

Norton, Charles

From: Tateiwa, Kenji (mobile) <tateiwa@wash.tepco.com>
Sent: Thursday, August 21, 2014 8:19 PM
To: Tateiwa, Kenji
Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 22 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 22, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(No call next week. Next call will be on **Fri, Sept. 5** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Demonstration Testing of Underwater Robot for Inspecting Lower-outer Surface of Torus (8/18/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_03-j.pdf

2. Verification Testing of High-performance ALPS (8/18/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_07-j.pdf

(photos: 8/20/2014)

http://photo.tepco.co.jp/_1212/140820-01j.html

3. NRA Special Facilities Monitoring and Evaluation Committee (8/19/2014)

(only in Japanese)

3-1. Status of Seawater Piping Trench "Ice Barrier" and Mockup Testing of Grout Injection, etc.

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_02-j.pdf

3-2. Estimated Release of Radioactivity Due to Unit 3 Reactor Building Rubble Removal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_03-j.pdf

4. Construction Status of "Frozen Soil Wall" (8/21/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140821_05-j.pdf

5. Improved Process to Analyze Strontium-90 (8/19/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_05-j.pdf

** If you cannot display Japanese characters, please install the following font packs:*

<http://www.adobe.com/support/downloads/detail.jsp?ftpID=4881>

(Feel free to forward this email to your colleagues or have them contact me to be added to the distribution list.)

All the best,

Kenji

Kenji Tateiwa

Manager, Nuclear Power Programs

Tokyo Electric Power Company
Washington Office
2121 K Street, NW Suite 910
Washington, DC 20037
tel: +1-202-457-0790 (ext.)116
mobile: (b)(6)
tateiwa.kenji@tepco.co.jp

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji
To: Tateiwa, Kenji
Sent: Thursday, August 14, 2014 6:43 PM
Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 15 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 15, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time
(Next call will be on **Fri, Aug. 22** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Verification Testing of Subdrain Water Treatment Facility (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_04-e.pdf

2. Measures to Reduce Seawater Contamination (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_03-e.pdf

3. Difference between Ice Barrier of Trench and Frozen Soil Wall (8/5/2014)

(video clip)

<https://www.youtube.com/watch?v=C6YSOrfS1Kc>

4. Retiring Areva Water Treatment Facility (8/11/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_07-j.pdf

5. Construction Plan for Additional Solid Waste Storage Warehouse (8/13/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu14_j/images/140813j0209.pdf

All the best,

Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji
To: Tateiwa, Kenji
Sent: Thursday, August 07, 2014 5:16 PM
Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 8 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 8, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time
(Next call will be on **Fri, Aug. 15** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Plan Towards a Full-Scale Operation of the Multi-Nuclide Removal Facility (ALPS) (7/31/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_01-e.pdf

2. Unit 1 Reactor Building Cover to be Dismantled (8/1/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239910_5892.html

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140801_01-e.pdf

3. Working-level Meeting of Decommissioning & Contaminated Water Issues Team (7/31/2014)

(only in Japanese)

3-1. Plant Status

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_04-j.pdf

(page 6/8) Contaminated water storage volume trend.

3-2. Summary Status of Decommissioning Roadmap

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_05-j.pdf

(page 9/21) Seawater sampling results (inside the port)

(page 10/21) Seawater sampling results (outside the port)

3.3 Status of Individual Projects

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_06-j.pdf

(page 3/300) Unit 1 RPV nitrogen purging from jet pump sensing line

(page 27/300) Construction status of frozen soil wall

(page 28/300) Status of ice barrier at Unit 2 seawater piping trench

(page 75/300) Estimated reduction of groundwater ingress by waterproofing HTI building

(page 121/300) Covering sea-bottom soil inside the port

(page 197/300) Unit 4 reactor building periodic integrity inspection results (9th)

(page 225/300) IRID development of PCV repair and waterproofing technologies

(page 260/300) IRID development of PCV internal investigation technologies

(page 272/300) IRID development of RPV internal investigation technologies

(page 282/300) IRID development of core debris criticality control technologies

4. Regulatory Approval for Subdrain Processing Facility and Verification Facility of Advanced ALPS (8/7/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1240299_5851.html

5. Nuclear Safety Reform Plan FY2014-Q1 Progress Report (8/1/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239901_5892.html

(video message by Dr. Dale Klein, Chairman of TEPCO's Nuclear Reform Monitoring Committee)

http://www.nrmc.jp/en/report/detail/1239770_5233.html

6. Fukushima Nuclear Accident Unresolved Issues Progress Report # 2 (8/6/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1240140_5892.html

(English Summary)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14_e/images/140806e0101.pdf

(Japanese Full Report: 23 MB)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu14_j/images/140806j0102.pdf

All the best,
Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Wednesday, July 30, 2014 8:46 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] THU, July 31 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

THU, July 31, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Aug. 8** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Unit 2 Torus Room Wall Survey (7/29/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140728_05-e.pdf

(video clip)

http://www.tepco.co.jp/en/news/library/archive-e.html?video_uuid=c24iaxhc&catid=61785

2. NRA Special Facilities Monitoring and Evaluation Committee (7/23/2014)

(only in Japanese)

2.1 Progress Status on Freezing of Units 2/3 Seawater Piping Trench Connection

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_01.pdf

2.2 Unit 1 Reactor Building Dust Inhibition Measures During Cover Dismantling and Rubble Removal

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_02.pdf

2.3 Replacement of Fuel Rack in Common Pool

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_03_01.pdf

2.4 Fuel Removal Plan for Unit 3 Spent Fuel Pool

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_03_02.pdf

3. Contaminated Water Treatment Committee (7/25/2014)

(only in Japanese)

3.1 Risk Reduction Owing to Contaminated Water Measures

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_03-j.pdf

3.2 Status and Effectiveness of Groundwater Bypass

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_04-j.pdf

3.3 Tritium Concentration Increase in # 12 Groundwater Bypass Well

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_05-j.pdf

3.4 Task Force Studies on Frozen Soil Wall

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_07-j.pdf

3.5 Test Results and Demonstration Status of Advanced Multi-Nuclide Removal System

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_08-j.pdf

3.6 Tritium Task Force Discussions

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_09-j.pdf

4. National Academy Sciences Fukushima Lessons Learned Report (7/24/2014)

<http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=18294>

(TEPCO's Statement on the NAS Report)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239621_5892.html

All the best,

Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Thursday, July 17, 2014 11:43 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, July 18 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, July 18, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(No call next week. Next call will be on **THU, July 31** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Progress Status of Ice Boundary between Units 2/3 Seawater Piping Trenches and Turbine Buildings (7/7/2014)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140707_05-j.pdf

(video clip)

http://www.tepco.co.jp/tepconews/library/archive-j.html?video_uuid=rbudts0u&catid=61699

2. Investigation Result of Unit 3 Reactor Building North-West Corner (7/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140711_06-j.pdf

3. On-Site Coordination Meeting on Decommissioning & Contaminated Water Issues (7/14/2014)

(only in Japanese)

3-1. Status of Onsite Work Related to Contaminated Water Issues

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140714_03-j.pdf

3-2. Response to Issues Raised at the Meeting

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140714_04-j.pdf

3-3. Interim Testing Report on Use of Plastic Scintillation Fiber for Contaminated Water Leakage Detection

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140714_05-j.pdf

4. No Impact due to M 6.8 Earthquake Near Fukushima (7/12/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1238987_5892.html

5. International Research Institute for Nuclear Decommissioning (IRID) Activities

5-1. RFP for Conceptual Study of Innovative Approach for Fuel Debris Retrieval and Feasibility Study of Essential technologies (7/17/2014)

http://irid.or.jp/fd/?page_id=544

5-2. IRID Annual Symposium 2014 (7/18/2014)

<http://irid.or.jp/en/symposium/>

All the best,
Kenji

Evaluation of Emissions of Radioactive Materials (Tritium, Cesium and Strontium)

August 21, 2013
Tokyo Electric Power Company

Evaluation of emissions of Strontium and Cesium

Radioactive materials in the water intake channel are taken away to the outside of the channel due to the tide, but the same amount is coming from the soil. Therefore, the densities are kept constant.

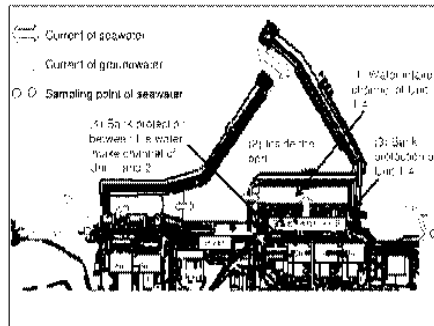
Evaluation of the sea side

(Evaluation based on the radioactive material density, etc. in seawater)



Evaluation of the mountain side

(Evaluation based on the outflow amount from the land side)



3 estimated transfer route of radioactive materials

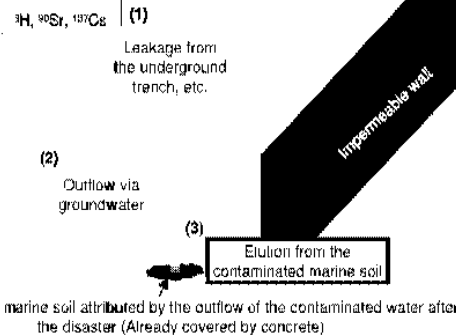
(1) Outflow from the trench, etc.

Water in the underground trench is flowing into the sea.

(2) Transfer via groundwater

Water is flowing through the soil to the sea with groundwater.

(3) Radioactive materials accumulated in the marine soil at the port is eluting



Contaminated marine soil attributed by the outflow of the contaminated water after the disaster (Already covered by concrete)

Evaluation of emissions of Tritium

Previously announced on August 2, 2013

| | Evaluation of the sea side | Evaluation of the mountain side |
|-----------------------|--|---|
| Evaluation method | Evaluation based on the radioactive material density, etc. in seawater | Evaluation based on the outflow amount from the land side via groundwater |
| Outflow rate (Bq/day) | (Until April 2013) Approximately 2×10^{10} (Until May 2013) Approximately 1×10^{11} | Approximately 5×10^{10} |
| Outflow amount (Bq) | Approximately 2×10^{13} | Approximately 4×10^{13} |

As for Tritium, overview of evaluation on the sea side and on the mountain side was accorded.

Evaluation of emissions of Strontium and Cesium

| Evaluation of the sea side | Evaluation of the mountain side | Comparison of the evaluations on the sea side and on the mountain side |
|--|--|--|
| <Strontium-90> $3 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10}$ (Bq/day) | (1) Outflow from the trench, etc. Water of contamination source is flowing 0.01 ton a day, and amount of radioactive materials in this water accord with the evaluation on the sea side. However, Sr/Cs density ratio of water in the contamination source does not accord with that of water obtained at the water intake channel. | There is a possibility |
| <Cesium-137> $4 \times 10^9 \sim 2 \times 10^{10}$ (Bq/day) | (2) Transfer via groundwater <Strontium-90> $2 \times 10^6 \sim 2 \times 10^8$ (Bq/day) <Cesium-137> $7 \times 10^4 \sim 3 \times 10^5$ (Bq/day) | There is no possibility |
| | (3) Radioactive materials accumulated in the marine soil at the port was eluted <Strontium-90> 4×10^8 (Bq) <Cesium-137> 3×10^{12} (Bq) | There is no possibility |

Approximate calculation of the outflow amount (interim)

* Evaluation on the sea side and that on the mountain side were not accorded. However, we used the evaluation on the sea side to calculate the outflow amount.

<Strontium-90> $7 \times 10^{11} \sim 1 \times 10^{13}$ (Bq)

<Cesium-137> $1 \times 10^{12} \sim 2 \times 10^{13}$ (Bq)

* Although outflow amount exceeded the annual emission control target levels under normal operation of nuclear plant, ^{90}Sr and ^{137}Cs densities in seawater outside the port (north of Unit 5, 6 discharge channel) were below the notification level which was allowed under safety regulations.

| | |
|--|---|
| Notification densities at the discharge channel | ^{90}Sr : 30 (Bq/L), ^{137}Cs : 90 (Bq/L) |
| Annual emission control target levels of radioactivity liquid waste (excludes Tritium) under normal operation of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station | 2.2×10^{11} (Bq) (3.7×10^{10} Bq/reactor x 6) |

Future plan

* Evaluation of emission of radioactivity, which was flowed from the mountain side to the sea, was attempted by a nuclide transfer analysis. However, identification of distribution coefficient and contamination source of the soil will be needed. Evaluation will be implemented based on the investigation results obtained this time.

* Leakage location, transfer route and behavior of the radioactive materials in the seawater will be investigated/considered, so that we can explain the reason of transition of densities in seawater.

* Results obtained this time and the next time will have evaluated by the experts, and we will make efforts to increase accuracy of the evaluation accordingly.

* Monitoring of surrounding sea area has already enhanced. We will investigate the impact on the seawater and the fish.

* Outflow amount after implementation of countermeasures, which is to prevent contaminated water from spreading, will be estimated.

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況と対策

平成25年 8月21日

東京電力株式会社

資料目次

- (1) タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況
- (2) 護岸エリアの対策について
- (3) 主トレンチ(海水配管トレンチ)の汚染水対策について
- (4) 地下水の採取方法及び全ベータの測定方法について
- (5) 福島第一原子力発電所1～4号機取水口内へのストロンチウム等の流出量試算と移行経路の検討について(暫定)

(1)タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況

地下水、トレンチの放射性物質濃度の状況

■タービン建屋海側地下水

観測孔No.0-1：No.2-1,3-1と比べ、特にトリチウムが高い。

観測孔No.1-2：セシウム、全ベータが高い。（過去の漏えい箇所の近傍）

観測孔No.1-3：全ベータが高い。

観測孔No.1-5：セシウム、全ベータが高い。（取水電源ケーブルトレンチB1-1の近傍）

観測孔No.1-8：No.1-1と比べ、セシウムが高く、全ベータが低い。（トリチウムは測定中）

■海水配管主トレンチ滞留水

1号機立坑B：トリチウムは検出されていない。（塩素濃度は海水同等）

2号機立坑A：2号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)と同等。

2号機立坑C：2号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)より高い。

3号機立坑A、B：3号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)と同等。

4号機立坑：4号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)より低い。

■分岐トレンチ滞留水

2号機取水電源ケーブルトレンチB1-1：2号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)より高い。

2号機取水電源ケーブルトレンチB2：2号機タービン建屋地階の滞留水(セシウム)と同等。

サブドレン、海水中の放射性物質濃度の状況

■タービン建屋海側サブドレン

- 1号機：トリチウムのみ高い。(No.1)
- 2号機：トリチウムは低い、全ベータ、セシウムが高い。(No.25,26,27)
- 3号機：全ベータ、トリチウムとも低い。セシウムは検出されていない。(No.32)
- 4号機：全ベータは低く、トリチウムが高い。セシウムは検出されていない。(No.56)

■タービン建屋山側サブドレン

- 2号機：トリチウムは低い、全ベータ、セシウムが高い。(No.23,24)
- 4号機：トリチウムのみ高い。(No.53,55)

■港湾内海水

- 港湾内（航路エリア）：6月以降検出されたレベルと同等の全ベータが検出されている。
- 1～4号機取水路開渠内：シルトフェンス内側において、全ベータ、トリチウムが高い。

■港湾口、港湾外海水

- 港湾口：6月以降検出されたレベルと同等の全ベータが検出されている。
- 5、6号機放水口北側：全ベータは検出されていない。
- 南放水口付近：全ベータ、トリチウムとも検出されていない。

■1～4号機取水路開渠内海水（推移）

- 取水口北側：セシウム、全ベータ、トリチウムとも5月以降上昇傾向にある。
- 東波除堤北側：取水口北側の上昇前のレベルと同等。
- 1、2号機取水口間：7月下旬以降、表層、下層の差が大きくなり、表層が上回る傾向が継続している。8月以降上昇傾向にあったが至近では低下している。

今後の調査計画

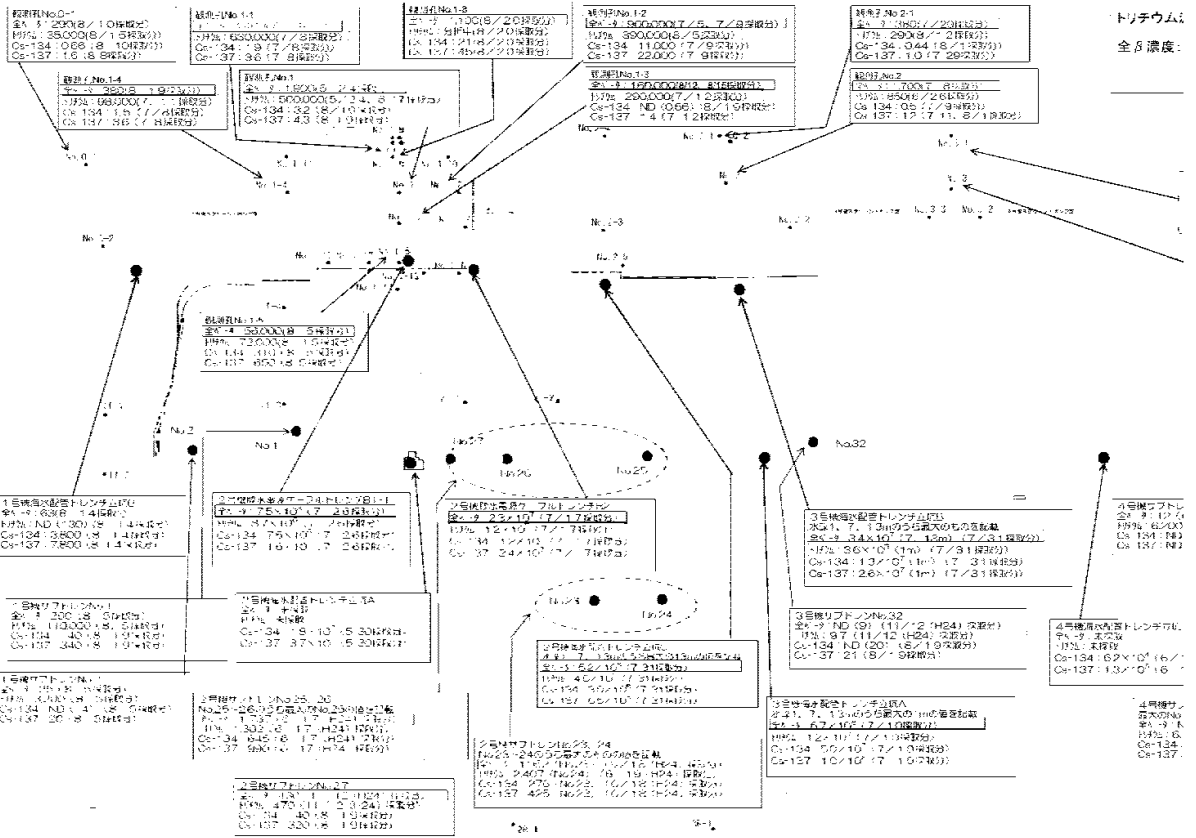
○地下水、トレンチ、サブドレンの放射性物質濃度の状況を踏まえ、高濃度の放射性物質が存在し、漏えいの可能性のあるエリアを特定するために、護岸エリアの調査孔における調査を実施し、必要となる漏えい防止対策及び汚染拡大防止対策を効果的に実施していく。

<調査方針>

- ・護岸エリアについて、汚染範囲の確認及び漏えい箇所の特定をしていくため、観測孔を追加して水質監視を継続するとともに、土壌汚染確認を行う。
- ・また、地盤改良及び排水による地下水位変動の確認のため、観測孔を追加して地下水位監視を継続する。
- ・観測孔の追加にあたっては、1号機タービン建屋東側エリアを優先して追加ボーリングを進めていく。

放射能濃度分析結果まとめ

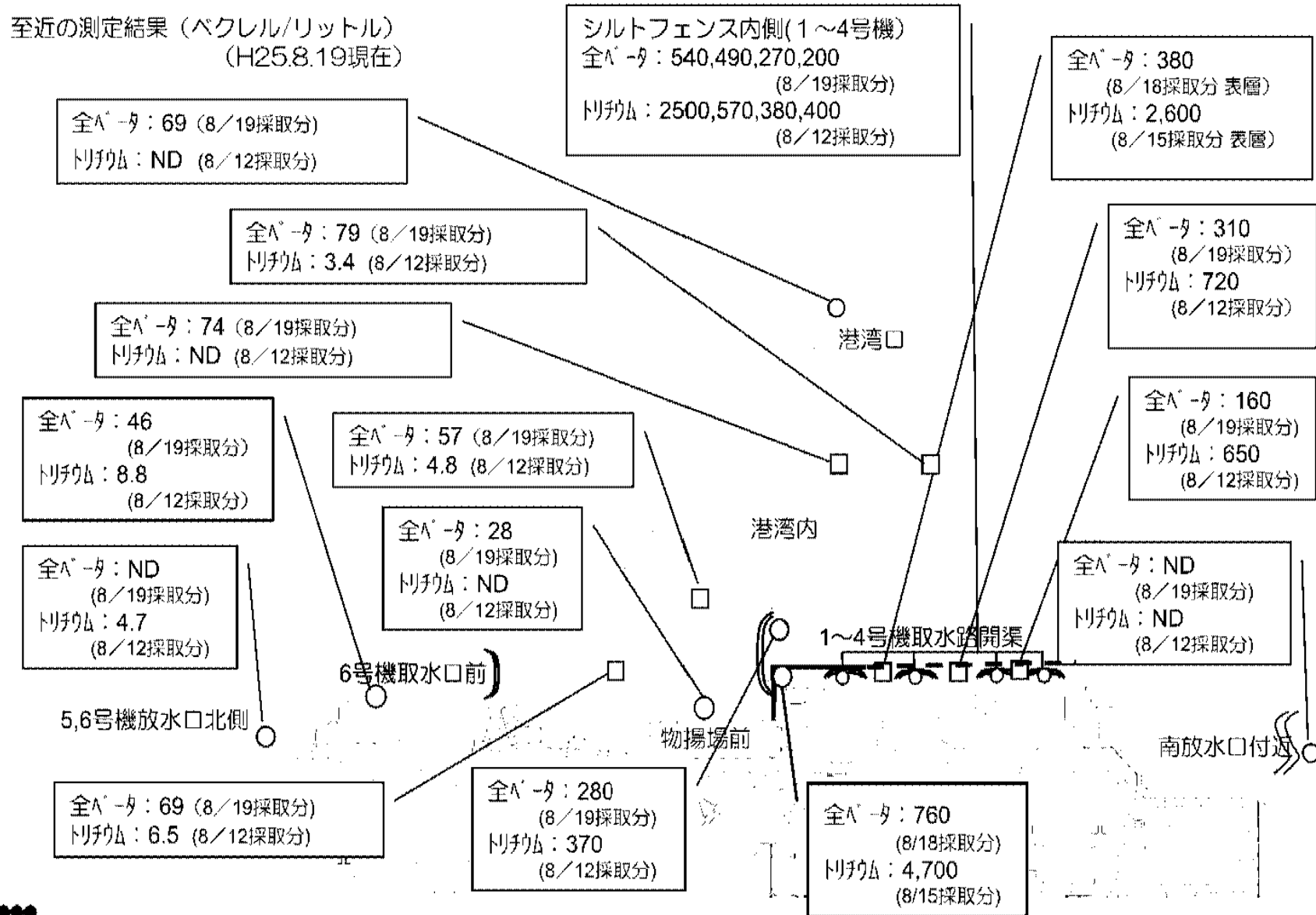
トリチウム
全β濃度



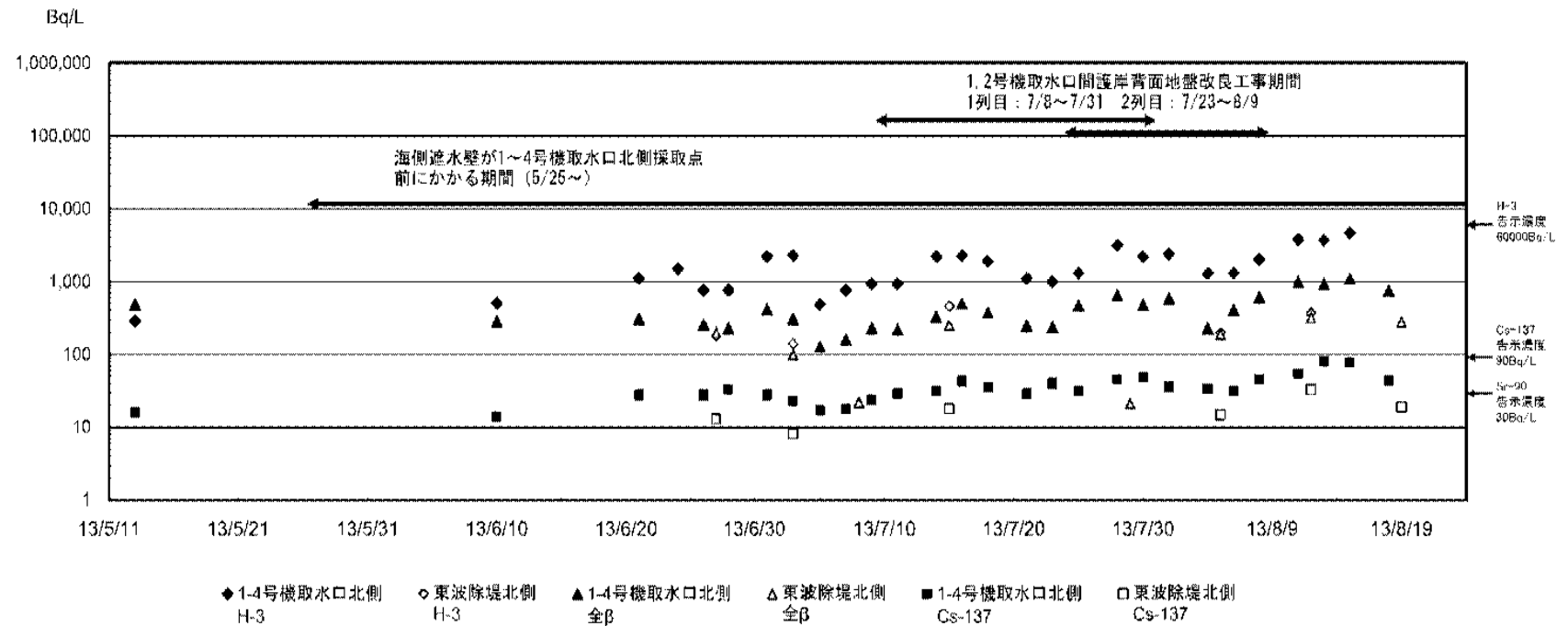
※ 放射能濃度の単位はBq/L
※ 採取日について2年の経過の無いものは25年に
※ 観測値の誤差は最高値を記載(6/20時点)
※ 測定結果がndのものについては括弧内に検出

港湾内・外の海水濃度測定結果

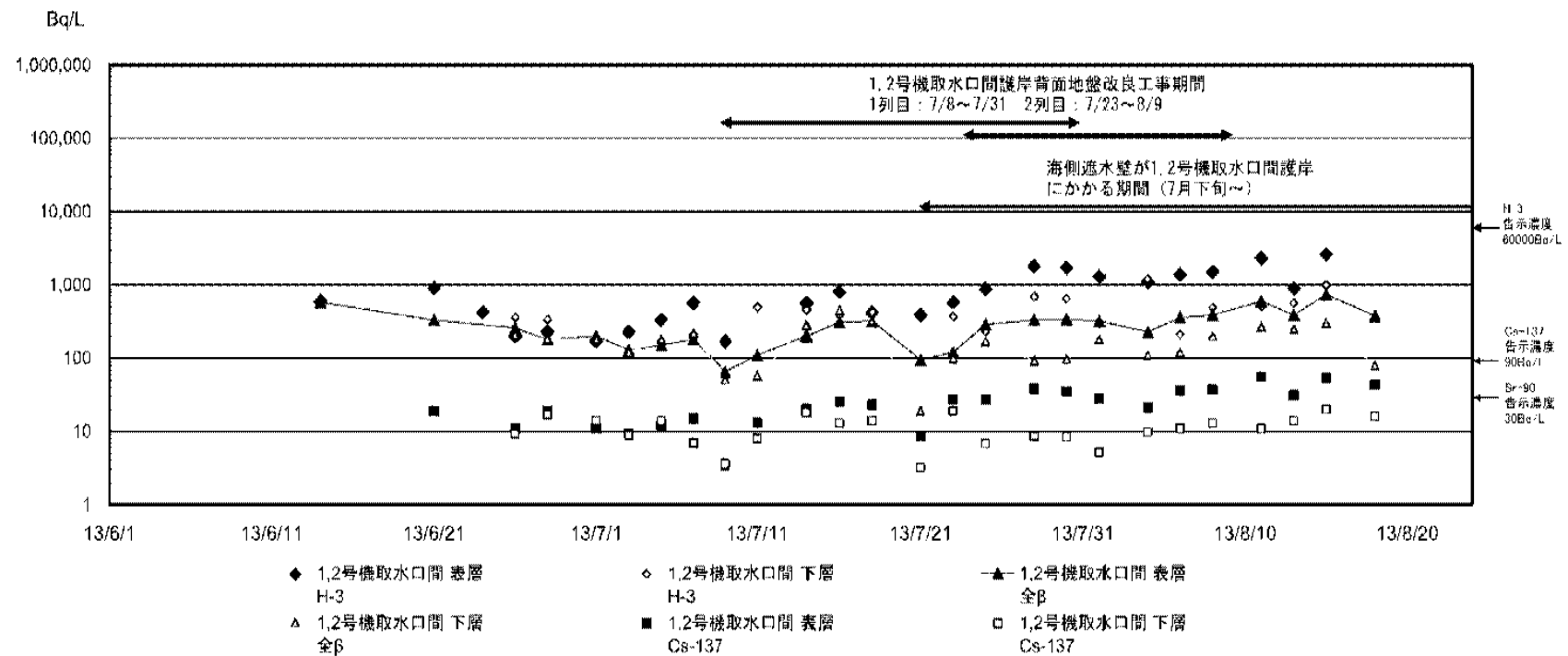
至近の測定結果（ベクレル/リットル）
（H25.8.19現在）



1～4号機取水口北側の海水の濃度推移



1, 2号機取水口間の海水の濃度推移



護岸エリアの調査について

1. ボーリング調査計画

【調査概要】

| 目的 | 調査項目 | 対象 | 頻度 | 備考 |
|------------------------------|---|-----------------|-----------------|--|
| 汚染範囲の確認 及び 漏洩箇所の特定 | 水質確認 ・核種移行状況の確認 | 39孔 (全ての観測孔) | 施工 完了時 1回 | 【前回WG以降の 新規追加】 ・12孔 【完了目標】 ・H25.10中旬 【進捗状況】 ・設置済:13孔 ・計画中:26孔 |
| | 水質監視 ・漏洩状況の継続監視 | 12孔 (全39孔の内) | 1～2 回/週 | |
| | 土壌汚染確認 ・4m盤ボーリングコアの線量測定 による土壌汚染状況確認 | 28孔 (全39孔の内) | 施工 完了時 1回 | |
| 地盤改良・ウェルポイントによる地下水位変動 の確認 | 地下水位監視 ・地盤改良範囲内外の地下 水位レベルの継続確認 | 16孔 (全39孔の内) | 毎正時 | |

前回WG以降に追加した観測孔(12・39孔)

サブドレン

観測孔位置図

| 孔数 | 水質確認 | 水質監視 | 汚濁土壌監視 | 地下水位監視 |
|----|------|------|--------|--------|
| ○ | 8 | ○ | ○ | × |
| ● | 12 | ○ | × | × |
| ◎ | 1 | ○ | × | ○ |
| ⊙ | 7 | ○ | × | ○ |
| ⊗ | 1 | ○ | ○ | ○ |
| ● | 8 | ○ | ○ | ○ |
| ■ | 2 | ○ | ○ | × |

黒：観測孔設置済 (13孔・39孔)
白：観測孔計画・準備中 (26孔・30孔)

【基本方針】

・No.0-1において高濃度トリチウムが確認されたことから、No.0-2を追加・タービン建屋海側サブドレンNo.1において高濃度トリチウムが確認されたことから、1T-2, 1T-3, 1T-4, 2T-1, 2T-2を追加(参考①参照)・No.0-1およびサブドレンNo.1に近いNo.0-2および1T-3を優先して実施予定

【基本方針】

・No.0-1において高濃度トリチウムが確認されたことから、No.0-2を追加
・タービン建屋海側サブドレンNo.1において高濃度トリチウムが確認されたことから、1T-2, 1T-3, 1T-4, 2T-1, 2T-2を追加(参考①参照)
・No.0-1およびサブドレンNo.1に近いNo.0-2および1T-3を優先して実施予定

ボーリング調査計画(案)

[illegible]

測定頻度

- ・水質確認 : 施工完了時 1回
・水質監視 : 週2回(◎)、週1回(○)
・土壌汚染確認 : 施工完了時1回
・地下水位の監視 : 毎正時

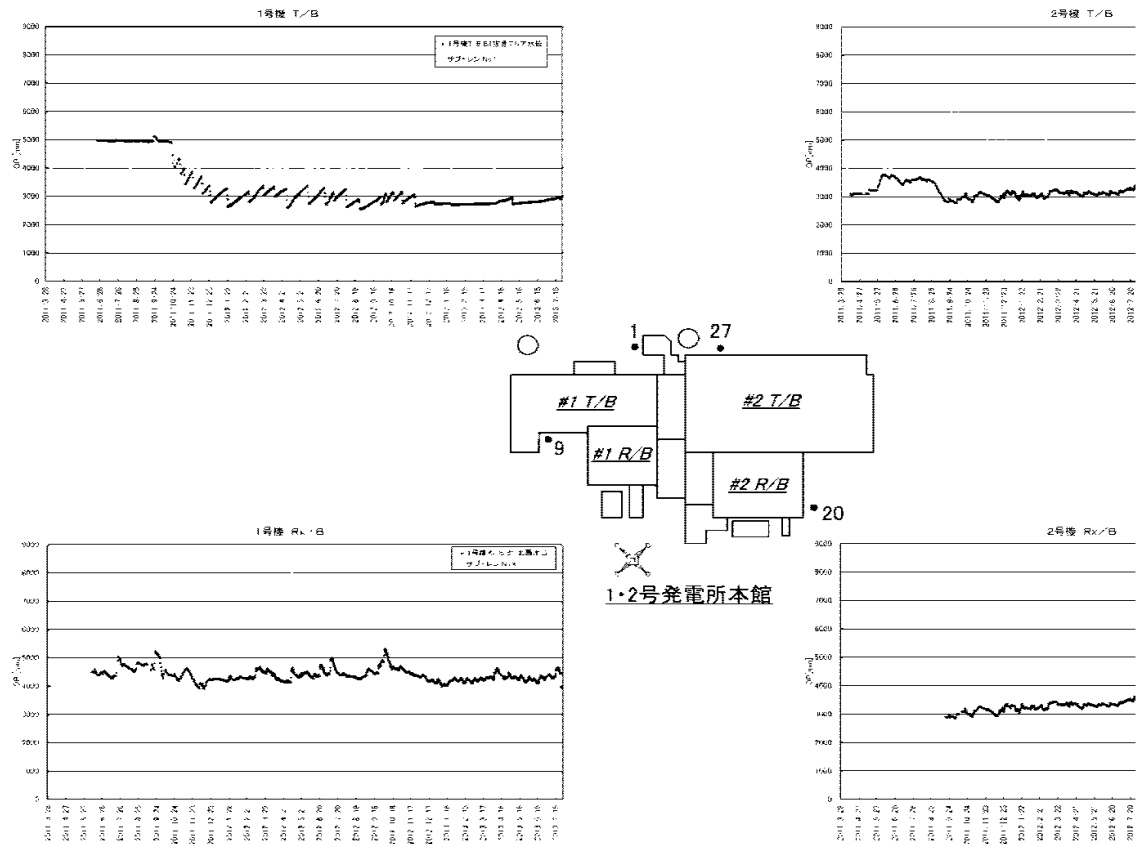
[参考]ボーリング位置 状況写真

1号機 護岸～T/B建屋間の追加ボーリング位置

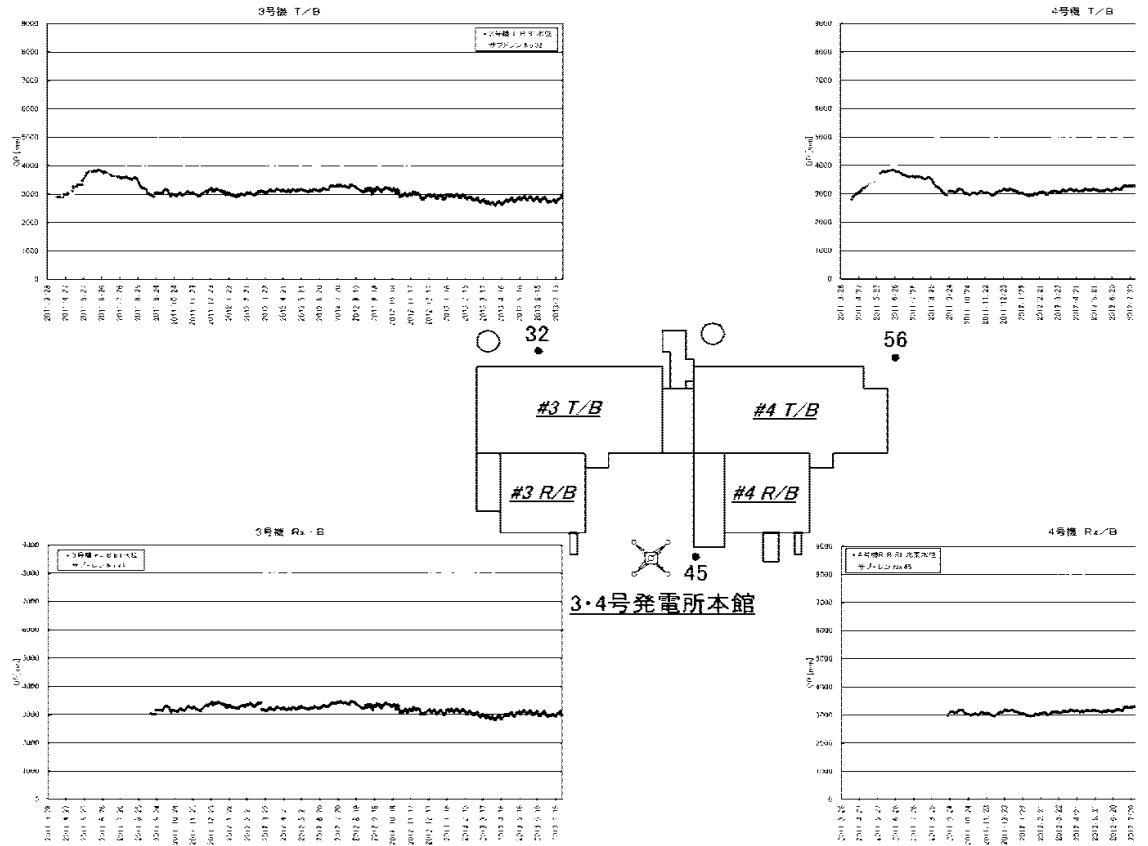


T/B海側ヤードには、ガレキや事故後に設置された仮設設備が散在しており、ボーリング実施可能な場所は限定される。

【参考①】建屋水位とサブドレン水位との関係(1/2)



【参考①】建屋水位とサブドレン水位との関係(2/2)



【参考②】コリメータ付線量率計による1－2号間の地表線量率測定結果について①

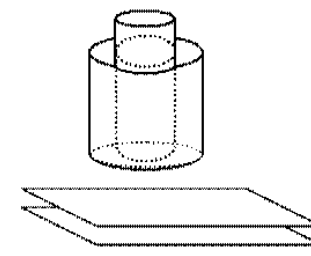
1. 実施事項

地下水の漏洩に関連して、1-2号機間電源トレンチ地表周囲の線量率の測定を行い、漏洩範囲の推定に当該方法が適用可能か検討を行なった。

2. 測定方法

- ・測定器は、 γ 線半導体式検出器をコリメータに入れその周囲に円筒形遮蔽を置いて測定した。
- ・当該測定器で地表面を直接測定し（①）、更に、地表に遮蔽マットを敷いてその上の線量率（②）を測定。
- ・上記（①－②）の測定値の差と遮蔽マットの透過率から、地表面からの放射線量を計算し、地下の線源の表面線量率を計算した。

（コリメータ（鉛） 外径 約7.5cm,内径 約4.5cm）
円筒形遮蔽体（鉛） 外径 約20cm
遮蔽マット 厚さ 約2cm



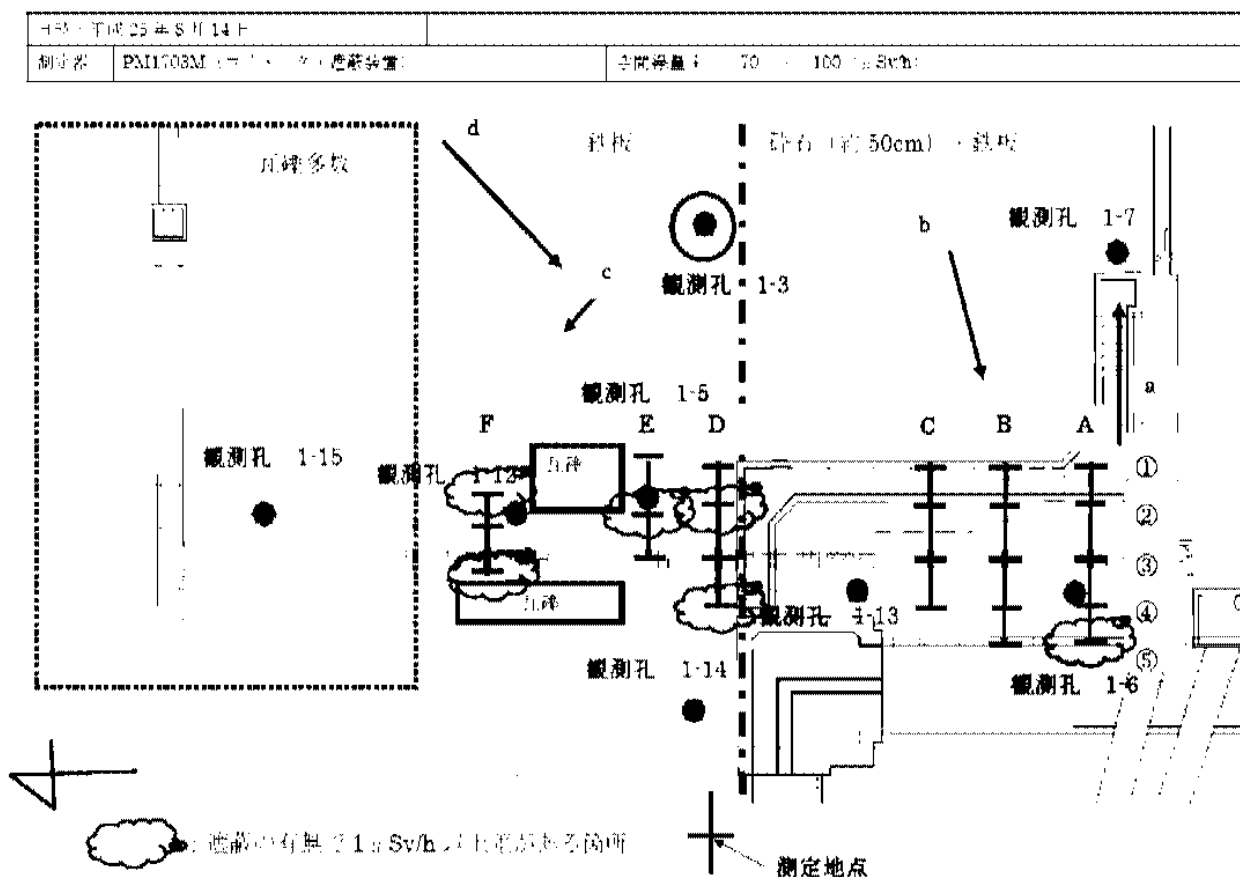
測定器イメージ図

【参考②】コリメータ付線量率計による1－2号間の地表線量率測定結果について②

3. 測定地点

以下に測定地点図を示す。漏洩の可能性がある電源ケーブルの地表面周囲について測定を行なった。

1－2号機 地表線量率調査図面



【参考②】コリメータ付線量率計による1－2号間の地表線量率測定結果について③

4. 測定結果

- ・測定箇所の北側半分の範囲は約20cmのコンクリートの上に50cmの碎石を敷いている。
- ・このため、空間線量率（ $70\mu\text{Sv/h}\sim 100\mu\text{Sv/h}$ ）に比較し、地表からの線量寄与は有意ではなく地下の線源の有無を判断するのは困難であった。
- ・一方、碎石が敷いていない範囲では、地表からの線量率寄与の有無の違いが明確になった箇所（D列）での最大の線量率値を地中の線源の表面線量に換算した結果、約 140mSv/h であり、トレンチ内の水面の実測値と大きな違いは無かった。
- ・ただし、地下の線源の位置（深さ）の不明確性、土壌中やコンクリートのセシウムからの線量を考慮していないこと等の誤差を含んでいる。

5. 添付資料

- ・添付－1 地表線量率測定結果
- ・添付－2 測定周辺状況写真

1.測定値

コリメータ及び遮蔽体付きの線量率計で、1-2号機間電源トレンチ地表箇所の線量率の測定を実施した。

単位: $\mu\text{Sv/h}$

| | | F | E | D | C | B | A |
|---|---------|------|-----|------|-----|-----|-----|
| ① | 地表面遮蔽なし | 5.4 | 3.2 | 2.9 | 0.5 | 0.7 | 1.3 |
| | 地表面遮蔽あり | 4.1 | 2.5 | 2.5 | 0.4 | 0.5 | 1.1 |
| | 遮蔽体有無の差 | 1.3 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| ② | 地表面遮蔽なし | 3.8 | 5.2 | 4.1 | 0.8 | 0.8 | 1.1 |
| | 地表面遮蔽あり | 3.5 | 2.1 | 3.1 | 0.8 | 0.5 | 1.0 |
| | 遮蔽体有無の差 | 0.4 | 3.0 | 1.1 | 0.0 | 0.4 | 0.1 |
| ③ | 地表面遮蔽なし | 10.9 | 1.8 | 3.5 | 0.6 | 0.5 | 1.1 |
| | 地表面遮蔽あり | 9.2 | 1.8 | 3.5 | 0.4 | 0.5 | 0.9 |
| | 遮蔽体有無の差 | 1.7 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.2 |
| ④ | 地表面遮蔽なし | - | - | 16.2 | 0.5 | 0.7 | 1.3 |
| | 地表面遮蔽あり | - | - | 9.2 | 0.4 | 0.6 | 1.2 |
| | 遮蔽体有無の差 | - | - | 7.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| ⑤ | 地表面遮蔽なし | - | - | - | - | 1.1 | 1.7 |
| | 地表面遮蔽あり | - | - | - | - | 1.0 | 1.3 |
| | 遮蔽体有無の差 | - | - | - | - | 0.1 | 1.3 |

2.地表からの線量率

X1:遮蔽体なしの線量率

X2:遮蔽体ありの線量率

α :Cs-137に対するビルドアップを考慮した鉛4cm(地表面遮蔽体)の透過率

2.7E-02

実際は約2cmのタンゲステンマットを2枚重ねて使用

○地表面からの線量率(E) = (X1-X2)/(1- α)

単位: $\mu\text{Sv/h}$

| | F | E | D | C | B | A |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ① | 1.4E+00 | 6.9E-01 | 3.5E-01 | 9.2E-02 | 1.6E-01 | 1.8E-01 |
| ② | 3.7E-01 | 3.1E+00 | 1.1E+00 | 2.1E-02 | 4.0E-01 | 1.3E-01 |
| ③ | 1.7E+00 | 6.2E-02 | 0.0E+00 | 2.0E-01 | 7.2E-02 | 1.8E-01 |
| ④ | - | - | 7.2E+00 | 1.1E-01 | 1.2E-01 | 8.2E-02 |
| ⑤ | - | - | - | - | 1.2E-01 | 1.4E+00 |

3.線源が地下1mにあると仮定した場合の表面線量率(土壌分の放射能は無視)

β :Cs-137に対するビルドアップを考慮した土壌1mの透過率

5.30E-05

○線源表面の線量率=地表からの線量率(E) \times 1/ β

単位: $\mu\text{Sv/h}$

| | F | E | D | C | B | A |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ① | 2.6E+04 | 1.3E+04 | 6.6E+03 | 1.7E+03 | 3.1E+03 | 3.5E+03 |
| ② | 7.0E+03 | 5.9E+04 | 2.1E+04 | 3.9E+02 | 7.6E+03 | 2.5E+03 |
| ③ | 3.2E+04 | 1.2E+03 | 0.0E+00 | 3.7E+03 | 1.4E+03 | 3.5E+03 |
| ④ | - | - | 1.4E+05 | 2.1E+03 | 2.3E+03 | 1.6E+03 |
| ⑤ | - | - | - | - | 2.3E+03 | 2.6E+04 |

<参考> 1-2号機間分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)水表面線量率

7月12日測定 177mSv/h、207mSv/h(マンホール部)

7月19日測定 830mSv/h(海水配管基礎部)

(特定原子力施設監視・評価会議(第14回)資料1-2)

a.陸側から



b.海側から



c.北側から



d.南側から



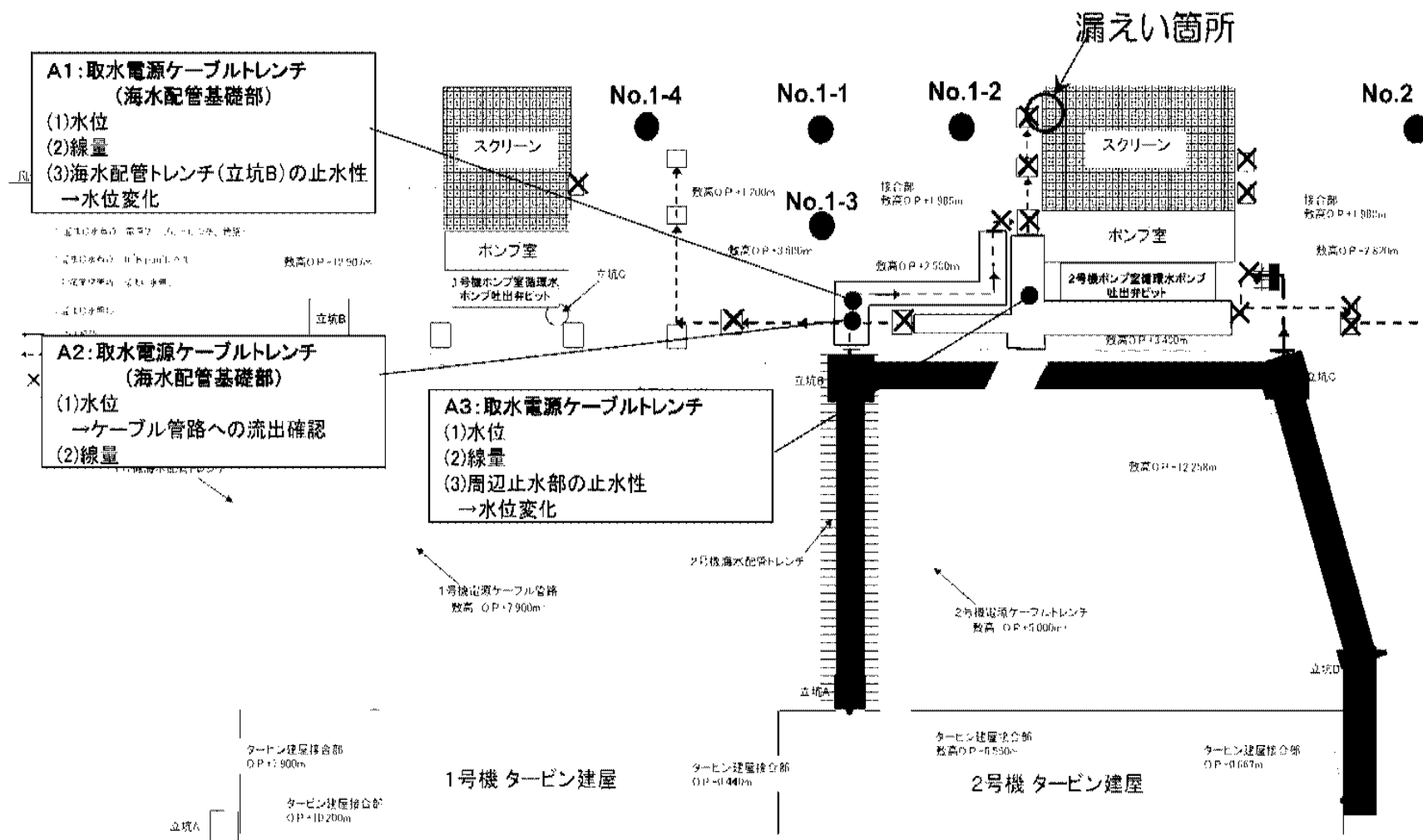
○測定方法(地表面遮蔽なし)



○測定方法(地表面遮蔽体あり)



【参考③】取水電源トレンチの調査結果(2号機トレンチ) 1/3



【参考③】取水電源トレンチの調査結果(2号機トレンチ) 2/3

■【A1】2号機分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部))

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm ³) | Cs137 (Bq/cm ³) | 全β (Bq/cm ³) | H-3 (Bq/cm ³) |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 平成25年7月26日 | 8,000 | 7.5×10^5 | 1.6×10^6 | 7.6×10^5 | 8.7×10^3 |

| 水位測定日 | 水位 | 参考) 2号機立坑A水位 |
|------------|-------------|--------------|
| 平成25年7月23日 | O.P.+3150mm | O.P.+3083mm |
| 平成25年7月26日 | O.P.+3150mm | O.P.+3302mm |
| 平成25年7月31日 | O.P.+3180mm | O.P.+3045mm |

■【A3】2号機分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)

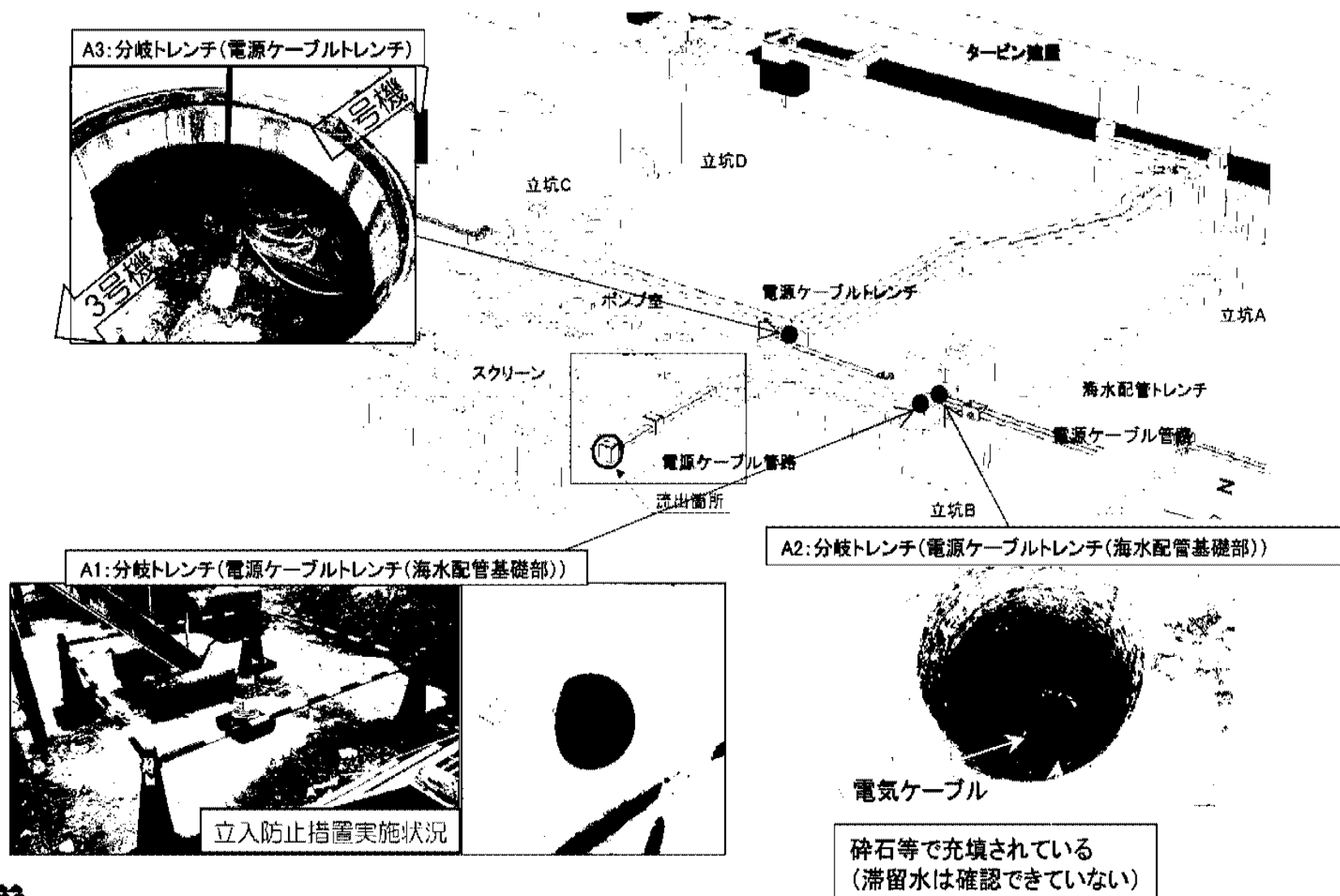
| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm ³) | Cs137 (Bq/cm ³) | 全β (Bq/cm ³) | H-3 (Bq/cm ³) |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 平成25年7月17日 | 70 | 1.2×10^4 | 2.4×10^4 | 2.3×10^4 | 1.2×10^2 |

| 水位測定日 | 水位 ^(注1) | 参考) 2号機立坑A水位 ^(注2) |
|------------|--------------------------|------------------------------|
| 平成25年7月17日 | O.P.+2760mm (水深約70mm) | O.P.+3196mm |

(注1) 箱尺による暫定的な測定値

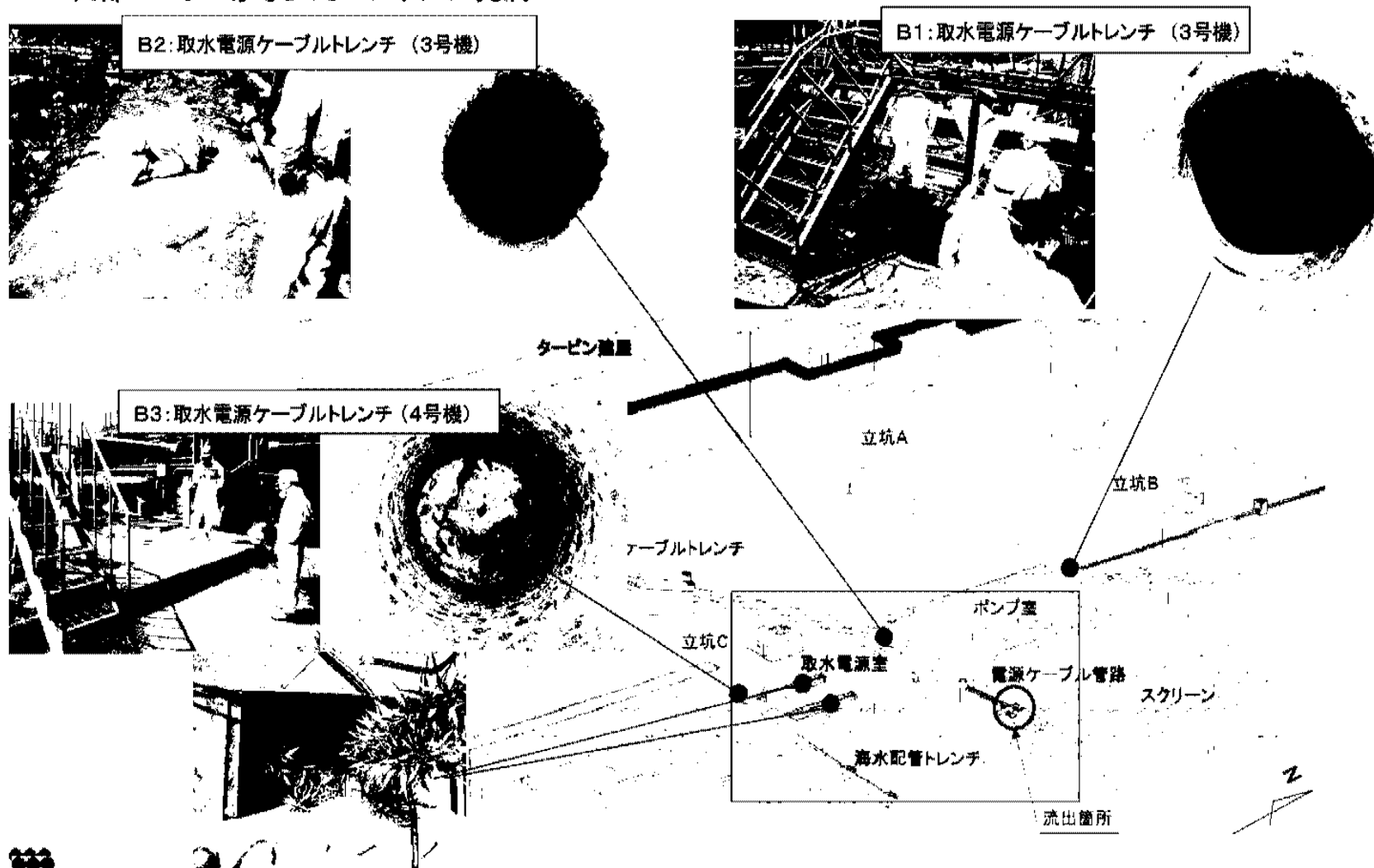
(注2) 定期的に採取している測定値(7/17 16時データ)

【参考③】取水電源トレンチの調査結果(2号機トレンチ) 3/3



【参考③】取水電源トレンチの調査結果(3, 4号機トレンチ) 2/2

- B1～3の何れも滞留水とおぼしき水は確認されなかった。
- 線量=周囲と同等(1.5～2mSv/h)レベルかやや高い程度(B2=5mSv/h)
- 内部=B3は土砂もしくはモルタルが充満

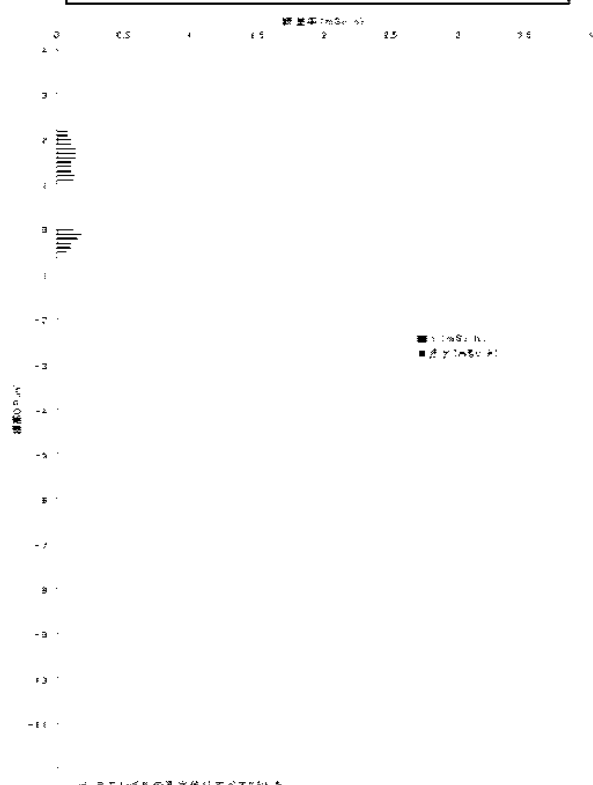


【参考④】地下水観測孔 No.1-2 ボーリングコア線量率の再測定結果について

地下水観測孔 No. 1-2 のボーリングコアについては、線量率のピークが得られ高濃度の放射性物質を吸着していることが確認されているが、より明確なピークを得るために、バックグラウンドの空間線量率が低い場所において、コアを保管箱から取り出して、隣のコアの影響を受けない状態で再測定を実施した。

＜当初測定＞

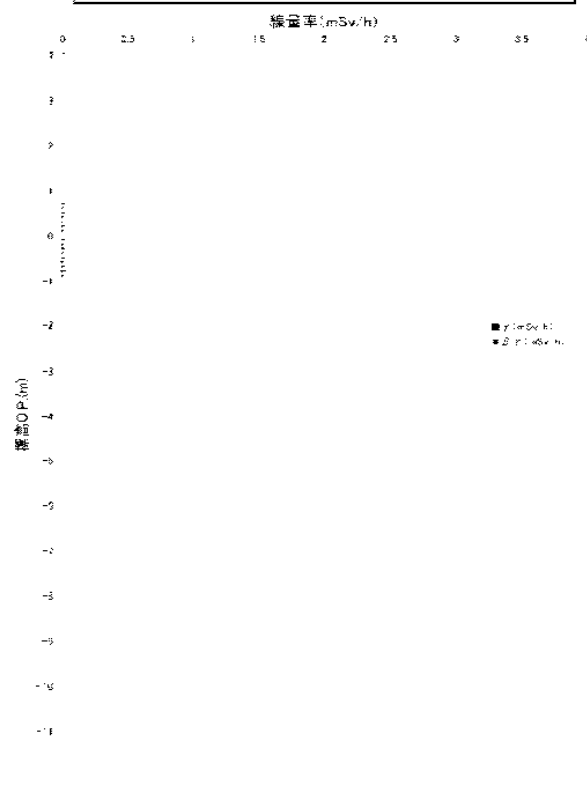
バックグラウンドの高い場所で
保管箱に入れた状態で測定した結果
(B G : ガンマ線 0.06mSv/h)



※ ガンマ線の測定値はすべて0とした。

＜再測定＞

バックグラウンドの低い場所で
保管箱から取り出して測定した結果
(B G : ガンマ線 0.013mSv/h)



※ 別紙参照

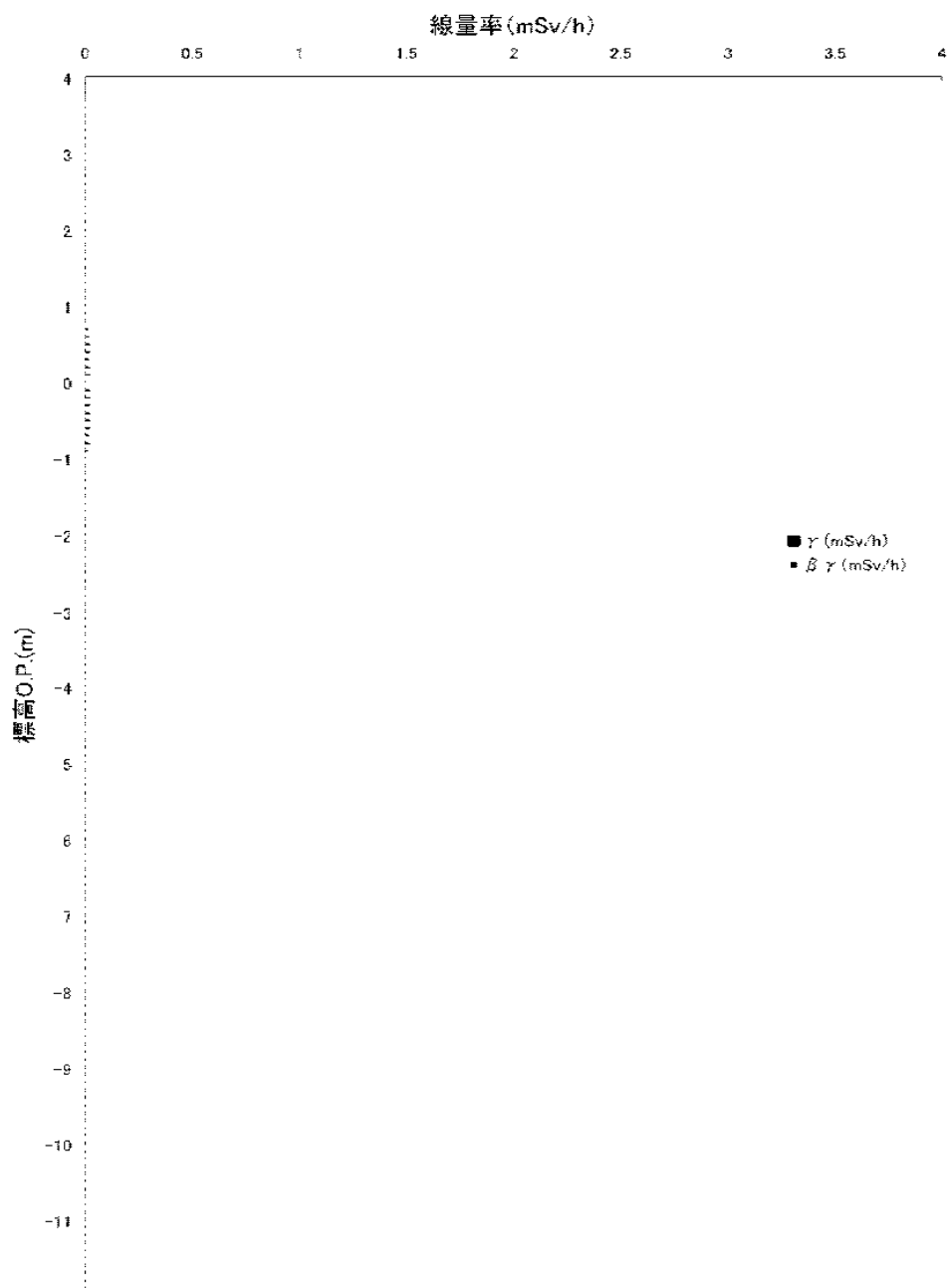
再測定結果において、ガンマ線のピークが減少し、また出現している位置（深さ）も一部変わっている。これは、ガンマ線のピークはバックグラウンドのレベルと同等であり、バックグラウンドの変動の影響を受けて測定値が変動したため、検出の状況が変わったものと考えられる。また、ベータ・ガンマ線についてはピークの状況は変わっていない。

信頼性の高い測定結果を得るためにはバックグラウンドの低い条件が望ましく、さらに隣のコアの影響を受けない状態で測定している再測定の結果を採用するものとする。

以 上

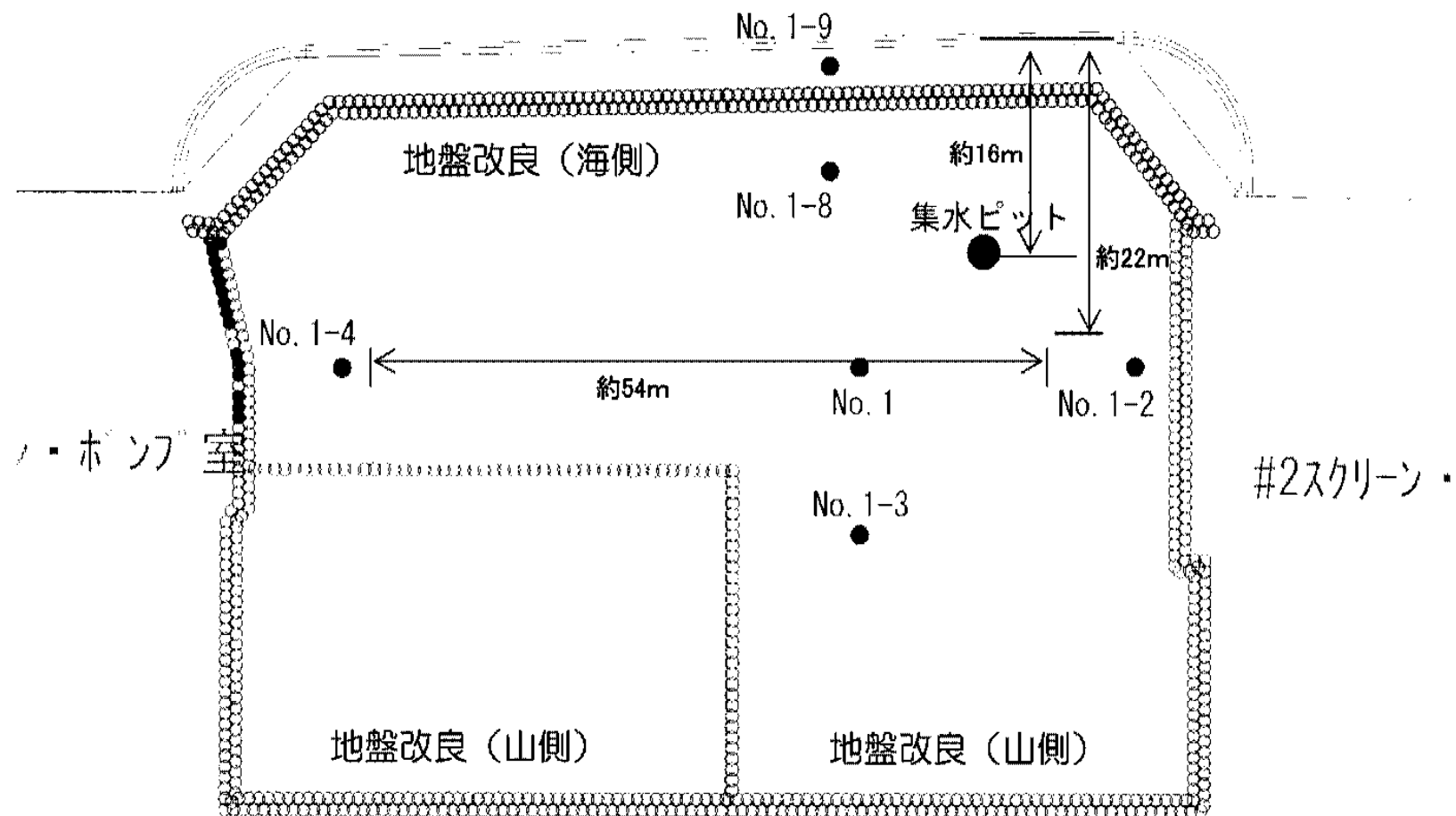
(別紙)

地下水観測孔No.1-2のボーリングコアの線量率分布(再測定)



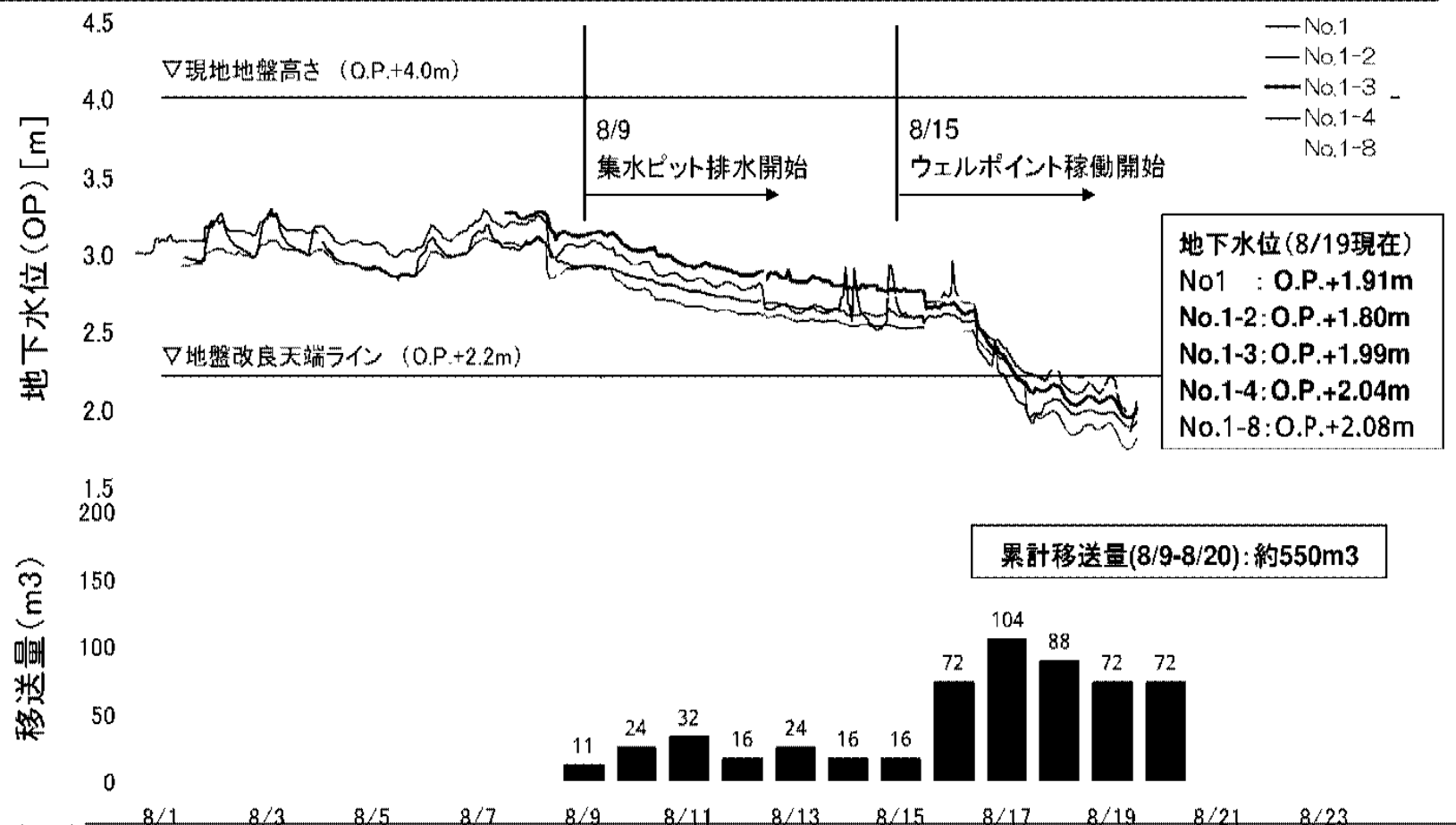
(2) 護岸エリアの対策について

1. 1-2号機取水口間の施工配置図

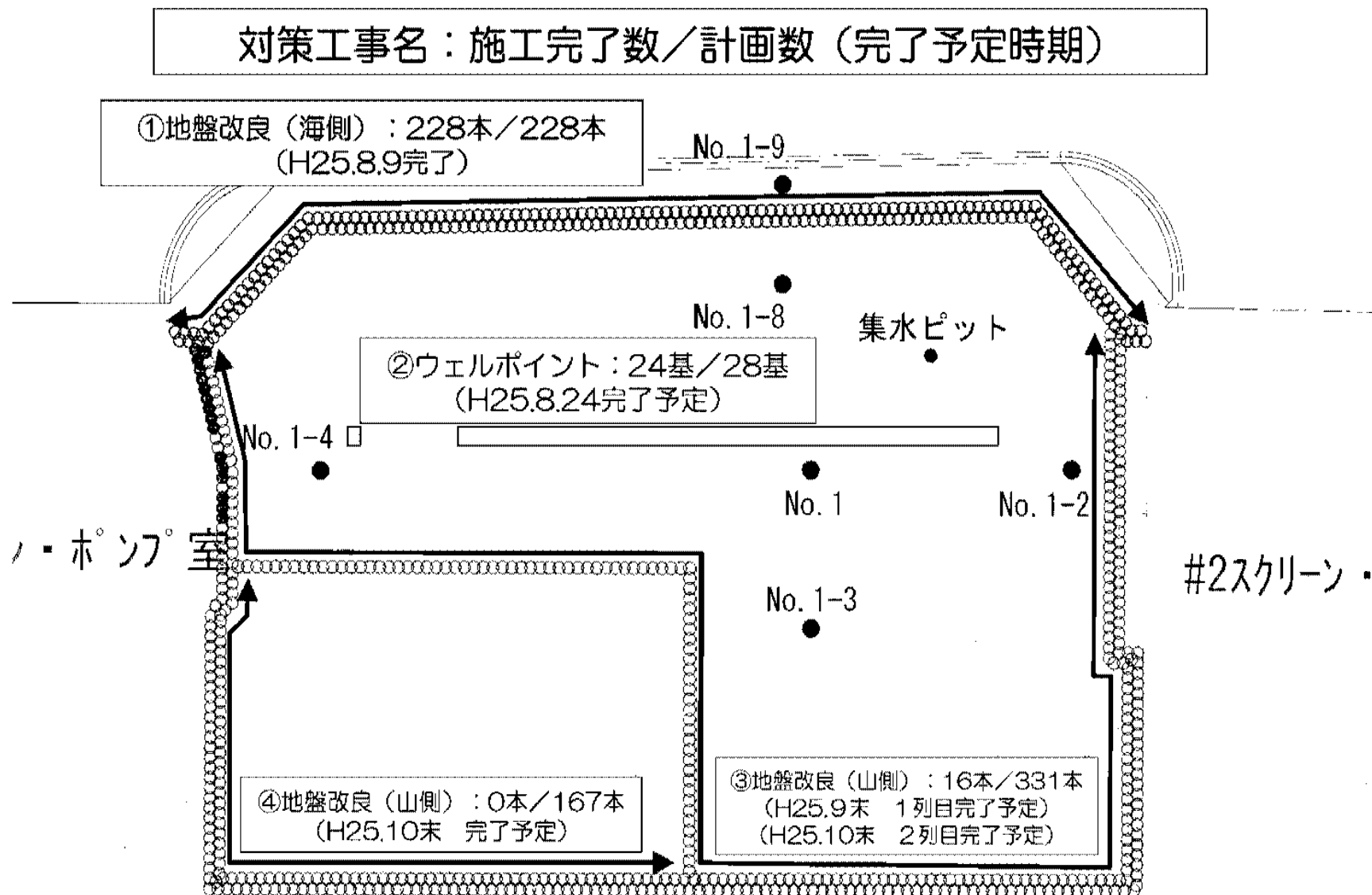


2. 地下水位の測定結果

降雨の減少、集水ピット及びウェルポイントによる排水（累計約550m³）により、すべての観測孔において地下水位の低下を確認。
8/19現在、全ての観測孔において地下水位は地盤改良天端高さ（O.P.+2.20m）を下回っている。



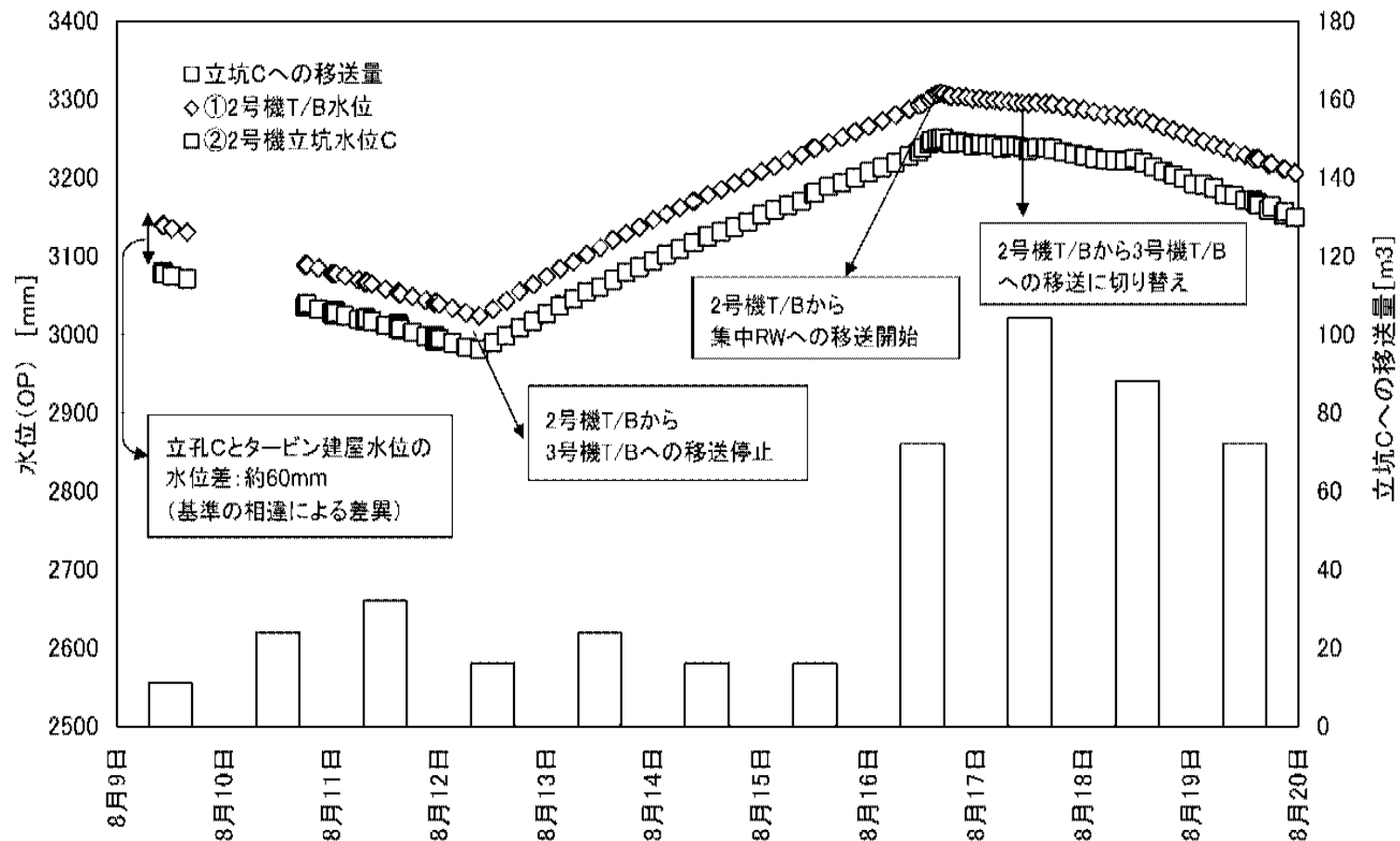
3. 4m盤 対策工事の進捗状況



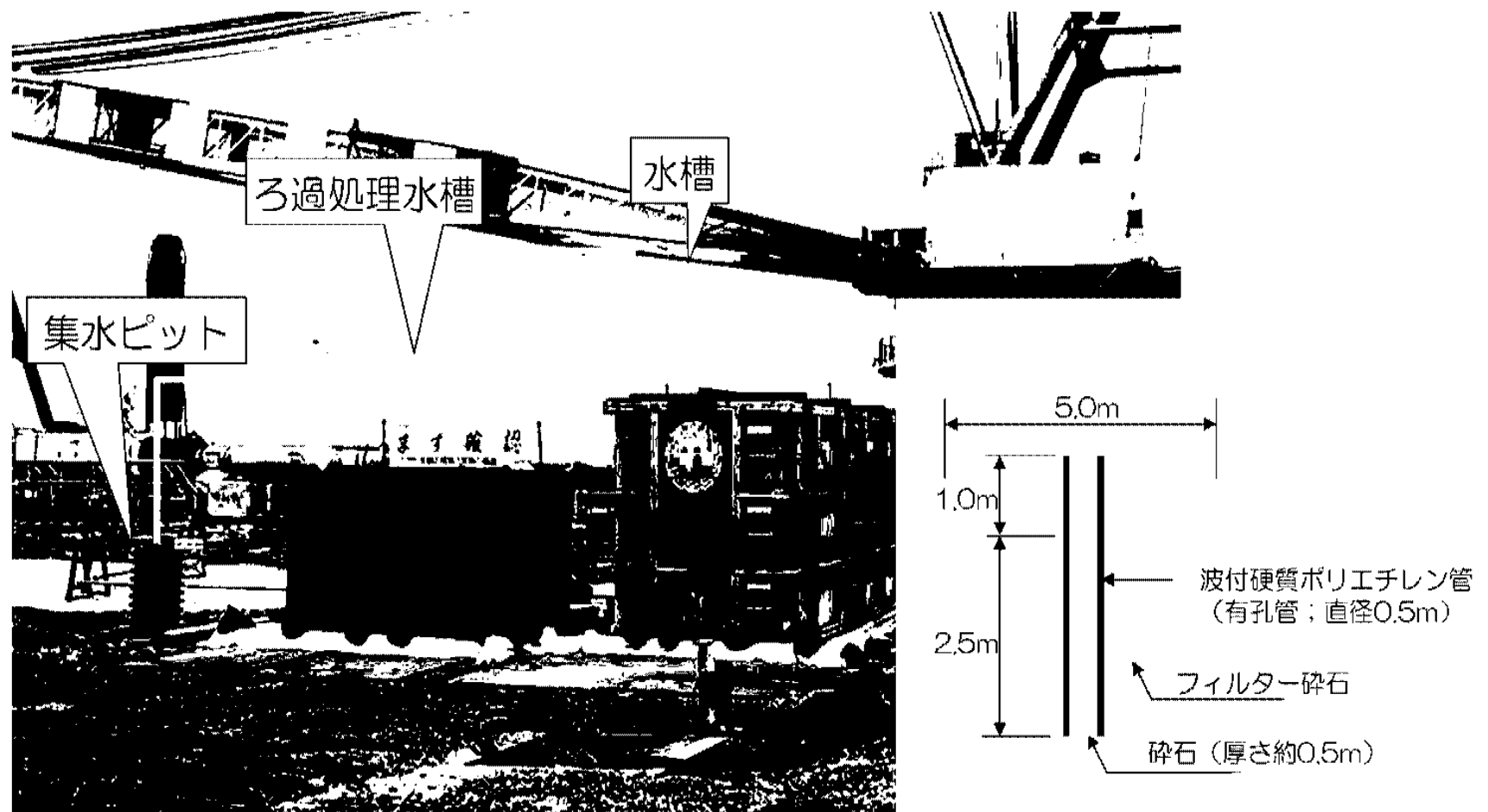
[参考]1－2号機間地下水移送中の立坑C水位変動

- ・2号機立坑水位Cと2号機タービン建屋水位は連動しており、2号機立坑水位Cは急上昇していない
- ・8/17には、 $100\text{m}^3/\text{日}$ 以上の地下水移送を行ったが、2号機立坑水位Cは上昇していないことから、 $100\text{m}^3/\text{日}$ 程度の移送は問題なく行うことが可能

2号機立坑C移送時の水位データ

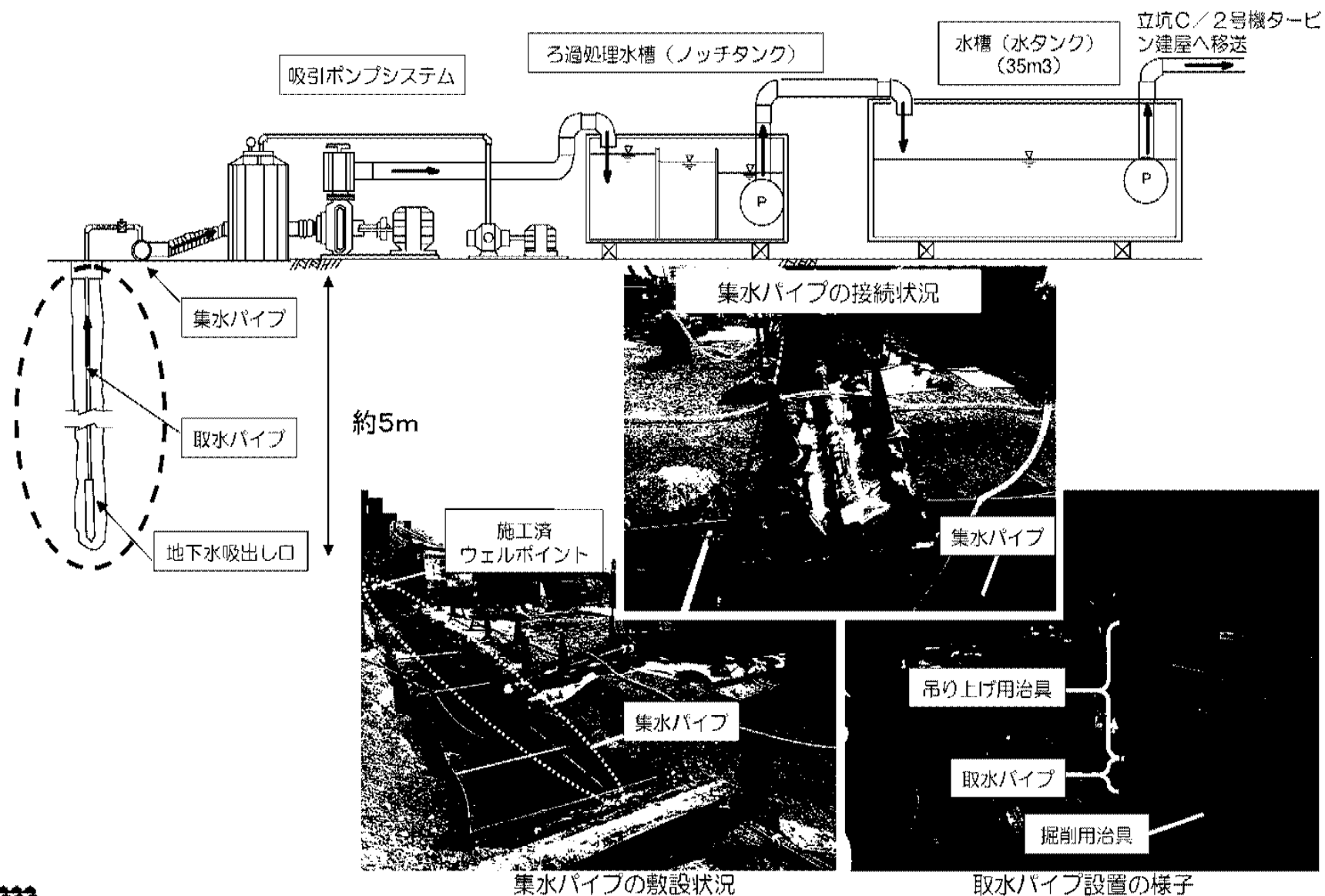


[参考]集水ピットの設置状況



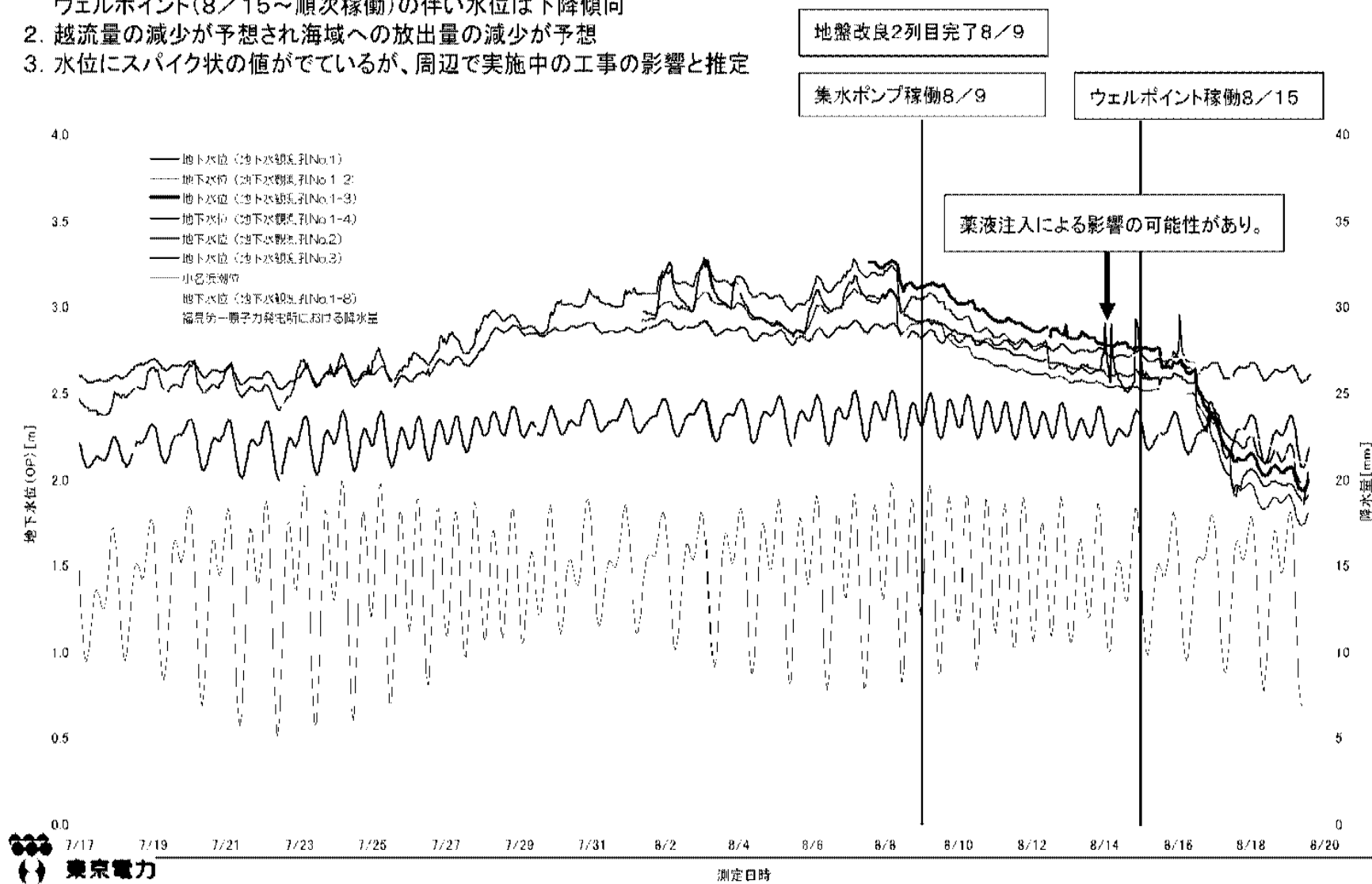
集水ピットの構造（断面図）

[参考]ウェルポイントプラントの構成



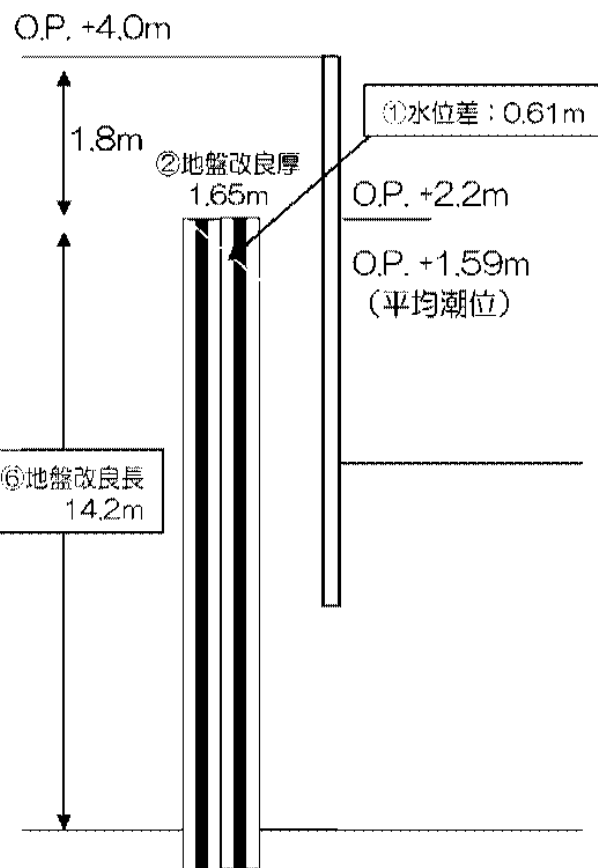
[参考]地下水位の測定結果(7月17日～8月19日)

1. 8/9の2列目の海側地盤改良完了後、降雨が無い。集水ピット(8/9)、ウェルポイント(8/15～順次稼働)の伴い水位は下降傾向
2. 越流量の減少が予想され海域への放出量の減少が予想
3. 水位にスパイク状の値がでているが、周辺で実施中の工事の影響と推定



[参考]地盤改良に伴う改良地盤透過量の推定について

| | 1-2号機 | 2-3号機 | 3-4号機 | 合計 |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| 護岸背面の 地盤改良透過量 | 5 ~ 15m ³ /日 | 5 ~ 15m ³ /日 | 2 ~ 5m ³ /日 | 12 ~ 35m ³ /日 |



【計算過程】

$$Q (\text{透過量}) = V (\text{流速}) * A (\text{断面積})$$

$$V (\text{流速}) = k (\text{透水係数}) * i (\text{動水勾配})$$

※透水係数は、地盤改良による効果を考慮し
下記のとおり想定

$$\text{透水係数} : 1.0 \times 10^{-5} \sim 3.0 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$$

$$A (\text{断面積}) = L1 (\text{地盤改良厚}) * L2 (\text{護岸延長})$$

$$\text{※地盤改良厚} : L1 = 14.2\text{m}$$

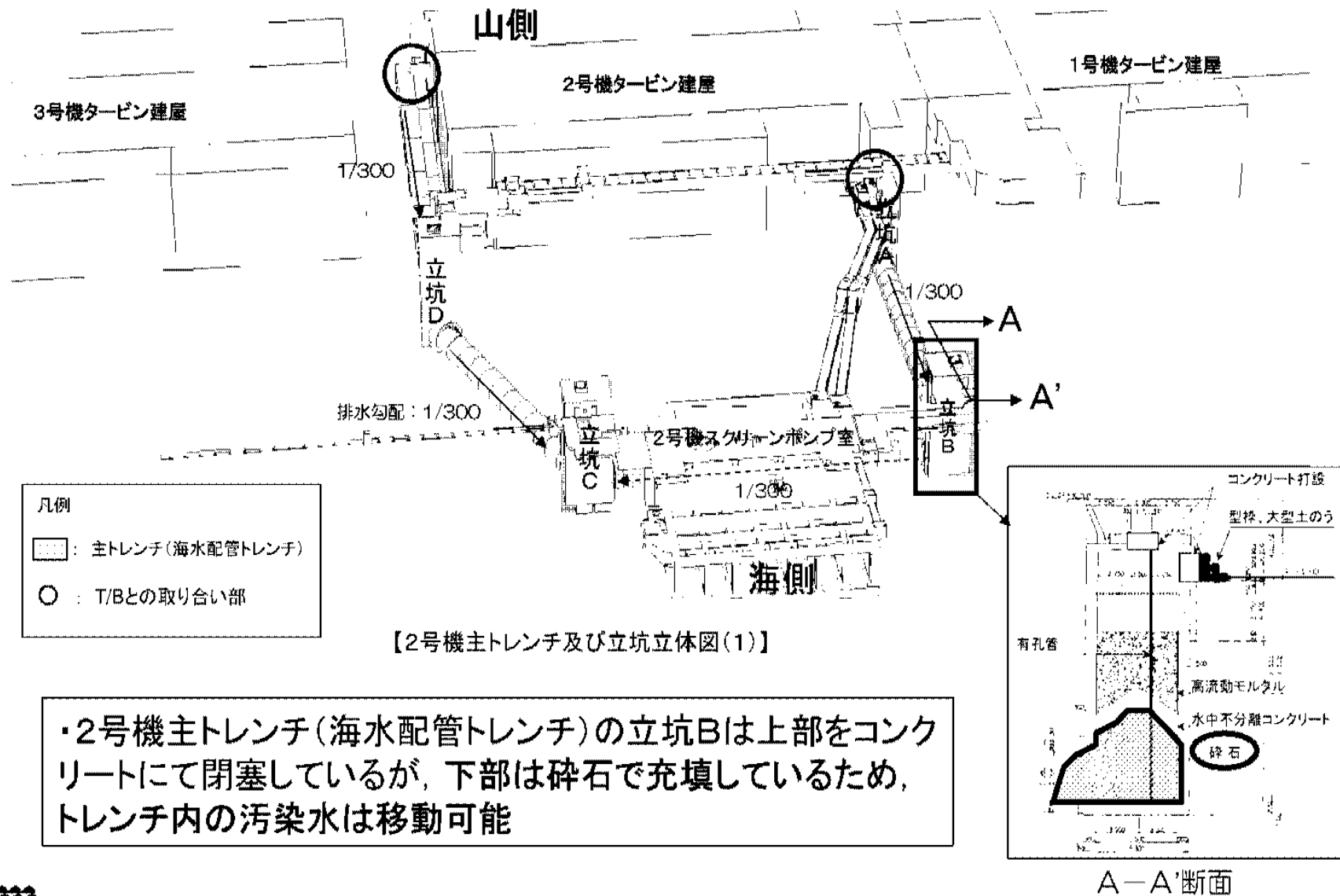
$$\text{※護岸延長} : 1-2号機: L2 = 85\text{m}$$

$$2-3号機: L2 = 91\text{m}$$

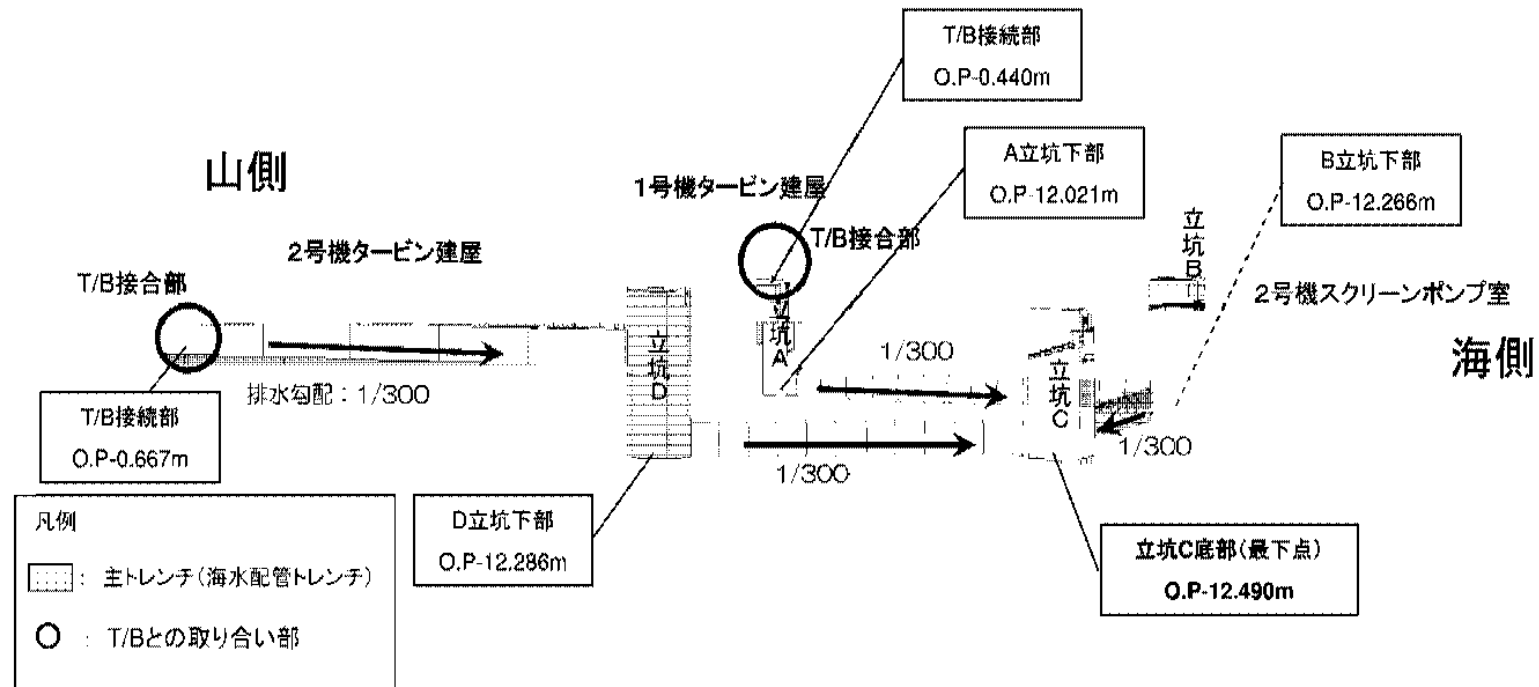
$$3-4号機: L2 = 33\text{m}$$

(3)主トレンチ(海水配管トレンチ)の汚染水対策について

1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要(2号機①)



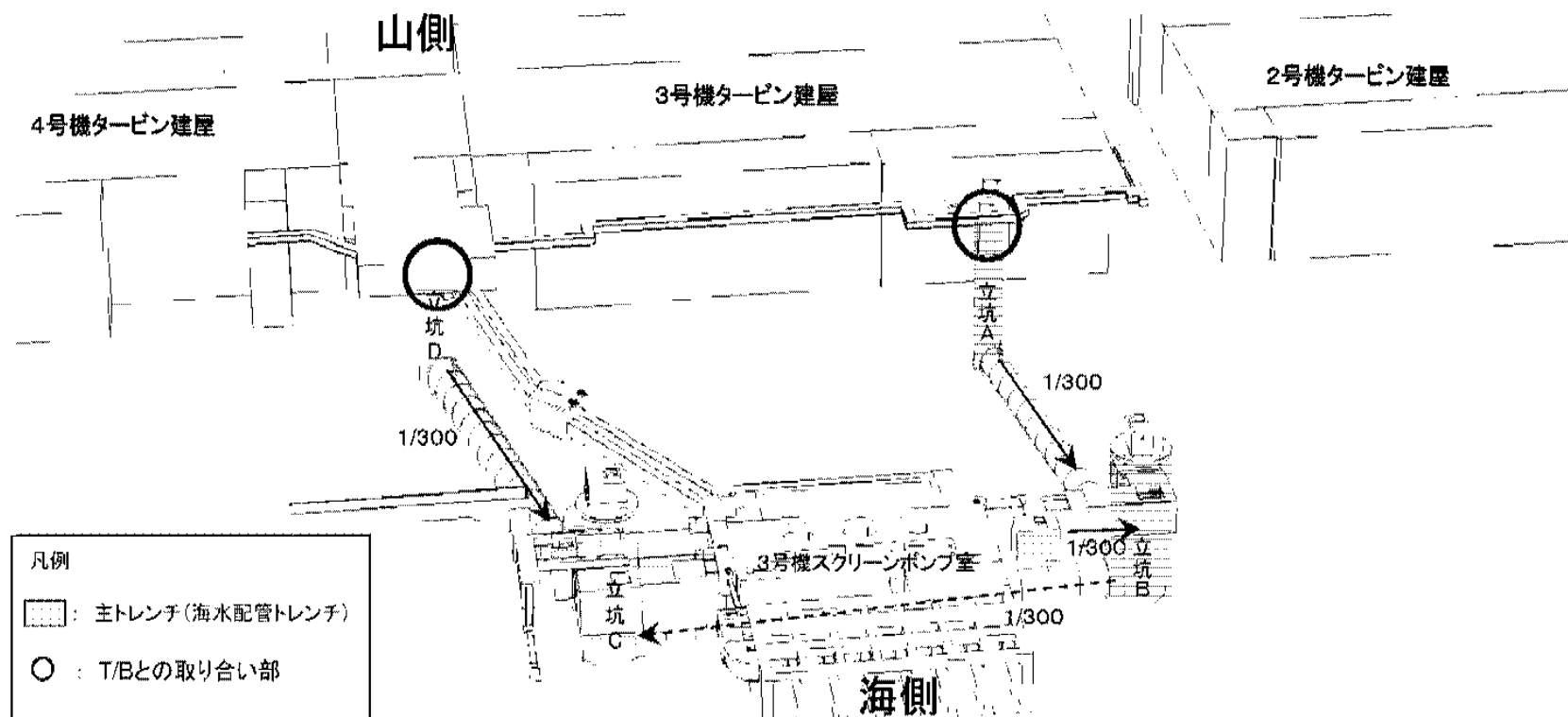
1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要(2号機②)



【2号機主トレンチ及び立坑立体図(2)】

・2号機主トレンチ(海水配管トレンチ)は, 1/300の排水勾配で立坑Cに流れる構造

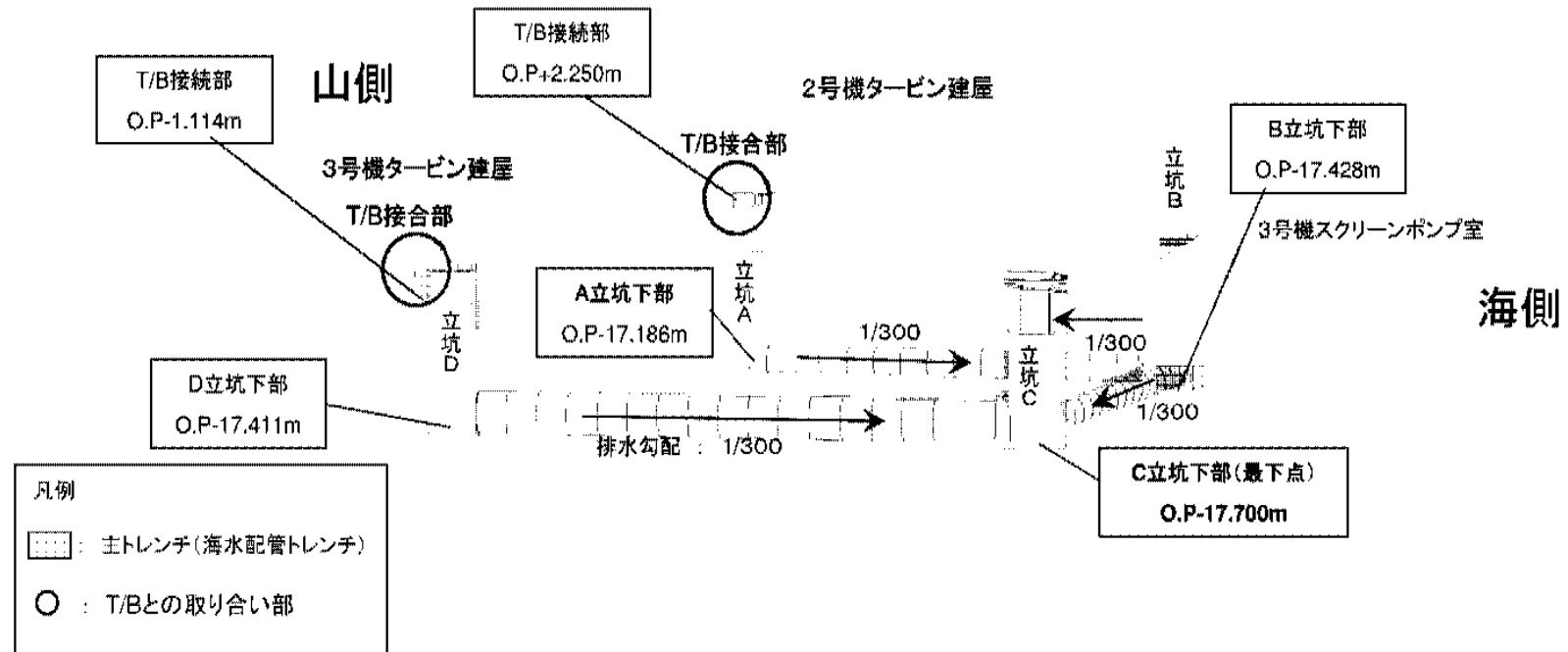
1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要(3号機①)



【3号機主トレンチ及び立坑立体図(1)】

・3号機主トレンチ(海水配管トレンチ)の各立坑は、閉塞していないため、主トレンチ内で汚染水は移動可能

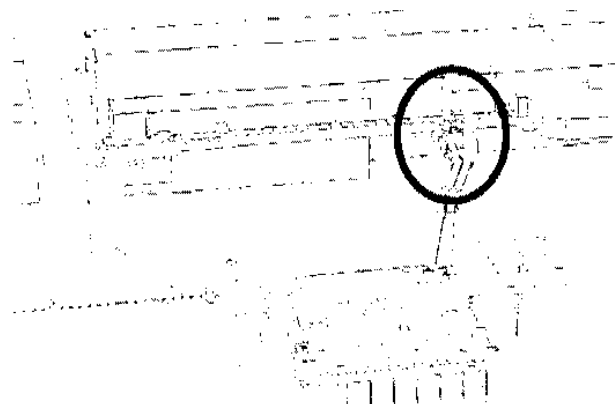
1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要(3号機②)



【3号機主トレンチ及び立坑立体図(2)】

・3号主トレンチ(海水配管トレンチ)は1/300の排水勾配で立坑Cに流れる構造

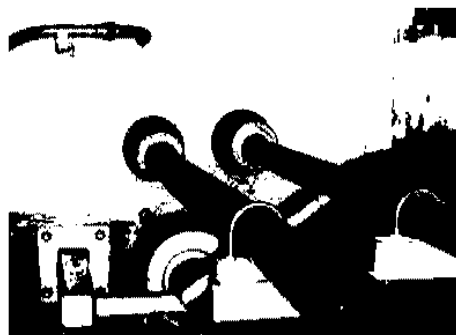
1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要(2号機立坑A)



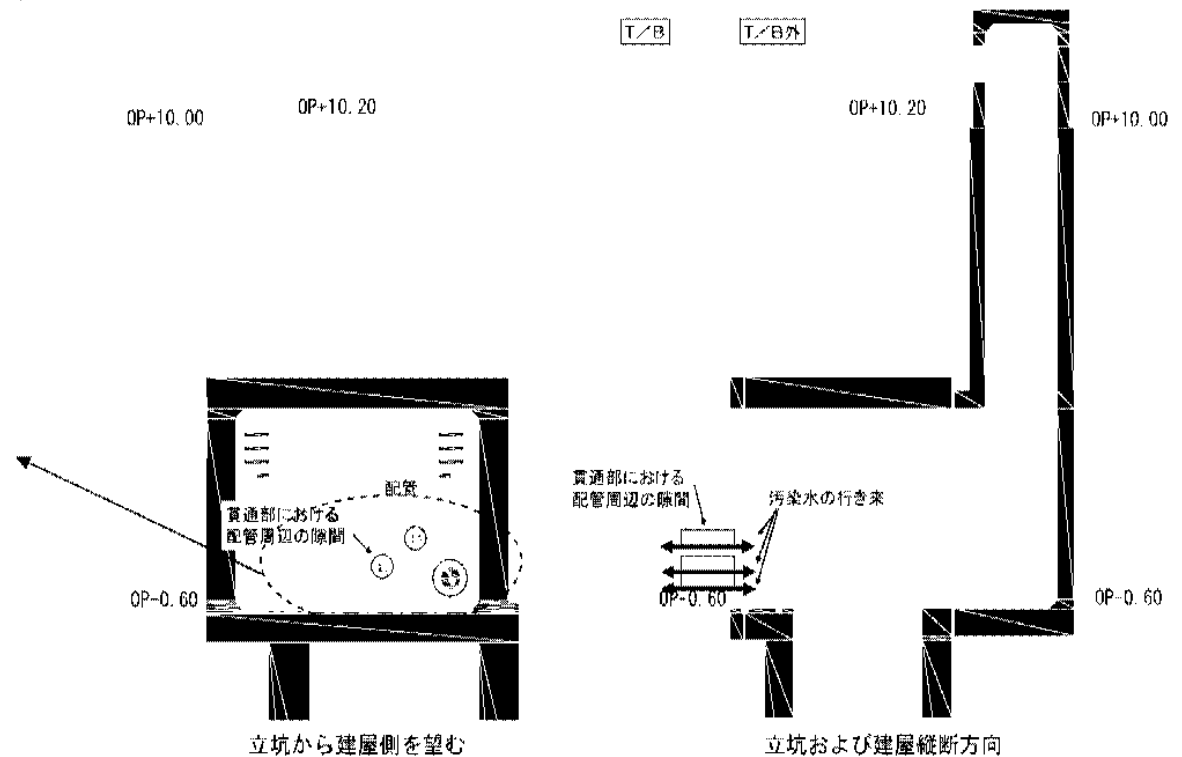
- 立坑とタービン建屋は建屋の壁で仕切られており、配管・ケーブルトレイは建屋の壁を貫通している
- 貫通部における配管周辺の隙間を通じて、タービン建屋～主トレンチ間で汚染水が往来している



2号機立坑A建屋接続箇所写真(震災前)



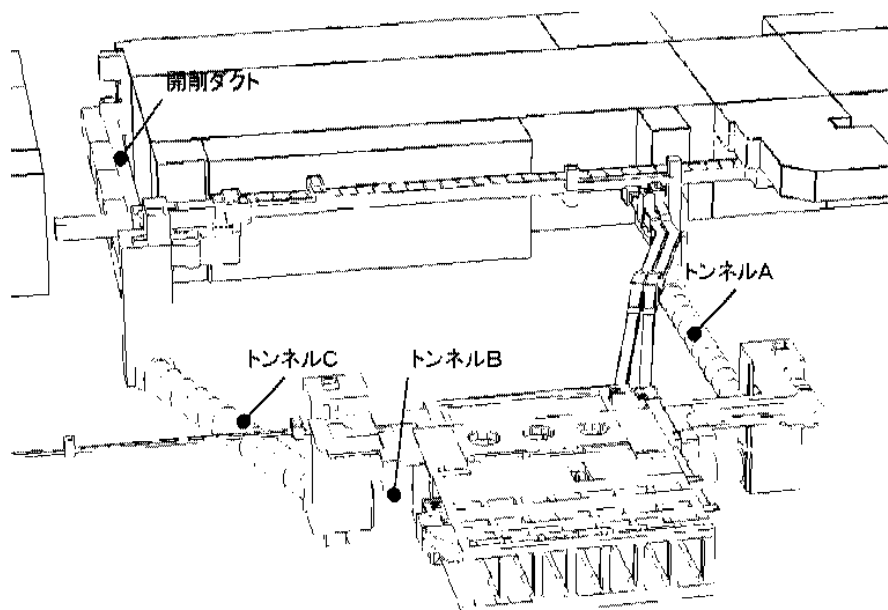
貫通部イメージ(震災前)



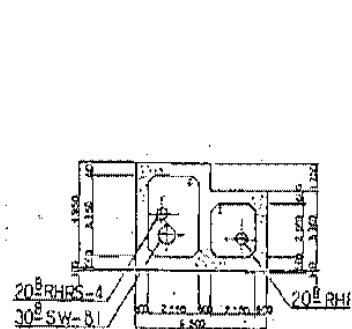
2号機建屋接続部詳細図(立坑A)

1. 主トレンチ(海水配管トレンチ)の構造概要:2号機トンネル部・開削ダクト部

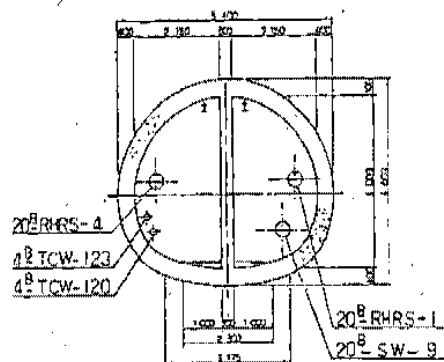
主トレンチにおけるトンネル部等の内部は配管・ケーブルトレンチおよび仕切り壁などがある



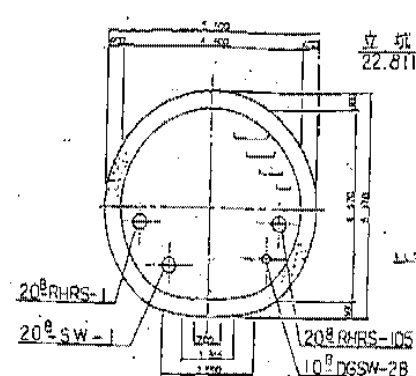
トンネルA内部写真(震災前)



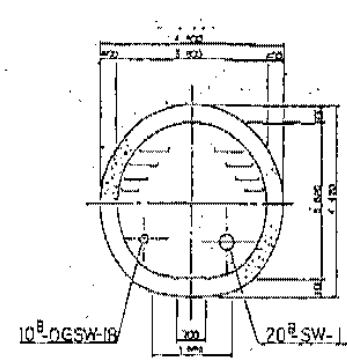
開削ダクト 標準断面



トンネルC 標準断面



トンネルB 標準断面



トンネルA 標準断面



東京電力

2. 主トレンチにおける汚染水対策の考え方

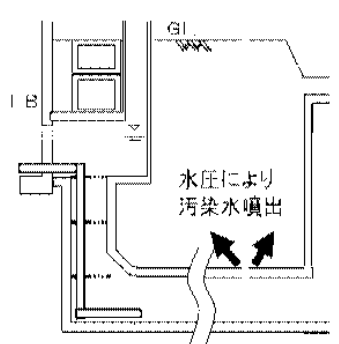
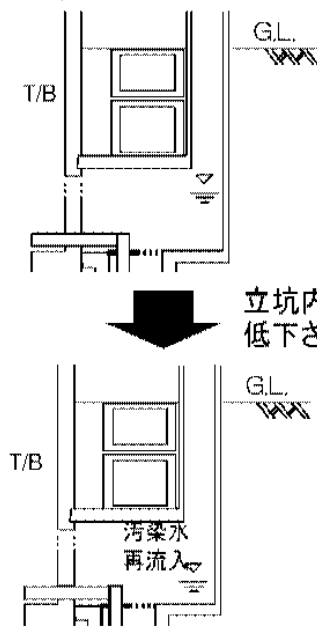
【目的】

- ・ 主トレンチ(海水配管トレンチ)内に滞留する汚染水の除去。
(汚染源を取り除く)
- ・ 主トレンチ(海水配管トレンチ)内への、汚染水の再流入防止。
(汚染水を漏らさない)

【目標】

- ・ トレンチ内の汚染水を除去し、内部をコンクリート等の閉塞材で閉塞する

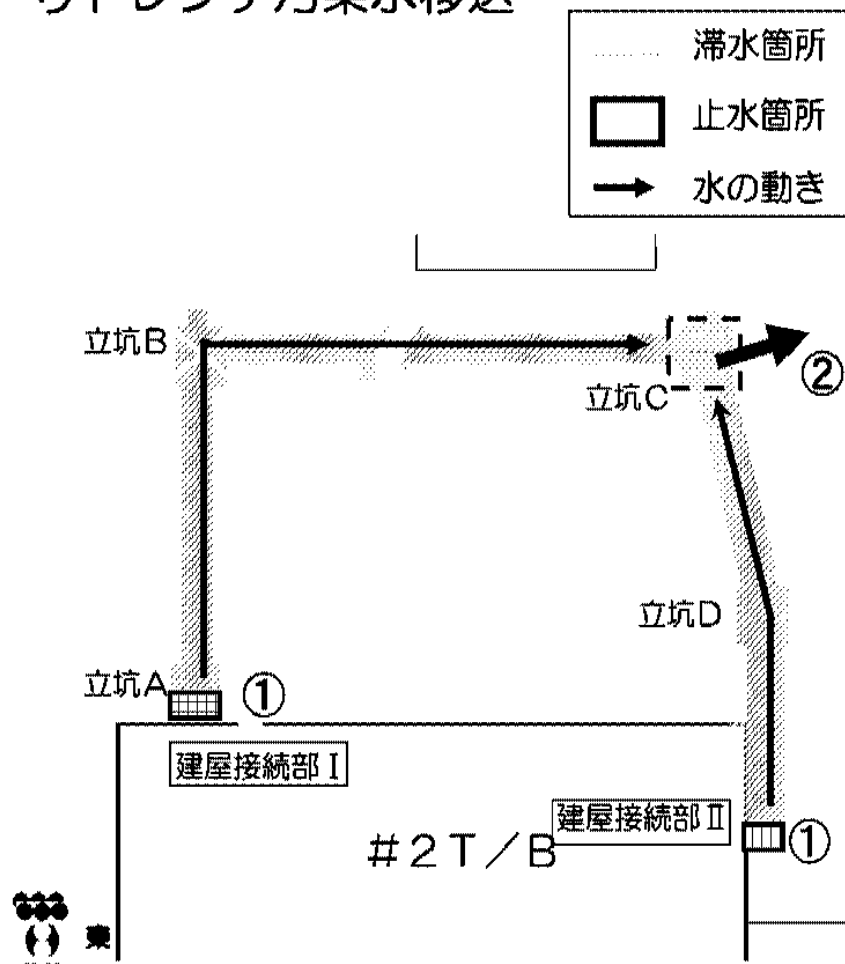
2. 主トレンチにおける汚染水対策の考え方

| 目標 | 閉塞に関する課題 | 汚染水除去に関する課題 | 解決策 |
|-----------------|---|--|---|
| <p>主トレンチの閉塞</p> | <p>①閉塞を水中で実施する場合、閉塞材の分離、およびトレンチ内の支障物の影響などを受け確実に施工出来ない</p> <p>②汚染水滞留時に、閉塞材を投入するためトンネル部を地上から削孔すると、地中に汚染水が漏れ出す(下図参照)</p> <p>(タービン建屋内水位: 約O.P.+3m)</p>  <div data-bbox="445 1279 819 1396" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(対策)汚染水を除去し、 気中施工とする</p> </div> | <p>①立坑水位をタービン建屋内水位より低下させると、壁の貫通部における配管周辺の隙間から、汚染水が主トレンチへ再流入する</p>  <div data-bbox="934 1279 1360 1396" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(対策)再流入防止のため、 接続部を止水</p> </div> | <p>汚染水の除去及び内部の閉塞を確実に実施するため、タービン建屋と主トレンチの接続部の止水を最初の実施する。</p> |

3. 主トレンチの閉塞手順(案)①

① 建屋接続部Ⅰ・Ⅱ止水

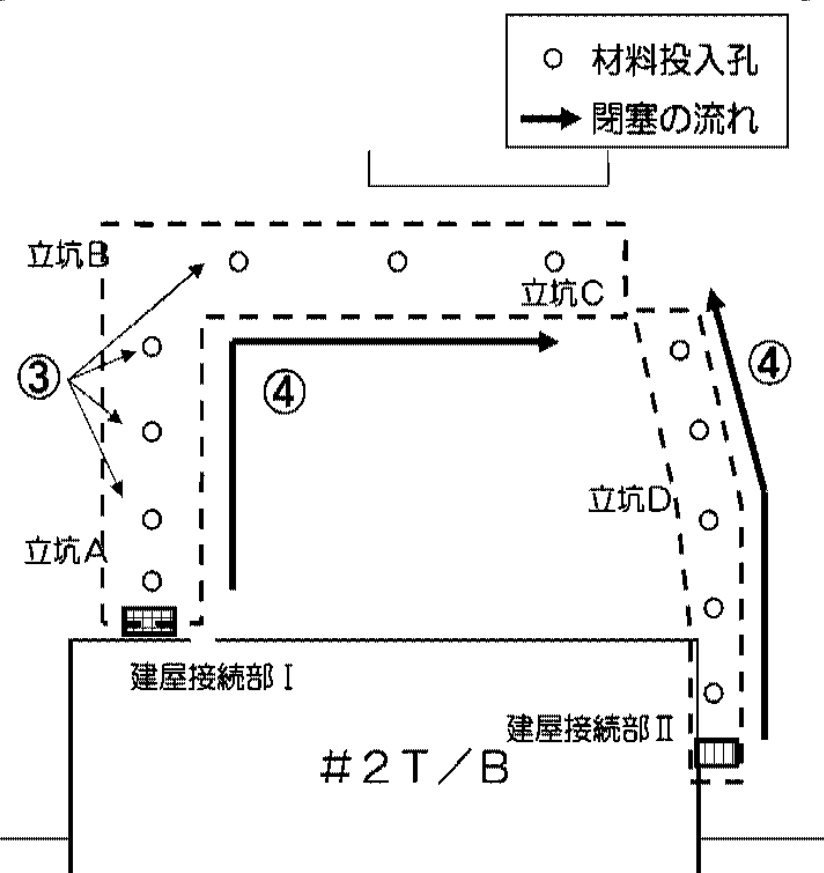
② 立坑C（主トレンチ内最下点）よりトレンチ汚染水移送



③ 閉塞材料投入孔を地上より削孔

④ 建屋接続部Ⅰ・Ⅱ～立坑C閉塞

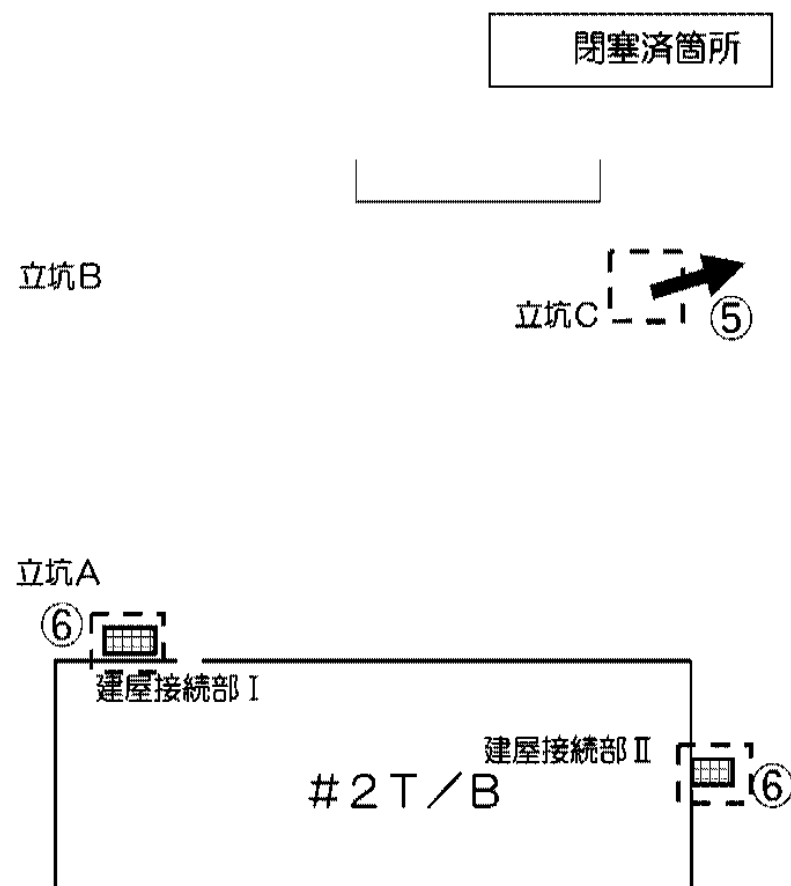
閉塞に当たっては残水を建屋側（高所）から、立坑C（低所）へ押出すように閉塞



3. 主トレンチの閉塞手順(案)②

⑤ 立坑C残水移送・閉塞

⑥ 建屋接続部Ⅰ・Ⅱにおける止水
箇所を閉塞

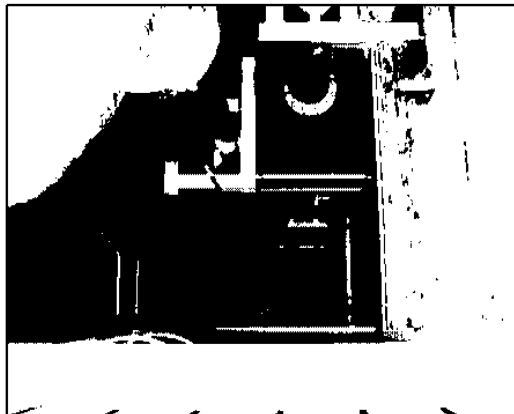


4. 主トレンチとタービン建屋との接続部の止水方法(1)

主トレンチとタービン建屋の接続部における止水に関して、現場状況を勘案し、凍結工法による止水壁造成の適用性についても検討していく

【凍結工法の利点】

- ① 流入する汚染水自体を凍結するため、高い止水性能が期待できる。
- ② ①より止水性能が高いことから、気中施工が可能となる。
- ③ 仮に不具合があった場合、凍結を解除することで、コンクリートによる止水に切り替えることが可能である。



2号立坑Aを上部から見下ろした写真
(震災前)

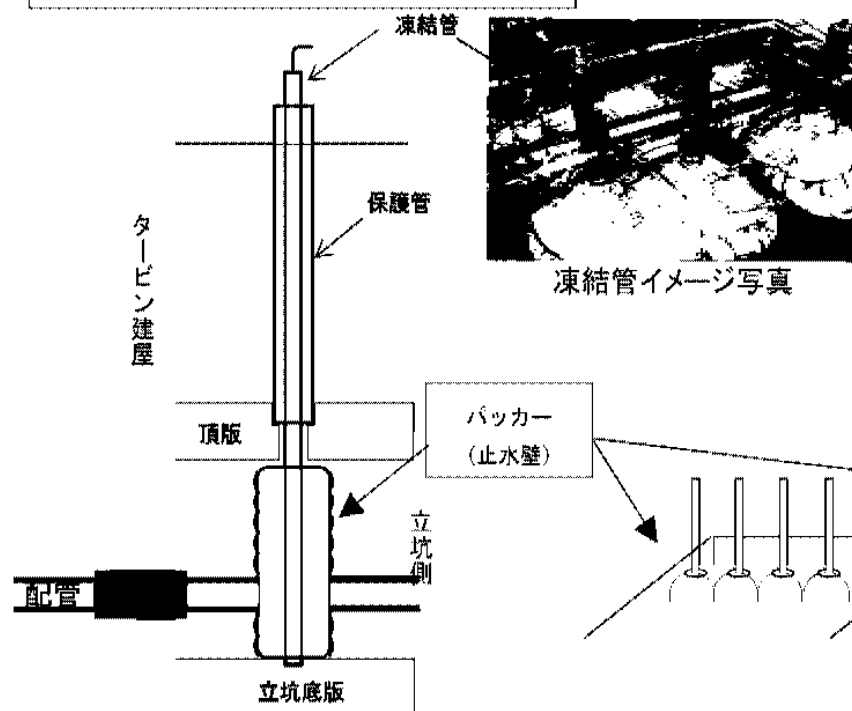
【コンクリートによる立坑止水を水中施工で実施する場合の課題】

- ① 水中施工ではコンクリートが材料分離を起こす可能性がある。
- ② 立坑内には、配管、ケーブルトレイ、昇降階段、作業用足場等が過密に設置されており(左写真参照)、コンクリートを充填しても、十分に閉塞できない恐れがある。
- ③ 材料投入時に立坑から汚染水が溢れないよう水位調整が必須となる。

4. 主トレンチとタービン建屋との接続部の止水方法(2)

凍結工法による止水壁は、トレンチ頂版に開けた穴から冷却管とパッカーを挿入し、パッカーに冷媒を充填して凍結することで造成する

凍結工法による止水壁のイメージ



凍結管イメージ写真



【凍結工法による止水壁造成について】

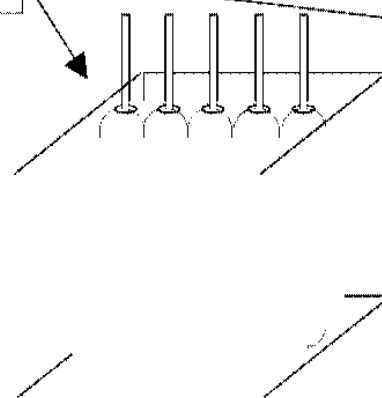
・パッカーの周囲も凍結するため、パッカー周囲の隙間を通過する汚染水も凍結し、氷の止水壁が作られるため、止水性能を確保することができる

・現場状況を勘案した設置幅においても、建屋側からの水圧による安定性を確認済(参考1参照)



パッカーイメージ写真

パッカー概念図



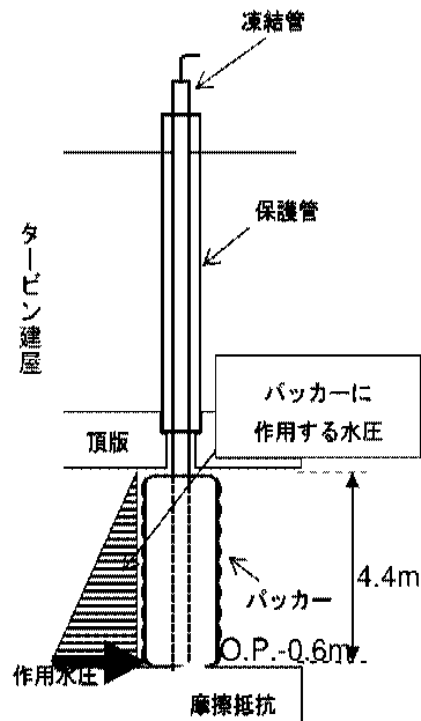
5. まとめ

- 2号機および3号機主トレンチ（海水配管トレンチ）の構造に基づき、主トレンチ内に滞留する汚染水の除去および閉塞については下記のとおり実施する方向とした。
 - ① 主トレンチ立坑と建屋との接続部にて止水を行う
 - ② 内部の汚染水を移送する
 - ③ 内部を充填する
- 主トレンチ立坑と建屋との接続部の止水に関しては現場状況を勘案し、凍結工法による止水壁造成の適用性についても検討を実施していく。
- 凍結による止水の模型実験を8月下旬頃より実施。
（10月末完了予定）

(参考1) 止水壁の凍結後の水圧による転倒について

2号機主トレンチ

立坑A接続部



■ 検討概要

凍結後における立坑の水抜きに伴い、凍結工法により造成した止水壁(パッカー)に水圧が作用するため、止水壁の安定性(滑動)について検討した

■ 検討条件

- ・ 2号機主トレンチ立坑A接続部を想定
- ・ 抵抗力は、止水壁と底版・側壁コンクリートの摩擦抵抗を考慮(配管および頂版との摩擦抵抗および凍結管のせん断抵抗は考慮しない)
- ・ トレンチ内空一杯に汚染水が滞留していると仮定(安全側に検討)

■ 検討結果

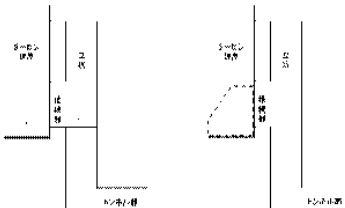
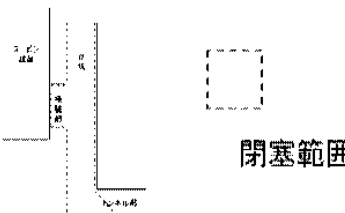
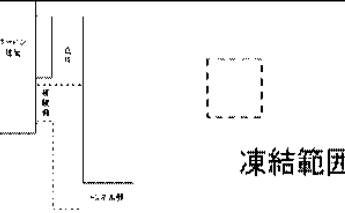
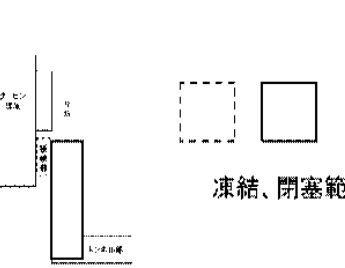
作用力: 止水壁底面での作用水圧・・・541.3kN

抵抗力: 止水壁と底版コンクリートとの摩擦抵抗・・・1160.8kN

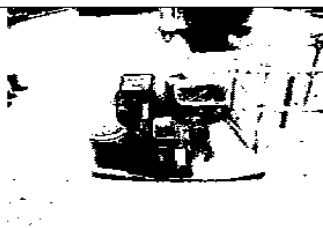
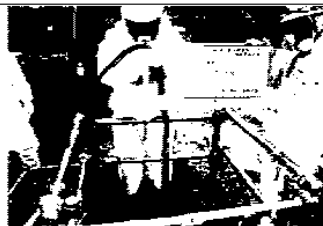


安全率(抵抗力/作用力): 約2.1 O.K.


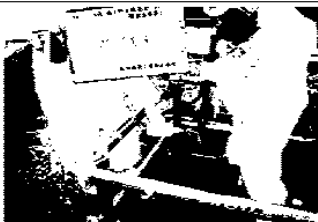



以上より、水抜き後の水圧により止水壁(パッカー)が滑動は生じないと考えられる。

(参考2)主トレンチとタービン建屋との接続部の止水方法

| 対策案 | イメージ | 概要と実施可能時期 | | 課題と評価 |
|---|---|--|---------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ●タービン建屋内の水位低 ●下タービン建屋内部からの止水 |  | タービン建屋内からの汚染水の流入を抑制する対策(現時点では実現は難しい) | ×(早期実施は難しい) | 内部の水位低下や内部からの止水は、期間を要するため、今回の検討からは除く |
| ●流動性のあるコンクリート等の閉塞材を立坑等から打設し、閉止 |  | 立坑内へのコンクリート等の充填材の充填により止水し、トレンチと分離した後、トレンチ内の水抜き、充填を実施 | △ | <ul style="list-style-type: none"> ・汚染水が溢れるリスクやT/Bからの流入水が止まらない状況での作業となる ・コンクリート系の止水材及び閉塞材を何層にも分けて打設する事から時間がかかる。 ・配管等の隙間にうまく充填できない場合は、汚染水の流れるルート等が出来やすい。 |
| ●凍結による閉止 |  | 立坑のタービン建屋接続部を凍結により止水し、トレンチと分離した後、トレンチ内の水抜き、充填を実施 | △ | <ul style="list-style-type: none"> ・大量の汚染水を凍結する場合、対流が生じると難しい。 ・凍結が出来れば配管の背面等の水も止めることが出来る。 ・最後に凍結を溶いて、立坑を充填するときは、汚染水の溢れ出すリスク有り |
| <ul style="list-style-type: none"> ●T/B～トレンチ連絡部を部分的に凍結により閉止 (パッカーやセメント系材料も使用して、より確実に充填) |  | 立坑内全体の汚染水を凍結により止水し、トレンチと分離した後、トレンチ内の水抜き、充填を実施 | ○(成功しなかった場合は、背面の立坑を閉塞する方法に切り替えることも可能) | 凍結範囲を限定することで、パルーン内の水とセメント系材料を凍らせて、止水した後、ダクト内の水を抜き充填する。 |

(4)地下水の採取方法及び全ベータの測定方法について

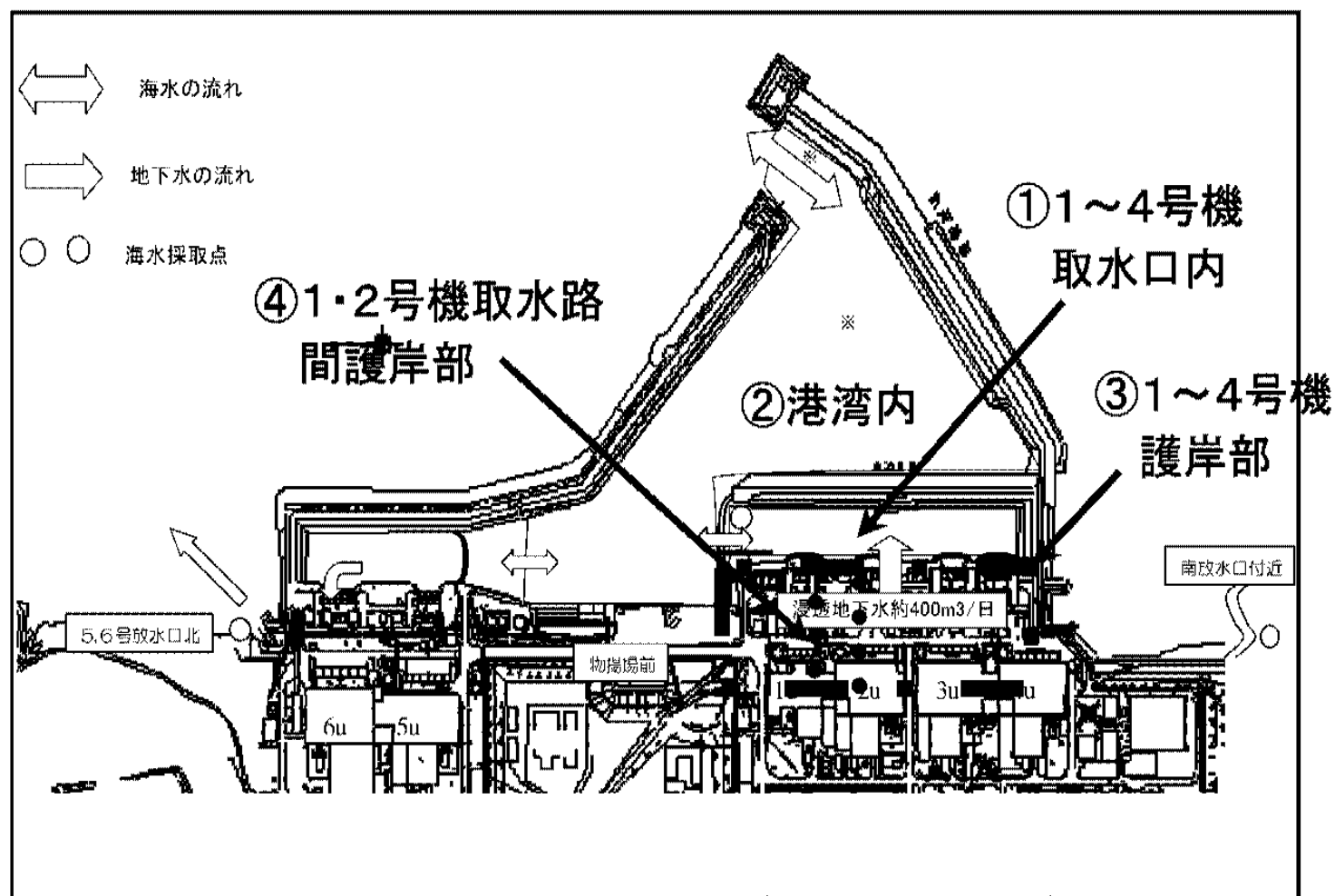
| 段 階 | 手 順 |
|-------|--|
| 使用機材 | <ul style="list-style-type: none"> ・採水ポンプ電源供給用発電機 ・採水用ポンプ（コントローラー付）、採水用ホース ・濁度計 ・濁度計測用バケツ |
| 作業前準備 | <p>（濁度計洗浄）</p> <p>濁度計の試料に接触する部分を汚染のないろ過水で洗浄し、作業着手前に濁度計を校正する。</p> |
| | <p>（試料採取周辺の地表養生）</p> <p>試料採取に用いる機材が地面や汚染の可能性のある箇所に接触しないよう、観測孔周辺の地面に養生シート等を敷く。</p>  |
| | <p>（機材準備）</p> <p>養生シートのうえに使用機材を並べ、作業準備を終える。</p> |
| 採水作業 | <p>（機材設置：採水用ポンプの設置）</p> <p>観測孔内へ機材を挿入する前に汚染伝播防止のため、ゴム手袋を交換する。</p> <p>採水用ポンプを観測孔底まで静かに挿入する。</p> <p>ただし、ボーリング完了後の初回サンプリング時においては、地下水表層の懸濁成分を混入させないように採水用ポンプを稼働させながら孔内の地下水をブローしつつ挿入する。</p> <p>採水用ポンプを観測孔底から約 1m 高さまで引き上げて保護柵などに固定し、採水用ポンプ本体と採水用ポンプコントローラー、発電機を接続する。</p>  |
| | <p>（機材設置：吐出ホースの設置）</p> <p>採水用ポンプの吐出側ホースを流量測定用バケツで地下水を受けられるよう固定する。吐出側ホースはブロー時には 500ℓローリータンク、採水時には 20ℓポリタンクへ接続する。なお、採水準備において濁度計測時には濁度計測用バケツを用いる。</p>  |
| | <p>（採水準備：地下水採水準備）</p> <p>発電機を起動し、採水用ポンプコントローラーを 1,000Hz にあわせ、起動ボタン「RUN」を押下し採水用ポンプを起動する。</p> <p>揚水量が 4ℓ/分程度になるよう、揚水用ポンプコントローラーを微調整し、採水流量を確定する。</p> |
| | <p>（採水準備：機材洗浄）</p> <p>地下水を採水用ポンプで 10 分以上揚水ブローする。</p> |
| | <p>（地下水採水準備：濁度測定）</p> <p>機材洗浄後 10ℓ 毎に濁度計測用バケツに採水し、濁度を測定する。</p> <p>濁度が 5 以下になるまで揚水を行うが、5 以下にならない場合は分析評価 6 へ連絡し指示を仰ぐ。</p>  |

| 段 階 | 手 順 | |
|--------|---|---|
| 採水作業 | <p>(地下水採水)</p> <p>地下水を採水するにあたっては、汚染伝播防止のため、ゴム手袋を交換する。</p> <p>吐出側ホースが試料採水ボトルに触れないよう注意しながら、地下水を試料採取ボトルに地下水を受け、2 回共洗いを実施後に試料水を採取する。</p> |  |
| 後片付け | <p>(機材洗浄)</p> <p>汚染していないろ過水を用いて採水用ポンプならびに採水用ホースの内外を水洗いする。</p> <p>当日に複数の観測孔から地下水を採取する場合も観測孔毎に機材洗浄を実施し、観測孔間による汚染伝播を防ぐ。</p> |  |
| 試料分析測定 | <p>採取した試料は 5・6 号機ホットラボにてステンレス試料皿にマクロピペットを用いて検水として 10cc を分取する。</p> <p>ステンレス皿は突沸を防止するため、赤外線ランプを用いて蒸発乾固処を行う。</p> <p>蒸発乾固理終了後、室温環境下で放冷したものを測定対象試料として扱う。</p> <p>測定対象試料は、同建屋の放射線計測室に設置している低バックガスフロー計数装置にて、検出限界値が沿岸海水と同等の 20Bq/L 以下になるよう 200 秒計測する。</p> <p>計測後の試料は、コンタミ防止の観点から直ちに廃棄する。なお、地下水は 3 ヶ月経過後に廃棄処理を行う。</p> |    |

以 上

(5)福島第一原子力発電所1～4号機取水口内への
ストロンチウム等の流出量試算と移行経路の検討について(暫定)

1. 地下水及び海水の流れの概念図



2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算① (トリチウム流出評価と同じ試算方法)

＜試算方法＞

- ①から②へ流出する海水と同量の地下水が、③から①へ流出していると仮定。
- ①と②の海水量交換率は潮汐による水位変化等を考慮。
- これによって得られた①から②への流出率に、推定流出期間を乗じた海水量を当該期間の流出量とする。
- 海水中のストロンチウム、セシウムは、ほとんどがイオンとして存在することから、海底土へ沈降することは考慮せず、これら全量が海水中に存在し、海水と同様に挙動すると考える。
- 1～4号取水口内から潮汐等により再流入する海水中の放射性物質濃度は考慮しない。

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ②

〈試算に使用したパラメータ〉

1. 1～4号機取水口海水中放射性物質濃度：平均値を使用

| | | 備考 |
|-------------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 170 (Bq/L) | ・H23.6.13～H25.7.30の1～4号取水口北側の全 β 平均値 $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 280 (Bq/L) | ・H23.5.1～H25.8.17の1～4号取水口北側の平均値 |

2. 1～4号機取水口内の海水交換率(回/日)

| MAX | MIN | 備考 |
|-----|-----|--|
| 0.5 | 0.1 | ・MAX: 潮汐のサイクル頻度(2回/日)、水位と潮汐による水位変化の割合約0.2、5、6号機補冷却ポンプ容量を考慮 ・MIN: 5、6号機補機冷却ポンプの容量7,000(m ³ /h)/港湾内海水量2,300,000(m ³) |

3. 流出期間(日)

| MAX | MIN | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | ・MAX: H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・MIN: H24.12～H25.8 |

※漏洩期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ③

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝海水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口部海水容量(160,000(m³))
×1,000(L/m³)×海水交換率(回/日)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈流出率の試算結果〉

| | MAX | MIN |
|-------------------|---------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{10} (Bq/日) | 3×10^9 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{10} (Bq/日) | 4×10^9 (Bq/日) |

〈流出量の試算結果〉

| | MAX | MIN |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{13} (Bq) | 7×10^{11} (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{13} (Bq) | 1×10^{12} (Bq) |

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ④

〈流出量試算結果の妥当性検討〉

○電力中央研究所に5, 6放水口北側の海水濃度等から流出量推定を依頼。

この結果、今回当社で海水中放射性物質濃度から試算した結果とほぼ一致。

【電力中央研究所の推定結果】

・ ^{137}Cs

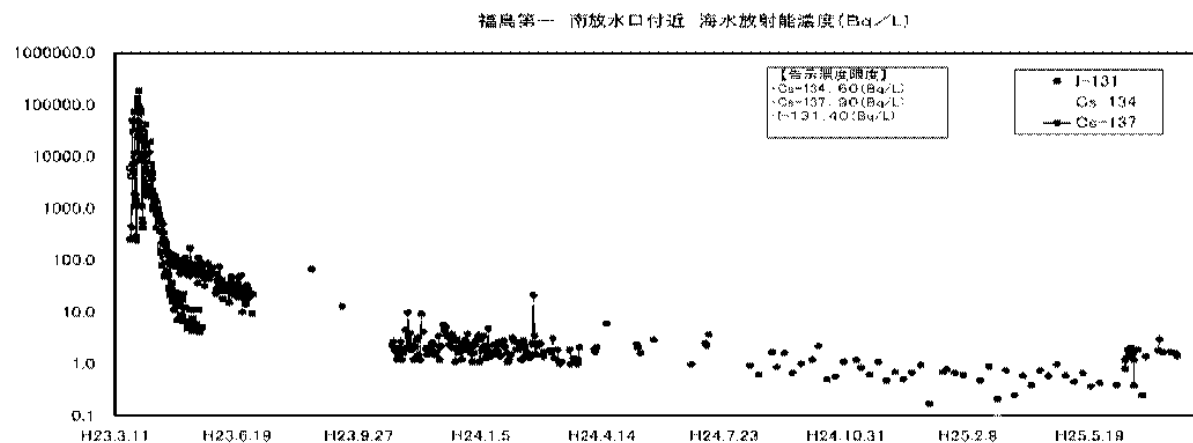
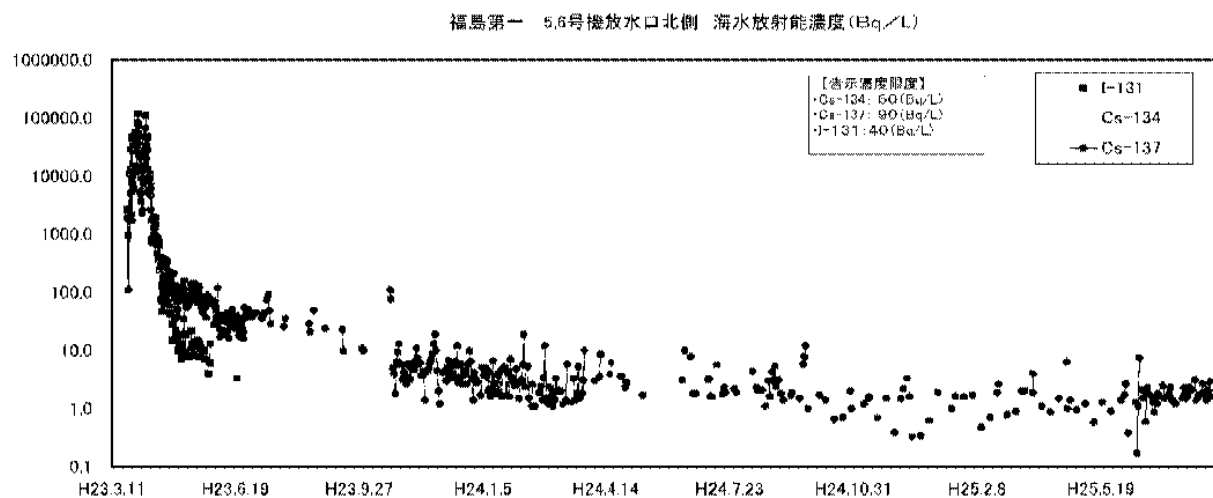
- － 2011年9月末時点で、 10^{11} (Bq/日) (東京電力事故調査報告書)
- － 1F近傍の濃度と流出量は比例関係にあり、2011年9月末と比較して、現在の1F近傍の濃度は1オーダー程度低い(2012年の夏からあまり変化していない)
- － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定
(備考) 神田論文(2013)の推定結果(2011年夏で 9.3×10^{10} (Bq/日)、2012年夏で 8.1×10^9 (Bq/日))とほぼ一致

・ ^{90}Sr

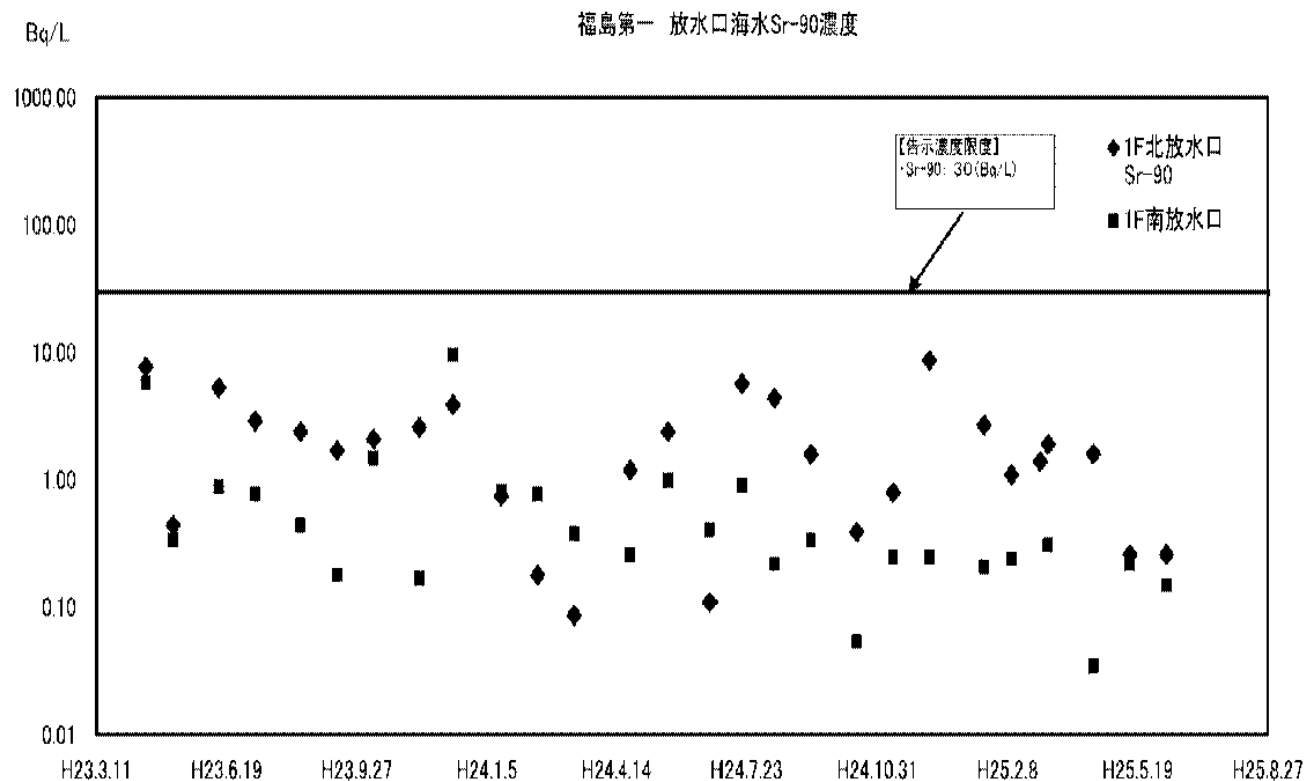
- － 現在の港湾外の海洋における $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比は1程度
- － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定(放水口濃度からの推定)

2.2 告示濃度限度との比較①

○放水口における告示濃度との実測値の比較:5、6号機放水口北側における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 濃度はいずれも告示濃度限度(^{90}Sr :30(Bq/L)、 ^{137}Cs :90(Bq/L))以下である。



2.2 告示濃度限度との比較②



至近の水質測定結果(抜粋) (単位:ベクレル/リットル)

港湾内(シルトフェンス外側)・港湾境界付近では、海水中濃度はほぼ検出限界値未満で、影響は限定的です。

○分析項目および測定頻度

- ・トリチウム、セシウム、全ベータ:1回/週
- ・ストロンチウム:1回/月

① 海洋への影響をモニタリング

- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング
- 港湾内への影響をモニタリング(地点抜粋)

全ベータ:25(8/12)
トリチウム:検出限界値(120)未満(8/12)

全ベータ:検出限界値(19)未満(8/12)
トリチウム:8.8(8/12)

全ベータ:検出限界値(19)未満(8/12)
トリチウム:4.7(8/12)

全ベータ:検出限界値(18)未満(8/12)
トリチウム:検出限界値(2.8)未満(8/12)

全ベータ:検出限界値(18)未満(8/12)
トリチウム:4.8(8/12)

※()内日付は採取日

全ベータ:検出限界値(21)未満(8/12)
トリチウム:検出限界値(2.8)未満(8/12)

全ベータ:検出限界値(19)未満(8/12)
トリチウム:検出限界値(2.8)未満(8/12)

全ベータ:320(8/12)
トリチウム:370(8/12)

全ベータ:760(8/18)
トリチウム:4,700(8/15)

全ベータ:380(8/18)
トリチウム:2,600(8/15)

海域モニタリングの強化

○港湾内・港湾外近傍における海域モニタリング地点

- 港湾外追加地点(週1回、α核種、全ベータ、トリチウム)
- 港湾内追加地点(週1回、α核種、全ベータ、トリチウム)
- ● ■ 既採取地点

港湾口東側地点

全ベータ:検出限界(18)値未満(8/14)
トリチウム:分析中(8/14)
セシウム137:検出限界値(1.1)未満(8/14)

北防波堤北側地点

全ベータ:検出限界値(18)未満(8/14)
トリチウム:分析中(8/14)
セシウム137:検出限界値(1.4)未満(8/14)

南防波堤南側地点

全ベータ:検出限界値(18)未満(8/14)
トリチウム:分析中(8/14)
セシウム137:検出限界値(1.1)未満(8/14)

1F敷地沖合3km地点

全ベータ:検出限界値(18)未満(7/2)
トリチウム:検出限界値(0.38)未満(7/2)

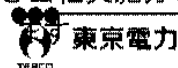
○港湾外の沿岸海域における海域モニタリング地点

- T-1:福島第一5、6号機放水口北側
- T-2-1:福島第一南放水口付近
- T-3:福島第二北放水口(測定項目追加)
- T-5:福島第一敷地沖合15km(※)
- T-6:請戸港南側(測定場所追加)
- T-D1:請戸川沖合3km(※)
- T-D5:福島第一敷地沖合3km(※)
- T-D9:福島第二敷地沖合3km(※)
- ※地点においては測定頻度を増加

※参考:県による海域モニタリング地点

○海水モニタリングの強化により、港湾外の測定頻度は全ベータ、トリチウムの合計で現状月32回を月72回に増加しました。

○当社実施分のほか、県による海域モニタリングも強化されており



強化案(H25年7月以降の計画)

- ①南放水口付近
(発電所近くへ移動)
- ②北放水口付近
- ③取水口付近
- ④発電所沖合2km
- ⑤大沢・熊川沖合2km
- ⑥双葉・前田川沖合2km

現在(H25年度当初計画)

- ①南放水口付近
- ②北放水口付近

<出典:福島県ホームページ>

(参考)

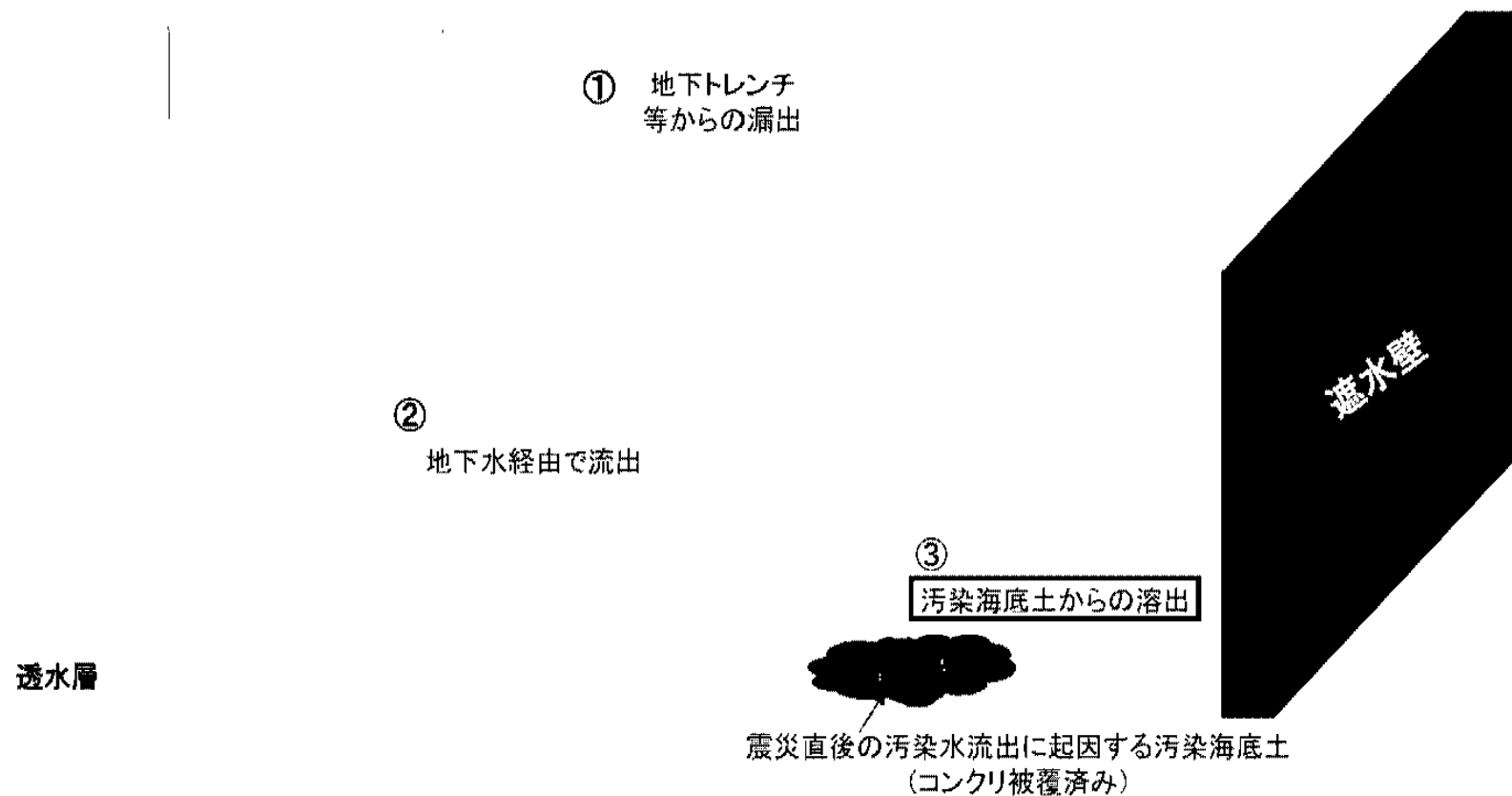
○平常運転時の福島第一原子力発電所の放射性液体廃棄物
(トリチウムを除く)年間放出管理目標値: $2.2 \times 10^{11}\text{Bq}$
($3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ ／基×6基)

試算結果は、原子力発電所平常運転時の年間放出管理目標を超えているものの、港湾外の海水中濃度は、規制値である告示濃度限度は下回っている。

3. 海洋への移行経路の検討

○ 2. で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率・流出量を合理的に説明できる移行経路を検討

3. 1 海洋への放射性物質移行経路の概念図



3. 2 海洋への放射性物質移行経路

- ①地下トレンチ・立坑等からの流出
地中に埋設してあるトレンチ・立坑内の水が海に流出
- ②地下水を経由した移行
放射性物質が、地中を地下水と共に海に流出
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出
遮水壁工事等の影響で、海底土に蓄積していた放射性物質が海水中に溶出

3.3.1 地下トレンチ・立坑等からの漏出

〈漏出量評価〉

○2号機の4m盤にある地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.01 \sim 0.05(\text{m}^3/\text{日})$ (=約 $0.1(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 0.6(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

〔計算式〕 ^{137}Cs の流出率 \div 水中の ^{137}Cs 濃度

$$= 2 \times 10^{10}(\text{Bq}/\text{日}) \div 2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3) = \text{約}0.01(\text{m}^3/\text{日})$$

○3号機の4m盤にある地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $1 \times 10^{11}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.2 \sim 1(\text{m}^3/\text{日})$ (=約 $2(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 12(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

○2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑等については、閉塞工事を実施しているが、上記程度の微少漏出の可能性は否定できず、漏出経路・漏出場所については特定できていないものの、主たる漏出源は2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑と考える。

〈現在実施準備中の流出防止対策〉

○2号機取水電源ケーブルトレンチの水抜き・コンクリート充填後：H25.8.22から2日程度で完了予定、

主配管トレンチについては10月から浄化開始予定

○3号機主配管トレンチについては10月上旬から浄化開始予定

3.3.2 地下水を経由した移行①

＜試算方法＞

- ・護岸に近接した地下水中の放射性物質がそのまま海に流出したと仮定
- ・1～4号機取水口内への地下水流入量：約400(m³/日)
- ・流出率(Bq/日)＝護岸近傍地下水中放射性物質濃度×1～4号機取水口内への地下水流入量(地下水中濃度が高い1・2号機取水路間護岸からの流出量(=400(m³/日)×100(m)/430(m))で代表)
- ・流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

3.3.2 地下水を経由した移行②

＜試算に使用したパラメータ＞

1. 地下水中の放射性物質濃度

護岸に近接したNo. 1-1、1-4のうち、最大値、最小値を使用

| | MAX | MIN | 備考 |
|-------------------|----------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 2200 (Bq/L) | 25 (Bq/L) | <ul style="list-style-type: none"> ・MAX:No.1-1の全β最大値(H25.7.8) $\times 1/2$ ・MIN:No.1-4の全β最小値(H25.7.18) $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 3.6 (Bq/L) | 0.7 (Bq/L) | <ul style="list-style-type: none"> ・MAX:No.1-1地下水の最大値(H25.7.8) ・MIN:No.1-4の最小値(H25.8.5) |

2. 流出期間(日)

| MAX | MIN | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | <ul style="list-style-type: none"> ・MAX:H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・MIN:H24.12～H25.8 |

※漏洩期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)

3.3.2 地下水を経由した移行③

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝地下水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口内への地下水流入量(m³/日)×1,000(L/m³)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈漏洩率(Bq/日)の試算結果〉

| | MAX | MIN |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^8 (Bq/日) | 2×10^6 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^5 (Bq/日) | 7×10^4 (Bq/日) |

〈漏洩量(Bq)の試算結果〉

| | MAX | MIN |
|-------------------|-------------------------|----------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^{11} (Bq) | 6×10^8 (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^8 (Bq) | 2×10^7 (Bq) |

3.3.2 地下水を経由した移行④

〈移行経路の妥当性検討〉

○2. 1で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率(Bq/日)に対して、 ^{90}Sr で $1/1,000 \sim 1/50$ 、 ^{137}Cs で $1/100,000 \sim 1/60,000$ であり、本移行経路だけでは説明することは難しい。

○現状の $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度比がNo.1,1-1地下水中では約1000に対して、1～4号取水口内の海水中では約10あることと矛盾。

〈現在実施中の流出抑制対策〉

○港湾の護岸では水ガラスによる地盤改良及びウエルポイントによる地下水のくみ上げを実施中。

○海側遮水壁設置工事を実施中

3.3.3 港湾海底土に蓄積したものが溶出

〈1～4号取水口内の海底土中放射エネルギーの評価〉

(H23年11月測定 of 港湾内海底土最大値、汚染深さ0.1(m) (仮定) を使用して試算)

① ^{137}Cs : $870,000 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 3 \times 10^{12} (\text{Bq})$

② ^{90}Sr : $1,200 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 4 \times 10^9 (\text{Bq})$

〈移行経路の妥当性評価〉

○ ^{137}Cs : 1～4号取水口内の海底土に蓄積した ^{137}Cs は、最大 $3 \times 10^{12} \text{Bq}$ と推定。海底土に吸着した ^{137}Cs は溶出しにくい性質があり、2.1で試算した流出量の最小値 $1 \times 10^{12} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ ^{90}Sr : 同様に海底土に蓄積した ^{90}Sr は、最大 $4 \times 10^9 (\text{Bq})$ と推定、海底土に吸着した ^{90}Sr は溶出しにくい性質があるため、2.2で試算した流出量の最小値 $7 \times 10^{11} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ 遮水壁工事による影響を確認するため海底底付近海水サンプリングした結果、海水の表層と底層の ^{137}Cs 濃度及び全 β 濃度を測定したが、表層より底層が高いということはなく、本移行経路の寄与は小さいものとする。(参考参照)

〈流出抑制対策〉

○ 1～4号機取水口内の海底土被覆(実施済み)

3.4 移行経路検討のまとめ

○海洋への移行経路として、次の3つの経路について検討

- ①地下トレンチ・立坑からの流出
- ②地下水を経由した移行
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出

○この結果、以下のとおり

- ①地下トレンチ・立坑からの流出する移行経路の可能性がある
- ②地下水を経由した移行についてはこの経路だけでは説明が難しい
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出する移行経路では説明が難しい

以上のことから、①を主たる移行経路と考え、対策として2号機及び3号機の電源ケーブルトレンチ内水の移送、主配管トレンチ内水の浄化を推進していく。

4. 今後の計画

- 山側から海に流入する放射エネルギーについて、核種移行解析による流出量評価を試みたが、現地土壌の分配係数や汚染源の特定が必要であり、これらの調査結果を踏まえた評価を今後実施する。
- 海水中濃度の推移を説明できるよう、漏洩箇所、移行経路及び海水中の放射性物質の挙動について調査、検討を行う。
- 本結果及び今後得られる調査結果を、専門家に評価して頂き、適宜、評価精度の向上に努める。
- 周辺海域のモニタリングを既に強化しており、海水や魚介類への影響調査を継続する。
- 流出防止対策実施後の流出量を別途試算する。

(参考)福島第一港湾内 2, 3号、3, 4号機取水口間海水分析結果

(護岸から4m地点)

単位: Bq/L

| | 福島第一 2,3号機取水口間 (表層) | 福島第一 2,3号機取水口間 (下層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (表層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (下層) |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 採取日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 |
| 採取時刻 | 10:55 | 11:10 | 11:16 | 11:25 |
| Cs-134(約2年) | 5.2 | 3.5 | 14 | 4.8 |
| Cs-137(約30年) | 14 | 9.8 | 30 | 7.7 |
| 全 β | 230 | 85 | 180 | 57 |

* 下層は海底上30cm。

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況と対策

平成25年 8月27日

東京電力株式会社

資料目次

(1) 護岸エリアの対策について

〈対策進捗状況報告, 前回WG指摘事項回答〉

(2) 福島第一原子力発電所1～4号機取水口内への ストロンチウム等の流出量試算と 移行経路の検討について(暫定)

(1)護岸エリアの対策について

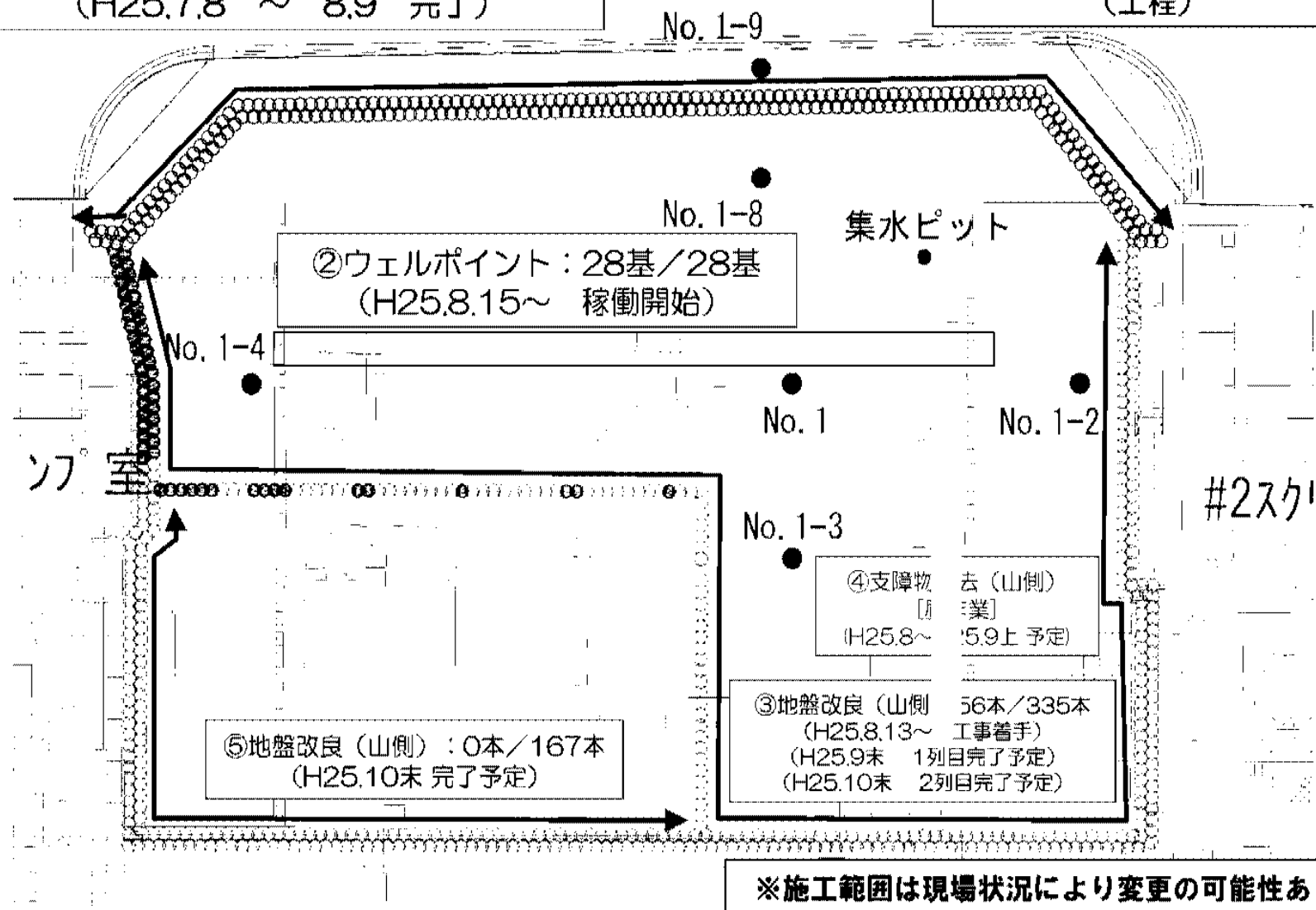
〈対策進捗報告, 前回WVG指摘事項回答〉

1. 護岸エリア対策の進捗および計画
2. 地下水位の測定結果
3. 薬液注入による地盤改良の効果
4. 2号機分岐トレンチの水移送
5. 地下水、海水モニタリングデータ

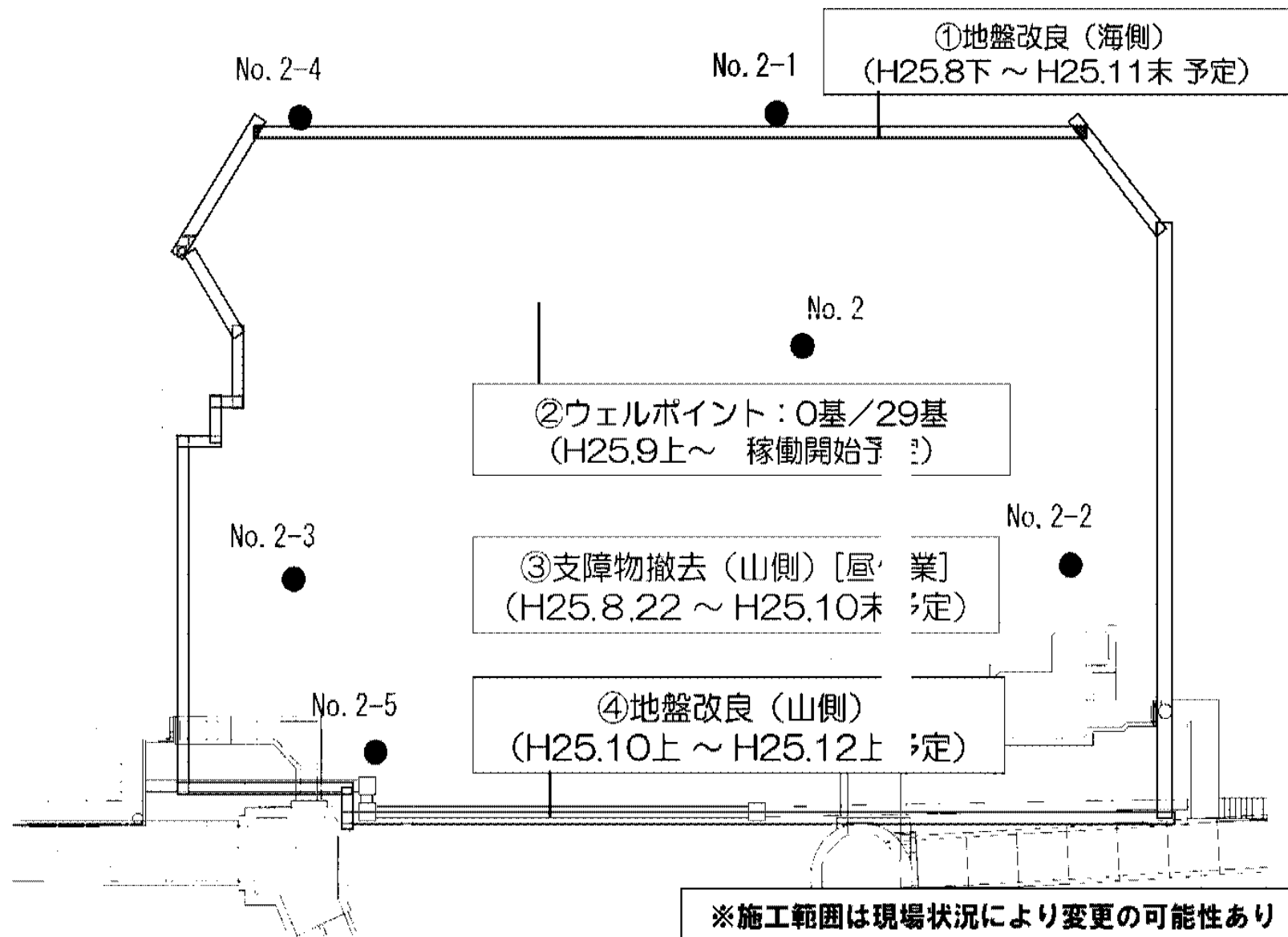
1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [1～2号機間進捗]

①地盤改良（海側）：228本／228本
（H25.7.8 ～ 8.9 完了）

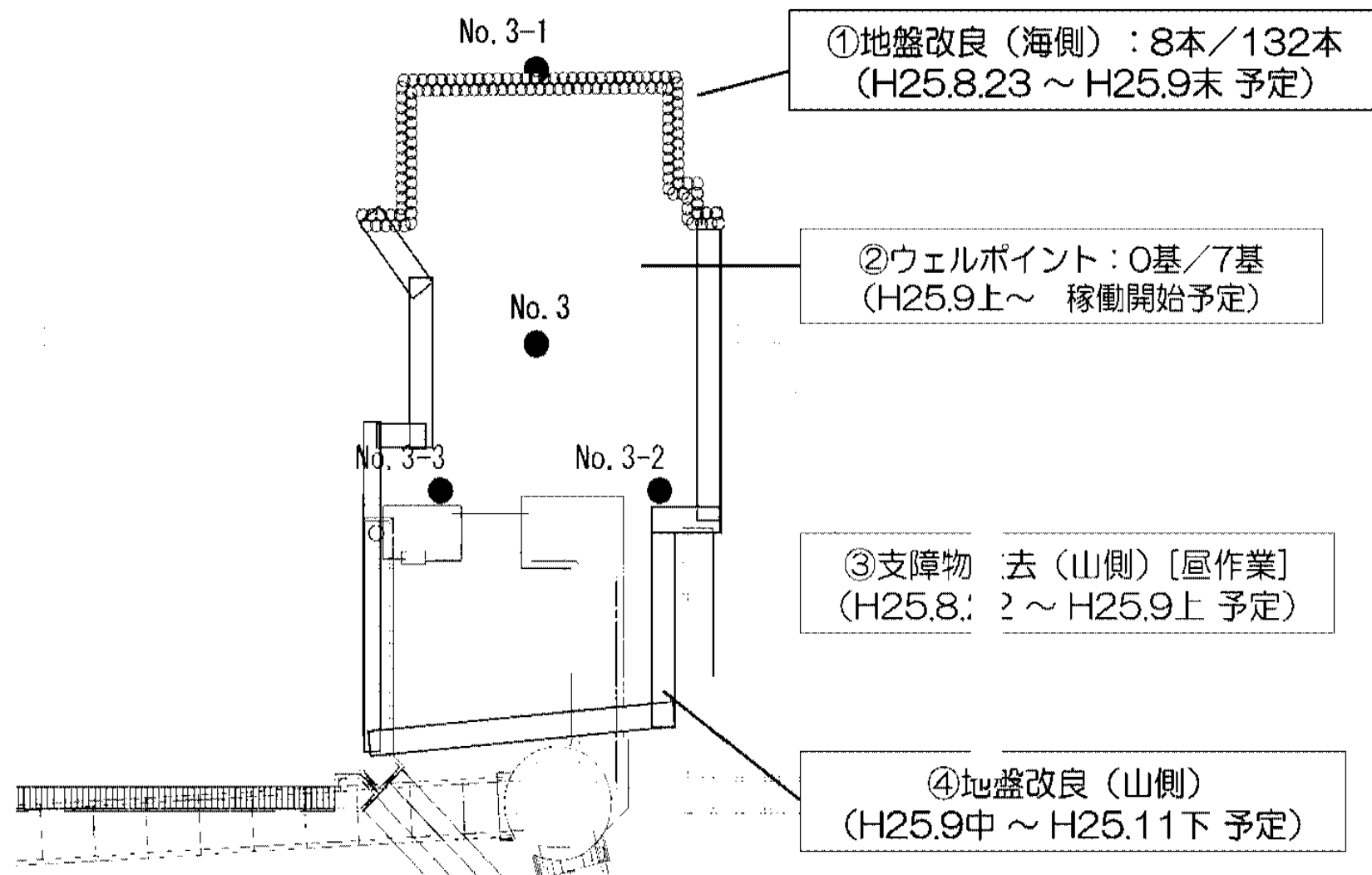
施工完了数／計画数
（工程）



1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [2～3号機間計画]



1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [3～4号機間進捗および計画]



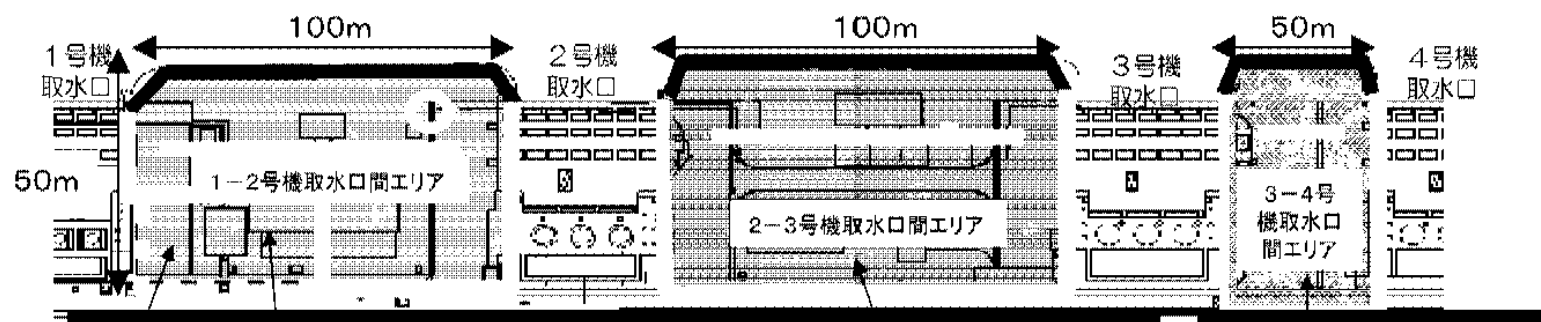
※施工範囲は現場状況により変更の可能性あり

1. 護岸エリアの対策進捗および計画 [護岸エリアの支障物状況]

山側地盤改良の実施に先行して、支障物撤去作業を実施中

凡例

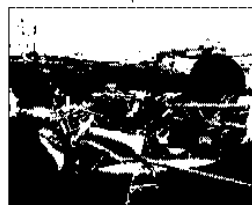
- : 護岸背後地盤改良
- : 山側地盤改良
- : 排水ピット、ウェルポイント
- : 法尻排水整備
- : アスファルト舗装等



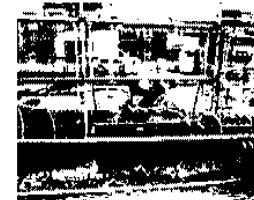
山側施工エリア支障物状況写真



1-2号機間
山側エリア



2-3号機間山側エリア



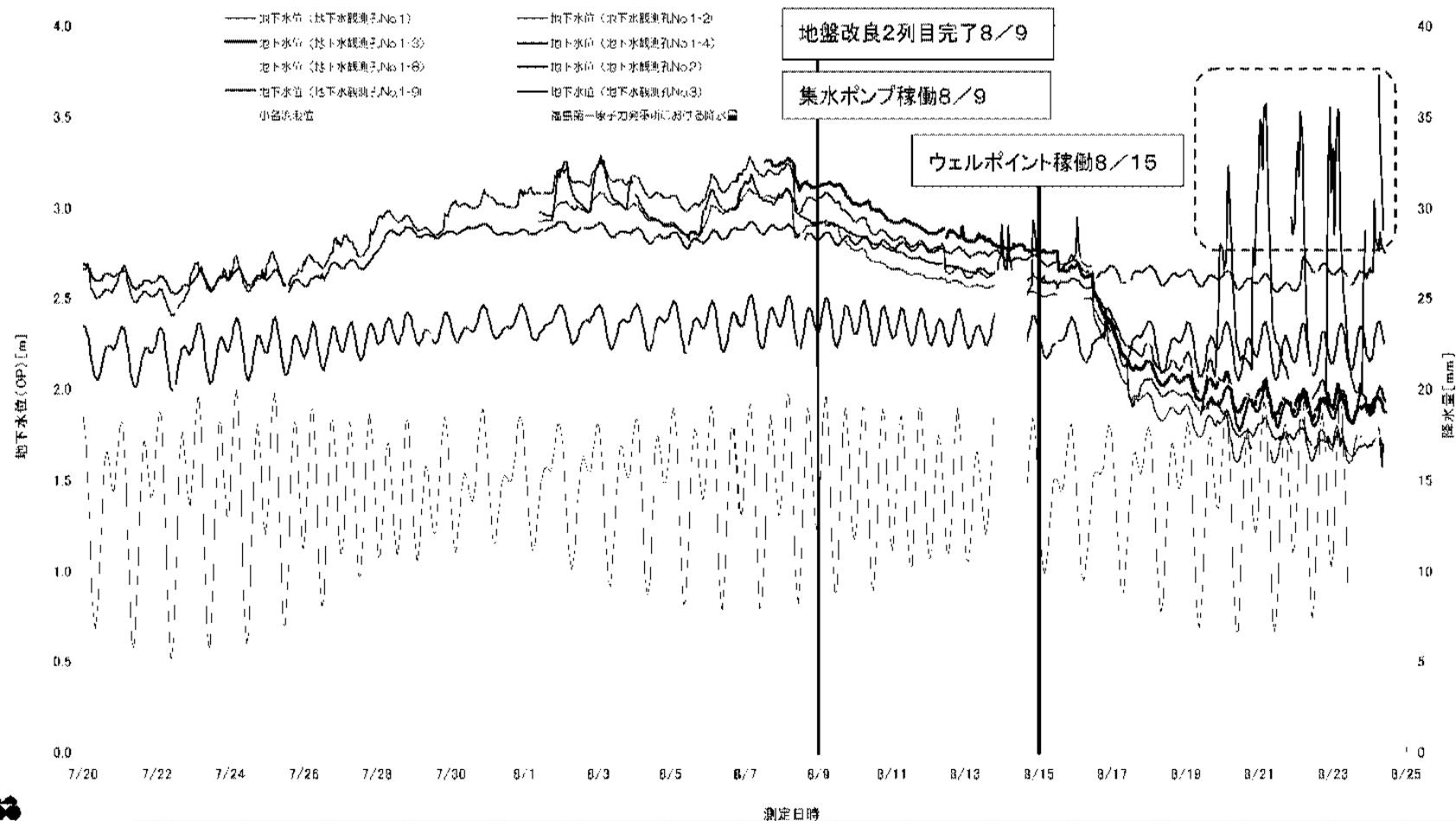
3-4号機間山側エリア



東京電力

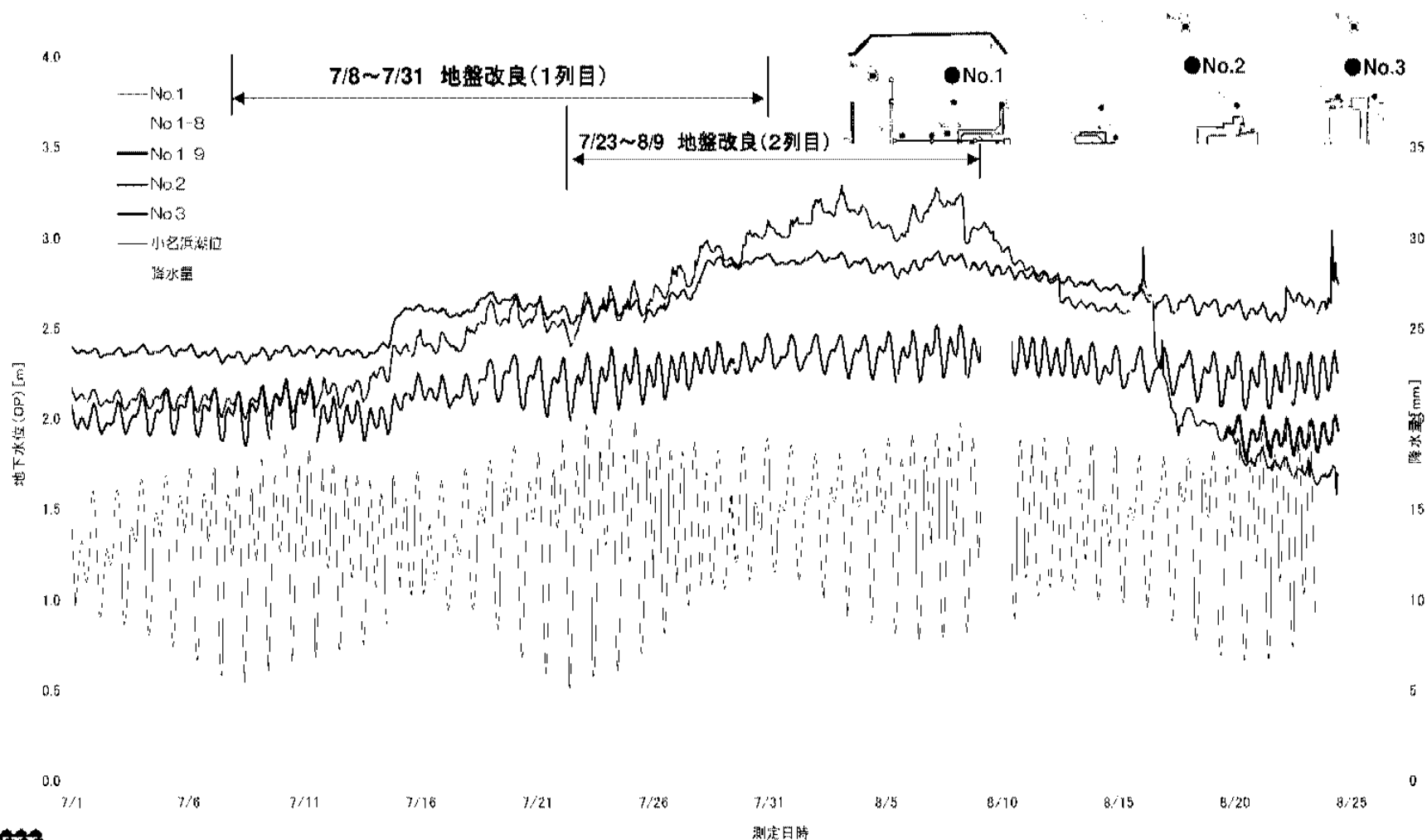
2. 地下水位の測定結果(7月20日～8月24日)

1-2号機取水口間の地盤改良(海側)は、8/9に施工完了。
集水ピット(8/9～)、ウェルポイント(8/15～)の順次稼働に伴い、地下水位は下降傾向。
No.1-4については、1号機スクリーン脇での薬液注入の影響を受けた模様。



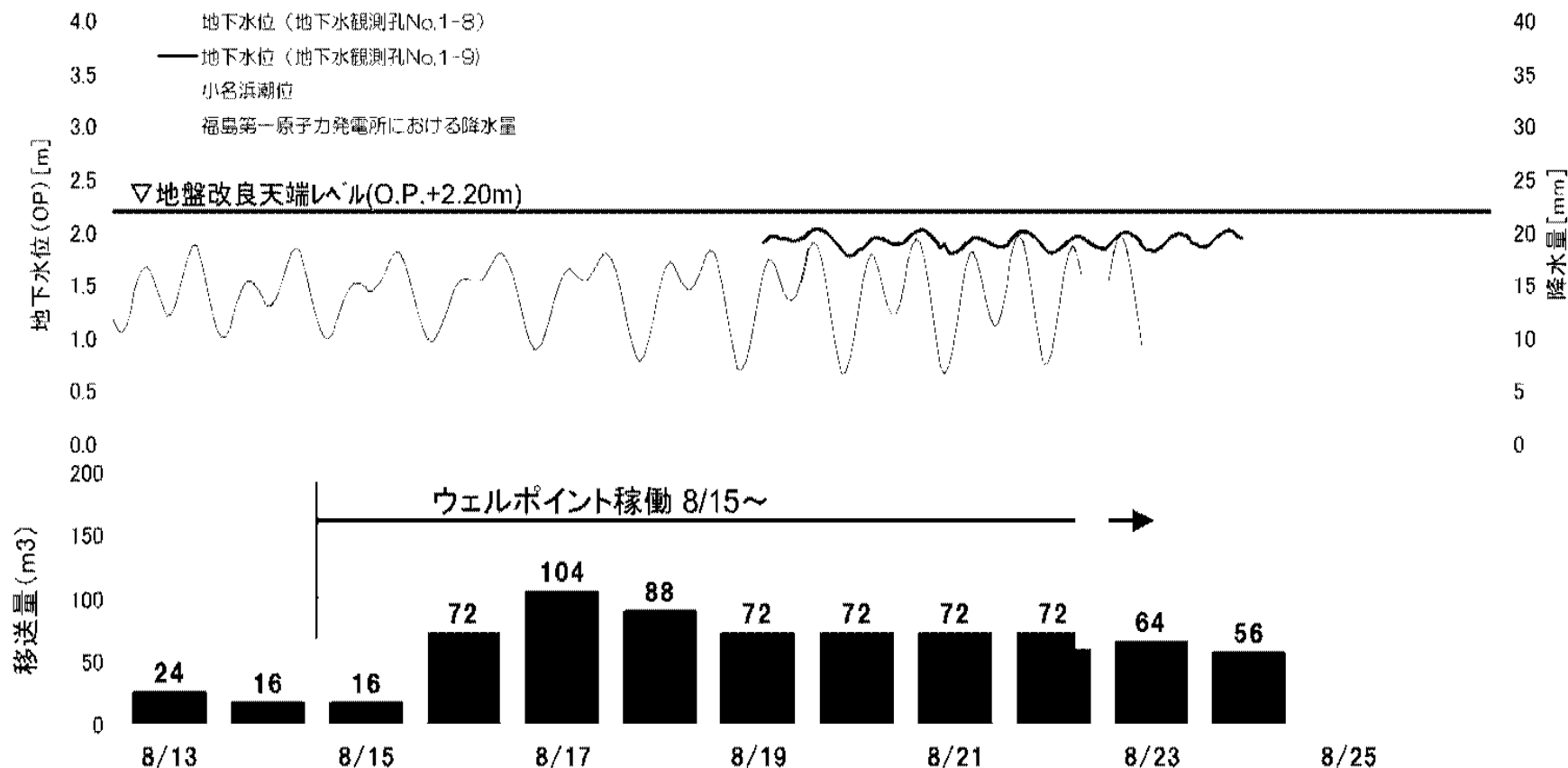
3. 薬液注入による地盤改良の効果

1-2号機取水口間の地盤改良開始以降(7月中旬以降)、No.1の地下水位が大きく上昇
→地盤改良による止水効果が効いていると考えられる。



3. 薬液注入による地盤改良の効果

No.1-9は潮位と連動している一方で、No.1-8は潮位と連動していない。
No.1-8の地下水位は、ウェルポイントで排水を行っているため、地盤改良天端レベル (O.P.+2.20m) を下回っている。

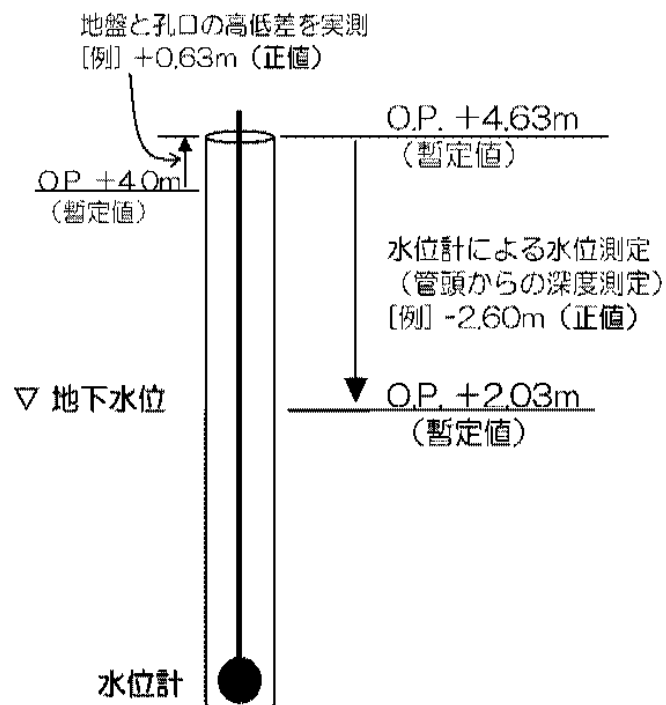


3. 前回WGでの指摘事項に対する回答

観測孔No.1-9 暫定値の取り扱いについて

暫定値

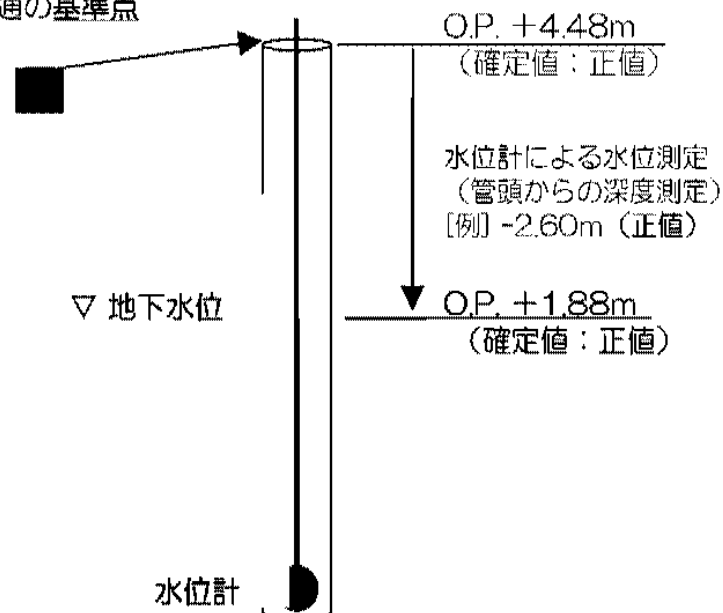
早急に観測孔を掘削し、地下水位を確認する必要があったため、地盤をO.P. +4.00mと仮定して施工を開始



確定値

※ 観測孔No.1-9の暫定値
8/23に確定値 (連続データ) に更新

1-2号機間観測孔 (No.1-1~No.1-5・No.1-8・No.1-9)
共通の基準点

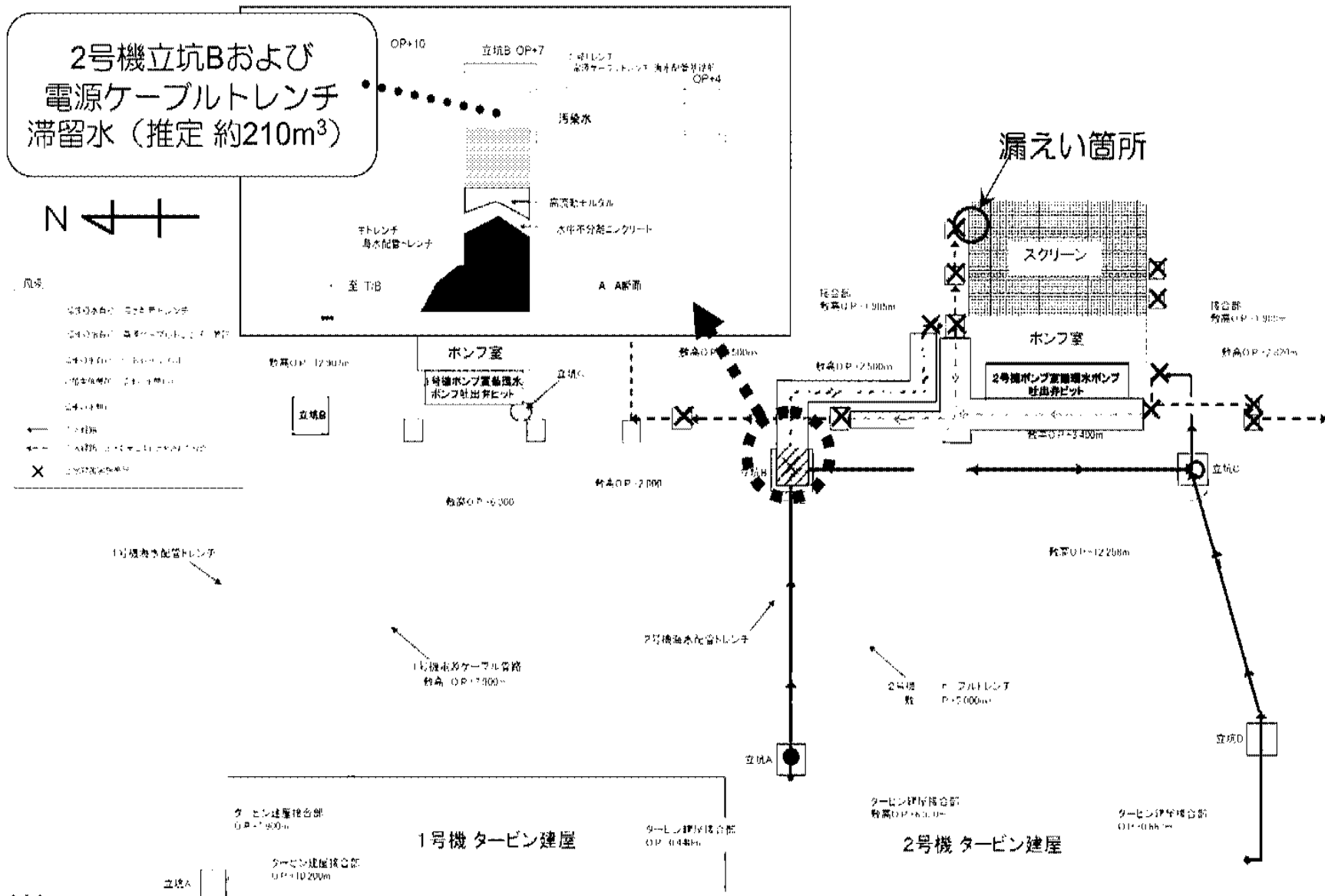


※ 地下水位は、
8/19 14:00の値



東京電力

4. 2号機分岐トレンチの水移送(1/3)



4. 2号機分岐トレンチの水移送(2/3)

<8月22日(木)>

滞留水移送開始：14時55分 / 移送終了：16時45分

<8月23日(金)>

滞留水移送開始：13時00分 / 移送終了：17時17分

<8月24日(土)>

滞留水移送開始：12時48分 / 移送終了：13時16分

地下水移送先切替：13時55分切替後の多送開始

(地下水(1-2号機取水口間)移送先を、1号機立坑Cから
2号T/Bへ切替)

▶今回の2号機分岐トレンチ滞留水の移送は、ポンプによる吸込ができなくなる水位まで移送を実施した
(電源ケーブルトレンチ部に残水あり)。

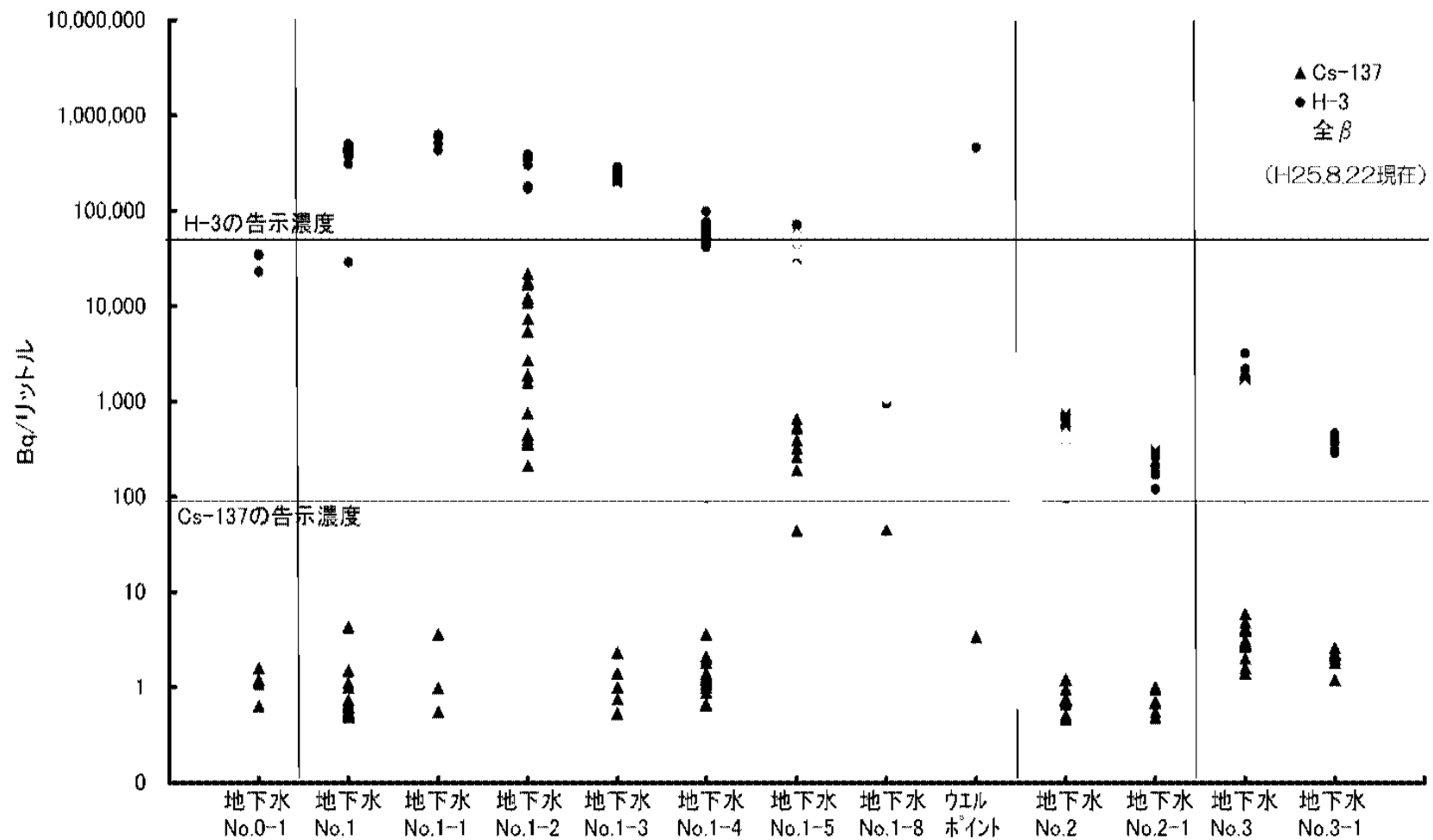
▶トレンチ閉塞作業に伴い、必要に応じて残水を排水する予定。

4. 2号機分岐トレンチの水移送(3/3)

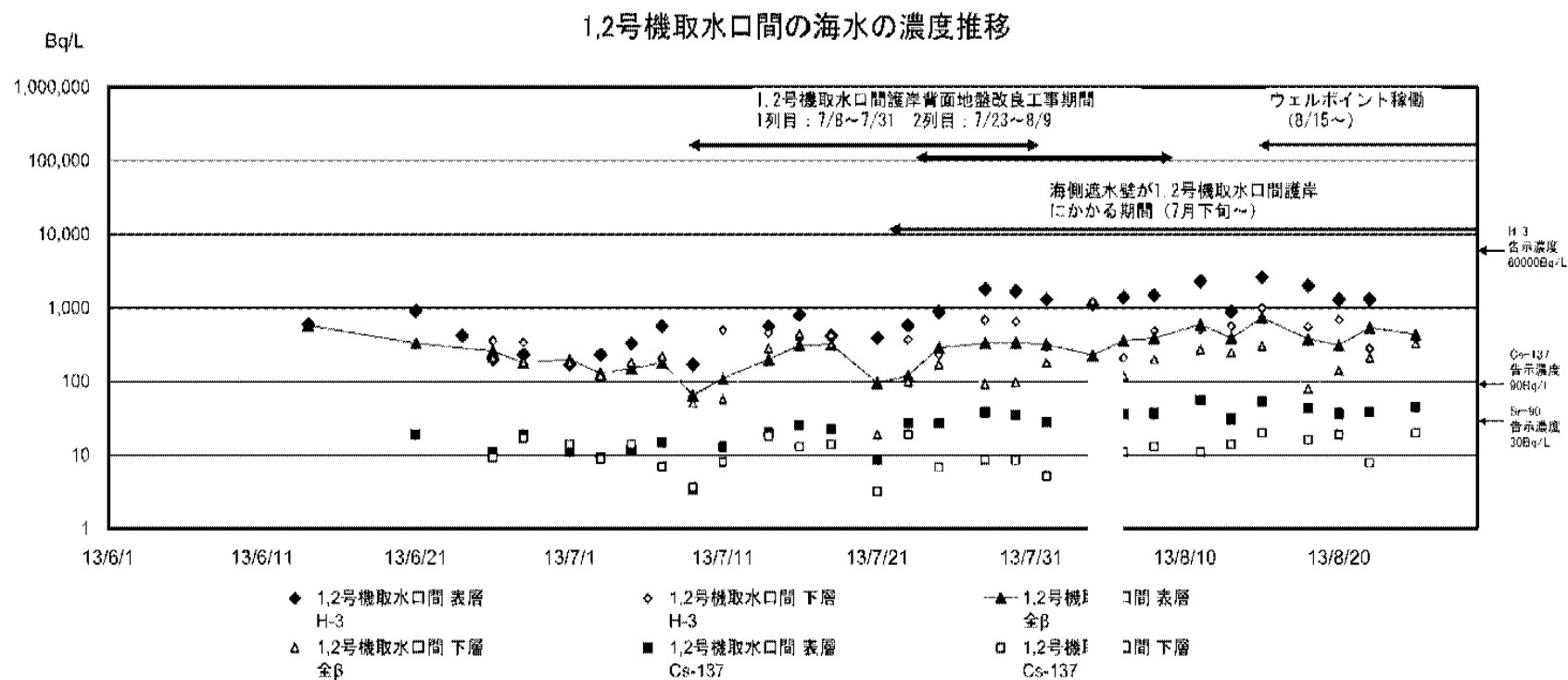
| | 8月 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9月 | | | | | |
|---|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|---|---|---|--|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | ... | 上 | 中 | 下 | |
| 地下水移送 立坑Cへの移送 T/Bへの移送 | ▼集水ピット 汲み上げ開始 ▼ウェルポイント 汲み上げ開始 | | | | | | | | | | | | | | | | | トレンチ閉塞作業に伴い、分岐トレンチ汚染水をT/Bへ移送する場合、地下水は立坑Cへ移送 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分岐トレンチ滞留水移送 T/Bへの移送ライン敷設 T/Bへの水移送 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 地下水移送ポンプ追設作業に伴い、地下水は立坑Cへ移送 | | | | | |
| | (日中のみ移送) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分岐トレンチ閉塞 プラント・配管設置 閉塞方法最終検討 トレンチ閉塞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | トレンチ閉塞作業に伴い、分岐トレンチ汚染水をT/Bへ移送する場合、地下水は立坑Cへ移送 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | (必要に応じ) | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 準備工 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 充填工 | | | | | |

5. 地下水、海水モニタリングデータ(1／6)

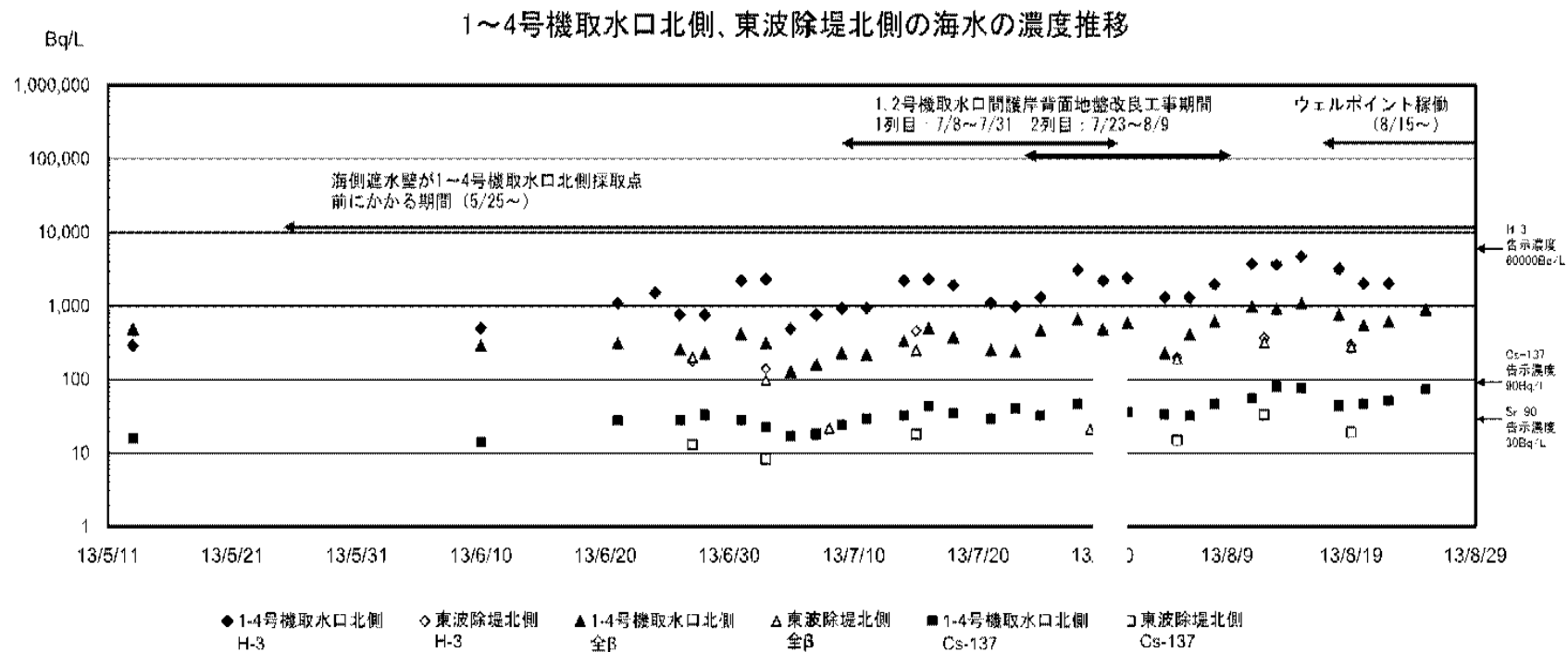
地下水の濃度分布(地点比較)



5. 地下水、海水モニタリングデータ(2／6)

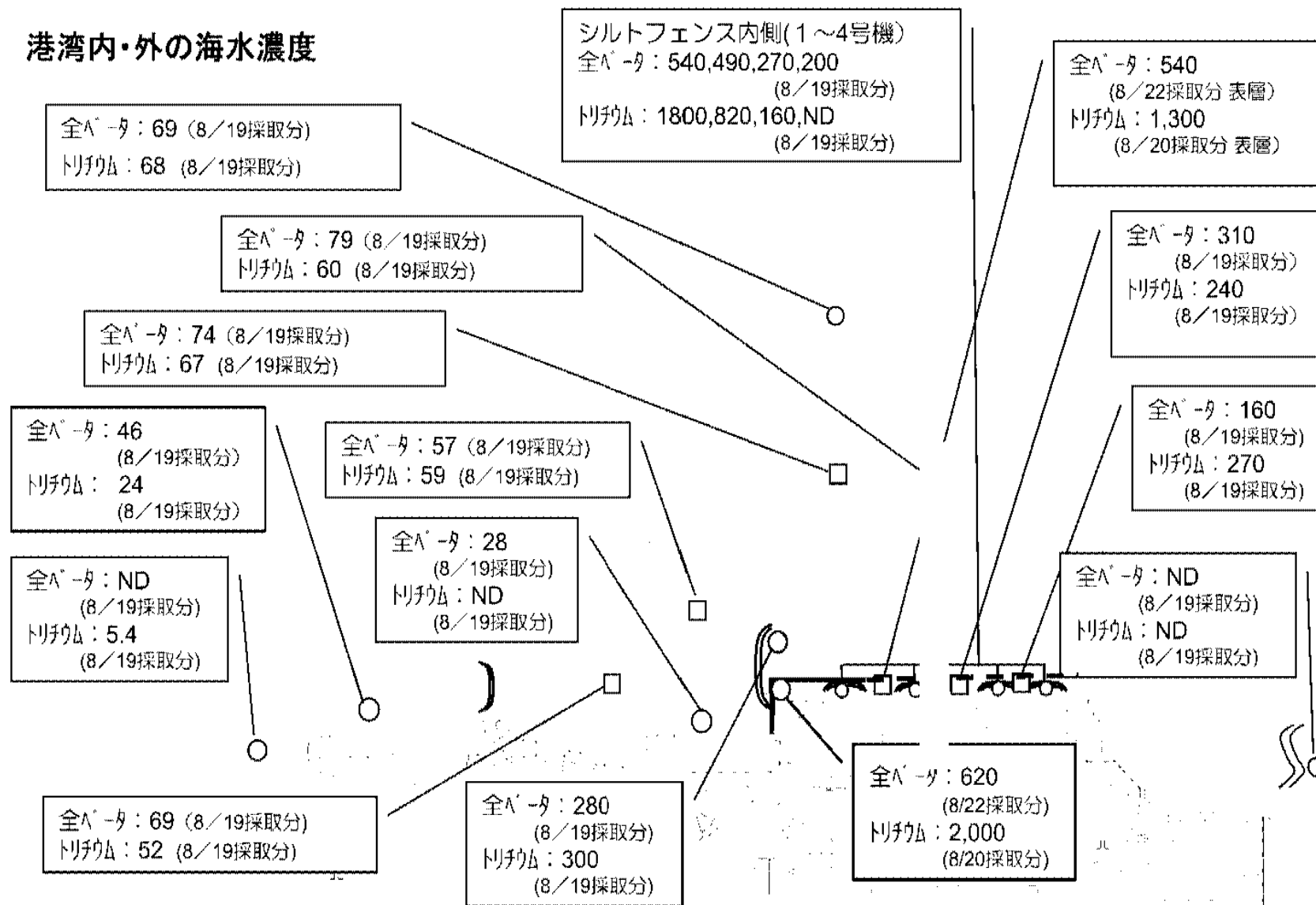


5. 地下水、海水モニタリングデータ(3／6)



5. 地下水、海水モニタリングデータ(4/6)

港湾内・外の海水濃度

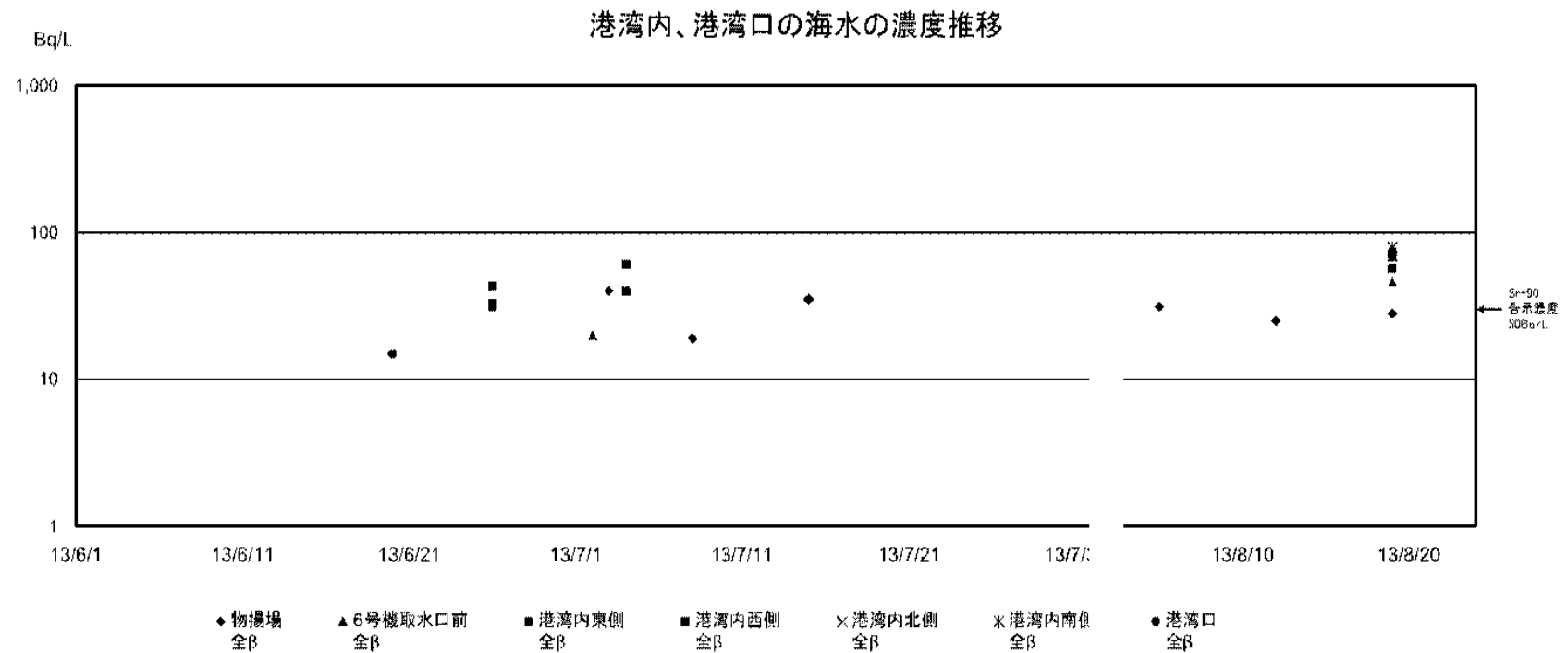


至近の測定結果(ベクレル/リットル)
(H25.8.23現在)



東京電力

5. 地下水、海水モニタリングデータ(5／6)



5. 地下水、海水モニタリングデータ(6/6)

ウェルポイントによる汲み上げ量

1,2号機間ウェルポイント稼働 8/15開始

| | | |
|-----------------|---------|----------|
| 汲み上げ水濃度(8/19採取) | トリチウム | 46万 Bq/L |
| | 全ベータ | 19万 Bq/L |
| | セシウム137 | 3.4 Bq/L |

移送量 104m³ (8/17)

| | | |
|-------|--|---------------------------|
| 汲み上げ量 | トリチウム | 4.8×10 ¹⁰ Bq/日 |
| | 全ベータ | 2.0×10 ¹⁰ Bq/日 |
| | (ストロンチウムは全ベータの1/2とすると 1.0×10 ¹⁰ Bq/日) | |
| | セシウム137 | 3.5×10 ⁵ Bq/日 |

■ 海への流出量試算値

1～4号機取水口内の海水中濃度、海水交換率からの試算(暫定)

トリチウム 1×10¹⁰ Bq/日

ストロンチウム 3×10⁹ Bq/日(最小値)、1×10¹⁰ Bq/日(最大値)
(全ベータの1/2として求めた)

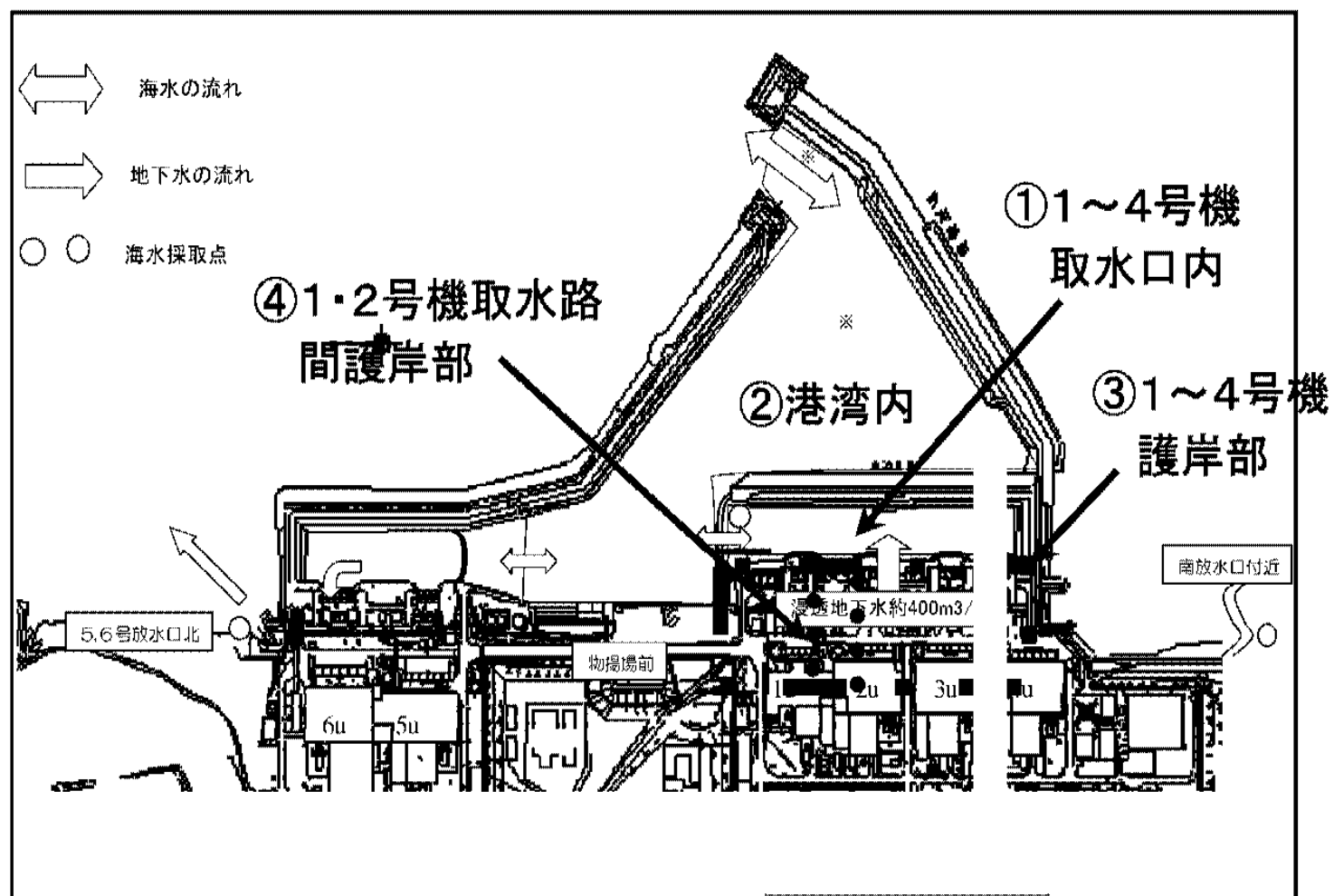
セシウム137 4×10⁹ Bq/日(最小値)、2×10¹⁰ Bq/日(最大値)

○ウェルポイントによる8/17の汲み上げ量は、トリチウム、ストロンチウムについて1日あたりの流出量試算値にほぼ同じ程度。

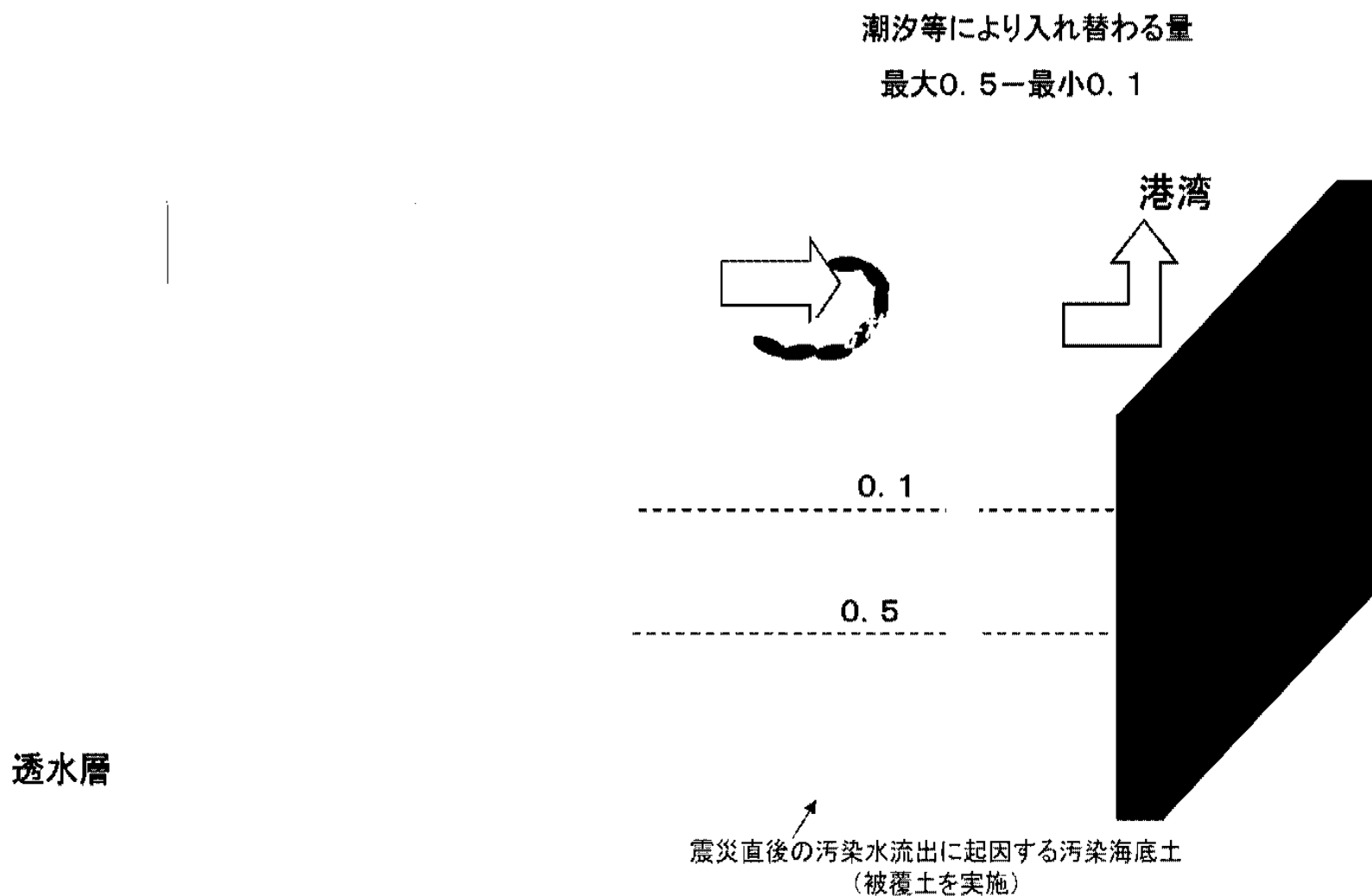
○流出量試算値より大きくなっているのは、汲み上げ始めでウェルポイントより山側の調査孔No.1, No.1-3付近の地下水の影響を受けて濃度が高めになっているためと考えられる。

**(2)福島第一原子力発電所1～4号機取水口内への
ストロンチウム等の流出量試算と移行経路の検討について(暫定)**

1. 1 地下水及び海水の流れの概念図



1. 2 海洋への放射性物質移行経路の概念図



2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ① (トリチウム流出評価と同じ試算方法)

＜試算方法＞

- ・ ①から②へ流出する海水と同量の地下水が、③から①へ流出していると仮定。
- ・ ①と②の海水量交換率は潮汐による水位変化等を考慮。
- ・ これによって得られた①から②への流出率に、推定流出期間を乗じた海水量を当該期間の流出量とする。
- ・ 海水中のストロンチウム、セシウムは、ほとんどがイオンとして存在することから、海底土へ沈降することは考慮せず、これら全量が海水中に存在し、海水と同様に挙動すると考える。
- ・ 1～4号取水口内から潮汐等により再流入する海水中の放射性物質濃度は考慮しない。

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ②

〈試算に使用したパラメータ〉

1. 1～4号機取水口海水中放射性物質濃度：平均値を使用

| | | 備考 |
|-------------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 170 (Bq/L) | ・H23.6.13～H25.7.30の1～4号取水口北側の全 β 平均値 $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 280 (Bq/L) | ・H23.5.1～H25.8.17の1～4号取水口北側の平均値 |

2. 1～4号機取水口内の海水交換率(回/日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|---|
| 0.5 | 0.1 | ・最大：潮汐のサイクル頻度(2回/日)、水と潮汐による水位 変化の割合約0.2、5、6号機補冷却ポンプ量を考慮 ・最小：5、6号機補機冷却ポンプの容量7、0(m^3/h)/港湾内海 水量2,300,000(m^3) |

3. 流出期間(日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | ・最大：H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・最小：H24.12～H25.8 |

※流出期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ③

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝海水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口部海水容量(160,000(m³))
×1,000(L/m³)×海水交換率(回/日)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈流出率の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|---------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{10} (Bq/日) | 3×10^9 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{10} (Bq/日) | 4×10^9 (Bq/日) |

〈流出量の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{13} (Bq) | 7×10^{11} (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{13} (Bq) | 1×10^{12} (Bq) |

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ④

〈流出量試算結果の妥当性検討〉

○電力中央研究所に5, 6放水口北側の海水濃度等から流出量推定を依頼。

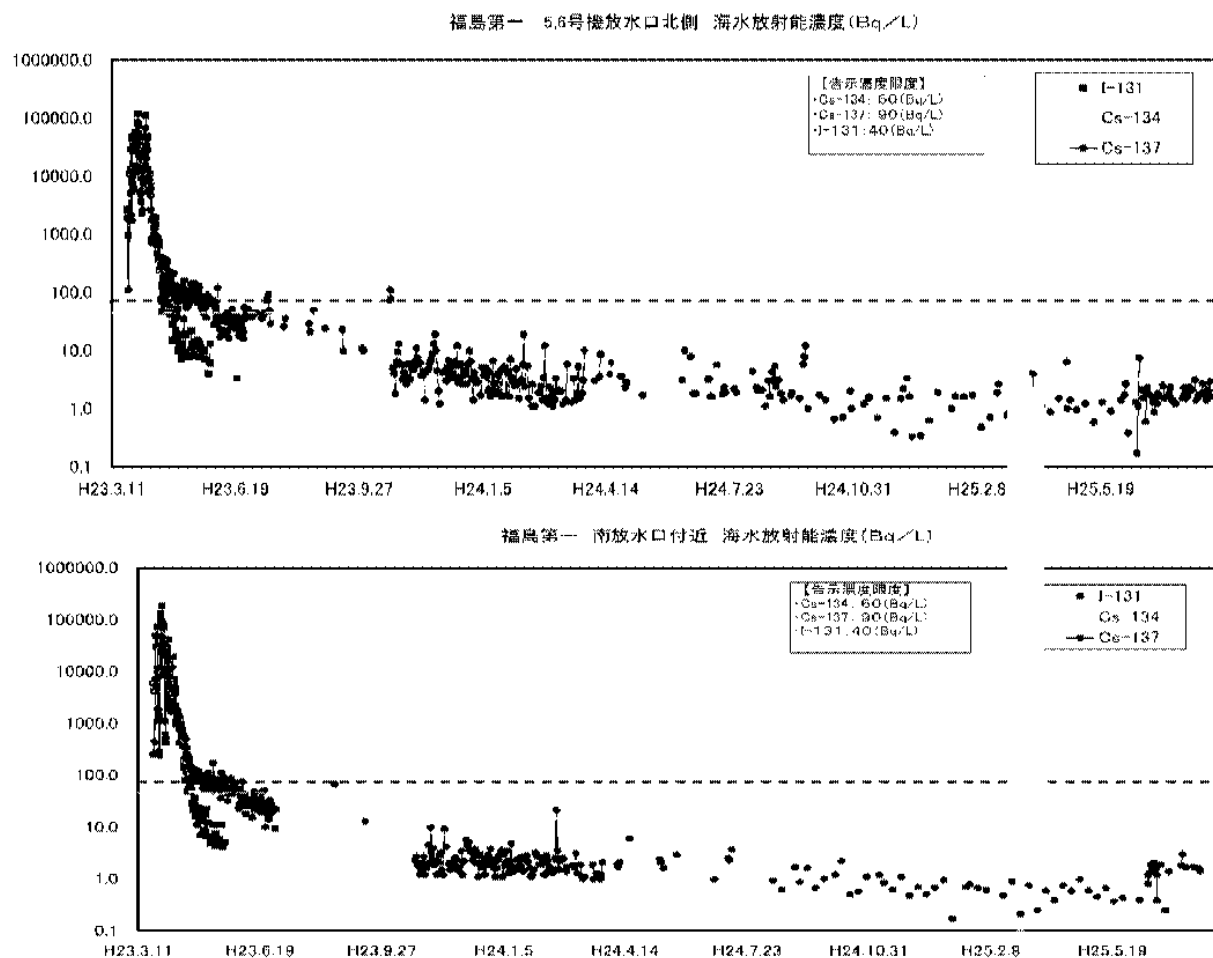
この結果、今回当社で海水中放射性物質濃度から試算した結果とほぼ一致。

【電力中央研究所の推定結果】

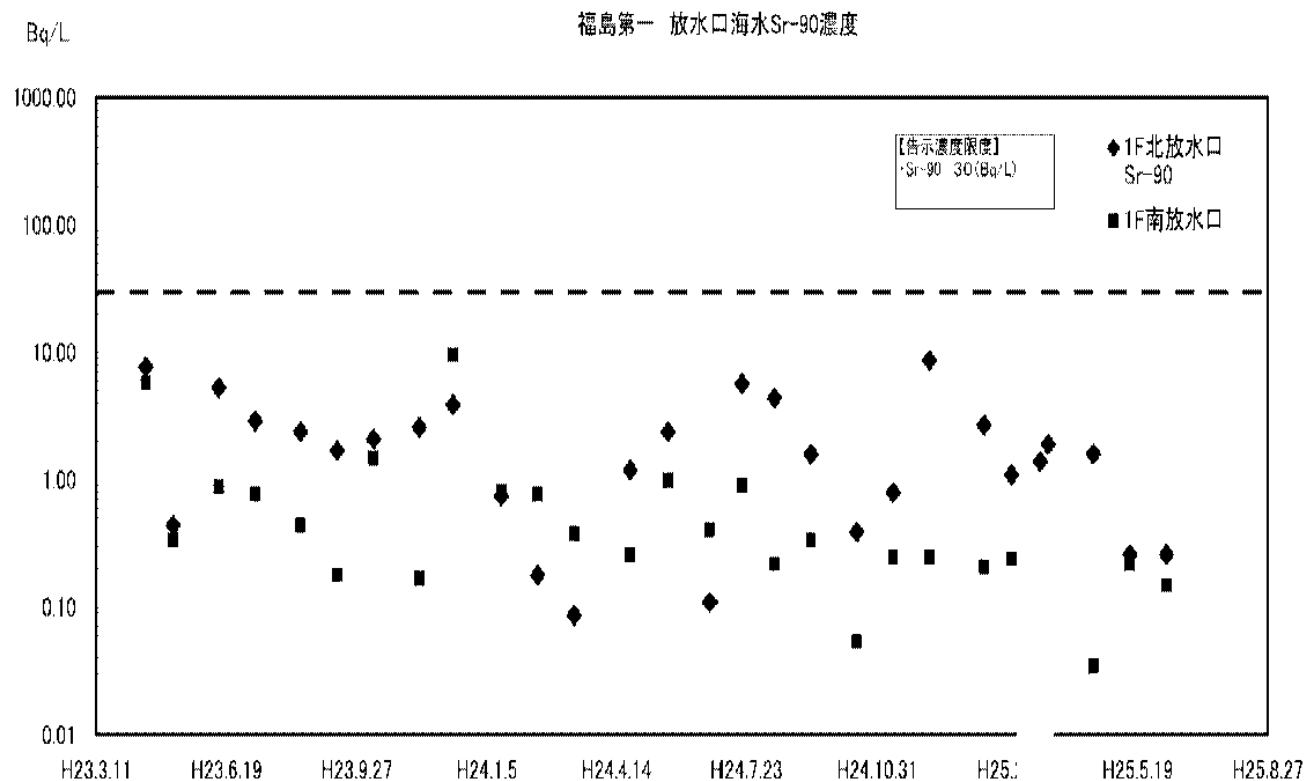
- ・ ^{137}Cs
 - － 2011年9月末時点で、 10^{11} (Bq/日) (東京電力事故調査報告書)
 - － 1F近傍の濃度と流出量は比例関係にあり、2011年9月末と比較して、現在の1F近傍の濃度は1オーダー程度低い(2012年の夏からあまり変化していない)
 - － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定
(備考) 神田論文(2013)の推定結果(2011年夏で 9.1×10^{10} (Bq/日)、2012年夏で 8.1×10^9 (Bq/日))とほぼ一致
- ・ ^{90}Sr
 - － 現在の港湾外の海洋における $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比は1程度
 - － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定(放水口濃度からの推定)

2. 1 告示濃度限度との比較①

○放水口における告示濃度との実測値の比較: 5、6号機放水口北側における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 濃度はいずれも告示濃度限度(^{90}Sr : 30(Bq/L), ^{137}Cs : 90(Bq/L))以下である。



2. 1 告示濃度限度との比較②



近郊の水質測定結果(抜粋) (単位:ベクレル/リットル)

港湾内(シルトフェンス外側)・港湾境界付近では、海水中濃度はほぼ検出限界値未満で、影響は限定的です。

○分析項目および測定頻度

- トリチウム、セシウム、全ベータ:1回/週
- ストロンチウム:1回/月

○海洋への影響をモニタリング

- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング
- 港湾内への影響をモニタリング(地点抜粋)

物産堤前

セシウム137: 7.4(8/19)
 全ベータ: 28(8/19)
 トリチウム: 検出限界値(120)未満(8/19)

港湾内東側

セシウム137: 6.6(8/19)
 全ベータ: 74(8/19)
 トリチウム: 67(8/19)

6号機取水口前

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 46(8/19)
 トリチウム: 24(8/19)

港湾内西側

セシウム137: 6.5(8/19)
 全ベータ: 57(8/19)
 トリチウム: 59(8/19)

5号機取水口北側

セシウム137: 検出限界値(1.5)未満(8/19)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(8/19)
 トリチウム: 5.4(8/19)

※()内日付は採取日

港湾口

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 69(8/19)
 トリチウム: 68(8/19)

南放水口付近

セシウム137: 検出限界値(1.5)未満(8/19)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(8/19)
 トリチウム: 検出限界値(3.0)未満(8/19)

1~4号機取水口内北側(東海路堤北側)

セシウム137: 19(8/19)
 全ベータ: 280(8/19)
 トリチウム: 300(8/19)

1~4号機取水口内北側

セシウム137: 73(8/25)
 全ベータ: 900(8/25)
 トリチウム: 2,000(8/22)

1~2号機取水口内(全周)

セシウム137: 45(8/25)
 全ベータ: 440(8/25)
 トリチウム: 1,300(8/22)

海域モニタリングの強化

○港湾内・港湾外近傍における海域モニタリング地点

- 港湾外追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- 港湾内追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- ● ■ 既採取地点

港湾口東側地点

セシウム137: 検出限界値(1.3)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/14)

1F敷地沖合3km地点

セシウム137: 0.015(7/24)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(7/2)
 トリチウム: 検出限界値(0.38)未満(7/2)

港湾内南側

セシウム137: 4.6(8/19)
 全ベータ: 79(8/19)
 トリチウム: 60(8/19)

北防波堤北側地点

セシウム137: 検出限界値(1.4)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 4.7(8/14)

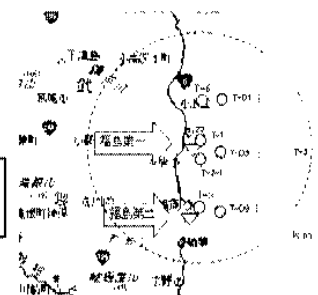
南防波堤南側地点

セシウム137: 検出限界値(1.4)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/14)

港湾内北側

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 69(8/19)
 トリチウム: 52(8/19)

○港湾外の沿岸海域における海域モニタリング地点



- T-1:福島第一5、6号機取水口北側
- T-2:福島第一南放水口付近
- T-3:福島第二北放水口(測定項目追加)
- T-5:福島第一敷地沖合15km(※)
- T-6:請戸港南側(測定場所追加)
- T-D1:請戸川沖合3km(※)
- T-D5:福島第一敷地沖合3km(※)
- T-D9:福島第二敷地沖合3km(※)

※地点においては測定頻度を増加

※参考:県による海域モニタリング地点

○海水モニタリングの強化により、港湾外の測定頻度は全ベータ、トリチウムの合計で現状月32回を月72回に増加しました。

○当社実施分のほか、県による海域モニタリングも強化されており

東京電力

TEPCO

現在(H25年度当初計画)

- ①南放水口付近
- ②北放水口付近

強化案(H25年7月以降の計画)

- ①南放水口付近
(発電所近くへ移動)
- ②北放水口付近
- ③取水口付近
- ④発電所沖合2km
- ⑤大沢・熊川沖合2km
- ⑥双葉・前田川沖合2km

<出典:福島県ホームページ>

(参考)

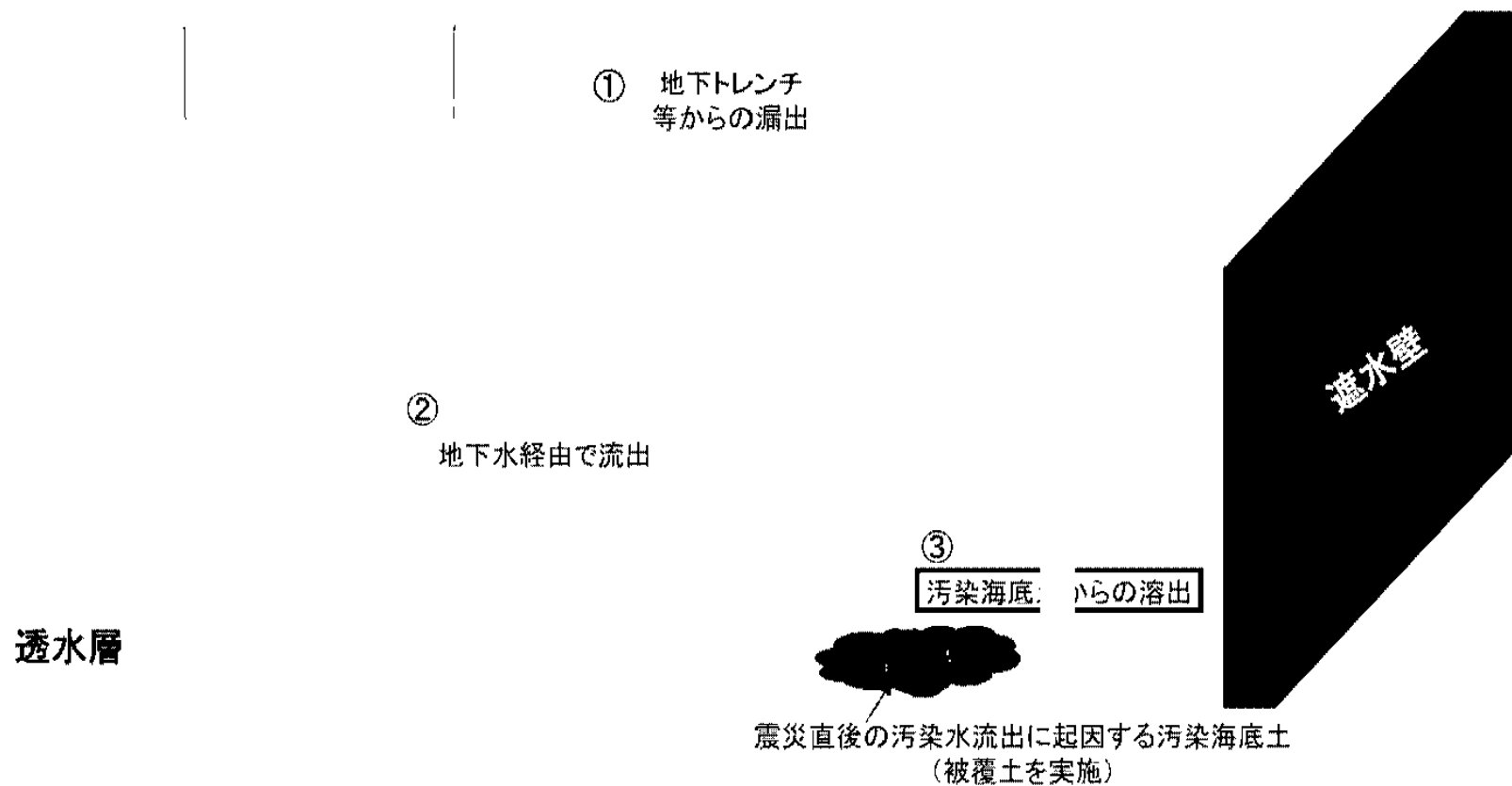
○平常運転時の福島第一原子力発電所の放射性液体廃棄物
(トリチウムを除く)年間放出管理目標値: $2.2 \times 10^{11}\text{Bq}$
($3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ ／基×6基)

試算結果は、原子力発電所平常運転時の年間放出管理目標を超えているものの、港湾外の海水中濃度は、規制値である告示濃度限度は下回っている。

3. 海洋への移行経路の検討

○ 2. で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率・流出量を合理的に説明できる移行経路を検討

3. 1 海洋への放射性物質移行経路の概念図



3. 2 海洋への放射性物質移行経路

①地下トレンチ・立坑等からの流出

地中に埋設してあるトレンチ・立坑内の水が海に流出

②地下水を経由した移行

放射性物質が、地中を地下水と共に海に流出

③港湾海底土に蓄積したものが溶出

遮水壁工事等の影響で、海底土に蓄積していた放射性物質が海水中に溶出

3. 3. 1 地下トレンチ・立坑等からの漏出①

〈漏出量評価〉

○2号機の地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.002 \sim 0.01(\text{m}^3/\text{日})$ ($=$ 約 $0.02(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 0.1(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

〔計算式〕 ^{137}Cs の流出率 \div 水中の ^{137}Cs 濃度

$$= 2 \times 10^{10}(\text{Bq}/\text{日}) \div 2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3) = \text{約}0.01(\text{m}^3/\text{日})$$

○3号機の地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $1 \times 10^{11}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.04 \sim 0.2(\text{m}^3/\text{日})$ ($=$ 約 $0.5(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 2(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

○2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑等については、閉塞工事を実施しているが、上記程度の微少漏出の可能性は否定できず、漏出経路・漏出場所については特定できていないものの、主たる漏出源は2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑と推定される。

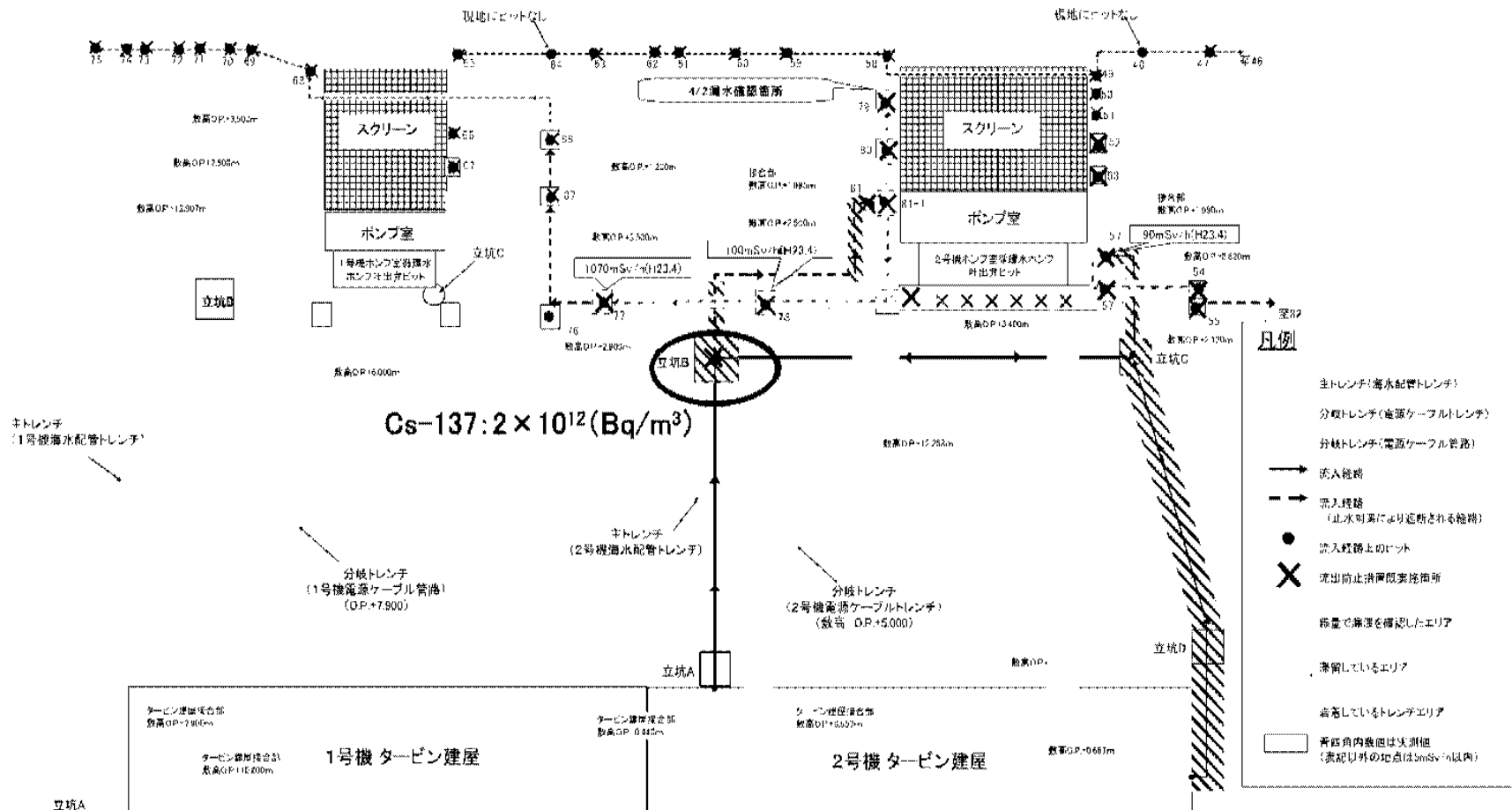
〈現在実施準備中の流出防止対策〉

○2号機取水電源ケーブルトレンチの水抜き・コンクリート充填 後：H25.8.22から開始、主配管トレンチについては10月から浄化開始予定

○3号機主配管トレンチについては10月上旬から浄化開始予定

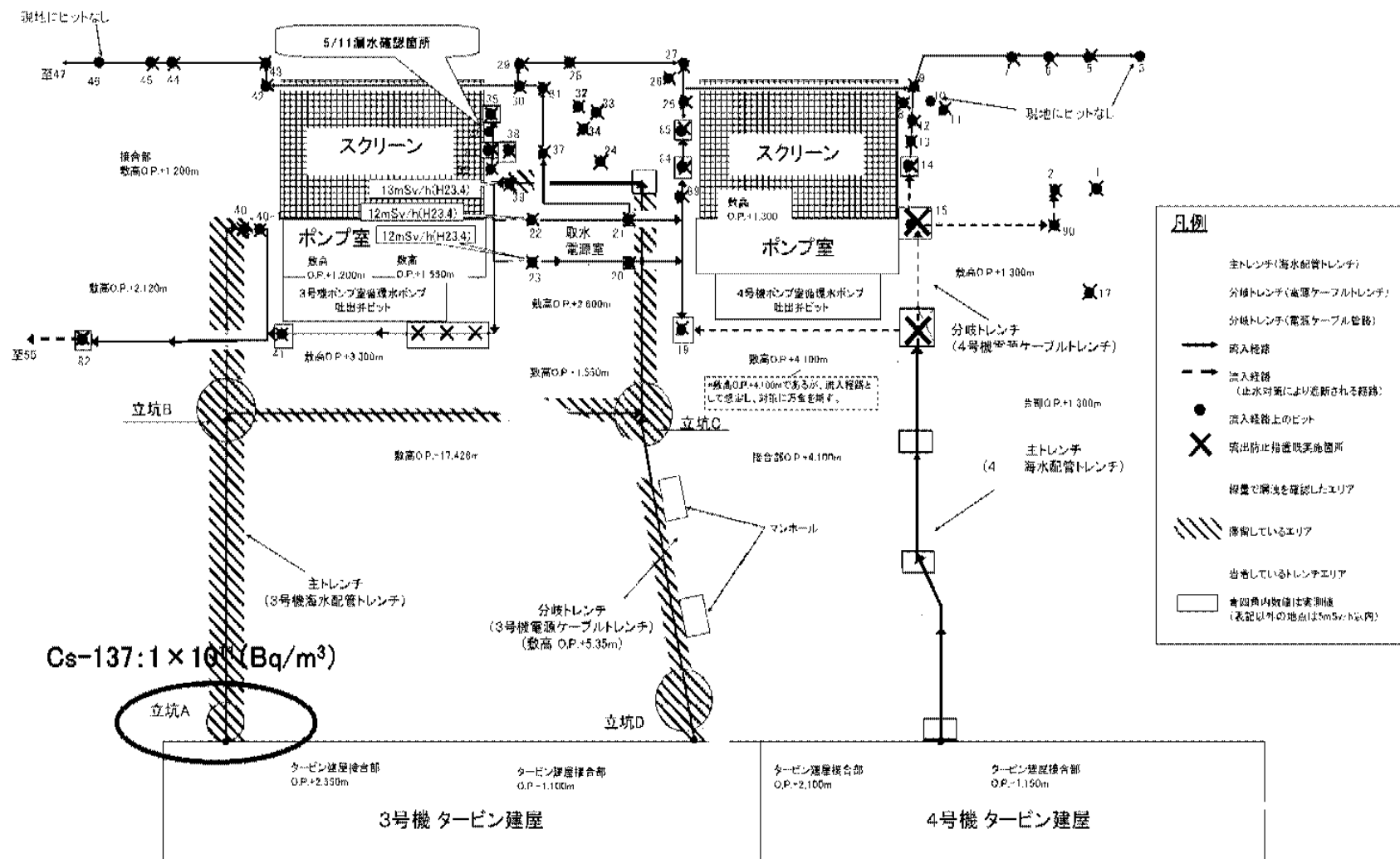
3. 3. 1 地下トレンチ・立坑等からの漏出②

放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(1・2号機)



3.3.1 地下トレンチ・立坑等からの漏出③

放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(3・4号機)



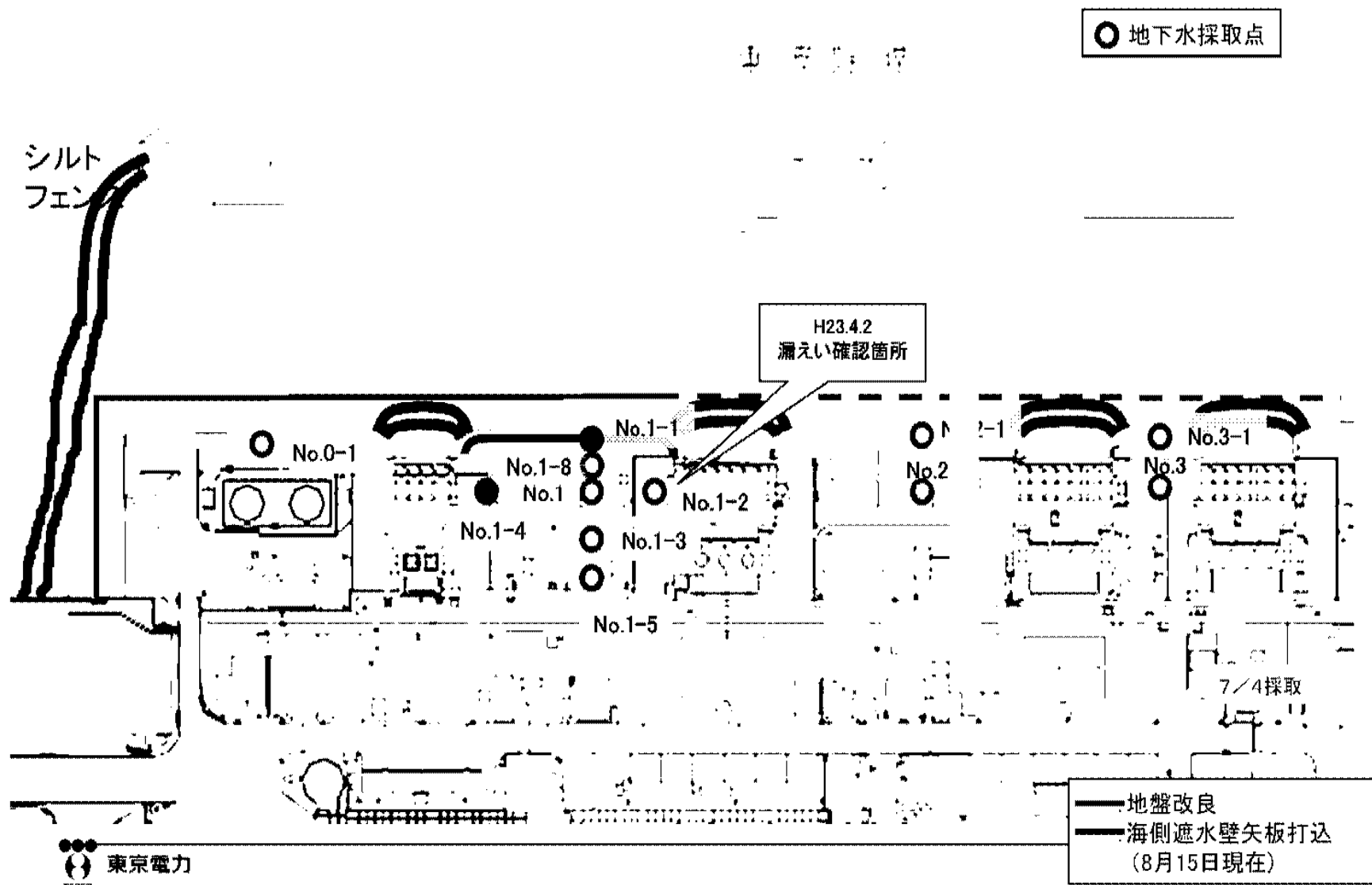
3. 3. 2 地下水を経由した移行①

＜試算方法＞

- ・護岸に近接した地下水中の放射性物質がそのまま海に流出したと仮定
- ・1～4号機取水口内への地下水流入量：約400(m³/日)
- ・流出率(Bq/日)＝護岸近傍地下水中放射性物質濃度×1～4号機取水口内への地下水流入量(地下水中濃度が高い1・2号機取水路間護岸からの流出量(≒10(m³/日)×100(m)/430(m))で代表)
- ・流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

3. 3. 2 地下水を経由した移行②

タービン建屋東側の地下水濃度測定採取箇所



3. 3. 2 地下水を経由した移行③

<試算に使用したパラメータ>

1. 地下水中の放射性物質濃度

護岸に近接したNo. 1-1、1-4のうち、最大値、最小値を使用

| | 最大 | 最小 | 備考 |
|-------------------|-----------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 2,200 (Bq/L) | 25 (Bq/L) | ・最大:No.1-1の全 β 最大値(H25.7.8) $\times 1/2$ ・最小:No.1-4の全 β 最小値(H25.7.18) $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 3.6 (Bq/L) | 0.7 (Bq/L) | ・最大:No.1-1地下水の最大値(H25.7.8) ・最小:No.1-4の最小値(H25.8.5) |

2. 流出期間(日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | ・最大:H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・最小:H24.12～H25.8 |

※流出期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)

3. 3. 2 地下水を経由した移行④

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝地下水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口内への地下水流入量(m³/日)×1,000(L/m³)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈漏洩率(Bq/日)の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^8 (Bq/日) | 2×10^6 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^5 (Bq/日) | 7×10^4 (Bq/日) |

〈漏洩量(Bq)の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|-------------------------|----------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^{11} (Bq) | 6×10^8 (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^8 (Bq) | 2×10^7 (Bq) |

3. 3. 2 地下水を経由した移行⑤

〈移行経路の妥当性検討〉

- 2. で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率(Bq/日)に対して、 ^{90}Sr で1/1,000 ～ 1/50、 ^{137}Cs で1/100,000～1/60,000であり、本移行経路だけでは説明することは難しい。
- 現状の $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度比がNo.1,1-1地下水中では約1000に対して、1～4号取水口内の海水中では約10あることと矛盾。

〈現在実施中の流出抑制対策〉

- 港湾の護岸では水ガラスによる地盤改良及びウエルポイントによる地下水のくみ上げを実施中。
- 海側遮水壁設置工事を実施中

3. 3. 3 港湾海底土に蓄積したものが溶出

〈1～4号取水口内の海底土中放射エネルギーの評価〉

(H23年11月測定 of 港湾内海底土最大値、汚染深さ0.1(m) (仮定) を使用して試算)

① ^{137}Cs : $870,000 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 3 \times 10^{12} (\text{Bq})$

② ^{90}Sr : $1,200 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 4 \times 10^9 (\text{Bq})$

〈移行経路の妥当性評価〉

○ ^{137}Cs : 1～4号取水口内の海底土に蓄積した ^{137}Cs は、最大 $3 \times 10^{12} \text{Bq}$ と推定。海底土に吸着した ^{137}Cs は溶出しにくい性質があり、2.1で試算した流出量の最小値 $1 \times 10^{12} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ ^{90}Sr : 同様に海底土に蓄積した ^{90}Sr は、最大 $4 \times 10^9 (\text{Bq})$ と推定、海底土に吸着した ^{90}Sr は溶出しにくい性質があるため、2.で試算した流出量の最小値 $7 \times 10^{11} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ 遮水壁工事による影響を確認するため海底底付近海水をサンプリングした結果、海水の表層と底層の ^{137}Cs 濃度及び全 β 濃度を測定したが、表層より底層が高いということではなく、本移行経路の寄与は小さいものと考ええる。(参照参照)

〈流出抑制対策〉

○ 1～4号機取水口内の海底土被覆(実施済み)

(参考)福島第一港湾内 2, 3号、3, 4号機取水口間海水分析結果

(護岸から4m地点)

単位: Bq/L

| | 福島第一 2,3号機取水口間 (表層) | 福島第一 2,3号機取水口間 (下層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (表層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (下層) |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 採取日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 |
| 採取時刻 | 10:55 | 11:10 | 11:33 | 11:25 |
| Cs-134(約2年) | 5.2 | 3.5 | 1.1 | 4.8 |
| Cs-137(約30年) | 14 | 9.8 | 3.3 | 7.7 |
| 全 β | 230 | 85 | 11 | 57 |

* 下層は海底上30cm。

3. 4 移行経路検討のまとめ

○海洋への移行経路として、次の3つの経路について検討

- ①地下トレンチ・立坑からの流出
- ②地下水を経由した移行
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出

○この結果、以下のとおり

- ①地下トレンチ・立坑からの流出する移行経路の可能性はある
- ②地下水を経由した移行についてはこの経路だけでは説明が難しい
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出する移行経路では説明が難しい

以上のことから、①を主たる移行経路と考え、対策として2号機及び3号機の電源ケーブルトレンチ内水の移送(8月22日から)、主配管トレンチ内水の浄化(10月から)を推進していく。

4. 今後の計画

- 2号機取水電源ケーブルトレンチや2, 3号機主配管トレンチの対策の進捗に合わせて、モニタリングの実施, 対策の評価を行う。
- 山側から海に流入する放射エネルギーについて、現地土壌の分配係数や汚染源の特定が必要であり、これらの調査結果を踏まえた評価を今後実施する。
- 本結果及び今後得られる調査結果を、専門機関に評価して頂き、適宜、評価精度の向上に努める。
- 周辺海域のモニタリングを既に強化しており 海水や魚介類への影響調査を継続する。
- 流出防止対策実施後の流出量についても試算する。

「汚染水・タンク対策本部」の設置について

平成 25 年 8 月 26 日
東京電力株式会社

福島第一原子力発電所における汚染水の発電所港湾への流出やタンクからの汚染水漏えいなど、発電所周辺の地域の皆さまをはじめ広く社会の皆さまに、大変なご迷惑・ご心配をおかけしておりますことをお詫び申し上げます。

当社は、こうした問題を緊急かつ最大の経営課題として重く受け止め、本日、下記の通り、社長直轄の「汚染水・タンク対策本部（以下、対策本部）」を設置いたしました。

1．対策本部設置の目的

- (1) タンクからの大量の汚染水漏えいにより、タンク管理が不十分であったことが明らかになったことから、緊急かつ抜本的な強化を図る。
- (2) 汚染水の港湾への流出防止や汚染水の抑制対策が後手に廻る状況を解消し、解析・リスク管理の強化と中長期を含めた対策を加速化する。
- (3) 全社的リソースの投入はもとより、国内外の知見、提案、ノウハウを積極的に導入する。

2．対策本部の概要

- (1) 社長直轄の「汚染水・タンク対策本部」を設置し、意思決定の迅速化と全社リソースを優先的に集中投入する。

- ・本 部 長：執行役社長 廣瀬直己
- ・副 本 部 長：執行役副社長 山口博、執行役副社長 相澤善吾、
常務執行役 姉川尚史の3名
- ・事 務 局 長：原子力・立地本部（福島第一対策担当）松本純
- ・事務局長代理：建設部長 梅崎邦男

※相澤副社長は福島第一原子力発電所に常駐して直接指揮を執り、対策本部内に新たに設置する下記(2)、(3)の各プロジェクトチームと密接に連携を取りながら対策を実行する。

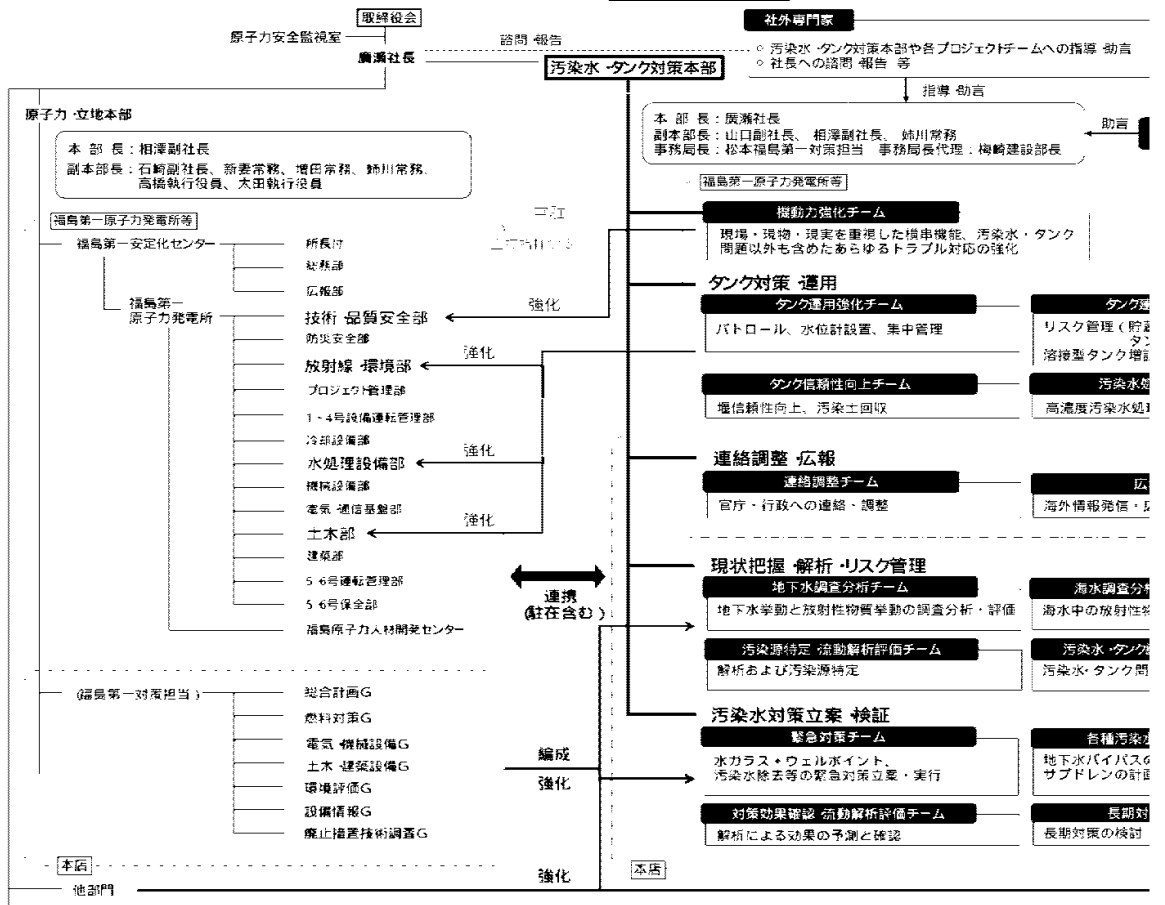
- (2) 対策本部の下、福島第一原子力発電所には、「機動力強化チーム」を新設するとともに、「タンク対策・運用」の強化・向上を目的とした4チームを設置する。

- ①「機動力強化チーム」は、現場・現物・現実を重視した横串機能および汚染水・タンク問題以外も含めたあらゆるトラブル対応の強化を図る。
- ②「タンク対策・運用」4チームは、バトロールや水位計設置などの運用強化、タンク・堰などの信頼性向上、タンクのリスク管理や建設、高濃度汚染水の処理の加速などに取り組む。

- (3) 対策本部の下、本店内には、原子力部門に加え土木・建築・環境・電気・機械など各部門から横断的に人材を集め、汚染水などの「現状把握・解析・リスク管理」を行う4チームと、「汚染水対策立案・検証」を行う4チームを設置する。
- ①「現状把握・解析・リスク管理」4チームは、地下水の調査分析、地下水・海水中の放射性物質の挙動の調査分析・評価、汚染源特定、汚染水全体のリスク管理などを行う。
- ②「汚染水対策立案・検証」4チームは、水ガラスやウェルポイントなど喫緊の対策の立案・実行、地下水バイパス・サブドレン・凍土壁などの計画・実行、対策の効果確認、長期対策の検討などを行う。
- (4) 対策本部の下、「連絡調整・広報」2チームを設置し、官庁・行政等への連絡・調整機能、海外への情報発信とともに、本店と福島第一原子力発電所等との情報共有、連携を強化する。
- (5) 国内外から社外専門家（国内からはゼネコン、プラント会社などからの技術者、国外からは廃炉技術等に精通した専門家）を招聘し、「汚染水・タンク対策本部」や各チームへの指導・助言に加え、社長への諮問・報告を実施する。また、プロジェクトチームを統括する「プロジェクト管理リーダー」に、プロジェクトマネジメントに精通したプラントメーカーなどの社外人材を登用する。

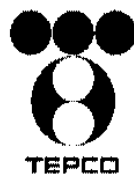
以 上

新体制の概要



汚染水タンクからの漏えいに関する リスク低減対策について

平成25年8月26日
東京電力株式会社



東京電力

1. 実施済みおよび実施中の主な対策

1－① フランジ型タンクの全数点検

- 漏えいが発生したH4-I-No.5タンクと同じく1～4号機汚染水の貯留を行っているボルト締め(フランジ)型タンクについては、8月22日に全数点検実施済み
 - ・外観点検、タンクの地上50cm付近の β 全量測定付近の水たまり有無の確認および線量測定、堰周辺の線量測定
- (並行して漏えいの原因究明および対策立案実施)

1－② No. 5タンクと同様に一度設置した後に移設したタンクからの水の移送

- H4-I-No.5タンクの汚染水については8月21日に移送済み。同様の経歴を持つH4-I-No.10タンクは移送中(8月26日完了予定)、H4-II-No.3タンクは移送準備中

1－③ 汚染土壌の回収

- 8月23日から実施中
- 汚染状況を調査しながら作業するため終了時期は未定だが、早期完了に向け検討中

1－④ フランジ型タンク廻りの堰の点検・補強

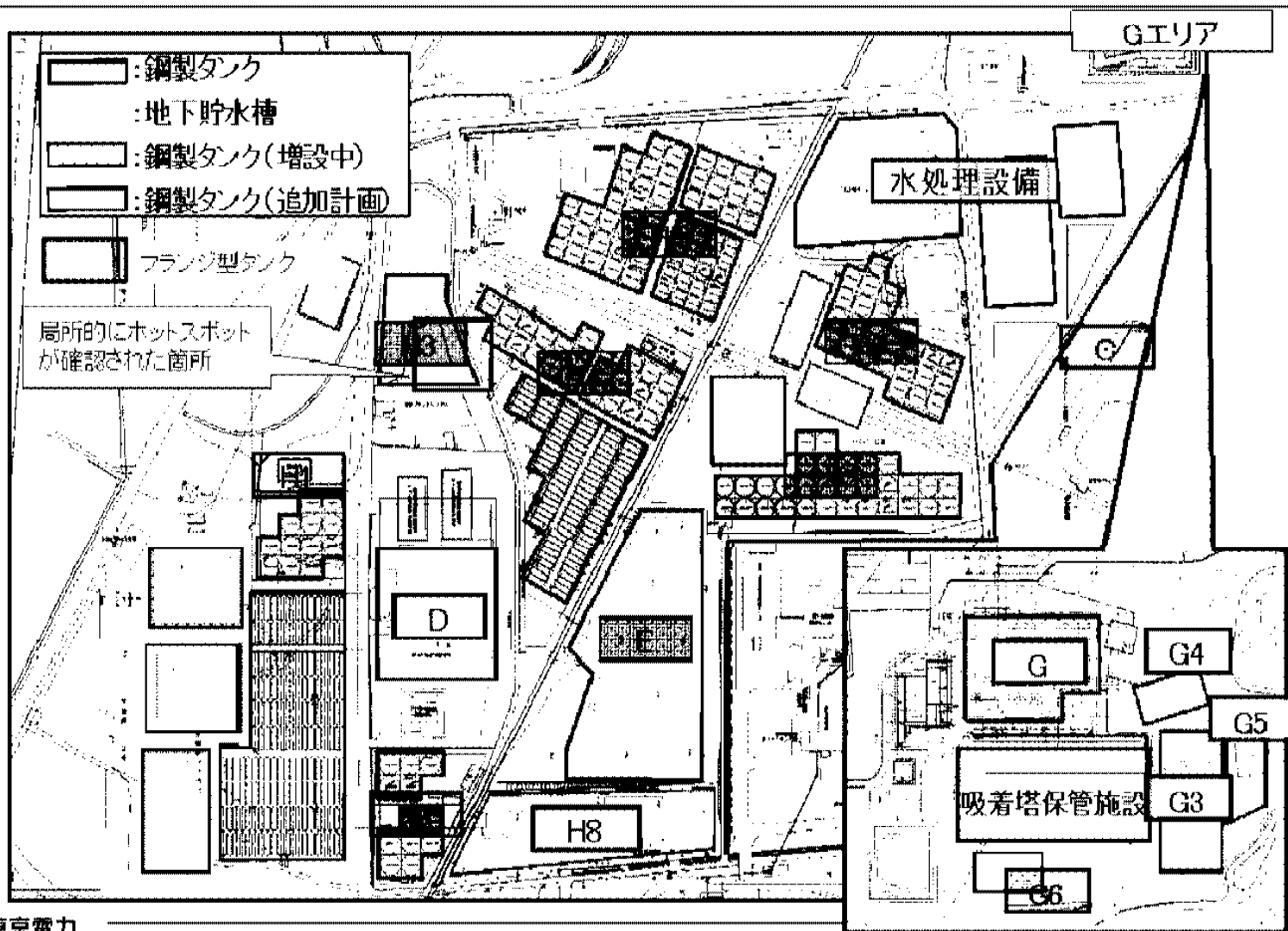
- 8月22日にフランジ型タンク廻りの堰が汚染されていないことを確認。漏えいがあったH4エリア外部の土嚢には盛土および遮水シートを追加設置済み

1－⑤ モニタリングの強化

- 8月20日以降、海洋へ通じる排水溝海側のモニタリングを強化
- 海洋への流出可能性を調査中

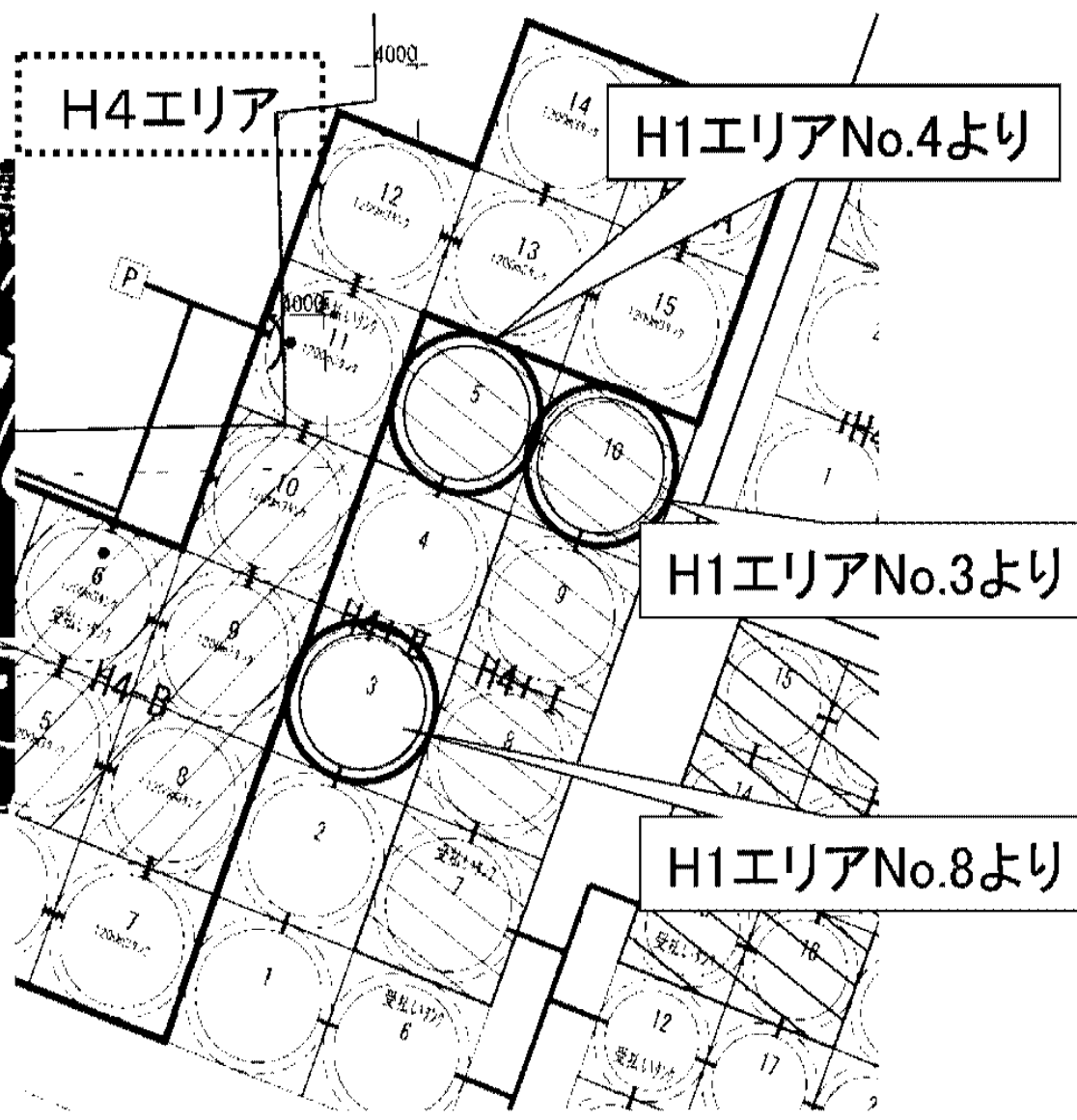
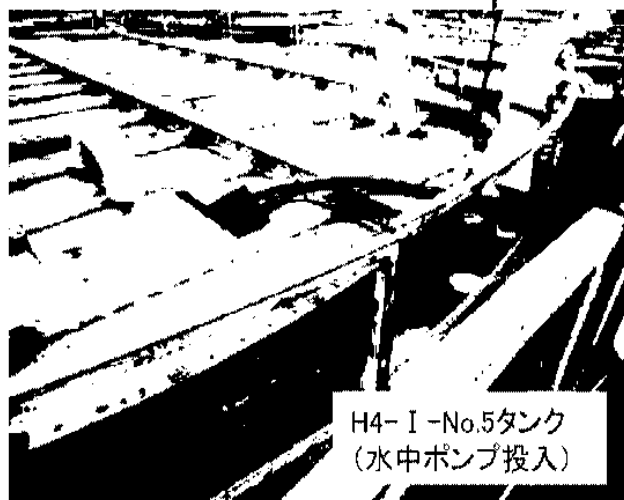
【対策1－①】タンク設置状況

- 1～4号機の汚染水を貯留している全タンク約930基のうち、フランジ型タンク約300基を全数点検



【対策1－②】H1エリアからH4エリアに移設したタンク位置

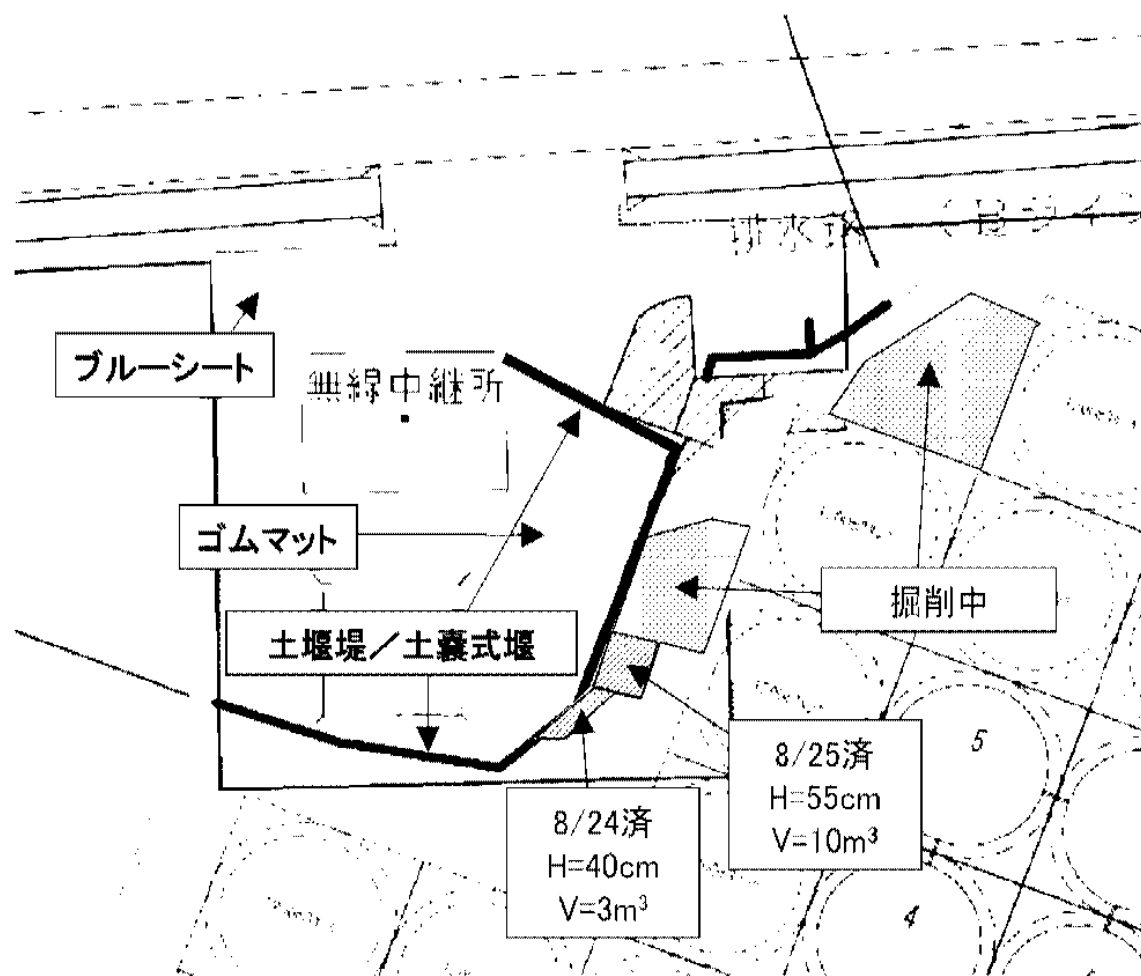
- H4-I-No.5タンク
の漏えいを8月19日
確認



【対策1－③】汚染土壌の回収の実施状況について

土嚢式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

除去完了箇所については、深さ約40～50cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



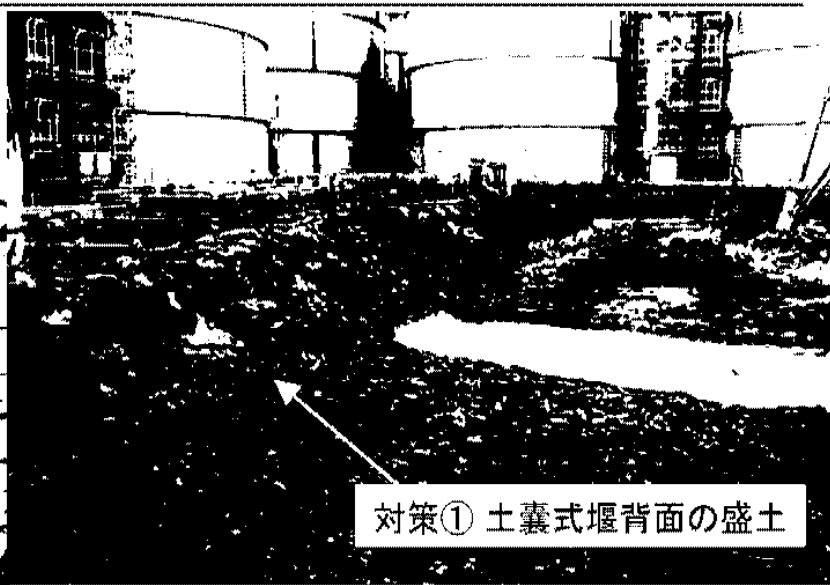
【計測状況】



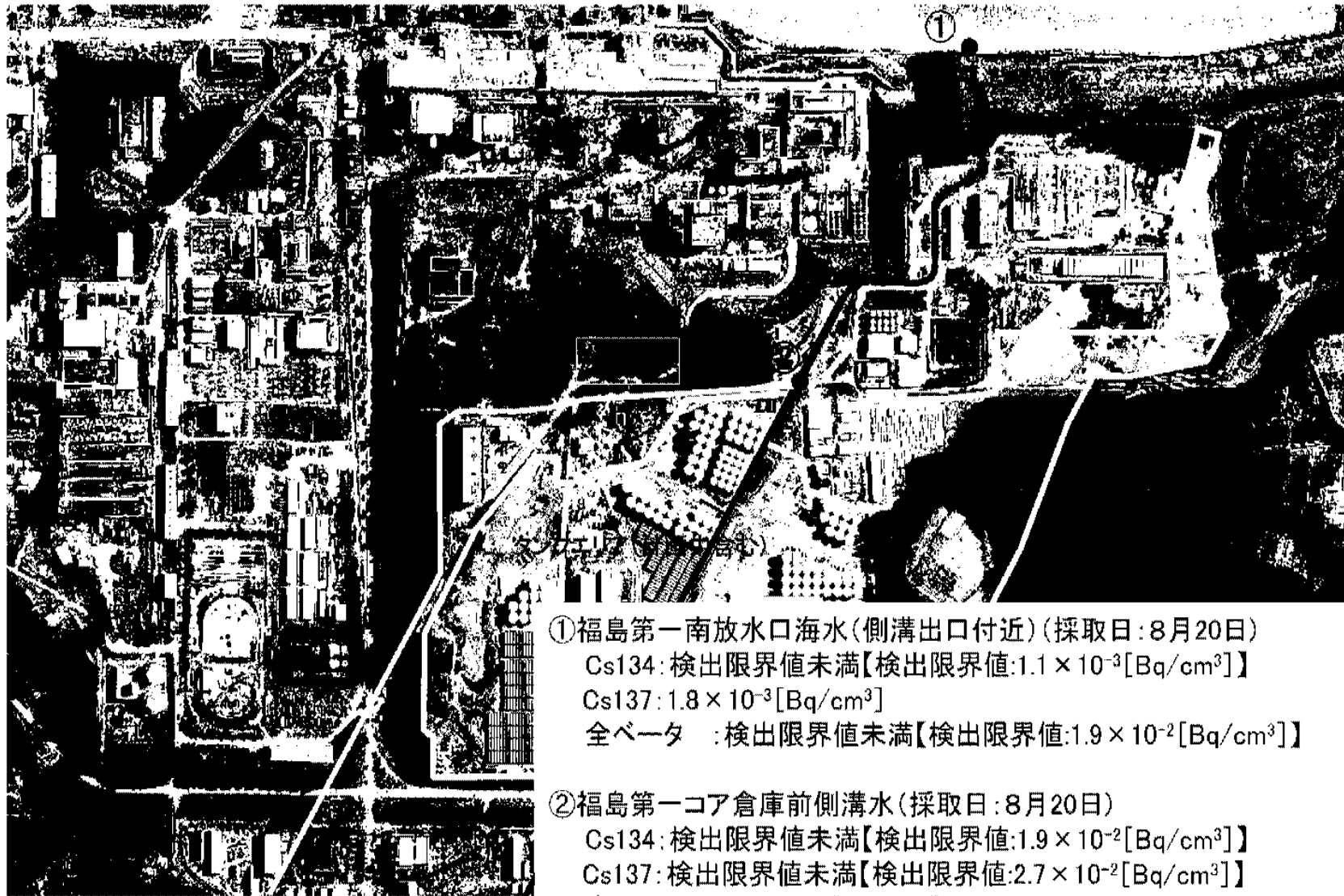
【対策実施後】



【対策1－④】盛土および遮水シート施工状況(8/20現在)



【対策1－⑤】海洋への流出調査



①福島第一南放水口海水(側溝出口付近)(採取日:8月20日)

Cs134: 検出限界値未満【検出限界値: 1.1×10^{-3} [Bq/cm³】】

Cs137: 1.8×10^{-3} [Bq/cm³]

全ベータ : 検出限界値未満【検出限界値: 1.9×10^{-2} [Bq/cm³】】

②福島第一コア倉庫前側溝水(採取日:8月20日)

Cs134: 検出限界値未満【検出限界値: 1.9×10^{-2} [Bq/cm³】】

Cs137: 検出限界値未満【検出限界値: 2.7×10^{-2} [Bq/cm³】】

全ベータ : 9.3×10^{-2} [Bq/cm³]

注) β 線は70 μ m線量当量率

2. 緊急対策

2-① パトロールの強化

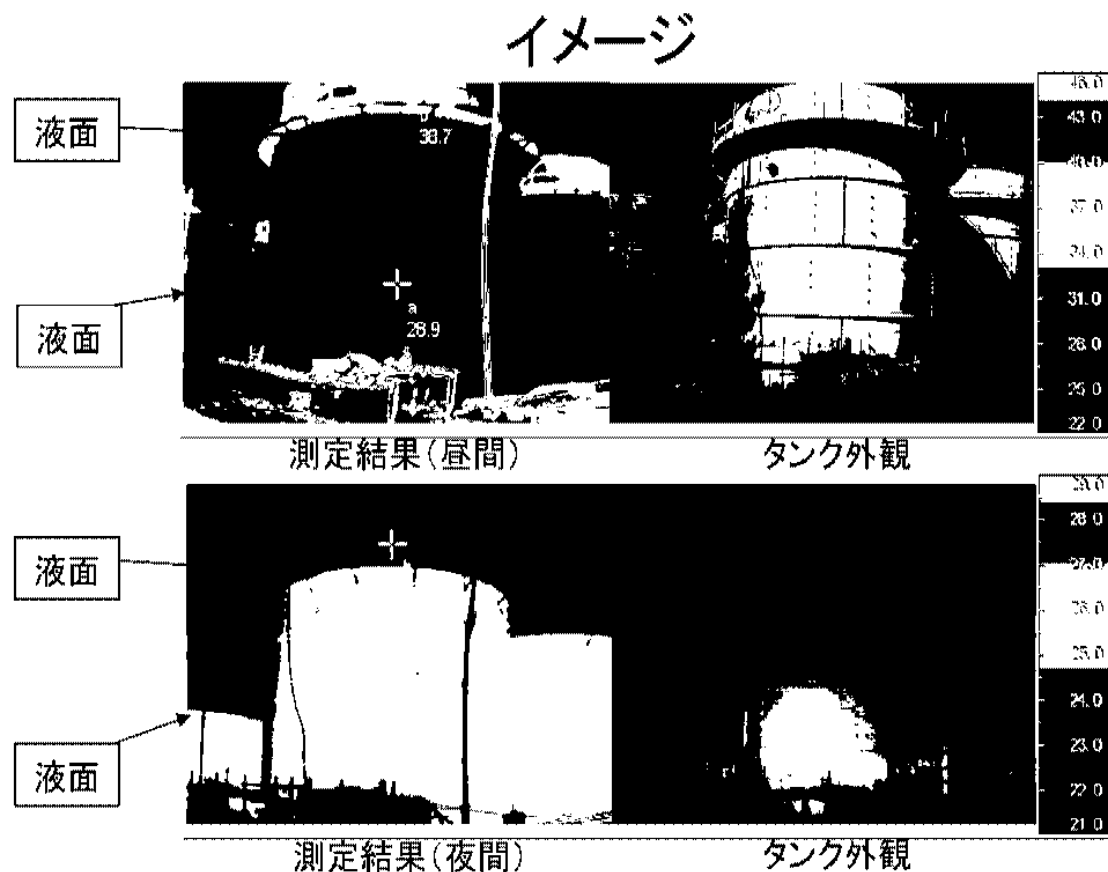
- 当社社員に協力企業社員を加え、早急にパトロール要員を約50名増強
- エリア毎に担当者を固定する「持ち場制」導入。状況をきめ細かく把握することで早期に異変を感知
- 担当エリアのタンクごとに、側面ならびに底部を含め360度確実に網羅し、漏えい・漏痕・疑わしい水たまりの有無等を点検・記録
- 常時簡易線量計を携帯し、有意な放射線量の有無を確認・記録。変動があれば、電離箱線量計により詳細に測定・記録

2-② 汚染水タンク廻りの堰排水(ドレン)弁の「閉」運用について

- 堰内の雨水管理方法等の工夫を加え、堰の排水弁を現状の「開」運用から「閉」運用に変更

2-③ 汚染水タンク内の水位管理方法

□フランジ型タンクは、サーモグラフィーによる水位低下管理手法を導入



＜注＞
サーモカメラ温度測定結果
の色調と温度の関係は昼
間と夜間で異なる表示と
なっている

3. まとめ

- ✓ お示した対策を早急に実施してまいります。
- ✓ さらに、以下の対策を含めた、抜本的な対策についても追加的に検討いたします。
 - フランジ型タンク全数での水位計設置および集中管理システムの導入
 - 溶接型タンクの増設やフランジ型のリプレイス
- ✓ 国の各種会議やワーキングのご意見、ご指摘も踏まえ、汚染水・タンク問題を喫緊かつ最大の経営課題として、全社を挙げて解決に向けて取り組んでまいります。

原子力・立地本部および原子力に関わる内部監査組織の見直しについて

平成 25 年 8 月 26 日
東京電力株式会社

当社は、平成 25 年 3 月 29 日に発表しました「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」に基づき、9 月 1 日付で、以下のとおり組織の見直しを実施いたします。

1. 原子力・立地本部の組織の見直し

本店および原子力発電所の連携を強化し、一層の安全・品質向上に取り組む体制を整備します。

(1) 本店

原子力・立地本部の「原子力・立地業務部」と「原子力品質・安全部」を統合し、「原子力安全・統括部」を設置します。これにより、本部内の安全・品質に関する統制を強化します。

(2) 福島第二原子力発電所および柏崎刈羽原子力発電所

①「原子力安全センター」を設置し、平常時の安全・品質管理を一元的に実施するとともに、緊急時における安全対策立案力を強化します。

②「原子力計画部」を設置し、発電所全体の計画立案・管理機能を一元化します。

2. 原子力に関わる内部監査組織の見直し

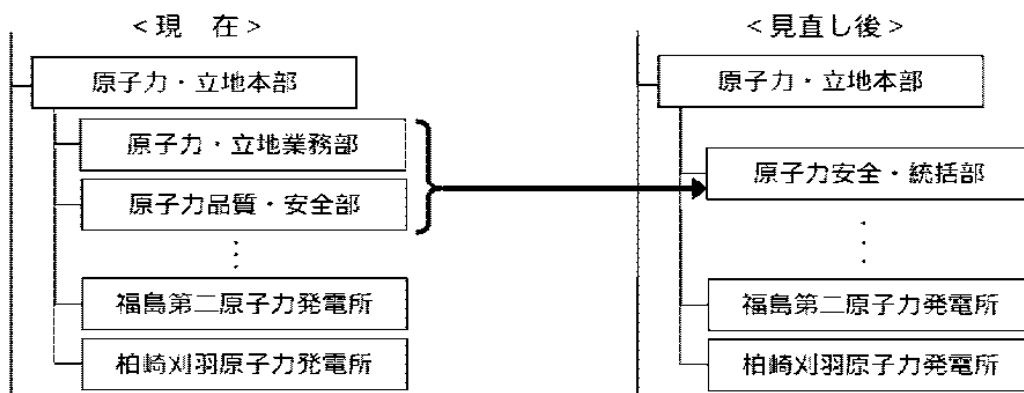
「品質・安全監査部」と「原子力品質監査部」を統合し、原子力に係わる品質・安全監査を、各部門に対する監査で得た知見を水平展開する全社横断的な監査へと強化します。

以 上

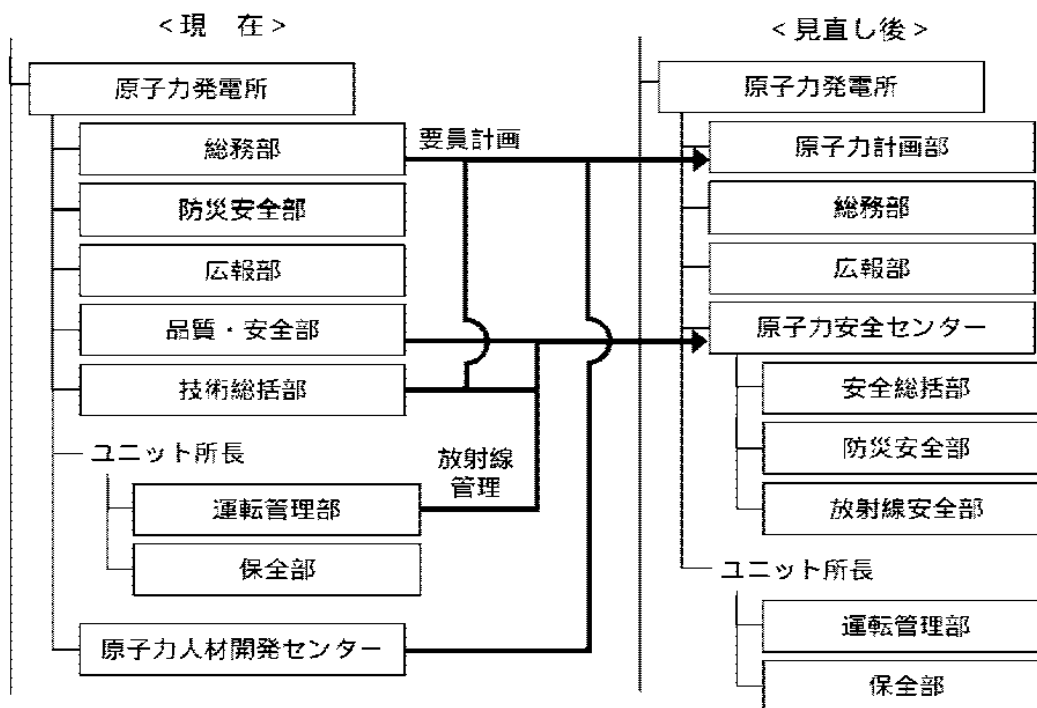
今回の組織見直しの概要

1. 原子力・立地本部

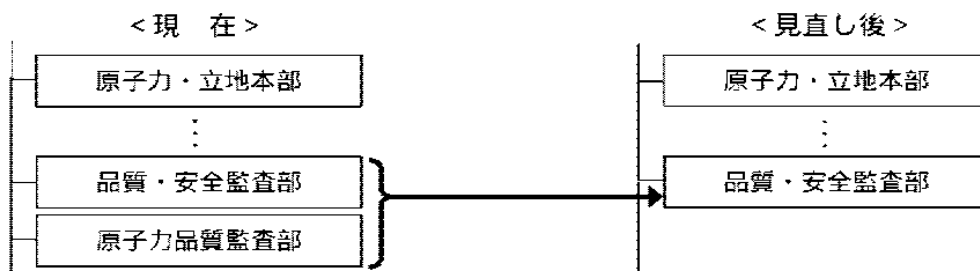
(1) 本店



(2) 福島第二原子力発電所および柏崎刈羽原子力発電所



2. 原子力に関わる内部監査組織



以 上

人 事 通 知

平成25年8月26日
東京電力株式会社

| 日 付 | 新 役 職 | 現 役 職 | 氏 名 |
|----------|--|---|-------|
| 25. 9. 1 | [執行役員事務委嘱変更] 執行役員 フュエル&パワー・カンパニー・バイスプレジデント | 執行役員 フュエル&パワー・カンパニー・バイスプレジデント兼原子力品質監査部長 | 石田 昌幸 |
| 25. 9. 1 | [本店部長異動] 原子力・立地本部原子力安全 統括部長 | 原子力・立地本部原子力立地業務部長兼原子力品質・安全部長 | 高瀬 賢三 |

以 上

執行役の業務分担の一部変更

平成25年8月26日
東京電力株式会社

品質・安全監査部と原子力品質監査部の統合（9月1日付）に伴い、下記のとおり執行役の業務分担を一部変更いたしますのでお知らせいたします。

記

| 氏 名 | | 業 務 分 担 |
|----------------|---|---------------------------|
| 常務執行役 住吉 克之 | 新 | 経理部、資材部、品質・安全監査部 |
| | 旧 | 経理部、資材部、品質・安全監査部、原子力品質監査部 |

以 上

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいについて

平成25年 8月27日

東京電力株式会社

資料目次

- (1) 原因究明, 直接対応
- (2) 同型タンク(フランジ型タンク)における
漏えい拡大防止・影響緩和
- (3) 中期的な対応

(1)原因究明, 直接対応

1. タンクに係る原因調査の進め方（1／2）

当該タンクの漏えいに関し，漏えい箇所の特定およびその原因調査について，以下の手順で進める。

1. 至近の対応

○漏えいの確認されたタンクと同型のフランジ締結型タンクについて総点検を実施。
（外観目視，堰のドレン弁出口線量，タンク下部周囲の線量，堰・床の健全性）

→8／22【完了，H3エリアタンク2体にスポット的に高線量部位（漏えいなし），それ以外は有意な箇所なし】

○水抜き完了後もタンク内の線量が引き続き高いため（ γ ：5mSv/h， β ：130mSv/h），同条件下で漏えい箇所の特定の目的で実施できる以下の取り組みを行う。

【カメラによる内部確認】

・上部マンホール（上蓋部），アクセスマンホール（胴板部）よりカメラを挿入し，状況を観察。

→8／22，23【完了，別紙】

・隣接弁シートパスの有無について周辺タンクからの流れ込みと水位変動から確認する。

また，底板の損傷等による漏えいの可能性について，水位変動から確認する。

→8／23【水位変動なし（流れ込みなし，底部ボルト締結位置で水漏れ判定。完了】

【非破壊試験】

・バブリング試験

→今週から準備を開始し，体制が整い次第実施予定【計画中】

・トレーサ（蛍光剤＋ブラックライト）による漏えい箇所特定

（バブリング試験の代案）

○当該タンクについて確認を行っていたところ，以下の内容が判明。No.5タンクからの水漏れと，当該タンクを以前，沈下した基礎に設置した経過があることの因果関係は不明だが，念のため，他の2基の水抜きも実施中。

・漏えいが確認されたH4エリアNo.5タンクを含む3基のタンクが，当初1エリアに設置されていたこと。

・H1エリアで当該タンクが設置された基礎で，地盤沈下が起こったため，H2エリアに設置する計画であったが，実際には，H4エリアに設置されていること。

1. タンクに係る原因調査の進め方（2／2）

2. 短期的対応

- ・タンク内除染を実施し、内部への人的アクセスを確保。その上で、原因につながる知見を得る目的でタンク内部で実施できる以下の取り組みを行う。

（1）目視点検

- －胴板（一般部、接合部シーリング材）
- －底板（一般部、フランジ、フランジ締結ボルト、接合部シーリング材）

（2）部材点検（可能であれば）

- －フランジ締結ボルトを外し、当該締結部詳細目視およびボルト詳細点検

→1週間を目途に、除染・点検を実施していく。

3. 中期的対応

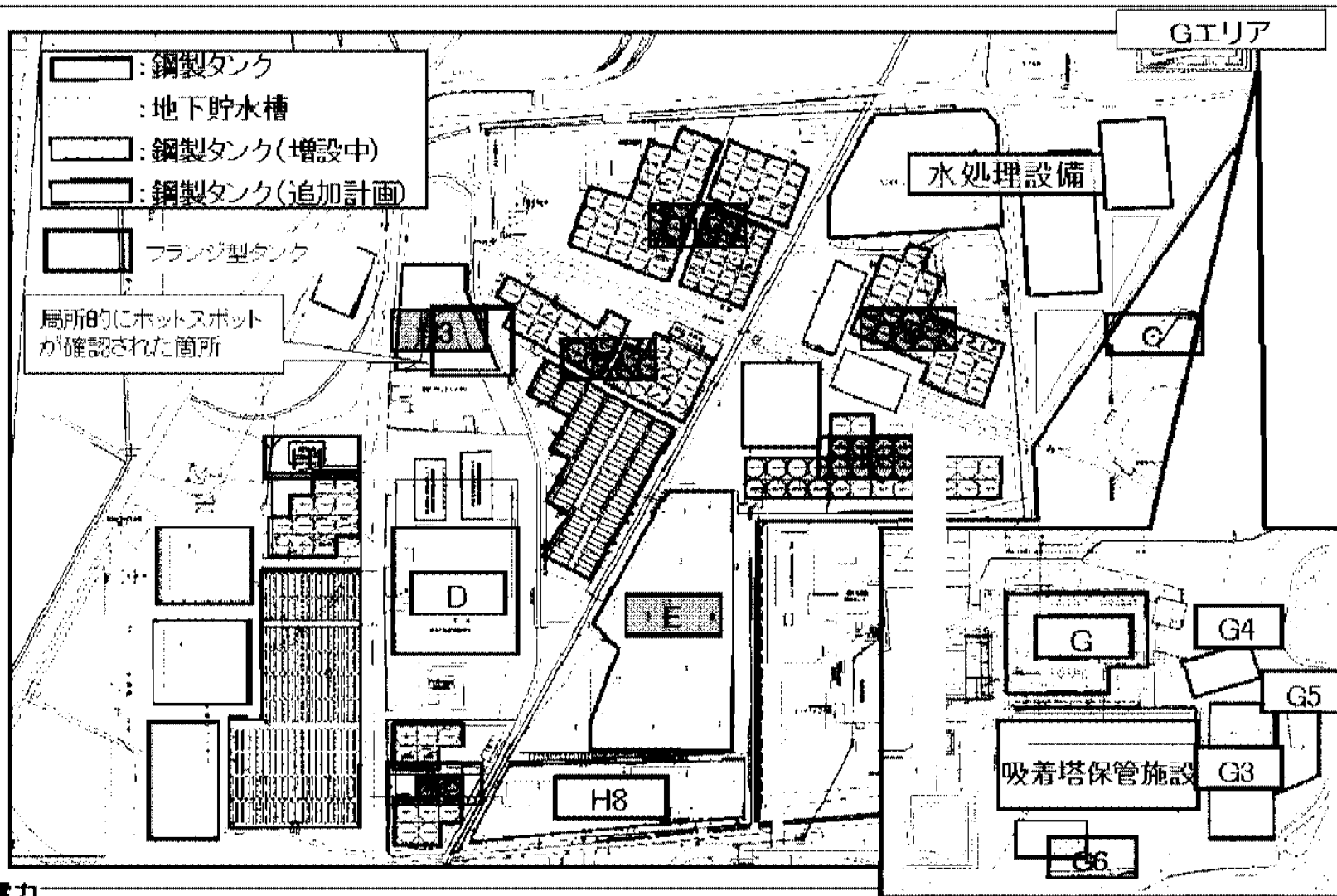
- ・タンクを解体し、個別部位に対する詳細な調査を行う。
- ・特定部位で顕著な腐食が確認された場合には、可能な範囲で水質等を模擬し腐食試験（ラボ）を実施

→揚重機アクセス性等含めて解体工法を検討中。

短期的対応後、1～2週間で解体しつつ、個別部位の状態を確認

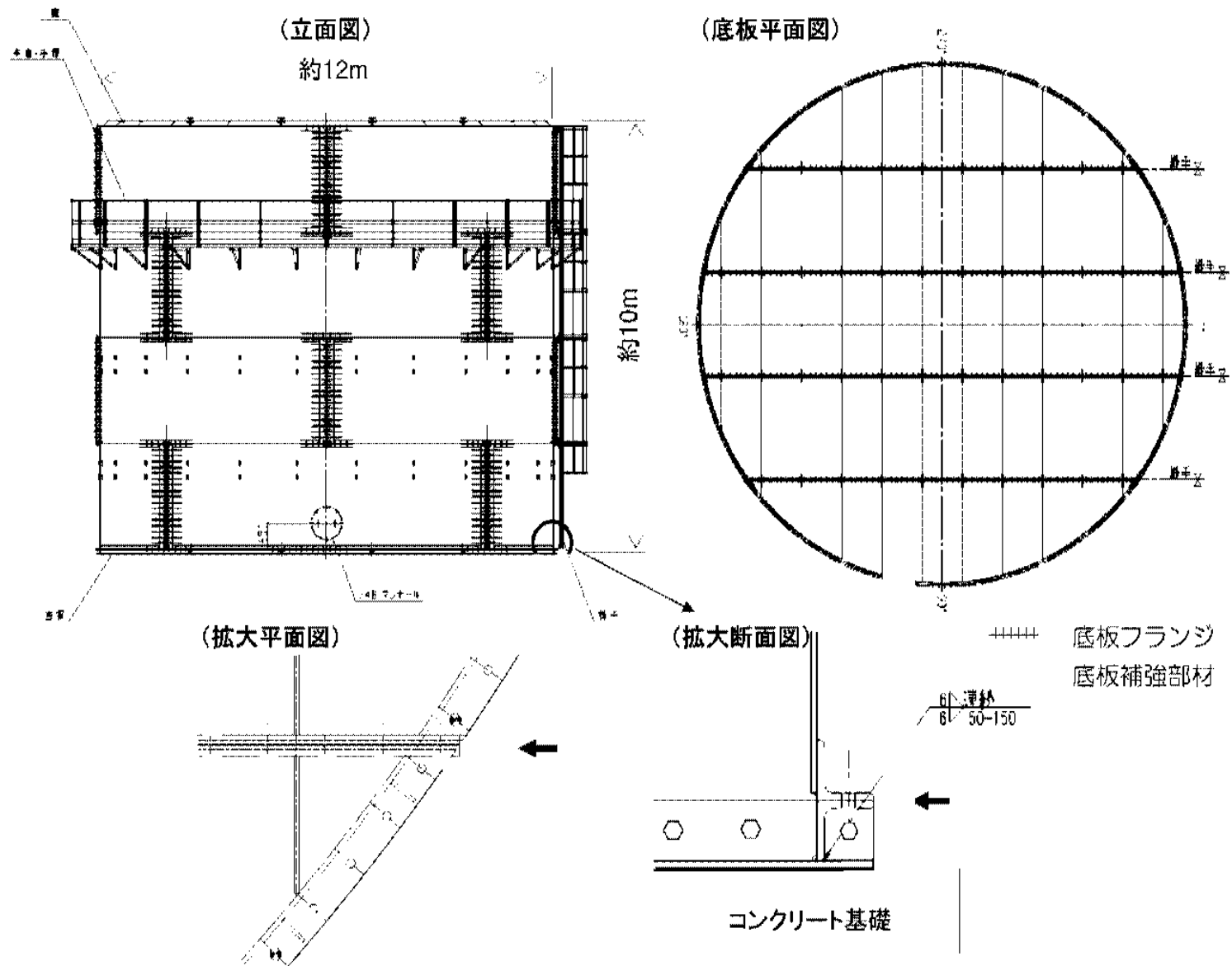
2. 1 タンク設置状況

- 1～4号機の汚染水を貯留している全タンク約930基のうち、フランジ型タンク約300基を全数点検



2. 2 H1エリアからH4エリアに移設したタンク位置

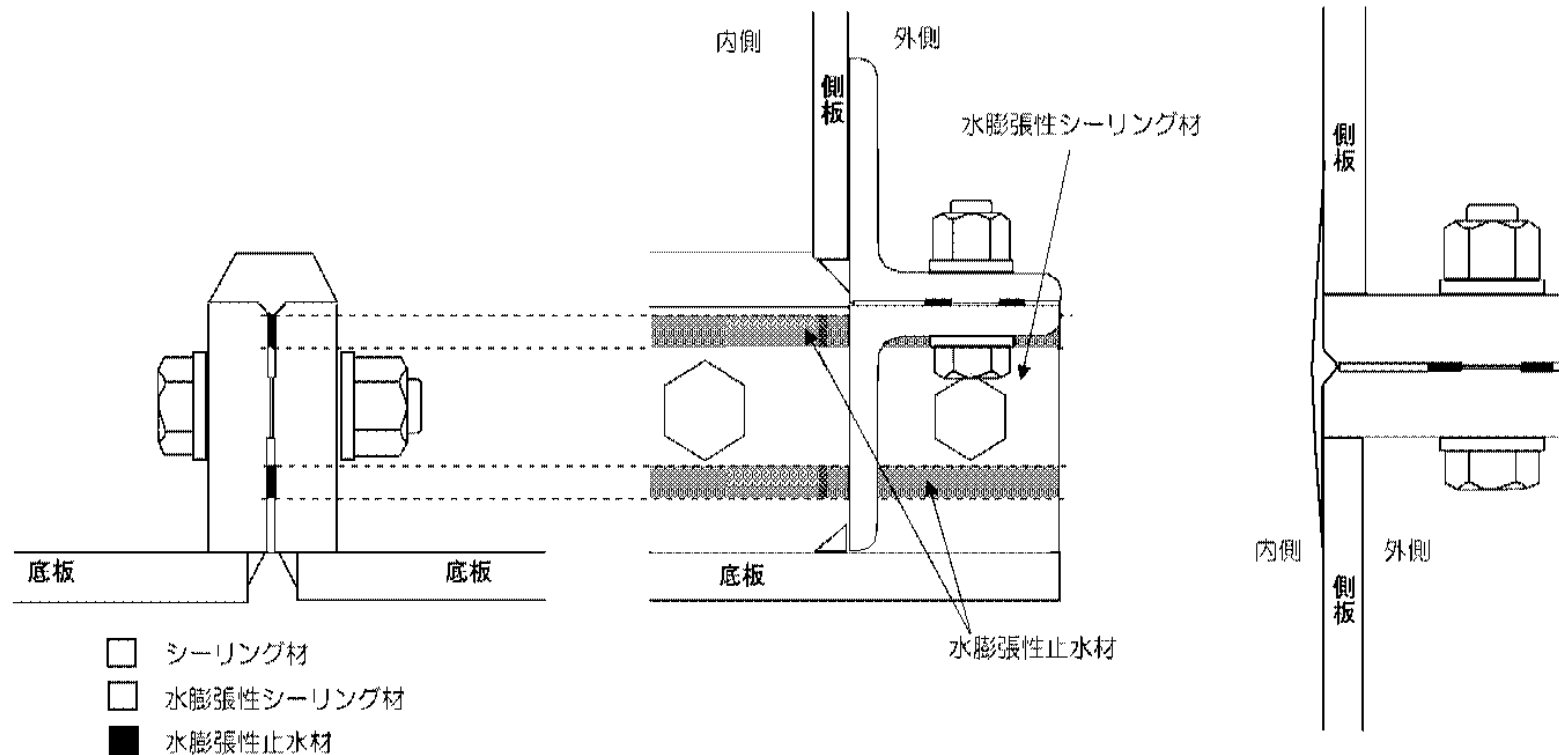
<参考>タンク構造図



<参考> 止水構造

底板角部詳細図

側板フランジ詳細図



タンク組立完了後に水張試験(24時間水張)を行い、以下の項目について 査査を実施

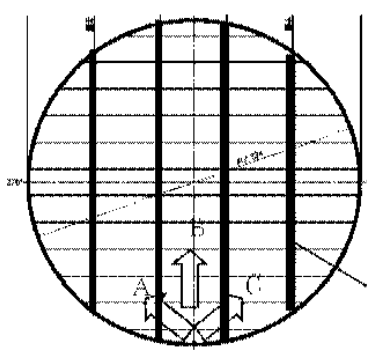
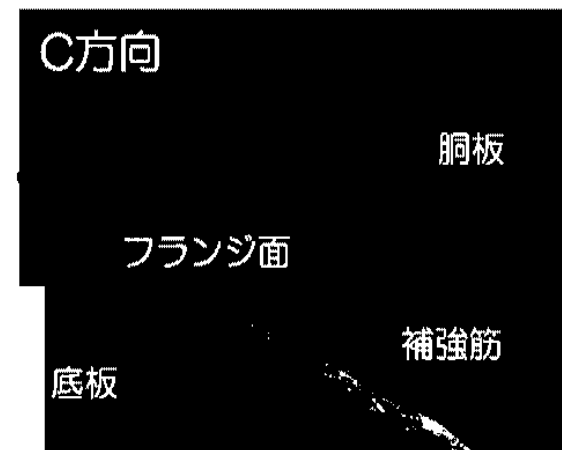
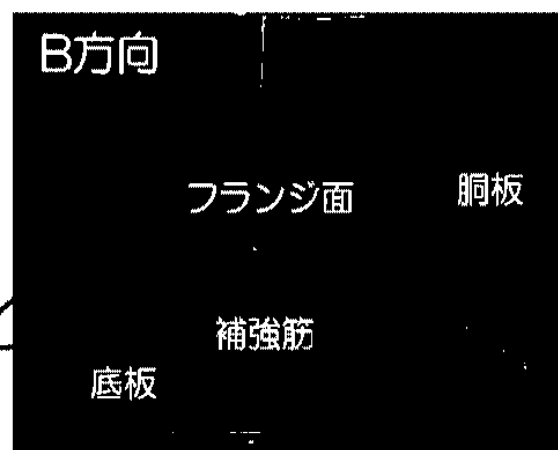
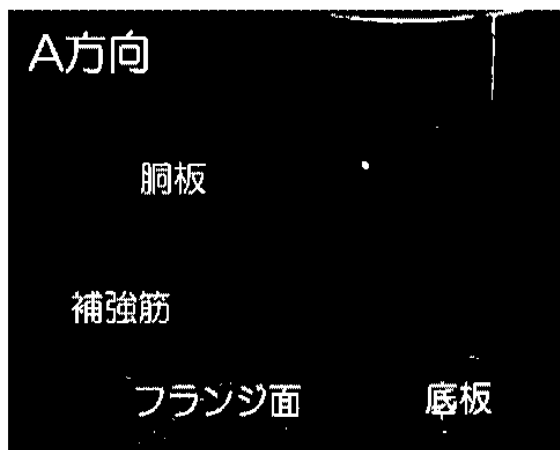
- (1)タンクの不等沈下:タンク外部4点のレベルを計測し、45mm以上※の沈 量の差がないこと。
- (2)タンク内水位測定:24時間後の水位をスケールで測定し、初期値と同じ すること。
- (3)タンク外部の目視:目視にて点検し、フランジ等からにじみがないことを確認する。

※危険物保安協会が定める不等沈下の基準(直径の1/100以内)を踏まえて設定

3. カメラによる内部確認

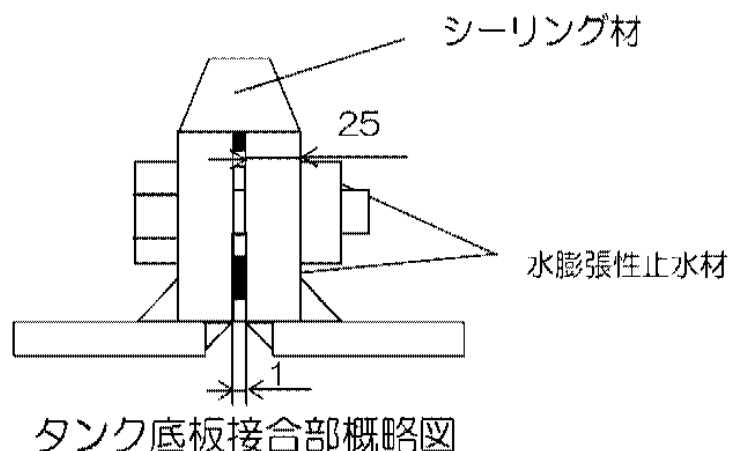
得られた知見

- ・ 胴板一般部について、外見上異常なし。接合部にはシーリング材が残存している。
- ・ 底板については、残水のため一般部の観察ができていない。フランジ部については、クラッドが若干堆積しているものの、接合部のシーリングが残存している。ボルト締結部は、シーリングとクラッドにより形状がやや明確でないが、顕著な腐食はいまのところ見られていない。

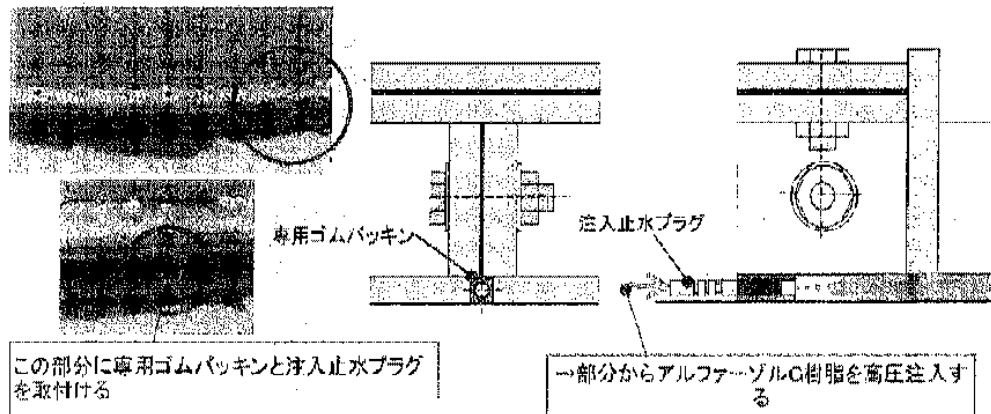


フランジ面（直角に交差しているのは補強筋）

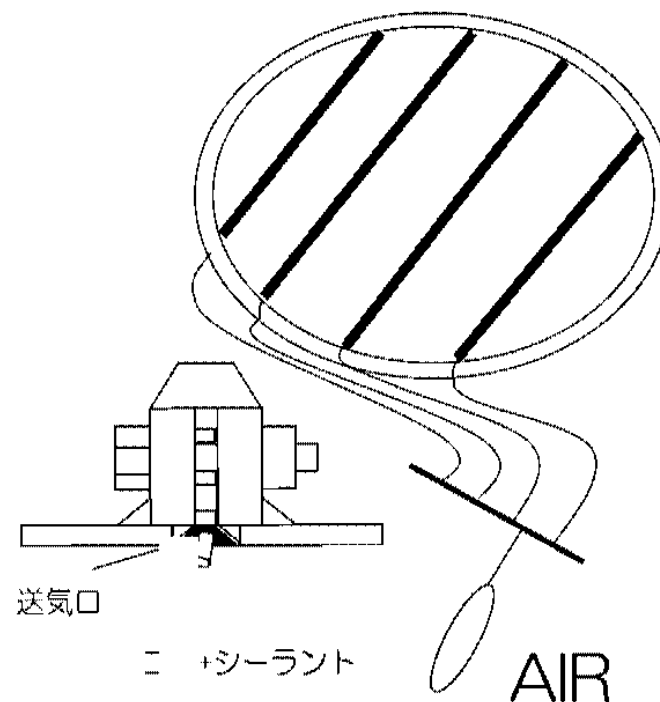
<参考>バブリング試験



タンク底部の接続部分に専用ゴムパッキン付きの注入止水プラグ取付ける



タンク底板部（5枚割り）



- ・現状の水位（フランジ面より下）で送気口からエアを挿入し、ボルト部等から漏れの発生を確認
- ・現状の水位で泡が確認できない場合は、フランジ面を水没させて調査することを検討。

4. 漏えい原因に対する要因分析

タンクの側板、底板において、下表に示す各要因について、漏えい箇所の特定結果等を踏まえて、評価を実施する

| 発生要因（推定） | | 確認結果 | 今後の対応 |
|----------|--------------------------|---|----------------------------|
| 材料品質不良 | 鋼板・ボルト等の部材選定ミス | ・鋼板はSS材、ボルトはSCM材等を使用しており、内部流体の性質等を考慮した材料選定をしていることの確認を実施 | 漏えい箇所特定結果を踏まえて評価等を実施 |
| | 鋼板・ボルト等の部材間違い | ・部材納入時に、施工業者にて材料記録等で部材間違いがないことの確認を実施 | |
| | 工場溶接部の溶接不良 | ・工場にてメーカーが、溶接後確認で溶接不良がないことの確認を実施 | |
| 施工不良 | シーリング材及びフランジ間の止水材の施工不良 | ・施工業者にて、施工後確認で施工不良がないことの外観確認を実施 ・施工業者及び当社にて、水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| | 締結ボルトのトルク不足 | ・施工業者にて、設定したトルク値でボルト締結していることの確認を実施 ・施工業者及び当社にて、水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| | 地盤沈下に伴う鋼板等の部材変形 | ・地盤沈下後に当該タンクを解体し、施工業者にて部材の外観確認で異常がないことの確認を実施 ・再組立時に、施工業者及び当社にて、据付確認及び水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| 運用中の材料劣化 | 鋼板・ボルト等の部材の腐食 | ・目視可能範囲の外観調査において、腐食等の異常がみられないことを確認 | 漏えい箇所特定結果を踏まえタンク内除染後に調査を実施 |
| | シーリング材及びフランジ間の止水材の損傷及び劣化 | ・目視可能範囲の外観調査を実施し、劣化等の異常がみられないことを確認 | |
| | 締結ボルトのトルクの低下 | ・施工時にて規定トルク値で締結していることの確認を実施 | |

5. 1 漏えい量および漏えい開始時期

堰内の漏えい量

仮設タンクに回収した量 → 4m^3 (8/20 0時時点), 以後追加的に 4m^3 を回収

タンクからの漏えい量

→ 漏えいが発生したタンクの水面をタンク上部から巻き尺で計測。

当該タンクは満水だったため、本来タンク天井から $0.5\sim 0.6\text{m}$ 程度下位に水面があるものが、 340cm 下位にあることを確認。(8/20 7時時点)

→ タンク水位で約 3m 程度の漏えい。

10m 程度の水位で 1000m^3 貯蔵できるタンクであるため、約 300m^3 程度の漏えいがあったものと推定。

タンクからの漏えい量約 300m^3 程度に対し、現在確認されている漏えい水量が

$(4 + \alpha)\text{m}^3$ 程度であること、および堰外の水の流れ痕、排水路の壁面で

最大 6.0mSv/h ($\gamma + \beta$ ($70\mu\text{m}$ 線量当量率)) の線量を確認

タンク水位低下率を測定したところ、8/20時点で約6時間で 5cm (約 5m^3 に相当) の

低下を確認

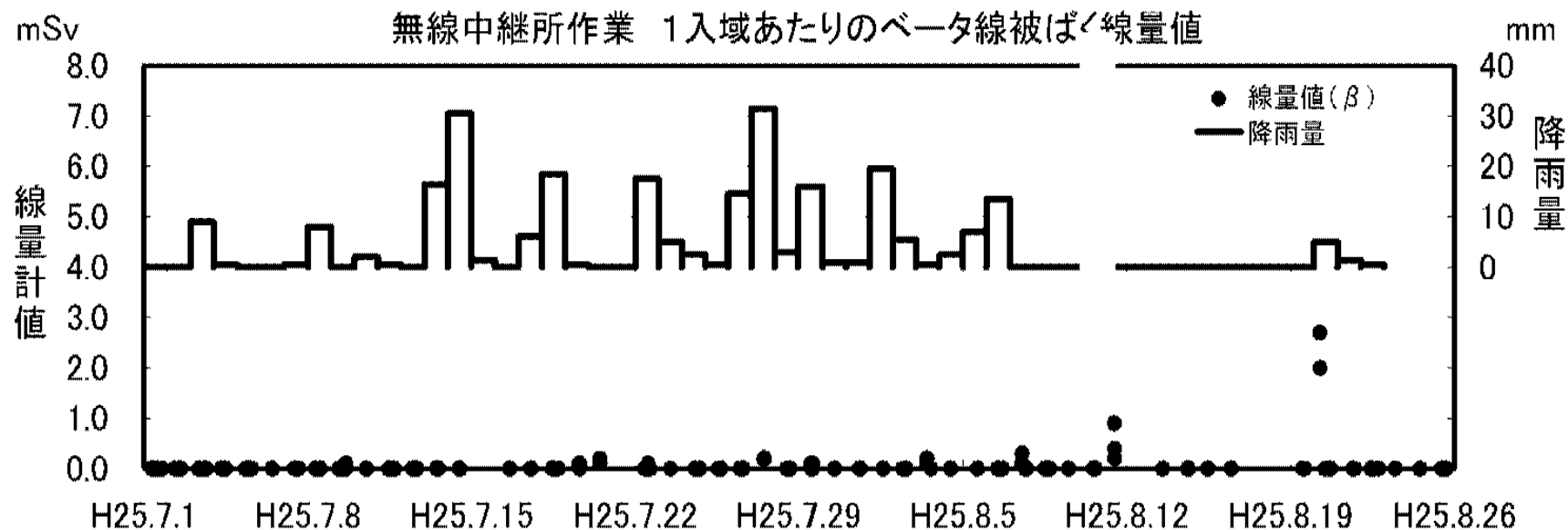
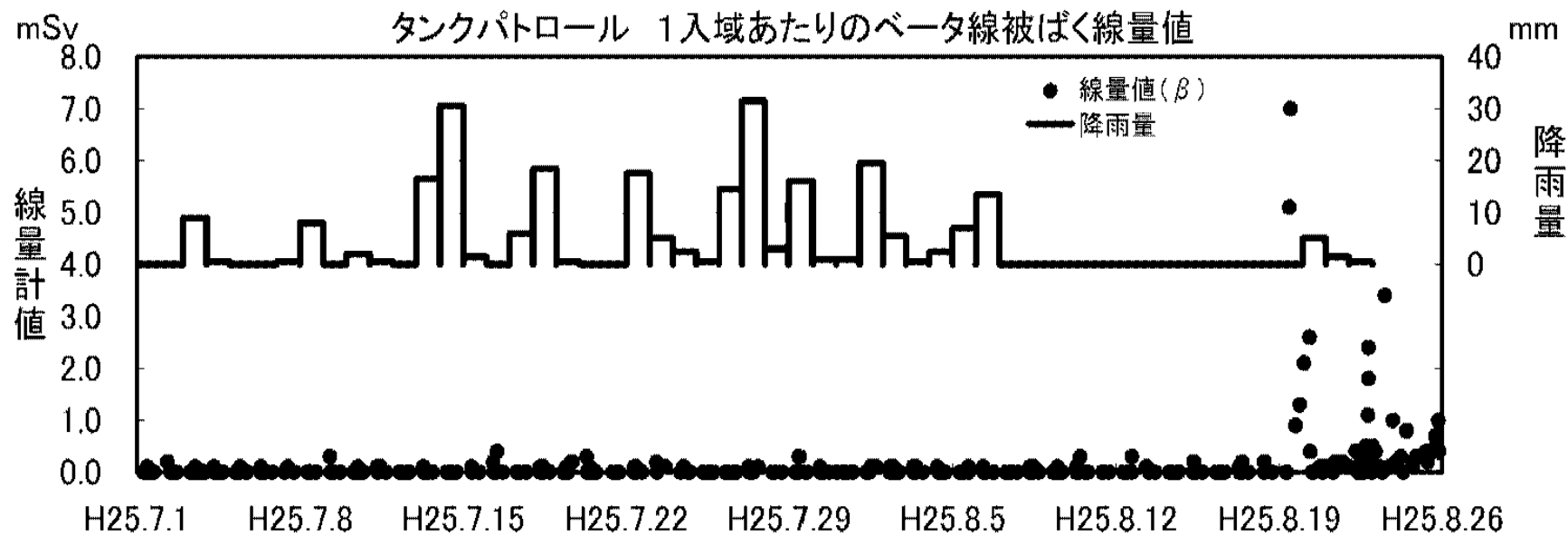
→ 水位低下率測定結果から、過去から微少漏えいが継続していたと推定。漏えい開始当初は微少漏えいだったが、時間をかけて8/20時点の漏えい率となったものと推定

→ 汚染した土砂等が排水路に流れた可能性があり、今後、詳細に調査および評価を実施。なお、今回の漏水発見当時においては、当該排水路近傍で地表面で水が流れていないことを確認。

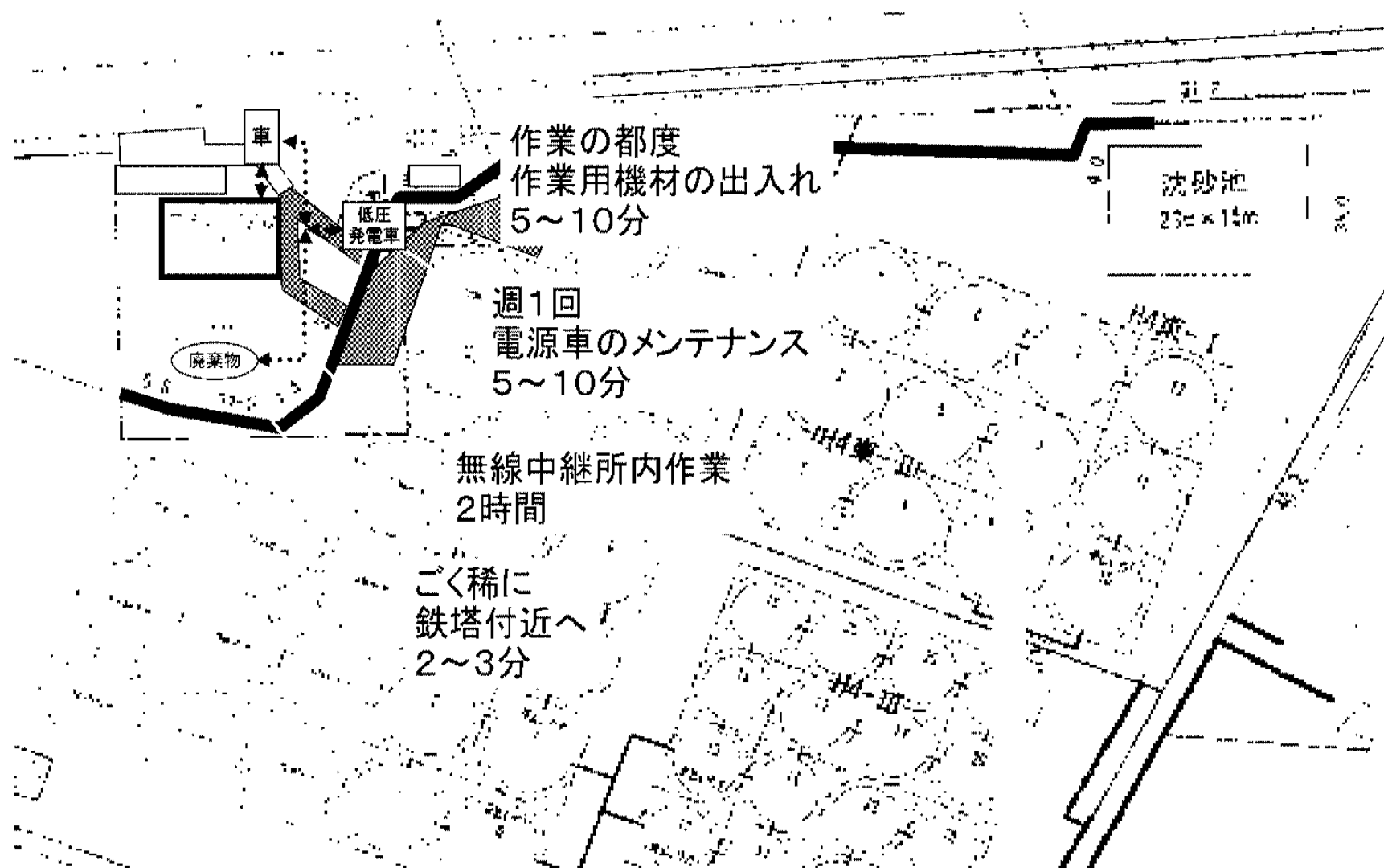
パトロール員の β 線量の7月以降のトレンドには顕著な上昇は確認できないが、近傍の無線中継所での作業員(2時間程度H4エリア近傍に滞在)は、7月頃よりベータ線の上昇の兆候が確認できた。

→ 7月以前の状況も踏まえて、今後詳細に調査を実施。

5. 2 作業線量実績



5. 3 無線中継所作業員の作業



6. 汚染水の流出経路・範囲およびその調査計画概要（案）

想定される流出経路

経路①：バルブから堰外に流出

経路②：基礎盤から直下に流出

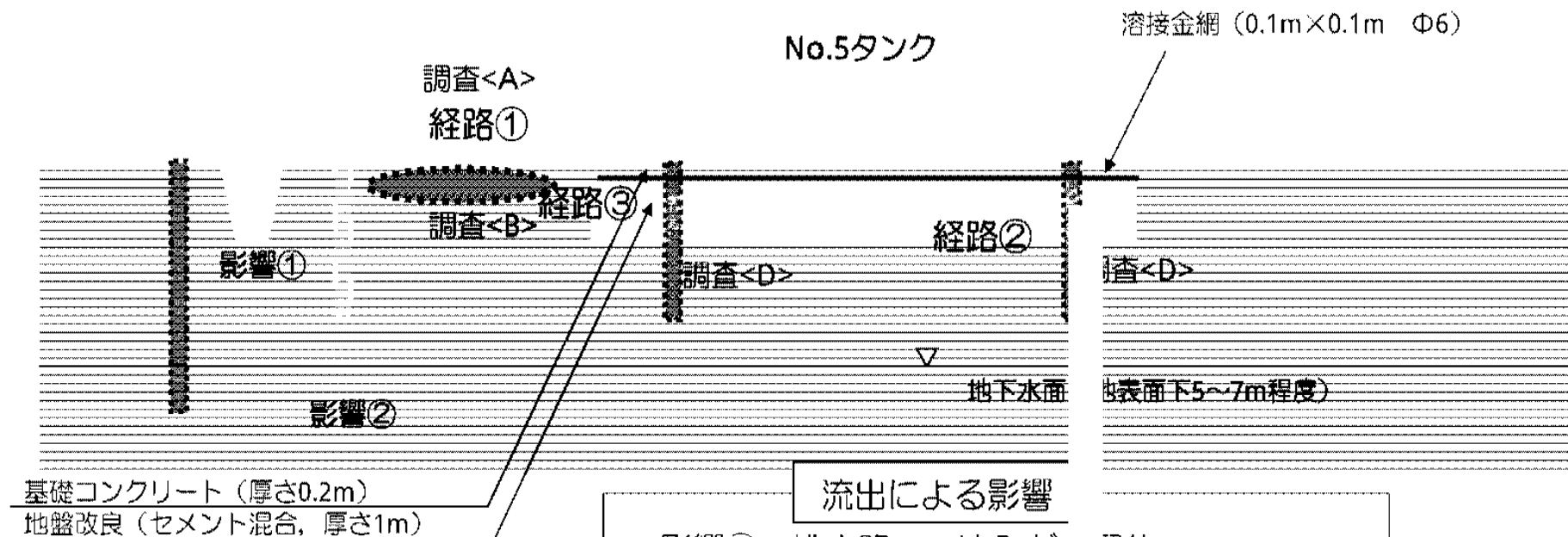
経路③：基礎コンクリート～地盤改良の間から堰外に流出

地表面の線量調査 調査＜A＞

重汚染土壌の調査回収 調査＜B＞

漏えいタンク直下の汚染確認 調査＜D＞

深部地下水汚染状況調査 調査＜E＞

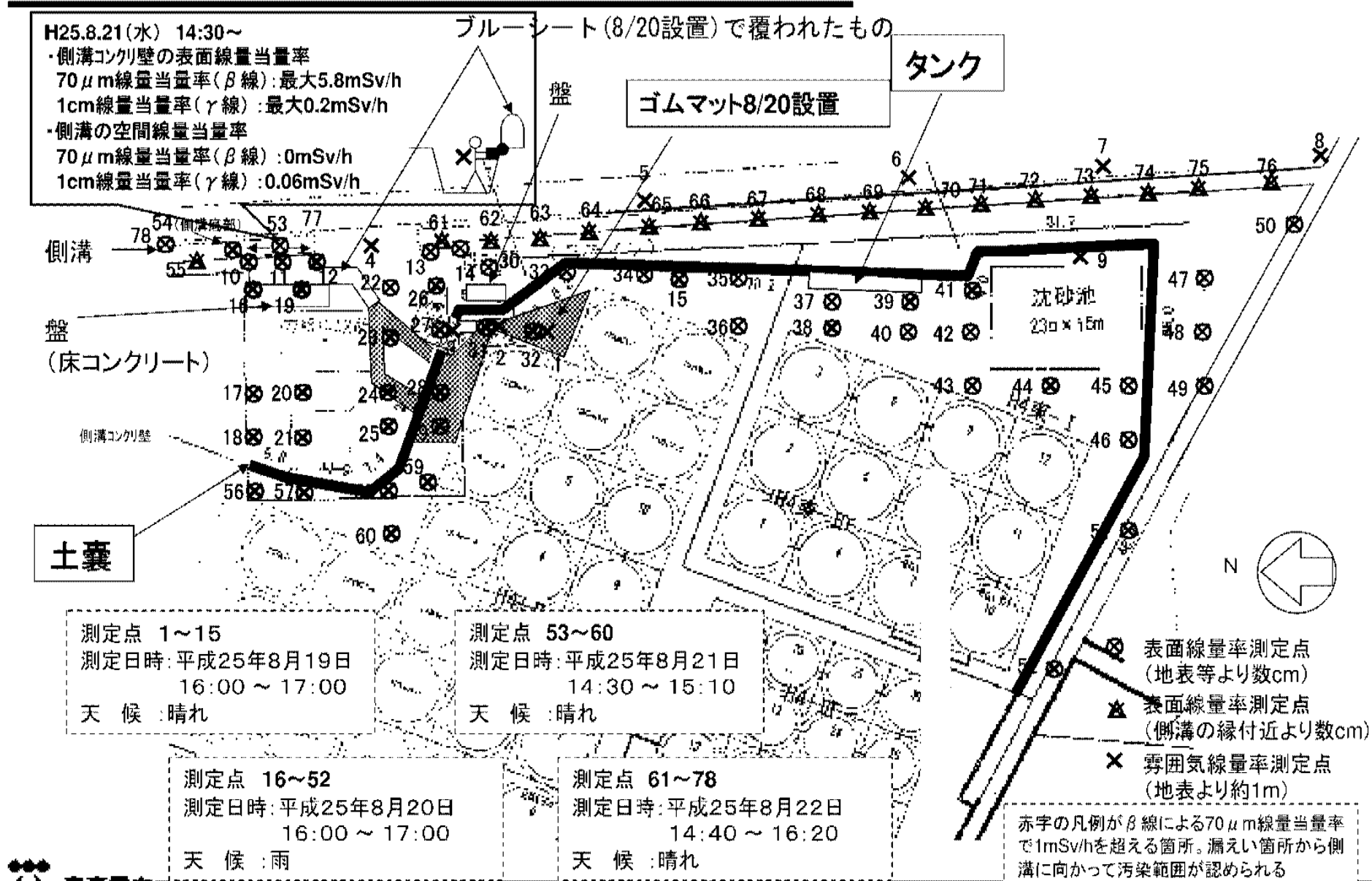


流出による影響

影響①：排水路への流入が支配的
→外洋への流出

影響②：地下水への流入が支配的
→地下水BPへの影響

6. 1 地表面の線量調査 調査<A>



■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 1～15

測定日時:平成25年8月19日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 16～30

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|-----------------------|----|------------------|
| | | 70μm線量当量率 (mSv/h) | 100μm線量当量率 (mSv/h) | | |
| 1 | 8/19 | >98.5 | 1.5 | 晴れ | 丁場が押し 杭50cm高さ |
| 2 | 8/19 | 5.4 | 0.1 | 晴れ | 丁場が押し |
| 3 | 8/19 | 0.03 | 0.05 | 晴れ | 丁場が押し |
| 4 | 8/19 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 5 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 6 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 7 | 8/19 | 0 | 0.045 | 晴れ | |
| 8 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 9 | 8/19 | 0.135 | 0.015 | 晴れ | |
| 10 | 8/19 | 89.64 | 0.36 | 晴れ | 丁場無し |
| 11 | 8/19 | 95.55 | 0.45 | 晴れ | 丁場無し |
| 12 | 8/19 | 89.65 | 0.35 | 晴れ | 丁場無し |
| 13 | 8/19 | 0.28 | 0.07 | 晴れ | |
| 14 | 8/19 | 0.01 | 0.11 | 晴れ | |
| 15 | 8/19 | 0.009 | 0.015 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|-----------------------|----|--------|
| | | 70μm線量当量率 (mSv/h) | 100μm線量当量率 (mSv/h) | | |
| 16 | 8/20 | 8.96 | 0.04 | 雨 | 丁場無し |
| 17 | 8/20 | 0.03 | 0.10 | 雨 | |
| 18 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 19 | 8/20 | 1.96 | 0.04 | 雨 | 丁場無し |
| 20 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 21 | 8/20 | 0.19 | 0.08 | 雨 | |
| 22 | 8/20 | 0.2 | 0.03 | 雨 | |
| 23 | 8/20 | 2.10 | 0.10 | 雨 | |
| 24 | 8/20 | 0.14 | 0.16 | 雨 | 丁場無し |
| 25 | 8/20 | 1.14 | 0.06 | 雨 | |
| 26 | 8/20 | | 0.11 | 雨 | |
| 27 | 8/20 | 0.14 | 0.03 | 雨 | Na3の同じ |
| 28 | 8/20 | 0.18 | 0.03 | 雨 | 丁場無し |
| 29 | 8/20 | 0.8 | 1.2 | 雨 | 丁場無し |
| 30 | 8/20 | 0.02 | 0.12 | 雨 | |

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)



東京電力

■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 31～52

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----------------|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 31 | 8/20 | 4.89 | 0.11 | 雨 | 工場の土 No2と同じ |
| 32 | 8/20 | 15 | 1 | 雨 | 工場の土 No1と同じ |
| 33 | 8/20 | 0 | 0.06 | 雨 | |
| 34 | 8/20 | 0.06 | 0.02 | 雨 | |
| 35 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 36 | 8/20 | 0 | 0.02 | 雨 | |
| 37 | 8/20 | 0.03 | 0.04 | 雨 | |
| 38 | 8/20 | 0.01 | 0.04 | 雨 | |
| 39 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 40 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 41 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 42 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 43 | 8/20 | 0.06 | 0.03 | 雨 | |
| 44 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 45 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |

測定点 53～60

測定日時:平成25年8月21日

14:30～15:10

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 46 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 47 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 48 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 49 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 50 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | |
| 51 | 8/20 | 0.2 | 0.03 | 雨 | |
| 52 | 8/20 | 0.2 | 0.03 | 雨 | |
| 53 | 8/21 | 8.0 | 0.20 | 晴れ | |
| 54 | 8/21 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 55 | 8/21 | 0.2 | 0.08 | 晴れ | |
| 56 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |
| 57 | 8/21 | 0.1 | 0.04 | 晴れ | |
| 58 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 59 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 60 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 61～78

測定日時:平成25年8月22日

14:40～16:20

単位: [mSv/h]

単位: [mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 61 | 8/22 | 0.005 | 0.010 | 晴れ | |
| 62 | 8/22 | 0.004 | 0.010 | 晴れ | |
| 63 | 8/22 | 0.005 | 0.011 | 晴れ | |
| 64 | 8/22 | 0.004 | 0.011 | 晴れ | |
| 65 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 66 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 67 | 8/22 | 0 | 0.012 | 晴れ | |
| 68 | 8/22 | 0.002 | 0.013 | 晴れ | |
| 69 | 8/22 | 0.003 | 0.011 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|-------------------|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 70 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 71 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 72 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 73 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 74 | 8/22 | 0.001 | 0.010 | 晴れ | |
| 75 | 8/22 | 0.01 | 0.009 | 晴れ | |
| 76 | 8/22 | | 0.010 | 晴れ | |
| 77 | 8/22 | 0.43 | 0.007 | 晴れ | ブルーシート No53と同じ |
| 78 | 8/22 | 0.02 | 0.008 | 晴れ | |

※測定器:シャロ-型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

タンク群の中は、線量率が高いため未測定。

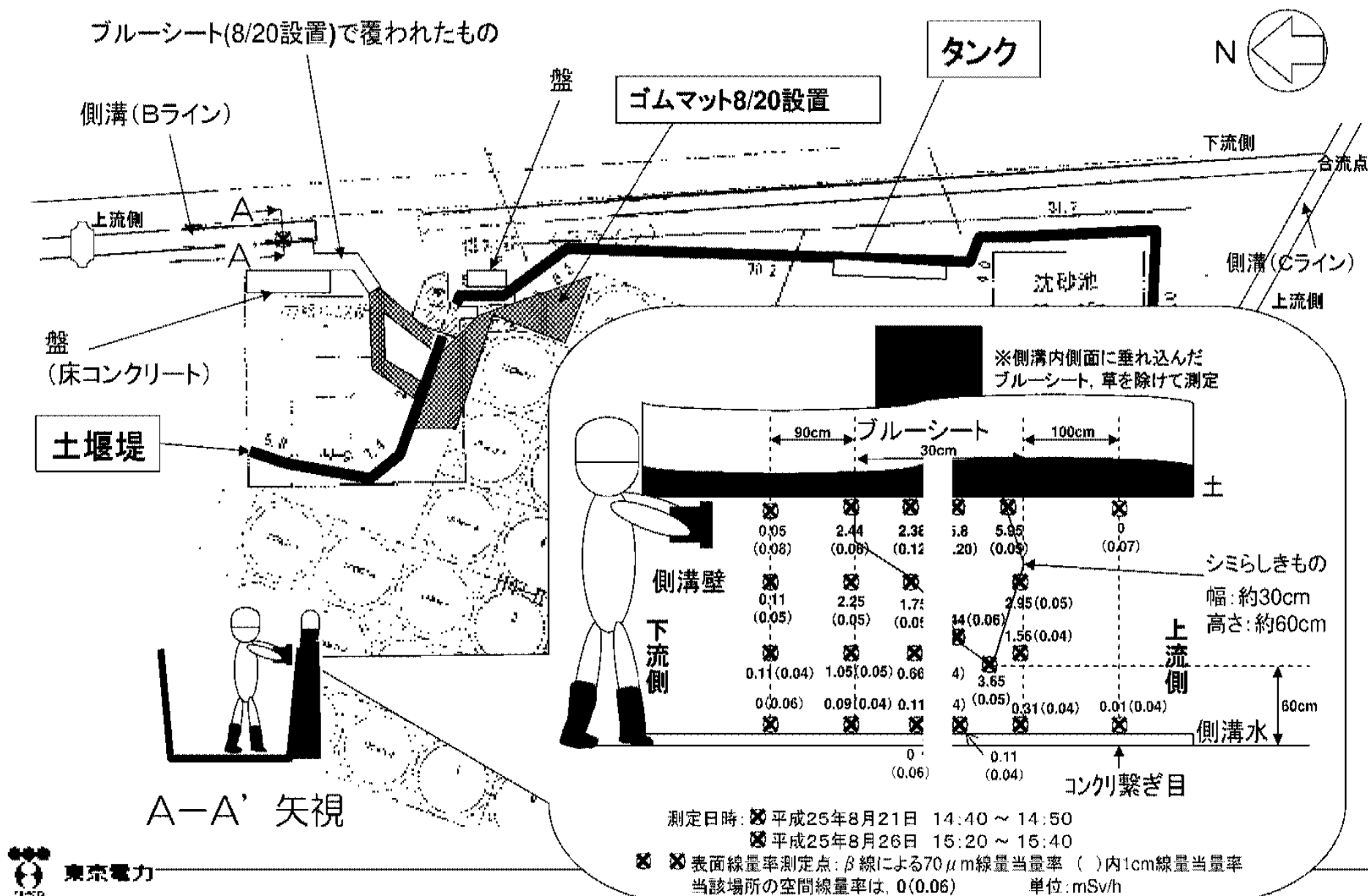
β線が1 mSv/h以上のデータは、枠内を橙色に変更

草むら等の水のたまりやすい箇所(測定点10,11,12)は、線量率が高い傾向。



東京電力

6. 1 地表面の線量調査 側溝詳細 調査<A>



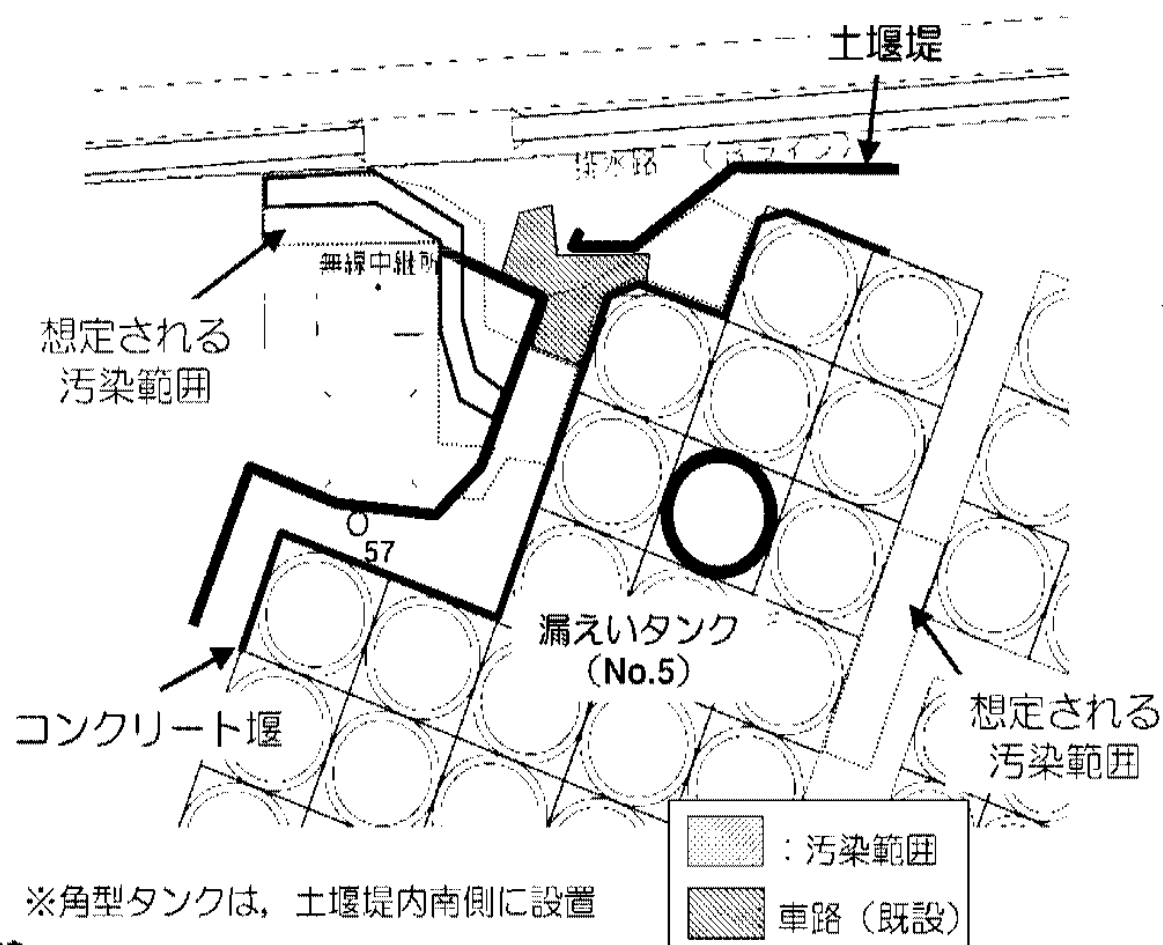
H4エリア外周（ドレン弁）線量測定結果



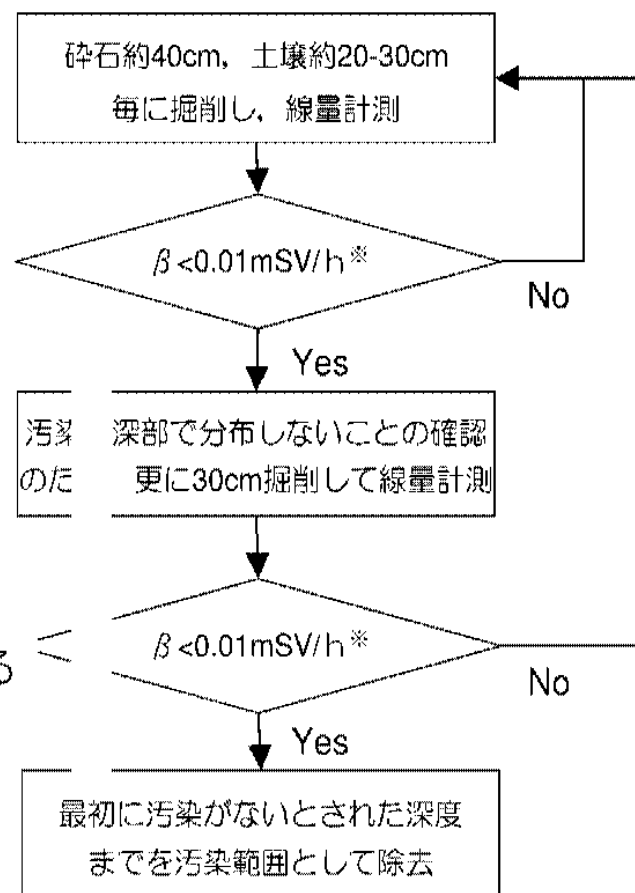
6. 2 重汚染土壌の調査・回収方法について

調査<A>を踏まえて汚染範囲を特定し、当該範囲の土壌を回収し、角形タンクに保管
掘削毎に線量を確認し、線量（ β ）が0.01mSV/h未満※になるまで土壌を除去

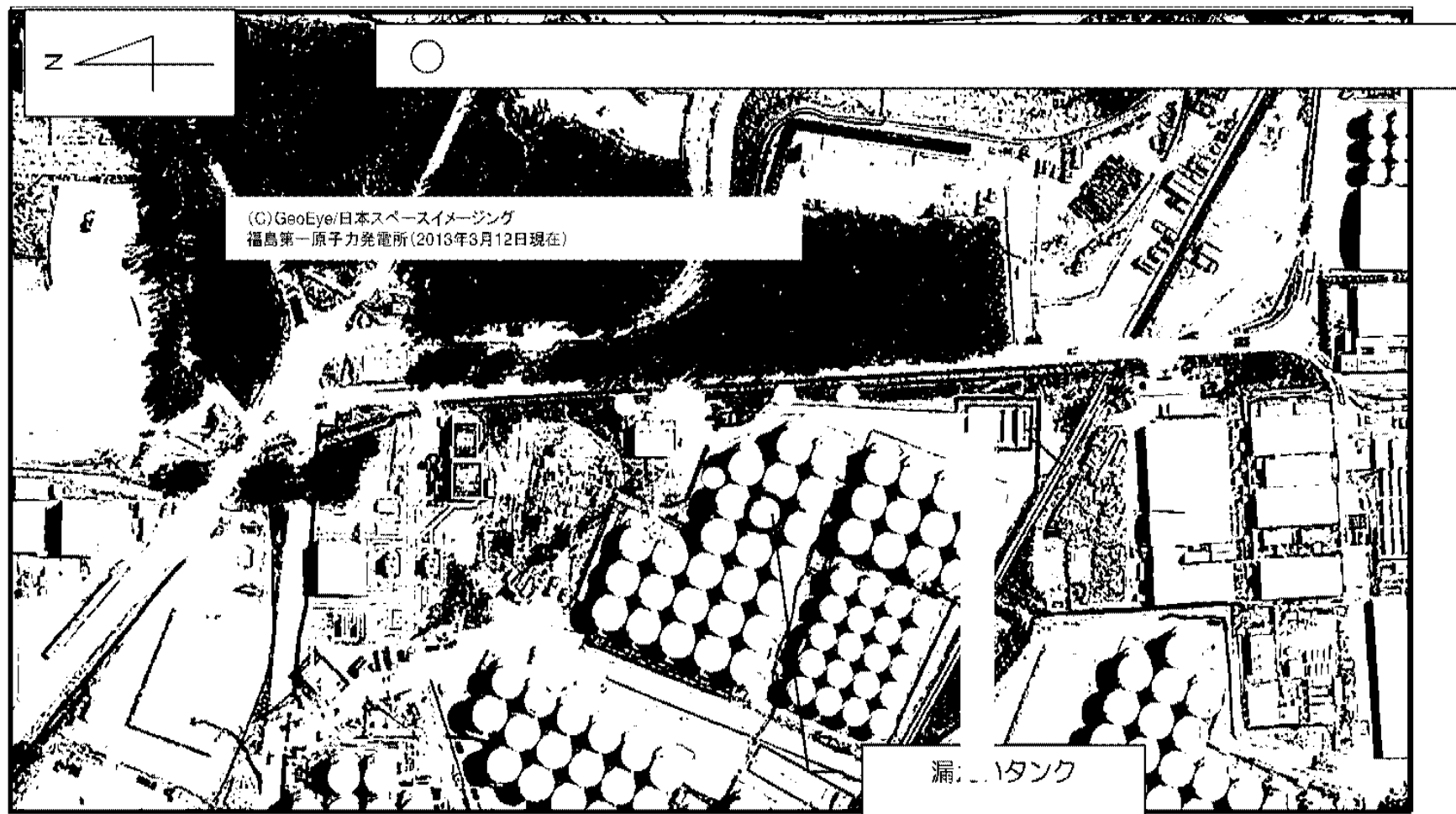
※当該エリア北側土のう付近（No.57）の線量（ β ）が0.01mSV/hであることを踏まえて設定



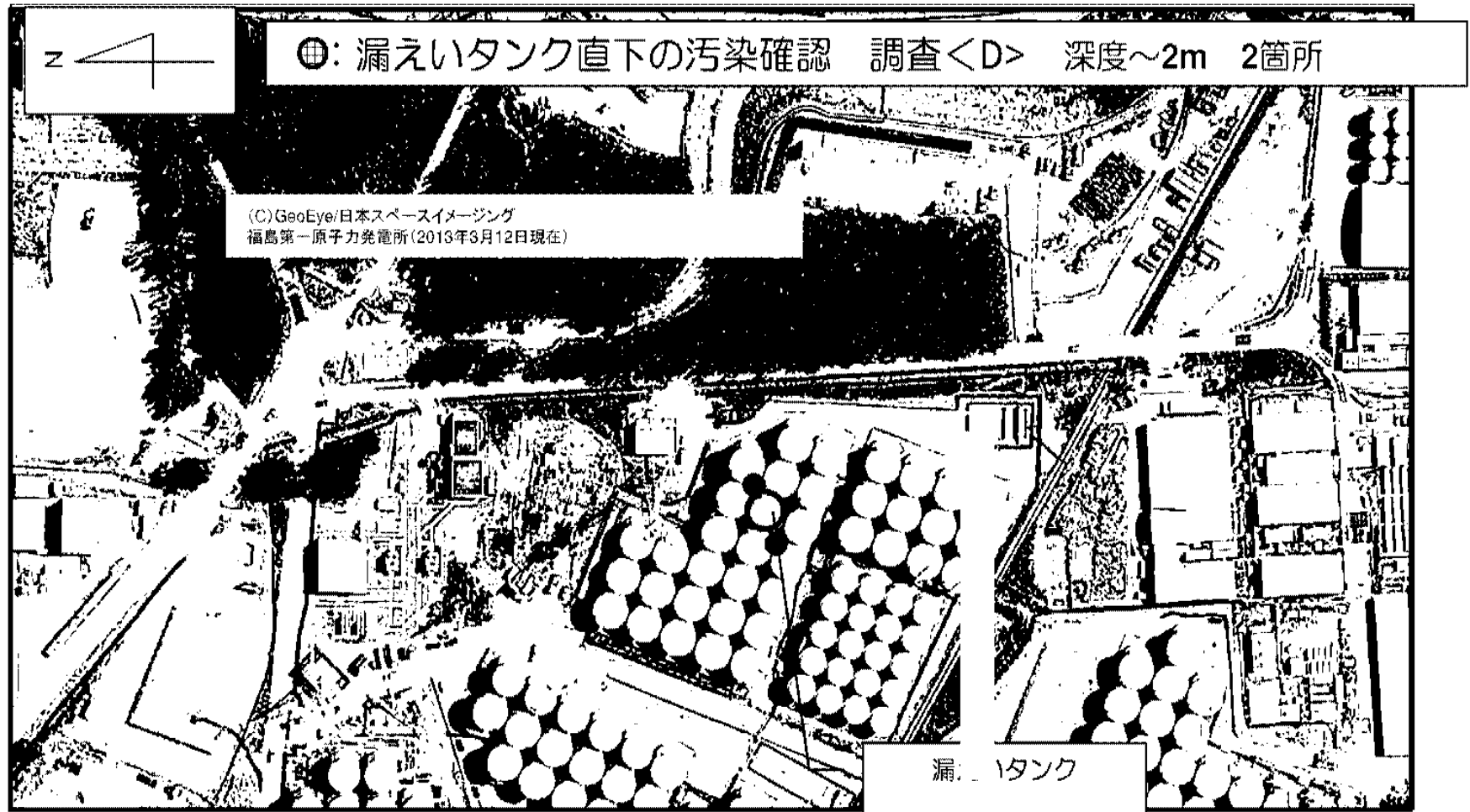
調査・回収フロー



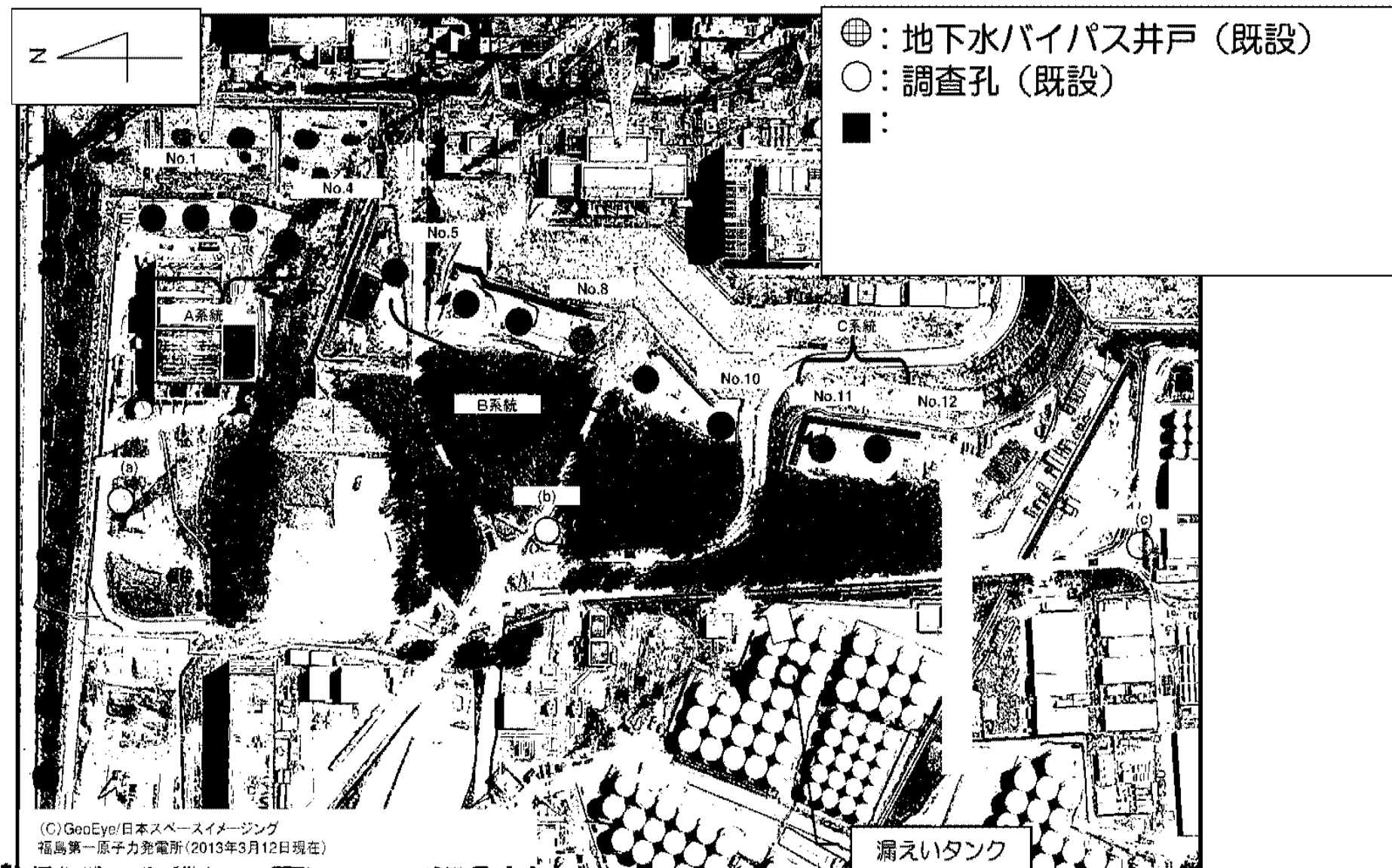
6. 3 浅深度ボーリング 調査<C>



6. 4 漏えいタンク直下の汚染確認 調査<D>



6. 5 深部地下水汚染状況調査 調査＜E＞



7. 工程（案）

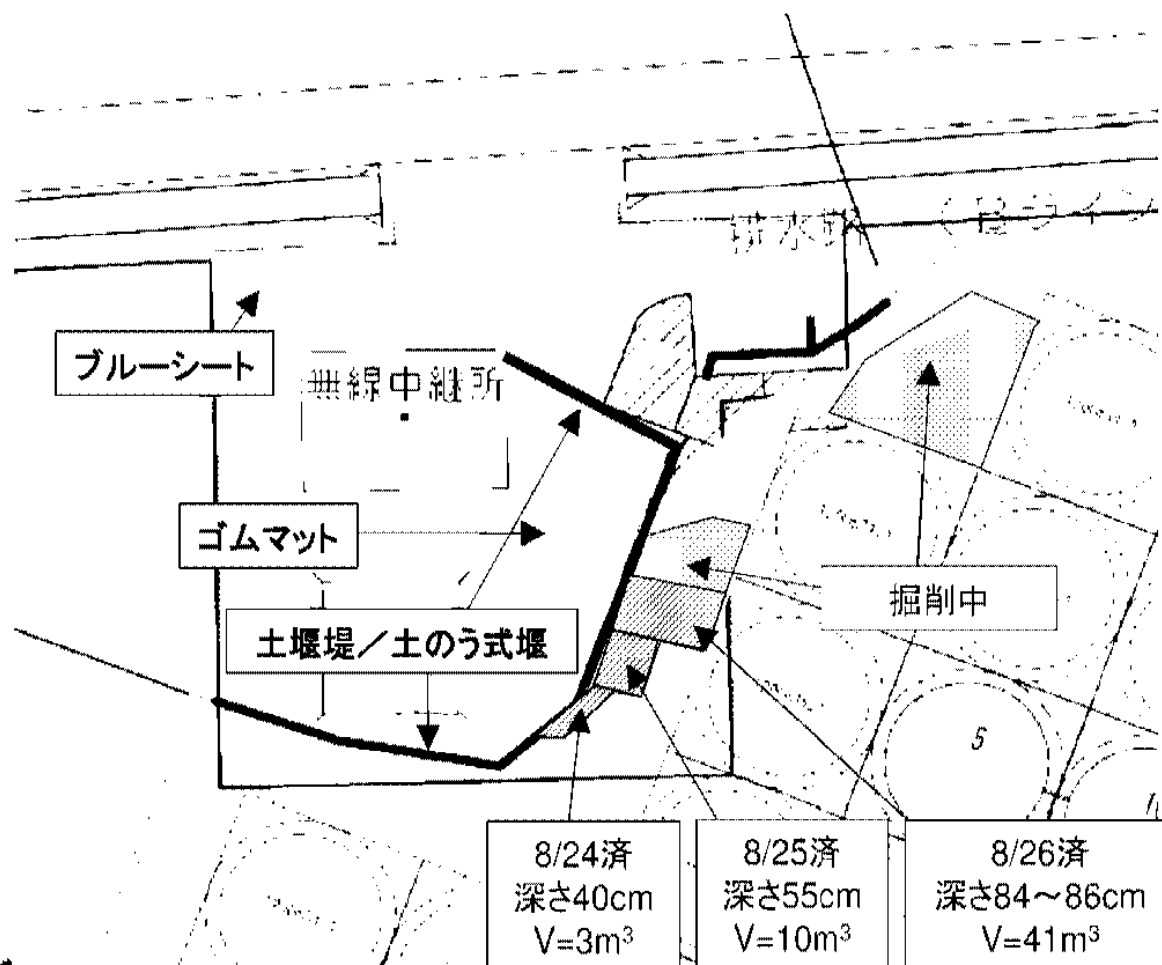
| | H25/8 | | | 9 | | | 10 | | | 11 | 12 | H26 |
|-------------------------|-------|----|----|-------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|
| | 10 | 20 | 31 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 31 | | | |
| ＜A＞地表面の線量調査 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜B＞重汚染土壌の調査回収 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜C＞浅深度ボーリング（土壌分析他） | | | | ■ | | | | | | | | |
| ＜D＞タンク直下の汚染確認 | | | ■ | | | | | | | | | |
| 地下流動解析 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜E＞深部地下水状況調査（水質分析他） | | | | ■ | | | | | | | | |
| モニタリング（水質・水位） 〔継続監視〕 | | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ |
| 対策工の検討・立案 | | | ■ | | ■ | | | | | | | |
| 対策工実施 | | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ |

* 浅部採取の場合は工期がかかる。

＜参考＞汚染土壌の回収の実施状況について

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

除去完了箇所については、深さ約40～80cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



【計測状況】



対策実施後】



<参考>類似タンクの総点検（8/22実施）

1. 点検対象

1～4号機滞留水受け用のフランジ型
タンク全数（305基）

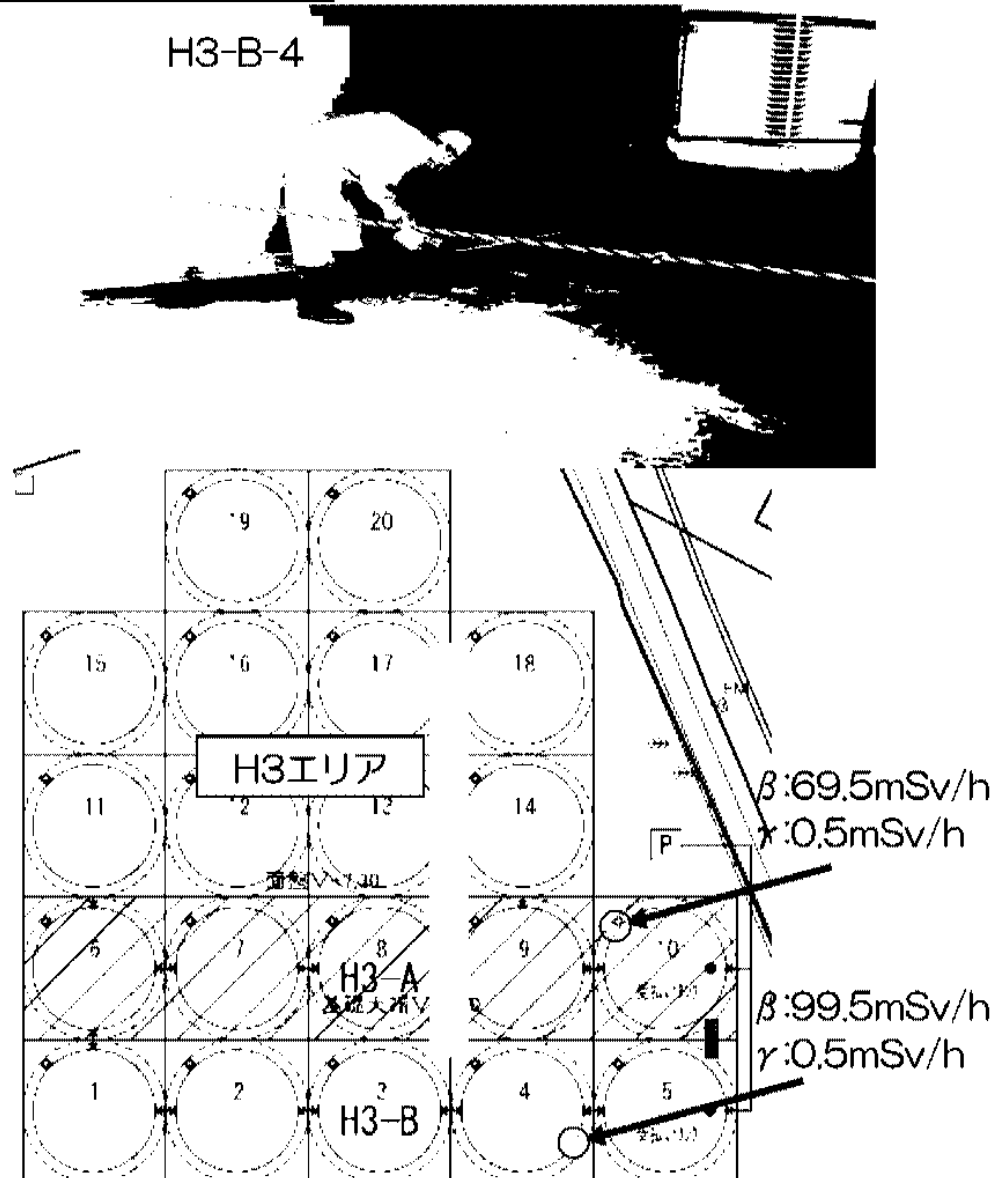
2. 点検方法

外観目視点検，線量測定による漏えい
有無の調査

3. 点検結果

- ・タンク及びドレン弁からの漏えい及び水たまりは確認されず
- ・H3エリアタンクの底部付近に局所的に線量が高い箇所（2箇所）を確認
- ・線量が高い箇所（2箇所）は乾燥しており，堰内外への流出は確認されず
- ・当該H3エリアタンク（2基）の水位は水受入完了時と変化なし

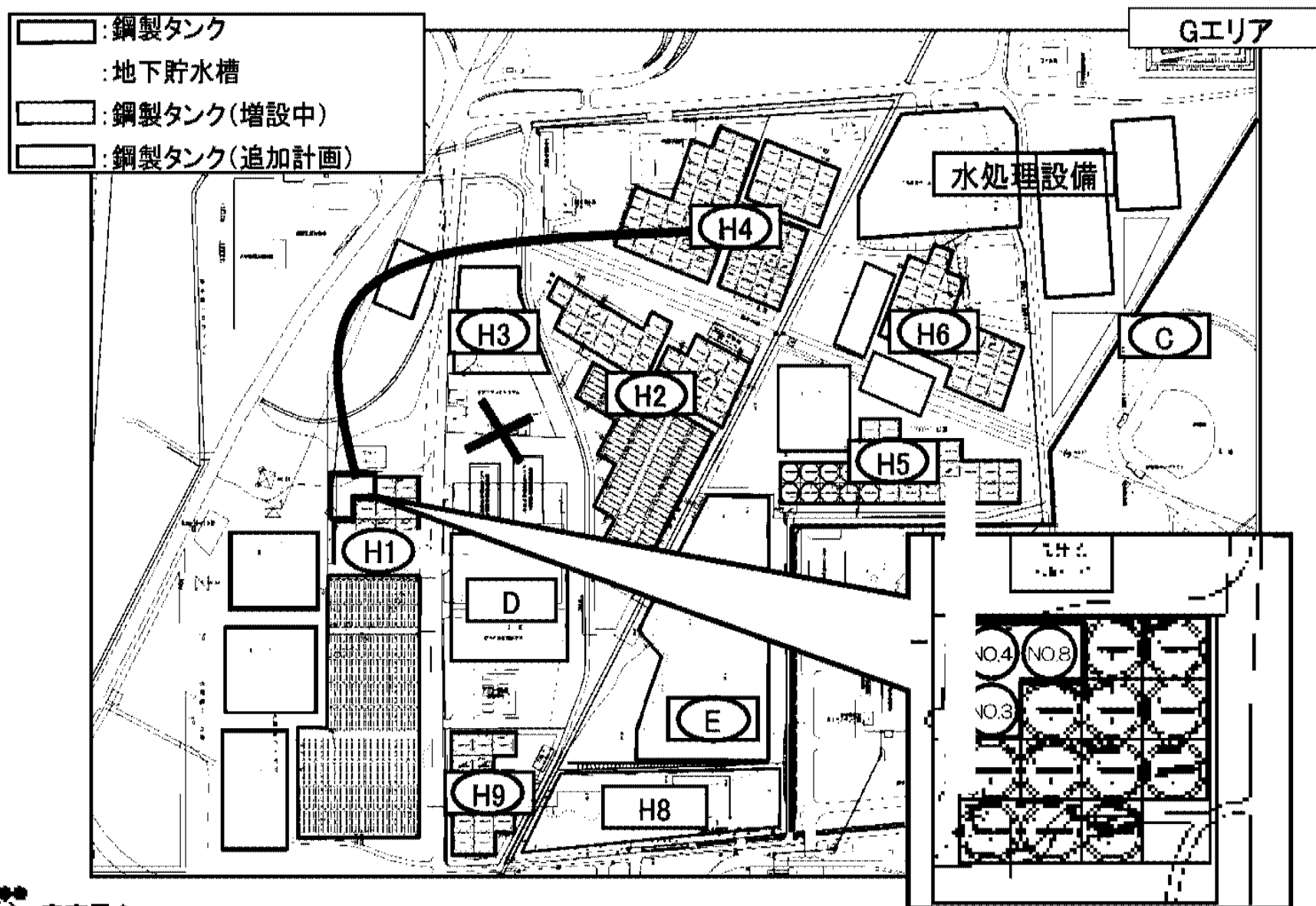
H3-B-4



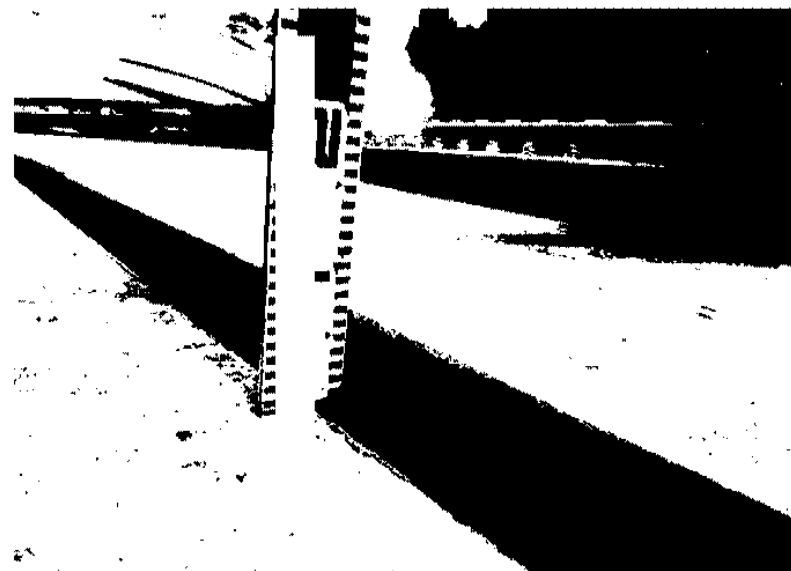
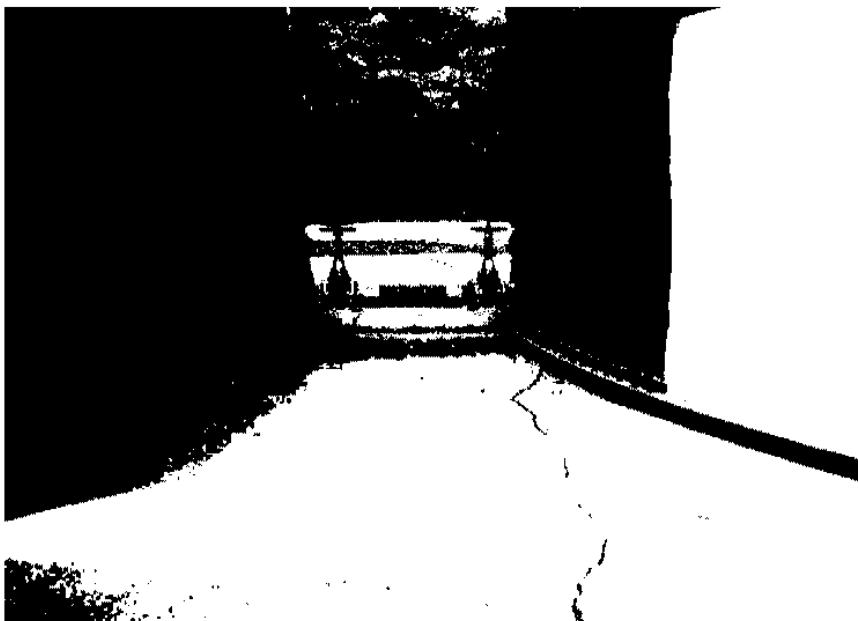
<参考>H1エリアタンクのH4エリアへの移設について

- 8月19日にH4エリアNo.5タンクから水漏れ発生したことに対し、原因究明を行っているところ。
- 当該タンクについて確認を行っていたところ、以下の内容が判明。
 - ・漏えいが確認されたH4エリアNo.5タンクを含む3基のタンクが、当初H1エリアに設置されていたこと。
 - ・H1エリアで当該タンクが設置された基礎で、地盤沈下が起こったため、H2エリアに設置する計画であったが、実際には、H4エリアに設置されていること
- No.5タンクからの水漏れと、当該タンクを1年前、沈下した基礎に設置した経過があることの因果関係は不明。

<参考>タンクエリアと排水路の位置



＜参考＞H1エリアの基礎の状態



平成23年7月撮影

(2) 同型タンク(フランジ型タンク) における漏えい拡大防止・影響緩和

1. 1 同型タンクにおける漏えい拡大防止・影響緩和

現在、1～4号機の汚染水を貯蔵しているタンクは、発電所構内に約930基存在する。そのうち、今回漏えいが発生したタンクと同型のタンク(フランジ型タンク)は構内に約300基存在する(他のタンクは溶接型タンク)

■漏えい拡大防止対策

- タンクの水位監視について
- パトロールの運用改善について
- 堰のドレンバルブの運用見直し及び雨水(管理方法等)について

■影響緩和対策

- 漏えい発生時の移送について
- 土堰堤からの漏えい防止及び側溝の流入防止対策について

1.2 実施済みおよび実施中の主な対策

① フランジ型タンクの全数点検

- 漏えいが発生したH4-I-No.5タンクと同じく1～4号機汚染水の貯留を行っているボルト締め(フランジ)型タンクについては、8月22日に全数(305基)点検実施済み
 - ・外観点検、タンクの地上50cm付近の β 全量測定付近の水たまり有無の確認および線量測定、堰周辺の線量測定
 - ・点検の結果、H3エリアにおいてもスポット的に線量が高い箇所を2箇所確認(H3-A-No.4およびH3-B-No.10)

② No. 5タンクと同様に一度設置した後に移設したタンクからの水の移送

- H4-I-No.5タンクの汚染水については8月21日に移送済み
 - ・同様の経歴を持つH4-I-No.10タンクは移送完了(8月21日完了)
 - ・H4-II-No.3タンクは移送準備中
 - ・スポット的に高線量が確認されたH3エリアの2箇所のタンクについても、移送を計画
 - ・なお、移送未実施のタンクについては、タンク水位を1日1回測定実施

③ フランジ型タンク廻りの堰の点検・補強

- 8月22日にフランジ型タンク廻りの堰が汚染されていないことを確認
 - ・漏えいのあったH4エリア外部の土嚢には盛土および遮水シートを追加設置済み

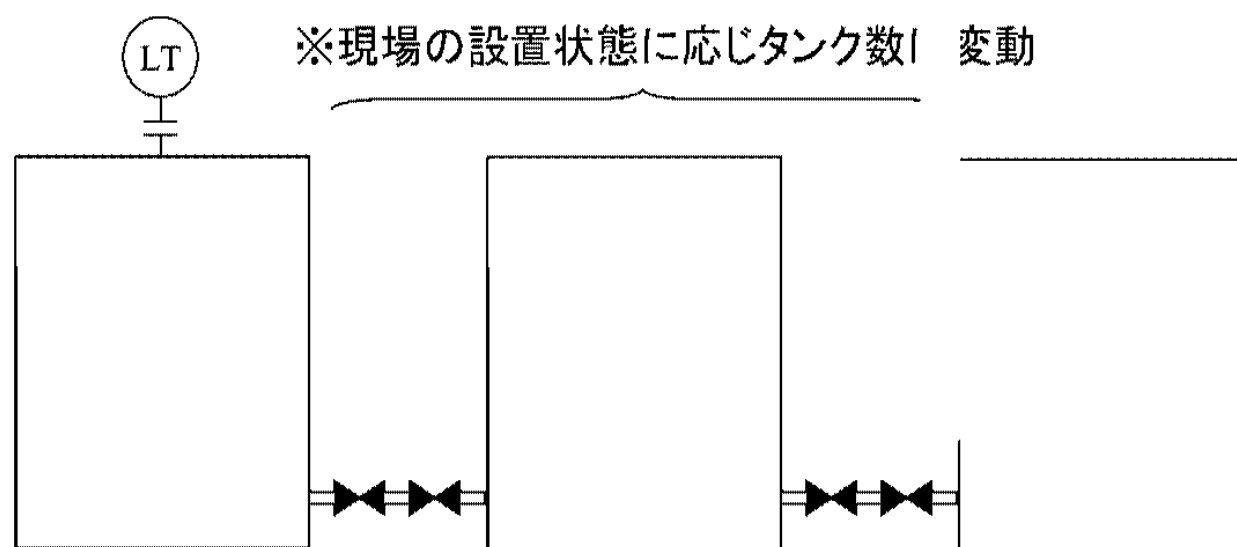
漏えいのあったH4エリアタンクの近傍については、上記以外にも、タンク近傍の汚染土壌の回収作業や側溝のモニタリング強化を実施中

2. 1 現状のタンク水位監視について

■現状の水位監視について

エリア内のタンクは5基程度を一つの群として、入口側タンクに水位計を設置し、満水状態まで受け入れ後、複数タンクからの大量漏えいを防止するために各タンクの連絡弁を閉鎖している。このため満水保管後は入口タンク以外の水位は監視できない状況にある。

これより、水位計がないタンクについて、今回のような漏えいが発生した場合、パトロール等で、漏えいを確認しないと分からない。



タンク群内隔離(現状)

2. 2 タンクの水位監視方法の検討について(1/2)

■監視の基本スタンス

- ・現在対象としているタンクの容量から、1mm低下＝約100ℓ漏洩に相当
- ・一般的な水位計の測定精度から漏えいを認知できるのは水面数mm低下後であり、
微小漏えいの早期検知の手段としては、パトロールによる直接目視、線量計による
サーベイの組み合わせによる監視が有効
- ・水位計を設置することで、パトロールでの検知確度向上に寄与することから、上記
パトロールに加え、水位計の設置により汚染水漏えいの早期に検知に努め、堰外
への漏えい防止を図る

■水位計の設置

- ・全フランジ型タンクを対象に、優先順位を決め順次水位計を設置し、最終的には
警報機能を設け、遠隔による常時監視を可能とする

➤水位計設置完了までの監視手段について

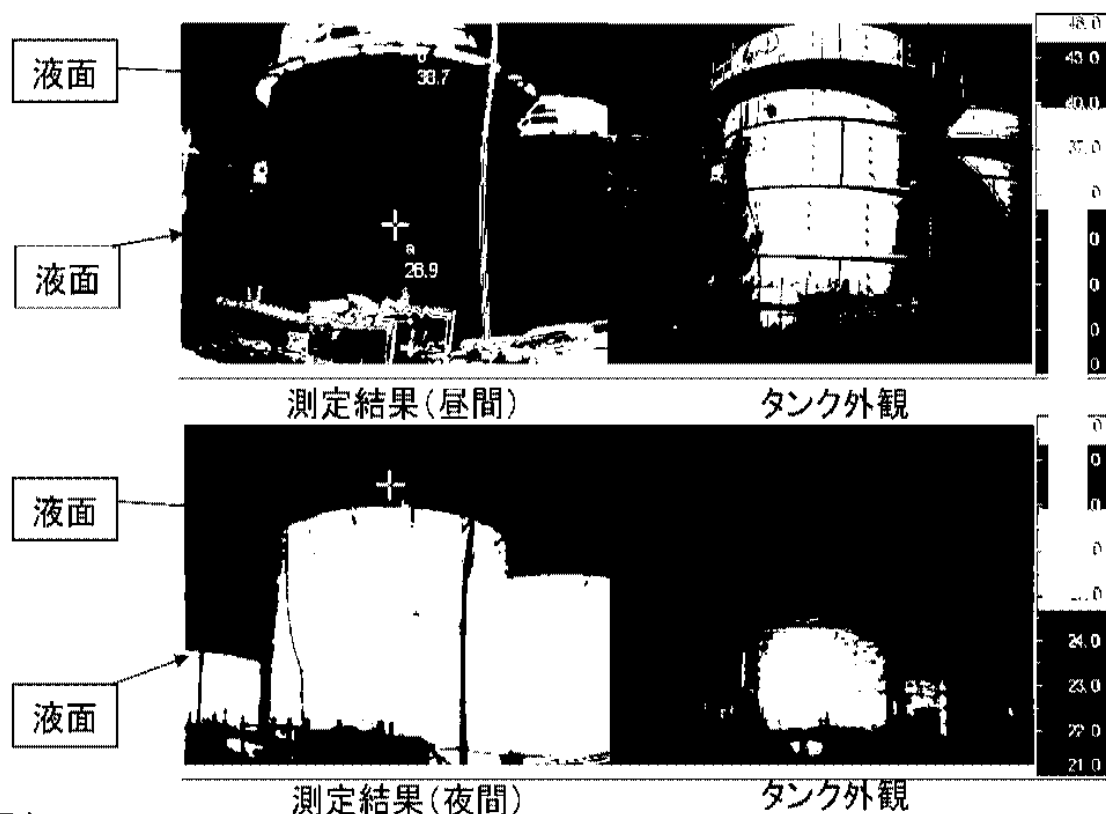
今後、パトロール時にタンク底部を線量計を用いて漏えいか ぬいことを確認するが、
全ての同型タンクに水位計を設置するのに時間を要することから、体制が整い次第、速や
かに初期値を確認(タンク上部より巻き尺によりタンク水位を測定)するとともに、1日1回
サーモカメラを用いて水位の継続的な変動の有無を監視する

2. 2 タンクの水位監視方法の検討について(2/2)

■サーモカメラを使用した水位監視について

同型タンクは約300基あり、個々のタンクの水位計設置に時間を要することから、応急的にタンク液位を測定する方法について検討を行った。

サーモカメラを使用し液相部、気相部の温度差を利用し、タンク外面より液面位置を確認する方法について試験実施した結果、概略水位は確認できた。ただし、冬季等の温度差が付きづらい条件下での適用性等については、今後確認する必要がある。



<注>

サーモカメラ温度測定結果の色調と温度の関係は昼間と夜間で異なる表示となっている

3. 1 現状のタンクパトロール方法

■パトロール体制

- ・当社社員9名からなる運転管理チームのうち、2名が毎日交代でパトロール
- ・2回/日(9:00, 15:00頃)の頻度で実施
- ・同一の人物が同一エリアをパトロールする頻度は、1回/5日程度

■パトロール方法

- ・各エリアのタンクについて、タンクの種類(漏えいリスクの大小)にかかわらず、同一の方法で実施(タンク周囲、及びタンク間をS字状に巡回)
- ・着眼点は、漏えい、外観上の漏えい痕、タンク設置面に漏れ、水たまり等が疑わしい水たまり等の有無
- ・漏えいが疑わしい場合には、線量計にて線量測定し、有意な上昇の有無を確認する

■パトロール時の記録等

- ・設備上の不具合(床面のひび、養生のはずれ等)を発見し、箇所について、パトロールチェックシートに記録する。
- ・通常の現場情報(有意で無ない線量測定値や、恒常的に発生している水たまり箇所等の情報)は特段の記録はしていない。

3. 2 タンクパトロールにおける問題点

H4タンク漏えいを初期段階で発見できなかった現状の問題点は以下の通り

■パトロール体制

- ・約930基のタンクを2回/日点検するため、マンパワーに限りもあったため、点検内容が俯瞰的になりがちであった。
- ・同一人物が同一エリアを担当する頻度が低く、各エリアの情報(平常時の線量や水たまりの状況等)を個人の経験知としてしか把握していなかった。

■パトロール方法

- ・降雨による水たまりは、日当たり状況等により日常的に点在しており、水たまり等を発見しても汚染水の漏えいが疑わしくないと判断(*)すれば、泉量計を用いた確認は実施していなかった。

* : タンクから離れた場所の水たまり等は、降雨の影響、判断してきた。

- ・パトロール員の線量測定に関する技量について、特にβ線主体の汚染水の計測技術については、放射線管理専門部署の要員に比べると充分ではなかった。
- ・タンクは個々に満水隔離されおり、全てに水位計等が設置されていないため、漏えい確認方法はパトロールだけであり、異常の検知は経験による面が大きかった。

■パトロール時の記録等

- ・設備以外の平常時のエリア情報(水たまり、結露等)は、日常的に観察していたこともあり、特段記録として残すことはしていなかった。

3. 3 今後のパトロール改善方針(1／3)

フランジ型タンクの漏えいリスクに着目し、パトロールの体制と内容を見直し、漏えいの早期発見と拡大防止の一層の強化に努める

(体制・点検方法を8月中に確立し、9月以降、改善(案)を実行する計画)

■パトロール体制の強化

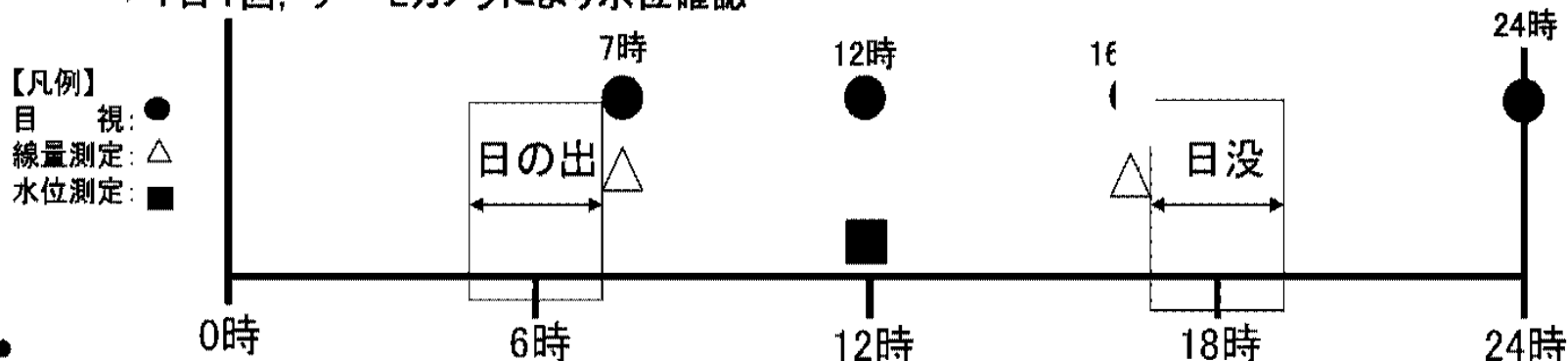
- ・パトロールの要員について、当社社員及び、協力企業社員を合わせ約50名増強し、約60名体制とする。
- ・タンクの状態変化を確実に検知するため、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制とし、現場の状況を細かく把握、かつ、変化を認知し易くする。
- ・パトロール頻度を4回／日に増加する。

✓現場の視認性、作業性、安全面にも配慮した時間帯に実施

✓1日4回、タンク全数の目視点検

✓1日2回、線量測定

✓1日1回、サーモカメラにより水位確認



3.3 今後のパトロール改善方針(2/3)

■パトロール方法の改善

(1) 内容

- ・対象エリア内のタンク個々について、側面(視認可能な高さ約2m)ならびに底部(360度全周)を確実に網羅し、漏えいの有無、漏れ痕の有無および、疑わしい水たまりの有無等を点検・記録する。
- ・パトロール時は、電離箱線量計を用いて線量測定を実施し、その結果を記録する。
- ・タンク外表面から概ね1m以内、地上高さ50cm程度を全周測定し、10mSv/時以上のものを記録(この場合、地上直近(5cm程度以内)線量も記録。
- ・床面に新たな水たまりを確認した場合には、当面※1は、線量計にて確認を行う。

※1: エリア毎の特性(雨水のたまり易い場所等)を把握し、後、合理的な方法を検討する。

(2) 力量

- ・パトロール員に対して、 β 線計測の教育・訓練を実施する。

■パトロール時の記録等

- ・設備の異常有無情報に加え、日常的な水たまり(結露含む)や平常時の線量等に関するエリア毎、タンク毎の記録を作成し、漏えい等による状況の変化が定量的に評価出来る様にする。

3.3 今後のパトロール改善方針(3/3)

■パトロール時の記録等

【現 行】

| 場所 | 機 器 名 称 | 日 付 | 8月18日 | 8月19日 | 8月20日 | 8月21日 | 8月22日 | 8月23日 | 8月24日 |
|-----|-------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | |
| ヤード | 漏れ検知装置 A010、H2T17 | | レ | レ | レ | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A020・移送ポンプ | | レ | レ | レ | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A021・移送ポンプ | | | | | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A022・移送ポンプ | | レ | レ | レ | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A024・移送ポンプ | | レ | × | × | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A025・移送ポンプ A022 | | レ | レ | レ | | | | |
| | PC濃縮水貯槽 A025・H2T17 | | | | | | | | |

点検頻度の増加

記事 8/18, 19, 20, 21, 22, 23 ヤードタンク類の監視 AM・PM実施

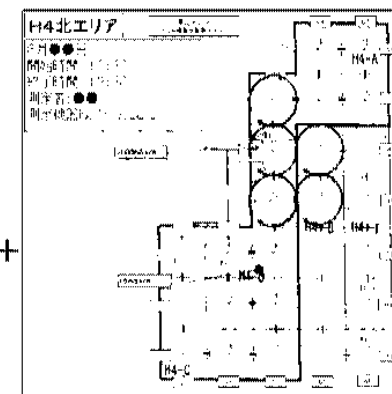
【見直し案】

| 場 所 | 機 器 名 称 | 点検項目 | 日 付 | | | | 記 事 | | |
|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|-------------|----------|----------|------|-----|--|
| | | | 日 | | | | | | |
| | | | 1時 | 2時 | 3時 | 4時 | | | |
| ヤード | 東端漏れ計測 A010、A011、A012、H2T17 | タンクの形状は正しいか | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| | | 水漏れは無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| | | タンク周辺の水溜まり有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| | | 放射線量計の放射線量 | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 25μt | | |
| | | 放射線量計の放射線量 | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 25μt | | |
| | | 運転スイッチ「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | | | |
| | | タンク水位 | — | ○○ 例 | — | — | | | |
| | | ヤード | 東端漏れ計測 A011、A012、A013、H2T17 | タンクの形状は正しいか | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| 水漏れは無い | レ 例 | | | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| タンク周辺の水溜まり有無 | レ 例 | | | レ 例 | レ 例 | レ 例 | | | |
| 放射線量計の放射線量 | ○○ 例 | | | — | ○○ 例 | — | 25μt | | |
| 放射線量計の放射線量 | ○○ 例 | | | — | ○○ 例 | — | 25μt | | |
| 運転スイッチ「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | | | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | | | |
| タンク水位 | — | | | ○○ 例 | — | — | 単位 m | | |

水溜まりの確認

タンク水位の確認

放射線量の測定



(測定結果は、詳細マップにて
エリア毎、タンク毎に管理)

4.1 ドレン弁閉操作に伴う堰内雨水の運用

■ 現行の堰の運用について

堰外周部にはドレン弁が設けられており、通常開運用

雨水を常時排水し、タンクからの微小漏えい(水たまり)を早期発見。発見した場合、直ちにドレン弁を閉とし、外部への漏出を抑制

通常閉運用とした場合、降雨による水たまりとタンクからの漏えい水との判別が付かず漏えいの検知性が遅れると想定

■ 今後の運用

堰外周部のドレン弁は通常閉運用とする

堰の運用方法

堰内の水の放射能を測定(ろ紙に吸着させ測定する等)し、バックグラウンド値と同等であればドレン弁を一時的に開(β 線の検知性については試験により確認中)

堰内の水位が十分低下したことを確認し、ドレン弁を閉

バックグラウンド値を有意に超える場合は、タンク等への移送を実施

なお、放射能測定の実施時期・方法については、堰内の容量と想定される降雨量との関係を踏まえて検討するとともに、バックグラウンド値を有意に超えた場合の対応方法も含め別途検討

■ 検討事項

今後、堰の高さ(現状30cm程度)の増強等のハード対策を検討

堰内の水の放射能を短時間で測定する方法を検討(雨水を堰内から排水する場合)

堰内の雨水は満水状態(約30cm程度)で1つのタンク群エリアあたり数百m³程度となるため、移送先タンクの確保の方法、移送方法を検討(雨水を一旦貯蔵する場合)

4. 2 堰内の貯留容量の評価について

降雨量に対する堰内水位の評価

タンク1基当たりの設置面積:192m²

タンク1基の断面積:113m²

堰高(現行):0.3m

堰高を超過する降雨量

$$0.3\text{m} \div (192\text{m}^2 \div (192 - 113)\text{m}^2) = 0.12\text{m} = 120\text{mm}$$

→例えば10mm/hの雨が12時間(約半日)継続した場合は溢水
過去の降雨量の実績から、溢水が生じる可能性は低い*

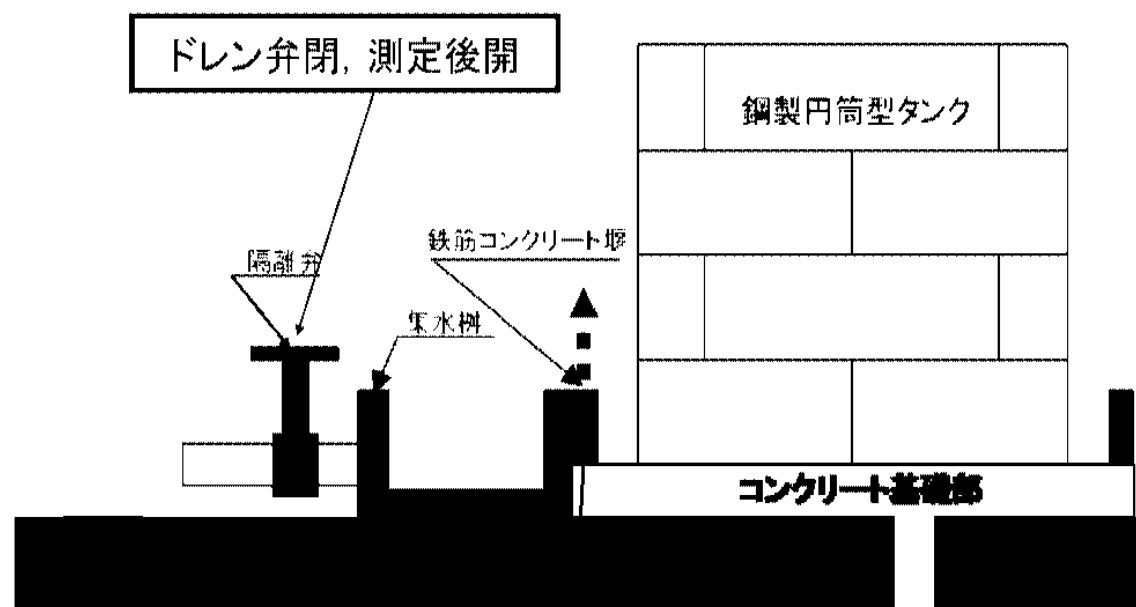
検討事項

堰は緊急対応の中設置したものであり、タンク1基の内包くが全て漏えいした場合の容量は有していない。しかしながら、現在、土堰堤を設し、堰からあふれた場合の措置を実施。

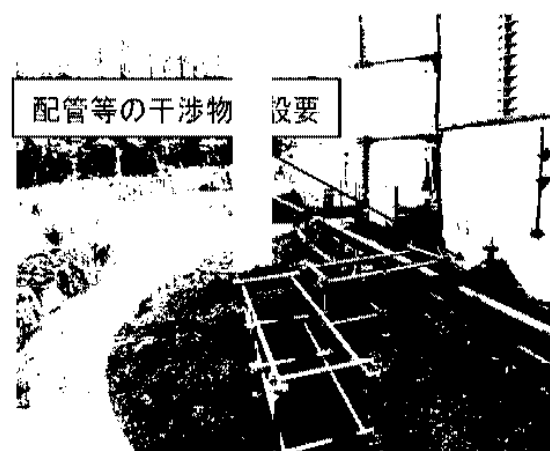
今後、タンク1基分の容量を有する堰へ増強等のハードウェアの検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の移送機上、手順整備等、運用面の整理を検討する。

* 120mm/日を超過する雨量は2012年度1回発生(155mm)。
10mm/hを超過する雨量は2012年度に9回発生。

4.3 雨水を考慮した管理方法及び対策(イメージ)



嵩上げの検討(現行30cm程度)



5. 1 汚染水の移送先の確保について

■現状

- 今回H4エリアで漏えいしたタンクと同型のタンクはHエリアに集中しており、Hエリアで容量を確保することが重要である。
- しかしながら、現在はHエリアタンクがほぼ満水であることから、Hエリアでタンクの漏えいが発生した場合の汚染水の移送先として、バッファの確保はできていない状況である。

■漏えいが発生した場合の当面の対応

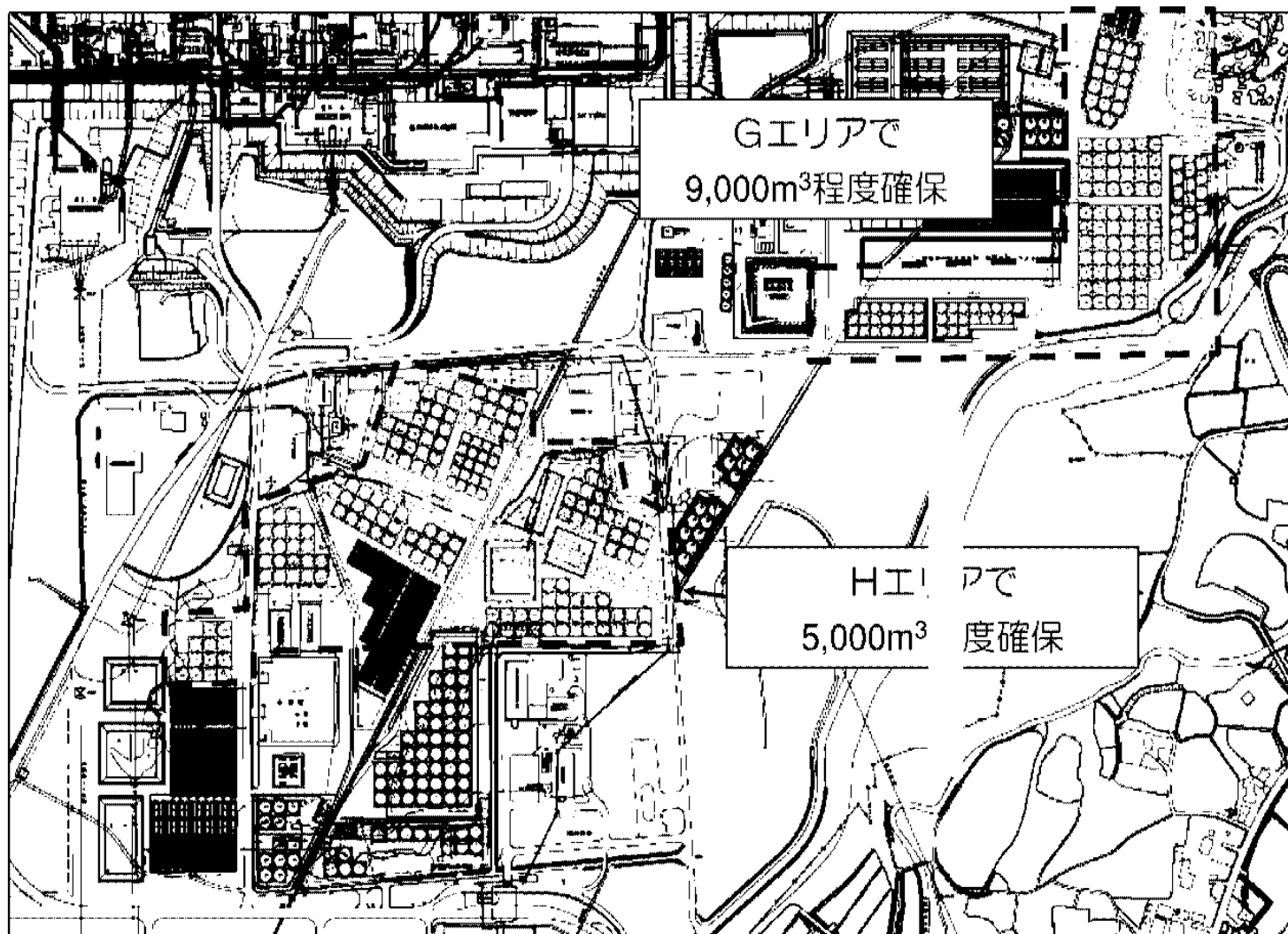
- 現状、漏えいが発生した場合の移送先としては、受入待ちである約14,000m³を活用することとする。移送方法としては、地下貯水槽の漏えい時と同じく 漏えい箇所のタンクの場所に 応じて、本設ラインを最大限に活用しつつ、仮設ホースにて移送することとする。
- なお、移送に必要な水中ポンプや仮設ホースなどの資機材については、あらかじめ準備している。

■今後の移送先の確保

- ALPS稼働後、順次Hエリアタンクの水処理を行い、漏えいした場合に備えて、H、Gエリア近傍で空き容量を確保する。（14,000m³の内、5,000m³程度に漏えいリスクの高いHエリアで容量を確保する）
- 中長期的には、タンクの増設ペースを加速させることで、バッファとなる容量を確保する。

5. 2 H, Gタンクエリア移送先確保イメージ

■Hエリア, Gエリアで移送先の容量を確保する。



6.1 土堰堤からの漏えい及び側溝の流入防止対策について

土堰堤からの漏えい防止及び汚染水の流入が懸念される側溝における流入防止対策について、以下の対策を検討

■土堰堤からの漏えい防止対策

早急に、盛土等で土堰堤の止水性を補強を実施する。また、水密アスファルトコンクリート、吹付コンクリートなどにより地盤・土堰堤に対してフェーシングを施工して、土壌内への染みこみ、並びに土堰堤からの漏えい防止を図る。

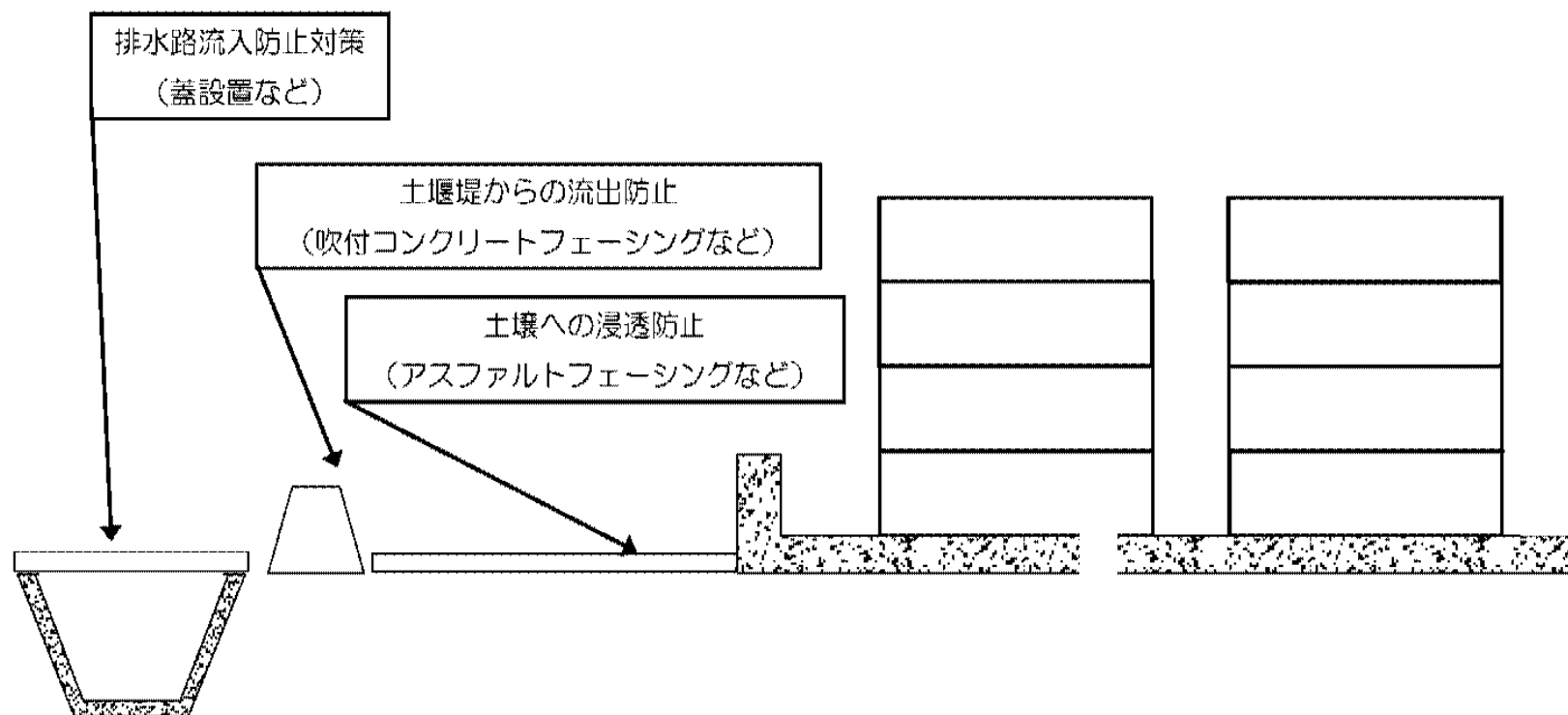
(課題)

排水設備は必要となり、土堰堤内での排水スピードが上がるため、排水リスクを下げる工夫が必要

■側溝への流入防止対策

直接、汚染水が排水路に流入を防止するため、排水路の暗渠化等を実施する

6.2 対策案イメージ

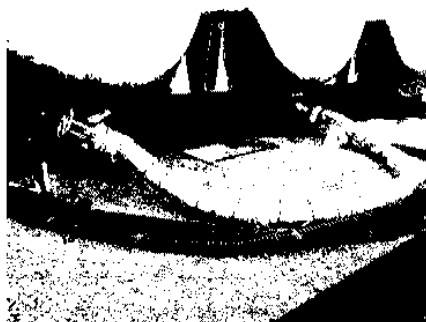


【参考】角形タンク、横置きタンクの漏えい拡大防止対策の施工イメージ

(現状)

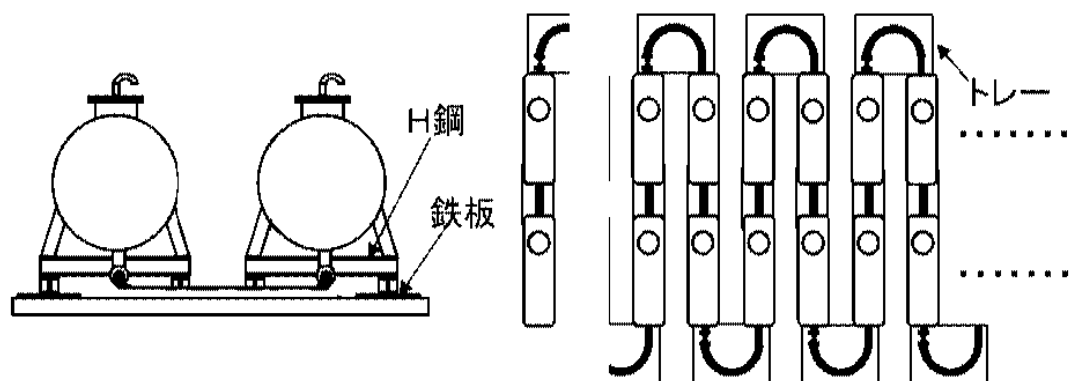
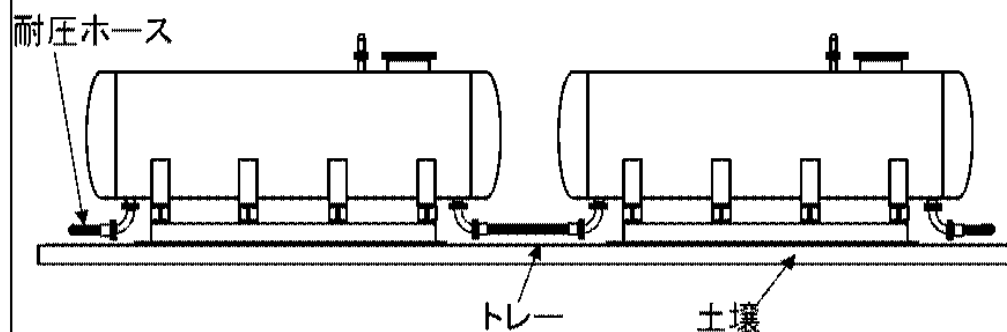


タンク連結ホース



タンク連結ホース

(対策イメージ)



(3) 中期的な対応

1. 1 汚染水の流出経路・範囲およびその調査計画概要(案)

想定される流出経路

経路①：バルブから堰外に流出

経路②：基礎盤から直下に流出

経路③：基礎コンクリート～地盤改良の間から堰外に流出

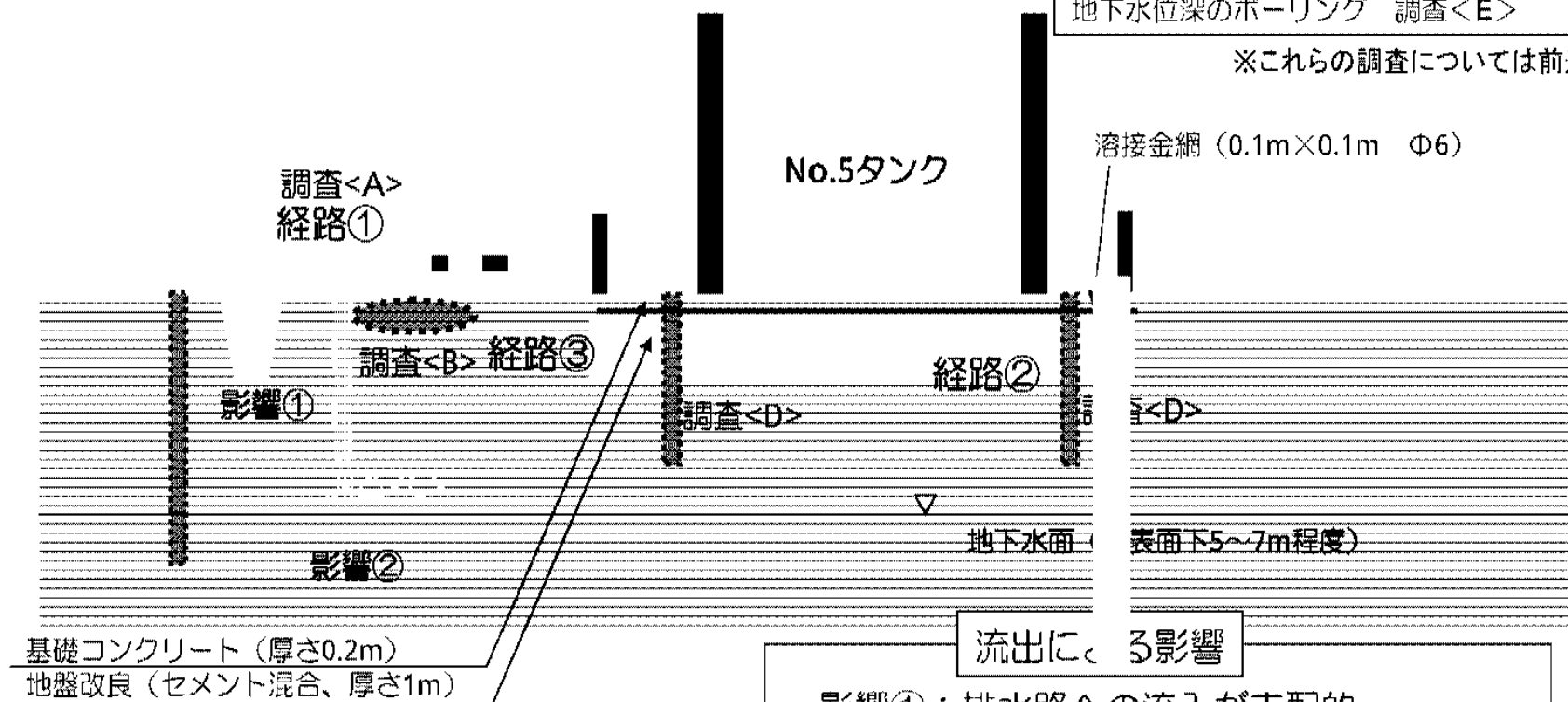
地表面の線量調査 調査<A>※

重汚染土壌の調査回収 調査＜B＞※

漏えいタンク直下の汚染確認 調査＜D＞

地下水位深のボーリング 調査<E>

※これらの調査については前述



影響①：排水路への流入が支配的
→外洋への流出

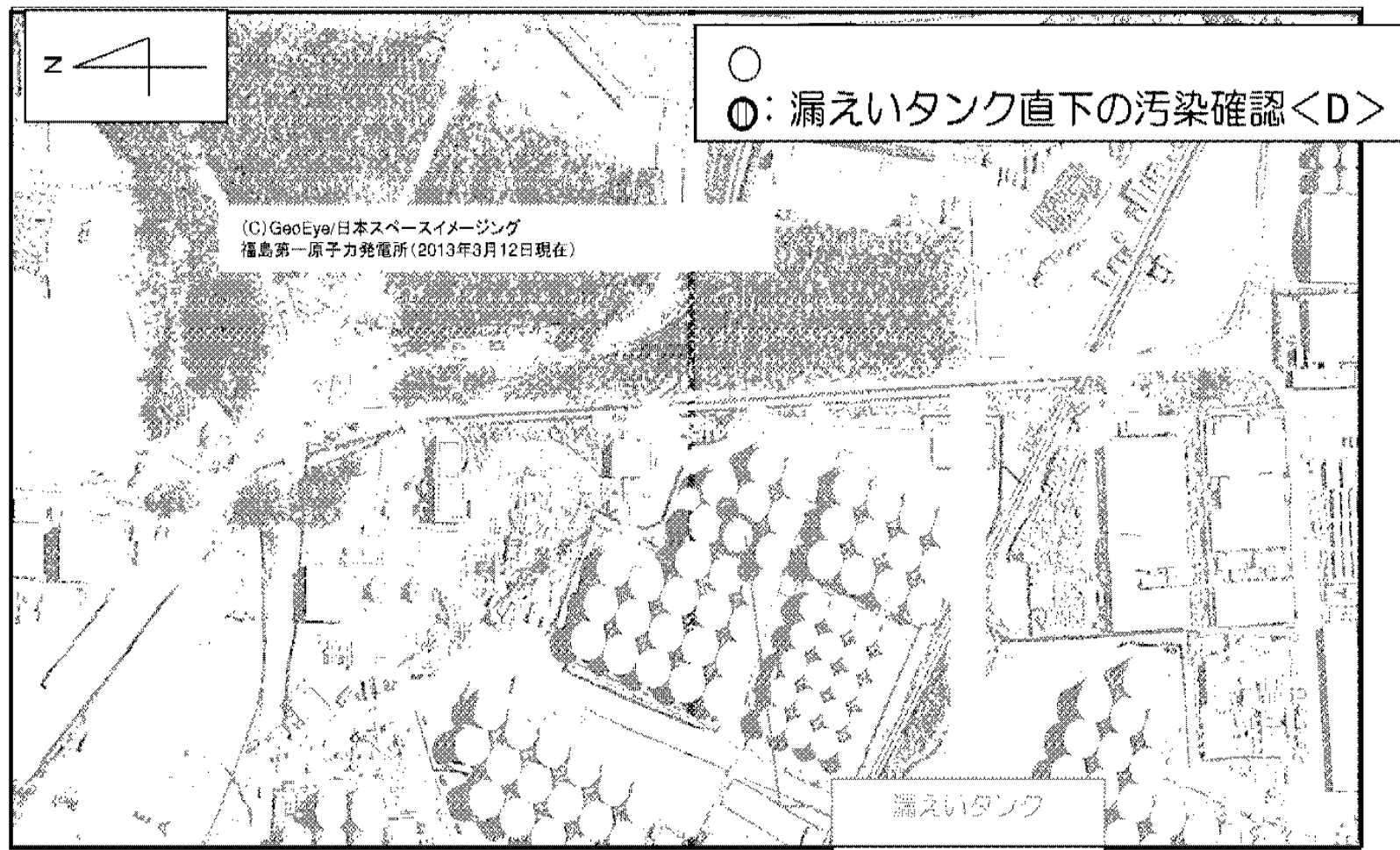
影響②：地下水への流入が支配的
→地下水BPへの影響

調査項目

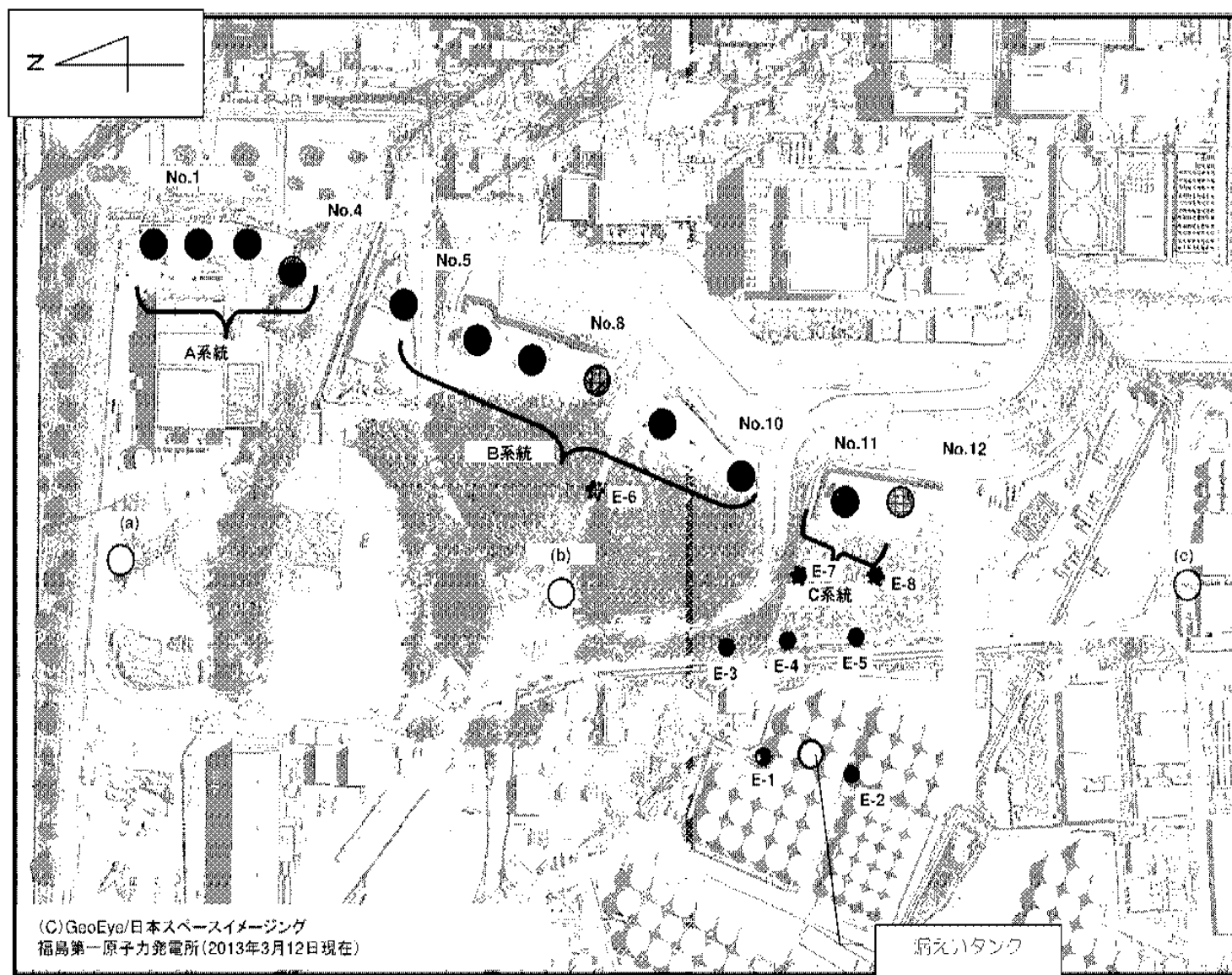
| 調査 | 目的 | 項目 | 頻度 |
|--|-----------|---|--------------------|
| <C>浅深度ボーリング (ハンドオーガー: ~2m) | 汚染の範囲特定 | 土壌表面線量当量率 ・70 μ m線量当量率(β 線) ・1cm線量当量率(γ 線) [50cmピッチ(詳細検討中)] | 採取時に1回 |
| <D>タンク直下の汚染確認 (ハンドコアドリル: ~2m) | 汚染の範囲特定 | コンクリート・土壌コア表面線量当量率 ・70 μ m線量当量率(β 線) ・1cm線量当量率(γ 線) [10cmピッチ] | 採取時に1回 |
| <E>地下水位以深へのボーリング (コアボーリング: 数~10数m) | 汚染拡散状況の確認 | 地下水位 水質分析(全 β , ; H-3) | 毎日~1回/週 (詳細検討中) |
| | 汚染の範囲特定 | 土壌コア表面線量当量率 ・70 μ m線量当量率(β 線) ・1cm線量当量率(γ 線) [10cmピッチ] | 採取時に1回 |



浅深度ボーリング、漏えいタンク直下の汚染確認 調査<C、D>



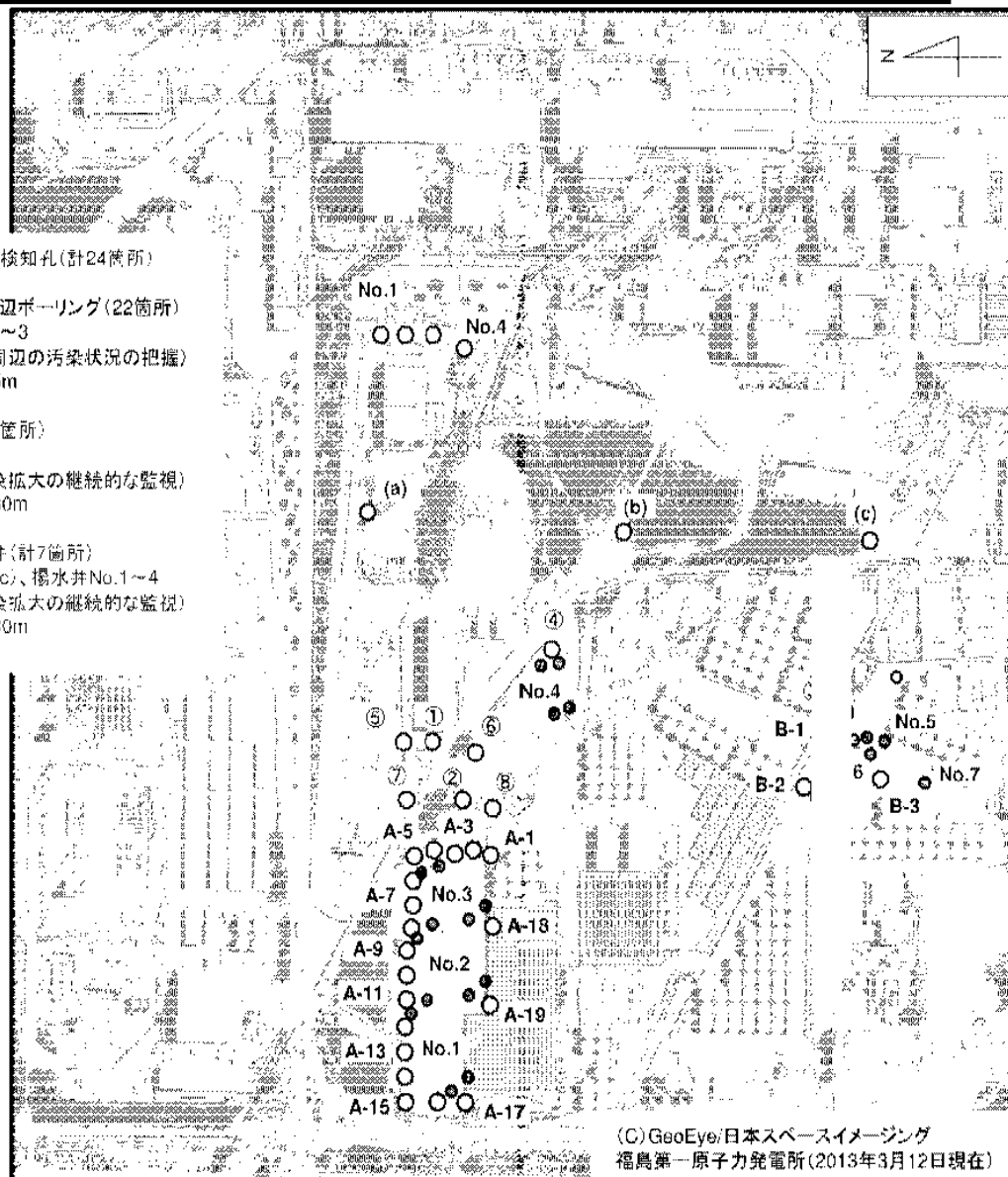
地下水位より深い深度へのボーリング調査<E> 配置(案)



東京電力

<参考>現状の地下水モニタリング状況

- ドレン孔、溜池検知孔(計24箇所)
- 地下貯水槽周辺ボーリング(22箇所)
A-1～19、B-1～3
(地下貯水槽周辺の汚染状況の把握)
深度:約5～15m
- 海側観測孔(8箇所)
①～⑧
(海側への汚染拡大の継続的な監視)
深度:約20～30m
- 調査孔・揚水井(計7箇所)
調査孔(a)～(c)、揚水井No.1～4
(海側への汚染拡大の継続的な監視)
深度:約20～30m



(C) GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

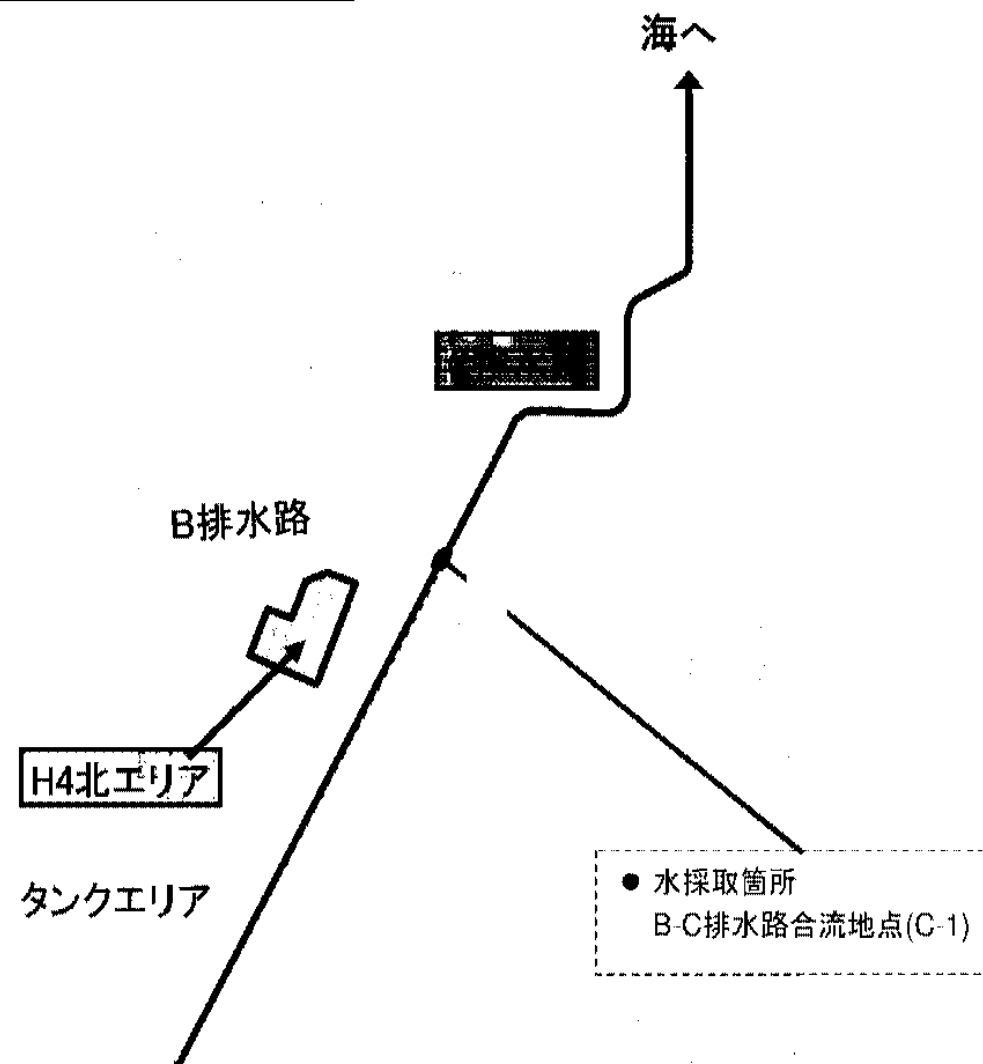
1.2 環境モニタリング地点・頻度(排水、海水)

目的: 今回の事象の影響の程度を監視するために、従来から行ってきた観測地点に2地点を追加し、モニタリングを行う。
 なお、監視は全 β 、 γ の濃度で行うこととし、漏洩量(Bq数)の評価については、別途、漏洩したタンク近傍の土壌の分析などから行うこととする。

| | 地点 | 地点番号 | 頻度 | 測定項目 | 備考 (頻度見直し検討のタイミング) | |
|-----|----------------------------|-------|-----|-------------------------|-----------------------|----|
| 排水路 | B-C排水路合流 | C-1 | 毎日 | 全 β 、 γ 核種 | 本事象の漏洩なし確認 | 追加 |
| 沿岸 | 南放水口付近 (南放水口の南側約1.3km) | T-2-1 | 毎日 | 全 β 、 γ 核種 | 漏洩又は監視対策完了 | 追加 |
| | 南放水口付近 (南放水口の南側約0.33km) | T-2 | 毎日 | 全 β 、 γ 核種 | 本事象の漏洩なし確認 | |
| 海洋 | 南防波堤南側 (敷地南沖合約0.5km) | T-0-3 | 週1回 | 全 β 、 γ 核種 | 漏洩又は監視対策完了 | |
| | 港湾口東側 (敷地沖合約1.0km) | T-0-2 | 週1回 | 全 β 、 γ 核種 | 漏洩又は監視対策完了 | |
| | 北防波堤北側 (敷地北沖合約0.5km) | T-0-1 | 週1回 | 全 β 、 γ 核種 | 漏洩又は監視対策完了 | |

※各地点とも天候等により採取できない場合あり

排水路モニタリング地点



海域モニタリング地点

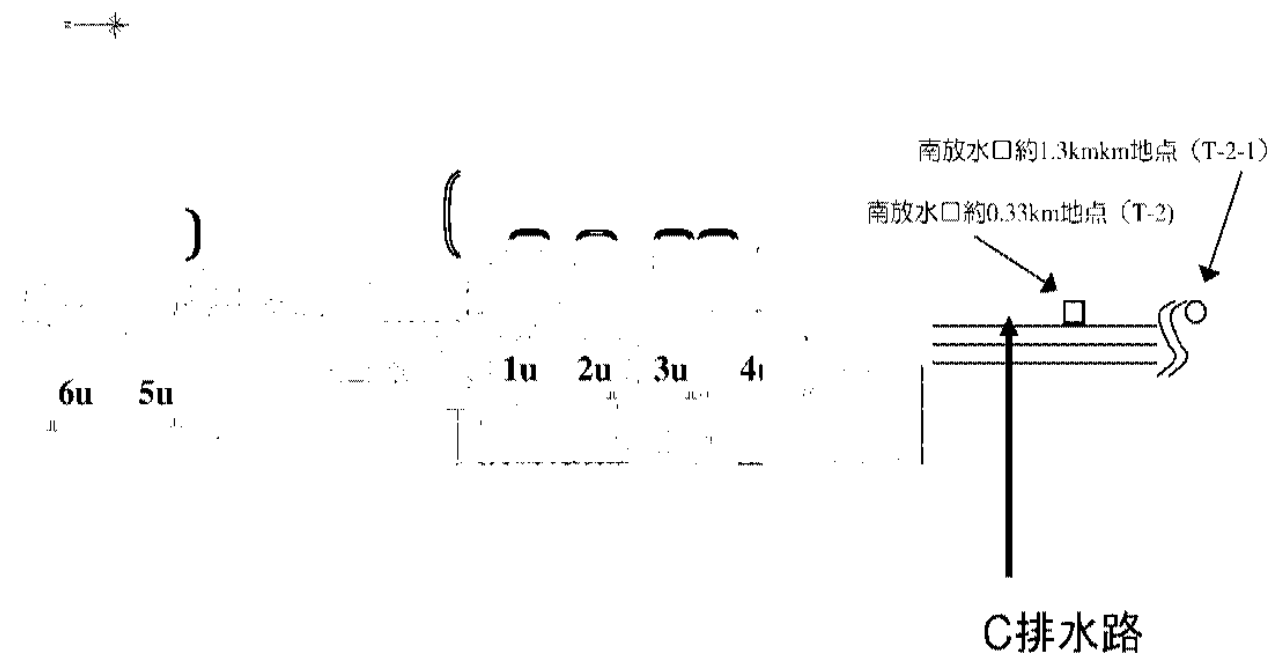
港湾口東側
(敷地沖合約1.0km)
(T-0-2) ○

- 海洋への影響をモニタリング
- 海洋への影響をモニタリング(追加)

※各地点とも天候等により採取できない場合あり

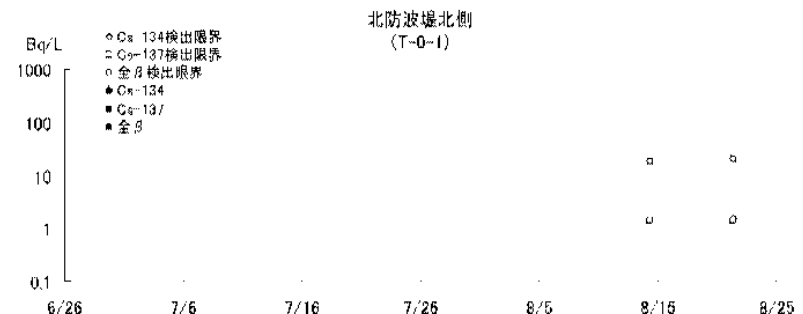
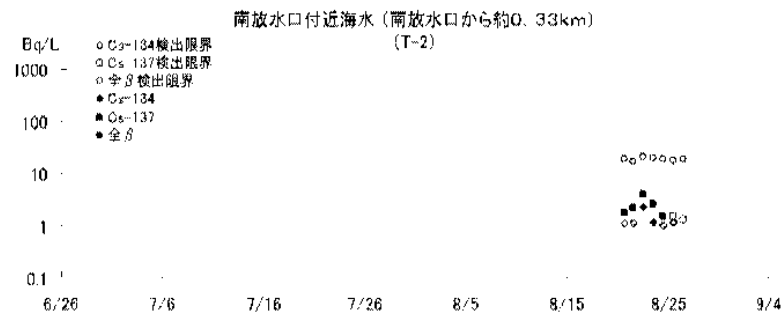
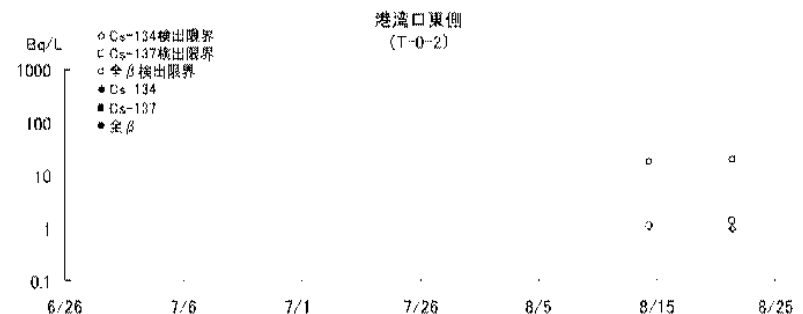
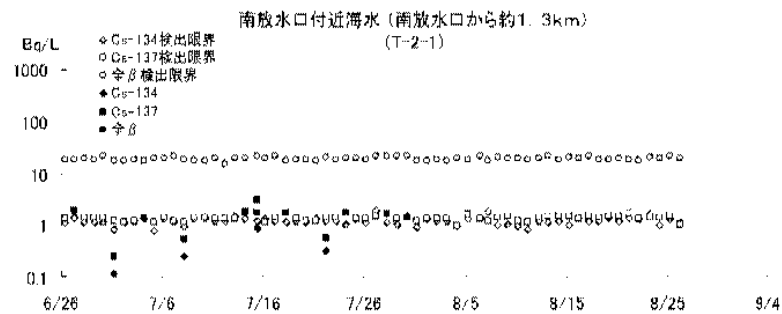
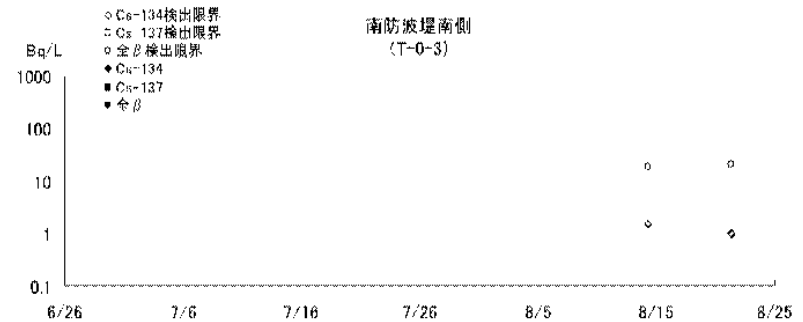
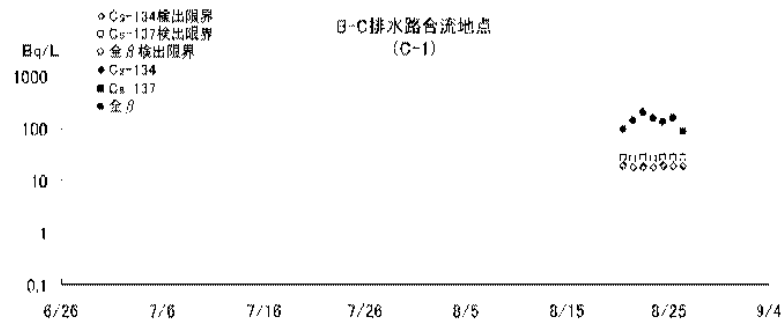
南防波堤南側
(敷地南沖合約0.5km)
(T-0-1) ○

北防波堤北側
(敷地北沖合約0.5km)
(T-0-3) ○

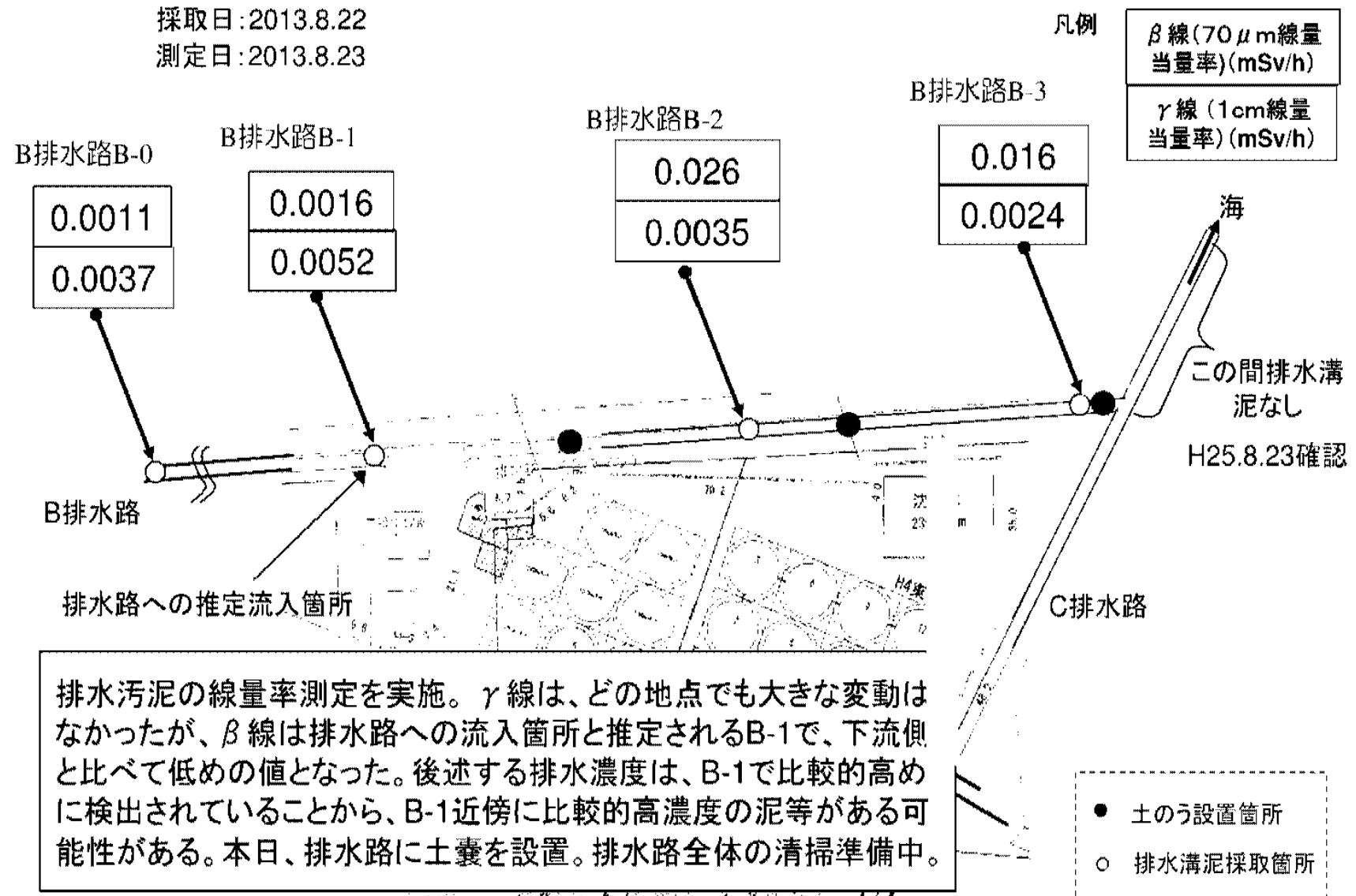


モニタリング状況(排水、海水)

2013.8.26採取分まで



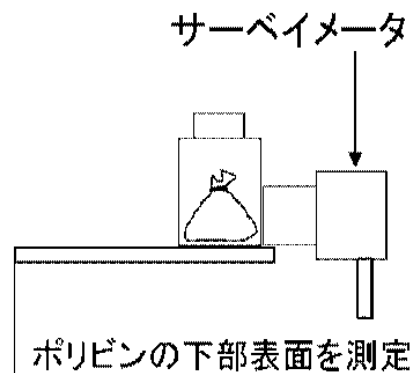
1. 3. 1 排水路の調査結果(排水溝泥の線量当量率)



<参考>排水路泥測定方法



試料状態



線量率測定状況

測定日時: 平成25年8月23日 12:30~13:00

測定者: TEPCO

測定場所: 5、6号機ホットラボ カウンティング室

測定器: シャロー型電離箱式サーベイメータ

管理番号: RO1491

BG: $70\mu\text{m}$ 及 1cm 線量当量率共に 0.0004mSv/h

| 試料採取箇所 | 試料番号 | 試料採取日時 | 試料量 (g) | $70\mu\text{m}$ 線量当量率(β 線) (mSv/h) | 1cm 線量当量率(γ 線) (mSv/h) |
|------------------|------|-------------------|---------|---|---|
| 流入箇所(推定)の約100m上流 | B-0 | H25.8.22 16:10 | 305 | 0.0011 | 0.0037 |
| 流入箇所(推定) | B-1 | H25.8.22 15:55 | 365 | 0.0016 | 0.0052 |
| 流入箇所(推定)の約50m下流 | B-2 | H25.8.22 15:40 | 265 | 0.026 | 0.0035 |
| 流入箇所(推定)の約100m下流 | B-3 | H25.8.22 15:25 | 874 | 0.016 | 0.0024 |



1. 3. 2 排水路の調査結果(排水)

単位: Bq/L

| | B排水路内採取地点 | | | | B-C排水路 合流地点 (C-1) |
|--------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | 流入箇所(推定)の上流 約100m (B-0) | 流入箇所(推定) (B-1) | 流入箇所(推定)の下流 約50m (B-2) | 流入箇所(推定)の下流 約100m (B-3) | |
| 採取日 | 8月22日 | 8月22日 | 8月22日 | 8月22日 | 8月22日 |
| 採取時刻 | 16:10 | 15:55 | 15:40 | 15:25 | 12:10 |
| Cs-134(約2年) | 35 | 58 | ND(20) | ND(19) | ND(18) |
| Cs-137(約30年) | 49 | 150 | ND(27) | 39 | ND(27) |
| 全 β | 71 | 330 | 250 | 580 | 200 |

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

流入箇所(推定)B-1地点より下流で、比較的高い濃度の全 β が検出されており、B-1付近に比較的高濃度の泥等が存在している可能性がある。
排水路に土嚢を設置。排水路全体の清掃準備中。

1. 4 多核種除去設備稼働の工程前倒し・処理能力向上について(1/2)

多核種除去設備ホット試験開始・再開に向けての対応

現在、多核種除去設備系統内で確認された腐食事象の調査・対策に伴い、A系・B系ホット試験は停止中。

対策は、まだ汚染水を扱っていないC系を優先して実施中であり、9月中旬以降に実施予定。さらに、早期のホット試験開始を目指す。

恒久的な対策として、腐食発生が想定される機器へのライニング施工等を考えているが、早期の稼働を目指す観点から、以下の対応を予定。

- 腐食電位を上昇させる活性炭吸着塔バイパス運用の検討(アルカリ液性を除く)
- バイパスするAg添着活性炭の吸着性能を確保するため、吸着塔の構成変更の検討
- 腐食発生が想定されるフランジ部への犠牲電極設置
- 次亜塩素酸注入の取り止め
- A系で腐食が確認された箇所の定期点検

今後、多核種除去設備の本格稼働に向けた工程の前倒し、処理能力の向上についても検討していく所存。

1. 4 多核種除去設備稼働の工程前倒し・処理能力向上について(2/2)

対応スケジュール

| | 8月 | 9月 | | | | 10月 | | | 11月 |
|----|-----------------------------|----|---|---|---|--------------|--------------|--------------|-----|
| | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | | |
| A系 | 腐食抑制対策実施（バッチ処理タンク、吸着塔、フランジ） | | | | | 吸着材交換 | ホット試験（汚染水処理） | | |
| B系 | 腐食抑制対策実施（バッチ処理タンク、吸着塔、フランジ） | | | | | | 吸着材交換 | ホット試験（汚染水処理） | |
| C系 | 腐食抑制対策実施（バッチ処理タンク、吸着塔、フランジ） | | | | | 吸着材充填 | 通水確認 | | |
| | | | | | | ホット試験（汚染水処理） | | | |

Draft of points for answer to the Permanent Mission of Japan

(Note: these points incorporate advice received from the INES Advisory Committee)

The application of INES and determination of an INES rating following an event is a national responsibility. The use of INES as a communication tool should be done as part of the broader communication strategy of the national authorities.

In assisting Japan to decide on whether to apply INES in the case of a leak from a water tank in the H4 area at Fukushima Daiichi NPS, IAEA suggests to take into account the following:

- Along with efficient communication to the public about the safety significance of the event, the highest priority now is to mitigate the leak and take actions that will prevent similar occurrences.
- The recent leak from a water tank in the H4 area is the most recent of a number of events that involved leakage of contaminated water from the facilities that have been established to implement the necessary recovery operations. Previous similar events were not rated on the INES scale. The Japanese Authorities may wish to prepare an explanation for the media and the public on why they want to rate this event, while previous similar events have not been rated.
- One possible communication strategy, rather than using INES as a communication tool to rate each event in series of similar events, would be to elaborate an appropriate communication plan to explain the safety significance of these types of event. With clear content and appropriate frequency of messages, such a plan could be highly effective. This would avoid sending confusing messages to the media and the public on a possibly long series of INES-rated events at the lower levels of the scale, for the duration of the entire recovery operation.
- Whatever communication strategy is adopted, it is important that the information required to properly determine the INES rating against all relevant criteria is collated, and that a defensible rating is determined. Frequent changes of rating will not help to communicate the actual situation in a clear manner.

Answers to specific questions from the Permanent Mission of Japan:

QUESTION 1

While the accident at TEPCO's Fukushima Daiichi NPP has not yet totally come to its conclusion, would it be appropriate to apply the INES scale assessment to those facilities (i.e., the storage tank) that were established as emergency-response measures, in the same manner as nuclear power plants built under the concept of defence-in-depth?

ANSWER TO QUESTION 1

INES is applicable for use as a communication tool to any nuclear or radiological installation operated with the specific purpose of protecting workers, public and the environment against the hazards of ionising radiation. It could therefore be an option for the Japanese authorities to apply

INES to the event of water leakage at the storage tank in the H4 area at the Fukushima Daiichi site. As a general matter, the “defence in depth” criterion can be applied in the context of INES ratings for facilities established in response to an emergency situation. Such facilities and measures (including the storage tanks in the H4 area at the Fukushima Daiichi site) are under regulatory control and have been approved to meet safety requirements. So, in this regard, INES could be applied. However, other factors also need to be considered including the overall clarity of communication and the way such messages may be perceived by the public, media and international community. As noted above, the application of a comprehensive communication plan, rather than just an INES rating, would help with communicating clearly to all stakeholders including the public.

QUESTION 2

It is considered that the contaminated water stored in the tank in question has been recovered as a result of discharge of nuclear materials to the area beyond design basis, at the time when the accident at Fukushima Daiichi NPP occurred. Would it not be a problem if this case of leakage is not assessed in the framework of INES, because the leakage is regarded as a part of the accident at Fukushima Daiichi NPP and the accident was assessed as INES level 7 ?

ANSWER TO QUESTION 2

It would be an option for the Japanese authorities to consider this event to be separate from the Fukushima Daiichi accident, as this event occurs in a “new” installation designed for specific radiation safety purposes.

福島第一原子力発電所
20km圏内海域における魚介類調査報告※
(H25年4月～6月採取分)

H25年8月28日
東京電力株式会社

1. 福島第一 20km圏内海域における魚介類調査目的

(1) 魚種ごとの放射性セシウム濃度の把握

- ・ 食品基準値（セシウム合計100Bq/kg）との比較

(2) 魚介類放射性セシウム濃度の地域分布の把握

- ・ 定点調査点（刺網漁、底曳き網漁）における採取

(3) 魚介類放射性セシウム濃度の経時変化の把握

- ・ 推移予測に資するための基礎データ採取

2- 1. 調査結果（魚種ごとの放射性セシウム濃度）

○ 測定回数では、約80%が基準値以下。

基準値：放射性セシウム合計 100 (Bq/L)

| | H25年4月～6月採取分 | | H25年1月～3月採取分 | |
|--------------|-------------------|---|-------------------|--|
| 魚種数 | 37 (内基準値超え10) | 〔濃度上位3種〕 (単位：Bq/kg生) ① クロソイ 670 ② スズキ 530 ③ マコガレイ 430 〔検出限界値未満（複数回測定）〕 | 34 (内基準値超え13) | 〔濃度上位3種〕 (単位：Bq/kg生) ① スズキ 880 ② クロソイ 780 ③ コモンカスベ 650 〔検出限界値未満（複数回測定）〕 |
| 測定回数 (延べ) | 322 (内基準値超え63) | ① ジンドウイカ ② ミズダコ ③ ヤリイカ ④ ガザミ ⑤ ホシガレイ ⑥ オオクチイシナギ | 253 (内基準値超え75) | ① ミズダコ ② ジンドウイカ ③ クサウオ ④ チダイ ⑤ エゾハリイカ ⑥ ヤリイカ |

(備考) 測定部位：魚類（イカ、タコ、サクラエビを除く）・タコ類は筋肉、その他は全体

基準値を超える傾向：コモンカスベ、クロソイ、ババガレイ、 など

基準値以下の傾向：マダラ、キアコウ、カナガシラ、マガレイ など

2-2. 調査結果（セシウム濃度の地域分布）

○ 基準値を超える割合は、低下傾向で、沖合いの底曳き網調査点が沿岸の刺網調査点より低い傾向。ただし、沿岸の刺し網調査点でもT-S1、S2のように基準値を超える割合が低い点がある。

| | | H25年4月～6月採取分 | | | H25年1月～3月採取分 | | |
|------|------|--------------|--------|-------|--------------|--------|-------|
| | | 測定回数 | 内基準値超え | 割合(%) | 測定回数 | 内基準値超え | 割合(%) |
| 底曳き網 | T-B1 | 29 | 1 | 3 | 35 | 4 | 11 |
| | T-B2 | 37 | 0 | 0 | 37 | 3 | 8 |
| | T-B3 | 30 | 4 | 13 | 34 | 5 | 15 |
| | T-B4 | 37 | 3 | 8 | 33 | 4 | 12 |
| 刺網 | T-S1 | 29 | 4 | 14 | 11 | 5 | 45 |
| | T-S2 | 22 | 3 | 14 | 10 | 1 | 10 |
| | T-S3 | 29 | 8 | 28 | 24 | 11 | 46 |
| | T-S4 | 36 | 10 | 28 | 22 | 12 | 55 |
| | T-S5 | 20 | 7 | 35 | 16 | 14 | 88 |
| | T-S7 | 21 | 14 | 67 | 14 | 8 | 57 |
| | T-S8 | 32 | 9 | 28 | 17 | 8 | 47 |

2- 3. 調査結果（放射性セシウム濃度の経時変化）

【福島第一20km圏内の傾向】

- ・ 福島第一の20km圏内の魚介類測定結果は、全体的には福島県などが実施している福島第一20km圏外の測定結果の幅に概ね入っている。やや高めの傾向にあるが、減少傾向がみられるものもある。

〔放射性セシウム濃度の傾向〕

- ・ 経時的な減少傾向がみられる魚種：ヒラメ、アイナメ など

※ 福島第一20km圏内魚介類については更にデータ蓄積が必要

※ 経時変化については、餌と生息環境（海水、海底土等）、移動等の生態特性が影響しているものと推定されるが、今後、メカニズムの解明が必要

(参考) ヒラメ、アイナメにおけるセシウム濃度の経時変化

図1. ヒラメの測定結果 (Cs134+137、底層魚)

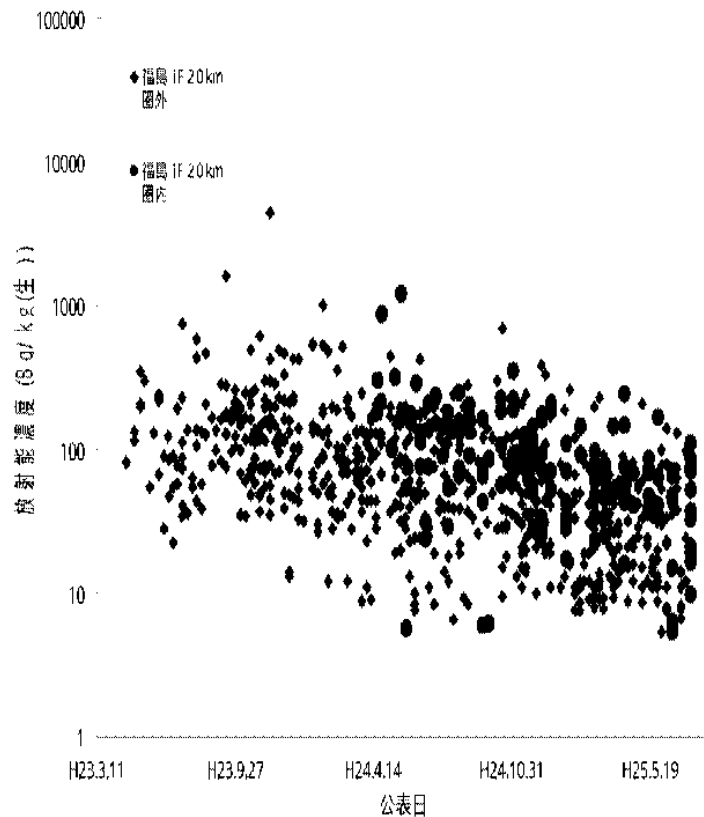
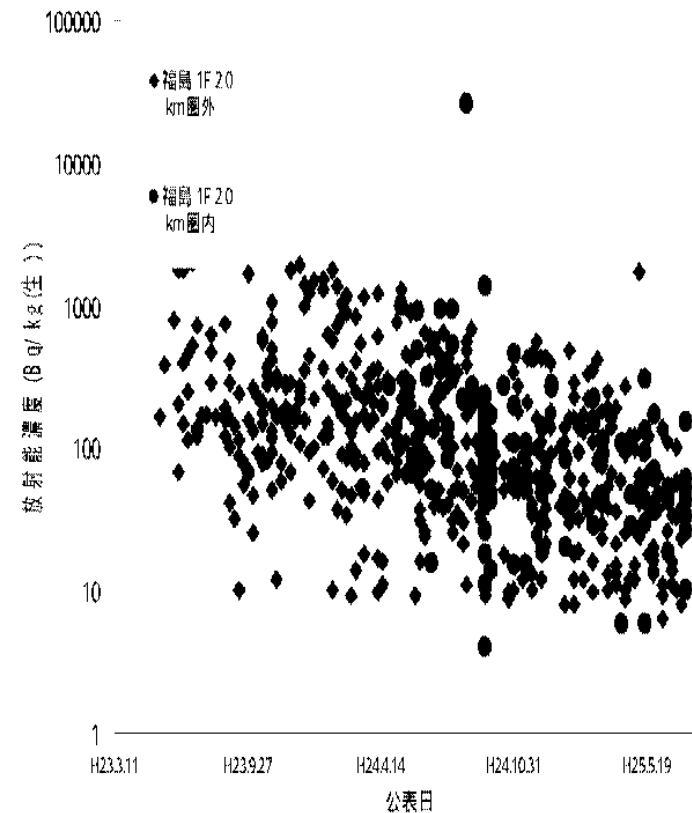


図2. アイナメの測定結果 (Cs134+137、底層魚)



(備考) 福島 1F 20km圏外の測定結果については、水産庁HPより入手してグラフ化した。
なお、検出限界値未満のデータについてはプロットしていない。

2-4.セシウム以外の核種濃度調査結果

測定結果の単位 Bq/kg (生)

| 核種 (半減期) | H25年4月～6月採取分 | | H25年1月～3月採取分 | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | 検体数 | 測定結果 | 検体数 | 測定結果 |
| ※1 銀110m (約250日) | 9 〔ガザミ：1 ヒラツメガニ：8〕 | 最大：9.3 最小：5.6 平均：6.9 | 7 〔ガザミ：1 ヒラツメガニ：6〕 | 最大：14 最小：6.6 平均：11 |
| ※2 ストロンチウム 90 (約29年) | 2 〔スズキ：1 クロソイ：1〕 | 最大：0.48 最小：0.33 平均：0.41 | 2 〔スズキ：1 クロソイ：1〕 | 最大：1.0 最小：0.87 平均：0.94 |

- 銀110mが検出された検体数、濃度共に安定傾向
- ストロンチウム90濃度はセシウム137濃度と比べて約1/1,000で非常に低い

※1 銀110mが検出された魚介類は全体を測定。なお、銀110mが検出された試料の放射性セシウム濃度は全て食品基準以下（放射性セシウム濃度最大：9.4 Bq/kg (生)）

※2 当該採取期間において、放射性セシウム濃度が上位2試料について、魚全体を灰化处理し、測定。

3. 今後の調査計画

○ 次の3点について継続調査

- ① 魚種ごとの放射性セシウム濃度の傾向把握
- ② 魚介類放射性セシウム濃度の地域分布の把握
- ③ 魚介類放射性セシウム濃度の経時変化の把握

○ 当面、採取点を11地点とし、各月1回魚介類採取・測定を継続

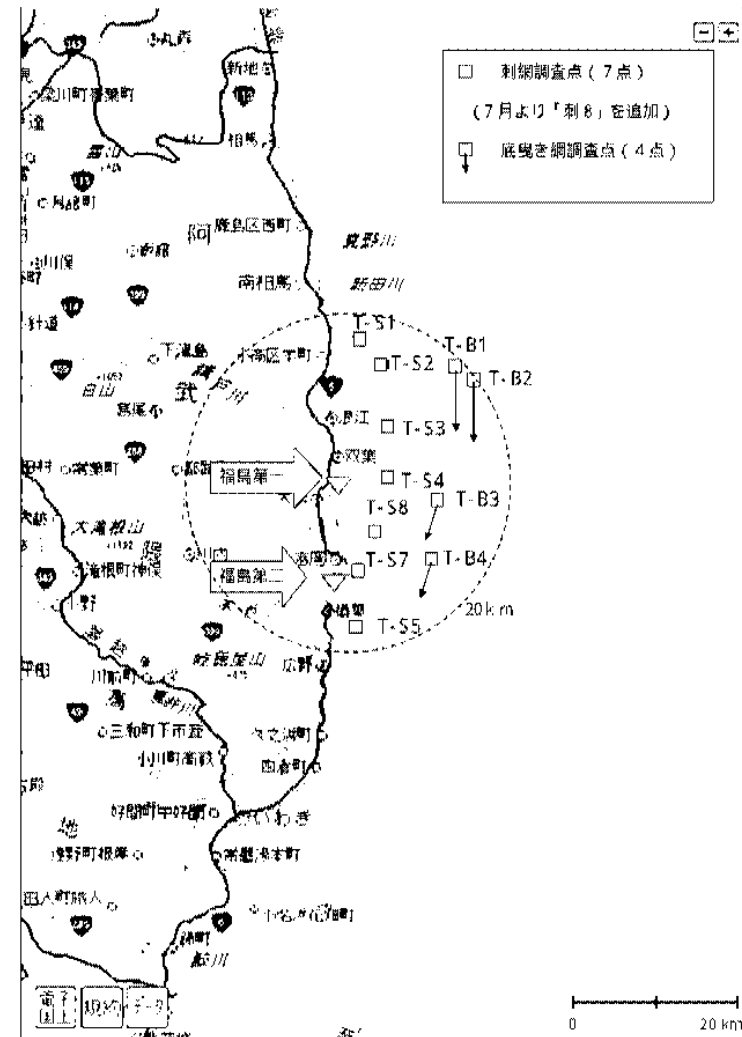


図3.魚介類調査位置 (H25年6月)

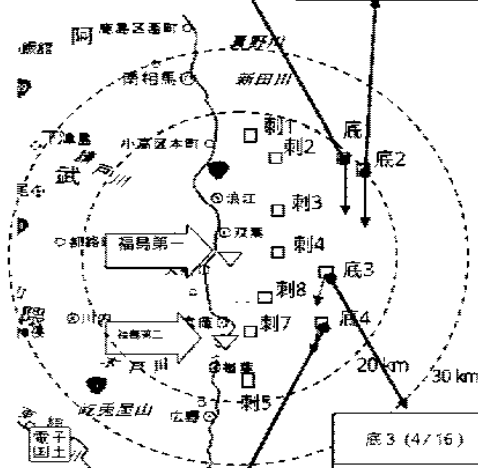
福島第一原子力発電所 20km圏内海域における魚介類の測定結果

I. 定点モニタリング結果概要

(1) 底曳き網調査点における測定結果 (網掛けは前回報告からの追加データ)

| 地点 (採取日) | 魚種名 (の魚は基準値100ベクレル/kg超え、括弧内はCs134、Cs137の合計(Bq/kg)) |
|-----------|---|
| 底1 (4/19) | アイナメ、マコガレイ、マダラ、ババガレイ、マアナゴ、マガレイ、チダイ、カナガシラ、キアンコウ、ミズダコ |
| 底1 (6/31) | コモンカスベ、イシガレイ、ババガレイ、マコガレイ、ヒラメ、マダラ、カナガシラ、アイナメ、ホウボウ、マガレイ、ムシガレイ |
| 底1 (6/26) | イシガレイ、ヒラメ、ババガレイ、カナガシラ、マガレイ、ジンドウイカ、ヤリイカ |
| 底1 (7/23) | コモンカスベ、ババガレイ、マコガレイ、ヒラメ、マガレイ、イシガレイ、アイナメ、カナガシラ、マトウダイ、ムシガレイ |

| | |
|-----------|--|
| 底2 (4/19) | コモンカスベ、ヒラメ、ババガレイ、マコガレイ、マダラ、マガレイ、アイナメ、マアナゴ、ムシガレイ、オオクタイシナギ、カナガシラ、キアンコウ、ジンドウイカ、チダイ、ミズダコ、メイダガレイ、ヤリイカ |
| 底2 (5/31) | コモンカスベ、ヒラメ、マコガレイ、ババガレイ、マガレイ、マダラ、アイナメ、シログチ、カナガシラ、ジンドウイカ |
| 底2 (6/26) | マコガレイ、ケムシカジカ、ババガレイ、アイナメ、ヒラメ、マガレイ、シログチ、ジンドウイカ、ミズダコ、ムシガレイ |
| 底2 (7/23) | コモンカスベ、マコガレイ、ババガレイ、マアジ、ホウボウ、シログチ、ムシガレイ、カナガシラ、キアンコウ、ヒラメ、マガレイ、マトウダイ |



| | |
|-----------|--|
| 底3 (4/16) | アイナメ、ヒラメ、マアナゴ、イシガレイ、マダラ、スズキ、カナガシラ、チダイ、ミズダコ |
| 底3 (5/25) | ババガレイ、ヒラメ、アイナメ、マコガレイ、マガレイ、カナガシラ、ジンドウイカ |
| 底3 (6/9) | コモンカスベ、ヒラメ、マコガレイ、ババガレイ、アイナメ、イシガレイ、マガレイ、ムシガレイ、マダラ |
| 底3 (7/7) | アイナメ、スズキ、イシガレイ、マダラ、ヒラメ、マガレイ、ババガレイ、マコガレイ、マトウダイ |

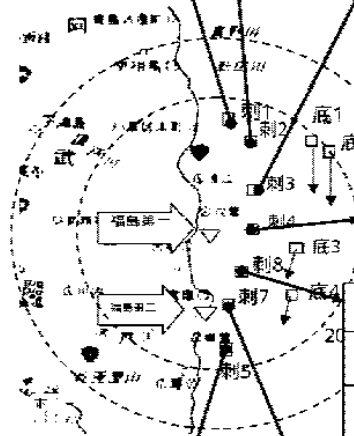
| | |
|-----------|---|
| 底4 (4/16) | ヒラメ、マダラ、アイナメ、ケムシカジカ、スズキ、マガレイ、マコガレイ、カナガシラ、ババガレイ、チダイ、ムシガレイ、キアンコウ、ジンドウイカ、ミズダコ、ヤリイカ |
| 底4 (5/25) | ババガレイ、アイナメ、マコガレイ、ムシガレイ、ヒラメ、カナガシラ、マガレイ、キアンコウ、ジンドウイカ、マアナゴ、ミズダコ |
| 底4 (6/9) | ババガレイ、コモンカスベ、アイナメ、ヒラメ、マダラ、ムシガレイ、ケムシカジカ、カナガシラ、マガレイ |
| 底4 (7/7) | コモンカスベ、アイナメ、ババガレイ、キアンコウ、ケムシカジカ、マガレイ、ヒラメ、イシガレイ、ミズダコ、ムシガレイ |

(2) 刺し網調査点における測定結果 (網掛けは前回報告からの追加データ)

| 地点 (採取日) | 魚種名 (の魚は基準値100ベクレル/kg超え。括弧内はCs134, Cs137の合計(Bq/kg)) |
|------------|---|
| 刺 1 (4/12) | コモンカスベ、ヒラメ、ババガレイ、アイナメ、マダラ、キアコウ、クサウオ、ヒラツメガニ |
| 刺 1 (5/10) | マコガレイ、ババガレイ、ヒラメ、アイナメ、クロソイ、トチザメ、アブラツナザメ、ガザミ |
| 刺 1 (6/7) | コモンカスベ、イシガレイ、アイナメ、ヒラメ、マコガレイ、ババガレイ、ニベ、キアコウ、ヒラツメガニ |
| 刺 1 (7/11) | トチザメ、ホシエイ、コモンカスベ、アイナメ、ババガレイ、マコガレイ、ホシザメ、ヒラメ、ヒラツメガニ、マアジ、ガザミ、マサバ |

| | |
|------------|--|
| 刺 2 (4/12) | コモンカスベ、ババガレイ、ケムシカジカ、アイナメ、ヒラメ、マダラ、アブラツナザメ、ホシガレイ |
| 刺 2 (5/10) | ババガレイ、アイナメ、ヒラメ、アブラツナザメ |
| 刺 2 (6/7) | マコガレイ、アイナメ、ババガレイ、ヒラメ、ホシエイ、シログチ |
| 刺 2 (7/11) | コモンカスベ、ババガレイ、イシガレイ、マコガレイ、ヒラメ、アブラツナザメ、マサバ |

| | |
|------------|---|
| 刺 3 (4/24) | キアコウ、ヒラメ、ケムシカジカ、アブラツナザメ、マツカワ、マダラ、ヒラツメガニ、ホシガレイ |
| 刺 3 (5/21) | マコガレイ、ホウボウ、マダラ、ヒラツメガニ、アブラツナザメ、ヒラメ、キアコウ、イシガレイ、オオクチイシナギ |
| 刺 3 (6/18) | ヒラメ、マコガレイ、イシガレイ、キアコウ、ヒラツメガニ |
| 刺 3 (7/17) | ババガレイ、ヒラメ、ホシエイ、ホウボウ、イシガレイ、カナガシラ、アブラツナザメ、ガザミ |



| | |
|------------|--|
| 刺 4 (4/24) | ヒラメ、マダラ、イシガレイ、アブラツナザメ、クロソイ、ヒラツメガニ |
| 刺 4 (5/21) | ヒラメ、マコガレイ、イシガレイ、ホウボウ、カナガシラ、キアコウ、マダラ、ヒラツメガニ、アブラツナザメ、ガザミ |
| 刺 4 (6/18) | イシガレイ、マコガレイ、ヒラメ、マダラ、マダイ、ムシガレイ、スズキ、キアコウ、ホウボウ、カナガシラ |
| 刺 4 (7/17) | アイナメ、マコガレイ、ヒラメ、ホウボウ、イシガレイ、キアコウ、アブラツナザメ、マサバ |

| | |
|------------|--|
| 刺 8 (4/23) | マダラ、キアコウ、ヒラツメガニ、アブラツナザメ、ガザミ |
| 刺 8 (5/24) | ヒラメ、ホウボウ、カナガシラ、シログチ、マダラ、キアコウ、イシガレイ、クロソイ、アブラツナザメ |
| 刺 8 (6/24) | ババガレイ、イシガレイ、ホウボウ、ムシガレイ、カナガシラ、ホシエイ、マサバ、キアコウ、アブラツナザメ |
| 刺 8 (7/19) | ババガレイ、ヒラメ、ホシザメ、ホウボウ、カナガシラ、アブラツナザメ、ヒラツメガニ、マサバ |

| | |
|------------|-------------------------|
| 刺 7 (4/20) | ヒラメ、ニベ、アブラツナザメ、キアコウ |
| 刺 7 (5/18) | アブラツナザメ、ニベ |
| 刺 7 (6/15) | ヒラメ |
| 刺 7 (7/13) | ホシザメ、スズキ、ヒラメ、ヒラツメガニ、ガザミ |

| | |
|------------|-------------------------------|
| 刺 5 (4/20) | ヒラメ、アカエイ、アブラツナザメ |
| 刺 5 (5/18) | ヒラメ、アイナメ、イシガレイ、ニベ、ケムシカジカ、トチザメ |
| 刺 5 (6/15) | トチザメ、ヒラメ、アイナメ、ホシザメ |
| 刺 5 (7/13) | アイナメ、ヒラメ、ニベ、アブラツナザメ |

(3) 放射性セシウムの最大値による分類

○ H25年 5月～7月の測定結果

【福島第一原子力発電所20km圏内（同所港湾内を除く）】

放射性セシウム134、137の合計値 単位：ベクレル/kg(生)

基準値(平成24年4月1日以降):100ベクレル/kg

平成25年5月10日～7月23日に採取

| 魚種名 | 最大値 | 最小値 | 測定回数 (基準値超数) |
|----------|------|------|-----------------|
| クロソイ | 670 | 4.4 | 6(4) |
| コモンカスベ | 390 | 56 | 29(19) |
| ババガレイ | 350 | 6.6 | 32(11) |
| シロメバル | 230 | - | 1(1) |
| マコガレイ | 218 | 15.9 | 22(3) |
| アイナメ | 169 | ND | 21(2) |
| ヒラメ | 166 | ND | 33(2) |
| ホシエイ | 129 | 5.2 | 5(1) |
| トチザメ | 90 | 4.7 | 4 |
| ホシザメ | 86 | 15.4 | 4 |
| スズキ | 67 | 7.6 | 3 |
| イシガレイ | 61 | ND | 17 |
| マダイ | 31 | 15.5 | 2 |
| ケムシカジカ | 23.2 | 5.6 | 4 |
| ホウボウ | 22.3 | ND | 10 |
| カナガシラ | 21.7 | ND | 14 |
| ニベ | 21.3 | 7.1 | 4 |
| マガレイ | 20.8 | ND | 13 |
| マダラ | 18.9 | 4.2 | 7 |
| アブラツナザメ | 16.7 | ND | 12 |
| シログチ | 15.9 | ND | 5 |
| ムシガレイ | 14.9 | ND | 10 |
| キアンコウ | 13.5 | ND | 11 |
| マアジ | 11.4 | 4.6 | 2 |
| ヒラツメガニ | 9.4 | ND | 7 |
| マトウダイ | 5.3 | ND | 3 |
| マサバ | 4.2 | - | 5 |
| オオクチイシナギ | ND | - | 1 |
| ガザミ | ND | - | 5 |
| ジンドウイカ | ND | - | 5 |
| マアナゴ | ND | - | 1 |
| ミズダコ | ND | - | 3 |
| ヤリイカ | ND | - | 1 |

図 放射性Csが基準値を超えた測定回数の割合の経時変化

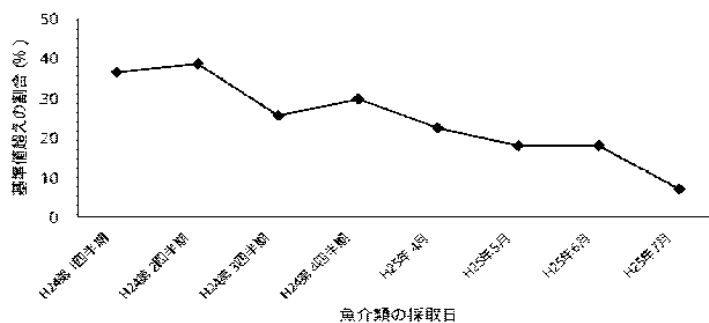
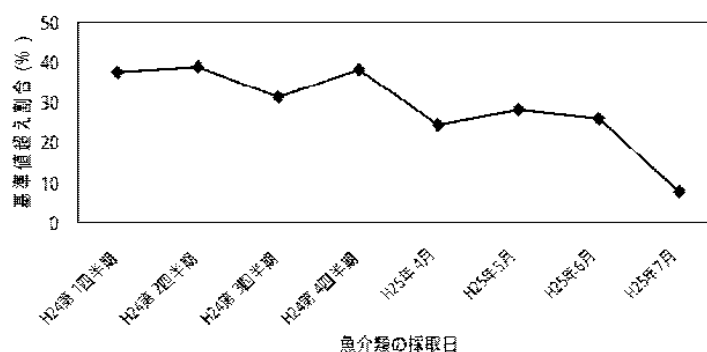


図 放射性Csが基準値を超えた魚種の割合の経時変化



備考) NDの値は、Cs134で約2.7ベクレル/kg Cs137で約2.9ベクレル/kg

(4) 魚類における放射性Cs濃度の経時変化

図1. ヒラメの測定結果 (Cs134+137, 底層魚)

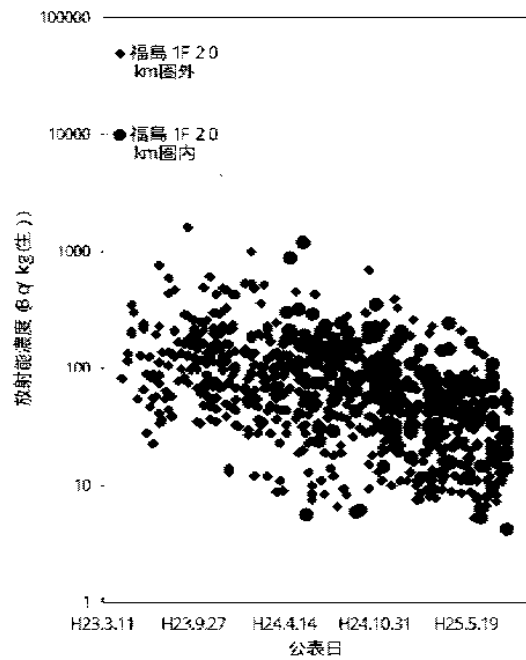


図2. アイナメの測定結果 (Cs134+137, 底層魚)

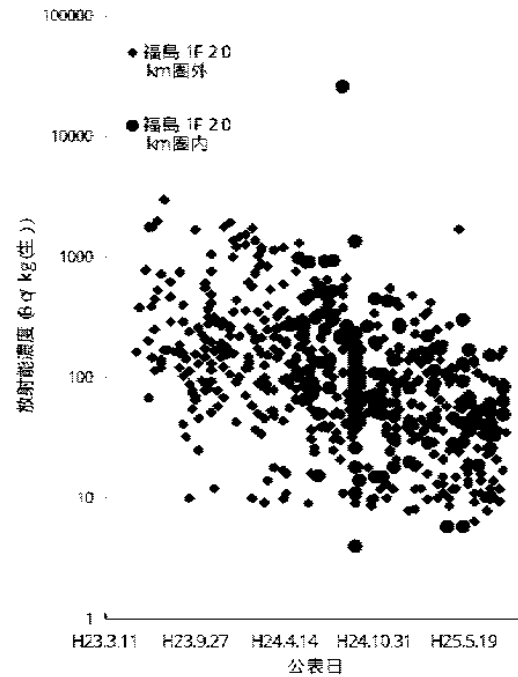


図3. コモンカスベの測定結果 (Cs134+137, 底層魚)

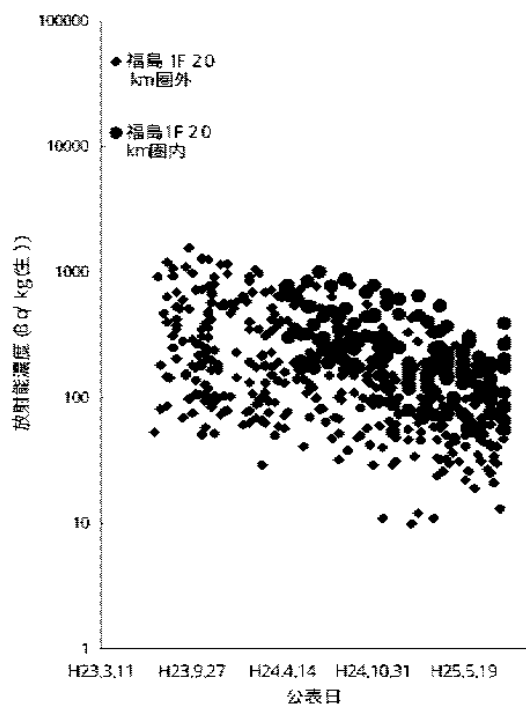
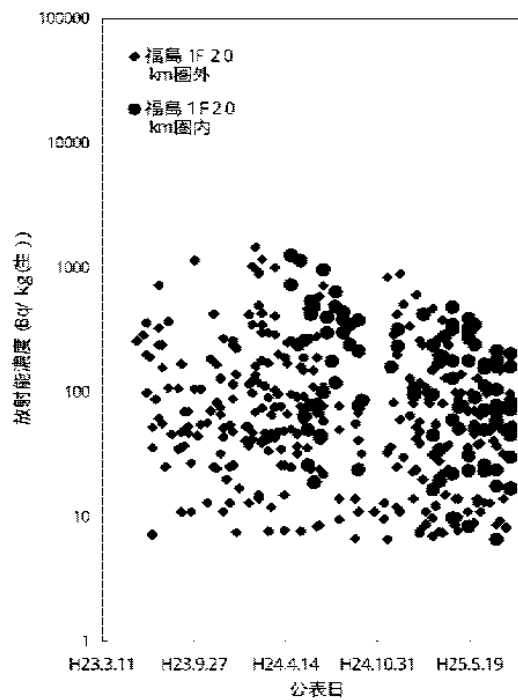


図4. ババガレイの測定結果 (Cs134+137, 底層魚)



(備考) 福島 1F20km圏外の測定結果は、水産庁HPより入手してグラフに入力した。

Ⅱ.福島第一原子力発電所港湾魚類捕獲状況(速報)

H25.8.26現在

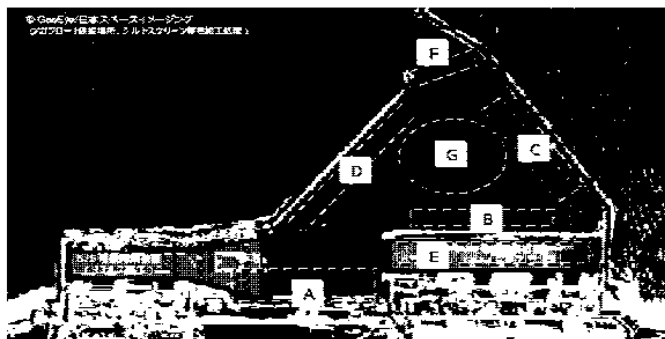


図.魚類捕獲場所

A 物揚場付近、B 浪除堤付近
C 南防波堤付近、D 北防波堤付近
E:1～4号取水路開渠部付近
F 港湾口付近、G 港湾中央付近

- ① H25.2.8より、Aにシルトフェンス、Fに底刺し網を設置。
- ② H25.2.27より、Aのシルトフェンス内側及びBに底刺し網を連続設置。
- ③ H25.3.5よりEにカゴ35個、更に3.13にEにカゴ15個を連続設置して、魚類継続捕獲中。
- ④ H25.3.7～8に、Cで底刺し網を実施。
- ⑤ H25.3.12～13に、A,B,Dで底刺し網を実施。
- ⑥ H25.3.15～16に、Gで底刺し網実施。
- ⑦ H25.5.9～港湾口刺し網二重化。

1.かご漁

| 捕獲日 | 捕獲場所 | 捕獲魚類数 (匹) | Cs濃度最高の試料 (魚類捕獲場所) | Cs濃度 (Bq/kg (生)) | | |
|----------|-----------|--------------|-----------------------|------------------|---------|---------|
| | | | | Cs-134 | Cs-137 | Cs合計 |
| H24年10月 | A | 4 | マアナゴ (A) | 5,900 | 9,600 | 15,500 |
| H24年12月 | A,C | 29 | ムラソイ (A) | 94,000 | 160,000 | 254,000 |
| H25年1月 | A,B,C,D | 70 | ムラソイ (B) | 75,000 | 130,000 | 205,000 |
| H25年2月 | A,B,C,D,E | 41 | アイナメ (E) | 260,000 | 480,000 | 740,000 |
| H25年3月 | A,B,C,D | 74 | ムラソイ (D) | 69,000 | 130,000 | 199,000 |
| H25年4月 | A,B,C,D | 109 | ムラソイ (D) | 59,000 | 110,000 | 169,000 |
| H25年5月 | A,B,C,D | 69 | ムラソイ (D) | 55,000 | 110,000 | 165,000 |
| H25.6.6 | A,B,C,D | 33 | ムラソイ (D) | 72,000 | 140,000 | 212,000 |
| H25.6.28 | A,B,C,D | 26 | ムラソイ (A) | 61,000 | 120,000 | 181,000 |
| H25.7.4 | A,B,C,D | 26 | ムラソイ (B) | 57,000 | 120,000 | 177,000 |
| H25.7.18 | A,B,C,D | 15 | ムラソイ (D) | 45,000 | 92,000 | 137,000 |
| H25.8.6 | A,B,C,D | 9 | | 測定 精査中 | | |
| H25.8.22 | A,B,C,D | 6 | | | | |

*シルトフェンス内にて捕獲

2.港湾内底刺し網漁

| 捕獲日 | 捕獲場所 | 捕獲魚類数 (匹) | Cs濃度最高の試料 (魚類捕獲場所) | Cs濃度 (Bq/kg (生)) | | |
|----------|-----------|--------------|-----------------------|------------------|---------|---------|
| | | | | Cs-134 | Cs-137 | Cs合計 |
| H25年3月 | A,B,C,D,G | 124 | ムラソイ (B) | 150,000 | 280,000 | 430,000 |
| H25年4月 | A,B,C,D,G | 67 | アイナメ (A) | 56,000 | 110,000 | 166,000 |
| H25年5月 | A,B,C,D,G | 148 | タケノコメバル (B) | 93,000 | 180,000 | 273,000 |
| H25.6.6 | A,B,D | 16 | シロメバル (A) | 39,000 | 77,000 | 116,000 |
| H25.6.12 | C,G | 13 | シロメバル (G) | 28,000 | 57,000 | 85,000 |
| H25.6.18 | A,B,D | 16 | ムラソイ (B) | 27,000 | 54,000 | 81,000 |
| H25.6.27 | C,G | 9 | シロメバル (G) | 38,000 | 77,000 | 115,000 |
| H25.7.3 | A,B,D | 16 | シロメバル (B) | 23,000 | 48,000 | 71,000 |
| H25.7.12 | C,G | 12 | ムラソイ (C) | 33,000 | 67,000 | 100,000 |
| H25.7.19 | A,B,D | 27 | ムラソイ (B) | 36,000 | 73,000 | 109,000 |
| H25.7.25 | C,G | 8 | アイナメ (G) | 10,000 | 22,000 | 32,000 |
| H25.8.2 | A,B,D | 8 | | 測定 精査中 | | |
| H25.8.7 | C,G | 10 | | | | |
| H25.8.13 | A,B,D | 10 | | | | |
| H25.8.21 | C,G | 11 | | | | |

3. 港湾口底刺し網

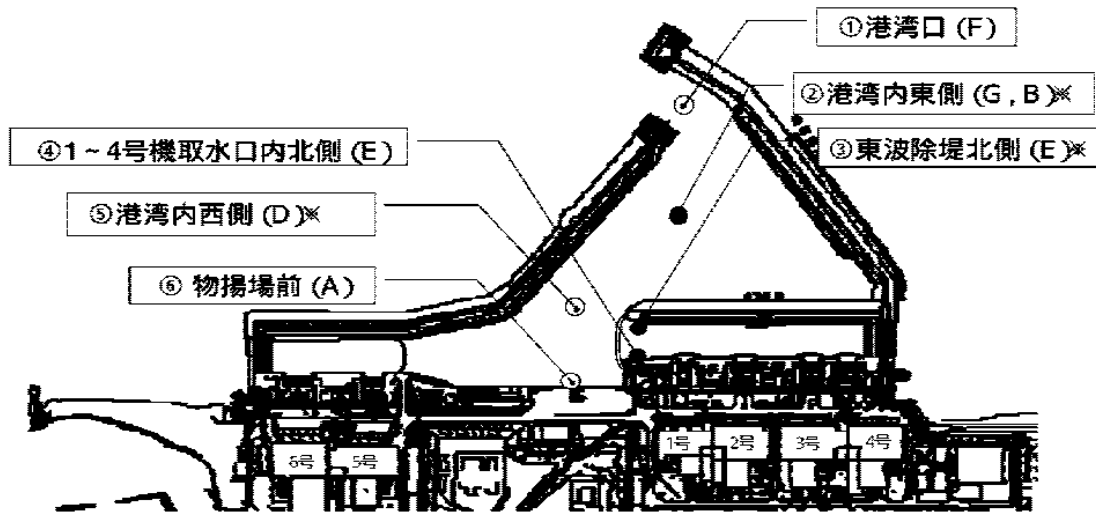
| 捕獲日 | 捕獲場所 | 捕獲魚類数 (匹) | Cs濃度最高の試料 | Cs濃度 (Bq/kg (生)) | | |
|----------|------|--------------|-----------|------------------|---------|---------|
| | | | | Cs-134 | Cs-137 | Cs合計 |
| H25年2月 | F | 307 | アイナメ | 180,000 | 330,000 | 510,000 |
| H25年3月 | F | 180 | アイナメ | 150,000 | 280,000 | 430,000 |
| H25年4月 | F | 36 | シロメバル | 31,000 | 59,000 | 90,000 |
| H25年5月 | F | 359 | シロメバル | 110,000 | 210,000 | 320,000 |
| H25.6.7 | F | 27 | シロメバル | 28,000 | 56,000 | 84,000 |
| H25.6.13 | F | 21 | マコガレイ | 7,300 | 15,000 | 22,300 |
| H25.6.18 | F | 28 | シロメバル | 22,000 | 44,000 | 66,000 |
| H25.6.20 | F | 41 | シロメバル | 45,000 | 90,000 | 135,000 |
| H25.6.21 | F | 15 | シロメバル | 28,000 | 56,000 | 84,000 |
| H25.6.24 | F | 32 | シロメバル | 23,000 | 46,000 | 69,000 |
| H25.6.25 | F | 11 | アイナメ | 9,600 | 19,000 | 28,600 |
| H25.6.26 | F | 7 | シロメバル | 20,000 | 41,000 | 61,000 |
| H25.7.1 | F | 22 | ムラソイ | 27,000 | 54,000 | 81,000 |
| H25.7.6 | F | 65 | タケノコメバル | 60,000 | 120,000 | 180,000 |
| H25.7.7 | F | 23 | シロメバル | 50,000 | 100,000 | 150,000 |
| H25.7.8 | F | 9 | アイナメ | 21,000 | 43,000 | 64,000 |
| H25.7.9 | F | 6 | アイナメ | 260 | 590 | 850 |
| H25.7.10 | F | 7 | タケノコメバル | 39,000 | 80,000 | 119,000 |
| H25.7.11 | F | 17 | ボラ | 380 | 770 | 1,150 |
| H25.7.17 | F | 15 | マコガレイ | 7,500 | 15,000 | 22,500 |
| H25.7.22 | F | 28 | アカエイ | 290 | 590 | 880 |
| H25.7.27 | F | 21 | マコガレイ | 760 | 1,600 | 2,360 |
| H25.7.31 | F | 10 | クロダイ | 860 | 1,700 | 2,560 |
| H25.8.1 | F | 4 | | | | |
| H25.8.5 | F | 15 | | | | |
| H25.8.9 | F | 15 | | | | |
| H25.8.13 | F | 21 | | | | |
| H25.8.19 | F | 18 | | | | |
| H25.8.23 | F | 37 | | | | |

測定 精査中

| | |
|---------|---------|
| 捕獲魚類数合計 | 約 2,400 |
|---------|---------|

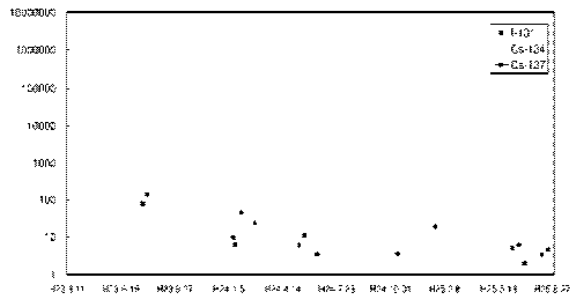
港湾魚類捕獲場所における海水放射能濃度の経時変化

○ 海水放射能濃度調査地点



※ 4m盤地下水調査の関係で調査開始 (H25年6月～)

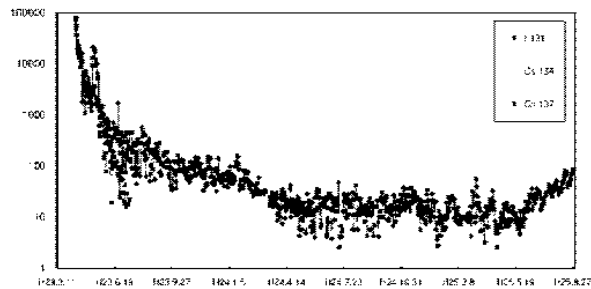
① 福島第一 港湾口海水放射能濃度 (Bq/L)



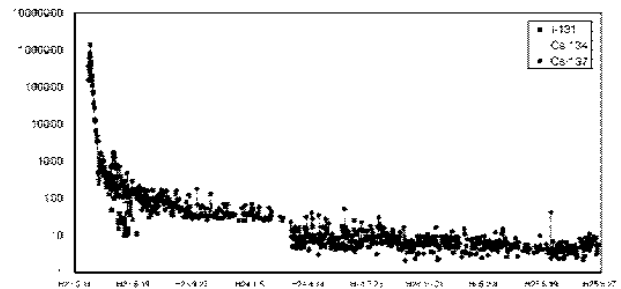
③ 福島第一 東波除堤北側の海水放射能濃度 (Bq/L)



④ 福島第一 1～4号機取水口内北側海水放射能濃度 (Bq/L)



⑥ 福島第一 物揚場前海水放射能濃度 (Bq/L)



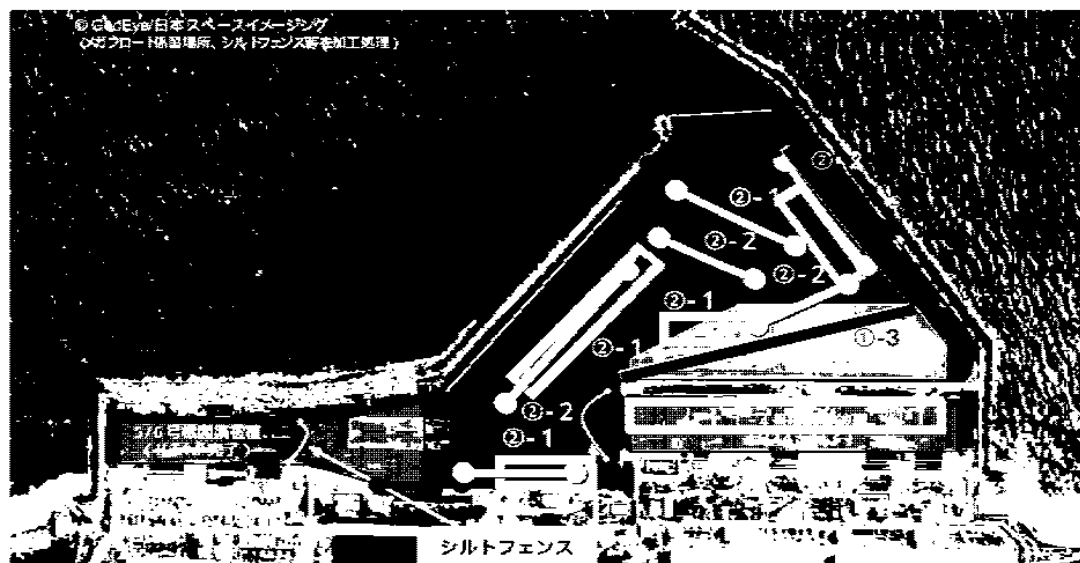
② 港湾内東側 (Bq/L)

| 採取日 | H25.6.26 | H25.7.4 | H25.7.9 | H25.7.17 | H25.7.22 | H25.7.31 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 |
|--------|-------------|-------------|---------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Cs-134 | ND (2.4) | ND (2.3) | ND(2.0) | ND(1.7) | ND(2.3) | ND (1.6) | ND (1.4) | ND (1.8) | 2.9 |
| Cs-137 | ND (2.4) | 3.3 | ND(2.4) | ND(2.5) | ND(2.1) | ND (2.4) | ND (2.0) | ND (1.9) | 6.6 |

⑤ 港湾内西側 (Bq/L)

| 採取日 | H25.6.26 | H25.7.4 | H25.7.9 | H25.7.17 | H25.7.22 | H25.7.31 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 |
|--------|-------------|-------------|---------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Cs-134 | ND (2.5) | ND (2.2) | ND(2.0) | ND(2.2) | ND(2.2) | ND (1.5) | ND (1.8) | ND (2.0) | 2.6 |
| Cs-137 | 3.3 | ND (2.6) | ND(1.9) | 2.4 | ND(2.2) | ND (1.8) | ND (1.9) | ND (2.3) | 6.5 |

Ⅲ、福島第一原子力発電所港湾魚類対策（実施状況）



- ① 魚類移動防止 ① - 1 港湾口底刺し網設置、 ① - 2 港湾口ブロックフェンス設置、
① - 3 堤防内側仕切り網設置、 ① - 4 物揚場シルトフェンス/底刺し網設置
- ② 魚類捕獲 ② - 1 カゴ漁 , ② - 2 港湾内底刺し網

IV.福島第一原子力発電所周辺海域の海水中放射性物質濃度の経時変化 (1/2)

※ 拡大図に記した所

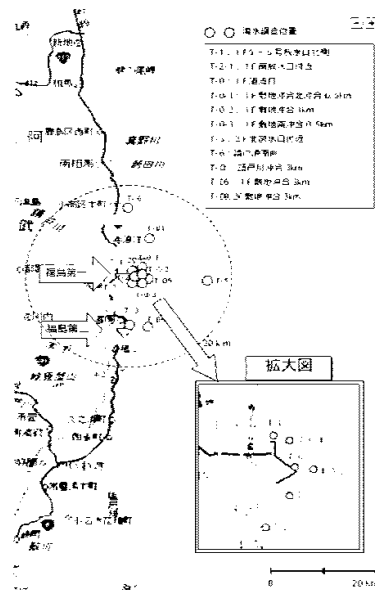


図 福島第一周辺海域の海水の主な調査位置

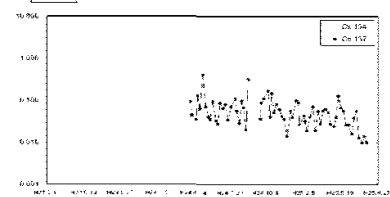
T-6

請戸港南側 (Bq/L)

| 採取日 | H25.8.6 | H25.8.13 | H25.8.20 |
|--------|-------------|----------|----------|
| Cs-134 | 測定中 | 測定中 | 測定中 |
| Cs-137 | 測定中 | 測定中 | 測定中 |
| 全β | ND (18) | - | 測定中 |
| H-3 | ND (0.3) | - | 測定中 |

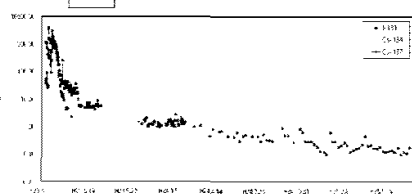
T-D1

請戸港南側3km (T-D1) 上層 海水放射性濃度 (Bq/L)



T-3

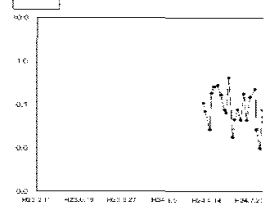
福島第一 敷地沖合500m (T-3) 海水放射性濃度 (Bq/L)



- ◇ 全ベータはすべて検出限界値 (約20(Bq/L)) 未満
- ▽ トリチウムはすべて検出限界値 (約0.4(Bq/L)) 未満

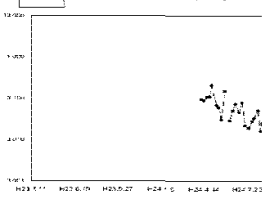
T-D5

福島第一 敷地沖合3km (T-D5) 上層 海水



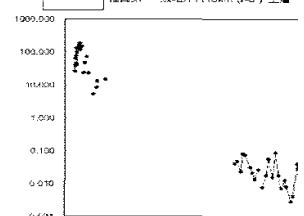
T-D9

福島第一 敷地沖合3km (T-D9) 上層 海水



T-5

福島第一 敷地沖合1.5km (T-5) 上層 海水



Cs-134告示濃度:
Cs-137告示濃度:
H-3告示濃度: 67

IV. 福島第一原子力発電所周辺海域の海水中放射性物質濃度の経時変化 (2/2)

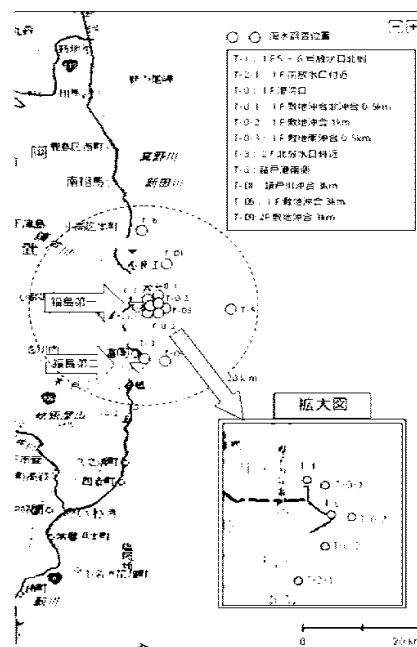
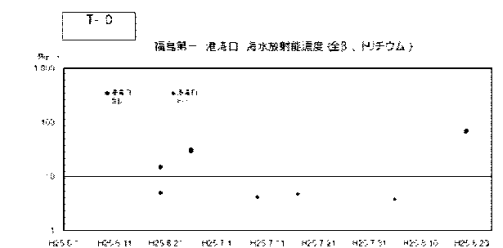
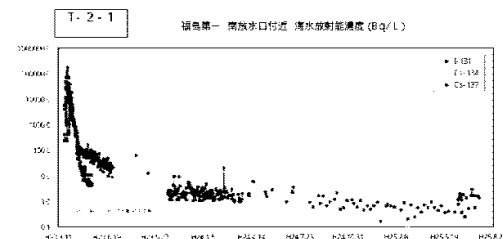
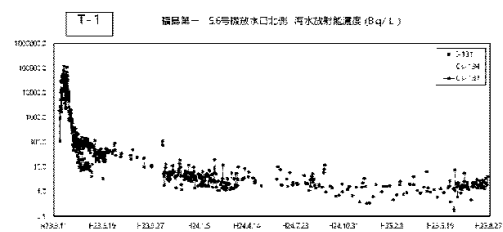


図 福島第一周辺海域の海水の主な調査位置



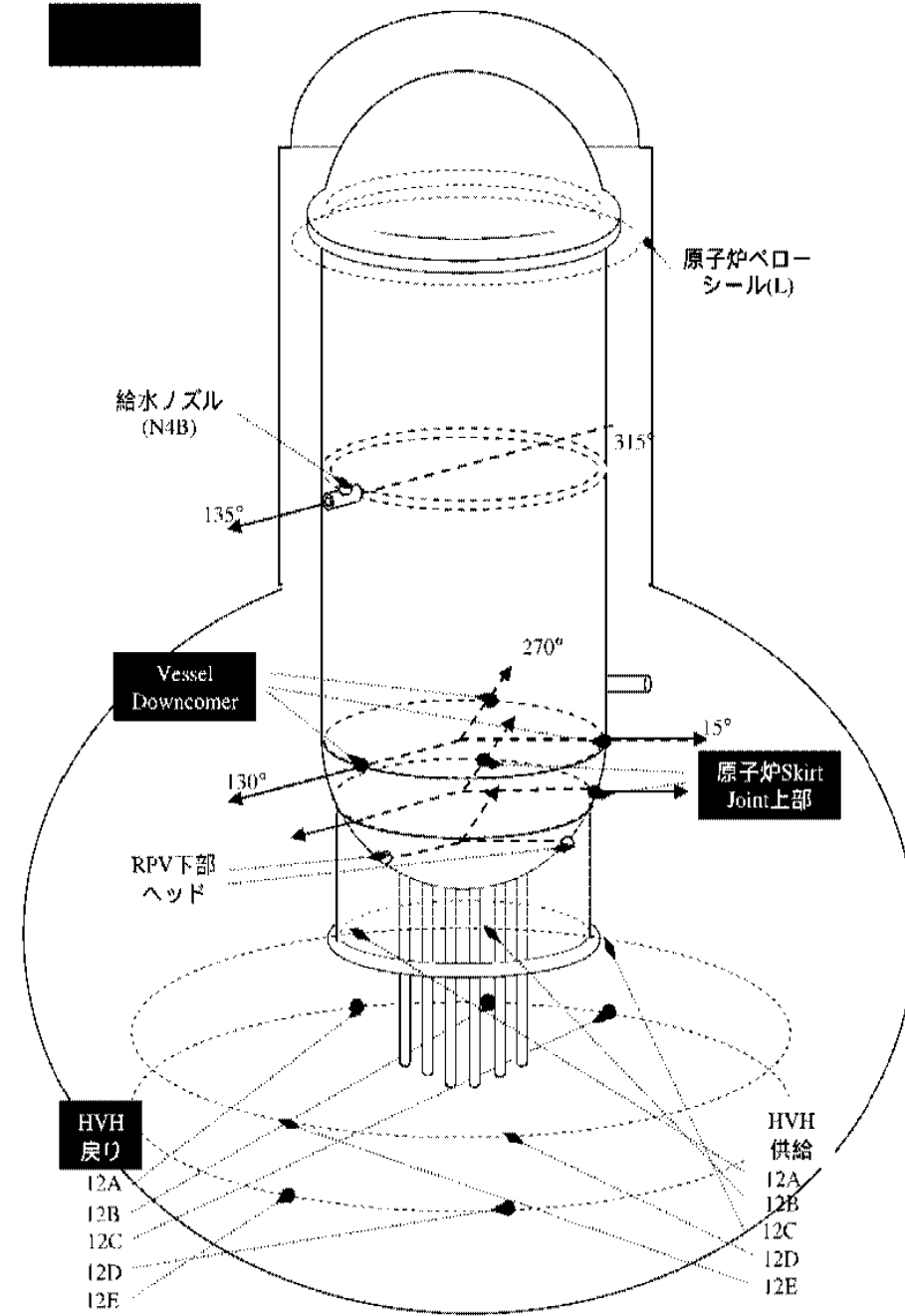
／ T-0におけるCs-134, Cs-137濃度の推移、本資料のは7ページ参照

福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

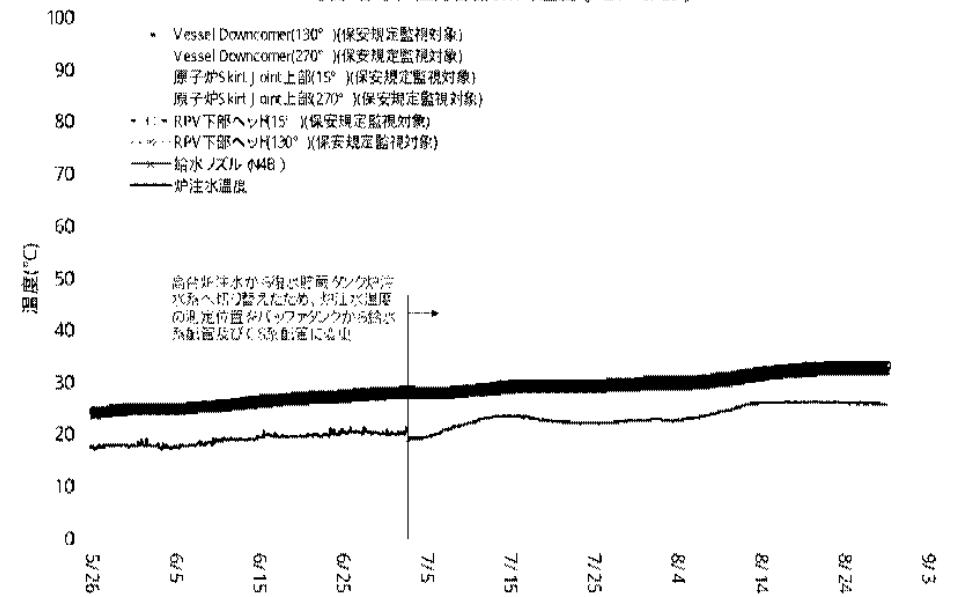
| 号機 | 1号機 | | 2号機 | | 3号機 | | 4号機 | |
|-----------------------------|---|---|--|--|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 7月24日 | 8月28日 | 7月24日 | 8月28日 | 7月24日 | 8月28日 | 7月24日 | 8月28日 |
| 原子炉注水状況 | 給水系: 2.4 m ³ /h CS系: 1.9 m ³ /h (7/24 11:00 現在) | 給水系: 2.4 m ³ /h CS系: 1.9 m ³ /h (8/28 11:00 現在) | 給水系: 1.9 m ³ /h CS系: 3.4 m ³ /h (7/24 11:00 現在) | 給水系: 1.9 m ³ /h CS系: 3.4 m ³ /h (8/28 11:00 現在) | 給水系: 2.0 m ³ /h CS系: 3.5 m ³ /h (7/24 11:00 現在) | 給水系: 2.0 m ³ /h CS系: 3.4 m ³ /h (8/28 11:00 現在) | | |
| 原子炉压力容器 底部温度 | VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1): 29.8℃ 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1): 30.0℃ VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2): 29.9℃ (7/24 11:00 現在) | VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1): 33.2℃ 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1): 33.4℃ VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2): 33.3℃ (8/28 11:00 現在) | VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3): 41.6℃ RPV温度 (TE-2-3-69R): 41.2℃ (7/24 11:00 現在) | VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3): 44.1℃ RPV温度 (TE-2-3-69R): 43.8℃ (8/28 11:00 現在) | RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1): 40.4℃ スクートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1): 39.9℃ RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1): 33.4℃ (7/24 11:00 現在) | RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1): 43.0℃ スクートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1): 42.3℃ RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1): 35.8℃ (8/28 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 内温度 | HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A): 30.7℃ HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F): 29.4℃ (7/24 11:00 現在) | HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A): 34.0℃ HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F): 32.9℃ (8/28 11:00 現在) | RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B): 42.1℃ SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2- 16B (TE-16-114G#1): 41.8℃ (7/24 11:00 現在) | RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B): 44.1℃ SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2- 16B (TE-16-114G#1): 44.4℃ (8/28 11:00 現在) | 格納容器空調機戻り空気温度 (TE-16-114A): 38.6℃ 格納容器空調機供給空気温度 (TE-16-114F#1): 37.6℃ (7/24 11:00 現在) | 格納容器空調機戻り空気温度 (TE-16-114A): 41.1℃ 格納容器空調機供給空気温度 (TE-16-114F#1): 40.0℃ (8/28 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 圧力 | 106.5 kPa abs (7/24 11:00 現在) | 105.8 kPa abs (8/28 11:00 現在) | 11.72 kPa g (7/24 11:00 現在) | 11.94 kPa g + 5 (8/28 11:00 現在) | 0.24 kPa g (7/24 11:00 現在) | 0.25 kPa g (8/28 11:00 現在) | | |
| 蒸気封入流量 ※1 | RPV: 27.46 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 2 (7/24 11:00 現在) | RPV: 27.46 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 2 (8/28 11:00 現在) | RPV: 14.54 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 4 (7/24 11:00 現在) | RPV: 15.18 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 2 (8/28 11:00 現在) | RPV: 16.05 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 2 (7/24 11:00 現在) | RPV: 15.11 Nm ³ /h PCV: -Nm ³ /h + 2 (8/28 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 気相濃度 ※3 | A系: 0.11 vol% B系: 0.04 vol% (7/24 11:00 現在) | A系: 0.03 vol% B系: 0.03 vol% (8/28 11:00 現在) | A系: 0.05 vol% B系: 0.04 vol% (7/24 11:00 現在) | A系: 0.05 vol% + 5 B系: 0.03 vol% + 5 (8/28 11:00 現在) | A系: 0.11 vol% B系: 0.12 vol% (7/24 11:00 現在) | A系: 0.09 vol% B系: 0.10 vol% (8/28 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 放射能濃度 (Xe135) | A系: 1.53E-03 Bq/cm ³ B系: 1.32E-03 Bq/cm ³ (7/24 11:00 現在) | A系: 1.88E-03 Bq/cm ³ B系: 1.44E-03 Bq/cm ³ (8/28 11:00 現在) | A系: ND(2.3E-01 Bq/cm ³ 以下) B系: ND(2.1E-01 Bq/cm ³ 以下) (7/24 11:00 現在) | A系: ND(2.2E-01 Bq/cm ³ 以下) B系: ND(2.1E-01 Bq/cm ³ 以下) (8/28 11:00 現在) | A系: ND(3.2E-01 Bq/cm ³ 以下) B系: ND(3.3E-01 Bq/cm ³ 以下) (7/24 11:00 現在) | A系: ND(3.2E-01 Bq/cm ³ 以下) B系: ND(3.3E-01 Bq/cm ³ 以下) (8/28 11:00 現在) | | |
| 使用済燃料 プール水温度 | 26.0℃ (7/24 11:00 現在) | 29.5℃ (8/28 11:00 現在) | 25.8℃ (7/24 11:00 現在) | 27.8℃ (8/28 11:00 現在) | 24.7℃ (7/24 11:00 現在) | 26.5℃ (8/28 11:00 現在) | 33℃ (7/24 11:00 現在) | 38℃ (8/28 11:00 現在) |
| EPC 貯蔵タンク 水位 | 4.24 m (7/24 11:00 現在) | 3.11 m (8/28 11:00 現在) | 4.12 m (7/24 11:00 現在) | 3.04 m (8/28 11:00 現在) | 4.66 m (7/24 11:00 現在) | 4.52 m (8/28 11:00 現在) | 38.68 × 100 mm (7/24 11:00 現在) | 39.11 × 100 mm (8/28 11:00 現在) |

※1 使用状態の温度・圧力で流量補正した値を記載する。
 ※2 窒素封入停止中
 ※3 指示値がマイナスの場合は0.00 vol%と記載する。(水素濃度が極めて低い場合は、計器精度によりマイナス表示される場合があるため)
 ※4 窒素ガス封入試験中
 ※5 8/24 原子炉格納容器圧力低下に伴い、パラメータ変動。原因調査中。

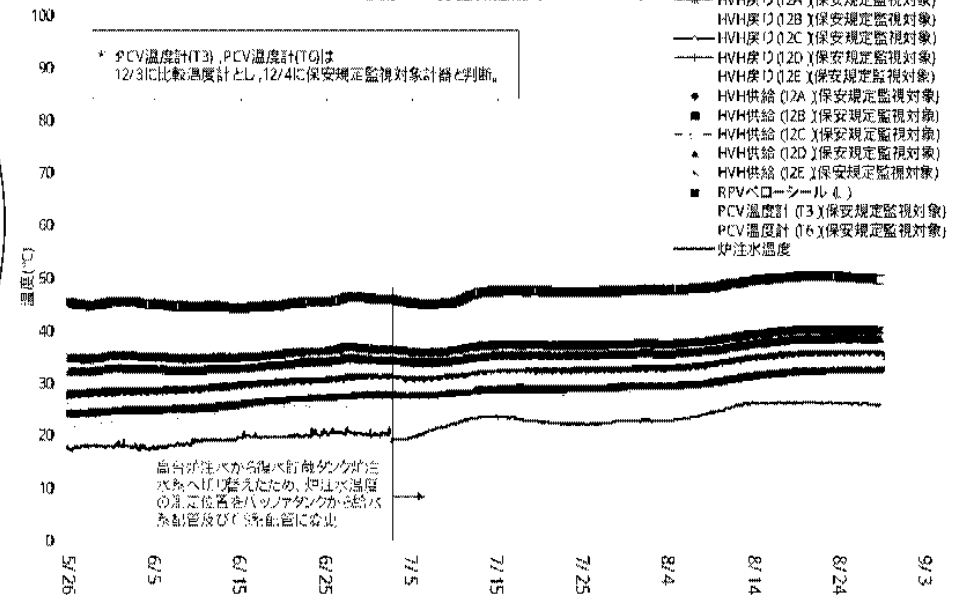
※ 注水冷却を継続することにより、1～3号機の原子炉压力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約25℃～約50℃で推移。先月より温度が上昇している要因として、気温の上昇に伴い、原子炉注水温度が上昇していることが挙げられる。
 格納容器内圧力や格納容器からの放射性物質の放出量等のパラメータについては有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。
 以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており、原子炉が安定状態にあることを確認。



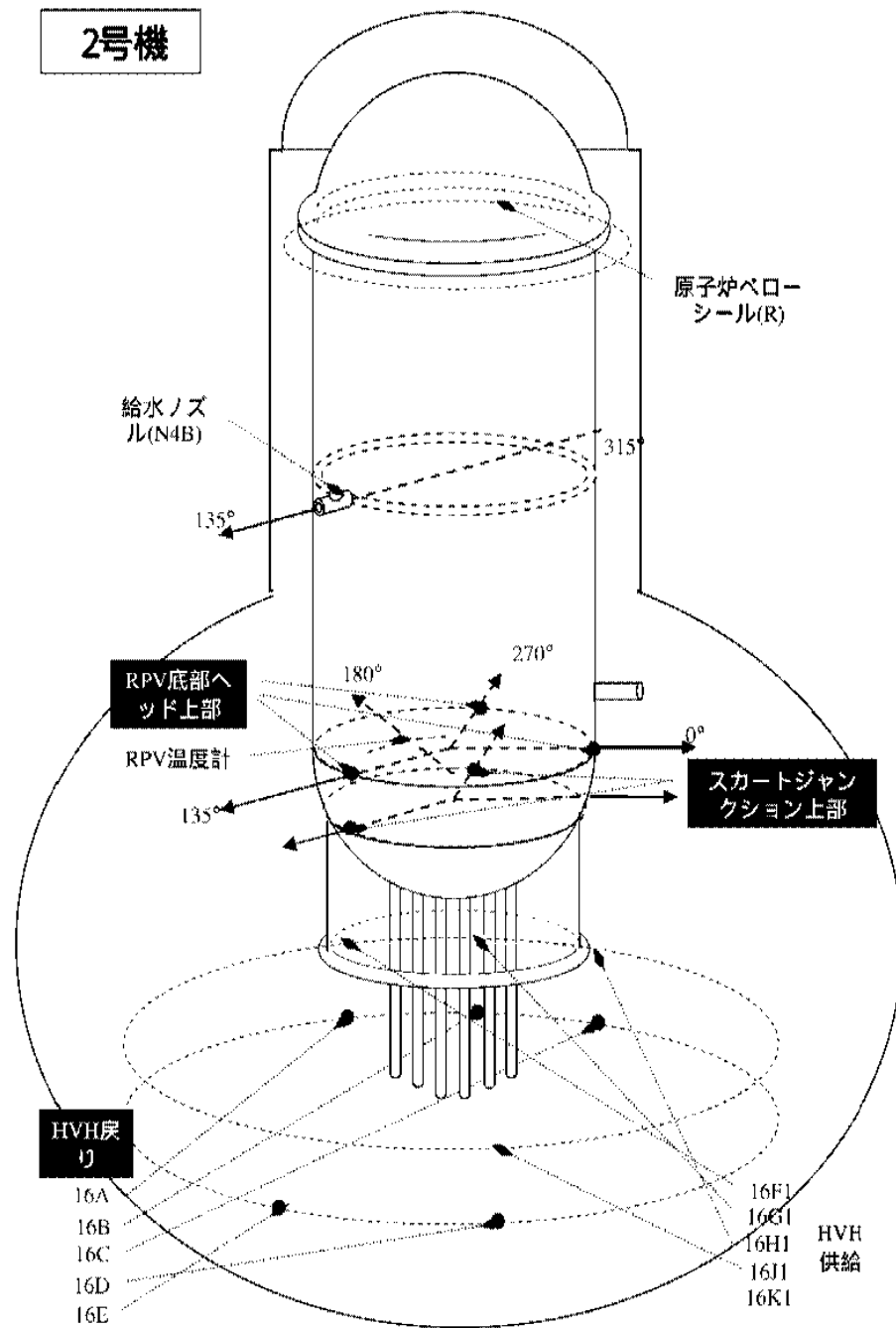
1号機 原子炉圧力容器まわり温度 (5/26~8/28)



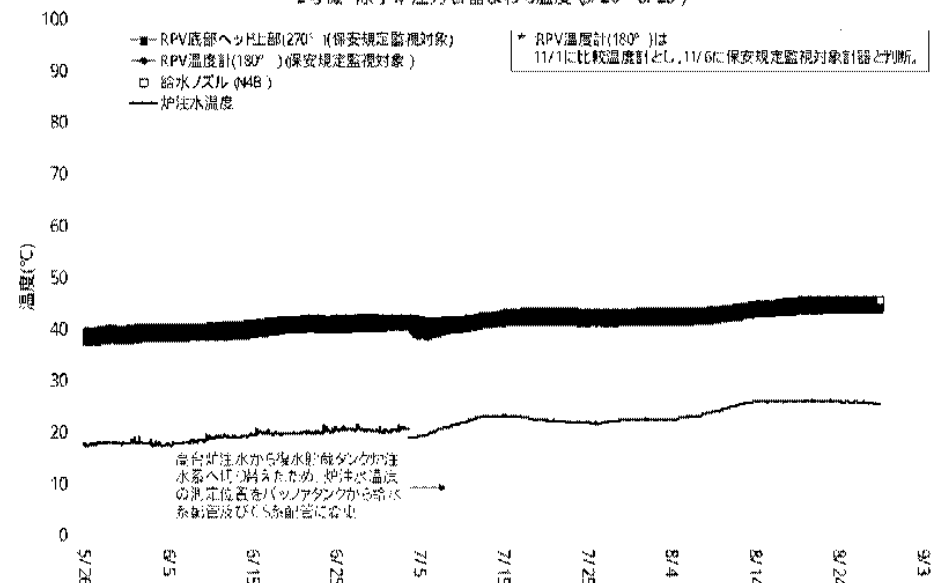
1号機 D/W雰囲気温度 (5/26~8/28)



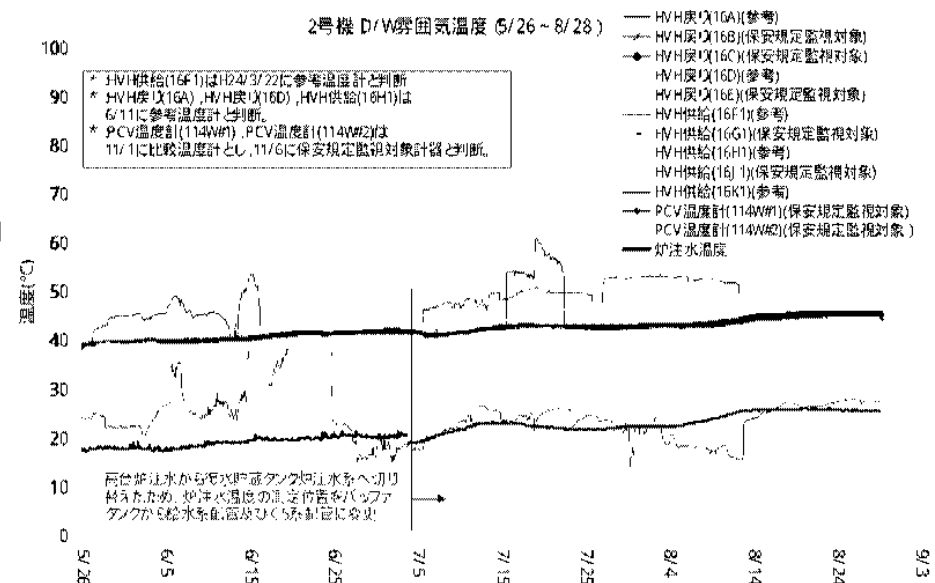
2号機

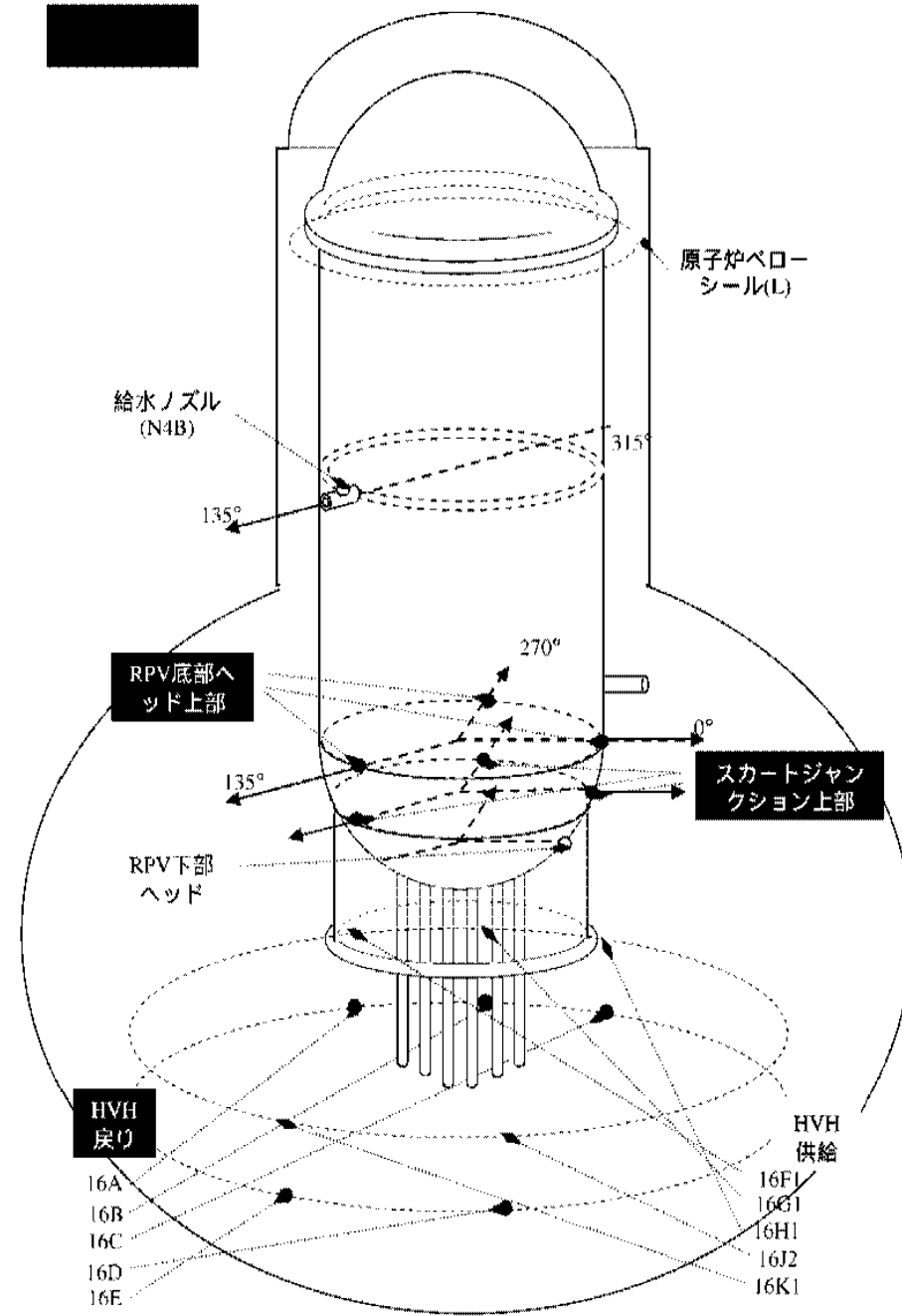


2号機 原子炉圧力容器まわり温度 (5/26 ~ 8/28)

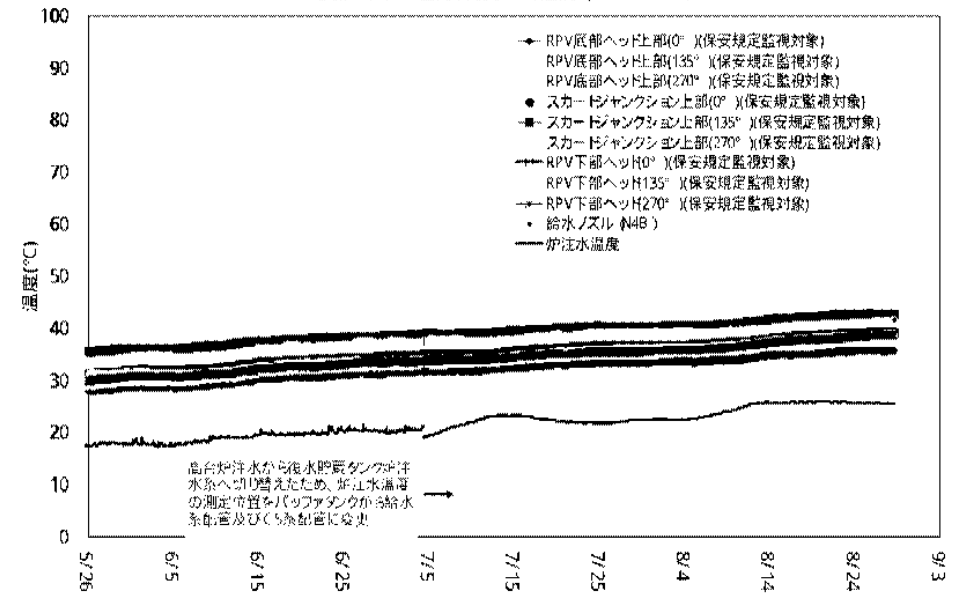


2号機 D/W雰囲気温度 (5/26 ~ 8/28)

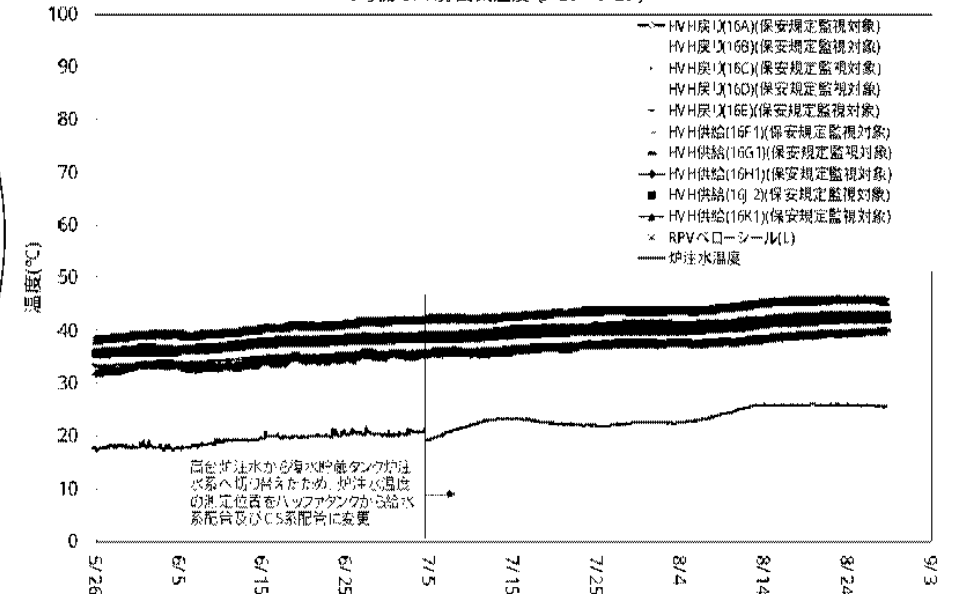




3号機 原子炉圧力容器まわりの温度 (5/26 ~ 8/28)



3号機 D/W雰囲気温度 (5/26 ~ 8/28)



3号機原子炉建屋オペレーティングフロアからの 湯気らしきものの発生について

2013年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

1. 事象の概要

7/18早朝、3号機原子炉建屋オペレーティングフロア(以下、「オペフロ」という)にて瓦礫撤去作業開始時に湯気らしきもの(以下、「湯気」という)を確認(湯気は7/23、7/24、7/25にも確認)

敷地境界のMPの値に変化無し

プラントパラメータに変化無し

RPV関連温度

PCVガス管理設備パラメータ

原子炉は未臨界を確認

気象状況

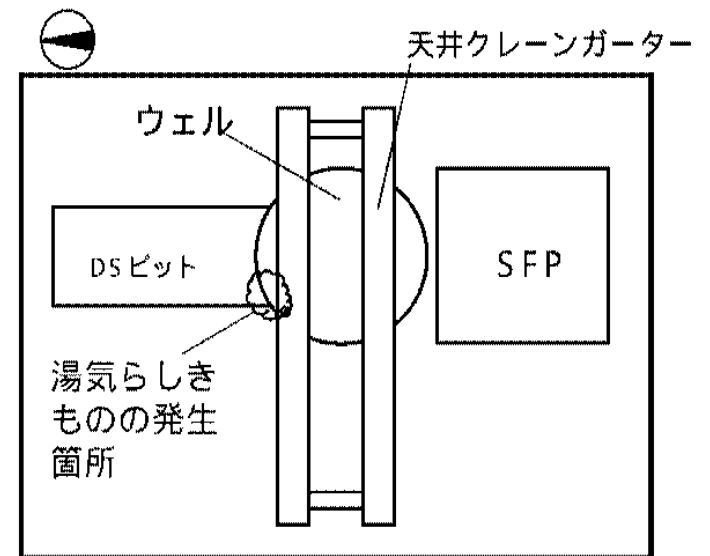
7/18: 気温約21℃、湿度約92%

7/23: 気温約20℃、湿度約91%

7/24: 気温約20℃、湿度約91%

7/25: 気温約21℃、湿度約91%

※湯気確認当日又は前日に降雨有り



原子炉建屋5階 平面イメージ



湯気らしきものの写真(7/18)



2. 調査内容

湯気の発生要因の検証、周辺環境への影響有無を確認する観点から、湯気が確認された箇所周辺を中心に、以下の調査を実施。

温度計測

赤外線サーモグラフィを用いて湯気が確認された箇所を中心に5m～40mで測定。

霧困気線量

ポータブル線量計を用い、湯気が確認された箇所を含むウェル等に対し、高さ1m程度で測定。

ダスト測定

ダストサンプリングポンプを用い、湯気が確認された箇所や霧困気線量測定結果が高い箇所等に対して測定。



赤外線サーモカメラ



ダストサンプリングポンプ

3. 調査結果(温度・雰囲気線量)

オペフロ温度計測(赤外線サーモグラフィ)

湯気が出ていた部位:34.3℃

シールドプラグつなぎ目:24.7℃

線量測定

湯気が出ていた部位:562 (mSv/h)

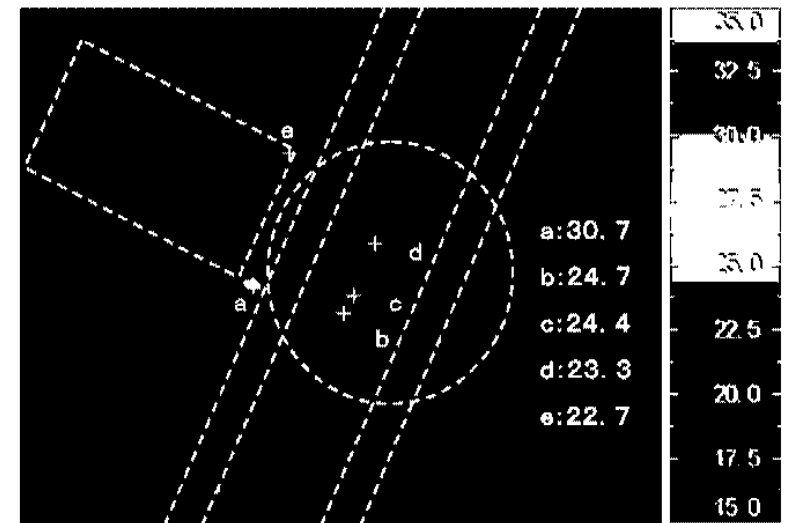
シールドプラグつなぎ目(最大):
2170(mSv/h)



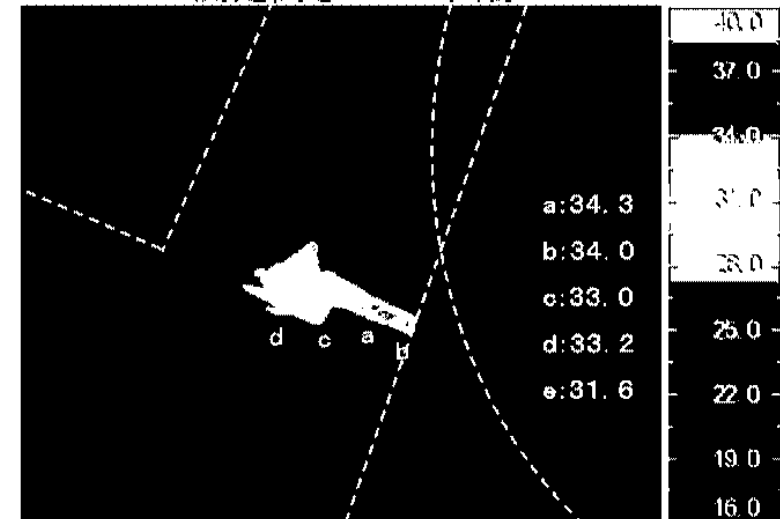
湯気が出ていた箇所が最大の温度

他にもシールドプラグつなぎ目から若干気体が出ている可能性がある

オペフロ上の線量はガレキ等の影響をうけるため、湯気による影響をうけているか明確でない



測定高さ:40m画像



測定高さ:5m画像

3. 調査結果(ダスト)

オペフロ上部ダスト測定 (Bq/cm³) (7月測定)

Cs-134: $9.3 \times 10^{-6} \sim 1.4 \times 10^{-5}$

Cs-137: $2.3 \times 10^{-5} \sim 3.3 \times 10^{-5}$

I-131: ND

PCV内ガスのダスト測定 (Bq/cm³) (5月測定)

Cs-134: 約 1×10^{-6}

Cs-137: 約 2×10^{-6}



オペフロ上部ダストのCs-134,137の値はPCV内ガスのダスト測定結果よりも少し高めの値

オペフロ上部ダスト測定結果は過去の定例測定の範囲内

湯気が確認された箇所のダスト測定結果から、敷地境界に影響を与える放出となっていない



4. 湯気発生時の気象と湯気の発生条件

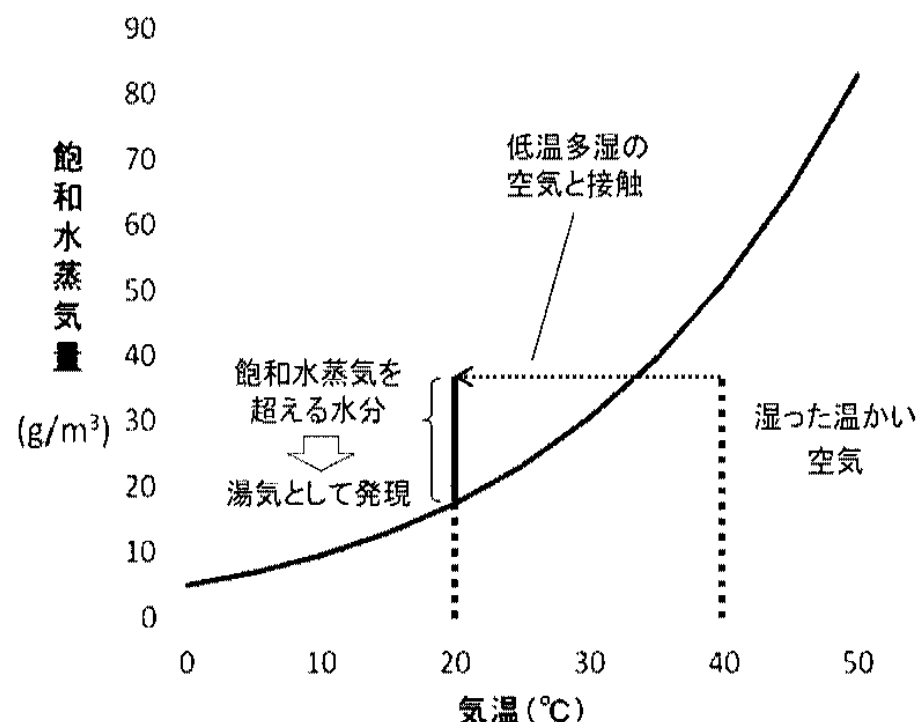
湯気発生時の気象データ
これまでの湯気発生時の
気象はほぼ同じ

低温多湿の夏場
前日夜の降雨

| | 2012年 7月15日 | 2013年 7月18日 | 2013年 7月23日 | 2013年 7月24日 | 2013年 7月25日 |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 気温(9時) | 20.1℃ | 21.4℃ | 20.3℃ | 19.8℃ | 20.5℃ |
| 湿度(9時) | 95.2% | 92.3% | 91.2% | 91.2% | 91.1% |
| 降雨量 (19時～8時) | 0mm | 23mm | 17.5mm | 2.5mm | 1.0mm |

湯気の発生条件

- 湿った温かい空気が低温多湿の空気と接触し、露点温度以下となる
- 飽和水蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)として可視化される



5. 湯気発生 の 推定メカニズム

7

湯気の発生源

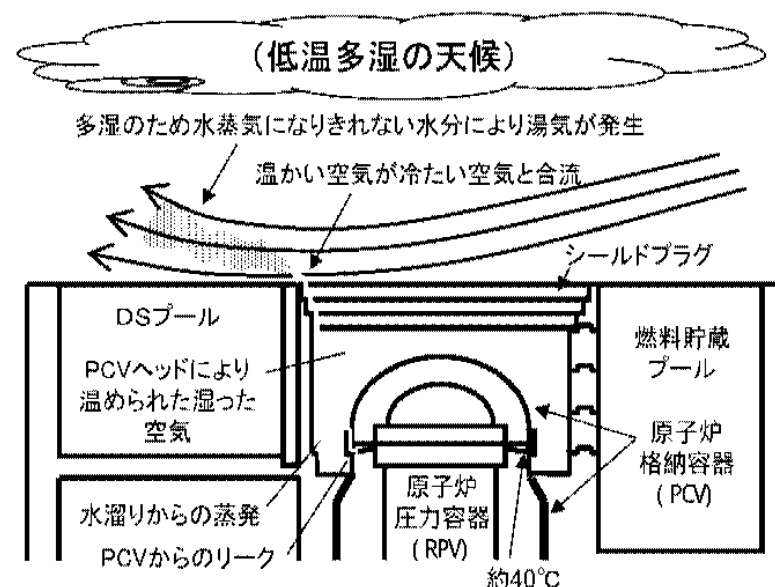
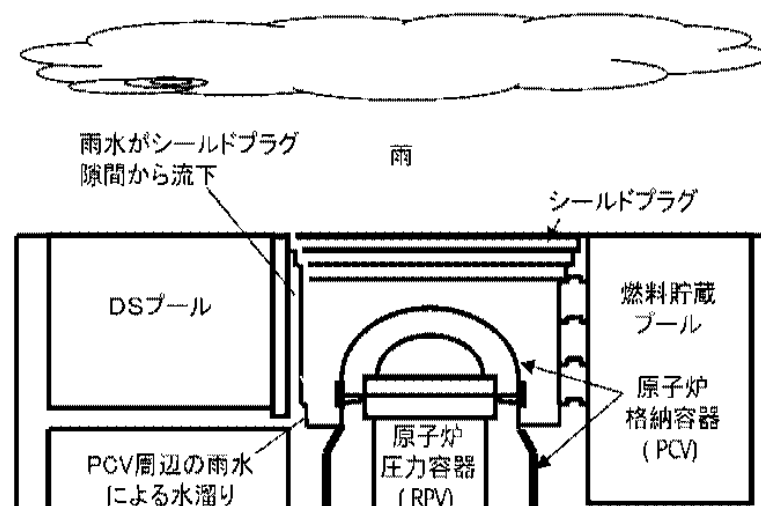
- ① 炉内又はPCV内のデブリ燃料状態変化による蒸気の発生
- ② PCVヘッド周辺の水分の蒸発や、PCVのリークにより持ち込まれた湿分がシールドプラグ下部に滞留し、シールドプラグの隙間からオペフロに放出
- ③ シールドプラグ隙間のPCVから放出された放射性物質による発熱

➡ 湯気の発生源は②が最も可能性が高い

湯気発生 の メカニズム

シールドプラグ下部に滞留していた湿った空気が、PCVのリークによる押し出し等でシールドプラグの隙間からオペフロ上に放出される
放出された空気が、低温、多湿(約20℃、約92%)であったオペフロ上の外気と接触し、露点温度以下となる

飽和蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)として可視化される



6. PCVからのリークの可能性とその影響

PCVからのリークの可能性とその影響

窒素封入量(16m³/h)とPCVガス管理設備の正味抽気量(約13m³/h)の差分(約3m³/h)の窒素や蒸気がPCVのいずれかからリーク

湯気がPCVからのリーク蒸気による場合、PCVガス管理設備の粒子除去フィルタ前のガスのダスト濃度(Cs-134/137で10⁻⁶Bq/cm³オーダー)と同等

一方、湯気発生箇所近傍のダスト濃度はCs-134/137で10⁻⁴～10⁻⁵Bq/cm³オーダーであり、PCVからのリーク蒸気が湯気の一部であっても環境に与える影響は湯気全体に対して非常に小さい

湯気の確認後もダスト測定結果や原子炉関連温度・圧力、PCVガス管理設備等のデータに変化がないこと等から有意な放出とはなっていない

なお、定期的に行っている敷地各所の線量・ダスト測定による評価結果から、当該の湯気自体も環境に与える影響は敷地全体に対して小さい

7. 今後の対応について

継続的なメカニズムの検証

現時点で採取しうるデータ等を測定し、測定結果を踏まえたメカニズムの評価を行っているものの、オペフロ上に存在する瓦礫等により測定内容も限定的。

今後、瓦礫の撤去等を含む線量低減を実施した上で、温度、線量測定等を行い、評価の妥当性を検証していく。

再び湯気の発生が確認された場合の対応

瓦礫の撤去等の作業に伴い再び湯気の発生が確認された場合、以下のプラントパラメータを確認し、プラント状態の未臨界およびその他異常のないことを確認するとともに、その結果について第25条に基づく通報を関係各所に行うものとする。

原子炉関連温度・圧力

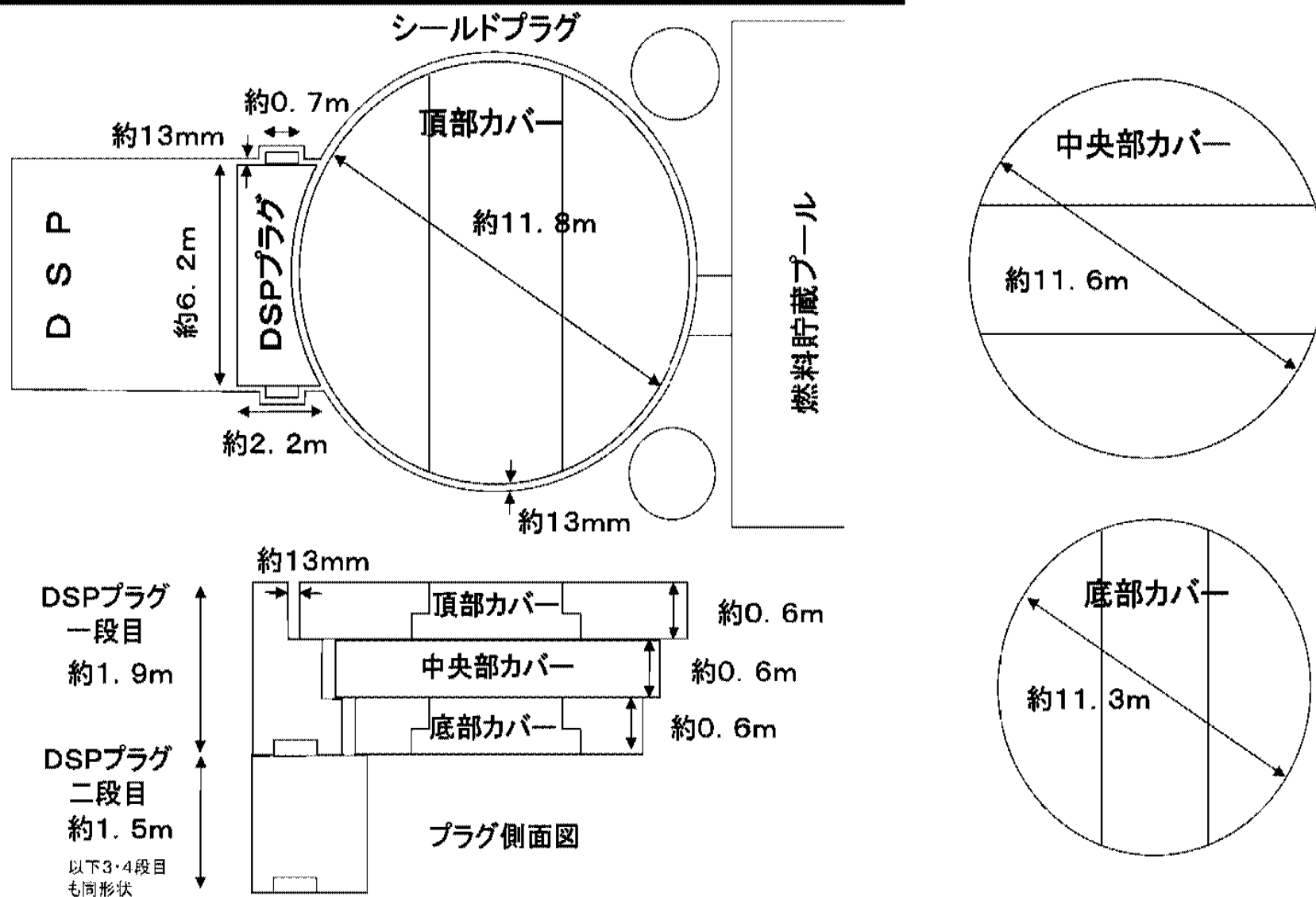
PCV雰囲気温度

PCVガス管理設備関連パラメータ(ダスト濃度、希ガス濃度、水素濃度等)

モニタリングポスト 等

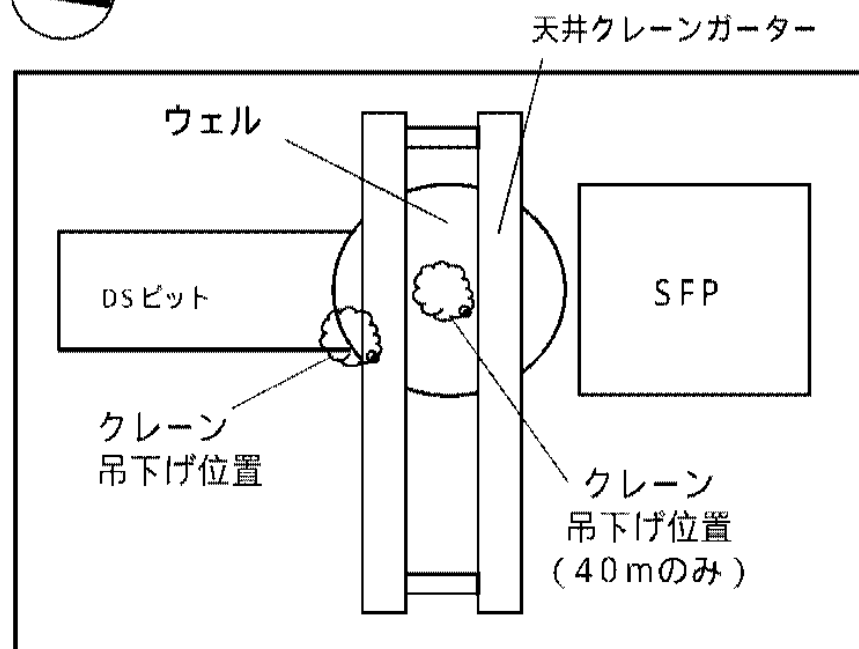


(参考-1-①)シールドプラグ、DSPプラグ寸法

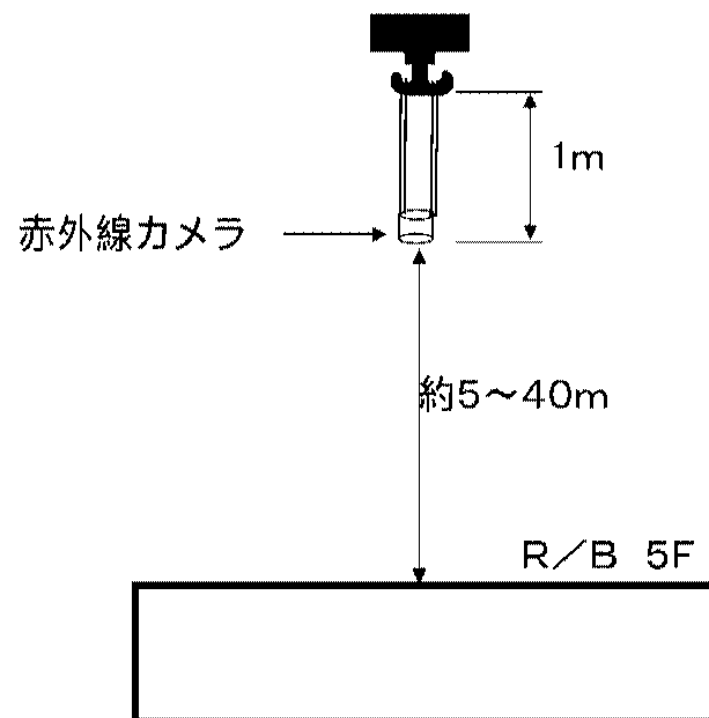


(参考-2-①) 1F-3 R/B上部 赤外線サーモグラフィ測定

11



原子炉建屋5階 平面イメージ



測定日時: 平成25年7月24日 4:40~6:04

気象状況(5時30分時点): 気温18.6℃、湿度91.1%、風速1.3m/s、風向西南西

測定高さ: R/Bオペフロ上 5~40m

測定方法:

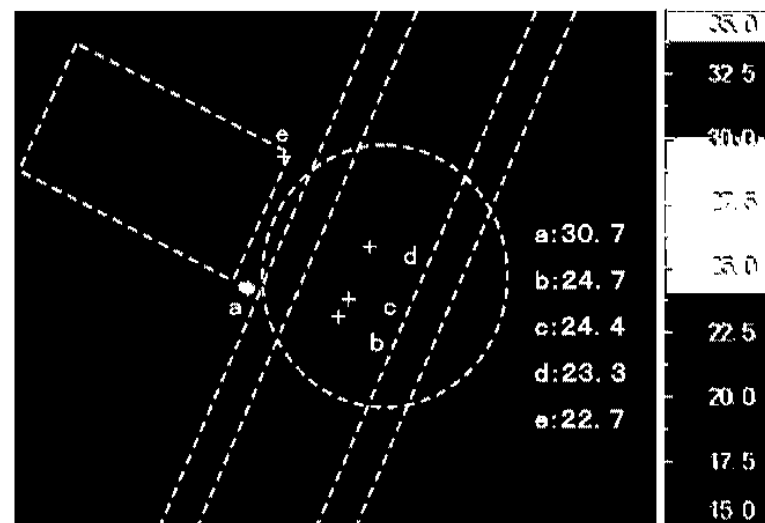
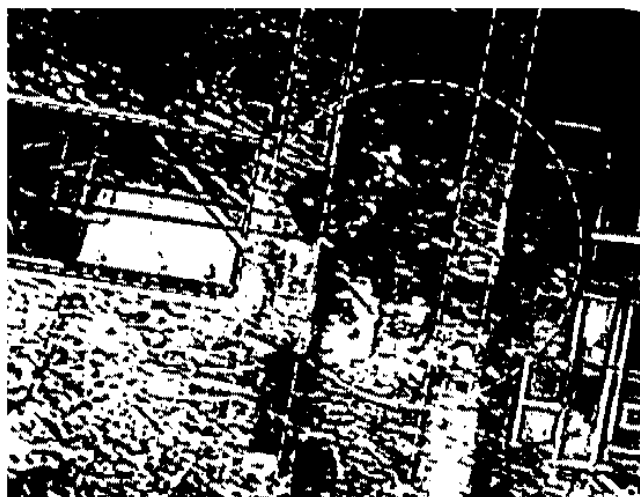
- ・連続自動撮影状態にした赤外線カメラ1台を原子炉建屋上部へクレーンにて吊り下げ位置へ移動し、測定高さを変えながら撮影。
- ・撮影後、赤外線カメラを回収し、データ確認を実施。



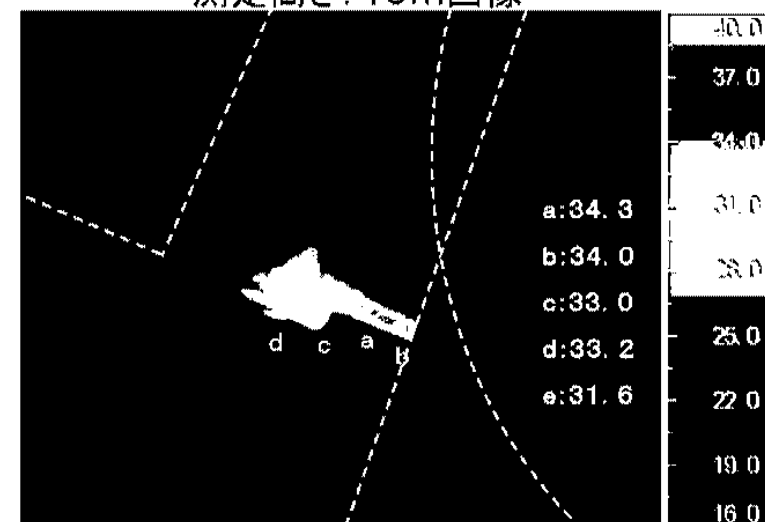
東京電力

(参考-2-②) 1F-3 R/B上部 赤外線サーモグラフィ測定

12



測定高さ:40m画像



測定高さ:5m画像



東京電力

所 見

◎湯気らしきものが出ていた部位については、

測定高さ40m値で30.7℃

測定高さ 5m値で34.3℃

であった。

◎シールドプラグのつなぎ目付近の最大値は、測定高さ40m値で24.7℃であった。

シールドプラグ中心付近のつなぎ目に24℃前後の線上の温度分布が出ている

(参考-2-④) 1F-3 R/B上部 赤外線サーモグラフィ測定

14

【参考】

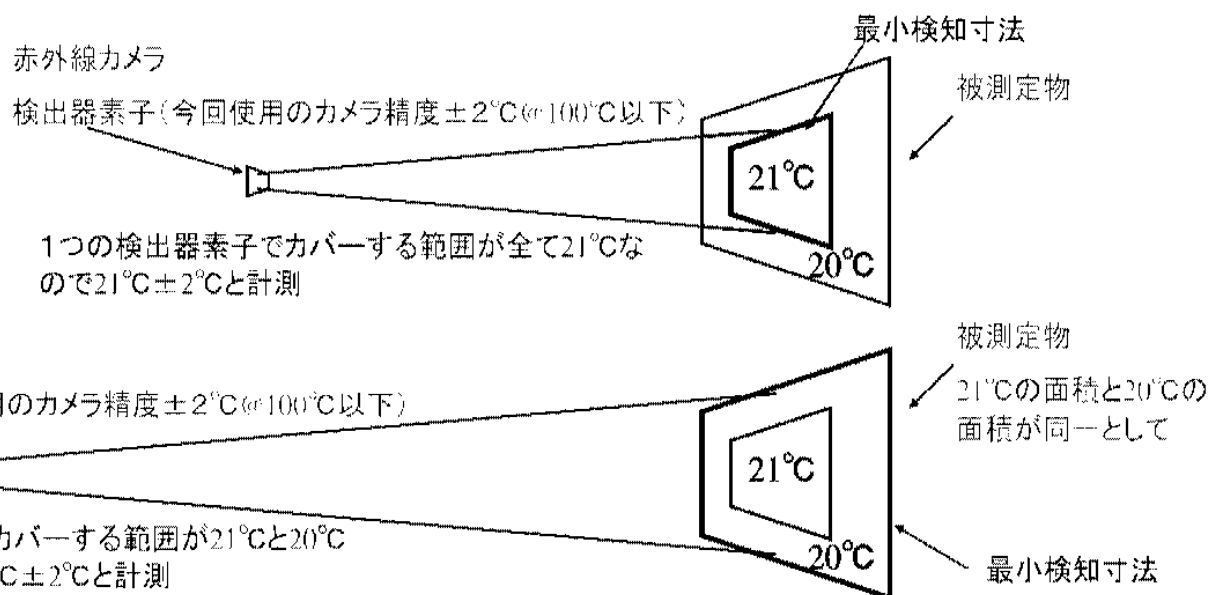
◎赤外線サーモグラフィには以下のような特性がある。

- ・蒸気については濃密度でなければ蒸気自体の温度は表示されない
- ・構造物については表面温度を計測する(内部温度は測定不可)
- ・同一温度の物でも、その放射率・反射率の違いにより測定値に違いがでる
- ・放射率・反射率は被測定物の材質・色・表面の粗さ・測定角度などにより変化する
- ・同一箇所の測定結果でも被測定物までの距離により最小検知寸法の相違で異なる値となる場合がある。

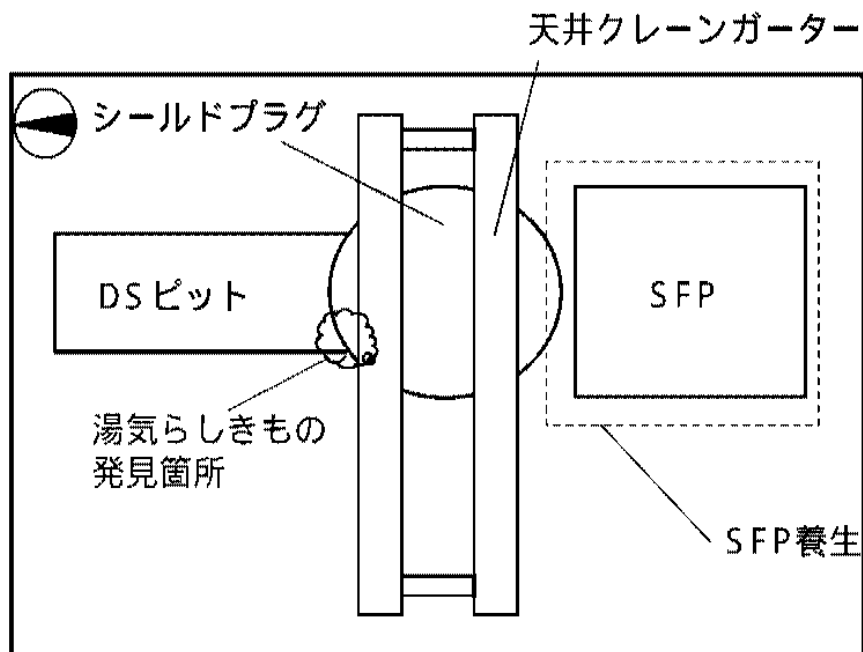
最小検知寸法内の温度にむらがあると表示温度は平均値が表示される(下図参照)

※左図は最小検知寸法の考え方を示しているもので実際には上記のような条件によっても測定値は変化する。

また、正確な測定には最小検知寸法の3倍の寸法の面積が同一温度であることが望ましい



(参考-3-①)3号機オペフロシールドプラグ近傍線量調査結果 15



原子炉建屋5階 平面イメージ

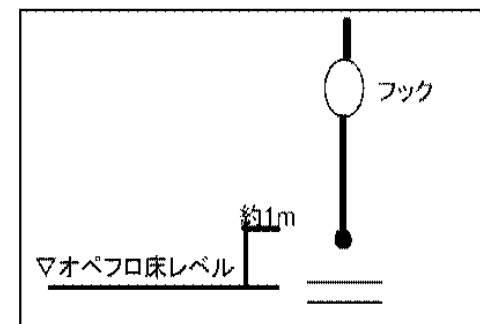


ウェルカバー周辺状況

測定箇所：オペフロ床面から約1mの高さを測定
1箇所あたりの測定時間：約30秒間

測定方法：

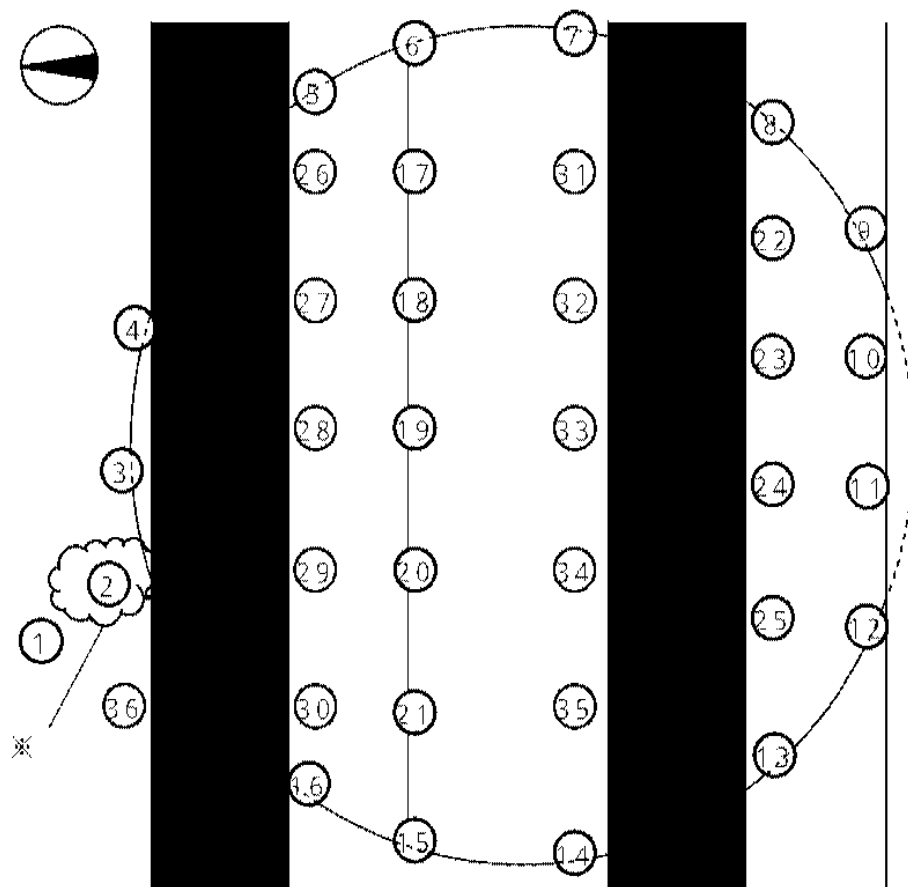
- ・遠隔操作式大型クレーンにて線量計を測定箇所へ移動。
- ・雰囲気線量測定後、線量計を回収し、データ確認を実施。



東京電力

(参考-3-②)3号機オペフロシールドプラグ近傍線量調査結果 16

◆ シールドプラグ周辺の雰囲気線量測定位置



○ 7月23日 測定箇所

○ 7月24日 測定箇所

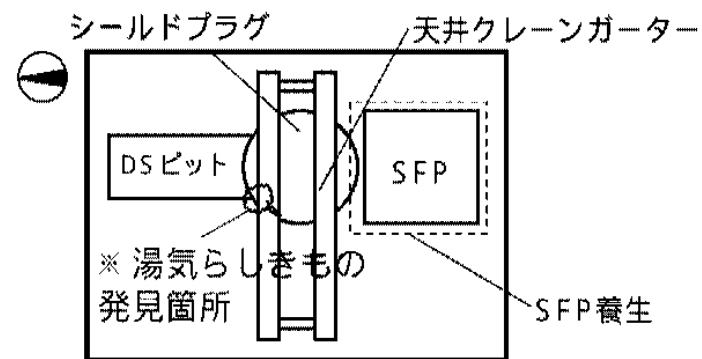


東京電力

◆ 雰囲気線量測定結果

| 雰囲気線量 (mSv/h) | | | | | | | |
|---------------|-----|----|------|----|------|----|------|
| 1 | 398 | 11 | 1040 | 21 | 1100 | 31 | 1380 |
| ※ ⇒ 2 | 562 | 12 | 1090 | 22 | 534 | 32 | 1770 |
| 3 | 413 | 13 | 382 | 23 | 287 | 33 | 1690 |
| 4 | 679 | 14 | 731 | 24 | 925 | 34 | 1320 |
| 5 | 685 | 15 | 301 | 25 | 774 | 35 | 1110 |
| 6 | 528 | 16 | 657 | 26 | 633 | 36 | 787 |
| 7 | 445 | 17 | 824 | 27 | 1630 | | |
| 8 | 137 | 18 | 1590 | 28 | 1860 | | |
| 9 | 352 | 19 | 2170 | 29 | 1520 | | |
| 10 | 522 | 20 | 1330 | 30 | 963 | | |

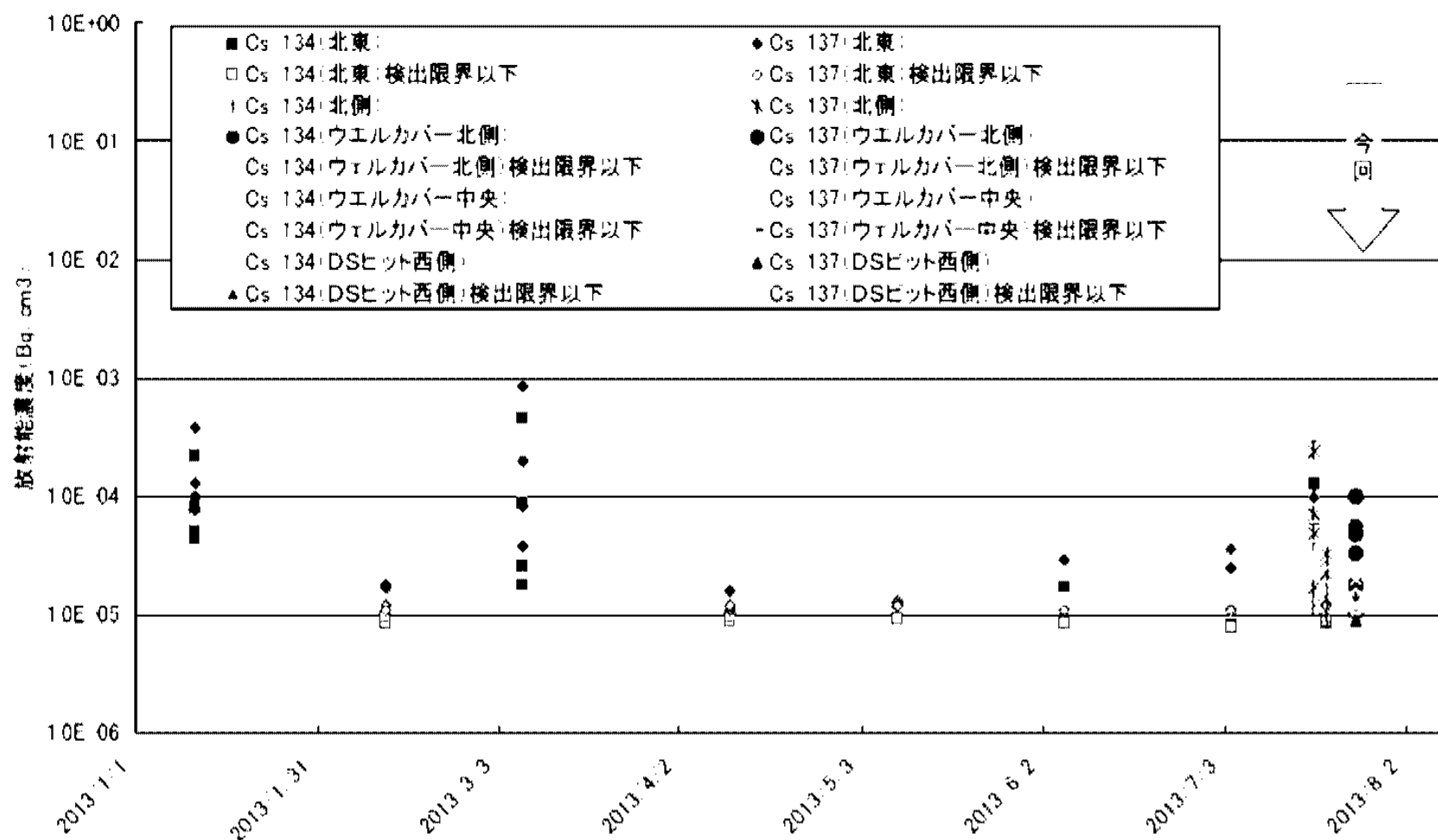
◆ オペフロ鳥瞰図



(参考-4-①)3号機 ダスト測定結果

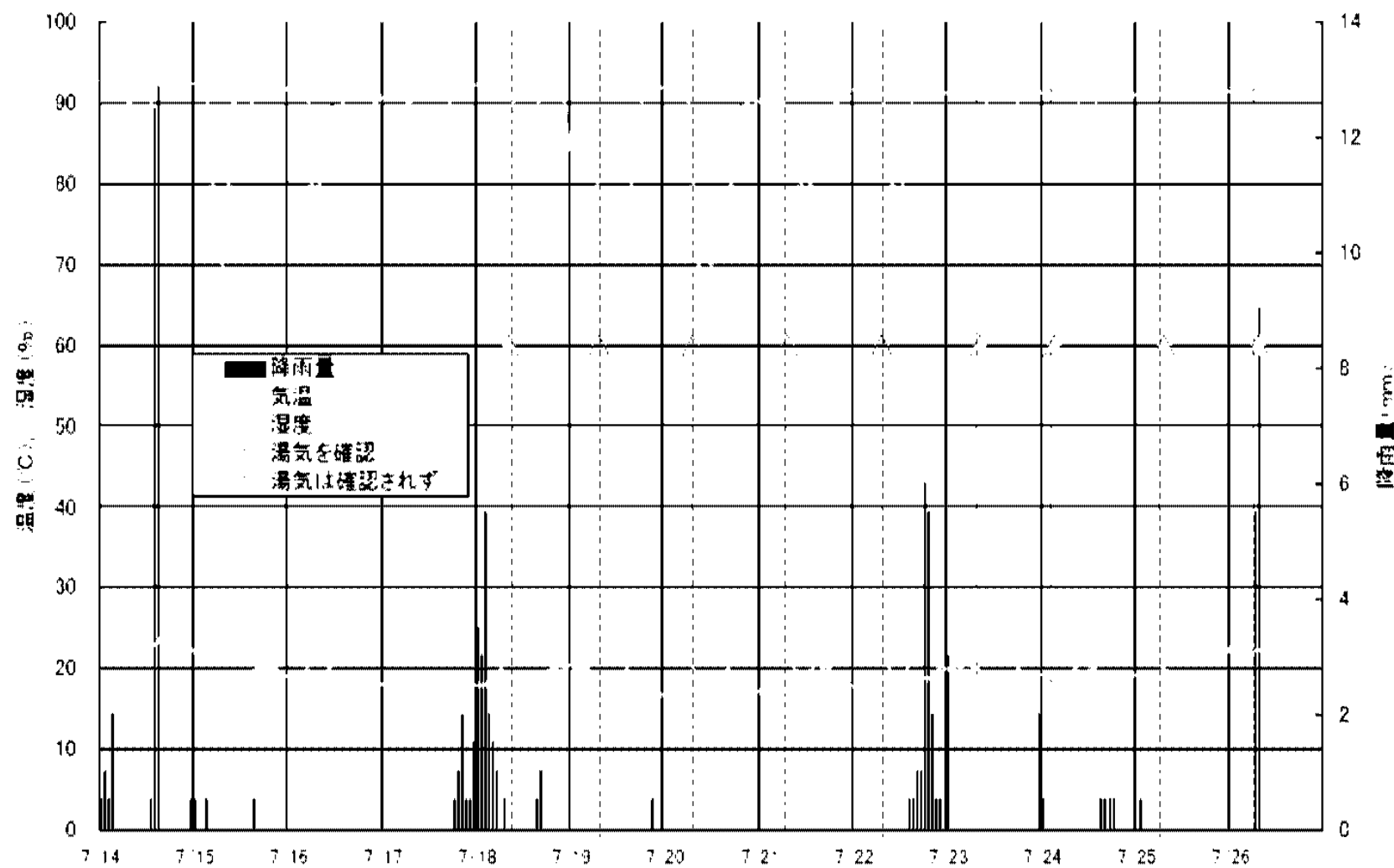
17

3号機原子炉上部 ダスト測定結果



(参考-5-①) 気象データ

18



2013年7月の気温・湿度・降雨量



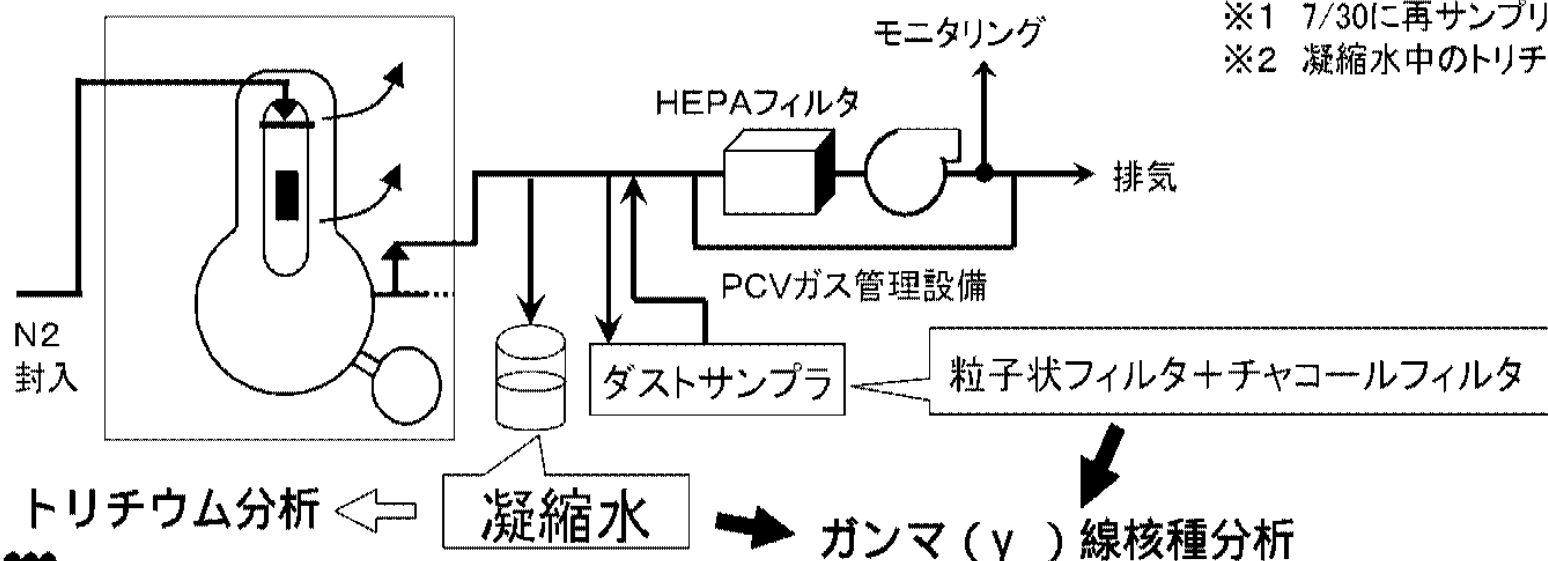
東京電力

(参考-6-①)PCVガス管理設備データ測定結果

ガンマ核種分析結果(Cs-134,137)と凝縮水中のトリチウム(H-3)濃度分析結果 (単位:Bq/cm³)

| 核種 | 5月14日 | | | 5月14日 | | | 7月30日※ ¹ | | |
|-------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|--------|
| | 粒子状 | チャコール | 凝縮水 | 粒子状 | チャコール | 凝縮水 | 粒子状 | チャコール | 凝縮水 |
| Cs-134 | 1.2E-6 | ND ($<1.1E-6$) | 3.1E+1 | ND ($<1.1E-6$) | 1.0E-6 | 1.7E+1 | 7.7E-7 | ND ($<7.0E-7$) | 6.8E+0 |
| Cs-137 | 2.0E-6 | ND ($<9.4E-7$) | 6.1E+1 | 1.9E-6 | 2.1E-6 | 3.2E+1 | 1.4E-6 | 1.4E-6 | 1.4E+1 |
| H-3※ ² | - | - | 9.4E+2 | - | - | 9.6E+2 | - | - | 9.4E+2 |

● (参考)炉注水用処理済水(淡水化装置処理済水)のトリチウム濃度 8.9E+2 Bq/cm³ (5月14日採取)



(参考-6-②) PCVからのアウトリーク量について

PCVから大気へのアウトリーク量※は、 $3\text{Nm}^3/\text{hr}$ 程度と評価

$3\text{Nm}^3/\text{h}$ 程度のガスに含まれる蒸気が凝縮した場合の凝縮量は $100\text{g}/\text{h}$

($40^\circ\text{C} \rightarrow 20^\circ\text{C}$ の場合)程度

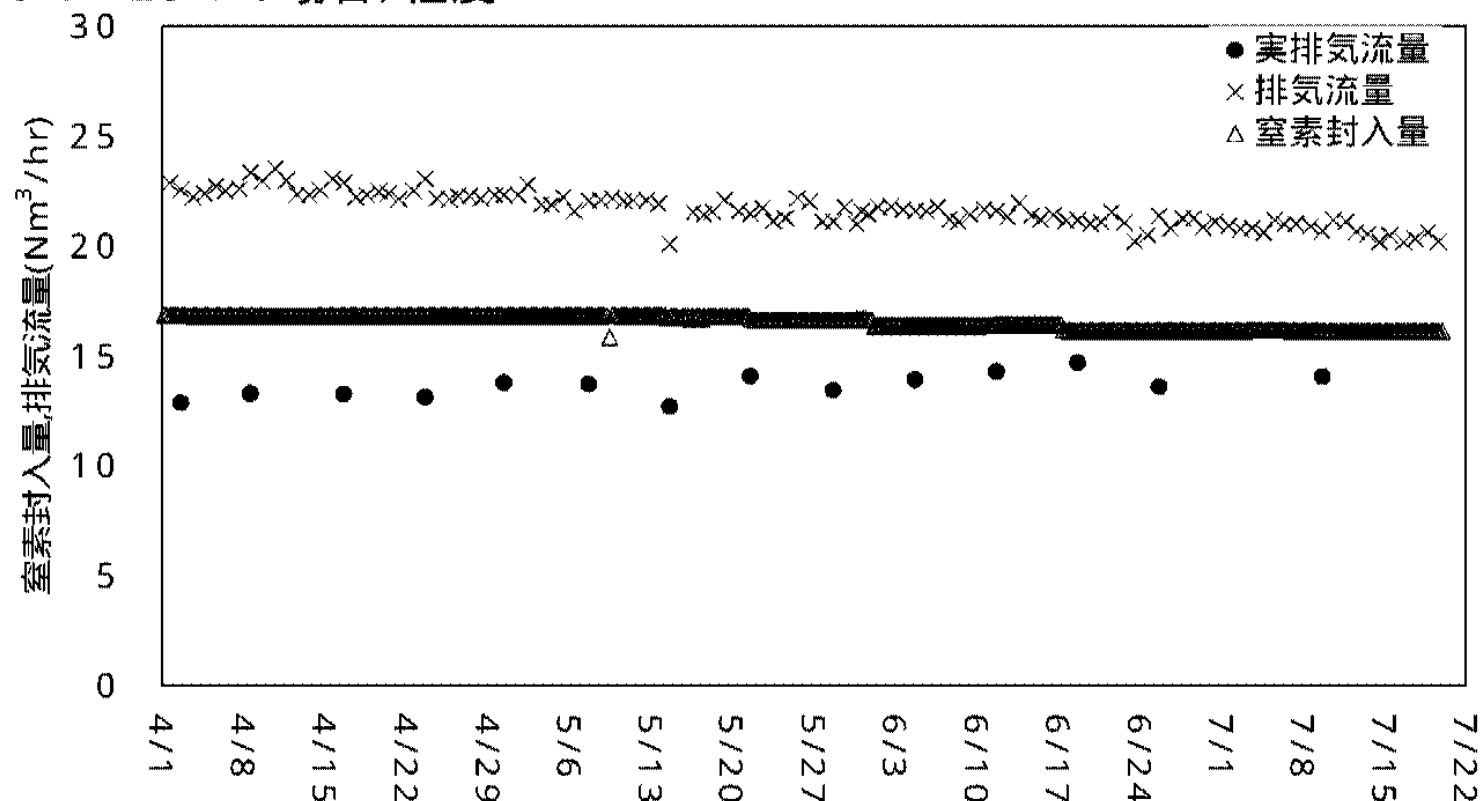
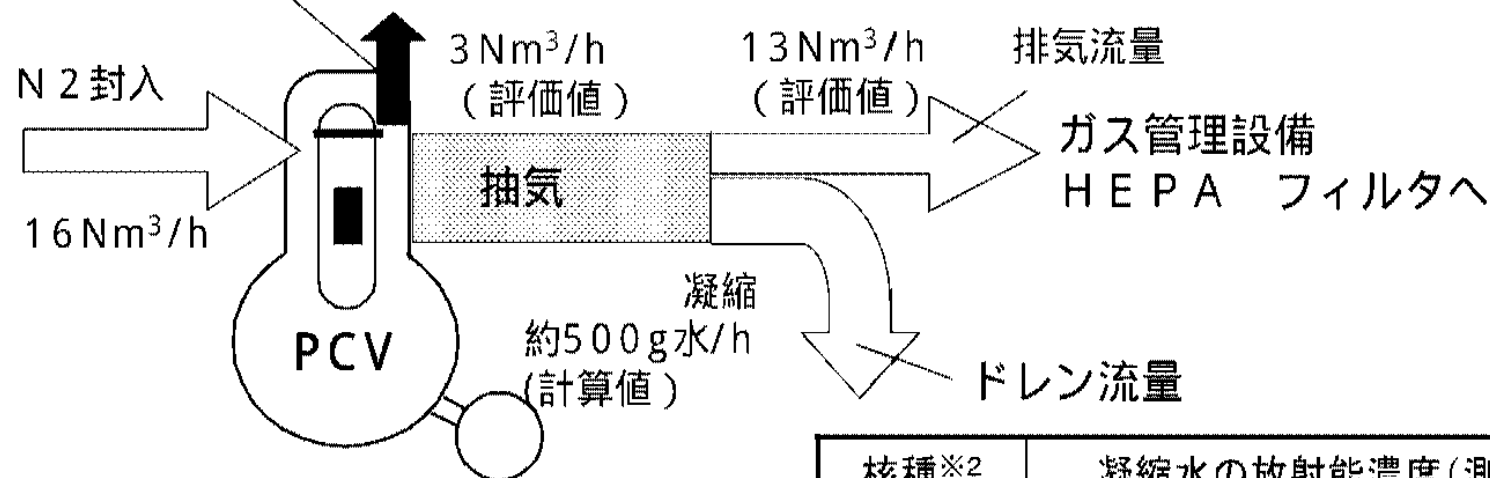


図 3号機 窒素封入量と排気流量の推移

(参考-6-③)PCVから大気への直接アウトリークによる放出量 21

アウトリーク量



| 核種 | 蒸気凝縮後の放射能濃度(測定値※) |
|--------|---|
| Cs-134 | 約 2×10^{-6} Bq/cm ³ |
| Cs-137 | 約 4×10^{-6} Bq/cm ³ |

| 核種※2 | 凝縮水の放射能濃度(測定値※) |
|--------|-----------------------|
| Cs-134 | 約30Bq/cm ³ |
| Cs-137 | 約60Bq/cm ³ |

※：2013年5月，7月の実績

(参考-7-①)湯気発生 の推定メカニズム補足

シールドプラグ下部における水蒸気発生源の特定は困難であるが、湯気発見の直前に、降雨を経験していることから、以下の要因が複合し、湯気の要因となる蒸気を含んだ気体を、オペフロに放出したと推定

シールドプラグ下部に流れ落ちた雨水がPCVトップヘッド周辺部に溜り、PCVトップヘッドからの放熱により温められ、PCVトップヘッド下部の気体に蒸気を供給した可能性

PCVトップヘッド等から水蒸気を含んだ気体がリークし、PCVトップヘッド下部の気体をオペフロに押し出した可能性

降雨後の湿度が高いときにオペフロ上にもやが発生していることから、シールドプラグのスキマに雨水が入り込み、気体の流れを遮り、シールドプラグ下部の気体が、若干大きめのスキマから集中して押し出された可能性

前日等に降雨が無く湿度が高い時には、オペフロ上にもやが発生していない。

(参考-7-②) 3号機オペフロにおける熱源について

7月18日時点の崩壊熱は、0.227(MWt)

炉心の全ウラン・プルトニウム重量は、約95t(設置変更許可申請書)

全ウラン・プルトニウム重量1t当たりの崩壊熱は、約2kW/tとなる。

→多量のデブリがオペレーションフロア上に存在していることは想定困難なことから、オペレーションフロアにデブリが存在し、そのデブリが水を加熱したにより、蒸気が発生している可能性はない。

7月18日時点の3号機のインベントリは、 2.5×10^{18} Bq

Cs134: 1.4×10^{17} Bq Cs137: 2.2×10^{17} Bq (崩壊熱:0.05(MWt)程度)

Cs134: 3.3×10^5 Sv/hr Cs137: 2.0×10^5 Sv/hr(点線源から1mにおける実効線量率を計算)

→表面線量が2Sv/hr程度であり、5オーダー小さく、熱量は大きく見積もっても、数W程度と計算されることから、水を十分に加熱させる程のセシウム等の放射能インベントリが存在していないと評価している。

PCVトップヘッドからの放熱量は、2(kW)程度と計算

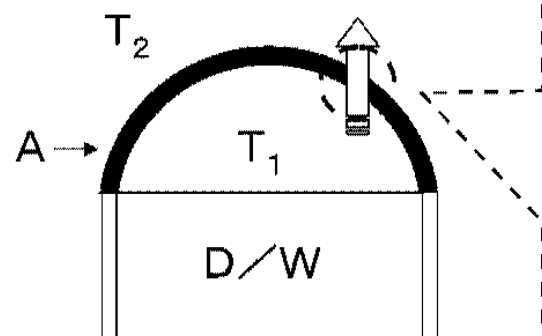
PCVトップヘッド内部の温度を42℃、原子炉ウェル内のガスを40℃とした場合。

- デブリ及びセシウム等の放射性物質がオペフロ上に存在したとしても、十分な量の水を蒸発される可能性は非常に小さい
- PCVから漏えいした40℃程度の蒸気でない場合、PCVトップヘッドからの放熱(数kW)によって、原子炉ウェル内の水が温められたと考えるのが妥当

(参考-7-③) D/Wヘッド部の放熱量評価

24

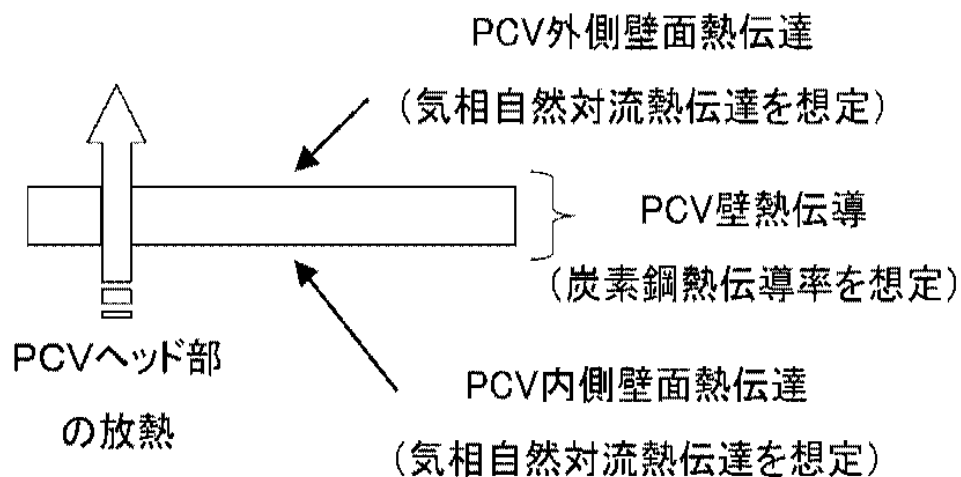
D/Wヘッド部の熱伝達特性



D/Wヘッド部の

総括熱伝達率 h_p W/m²/K

T_1 : D/W内温度, T_2 : 外気温度
 A : ヘッド部表面積

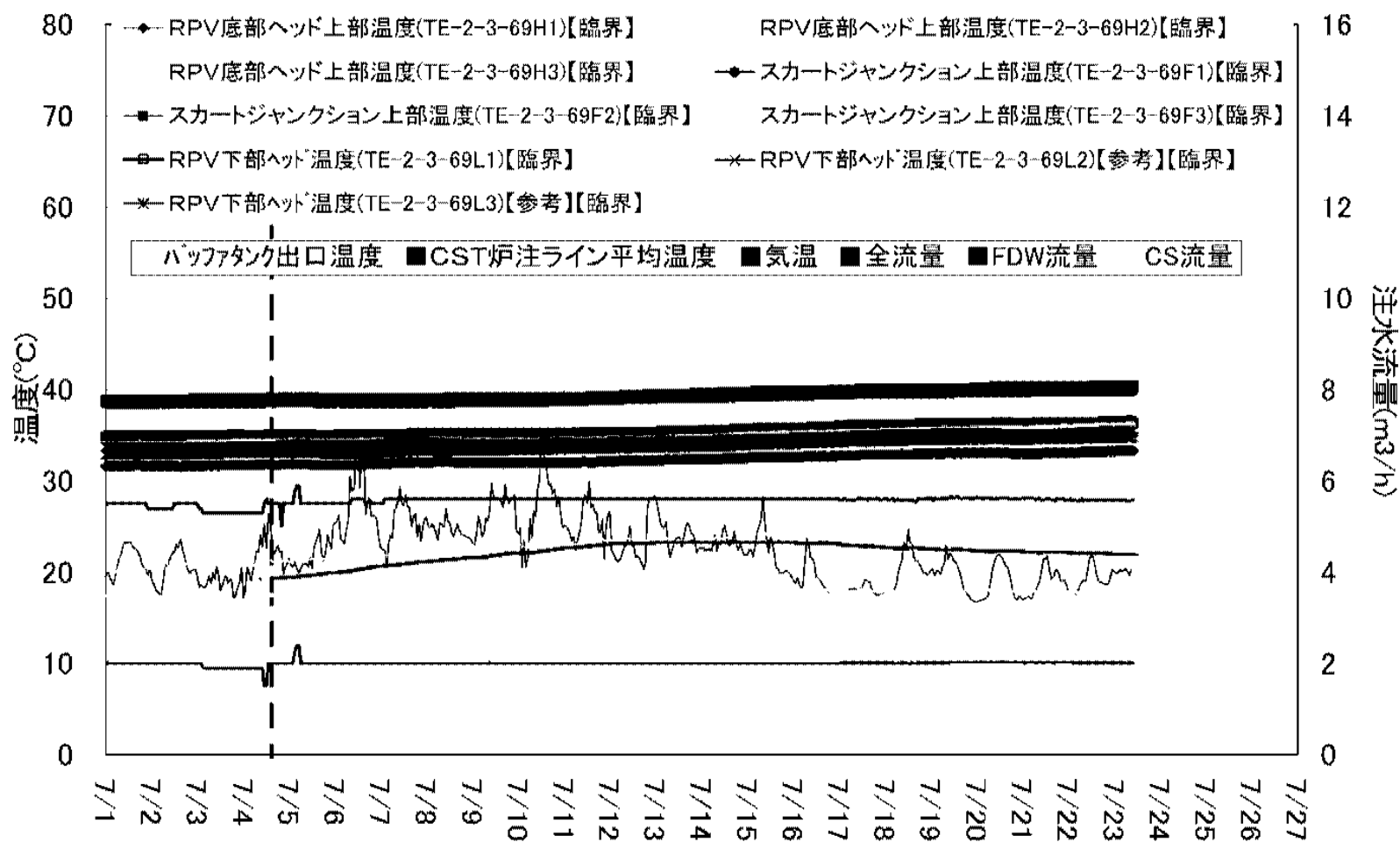


$$D/Wヘッド部の放熱量 : Q = A \times h_p \times (T_1 - T_2)$$

- T_1 を約42℃, T_2 を約40℃($\Delta T=2^\circ\text{C}$)とすれば, ヘッド部からの放熱量 Q は約2kWとなる。
- 原子炉ウェル上に降った2tの水(7/18の前日の雨量23mm)の温度は, 原子炉ウェル内部にて, PCVヘッド部からの熱伝達により1日程度で, 20→40℃に上昇することが可能になる。

(参考-8-①) RPV 底部温度

25



有意な温度変動はなく、安定して推移している。

熱源の除熱不足を示すような温度上昇はない

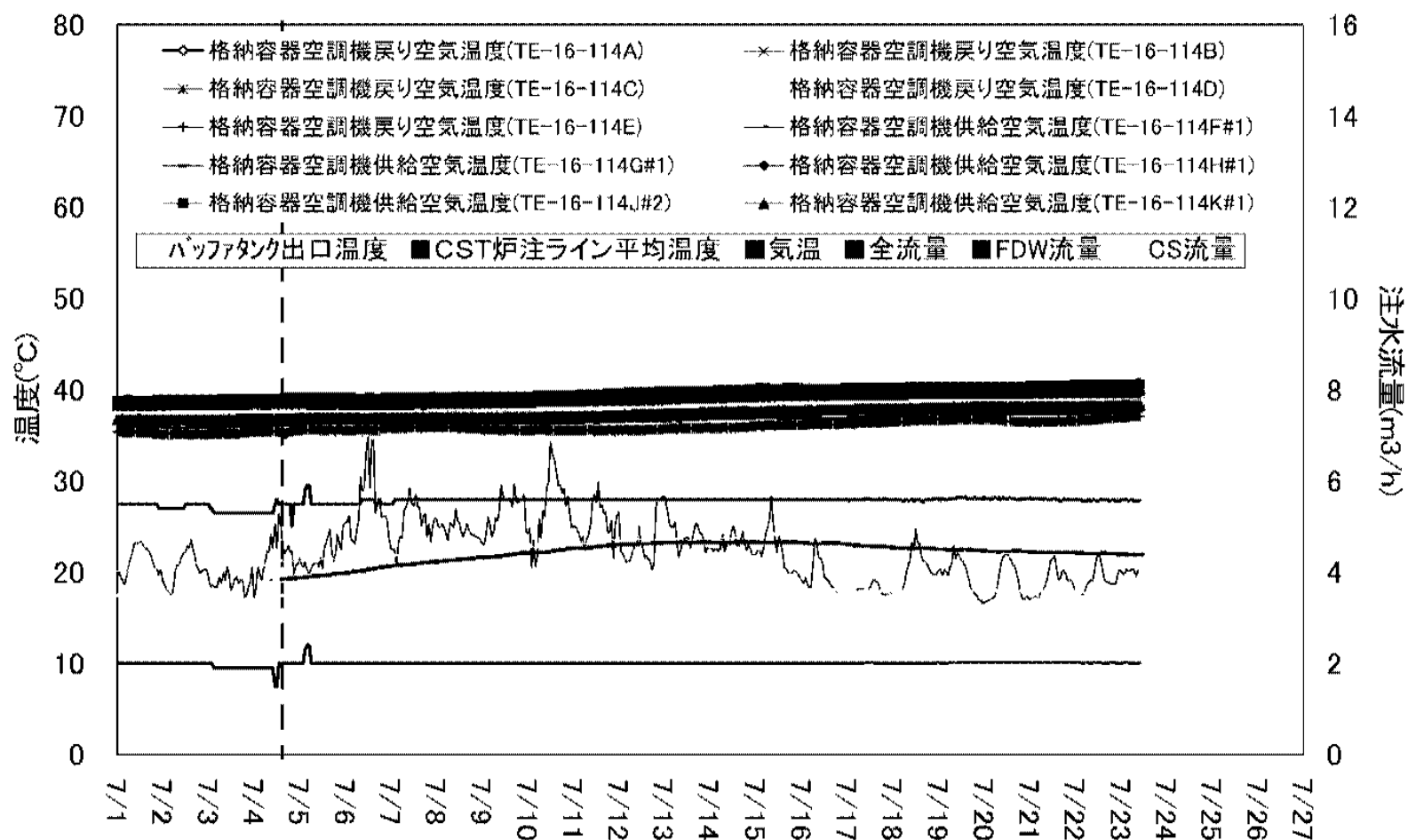
不自然な温度低下はなく、注水による除熱量が減った(除熱できなくなった熱源がある)とは考えにくい



東京電力

(参考-8-②) PCV 温度(HV H温度)

26



有意な温度変動はなく、安定して推移している。

熱源の除熱不足を示すような温度上昇はない

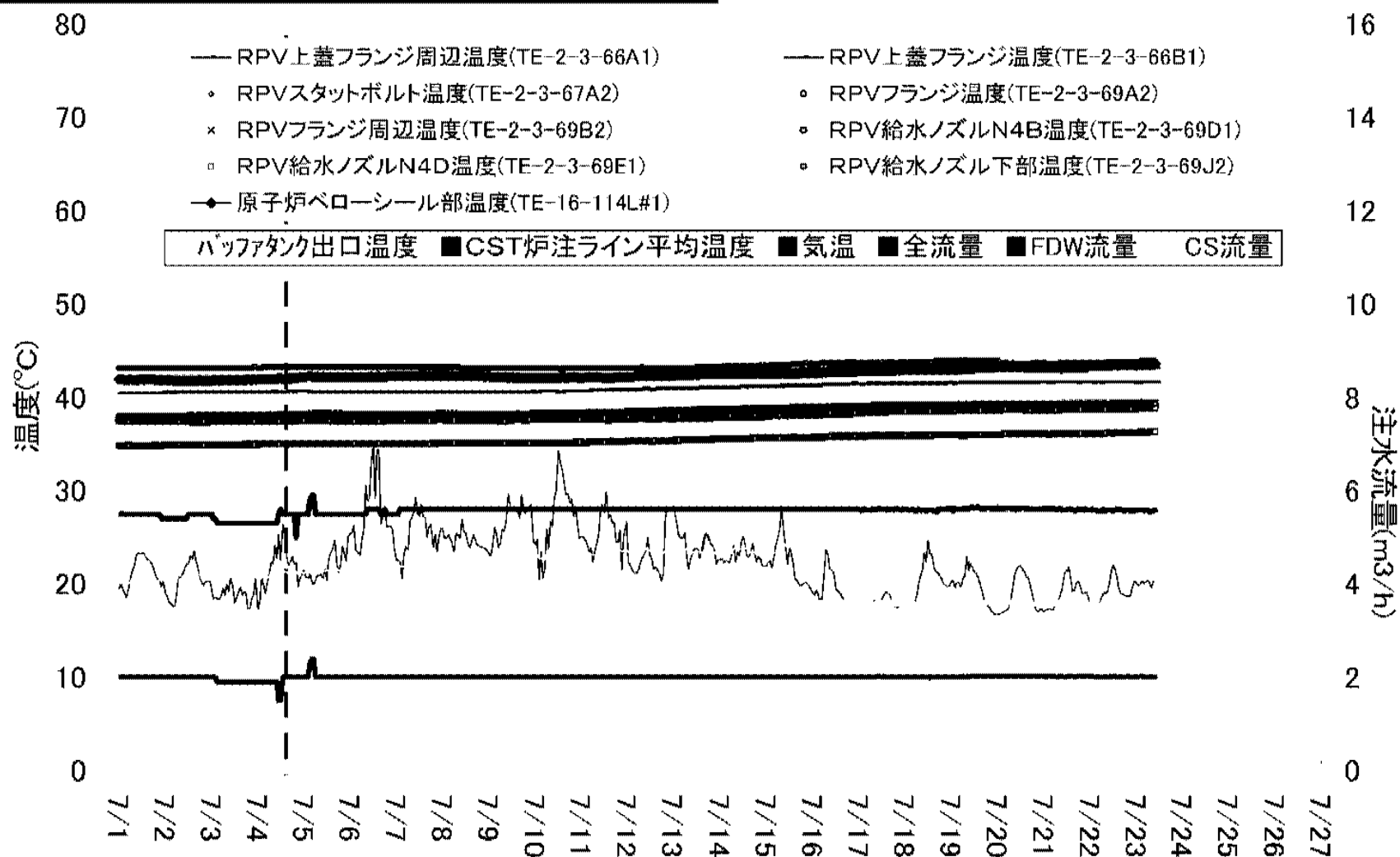
不自然な温度低下はなく、注水による除熱量が減った(除熱できなくなった熱源がある)とは考えにくい



東京電力

(参考-8-③)RPV上部温度

27



有意な温度変動はなく、安定して推移している。



東京電力

(参考-8-④)ガス管理設備関係

(7/18 11時点)

28

希ガスモニタ(括弧内は検出限界値)

(単位Bq/cm³)

| | Xe-135 | Xe133 | Kr-85 |
|----|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| A系 | ND (3.2×10^{-1}) | ND (2.1×10^0) | ND (6.6×10^1) |
| B系 | ND (3.3×10^{-1}) | ND (2.0×10^0) | ND (6.5×10^1) |

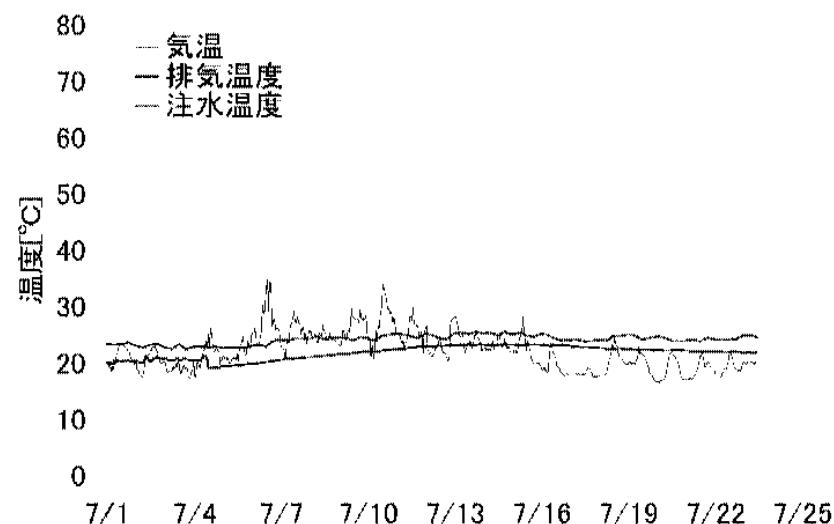
ダスト濃度

検出限界未満(検出限界:約 2.8×10^{-5} Bq/cm³)

ガス管理設備排気温度

24.8℃

:有意な温度上昇なし

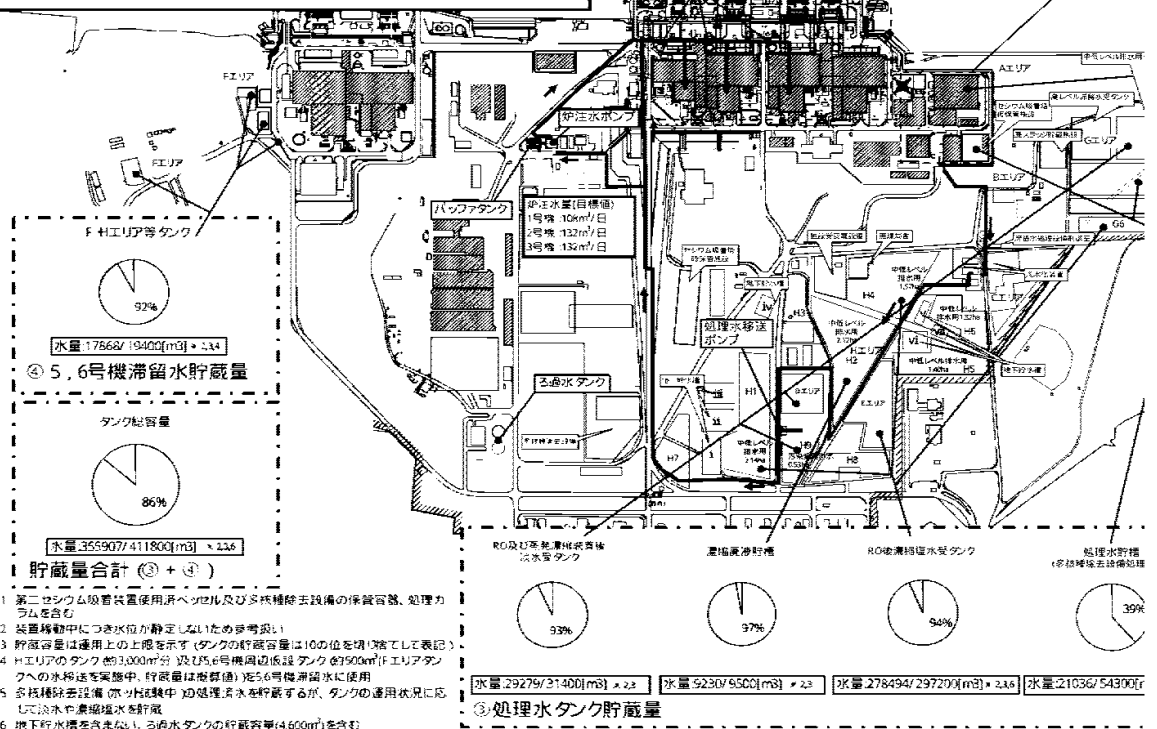


滞留水の貯蔵及び処理の状況概略

- ① 建屋内滞留水水位及び貯蔵量
 - 建屋内滞留水水位は運転上の制限を満足
 - 処理装置 (第二セシウム吸着装置) は運転中
- ② 廃棄物発生量
 - 除染装置停止中のため、廃スラッジ貯蔵量は変動なし
- ③ 処理水タンク貯蔵量
 - 淡水化装置による処理により、淡水受タンク及び濃縮塩水タンク貯蔵量は変動あり
 - 濃縮塩水装置は全台停止中
- ④ 5、6号機滞留水貯蔵量
 - 機内放水によりF4エリア等タンク貯蔵量は変動あり

① 建屋内滞留水水位及び貯蔵量

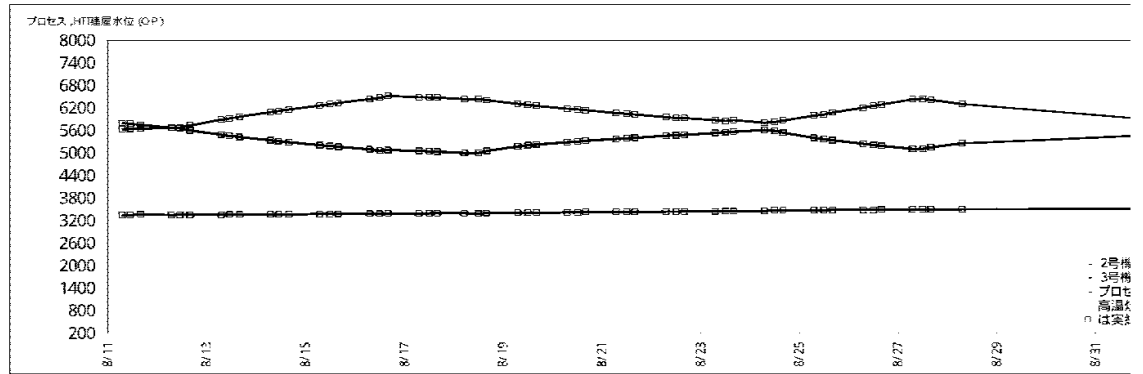
| 項目 | 貯蔵量 | 1/19建屋内水位 |
|-----|-----------------------|-----------|
| 1号機 | 約13,800m ³ | OP 2.687 |
| 2号機 | 約23,300m ³ | OP 2.276 |
| 3号機 | 約22,000m ³ | OP 2.876 |
| 4号機 | 約17,100m ³ | OP 2.862 |
| 計 | 約76,200m ³ | |



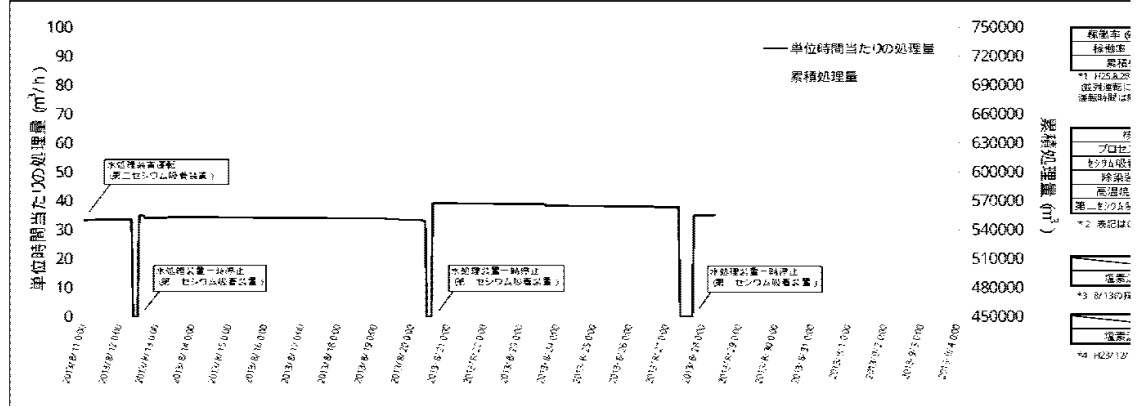
- ① 第二セシウム吸着装置使用済ベッセル及び多核種除去設備の保管容器、処理カラムを含む
- ② 装置移動中につき水位が安定しないため参考値
- ③ 貯蔵容量は運用上の上限を示す (タンクの貯蔵容量は10の位を切り捨てて表記)
- ④ H4エリアのタンク (約3,000m³) 及び5,6号機周辺低圧タンク (約500m³) F4エリアタンクへの水移送を実施中 (貯蔵量は参考値) 5,6号機滞留水に使用
- ⑤ 多核種除去設備 (ボツト処理機) 内処理済水を貯蔵するが、タンクの運用状況に応じて淡水や濃縮塩水を貯蔵
- ⑥ 地下貯水槽を含む (F4エリアの貯蔵容量(4,600m³)を含む)

| | | | |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 水量 29279/31400[m3] * 93.2 | 水量 9230/9500[m3] * 97.2 | 水量 278494/297200[m3] * 93.7 | 水量 31036/54300[m3] * 57.2 |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|

2. 3号機タービン建屋及びプロセス主建屋、高温焼却炉建屋の水位グラフ



処理装置の稼働状況

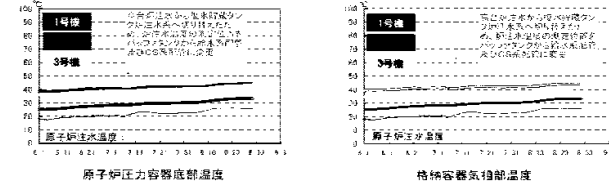


東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況（概要版）

I. 原子炉の状態の確認

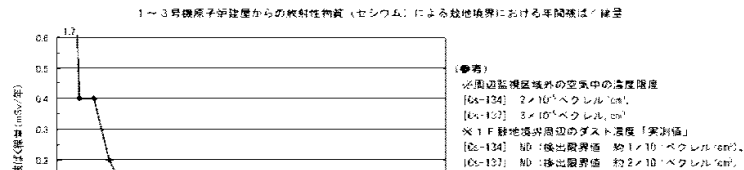
1. 原子炉内の温度

注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約25～50度で推移。



2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

1～3号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空气中放射性物質濃度は、Cs-134及びCs-137ともに約 1.6×10^{-1} ベクレル/cm³と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.03mSv/年（自然放射線による年間線量（日本平均約2.1mSv/年）の約7分の1に相当）。



※：検査詳細については、事故調査計画と月報報告とで異なる計算式及び係数を使用していたことから、2012年9月に評価方法を統一している。

3. その他の指標

格納容器内圧力や、臨界監視のための格納容器放射能濃度（Xe-135）等のハラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。
以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

II. 分野別の進捗状況

1. 原子炉の冷却計画

～注水冷却を継続することにより低温度の安定状態を維持すると～

- 水素リスク低減のための原子炉格納容器等への注水
- ・ 1～3号機の原子炉格納容器（PCV）及び原子炉圧力容器（RCP）の水素濃度を低減するため、注水冷却を継続することにより水素濃度を低減している。
- ・ サプレッションチェンバ（S/C）上部に残留する事により排出し、水素リスクの低減を図るため、1号機について、6回目の封入を実施中（7/9～）。2号機については、水素濃度の上昇は見られないことか

2. 滞留水処理計画

～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための敷地境界の向上、汚染水管理のための施設を整備～

- 原子炉建屋等への地下水流入抑制
- ・ 山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋（地下水バイパス）の準備中。A系統は試運転及び水質調査と並行してCs-137において、周辺の海域や河川と比較し、地元関係者等への説明を実施中。
- ・ B・C系統は試運転完了後、水質確認を実施中。
- 多核種除去設備の設置
- ・ 構内滞留水等に含まれる放射性物質濃度（トリチウムを漏えいリスクを低減するため、多核種除去設備を設置。試験を順次開始し（A系：3/30～、B系：6/13～）、これらについて、汚染水の前処理（放射性物質を炭液処理タンク2A）から微量な漏えいが確認されたこと、停止期間中にA系統の吸着塔6Aの内部点検を行ったこと（図1参照）。吸着塔6A内部に腐食が確認、B系統（8/8計画停止）の水平展開調査を実施した前部等においても腐食を確認。今後、原因・再発防止策を並行して検討する。
- ・ これらの再発防止対策を実施した上で、C系9月中旬、にホット試験を再開予定。

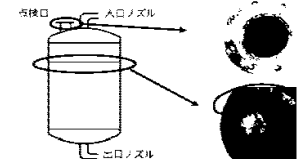


図1：多核種除去設備吸着塔6A

➤ 地下貯水槽からの漏えい対策の状況

- ・ No. 1、2 の漏えい箇所特定のため、地下貯水槽背面にボーリング孔 (No. 1: 8 本、No. 2: 13 本) を掘削。No. 2 については汚染範囲が特定されたため、汚染土壌除去を実施 (7/13～8/2)。No. 1 については、追加のボーリング孔 (4 本) を 9 月から掘削し、汚染された土壌範囲を 9 月中旬から特定していく。
- ・ No. 1、2 検知孔内へ漏えいする残水の汚染レベルを低下させるため、貯水槽内への水の注水と排水を繰り返すことで残水の希釈を継続中 (No. 1: 6/19～、No. 2: 6/27～)。
- ・ 地下貯水槽 No. 3、4 において、上面中央を中心に浮き上がりが発生していることを確認 (No. 3: 最大 40cm 程度、No. 4: 最大 15cm 程度) (8/10)。7 月下旬以降から 8/10 までのドレン孔・検知孔の全月の分析結果に有意な変化はなく、浮き上がりによる汚染水の漏えいは認められない。8/11 から No. 3 北東側ドレン孔・検知孔にて全月濃度が検知されている (約 $5 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3$) が、浮き上がり抑制のため 8/11、12 に北東側ドレン孔から地下水を回収した影響が考えられる。
- ・ 浮き上がり状況の管理のため、No. 1～4 地下貯水槽の上面 (5 カ所) の計測 (1 回/日) を実施中。地下貯水槽 No. 3、4 について地下貯水槽上面に砂利等の土敷荷重の追加 (70～80cm 程度) を行う (8/23～)。他の地下貯水槽については、早急に対策の必要性を整理する。

➤ H4 エリアのタンクにおける水漏れについて

- ・ 汚染水を貯留している H4 エリアのタンク屋内及び堀のドレン井外側に水溜まりを確認 (8/19、図 2 参照)。同エリア内のボルト締め型 No. 5 タンク近傍の底部で水の広がりがあることから、当該タンクの水位を確認した結果、近隣のタンクと比べ約 3m (約 300m³ 相当) 水位が低下しており、高濃度汚染水の漏えいを確認 (8/20)。
- ・ 漏えいした No. 5 タンクからの水の移送を実施 (8/19～21)。
- ・ 1～4 号機滞留水受け用のボルト締め型タンク 305 基について、総点検 (外観目視点検、線量測定による漏えいの有無調査) を実施 (8/22)。これにより、タンク底部付近に線量の高い箇所 (2 ヶ所) を確認。これら 2 ヶ所は乾燥しており、堀内外への流出は確認されていない。また、タンク内の水位も受入れ時と比較して変化なし。
- ・ 漏えいした No. 5 タンクを含む 3 基のタンクが当初 H1 エリアに設置されており、その基礎において地盤沈下が起こったため撤去したものであることが判明 (8/24)。No. 5 タンク同様、一度設置した後に移設したタンクからの水の移送を実施。
- ・ ボルト締め型タンク周りの堀が汚染されていないことを確認 (8/22)、漏えいのあった H4 エリア外部の土壌には盛土及び遮水シートを追加設置 (8/20)。
- ・ 8/20 以降、海洋へ通じる排水溝海側のモニタリングを強化。海洋への流出可能性を調査中。
- ・ 講じる対策として下記の 5 点を経済産業大臣から指示。
 1. タンク及びその周辺の管理体制の強化 (排水弁の通常閉運用、タンク底部のコンクリートの補強、タンクへの水位計や漏えい検出装置及び集中監視システムの構築)。
 - ・ 排水弁の通常閉運用 (8/28～)
 - ・ タンク底部のコンクリート打設等による補強の可能性を検討
 - ・ タンクへの水位計設置 (3 ヶ月を目途)、水位計設置までサーモを用いた水位確認
 2. パトロールの強化 (パトロール頻度を 1 日 2 回から当面の間 1 日 4 回へ、線量確認及びその記録について数値を含めた詳細な記述へ改善)
 - ・ パトロール頻度を 4 回/日に変更 (8/26～)
 - ・ タンクごとに線量を測定し、パトロールチェックシートに記録するよう様式変更
 3. 溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレイスの加速化
 - ・ 汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中
 4. 高濃度汚染水の処理の加速化 (ALPS を 9 月中旬より順次稼働) と汚染された土の回収による周辺の線量低減
 - ・ 現行 ALPS の早期稼働に加え、汚染水量の抑制や浄化設備の増強を検討

- ・ H4 エリア周辺の土壌の除去や排水路の汚染除去に
- 5. 高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクを洗い出し、漏えいが発生しない構造への変更
- ・ また、東京電力は、社長直轄の「汚染水・タンク対策」社リソースを優先的に集中投入。

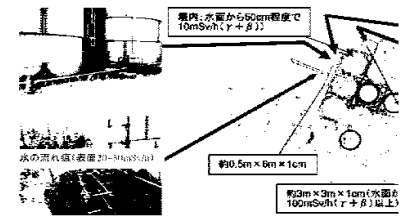


図 2: H4 エリアタンクの水漏れ状況

3. 放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界に 0.1 mSv/年) や港湾内の水の浄化～

- 海側地下水及び海水中放射性物質濃度上昇問題へ
 - ・ 建屋東側 (海側) の地下水の濃度、水位等のデータの欠けに漏えいしていることが明らかになった。
 - ・ 放射性物質濃度の大きな変動は 1～4 号機取水口開渠、溝口、北放水口、南放水口付近) では上昇が見られたが、沖合での測定結果にも有意な変動は見られないなど、低い (図 3 参照)。
 - ・ 海洋への汚染拡大防止の緊急対策として下記の取り組み
 - ① 汚染水を漏らさない
 - ・ 護岸背面に地盤改良を実施し、放射性物質の拡散を (1～2 号機間: 8/9 完了、2～3 号機間: 8/28～月下旬予定)。
 - ・ 汚染エリアの地下水くみ上げ
 - ・ 集水ピットやウェルポイント (真空による強制的なさせている (集水ピット: 8/9～移送開始、ウェル: 本格移送開始)。地下水くみ上げにより、地下水が下回っており、港湾内への地下水の流出のリスクが
 - ② 汚染源に地下水を近づけない
 - ・ 山側地盤改良による囲い込み
 - ・ 1～2 号機間については 8/13 より地盤改良作業を
 - ・ 雨水等の侵入防止のため、アスファルト等による地
 - ③ 汚染源を取り除く
 - ・ 分岐ドレン等の汚染水を除去し、閉塞

- 2号機分岐トレンチ及び分岐トレンチに通じる立坑内の汚染水を2号機タービン建屋へ移送実施(8/22～24)。今後、トレンチ閉塞作業を実施予定(8/29～9月中旬)。
- ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き(10月浄化開始予定)
- ・港湾内海水の放射性物質濃度に関する変動要因の検討と東京電力の対策の検証を行う専門家らなる検討会において、地下水濃度上昇の汚染源や地下水の流れについての解析等について検討を実施中。(第1回:4/26、第2回:5/27、第3回:7/1、第4回:7/23、第5回:8/16)。

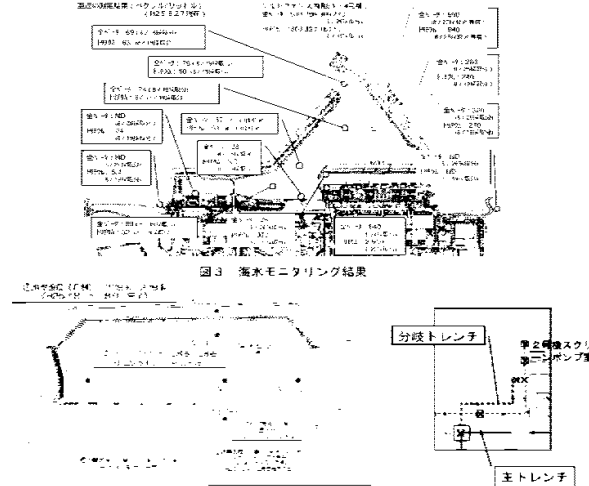


図3 漏水モニタリング結果

図4 1～2号機間地下水対策配置図

4. 使用済燃料プールからの燃料取出計画

～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。特に、4号機プール燃料取り出しの早期開始・完了を目指す(開始 H25年11月、完了 H26年末頃)

➤ 4号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・燃料取り出し用カバー工事を継続中(10月頃完了予定)。天井クレーンの吊り込み作業(6/7～6/14)、燃料取扱機の吊り込み作業(7/10～7/13)、燃料取り出し用カバーの外壁・屋根の外装パネル設置作業(4/1～7/20)が完了し、現在、天井クレーン等の組立・設置作業を実施中(図5参照)。
- ・使用済燃料の取り出しに先立ち実施する使用済燃料プール等の内部にあるガレキ撤去に向け、原子炉圧力容器内及び使用済燃料プール内について調査を実施(8/5～9)。今回の調査結果を反映し、11月の燃料取り出し開始に向け最終段階作業となるプール内のガレキ撤去作業等を実施中(8/27～)。

➤ 4号機原子炉建屋の健全性確認

- ・原子炉建屋及び使用済燃料プールの健全性確認のため6回目の定期点検を実施(8/6～8/28)。建屋が健全であることを確認した。

➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・原子炉建屋上部のガレキ撤去は、原子炉建屋5階中央により作業を中断中。ガレキ撤去完了後は、燃料取り出しの設置作業に向けて、除染、進へいを実施し、総ともに、プール内の大型のガレキを撤去する(9月中)

➤ 3号機原子炉建屋5階中央部近傍からの湯気の

- ・7/18、23、24、25に3号機原子炉建屋5階中央部近傍で湯気を確認。湯気の確認後もガス測定結果

・湯気発生メカニズム(図6参照)

- ①シールドブラッグ下部に滞留していた湿った空気がシー
- ②放出された空気が、低温、多湿(概ね20℃、92%)の
- ③飽和蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)とし

➤ 1号機原子炉建屋5階の調査に向けた予備調査

- ・1号機使用済燃料プール内燃料取出しに向け、既存房使用済燃料プール養生等の作業計画検討のため、原子炉建屋5階へポールを伸ばし、今後本格的な調査が可能で

(8/8、9)。

調査の結果、スキマサージタンク室内の経量が約32t

ることが不可であることが判明。別の調査方法を検討



図5 4号機燃料取り出し用カバー

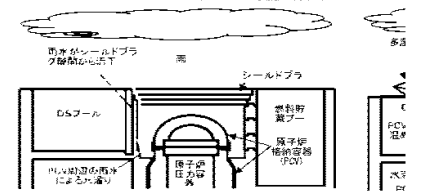


図6 湯気発生メカニズム

～格納容器へのアクセス向上のための除染・選へいに加え、格納容器漏えい箇所の調査、補修など燃料デブリ
取り出し準備に必要なとなる技術開発、データ取得を推進～

・ 格納容器調査装置等の開発に向けて、1、2号機のトラス室内の滞留水・堆積物について分析を実施。滞留水については、Cs137、塩素濃度は事故直後に比べ水処理設備の稼動により濃度が低下していることを確認。堆積物のγ線種分析結果から、核燃料物質が存在しているも微量であるものと推定。

・ 2号機格納容器内部の状況把握のため、格納容器貫通部（X-53ベネ）より調査装置を挿入し内部調査を実施(3/19)したが、ベステル近傍の調査はできなかったため再調査を実施（8/2、12）した。調査装置をC/RD交換レールに導き、ベステル開口部近傍まで調査を実施（図7参照）。カメラ映像等の解析を行い、今後実施予定のX-6ベネ（X-53ベネ下部）からのベステル内部調査計画に反映予定。

・ X-53ベネからボースを挿入し、水面下約100mmより約800ccの滞留水を採取（8/7）。分析結果は表1の通り。

・ X-53ベネから監視計器（温度計：5個、水位計：5個）を挿入し、格納容器内への設置を試みたが、既設ケーシングとの干渉により、温度計2個を除き計器の位置に設置不可（8/13）（図8参照）。今後、原区の特定を行った後、当初計画位置に再設置することを検討。

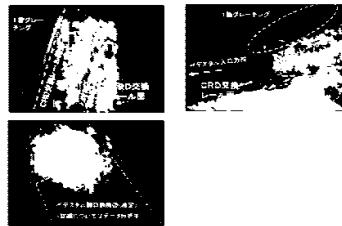
[illegible]

Figure 1 consists of two diagrams, (a) and (b), illustrating the design of composite beams. Diagram (a) shows a cross-section of a composite beam with a steel plate on top of a concrete slab. The steel plate is labeled 'Steel Plate' and the concrete slab is labeled 'Concrete Slab'. The diagram shows the reinforcement details, including the steel plate, concrete slab, and the reinforcement bars. Diagram (b) shows a cross-section of a composite beam with a steel plate and a concrete slab. The steel plate is labeled 'Steel Plate' and the concrete slab is labeled 'Concrete Slab'. The diagram shows the reinforcement details, including the steel plate, concrete slab, and the reinforcement bars. The diagrams are labeled 'Figure 1. Comparison of the design of the two types of the composite beam.' and 'Figure 1. Comparison of the design of the two types of the composite beam.'.

6. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措
 ～廃棄物発生量低減・保管適正化の推進、適切かつ安全な保管と処

- ・ 事故廃棄物の性状調査のため、燃料デブリ取出計画の号機原子炉建屋 1 階のコアボーリング試料を対象に炭が検出され、 α 線核種は非検出。

- ・ 7月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量(採木の保管総量は約46,000m³(エリア占有率:46%)。)

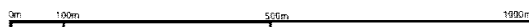
～作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員
ら継続的に作業環境や労働条件を改善～

- ・ 1ヶ月間のうち1日でも従事者登録される協力企
6月の1ヶ月あたりの平均が約8,400人。実際に業務に
り、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保され
・ 9月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東
と想定され、要員の確保が可能な見込みであることを
・ 7月時点における協力企業作業員及び東電社員の地元）

- ・今年度は8/28までに、作業に起因する熱中症が6人、
症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。(昨年6
人が7人、熱中症の疑い等を含めると合計24人発症。
- ③ 免震重要棟前におけるダスト上昇による身体汚染の発生
 - ・8/12に、免震重要棟前に設置にある運搬ダストモニ
タ警報が発生し、免震重要棟前よりバスに乗車した乗
出モータで汚染が確認された(最大196g/cm²)。
 - ・8/19においても同様の警報が発生し、免震重要棟前よ
り汚染が確認された(最大138g/cm²)。
 - ・いずれも除染して退城し、念のためWBCを受検した内
- ・免震重要棟前でダストが上昇した要因は、3号機原子力
1と推定されることから、当該作業時のサンプリング

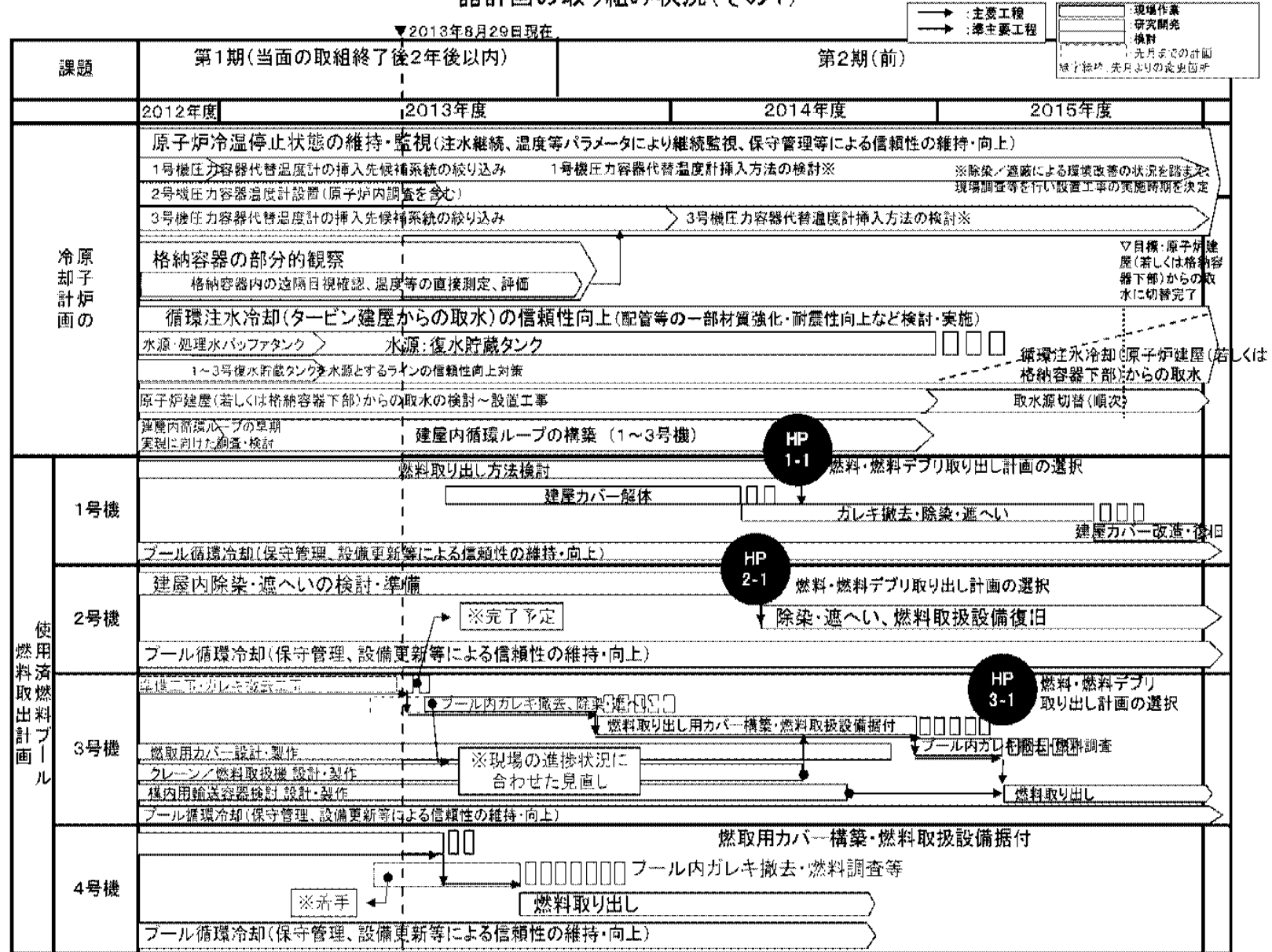
- ・ 設立準備が進められてきた研究開発運営組織（名称「International Research Institute for Nuclear Dec 8/1 経済産業大臣による技術研究組合法に基づく設立」）組織体制の整備を図るとともに、実質的な活動を開始

東京電力（株） 福島第一原子力発電所 構内配置図



諸計画の取り組み状況(その1)

添付資料2



諸計画の取り組み状況(その2)

▼2013年8月29日現在

→ : 主要工程
→ : 準主要工程

現場作業
研究開発
検討
※: 未見までの計画
※: 繰り越す・先月よりの変更箇所

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | 第2期(前) | | |
|-----------|----------------|---|--------|--------|--------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 燃料デブリ取出計画 | 建屋内除染 | 除染技術調査／遠隔除染装置開発 遠隔汚染調査技術の開発① 遠隔除染装置の開発② 現場調査、現場実証(適宜) ▼目標: 除染ロボット技術の確立 建屋内除染・遮へい等(作業環境改善①) 原子炉建屋内 1階 原子炉建屋内 2階以上 継続 | | | |
| | 総合的減量 | 総合的な被ばく低減計画の策定 作業エリアの状況把握 原子炉建屋内の作業計画の策定 廃棄物処理の作業計画の策定 | | | |
| | 格納容器漏えい箇所調査・補修 | 格納容器漏えい箇所調査・補修に向けた研究開発(建屋間止水含む) 格納容器調査装置の設計・製作・試験等② 格納容器補修装置の設計・製作・試験等③④ 【1・3号機】原子炉建屋地下階調査 【2号機】原子炉建屋地下階調査 【1・3号機】漏えい箇所調査☆ ☆: 開発成果の現場実証含む | | | |
| | 燃料デブリ取出 | 燃料デブリ取出に向けた研究開発(内部調査方法や装置開発等、長期的課題へ継続) 格納容器内調査装置の設計・製作・試験等⑤ 格納容器外部からの調査(開発成果の現場実証含む) | | | |
| | 燃料デブリ取出後の処理・処分 | 処理・処分技術の調査・開発 燃料デブリに係る計量管理方策の構築 収納缶開発(既存技術調査、保管システム検討・安全評価技術の開発他) | | | |
| | その他 | 臨界評価、検知技術の開発 | | | |
| | | | | | |

諸計画の取り組み状況(その3)

▼2013年8月29日現在

→ 主要工程
→ 準主要工程

現場作業
研究開発
検討
先月までの計画
繰り越し・先月よりの変更箇所

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | | 第2期(前) | |
|---------------------------|--|--|--------|------------------------------|--------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 継続に向けた計画 | 滞留水 処理計画 | ▽目標: 現行設備の信頼性向上の実施 | | | |
| | | 現行処理施設による滞留水処理 | | | |
| | | 現行設備の信頼性向上等(移送・処理・貯蔵設備の信頼性向上) | | 信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理 | |
| | | 分岐管耐圧ホース使用箇所のPE管化 | | | |
| | | タンク漏えい拡大防止対策(鉄筋コンクリート堰・土堰・排水路暗渠化)ノタンク設置にあわせて順次実施 | | | |
| | | 循環ラインの縮小検討 | | | |
| | | サブドレンヒット復旧方法の検討 | | サブドレン復旧工事 | |
| | | | | サブドレン他浄化設備の検討ー設置工事 | |
| | | | | 建屋内地下水の水位低下 | |
| | | 地下水バイパス設置工事 | | 地下水流入量を低減(滞留水減少) | |
| 多核種除去設備の設置 | | 構内貯留水の浄化 | | | |
| 処理量増加施策検討ノ実施 | | | | | |
| 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画 | 海洋汚染拡大 防止計画 | 海側遮水壁の構築 | | ▽目標: 汚染水漏えい時における海洋汚染拡大リスクの低減 | |
| | | 鋼管矢板設置 | | 目標: 港湾内海水中の放射性物質濃度低減(告示濃度未満) | |
| | | 放射性ストロンチウム(Sr)浄化技術の検討 | | | |
| | | 海水循環浄化 | | 放射性ストロンチウム(Sr)浄化 | |
| | | 海水繊維状吸着材浄化(継続) | | | |
| | 気体・液体 廃棄物 | 航路・泊地エリアの浚渫土砂の被覆等 | | | |
| | | 地下水及び海水のモニタリング(継続実施) | | | |
| | | 1～3号機 格納容器ガス管理システム運用 | | | |
| | | 2号機 ブローアウトパネル開口部閉止・換気設備設置 | | | |
| | | 建屋等開口部ダスト濃度測定・現場調査 | | | |
| 敷地境界線量低減 | 気体モニタリングの精度向上 | | | | |
| | 陸域・海域における環境モニタリング(継続実施) | | | | |
| | ▽目標: 発電所全体から新たな放出される放射性物質等による敷地境界1mSv/年未満 | | | | |
| | 遮へい等による線量低減実施 | | | | |
| | 汚染水浄化等による線量低減実施 | | | | |
| 敷地内 除染計画 | 陸域・海域における環境モニタリング(継続実施) | | | | |
| | 発電所敷地内除染の計画的実施 (作業員の立ち入りが多いエリアを優先して段階的に実施、敷地外の線量低減と連携を図りつつ低減を実施) 第1ステップ(作業エリア: 10～5μSv/h 主要道路: 30～20μSv/h) | | | | |

諸計画の取り組み状況(その4)

▼2013年8月29日現在

→ : 主要工程
→ : 準主要工程

現場作業
研究開発
検討
○ : 先月までの計画
△ : 先月までの計画
△ : 先月までの計画

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | | 第2期(前) | |
|---------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 燃料取り出し計画 | 輸送貯蔵兼用キャスク | キャスク製造 | | | |
| | 乾式貯蔵キャスク | キャスク製造 | | | |
| | 港湾 | 物揚場復旧工事 | | | |
| | | 空キャスク搬入(順次) | | | |
| | 共用プール | 搬入済み 既設乾式貯蔵キャスク点検(9基) | 順次搬入 共用プール燃料取り出し | | |
| | | 損傷燃料用ラック設計・製作 | | 据付 | |
| | | | | 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の貯蔵(保管・管理) | |
| 燃料取り出し計画 | キャスク仮保管設備 | 設計・製作 | | | |
| | | 設置 | キャスク受入・仮保管 | | |
| 燃料取り出し計画 | 研究開発 | 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価 | | | |
| | | 使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討 | | | |
| 燃料取り出し計画 | 原子炉建屋コンテナ等設置 | | | | |
| | RPV/PCV健全性維持 | 圧力容器/格納容器腐食に対する健全性の評価技術の開発 | | | |
| 施設の廃止措置に向けた計画 | | 腐食抑制対策(窒素バブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減) | | | |
| | 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉 | 適切な遮へい対策及び飛散抑制対策を施した安定保管の継続 | | | |
| | | 保管管理計画の策定 | 持込抑制策の検討 | | 発生量低減策の推進 |
| | | 車両整備場の設置 | | | |
| | | 保管管理計画の更新 | | | 保管適正化の推進 |
| | 固体廃棄物の保管管理計画 | ドラム缶保管施設の設置 | | | |
| | | 雑固体廃棄物焼却設備 設計・製作 | | | |
| | | 雑固体廃棄物焼却設備の設置 | | | |
| | | ガレキ等の露天式一時保管施設への移動 | | | |
| | | 伐採木の撤去工事 | | | |
| 施設の廃止措置に向けた計画 | | 遮へい等による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施 | | | |
| | | 水処理二次廃棄物の性状、保管容器の寿命の評価 | | 設備更新計画策定 | |
| 施設の廃止措置に向けた計画 | 固体廃棄物の処理・処分計画 | 処理・処分に關する研究開発計画の策定 | 処理・処分技術の幅広い調査と適用性の評価 | | |
| | | | 固体廃棄物の性状把握、物量評価等 | | |
| 施設の廃止措置に向けた計画 | 原子炉施設の廃止措置計画 | 複数の廃止措置シナリオの立案 | | | |
| | | | | | 廃止措置シナリオの立案 |
| 施設の廃止措置に向けた計画 | 実施体制・要員計画 | 協力企業を含む要員の計画的育成・配置、意欲向上策の実施 等 | | | |
| | 作業安全確保に向けた計画 | 安全活動の継続、放射線管理の維持・充実、医療体制の継続確保 等 | | | |

HP
ND-1

至近の目標 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年中)

(※1) オペレーティングフロア(オペフロ):
定期検査時は、原子炉上蓋を開放し、炉内燃
料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。
(※2) 機器ハッチ: 原子炉格納容器内の機器
の搬出入に使う貫通口。
(※3) キャスク: 放射性物質を含む試料・機器
等の輸送容器の名称

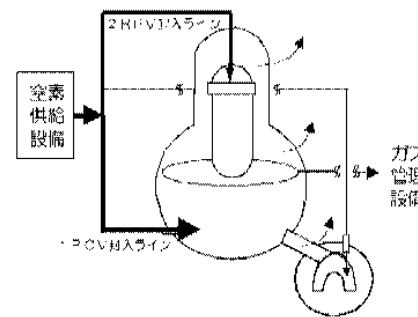
廃止措置等に向けた進捗状況: プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2013年8月29日
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議/事務局会議
2/6

至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

水素リスク低減のための原子炉格納容器等への窒素封入

- 1～3号機の原子炉格納容器及び原子炉圧力容器内部に窒素を封入し、水素リスクの低減を図っている。
- 1号機では窒素封入バランスを変更し、PCV内雰囲気温度へ与える影響を把握するとともに、PCV封入ラインの窒素封入を停止し、信頼性の高いRPV封入ラインのみによる封入が可能か確認する試験を実施した(6/18～7/8)。試験を通じて、監視パラメータが安定していることを確認した上で、RPVのみへの封入を継続している。
- S/C(※1)上部に残留する事故初期の水素濃度の高い気体を窒素により排出し、水素リスクの低減を図る。S/C内の水素は可燃限度濃度を下回っていると判断しているものの、残留状況を把握するための封入を断続的に実施中(12/7～26、1/8～1/24、2/26～3/19、4/2～4/23、5/8～6/11、7/9～)。



1号機窒素封入ライン概要図

<略説>

| 窒素封入量 | RPV | PCV |
|-------|-----|-----|
| 封入量 | 14 | 22 |
| STCPI | 30 | |

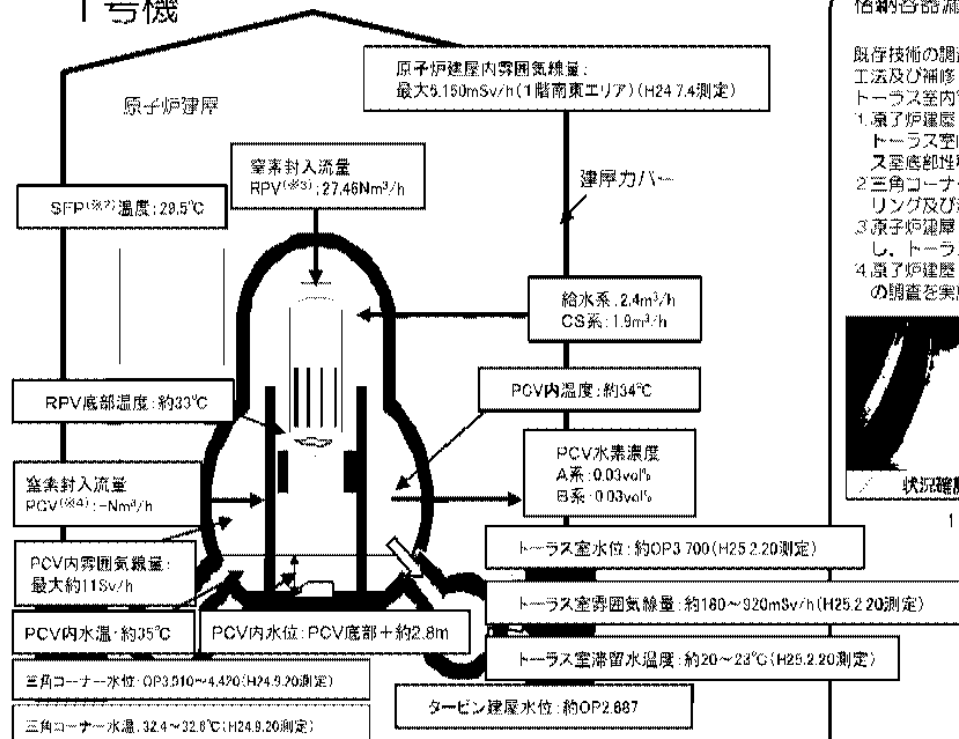
| 窒素封入量 | RPV | PCV |
|-------|-----|-----|
| 封入量 | 24 | 12 |
| STCPI | 30 | |

| 窒素封入量 | RPV | PCV |
|-------|-----|-----|
| 封入量 | 30 | 6 |
| STCPI | 30 | |

| 窒素封入量 | RPV |
|-------|-----|
| 封入量 | 30 |
| STCPI | 24 |

(RPVはすべて満杯、満杯率100%)
窒素封入量変更過程

1号機

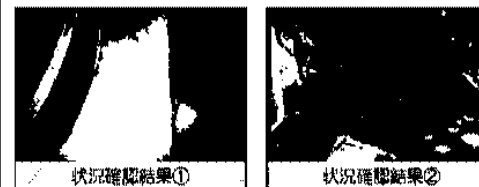


※プラント関連パラメータは2013年8月28日11:00現在の値

タービン建屋

格納容器漏えい箇所の調査・補修

既存技術の調査、漏えい箇所の特定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修(止水)工法についての検討を実施中。
トーラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。
1. 原子炉建屋1階床配管貫通部よりCCDカメラ等を挿入し、トーラス室内の滞留水水位・水温・線量・透明度、トーラス室底部堆積物の調査を実施(2012/6/26)。
2. 三角コーナー2箇所について、滞留水の水位測定、サンプリング及び温度測定を実施(2012/9/20)。
3. 原子炉建屋1階にて穿孔作業を実施(2013/2/13～14)し、トーラス室内の調査を実施(2/20,22)。
4. 原子炉建屋1階ハースナルエアロック室(格納容器出入口)の調査を実施(2013/4/9)。



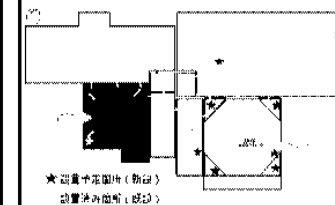
1号機ハースナルエアロック室の様子



1号機ハースナルエアロック室の外観

1、2号機建屋内水位計の設置

建屋内滞留水の挙動(建屋間の流れ方向や地下水の流入箇所)を評価することを目的に、連続監視可能な水位計を1、2号機各建屋内に設置。(5/27～6/27)



水位計設置場所

<略説>

- (※1) S/C: 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。
- (※2) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※3) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※4) PCV: 原子炉格納容器の別名。

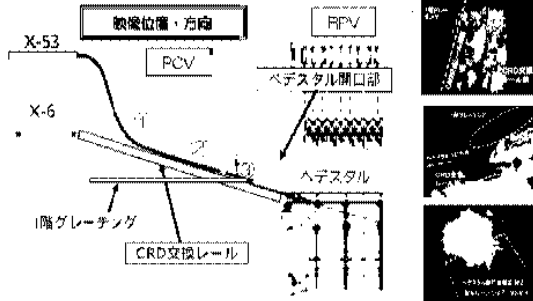
廃止措置等に向けた進捗状況：プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2013年8月29日
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議／事務局会議
3/6

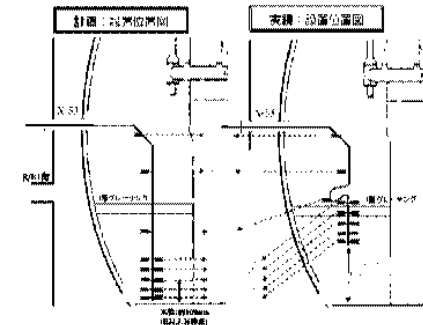
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

原子炉格納容器内部調査／常設監視計器の設置

- 格納容器内部の状況把握のため、再調査を実施（8/2、12）。格納容器貫通部より調査装置をCRD交換レールに導き、ベデスタル開口部近傍まで調査することができた。カメラ映像等の解析を行い、今後実施予定のベデスタル内部調査計画に反映していく。
- 格納容器内の滞留水を約800cc採取（8/7）し、分析を実施。
- 格納容器内への監視計設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、計画の位置に設置できなかった（8/13）。
- 今後、原因の特定を行った後、当初計画位置に再設置することを検討。

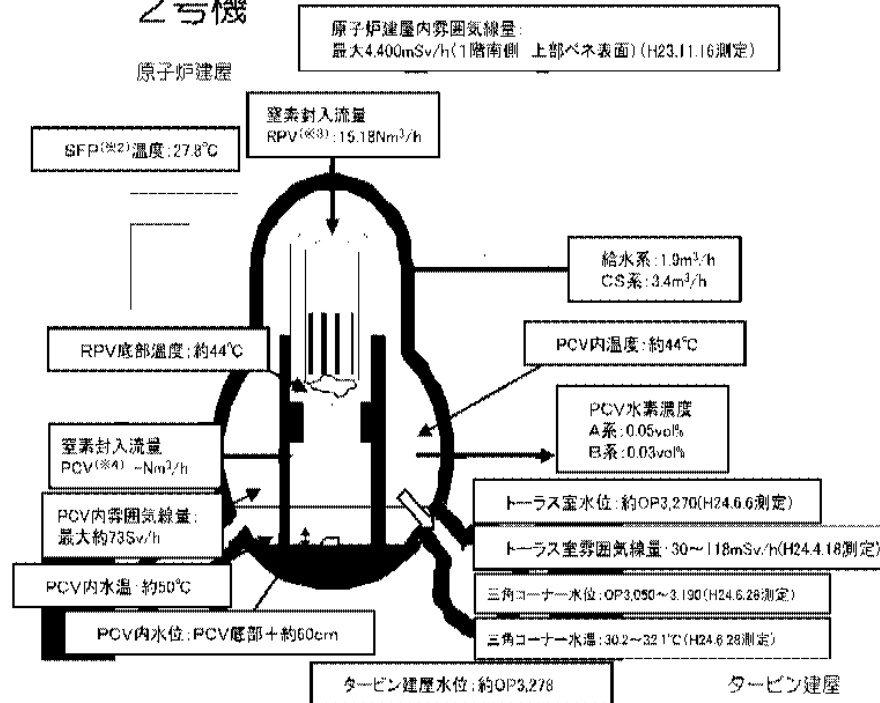


格納容器内部状況



常設監視計器の設置状況

2号機



※プラント関連パラメータは2013年8月28日11:00現在の値

格納容器漏えい箇所の調査・補修

既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修（止水）工法についての検討を実施中。

トーラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。

- 1 ロボットによりトーラス室内の検査・音響測定を実施したが（2012/4/18）、データが少なく漏えい箇所の断定には至らず。
- 2 赤外線カメラを使用しS/C（※5）表面の温度を計測することで、S/C水位の測定が可能か調査を実施（2012/6/12）。S/C内の水面高さ（液相と気相の境界面）は確認できず。
- 3 トーラス室及び北西側三角コーナー階段室内の滞留水水位測定を実施（2012/6/6）。
- 4 三角コーナー全4箇所の滞留水について、水位測定、サンプリングおよび温度測定を実施（2012/6/28）。
- 5 原子炉建屋1階床面に穿孔作業を実施（3/24,25）し、トーラス室調査を実施（4/11,12）。
- 6 原子炉建屋MS1V室（原子炉主蒸気隔離弁室）内の調査を実施（4/16）。



状況確認結果①



状況確認結果②

2号機MS1V室の様子



2号機MS1V室の外観

<略称解説>

- （※1）ベネ：ベネトレーションの略。格納容器内にある貫通部。
- （※2）SFP：使用済燃料プールの別名。
- （※3）RPV：原子炉圧力容器の別名。
- （※4）PCV：原子炉格納容器の別名。
- （※5）S/C：圧力抑制プール。非常用炉心冷却等の水源等として使用。

廃止措置等に向けた進捗状況: プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2013年8月29日
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議/事務局会議
4/6

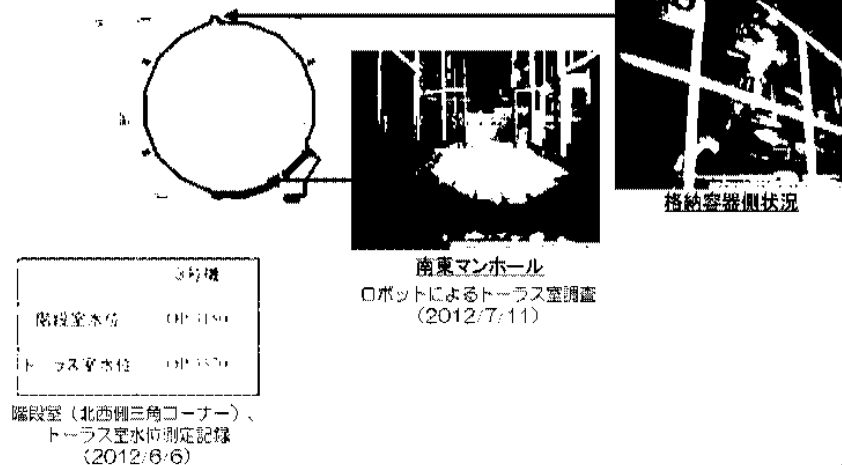
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

格納容器漏えい箇所の調査・補修

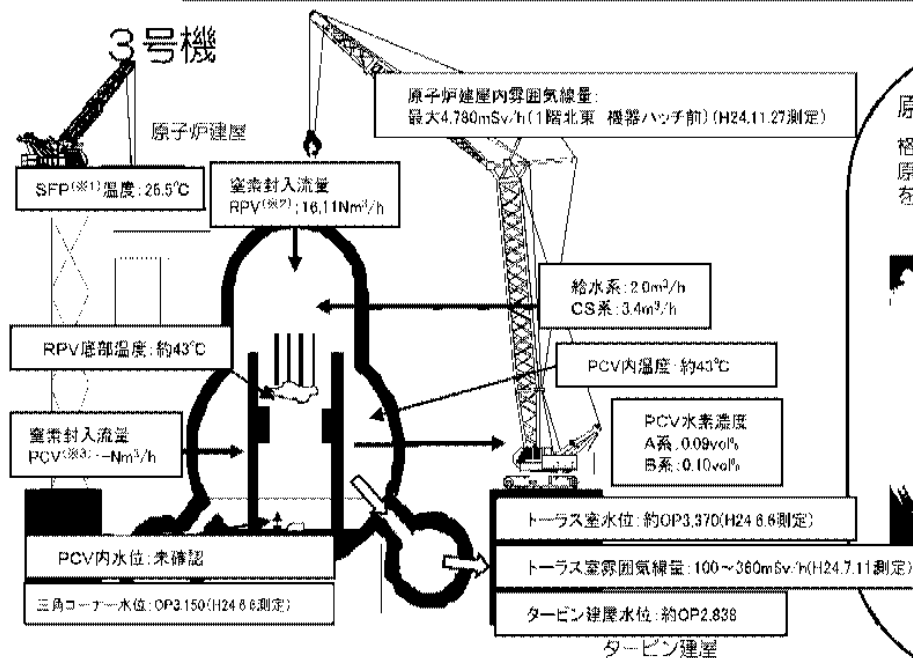
既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修（止水）工法についての検討を実施中。

トラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。

- ①トラス室及び北西側三角コーナー
階段室内の滞留水水位測定を実施（2012/6/6）。
今後、三角コーナー全4箇所の滞留水について、
水位測定、サンプリングおよび温度測定を実施予定。
- ②ロボットにより3号機トラス室内を調査
（2012/7/11）。映像取得、線量測定、音響調査
を実施。雰囲気線量：約100～360mSv/h

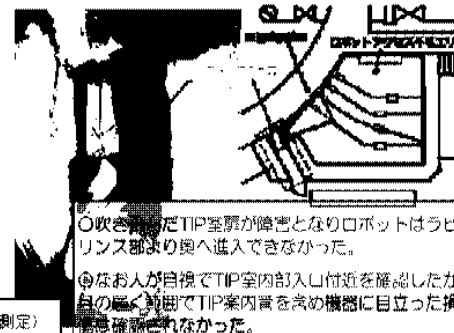


階段室（北西側三角コーナー）、
トラス室水位測定記録
（2012/6/6）



原子炉格納容器内部調査

格納容器内部調査に向けて、ロボットによる原子炉建屋1階TIP（※4）室内の作業環境調査を実施（2012/5/23）。



○吹き抜けでTIP室扉が障壁となりロボットはラビリンス部より奥へ進入できなかった。
◎なお人が目視でTIP室内出入口付近を確認したが、目の届く範囲でTIP室内隅を点検機器に目立った検出感確認されなかった。

建屋内の除染

- ・ロボットによる、原子炉建屋内の汚染状況調査を実施（2012/6/11～15）。
- ・最適な除染方法を選定するため除染サンプルの採取を実施（2012/6/29～7/3）。



汚染状況調査用ロボット
（ガンマカメラ搭載）

<略称解説>

- 〔※1〕SFP: 使用済燃料プールの別名。
- 〔※2〕RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- 〔※3〕PCV: 原子炉格納容器の別名。
- 〔※4〕TIP: 移動式炉内封鎖系。横は扉を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

※プラント関連パラメータは2013年8月28日11:00現在の値

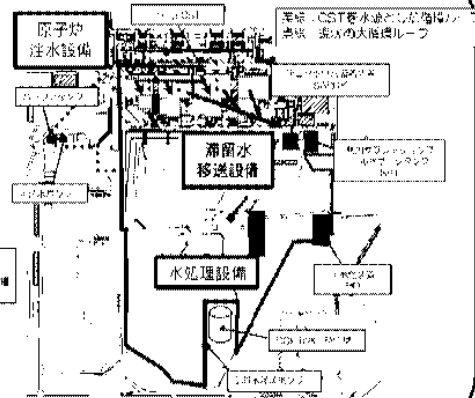
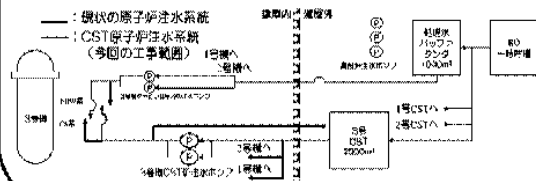
廃止措置等に向けた進捗状況：循環冷却と滞留水処理ライン等の作業

2013年8月29日
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議／事務局会議
5/6

至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上

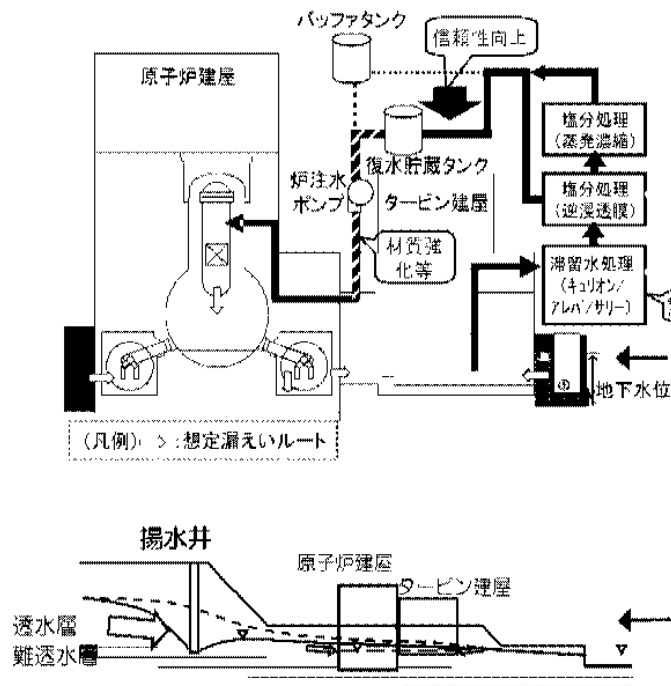
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- ・原子炉注水ライン、滞留水移送ラインについてポリエチレン管化（PE管化）が完了。残りの一部（淡水化装置の一部配管等）もPE管化を実施する。
- ・3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し（7/5～）、従来の循環注水ラインに比べて、屋外に敷設しているライン長が縮小されることに加え、水源の保有水量の増加、耐震性向上等、原子炉注水系の信頼性が向上した。



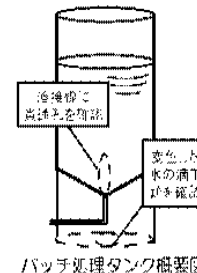
H4エリアタンクにおける水漏れについて

- ・汚染水を貯留しているH4エリアのタンク掘内及び壁のドレン弁外側に水溜まりを確認（8/19）。同エリア内のボルト締め型No.5タンク近傍の底部で水の広がりがあることから、当該タンクの水位を確認した結果、近隣のタンクと比べ約3m（約300m3相当）水位が低下しており、高濃度汚染水の水漏れを確認（8/20）。
- ・講じる対策として下記の5点を経済産業大臣から指示。
 - 1.タンク及びその周辺の管理体制の強化
 - 2.パトロールの強化
 - 3.溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレイスの加速化
 - 4.高濃度汚染水の処理の加速化（ALPSを9月中旬より順次稼働）と汚染された土の回収による周辺の線量低減
 - 5.高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクへの対応の実施



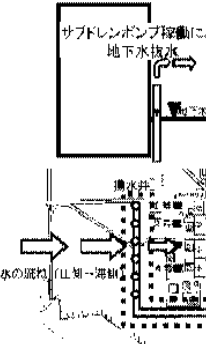
多核種除去設備の状況

- ・構内貯留水等に含まれる放射性物質濃度をより一層低く管理し、万一の水漏れリスクの低減のため、多核種除去設備を設置。
- ・放射性物質を含む水を用いたホット試験を順次開始（A系：3/30～、B系：6/13～）。
- ・A系について、汚染水の前処理（放射性物質を薬液処理により除去）に用いているタンク（バッチ処理タンク）から微量な漏れが確認されたことから、A系を停止し、調査を実施した結果、貫通孔を確認。また、吸着塔内面にも腐食を確認。B系も計画停止（8/8）し調査実施。
- ・再発防止対策として、バッチ処理タンク内面をゴムライニング施工（C系：8/10～）。
- ・再発防止対策を実施後、ホット試験を再開予定。（A系：10月中旬、B系：11月以降、C系：9月中旬）



バッチ処理タンク概要図

原子炉建屋への地下水流入抑制



サブドレン水汲み上げによる地下水位低下に向け、1～4号機の一部のサブドレンビットについて浄化試験を実施。今後、サブドレン復旧方法を検討。

サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。地下水の水質確認・評価を実施し、放射性物質濃度は発電所周辺河川と比較し、十分に低いことを確認。揚水した地下水は一時的にタンクに貯留し、適切に運用する。揚水井設置工事及び揚水・移送設備設置工事が完了。水質確認の結果を踏まえ、関係者のご理解後、順次稼働開始予定。

＜略語解説＞
〔※1〕CST：復水貯蔵タンクの別名。プラントで使用する水を一時貯蔵しておくためのタンク。

地下水バイパスにより、建屋付近の地下水位を低下させ、建屋への地下水流入を抑制

廃止措置等に向けた進捗状況：敷地内の環境改善等の作業

2013年8月29日
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議／事務局会議
6/6

至近の目標

- ・発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物（水処理二次廃棄物、ガレキ等）による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする。
- ・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染

全面マスク着用省略エリアの拡大

空気中放射性物質濃度のマスク着用基準に加え、除染業務規則も参考にした運用を定め、5/30からエリアを拡大（下図オレンジのエリア）。エリア内の作業は、高濃度粉塵作業以外であれば、使い捨て式防塵マスク（N95・DS2）を着用可とし、正門、入退域管理施設周辺は、サージカルマスクも着用可とした。また入退域管理施設の運用開始にあわせ、一般作業服着用エリアを6/30より追加設定。（入退域管理施設周辺、登録センター休憩所、運転手用汚染測定小屋周辺）



全面マスク着用省略エリア

出入拠点の整備

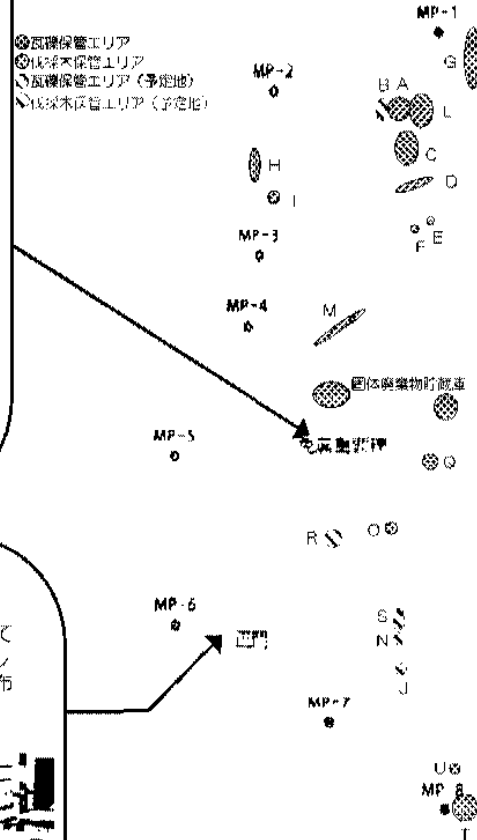
福島第一原子力発電所正門付近の入退域管理施設について6/30より運用を開始し、これまでJヴィレッジで実施していた汚染検査・除染、防護装備の着脱及び線量計の配布回収を実施。



入退域管理施設外観

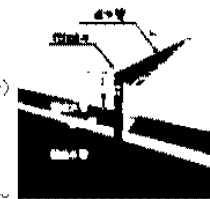


入退域管理施設内部



遮水壁の設置工事

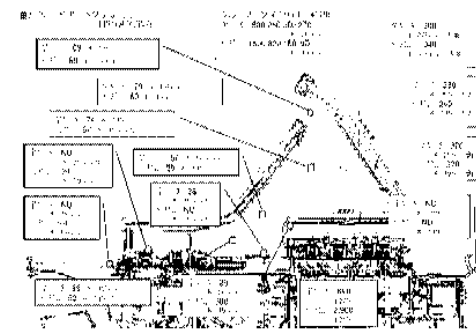
万一、地下水が汚染し、その地下水が海洋へ到達した場合にも、海洋への汚染拡大を防ぐため、遮水壁の設置工事を実施中。（本格施工：2012/4/25～）2014年9月の完成を目指して作業中。（埋立等（4/25～11/末）、封管矢板打設部の右側の先行掘削（6/29～）、港湾外において底のエネルギーを軽減するための消波ブロックの設置（7/20～11/30）、鋼管矢板を打設（4/2～））



遮水壁（イメージ）

港湾内海中の放射性物質低減

- ・建屋東側（海側）の地下水の濃度、水位等のデータの分析結果から、汚染された地下水が海水に溶え込んでいることが明らかになった。
- ・放射性物質濃度の大きな変動は1～4号機取水口開渠内に限られており、港湾外においては影響はほとんど見られていない。
- ・海洋への汚染拡大防止対策として下記の取り組みを実施している。
- ・汚染水を漏らさない
- ・護岸前面に地盤改良を実施し、放射性物質の拡散を抑制（1～2号機間：8/9完了、2～3号機間：8/28～11月下旬、3～4号機間：8/23～9月下旬）
- ・汚染エリアの地下水くみ上げ（8/9～順次開始）
- ・2汚染源に地下水を近づけない
- ・山側地盤改良による囲い込み（1～2号機間：8/13～10月中旬）
- ・雨水等の侵入防止のため、アスファルト等による地表の舗装を実施（10月中旬～）
- ・3汚染源を取り除く
- ・分岐トレンチ等の汚染水を除去し、閉塞
- ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き



海水モニタリング結果（平成25年8月27日現在）

循環注水冷却スケジュール

[illegible]

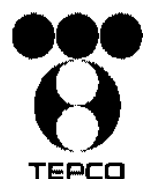
循環注水冷却スケジュール

[illegible]

2号機 PCV 内常設監視計器の設置 及び滞留水採取について (結果)

平成25年8月29日

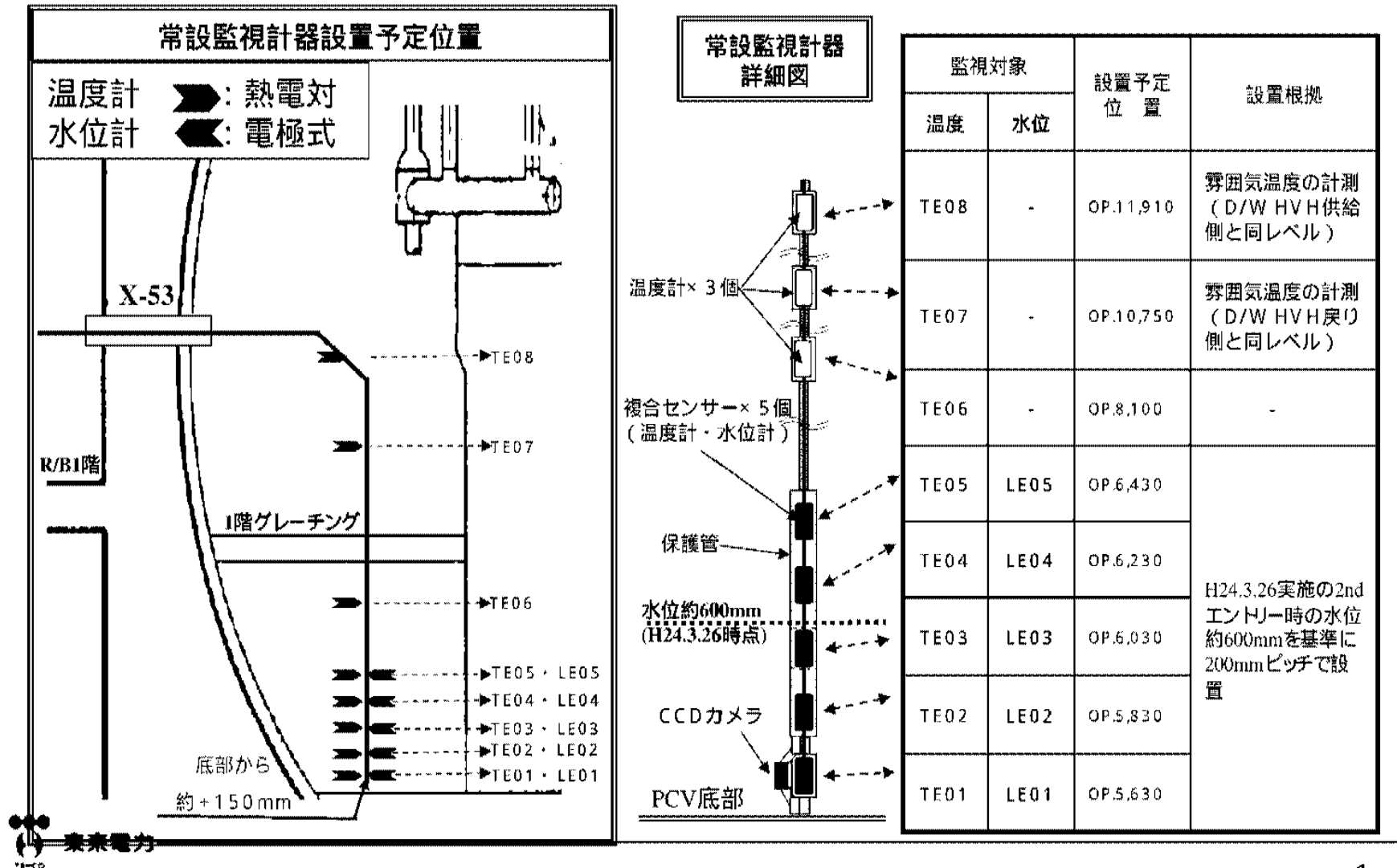
東京電力株式会社



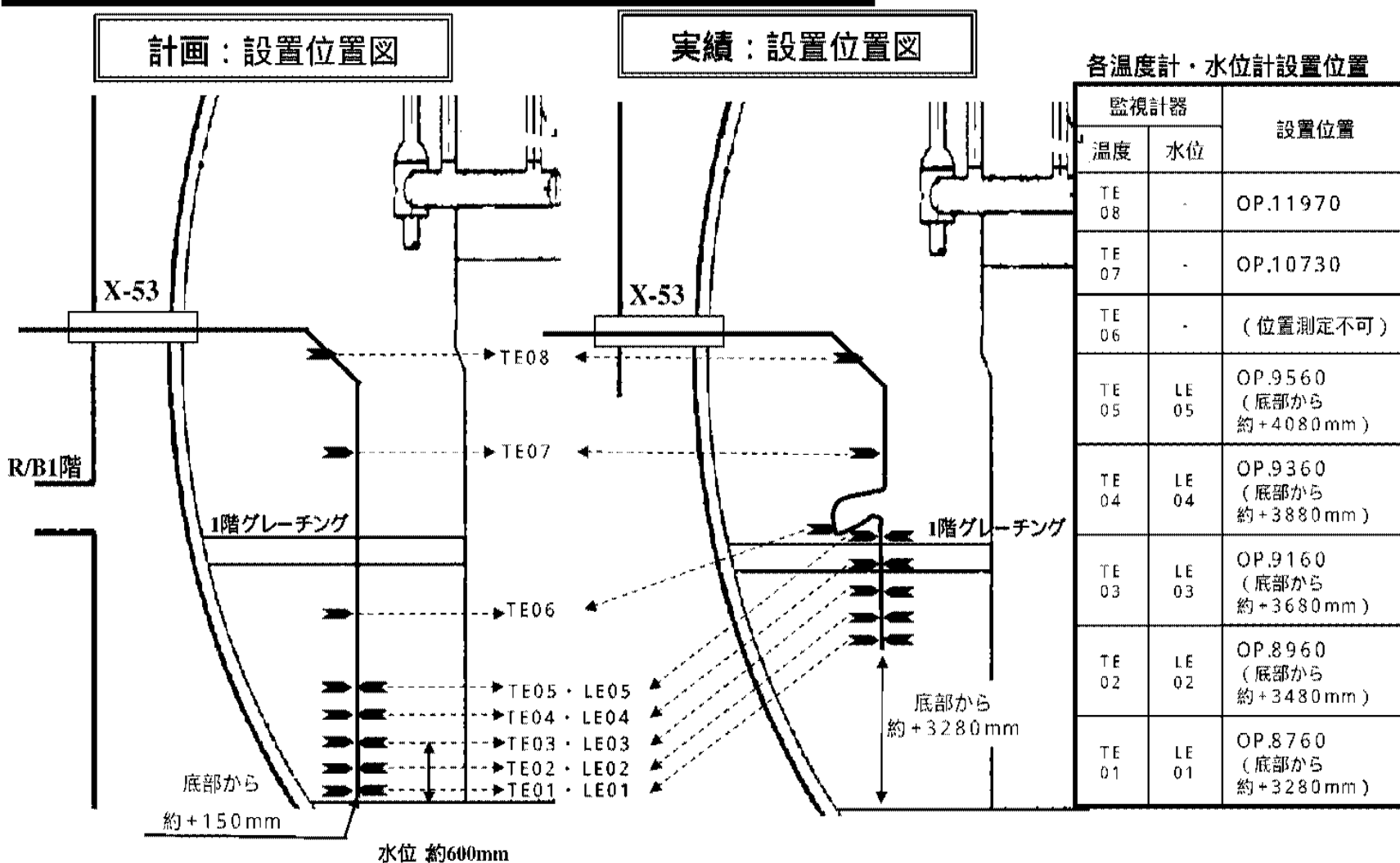
東京電力

1 . PCV 内 常設監視計器設置の概要

X-53 から監視計を挿入し，D/W内1 階グレーチングを通して監視計を設置する。



2 . PCV 内 常設監視計器の設置状況



3 . PCV 内 常設監視計器の設置結果

< 結果 >

- ・ 温度計 (TE07・08) は、計画通り設置できた。
- ・ 温度計 (TE01～06) は、計画位置に設置できなかった。
- ・ 測定した温度は近傍の既設温度計とほぼ同等の値であった。
→一部計画通りではないもの、温度計については十分使用可能と判断できる。
- ・ 水位計 (LE01～05) は、計画の位置に設置できず、全て水面の上に設置となった。

< 今後の対応 >

- ・ 監視計器が当初計画位置に設置できなかったことから、干渉原因の特定及び作業員の習熟訓練などを行った後、当初計画位置に再設置することを検討していく。

温度計

[8/21 19時現在のデータ]

[℃]

| 新 設 | | 既 設 | |
|------|------|------------------------|------|
| 計器番号 | 温度 | 計器番号 | 温度 |
| TE08 | 44.6 | TE-16-114J HVH16D供給 | 43.9 |
| TE07 | 44.5 | TE-16-114D HVH16D戻り | 43.5 |
| TE06 | 44.6 | - | - |
| TE05 | 44.6 | | |
| TE04 | 44.6 | | |
| TE03 | 44.7 | | |
| TE02 | 44.7 | | |
| TE01 | 44.8 | | |

水位計

| 計器番号 | 動作状態 |
|------|------|
| LE05 | × |
| LE04 | × |
| LE03 | × |
| LE02 | × |
| LE01 | × |

× : 気中位置

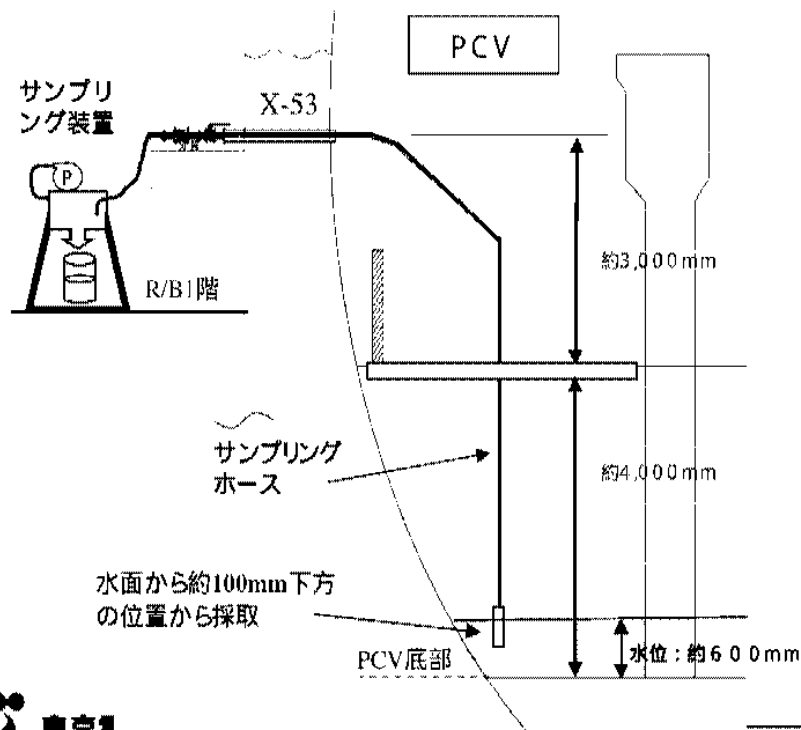
○ : 水没位置



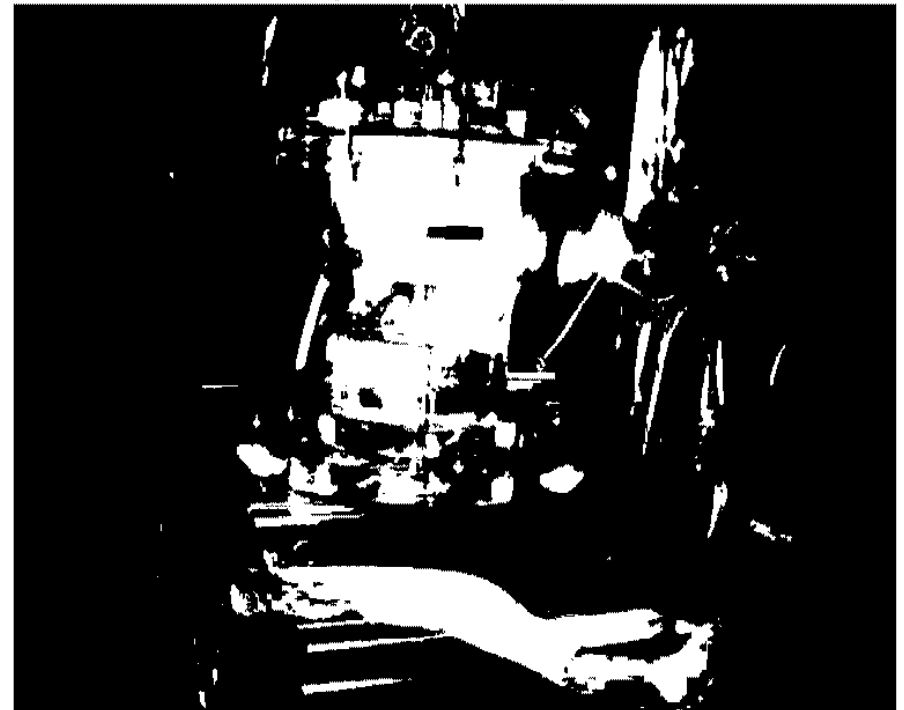
東京電力

4 - 1 . PCV 内滞留水採取結果

- ・ PCV内滞留水の水面約100mm下から計画通り約800ccの滞留水を採取した。
- ・ 採取した滞留水は濁りもなく透明であり、サンプリング容器表面線量は、 $\gamma + \beta$ 線量 1.0 mSv/h以下 γ 線量 0.5 mSv/h
- ・ 滞留水の水位は、前回（H24.3.26：2回目調査）同様の約600mmであることを確認した。＊水位は、カメラ着水した水面までのケーブル送り量から算出。



サンプリング装置（滞留水採取中）



4 - 2 . P C V 内 滞 留 水 採 取 結 果

P C V 内 部 滞 留 水 分 析 結 果 (H 2 5 / 8 / 7 採 取)

| 分析項目 | | 分析結果 | 分析目的 | 評 価 |
|------------------------------------|-------|---------------------------|--|---------------------|
| p H | | 7 . 4 | 格納容器バウンダリの腐食抑制のための腐食環境評価ならびに防食対策検討。 ※ 中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた設備設計検討に使用する。 | 厳しい腐食環境ではなく、腐食性は低い。 |
| 導電率【 $\mu S / cm$ 】 | | 2 5 | | |
| 塩素濃度【ppm】 | | 2 . 9 | | |
| γ 放射能濃度 【Bq/cm ³ 】 | Cs134 | 2 . 14 E + 0 3 | 現在の水の循環に伴うPCVからの放射性物質の放出，PCV内での線源位置および核種移行挙動（沈着物から水相への移行が大きいかなど）の検討に資する。 ※ 中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた設備設計検討に使用する。 | 現在、評価中 |
| | Cs137 | 4 . 38 E + 0 3 | | |
| | I131 | 検出限界未満 (< 3.497E+02) | | |
| トリチウム濃度【Bq/cm ³ 】 | | 6 . 7 7 E + 0 2 | | |
| Sr89/90濃度 【Bq/cm ³ 】 | | 9 月末頃 | | |
| α 放射能濃度 【Bq/cm ³ 】 | | 検出限界未満 (< 2.033E+00) | | |



多核種除去設備
バッチ処理タンクからの漏えいを踏まえた
対応状況

平成25年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

バッチ処理タンク腐食事象を踏まえた 対応状況

再発防止対策及び水平展開

■バッチ処理タンクの再発防止対策

欠陥部を補修し、タンク内面にゴムライニング（クロロプレンゴム）を施工
（C系施工完了、A系施工中、B系施工準備中）



バッチ処理タンク2C
（ゴムライニング施工後）

■水平展開

➤その他設備の健全性評価、影響範囲の評価

- ・系統内の液性の違い等を考慮し、代表箇所内部点検を行い腐食の有無を確認
- ・腐食の加速要因となった次亜塩素酸と塩化第二鉄の影響範囲を評価

その結果、一部のフランジ面にすき間腐食を確認

➤水平展開範囲の対策

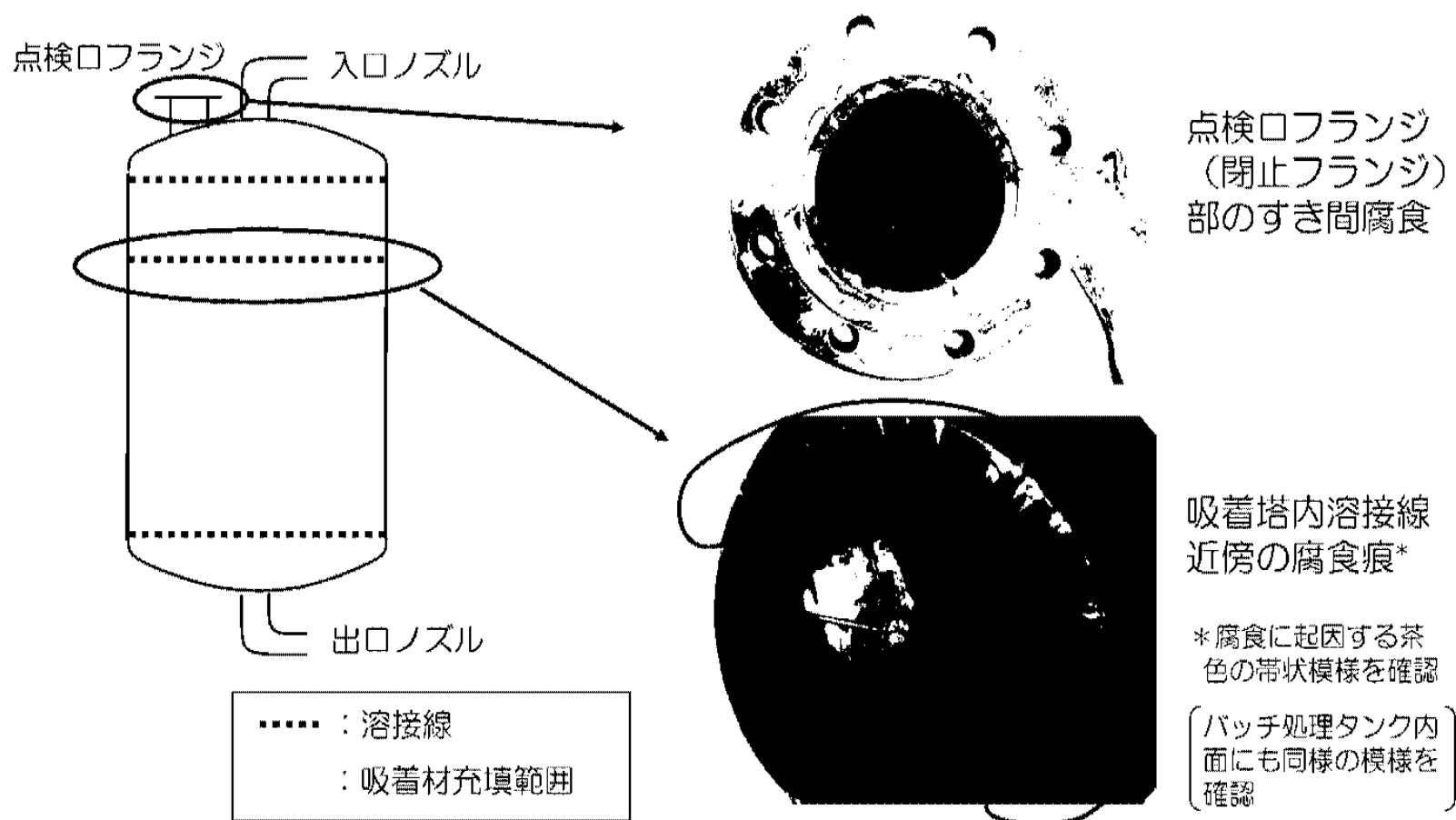
すきま腐食発生可能性があるフランジに対し、フランジ型犠牲陽極等を施工。また、将来的にはより信頼性を高めるため、ライニング配管への取替を検討

吸着塔6 A点検結果を踏まえた 対応状況



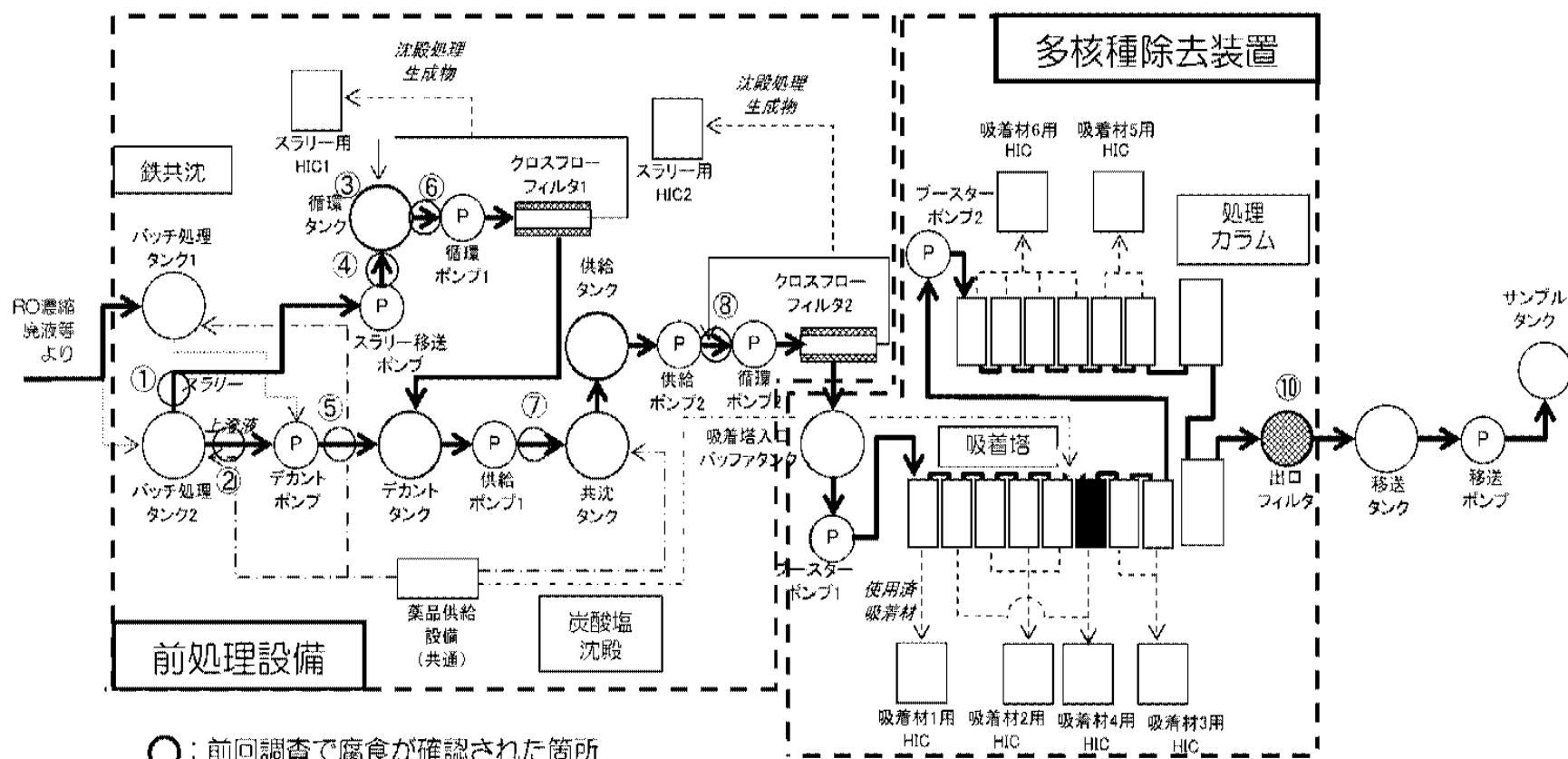
吸着塔6 A内部の状況

- A系統の停止期間中に吸着塔6 Aの吸着材交換のため、吸着材の抜き取り作業を実施
- 吸着材抜き取り後の内部点検を行ったところ、フランジ面のすき間腐食と吸着塔内面の溶接線近傍の腐食を確認



吸着塔の追加調査

- 吸着塔6 A内部に確認された腐食の水平展開として、他の吸着塔内部を含む追加の調査を実施（□：今回の追加調査範囲）
- B系統の吸着塔に対しても同様の調査を実施予定。



○：前回調査で腐食が確認された箇所

○：前回調査で腐食が確認されなかった箇所



東京電力

追加調査結果

■吸着塔点検結果（まとめ）

<A系統>

| 吸着塔 | 1 A | 2 A | 3 A | 4 A | 5 A | 6 A | 7 A | 8 A | 9 A | 10 A | 11 A | 12 A | 13 A | 14 A |
|----------------------|-------------|---------------------|---------------|--------|--------|---------------------|-------------------|--------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| 吸着材 | 吸着材1 活性炭 | 吸着材4 Ag添着 活性炭 | 吸着材2 チタン酸塩 | | | 吸着材4 Ag添着 活性炭 | 吸着材3 フェロシアン化合物 | | 吸着材6 キレート樹脂 | | | 吸着材5 酸化チタン | | |
| 点検口 フランジ確認 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| タンク内 確認 (上部溶接) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | △ | △ | ○ | ○ | △ | △ | △ |

<B系統>

| 吸着塔 | 1 B | 2 B | 3 B | 4 B | 5 B | 6 B | 7 B | 8 B | 9 B | 10 B | 11 B | 12 B | 13 B | 14 B |
|----------------------|-------------|---------------------|---------------|--------|--------|---------------------|-------------------|--------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| 吸着材 | 吸着材1 活性炭 | 吸着材4 Ag添着 活性炭 | 吸着材2 チタン酸塩 | | | 吸着材4 Ag添着 活性炭 | 吸着材3 フェロシアン化合物 | | 吸着材6 キレート樹脂 | | | 吸着材5 酸化チタン | | |
| 点検口 フランジ確認 | - | - | - | - | - | × | × | - | - | - | - | - | - | - |
| タンク内 確認 (上部溶接) | - | - | - | - | - | × | - | - | - | - | - | - | - | - |

アルカリ性(pH:12)

中性(pH:6~7)

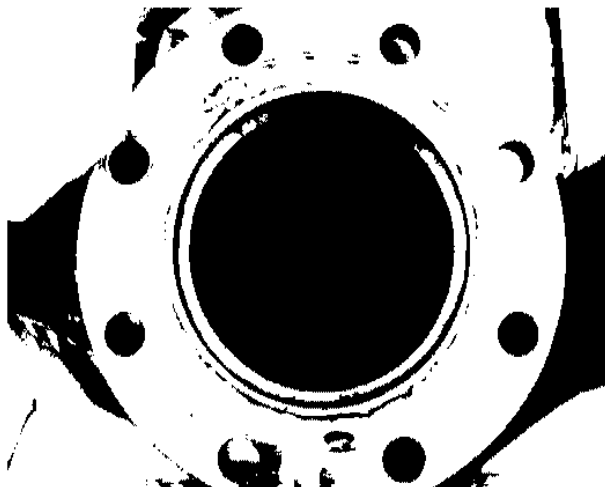
○：腐食なし

×

△：若干の腐食有り



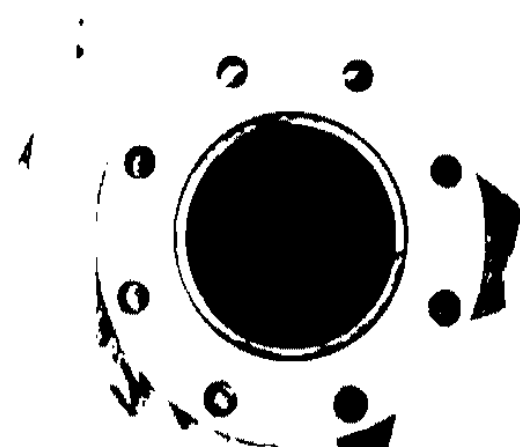
追加調査結果



吸着塔2A 点検口フランジ部（腐食なし）



吸着塔2A タンク内上部溶接部（腐食なし）



吸着塔3A 点検口フランジ部（腐食なし）



吸着塔3A タンク内上部溶接部（腐食なし）

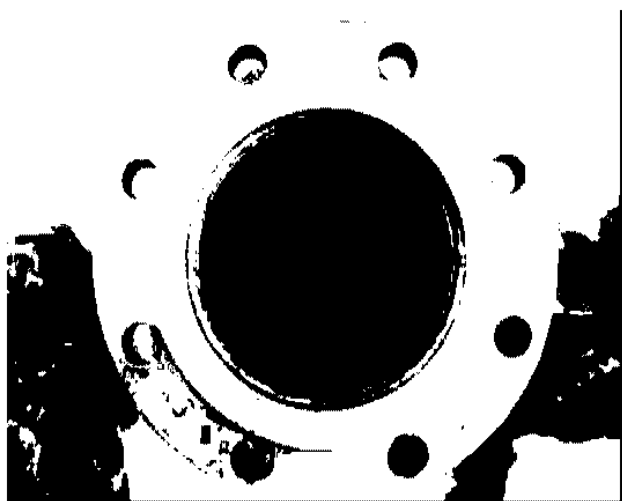
追加調査結果



吸着塔8A 点検口フランジ部（腐食あり）



吸着塔8A タンク内上部溶接部（若干の腐食あり）



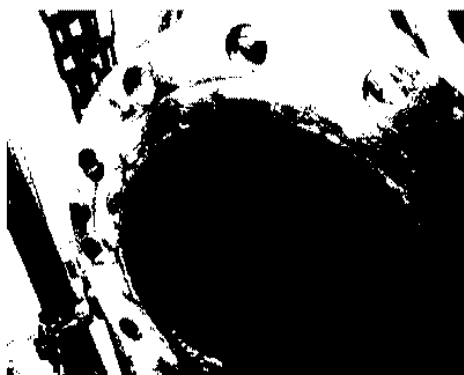
吸着塔13A 点検口フランジ部（腐食なし）



吸着塔13A タンク内上部溶接部（若干の腐食あり）

追加調査結果

- 前回の水平展開調査に加え、さらに範囲を広げて追加調査を実施



『循環タンク戻り配管ノズル【⑪箇所】』
フランジ面にすき間腐食を確認



『塩酸注入箇所*下流側配管内【⑨'箇所】』
有意な腐食は確認されず

*吸着塔6 A上流側のアルカリ液性を中和させることを目的
として塩酸を注入している箇所

追加調査結果考察

- 吸着塔フランジ部の腐食、内部溶接線近傍の腐食は吸着塔6 Aの下流側吸着塔にも数箇所確認されているが、吸着塔6 Aの腐食の程度が最も大きく、下流になる程、腐食の程度が小さくなる傾向を確認。
- 吸着塔6 A入口の塩酸注入箇所に腐食が確認されなかったことから、吸着塔6 Aに充填された吸着材4（A g 添着活性炭）に腐食を発生、促進させる要因があると推測。
- 吸着塔6 Aと同じ吸着材4（A g 添着活性炭）を充填している吸着塔2 Aを含む吸着塔1 A～5 Aに腐食が確認されなかったことから、アルカリ環境下ではステンレス鋼の腐食が抑制されていると推測
- 点検口フランジ部はよどみ状態となっており、局部腐食が発生しやすい低流速となっていることも腐食を促進させる要因となっていたと推測

上記の要因が重畳して、腐食発生・促進したと推測

今後の予定

＜C系統 早期ホット試験開始に向けた対策実施（案）＞

- 腐食電位を上昇させる中性領域における活性炭吸着塔をバイパス運用を検討（アルカリ液性を除く）
- バイパスするA g 添着活性炭の吸着性能を確保するため、吸着塔の構成変更を検討（ラボ試験での吸着性能確認を実施予定）
- 腐食発生が想定されるフランジ部への犠牲電極設置
- 次亜塩素酸注入を取り止める
- A系で腐食が確認された箇所の定期点検

⇒ C系ホット試験実施にあたっては、除去性能確認に加え、腐食の発生状況についても確認項目とし、知見拡充を図る

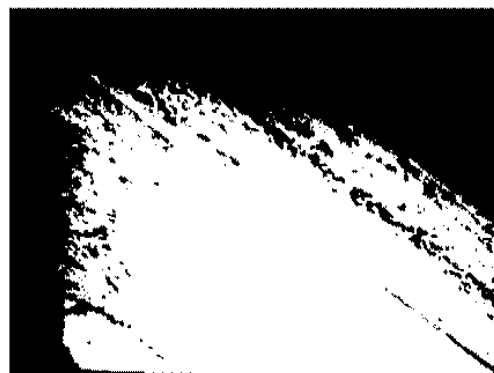
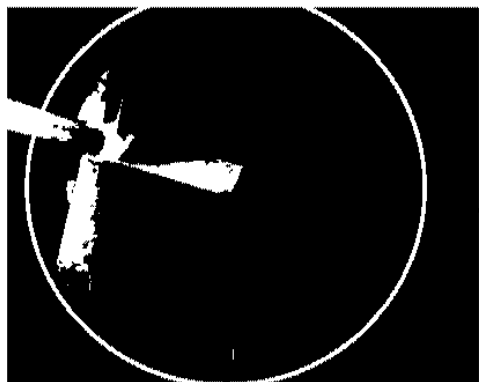
＜恒久対策（案）＞

- 腐食発生が想定される機器へのライニング施工等

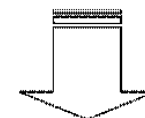
(参考) ALPSバッチ処理タンク2A 点検調査結果

■バッチ処理タンク2A内面のVT結果（カメラによる確認）

上部マンホールから撮影



流れ方向に沿った茶色の
帯状模様を確認



ステンレス鋼の局部腐食
に伴う腐食性生物が流れ
方向に沿って流出して付
着したものと推定

(参考) ゴムライニングの詳細

ゴムライニング仕様の詳細を以下に示す。

| | | |
|------|---|---|
| 仕様 | 種類 | クロロプレンゴム |
| | 膜厚 | 約4mm |
| 性能 | 耐薬品性 | <p>【塩化第二鉄】問題なし</p> <p>【次亜塩素酸ソーダ】低濃度で常温の環境下では問題なし (ALPSの使用環境下では問題なし)</p> <p>【苛性ソーダ】問題なし</p> |
| | 耐放射線性 | <p>1.0～2.0×10⁶Gy程度までの範囲では使用可能。</p> <p><参考> 前処理1スラリー用HIC（バッチ処理タンクと比べ表面線量が高い）を20年貯蔵した場合の積算線量は約4.6×10⁴Gy程度</p> |
| 施工性 | <p>ゴムシート貼り付けが基本</p> <p>加硫は熱風機を用いて実施</p> | |
| 検査 | 現地にて施工後にピンホール検査を実施 | |
| 規格適合 | 伸び、硬さ、引張り強さについてJIS規格を参考に試験実施 | |

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいについて

平成25年8月29日
東京電力株式会社



東京電力

(1) 原因究明，直接対応

1. タンクに係る原因調査の進め方（1 / 2）

当該タンクの漏えいに関し、漏えい箇所の特定およびその原因調査について、以下の手順で進める。

1. 至近の対応

○漏えいの確認されたタンクと同型のフランジ締結型タンクについて総点検を実施。

（外観目視、堰のドレン弁出口線量、タンク下部周囲の線量、堰・床の健全性）

→8/22【完了、H3エリアタンク2体にスポット的に高線量部位（漏えいなし）、それ以外は有意な箇所なし】

○水抜き完了後もタンク内の線量が引き続き高いため（ γ ：5mSv/h、 β ：130mSv/h）、同条件下で漏えい箇所の特定の目的で実施できる以下の取り組みを行う。

【カメラによる内部確認】

・上部マンホール（上蓋部）、アクセスマンホール（胴板部）よりカメラを挿入し、状況を観察。

→8/22、23【完了、別紙】

・隣接弁シートパスの有無について周辺タンクからの流れ込みと水位変動から確認する。

また、底板の損傷等による漏えいの可能性について、水位変動から確認する。

→8/23【水位変動なし（流れ込みなし、底部ボルト締結位置で水位静定。完了）】

【非破壊試験】

・バブリング試験

→今週から準備を開始し、体制が整い次第実施予定【計画中】

・トレーサ（蛍光剤＋ブラックライト）による漏えい箇所特定

（バブリング試験の代案）

○当該タンクについて確認を行っていたところ、以下の内容が判明。No.5タンクからの水漏れと、当該タンクを以前、沈下した基礎に設置した経過があることの因果関係は不明だが、念のため、他の2基の水抜きも実施中。

・漏えいが確認されたH4エリアNo.5タンクを含む3基のタンクが、当初H1エリアに設置されていたこと。

・H1エリアで当該タンクが設置された基礎で、地盤沈下が起こったため、H2エリアに設置する計画であったが、実際には、H4エリアに設置されていること。

1. タンクに係る原因調査の進め方（2／2）

2. 短期的対応

- ・タンク内除染を実施し、内部への人的アクセスを確保。その上で、原因につながる知見を得る目的でタンク内部で実施できる以下の取り組みを行う。

（1）目視点検

- －胴板（一般部、接合部シーリング材）
- －底板（一般部、フランジ、フランジ締結ボルト、接合部シーリング材）

（2）部材点検（可能であれば）

- －フランジ締結ボルトを外し、当該締結部詳細目視およびボルト詳細点検

→1週間を目途に、除染・点検を実施していく。

3. 中期的対応

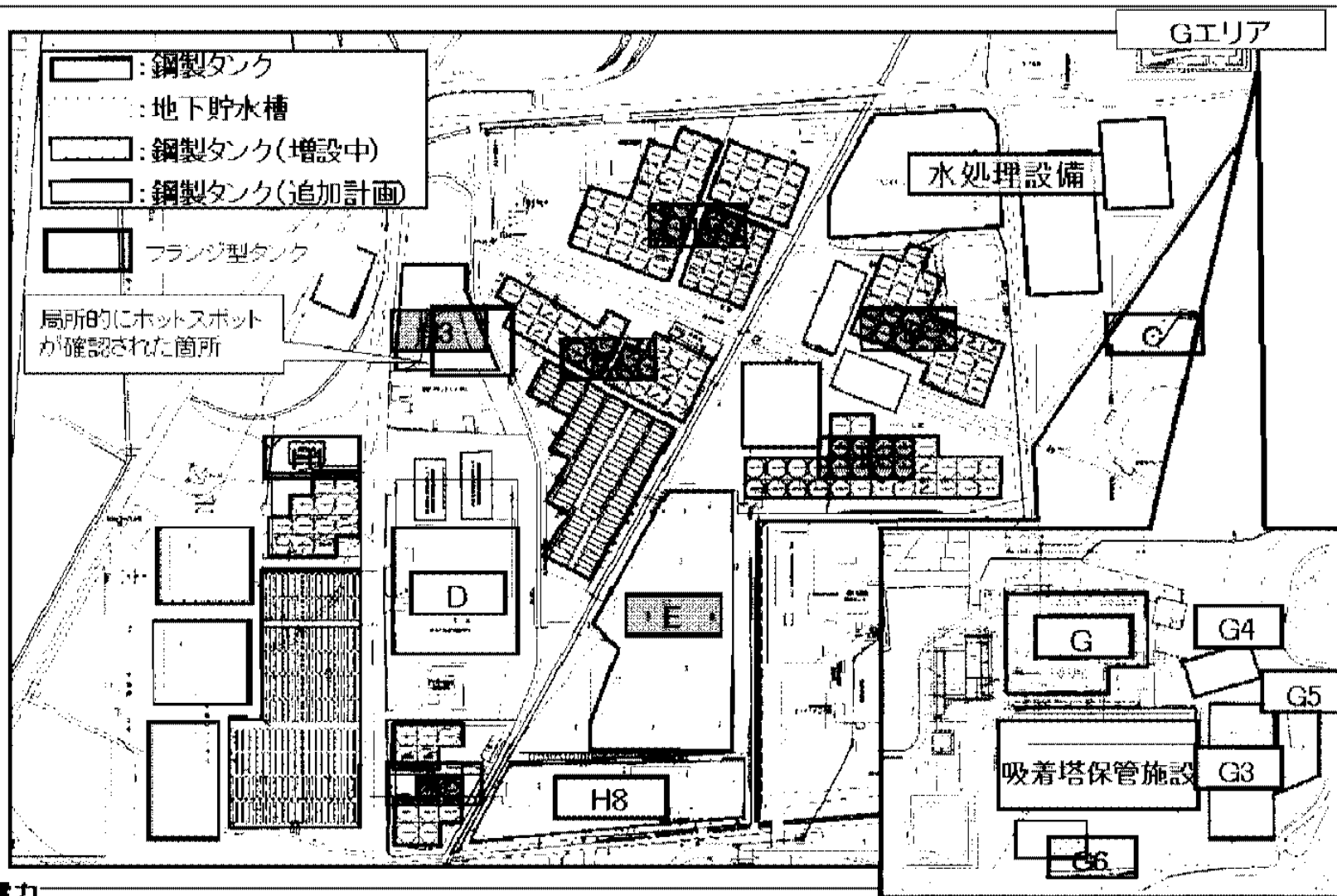
- ・タンクを解体し、個別部位に対する詳細な調査を行う。
- ・特定部位で顕著な腐食が確認された場合には、可能な範囲で水質等を模擬し腐食試験（ラボ）を実施

→揚重機アクセス性等含めて解体工法を検討中。

短期的対応後、1～2週間で解体しつつ、個別部位の状態を確認。

2. 1 タンク設置状況

- 1～4号機の汚染水を貯留している全タンク約930基のうち、フランジ型タンク約300基を全数点検

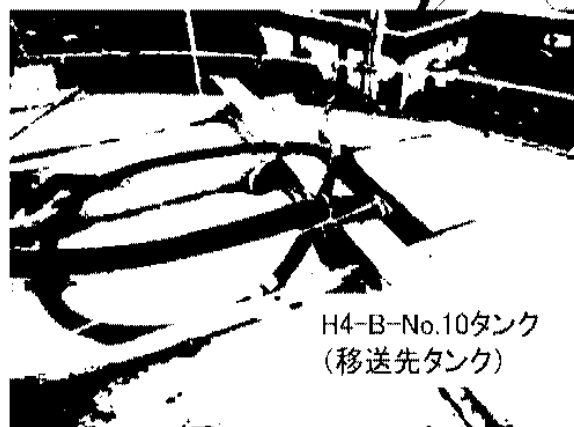


2. 2 H1エリアからH4エリアに移設したタンク位置

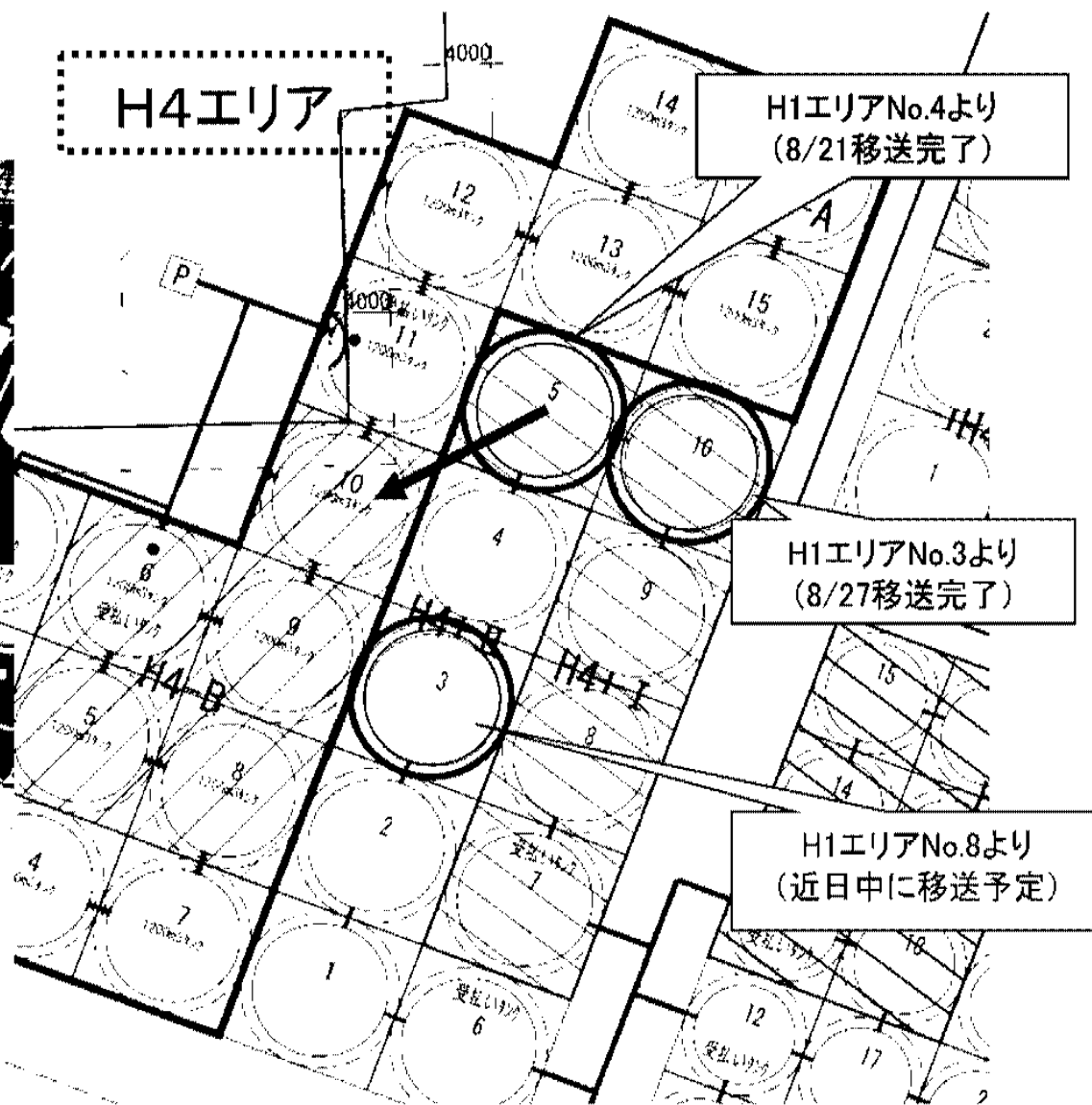
H4-I-No.5移送中の状況



H4-I-No.5タンク
(水中ポンプ投入)



H4-B-No.10タンク
(移送先タンク)

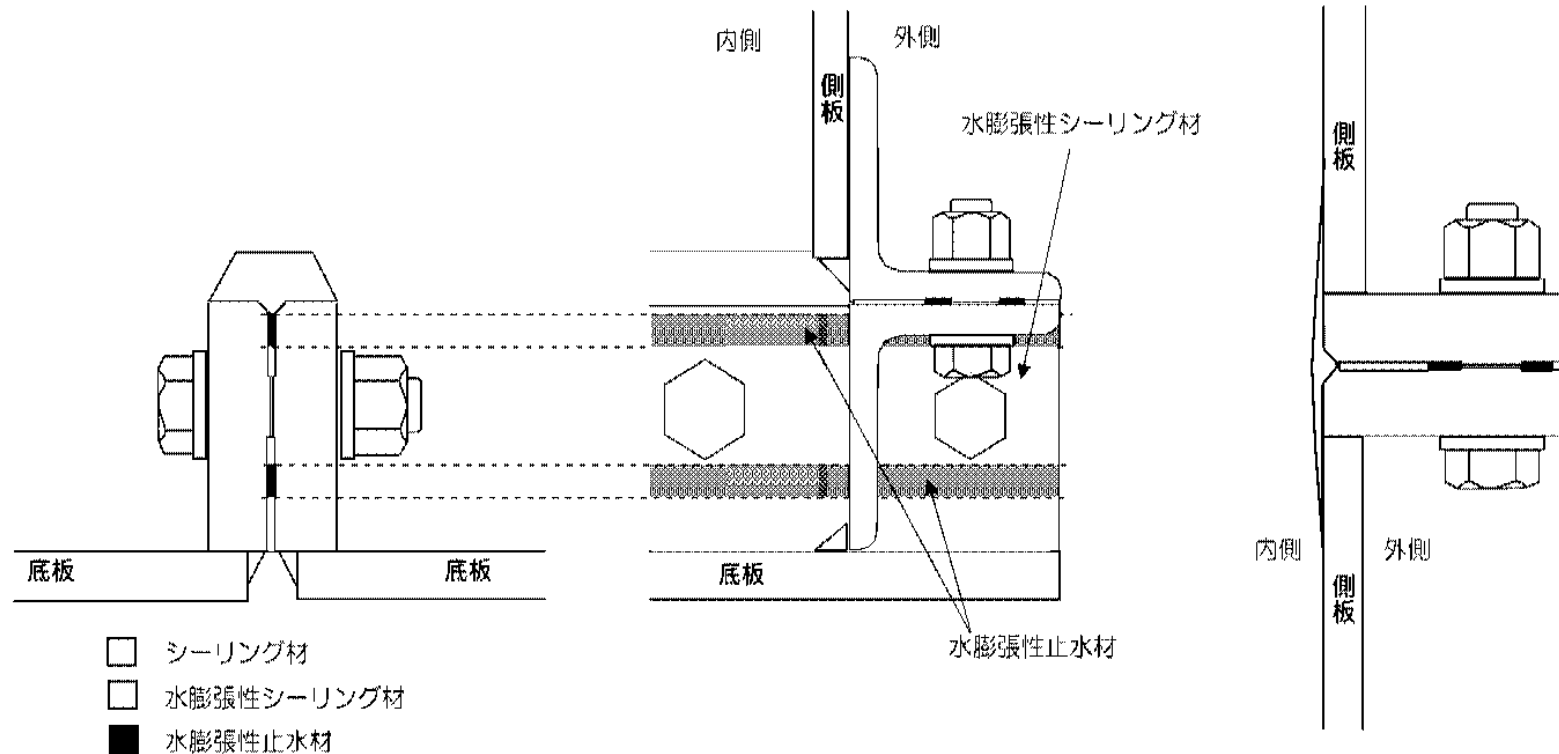




<参考> 止水構造

底板角部詳細図

側板フランジ詳細図



タンク組立完了後に水張試験（24時間水張）を行い、以下の項目について検査を実施

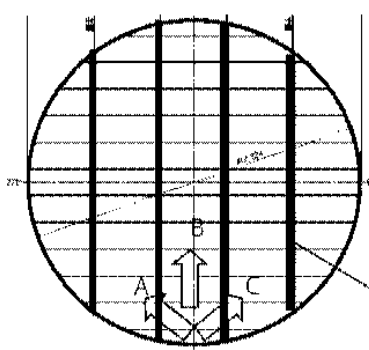
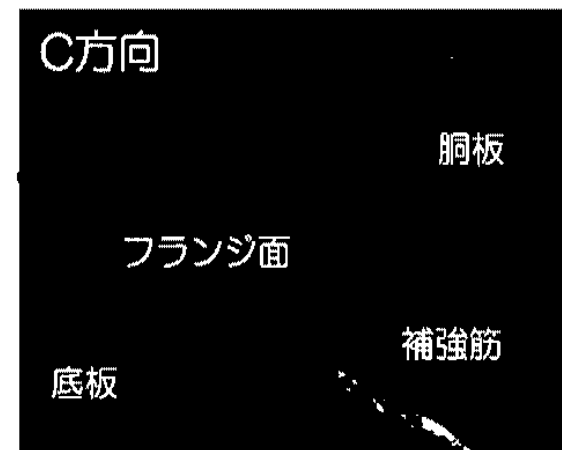
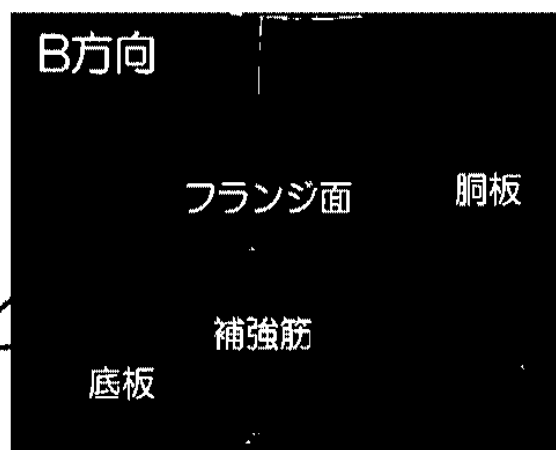
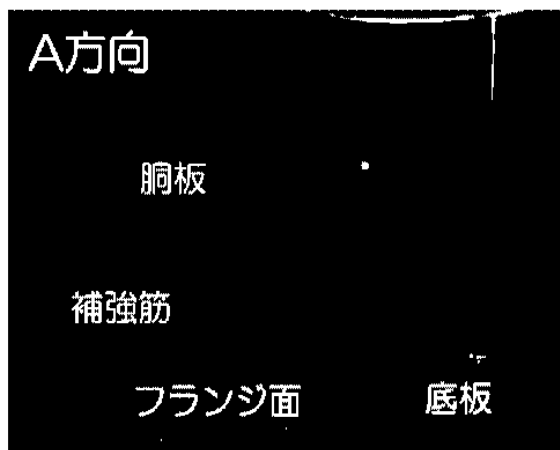
- (1) タンクの不等沈下：タンク外部4点のレベルを計測し、45mm以上※の沈下量の差がないこと。
- (2) タンク内水位測定：24時間後の水位をスケールで測定し、初期値と同じであること。
- (3) タンク外部の目視：目視にて点検し、フランジ等からにじみがないことを確認する。

※危険物保安協会が定める不等沈下の基準（直径の1/100以内）を踏まえて設定

3. カメラによる内部確認

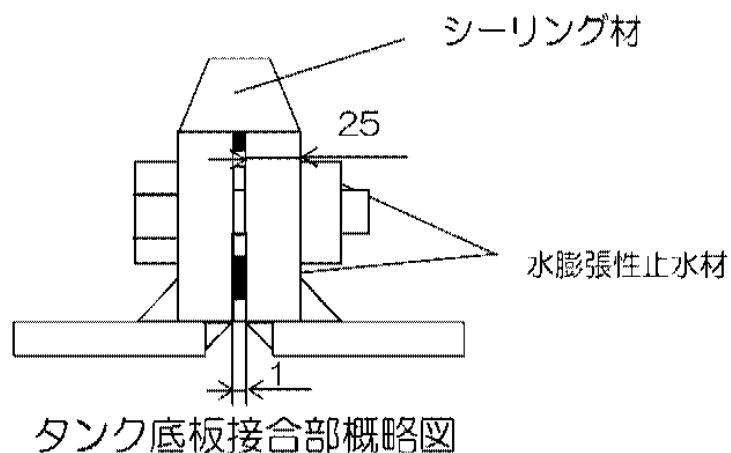
得られた知見

- ・ 胴板一般部について、外見上異常なし。接合部にはシーリング材が残存している。
- ・ 底板については、残水のため一般部の観察ができていない。フランジ部については、クラッドが若干堆積しているものの、接合部のシーリングが残存している。ボルト締結部は、シーリングとクラッドにより形状がやや明確でないが、顕著な腐食はいまのところ見られていない。

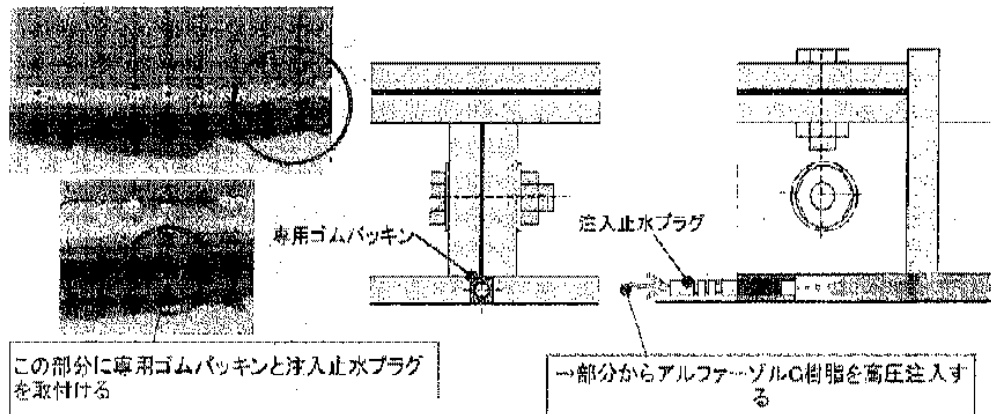


フランジ面（直角に交差しているのは補強筋）

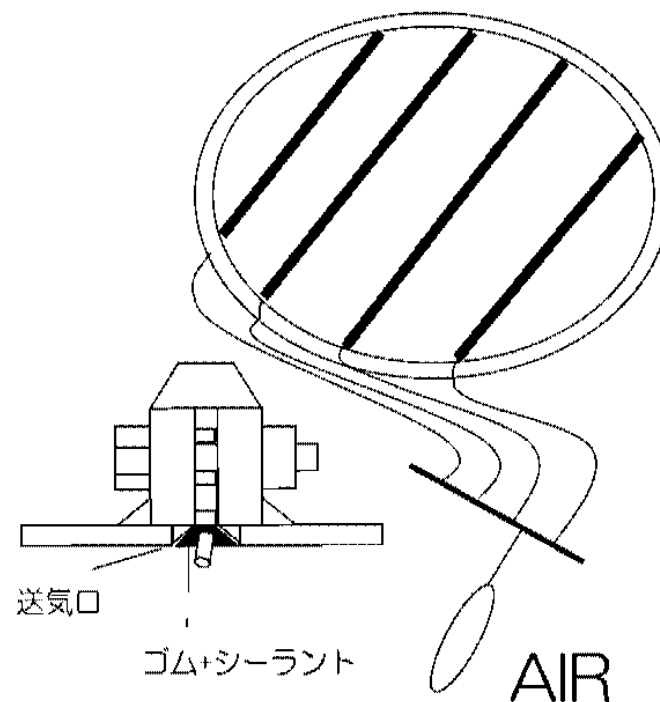
<参考>バブリング試験



タンク底部の接続部分に専用ゴムパッキン付きの注入止水プラグ取付ける



タンク底板部（5枚割り）



- ・現状の水位（フランジ面より下）で送気口からエアを挿入し、ボルト部等から泡の発生を確認
- ・現状の水位で泡が確認できない場合は、フランジ面を水没させて調査することを検討。

4. 漏えい原因に対する要因分析

タンクの側板、底板において、下表に示す各要因について、漏えい箇所の特定結果等を踏まえて、評価を実施する

| 発生要因（推定） | | 確認結果 | 今後の対応 |
|----------|--------------------------|---|----------------------------|
| 材料品質不良 | 鋼板・ボルト等の部材選定ミス | ・鋼板はSS材、ボルトはSCM材等を使用しており、内部流体の性質等を考慮した材料選定をしていることの確認を実施 | 漏えい箇所特定結果を踏まえて評価等を実施 |
| | 鋼板・ボルト等の部材間違い | ・部材納入時に、施工業者にて材料記録等で部材間違いがないことの確認を実施 | |
| | 工場溶接部の溶接不良 | ・工場にてメーカーが、溶接後確認で溶接不良がないことの確認を実施 | |
| 施工不良 | シーリング材及びフランジ間の止水材の施工不良 | ・施工業者にて、施工後確認で施工不良がないことの外観確認を実施 ・施工業者及び当社にて、水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| | 締結ボルトのトルク不足 | ・施工業者にて、設定したトルク値でボルト締結していることの確認を実施 ・施工業者及び当社にて、水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| | 地盤沈下に伴う鋼板等の部材変形 | ・地盤沈下後に当該タンクを解体し、施工業者にて部材の外観確認で異常がないことの確認を実施 ・再組立時に、施工業者及び当社にて、据付確認及び水張り試験で異常がないことの確認を実施 | |
| 運用中の材料劣化 | 鋼板・ボルト等の部材の腐食 | ・目視可能範囲の外観調査において、腐食等の異常がみられないことを確認 | 漏えい箇所特定結果を踏まえタンク内除染後に調査を実施 |
| | シーリング材及びフランジ間の止水材の損傷及び劣化 | ・目視可能範囲の外観調査を実施し、劣化等の異常がみられないことを確認 | |
| | 締結ボルトのトルクの低下 | ・施工時にて規定トルク値で締結していることの確認を実施 | |

5. 1 漏えい量および漏えい開始時期

堰内の漏えい量

仮設タンクに回収した量 → 4m^3 (8/20 0時時点), 以後追加的に 4m^3 を回収

タンクからの漏えい量

→ 漏えいが発生したタンクの水面をタンク上部から巻き尺で計測。

当該タンクは満水だったため、本来タンク天井から0.5~0.6m程度下位に水面があるものが、340cm下位にあることを確認。(8/20 7時時点)

→ タンク水位で約3m程度の漏えい。

10m程度の水位で 1000m^3 貯蔵できるタンクであるため、約 300m^3 程度の漏えいがあったものと推定。

タンクからの漏えい量約 300m^3 程度に対し、現在確認されている漏えい水量が

$(4 + \alpha)\text{m}^3$ 程度であること、および堰外の水の流れ痕、排水路の壁面で

最大 6.0mSv/h ($\gamma + \beta$ ($70\mu\text{m}$ 線量当量率)) の線量を確認

タンク水位低下率を測定したところ、8/20時点で約6時間で5cm (約 5m^3 に相当) の低下を確認

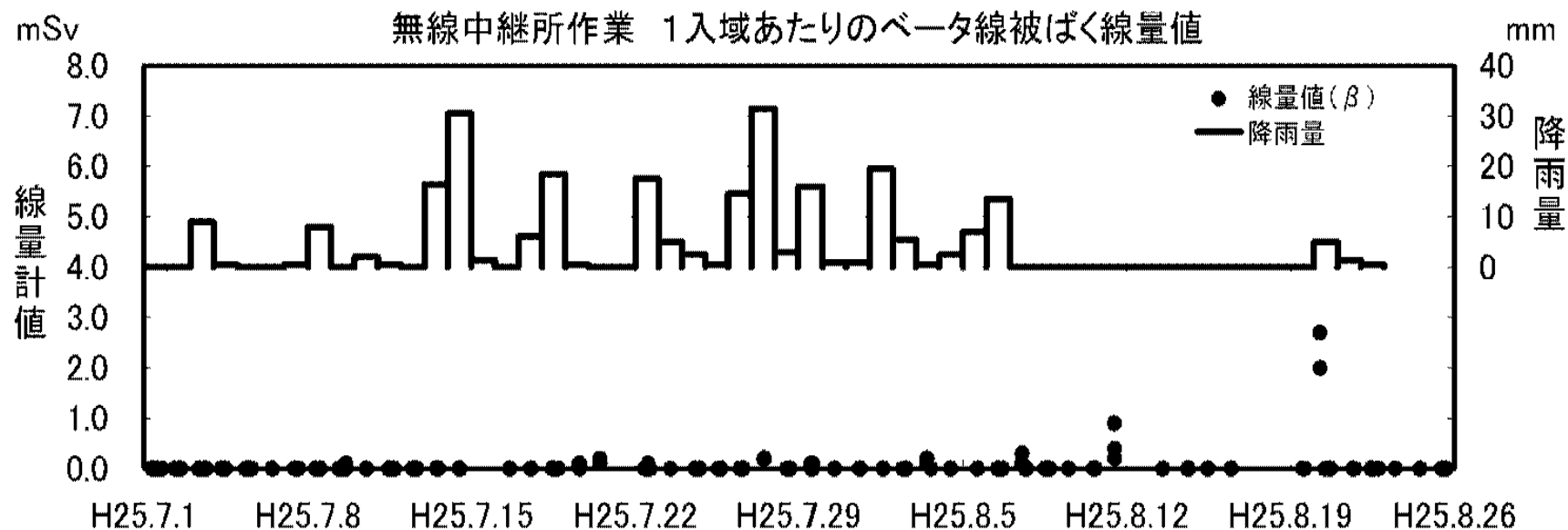
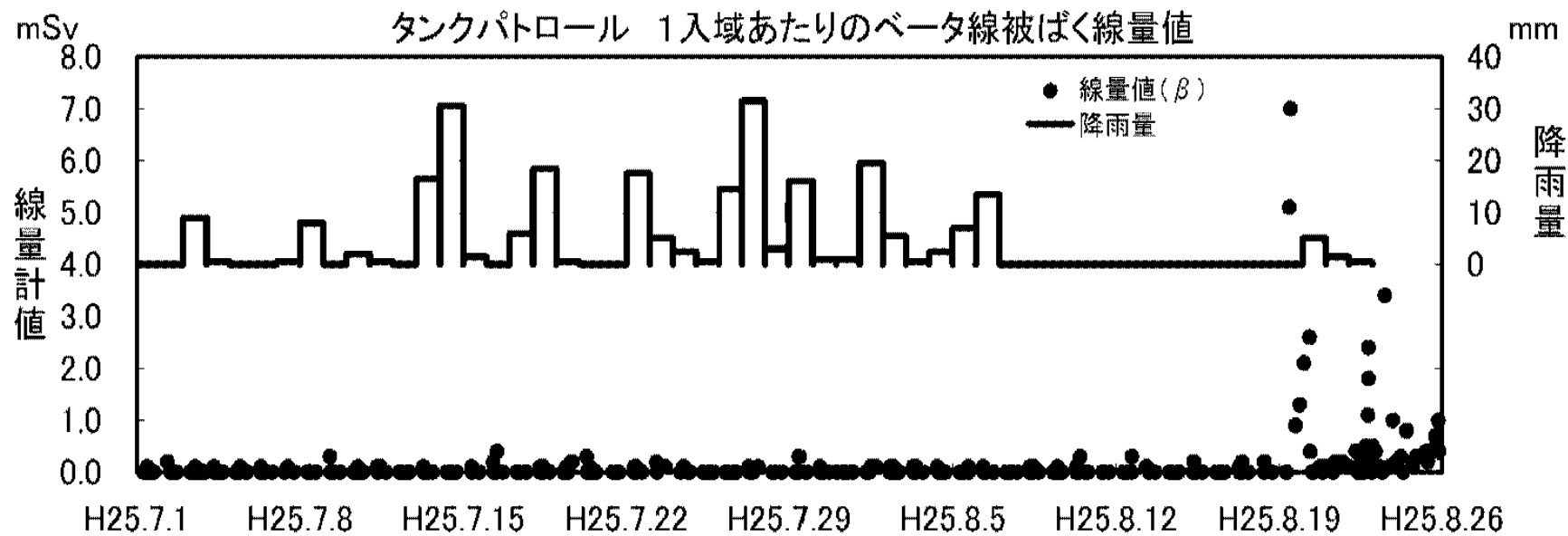
→ 水位低下率測定結果から、過去から微少漏えいが継続していたと推定。漏えい開始当初は微少漏えいだったが、時間をかけて8/20時点の漏えい率となったものと推定

→ 汚染した土砂等が排水路に流れた可能性があり、今後、詳細に調査および評価を実施。なお、今回の漏水発見当時においては、当該排水路近傍の地表面で水が流れていないことを確認。

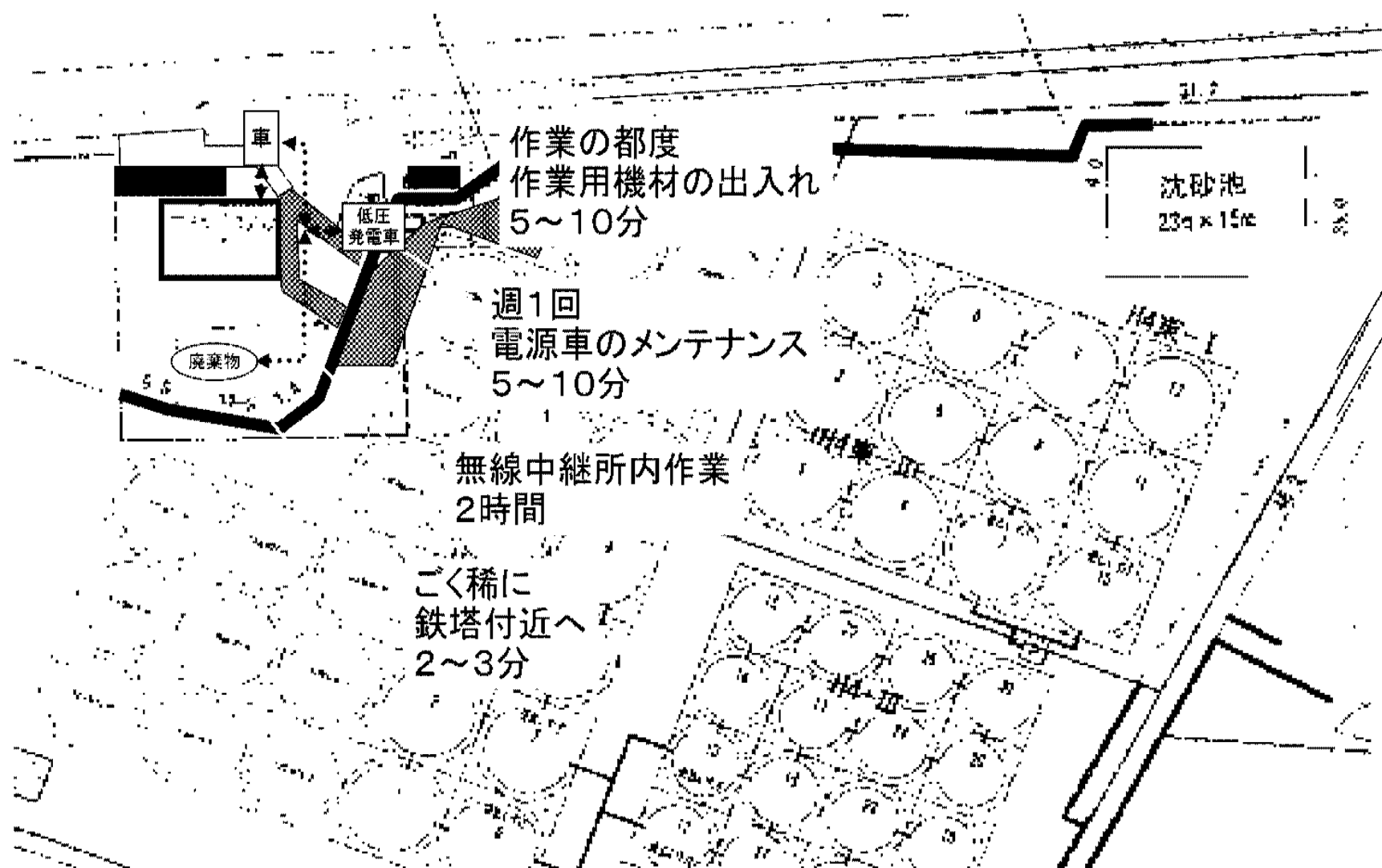
パトロール員の β 線量の7月以降のトレンドには顕著な上昇は確認できないが、近傍の無線中継所での作業員(2時間程度H4エリア近傍に滞在)は、7月頃よりベータ線の上昇の兆候が確認できた。

→ 7月以前の状況も踏まえて、今後詳細に調査を実施。

5. 2 作業線量実績



5. 3 無線中継所作作業員の作業



6. 汚染水の流出経路・範囲およびその調査計画概要（案）

想定される流出経路

経路①：バルブから堰外に流出

経路②：基礎盤から直下に流出

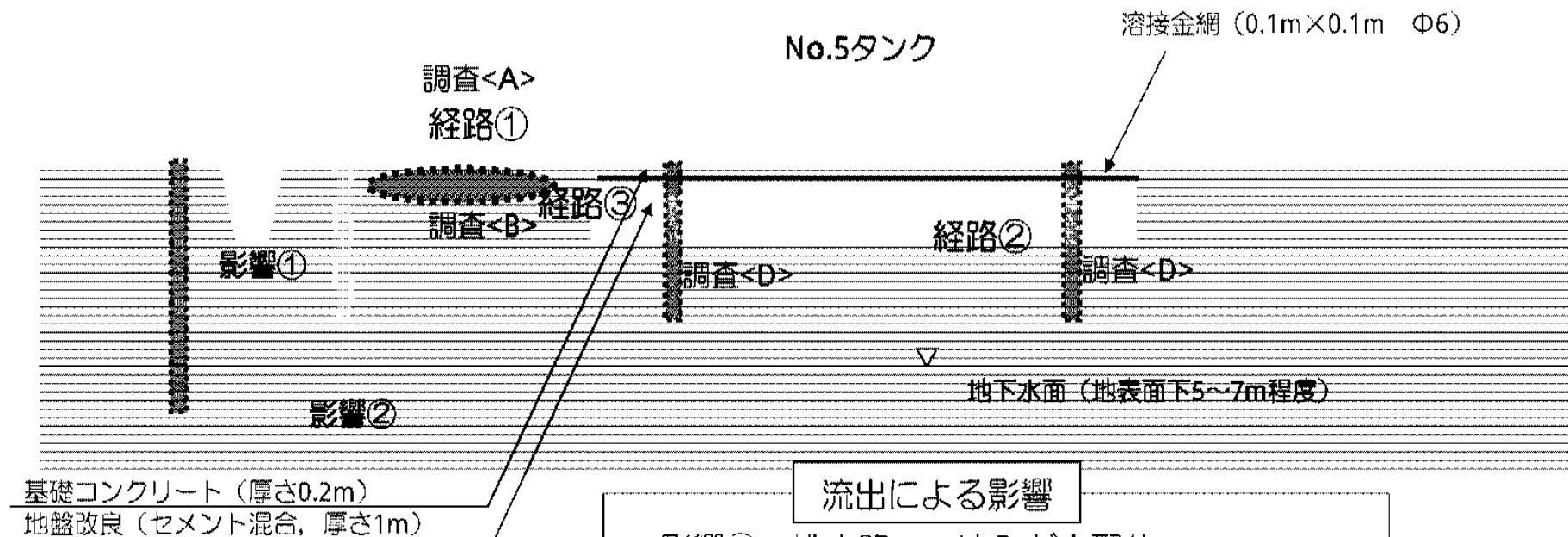
経路③：基礎コンクリート～地盤改良の間から堰外に流出

地表面の線量調査 調査＜A＞

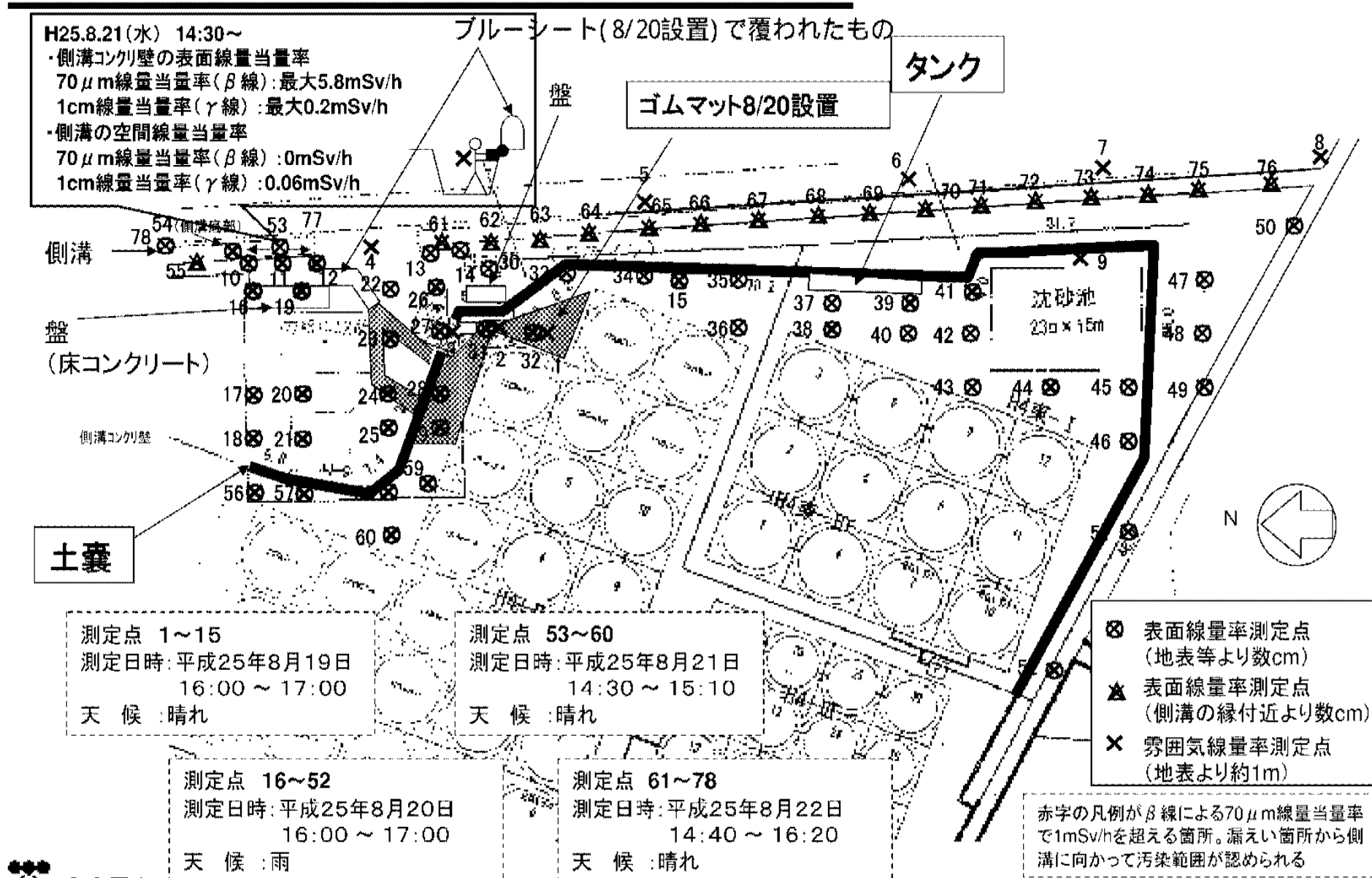
重汚染土壌の調査回収 調査＜B＞

漏えいタンク直下の汚染確認 調査＜D＞

深部地下水汚染状況調査 調査＜E＞



6. 1 地表面の線量調査 調査<A>



■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 1～15

測定日時:平成25年8月19日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 16～30

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|---------------------|---------------------|----|------------------|
| | | 70μm線量当量率 (Bq/h) | 10μm線量当量率 (Bq/h) | | |
| 1 | 8/19 | >98.5 | 1.5 | 晴れ | 丁がけ無し 約50cm高さ |
| 2 | 8/19 | 5.4 | 0.1 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 3 | 8/19 | 0.03 | 0.05 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 4 | 8/19 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 5 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 6 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 7 | 8/19 | 0 | 0.045 | 晴れ | |
| 8 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 9 | 8/19 | 0.135 | 0.015 | 晴れ | |
| 10 | 8/19 | 89.64 | 0.36 | 晴れ | 丁無し |
| 11 | 8/19 | 95.55 | 0.45 | 晴れ | 丁無し |
| 12 | 8/19 | 89.65 | 0.35 | 晴れ | 丁無し |
| 13 | 8/19 | 0.28 | 0.07 | 晴れ | |
| 14 | 8/19 | 0.01 | 0.11 | 晴れ | |
| 15 | 8/19 | 0.009 | 0.015 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|---------------------|---------------------|----|--------|
| | | 70μm線量当量率 (Bq/h) | 10μm線量当量率 (Bq/h) | | |
| 16 | 8/20 | 8.96 | 0.04 | 雨 | 丁割トナ |
| 17 | 8/20 | 0.03 | 0.10 | 雨 | |
| 18 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 19 | 8/20 | 1.96 | 0.04 | 雨 | 丁割トナ |
| 20 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 21 | 8/20 | 0.09 | 0.08 | 雨 | |
| 22 | 8/20 | 0.12 | 0.03 | 雨 | |
| 23 | 8/20 | 2.90 | 0.10 | 雨 | |
| 24 | 8/20 | 0.04 | 0.16 | 雨 | 丁割トナ |
| 25 | 8/20 | 1.24 | 0.06 | 雨 | |
| 26 | 8/20 | 0 | 0.11 | 雨 | |
| 27 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | No3の周リ |
| 28 | 8/20 | 0.08 | 0.03 | 雨 | 丁割トナ |
| 29 | 8/20 | 0.8 | 1.2 | 雨 | 丁割トナ |
| 30 | 8/20 | 0.02 | 0.12 | 雨 | |



東京電力

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 31～52

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----------------|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 31 | 8/20 | 4.89 | 0.11 | 雨 | 工場の土 No2と同じ |
| 32 | 8/20 | 15 | 1 | 雨 | 工場の土 No1と同じ |
| 33 | 8/20 | 0 | 0.06 | 雨 | |
| 34 | 8/20 | 0.06 | 0.02 | 雨 | |
| 35 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 36 | 8/20 | 0 | 0.02 | 雨 | |
| 37 | 8/20 | 0.03 | 0.04 | 雨 | |
| 38 | 8/20 | 0.01 | 0.04 | 雨 | |
| 39 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 40 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 41 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 42 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 43 | 8/20 | 0.06 | 0.03 | 雨 | |
| 44 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 45 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |

測定点 53～60

測定日時:平成25年8月21日

14:30～15:10

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 46 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 47 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 48 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 49 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 50 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | |
| 51 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 52 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 53 | 8/21 | 5.80 | 0.20 | 晴れ | |
| 54 | 8/21 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 55 | 8/21 | 0.02 | 0.08 | 晴れ | |
| 56 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |
| 57 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 58 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 59 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 60 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

■線量率測定結果

赤ハッチング箇所がβ線による70μm線量当量率で1mSv/hを超える箇所、黄色は0.1mSv/hを超え、1mSv/hを超えない箇所

測定点 61～78

測定日時:平成25年8月22日

14:40～16:20

単位: [mSv/h]

単位: [mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 61 | 8/22 | 0.005 | 0.010 | 晴れ | |
| 62 | 8/22 | 0.004 | 0.010 | 晴れ | |
| 63 | 8/22 | 0.005 | 0.011 | 晴れ | |
| 64 | 8/22 | 0.004 | 0.011 | 晴れ | |
| 65 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 66 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 67 | 8/22 | 0 | 0.012 | 晴れ | |
| 68 | 8/22 | 0.002 | 0.013 | 晴れ | |
| 69 | 8/22 | 0.003 | 0.011 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|-------------------|
| | | 70μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 70 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 71 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 72 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 73 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 74 | 8/22 | 0.001 | 0.010 | 晴れ | |
| 75 | 8/22 | 0.001 | 0.009 | 晴れ | |
| 76 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 77 | 8/22 | 0.143 | 0.007 | 晴れ | ブルーシート No53と同じ |
| 78 | 8/22 | 0.002 | 0.008 | 晴れ | |

※測定器:シャロ-型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

タンク群の中は、線量率が高いため未測定。

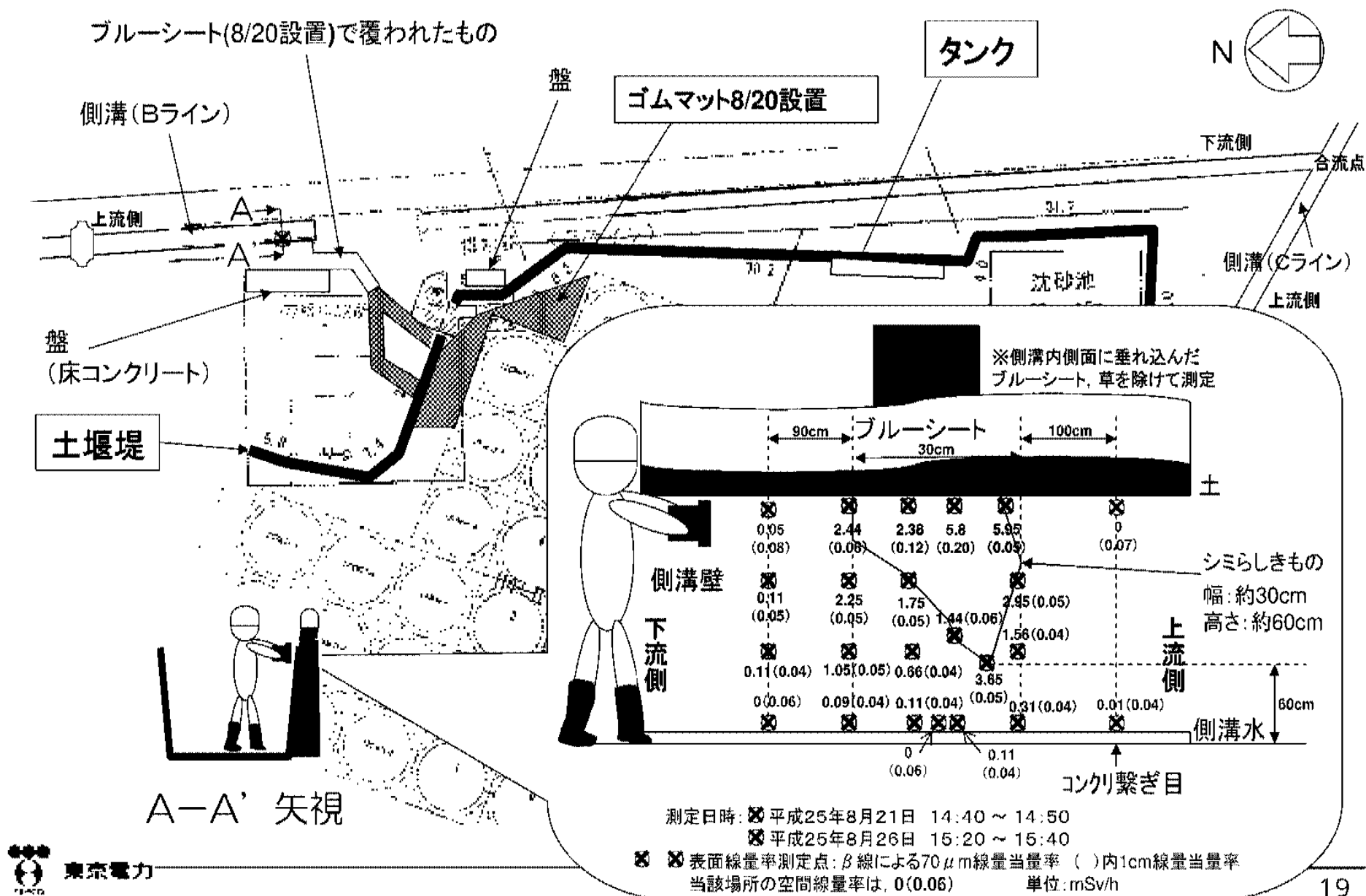
β線が1 mSv/h以上のデータは、枠内を橙色に変更

草むら等の水のたまりやすい箇所(測定点10,11,12)は、線量率が高い傾向。



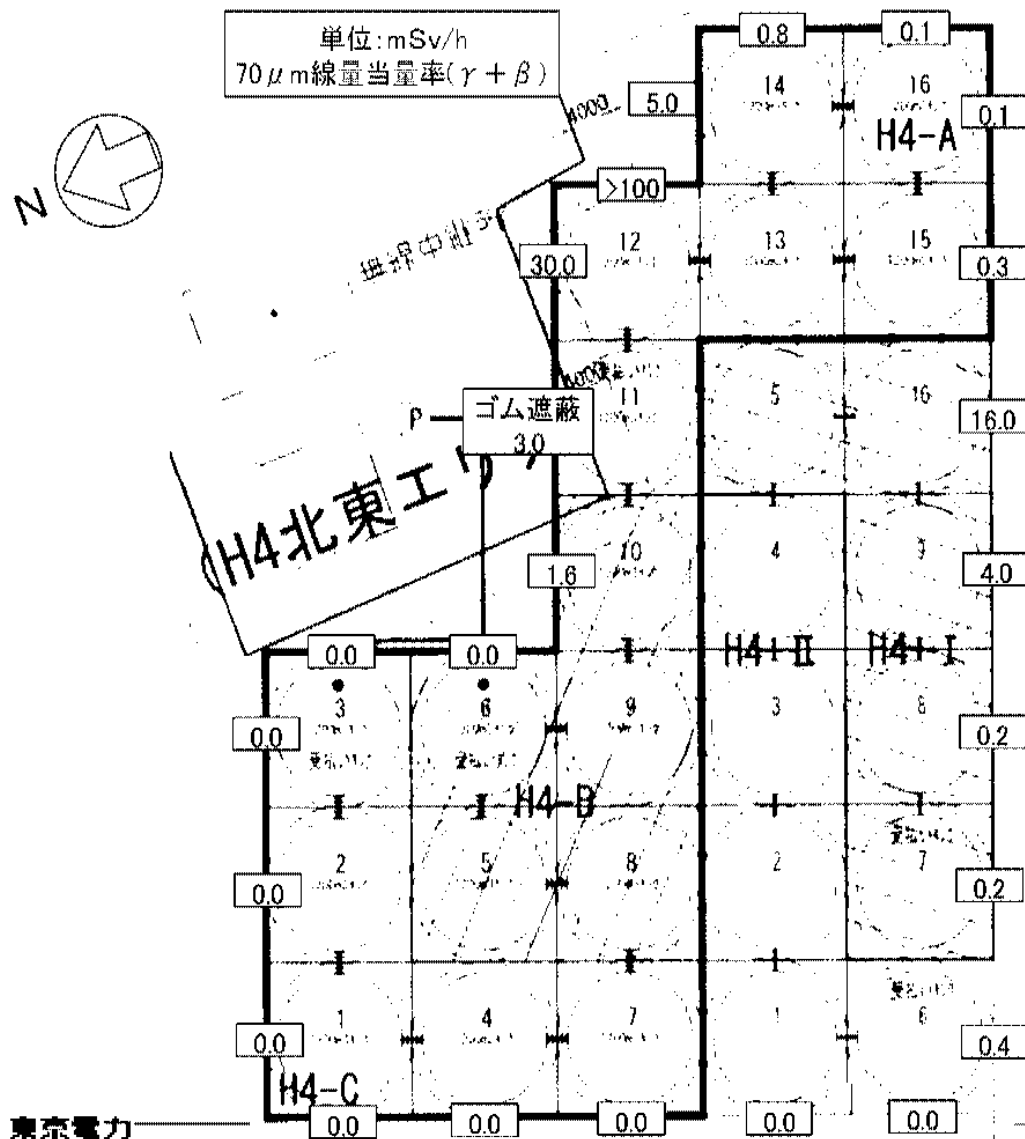
東京電力

6. 1 地表面の線量調査 側溝詳細 調査<A>



6. 1 H4エリア外周（ドレン弁）線量測定結果 調査＜A＞

H4エリア外周（ドレン弁）線量測定結果



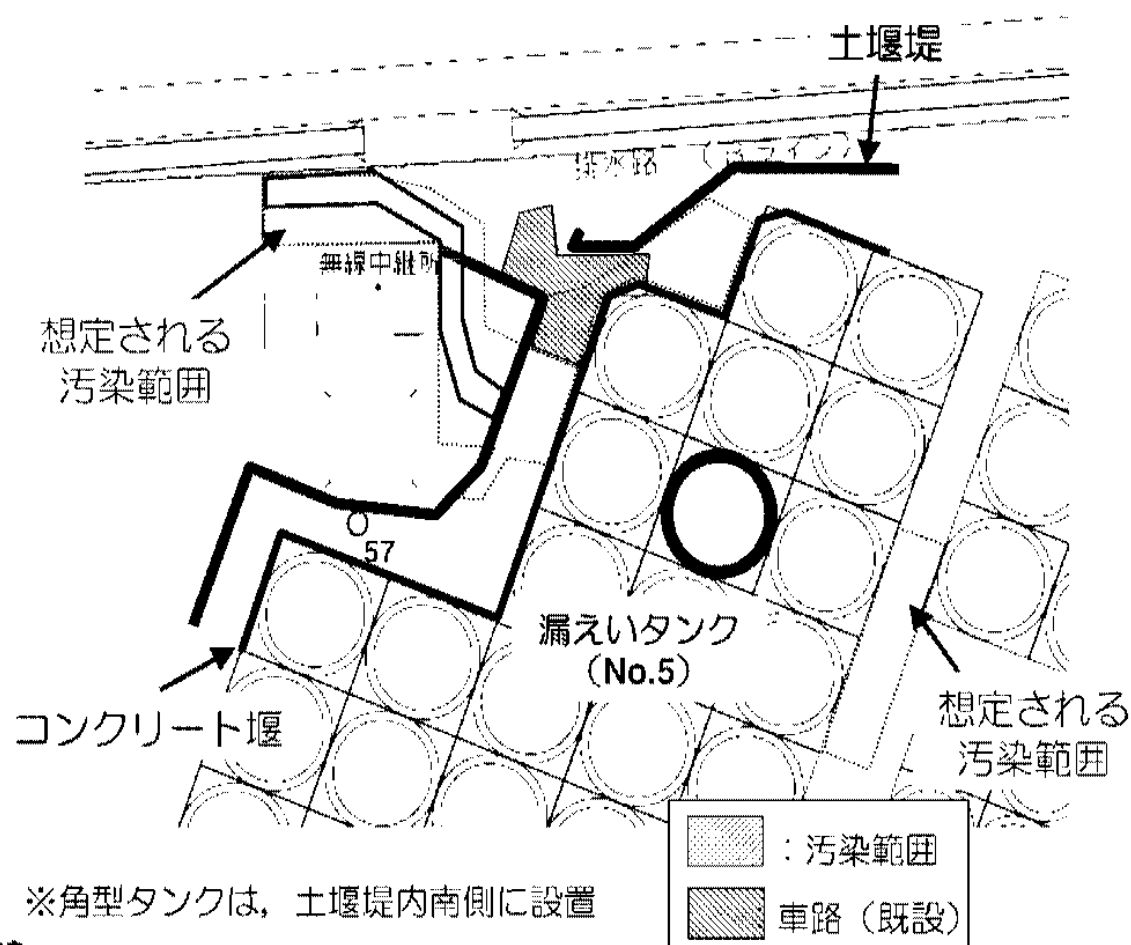
- ・H4-Iグループのドレン弁から周囲より高い線量が計測された。
- ・土壌が汚染している可能性があるため、今後土壌回収を予定している。

土壌が汚染している可能性があるエリア

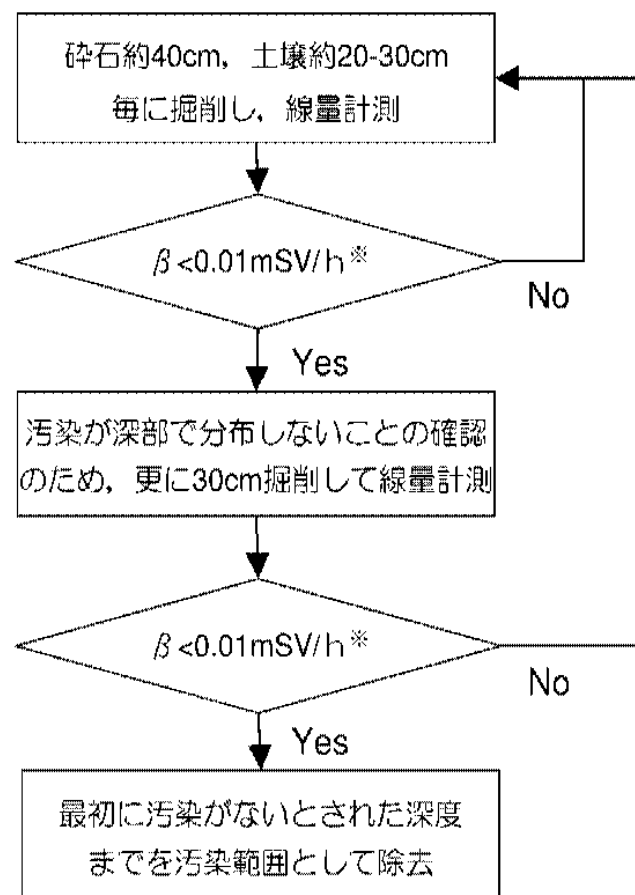
6. 2 重汚染土壌の調査・回収方法について

調査<A>を踏まえて汚染範囲を特定し、当該範囲の土壌を回収し、角形タンクに保管
掘削毎に線量を確認し、線量（ β ）が0.01mSV/h未満※になるまで土壌を除去

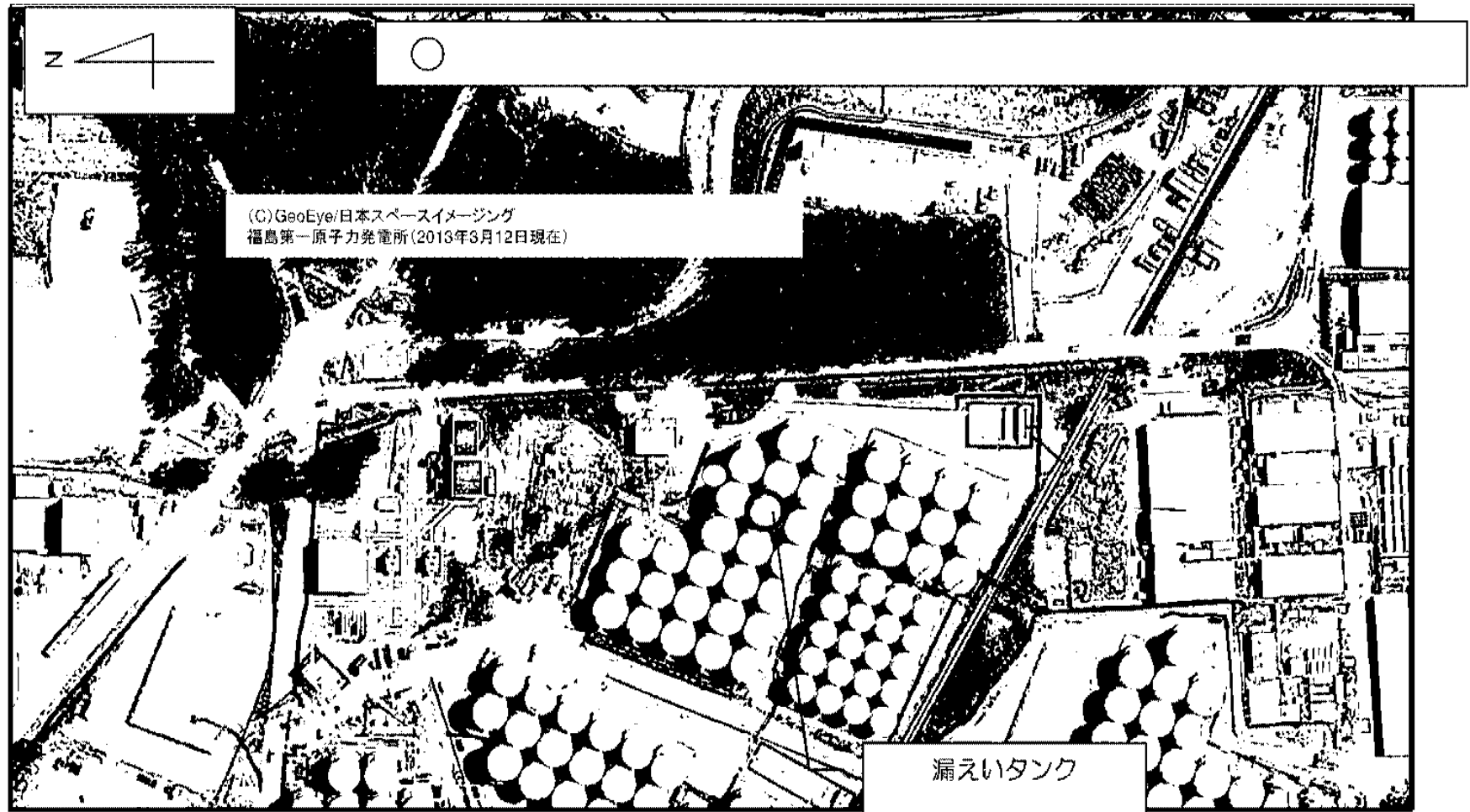
※当該エリア北側土のう付近（No.57）の線量（ β ）が0.01mSV/hであることを踏まえて設定



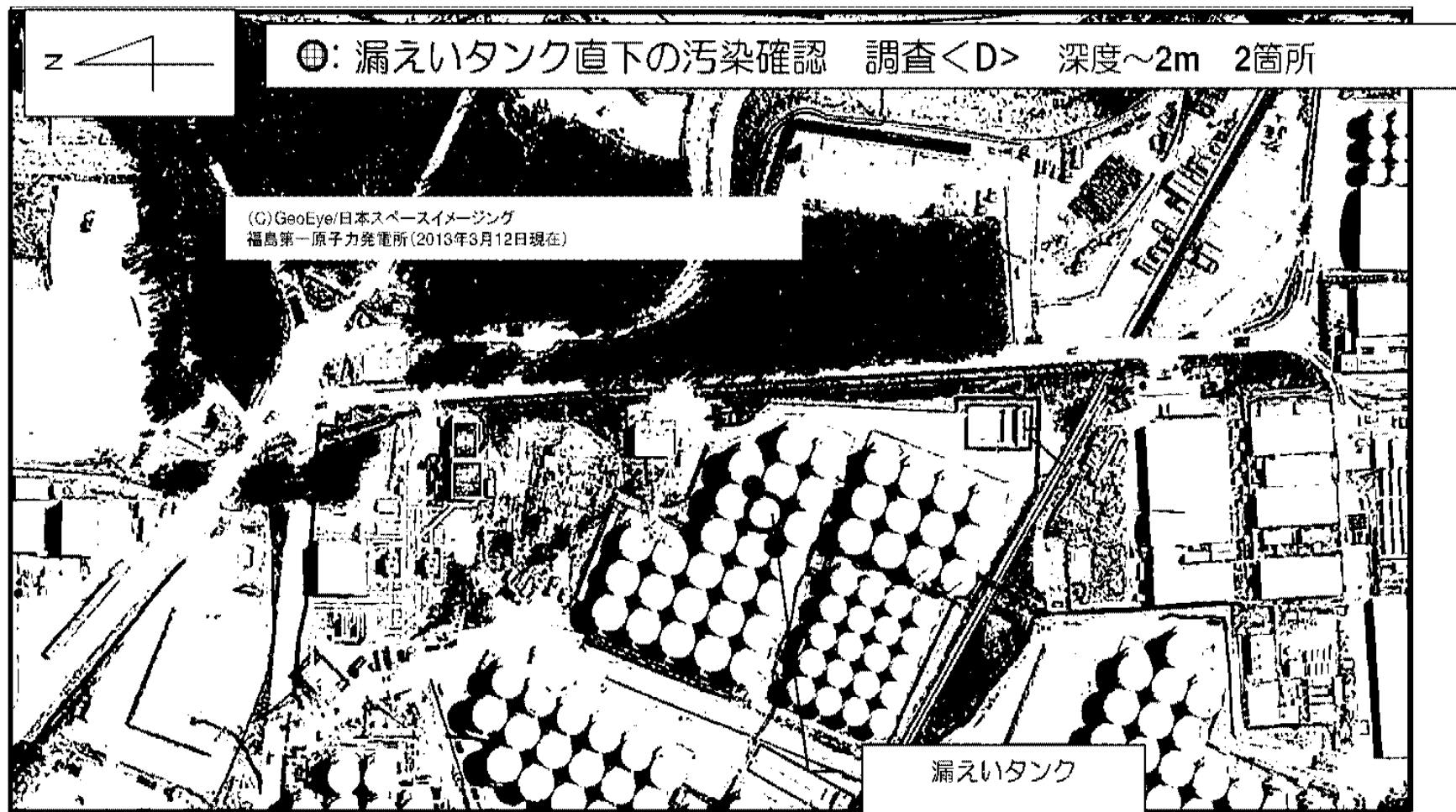
調査・回収フロー



6. 3 浅深度ボーリング 調査<C>



6. 4 漏えいタンク直下の汚染確認 調査<D>



6. 5 深部地下水汚染状況調査 調査＜E＞



7. 工程（案）

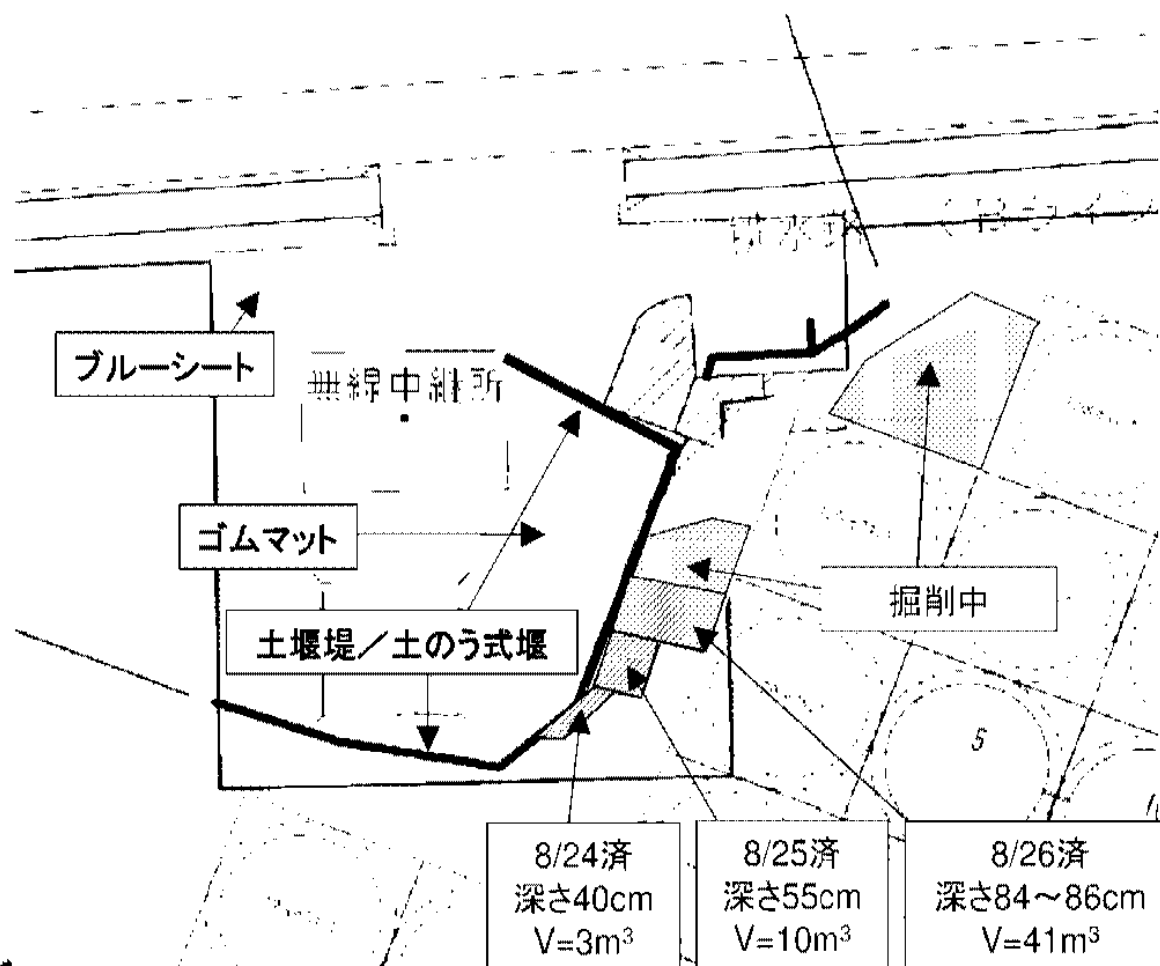
| | H25/8 | | | 9 | | | 10 | | | 11 | 12 | H26 |
|-------------------------|-------|----|----|-------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|
| | 10 | 20 | 31 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 31 | | | |
| ＜A＞地表面の線量調査 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜B＞重汚染土壌の調査回収 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜C＞浅深度ボーリング（土壌分析他） | | | | ■ | | | | | | | | |
| ＜D＞タンク直下の汚染確認 | | | ■ | | | | | | | | | |
| 地下流動解析 | | | ■ | | | | | | | | | |
| ＜E＞深部地下水状況調査（水質分析他） | | | | ■ | | | | | | | | |
| モニタリング（水質・水位） 〔継続監視〕 | | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ |
| 対策工の検討・立案 | | | ■ | | ■ | | | | | | | |
| 対策工実施 | | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ |

* 伐採が必要な場合は工期がかかる。

<参考>汚染土壌の回収の実施状況について

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

除去完了箇所については、深さ約40～80cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



【計測状況】



【対策実施後】



<参考>類似タンクの総点検（8/22実施）

1. 点検対象

1～4号機滞留水受け用のフランジ型
タンク全数（305基）

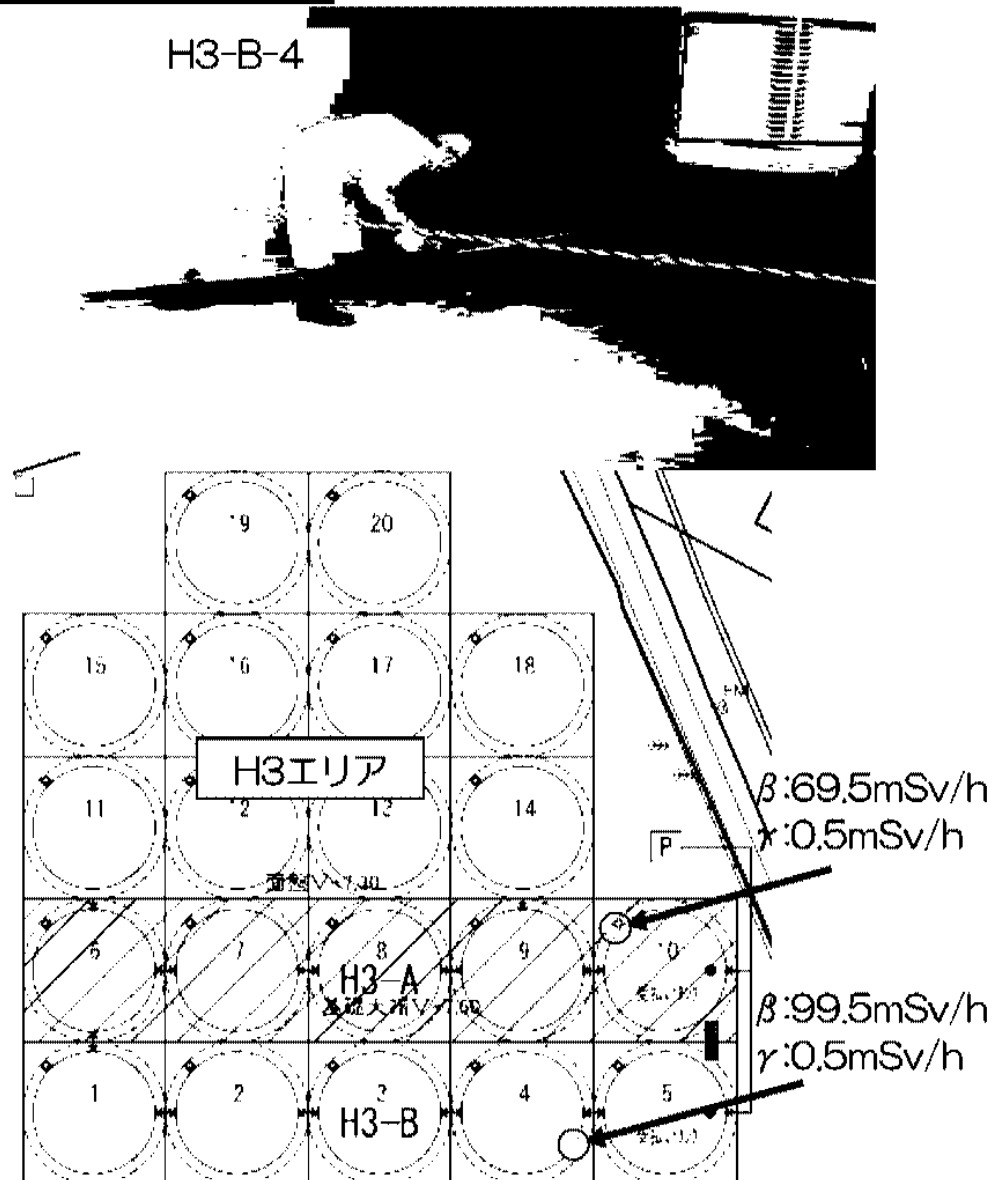
2. 点検方法

外観目視点検，線量測定による漏えい
有無の調査

3. 点検結果

- ・タンク及びドレン弁からの漏えい及び水たまりは確認されず
- ・H3エリアタンクの底部付近に局所的に線量が高い箇所（2箇所）を確認
- ・線量が高い箇所（2箇所）は乾燥しており，堰内外への流出は確認されず
- ・当該H3エリアタンク（2基）の水位は水受入完了時と変化なし

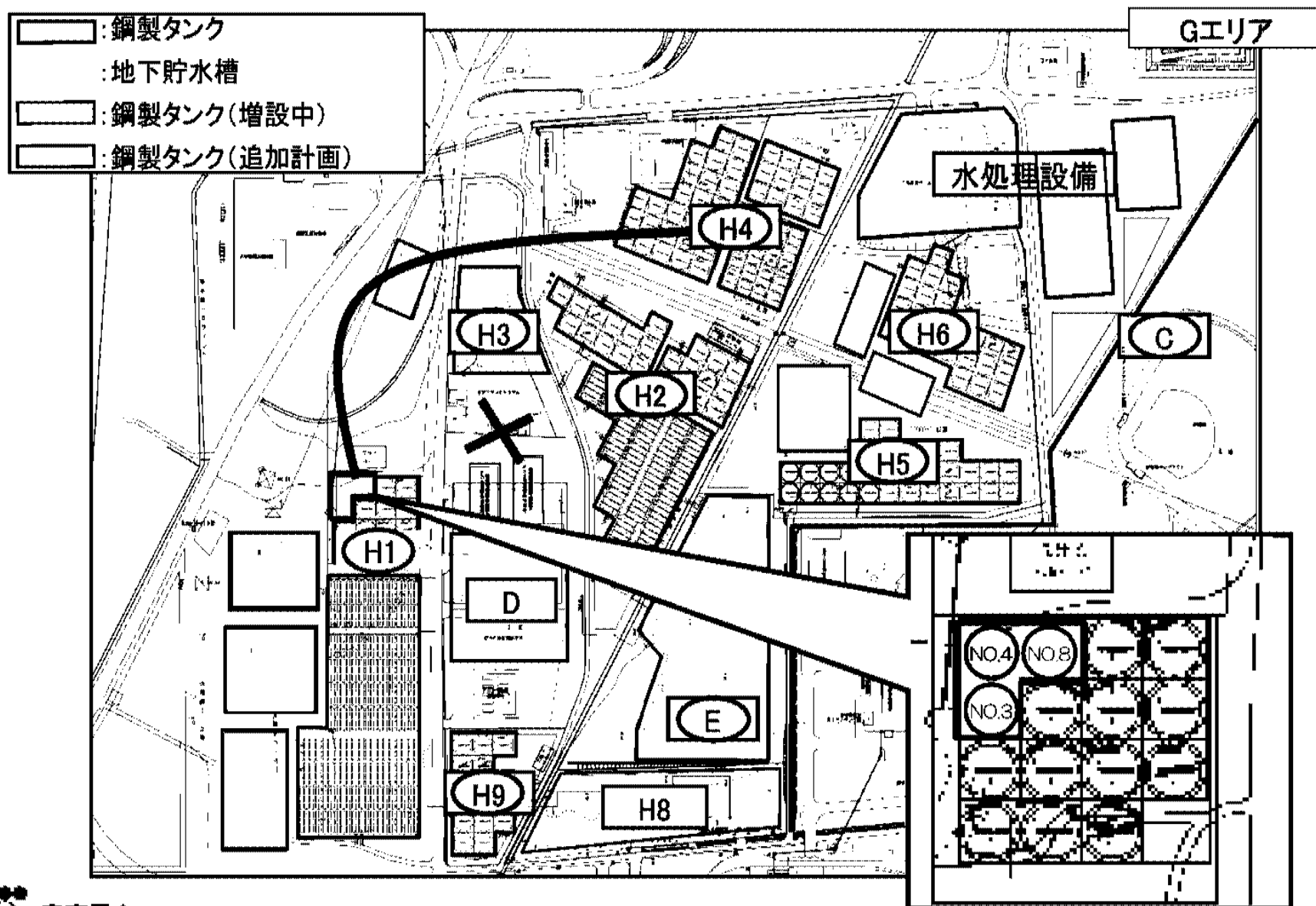
H3-B-4



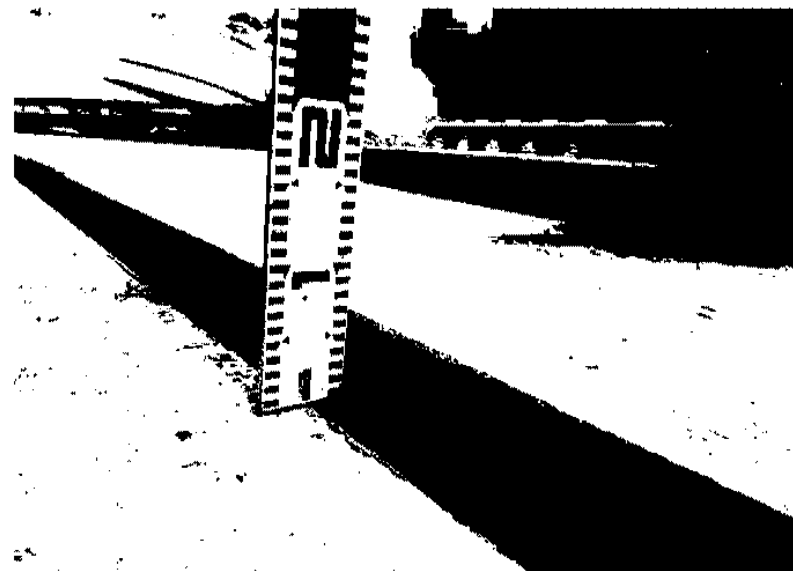
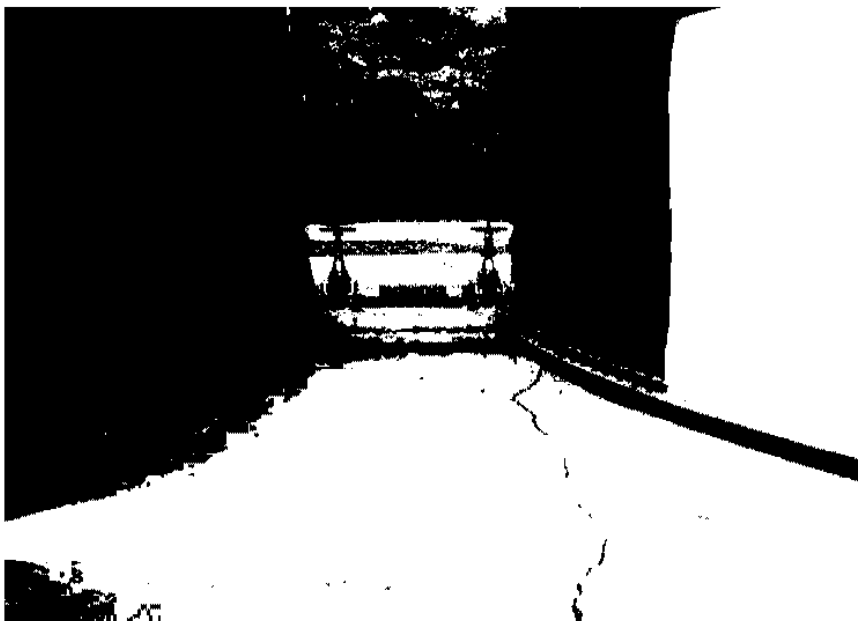
＜参考＞H1 エリアタンクのH4エリアへの移設について

- 8月19日にH4エリアNo.5タンクから水漏れ発生したことに対し、原因究明を行っているところ。
- 当該タンクについて確認を行っていたところ、以下の内容が判明。
 - ・漏えいが確認されたH4エリアNo.5タンクを含む3基のタンクが、当初H1エリアに設置されていたこと。
 - ・H1エリアで当該タンクが設置された基礎で、地盤沈下が起こったため、H2エリアに設置する計画であったが、実際には、H4エリアに設置されていること。
- No.5タンクからの水漏れと、当該タンクを以前、沈下した基礎に設置した経過があることの因果関係は不明。

<参考>タンクエリアと排水路の位置



＜参考＞H1エリアの基礎の状態



平成23年7月撮影

(2) 同型タンク（フランジ型タンク） における漏えい拡大防止・影響緩和

1. 1 同型タンクにおける漏えい拡大防止・影響緩和

現在、1～4号機の汚染水を貯蔵しているタンクは、発電所構内に約930基存在する。そのうち、今回漏えいが発生したタンクと同型のタンク（フランジ型タンク）は構内に約300基存在する（他のタンクは溶接型タンク）

■漏えい拡大防止対策

- タンクの水位監視について
- パトロールの運用改善について
- 堰のドレンバルブの運用見直し及び雨水の管理方法等について

■影響緩和対策

- 漏えい発生時の移送について
- 土堰堤からの漏えい防止及び側溝の流入防止対策について

1. 2 実施済みおよび実施中の主な対策

① フランジ型タンクの全数点検

- 漏えいが発生したH4-I-No.5タンクと同じく1～4号機汚染水の貯留を行っているボルト締め(フランジ)型タンクについては、8月22日に全数(305基)点検実施済み
 - ・外観点検、タンクの地上50cm付近の β 全量測定付近の水たまり有無の確認および線量測定、堰周辺の線量測定
 - ・点検の結果、H3エリアにおいてもスポット的に線量が高い箇所を2箇所確認(H3-A-No.4およびH3-B-No.10)

② No. 5タンクと同様に一度設置した後に移設したタンクからの水の移送

- H4-I-No.5タンクの汚染水については8月21日に移送済み
 - ・同様の経歴を持つH4-I-No.10タンクは移送完了(8月27日完了)
 - ・H4-II-No.3タンクは移送準備中
 - ・スポット的に高線量が確認されたH3エリアの2箇所のタンクについても、移送を計画
 - ・なお、移送未実施のタンクについては、タンク水位を1日1回測定実施

③ フランジ型タンク廻りの堰の点検・補強

- 8月22日にフランジ型タンク廻りの堰が汚染されていないことを確認
 - ・漏えいのあったH4エリア外部の土嚢には盛土および遮水シートを追加設置済み

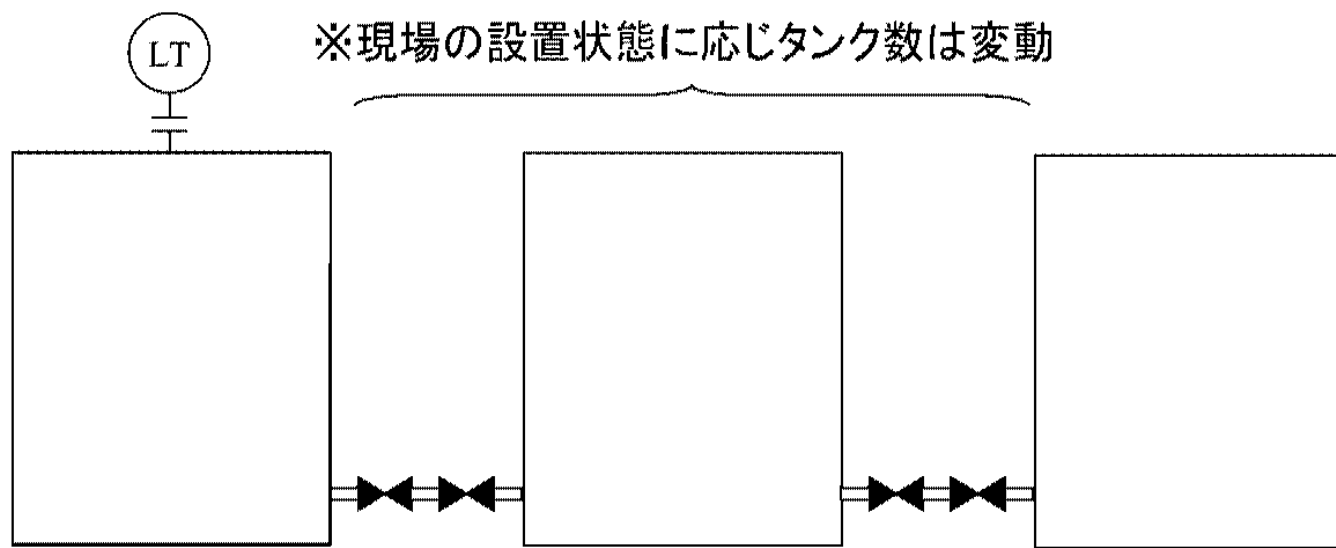
漏えいのあったH4エリアタンクの近傍については、上記以外にも、タンク近傍の汚染土壌の回収作業や側溝のモニタリング強化を実施中

2. 1 現状のタンク水位監視について

■現状の水位監視について

エリア内のタンクは5基程度を一つの群として、入口側タンクに水位計を設置し、満水状態まで受け入れ後、複数タンクからの大量漏えいを防止するために各タンクの連絡弁を閉鎖している。このため満水保管後は入口タンク以外の水位は監視できない状況にある。

これより、水位計がないタンクについて、今回のような漏えいが発生した場合、パトロール等で、漏えいを確認しないと分からない。



タンク群内隔離(現状)

2. 2 タンクの水位監視方法の検討について（1 / 2）

■監視の基本スタンス

- ・現在対象としているタンクの容量から、1mm低下＝約100ℓ漏洩に相当
- ・一般的な水位計の測定精度から漏えいを認知できるのは水面数mm低下後であり、
微小漏えいの早期検知の手段としては、パトロールによる直接目視、線量計による
サーベイの組み合わせによる監視が有効
- ・水位計を設置することで、パトロールでの検知確度向上に寄与することから、上記
パトロールに加え、水位計の設置により汚染水漏えいの早期に検知に努め、堰外
への漏えい防止を図る

■水位計の設置

- ・全フランジ型タンクを対象に、優先順位を決め順次水位計を設置し、最終的には
警報機能を設け、遠隔による常時監視を可能とする

➤水位計設置完了までの監視手段について

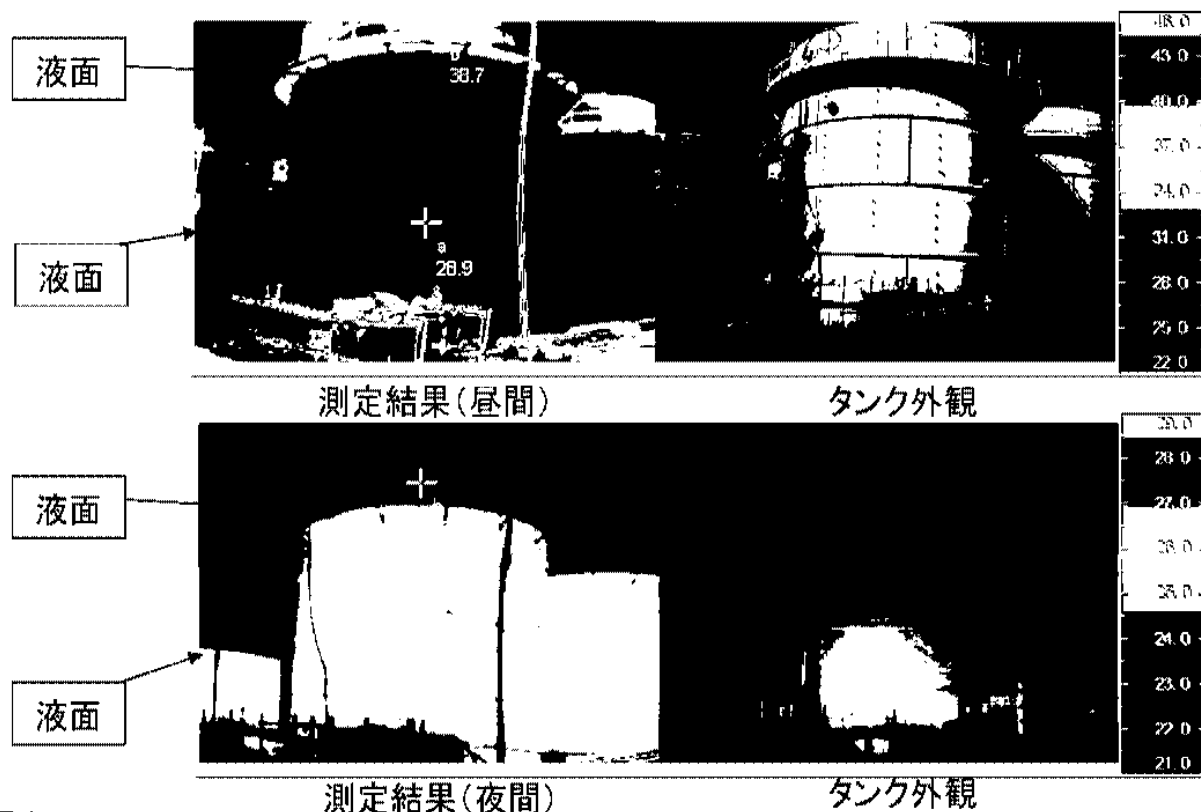
今後、パトロール時にタンク底部を線量計を用いて漏えいがないことを確認するが、
全ての同型タンクに水位計を設置するのに時間を要することから、体制が整い次第、速や
かに初期値を確認（タンク上部より巻き尺によりタンク水位を測定）するとともに、1日1回
サーモカメラを用いて水位の継続的な変動の有無を監視する

2. 2 タンクの水位監視方法の検討について（2／2）

■サーモカメラを使用した水位監視について

同型タンクは約300基あり、個々のタンクの水位計設置に時間を要することから、応急的にタンク液位を測定する方法について検討を行った。

サーモカメラを使用し液相部、気相部の温度差を利用し、タンク外面より液面位置を確認する方法について試験実施した結果、概略水位は確認できた。ただし、冬季等の温度差が付きづらい条件下での適用性等については、今後確認する必要がある。



<注>

サーモカメラ温度測定結果の色調と温度の関係は昼間と夜間で異なる表示となっている

3. 1 現状のタンクパトロール方法

■パトロール体制

- ・当社社員9名からなる運転管理チームのうち、2名が毎日交代でパトロール
- ・2回/日（9：00，15：00頃）の頻度で実施
- ・同一の人物が同一エリアをパトロールする頻度は、1回/5日程度

■パトロール方法

- ・各エリアのタンクについて、タンクの種類（漏えいリスクの大小）にかかわらず、同一の方法で実施（タンク周囲、及びタンク間をS字状に巡回）
- ・着眼点は、漏えい、外観上の漏えい痕、タンク設置面に漏えいが疑わしい水たまり等の有無
- ・漏えいが疑わしい場合には、線量計にて線量測定し、有意な上昇の有無を確認する

■パトロール時の記録等

- ・設備上の不具合（床面のひび、養生のはずれ等）を発見した箇所について、パトロールチェックシートに記録する。
- ・通常の現場情報（有意で無ない線量測定値や、恒常的に発生している水たまり箇所等の情報）は特段の記録はしていない。

3. 2 タンクパトロールにおける問題点

H4タンク漏えいを初期段階で発見できなかった現状の問題点は以下の通り

■パトロール体制

- ・約930基のタンクを2回/日点検するため、マンパワーに限りもあったため、点検内容が俯瞰的になりがちであった。
- ・同一人物が同一エリアを担当する頻度が低く、各エリアの情報（平常時の線量や水たまりの状況等）を個人の経験知としてしか把握していなかった。

■パトロール方法

- ・降雨による水たまりは、日当たり状況等により日常的に点在しており、水たまり等を発見しても汚染水の漏えいが疑わしくないと判断(*)すれば、線量計を用いた確認は実施していなかった。

※：タンクから離れた場所の水たまり等は、降雨の影響と判断してきた。

- ・パトロール員の線量測定に関する技量について、特にβ線主体の汚染水の計測技術については、放射線管理専門部署の要員に比べると充分ではなかった。
- ・タンクは個々に満水隔離されおり、全てに水位計等が設置されていないため、漏えい確認方法はパトロールだけであり、異常の検知は経験に頼る面が大きかった。

■パトロール時の記録等

- ・設備以外の平常時のエリア情報（水たまり、結露等）は、日常的に観察していたこともあり、特段記録として残すことはしていなかった。

3. 3 今後のパトロール改善方針(1/3)

フランジ型タンクの漏えいリスクに着目し、パトロールの体制と内容を見直し、漏えいの早期発見と拡大防止の一層の強化に努める

(体制・点検方法を8月中に確立し、9月以降、改善(案)を実行する計画)

■パトロール体制の強化

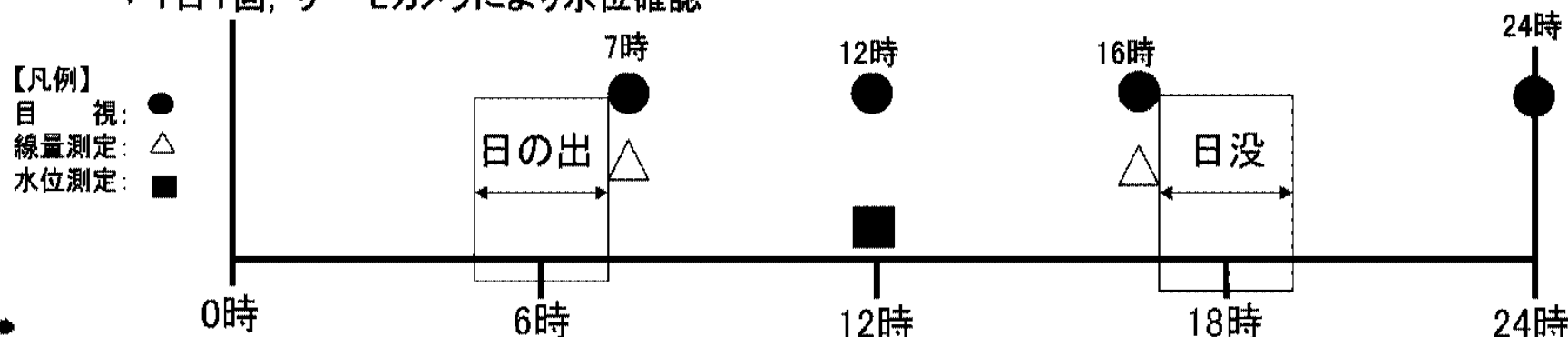
- ・パトロールの要員について、当社社員及び、協力企業社員を合わせ約50名増強し、約60名体制とする。
- ・タンクの状態変化を確実に検知するため、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制とし、現場の状況を細かく把握、かつ、変化を認知し易くする。
- ・パトロール頻度を4回/日に増加する。

✓現場の視認性、作業性、安全面にも配慮した時間帯に実施

✓1日4回、タンク全数の目視点検

✓1日2回、線量測定

✓1日1回、サーモカメラにより水位確認



3. 3 今後のパトロール改善方針（2／3）

■パトロール方法の改善

（1）内容

- ・対象エリア内のタンク個々について、側面（視認可能な高さ約2m）ならびに底部（360度全周）を確実に網羅し、漏えいの有無、漏れ痕の有無および、疑わしい水たまりの有無等を点検・記録する。
- ・パトロール時は、電離箱線量計を用いて線量測定を実施し、その結果を記録する。
- ・タンク外表面から概ね1m以内、地上高さ50cm程度を全周測定し、10mSv/時以上のものを記録（この場合、地上直近（5cm程度以内）線量も記録。
- ・床面に新たな水たまりを確認した場合には、当面※1は、線量計にて確認を行う。

※1：エリア毎の特性（雨水のたまり易い場所等）を把握した後、合理的な方法を検討する。

（2）力量

- ・パトロール員に対して、 β 線計測の教育・訓練を実施する。

■パトロール時の記録等

- ・設備の異常有無情報に加え、日常的な水たまり（結露含む）や平常時の線量等に関するエリア毎、タンク毎の記録を作成し、漏えい等による状況の変化が定量的に評価出来る様にする。

3. 3 今後のパトロール改善方針（3／3）

■パトロール時の記録等

【現 行】

| 場所 | 機器名称 | 月 日 | 8-18 | 8-19 | 8-20 | 8-21 | 8-22 | 8-23 | 8-24 |
|-----|----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | |
| ヤード | 濃縮液貯槽(AU01・H2797) | | レ | レ | レ | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(A016・移送ポンプ) | | レ | レ | レ | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(A017・移送ポンプ) | | レ | レ | レ | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(A021・移送ポンプ) | | レ | レ | レ | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(A024・移送ポンプ) | | レ | × | × | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(移送ポンプ・A022) | | レ | レ | レ | | | | |
| | RO濃縮水貯槽(A025・H4北エリア) | | レ | レ | レ | | | | |

点検頻度の増加

記事 8/18, 19, 20, 21, 22, 23 ヤードタンク類の巡視 AM・PM実施

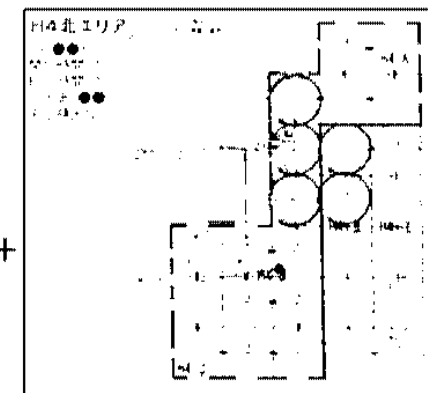
【見直し案】

| 場所 | 機器名称 | 点検項目 | 月 日 | | | | 記事 |
|-----|-------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | 日 | | | | |
| | | | 8時 | 12時 | 16時 | 24時 | |
| ヤード | 濃縮液貯槽(AU01・H2797) | タンクの形状は正しいか | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 水漏れは無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | タンク周辺の水道水リ有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 放射線量計(放射線量) | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 単位: μSv/h |
| | | 放射線量計(放射線量) | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 単位: μSv/h |
| | | 運転中「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | |
| | | タンク水位 | — | ○○ 例 | — | — | 単位: m |
| | | タンクの形状は正しいか | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| ヤード | 濃縮液貯槽(AU01・H2797) | 水漏れは無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | タンク周辺の水道水リ有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 放射線量計(放射線量) | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 単位: μSv/h |
| | | 放射線量計(放射線量) | ○○ 例 | — | ○○ 例 | — | 単位: μSv/h |
| | | 運転中「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | |
| | | タンク水位 | — | ○○ 例 | — | — | 単位: m |

水溜まりの確認

タンク水位の確認

放射線量の測定



(測定結果は、詳細マップにて
エリア毎、タンク毎に管理)

4. 1 ドレン弁閉操作に伴う堰内雨水の運用

■ 現行の堰の運用について

堰外周部にはドレン弁が設けられており、通常開運用

雨水を常時排水し、タンクからの微小漏えい（水たまり）を早期発見。発見した場合、直ちにドレン弁を閉とし、外部への漏出を抑制

通常閉運用とした場合、降雨による水たまりとタンクからの漏えい水との判別が付かず漏えいの検知性が遅れると想定

■ 今後の運用

堰外周部のドレン弁は通常閉運用とする

堰の運用方法

堰内の水の放射能を測定（ろ紙に吸着させ測定する等）し、バックグラウンド値と同等であればドレン弁を一時的に開（ β 線の検知性については試験により確認中）

堰内の水位が十分低下したことを確認し、ドレン弁を閉

バックグラウンド値を有意に超える場合は、タンク等への移送を実施

なお、放射能測定の実施時期・方法については、堰内の容量と想定される降雨量との関係を踏まえて検討するとともに、バックグラウンド値を有意に超えた場合の対応方法も含め別途検討

■ 検討事項

今後、堰の高さ（現状30cm程度）の増強等のハード対策を検討

堰内の水の放射能を短時間で測定する方法を検討（雨水を堰内から排水する場合）

堰内の雨水は満水状態（約30cm程度）で1つのタンク群エリアあたり数百m³程度となるため、移送先タンクの確保の方法、移送方法を検討（雨水を一旦貯蔵する場合）

4. 2 堰内の貯留容量の評価について

降雨量に対する堰内水位の評価

タンク1基当たりの設置面積：192m²

タンク1基の断面積：113m²

堰高（現行）：0.3m

堰高を超過する降雨量

$$0.3\text{m} \div (192\text{m}^2 \div (192 - 113) \text{m}^2) = 0.12\text{m} = 120\text{mm}$$

→例えば10mm/hの雨が12時間（約半日）継続した場合は溢水

過去の降雨量の実績から、溢水が生じる可能性は低い*

検討事項

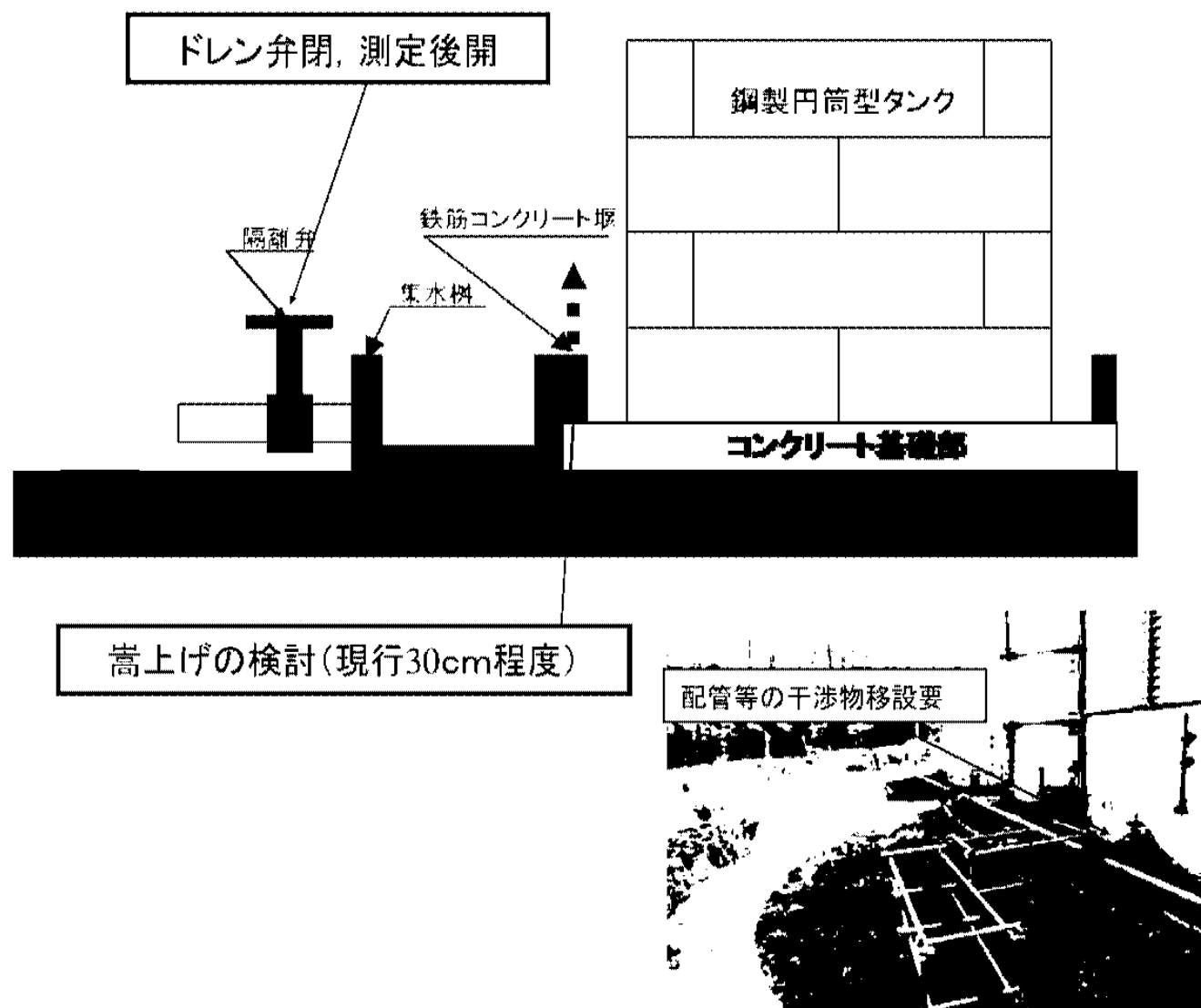
堰は緊急対応の中設置したものであり、タンク1基の内包水が全て漏えいした場合の容量は有していない。しかしながら、現在、土堰堤を設置し、堰からあふれた場合の措置を実施。

今後、タンク1基分の容量を有する堰へ増強等のハード対策の検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の移送機材、手順整備等、運用面の整理を検討する。

* 120mm/日を超過する雨量は2012年度1回発生（155mm）。

10mm/hを超過する雨量は2012年度に9回発生。

4. 3 雨水を考慮した管理方法及び対策（イメージ）



5. 1 汚染水の移送先の確保について

■現状

- 今回H4エリアで漏えいしたタンクと同型のタンクはHエリアに集中しており，Hエリアで容量を確保することが重要である。
- しかしながら，現在はHエリアタンクがほぼ満水であることから，Hエリアでタンクの漏えいが発生した場合の汚染水の移送先として，バッファの確保はできていない状況である。

■漏えいが発生した場合の当面の対応

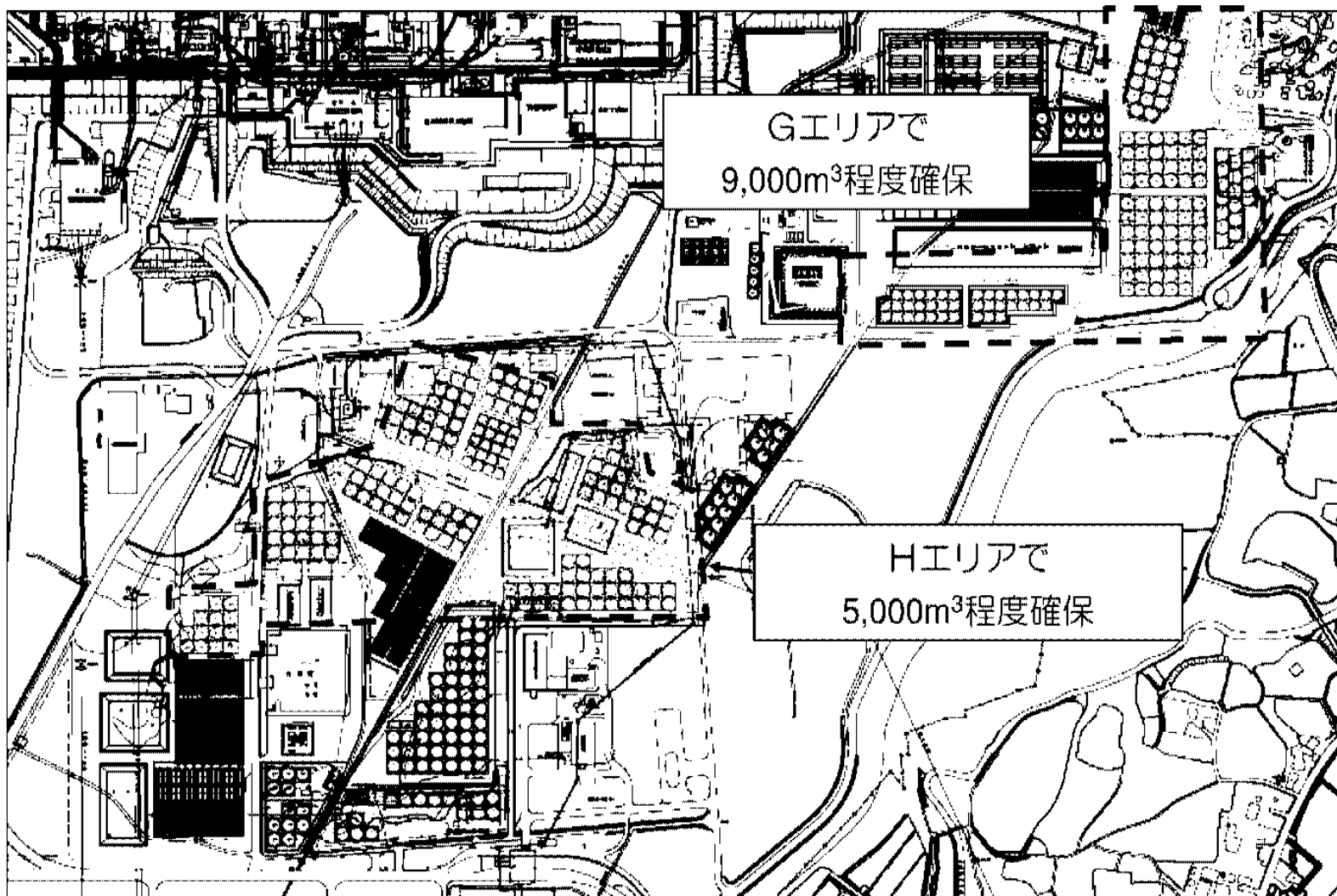
- 現状，漏えいが発生した場合の移送先としては，受入待ちである約14,000m³を活用することとする。移送方法としては，地下貯水槽の漏えい時と同じく，漏えい箇所のタンクの場所に依じて，本設ラインを最大限に活用しつつ，仮設ホースにて移送することとする。
- なお，移送に必要な水中ポンプや仮設ホースなどの資機材については，あらかじめ準備している。

■今後の移送先の確保

- ALPS稼働後，順次Hエリアタンクの水処理を行い，漏えいした場合に備えて，H，Gエリア近傍で空き容量を確保する。（14,000m³の内，5,000m³程度は漏えいリスクの高いHエリアで容量を確保する）
- 中長期的には，タンクの増設ペースを加速させることで，バッファとなる容量を確保する。

5. 2 H, Gタンクエリア移送先確保イメージ

■Hエリア, Gエリアで移送先の容量を確保する。



6. 1 土堰堤からの漏えい及び側溝の流入防止対策について

土堰堤からの漏えい防止及び汚染水の流入が懸念される側溝における流入防止対策について、以下の対策を検討

■土堰堤からの漏えい防止対策

早急に、盛土等で土堰堤の止水性を補強を実施する。また、水密アスファルトコンクリート、吹付コンクリートなどにより地盤・土堰堤に対してフェーシングを施工して、土壌内への染みこみ、並びに土堰堤からの漏えい防止を図る。

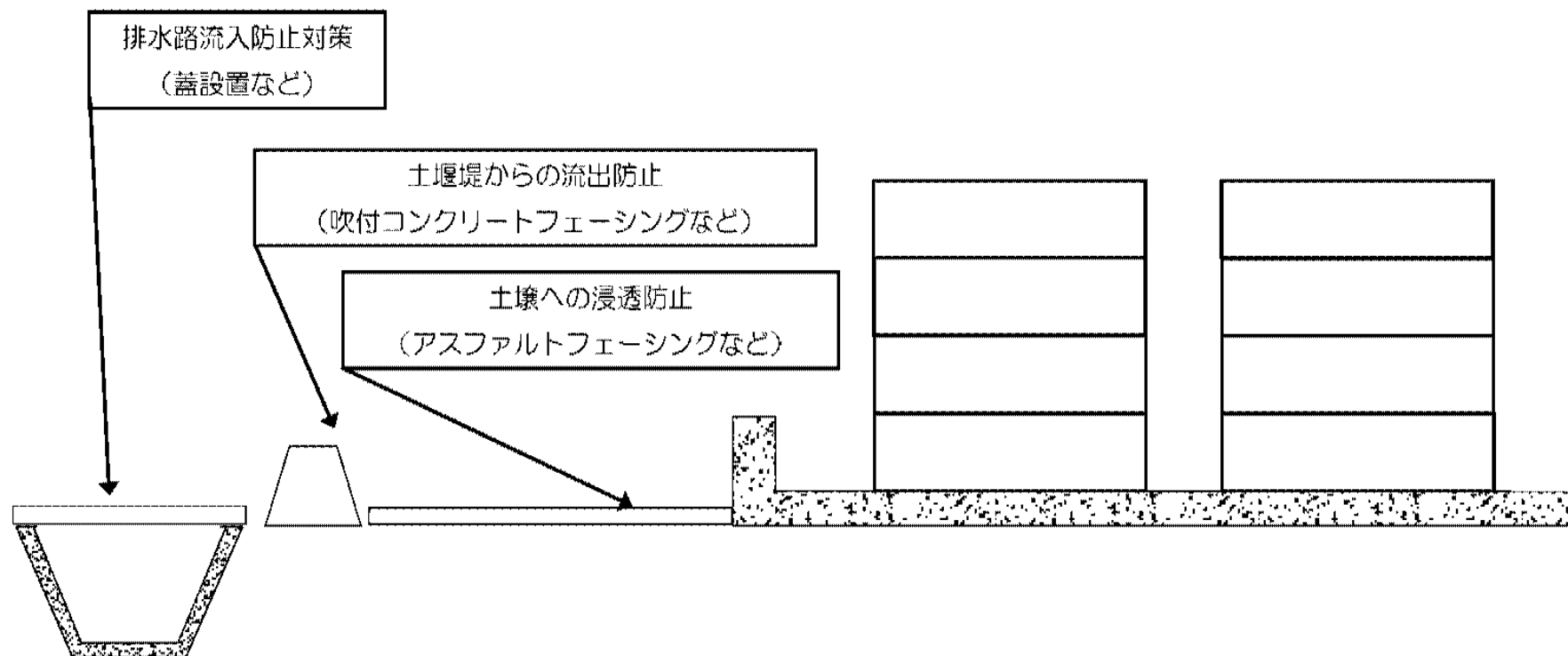
（課題）

排水設備は必要となり、土堰堤内での排水スピードが上がるため、排水リスクを下げる工夫が必要

■側溝への流入防止対策

直接、汚染水が排水路に流入を防止するため、排水路の暗渠化等を実施する

6. 2 対策案イメージ



7. 1 大臣指示事項への対応状況

- タンク及びその周辺の管理体制の強化(排水弁の通常閉運用、タンク底部のコンクリートの補強、タンクへの水位計や漏えい検出装置及び集中監視システムの構築)
 - 排水弁の通常閉運用
 - 排水弁の通常閉運用(8/28開始)
 - 堰内からの雨水排出基準を検討中
 - タンク底部のコンクリートの補強
 - 横型筒型タンクの底部の補強についてはコンクリート打設等による補強の可能性を検討する。
 - タンクへの水位計や漏えい検出装置及び集中監視システムの構築
 - タンクへの水位計設置(3ヶ月を目処)
 - 水位計が設置されるまでの措置として現行水位の確認・サーモセンサーを用いた外部からの定期的な水位確認
 - 水位計の水処理制御室での集中監視化(水位計の設置を優先し、順次実施)
- パトロールの強化(パトロール頻度を1日2回から1日4回へ、線量確認及びその記録について数値を含めた詳細な記述への改善)
 - パトロール頻度
 - パトロール頻度を4回/日に変更(8/26週から開始)
 - タンクごとに線量を測定し、数値や測定部位等を示したマップをパトロールチェックシートに記録するよう様式を変更
- 溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレイスの加速化
 - 高濃度汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中
- 高濃度汚染水の処理の加速化(ALPSを9月中旬より順次稼働)と汚染された土の回収による周辺の線量低減
 - 現行多核種除去設備のの早期稼働に加え、地下水バイパス等による汚染水量の抑制や多核種除去設備などの浄化設備の増強
 - 今回汚染が発生したH4エリア周辺の土壌除去や排水路の汚染除去について対応中
- 高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクへの対応
 - 中長期的に下記に対応
 - タンクから漏えいが発生した場合等に対応しタンク貯蔵容量の増加
 - 漏えいが発生しない構造への変更 → 漏えいに対して信頼性の高いタンクを増設し移送
 - 高濃度汚染水の浄化処理 → 多核種除去設備の安定稼働の推進
 - 漏えい検知方法の強化 → パトロールや水位検知による漏えい監視の強化
 - その他、堰などの漏えい防止強化

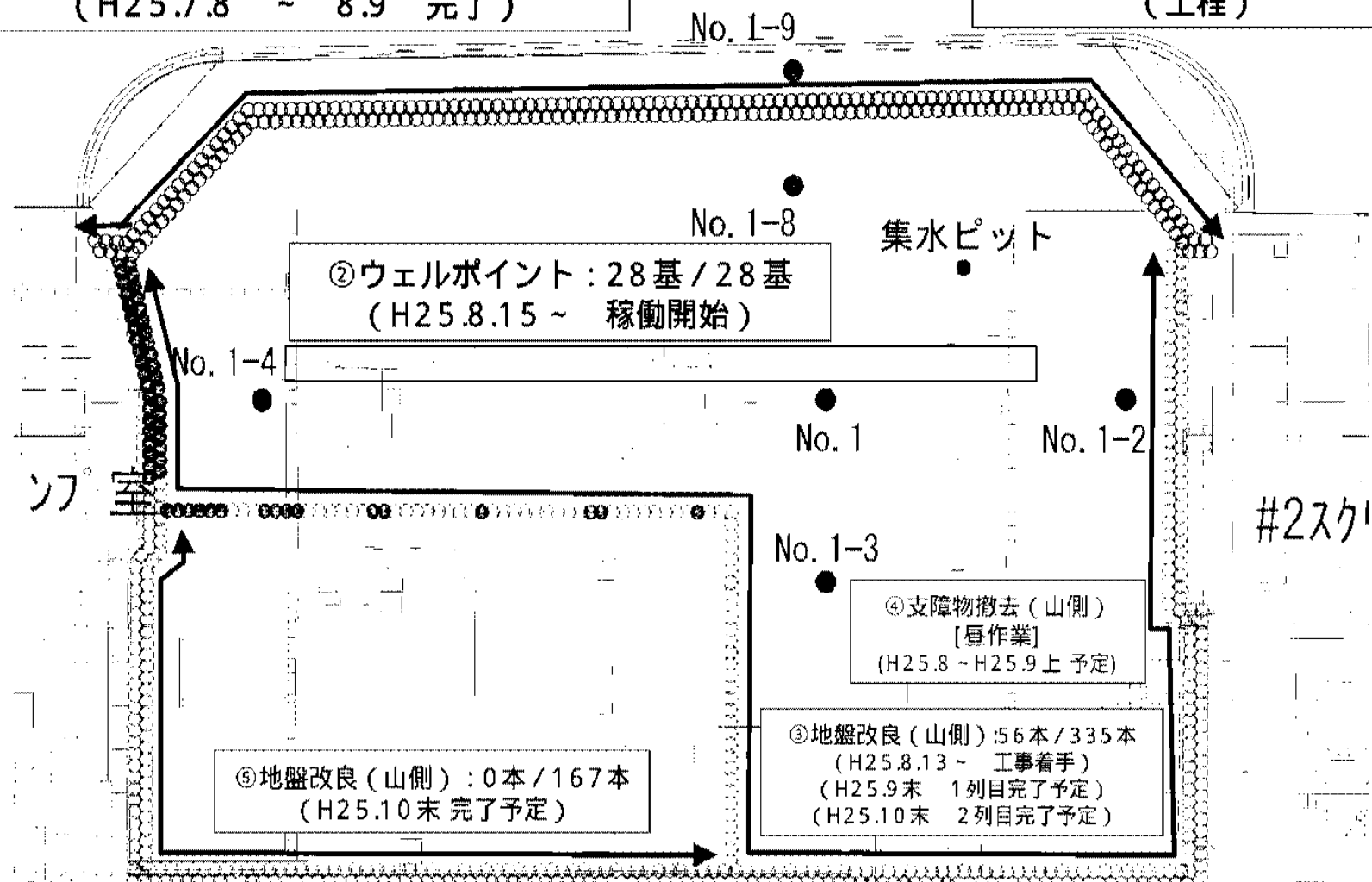
福島第一原子力発電所 1 ～ 2 号機取水口間 における対策について

平成25年8月29日
東京電力株式会社

1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [1～2号機間進捗]

①地盤改良（海側）：228本 / 228本
（H25.7.8 ～ 8.9 完了）

施工完了数 / 計画数
（工程）

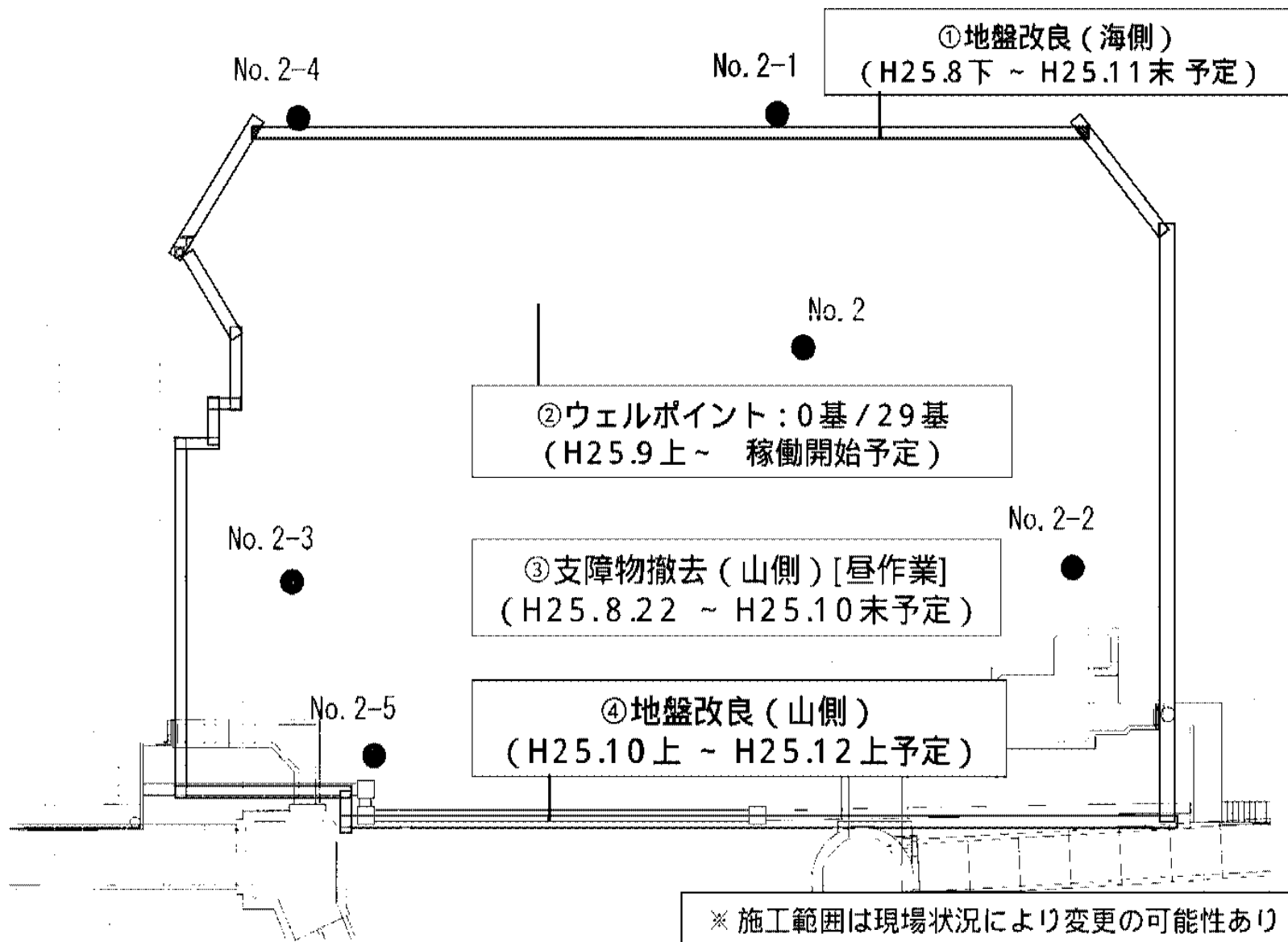


※ 施工範囲は現場状況により変更の可能性あり

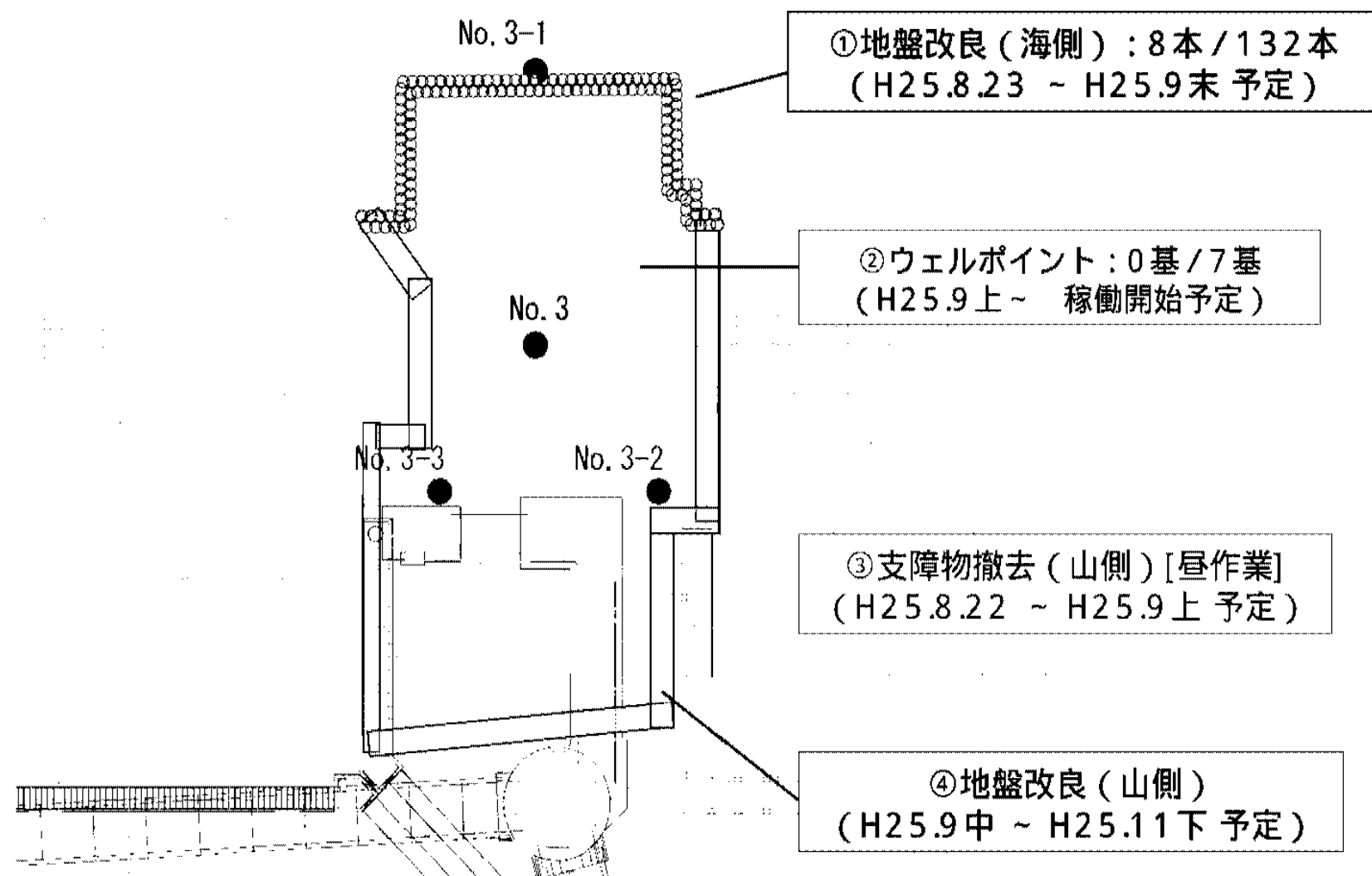


東京電力

2. 護岸エリア対策の進捗および計画 [2～3号機間計画]



3. 護岸エリア対策の進捗および計画 [3～4号機間進捗・計画]



※ 施工範囲は現場状況により変更の可能性あり

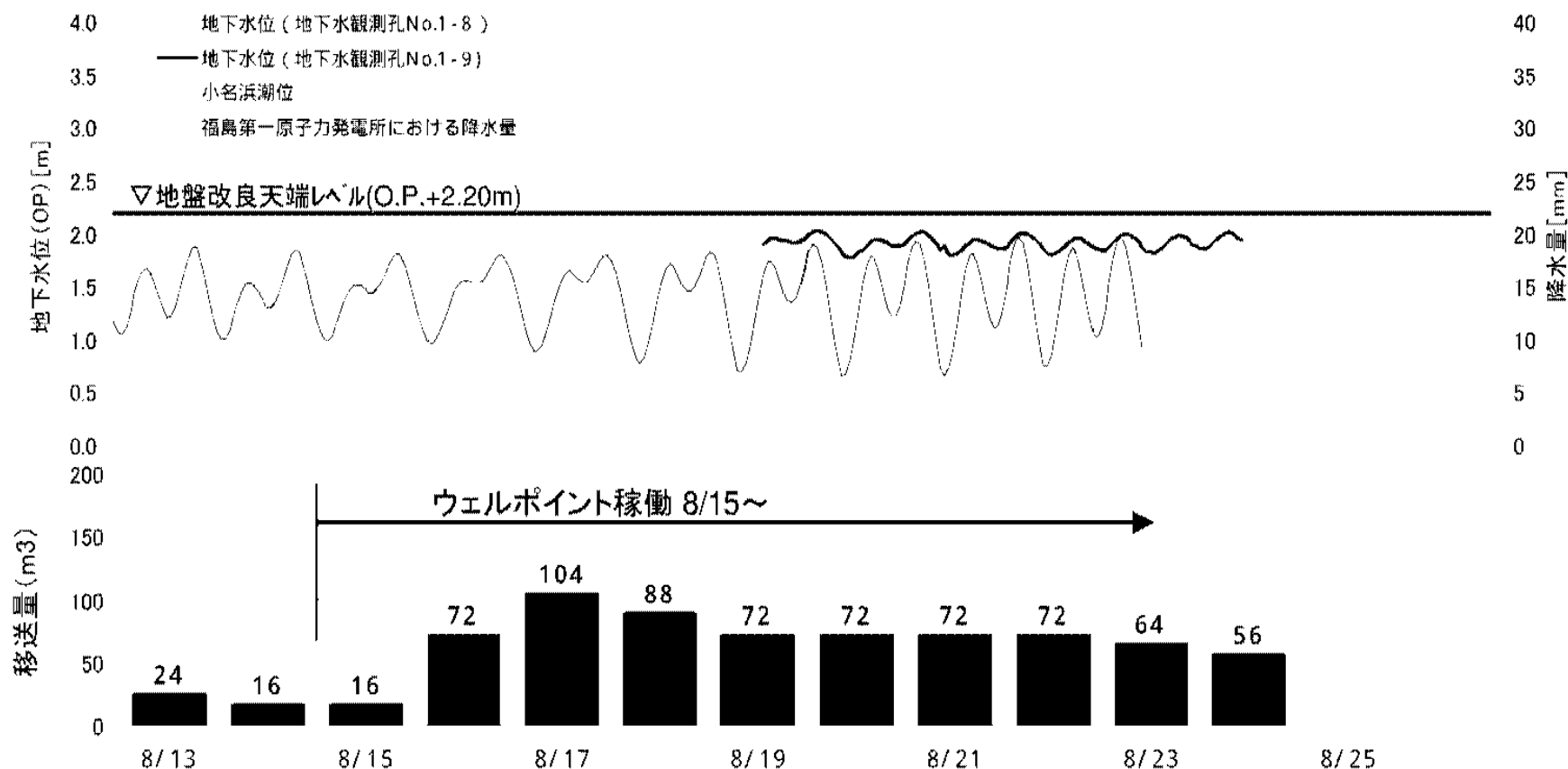


東京電力

4. 地下水位の測定結果

No.1- 8の地下水位は、ウェルポイントで排水を行っているため、地盤改良天端レベル(O.P.+2.20m)を下回っている。

No.1- 9は潮位と連動している一方で、No.1- 8は潮位と連動していない。



建屋への地下水流入箇所調査状況について

平成25年8月29日

東京電力株式会社

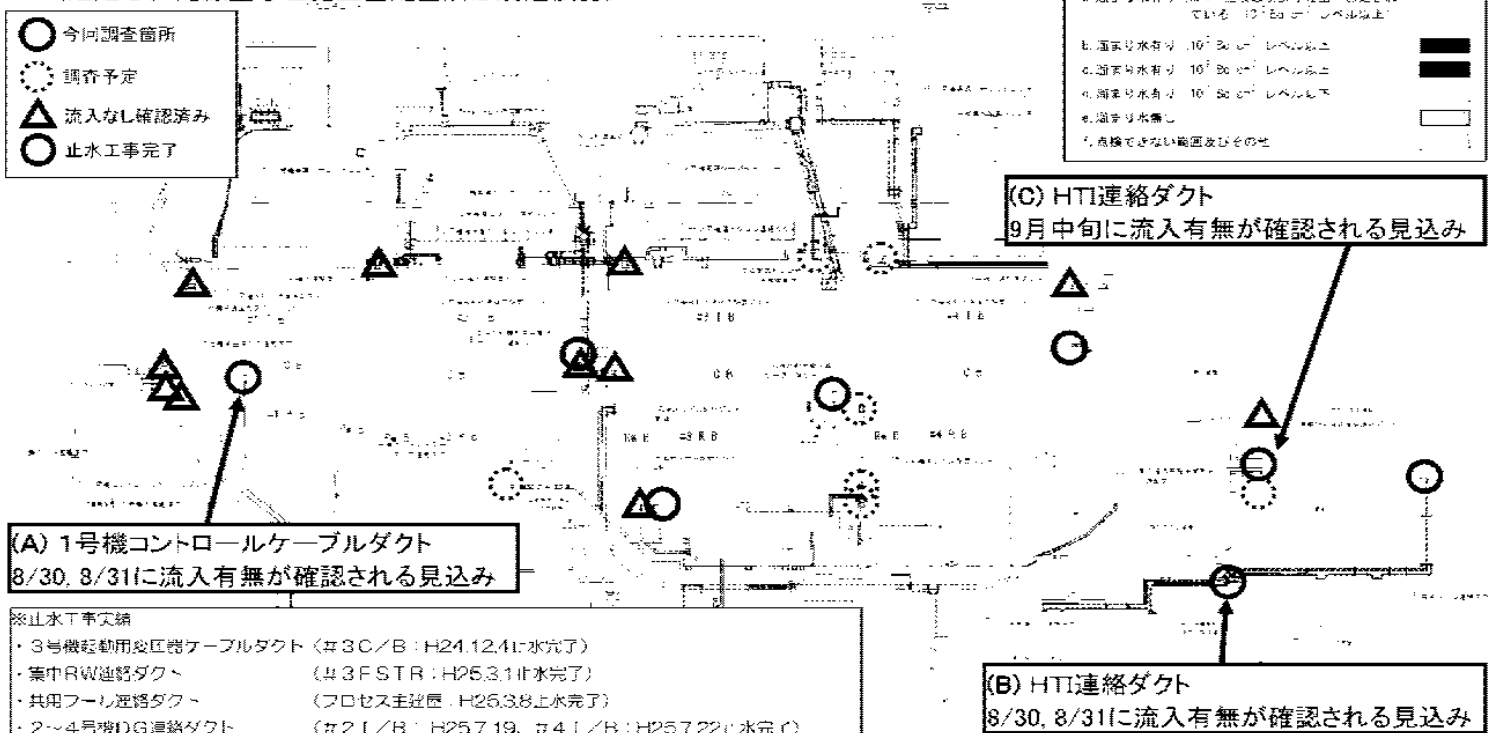
0

建屋への地下水流入箇所調査状況（全体）

これまでは、地下水流入箇所が直接目視確認できる箇所の調査・止水を実施してきた。※

→さらなる地下水流入抑制のため、直接目視確認できない箇所についても、床ボーリングや流入音等により調査中。

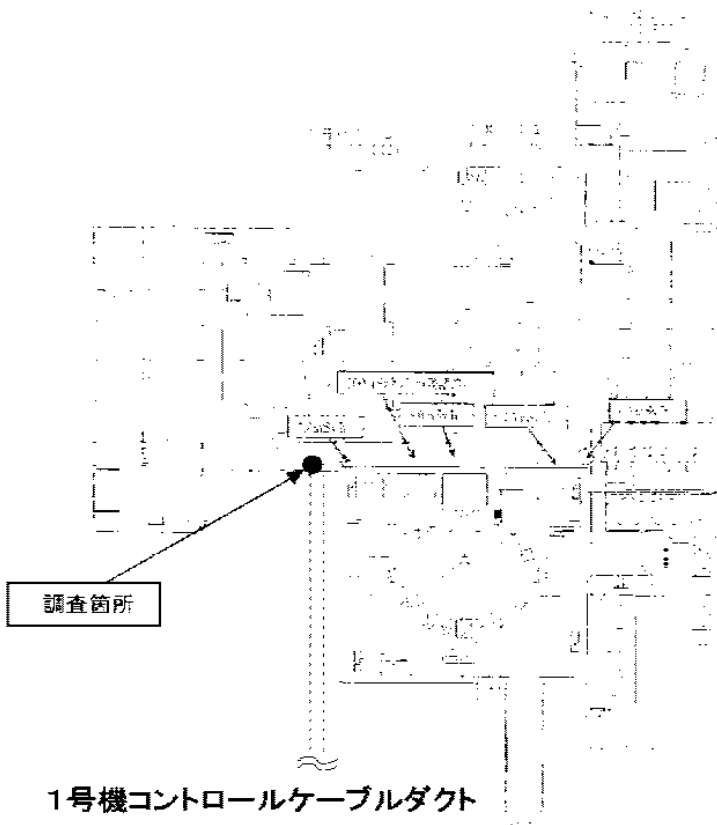
（ただし、高線量など施工困難箇所は別途検討）



1

(A) 1号タービン建屋への流入調査箇所

※8/30,31に流入有無が確認される見込み

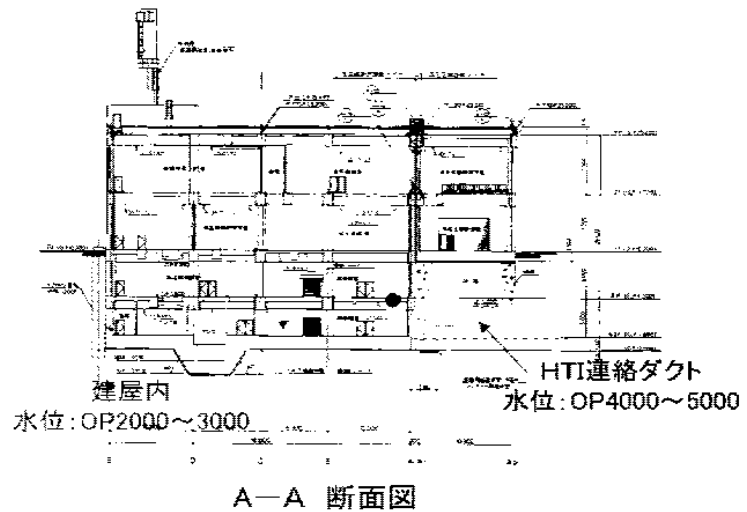
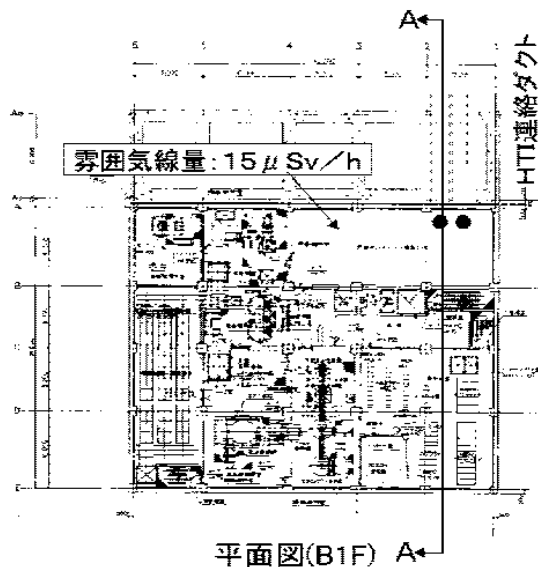


タービン建屋1階床にボーリング孔設置。
カメラを挿入し、流入有無を確認。

2

(B) HTI 建屋への流入調査箇所

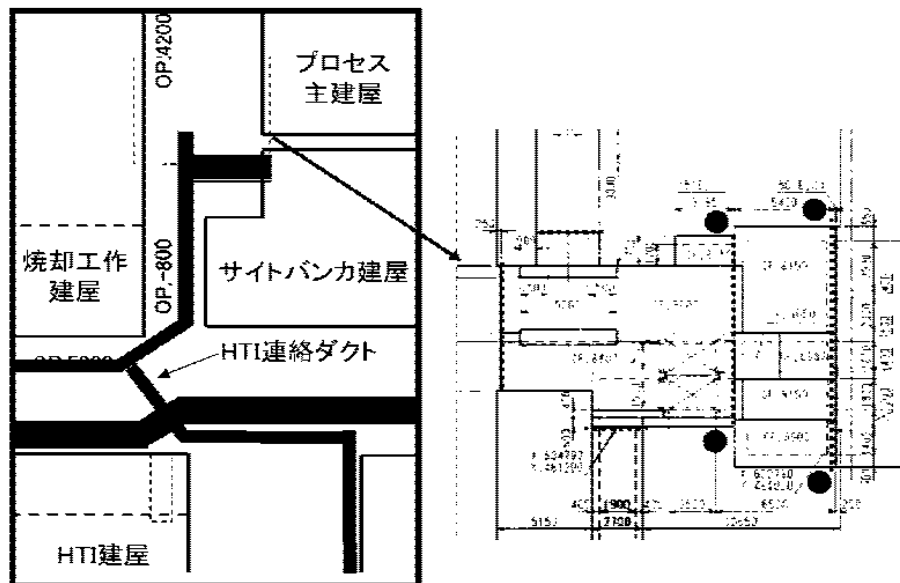
※8/30,31に流入有無が確認される見込み



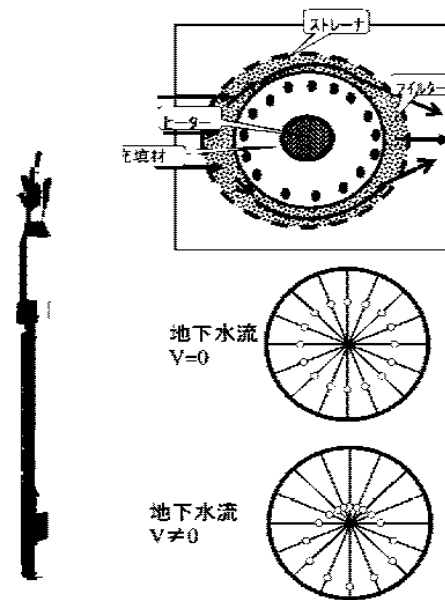
地下1階の床にボーリング孔を設置。
吹き流し付きの水中カメラを挿入し、
吹き流しの揺れを観測することで
流入有無を確認。

3

HTI連絡ダクト周辺地中の地下水流向・流速測定



計測箇所イメージ



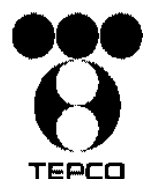
センサー計測イメージ

HTI連絡ダクト周辺地盤にセンサーを挿入し、地下水の流向・流速を測定。(流入箇所絞り込み)

地下水バイパスの進捗状況について (一時貯留タンクにおける水質確認結果)

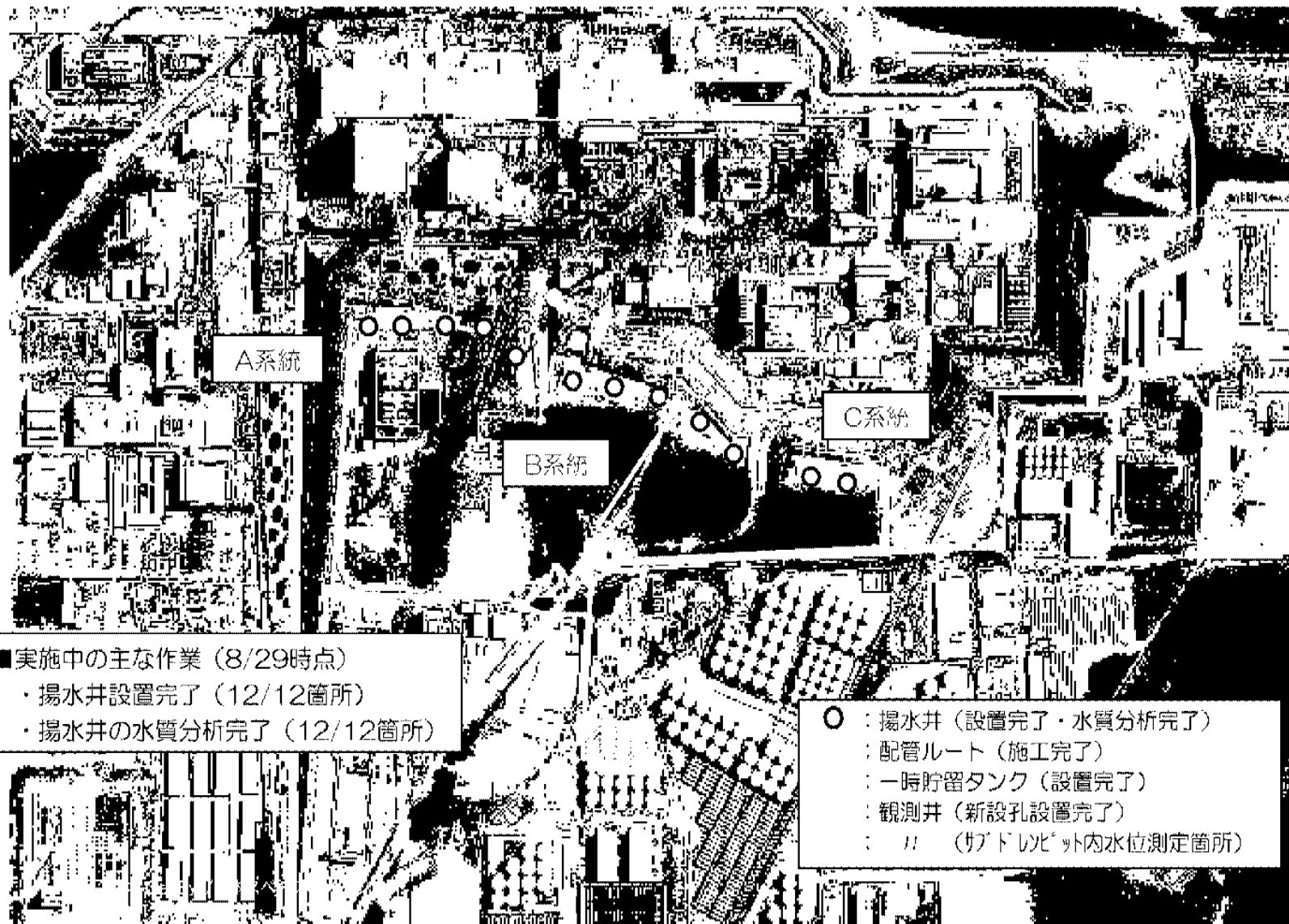
平成25年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

1. 地下水バイパスの施工進捗状況



2. 全体スケジュール

■現在の状況（8/29現在）

- ・現状の進捗状況は以下の通りであり、関係者のご理解を得てから稼働する計画である。

| 項 目 | | 平成24年度 | | | | 平成25年度 | | | | | |
|---------------|-----|--------|-----|----------|----|--------|----|----|----|----|------------------------------|
| | | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月以降 |
| 揚水井設置 | | | 設置工 | ▽▽ 設置完了 | | | | | | | |
| | | | | 掘削完 | | | | | | | |
| 揚水・移送 設備設置 | A系統 | | 設置工 | 試運転・水質確認 | | 設備点検 | | | | | |
| | B系統 | | 設置工 | 試運転・水質確認 | | | | | | | |
| | C系統 | | 設置工 | 試運転・水質確認 | | | | | | | |
| 地下水バイパス稼働 | | | | | | | | | | | 水質確認ができた箇所から、関係者のご理解を得て、順次稼働 |

3. 稼働開始前の水質確認 [一時貯留タンク]

- ・稼働開始前には、全揚水井の地下水を採取して水質確認を実施後、地下水を一時貯留タンクに受け入れ、下記の水質確認を行い、放水の許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることと、周辺の海域や河川で検出された放射能濃度に比べて十分に低いことを確認する。

| | 地下水バイパス稼働開始前のモニタリング |
|---------------------|---|
| 目的 | 稼働可否の判断 |
| 場所 | 一時貯留タンク |
| 確認事項※1 | ①許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること ②周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと |
| 分析項目※2 (検出限界値※3) | セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル) |

※1；各タンクごとに初回の稼働前に確認する。

※2；ストロンチウム-90は事後に確認する。

※3；検出限界値は、測定環境等によって変化する。

4. 一時貯留タンク（Gr-A-1）の水質確認結果（稼働開始前）

一時貯留タンク（Gr-A-1）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

（ベクレル/リットル）

| 系統 確認項目 | 一時貯留タンク（Gr-A-1タンク） | | | | | ＜参考＞揚水井 No.1～12 （H24.12～ H25.3） | 法令値 告示濃度 |
|------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-------------|
| | H25.6.4 | | | H25.4.16 | | | |
| 分析目的 | (1)通常分析 許容目安値との比較 | (2)詳細分析 | (1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析 | (2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析 | (2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析 | 詳細分析 | — |
| セシウム-134 | ND （＜0.13） | 0.020 | ND （＜0.16） | 0.011 | 0.011 | ND～0.068 （＜0.0084） | 60 |
| セシウム-137 | ND （＜0.15） | 0.035 | ND （＜0.19） | 0.028 | 0.023 | ND～0.14 （＜0.016） | 90 |
| トリチウム | | 14 | | 13 | 12 | 9～450 | 60,000 |
| 全アルファ | | ND （＜2.8） | | ND （＜4） | ND （＜1.8） | ND （＜1.0～＜2.6） | — |
| 全ベータ | ND （＜17） | ND （＜5.3） | ND （＜20） | ND （＜7） | ND （＜3.9） | ND （＜2.7～＜6.7） | — |
| （参考） | | | | | | | |
| ストロンチウム89 | | ND （＜0.014） | | ND （＜0.02） | ND （＜0.035） | ND （＜0.0087～＜0.236） | 300 |
| ストロンチウム90 | | ND （＜0.014） | | 0.032 | 0.021 | ND （＜0.010～＜0.068） | 30 |

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤字は、平成25年7月25日公表時からの更新内容。赤枠は、当社測定データ。

5. 一時貯留タンク（Gr-B-1）の水質確認結果（稼働開始前）

本年6月26日に採取した一時貯留タンクの水質確認結果〔速報〕は以下の通り。

・Gr-A-1と同程度のレベルであることを確認。

（ベクレル/リットル）

| 確認項目 | 系統 | 一時貯留タンク（Gr-B-1タンク） | | | | ＜参考＞揚水井 No.1～12 （H24.12～ H25.3） | 法令値 告示濃度 |
|------------|----------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|-------------|
| | （採水日） | H25.6.26 | | | | | |
| 分析目的 | （1）通常分析 許容目安値との比較 | （2）詳細分析 | （1）＜参考＞ 第三者機関による 通常分析 | （2）＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析 | 詳細分析 | — | |
| セシウム-134 | ND （＜0.20） | ND （＜0.012） | ND （＜0.18） | 0.019 | ND ～0.068 （＜0.0084） | 60 | |
| セシウム-137 | ND （＜0.25） | 0.024 | ND （＜0.18） | 0.040 | ND～0.14 （＜0.016） | 90 | |
| トリチウム | | 342 | | 360 | 9～450 | 60,000 | |
| 全アルファ | | ND （＜2.9） | | ND （＜1.5） | ND （＜1.0～＜2.6） | — | |
| 全ベータ | ND （＜11） | ND （＜6.4） | ND （＜20） | ND （＜4.0） | ND （＜2.7～＜6.7） | — | |
| （参考） | | | | | | | |
| ストロンチウム89＊ | | | | | ND （＜0.0087～＜0.236） | 300 | |
| ストロンチウム90 | | （分析中） | | 0.037 | ND （＜0.010～＜0.068） | 30 | |

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤字は、平成25年7月25日公表時からの更新内容。赤枠は、当社測定データ。

* Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。

6. 一時貯留タンク（Gr-C-1）の水質確認結果（稼働開始前）

本年7月3日に採取した一時貯留タンクの水質確認結果〔速報〕は以下の通り。

・他のタンク（Gr-A-1、Gr-B-1）と同程度のレベルであることを確認。

（ベクレル/リットル）

| 確認項目 (採水日) | 系統 | 一時貯留タンク（Gr-C-1タンク） | | | | ＜参考＞揚水井 No.1～12 (H24.12～ H25.3) | 法令値 告示濃度 |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|-------------|
| | H25.7.3 | | | | | | |
| 分析目的 | (1)通常分析 許容目安値との比較 | (2)詳細分析 | (1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析 | (2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析 | 詳細分析 | — | |
| セシウム-134 | ND (＜0.64) | 0.022 | ND (＜0.23) | 0.023 | ND～0.068 (＜0.0084) | 60 | |
| セシウム-137 | ND (＜0.43) | 0.040 | ND (＜0.18) | 0.045 | ND～0.14 (＜0.016) | 90 | |
| トリチウム | | 99 | | 100 | 9～450 | 60,000 | |
| 全アルファ | | ND (＜2.9) | | ND (＜1.5) | ND (＜1.0～＜2.6) | — | |
| 全ベータ | ND (＜11) | ND (＜6.4) | ND (＜20) | ND (＜4.0) | ND (＜2.7～＜6.7) | — | |
| (参考) | | | | | | | |
| ストロンチウム89* | | | | | ND (＜0.0087～＜0.236) | 300 | |
| ストロンチウム90 | | (分析中) | | 0.025 | ND (＜0.010～＜0.068) | 30 | |

※ NDは「検出限界値未滿」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤字は、平成25年7月25日公表時からの更新内容。赤枠は、当社測定データ。

*Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。



東京電力

【参考】各種基準値

(ベクレル/リットル)

| 核種 | セシウム-137 | ストロンチウム-90 | トリチウム |
|---------------------|----------|------------|--------|
| WHO飲料水 水質ガイドライン | 10 | 10 | 10,000 |
| 告示濃度 | 90 | 30 | 60,000 |
| 食品中の放射性物質 (飲料水) | 10※1 | — | — |
| 水浴場の放射性物質 に関する指針 | 10※1 | — | — |

※1 セシウム134とセシウム137の合計の放射能濃度で規定。

【参考】発電所周辺河川の水質（事故後）

| 採水場所 | | 濃度（ベクレル/リットル） | |
|------|------|---------------|----------|
| | | セシウム-134 | セシウム-137 |
| 太田川 | 南相馬市 | ND（＜1）～1 | ND（＜1）～2 |
| 前田川 | 双葉町 | ND（＜1）～1 | ND（＜1）～2 |
| | 浪江町 | ND（＜1）～1 | ND（＜1）～1 |
| 請戸川 | 浪江町 | ND（＜1） | ND（＜1）～1 |
| 熊川 | 大熊町 | ND（＜1） | ND（＜1） |
| 富岡川 | 富岡町 | ND（＜1） | ND（＜1） |
| 木戸川 | 川内村 | ND（＜1） | ND（＜1） |
| | 楢葉町 | ND（＜1） | ND（＜1） |

※環境省調査におけるセシウム-134及びセシウム-137の検出限界値は1ベクレル/リットル

※「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果について（4月-6月採取分）」（平成24年7月31日公表）、
「同（7月-9月採取分）」（平成24年10月11日公表）、「同（9月-11月採取分）」（平成25年1月10日公表）、
「同（12-3月採取分）」（平成25年3月29日公表）、「同（4-6月採取分）」（平成25年8月9日公表）より（環境省にて公表）

【参考】稼働後の水質確認方法〔一時貯留タンク〕

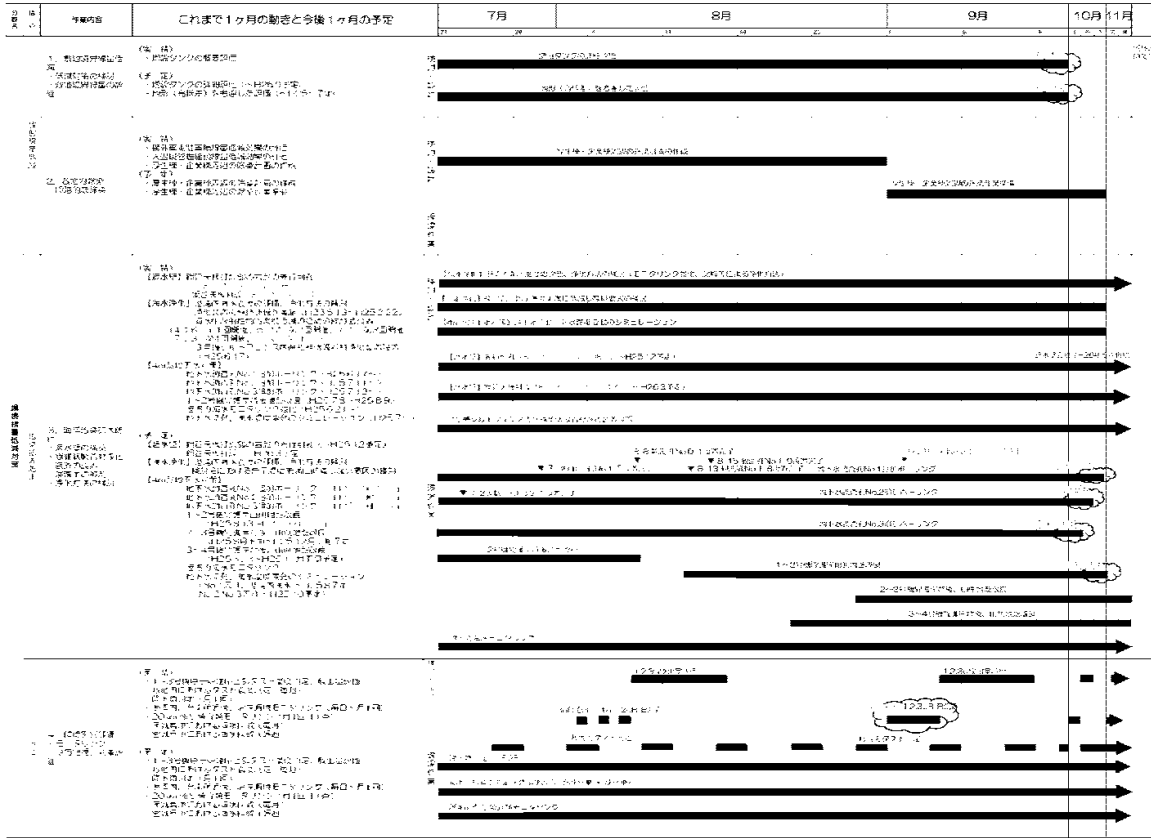
■地下水バイパス稼働後の一時貯留タンクにおける水質確認は、以下の表の通り実施する。

| | 地下水バイパス稼働後の水質確認 | |
|----------------------|--|---|
| 目的 | 放水可否の判断 | 長期的な濃度変動の監視 |
| 頻度 | 放水の都度（事前測定） | 定期的〔当面は1回／月程度、 状況により1回／3ヶ月程度に移行〕 ・1ヶ月分のサンプル水を混ぜて（コンポジット試料）分析する。 |
| 場所 | 一時貯留タンク | 一時貯留タンク |
| 確認事項 | 許容目安値1ベクレル/リットル以下 （セシウム-137）であること 全ベータが検出限界値未満（検出限界値：20ベクレル/リットル以下）であること | 周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと 〔詳細分析〕 |
| 分析項目 （検出限界値*） | セシウム-137 （1ベクレル/リットル以下） 全ベータ （20ベクレル/リットル以下） | セシウム-137 （0.01ベクレル/リットル） ストロンチウム-90 （0.01ベクレル/リットル） トリチウム （3ベクレル/リットル） 全アルファ （4ベクレル/リットル） 全ベータ （7ベクレル/リットル） |

*検出限界値は、測定環境等によって変化する。

※稼働後の水質確認結果は、ホームページ等で適宜公開予定。

看護職員削減計画 スケジュール



タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

平成25年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

モニタリング計画（サンプリング箇所）

- 港湾内への影響の監視
- 地下水濃度の監視
- サブドレン（地下水）の監視

- 海洋への影響をモニタリング
- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

測定項目及び頻度

| γ線 | 全β | H-3 | Sr90 |
|------|------|------|------|
| 1回/週 | 1回/週 | 1回/週 | 1回/月 |

※必要に応じて測定頻度を見直す

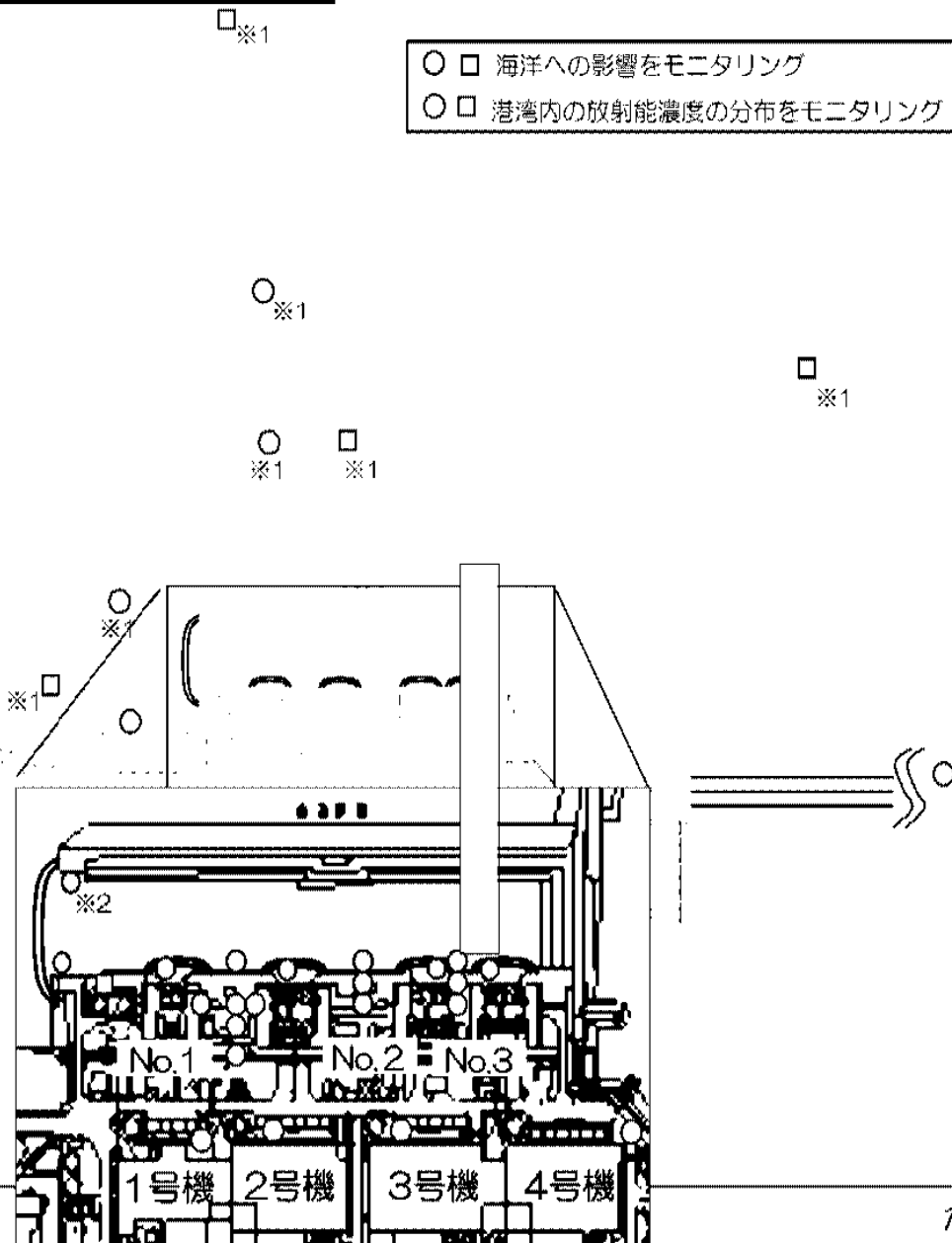
○は継続地点、□は追加する地点を示す。

※1 天候により採取できない場合あり。

※2 海側遮水壁工事の進捗により採取場所を変更するが
当面は従来地点も併行測定。



東京電力

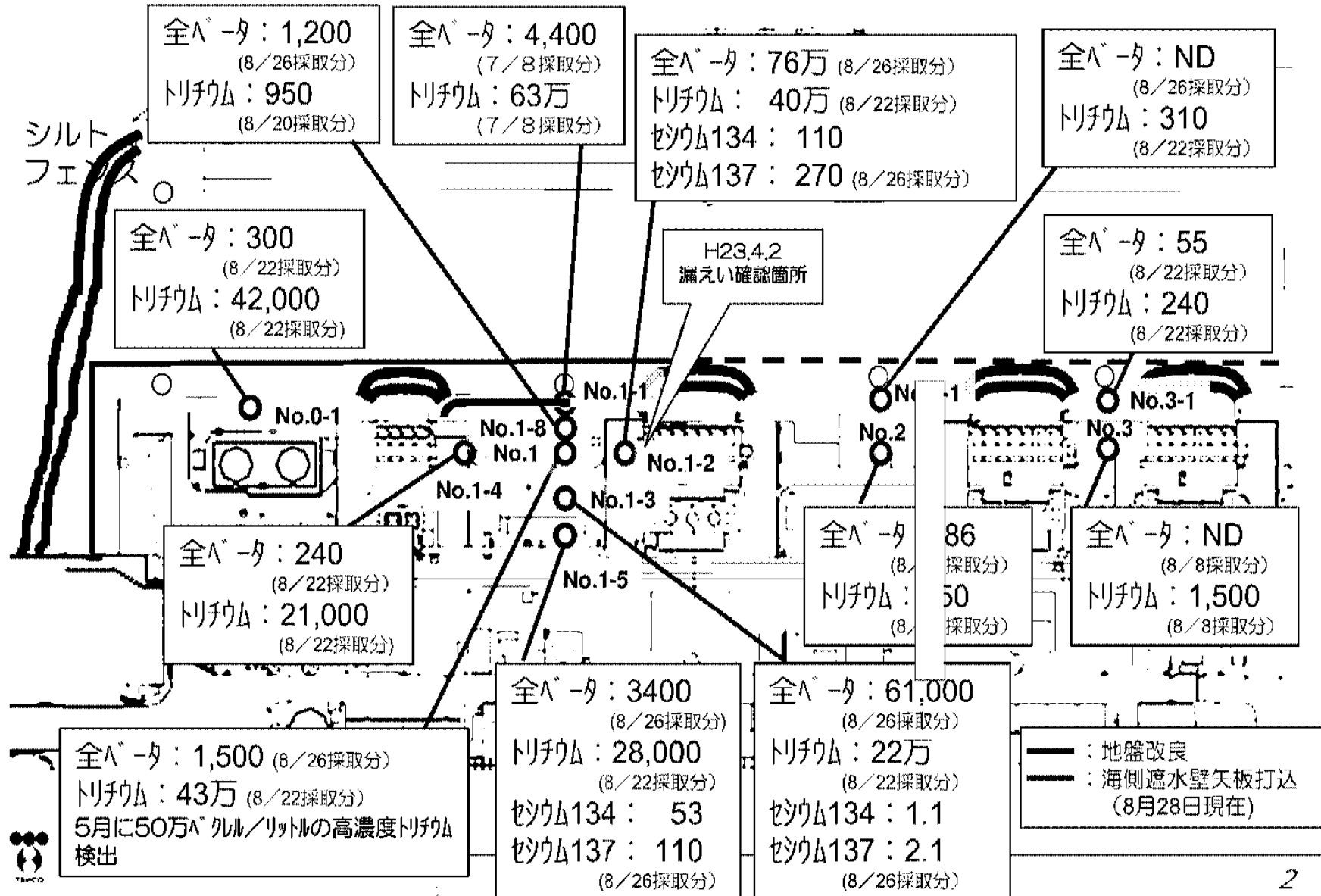


タービン建屋東側の地下水濃度測定結果

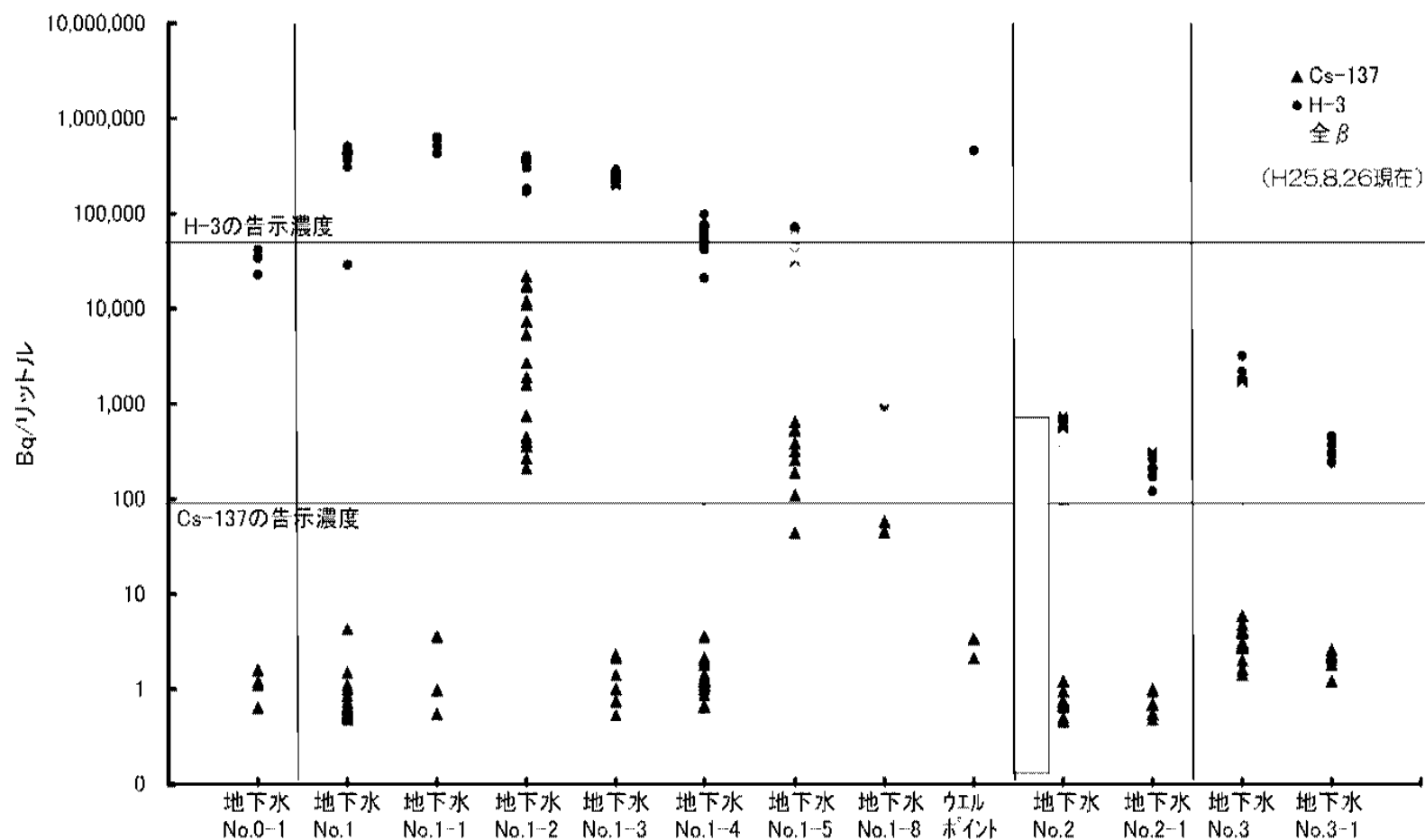
至近の測定結果（ベクレル/リットル）（H25.8.26現在）

● 地下水採取点

○ 海水採取点

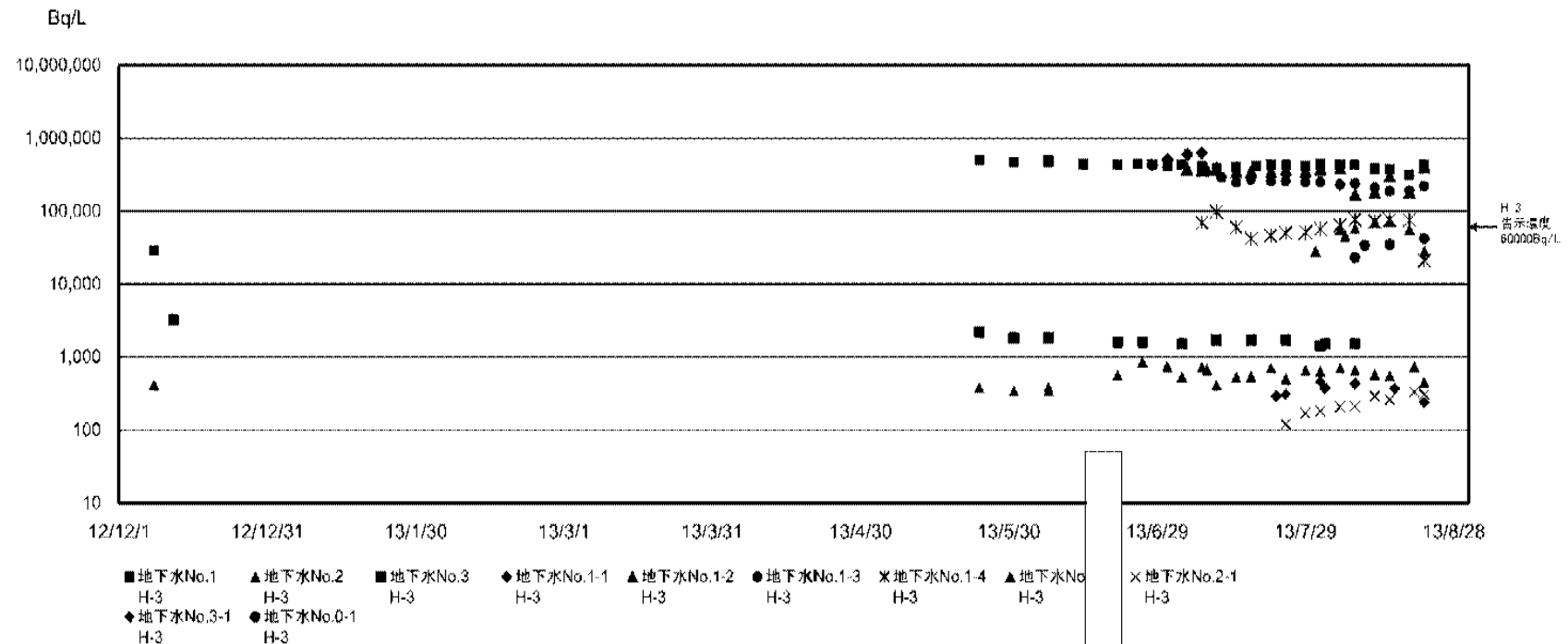


地下水の濃度分布（地点比較）



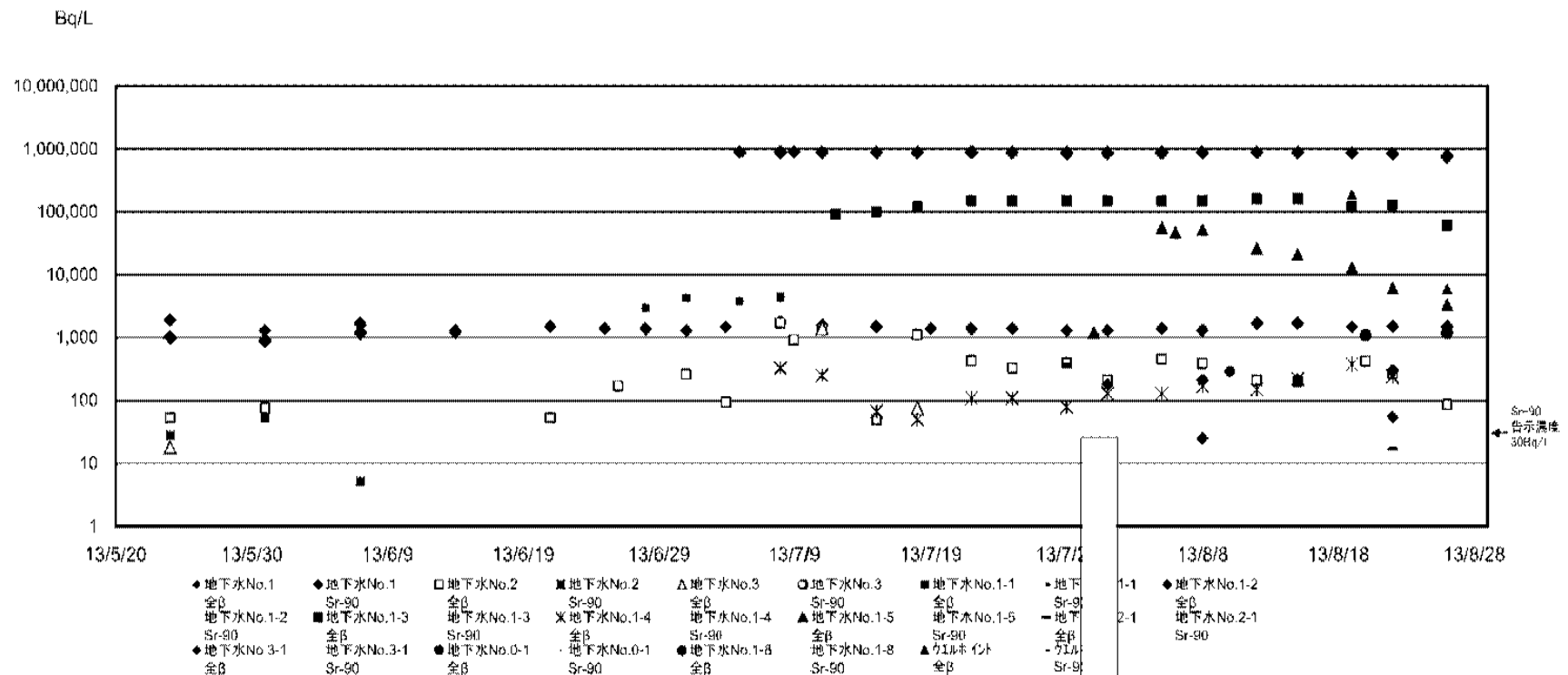
○No.1-2、No.1-3、No.1-5の全ベータ、No.1-2、No.1-5のセシウムが高いレベル。

地下水のトリチウム濃度推移



- 各地点とも変動は見られない。
- No.2-1はNo.2より、No.3-1はNo.3より低いレベル。
- No.1-5はNo.1-4と同レベル。
- No.0-1はNo.2-1、No.3-1より高いレベル。

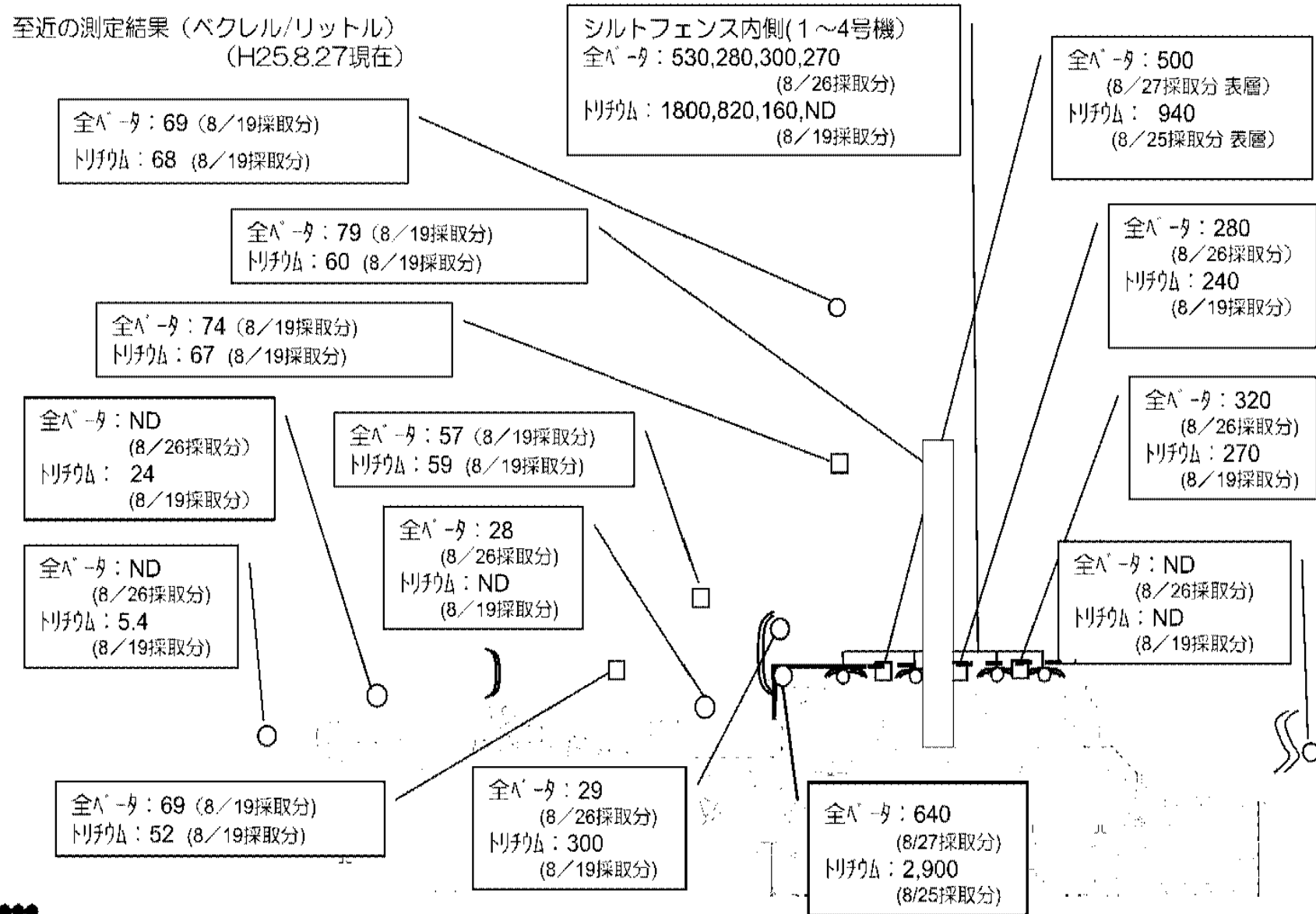
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移



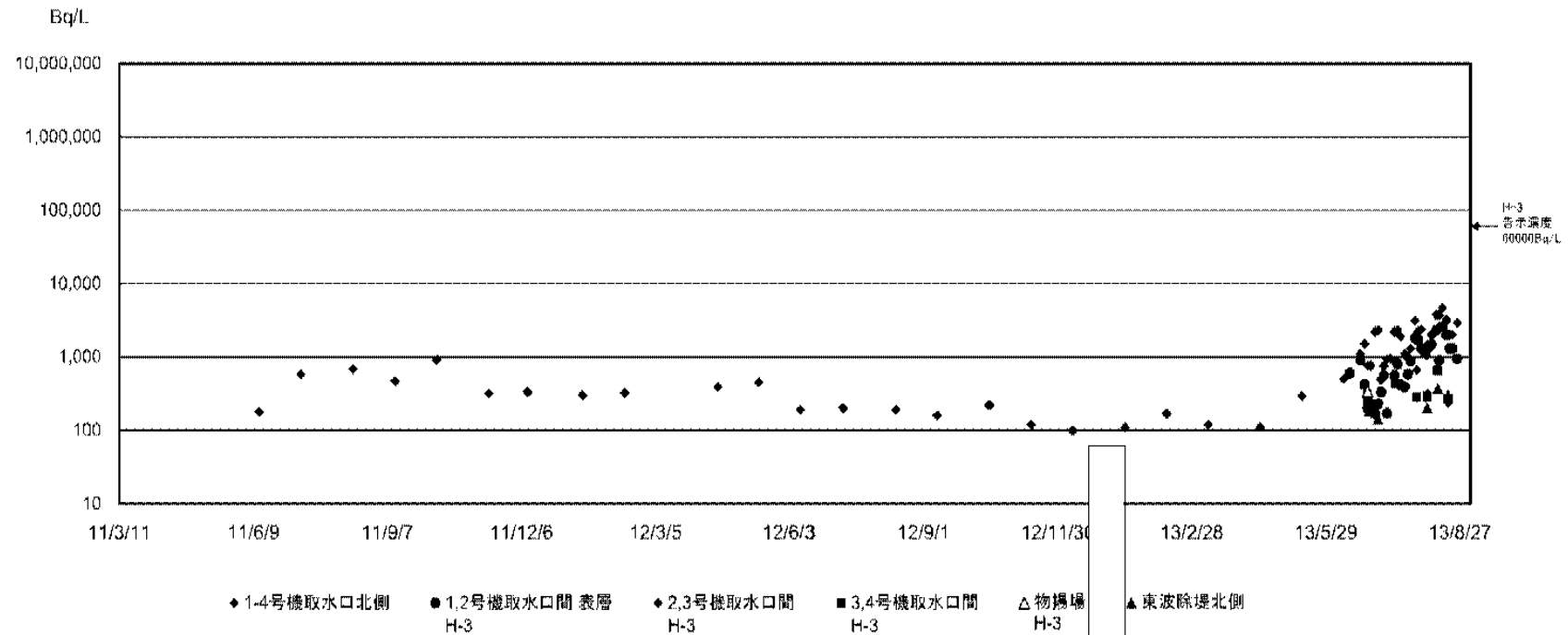
○No.1-5の全βは低下傾向。

港湾内・外の海水濃度測定結果

至近の測定結果（ベクレル/リットル）
(H25.8.27現在)

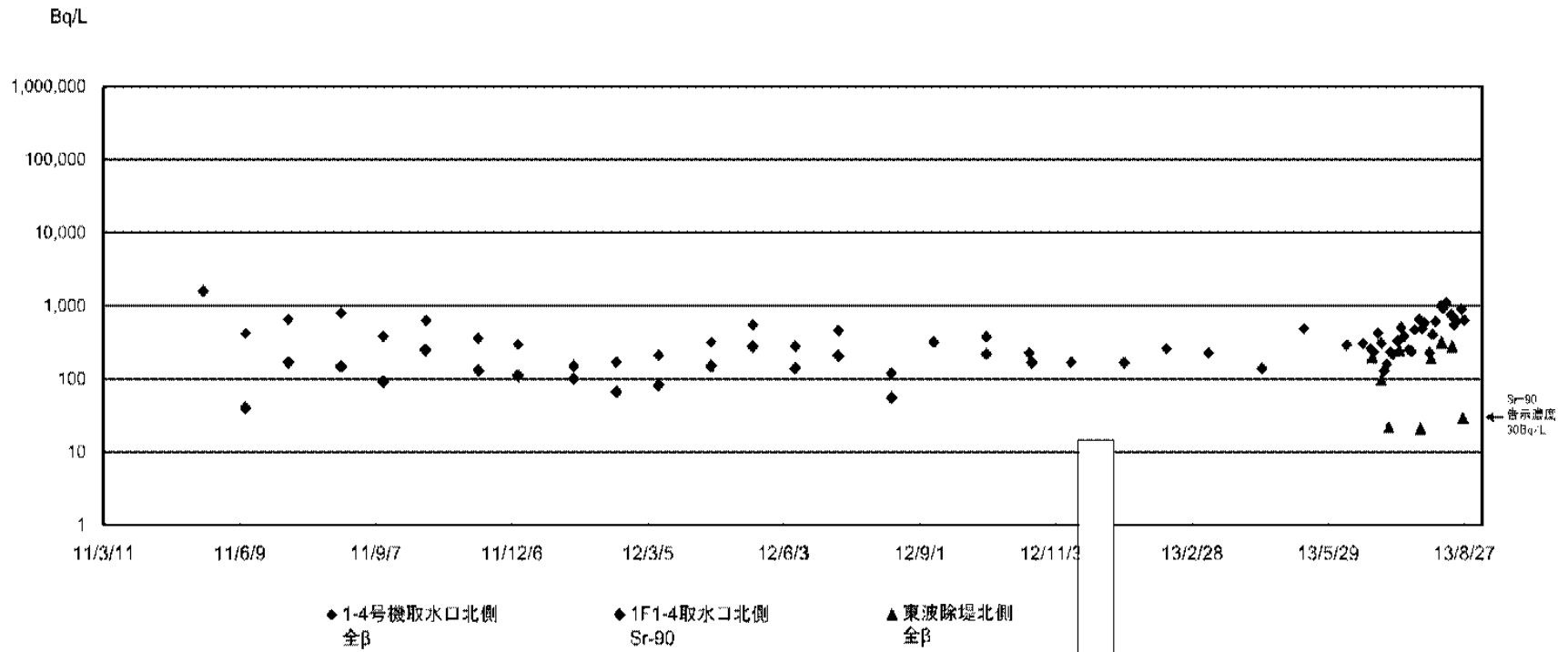


海水のトリチウム濃度推移



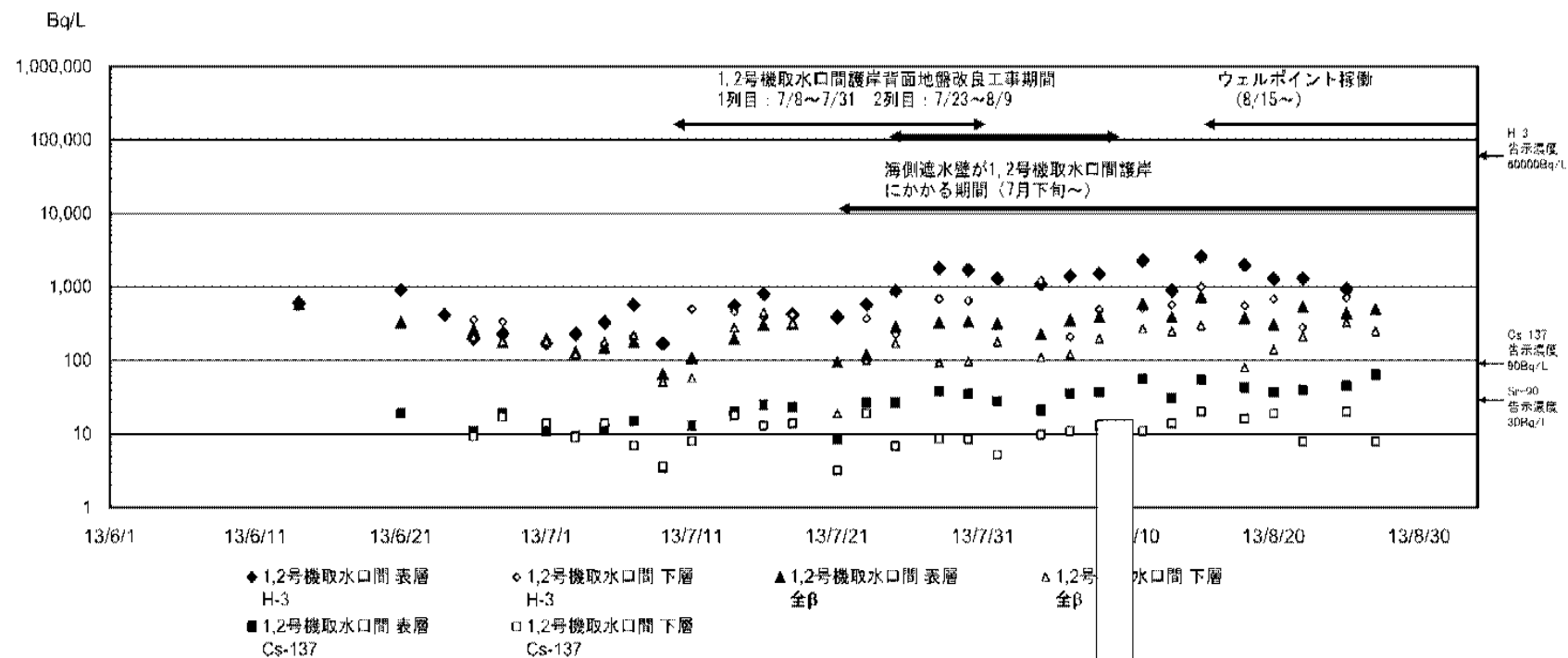
- 取水口北側のトリチウム濃度は200Bq/L前後で推移していたものが5月以降上昇傾向にあることから監視を強化しているが変動している。
- 東波除堤北側については、取水口北側の上昇前レベルと同等。

海水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移



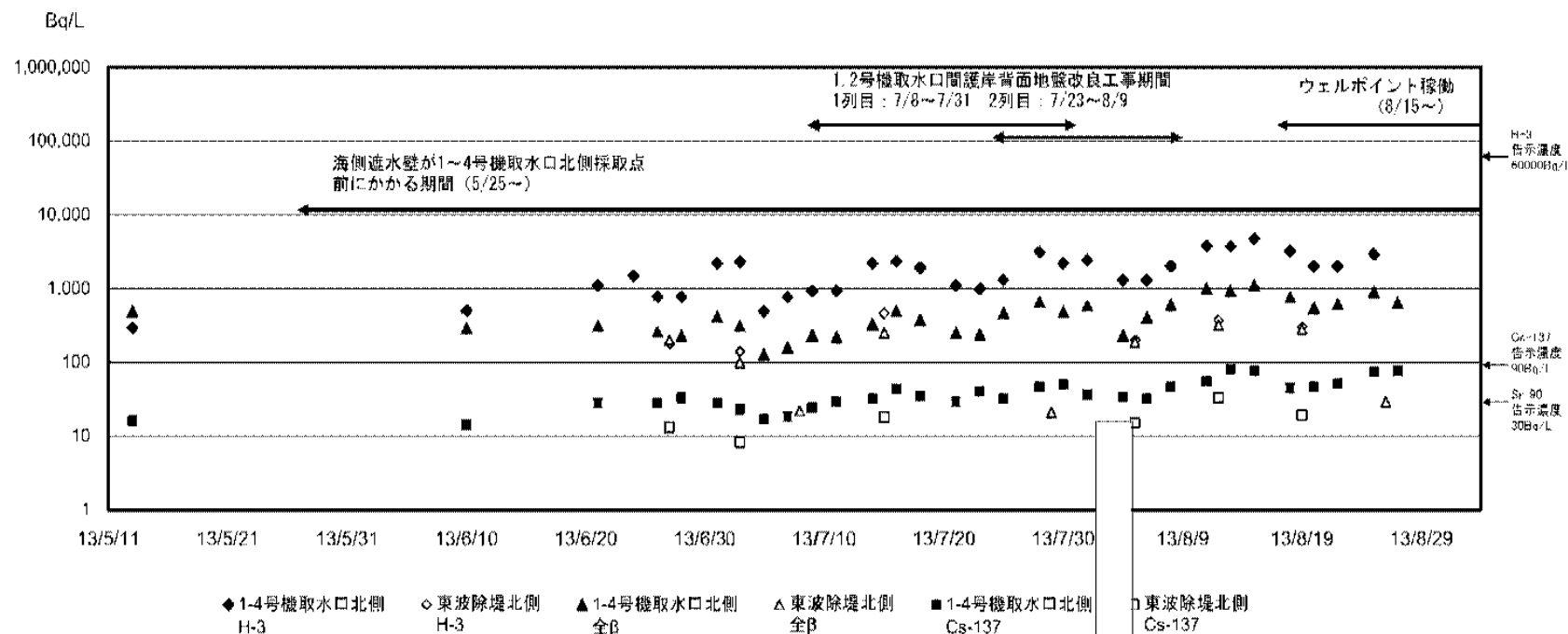
○海水中の全ベータ濃度は変化が小さく、ストロンチウムも同様の傾向であると推測される。

1,2号機取水口間の海水の濃度推移



- 7月下旬以降，表層，下層の差が大きくなり，表層が上回る傾向が継続。
- 8月以降上昇傾向にあったが至近では低下している。

1～4号機取水口北側、東波除堤北側の海水の濃度推移



○1～4号機取水口北側では、セシウム、全ベータ、トリチウムとも5月以降上昇傾向。

ボーリング調査計画(案)

| 調査箇所 | 通し番号 | 凡例 | 孔番号 | 測定項目 | | | | 8月 | | | 9月 | | 10月 | | | 11月 | | |
|---------------------|-----------|----|-----|---------|------|--------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|
| | | | | 水質確認 | 水質監視 | 土壌汚染確認 | 地下水位監視 | 1旬 | 2旬 | 3旬 | 1旬 | 2旬 | 1旬 | 2旬 | 3旬 | 1旬 | 2旬 | 3旬 |
| | | | | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| 加賀市 | 取水口 北側 | 1 | ● | No.0-1 | ○ | ◎ | ○ | | 完了 | | | | | | | | | |
| | | 2 | ● | No.0-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 取水口 西側 | 3 | ● | No.1 | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 4 | ● | No.1-1 | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | ● | No.1-2 | ○ | ◎ | ○ | ○ | 完了 | | | | | | | | | |
| | | 6 | ● | No.1-3 | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 7 | ● | No.1-4 | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 8 | ● | No.1-5 | ○ | ◎ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | 9 | ● | No.1-6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | ● | No.1-7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 11 | ● | No.1-8 | ○ | | ○ | ○ | 完了 | | | | | | | | | |
| | | 12 | ◎ | No.1-9 | ○ | ◎ | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 13 | ● | No.1-10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 14 | ○ | No.1-11 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 | ● | No.1-12 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 16 | ● | No.1-13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17 | ● | No.1-14 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 18 | ● | No.1-15 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 取水口 南側 | 19 | ● | No.2 | ○ | ◎ | ○ | ○ | 完了 | | | | | | | | | |
| | | 20 | ● | No.2-1 | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 21 | ● | No.2-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 22 | ◎ | No.2-3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 23 | ◎ | No.2-4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 24 | ◎ | No.2-5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 取水口 東側 | 25 | ● | No.3 | ○ | ◎ | ○ | ○ | 完了 | | | | | | | | | |
| | | 26 | ● | No.3-1 | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 27 | ◎ | No.3-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 28 | ◎ | No.3-3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10m超 建設中 (海側) | 1号機 | 29 | ● | 1T-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 30 | ○ | 1T-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 31 | ● | 1T-3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 32 | ● | 1T-4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2号機 | 33 | ● | 2T-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 34 | ○ | 2T-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10m超 建設中 (内側) | 1号機 | 35 | ○ | 4T-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2号機 | 36 | ○ | 1R-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3号機 | 37 | ○ | 2R-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4号機 | 38 | ○ | 3R-1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1号機 | 39 | ○ | 4R-1 | | | | | | | | | | | | | | |

測定頻度

- ・水質確認 : 施工完了時 1回
- ・水質監視 : 週2回(◎)、週1回(○)
- ・土壌汚染確認 : 施工完了時1回
- ・地下水位の監視 : 毎正時

前回WG以降に追加した観測孔(12・39孔)

サブドレン

観測孔位置図

| 孔数 | 水質確認 | 水質監視 | 汚濁土壌監視 | 地下水位監視 |
|----|------|------|--------|--------|
| ○ | 8 | ○ | ○ | × |
| ● | 12 | ○ | × | × |
| ◎ | 1 | ○ | × | ○ |
| ⊙ | 7 | ○ | × | ○ |
| ⊗ | 1 | ○ | ○ | ○ |
| ⊖ | 8 | ○ | ○ | ○ |
| ■ | 2 | ○ | ○ | × |

黒：観測孔設置済 (13孔・39孔)
白：観測孔計画・準備中 (26孔・30孔)

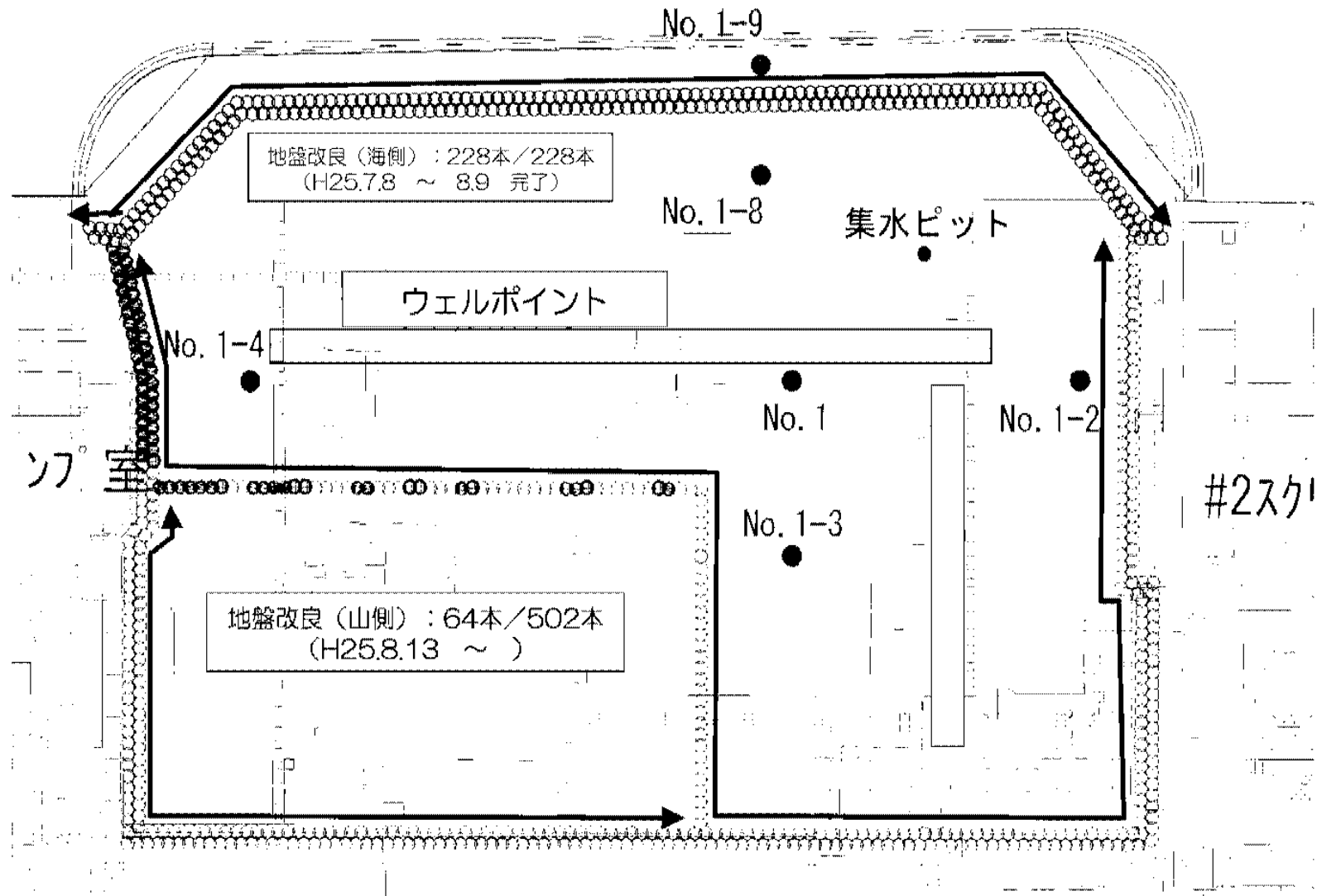
【基本方針】

・No.0-1において高濃度トリチウムが確認されたことから、No.0-2を追加・タービン建屋海側サブドレンNo.1において高濃度トリチウムが確認されたことから、1T-2、1T-3、1T-4、2T-1、2T-2を追加（参考①参照）・No.0-1およびサブドレンNo.1に近いNo.0-2および1T-3を優先して実施予定

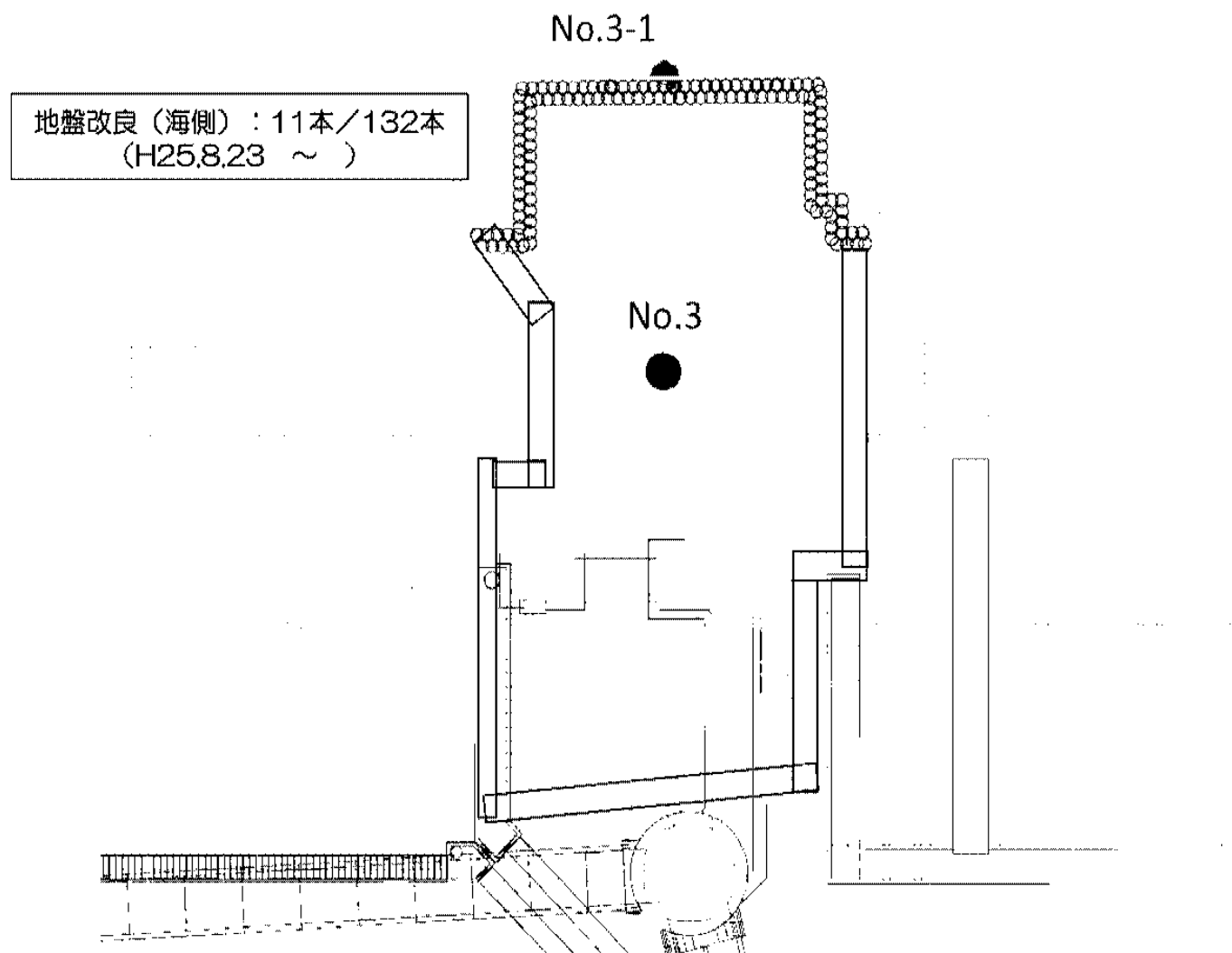
【基本方針】

- ・No.0-1において高濃度トリチウムが確認されたことから、No.0-2を追加
- ・タービン建屋海側サブドレンNo.1において高濃度トリチウムが確認されたことから、1T-2、1T-3、1T-4、2T-1、2T-2を追加（参考①参照）
- ・No.0-1およびサブドレンNo.1に近いNo.0-2および1T-3を優先して実施予定

1-2号機間地盤改良工事の進捗状況（8月28日朝時点）



3-4号機間地盤改良工事の進捗状況（8月28日朝時点）



※1 施工範囲は現場状況により変更の可能性あり。

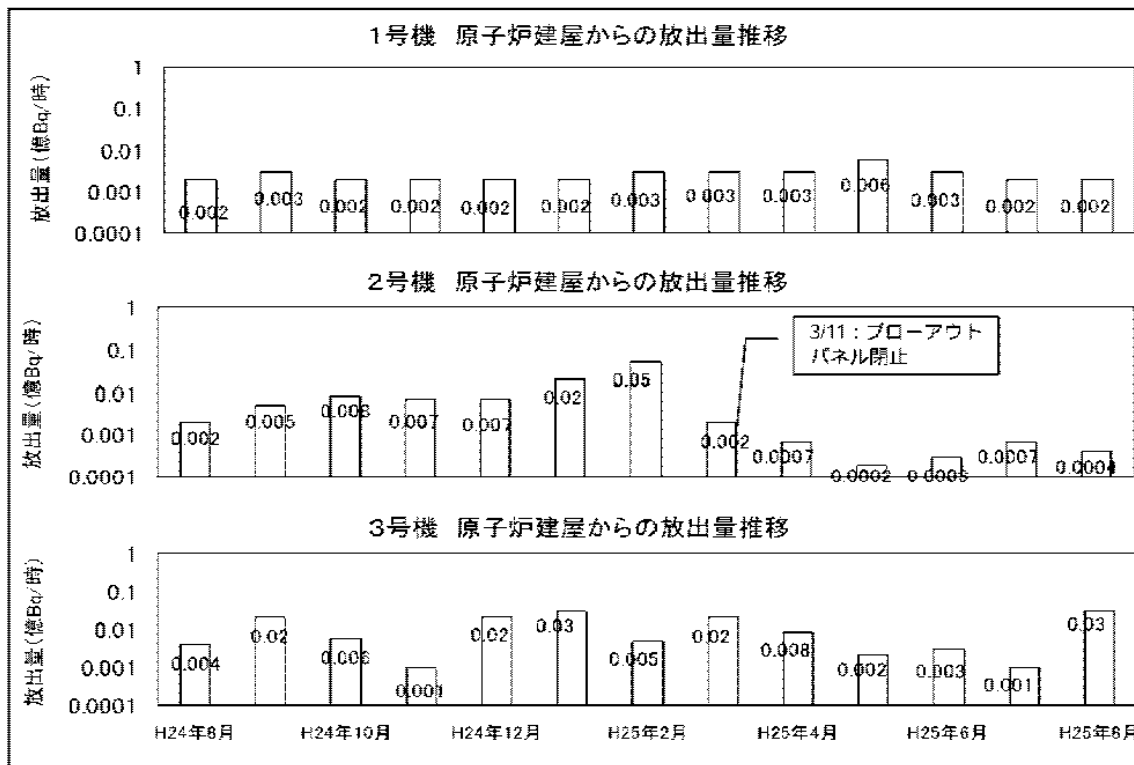
※2 地下水観測孔No.3-1は地盤改良の施工により使用しなくなる。



東京電力

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成25年8月）

- 1～3号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）
- 放射性物質が舞い上がるような作業が行われていない状況であり、1・2・3号機は大物搬入口が閉塞の状態で測定。
- 1～3号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年と評価。
- 被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～3号機放出量の合計約0.1億ベクレル/時から算出。
- 号機毎の推移については下記のグラフの通り。



- 本放出による敷地境界の空气中的濃度は、Cs-134及びCs-137ともに 1.6×10^{-9} (Bq/cm³)と評価。

※ 周辺監視区域外の空气中的濃度限度：Cs-134・・・ 2×10^{-5} 、Cs-137・・・ 3×10^{-5} (Bq/cm³)

※ 1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：

Cs-134・・・ND (検出限界値：約 1×10^{-7}) Cs-137・・・ND (検出限界値：約 2×10^{-7}) (Bq/cm³)

（備考）

- ・ 1～3号機の放出量の合計値は0.04億ベクレル/時であり、原子炉の状態が安定していることから、前月と同様に0.1億ベクレル/時と評価している。
- ・ 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる線量に比べて極めて小さいと評価している。

〇1号機

①原子炉建屋カバー排気設備からの放出量

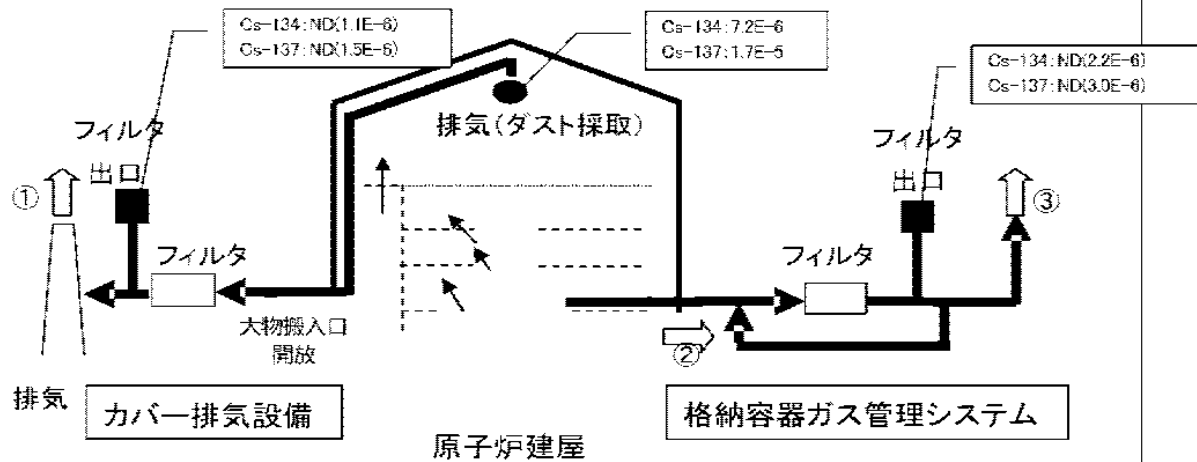
カバー排気設備のフィルタ出口のダスト濃度に設備流量を乗じて、放出量を算出。

②原子炉建屋カバー隙間からの漏れ量

空気漏えい量を外部風速、建屋内外差圧、カバー隙間面積等を算出。ダスト濃度は、カバー排気設備のダスト採取系で採取した試料を分析しダスト濃度に空気漏えい量を乗じて、放出量を算出。

③原子炉格納容器ガス管理設備からの放出量

ガス管理設備フィルタ出口のダスト濃度に設備流量を乗じて、放出量を算出。



1号機のサンプリング概要

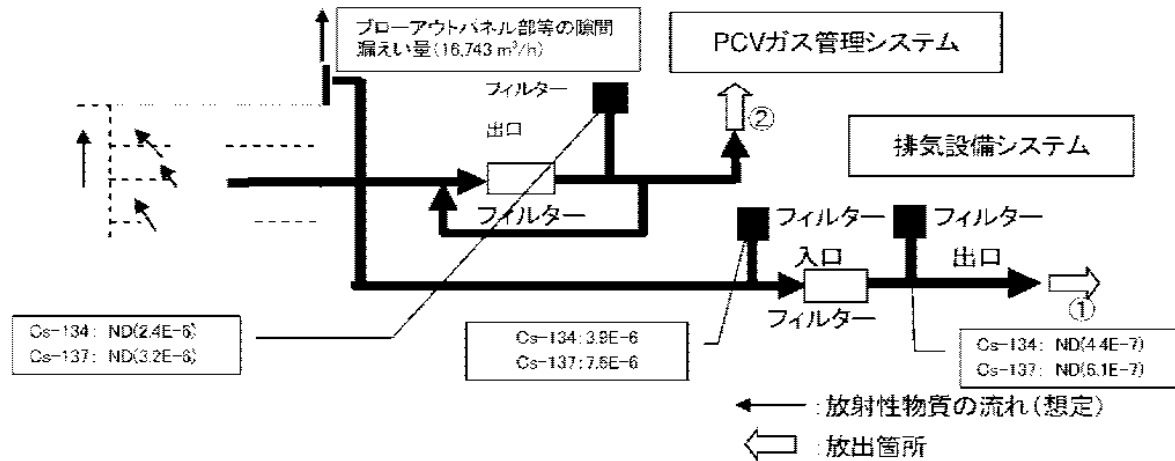
〇2号機(排気設備設置後)

①排気設備等からの放出量

排気設備フィルタ出口のダスト濃度に排気設備流量を乗じたものと、排気設備フィルタ入口のダスト濃度にブローアウトパネル等からの漏れい量を乗じたものを積算して放出量を算出。

②原子炉格納容器ガス管理設備からの放出量

ガス管理設備フィルタ出口のダスト濃度に設備流量を乗じて、放出量を算出。



2号機サンプリング概要

○3号機

①原子炉建屋上部からの放出量

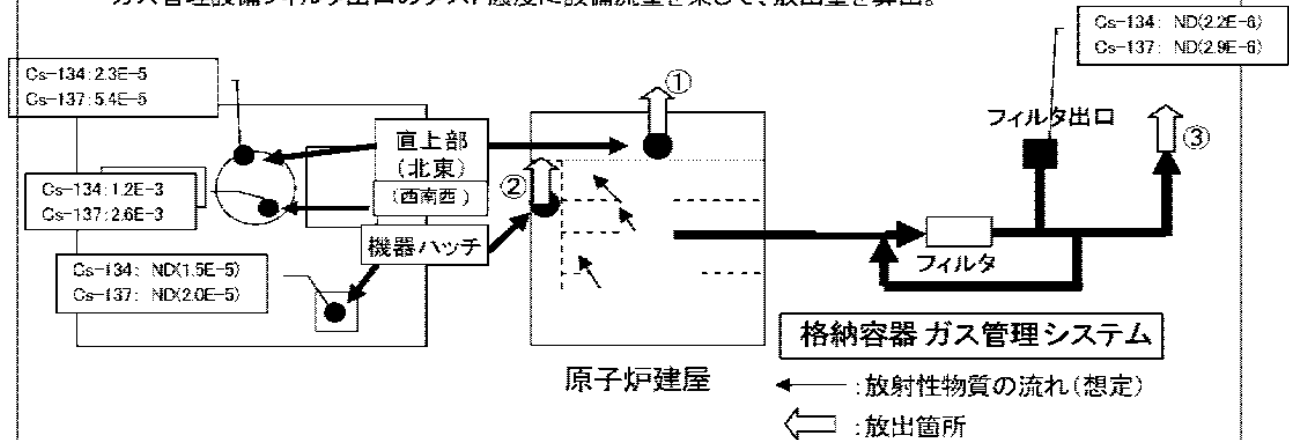
原子炉建屋上部のダスト濃度に蒸気発生量を乗じて、原子炉建屋上部からの放出量を算出。

②機器ハッチ部からの放出量

機器ハッチ部からのダスト濃度に風量を乗じて、機器ハッチ部からの放出量を算出。

③原子炉格納容器ガス管理設備からの放出量

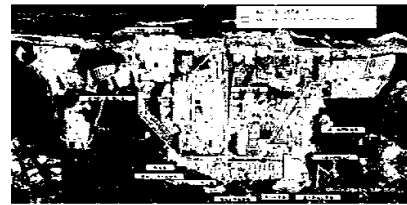
ガス管理設備フィルタ出口のダスト濃度に設備流量を乗じて、放出量を算出。



3号機サンプリング概要

※吹き出しの濃度は、8月に採取し、評価に用いたダスト濃度を示す。(単位: Bq/cm^3)

検出限界値を下回る場合は、「ND」と記載し、括弧内に検出限界値を示す。

[illegible]

[illegible]

免震重要棟前ダスト濃度上昇及び 身体汚染者発生に関する 調査状況について

平成25年8月29日

東京電力株式会社

※7ページの「3. 要因分析及び調査実施状況（2/2）」において、3号機原子炉建屋上部におけるダストサンプリング結果の数値（下線部）の一部に誤りがありました。お詫びして訂正させていただきます（平成25年8月30日訂正）。

1. 8/12に発生した身体汚染の発生状況（1／3）

8月12日（月）

■事象

8/12 12時33分頃、免震重要棟前に設置してある連続ダストモニタで、放射能濃度が高いことを示す警報が発生。

■時系列

12時33分頃 連続ダストモニタ(外) 高高警報発生
12時39分頃 連続ダストモニタ(内) 高高警報発生
12時48分頃 構内全域マスク着用指示を判断
13時02分頃 一斉放送：マスク着用指示を実施
13時05分～25分頃 ダストサンプリング
13時16分頃 一斉放送：水道水使用禁止
（免震重要棟、5,6号機、入退域管理施設）
13時25分頃 免震重要棟前上部ミスト運転停止
16時17分頃 構内全域マスク着用指示の解除を判断
16時21分頃 一斉放送：マスク着用指示を解除
16時45分頃 一斉放送：水道水使用禁止を解除

■免震棟前ダストサンプリング結果

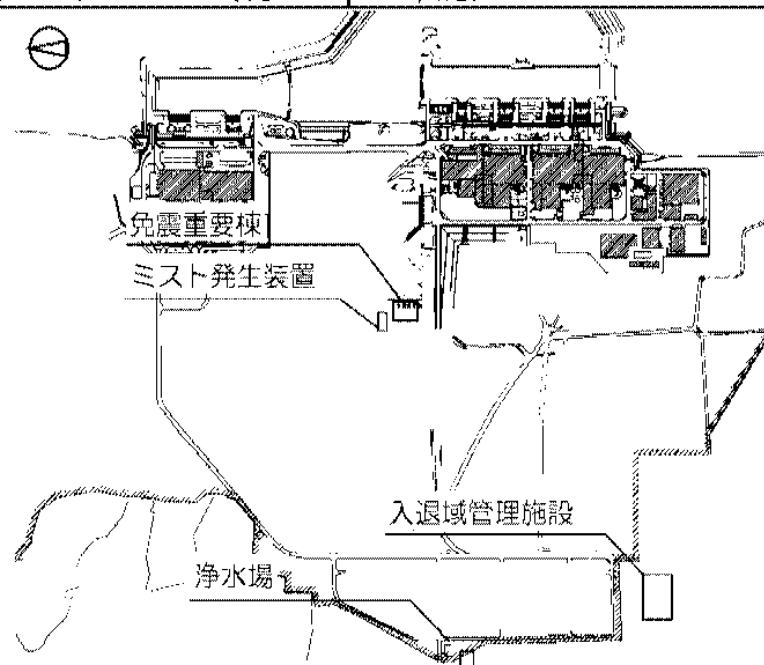
13時05分～25分頃： $1.4 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$
14時10分～30分頃： $1.2 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$

■身体汚染の発生

13時08分頃 免震重要棟発（12時35分頃）の構内バスに乗車した当社社員12名と協力企業4名のうち、当社社員10名の身体汚染を入退域管理棟にて確認
（Max. 約 19Bq/cm^2 ）

■水の分析結果

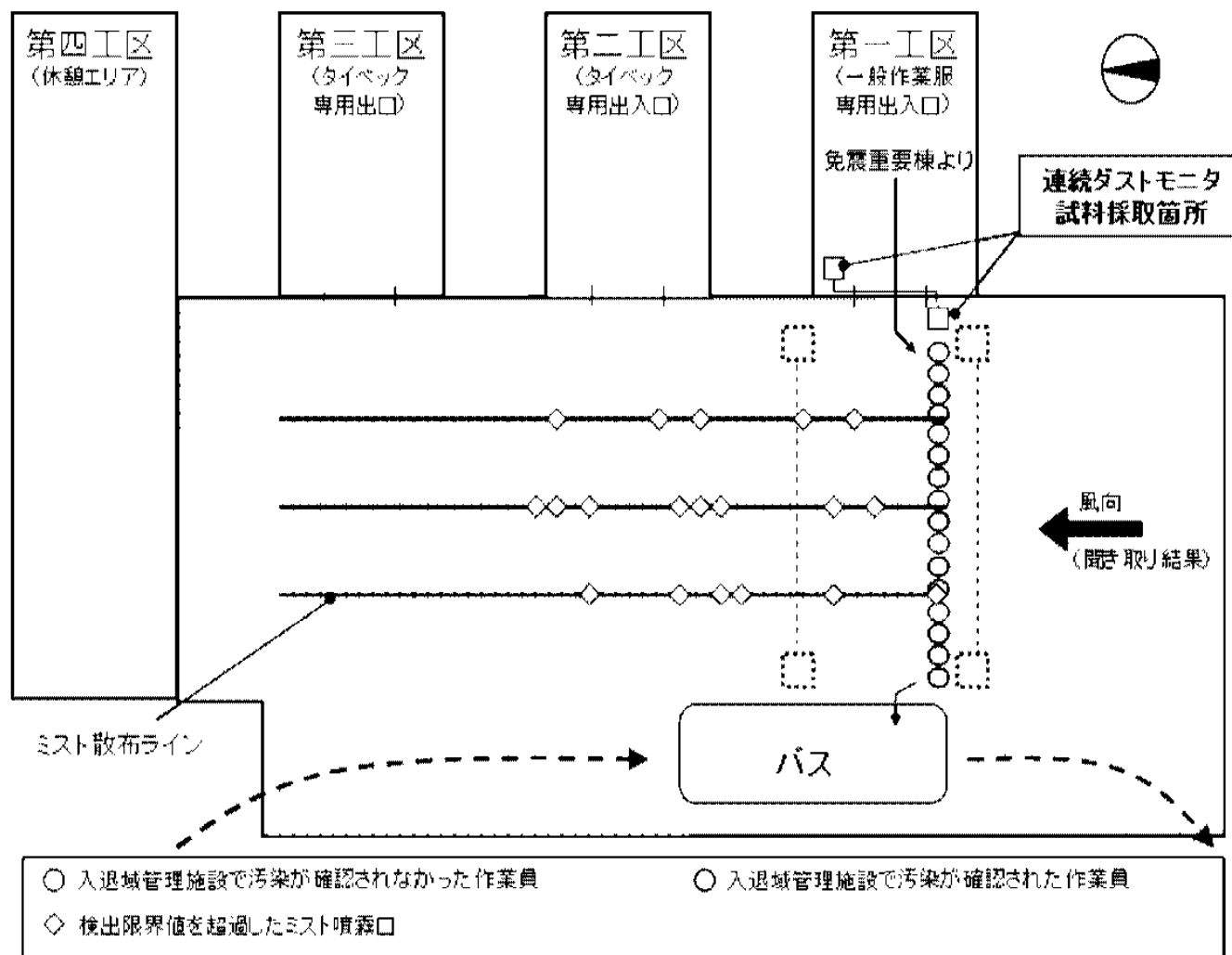
（免震重要棟、ミスト発生装置、入退域管理施設、浄水場）
ガンマ：ND（セシウム134：約 3Bq/l 未満，
セシウム137：約 3Bq/l 未満）
全ベータ：ND（約 13Bq/l 未満）



構内配置図（サンプリング箇所）

1. 8/12に発生した身体汚染の発生状況（2/3）

- 装備：一般作業服＋靴カバー＋綿手袋＋サージカルマスクを着用
- 身体汚染者10名は他の同乗者6名とともに、12:35発の入退域管理棟へ向かうバスに乗るために、12:25～12:30にかけて、免震重要棟第一工区前の南側1列になって順次並んでいた。
- 身体汚染者の立ち位置は、バス停から1～3,5・6,8,10・11,13・14番目に並んでいた。
（16名が並んでいたが、他の6名については除染を行う社内運用管理値（ $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ ）※未満だった。）



※ 管理対象区域からの退出基準は $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ であるが、社内管理として $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ を超える身体汚染が発生した場合には除染を行う運用としている。

1. 8/12に発生した身体汚染の発生状況（3/3）

| 並び順 | 所属 | 作業内容 | 除染前の退出モニタ値 (Max) | | 除染後の値 | APD貸出 |
|-----|------|------------|------------------|-------|--------|-------|
| | | | Bq/cm2 | 部位 | Bq/cm2 | |
| 1 | 東京電力 | 現場作業なし | 17 | 頭 | 6.9 ※ | - |
| 2 | 東京電力 | 電源設備現場調査 | 7.8 | 頭 | <4 ※ | ○ |
| 3 | 東京電力 | 散水作業 | 15 | 胸 | <4 ※ | ○ |
| 4 | 協力企業 | 水処理関係現場巡視 | <4 | - | - | ○ |
| 5 | 東京電力 | 現場作業なし | 6.9 | 頭 | <4 ※ | - |
| 6 | 東京電力 | 現場作業なし | 4.8 | 頭 | <4 ※ | - |
| 7 | 協力企業 | 水処理関係現場巡視 | <4 | - | - | ○ |
| 8 | 東京電力 | 散水作業 | 19 | 頭 | <4 | ○ |
| 9 | 東京電力 | 窒素封入装置切替業務 | <4 | - | - | ○ |
| 10 | 東京電力 | 窒素封入装置切替業務 | 10 | 頭 | <4 ※ | ○ |
| 11 | 東京電力 | 窒素封入装置切替業務 | 4.3 | 左肩 | <4 | ○ |
| 12 | 東京電力 | 視察対応関連業務 | <4 | - | - | ○ |
| 13 | 東京電力 | 視察対応関連業務 | 5.4 | 頭 (襟) | <4 | ○ |
| 14 | 東京電力 | 視察対応関連業務 | 12 | 左脇腹 | <4 | ○ |
| 15 | 協力企業 | 廃棄物管理業務 | <4 | - | - | ○ |
| 16 | 協力企業 | 廃棄物管理業務 | <4 | - | - | ○ |

☐ 入退域管理棟の退出モニタで身体汚染が確認された者

※ GM汚染サーベイメータによる測定値

2. 8/19に発生した身体汚染の発生状況（1／2）

8月19日（月）

■事象

8/19 10時04分頃、免震重要棟前に設置してある連続ダストモニタで、放射能濃度が高いことを示す警報が発生。

■時系列

09時29分頃 連続ダストモニタ(外) 高警報発生
09時34分頃 連続ダストモニタ(内) 高警報発生
09時50分～10時10分 ダストサンプリング
10時04分頃 連続ダストモニタ(内)高高警報発生
10時12分頃 構内全域マスク着用指示を判断
10時15分頃 一斉放送 マスク着用指示を指示

■免震棟前ダストサンプリング結果

09時50分～10時10分：
・ Cs-134： $2.6 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$
・ Cs-137： $5.8 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$

■身体汚染の発生

10時20分頃 免震重要棟発（9時55分頃）の構内バスに乗車した協力企業3名のうち、2名の身体汚染を入退域管理棟にて確認（約 13Bq/cm^2 ，約 7Bq/cm^2 ）
10時57分頃 除染の後，退出モニタ（ 4Bq/cm^2 未満）にて退域
13時00分頃 ホールボディカウンターを受検した結果，内部取り込みなしを確認

■ミスト発生装置の使用状況

ミスト発生装置は、8/12以降使用していない。

8月29日現在，構内全域における全面（半面）マスク及びカバーオールの着用指示を継続中

2. 8／19に発生した身体汚染の発生状況（2／2）

- 装備：一般作業服＋靴カバー＋綿手袋＋サージカルマスクを着用。
- 身体汚染者2名は同乗者1名とともに、9:55発の構内バスに乗車。
 - ・1番目は、5分程度バス待ち
 - ・2,3番目は、直ぐにバスが来たため、並んだ時間はほとんどない。

| 並び順 | 所属 | 作業内容 | 除染前の退出モニタ値 (Max) | | 除染後の値 | APD貸出 |
|-----|------|-----------|--------------------|----|--------------------|-------|
| | | | Bq/cm ² | 部位 | Bq/cm ² | |
| 1 | 協力企業 | 屋外にて保温材解体 | 13 | 頭 | <4 | ○ |
| 2 | 協力企業 | 現場作業なし | 6.9 | 頭 | <4 | - |
| 3 | 協力企業 | 現場作業なし | <4 | - | - | - |

☐ : 入退域管理棟の退出モニタで身体汚染が確認された者

3. 要因分析及び調査実施状況（1／2）

| | | | 調査状況 | 可能性 |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|-----|
| 免震重要棟前の 空气中放射性 物質濃度上昇 | 近傍作業等による放射能飛散 | 近傍作業により、放射能が飛散した | バス待ち作業員からの聞き取りを行い、作業が無いことを確認済み | 低 |
| | | 車両通過時に放射能が飛散した | 車両スクリーニング場では、直接現場から来る車両からの飛散状況を監視するため、連続ダストモニタを設置しているが、ダスト濃度が上昇したことはなく、可能性低 | 低 |
| | 熱中症対策用 ミストによる放射能の飛散 | 水に含まれる放射能が飛散した | ミスト装置内残水を分析した結果、ダスト上昇させる程の汚染がないことを確認済み | 低 |
| | | 噴霧ノズルの放射能が飛散した | ノズル表面に、ダスト上昇させるほどの汚染がないことを確認済み | 低 |
| | | 他エリアから流れ込んだ放射能がミストによって、凝集／降下した | 8/19の同事象発生時にミスト装置が停止していたため、可能性低 | 低 |
| | 周辺エリアで 飛散した放射能の 流れ込み | プラントからの追加放出により飛散した | プラントパラメータ等に変動なし | 低 |
| | | 駐車場の地表面や駐車車両の放射能が強風により飛散した | 駐車場及び駐車車両にダスト上昇させるほどの汚染がないことを確認済み | 低 |
| | | 免震棟前プレハブ屋上の放射能が強風により飛散した | 免震棟プレハブ屋上にダスト上昇させるほどの汚染がないことを確認済み | 低 |
| | | 工事等作業で放射能が飛散 | 8/12,19の作業件名を抽出し、作業を特定する。 | 高 |
| | | 構内土壌等から放射能が飛散 | 事象発生以前より構内ダスト濃度の定点測定を実施しており、そのトレンドが上昇していないことを確認済み | 中 |
| | 連続ダストモニタの機器故障 | | 2台同時に警報発生しており、機器異常の可能性は低い。また、同型モニタの平衡測定を行い健全であることを確認済み | 低 |

3. 要因分析及び調査実施状況（2／2）

■工事等作業の抽出

8/12・19両日に免震重要棟前の風上（南東・南南東）方向で実施され、ダストを舞い上がらせる可能性のある作業として、「3号機原子炉建屋上部がれき撤去作業」を抽出。

■3号機原子炉建屋がれき撤去作業におけるダスト調査

▶ダストモニタ警報発生時の作業状況を確認

（8/12：天井クレーンガーダ切断・撤去，8/19：がれき集積・撤去）

⇒ 8/22より当該作業を休止中

▶3号機原子炉建屋がれき撤去作業休止以降，連続ダストモニタの警報は発生していない。

▶がれき撤去作業を実施していない状態で，3号機原子炉建屋上部において，ダストサンプリングを実施（8/22）。天井クレーンガーダを撤去した周辺で、新たに採取した箇所、定期的に採取している箇所より高めのダスト濃度を検出。

【結果】Cs-134：ND～ 1.2×10^{-3} Bq/cm³、Cs-137：ND～ 2.6×10^{-3} Bq/cm³

➔ 上記の結果，3号機原子炉建屋上部がれき撤去作業において、天井クレーンガーダ撤去により，その下部のダストが舞い上がり，ダスト濃度の上昇に至った可能性が高いと考えられる。

4. 今後の調査対応

3号機原子炉建屋がれき撤去作業がダスト上昇の原因である可能性があることから、飛散防止剤を散布した後の作業時におけるダスト発生状況を確認することで、飛散防止剤の有効性を確認する。

- これまでの散布範囲に加え、撤去した天井クレーンガーダがあったウェル周辺等へも飛散防止剤を追加で散布
- 試験的にがれき撤去作業を行い、作業時におけるダストサンプリングを実施
- がれき撤去作業を実施していない状態で、ダストサンプリングした結果（8/22）と比較して、飛散防止剤の有効性を確認
- 必要に応じ、更なるダスト発生を抑制するための工事手法及び管理方法を検討（散布量増加、頻度増加、飛散防止剤の濃度変更など）

5. 再発防止対策（案）

（１）作業員の汚染防止策

- 免震重要棟バス待合所への汚染防止対策として、カバートンネルを設置（8/23）

（２）飛散防止剤の散布方法の見直しによりがれき撤去作業時のダストを抑制

- がれき撤去の進捗に応じて撤去前にがれきの撤去範囲に飛散防止剤を散布していたが、当日の作業開始前ならびに作業終了毎に、天井クレーンガーダ下部の範囲及びがれき撤去範囲に飛散防止剤を散布する方法に変更する。

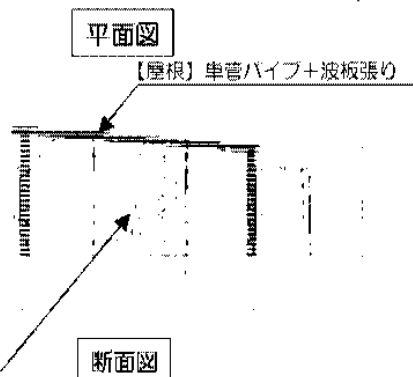
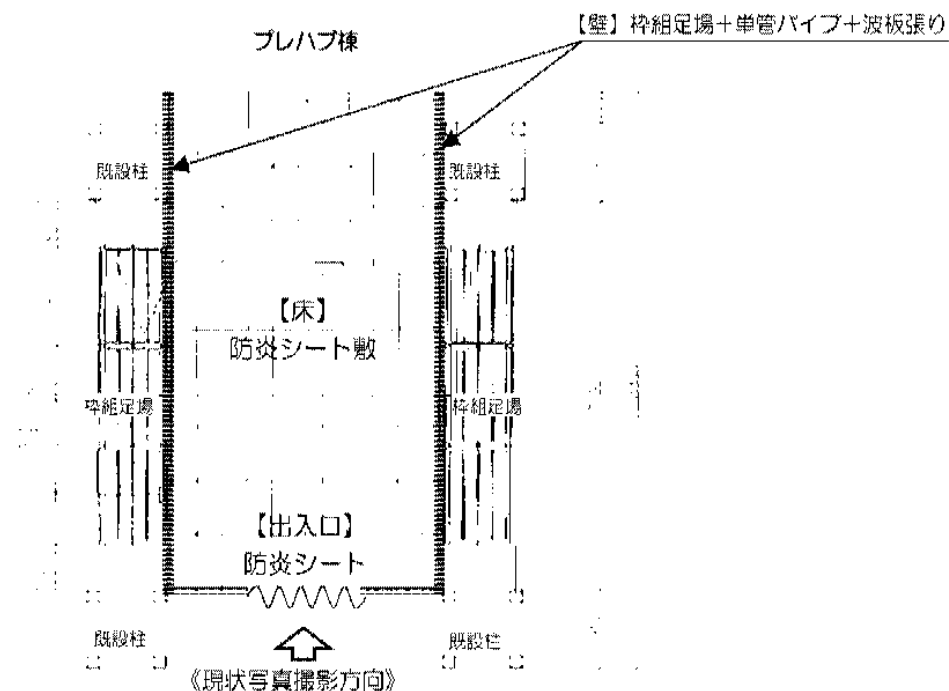
今後の対応スケジュール（予定）

| 調査項目 | 29 | 30 | 31 | 9/1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------------|---------------|----|--|-----|------------|---|--|---|---|
| マスク着用解除関連 | | | 全面マスク→ DS2 マスク※ ＋カバーオール（移動時） | | | | ▽ 全面マスク着用省略エリアの運用再開 作業時： DS2 ＋カバーオール 移動時：サージカマスク＋一般作業服 | | |
| 構内ダスト測定 （免震重要棟前， 開閉所，モニタリングポスト） | 飛散防止剤散布時 ▽ | | | | | | | | |
| 3号機ガレキ撤去工事 ダスト測定 | 飛散防止剤散布時 ▽ | | | | | | | | |
| ダスト測定結果に 基づく評価 | | | | | 3号機ガレキ撤去再開 | | | | |
| | | | | | | ▽ | | | |

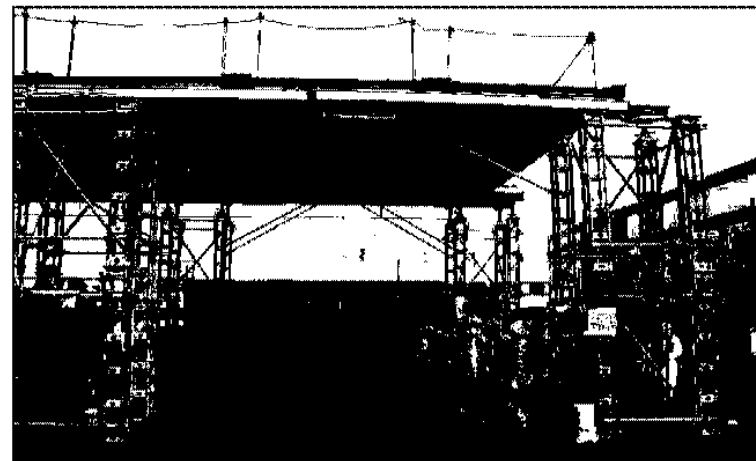
※：捕集効率95%以上の使い捨て式防じんマスク

・各工程は，調査状況，天候等により変更する場合あり。

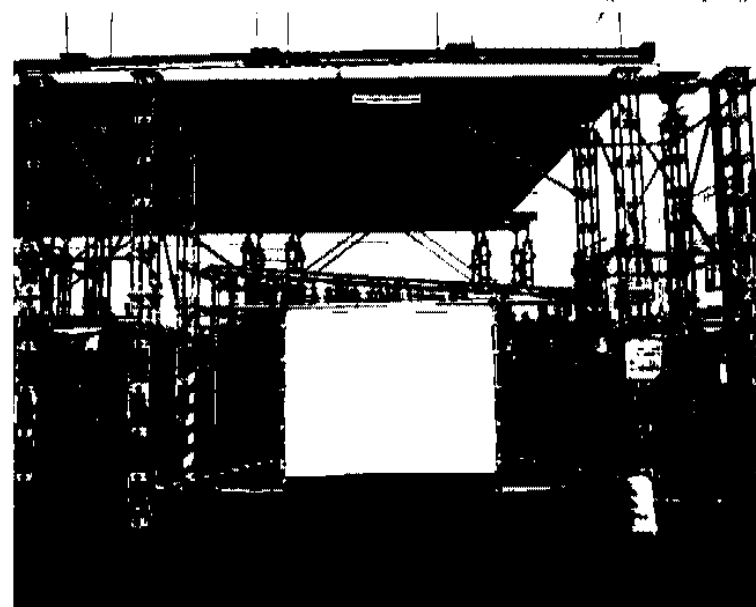
【参考】免震重要棟バス待合所へのカバートンネルの設置



《 設置前 》



《 設置後 》



【出入口】 防災シート

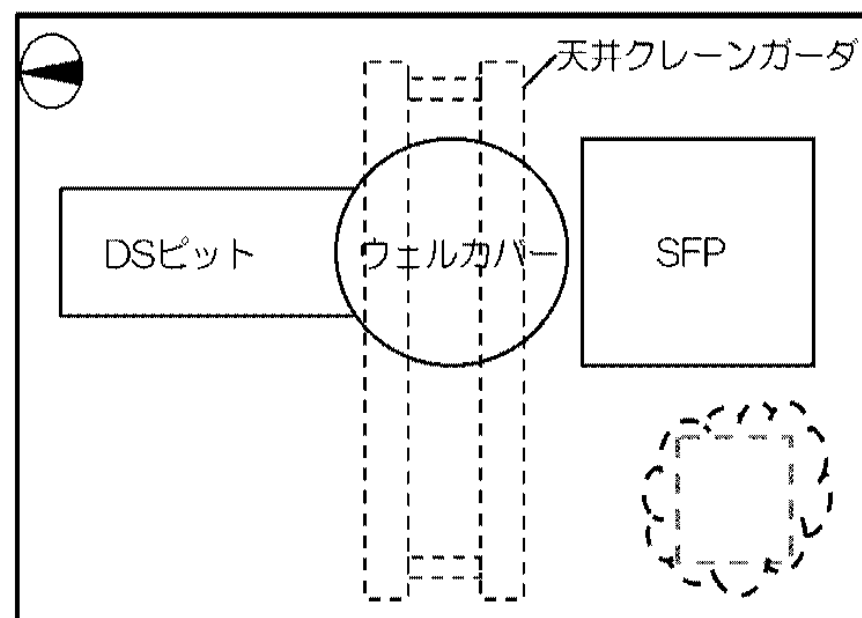
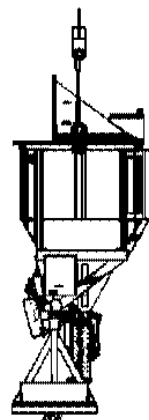
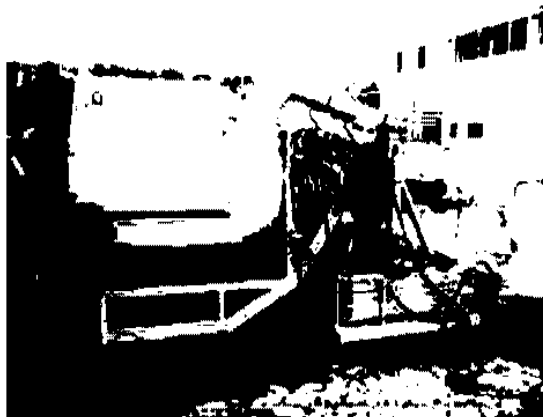
【参考】飛散防止剤散布範囲の見直し（1／2）

【今までの対応】

原子炉建屋上部のがれき撤去作業の際には、ダストの発生を抑制するため、飛散防止剤をがれき撤去の進捗に応じて新たながれきの撤去範囲へ撤去前に散布していた。

■飛散防止剤散布概要

無線重機にて飛散防止剤を散布範囲にシャワー状で散布。



原子炉建屋5階 平面イメージ

【散布能力】

1 回当たりの作業時間：約 1 時間

1 回の散布範囲：約660m²（約1.5 ㍔/m²）

：新たながれきの撤去範囲
：飛散防止剤散布範囲

【参考】飛散防止剤散布範囲の見直し（2／2）

【今後の対応（予定）】

天井クレーンガーダ下部の範囲及びがれき撤去範囲へ飛散防止剤を当日の作業開始前ならびに作業終了毎に散布する。

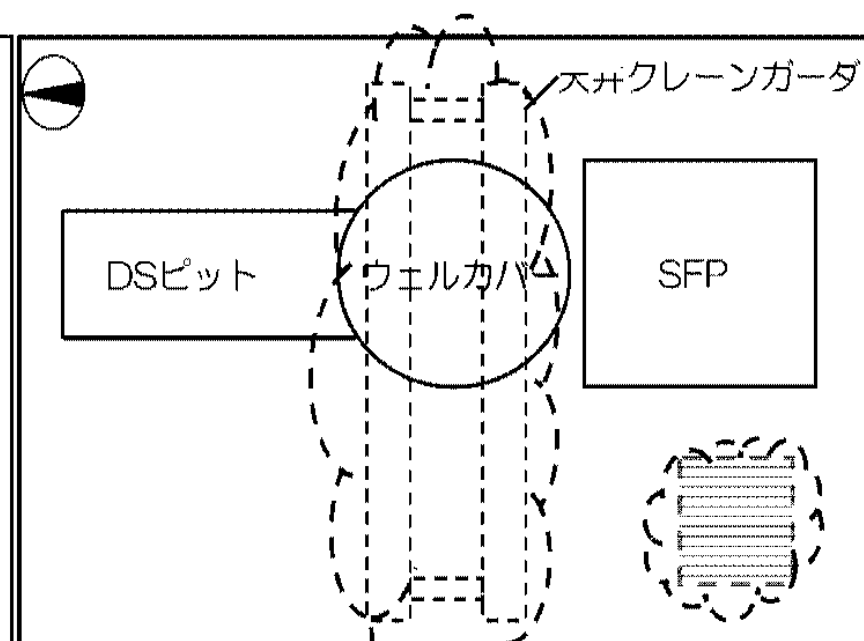
【想定原因】

今まで風雨の影響を受けず天井クレーンガーダ下部に堆積していたダストが外気にさらされることにより飛散した。


- ・ 7月までの外気にさらされていた状況でのがれき撤去作業では、警報の発生なし。
- ・ 7月30日、天井クレーンガーダ下部のがれきは、撤去作業進捗に伴い、はじめて外気にさらされた。

（天井クレーンガーダの下敷きになっており、飛散防止剤の散布が不可能の状態であった）

- ・ 7月は湿潤な気候であったが、8月上旬から晴天が連続し、がれきは乾燥しやすい状態となっていた。



原子炉建屋5階平面イメージ

：がれきの撤去範囲 ：飛散防止剤散布範囲

【参考】3号機より南東方向のダストサンプリング結果

免震重要棟前他において、ダストサンプリングを行った結果

[Cs-134, Cs-137の合計値, 単位 :Bq/cm³]

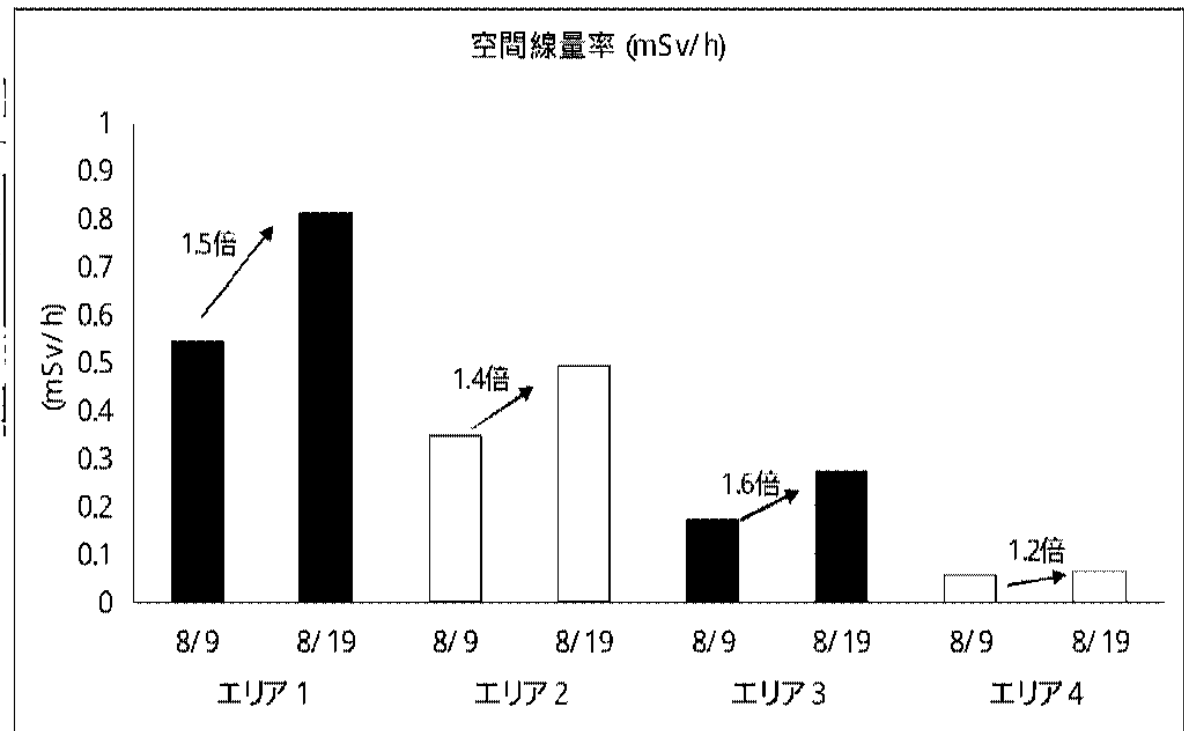
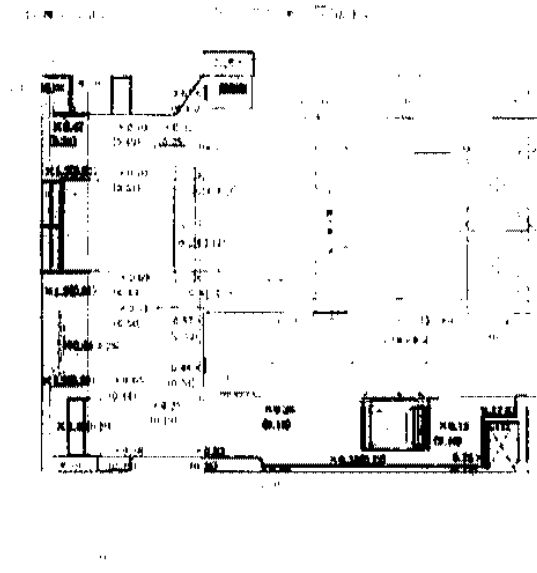
| 日時 | 風向(10m) | 1/2号開閉所東側 | 免震重要棟前 | MP-2付近 |
|--------------------|---------|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| 8/12 12:33頃 | 南東 | - | (連続ダストモニタ警報発生) | - |
| 8/12 13:05 ~ 13:25 | 東南東 | - | 2.0×10^{-6} | - |
| 8/12 14:10 ~ 14:30 | 南南東 | - | 2.3×10^{-6} | - |
| 8/19 9:29頃 | 南東 | - | (連続ダストモニタ警報発生) | - |
| 8/19 9:50 ~ 10:10 | 南南東 | - | 8.4×10^{-4} | - |
| 8/19 11:10 ~ 11:30 | 南南東 | - | 4.2×10^{-5} | - |
| 8/19 12:48 ~ 13:08 | 南南東 | 1.0×10^{-4} | - | - |
| 8/19 13:50 ~ 14:10 | 南南東 | 2.9×10^{-5} | - | - |
| 8/19 16:09 ~ 16:29 | 南南東 | - | 8.9×10^{-6} | - |
| 8/19 19:55 ~ 20:25 | 南南西 | - | - | 7.7×10^{-7} |
| 8/20 11:30 ~ 11:50 | 北東 | 1.3×10^{-5} | - | - |
| 8/20 11:40 ~ 12:00 | 北東 | - | $< 4.7 \times 10^{-6}$ [Cs-137] | - |
| 8/20 11:58 ~ 12:58 | 北東 | - | - | 7.4×10^{-7} |



【参考】 4号機原子炉建屋5階の汚染状況

4号機原子炉建屋5階において8/9から8/19にかけて空間線量率が1.2～1.6倍に上昇しており、3号機からの影響が考えられる。

← 3号機側



【参考】免震重要棟前駐車場，駐車車両の汚染状況

■ 駐車場地表面の汚染密度 (遊離性)

➤ 詳細サーベイ結果 [Bq/cm²] (8/16測定)

| | 幾何平均値 ※ | 最大値 |
|---------|---------|---------|
| 鉄板上 | 7.0E+00 | 3.1E+01 |
| アスファルト上 | 2.0E+00 | 2.4E+01 |
| 砂利上 | 1.1E+00 | 2.8E+00 |
| 全体 | 2.2E+00 | 3.1E+01 |

➤ 定点測定結果 (H25.4月～H25.7月)

【平均値】

3.0×10^1 [Bq/cm²]

【最大値】

1.4×10^2 [Bq/cm²]

➡ 免震棟前駐車場の表面汚染 (遊離性) は、過去のデータと同程度の汚染レベル。

■ 駐車車両のタイヤ表面汚染密度 [Bq/cm²] (8/16測定)

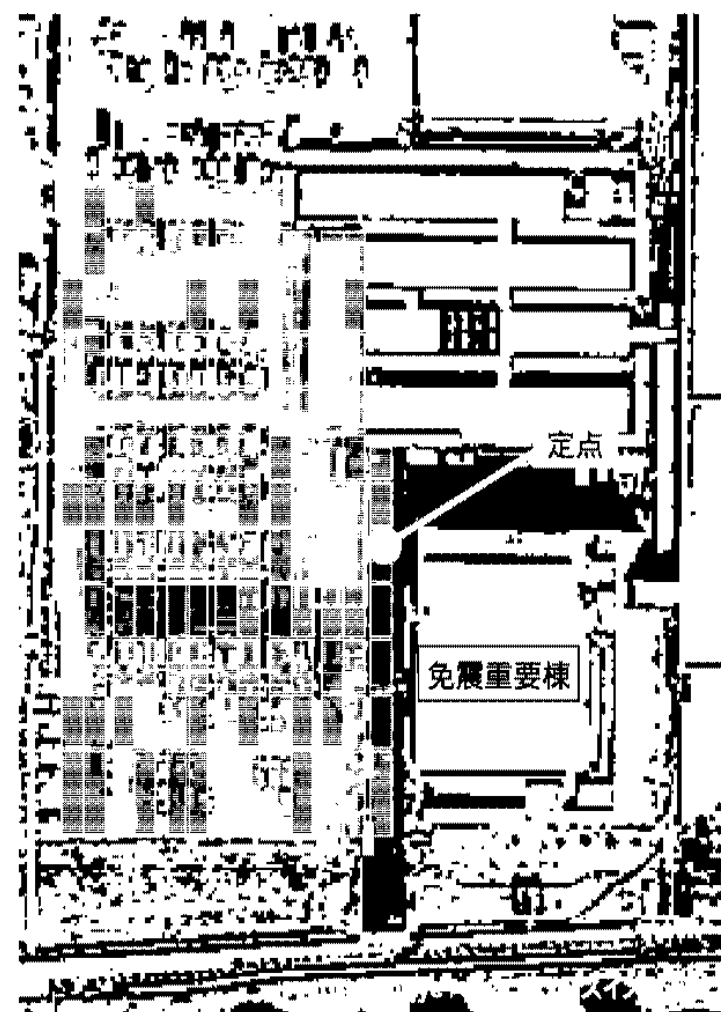
幾何平均値 ※

2.2E+00

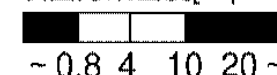
最大値

3.7E+01

➡ 駐車場の表面汚染密度と同程度の汚染レベル

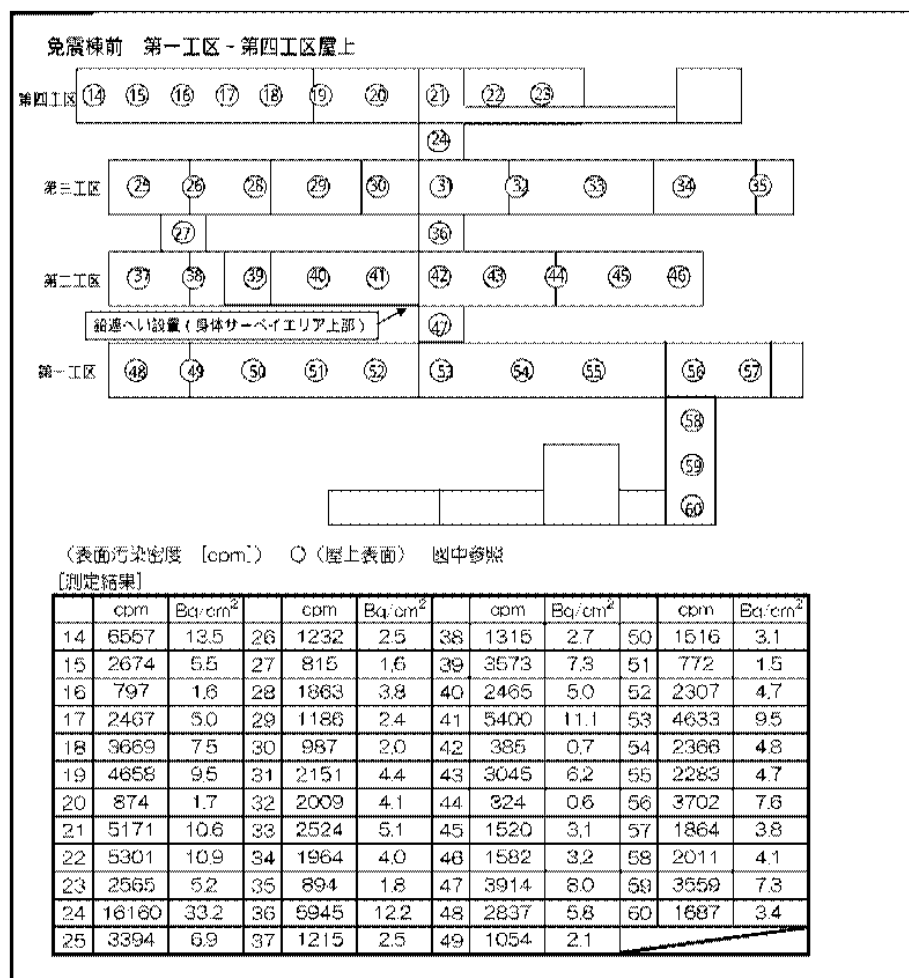
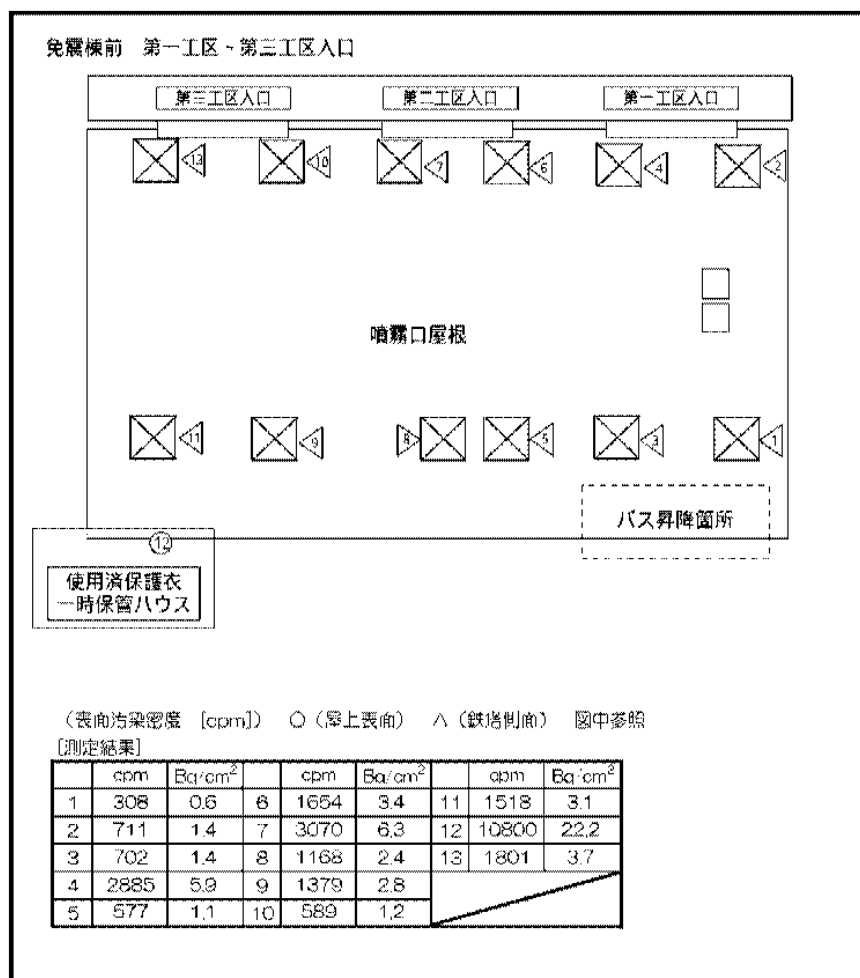


表面汚染密度[Bq/cm²]



※ 検出箇所の相乗平均

【参考】免震重要棟前プレハブ屋根の汚染確認結果



汚染レベルは、数Bq/cm²～33Bq/cm²程度であり、免震重要棟前の駐車場と同程度。

【参考】 1～4号機PP内作業の移動車両の汚染確認結果

K社

| No | クロス:cpm | Bq/cm ² |
|----|---------|--------------------|
| 1 | 350 | 7.1E-01 |
| 2 | 350 | 7.1E-01 |
| 3 | 210 | 3.3E-01 |
| 4 | 2800 | 7.4E+00 |
| 5 | 1800 | 4.7E+00 |
| 6 | 1100 | 2.8E+00 |
| 7 | 210 | 3.3E-01 |
| 8 | 1000 | 2.5E+00 |
| 9 | 800 | 1.9E+00 |
| 10 | 1100 | 2.8E+00 |
| 11 | 1800 | 4.7E+00 |
| 12 | 230 | 3.8E-01 |
| 13 | 500 | 1.1E+00 |
| 14 | 550 | 1.3E+00 |
| 15 | 700 | 1.7E+00 |
| 16 | 1700 | 4.4E+00 |
| 17 | 550 | 1.3E+00 |
| 18 | 2000 | 5.2E+00 |

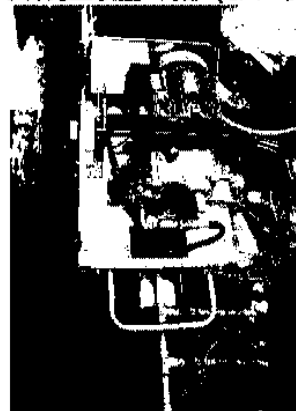
T社

| No | クロス:cpm | Bq/cm ² |
|----|---------|--------------------|
| 1 | 200 | 3.0E-01 |
| 2 | 300 | 5.7E-01 |
| 3 | 350 | 7.1E-01 |
| 4 | 150 | <LTD |
| 5 | 190 | 2.7E-01 |
| 6 | 180 | 2.5E-01 |
| 7 | 150 | <LTD |
| 8 | 400 | 8.5E-01 |
| 9 | 150 | <LTD |
| 10 | 150 | <LTD |

汚染レベルは、～7.4Bq/cm²であり、
免震重要棟前の駐車場と同程度。

【参考】ミスト発生装置（一般的な高圧洗浄器）調査結果（1 / 2）

ミスト発生装置 内部（カバー開）



■ ミスト発生装置 タンク内残水の汚染確認結果

【上澄み水】（8/12測定） 単位：[Bq/cm³]

- ・ Cs-134 : < 3.1E-3
- ・ Cs-137 : < 3.2E-3
- ・ 全ベータ : < 1.3E-2

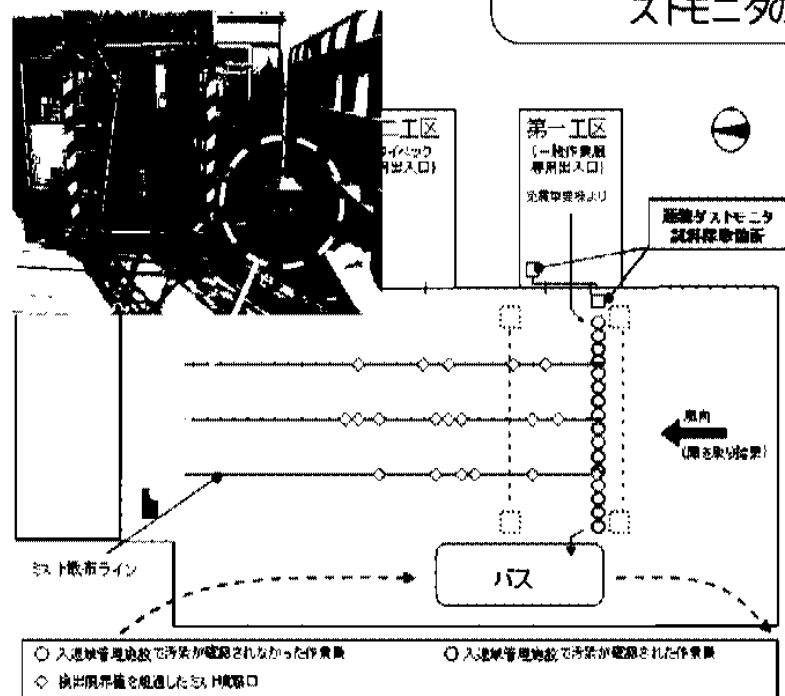


【底部ドレン水】（8/16） 単位：[Bq/cm³]

- ・ Cs-134 : 3.0E-2
- ・ Cs-137 : 6.8E-2
- ・ 全ベータ : 3.3E-2



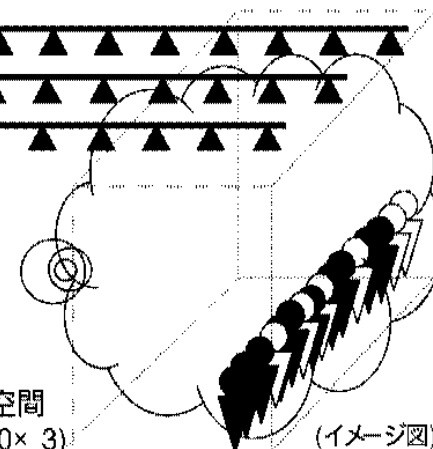
⇒ 第一工区前（バス待ちエリア）の空气中放射性物質濃度を 1×10^{-4} [Bq/cm³]（連続ダストモニタの高高警報レベル）まで上昇させるほどの汚染なし



タンク水の放射能濃度
(Cs-134 + Cs-137)
 9.8×10^{-2} [Bq/cm³]

100 [mL/回]

第一工区前の空間
約150m³ ($5 \times 10 \times 3$)



前提：ミストが第一工区前に局所的に降下したと仮定（過剰な条件設定）

$$\frac{9.8 \times 10^{-2} \text{ [Bq/cm}^3\text{]} \times 100 \text{ [mL]} }{1.5 \times 10^8 \text{ [cm}^3\text{]}} = 6.5 \times 10^{-8} \text{ [Bq/cm}^3\text{]}$$

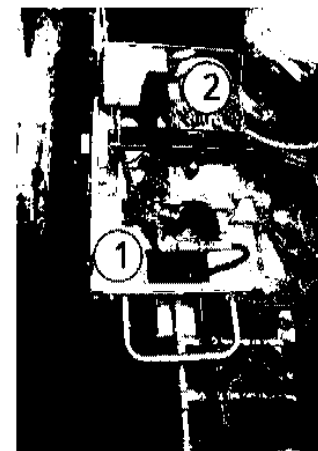
【参考】ミスト発生装置（一般的な高圧洗浄器）調査結果（2/2）

■ 本体内部の汚染状況

・カバー内部は、屋外と同程度の汚染が存在する

単位 [Bq/cm²]

| | 測定点①（タンク開口部近傍）① | 測定点②（汚れが多い箇所）② |
|---------|-------------------|-------------------|
| Cs- 134 | 2.7×10^0 | 7.2×10^0 |
| Cs- 137 | 6.2×10^0 | 1.6×10^1 |
| 全ベータ | 6.2×10^0 | 1.8×10^1 |

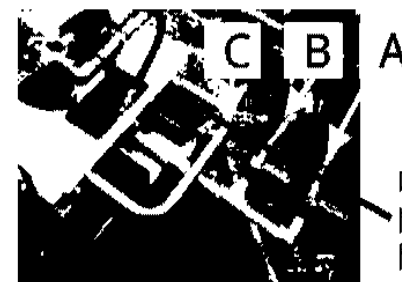


■ ミスト装置吐出ラインの内部汚染状況

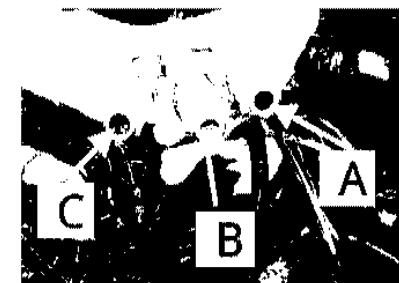
吐出ライン内部は、検出限界未満

単位 [Bq/cm²]

| | 吐出ラインA | 吐出ラインB | 吐出ラインC |
|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Cs- 134 | $< 3.7 \times 10^{-1}$ | $< 3.7 \times 10^{-1}$ | $< 3.8 \times 10^{-1}$ |
| Cs- 137 | $< 4.9 \times 10^{-1}$ | $< 4.8 \times 10^{-1}$ | $< 4.9 \times 10^{-1}$ |
| 全ベータ | $< 5.1 \times 10^{-2}$ | $< 5.1 \times 10^{-2}$ | $< 5.1 \times 10^{-2}$ |



吐出ラインの
閉止弁下流で
開放



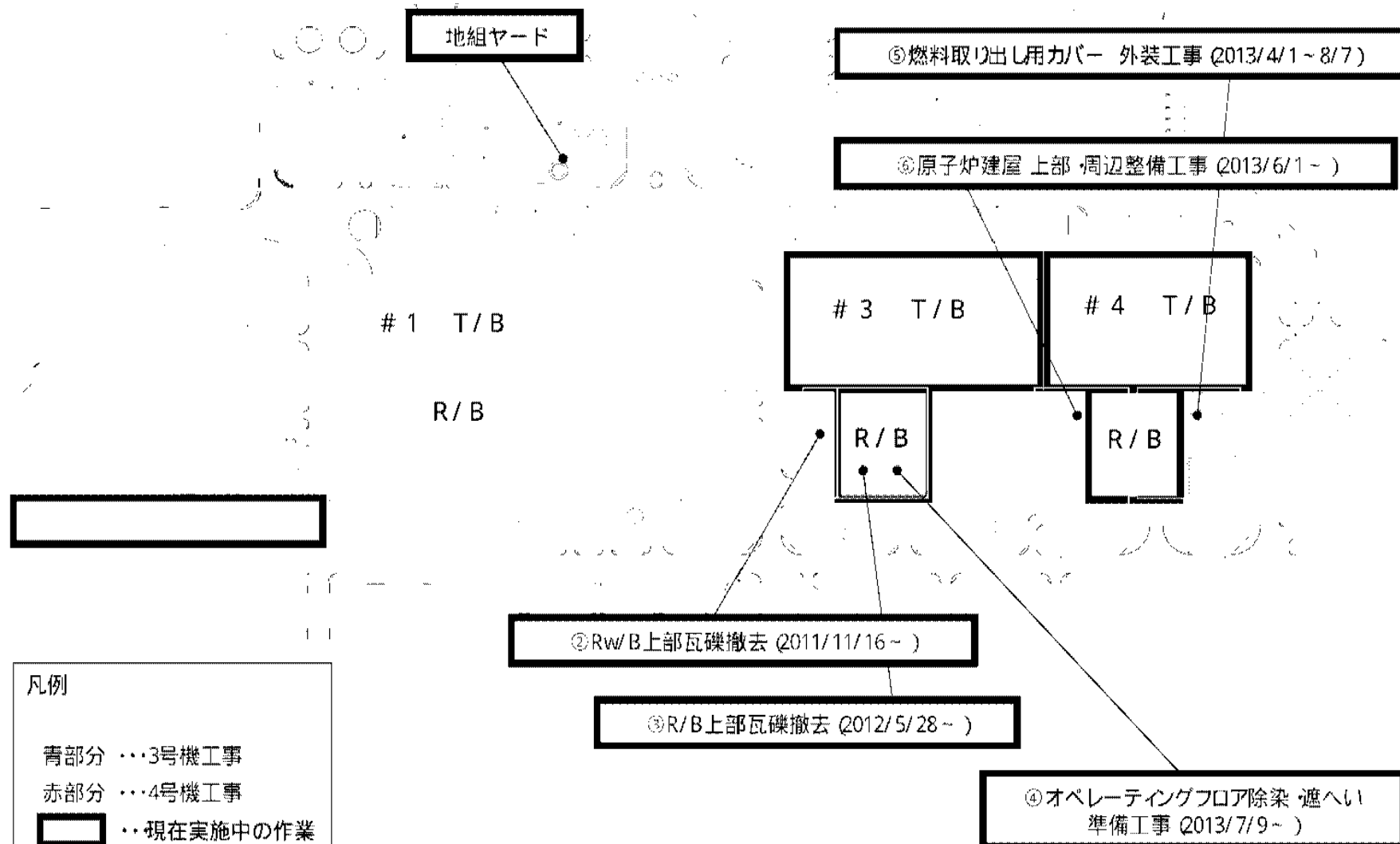
[illegible]

使用済燃料プールのスケジュール

| 計画年度 | 計画月 | 作業内容 | これまでに作業の進捗と今後一ヶ月間の予定 | 7月 | | 8月 | | 9月 | | 10月・11月 | |
|--------|-----|--------------|--------------------------------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|---------|--------------|
| | | | | 進捗率 | 予定 | 進捗率 | 予定 | 進捗率 | 予定 | 進捗率 | 予定 |
| 平成28年度 | 7月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| | 8月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| 平成29年度 | 7月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| | 8月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| 平成30年度 | 7月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| | 8月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| 平成31年度 | 7月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |
| | 8月 | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | (ア) 燃料貯蔵設備の設計・製作 (イ) 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 | 100% | 燃料貯蔵設備の設計・製作 |

1, 3, 4号機 原子炉建屋上部瓦礫撤去工事 燃料取り出し用カバー工事 他 作業エリア配置図

N ←



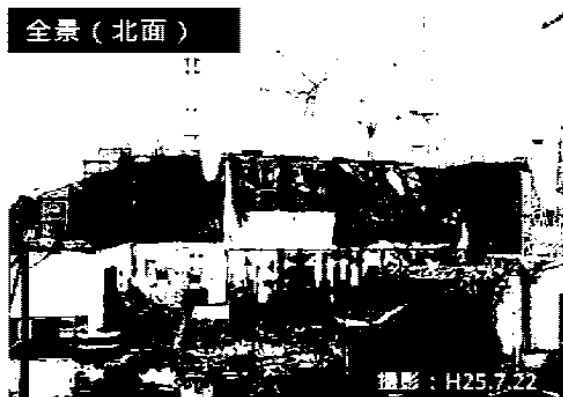
備考 R/B 原子炉建屋 T/B :タービン建屋 Rw/B 廃棄物処理建屋

【3号機原子炉建屋上部瓦礫撤去工事】

- 7月25日(木)～8月28日(水) 主な作業実績
 - ・作業ヤード整備
 - ・R/B上部瓦礫撤去【遠隔操作】※1
 - ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事

□ 先月

全景(北面)

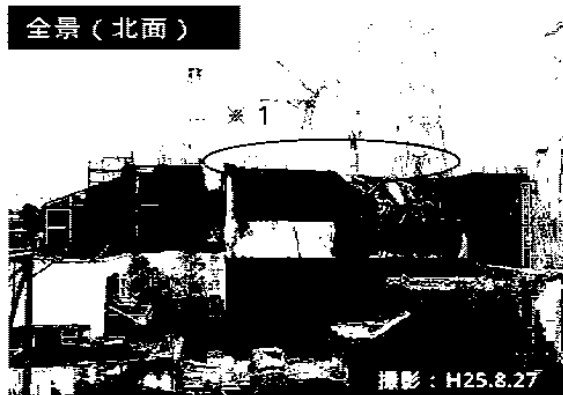


全景(北西面)



□ 今月

全景(北面)



全景(北西面)



- 8月29日(木)～9月25日(水) 主な作業予定
 - ・作業ヤード整備
 - ・R/B上部瓦礫撤去【遠隔操作】
 - ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事
- 備考
 - ・R/B：原子炉建屋

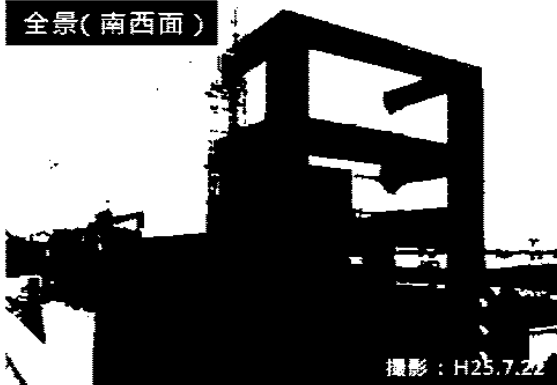
以 上

【4号機原子炉建屋カバリング工事】

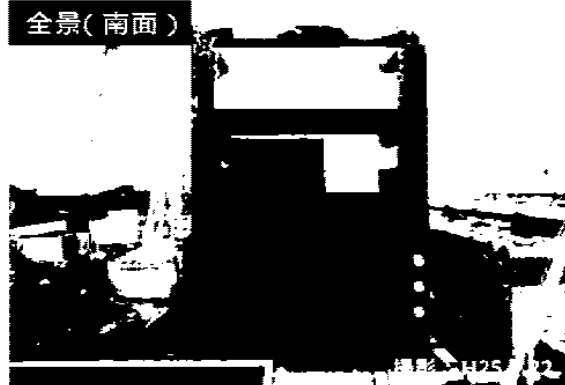
- 7月25日(木)～8月28日(水) 主な作業実績
 - ・ 外装工事 ※ 1
 - ・ 原子炉建屋上部・周辺整備工事

□ 先月

全景(南西面)

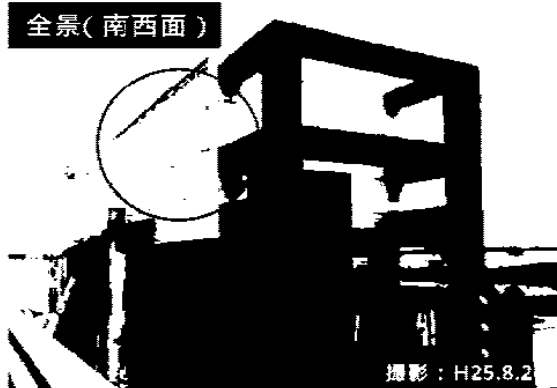


全景(南面)

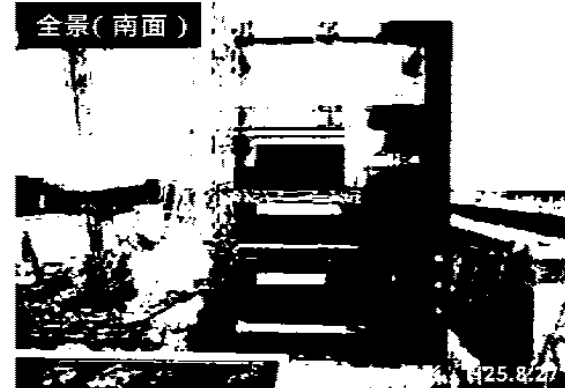


□ 今月

全景(南西面)



全景(南面)



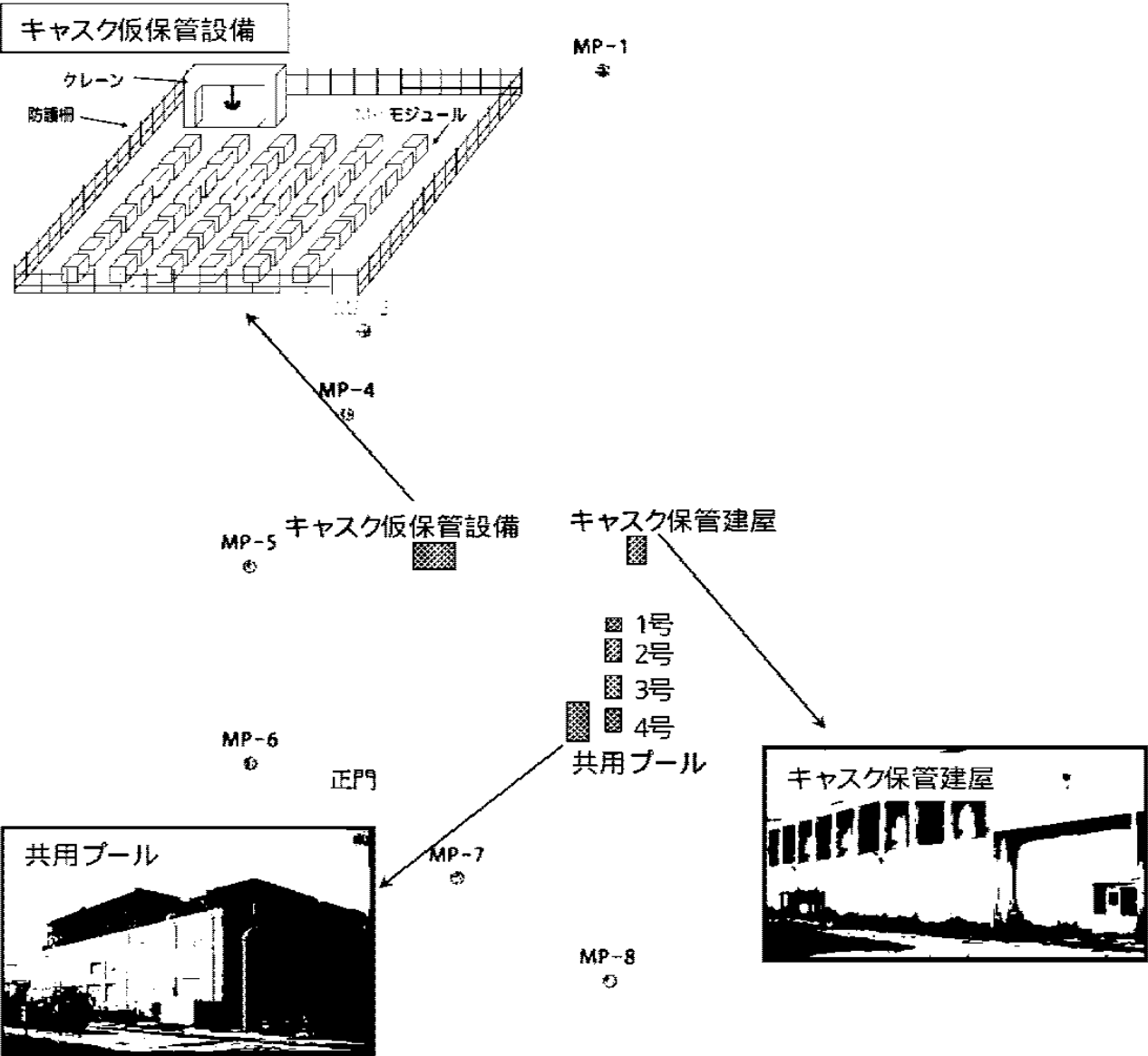
- 8月29日(木)～9月25日(水) 主な作業予定
 - ・ 原子炉建屋上部・周辺整備工事
- 備考

以 上

使用済燃料の保管状況 (H25.8.20時点)

| 保管場所 | 保管体数 (体) | | | 取出し率 | (参考) | |
|----------|----------|-------|------|--------|------------|--------|
| | 新燃料 | 使用済燃料 | 合計 | | H23.3.11時点 | キャスク基数 |
| 1号機 | 100 | 292 | 392 | 0.0% | 392 | - |
| 2号機 | 28 | 587 | 615 | 0.0% | 615 | - |
| 3号機 | 52 | 514 | 566 | 0.0% | 566 | - |
| 4号機 | 202 | 1331 | 1533 | 0.1% | 1535 | - |
| キャスク保管建屋 | 0 | 0 | 0 | 100.0% | 408 | 0 |
| 合計 | 382 | 2724 | 3106 | 11.7% | 3516 | |

| 保管場所 | 保管体数 (体) | | | 保管率 | (参考) | |
|-----------|----------|-------|------|-------|------|--------------|
| | 新燃料 | 使用済燃料 | 合計 | | 保管容量 | キャスク基数 |
| キャスク仮保管設備 | 0 | 704 | 704 | 24.0% | 2930 | 17 (容量 :50) |
| 共用プール | 2 | 6079 | 6081 | 88.9% | 6840 | - |



福島第一原子力発電所 1号機 原子炉建屋 5階の調査に向けた予備調査の結果について

平成25年8月29日
東京電力株式会社



東京電力

1. 目的

本格調査前の予備調査としてスキマサージタンク室へのアクセス性、スキマサージタンク室からR／B5階へのアクセス性について調査を実施した。

2. 調査内容

R／B1階大物搬入口アクセスエンクロージャからR／B4階スキマサージタンク室までのアクセス状況及び線量率について調査を実施した。

- ・R／B1階大物搬入口アクセスエンクロージャからR／B4階スキマサージタンク室までのアクセスは可能。
- ・R／B4階スキマサージタンク室の扉開は不可。
ただし、数cm程度開けることが可能であったため、当該開口部から室内の線量測定を実施した。
- ・R／B4階スキマサージタンク室内の線量率測定を実施した結果32mSv／hであった。
- ・R／B4階南東コーナー階段室からR／B5階のガレキの一部を確認した。

以上の結果、スキマサージタンク室内の線量は、人が作業可能な線量ではないことが確認できたため、あらためて調査方法の検討を行うこととする。

3. 現場体制

当社社員: 1名

協力企業: 10名

4. 作業時間

8月8日(木)

10:25～10:55

5. 最大被ばく線量

2. 8mSv(計画線量: 5mSv)

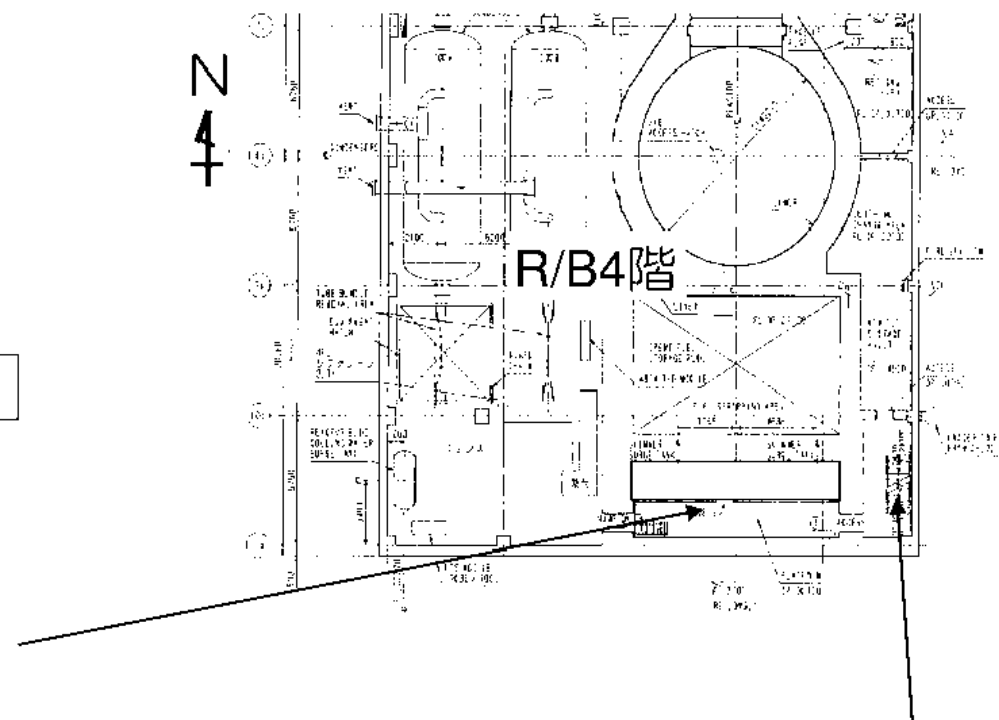
スキマサージタンク室アクセス調査結果



スキマサージタンク室扉を開け線量測定



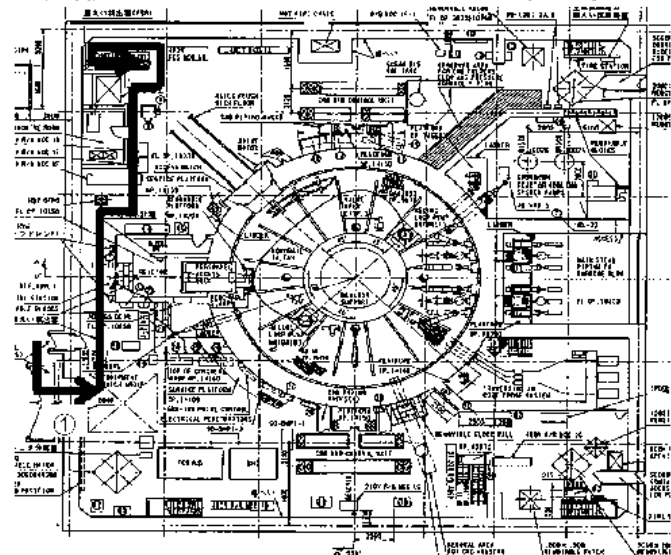
スキマサージタンク室扉



南東階段室より見上げ

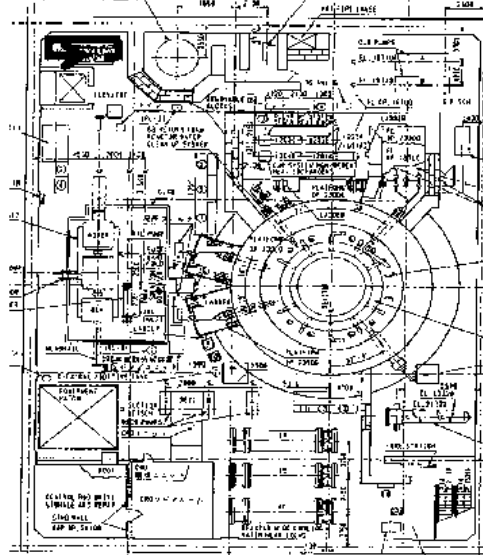
【1FL】

大物搬入口アクセスエンクロージャより入域



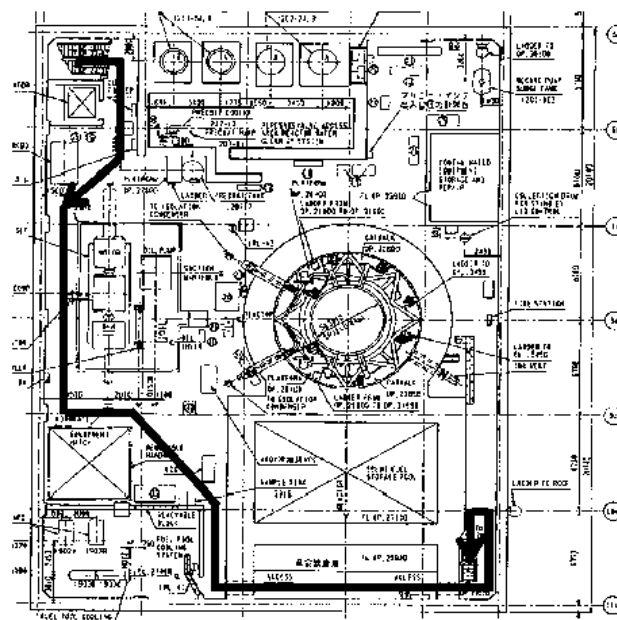
【2FL】

北西階段にて3FLへ



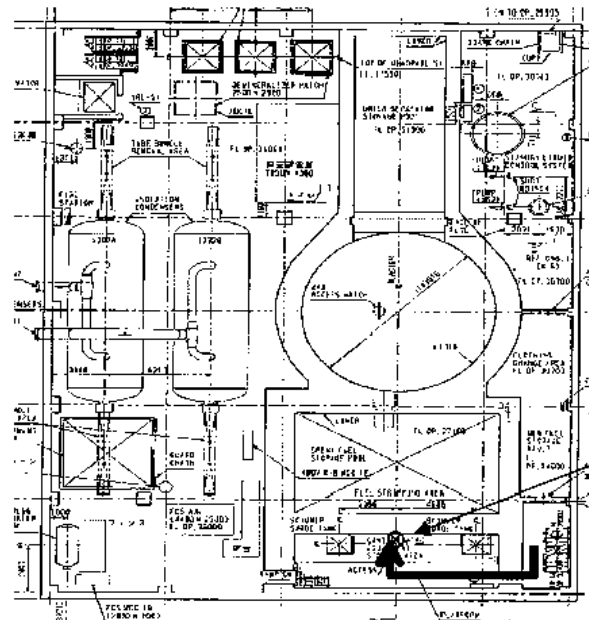
【3FL】

MGセット室西側～南東階段にて4FLへ



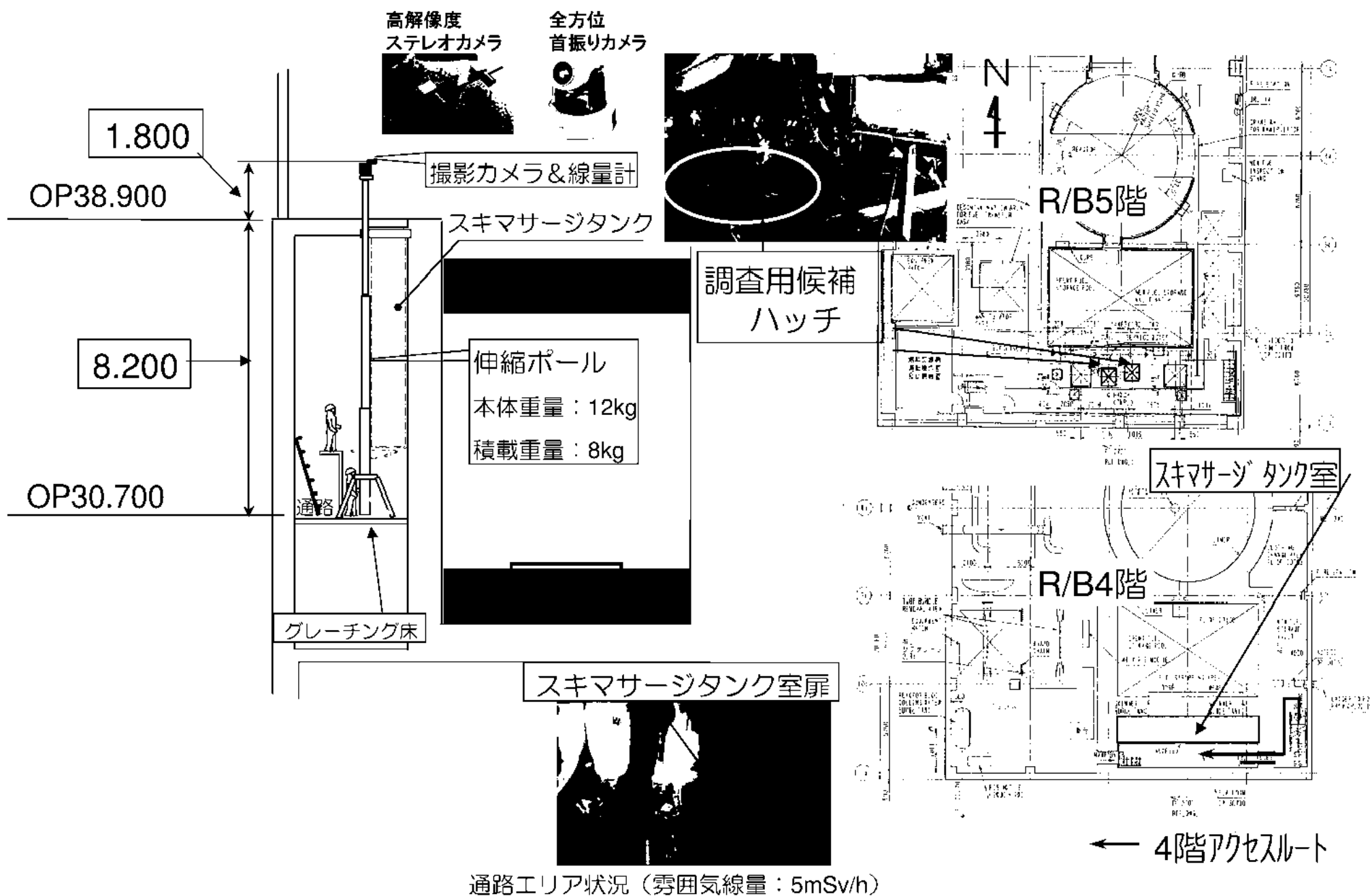
【4FL】

スキマサージタンク室及び周辺の調査実施



| No. | 線量(mSv/h) |
|------------|-----------|
| 1F通路 | 1.2～6.5 |
| 2F通路 | 8.0 |
| 3F通路 | 6.0～40 |
| 4F通路 | 3.5～15 |
| スキマサージタンク室 | 32 |

32mSv/h



福島第一原子力発電所 4号機における 原子炉ウェルおよび圧力容器、使用済燃料プール の内部調査の結果について

平成25年8月29日
東京電力株式会社



東京電力

福島第一原子力発電所 4 号機における原子炉ウェルおよび圧力容器、使用済燃料プールの内部調査の結果について

< 作業目的 >

4号機使用済燃料の取り出しに先立ち実施する使用済燃料プール等の内部にあるガレキ撤去に向け、原子炉ウェル内および原子炉圧力容器内、使用済燃料プール内について、前回調査※を補完するため、以下の調査を行う

【主な調査内容】

原子炉ウェル内および原子炉圧力容器内のガレキ散乱状況 シュラウト取り替え工事関連機器の残置状況の確認。

使用済燃料プール内のガレキ散乱状況の確認。

炉内機器移動ルートの確認。

※ H24年3/15に 原子炉圧力容器底部のガレキ調査を実施。

H24年3/19～3/21に使用済燃料プール内のガレキ調査を実施。

< 調査実績 >

8/5～8/7：原子炉ウェル内調査 / 原子炉圧力容器内調査

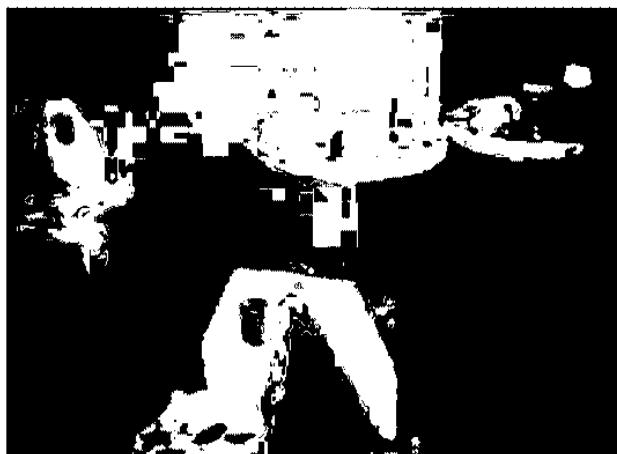
8/8～8/9：使用済燃料プール内調査 / 原子炉ウェル内調査 (追加調査)

< 作業実績 >

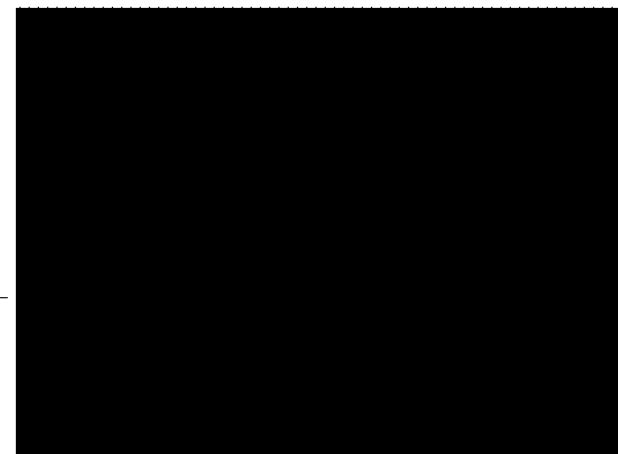
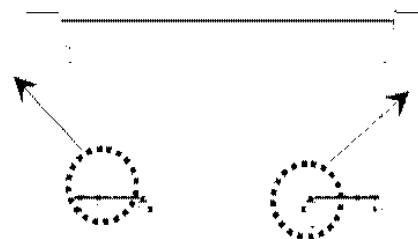
■ 作業体制 約 23人 / 日

■ 被ばく線量 線量 0.19mSv/ 日 ・人 (8/5～8/9 作業期間中の最大)

調査結果（原子炉ウエル内および原子炉内）



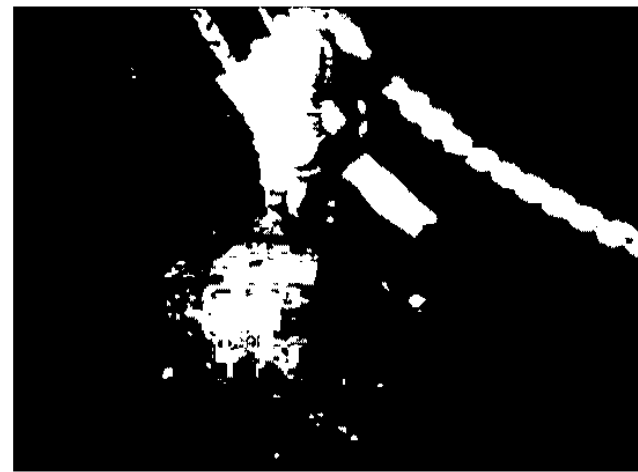
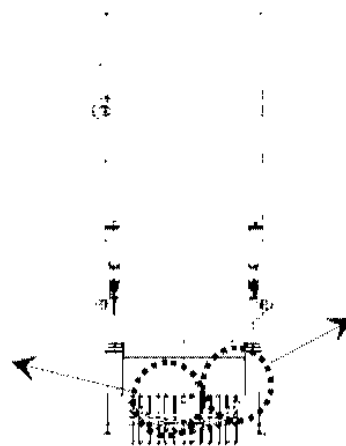
シュラウト取り替え工事関連機器



デッキプレート

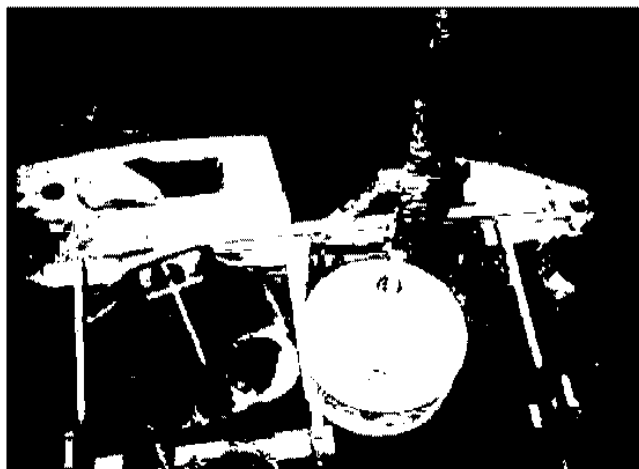


原子炉圧力容器底部のガレキ

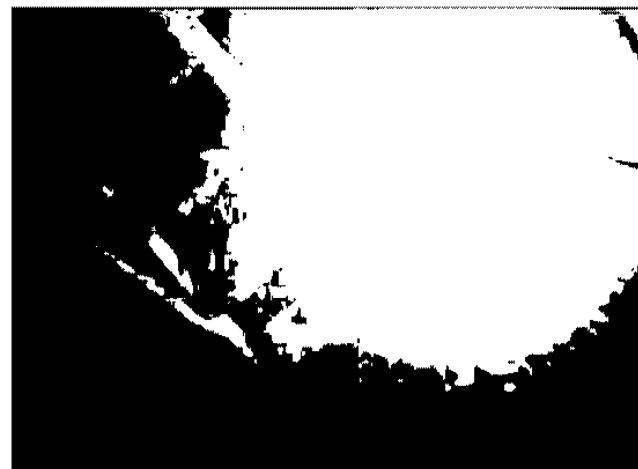


シュラウト取り替え工事関連機器

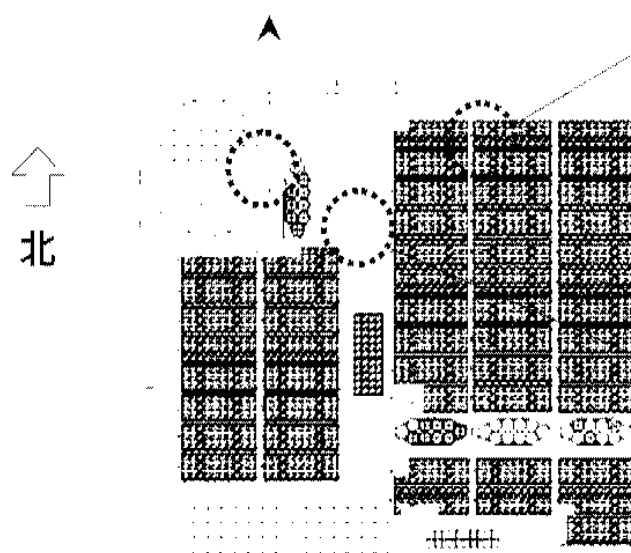
調査結果 (使用済燃料プール内)



SFP内 キャスクピット内
(炉内機器移動ルート確認)



SFP内の作業台車梯子 (ガレキ)



SFP 使用済燃料プール



SFP底部

■ 今回の調査により、以下の確認ができた。

原子炉ウェル内、原子炉圧力容器内および使用済燃料プール内のガレキ散乱状況については、前回調査から大きな変化はなく、今後の作業に特に問題となるようなことはないことがわかった。

震災前から残置されていたシュラウト取り替え工事関連機器の状況については、今後の作業用機材類の設置に特に問題となるようなことはないことがわかった。

キャスクピット内の炉内機器移動ルートについては、専用治具により通過確認を行った結果、地震による炉内機器仮保管ラックのズレにより、キャスクピットゲート部はそのままでは通過できないことを確認した。

ただし、計画通りに炉内機器仮保管ラックの位置修正を行うことにより移動できることがわかった。

今回の調査結果を、8月下旬から開始予定のSFP内のガレキ撤去作業および炉内機器の移動に反映予定

以上

福島第一原子力発電所 4 号機における
原子炉ウェルおよび圧力容器、使用済燃料プール
内のガレキ撤去および炉内機器の移動作業開始について

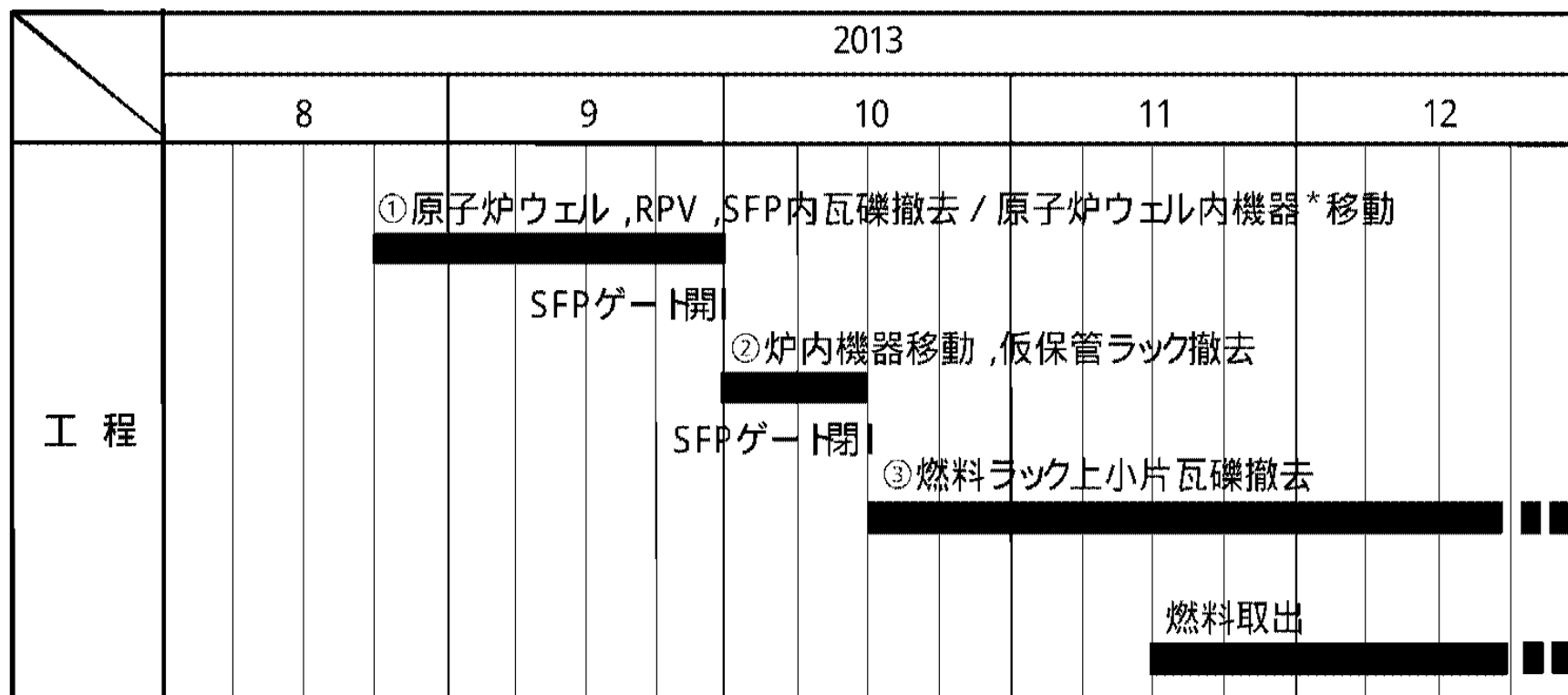
東京電力株式会社
平成25年8月29日

作業概要 作業工程

< 作業概要 >

4号機使用済燃料プール内の燃料取出しに先立ち、原子炉ウェルおよび圧力容器、SFP内に落下した瓦礫の撤去並びに本作業に干渉する炉内機器やシュラウト取り替え工事関連機器の移動を実施するもの。

なお、4号機は他号機より線量当量率が比較的低いことから、全ての作業を有人で行う



RPV : 原子炉压力容器
SFP : 使用済燃料プール

* シュラウト取り替え工事関連機器

※ 工事状況により、工程が変更となる可能性あり。

作業概要

対象範囲

①原子炉ウエル ,RPV ,SFP内
瓦礫撤去 / 原子炉ウエル内
機器※ 移動

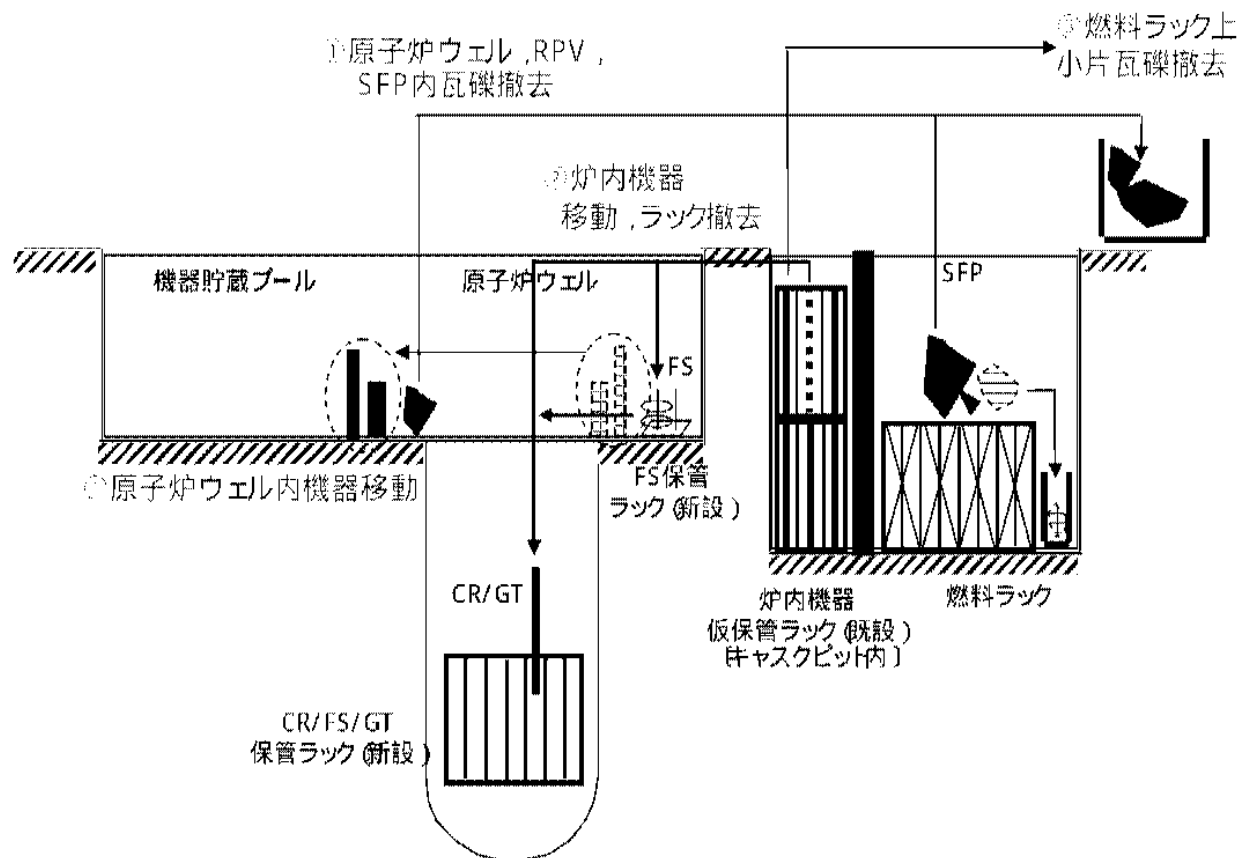
SFPゲート開

②炉内機器 (CR,FS,GT) 移動 ,
仮保管ラック撤去

SFPゲート閉

③燃料ラック上小片瓦礫撤去

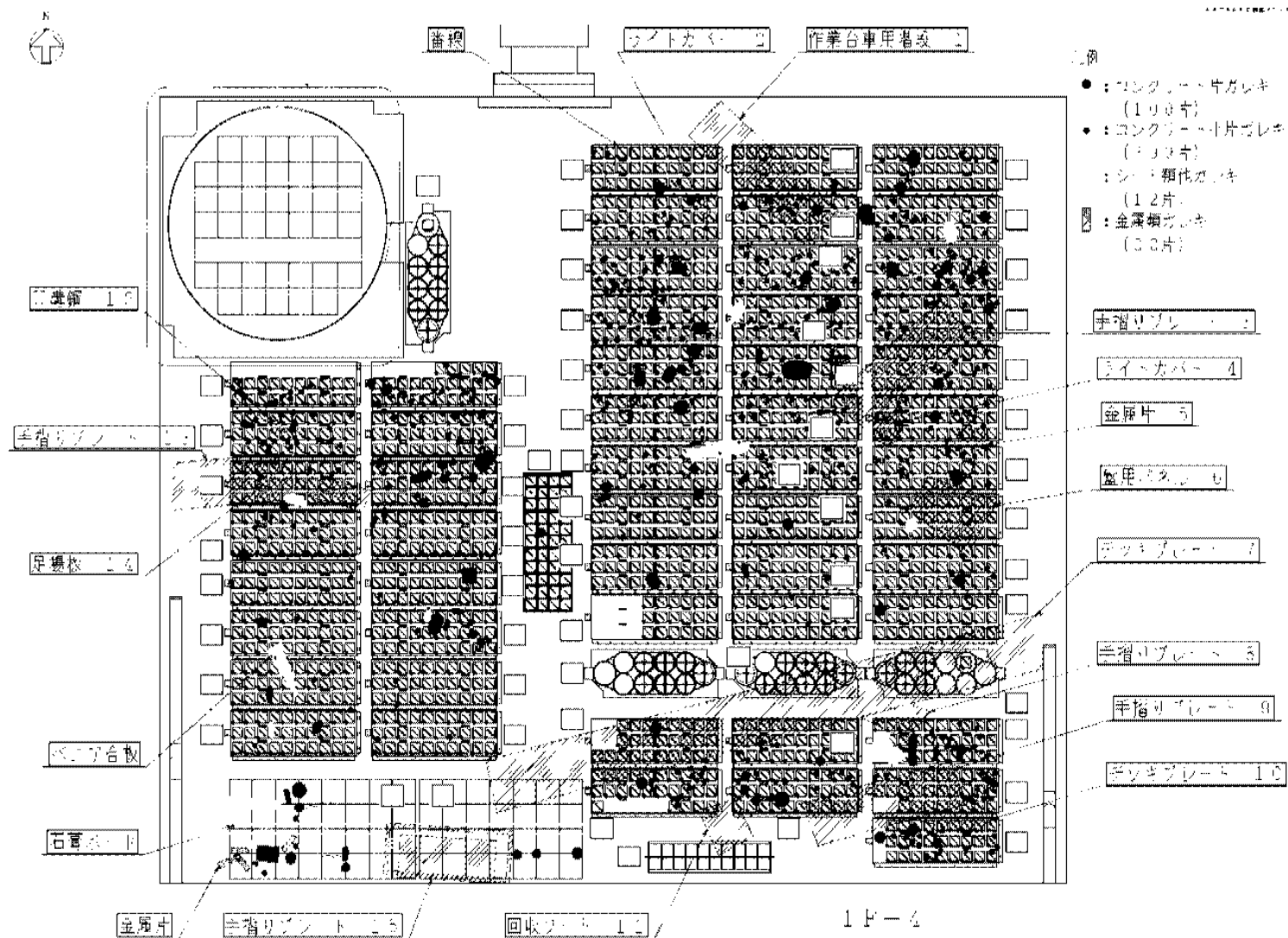
燃料取出



RPV 原子炉压力容器
SFP 使用済燃料プール
CR/FS/GT 制御棒/燃料サポート制御棒案内管

※ シュラウト取り替え工事関連機器



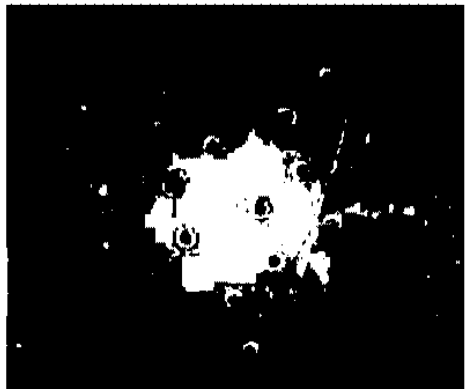

使用済燃料プールのガレキ散乱状況



1F-4

使用済燃料貯蔵プール内 調査結果マップ

使用済燃料プール内のガレキ（一例）

| デッキプレート | 作業台車用階段 |
|--|--|
|  <p data-bbox="451 698 856 743">10000× 600× 50 (200kg)</p> |  <p data-bbox="1325 698 1755 743">2000× 600× 1000 (200kg)</p> |
| 足場板 | 小片ガレキ |
|  <p data-bbox="468 1256 837 1302">1500× 50× 200 (10kg)</p> |  <p data-bbox="1320 1256 1719 1302">150× 150× 150程度以下</p> |

※ 寸法および重さについては全て概算値となります。

(単位 mm)

使用済燃料プール内炉内機器

炉内機器保管状況


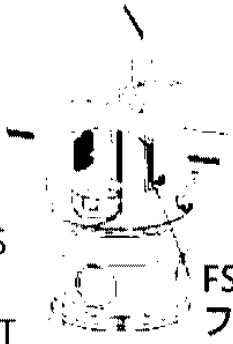
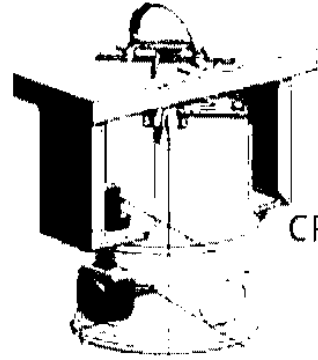
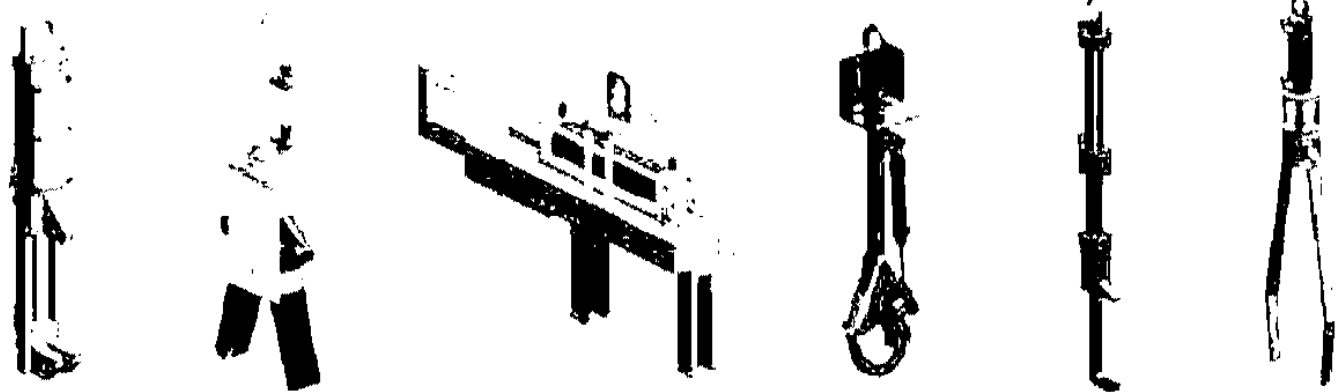


キャスクピット内を外側から撮影



キャスクピット上面から撮影

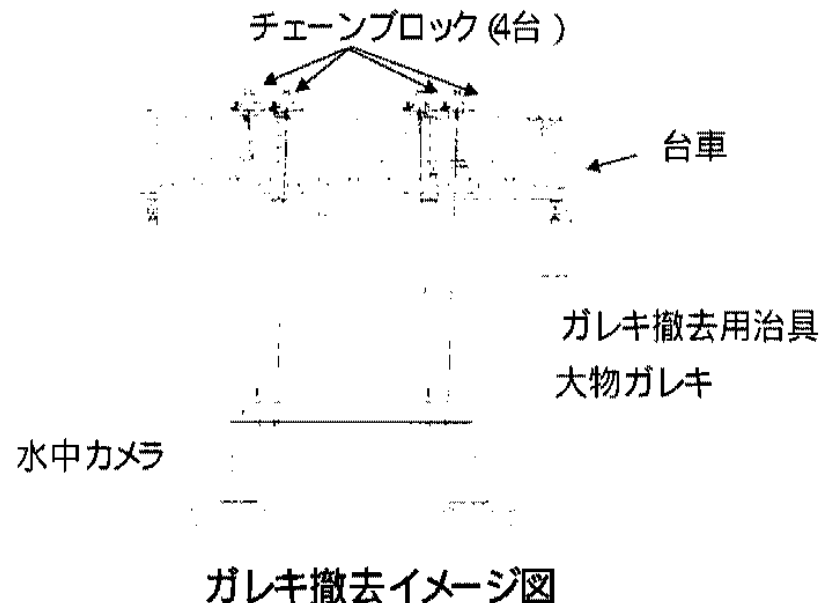
炉内機器移動 / ガレキ撤去用治具イメージ (一例)

| FS 掴み具 | | CR/ GT 掴み具 |
|--|---|---|
| FS 掴み具 (内掴み) | FS 掴み具 (外掴み) | CR/ GT 掴み具 |
|  <p>CR FS GT</p> <p>FS 掴みフック部</p> |  <p>CR</p> <p>FS GT</p> <p>FS 掴みフック部</p> |  <p>CR</p> <p>GT 内掴みフック部</p> <p>GT</p> |
| ガレキ撤去用治具 (一例) | | |
|  <p>全20種類以上</p> | | |

安全対策

○ ガレキ撤去用治具

大物ガレキ撤去をする際は、2～4点で把持し落下防止を図ることとする。
また、把持状況を水中カメラで監視しながら作業を行う。



○ SFP浄化装置

ガレキ把持状況を監視する水中カメラの視認性を向上させるため、SFP浄化装置を設置する。



水浄化装置外観



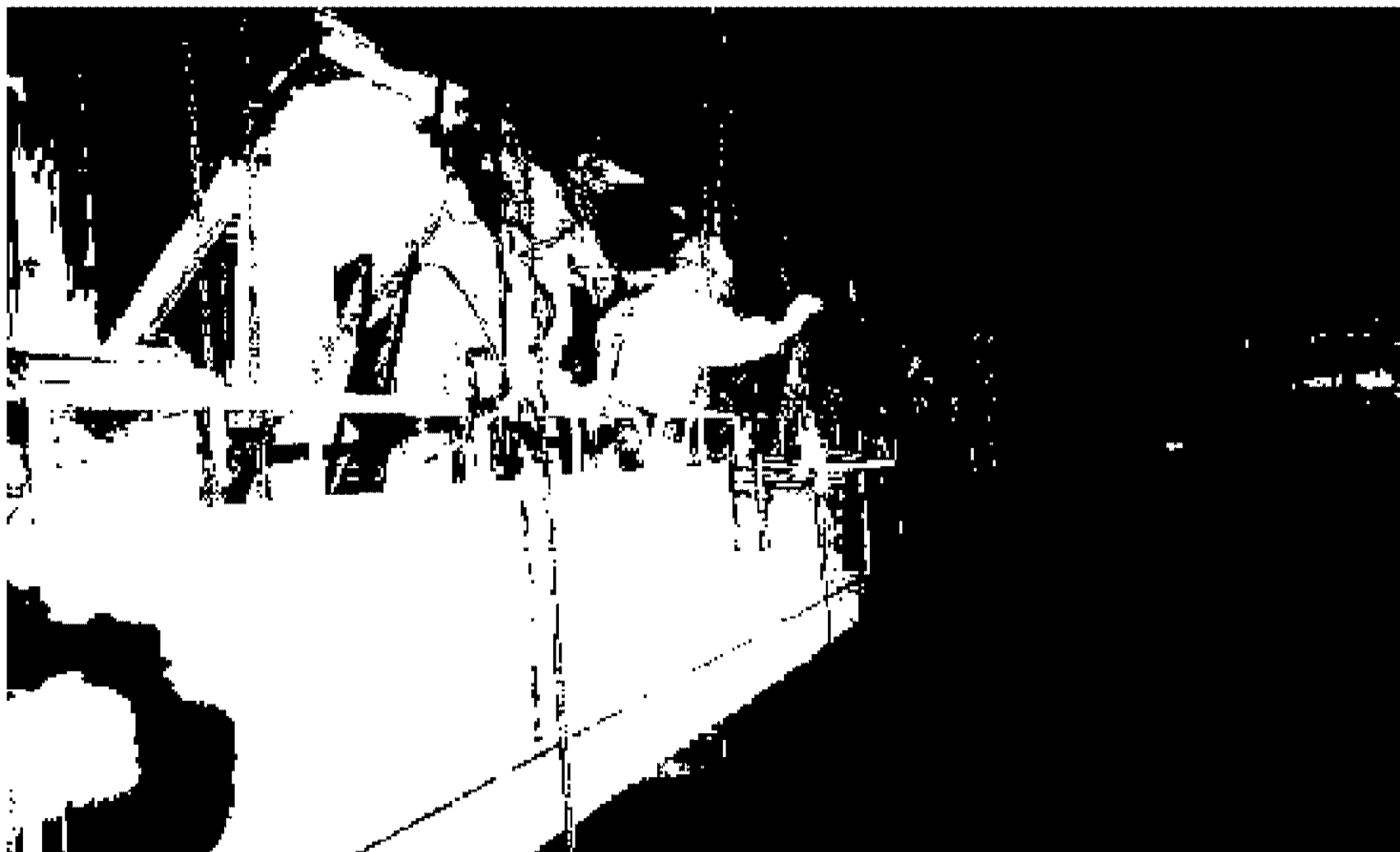
フィルター外観



吸引回収装置（小片ガレキ回収用）

以上

ガレキ回収状況写真 (1 / 2)



撮影日 2013.8.28

ガレキ回収状況写真 (2 / 2)



撮影日 2013.8.28

福島第一原子力発電所4号機原子炉建屋の
健全性確認のための
定期点検結果（第6回目）について

平成25年8月28日

東京電力株式会社



東京電力

1. 点検の目的

4号機原子炉建屋および使用済燃料プールの健全性を確認するため、年4回の定期的な点検を行うこととしており、これまで5回の点検を実施し、安全に使用済み燃料を貯蔵できる状態であることを確認済みである。今回、第6回目の点検を下記の日程で実施した。

《これまでの点検実績と今回の点検内容》

- (1) 第1回目定期点検（平成24年5月17日～5月25日）
- (2) 第2回目定期点検（平成24年8月20日～8月28日）
- (3) 第3回目定期点検（平成24年11月19日～11月28日）
- (4) 第4回目定期点検（平成25年2月4日～2月12日）
- (5) 第5回目定期点検（平成25年5月21日～5月29日）

【項 目】①水位測定 ②外壁面の測定 ③目視点検 ④コンクリートの強度確認

【これまでの結果概要】

- ・ ひび割れや傾きもなく、また、十分なコンクリート強度が確保されており、安全に使用済燃料を貯蔵できる状態にある。
- ・ 第1回目定期点検時と比べて大きな変化がないことを確認した。

- (6) 第6回目定期点検（平成25年8月6日～8月28日）

【項 目】①水位測定 ②外壁面の測定 ③目視点検 ④コンクリートの強度確認

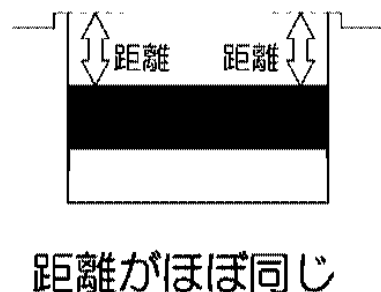
2. 点検結果① 建物の傾きの確認（水位測定）

▶ 水面は常に水平であることを利用して、5階床面と原子炉ウェルおよび使用済燃料プールの水面の距離（水位）を計測し、建屋が傾いていないか確認を行った。

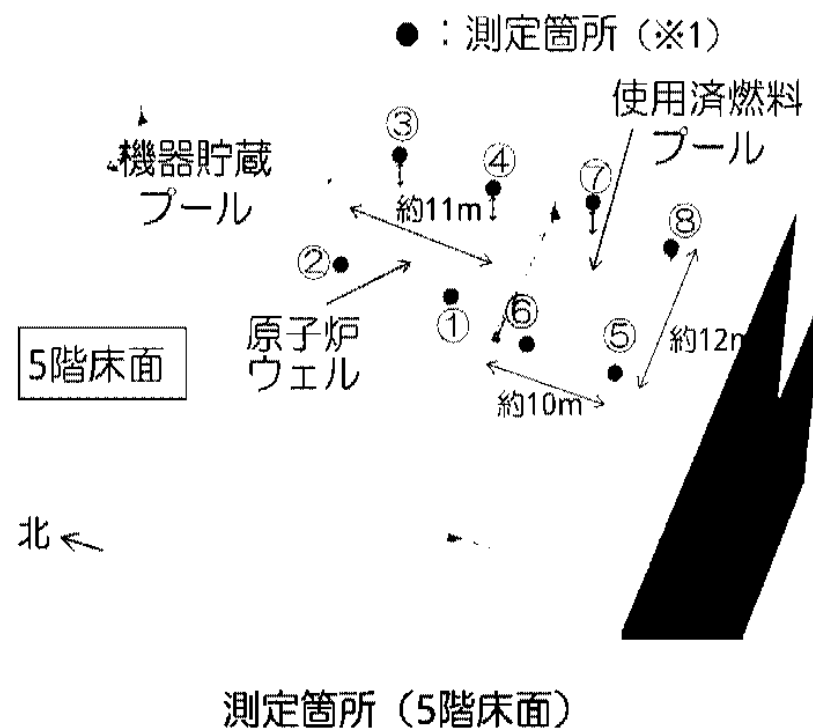
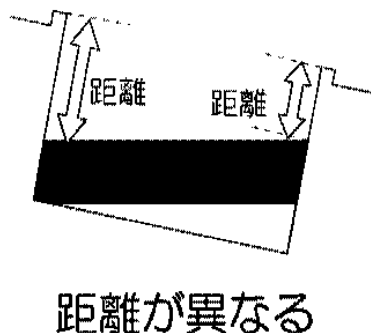
【これまでの点検結果概要】

・ H24.2.7、H24.4.12、H24.5.18、H24.8.21、H24.11.20、H25.2.6、H25.5.21の7回実施し、建屋が傾いていないことを確認済み。

1) 建屋が傾いていない場合



2) 建屋が傾いている場合



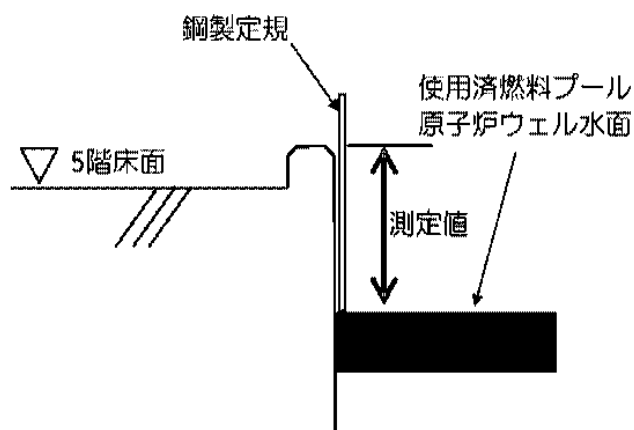
※: 測定箇所は、燃料取り出し用カバー工事の進捗により適宜設定する。

2. 点検結果① 建物の傾きの確認（水位測定）

- ▶ 水位測定の結果、四隅の測定値がほぼ同じであることから、5階床面と使用済燃料プールおよび原子炉ウェルの水面が、これまでと同様に平行であり、建物が傾いていないことを確認した。

水位※2の測定結果

単位[mm]



測定方法※1

※1: 測定は、目視により行っているため、若干の誤差が考えられる。

| 原子炉 ウェル | 測定日 | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|----------|---------|
| | H24.2.7 | H24.4.12 | H24.5.18 | H24.8.21 | H24.11.20 | H25.2.6 | H25.5.21 | H25.8.6 |
| ① | 462 | 476 | 492 | 462 | 463 | 465 | 467 | 465 |
| ② | 463 | 475 | 492 | 462 | 464 | 464 | 465 | 465 |
| ③ | 462 | 475 | 492 | 461 | 463 | 463 | 464 | 465 |
| ④ | 464 | 475 | 492 | 461 | 463 | 463 | 465 | 466 |

| 使用済 燃料 プール | 測定日 | | | | | | | |
|------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|---------|----------|---------|
| | H24.2.7 | H24.4.12 | H24.5.18 | H24.8.21 | H24.11.20 | H25.2.6 | H25.5.21 | H25.8.6 |
| ⑤ | - (※3) | 468 | 461 | 453 | 443 | 444 | 439 | 448 |
| ⑥ | | 468 | 461 | 453 | 444 | 443 | 439 | 446 |
| ⑦ | | 468 | 461 | 452 | 442 | 443 | 439 | 446 |
| ⑧ | | 468 | 461 | 452 | 443 | 443 | 438 | 446 |

※2: 水位は冷却設備の運転状況により日によって変化する。

※3: H24.2.7は、原子炉ウェルのみを計測した。

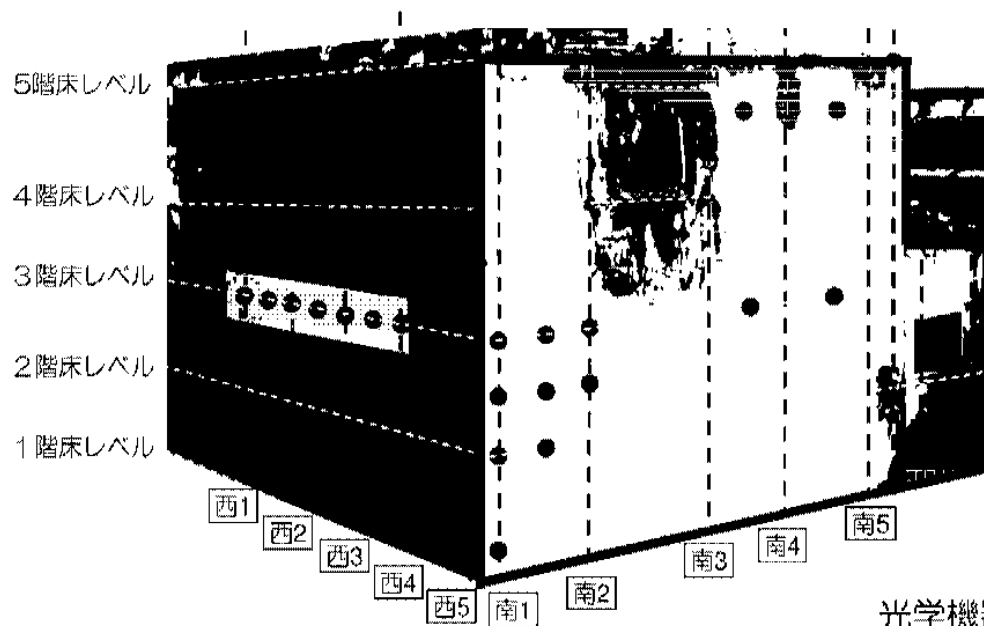
2. 点検結果② 外壁面の測定（測定箇所）

- 外壁面の上下に定点を設置し、光学機器により計測することで、外壁面の水平差※を確認し、変形の性状確認を行った。
- 南面は、燃料取り出し用力バーと干渉するため、測定対象から除外する。
- 西面3階レベルの7点は、原子炉建屋の劣化防止対策と干渉するため、測定対象から除外した。

【これまでの点検結果概要】

- ・ 第1回目(H24.5)および外壁面詳細点検(H24.6)、第2回目(H24.8)、第3回目(H24.11)、第4回目(H25.2)、第5回目(H25.5)において、外壁面に局所的な膨らみが見られたものの建屋全体としては傾いていないことを確認済み。

※: 階定点と上部階定点との水平距離。



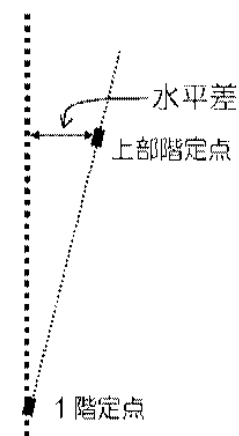
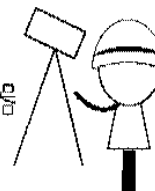
【凡例】 ●: 測定点 □: 測定不可範囲



東京電力

測定点

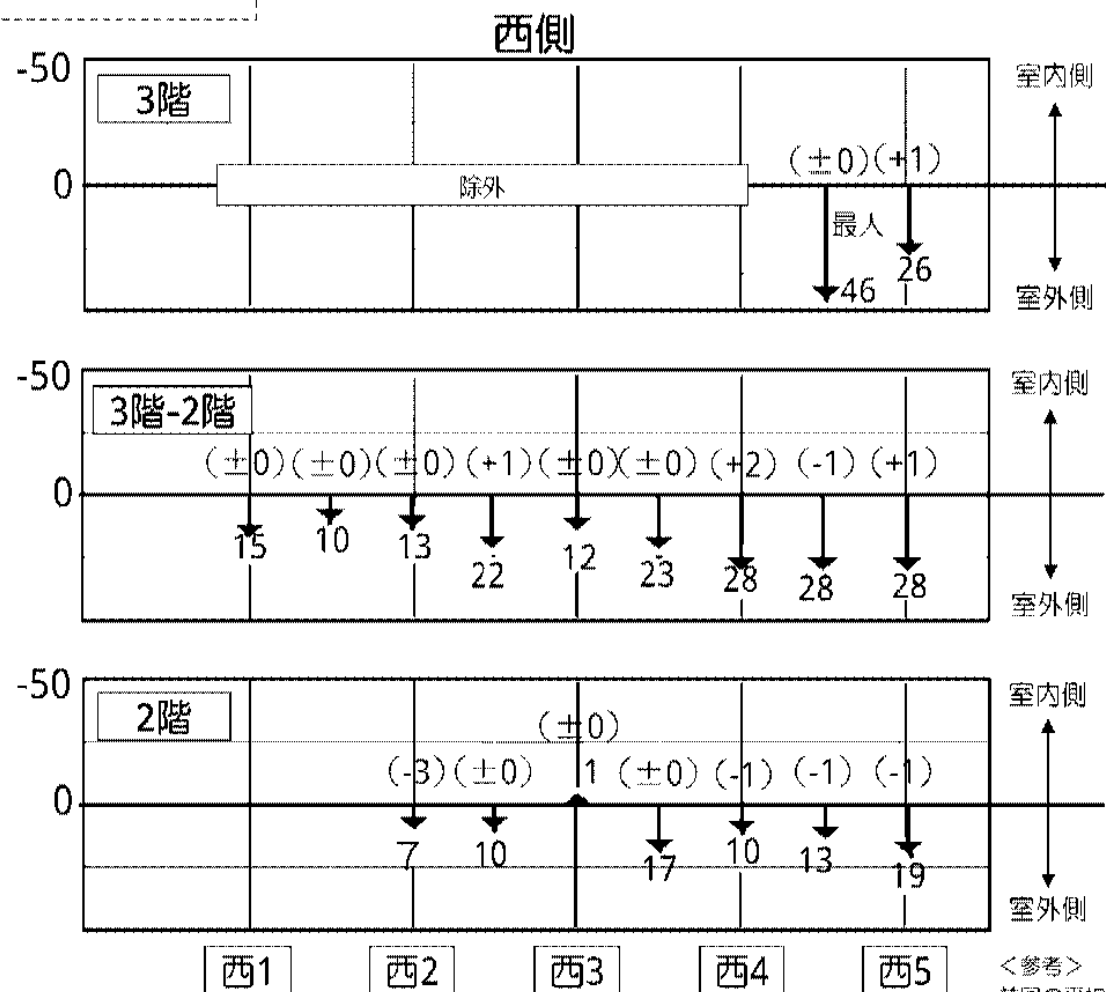
光学機器



★核物質防護の観点から一部画像処理を施しております。

2. 点検結果② 外壁面の測定（測定結果）

【凡例】（ ）:前回点検結果との差
（前回水平差－今回水平差）



水平差※1の算出結果（単位：mm）

※1: 1 階定点と上部階定点との水平距離

<参考>

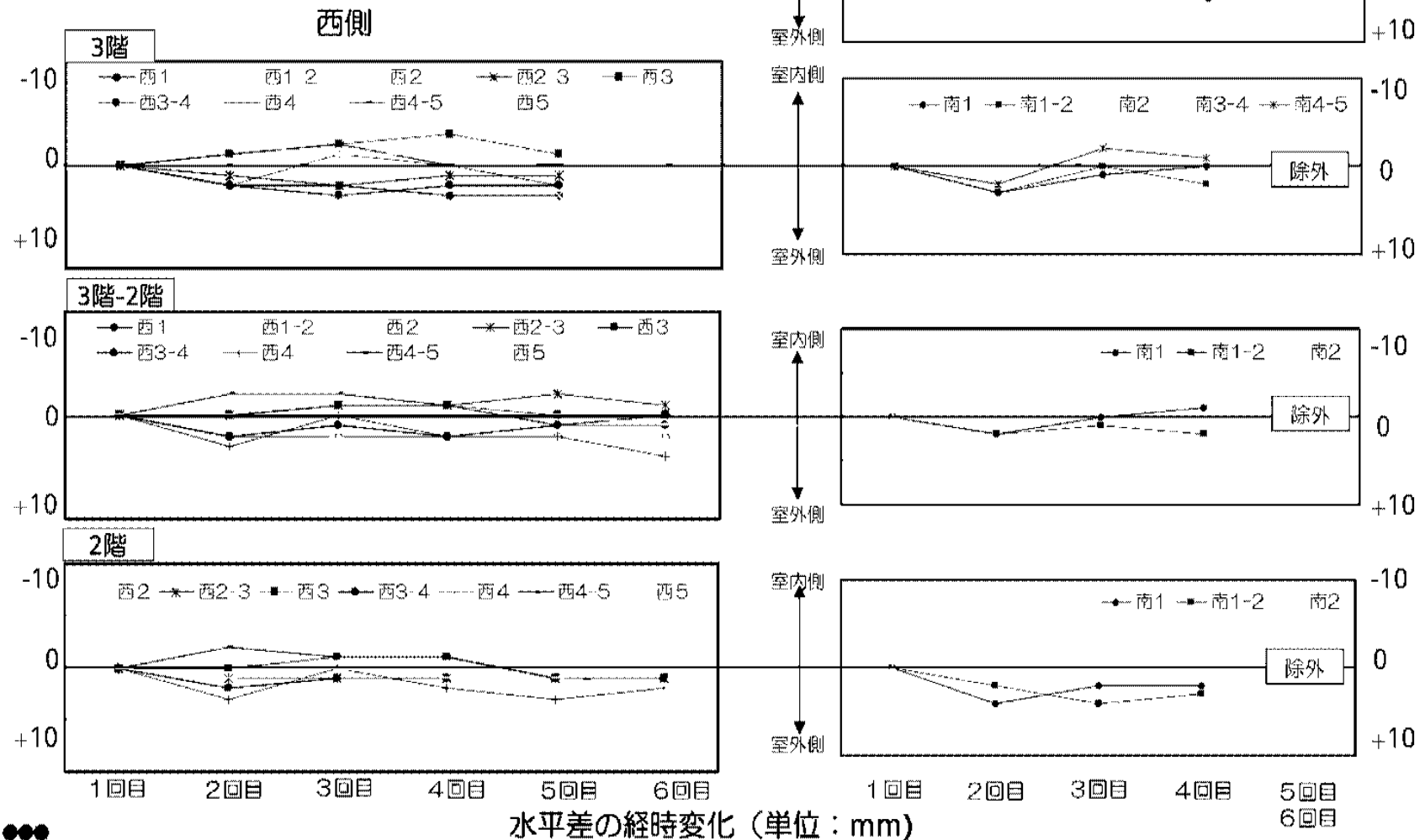
前回の平均気温：13.1℃

今回の平均気温：25.2℃

（気象庁HPの浪江の気象データを使用）

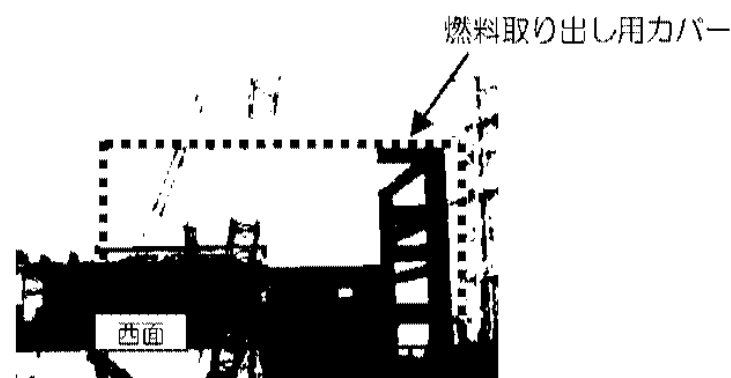
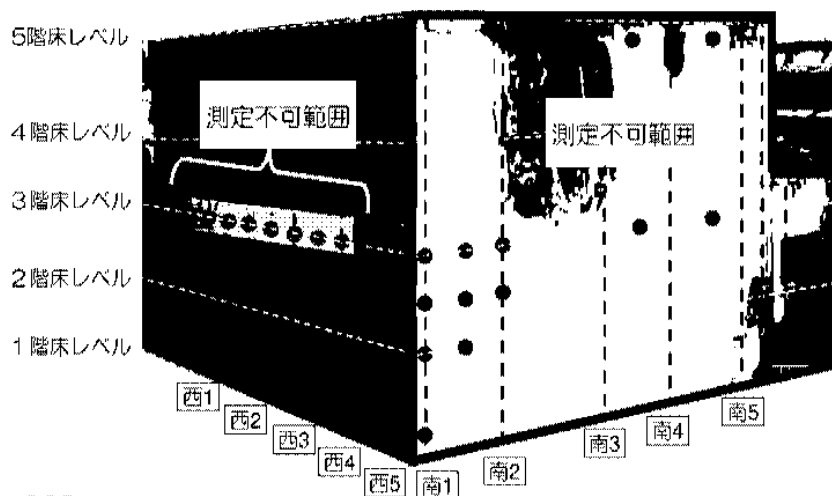
2. 点検結果② 外壁面の測定（測定結果）

➤ 第1回から第6回目までの水平差の経時の変化を確認したところ、建屋が傾いていくような兆候は見られなかった。



2. 点検結果② 外壁面の測定（考察）

- ▶水平差は、第1～5回目とほぼ同様の値となっている。
- ▶前回計測結果と若干の差が生じているのは、光学機器の計測誤差が±2mm程度であり、水平差で最大約4mmの誤差が生じる可能性があることや、コンクリートの熱膨張（熱膨張係数約 $7\sim 13\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）により、5月と8月の月平均気温差で約4～7mmの差が生じる可能性があることが考えられる。
- ▶前回から、南面の測定は、燃料取り出し用カバーと干渉するため、測定対象から除外した。ただし、西面の測定結果および他の3項目の点検結果に有意な変化がないことから、南面の外壁についても有意な変化はないと類推している。



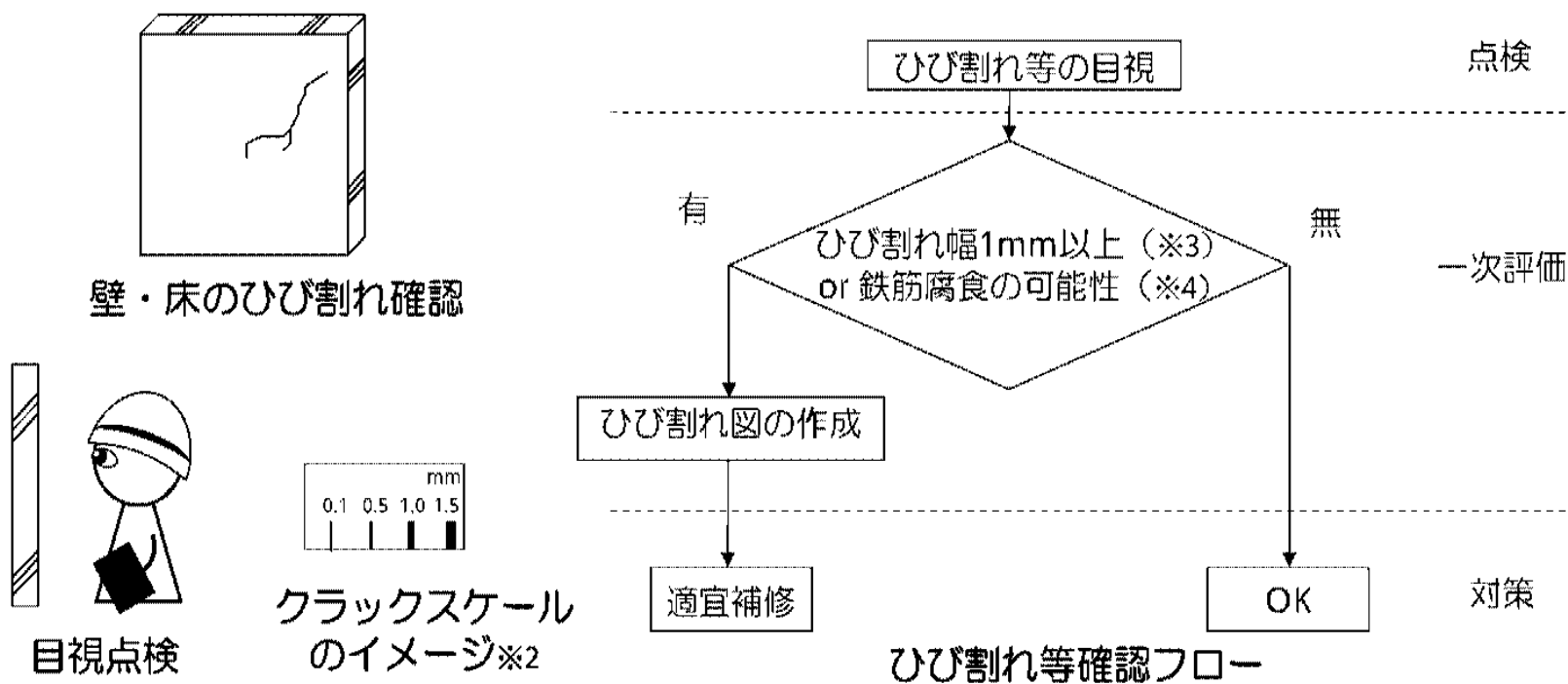
2. 点検結果③ 目視点検（計画、判定基準）

➤コンクリート床・壁にひび割れ等がないか目視により確認※1を行った。幅1mm以上のひび割れ等があった場合は、適宜補修を実施する。

【これまでの点検結果概要】

・これまでの点検において、第1回目(H24.5)および外壁面詳細調査(H24.6)、第2回目(H24.8)、第3回目(H24.11)、第4回目(H25.2)、第5回目(H25.5)において幅1mm以上の有意なひび割れは確認されなかった。

※1: 燃料取り出し用カバー工事と干渉しない点検可能な範囲で実施。



※2 クラックスケール： ひび割れの幅を計測するもの。スケールを対象箇所に当てスケール上の線の幅を読み取る。

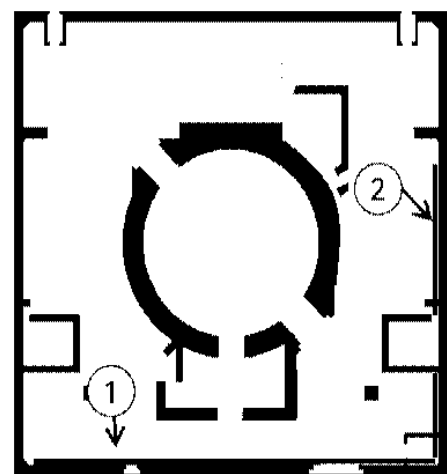
※3: ひび割れ幅1mm： 耐久性の観点で検討が必要になるひび割れ幅。
日本建築学会「原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説」

※4: 点検対象部位において、耐久性に影響のある鉄筋の腐食が確認された場合。

2. 点検結果③ 目視点検（結果）

- ▶目視点検の結果、これまでの点検結果と同様に、1mm以上のひび割れや鉄筋腐食の可能性のあるひび割れは確認されなかったことから、有害な構造耐力上の劣化は無いものとする。

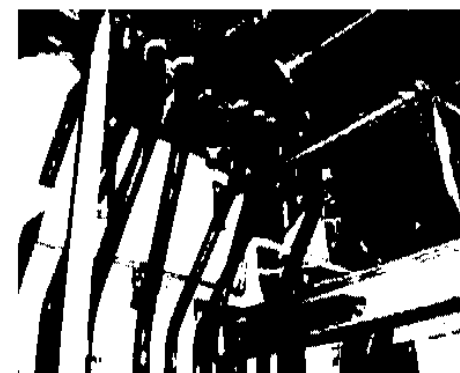
【凡例】 — 点検箇所



1階

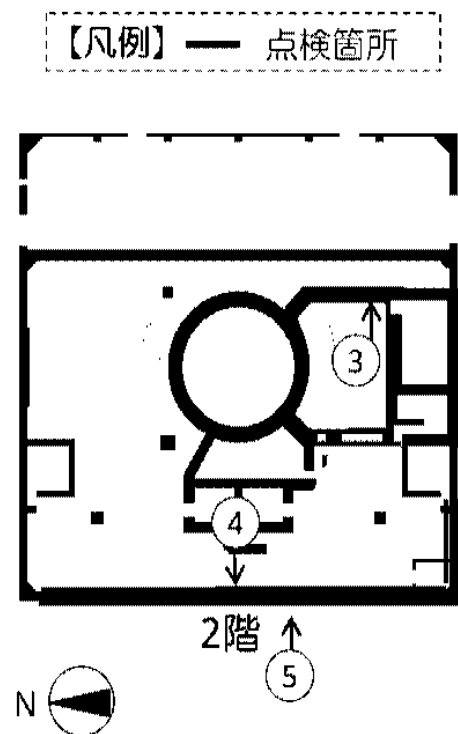


① 西面（内壁）

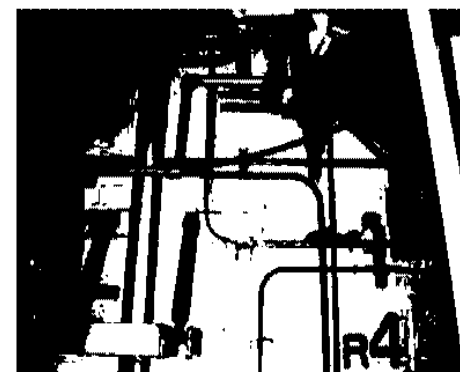


② 南面（内壁）

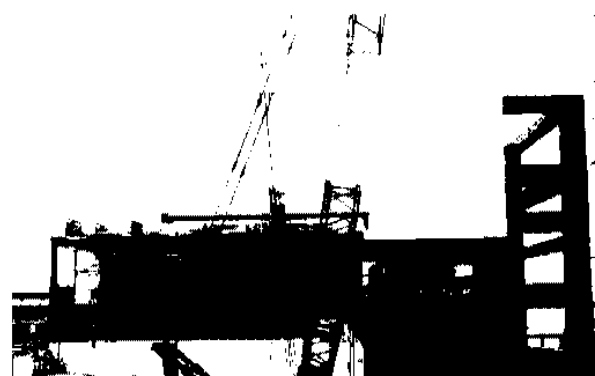
2. 点検結果③ 目視点検（結果）



③ SFPプール側壁面



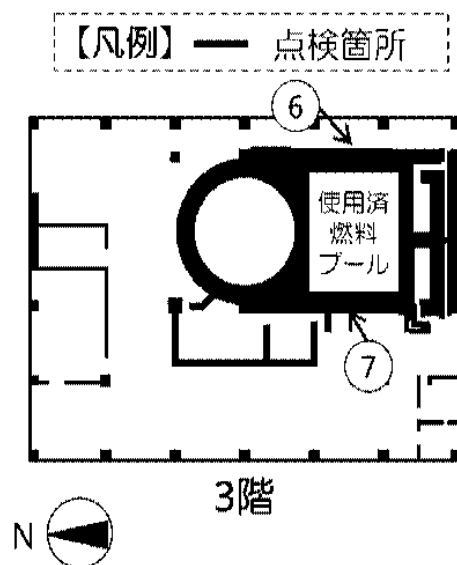
④ 西面（内壁）



⑤ 西面（外壁）

* SFP：使用済燃料プール

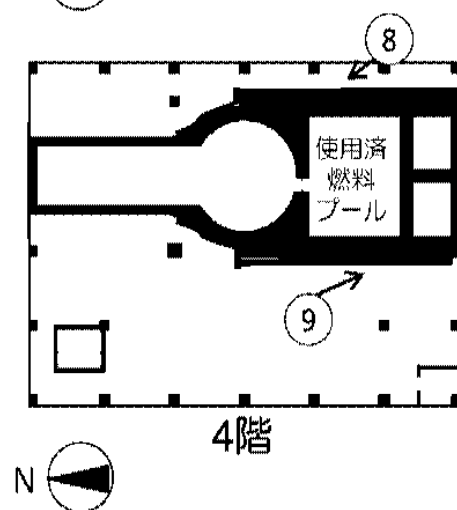
2. 点検結果③ 目視点検（結果）



⑥ SFP側壁面（東側）



⑦ SFP側壁面（西側）



⑧ SFP側壁面（東側）



⑨ SFP側壁面（西側）

* SFP：使用済燃料プール

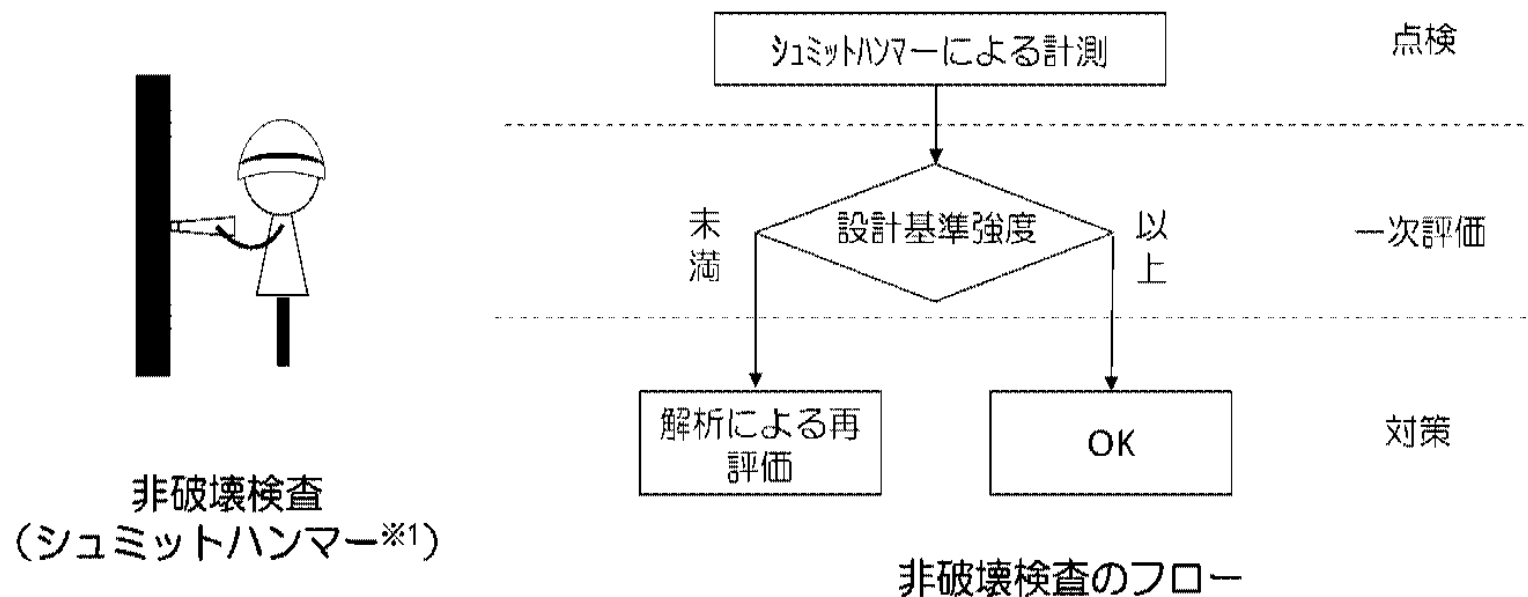
2. 点検結果④ コンクリートの強度確認（計画、判断基準）

▶非破壊検査（シュミットハンマー※¹）により、躯体のコンクリート強度を測定し、設計基準強度以上であるか確認※²を行った。

【これまでの点検結果概要】

・これまでの点検において、第1回目(H24.5)および外壁詳細調査(H24.6)、第2回目(H24.8)、第3回目(H24.11)、第4回目(H25.2)、第5回目(H25.5)において、全て設計基準強度以上であることを確認した。

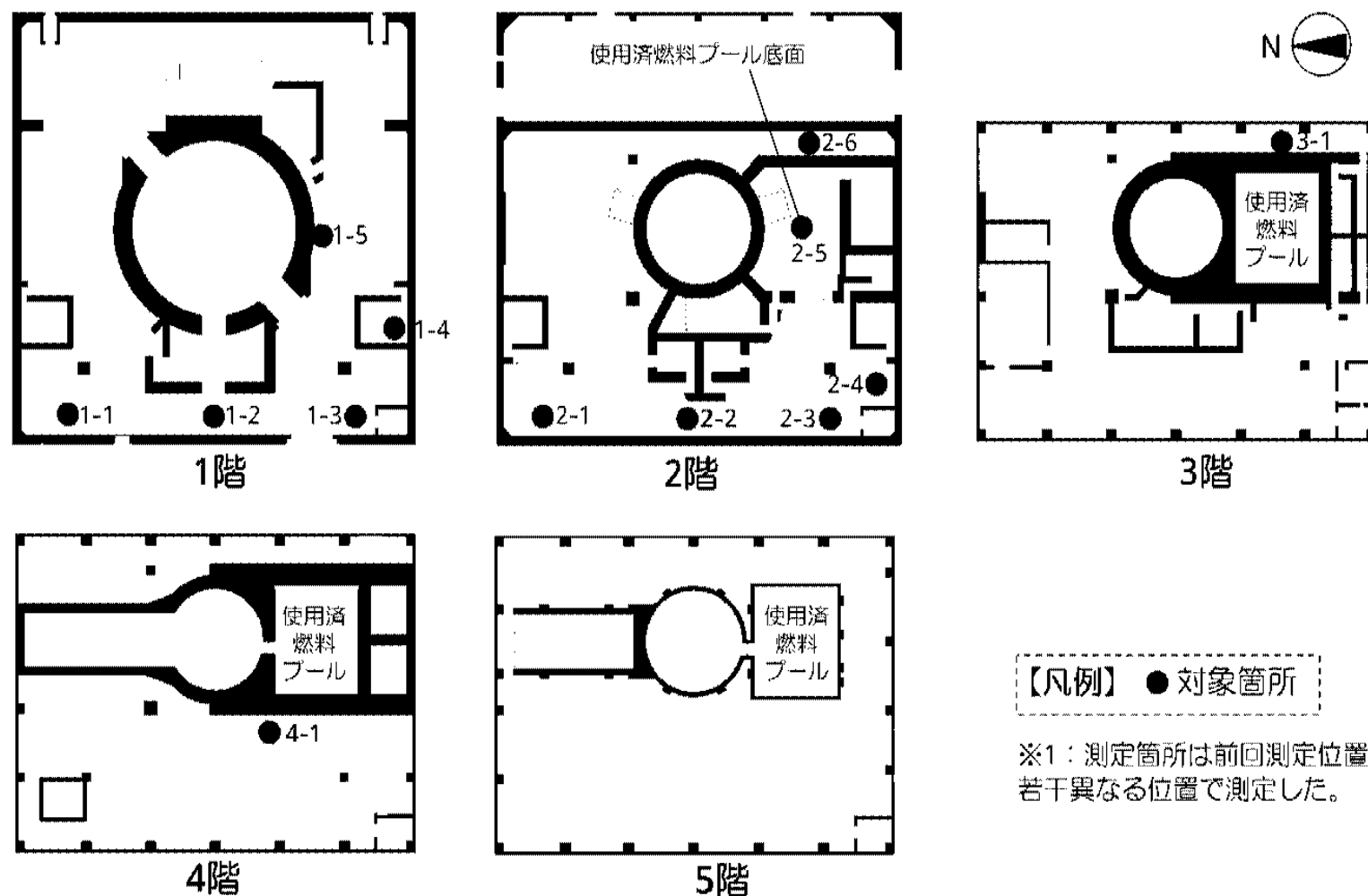
※2: 燃料取り出し用カバー工事と干渉しない点検可能な範囲で実施。



※1 シュミットハンマー法：コンクリートに打撃を与え、返ってきた衝撃により強度を推定する手法。構造物に損傷を与えずに検査が可能な非破壊検査手法である。

2. 点検結果④ コンクリートの強度確認（確認箇所）

▶コンクリートの強度確認対象箇所※1を下図に示す。

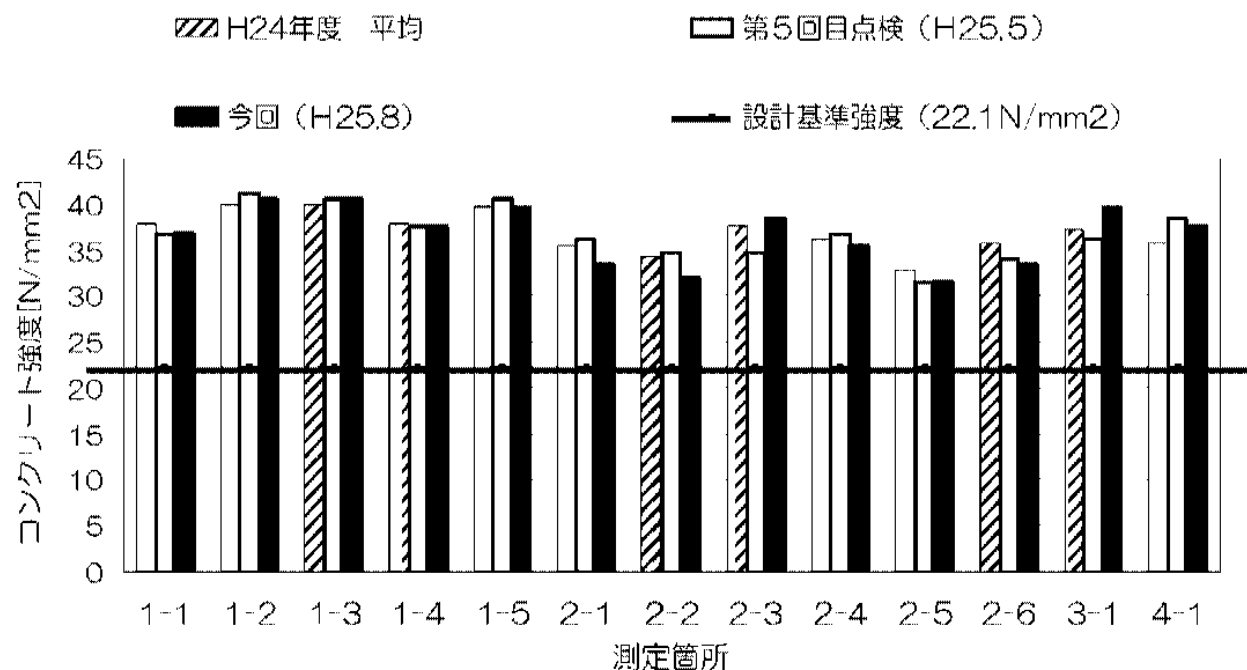


2. 点検結果④ コンクリートの強度確認（結果）

▶コンクリート強度確認の結果、これまでの点検結果と同様に、全ての測定箇所設計基準強度以上（ 22.1N/mm^2 ）であることを確認した。なお、測定箇所は前回の位置と若干異なること及びシュミットハンマーの測定誤差※1を考慮すると、今回の測定結果は前回と比べても大きな差はなく、強度変化はないと考える。

※1:「シュミットハンマーによる実施コンクリートの圧縮強度判定方法指針(案)」(昭和33年8月、社団法人日本材料試験協会)によると、実験値と強度判定式には約 3N/mm^2 程度のばらつきがみられる。

コンクリートの強度確認結果



まとめ

- ▶第6回目の定期点検の結果、建屋は全体として傾いておらず、構造強度に影響を及ぼすようなひび割れは見られなかった。コンクリート強度についても、十分な強度が確保されていることを確認した。
- ▶4号機原子炉建屋の状態は、第1～5回目定期点検時と比べて大きな変化はなく、安全に使用済燃料を貯蔵できる状態にある。
- ▶今後も、定期点検において経時的な変化を確認していく。
- ▶社外専門家（東京工業大学 瀧口克己 名誉教授）立ち会いのもと、「目視点検」を実施した。
- ▶また、前回点検時に立ち会い頂いた、社外専門家（千葉工業大学 田村 和夫 教授）に、今回の点検結果を確認して頂いた。

社外専門家からのコメント

東京工業大学 瀧口 克己 名誉教授からのコメント

- ・プール水位の計測により建物全体の挙動を捉えることが出来るので、これからも定期的な計測が必要と思う。ただし、外壁の局所的な変位データについては当初の目的を果たしており、こちらは作業員の被ばく抑制の観点からも頻度もしくは、必要性自体を見直した方が良いのではないか。
- ・耐久性の観点からモルタルを吹き付けた所については、定期的に目視点検を行い錆汁が発生していないかを見ることで、健全性を確認すると良い。
- ・鉄筋コンクリート構造物は実耐力が大きいので、健全性等については全体の挙動を捉える事が肝要。

千葉工業大学 田村 和夫 教授からのコメント

- ・今は安定しているが、長期的な変化を観測するための新たなポイントを準備した方が良いのでは。なお、測定間隔は年一回程度でも十分だと思う。

社外専門家立ち会い状況〔東京工業大学 瀧口名誉教授〕



〔右側〕



〔左から3人目（一番手前）〕

(参考) 4号機原子炉建屋の劣化防止対策の実施状況について

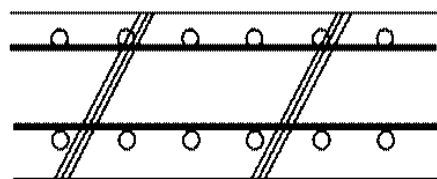
4号機原子炉建屋の柱・梁・壁の一部は、水素爆発によりコンクリート表面が剥離し、鉄筋が一部露出している。

このため、部材の耐久性確保の観点から、露出した部分を高圧洗浄した後、モルタルを吹き付ける劣化防止対策工事を2013年6月より実施中である。

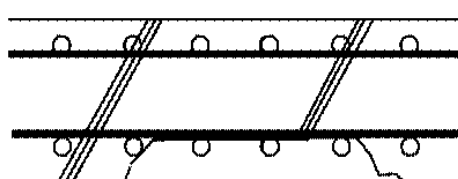
劣化防止対策工事のイメージ

(凡例) ■:鉄筋 □:コンクリート □:モルタル吹き付け

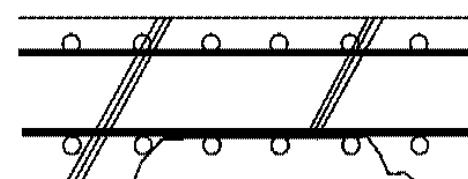
①地震前の状態



②鉄筋が露出した状態(対策前)

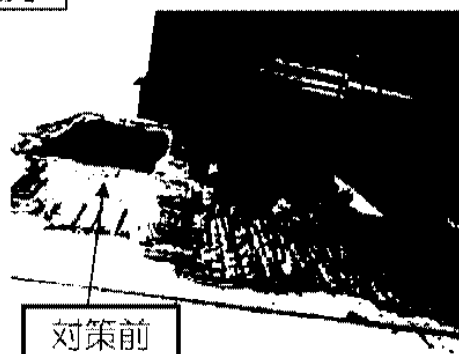


③モルタル吹き付け後の状態



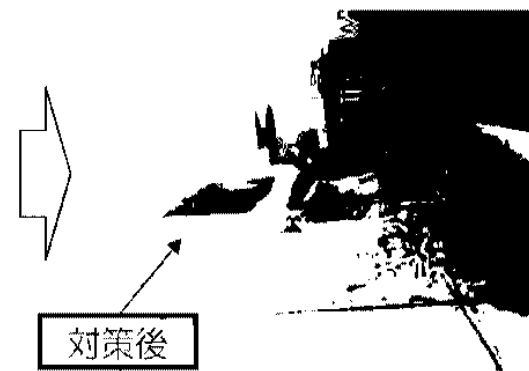
劣化防止対策工事の実施状況

- ・実施日 平成25年 7月19日
- ・実施場所 南面外壁



対策前

写真1：対策 前



対策後

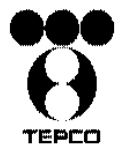
写真2：対策 後

以上

[illegible]

1, 2号機トーラス室滞留水および 堆積物分析結果について

2013年8月29日
東京電力株式会社



東京電力

1. 目的及び滞留水・堆積物採取状況

1

目的

1、2号機のトーラス室の滞留水および堆積物の基礎データを取得し、将来的な設備設置（循環冷却設備等）に向けた検討や格納容器調査・補修装置設計へのフィードバックおよびトーラス室への燃料デブリ拡散の有無を確認（試行）するため。

滞留水・堆積物採取状況

| | 1号機 | 2号機 |
|--------------------|---|---|
| 採取日 | H25.2.22 | H25.4.12 |
| 滞留水 採取量 | 約250cc×2 (採取容器表面線量: 水面下約1m 約0.7mSv/h 床面上約1m 約0.4mSv/h) | 約500cc (採取容器表面線量: 水面下約1m 約0.1mSv/h) |
| 滞留水・ 堆積物 採取量 | 約10cc (採取容器表面線量: 約4mSv/h) | 約5cc (採取容器表面線量: 約0.1mSv/h) |



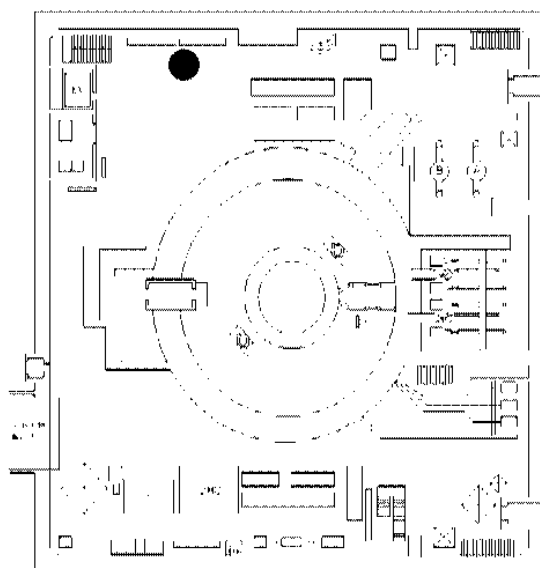
1号機で採取した
滞留水・堆積物
(約10cc)

2. 滞留水・堆積物採取箇所

2

1号機は建屋北西エリア北壁付近、2号機は建屋南側RHR（B）熱交換器室の1階床を穿孔し、トーラス室（地下階）の滞留水および堆積物を採取。

1号機採取位置（開口位置）

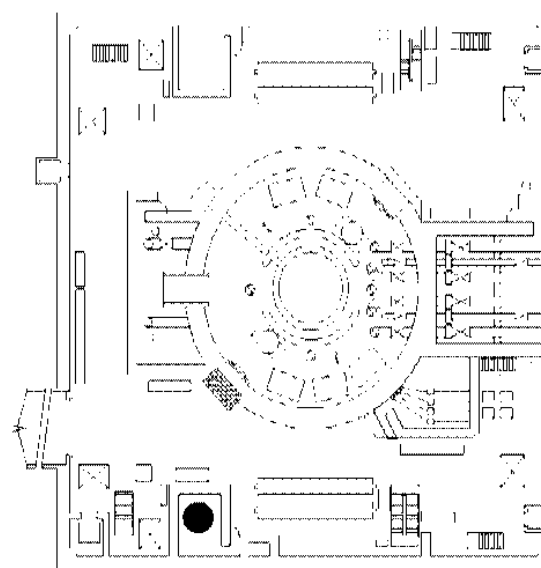


1号機原子炉建屋1階

| | |
|---------|-------------------|
| 滞留水採水高さ | 水面下約1m及び 床上約1m |
| 堆積物採取高さ | 床面 |

滞留水水位：地下1階床面より約5m

2号機採取位置（開口位置）



2号機原子炉建屋1階

| | |
|---------|------------------|
| 滞留水採水高さ | 水面下約1m |
| 堆積物採取高さ | トーラス室階段踊り 場上面 |

滞留水水位：地下1階床面より約5m（圧力抑制室下部の最深部からは約6.5m）



東京電力

3-1. 滞留水分析項目の調査目的

3

| 分析項目 | 目 的 |
|------------------------------------|---|
| γ 線核種分析 (Cs134、Cs137濃度等) | ①滞留水の動向等を把握し、将来的な設備設置(循環冷却設備等)に向けた検討に活用。 |
| 全 α 放射能濃度 | |
| 全 β 放射能濃度 | |
| Sr89、Sr90濃度 | |
| トリチウム濃度 | |
| 塩素イオン濃度 | ①滞留水の動向等を把握し、将来的な設備設置(循環冷却設備等)に向けた検討に活用。 ②RPV・PCVの長期健全性評価に活用 |
| pH | |
| 導電率 | |

これまでの1、2号機R/B内滞留水の採取で分析したことのあるCs137濃度、塩素濃度及びpHについて、変化の傾向を考察。

※Cs134は半減期が約2年と短いため、半減期30年のCS137で考察

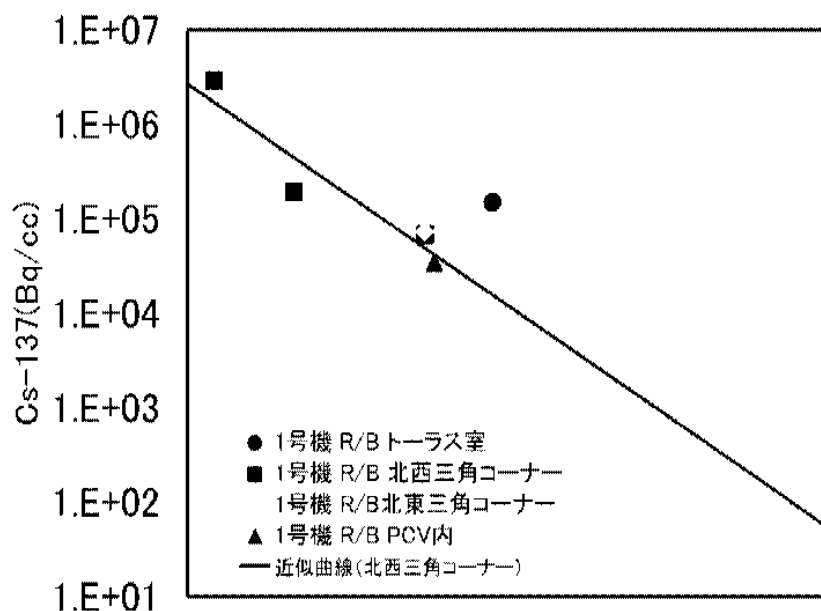


3-2. 滞留水測定結果－Cs137濃度

4

三角コーナー、トーラス室、PCV内の滞留水について、Cs137濃度に若干のバラツキはあるものの著しい差は無い。

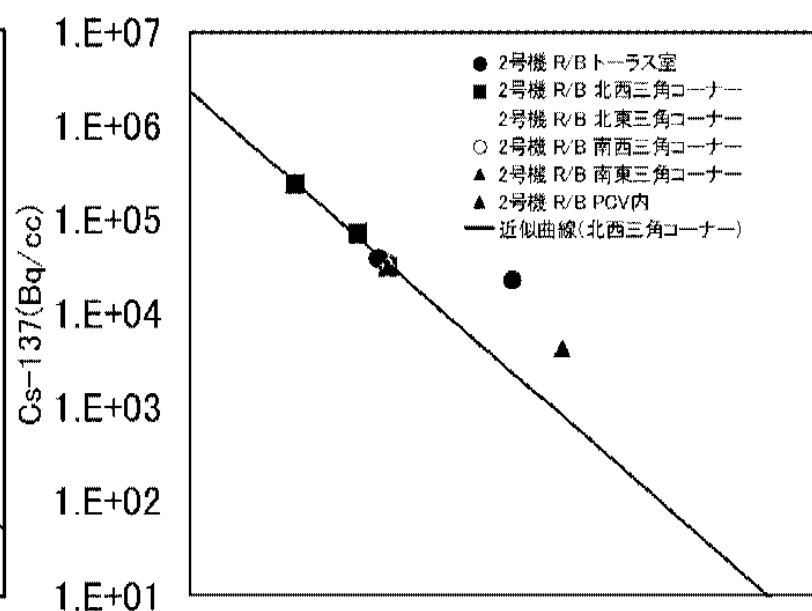
水処理設備の稼働により事故直後の 10^6 (E+06) Bq/ccオーダーから $10^4 \sim 10^5$ (E+04～E+05) Bq/ccオーダー(2号機PCV内では 10^3 オーダー)までCs137濃度が減少している。



H23.3.28 H24.3.27 H25.3.27 H26.3.27 H27.3.27

採取日

1号機R/B滞留水Cs137濃度



H23.3.28 H24.3.27 H25.3.27 H26.3.27 H27.3.27

採取日

2号機R/B滞留水Cs137濃度

3-3. 滞留水測定結果－塩素濃度

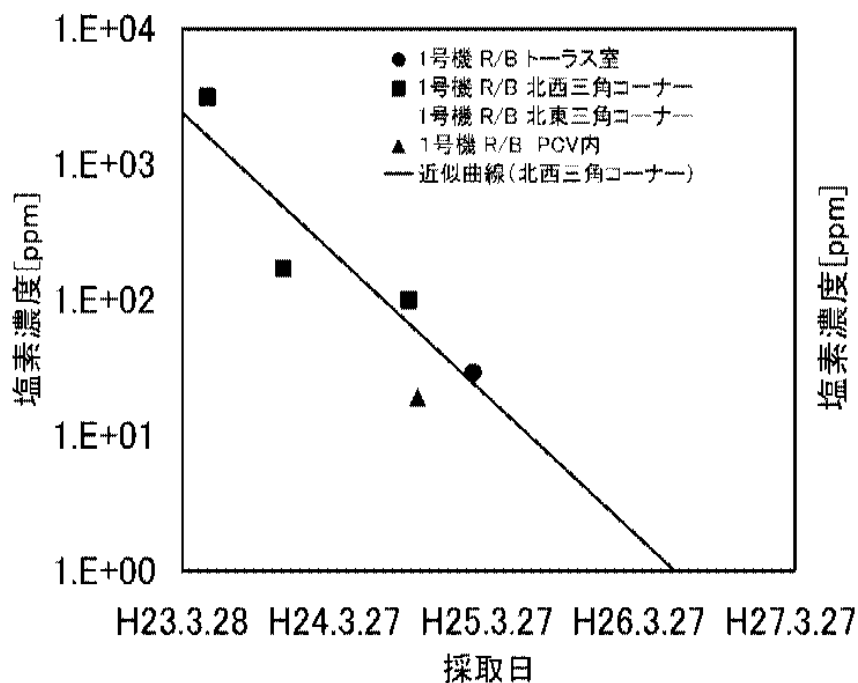
5

三角コーナー、トーラス室、PCV内の滞留水について、塩素濃度に若干のバラツキはあるものの著しい差は無い。

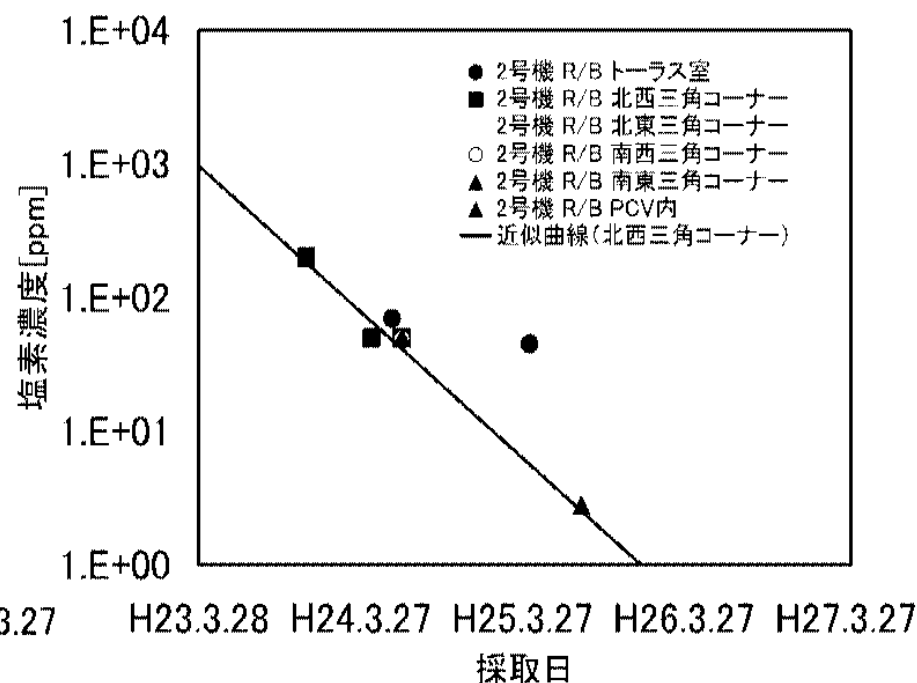
水処理設備の稼働により事故直後の 10^3 (E+03) ppmオーダーから 10^1 (E+01) ppmオーダー (2号機PCV内では 10^0 オーダー) まで塩素濃度が減少している。

材料健全性(腐食環境)の観点からは、低い値に抑制されている。

(参考: 1F保安規定「水質管理」における塩化物イオン濃度基準値 100ppm以下)



1号機R/B滞留水塩素濃度



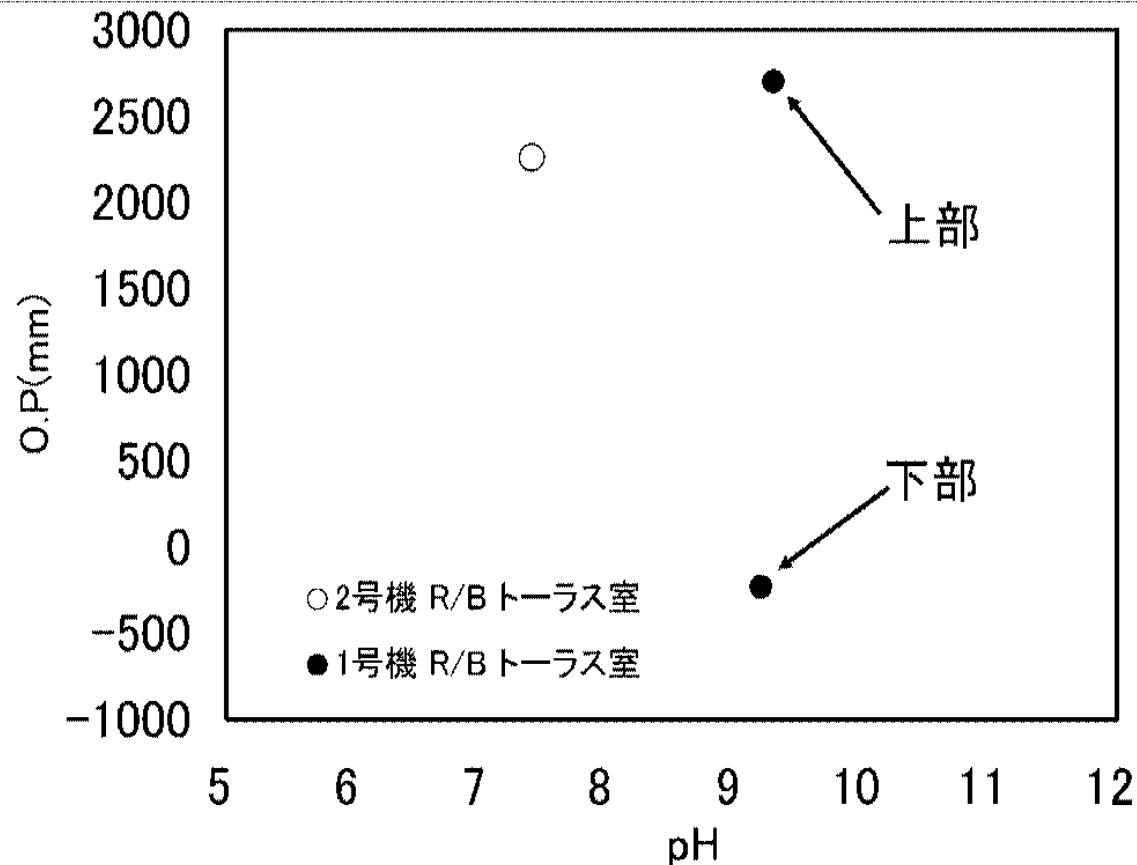
2号機R/B滞留水塩素濃度

3-4. 滞留水測定結果－ pH

6

1号機トラス室滞留水は、上部・下部で水質の相違は殆ど確認されず、2号機のpH7.4(ほぼ中性)に比べて若干高めのpH9.2～9.3(弱アルカリ性)を示した。

1・2号機の水質が相違している原因の特定は困難であるが、現状の水質であれば、金属材料(炭素鋼、ステンレス鋼)の腐食が著しく促進される状態にはないと推定(参考資料⑥参照)。



3-5. 滞留水考察結果のまとめ

7

Cs137濃度(γ核種)、塩素濃度

いずれも、水処理設備の稼働により事故直後からは濃度が減少していることを確認。塩素濃度については、材料健全性(腐食環境)の観点からは、低い値に抑制されている。

pH

現状の水質(pH値7~9前後)であれば、金属材料(炭素鋼、ステンレス鋼)の腐食が著しく促進される状態にはないと推定。

➡引き続き、滞留水採取時に分析による水質データの拡充を行い、変化傾向を確認していく。

4-1. 堆積物 γ 線スペクトル分析

8

滞留水とともに採取した堆積物について、トラス室への燃料デブリ拡散有無の判定を目的として、以下の γ 線核種に着目した定性分析を実施。

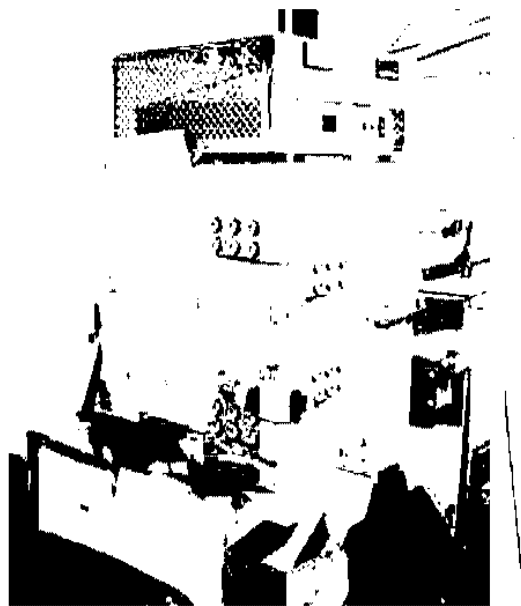
| 核種 | 生成由来 |
|-------|---------------------|
| Am241 | Pu241の娘核種 |
| Ce144 | 核分裂生成物(代表的なランタニド核種) |

γ 線測定核種選定理由

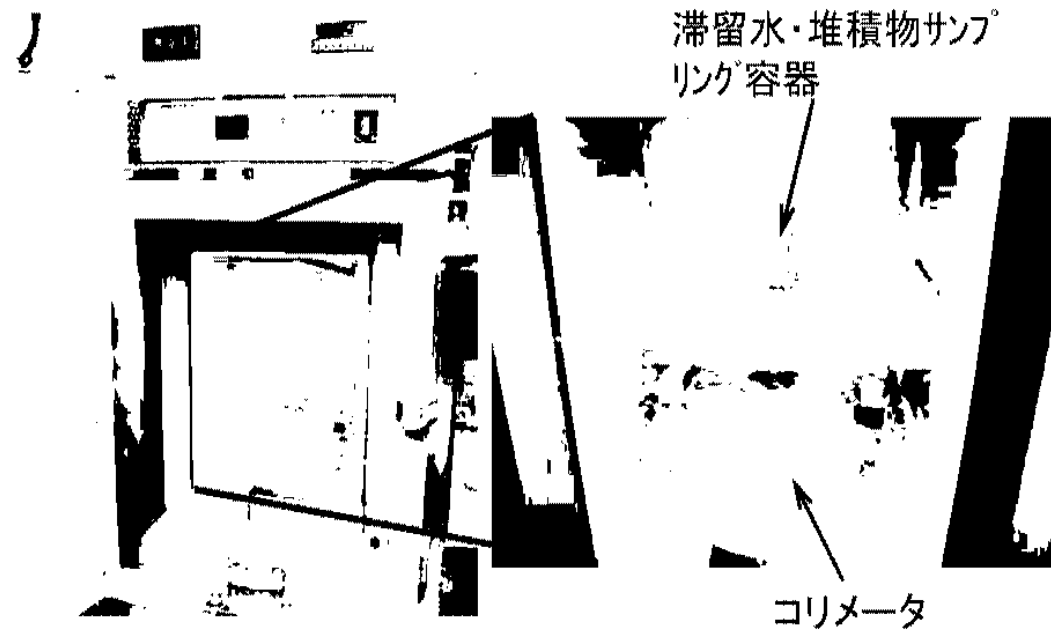
- 核燃料物質(U、Pu)はガンマ線をほとんど放出しないため、直接測定することが困難であること。
- 燃料デブリ中において核燃料物質と近い挙動を示すと考えられる上記の γ 線放出核種を指標として測定することにより、間接的に核燃料物質の存在を確認できる可能性があること。

4-2. γ 線測定装置測定状況

9



γ 線測定装置



滞留水・堆積物サンプリング容器および測定コリメータ設置状況

4-3. 堆積物 γ 線スペクトル分析結果

10

分析結果(着目核種)

| 核種 | 1号機 | 2号機 |
|-------|-----|-----|
| Am241 | × | × |
| Ce144 | ○ | ○ |

○・・・ピークを検出

×・・・ピークを未検出

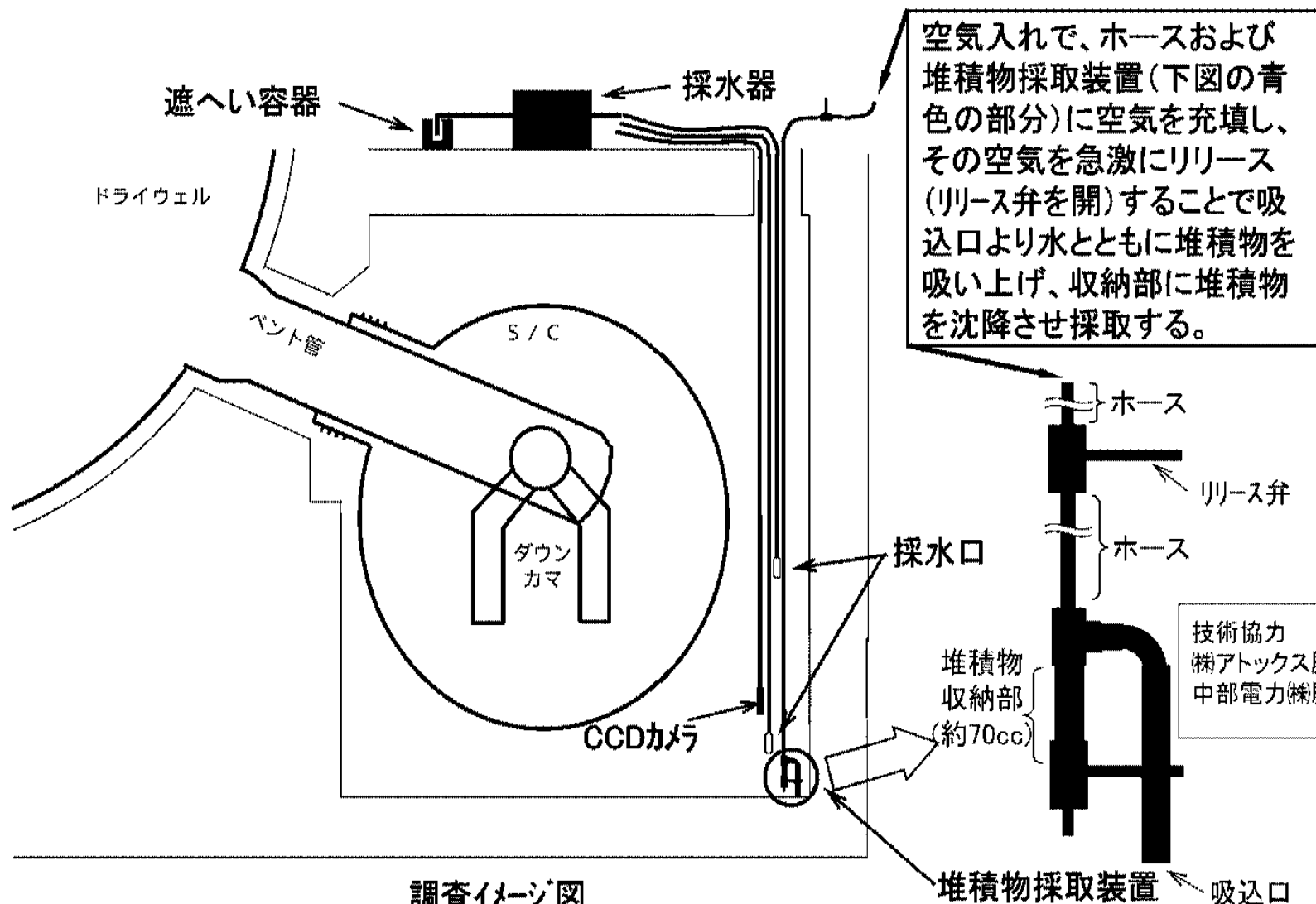
まとめ

- 1号機、2号機のサンプルとも Am241が検出されなかったことから、核燃料物質が存在していたとしても微量であるものと推定。
- なお、Ce144はPCVガスのドレンからも検出されており、何らかの経路で燃料から放出されたものと考えられる。

【参考①】滞留水・堆積物採取方法

11

φ300の穴より、CCDカメラ、滞留水採水用ホース、堆積物採取装置を挿入し調査する。

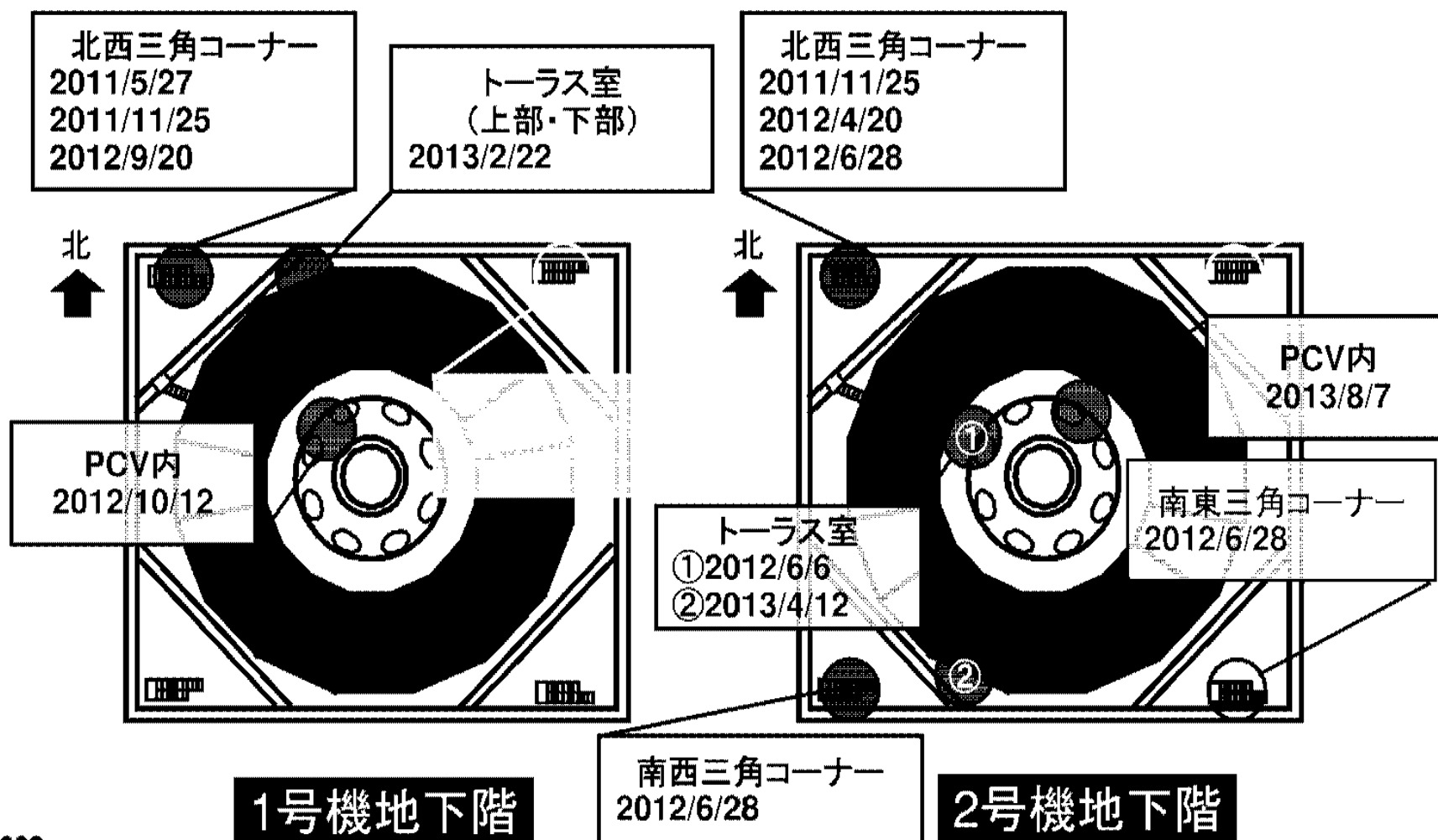


調査イメージ図

【参考②】R/B滞留水採取実績

12

1/2号機R/B内の複数の箇所で滞留水の採取実績有り。



【参考③】1号機トーラス室滞留水分析状況

13

| 採取日 分析項目 | 水面下約1m | 底面上約1m | 参考:1号PCV滞留水 |
|---|----------|----------|-------------|
| | H25.2.22 | H25.2.22 | H24.10.12 |
| 導電率【 μ S/cm】 | 153 | 155 | 88 |
| pH | 9.3 | 9.2 | 7.2 |
| 塩素イオン濃度【ppm】 | 29 | 29 | 19 |
| Sr89 濃度 【Bq/cm ³ 】 | <4.7E+03 | <5.0E+03 | <2.7E+03 |
| Sr90 濃度 【Bq/cm ³ 】 | 5.3E+04 | 5.5E+04 | 7.2E+04 |
| トリチウム濃度 【Bq/cm ³ 】 | 2.8E+03 | 2.5E+03 | 1.4E+03 |
| CS134 濃度【Bq/cm ³ 】 | 7.4E+04 | 7.3E+04 | 1.9E+04 |
| CS137 濃度【Bq/cm ³ 】 | 1.5E+05 | 1.5E+05 | 3.5E+04 |
| 全 β 放射能濃度 【Bq/cm ³ 】 | 2.3E+05 | 2.6E+05 | 1.4E+05 |
| 全 α 放射能濃度 【Bq/cm ³ 】 | <1.2E-02 | <1.2E-02 | <1.2E-02 |



【参考④】2号機トーラス室滞留水分析状況

14

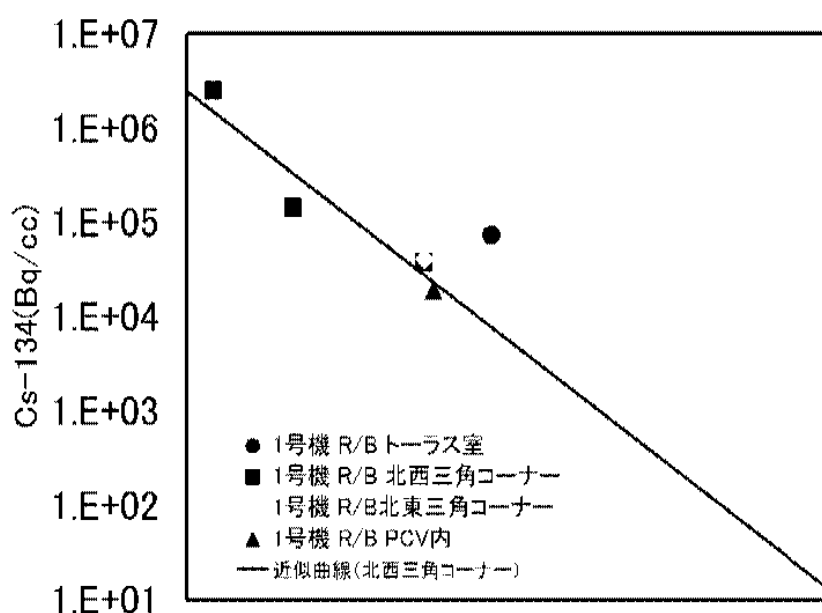
| 分析項目 | 採取日 | 水面下約1m | 参考:2号PCV滞留水 |
|---------------------------------------|-----|----------|-------------|
| | | H25.4.12 | H25.8.7 |
| 導電率【 μ S/cm】 | | 205 | 25 |
| pH | | 7.4 | 7.4 |
| 塩素イオン濃度【ppm】 | | 45 | 2.8 |
| Sr89 濃度【Bq/cm ³ 】 | | <1.1E+04 | 9月末分析完了予定 |
| Sr90 濃度【Bq/cm ³ 】 | | 9.7E+04 | |
| トリチウム濃度【Bq/cm ³ 】 | | 1.1E+03 | 6.8E+02 |
| Cs134 濃度【Bq/cm ³ 】 | | 1.3E+04 | 2.1E+03 |
| Cs137 濃度【Bq/cm ³ 】 | | 2.4E+04 | 4.3E+03 |
| Co60 濃度【Bq/cm ³ 】 | | 2.3E+01 | 2.8E+01 |
| 全 β 放射能濃度【Bq/cm ³ 】 | | 2.2E+05 | 1.0E+05 |
| 全 α 放射能濃度【Bq/cm ³ 】 | | <1.1E-02 | <2.1E+00 |

【参考⑤】Cs134濃度

15

三角コーナー、トーラス室、PCV内の滞留水について、Cs134濃度に若干のバラツキはあるものの著しい差は無い。

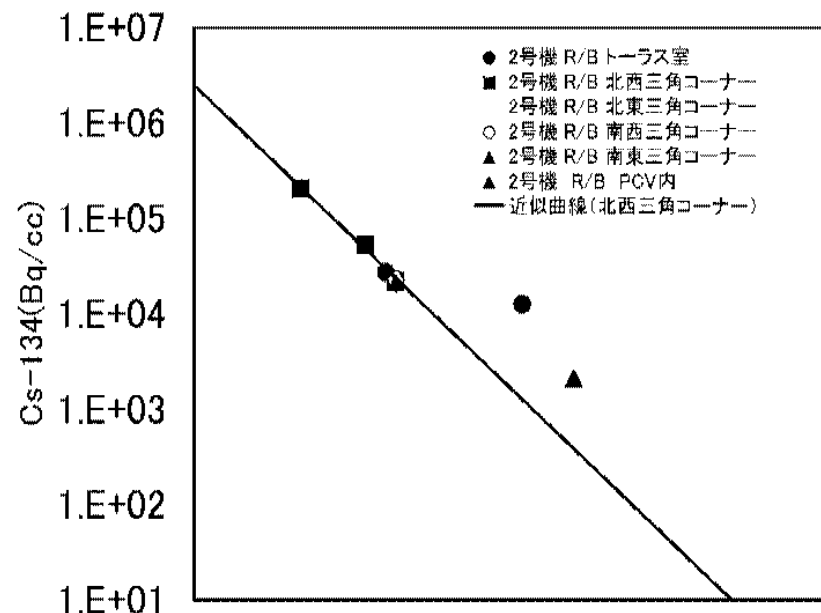
水処理設備の稼働により事故直後の 10^6 (E+06)Bq/ccオーダーから 10^4 (E+04)Bq/ccオーダー(2号機PCV内では 10^3 オーダー)までCs134濃度が減少している。



H23.3.28 H24.3.27 H25.3.27 H26.3.27 H27.3.27

採取日

1号機R/B滞留水Cs134濃度



H23.3.28 H24.3.27 H25.3.27 H26.3.27 H27.3.27

採取日

2号機R/B滞留水Cs134濃度



東京電力

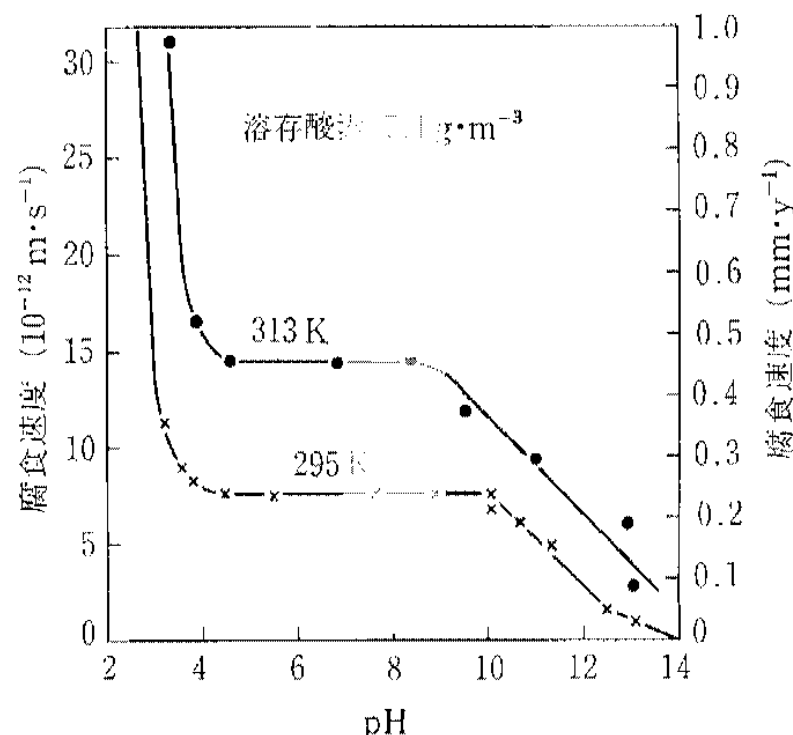
【参考⑥-1】炭素鋼の腐食に及ぼすpHの影響

16

pH < 4の酸性域では水素イオン(H⁺)による大速度の全面腐食が起こる。

4 < pH < 10の領域では、水中の溶存酸素(O₂)による全面腐食が起こる。腐食速度はO₂の拡散速度に律速され、pHには依存しない。

pH > 10のアルカリ性域では、材料表面に保護皮膜(不動態皮膜)が形成されるため、腐食速度が顕著に低下する。



注) 境界pHは、環境の酸化性や温度等に依存して若干変化するため、本図はあくまで目安

図 軟水中での炭素鋼の腐食速度に及ぼすpHの影響¹⁾

参考文献

1) G.W. Whitman, R.P. Russel, V.J. Altieri; *Ind. Eng. Chem.*, 16, 665 (1924).

【参考⑥-2】ステンレス鋼の腐食に及ぼすpHの影響

17

pHがアルカリ性化するほど、局部腐食発生限界線が右上方（高温、高Cl⁻側）に移行するため、局部腐食は起こりにくくなる。

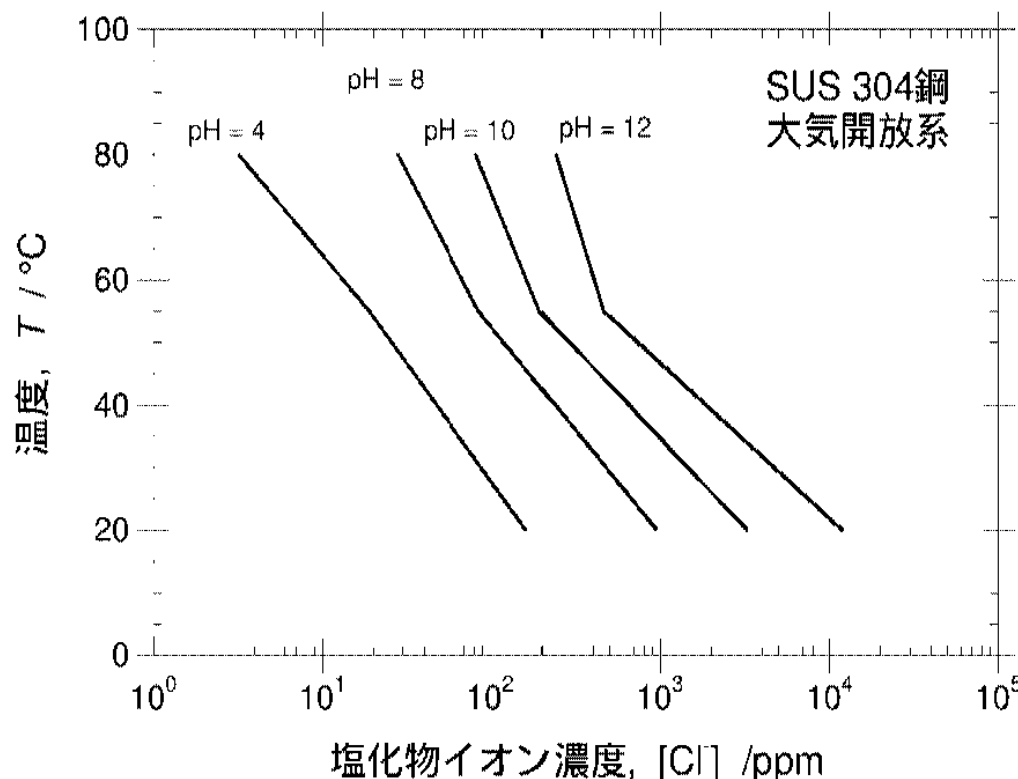


図 304ステンレス鋼のすきま腐食発生領域図のpH依存性
(文献1及び2より作図)

参考文献

- 1) M. Akashi, G. Nakayama, T. Fukuda: CORROSION/98 Conf., NACE International, Paper No. 158 (1998).
- 2) T. Fukuda, M. Akashi: Proc. Nuclear Waste Packaging – FOCUS'91, ANS, p. 201 (1991).

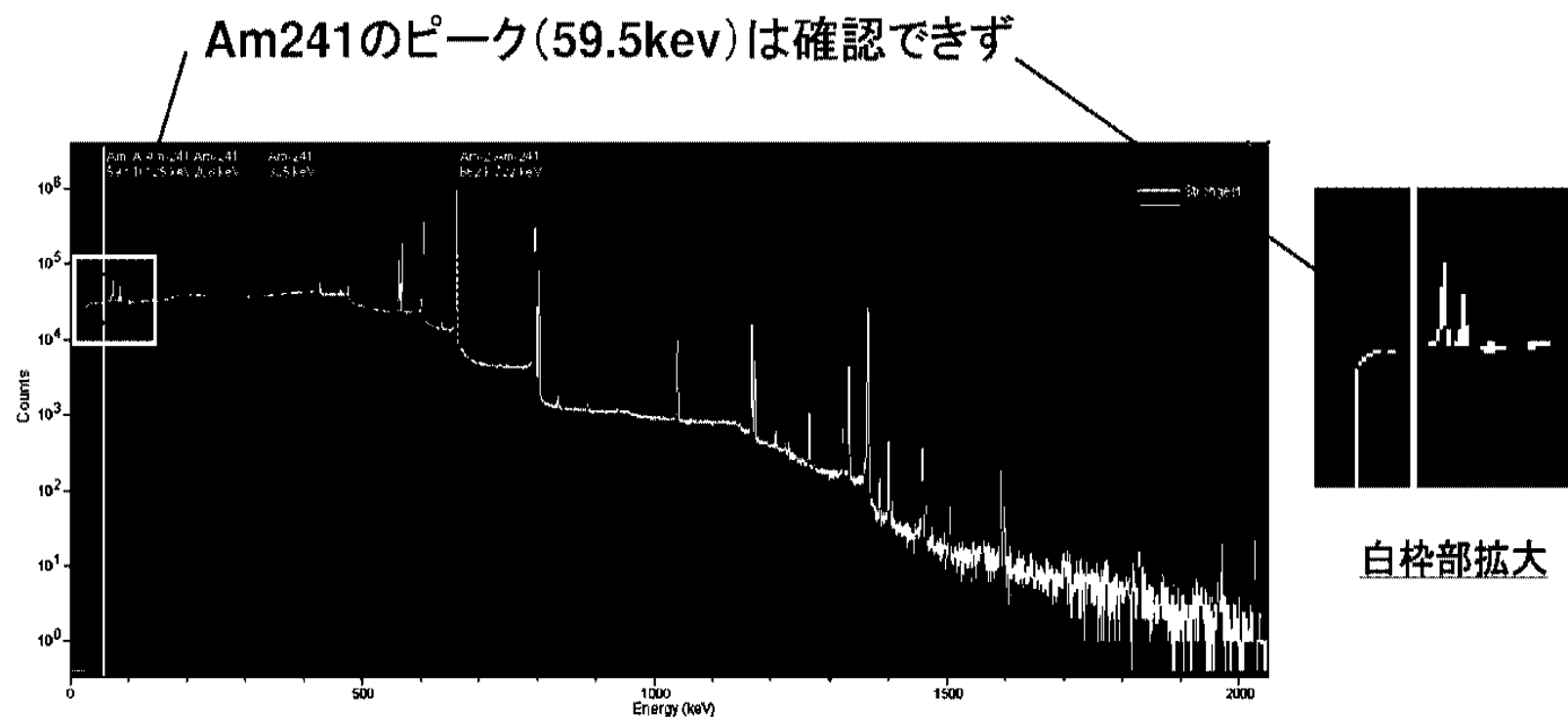


東京電力

【参考⑦-1】1号機 Am241の確認結果

18

1号機の滞留水・堆積物の γ 線測定結果では、Am241のピークは未確認。

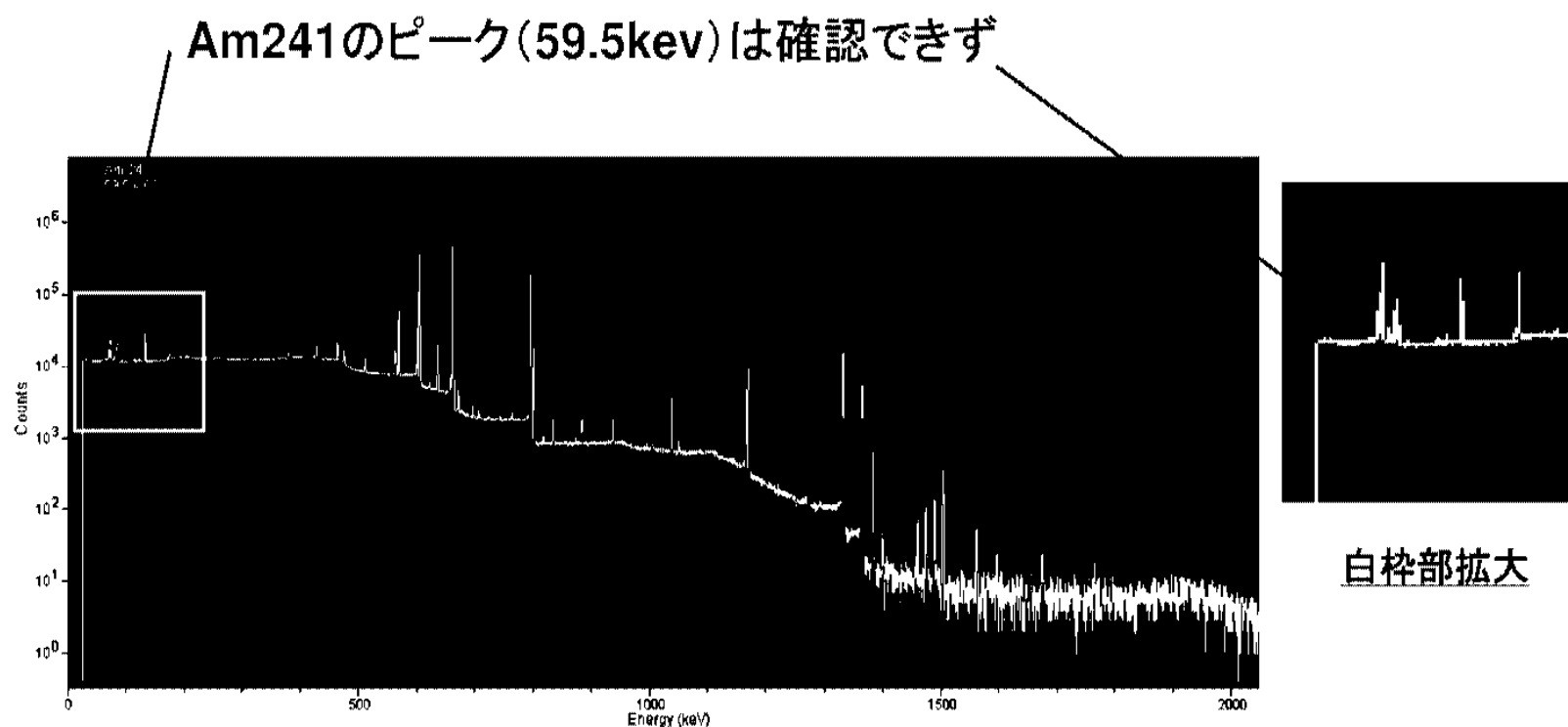


1号機の γ 線測定結果

【参考⑦-2】2号機 Am241の確認結果

19

2号機においても、Am241のピークは未確認。

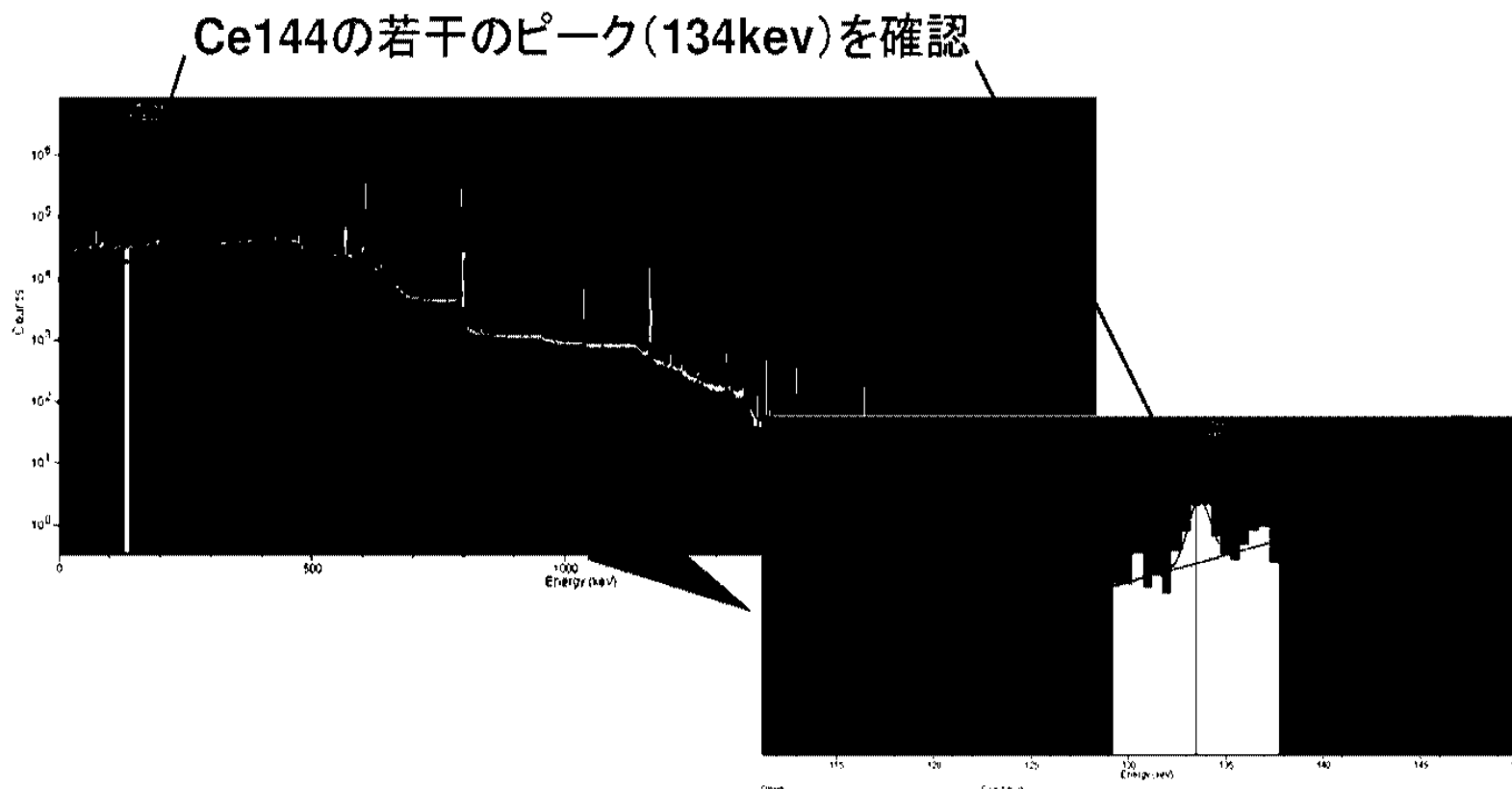


2号機の γ 線測定結果

【参考⑧-1】1号機 Ce144の確認結果

20

1号機の滞留水・堆積物の γ 線測定の結果、Ce144は微量ながら若干のピークを確認。

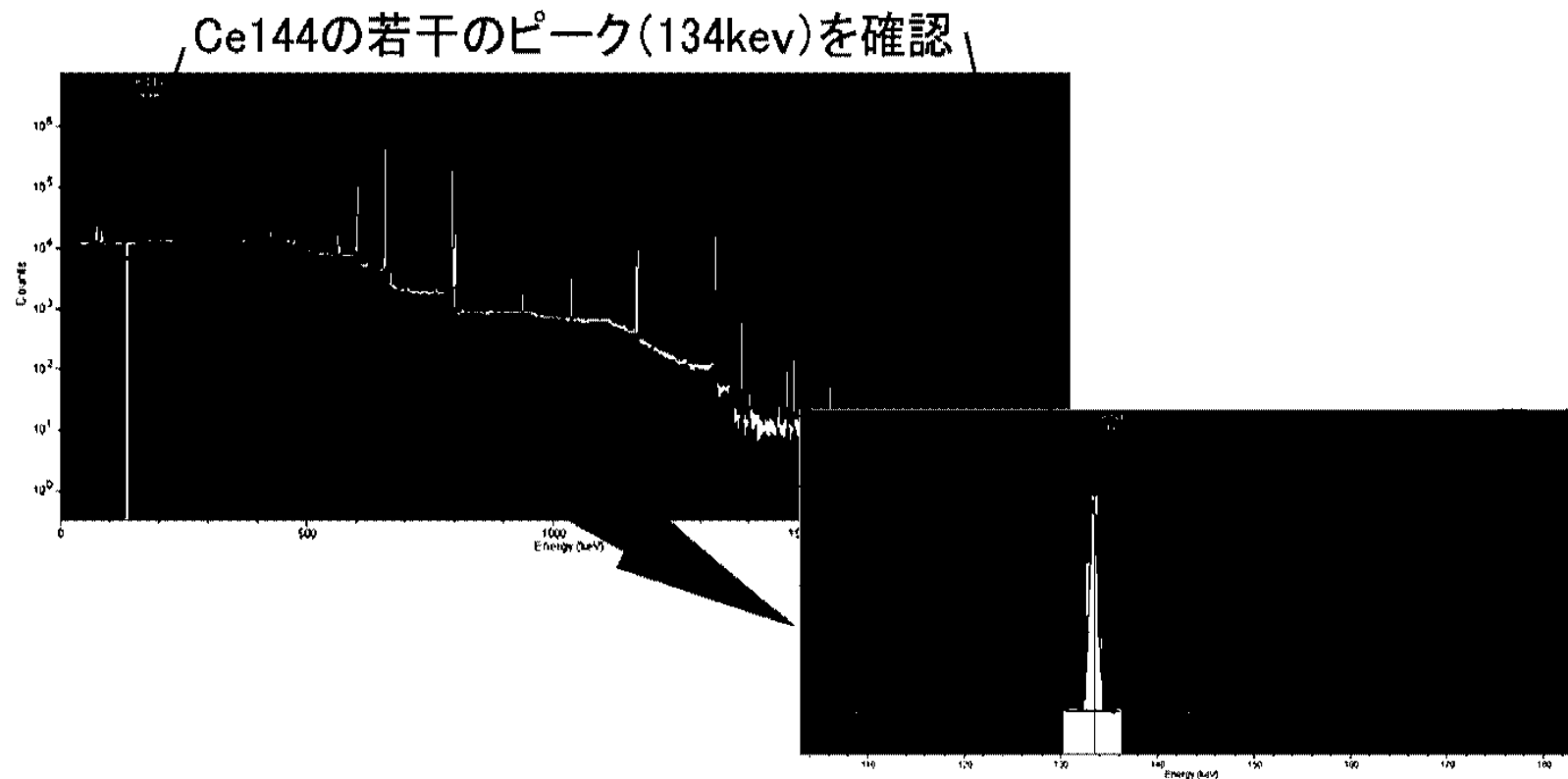


1号機の γ 線測定結果

【参考⑧-2】2号機 Ce144の確認結果

21

2号機においても、Ce144はピークを確認。



2号機の γ 線測定結果

分析結果(その他検出核種)

| 核種(半減期) | 1号機 | 2号機 | 備考 |
|-----------------------|-----|-----|---------------------------------------|
| Eu154 (約8. 6年) | × | ○ | ランタニドの一種 |
| Cs134 (約2. 1年) | ○ | ○ | PCVガスドレンや水処理施設サンプルからも検出されている代表的核分裂生成物 |
| Cs137 (約30年) | ○ | ○ | |
| Sb125 (約2. 7年) | ○ | ○ | |
| Ru106 (約370日) | × | ○ | |
| Ag110m (約252日) | ○ | ○ | |
| Co60 (約5. 3年) | ○ | ○ | PCVガスドレンや水処理施設サンプルからも検出されている代表的腐食生成物 |
| Mn54 (約310日) | ○ | ○ | |

○…ピークを検出

×…ピークを未検出

2号機 PCV 内部再調査結果について

平成25年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

1 . P C V 内部調査の概要

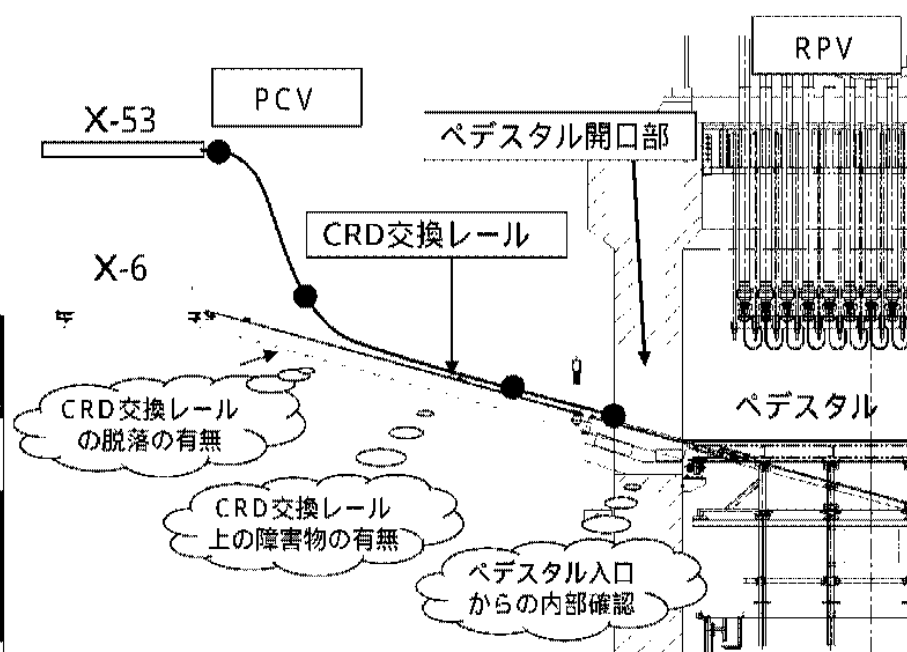
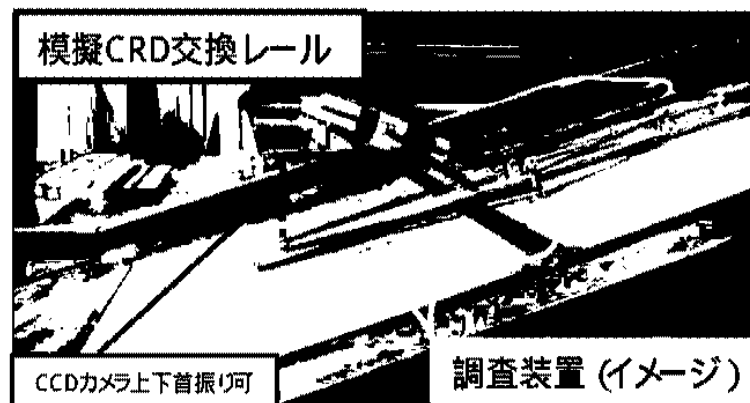
X-53 から調査装置を投入し，CRD交換レールおよびペDESTAL開口部近傍の再調査を実施する。

本調査結果を，今後実施予定であるX-6からの内部調査計画※へ反映する。

※ 調査装置をX-6⇒CRD交換レール⇒ペDESTAL入口へ挿入

調査項目

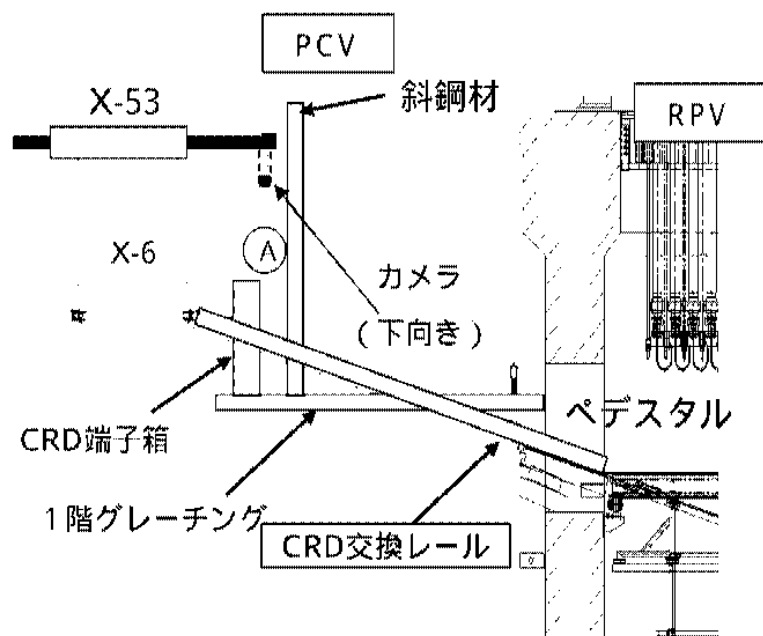
| 調査範囲 | 調査項目 | 調査装置 |
|-------------------------------|-------|--------|
| CRD交換レール・ ペDESTAL 開口部近傍 | 外観 | CCDカメラ |
| | 雰囲気線量 | 線量測定器 |
| | 雰囲気温度 | 熱電対温度計 |



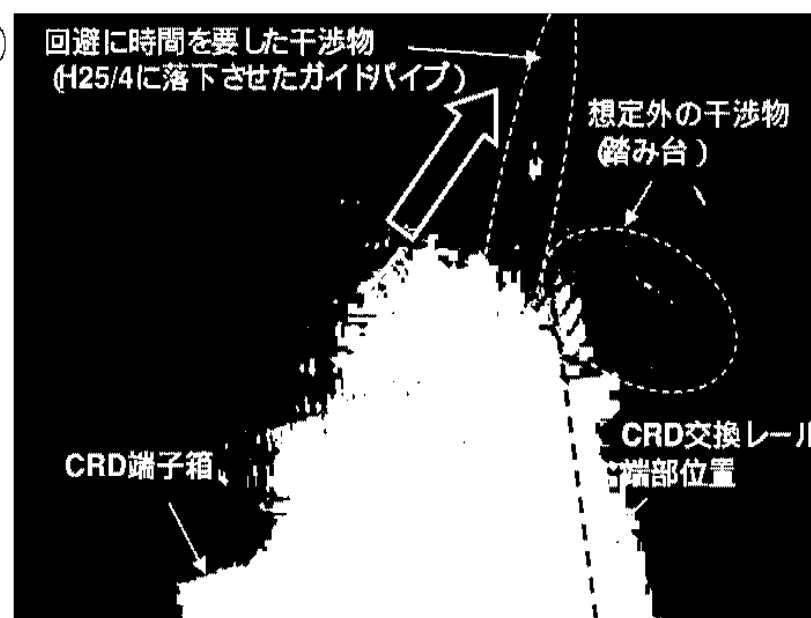
X-53からのPCV内部調査範囲

2 . P C V 内部調査作業実績

- ・ 事前確認としてCRD交換レールアクセスルートの干渉物確認を実施(7/31)。
- ・ 事前確認結果を踏まえ、PCV内部調査を実施したが、CRD交換レールに調査装置(台車)を到達させるまでに、干渉物回避等の操作で時間を要したため、調査装置を回収し作業を中断(8/2)。
- ・ 作業要領の見直しおよびモックアップによる検証を実施後、PCV調査を実施した結果、CRD交換レールおよびペデスタル開口部近傍まで確認することができた(8/12)。

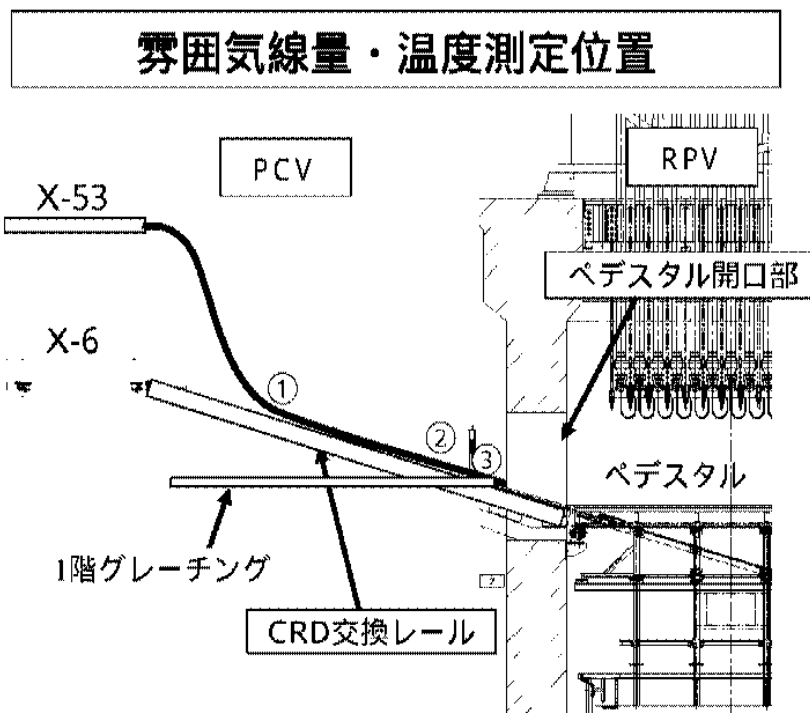


①



事前確認 (H25.7.31) 画像処理後

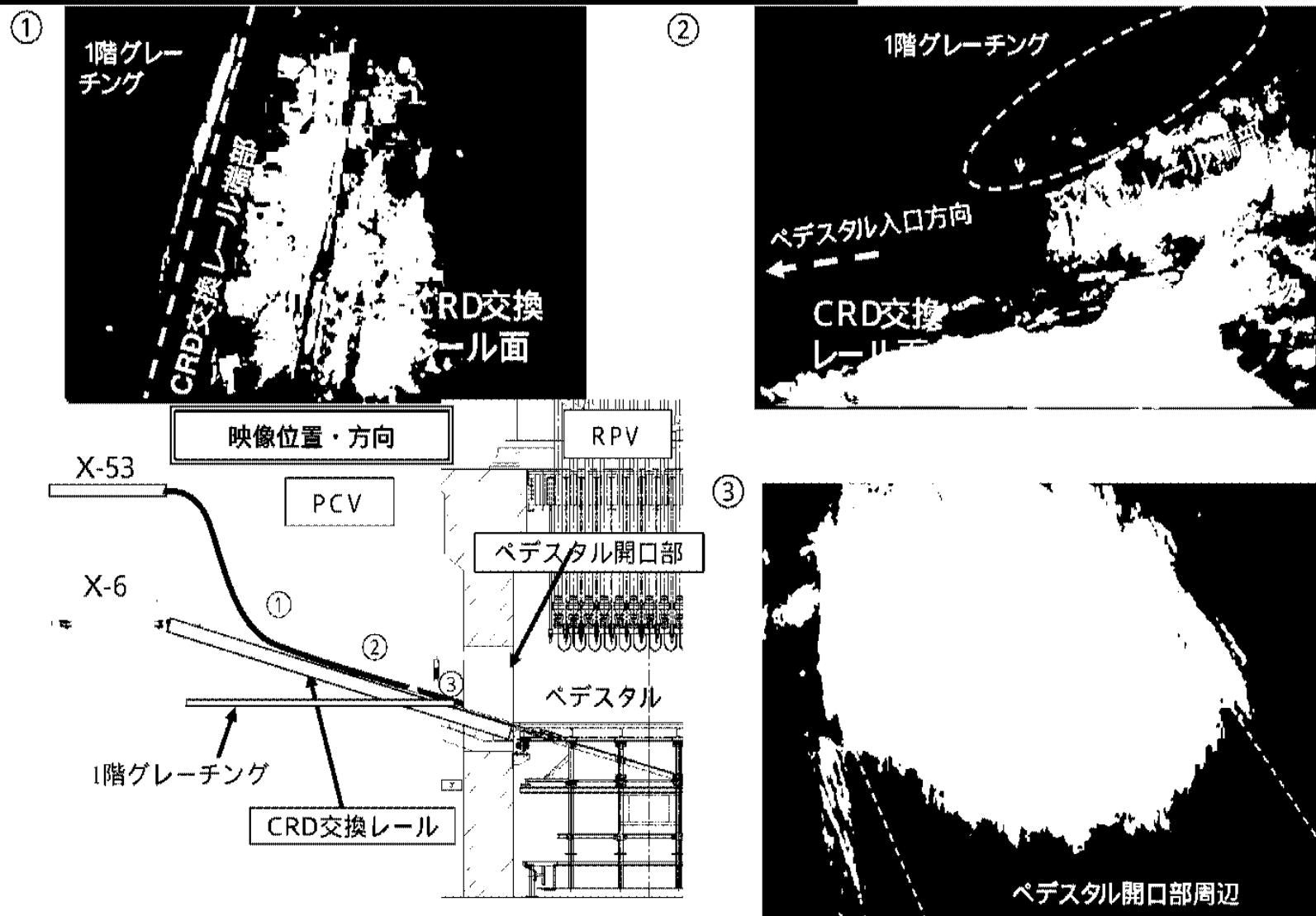
3 . PCV 内雰囲気線量・温度



| | 雰囲気線量※ | 温度 |
|---|------------|----------|
| ① | 約 2.4 Sv/h | 約 4.1 °C |
| ② | 約 3.0 Sv/h | 約 4.5 °C |
| ③ | 約 3.6 Sv/h | 約 4.5 °C |

※ 雰囲気線量は画像ノイズからの線量推定結果
(線量測定器による測定結果は評価中)

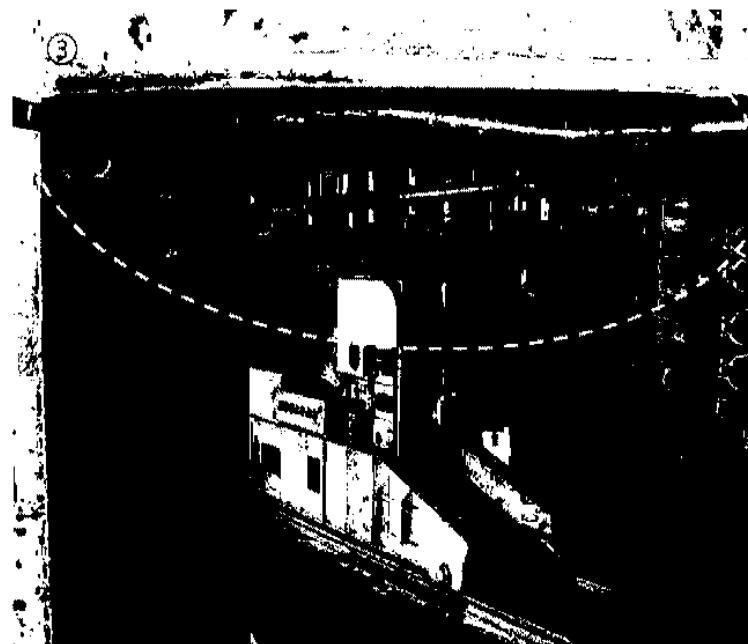
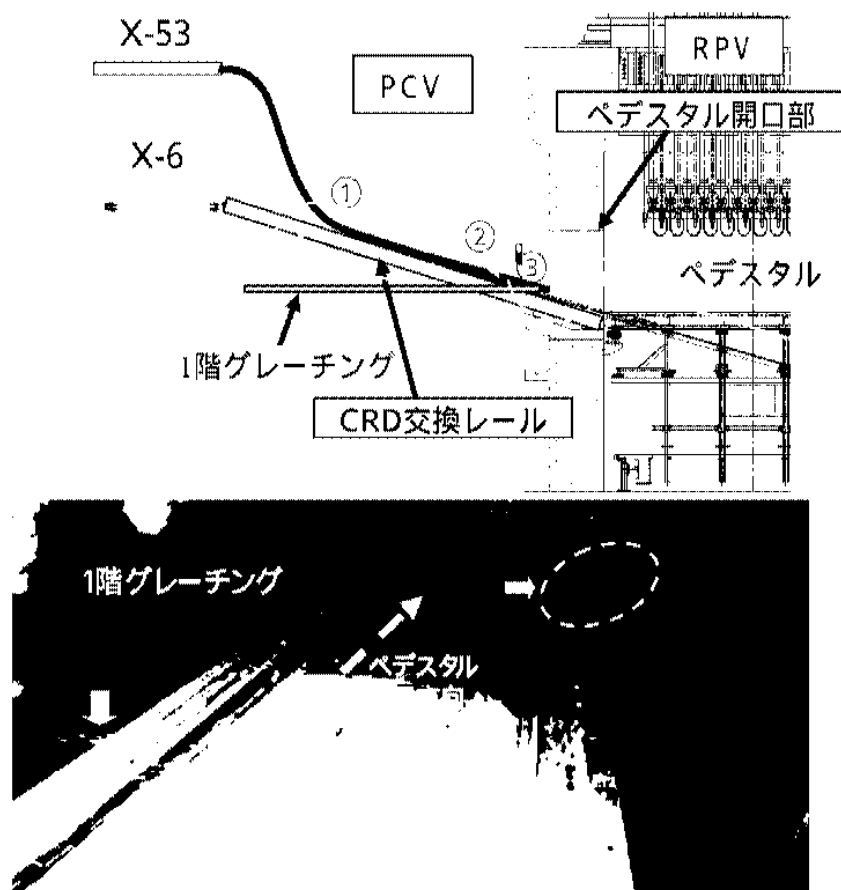
4．2号機 CRD交換レール～ペデスタル入口状況写真



注記：①～③の写真は画像処理後

5 . 5号機 CRD交換レール～ペデスタル入口状況写真(参考)

参考として5号機のCRD交換レール～ペデスタル入口写真に対し、2号機の前ページ状況写真に相当する箇所を示す。



注記：1 F 5号機の定検中の写真であり、2号機の現状とは異なる部分がある。

6 . PCV内部調査結果

- ・ 調査装置をC R D交換レールに導き、ペデスタル開口部近傍まで調査することができた。
- ・ レール上に堆積物等の干渉により、調査装置をペデスタル内部を確認できる位置まで送り込むことができなかった。
- ・ 今回の調査で取得したカメラ映像等の解析を行い、今後実施予定であるX-6からのペデスタル内部調査計画へ反映していく。

参考． 実施体制

・本調査は、経済産業省補助事業「発電用原子炉等事故対応関連技術開発（格納容器内部調査技術の開発）」の一環として実施したものであり、2号機X-53からのPCV内部調査については東芝が主となり実施した。

東京電力株式会社

連携

補助事業者

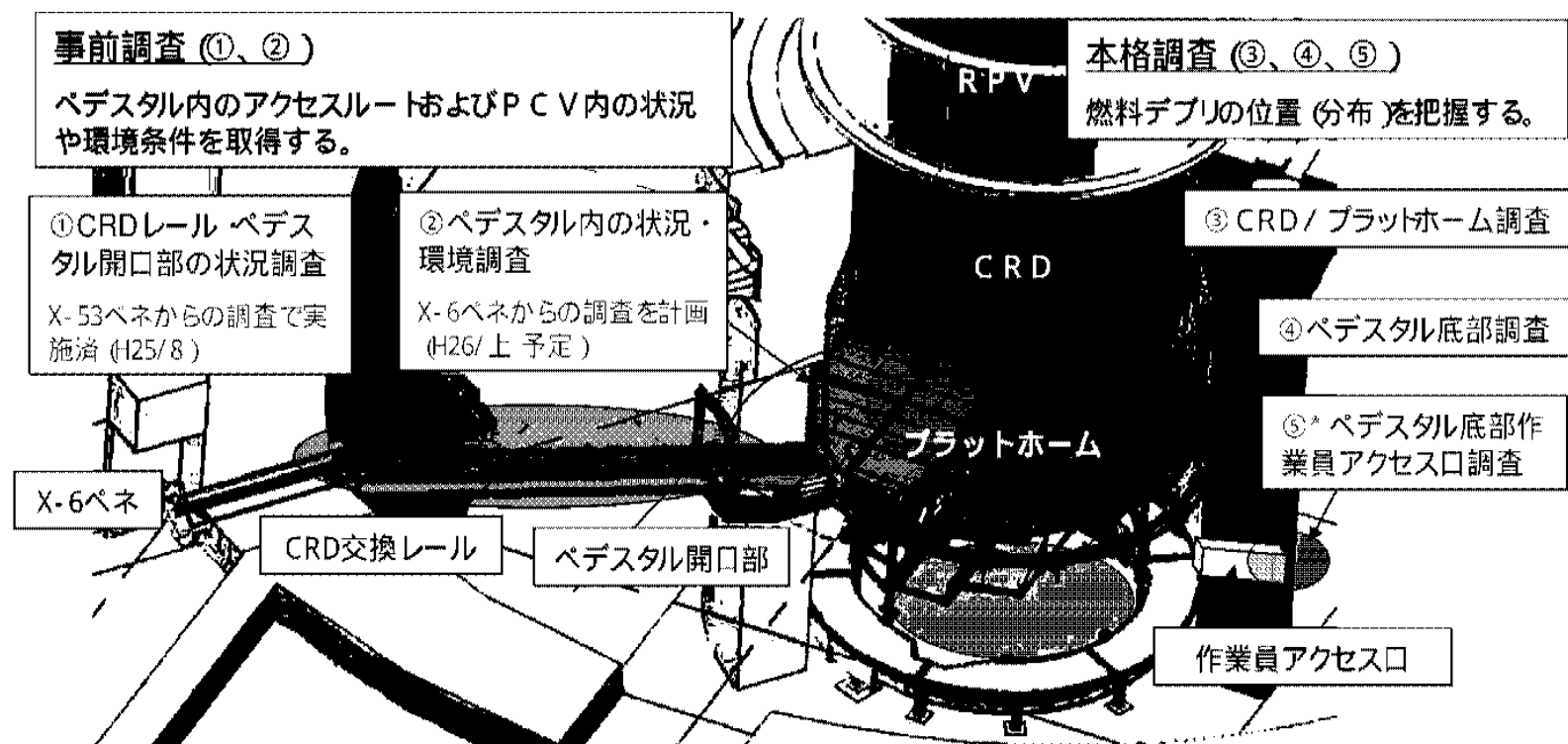
日立GEニュークリアエナジー（株）

（株）東芝

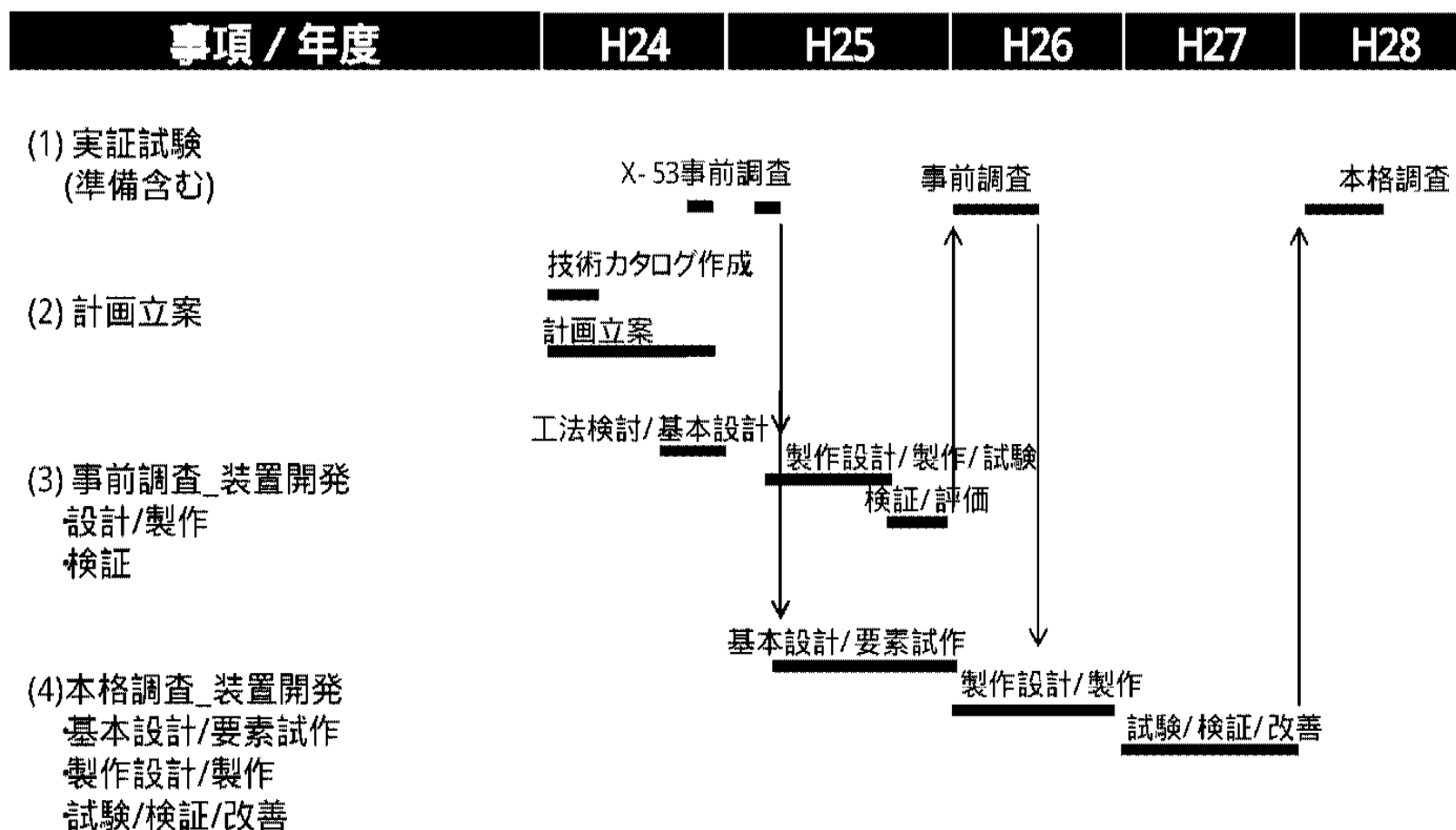
三菱重工（株）

参考．2号機PCV（ペDESTAL内）調査計画案

- ・ X-6 ペネ→CRD交換レール→ペDESTAL開口部を経由しペDESTAL内に調査装置を投入することでペDESTAL内の燃料デブリの位置（分布）を把握を目的とした調査を計画しており、①→②→③、④、⑤の順で段階的に調査を進める予定。
- ・ 調査計画は、今回実施したX-53の事前調査結果、X-6ペネからの事前調査結果（H26/上予定）を踏まえ、適宜、最適なものに見直し進めていく。



参考．スケジュール案



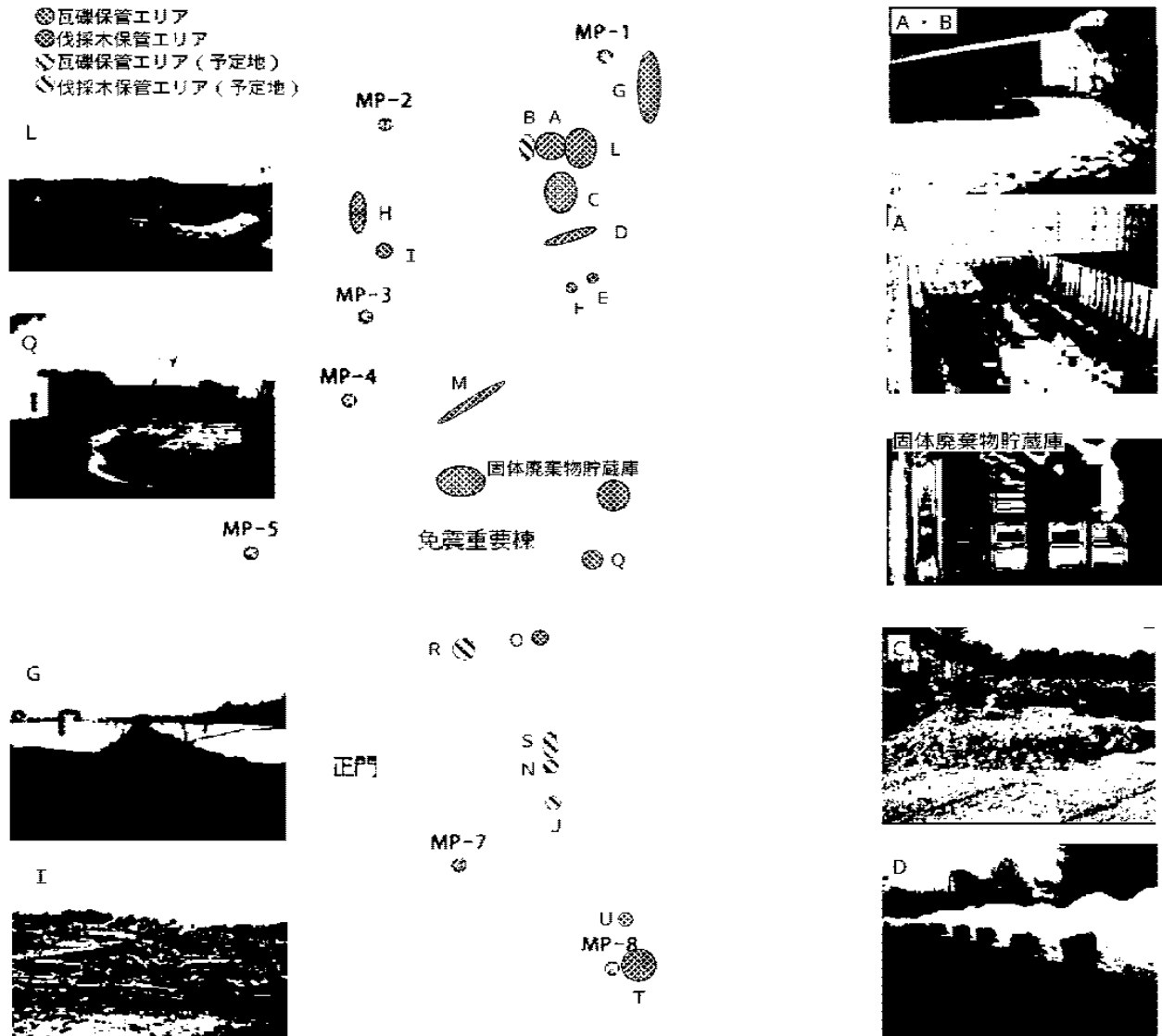
スケジュールは、事前調査結果を踏まえ、適宜、最適なものに見直し進めていく予定。



ガレキ 伐採木の管理状況 (H25.7.31時点)

| 保管場所 | エリア境界空間線量率 (mSv/h) | 種類 | 保管方法 | 保管量 ¹ | 前回報告比 (H25.6.28) | エリア占有率 |
|---------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------------------|--------|
| 固体廃棄物貯蔵庫 | 0.04 | コンクリート、金属 | 容器 | 3,000 m ³ | - m ³ | 43 % |
| A : 敷地北側 | 0.35 | コンクリート、金属 | 仮設保管設備 | 1,000 m ³ | + 1000 m ³ | 7 % |
| C : 敷地北側 | 0.01 | コンクリート、金属 | 屋外集積 | 31,000 m ³ | - 2000 m ³ | 92 % |
| D : 敷地北側 | 0.01 | コンクリート、金属 | シート養生 | 3,000 m ³ | - m ³ | 84 % |
| E : 敷地北側 | 0.01 | コンクリート、金属 | シート養生 | 3,000 m ³ | - m ³ | 65 % |
| F : 敷地北側 | 0.01 | コンクリート、金属 | 容器 | 1,000 m ³ | - m ³ | 99 % |
| L : 敷地北側 | 0.01未満 | コンクリート、金属 | 覆土式一時保管施設 | 8,000 m ³ | - m ³ | 100 % |
| O : 敷地南西側 | 0.04 | コンクリート、金属 | 屋外集積 | 10,000 m ³ | + 1000 m ³ | 60 % |
| Q : 敷地西側 | 0.20 | コンクリート、金属 | 容器 | 4,000 m ³ | - m ³ | 67 % |
| U : 敷地南側 | 0.01未満 | コンクリート、金属 | 屋外集積 | 1,000 m ³ | - m ³ | 100 % |
| 合計(コンクリート、金属) | | | | 63,000 m ³ | 0 m ³ | 73 % |
| G : 敷地北側 | 0.01未満 | 伐採木 | 伐採木一時保管槽 | 7,000 m ³ | - m ³ | 27 % |
| H : 敷地北側 | 0.01 | 伐採木 | 屋外集積 | 4,000 m ³ | - m ³ | 25 % |
| I : 敷地北側 | 0.02 | 伐採木 | 屋外集積 | 11,000 m ³ | - m ³ | 100 % |
| M : 敷地西側 | 0.01 | 伐採木 | 屋外集積 | 19,000 m ³ | - m ³ | 89 % |
| T : 敷地南側 | 0.01 | 伐採木 | 伐採木一時保管槽 | 5,000 m ³ | - m ³ | 23 % |
| 合計(伐採木) | | | | 46,000 m ³ | 0 m ³ | 46 % |

* 1 端数処理で1,000m³未満を四捨五入しているため、合計値が含まないことがある。



伐採木保管槽の温度傾向

平成25年8月29日

東京電力株式会社



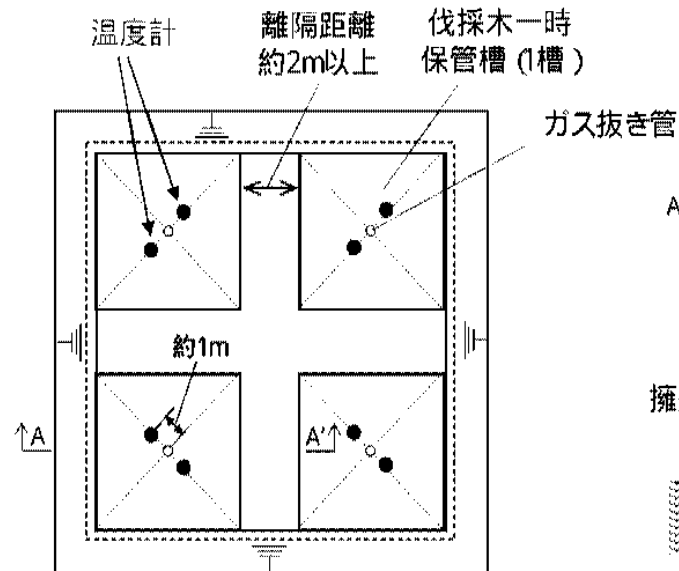
東京電力

伐採木保管槽の夏期対策

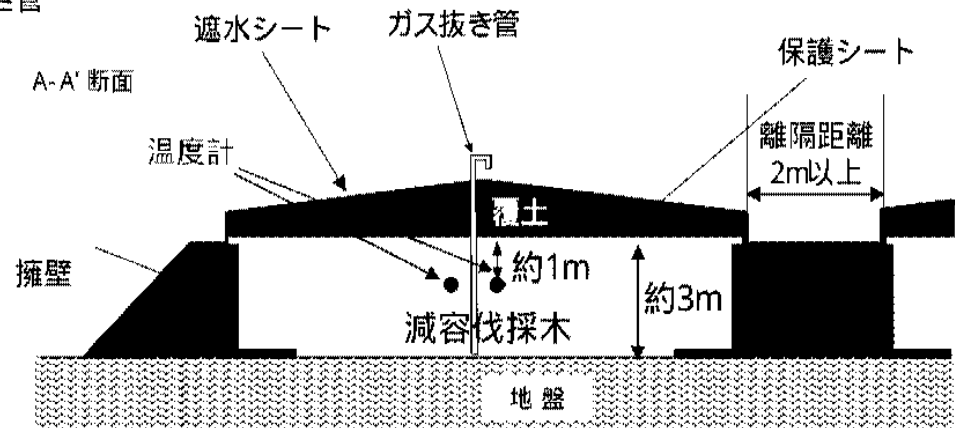
伐採木は、火災リスクが高まる夏期（6月～9月）においては、昨年度同様、以下の運用とする

監視強化のため週3回、以下の項目を確認する。

- 各覆土保管槽の中央部の表層より深さ約1mにおける温度測定
- 覆土の大幅な沈下や煙の発生等の異常が無いことを巡視により確認



【平面図】



【断面図】

伐採木一時保管槽 温度計位置概略図

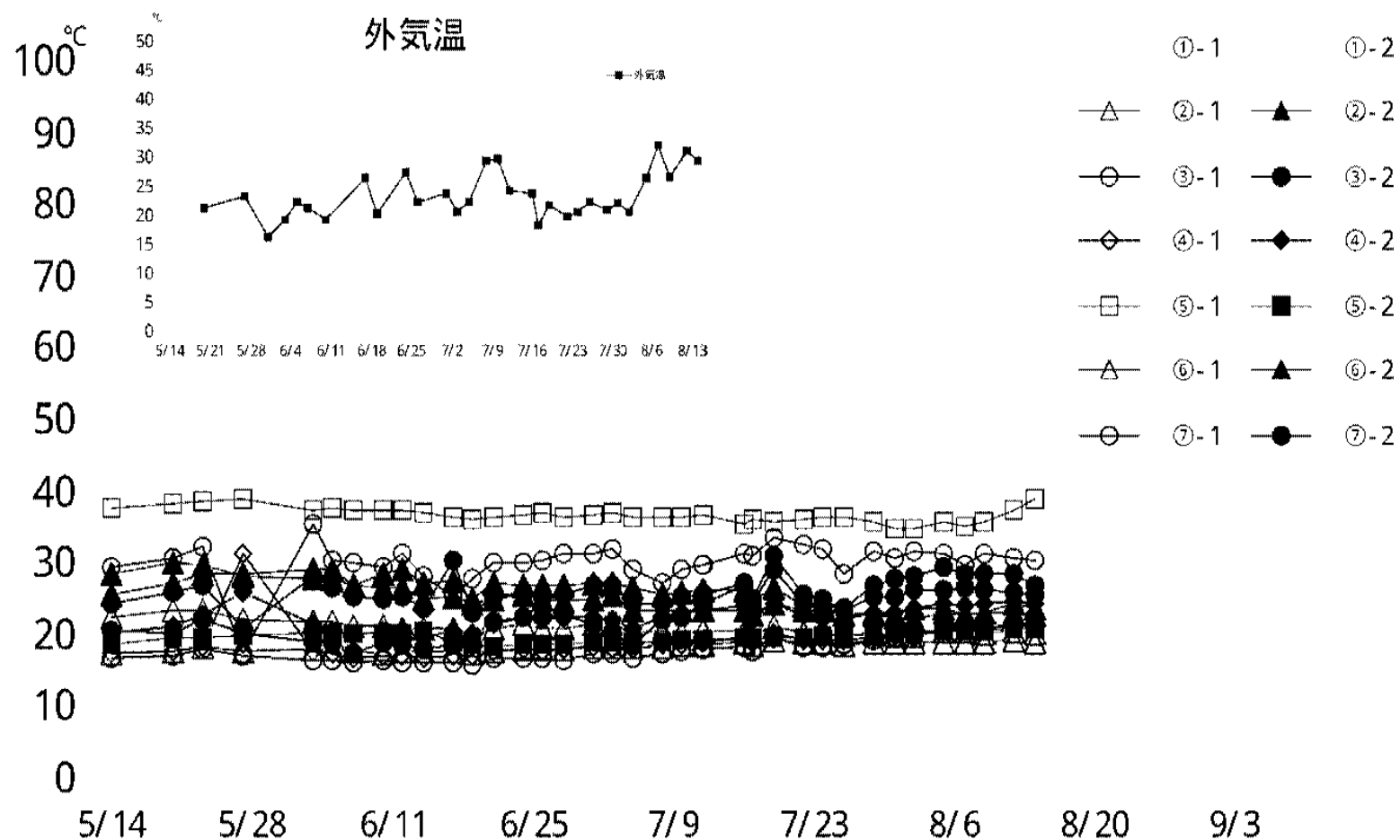
伐採木保管槽の温度上昇時の対応

伐採木一時保管槽は、生物反応による温度上昇を抑えるために収納高さを約3mに制限すると共に、覆土・シートの敷設により燃焼の三大要素である酸素の供給を抑制する設計とし火災の予防を図っている。

ただし、万が一にも高い温度上昇が確認された場合においては、消防署殿の指導の元、以下の対応を実施することとしている。

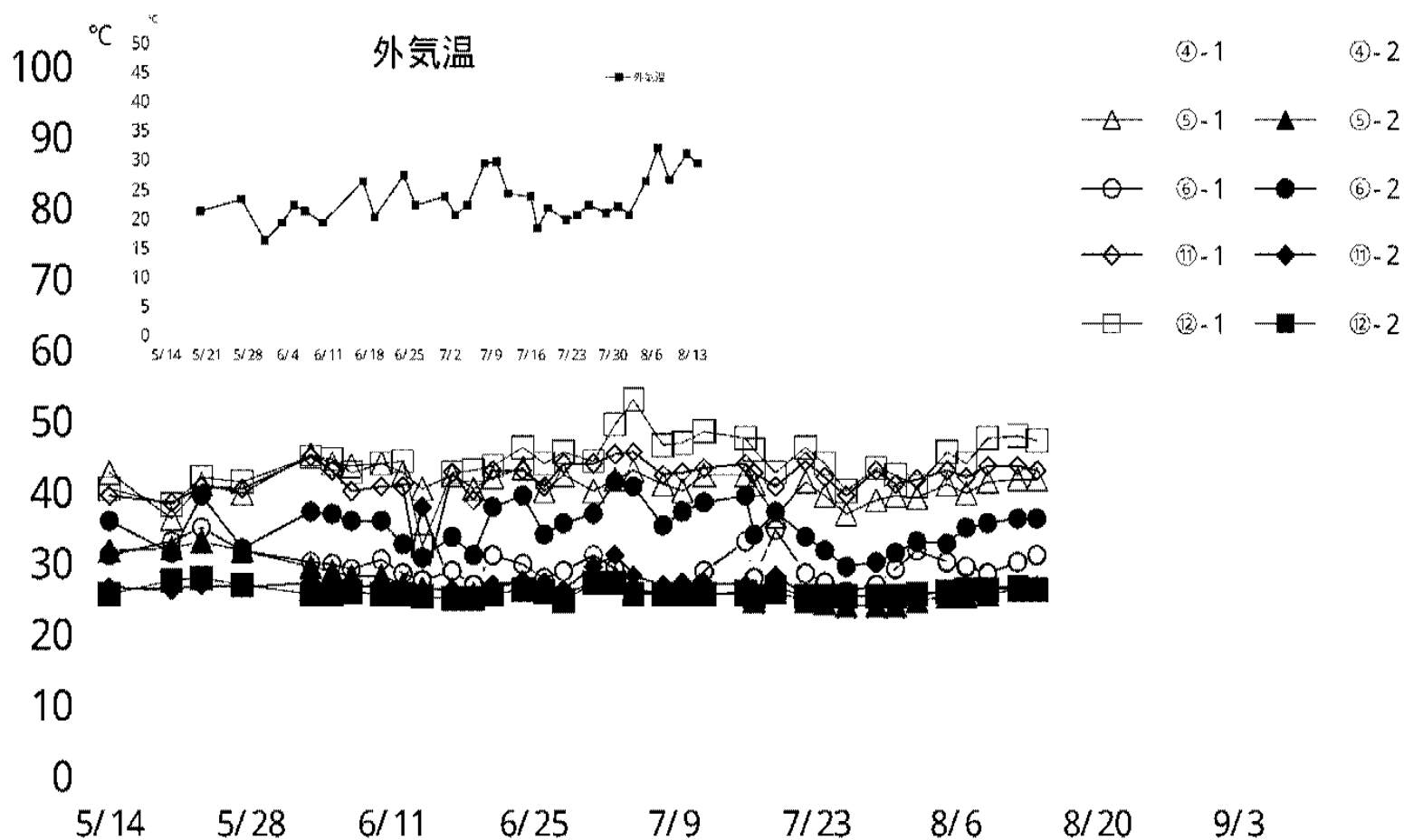
| 対応目安温度 | 対応方針 |
|-------------|--|
| 監視温度が70℃以上 | 当該覆土保管槽について、中央部を除く <u>4カ所のガス抜き管の位置 (表層より約 1mの深さ) についても温度計を追加設置し、温度監視を強化する。</u> |
| 監視温度が80℃以上 | 当該覆土保管槽について、 <u>ガス抜き管より、窒素ガスを注入し、保管槽の不活性化を図ると共に、火災の兆候の有無 (白煙発生等) の監視を強化する。</u> |
| 監視温度が100℃以上 | 各消防署へ速やかに情報提供し、指示を仰ぐ。 |

エリアG北



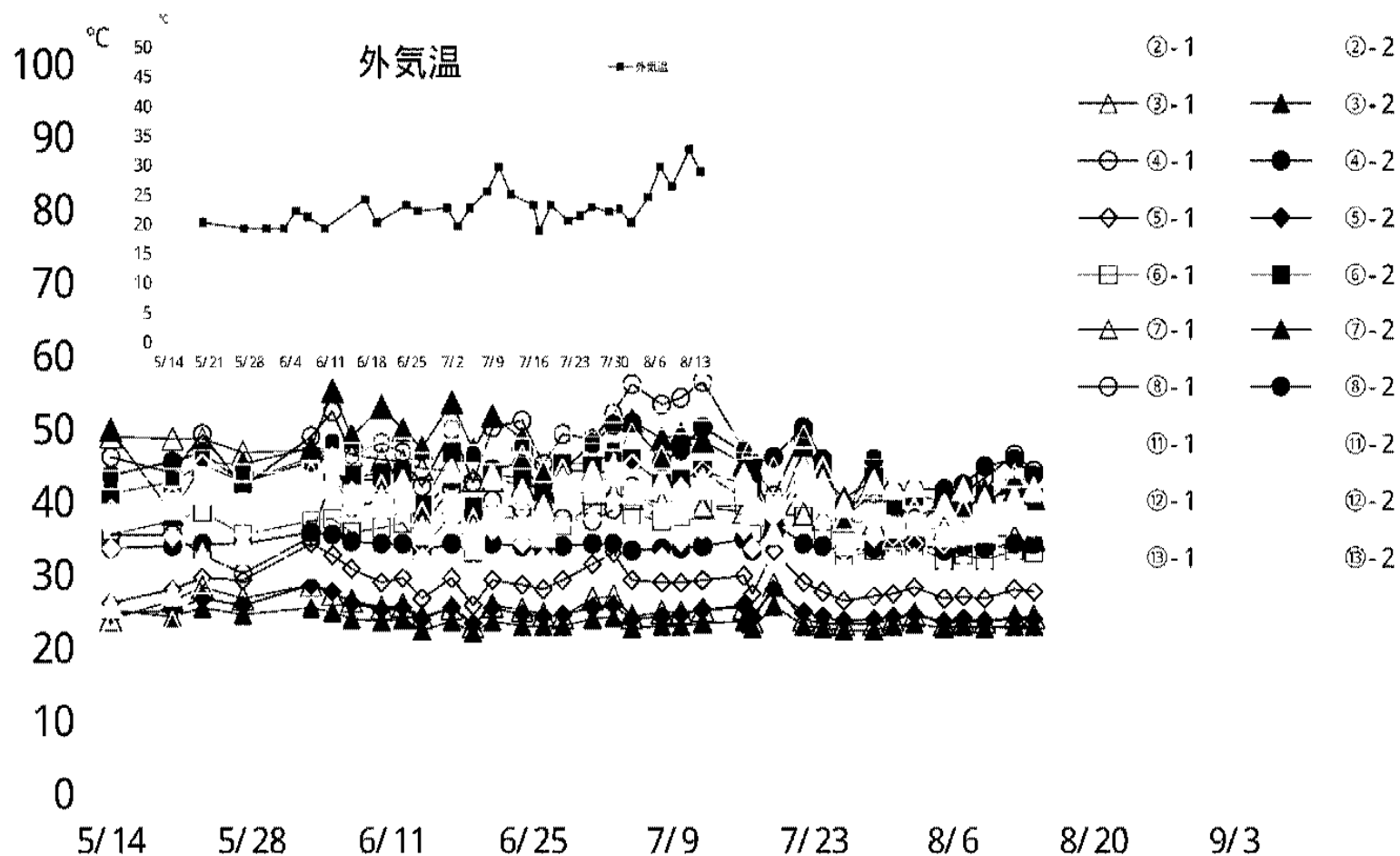
試験槽で見られた約60℃より十分低い温度で推移している

エリアG南



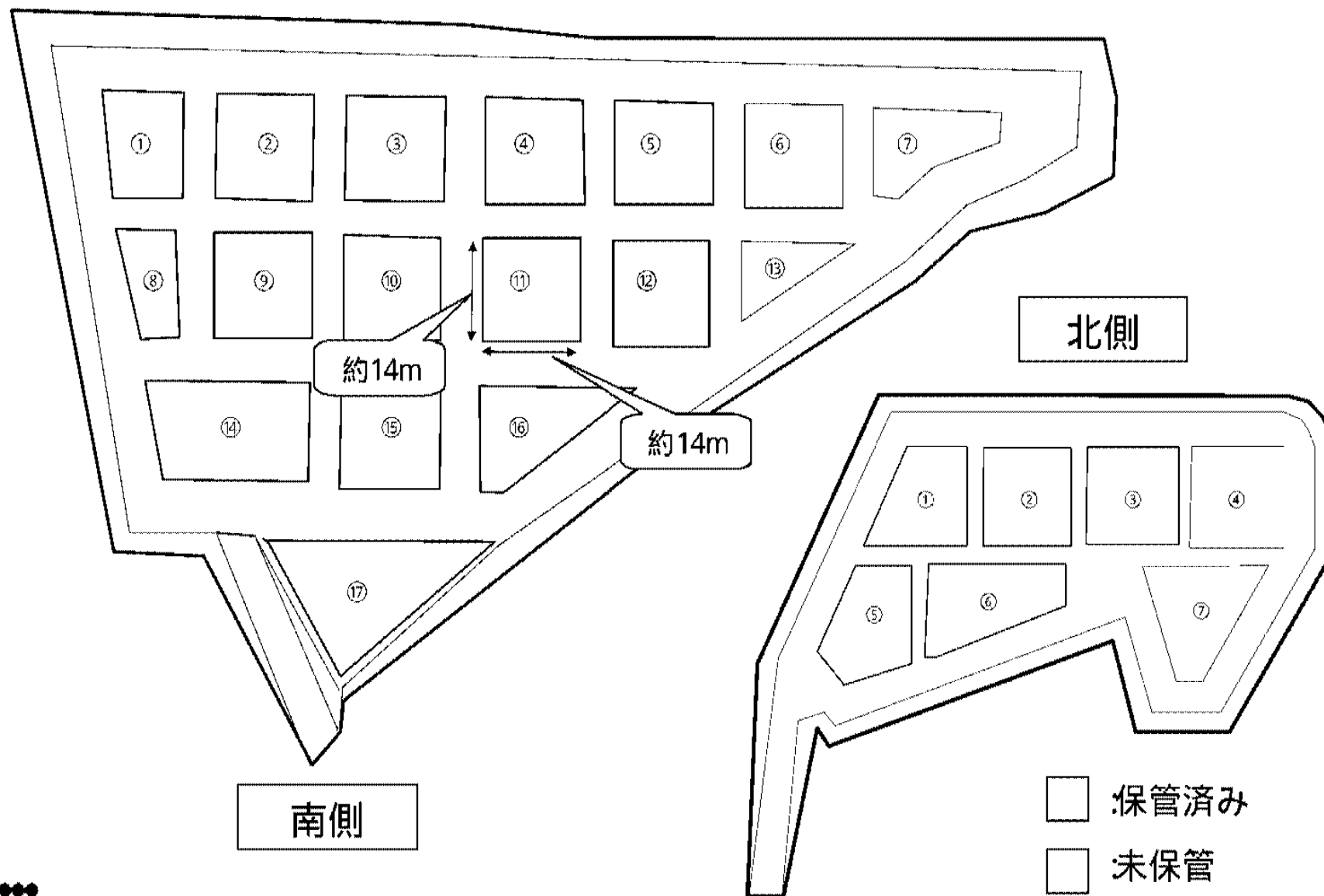
試験槽で見られた約60℃より低い温度で推移している

エリアT

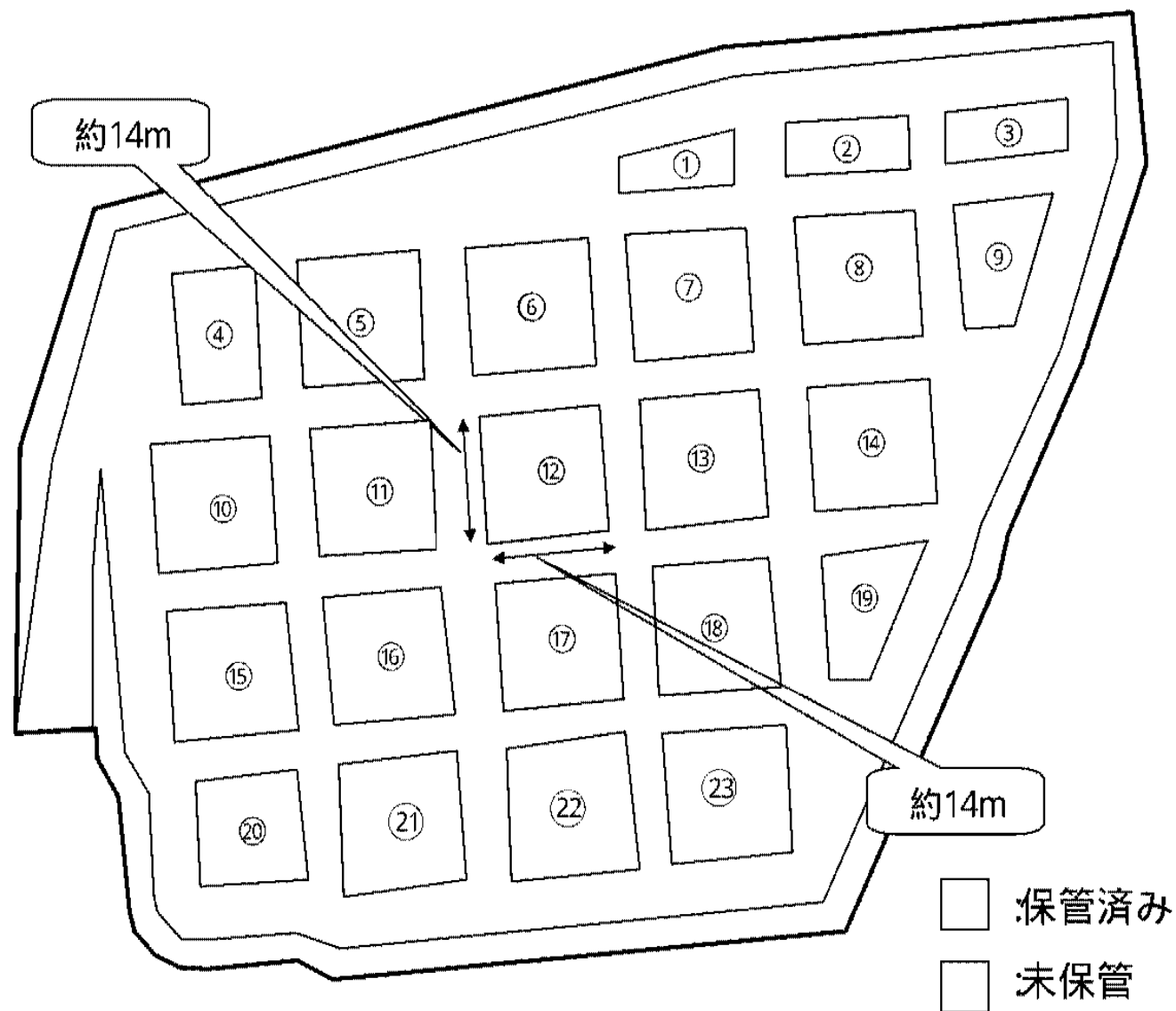


試験槽で見られた約60℃より低い温度で推移している

【参考】保管槽の配置 エリアG



【参考】保管槽の配置 エリアT





原子炉建屋コアボーリング試料の 放射能分析

平成25年8月29日
日本原子力研究開発機構

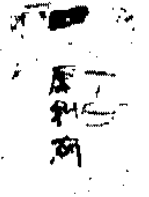




目的と概要

- 建屋内の遠隔除染技術の開発[※]において使用した原子炉建屋コアボーリング試料を対象に、事故廃棄物の性状調査の観点から放射能分析を実施。
- 本コア試料は、床等の表面に存在する放射性粉塵を、ストリップابلペイントにより除去した後、採取されており、事故時の状態は保持されていないが、これまで原子炉建屋内試料に対する詳細な放射能分析 (Sr-90、Pu、Am、Cm等)は実施されていないことから、分析の重要性は高いと考えられる。
- 本コア試料は、表面汚染が主体であることがこれまでの調査[※]により明らかとなっているため、放射能分析においては、表面の塗膜部分 (エポキシ樹脂)のみを分析。分析結果は、汚染表面部分における放射能面密度 (Bq/cm²)として評価。
- また、熔融炉心とコンクリートの反応 (MCCI : Molten Core Concrete Interaction)の解析において参考となる化学成分分析についても実施。

※ http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d130307_01-j.pdf

分析試料の情報

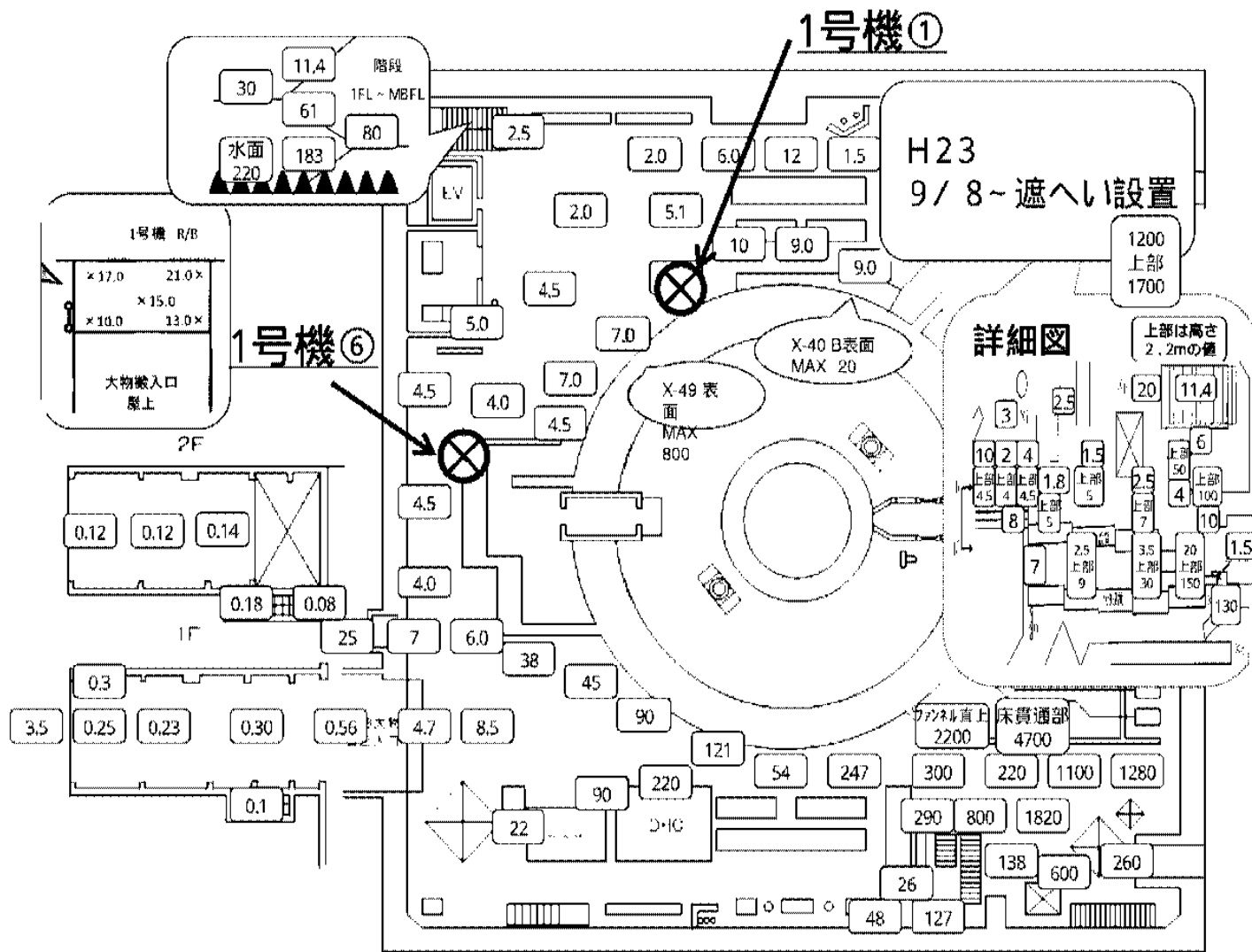
| No. | 試料名 | 採取場所※1 | 試料量 | 汚染部面積 |
|-----|---|--------------------------------|-------|----------------------|
| | | | (g) | (cm ²)※2 |
| 1 | 1号機①  | 1階 北西コーナー 床 (PCV機器ハッチ近傍) | 168.7 | 9.42 |
| 2 | 1号機⑥  | 1階 西側通路 壁 | 213.4 | 12.48 |
| 3 | 2号機①  | 1階 北西コーナー 床 (パーソナルエアロック室入口) | 151.9 | 11.08 |

※1 遊離性・固着性汚染を除去した後、床壁のコンクリートコアを採取

※2 汚染部位である樹脂の表面積

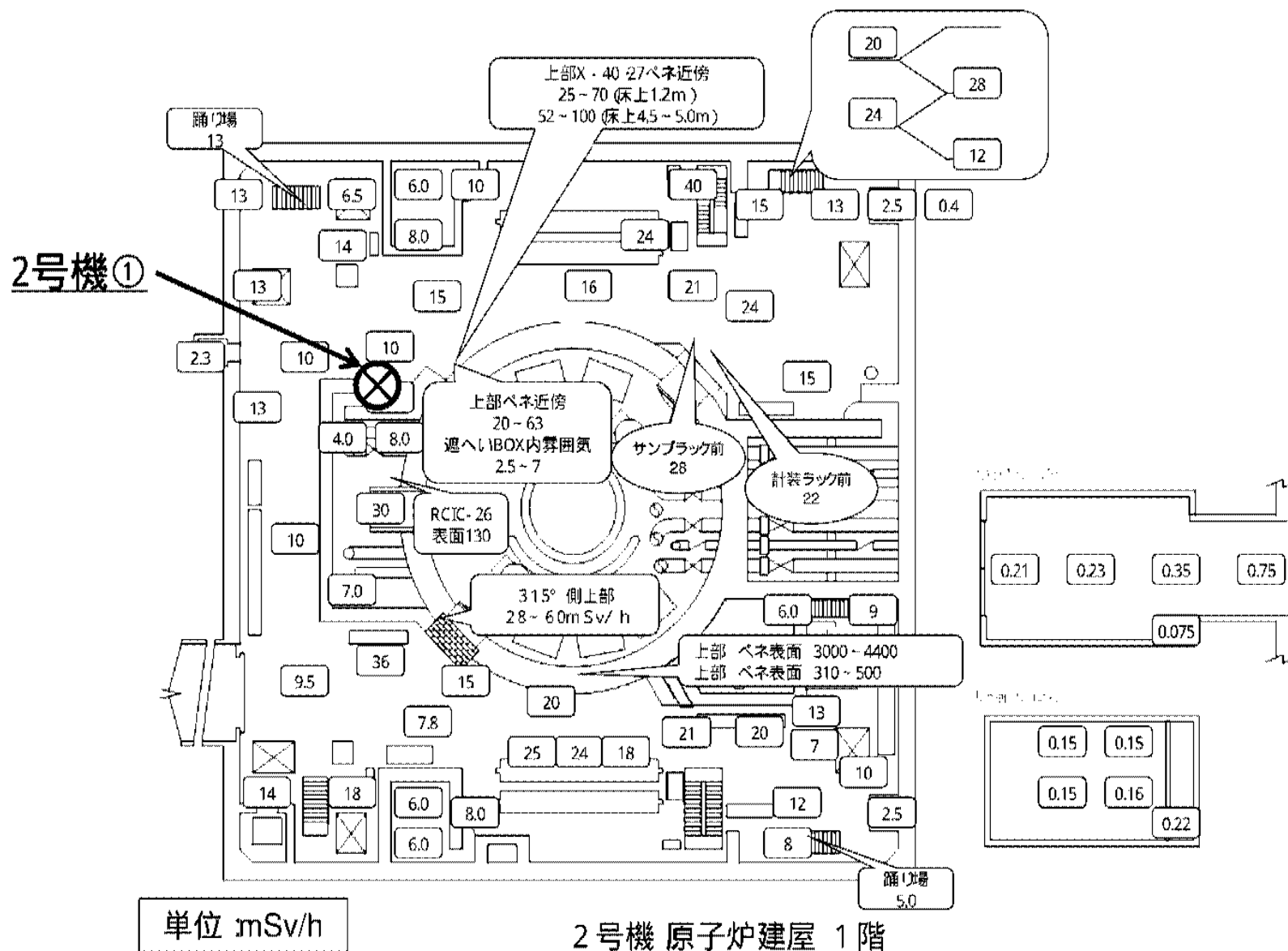
3号機試料は、除染技術の開発に全量を使用したため、分析を実施せず

試料採取場所 (1号機)



1号機 原子炉建屋 1階

試料採取場所 (2号機)



分析結果 (1/3)

■ γ 線核種分析結果

| No. | 試料名 | 放射能濃度 (2013.3.21時点) [Bq/cm ²] | | | | |
|-----|------|---|-------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| | | Co-60 | Nb-94 | Cs-137 | Eu-152 | Eu-154 |
| | | (約5.3年) | (約 2.0×10^4 年) | (約30年) | (約14年) | (約8.6年) |
| 1 | 1号機① | $< 9 \times 10^{-1}$ | $< 6 \times 10^{-1}$ | $(2.4 \pm 0.1) \times 10^2$ | $< 2 \times 10^0$ | $< 2 \times 10^0$ |
| 2 | 1号機⑥ | $< 8 \times 10^{-1}$ | $< 5 \times 10^{-1}$ | $(1.4 \pm 0.1) \times 10^1$ | $< 2 \times 10^0$ | $< 2 \times 10^0$ |
| 3 | 2号機① | $< 8 \times 10^{-1}$ | $< 5 \times 10^{-1}$ | $(3.8 \pm 0.1) \times 10^3$ | $< 2 \times 10^0$ | $< 2 \times 10^0$ |

■ β 線核種分析結果 (1/2)

| No. | 試料名 | 放射能濃度 (2013.3.21時点) [Bq/cm ²] | | | |
|-----|------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | H-3 | C-14 | Cl-36 | Se-79 |
| | | (約12年) | (約 5.7×10^3 年) | (約 3.0×10^5 年) | (約 6.5×10^4 年) |
| 1 | 1号機① | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |
| 2 | 1号機⑥ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |
| 3 | 2号機① | $(8.6 \pm 1.1) \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |



分析結果 (2/3)

■ β 線核種分析結果 (2/2)

| No. | 試料名 | 放射能濃度 (2013.3.21時点) [Bq/cm ²] | | |
|-----|------|---|-------------------------|-------------------------|
| | | Sr-90 | Tc-99 | I-129 |
| | | (約29年) | (約 2.1×10^5 年) | (約 1.6×10^7 年) |
| 1 | 1号機① | $(5.3 \pm 0.6) \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |
| 2 | 1号機⑥ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |
| 3 | 2号機① | $(4.0 \pm 0.1) \times 10^1$ | $< 4 \times 10^{-1}$ | $< 4 \times 10^{-1}$ |

■ α 線核種分析結果

| No. | 試料名 | 放射能濃度 (2013.3.21時点) [Bq/cm ²] | | | |
|-----|------|---|--|-------------------------|----------------------|
| | | Pu-238 | Pu-239+240 | Am-241 | Cm-244 |
| | | (約88年) | (約 2.4×10^4 年 約 6.6×10^3 年) | (約 4.3×10^2 年) | (約18年) |
| 1 | 1号機① | $< 5 \times 10^{-3}$ | $< 8 \times 10^{-3}$ | $< 2 \times 10^{-2}$ | $< 1 \times 10^{-2}$ |
| 2 | 1号機⑥ | $< 5 \times 10^{-3}$ | $< 7 \times 10^{-3}$ | $< 2 \times 10^{-2}$ | $< 9 \times 10^{-3}$ |
| 3 | 2号機① | $< 5 \times 10^{-3}$ | $< 8 \times 10^{-3}$ | $< 2 \times 10^{-2}$ | $< 9 \times 10^{-3}$ |



分析結果 (3/3)

■ コアボーリング試料中の各元素含有率

(単位 : mass%)

| No. | 試料名 | 含有率 | | | |
|-----|------|----------|----------|----------|-------|
| | | Al | Ca | Fe | Si |
| 1 | 1号機① | 7.0± 0.1 | 7.8± 0.1 | 3.6± 0.1 | 25± 1 |
| 3 | 2号機① | 6.5± 0.1 | 9.1± 0.1 | 3.3± 0.1 | 27± 1 |

1号機および2号機のコンクリート主要成分に大きな差は見られなかった。

主要成分の分析値を各酸化物重量に換算した合計値は約85%であった。

残りの約15%は、K、Mg、Ti、Mn等微量成分の酸化物および水分であると推測される。

技術研究組 国際廃炉研究開発機構 組織概要と当面の活動計画

平成 2 5 年 8 月 2 9 日

技術研究組 国際廃炉研究開発機構

組織の設立と役割

< 組織の設立 >

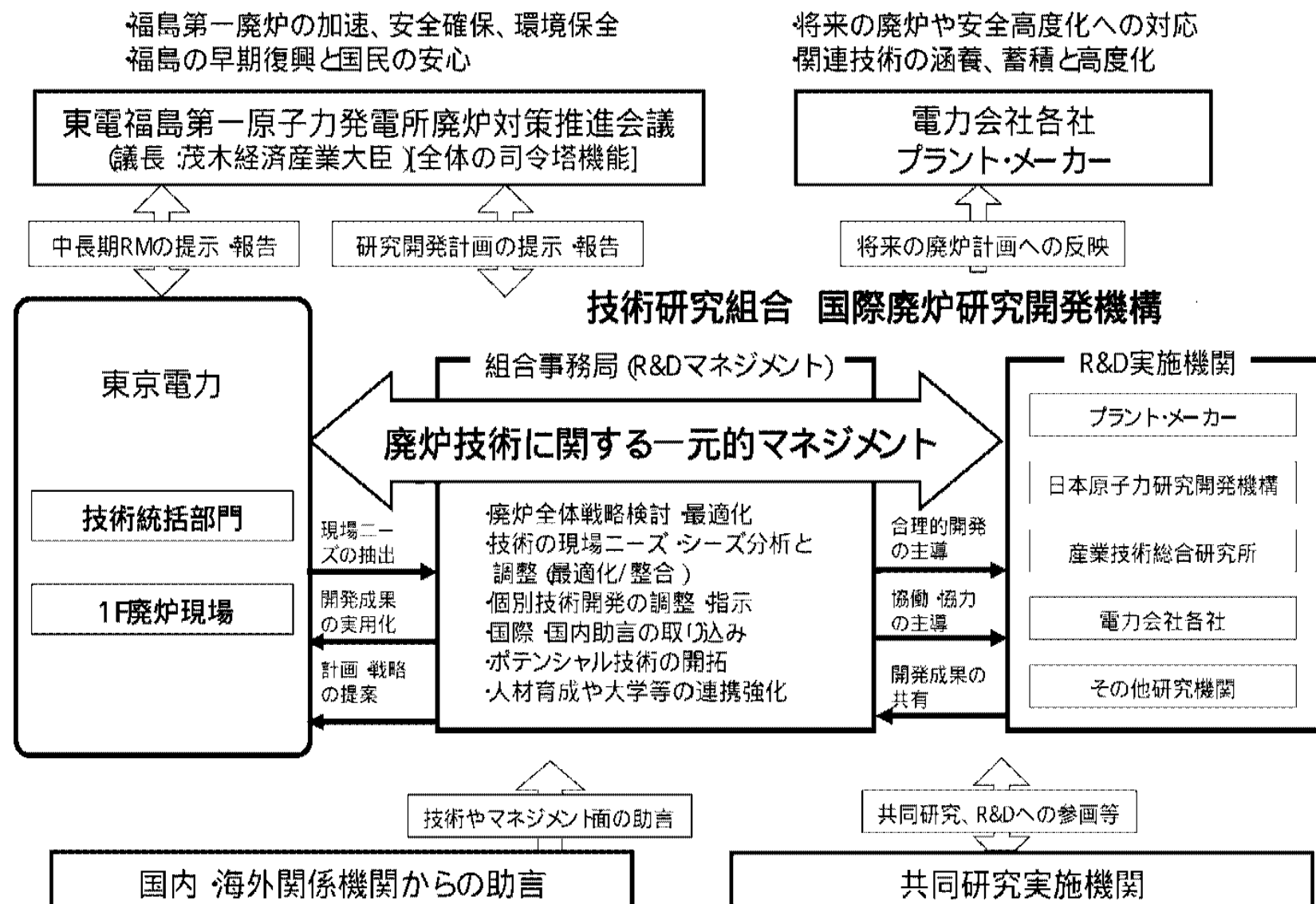
- 8月1日、茂木経済産業大臣による技術研究組合法に基づく認可。
- 8月8日、臨時総会及び理事会を開催し、組織体制の整備を図るとともに、実質的な活動を開始。

< 組織の役割 >

- 「将来の廃炉技術の基盤強化を視野に、当面の緊急課題である福島第一原子力発電所の廃炉に向けた技術の研究開発に全力を尽くす」ことが基本的な役割。

国際廃炉研究開発機構の役割のイメージ

＜ 廃炉技術の基盤強化を視野に、
当面の緊急課題である福島第一原発の廃炉に向けた取組みに注力 ＞



IRIDの概要

1．名称

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構（略称：IRID「アイリッド」）
（International Research Institute for Nuclear Decommissioning）

2．組合本部

〒105-0004 東京都港区新橋5 - 27 - 1 パークプレイス6F
（電話）03 - 6345 - 3801（代表）
<http://www.iriid.or.jp>（9月初旬～）

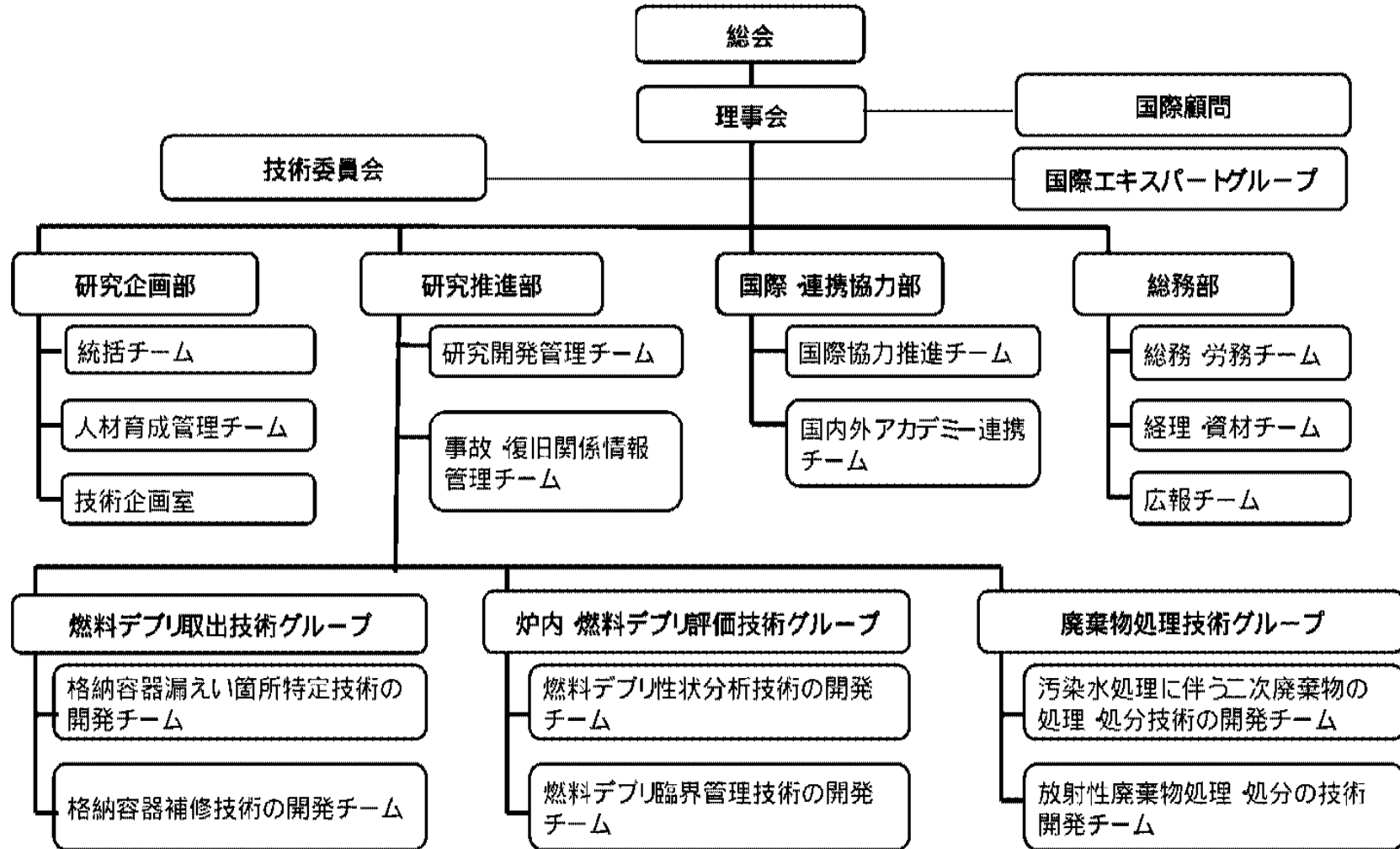
3．事業内容

廃止措置に関する研究開発
廃止措置に関する国際、国内関係機関との協力の推進
研究開発に関する人材育成

4．設立時組合員（17法人）

独立行政法人： 日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所
プラント・メーカー：（株）東芝、日立（株）ニュークリア・エナジー、三菱重工業（株）
電力会社等： 北海道電力（株）、東北電力（株）、東京電力（株）、中部電力（株）、
北陸電力（株）、関西電力（株）、中国電力（株）、四国電力（株）、
九州電力（株）、日本原子力発電（株）、電源開発（株）、日本原燃（株）

IRIDの組織体制



当面の事業計画（研究開発プロジェクト）

燃料デブリ取り出し準備に係る研究開発

格納容器漏えい箇所特定技術の開発

格納容器補修技術の開発

原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発

燃料デブリの臨界管理技術の開発

格納容器内部調査技術の開発

過酷事故解析コードを活用した炉内状況把握

圧力容器／格納容器の健全性評価技術の開発

燃料デブリ性状把握 処置技術の開発

使用済燃料プール燃料取り出しに係る研究開発

使用済燃料プールから取り出した燃料集合体他の長期健全性評価

使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討

放射性廃棄物処理 処分に係る研究開発

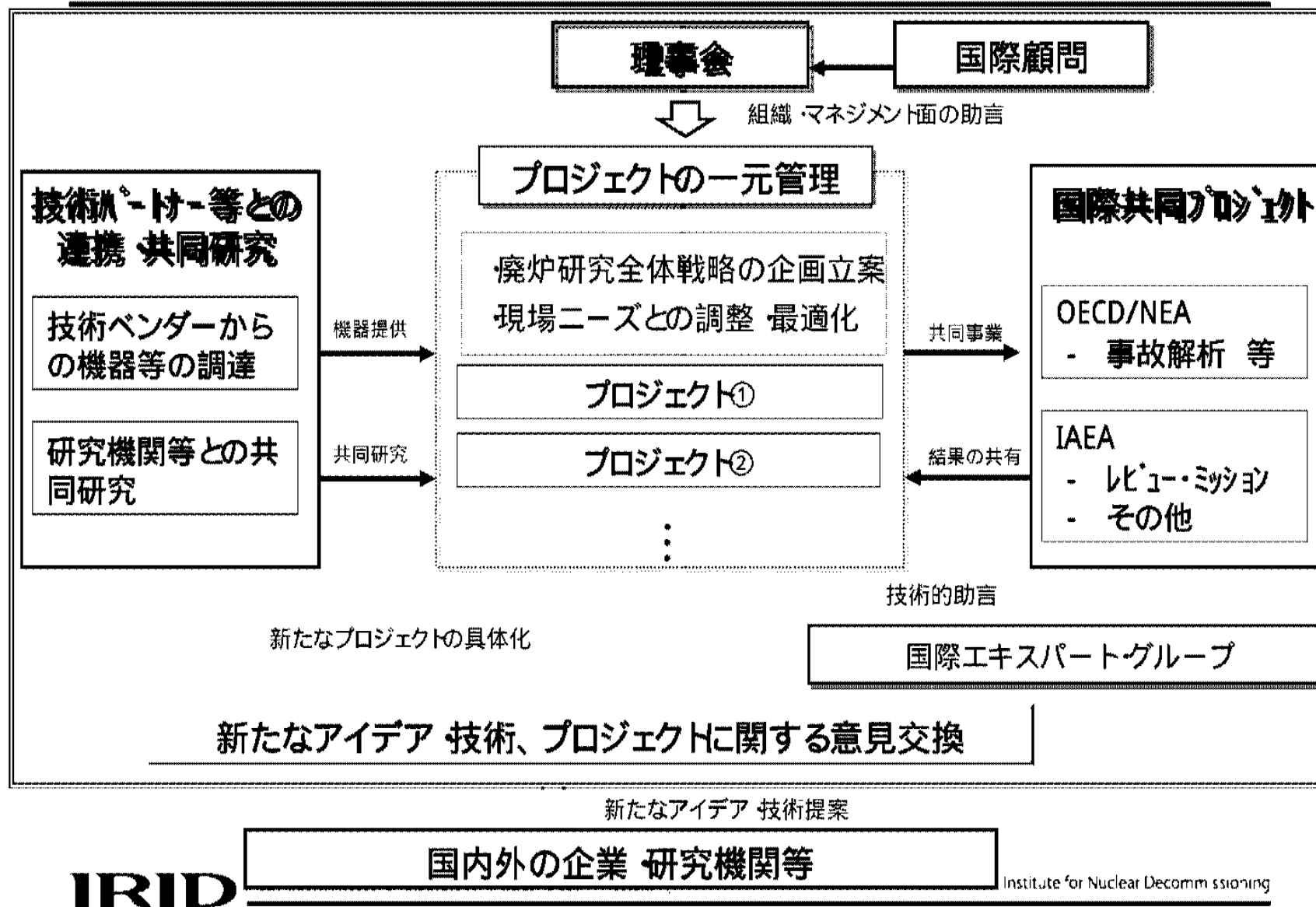
汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理 処分技術の開発

放射性廃棄物の処理 処分技術の開発

国内外の叢智を結集する「開かれた体制」

- ・ 海外諸国の知見・経験に基づくアドバイスの取込み
 - － 国際顧問による I R I D の運営全体に対する助言
 - － 国際エキスパート・グループによる技術的助言
(米、英、仏、露、ウラケの経験豊富な専門家から構成)
 - 汚染水処理・止水問題についても知見・助言を得る方向
 - 9/23-27、同グループ会合を東京、福島にて開催予定
- ・ 国内外企業・研究機関との共同研究推進・連携強化
 - － 研究機関との共同研究
 - － 各分野の企業のプロジェクトへの参画
(技術ベンダーからの調達、業務請負等)
 - － 国際機関における国際共同プロジェクトの主導 等

IRIDの「国際的研究活動」全体のイメージ



当面の活動①：研究開発プロジェクトの推進

- 国の「研究開発計画」で提示されたプロジェクトの効果的・効率的な推進
 - 従来の研究開発実施機関（JAEA、プラント・メーカー）の枠を越え、IRIDが組織として一元的・統合的な技術マネジメントを実施
 - 研究開発プロジェクトの廃炉シナリオにおける位置付けの確認
 - 現場状況の密接かつ柔軟なフィードバック
 - プロジェクト横断的な調整
 - プロジェクトのリスク評価を踏まえた代替方策の検討
 - 国内外関係機関との連携強化
 - 計画・成果の情報発信・広報 等

< 当面の計画 >

- 徹底したプロジェクト評価の実施（PDCAサイクル）
- 成果の確認・公表

当面の活動①：研究開発プロジェクトの推進

- **IRIDとしての評価に加え、外部有識者による客観的な評価・助言**
 - 全体戦略や事業活動全体についての評価・助言
 - 研究開発プロジェクトの評価については、技術分野毎に分科会を設置して検討
 - 燃料デブリ取出し技術（機器装置開発、健全性評価等）
 - 炉内・燃料デブリ評価技術
 - 放射性廃棄物処理技術
- **遠隔技術の知見・経験の集約とソリューション検討・提案**
 - 遠隔技術を活用した機器・装置開発関連プロジェクトについて、外部有識者の参加を得た評価・検討を行うとともに、代替手段等を検討・提案するためのグループを設置（準備中）

当面の活動②：国内外関係機関との連携推進

- 福島第一原発の燃料デブリ取り出しや廃炉については、世界に例の無い極めて難しい技術課題への挑戦であることから、世界の叢智を結集する体制の構築を図るため、国内外関係機関との連携・協力を推進
- 特に、燃料デブリ取り出し代替工法の検討など難しい技術課題については、国内、海外から広くアイデア・技術の提案を呼び込むための仕組みを検討

< 当面の計画 >

- IAEA総会の機会を活用した国際的な情報発信（9/16の週）
- 国際エキスパート・グループ会合によるIRID活動への助言（9/23の週に日本での会合開催）
- OECD/NEA/事故解析に関する国際共同プロジェクト会合（10/15～17）

当面の活動③：基盤研究の推進と人材育成

- 中長期的な人材育成・確保を図るため、大学・研究機関等と連携しつつ、基盤研究を推進
- 「ワークショップ」の開催（文部科学省と連携）を通じ、研究開発計画に関する情報発信・共有を図るとともに、ニーズを踏まえた重点化すべき基盤研究の分野・課題を検討

< 当面の計画 >

「研究開発計画と基盤研究に関するワークショップ」をシリーズ開催。

- － 第1回（9/25、関東①）： 放射性廃棄物、燃料デブリ関連
- － 第2回（10/8、福島）： 遠隔機器・装置開発、情報可視化関連
- － 第3回（10/下旬頃、関西・西日本①）：
放射性廃棄物、燃料デブリ関連
- － 第4回（11/中旬頃、東北・北海道）：
格納容器等健全性、放射性廃棄物関連
- － 第5回以降についても、各地域で開催する方向で計画中。

Current State of decommissioning and contaminated water measures at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

August 24, 2015

Fukushima Daiichi Decontamination & Decommissioning Engineering Company (FDEC)



東京電力

1. Measures for Contaminated Water

~ Response based on three basic policies ~

- The water used for cooling the fuel that melted during the accident and the groundwater is mixed up, and about 300 tons^{#1} of contaminated water is generated per day. Measures are being taken based on the following three basic policies:

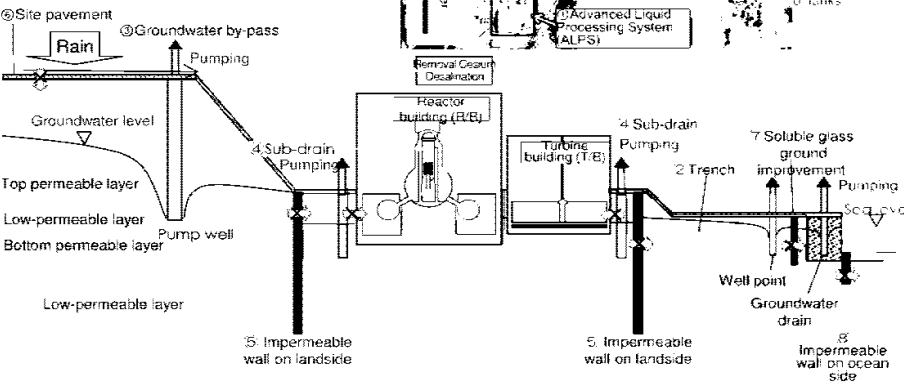
#1: Due to measures such as groundwater by-pass and building waterproofing, the amount is estimated to have decreased to about 100 tons per day (as of Jan 2015)

- ① Purification of contaminated water by the Advanced Liquid Processing System (ALPS)
- ② Removal of contaminated water from the trench^{#2}

#2: Underground tunnel with pipes

- ③ Pumping of groundwater with groundwater by-pass
- ④ Pumping of groundwater from the wells in the vicinity of the building
- ⑤ Installing landside impermeable walls of frozen soil
- ⑥ Site pavement that prevents the rain water from penetrating the soil

- ⑦ Ground improvement with soluble glass
- ⑧ Installing impermeable wall on the seaside
- ⑨ Increase in tanks (replacement with welded type and so on)



| | | FY2013 | | FY2014 | | FY2015 | |
|--------|---|--|-------------|---|-------------|---|-------------|
| | | First half | Second half | First half | Second half | First half | Second half |
| FY2013 | 1. Purification of contaminated water by the Advanced Liquid Processing System (ALPS) | Purification of contaminated water from the tanks by Advanced Liquid Processing System (ALPS) Additional installation of high efficiency Advanced Liquid Processing System (ALPS) | | Purification of treated water with Advanced Liquid Processing System (ALPS) May 27, 2015 RO (reverse osmosis) water treatment completed | | | |
| | 2. Removal of contaminated water from the trench | Purification work Installation of frozen walls | | Removal of frozen water/seeping contaminated water July 30, 2015 Contaminated water removal treatment completed | | | |
| FY2014 | 3. Pumping of groundwater with groundwater by-pass | Accumulation (amount of discharge) of 2,613m ³ of groundwater (discharge: 76 t/d) As of August 14, 2013 | | Pumping of groundwater to the mountain side of the building | | | |
| | 4. Pumping of groundwater from the wells in the vicinity of the building (Sub-drain) | Installation of groundwater facility | | Inspection/ restoration | | Pumping of groundwater in the wells in the vicinity of the building | |
| | 5. Installing landside impermeable wall of frozen soil | Small-scale freezing tests In July 2013, with development of freezing tanks, construction on site completed | | Installation work | | Freezing Groundwater inflow suppressed | |
| | 6. Site pavement that prevents the rain water from penetrating the soil | Roads and parking areas, etc. As of July 2013 | | Site pavement with asphalt | | | |
| | 7. Ground improvement with soluble glass | Ground improvement with soluble glass | | Controlling the discharge of contaminated groundwater to the sea | | | |
| FY2015 | 8. Installing impermeable wall on the seaside | Installation work To complete the process, 95% As of July 2015 | | Discharge of groundwater to the sea suppress | | Timing of closing being adjusted | |
| | 9. Increase in tanks (replacement with welded type and so on) | Increase and storage of tanks Being dispatched 9 tanks (discharge: 7 tons) As of August 17, 2015 | | | | | |
| | | | | | | | |

• The process will be reviewed as necessary based on the status of the safety improvement measures

2. Main Progress in Measures for Contaminated Water (2015)

~ Removal of contaminated water ~

2

Purification of contaminated water (RO concentrated brine)

- The contaminated water (RO concentrated brine) was purified through seven facilities, including Advanced Liquid Processing System (ALPS), the residual water at the bottom of the tanks was removed, and the purification was completed on May 28.
- Hereafter, re-purification of the Strontium treated water and pumping and purification of the residual water at the bottom of the tanks will be implemented.

| Contaminated water treatment facility | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------|---|--|--|---|--|--|---|
| | Advanced Liquid Processing System (ALPS) | Filtered-Advanced Liquid Processing System | High performance Advanced Liquid Processing System | Mobile Sr removal facility | RO concentrated water treatment facility | Concentrated brine residual water treatment facility | Cs removal facility (including TR-2 Cs adsorption device) |
| Removal ability | Less than the notified concentration limit of 62 nuclides | | | 1/10 ~ 1/1,000 of Strontium (SR) | | | |
| Treatment capacity | 250m ³ /day x 3 systems | 250m ³ /day x 3 systems | 500m ³ /day | 500m ³ /day x 2 sets 480m ³ /day x 4 facilities 480m ³ x 1 set | 500 ~ 600m ³ /day | 600m ³ /day | 1,200m ³ /day |
| Status | Trial run in progress | | | Shutdown (Usage method for the next term being studied) | | in operation | |

- RO concentrated salt water
- Processed water with Sr removed with mobile Sr removal system, RO concentrated water treatment system and Cs/No-2 Cs adsorption device
- Processed water using advanced liquid processing system (ALPS)

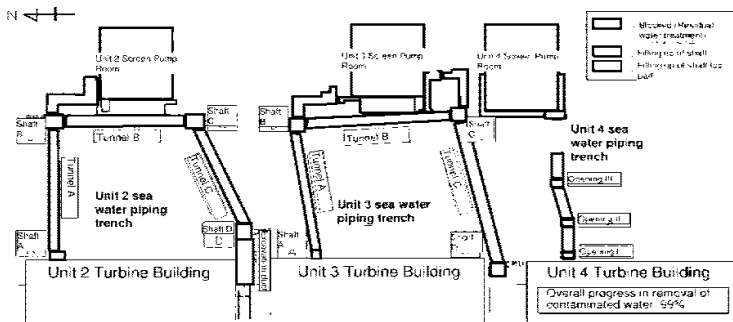
As of July 30, 2015

Removal of accumulated water from the seawater piping trench

- The removal of the highly-concentrated contaminated water accumulated in the seawater piping trench was completed for Unit 2 on June 30 and for Unit 3 on July 30.
- Due to this, the risk of the discharge of highly-concentrated contaminated water has reduced considerably.
(The total radioactivity of the accumulated water in the seawater piping trench and Turbine building (T/B) reduced to 1/10)
- For Unit 4, excluding some areas, the removal of contaminated water has been completed on April 28.

Sep. | 2014 | Oct. | Dec. | 2015 | Jul.

Change in the amount of treated contaminated water due to the contaminated water purification facilities



| Residual accumulated water | 0 m ³ | 0 m ³ | About 60 m ³ |
|----------------------------|--|--|---|
| Amount of fill | About 4,610 m ³ | About 5,780 m ³ | About 630 m ³ |
| Situation | <ul style="list-style-type: none"> Filling of tunnel area: completed on December 18, 2014 Filling of shaft: completed on July 10 | <ul style="list-style-type: none"> Filling of tunnel area: completed on April 8 Filling of shaft: started on May 2 and ongoing | <ul style="list-style-type: none"> Filling of tunnel area (between openings I and III): completed on March 21 Filling of openings II and III: completed on April 28 |

As of August 17, 2015

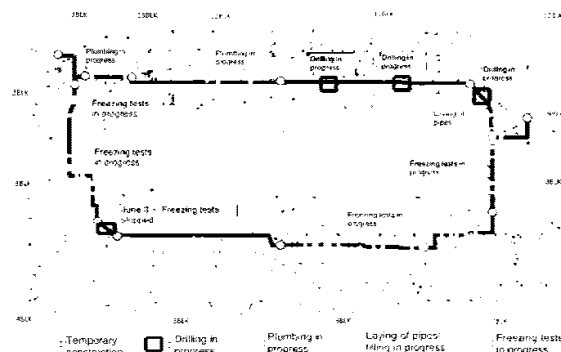
2. Main Progress in Measures for Contaminated Water (2015)

~ Suppression of increase of contaminated water, ensured storage ~

3

Progress and freezing tests for the work on landside impermeable walls of frozen soil

- Among the frozen ducts of the landside impermeable walls, the installation of the frozen ducts for the three regions on the mountain side to be frozen on priority was completed on July 28.
- For the seaside parts, the implementation plan was approved by the regulatory commission on July 31, so we plan to proceed with work sequentially.
- Freezing tests were started at 18 places from April 30 with the purpose of verifying the operating status of the entire coolant circulating system and the effect of the groundwater discharge. Currently, the coolant supply temperature is stable near -30°C without any refrigerator failure. For the underground temperature in the vicinity of the frozen ducts, a trend of fall in temperature is being confirmed depending on the layout of the frozen ducts, and isolation from sight tubes.



Situation of installation of frozen ducts



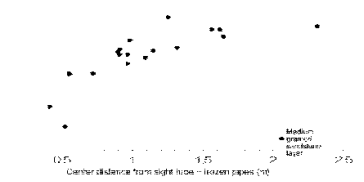
Situation of installation of cooling pipes



Freezer plant building



Situation of trial freezing



Isolation from the frozen ducts and underground temperature

Construction and replacement of tanks

- To make sure that the receiving capacity for contaminated water is adequate, the construction of cylindrical steel tanks (welded joints (welded-type tanks)) was implemented in sequence keeping a margin in the plan, and in March 2015, 2 years ahead of schedule from the plan in the mid/ long-term road map, a total tank capacity of 800,000m³ was ensured. In continuation, the plan is to ensure 900,000m³ by March 2016.
- To improve the reliability of tanks, we are replacing (removing and installing) the flange-type tanks with welded-type tanks.



Tank construction and removal progress report



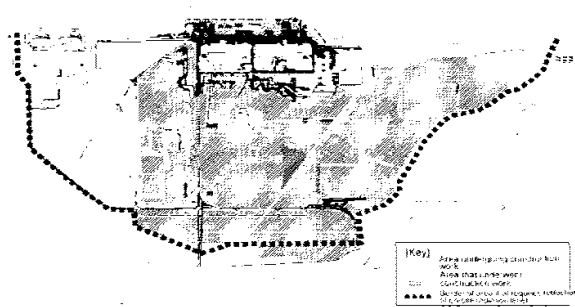
Flange-type tank Disassembly state
Demanded 7 tanks
Bengdenanuk 6 tanks

2. Main Progress in Measures for Contaminated Water (2015)

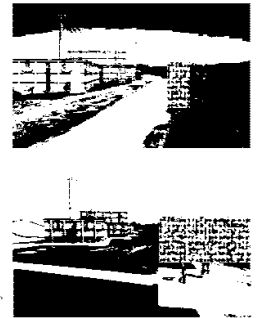
~ Rainwater measure ~

Suppression of penetration of rainwater into soil

- Area subject to pavement (1.45 million m²) on the power station premises is being paved and progress rate as of July is approximately 80%.
- It is evaluated that groundwater will gradually decrease over 2-3 years due to pavement, and it is projected that groundwater flowing into the building will decrease to 160m³/d.

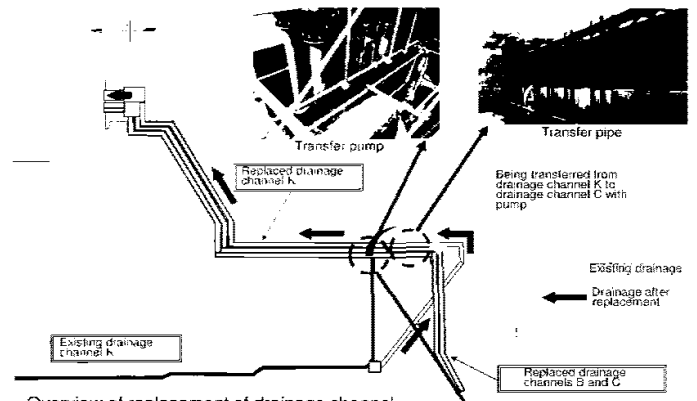


Progress of on-site pavement



Rainwater measure for general drainage channel (drainage channel K)

- On July 16, due to heavy rain, dirty rainwater was discharged to the sea. No significant change was found from monitoring value near the port mouth and south discharge outlet, and said value will continued to be monitored.
- The following measures are implemented as measures against rainwater discharge from drainage channel K to the sea.
 - ✓ Pump transfer to drainage channel C which connects to port
 - ✓ Replacement of drainage channel K to port
 - ✓ Reduction of contamination of drainage channel K (cleaning of drainage channel and removal of contamination source)
- Contamination source surveys revealed a contamination source on the roof of the Unit 2 R/B truck bay. Countermeasures were implemented and the search for other contamination sources will continue.



Overview of replacement of drainage channel

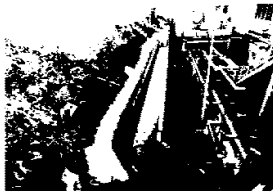


Prior to countermeasures



After countermeasures

Removal of contamination source on roof of Unit 2 reactor building truck bay entrance



Cleaning of side ditch that leads to drainage channel K



Cleaning of drainage channel K and installation of purification material



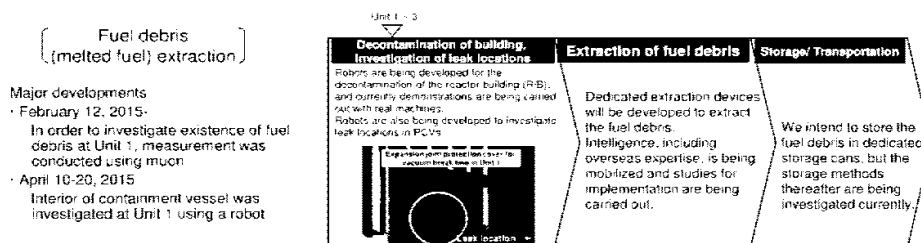
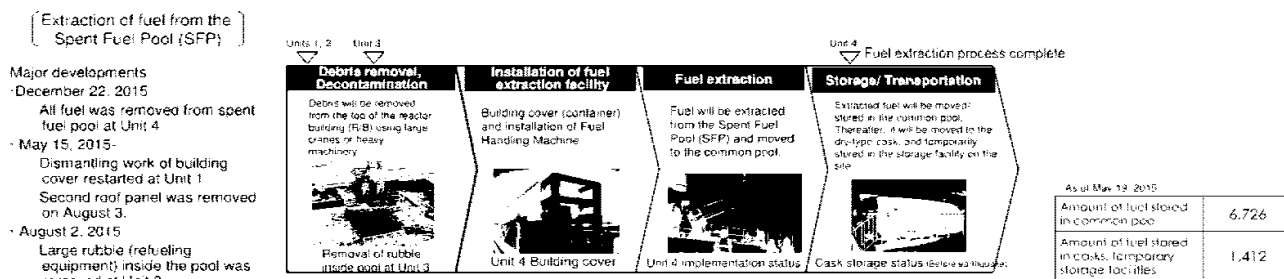
Drainage channel K/C pump (Monitoring camera)

3. Decommissioning work

~ Overall image of the decommissioning work ~

5

- Decontamination of the building and investigation of PCV leak locations is in progress for the extraction fuel and fuel debris from the Spent Fuel Pools (SFP) for Units 1 ~ 3.
- For the extraction of fuel from the Spent Fuel Pools (SFP), operations, such as start of dismantling of covers in Unit 1 and completion of removal of large debris from the pool in Unit 3, are steadily under way.
- New knowledge regarding fuel debris extraction was obtained through the inspection of the state of the fuel debris in the reactors by using muon particles, and the internal inspection of PCVs using robots in Unit 1.
- The mid/long-term roadmap which is an indicator of the reactor decommissioning work was revised on June 13 (Decided in the cabinet meeting on reactor decommissioning and measures for contaminated water). In this revision, points have been placed on stressing risk reduction and clarification of target processes.



〔Dismantling of the reactor facility〕



4. Main Progress in Decommissioning Work (2015)

~ Removal of fuel debris ~

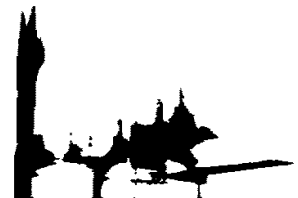
6

Muon tomography (Unit 1)

- To inspect the state of the fuel debris in the Unit 1 reactor, the position of the fuel debris was measured using cosmic ray muons.
- Due to the measuring of results from two directions and assessing them three dimensionally, we could verify the large absorbers (fuel in the Spent Fuel Pool (SFP)), which were expected to be seen, but the large fuel mass inside the reactor could not be verified.



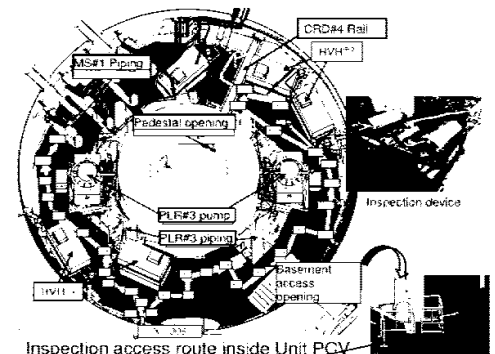
Measurement results



X-ray image created from drawing

Investigation of interior of containment vessel using a robot (Unit 1 / 2)

- At Unit 1, from April 10 to 20, the state of the environment of the grating periphery and existing structures on the 1st floor outside the pedestal in the reactor containment vessel was inspected using robots. Valuable information, such as the state of damage and temperature inside the PCV and radiation level information, was obtained.
- Hereafter, we are planning to put in a different robot from the opening to the basement where absence of obstacles was confirmed during this inspection, and inspect the floors under PCV.
- At Unit 2, in order to grasp the location (distribution) of fuel debris inside pedestal, it is planned to put in the inspection device from containment vessel penetration (X-6 penetration).
- The remote removal of the shield block installed in front of X-6 penetration section where the inspection device is installed, was started, but the operation has been suspended with 7 blocks that are stuck fast and cannot be removed. We intend to resume the removal as soon as the preparations are in place.



Inspection access route inside Unit 1 PCV

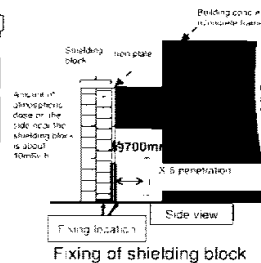
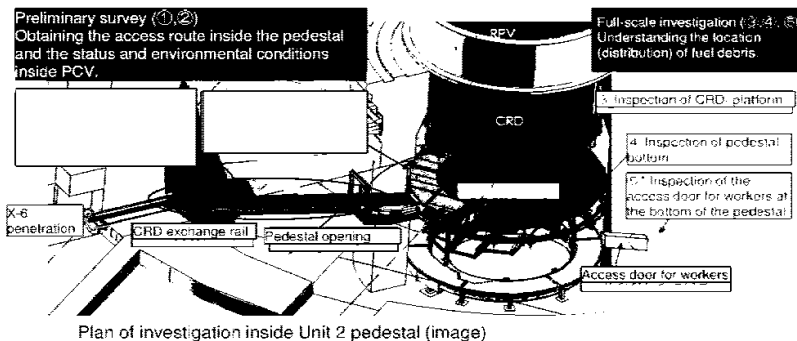


Access opening

Measurement result of temperature and dose rate inside Unit 1 containment vessel

5.3~9.7

17.8~21.1



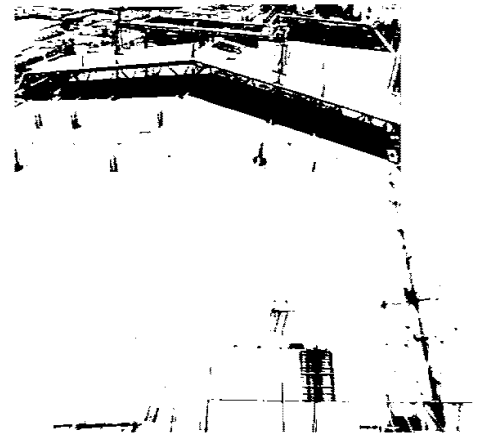
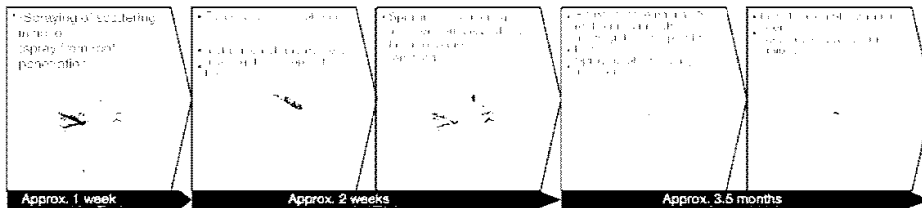
Fixing of shielding block

4. Main Progress in Decommissioning Work (2015)

~ Removal of fuel from spent fuel pool ~

Action toward removal of fuel from Unit 1 spent fuel pool

- Removal of cover began on October 22, 2014. Investigation of dust after removal of 2 roof panels found no scattering of dust or situation that could immediately cause damage to fuel inside spent fuel pool. (roof panel restored on December 4, 2014)
- Removal of cover restarted on July 28. Removal of rubble will be steadily advanced.



Removal of roof panel

Action toward removal of fuel from Unit 3 spent fuel pool

- Work to remove refueling equipment (approximately 20t) which is the largest rubble inside Unit 3 spent fuel pool was conducted on August 2.
- Detailed removal plan which had been examined (investigation of situation inside pool and situation of rubble, development of dedicated hoisting tool, mock-up test, preparation of various risk measures) bore fruit and removal work was safely completed.
- Work to remove rubble inside spent fuel pool and work to install fuel removal cover will be continued for fuel removal. At the same time, fuel removal training is conducted with remote operation.



Removal of refueling equipment

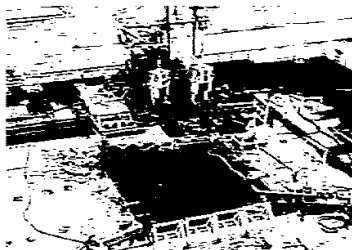


Image of fuel removal equipment

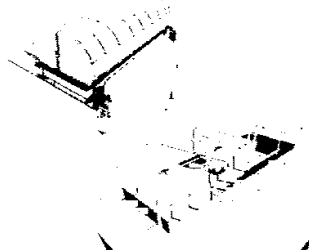


Photo taken on 3.10.2015

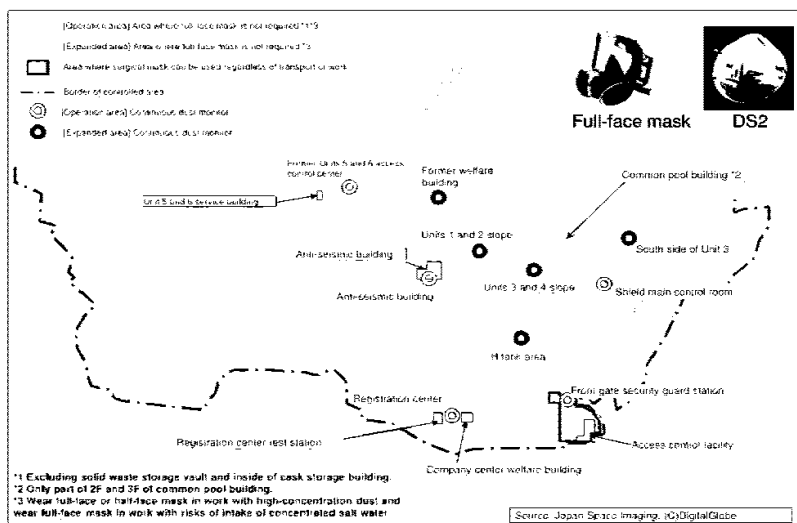
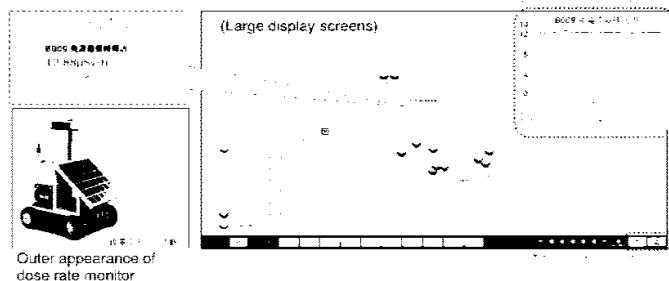
Cover platform material preparations (at Onahama)

5. Main Progress in the Improvement in Working Environment (2015)

8

Expansion of area where full-face mask is not required

- As continuous dust monitors have been increased in the H tank area and the area is now monitored with a total of 10 monitors, area where disposable dust-proof mask can be used instead of full-face mask was expanded on May 29 (90% of site area in total).
- 70 dose rate monitors will be installed on-site (until September 2015) to visualize on-site dose rate.
- Protective equipment will be adjusted to reduce heat stroke risks and work load in the summer and improve work efficiency.



Food service centre and large rest house completed and provision of warm meals started

- On March 31, 2015, the Fukushima food service centre was completed in the Ookawara district of the town of Okuma, and from April 20 meals started being provided in the dining hall space in the new office building.
- From June 1, meals were provided in the large rest house, but in order to further improve the hygiene for continuing operations over a long period of time, the food service was discontinued and repair work was done on a part of the building. From August 3, food service was resumed.



6. Recent accidents at Fukushima Daiichi

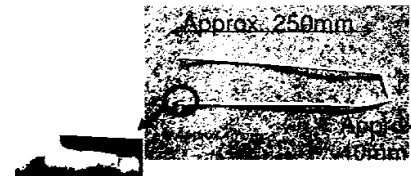
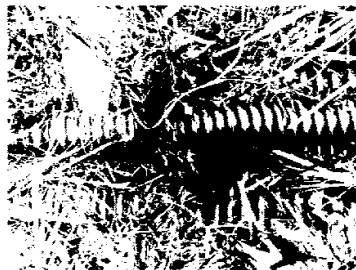
9

Grounding alarm in the power-supply facility and generation of white smoke from Eflex pipes

- Around 8:30 on July 28, 2015, in the vicinity of the notch tanks to the west side of the Advanced Liquid Processing System (ALPS) building, when the weed-proof sheet for cogon grass measures was being fixed with pins and laid, the internal power panel grounding alarm rang and emission of smoke from the Eflex pipes in the vicinity was confirmed.
- It was found that when pins were hammered and fixed into the weed-proof sheet laid for the cogon grass measures, a pin penetrated an Eflex pipe under the sheet, and damaged the power cable housed within, due to which grounding occurred and led to a burnout.
- Since this event has possibility of severely affecting facilities and becoming a fatal accident, problems will be examined in depth and measures to prevent recurrence will be implemented.



Place of occurrence

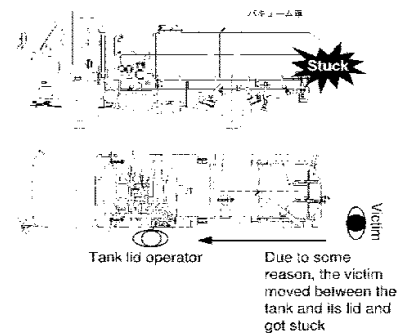


Catch accident during operation of the vacuum truck rear tank cover closed

- Around 6:25 on August 8, 2015, the upper half of the body of a contractor worker who was cleaning the construction vehicle used for land-side impermeable wall construction work near the soil disposal area on Fukushima Daiichi Nuclear Power Station premises was caught in the tank cover at the rear of the vehicle and said worker died.
- There are unclear points in the situation at the time of the accident since the person involved in the accident had died, but the cause will be steadily investigated and countermeasures will be implemented based on facts that can be confirmed from the site situation.
- Due to the accident, work is temporarily stopped and review committee of similar cases of heavy machinery accident and general inspection of heavy machinery are carried out. In addition, message to call for attention is delivered from 1F station director to all station workers (August 9 and 17).

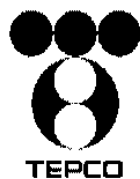


Arrangement of personnel during operation of tank cover



福島第一原子力発電所3号機使用済燃料プール内
ガレキ撤去作業中における
燃料交換機操作卓の落下について

平成26年9月1日
東京電力株式会社



東京電力

1. 概要／調査結果

発生日時：平成26年8月29日 12時45分頃

発生場所：3号機原子炉建屋 使用済燃料プール

発生状況および調査結果

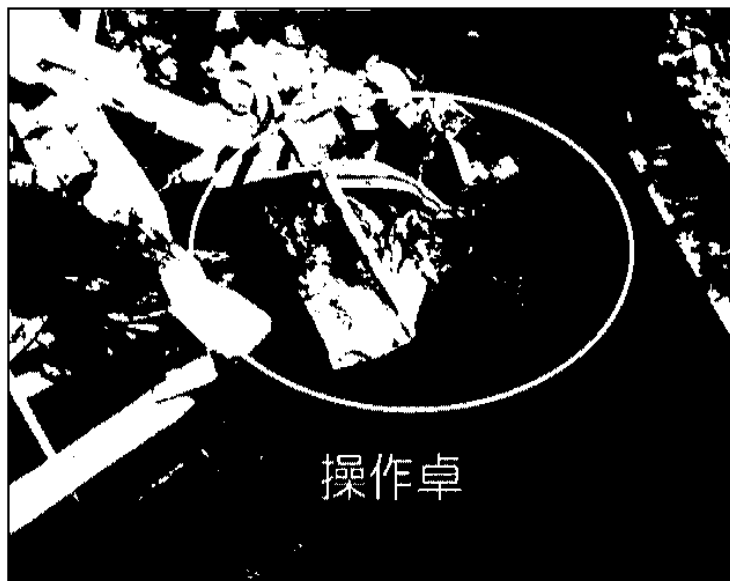
： 平成26年8月29日12時45分頃、使用済燃料プール内のガレキ撤去作業において、燃料交換機の実作卓をクレーンにて吊り上げるため、専用治具（フォーク）にて実作卓を掴もうとしたところ、実作卓（約400kg）および張出架台（約170kg）が当該プール東側中央付近に落下した。

なお、水中調査は8月30日に実施した。

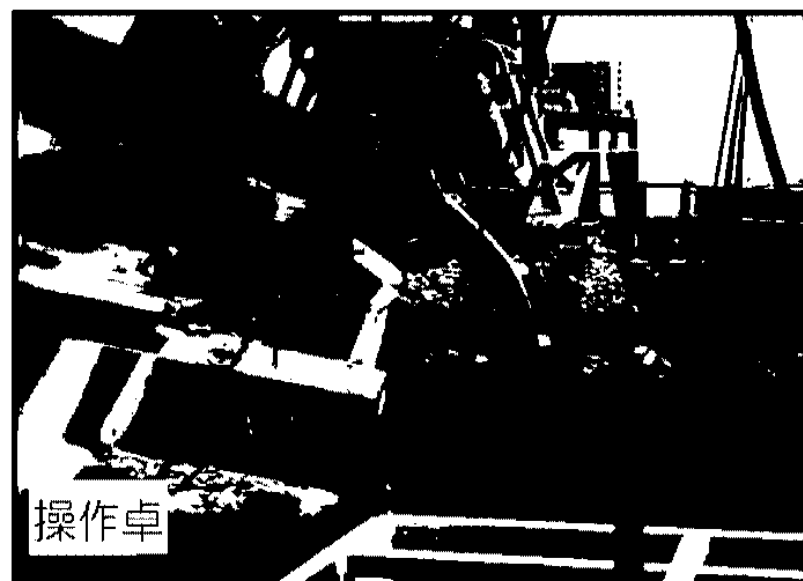
落下した実作卓・張出架台の一部は養生材の上に乗っているが、ほとんどが燃料ラックの上部に乗っている状態が確認できた。使用済燃料集合体そのものは、ガレキが累積しており直接は確認できなかった。

現在の使用済燃料プール内の燃料貯蔵配置、機器材の配置および落下位置の映像情報から、実作卓と張出架台が接触した可能性が考えられる使用済燃料集合体数は、10体程度と推測される。

2. 落下時の状況

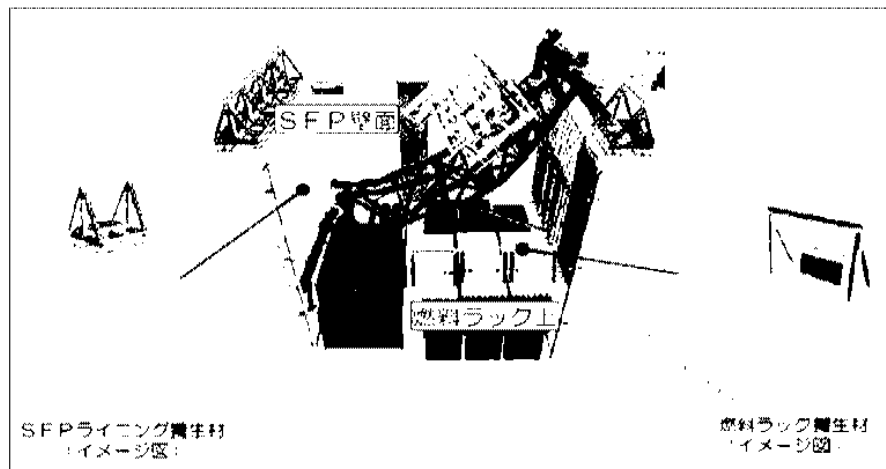


撤去前の操作卓の状況
(南側 上方より撮影)

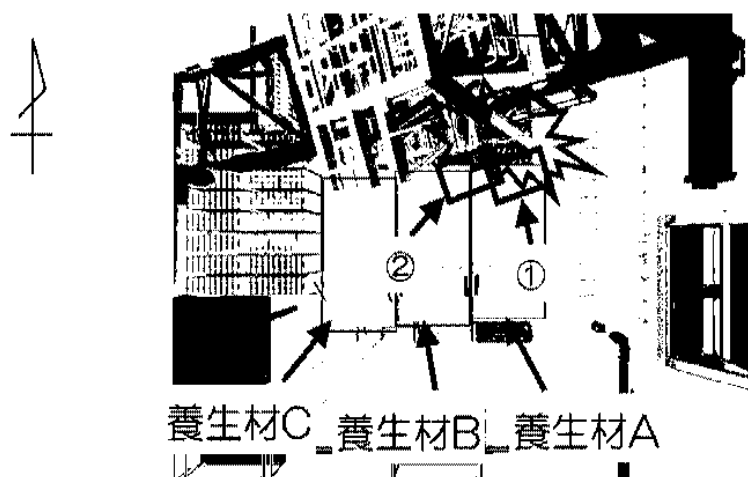


撤去中の状況
(西側 側方より撮影)

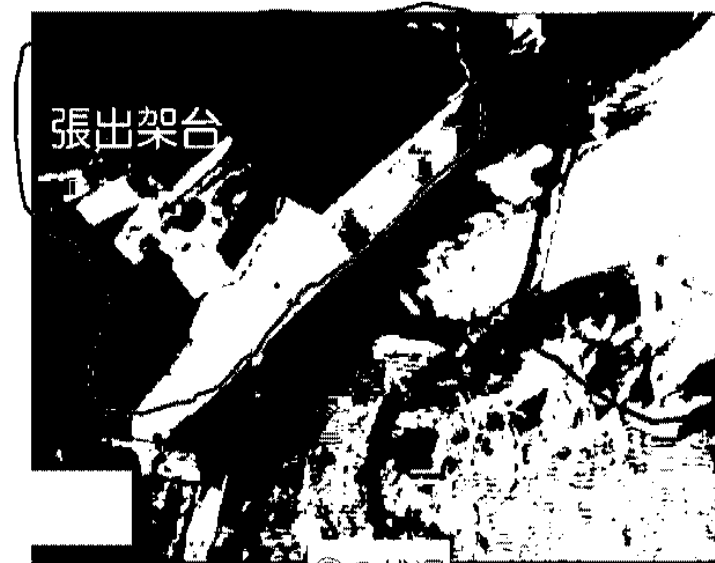
3. 現場状況図



①の状況



南側斜めから見た図



②の状況

4. 使用済燃料の健全性

◆使用済燃料について

○現在の使用済燃料プール内の燃料貯蔵配置，使用済燃料プール内の機器材の配置，および落下位置の映像情報から，操作卓と張出架台が接触した可能性のある使用済燃料体数は，10体程度と推測される。

○ラック養生材は，約750kgに耐えられる設計になっている。

○また，監視パラメータ※は，当該事象発生前後で有意な変化は無く安定しており，現在も継続監視中である。

※使用済燃料プール水位・放射能濃度、モニタリングポスト指示、
オペフロ雰囲気線量

2号機 S/C（圧力抑制室）下部外面 調査の結果について

（研究開発「格納容器水張りに向けた調査・補修（止水）
技術の開発」におけるS/C（圧力抑制室）下部
外面調査装置実証試験報告）

2014年9月4日
東京電力株式会社



東京電力

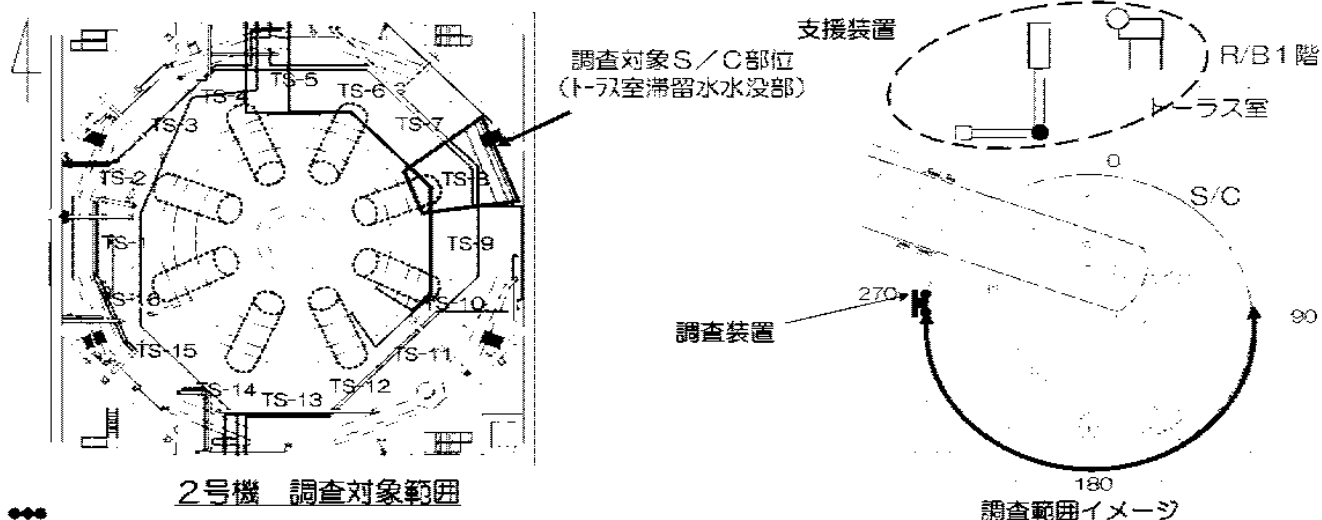
IRID

本資料の内容においては、技術研究推進国際原子力研究開発機構（IRID）の成果を活用しております

1. 調査概要・目的

研究開発（資源エネルギー庁補助事業「格納容器水張りに向けた調査・補修（止水）技術の開発」）中のS/C下部外面調査装置について、実機での適用性の確認及び2号機のトール室滞留水に水没しているS/C下部（TS-8）における開口部（ $\phi 50\text{mm}$ 以上※）の有無の確認を行った。

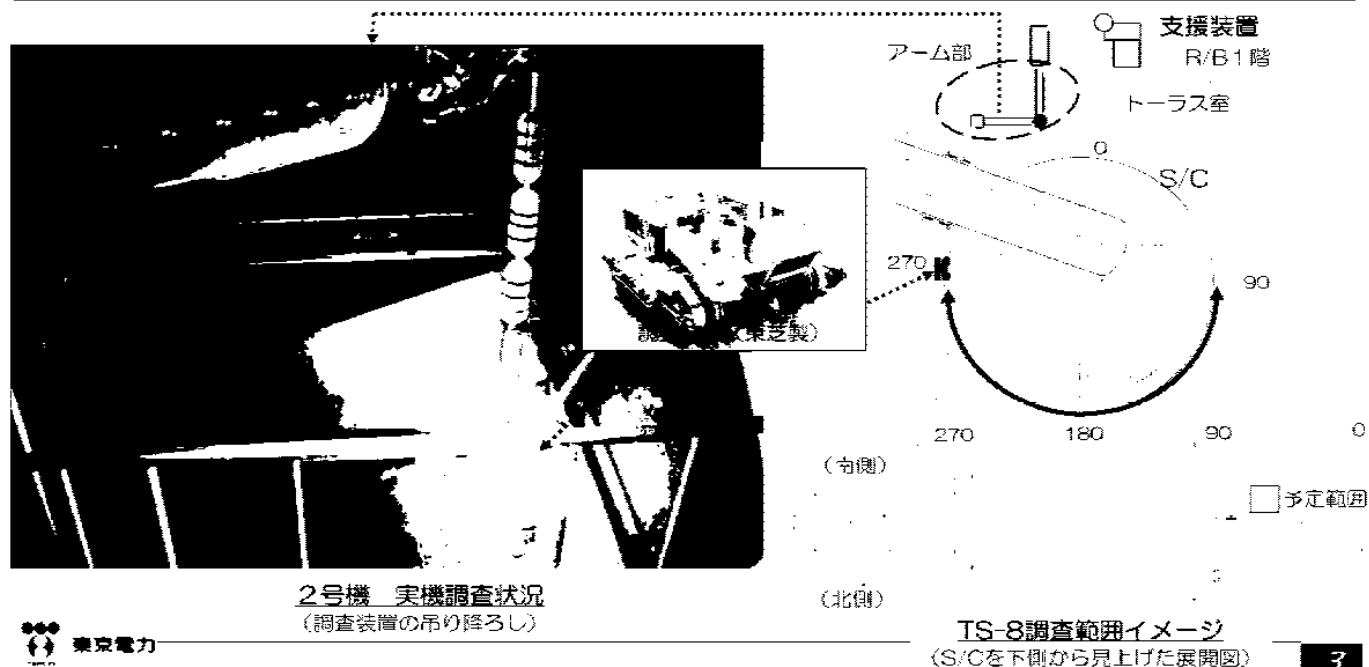
※ $\phi 50\text{mm}$ 以上：止水工法の追加検討が必要な大きさの目安



東京電力

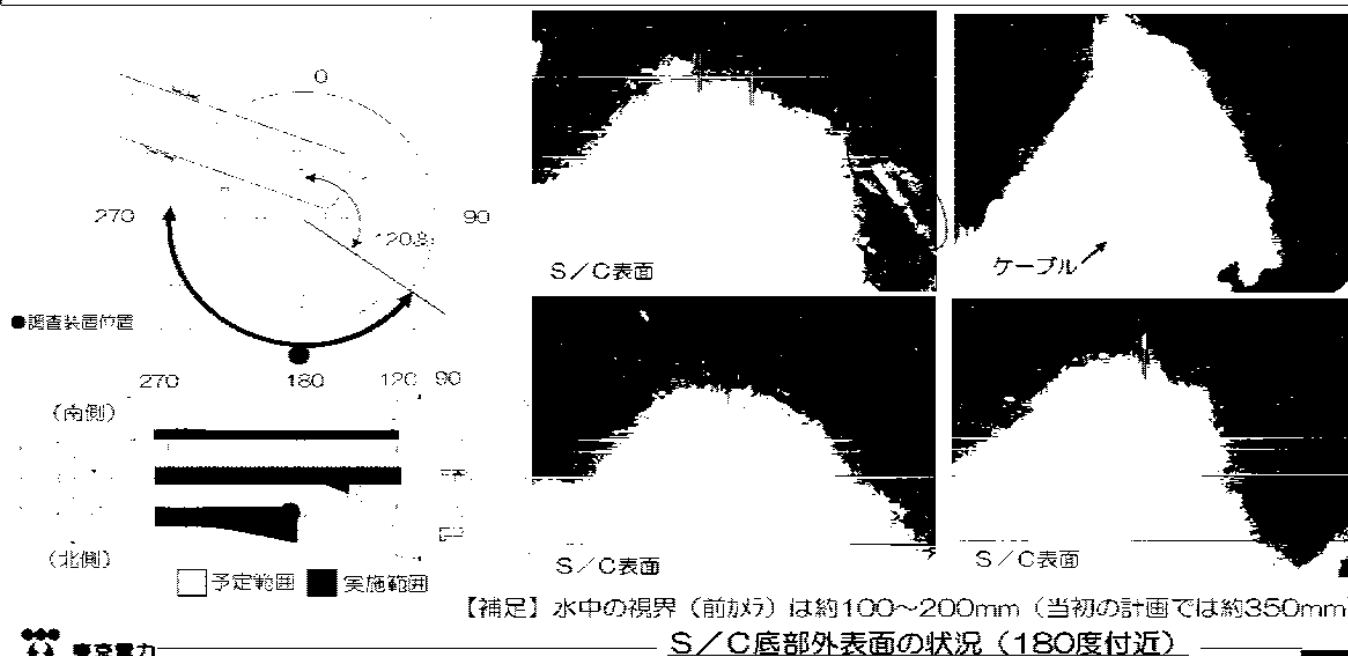
2. 調査方法

支援装置により調査装置をR/B1階からトーラス室のS/C上部外表面に吊り降ろし、調査装置をS/C外表面上に走行させながら、水没部のS/C外表面の映像を取得し、開口部の有無を確認する。



3. 調査（実証）結果①

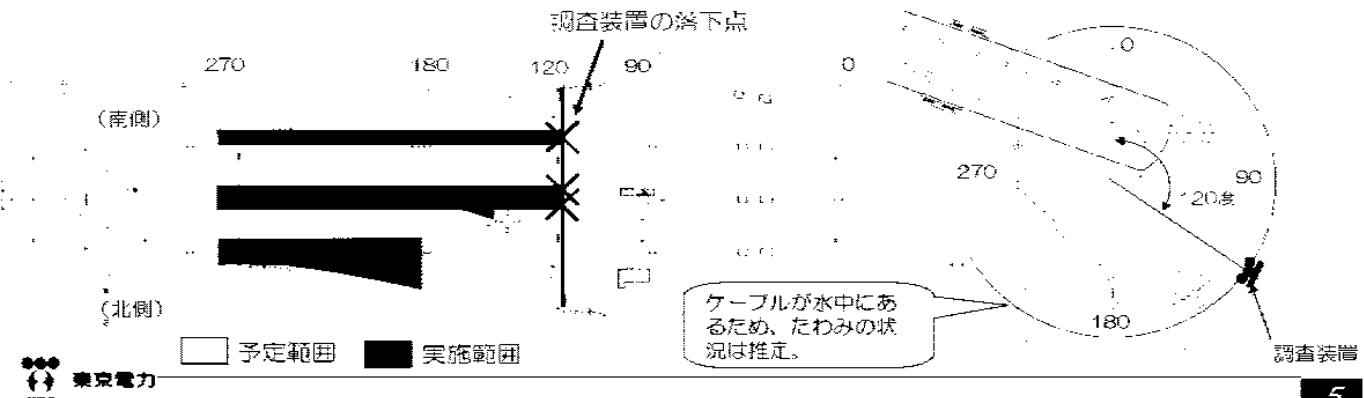
支援装置による調査装置のS/C外表面への取付け・取外しについては、実施可能なことを確認した。
調査実施範囲において、開口部は確認されなかった。



3. 調査（実証）結果②

- 調査装置がS/Cの「約120度」の位置近辺で、繰り返し落下した（3回）ためS/C外周側の約90～120度の範囲の調査ができなかった。（原因調査中）
- 当初の想定よりも、浮遊物等により水中での視界が悪かったことなどから、調査時間をより要することになった。

調査を一旦中断し、対策検討後、未実施箇所の調査の実施を判断する。

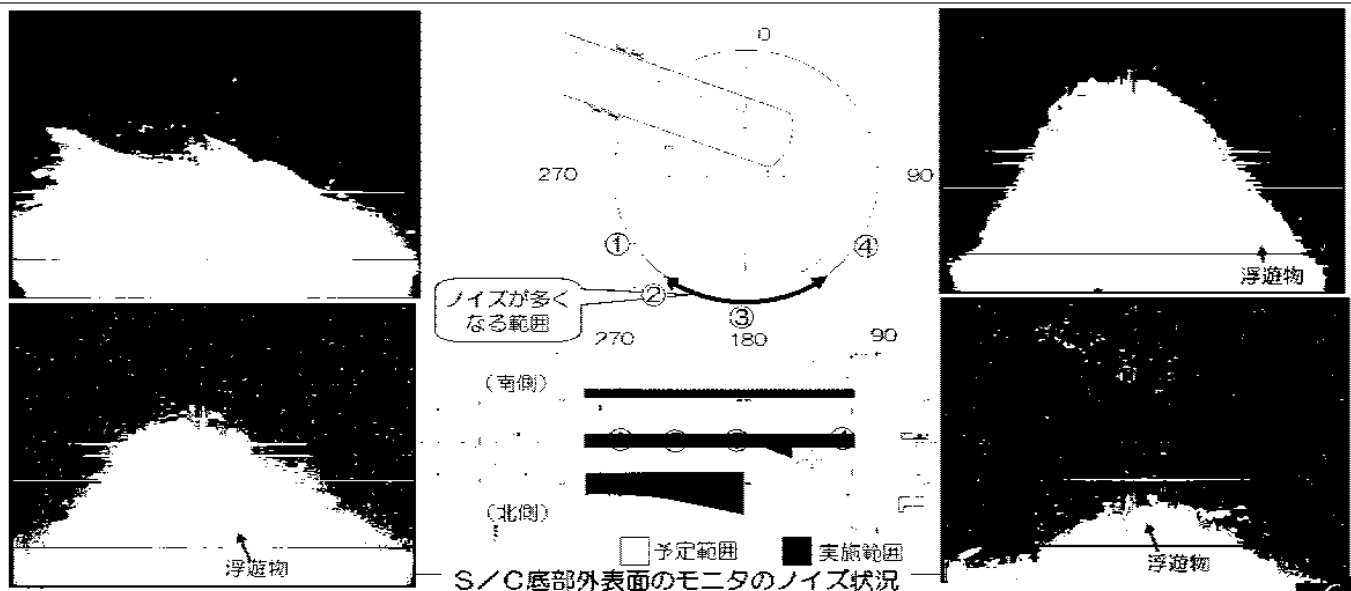


5

3. 調査（実証）結果③

調査装置がS/C底部へ移動するに従い、モニタ画面上に線量の影響によって考えられるノイズが増えていく状況が確認された。

【S/C底部の範囲でノイズが大きくなる傾向がある⇒線量が高い可能性が考えられる】
今後、モニタ映像のノイズの状況を確認し、S/C底部の放射線量の評価を行う。



6

4. 今後の対応

S/C外表面の約120度近辺の位置から調査装置が落下するため、原因究明及び調査装置の改善が必要。（現在、工場での原因究明作業を準備中）

S/C底部の放射線量が高いことが推定されるため、調査装置の線量対策が必要。

水中での視界が悪く、調査期間が長くなることから、代替方法を含めた検討が必要。

- 想定調査期間（最短）：8日間（1ベイ）⇒実証試験結果からの想定期間（最短）：16日間（1ベイ）
- 水中の視野を約350mmで計画。実証試験では約100～200mm程度。



上記検討後、残りのS/C下部（全16ベイ）調査を計画する。

発電所内のモニタリング状況等について

平成26年8月26日
東京電力株式会社



東京電力

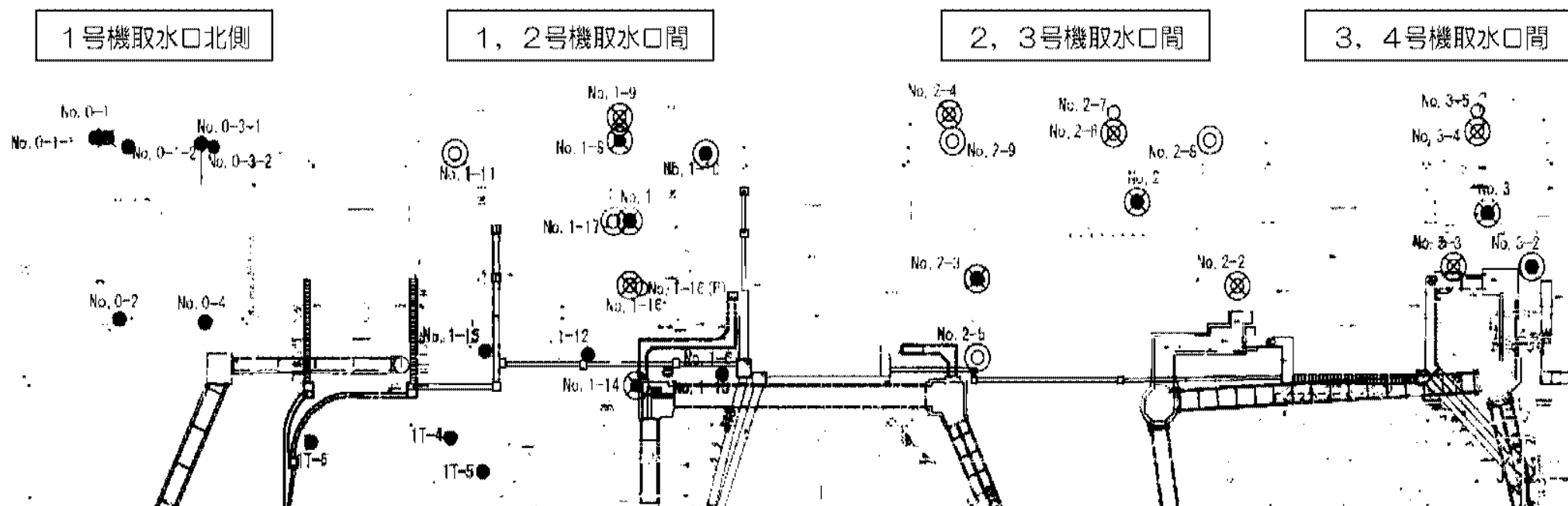
資料目次

- (1) 港湾内・外および地下水の分析結果について
- (2) 地下水バイパスの運用状況について

(1) 港湾内・外および地下水の分析結果について

タービン建屋東側の地下水観測孔の位置

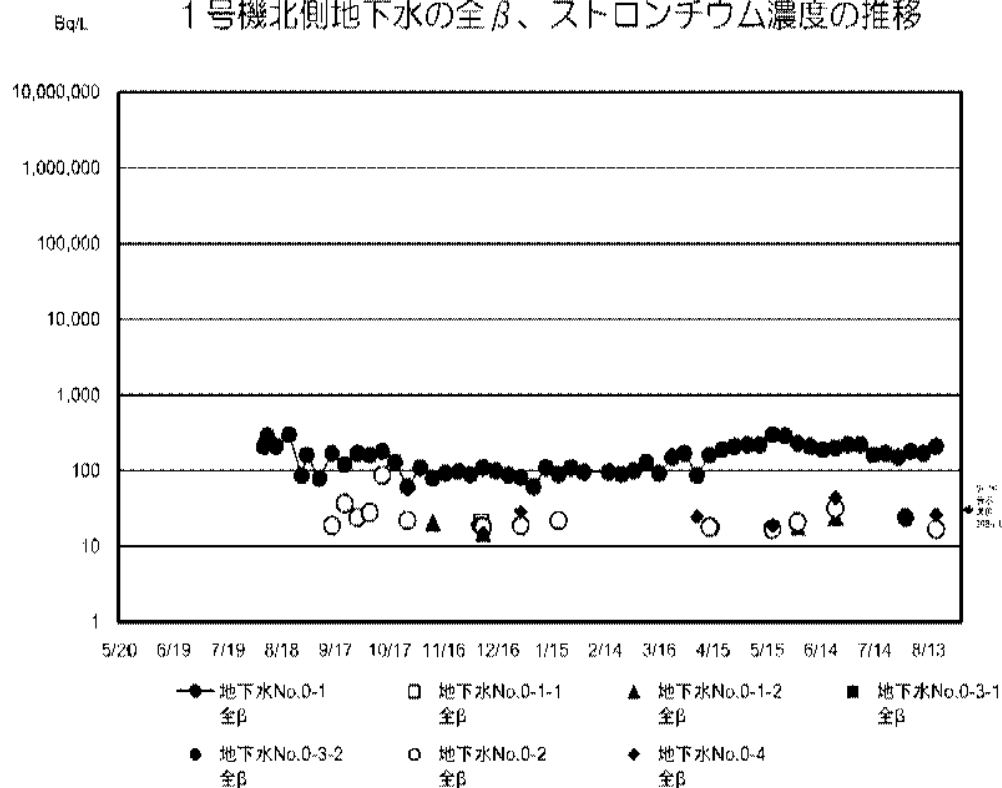
前回以降、新たに掘削した観測孔は無い。



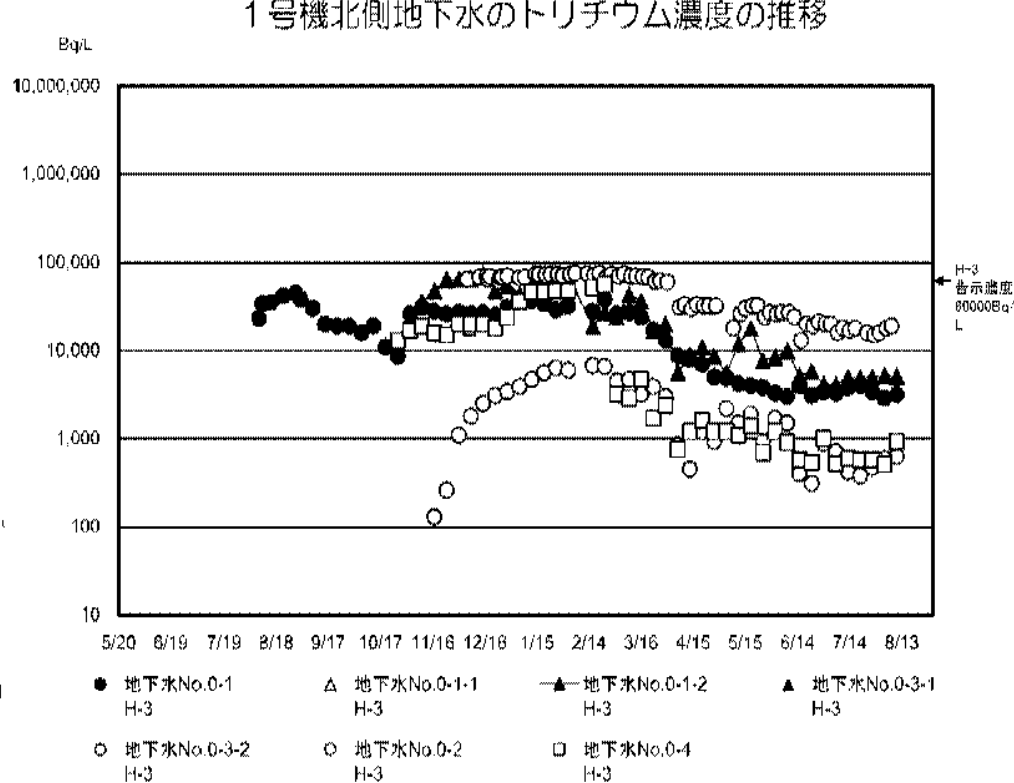
タービン建屋東側の地下水濃度の状況＜1号機取水口北側エリア＞

- エリア全体にトリチウム（H-3）濃度が高く、最も高濃度であった海側のNo.0-3-2で地下水の汲み上げを継続中（1m³/日）。
- 3月以降、全観測孔でH-3濃度が低下。
- No.0-3-2についても、現在は20,000Bq/L程度まで低下しているが、当面監視を継続する。

1号機北側地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



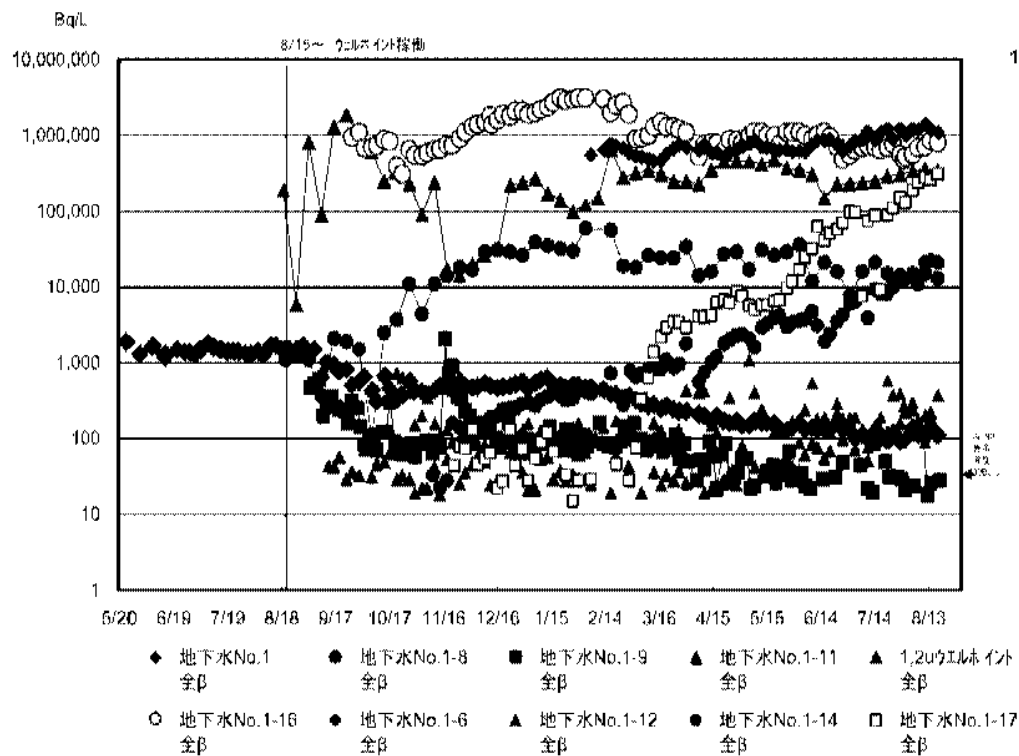
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



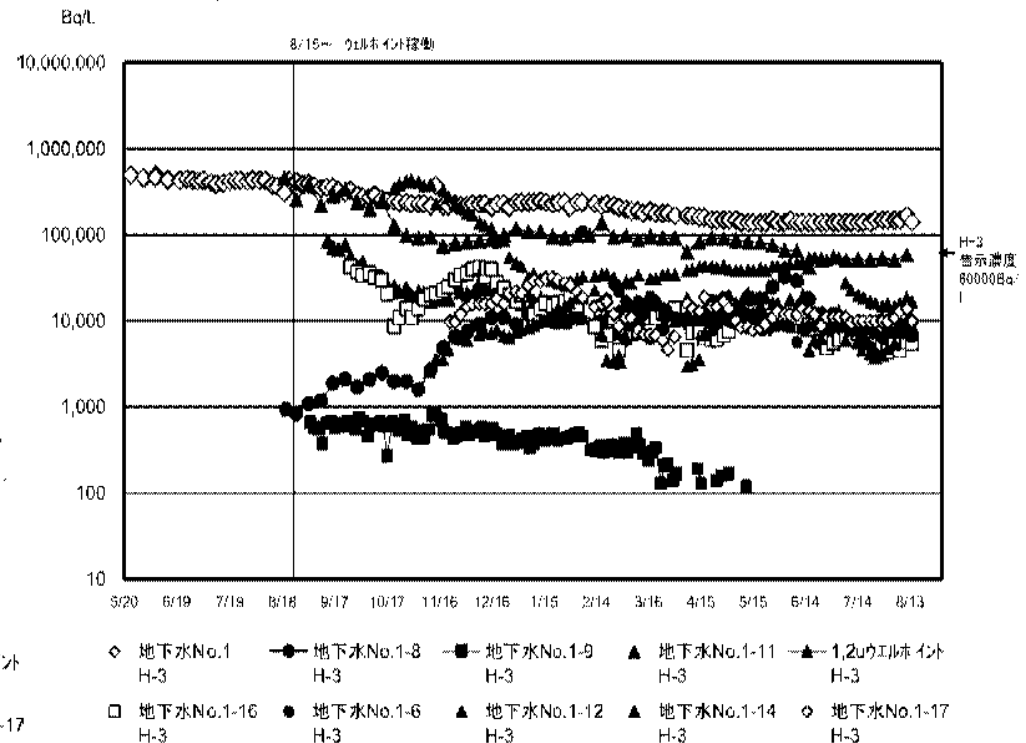
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-16の全βは、現在は100万Bq/Lを下回るレベルまで低下。No.1-6は100万Bq/L程度では横ばい。
- No.1-17の全β濃度が10万Bq/Lを超えて上昇している一方、近傍のNo.1は、100Bq/L程度と低いレベル。No.1-16～No.1-17～ウェルポイントにいたる流れが存在している可能性がある。
- トリチウム濃度は、No.1が最も高い濃度であるが、低下傾向が継続。
- 引き続き、ウェルポイント及びNo.1-16(P)での汲み上げを継続し、外部への流出防止に努める。

1,2号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



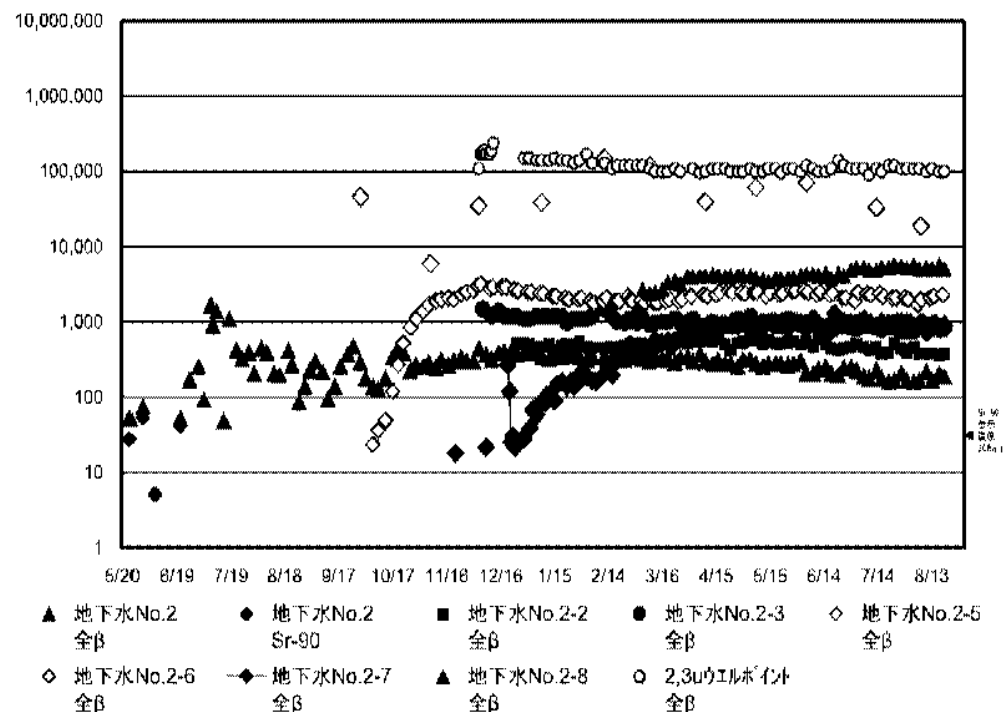
1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



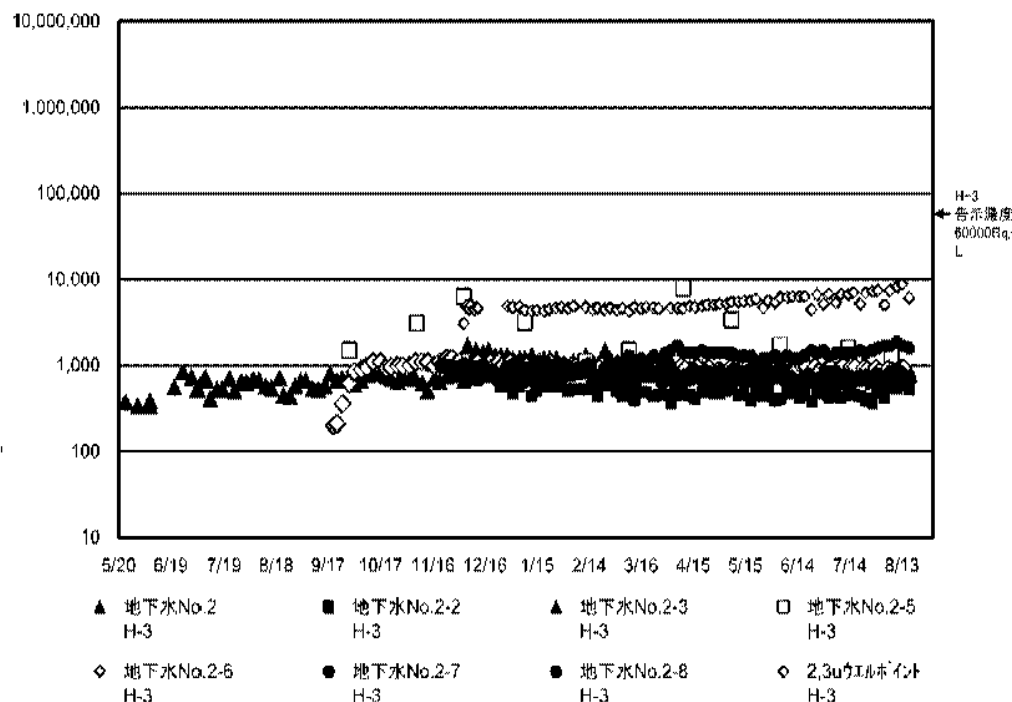
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<2,3号機取水口間エリア>

- 2, 3号機取水口間は、北側（2号機側）で全β濃度が高い状況のため、ウェルポイントによる地下水汲み上げを継続中。
- ウェルポイントの汲み上げ水の全β濃度は高いものの、地盤改良内側（No.2-6）は2,000Bq/L程度、地盤改良外側（No.2-7）では1,000Bq/L程度で横ばい状態であり十分低い状況。
- 引き続き監視を継続し、異常が見られる場合にはウェルポイントの運用等対応を検討する。

Bq/L 2,3号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



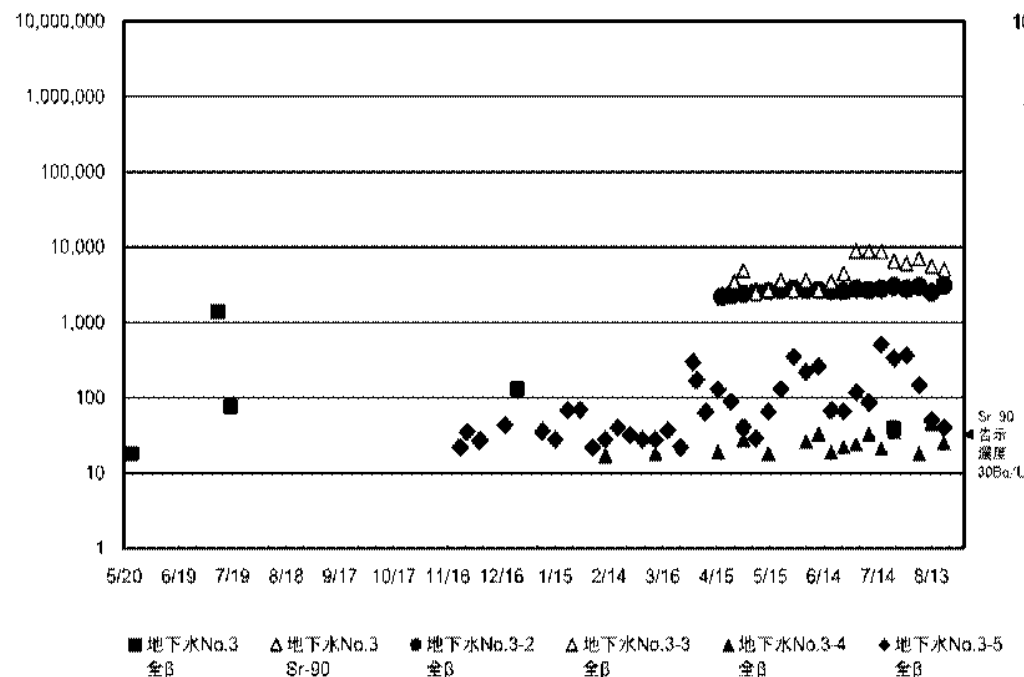
Bq/L 2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



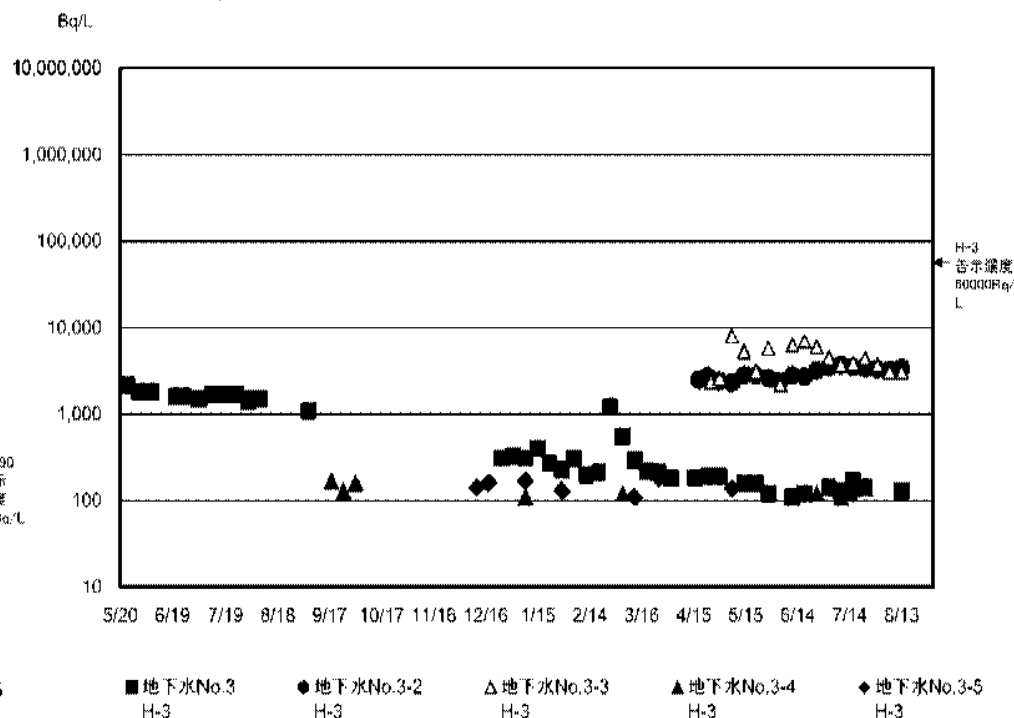
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<3,4号機取水口間エリア>

- 3, 4号機取水口間は、全体的に地下水濃度は低濃度。
- 海水トレンチの近傍に設置したNo.3-2、No.3-3は、全 β 、H-3ともに数千Bq/Lと高め。
- 海側のNo.3-5は、全 β が高めとなっているが、前面の海水に比べれば低い濃度。
- 現時点で、1, 2号機間、2, 3号機間に比べれば低濃度であり、異常な濃度上昇は見られないが、引き続き監視を継続する。

Bq/L 3,4号機取水口間地下水の全 β 、ストロンチウム濃度の推移

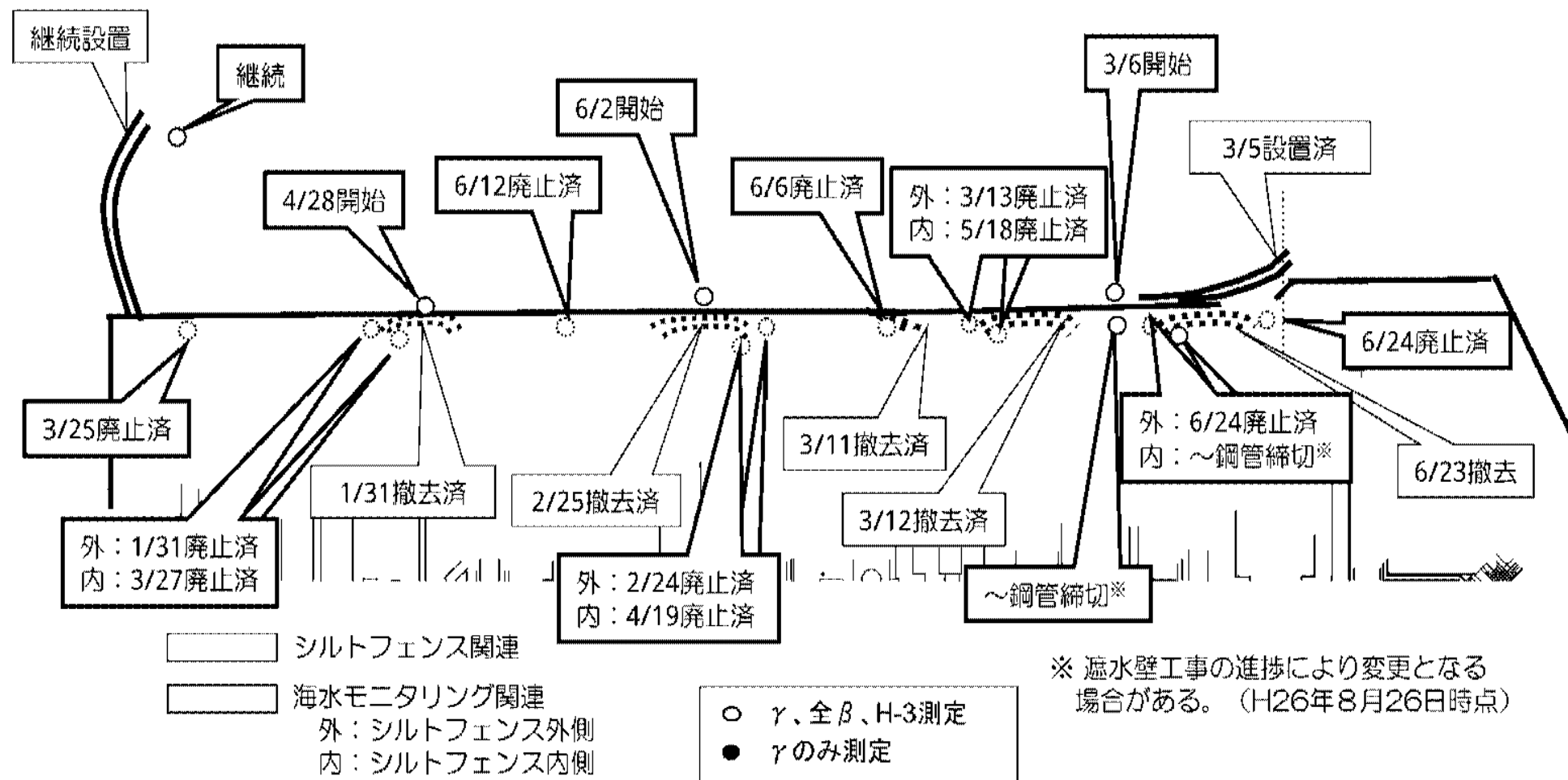


Bq/L 3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



海水のモニタリング地点図（1～4号機取水口付近）

- 前回以降、モニタリング地点の追加、削除は無い。
- C排水路の付替に伴い、遮水壁前の3点で γ 核種のモニタリング強化中。

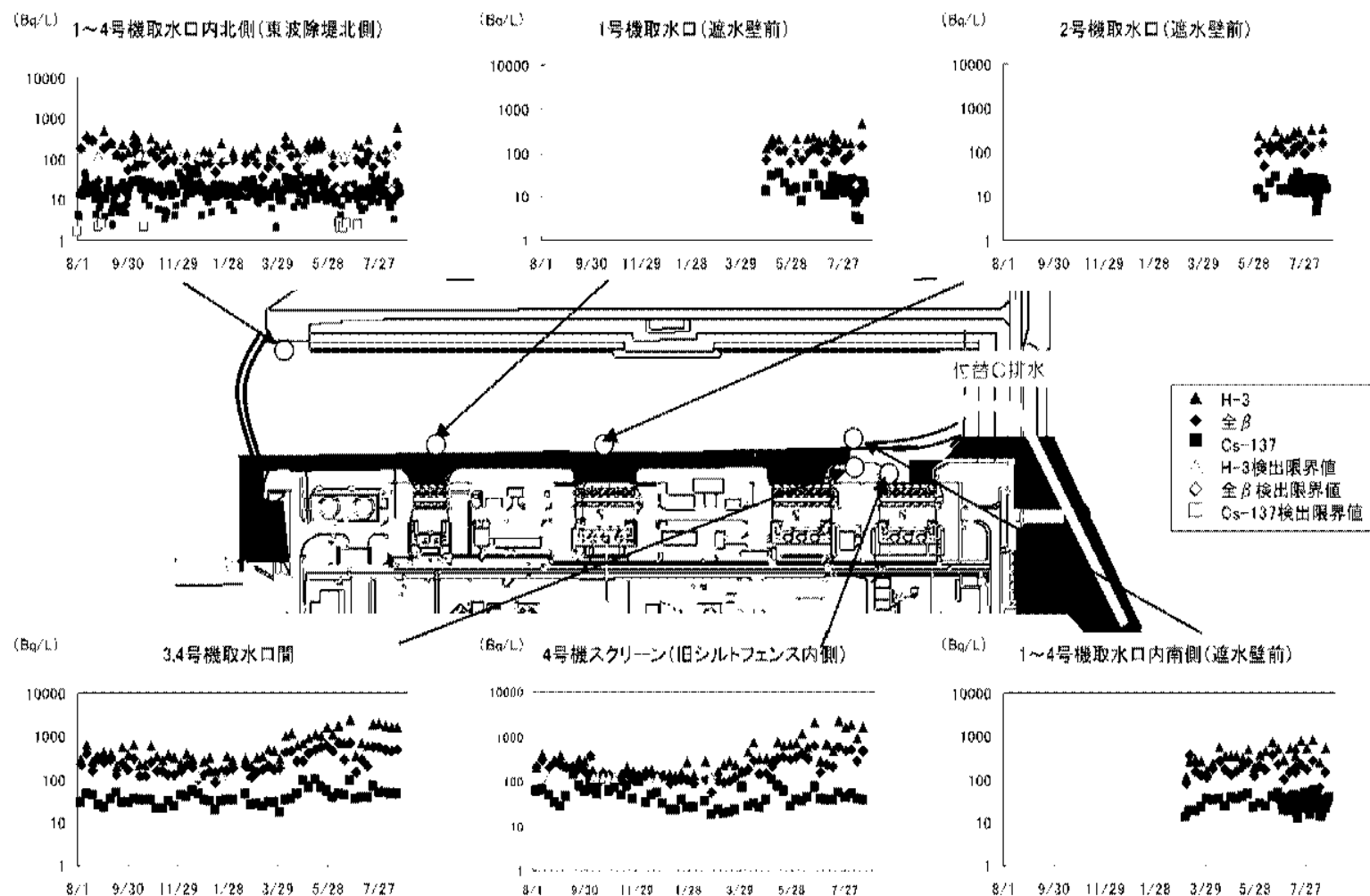


海洋への影響について（1～4号機取水口付近）

遮水壁内側は、4号取水口付近を除き、埋立がほぼ終了。

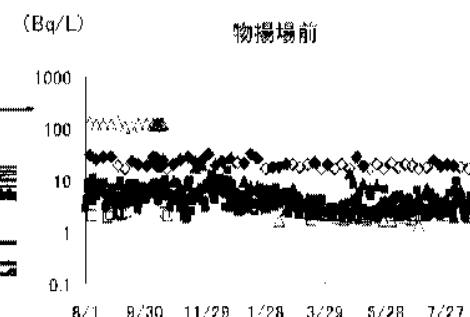
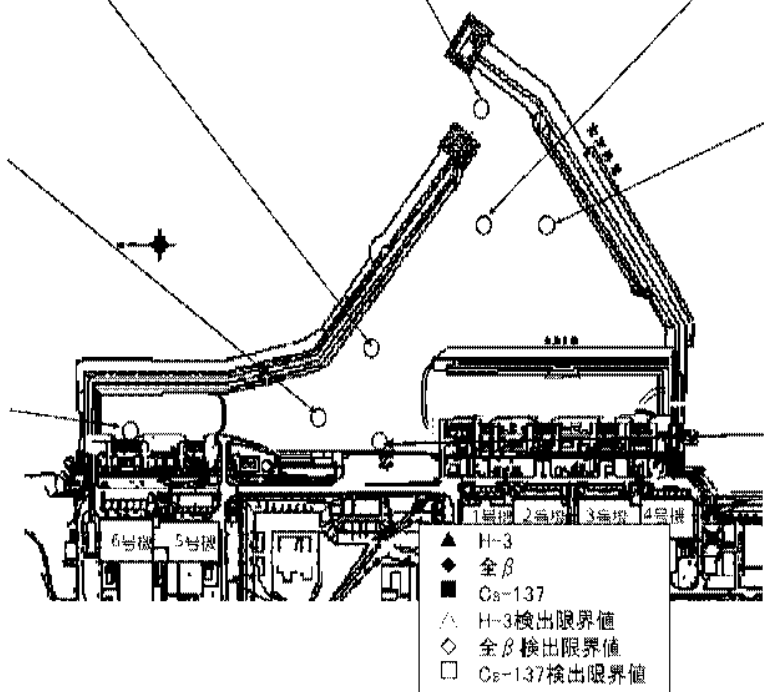
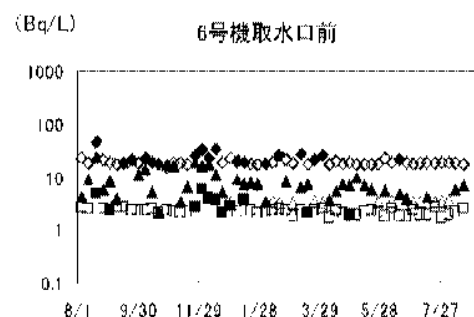
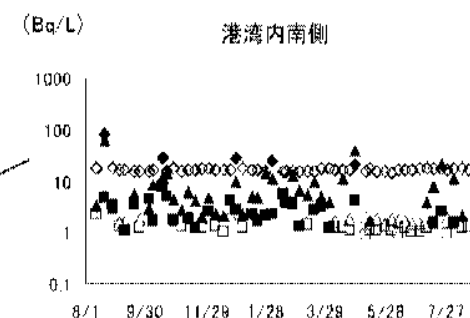
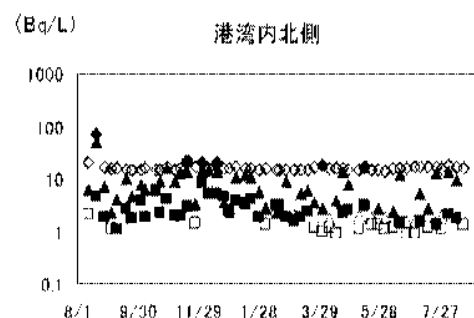
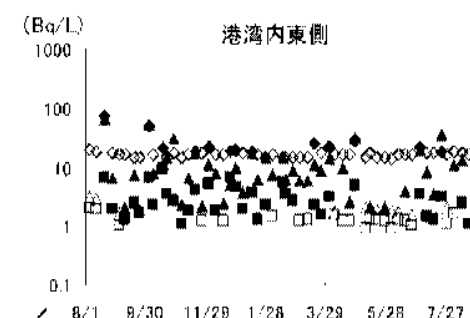
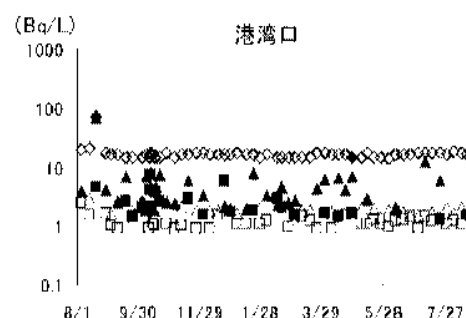
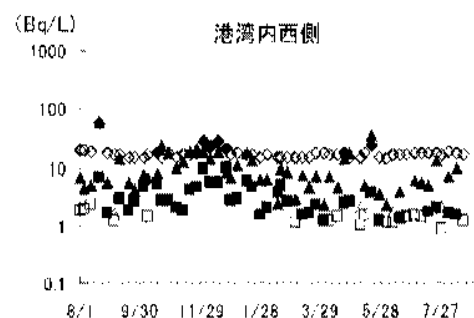
4号機取水口付近の全 β 、トリチウム濃度が高めであるが、1～4号機取水口内北側（東波除堤北側）など遮水壁外側の濃度は変わっていない。

7/14より、C排水路排水の一部を、付替排水路を通じて1～4号機取水口南側に通水しているが、通水量は少なく影響は見られていない。



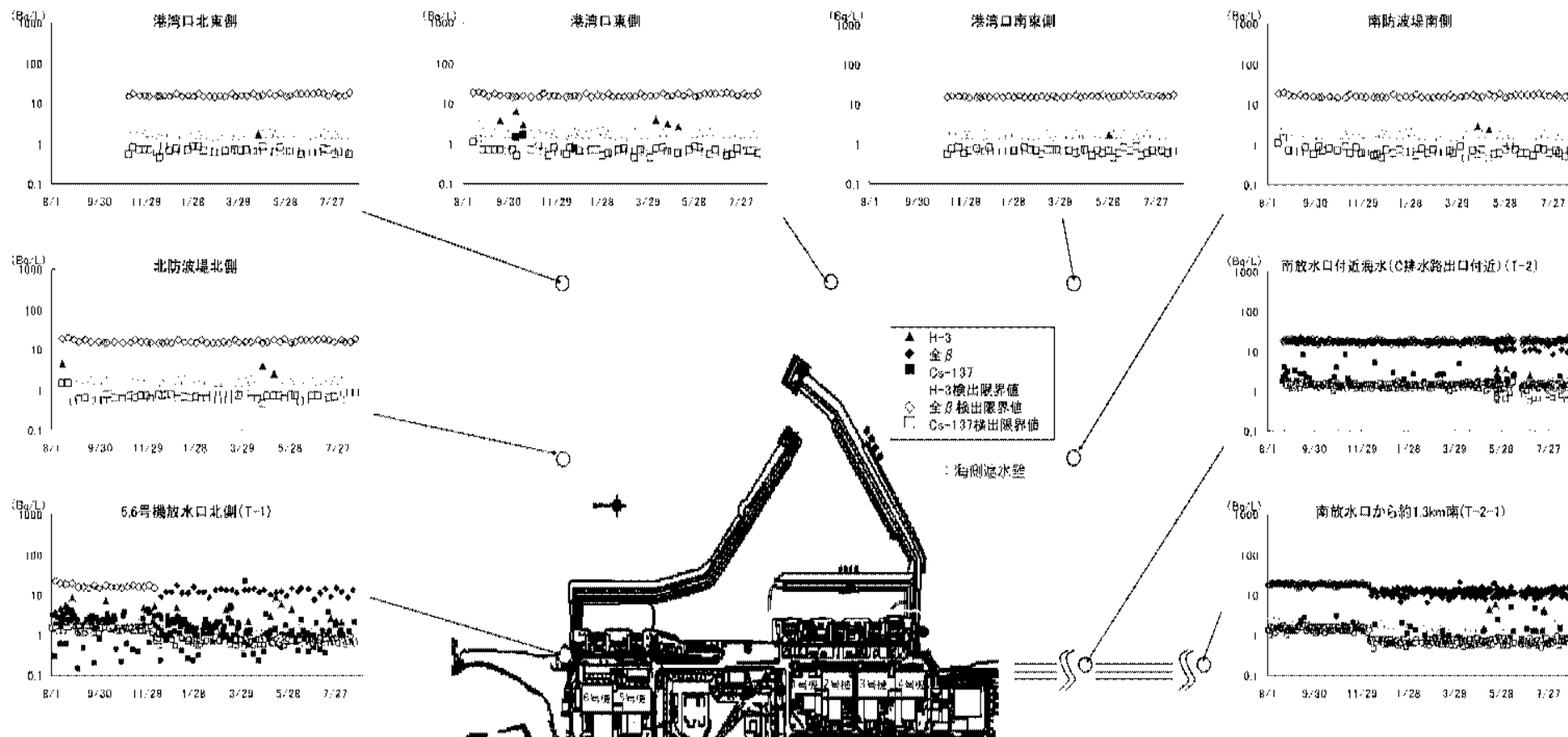
海洋への影響について（港湾内）

1～4号機取水口付近を除く港湾内各採取点では、特に濃度上昇は見られていない。



海洋への影響について（港湾外）

港湾外各採取点では、降雨後等の一時的な上昇を除き、濃度上昇は見られていない。

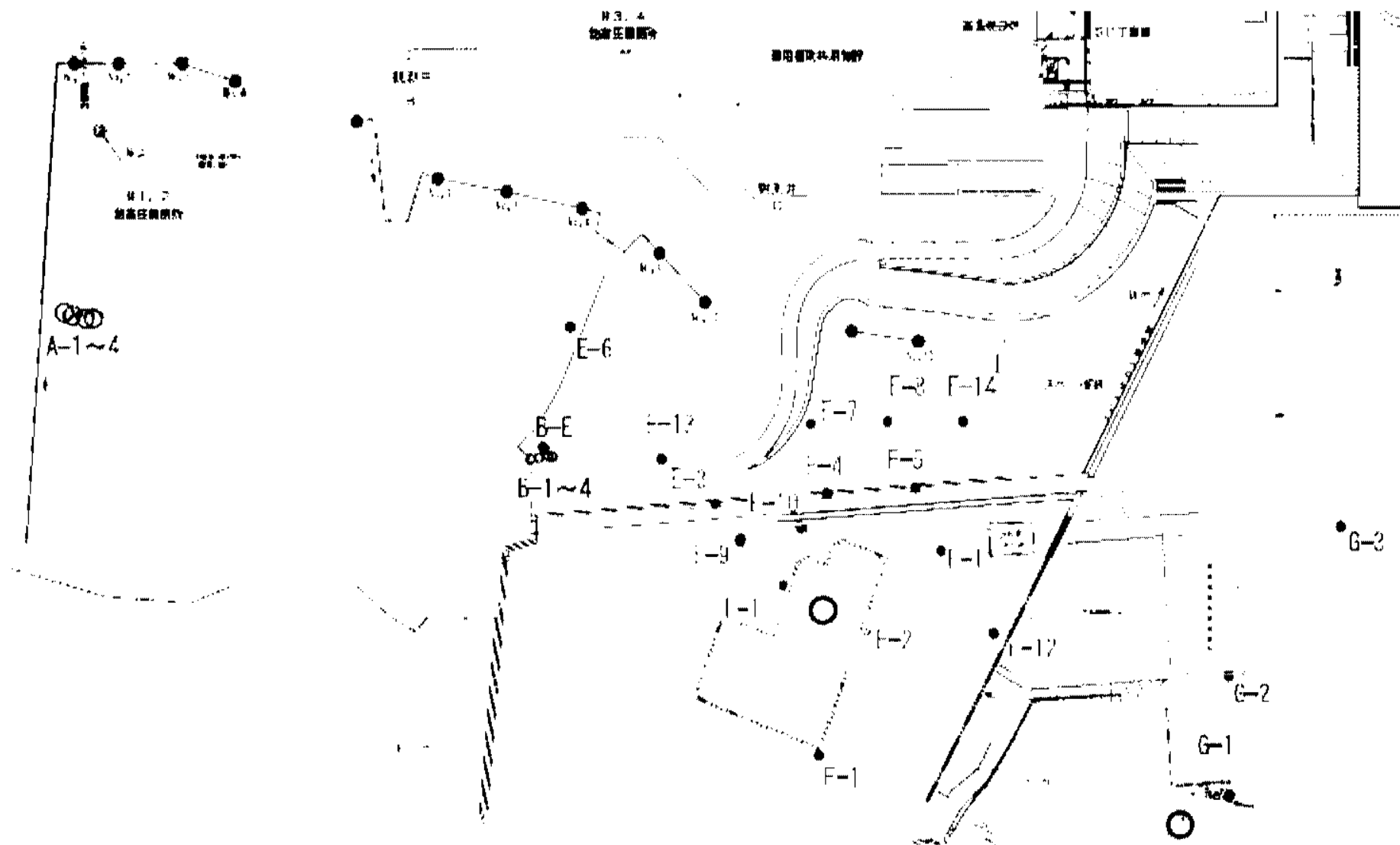


注：昨年10月以降の南北放水口付近の全β放射能の検出は、検出下限値の変更によるものである。

地下水バイパス揚水井、追加ボーリングのサンプリング箇所

新たに、E-13、E-14観測孔を設置。

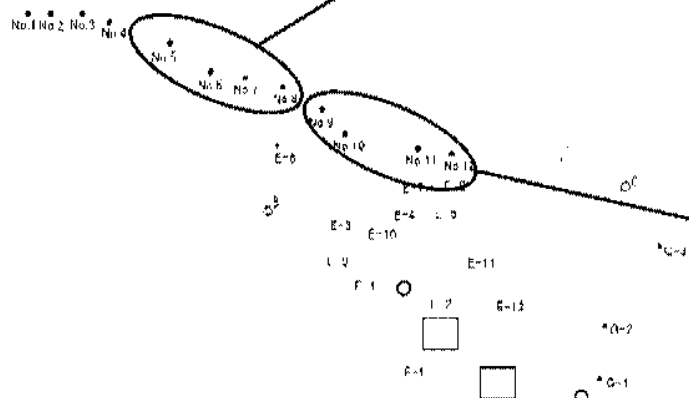
8月20日よりサンプリングを開始（週1回、全β、H-3を測定）。



地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

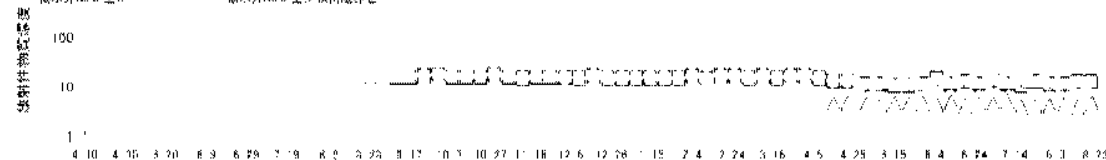
- 地下水バイパス揚水井は、No.12のトリチウム濃度が2,000Bq/Lを超えるまで上昇したものの、8月に入り1000Bq/L以下に低下。
- 地下水バイパスの運用開始に伴い、揚水が増えた影響か、全体的にトリチウムの濃度変動が見られる。
- 全βは特に変化はない。

＜地下水バイパス揚水井、追加ボーリング＞



■ 揚水井No.1 全β
● 揚水井No.6 全β
▲ 揚水井No.7 全β
▲ 揚水井No.8 全β

□ 揚水井No.1 全β検出限界値
● 揚水井No.6 全β検出限界値
▲ 揚水井No.7 全β検出限界値
▲ 揚水井No.8 全β検出限界値

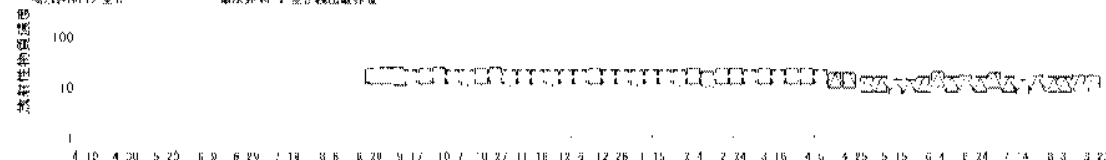


● 揚水井No.5 H-3
□ 揚水井No.5 H-3検出限界値
● 揚水井No.6 H-3
▲ 揚水井No.6 H-3検出限界値
▲ 揚水井No.7 H-3
□ 揚水井No.7 H-3検出限界値
▲ 揚水井No.8 H-3
▲ 揚水井No.8 H-3検出限界値



■ 揚水井No.9 全β
● 揚水井No.10 全β
▲ 揚水井No.11 全β
▲ 揚水井No.12 全β

□ 揚水井No.9 全β検出限界値
● 揚水井No.10 全β検出限界値
▲ 揚水井No.11 全β検出限界値
▲ 揚水井No.12 全β検出限界値



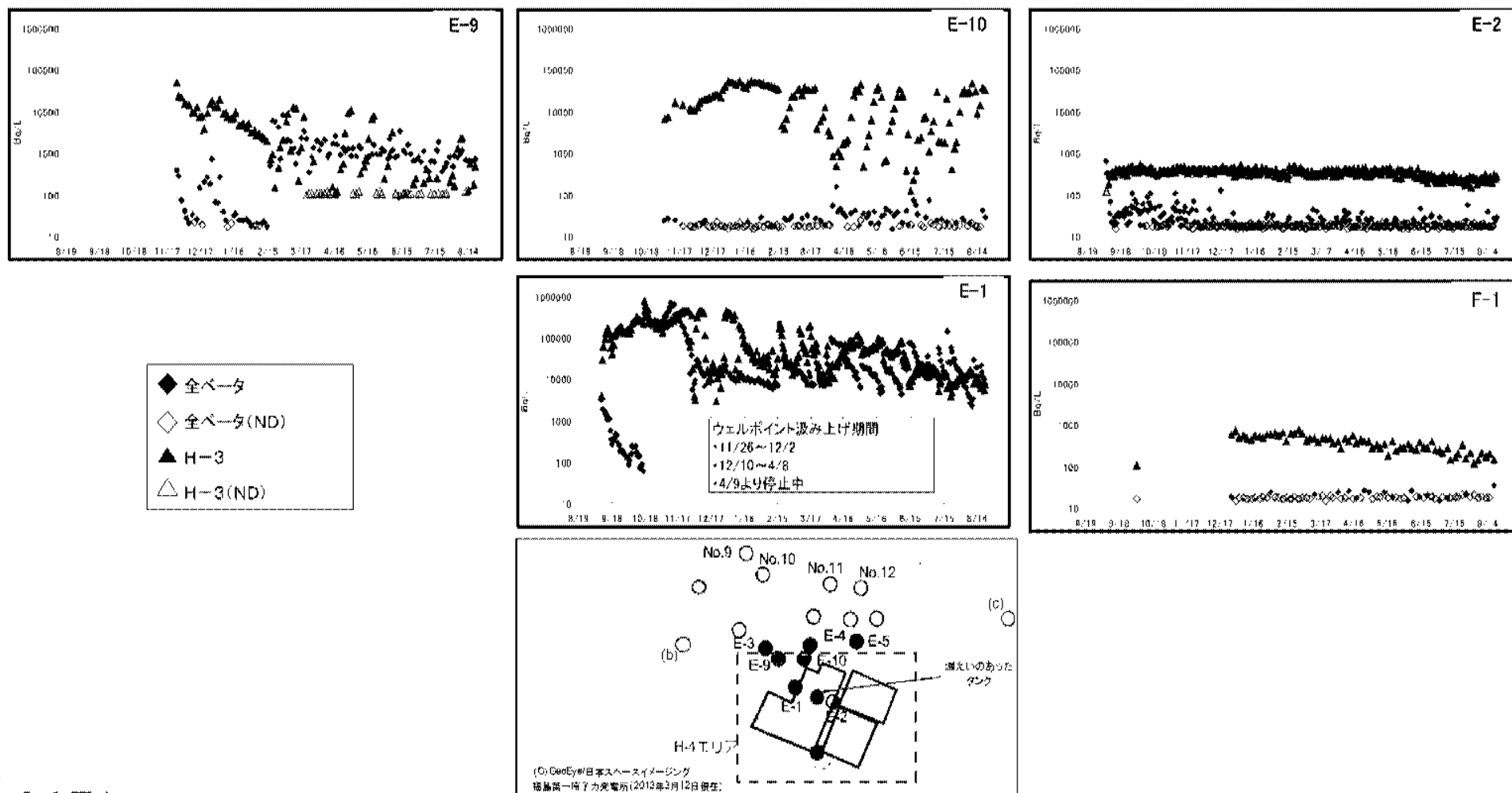
■ 揚水井No.9 H-3
□ 揚水井No.9 H-3検出限界値
● 揚水井No.10 H-3
▲ 揚水井No.10 H-3検出限界値
▲ 揚水井No.11 H-3
□ 揚水井No.11 H-3検出限界値
▲ 揚水井No.12 H-3
▲ 揚水井No.12 H-3検出限界値



追加ボーリングの放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

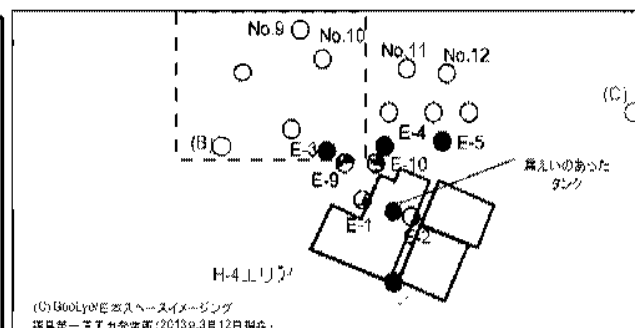
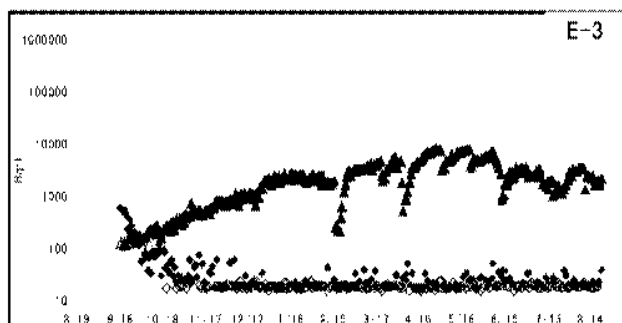
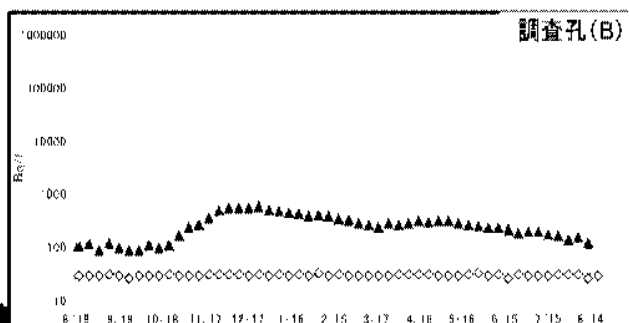
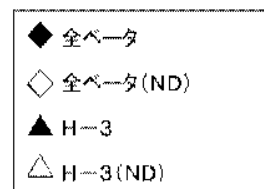
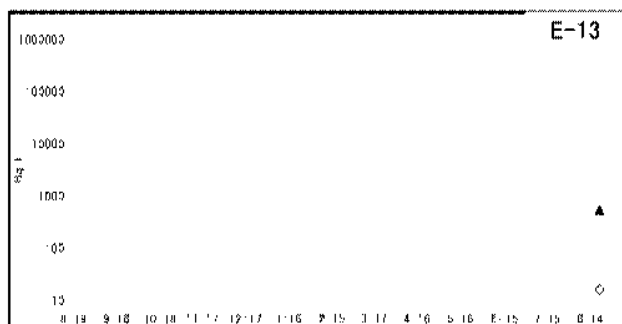
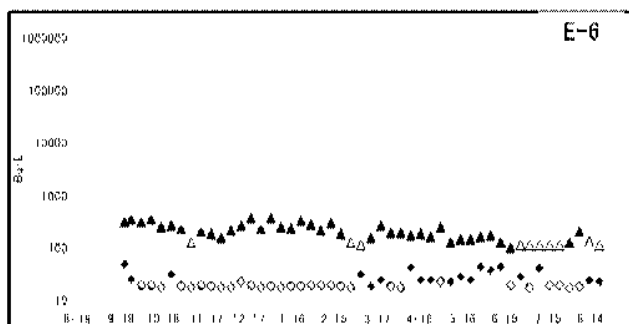
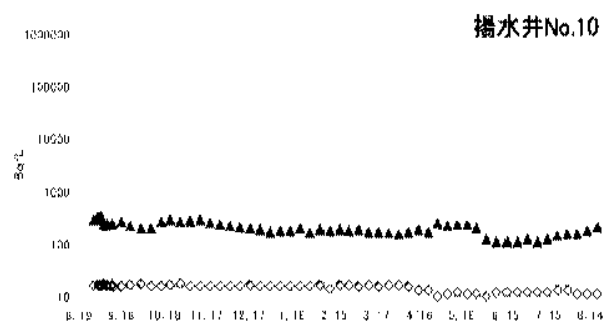
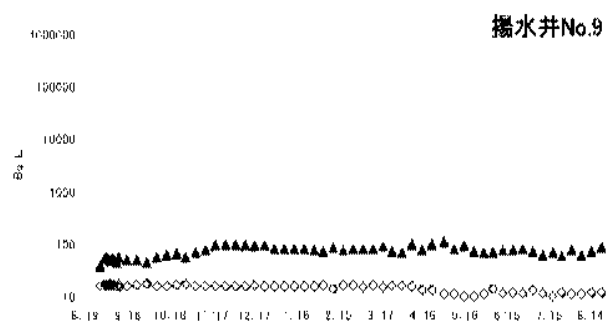
全 β 濃度は、漏えいした汚染水が地表を流れたとみられるE-1、E-9では当初の高濃度から低下傾向となっているが、降雨時には一時的に上昇が見られる。E-2、E-10は、当初より低濃度のまま特別な上昇傾向は見られない。

トリチウム濃度は、全体的に低下傾向であるが、E-10については濃度変動が大きくそれほど下がっていない。



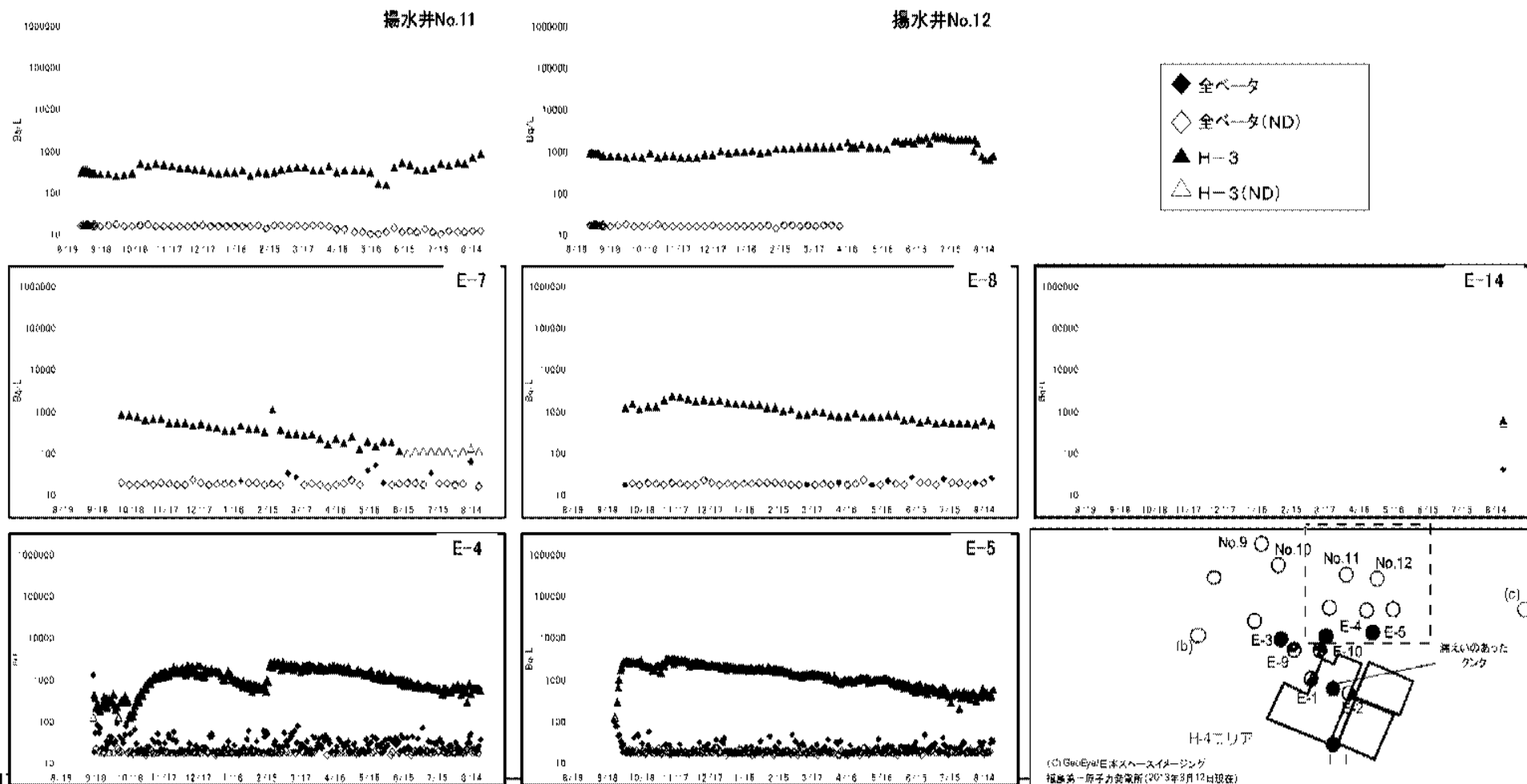
追加ボーリングの放射能濃度推移（H4タンクエリア北東側）

- E-3のトリチウム濃度は、濃度変動を繰り返しながら、5月以降は低下傾向。
- その他の観測孔、揚水井も、全βは検出されておらず、トリチウム濃度も低い状況。
- E-3周辺のトリチウム濃度の拡散状況を確認するため、新たに観測孔E-13を設置し、8月20日より観測を開始。全βは検出されず、トリチウムが530Bq/Lであった。



追加ボーリングの放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 全 β 濃度は、E-4、E-5は横ばい状態で特に上昇傾向はみられない。その他の観測孔、揚水井では検出されていない。
- トリチウム濃度は、E-4、E-5、E-7、E-8で1,000Bq/Lを下回り、低下又は横ばい状況。揚水井No.12は、8月に入り1,000Bq/Lを下回るレベルに低下し、No.11が上昇気味。
- E-8から揚水井No.12周辺のトリチウムの拡散状況を確認するため、新たに観測孔E-14を設置し、8月20日より観測を開始。全 β が40Bq/L、トリチウムが610Bq/Lと、E-8と同程度の結果。

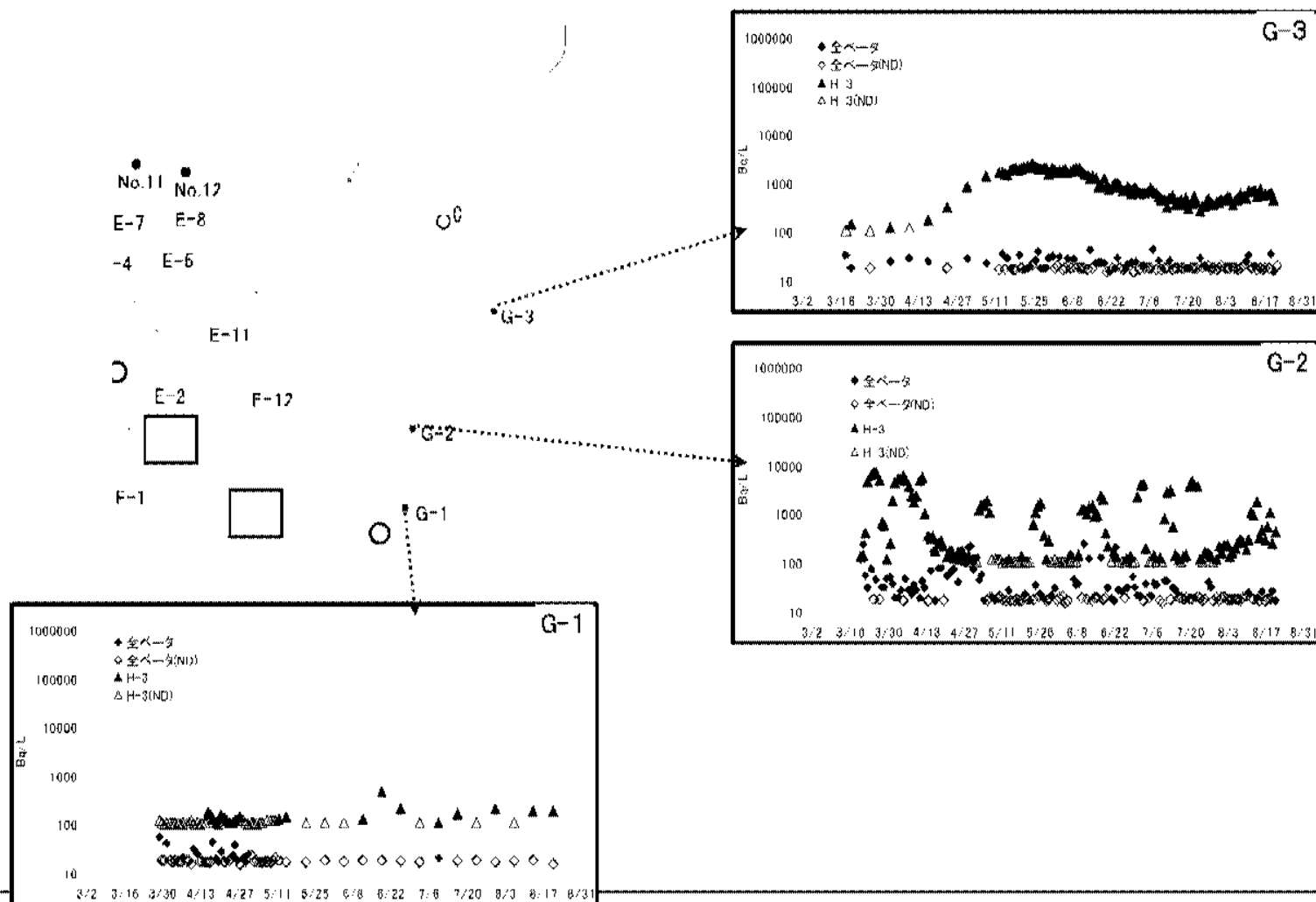


追加ボーリングの放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

漏えいタンクに近いG-1観測孔は、タンク周辺の汚染土壌回収が早かったため全 β 、トリチウムともに低濃度。6/18に480Bq/Lと一時的な上昇が見られたが、その後すぐに低下。

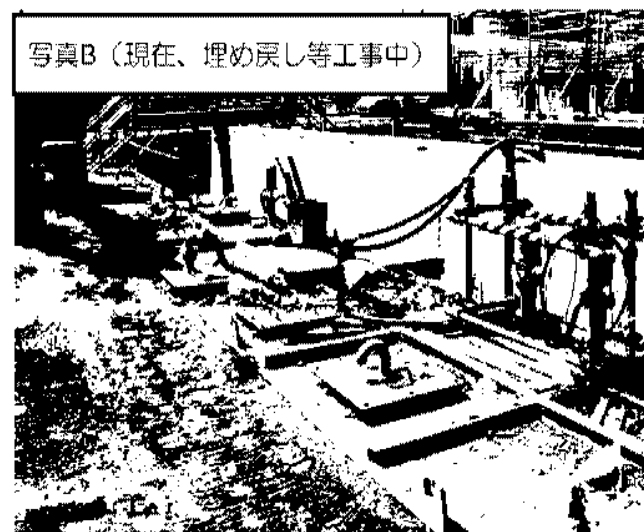
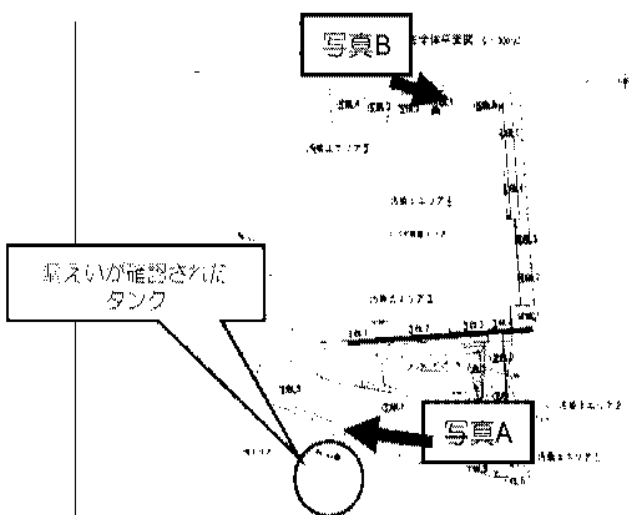
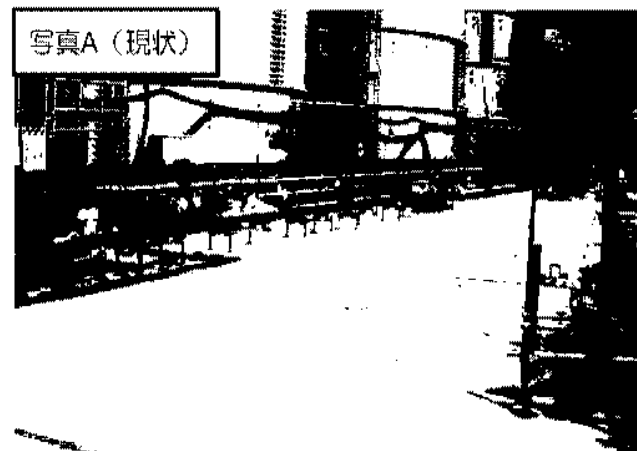
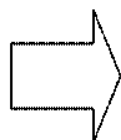
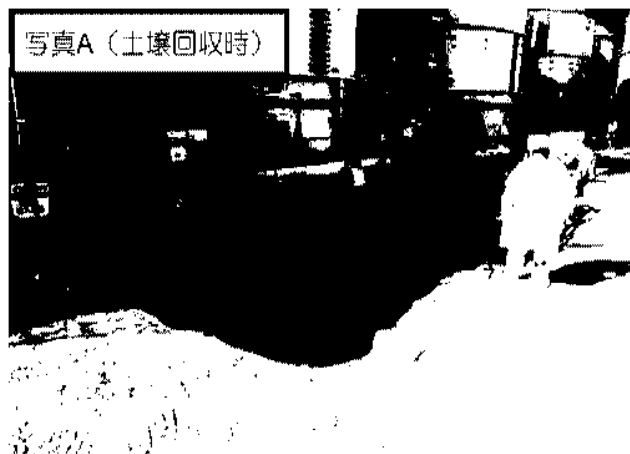
当初G-2観測孔では、トリチウム濃度が高めであり、全 β 放射能も100Bq/L程度で検出。その後、ともに低下したが、7月下旬からトリチウム濃度が再度上昇気味。

4月下旬より、G-3観測孔でトリチウム濃度が上昇。5月下旬以降濃度は低下したが、7月下旬から再度上昇気味。監視を継続する。



H6エリアの汚染土壌 回収状況（完了）

H6エリア周辺の汚染水漏えい範囲について、7月に土壌回収を完了。（回収量767m³）掘削後に、底面の土壌をエリア毎に数箇所採取し、低線量エリアにて測定を行って、0.01mSv/h（β線による70μm線量当量率）を下回ることを確認した。



H6エリアの汚染土壌回収前後のサーベイ結果について

汚染土壌の回収は、完了。（P.19参照）

汚染土壌回収後の空間線量率（地上1m）は、配管等機器の表面に残った汚染等によるβ線が測定されている点もあるが、漏えい直後に確認された1mSv/hを超えるような高い線量率は確認されなかった。なお、エバポ設置エリア周囲については、土壌回収後の埋め戻しなどの工事のため測定を分けて実施。



表 H6エリア土壌回収前後の周囲気線量率

（単位：mSv/h）

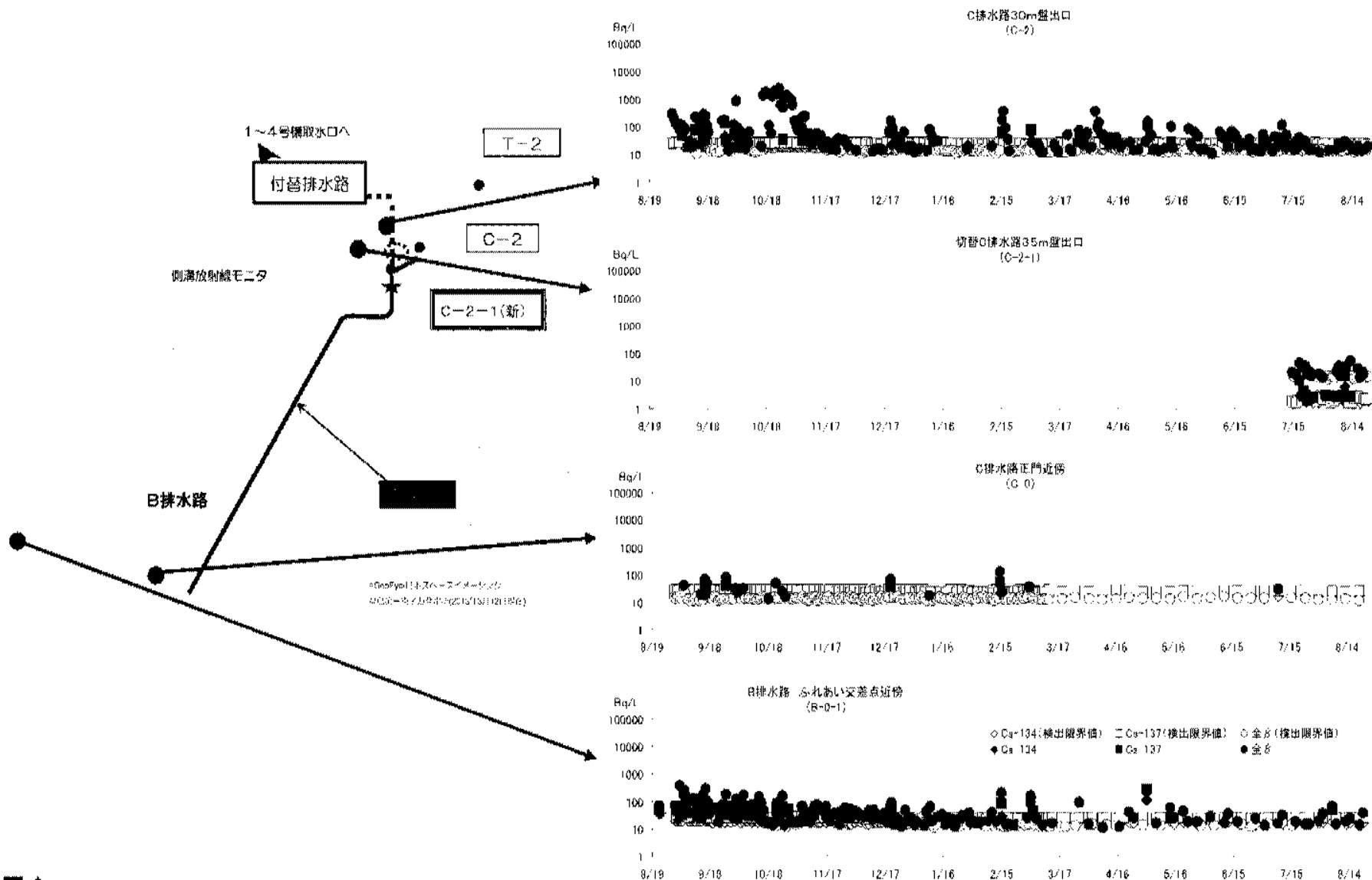
| 土壌回収前の線量率測定結果 | | | | | 土壌回収後の線量率測定結果 | | | | 測定地点状況 (影響箇所) |
|---------------|------|----|------------------|------------------|---------------|----|------------------|------------------|------------------|
| 測定点 | 測定日 | 天候 | 周囲気線量率(at 120cm) | | 測定日 | 天候 | 周囲気線量率(at 100cm) | | |
| | | | β線 ^{注1} | γ線 ^{注1} | | | β線 ^{注1} | γ線 ^{注1} | |
| ① | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.004 | 0.012 | |
| (1)注2 | 4/1 | 晴れ | 0.007 | 0.011 | 8/22 | 晴れ | 0.000 | 0.040 | |
| ② | - | - | - | - | 8/22 | 晴れ | 0.002 | 0.008 | |
| ③ | - | - | - | - | 8/22 | 晴れ | 0.009 | 0.009 | |
| ③注2 | 4/1 | 晴れ | 0.003 | 0.003 | 8/22 | 晴れ | 0.000 | 0.050 | |
| ④ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.011 | 0.007 | |
| ⑤ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.021 | 0.004 | |
| ⑥ | 4/1 | 晴れ | 0.002 | 0.002 | 8/4 | 晴れ | 0.090 | 0.010 | フェーシング |
| ⑦ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.143 | 0.007 | フェーシング |
| ⑧ | 4/1 | 晴れ | 0.001 | 0.002 | 8/4 | 晴れ | 0.023 | 0.004 | |
| ⑨ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.020 | 0.005 | |
| ⑩ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.062 | 0.006 | バルブ |
| ⑪ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.116 | 0.004 | 堰 |
| ⑫ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.148 | 0.022 | 堰 |
| ⑬ | 2/20 | 晴れ | 0.035 | 0.010 | 8/4 | 晴れ | 0.048 | 0.009 | RO配管 |
| ⑭ | 2/20 | 晴れ | 4.960 | 0.040 | 8/4 | 晴れ | 0.033 | 0.012 | RO配管 |
| ⑮ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.060 | 0.020 | RO配管 |
| ⑯ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.098 | 0.022 | RO配管 |
| ⑰ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.013 | 0.014 | |
| ⑱ | 2/20 | 晴れ | 0.070 | 0.030 | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.019 | |
| ⑲ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.018 | |
| ㉀ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.003 | 0.013 | |
| ㉑ | 2/20 | 晴れ | 9.970 | 0.030 | 8/4 | 晴れ | 0.002 | 0.015 | |
| ㉒ | 2/20 | 晴れ | 5.935 | 0.065 | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.017 | |
| ㉓ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.025 | |
| ㉔ | - | - | - | - | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.018 | |
| ㉕ | 2/20 | 晴れ | 9.950 | 0.050 | 8/4 | 晴れ | 0.000 | 0.017 | |
| ㉖ | 2/20 | 晴れ | 119.940 | 0.060 | 8/4 | 晴れ | 0.008 | 0.014 | |

注1: β線による70μm線量当量率、γ線による1cm線量当量率

注2: 土壌汚染の無いエリアの確認サーベイによるもの（参考データ）

排水路の放射能濃度推移

- 現状では、タンクエリアの上流側であるふれあい交差点近傍（B-O-1）、C排水路30m盤出口（C-2）において、降雨時を中心に放射性物質が検出される場合がある状況。
- C排水路切替作業開始に伴い、7月14日よりC-2-1のモニタリングを開始。



（２）地下水バイパスの運用状況について

地下水バイパスの運用状況について

地下水バイパスは、5月21日に排水を開始し、17回目の排水を完了
排水量は、合計 27,517m³

| 採水日 | 7月21日 | | 7月27日 | | 8月2日 | | 8月6日 | | 8月13日 | | 運用目標 | ※1 告示 濃度 限度 | WHO 飲料水 水質 ガイド ライン |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------|----------------------|--------------------------------|
| 分析期間 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | | | |
| セシウム134 (単位:Bq/L) | ND(0.77) | ND(0.56) | ND(0.43) | ND(0.83) | ND(0.57) | ND(0.79) | ND(0.50) | ND(0.56) | ND(0.55) | ND(0.60) | 1 | 60 | 10 |
| セシウム137 (単位:Bq/L) | ND(0.71) | ND(0.72) | ND(0.53) | ND(0.47) | ND(0.66) | ND(0.57) | ND(0.46) | ND(0.68) | ND(0.62) | ND(0.66) | 1 | 90 | 10 |
| その他ガンマ核種 (単位:Bq/L) | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | ※2 検出され ないこと | | |
| 全ベータ (単位:Bq/L) | ND(0.85) | ND(0.49) | ND(0.80) | ND(0.55) | ND(0.80) | ND(0.57) | ND(0.76) | ND(0.52) | ND(0.74) | ND(0.53) | 5(1) ^(注) | | |
| トリチウム (単位:Bq/L) | 300 | 310 | 330 | 340 | 360 | 330 | 250 | 260 | 220 | 210 | 1,500 | 60,000 | 10,000 |
| 排水日 | 8月1日 | | 8月5日 | | 8月12日 | | 8月19日 | | 8月24日 | | | | |
| 排水量 (単位:m3) | 2,140 | | 2,007 | | 2,123 | | 1,253 | | 2,203 | | | | |

* 第三者機関:日本分析センター

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

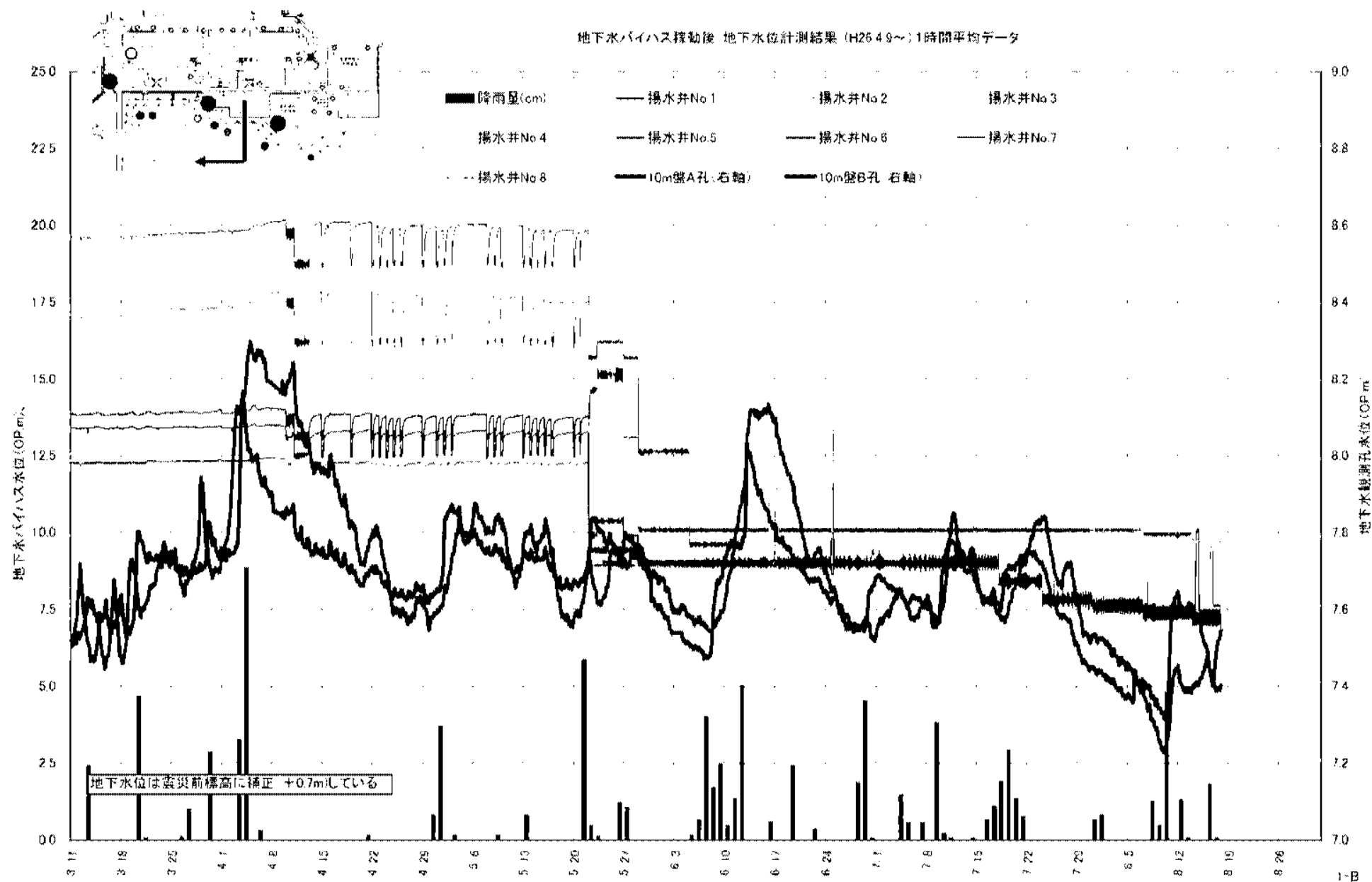
(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

※1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度
(別表第2第六欄:周辺監視区域外の水中の濃度限度[本表では、Bq/cm³の表記をBq/Lに換算した値を記載])

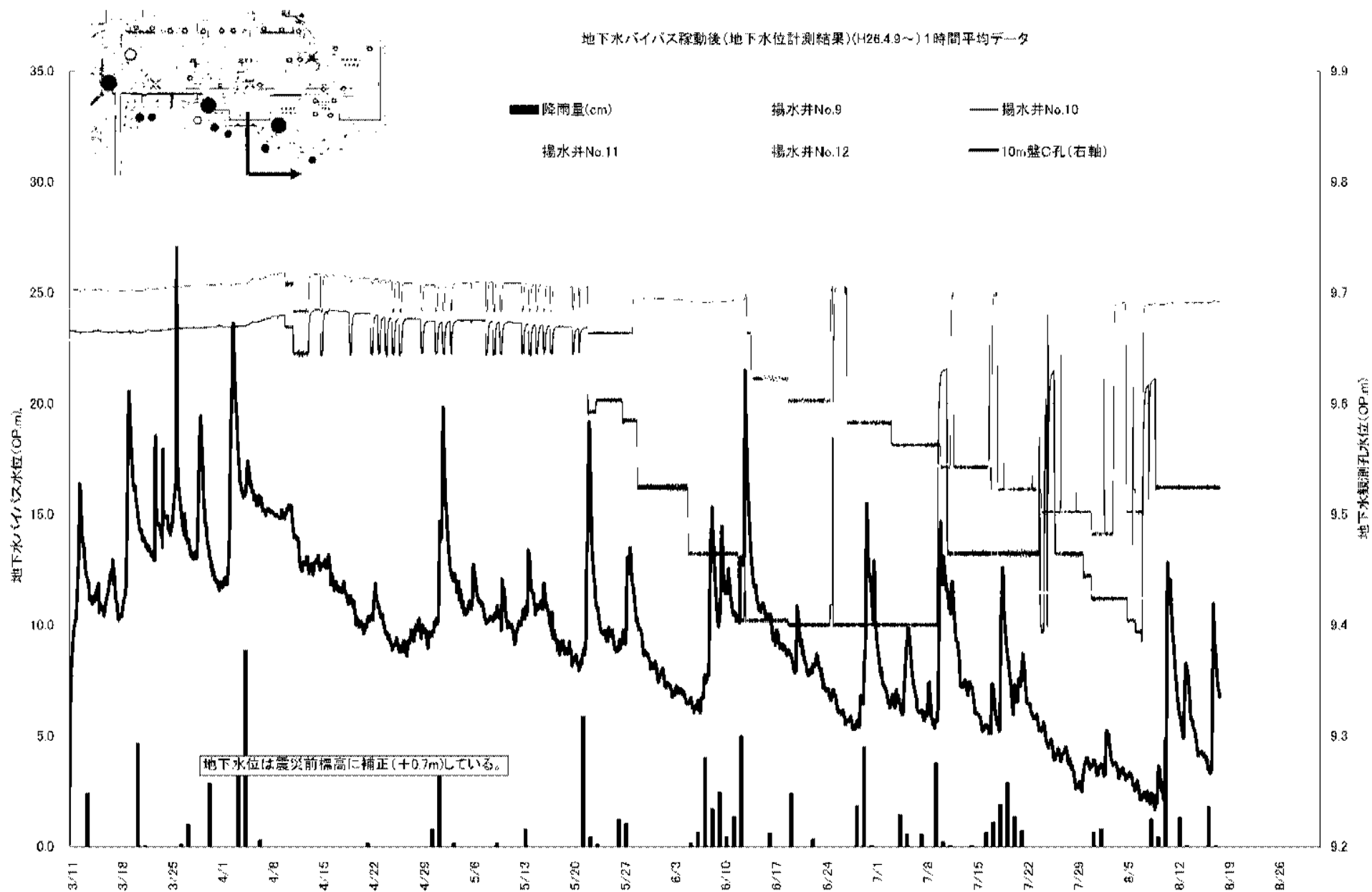
※2 セシウム134,セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと(天然核種を除く)。



揚水井稼働実績（揚水井No. 1～8）

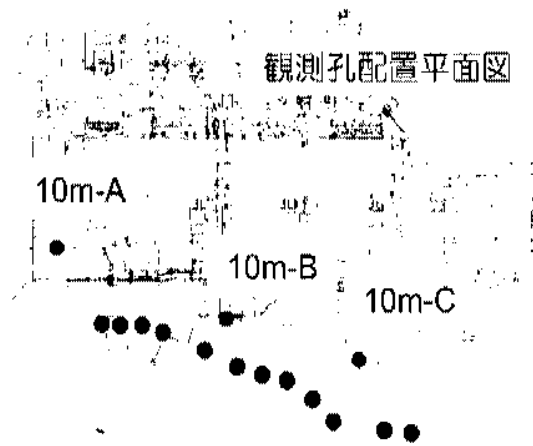


揚水井稼働実績（揚水井No. 9～12）



地下水バイパス稼働後における10m盤観測孔単回帰分析結果（累計雨量30日）

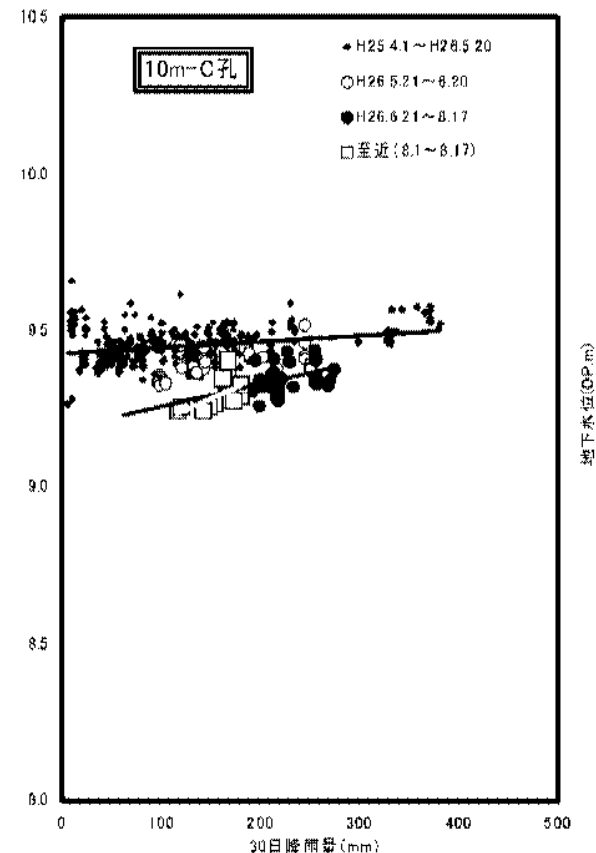
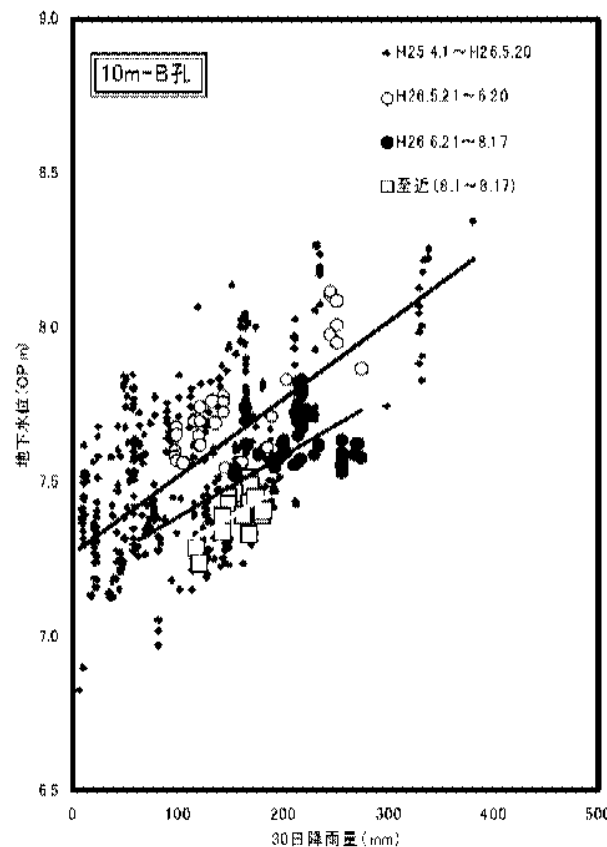
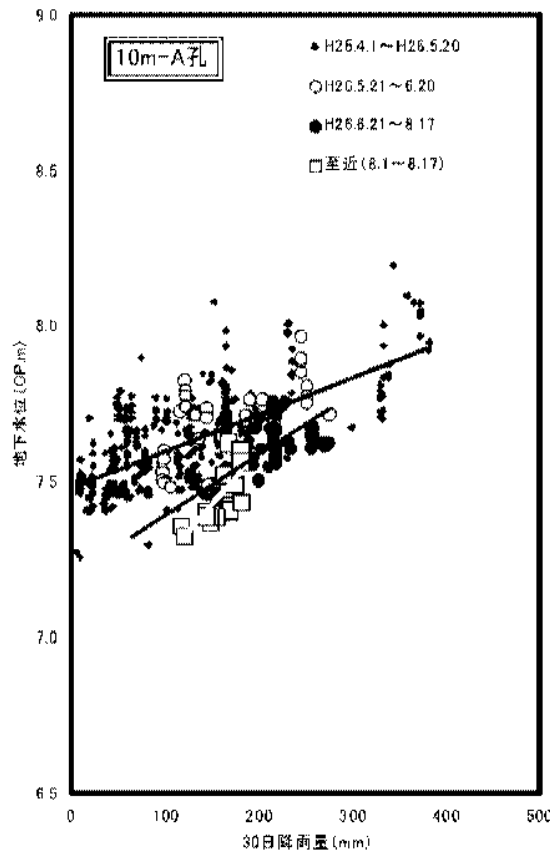
H26. 8.17現在



10m盤観測孔は1～2ヶ月累計雨量との相関が高いことから、30日累計雨量で地下水バイパス稼働の影響を評価した。

地下水バイパス稼働後のA～C孔全ての観測孔の地下水位において平均して20cm程度以上の地下水の低下が認められる。

8/1以降の至近のデータでは更に揚水井の水位を低下させていることから、特に、B孔では稼働前と比較して30cm程度の地下水位低下が計測されている。



— : H24.11～H26.4.9 データ回帰直線(稼働前)
 — : H26.6.21～ データ回帰直線(本格稼働1ヶ月以降)
 : H26.8.1～データ回帰直線(至近データ)

地下水バイパスの運転状況と効果について

地下水バイパスの効果について

出典：(※1)第11回汚染水処理対策委員会 (H25.12.10)
(※2)第12回汚染水処理対策委員会 (H26.4.28)

| | 地下水BP稼働前からの水位低減(cm) | | | | 建屋への 地下水流入 低減量 (m ³ /日) |
|---|---------------------|------|-----|-------------|---|
| | 観測孔水位 | | | サブドレン水 位 | |
| | A | B | C | | |
| 実測値 (H26.08.17) (汲上げ量：300～350m ³ /日) | -20 | -30 | -20 | 確認中 | 継続評価 予定 |
| 解析値(※1) (汲み上げ量：460m ³ /日) | -10 | -70 | 0 | -15 | -20 |
| 解析値(※2) (汲み上げ量：400m ³ /日) +(0.4km ² のフェーシング実施)) | -60 | -190 | -30 | -120 | -119 |

解析値はいずれも定常状態の結果を示す

地下水バイパス稼働に伴う地下水の状況について

現在、地下水バイパスは300～350m³/日の地下水を汲み上げている。

10m盤の観測孔A～Cの地下水位は、降雨の影響を受け変動するが、分析の結果、地下水バイパス効果（地下水位低下）が認められた。

本格稼働（5/21）以降、観測孔A～Cにおける地下水バイパス効果は徐々に明瞭になっており、8/1以降の至近のデータでは、観測孔A、Cでは20cm程度、観測孔Bでは30cm程度、地下水位が低下している。

現在までの揚水井、観測孔の状況は、解析結果（汲み上げ量460m³/日 相当）の観測孔水位と同様の傾向にあり、この状況を継続しても最終的に約20 tの建屋流入量抑制効果が期待でき、更に水位を下げることなどにより、それ以上の効果が期待できる。

地下水バイパス運用開始後、2～3ヶ月程度で観測孔の水位変動を確認できた。降雨等の影響により時間を要しているが、引き続き、地下水の挙動を観測しながら、慎重に揚水井の水位を管理し、建屋流入抑制効果を確認する計画。

なお、地下水バイパスと、フェーシング、建屋止水等を組み合わせることで、より一層の効果を期待できる。

[illegible]

[illegible]

東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応
廃炉・汚染水対策現地調査会議 課題に対する管理表

| 項目 番号 | 下野村・重蔵村対策 | 進捗状況 | 作業の進捗 | | | | | | | | | | | |
|----------|---|--------------------|--------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|--|--|
| | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | | |
| 11 | 福島県農業汚染対策協議会・FPC・FPC協会と連携 （FPC・FPC協会の関係機関との連携） | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| 12 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| 13 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |
| | | | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | | | | | | | | | | | |

完了・継続中

| 項目 番号 | 課題・対応内容 | 進捗状況 | 完了・継続中 |
|----------|---|------|--------|
| 1 | 福島県農業汚染対策協議会・FPC・FPC協会と連携 （FPC・FPC協会の関係機関との連携） | 完了 | 完了 |
| 2 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 3 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 4 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 5 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 6 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 7 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 8 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 9 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 10 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 11 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 12 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 13 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |
| 14 | FPC・FPC協会の関係機関との連携 | 完了 | 完了 |

1～4号機用汚染水貯蔵タンクエリア別タンク対策実施状況(H26.8.25現在)

※空欄は設置計画検討中

| | エリア | 鋼材による堰嵩上げ | | 堰高さの適正化 | | | 外周堰・浸透防止 | | | 雨樋 | 堰カバー | 堰内ビットポンプ | | | |
|--------------------------------------|-----|-----------|----|---------------|----|----|----------|-----|----|----|---------------|----------|--|--|--|
| | | 堰設置 | 被覆 | 名称 工法 | 内堰 | 被覆 | 名称 | 外周堰 | 被覆 | | | | | | |
| 既 設 タ ン ク エ リ ア | B北 | 完了 | 完了 | コンクリ | 完了 | 完了 | | 完了 | 完了 | 完了 | 完了 内裏拡張部除く | | | | |
| | B南 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | 完了 内裏拡張部除く | | | | |
| | C東 | 完了 | 完了 | <C> コンクリ | 完了 | 完了 | <C> | 完了 | 完了 | 完了 | | 完了 | | | |
| | C西 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | | | | | |
| | E | 完了 | 完了 | <E> 鋼材 | 完了 | 完了 | <E> | 完了 | 完了 | 完了 | | | | | |
| | H1東 | 完了 | 完了 | <H1> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H1> | 完了 | 完了 | 完了 | — | | | | |
| | H2北 | 完了 | 完了 | <H2> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H2> | 完了 | 完了 | 完了 | | | | | |
| | H2南 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | 9月中旬 完了予定 | | | | |
| | H3 | 完了 | 完了 | <H3> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H3> | 完了 | 完了 | 完了 | 9月中旬 完了予定 | | | | |
| | H4北 | 完了 | 完了 | <H4A> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H4> | 完了 | 完了 | 完了 | 10月下旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | H4東 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | 9月上旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | H4 | 完了 | 完了 | <H4B> 鋼材 | 完了 | 完了 | | | | 完了 | | 完了 | | | |
| | H5 | 完了 | 完了 | <H5> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H5> | 完了 | 完了 | 完了 | | | | | |
| | H6 | 完了 | 完了 | <H6> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H6> | 完了 | 完了 | 完了 | 11月下旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | H8北 | 完了 | 完了 | <H8> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H8> | 完了 | 完了 | 完了 | | 完了 | | | |
| | H8南 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | | 完了 | | | |
| | H9西 | 完了 | 完了 | <H9> 鋼材 | 完了 | 完了 | <H9> | 完了 | 完了 | 完了 | 9月末 完了予定 | 完了 | | | |
| | H9東 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | 10月末 完了予定 | 完了 | | | |
| | G3東 | 完了 | 完了 | <G3A> コンクリ | 完了 | 完了 | <G3-G5> | 完了 | 完了 | 完了 | 12月末 完了予定 | | | | |
| | G3西 | 完了 | 完了 | <G3B> コンクリ | 完了 | 完了 | | | | 完了 | | 完了 | | | |
| | G3北 | 完了 | 完了 | <G4> コンクリ | 完了 | 完了 | | | | 完了 | | | | | |
| | G4南 | — | 完了 | | | | | | | 完了 | 10月中旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | G4北 | — | 完了 | | | | | | | 完了 | 11月上旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | G5 | — | 完了 | <G5> コンクリ | 完了 | 完了 | | | | 完了 | 12月中旬 完了予定 | 完了 | | | |
| | G6南 | 完了 | 完了 | <G6> コンクリ | 完了 | 完了 | <G6> | 完了 | 完了 | 完了 | 10月末 完了予定 | 完了 | | | |
| | G6北 | 完了 | 完了 | | | | | | | 完了 | 11月中旬 完了予定 | 完了 | | | |

1～4号機用汚染水貯蔵タンクエリア別タンク対策実施状況(H26.8.25現在)

※空欄は設置計画検討中

[illegible]

多核種除去設備の本格運転への移行について



東京電力

1. ホット試験開始以降の運転実績

■ ホット試験開始日時

A系統：H25.3.30　B系統：H25.6.13　C系統：H25.9.27

■ ホット試験開始以降、H25.6バッチ処理タンクや吸着塔に腐食が確認され、その対策を実施。また、H26.3クロスフローフィルタパッキンの劣化によるスラリー流出事象が発生し、その対策工事を実施。さらに、今後除去性能向上対策を実施し、本格運転に移行予定

■ 設備稼働率（H26.1以降）

| 稼働率（％） | |
|---------|----|
| H26年1月 | 42 |
| H26年2月 | 60 |
| H26年3月 | 46 |
| H26年4月 | 35 |
| H26年5月 | 39 |
| H26年6月 | 59 |
| H26年7月 | 61 |
| H26年8月※ | 61 |

※8/1～8/25

■ 処理実績（H26.8.19現在）

処理水貯槽貯蔵量
：125,508m³

2. 本格運転への移行に向けた対応（概要）

■本格運転への移行

多核種除去設備によるRO濃縮水のリスク低減が安定的に実施できることをもって本格運転へ移行。
本格運転への移行に向けた課題は以下の通り。

課題1：処理水において、4核種（Co-60、I-129、Sb-125、Ru-106）が比較的高く検出

⇒これまでのインプラント試験結果を踏まえ、吸着材の変更、及び吸着塔の増塔により、放射能濃度の低減ができる見込み。

課題2：使用前検査に向けた対応。

本設備は非常時の措置として設置した設備であり、JSME等の対応が取られておらず、溶接検査等の検査を受検するための必要書類が整っていない。

⇒各種記録を確認中、今後、JSME等の適合性確認を実施予定（実施計画へ反映予定）

課題3：本格運転に向けた課題の整理（H25.3.19 原子力規制委員会資料）に対する対応

- 作業員の被ばく低減

⇒ 現場の線量を確認し、追加遮蔽等を適宜行い、線量低減を図っている。

- 追加放出による敷地境界線量の低減

⇒ 追加遮蔽のほか、現状の液性状に合わせた評価の見直しを実施中。

保管施設は、より遮蔽効果の高い使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第3施設）を建設中。

- 汚染水保管容量の確保

⇒ 半期ごとに報告しているタンク増設計画の通り、汚染水全体のタンク管理を実施している。

3. インプラント試験状況【課題1】

試験状況

現状の塔構成では、62核種中、4核種（Co-60、I-129、Sb-125、Ru-106）が比較的高く検出されていることから、除去性能向上策の確認のため、インプラントカラム試験を実施中

吸着塔の2塔増設および吸着材の変更等により、告示濃度限度未満の性能を得られる見込み。

| 核種 | 通水期間 | 告示比 | 告示値 (Bq/L) |
|----------|-----------------|---------------|------------|
| Co - 60 | 約37日 | 0.005 | 2.0E+02 |
| I - 129 | 約23日 ※1 約54日 | 0.057 0.65 | 9.0E+00 |
| Sb - 125 | 約36日 | 0.004 | 8.0E+02 |
| | 約56日 ※2 | 0.008 | |
| Ru - 106 | 約33日 ※3 | 0.099 | 1.0E+02 |

今後の対応

※1：25日目で告示比が0.5程度を確認、 ※2：現行Sb吸着材に代替する新吸着材、 ※3：寿命確認中

これまでに得られた試験結果を踏まえ、最終塔構成を決定する。

増塔及び吸着材の変更について、実施計画へ反映し、除去対象とする62核種が告示濃度限度未満に低減できる装置であることを確認する。

運転段階における除去性能としては、処理済水をタンクに貯留するため、敷地境界線量（1mSv/年以内）へ影響がない範囲で管理を実施。

4. 溶接検査等への対応【課題2】

現行の多核種除去設備は、緊急時対応（64条対応）として設置した設備であり、海外製機器、一般汎用品などが多く、JSME規格等（設計建設規格、溶接規格）の対応が図られていない

そのため、以下の観点で、施工記録等の収集、JSME等への適合性確認をしているところ。

溶接設計は、JSME等に従っていないため、構造計算等により技術的妥当性を示す

溶接施工法は、記録がないため、その妥当性を示す根拠を工場マニュアル、製作手順書等から、妥当性を示す

上記については、必要に応じ、実施計画に反映予定

5. 今後のスケジュール

| 項目 | H26.8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | H27.1月～ | |
|---------|-------------|--------------------|---------------------|----------------------|--|---------|--|
| 多核種除去装置 | 運転状況 | <div></div> | | | <div></div> <div>※</div> <div>本格運転</div> | | |
| | インプラント試験 | <div>試験</div> | | | | | |
| | 増塔工事、吸着材の変更 | <div>機器製作/設置</div> | | <div>繋込み/吸着材交換</div> | <div>吸着材交換</div> | | |
| | 許認可 | | <div>実施計画(増塔)</div> | <div>実施計画(検査)</div> | <div>使用前検査(3号)</div> | | |
| | 溶検等対応 | <div></div> | <div></div> | | | | |

※：使用前検査の合格はH26.12頃の想定となるが、最終塔構成での運転（本格運転相当）はH26.11頃より実施

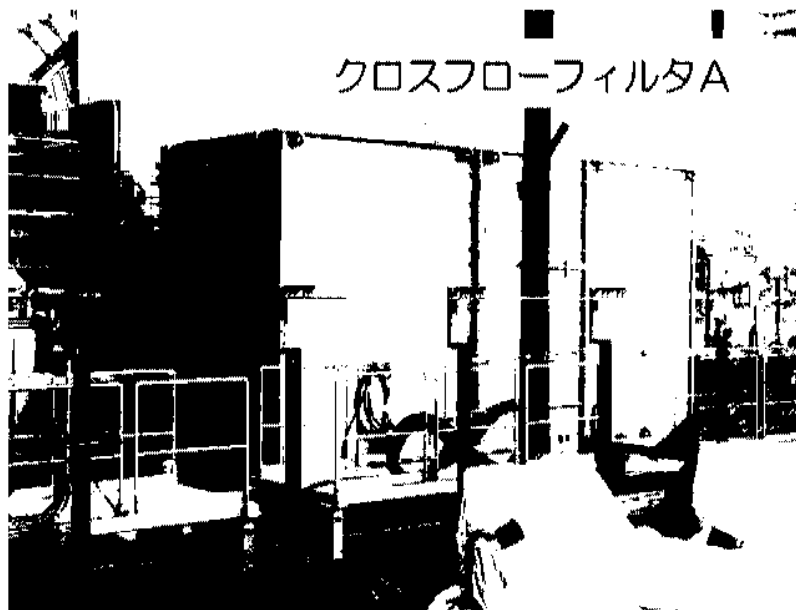
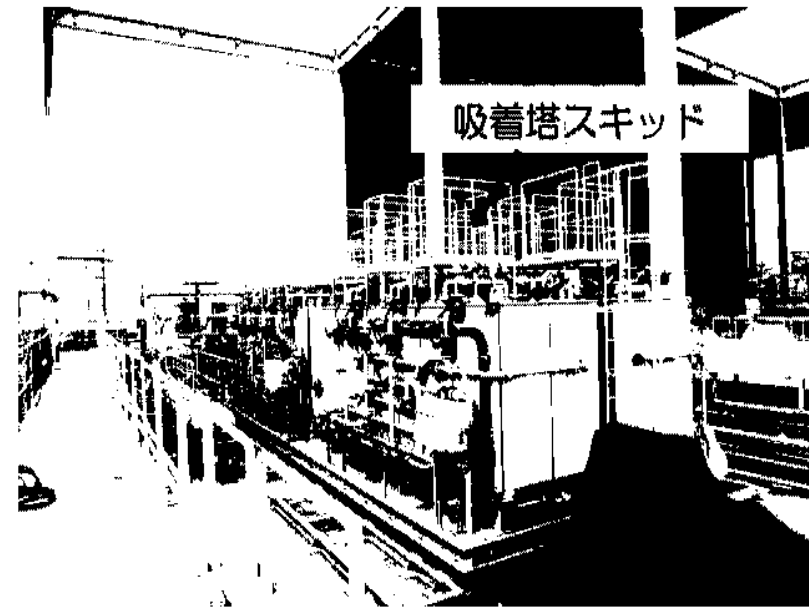
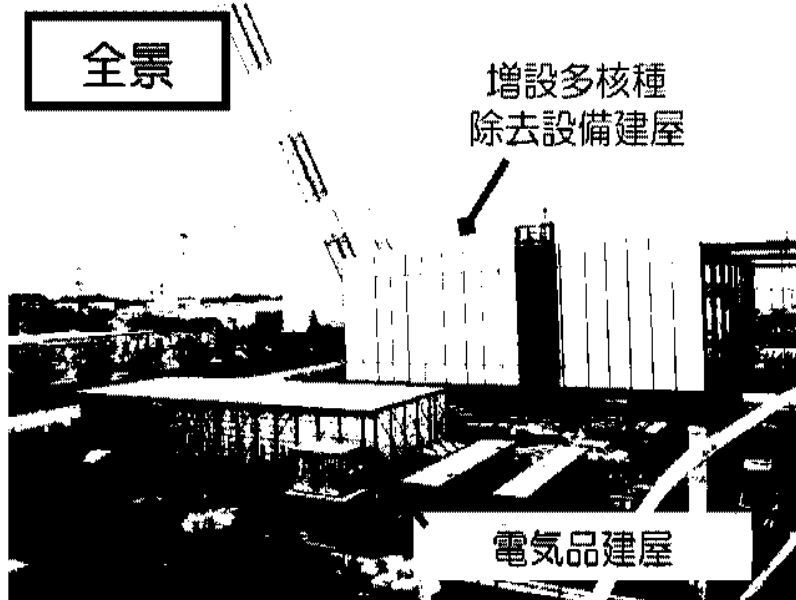
なお、工事の進捗等により、上記工程は変更となる可能性有り。

増設多核種除去設備／高性能多核種除去設備 の進捗状況について



東京電力

1. 増設多核種除去設備の進捗状況

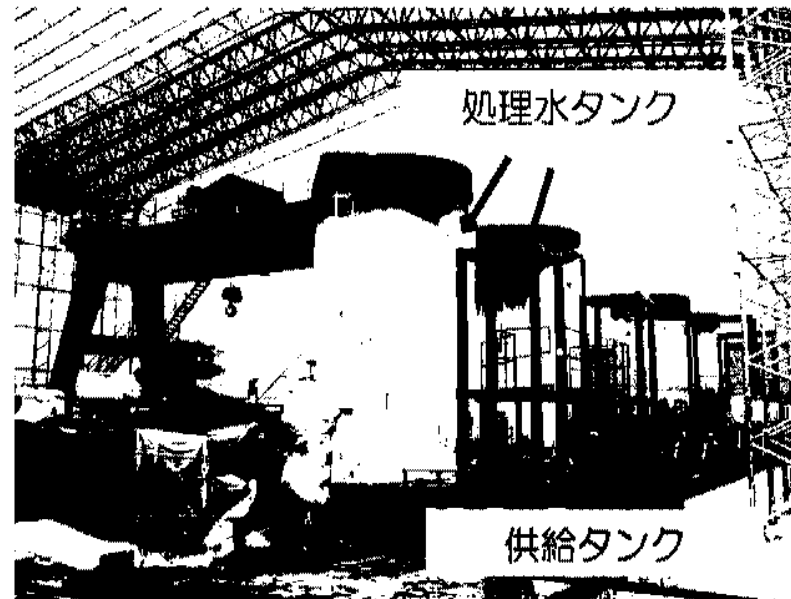
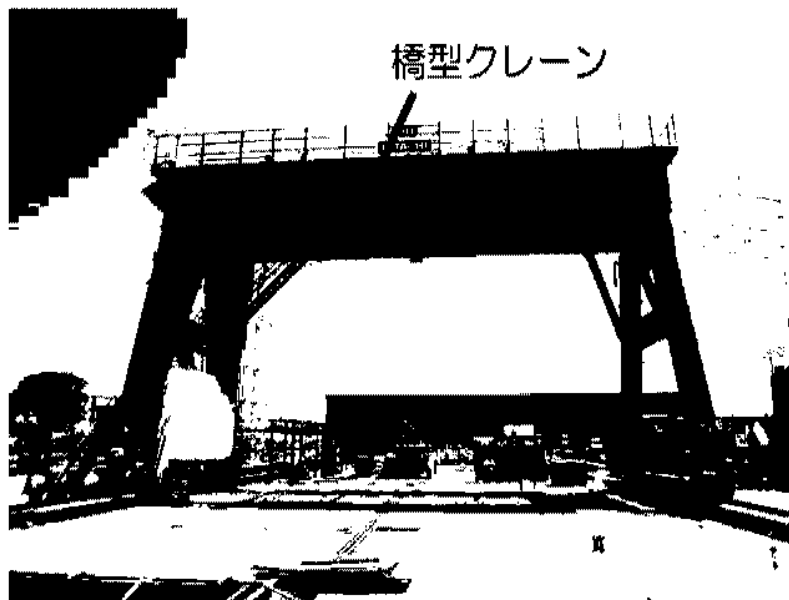
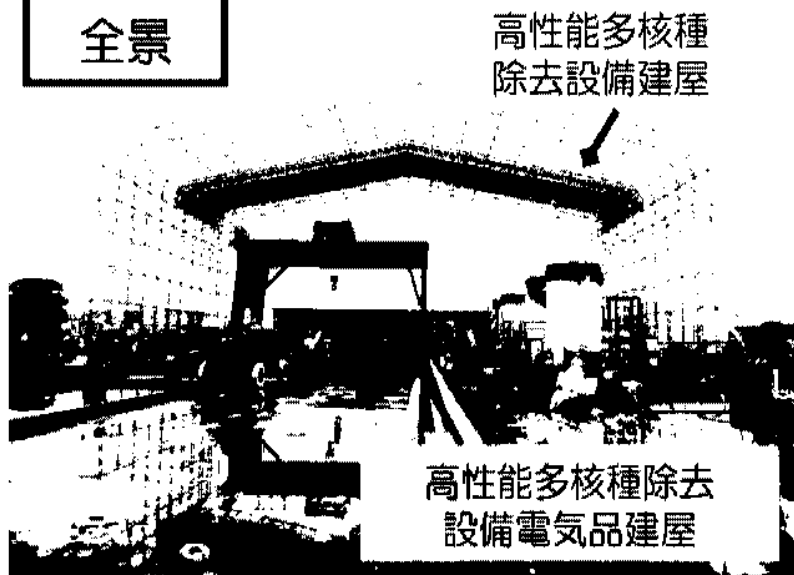


A系統の主要機器の据付は完了

今後はA系統のケーブル・配管接続、
BC系統の主要機器据付作業、建屋屋
根・壁施工が主となる

2. 高性能多核種除去設備の進捗状況

全景



処理水タンク、供給タンク、橋型クレーン等、設置完了

工場での機器製作が若干遅れ気味であるが、10月ホット試験開始に向け前倒し検討中

今後はフィルタスキッド、吸着塔スキッド据付、建屋屋根・壁施工が主となる

3. 今後のスケジュール

| | 項目 | H26.8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | H27.1月～ |
|------------|----------|-------------------|-------------------|-----|-----|-------------|---------|
| 増設多核種除去設備 | 本体工事※1、2 | 機器設置 | □□ □□ Cold試験 □ | | | □□ ※4 | 本格運転 |
| | 許認可※1、2 | 実施計画 ↓ 溶接検査 | 使用前検査 □□ ※3 | | | □□ 使用前検査 | |
| 高性能多核種除去設備 | 本体工事※1 | 機器設置 | □□ □□ Cold試験 □ | | | □□ ※4 | 本格運転 |
| | 許認可※1 | 実施計画 ↓ 溶接検査 | 使用前検査 □□ ※3 | | | □□ 使用前検査 | |

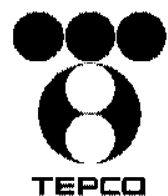
※1：工事の進捗等により、変更となる可能性がある。

※2：A～C系毎に機器設置/各種試験/各種検査時期は異なる。

※3：使用前検査（1～3号）はHot試験開始前に受検する。

※4：本格運転は処理済水移送タンクの本格運用後（12月予定）となる。

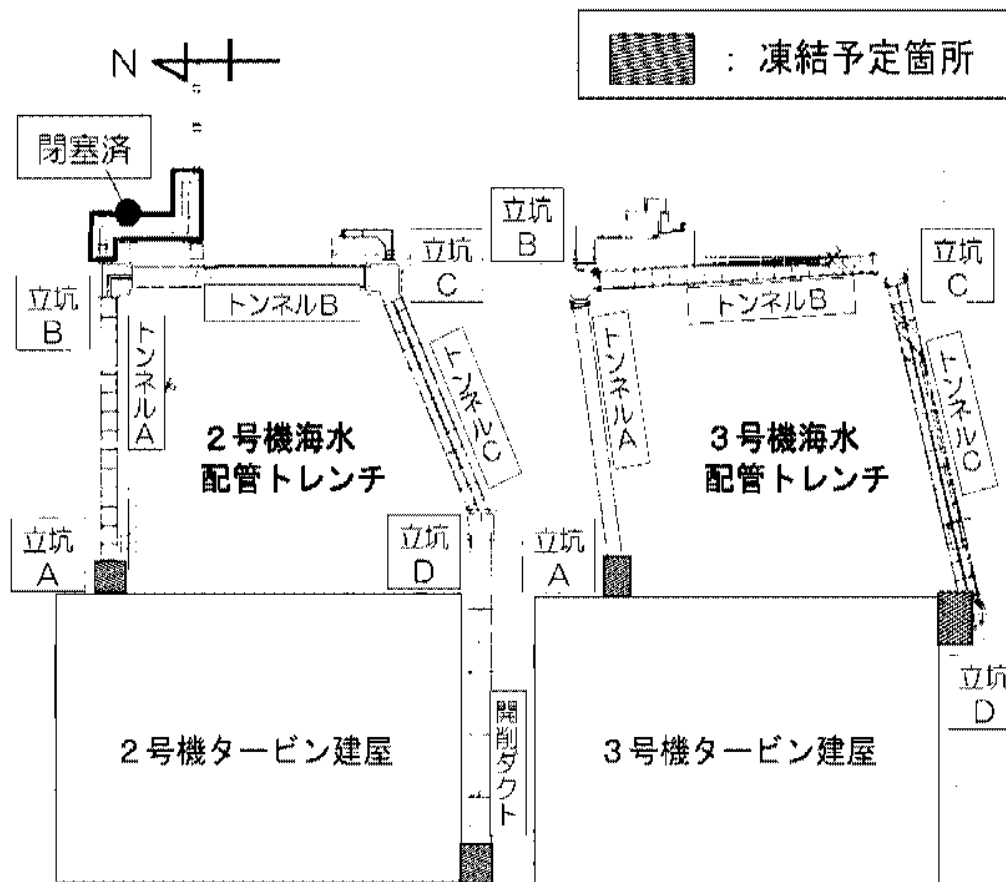
2、3号機海水配管トレンチ 建屋接続部止水工事の進捗状況について



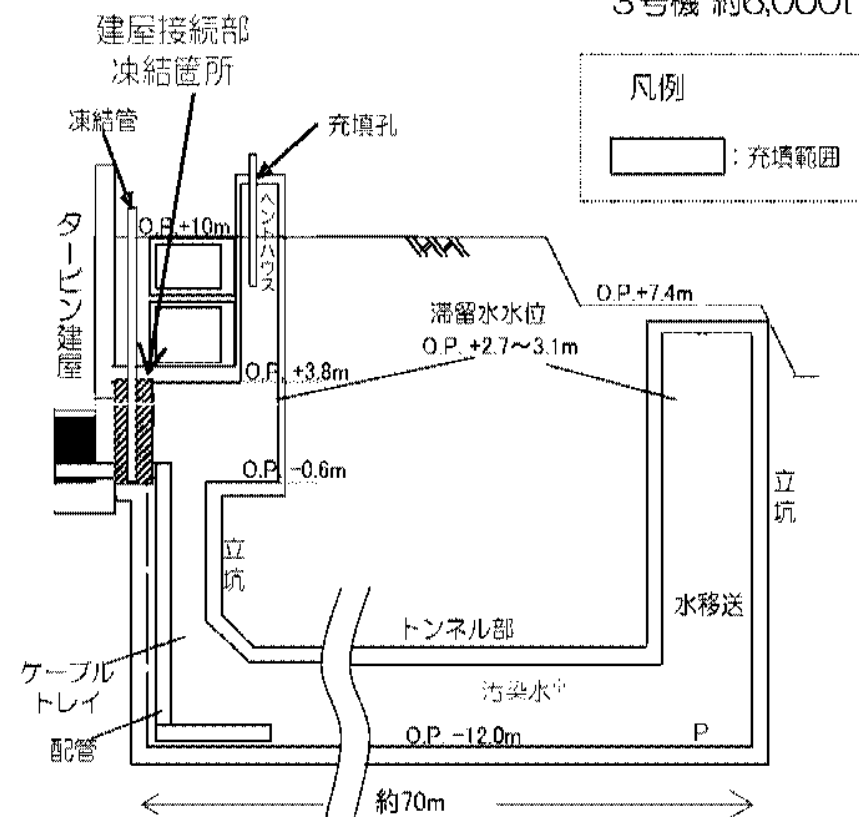
東京電力

1. 凍結止水工事の進捗状況

■進捗状況図



※汚染水の量：2号機 約5,000t
3号機 約6,000t



2号機海水配管トレンチ断面図(模式図)

■進捗状況(平成26年8月26日現在)

| 2号機 | | 3号機 | |
|-------|--------------------------|-----|-------|
| 立坑A | 凍結運転中(4/28～)、氷・ドライアイス投入中 | 立坑A | 削孔作業中 |
| 開削ダクト | 凍結運転中(6/13～) | 立坑D | 削孔作業中 |

2. 2号機立坑A 追加対策工の計画

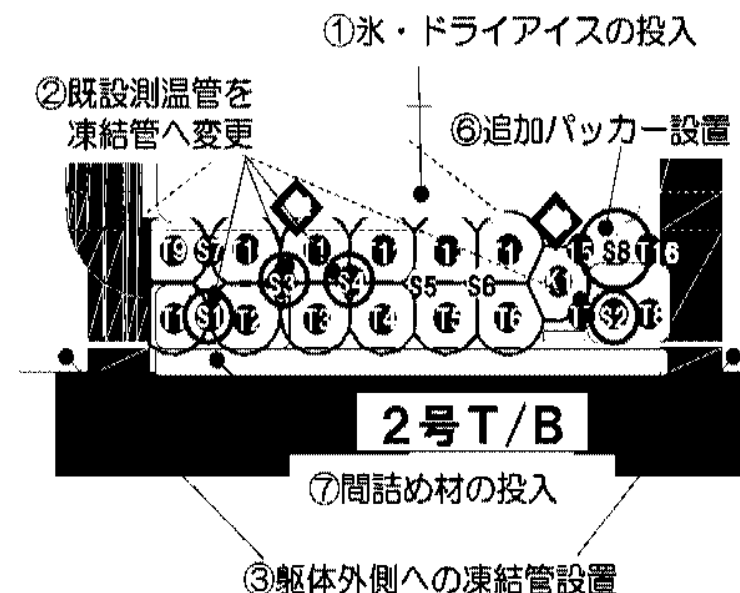
凍結止水STEP 1：凍結促進

【滞留水の冷却】

- ① 氷・ドライアイスの投入（実施中）
 - 各凍結管等のスリーブなどから投入
（投入開始以降、可能な範囲で建屋水位変動を抑制）

【冷却能力の向上】

- ② 既設測温管を凍結管へ変更（実施済）
 - S1、S3、S4を凍結管に変更
（S2は、追加パッカー設置時に変更予定）
（凍結管：19本→22本、測温管：6本→3本）
- ③ 躯体外側への凍結管設置（準備中）



凍結止水STEP 2：間詰め充填

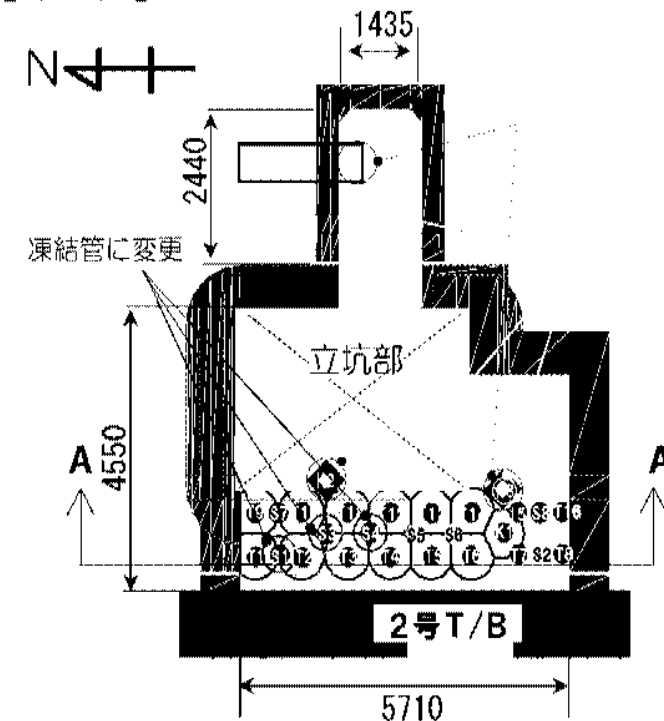
【水流の抑制】

- ④ 間詰め材料の選定、モックアップ試験の実施
- ⑤ 凍結状況の追加調査
- ⑥ 追加パッカー設置（要否含め検討中）
 - S8の位置に設置予定
（凍結管を撤去し、測温管付きパッカーを設置）
- ⑦ 間詰め材の投入

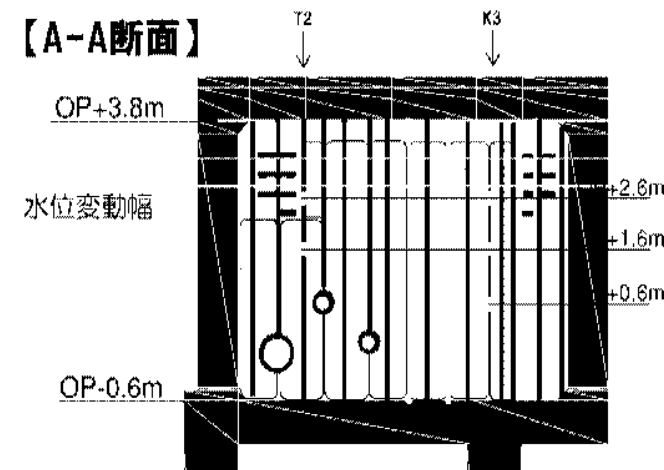
2. (1) 2号機立坑A 凍結止水STEP1<凍結促進>実績

- 7/26：既設測温管3本（S1、S3、S4）を凍結管に変更。
 - 7/30：新たな測定点としてK3孔、T2孔に温度計(温度測定素子)を設置。
 - 7/30：K-2孔、K-3孔から氷の投入開始。
 - 8/6：ペントハウスから追加投入開始。加えて、ペントハウス側の温測計（温度測定素子）を設置。
 - 8/7：水位変動の抑制を実施。（8/15まで実施）
 - 8/12：ペントハウス側からドライアイス投入開始。
- ※躯体外側の凍結管設置については、エリアが狭く氷投入と同時に施工ができないことから、現在は氷投入を優先して実施中。

【平面図】



【A-A断面】

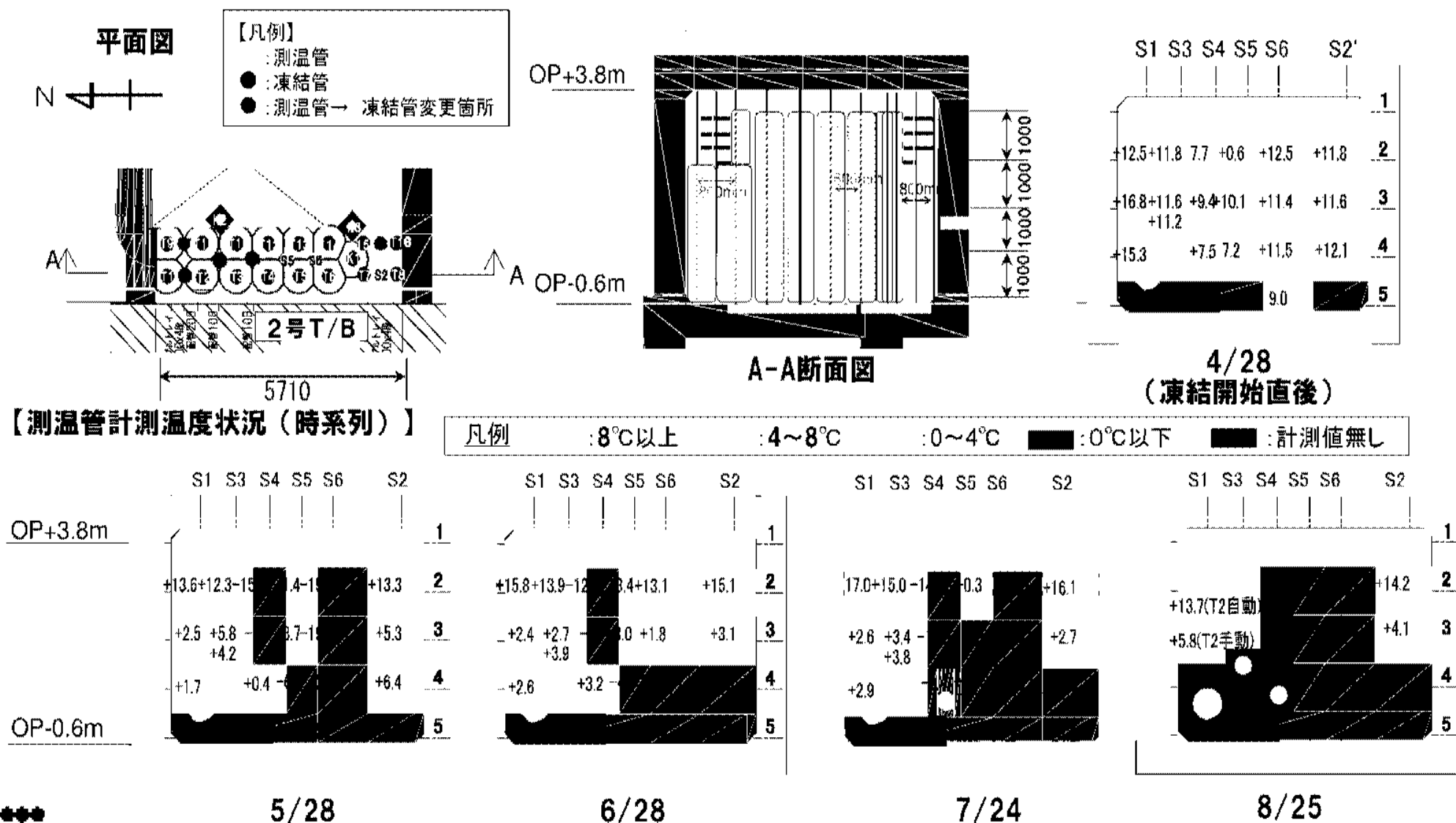


| 項 目 | | 7月 | | | | | | | | | | | 8月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------|--------------------------|----|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| STEP I | ①氷投入 (K2,K3から) | 投入準備 | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <div></div> 試験投入 試験投入 投入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ②氷の追加投入 (ペントハウスから) | | | | | | | | | | | | | | | | <div></div> 投入準備 <div></div> 試験投入 投入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ③ドライアイス投入 | 投入準備 | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <div></div> 試験投入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <div></div> 投入 | | | | | | | |
| | ④既設測温管を 凍結管へ変更 | | | <div></div> 凍結管交換 凍結運転 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑤水位変動の抑制 | | | <div></div> 建屋水位の変動 | | | | | | | | | | | | | <div></div> 変動抑制 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | | 下降 | | 上昇 | |

2. (2) 2号機立坑A・凍結箇所温度状況

○運転開始直後（4/28）から、全体的に温度は低下し、一部は凍結。

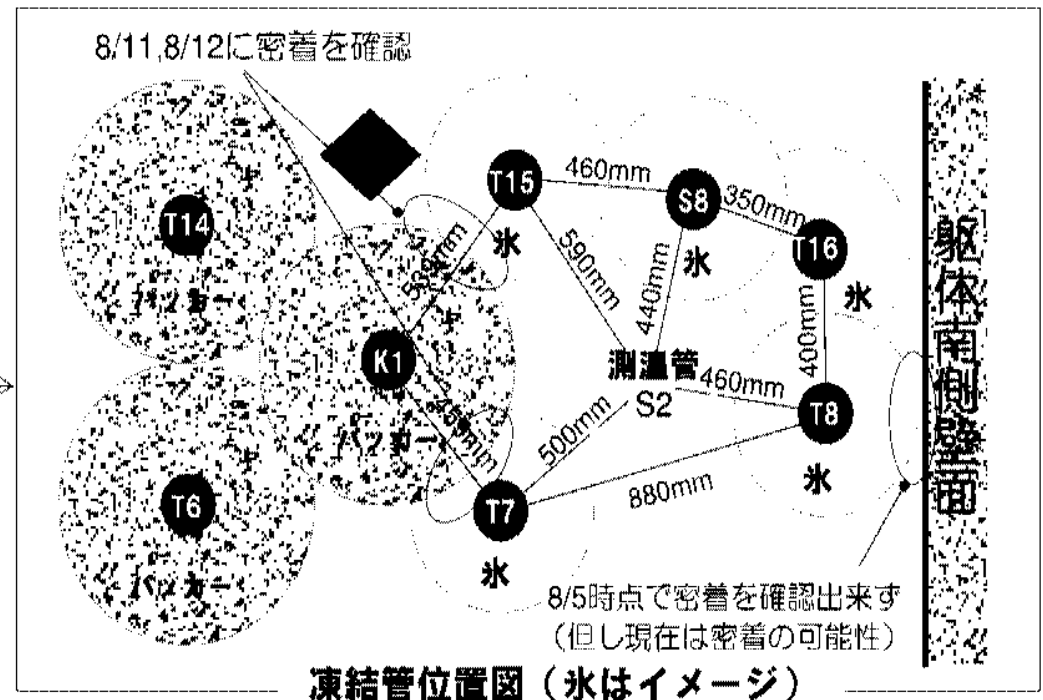
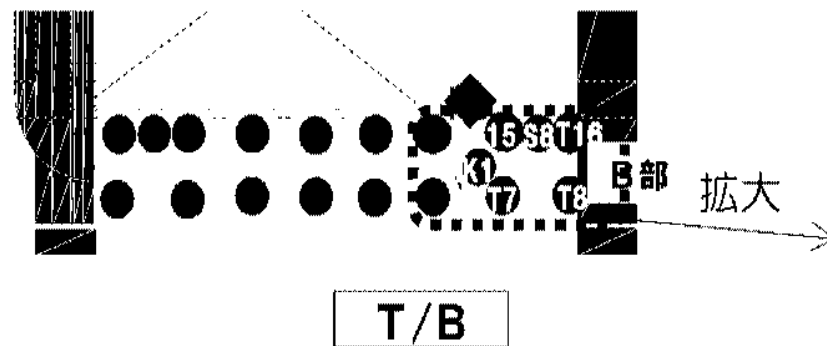
○ケーブルトレイ付近（上部左右）、配管貫通部、パッカー未設置箇所は未凍結の状況。



2. (3) 2号機立坑A 凍結止水STEP1<凍結促進>カメラ観測結果

- 底部付近が凍結していることを確認。
- 氷投入前と比較して、全体的に凍結部が成長していることを確認。
- 8/11にT7孔よりカメラを挿入しK1パッカーとT7凍結管が氷で密着していることを確認(P.6参照)。
8/12にK3孔からカメラを挿入しK1パッカーとT15凍結管が氷で密着していることを確認(P.7参照)。
- 一方、T8凍結管と躯体南側壁面の密着は8/5の観測では確認できず(P.8参照)。
ただし、8/5の温度データは、8/5 12:00時点で測温管S2-2:11.4℃、測温管S2-3:6.5℃、測温管S2-4:-3.6℃であったのに対し、8/16 7:00現在は、測温管S2-2:10.1℃、測温管S2-3:-21.4℃、測温管S2-4:-29.1℃と大きく温度が低下しているため、凍結している可能性。
再度カメラ観測を試みたものの、T8孔が凍結して塞がれておりカメラが入らない状況。
- また、観測された浮遊物の動きから、氷投入前と比較して、大きな流速が生じている可能性。

【平面図】

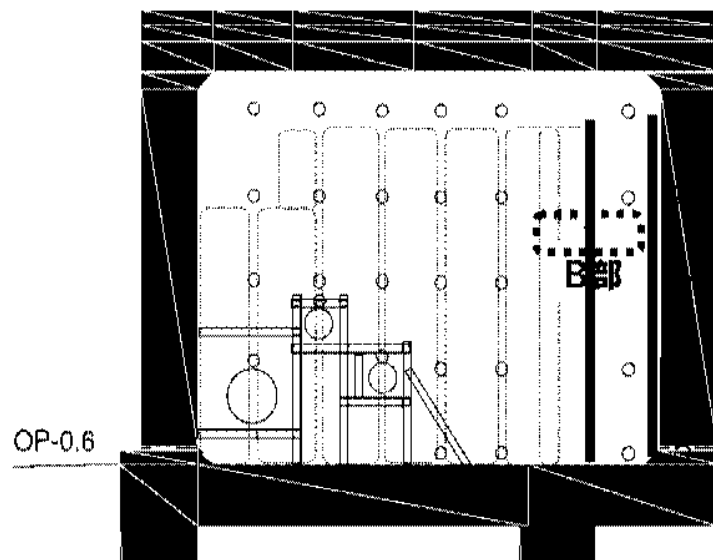


【参考】 2号機立坑A・カメラ観測(T7孔)の実施状況

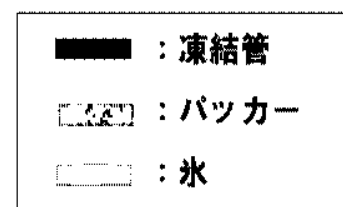
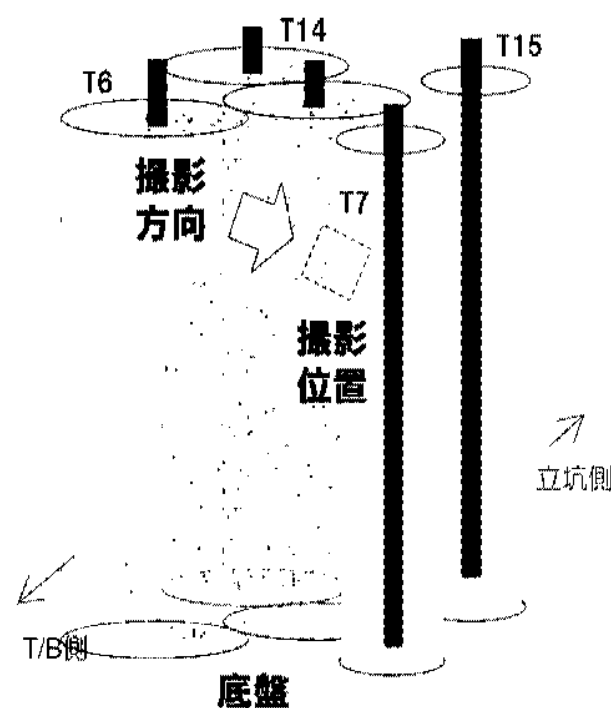
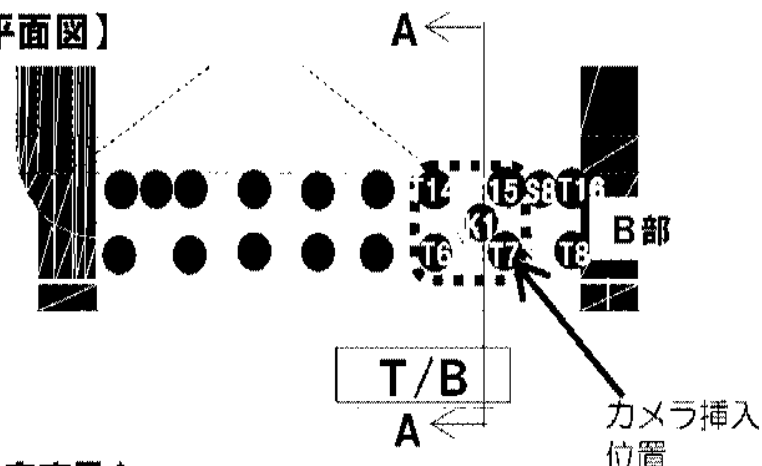
○カメラ観測

8月11日：T7

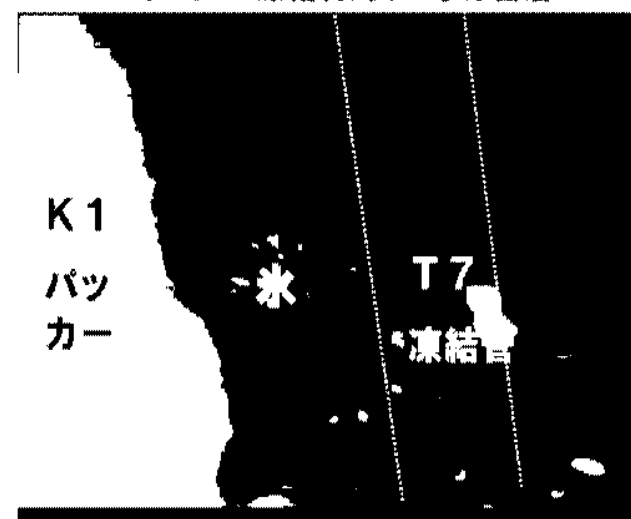
【立面図（建屋側から臨む）】



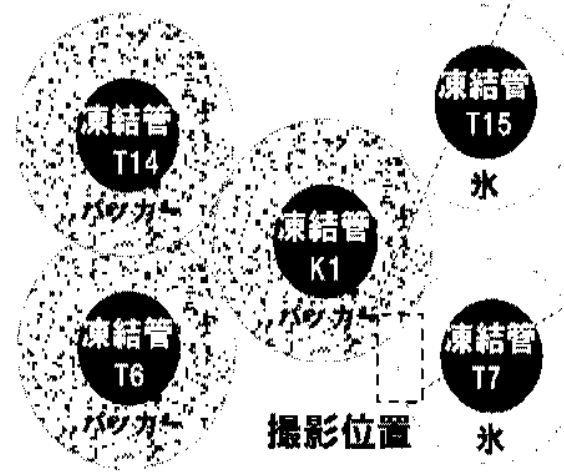
【平面図】



K1パッカーとT7凍結管周りの氷は密着



A-A付近鳥瞰図



撮影方向
(T7孔からカメラを挿入し、T7凍結管沿いに上方から撮影)

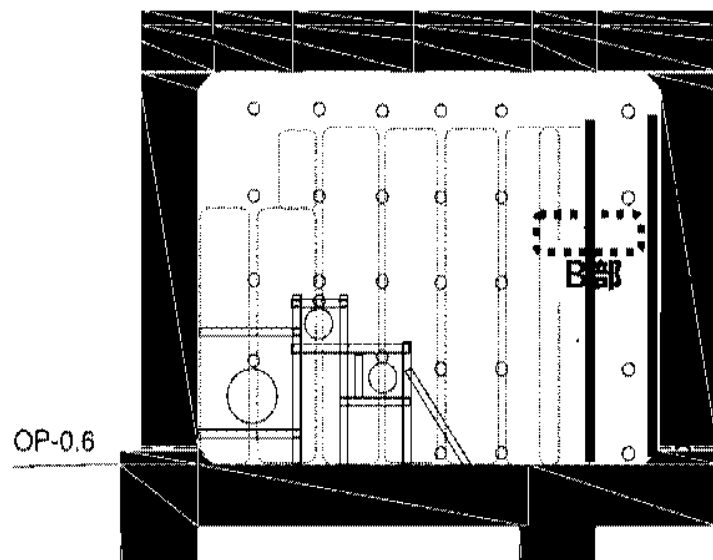
【B部詳細平面図】 O.P.+2.0m付近

【参考】 2号機立坑A・カメラ観測(K3孔)の実施状況

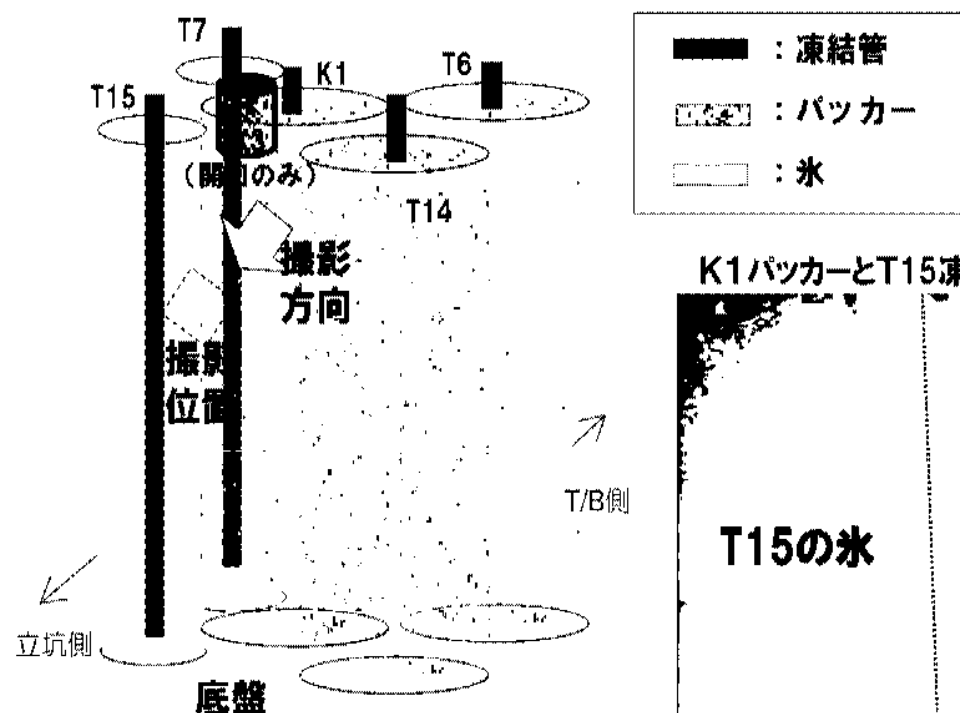
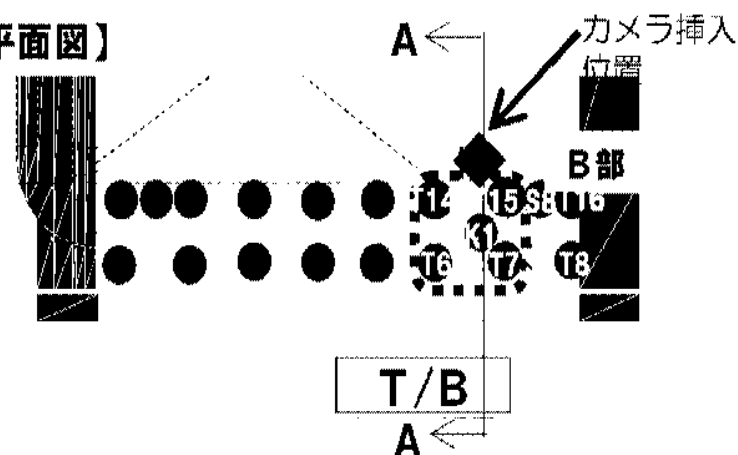
○カメラ観測

8月12日：K3

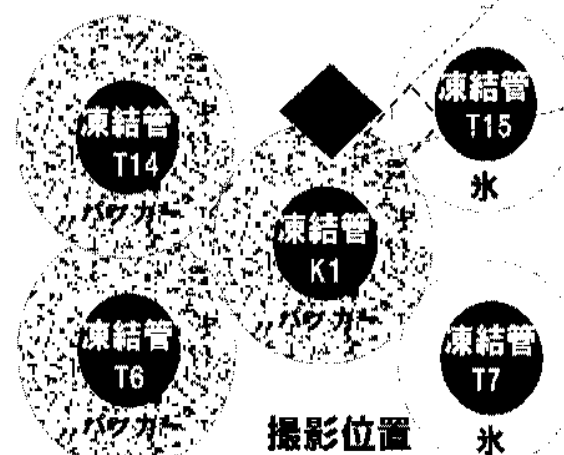
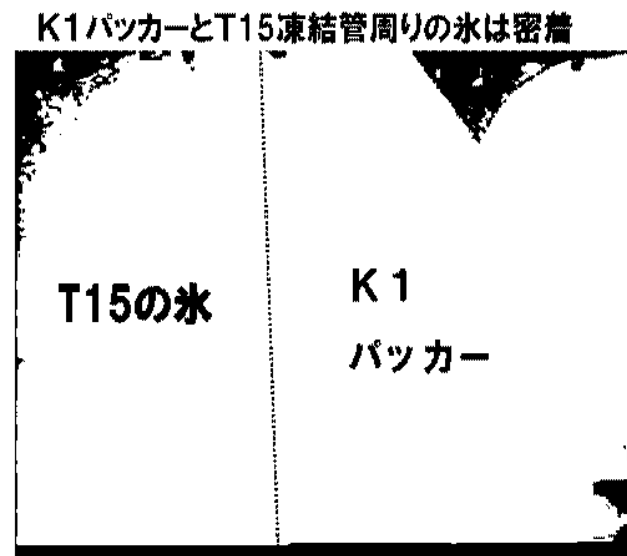
【立面図（建屋側から臨む）】



【平面図】



A-A付近鳥瞰図



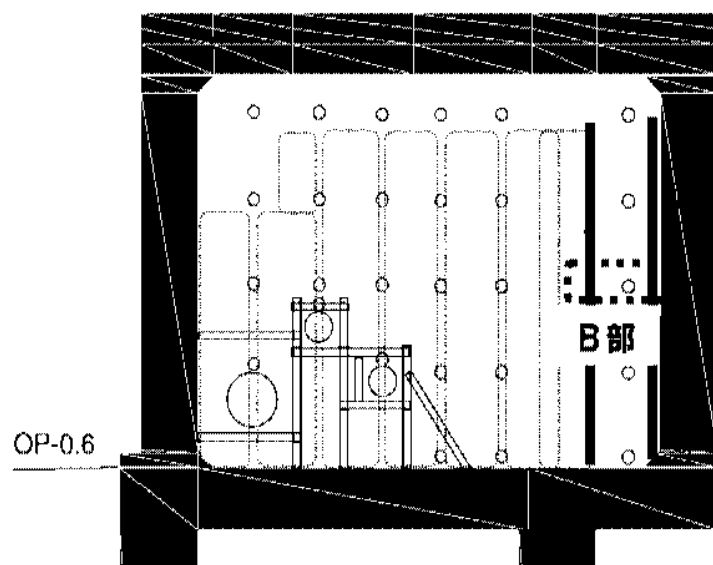
撮影方向
(K3孔からカメラを挿入し、T15凍結管沿いに上方から撮影)

【参考】 2号機立坑A・カメラ観測(T8孔)の実施状況

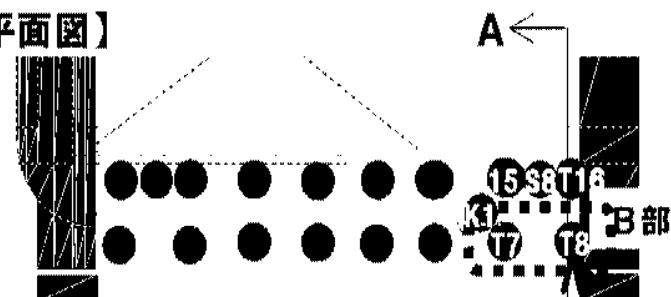
○カメラ観測

8月5日：T8

【立面図（建屋側から臨む）】

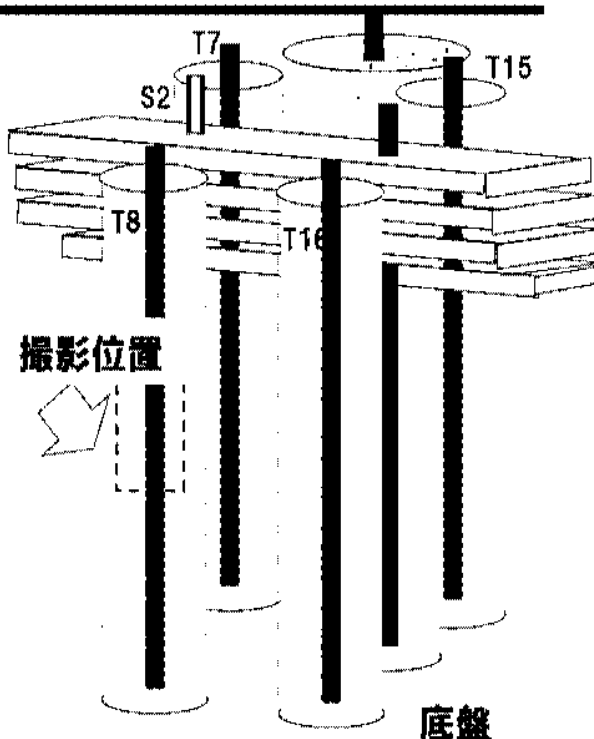


【平面図】



T/B

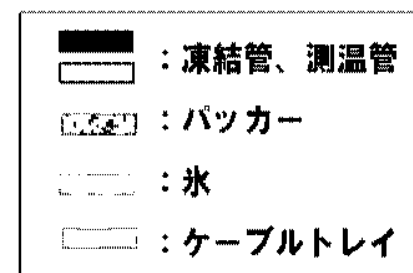
カメラ
挿入位置



撮影位置

撮影方向
(T8と壁面
の間を斜め上
から撮影)

A-A付近鳥瞰図



T8凍結管周りの氷は、南壁に到達していない



数cm程度



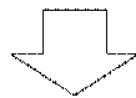
O.P.+1.6m付近



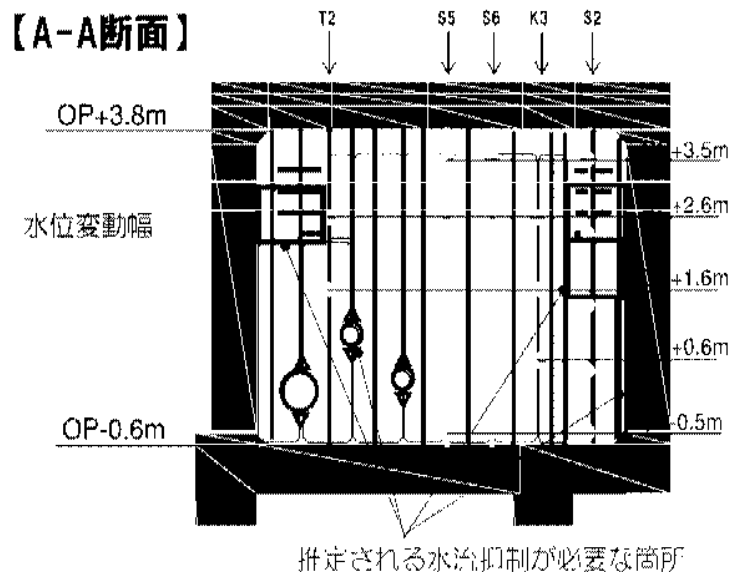
撮影方向
(T8孔にカメラを挿
入し、T8凍結管沿
いに上方から躯体
南壁を撮影)

2. (4) 2号機立坑A 凍結止水STEP1<凍結促進>まとめ

- ▶8/15までの温度データからは、主な流路となっているケーブルトレイ部を除きほぼ凍結が進行していることを確認。
- ▶カメラ観測結果から、氷投入前と比較して氷の成長が確認された。また、測温管S2及びパッカー外のT2孔温度計(O.P.+1.6m)においても水温が氷点下以下となり、凍結が進行していると考えられる。
- ▶その結果、凍結止水STEP1<凍結促進>の実施により、約9割まで凍結が進展（面積比）した。



【A-A断面】



- ・ケーブルトレイ部及び底部付近を対象とした水流の抑制を図る必要がある。
- ・しかしながら、新たに測定した流向・流速データにも見られるように、凍結止水STEP1<凍結促進>の対策の実施により凍結が進んだ結果、通水断面積が小さくなり流速が増している状況にある。
- ・さらなる凍結を促進させるためには、水流の抑制を行う必要があり、既に建屋水位の変動の抑制は実施済みであるが、新たな水位変動抑制方策を検討するとともに、物理的な流速の抑制方策である凍結止水STEP2<間詰め充填>の実施に向けた準備を開始する。
- ・なお、当面は氷の投入は継続する。

2. (5) 2号機立坑A 凍結止水STEP2<間詰め充填>

- 現時点で想定される水流の抑制が必要な箇所（未確認含む）は大きく4箇所に分類され、各箇所の大きさ、位置等から、間詰め充填材料の要求性能を整理。
- また、材料の投入可能な孔は限定されており、2号機立坑Aにおいては、1インチのホースで地下10mまで投入可能な材料を選定する必要がある。

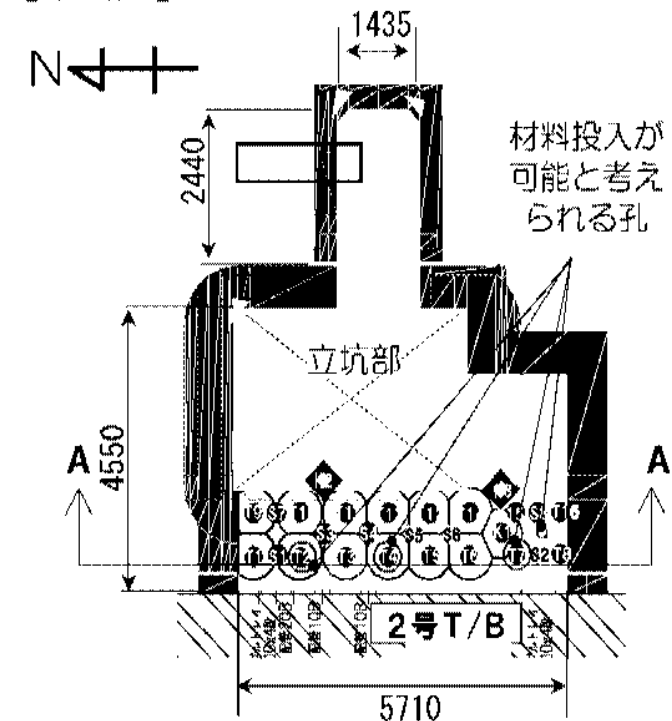
表 水流の抑制が必要な箇所毎の、間詰め充填材料の要求性能一覧

| 水流の抑制が必要な箇所 | 要求性能 |
|---------------------|---|
| A：ケーブルトレイ部 | <ul style="list-style-type: none"> ・4段のトレイ間の隙間を充填できるような流動性のある材料であること。 ・型枠がなくても（開口部でも）自立できるような可塑性の材料であること。 |
| B：ケーブルトレイ下の未凍結部 | <ul style="list-style-type: none"> ・型枠がなくても（開口部でも）自立できるような可塑性の材料であること。 |
| C：パッカーと配管の隙間（凍結未確認） | <ul style="list-style-type: none"> ・配管とパッカーの（小さな）隙間を充填できる流動性の高い材料であること。 |
| D：凍結管と側壁との間（凍結未確認） | <ul style="list-style-type: none"> ・15cm程度の幅に高く積み上がって充填できるような可塑性の材料であること。 |

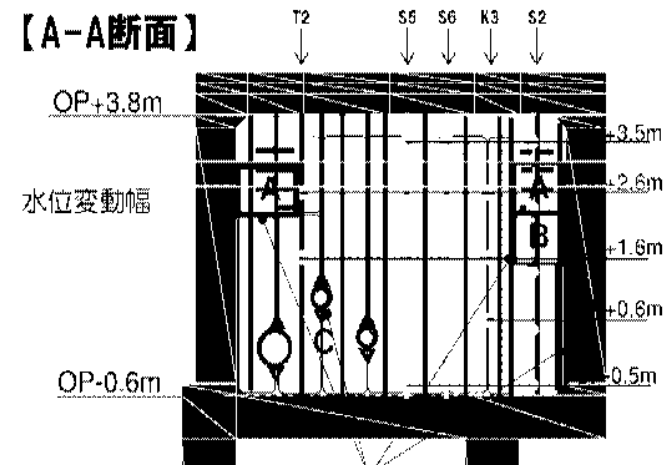
表 各孔の材料投入可否一覧

| | |
|---------|--|
| T2孔、T7孔 | ホースを底盤付近まで降ろし、底から材料投入が可能。 |
| T4孔 | ホースをパッカー頂部付近まで降ろし、落下させることは可能（パッカーが邪魔をするため底盤までホースはおろせない）。 |
| 新規の孔 | S2孔及びS8孔の間は約5cm程度であれば新たな孔の削孔が可能。 |
| その他の孔 | 結露等により閉塞しており材料投入は不可能。（お湯など入れるなど試みているが貫通させられない） |

【平面図】



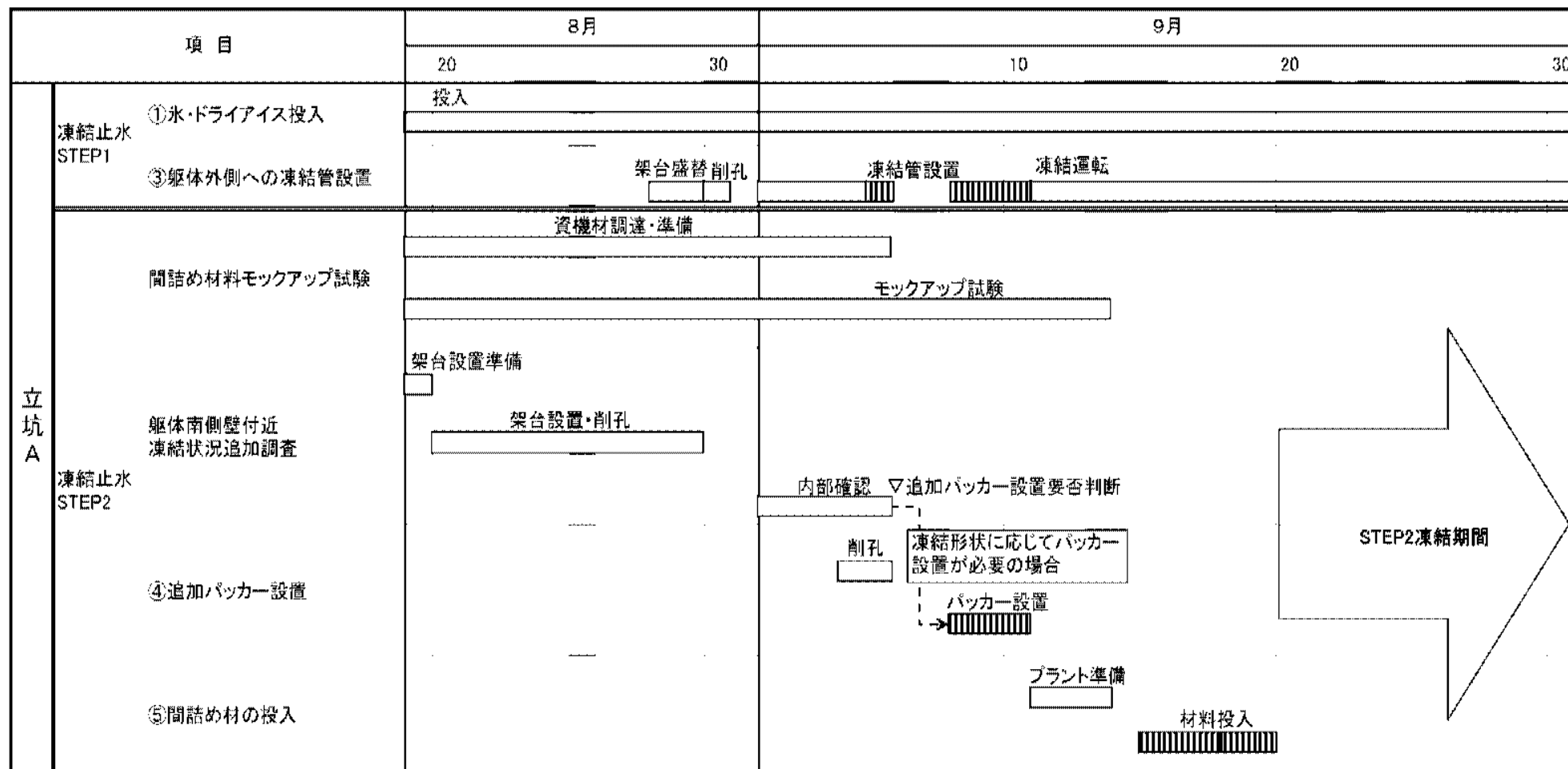
【A-A断面】



推定される水流抑制が必要な箇所

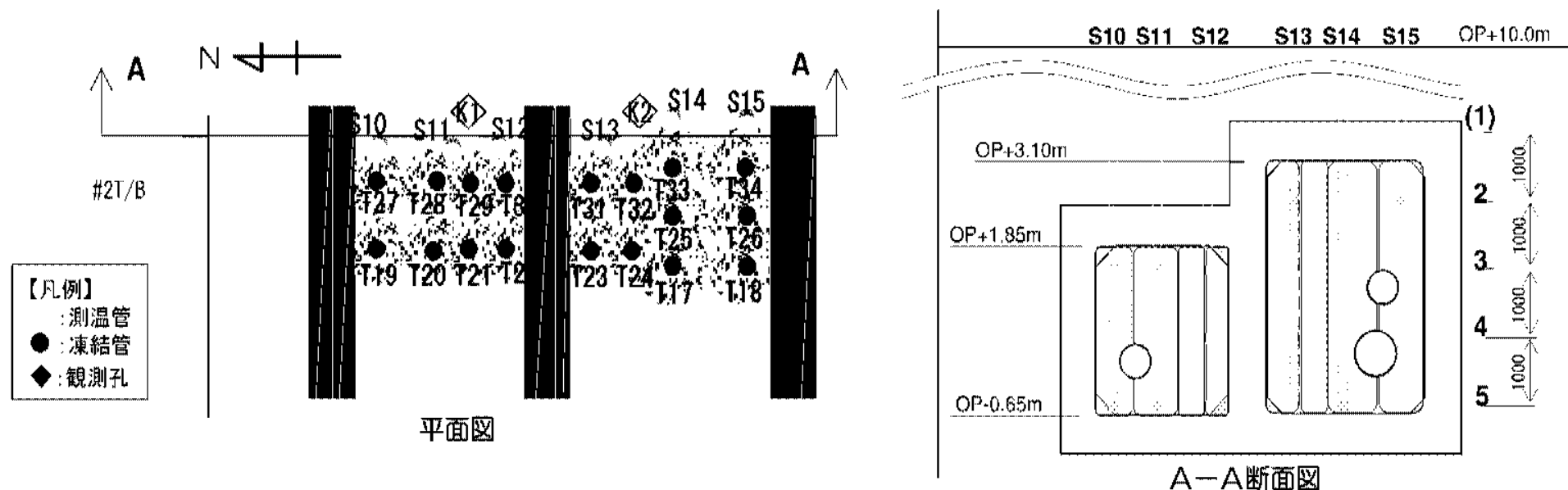
2. (6) 2号機立坑A 凍結止水STEP2<間詰め充填>対策工程

- ・凍結止水STEP2におけるリスク・課題の解消に向け、モックアップ試験を実施中
- ・試験結果を踏まえ、9月中旬に間詰め材投入開始、9月末凍結止水完了を目標に随時作業を進める



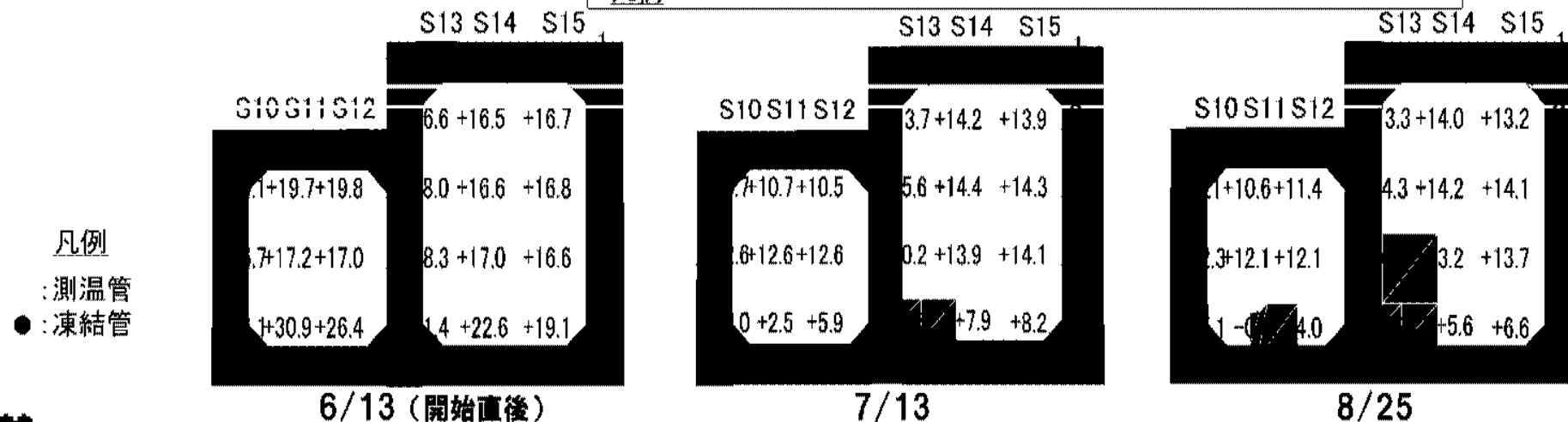
3. 2号機開削ダクト・凍結箇所温度状況

- 全断面においてパッカーを設置し、徐々に温度が低下している。
- 凍結開始後約2ヶ月が経過したことから、カメラ観測および流向流速測定を実施。



【測温管計測温度状況（時系列）】

凡例 : 8℃以上 : 4～8℃ : 0～4℃ : 0℃以下

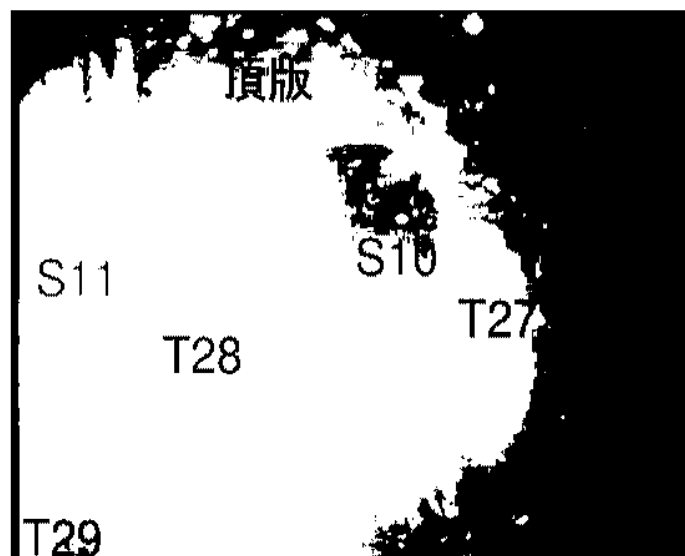
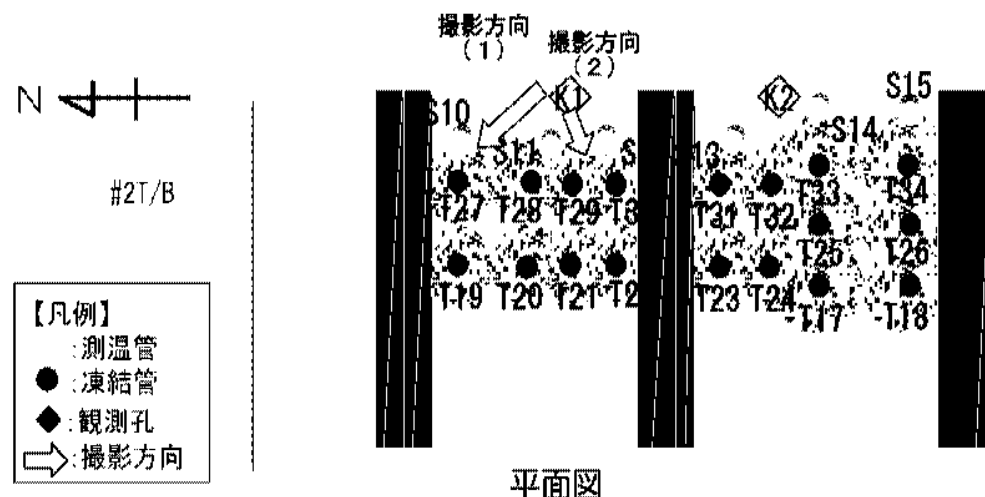


※T31パッカーは斜めに設置されており、S13凍結管はT31パッカーの下半分に刺さっていることから、パッカー内部の温度を計測している

【参考】2号機開削ダクト カメラ観測の実施状況(1)

○カメラ観測結果

- ・パッカー周りに氷は殆ど確認できない。
- ・支障物（吊りビームなど）周りにも氷は確認できない。水みちになっている可能性あり。



撮影方向 (1)

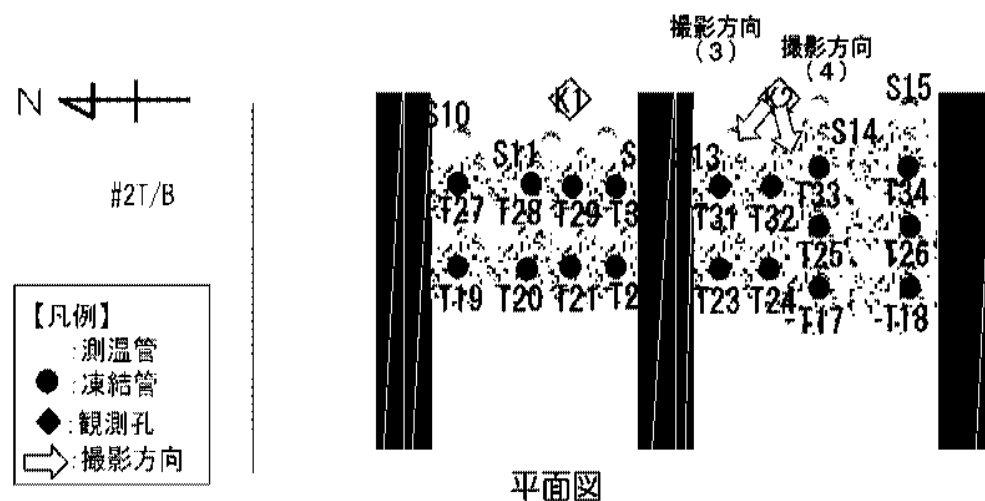


撮影方向 (2)

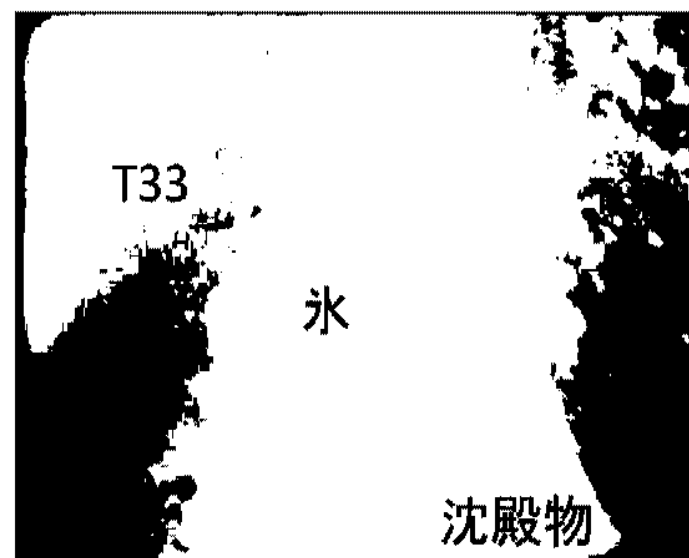
【参考】2号機開削ダクト カメラ観測の実施状況(2)

○カメラ観測結果

- ・ T31パッカーは斜めに設置されており、S13測温管がパッカーの下半分に刺さっている状態。
- ・ パッカー周りに氷は殆ど確認できない。
- ・ T32パッカーとT33パッカー間の下部に、わずかに氷が確認できる。



撮影方向 (3)

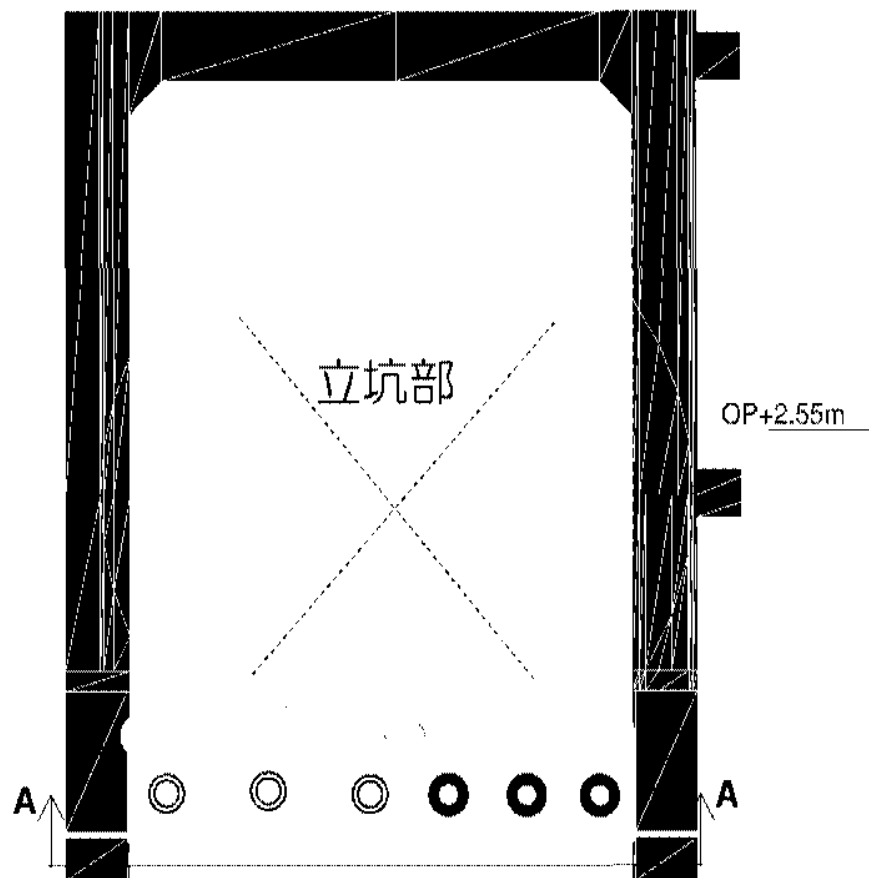


撮影方向 (4)

4. 3号機立坑A・凍結管設置状況

【C部平面図（削孔状況）】（H26. 8. 25時点）

N

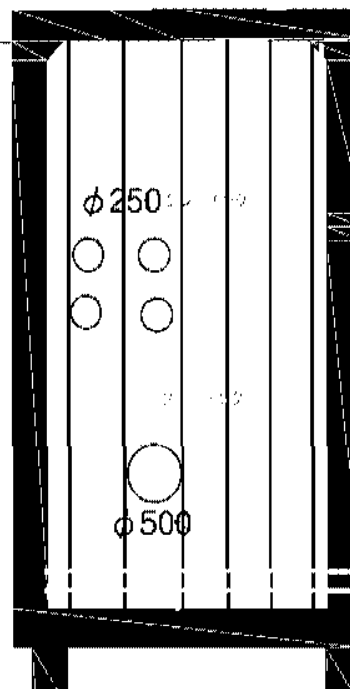


3号T/B

凡例

○ 凍結管位置
● 測温管位置

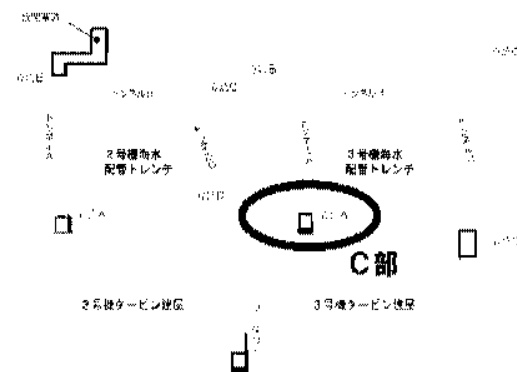
OP+9.80m



A-A断面

KEYPLAN

N



水位
変動幅

H26. 8. 25現在

削孔
済

○ : 保護管 (外管) 終了 3/6

● : 凍結管挿入用孔 (内管) 終了 0/6

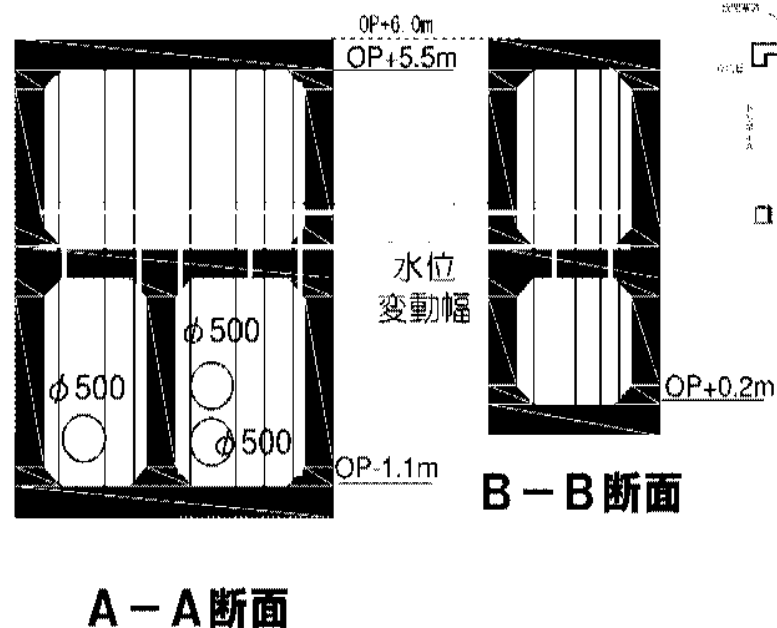
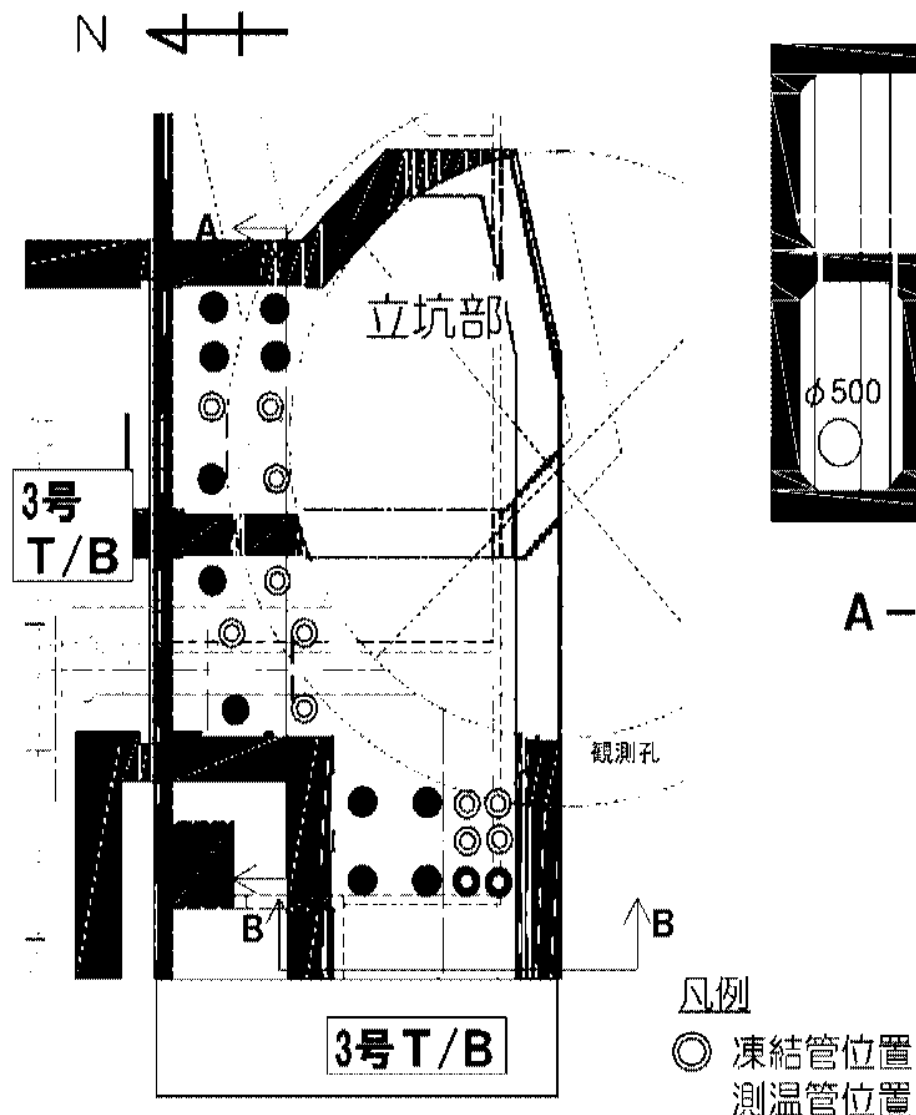
○ : 保護管 (外管) 終了 5/5

● : 測温管挿入用孔 (内管) 終了 5/5

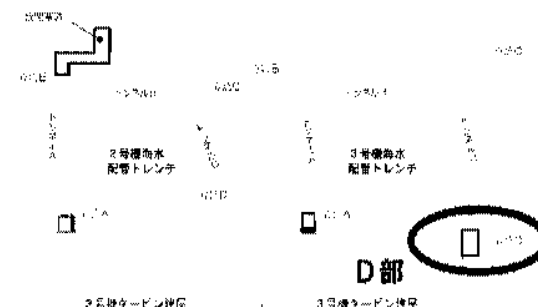
（削孔本数・位置等については、追加対策
実施に伴い、変更可能性あり）

5. 3号機立坑D・凍結管設置状況

【D部平面図（削孔状況）】(H26. 8. 25時点)



KEYPLAN N



H26. 8. 25現在

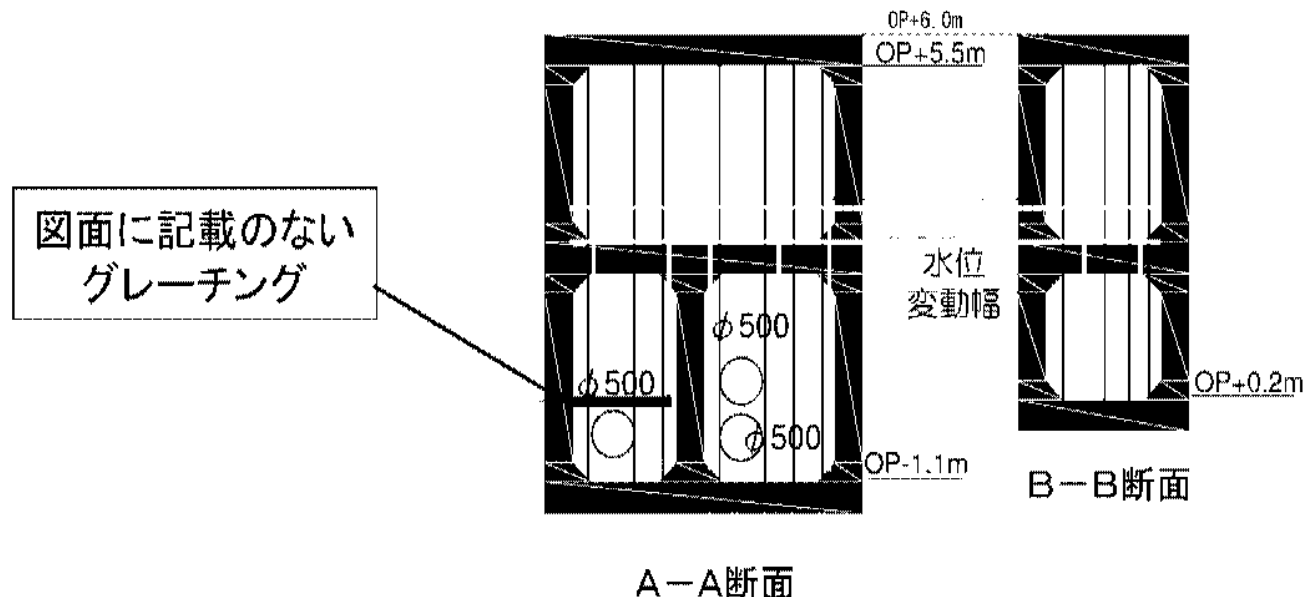
削孔
済

- : 保護管 (外管) 終了 13/24
- : 凍結管挿入用孔 (内管) 終了 11/24
- : 保護管 (外管) 終了 7/7
- : 測温管挿入用孔 (内管) 終了 7/7

(削孔本数・位置等については、追加対策
実施に伴い、変更可能性あり)

6. 3号機立坑A・及び立坑D・凍結管設置の工程見直し

| 場所 | 凍結管設置完了時期 | | 理 由 |
|--------|-----------|------|---|
| | 当初 | 変更後 | |
| 3号機立坑A | 8月上旬 | 8月下旬 | <ul style="list-style-type: none"> ・トレンチ内に、図面に無いグレーチング受け架台を新たに確認。 ・受け架台が削孔箇所にあたり、削孔に時間がかかっている。 |
| 3号機立坑D | 8月下旬 | 検討中 | <ul style="list-style-type: none"> ・トレンチ内に、図面に無いグレーチングを新たに確認。 ・当初計画しているパッカー設置箇所の途中にグレーチングが位置するため、パッカーの設置は不可。止水方法の見直しを実施中。 |



3号機立坑Dタービン建屋接続部 断面図

サブドレン他水処理施設の 浄化性能確認試験の開始について



東京電力

1-1. サブドレン他水処理施設の全体概要

サブドレン他水処理施設は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。

サブドレン集水設備

1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピット及び海側遮水壁の内側に設置される集水設備（地下水ドレン）から地下水を汲み上げる設備

地下水ドレン集水設備

海側遮水壁と既設護岸の間に設置される地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げる設備

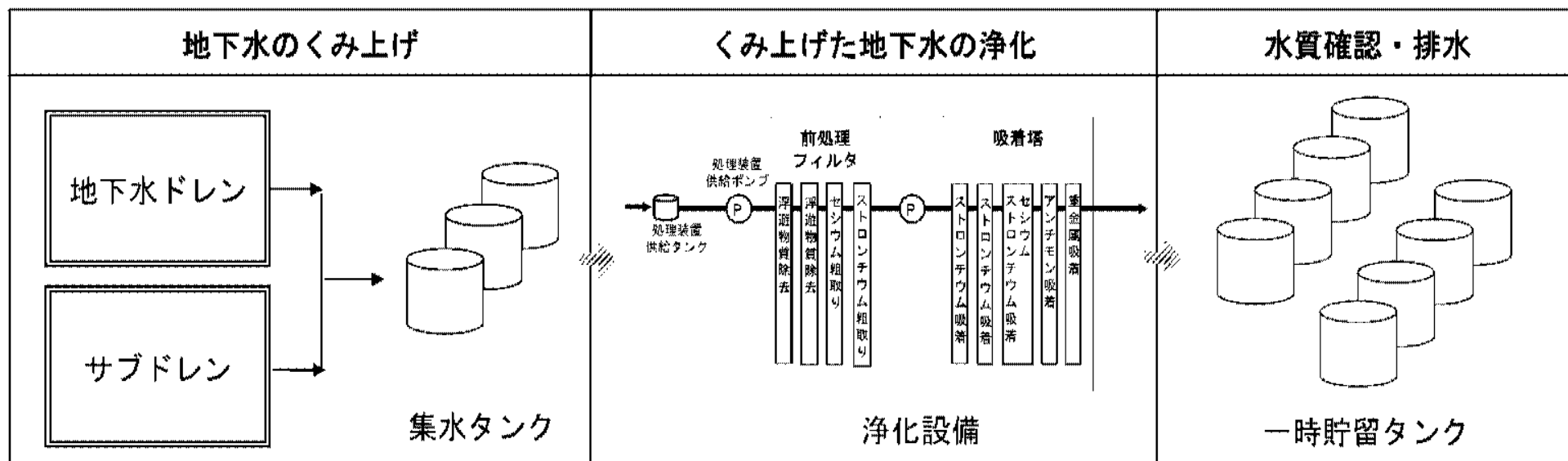
サブドレン他浄化設備

汲み上げた水に含まれている放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去する設備

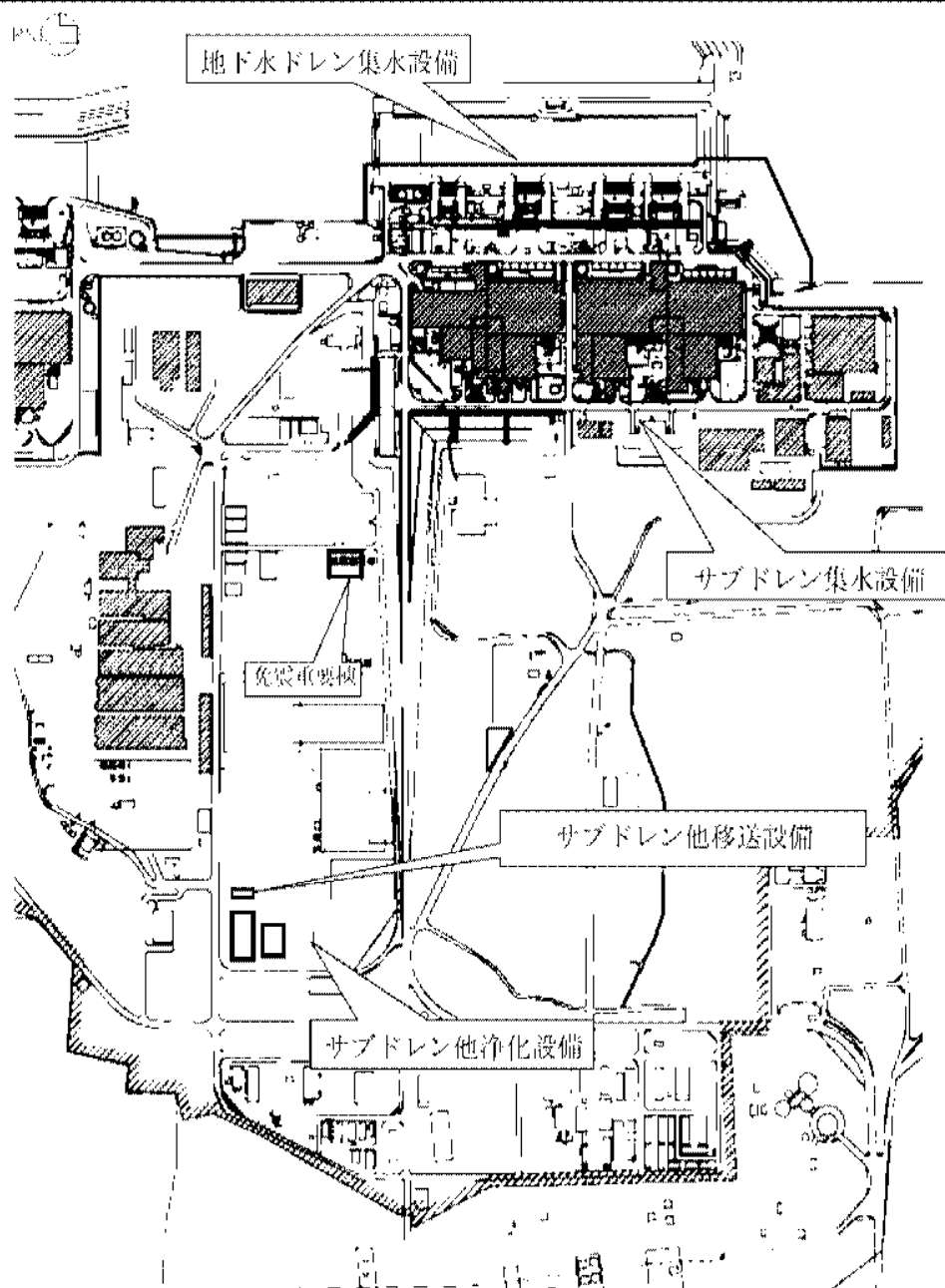
サブドレン他移送設備

サンプルタンクに一時貯留した処理済水を水質分析した後、排水※する設備

※排水については、関係省庁や関係者等のご理解なしに行いません。



1-2. サブドレン他水処理施設の配置



O.P.+40m位置に、サブドレン
他浄化装置建屋
(約46m×約32m)を設置

2-1. 浄化性能確認試験

目的

サブドレン他水処理施設の設置が一部完了するため、実機において放射性核種の除去能力（トリチウムを除く）を確認するための試験（浄化性能確認試験）を実施する。

実施内容

- ①設置完了したサブドレンピット14箇所よりサブドレン水を汲み上げてタンクに集水
- ②サブドレン他浄化装置の入口と出口で採取した試料の放射性核種の濃度を比較することにより、除去性能を確認
- ③浄化設備で浄化した水は下流のサンプルタンクに貯留

2-2. 浄化性能確認試験(サブドレン集水設備)

浄化性能確認試験にて使用する設備 (赤線)

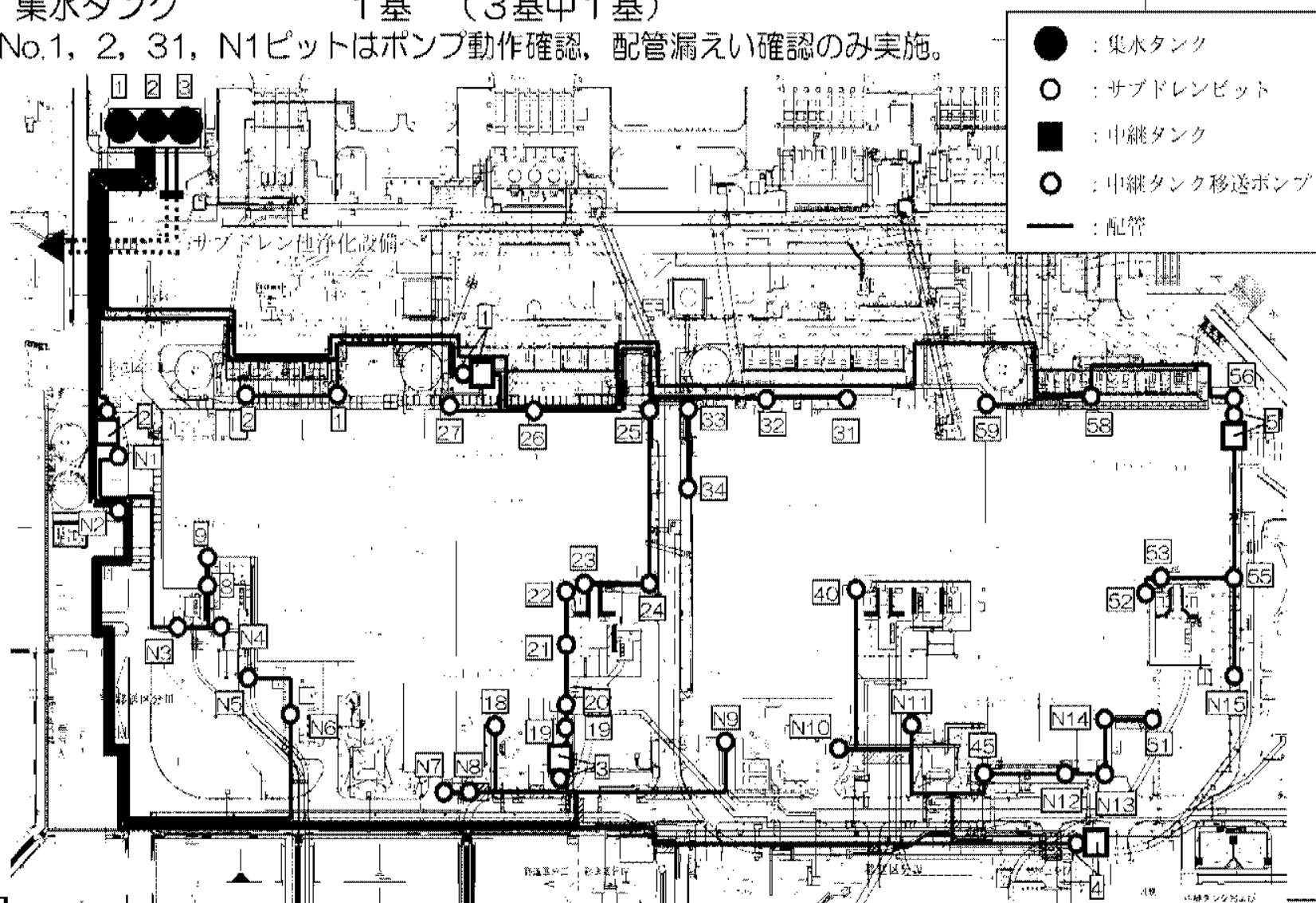
サブドレンピット 14基 (42基中14基※)

中継タンク 2基 (5基中2基)

集水タンク 1基 (3基中1基)

※No.1, 2, 31, N1ピットはポンプ動作確認, 配管漏えい確認のみ実施。

- : サブドレンピットの番号を表す。
- : 中継タンクの番号を表す。
- : 集水タンクの番号を表す。



2-3. 浄化性能確認試験の実績(サブドレン集水設備)

■8/12 (火)

- 11ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

(対象ピット) 1, 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

■8/13 (水)

- 原子力規制庁の使用前検査にて, N2, N3ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

- 10ピットを用いてサブドレンピット～中継タンク～集水タンク間の系統試験を実施。

(対象ピット) 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

■8/14 8:15～8/16 7:30

- 10ピットを用いて24時間連続汲み上げ試験を実施。

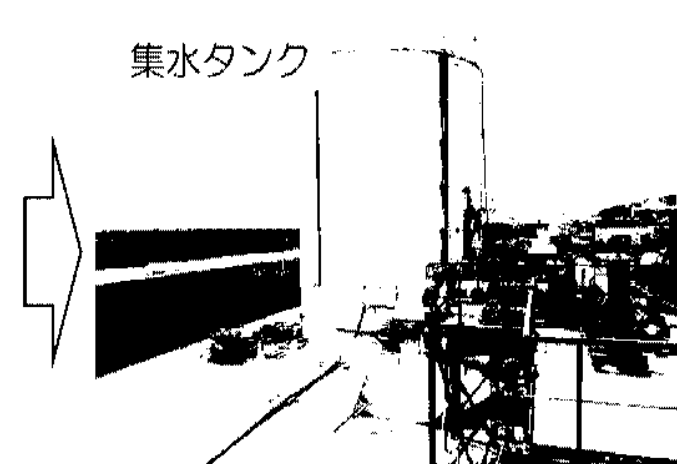
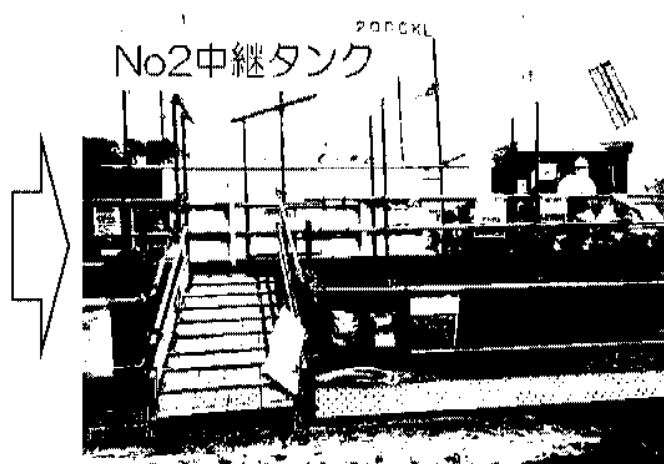
(対象ピット) 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

(汲み上げ量) 約500m³

■8/19 (火)

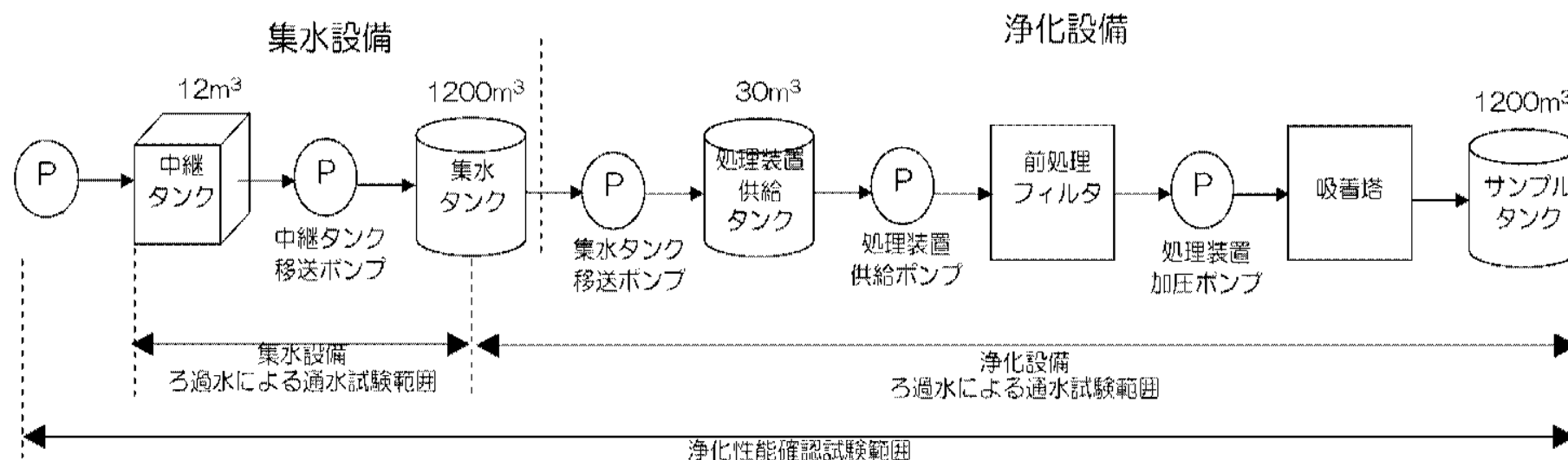
- 3ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

(対象ピット) 2, 31, N1

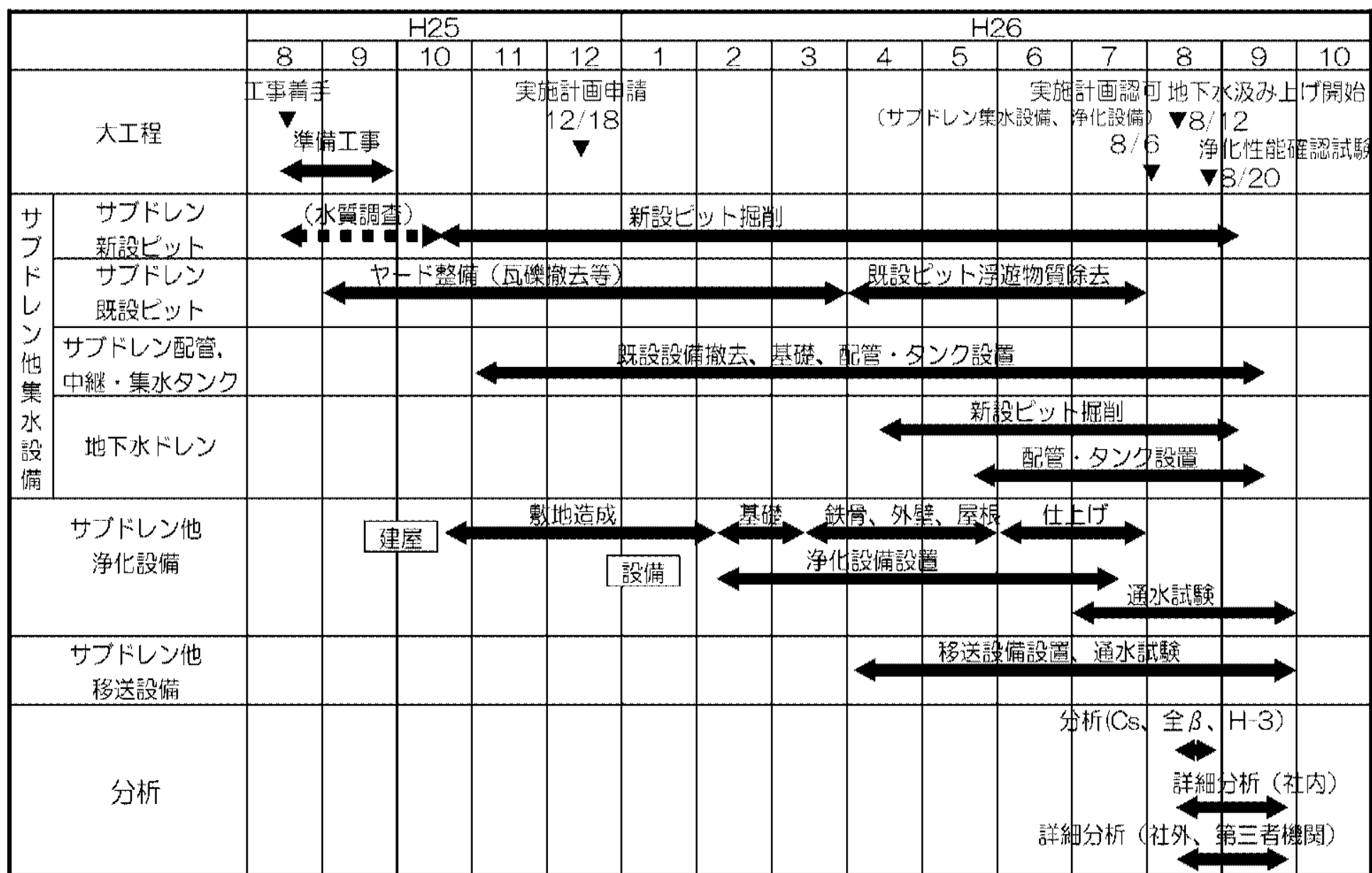


2-4. 浄化性能確認試験(使用範囲)

浄化性能試験にて使用する設備
サブドレン他浄化装置
サンプルタンク



3. 全体スケジュール



4. 浄化性能確認試験結果

- 8月12日、13日にポンプの動作確認試験を実施、ポンプおよび配管に問題がないことを確認。
- 8月14日8時より16日7時まで、地下水を連続してくみ上げ、浄化性能確認に必要な500m³の地下水を集水タンクに貯留。
- 8月20日浄化設備で地下水を浄化し、浄化後の地下水の水質が運用目標を下回ることを確認。（γ核種が検出されていないこと※1も確認）

※1 セシウム134およびセシウム137で1ベクレル/リットル以下であることを確認する分析で検出されないこと


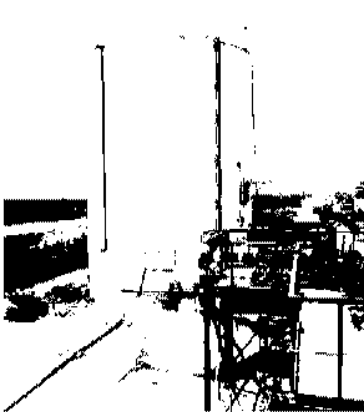
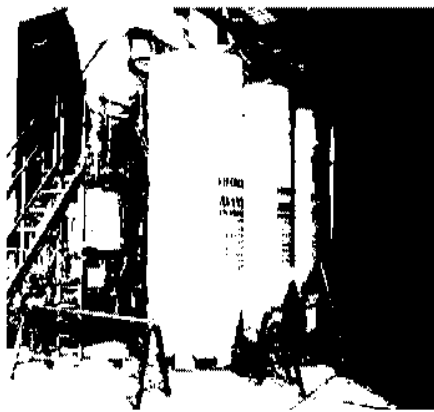
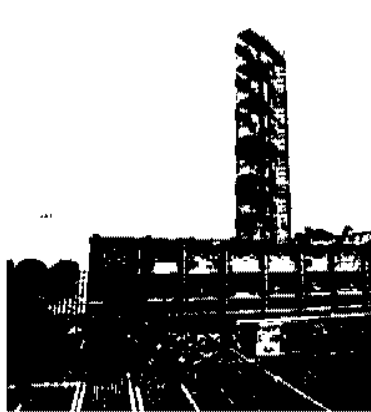
単位：ベクレル/リットル

| | 建屋滞留水 | 浄化前の水質 | 浄化後の水質 | | 【参考】 地下水バイパス の運用目標 | 【参考】 WHO飲料水 ガイドライン |
|---------|-------------|--------|--------------------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | | | 東京電力 | 第三者機関 | | |
| セシウム134 | 85万～750万 | 57 | 検出限界値未満 (<0.54) | 分析中 | 1 | 10 |
| セシウム137 | 220万～2,000万 | 190 | 検出限界値未満 (<0.46) | | 1 | 10 |
| 全β | 250万～6,600万 | 290 | 検出限界値未満 (<0.83) | | 5(1)※2 | 10 (ストロンチウム90) |
| トリチウム | 36万 | 660 | 670 | | 1,500 | 10,000 |

※2 10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認

5. 浄化設備の安定稼働の確認

- STEP1～3の試験を通じて浄化設備が安定に稼働していることを確認する。

| | | | | |
|-----------------------|---|--|---|---|
| |  |  |  |  |
| | サブドレンピット | 集水タンク | 浄化設備（吸着塔） | サンプルタンク |
| 【STEP1】 通水運転試験 | | | <7/10> ろ過水による通水運転 (約2時間, 50m ³) | |
| 【STEP2】 浄化性能試験 | <8/14～16> 地下水のくみ上げ (500m ³) | 地下水の集水 | <8/20> 地下水の浄化 (5時間) | 地下水の貯留 |
| 【STEP3-1】 連続循環運転試験 | | | <9月中旬予定> 地下水による連続循環運転 (8時間×5日間＝約2,000m ³) | |
| 【STEP3-2】 系統運転試験 | <9月予定> 地下水のくみ上げ (3,500m ³) | 地下水の集水 | 地下水の浄化 | 地下水の貯留 |

【参考】

海洋汚染をより確実に防止するための取り組み

平成26年8月25日

東京電力株式会社

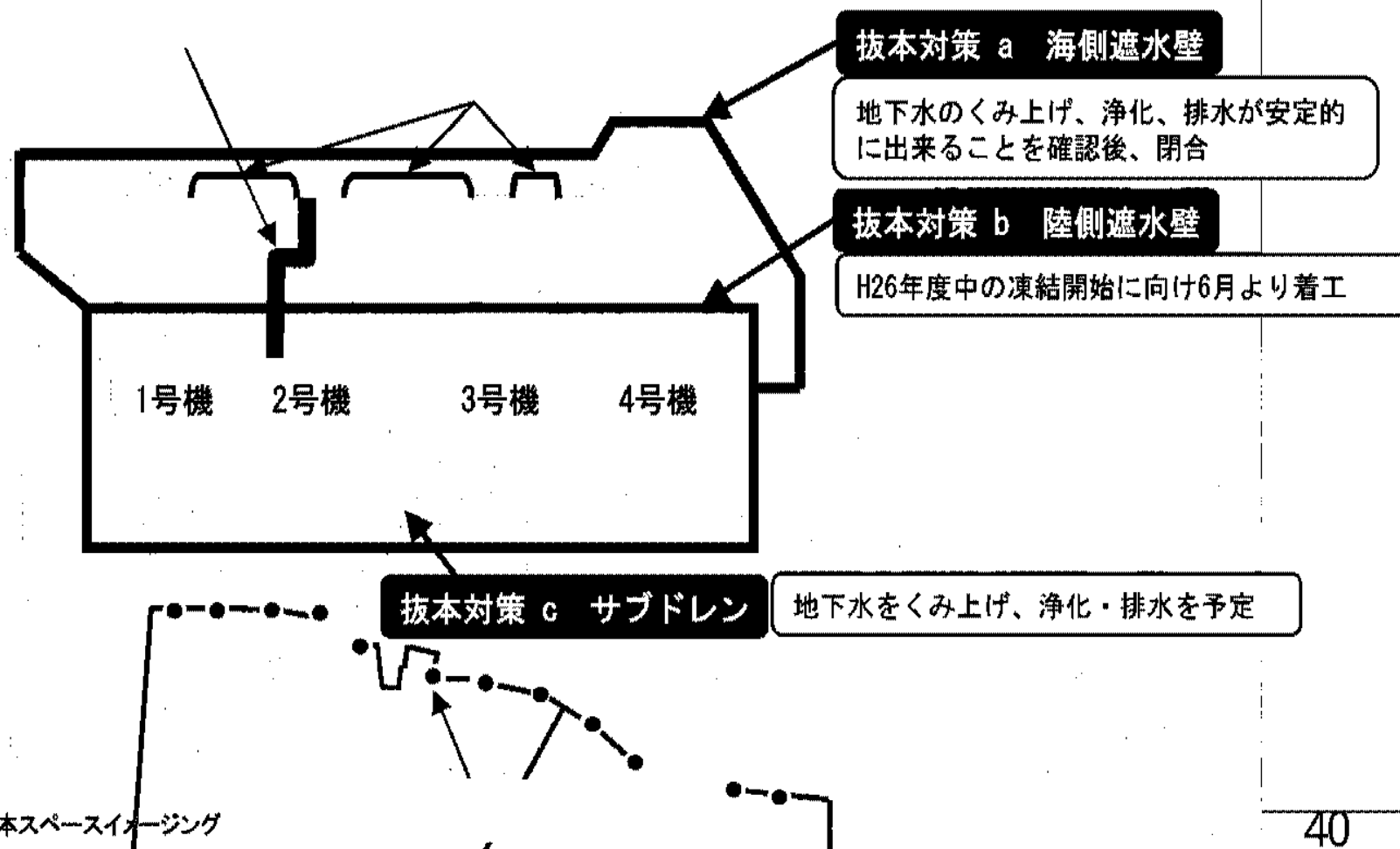
1. 海洋汚染防止対策（全体概要）

緊急対策

- ・港湾への流出防止・・・① 汚染エリアの地盤改良・地下水くみ上げ・フェーシング 【漏らさない】【近づけない】
- ・汚染源除去・・・・・・・② トレンチ内高濃度汚染水の除去 【取り除く】
- ・汚染水増加の抑制・・・③ 建屋山側の地下水くみ上げ（地下水バイパス） 【近づけない】

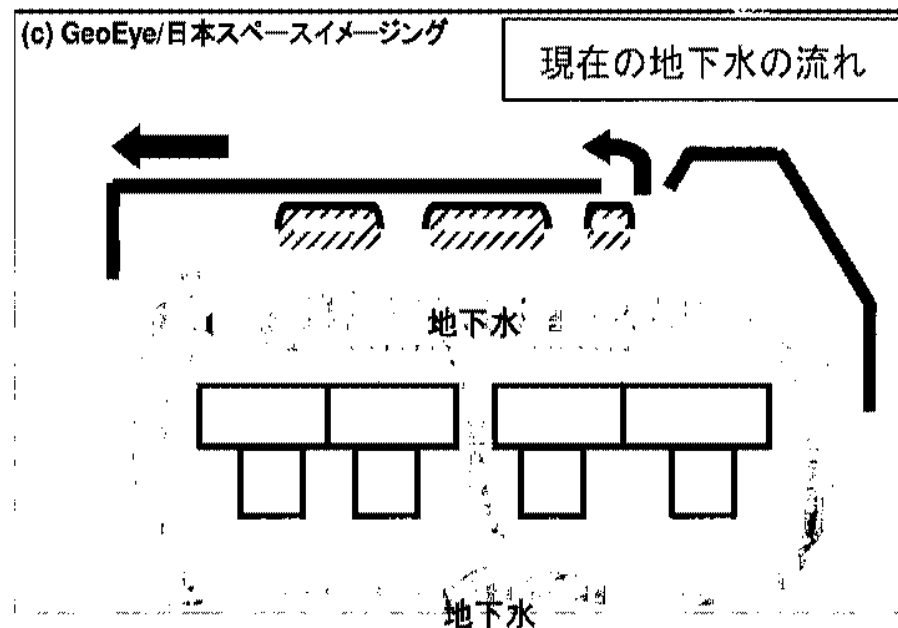
抜本対策

- ・海洋流出の阻止・・・・・・・・・・a 海側遮水壁の設置 【漏らさない】
- ・汚染水増加抑制・港湾流出の防止・・・b 陸側遮水壁の設置 【近づけない】
- ・原子炉建屋等への地下水流入抑制・・・c サブドレンからの地下水くみ上げ 【近づけない】



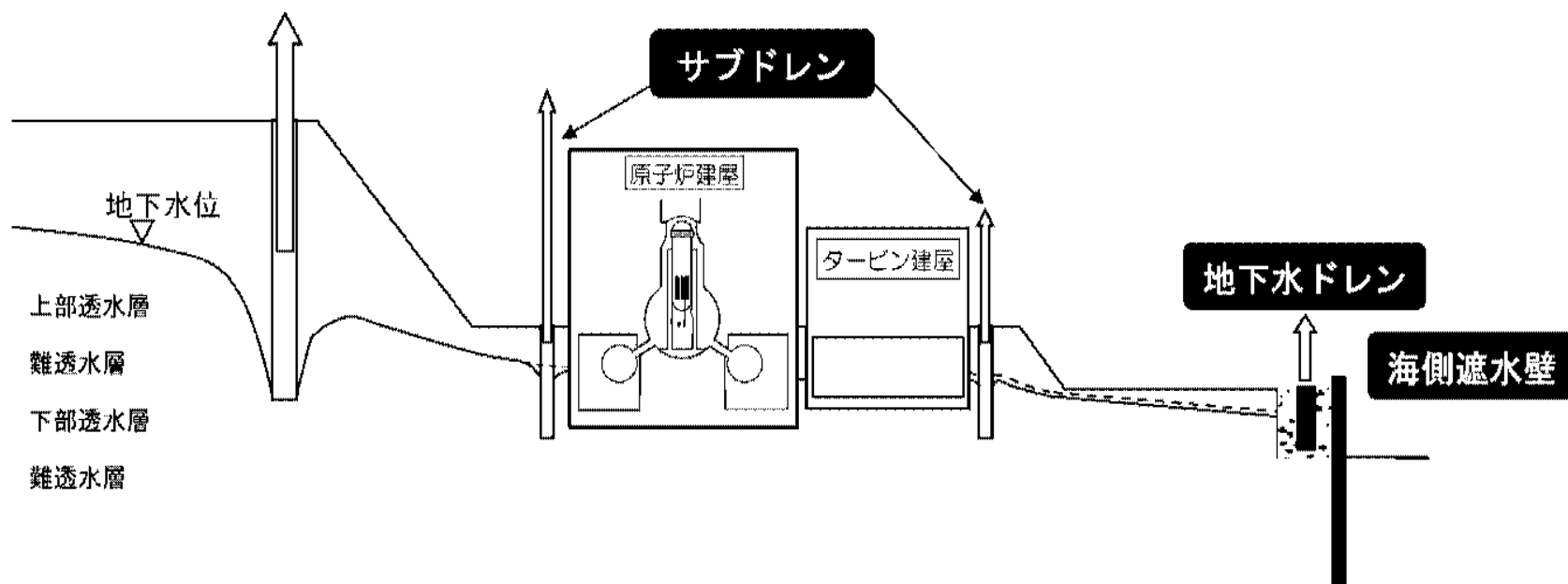
2. 地下水の状況について

- 発電所構内の地下水は、山側から海側に向かって流れています。これらの地下水には、事故の影響により汚染された地表面のがれき等にふれた雨水が混合されていることから、放射性物質を含むことが確認されています。
- その放射性物質濃度につきましては、原子炉建屋内に滞留している高濃度の汚染水に比べ、はるかに低いレベルです。また、建屋内汚染水は、建屋周辺の地下水位より低く保つことで、建屋外に流出することを防止しており、建屋周辺に流れている地下水には混入していないと考えております。



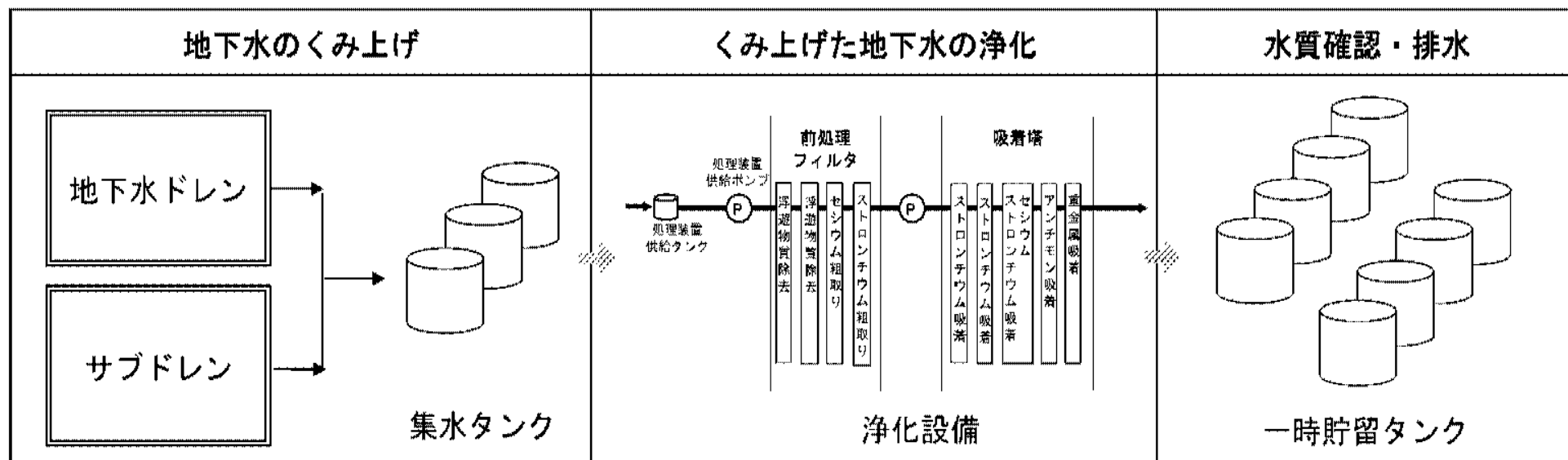
3. 地下水ドレンとサブドレンによる地下水のくみ上げ

- 海側に流れ込む地下水は、護岸に設置した井戸（地下水ドレン）でくみ上げます。
- また、地下水ドレンより上流側にある建屋近傍の井戸（サブドレン）も利用することで、海側に流れる地下水の量を低減させます。
- なお、サブドレンで地下水をくみ上げることにより、原子炉建屋へ流入する地下水が大幅に低減するため、発電所構内で保有する高濃度の汚染水の量を減らすことになり、結果として、港湾内への汚染拡大リスクの低減に繋がるものと考えています。



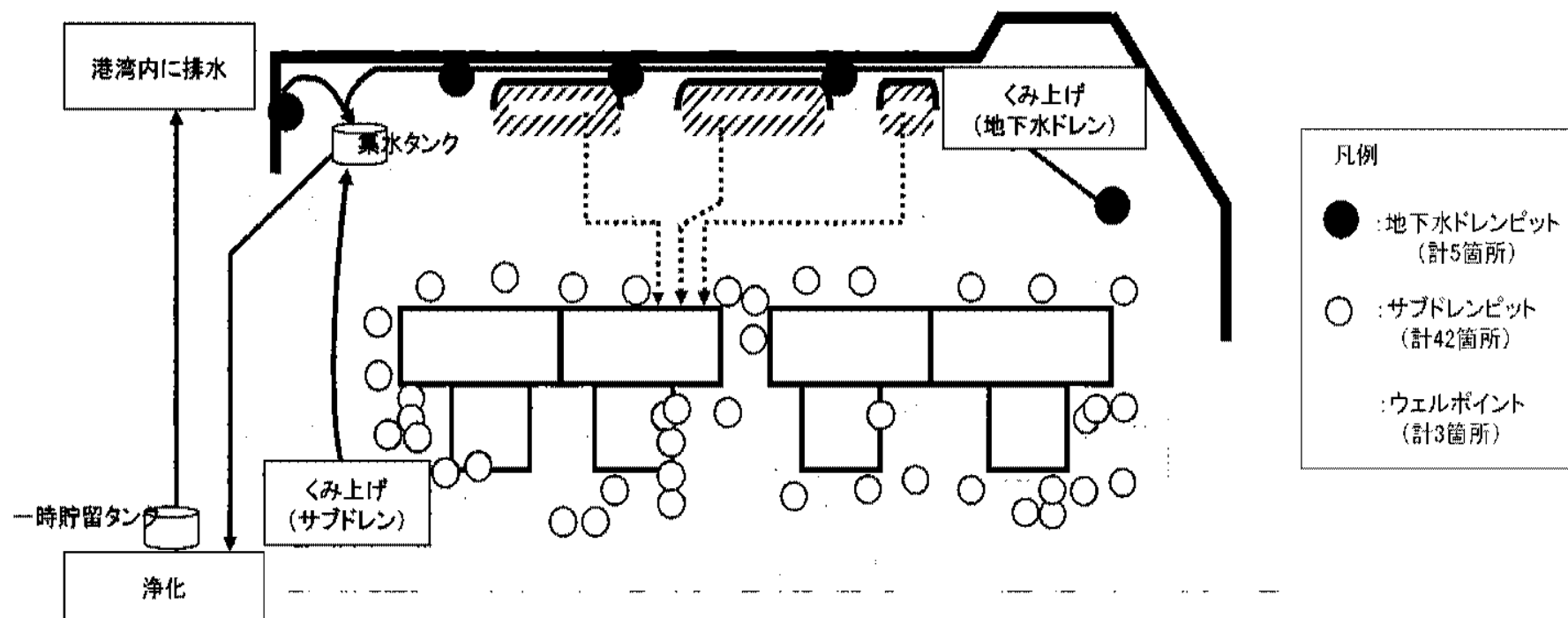
4. くみ上げた地下水の浄化と安定稼働の確認

- くみ上げた地下水は、放射性物質濃度を1/1,000～1/10,000程度まで小さくする能力を持っている専用の設備により浄化します。
- くみ上げた地下水は建屋滞留水と比べてはるかに低い放射性物質濃度のため設備構成が単純であり、故障リスクは少ないと考えております。
- なお、実際にくみ上げた地下水による浄化性能試験等により、安定的に地下水を浄化できることおよび地下水を移送できることを確認します。



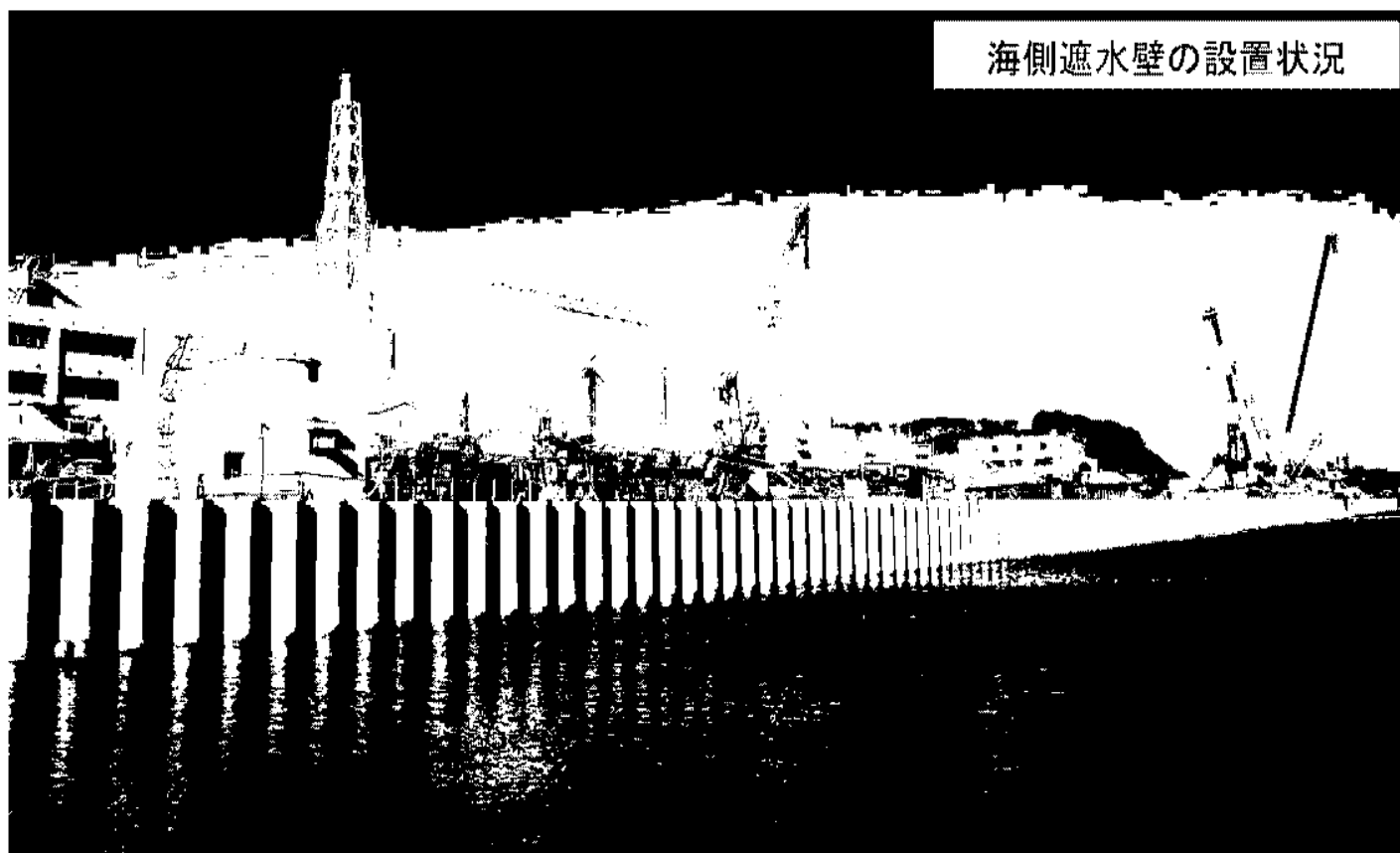
5. 浄化した地下水の排水

- 浄化した地下水は、地下水バイパスで設定した水質基準（運用目標）を満たすことを確認した後、港湾内に排水させていただく計画です。
- なお、排水については、関係省庁や漁業関係者等のご理解なしには行いません。



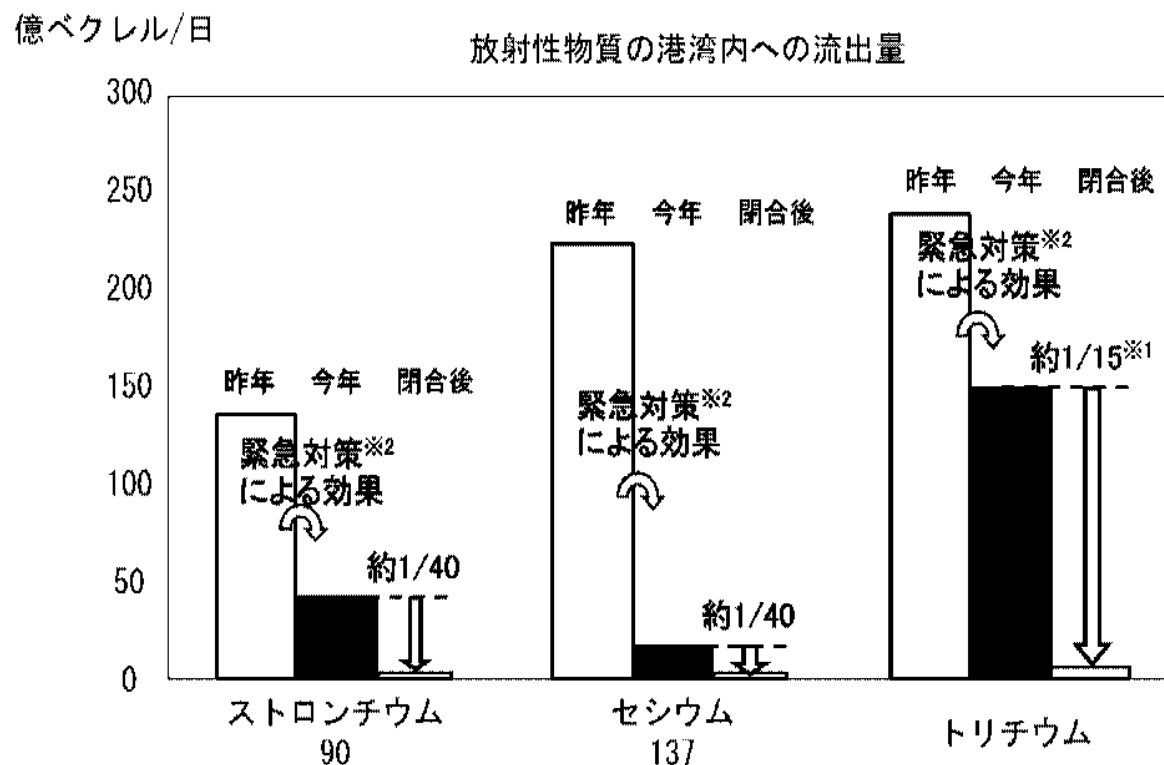
6. 海側遮水壁の閉合

- くみ上げた地下水を安定的に浄化・移送できることが確認できた後、海側遮水壁を閉合する計画です。
- 海側遮水壁は、地中深さ30m程度の下部透水層より深くまで設置します。
- 1～4号機護岸を囲う海側遮水壁により、敷地から港湾内に流れている地下水をせき止めることができ、海洋汚染をより確実に防止することができます。



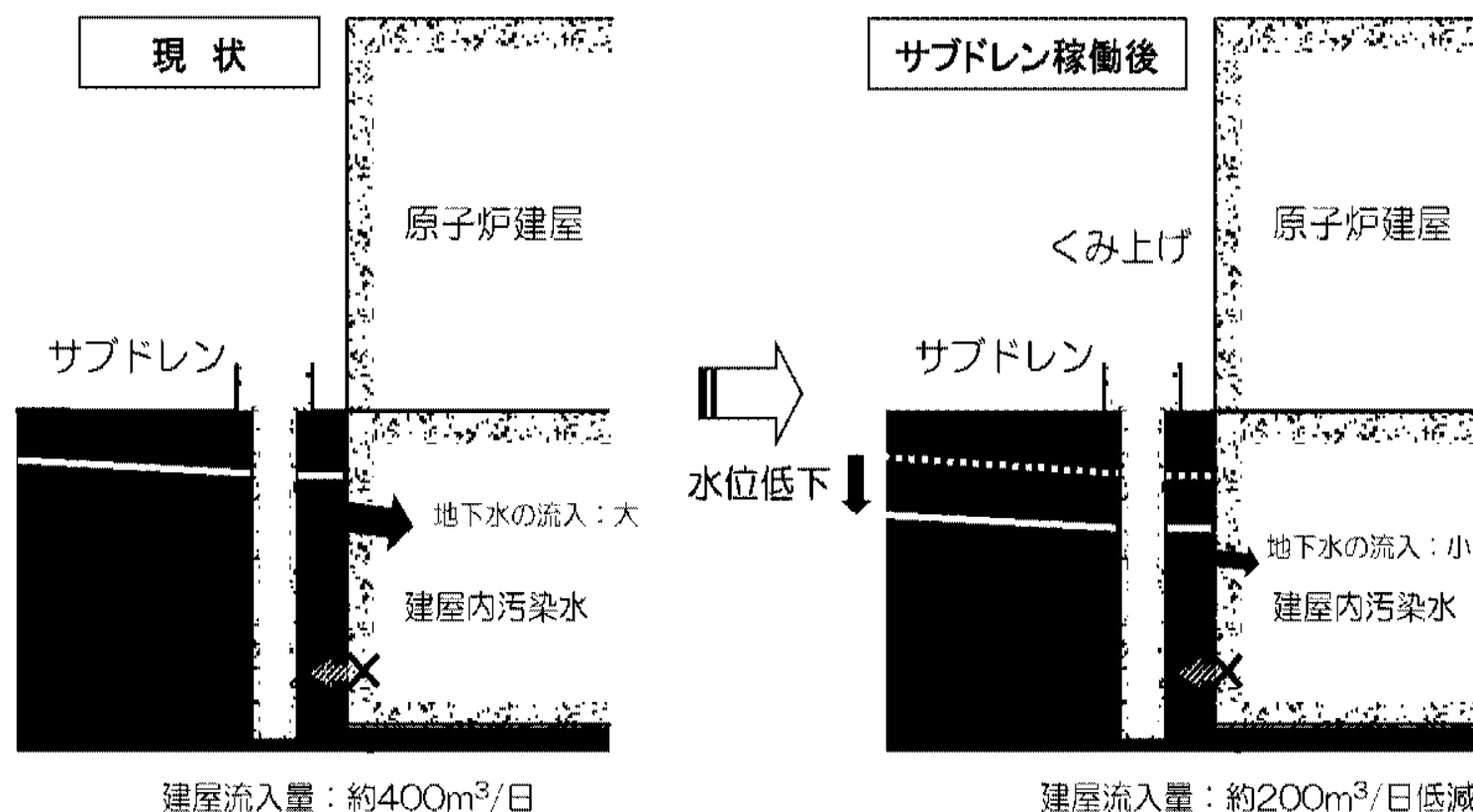
7. くみ上げた地下水の浄化と排水による効果

- これまでも地盤改良等の緊急対策を実施してきたことにより、放射性物質の港湾内への流出量を抑制してきました。
- 港湾内へ流出する地下水をくみ上げ・浄化・排水し、海側遮水壁を閉合した場合、放射性物質の海洋への流出量を低減できると考えています。
- これにより、海側遮水壁の閉合後、港湾内の水質はさらに改善される見込みです。
- また、廃炉へ向け中長期的に取り組む各作業において、万が一、汚染水の漏えい事故が生じた場合にも、海側遮水壁により、海洋汚染をより確実に防止することができると考えています。



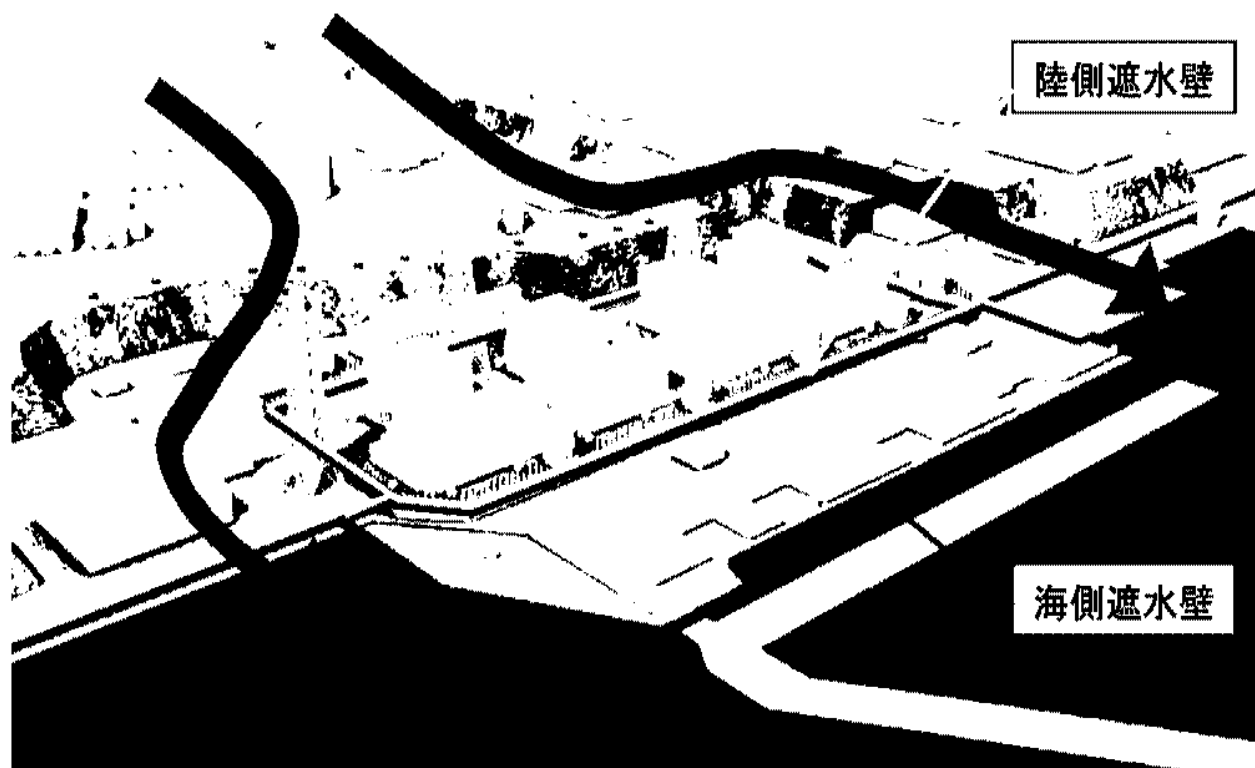
8. サブドレンくみ上げによる効果

- サブドレンの稼働により、建屋周辺の地下水位を低下させることができます。特に建屋山側では、周辺地下水位と建屋内汚染水の水位差は約4m～5m程度であることが確認されており、サブドレンによる地下水のくみ上げにより、現在約400m³/日程度の地下水流入量に対し、約200m³/日程度の低減効果が見込めると考えております。地下水流入量を低減することは、敷地内に保有する高濃度の汚染水の発生量を減少させることにつながります。



9. 陸側遮水壁（凍土壁）設置後の地下水


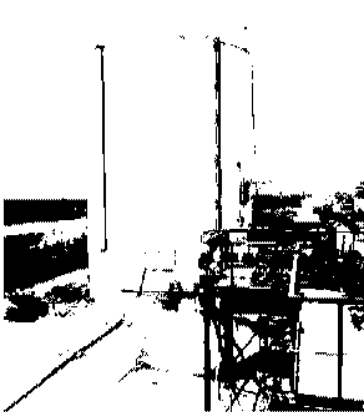
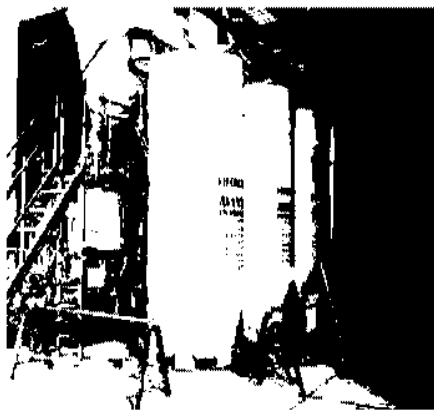
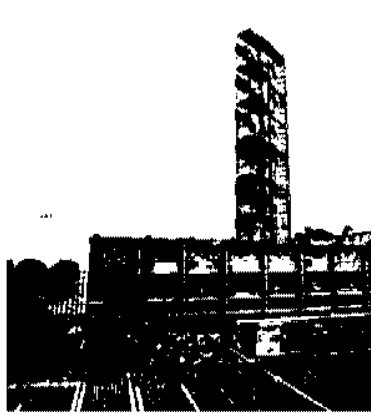
- 汚染水対策の抜本対策として、サブドレンからの地下水くみ上げ、海側遮水壁の閉合に加え、1～4号機周辺に陸側遮水壁を設置する計画を進めております。H26年6月に工事に着手し、H26年度内の凍結開始を目指しております。
- 現在、上流から1～4号機周辺に流れ込む地下水は、陸側遮水壁により大きく迂回し、海洋へ流れ出るようになります。
- 陸側遮水壁設置後、1～4号機周辺に流れ込む地下水は大幅に抑制されますので、サブドレンおよび地下水ドレンのくみ上げ量は小さくなります。



浄化設備の安定稼働の確認について

浄化設備の安定稼働の確認

- STEP1～3の試験を通じて浄化設備が安定に稼働していることを確認します。

| |  |  |  |  |
|-----------------------|---|--|---|---|
| 【STEP1】 通水運転試験 | | | <7/10> ろ過水による通水運転 (約2時間, 50m ³) | |
| 【STEP2】 浄化性能試験 | <8/14～16> 地下水のくみ上げ (500m ³) | 地下水の集水 | <8/20> 地下水の浄化 (5時間) | 地下水の貯留 |
| 【STEP3-1】 連続循環運転試験 | | | 地下水による連続循環運転 (8時間×5日間＝約2,000m ³) | |
| 【STEP3-2】 系統運転試験 | 地下水のくみ上げ (3,500m ³) | 地下水の集水 | 地下水の浄化 | 地下水の貯留 |

STEP2 くみ上げた地下水による浄化

- 8月12日、13日にポンプの動作確認試験を実施、ポンプおよび配管に問題がないことを確認しました。
- 8月14日8時より16日7時まで、地下水を連続してくみ上げ、浄化性能確認に必要な500m³の地下水を集水タンクに貯留しました。
- 8月20日より浄化設備で地下水を浄化し、浄化後の地下水の水質が運用目標を下回ることを確認しました。（γ核種が検出されていないこと※1も確認しています）

※1 セシウム134およびセシウム137で1ベクレル/リットル以下であることを確認する分析で検出されないこと

単位：ベクレル/リットル

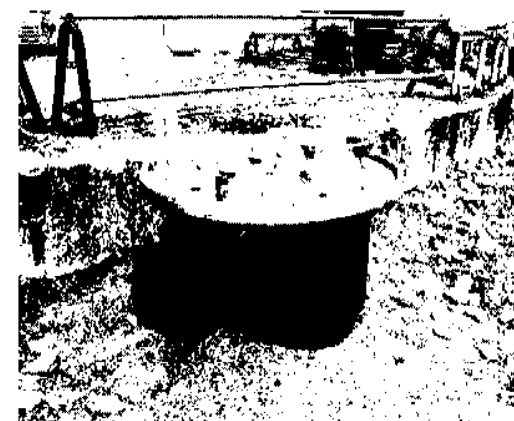
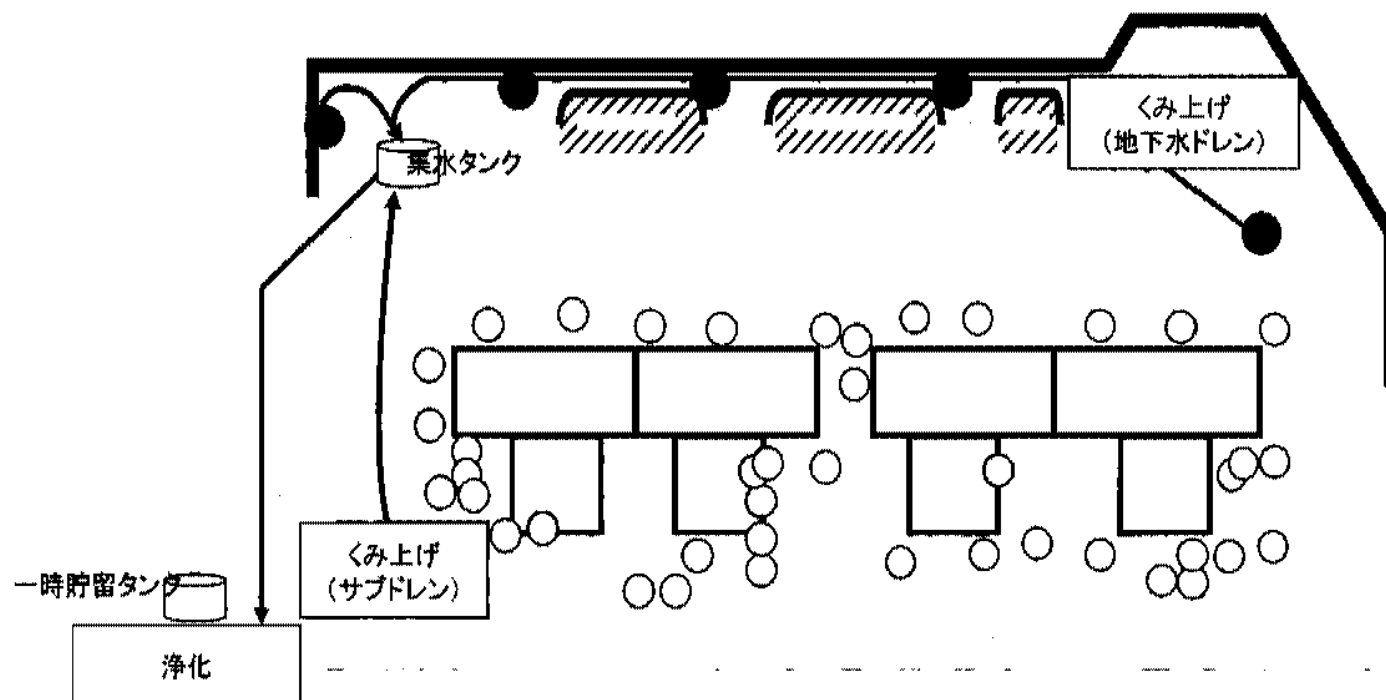
| | 浄化前の水質 | 浄化後の水質 | | 【参考】 地下水バイパス の運用目標 | 【参考】 WHO飲料水 ガイドライン | 【参考】 建屋滞留水 |
|---------|--------|--------------------|-------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| | | 東京電力 | 第三者機関 | | | |
| セシウム134 | 57 | 検出限界値未満 (<0.54) | 分析中 | 1 | 10 | 85万～750万 |
| セシウム137 | 190 | 検出限界値未満 (<0.46) | | 1 | 10 | 220万～2,000万 |
| 全β | 290 | 検出限界値未満 (<0.83) | | 5(1)※2 | 10 (ストロンチウム90) | 250万～6,600万 |
| トリチウム | 660 | 670 | | 1,500 | 10,000 | 36万 |

※2 10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認



STEP3-2 連続運転試験

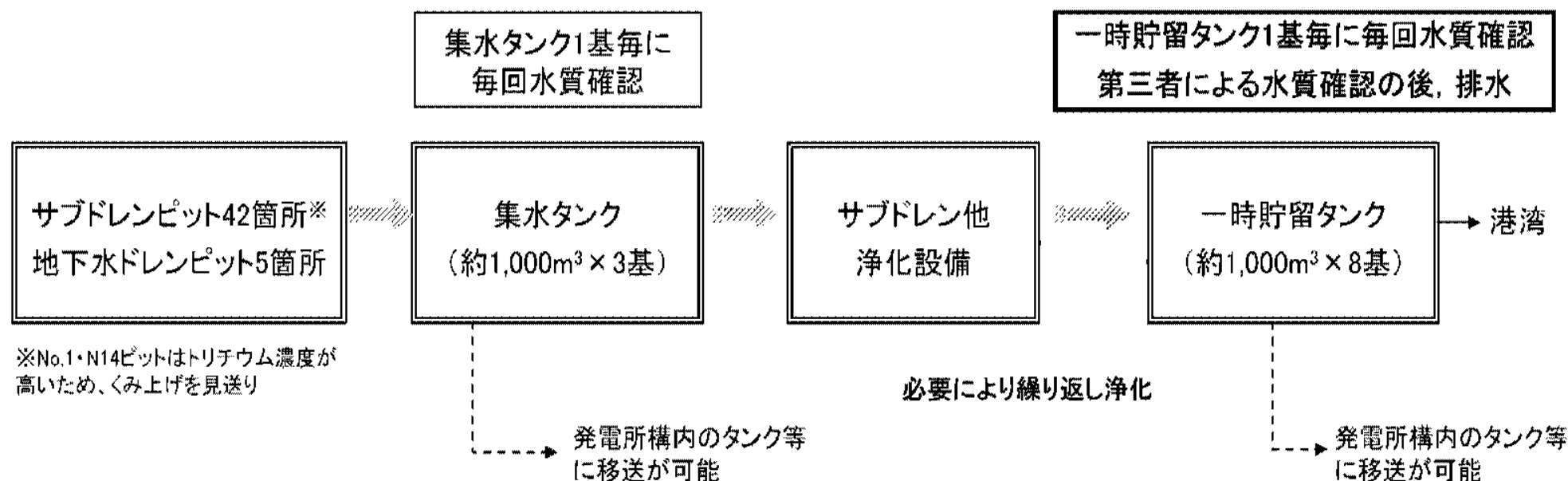
- 一時貯留タンク4基分（計4,000m³）を使用し、本格稼働後と同様の運転試験を実施します。
 - ✓ 一時貯留タンクに貯留可能な地下水量をサブドレンおよび地下水ドレンからくみ上げ、浄化設備が安定的に稼働することを確認します。
 - ✓ この連続運転試験により、設備の安定稼働が確認できると考えています。



地下水ドレンピット設置状況
(1号取水口前)

水質確認方法

- サブドレンおよび地下水ドレンでくみ上げた地下水は、集水タンクに一時貯留し、タンク毎にトリチウム濃度が1,500Bq/Lを下回ることを確認した後、浄化設備へ移送します。
- 一時貯留タンクにおいて、浄化後の水質が地下水バイパスの運用目標を下回ることを確認した後、港湾内へ排水する計画としています。(第三者による水質確認結果を確認した後、排水)
- なお、集水タンクの水質(トリチウム濃度のみ)および一時貯留タンクの水質が水質目標を下回ることができない場合には、排水せずに発電所構内のタンク等へ移送する計画としています。

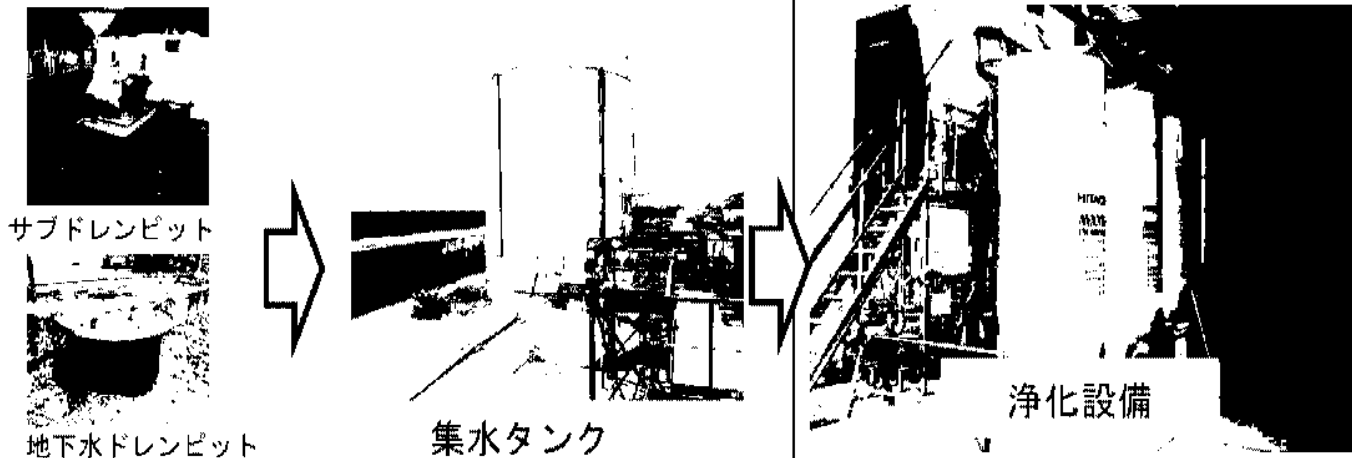
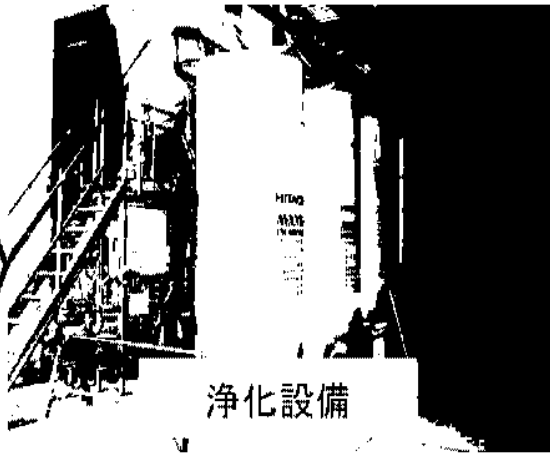
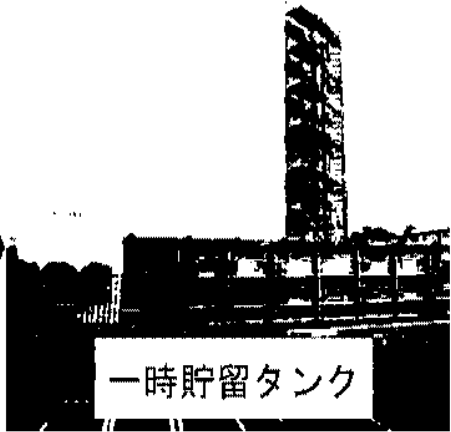


※上記運転管理については、地下水バイパスと同様に別途手順書を策定し、管理してまいります。



設備構成

- 地下水ドレンは約50m³/日～100m³/日，サブドレンは約500m³/日～700m³/日のくみ上げ量を想定しております。
- 地下水をくみ上げるポンプ，地下水を浄化する浄化設備の処理能力，地下水を貯留するタンクは，くみ上げ量に余裕をもたせた設計としています。

| | 地下水のくみ上げ | | くみ上げた地下水の浄化 | 水質確認・排水 |
|---------|---|---|---|---|
| 運転工程 |  <p>サブドレンピット</p> <p>地下水ドレンピット</p> <p>集水タンク</p> <p>浄化設備</p> | |  <p>浄化設備</p> |  <p>一時貯留タンク</p> |
| 設備能力・容量 | くみ上げ能力 | 貯留容量 | 処理能力 | 貯留容量 |
| | <p>＜地下水ドレン＞ 約800m³/日 (くみ上げ量：50m³～100m³)</p> <p>＜サブドレン＞ 約1,800m³/日 (くみ上げ量：500m³～700m³)</p> | <p>約3,000m³ (約1,000m³×3基)</p> | <p>約1,200m³/日</p> | <p>約8,000m³ (約1,000m³×8基) ※運用開始時は4基の予定</p> |

高温焼却炉設備建屋における HTI連絡トレンチ閉塞工事について

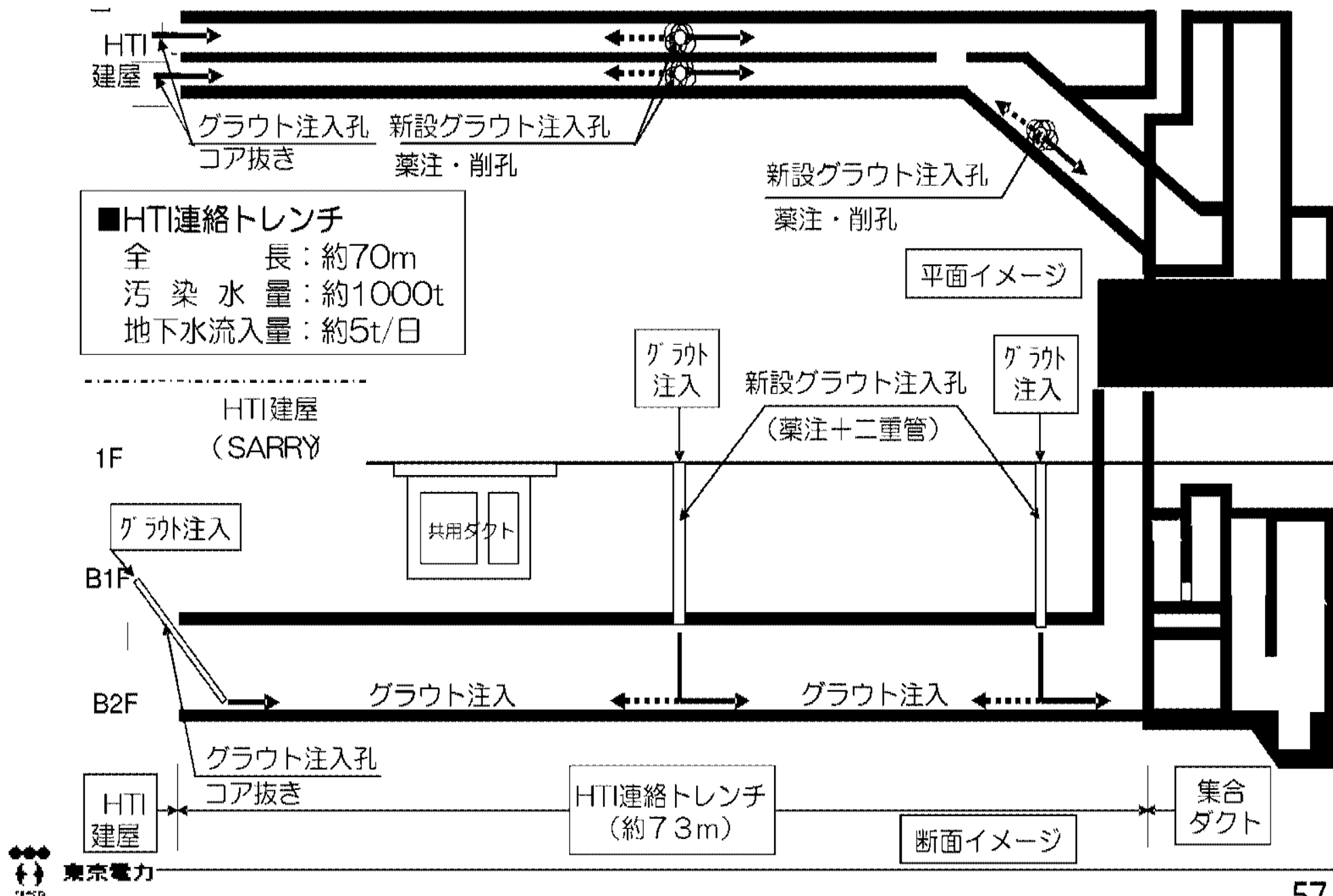
1. 概要

目的：1～4号機HTI建屋他止水対策工事の内、5月19日に発生した削孔作業におけるトレンチ内への地下水流入トラブルの反省を踏まえ、トレンチ閉塞に向け施工方法を再検討。

◆工事概要

- 1) 概要：HTI連絡トレンチ・集合ダクトの閉塞を目的としグラウト充填工事を実施。
- 2) 規模：HTI連絡ダクト グラウト充填量 約900m³
集合ダクト グラウト充填量 約600m³
- 3) 工期：工期：2014年8月末～2014年11月末
(グラウト閉塞工事は10月末完了予定)

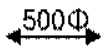
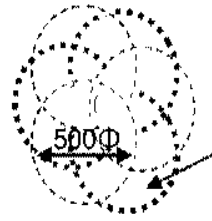
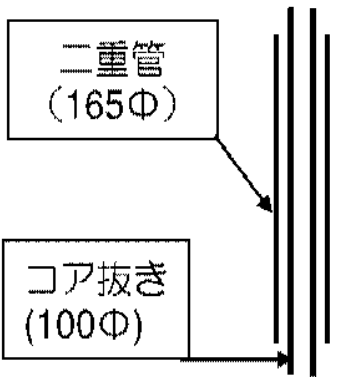
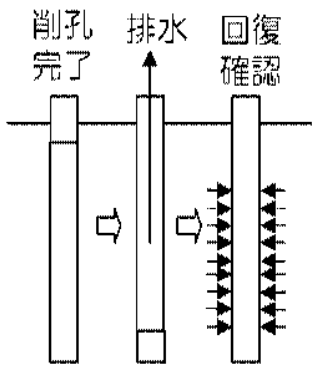
2. トレンチ閉塞方法について



3. トレンチ閉塞に向けた安全対策

■安全対策

- HTⅠ連絡トレンチ天板を削孔するにあたり、地下水流入を防止するために以下の安全対策を実施
- 高流動グラウトを採用することで掘削箇所を低減（高流動グラウト30m程度）
 - 薬液注入範囲（500Φ）をこれまでの2倍とする。
 - 二重管工法（小口径：165Φ）を採用する。
 - HTⅠ連絡トレンチ天板削孔前に管内の水抜きを行い、回復法（一晩おく）による止水効果の確認を実施する。

| 薬液注入範囲 | 二重管工法（小口径）の採用 | 止水効果の確認（回復法） |
|---|--|--|
| <p>当初</p>  <p>薬液注入範囲</p> <p>500Φ</p> <p>今回：当初の2倍</p>  <p>追加薬液注入範囲</p> <p>500Φ</p> |  <p>二重管 (165Φ)</p> <p>コア抜き (100Φ)</p> <p>HTⅠ連絡トレンチ 滞留水</p> <p>薬注：500Φ</p> |  <p>削孔完了</p> <p>排水</p> <p>回復確認</p> <p>HTⅠ連絡トレンチ 滞留水</p> <p>排水後、一晩おいたあと水位計により水位変動の確認を行う。 （二重管内に地下水がないことを確認）</p> |

4. 過去のトレンチ閉塞の実績

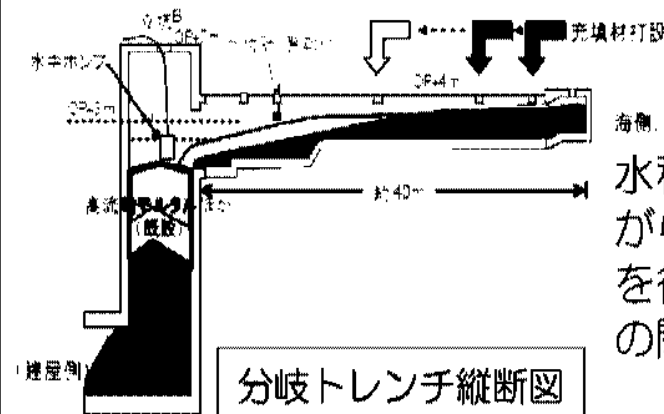
■H25年度に実施した分岐トレンチ閉塞について

H25年度実施した分岐トレンチ閉塞工事では、汚染水がある状態でグラウト充填作業を行いトレンチ閉塞を完成させた。また、今年度実施するHTI連絡トレンチ閉塞についても実績のある同様の工事方法で工事を実施する。

| | H25年度実施 | H26年度実施 | 参考：H26年度実施 |
|-------------|---|---|--|
| 施工場所 | 分岐トレンチ | HTI連絡トレンチ | 海水配管トレンチ (2号機) |
| トレンチ の特徴 | 全 長：約40m 滞留水量：約210t 地下水流入量：約10 t /日 | 全 長：約70m 滞留水量：約1000t 地下水流入量：約5t/日 | 全 長：約260m(4本) 滞留水量：約5000 t 地下水流入量：不明 |

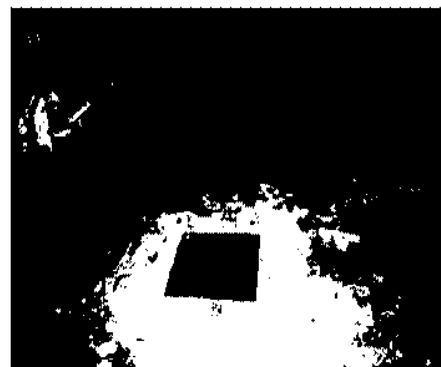
■分岐トレンチ閉塞における工事概要と成果

①グラウト充填作業



水移送を実施しながらグラウト充填を行い、トレンチの閉塞を実施。

②工事写真



グラウト充填部完了（閉止板設置） グラウト充填 施工状況

5. スケジュール

※HTI連絡ダクト閉塞工事は、悪天候ならびに現場状況や他工事の影響により工程の変更はあります。

| | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-------------|--------|------------|--------|-----------|
| マイルストーン | 工法検討など | 薬注・削孔・コア抜き | グラウト充填 | 資機材・ヤード整備 |
| HTI建屋内 | | | | |
| ・コア抜き | | | | |
| ・グラウト充填 | | | | |
| ・資機材・ヤード整備 | | | | |
| HTI連絡トレンチ周辺 | | | | |
| ・薬液注入 | | | | |
| ・削孔(二重管) | | | | |
| ・グラウト充填 | | | | |
| ・資機材整備 | | | | |
| HTI連絡トレンチ | | | | |
| ・水移送 | | | | |
| | | | | |

貯水タンクヤード雨水抑制対策 (雨樋設置工事の完了報告)



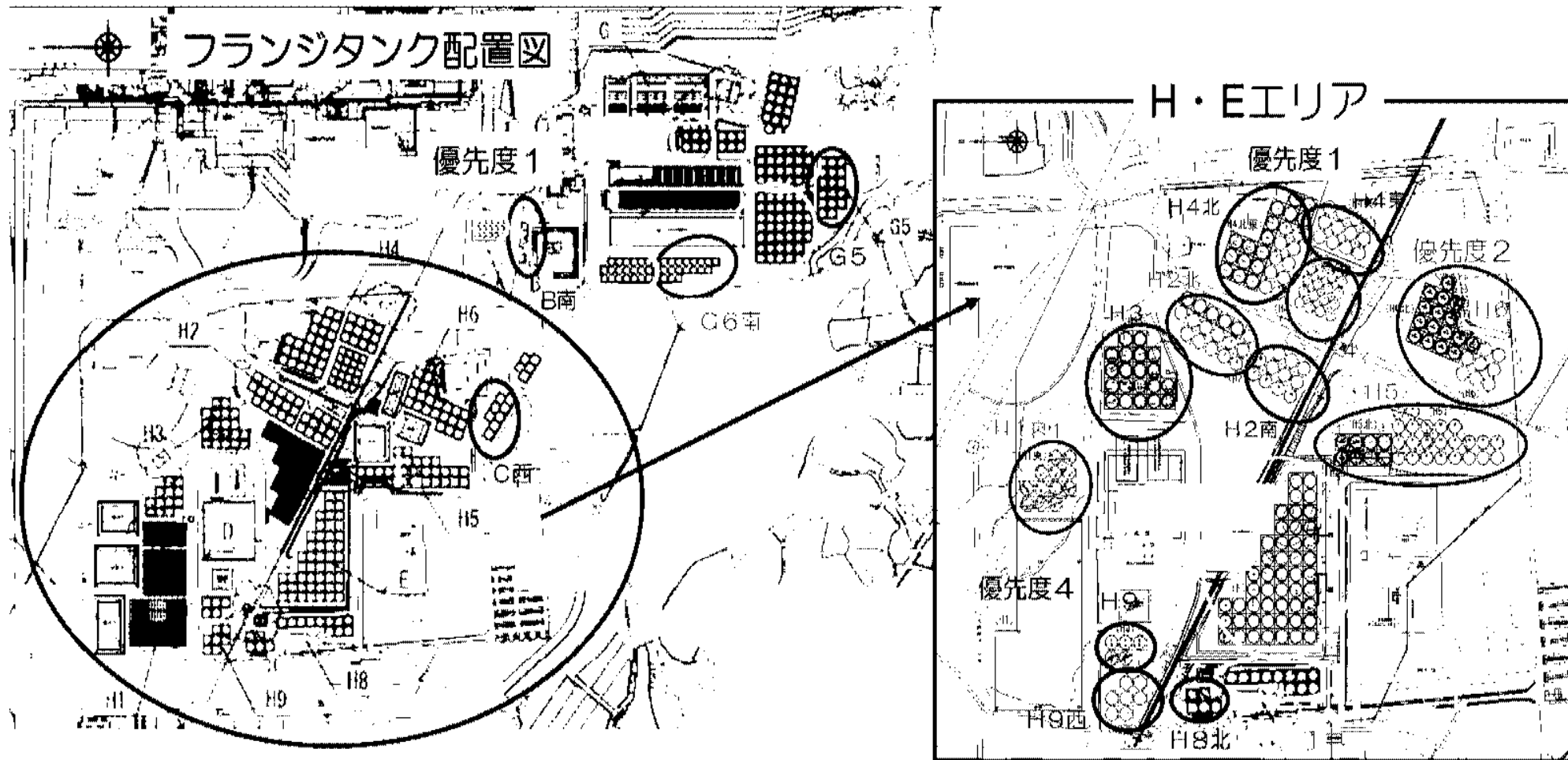
東京電力

1. 雨水抑制対策実施範囲と雨水抑制効果

■優先順位の考え方 (H25.10.18~H26.7.31)

- ・汚染の比較的高いエリアから優先的に対策を実施する。
 - 当初対象エリア：330基
 - 追加エリア：111基
 - 合計：441基 (30エリア、約80000m²)

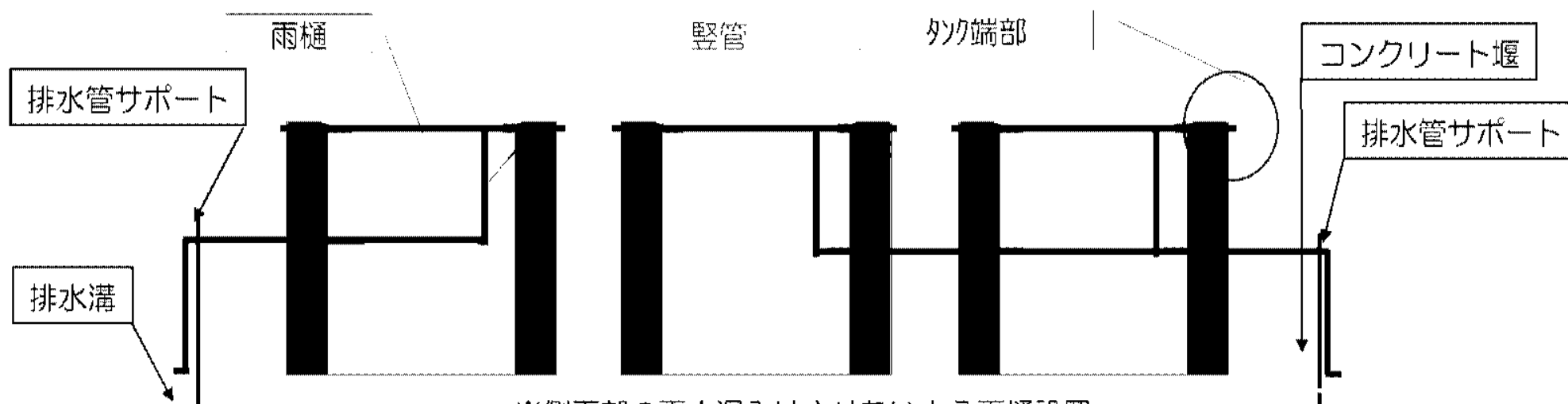
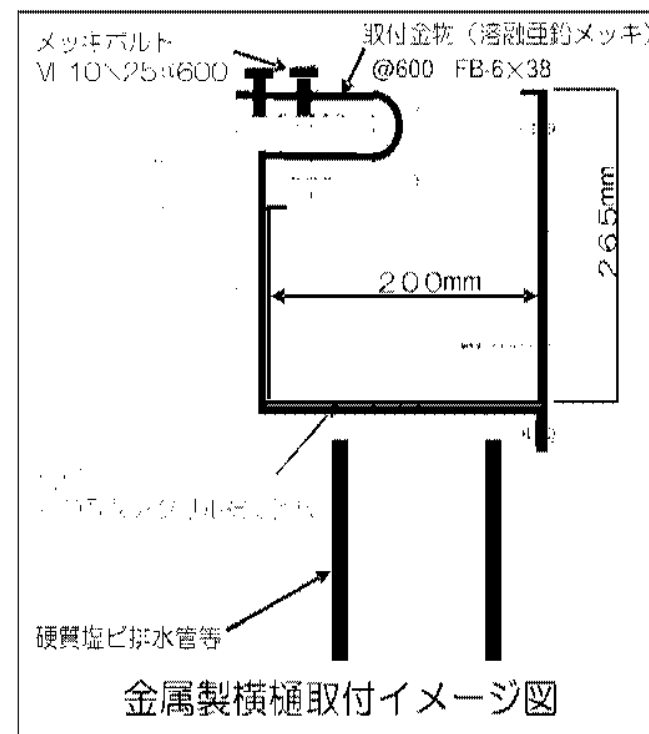
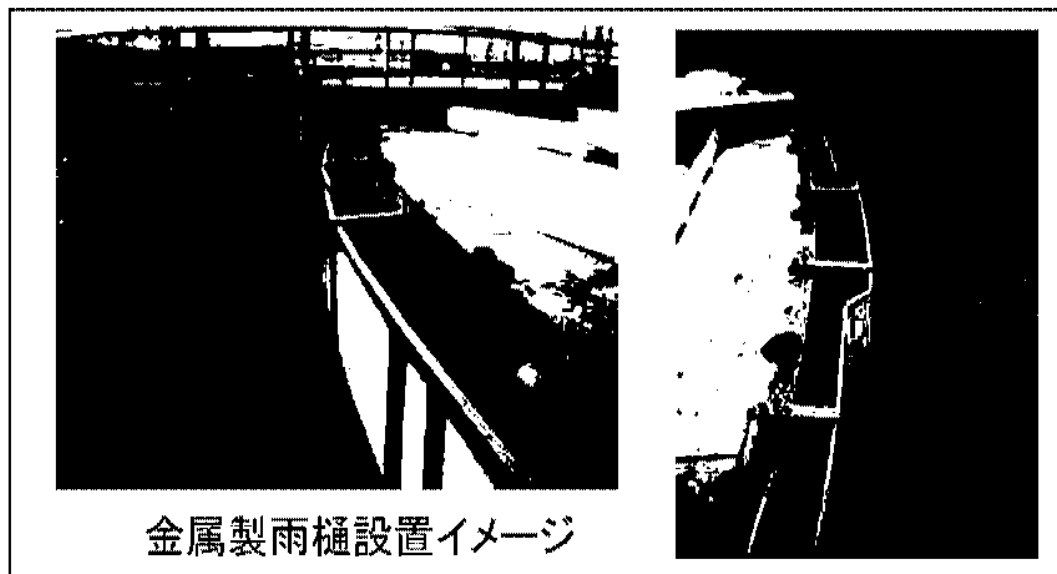
■雨水抑制効果■
40~50%減達成



2-1. 雨樋の概要(フランジタンクエリア)

雨樋設置イメージ

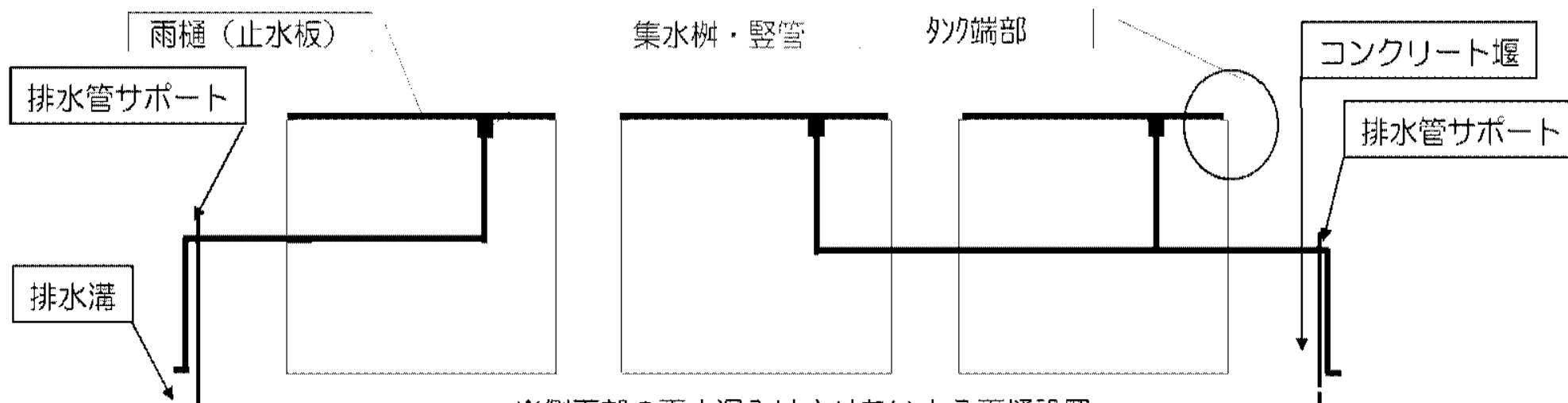
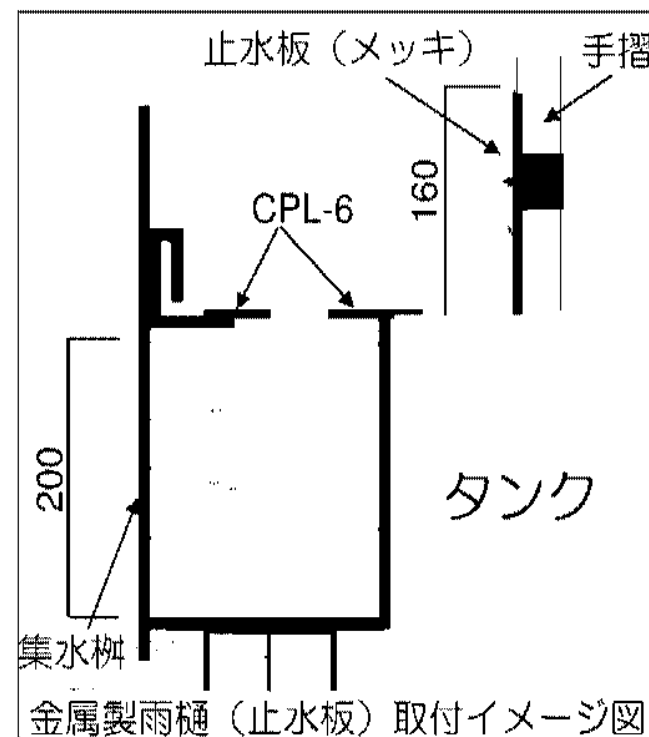
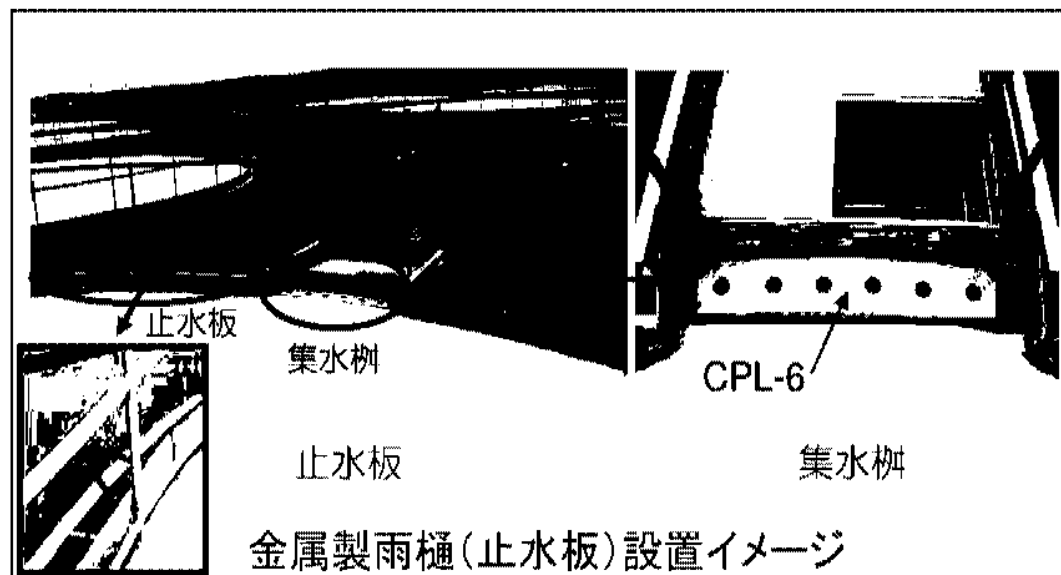
- ・タンク天端周囲に金属製の横樋を取り付ける。
- ・タンク雨水を集合させ、排水管でコンクリート堰外へ排水する。



2-2. 雨樋の概要（溶接タンクエリア）

雨樋（止水板）設置イメージ

- ・タンク天端に金属製の雨樋（止水板）を取り付ける。
- ・タンク雨水を集合させ、排水管でコンクリート堰外へ排水する。



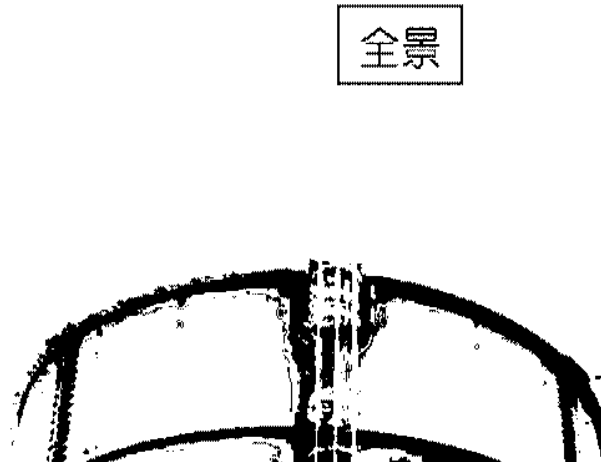
※側面部の雨水混入はさせないよう雨樋設置

3. 雨樋設置状況

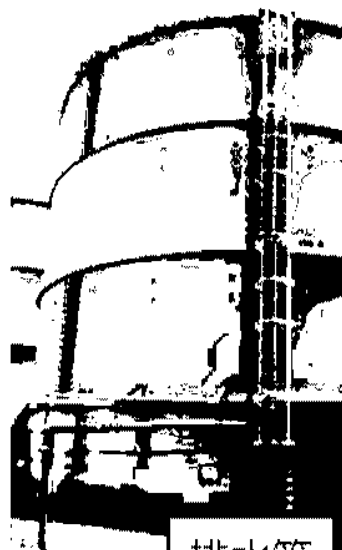
フランジタンクエリア



全景

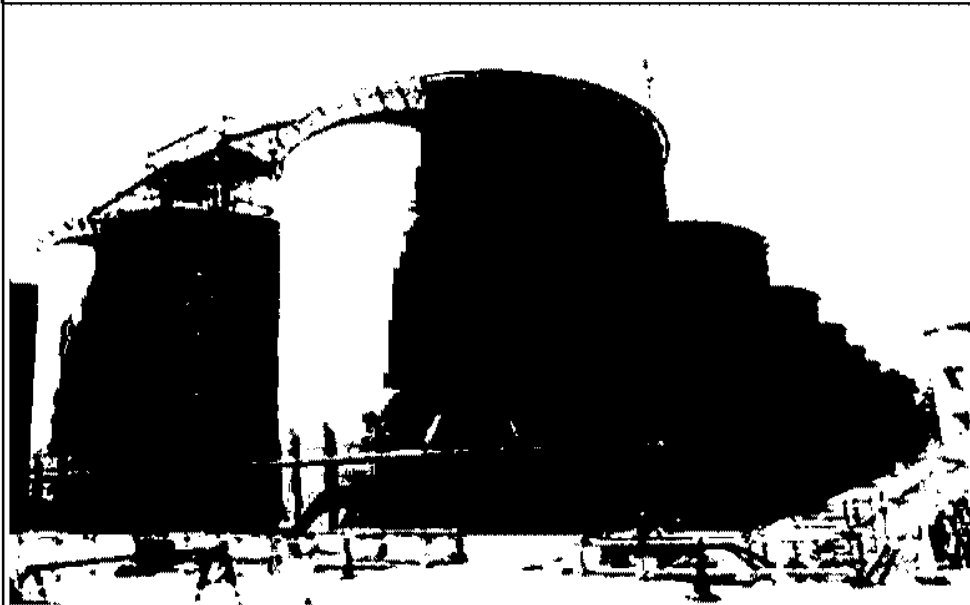


雨樋

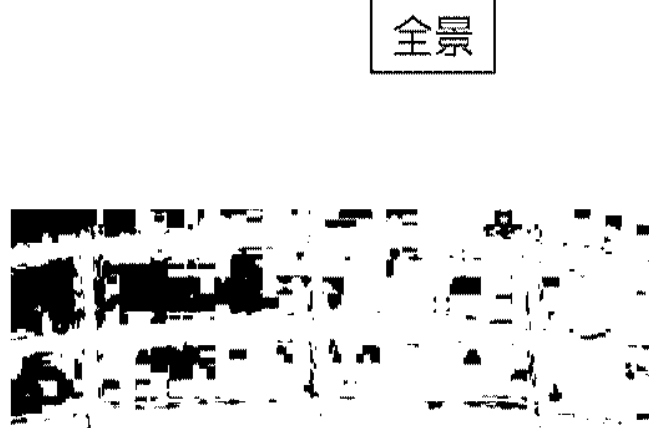


排水管

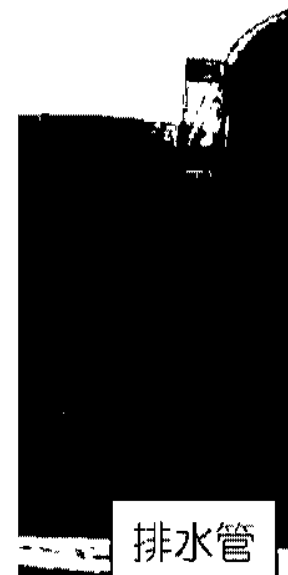
溶接タンクエリア



全景



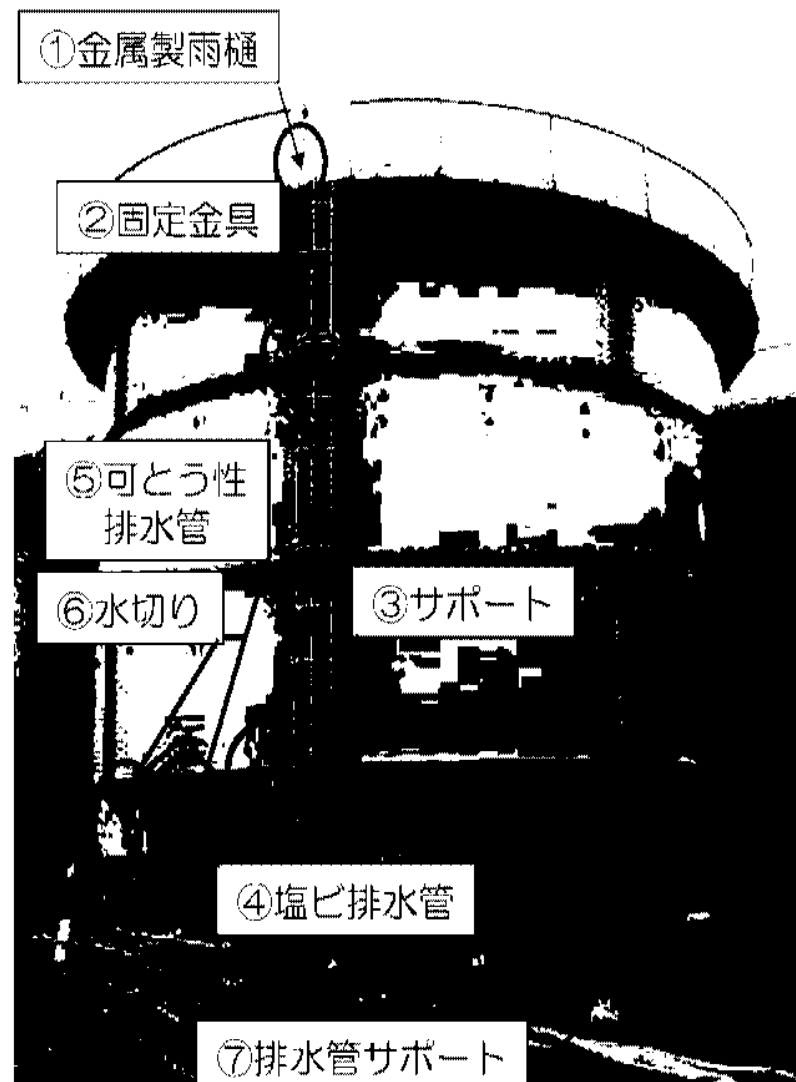
雨樋（止水板）



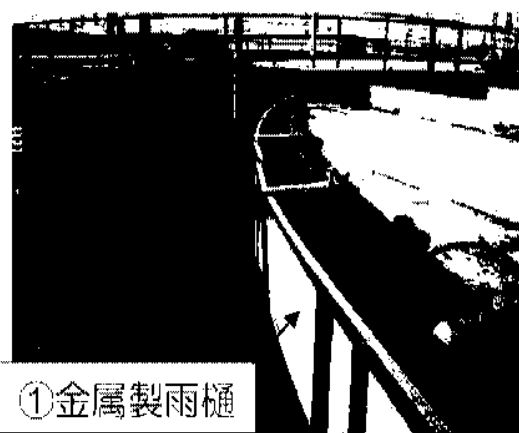
排水管

【参考】雨樋設置状況（フランジタンク詳細）

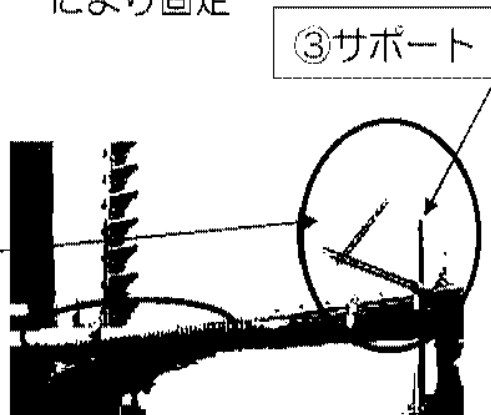
フランジタンクエリア



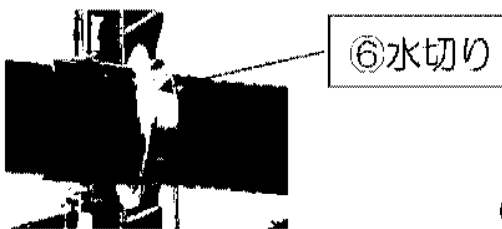
全 景



●取付金物ボルト支圧力により固定



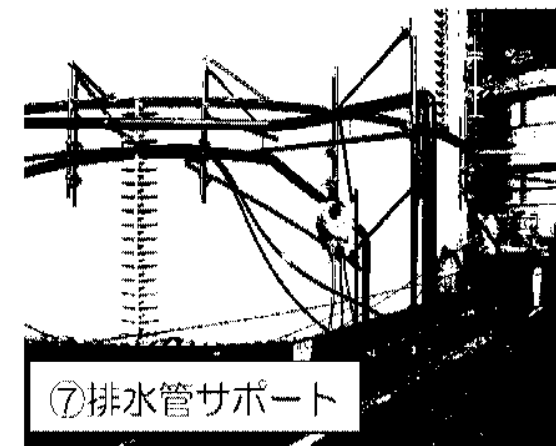
⑤可とう性排水管



⑥水切り



●固定金物背かごに固定

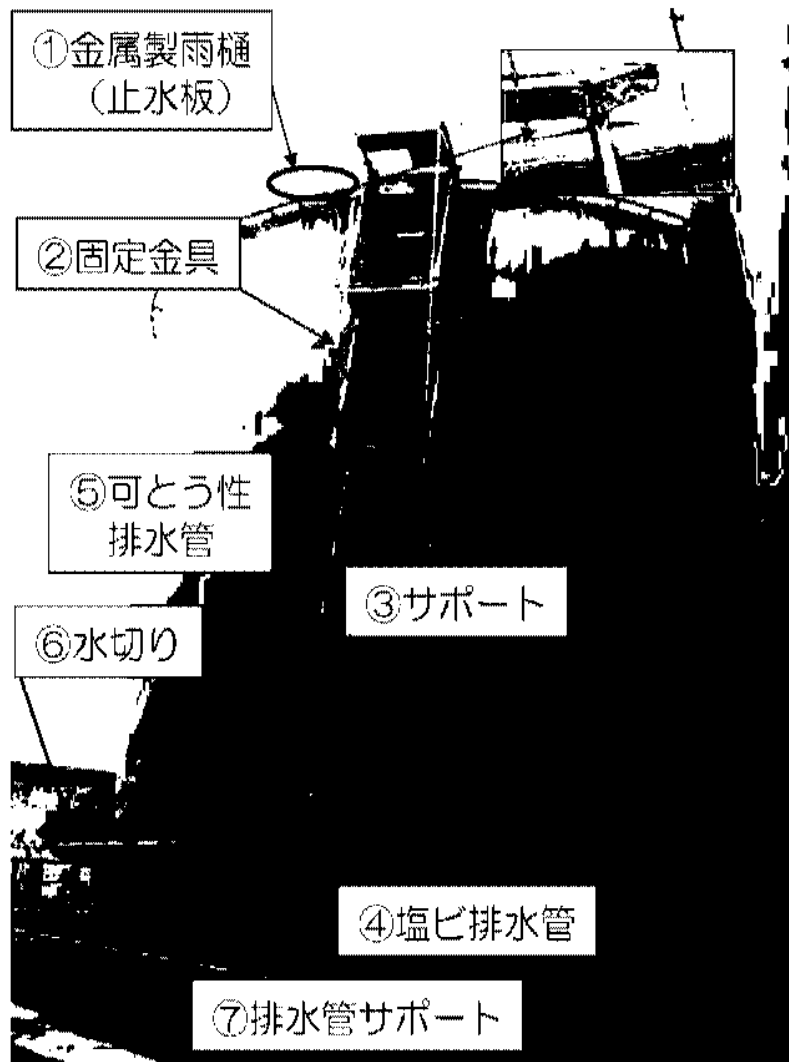


⑦排水管サポート

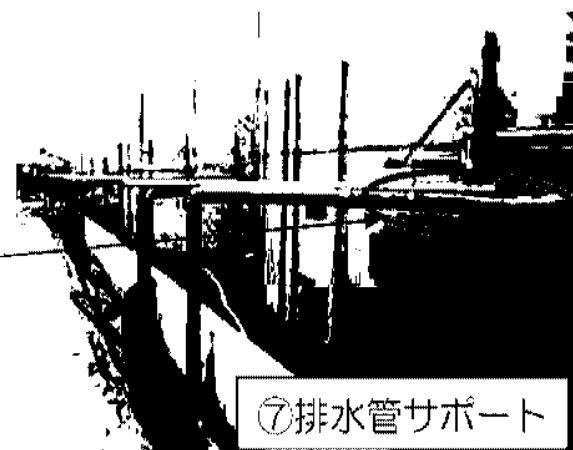
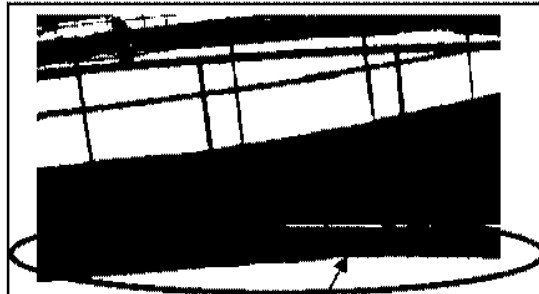
●コンクリート堰外の排水管サポート

【参考】雨樋設置状況（溶接タンク詳細）

溶接タンクエリア



全 景



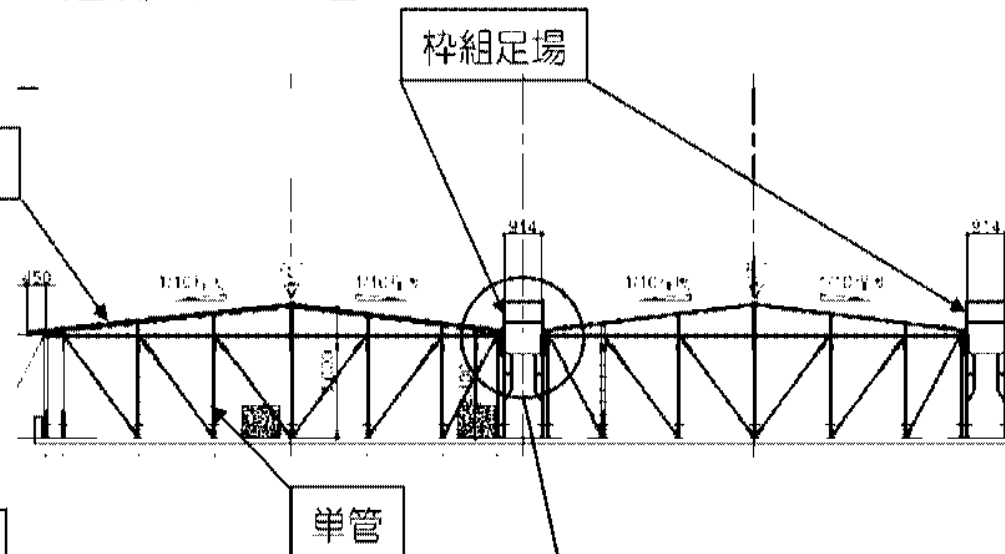
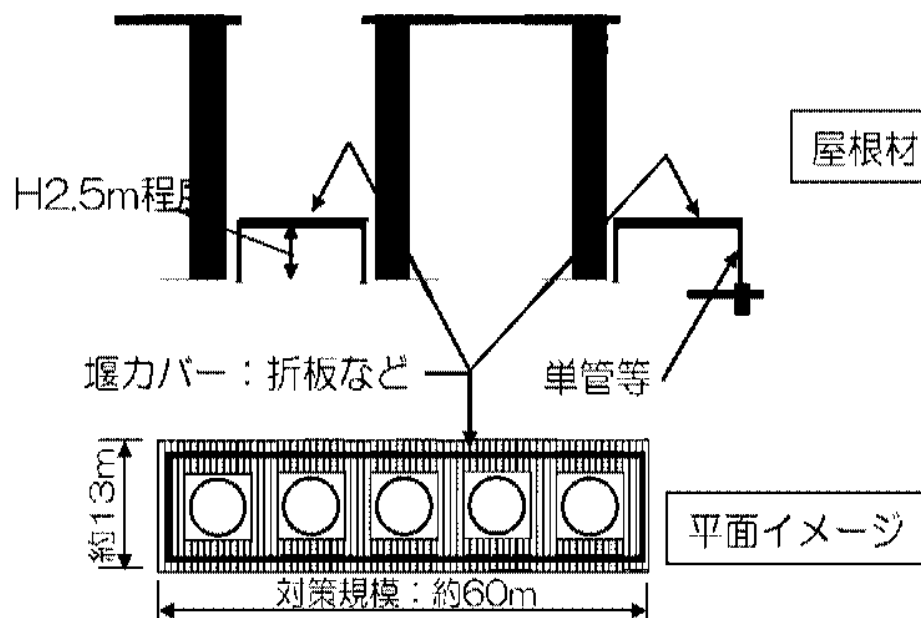
汚染水タンク堰カバーの設置について

1. 堰カバー(屋根)(雨水抑制目標:90%)

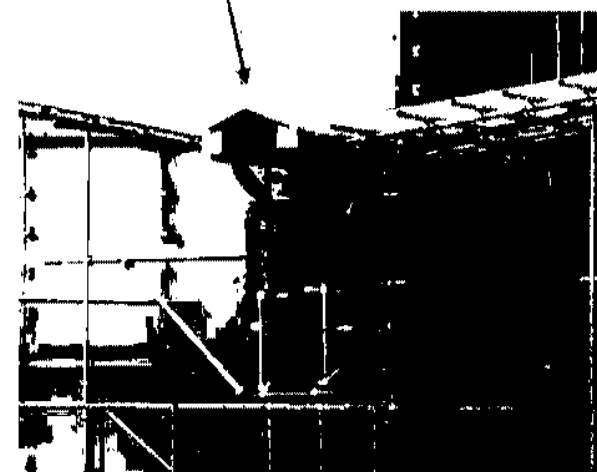
■特徴：堰内に単管など（H3～4m程度）を構築し、堰カバー（屋根材）を設置する。

■対策イメージ図

■堰カバー（屋根）イメージ図



■堰カバー（屋根）設置状況

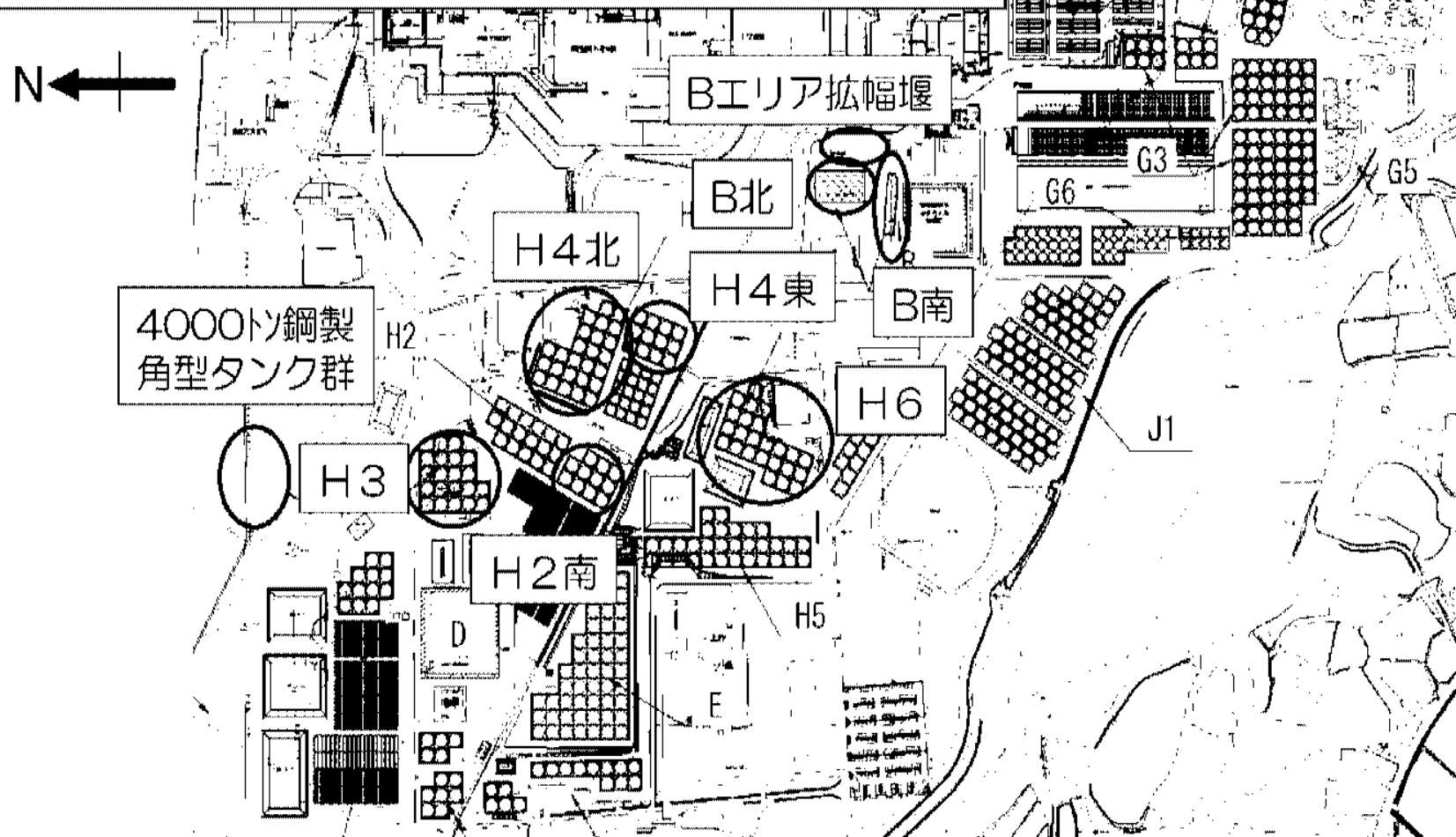


2-1. 堰カバー(屋根)設置の考え方(優先順位1)

■対象エリアの選定

- ・優先度1として、比較的汚染度の高い既存タンクエリアへ設置。

優先度1エリア：9エリア（約22000m²）



2-2. 堰カバー(屋根)工程 ―優先度1エリア―

※堰カバー(屋根)設置工事は、悪天候ならびに現場状況や他工事の影響により工程の変更はあります。

比較的汚染度の高いエリア

□ 計画工程



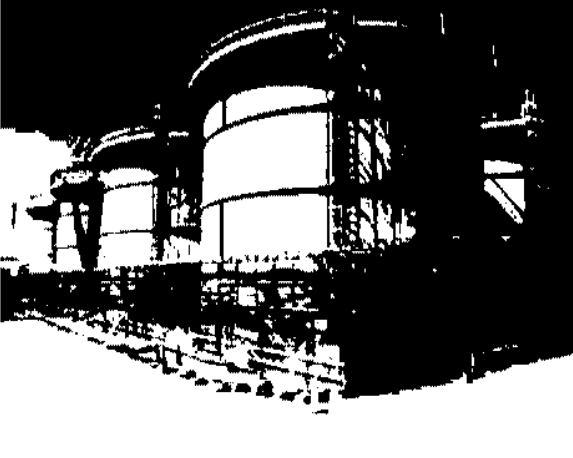
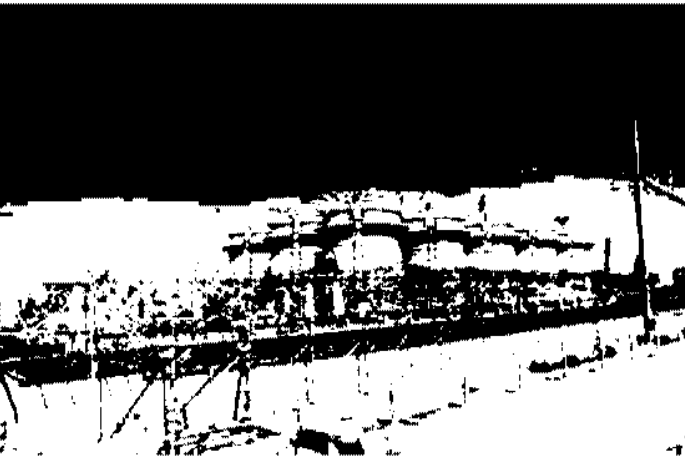
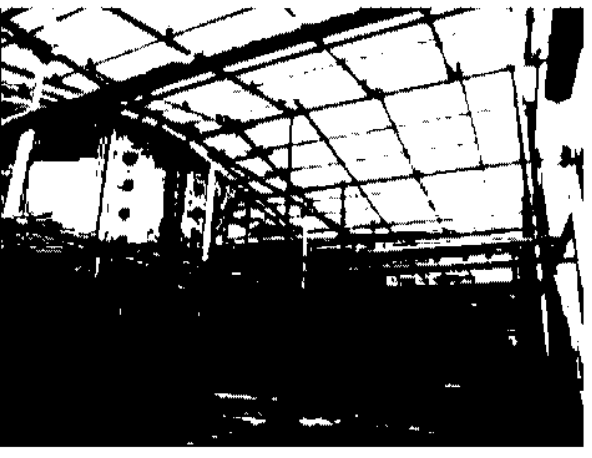
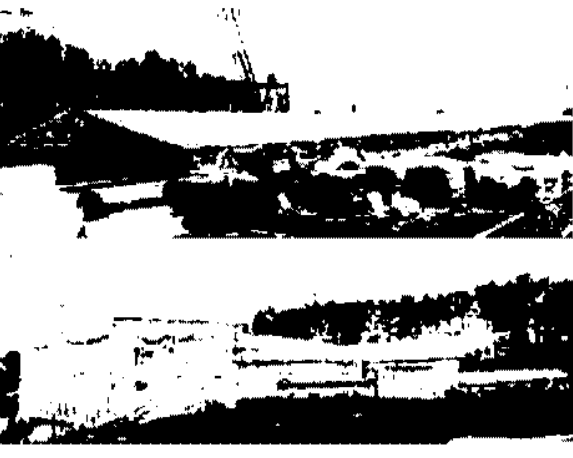
▨ 実績工程

○ 予定工程

■ 準備作業(現場調査等)

| 優先 順位 | エリア | 区分 | 基数 | 堰面積計 (㎡) | 水抜き 完了時期 | 4月 | | | | 5月 | | | | 6月 | | | | 7月 | | | | 8月 | | | | 9月 | | | | 10月 | | | | 11月 | | | |
|----------|-------------------|----|----|-------------|---------------|-----------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|------------------|---|---|---|----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|--|--|--|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| — | B南※ (M/U) | A | 5 | 605 | 溶接RO抜 き後移送 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | B北※ (M/U) | A | 15 | 1815 | 溶接RO抜 き後移送 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | Bエリア※1 (拡幅堰) | | | 867 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | 4000ト鋼製 角型タンク群 | | | 1450 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | H3 | A | 10 | 2324 | H27.3 | 浸透防止・外周堰工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | H4東 | A | 12 | 2389 | H27.2 | 浸透防止・外周堰工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | H6 | A | 24 | 4704 | H27.1 | 浸透防止・外周堰工事他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | H4北 | A | 26 | 5096 | H26.12 | 浸透防止・外周堰工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | H2南 | A | 11 | 2271.4 | H26.11 | 浸透防止・外周堰工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象堰面積(㎡) | | | | 21521 | | ※M/U:モックアップ堰を示す | | | | | | | | | | | | | | | | ※1B南、B北のBエリアの拡幅堰 | | | | | | | | | | | | | | | |

2-3. 堰カバー(屋根)設置状況(優先順位1)

| H2南エリア | H3エリア | H4東エリア |
|--|---|--|
|  |  |  |
| Bエリア拡幅堰 | B北エリア内部 | 4000t鋼製角型タンク群(完了) |
|  |  |  |

3-1. 堰カバー(屋根)設置の考え方(優先順位2)

■対象エリアの選定(現状堰カバー設置が確定しているエリア)

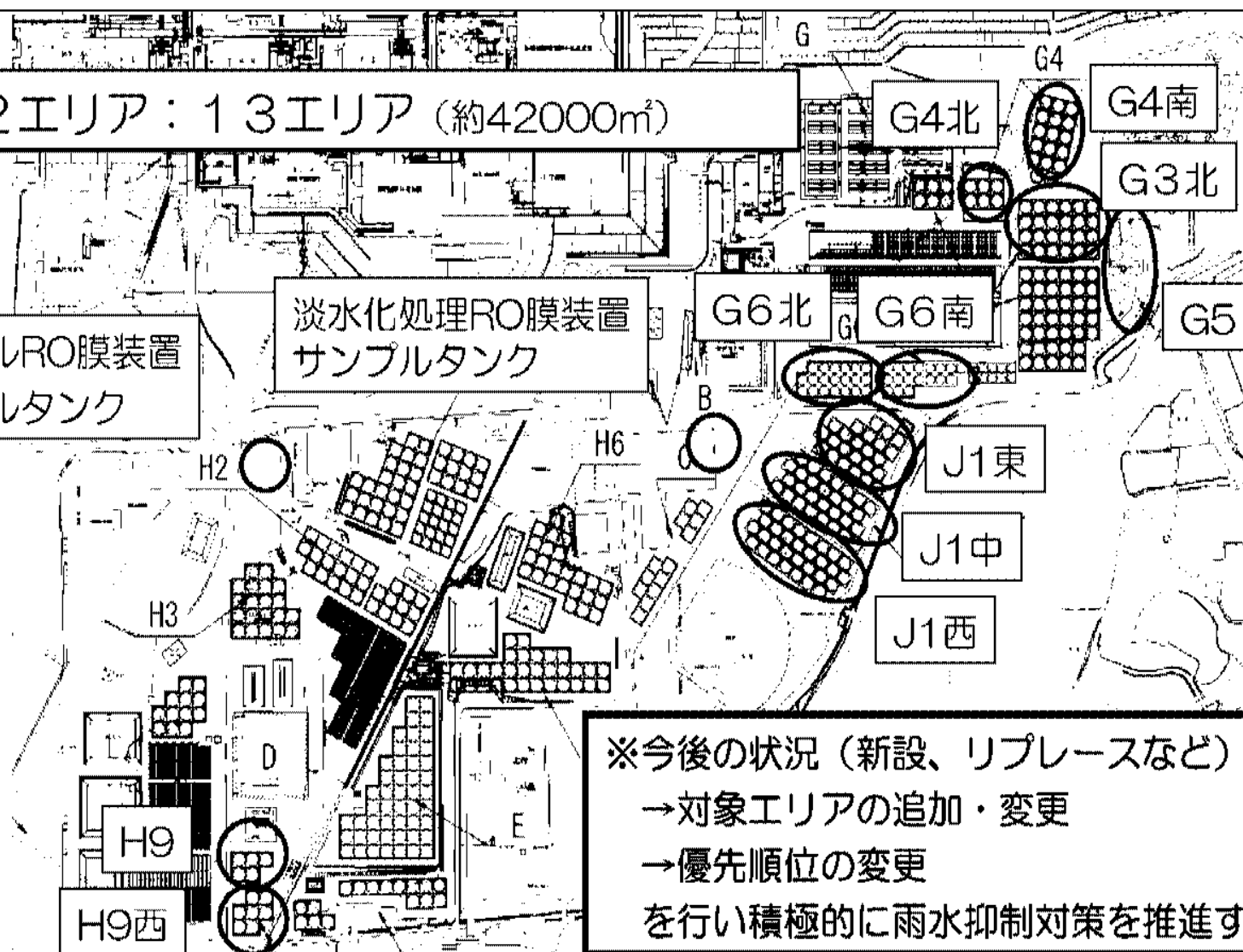
・優先度2として、その他のタンクエリアへ設置(その他のエリア(E,H2北,H4,H5,H8北,H8南,G3北,G3西,G7,C西,C東,新設エリア)については設置時期を検討中)

優先度2エリア：13エリア(約42000m²)

N ←

モバイルRO膜装置
サンプルタンク

淡水化处理RO膜装置
サンプルタンク



※今後の状況(新設、リプレースなど)により、
→対象エリアの追加・変更
→優先順位の変更
を行い積極的に雨水抑制対策を推進する。

3-2. 堰カバー(屋根)工程 ー優先度2エリアー

※堰カバー(屋根)設置工事は、悪天候ならびに現場状況や他工事の影響により工程の変更はあります。

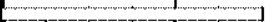

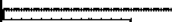
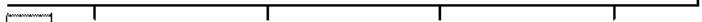




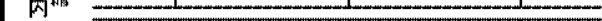




その他のエリア

□ 計画工程

▨ 実績工程

予定工程

準備作業(現場調査等)

| 優先 順位 | エリア | 区分 | 基数 | 堰面積計 (㎡) | 水抜き 完了時期 | 8月 | | | | 9月 | | | | 10月 | | | | 11月 | | | | 12月 | | | | 1月 | | | | 2月 | | | | 3月 | | | |
|----------|----------|----|----|-------------|-------------|--|---|---|---|----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|--|--|--|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| 1 | モバイルRO※1 | C | 3 | 432 | — |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 淡水化RO※2 | C | 2 | 288 | — |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | H9西 | C | 7 | 1372 | 継続 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | G5 | C | 17 | 3332 | 継続 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | G4北 | C | 6 | 2340 | 継続 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | H9 | C | 5 | 1510 | 継続 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | G3東 | C | 24 | 4962 | 継続 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | G6南 | C | 18 | 3924 | H27.5 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | G6北 | C | 19 | 3724 | H27.3 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | G4南 | C | 17 | 3332 | H27.4 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | J1東 | A | 25 | 5158 | H27.3 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | J1中 | A | | 6500 | — |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | J1西 | A | | 6900 | — |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象堰面積(㎡) | | | | 42609 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

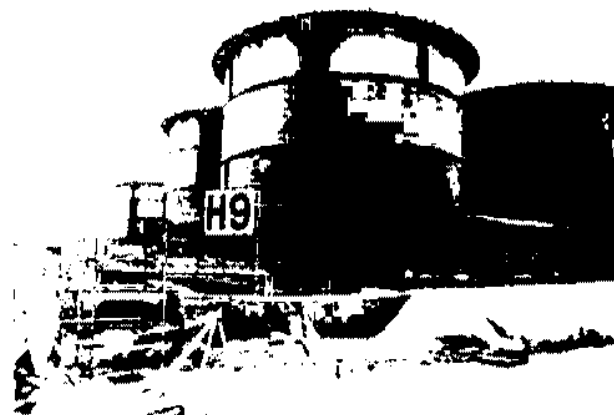
※1：モバイルRO膜装置のサンプルタンク、※2：淡水化処理RO膜装置のサンプルタンク



東京電力

3-3. 堰カバー(屋根)設置状況(優先順位2)

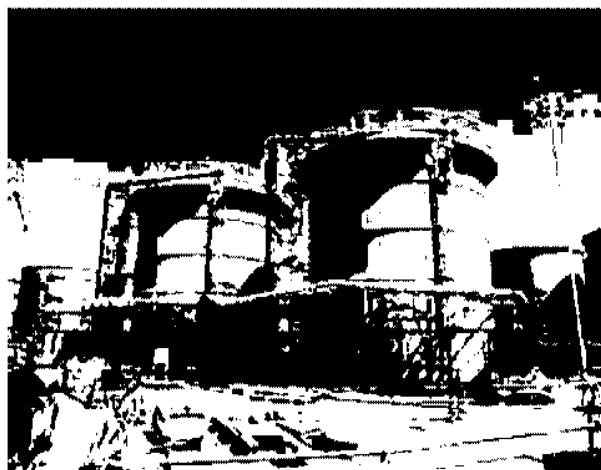
H9西エリア



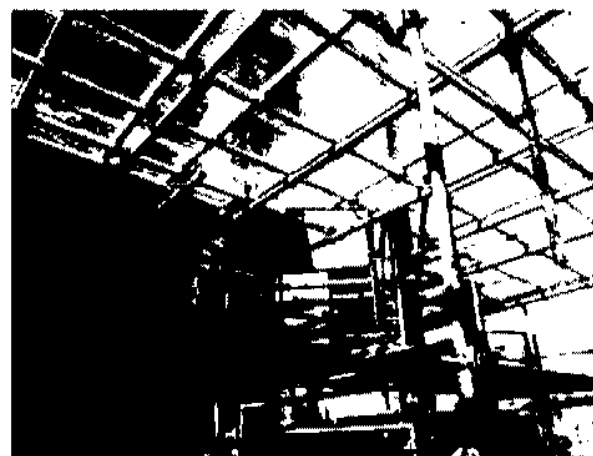
モバイルRO膜装置サンプルタンク全景



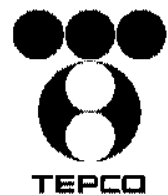
淡水化处理RO膜装置サンプルタンク
(完了)



淡水化处理RO膜装置サンプルタンク内部

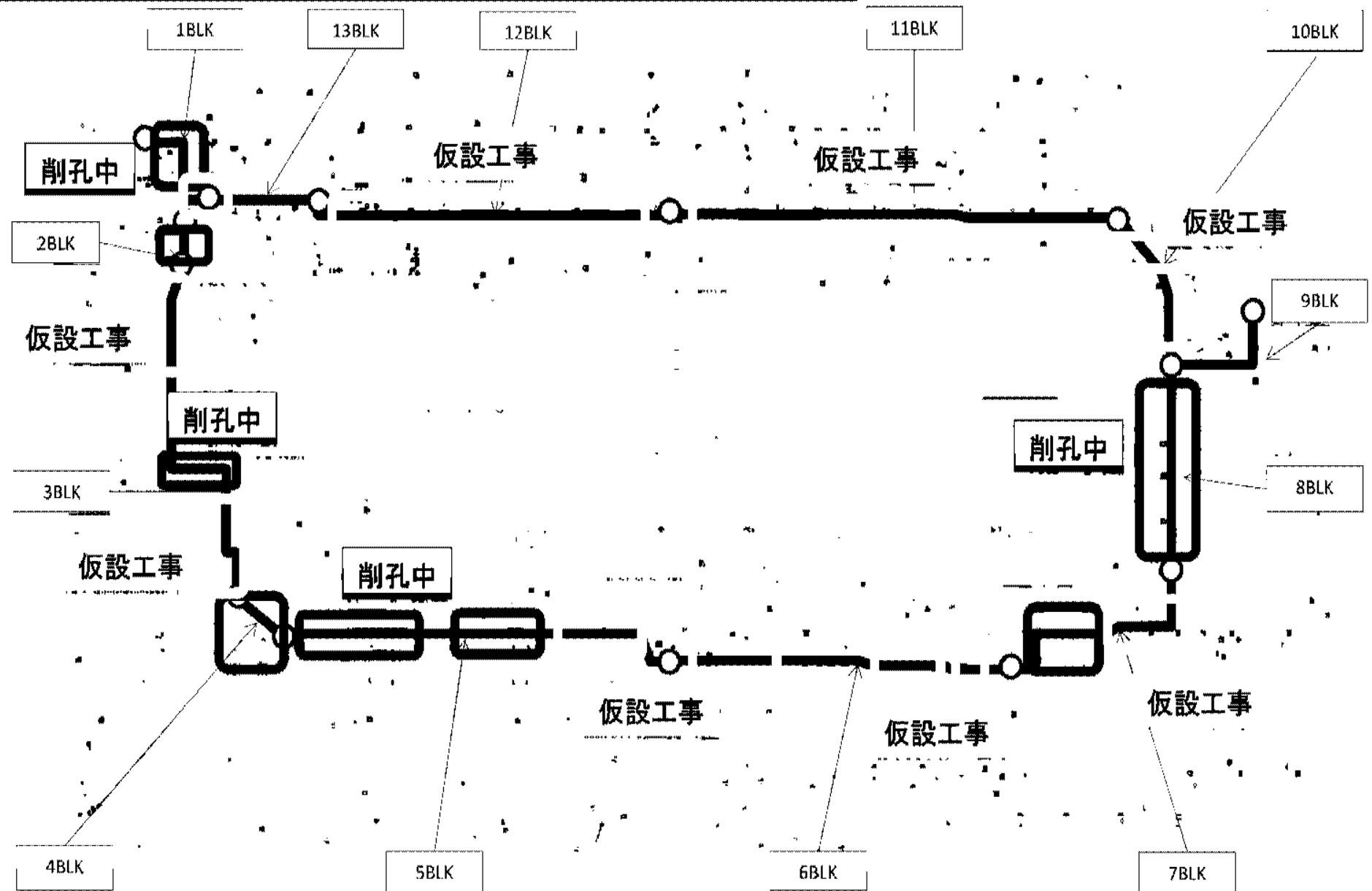


凍土遮水壁工事の進捗状況について



東京電力

凍土遮水壁工事の進捗状況①(ブロック別作業状況)



削孔中

仮設工事

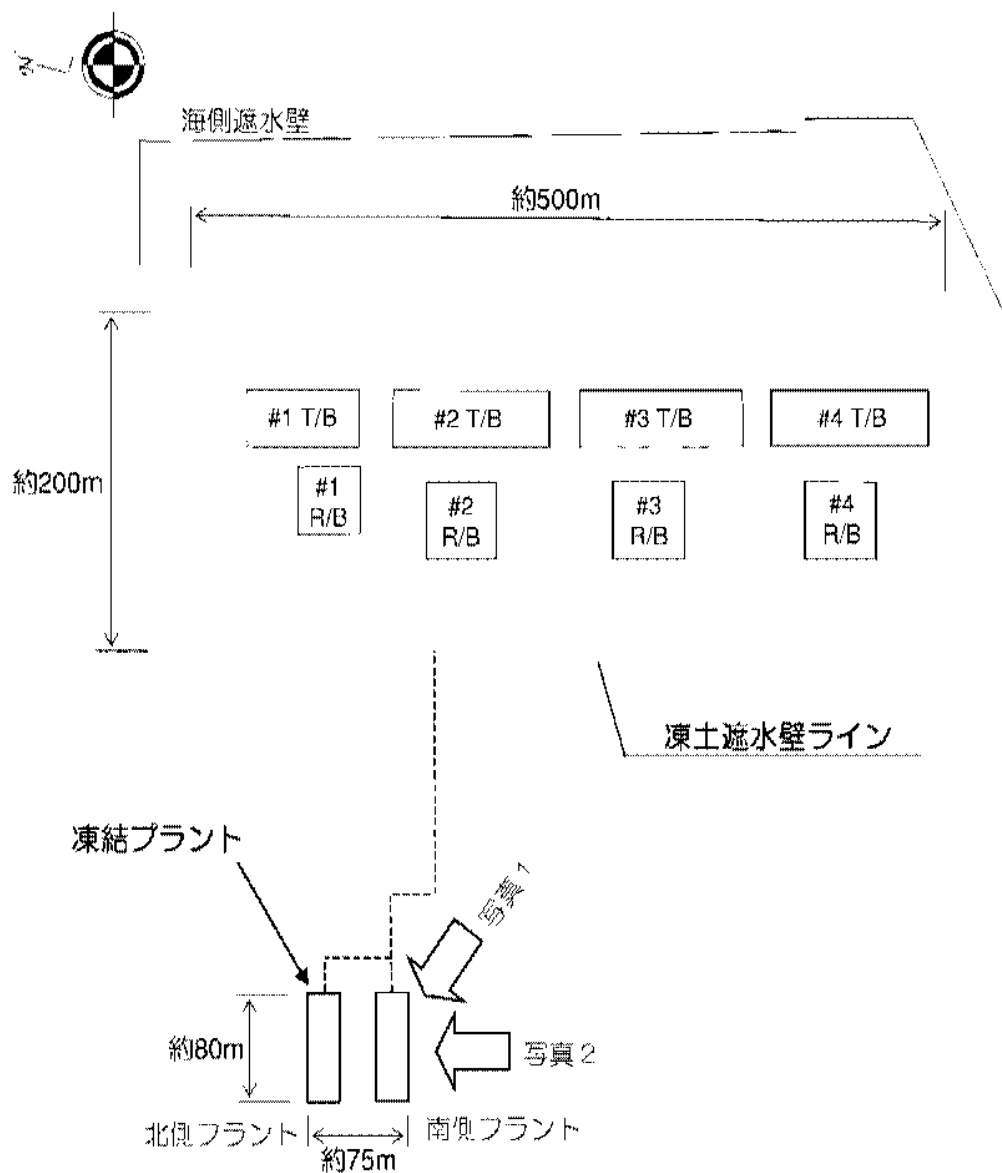
凍土遮水壁工事の進捗状況①(ブロック別削孔・貫通進捗)

H26.8.23現在

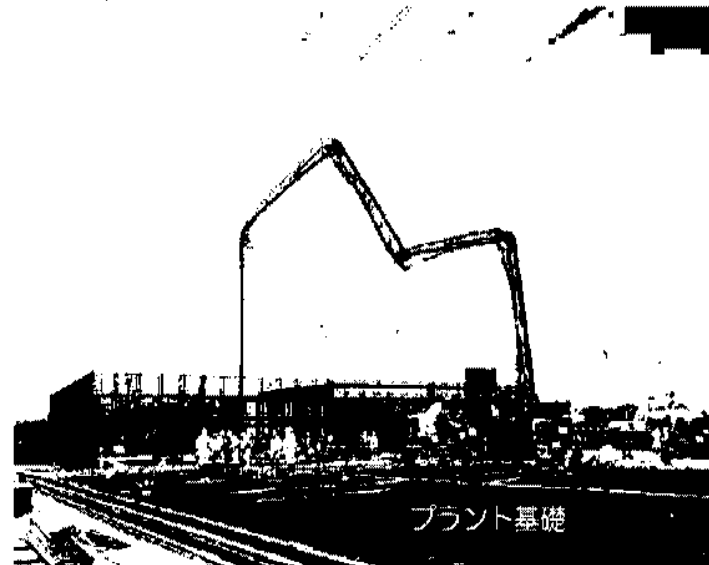
| ブロック | 種 別 | 削孔本数 | 実 績 | 進 捗 | 貫通本数 | 実 績 | 進 捗 |
|----------|-----|---------|-------|-------|-------|-----|------|
| 1 B L K | 凍結管 | 75 本 | 35 本 | 46.7% | — | — | — |
| | 測温管 | 15 本 | 5 本 | 33.3% | — | — | — |
| | 計 | 90 本 | 40 本 | 44.4% | — | — | — |
| 2 B L K | 凍結管 | 18 本 | 11 本 | 61.1% | — | — | — |
| | 測温管 | 4 本 | 1 本 | 25.0% | — | — | — |
| | 計 | 22 本 | 12 本 | 54.5% | — | — | — |
| 3 B L K | 凍結管 | 196 本 | 8 本 | 4.1% | 2 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 38 本 | 1 本 | 2.6% | — | — | — |
| | 計 | 234 本 | 9 本 | 3.8% | 2 本 | 0 本 | 0.0% |
| 4 B L K | 凍結管 | 28 本 | 17 本 | 60.7% | 4 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 6 本 | 4 本 | 66.7% | — | — | — |
| | 計 | 34 本 | 21 本 | 61.8% | 4 本 | 0 本 | 0.0% |
| 5 B L K | 凍結管 | 221 本 | 60 本 | 27.1% | 19 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 44 本 | 9 本 | 20.5% | 2 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 265 本 | 69 本 | 26.0% | 21 本 | 0 本 | 0.0% |
| 6 B L K | 凍結管 | 190 本 | 9 本 | 4.7% | 18 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 41 本 | — 本 | 0.0% | — | — | — |
| | 計 | 231 本 | 9 本 | 3.9% | 18 本 | 0 本 | 0.0% |
| 7 B L K | 凍結管 | 125 本 | 26 本 | 20.8% | 8 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 27 本 | 5 本 | 18.5% | 3 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 152 本 | 31 本 | 20.4% | 11 本 | 0 本 | 0.0% |
| 8 B L K | 凍結管 | 104 本 | 93 本 | 89.4% | — | — | — |
| | 測温管 | 21 本 | 18 本 | 85.7% | — | — | — |
| | 計 | 125 本 | 111 本 | 88.8% | — | — | — |
| 9 B L K | 凍結管 | 73 本 | 準備作業中 | | 7 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 14 本 | | | 1 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 87 本 | | | 8 本 | 0 本 | 0.0% |
| 10 B L K | 凍結管 | 75 本 | 準備作業中 | | 9 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 15 本 | | | — | — | — |
| | 計 | 90 本 | | | 9 本 | 0 本 | 0.0% |
| 11 B L K | 凍結管 | 225 本 | 準備作業中 | | 47 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 45 本 | | | 3 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 270 本 | | | 50 本 | 0 本 | 0.0% |
| 12 B L K | 凍結管 | 159 本 | 準備作業中 | | 45 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 32 本 | | | — | — | — |
| | 計 | 191 本 | | | 45 本 | 0 本 | 0.0% |
| 13 B L K | 凍結管 | 56 本 | 準備作業中 | | 6 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 13 本 | | | 1 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 69 本 | | | 7 本 | 0 本 | 0.0% |
| 計 | 凍結管 | 1,545 本 | 259 本 | 16.8% | 165 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 測温管 | 315 本 | 43 本 | 13.7% | 10 本 | 0 本 | 0.0% |
| | 計 | 1,860 本 | 302 本 | 16.2% | 175 本 | 0 本 | 0.0% |

※なお、削孔本数については、試掘結果により変更になることがあります。

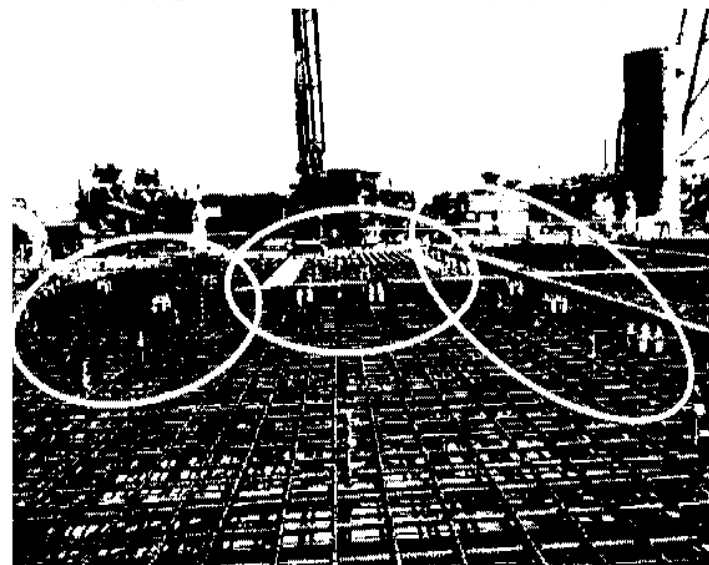
凍土遮水壁工事の進捗状況②(凍結プラント進捗)



写真①：プラント基礎コンクリート打設状況



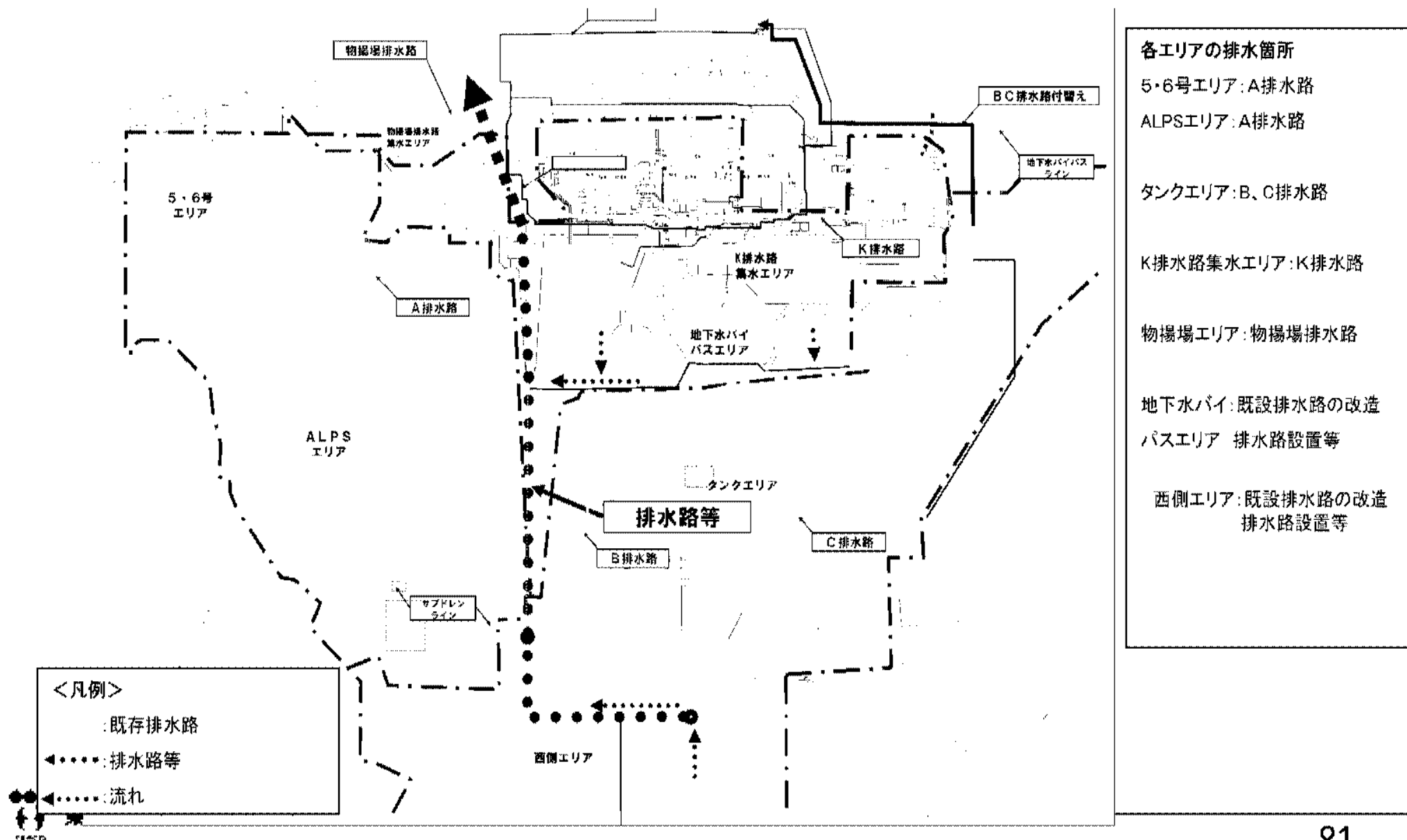
写真②：冷凍機アンカー設置状況



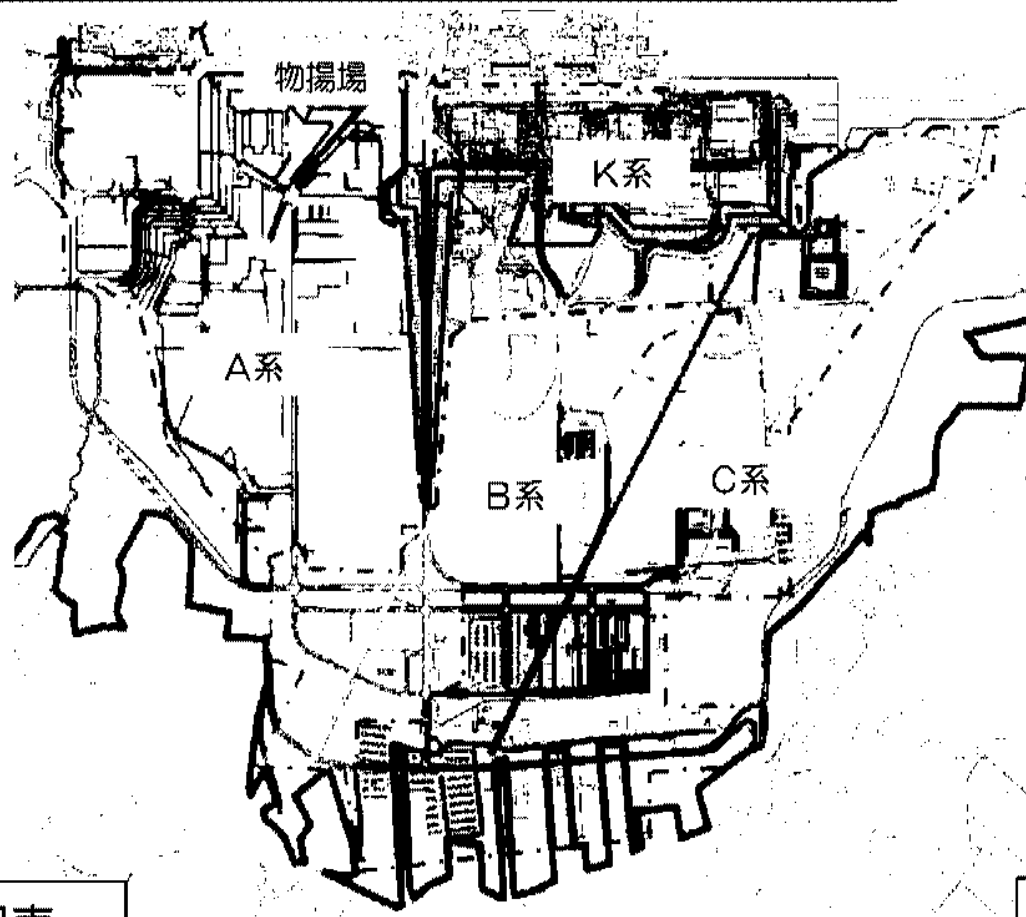
フェーシングエリアの雨水排水計画

概要(雨水排水の全体計画)

広域フェーシングにより、排水路に流入する雨水量が増加するため、既設排水路の改造、排水路等を整備する等で雨水排水計画を見直す必要がある。特にフェーシング実施中の地下水バイパス周辺、西側エリアは流域を変更して排水路の改造、排水路を設置する等で排水する計画である。



【参考】排水路清掃範囲(排水路別集水エリア)



【現状の集水エリア】

凡例

- : 敷地境界
- : 主排水路
- : 枝排水路(側溝)

工程表

| 工 程 表 | 平成26年度 | | | | | | | | |
|-------------------|--------|---|---|----|----|----|---|---|---|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
| 道路清掃(延長:28,000m) | | | | | | | | | |
| 排水路清掃(延長:37,300m) | | | | | | | | | |
| K・物揚場排水路 | | | | | | | | | |
| B・C排水路 | | | | | | | | | |
| A排水路 | | | | | | | | | |

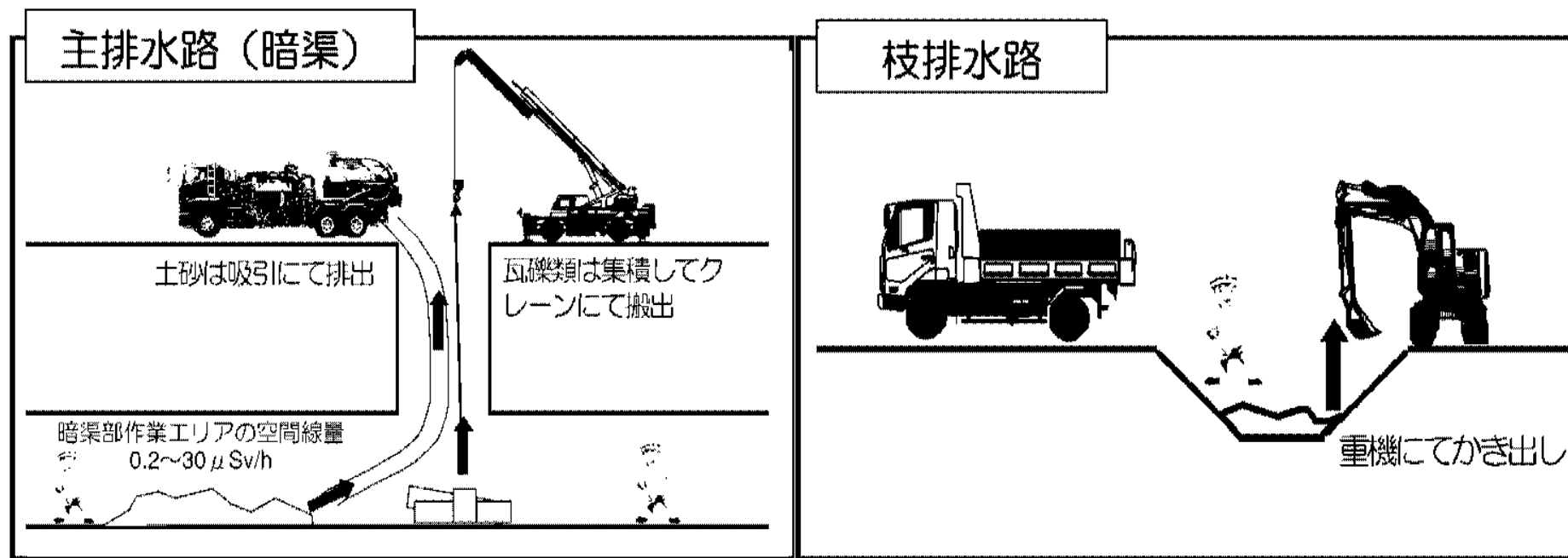


東京電力

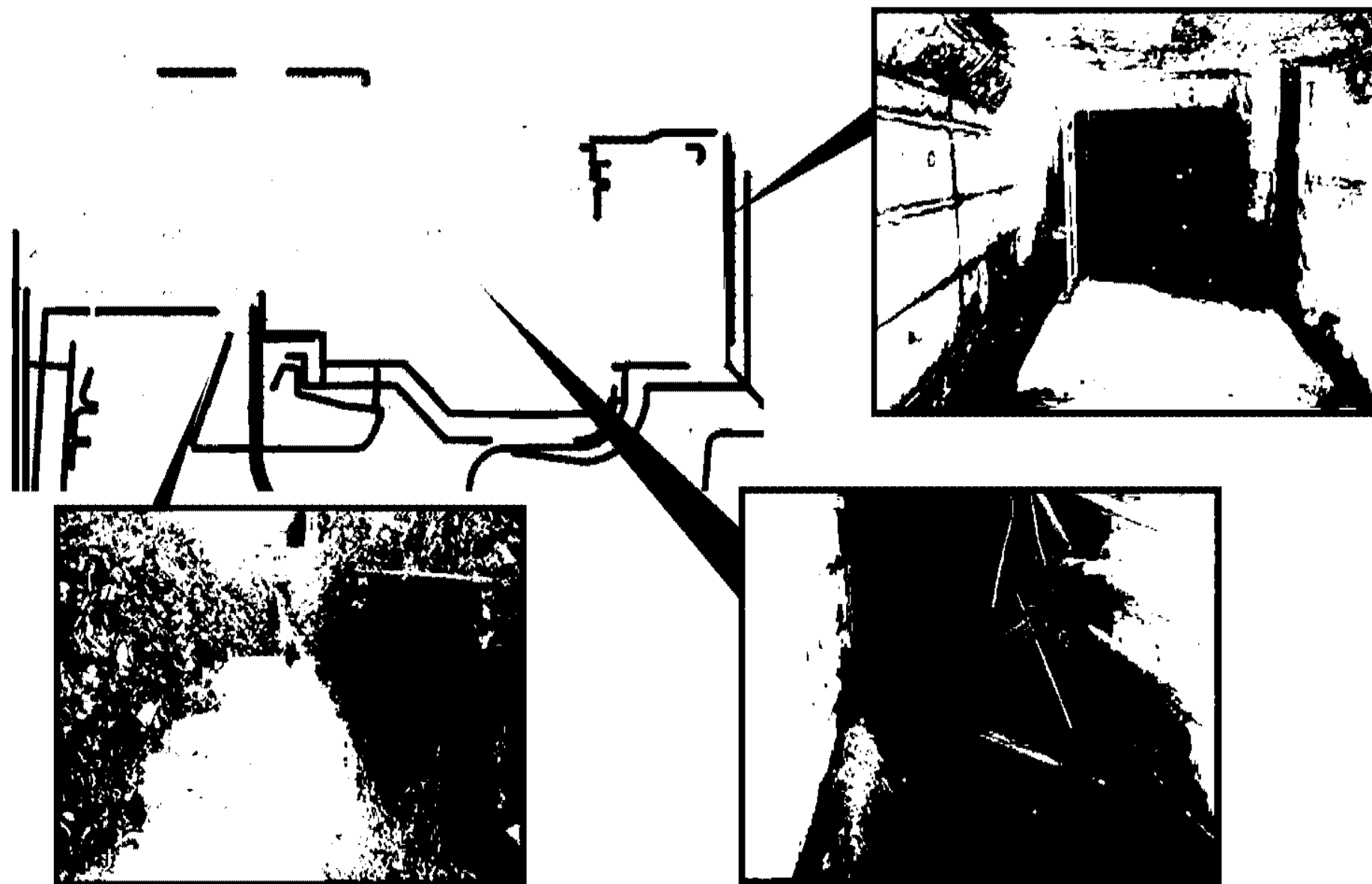
【参考】排水路清掃方法

排水路別清掃方法

| | |
|----------------------|--|
| 主排水路 (暗渠) | ① 吸引作業車により堆積土砂を吸引し排出する。また、土砂吸引時には水を十分切って堆積土砂のみを吸引する。 |
| | ② 吸引できない堆積物(瓦礫など)については、MHまで人力で運搬しクレーンにて搬出する。 |
| 主排水路(開渠) 枝排水路(側溝) | ① バックホウ及び人力にて堆積している土砂を掘り起こし必要に応じて土嚢にて搬出する。 |
| | ② 排水路規模によりバックホウ・人力を使い分けて搬出を行う。 |

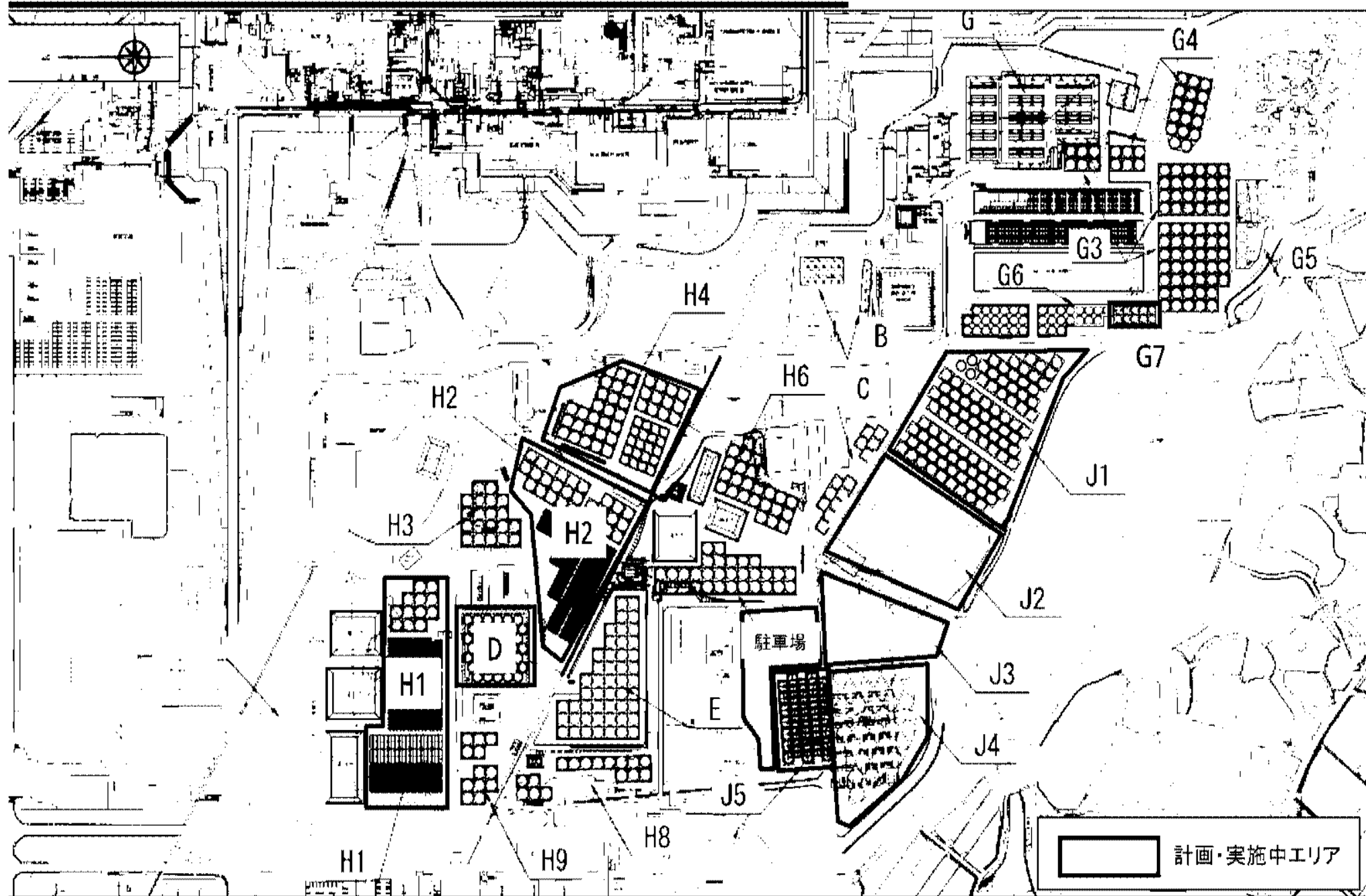


【参考】排水路状況写真(K排水路)



タンク建設進捗状況

1. タンクエリア図



2-1. タンク工程(新增設分)

| | | | 平成26年度 | | | | | | | | | | | | | 8月迄の実績 ／計画基数 | |
|-------|----------------------------------|----------------------|---------|------|------|------|-----|-----|--------------|-------------------|------|------|------|------|------|-----------------|-----------|
| | | | 3月まで | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | | |
| 新設タンク | Jエリア タンク建設 | J1 現地溶接型 | 供給可能ベース | 53.0 | 18.0 | 15.0 | 7.0 | 4.0 | 3.0 | 太数字:タンク容量(単位:千m3) | | | | | | | 100基／100基 |
| | | | 進捗・見込 | 53.0 | 18.0 | 15.0 | 7.0 | 4.0 | 3.0 | | | | | | | | |
| | | J2/3 現地溶接型 | 供給可能ベース | | | | | | | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 9.6 | 0基／64基 |
| | | | 基数 | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 4 | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 9.6 | |
| | | | 基数 | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 4 | |
| | | J5 完成型 | 供給可能ベース | | | | | 9.6 | 9.6 | 12.0 | 10.8 | | | | | | 11基／35基 |
| | | | 基数 | | | | | 8 | 8 | 10 | 9 | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | 9.6 | 3.6 | 1.2 | 9.6 | 7.2 | 10.8 | | | | |
| | | | 基数 | | | | | 8 | 3 | 1 | 8 | 6 | 9 | | | | |
| | | J4 現地溶接 | 供給可能ベース | | | | | | | 8.7 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 11.6 | 0基／32基 |
| | | | 基数 | | | | | | | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | 5.8 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | |
| | | | 基数 | | | | | | | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| | G7エリア完成型タンク 完成型 | 供給可能ベース | | | | 7.0 | | | | | | | | | | 10基／10基 | |
| | | 基数 | | | | 10 | | | | | | | | | | | |
| | | 進捗・見込 | | | | 7.0 | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 新設タンク設置予定地 (駐車場) 現地溶接型 | 追加:7月14日, 供給可能ベース | | | | | | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | | | 0基／38基 | |
| | | 基数 | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 8 | | | |
| | 新設タンク設置候補地① (体育館周辺) 完成型 | 追加:7月14日, 供給可能ベース | | | | | | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | | | 0基／40基 | |
| | | 基数 | | | | | | | 準備工 | | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | 新設タンク設置候補地② (大型資機材) 完成型 | 追加:7月14日, 供給可能ベース | | | | | | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | | | 0基／20基 | |
| | | 基数 | | | | | | | 準備工 | | 10 | 10 | | | | | |
| | 新設タンク設置候補地③ (Jエリア近傍) 現地溶接型 | 追加:7月14日, 供給可能ベース | | | | | | | 伐採・地盤改良・基礎設置 | | | | | | | 0基／24基 | |
| | | 基数 | | | | | | | | タンク | | | 6.0 | 8.4 | 14.4 | | |

支障物確認・測量後、配置計画
を精査して設置容量等を決定

2-2. タンク工程(リプレース分)

| | | 平成26年度 | | | | | | | | | | | | 8月迄の実績 ／計画基数 | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------|----|-----|-------|----|-------|-------|-------------------|-----------|------|------|------|-----------------|---------|
| | | 3月まで | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | |
| リプレースタンク | Dエリアノッチタンクリ レース 完成型 | 供給可能ベ ース | | タンク | | | 8.0 | 9.0 | 地盤改良・基礎設置 10.0 | 9.0 | 5.0 | | | | |
| | | 基数 | | | | | 8 | 9 | 10 | 9 | 5 | | | | |
| | | 進捗・見込 | | | | | 12.0 | 10.0 | 10.0 | 9.0 | | | | | |
| | | 基数 | | | | | 12 | 10 | 10 | 9 | | | | | 12基／41基 |
| | H1ブルータンク 完成型 | 供給可能ベ ース | | | 残水・撤去 | | | | 地盤改良・基礎設置 | | タンク | | | | |
| | | | | | | | | | 9.6 | 18.0 | 14.4 | 12.0 | | | |
| | | 撤去(千m3) | | | | | ▲ 20 | | | | | | | | |
| | H1フランジタンク (type1;12基) 完成型 | 供給可能ベ ース | | | | | 残水・撤去 | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | 6.0 | |
| | | | | | | | | | タンク | | | | | | |
| | | 撤去(千m3) | | | | | ▲ 12 | | | | | | | | |
| | H2ブルー 現地溶接型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | | |
| | | | | | | | | | 残水・撤去 | | | | | | |
| | 撤去(千m3) | | | | | | | ▲ 10 | | | | | | | |
| H2フランジタンク (type1;23基) 現地溶接型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | 残水・撤去 | | 地盤改良・基礎設置 | | | 10.0 | | |
| | | | | | | | | タンク | | | | | | | |
| | 撤去(千m3) | | | | | | | ▲ 28 | | | | | | | |
| H4フランジタンク (Type1;22基) 完成型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | 残水・撤去 | | 地盤改良・基礎設置 | | | | | |
| | | | | | | | | | | タンク | | | | | |
| | 撤去(千m3) | | | | | | | ▲ 22 | ▲ 26 | | | | | | |

| エリア | 7月進捗 | 8月見込 | その他 | 全体状況 | 対策 |
|------|------|-------------|------------|---|---------------------|
| J1 | 4基 | 3基 | — | 全100基完成 | |
| J2/3 | — | — | — | 工程通り | |
| J4 | — | — | 9月:2基(1減) | 9月1基遅延の可能性有り:部材搬入の遅延(台風の影響) | 10月以降工程確保の見込 |
| J5 | 8基 | 3基 (5減) | 9月:1基(9減) | 8月:ALPSサンプルタンクへの順番組み替えによる減(2基)。サブドレタンクへの転用減(3基) 9月:9基減の可能性有り。→工場増産体制構築の遅れ(詳細は参考-1) | 工場増産体制構築完了 :9月8日 |
| D | — | 12基 (4増) | 9月:10基(1増) | 使用前検査準備工事短縮 | |

【参考-1】J5エリアタンク

| | | 7月（6月含む） | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|----------|--------------|----------|----|----|-----|------|
| 7月現地調整会議 | J5タンク | 8 | 8 | 10 | 9 | 単位：基 |
| | ALPSサンプル | 2 | | 2 | | |
| | サブドレン集水タンク | 1 | | 2 | | |
| | サブドレンサンプルタンク | 1 | | | | |
| | 合計 | 12 | 8 | 14 | 9 | |
| 進捗・見込 | J5タンク | 8 | 3 | 1 | 8 | 6 |
| | ALPSサンプル | 2 | | 2 | 2 | |
| | サブドレン集水タンク | 1 | | 2 | | |
| | サブドレンサンプルタンク | 1 | 2 | 1 | | 4 |
| | 合計 | 12 | 5 | 6 | 10 | 10 |

転用・組替

生産遅延

◆7月段階では最大月産15基を見込んでいたが、工場でのトラブルが相次ぎ発生。10月以降10基以上の生産が可能となる見込み

◆サブドレン・ALPSサンプルタンクに転用を促進しても、現状では水バランスは確保できる見通し

3-1. 水バランス検討条件

地下水他流入量

現状（～H26.11）：360m³/日

建屋への地下水流入量：400m³/日

地下水バイパスおよびHTI止水効果：△100m³/日

護岸エリアの地下水の建屋への移送量：60m³/日

サブドレン効果発現（H26.11～）：140m³/日

建屋への地下水流入量：80m³/日

護岸エリアの地下水の建屋への移送量：60m³/日

陸側遮水壁効果発現（H27.9～）：80m³/日

建屋への地下水流入量：20m³/日

護岸エリアの地下水の建屋への移送量：60m³/日

処理設備稼働条件

ALPS（～H26.9）560m³/日

ALPS（H26.10～）合計1,960m³/日

浄化処理追加的措置（H26.12～）合計350m³/日（*）

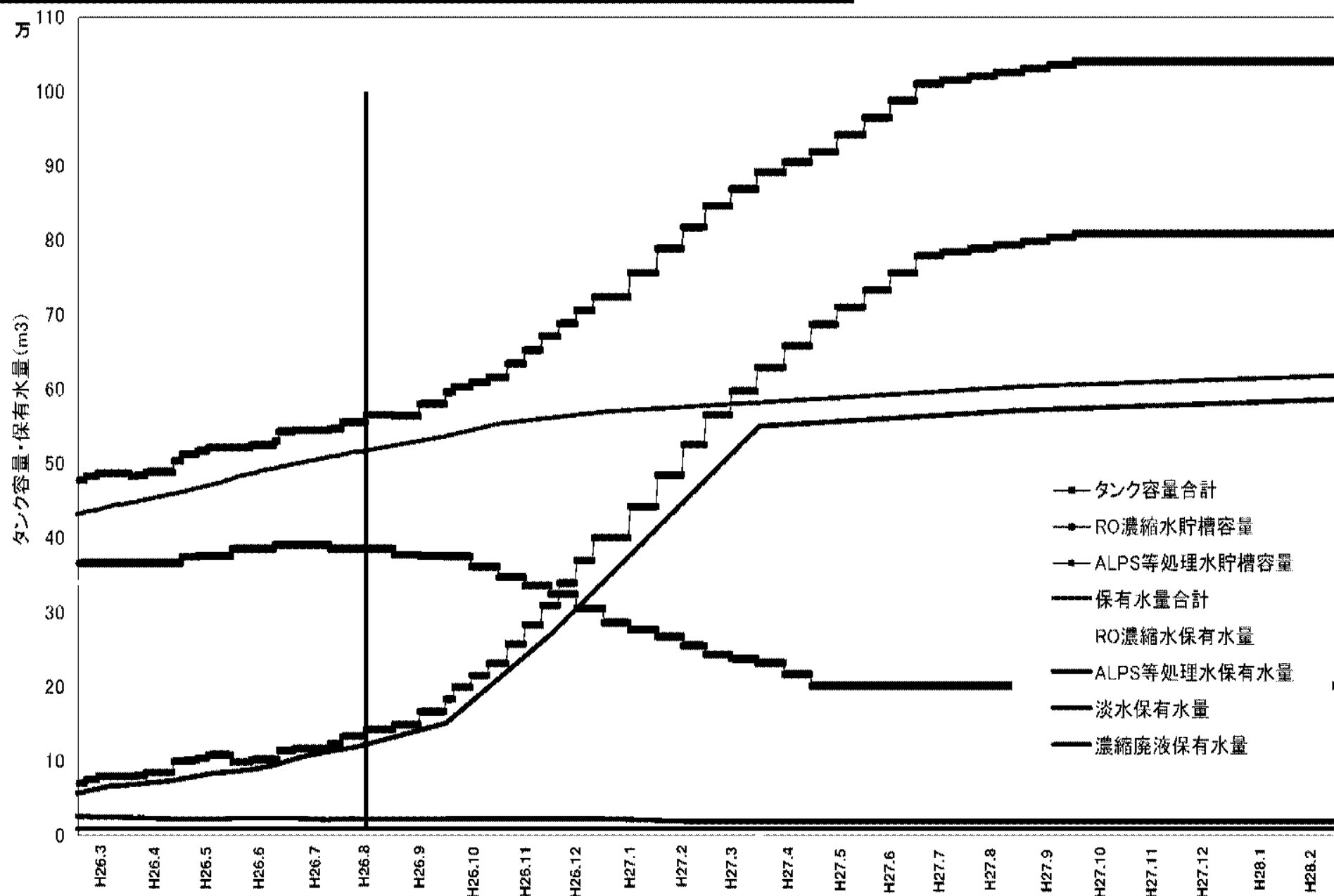
*：確定分のみ；今後追加を検討しさらなる改善を図る

その他

2・3号トレンチ水抜き（H26.10～H26.12）11,000m³

廃液供給タンク他水移送（H26.10）1,500m³

3-2. 水バランス



4-1. H1グリタータンククリプス工事の作業概要

H1グリタータンク貯留水移送・連結管撤去概要

H1エリア横置きグリタータンククリプス工事のうち、タンク内の汚染水をEエリア群へ移送する作業を行う。

Eエリアへの汚染水移送は、本設ポンプを使用して移送したあと、本設ポンプで移送出来ない残水を仮設ポンプにて移送する。

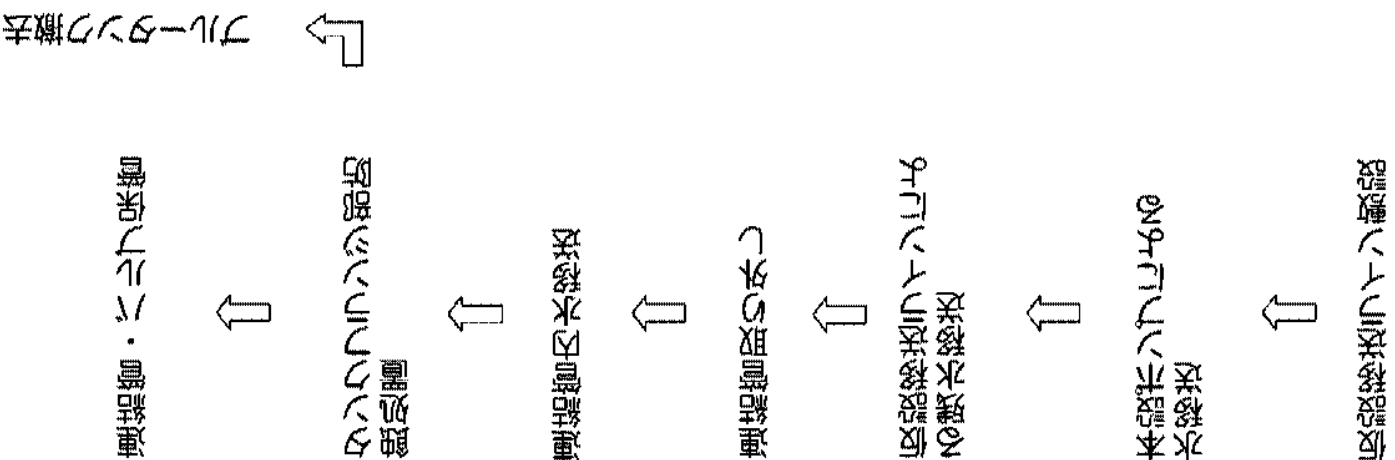
また、グリタータンク撤去前にタンク間の連結管を取り外す。その際に滞留している汚染水についても移送・処理する。

これら汚染水の移送を行うために、仮設移送ラインを構築する。

連結管撤去後、グリタータンクの防蝕処理を行い撤去・保管する。

連結管撤去後、グリタータンクを撤去し、仮置場所に移設する。

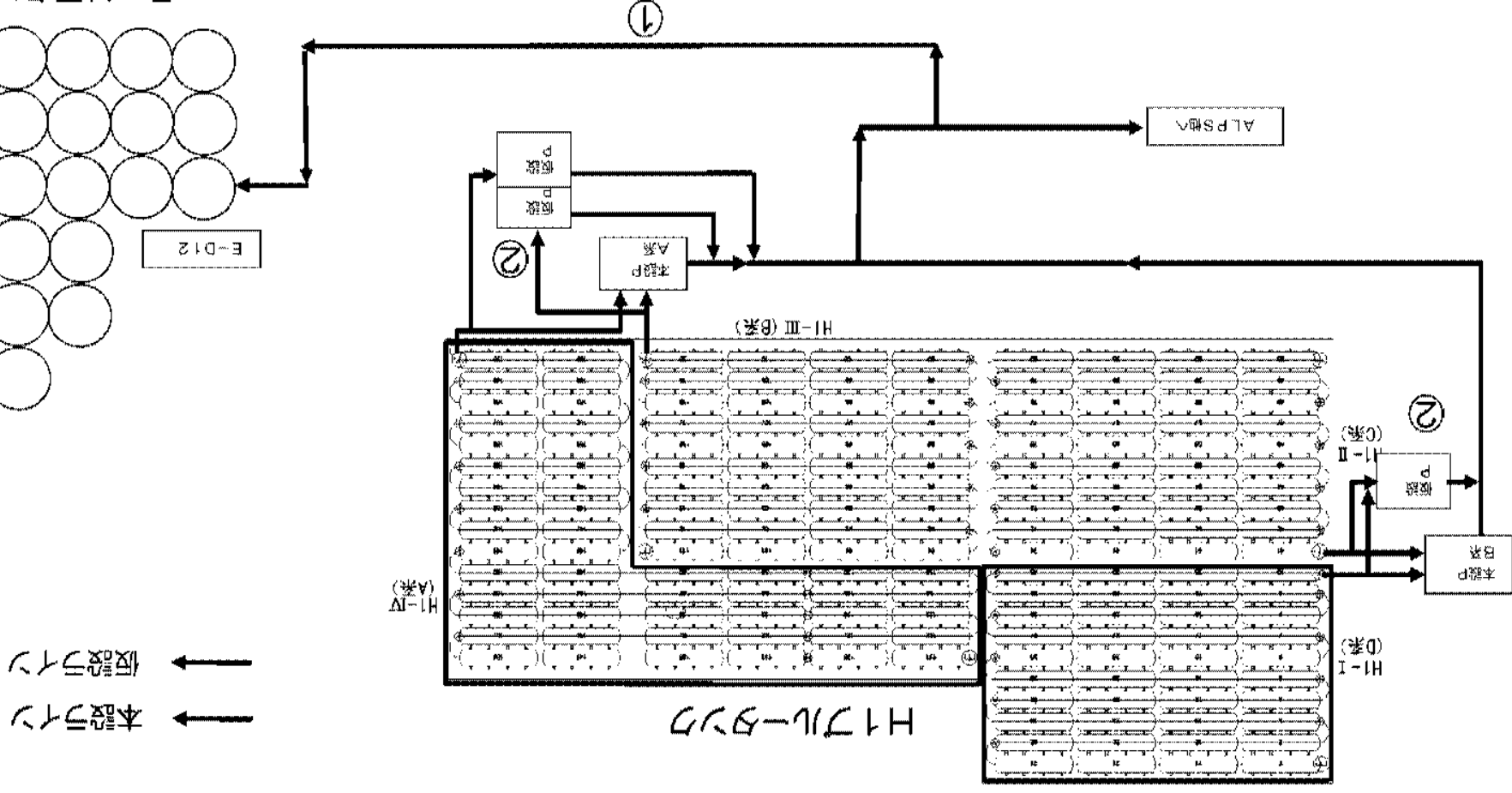
概略フロー



4-2. H1ブルータツク貯留水移送(水抜き)

仮設ライオン構築

H1エリアから汚染水移送先のEエリアに本設ポンプを使用する仮設移送ラインを構築する。また、本設ポンプでは移送できない残水を移送するための仮設ラインを構築する。

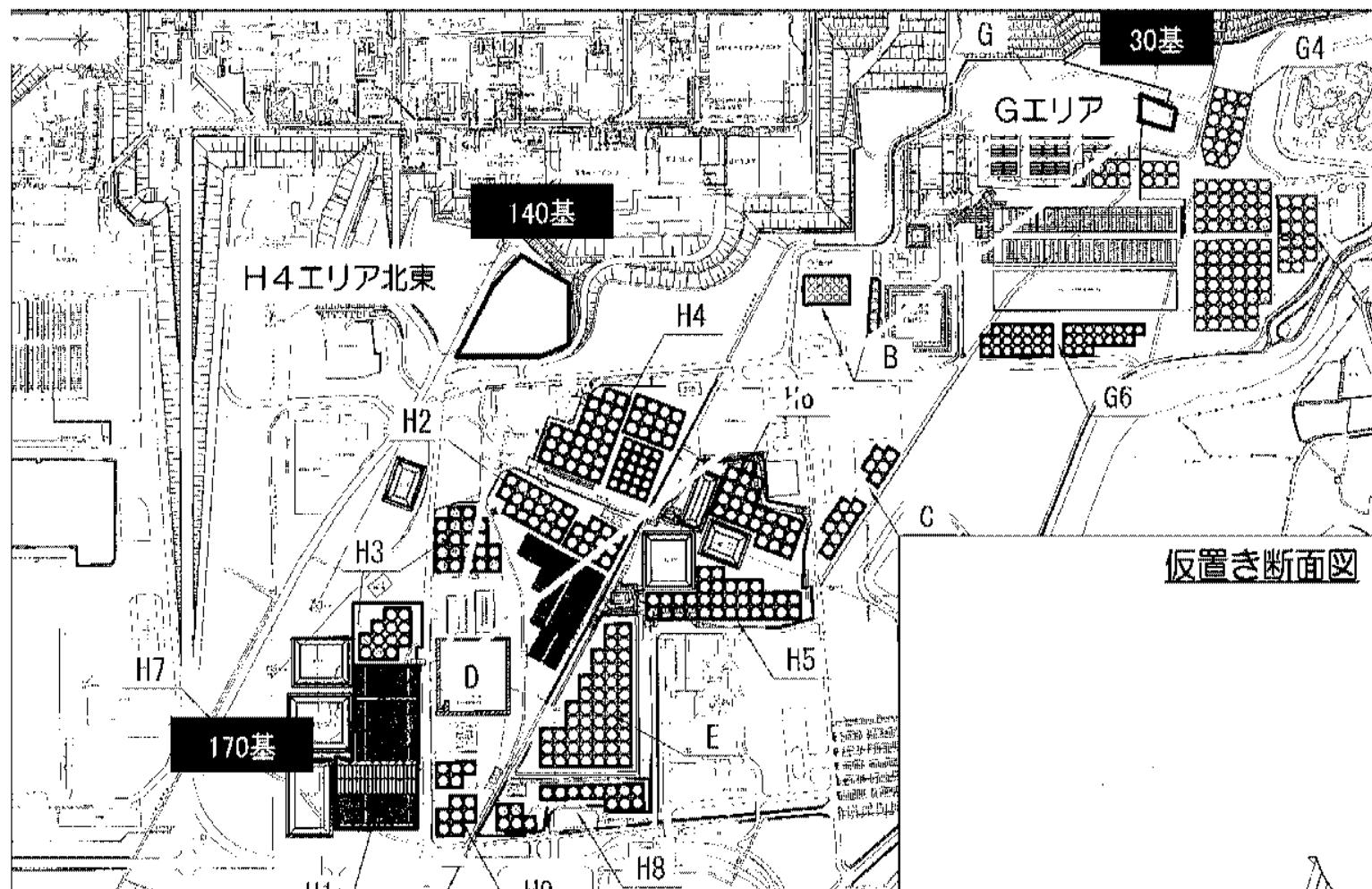


難く、人々を苦しめ、
世に禍を及ぼす。

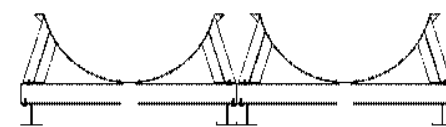
E-D 12

4-3. H1ブルータンクの撤去・移設について

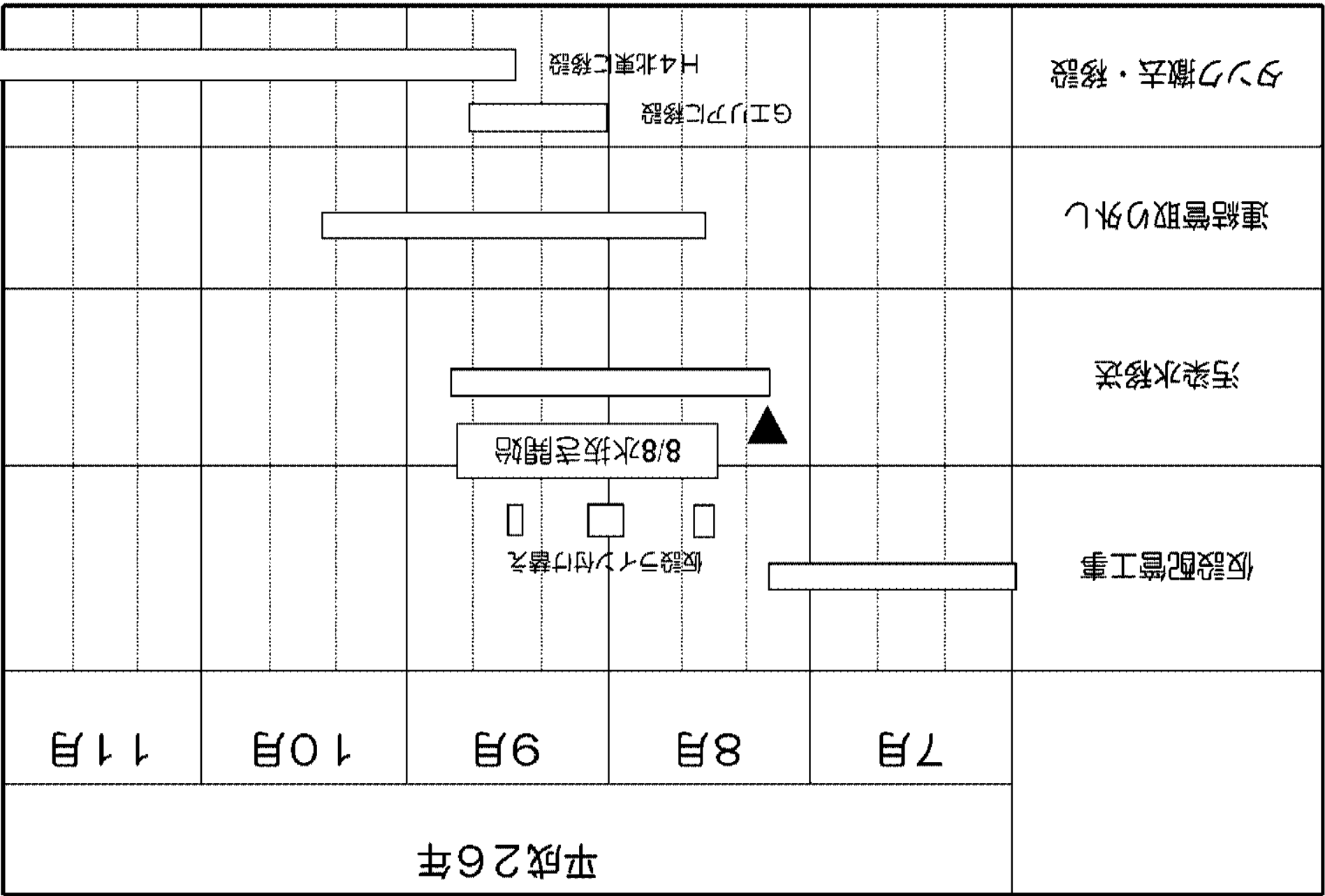
ブルータンクについては撤去後、構内2箇所に移設する。
移設箇所では、俵積み状に2段積みで仮置きする。



仮置き断面図



4-4. H1ブルータンクリブレス工事スケジュール



4-5. H1ブルータンクリリース状況



図：連結管フランチホルト締め



図：残水抜き状況



図：残水一時受け及び本設タンクへの移送



図：フランチ切り離し



図：閉止板取り付け



図：連結管取り外し

5-1. 追加タンク計画の見直し

新規開発4地点

新設タンク設置予定地

J6:駐車場タンク。測量結果に基づき、配置計画を検討。約4.5万 m^3 増設可能。
現地溶接型タンク

新設タンク設置候補地①

体育館脇の仮設ヤード+体育館撤去により敷地を確保。現在、試掘中。支障物
確認後、配置計画を精査して設置可能容量を決定。完成品型タンク

新設タンク設置候補地②

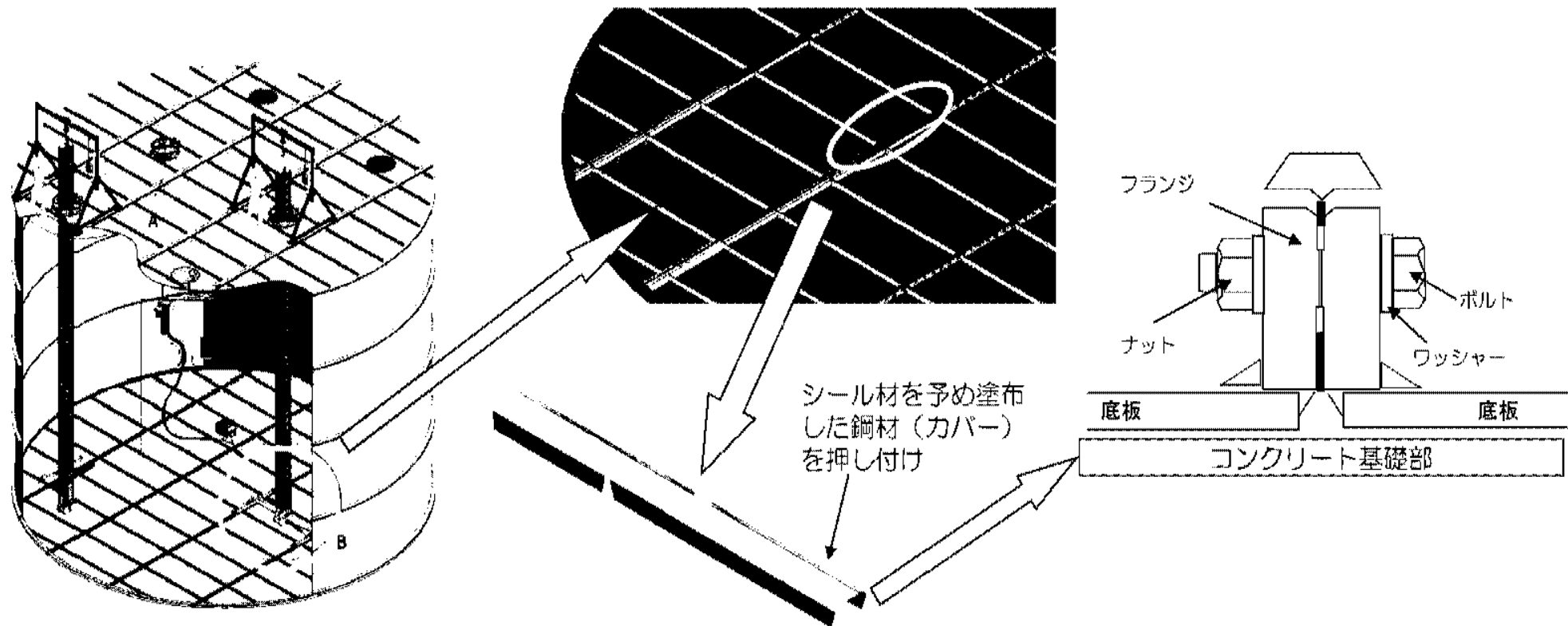
大型資機材仮置き場に設置する計画。試掘中。支障物確認後、配置計画を精査
して設置可能容量を決定。完成品型タンク

新設タンク設置候補地③

Jエリア近傍を整地して設置する計画。現在、森林法申請など地元調整を実施中。
現地溶接型タンク

フラジタソク底板補修に係るモックアップ試験結果 および実機への適用

1. タンク底板フランジ部補修工法について



当該補修は遠隔操作による汚染水中での作業となるので、十分な確証を行う

海外工場でのシール材要素試験（実施済み：結果良好）

海外工場での補修治具（マストシステム）機能確認試験（実施済み：結果良好）

福島第二原子力発電所（2F）でフランジタンクを用い、実機での施工性確認のための試験施工（実施済み：結果良好）。

上記とあわせ現地適用に向けたトレーニングをかねた作業手順確立も実施。（8月下旬）

2. 2Fにおける確証試験の結果

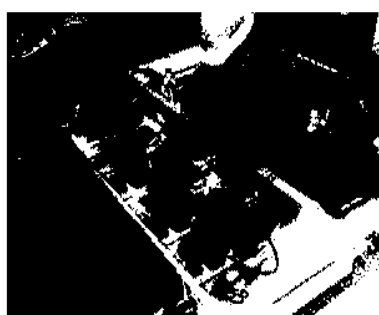
確証試験では、福島第一原子力発電所（1F）と同型のタンクを用いてマストシステムによる水中遠隔施工のフルモックアップを実施し、施工の成立性を確認。

施工状況

マストシステムを2Fのタンク上で組み立て、シール材を塗布したカバープレートタンク上にて装置に取り付け、タンク内に挿入・底板フランジに施工。フランジ4ラインのうち、2ラインに施工。



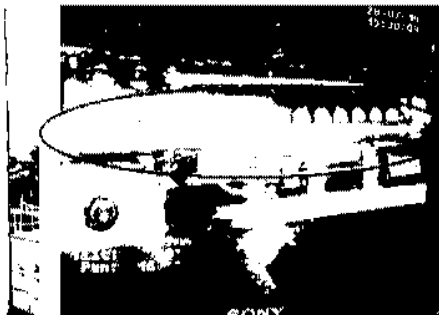
装置の組み立て



塗布したカバープレートを
吊上げ用のボックスに格納



カバープレートを
マストに取り付け



底板フランジに取り付け
（水中カメラにて撮影）

施工結果

タンク水抜きを実施し、フランジの2列全長に施工されていることを確認。端部も側板と密着することを確認。施工後のカバーを強引に剥がし、タンク底板面と隙間なく密着することを確認。全プレートの中の1カ所シール材の欠損が見られたが、盛りつけ不良によるものと考察。



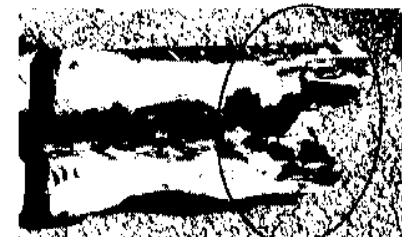
フランジ面2ラインに施工



端部も側板と密着



カバープレートをバールで
剥がして確認。十分押付け
られ底板と密着を確認。



1カ所充填材の欠損確認
シール材の盛りつけ不十分が
原因

3. 1F実機適用に向けた検証事項

工場試験、および2Fフランジ型タンクによる検証試験の結果良好であり、1F実機に適用できる見通し。

<試験結果>

シール材コーティング施工用コンテナ内での調合確認（良好）

マストシステム組立・分解作業性確認（良好）

遠隔操作による水中での施工状況確認（良好）

コーティング性能確認（良好だが、充填材の盛りつけ時の要注意点を確認）

| 試験 | 検証事項 | 残るリスク |
|--------------------|--|--|
| 2Fのフランジ タンク検証試験 | <ul style="list-style-type: none">・実機における施工性・実機における作業手順の確立・安全対策の確立・全面マスク着用時の作業時間、作業員数の把握（検証試験では非着用時の状況確認。着用時の状況は訓練にて確認） | <p>1F汚染水タンクのクラッドを模擬した状況で機能確認 →別途模擬試験体にて確認を計画中。</p> <p>底板と天板のずれ等への追従性の確認 →プロトタイプ（1基目）に追従設計を施した後続機で試験を計画中。</p> |

4. フランジ型タンクの水抜きに関する考え方の整理①

タイプ1のタンクの水抜き防止に対する考え方

水抜きを基本とし、RO濃縮水を貯蔵しているものについては、今年度の全量処理にて対応。

RO淡水を貯蔵しているものについては、使用せずに炉注を維持できているBエリアは水抜き・解体を検討。炉注に使用しているH9,H9西エリアについては速やかに底板補修を実施し、炉注を途切れさせないよう万全を期した上で、リブレース、溶接タンク等への切り替えを検討。

| フランジ型タンクの種類 | | | 内包水 | 現状の予定 | | 漏えい対策 |
|---------------|------|------------|-------|---|--|------------|
| TYPE1 138基 | H1 東 | 1000m3：12基 | RO濃縮水 | ALPS等での処理 により水抜き ※右記は、水抜き完了 予定時期 | H26.9 | 水抜き後、リブレース |
| | H2 | 1000m3：23基 | | | H26.11 | |
| | H4 | 1000m3：8基 | | | H27.1 | |
| | | 500m3：20基 | | | | |
| | H4 東 | 1000m3：12基 | | | H27.2 | |
| | H5 | 1000m3：23基 | | | H26.12 | 水抜き |
| | H6 | 1000m3：8基 | | | H27.1 | |
| | | 1000m3：5基 | RO処理水 | 建屋内循環炉注完成まで使用 | 底板補修し、炉注を途切れさせない | |
| | | 1000m3：7基 | | | 底板補修し、炉注を途切れさせない | |
| | B | 450m3：5基 | | | 現在開発中の1000m3用の補修装置 の改造に数ヶ月かかることから、漏 えいリスクのより少ないタンクに水 移送後、解体 ※移送先の候補【水抜き予定時期】 ・H6 (TYPE1補修後) 【H27.1】 ・H6北 (TYPE2) 【H27.1】 | |
| | | 300m3：15基 | | | | |

※H5、H6エリアについては水抜き後の残水を隣りエリア【H5北、H6北】へ移送する。Bエリアについては、補修装置の改造に時間を要することから、より漏えいリスクの低いタンクが確保出来次第移送し、その後解体とする

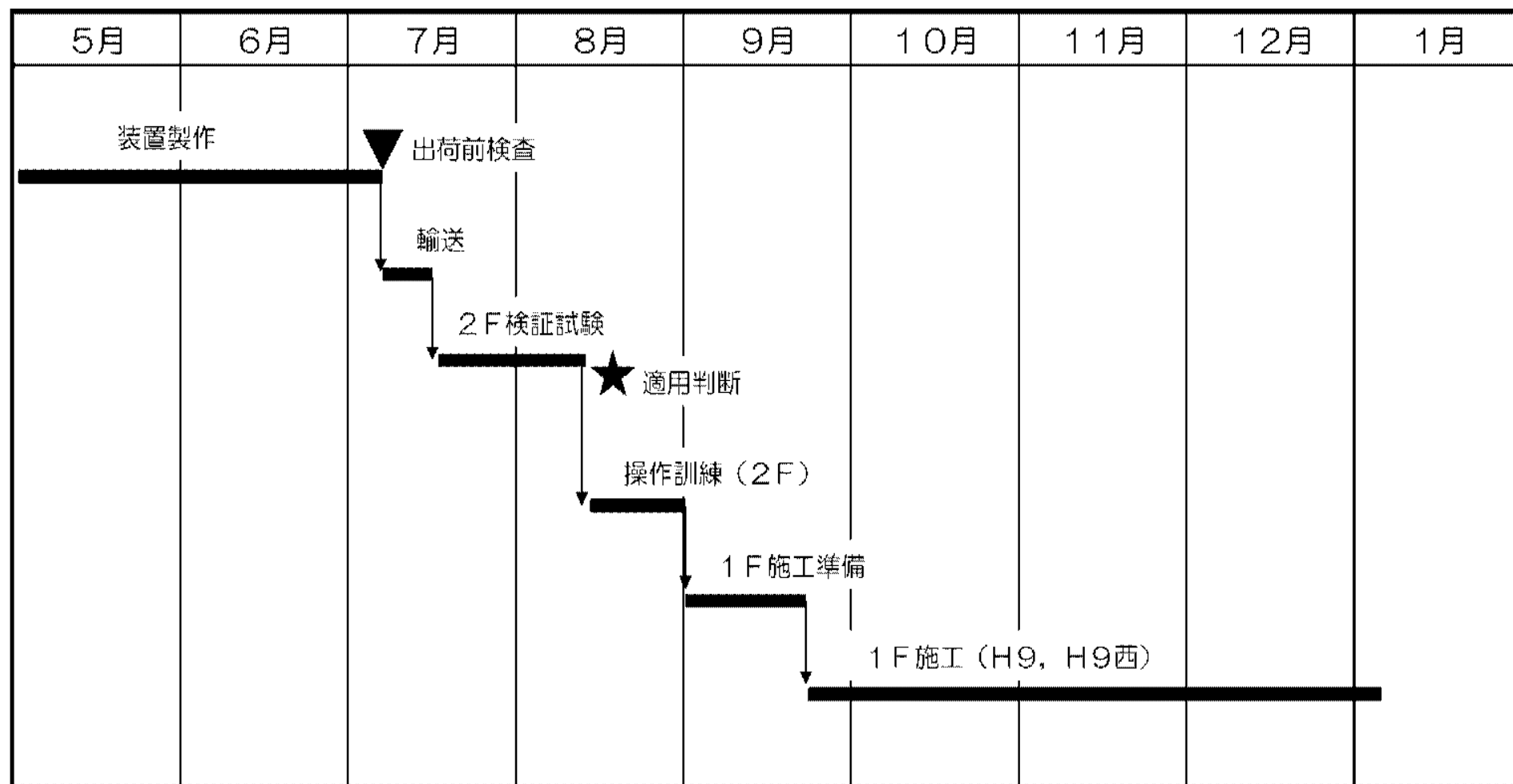
4. フランジ型タンクの水抜きに関する考え方の整理②

TYPE2～5については、TYPE1よりも漏えいリスクは低いと考えられる。
現状においては、RO濃縮水についてリブレースするH4北、H2以外は、水抜きのみ実施とし、解体については今年度以降に検討。アルプス処理水貯蔵のものについては、来年度以降移し替え等を検討。

| フランジ型タンクの種類 | | | 内包水 | 現状の予定 | 漏えい対策 |
|---------------|-----|-------------------------|-------------|--------|---------------|
| TYPE2 40基 | H4北 | 1000m ³ ：16基 | RO濃縮水 | H26.12 | 水抜き後、リブレース |
| | H5北 | 1000m ³ ：8基 | | H27.3 | 水抜き |
| | H6北 | 1000m ³ ：16基 | | H27.1 | |
| TYPE3 35基 | H3 | 1000m ³ ：10基 | | H27.3 | |
| | E | 1000m ³ ：25基 | | H27.3 | |
| TYPE4 20基 | H3 | 1000m ³ ：1基 | | H27.1 | |
| | E | 1000m ³ ：19基 | | H27.3 | |
| TYPE5 101基 | H2 | 1000m ³ ：5基 | | H26.11 | 水抜き後、リブレース |
| | E | 1000m ³ ：5基 | | H27.3 | 水抜き |
| | C | 1000m ³ ：13基 | | H27.3 | |
| | G6 | 500m ³ ：38基 | | H27.3 | |
| | G4 | 1000m ³ ：17基 | | H26.12 | |
| | | 1000m ³ ：6基 | ALPS 処理水 | 継続使用 | 来年度以降、移し替えを検討 |
| | G5 | 1000m ³ ：17基 | | 継続使用 | 来年度以降、移し替えを検討 |

5. 今後の計画

今後は以下のようなスケジュールで1F実機での施工に向けて進めていく予定。



【参考】タンク底板フランジ部補修装置について

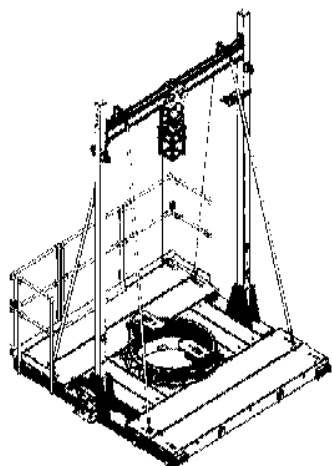
○補修装置は以下の機器により構成される。

マストシステム、作業用プラットフォーム、コーティング施工用コンテナ

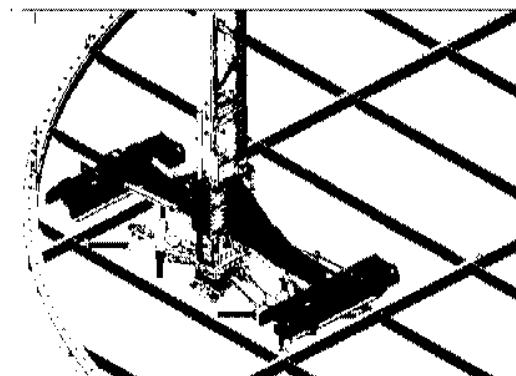
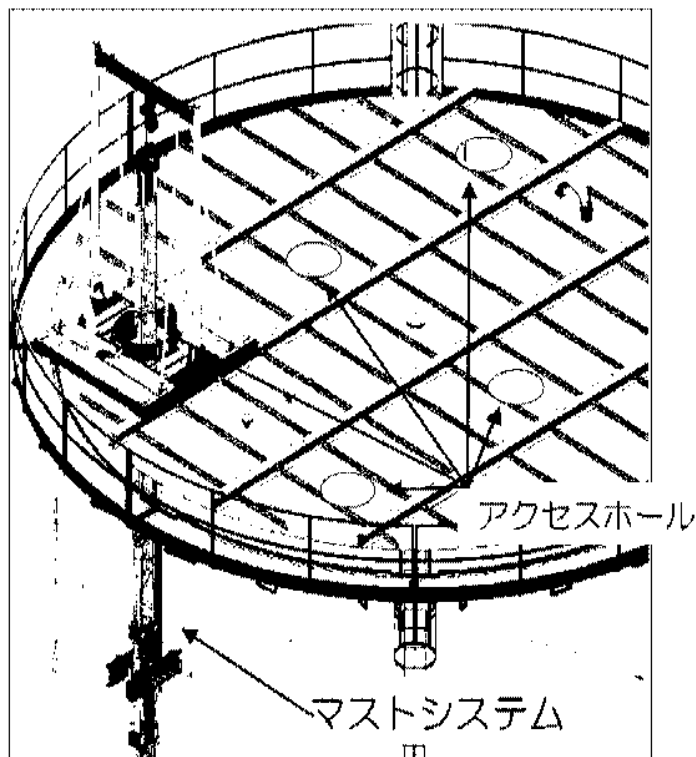
○タンク上蓋に作業用プラットフォームを設置し、マストシステムを吊りながら設置する。

○装置の構成部品は単体で50kg以下に設定しており、人力で持ち運び可能。

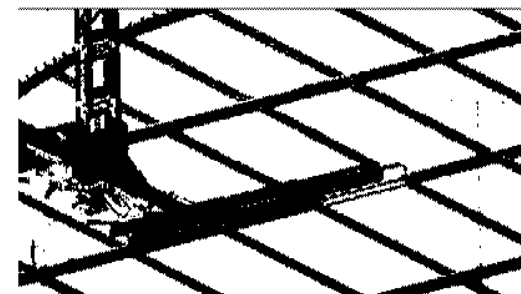
○マストシステムはタンク上蓋に施工された6箇所のアクセスホールよりタンク内に投入される。



作業用プラットフォーム



遠隔操作により水が入った状態で
タンク底部フランジに補修可能

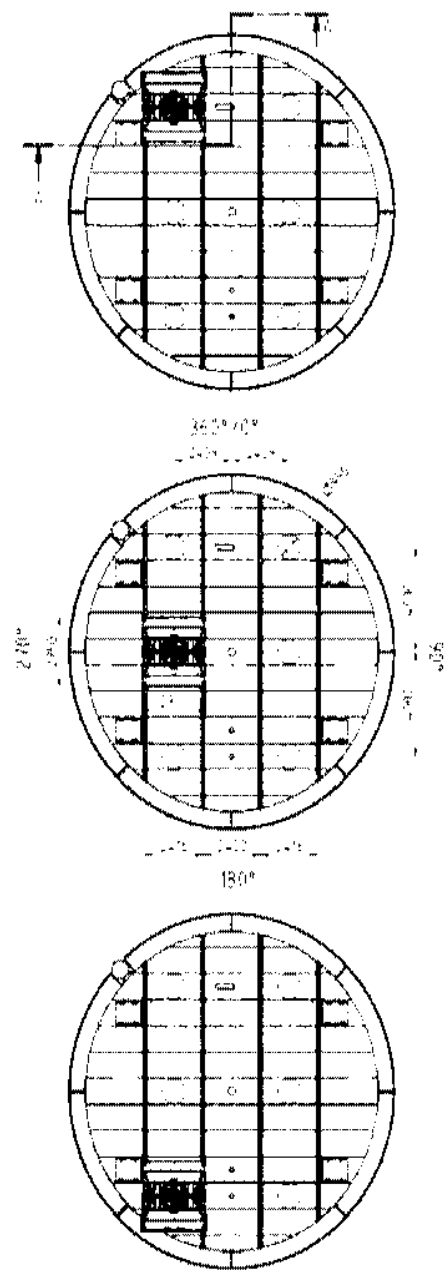
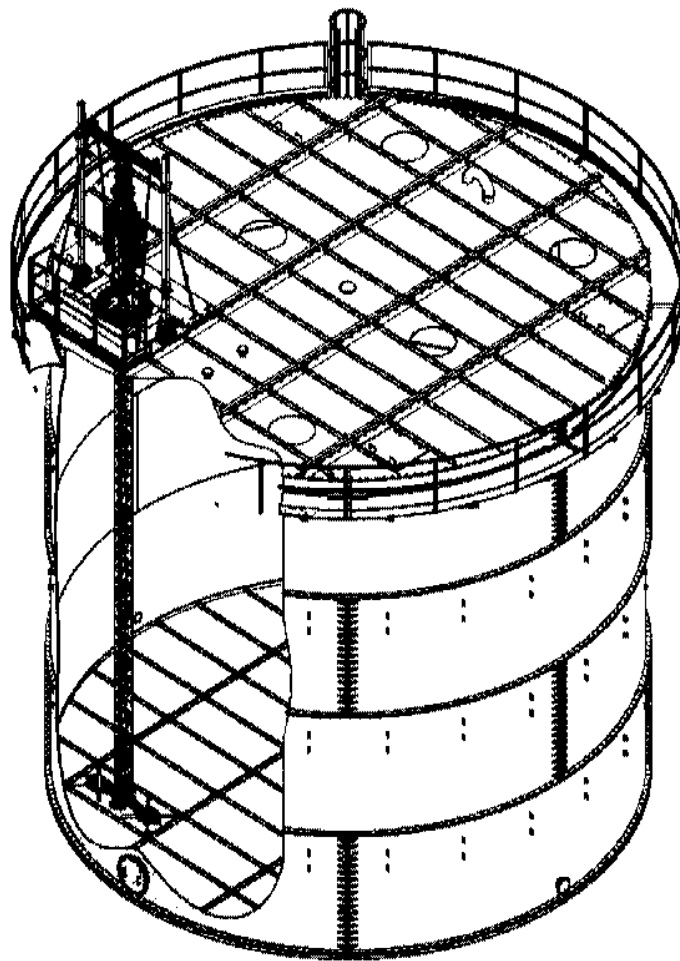
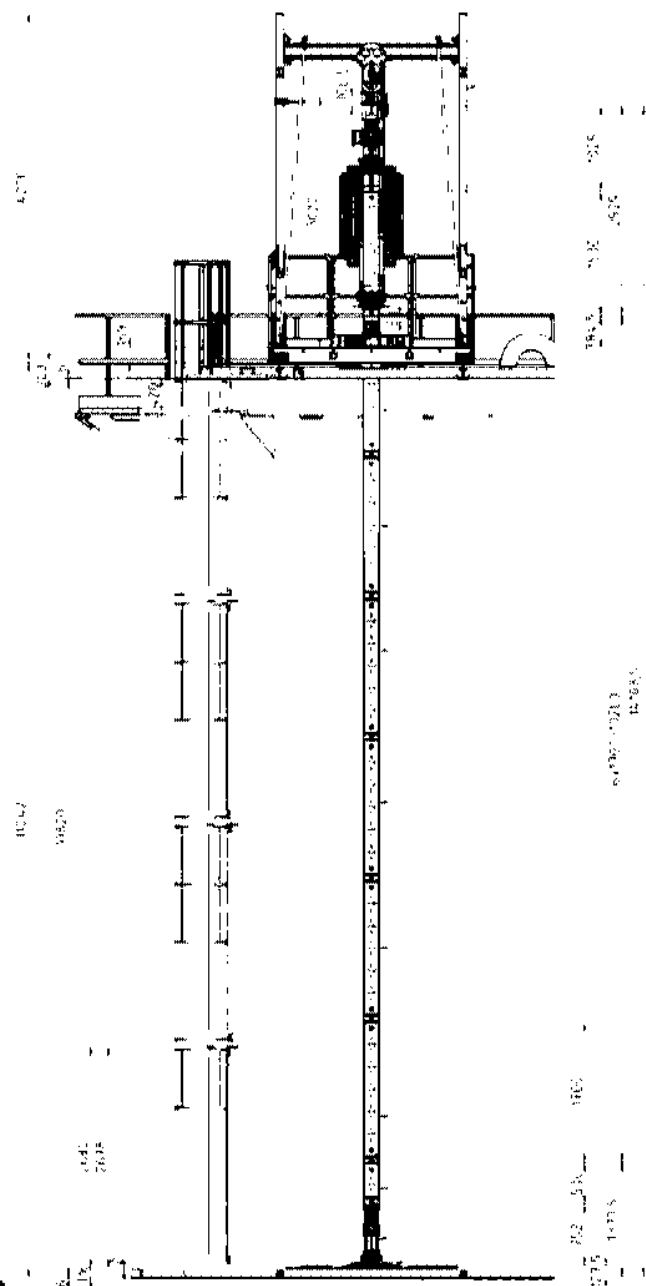


伸長機構によりマストシステム
設置箇所の2フランジ先まで
補修可能

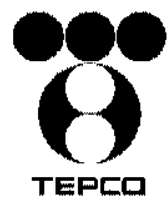


シーリングコーティング施工用コンテナ
東京電力

【参考】全体図面

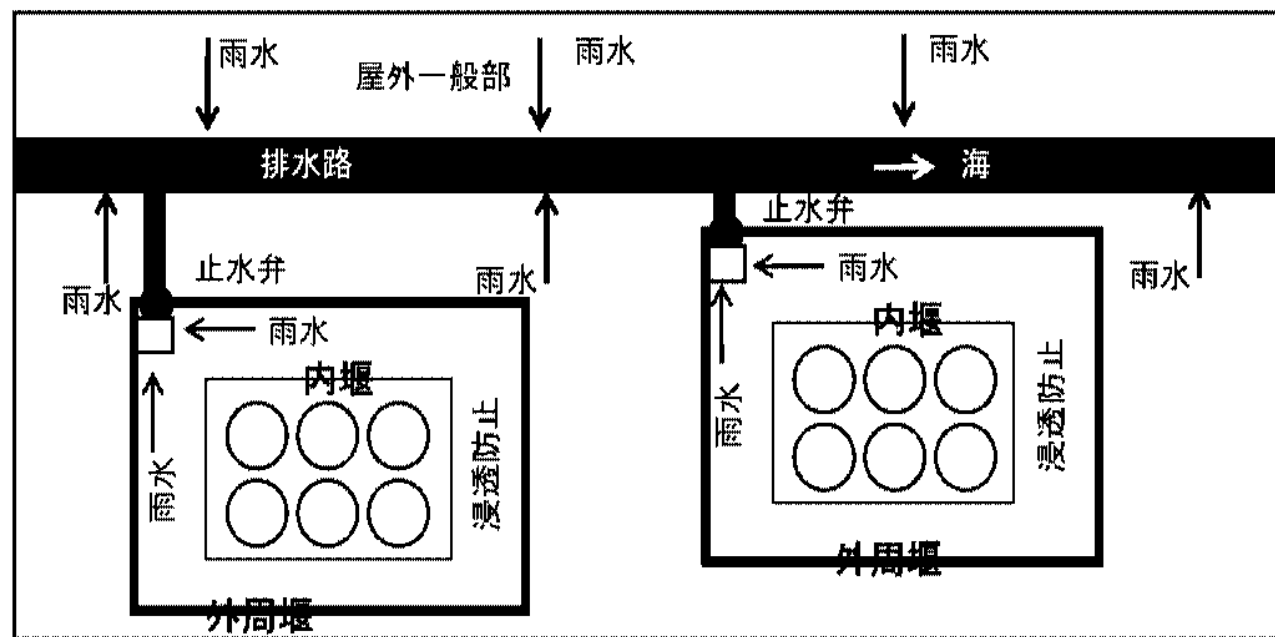
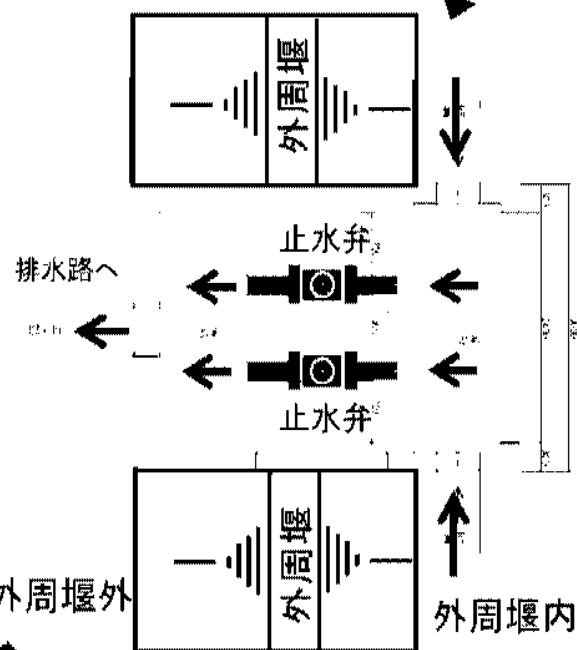
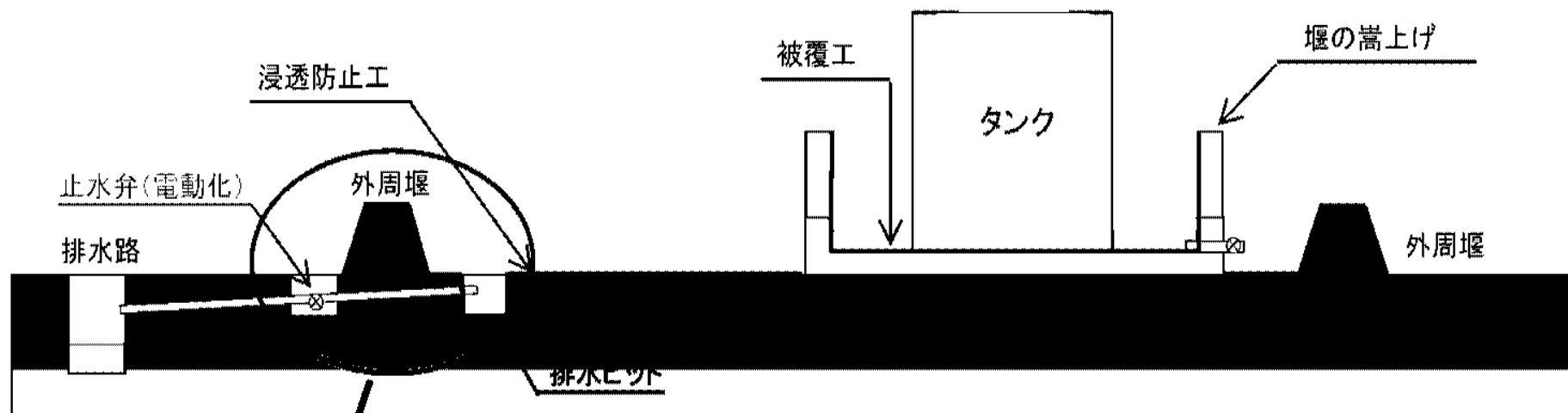


タンク二重堰の止水弁設置状況報告

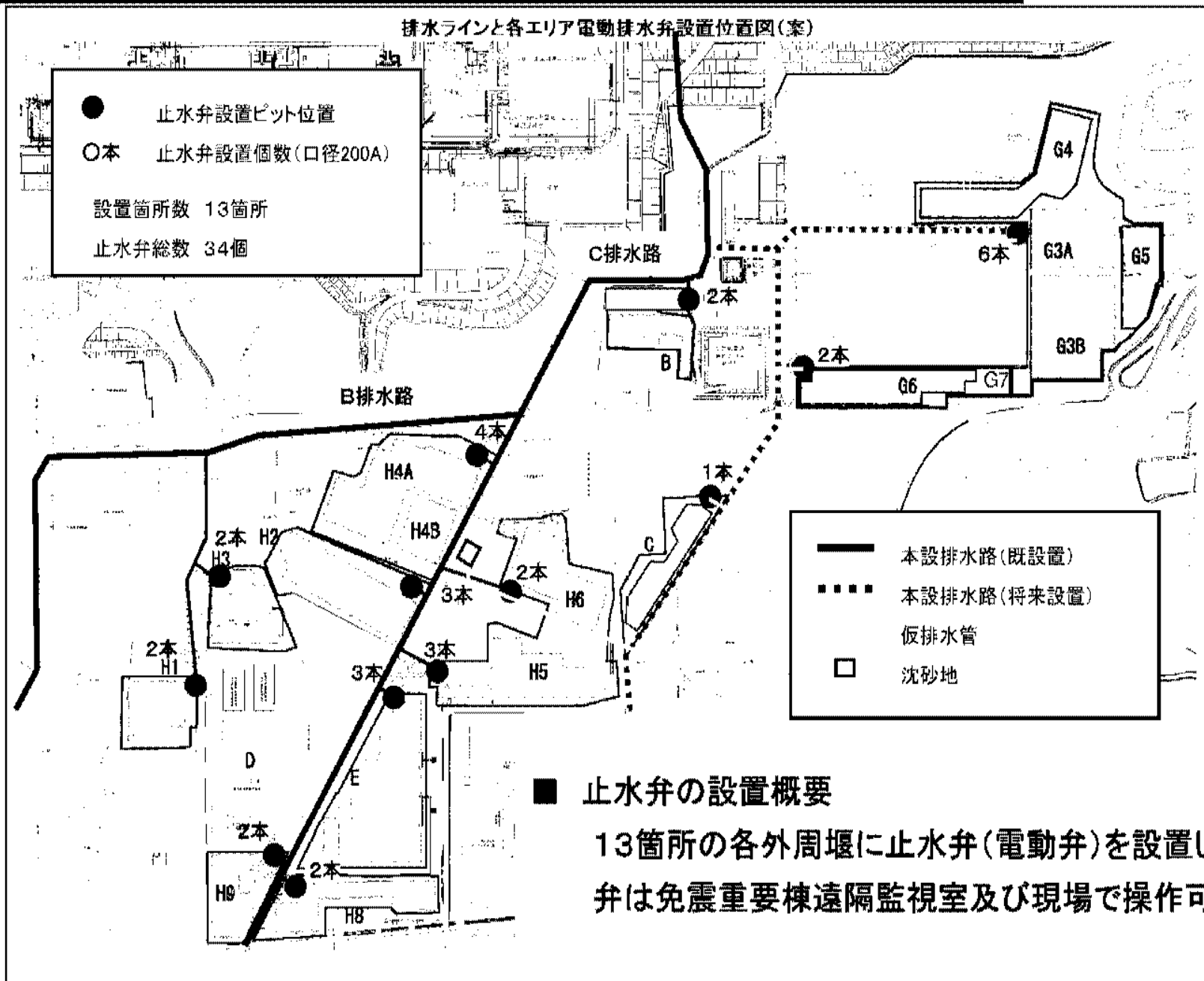


東京電力

1. 構成概要



2. 止水弁／排水路の配置



3. 設置計画及び進捗

| エリア名 | 外堰 | 止水弁 | | 排水路 | |
|-------|----|-----|------|-------|----|
| | | 弁設置 | 動作試験 | 本設 | 仮設 |
| B | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| C | 完成 | 完了 | 完了 | H26.9 | 完了 |
| E | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H1 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H2 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H3 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H4 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H5 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H6 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H8 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| H9 | 完成 | 完了 | 完了 | 完了 | — |
| G3-G5 | 完成 | 完了 | 完了 | H27.2 | 完了 |
| G6-G7 | 完成 | 完了 | 完了 | H27.2 | 完了 |

※ Gエリア排水路は現在設計段階であり、工程は前後する可能性あり

4. 運用計画

- 止水弁は常時「開」とし、免震重要棟遠隔監視室（及び現場）から下記の場合に「閉」とする。

タンクパトロール等で内堰内に漏洩が確認された場合（対象エリアのみ）

地震によりタンク水位高高が発生した場合（対象エリアのみ）

竜巻警報等により竜巻が来襲する可能性が発生した場合（全エリア）

- C及びG3～7については、止水弁による排水ができないため、止水弁を「閉」とする。なお、外周堰内に溜まった雨水については、内堰内から外周堰内への汚染水漏えいが無いことを目視にて確認した上で、仮設排水ポンプにて排水する。

4,000tノッチタンク群と地下貯水槽の雨水処理状況



東京電力

4,000tノッチタンク群と地下貯水槽の雨水処理状況①

- 雨水処理設備については5月から本格稼働を開始し、現在(8/19)までに約5,400tの雨水処理を実施済み。
- 雨水処理設備は主に堰内に溜まった雨水の処理を行っているが、その余力を用いて、4,000tノッチタンク群及び地下貯水槽内の内包している堰内雨水についても処理を実施しており、地下貯水槽については順調に削減してきている。
 - ✓ 4,000tノッチタンク群のうち1,000tノッチタンク群内の内包水については、全 β が高く雨水処理設備での処理が困難なため、7月からタービン建屋へ移送中。
 - ✓ 4,000tノッチタンク群のうち3,000tノッチタンク群内の内包水については、追設した処理設備(フィルタ)を通し、8月から雨水処理設備での処理を実施中。

4,000tノッチタンク群と地下貯水槽の雨水処理状況②

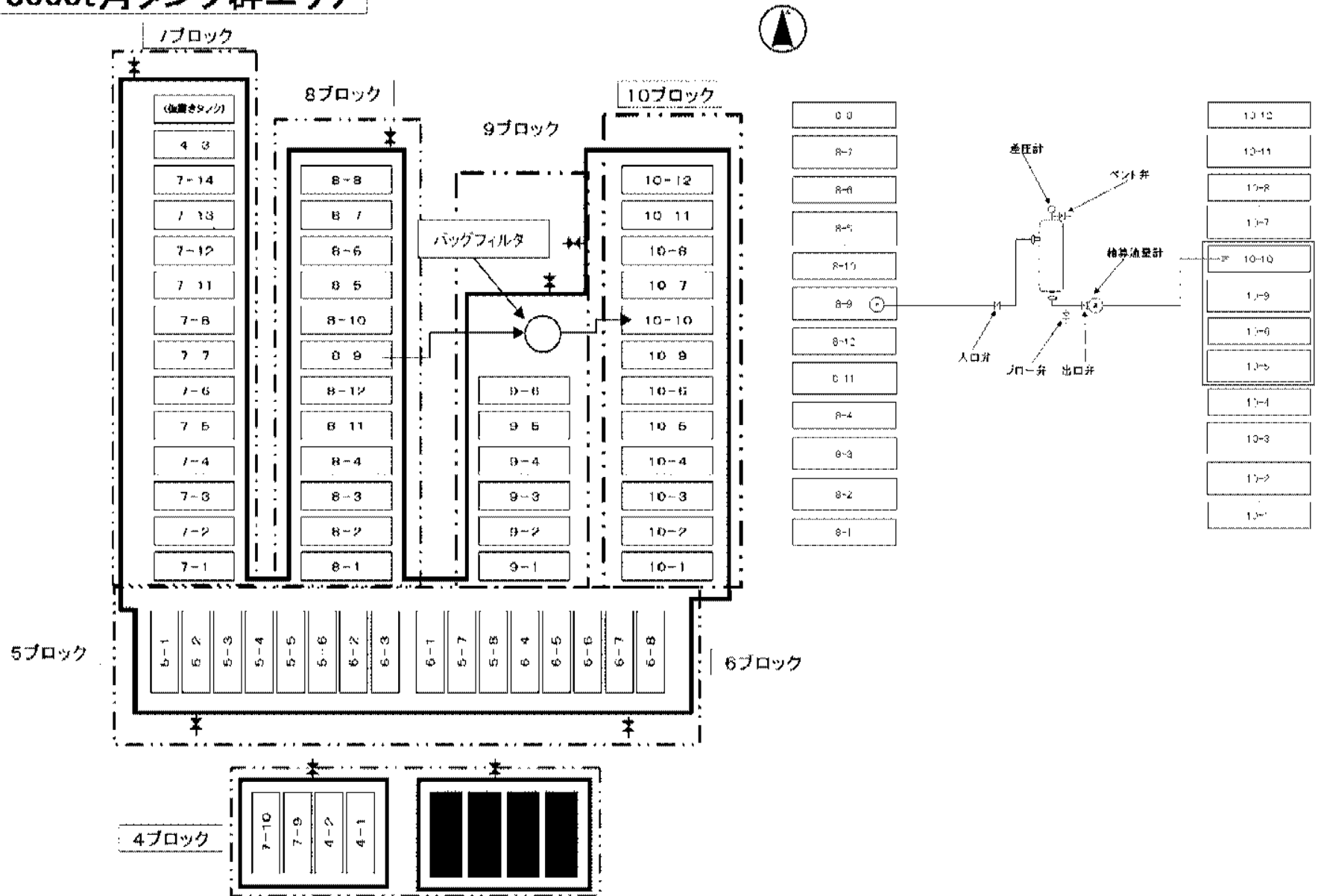
| | 地下貯水槽 | | 4,000tノッチタンク群 | |
|-------|---------|---------|---------------|---------------|
| | No4 | No7 | 3,000tノッチタンク群 | 1,000tノッチタンク群 |
| 6月10日 | 1,490 t | 2,040 t | — | — |
| 6月17日 | 1,490 t | 1,910 t | 2,090 t | 1,880 t |
| 6月24日 | 1,490 t | 1,870 t | 2,080 t | 1,880 t |
| 7月1日 | 1,490 t | 1,850 t | 2,220 t | 1,880 t |
| 7月8日 | 1,290 t | 1,680 t | 2,330 t | 1,880 t |
| 7月15日 | 1,230 t | 1,430 t | 2,380 t | 1,580 t |
| 7月22日 | 1,130 t | 1,360 t | 2,410 t | 1,340 t |
| 7月29日 | 1,070 t | 1,310 t | 2,520 t | 1,140 t |
| 8月5日 | 960 t | 1,210 t | 2,420 t | 970 t |
| 8月12日 | 850 t | 1,040 t | 2,310 t | 690 t |
| 8月19日 | 850 t | 940 t | 2,310 t | 690 t |

※：3,000tノッチタンク群は、内堰工事に伴い発生する堰内雨水を受け入れるため、内包水量が増加している。

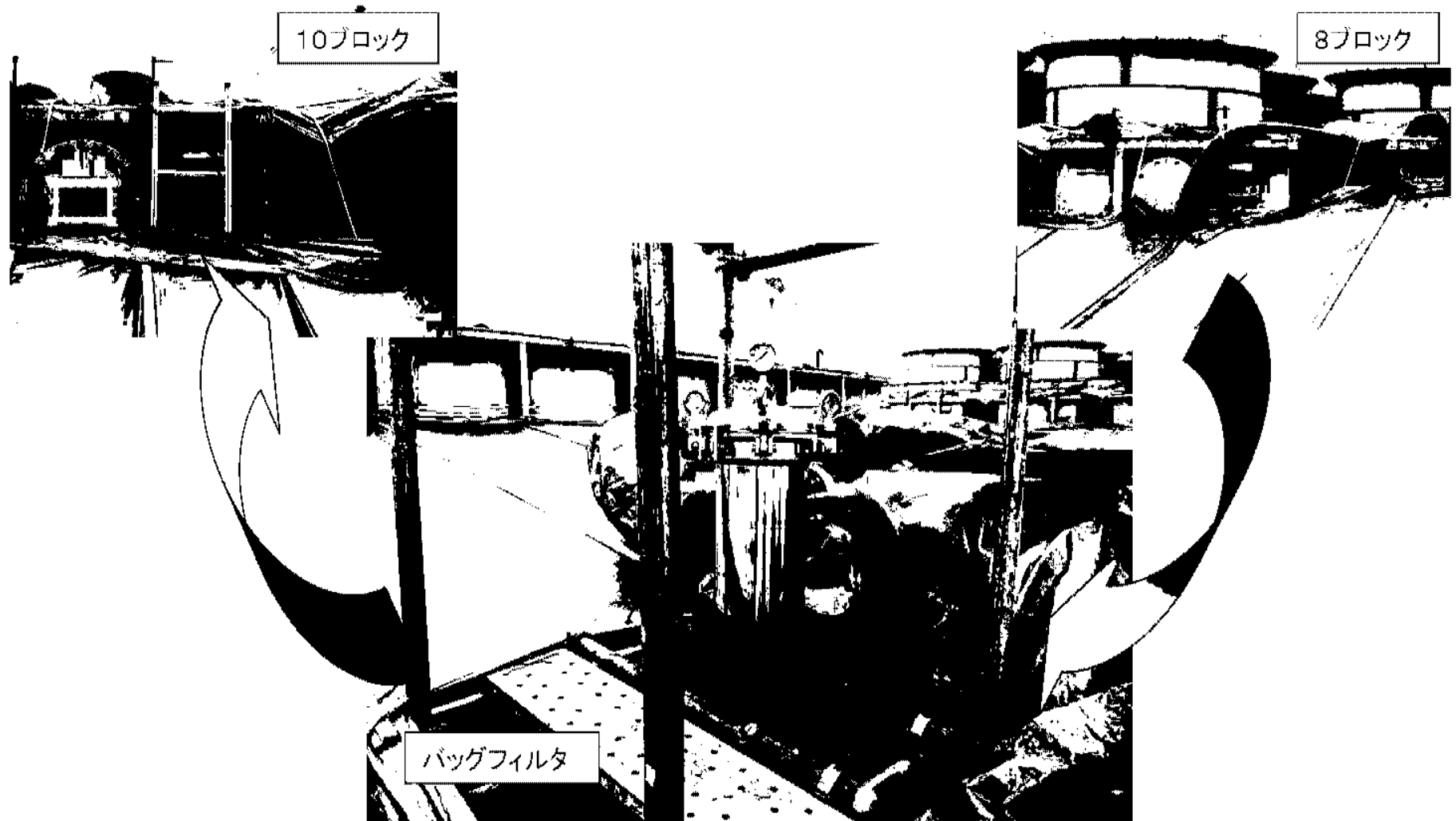
※：1,000tノッチタンク群は通称で、設計容量は2,068t。

【参考】4,000tノッチタンク群(3,000tエリア)のフィルタ設置状況

3000t角タンク群エリア

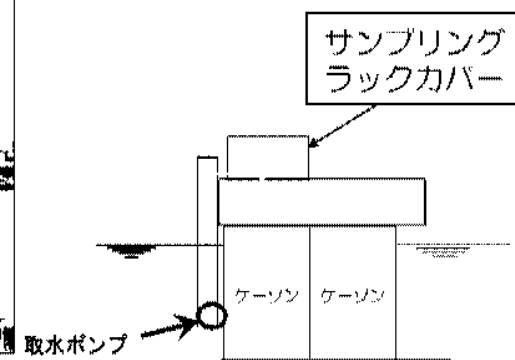


【参考】4,000tノッチタンク群(3,000tエリア)のフィルタ設置状況



海水放射線モニタの設置状況について

1. 設置場所



港湾口海水放射線モニタ

断面図

＜港湾口海水放射線モニタ＞

北防波堤海水放射線モニタ



南防波堤海水放射線モニタ

排水路付け替えに伴い
設置要否を検討中

2. 設置工事進捗状況(港湾口海水放射線モニタ)

①港湾口海水放射線モニタ工程表

■ 計画 ■ 実績 □ 見直し

| | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|------|----|----|----|------|-----|-----|
| 準備工事 | ■ | ■ | | | | |
| 設置工事 | | ■ | ■ | | | |
| 系統試験 | | | ■ | | | |
| 試運転 | | | | ■ | ■ | ■ |
| | | | | 9/1~ | | |

・ 荒天等により約2週間遅れで進行中

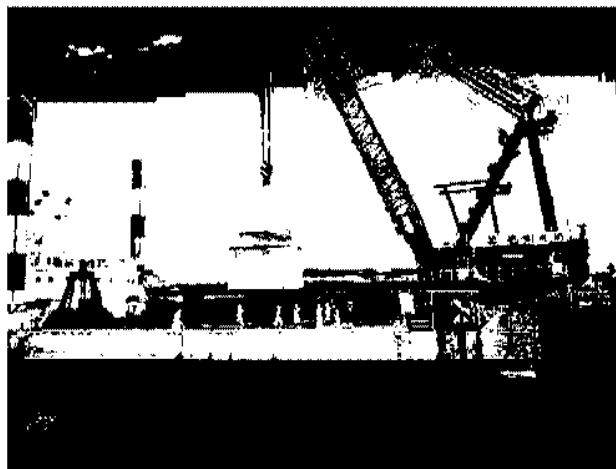
②北防波堤海水放射線モニタの設置工程

●平成27年度上期設置予定

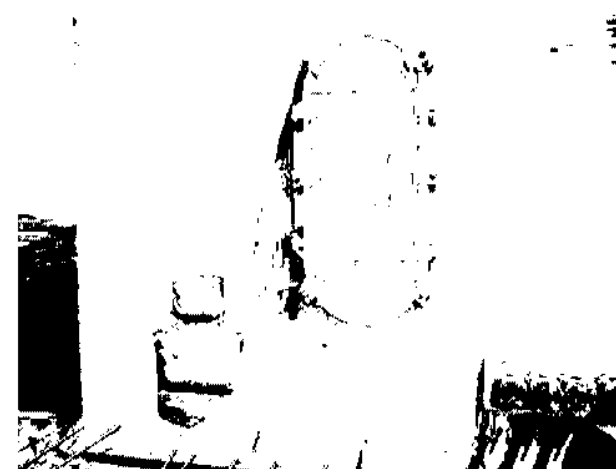
(港湾口海水モニタの設置実績等を踏まえた設備設計の見直しを検討中)

詳細設計完了目途：H26年末)

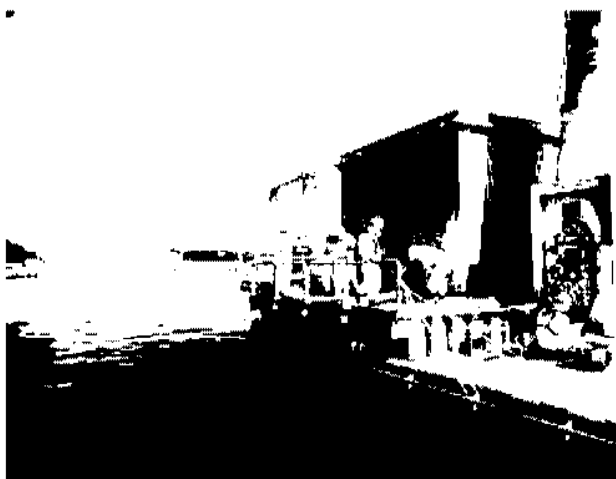
3. 設置状況写真－1



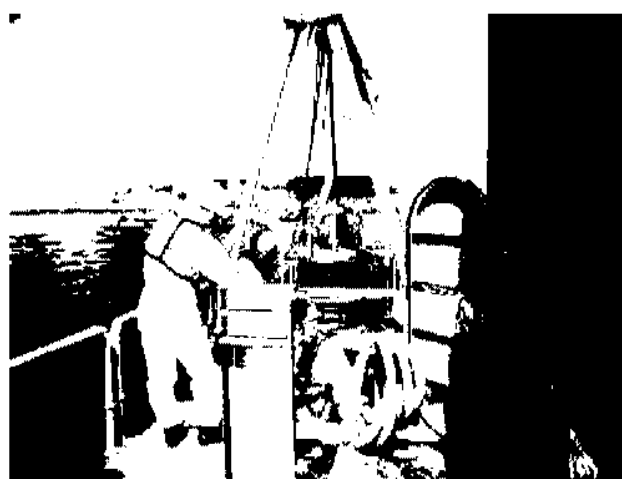
サンプリングラックカバー設置状況



カバー出入口扉



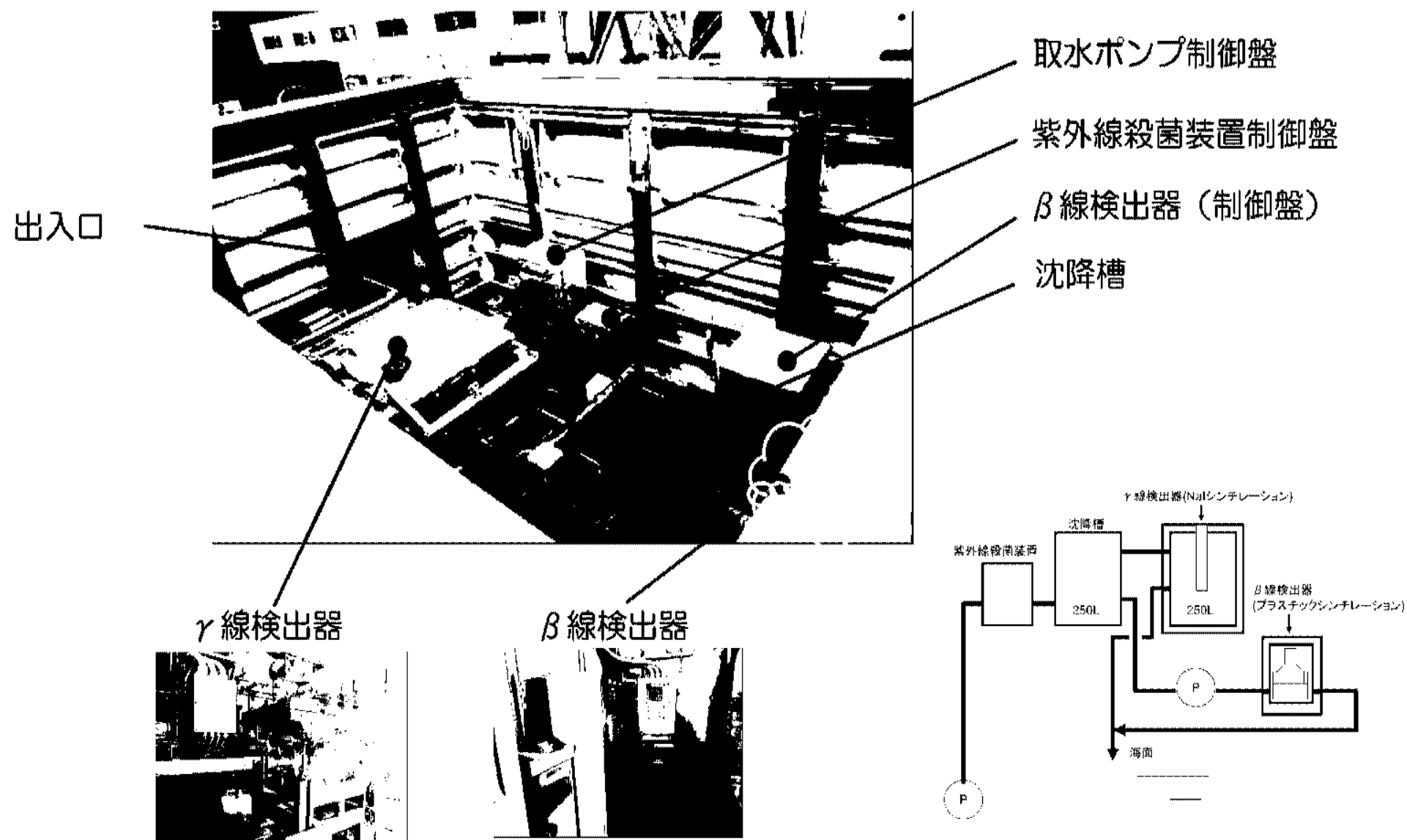
集水ポンプ設置準備



カバー内状況

3. 設置状況写真－2

(サンプリングラックカバー内機器配置写真)



アウターライズ津波を超える津波を想定した 建屋滞留水流出防止対策について



1. アウターライズ津波を超える津波を想定した対応について

■対策の目的

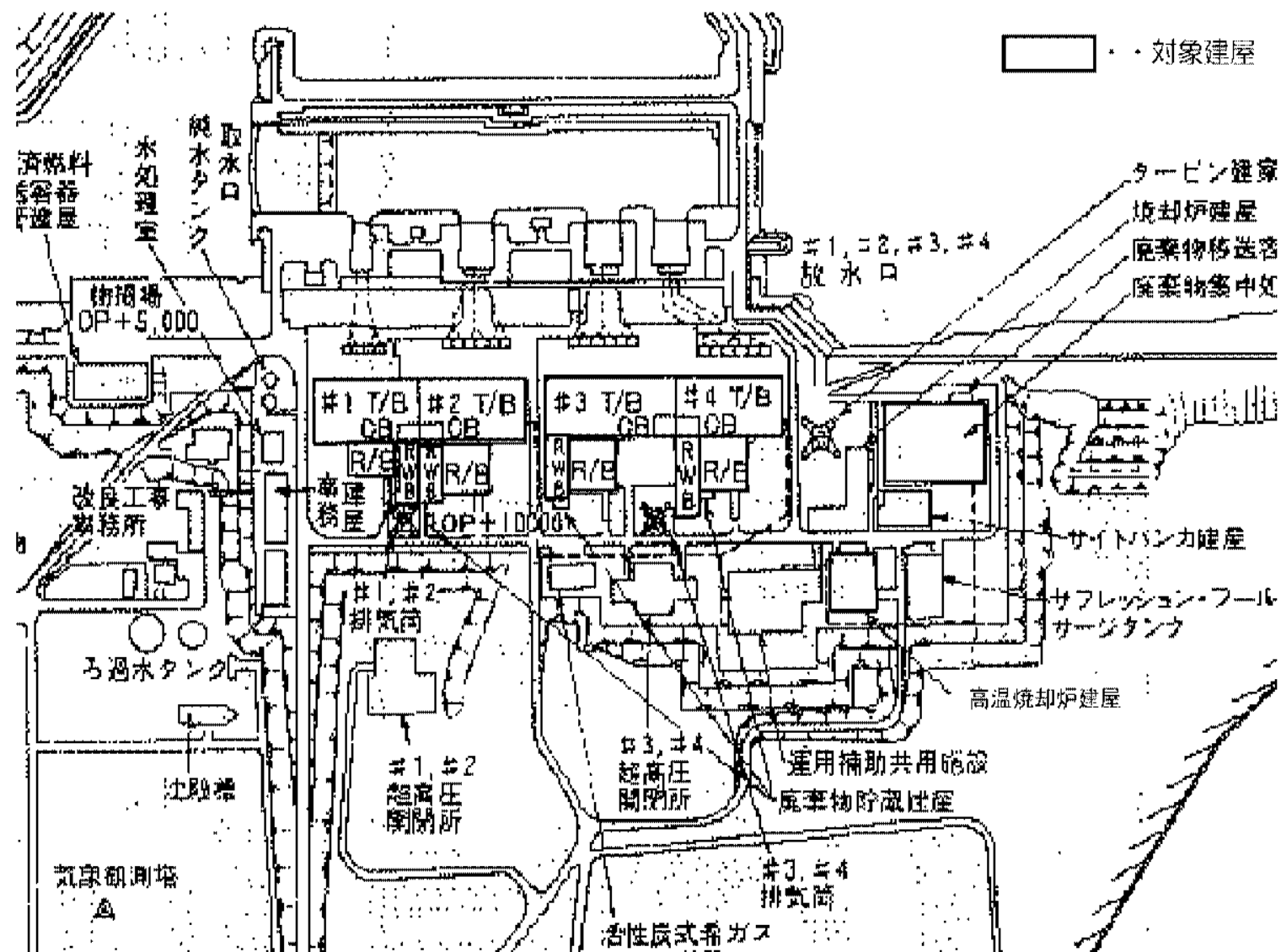
地下に汚染水が貯留する建屋について、津波襲来時の地下からの汚染水流出対策を実施する。

■防水対策の方針

- ・ 防水区画を設定し、区画上にある建屋開口部の閉鎖を行う。
- ・ 建屋開口部の閉鎖は、波圧に耐えられるように、コンクリート及び鋼材にて行う。
- ・ コンクリート及び鋼材の隙間は、止水材（コーキング）を注入し津波の流入を低減する。

2. 滞留水抑制対策を実施する建屋

地下に汚染水が滞留し、流出防止対策を実施すべき建屋を下記の図に示す。

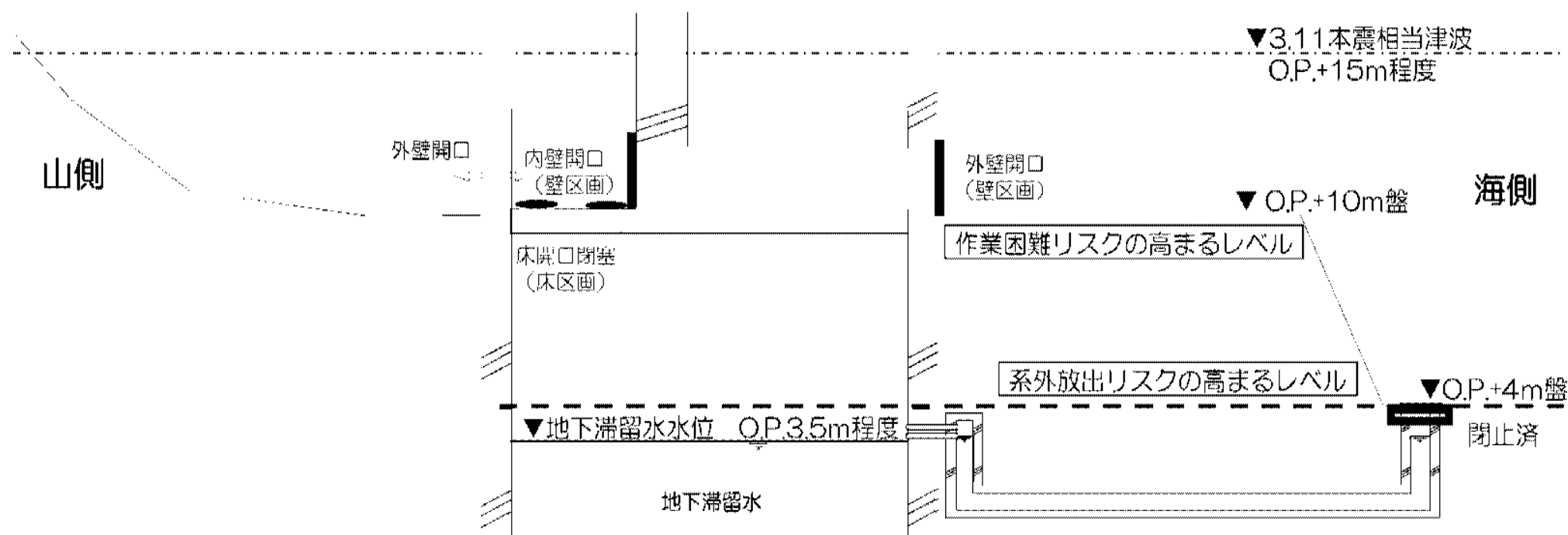


配置図（1～4号機側）

3. 汚染水が滞留する建屋の防水性向上対策(例)壁・床区画併用

汚染水が滞留する建屋の1階「壁・床区画併用」による防水性向上対策

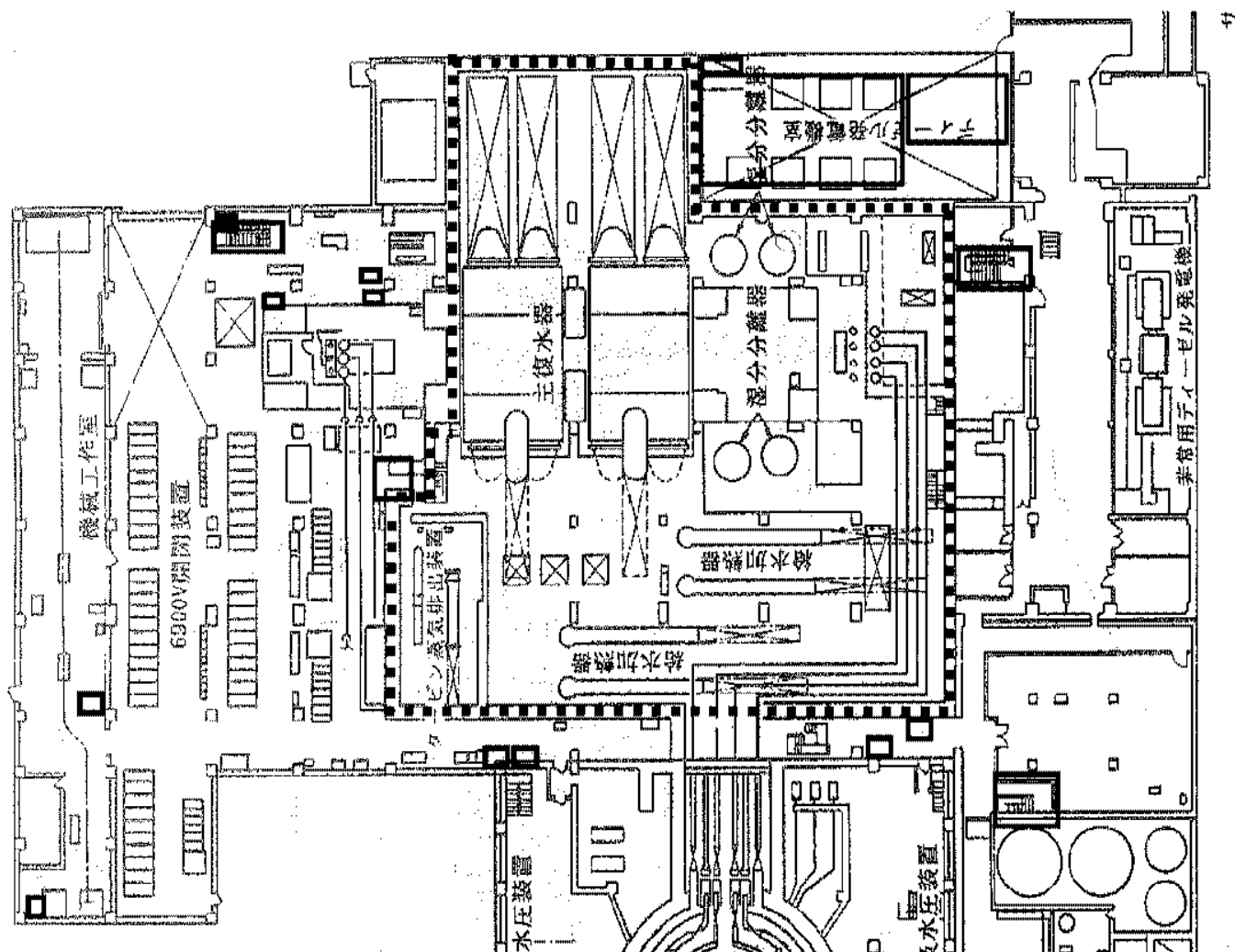
- ・ 防水性の区画を建屋「1階床」とし、一部「壁」を併用する
- ・ 「床」にある大開口を閉塞し防水性を向上する
- ・ 「床」にある小開口を閉塞し防水性を向上する
- ・ 一部「外壁」にある開口を閉塞し防水性を向上する



「壁・床区画併用」による美防水性向上対策 概略図

4. 滞留水流防止対策箇所(1号機タービン建屋)

防水化対策箇所：階段・吹き抜け・ガラリ等



.....壁区画箇所

#1タービン建屋 1階平面図

□・・防水対策完了箇所



東京電力

5. 滞留水流出防止対策(1号機タービン建屋)

● 送風機

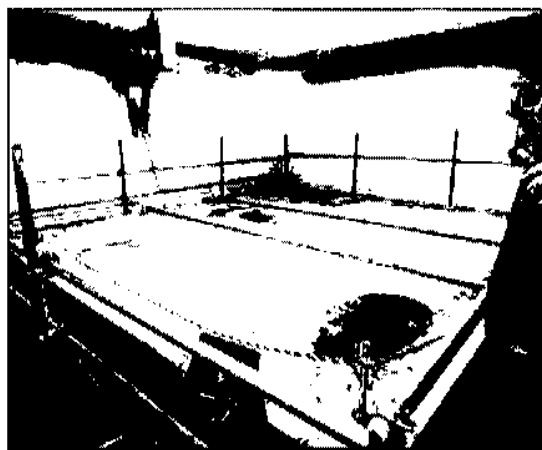


対策前



対策後

● マシンハッチ



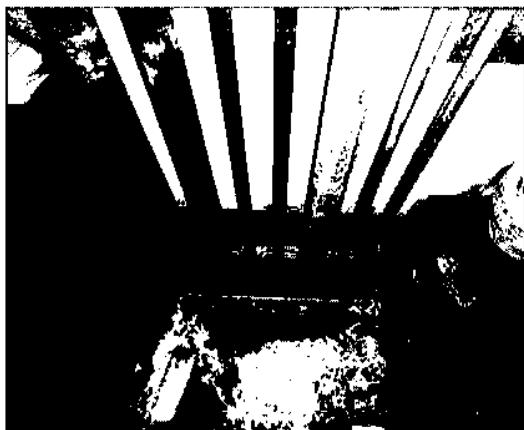
対策前



対策後

5. 滞留水流出防止対策(1号機タービン建屋)

● 床配管貫通部（屋内）



対策前



対策後



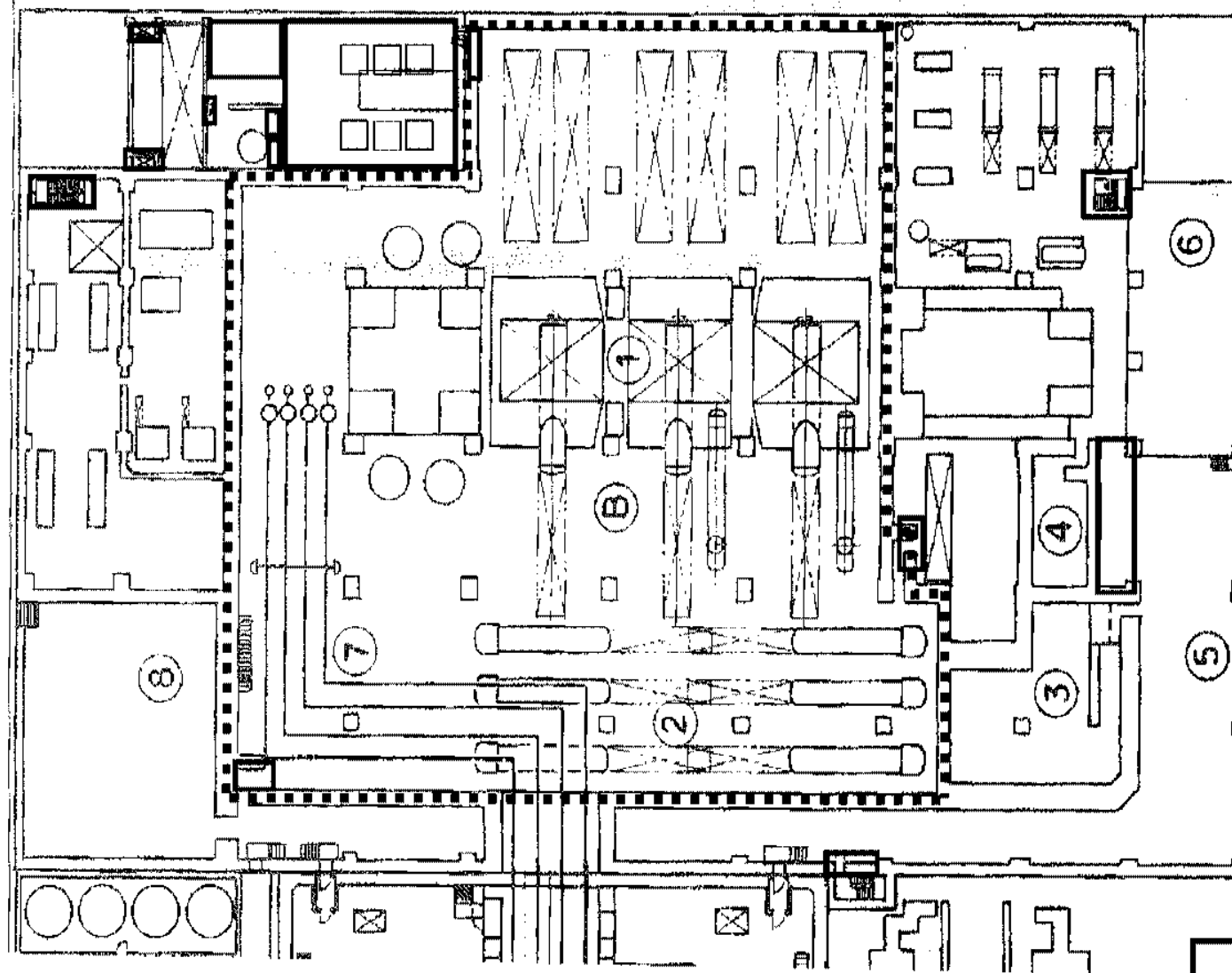
対策前



対策後

6. 滞留水流防止対策箇所(2号機タービン建屋)

防水化対策箇所：階段・吹き抜け・ガラリ等



#2タービン建屋 1階平面図



東京電力 壁区画箇所

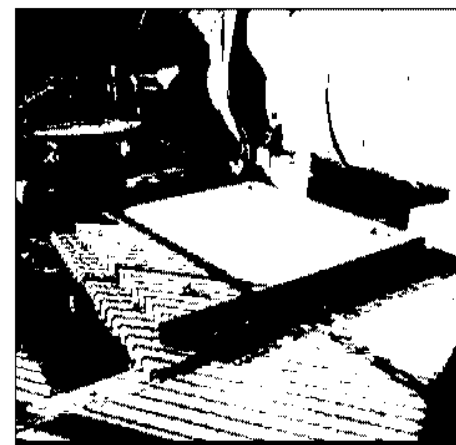
— 防水対策完了箇所

7. 滞留水流出防止対策(2号機タービン建屋)

● マシンハッチ、送風機



対策前



対策後

● 送風機



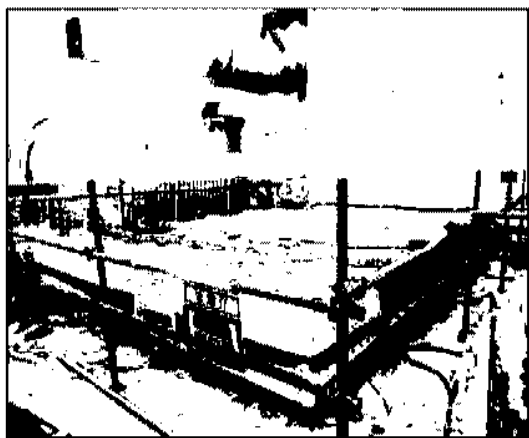
対策前



対策後

7. 滞留水流防止対策(2号機タービン建屋)

● マシンハッチ



対策前



対策後

● ガラリ



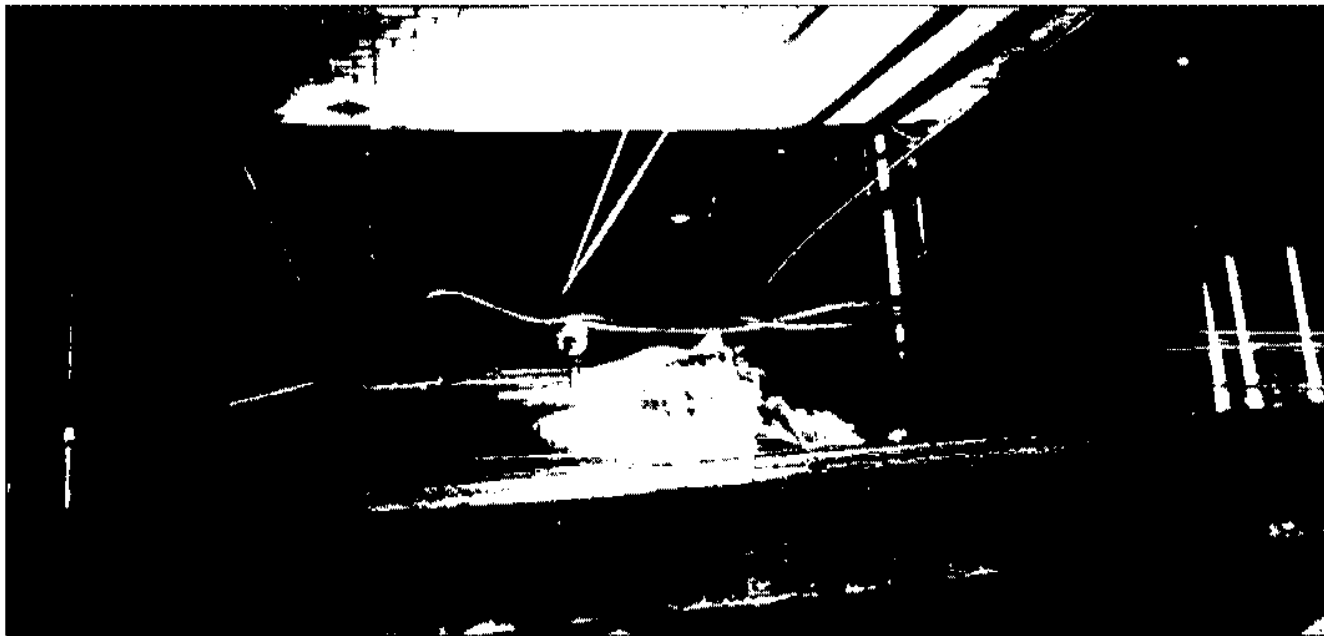
対策前



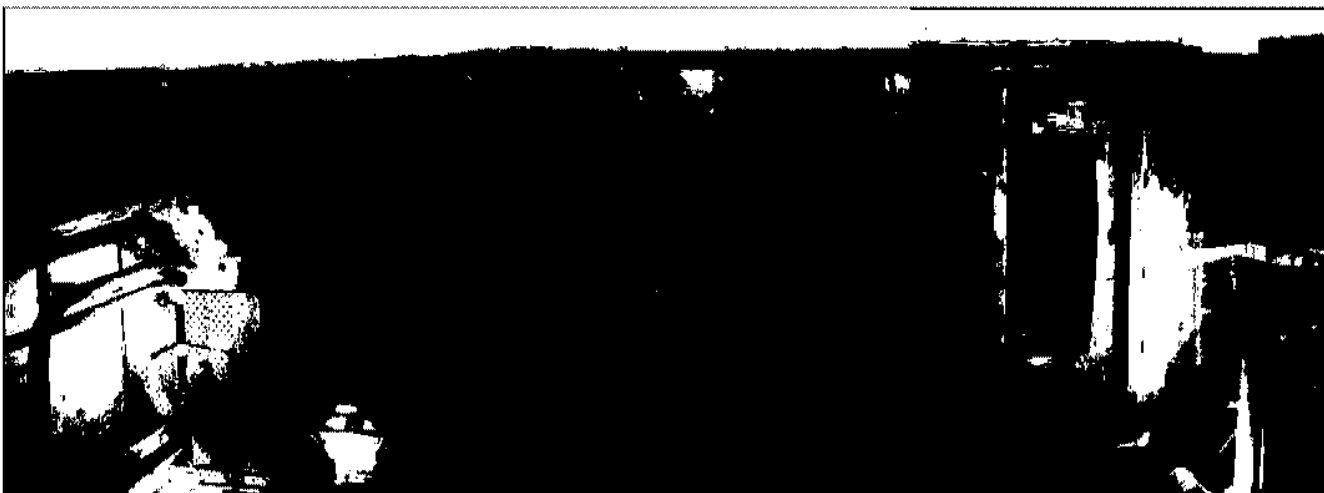
対策後

7. 滞留水流防止対策(2号機タービン建屋)

● 床開口



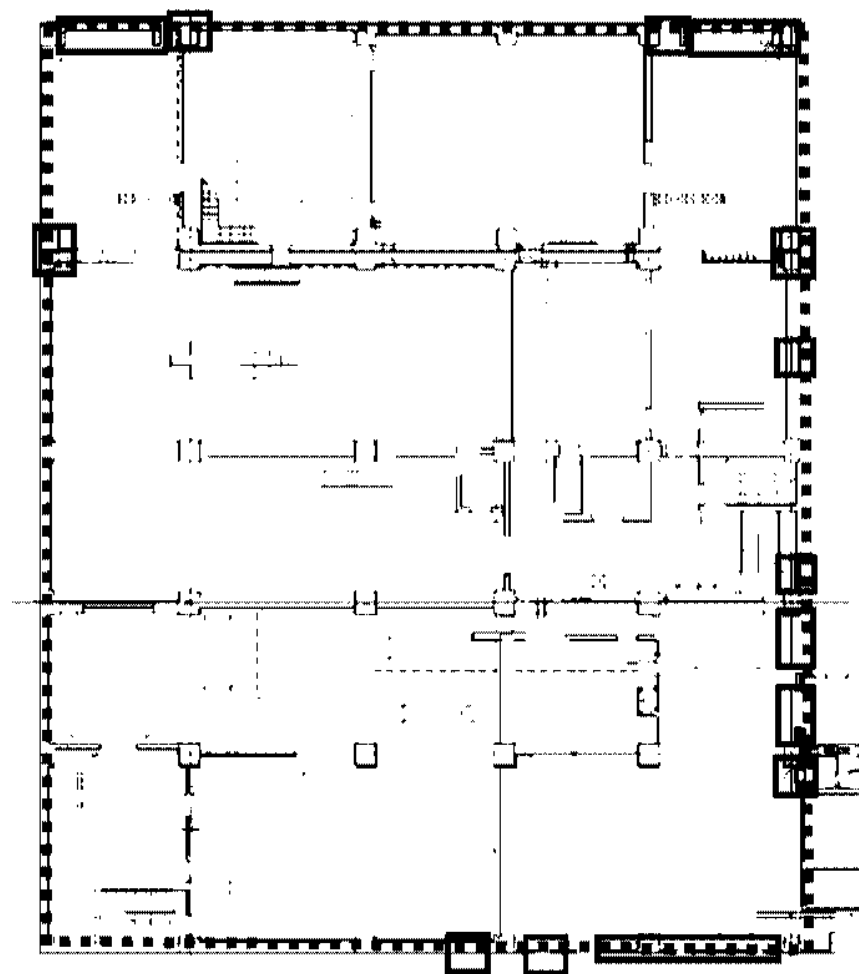
対策前



対策後

8. 滞留水流出防止対策箇所(高温焼却炉建屋)

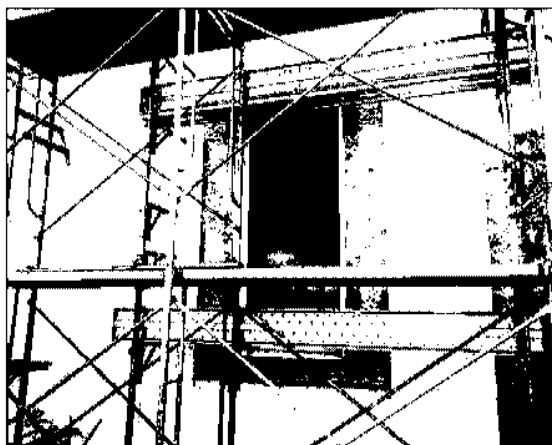
防水化対策箇所：扉、シャッター、窓等



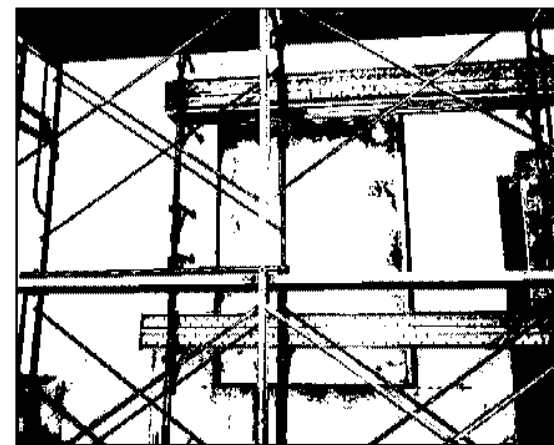
- 防水対策箇所
- 防水対策完了箇所

8. 滞留水流出防止対策(高温焼却炉建屋)

● 窓



対策前



対策後

9. スケジュールと課題

●スケジュール

| | 2012 (H24年度) | 2013 (H25年度) | 2014 (H26年度) | 2015 以降 (H27年度以降) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 防水化対策 | | | ▼ | |
| ●個別計画(共用施設) | | | | |
| ・高温焼却炉建屋 | | | | |
| ・プロセス主建屋、サイドバンカ建屋 | | | | |
| ●個別計画(T/B・C/B) | | #1/2 | | #3/4 |
| ●個別計画(R/B・Rw/B) | | | | #1～#4 |

●課題

特定原子力施設監視・評価検討会(平成26年8月19日)で議論された外部事象に対する防護の検討を踏まえて、今後、工程および実施内容を再検討する。

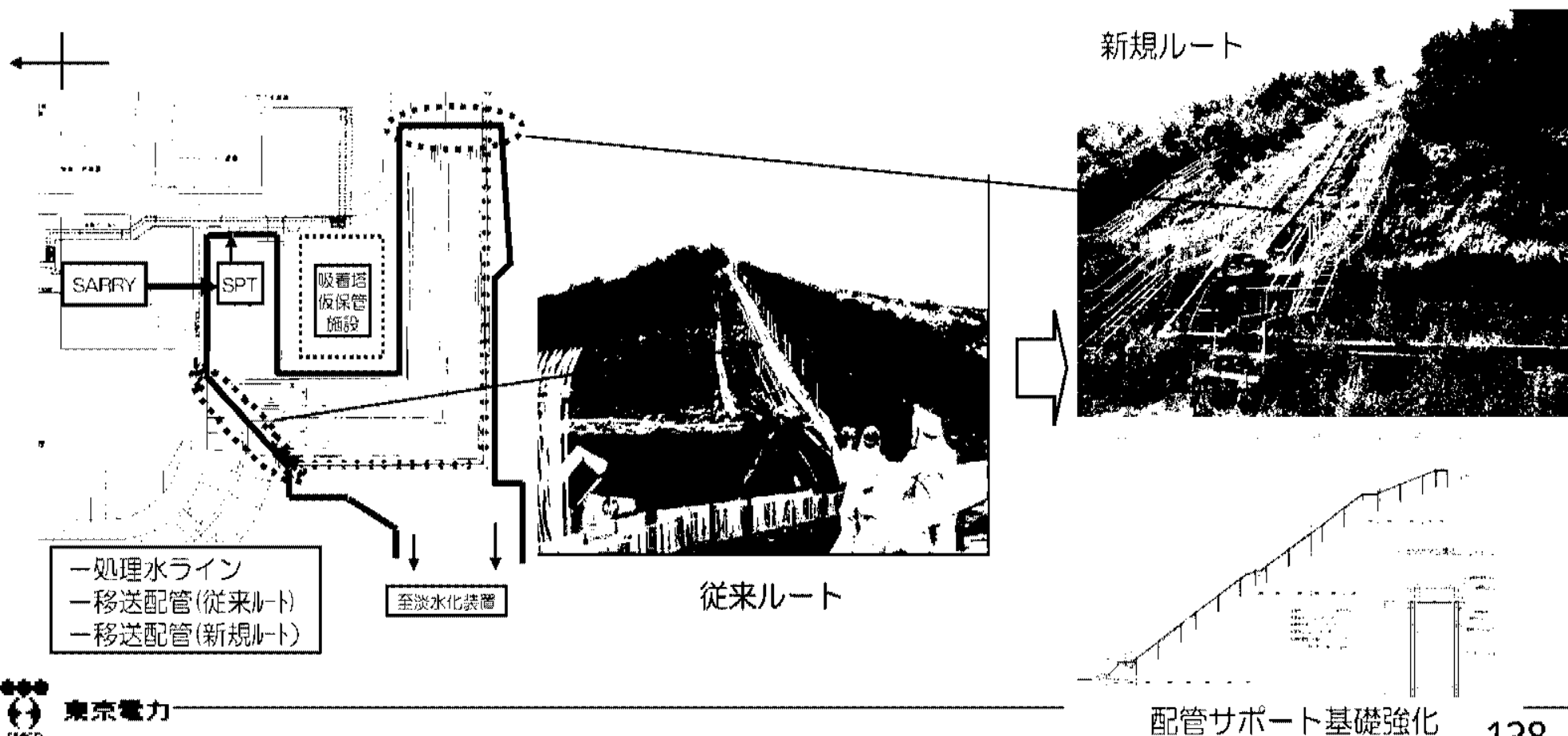
SPTから35m盤への新規追設配管の工事進捗状況



東京電力

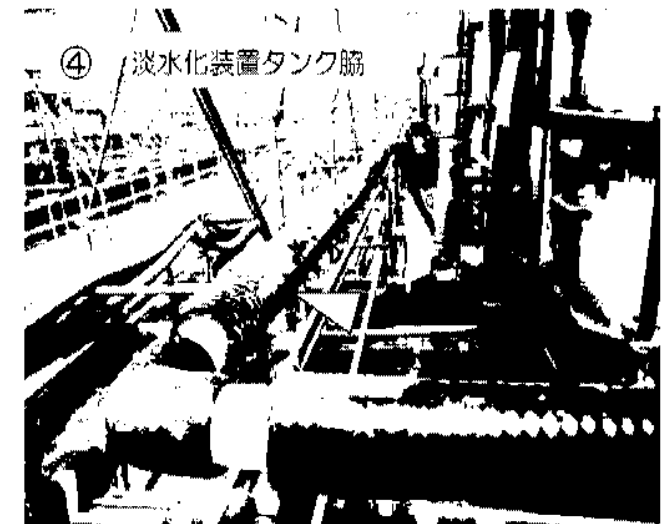
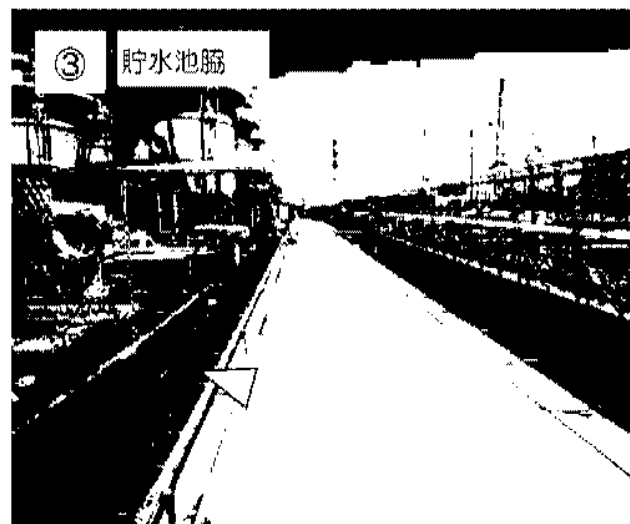
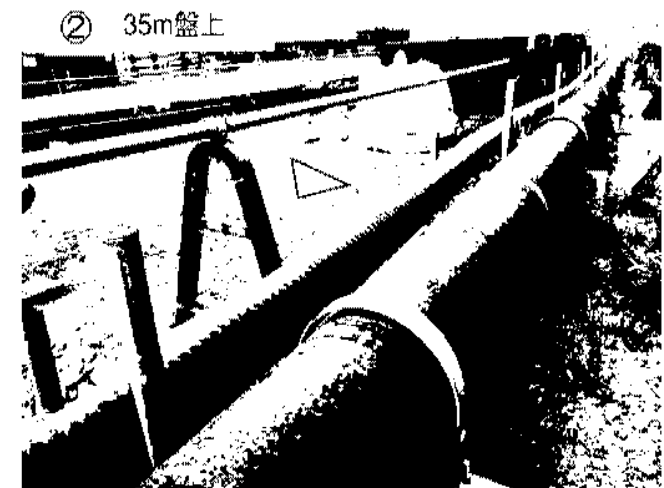
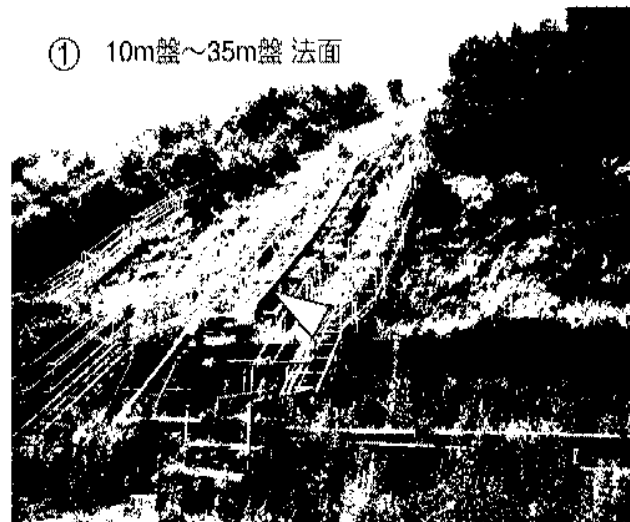
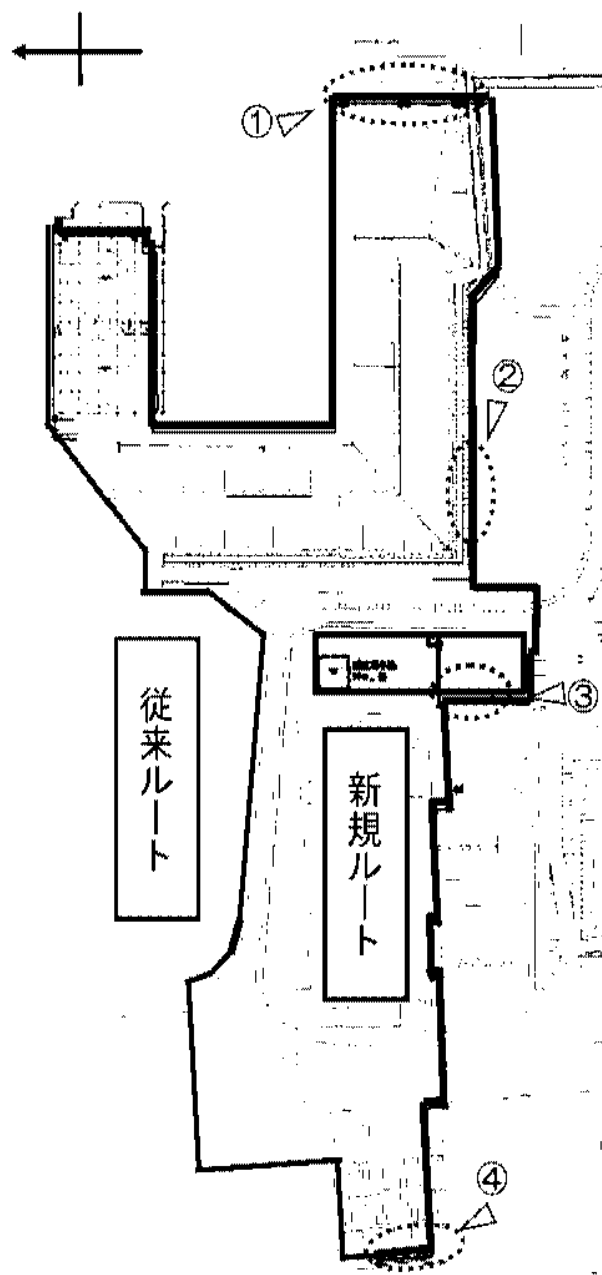
1. 実施内容

| | |
|---------|--|
| 課題 | SARRY等の処理水を淡水化装置へ移送するPE管の敷設ルートに、一部法面があるが、地震等により法面が崩れた場合、移送配管の損傷が懸念された。 |
| 対応内容 | SPTから35m盤への配管の新規ルートを設置。なお、新規ルートの法面については配管サポート基礎の強化を図った。 |
| 工事の進捗状況 | 昨年11月より開始したPE管の敷設は完了し、現在、8月28日の使用前検査受検に向け準備中。 |



2. 実施状況

新規ルートP E管の敷設状況（代表例）



3. 従来ルート の位置付け及び運用

従来ルートの移送ラインは、作業員の被ばく低減を図るため水抜き のうえ、有姿除却とし、弁にて閉止※する。

従来ルートの移送ラインは、原則使用しない。

なお、新規ルートの移送ラインが万一損傷した場合にあっては、早期に汚染水処理設備からの移送を復旧するための緊急時の応急的な措置の一手段として従来の移送ラインの使用を考慮はするものの、あくまで応急的なものとする。

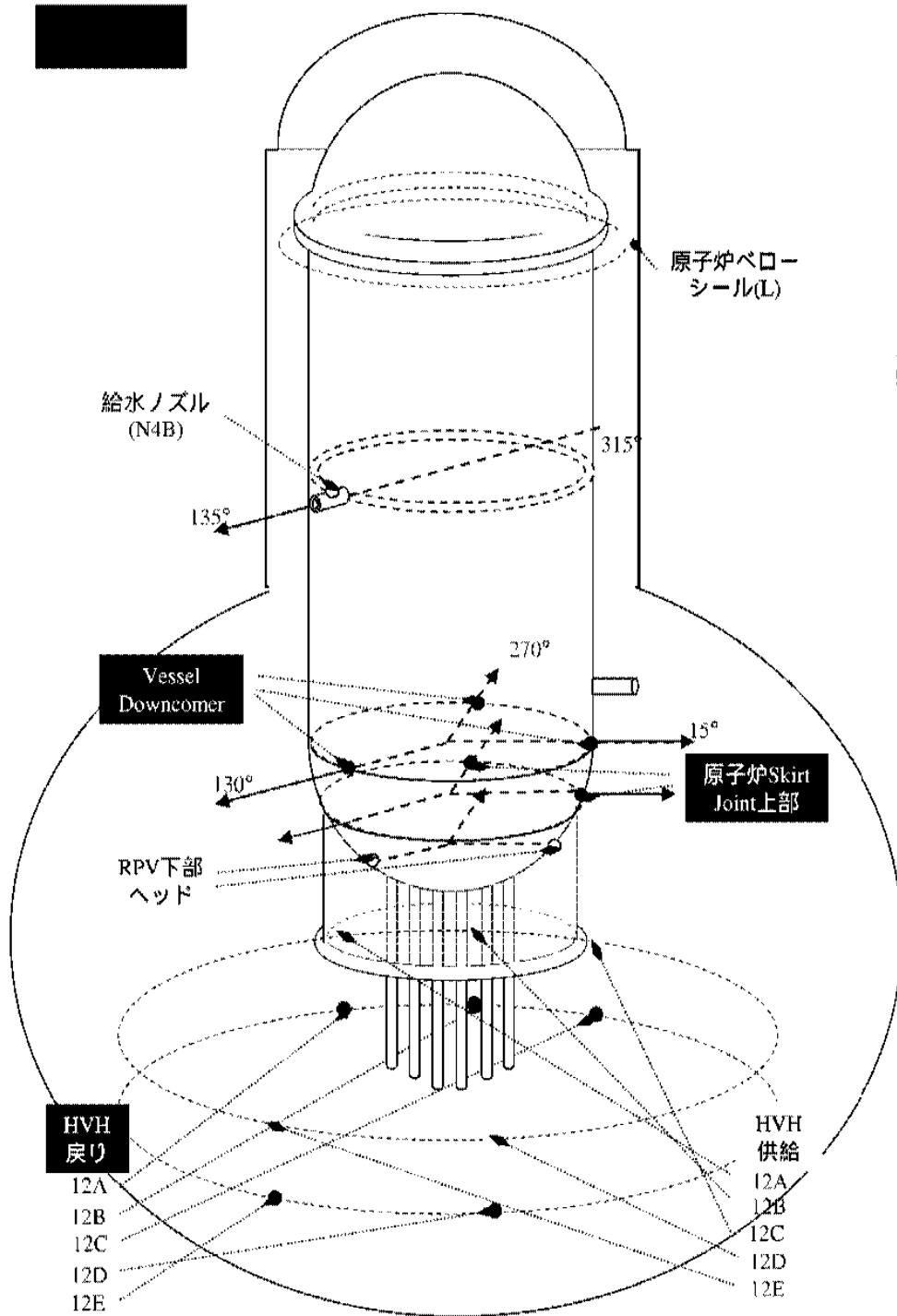
※：従来ルートを閉止した弁については点検を計画する。

福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

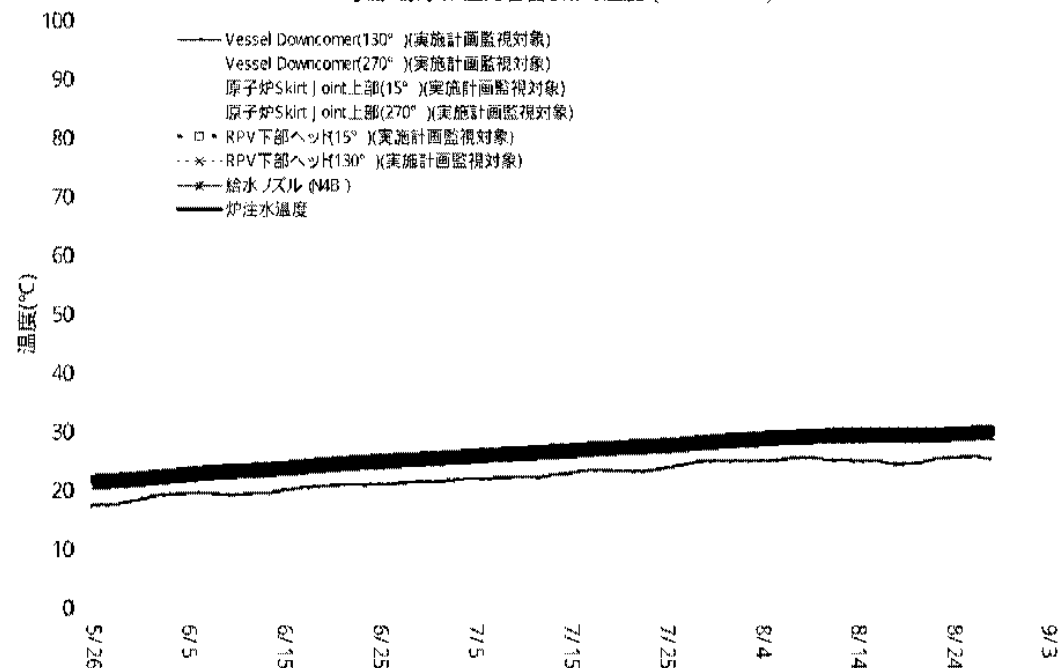
| 号機 | 1号機 | | 2号機 | | 3号機 | | 4号機 | |
|-----------------------------|--|--|---|--|--|--|--------------------------------|--------------------------------|
| | 7月30日 | 8月27日 | 7月30日 | 8月27日 | 7月30日 | 8月27日 | 7月30日 | 8月27日 |
| 原子炉注水状況 | 給水系：2.3m/h CS系：1.9m/h (7/30 11:00 現在) | 給水系：2.5m/h CS系：2.0m/h (8/27 11:00 現在) | 給水系：2.0m/h CS系：2.5m/h (7/30 11:00 現在) | 給水系：2.0m/h CS系：2.5m/h (8/27 11:00 現在) | 給水系：1.9m/h CS系：2.3m/h (7/30 11:00 現在) | 給水系：1.9m/h CS系：2.3m/h (8/27 11:00 現在) | | |
| 原子炉圧力容器 底部温度 | VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1)：28.7℃ 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (1L-263-69H1)：28.6℃ VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2)：28.6℃ (7/30 11:00 現在) | VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1)：30.2℃ 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (1L-263-69H1)：30.1℃ VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2)：30.1℃ (8/27 11:00 現在) | VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H13)：37.0℃ (7/30 11:00 現在) | VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H13)：38.1℃ (8/27 11:00 現在) | RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1)：34.9℃ スクリーンジャンクション上部温度 (1L-2-3-69H1)：34.5℃ RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1)：32.9℃ (7/30 11:00 現在) | RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1)：36.3℃ スクリーンジャンクション上部温度 (1L-2-3-69H1)：36.0℃ RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1)：34.1℃ (8/27 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 内温度 | HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A)：29.1℃ HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F)：28.4℃ (7/30 11:00 現在) | HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A)：30.5℃ HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F)：29.8℃ (8/27 11:00 現在) | RETURN AIR DRYWELL COOLER (1L-16-114B)：39.6℃ SUPPLY AIR D W COOLER HVH2-16B (TE-16-114G#1)：37.3℃ (7/30 11:00 現在) | RETURN AIR DRYWELL COOLER (1L-16-114B)：39.6℃ SUPPLY AIR D W COOLER HVH2- 16B (TE-16-114G#1)：38.1℃ (8/27 11:00 現在) | 格納容器空冷機戻り空気温度 (TE-16-114A)：33.8℃ 格納容器空冷機供給空気温度 (TE-16-114F#1)：32.7℃ (7/30 11:00 現在) | 格納容器空冷機戻り空気温度 (TE-16-114A)：35.5℃ 格納容器空冷機供給空気温度 (TE-16-114F#1)：34.0℃ (8/27 11:00 現在) | - | - |
| 原子炉格納容器 圧力 | 4.1kPa g (7/30 11:00 現在) | 4.2kPa g (8/27 11:00 現在) | 6.5kPa g (7/30 11:00 現在) | 5.45kPa g (8/27 11:00 現在) | 0.23kPa g (7/30 11:00 現在) | 0.22kPa g (8/27 11:00 現在) | | |
| 蒸気流入流量 ※1 | RPV：18.4(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (7/30 11:00 現在) | RPV：27.6(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (8/27 11:00 現在) | RPV：15.17(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (7/30 11:00 現在) | RPV：15.41(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (8/27 11:00 現在) | RPV：16.17(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (7/30 11:00 現在) | RPV：16.44(Nm ³ /h) PCV：-Nm ³ /h ※2 (8/27 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 水素濃度 ※3 | A系：0.01vol% B系：0.02vol% (7/30 11:00 現在) | A系：0.01vol% B系：0.01vol% (8/27 11:00 現在) | A系：0.04vol% B系：0.04vol% (7/30 11:00 現在) | A系：0.03vol% B系：0.03vol% (8/27 11:00 現在) | A系：0.06vol% B系：0.04vol% (7/30 11:00 現在) | A系：0.06vol% B系：0.03vol% (8/27 11:00 現在) | | |
| 原子炉格納容器 放射性濃度 (Xe135) | A系：1.51E-03Bq/cm ³ B系：1.53E-03Bq/cm ³ (7/30 11:00 現在) | A系：1.65E-03Bq/cm ³ B系：1.42E-03Bq/cm ³ (8/27 11:00 現在) | A系：ND(2.2E-01Bq/cm ³ 以下) B系：ND(2.1E-01Bq/cm ³ 以下) (7/30 11:00 現在) | A系：ND(2.1E-01Bq/cm ³ 以下) B系：ND(2.0E-01Bq/cm ³ 以下) (8/27 11:00 現在) | A系：ND(3.1E-01Bq/cm ³ 以下) B系：ND(3.1E-01Bq/cm ³ 以下) (7/30 11:00 現在) | A系：ND(3.0E-01Bq/cm ³ 以下) B系：ND(3.1E-01Bq/cm ³ 以下) (8/27 11:00 現在) | | |
| 使用済燃料 プール水温 | 30.0℃ (7/30 11:00 現在) | 29.5℃ (8/27 11:00 現在) | 26.6℃ (7/30 11:00 現在) | 27.8℃ (8/27 11:00 現在) | 26.5℃ (7/30 11:00 現在) | 26.5℃ ※5 (8/26 5:00 現在) | 26.4℃ (7/30 11:00 現在) | 26.8℃ (8/27 11:00 現在) |
| FPC スキマサージ 水位 | 2.31m (7/30 11:00 現在) | 2.63m (8/27 11:00 現在) | 4.33m (7/30 11:00 現在) | 3.36m (8/27 11:00 現在) | 3.97m (7/30 11:00 現在) | 4.71m ※5 (8/26 5:00 現在) | 44.71×100mm (7/30 11:00 現在) | 49.54×100mm (8/27 11:00 現在) |

※1：使用状態の温度・圧力で流量補正した値を記載する。
 ※2：蒸気封入停止中
 ※3：格納容器がマイナスの場合は0.00vol%と記載する。(水素濃度が極めて低い場合は、計器精度によりマイナス表示される場合があるため)
 ※4：ジェットポンプ計装ラックラインを用いたRPV内への蒸気封入試験に伴う流量変更
 ※5：3号機使用済燃料プール代替冷却システム停止中の為、3号機使用済燃料プール水温とFPCスキマサージタンク水位に関しては
 最近のデータを記載。なお、使用済燃料プールの温度上昇率は0.114℃/h程度と評価。

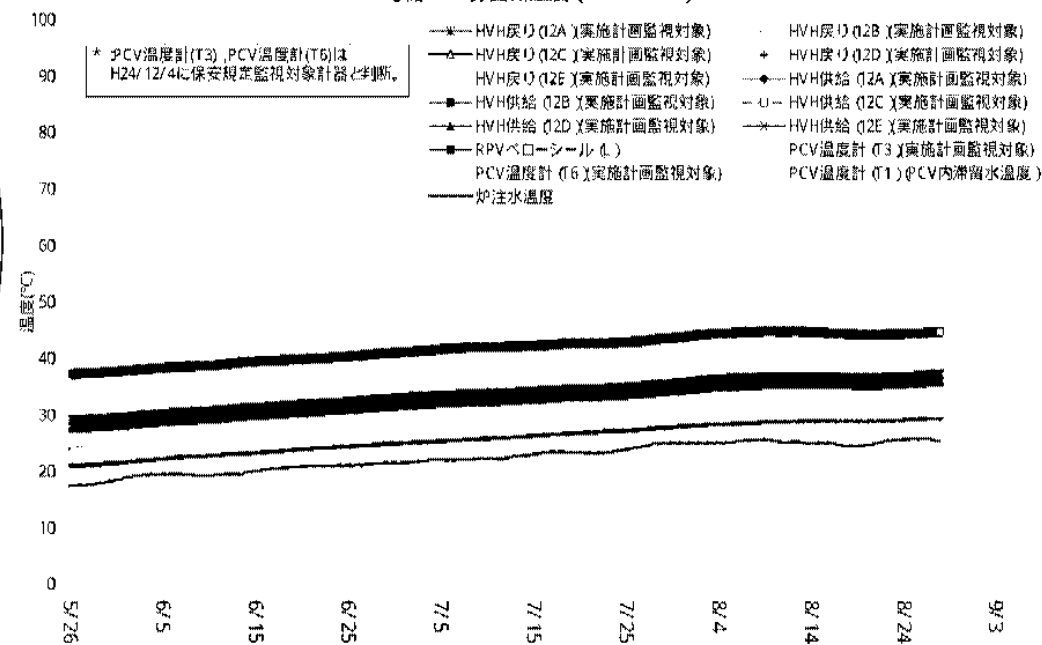
※注水冷却を継続することにより、1～3号機の原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、
 至近1ヶ月において、約25℃～約45℃で推移。
 格納容器内圧力や格納容器からの放射性物質の放出量等のパラメータについては有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認
 されていない。
 以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており、原子炉が安定状態にあることを確認。



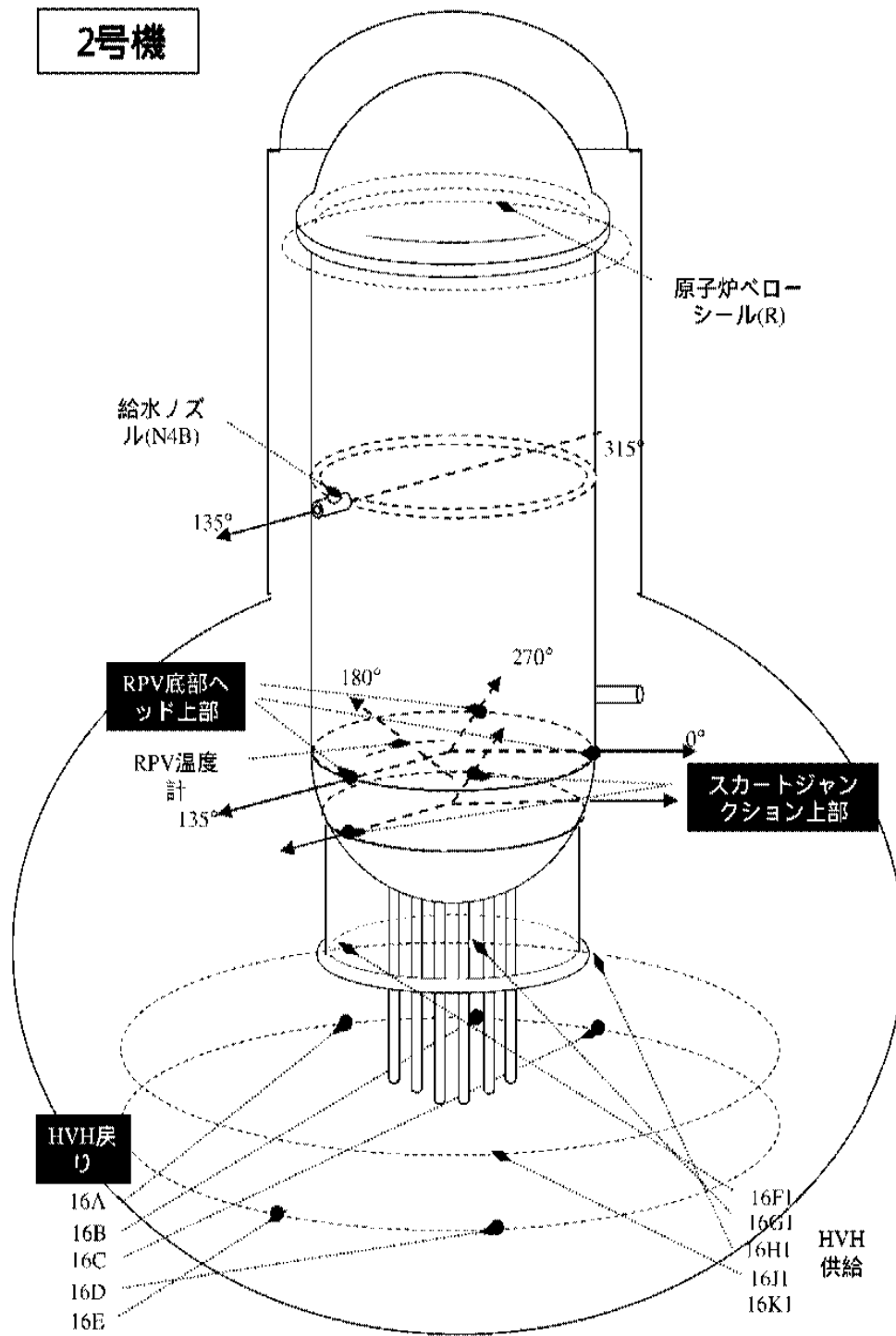
1号機 原子炉圧力容器まわりの温度 (5/26 ~ 8/27)



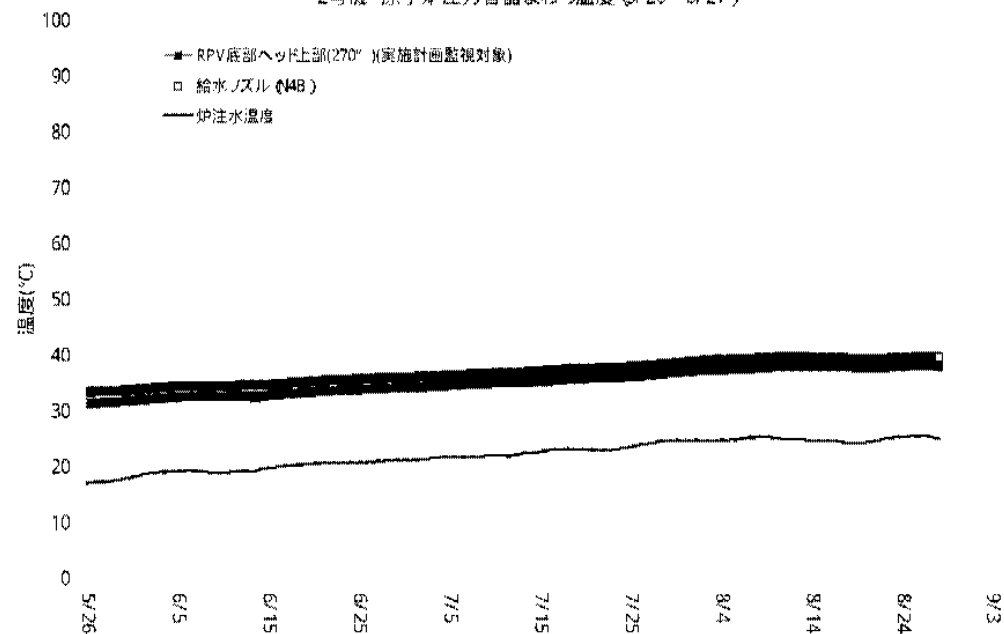
1号機 D/W雰囲気温度 (5/26 ~ 8/27)



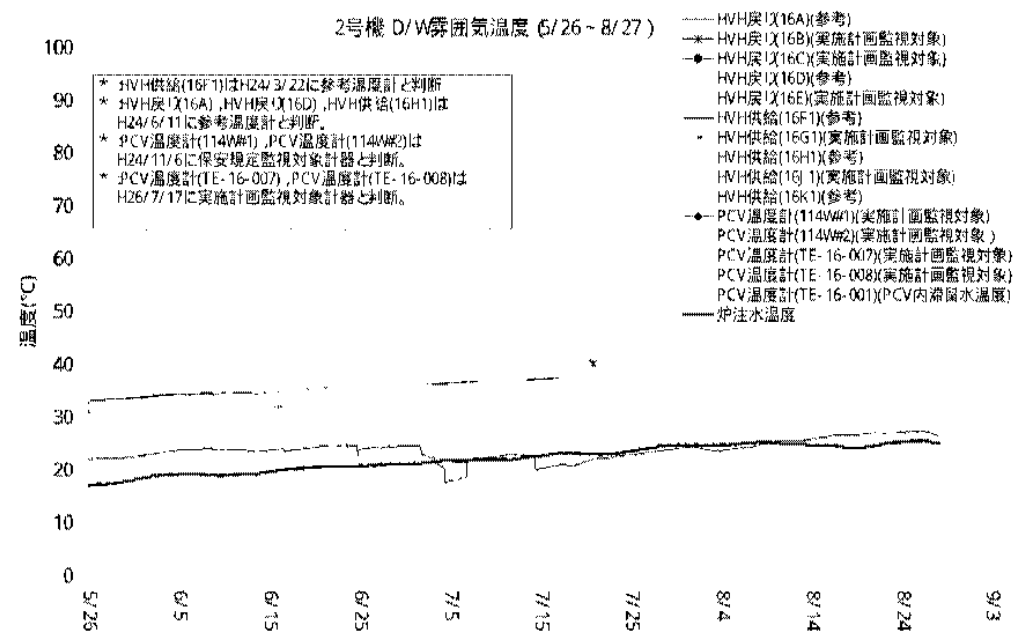
2号機

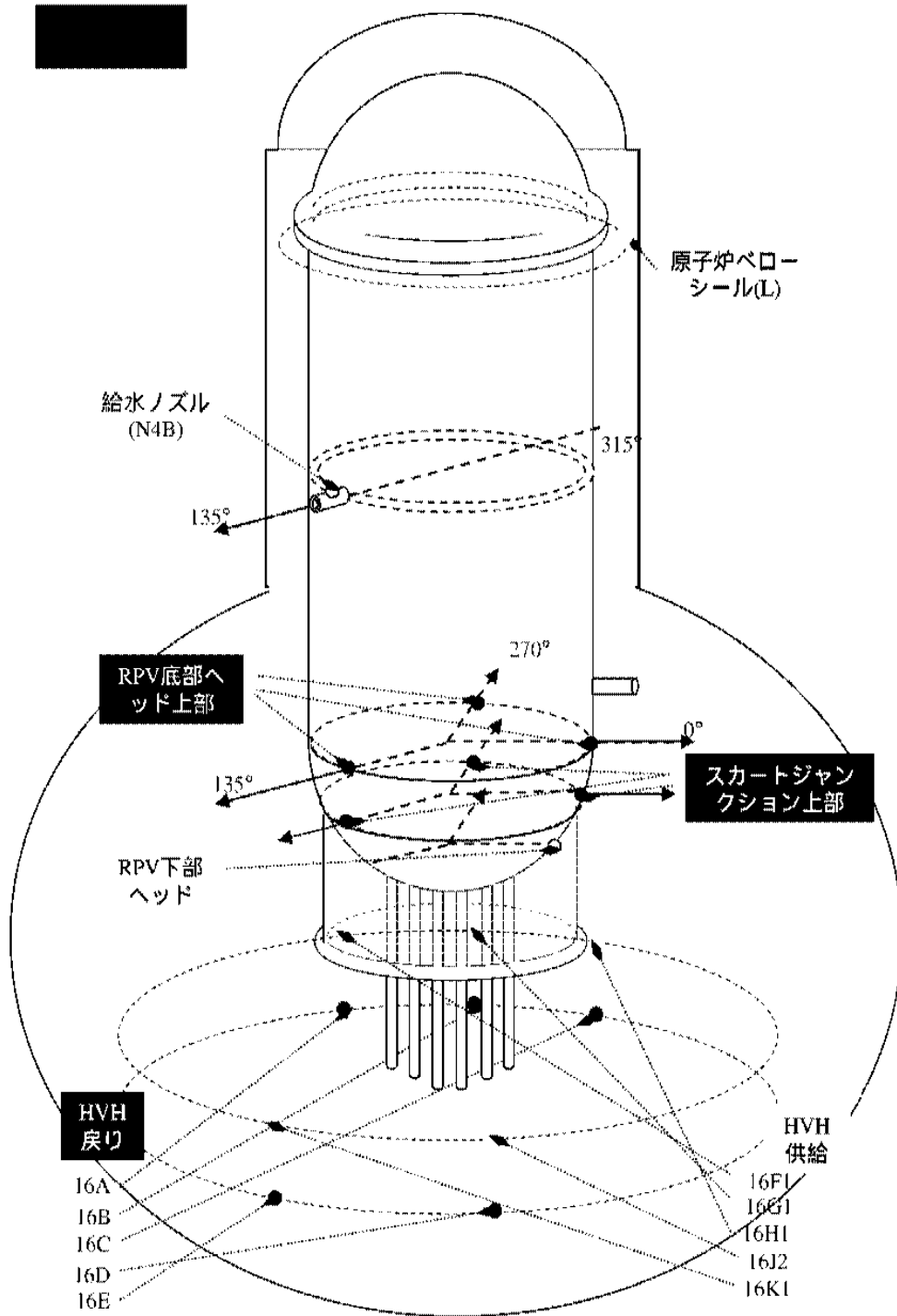


2号機 原子炉圧力容器まわり温度 (5/26 ~ 8/27)

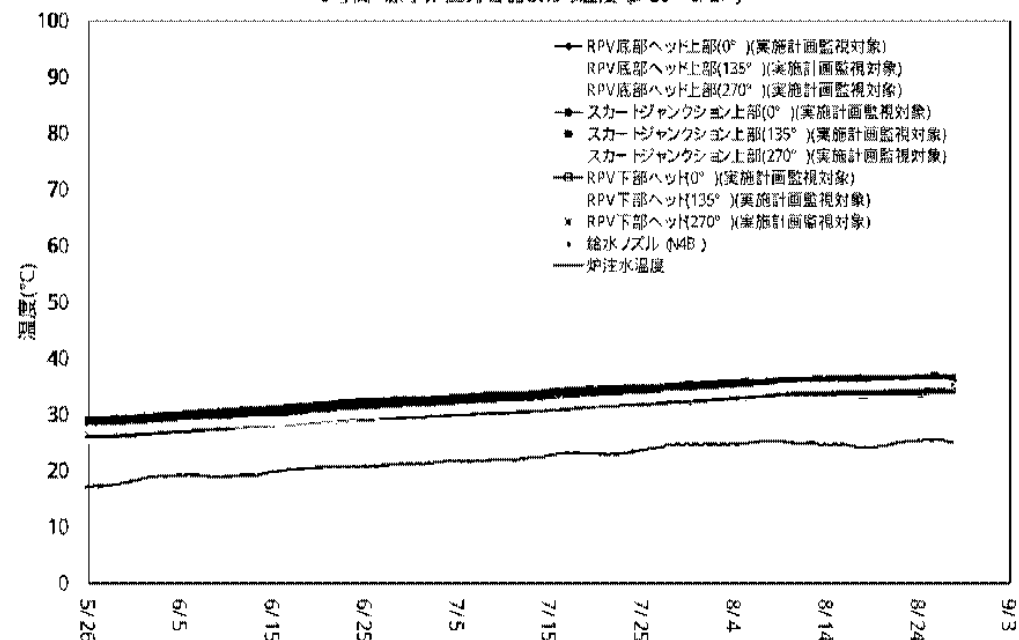


2号機 D/W雰囲気温度 (5/26 ~ 8/27)

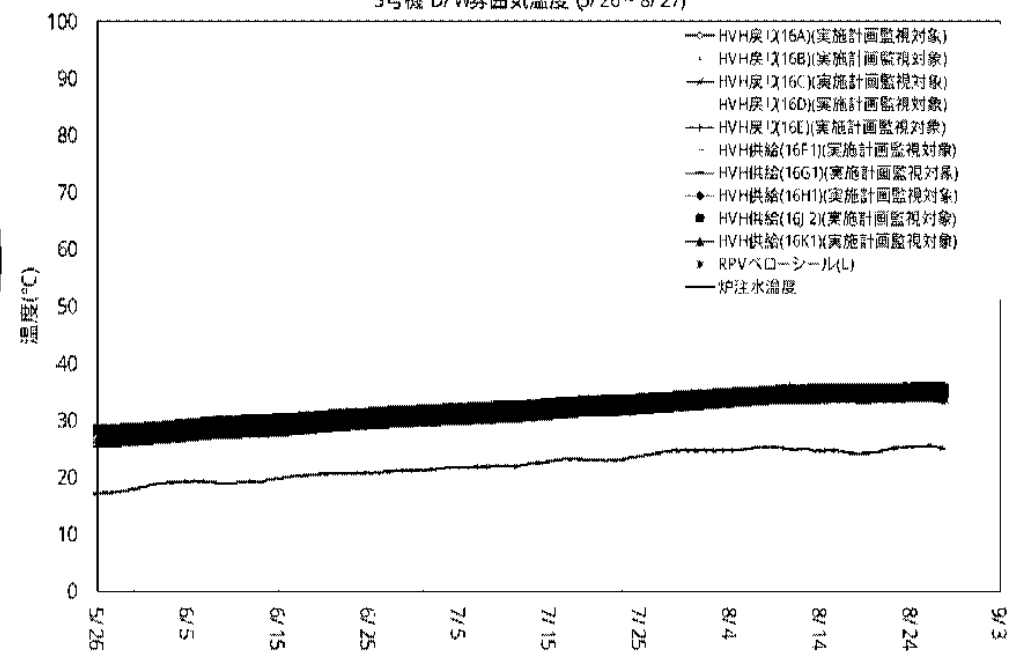




3号機 原子炉圧力容器まわり温度 (5/26 ~ 8/27)



3号機 D/W雰囲気温度 (5/26 ~ 8/27)



滞留水の貯蔵及び処理の状況概略

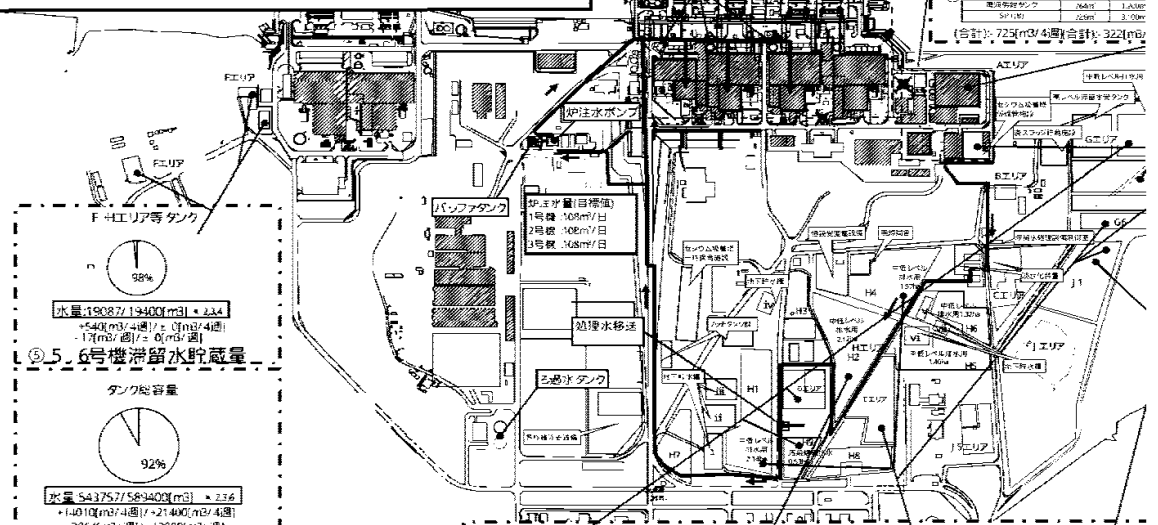
滞留水の貯蔵状況 (8月26日時点)

- ① 建屋内滞留水水位及び貯蔵量
 - 建屋内滞留水水位は運転上の制約を満足
 - 処理装置 (第二セシウム吸着装置) は運転中
- ② 廃棄物発生量
 - 除染装置停止中のため、廃スラッジ貯蔵量は変動なし
- ③ 処理水タンク貯蔵量
 - 淡水化装置による処理により、淡水受タンク及び濃縮塩水タンク貯蔵量は変動あり
 - 蒸気濃縮装置は全台停止中
- ④ 5、6号機滞留水貯蔵量

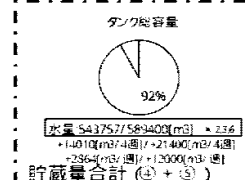
① 建屋内滞留水水位及び貯蔵量

| 施設 | 貯蔵量 | 水位 |
|-----|-----------------------|---------|
| 1号機 | 約15,480m ³ | OP 2.58 |
| 2号機 | 約15,480m ³ | OP 2.58 |
| 3号機 | 約15,480m ³ | OP 2.58 |
| 4号機 | 約15,480m ³ | OP 2.58 |
| 合計 | 約61,920m ³ | |

(合計) 約1500[m³/4週] (合計) 約0[m³/週]

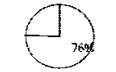


⑤ 5、6号機滞留水貯蔵量



- 第二セシウム吸着装置使用済ベッセル及び多核種除去設備の保管容器、船体カラム及びモバイル式処理装置使用済ベッセルを含む
- 装置稼働中につき水位が変動しないため参考値
- 貯蔵容量は運用上の上限を示す (タンクの貯蔵容量は10の位を切り捨てて表記)
- H+エリアのタンク 約3,000m³分 汚5.6号機排水水に使用
- 多核種除去設備 (R+H+設備) 中の処理排水を貯蔵するが、タンクの運用状況に応じて淡水や濃縮塩水を貯蔵
- 地下貯水槽を含まない。ろ過水タンクの貯蔵容量(4,600m³)を含む
- ろ過水 (7H約380[m³/週])、共用7-8から高濃縮処理装置(約20m³/週)、4000/7/8から63号17B 約300m³/週)の移送量約70[m³/週]、2号機海水配管トンネルへの水の流入量(約130m³/週)を含む
- 放射能汚染濃度が高い多核種除去設備B系出口水を含む

④-a 淡水受タンク



④-b 濃縮塩水貯蔵



④-c 濃縮塩水受タンク



④-d 処理水 (多核種除去設備B)



④ 処理水タンク貯蔵量

タンク内か、トンネルか、地下貯水

滞留水の貯蔵状況の推移



各エリア別タンク一覧

1～4号機用汚染水貯蔵タンク

| 罐エリア | 基数 | 1基あたり 容量 (公称) (m ³) | タンク型 | 貯蔵水 | 備 考 |
|------|-----|---------------------------------------|----------------------|-----------------|--|
| B南 | 5 | 450 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 淡水 | |
| B北 | 15 | 300 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 淡水 | |
| C | 26 | 40 | 鋼製角型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| | 52 | 40 | 鋼製角型タンク (溶接) | 淡水 | |
| C東 | 5 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| C西 | 8 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| D | 8 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| E | 49 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| G1 | 72 | 100 | 鋼製横置きタンク (溶接 ※ 土中埋設) | 淡水 | |
| G3東 | 24 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| G3西 | 40 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| G3北 | 6 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| G4南 | 17 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | 濃縮塩水用17基の内、2基は運用前 |
| G4北 | 6 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| G5 | 17 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| G6北 | 19 | 500 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | 漏えいが確認されたため、1基使用停止 20-1=19 |
| G6南 | 18 | 500 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| G7 | 10 | 700 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 多核種除去設備 処理済水 | G7エリア10基全てについて、用途を多核種除去設備 処理済水用とした。 |
| H1 | 170 | 120 | 鋼製横置きタンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| H1東 | 12 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H2 | 100 | 100 | 鋼製横置きタンク (溶接) | 濃縮廃液 | |
| H2北 | 17 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H2南 | 11 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H3 | 9 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | 高線量箇所が確認されたため、2基使用停止 11-2=9 |
| H4 | 20 | 500 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H4東 | 12 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H4北 | 21 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | 漏えいが確認されたこと等から、2基撤去済み 23-2=21 |
| H5 | 31 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H6 | 24 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 濃縮塩水 | |
| H8北 | 5 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| H8南 | 11 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| H9 | 5 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 淡水 | |
| H9西 | 7 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 淡水 | |
| J1 | 63 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| | 34 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 濃縮塩水 | |
| J5 | 11 | 1235 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| ALPS | 4 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 多核種除去設備 処理済水 | |
| 水処理 | 1 | 3000 | No.1ろ過水タンク | 濃縮塩水 | 側板の一部に変形が認められたため、耐震 評価を行いRO濃縮水貯水量を4600m ³ とした。 |

合計 265

(平成26年8月26日 現在)
※ 下線部は前回報告からの変更点

| | | | | | |
|----|----|-----|---------------------|--------|--------------------|
| G1 | 23 | 100 | 鋼製横置きタンク (溶接)※ 土中埋設 | 高濃度滞留水 | 非常用の受けタンクであり、現在未使用 |
|----|----|-----|---------------------|--------|--------------------|

| | | | | | |
|----|---|------|-------------------|-----|--|
| H3 | 9 | 1000 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 地下水 | |
|----|---|------|-------------------|-----|--|

5, 6号機用汚染水貯蔵タンク

| | 基数 | 1基あたり 容量 (公称) [m ³] | タンク型 | 貯蔵水 | 備 考 |
|-----|----|---------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|
| F2 | 6 | 35 | 鋼製角型タンク (溶接) | 5, 6号機滞留水 | Aタンク |
| | 6 | 42 | 鋼製角型タンク (溶接) | 5, 6号機滞留水 | Aタンク |
| | 4 | 110 | 鋼製角型タンク (溶接 + フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | Bタンク |
| | 5 | 160 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | Cタンク |
| | 2 | 200 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | Cタンク |
| F1 | 3 | 299 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | h ₂ タンク |
| | 18 | 508 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | h ₂ タンク |
| | 5 | 1100 | 鋼製円筒型タンク (溶接) | 5, 6号機滞留水 | Kタンク |
| H4北 | 3 | 1100 | 鋼製円筒型タンク (フランジ接合) | 5, 6号機滞留水 | |

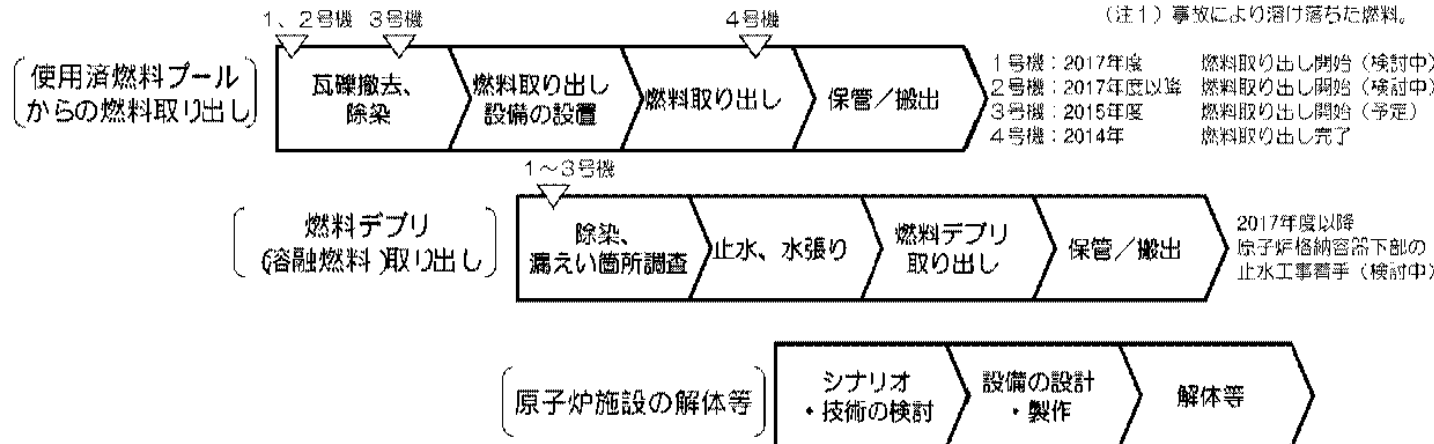
合計 52

(平成26年8月26日 現在)

※ 下線部は前回報告からの変更点

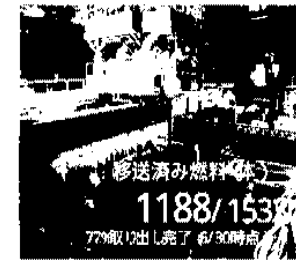
「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを推進すると共に、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～



使用済燃料プールからの燃料取り出し

平成25年11月18日より4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。4号機は、平成26年末頃の燃料取り出し完了を目指し作業を進めています。



× クレーン点検のため7/1～9月上旬まで作業中断
(燃料取り出し状況)

「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、1日約400トンの汚染水が発生しており、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています～

方針1. 汚染源を取り除く

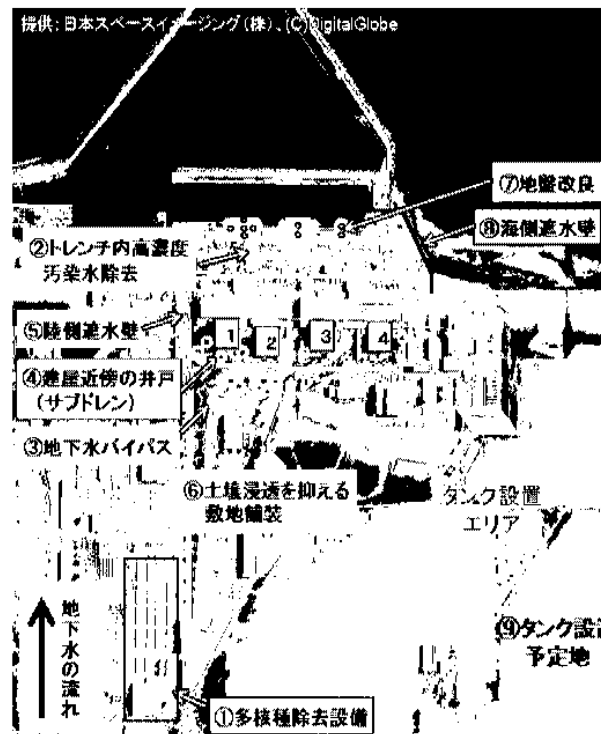
- ①多核種除去設備による汚染水浄化
- ②トレンチ(注2)内の汚染水除去
(注2) 配管などが入った地下トンネル。

方針2. 汚染源に水を近づけない

- ③地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- ④建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ
- ⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3. 汚染水を漏らさない

- ⑦水ガラスによる地盤改良
- ⑧海側遮水壁の設置
- ⑨タンクの増設(溶接型へのリプレイス等)



多核種除去設備(ALPS)

- ・タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
- ・汚染水に含まれる62核種を告示濃度限度以下まで低減することを目標としています(トリチウムは除去できない)。
- ・さらに、東京電力による多核種除去設備の増設、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置に取り組んでいます。



(放射性物質を吸着する設備の設置状況)

凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を凍土で囲み、海への地下水流入を抑制します。
- ・昨年8月から現場にて試験を実施しており、本年6月に着工しました。今年度中に遮水壁の造成に向けた凍結開始を目指します。



(延長: 約1,500m)

海側遮水壁

- ・1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を抑制します。
- ・遮水壁を構成する鋼管矢板の打設は一部を除き完了(98%完了)。接合時期については調整中です。



(設置状況)

取り組みの状況

◆1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約25℃～約45℃^{*1}で推移しています。

また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく^{*2}、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。

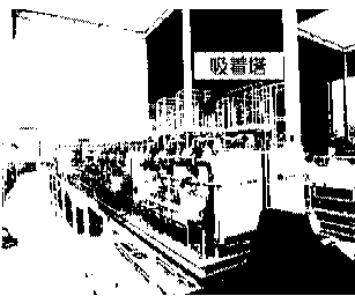
*1 号機や温度計の位置により多少異なります。

*2 原子炉建屋から放出されている放射性物質による、敷地境界での被ばく量は最大で年間0.03ミリシーベルトと評価しています。これは、自然放射線による被ばく量（日本平均：年間約2.3ミリシーベルト）の約70分の1です。

増設・高性能多核種除去設備の設置状況

多核種除去設備（ALPS）は、6月下旬以降、計画的な停止を除き、3系統全てが稼働しています。

増設多核種除去設備は、9月中旬から、高濃度汚染水を用いた試験運転を開始する予定です。高性能多核種除去設備は、10月から同様の試験運転を開始する予定であり、8/20より検証試験装置により高性能吸着材等の性能確認を始めています。



<増設多核種除去設備 設置状況>

海水配管トレンチ 汚染水除去のための追加対策

2・3号機の海水配管トレンチ[※]に残っている高濃度汚染水を取り除くため、建屋とトレンチのつなぎ目で水を凍らせて遮断する計画です。

つなぎ目において完全に凍結しないため、冷却能力の強化（氷の投入、凍結管増設等）を行ってきました。今後は、水の流れを抑えて凍結させるため、すき間を詰める材料を注入する等の追加対策を実施し、トレンチ内の汚染水を確実に除去します。

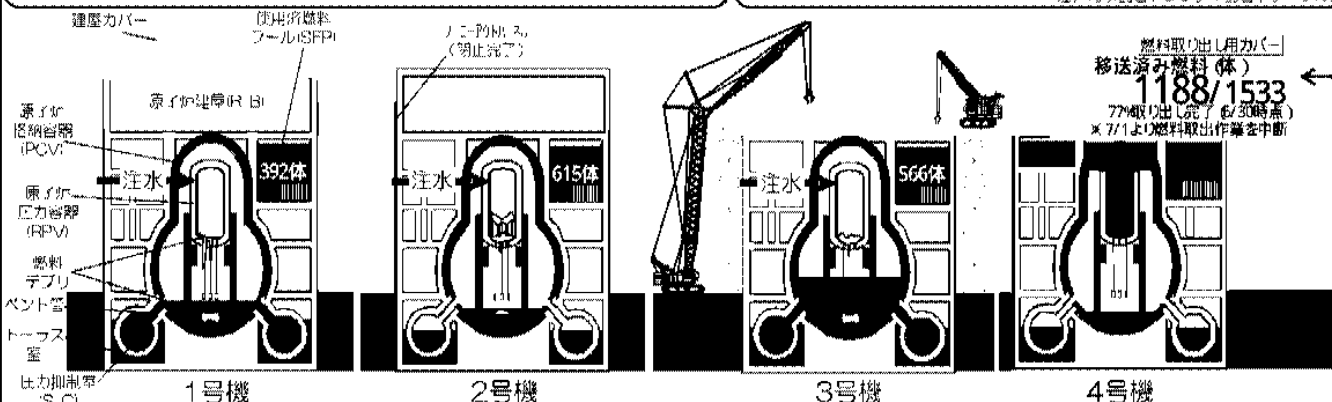
なお、このトレンチの凍結は、水そのものを凍らせるのに対し、凍土遮水壁は地中の水分を凍らせるもので、異なる取組です。凍土遮水壁は、福島第一敷地内にて実証試験を行い、凍結することを確認し、現在、凍結に向けた工事を進めています。

（注）海水配管トレンチ：配管やケーブルが通るトンネル

サブドレン他浄化設備 浄化性能確認試験の実施

建屋周辺の井戸（サブドレン）等からくみあげた地下水を浄化する装置（サブドレン他浄化設備）の性能を確認するため、井戸からくみあげた地下水を用いた浄化性能の確認試験を8/20に行いました。

浄化した地下水の水質は、地下水バイパスの運用目標を下回ることを確認しました。なお、浄化した地下水の排水については、関係者のご理解なしには行いません。



4号機使用済燃料プール 燃料取り出し作業の再開

天井クレーンなどの年次点検のため、7/1から燃料取り出し作業を中断しています。9/4頃より燃料取り出し作業を再開し、2014年内の取り出し完了を目指します。

原子力損害賠償・ 廃炉等支援機構の立ち上げ

国が前面に立って、より着実に廃炉を進められるよう、原子力損害賠償・廃炉等支援機構が8/18に発足しました。内外の英知を集め、中長期的な廃炉に関する技術的な課題解決のための企画・支援等を行っていきます。

廃炉・汚染水対策 福島評議会の開催

8/25に第4回会合（郡山市）を開催し、これまでの御意見を踏まえ、福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策に関する分かりやすい情報提供の取り組みを紹介し、現場を支えている作業員の環境改善に関するご意見をいただきました。

トリチウム分離技術 検証試験事業 公募採択者決定

「汚染水処理対策技術検証事業（トリチウム分離技術検証試験事業）」の補助事業者の公募を5/15～7/17に行いました。

国内外の有識者による審査の結果、8/26に3件の採択事業者を決定いたしました。

凍土遮水壁 凍結管設置開始

汚染水を増やさないための対策として、建屋の周囲を凍土の遮水壁で囲みます。

今年度末の凍結開始を目指し、凍結管を設置する穴の掘削工事等を実施中で、8/27時点で約17%の掘削が完了しました。

また、8/4より凍結管の設置を開始しました。

労働環境の改善 に向けた作業員 へのアンケート

発電所で作業される作業員の皆さまの労働環境の改善に向け、8/27よりアンケートを実施しています。

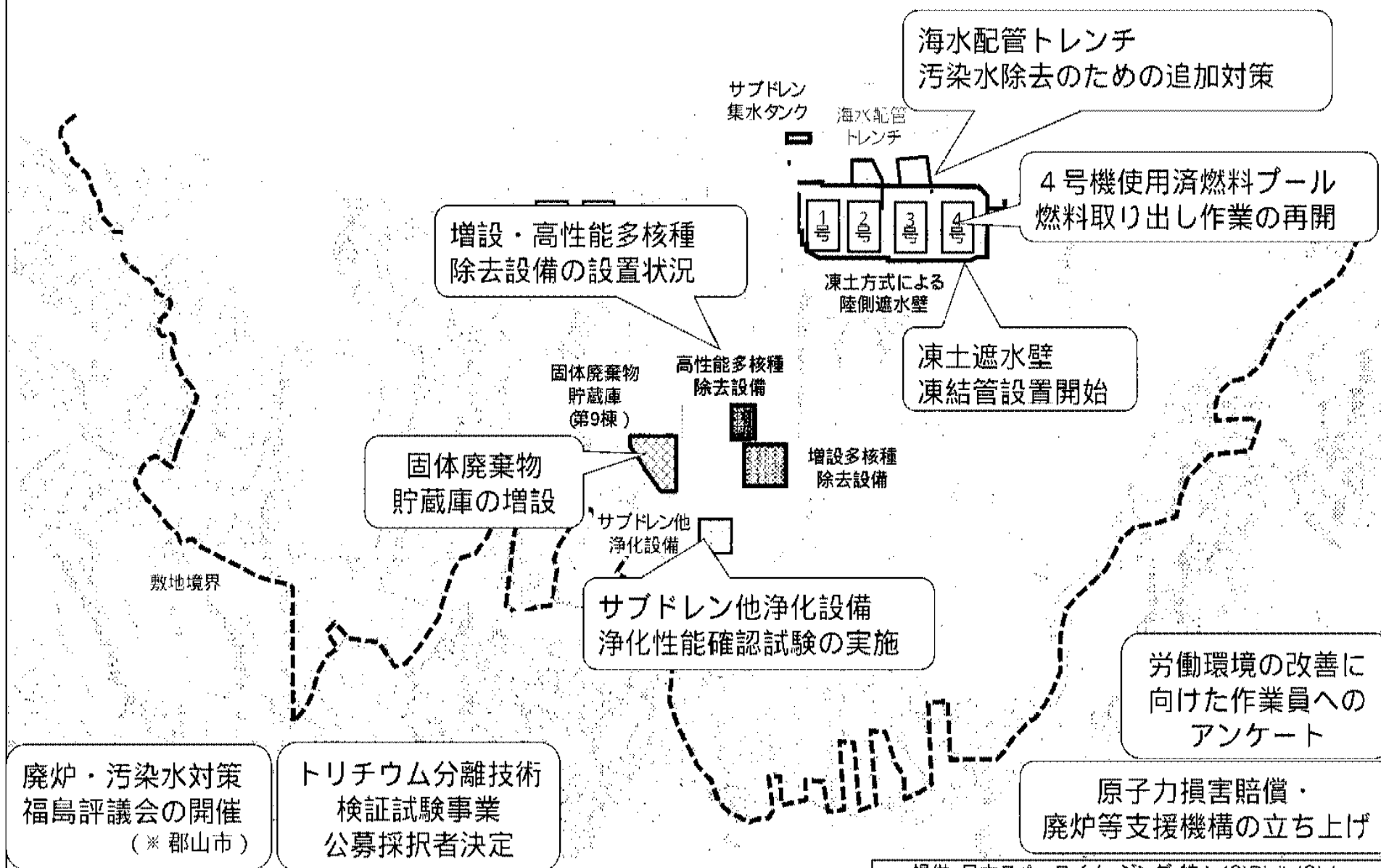
今後、頂いたご意見を取りまとめ、労働環境の改善に活かしていきます。

固体廃棄物 貯蔵庫の増設

ガレキ等を安全に保管する設備として、200リットルドラム缶約11万本相当の保管容量を持つ固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）を増設します。

8/13に実施計画を申請し、2017年1月の完成を目指し準備を進めています。

主な取り組み 構内配置図



提供:日本スペースイメージング(株) (C)DigitalGlobe

※モニタリングホスト(MP-1~MP-8)のデータ

敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングホスト(MP)のデータ(10分間)は1.4 μ Sv/h~4.8 μ Sv/h(2014.8.1~8.26)。

MP 2~MP 8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012.2.10~4.18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。

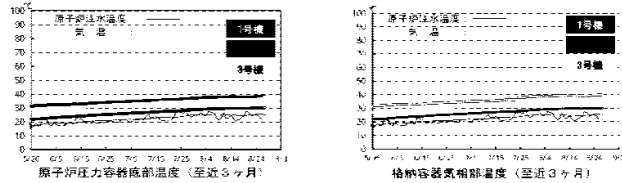
環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。

MP-No.6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013.7.10~7.11日にかけて遮へい壁を撤去しました。

I. 原子炉の状態の確認

1. 原子炉内の温度

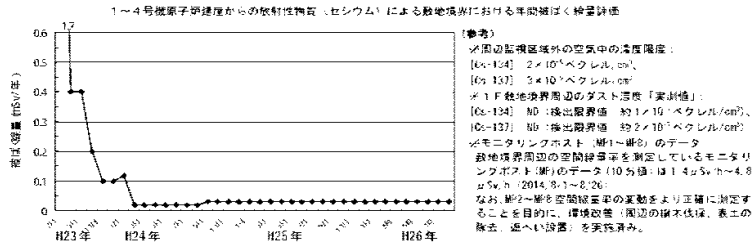
注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約25～45度で推移。



※トレンドグラフは複数点計測している各温度データの内、一部のデータを明示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

1～4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空気中放射性物質濃度は、Cs-134及びCs-137ともに約 1.3×10^{-4} ベクレル/cm³と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.03mSv/年（自然放射線による年間線量（日本平均約2.1mSv/年）の約7分の1に相当）と評価。



※注：線量評価については、施設運用計画と月報報告とで異なる計器及び検定値を採用していたことから、2012年8月に評価方法の統一を図っている。4号機については、使用済燃料プールからの放射線計測作業を廃止し、2012年11月より評価対象に追加している。

3. その他の指標

格納容器内圧力や、断界監視のための格納容器放射性物質濃度（Xe-135）等のパラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。
以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

II. 分野別の進捗状況

1. 原子炉の冷却計画

～注水冷却を継続することにより低圧での安定状態を維持するとともに状態監視を補完する取組を継続～

➤ 1号機ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入試験

・現在、窒素封入に使用している原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインから窒素が封入できない場合に備え、ジェットポンプ計装ラックから原子炉圧力容器への窒素封入を検討、健全性確認

試験を7/28～8/5に実施し、窒素を封入出来ることをジェットポンプ計装ラックより20Nm³/hの窒素を封入し、プラン～27)。

➤ 2号機原子炉圧力容器底部温度計の交換

・H26/2に故障した原子炉圧力容器底部温度計の交換のため、抜き作業を中断。錆の発生により固着または摩擦増加に引き続いて、実規模配管によるモックアップ試験装

2. 滞留水処理計画

～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備～

➤ 地下水バイパスの運用状況

・4/9より12本ある地下水バイパス揚水井の各ポンプを5/21より内閣府廃炉・汚染水対策現地事務所職員の立27,517m³を排水。汲み上げた地下水は、一時貯留タンクに溜め、一時貯留タンクの運用目標値1,500Bq/Lを上回りに汲み上げを停止。モニタリング結果（第三者機関にJ側の評価を行った結果、運用目標以上とならないことが間。なお、今後も地下水バイパス揚水井No.12について化を継続。

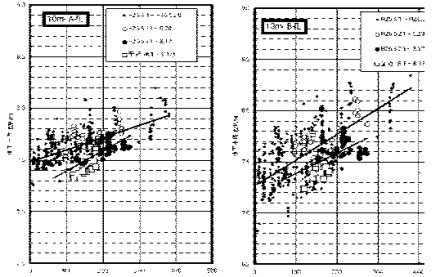


図1：地下水バイパス観測井 水1

➤ 凍土遮水壁の造成状況

- 1～4号機を取り囲む凍土遮水壁（経済産業省の補助事業）の造成に向け、凍結管設置のための開孔工事を開始（6/2～）。8/27時点で320本開孔完了（凍結管用：276／1,545本、測温管用：44／315本）、凍結管35／1,545本建込（設置）完了（図2参照）。

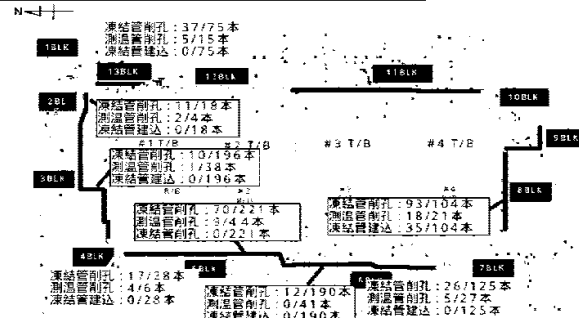


図2: 凍土遮水壁開孔工事・凍結管設置工事の状況

➤ サブドレン設備の状況

- サブドレン設備の設置（～9月末）に向け、8/27時点で15箇所中、14箇所の新設サブドレン井戸の掘削完了。
- サブドレン浄化設備は、3/12より建屋工事、3/19より建屋内への機器据付工事を実施中。浄化性能確認試験を行うため、8/12よりサブドレンピットから集水タンクへの地下水の汲み上げを実施（8/12～16）。8/20に浄化性能確認試験を実施。簡易分析によりセシウム134、セシウム137、全β放射能が検出限界値未満まで浄化でき、地下水バイパスで設定した運用目標を満たすことを確認。
- 浄化した地下水は、地下水バイパスで設定した運用目標を満たすことを確認した後、港湾内に排水する計画。なお、排水については関係者の理解無しには実施しない。

➤ 多核種除去設備の運用状況

- 放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中（A系：H25/3/30～、B系：H25/6/13～、C系：H25/9/27～）。これまでに約128,000m³を処理（8/26時点、放射性物質濃度が高いB系出口水が貯蔵されたJ1(0)タンク貯蔵分約9,600m³を含む）。
- A系は、鉄共沈処理後のフィルタを改良型フィルタ（灰融塩処理後のフィルタ部品の劣化によるスラリー漏出を踏まえた改良品）へ交換するための停止（8/3～8/10）。8/10より処理再開。
- B系は追加の腐食対策、及び改良型フィルタへの交換のため運転を停止（7/21～8/1）。8/1より処理再開。
- C系は追加の腐食対策を実施し、6/22より運転継続。今後、鉄共沈処理後のフィルタを改良型フィルタへ交換するため9月中旬に停止予定。
- 増設多核種除去設備については、6/12より鉄骨建方工事、6/21より機器据付工事を実施中（図3参照）。A系統の主要機器の据付は完了、8/27に実施計画が認可。9月中旬より順次ホット試験を開始予定。
- 経済産業省の補助事業である高性能多核種除去設備については、5/10より基礎工事、7/14より機器据付工事を実施中（図4参照）。10月からホット試験を開始する予定であり、検証試験装

置を設置し、高性能吸着材の除去性能及び交換周期を高めよう。

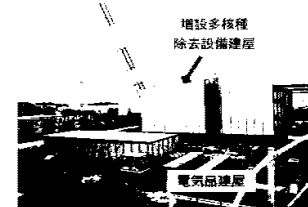


図3: 増設多核種除去設備 全景



図4

➤ タンクエリアにおける対策

- 汚染水タンクエリアに降雨し堰内に溜まった雨水のうき、5/21より雨水処理装置を用い放射性物質を除去し
- 海水配管トレンチの汚染水浄化、水抜き
- 3号機の海水配管トレンチ内汚染水のセシウム浄化にて運転を停止（7/28）。
- 2号機の海水配管トレンチ内汚染水の水抜きに向け、トによる止水を予定。凍結運転を実施中（立坑A：4/28～、下しないことから、凍結促進のための追加対策工を順次水の投入：7/30～、ドライアイスの投入：8/12～、水による凍結の促進に向け、間詰め充填のモックアップ試験）
- 3号機の海水配管トレンチ内汚染水の水抜きに向け、トによる止水を予定。凍結管・測温管設置孔の開孔作業中

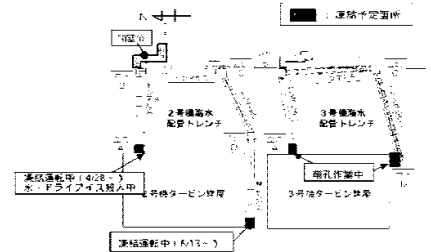


図5: 海水配管トレンチ 凍結

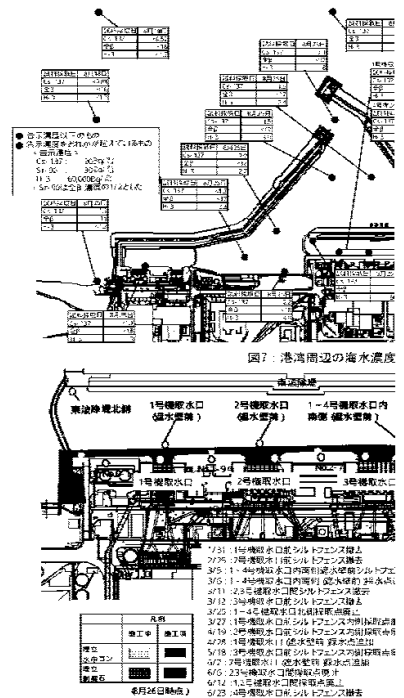
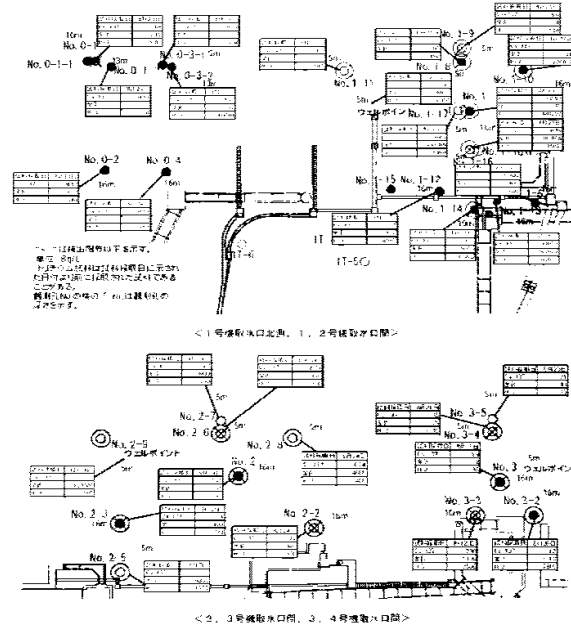
3. 放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界にま

- 1～4号機タービン建屋東側における地下水、
- 1号機取水口北側護岸付近の地下水放射性物質濃度は、

でトリチウム濃度が低下。観測孔 No. 0-3-2 より 1m³/日の汲み上げを継続。

- 1、2号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 1-16 の全 β 濃度は 1/30 に 310 万 Bq/L まで上昇したが、至近では 100 万 Bq/L を下回るレベルまで低下。地下水観測孔 No. 1-17 の全 β 濃度は 3 月から上昇傾向。地下水観測孔 No. 1-16～No. 1-17～ウェルポイントにいたる流れが存在している可能性がある。ウェルポイントからの汲み上げ（平均約 40m³/日）、地下水観測孔 No. 1-16 の傍に設置した汲上げ井 No. 1-16 (P) からの汲み上げ（1m³/日）を継続。
- 2、3号機取水口間護岸付近の地下水放射性物質濃度は、7 月までと同様に北側（2号機側）で全 β 濃度が高い状況。ウェルポイント北側からの汲み上げ（4m³/日）を継続。
- 3、4号機取水口間護岸付近の地下水放射性物質濃度は、7 月までと同様に各観測孔とも低いレベルで推移。
- 1～4号機間梁内の海水の放射性物質濃度は昨春秋以降若干低下傾向。海側遊水壁外側において 3 月以降追加した採取点の海水放射性物質濃度は東波除堤北側地点と同程度。
- 港湾内海水の放射性物質濃度は 7 月までと同様に緩やかな低下傾向が見られる。
- 港湾口及び港湾外についてはこれまでの変動の範囲で推移。



4 使用済燃料プールからの燃料取出計画

～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業は平成 25 年 11 月 18 日に開始、平成 26 年末頃の完了を目指す

- 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
- H25/11/18より、使用済燃料プールからの燃料取り出し
- 4号機及び共用プールの天井クレーン・燃料取扱機のない作業を中断していたが、9/4頃より燃料取り出し作業
- 共用プール内に変形・破損燃料用ラックを設置中（3/4

- ・6/30時点で、使用済燃料1166/1331体、新燃料22/202体を共用プールへ移送済み。77%の燃料取り出しが完了。
- 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
- ・使用済燃料プール内のガレキ撤去はクローラークレーン旋回用ブレーキの不調のため作業中断（5/19）。クローラークレーンの年次点検時（6/16～7/31）に旋回用ブレーキを交換。8/25よりガレキ撤去作業を再開。
- 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
- ・建屋カバー解体作業に用いるクローラークレーンにおいて、エンジンの振動を吸収する防振ゴムに劣化が確認されたことから部品の交換と総合的なクレーン点検を実施（～8/8）。準備等が整い次第、建屋カバー解体に着手予定。

5. 燃料デブリ取出計画

～格納容器へのアクセス向上のための開発・近へいに加え、格納容器漏えい箇所の調査・補修など燃料デブリ取り出し準備に必要となる技術開発・データ取得を推進～

➤ 2号機圧力抑制室（S/C）下部外面調査装置実証試験の実施

- ・経済産業省の補助事業「格納容器水張りに向けた調査・補修（止水）技術の開発」にて開発中のS/C下部外面調査装置について、2号機S/Cの一部を対象に実証試験を実施中（8/19～9/4予定）（図9参照）

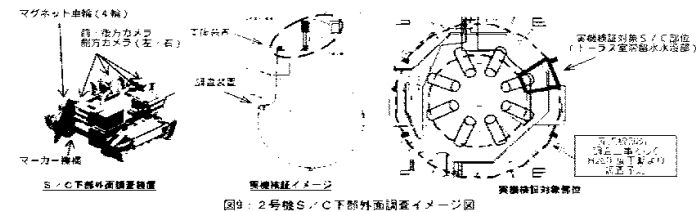


図9：2号機S/C下部外面調査イメージ図

6. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

～廃棄物発生量減減・保管適正化の推進、適切な安全な保管と処理・処分に向けた研究開発～

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- ・7月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約107,500m³（6月末との比較：+3,600m³）（エリア占有率：63%）。伐採木の保管総量は約77,300m³（6月末との比較：+100m³）（エリア占有率：56%）。ガレキの主な変動要因は、タンク設置関連工事、凍土遮水壁設置関連工事、多核種除去設備増設関連工事など。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・8/26時点での廃スラッジの保管状況は597m³（占有率：85%）。使用済ベッセル・多核種除去設備の保管容器（H10）等の保管総量は1,042体（占有率：41%）。

➤ 固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）の増設

- ・発電所構内に一時保管しているガレキや今後発生するガレキ等を、順次、恒久的な設備へ一時保管するため、2017年1月の完成を目指し、200リットルドラム缶約11万本相当の保管容量を持つ固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）を増設する計画。なお、8/12に覆土式一時保管施設（第3・4槽）とあわせて福島県・大熊町・双葉町より安全協定に基づく事前了解を頂き、8/13に実施計画を申請。

面を申請。

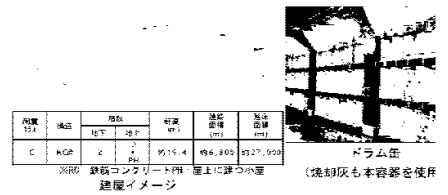


図10：固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）

7. 要員計画・作業安全確保に向けた計画

～作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員から継続的に作業環境や労働条件を改善～

➤ 要員管理

- ・1ヶ月間のうち1日でも従事者登録されている人数（7～6月の1ヶ月あたりの平均が約11,800人。実際に業務で約8,500人であり、ある程度余裕のある範囲で従事者）
- ・9月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電程度[※]と想定され、現時点で要員の不足が生じていない。度以降の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値11参照）。
- ・福島県内・県外の作業員数ともに増加傾向にあるが、そのため、7月時点における地元雇用率（協力企業作業員及

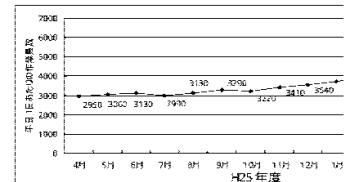


図11：H25年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数

- ・線量低減対策や作業毎の被ばく線量予測に基づいた必要作業員の平均被ばく線量は、約1mSv/月程度に抑えられ20mSv/年≒1.7mSv/月）
- ・大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕

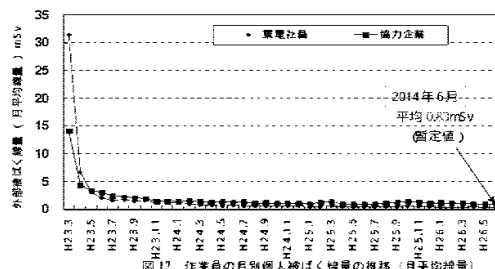


図12 作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（H23年3月以降の月別被ばく線量）

- 労働環境の改善に向けた作業員へのアンケート
 - ・発電所で作業される作業員の労働環境の改善に向け、8/27よりアンケートを実施。今後、頂いた意見を取りまとめ、労働環境の改善に活用。
- 熱中症の発生状況
 - ・今年度は8/27までに、作業に起因する熱中症が13人、熱中症の疑い等を含めると合計30人発症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。（昨年度は8月末時点で、作業に起因する熱中症が7人、熱中症の疑い等を含めると合計15人発症。）
 - ・昨年度に引き続き、酷暑期に向けた熱中症予防対策を5月から開始。
 - ✓ WBGT[※]を活用し、作業時間、休憩の頻度・時間、作業強度の変更等の実施。
 - ✓ 7月、8月の14時から17時迄の屋外作業の原則禁止。
 - ✓ 適度な休憩とこまめな水分・塩分の摂取。
 - ✓ チェックシートを用いた体調管理とクールベットの着用。
 - ✓ 言い出しやすい職場環境の構築と緊急医療室での早期受診の促進。
 - ・屋外作業に関して以下の統一ルールについて元請企業に運用の協力を依頼。
 - ✓ WBGT値 25℃以上の時は、原則連続作業時間2時間以下とする。
（作業2時間実施後必ず休憩所でマスクを外して水分、塩分を補給）
 - ✓ 作業前に作業員が体温、血圧、アルコールチェッカーを測定し、元請が管理する。
 - ✓ WBGT値が30℃以上の場合、その時間帯の作業を原則禁止する。
（浪江地点でのWBGT予報値や各作業場所の測定値を使用して確認。又、汚染水タンクパトロール等ルーチン業務、主管部に熱中症対策の強化を促した作業を除く）
 - ・マスクを外して飲食できる休憩所として、これまでの休憩所に加え、8/12より移動式休憩所（ワゴン車タイプ）の運用を開始。

8 その他

- 原子力損害賠償・廃炉等支援機構の立ち上げ
 - ・8/18より立ち上げ。事故炉の廃炉について①燃料デブリ取り出しや廃棄物対策などの重要課題の経路立案、②必要な研究開発の企画や進捗管理、③重要課題の進捗管理の支援、④国際連携の強化を実施。
- 廃炉・汚染水対策福島評議会（第4回）の開催
 - ・8/25に第4回会合（郡山市）を開催し、これまでの御意見を踏まえつつ作成した、福島第一原

子力発電所の廃炉・汚染水対策等に関する情報提供の期間をわかりやすく説明するため、動画コンテンツを利用し、炉に向けた取り組みを紹介。また、更なる情報提供のため作業員の環境改善に関する御意見をいただいた。

- 汚染水処理対策技術検証事業（トリチウム分離）
 - ・福島第一原発内で発生する汚染水については、浄化後から、国内外からトリチウムを分離する技術に関する最新において「トリチウム分離技術検証試験事業」の公募を経て、8/26に3件の採択事業者（全て海外からの提

港湾内における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較) 添付資料 1

最高値 → 直近(8/18-8/25採取)の順、単位 (ケル / リットル) 検出限界値以下の場合はND(検出限界値)と標記

出典 東京電力ホームページ
福島第一原子力発電所周辺の
放射性物質の核種分析結果
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/smp/index-j.html>

セシウム-134 : 3.3 (H25/10/17) → ND(1.1) 1/3以下
セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 1.5 1/6以下
全ベータ : 74 (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下
トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → 3.9 1/10以下

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(1.1) 1/3以下
セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 1.1 1/6以下
全ベータ : 69 (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下
トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → 8.0 1/8以下

海側遮水壁
シルトフェンス

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(1.4) 1/3以下
セシウム-137 : 10 (H25/12/24) → 2.9 1/3以下
全ベータ : 60 (H25/ 7/ 4) → ND(17) 1/3以下
トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → 2.7 1/20以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(1.1) 1/3以下
セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → 1.5 1/5以下
全ベータ : 79 (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下
トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → 2.4 1/20以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(1.5) 1/3以下
セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → ND(1.3) 1/6以下
全ベータ : 69 (H25/8/19) → ND(17) 1/4以下
トリチウム : 52 (H25/8/19) → 2.3 1/20以下

セシウム-134 : 32 (H25/10/11) → 4.5 1/7以下
セシウム-137 : 73 (H25/10/11) → 1/5以下
全ベータ : 320 (H25/ 8/12) → 72 1/4以下
トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 600

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(1.7) 7/10以下
セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(1.9) 1/3以下
全ベータ : 46 (H25/8/19) → ND(18) 1/2以下
トリチウム : 24 (H25/8/19) → 7.0 1/3以下

セシウム-134 : 5.6
セシウム-137 :
全ベータ : 110
トリチウム : 460 ※

セシウム-134 : 4.5
セシウム-137 :
全ベータ : 120
トリチウム : 350 ※

セシウム-134 :
セシウム-137 :
全ベータ : 200
トリチウム : 520 ※

| | 法令濃度 限度 |
|---------------------------|------------|
| セシウム134 | 60 |
| セシウム137 | 90 |
| ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関) | 30 |
| トリチウム | 6万 |

8月27日
までの東電
データまとめ

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(1.8) 1/2以下
セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 2.2 1/3以下
全ベータ : 40 (H25/7/ 3) → ND(18) 1/2以下
トリチウム : 340 (H25/6/26) → 3.9 1/80以下

セシウム-134 : (H25/ 9/16) → 7/10以下
セシウム-137 : (H25/12/16) →
全ベータ : 390(H25/ 8/12) → 470
トリチウム : 650(H25/ 8/12) → 1,600

セシウム-134 : 62(H25/ 9/16) → 1/3以下
セシウム-137 : 140(H25/ 9/16) → 1/2以下
全ベータ : 360(H25/ 8/12) → 490
トリチウム : 400(H25/ 8/12) → 1600

※ のモニタリングはH26年 3月以降開始

港湾外近傍における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

(直近値
8/12 - 8/25採取)

| | 法令濃度 限度 |
|---------------------------|------------|
| セシウム134 | 60 |
| セシウム137 | 90 |
| ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関) | 30 |
| トリチウム | 6万 |

単位 (ベクレル/リットル) 検出限界値以下の場合はNDと標記し ()内は検出限界値、ND(H25)は25年中継続してND

【港湾口北東側(沖合 1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.58)
全ベータ : ND (H25) → ND(16)
トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

【港湾口東側(沖合 1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.88)
セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.67) 1/2以下
全ベータ : ND (H25) → ND(16)
トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.6) 1/3以下

【港湾口南東側 (沖合 1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.65)
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.56)
全ベータ : ND (H25) → ND(16)
トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.74)
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.82)
全ベータ : ND (H25) → ND(16)
トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.6) 1/2以下

【北防波堤北側(沖合 0.5 km)】

【5,6号機放水口北側】

セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.73) 1/2以下
セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → 1.1 1/4以下
全ベータ : (H25/12/23) →
トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.7) 1/5以下

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(1.1) 1/3以下
セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 1.1 1/6以下
全ベータ : 69 (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下
トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → 8.0 1/8以下

【南防波堤南側 (沖合 0.5 km)】

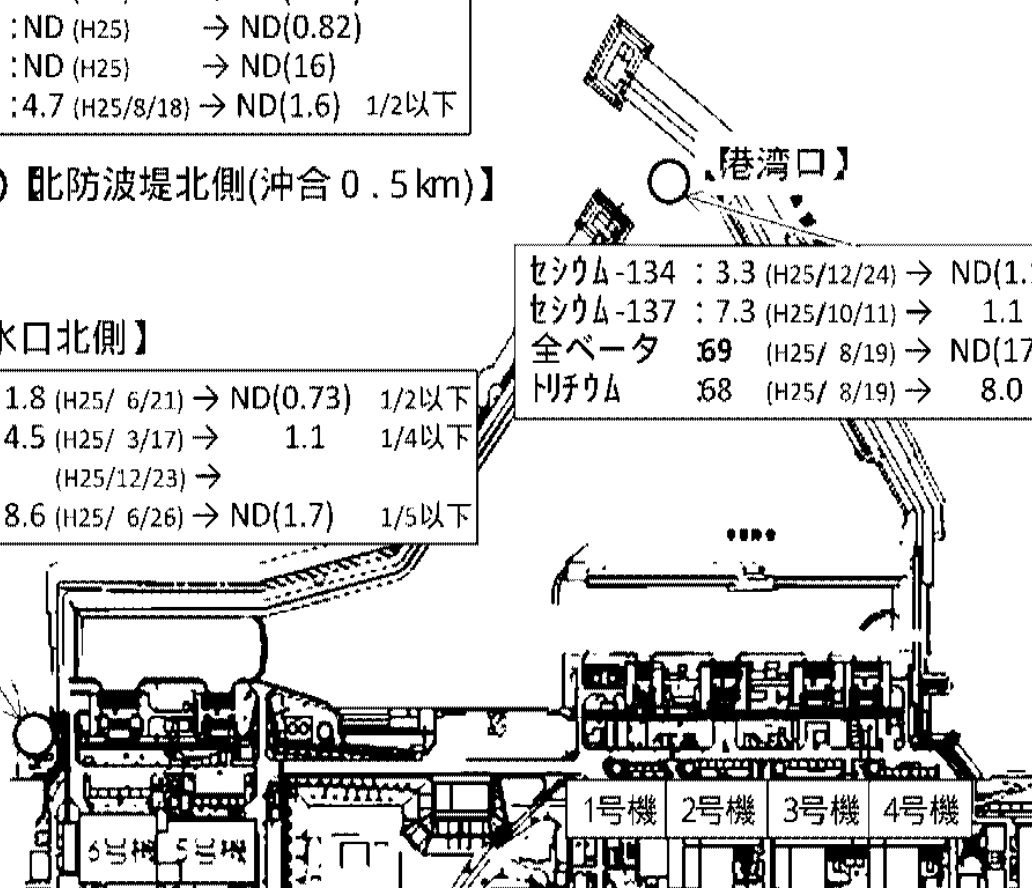
セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.64)
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.50)
全ベータ : ND (H25) → ND(16)
トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.64)
セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.55) 1/5以下
全ベータ : (H25/12/23) → 7/10以下
トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.7) 9/10以下

8月27日
までの東電
データまとめ

出典 東京電力ホームページ 福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の核種分析結果

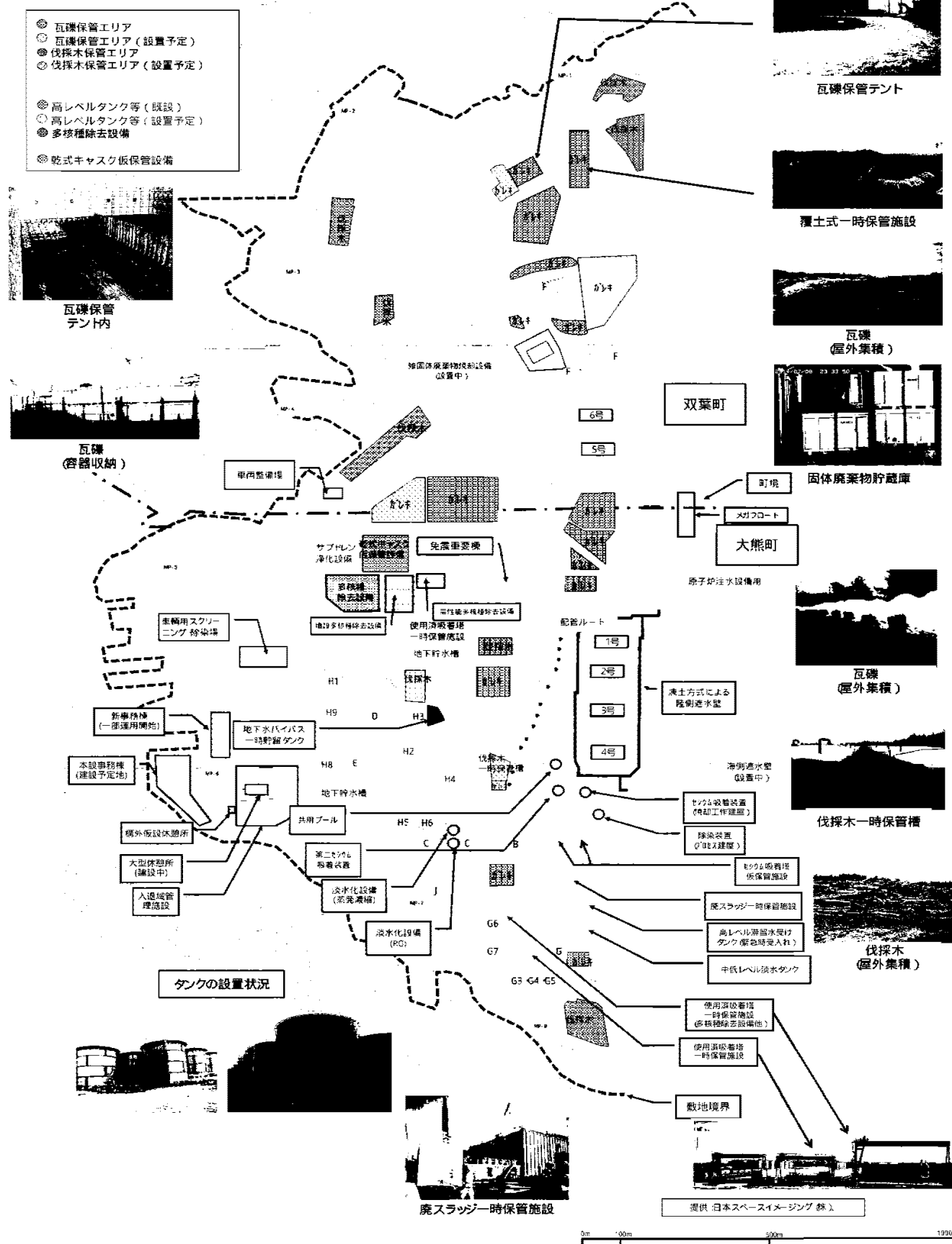
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/smp/index-j.html>



海側遮水壁
シルトフェンス

【南放水口付近】

東京電力（株） 福島第一原子力発電所 構内配置図



諸計画の取り組み状況(その1)

添付資料3

2014年8月28日現在



諸計画の取り組み状況(その2)

2014年8月28日現在

→ : 主要工程
→ : 準主要工程

現場作業
研究開発
検討
先月までの計画

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | | 第2期(前) | |
|-----------|------------------|--|--------|--------|-----------------------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 燃料デブリ取出計画 | 建屋内除染 | 除染技術調査/遠隔除染装置開発 遠隔汚染調査技術の開発① 遠隔除染装置の開発① 現場調査・現場実証(調査) 建屋内除染・運び等(作業環境改善①) 原子炉建屋内 1箇所 | | | 目標: 除染ロボット技術の確立 継続 |
| | 総合的線量低減対策 | 総合的な被ばく低減計画の策定 作業エリアの状況把握 原子炉建屋内の作業計画の策定 廃棄物処理の作業計画の策定 | | | |
| | 格納容器(止水) | 格納容器の水張りに向けた研究開発(建屋間止水含む) 格納容器調査装置の設計・製作・試験等② 格納容器補修装置の設計・製作・試験等③④ 【1,3号機】原子炉建屋地下階調査・格納容器下部調査☆ 【2号機】原子炉建屋地下階調査・格納容器下部調査☆ | | | ☆: 開発成果の現場実証含む |
| | 燃料デブリ取り出し | 燃料デブリ取り出しに向けた研究開発(内部調査方法や装置開発等、長期的課題へ継続) 格納容器内調査装置の設計・製作・試験等⑤ 格納容器内部調査 | | | |
| | 燃料デブリ取り出し後の処理・処分 | 収納缶開発(既存技術調査、保管システム検討・安全評価技術の開発他) 処理・処分技術の調査・開発 燃料デブリに係る計量管理方策の構築 | | | |
| | その他 | 臨界評価、検知技術の開発 | | | |
| | | | | | |

諸計画の取り組み状況(その3)

2014年8月28日現在▼

→ : 主要工程
→ : 準主要工程

現場作業
研究開発
検討
先月までの計画

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | | 第2期(前) | |
|--|-------------------------|---|--------|-----------------------------|--------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 継続に向けた計画維持・ | 処理計画 滞留水 | ▽目標:現行設備の信頼性向上の実施 | | | |
| | | 現行処理施設による滞留水処理 | | | |
| | | 現行設備の信頼性向上等(移送・処理・貯蔵設備の信頼性向上) | | 信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理 | |
| | | 分岐管耐圧ホース使用箇所のPE管化 | | | |
| | | タンク漏えい拡大防止対策(堤の高上げ・土堰堤・排水路暗渠化)ノタンク設置にあわせて順次実施 | | | |
| | | 循環ライン縮小検討 | | | |
| | | サブドレンヒット復旧方法の検討 | | サブドレン復旧工事 | |
| | | サブドレン他浄化設備の検討→設置工事 | | サブドレン復旧、地下水流入量を低減(滞留水減少) | |
| | | 建屋内地下水の水位低下 | | | |
| | | 地下水バイパス | | 地下水流入量を低減(滞留水減少) | |
| 汚染拡大防止に向けた計画 | 海洋汚染拡大防止計画 | 海側遮水壁の構築 | | 港湾内埋立等 | |
| | | 銅管矢板設置 | | ▽目標:汚染水漏えい時における海洋汚染拡大リスクの低減 | |
| | | 放射性ストロンチウム(Sr)浄化技術の検討 | | 目標:港湾内海水中の放射性物質濃度低減(告示濃度未満) | |
| | | 海水循環浄化 | | 放射性ストロンチウム(Sr)浄化 | |
| | | 海水繊維状吸着材浄化(継続) | | 航路・泊地エリアの浚渫土砂の被覆等 | |
| | 地下水及び海水のモニタリング(継続実施) | | | | |
| | 気体・液体廃棄物 | 1～3号機 格納容器ガス管理システム運用 | | | |
| | | 2号機 プローアアウトパネル開口部閉止・換気設備設置 | | | |
| | | 建屋等開口部ダスト濃度測定・現場調査 | | | |
| | 敷地低減 | 気体モニタリングの精度向上 | | | |
| 陸域・海域における環境モニタリング(継続実施) | | | | | |
| ▽目標:発電所全体から新たな放出される放射性物質等による敷地境界1mSv/年未満 | | | | | |
| 敷地内除染計画 | 遮へい等による線量低減実施 | | | | |
| | 汚染水浄化等による線量低減実施 | | | | |
| | 陸域・海域における環境モニタリング(継続実施) | | | | |
| | | 目標:1～4号機周辺を除く敷地南側エリアを平均5μSv/時以下▽ | | | |
| | | 発電所敷地内除染の計画的実施 | | | |

諸計画の取り組み状況(その4)

2014年8月28日現在

→ 主要工程
→ 準主要工程

--- 現場作業
--- 研究開発
--- 検討
--- 先月までの計画

| 課題 | | 第1期(当面の取組終了後2年後以内) | | 第2期(前) | |
|-------------------|--------------------------|--|--------|--------|--------|
| | | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 |
| 燃料 取り出し計画 | 輸送貯蔵兼用キャスク | キャスク製造 | | | |
| | 乾式貯蔵キャスク | キャスク製造 | | | |
| | 港湾 | 物揚場改良工事 | | | |
| | | 空キャスク搬入(順次) | | | |
| | 共用プール | 搬入済み 順次搬入 既設乾式貯蔵キャスク点検(9基) 共用プール燃料取り出し 損傷燃料用ラック設計・製作 | | | |
| | キャスク仮保管設備 | 設計・製作 設置 | | | |
| | 研究開発 | 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価 使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討 | | | |
| 取り出し計画 | 原子炉施設コンテナ等設置 | | | | |
| | RPV/PCV健全性維持 | 圧力容器/格納容器腐食に対する健全性の評価技術の開発 腐食抑制対策(窒素バブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減) | | | |
| 施設 の廃止措置に向けた計画 | 固体廃棄物の保管管理計画 | 適切な遮へい対策及び飛散抑制対策を施した安定保管の継続 | | | |
| | 保管管理計画の策定 | 持込抑制策の検討 車両整備場の設置 保管管理計画の更新 | | | |
| | 発生量低減 | 発生量低減策の推進 | | | |
| | 固体廃棄物の保管管理計画 | ドラム缶保管施設の設置 雑固体廃棄物焼却設備 設計・製作 雑固体廃棄物焼却設備の設置 | | | |
| | ガレキ等の覆土式一時保管施設への移動 | | | | |
| | 伐採木の覆土工事 | | | | |
| | 遮へい策による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施 | | | | |
| | 水処理二次廃棄物の性状、保管容器の寿命の評価 | 設備更新計画策定 | | | |
| | 固体廃棄物の処理・処分計画 | 処理・処分に関する研究開発計画の策定 処理・処分技術の幅広い調査と適用性の評価 固体廃棄物の性状把握、物量評価等 | | | |
| | 原子炉施設の廃止措置計画 | 複数の廃止措置シナリオの立案 | | | |
| 実施体制・要員計画 | | 協力企業を含む要員の計画的育成・配置、意欲向上策の実施 等 | | | |
| 作業安全確保に向けた計画 | | 安全活動の継続、放射線管理の維持・充実、医療体制の継続確保 等 | | | |

HP
ND-1

廃止措置シナリオの立案

廃止措置等に向けた進捗状況：使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

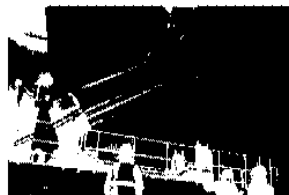
至近の目標 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年11月)

4号機

中長期ロードマップでは、ステップ2完了から2年以内(～2013/12)に初号機の使用済燃料プール内の燃料取り出し開始を第1期の目標としてきた。2013/11/18より初号機である4号機の使用済燃料プール内の燃料取り出しを開始し、第2期へ移行した。
6/30時点で、使用済燃料1166/1331体、新燃料22/202体を共用プールに移送済み。7.7%の燃料取り出しが完了。
天井クレーン年次点検のため、7/1より燃料取り出し作業を中断していたが、9/4頃から再開予定。2014年末までの取り出し完了に変遷はない。一部の保管用キャスクの調達が遅延したため、共用プールの空き容量が不足。4号機使用済燃料プール内の新燃料(未移送の180体全て)を6号機に移送する計画に変更。



燃料取り出し状況

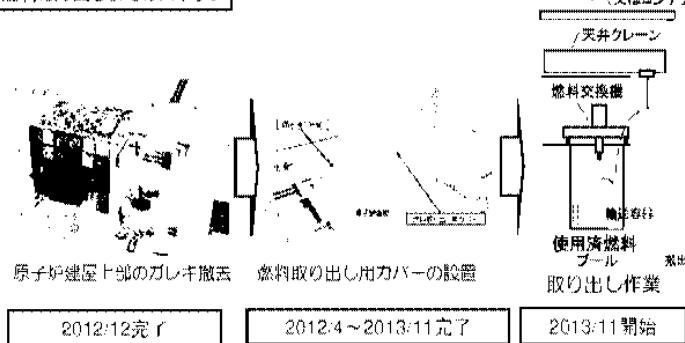


橋内用輸送容器のトレーラへの積み込み

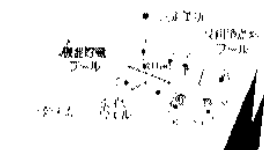
※写真の一部については、核物質防護などに関わる機密情報を含みことから修正しております。

リスクに対してしっかり対策を打ち、慎重に確認を行い、安全第一で作業を進める

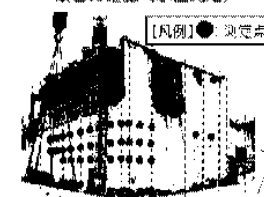
燃料取り出しまでのステップ



原子炉建屋の健全性確認
2012/5以降、年4回定期的な点検を実施。建屋の健全性は確保されていることを確認。



傾きの確認(水位測定)



傾きの確認(外壁面の測定)

3号機

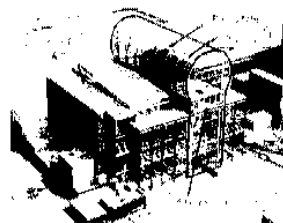
燃料取り出し用カバー設置に向けて、機台設置作業完了(2013/3/13)。
原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を完了(2013/10/11)し、現在、燃料取り出し用カバーや燃料取扱設備のオペレーティングフロア^(※1)上の設置作業に向け、線量低減対策(除染、遮へい)を実施中(2013/10/15～)。使用済燃料プール内のガレキ撤去を実施中(2013/12/17～)。



大型ガレキ撤去前



大型ガレキ撤去後



燃料取り出し用カバーイメージ

1、2号機

- 1号機については、オペレーティングフロア上部的ガレキ撤去を実施するため、原子炉建屋カバーの解体を計画している。建屋カバーの解体に先立ち、建屋カバーの排気設備を停止(2013/9/17)。準備が整い次第解体に着手。建屋カバーの解体及びガレキ撤去の際には、放射性物質の十分な飛散防止対策、モニタリングを実施する。
- 2号機については、建屋内除染、遮へいの実施状況を踏まえて設備の調査を行い、具体的な計画を検討、立案する。

1号機建屋カバー解体

使用済燃料プール内から燃料取り出し用カバーの解体に先立ち、原子炉建屋カバーの解体に先立ち、建屋カバーの排気設備を停止(2013/9/17)。準備が整い次第解体に着手。建屋カバーの解体及びガレキ撤去の際には、放射性物質の十分な飛散防止対策、モニタリングを実施する。



1. 飛散防止対策
2. 取り出し用カバーの解体
3. 遮蔽シートによる放射線遮蔽
4. モニターを設置して放射線レベルを監視
放出抑制への取り組み

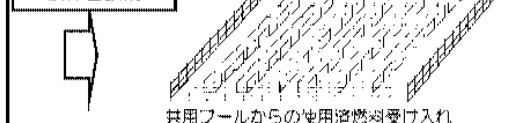
共用プール



共用プール内空きスペースの確保
(乾式キャスク保管設備への移送)

現在までの作業状況
・燃料取扱が可能状態まで共用プールの復旧が完了(2012/11)
・共用プールに保管している使用済燃料の乾式キャスクへの装填を開始(2013/6)
・4号機使用済燃料プールから取り出した燃料を受入開始(2013/11)

乾式キャスク(※2)
仮保管設備



2013/4/12より運用開始、キャスク保管建屋より既設乾式キャスク全8基の移送完了(5/21)、共用プール保管中燃料を順次移送中。

<略語解説>

- (※1) オペレーティングフロア(オペフロ)：定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料燃料や炉内構造物の点検等を行うフロア。
- (※2) キャスク：放射性物質を含む試料・機器等の輸送容器の名称

至近の目標

1. 吸引・ブラスト除染装置

- ・実証試験を原子炉建屋1階にて実施（1/30～2/4）。吸引除染による粉じんの除去により8割の除染率が低下していること、その後のプラスチック除染※により塗装表面が削れることを確認。
- ②ドライアイスプラスチック除染装置
 - ・実証試験を2号機原子炉建屋1階にて実施（4/15～21）。
- ③高圧水除染装置
 - ・実証試験を原子炉建屋1階にて実施（4/23～29）。



吸引・ブラスト塗装装置



トワイライトフライト 嵯峨幸直



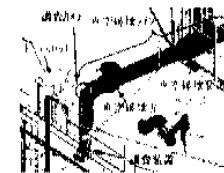
馬千水臨終遺囑

※プラスチック除染：紙製の多角形幼子を除染剤（床面）に噴射し、表面を削る工法

1号機S/C上部の漏えい箇所を5/27より調査し、上部にある配管の内1本の伸縮継手カバーより漏えいを確認。他の箇所からの漏えいは確認されず。今後、格納容器の止水・補修に向けて、具体的な方法を検討していく。

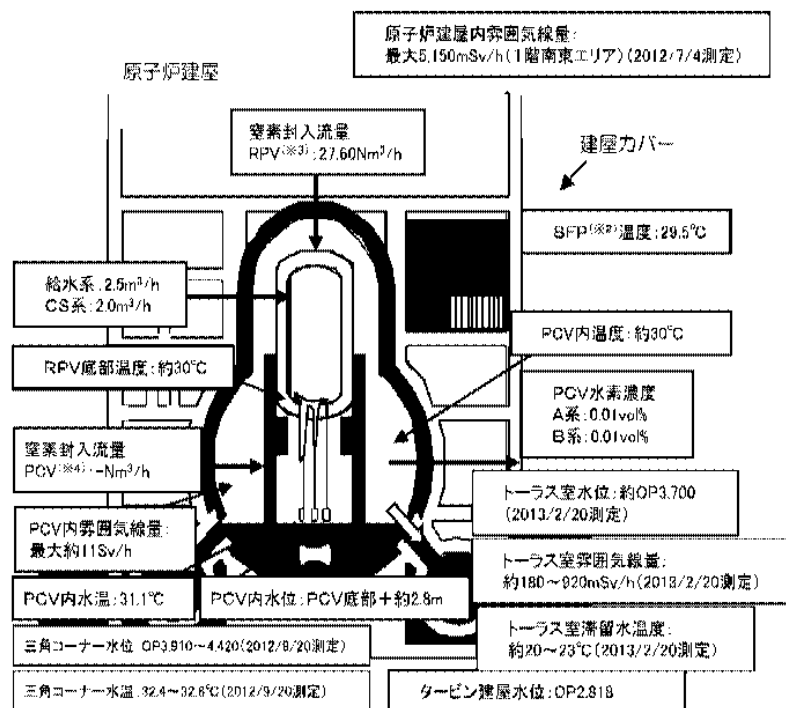


備えい度所



S/C上部調査イメージ図

原子炉建屋



※ プラント関連パラメータは2014年8月27日11:00現在の値 タービン確率

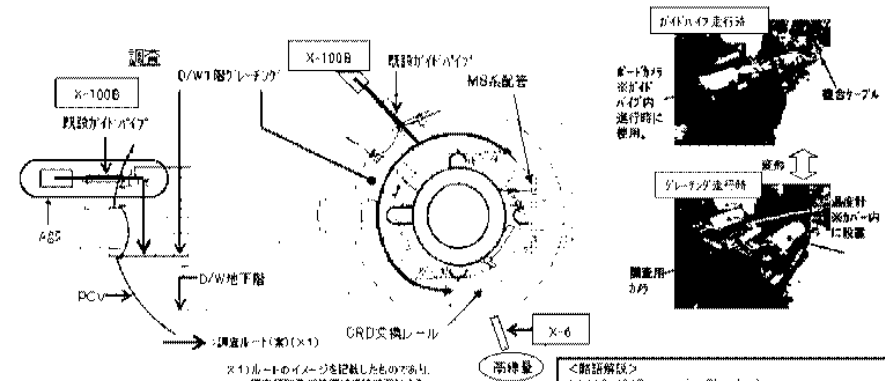
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。1号機は、燃料デブリがベデスタル外側まで広がっている可能性があるため、外側の調査を優先。

【調查概要】

- ・1号機X-100Bベネ^(※例)から装置を投入し、時計回りと反時計回りに調整を行う。

【調査装置の開発状況】

- ・狭径なアクセス口(内径約100mm)から格納容器内へ進入し、グレーチング上を安定走行可能な形状変形機構を有するクローラ型装置を開発中であり、2014年度下期に現場での実証を計画。



格納容器内調査ルート（計画案）

＜略語解説＞

- (※1) S/C(Suppression Chamber)・
圧力抑制プール、非常用炉心冷却系の水源等として使用。
- (※2) SFP(Spent Fuel Pool)・
使用済燃料プール。
- (※3) RPV(Reactor Pressure Vessel)・
原子炉圧力容器。
- (※4) PCV(Primary Containment Vessel)・
原子炉格納容器。
- (※5) ベネクトレーションの略。格納容器等にある貫通口。

廃止措置等に向けた進捗状況：プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2014年8月28日
廃炉・汚染水対策チーム会合
事務局会議
3/6

至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

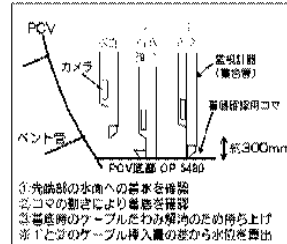
原子炉圧力容器温度計・原子炉格納容器常設監視計器の設置

①原子炉圧力容器温度計再設置

- 震災後に2号機に設置した原子炉圧力容器上部温度計が故障したことから監視温度計より除外(2/19)。
- 4/17に温度計の引き抜き作業を行ったが、引き抜けなかったため作業を中断。温度計の再引き抜きに向けて、発錆・回着確認試験を実施中(5/12～)。

②原子炉格納容器温度計・水位計再設置

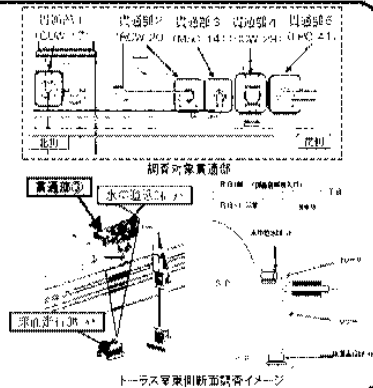
- 格納容器常設監視計器の設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、計画の位置に設置することが出来なかった(2013/8/13)。
- 5/27に当該計器を引き抜き、6/5、6に再設置を実施。1ヶ月程度推移を確認し妥当性を確認。
- 再設置時に格納容器内の水位を測定し、底部より約300mmの高さまで水があることを確認。



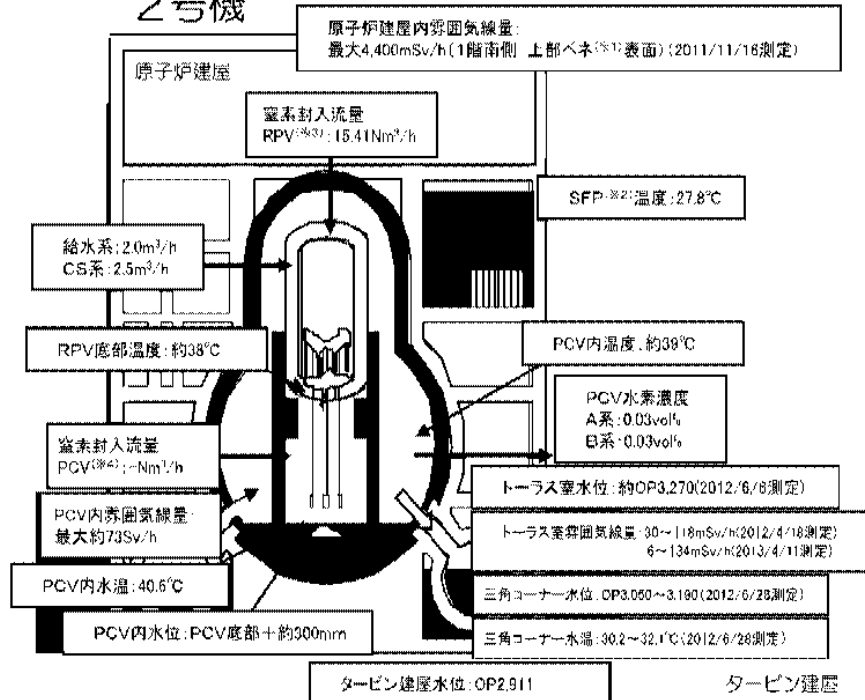
2号機原子炉格納容器
監視計器再設置時 水位測定方法

トラス室壁面調査結果

- トラス室壁面調査装置(水中遊泳ロボット、床面走行ロボット)を用いて、トラス室壁面の(東壁面北側)を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部(5箇所)の「状況確認」と「腐れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置(水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット)により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部1〜5について、カメラにより、散布したトレーサ※5を確認した結果、貫通部周辺の流れは確認されず。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部3について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(床面走行ロボット)



2号機



※ フラント関連パラメータは2014年8月27日11:00現在の値

格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

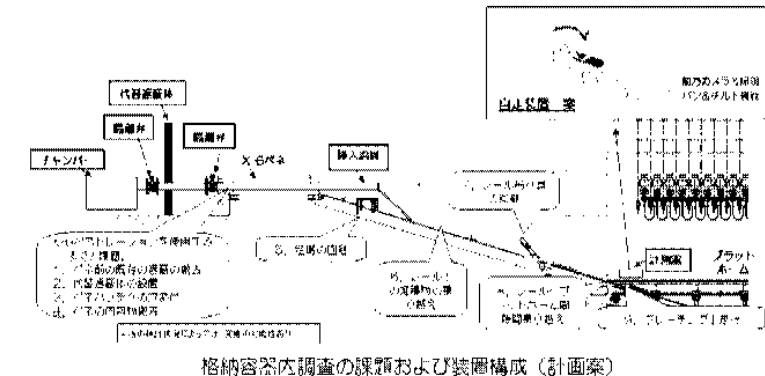
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。2号機は、燃料デブリがヘデスタル外側まで広がっている可能性は低いため、内側の調査を優先。

【調査概要】

- 2号機X-6ベネ※1貫通口から調査装置を投入し、CRDレールを利用しヘデスタル内にアクセスして調査。

【調査装置の開発状況】

- 2013年8月に実施したCRDレール状況調査で確認された課題を踏まえ、調査工法および装置設計を進めており2014年度下期に現場実証を計画。



格納容器内部調査の課題および装置構成(計画案)

【略称解説】

- (※1)ベネ=ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。(※2)SFP(Spent Fuel Pool)-使用済燃料プール。
- (※3)RPV(Reactor Pressure Vessel)-原子炉圧力容器。(※4)PCV(Primary Containment Vessel)-原子炉格納容器。
- (※5)トレーサ-流体の流れを追跡するために使用する物質。結晶系染料

廃止措置等に向けた進捗状況：プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2014年8月28日
廃炉・汚染水対策チーム会合
事務局会議
4/6

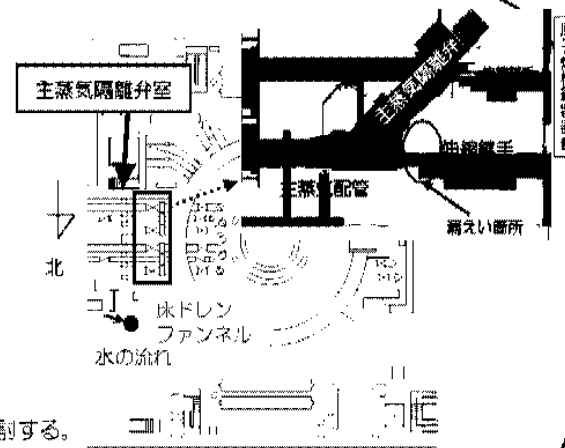
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

主蒸気隔離弁※室からの流水確認

3号機原子炉建屋1階北東エリアの主蒸気隔離弁室の扉付近から、近傍の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることを1/18に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏えいはない。

4/23より、原子炉建屋2階の空調機械室から1階の主蒸気隔離弁室につながっている計器用配管から、カメラによる映像取得、線量測定を実施。5/15に主蒸気配管のうち1本の伸縮継手周辺から水が流れていることを確認した。

3号機で、格納容器からの漏えい箇所が判明したのは初めてであり、今回の映像から、漏えい量の評価を行うとともに、追加調査の要否を検討する。また、本調査結果をPCV止水・補修方法の検討に活用する。



流水状況概略図

※主蒸気隔離弁：原子炉から発生した蒸気を緊急時に止める弁

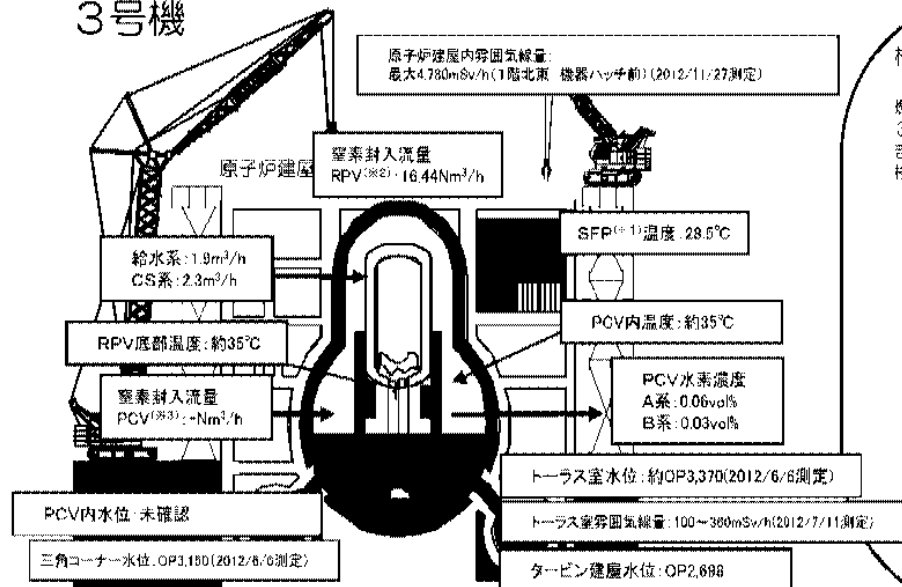
建屋内の除染

- ・ロボットによる、原子炉建屋内の汚染状況調査を実施（2012/6/11～15）。
- ・最適な除染方法を選定するため除染サンプルの採取を実施（2012/6/29～7/3）。
- ・建屋内除染に向けて、原子炉建屋1階の土砂物移送作業を実施（2013/11/18～3/20）。



汚染状況調査用ロボット（ガンマカメラ搭載）

3号機



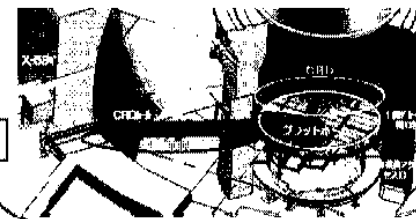
※プラント関連パラメータは2014年8月27日11:00現在の値

格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。3号機は、燃料デブリがベデスタル外側まで広がっている可能性は低いと見られ、内側の調査を優先。また、格納容器内の水位が高く、1、2号機で使用予定のベネが水没している可能性があり、別方式を検討する必要がある。

【調査及び装置開発ステップ】

- (1) X-53ベネからの調査
 - ・除染後にX-53ベネ周辺エリアの現場調査を行い、内部調査実施方針・装置仕様を確定予定。
- (2) X-53ベネからの調査後の調査計画
 - ・X-6ベネは格納容器内水頭圧測定値より推定すると水没の可能性がありアクセスが困難と想定。
 - ・他のベネからアクセスする場合、「装置の要なる小型化」、「水中を移動してベデスタルにアクセス」等の対応が必要であり検討を行う。



<略語解説>

- (※ 1) SFP(Spent Fuel Pool)：使用済燃料プール。
- (※ 2) RPV(Reactor Pressure Vessel)：原子炉圧力容器。
- (※ 3) PCV(Primary Containment Vessel)：原子炉格納容器。

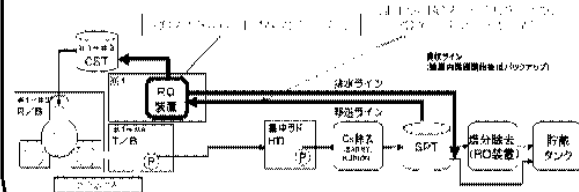
廃止措置等に向けた進捗状況：循環冷却と滞留水処理ライン等の作業

2014年8月28日
廃炉・汚染水対策チーム会合
事務局会議
5/6

至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上

循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- ・3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し(2013/7/5～)、従来に比べて、屋外に敷設しているライン長が縮小されることに加え、水源の保有水量の増加、耐震性向上等、原子炉注水系の信頼性が向上した。
- ・2014年度末までにRO装置を建屋内に新設することにより、炉注水のループ(循環ループ)は約3kmから約0.8kmに縮小
- ※：汚染水移送配管全体は、余剰水の高台への移送ライン(約1.3km)を含め、約2.1km



※1 4号機CSTは設置案の1つであり、作業機等を搬送し、今後更に検討を要する
※2 貯留タンク構造等は、今後更に検討を要する



タンクエリアにおける対策

- ・万一汚染水が漏えいし、排水路に流れ込んだ場合でも、港湾外に直接排出されることのないよう、排水路の排水先を港湾内に切り替えます。港湾外に排水されていた排水路の排水先を7/14から港湾内に変更しています。港湾内への影響を確認しながら、港湾内への排水量を段階的に増加させていきます。



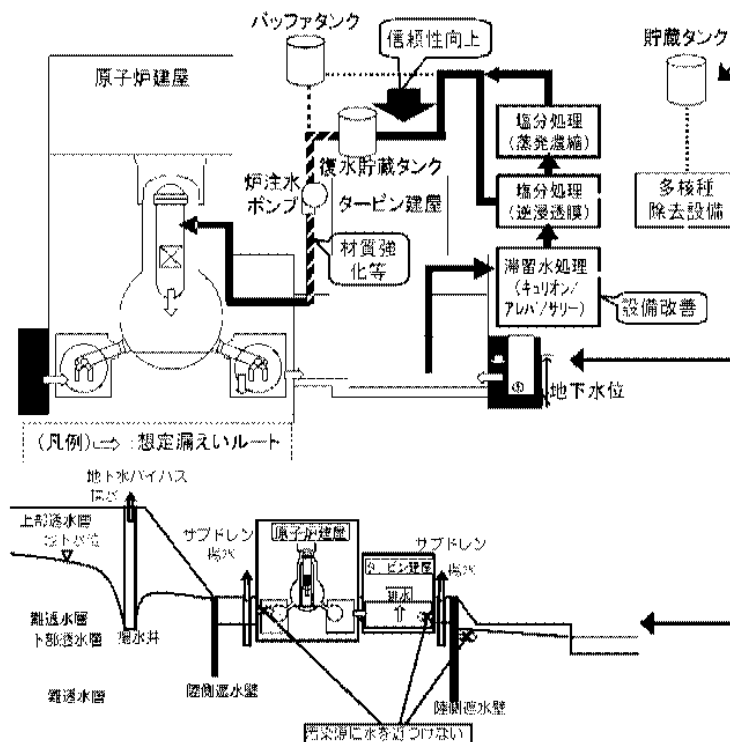
配水管設置状況1



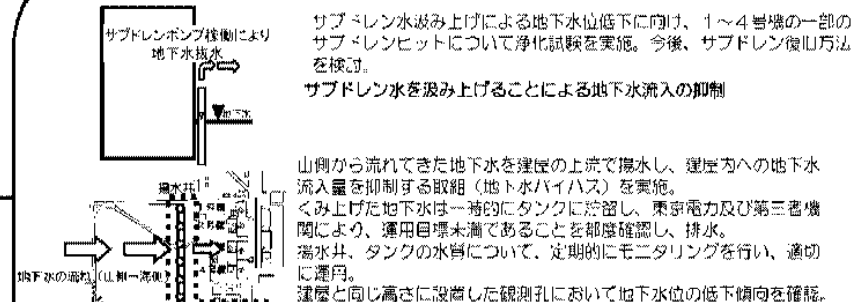
配水管設置状況2

増設多核種除去設備／高性能多核種除去設備の設置状況

- ・増設多核種除去設備は、6/12より鉄骨建方工事、6/21より機器据付工事を実施中。A系統の主要機器の据付は完了。8/27に実施計画が認可。9月中旬より順次ホット試験を開始予定。
- ・高性能多核種除去設備は、5/10より基礎工事、7/14より機器据付工事を実施中。10月からホット試験を開始する予定であり、検証試験装置を設置し、高性能吸着材の除去性能及び交換周期を確認するための検証試験を実施中(8/20～)。



原子炉建屋への地下水流入抑制



地下水の監視(止動機)

地下水バイパスにより、建屋付近の地下水位を低下させ、建屋への地下水流入を抑制

凍結プラント

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

凍土壁

建屋への地下水流入を抑制するため、凍土壁を建屋を囲む陸側排水壁の設置を計画。今年度末の凍結開始を日指し、6/2から凍結管の設置工事中。

<略語解説>
(※) CST
(Condensate Storage Tank)
復水貯留タンク。
プラントで使用する水を一時貯蔵しておくためのタンク。

1～4号機建屋周りに凍土壁を設置し、建屋への地下水流入を抑制

- ・発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物(水処理二次廃棄物、ガレキ等)による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする。
- ・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染

サブドレンによ
スイッチトげ

凍土方式による陸側遮水壁

| | | 設備の取組、スケジュール | | | | |
|-----------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 区分 | 実施内容 | スケジュール | | | | |
| | | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
| 1. 設備の取組 | 1.1. 設備の取組 | 1.1.1. 設備の取組 | 1.1.2. 設備の取組 | 1.1.3. 設備の取組 | 1.1.4. 設備の取組 | 1.1.5. 設備の取組 |
| | 1.2. 設備の取組 | 1.2.1. 設備の取組 | 1.2.2. 設備の取組 | 1.2.3. 設備の取組 | 1.2.4. 設備の取組 | 1.2.5. 設備の取組 |
| 2. 設備の取組 | 2.1. 設備の取組 | 2.1.1. 設備の取組 | 2.1.2. 設備の取組 | 2.1.3. 設備の取組 | 2.1.4. 設備の取組 | 2.1.5. 設備の取組 |
| | 2.2. 設備の取組 | 2.2.1. 設備の取組 | 2.2.2. 設備の取組 | 2.2.3. 設備の取組 | 2.2.4. 設備の取組 | 2.2.5. 設備の取組 |
| 3. 設備の取組 | 3.1. 設備の取組 | 3.1.1. 設備の取組 | 3.1.2. 設備の取組 | 3.1.3. 設備の取組 | 3.1.4. 設備の取組 | 3.1.5. 設備の取組 |
| | 3.2. 設備の取組 | 3.2.1. 設備の取組 | 3.2.2. 設備の取組 | 3.2.3. 設備の取組 | 3.2.4. 設備の取組 | 3.2.5. 設備の取組 |
| 4. 設備の取組 | 4.1. 設備の取組 | 4.1.1. 設備の取組 | 4.1.2. 設備の取組 | 4.1.3. 設備の取組 | 4.1.4. 設備の取組 | 4.1.5. 設備の取組 |
| | 4.2. 設備の取組 | 4.2.1. 設備の取組 | 4.2.2. 設備の取組 | 4.2.3. 設備の取組 | 4.2.4. 設備の取組 | 4.2.5. 設備の取組 |
| 5. 設備の取組 | 5.1. 設備の取組 | 5.1.1. 設備の取組 | 5.1.2. 設備の取組 | 5.1.3. 設備の取組 | 5.1.4. 設備の取組 | 5.1.5. 設備の取組 |
| | 5.2. 設備の取組 | 5.2.1. 設備の取組 | 5.2.2. 設備の取組 | 5.2.3. 設備の取組 | 5.2.4. 設備の取組 | 5.2.5. 設備の取組 |
| 6. 設備の取組 | 6.1. 設備の取組 | 6.1.1. 設備の取組 | 6.1.2. 設備の取組 | 6.1.3. 設備の取組 | 6.1.4. 設備の取組 | 6.1.5. 設備の取組 |
| | 6.2. 設備の取組 | 6.2.1. 設備の取組 | 6.2.2. 設備の取組 | 6.2.3. 設備の取組 | 6.2.4. 設備の取組 | 6.2.5. 設備の取組 |
| 7. 設備の取組 | 7.1. 設備の取組 | 7.1.1. 設備の取組 | 7.1.2. 設備の取組 | 7.1.3. 設備の取組 | 7.1.4. 設備の取組 | 7.1.5. 設備の取組 |
| | 7.2. 設備の取組 | 7.2.1. 設備の取組 | 7.2.2. 設備の取組 | 7.2.3. 設備の取組 | 7.2.4. 設備の取組 | 7.2.5. 設備の取組 |
| 8. 設備の取組 | 8.1. 設備の取組 | 8.1.1. 設備の取組 | 8.1.2. 設備の取組 | 8.1.3. 設備の取組 | 8.1.4. 設備の取組 | 8.1.5. 設備の取組 |
| | 8.2. 設備の取組 | 8.2.1. 設備の取組 | 8.2.2. 設備の取組 | 8.2.3. 設備の取組 | 8.2.4. 設備の取組 | 8.2.5. 設備の取組 |
| 9. 設備の取組 | 9.1. 設備の取組 | 9.1.1. 設備の取組 | 9.1.2. 設備の取組 | 9.1.3. 設備の取組 | 9.1.4. 設備の取組 | 9.1.5. 設備の取組 |
| | 9.2. 設備の取組 | 9.2.1. 設備の取組 | 9.2.2. 設備の取組 | 9.2.3. 設備の取組 | 9.2.4. 設備の取組 | 9.2.5. 設備の取組 |
| 10. 設備の取組 | 10.1. 設備の取組 | 10.1.1. 設備の取組 | 10.1.2. 設備の取組 | 10.1.3. 設備の取組 | 10.1.4. 設備の取組 | 10.1.5. 設備の取組 |
| | 10.2. 設備の取組 | 10.2.1. 設備の取組 | 10.2.2. 設備の取組 | 10.2.3. 設備の取組 | 10.2.4. 設備の取組 | 10.2.5. 設備の取組 |
| 11. 設備の取組 | 11.1. 設備の取組 | 11.1.1. 設備の取組 | 11.1.2. 設備の取組 | 11.1.3. 設備の取組 | 11.1.4. 設備の取組 | 11.1.5. 設備の取組 |
| | 11.2. 設備の取組 | 11.2.1. 設備の取組 | 11.2.2. 設備の取組 | 11.2.3. 設備の取組 | 11.2.4. 設備の取組 | 11.2.5. 設備の取組 |
| 12. 設備の取組 | 12.1. 設備の取組 | 12.1.1. 設備の取組 | 12.1.2. 設備の取組 | 12.1.3. 設備の取組 | 12.1.4. 設備の取組 | 12.1.5. 設備の取組 |
| | 12.2. 設備の取組 | 12.2.1. 設備の取組 | 12.2.2. 設備の取組 | 12.2.3. 設備の取組 | 12.2.4. 設備の取組 | 12.2.5. 設備の取組 |

タンク計画・進捗状況(8月28日現在)

| | | | 平成26年度 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------|----------------------------------|---------|----|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------------------|------|------|
| | | | 1月 | 2月 | 3月まで | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 新設タンク | Jエリア タンク 建設 | J1 現地溶接型 | 供給可能ベース | | | 53.0 | 18.0 | 15.0 | 7.0 | 4.0 | 3.0 | | | | 太数字:タンク容量(単位:千m3) | | |
| | | | 進捗・見込 | | | 53.0 | 18.0 | 15.0 | 7.0 | 4.0 | 3.0 | | | | | | |
| | | J2/3 現地溶接型 | 供給可能ベース | | | | | | | | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 9.6 |
| | | | 基数 | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 4 |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 9.6 |
| | | J5 完成型 | 供給可能ベース | | | | | | 9.6 | 9.6 | 12.0 | 10.8 | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | 0 | 0 | 10 | 9 | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | 9.6 | 3.6 | 1.2 | 9.6 | 7.2 | 10.8 | | | |
| | | J4 現地溶接 | 供給可能ベース | | | | | | | | 8.7 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 11.6 |
| | | | 基数 | | | | | | | | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | 8.8 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 |
| | | G7エリア完成型タンク 完成型 | 供給可能ベース | | | | | | 7.0 | | | | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | 10 | | | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | 7.0 | | | | | | | | |
| | | 新設タンク設置予定地 (駐車場) 現地溶接型 | 供給可能ベース | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新設タンク設置候補地① (体育館周辺) 完成型 | 供給可能ベース | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新設タンク設置候補地② (大型資機材) 完成型 | 供給可能ベース | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新設タンク設置候補地③ (Jエリア近傍) 現地溶接型 | 供給可能ベース | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 進捗・見込 | | | | | | | | | | | | | | |

※上段には供給可能ベースの当初計画を表記し、下段には現状の進捗とその後の見込みを表記



東京電力

タンク計画・進捗状況(8月28日現在)

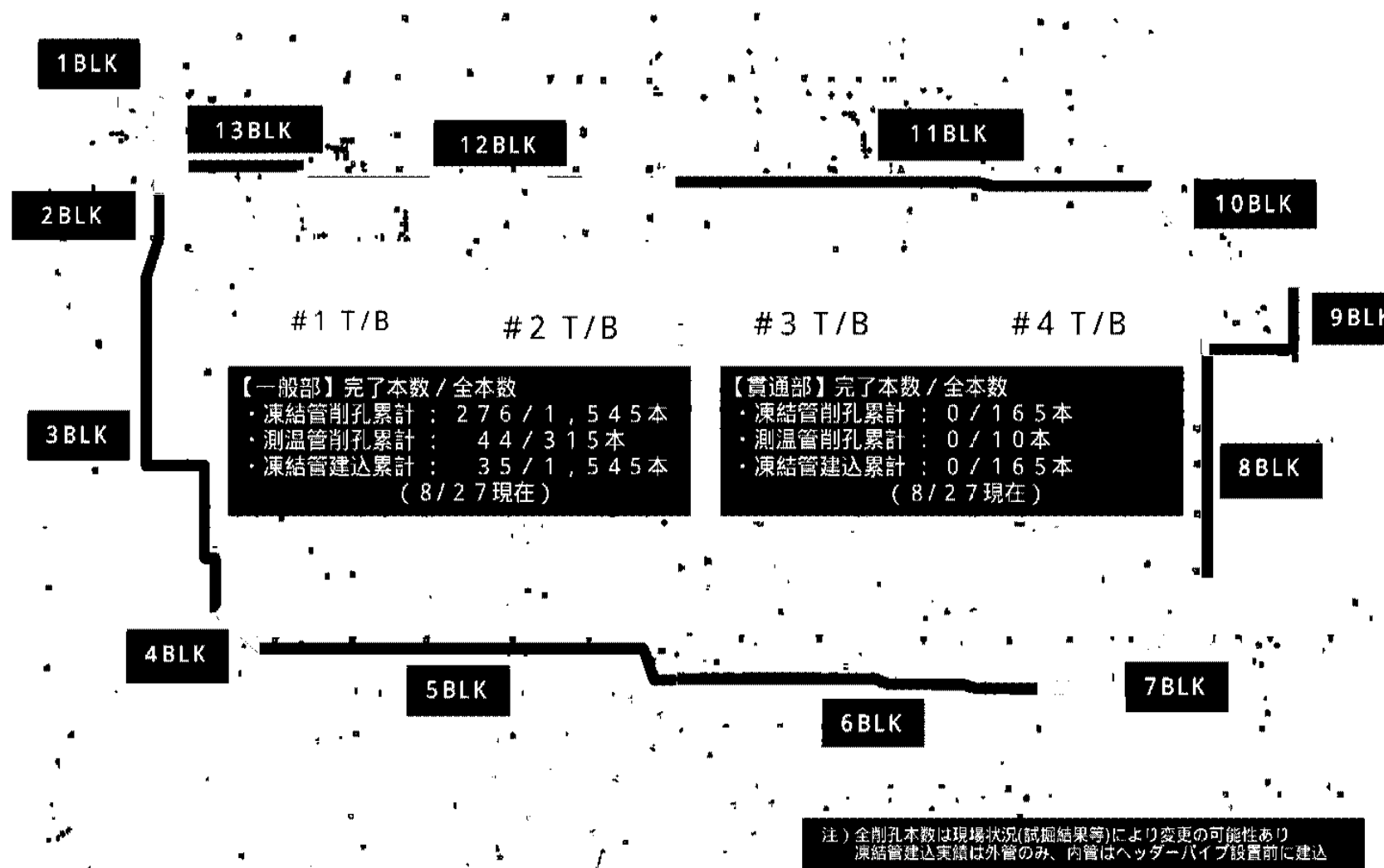
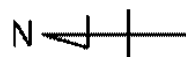
| | | | 平成28年度 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------|--------------|--------|-----|------|----|-----|-------|----|-------|-------|--------------------|------------------|------|------|------|------|
| | | | 1月 | 2月 | 3月まで | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| リブ レース タンク | Dエリアノッチタンクリブ レース 完成型 | 供給可能ベ ース | | 水移送 | | | タンク | | | 8.0 | 9.0 | 地盤改良・基礎設置 10.0 | 9.0 | 5.0 | | | |
| | | 基礎 | | | | | | | | 8 | 9 | 10 | 9 | 5 | | | |
| | | 進捗・見込 | | | | | | | | 12.0 | 10.0 | 10.0 | 9.0 | | | | |
| | | 基礎 | | | | | | | | 12 | 10 | 10 | 9 | | | | |
| | H1ブルータンク 完成型 | 供給可能ベ ース | | | | | | 残水・撤去 | | | | | 地盤改良・基礎設置 9.6 | 18.0 | 14.4 | 12.0 | |
| | | 撤去(千m3) | | | | | | | | ▲ 20 | | | | | | | |
| | H1フランジタンク (type1:12基) 完成型 | 供給可能ベ ース | | | | | | | | 残水・撤去 | | 地盤改良・基礎設置 タンク | | | | | 6.0 |
| | | 撤去(千m3) | | | | | | | | | ▲ 12 | | | | | | |
| | H2ブルー 現地溶接型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | | | | 地盤改良・基礎設置 残水・撤去 | | | | | |
| | | 撤去(千m3) | | | | | | | | | | ▲ 10 | | | | | |
| | H2フランジタンク (type1:23基) 現地溶接型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | | | 残水・撤去 | 地盤改良・基礎設置 タンク | | | | | 10.0 |
| | | 撤去(千m3) | | | | | | | | | | ▲ 28 | | | | | |
| | H4フランジタンク (Type1:22基) 完成型 | 原案:5月19 日 | | | | | | | | | 残水・撤去 | 地盤改良・基礎設置 タンク | | | | | |
| | | 撤去(千m3) | | | | | | | | | | ▲ 22 | ▲ 26 | | | | |

タンク設置に係る現状分析及び対策(8月28日現在)

| エリア | 現状分析 | 対策・水平展開 |
|------|--|---|
| J1 | <ul style="list-style-type: none"> 7月3日で当初計画分完了予定 8月頃に3基増設を計画 | — |
| J2/3 | <ul style="list-style-type: none"> 当初のタンク設置の施工計画と土木基礎の施工計画のミスマッチから全体計画の見直しが必要であることが判明したため、着工が1ヶ月程度遅れた 7/4現地製作開始 | →土木工事と溶接工事のサイクル短縮を確立し全タンク完成時期を確保する →他工区においてはタンク設計完了後速やかに施工計画の調整を実施 |
| J4 | <ul style="list-style-type: none"> 溶接手法の規格適合性確認のため、部材着手が1ヶ月遅れ。5月中旬には溶接規格を確認して部材加工開始 | →タンクの設計・規格の適合性の確認は契約後、2ヶ月程度を目処に確認を行う |
| J5 | <ul style="list-style-type: none"> 溶接施工法の見直しに伴い溶接士認証の再取得を実施したことにより、製造着手が1ヶ月遅れ 塗装後の水張試験の計画を、品質上塗装前の水張試験としたことにより、一部で約10日程度製作工程が追加 コンクリートの供給量が間に合わず、4月に10日程度遅延 荒天によるクレーン停止で8月は4日程度遅延 サブドレン、ALPS用タンクに優先出荷のため、次回のJ5用タンクは9月下旬以降の見込み 8/25 一部使用承認受領(累計11基) 残る全基については、使用承認済みで使用前検査合格をもってインサービス可能となった | →他エリアで同様の遅れがないことを確認済み →工場製作シフトの増加及び製作工場追加によりリカバーする →土木資材の供給管理PJを立ち上げ済み。今後は当該PJで先取り管理 →タンク製造工場への社員常駐体制の確立 →工程短縮対策(防錆材除去作業廃止、溶接士社内資格認定) |
| D | <ul style="list-style-type: none"> 8/25 一部使用承認受領(累計12基) 8/18水切り→8/27,28使用前検査(4基) | — |
| H1 | <ul style="list-style-type: none"> 新規製作者と契約手続き中 | — |
| H2、4 | <ul style="list-style-type: none"> 契約手続き準備中 | — |

| 施工ブロック (削孔完了本数* / 全削孔本数*) ※ (内数字は貫通本数別掲) | 2014年8月 | | | | | | | | | | | | 2014年9月 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|----|------------------|-----|-----|-----|--|--|
| | 先週 | | | | | | 今週 | | | | | | 来週 | | | | | | 再来週 | | | | | | | | | | | |
| | 17日 | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 | 29日 | 30日 | 31日 | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 | 12日 | 13日 | | |
| <div>凡例</div> <div>準備工 <div></div></div> <div>削孔工 <div></div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1BLK (凍結 37 / 75本) (測温 5 / 15本) (建込 0 / 75本) | 凍結管 測温管削孔、グラウト準備 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、グラウト準備 | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | | | | | | |
| 2BLK (凍結 11 / 18本) (測温 2 / 4本) (建込 0 / 18本) | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3BLK (凍結 10(0) / 19(2)本) (測温 1 / 3(8)本) (建込 0(0) / 19(2)本) | 凍結管 測温管削孔、試験 | | | | | | 試験 | | | | | | 削孔架台設置準備 | | | | | | 削孔架台設置 | | | | | | | | | | | |
| 4BLK (凍結 17(0) / 28(4)本) (測温 4 / 6本) (建込 0(0) / 28(4)本) | | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | 凍結管 測温管削孔 | | | | | | | | | | | |
| 5BLK (凍結 70(0) / 221(19)本) (測温 9(0) / 44(2)本) (建込 0(0) / 221(19)本) | 凍結管 測温管削孔、架台設置 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、架台設置 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、凍結管建込 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、凍結管建込 | | | | | | | | | | | |
| 6BLK (凍結 12(0) / 190(18)本) (測温 0 / 41本) (建込 0(0) / 190(18)本) | 凍結管 測温管削孔、試験、支障物撤 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、試験、支障物撤 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、試験 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、試験 | | | | | | | | | | | |
| 7BLK (凍結 26(0) / 125(8)本) (測温 5(0) / 27(3)本) (建込 0(0) / 125(8)本) | 試験、配管防護 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、試験 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、支障物撤去 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、トレンチ設置 | | | | | | | | | | | |
| 8BLK (凍結 93 / 104本) (測温 18 / 21本) (建込 35 / 104本) | 凍結管建込 | | | | | | 凍結管建込 | | | | | | 凍結管建込 | | | | | | 凍結管建込 | | | | | | | | | | | |
| 9BLK (凍結 0(0) / 73(7)本) (測温 0(0) / 14(1)本) (建込 0(0) / 73(7)本) | トレンチ設置、フィルターユニット(FU)移設準備 | | | | | | | | | | | | トレンチ設置、FU移設準備 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、FU移設準備 | | | | | | 凍結管 測温管削孔、FU移設準備 | | | | | |
| 10BLK (凍結 0(0) / 75(9)本) (測温 0 / 15本) (建込 0(0) / 75(9)本) | 試験、#4CW探査ボーリング | | | | | | 試験、#4CW探査ボーリング | | | | | | トレンチ設置準備 | | | | | | トレンチ設置 | | | | | | | | | | | |
| 11BLK (凍結 0(0) / 225(47)本) (測温 0(0) / 45(3)本) (建込 0(0) / 225(47)本) | 試験 | | | | | | 試験 | | | | | | 試験、#3CW探査ボーリング | | | | | | プラント設置 | | | | | | | | | | | |
| 12BLK (凍結 0(0) / 159(45)本) (測温 0 / 32本) (建込 0(0) / 159(45)本) | 試験 | | | | | | 試験 | | | | | | 試験、#2、3海水配管探査ボーリング | | | | | | 試験、#2、3海水配管探査ボーリング | | | | | | | | | | | |
| 13BLK (凍結 0(0) / 56(6)本) (測温 0(0) / 13(1)本) (建込 0(0) / 56(6)本) | 支障物撤去 | | | | | | 支障物撤去 | | | | | | 支障物撤去 | | | | | | 構台組立 | | | | | | | | | | | |

凍土遮水壁 凍結管・測温管削孔ならびに凍結管建込実績



2、3号機海水配管トレンチ 建屋接続部止水工事の進捗について

－ 2号機立坑Aの実施状況 －

平成26年8月28日

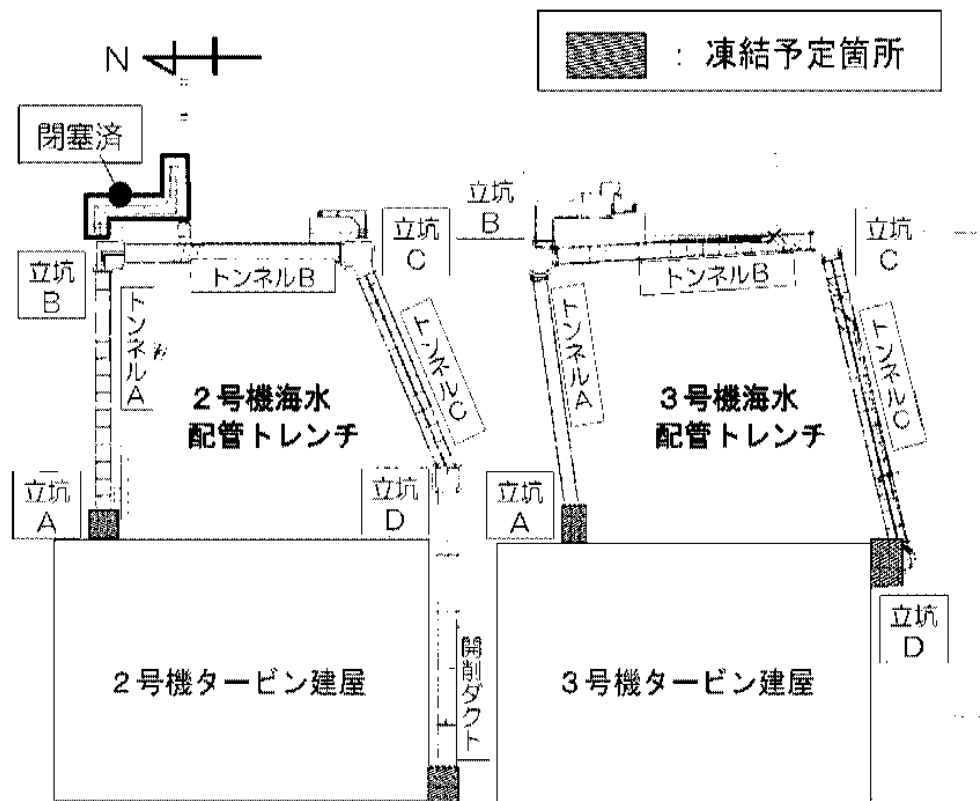
東京電力株式会社



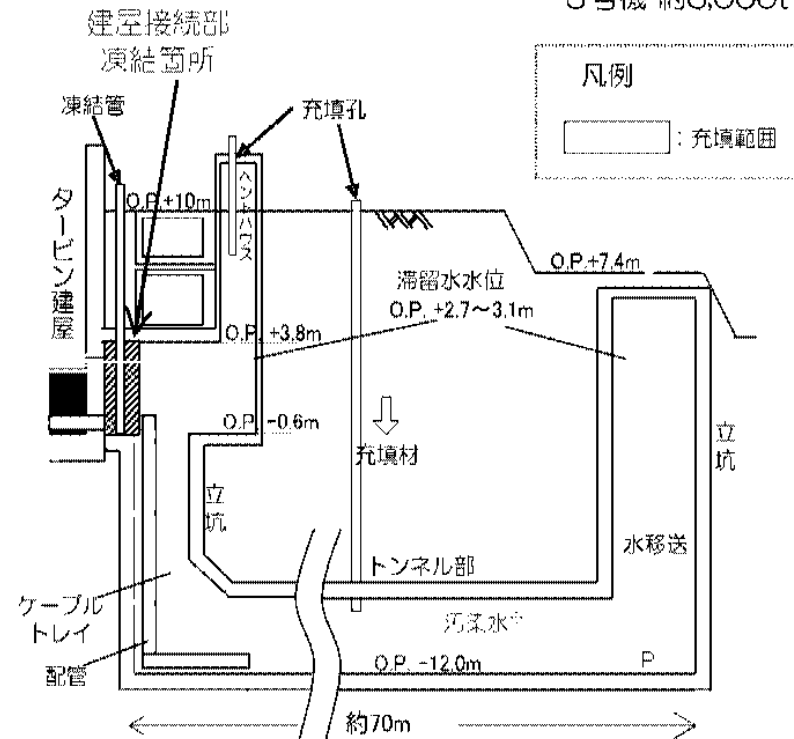
東京電力

1. 海水配管トレンチ位置図

■進捗状況図



※汚染水の量：2号機 約5,000t
3号機 約6,000t



2号機海水配管トレンチ断面図(模式図)

■進捗状況(平成26年8月27日現在)

| 2号機 | | 3号機 | |
|-------|--------------------------|-----|-------|
| 立坑A | 凍結運転中(4/28～)、氷・ドライアイス投入中 | 立坑A | 削孔作業中 |
| 開削ダクト | 凍結運転中(6/13～) | 立坑D | 削孔作業中 |

2. 2号機立坑A・追加対策工

STEP 1：凍結促進

【滞留水の冷却】

- ① 氷・ドライアイスの投入

【冷却能力の向上】

- ② 既設測温管（S1、S3、S4）を凍結管へ変更
（凍結管：19本→22本、測温管：6本→3本）

【水流の抑制】

- ④ 建屋水位変動の抑制



STEP2までの間：凍結促進

目標：STEP2に入る9月中旬まで、再凍結を進め急速融解を発生させず、かつ、凍結状態を今まで以上に把握する。

【滞留水の冷却】

- ① 氷・ドライアイスの投入（継続）

【冷却能力の向上】

- ③ 躯体外側への凍結管設置（準備中）

【水流の抑制】

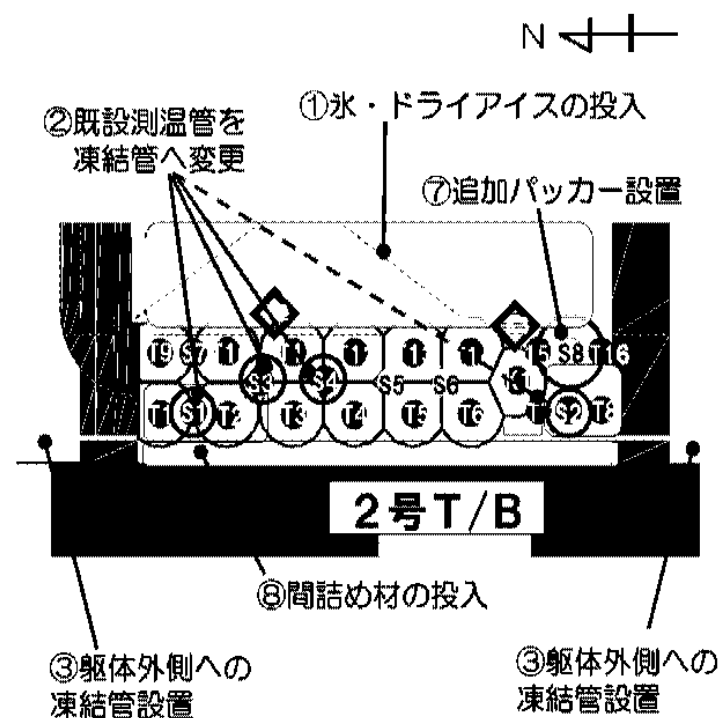
- ④ 建屋水位変動の抑制（資材手配済み）
- ⑥ 凍結状況の追加調査（観測孔削孔中）



STEP 2：間詰め充填

【水流の抑制】

- ⑤ 間詰め材料の選定、モックアップ試験の実施
- ⑥ 凍結状況の追加調査
- ⑦ 追加パッカー設置（要否含め検討中）
- ⑧ 間詰め材の投入



2号機立坑A凍結箇所 平面図

2. (1) 追加対策工 氷・ドライアイス投入

○氷投入量の実績

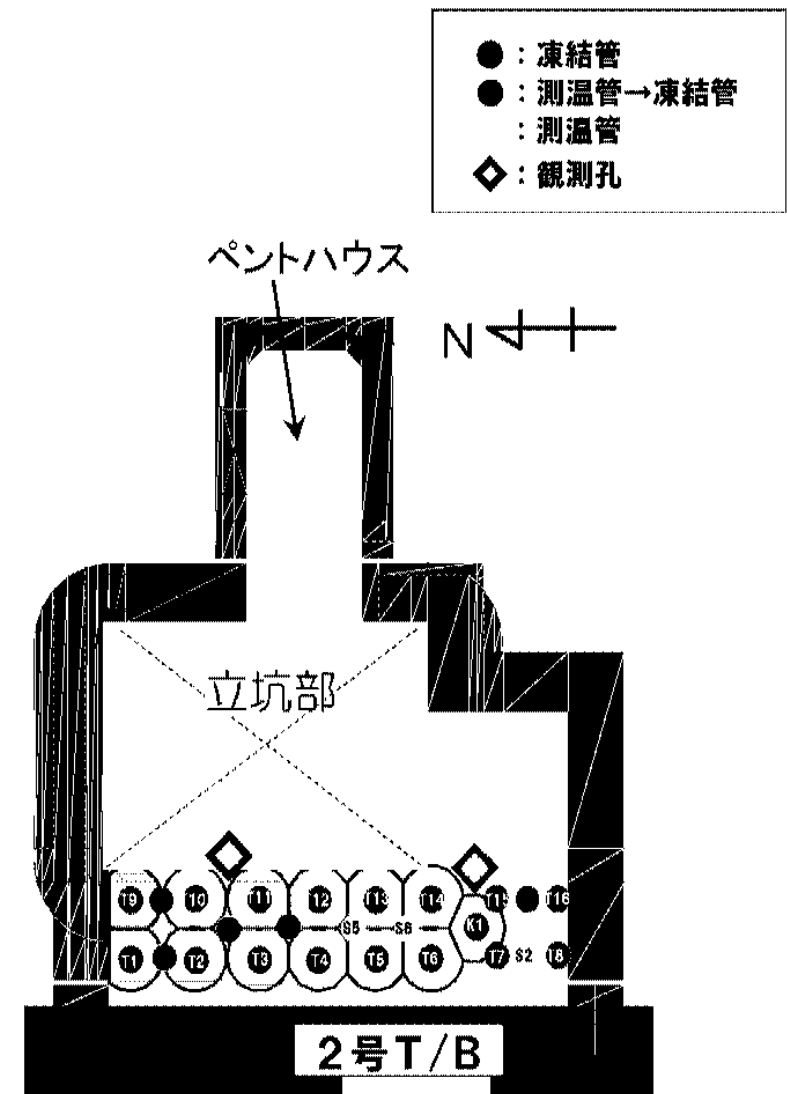
- ・投入量の実績は、8月26日6時の時点で累計約558トン。
(このうち、ペントハウスから約143トン)

○ドライアイス投入量の実績

- ・投入量の実績は、8月26日6時の時点で累計約12トン。

○今後の予定

- ・簡易熱量収支計算において、水温維持に必要な氷の量は、13トン/日以上。
(ドライアイスの冷却効果は、氷の1.5倍)
- ・氷、ドライアイスの投入が、他の作業と干渉するが、水温維持に必要な量は継続投入する。



2号機立坑A凍結箇所 平面図

2. (2) 追加対策工 躯体外側への凍結管設置

○実施内容

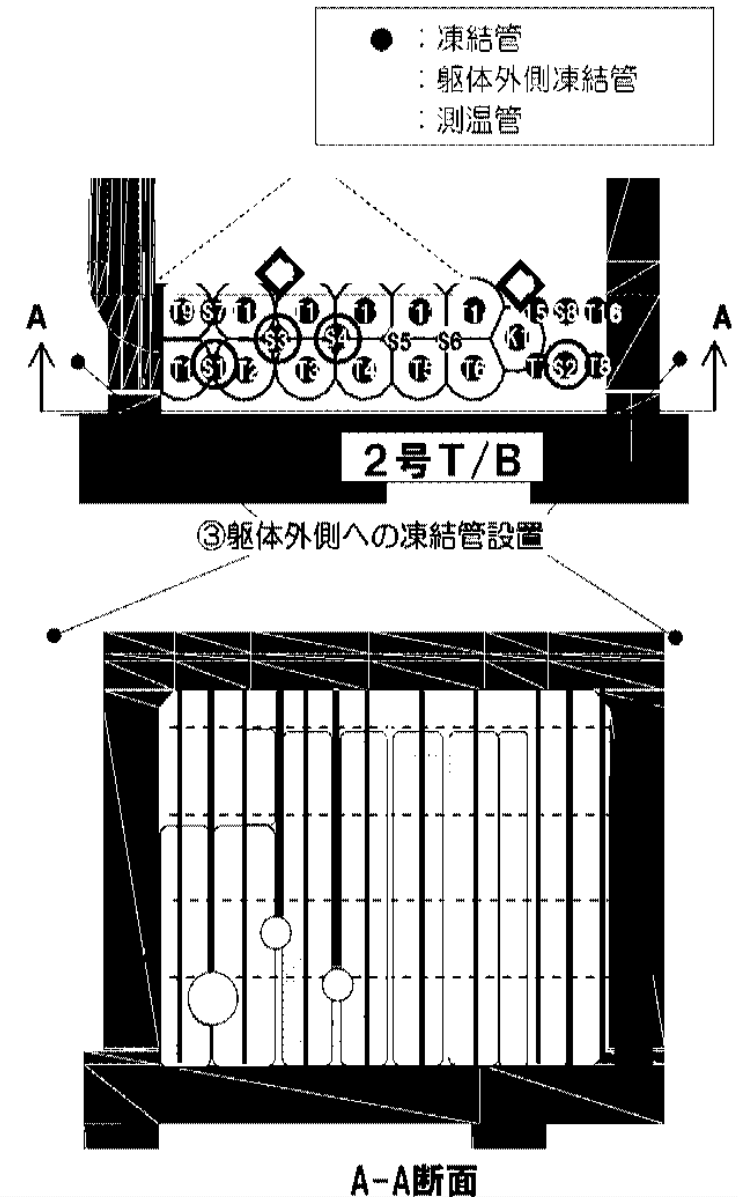
- ・ トレンチ躯体外への冷熱の放出を抑制するため、南北に計4本の凍結管を新たに設置。

○現状

- ・ 冷却効果は、氷の0.3t/日に相当することから、氷の投入を優先していた。
- ・ 8/5にカメラ観測を実施したところ、躯体南側の側壁と、凍結管（T8、T16）の間は、氷が密着していない。
- ・ その後は、観測孔に霜が成長し、カメラを入れることができない。

○工程

- ・ 現在 北側：架台設置中
- ・ 8/28～ 北側：削孔、凍結管設置
- ・ 9/4～ 南側：削孔、凍結管設置
- ・ 9/11～ 外側からの凍結運転開始



2. (4) 追加対策工 凍結状況の追加調査

○現状

- ・凍結の進捗により、凍結管のまわりに霜が成長し、観測機器が挿入できない状況。
- ・K2は投入した氷が融解せず、使用できない。また、K3は主に氷の投入に使用しており、観測時間が制限される。

○既往の調査（カメラ観測）

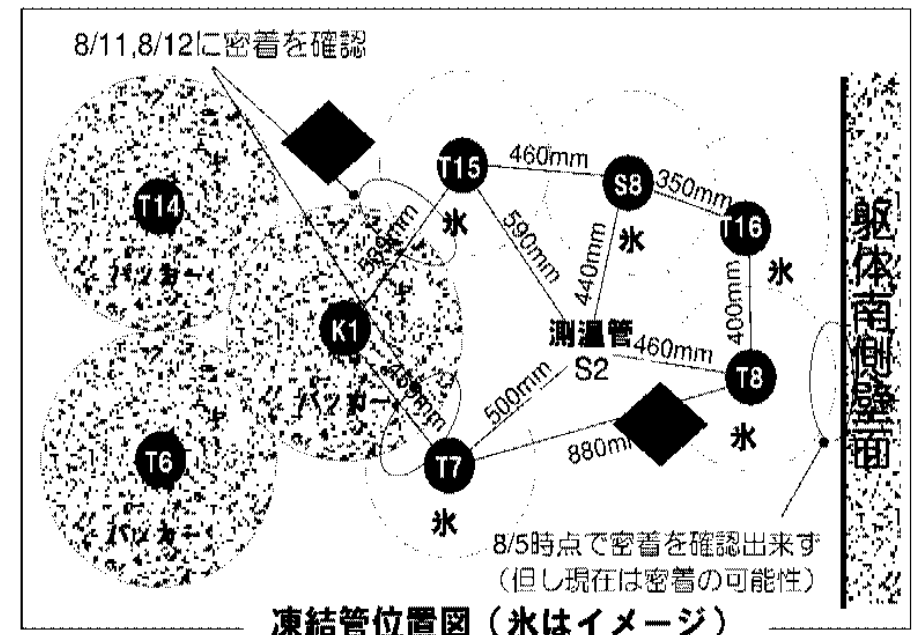
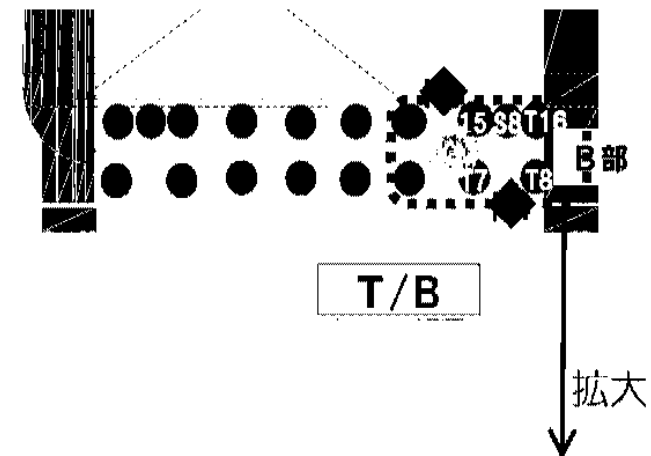
- ・ T8凍結管と躯体南側壁面間の氷密着は、8/5の観測では確認できていない。

○追加調査の内容

- ・観測孔として新たにK4（内径122mm）を削孔。8/27に設置完了予定。
- ・K4及びK3において、ファイバースコープによる観測、および流向流速測定を、週1回ずつ実施する。観測結果は、間詰め充填の施工計画に活用する。

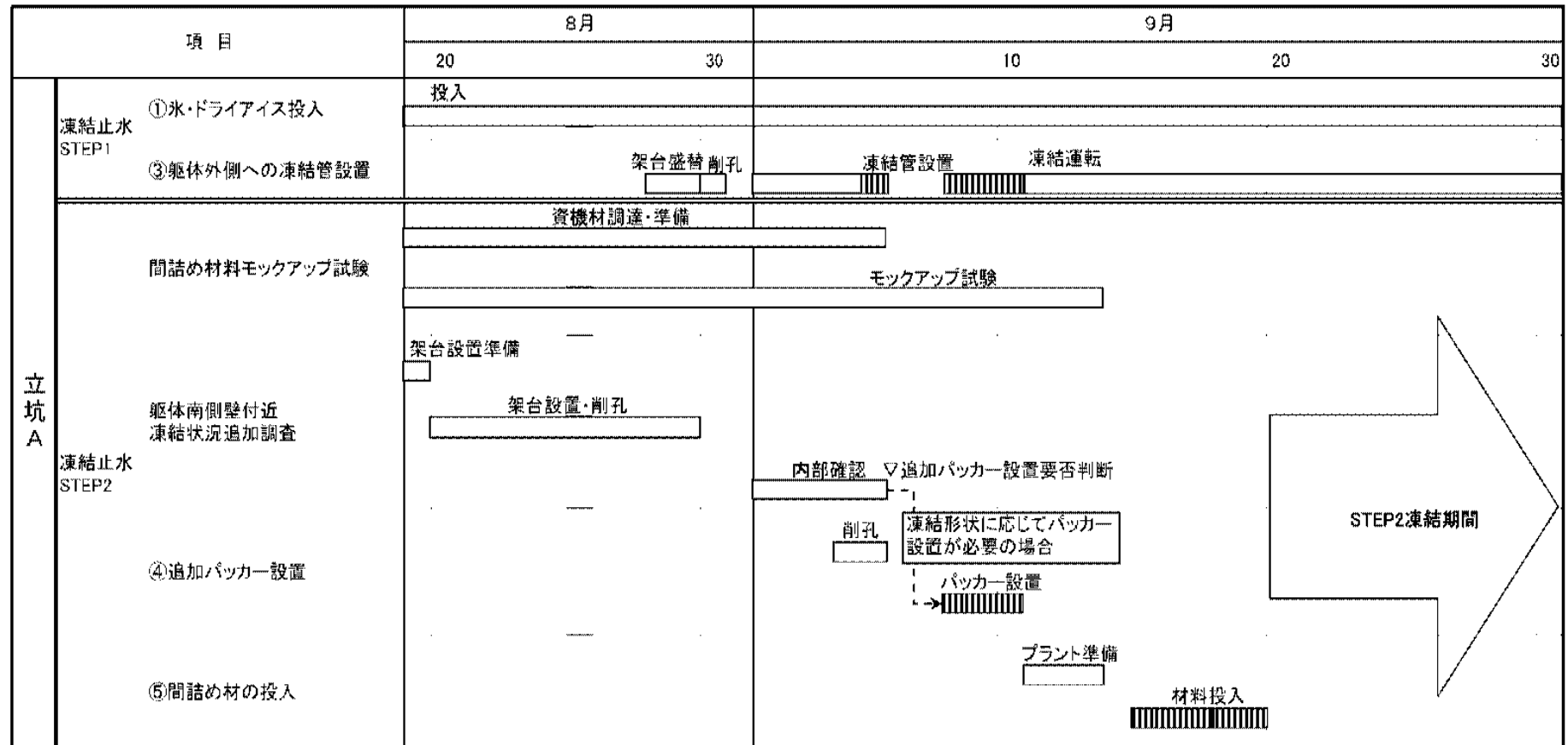
また、パンチルトカメラ（広角）による観測を計画中。

【2号機立坑A・凍結箇所平面図】



2. (5) 追加対策工 工程

- ・凍結止水STEP2におけるリスク・課題の解消に向け、モックアップ試験を実施中
- ・試験結果を踏まえ、9月中旬に間詰め材投入開始、9月末凍結止水完了を目標に随時作業を進める



サブドレン他水処理施設の 浄化性能確認試験について

平成26年8月28日
東京電力株式会社



東京電力

1-1. サブドレン他水処理施設の全体概要

サブドレン他水処理施設は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。

サブドレン集水設備

1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水を汲み上げる設備

地下水ドレン集水設備

海側遮水壁と既設護岸の間に設置される地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げる設備

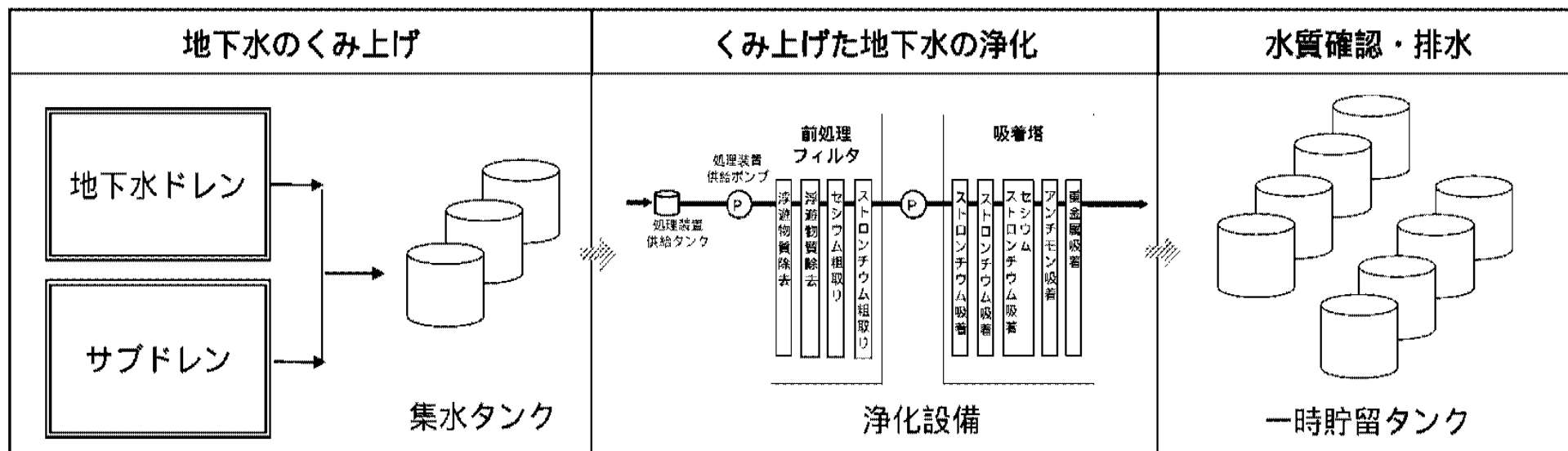
サブドレン他浄化設備

汲み上げた水に含まれている放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去する設備

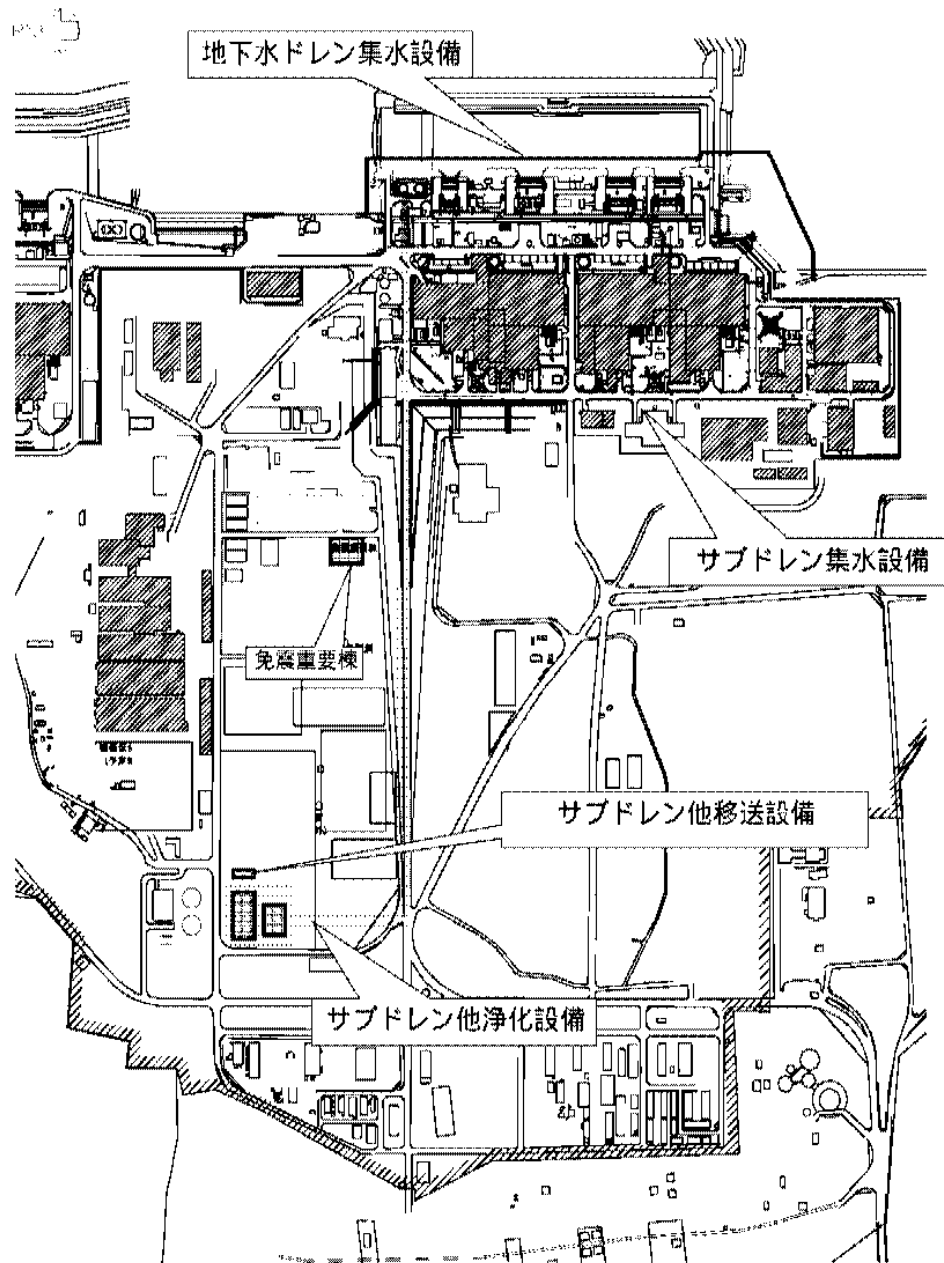
サブドレン他移送設備

サンプルタンクに一時貯留した処理済水を水質分析した後、排水※する設備

※排水については、関係省庁や関係者等のご理解なしに行いません。



1-2. サブドレン他水処理施設の配置



O.P.+40m位置に、サブドレン
他浄化装置建屋
(約46m×約32m)を設置

2-1. 浄化性能確認試験

目的

サブドレン他水処理施設の設置が一部完了するため、実機において放射性核種の除去能力（トリチウムを除く）を確認するための試験（浄化性能確認試験）を実施する。

実施内容

- ①設置完了したサブドレンピット14箇所よりサブドレン水を汲み上げてタンクに集水
- ②サブドレン他浄化装置の入口と出口で採取した試料の放射性核種の濃度を比較することにより、除去性能を確認
- ③浄化設備で浄化した水は下流のサンプルタンクに貯留

2-2. 浄化性能確認試験(サブドレン集水設備)

浄化性能確認試験にて使用する設備 (赤線)

サブドレンピット 14基 (42基中14基*)

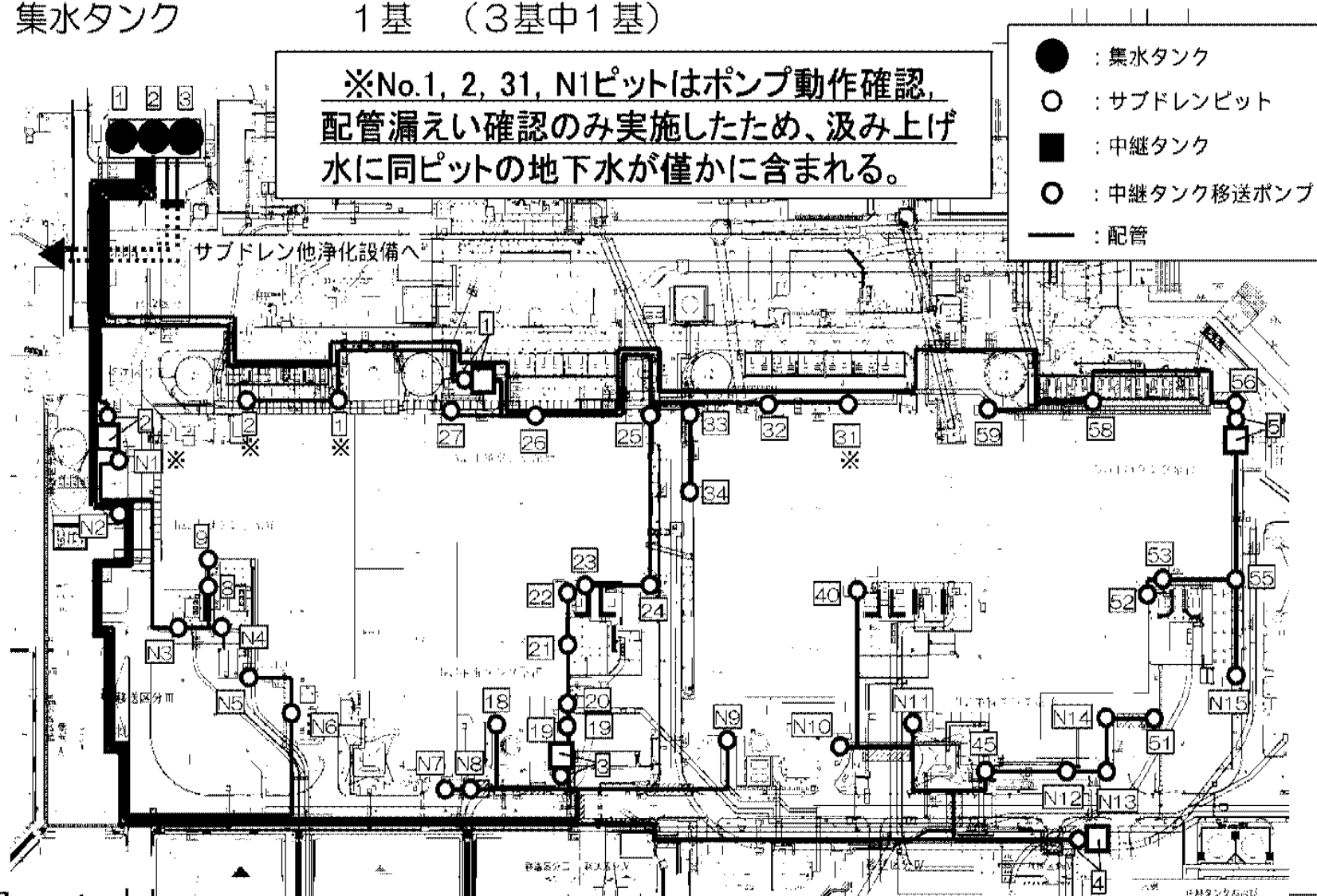
中継タンク 2基 (5基中2基)

集水タンク 1基 (3基中1基)

□ : サブドレンピットの番号を表す。

□ : 中継タンクの番号を表す。

□ : 集水タンクの番号を表す。



2-3. 浄化性能確認試験の実績(サブドレン集水設備)

■8/12 (火)

- 11ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

(対象ピット) 1, 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

■8/13 (水)

- 原子力規制庁の使用前検査にて, N2, N3ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

- 10ピットを用いてサブドレンピット~中継タンク~集水タンク間の系統試験を実施。

(対象ピット) 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

■8/14 8:15~8/16 7:30

- 10ピットを用いて24時間連続汲み上げ試験を実施。

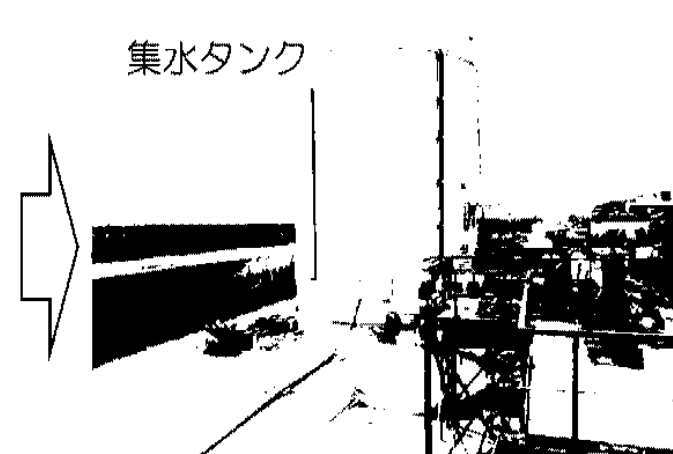
(対象ピット) 8, 9, 26, 27, 32, 33, 34, N2, N3, N4

(汲み上げ量) 約500m³

■8/19 (火)

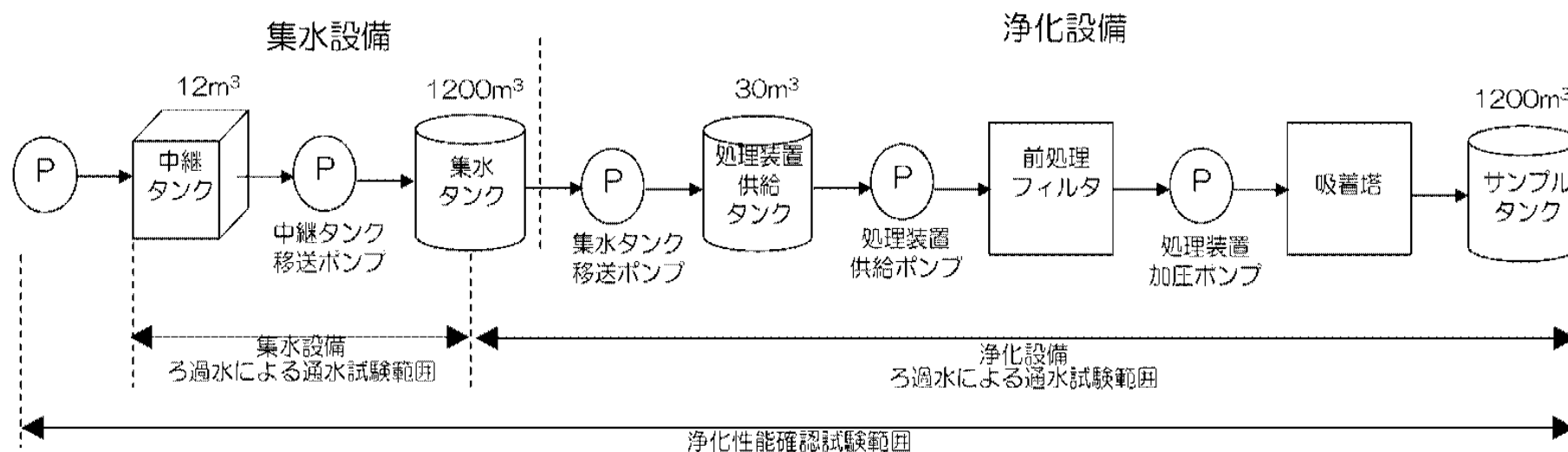
- 3ピットのポンプ動作確認, 配管漏えい確認を実施。

(対象ピット) 2, 31, N1

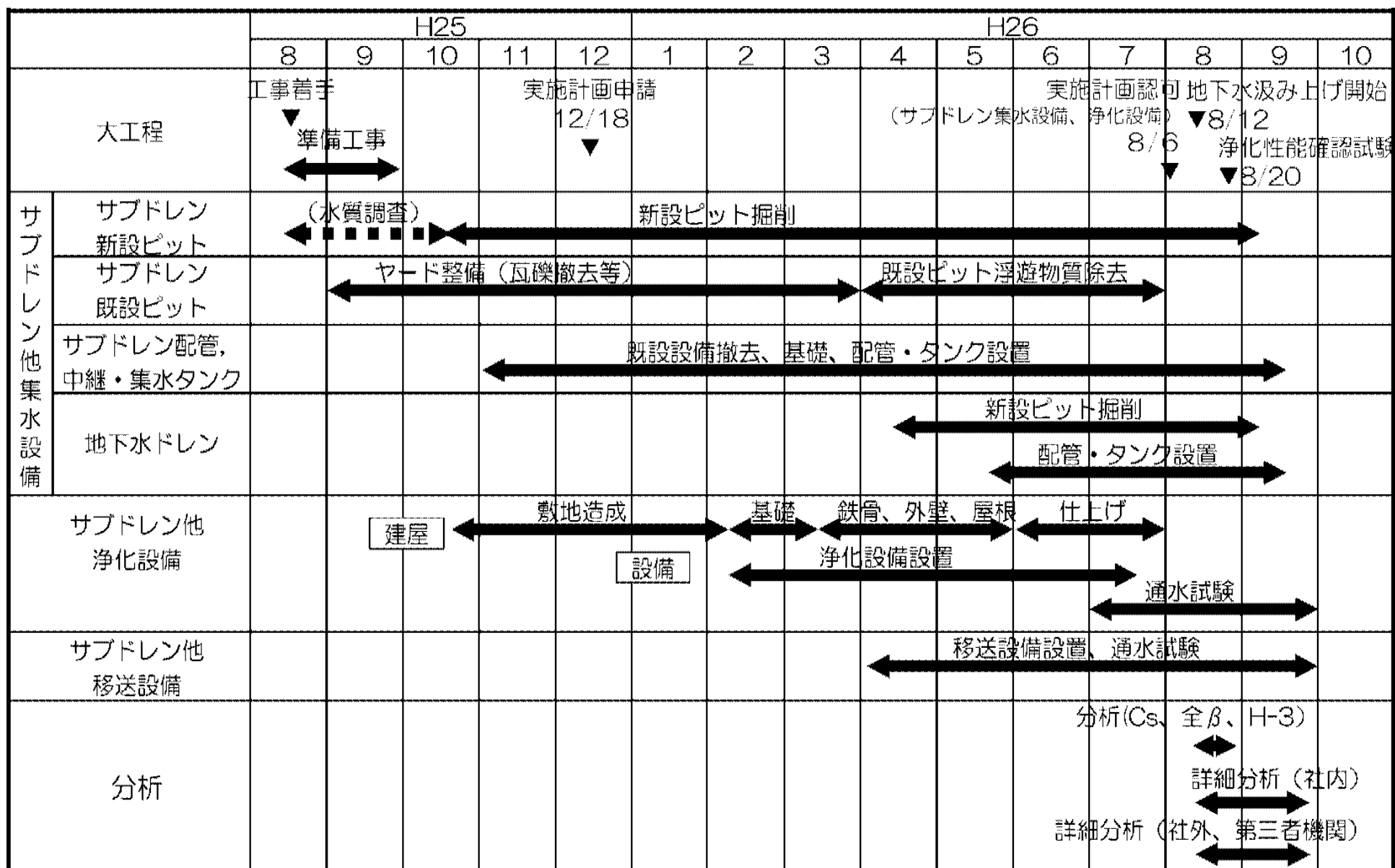


2-4. 浄化性能確認試験(使用範囲)

浄化性能試験にて使用する設備
サブドレン他浄化装置
サンプルタンク



3. 全体スケジュール



4. 浄化性能確認試験結果

- 8月12日、13日にポンプの動作確認試験を実施、ポンプおよび配管に問題がないことを確認。
- 8月14日8時より16日7時まで、地下水を連続してくみ上げ、浄化性能確認に必要な500m³の地下水を集水タンクに貯留。
- 8月20日浄化設備で地下水を浄化し、浄化後の地下水の水質が運用目標を下回ることを確認。（γ核種が検出されていないこと※¹も確認）

※¹ セシウム134およびセシウム137で1ベクレル/リットル以下であることを確認する分析で検出されないこと


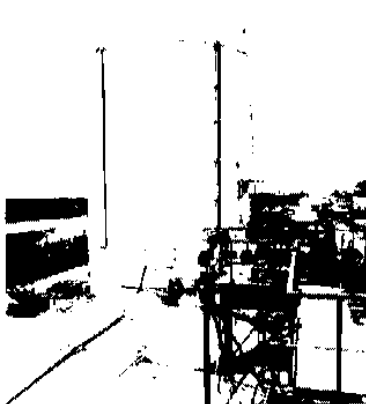
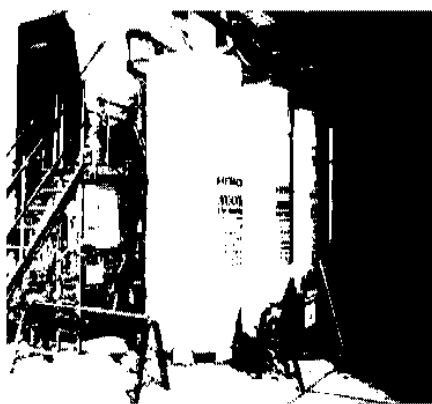
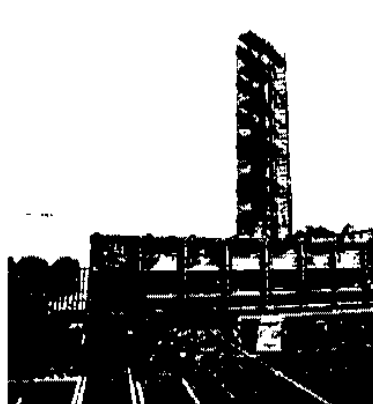
単位：ベクレル/リットル

| | 建屋滞留水 | 浄化前の水質 | 浄化後の水質 | | 【参考】 地下水バイパス の運用目標 | 【参考】 WHO飲料水 ガイドライン |
|---------|-------------|--------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | 東京電力 | 第三者機関 | | |
| セシウム134 | 85万～750万 | 57 | 検出限界値未満 (<0.54) | 検出限界値未満 (<0.50) | 1 | 10 |
| セシウム137 | 220万～2,000万 | 190 | 検出限界値未満 (<0.46) | 検出限界値未満 (<0.60) | 1 | 10 |
| 全β | 250万～6,600万 | 290 | 検出限界値未満 (<0.83) | 検出限界値未満 (<0.40) | 5(1) ^{※2} | 10 (ストロンチウム90) |
| トリチウム | 36万 | 660 | 670 | 610 | 1,500 | 10,000 |

※² 10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認

5. 浄化設備の安定稼働の確認

- STEP1～3の試験を通じて浄化設備が安定に稼働していることを確認する。

| |  |  |  |  |
|-----------------------|---|--|---|---|
| 【STEP1】 通水運転試験 | | | <div><7/10></div> <div>ろ過水による通水運転 (約2時間, 50m³)</div> | |
| 【STEP2】 浄化性能試験 | <div><8/14～16></div> <div>地下水のくみ上げ (500m³)</div> | 地下水の集水 | <div><8/20></div> <div>地下水の浄化 (5時間)</div> | 地下水の貯留 |
| 【STEP3-1】 連続循環運転試験 | | | <div><9月中旬予定></div> <div>地下水による連続循環運転 (8時間×5日間＝約2,000m³)</div> | |
| 【STEP3-2】 系統運転試験 | <div><9月予定></div> <div>地下水のくみ上げ (3,500m³)</div> | 地下水の集水 | 地下水の浄化 | 地下水の貯留 |

地下水バイパスの運用状況について

平成26年8月28日

東京電力株式会社



東京電力

地下水バイパスの運用状況について

地下水バイパスは、5月21日に排水を開始し、17回目の排水を完了
排水量は、合計 27,517m³

| 採水日 | 7月21日 | | 7月27日 | | 8月2日 | | 8月6日 | | 8月13日 | | 運用目標 | ※ 1 告示濃度 限度 | WHO 飲料水 水質 ガイド ライン |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
| 分析期間 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | | | |
| セシウム134 (単位 :Bq/L) | ND(0.77) | ND(0.56) | ND(0.43) | ND(0.83) | ND(0.57) | ND(0.79) | ND(0.50) | ND(0.56) | ND(0.55) | ND(0.60) | 1 | 60 | 10 |
| セシウム137 (単位 :Bq/L) | ND(0.71) | ND(0.72) | ND(0.53) | ND(0.47) | ND(0.66) | ND(0.57) | ND(0.46) | ND(0.68) | ND(0.62) | ND(0.66) | 1 | 90 | 10 |
| その他ガンマ核種 (単位 :Bq/L) | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | ※ 2 検出され ないこと | | |
| 全ベータ (単位 :Bq/L) | ND(0.85) | ND(0.49) | ND(0.80) | ND(0.55) | ND(0.80) | ND(0.57) | ND(0.76) | ND(0.52) | ND(0.74) | ND(0.53) | 5 (1)※ | | |
| トリチウム (単位 :Bq/L) | 300 | 310 | 330 | 340 | 360 | 330 | 250 | 260 | 220 | 210 | 1,500 | 60,000 | 10,000 |
| 排水日 | 8月1日 | | 8月5日 | | 8月12日 | | 8月19日 | | 8月24日 | | | | |
| 排水量 (単位 :m ³) | 2,140 | | 2,007 | | 2,123 | | 1,253 | | 2,203 | | | | |

* 第三者機関 :日本分析センター

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

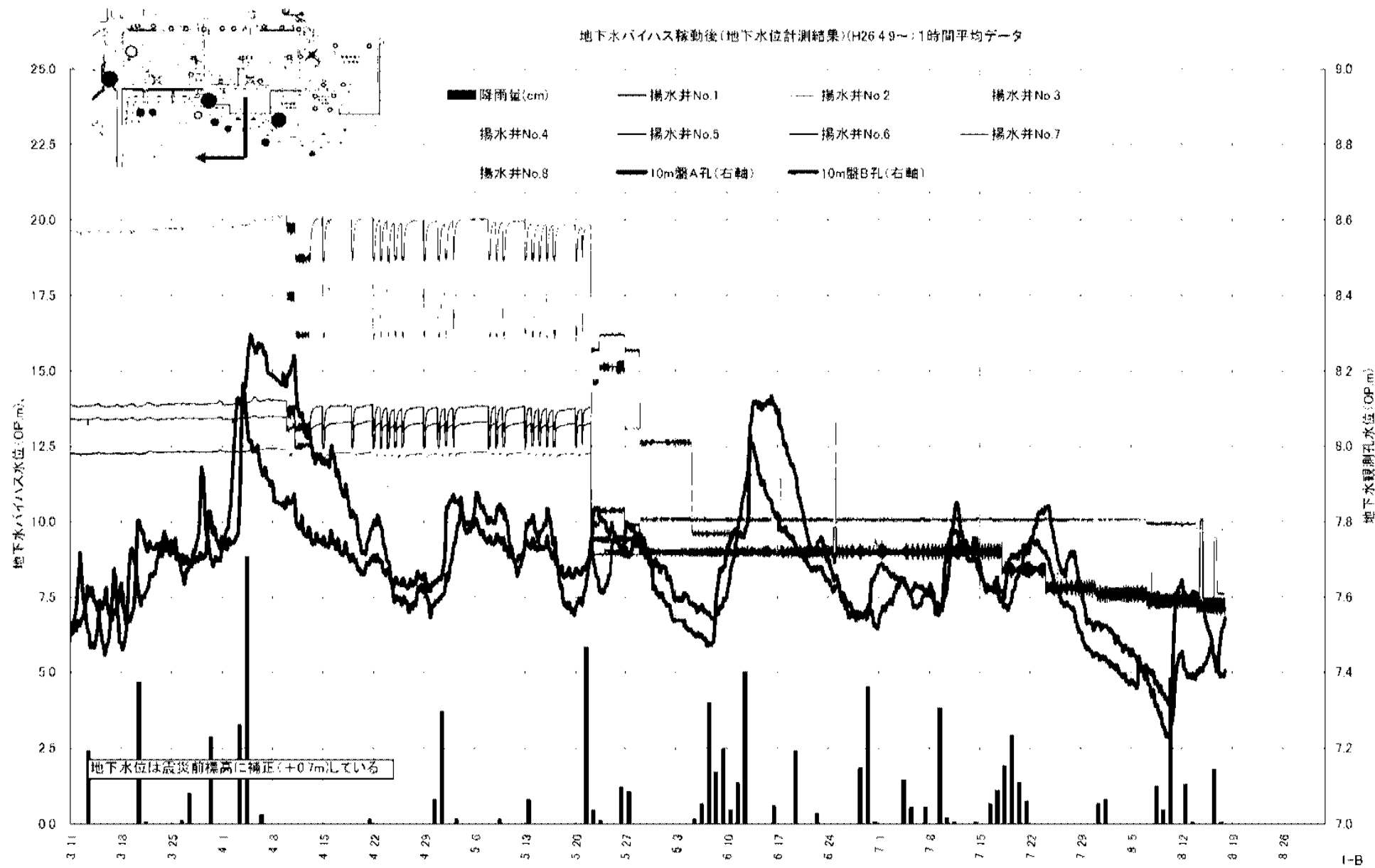
※ 1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度
(別表第 2第六欄「周辺監視区域外の水中の濃度限度」[本表では、Bq/cm³の表記をBq/Lに換算した値を記載])

※ 2 セシウム134、セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと(天然核種を除く)。

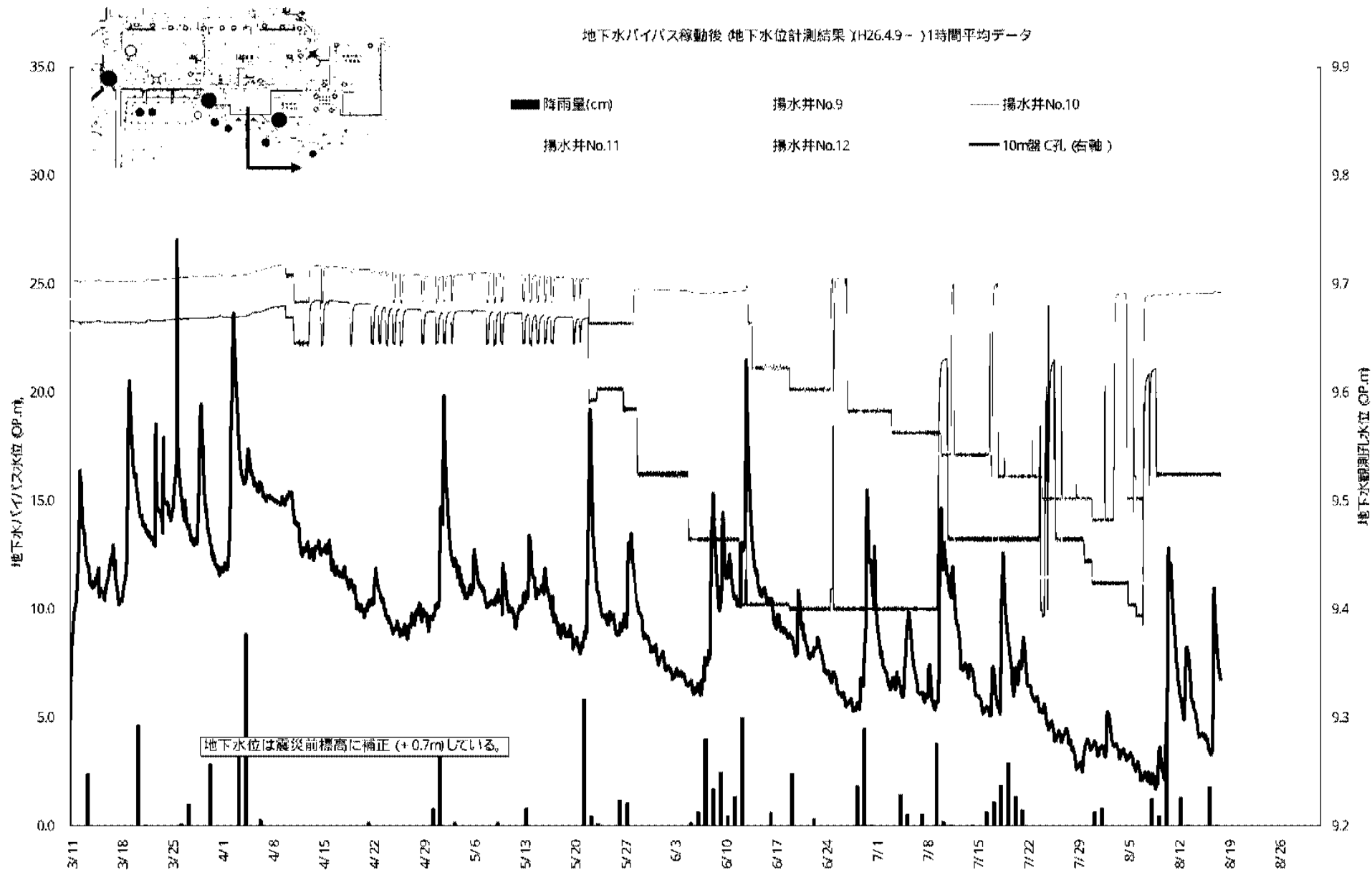


東京電力

揚水井稼働実績（揚水井No. 1～8）



揚水井稼働実績（揚水井No. 9～12）



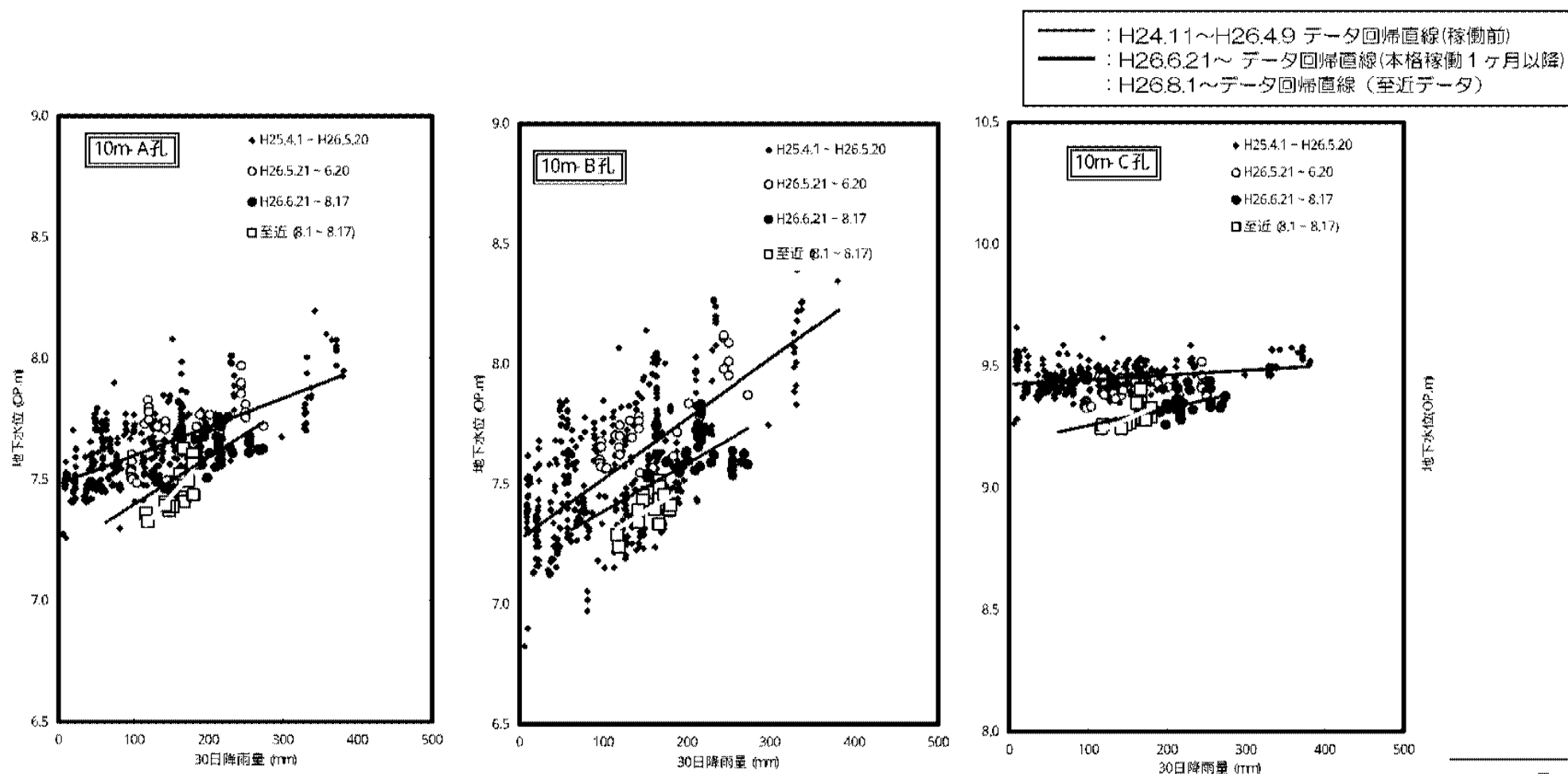
地下水バイパス稼働後における10m盤観測孔単回帰分析結果（累計雨量30日）

H26. 8.17現在

10m盤観測孔は1～2ヶ月累計雨量との相関が高いことから、30日累計雨量で地下水バイパス稼働の影響を評価した。

地下水バイパス稼働後のA～C孔全ての観測孔の地下水位において平均して20cm程度以上の地下水の低下が認められる。

8/1以降の至近のデータでは更に揚水井の水位を低下させていることから、特に、B孔では稼働前と比較して30cm程度の地下水位低下が計測されている。



地下水バイパスの運転状況と効果について

地下水バイパスの効果について

出典：(※1) 第11回汚染水処理対策委員会 (H25. 12. 10)

(※2) 第12回汚染水処理対策委員会 (H26. 4. 28)

| | 地下水BP稼働前からの水位低減(cm) | | | | 建屋への 地下水流入 低減量 (m ³ /日) |
|---|---------------------|------|-----|-------------|---|
| | 観測孔水位 | | | サブドレン水 位 | |
| | A | B | C | | |
| 実測値 (H26.08.17) (汲上げ量：300～350m ³ /日) | -20 | -30 | -20 | 確認中 | 継続評価 予定 |
| 解析値(※1) (汲み上げ量：460m ³ /日) | -10 | -70 | 0 | -15 | -20 |
| 解析値(※2) (汲み上げ量：400m ³ /日) +(0.4km ² のフェーシング実施)) | -60 | -190 | -30 | -120 | -119 |

解析値はいずれも定常状態の結果を示す

地下水バイパス稼働に伴う地下水の状況について

現在、地下水バイパスは300～350m³/日の地下水を汲み上げている。

10m盤の観測孔A～Cの地下水位は、降雨の影響を受け変動するが、分析の結果、地下水バイパス効果（地下水位低下）が認められた。

本格稼働（5/21）以降、観測孔A～Cにおける地下水バイパス効果は徐々に明瞭になっており、8/1以降の至近のデータでは、観測孔A、Cでは20cm程度、観測孔Bでは30cm程度、地下水位が低下している。

現在までの揚水井、観測孔の状況は、解析結果（汲み上げ量460m³/日 相当）の観測孔水位と同様の傾向にあり、この状況を継続しても最終的に約20 tの建屋流入量抑制効果が期待でき、更に水位を下げることなどにより、それ以上の効果が期待できる。

地下水バイパス運用開始後、2～3ヶ月程度で観測孔の水位変動を確認できた。降雨等の影響により時間を要しているが、引き続き、地下水の挙動を観測しながら、慎重に揚水井の水位を管理し、建屋流入抑制効果を確認する計画。

なお、地下水バイパスと、フェーシング、建屋止水等を組み合わせることで、より一層の効果を期待できる。

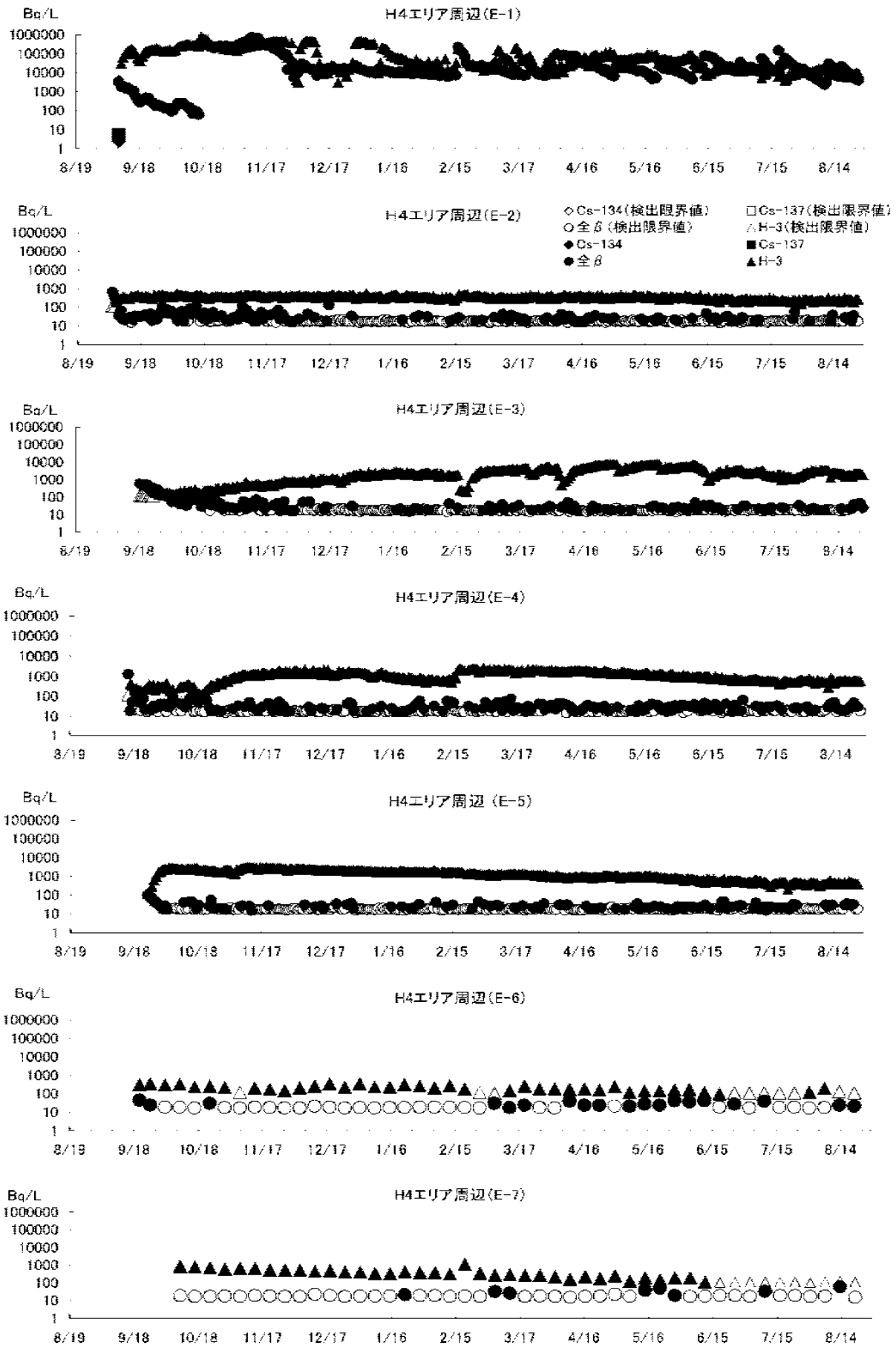
平成26年8月28日
東京電力株式会社

H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

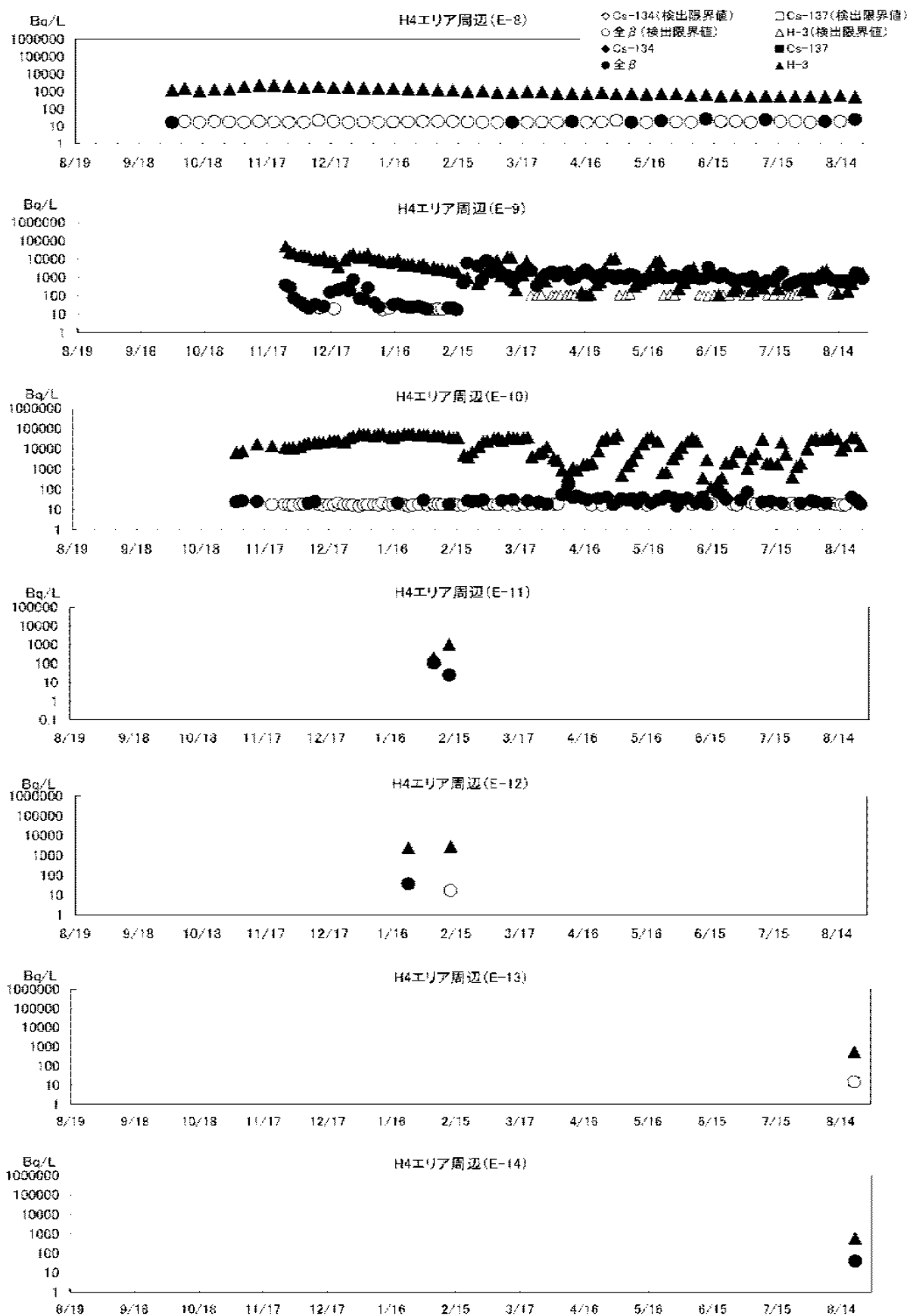
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

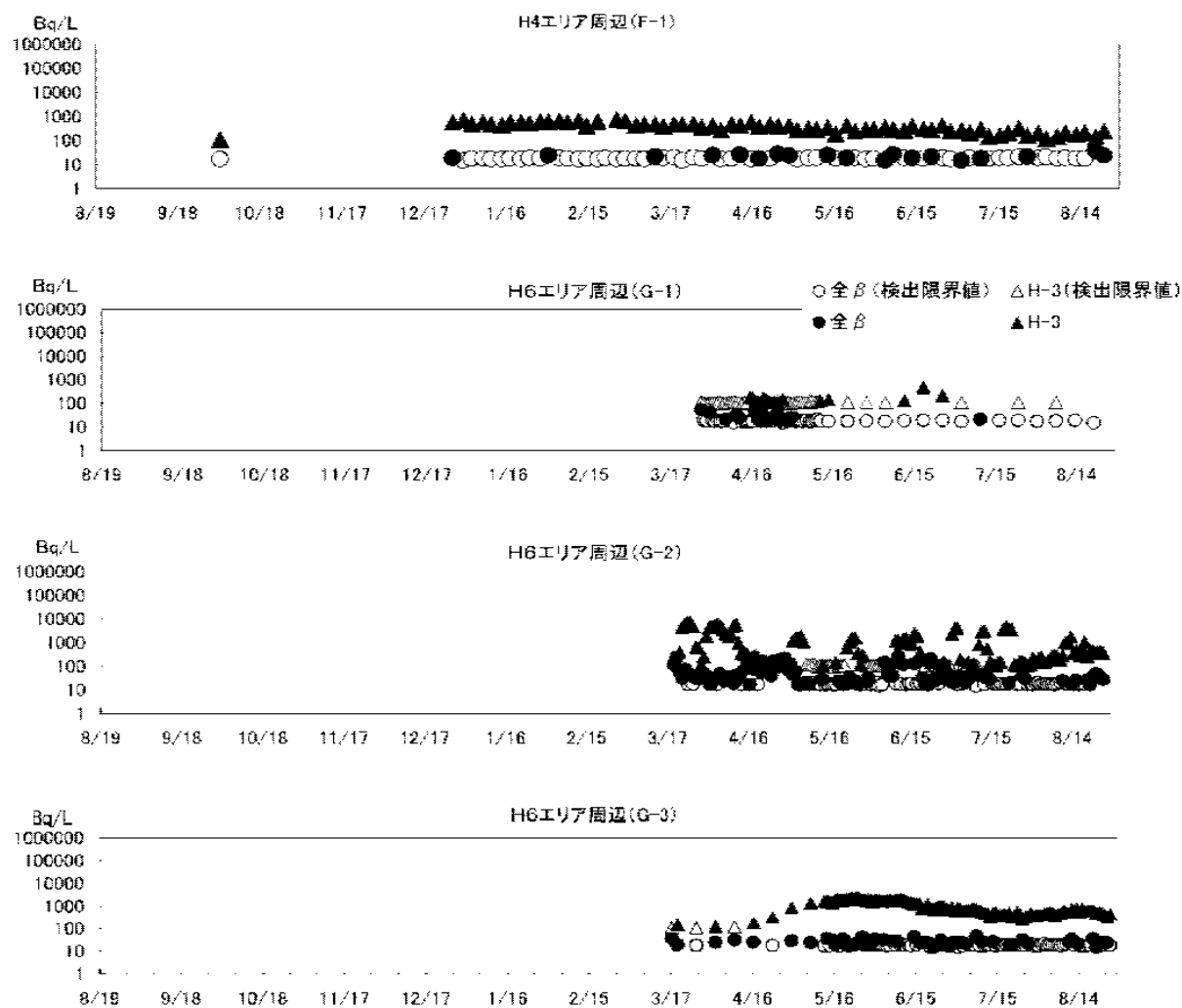
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(1/3)



①追加ボーリング調査孔の放射性物質濃度推移(2/3)

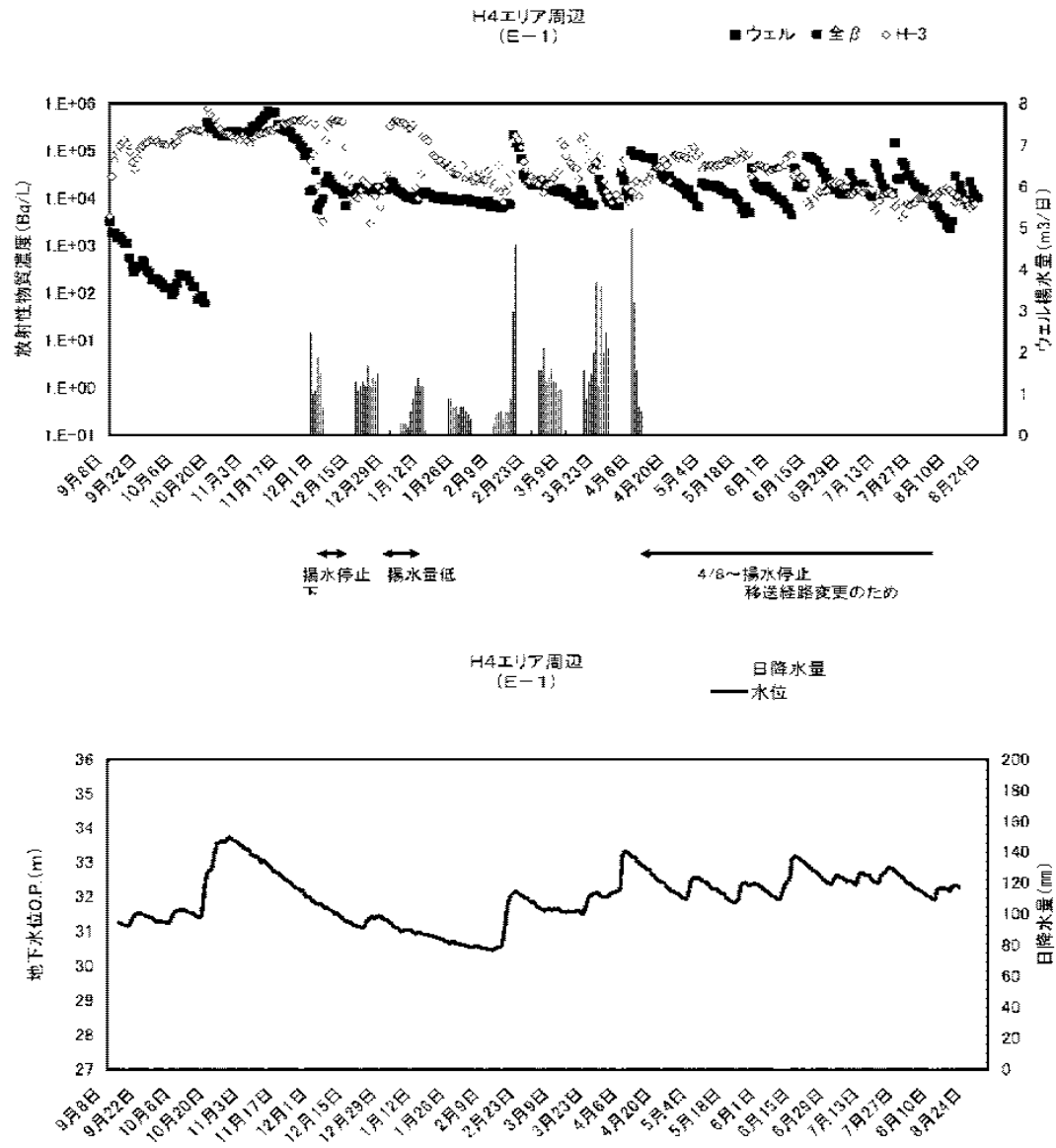


①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(3/3)



<H26.5.12より採取頻度変更>
 G-1: 毎日→1回/週
 検出限界値未満で安定していることから頻度減
 G-3: 1回/週→毎日
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

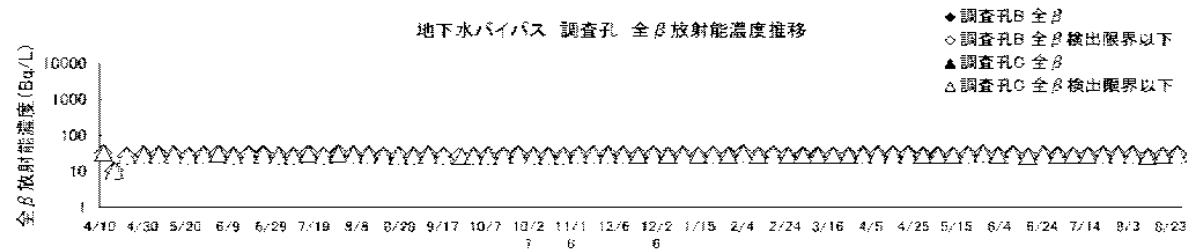
観測孔E-1の放射性物質濃度と降水量、地下水位との関係



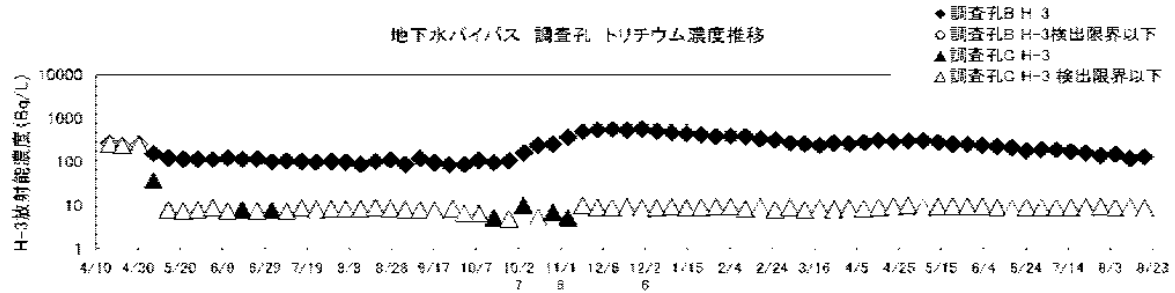
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(1/2)

地下水バイパス調査孔

【全β】



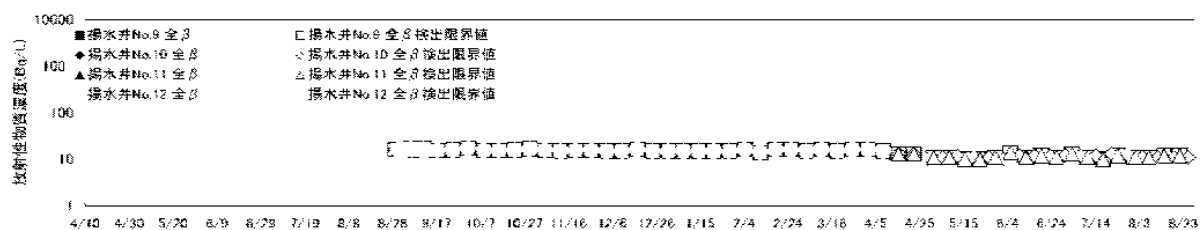
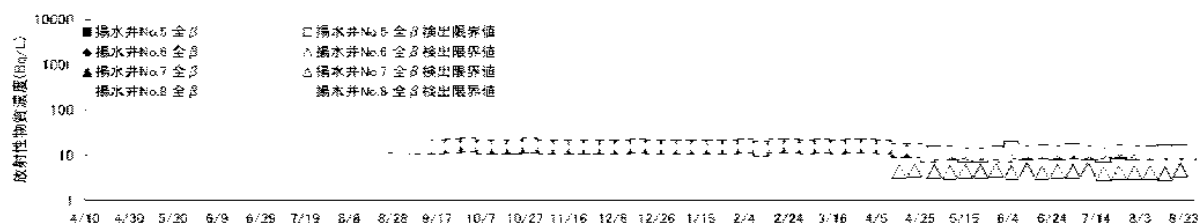
【トリチウム】



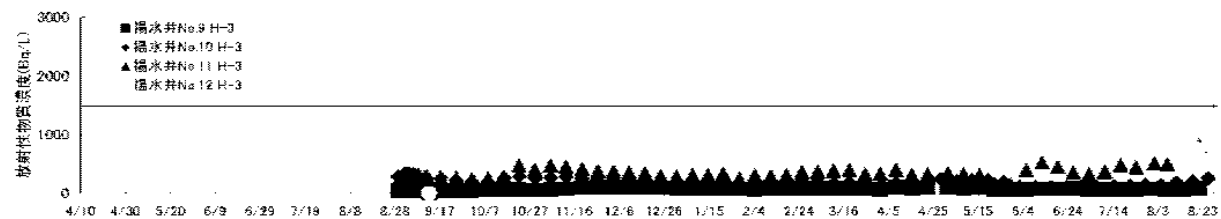
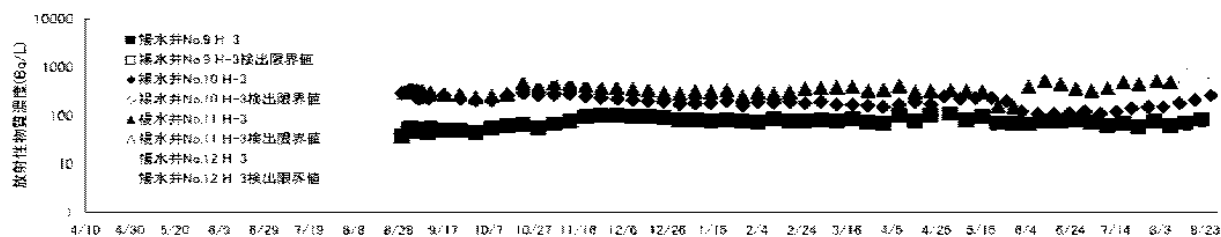
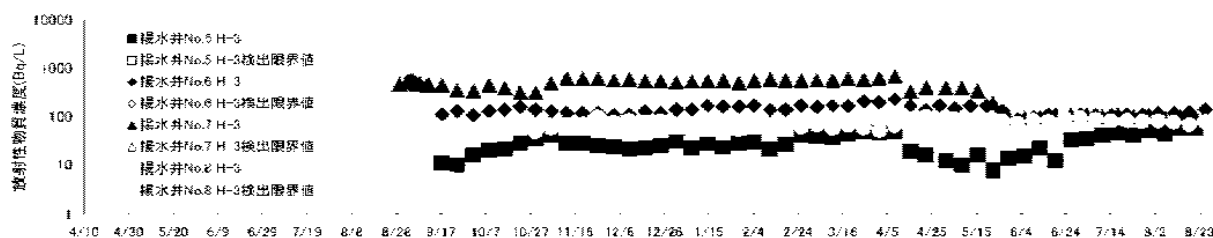
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(2/2)

地下水バイパス揚水井

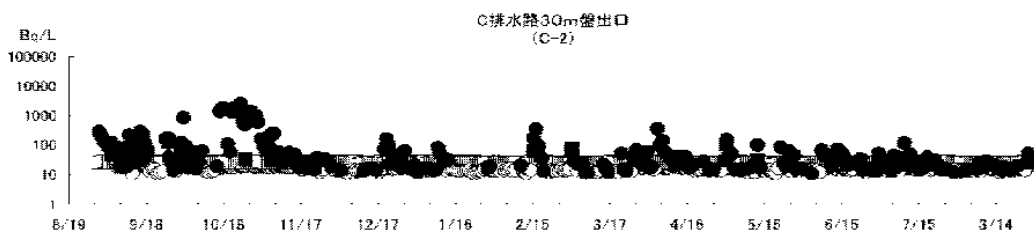
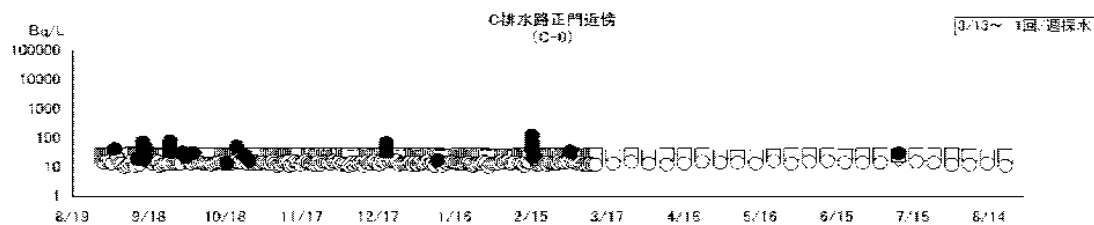
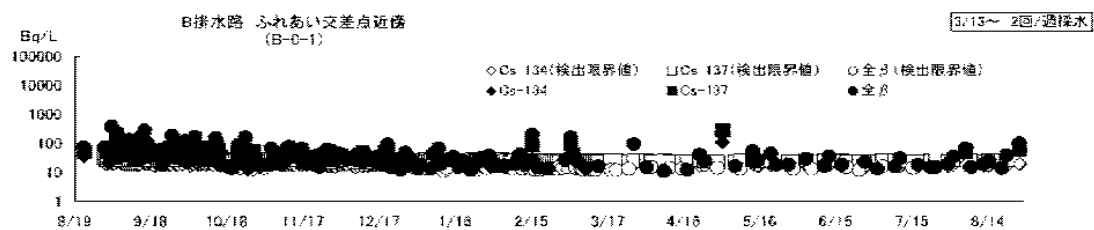
【全β】



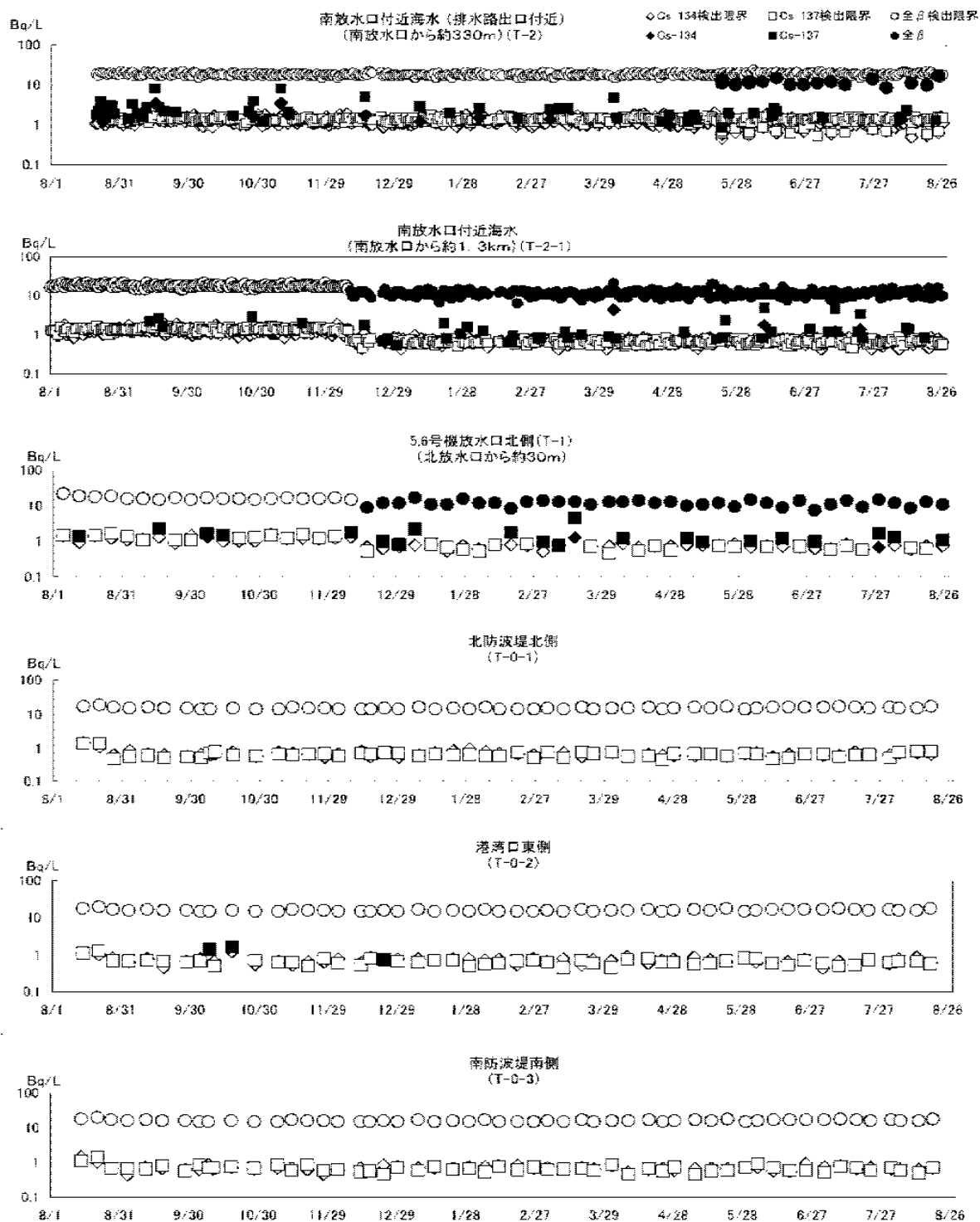
【トリチウム】



③排水路の放射性物質濃度推移

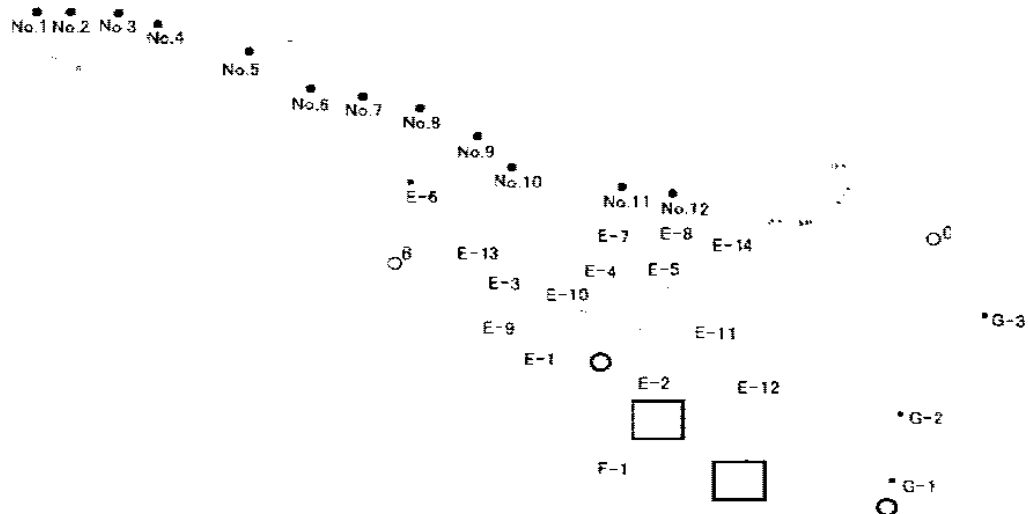


④海水の放射性物質濃度推移

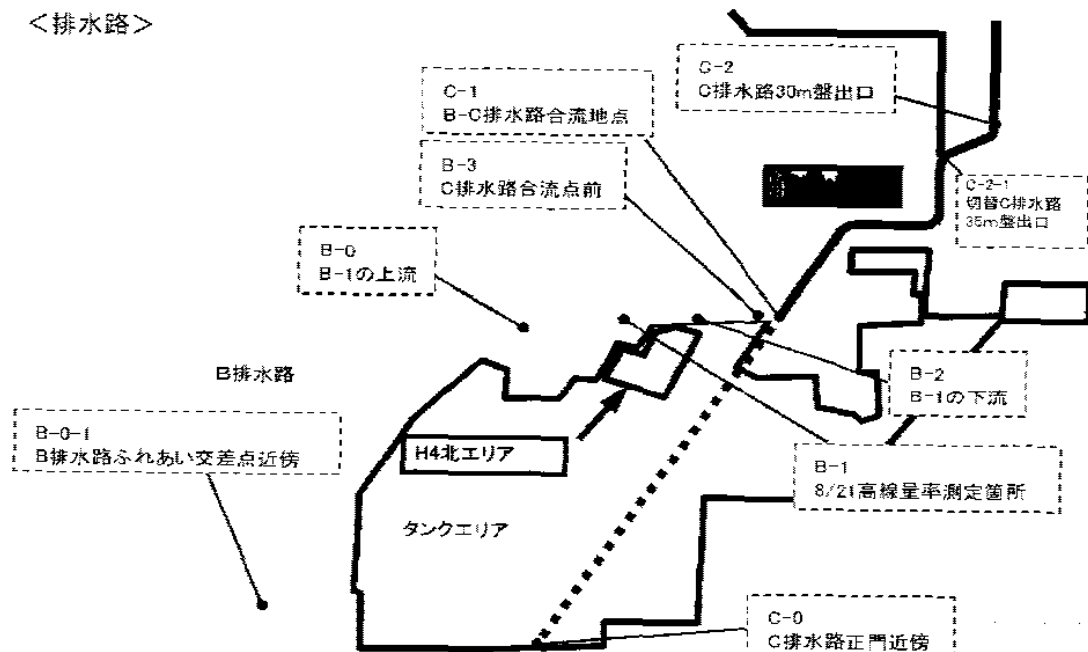


サンプリング箇所

＜追加ボーリング観測孔、地下水バイパス揚水井＞

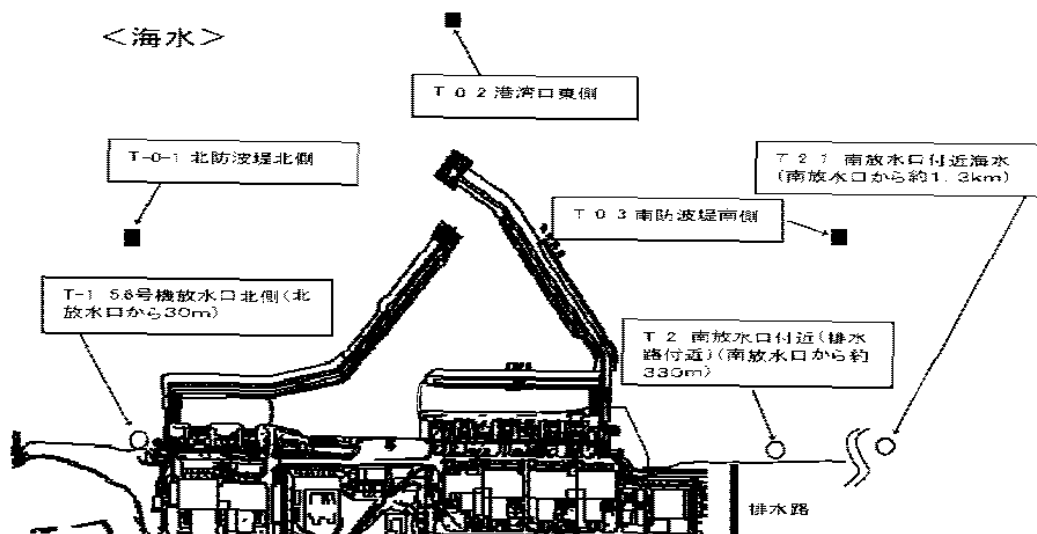


＜排水路＞



提供: 日本スペースイメージング(株) (C)DigitalGlobe

＜海水＞

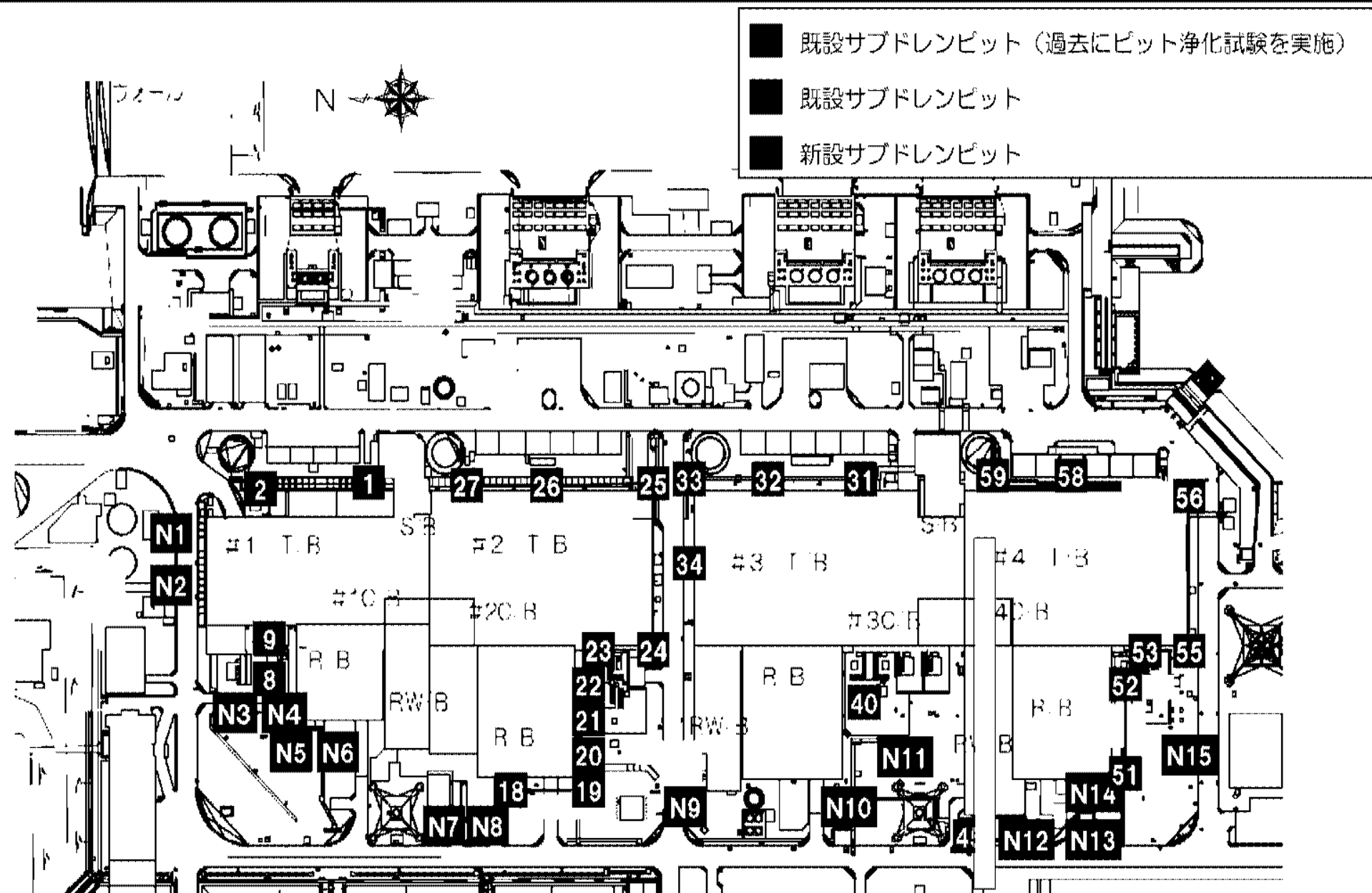


1～4号機サブドレンピットの 水質調査結果について

平成26年8月28日

東京電力株式会社

1～4号機サブドレンピット配置図



1～4号機サブドレンピットの水質調査結果

(単位：Bq/L)

| | 建屋 | ヒット | Cs 134 | Cs 137 | 全β | H 3 | Sb 125 |
|-------|-----|-----|--------|--------|-------|---------|---------|
| 既設ピット | 1号機 | 1 | 68 | 180 | 300 | 96,000 | ND(7.3) |
| | | 2 | 6.1 | 17 | 42 | 490 | ND(2.8) |
| | | 8 | 800 | 2,100 | 3,100 | 450 | ND(21) |
| | | 9 | 270 | 720 | 1,100 | 250 | 35 |
| | 2号機 | 18 | 140 | 340 | 690 | 3,200 | ND(7.6) |
| | | 19 | 150 | 350 | 490 | 2,700 | ND(9.3) |
| | | 20 | 27 | 64 | 140 | 2,500 | 34 |
| | | 21 | 160 | 360 | 590 | 3,000 | ND(10) |
| | | 22 | 110 | 270 | 550 | 1,300 | ND(8.8) |
| | | 23 | 37 | 84 | 200 | 1,600 | ND(4.0) |
| | | 24 | 45 | 100 | 200 | 750 | ND(4.3) |
| | | 25 | 51 | 130 | 230 | 530 | ND(6.3) |
| | | 26 | 72 | 190 | 340 | 190 | ND(5.5) |
| | | 27 | 160 | 430 | 880 | 210 | ND(10) |
| | 3号機 | 31 | 10 | 24 | 55 | 650 | 12 |
| | | 32 | 4.7 | 10 | 18 | ND(2.8) | ND(2.3) |
| | | 33 | 25 | 68 | 68 | 55 | ND(3.5) |
| | | 34 | 330 | 800 | 720 | 800 | ND(14) |
| | | 40 | 920 | 2,500 | | | 24 |

※「-」部分は今後、採水が可能となった段階で水質調査予定。

なお、40ピットの全β、H-3については油分が多く分析不可のため、今後油分を除去後分析を実施予定。

※「ND」は検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

※N14ピットについては複数回水質調査を実施しており、表中には最新の結果（平成26年5月20日採水）を記載。

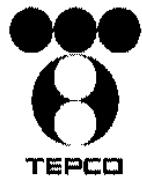
□：今回追加（採水日）N10ピット：平成26年8月21日

| | 建屋 | ヒット | Cs 134 | Cs 137 | 全β | H 3 | Sb 125 |
|-----------|-----|-----|----------|----------|--------|--------|---------|
| 既設ピット | 4号機 | 45 | 20 | 49 | 73 | 89 | ND(3.0) |
| | | 51 | 5.8 | 15 | 27 | 1,200 | ND(1.6) |
| | | 52 | 11 | 28 | ND(15) | 680 | ND(4.4) |
| | | 53 | 1.1 | 4.6 | ND(15) | 530 | ND(2.1) |
| | | 55 | 2.6 | 9.3 | ND(15) | 590 | ND(2.6) |
| | | 56 | 1.1 | 4.5 | ND(15) | 770 | ND(2.3) |
| | | 58 | 27 | 59 | 83 | 250 | ND(4.5) |
| | | 59 | 42 | 99 | 94 | 430 | ND(4.5) |
| 新設ピット（事務） | 1号機 | N1 | ND(0.97) | ND(0.97) | ND(12) | 36 | ND(1.8) |
| | | N2 | ND(0.66) | ND(0.71) | ND(11) | 110 | ND(1.7) |
| | | N3 | 3.0 | 7.2 | ND(21) | 320 | ND(1.2) |
| | | N4 | 4.8 | 12 | 62 | 320 | 32 |
| | | N5 | 5.2 | 5.7 | ND(14) | 490 | ND(2.3) |
| | | N6 | ND(0.75) | ND(0.98) | ND(15) | 160 | ND(2.0) |
| | 2号機 | N7 | 1.1 | 2.2 | ND(13) | 18 | ND(2.2) |
| | | N8 | 1.3 | 2.7 | ND(11) | 55 | ND(1.9) |
| | 3号機 | N9 | 4.0 | 11 | 23 | 1,100 | ND(2.4) |
| | | N10 | ND(0.62) | 2.4 | ND(15) | 60 | ND(1.8) |
| | | N11 | | | | | |
| | 4号機 | N12 | ND(0.69) | ND(0.84) | ND(14) | 160 | ND(2.0) |
| | | N13 | ND(0.59) | 1.2 | ND(12) | 240 | ND(1.8) |
| | | N14 | 0.75 | 2.2 | ND(12) | 13,000 | ND(1.3) |
| | | N15 | - | - | - | - | - |

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

平成26年8月28日

東京電力株式会社



東京電力

モニタリング計画（サンプリング箇所）

- □ 港湾内への影響の監視
- □ 地下水濃度の監視

- □ 海洋への影響をモニタリング
- □ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

測定項目及び頻度

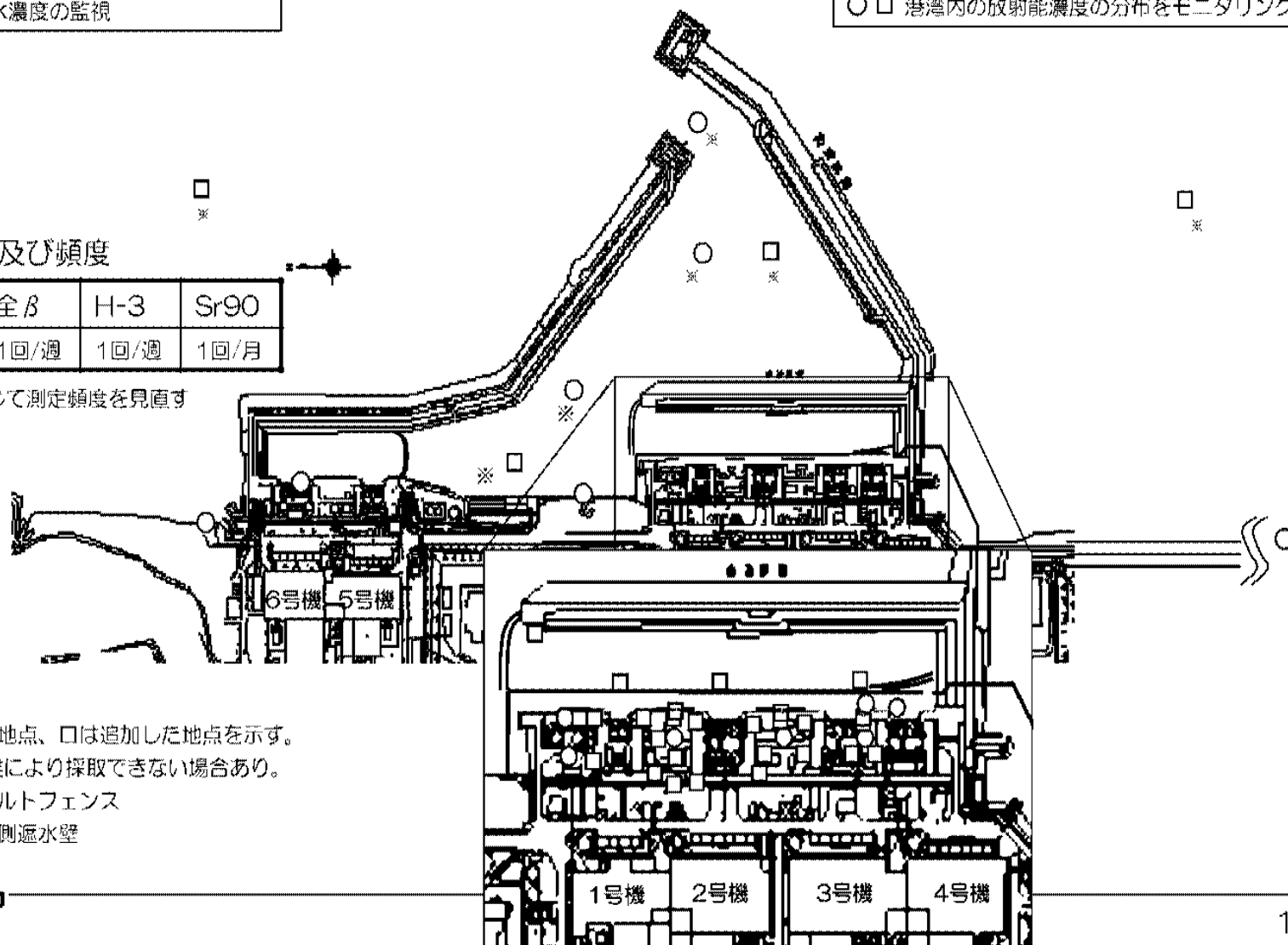
| γ線 | 全β | H-3 | Sr90 |
|------|------|------|------|
| 1回/週 | 1回/週 | 1回/週 | 1回/月 |

※ 必要に応じて測定頻度を見直す

- は継続地点、□は追加した地点を示す。
- ※： 天候により採取できない場合あり。
- シルトフェンス
- 海側遮水壁

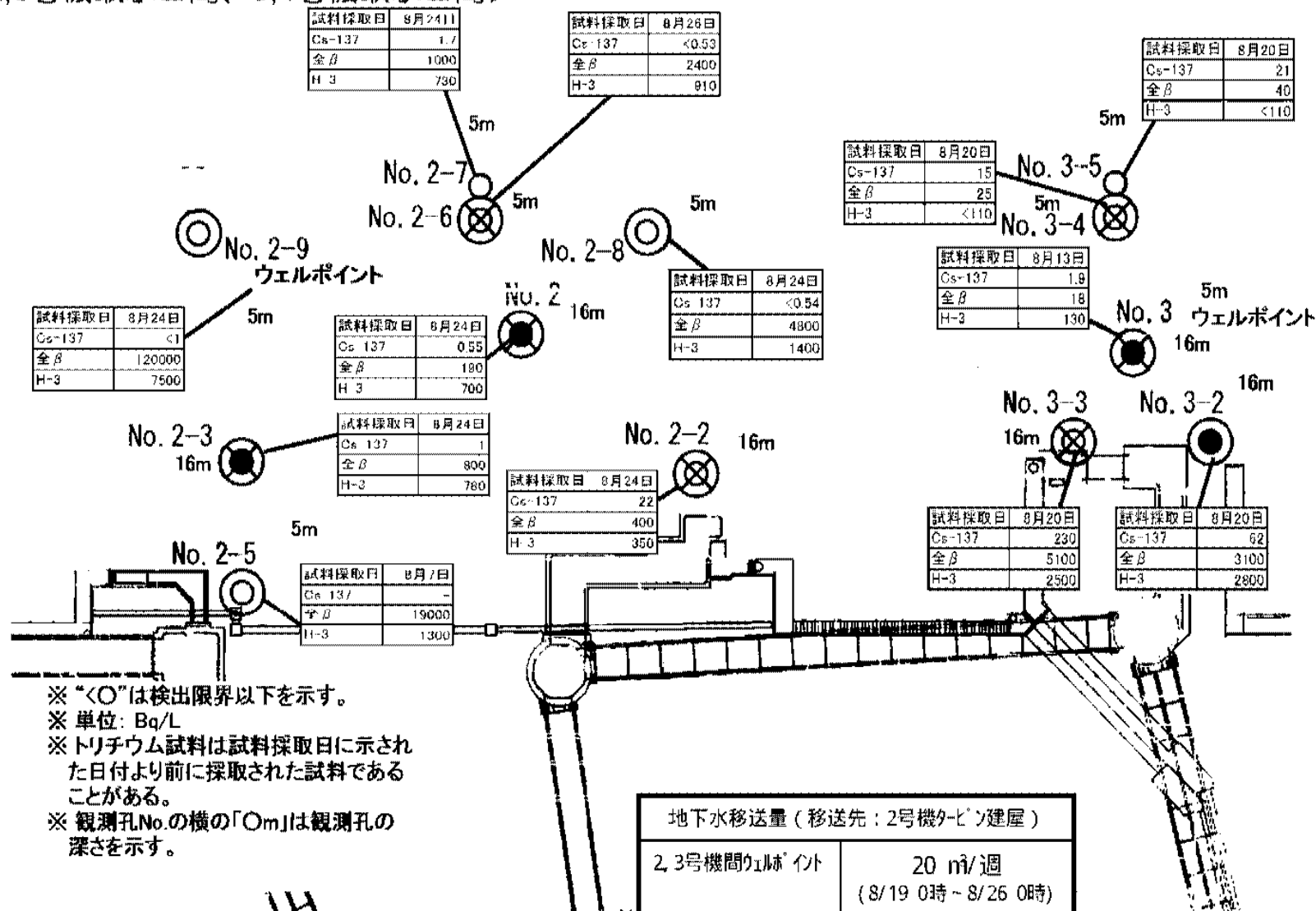


東京電力



タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



タービン建屋東側の地下水濃度の状況(1/2)

＜1号機北側エリア＞

- H-3濃度が高い海側のNo.0-3-2 で、12/11より開始した地下水汲み上げによる効果を継続監視（1m³/日）。H-3濃度は最大で 76,000Bq/L（2/6）だったが、その後低下傾向になり、現在は 20,000Bq/L前後で推移している。
- エリア全体でも3月以降、H-3濃度が低下。
- No.0-1で4月から5月中旬にかけて全β濃度が上昇し、最大で300Bq/L（5/18）だったが、それ以降減少に転じ、現在は200Bq/L程度となっている。

＜1,2号機取水口間エリア＞

- No.1-14ではH-3が今年2月と5月に20,000Bq/L前後まで上昇したが、現在は 7,000Bq/L前後で推移している。
- No.1-17は昨年11月からモニタリングを開始し、H-3は10,000Bq/L程度であったが、その後上昇し31,000Bq/L（1/16）まで上昇し、現在は10,000Bq/L前後で推移している。
- No.1-16は、1/30に全β濃度が 3,100,000Bq/Lまで上昇したが、2月中旬より低下に転じ、現在は 500,000Bq/L前後で推移。1/29より開始したNo.1-16(P)の地下水汲み上げによる効果を継続監視中（1m³/日）。
- No.1-14とNo.1-17の全β濃度は2月までそれぞれ 400Bq/L前後、30Bq/L前後で推移していたが3月から上昇傾向になっている。
- 1,2号機間ウェルポイントでは、5月中旬まで全β濃度が45万Bq/L前後で推移しており、現在は300,000Bq/L前後で推移している。

タービン建屋東側の地下水濃度の状況(2/2)

<2,3号機取水口間エリア>

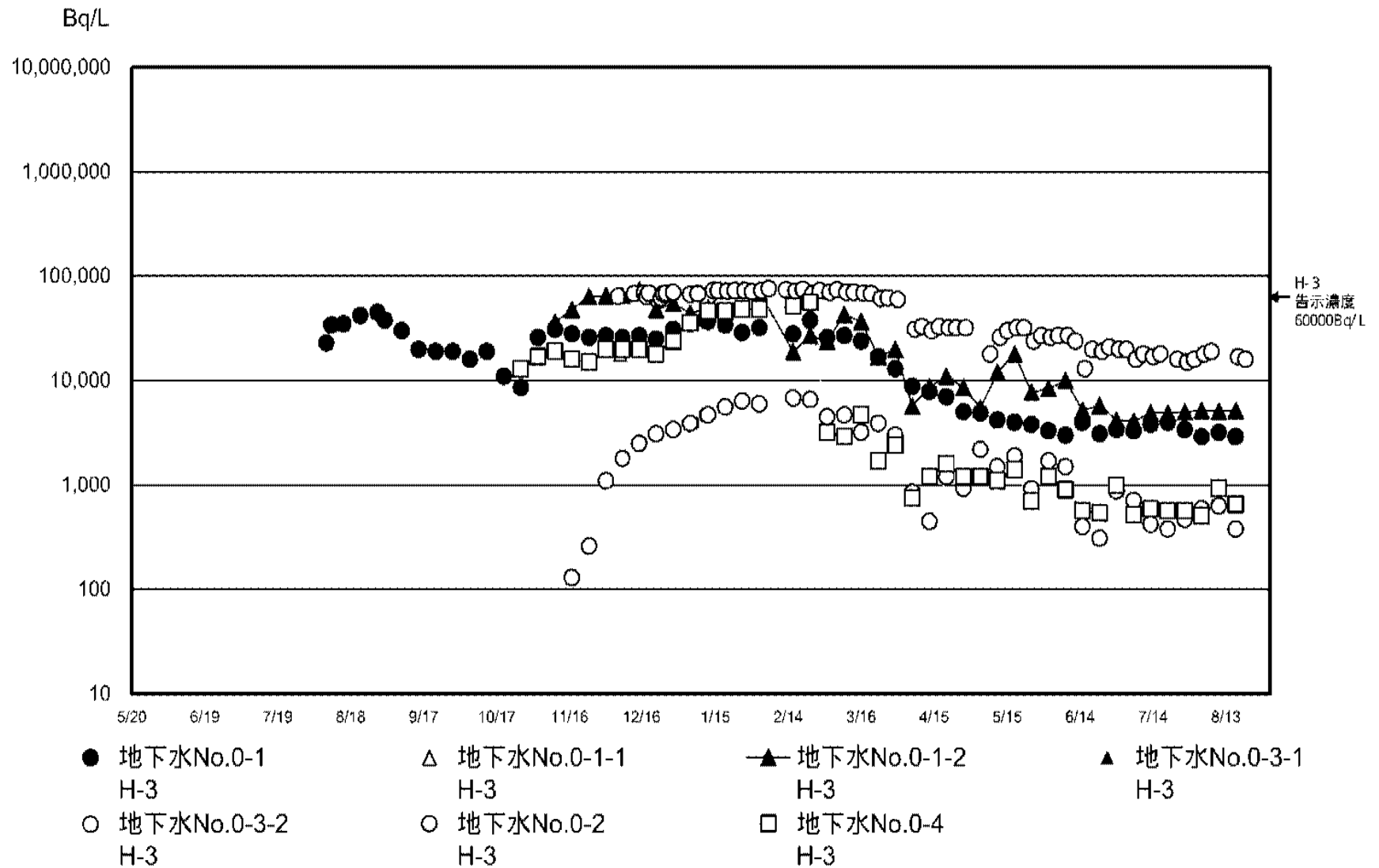
- 2,3号機取水口間は、ウェルポイント北側でトリチウムと全 β 濃度が高い状況。
- No.2、No.2-2、No.2-3、No.2-6では、全 β 、H-3濃度とも横ばいで推移し、上昇は見られていない。
- 地盤改良の外側のNo.2-7は昨年11月からモニタリングを開始し、全 β は20Bq/L前後であったが、徐々に上昇し、1,000Bq/L前後で推移。
- 観測孔No.2-8は今年2月よりモニタリングを開始し、全 β は1,000Bq/L前後だったが、徐々に上昇し、現在は5,500Bq/L前後となっている。
- 地下水濃度の高い北側で、ウェルポイント北側の地下水汲み上げによる効果を継続監視（12/8～2/13：2m³/日、2/14～：4m³/日）。

<3,4号機取水口間エリア>

- 各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。

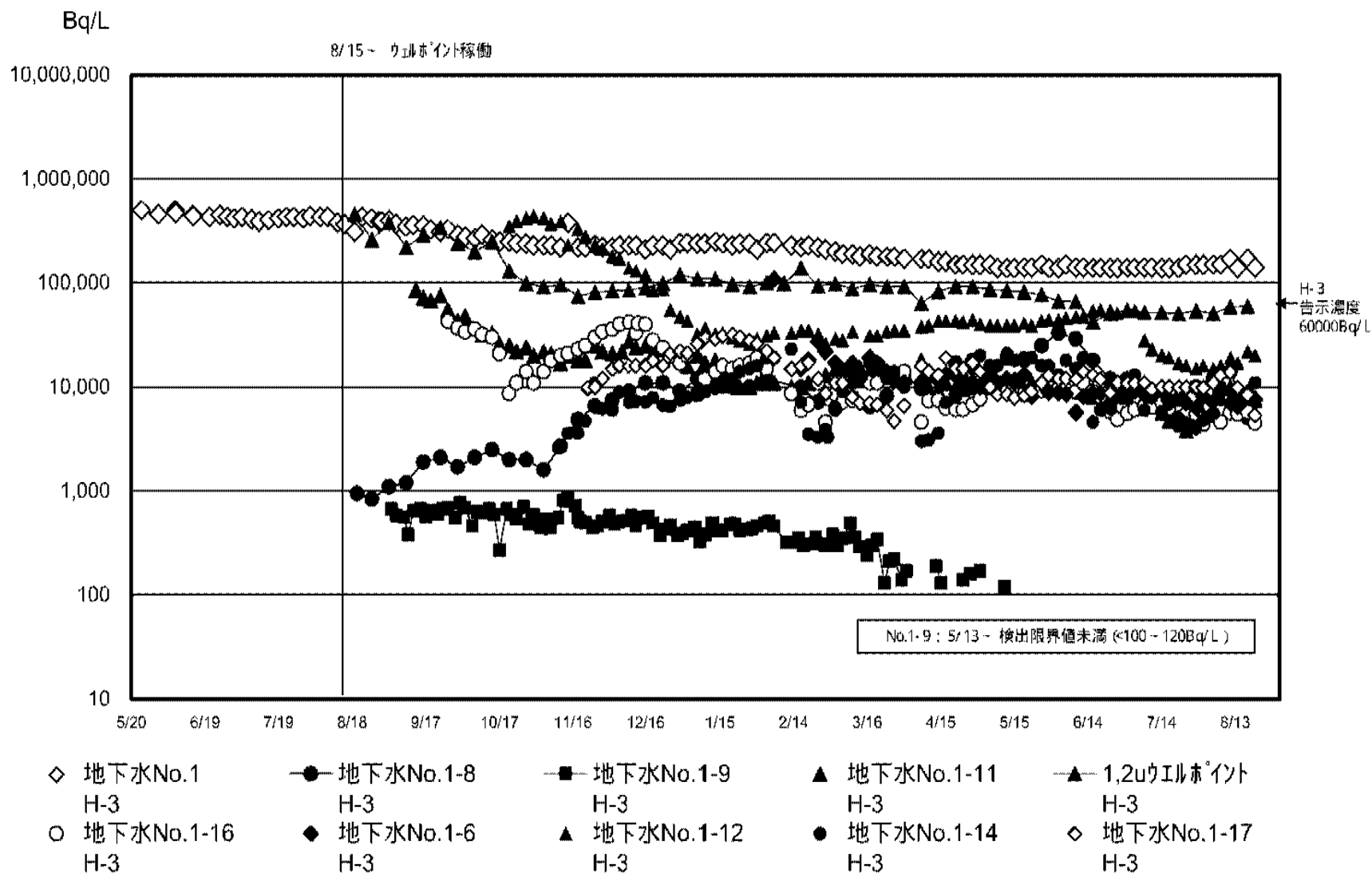
地下水のトリチウム濃度推移(1/4)

1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



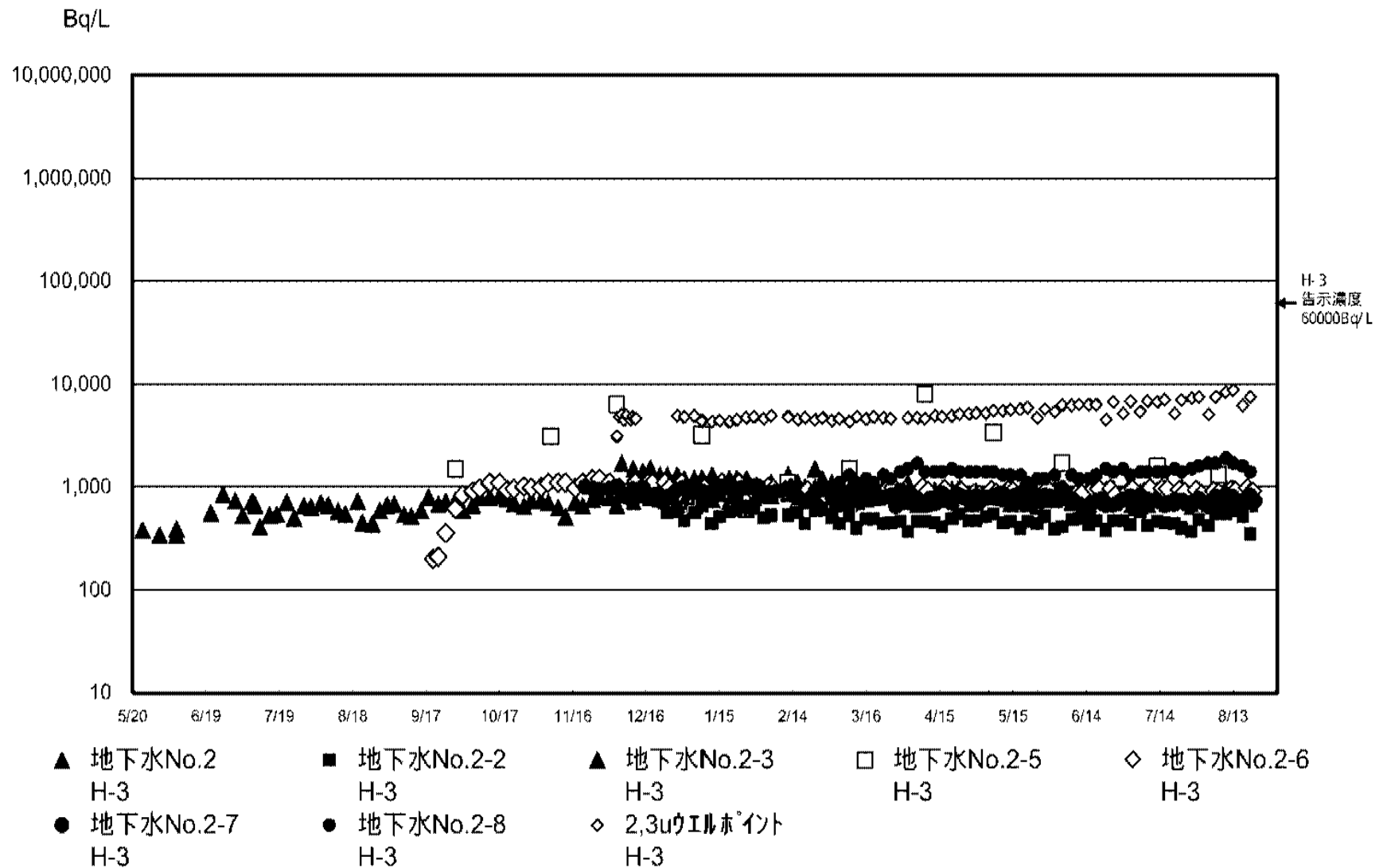
地下水のトリチウム濃度推移(2/4)

1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



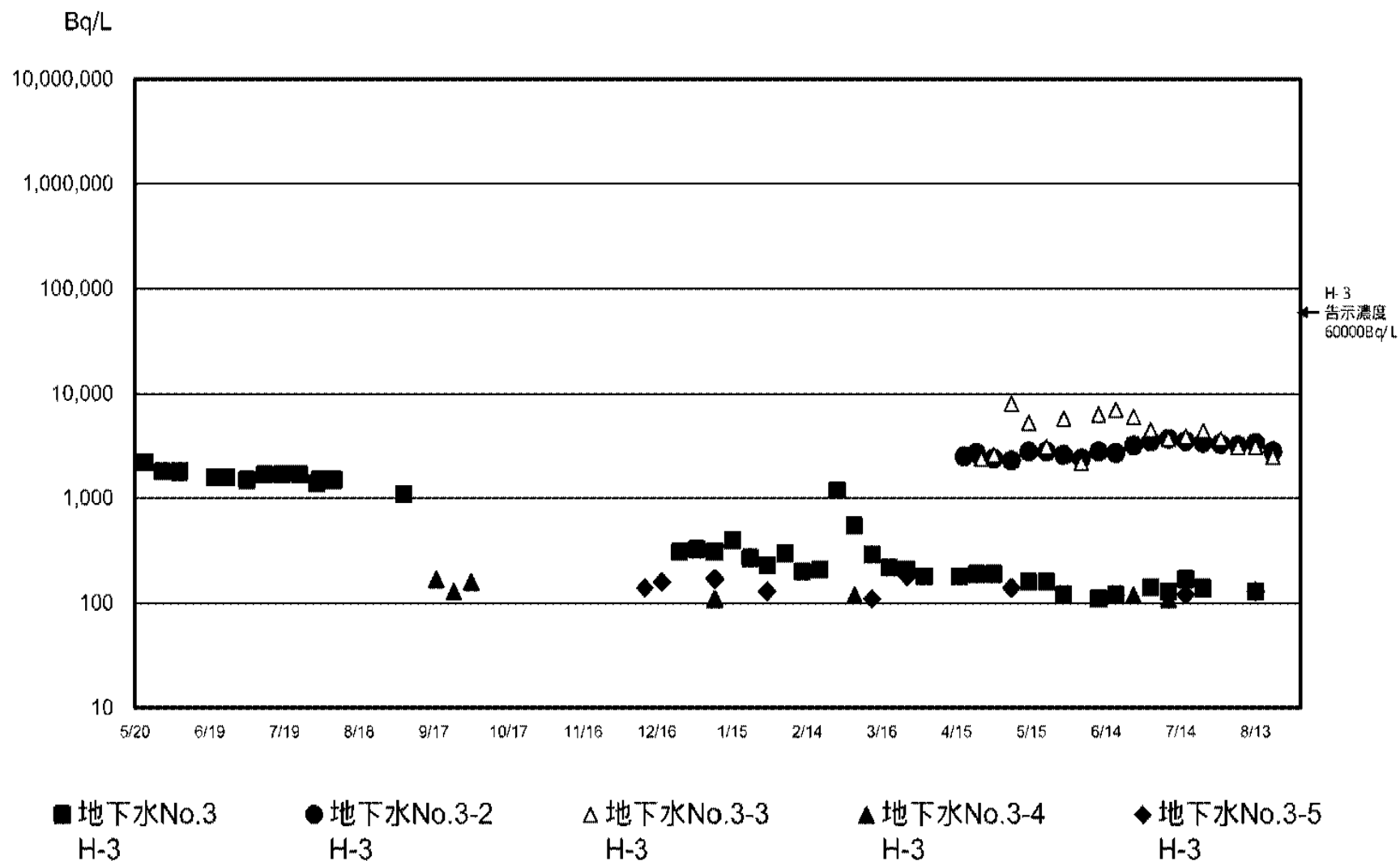
地下水のトリチウム濃度推移(3/4)

2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



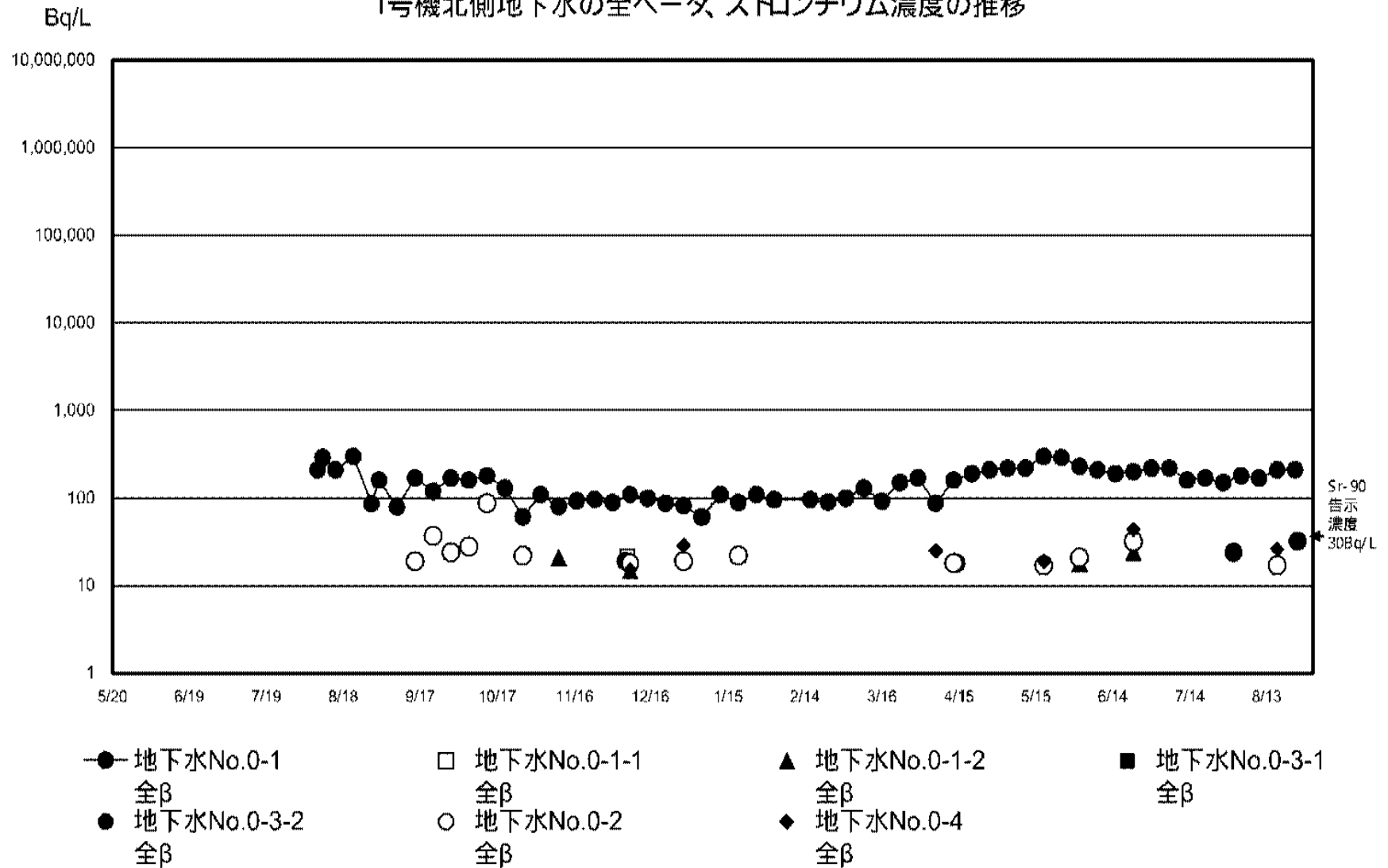
地下水のトリチウム濃度推移(4/4)

3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



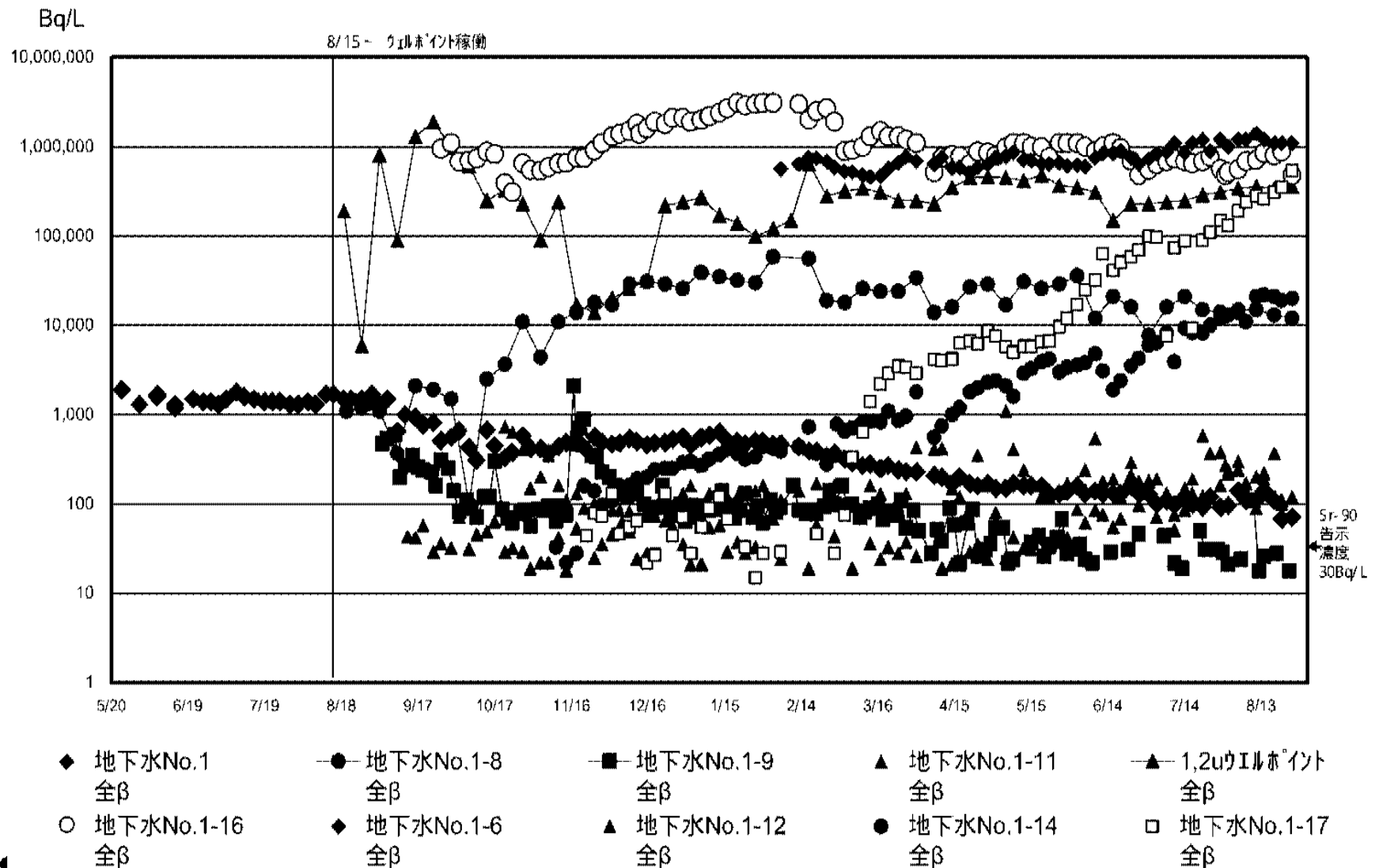
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移(1/4)

1号機北側地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



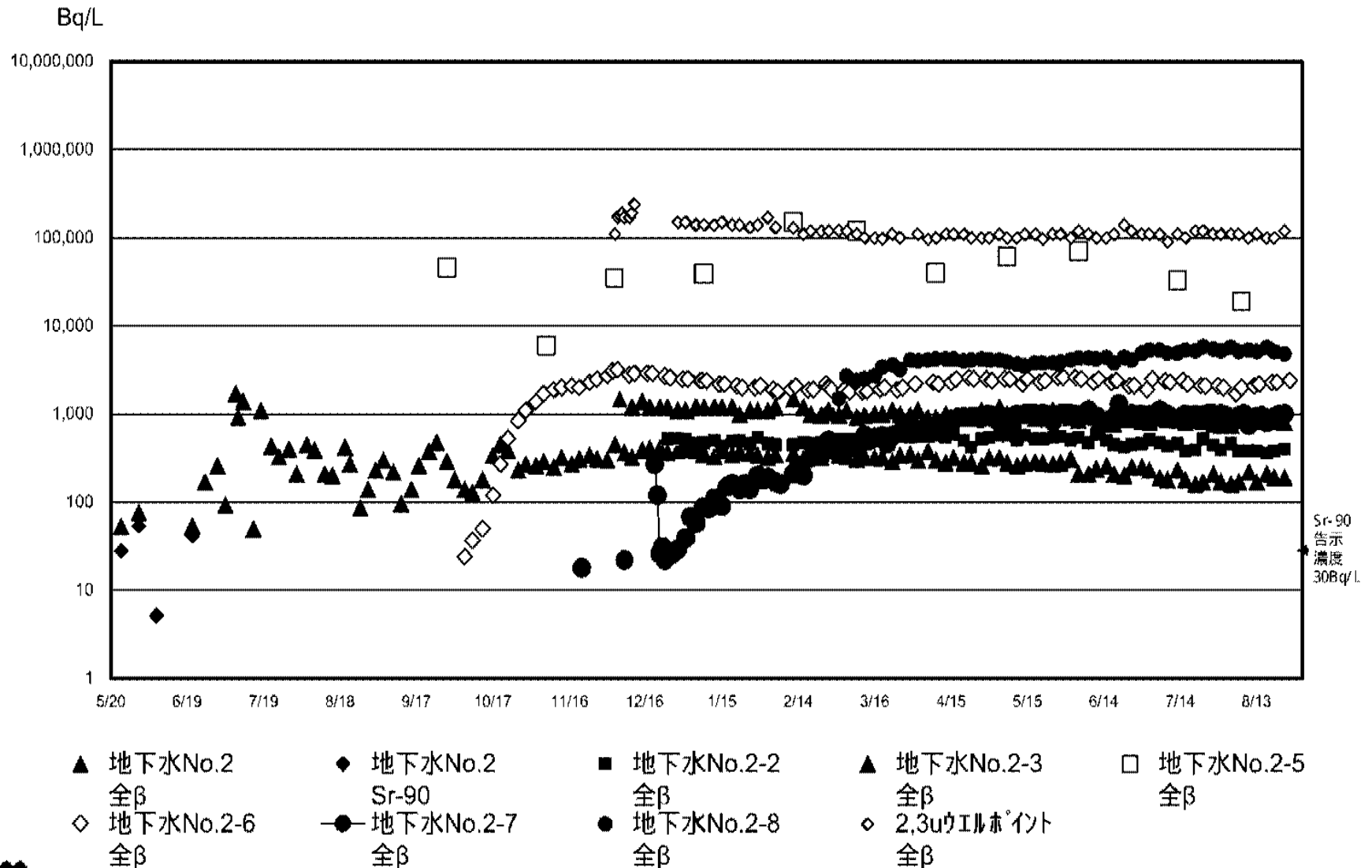
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移(2/4)

1,2号機取水口間地下水の全ベータ ストロンチウム濃度の推移



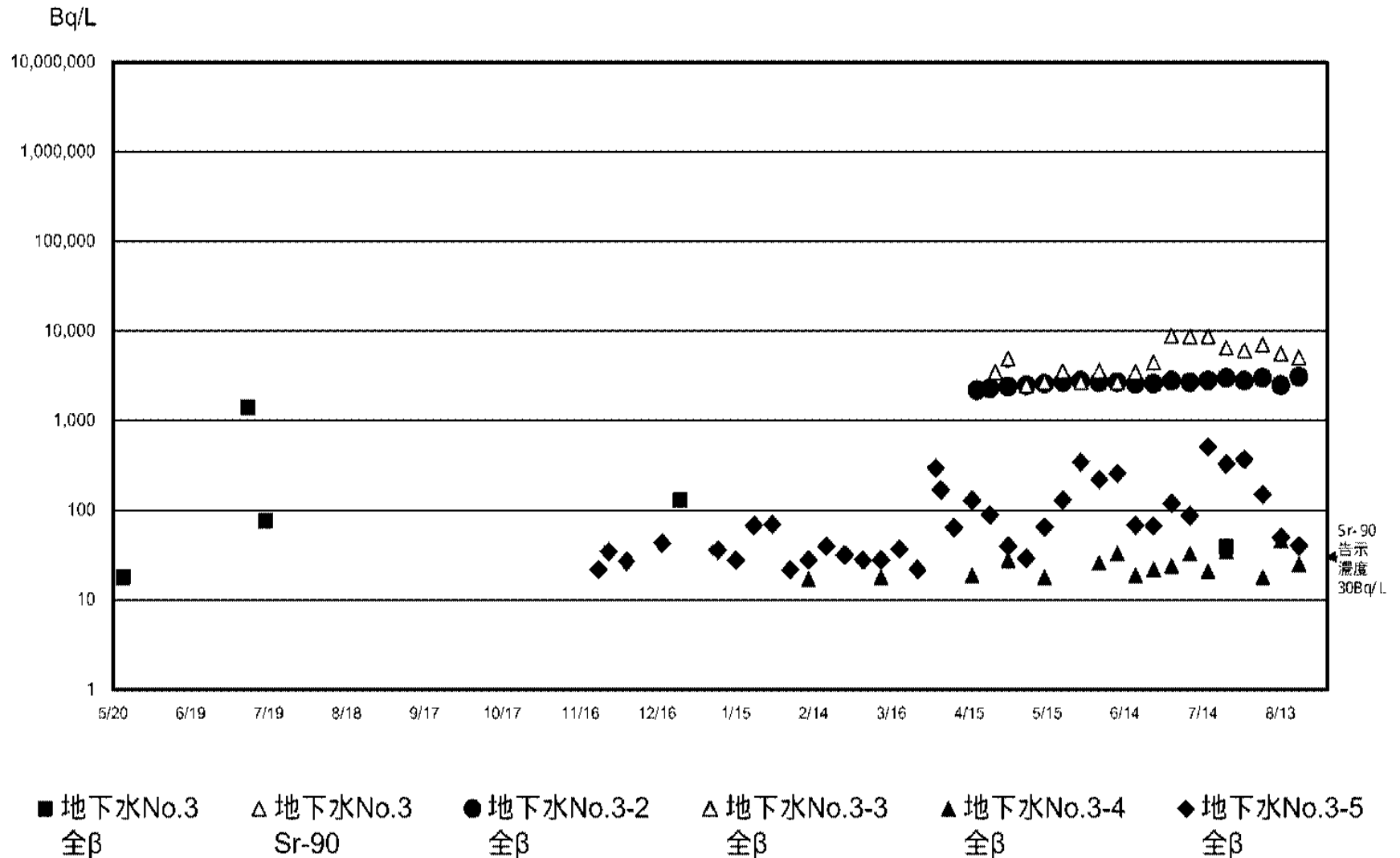
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移(3/4)

2,3号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



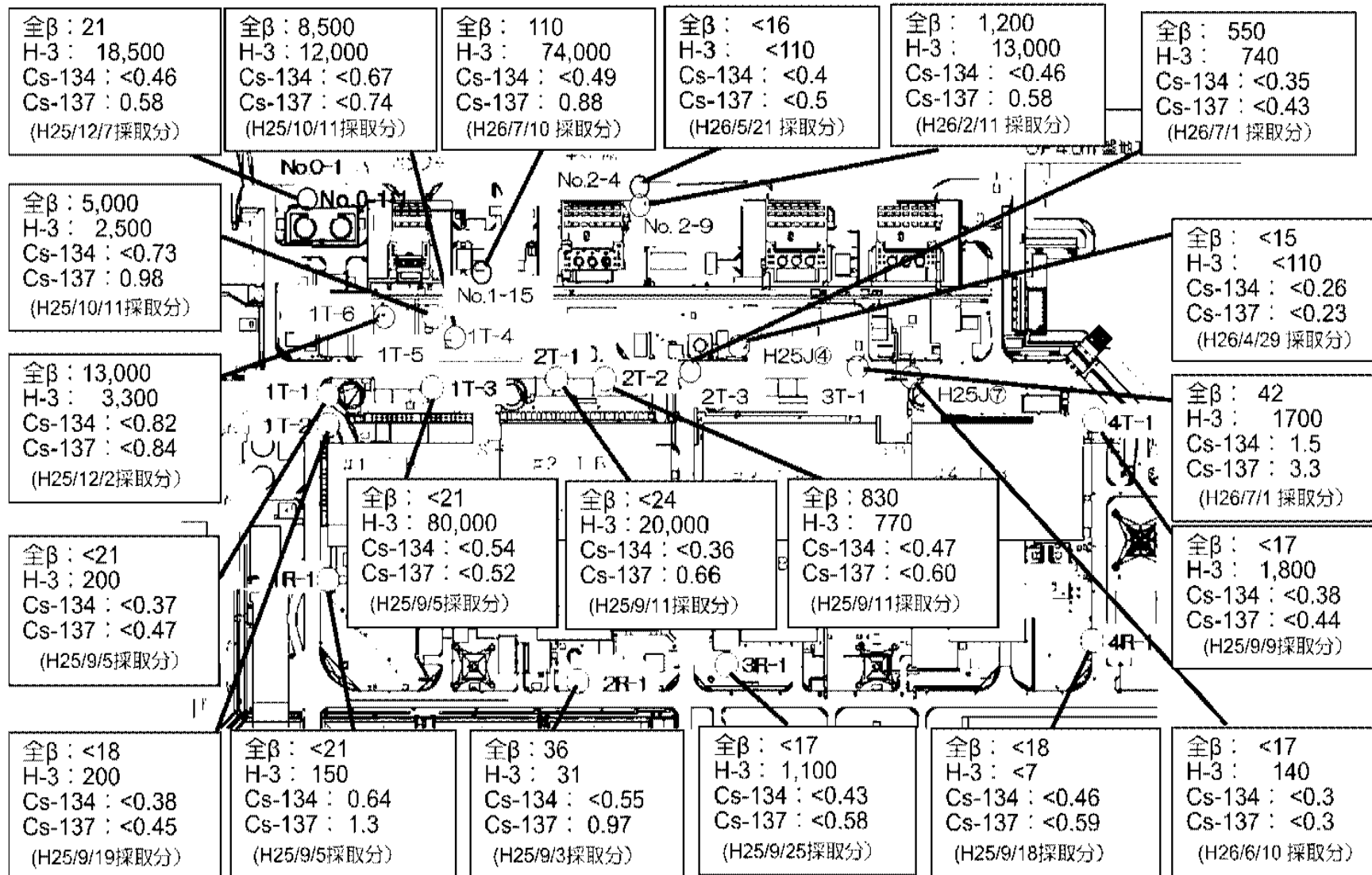
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移(4/4)

3,4号機取水口間地下水の全ベータ ストロンチウム濃度の推移



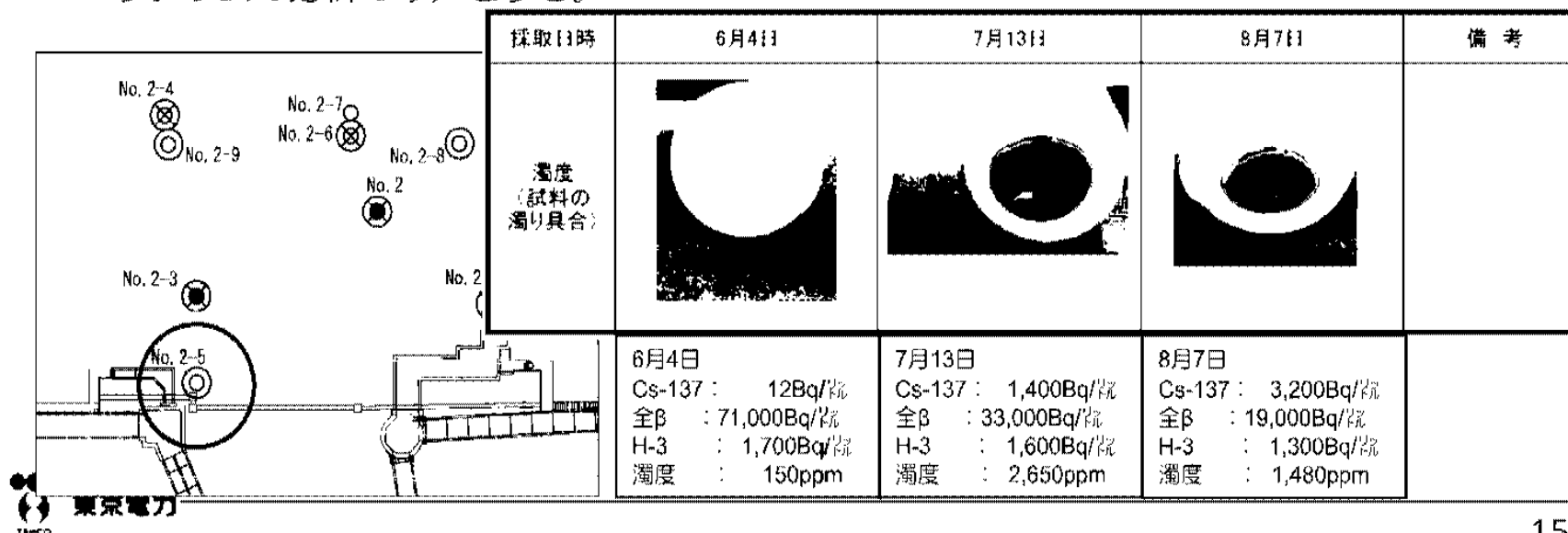
建屋周辺の地下水濃度測定結果

至近の測定結果 (Bq/L) (H26.7.10現在) ○ 採取点

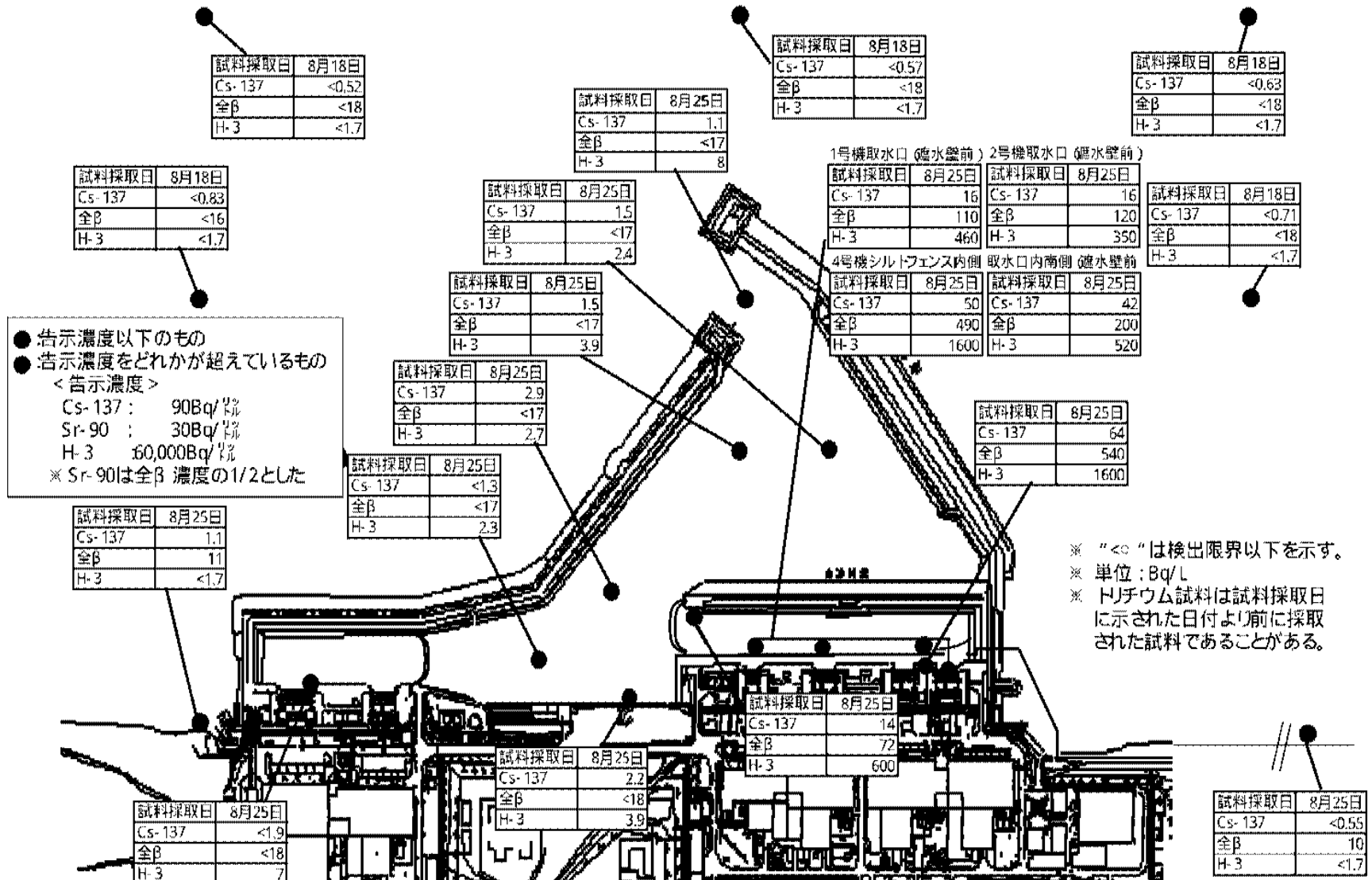


観測孔No.2-5の分析項目変更について

- 観測孔No.2-5は平成25年9月29日から採水を開始し、他の観測孔同様、放射性物質の濃度分布、汚染拡散状況、異常上昇の監視といった目的で傾向監視を行っているが、採取できる地下水の量が少ないことからポンプアップによる採水ではなく採水器を用いた複数回の操作を行って採水している。
- この複数回の操作により観測孔内の地下水の濁度が上がり、高いセシウム濃度が検出されている。
- 濁度は常に一定ではなくバラツキがあり、これに伴いセシウム濃度も変動している。
- これらのことから、観測孔No.2-5についてはγ核種については傾向監視が難しいことから、監視項目を全βとトリチウムのみとする。
- 他の観測孔についてもサンプリングした地下水の濁度が高い場合は同様の扱い（全β、トリチウムの分析のみ）とする。



港湾内外の海水濃度



港湾内外の海水濃度の状況

<1～4号機取水口エリア>

- 遮水壁内側の埋立工事の進捗に伴い、海側遮水壁の内側では3月以降、H-3、全 β 濃度の上昇が見られ、現在は高めの濃度で推移している。
- 遮水壁の外側についてはCs-137、H-3、全 β 濃度とも東波除堤北側と同レベルで低い濃度で推移している。

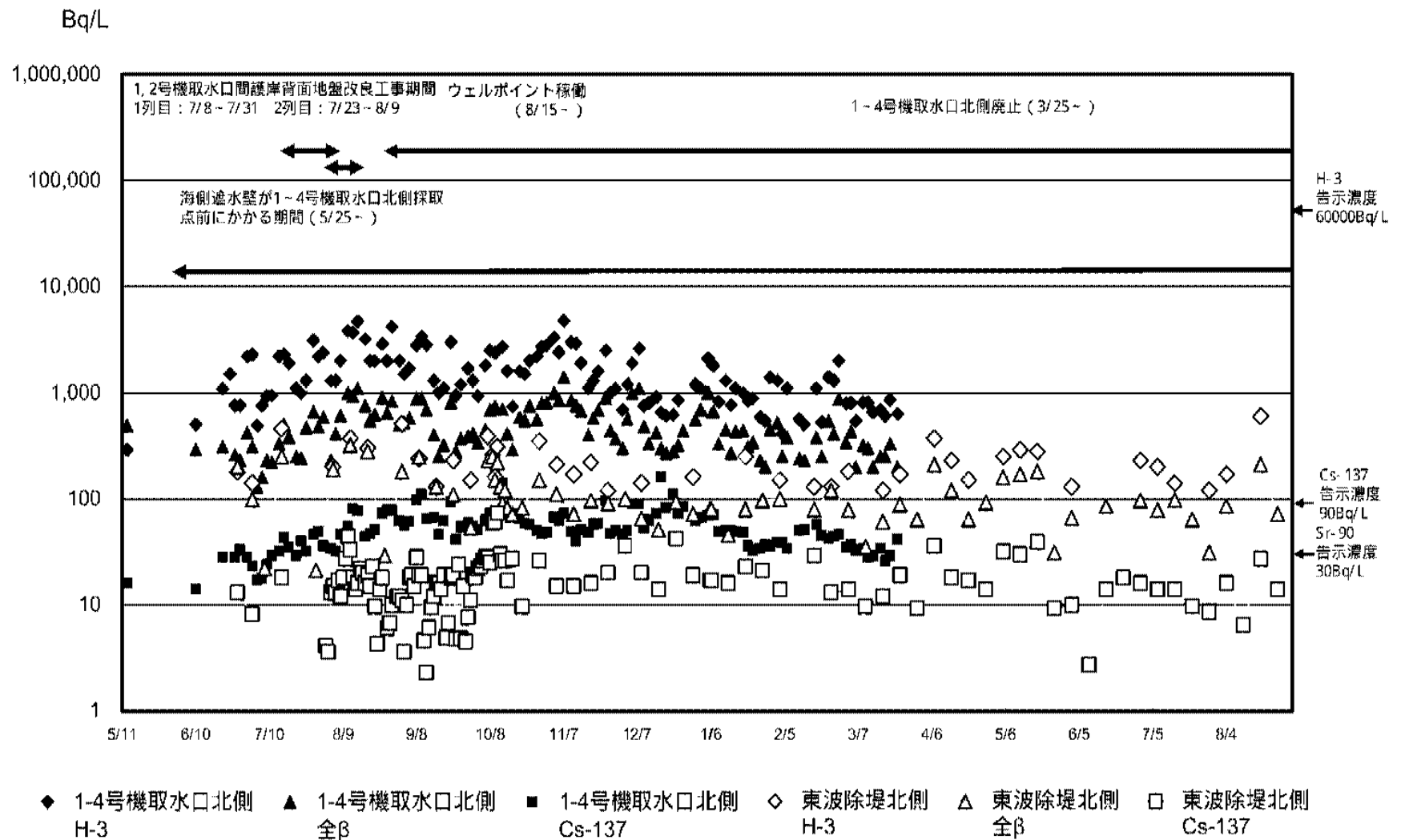
<港湾内エリア>

- 緩やかな低下が見られる。

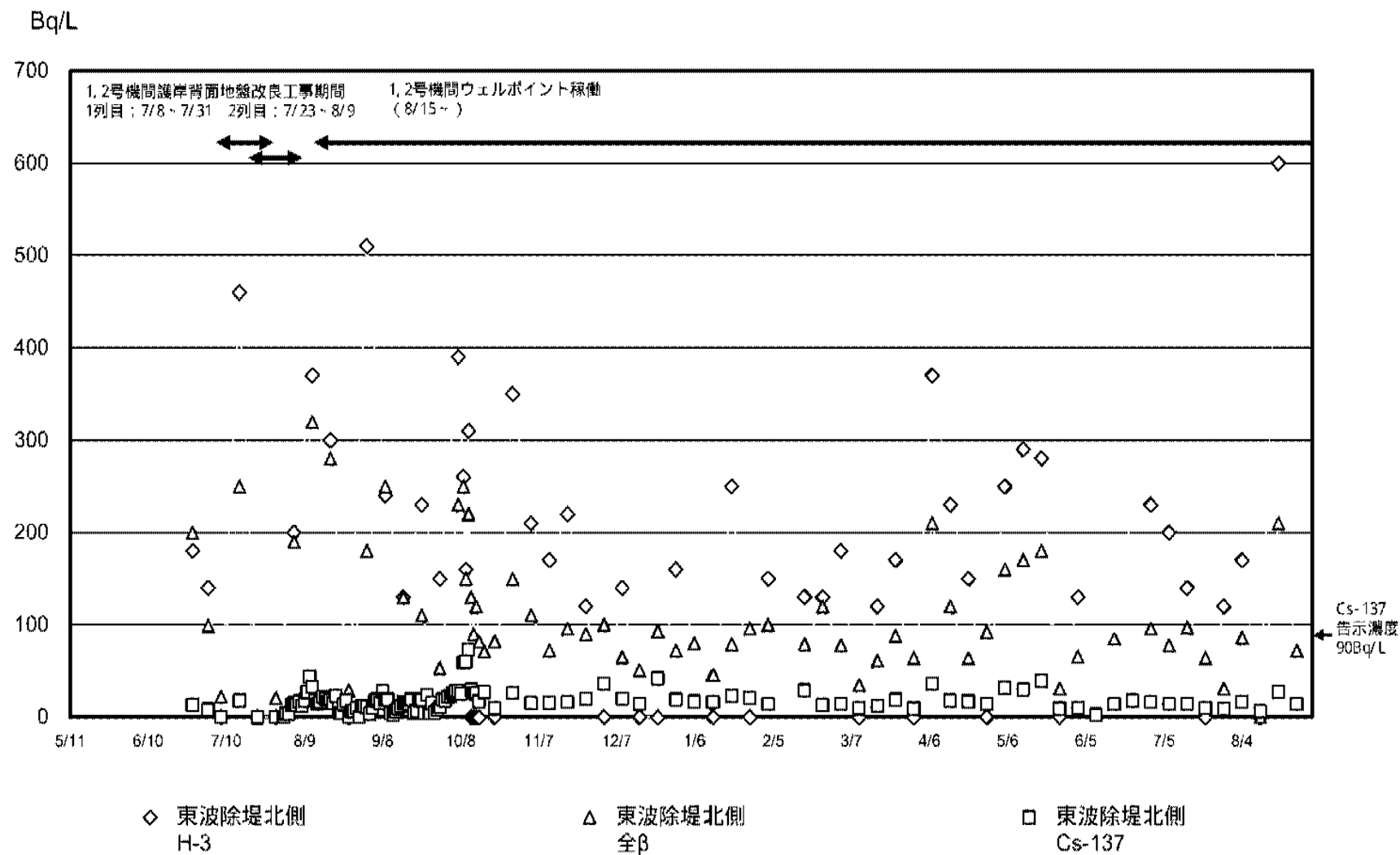
<港湾口、港湾外エリア>

- これまでの変動の範囲で推移。

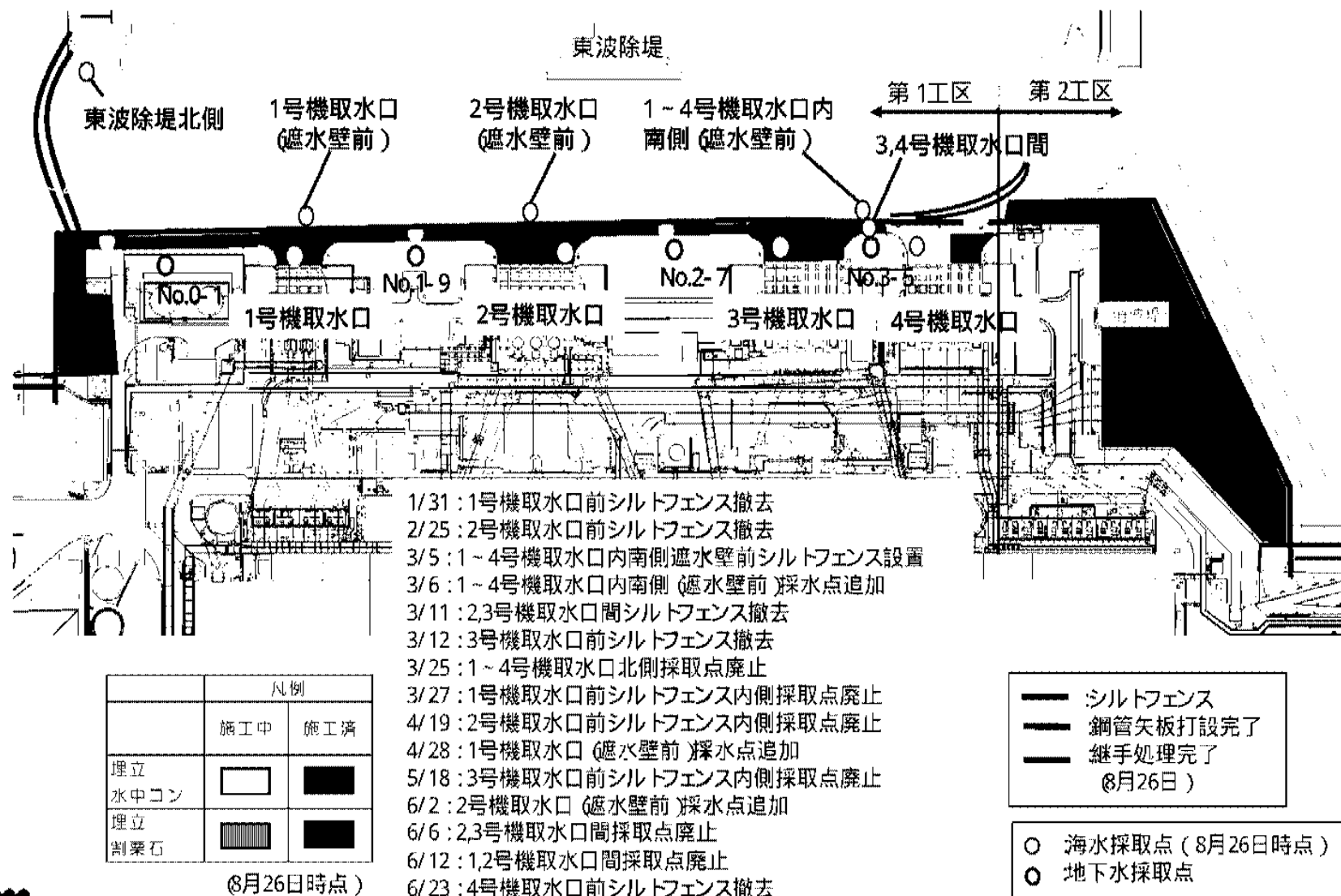
1～4号機取水口北側、東波除堤北側の海水の濃度推移



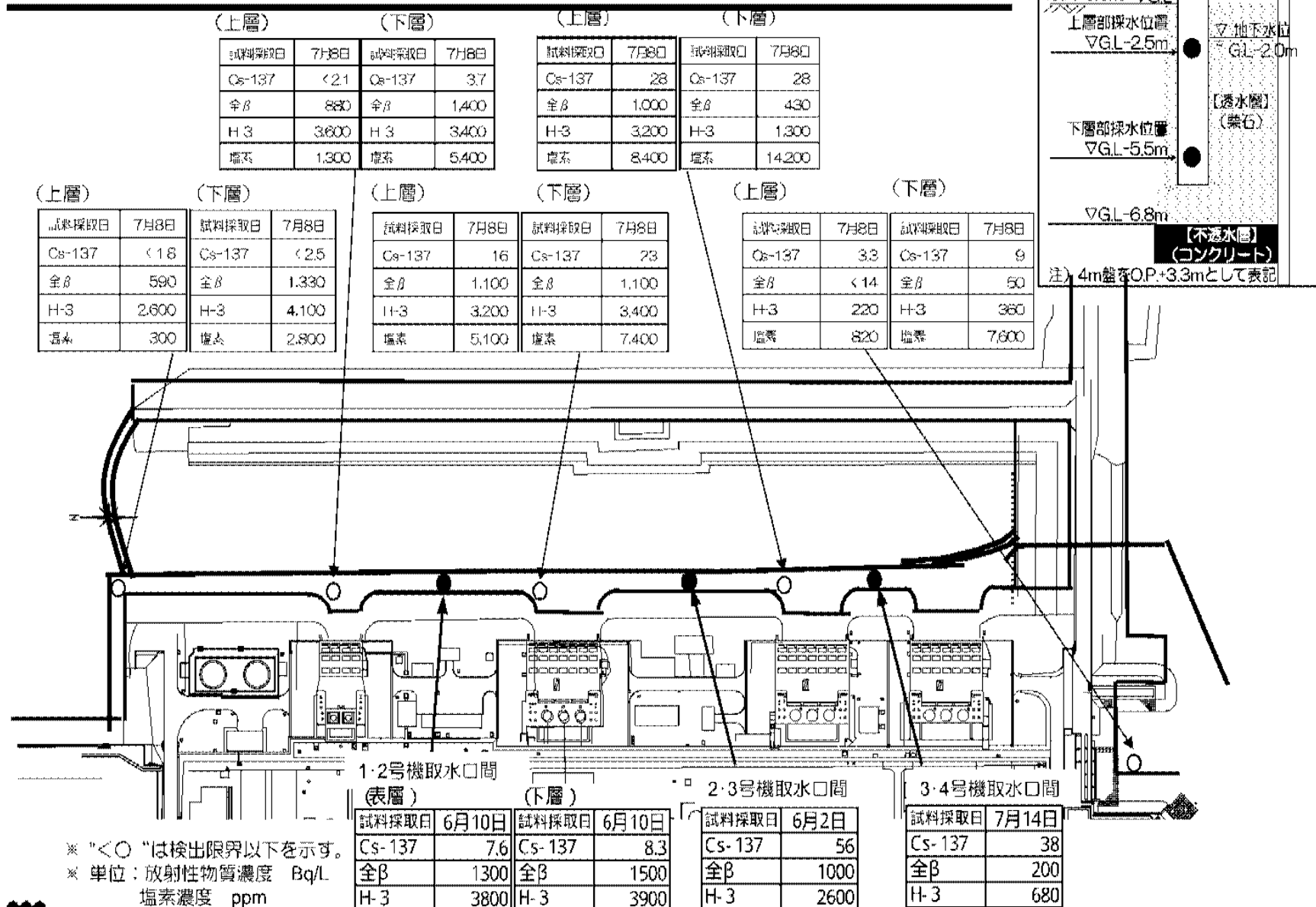
東波除堤北側の海水の濃度推移



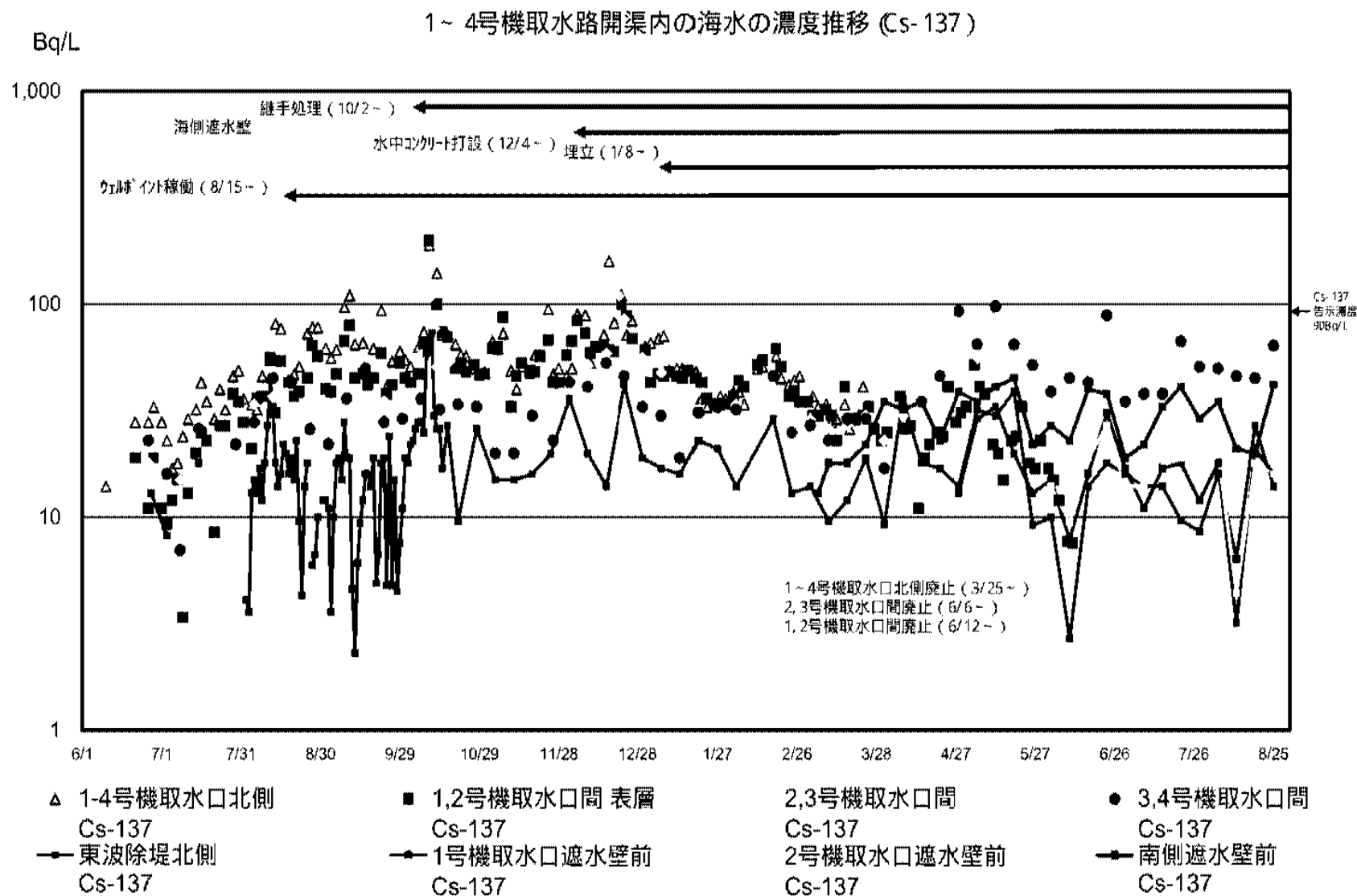
海側遮水壁設置工事の進捗と海水採取点の見直し



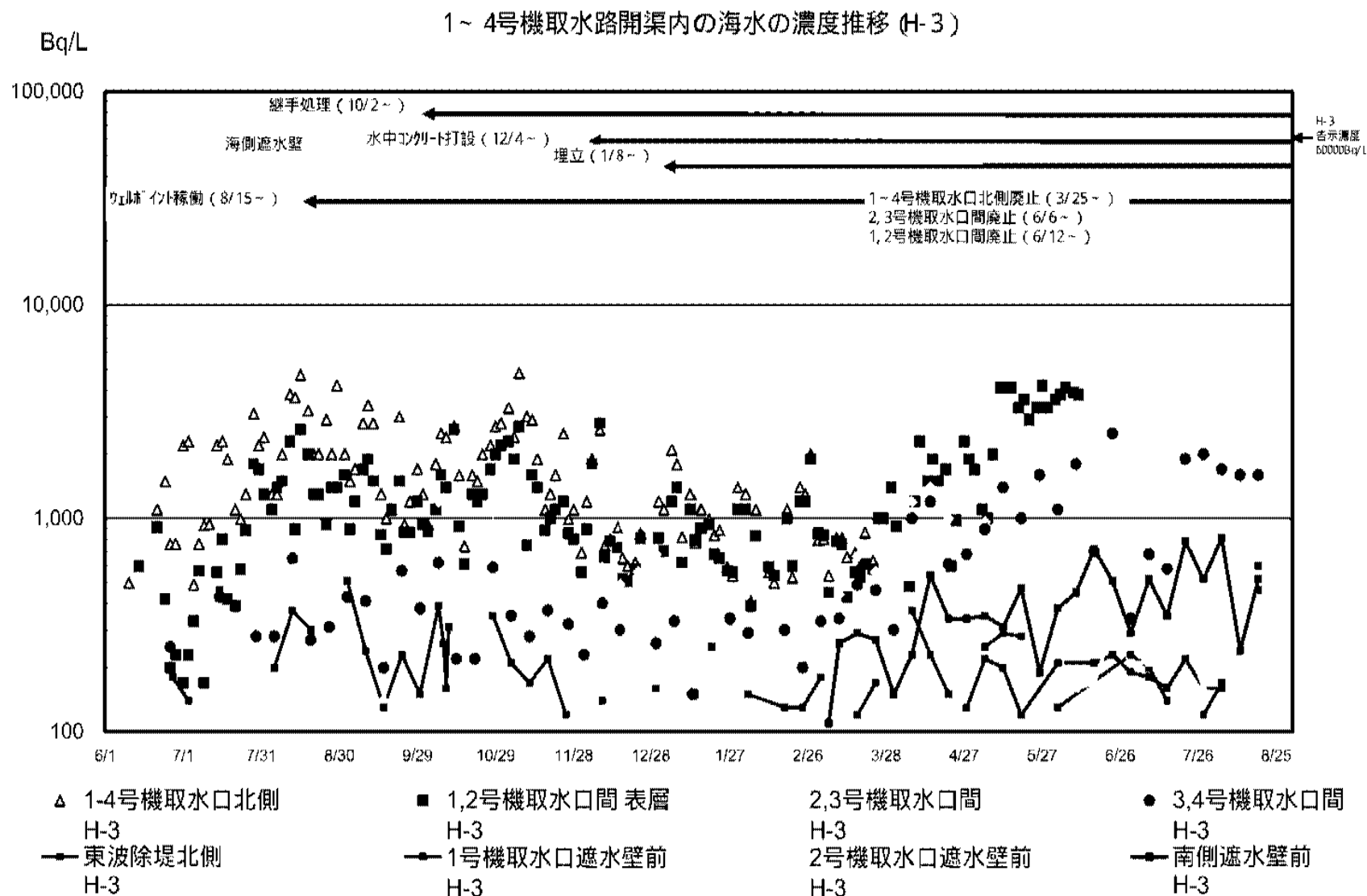
タービン建屋東側の地下水観測孔の位置（埋立エリア）



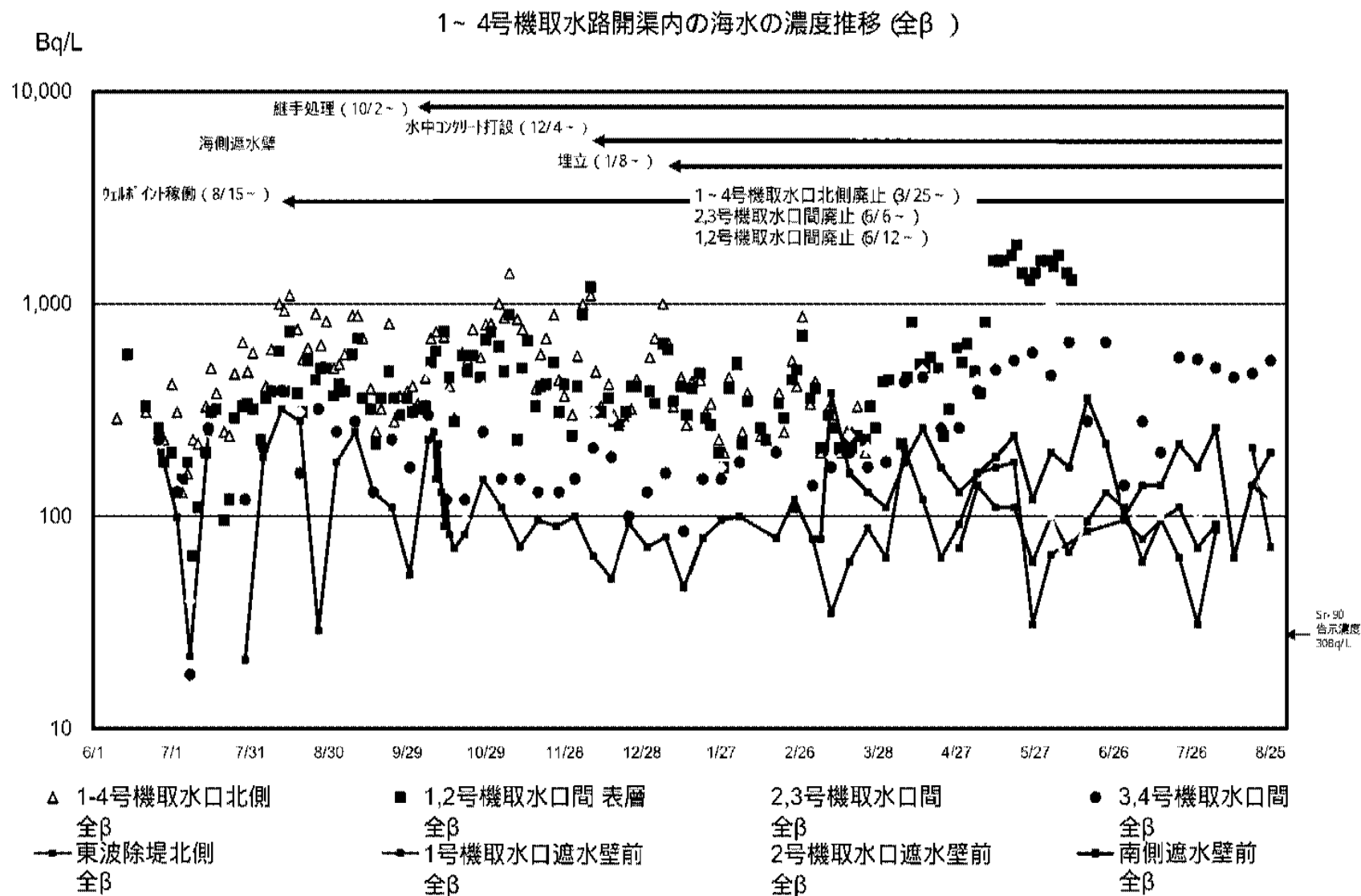
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)



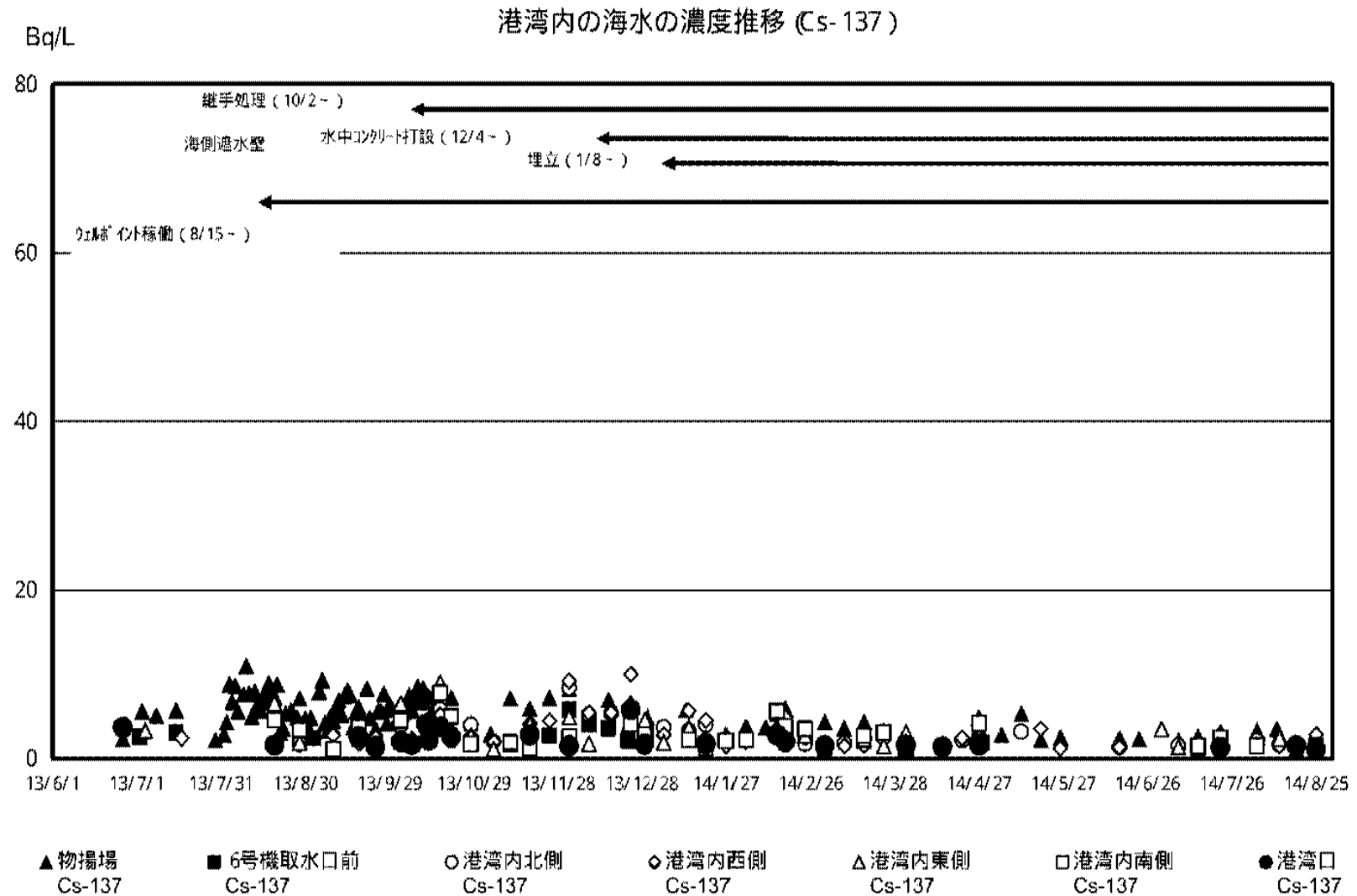
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)



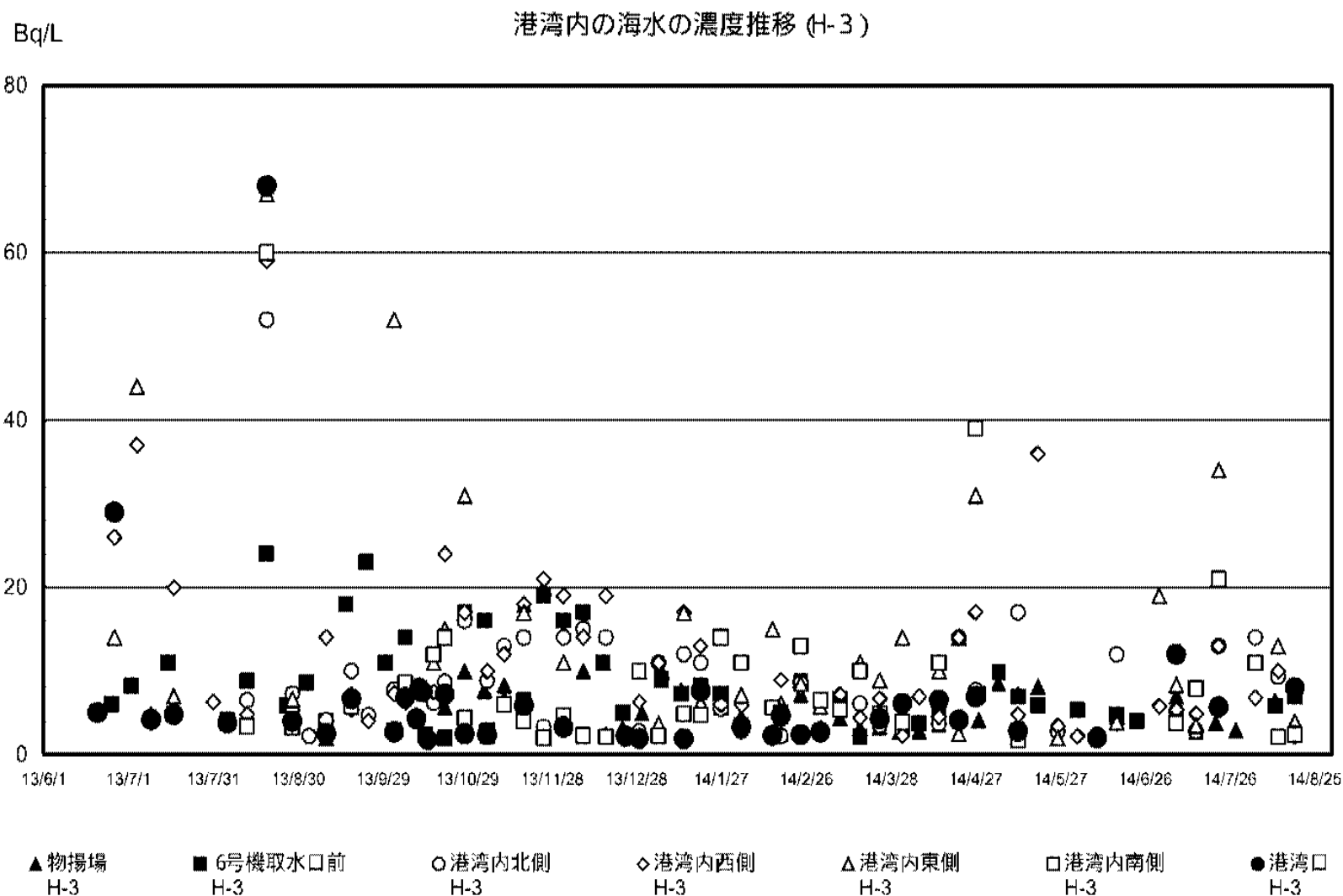
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)



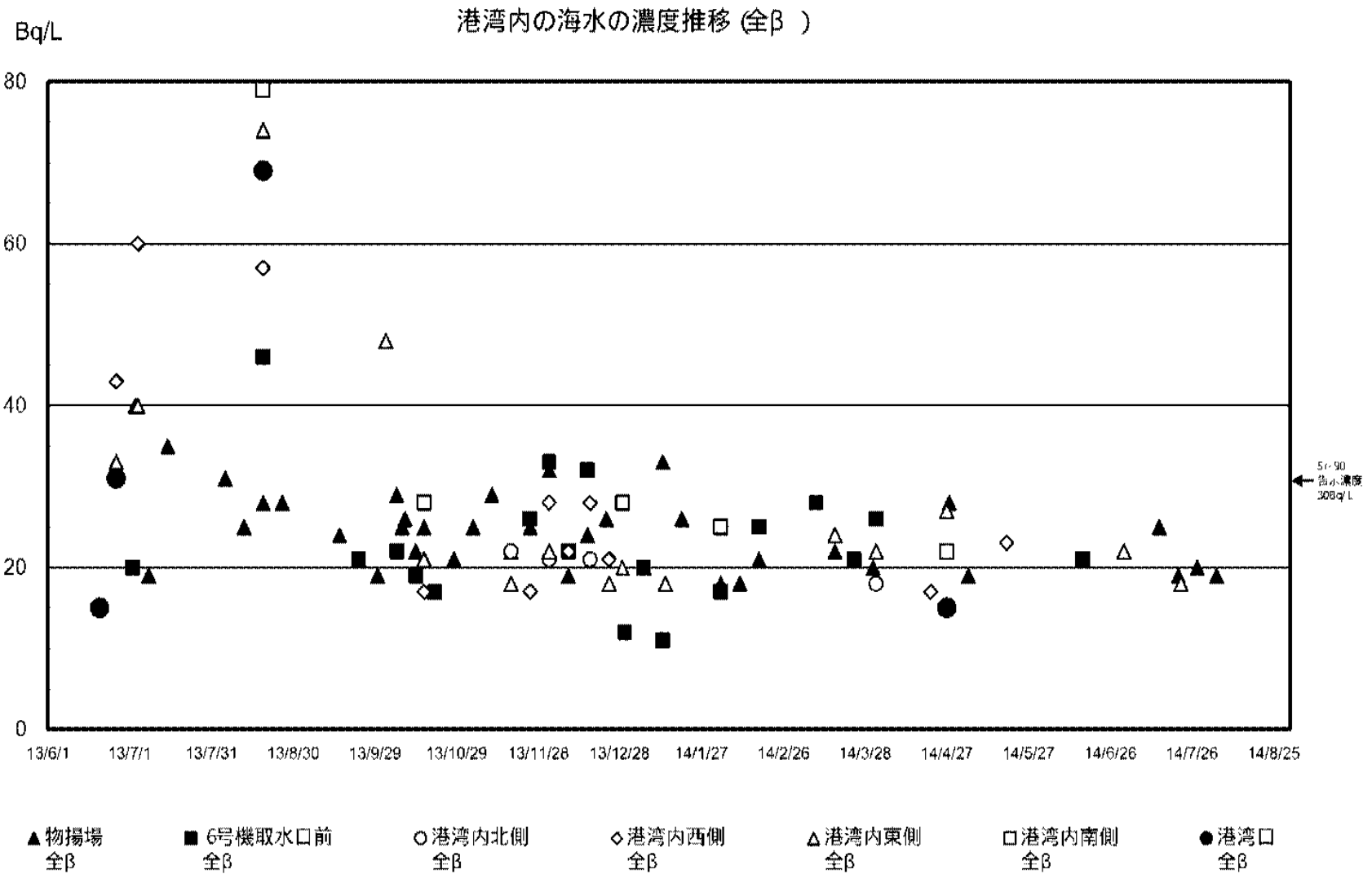
港湾内の海水の濃度推移(1/3)



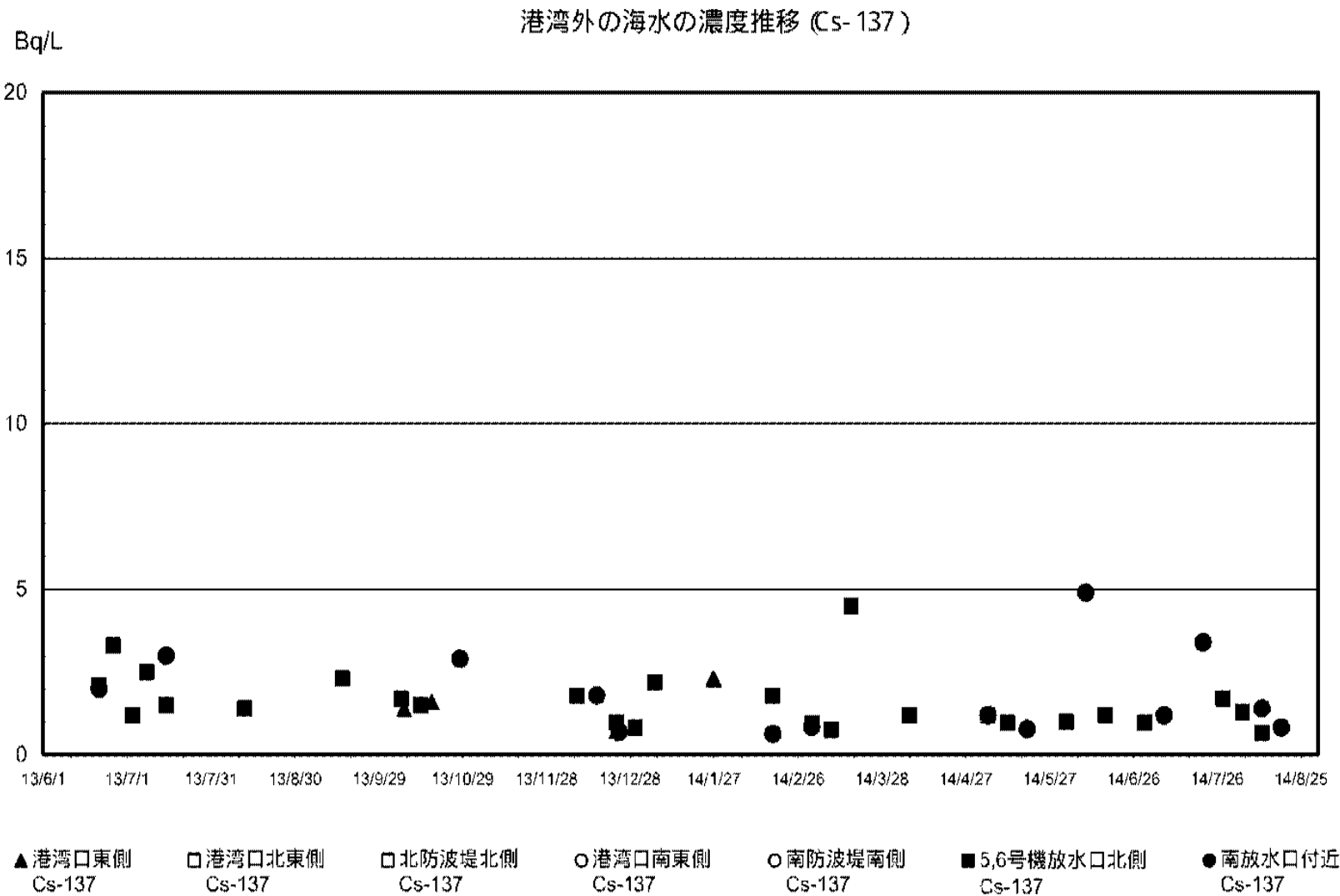
港湾内の海水の濃度推移(2/3)



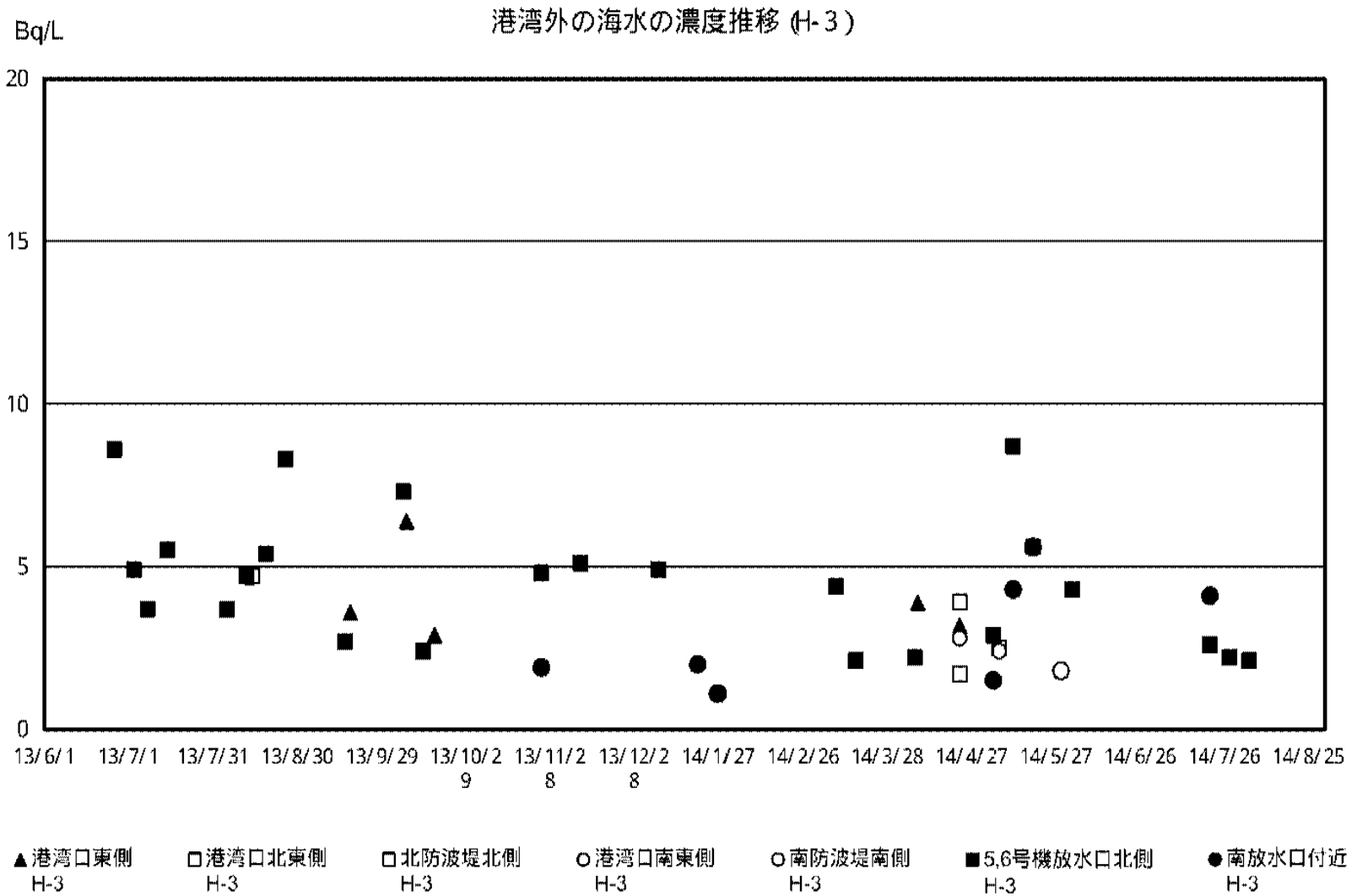
港湾内の海水の濃度推移(3/3)



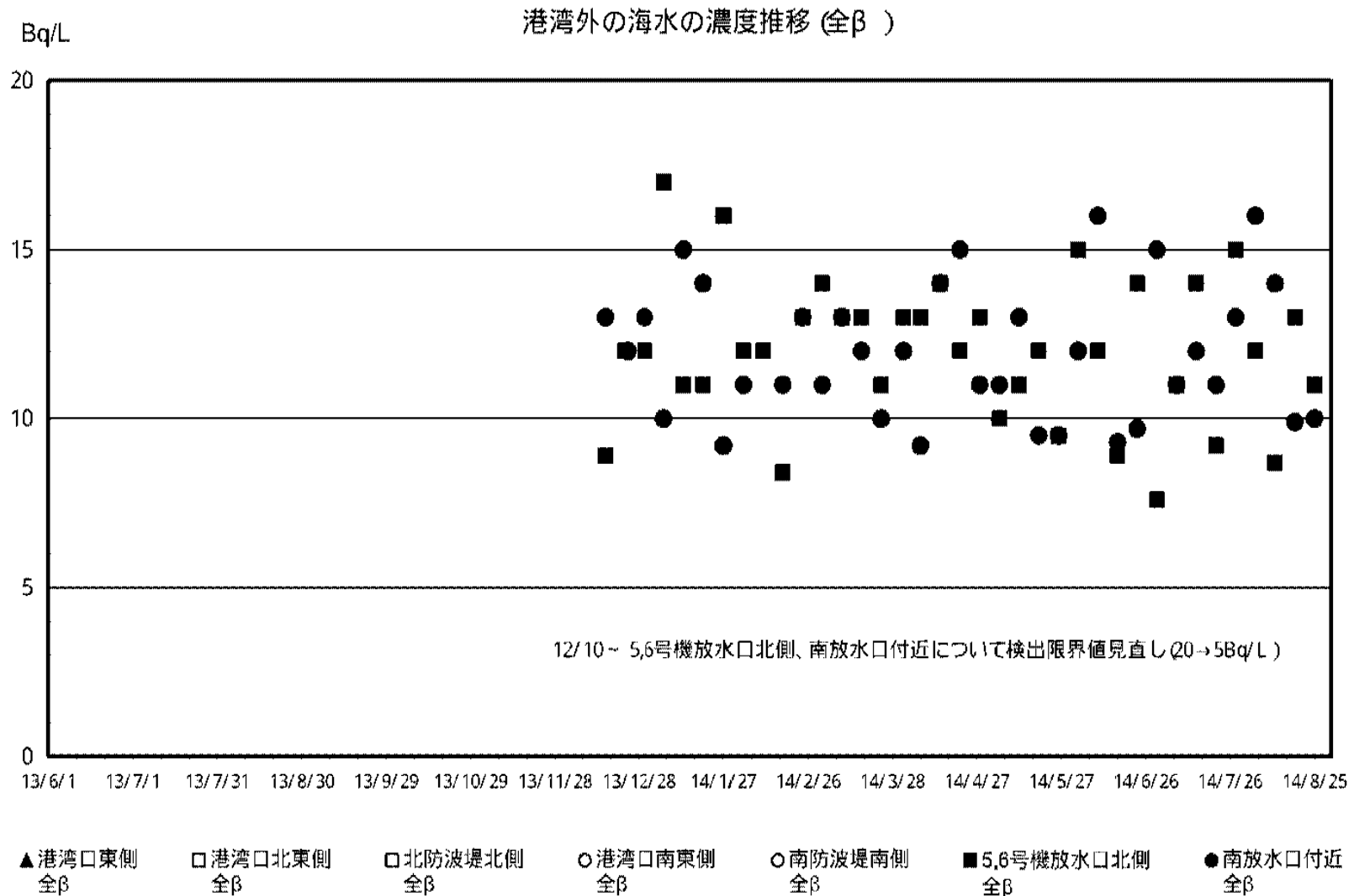
港湾外の海水の濃度推移(1/3)



港湾外の海水の濃度推移(2/3)

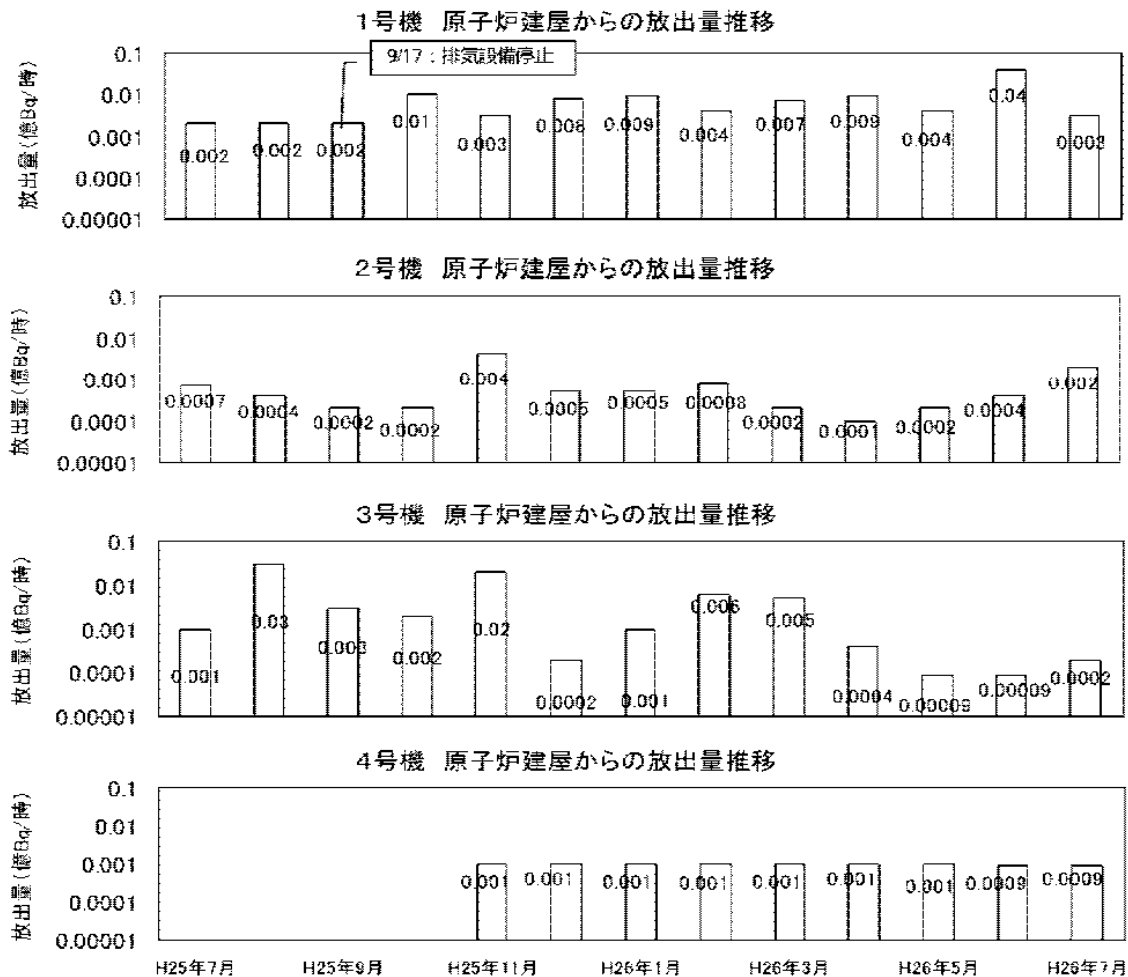


港湾外の海水の濃度推移(3/3)



原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成26年7月）（再評価）*

- 1～4号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）
- 1～4号機の大物搬入口は閉塞の状態に測定。
- 1～4号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年以下と評価。
- 被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～4号機の放出量の合計値は0.007億ベクレル/時であり、原子炉の状態が安定していることから、0.1億ベクレル/時以下と評価している。
- 号機毎の推移については下記のグラフの通り。



- 本放出による敷地境界の空气中的濃度は、Cs-134及びCs-137ともに 1.4×10^{-9} (Bq/cm³) と評価。
 ※ 周辺監視区域外の空气中的濃度限度：Cs-134・・・ 2×10^{-5} 、Cs-137・・・ 3×10^{-5} (Bq/cm³)
 ※ 1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：
 Cs-134・・・ND(検出限界値：約 1×10^{-7})、Cs-137・・・ND(検出限界値：約 2×10^{-7}) (Bq/cm³)

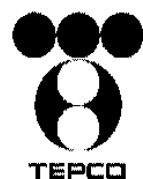
(備考)

- ・ 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる線量に比べて極めて小さいと評価している。
- ・ 2号機の放出量増加については、天候によるブローアウトパネルの隙間からの漏洩量の増加の影響によるものである。
- ・ 6/11～7/10における1F敷地内の構内連続ダストモニタ指示値(7箇所)に特異なデータはなかった。

※1号機の放出抑制対策(R/B二重扉開口部閉塞、R/B非常用扉閉鎖)後の漏洩量を反映したため、再評価を実施。

別紙

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 平成26年7月評価分
(詳細データ)



東京電力

1. 放出量評価について

放出量評価値(7月評価分)

単位: 億Bq/時

| | 原子炉建屋上部 | | PCVガス管理sys | 公表予定値 |
|-----|-----------|-----------|-------------------|---------------|
| | 原子炉直上部 | 機器ハッチ部 | | |
| 1号機 | 0.0024 | | 9.9E-7以下(希ガス0.26) | 0.003 |
| 2号機 | 0.0013以下 | | 8.8E-7以下(希ガス10以下) | 0.002 |
| 3号機 | 0.000043 | 0.00012以下 | 1.1E-6以下(希ガス12以下) | 0.0002 |
| 4号機 | 0.00083以下 | | - | 0.0009 |
| 合計 | | | | 約0.1以下(0.007) |

放出量評価値(6月評価分)

単位: 億Bq/時

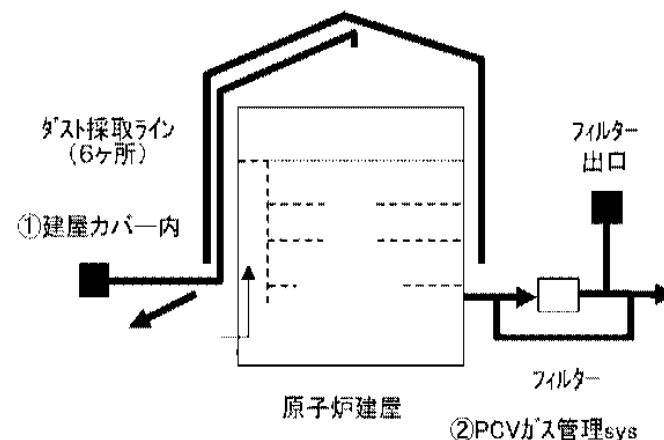
| | 原子炉建屋上部 | | PCVガス管理sys | 公表予定値 |
|-----|-----------|------------|-------------------|----------------|
| | 原子炉直上部 | 機器ハッチ部 | | |
| 1号機 | 0.033 | | 1.1E-6以下(希ガス0.29) | 0.04 |
| 2号機 | 0.00033以下 | | 8.6E-7以下(希ガス10以下) | 0.0004 |
| 3号機 | 0.000025 | 0.000062以下 | 1.0E-6以下(希ガス13) | 0.00009 |
| 4号機 | 0.00083以下 | | - | 0.0009 |
| 合計 | | | | 約0.1以下(0.05) |

2.1 1号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①建屋カバー内(単位Bq/cm³)

| 採取日 | 核種 | 北東 コーナー | 北西 コーナー | 南西 コーナー | 南側 上部 | 機器 ハッチ上 | 北側上部 フィルター入口 |
|-----|--------|------------|------------|------------|----------|------------|-----------------|
| 前回 | Cs-134 | 1.3E-5 | 6.7E-6 | 3.3E-5 | 1.6E-5 | 8.4E-6 | ND(9.1E-7) |
| | Cs-137 | 4.5E-5 | 2.3E-5 | 1.1E-4 | 5.1E-5 | 2.5E-5 | ND(1.3E-6) |
| 7/4 | Cs-134 | 1.5E-6 | 2.5E-6 | 1.2E-6 | 6.6E-6 | 2.4E-6 | 1.1E-6 |
| | Cs-137 | 4.2E-6 | 8.1E-6 | 6.1E-6 | 1.9E-5 | 5.7E-6 | 4.9E-6 |



②PCVガス管理sys

| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|--------|--|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(1.9E-6) | 22 |
| | Cs-137 | ND(2.9E-6) | |
| 7/4 | Cs-134 | ND(1.8E-6) | 22 |
| | Cs-137 | ND(2.7E-6) | |

| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|-------|--|---------------------------|
| 前回 | Kr-85 | 1.3E0 | 22 |
| 7/4 | Kr-85 | 1.2E0 | 22 |

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

2.建屋カバー漏洩率評価

9,208m³/h (6/3~7/4)

3.放出量評価

建屋カバーからの放出量

PCVガス出口(Cs)

PCVガス出口(Kr)

PCVガス出口(Kr被ばく線量)

$$= (6.6E-6 + 1.9E-5) \times 9208 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= (1.8E-6 + 2.7E-6) \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= (1.2E0) \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= 2.6E+7 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$$

$$= 2.4E-3 \text{ 億Bq/時}$$

$$= 9.9E-7 \text{ 億Bq/時以下}$$

$$= 2.6E-1 \text{ 億Bq/時}$$

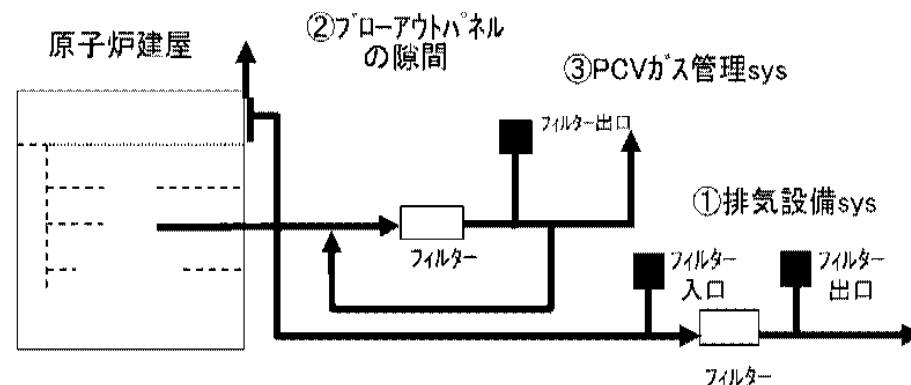
$$= 2.5E-7 \text{ mSv/年}$$

2.2 2号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①排気設備sys出口ダスト測定結果

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量m ³ /h |
|-----|--------|-----------------------|---------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(3.7E-7) | 10,000 |
| | Cs-137 | ND(5.8E-7) | |
| 7/3 | Cs-134 | ND(3.5E-7) | 10,000 |
| | Cs-137 | ND(5.4E-7) | |



②排気設備sys入口ダスト測定結果(フローアウトパネルの隙間からの漏洩)

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) |
|-----|--------|-----------------------|-----|--------|-----------------------|
| 前回 | Cs-134 | 1.3E-6 | 7/3 | Cs-134 | 1.7E-6 |
| | Cs-137 | 3.5E-6 | | Cs-137 | 4.9E-6 |

③PCVガス管理sys

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量(m ³ /h) |
|-----|--------|-----------------------|-----------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(2.0E-6) | 18 |
| | Cs-137 | ND(2.8E-6) | |
| 7/3 | Cs-134 | ND(2.0E-6) | 18 |
| | Cs-137 | ND(2.9E-6) | |

2.フローアウトパネルの隙間の漏洩率評価

| 測定日 | R/B1FL開口部の流入量(m ³ /h) | 漏洩率評価(m ³ /h) (排気設備の流量10,000m ³ /h) |
|-----|----------------------------------|--|
| 前回 | 14716 | 4716 |
| 7/3 | 28,087 | 18,087 |

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量(m ³ /h) |
|-----|-------|-----------------------|-----------------------|
| 前回 | Kr-85 | ND(5.7E1) | 18 |
| 7/3 | Kr-85 | ND(5.7E1) | 18 |

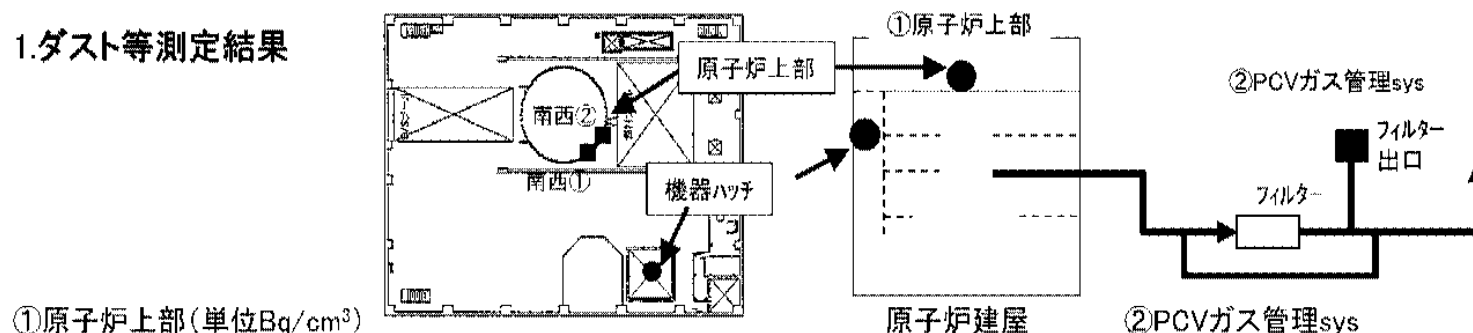
3.放出量評価

赤字の数値を放出量評価に使用

| | | |
|------------------|--|--------------------|
| 排気設備出口 | $= (3.5E-7 + 5.4E-7) \times 10,000 \times 1E6 \times 1E-8$ | $= 8.9E-5$ 億Bq/時以下 |
| BOP隙間等 | $= (1.7E-6 + 4.9E-6) \times 18,087 \times 1E6 \times 1E-8$ | $= 1.2E-3$ 億Bq/時 |
| PCVガス出口(Cs) | $= (2.0E-6 + 2.9E-6) \times 18E6 \times 1E-8$ | $= 8.8E-7$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr) | $= 5.7E1 \times 18E6 \times 1E-8$ | $= 1.0E+1$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr被ばく線量) | $= 1.0E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$ | $= 9.3E-6$ mSv/年以下 |

2.3 3号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果



| 採取日 | 核種 | 原子炉直上部 | | 機器ハッチ | |
|-----|--------|------------|--------|------------|---------|
| | | 南西① | 南西② | 上部 | 流量(m/s) |
| 前回 | Cs-134 | ND(2.1E-6) | 2.3E-6 | ND(2.2E-6) | 0.01 |
| | Cs-137 | ND(3.3E-6) | 4.0E-6 | ND(3.3E-6) | |
| 7/2 | Cs-134 | 2.9E-6 | 3.2E-6 | ND(2.1E-6) | 0.02 |
| | Cs-137 | 9.0E-6 | 6.7E-6 | ND(3.1E-6) | |

赤字の数値を放出量評価に使用
(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|--------|---------------------------------------|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(2.0E-6) | 20 |
| | Cs-137 | ND(3.0E-6) | |
| 7/2 | Cs-134 | ND(1.8E-6) | 20 |
| | Cs-137 | 3.5E-6 | |

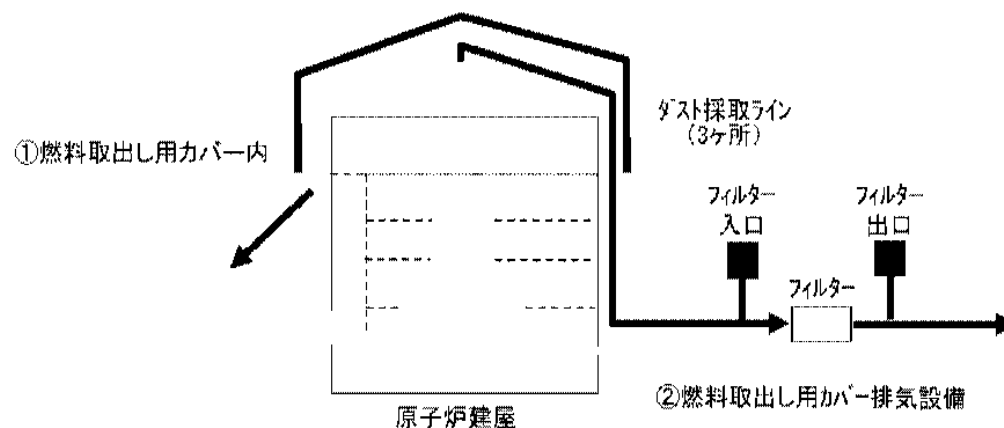
| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|-------|---------------------------------------|---------------------------|
| 前回 | Kr-85 | 6.5E1 | 20 |
| 7/2 | Kr-85 | ND(6.2E1) | 20 |

※原子炉直上部から放出流量は、H26.7.1現在の
蒸気発生量(m³/s)を適用

2.放出量評価

| | | |
|------------------|---|--------------------|
| 放出量(原子炉直上部) | $= (2.9E-6 + 9.0E-6) \times 0.10 \times 1E6 \times 3600 \times 1E-8$ | $= 4.3E-5$ 億Bq/時 |
| 放出量(機器ハッチ) | $= (2.1E-6 + 3.1E-6) \times (0.02 \times 5.6 \times 5.6)E6 \times 3600 \times 1E-8$ | $= 1.2E-4$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Cs) | $= (1.8E-6 + 3.5E-6) \times 20E6 \times 1E-8$ | $= 1.1E-6$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr) | $= (6.2E1) \times 20E6 \times 1E-8$ | $= 12$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr被ばく線量) | $= 1.2E9 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$ | $= 1.4E-5$ mSv/年以下 |

2.4 4号機の放出量評価



1.ダスト等測定結果

①燃料取出し用カバー内

(燃料取出し用カバー排気設備入口)(単位Bq/cm³)

| 採取日 | 核種 | SFP近傍 | チェンソー プレイス近傍 | カバー上部 |
|------|--------|------------|-----------------|------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(6.2E-7) | ND(6.0E-7) | ND(5.9E-7) |
| | Cs-137 | ND(9.2E-7) | ND(8.9E-7) | ND(9.1E-7) |
| 7/10 | Cs-134 | ND(5.9E-7) | ND(6.3E-7) | ND(6.2E-7) |
| | Cs-137 | ND(9.2E-7) | ND(9.2E-7) | ND(9.3E-7) |

②燃料取出し用カバー排気設備出口

| 採取日 | 核種 | 燃料取出し用カバー 排気設備出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|------|--------|---|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(6.0E-7) | 50,000 |
| | Cs-137 | ND(9.1E-7) | |
| 7/10 | Cs-134 | ND(5.9E-7) | 50,000 |
| | Cs-137 | ND(9.1E-7) | |

2.建屋カバー漏洩率評価

4,853m³/h (6/7～7/10)

3.放出量評価

燃料取出し用カバーからの漏洩量

$$= (6.2E-7 + 9.3E-7) \times 4853 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.5E-5 \text{ 億Bq/時以下}$$

燃料取出し用カバー排気設備

$$= (5.9E-7 + 9.1E-7) \times 50000 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.6E-4 \text{ 億Bq/時以下}$$

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

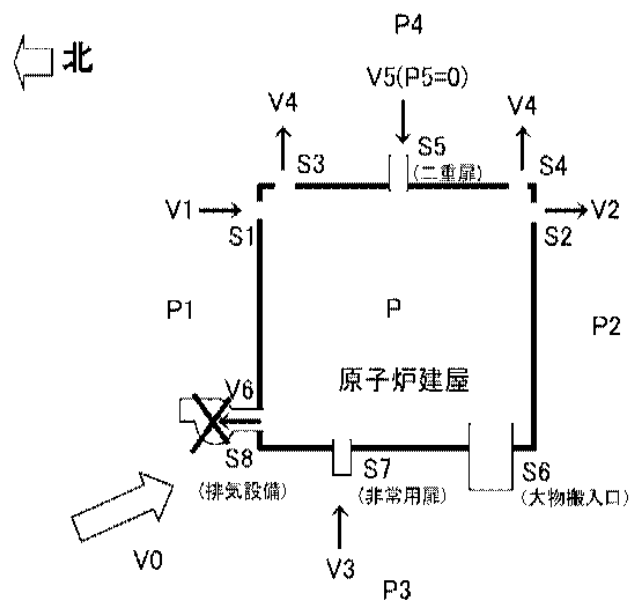
参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

計算例

7月4日 北北西 1.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー流出入風速 (m/s)
- V2: カバー流出入風速 (m/s)
- V3: カバー流出入風速 (m/s)
- V4: カバー流出入風速 (m/s)
- V5: カバー流出入風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S6: R/B大物搬入口開口面積 (m²)
- S7: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S8: 排気ダクト吸込面積 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- ζ : 形状抵抗係数

参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をξとすると

$$P1 - P = \xi \times \rho \times V1^2 / (2g) \dots (5)$$

$$P - P2 = \xi \times \rho \times V2^2 / (2g) \dots (6)$$

$$P3 - P = \xi \times \rho \times V3^2 / (2g) \dots (7)$$

$$P - P4 = \xi \times \rho \times V4^2 / (2g) \dots (8)$$

$$P5 - P = \xi \times \rho \times V5^2 / (2g) \dots (9)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、ρの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

| V0 (m/s) | C1 | C2 | C3 | C4 | ξ | ρ (kg/m³) | |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|
| 1.46 | 0.80 | -0.50 | 0.10 | -0.50 | 1.00 | 1.20 | |
| S1 (m²) | S2 (m²) | S3 (m²) | S4 (m²) | S5 (m²) | S6 (m²) | S7 (m²) | S8 (m²) |
| 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.10 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 2.88 |

| P1 (Pa) | P2 (Pa) | P3 (Pa) | P4 (Pa) | P5 (Pa) | P (Pa) |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0.104405 | -0.06525 | 0.013051 | -0.06525 | 0 | -0.04306 |

| V1 (m/s) | V2 (m/s) | V3 (m/s) | V4 (m/s) | V5 (m/s) | V6 (m/s) | Y (m³/h) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.55 | 0.60 | 0.96 | 0.60 | 0.84 | 0.00 | 0.00 |
| IN | OUT | IN | OUT | IN | OUT(排気) | OK |

※IN : 流入

OUT: 流出

| | |
|---------|------------|
| 給気風量 | 7,586 m³/h |
| 排気ファン風量 | 0 m³/h |
| 漏洩量 | 7,586 m³/h |

参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

週ごとの漏洩量評価（一例）

| | 7月1日 | | | 7月2日 | | | 7月3日 | | | 7月4日 | | | |
|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|--|
| | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | |
| 西風 | 1.2 | 1.3 | 821 | 1.0 | 0.2 | 663 | 0.8 | 1.3 | 556 | 2.9 | 0.2 | 1,924 | |
| 西北西風 | 1.2 | 2.3 | 4,567 | 1.3 | 3.8 | 4,906 | 1.0 | 0.5 | 3,636 | 1.3 | 0.8 | 5,040 | |
| 北西風 | 1.4 | 3.2 | 6,442 | 1.0 | 0.7 | 4,550 | 1.3 | 1.0 | 5,763 | 1.5 | 6.0 | 7,014 | |
| 北北西風 | 1.9 | 2.7 | 9,742 | 1.3 | 1.5 | 6,524 | 1.6 | 1.3 | 8,118 | 1.5 | 0.8 | 7,586 | |
| 北風 | 1.6 | 0.5 | 7,904 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.4 | 0.2 | 6,916 | 1.3 | 0.7 | 6,422 | |
| 北北東風 | 0.7 | 0.3 | 2,391 | 0.8 | 0.2 | 2,943 | 0.8 | 0.2 | 2,943 | 0.6 | 0.2 | 2,207 | |
| 北東風 | 2.5 | 2.3 | 11,248 | 2.2 | 0.8 | 9,927 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.6 | 0.2 | 2,707 | |
| 東北東風 | 1.9 | 3.3 | 11,642 | 2.7 | 2.0 | 16,573 | 1.9 | 1.0 | 11,722 | 0.7 | 0.7 | 4,244 | |
| 東風 | 1.7 | 1.5 | 11,596 | 2.7 | 2.0 | 18,404 | 1.8 | 0.8 | 11,985 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 東南東風 | 1.5 | 1.0 | 9,095 | 2.8 | 1.3 | 17,053 | 1.8 | 0.8 | 11,156 | 1.1 | 0.3 | 6,570 | |
| 南東風 | 1.6 | 1.0 | 6,994 | 3.0 | 0.8 | 13,537 | 2.0 | 1.0 | 9,190 | 1.2 | 0.7 | 5,527 | |
| 南南東風 | 1.9 | 0.8 | 7,062 | 3.3 | 5.3 | 12,207 | 4.0 | 9.5 | 14,758 | 1.5 | 1.8 | 5,451 | |
| 南風 | 1.0 | 0.7 | 4,817 | 2.1 | 3.8 | 10,267 | 2.1 | 3.7 | 10,336 | 1.4 | 2.2 | 6,916 | |
| 南南西風 | 1.3 | 1.0 | 6,495 | 1.9 | 0.7 | 10,002 | 1.2 | 1.0 | 6,235 | 2.3 | 6.0 | 11,763 | |
| 南西風 | 1.4 | 0.7 | 6,370 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.0 | 0.8 | 4,641 | 2.3 | 1.8 | 10,508 | |
| 西南西風 | 1.1 | 0.3 | 3,949 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.9 | 0.8 | 3,310 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 漏洩日量 (m3) | 182,566 | | | 255,802 | | | 251,837 | | | 181,582 | | | |

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

| 評価期間 | 6/3 ~ 6/9 | 6/10 ~ 6/16 | 6/17 ~ 6/23 | 6/24 ~ 6/30 | 7/1 ~ 7/4 | ~ | 漏洩量合計(m3) | 評価対象期間(h) | 漏洩率(m3/h) |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| 週間漏洩量 (m3) | 1,641,965 | 1,605,616 | 1,300,634 | 1,651,627 | 871,586 | | 7,071,429 | 768 | 9,208 |

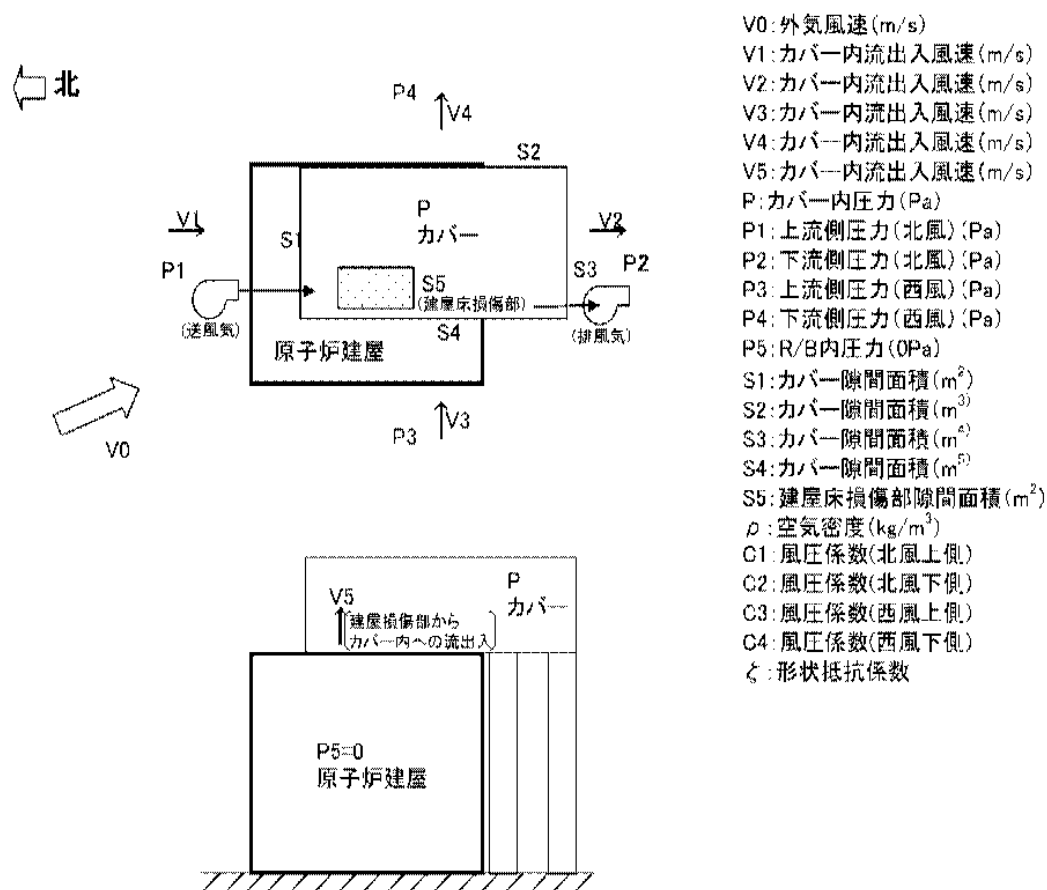
参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

計算例

7月10日 北北西 2.2m/s



参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots(1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots(2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots(3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots(4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をξとすると

$$P1 - P = \xi \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots(5)$$

$$P - P2 = \xi \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots(6)$$

$$P3 - P = \xi \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots(7)$$

$$P - P4 = \xi \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots(8)$$

$$P5 - P = \xi \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots(9)$$

空気流出量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

| V0 (m/s) | C1 | C2 | C3 | C4 | ξ | ρ (kg/m³) |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------|--------------|
| 2.20 | 0.80 | -0.50 | 0.10 | -0.50 | 2.00 | 1.20 |
| S1 (m²) | S2 (m²) | S3 (m²) | S4 (m²) | S5 (m²) | | |
| 0.44 | 0.81 | 0.46 | 0.81 | 4.00 | | |

| P1 (Pa) | P2 (Pa) | P3 (Pa) | P4 (Pa) | P5 (Pa) | P (Pa) |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0.237061 | -0.14816 | 0.029633 | -0.14816 | 0 | -0.00102 |

| V1 (m/s) | V2 (m/s) | V3 (m/s) | V4 (m/s) | V5 (m/s) | Y (m³/h) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.39 | 1.10 | 0.50 | 1.10 | 0.09 | 0.00 |
| IN | OUT | IN | OUT | IN | OK |

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

4.980 m³/h

参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

週ごとの漏洩量評価（一例）

| | 7月5日 | | | 7月6日 | | | 7月7日 | | | 7月8日 | | | 7月9日 | | | 7月10日 | | | |
|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|--|
| | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | |
| 西風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 1.0 | 0.3 | 0 | 3.6 | 2.5 | 0 | 0.9 | 0.5 | 0 | |
| 西北西風 | 1.0 | 0.8 | 2,317 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.8 | 0.3 | 1,817 | 1.1 | 1.5 | 2,574 | 2.4 | 2.0 | 5,395 | 1.6 | 0.5 | 3,559 | |
| 北西風 | 1.3 | 3.3 | 3,021 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.0 | 0.5 | 2,271 | 1.3 | 2.2 | 3,005 | 1.3 | 0.5 | 2,877 | 1.8 | 0.5 | 4,012 | |
| 北北西風 | 2.0 | 4.2 | 4,582 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.8 | 2.0 | 4,056 | 1.7 | 2.6 | 3,942 | 1.6 | 1.3 | 3,585 | 2.2 | 0.3 | 4,980 | |
| 北風 | 2.6 | 7.3 | 8,253 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.8 | 1.0 | 2,620 | 1.9 | 0.3 | 5,816 | 2.3 | 1.0 | 7,179 | 3.1 | 0.2 | 9,746 | |
| 北北東風 | 2.6 | 5.2 | 5,900 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.0 | 0.3 | 2,151 | 2.5 | 1.8 | 5,721 | 1.8 | 0.7 | 3,962 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 北東風 | 2.8 | 0.5 | 6,359 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.7 | 0.3 | 1,476 | 3.1 | 2.8 | 7,081 | 1.7 | 0.3 | 3,747 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 東北東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.8 | 0.2 | 1,817 | 0.9 | 0.7 | 1,931 | 2.4 | 2.0 | 5,376 | 1.9 | 0.8 | 4,361 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.7 | 0.3 | 1,802 | 1.1 | 0.3 | 2,990 | 2.3 | 1.7 | 6,251 | 2.0 | 0.3 | 5,300 | 0.6 | 0.2 | 1,631 | |
| 東南東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.2 | 0.5 | 2,768 | 0.9 | 0.5 | 2,020 | 2.2 | 0.5 | 5,013 | 1.1 | 0.2 | 2,469 | 1.8 | 0.7 | 4,086 | |
| 南東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 2.2 | 2.2 | 5,007 | 1.4 | 0.3 | 3,030 | 2.5 | 1.2 | 5,643 | 2.0 | 1.0 | 4,377 | 1.7 | 1.5 | 3,816 | |
| 南南東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 4.5 | 9.8 | 10,107 | 3.5 | 9.7 | 7,919 | 2.3 | 1.7 | 5,238 | 1.7 | 0.8 | 3,895 | 3.8 | 8.3 | 8,403 | |
| 南風 | 0.9 | 0.8 | 2,879 | 2.4 | 2.8 | 7,640 | 2.7 | 3.3 | 8,559 | 2.1 | 1.7 | 6,416 | 2.3 | 1.2 | 7,109 | 3.5 | 6.8 | 11,015 | |
| 南南西風 | 1.3 | 0.7 | 2,968 | 1.8 | 4.7 | 4,101 | 1.0 | 1.0 | 2,313 | 2.1 | 2.7 | 4,728 | 2.9 | 4.3 | 6,379 | 2.5 | 3.0 | 5,695 | |
| 南西風 | 1.3 | 0.5 | 2,918 | 1.5 | 3.2 | 3,402 | 1.2 | 2.2 | 2,580 | 1.7 | 0.7 | 3,872 | 3.1 | 2.3 | 7,038 | 1.3 | 1.0 | 2,918 | |
| 西南西風 | 1.3 | 0.7 | 2,862 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1,796 | 0.0 | 0.0 | 0 | 2.8 | 3.5 | 6,370 | 1.4 | 0.3 | 3,142 | |
| 漏洩日量 (m3) | 133,021 | | | 164,107 | | | 131,889 | | | 118,902 | | | 116,139 | | | 182,135 | | | |

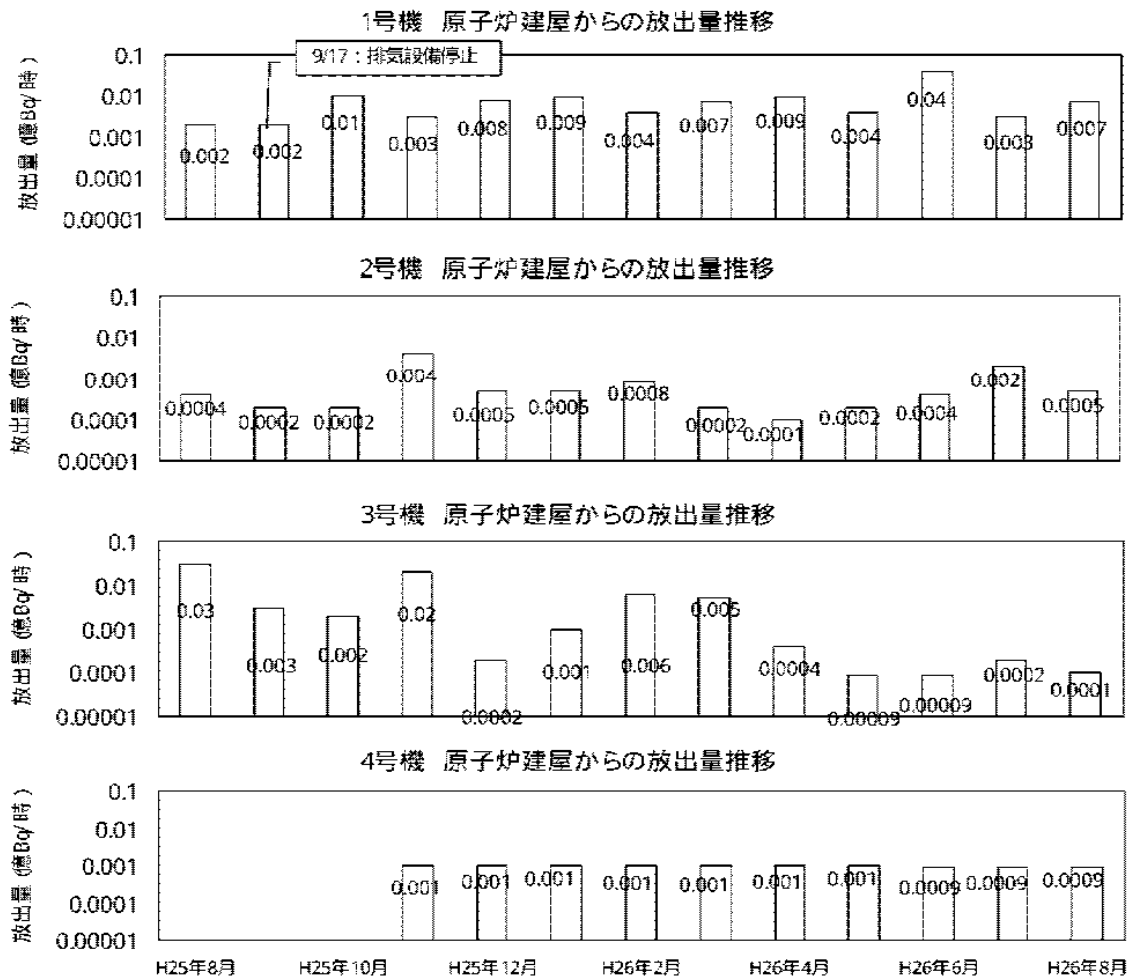
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

| 評価期間 | 6/7 ~ 6/13 | 6/14 ~ 6/20 | 6/21 ~ 6/27 | 6/28 ~ 7/4 | 7/5 ~ 7/10 | 漏洩量合計(m3) | 評価対象期間(h) | 漏洩率(m3/h) |
|---------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 週間漏洩量 (m3) | 802,978 | 698,440 | 763,125 | 949,129 | 846,194 | 3,959,866 | 816 | 4,853 |

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成26年8月）

- 1～4号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）
- 1～4号機の大物搬入口は閉塞の状態に測定。
- 1～4号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年以下と評価。
- 被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～4号機の放出量の合計値は0.009億ベクレル/時であり、原子炉の状態が安定していることから、0.1億ベクレル/時以下と評価している。
- 号機毎の推移については下記のグラフの通り。



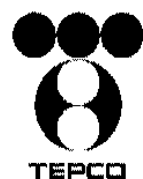
- 本放出による敷地境界の空气中的濃度は、Cs-134及びCs-137ともに 1.3×10^{-9} (Bq/cm³)と評価。
 ※ 周辺監視区域外の空气中的濃度限度：Cs-134・・・ 2×10^{-5} 、Cs-137・・・ 3×10^{-5} (Bq/cm³)
 ※ 1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：
 Cs-134・・・ND(検出限界値：約 1×10^{-7})、Cs-137・・・ND(検出限界値：約 2×10^{-7}) (Bq/cm³)

（備考）

- ・ 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる線量に比べて極めて小さいと評価している。
- ・ 1号機の放出量の増加については、原子炉直上部におけるダスト濃度のバラつきによる影響が大きかったものと評価している。

別紙

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 平成26年8月評価分
(詳細データ)



東京電力

1. 放出量評価について

放出量評価値(8月評価分)

単位: 億Bq/時

| | 原子炉建屋上部 | | PCVガス管理sys | 公表予定値 |
|-----|-----------|------------|--------------------|---------------|
| | 原子炉直上部 | 機器ハッチ部 | | |
| 1号機 | 0.0062 | | 1.0E-6以下(希ガス0.21) | 0.007 |
| 2号機 | 0.00049以下 | | 7.1E-7以下(希ガス9.7以下) | 0.0005 |
| 3号機 | 0.000036 | 0.000058以下 | 3.0E-6(希ガス12以下) | 0.0001 |
| 4号機 | 0.00084以下 | | - | 0.0009 |
| 合計 | | | | 約0.1以下(0.009) |

放出量評価値(7月評価分)

単位: 億Bq/時

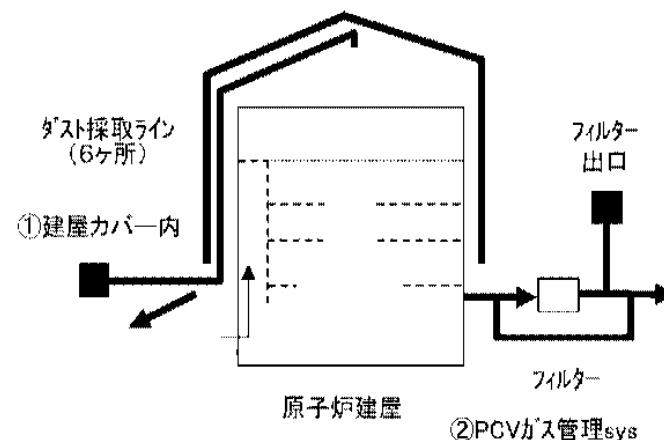
| | 原子炉建屋上部 | | PCVガス管理sys | 公表予定値 |
|-----|-----------|-----------|-------------------|---------------|
| | 原子炉直上部 | 機器ハッチ部 | | |
| 1号機 | 0.0024 | | 9.9E-7以下(希ガス0.26) | 0.003 |
| 2号機 | 0.0013以下 | | 8.8E-7以下(希ガス10以下) | 0.002 |
| 3号機 | 0.000043 | 0.00012以下 | 1.1E-6以下(希ガス12以下) | 0.0002 |
| 4号機 | 0.00083以下 | | - | 0.0009 |
| 合計 | | | | 約0.1以下(0.007) |

2.1 1号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①建屋カバー内(単位Bq/cm³)

| 採取日 | 核種 | 北東 コーナー | 北西 コーナー | 南西 コーナー | 南側 上部 | 機器 ハッチ上 | 北側上部 フィルター入口 |
|-----|--------|------------|------------|------------|----------|------------|-----------------|
| 前回 | Cs-134 | 1.5E-6 | 2.5E-6 | 1.2E-6 | 6.6E-6 | 2.4E-6 | 1.1E-6 |
| | Cs-137 | 4.2E-6 | 8.1E-6 | 6.1E-6 | 1.9E-5 | 5.7E-6 | 4.9E-6 |
| 8/5 | Cs-134 | 5.9E-6 | 9.8E-6 | 1.5E-5 | 1.5E-5 | 8.3E-6 | 5.0E-6 |
| | Cs-137 | 1.9E-5 | 3.4E-5 | 5.3E-5 | 4.8E-5 | 2.6E-5 | 1.4E-5 |



②PCVガス管理sys

| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|--------|--|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(1.8E-6) | 22 |
| | Cs-137 | ND(2.7E-6) | |
| 8/5 | Cs-134 | ND(1.8E-6) | 22 |
| | Cs-137 | ND(2.8E-6) | |

| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|-------|--|---------------------------|
| 前回 | Kr-85 | 1.2E0 | 22 |
| 8/5 | Kr-85 | 9.6E-1 | 22 |

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

2.建屋カバー漏洩率評価

9,165m³/h (7/5~8/5)

3.放出量評価

建屋カバーからの放出量

PCVガス出口(Cs)

PCVガス出口(Kr)

PCVガス出口(Kr被ばく線量)

$$= (1.5E-5 + 5.3E-5) \times 9165 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= (1.8E-6 + 2.8E-6) \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= (9.6E-1) \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= 2.1E+7 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$$

$$= 6.2E-3 \text{ 億Bq/時}$$

$$= 1.0E-6 \text{ 億Bq/時以下}$$

$$= 2.1E-1 \text{ 億Bq/時}$$

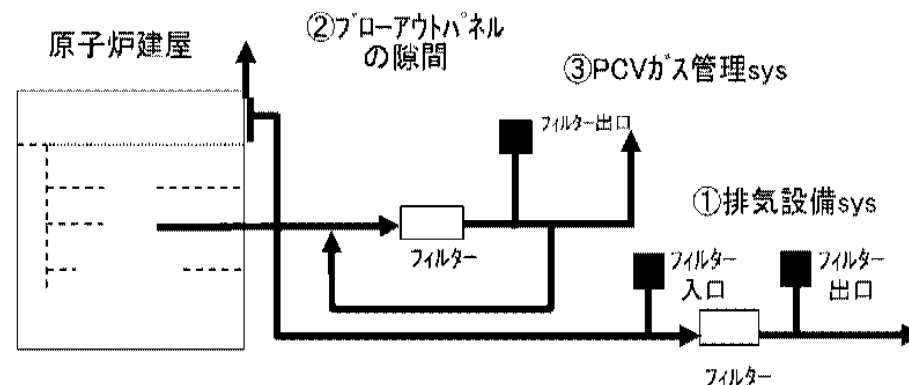
$$= 2.0E-7 \text{ mSv/年}$$

2.2 2号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①排気設備sys出口ダスト測定結果

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量m ³ /h) |
|------|--------|-----------------------|----------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(3.5E-7) | 10,000 |
| | Cs-137 | ND(5.4E-7) | |
| 8/11 | Cs-134 | ND(3.6E-7) | 10,000 |
| | Cs-137 | ND(5.6E-7) | |



②排気設備sys入口ダスト測定結果(フローアウトパネルの隙間からの漏洩)

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) |
|-----|--------|-----------------------|------|--------|-----------------------|
| 前回 | Cs-134 | 1.7E-6 | 8/11 | Cs-134 | 8.7E-7 |
| | Cs-137 | 4.9E-6 | | Cs-137 | 2.1E-6 |

③PCVガス管理sys

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量(m ³ /h) |
|------|--------|-----------------------|-----------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(2.0E-6) | 18 |
| | Cs-137 | ND(2.9E-6) | |
| 8/11 | Cs-134 | ND(1.7E-6) | 17 |
| | Cs-137 | ND(2.5E-6) | |

2.フローアウトパネルの隙間の漏洩率評価

| 測定日 | R/B1FL開口部の流入量(m ³ /h) | 漏洩率評価(m ³ /h) (排気設備の流量10,000m ³ /h) |
|------|----------------------------------|--|
| 前回 | 28,087 | 18,087 |
| 8/11 | 23,008 | 13,008 |

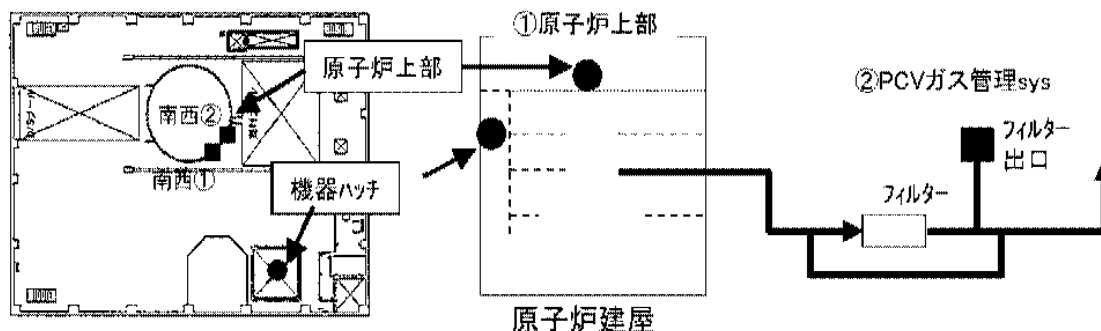
| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量(m ³ /h) |
|------|-------|-----------------------|-----------------------|
| 前回 | Kr-85 | ND(5.7E1) | 18 |
| 8/11 | Kr-85 | ND(5.7E1) | 17 |

3.放出量評価

赤字の数値を放出量評価に使用

| | | |
|------------------|--|--------------------|
| 排気設備出口 | $= (3.6E-7 + 5.6E-7) \times 10,000 \times 1E6 \times 1E-8$ | $= 9.2E-5$ 億Bq/時以下 |
| BOP隙間等 | $= (8.7E-7 + 2.1E-6) \times 13,008 \times 1E6 \times 1E-8$ | $= 3.9E-4$ 億Bq/時 |
| PCVガス出口(Cs) | $= (1.7E-6 + 2.5E-6) \times 17E6 \times 1E-8$ | $= 7.1E-7$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr) | $= 5.7E1 \times 17E6 \times 1E-8$ | $= 9.7E0$ 億Bq/時以下 |
| PCVガス出口(Kr被ばく線量) | $= 9.7E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$ | $= 9.0E-6$ mSv/年以下 |

2.3 3号機の放出量評価



1.ダスト等測定結果

①原子炉上部(単位Bq/cm³)

| 採取日 | 核種 | 原子炉直上部 | | 機器ハッチ | |
|-----|--------|--------|------------|------------|---------|
| | | 南西① | 南西② | 上部 | 流量(m/s) |
| 前回 | Cs-134 | 2.9E-6 | 3.2E-6 | ND(2.1E-6) | 0.02 |
| | Cs-137 | 9.0E-6 | 6.7E-6 | ND(3.1E-6) | |
| 8/4 | Cs-134 | 1.6E-6 | ND(2.1E-6) | ND(2.1E-6) | 0.01 |
| | Cs-137 | 8.3E-6 | ND(3.2E-6) | 3.0E-6 | |

赤字の数値を放出量評価に使用
(複数の測定結果がある場合は、

Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

②PCVガス管理sys

| 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) | 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) | 採取日 | 核種 | (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|--------|-----------------------|---------------------------|-----|--------|-----------------------|---------------------------|------|--------|-----------------------|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(1.8E-6) | 20 | 8/4 | Cs-134 | 4.2E-6 | 20 | 8/11 | Cs-134 | ND(1.9E-6) | 19 |
| | Cs-137 | 3.5E-6 | | | Cs-137 | 1.1E-5 | | | Cs-137 | ND(2.8E-6) | |

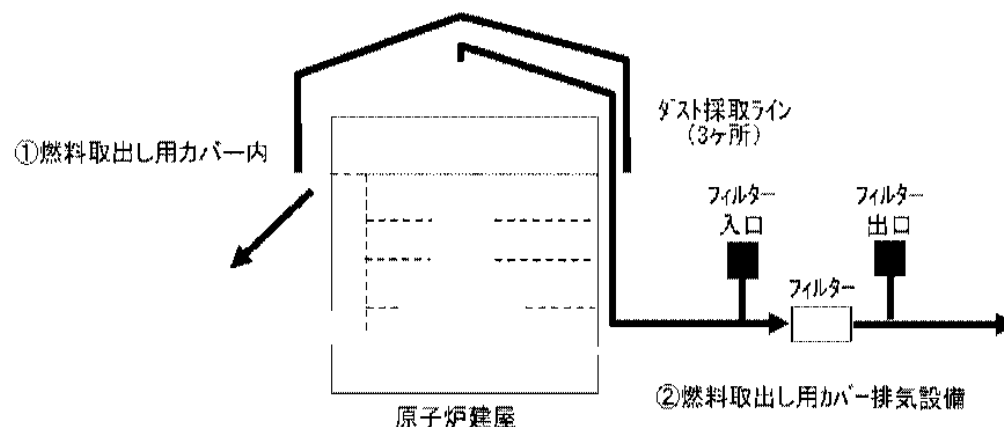
| 採取日 | 核種 | PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|-------|---------------------------------------|---------------------------|
| 前回 | Kr-85 | ND(6.2E1) | 20 |
| 8/4 | Kr-85 | ND(6.2E1) | 20 |

※原子炉直上部から放出流量は、H26.8.1現在の
蒸気発生量(m³/s)を適用

2.放出量評価

| | | |
|------------------|--|----------------------------|
| 放出量(原子炉直上部) | $=(1.6E-6+8.3E-6) \times 0.10 \times 1E6 \times 3600 \times 1E-8$ | $= 3.6E-5 \text{ 億Bq/時}$ |
| 放出量(機器ハッチ) | $=(2.1E-6+3.0E-6) \times (0.01 \times 5.6 \times 5.6)E6 \times 3600 \times 1E-8$ | $= 5.8E-5 \text{ 億Bq/時以下}$ |
| PCVガス出口(Cs) | $=(4.2E-6+1.1E-5) \times 20E6 \times 1E-8$ | $= 3.0E-6 \text{ 億Bq/時}$ |
| PCVガス出口(Kr) | $=(6.2E1) \times 20E6 \times 1E-8$ | $= 12 \text{ 億Bq/時以下}$ |
| PCVガス出口(Kr被ばく線量) | $= 1.2E9 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$ | $= 1.4E-5 \text{ mSv/年以下}$ |

2.4 4号機の放出量評価



1.ダスト等測定結果

①燃料取出し用カバー内

(燃料取出し用カバー排気設備入口)(単位Bq/cm³)

| 採取日 | 核種 | SFP近傍 | チェンソー プレイス近傍 | カバー上部 |
|-----|--------|------------|-----------------|------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(5.9E-7) | ND(6.3E-7) | ND(6.2E-7) |
| | Cs-137 | ND(9.2E-7) | ND(9.2E-7) | ND(9.3E-7) |
| 8/6 | Cs-134 | ND(5.8E-7) | ND(5.8E-7) | ND(5.7E-7) |
| | Cs-137 | ND(9.6E-7) | ND(9.0E-7) | ND(9.0E-7) |

②燃料取出し用カバー排気設備出口

| 採取日 | 核種 | 燃料取出し用カバー 排気設備出口 (Bq/cm ³) | 流量 (m ³ /h) |
|-----|--------|---|---------------------------|
| 前回 | Cs-134 | ND(5.9E-7) | 50,000 |
| | Cs-137 | ND(9.1E-7) | |
| 8/6 | Cs-134 | ND(5.8E-7) | 50,000 |
| | Cs-137 | ND(9.4E-7) | |

2.建屋カバー漏洩率評価

5,115m³/h (7/4～8/11)

3.放出量評価

燃料取出し用カバーからの漏洩量

$$= (5.8E-7 + 9.6E-7) \times 5115 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.9E-5 \text{ 億Bq/時以下}$$

燃料取出し用カバー排気設備

$$= (5.8E-7 + 9.4E-7) \times 50000 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.6E-4 \text{ 億Bq/時以下}$$

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

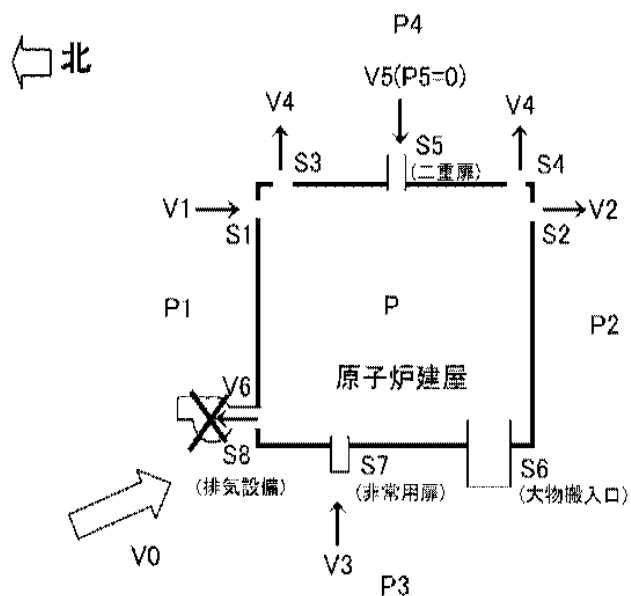
参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

計算例

8月5日 北北西 1.5m/s



V0: 外気風速 (m/s)

V1: カバー流入風速 (m/s)

V2: カバー流入風速 (m/s)

V3: カバー流入風速 (m/s)

V4: カバー流入風速 (m/s)

V5: カバー流入風速 (m/s)

V6: 排気風速 (m/s)

P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)

P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)

P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)

P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)

P5: R/B内圧力 (0Pa)

P: カバー内圧力 (Pa)

S1: カバー隙間面積 (m²)

S2: カバー隙間面積 (m²)

S3: カバー隙間面積 (m²)

S4: カバー隙間面積 (m²)

S5: R/B二重扉開口面積 (m²)

S6: R/B大物搬入口開口面積 (m²)

S7: R/B非常用扉開口面積 (m²)

S8: 排気ダクト吸込面積 (m²)

ρ : 空気密度 (kg/m³)

C1: 風圧係数 (北風上側)

C2: 風圧係数 (北風下側)

C3: 風圧係数 (西風上側)

C4: 風圧係数 (西風下側)

ζ : 形状抵抗係数

参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数を ζ とすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \dots (5)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \dots (6)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \dots (7)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \dots (8)$$

$$P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \dots (9)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

| V0 (m/s) | C1 | C2 | C3 | C4 | ζ | ρ (kg/m ³) | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 1.46 | 0.80 | -0.50 | 0.10 | -0.50 | 1.00 | 1.20 | |
| S1 (m ²) | S2 (m ²) | S3 (m ²) | S4 (m ²) | S5 (m ²) | S6 (m ²) | S7 (m ²) | S8 (m ²) |
| 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.10 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 2.88 |

| P1 (Pa) | P2 (Pa) | P3 (Pa) | P4 (Pa) | P5 (Pa) | P (Pa) |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0.104405 | -0.06525 | 0.013051 | -0.06525 | 0 | -0.04306 |

| V1 (m/s) | V2 (m/s) | V3 (m/s) | V4 (m/s) | V5 (m/s) | V6 (m/s) | Y (m ³ /h) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 1.55 | 0.60 | 0.96 | 0.60 | 0.84 | 0.00 | 0.00 |
| IN | OUT | IN | OUT | IN | OUT(排気) | OK |

※IN : 流入

OUT: 流出

| | |
|---------|-------------------------|
| 給気風量 | 7,586 m ³ /h |
| 排気ファン風量 | 0 m ³ /h |
| 漏洩量 | 7,586 m ³ /h |

参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

週ごとの漏洩量評価（一例）

| | 8月2日 | | | 8月3日 | | | 8月4日 | | | 8月5日 | | | |
|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-----------|
| | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | |
| 西風 | 1.0 | 2.3 | 682 | 0.5 | 0.2 | 332 | 0.0 | 0.0 | 0 | 2.9 | 0.2 | 1,824 | 評価対象期間(h) |
| 西北西風 | 1.0 | 3.3 | 3,705 | 1.0 | 1.7 | 3,724 | 1.1 | 0.3 | 4,138 | 1.3 | 0.8 | 5,040 | |
| 北西風 | 1.2 | 1.5 | 5,258 | 1.0 | 2.2 | 4,725 | 1.0 | 2.2 | 4,855 | 1.5 | 6.0 | 7,014 | |
| 北北西風 | 1.5 | 0.3 | 7,794 | 1.4 | 2.0 | 7,144 | 1.1 | 2.8 | 5,685 | 1.5 | 0.8 | 7,586 | |
| 北風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.5 | 1.2 | 7,269 | 1.3 | 1.2 | 6,352 | 1.3 | 0.7 | 6,422 | |
| 北北東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.5 | 0.2 | 5,517 | 1.4 | 1.8 | 5,116 | 0.8 | 0.2 | 2,207 | |
| 北東風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 2.2 | 0.7 | 9,701 | 1.1 | 1.2 | 4,899 | 0.7 | 0.3 | 3,159 | |
| 東北東風 | 0.6 | 0.7 | 3,790 | 1.9 | 2.2 | 11,427 | 1.9 | 0.5 | 11,722 | 0.7 | 0.7 | 4,244 | |
| 東風 | 1.1 | 0.2 | 7,408 | 1.8 | 1.0 | 12,120 | 1.6 | 1.3 | 10,605 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 東南東風 | 1.4 | 0.5 | 8,489 | 2.4 | 2.5 | 14,471 | 2.1 | 3.0 | 12,598 | 1.1 | 0.3 | 6,670 | |
| 南東風 | 2.9 | 4.2 | 13,031 | 2.3 | 3.8 | 10,498 | 2.3 | 4.2 | 10,522 | 1.2 | 0.7 | 5,527 | |
| 南南東風 | 3.4 | 4.2 | 12,359 | 2.1 | 4.3 | 7,654 | 1.7 | 1.0 | 6,192 | 1.5 | 1.8 | 5,451 | |
| 南風 | 1.8 | 1.5 | 8,893 | 1.3 | 0.8 | 6,225 | 1.2 | 0.5 | 5,928 | 1.4 | 2.0 | 6,834 | |
| 南南西風 | 2.7 | 1.7 | 14,029 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.2 | 0.3 | 6,235 | 2.3 | 6.0 | 11,763 | |
| 南西風 | 2.3 | 0.8 | 10,465 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.1 | 0.7 | 4,891 | 2.3 | 1.8 | 10,506 | |
| 西南西風 | 2.0 | 0.5 | 7,397 | 0.9 | 0.2 | 3,385 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | |
| 漏洩日量 (m3) | 187,385 | | | 198,862 | | | 166,211 | | | 180,866 | | | |

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

| 評価期間 | 7/5 ~ 7/11 | 7/12 ~ 7/18 | 7/19 ~ 7/25 | 7/26 ~ 8/1 | 8/2 ~ 8/5 | ~ | 漏洩量合計(m3) | 評価対象期間(h) | 漏洩率(m3/h) |
|---------------|------------|-------------|-------------|------------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| 週間漏洩量 (m3) | 1,875,030 | 1,364,029 | 1,491,890 | 1,574,666 | 733,324 | | 7,038,938 | 768 | 9,165 |

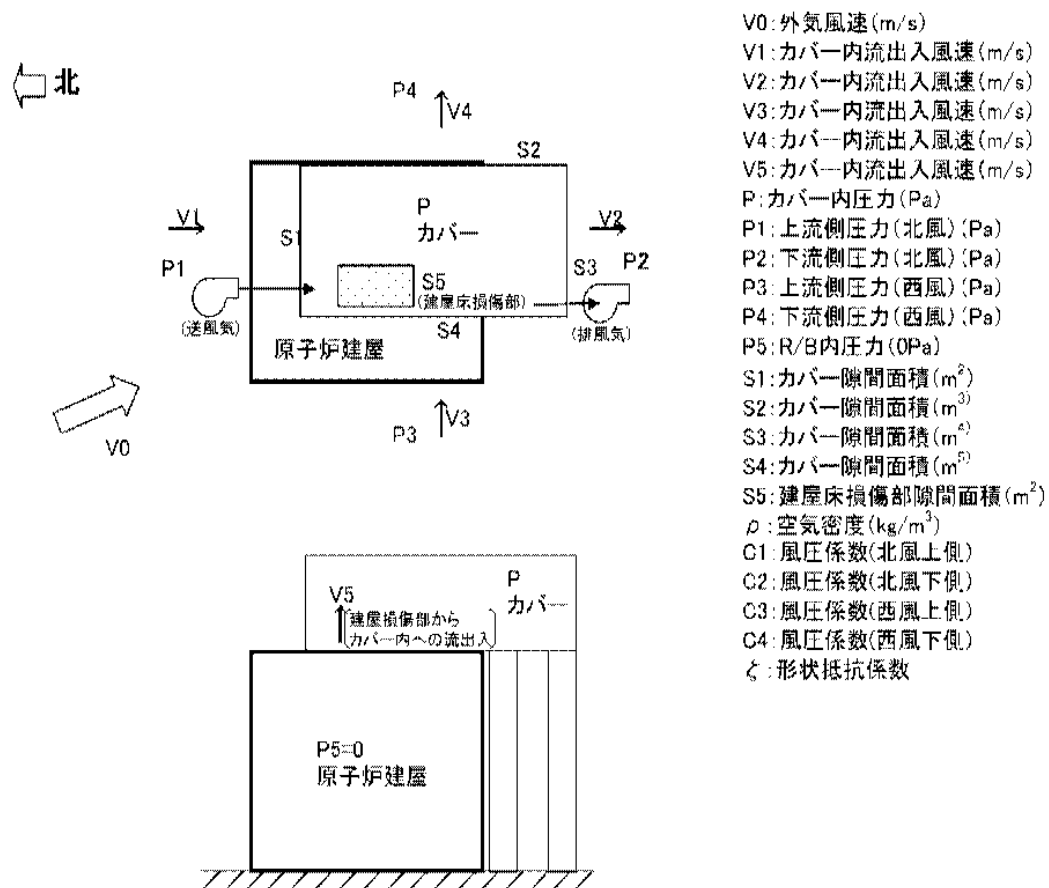
参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

計算例

8月11日 北北西 0.9m/s



参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数を ζ とすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (5)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (6)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (7)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (8)$$

$$P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (9)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

| V0 (m/s) | C1 | C2 | C3 | C4 | ζ | ρ (kg/m ³) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|--------------------------------|
| 0.87 | 0.80 | -0.50 | 0.10 | -0.50 | 2.00 | 1.20 |
| S1 (m ²) | S2 (m ²) | S3 (m ²) | S4 (m ²) | S5 (m ²) | | |
| 0.44 | 0.81 | 0.46 | 0.81 | 4.00 | | |

| P1 (Pa) | P2 (Pa) | P3 (Pa) | P4 (Pa) | P5 (Pa) | P (Pa) |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0.036789 | -0.02299 | 0.004599 | -0.02299 | 0 | -0.00016 |

| V1 (m/s) | V2 (m/s) | V3 (m/s) | V4 (m/s) | V5 (m/s) | Y (m ³ /h) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 0.55 | 0.43 | 0.20 | 0.43 | 0.04 | 0.00 |
| IN | OUT | IN | OUT | IN | OK |

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1.962 m³/h

参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

週ごとの漏洩量評価（一例）

| | 8月8日 | | | 8月9日 | | | 8月10日 | | | 8月11日 | | | 8月12日 | | | 8月13日 | | | 8月14日 | | |
|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) | 風速 (m/s) | 時間 (hr) | 漏洩率 (m3/h) |
| 西風 | 1.2 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.2 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 西北西風 | 1.0 | 0.5 | 2,347 | 2.0 | 0.2 | 4,543 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.9 | 2.5 | 4,301 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 北西風 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.8 | 2.7 | 4,187 | 2.5 | 1.7 | 5,695 | 1.5 | 2.0 | 3,312 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 北北西風 | 1.9 | 0.8 | 4,211 | 2.5 | 3.8 | 5,738 | 3.1 | 8.3 | 8,927 | 0.9 | 0.5 | 1,962 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 北風 | 1.9 | 3.2 | 6,122 | 2.6 | 8.0 | 8,855 | 3.2 | 1.8 | 9,918 | 1.0 | 0.8 | 3,207 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 北北東風 | 1.9 | 1.6 | 4,363 | 3.1 | 8.5 | 7,102 | 1.6 | 0.3 | 3,509 | 1.1 | 0.3 | 2,490 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 北東風 | 1.3 | 0.3 | 2,953 | 3.5 | 0.8 | 8,040 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 東北東風 | 1.2 | 1.7 | 2,794 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.9 | 0.2 | 2,044 | 1.2 | 0.2 | 2,726 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 東風 | 1.6 | 1.2 | 4,349 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.2 | 0.2 | 3,261 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 東南東風 | 1.8 | 2.3 | 3,527 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.6 | 0.2 | 1,347 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 南東風 | 1.6 | 3.2 | 3,485 | 0.0 | 0.0 | 0 | 5.1 | 2.3 | 11,543 | 1.7 | 0.3 | 3,816 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 南南東風 | 1.6 | 2.7 | 3,651 | 0.0 | 0.0 | 0 | 5.4 | 4.7 | 12,167 | 4.5 | 1.3 | 10,100 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 南風 | 1.3 | 2.0 | 4,042 | 0.0 | 0.0 | 0 | 7.1 | 4.3 | 22,292 | 5.4 | 12.8 | 16,758 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 南南西風 | 1.8 | 1.2 | 4,061 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 6.4 | 2.3 | 14,389 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 南西風 | 2.1 | 0.2 | 4,713 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 西南西風 | 1.4 | 1.2 | 3,239 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.9 | 0.2 | 4,265 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | |
| 漏洩日量 (m3) | 89,171 | | | 171,832 | | | 267,700 | | | 286,618 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | |

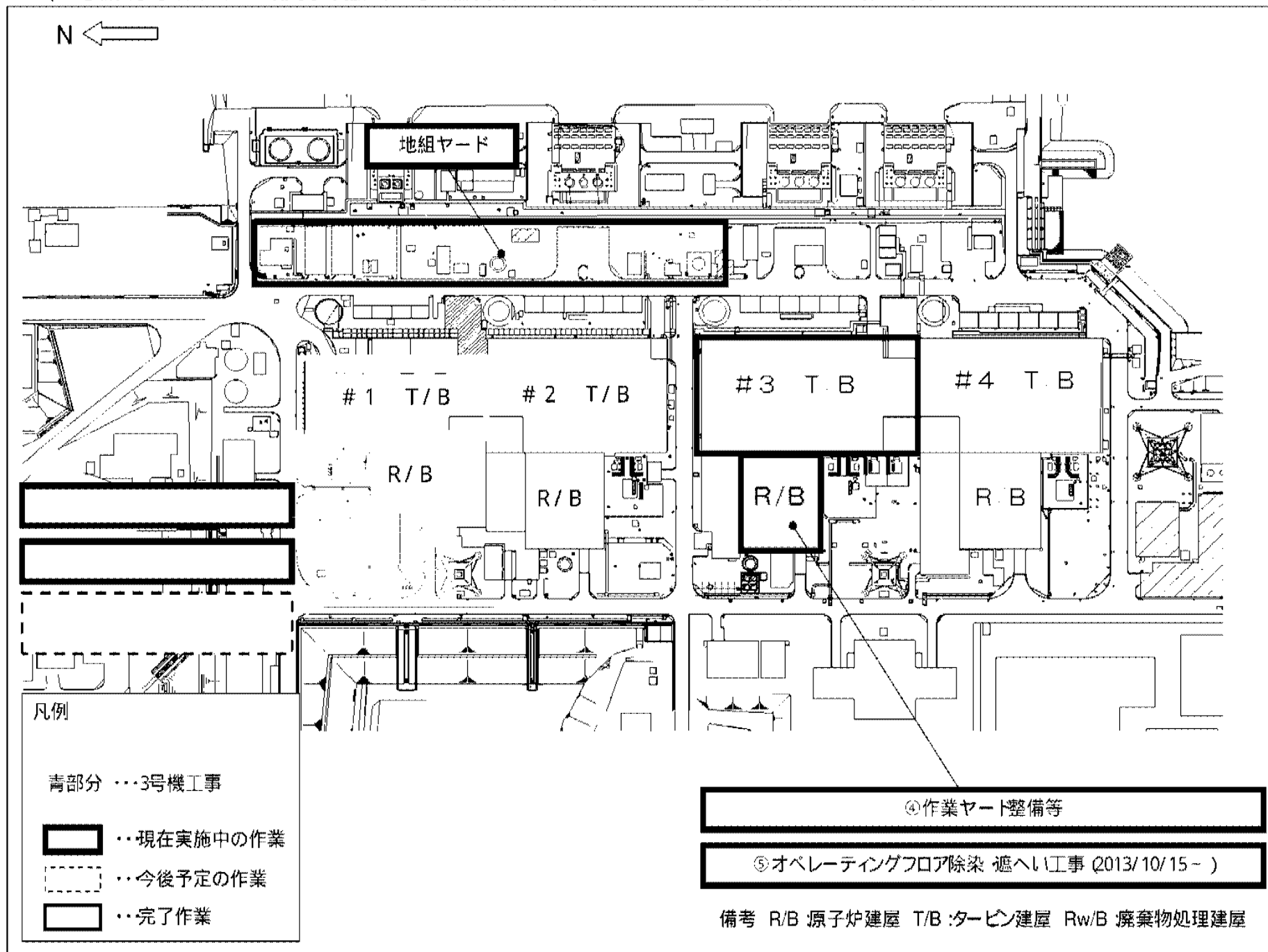
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

| 評価期間 | 7/4 ~ 7/10 | 7/11 ~ 7/17 | 7/18 ~ 7/24 | 7/25 ~ 7/31 | 8/1 ~ 8/7 | 8/8 ~ 8/11 | 漏洩量合計(m3) | 評価対象期間(h) | 漏洩率(m3/h) |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 週間漏洩量 (m3) | 934,866 | 834,476 | 722,531 | 873,761 | 606,307 | 815,321 | 4,787,263 | 936 | 5,115 |

[illegible]

1, 3号機 原子炉建屋上部瓦礫撤去工事 燃料取り出し用カバー工事 他 作業エリア配置図

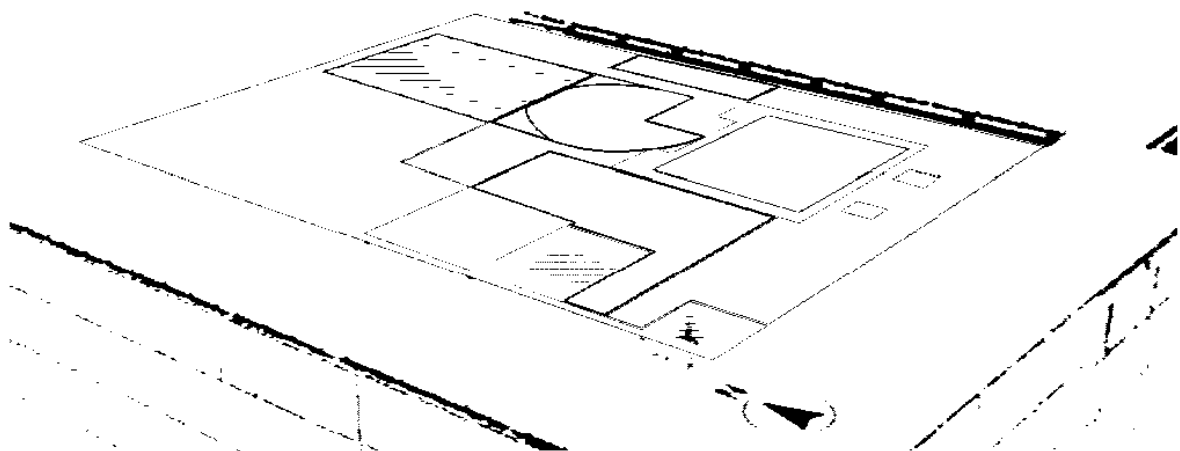


【3号機原子炉建屋上部除染・遮へい工事】

■7月31日（木）～8月27（水）主な作業実績

- ・SFP内瓦礫撤去
- ・R/B上部除染(ガレキ集積、ガレキ吸引、床表層切削)
- ・作業ヤード整備

□作業進捗イメージ図



【凡例】

- 除染対象外 □ ガレキ集積 □ ガレキ吸引 □ 床表層切削 □ 遮へい材設置
□ SFP内ガレキ撤去

※除染・遮へい対策手順：ガレキ集積 → ガレキ吸引 → 床表層切削 → 遮へい材設置

■8月29日（金）～9月24日（水）主な作業予定

- ・SFP内瓦礫撤去
- ・R/B上部除染(ガレキ集積、ガレキ吸引、床表層切削)
- ・作業ヤード整備

■備考

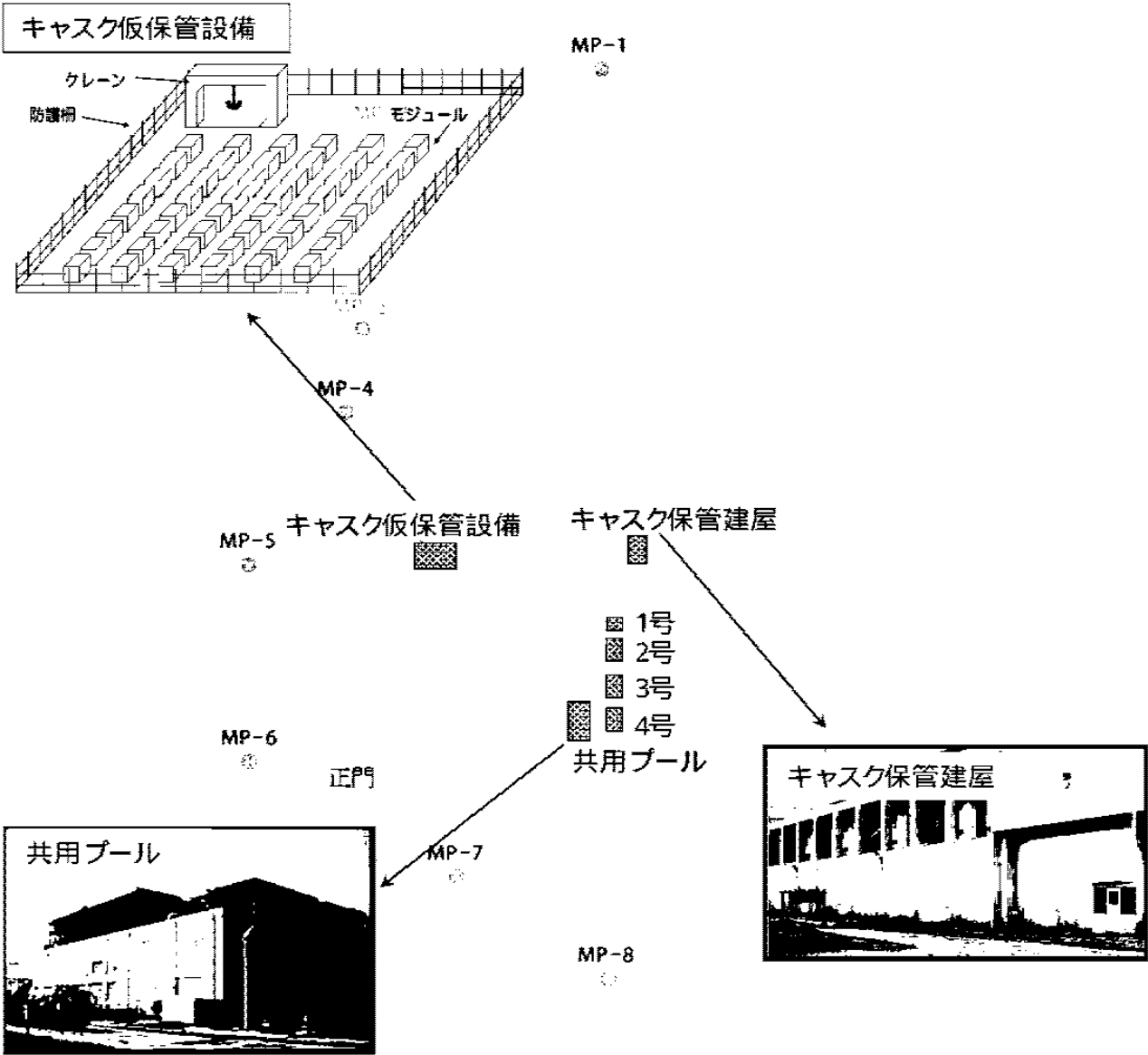
- ・R/B：原子炉建屋
- ・SFP：使用済燃料貯蔵プール

以 上

使用済燃料の保管状況 (H26.8.27作業終了時点)

| 保管場所 | 保管体数 (体) | | | 取出し率 | (参考) | |
|----------|----------|-------|------|--------|------------|--------|
| | 新燃料 | 使用済燃料 | 合計 | | H23.3.11時点 | キャスク基数 |
| 1号機 | 100 | 292 | 392 | 0.0% | 392 | - |
| 2号機 | 28 | 587 | 615 | 0.0% | 615 | - |
| 3号機 | 52 | 514 | 566 | 0.0% | 566 | - |
| 4号機 | 180 | 165 | 345 | 77.5% | 1535 | - |
| キャスク保管建屋 | 0 | 0 | 0 | 100.0% | 408 | 0 |
| 合計 | 360 | 1558 | 1918 | 45.4% | 3516 | |

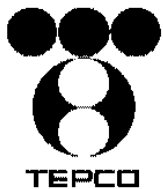
| 保管場所 | 保管体数 (体) | | | 保管率 | (参考) | |
|-----------|----------|-------|------|-------|------|--------------|
| | 新燃料 | 使用済燃料 | 合計 | | 保管容量 | キャスク基数 |
| キャスク仮保管設備 | 0 | 1412 | 1412 | 48.2% | 2930 | 28 (容量 :50) |
| 共用プール | 24 | 6537 | 6561 | 95.9% | 6840 | - |



1F4、共用プールにおける
クレーン・燃料取扱機等の点検ならびに
4号機燃料取り出し作業の再開について

平成26年8月28日

東京電力株式会社

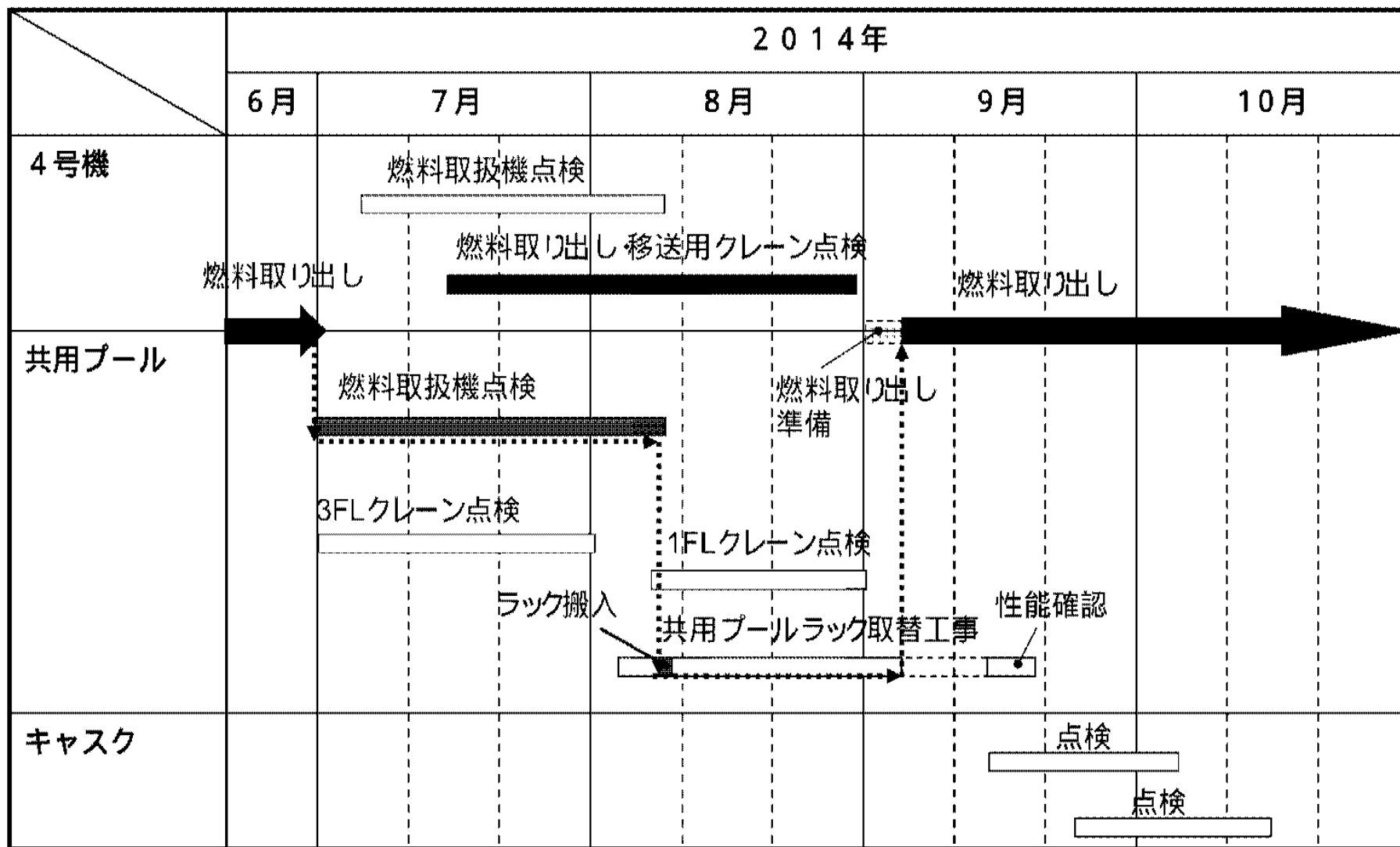


東京電力

概要

- ① 2013年11月から、4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を実施中（2014年6月30日時点 新燃料22体、使用済燃料1166体、合計1188体共用プールへ移送済み）。現在、次の②、③により中断。
- ② 燃料取り出し作業に使用しているクレーン・燃料取扱機等について、法令等に基づき点検を実施中（8月末を目途に完了予定）。8/27現在、機器のトラブル等は確認されていない。
- ③ 共用プールでは、4号機の変形燃料等を保管するための使用済燃料貯蔵ラックの取り替え工事を実施中（9月初旬を目途にラック据付まで完了予定）。
- ④ 上記②、③が完了次第、燃料取り出し作業を再開する（9月初旬再開の見込み）。
- ⑤ その後、9月中旬よりキャスク2基の点検（外観検査、遮へい検査、熱検査等）を順次実施する計画。燃料取り出し作業が一時的に中断するものの、取り出し完了について使用済燃料は11月、新燃料は12月を予定しており、安全を最優先として、慎重に作業を進めていく。

スケジュール (案)



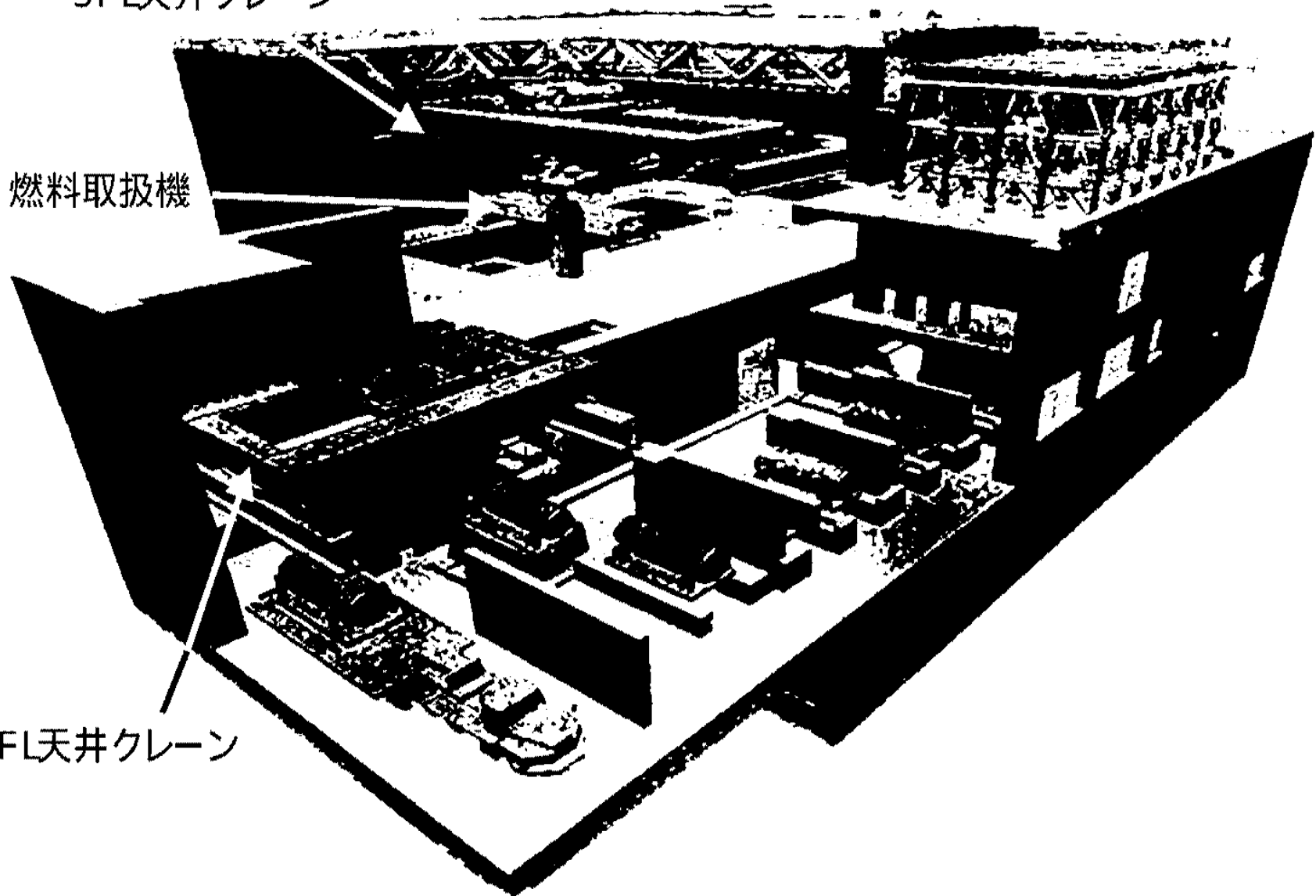
- ・4号機燃料取り出し作業は、9/ 4頃より再開予定 (空キャスクを共用プール→4号機へ移送)
- ・キャスク2基の点検 (外観検査, 遮へい検査, 熱検査等) を9月中旬より実施予定

共用プール鳥瞰図

3FL天井クレーン

燃料取扱機

1FL天井クレーン



(参考) 燃料取り出し作業に係る被ばく線量実績

■ 被ばく線量低減対策の実施結果

➤ 2014年4月24日 廃炉・汚染水対策会議報告値

| | 燃料取り出し開始初期 | 現在 |
|---------------|-----------------|-------------------------|
| 燃料取扱機運転作業※1,2 | 約0.093[mSv/人・班] | 約0.032[mSv/人・班] (約66%減) |
| キャスク取扱作業※1,3 | 約0.26[mSv/人・基] | 約0.09[mSv/人・基] (約65%減) |



➤ 2014年6月30日 (燃料取り出し作業中断前) 時点

| | 燃料取り出し開始初期 | 現在 |
|---------------|-----------------|-------------------------|
| 燃料取扱機運転作業※1,2 | 約0.093[mSv/人・班] | 約0.029[mSv/人・班] (約69%減) |
| キャスク取扱作業※1,3 | 約0.26[mSv/人・基] | 約0.07[mSv/人・基] (約73%減) |

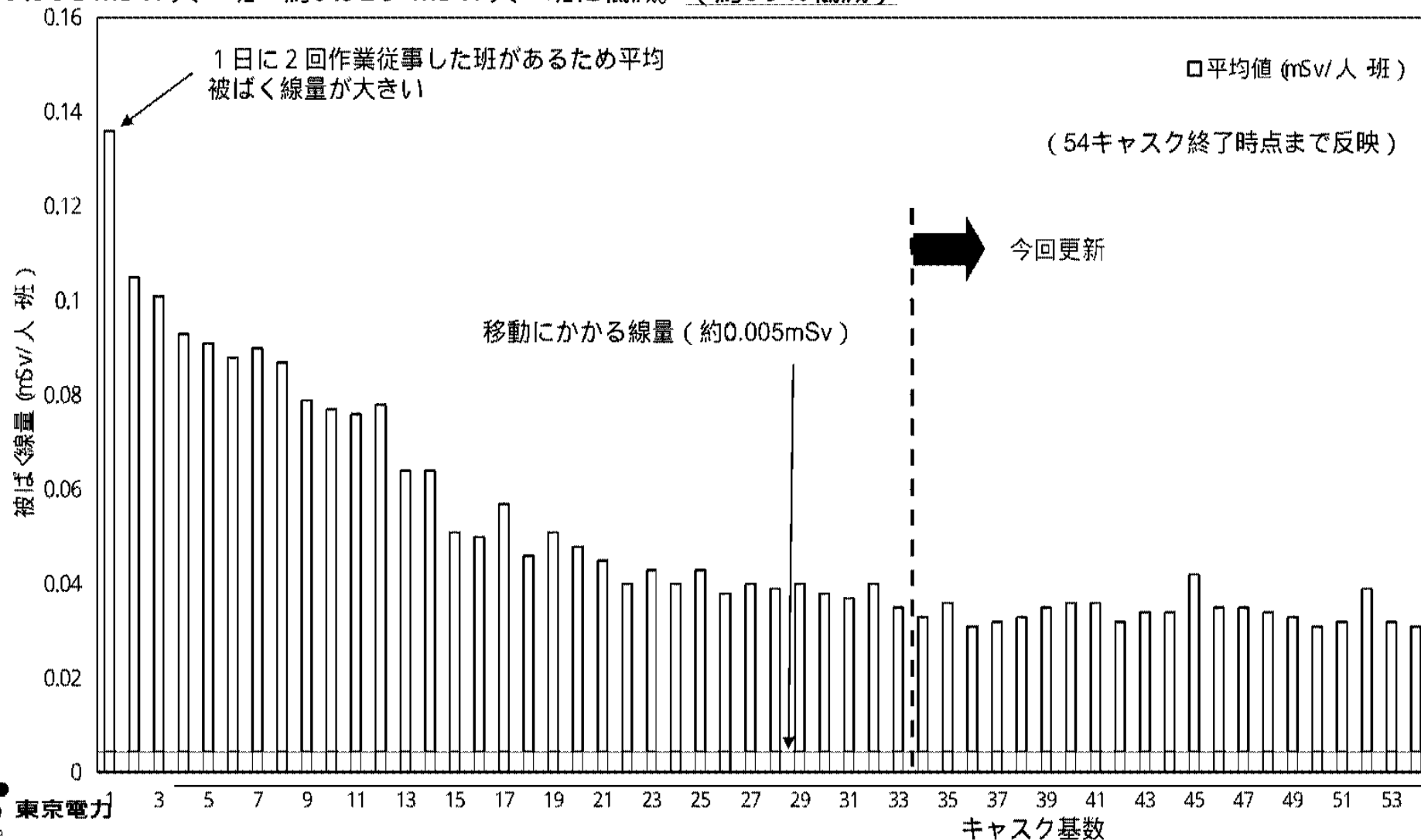
※1：構内移動に伴う被ばく線量の推定値（燃料取扱機運転作業：約0.005mSv，キャスク取扱作業：約0.017～約0.023mSv）を除いた値

※2：燃料取扱機運転作業を1班当たり2時間実施した際の平均被ばく線量

※3：キャスク取扱作業を1基分実施した際の平均被ばく線量。現在，班体制の見直しに伴い，キャスク1基当たりの作業員数は開始初期から変更（増加）した。

(参考) 燃料取扱機運転作業の被ばく実績 (基数毎)

- 燃料取扱機の1班・1作業員あたりの平均被ばく線量 (約2時間作業の作業員一人あたりの平均被ばく線量)
 - ・ 燃料取出し開始初期の平均被ばく線量 (2～5キャスク目の平均) : 約0.098 mSv/人・班
 - ・ 至近の平均被ばく線量 (52～54キャスク目の平均) : 約0.034 mSv/人・班
- 移動にかかる被ばく線量の推定値約0.005 mSvを考慮すると、燃料取扱機運転作業の4号機における被ばく線量は約0.093 mSv/人・班→約0.029 mSv/人・班に低減。(約69%低減)



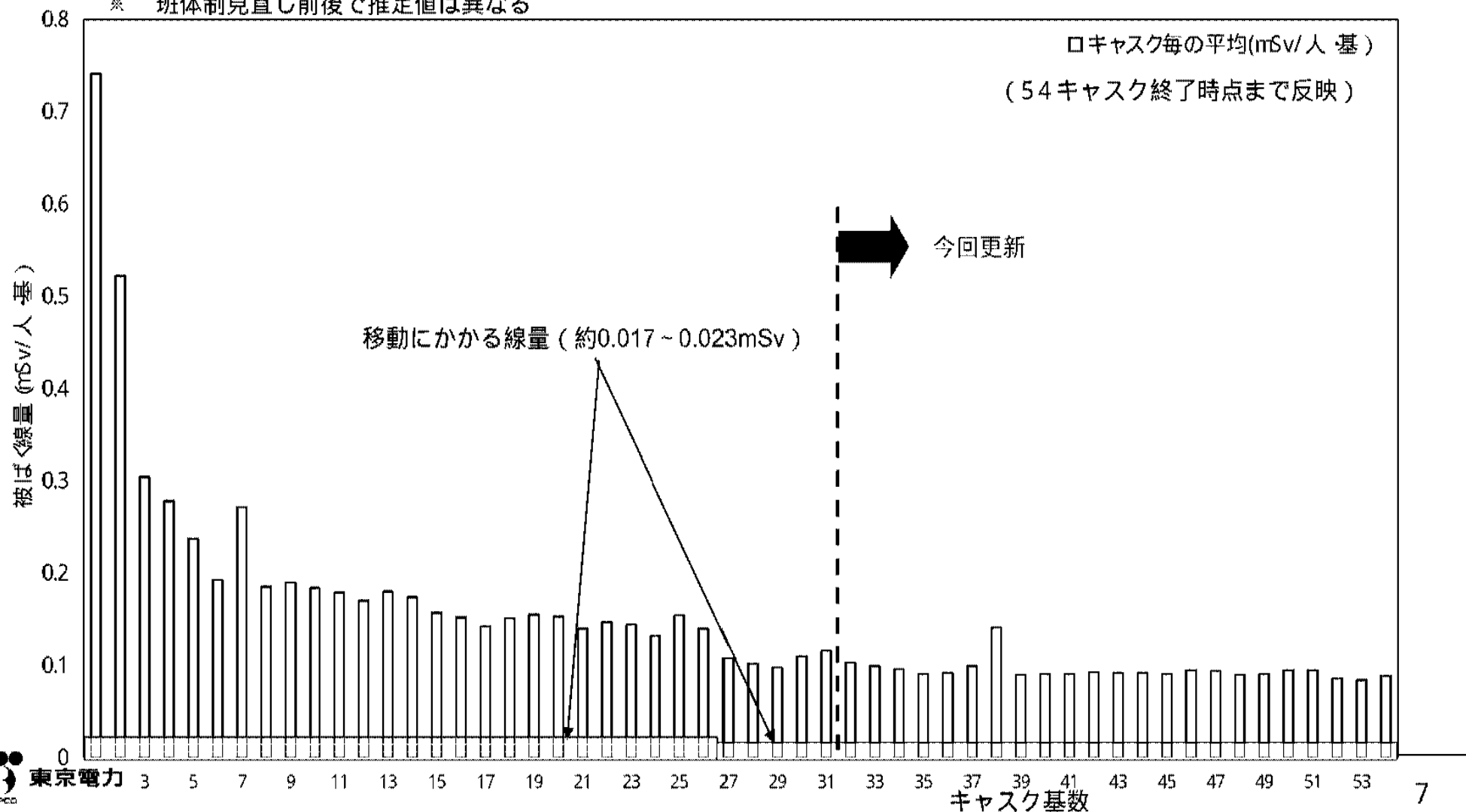
(参考)キャスク取扱作業の被ばく線量 (基数毎)

■ キャスク 1 基・1 作業員あたりの平均被ばく線量

- ・ 燃料取り出し開始初期の平均被ばく線量 (3 ~ 5 キャスク目の平均) : 約0.28 mSv/人・基
- ・ 至近の平均被ばく線量 (51 ~ 53 キャスク目の平均) : 約0.09 mSv/人・基

■ 移動にかかる被ばく線量の推定値約0.017 mSv* ~ 約0.023 mSv*を考慮すると、キャスク取扱作業における 4 号機 および共用プールでの被ばく線量は、約0.26 mSv/人・基→約0.07 mSv/人・基に低減。 (約73%低減)

※ 班体制見直し前後で推定値は異なる



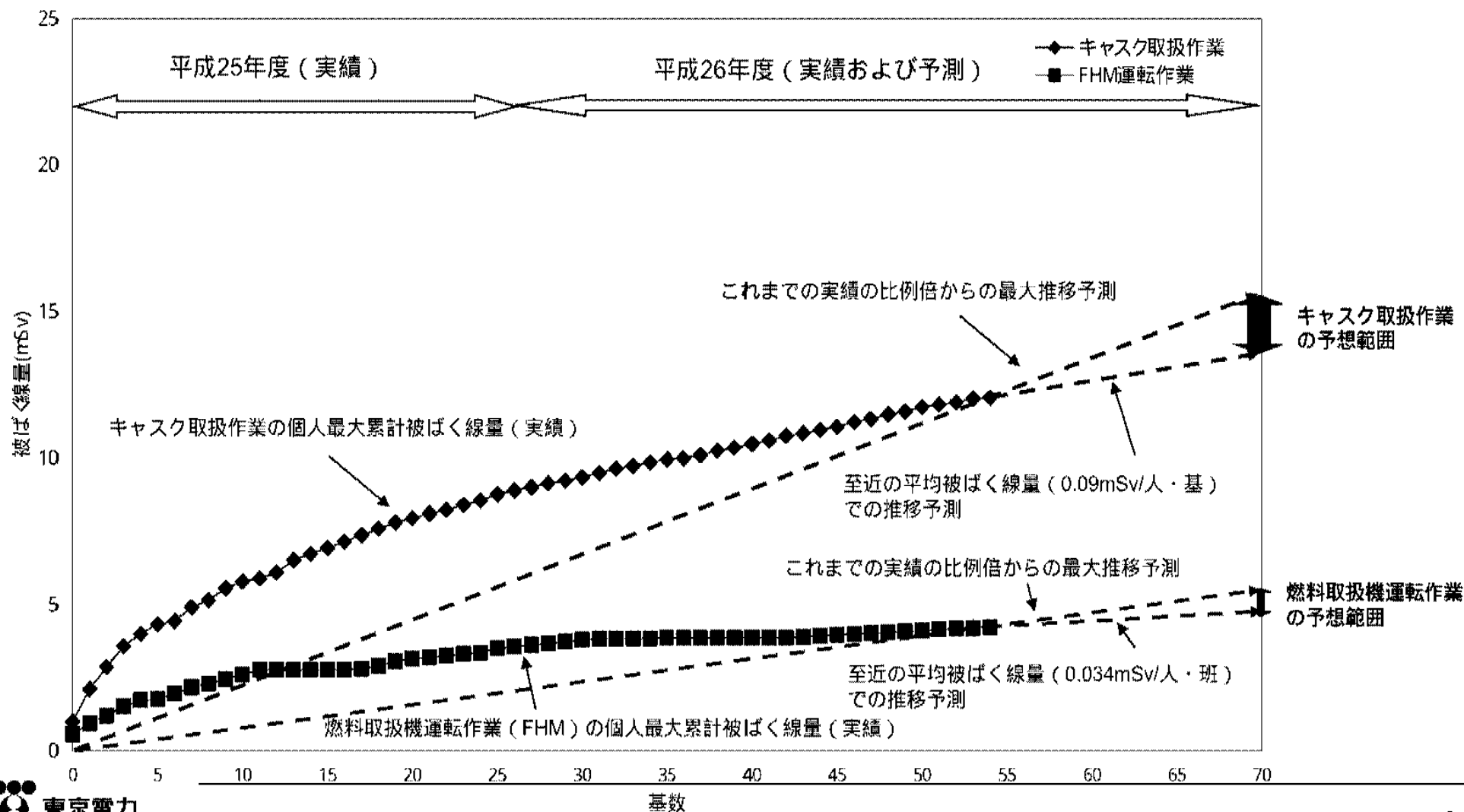
(参考) 個人最大累積線量の推定

○ 燃料取り出し終了時点の個人累積線量（最大値）の推定

・これまでの個人累積線量の最大値（実績）および，至近の数キャスクの平均被ばく線量に基づき，以下の範囲と推定

・燃料取扱機運転作業：4.8mSv～5.5mSv （参考：2014年4月24時点：6.1mSv～8.2mSv）

・キャスク取扱作業：13.5mSv～15.6mSv （参考：2014年4月24時点：13.4mSv～21.5mSv）



3号機使用済燃料プール内大型ガレキ撤去作業の 進捗状況について

平成26年8月28日
東京電力株式会社



東京電力

3号機大型ガレキ撤去作業の進捗状況について

- 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、使用済燃料プール内の大型ガレキ撤去を開始(12/17)。
- 3月中にFHMに干渉している鉄筋・デッキプレート等の撤去をほぼ完了。FHM撤去作業に着手。
- 撤去ガレキ量は累計で鉄筋322本、デッキプレート55枚、屋根トラス材6本、走行式補助ホイス1基(8月27日現在)



＜使用済燃料プール内ガレキ撤去作業状況＞

使用済燃料プール内大型ガレキ撤去順序



現在実施中

3. FHMの撤去 (⑧)



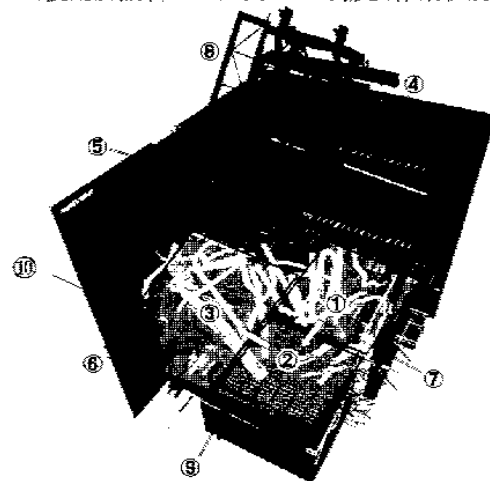
4. FHM西側エンドトラックの撤去 (⑨)



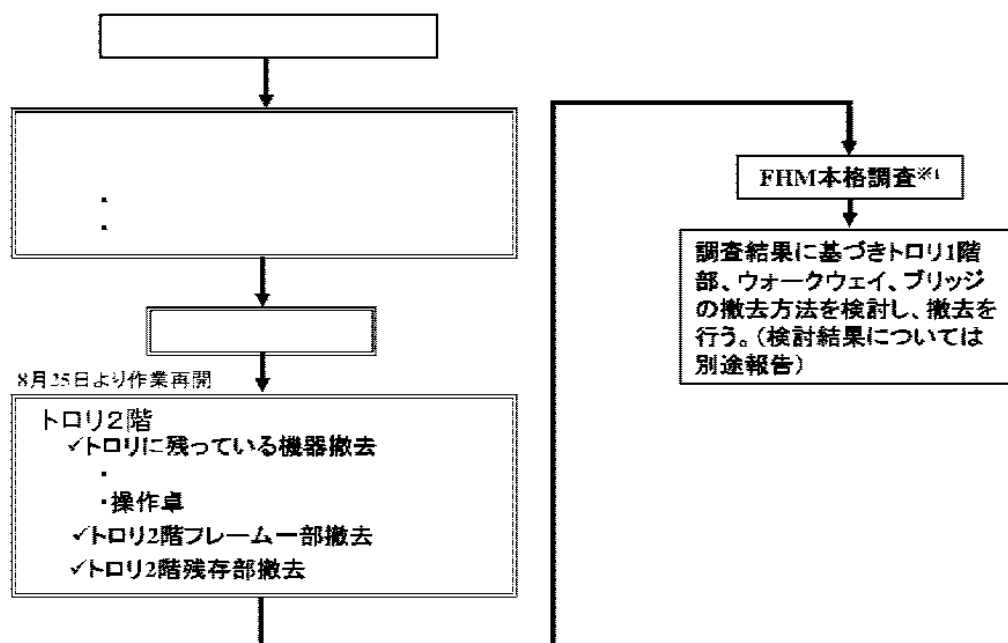
5. キャスクエリアのガレキ撤去 (⑩)



東京電力



FHM撤去フロー

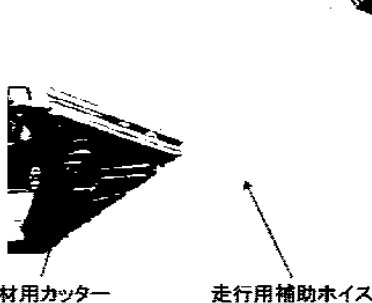


作業概要案

| 撤去対象機器 | 作業概要 |
|-------------|---|
| 走行式補助ホイスト | 対象瓦礫を鋼材用カッターで把持し、オペフロ上に仮置き。対象瓦礫に繋がっているケーブルを鋼材用カッターを用いて撤去。ケーブル撤去後、鋼材用カッターで対象瓦礫を撤去。（（参考）参照） |
| 操作卓 | 対象瓦礫を小型フォークで把持し、対象瓦礫に繋がっているケーブルをケーブル用カッターで切断。切断後、小型フォークで瓦礫を撤去。 |
| トロリ2階フレーム一部 | 撤去対象部位を瓦礫落下防止把持具で把持しながら、鋼材用カッターにて切断して撤去。 |
| トロリ2階残存部 | 鋼材用カッター、ケーブル用カッターにてトロリ2階部のサブフレームを切断。その後、エンジン付フォークで撤去対象部を把持し、鋼材用カッターでメインフレームを切断・撤去。 |

(参考) 走行式補助ホイスト撤去

(1) 水中にて鋼材用カッターで走行用補助ホイストを把持



(2) 空中へ巻上げ



(3) オペフロ上に仮置き



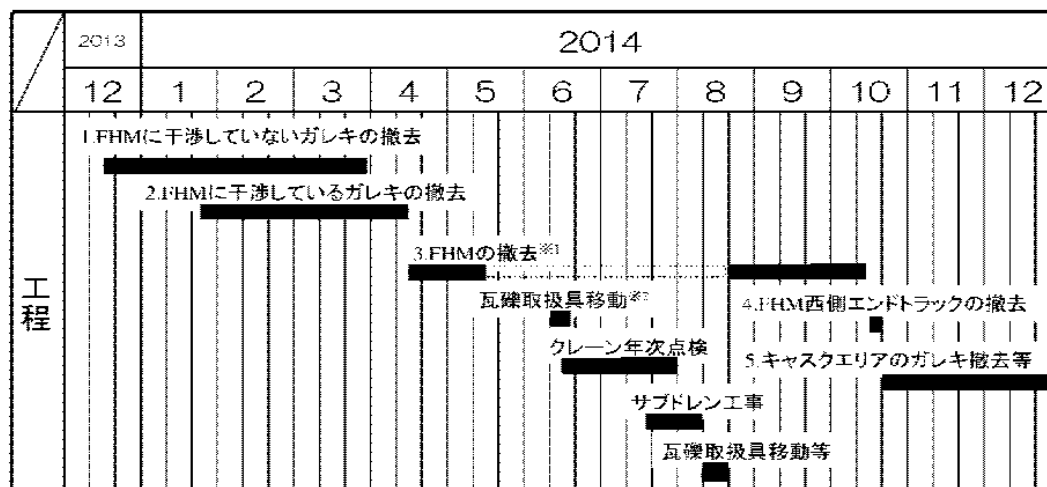
(4) 走行用補助ホイスト用ケーブル撤去



(5) オペフロより走行用補助ホイスト撤去



(参考) 工程案



※1:FHMの状況が十分把握できないため、撤去作業の進捗に応じて、工程・手順の見直しを行う予定。

※2:クレーン年次点検スペース確保のため。

ガレキ撤去状況（参考資料）

○プール内ガレキ

（平成26年8月27日現在）

| 名 称 | 撤去実績 | 前回実績 (H26.6.26) | 総量 | 備 考 |
|-------------------|------|--------------------|--------|---|
| 鉄筋(約0.01t) | 322本 | 322本 | 330本※1 | 10mと想定 |
| デッキプレート(約0.04t) | 55枚 | 55枚 | 65枚※1 | |
| 屋根トラス材(約0.8t) | 6本 | 6本 | 9本※2 | |
| コンクリートガレキ(約0.07t) | - | - | - | 0～500mm程度 人頭大コンクリートガレキ (300×300×300(mm)) |
| FHMマスト(約1.6t) | 1本 | 1本 | 1本 | |
| FHM(約35t) | 0基 | 0基 | 1基 | トロリ2階部：走行式補助ホイストフレーム、主 ホイスト滑車装置、走行式補助 ホイスト撤去済 |
| FHMエンドトラック(約2.6t) | 0本 | 0本 | 1本 | |
| その他ガレキ | 56個 | 46個 | - | 手摺、鉄板、チェッカープレート等 |

※1 プール内ガレキの推定量であり、実際と異なる。なお、ガレキ撤去作業の進捗に伴い、作業開始前に確認された量から変更した。




※2 プール内に落下している屋根トラス材の推定量。

○空中ガレキ




（平成26年8月27日現在）

| 名 称 | 撤去実績 | 前回実績 (H26.6.26) | 備 考 |
|--------|------|--------------------|------------------------------|
| 鉄筋 | 25本 | 25本 | FHMに干渉していた鉄筋 |
| その他ガレキ | 16個 | 16個 | 手摺、チェッカープレート、制御盤扉、鉄板、端子台、配管等 |

（参考）ガレキ取扱具

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  | |
| 鋼材用カッター | 大型カッター | ケーブル用カッター | ガレキ落下防止把持具 (クランプ型) |
| 鋼材を切断、または 把持して撤去する場 合に使用。刃の根本 部分で旋回・曲げ動 作が可能。FHM構 成部材へのアクセス が大型カッターに比 べ容易。 | 鋼材を切断、または 把持して撤去する場 合に使用。刃の根本 部分で旋回・曲げ動 作が可能。 | 鋼材用カッターに取 付けて使用。ケーブ ル、細い鋼材の切断 に使用。 | 鋼材を切断する際に、切断片を 把持して撤去するために使用。 カウンタウエイトにより、ガレ キ（鋼材）を把持した状態で姿 勢を維持可能。 クレーン2台を同時に使う場合 にクレーン同士が接近しないよ う、天秤を使用。 |

(参考) ガレキ取扱具

| | | |
|---|---|--|
|  |  |  |
| <p>ペンチ</p> | <p>小型フォーク</p> | <p>エンジン付フォーク</p> |
| <p>鉄筋、デッキプレート等を把持して撤去する場合に使用。</p> | <p>水中・気中のガレキ（鋼材、コンクリート等）を把持して撤去する場合に使用。</p> | <p>気中のガレキ（鋼材、コンクリート等）を把持して撤去する場合に使用。</p> |

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

[illegible]

平成25年度実績概要

原子炉建屋内の 遠隔除染技術の開発

平成26年8月28日

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構

1. 研究開発の目的及びこれまでの成果①

(1) 雰囲気線量率低減の目的

燃料デブリの取り出しに向けた、PCV漏えい調査等の作業における被ばく低減

<状況：原子炉建屋 1階の線量率調査結果 (高さ150cmの例)>

- ・1号機 3~ 9mSv/h (南側通路を除く)
- ・2号機 7~ 30mSv/h
- ・3号機 16~ 125mSv/h



<目標線量率>

作業エリア：3mSv/h 以下

アクセス通路：5mSv/h 以下

(2) 雰囲気線量率低減の方法

プラント汚染状態により、除染、遮へい、線源撤去を適切に組み合わせ

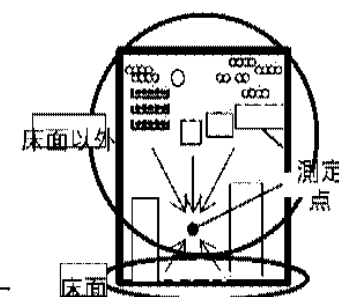
(3) 原子炉建屋内の汚染調査状況 (H24年度プロジェクト成果)

◆ 1, 3号機は遊離性汚染が主体、2号機は固着性汚染が主体

◆ エポキシ塗装面内部、コンクリート内部への浸透汚染無し

◆ 主要核種 (H24年 6月の分析結果)

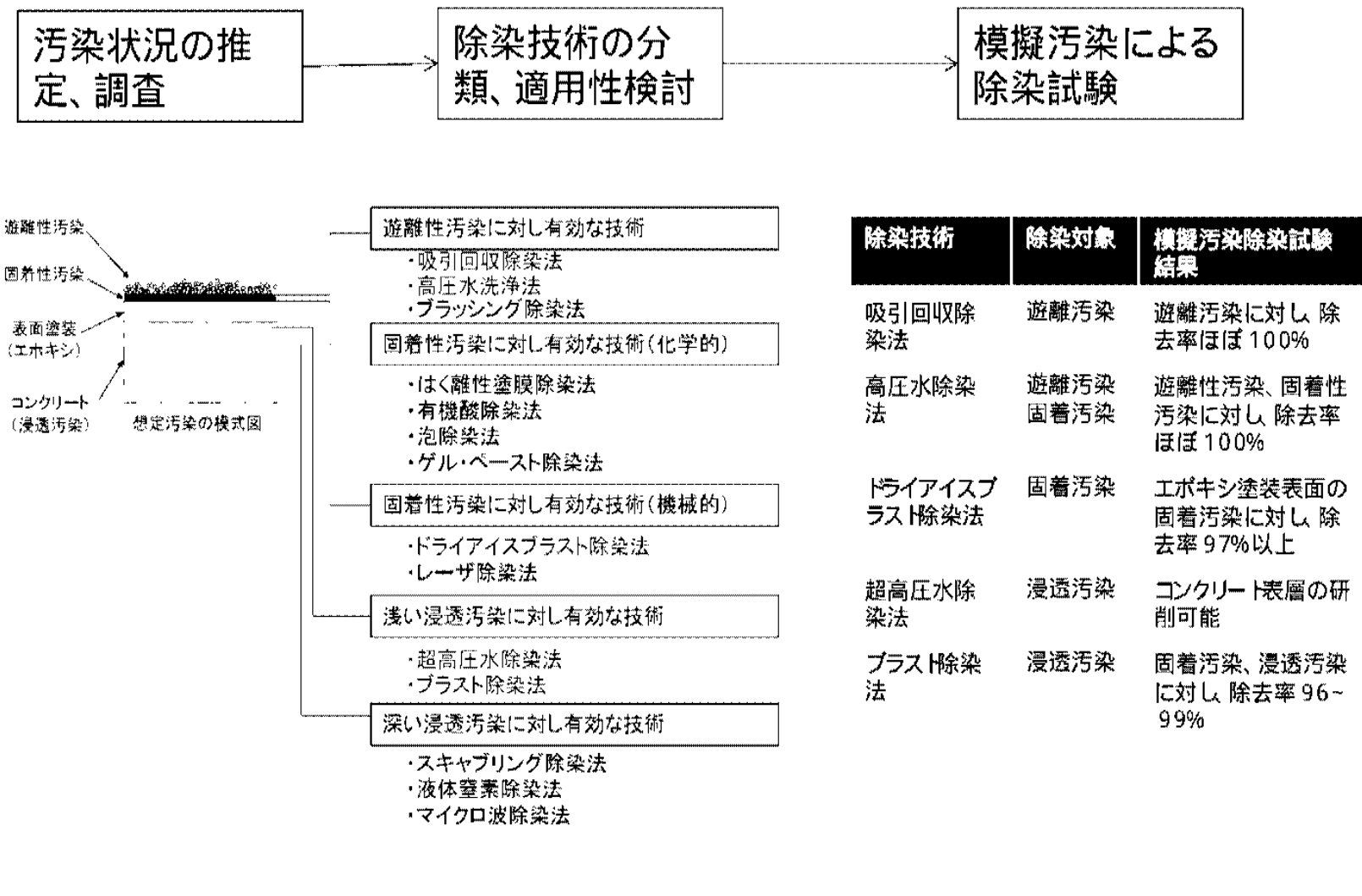
- ・Cs137 約60%
- ・Cs134 約40%
- ・Ag110m 極微量
- ・Sb125 極微量
- (α 核種未検出)



- ◆ 雰囲気線量率への寄与
・床面：20%程度
・壁・天井、ホットスポット：10%程度
・高所エリアのダクト、ケーブルトレイ、配管、サポート等：70%程度

1.研究開発の目的及びこれまでの成果②

(4)除染技術の選定



1.研究開発の目的及びこれまでの成果③

(5)低所(床面、低所壁)用遠隔除染装置の開発

- ◆ 技術カタログに含まれる除染技術の中から、実機の汚染状態を考慮して3種類の遠隔除染装置を開発
- ◆ 平成24年度 2Fサイトにて遠隔操作実証試験実施。

高圧水除染装置

原理 水を高圧で除染対象面に噴射することにより表面を機械的に除染

特長 圧力を高めることで、コンクリート面をはつることも可能

装置構成 遠隔除染ロボット(高圧水ヘッド、アーム、走行台車)、制御ユニット、供給ユニット、回収タンクユニット



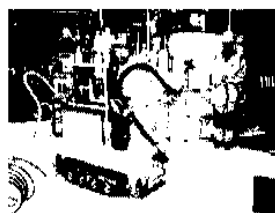
高圧水除染装置(アーム展開時)

ドライアイスブラスト除染装置

原理 ドライアイスのパウダーを除染対象面に噴射し、表面を機械的に除染

特長 ドライアイス自身は昇華してしまうため二次廃棄物が少なく、母材を痛めにくい

装置構成 除染台車、支援台車、制御装置



ドライアイスブラスト除染装置
(除染台車)

吸引ノブラスト除染装置

原理 研削材を噴射し、表面を研削する工法

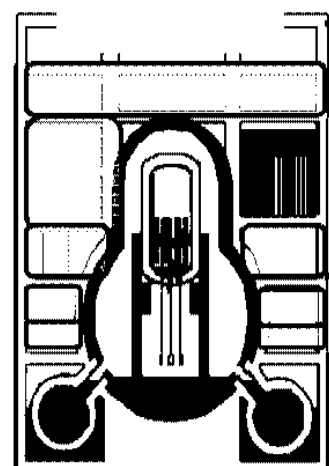
特長 研削材(スチールグリッド)を、噴射後に回収して汚染と分離した後に再利用可能。単独吸引モードが可能であり、1cm程度の小さいガレキの回収が可能

装置構成 除染台車、供給ユニット、回収ユニット、制御ユニット



吸引ノブラスト除染装置
(除染台車)

(6)H25年度の実施範囲と今後の展開



上部階用除染装置

基本設計

1階高所用除染装置

装置単体製作

低所用除染装置

2011-12年度に開発
2F実証試験まで完了

装置改良
1Fサイト実機実証試験

H25年度の実施範囲

| 事項/年度 | 第1期 | | | 第2期 | |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | H23 (2011) | H24 (2012) | H25 (2013) | H26 (2014) | H27 (2015) |
| ①低所除染装置 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 |
| ②高所除染装置 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 |
| ③上部階除染装置 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 | 計画・設計・製作・試験 |

平成25年度遠隔除染装置開発の全体概要

平成25年度主要目標

- (1) 上部階（爆発損傷階を除く原子炉建屋2階以上）及びフロア高所部の建屋内汚染の状況（雰囲気線量率、線源、汚染分布等）を確認する。
- (2) 上部階用遠隔装置の共用化の仕様検討及び設計を行う。フロア高所部の遠隔除染装置の設計、製作を行う。
- (3) 原子炉建屋1階のホットスポットに対して、必要な遮へい体を製作し、遠隔で設置可能であることを確認するための実証を行う。

平成25年度の実施内容

1. 汚染状況の基礎データ取得

1～3号機の原子炉建屋上部階及びフロア高所部を中心に線量率調査、汚染分布調査、表面汚染調査、内包線源調査、汚染浸透調査を行う。調査項目と対象箇所を下表に示す。汚染浸透調査においては、採取する浸透汚染（コンクリートコア）サンプルについて、オンサイト分析を行い、放射能量を評価する。一部のサンプルについてはJAEAに輸送し、汚染浸透の詳細分析を行う。

| 号機 | 階層・エリア | 調査項目 | | | | | 備考 |
|-----|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|----|
| | | 線量率調査 (線量率計) | 汚染分布調査 (γカメラ) | 表面汚染調査 (線量率計ある いは線源線量計) | 内包線源調査 (線源線量計) | 汚染浸透調査 ^{※1} (コア分析) | |
| 1号機 | 1階・南側 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 1階・東所 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 2階・全域 ^{※2} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 2号機 | 1階・東所 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 2階・全域 ^{※2} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 3階・全域 ^{※2} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 3号機 | 1階・東所 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 2階・全域 ^{※2} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 3階（バベツ）全域 ^{※2} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

※1 小部屋の調査は含まない ※2 コアサンプルの表面汚染を調査 ※3 北西コーナーにて実施予定 ※4 JAEA殿にサンプルを輸送して分析

2. 除染技術整理及び除染概念検討

H24で調査した汚染状況を踏まえ、上部階の除染に適した除染技術を選定（H24で実施した除染技術絞り込み結果の見直しを行い、上部階及びフロア高所部除染のための基本方針を検討する。

3. 遠隔除染装置設計製作、遠隔除染実証

上部階に適用する遠隔除染装置の共用化のための仕様検討及び設計を行う。フロア高所部除染に適用する遠隔除染装置の設計、製作を行う。また、平成24年度に実証した装置の改造等を行い、実機適用実証を行う。

4. 実機遮へい設置実証

原子炉建屋1階のホットスポットに対して、必要な遮へい体を製作し、遠隔で設置可能であることを確認するための実証を行う。

取組方針

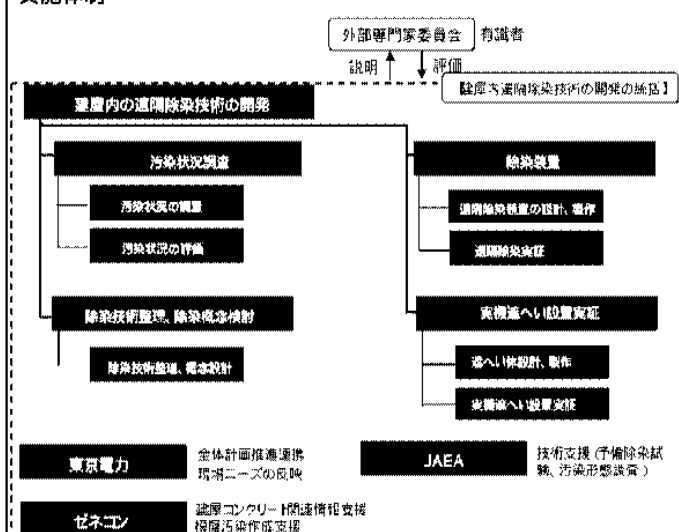
○ 中長期的な人材育成

関連技術の学会や分科会、セミナー等にて、大学、研究機関や関連素材、部品メーカー等企業に所属する若手を対象に実施計画や技術課題を紹介することにより、関心を持ってもらう（啓蒙活動）とともに、大学、研究機関との共同研究等について検討する。また若手技術者や研究者には、国内外の関連技術調査、国内外の学会等における評価や成果発表、討議を経験させてスキルアップを図る。

○ 国内外の叡智の活用

装置開発に必要な技術の一部では、国内外の叡智を反映して作成した技術カタログを活用して一般競争入札等を行い、国内外からベンダーを選定する。

実施体制



実施工程（平成25年度）

| | H25上期 | H25下期 |
|----------------------|-------|-------|
| 1. 汚染状況の基礎データ取得 | | |
| 汚染状況の調査 | | |
| 汚染状況の評価 | | |
| 2. 除染技術整理及び除染概念設計 | | |
| 除染概念設計 | | |
| 3. 遠隔除染装置設計製作、遠隔除染実証 | | |
| 高所部除染装置設計、製作 | | |
| 上部階除染装置設計 | | |
| ・実機適用実証（H24製作装置） | | |
| 4. 遠隔除染装置設計製作、遠隔除染実証 | | |
| 遮へい体設計製作 | | |
| 遠隔遮へい実証 | | |

2.基礎データの取得(2号オペフロ調査結果)

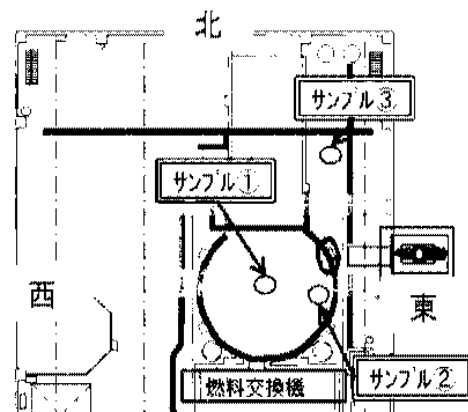
可視カメラにより機器の損傷状況を確認。

ガンマ線イメージャ(N-Visage)によるホットスポット確認、床面コアサンプルによる汚染状況評価を実施。

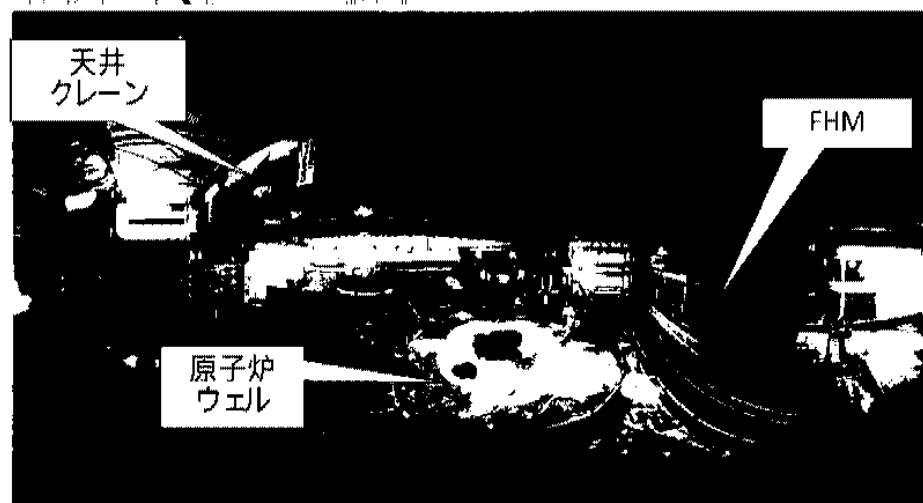
2号機オペフロの線量低減計画の立案にデータを活用。



2号オペフロの状況(可視カメラ撮影)
(床面の状況、塗装面の剥離等を確認出来た)



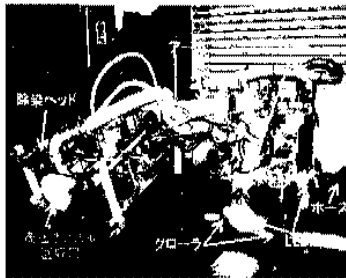
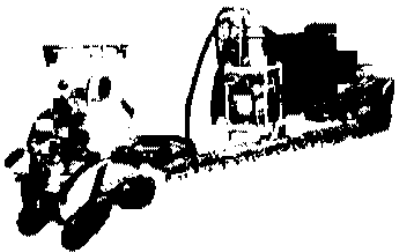
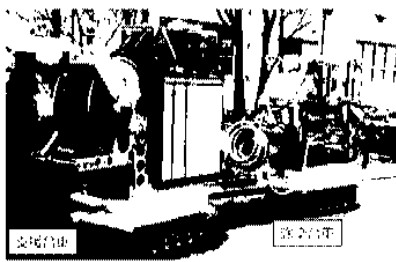
＜コアサンプル採取と評価＞
・原子炉ウエル近傍の床面コン
クリートサンプルを採取
(左図の3か所で採取)
・JAEAにて詳細評価を実施中
・塗装面、コンクリート内への浸
透汚染は生じていない



2号オペフロのホットスポットの状況
(原子炉ウエル上に高い分布を確認出来た)

3.低所用除染装置の開発

H24年度に福島第二で実施した試験で抽出した改良項目に基づき、装置の改良を実施した。
工場試験及びその後の実機実証にて改良目的を満足することを確認した。


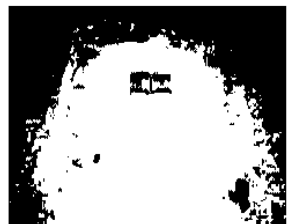


| 除染装置 | 装置写真 | 主な改良項目 | 改造内容、効果等 |
|----------------|---|-------------------|--|
| 高圧水除染装置 |  | ケーブルホース巻取り装置の導入 | 遠隔巻取り装置を導入し、作業被ばく低減を図る。 |
| | | 回収タンクユニットの車載化 | 回収タンクを車載化し、作業時間短縮、被ばく低減を図る。 |
| | | 高圧水ヘッドフレームの剛性強化 | フレームの剛性・強度を強化して耐久性の向上を図る。 |
| 吸引・ブラスト除染装置 |  | 除染効率の向上 | 回転ブラシを搭載し、かつ幅広い吸引除染専用ヘッドを製作し除染効率向上させる。 |
| | | 視認性・操作性の向上 | カメラ配置を見直し周辺範囲の視野拡大を図る。また状態表示画面の大型化する。 |
| | | ホース・ケーブル類の引き回し性向上 | ホース・ケーブル取回し治具を追加し引き回し性を向上させる。 |
| ドライアイスブラスト除染装置 |  | 除染ヘッド可動範囲拡大、精度向上 | ソフト改造により、除染ヘッド可動範囲の拡大を図る。 |
| | | 除染継続時間の向上 | 装荷ブロックを3段にし、除染継続時間を向上させる。 |
| | | 移動速度の向上 | カメラ操作効率化、光LAN採用により視認性を向上させる。 |

3.低所用除染装置の開発 (高圧水の実証結果)

平成24年度に製作した装置の改良を行い、福島第一 1号機 1階南西エリアにおいて実証試験を実施。所期の性能を満足することを確認するとともに実機での有効性を確認できた。

< 実証結果 >

- 段差、狭隘部の走行性および所定の除染動作が正常に実施できることを確認。
- 除染速度は、高圧水除染、高圧水はつり除染ともに $2\text{m}^2/\text{h}$ 以上の速度を確認。
- 高圧水はつり除染はエポキシ塗装の剥離を満足することを確認。
- 除染効果は高圧水除染は $\text{DF}:1.2$ 以上と評価された。また、吸引後及び高圧水除染後のはつり除染では、はつり前後の評価値が検出限界以下で評価不可となった。
- 除染効果 (DF) については、除染対象面の汚染レベルによりバラツキがあるが、除染前の汚染レベルが高い箇所については高いDFを得ることを確認。

| | 除染前 | 除染後 |
|------------------|---|---|
| 高圧水 除染 |  |  |
| 高圧水 はつり 除染 |  |  |

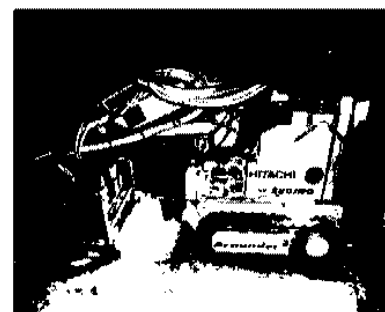


図1 除染時の作業ロボット

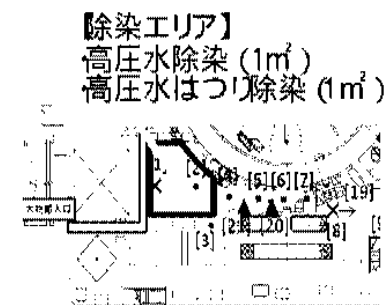


図2 除染エリア

3.低所用除染装置の開発 (吸引・プラストの実証結果)

平成24年度に製作した装置の改良を行い、福島第一1号機1階南西エリアにおいて実証試験を実施。所期の性能を満足することを確認するとともに実機での有効性を確認できた。




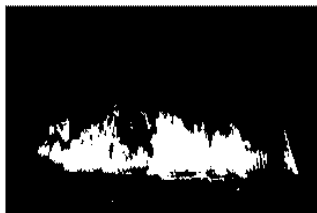
< 実証結果 >

- 段差、狭隘部の走行性および所定の除染動作が正常に実施できることを確認。
- 除染速度は、吸引除染では約 $2\text{m}^2/\text{h}$ 、プラスト除染では約 $0.4 \sim 1\text{m}^2/\text{h}$ の結果となった。
- 吸引除染、プラスト除染とも所期の除染性能を満足することを確認

・吸引除染 粉塵、1cm以下の瓦礫の回収

・プラスト除染 エポキシ塗装の剥離 (約 $0.1\text{mm} \sim 0.4\text{mm}$ 研削と推定)

- 除染効果は吸引除染はDF 2以上～17以上、吸引+プラストの除染効果はDF 2以上～6以上と評価された。
- 除染効果 (DF) については、除染対象面の汚染レベルによりバラツキがあるが、除染前の汚染レベルが高い箇所については高いDFを得ることを確認。

| | 除染前 | 除染後 |
|---------|--|--|
| 吸引 |  |  |
| 吸引+プラスト |  |  |

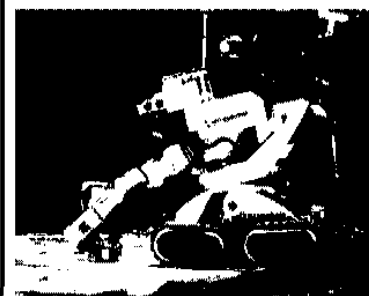


図1 除染時の作業ロボット

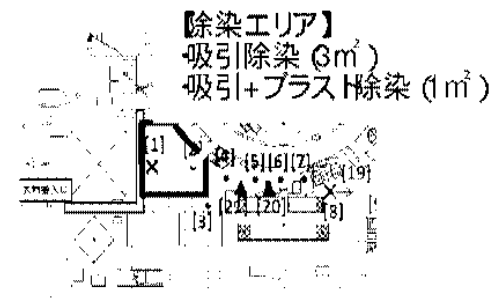


図2 除染エリア

3.低所用除染装置の開発（ドライアイスブラストの実証結果）

平成24年度に製作した装置の改良を行い、福島第一2号機1階南西エリアにおいて実証試験を実施。遠隔操作性、アクセス性に関する所期の性能を満足すること、実機での有効性を確認できた。除染性能については、床面の固着汚染の除染に有効であることを確認できた。

< 実証結果 >

- 段差、狭隘部の走行性および所定の除染動作が正常に実施できることを確認。
- 除染速度は、 $2\text{m}^2/\text{h}$ 以上の速度を確認。
- 除染効果は床面（散水ブラシ洗浄後）についてDF 2.6（除去率62%）であり、ドライアイスブラスト除染の目的とする固着性汚染の除去に有効であることを確認した。また、前段の散水ブラシ洗浄とあわせてDF 5以上を達成していると評価した。
- 床面（未除染箇所）についてはDF2.3であり、期待した効果が得られなかった。この要因として、ブラシによる再汚染等が考えられ、コールドによる確認試験を実施中。





| | 除染前 | 除染後 |
|--------------|---|---|
| 床面（散水ブラシ洗浄後） |  |  |
| 床面（未除染箇所） |  |  |



図1 除染時の作業ロボット

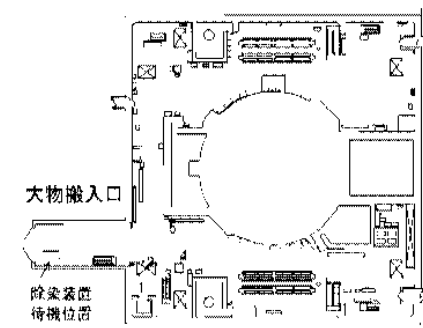


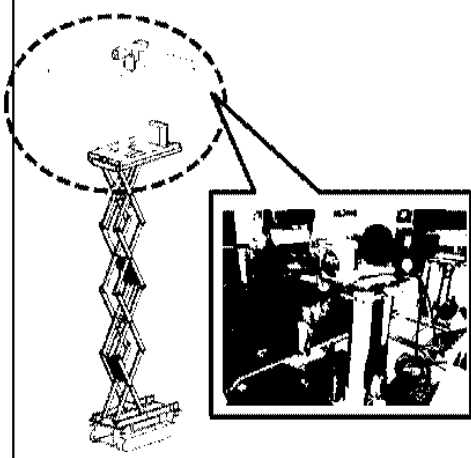
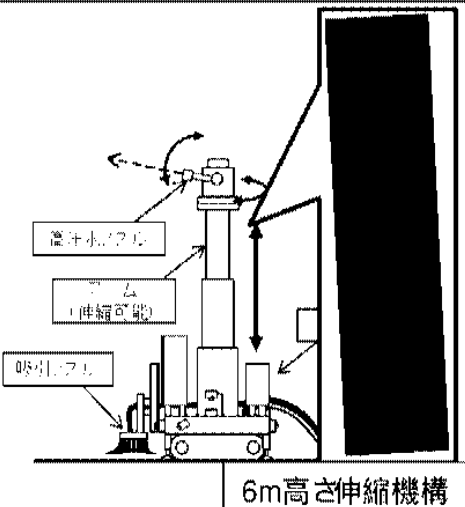
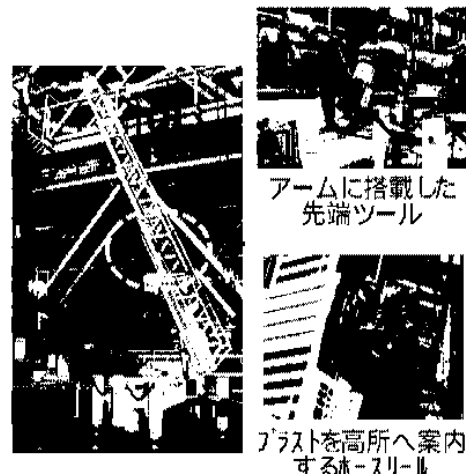
図2 除染エリア

4. 高所用除染装置の開発

高所の線源全てに対し、除染のみで対応することは不可であることから、他の線量低減技術との補完性（撤去・遮へいとの組合せ）を考慮し、開発を行った。

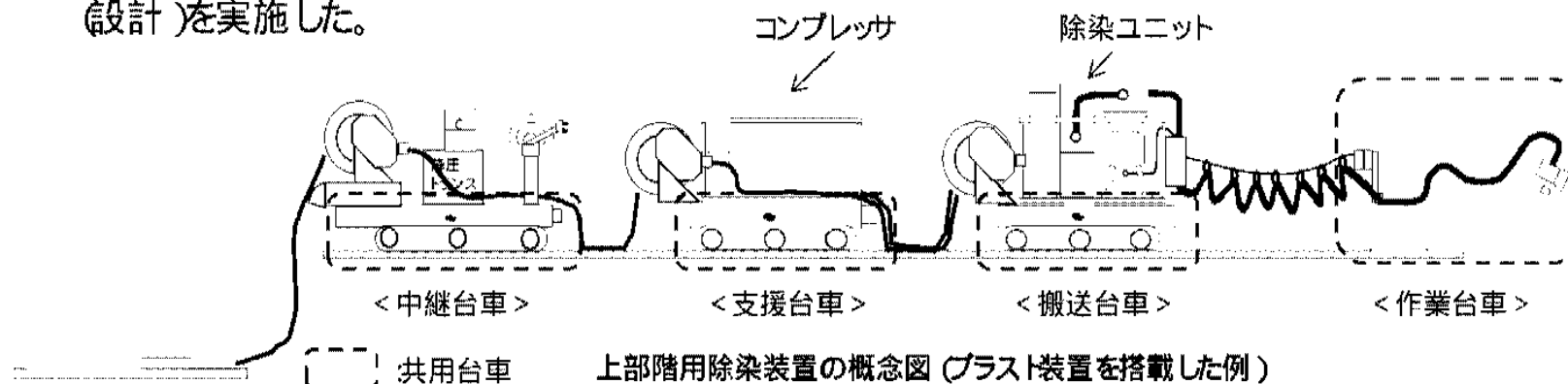
除染方式については、各種汚染に対応可能で、かつ低所技術のノウハウを活用できる吸引、ドライアイスブラスト、高圧水、ブラストの4技術（3装置）を選定した。

各装置の製作（要素部分）検証を実施し、実用化の見通しを得た。

| | ドライアイスブラスト | 高圧水 | 吸引ブラスト |
|-------|---|---|---|
| イメージ |  |  |  |
| 除染方式 | 圧縮空気を用いてドライアイスを対象に吹き付け、研削/回収する。（昇降台車は一般産業界で実績のある昇降作業台を流用） | 除染対象面から少し離れた位置から高圧水を噴射。汚染水はあらかじめ閉止したドレンファンネル周辺で回収。 | 圧縮空気を用いてスチールグリッドを対象に吹き付け、研削/回収する。（昇降台車はNEDO開発機を活用） |
| 主な適用先 | 構造物に付着した遊離・固着性汚染 | 構造物に付着した遊離性汚染（比較的広範囲の施工が可能） | 天井・壁面の固着/浸透汚染（E-ド切替で遊離性も対応） |

5. 上部階用除染装置の開発

「機器ハッチ開口部からのアクセス」を想定し、上部階運用を考慮した各除染技術（吸引・ドライアイス・高圧水・プラスト）の開発を行うとともに、各除染技術の取扱いが可能な共通システムの開発（設計）を実施した。



上部階へのアクセスシナリオに基づき、各除染装置及び共用台車の設計を実施した。

| | 作業台車 | 搬送/支援台車 | 中継台車 |
|-------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 概念図 | <p>除染イメージ</p> | <p>高圧水ジェット洗浄時構成</p> | <p>プラスト除染時搭載機器構成</p> |
| 寸法 質量 | L 1200× W 740× H 1700 [mm]、550 [kg] | L 2200× W 700× H 300 [mm]、600 [kg] | L 2000× W 1100、H 500 [mm]、500 [kg] |

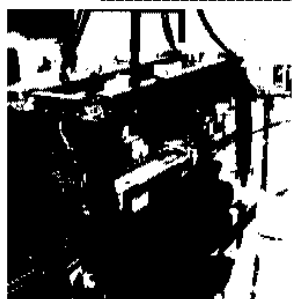
6.遠隔遮へい体の開発

遠隔遮へいの工法を検討し、高所配管類に対する架台設置型遮へい、低所機器類に対する衝立型遮へいの実証を行った。

高所配管を対象とした遠隔遮へい容器 架台の移送、組立、遮へい材充填試験を行い機能検証を行った。

低所機器としてHCUを遮へい対象として想定した衝立型遮へいに対し、遮へい材の供給移送、供給ホース切り離し、遮へい材回収に関する試験を行い、機能検証を実施。

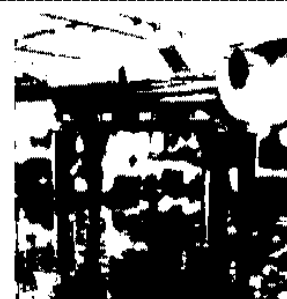
高所配管を対象とした遮へい容器 架台の移送組立てに関する検証



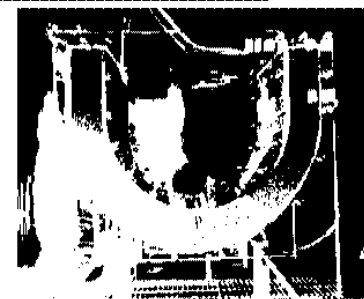
架台を移送



遮へい容器を移送



架台及び遮へい容器を
組立て設置










遮へい材充填試験結果

検証による実機適用への見通し

各技術要素の検証を実施し、実用化の見通しを得た。

必要遮へい能力の設定は、遮へい体設置場所の床耐荷重を考慮した遮へい厚さの設定、除染 撤去との組合せによる最適化が必要となる。

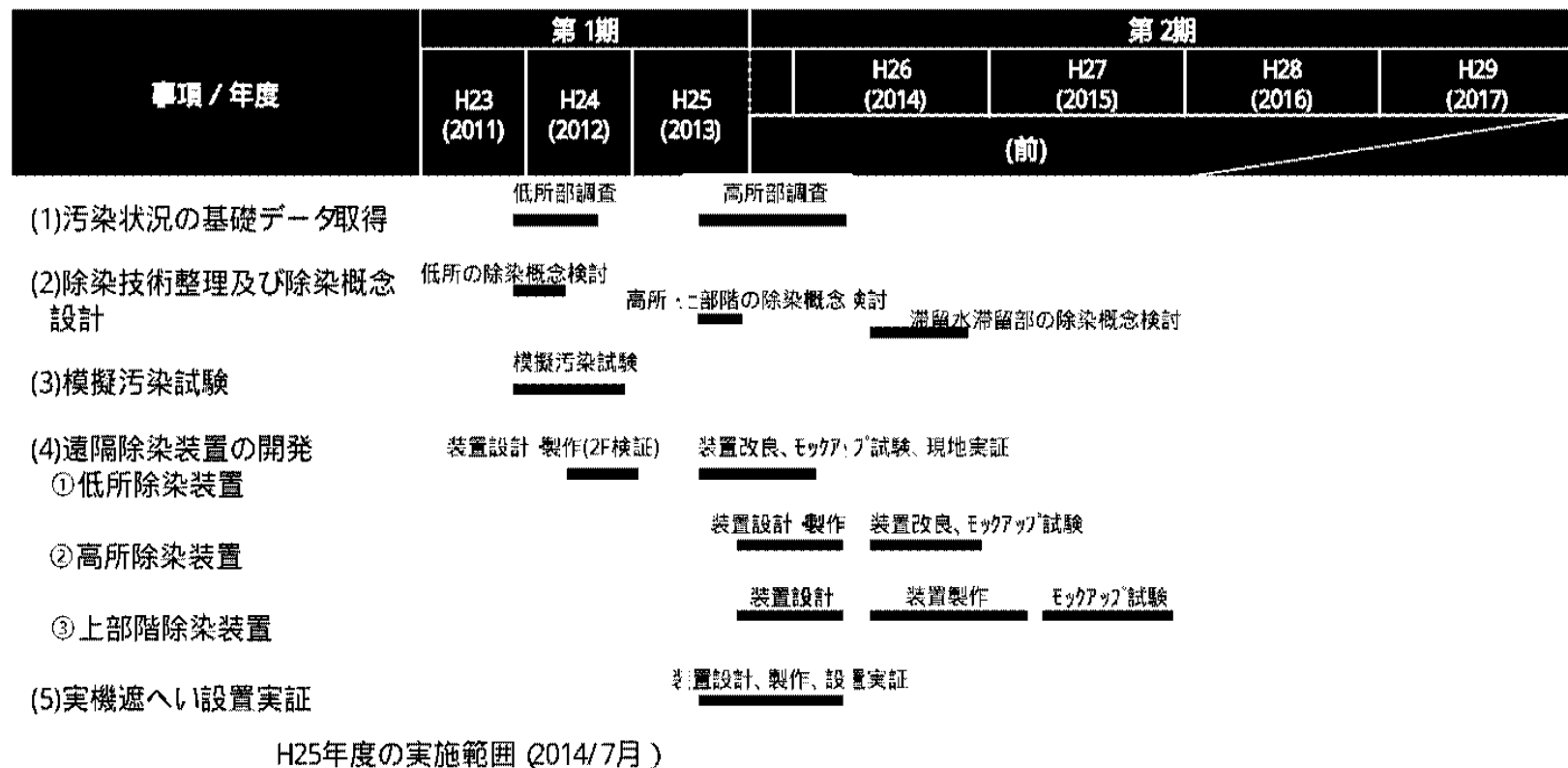
7.国内外の叡智の活用、人材育成

| 研究機関 | 研究内容 | 装置外観等 |
|-------------|--|--|
| 東京大学 | 疑似俯瞰画像生成システムの開発 MEISTeRに搭載された前後左右のカメラで撮影した画像を用いてキャリブレーションを行い、その結果を用いて疑似俯瞰画像を生成するプログラムを開発し、実装した。 |  疑似俯瞰画像 |
| 神戸大学 | 9軸冗長マニピュレータを用いた直観的操縦可能性の確認 7軸マニピュレータに2軸のベース部を加えた9軸の 冗長マニピュレータを対象とした、冗長自由度の 直感的な操作が可能な制御方法として3つのセルフモーションパターンを提案、これにより障害物の存在する環境で、周囲との干渉なく直感的に操縦が可能であることを確認検証した。 |  シミュレータによる障害物回避の様子 |
| 筑波大学 | 超広角低歪レンズMY125Mの歪み補正の検討 超広角低歪レンズMY125Mの歪み補正について 高次多項式モデルを当てはめた近似精度を調査。12次程度まで次数を増やすことにより、高い 近似精度を得られることがわかった。また、実際にMY125M を装着したカメラの Zhang の手法によるカメラキャリブレーションを 行い、カメラのパラメータを求めることと歪み補正が可能であることを示した。 |  低歪曲レンズ MY125M |
| REACT社 (英国) | 軽量のガンマ線イメージャ(N-Visage)の導入 (ロボットで搬送可能、N-Visageは英国セラフィールドで活用実績あり) ロボット搭載、調査・データ処理に関する技術協力を実施。 |  N-Visage |
| 千葉工業大学 | N-Visage搭載システム構築のための機械的・電氣的インターフェース構築に関する技術協力 N-Visageの搭載、遠隔充電機能をRosemaryに追加対応。Rosemaryとの無線通信、遠隔充電機能、有線ケーブルリール搭載、線量率計 (床上5cm、150cm)をSakuraに追加対応を実施。 |  Sakura |
| JAEA | 1Fサイトから採取したサンプルの分析 2号原子炉建屋オベフロ床面コンクリートコアサンプル他 IPによる汚染分布、Ge測定器によるγ 核種分析 他 |  Rosemary  コアサンプル |

8.今後の計画について

今後の主要実施事項

遠隔除染装置の開発は、平成25年度事業の成果を基に、①高所除染装置は改良、モックアップ試験を実施。②上部階装置は製作、モックアップ試験を実施。それぞれ実機適用の目途を得る。
滞留水浸漬部の除染について具体的箇所を想定した概念検討を完了。



研究開発「格納容器水張りに向けた調査・補修
（止水）技術の開発」にて開発中の
S / C（圧力抑制室）下部外面調査装置
実証試験の実施について

2014年8月28日
東京電力株式会社



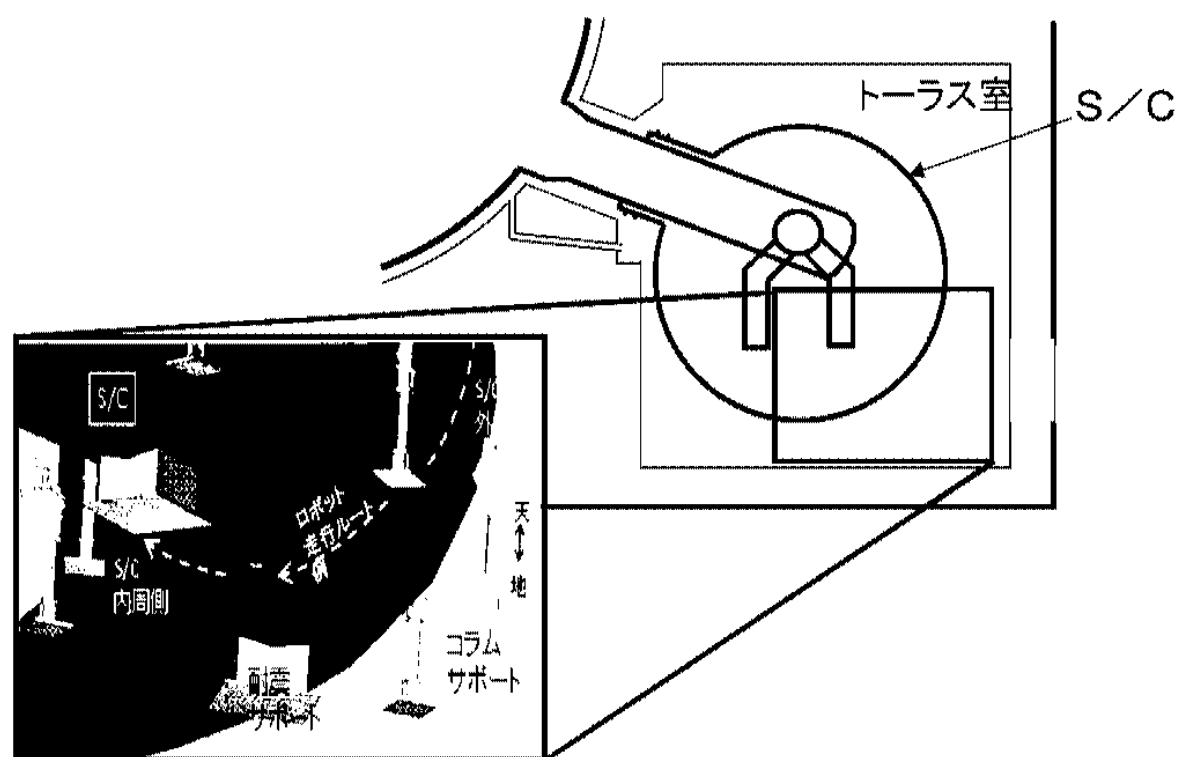
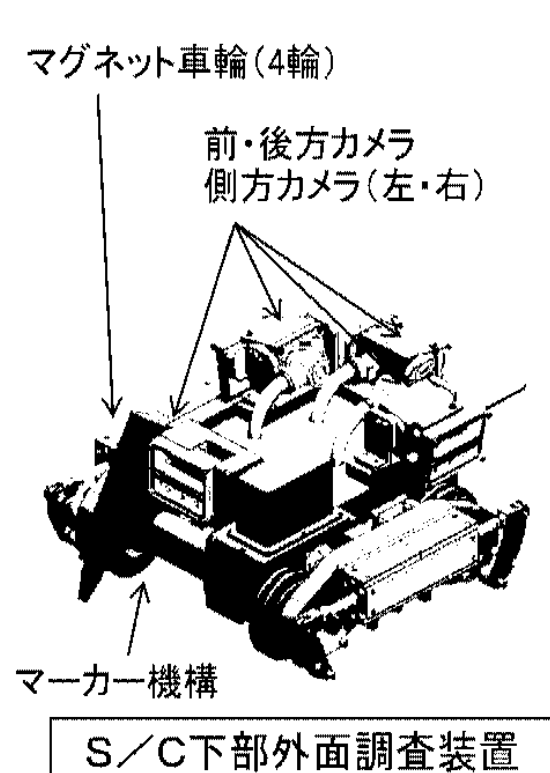
東京電力

IRID

本資料の内容においては、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）の成果を活用しております。

1. 概要

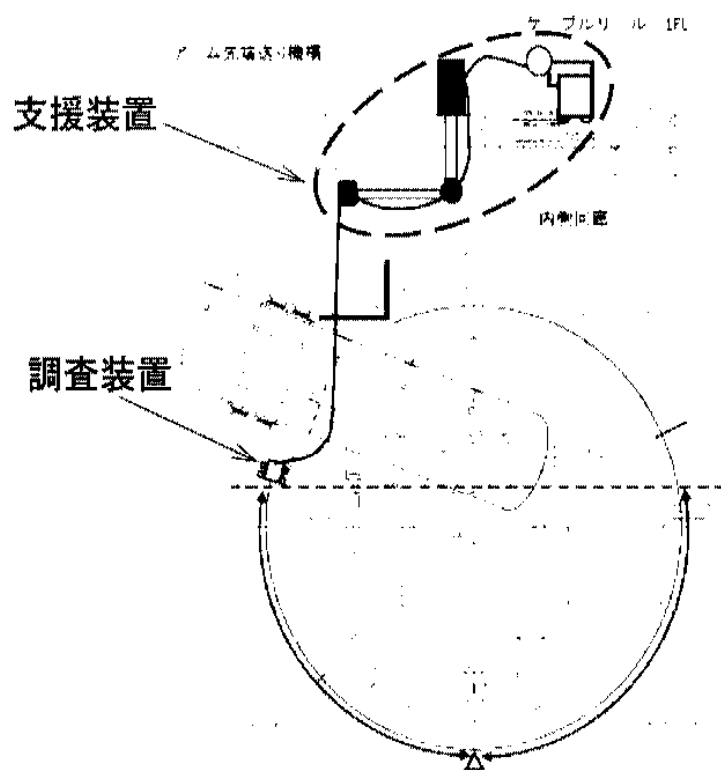
国プロ「格納容器水張りに向けた調査・補修(止水)技術の開発」で開発中のS/C下部外面調査装置について、実機での適用性を確認するため、2号機において実機検証を実施する。



S/C下部外面調査イメージ図

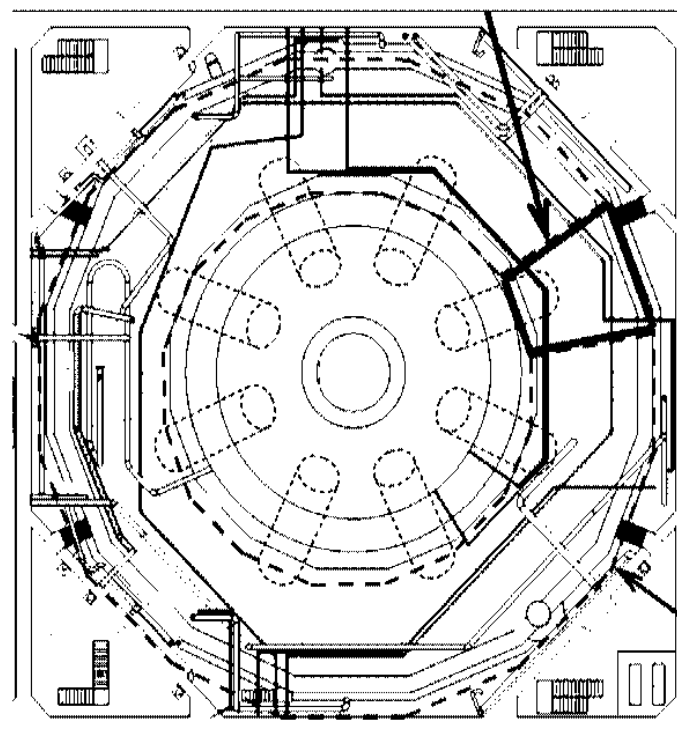
2. 実証内容

S/C下部外面調査装置は、トーラス室滞留水に没水しているS/C下部に、止水工法の追加検討が必要となる開口(ϕ 50mm以上)の有無を確認するもの(仕様としては ϕ 30mmの開口を認識できること)。支援装置により調査装置をS/Cシェルに取り付けできること、および調査装置が没水部を走査し映像を取得し開口の有無を確認できることを検証する。



実機検証イメージ

実機検証対象S/C部位
(トーラス室滞留水水没部)

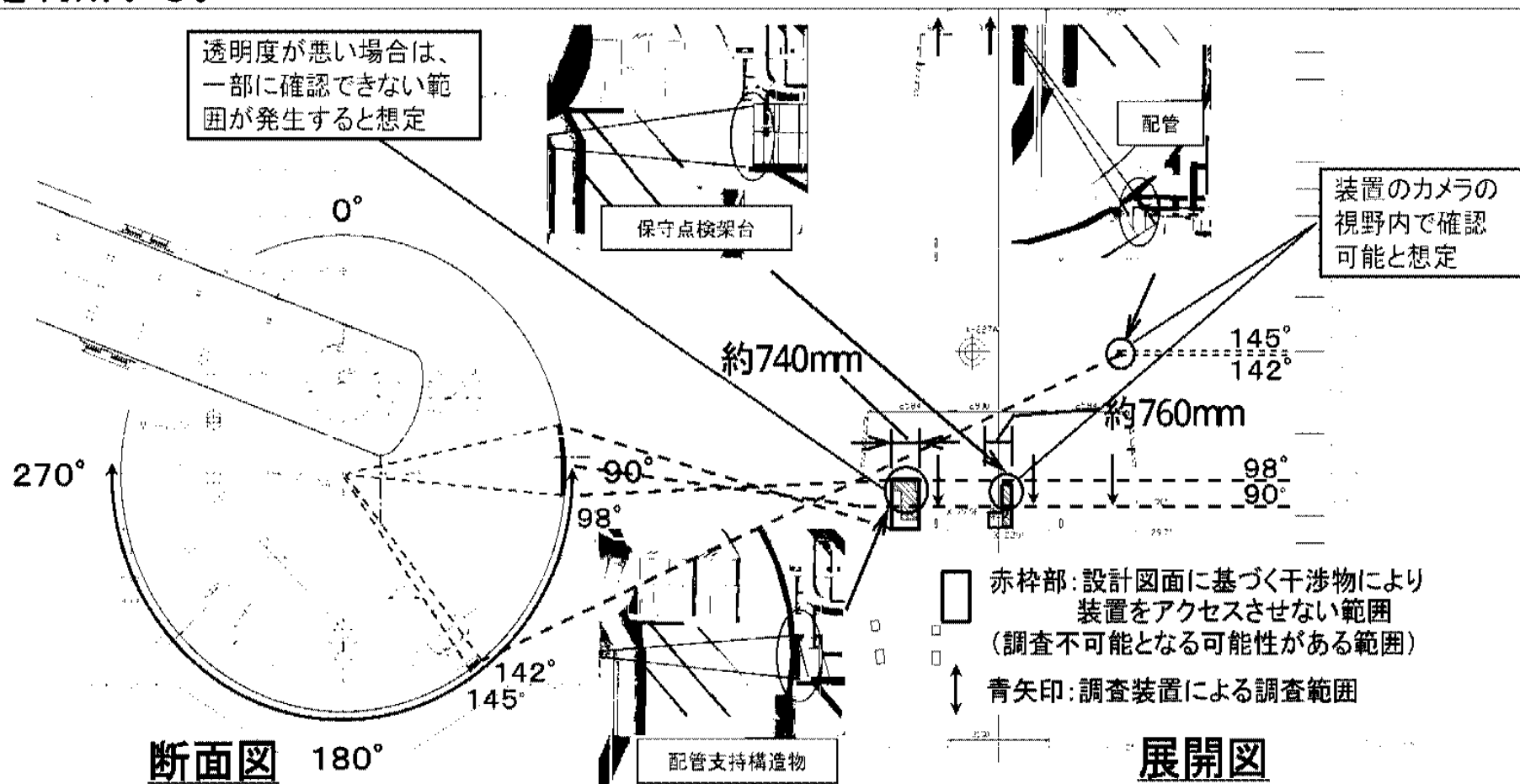


実機検証対象部位

赤点線部分:
調査工事とし
てH26年度下
期より調査予
定

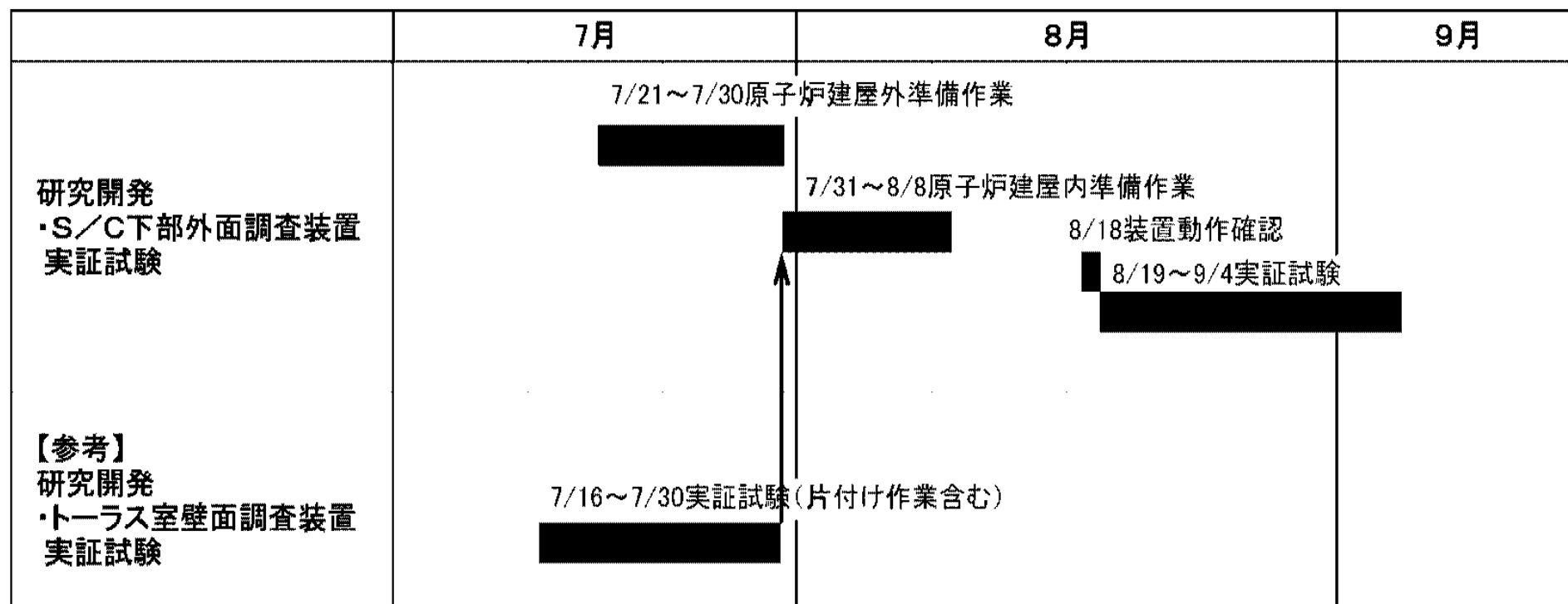
3. 調査対象箇所

S/C 没水部のうち $90^{\circ} \sim 270^{\circ}$ (止水のための最大止水材充填範囲) について、全面走査予定。しかしながら、事前に把握できていない干渉物や、既設の干渉物との装置の位置により滞留水の透明度が悪く視界が届かない場合は調査不可能な部分が発生する可能性がある。不可能だった部分については、類似構造部の調査結果や当該部周辺の変形状況から止水不可能な穴の有無を判断する。



4. 実証試験スケジュール

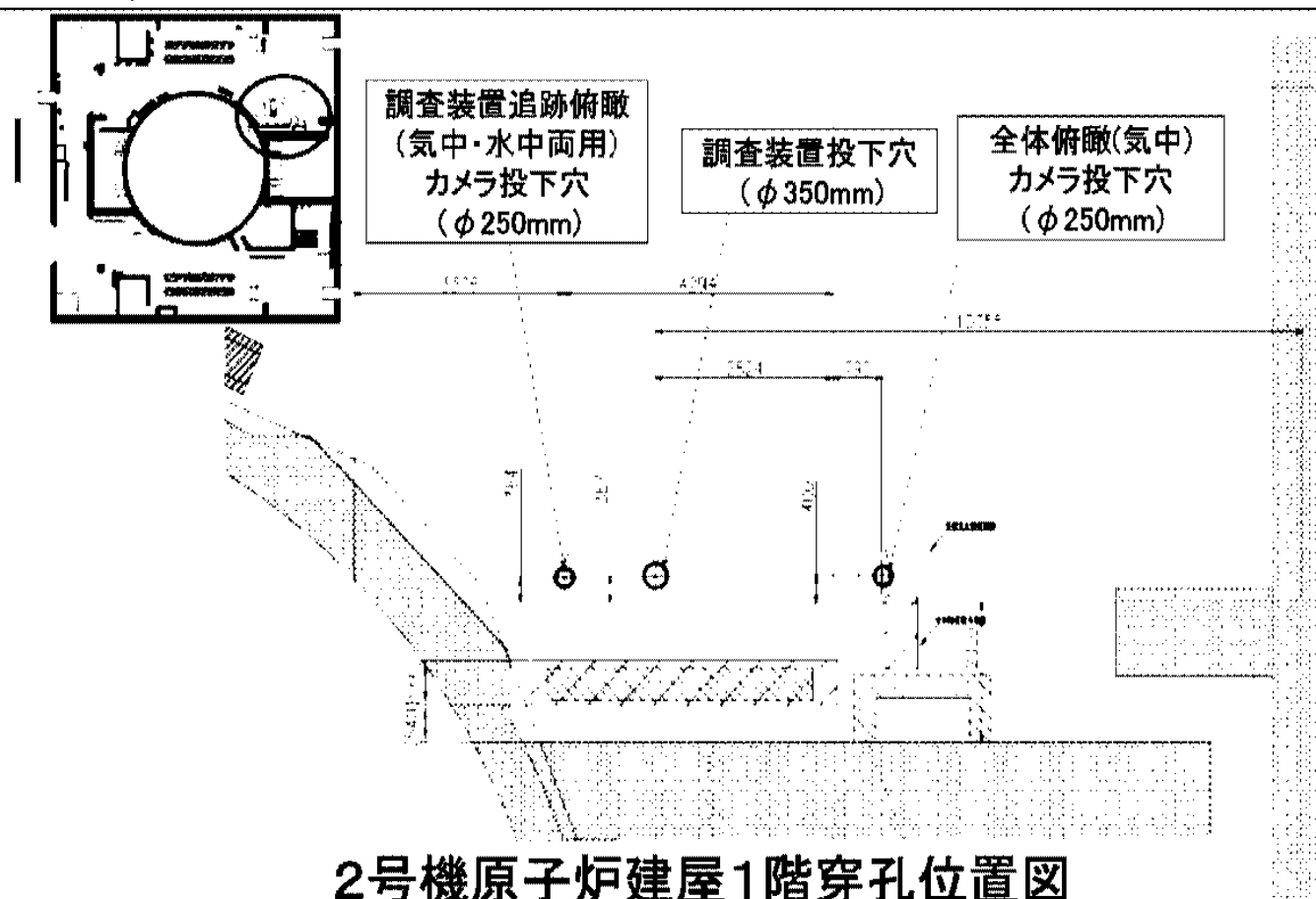
先行して実施中のトーラス室壁面調査装置実証試験に引き続き、S/C下部外面調査装置の実証試験を実施する予定。



【参考】床穿孔位置

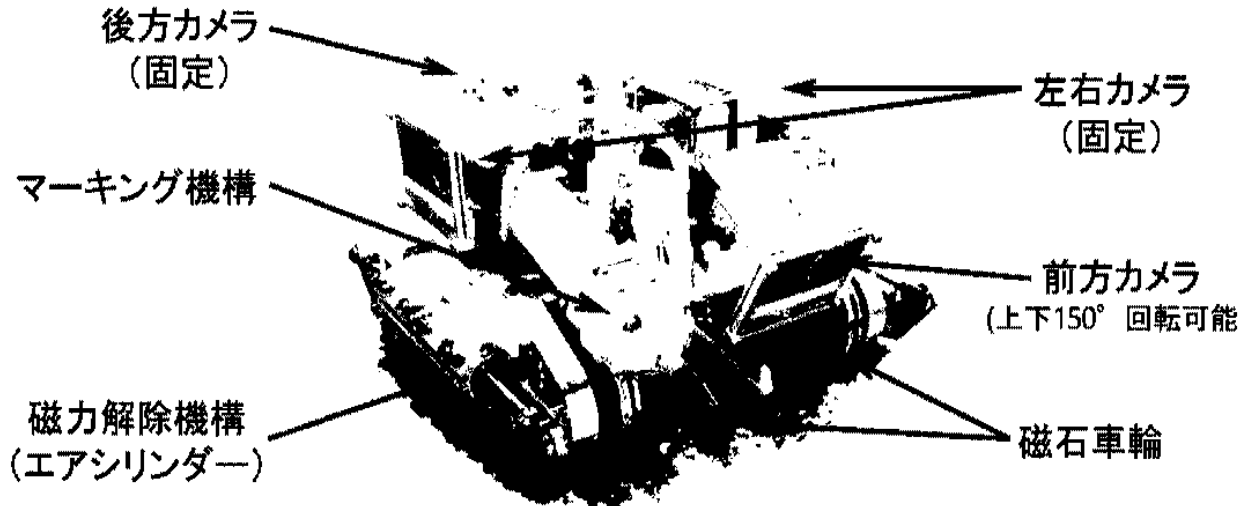
2号機原子炉建屋1階の既設設備(格納容器ガス管理システム)および他作業(格納容器温度計再設置作業)との干渉を回避するため、本実証試験の実施エリアとして北東エリアを選定。当該エリアに調査装置用(ϕ 350mm)1箇所、俯瞰カメラ*(ϕ 250mm)2箇所を穿孔。

* 俯瞰カメラ: 調査装置追跡俯瞰(気中・水中両用)カメラおよび全体俯瞰(気中)カメラ



2号機原子炉建屋1階穿孔位置図

【参考】調査装置仕様

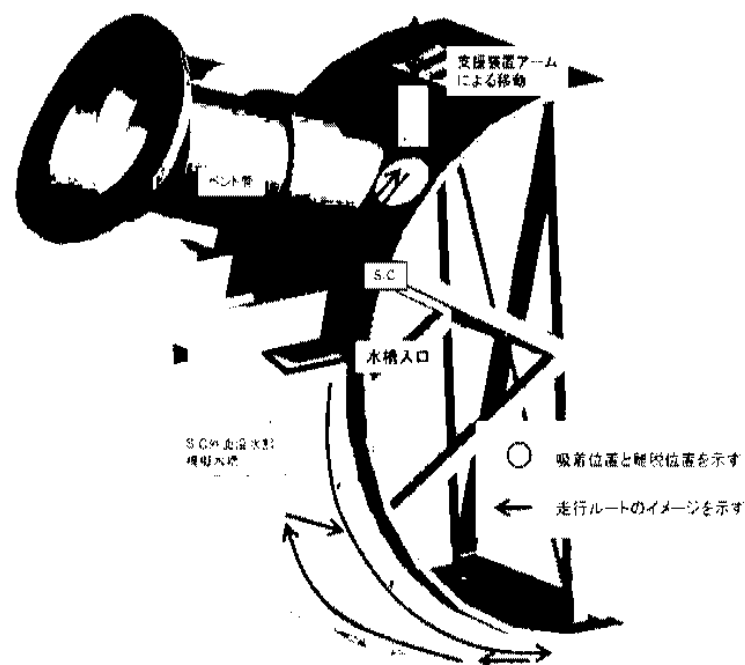
| | S/C下部外面調査装置 |
|-------|--|
| 装置外観 |  |
| 寸法 | W280mm × L305mm × H140mm |
| 質量 | 約10kg |
| 吸着方式 | 磁石車輪吸着方式(四輪) |
| 走行速度 | 10 ～ 50 mm/sec |
| ケーブル | 長さ:50m, 外径:φ15mm, 電源、制御、通信(LAN)、エアチューブ |
| 調査機器* | チルトカメラ(照明付):1台(前方1台)、 固定カメラ(照明付):3台(後方および左右計3台) |

*:【カメラによる調査方法の選定理由】S/C内に止水工法の追加検討が必要となる開口φ 50mm以上の穴の有無の確認には、S/C表面の全面検査が最も確実であることからカメラによる調査が最良と考えて選定。

【カメラ開発仕様】濁水中においてもφ 30mmの穴を検知できること。

【参考】工場モックアップ試験項目

工場モックアップ試験により、暗所・濁水中でのS/C下部外面調査に必要な調査装置の動作・機能を確認



モックアップ試験体イメージ図

工場モックアップ試験項目および結果

| 試験項目 | 試験結果 |
|--------------|---|
| S/Cへの吸着・離脱性能 | 吸着、誤吸着から離脱できることを確認 |
| 走行性能 | 狭あい部進入、旋回、移動〔軸、周方向〕、溶接線乗越えおよびS/C底部を通過し、S/C外側面をケーブル自重を引き上げながら走行が可能であること、油分、錆、塗膜剥がれ部を走行可能であることを確認 |
| 位置把握機能 | 装置搭載のジャイロセンサにより、S/C外面上での位置(吸着角度)、自己姿勢を把握可能なことを確認 |
| マーキング機能 | S/C外面塗膜へマーキング(けがき)が可能なことを確認 |
| 撮像機能 | 照明付き前後方・左右カメラで死角なく周囲観察、視野確保、溶接線・マーキング線観察、損傷(直径30mmを超える穴)の有無観察が可能なことを確認 |
| 支援装置との組合せ | 支援装置により調査装置をS/C外面への投入・当回収、およびケーブルハンドリングが可能なことを確認 |

【参考】実証試験後の調査スケジュール案

9月末でのH25年度の研究開発終了後、実証試験以外の箇所の調査工事を実施予定。
 なお、実証試験結果や他作業とのエリア調整により、スケジュールは必要に応じて見直していく。

| | 2014年度 | | | | | | | 2015年度 | | |
|-----------|---------------|------|---------------|-------------|-----------|---------------|----|---------------|----|----|
| | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 |
| S/C下部外面調査 | 実証試験結果フィードバック | | | | | | | | | |
| | | 準備工事 | | | | | | | | |
| | | | 仮設遮へい設置工事(南側) | | | | | | | |
| | | | | 干渉物撤去工事(南側) | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | 床穿孔作業(北側) | | | | | |
| | | | | | | S/C下部外面調査(北側) | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 床穿孔作業(南側) | | | | |
| | | | | | | | | S/C下部外面調査(南側) | | |

本スライド以降参考資料

国プロ「原子炉格納容器の水張りに向けた調査・補修（止水）技術の開発」（調査）等の成果活用について

平成26年2月27日

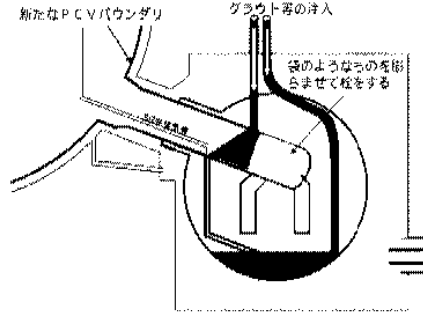
東京電力株式会社

目次

| | |
|-----------------------------------|---------|
| 1 . P C V下部（地下階）調査 | |
| （ 1 ） P C V下部（地下階）の止水工法 | P 3 |
| （ 2 ） P C V下部（地下階）調査箇所 | P 4 |
| （ 3 ） 【対象①】の調査 | P 5 , 6 |
| （ 4 ） 【対象②】の調査 | P 7 , 8 |
| 2 . P C V上部（地上階）ペネ等調査 | P 9 |
| 3 . トーラス室・三角コーナー壁面調査 | P 1 0 |
| 4 . 調査計画・実績 | |
| （ 1 ） 調査計画・実績〔 1 号機〕（案） | P 1 1 |
| （ 2 ） 調査計画・実績〔 2 号機〕（案） | P 1 2 |
| （ 3 ） 調査計画・実績〔 3 号機〕（案） | P 1 3 |

1. (1) PCV下部（地下階）の止水工法

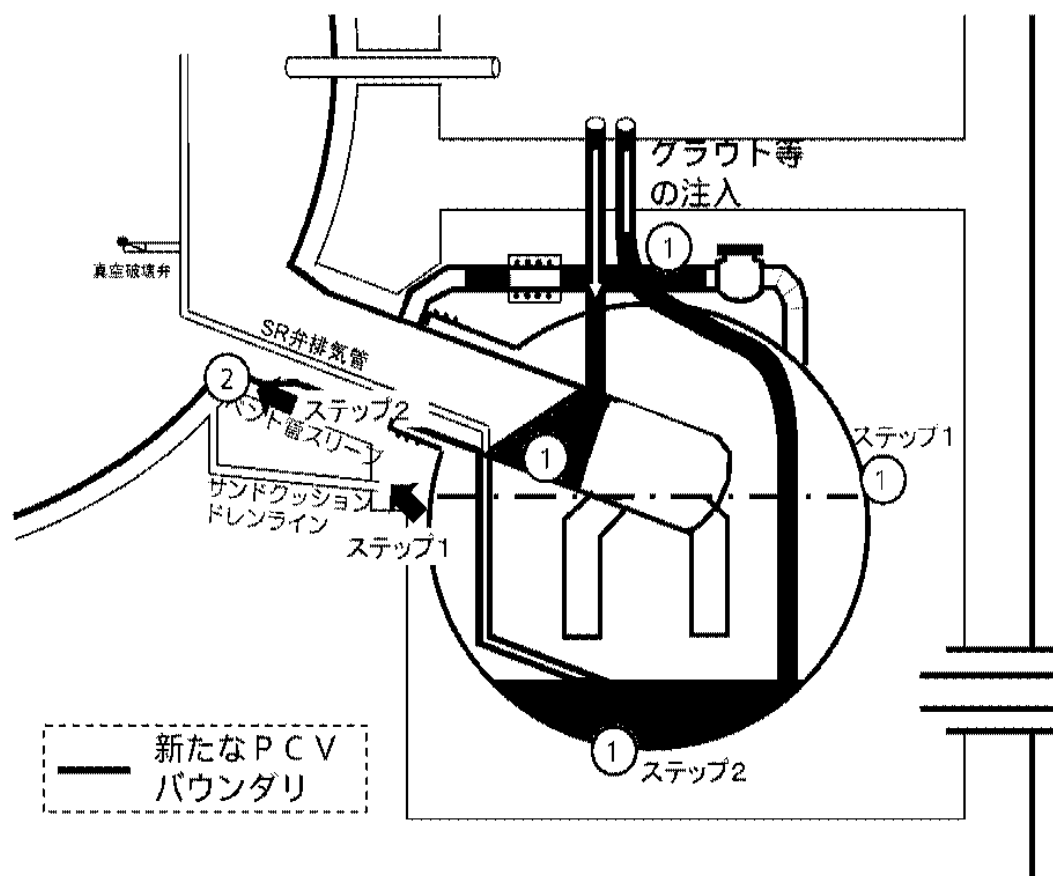
国P Jにおいて以下の止水工法について検討。

| | ジェットデフでの止水 | ベント管での止水 | ダウンカマでの止水 | トールス室での止水 |
|-------|---|--|---|---|
| イメージ図 |  |  |  |  |
| 机上検討 | グラウトの注入管をジェットデフにアクセスさせることが困難→成立性が低い | R/B1階からグラウト等の注入管をアクセスさせることが可能であり、成立の可能性有り | | 成立の可能性有るが、バウンダリが最も大きくなる（系統側もバウンダリとなる） ベント管ベローズ、真空破壊ラインベローズ（1号機）まで止水材を充填する必要あり |
| 要素試験 | — | 要素試験により、止水の可能性を確認 今年度1/2モデル試験他を実施予定 | 要素試験により、止水が難しいことを確認（下流側からの止水が困難） | 漏えい箇所を流れの下流側から止水する必要がある、今年度に要素試験を実施して確認予定 |
| 評価 | — | 単独での工法の成立性も期待でき、止水工法のベースとして検討 | 単独での工法の成立性は低い、ベント管での止水との組合せについて検討 | ベント管での止水が成立しない場合のバックアップとして引き続き検討 |

以上より、PCV下部（地下階）はベント管での止水をベースとした工法を優先的に検討していくこととし、並行して止水に向けた調査を実施中。

1 . (2) P C V 下部 (地下階) 調査箇所

ベント管での止水をベースとした工法の成立性を確認するため、対象①と②の調査を計画。



ベント管止水工法イメージ図

【対象①】

止水材を充填するS / C下面、ベント管および真空破壊ライン（1号機のみ）について、グラウト等の注入に影響のある損傷等の有無を確認する

《充填可否の確認》

※ S / C 下面については2ステップの調査計画

ステップ1：S / C 内水位測定

（S / C 下部の開口面積を推定）

ステップ2：止水材を充填する箇所の調査

【対象②】

D / W側のバウンダリ健全性確認を行い、D / W側の追加補修等の対策の必要性を判断する

《漏えい有無の確認》

ステップ1：ベント管下部周辺調査

（D / W側の損傷の可能性確認）

ステップ2：D / W損傷箇所調査

2ステップの調査計画をしている対象箇所については、ステップ1の調査の結果をもってステップ2の調査要否の判断を行う

1. (3) 【対象①】の調査 (1 / 2)

【対象①】止水材を充填するS / C下面等

・真空破壊ライン (1号機)

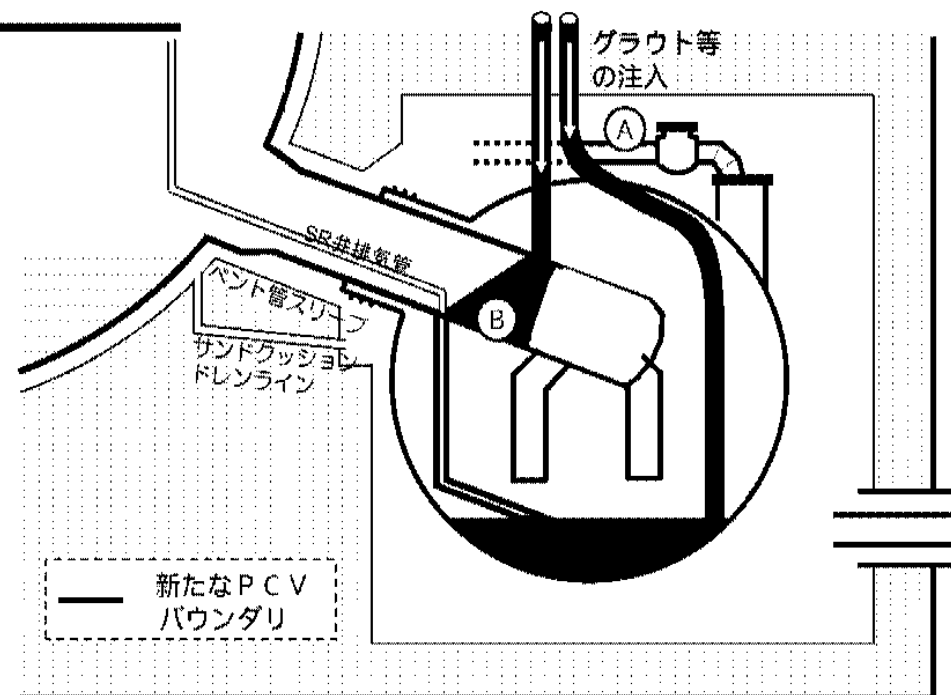
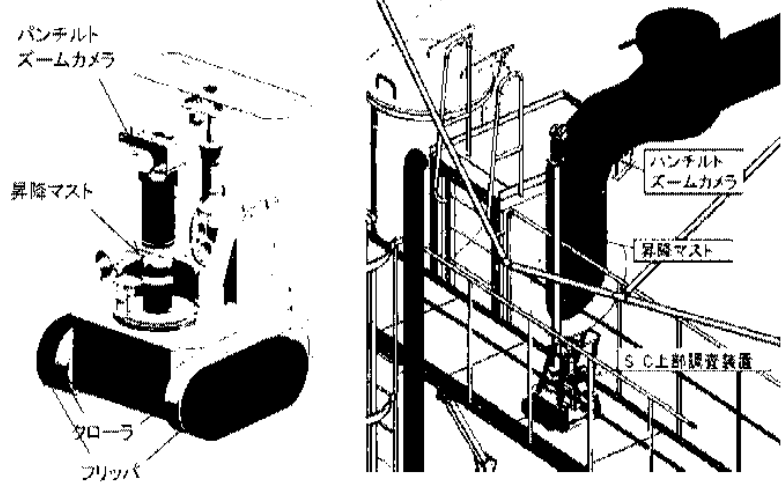
真空破壊ライン (1号機) について、グラウト等の注入に影響のある損傷等の有無を確認する (図中A)

<確認方法>

1号機: S / C上部調査ロボット (国P J)

2, 3号機: 真空破壊ラインなし

S / C上部調査ロボット



・ベント管 (S / C 内部)

ベント管 (S / C 内部) について、グラウト等の注入に影響のある損傷等の有無を確認する (図中B)

<確認方法> グラウト注入前にカメラにより目視確認

止水材の充填に影響のある損傷等の有無

有

無

PCV下部
止水へ

代替工法を
含め検討

1. (3) 【対象①】の調査 (2 / 2)

【対象①】止水材を充填するS / C下面等

・ S / Cシェル(下部)

【ステップ1】S / C内の水位から、S / C下部の開口面積を推定し、止水材の充填可否を判断する

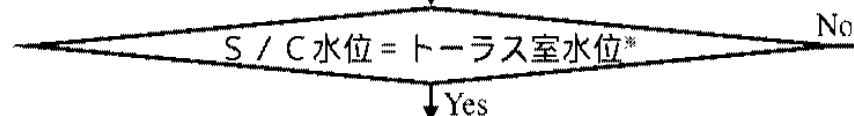
(S / C水位 = トーラス室滞留水水位の場合※、止水材の充填に支障のある開口が存在する可能性あり)

※ PCV内圧を考慮しない場合

< 確認方法 >

2号機：S / C内水位測定(遠隔技術TF)(実施済み)

1, 3号機：S / C内水位測定または漏水部調査で判断

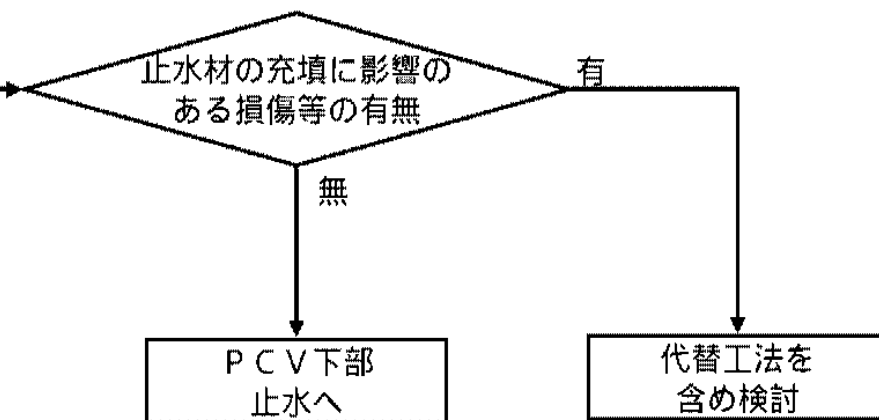
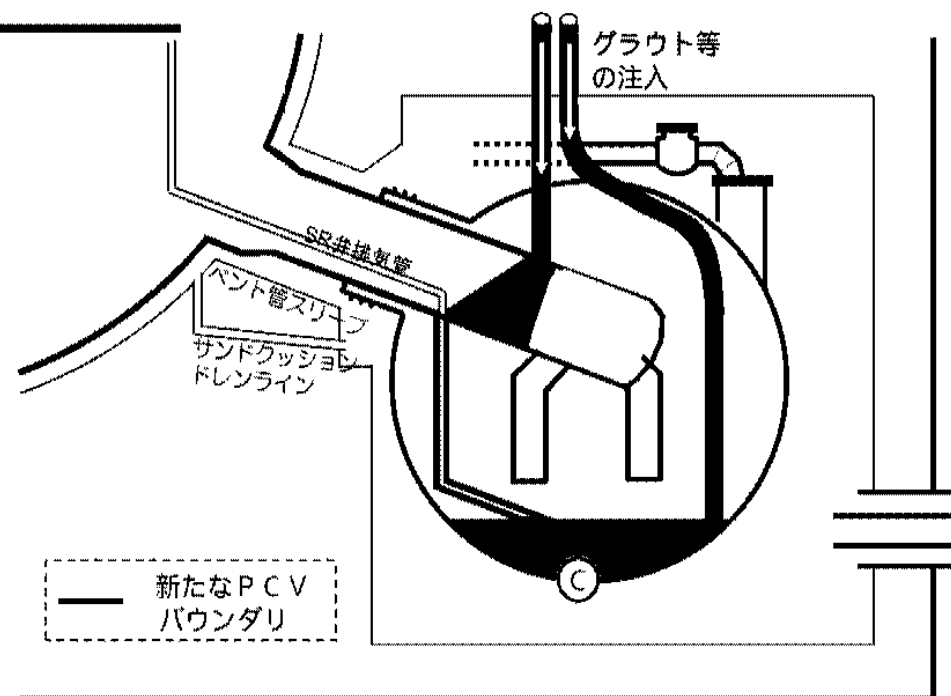
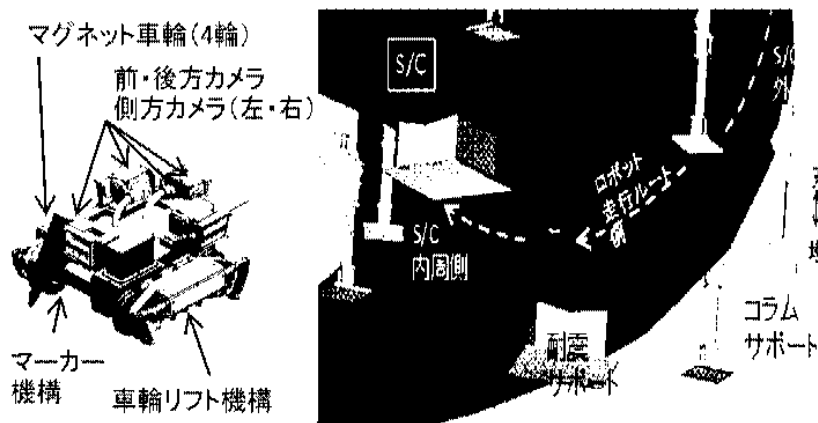


【ステップ2】S / Cシェル(下部)について、グラウト等の注入に影響のある損傷等の有無を確認する(図中C)

< 確認方法 >

S / C下部調査ロボット(国PJ)

S / C下部調査ロボット



1. (4) 【対象②】の調査 (1 / 2)

【対象②】D / W側のバウンダリ健全性確認
(溶融燃料デブリのPCVシェルアタックを想定)

【ステップ1】ベント管下部周辺調査 (ベント管スリーブおよびサンドクッションドレン管からの水の滴下等の有無を確認 (図中D))

< 確認方法 >

1号機：水上ROV (遠隔技術TF) (実施済み)

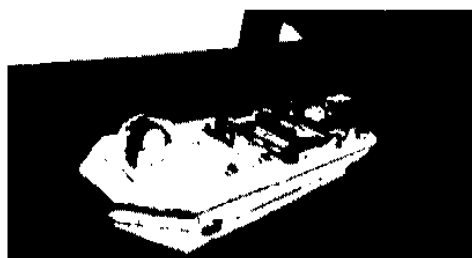
2号機：4足歩行ロボット (実施済み)

3号機：4足歩行ロボットでの調査を検討中

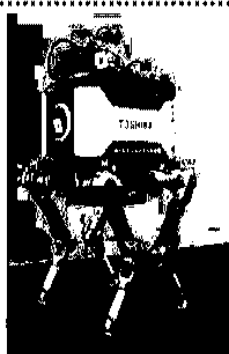
サンドクッションドレンライン調査装置 (国P J) *

* サンドクッションドレンラインが水没していた場合

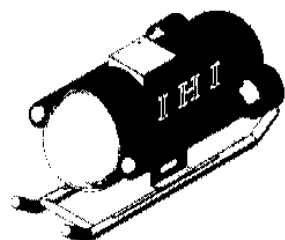
水上ROV



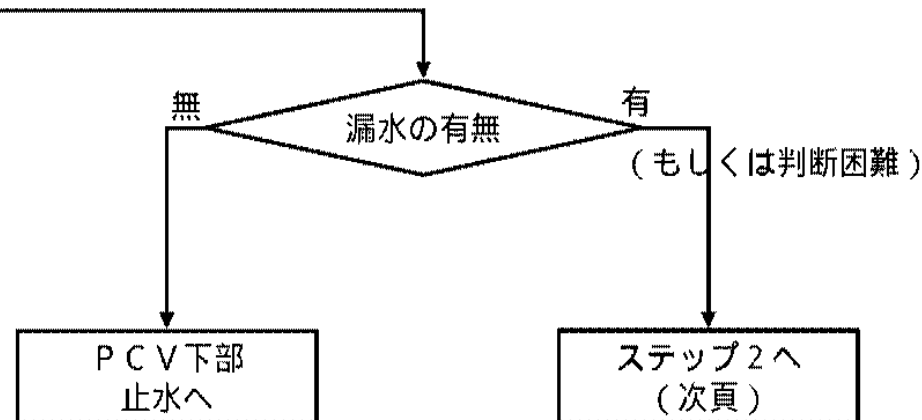
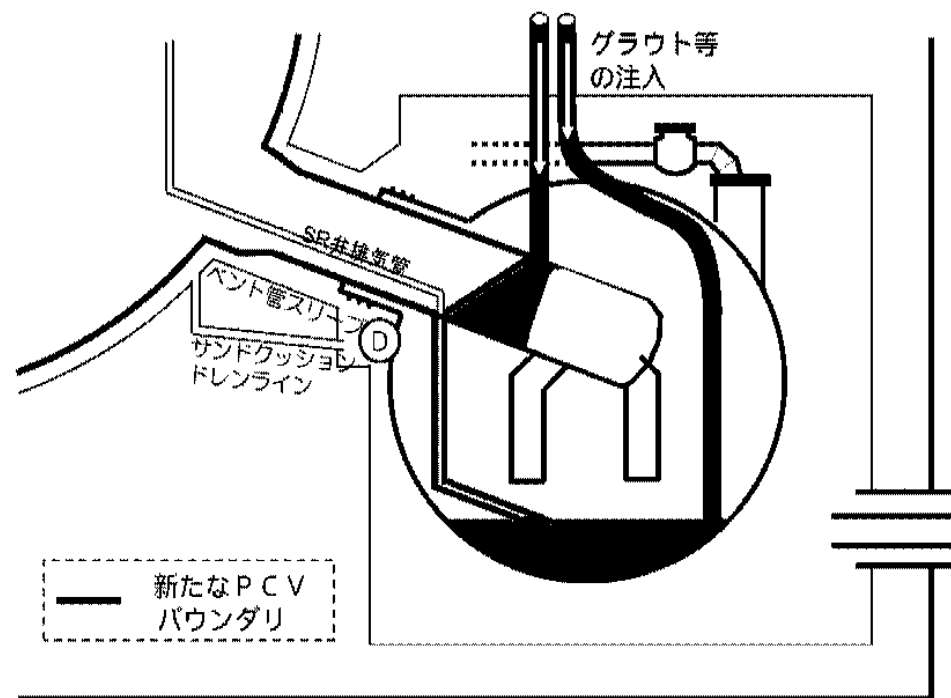
4足歩行
ロボット



サンドクッション
ドレンライン調査装置



サンドクッション
ドレンライン調査装置



1. (4) 【対象②】の調査 (2 / 2)

【対象②】D / W側のバウンダリ健全性確認
(溶融燃料デブリのPCVシェルアタックを想定)

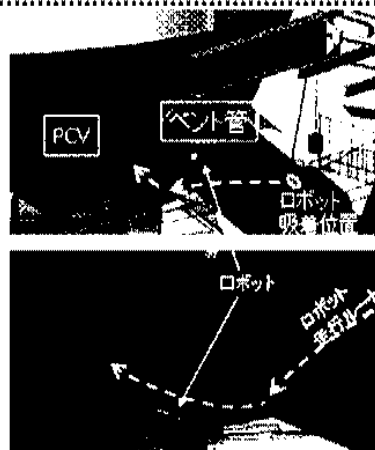
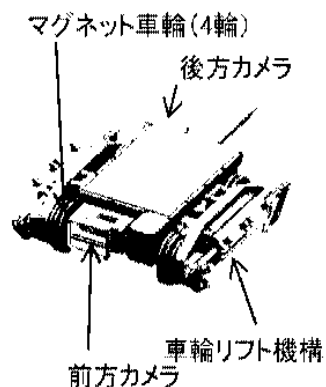
【ステップ2】D / W損傷箇所調査 (図中E)

- 1号機：ステップ1調査にて漏水を確認したため、以下の調査を計画
- 2号機：ステップ1調査により不要
- 3号機：ステップ1調査を踏まえ実施判断

<確認方法>

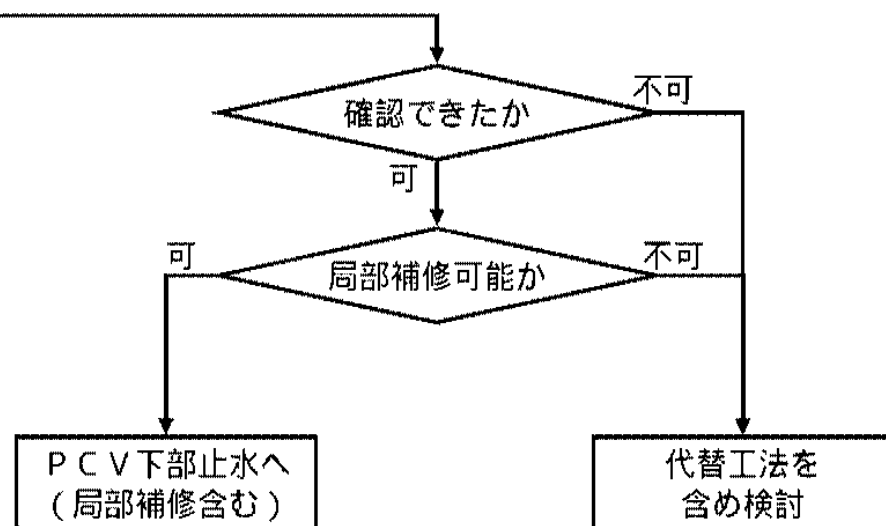
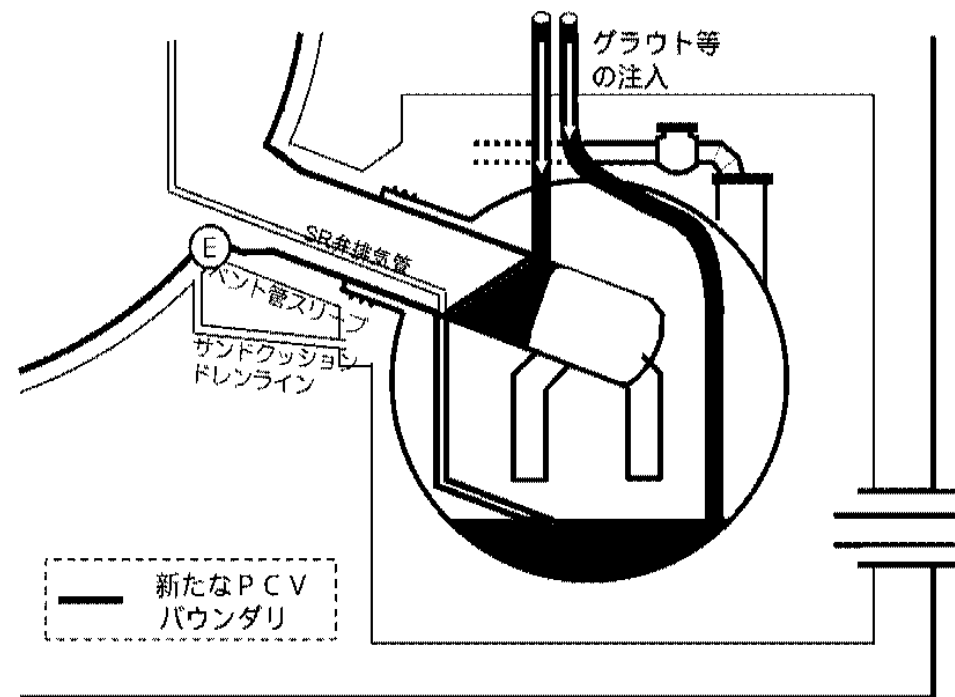
D / W外側からの調査：ベント管接合部調査ロボット (国P J)

ベント管接合部調査ロボット



D / W内側からの調査：PCV内部調査装置 (国P J) の改良を検討

PCV内部調査装置の改良
(PCV内部調査P J)



2 . P C V 上部（地上階）ペネ等調査

P C V 上部ペネ等の調査【対象③】

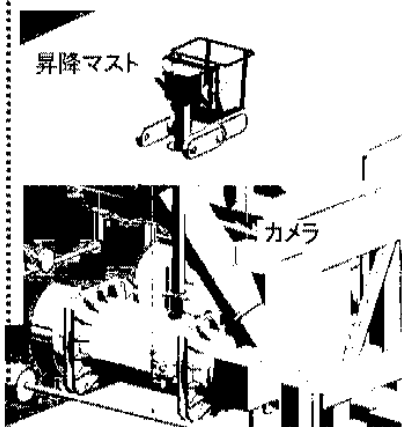
【調査1】損傷の可能性も高くP C V水張り後に漏水の可能性が否定できないハッチ・貫通部ペロー等について状況を確認する。

【調査2】損傷の可能性が低くP C V水張り後も漏水の可能性が低い貫通部ペネ（直管）について、健全であることを確認する（代表箇所）。

<確認方法>

1～3号機：

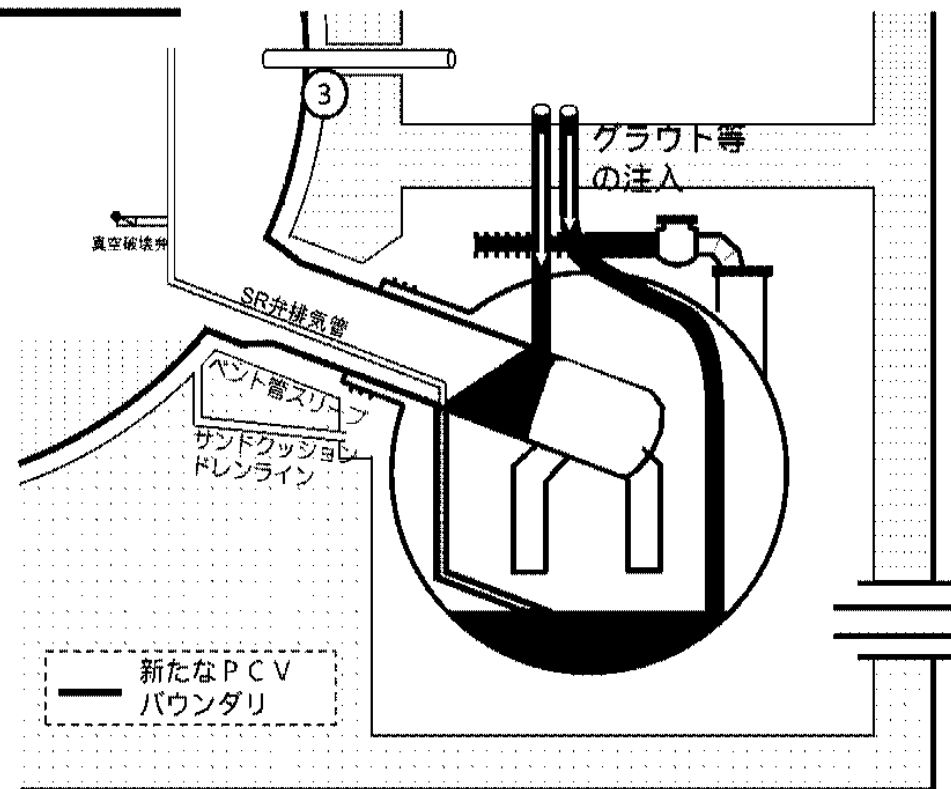
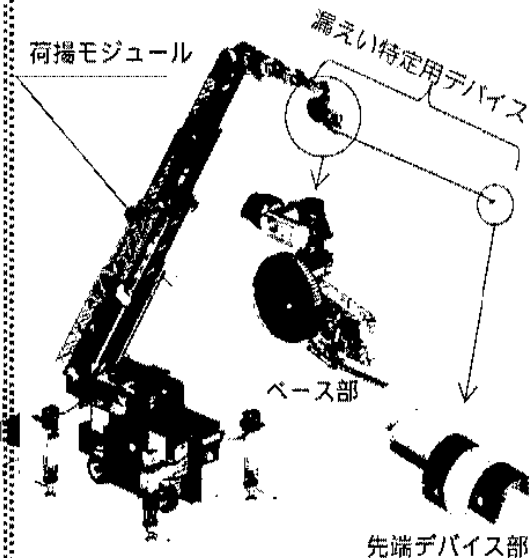
D / W狭隘部調査ロボット
（国P J）



<確認方法>

1～3号機：

D / W開放部調査ロボット
（国P J（台車はNEDO））



補修可否*

不可

可

※【調査2】は損傷していた場合
（健全な場合はP C V上部補修へ）

P C V 上部補修へ

代替工法を
含め検討

3 . トーラス室・三角コーナー壁面調査

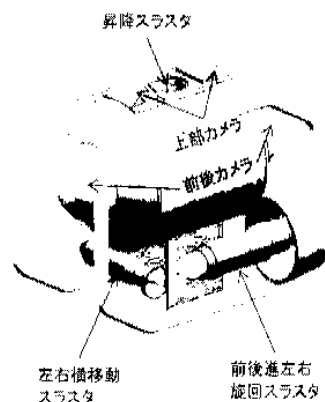
隣接建屋に接するR / B壁面

R / Bと隣接するT / BおよびRw / Bへの漏水状況（損傷状況等）を把握するため、隣接建屋に接するR / B壁面の調査を行う

<確認方法>

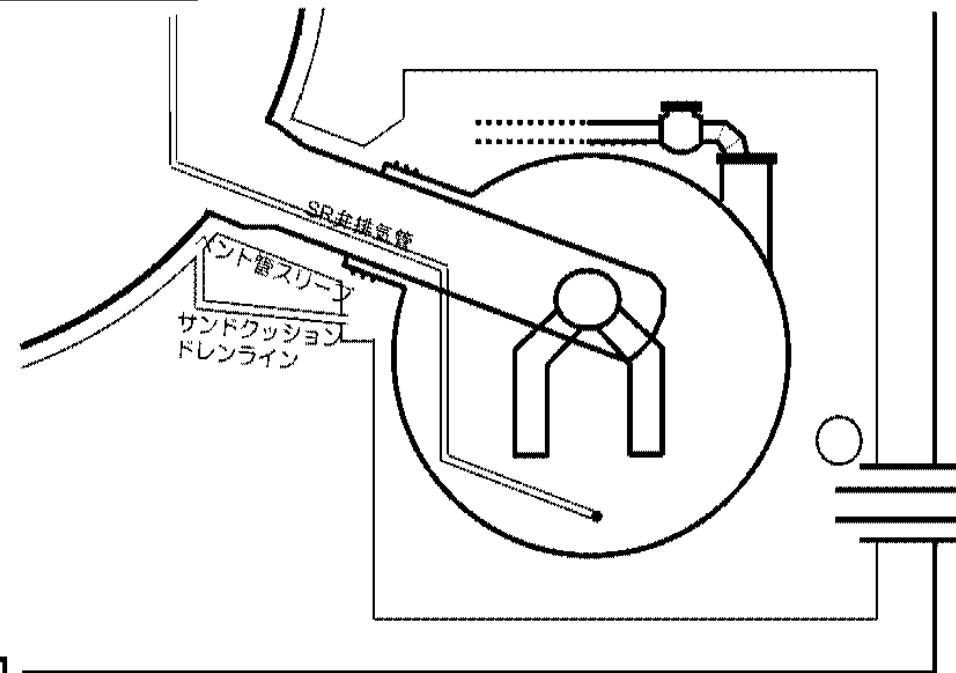
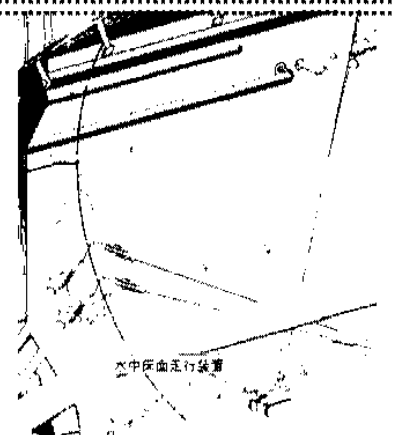
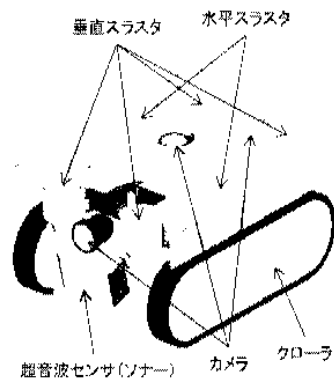
1～3号機：トーラス室水中壁面調査ロボット（国P J）

水中遊泳ロボット



トーラス室壁面

床面走行ロボット












漏水状況（損傷状況等）を把握

壁面止水する場合の止水方法検討に反映（グラウト埋設、個別補修等）

4 . (1) 調査計画・実績〔 1 号機 〕 (案)

 . . . 実績
 . . . 計画







〔 表中の  は調査対象外 〕

| 分類 | 調査 | 対象 | ～2013年度 | 2014年度 | 2015年度 | 2016年度～ | |
|----------------|-------------------------|------------|---|---|---|---|--------------------|
| 線量低減 PCV止水 | 干渉物調査(1F・地下階) | — |  |  | PCV止水作業へ反映 | | |
| PCV 下部止水 | 1. PCV下部(地下階)調査 | S/C上部調査 | 対象① | PCV等調査作業へ反映 | | | |
| | | S/C内水位測定 | | S/C上部構造物より 漏水が無い場合 |  |  | |
| | | S/C下部調査 | | | | | 開口面積大の可能性 がある場合 |
| | | ベント管下部周辺調査 | 対象② |  (漏水有り) |  |  | PCV下部止水工法の確定へ |
| | | ベント管接合部調査 | | | | | |
| | | PCV内部調査 | | | | | |
| 燃料デブリ 取出・冷却 | | | | | | | |
| PCV 上部補修 | 2. PCV上部(地上階)調査 | 対象③ | | | |  | |
| 建屋壁面 | 3. トーラス室・三角コーナー 壁面調査 | 対象④ | |  | 壁面止水対策検討に反映 | | |

4 . (2) 調査計画・実績〔 2 号機 〕 (案)

 . . . 実績
 . . . 計画













〔 表中の  は調査対象外 〕

| 分類 | 調査 | 対象 | ～2013年度 | 2014年度 | 2015年度 | 2016年度～ |
|----------------|-------------------------|-----|---|---|-------------|---|
| 線量低減 PCV止水 | 干渉物調査(1F・地下階) | — |  | PCV止水作業へ反映 | | |
| PCV 下部止水 | 1. PCV下部(地下階)調査 | | PCV等調査作業へ反映 | | | |
| | S/C内水位測定 | 対象① |  | (開口大の可能性有り) | | |
| | S/C下部調査 | | |  | | PCV下部止水工法の確定へ |
| | ベント管下部周辺調査 | 対象② |  (漏水無し) | | | |
| 燃料デブリ 取出・冷却 | | | | | | |
| PCV 上部補修 | 2. PCV上部(地上階)調査 | 対象③ | | | |  |
| 建屋壁面 | 3. トーラス室・三角コーナー 壁面調査 | 対象④ | |  | 壁面止水対策検討に反映 | |

4 . (3) 調査計画・実績〔 3 号機 〕 (案)

 . . . 実績
 . . . 計画

〔 表中の  は調査対象外 〕

| 分類 | 調査 | 対象 | ～2013年度 | 2014年度 | 2015年度 | 2016年度～ |
|----------------|-------------------------|-----|---------|---|---|---|
| 線量低減 PCV止水 | 干渉物調査(1F・地下階) | — | |  |  PCV止水作業へ反映 | |
| PCV 下部止水 | 1. PCV下部(地下階)調査 | | |  |  | |
| | S/C内水位測定 | 対象① | |  | 開口面積大の可能性 がある場合 | |
| | S/C下部調査 | | |  | | |
| | ベント管下部周辺調査 | | |  | | |
| | ベント管接合部調査 | 対象② | |  | | |
| 燃料デブリ 取出・冷却 | PCV内部調査 | | |  | | |
| PCV 上部補修 | 2. PCV上部(地上階)調査 | 対象③ | | | |  |
| 建屋壁面 | 3. トーラス室・三角コーナー 壁面調査 | 対象④ | |  |  壁面止水対策検討に反映 | |

放射性廃棄物処理・処分 スケジュール

[illegible]

平成26年8月13日 報道配布資料

「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画」
の変更認可申請（固体廃棄物貯蔵庫第9棟の増設）について

平成26年8月28日
東京電力株式会社

実施計画 変更認可申請の内容について

変更内容

固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）の増設

現在、構内に一時保管している瓦礫等や今後発生する瓦礫等は、順次、恒久的な設備へ一時保管していく計画である。

これを受けて、固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）は、ドラム缶等仮設保管設備に仮置きしている震災前に発生したドラム缶等を保管することを主たる目的として計画した施設である。なお、今後発生する建屋上部撤去瓦礫等の高線量瓦礫類、現在建設中の雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰等も保管する計画である。

その他の変更内容

ドラム缶等仮設保管設備の縮小（10棟⇒4棟）

伐採木一時保管エリアVを南側へ移転

変更箇所

Ⅱ 特定原子力施設の設計，設備

2.10 放射性固体廃棄物等の管理施設

Ⅲ 特定原子力施設の保安

第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理

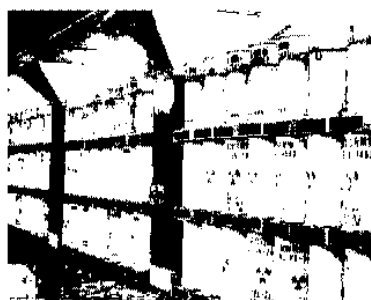
固体廃棄物貯蔵庫（第9棟）の増設の概要

保管容量

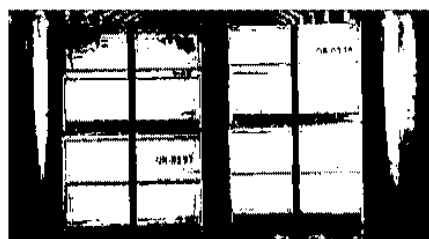
200ℓドラム缶 約110,000本相当

※1～8棟の保管容量：200ℓドラム缶約284,500本相当

保管イメージ



ドラム缶
(焼却灰も本容器を使用)



角型容器
(高線量瓦礫類)

建屋イメージ

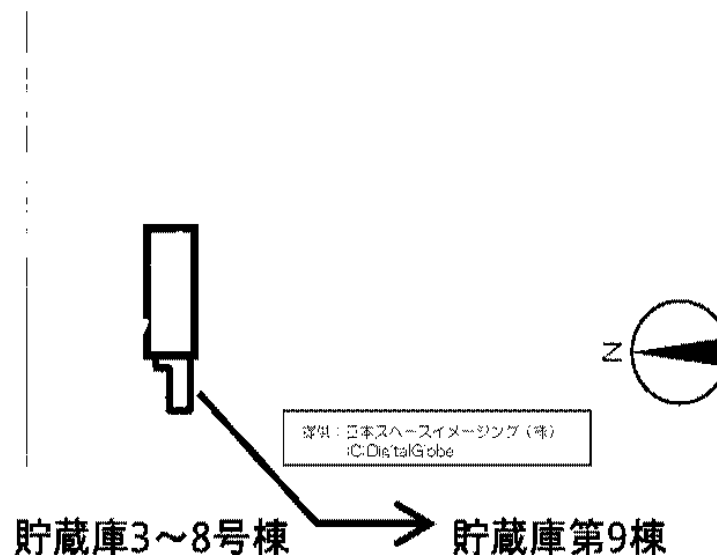


建屋の概要

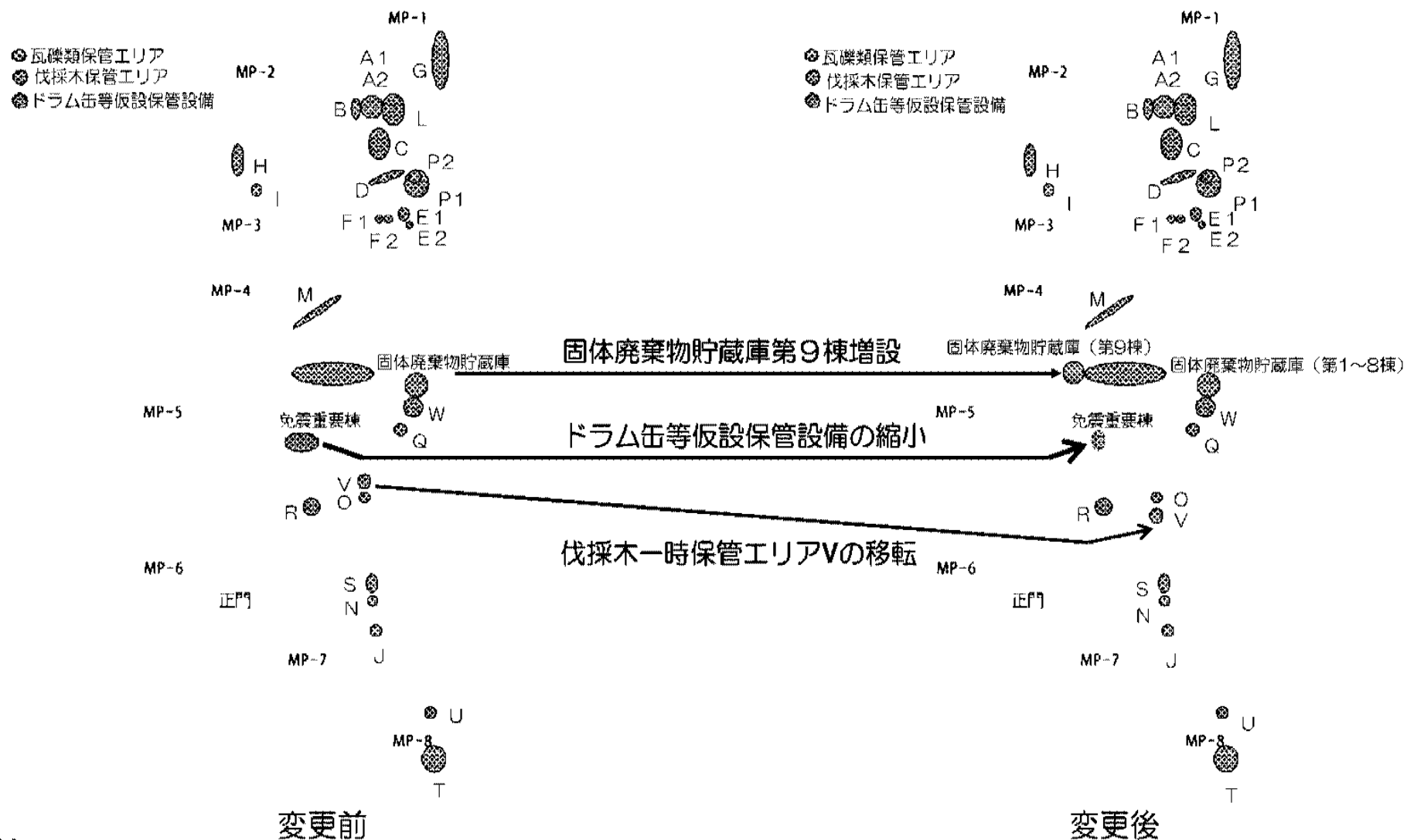
| 耐震 クラス | 構造 | 階数 | | 軒高 (m) | 建築 面積 (m ²) | 延床 面積 (m ²) |
|-----------|---------|----|--------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | 地下 | 地上 | | | |
| C | RC 造 | 2 | 2 + PH | 約15.4 | 約 6,800 | 約 27,000 |

※RC：鉄筋コンクリート PH：屋上に建つ小屋

設置場所



その他の変更内容（一時保管エリア）



ガレキ 伐採木の管理状況 (2014. 7.31時点)

| 保管場所 | エリア境界 空間線量率 (mSv/h) | 種類 | 保管方法 | 保管量 ¹ | 前回報告比 ² (2014.6.30) | 変動 ³ 理由 | エリア 占有率 |
|----------|---------------------------|-----|-------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------|
| 固体廃棄物貯蔵庫 | 0.03 | ガレキ | 容器 | 4,500 m ³ | 微増 | m ³ | 38% |
| A: 敷地北側 | 0.50 | ガレキ | 仮設保管設備 | 2,400 m ³ | 微増 | m ³ | 34% |
| C: 敷地北側 | 0.01未満 | ガレキ | 屋外集積 | 38,500 m ³ | +1,100 | m ³ ①②③ | 68% |
| D: 敷地北側 | 0.01 | ガレキ | シート養生 | 2,600 m ³ | 0 | m ³ | 88% |
| E: 敷地北側 | 0.02 | ガレキ | シート養生 | 4,400 m ³ | 微減 | m ³ | 61% |
| F: 敷地北側 | 0.01 | ガレキ | 容器 | 600 m ³ | 微増 | m ³ | 99% |
| J: 敷地南側 | 0.03 | ガレキ | 屋外集積 ⁴ | 100未満 m ³ | 微増 | m ³ | 0% |
| L: 敷地北側 | 0.01未満 | ガレキ | 覆土式一時保管施設 | 8,000 m ³ | 0 | m ³ | 100% |
| O: 敷地南西側 | 0.03 | ガレキ | 屋外集積 | 16,200 m ³ | +2,400 | m ³ ①②③ | 59% |
| Q: 敷地西側 | 0.14 | ガレキ | 容器 | 5,700 m ³ | 0 | m ³ | 93% |
| U: 敷地南側 | 0.01未満 | ガレキ | 屋外集積 | 700 m ³ | 0 | m ³ | 100% |
| W: 敷地西側 | 0.03 | ガレキ | シート養生 | 19,000 m ³ | 微減 | m ³ | 65% |
| 合計(ガレキ) | | | | 107,500 m ³ | +3,600 | m ³ | 63% |
| G: 敷地北側 | 0.01未満 | 伐採木 | 伐採木一時保管槽 | 7,300 m ³ | 0 | m ³ | 27% |
| H: 敷地北側 | 0.01 | 伐採木 | 屋外集積 | 12,800 m ³ | 0 | m ³ | 72% |
| I: 敷地北側 | 0.01 | 伐採木 | 屋外集積 | 10,500 m ³ | 0 | m ³ | 100% |
| M: 敷地西側 | 0.01未満 | 伐採木 | 屋外集積 | 36,600 m ³ | 微増 | m ³ | 81% |
| T: 敷地南側 | 0.01 | 伐採木 | 伐採木一時保管槽 | 10,100 m ³ | 0 | m ³ | 44% |
| V: 敷地西側 | 0.02 | 伐採木 | 屋外集積 | 0 m ³ | 0 | m ³ | 0% |
| 合計(伐採木) | | | | 77,300 m ³ | 微増 | m ³ | 56% |

※1 端数処理で100m³未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある。

※2 100m³未満を端数処理しており、微増・微減とは100m³未満の増減を示す。

※3 主な変動理由: ①タンク設置関連工事 ②凍土遮水壁設置関連工事 ③多核種除去設備増設関連工事 等

※4 エリアFの屋外集積エリア 7月より運用開始

水処理二次廃棄物の管理状況 (2014. 8.26時点)

| 保管場所 | 種類 | 保管量 | 前回からの増減 (2014.7.29) | 保管量/保管容量 |
|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------|----------|
| 使用済セシウム吸着塔 保管施設 | セシウム吸着装置使用済ベッセル | 514 本 | 0 本 | 41% |
| | 第二セシウム吸着装置使用済ベッセル | 112 本 | +2 本 | |
| | 多核種除去設備保管容器 | 393 基 | +28 基 | |
| | 多核種除去設備処理カラム | 3 塔 | 0 塔 | |
| 廃スラッジ貯蔵施設 | モバイル式処理装置使用済ベッセル | 20 本 | 0 本 | 85% |
| | 廃スラッジ | 597 m ³ | 0 m ³ | |



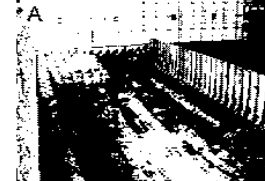
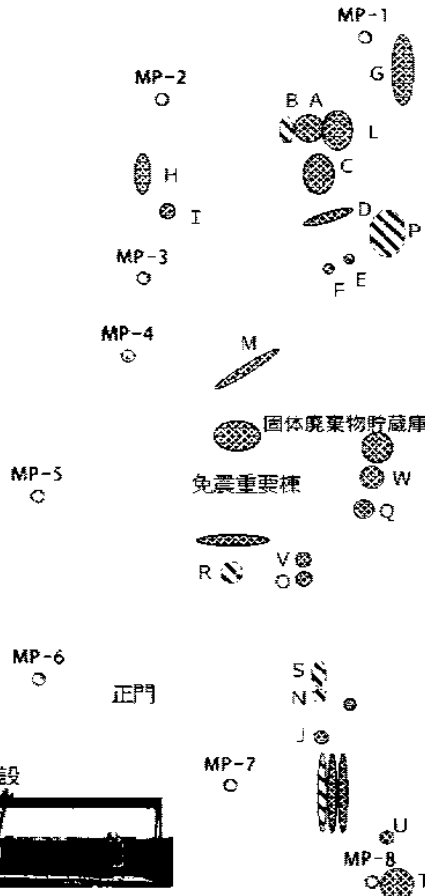
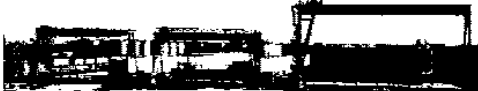
I



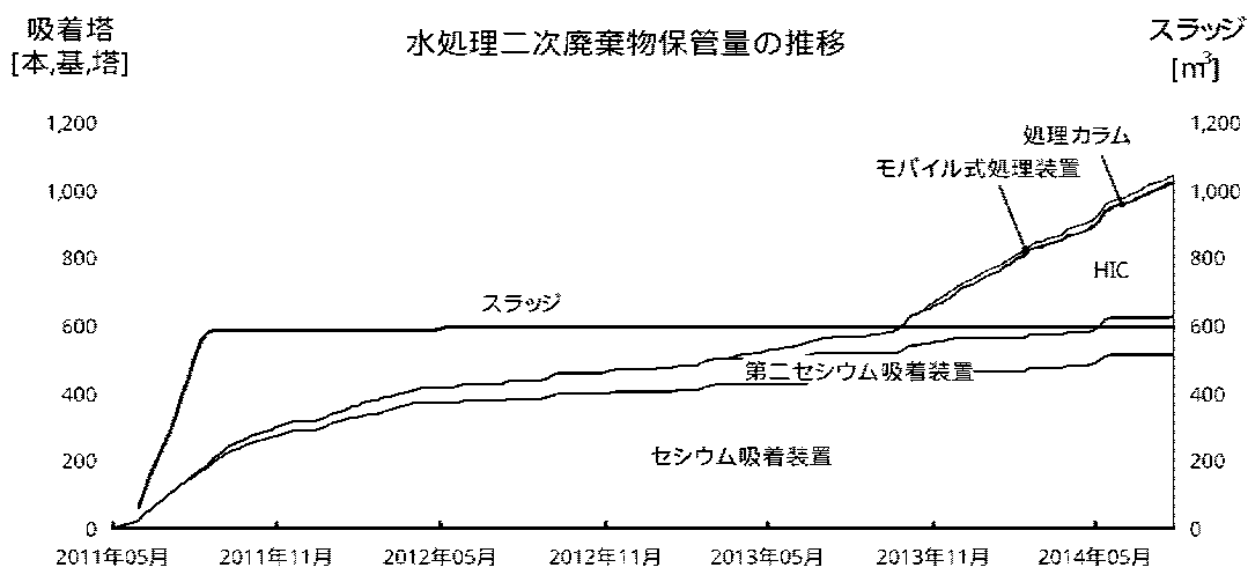
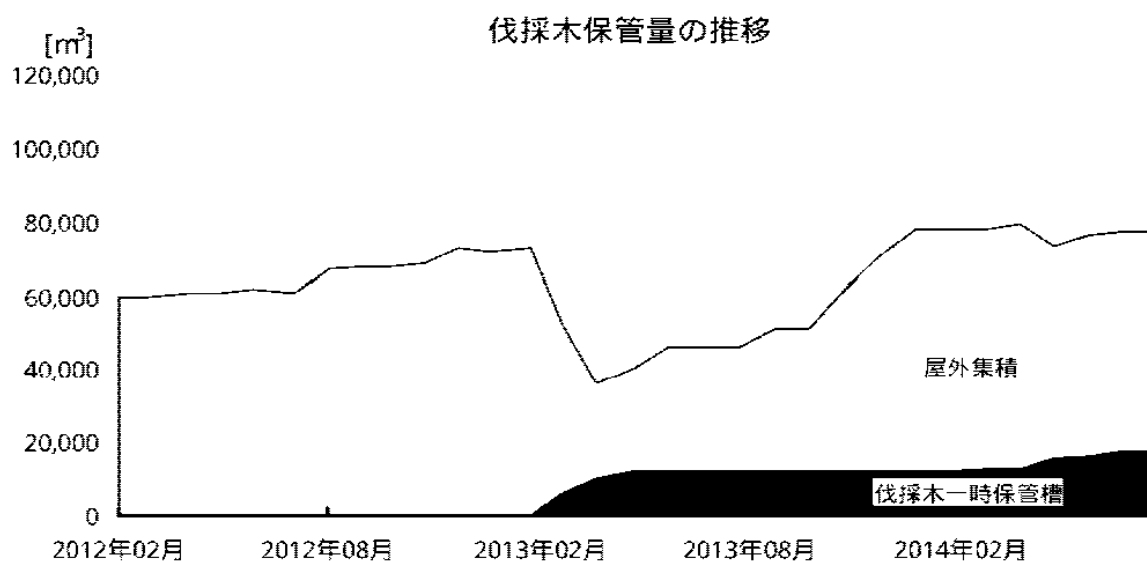
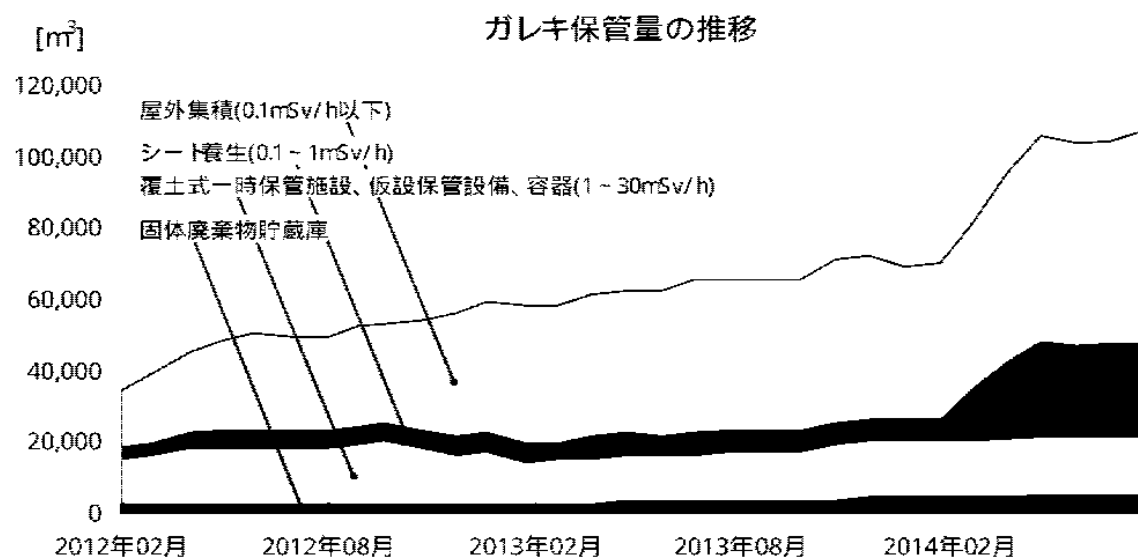
L



使用済セシウム吸着塔保管施設



- ◎瓦礫保管エリア
- ◎伐採木保管エリア
- ◎瓦礫保管エリア(予定地)
- ◎伐採木保管エリア(予定地)
- ◎セシウム吸着塔保管エリア
- ◎スラッジ保管エリア
- ◎セシウム吸着塔保管エリア(運用前)
- ◎スラッジ保管エリア(運用前)



ガレキ 伐採木 水処理二次廃棄物の保管におけるトピックス (H26年8月28日)

| 分類 | | 保管量 (m ³) | 保管容量 (m ³) | 占有率 (%) | トピックス |
|-----|---|--------------------------------|------------------------|---------|---|
| | | H26年7月31日時点 (H26年6月30日報告からの増減) | | | |
| ガレキ | 屋外集積 (0.1m ³ v/h未満) | 60,100 (+3,600) | 97,200 (+7,500) | 62 | 主なガレキは、工事で発生した廃材。 ・エリアP1 (85,000m ³)を造成中 (H25年4月～H26年10月中旬)。 ・エリアFの屋外集積エリアを7月22日より運用開始。 |
| | シート養生 (0.1～1m ³ v/h) | 26,000 (-100) | 39,500 | 66 | 主なガレキは、工事で発生した廃材、建屋内に設置していた撤去機器、水処理で使用したホース類及び廃車両。 今後発生量の増加が見込まれるため、廃棄物発生量の抑制や既保管物の減容処理を進めていく。 ・エリア内の保管物整理により減。 |
| | 覆土式一時保管施設、仮設保管設備、容器 (1～30m ³ v/h) | 16,700 | 21,900 | 76 | 主なガレキは、原子炉建屋上部等で撤去されたガレキ。 ・1号機ガレキ撤去に向けて、覆土式一時保管施設3,4槽設置 (8,000m ³)の安全協定に基づく事前了解 (H26年8月12日)。 |
| | 固体廃棄物貯蔵庫 | 4,500 | 12,000 | 38 | 主なガレキは、原子炉建屋上部等で撤去された高線量ガレキ。 第9棟設置 (ドラム缶 約11万本)に向けて安全協定に基づく事前了解 (H26年8月12日)。 第9棟設置に伴う実施計画変更認可申請 (H26年8月13日)。 |
| 伐採木 | 屋外集積 (幹・根・枝・葉) | 59,900 (+100) | 88,200 | 68 | 主にエリアP1造成により伐採した幹・根を受入。 その他工事により発生した幹・根を随時受入中。 |
| | 一時保管槽 (枝・葉) | 17,400 | 50,100 | 35 | 当面受入を計画していた枝葉については、チップ化した後、エリアTの伐採木一時保管槽へ受入完了。 |

※ 保管量、保管容量については端数処理で100m³未満を四捨五入

| 分類 | | 保管量 | 保管容量 | 占有率 (%) | トピックス |
|------------------|---|--------------------------------|--------------------|---------|--|
| | | H26年8月26日時点 (H26年8月19日報告からの増減) | | | |
| 水処理 二次廃 棄物 | 使用済ベッセル (セシウム吸着装置使用済ベッセル、第二セシウム吸着装置使用済ベッセル、多核種除去設備の保管容器及び処理カラム、モバイル式処理装置使用済ベッセル) | 1,042本 (+3) | 2,549 本 | 41 | 多核種除去設備の高性能容器を保管する使用済吸着塔一時保管施設第三施設について実施計画変更申請中 (H26年4月申請)。 |
| | スラッジ | 597 m ³ | 700 m ³ | 85 | 除染装置の運転計画は無く 新たに廃棄物が増える見込みは無い。 準備が整い次第、除染装置の廃止について実施計画の変更申請を行う。 |

平成25年12月11日
福島県原子力発電所安全確保技術連絡会
安全対策部会 説明資料

福島第一原子力発電所 覆土式一時保管施設の増設について

平成26年8月28日
東京電力株式会社

目 次

1. 瓦礫類の保管状況
 2. 現状の保管量
 3. 覆土式一時保管施設の概要
 4. 覆土式一時保管施設の保管管理
 5. 覆土式一時保管施設設置による敷地境界線量の低減
- 【参考】覆土式一時保管施設の作業実績・現場写真

1. 瓦礫類の保管状況（1／2）

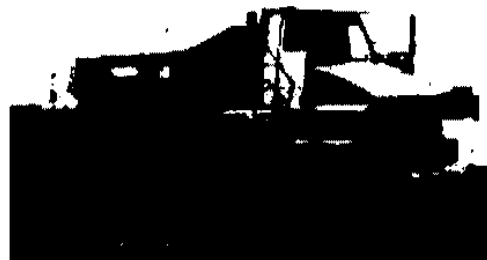
- 福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画に基づき、復旧工事等に伴い回収した瓦礫類は、表面線量率や材質（金属類、コンクリート）によって可能な限り分別して保管

瓦礫類の保管の考え方と一時保管方法

| | | 瓦礫類の表面線量率（目安値） | | | |
|------------|----------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------|
| | | 30mSv/h 超 | 30mSv/h ～ 1mSv/h | 1mSv/h ～ 0.1mSv/h | 0.1mSv/h 以下 |
| 保管の 考え方 | 遮へい | 容器および建屋 | コンクリート、土、容器 | なし | なし |
| | 飛散 防止 | 容器 | テント、土、容器 | シート養生 | なし |
| 一時保管方法 | | 容器収納 固体廃棄物貯蔵庫 | 容器収納 仮設保管設備 覆土式一時保管施設 | シート養生 | 屋外集積 |

1. 瓦礫類の保管状況（2/2）

- 回収した瓦礫類は表面線量率に応じ区分し、
して安全に一時保管



必要に応じて高線量用の
瓦礫輸送重機を使用
（運転席は遮へいにより
線量率を低減）

一時保管エリアに移動

屋外集積

0.1mSv/h 以下



5/6号北側保管エリア

固体廃棄物貯蔵庫

30mSv/h 超



固体庫8棟地下

覆土式一時保管施設



覆土式一時保管施設

仮設保管設備

30~1mSv/h



瓦礫類保管テント内部

容器収納



研修棟脇保管エリア

シート養生

1~0.1mSv/h



5/6号北側保管エリア

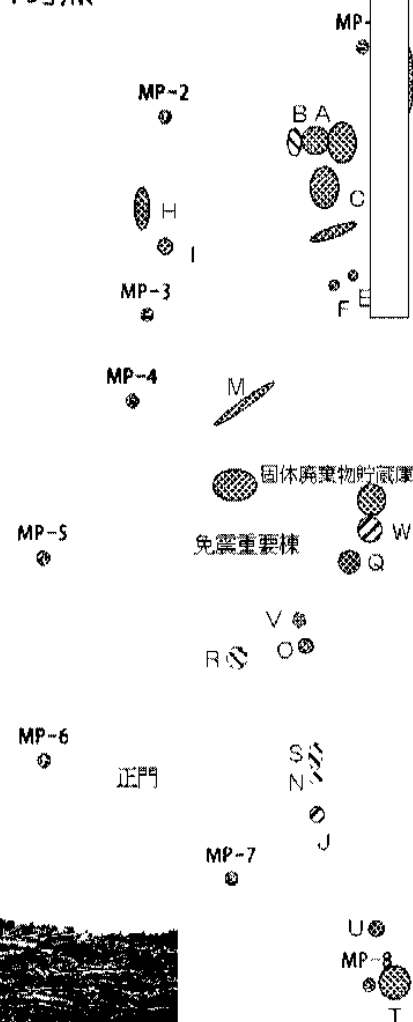
2. 現状の保管量

瓦礫類・伐採木の保管場所と保管量 H25.10.31時点

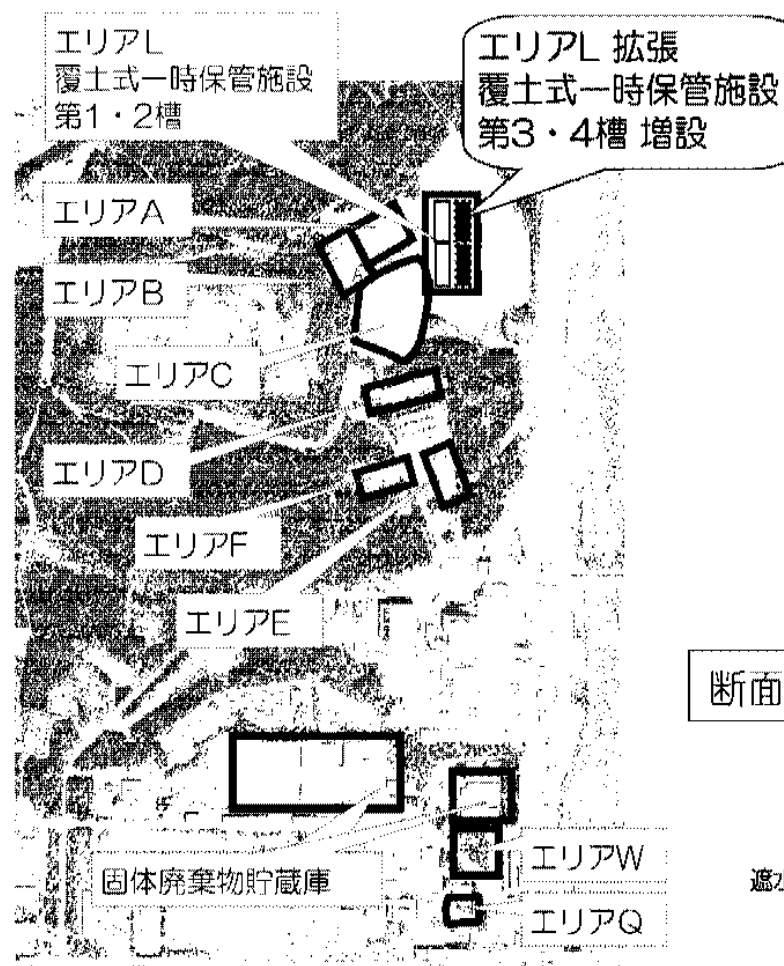
| 保管場所 | 保管方法 | 保管量* |
|---------------|-----------|-----------------------|
| 固体廃棄物貯蔵庫 | 容器 | 3,000 m ³ |
| A：敷地北側 | 仮設保管設備 | 2,000 m ³ |
| C：敷地北側 | 屋外集積 | 34,000 m ³ |
| D：敷地北側 | シート養生 | 3,000 m ³ |
| E：敷地北側 | シート養生 | 3,000 m ³ |
| F：敷地北側 | 容器 | 1,000 m ³ |
| L：敷地北側 | 覆土式一時保管施設 | 8,000 m ³ |
| O：敷地南西側 | 屋外集積 | 11,000 m ³ |
| Q：敷地西側 | 容器 | 5,000 m ³ |
| U：敷地南側 | 屋外集積 | 1,000 m ³ |
| 合計（コンクリート、金属） | | 70,000 m ³ |
| G：敷地北側 | 伐採木一時保管槽 | 7,000 m ³ |
| H：敷地北側 | 屋外集積 | 11,000 m ³ |
| I：敷地北側 | 屋外集積 | 11,000 m ³ |
| M：敷地西側 | 屋外集積 | 23,000 m ³ |
| T：敷地南側 | 伐採木一時保管槽 | 5,000 m ³ |
| V：敷地西側 | 屋外集積 | 5,000 m ³ |
| 合計（伐採木） | | 61,000 m ³ |

※ 端数処理で1,000m³未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある

- 瓦礫保管エリア
- 伐採木保管エリア
- ◇ 瓦礫保管エリア（予定地）
- ◇ 伐採木保管エリア（予定地）



3. 覆土式一時保管施設の概要（1/2）

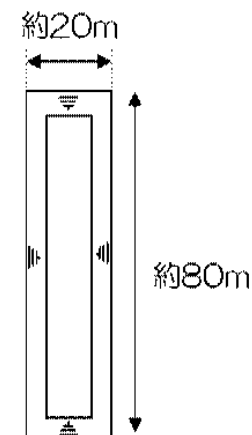


提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

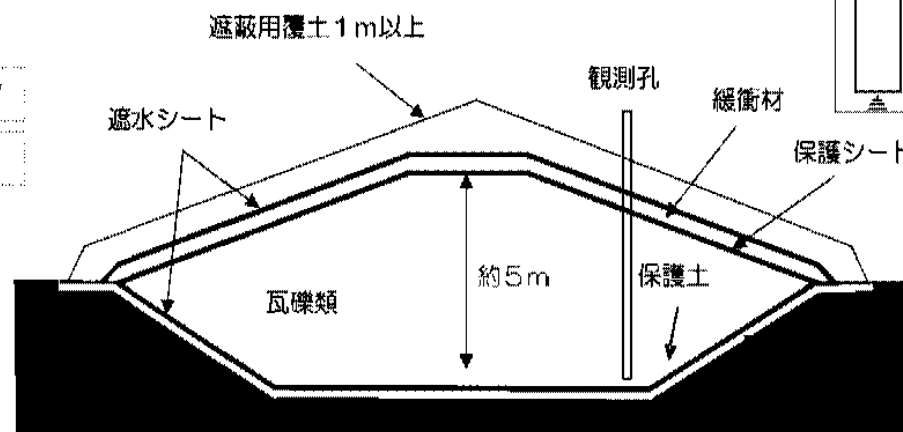
設備概要

- 規模
：約80m×約20m、高さ：約5m（最大）
- 保管容量
：約4,000m³/槽
- 保管物
：瓦礫類（表面線量率：30mSv/h以下）

平面概略図



断面概略図

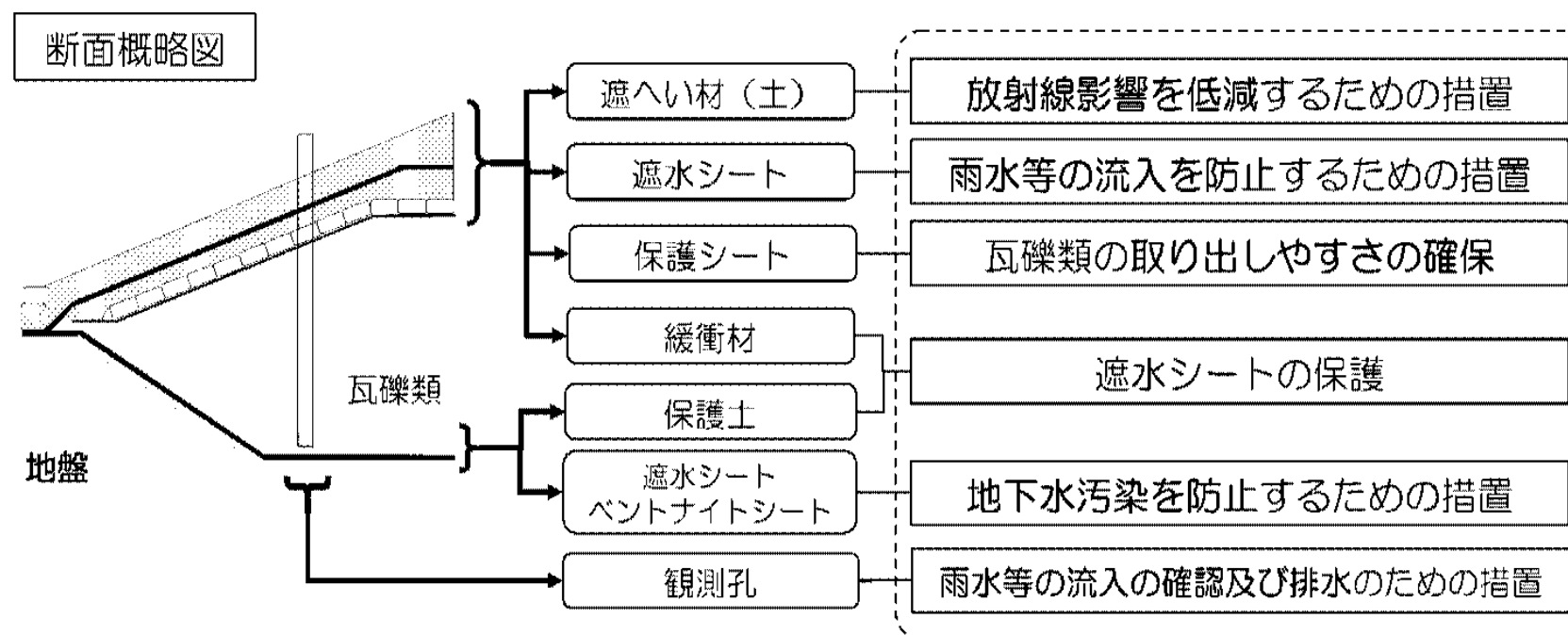


3. 覆土式一時保管施設の概要（2/2）

■ 基本的な考え方

- 覆土、シートを取り除くことで瓦礫類の取り出しが可能
- 遮へい用覆土により、瓦礫類による放射線影響を低減
- 遮水シートを底面、法面、上部に施すことにより飛散抑制、地下水汚染を防止
- 瓦礫類の受入時は、テント等でできるだけ雨が降らないようにする

覆土式一時保管施設の諸対策



4. 覆土式一時保管施設の保管管理（ /3）

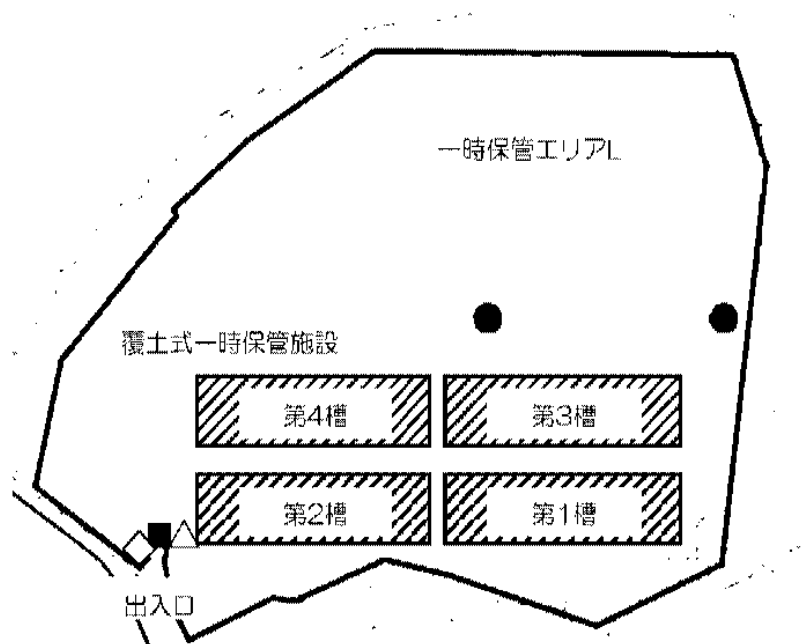
■ 保管管理の概要

- ・ 関係者以外がむやみに立ち入らないよう柵やロープ等により区画
- ・ 空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため、一時保管エリアに表示
- ・ 空气中放射性物質濃度を定期的に測定
- ・ 地下水の放射性物質濃度を定期的に測定
- ・ 人が常時立入る場所において必要に応じ遮へいを行う
- ・ 定期的に一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認

4. 覆土式一時保管施設の保管管理 (1/3)

■ モニタリング

| 凡例 | 凡例の説明 | 測定頻度 |
|----|------------------|-----------------------|
| ■ | 空間線量率測定ポイント | 受入中及び覆土完了後は週1回 |
| △ | 空气中放射性物質濃度測定ポイント | 受入中は3ヶ月1回、覆土完了後は6ヶ月1回 |
| ● | 地下水放射性物質濃度測定ポイント | 受入中及び覆土完了後は月1回 |
| ◇ | 空間線量率測定結果表示箇所 | |



4. 覆土式一時保管施設の保管管理（表4/3）

■ 覆土後の確認項目

| 確認項目 | 内 容 | 頻 度 |
|-------------|---|----------------------|
| 外観確認 | 外観確認によって、覆土の状態など施設に異変がないことを確認する。 | 週1回 |
| 空間線量率 | 施設周辺の空間線量率の測定を行う。 | 週1回 |
| 空气中放射性物質濃度 | 施設周辺の空气中放射性物質濃度の測定を行う。 | 6ヶ月1回 (受入中は3ヶ月1回) |
| 地下水の放射性物質濃度 | 施設近傍の地下水の放射性物質濃度の測定を行う。 | 月1回 |
| 保管量 | 施設の保管量を確認する。 | 月1回 |
| 施設内溜まり水の有無 | 観測孔を用いて槽内の水位計測を行い、溜まり水の有無を確認する。確認された場合にはピットに回収し、分析したのち水処理設備にて処理する。※ | 週1回 |
| 区画、掲示物 | 柵やロープ等により区画されていること、立入制限の標識及び空間線量率の測定結果が掲示されていることを確認する。 | 週1回 |

※ 瓦礫類の受入中は雨避けテントが設置されているが、溜まり水が発生した際は同様に処理する

5. 覆土式一時保管施設設置による敷地境界線量の低減

- 一時保管エリアAの仮設保管設備（瓦礫類保管テント）内に保管していた線量率の高い瓦礫類を覆土式一時保管施設に受入れ、覆土することによる北エリア敷地境界線量の低減効果は次のとおり
- ✓ 覆土式一時保管施設第1・2槽を活用して瓦礫類保管テント内の保管量を減少
約3.8mSv/年 低減（約6.0mSv/年→約2.2mSv/年）
- ✓ 更に覆土式一時保管施設第3・4槽を活用して瓦礫類保管テント内の保管を解消
約2.1mSv/年 低減（約2.2mSv/年→約0.1mSv/年）

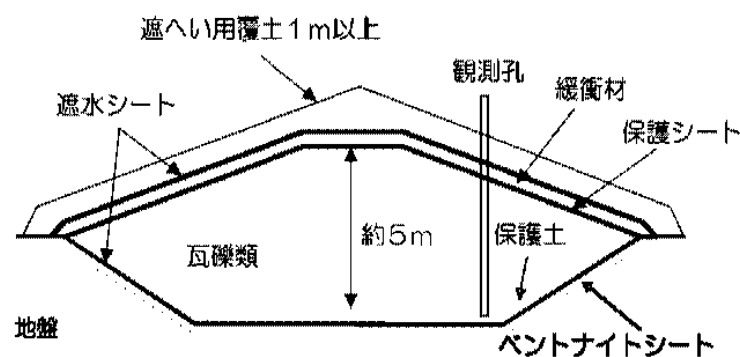
【参考】覆土式一時保管施設の作業実績

■ 1槽目

- ・平成24年9月5日瓦礫類搬入開始、11月17日完了
- ・10月26日保護シート・緩衝材等の設置開始、12月15日完了
- ・12月5日遮水シート・遮へい用覆土設置開始、平成25年3月13日完了

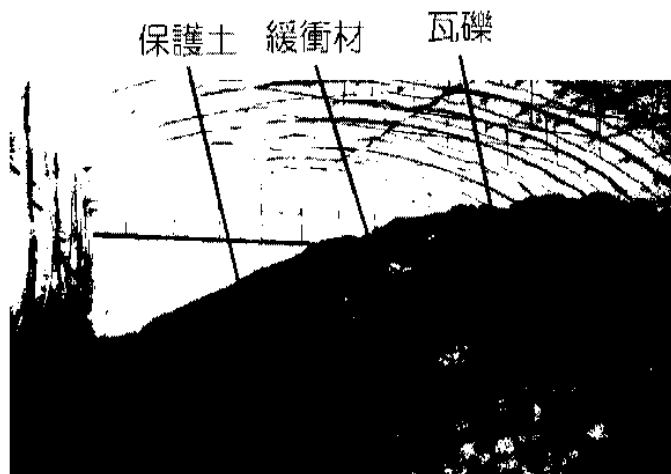
■ 2槽目

- ・12月17日瓦礫類搬入開始、2月14日完了
- ・1月24日保護シート・緩衝材等の設置開始、2月25日完了
- ・2月25日遮水シート・遮へい用覆土設置開始、3月25日完了

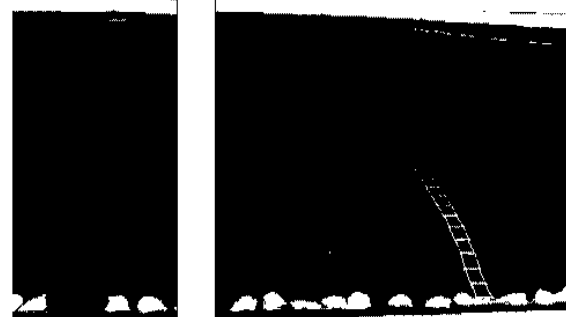


覆土式一時保管施設概略図

【参考】覆土式一時保管施設 現場写真



1 槽目内部の状態 (H24/11/1)



1 槽目内部の状態 (H24/12/13)



2 槽目の外観 (H25/3/25)



1 槽目の外観 (H25/3/27)

平成 26 年 8 月 26 日

資源 エネルギー 庁

汚染水処理対策技術検証事業(トリチウム分離技術検証試験事業)の
採択事業者が決定しました

廃炉・汚染水対策に資する技術開発を支援する「汚染水処理対策技術検証事業(トリチウム分離技術検証試験事業)」について、本年 5 月 15 日から 7 月 17 日までの公募の結果、採択事業者が決定しました。

1. 事業概要

経済産業省は、廃炉・汚染水対策について、国内外の叡智を結集し、技術的困難性の高い課題に対応するため、「廃炉・汚染水対策基金」を設置し、実現可能性のある技術について、実証試験・要素技術開発を支援しています。(基金事務局は株式会社三菱総合研究所に委託しています。)

福島第一原発内で発生する汚染水については、トリチウムが分離できず残ることから、今般、トリチウム分離技術に関する最新の知見を得るため、任意の規模の設備を構築し、分離性能、建設コスト・ランニングコスト等を評価する「トリチウム分離技術検証試験事業」の公募を、海外企業も参加可能な形で実施いたしました。

(公募期間:平成 26 年 5 月 15 日～7 月 17 日)

2. 採択結果

基金事務局に設置された、国内外の有識者からなる審査委員会において審査を実施し、以下のとおり採択事業者を決定いたしました。3 者の採択者全てが海外からの提案となっています。

| 採択事業者(3 者) | 分離手法 |
|--|--|
| Kurion, Inc. 【アメリカ】 | Combined Electrolysis Catalytic Exchange (CECE) |
| GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. 【カナダ】 ※General Electric Company (アメリカ)と株式会社 日立製作所(日本)の共同出資会社 | Water Distillation |
| Federal State Unitary Enterprise “Radioactive Waste Management Enterprise “RosRAO” 【ロシア】 | Combination of CECE and Water Distillation |

※本事業はトリチウム分離技術に関する最新の知見を得るために実施するものであり、トリチウムの分離処理を行うことを決定したものではありません。

(本発表資料のお問い合わせ先)

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部

原子力政策課 事故収束対応室長 新川 担当者: 菅野、石巻

電 話:03-3501-1511(内線 4441)/03-3580-3051(直通)

[Pre-announcement] Guideline of Requirement for Proposal on "the Feasibility Study of Essential Technologies for Internal RPV Investigation"

September 2, 2014
International Research Institute for Nuclear Decommissioning

Introduction

The International Research Institute for Nuclear Decommissioning (hereinafter called IRID) is positively taking part in the national projects for supporting the technology development for Decommissioning and Contaminated Water Management of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (hereinafter called NPS), while gathering information from Japan and abroad.

One¹ of those projects is to establish technology required for internal investigation of the reactor pressure vessel (hereinafter called RPV) at Fukushima Daiichi NPS.

IRID requires proposals related to the relevant Feasibility Study (hereinafter called F/S) of the essential technologies.

1. Contents of the F/S

The technical information about the equipment and a device for internal RPV investigation is studied, and its applicability is examined. Please refer to the Exhibit for the details of technical specifications.

- 1) F/S of the transporting technology for internal RPV investigation
- 2) F/S of the supporting technology for internal RPV investigation

2. Project Implementation Period

From: the contract date (Around middle of November)

Through: February 28, 2015.

3. Remarks for the Project (Extract)

- ① Both domestic and international organization and a consortium are allowed to apply for the project. In case of consortium, please appoint a representative entity.
- ② Organization or a consortium can submit proposals on one or both Exhibits described above.
- ③ Proposals shall be written in Japanese or English.
- ④ Contracts shall be made for the concerned project between organization or a consortium and IRID.
- ⑤ The intellectual property rights acquired in the concerned project shall belong to IRID.
- ⑥ The results obtained in the concerned project shall be entitled to be used and applied for the Decommissioning and Contaminated Water Management at Fukushima Daiichi NPS without compensation.
- ⑦ The document or information submitted shall be shared by the IRID partners including domestic nuclear reactor plant m.
- ⑧ Respondents shall respond to requests of IRID and/or questions regarding the contents of a proposal.

4. Contractual Amount

Contractual amount is assumed 5,000,000 to 9,000,000 JPY at maximum per contract.
One or two proposals submitted per each Exhibit will be selected and contracted.

5. Payment Terms

¹ Heisei 25 Supplementary Budget for Development of Technologies for Decommissioning and Contaminated Water Subsidy Program "Development of Technologies for Internal RPV Investigation"

In principle, the contracted amount will be paid after the completion of the project.

6. Planned Date of Accepting Proposals

Start: September 5, 2014 (Friday)

7. General Submission Procedures

Detailed submission procedures will be announced on IRID webpage by the date of start to accepting proposals.

8. Contact

Mr. Yamamoto & Mr. Endo

E-mail: rpv@irid.or.jp

International Research Institute for Nuclear Decommissioning (IRID)

Park Place Bldg 6F, 5-27-1 Shimbashi, Minato-ku, Tokyo, 105-0004

Norton, Charles

From: Tateiwa, Kenji <tateiwa.kenji@tepco.co.jp>
Sent: Friday, September 05, 2014 12:23 AM
To: Tateiwa, Kenji
Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Sept. 5 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Sept. 5, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Sept. 12** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Inadvertent Drop of Fuel Handling Machine Console in Unit 3 SFP (9/1/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140901_04-j.pdf

(video)

http://www.tepco.co.jp/en/news/library/archive-e.html?video_uuid=g3bg9917&catid=61785

2. Unit 2 S/C Lower Outer Surface Inspection Results (9/4/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140904_06-j.pdf

3. On-Site Coordination Meeting on Decommissioning & Contaminated Water Issues (8/26/2014)

(only in Japanese)

3-1. Status of Onsite Work Related to Contaminated Water Issues

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140826_03-j.pdf

3-2. Response to Issues Raised at the Meeting

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140826_04-j.pdf

4. Working-level Meeting of Decommissioning & Contaminated Water Issues Team (8/28/2014)

(only in Japanese)

4-1. Plant Status

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_04-j.pdf

4-2. Summary Status of Decommissioning Roadmap

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_05-j.pdf

4-3. Water Treatment

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_07-j.pdf

4-4. Reduction of Radioactivity Release to the Environment

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_08-j.pdf

4-5. Spent Fuel Pool Related Activities

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_10-j.pdf

4-6. Preparation for Fuel Debris Removal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_11-j.pdf

4-7. Radioactive Waste Disposal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_12-j.pdf

4-8. Selection of Demonstration Testing of Tritium Separation Technologies

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_14-j.pdf

5. IRID Guideline of Requirement for Proposal on "the Feasibility Study of Essential Technologies for Internal RPV Investigation" (9/2/2014)

http://irid.or.jp/wp-content/uploads/2014/09/20140829_e.pdf

6. "The Unsung Heroes of Fukushima" (8/25/2014)

Commentary on Fukushima Daini by Professor Najmedin Meshkati (NAS Fukushima Committee Member)

http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/08/25/commentary/japan-commentary/unsung-heroes-fukushima/#.U_twmKOOoTp

7. "Workers grappled with darkness at start of Fukushima nuclear crisis" (9/2/2014)

Japan Times article on the vivid account of Fukushima Daiichi first responders.

http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/02/national/workers-grappled-darkness-start-fukushima-nuclear-crisis/#.VAZF_Kwj8wo

** If you cannot display Japanese characters, please install the following font packs:*

<http://www.adobe.com/support/downloads/detail.jsp?ftplID=4881>

(Feel free to forward this email to your colleagues or have them contact me to be added to the distribution list.)

All the best,

Kenji

Kenji Tateiwa
Manager, Nuclear Power Programs
Tokyo Electric Power Company
Washington Office
2121 K Street, NW Suite 910
Washington, DC 20037
tel: +1-202-457-0790 (ext.)116
mobile: (b)(6)

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji (mobile)

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Thursday, August 21, 2014 8:18 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 22 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 22, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(No call next week. Next call will be on Fri, Sept. 5 at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Demonstration Testing of Underwater Robot for Inspecting Lower-outer Surface of Torus (8/18/2014)

(only in Japanese)
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_03-j.pdf

2. Verification Testing of High-performance ALPS (8/18/2014)

(only in Japanese)
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_07-j.pdf
(photos: 8/20/2014)
http://photo.tepco.co.jp/_1212/140820-01i.html

3. NRA Special Facilities Monitoring and Evaluation Committee (8/19/2014)

(only in Japanese)
3-1. Status of Seawater Piping Trench "Ice Barrier" and Mockup Testing of Grout Injection, etc.
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_02-j.pdf

3-2. Estimated Release of Radioactivity Due to Unit 3 Reactor Building Rubble Removal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_03-j.pdf

4. Construction Status of "Frozen Soil Wall" (8/21/2014)

(only in Japanese)
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140821_05-j.pdf

5. Improved Process to Analyze Strontium-90 (8/19/2014)

(only in Japanese)
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_05-j.pdf

All the best,
Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Thursday, August 14, 2014 6:43 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 15 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 15, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time
(Next call will be on **Fri, Aug. 22** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode:

[Major topics]

1. Verification Testing of Subdrain Water Treatment Facility (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_04-e.pdf

2. Measures to Reduce Seawater Contamination (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_03-e.pdf

3. Difference between Ice Barrier of Trench and Frozen Soil Wall (8/5/2014)

(video clip)

<https://www.youtube.com/watch?v=C6YSOrfS1Kc>

4. Retiring Areva Water Treatment Facility (8/11/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_07-j.pdf

5. Construction Plan for Additional Solid Waste Storage Warehouse (8/13/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu14_j/images/140813j0209.pdf

All the best,

Kenji

----- Original Message -----

From: [Tateiwa, Kenji](#)

To: [Tateiwa, Kenji](#)

Sent: Thursday, August 07, 2014 5:16 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 8 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 8, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Aug. 15** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Plan Towards a Full-Scale Operation of the Multi-Nuclide Removal Facility (ALPS) (7/31/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_01-e.pdf

2. Unit 1 Reactor Building Cover to be Dismantled (8/1/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239910_5892.html

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140801_01-e.pdf

3. Working-level Meeting of Decommissioning & Contaminated Water Issues Team (7/31/2014)

(only in Japanese)

3-1. Plant Status

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_04-j.pdf

(page 6/8) Contaminated water storage volume trend.

3-2. Summary Status of Decommissioning Roadmap

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_05-j.pdf

(page 9/21) Seawater sampling results (inside the port)

(page 10/21) Seawater sampling results (outside the port)

3.3 Status of Individual Projects

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140731_06-j.pdf

(page 3/300) Unit 1 RPV nitrogen purging from jet pump sensing line

(page 27/300) Construction status of frozen soil wall

(page 28/300) Status of ice barrier at Unit 2 seawater piping trench

(page 75/300) Estimated reduction of groundwater ingress by waterproofing HTI building

(page 121/300) Covering sea-bottom soil inside the port

(page 197/300) Unit 4 reactor building periodic integrity inspection results (9th)

(page 225/300) IRID development of PCV repair and waterproofing technologies

(page 260/300) IRID development of PCV internal investigation technologies

(page 272/300) IRID development of RPV internal investigation technologies
(page 282/300) IRID development of core debris criticality control technologies

4. Regulatory Approval for Subdrain Processing Facility and Verification Facility of Advanced ALPS (8/7/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1240299_5851.html

5. Nuclear Safety Reform Plan FY2014-Q1 Progress Report (8/1/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239901_5892.html

(video message by Dr. Dale Klein, Chairman of TEPCO's Nuclear Reform Monitoring Committee)

http://www.nrmc.jp/en/report/detail/1239770_5233.html

6. Fukushima Nuclear Accident Unresolved Issues Progress Report # 2 (8/6/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1240140_5892.html

(English Summary)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14_e/images/140806e0101.pdf

(Japanese Full Report: 23 MB)

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu14_j/images/140806j0102.pdf

All the best,
Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Wednesday, July 30, 2014 8:46 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] THU, July 31 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

THU, July 31, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Aug. 8** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Unit 2 Torus Room Wall Survey (7/29/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140728_05-e.pdf

(video clip)

http://www.tepco.co.jp/en/news/library/archive-e.html?video_uuid=c24iaxhc&catid=61785

2. NRA Special Facilities Monitoring and Evaluation Committee (7/23/2014)

(only in Japanese)

2.1 Progress Status on Freezing of Units 2/3 Seawater Piping Trench Connection

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_01.pdf

2.2 Unit 1 Reactor Building Dust Inhibition Measures During Cover Dismantling and Rubble Removal

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_02.pdf

2.3 Replacement of Fuel Rack in Common Pool

http://www.nsr.go.jp/committee/yuushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_03_01.pdf

2.4 Fuel Removal Plan for Unit 3 Spent Fuel Pool

http://www.nsr.go.jp/committee/yyushikisya/tokutei_kanshi/data/0025_03_02.pdf

3. Contaminated Water Treatment Committee (7/25/2014)

(only in Japanese)

3.1 Risk Reduction Owing to Contaminated Water Measures

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_03-j.pdf

3.2 Status and Effectiveness of Groundwater Bypass

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_04-j.pdf

3.3 Tritium Concentration Increase in # 12 Groundwater Bypass Well

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_05-j.pdf

3.4 Task Force Studies on Frozen Soil Wall

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_07-j.pdf

3.5 Test Results and Demonstration Status of Advanced Multi-Nuclide Removal System

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_08-j.pdf

3.6 Tritium Task Force Discussions

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/c140725_09-j.pdf

4. National Academy Sciences Fukushima Lessons Learned Report (7/24/2014)

<http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=18294>

(TEPCO's Statement on the NAS Report)

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1239621_5892.html

All the best,

Kenji

福島第一原子力発電所第1号機、第2号機及び第3号機の
原子炉内温度計並びに原子炉格納容器内温度計の信頼性評価について
(平成25年9月提出)

平成25年9月2日
東京電力株式会社

当社は、平成24年2月24日、経済産業省原子力安全・保安院より、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第2号機の原子炉圧力容器底部における温度上昇を踏まえた対応について（指示）」の指示文書*を受領した。

これを受けた平成24年3月1日付けの報告書の中で、以降の温度計信頼性評価報告に関しては、報告月の15日までのデータをもとに評価を実施し、原則翌月1日に報告するとした。

本報告書は、指示文書及びそれに対する報告書に基づき温度計の信頼性評価について報告するものである。

* 指示文書

東京電力株式会社福島第一原子力発電所第2号機の原子炉圧力容器底部
における温度上昇を踏まえた対応について（指示）
(平成24・02・24 原院第4号)

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、貴社から、平成24年2月13日付け「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第2号機原子炉圧力容器底部における温度上昇を踏まえた対応に係る報告の徴収について」に基づき、平成24年2月15日付け原管発官23第639号をもって、福島第一原子力発電所第2号機原子炉圧力容器底部における温度上昇を踏まえた対応について、報告を受けました。

当該報告で示された「今後のスケジュール」では、平成26年度以降に原子炉内温度監視の代替手段に係る工事に着手するとされていますが、当該報告受領後も、第2号機において、平成24年2月20日から24日までの間にかけて、温度計の1つの指示値が大きく上昇していることが確認されています。

今後も温度計の故障が発生すると、原子炉内温度の監視に支障が生じることから、当院では、原子炉内温度監視の代替手段について、可及的速やかに実施可能なものを検討し、実施する必要があると考えます。

このため、当院は、貴社に対し、下記の対応を求めます。

記

1. 第2号機について、現在使用している温度計以外に原子炉内の温度を監視するための代替手段に関し、現時点で実現可能性があると考えられる手段ごとに、実現する上での課題を明らかにした上で具体的な作業工程を示した実施計画を策定し、平成24年3月1日までに当院に対し、報告すること。
2. 第1号機、第2号機及び第3号機の原子炉内温度並びに原子炉格納容器内温度を監視するために現在使用している個々の温度計の指示値の信頼性を評価し、当院から指示があるまでの間、1か月に1度、当院に対し報告すること。

1. 温度計の信頼性評価について

信頼性評価対象の温度計について、温度計信頼性評価フローに基づき信頼性評価を行った。温度計信頼性評価フローおよび温度計の状態分類について添付資料1に、詳細な評価対象および評価結果を添付資料2に、温度計の配置図を添付資料3に、温度トレンドを添付資料4に、信頼性評価結果を表1に示す。

※温度トレンド1次評価は7月16日～8月15日の温度データを使用して評価した。

表1. 温度計信頼性評価結果

(平成25年9月2日現在)

| 号機 | 監視対象 | 設置台数 | 評価対象・評価結果 | | | | 評価対象外 | 備考 |
|----|------|------|-----------|---------|--------|---------|-------|----|
| | | | 全数 | 監視に使用可 | 参考に使用 | 故障 | | |
| 1 | RPV | 42 | 26 | 26 (±0) | 0 (＝0) | 0 (±0) | 16 | － |
| | PCV | 22 | 22 | 22 (+0) | 0 (－0) | 0 (+0) | 0 | － |
| 2 | RPV | 41 | 36 | 10 (±0) | 5 (＝0) | 21 (±0) | 5 | － |
| | PCV | 36 | 36 | 19 (+0) | 8 (－0) | 9 (+0) | 0 | － |
| 3 | RPV | 42 | 42 | 41 (±0) | 1 (±0) | 0 (±0) | 0 | － |
| | PCV | 36 | 35 | 32 (+0) | 2 (－0) | 1 (+0) | 1 | － |

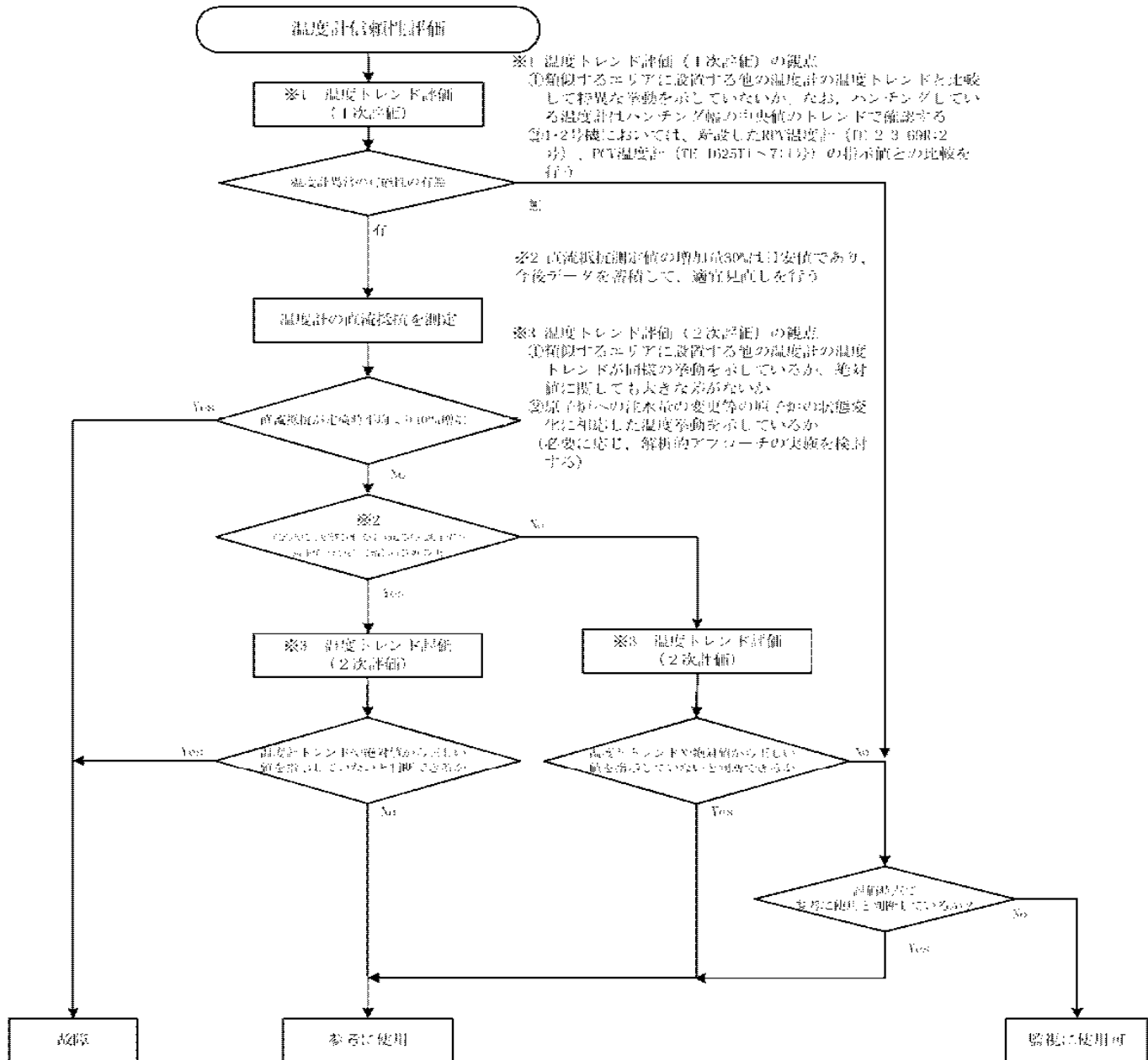
単位は(台)、()内は前回報告からの増減

2. 添付資料

- 1) 温度計信頼性評価フローおよび温度計の状態分類
- 2) 1～3号機 R P V / P C V 温度計信頼性評価対象および評価結果
- 3) 1～3号機 R P V / P C V 温度計配置図
- 4) 1～3号機 R P V / P C V 温度トレンド

以 上

温度計信頼性評価フローおよび温度計の状態分類



| 状態分類 | 評価方法 |
|-----------------------------------|---|
| 故障 ((1)または(2)が成立した時) | (1)直流抵抗が定検時平均より10%増加 (2)「事故後における直流抵抗測定値の最小値と比較して増加量が30%（※）以上」かつ「温度トレンドから正しい値を示していない」と科学的に判断できるもの |
| 参考地使用 ((1)または(2)が成立した時) | (1)「事故後における直流抵抗測定値の最小値と比較して増加量が30%（※）以上」かつ「温度トレンドから正しい値を示していない」と科学的に判断できないもの (2)「事故後における直流抵抗測定値の最小値と比較して増加量が30%（※）未満」かつ「温度トレンドから正しい値を示していない」と科学的に判断できるもの |
| 監視に使用可 (絶縁低下または正常) | 上記以外 |

※30%（直流抵抗測定値／事故後の直流抵抗最小値）は目安であり、データを蓄積し、適宜見直しをかける。

1号機 RPV/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No. | サービス名称 | 取付位置 | 前面側面 評価結果 | 温度トレンド 一次評価 | 警戒線値 | | 温度トレンド 二次評価 ※3 | 評価結果 | 高温停止 状態監視 (18条) | 未設置監視 (24条) |
|----|--------------|------------------------------|------|--------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|--------|-----------------------|----------------|
| | | | | | | 定線平均値比※1 ○:1.10以下 ×:1.10より大 | 警戒値超過検出 最小値比※2 ○:1.30未満 ×:1.30以上 | | | | |
| 1 | TE-203-60A1 | VESSEL HEAD ADJAC. TO FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 2 | TE-203-60A2 | VESSEL HEAD ADJAC. TO FLANGE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 3 | TE-203-60B1 | VESSEL HEAD FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 4 | TE-203-60B2 | VESSEL HEAD FLANGE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 5 | TE-203-61A1 | VESSEL STUD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 6 | TE-203-61A2 | VESSEL STUD | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 7 | TE-203-60A1 | 原子炉フランジ | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 8 | TE-203-60A2 | 原子炉フランジ | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 9 | TE-203-60A3 | 原子炉フランジ | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 10 | TE-203-60B1 | 原子炉フランジ | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 11 | TE-203-60B2 | 原子炉フランジ | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 12 | TE-203-60B3 | 原子炉フランジ | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 13 | TE-203-60D1 | N-4B/XJ/UFEND | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 14 | TE-203-60D2 | N-4B/XJ/UFEND INBOARD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 15 | TE-203-60E1 | N-4C/XJ/UFEND | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 16 | TE-203-60E2 | N-4C/XJ/UFEND INBOARD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 17 | TE-203-60K1 | VESSEL REFLOW WATER LEVEL | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 18 | TE-203-60C2 | VESSEL BELOW WATER LEVEL | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 19 | TE-203-60C3 | VESSEL BELOW WATER LEVEL | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 20 | TE-203-60F1 | VESSEL CORE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 21 | TE-203-60F2 | VESSEL CORE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 22 | TE-203-60F3 | VESSEL CORE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 23 | TE-203-60G1 | VESSEL DOWNCOMER | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 24 | TE-203-60G2 | VESSEL DOWNCOMER | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 監視温度比 | 監視温度計 |
| 25 | TE-203-60K3 | VESSEL DOWNCOMER | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度比 | 監視温度計 |
| 26 | TE-203-60H1 | 原子炉SKIRT JOINT上端 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 27 | TE-203-60H2 | 原子炉SKIRT JOINT上端 | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 28 | TE-203-60H3 | 原子炉SKIRT JOINT上端 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 29 | TE-203-60K1 | VESSEL SKIRT NEAR JOINT | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 30 | TE-203-60K2 | VESSEL SKIRT NEAR JOINT | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 31 | TE-203-60K3 | VESSEL SKIRT NEAR JOINT | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 32 | TE-203-60L1 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 監視温度比 | 監視温度計 |
| 33 | TE-203-60H 7 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 34 | TE-203-60L3 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 35 | TE-203-60M1 | SUPPORT SKIRT AT MTG. FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 36 | TE-203-60M2 | SUPPORT SKIRT AT MTG. FLANGE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 37 | TE-203-60M3 | SUPPORT SKIRT AT MTG. FLANGE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 38 | TE-203-60N1 | CRDハウジング上端 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 39 | TE-203-60N2 | CRDハウジング上端 | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 40 | TE-203-60N3 | CRDハウジング上端 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 41 | TE-203-60P1 | N-12 VESSEL BOTTOM | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 42 | TE-203-60P2 | N-12 VESSEL BOTTOM | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |

円番号は評価対象外

※1: (警戒値検出値) / (定線平均値)

※2: (警戒値検出値) / (事故後における警戒値検出最小値)

※3: ○: 温度トレンドから正しい値を示していないと判断できない ×: 温度トレンドから正しい値を示していないと判断できる

1号機 RPV/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No | サービス名称 | 取付位置 | 前回報告 評価結果 | 温度トレンド 一次評価 | 直流抵抗 | | 温度トレンド 二次評価 ※3 | 評価結果 | 冷温停止 状態監視 (8条) | 未臨界監視 (24条) |
|----|------------|---------------------------------------|------|--------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|--------|----------------------|----------------|
| | | | | | | 定検平均値比※1 ○:1.10以下 ×:1.10より大 | 事故後直流抵抗 最小値比※2 ○:1.30未満 ×:1.30以上 | | | | |
| 43 | TE-261-12A | 安全弁-4A | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 44 | TE-261-12B | 安全弁-4B | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 45 | TF-961-13C | 安全弁-4C | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 46 | TE-261-14A | RV-203-3A(ブローダウンバルブ) | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 47 | TE-261-14B | RV-203-3B(ブローダウンバルブ) | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 48 | TE-261-14C | RV-203-3C(ブローダウンバルブ) | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 49 | TF-761-14D | RV-703-3D(ブローダウンバルブ) | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 50 | TC-1625L | EQ AROUND CIRCUM RPV BELLOW SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 51 | TE-1625M | EQ AROUND CIRCUM RPV BELLOW SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 52 | TE-1625N | EQ AROUND CIRCUM RPV BELLOW SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 53 | TF-1625P | EQ AROUND CIRCUM RPV BELLOW SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 54 | TC-1625R | EQ AROUND CIRCUM RPV BELLOW SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 55 | TE-1625F | HVH-12A SUPPLY AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 56 | TE-1625G | HVH-12B SUPPLY AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 57 | TF-1625H | HVH-12C SUPPLY AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 58 | TC-1625J | HVH-12D SUPPLY AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 59 | TE-1625K | HVH-12E SUPPLY AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 60 | TE-1625A | HVH-12A RETURN AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 61 | TF-1625B | HVH-12B RETURN AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 62 | TC-1625C | HVH-12C RETURN AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 63 | TE-1625D | HVH-12D RETURN AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 64 | TE-1625E | HVH-12E RETURN AIR | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |

灰字りは評価対象外

※1:(事故後測定値)/(定検平均値)

※2:(直流抵抗測定値)/(事故後における直流抵抗最小値)

※3:○:温度トレンドから正しい値を示していると判断できない ×:温度トレンドから正しい値を示していると判断できる

2号機 RPY/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No | クービス名称 | 取付位置 | 前回報告 計測結果 | 温度トランスミッター 一次評価 ○：1.10以下 ×：1.10より大 | 直線感度 | | 温度トランスミッター 二次評価 ※3 | 評価結果 | 半導体 快速監視 (18条) | 半導体監視 (24条) |
|----|-------------|----------------------------------|------|--------------|---|--|---|--------------------------|--------|----------------------|----------------|
| | | | | | | 事故後感度感度 感度感度比※2 ○：1.30以下 ×：1.30以上 | | | | | |
| 1 | TE-2-3-60A1 | VESSEL HEAD ABOVE TO FLANGE | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 2 | TE-2-3-60A2 | VESSEL HEAD ABOVE TO FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 3 | TE-2-3-60B1 | VESSEL HEAD FLANGE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 4 | TE-2-3-60B2 | VESSEL HEAD FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 5 | TE-2-3-60A1 | VESSEL STUD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 6 | TE-2-3-60A2 | VESSEL STUD | RPV | 参考で使用 | ○ | - | - | - | 参考で使用 | - | - |
| 7 | TE-2-3-60A1 | VESSEL FLANGE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 8 | TE-2-3-60A2 | VESSEL FLANGE | RPV | 参考で使用 | ○ | - | - | - | 参考で使用 | - | - |
| 9 | TE-2-3-60A3 | VESSEL FLANGE | RPV | 参考で使用 | ○ | - | - | - | 参考で使用 | - | - |
| 10 | TE-2-3-60B1 | VESSEL WALL ABOVE TO FLANGE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 11 | TE-2-3-60B0 | VESSEL WALL ABOVE TO FLANGE | RPV | 参考で使用 | ○ | - | - | - | 参考で使用 | - | - |
| 12 | TE-2-3-60B2 | VESSEL WALL ABOVE TO FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 13 | TE-2-3-60D1 | FEEDWATER NOZZLE INNG ENG | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 14 | TE-2-3-60D2 | FEEDWATER NOZZLE INNG INBOARD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 15 | TE-2-3-60F1 | FEEDWATER NOZZLE F INNG FINS | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 16 | TE-2-3-60C2 | FEEDWATER NOZZLE INNG INBOARD | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 17 | TE-2-3-60A1 | VESSEL WALL BELOW FW NOZZLE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 18 | TE-2-3-60A2 | VESSEL WALL BELOW FW NOZZLE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 19 | TE-2-3-60A3 | VESSEL WALL BELOW FW NOZZLE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 20 | TE-2-3-60B1 | VESSEL WALL ABOVE DDTTGM HEAD | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 21 | TE-2-3-60B2 | VESSEL WALL ABOVE DDTTGM HEAD | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 22 | TE-2-3-60B3 | VESSEL WALL ABOVE DDTTGM HEAD | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 23 | TE-2-3-60F1 | UPPER BOTTOM ABOVE SHIRT JOIT | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 24 | TE-2-3-60F2 | VESSEL BOTTOM ABOVE SHIRT JOIT | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 25 | TE-2-3-60F3 | VESSEL BOTTOM ABOVE SHIRT JOIT | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 26 | TE-2-3-60K1 | SUPPORT SKIRT TOP | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 27 | TE-2-3-60K2 | SUPPORT SKIRT TOP | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 28 | TE-2-3-60K3 | SUPPORT SKIRT TOP | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 29 | TE-2-3-60L1 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 30 | TE-2-3-60L2 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 31 | TE-2-3-60L3 | VESSEL BOTTOM HEAD | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 32 | TE-2-3-60M1 | SUPPORT SKIRT AT MFG FLANGE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 33 | TE-2-3-60M2 | SUPPORT SKIRT AT MFG FLANGE | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 34 | TE-2-3-60M3 | SUPPORT SKIRT AT MFG FLANGE | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 35 | TE-2-3-60N1 | TOP CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 36 | TE-2-3-60N2 | TOP CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 37 | TE-2-3-60N3 | TOP CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 38 | TE-2-3-60P1 | BOTTOM CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 39 | TE-2-3-60P2 | BOTTOM CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 40 | TE-2-3-60P3 | BOTTOM CONTROL ROD DRIVE HOUSING | RPV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 41 | TE-2-3-60 | VESSEL BOTTOM DR4GN | RPV | 参考で使用 | ○ | - | - | - | 参考で使用 | - | - |

(変更)は評価対象外

※1：(半導体測定値)／(定規平均値)

※2：(直線感度測定値)／(事故後における直線感度最小値)

※3：○：温度トランスミッター正しい値を示している×：温度トランスミッター正しい値を示していないと判断できる

2号機 RPV/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No | サービス名称 | 取付位置 | 前回報告 評価結果 | 温度トレンド 一次評価 | 直流抵抗 | | 温度トレンド 二次評価 ※3 | 評価結果 | 冷温停止 状態監視 (18条) | 未臨界監視 (24条) |
|----|--------------|--------------------------------|------|--------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|--------|-----------------------|----------------|
| | | | | | | 定検平均値比※1 ○:1.10以下 ×:1.10より大 | 事故後直流抵抗 最小値比※2 ○:1.30未満 ×:1.30以上 | | | | |
| 42 | TE-2-112A | SAFETY VALVES RV-2-70A | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 43 | TE-2-112B | SAFETY VALVES RV-2-70B | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 44 | TF-9-112C | SAFETY VALVES RV-2-70C | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 45 | TE-2-113A | Blowdown Valves A | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 46 | TE-2-113B | Blowdown Valves B | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 47 | TE-2-113C | Blowdown Valves C | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 48 | TE-2-113D | Blowdown Valves D | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 49 | TE-2-113E | Blowdown Valves E | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 50 | TE-2-113F | Blowdown Valves F | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 51 | TE-2-113G | Blowdown Valves G | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 52 | TF-9-113H | Blowdown Valves H | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 53 | TE-16-114A | RETURN AIR DRYWELL COOLER | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | 参考温度計 | - |
| 54 | TE-16-114B | RETURN AIR DRYWELL COOLER | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 55 | TE-16-114C | RETURN AIR DRYWELL COOLER | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 56 | TE-16-114D | RETURN AIR DRYWELL COOLER | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | 参考温度計 | - |
| 57 | TE-16-114E | RETURN AIR DRYWELL COOLER | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 58 | TE-16-114F#1 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16A | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | 参考温度計 | - |
| 59 | TE-16-114F#2 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16A | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | - | - |
| 60 | TF-16-114G#1 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16B | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 61 | TE-16-114G#2 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16B | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | - | - |
| 62 | TE-16-114H#1 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16C | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | 参考温度計 | - |
| 63 | TE-16-114H#2 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16C | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 64 | TF-16-114J#1 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16D | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 65 | TE-16-114J#2 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16D | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 66 | TE-16-114K#1 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16E | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | 参考温度計 | - |
| 67 | TE-16-114K#2 | SUPPLY AIR D.W COOLER HW 2-16E | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 68 | TF-16-114L#1 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 69 | TE-16-114L#2 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | - | - |
| 70 | TE-16-114M#1 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 71 | TE-16-114M#2 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 72 | TF-16-114N#1 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 73 | TE-16-114N#2 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 74 | TE-16-114P#1 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 75 | TE-16-114P#2 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 76 | TF-16-114Q#1 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 77 | TE-16-114Q#2 | RPV BELLOWS SEAL AREA | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |

灰塗りは評価対象外

※1:(事故後測定値)/(定検平均値)

※2:(直流抵抗測定値)/(事故後における直流抵抗最小値)

※3:○:温度トレンドから正しい値を示していないと判断できない ×:温度トレンドから正しい値を示していないと判断できる

3号機 RPV/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No. | サービス名称 | 取付位置 | 前版報告 評価結果 | 温度トレンド 一次評価 | 直流抵抗 | | 温度トレンド 二次評価 ※3 | 評価結果 | 冷温停止 状態監視 (18条) | 東臨界監視 (24条) |
|----|-------------|-----------------|------|--------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|--------|-----------------------|----------------|
| | | | | | | 定検平均値比※1 ○:1.10以下 ×:1.10より大 | 事故後直流抵抗 最小値比※2 ○:1.30未満 ×:1.30以上 | | | | |
| 1 | TE-2-3-65A1 | RPV上蓋フランジ周辺温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 2 | TE-2-3-65A2 | RPV上蓋フランジ底面温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 3 | TF-9-3-65A1 | RPV上蓋フランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 4 | TE-2-3-65B2 | RPV上蓋フランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 5 | TE-2-3-67A1 | RPVスタットボルト温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 6 | TE-2-3-67A2 | RPVスタットボルト温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 7 | TF-9-3-69A1 | RPVフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 8 | TE-2-3-69A2 | RPVフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 9 | TE-2-3-69A3 | RPVフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 10 | TE-2-3-69B1 | RPVフランジ周辺温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 11 | TF-9-3-69B2 | RPVフランジ周辺温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 12 | TE-2-3-69B3 | RPVフランジ周辺温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 13 | TE-2-3-69D1 | RPV絶水ノズルN4B温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 14 | TE-2-3-69D2 | RPV絶水ノズルN4B温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 15 | TF-9-3-69H1 | RPV絶水ノズルN4D温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 16 | TE-2-3-69E2 | RPV絶水ノズルN4D温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 17 | TE-2-3-69J1 | RPV絶水ノズル下部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 18 | TE-2-3-69J2 | RPV絶水ノズル下部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 19 | TF-9-3-69J3 | RPV絶水ノズル下部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 20 | TE-2-3-69H1 | RPV底部ヘッド上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 21 | TE-2-3-69H2 | RPV底部ヘッド上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 22 | TE-2-3-69H3 | RPV底部ヘッド上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 23 | TF-9-3-69F1 | スカートジャンクション上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 24 | TE-2-3-69F2 | スカートジャンクション上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 25 | TE-2-3-69F3 | スカートジャンクション上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 26 | TE-2-3-69K1 | RPVスカート上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 27 | TF-9-3-69K2 | RPVスカート上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 28 | TE-2-3-69K3 | RPVスカート上部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 29 | TE-2-3-69L1 | RPV下部ヘッド温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | 監視温度計 |
| 30 | TE-2-3-69L2 | RPV下部ヘッド温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 参考温度計 | 監視温度計 |
| 31 | TF-9-3-69L3 | RPV下部ヘッド温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 参考温度計 | 監視温度計 |
| 32 | TE-2-3-69M1 | RPV支持スカートフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 33 | TE-2-3-69M2 | RPV支持スカートフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 34 | TE-2-3-69M3 | RPV支持スカートフランジ温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 35 | TF-9-3-69N1 | CRDハウジング頂部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 36 | TE-2-3-69N2 | CRDハウジング頂部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 37 | TE-2-3-69N3 | CRDハウジング頂部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 38 | TE-2-3-69P1 | CRDハウジング底部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 39 | TF-9-3-69P2 | CRDハウジング底部温度 | RPV | 参考に使用 | ○ | - | - | - | 参考に使用 | - | - |
| 40 | TE-2-3-69P3 | CRDハウジング底部温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 41 | TE-2-105M1 | RPVドレン温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 42 | TE-2-106A2 | RPVドレン温度 | RPV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |

底版りは評価対象外

※1: (事故後測定値) / (定検平均値)

※2: (直流抵抗測定値) / (事故後における直流抵抗最小値)

※3: ○: 温度トレンドから正しい値を示していると判断できない ×: 温度トレンドから正しい値を示していると判断できる

3号機 RPV/PCV温度計信頼性評価対象および評価結果

| No | Tag No. | サービス名称 | 取付位置 | 前版報告 評価結果 | 温度トレンド 一次評価 | 直流抵抗 | | 温度トレンド 二次評価 ※3 | 評価結果 | 冷温停止 状態監視 (19条) | 未臨界監視 (24条) |
|----|--------------|---------------|------|--------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|--------|-----------------------|----------------|
| | | | | | | 定検平均値比※1 ○:1.10以下 ×:1.10より大 | 事故後直流抵抗 最小値比※2 ○:1.30未満 ×:1.30以上 | | | | |
| 43 | TE-2-112A | 安全弁漏洩検出 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 44 | TE-2-112B | 安全弁漏洩検出 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 45 | TE-2-112C | 安全弁漏洩検出 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 46 | TE-2-113A | 溢し安全弁 A出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 47 | TE-2-113B | 溢し安全弁 B出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 48 | TE-2-113C | 溢し安全弁 C出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 49 | TE-2-113D | 溢し安全弁 D出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 50 | TE-2-113E | 溢し安全弁 E出口温度 | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | - | - |
| 51 | TE-2-113F | 溢し安全弁 F出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 52 | TE-2-113G | 溢し安全弁 G出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 53 | TE-2-113H | 溢し安全弁 H出口温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 54 | TE-16-114L#1 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 55 | TE-16-114L#2 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 56 | TE-16-114M#1 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 57 | TE-16-114M#2 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 58 | TE-16-114N#1 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 59 | TE-16-114N#2 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 60 | TE-16-114P#1 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 61 | TE-16-114P#2 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 62 | TE-16-114R#1 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 参考地使用 | ○ | - | - | - | 参考地使用 | - | - |
| 63 | TE-16-114R#2 | 原子炉ベローシール部温度 | PCV | 評価対象外 | - | - | - | - | 評価対象外 | - | - |
| 64 | TE-16-114F#1 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 65 | TE-16-114F#2 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 66 | TE-16-114G#1 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 67 | TE-16-114G#2 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 68 | TE-16-114H#1 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 69 | TE-16-114H#2 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 70 | TE-16-114J#1 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 故障 | - | - | - | - | 故障 | - | - |
| 71 | TE-16-114J#2 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 72 | TE-16-114K#1 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 73 | TE-16-114K#2 | 格納容器空調機供給空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | - | - |
| 74 | TE-16-114A | 格納容器空調機戻り空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 75 | TE-16-114B | 格納容器空調機戻り空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 76 | TE-16-114C | 格納容器空調機戻り空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 77 | TE-16-114D | 格納容器空調機戻り空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |
| 78 | TE-16-114E | 格納容器空調機戻り空気温度 | PCV | 監視に使用可 | ○ | - | - | - | 監視に使用可 | 監視温度計 | - |

灰塗りは評価対象外

※1:(事故後測定値)÷(定検平均値)

※2:(直流抵抗測定値)÷(事故後における直流抵抗最小値)

※3:○:温度トレンドから正しい値を示していないと判断できない ×:温度トレンドから正しい値を示していないと判断できる

RPV/PCV温度計配置図

| No. | Tag No. | Unit Name |
|-----|------------------------------------|-----------|
| 1 | E-203-0631 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 2 | E-203-0632 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 3 | E-203-0633 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 4 | E-203-0634 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 5 | E-203-0635 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 6 | E-203-0636 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 7 | E-203-0637 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 8 | E-203-0638 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 9 | E-203-0639 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 10 | E-203-0640 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 11 | E-203-0641 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 12 | E-203-0642 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 13 | E-203-0643 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 14 | E-203-0644 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 15 | E-203-0645 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 16 | E-203-0646 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 17 | E-203-0647 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 18 | E-203-0648 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 19 | E-203-0649 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 20 | E-203-0650 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 21 | E-203-0651 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 22 | E-203-0652 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 23 | E-203-0653 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 24 | E-203-0654 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 25 | E-203-0655 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 26 | E-203-0656 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 27 | E-203-0657 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 28 | E-203-0658 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 29 | E-203-0659 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 30 | E-203-0660 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 31 | E-203-0661 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 32 | E-203-0662 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 33 | E-203-0663 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 34 | E-203-0664 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 35 | E-203-0665 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 36 | E-203-0666 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 37 | E-203-0667 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 38 | E-203-0668 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 39 | E-203-0669 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 40 | E-203-0670 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 41 | E-203-0671 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 42 | E-203-0672 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 43 | E-203-0673 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 44 | E-203-0674 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 45 | E-203-0675 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 46 | E-203-0676 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 47 | E-203-0677 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 48 | E-203-0678 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 49 | E-203-0679 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 50 | E-203-0680 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 51 | E-203-0681 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 52 | E-203-0682 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 53 | E-203-0683 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 54 | E-203-0684 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 55 | E-203-0685 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 56 | E-203-0686 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 57 | E-203-0687 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 58 | E-203-0688 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 59 | E-203-0689 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 60 | E-203-0690 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 61 | E-203-0691 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 62 | E-203-0692 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 63 | E-203-0693 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 64 | E-203-0694 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 65 | E-203-0695 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 66 | E-203-0696 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 67 | E-203-0697 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 68 | E-203-0698 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 69 | E-203-0699 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 70 | E-203-0700 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 71 | E-203-0701 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 72 | E-203-0702 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 73 | E-203-0703 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 74 | E-203-0704 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 75 | E-203-0705 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 76 | E-203-0706 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 77 | E-203-0707 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 78 | E-203-0708 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 79 | E-203-0709 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 80 | E-203-0710 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 81 | E-203-0711 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 82 | E-203-0712 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 83 | E-203-0713 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 84 | E-203-0714 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 85 | E-203-0715 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 86 | E-203-0716 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 87 | E-203-0717 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 88 | E-203-0718 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 89 | E-203-0719 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 90 | E-203-0720 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 91 | E-203-0721 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 92 | E-203-0722 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 93 | E-203-0723 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 94 | E-203-0724 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 95 | E-203-0725 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 96 | E-203-0726 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 97 | E-203-0727 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 98 | E-203-0728 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 99 | E-203-0729 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |
| 100 | E-203-0730 VTS01-PCV-VVAC-TOPI-MOP | |

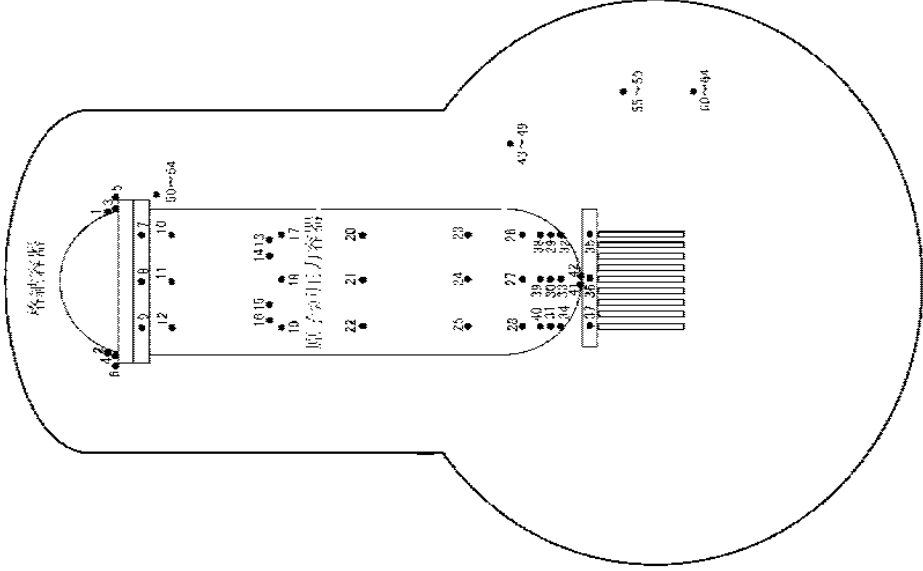
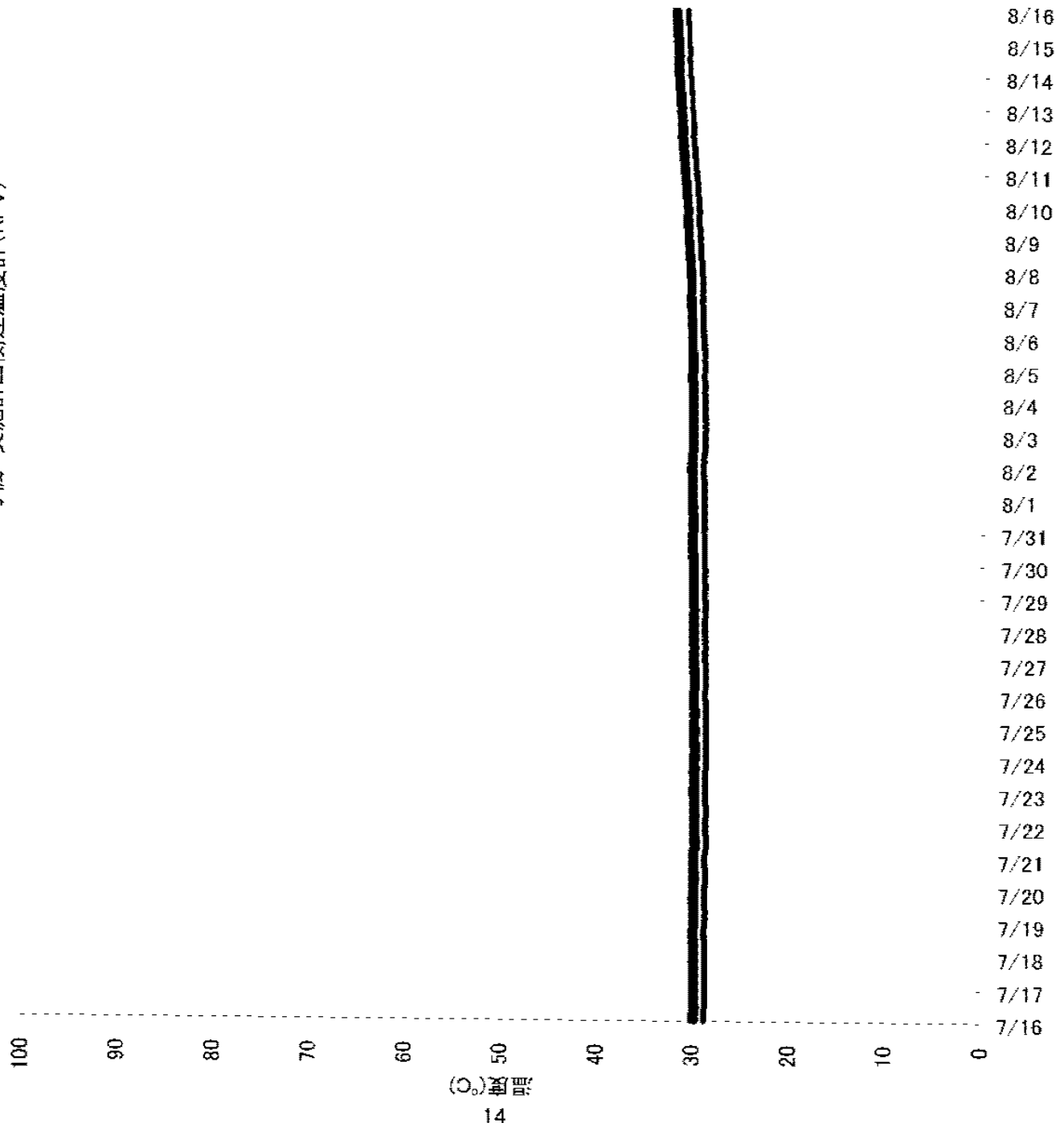


図1は、原子炉出口力管の温度計配置図を示す。図中の「格納容器」は、原子炉出口力管の温度計配置を示す。図中の「原子炉出口力管」は、原子炉出口力管の温度計配置を示す。図中の「50~64」は、原子炉出口力管の温度計配置を示す。図中の「55~59」は、原子炉出口力管の温度計配置を示す。

[illegible][illegible]

1号機 RPV/PCV温度トレンド

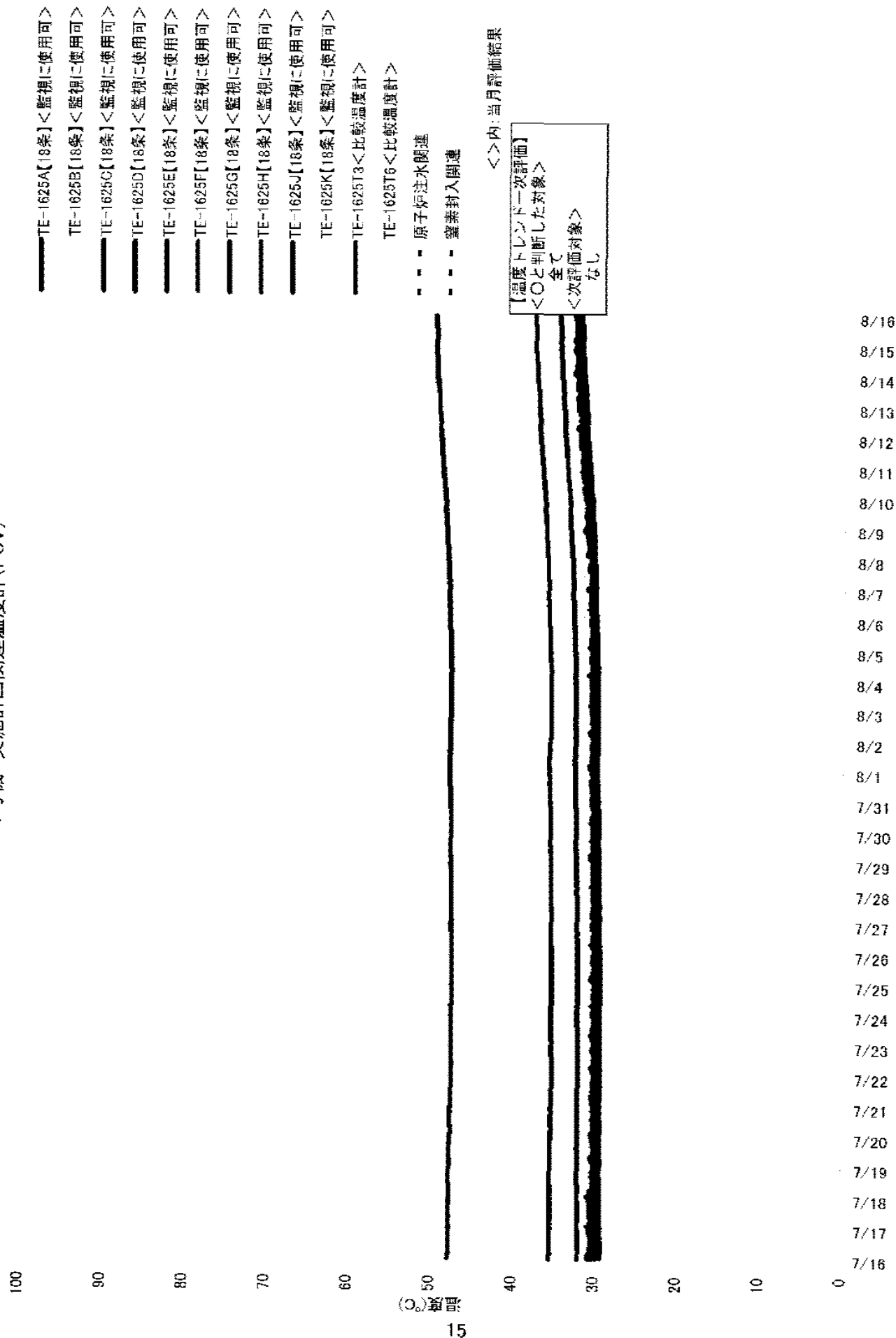
1号機 実施計画関連温度計(RPV)



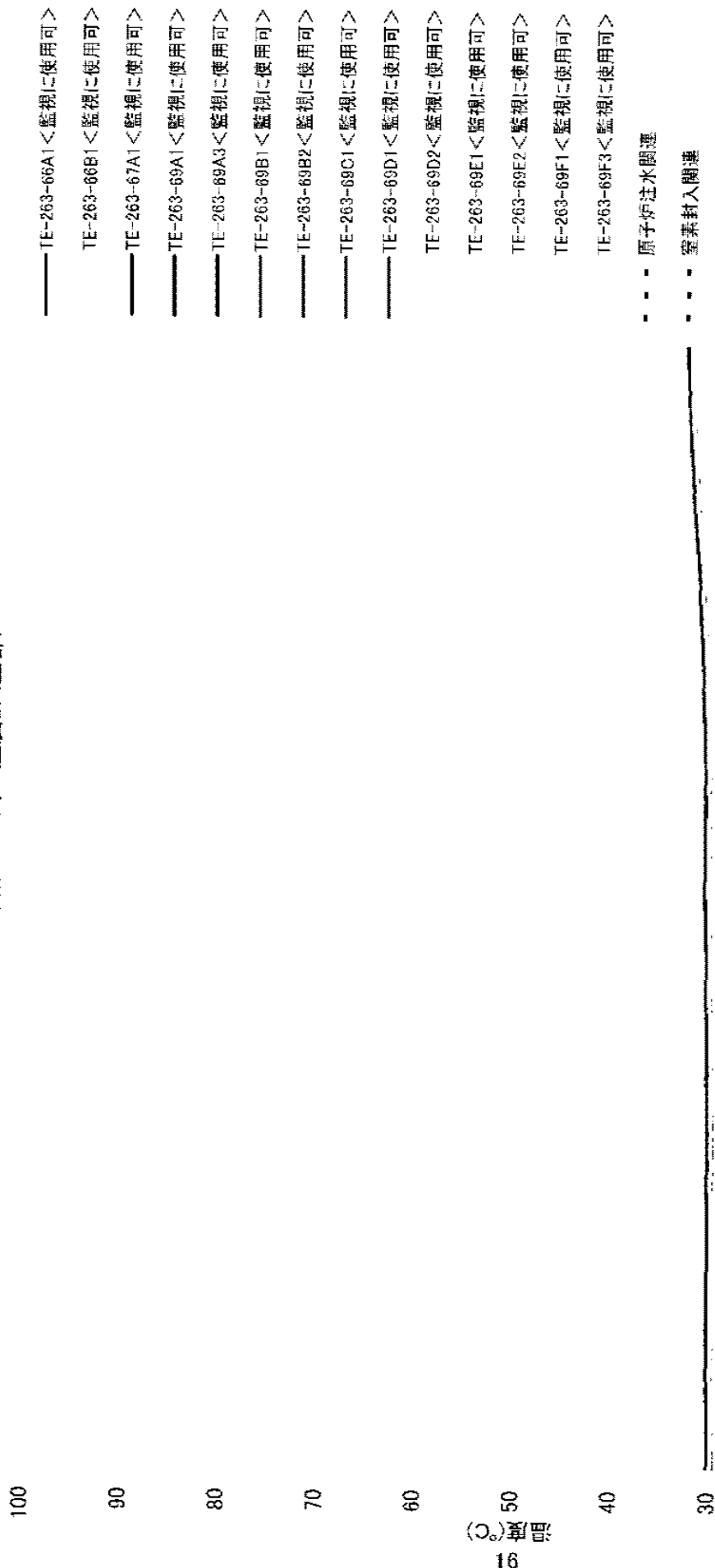
- TE-263-69Q2【18.24条】<監視に使用可>
- TE-263-69Q3【18.24条】<監視に使用可>
- TE-263-69H1【18.24条】<監視に使用可>
- TE-263-69H3【18.24条】<監視に使用可>
- TE-263-69L1【18.24条】<監視に使用可>
- TE-263-69L2【18.24条】<監視に使用可>
- 原子炉注水関連
- 窒素封入関連

<>内:当月評価結果

1号機 実施計画関連温度計(PCV)



1号機 RPV周辺温度計(上部)

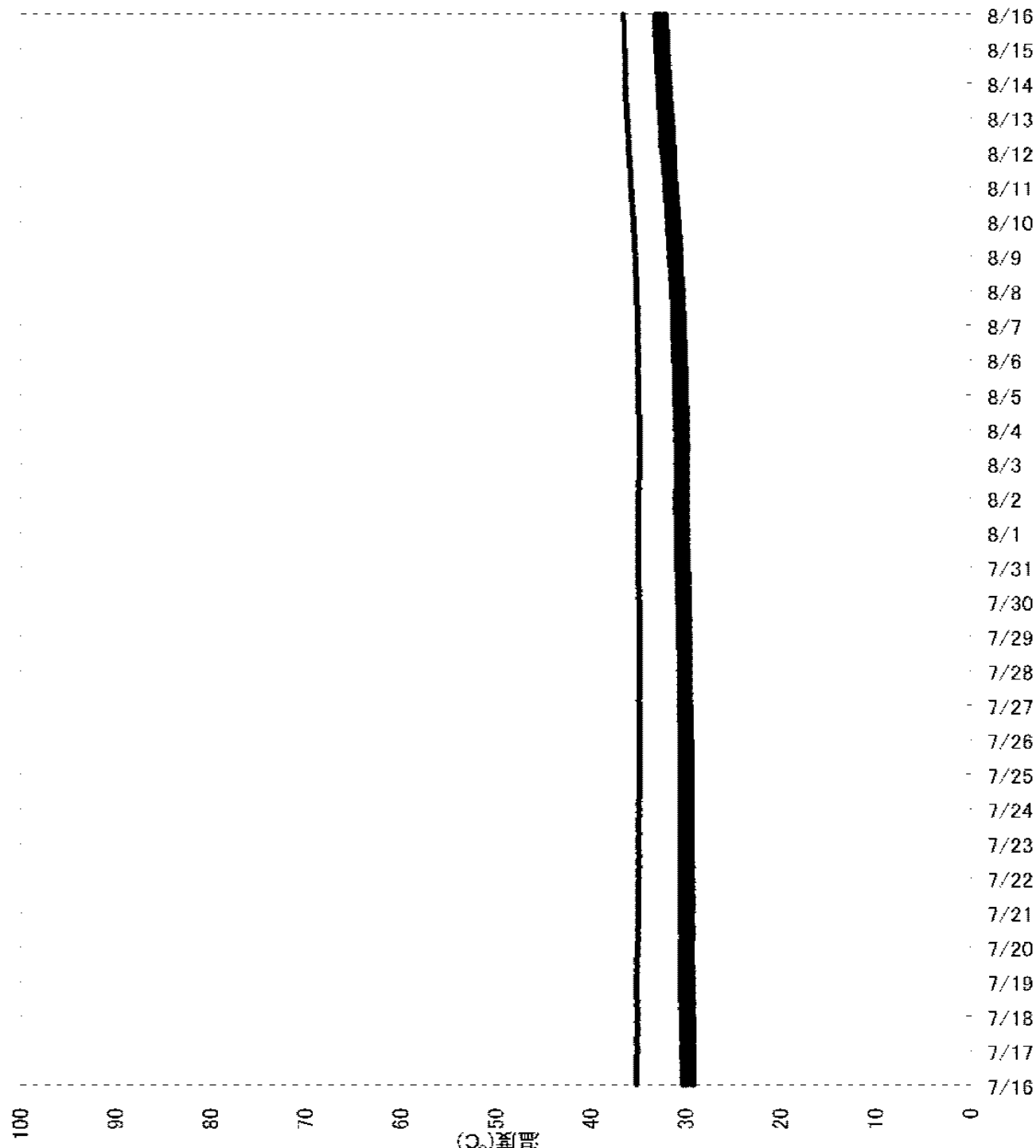


<>内:当月評価結果

【温度トレンド-次評価】
<○と判断した対象>
全て
<次評価対象>
なし

8/16
8/15
8/14
8/13
- 8/12
- 8/11
- 8/10
- 8/9
- 8/8
- 8/7
- 8/6
- 8/5
8/4
8/3
8/2
8/1
7/31
7/30
7/29
7/28
7/27
7/26
7/25
7/24
7/23
7/22
7/21
7/20
7/19
7/18
7/17
7/16

1号機 RPV周辺温度計(下部)



TE-263-69M1 <監視に使用可>

TE-263-69N1 <監視に使用可>

TE-263-69N3 <監視に使用可>

TE-263-69P#1 <監視に使用可>

TE-263-69P#2 <監視に使用可>

TE-263-69K1 <監視に使用可>

原子炉注水関連

窒素封入関連

<>内: 当月評価結果

【温度トレンドー次評価】

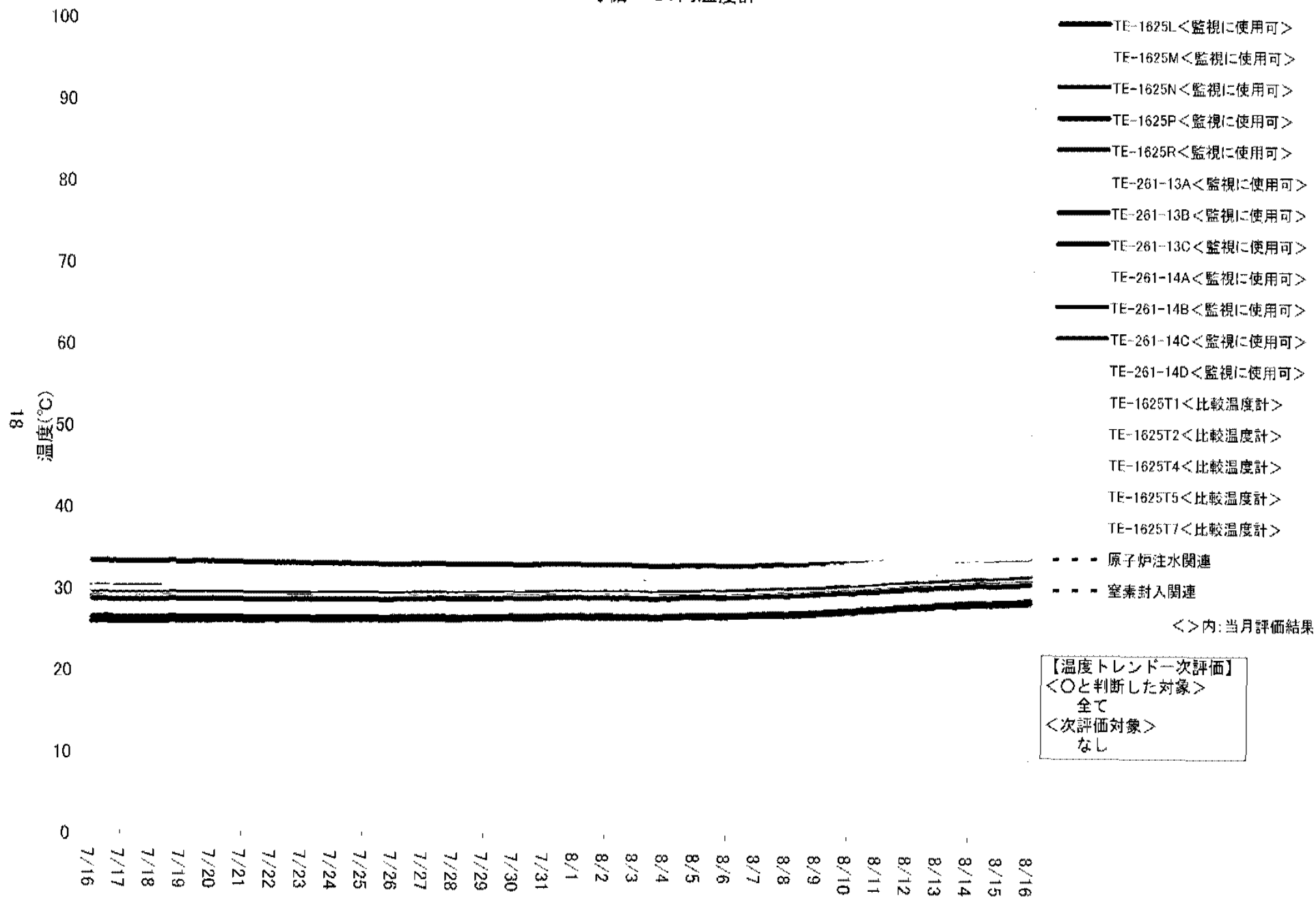
<○と判断した対象>

全て

<次評価対象>

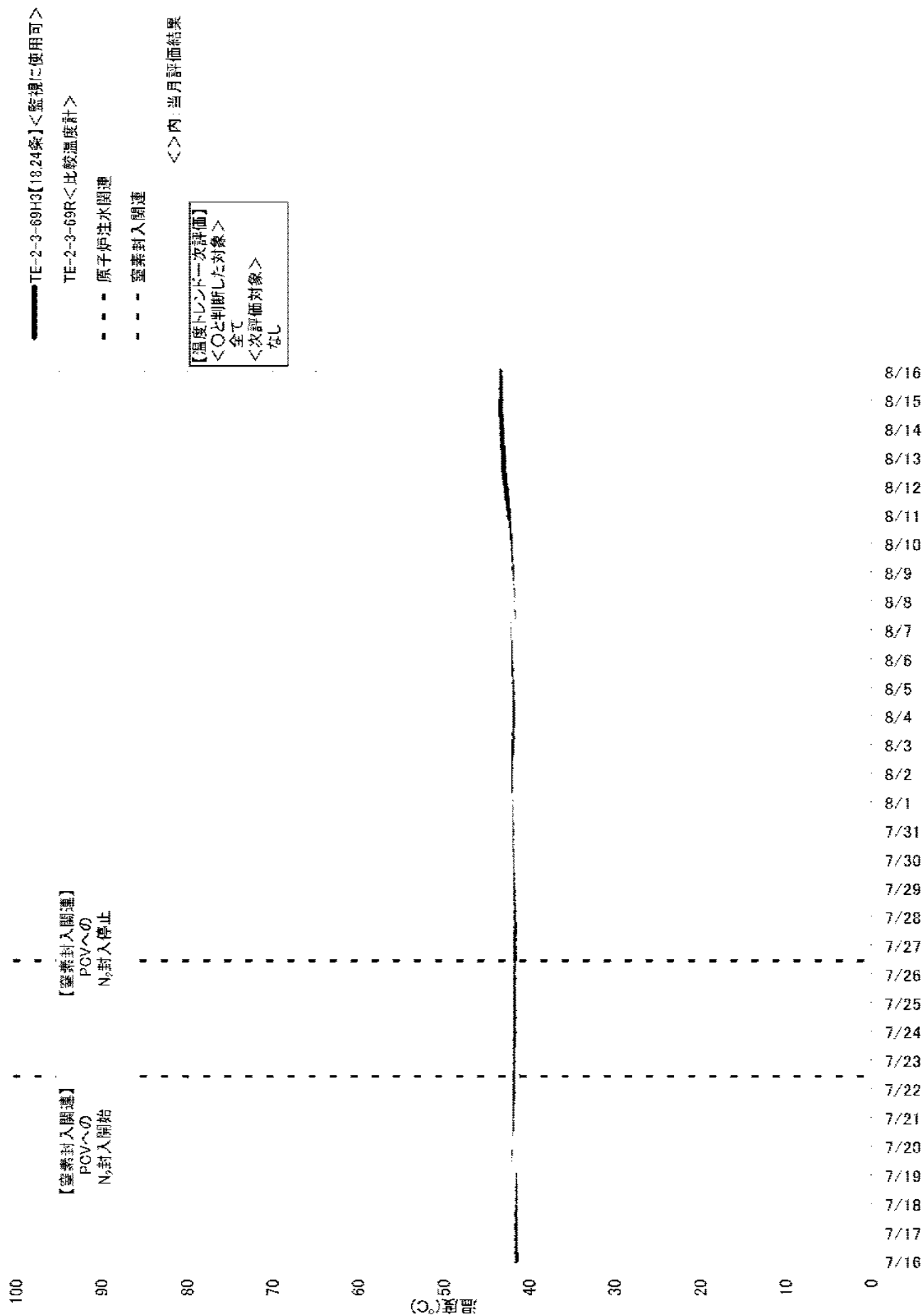
なし

1号機 PCV内温度計

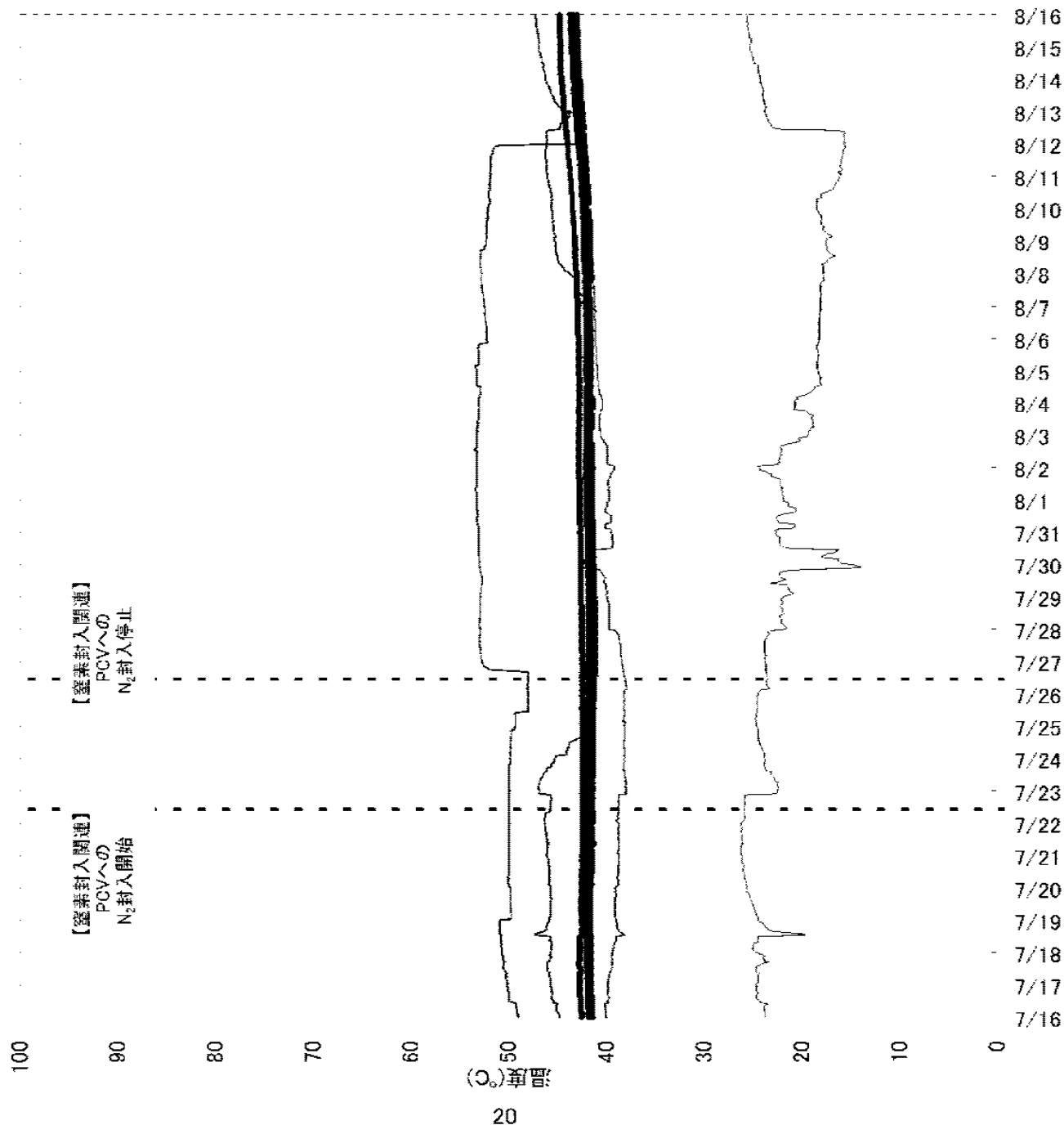


2号機 RPV/PCV温度トレンド

2号機 実施計画関連温度計 (RPV)



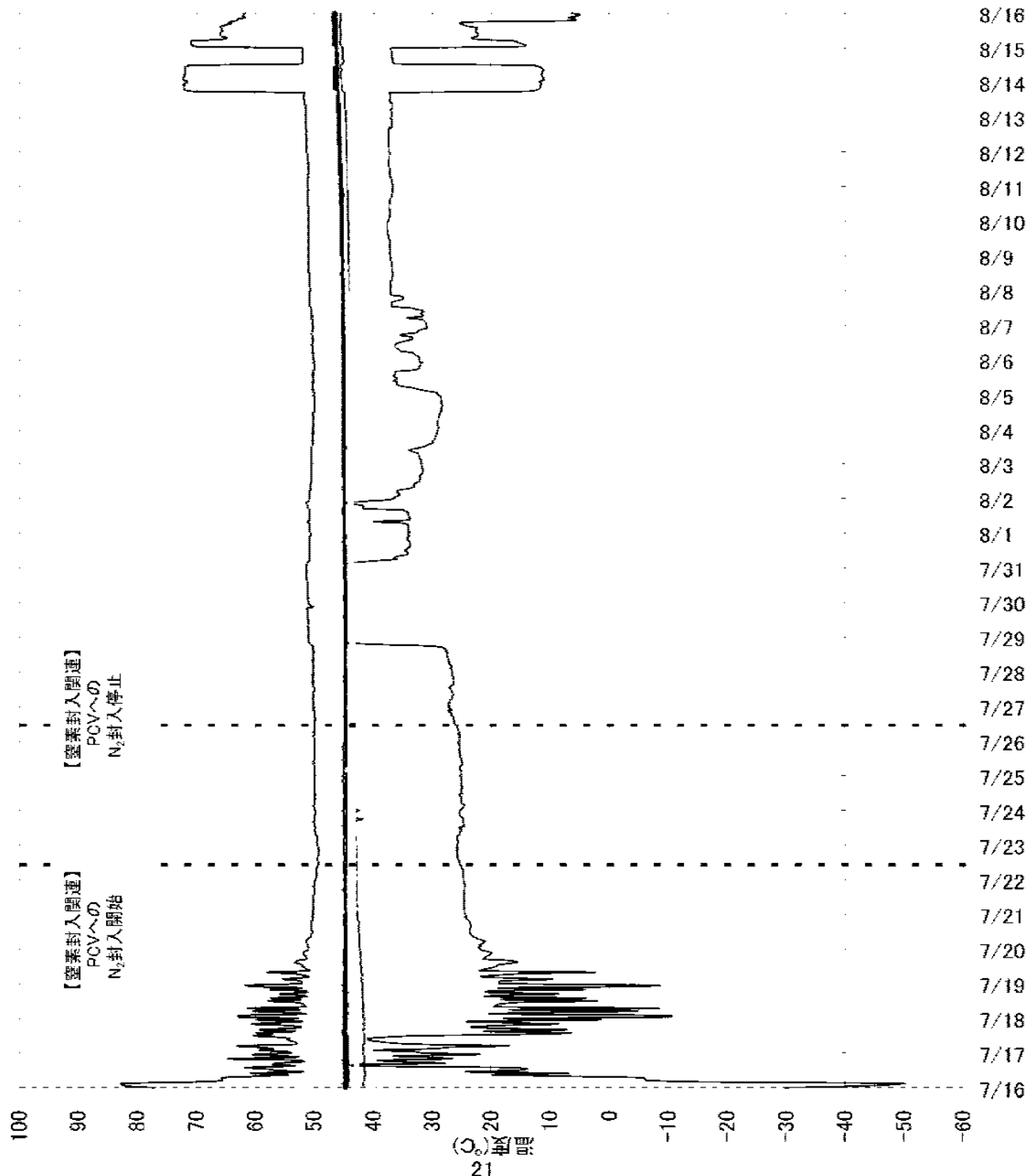
2号機 実施計画関連温度計(PCV)



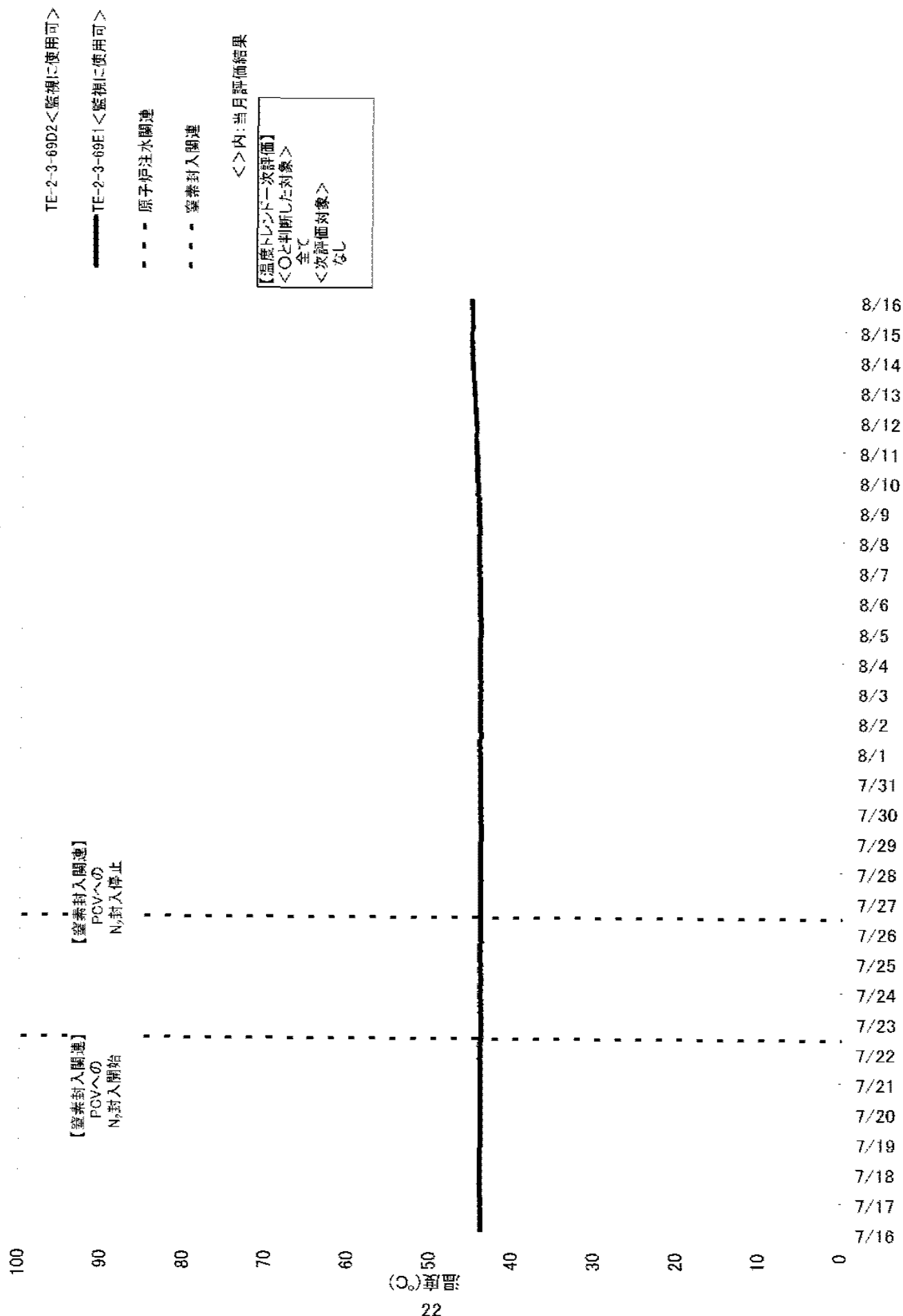
- TE-16-114A【18条(参考)】<参考に使用>
- TE-16-114B【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114C【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114D【18条(参考)】<参考に使用>
- TE-16-114E【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114F#1【18条(参考)】<参考に使用>
- TE-16-114G#1【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114H#1【18条(参考)】<参考に使用>
- TE-16-114J#1【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114K#1【18条(参考)】<参考に使用>
- - - 原子炉注水関連
- - - 窒素封入関連

<>内:当月評価結果

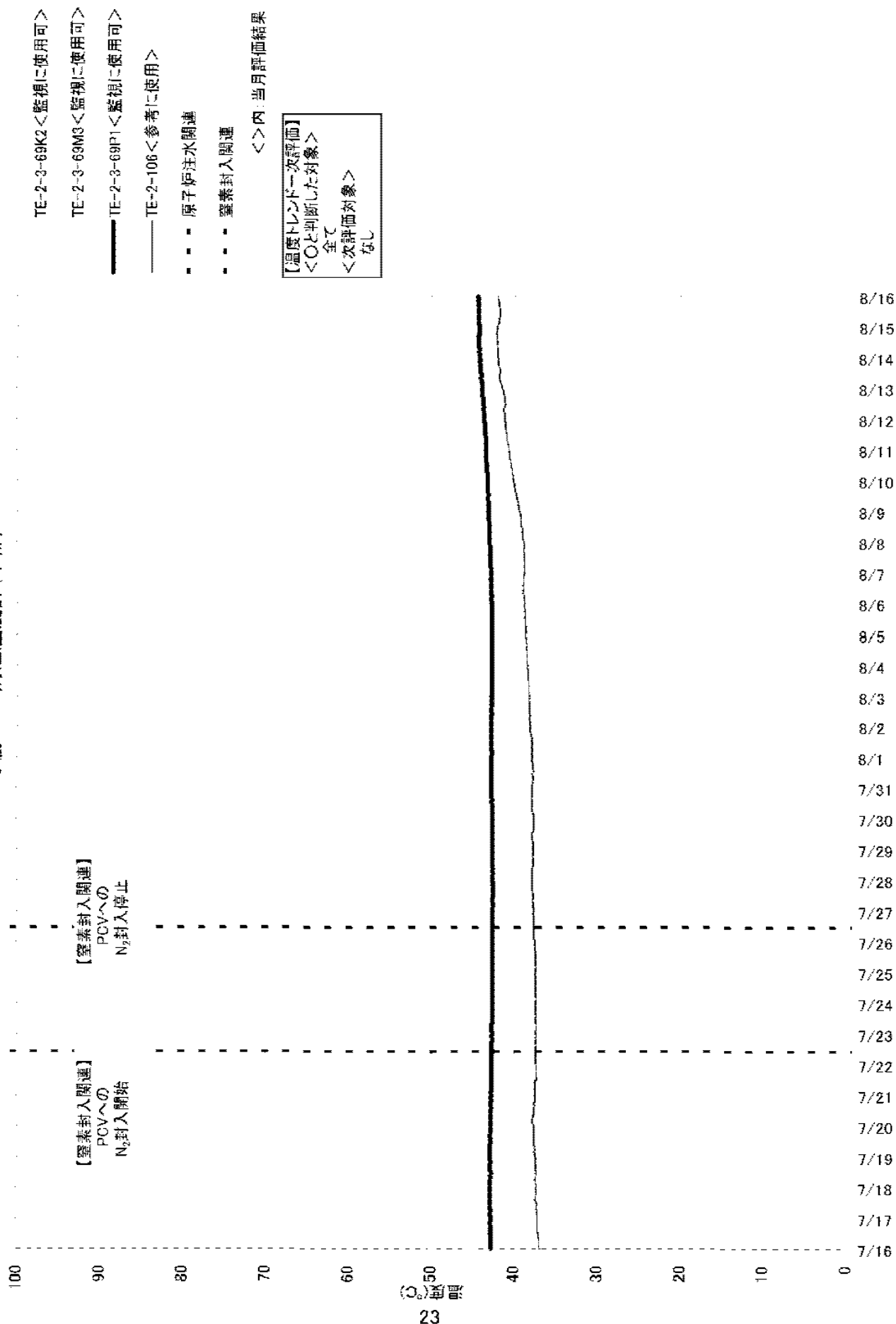
2号機 RPV周辺温度計(上部)①



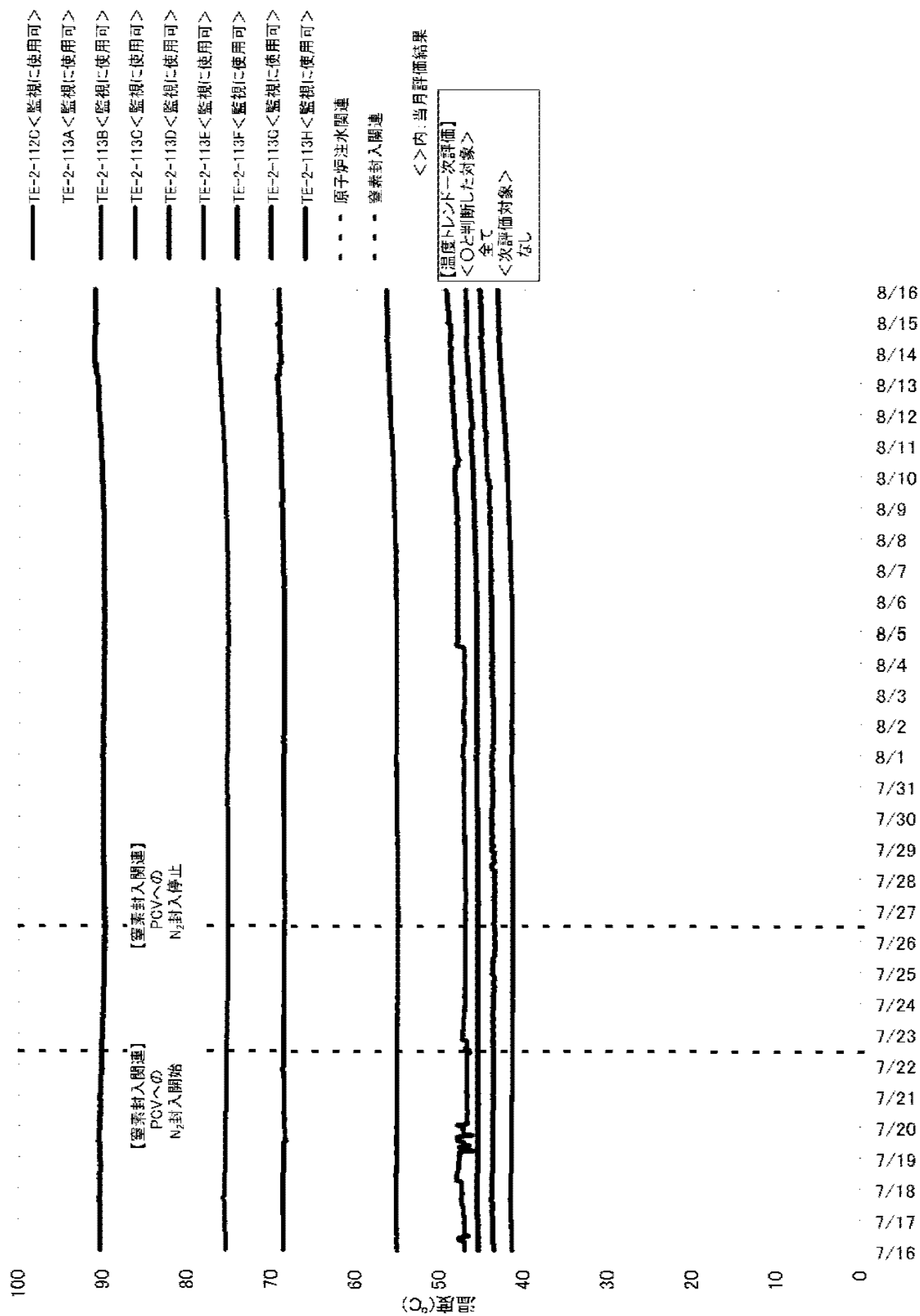
2号機 RPV周辺温度計(上部)②



2号機 RPV周辺温度計(下部)

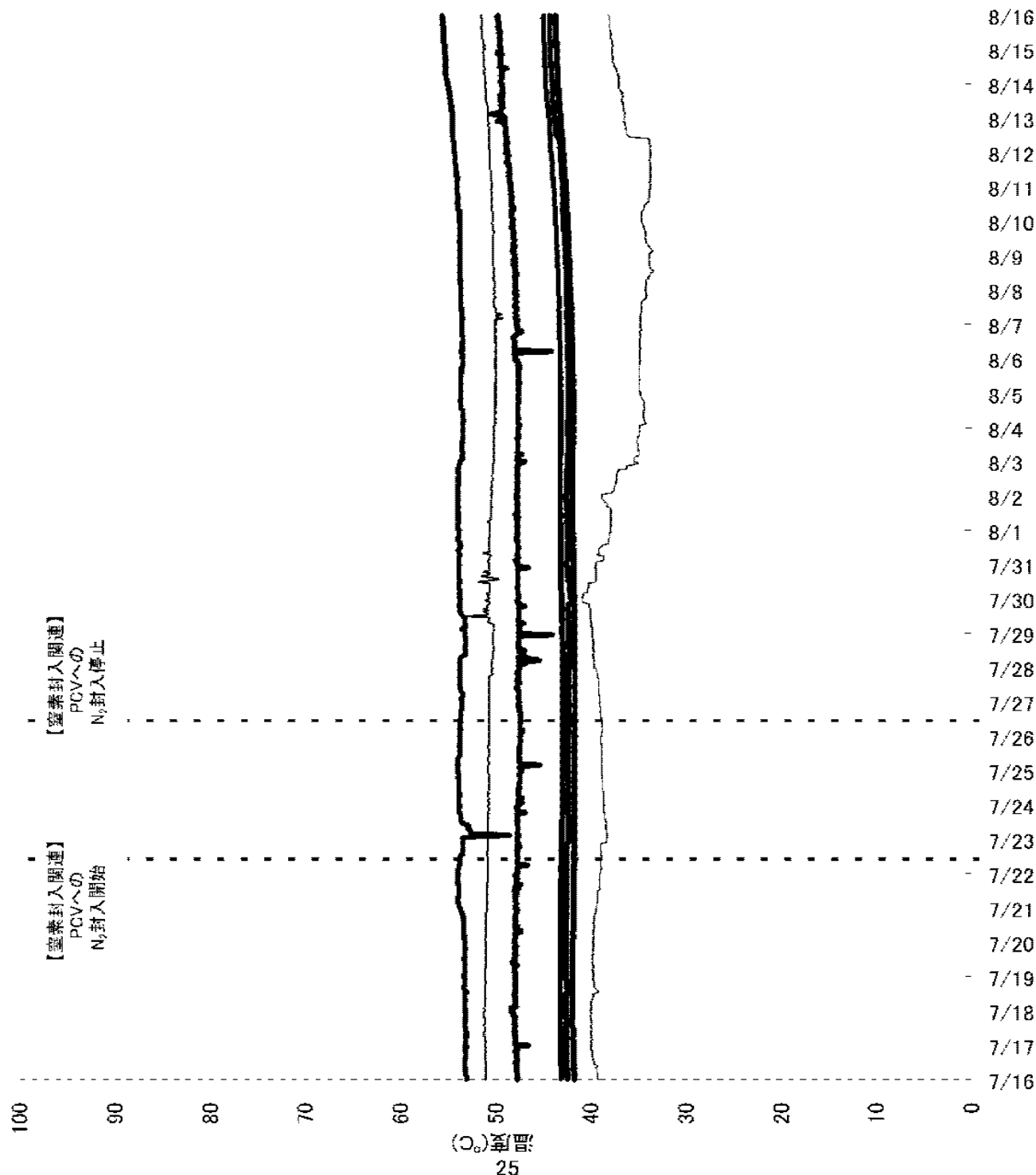


2号機 PCV内温度計①



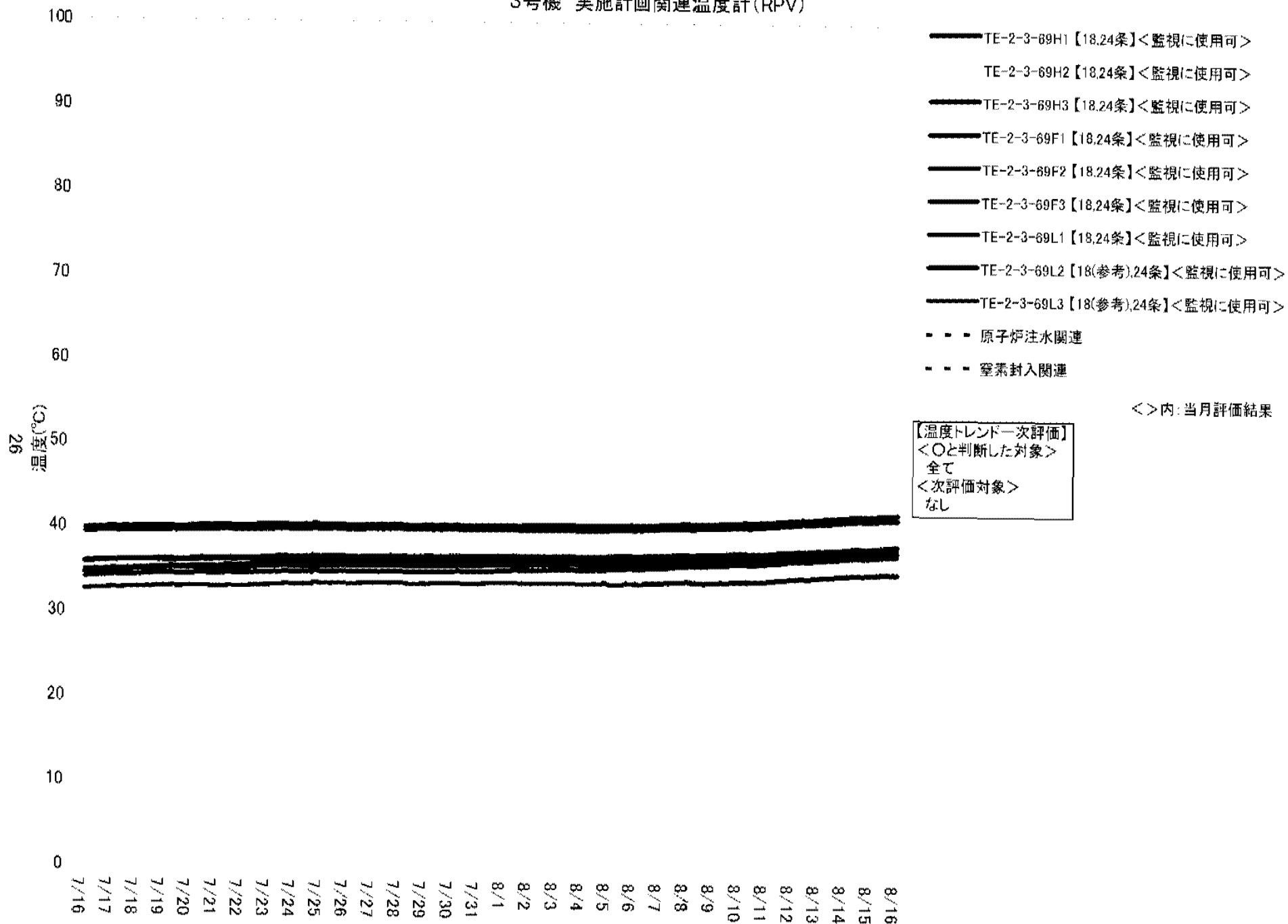
<内: 当月評価結果

2号機 PCV内温度計②



3号機 RPV/PCV温度トレンド

3号機 実施計画関連温度計(RPV)



3号機 実施計画関連温度計(PCV)

- TE-16-114A【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114B【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114C【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114D【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114E【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114F#1【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114G#1【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114H#1【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114J#2【18条】<監視に使用可>
- TE-16-114K#1【18条】<監視に使用可>

--- 原子炉注水関連

--- 緊急封入関連

<> 内: 当月評価結果

{温度トレンド一次評価}
<Oと判断した対象>
全て
<次評価対象>
なし

100

90

80

70

60

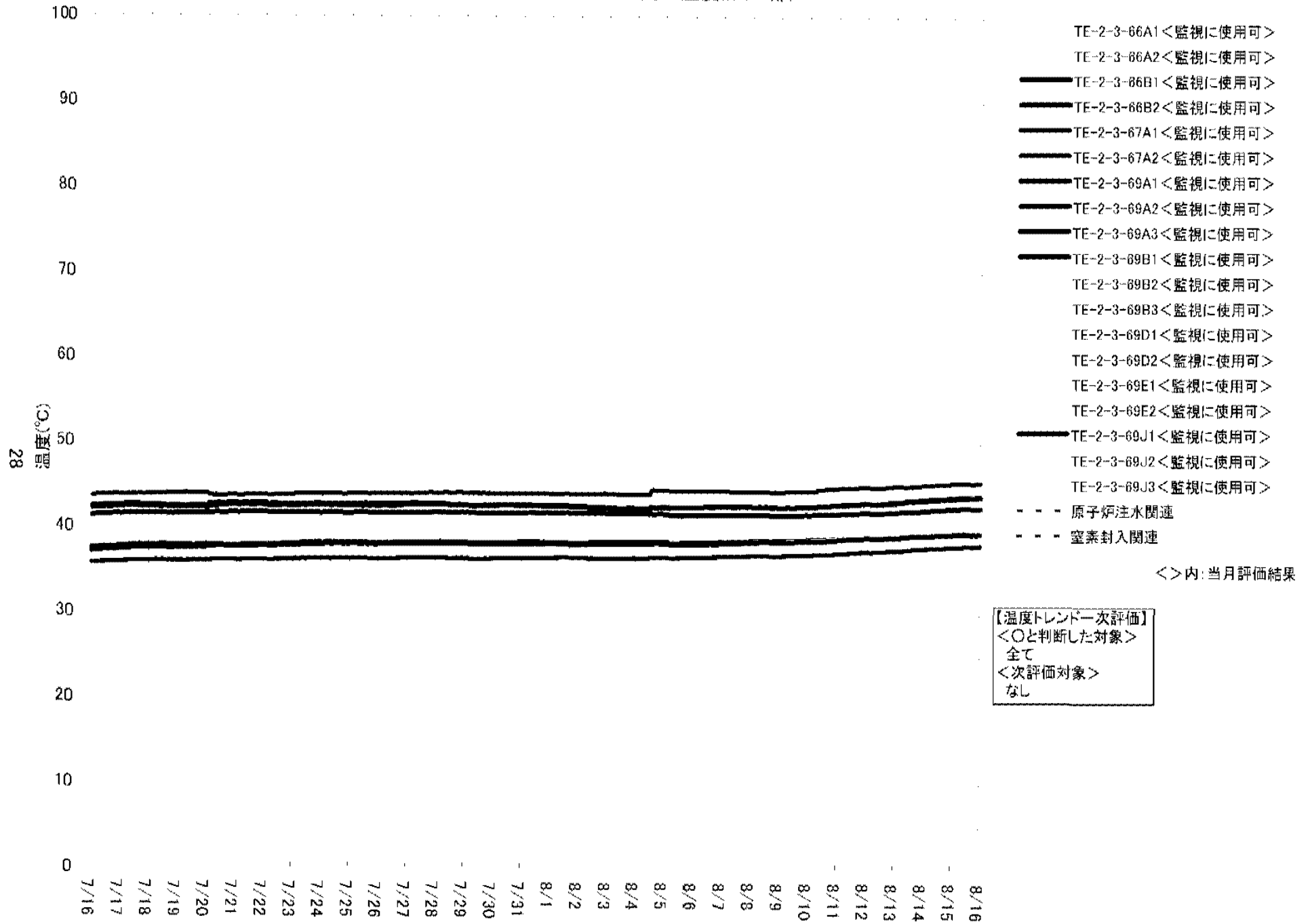
50
40
30
20
10
0

27

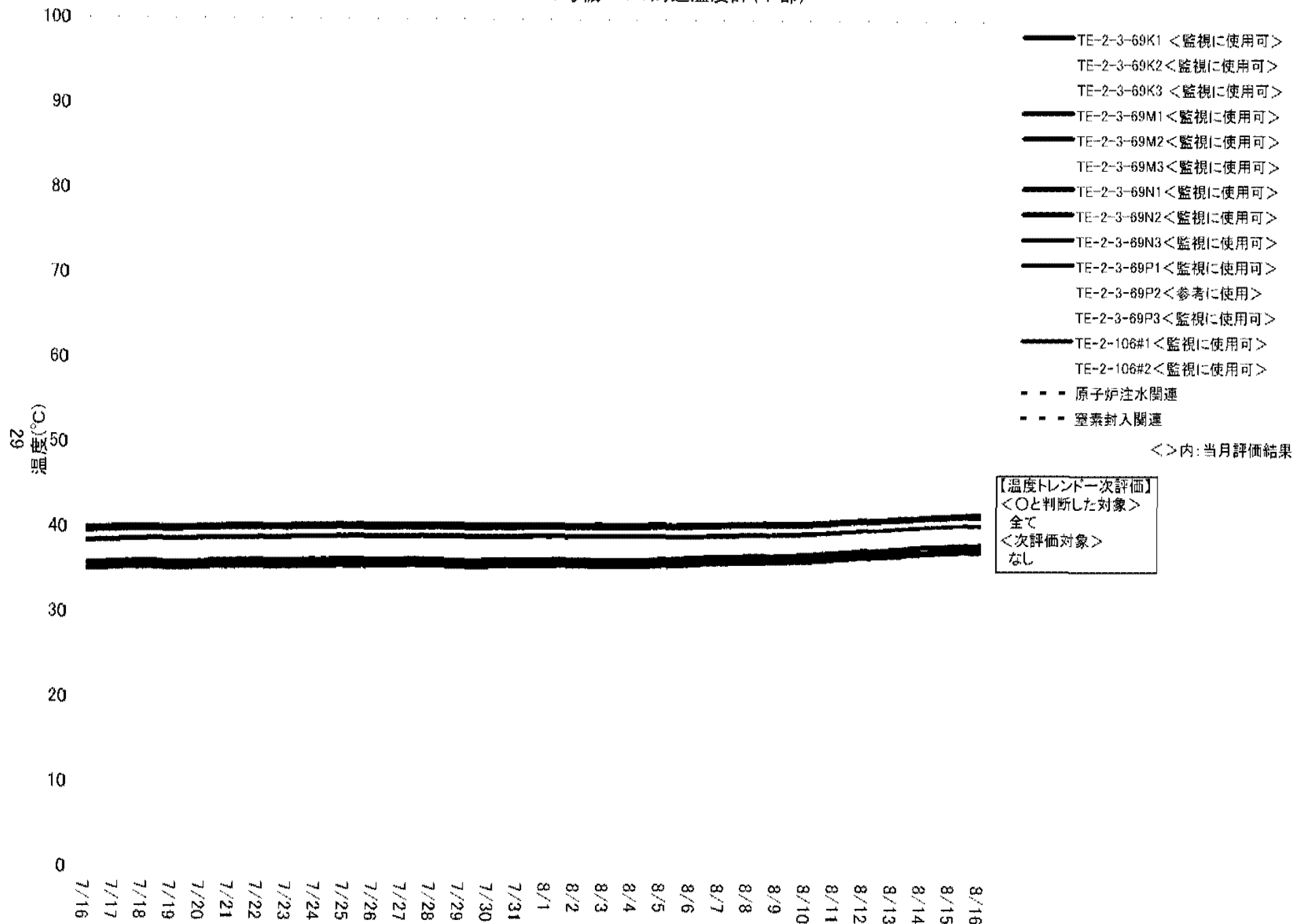


8/16
8/15
8/14
8/13
8/12
8/11
8/10
8/9
8/8
8/7
8/6
8/5
8/4
8/3
8/2
8/1
7/31
7/30
7/29
7/28
7/27
7/26
7/25
7/24
7/23
7/22
7/21
7/20
7/19
7/18
7/17
7/16

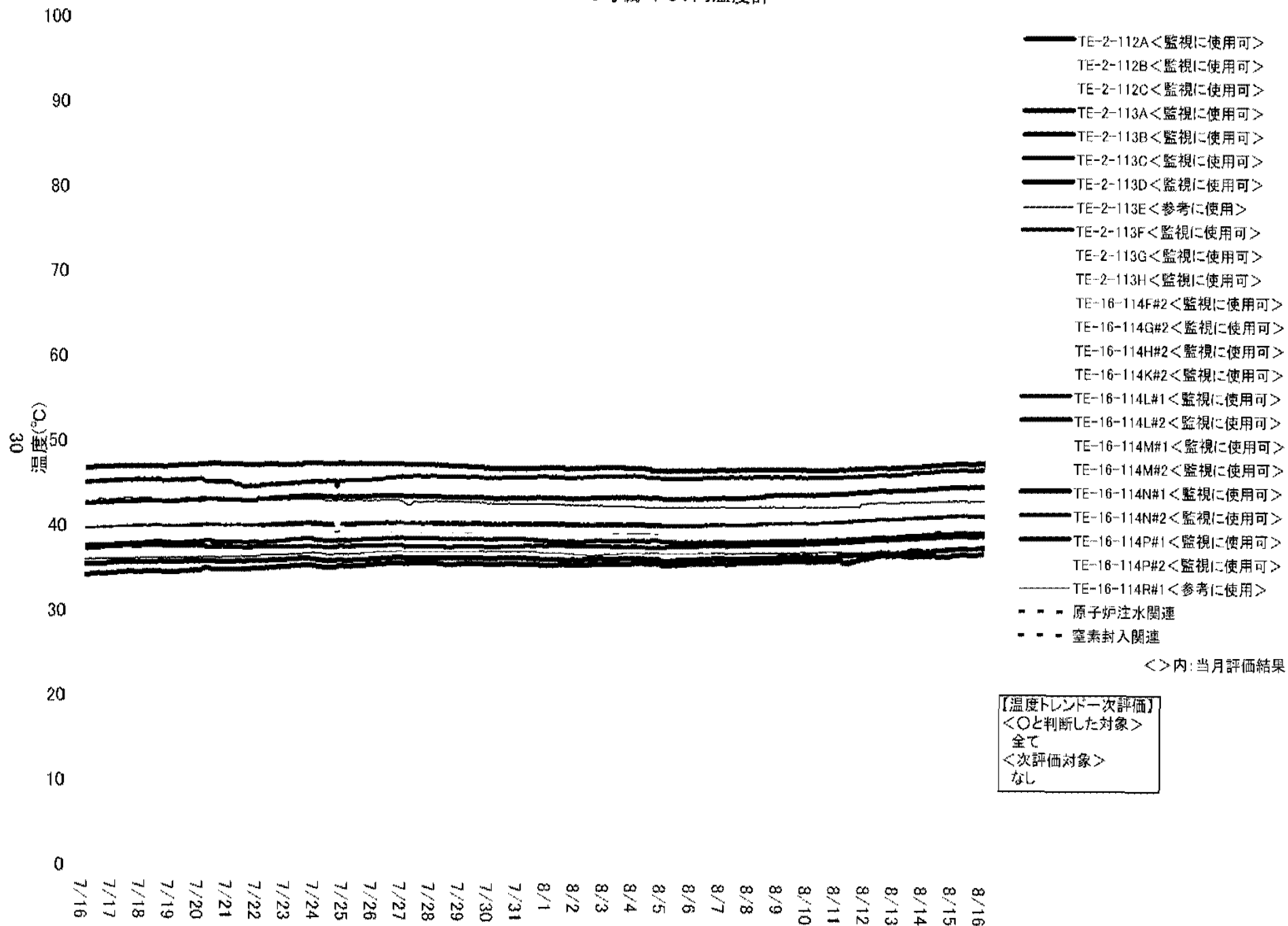
3号機 RPV周辺温度計(上部)



3号機 RPV周辺温度計(下部)



3号機 PCV内温度計



福島第一原子力発電所3号機原子炉建屋上部ガレキ撤去工事 大型クレーン先端ジブマスト傾倒の発生について

訂正版

＜参考資料＞
平成25年9月5日
東京電力株式会社

□発生事象

作業開始前、3号機遠隔操作室監視モニターにおいて、遠隔操作式大型クレーンの先端ジブマストが、徐々に伏せていくことを確認。

なお、監視カメラおよび現地にて周辺作業・設備などへの影響がないことを確認。

□時系列※

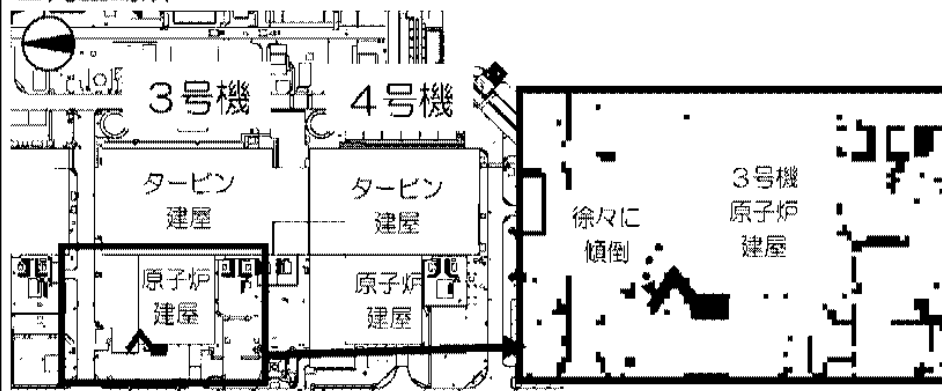
平成25年9月5日(木)

- ・ 8:35頃 協力企業作業員が、先端ジブマストが徐々に伏せていくことを確認
- ・ 8:40頃 当社社員が、監視カメラにて状況を確認
- ・ 11:43頃 協力企業作業員より、当該クレーンの先端ジブマストの付根部に亀裂らしきものがあることを写真にて報告を受け、当社社員が確認

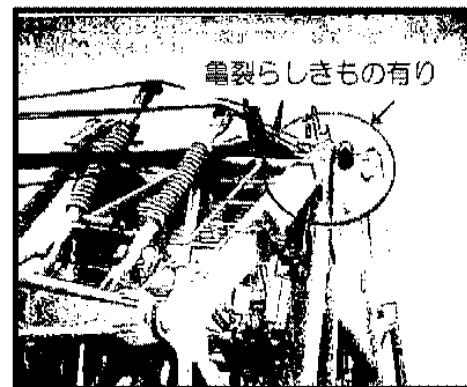
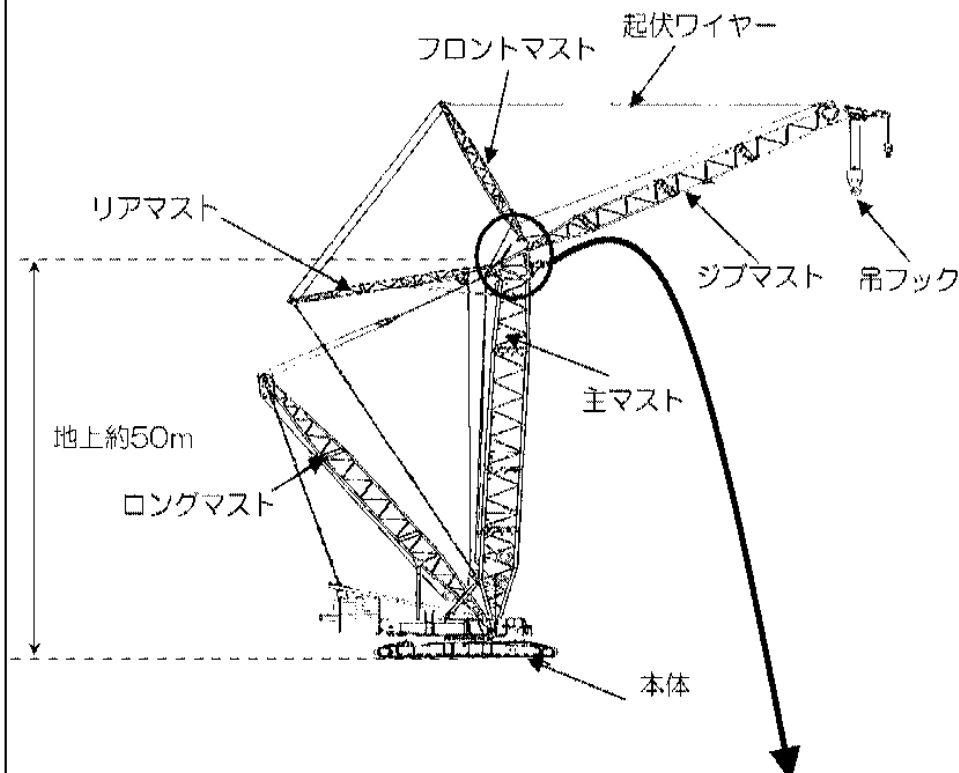
□発生原因と対策

- ・ 原因調査中。

□発生場所



□大型クレーンの概要



東京電力

※ 時系列について、下線箇所を訂正・追記しております。(平成25年9月6日)

平成25年9月5日撮影 東京電力株式会社

**Investigation Results of Groundwater Inflow at
Unit 1 Turbine Building and the Miscellaneous
Solid Waste Volume Reduction Treatment Building
(High Temperature Incinerator Building) in
Fukushima Daiichi Nuclear Power Station**

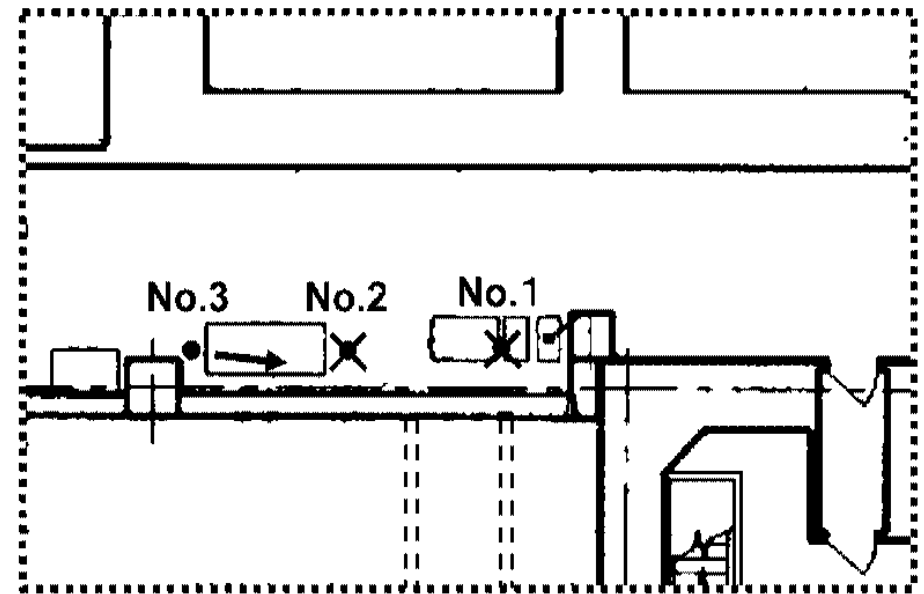
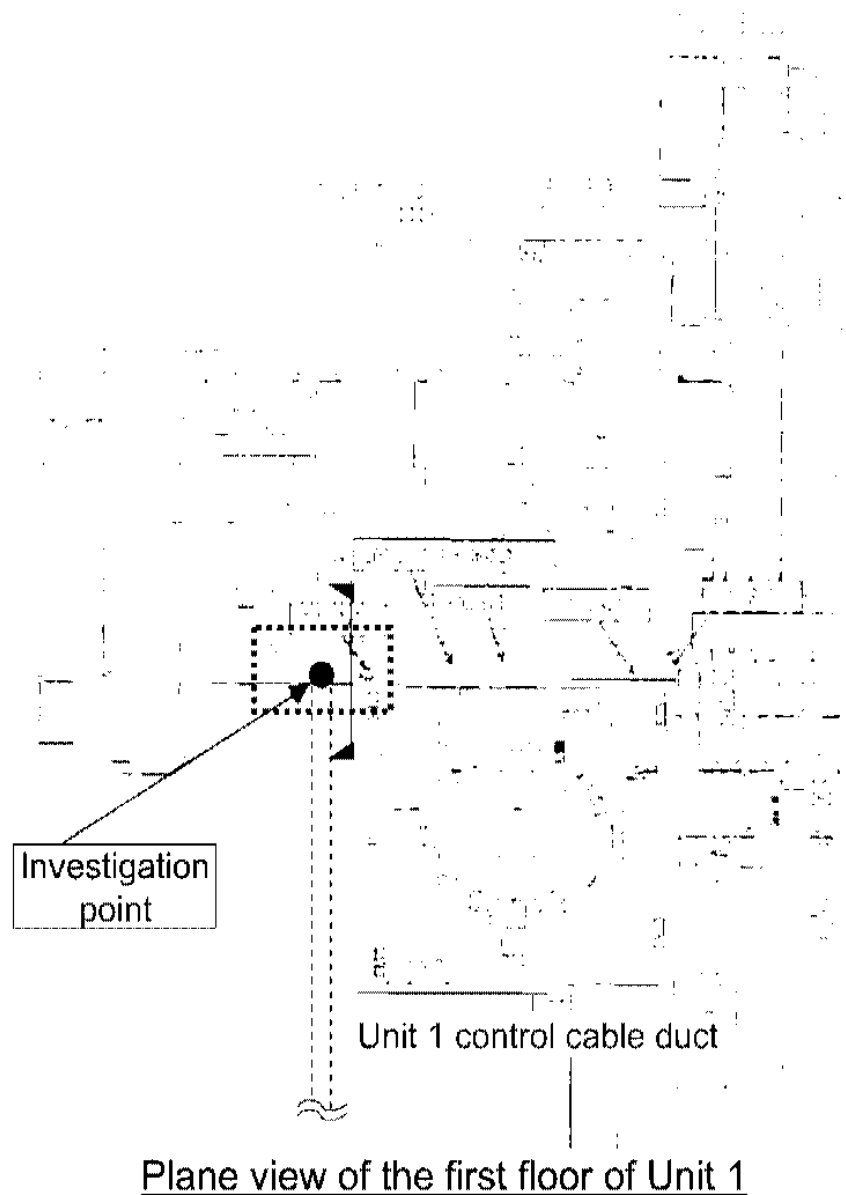
September 4, 2013

Tokyo Electric Power Company

Overview of the Investigation Results

- As a result of inspection using a camera by making a hole in the floor around the joint part of a duct, inflow of groundwater was found at Unit 1 Turbine Building (T/B) and the Miscellaneous Solid Waste Volume Reduction Treatment Building (High Temperature Incinerator Building: HTI Building).**
- We will continue investigation in order to identify the detailed inflow location and amount.**
- In parallel with such process, water stop method is being considered, and water stop construction will be started soon after it is ready.**

Investigation Results of Groundwater Inflow at Unit 1 T/B (1/2)

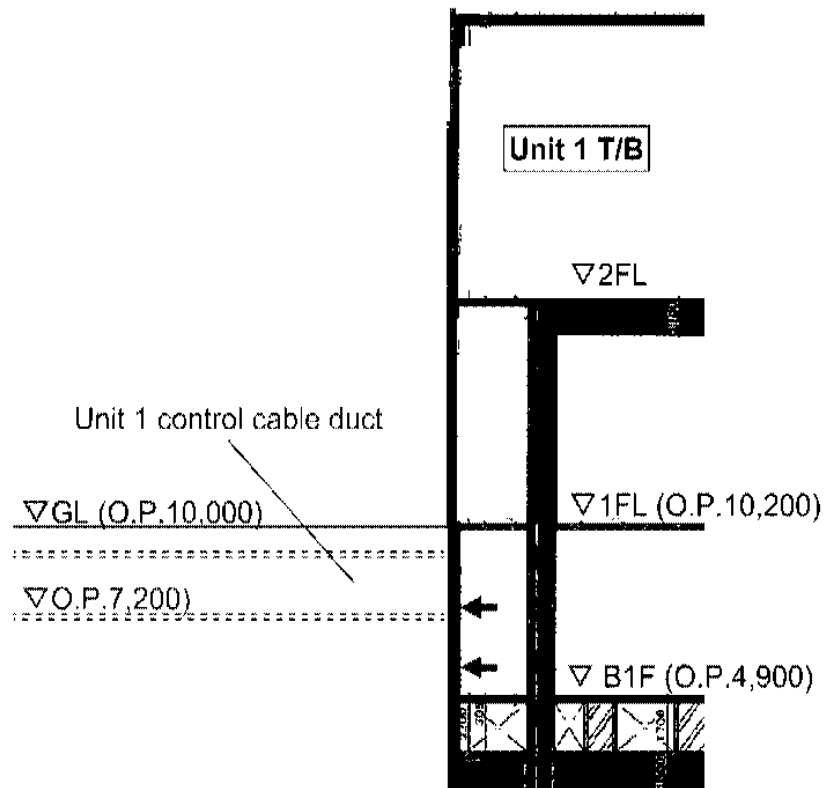


Plane view of the first floor of Unit 1 (enlarged image)

On August 30, 2013, water inflow was found by inserting a camera in the observation point No.3.

(We could not check the observation point No.1 and No.2 due to the interference with pipe.)

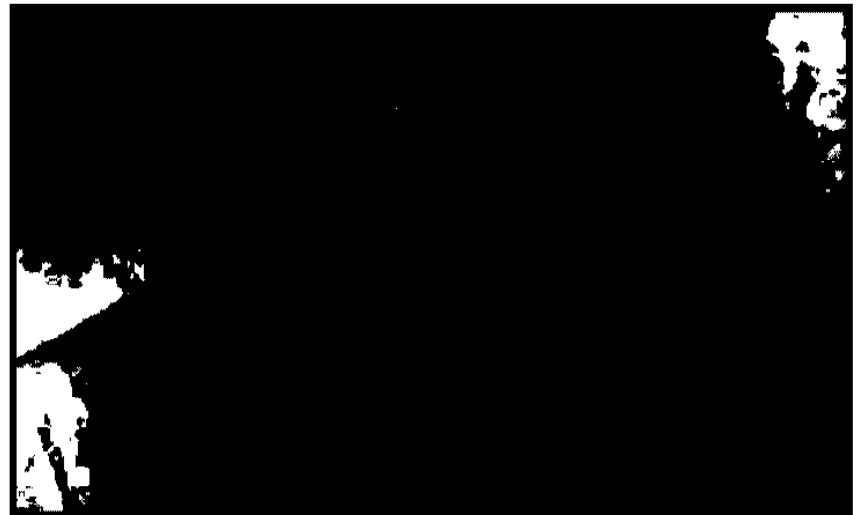
Investigation Results of Groundwater Inflow at Unit 1 T/B (2/2)



Cross sectional view of Unit 1 T/B
(enlarged image)

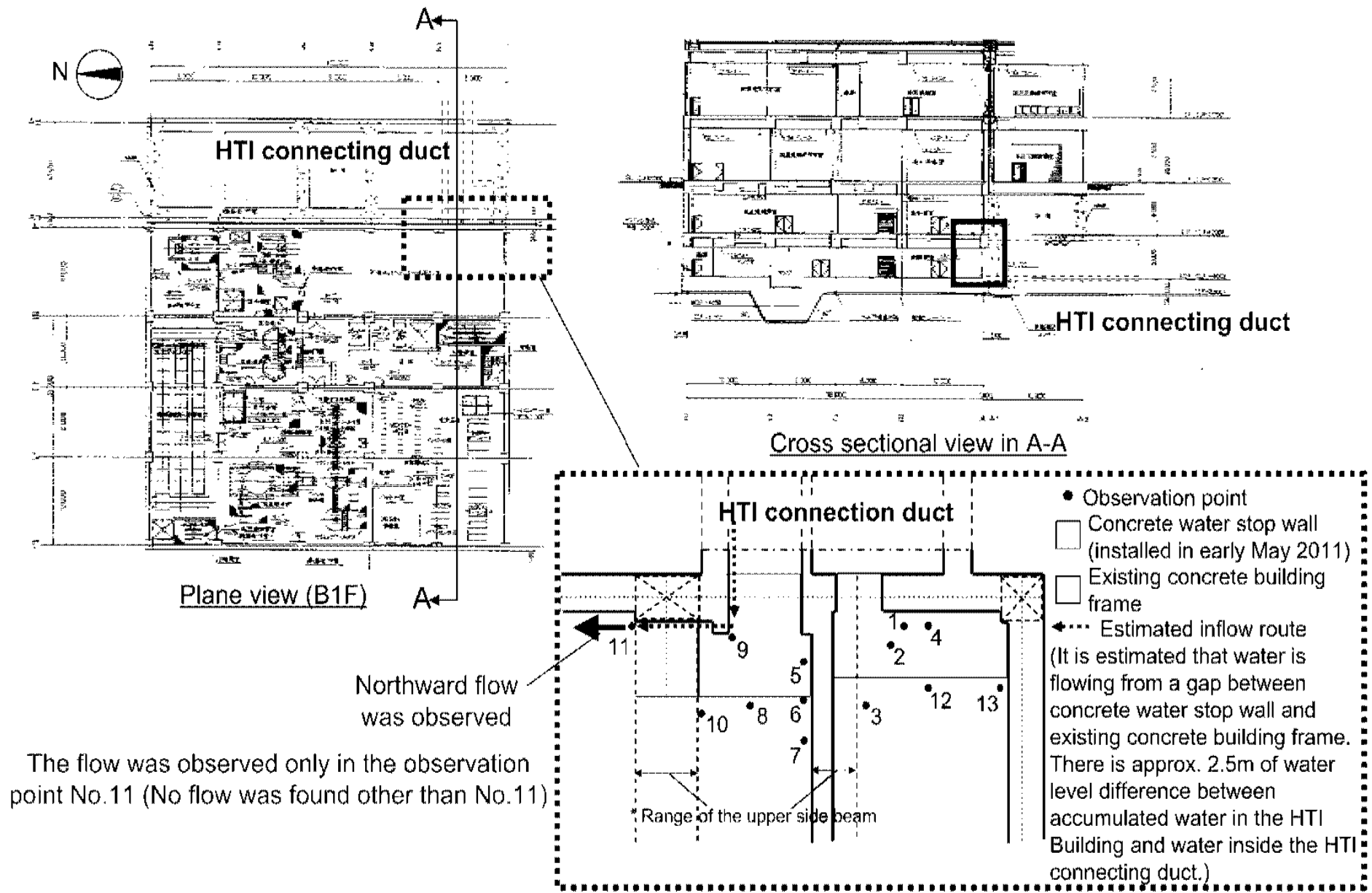


Around OP.7,200: We could not check due to the interference with obstacle

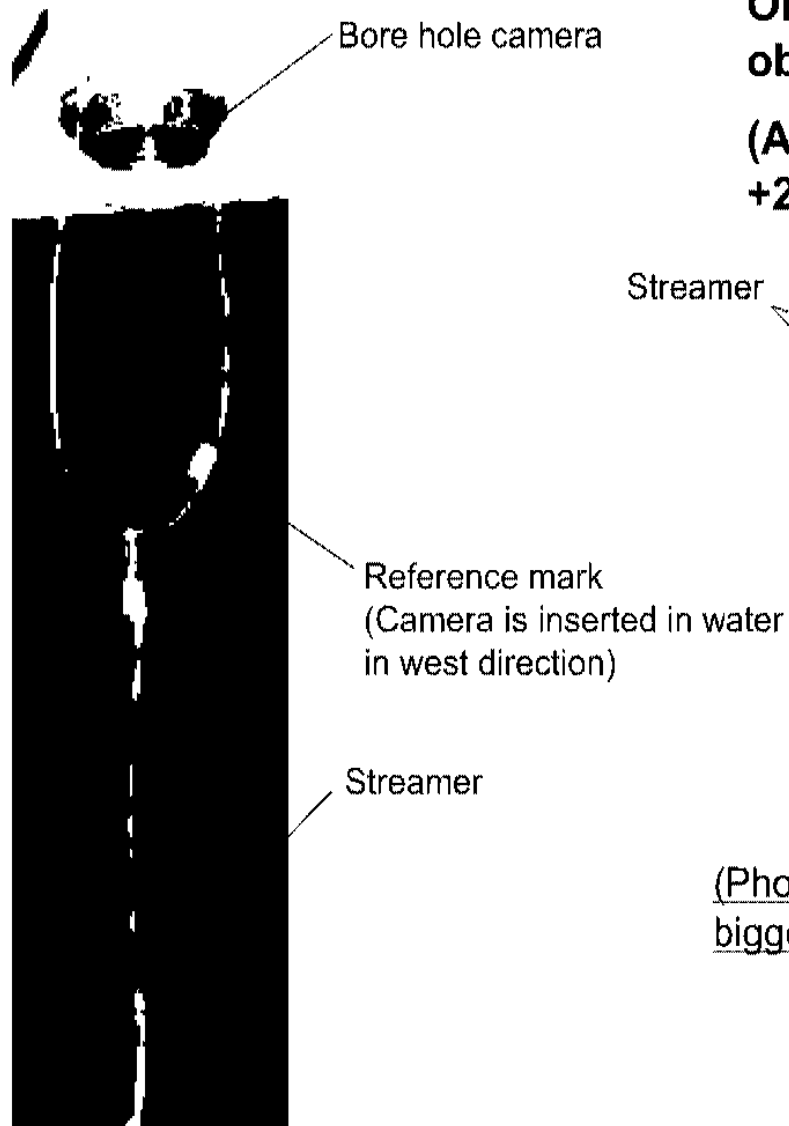


Around OP.5,900: We found that water was dropping from the upper part

Investigation Results of Groundwater Inflow at HTI Building (1/2)

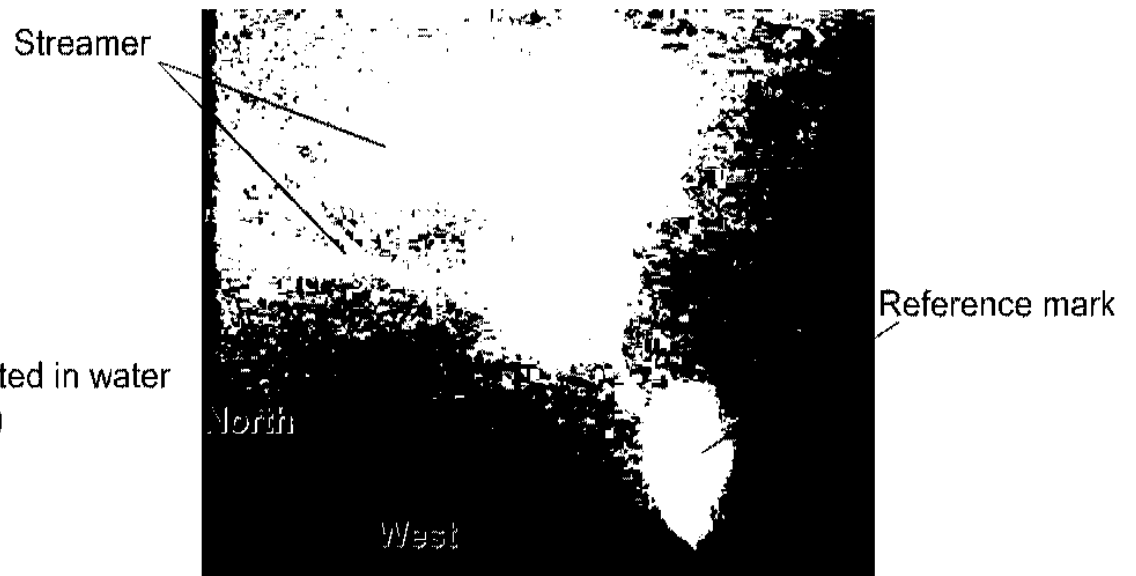


Investigation Results of Groundwater Inflow at HTI Building (2/2)



On August 20, 2013, northward flow was observed at the observation point No.11.

(Altitude was within the range of +1,000 to +2,000 from the floor of B2F)



(Photo) Altitude which movement of the streamer was the biggest: Approx. +1,500 from the floor of B2F

Situation of Storage and Treatment of Accumulated Water including Highly Concentrated Radioactive Materials at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (115th Release)

September 4, 2013

Tokyo Electric Power Company

1. Introduction

This document is to report the following matters in accordance with the instruction of "Installment of treatment facility and storing facility of water including highly concentrated radioactive materials at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station of the Tokyo Electric Power Company (Instruction)" (NISA No. 6, June 8, 2011), dated on June 9, 2011.

<Instruction>

TEPCO should report to NISA the situation of storing and treatment of the contaminated water in the Power Station and future forecast based upon the current situation have to be reported to NISA as soon as the treatment facility starts its operation. Also, subsequently, continued report has to be submitted to NISA once a week until the treatment of the accumulated water in the Central Radioactive Waste Treatment Facility is completed.

2. Situation of storing and treatment of accumulated water in the building (actual record)

Stored amounts in each unit building (Units 1 to 4 (including condensers and trenches)), and stored and treated amount in the Accumulated Water Storing Facility (including underpass area close to the High Temperature Incinerator Building), and other related data, as of September 3, are shown in the Attachment -1.

3. Forecast of storing and treatment

(1) Short term forecast

Water transfer is planned so that the levels of the accumulated water in Units 1&2 and Units 3&4 building will be maintained around at the level of OP. 3,000, based on the stored amount in the Accumulated Water Storing Facilities and the operating situation of the radioactive material treatment equipment. Water is transferred to the Process Main Building and/or High Temperature Incinerator Building as Accumulated Water Storing Facilities.

Treatment is implemented considering the situation of storage and transfer of Accumulated Water Storing Facilities.

We assume stored amounts in each unit building (Units 1 to 4 (including condenser and trench)),

and stored and treated amount in the Accumulated Water Storing Facilities (including underpass area close to the High Temperature Incinerator Building), and other related data as of September 10, as shown in Attachment -2.

(2) Middle term forecast

Regarding accumulated water in Unit 1&2 building and Unit 3&4 building, from the viewpoint of reducing the risks of discharging to the ocean and leaking into the groundwater, it is necessary to keep enough capacity for the accumulated water in the building until its level reaches OP. 4,000 and to keep the accumulated water level lower than the groundwater level. On the other hand, based on the view of limiting inflow of underwater to buildings and reducing the amount of emerged accumulated water, we are planning to transfer accumulated water keeping its level in the building around OP. 3,000 considering water tank capacity.

As for accumulated water of the Process Main Building and the High Temperature Incinerator Building, we are planning to treat the accumulated water considering the situation of construction of middle and low level waste water tanks, the operation factor of the radioactive material treatment instruments and duration for maintenance.

We forecast stored amounts in each unit building (Unit 1 to 4 (including condensers and trenches)), and storing and treatment situations in the Accumulated Water Storing Facilities (including underpass areas close to the High Temperature Incinerator Building) for 3 months, as shown in Attachment -3.

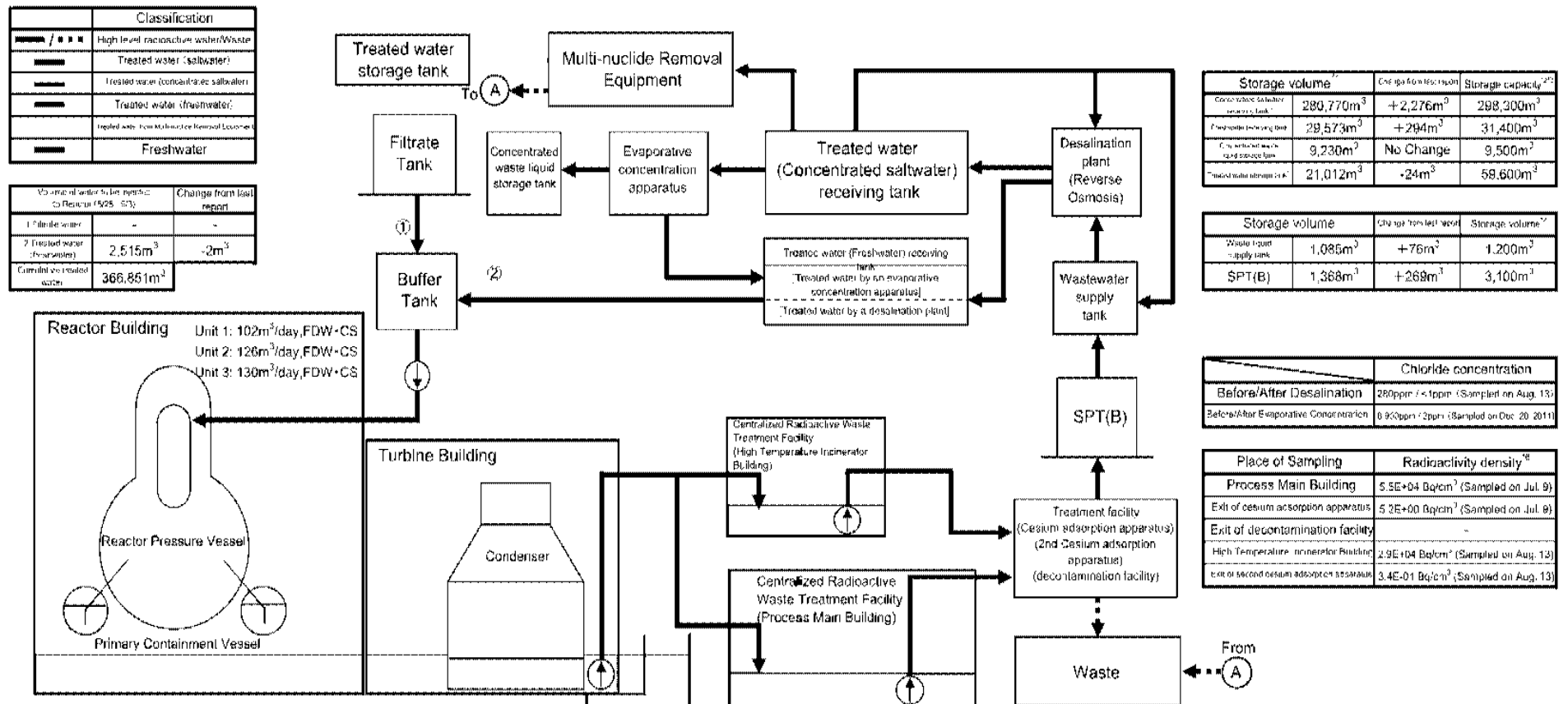
Stored amounts in each building and the water storage equipment are forecasted to be unchanged in case transfer and treatment were implemented as scheduled without rain. However, it would be subject to change depending on the operation factor of the radioactive material treatment instruments and so on.

Also, the water treated at the radioactive material treatment equipment (fresh water and condensed salt water) can be stored in the middle and low level waste water tanks.

END

Storage and treatment of high level radioactive accumulated water (as of September 3, 2013)

Attachment-1



| Facility | Storage volume | Change from last report | Water level in 1/5 |
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Unit 1 | Approx. 13,700m ³ | -100m ³ | OP. 2,735 |
| Unit 2 | Approx. 21,300m ³ | -2,000m ³ | OP. 2,970 |
| Unit 3 | Approx. 24,000m ³ | +1,000m ³ | OP. 2,974 |
| Unit 4 | Approx. 17,500m ³ | +400m ³ | OP. 2,911 |
| Total | Approx. 75,500m ³ | | |

| Storage Facility | Storage volume | Change from last report | Water level | Treated volume (8/26 - 9/1) | Cumulative treated volume | Waste produced | Change from last report | Storage capacity |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| Process Main Building | Approx. 13,380m ³ | +130m ³ | OP. 3,559 | Approx. 5,580m ³ | Approx. 736,220m ³ | Sludge | 587m ³ | No change |
| High Temperature Incinerator Building | Approx. 3,280m ³ | +260m ³ | OP. 2,131 | | | Used vessels | 568 ¹⁸ | +3 |
| Total | Approx. 16,660m ³ | | | | | | | 2,514 |

[Highlights from the previous update (August 27, 2013) to the present status]

- On August 27, water transfer from Unit 2 to Unit 3 Turbine Building was restarted, and transfer is in progress.
- Water transfer from Unit 3 to the High Temperature Incinerator Building is in progress.
- Since November 28, water transfer from Unit 4 has been under suspension.
- 2nd Cesium Adsorption Apparatus are under operation (Availability factor 66.1% (Projected: 65%).)
- Since July 17, Cesium Adsorption Apparatus has been under suspension.
- Storage capacity of the "concentrated saltwater receiving tank" and "treated water storage tank" was increased by adding tanks.

¹ The figures are just for reference when the water level of Desalination System and

Evaporative concentration apparatus are not stable.

² Shows the operational limit.

³ The underground reservoirs are not included in the figure.

⁴ Storage capacity of the filtrate water tank (4,600m³) is included in the figure.

⁵ The treated water from the Multi-nuclide Removal Equipment (under hot test) is stored.

Freshwater and concentrated saltwater will be stored depending on the operation status.

⁶ Data of Cs-137 are described above.

⁷ Total treated amount of Cesium adsorption apparatus and 2nd Cesium adsorption apparatus

Breakdown of the treated amount: Cesium adsorption apparatus (6m³)

2nd Cesium adsorption apparatus (5,550m³)

Breakdown of the cumulative treated amount: Cesium adsorption apparatus (183,250m³)

2nd Cesium adsorption apparatus (540,970m³)

Cesium adsorption apparatus (124)

⁸ Breakdown of the Used Vessels: 2nd Cesium adsorption apparatus (84)

Storage container of the Multi-nuclide Removal

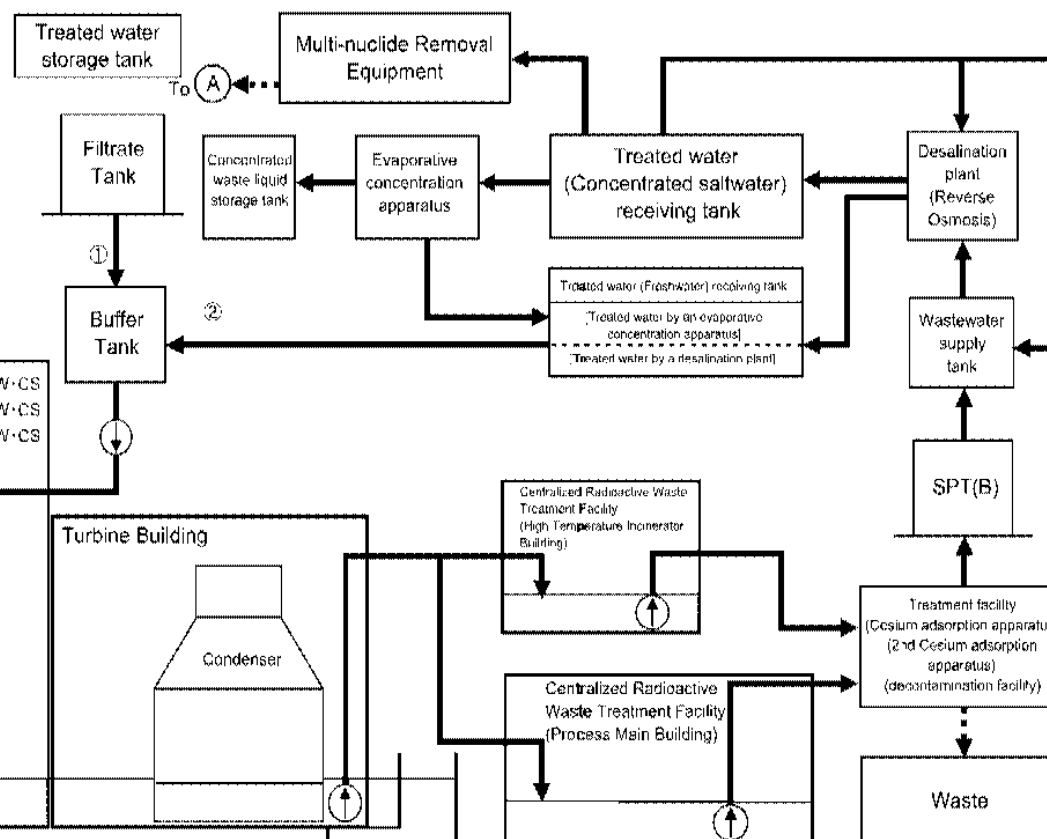
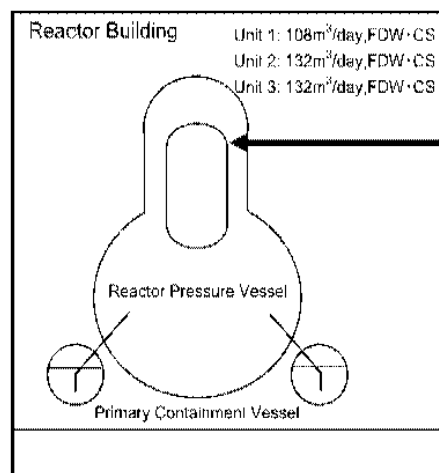
Equipment (50) and treated column (0)

Storage and treatment of high level radioactive accumulated water (September 10, 2013)

Attachment-2

| Classification | |
|---|--|
| High level radioactive water/Waste | |
| Treated water (saltwater) | |
| Treated water (concentrated saltwater) | |
| Treated water (freshwater) | |
| Treated water (for Multi-nuclide Removal Equipment) | |
| Freshwater | |

| Volume of water to be treated in Reactor (B4 - 9/10) | Change from last report |
|--|-------------------------|
| 1. Treated water | - |
| 2. Treated water (freshwater) | 2,804m ³ |
| Cumulative treated water | 389,455m ³ |



| Storage volume | Change from last report | Storage capacity ^{1,2} |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Cumulative treated water (B4) | 283,710m ³ | +2,940m ³ |
| Filtrate water (B4) | 29,489m ³ | -84m ³ |
| Low concentration treated water (B4) | 9,230m ³ | No Change |
| Treated water storage tank | 21,012m ³ | No Change |

| Facility | Storage volume | Change from last report | Water level in T/B |
|----------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Unit 1 | Approx. 13,800m ³ | +100m ³ | OP 3,109 (Unit 2 T/B) |
| Unit 2 | Approx. 22,200m ³ | +900m ³ | |
| Unit 3 | Approx. 21,300m ³ | -1,700m ³ | OP 2,751 (Unit 3 T/B) |
| Unit 4 | Approx. 16,400m ³ | -1,100m ³ | |
| Total | Approx. 73,700m ³ | | |

| Storage Facility | Storage volume | Change from last report | Water level | Treated volume (B4 - 9/10) | Cumulative treated volume | Waste produced | Change from last report | Storage capacity |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| Process Main Building | Approx. 13,510m ³ | +130m ³ | OP 3,613 | Approx. 5,400m ³ | Approx. 735,590m ³ | Sludge | 597m ³ | No Change |
| High Temperature Incinerator Building | Approx. 4,780m ³ | +1,500m ³ | OP 3,374 | | | Used vessels | 568 ³ | No Change |
| Total | Approx. 18,290m ³ | | | | | | | 2,514 |

[Highlight from the present status (September 3, 2013) to the supposition status]

- Destination of water transfer from Unit 2 will be switched from Unit 3 Turbine Building to the High Temperature Incinerator Building. Water transfer from Unit 2 to the High Temperature Incinerator Building will be suspended. Water transfer from Unit 2 to Unit 3 Turbine Building will be restarted.
- Water transfer from Unit 3 to the High Temperature Incinerator Building will be conducted.
- Water transfer from Unit 4 will be stopped continuously.
- Operation of 2nd Cesium Adsorption Apparatus is scheduled: Availability Factor 65% (Projected)
- Cesium Adsorption Apparatus will be stopped continuously.
- Storage capacity of the "concentrated saltwater receiving tank" and the "treated water storage tank" will be increased by adding tanks.

¹ Shows the operational limit.

² The underground reservoirs are not included in the figure.

³ Storage capacity of the filtrate water tank (4,600m³) is included in the figure.

⁴ The treated water from the Multi-nuclide Removal Equipment (under hot test) is stored.

Freshwater and concentrated saltwater will be stored depending on the operation status.

⁵ Total treated amount of Cesium adsorption apparatus and 2nd Cesium adsorption apparatus

Breakdown of the treated amount: Cesium adsorption apparatus (0m³)

2nd Cesium adsorption apparatus (5,460m³)

Breakdown of the cumulative treated amount: Cesium adsorption apparatus (189,250m³)

2nd Cesium adsorption apparatus (546,430m³)

Cesium adsorption apparatus (434)

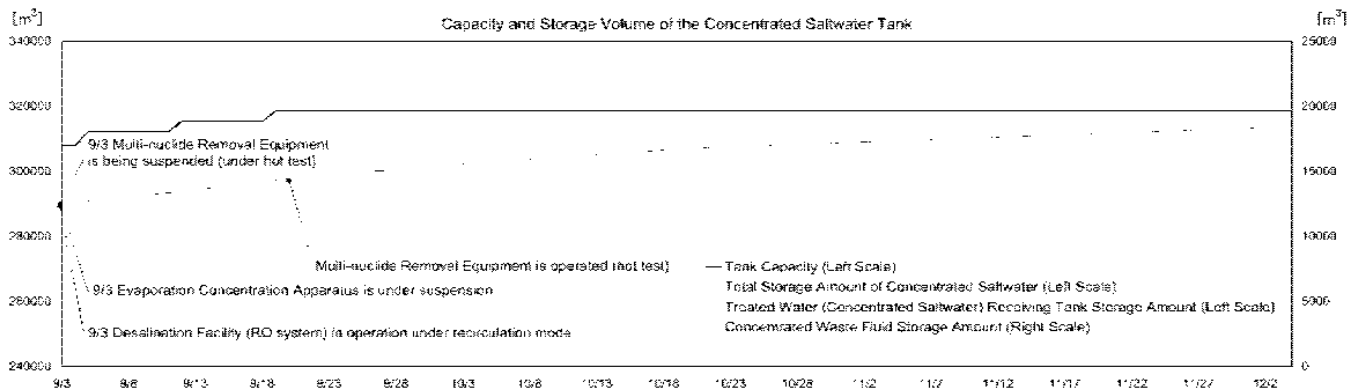
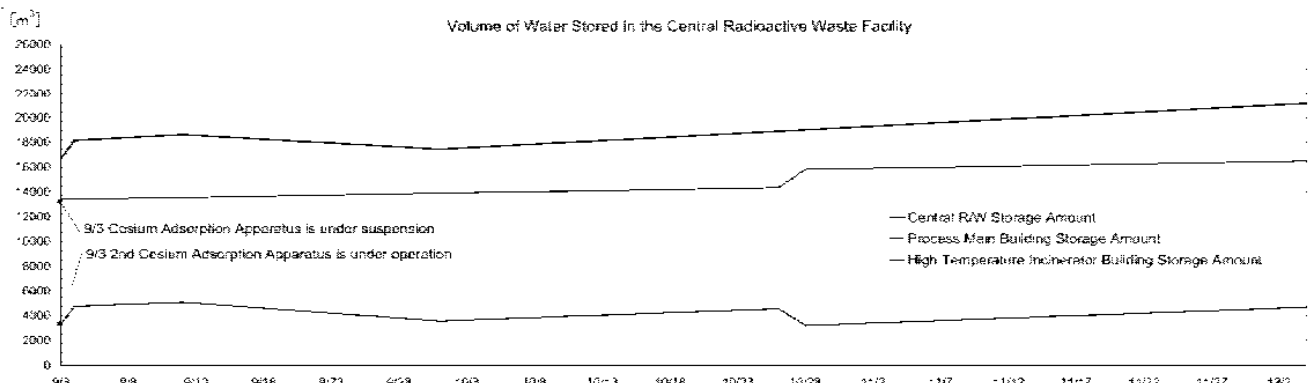
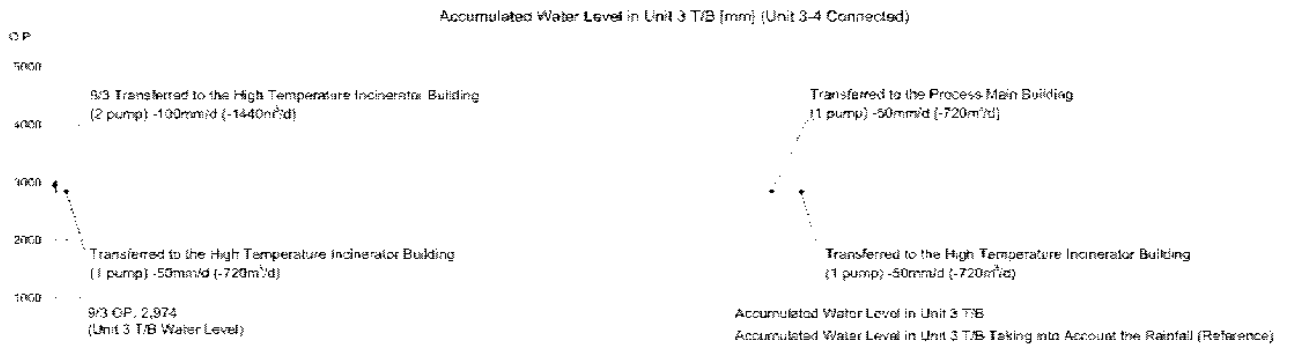
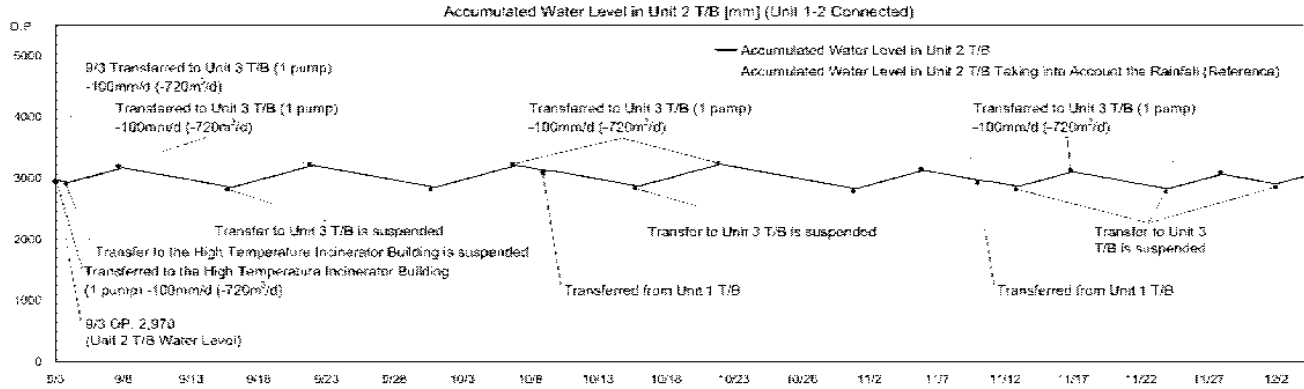
2nd Cesium adsorption apparatus (84)

Storage container of the Multi-nuclide Removal Equipment (50) and treated column (0)

⁶ Breakdown of the used vessels:

Simulation Results of Accumulated Water Treatment in Unit 1-4 T/B

Attachment-3



Note

- The treated water volume is assumed to be 780m³/d (Subject to change depending on the level of water accumulated in T/B)
- The accumulated water level in T/B is a simulation result in consideration of fluctuation of water level such as recent rainfall, inflow of groundwater, and etc.
- The accumulated water level in T/B is assumed to increase by 5mm daily, taking into consideration the average rain fall in the surrounding area of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (August-October in the past 3 years).

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況と対策

平成25年 8月30日

東京電力株式会社



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

資料目次

(1) 護岸エリアの対策について

(2) 福島第一原子力発電所1～4号機取水口内への
ストロンチウム等の流出量試算と
移行経路の検討について(暫定)

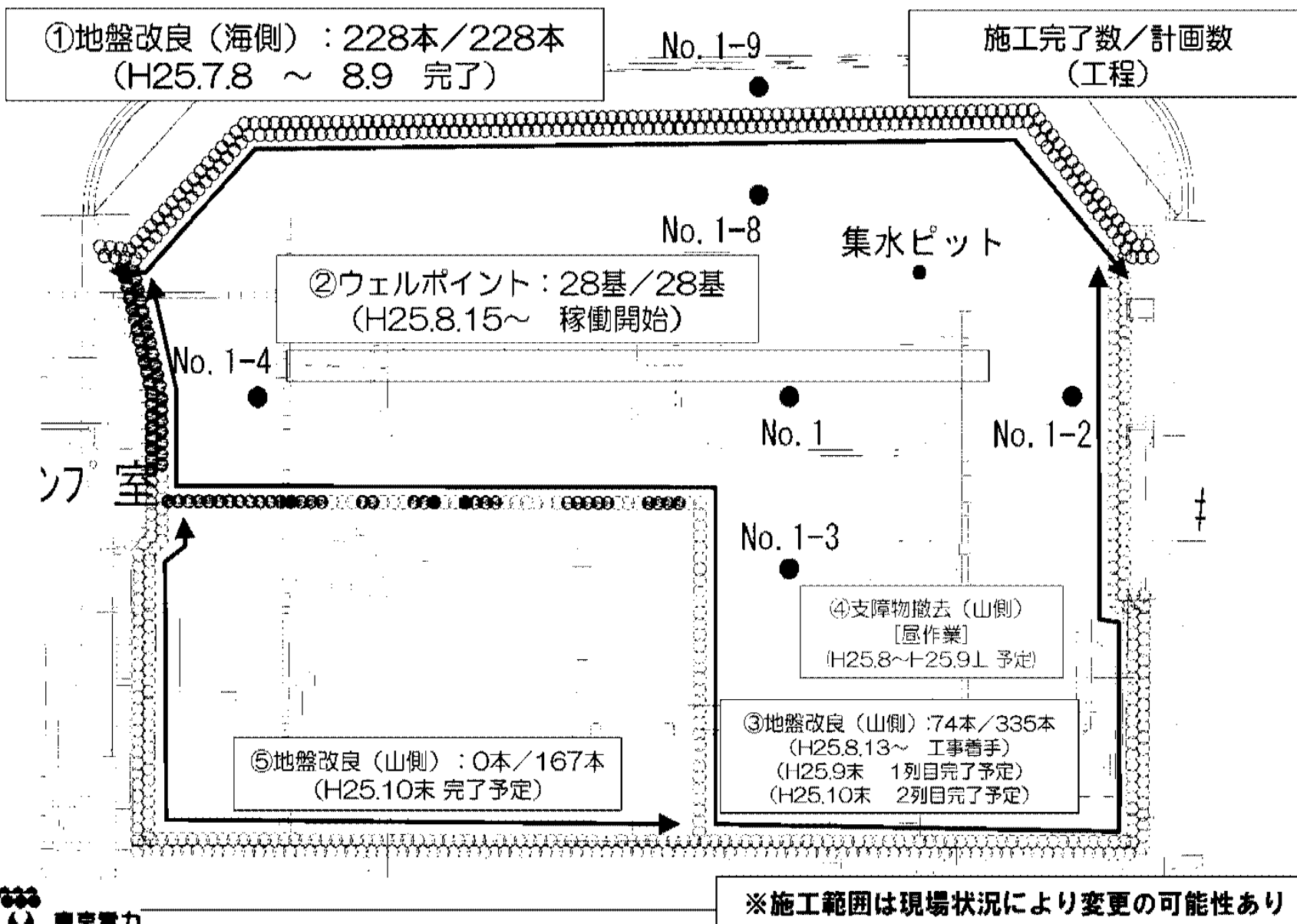


(1) 護岸エリアの対策について

1. 護岸エリア対策の進捗および計画
2. 地下水位の測定結果
3. 薬液注入による地盤改良の効果
4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工状況
5. 地下水、海水モニタリングデータ



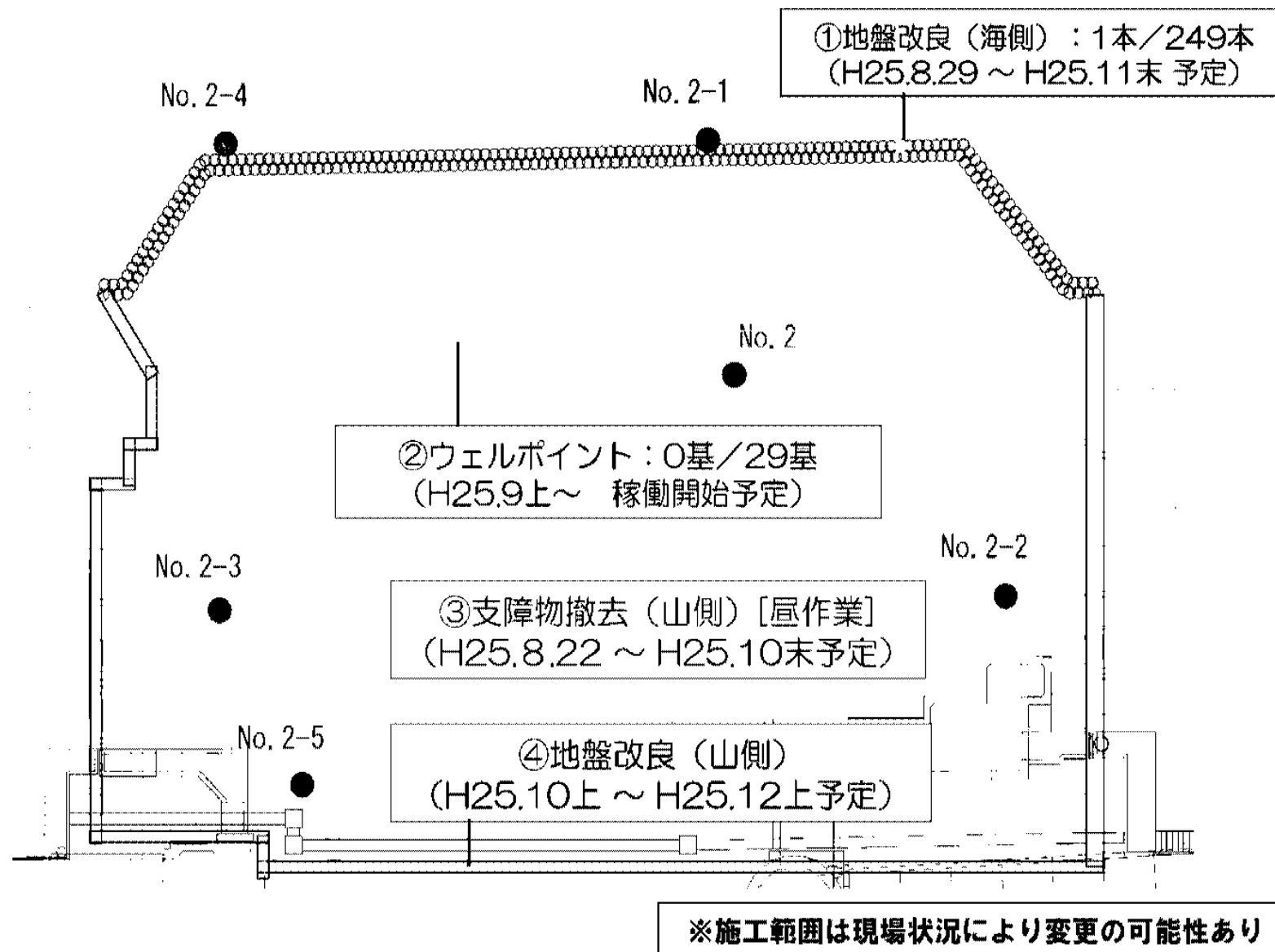
1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [1～2号機間進捗]



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

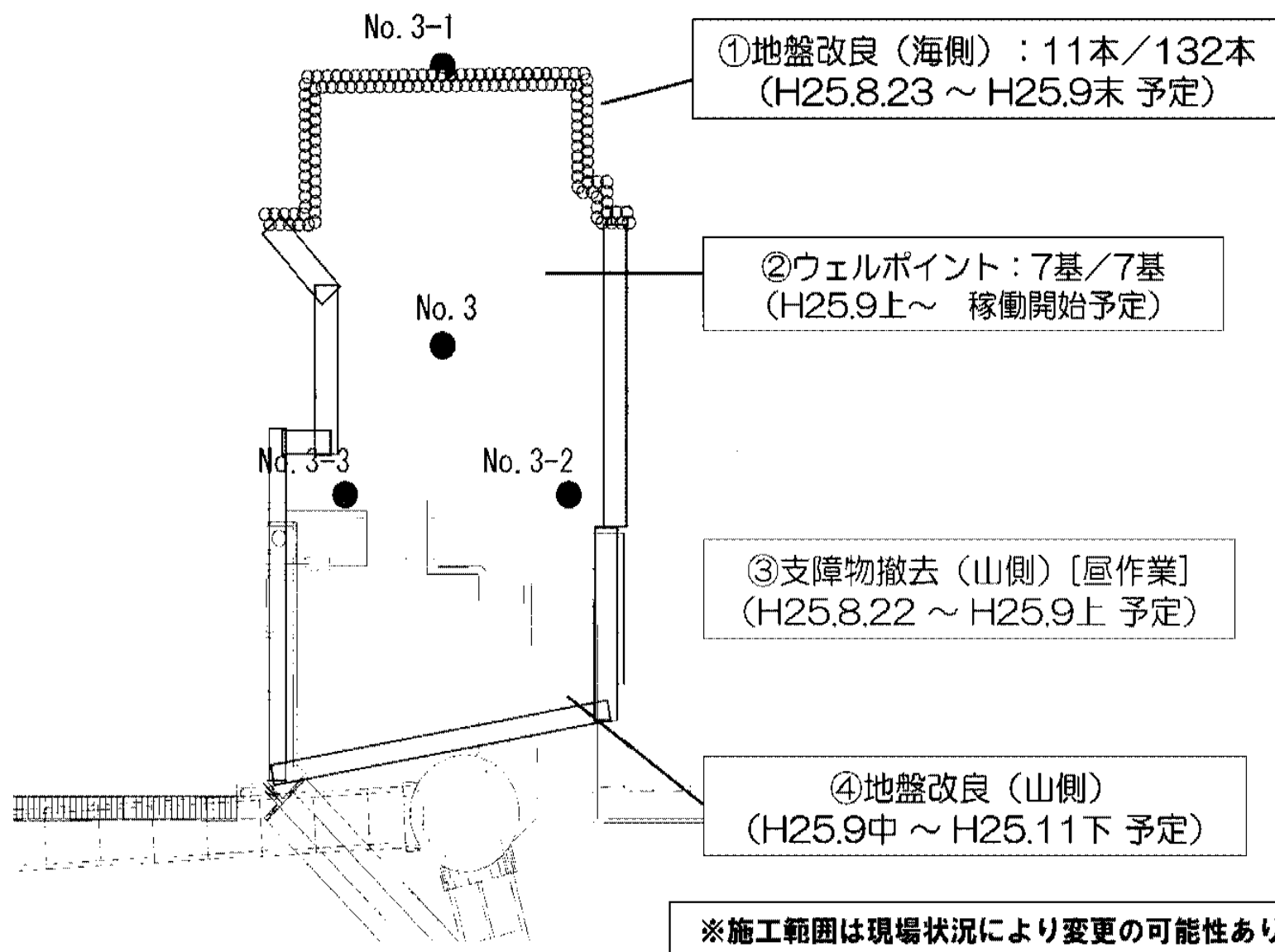
1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [2～3号機間計画]



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [3～4号機間進捗および計画]



東京電力

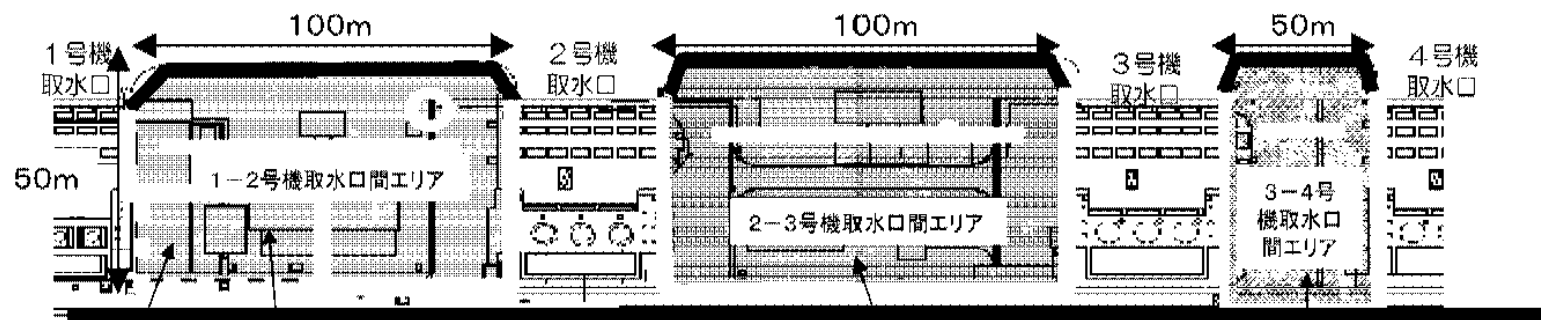
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1. 護岸エリアの対策進捗および計画 [護岸エリアの支障物状況]

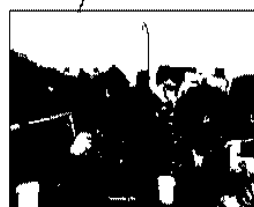
山側地盤改良の実施に先行して、支障物撤去作業を実施中

凡例

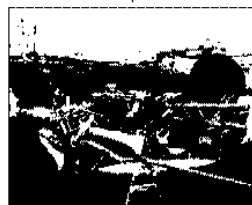
- : 護岸背後地盤改良
- : 山側地盤改良
- : 排水ピット、ウェルポイント
- : 法尻排水整備
- : アスファルト舗装等



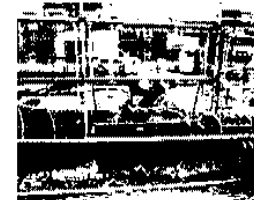
山側施工エリア支障物状況写真



1-2号機間
山側エリア



2-3号機間山側エリア



3-4号機間山側エリア

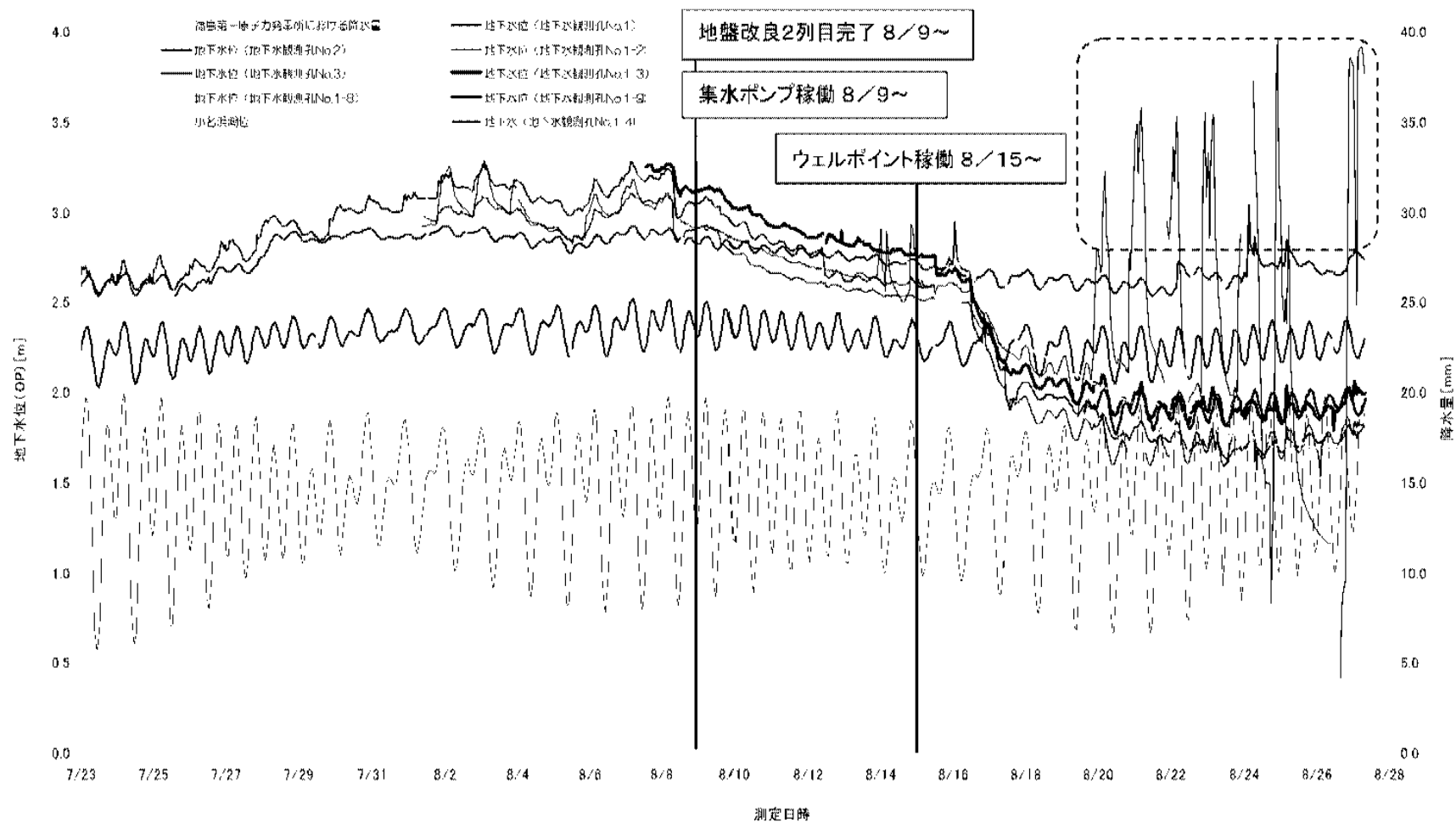


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

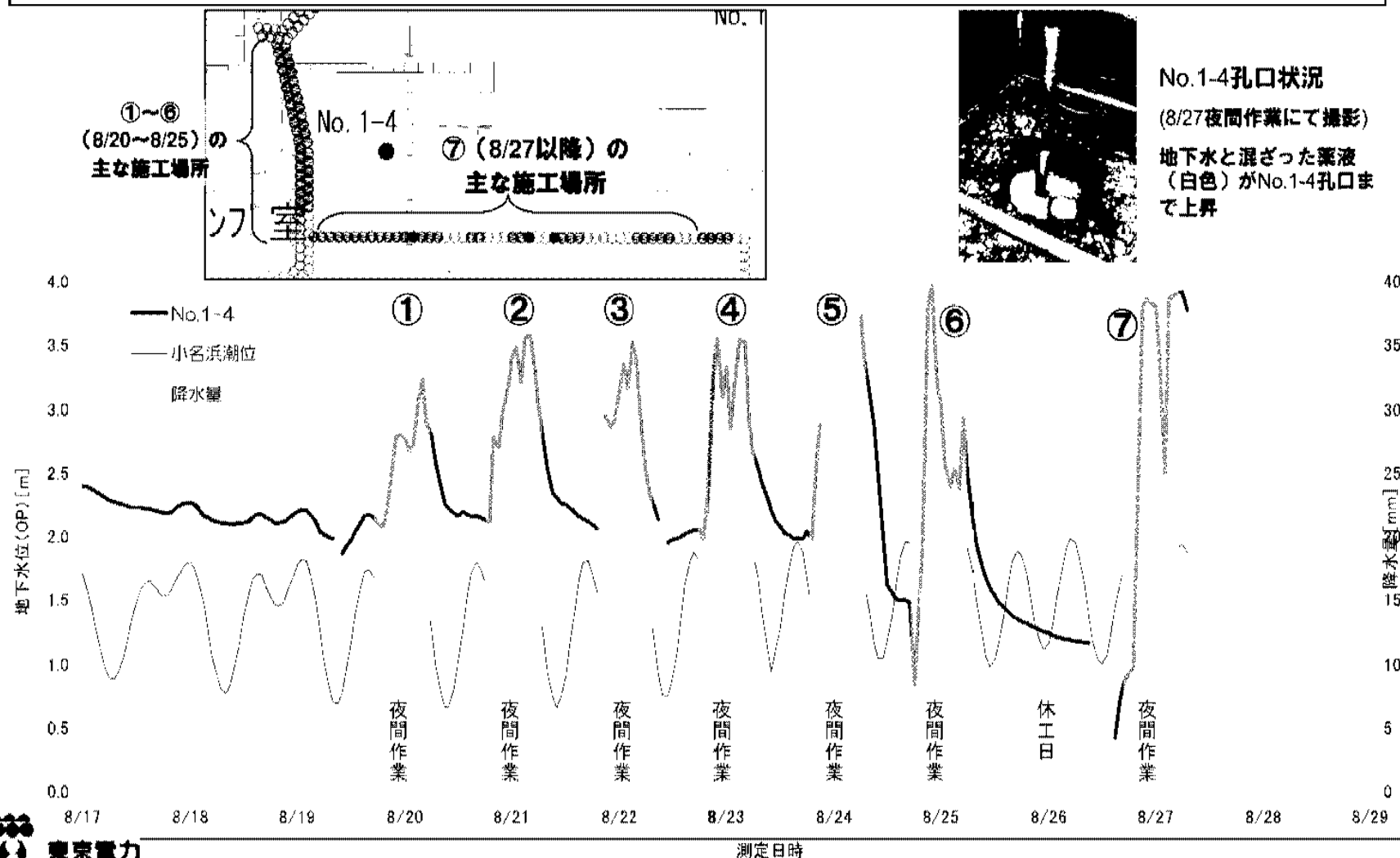
2. 地下水位の測定結果(7月23日～8月27日)

1-2号機取水口間の地盤改良(海側)は、8/9に施工完了。
集水ピット(8/9～)、ウェルポイント(8/15～)の順次稼働に伴い、地下水位は下降傾向。
No.1-4については、1号機スクリーン脇での薬液注入の影響を受けた模様。



2. 地下水位の測定結果 [No.1-4の計測データ(8月17日～8月27日)]

地盤改良の作業時間帯（夜間作業）において、No.1-4の計測値の上昇を確認。
 8/27夜間の注入作業において、No.1-4の孔口まで薬液が到達していることを確認した。
 →現在、No.1-4のデータは信頼性が損なわれていると考えられる。今後代替を検討。

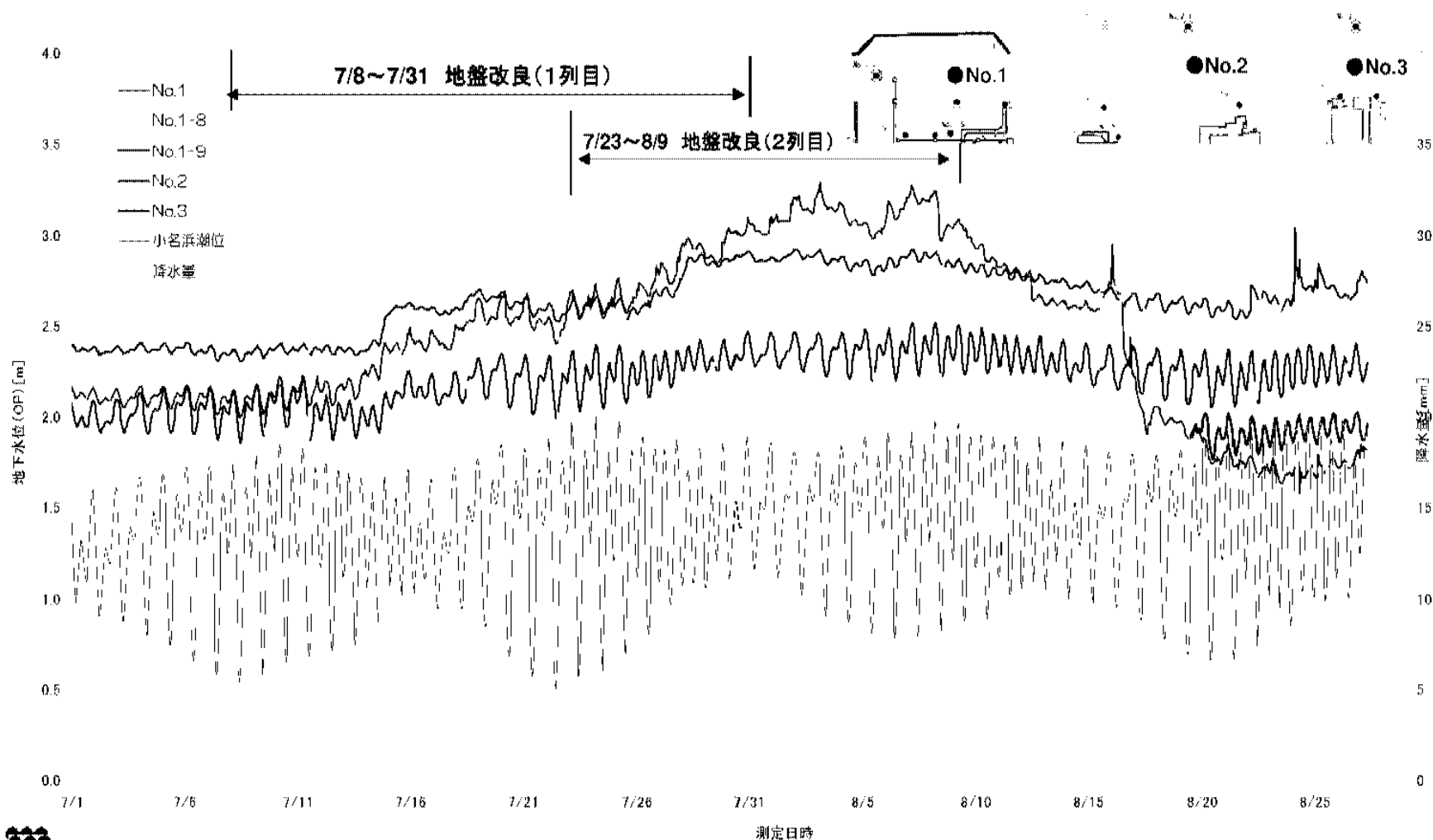


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 薬液注入による地盤改良の効果

1-2号機取水口間の地盤改良開始以降（7月中旬以降）、No.1の地下水位が大きく上昇
→地盤改良による止水効果が効いていると考えられる。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 薬液注入による地盤改良の効果

No.1-9は潮位と連動している一方で、No.1-8は潮位と連動していない。

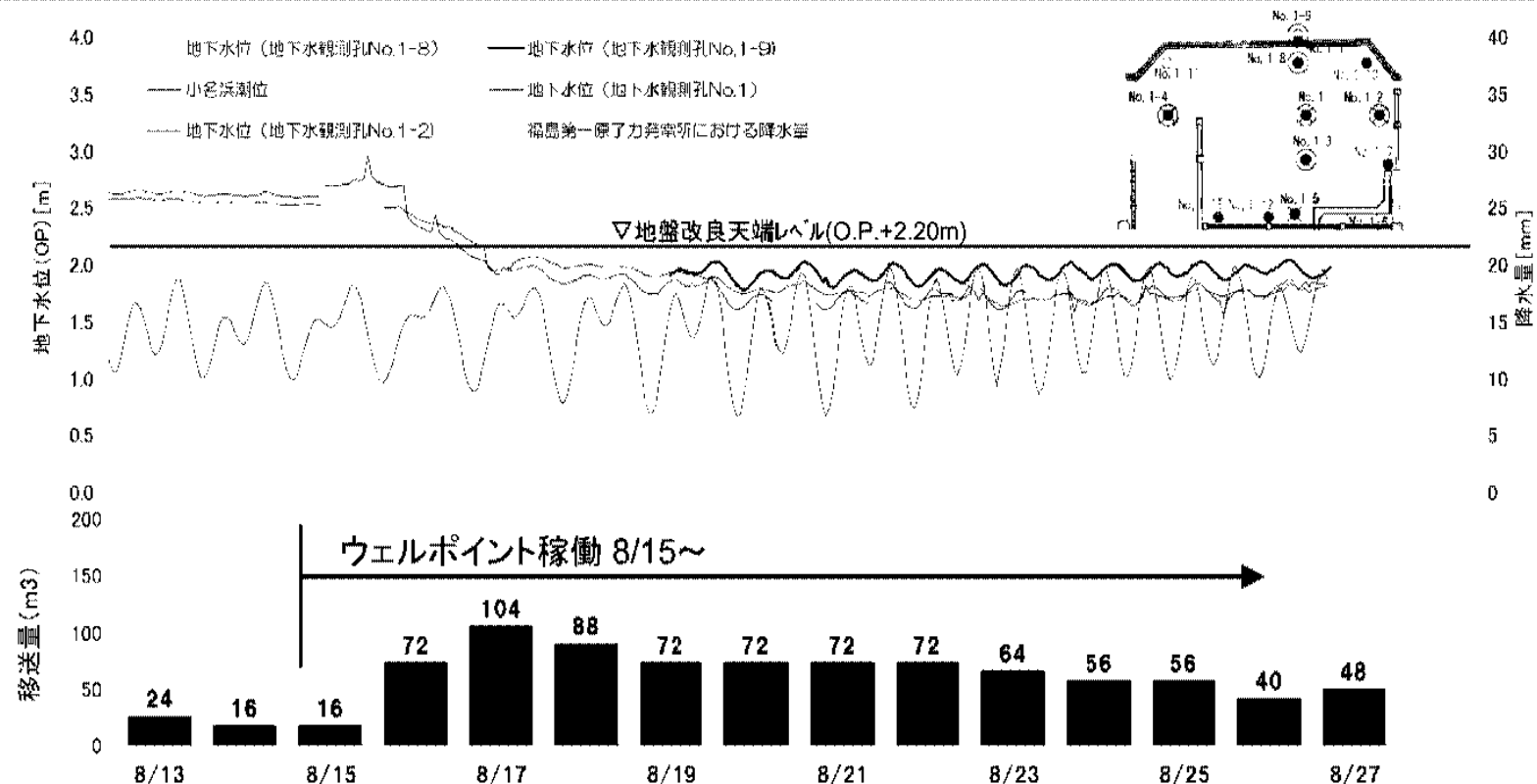
→地盤改良による止水効果が効いていると考えられる。

No.1-8とNo.1-9の地下水位を比べると、同程度もしくはNo.1-9の方が高い。

→当該地点では、地盤改良範囲内の地下水は水封された状態であると考えられる。

No.1-8の地下水位は、ウェルポイントによる地下水汲み上げにより、地盤改良天端レベル (O.P.+2.20m) を下回っている。 →地盤改良上部からの越流はないと考えられる。

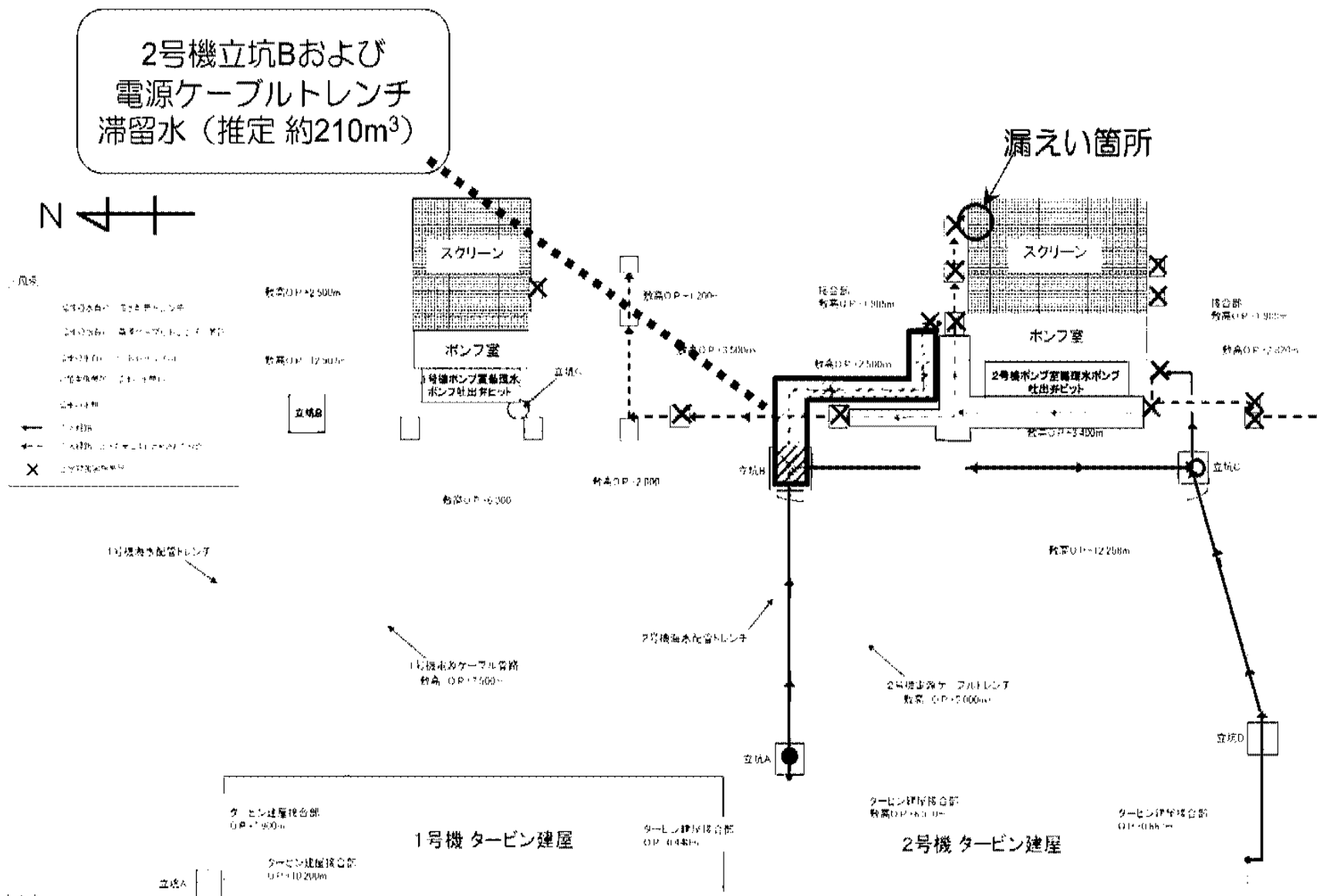
No.1とNo.1-2の地下水位は同程度で推移。→引き続きウェルポイントによる排水管理を継続。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況(1/5)



4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況(2/5)

<8月22日(木)>

滞留水移送開始：14時55分 / 移送終了：16時45分

<8月23日(金)>

滞留水移送開始：13時00分 / 移送終了：17時17分

<8月24日(土)>

滞留水移送開始：12時48分 / 移送終了：13時16分

地下水移送先切替：13時55分切替後の移送開始

(地下水(1-2号機取水口間)移送先を、2号機立坑Cから
2号T/Bへ切替)

▶今回の2号機分岐トレンチ滞留水の移送は、ポンプによる吸込ができなくなる水位まで移送を実施した
(電源ケーブルトレンチ部に残水あり)。

▶トレンチ閉塞作業に伴い、必要に応じて残水を排水する予定。



KEY PLAN

ポンプ室

立坑B

拡大

立坑B

分岐トレンチ縦断面図

8/28時点 水位 O.P.+1.9m

汚染水

O.P.+1.1m

約40m

高流動モルタル(既設)

水中不分離コンクリート(既設)

(海側)

(建屋側)

水移送後の分岐トレンチの水位、残水量

| 日付 | 水位 (O.P. +) | 残水量 (m³) |
|------|-------------|----------|
| 8/24 | 1.53 | 約40 |
| 8/25 | 1.65 | 約49 |
| 8/26 | 1.75 | 約55 |
| 8/27 | 1.80 | 約63 |
| 8/28 | 1.90 | 約72 |

1日、約10cm程度、水位上昇
約10m³程度、水量増加

| | 8月 | | | | | | | | | | | | | | 9月 | | | 10月 | | | | | |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|---|---|---|---|---|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 |
| 分岐トレンチ滞留水移送 | | | | | | | | | | | | | | | ※トレンチ閉塞作業に伴い、分岐トレンチの汚染水をタービン建屋へ移送している間は、ウェルポイントからの地下水を立坑Cへ移送 | | | | | | | | |
| タービン建屋への移送ライン敷設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| タービン建屋への水移送 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分岐トレンチ閉塞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ●電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| プラント・配管設置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 充填材注入孔削孔（昼間作業） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 充填材打設（夜間作業） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況(4/5)

再サンプリング結果

■【2号機 B-1-1】2号機取水電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部)

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm ³) | Cs137 (Bq/cm ³) | 全β (Bq/cm ³) | H-3 (Bq/cm ³) |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 平成25年7月26日 | 8,000 | 7.5×10^5 | 1.6×10^6 | 7.5×10^5 | 8.7×10^3 |
| 平成25年8月28日 | 3,500 | 3.1×10^5 | 6.7×10^5 | 5.3×10^5 | 分析中 |

■参考;【2号機 A】2号機海水配管トレンチ(2号機立坑A)

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm ³) | Cs137 (Bq/cm ³) | 全β (Bq/cm ³) | H-3 (Bq/cm ³) |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 平成25年5月30日 | 140 | 1.8×10^4 | 3.7×10^4 | 分析せず | 分析せず |

■参考;1-2号機取水口間地下水(ノッチタンクより採水)

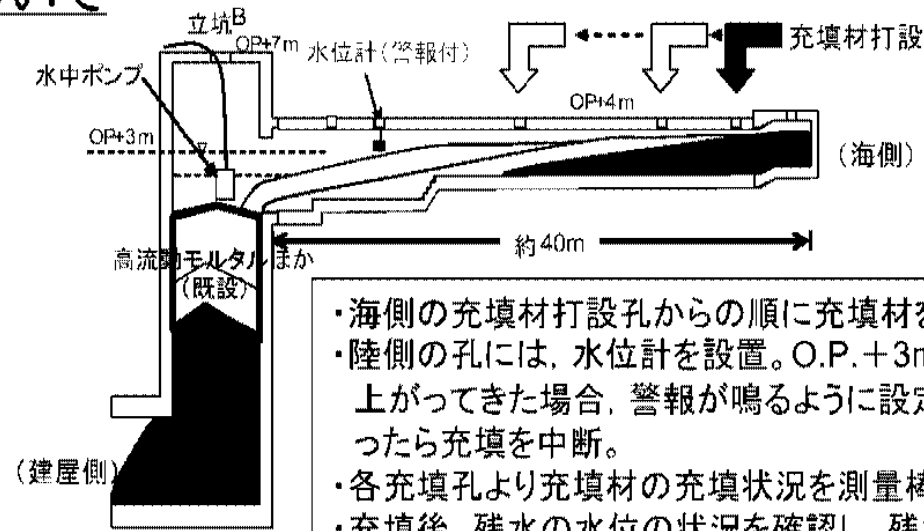
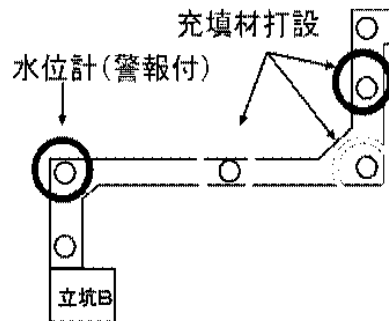
| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm ³) | Cs137 (Bq/cm ³) | 全β (Bq/cm ³) | H-3 (Bq/cm ³) |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 平成25年8月19日 | 1,700 | 1.5×10^{-3} | 3.4×10^{-3} | 1.9×10^2 | 4.6×10^2 |



4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況(5/5)

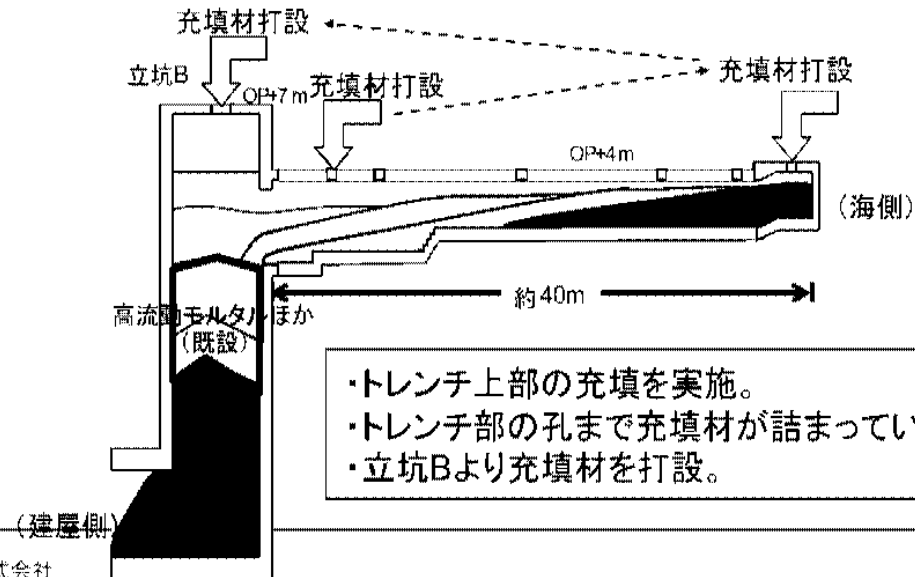
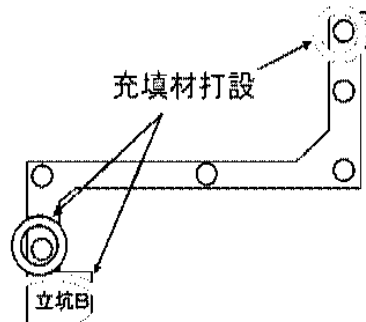
削孔後の施工手順について

施工ステップⅠ



- ・海側の充填材打設孔からの順に充填材を打設。
- ・陸側の孔には、水位計を設置。O.P.+3mまで水位が上がってきた場合、警報が鳴るように設定。警報が鳴ったら充填を中断。
- ・各充填孔より充填材の充填状況を測量棒にて把握。
- ・充填後、残水の水位の状況を確認し、残水の移送を実施。

施工ステップⅡ



- ・トレンチ上部の充填を実施。
- ・トレンチ部の孔まで充填材が詰まっていることを確認。
- ・立坑Bより充填材を打設。

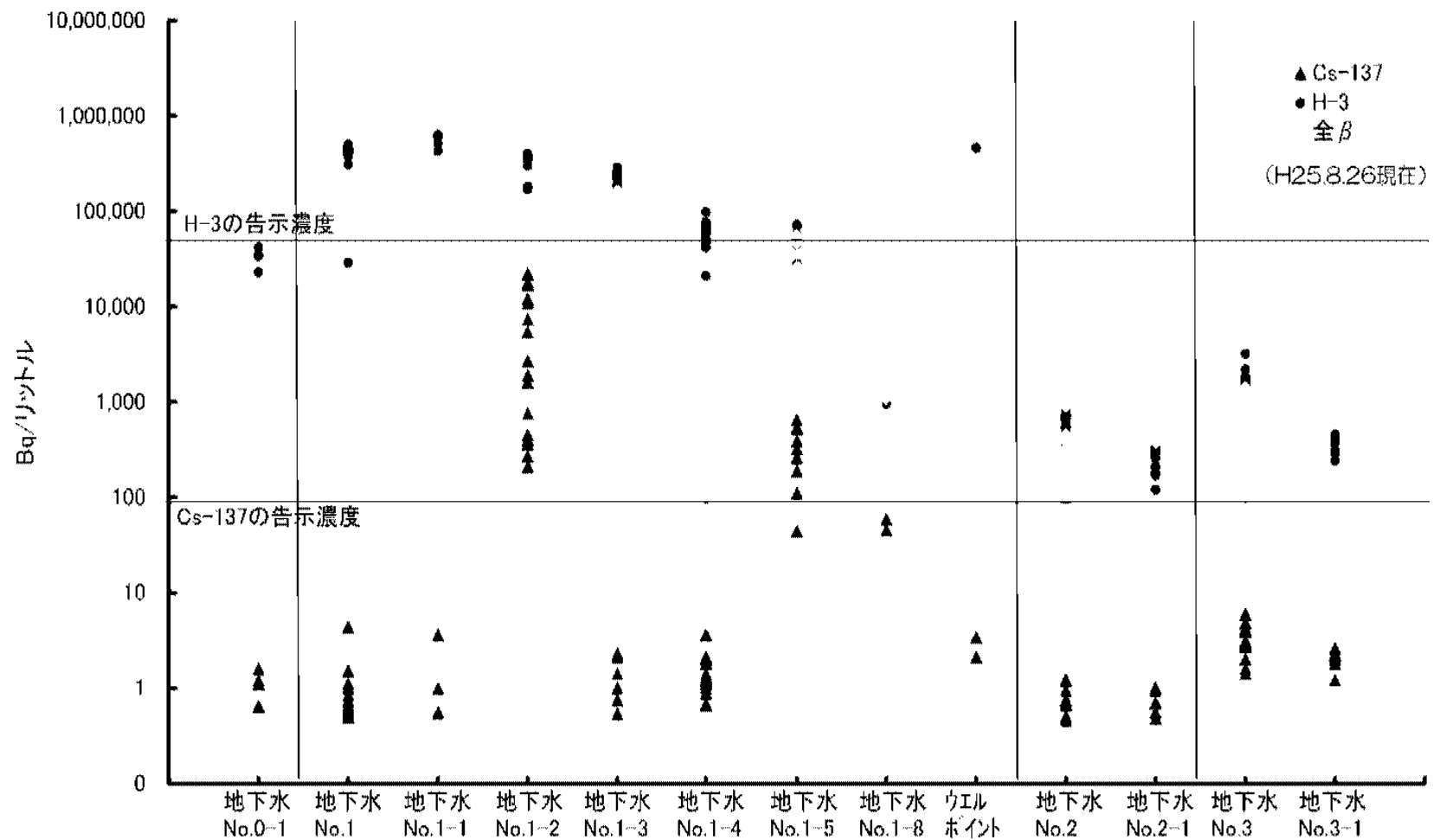


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 地下水、海水モニタリングデータ(1/7)

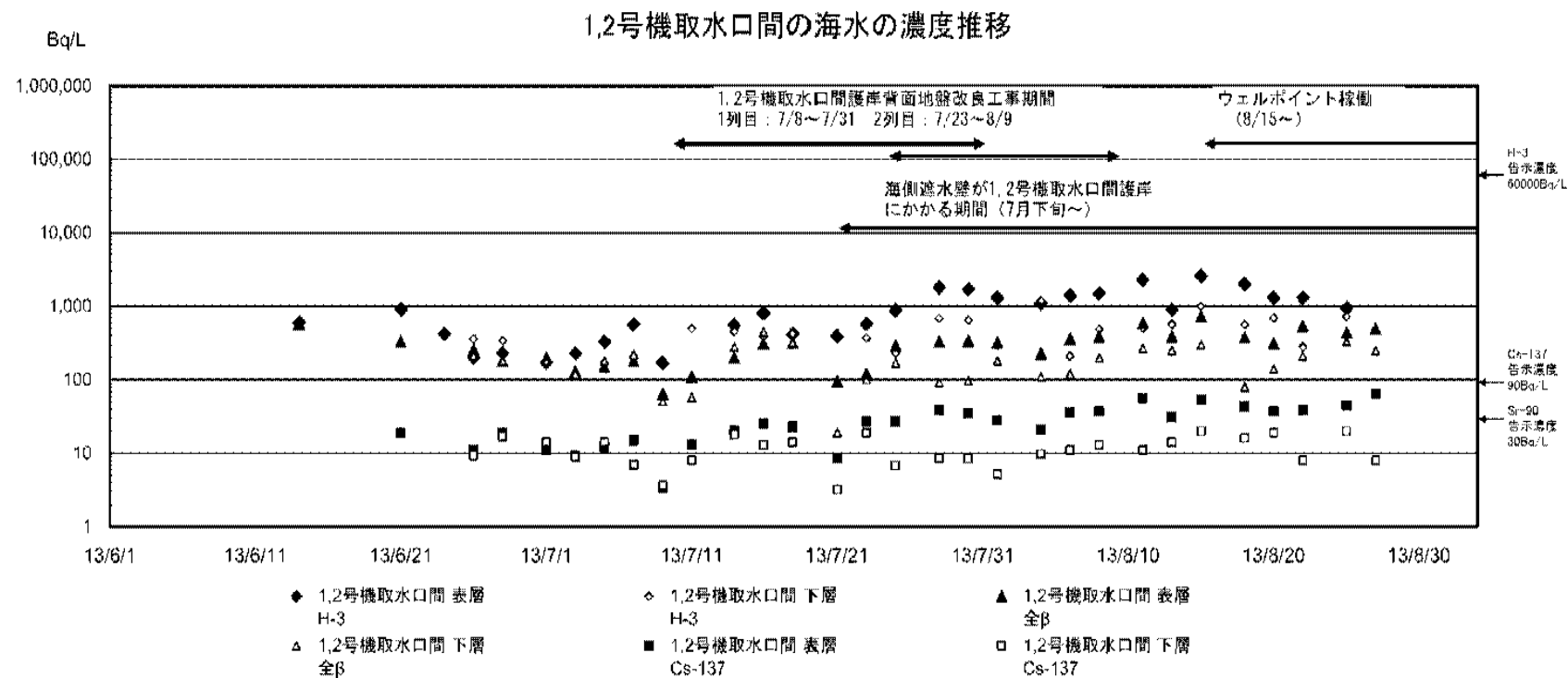
地下水の濃度分布(地点比較)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

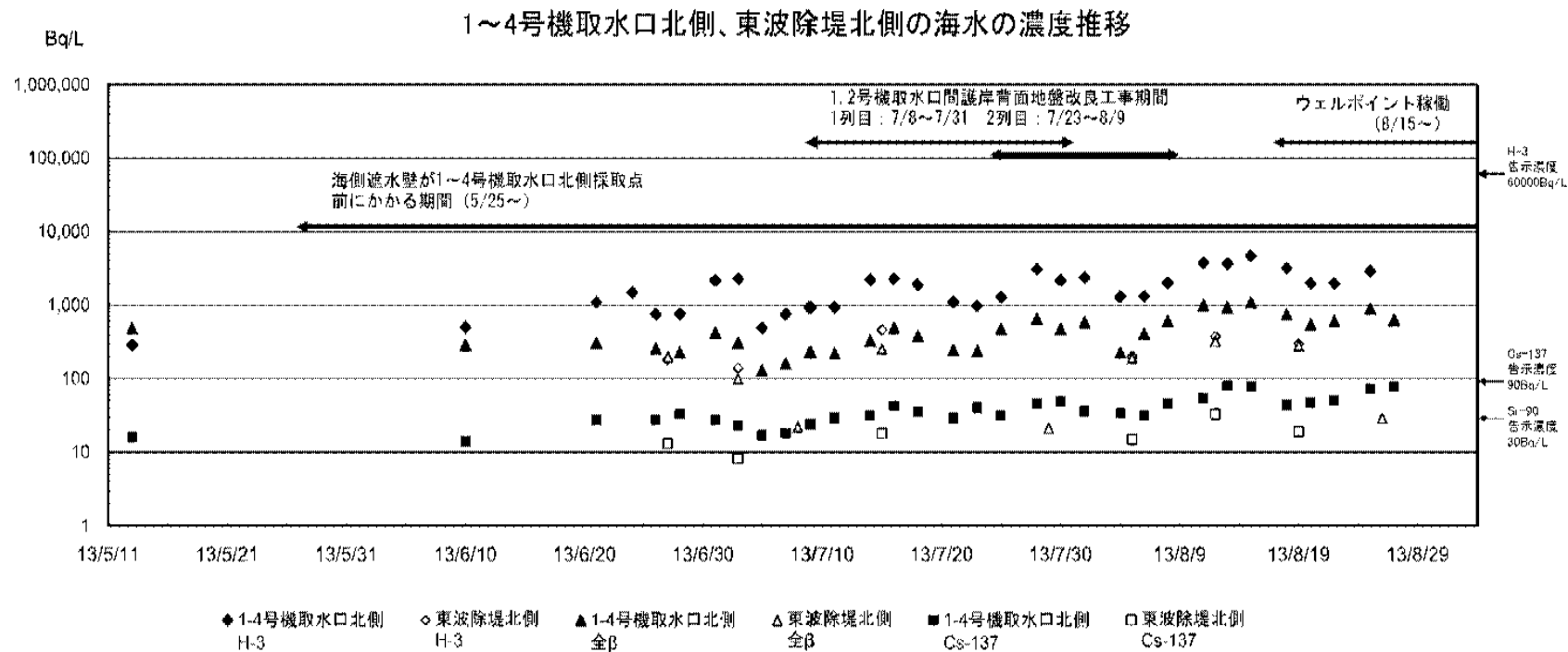
5. 地下水、海水モニタリングデータ(2/7)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 地下水、海水モニタリングデータ(3/7)

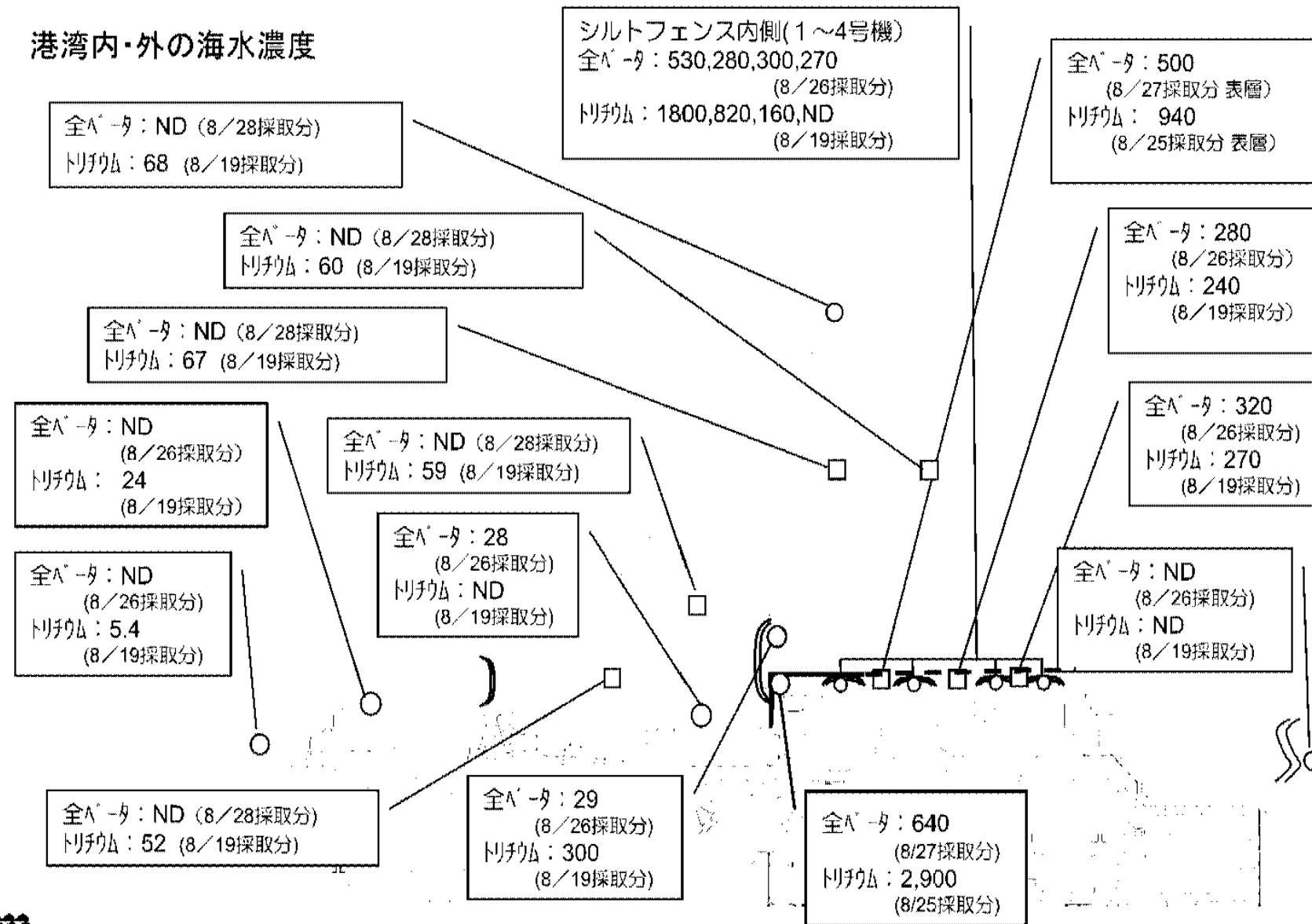


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 地下水、海水モニタリングデータ(4/7)

港湾内・外の海水濃度

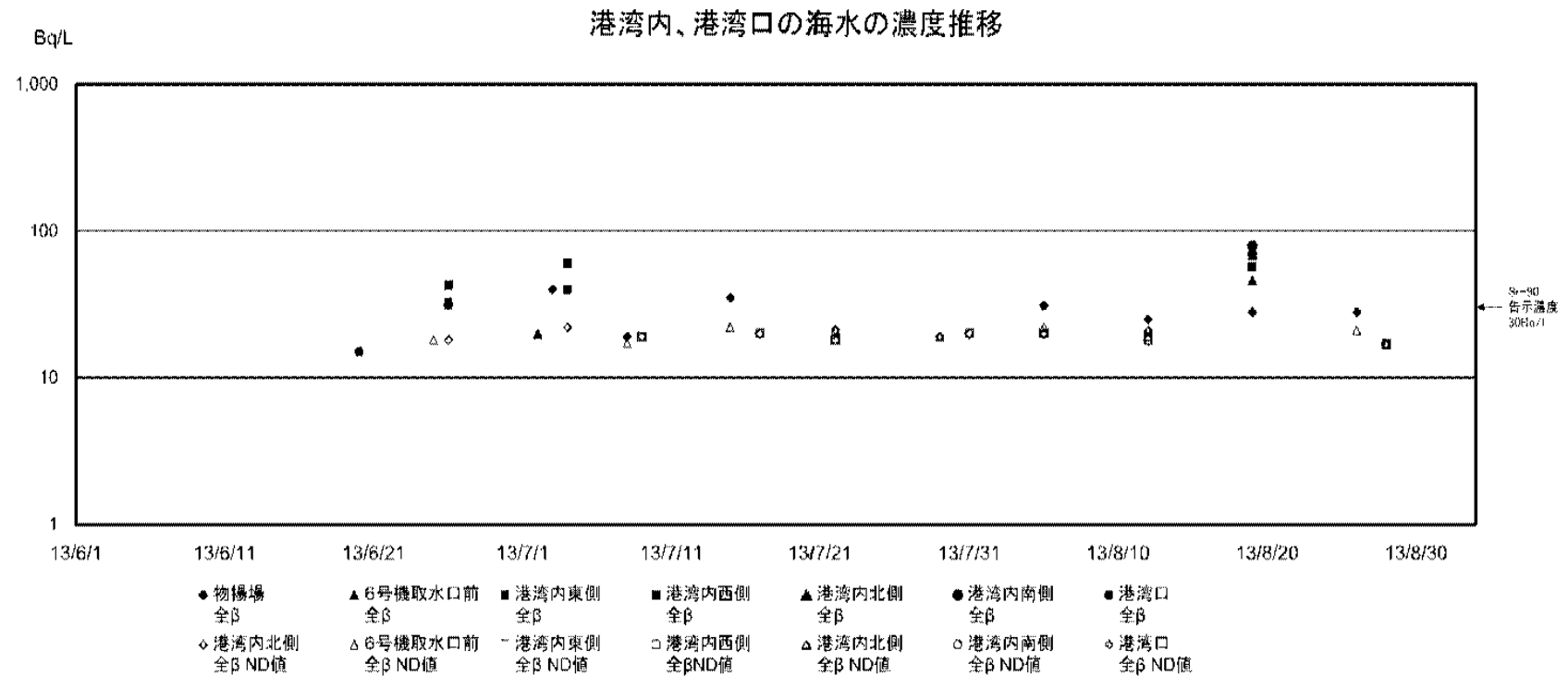


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力

至近の測定結果(ベクレル/リットル)
(H25.8.28現在)

5. 地下水、海水モニタリングデータ(5/7)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 地下水、海水モニタリングデータ(6/7)

■ 1,2号機間ウェルポイントによる1日あたりの汲み上げ量

①8/15～8/27平均の汲み上げ量（移送量） 64m³/日

②汲み上げ水の放射能濃度（Bq/L）

| 採取日 | H-3 | 全β | Cs-137 |
|-----------|---------------------|---------------------|--------|
| 2013.8.19 | 4.6×10 ⁵ | 1.9×10 ⁵ | 3.4 |
| 2013.8.26 | 測定中 | 5.9×10 ³ | 2.1 |
| 平均 | 4.6×10 ⁵ | 9.8×10 ⁴ | 2.8 |

③（＝①×②）汲み上げた放射能量（Bq/日）

| | H-3 | 全β | Cs-137 |
|----|----------------------|---------------------|---------------------|
| 平均 | 2.9×10 ¹⁰ | 6.3×10 ⁹ | 1.8×10 ⁵ |

■ 海への流出量試算値（Bq/日）

1～4号機取水口内の海水中濃度、海水交換率からの試算（暫定）

| | H-3 | Sr-90* | Cs-137 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| 最大 | 1×10 ¹¹ | 1×10 ¹⁰ | 2×10 ¹⁰ |
| 最小 | — | 3×10 ⁹ | 4×10 ⁹ |

*：全βの1/2として
全β濃度から算出



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 地下水、海水モニタリングデータ(7/7)

○ウェルポイントによる汲み上げ量について、H-3は流出量試算値の30%程度となっており、この分の流出量が低下していると考えられるが、海水中濃度についてはまだ低下傾向は認められていない。

○全 β は流出量試算値の最大、最小の間に入っているが、Cs-137について流出量試算値を大きく下回る結果となっている。

○今後、トレンチ等から漏えいした汚染水が直接海へ流出する等の地下水を経由しない移行経路についても検討する必要があると考えている。

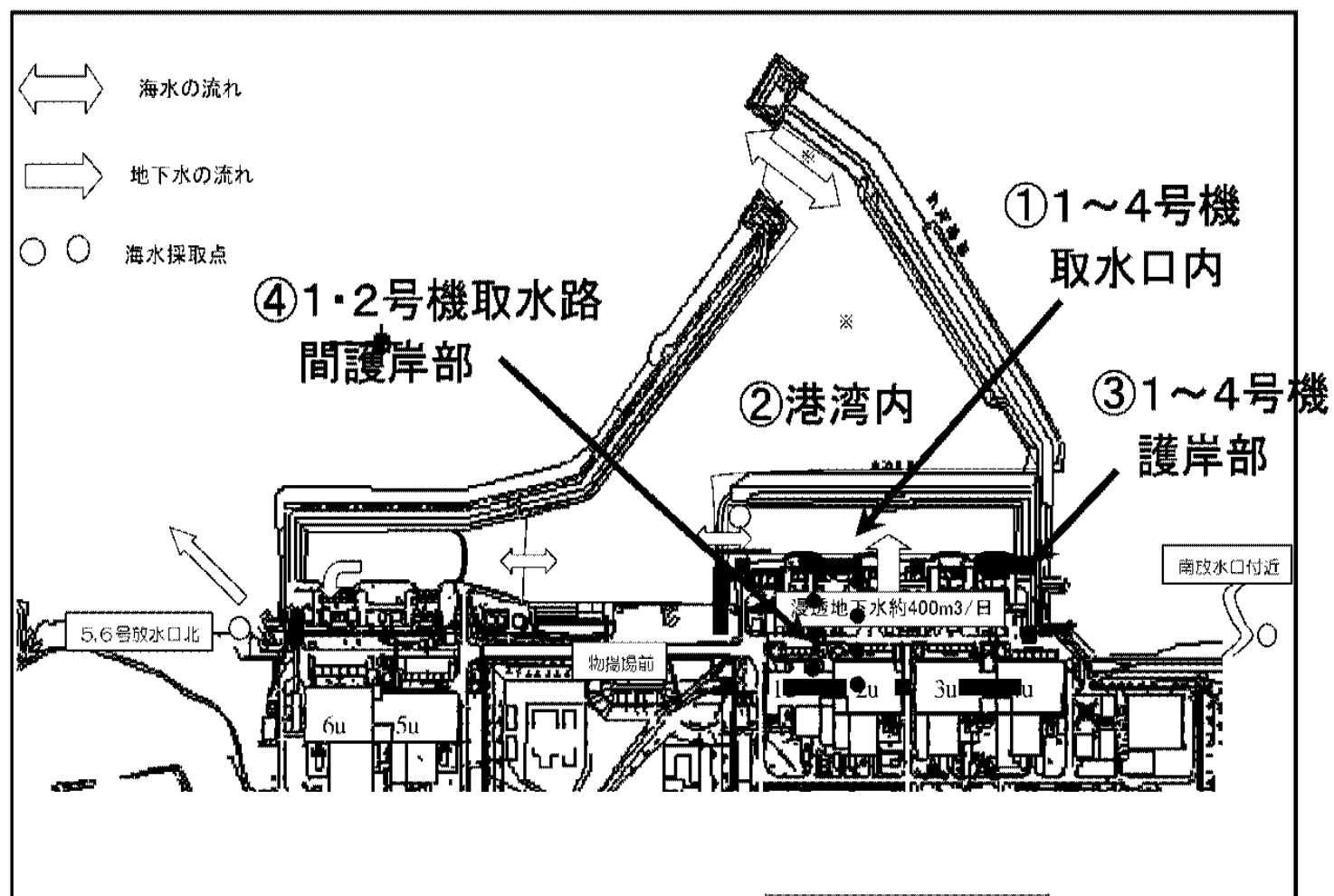
なお、2回目の8/26の採取においてH-3、全 β 濃度が低下しているが、汲み上げ始めの8/19はウェルポイントより山側の調査孔No.1, No.1-3付近の地下水の影響で濃度が高めになっていたためと考えられる。今後は平均化して低下していく可能性が考えられる。



(2)福島第一原子力発電所1～4号機取水口内への ストロンチウム等の流出量試算と移行経路の検討について(暫定)



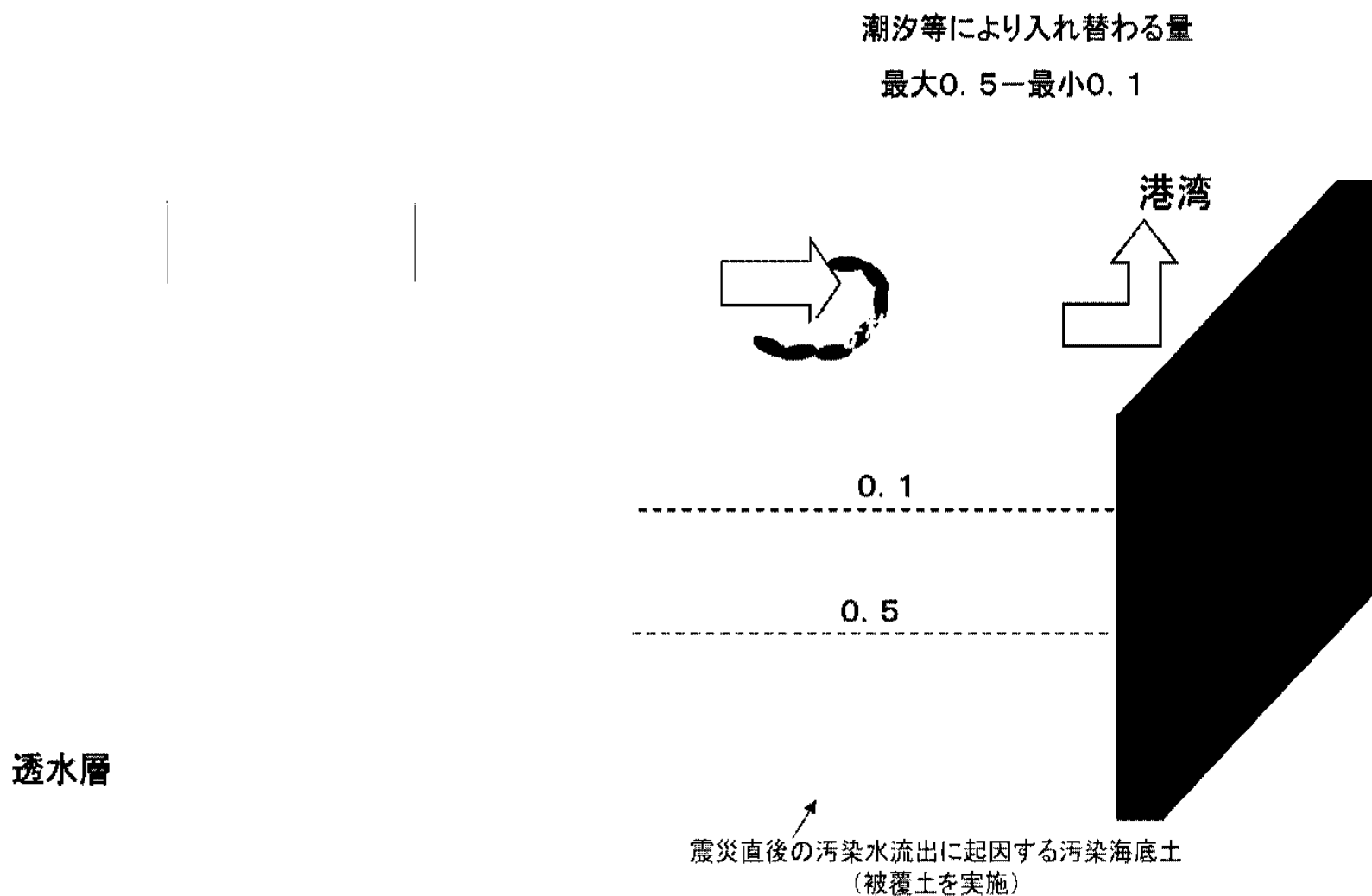
1. 1 地下水及び海水の流れの概念図



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1. 2 海洋への放射性物質移行経路の概念図



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ① (トリチウム流出評価と同じ試算方法)

＜試算方法＞

- ・ ①から②へ流出する海水と同量の地下水が、③から①へ流出していると仮定。
- ・ ①と②の海水量交換率は潮汐による水位変化等を考慮。
- ・ これによって得られた①から②への流出率に、推定流出期間を乗じた海水量を当該期間の流出量とする。
- ・ 海水中のストロンチウム、セシウムは、ほとんどがイオンとして存在することから、海底土へ沈降することは考慮せず、これら全量が海水中に存在し、海水と同様に挙動すると考える。
- ・ 1～4号取水口内から潮汐等により再流入する海水中の放射性物質濃度は考慮しない。



2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ②

〈試算に使用したパラメータ〉

1. 1～4号機取水口海水中放射性物質濃度：平均値を使用

| | | 備考 |
|-------------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 170 (Bq/L) | ・H23.6.13～H25.7.30の1～4号取水口北側の全 β 平均値 $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 280 (Bq/L) | ・H23.5.1～H25.8.17の1～4号取水口北側の平均値 |

2. 1～4号機取水口内の海水交換率(回/日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|--|
| 0.5 | 0.1 | <ul style="list-style-type: none"> ・最大：潮汐のサイクル頻度(2回/日)、水位と潮汐による水位変化の割合約0.2、5、6号機補冷却ポンプ容量を考慮 ・最小：5、6号機補機冷却ポンプの容量7,000(m³/h)/港湾内海水量2,300,000(m³) |

3. 流出期間(日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | <ul style="list-style-type: none"> ・最大：H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・最小：H24.12～H25.8 |

※流出期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ③

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝海水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口部海水容量(160,000(m³))
×1,000(L/m³)×海水交換率(回/日)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈流出率の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|---------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{10} (Bq/日) | 3×10^9 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{10} (Bq/日) | 4×10^9 (Bq/日) |

〈流出量の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 1×10^{13} (Bq) | 7×10^{11} (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 2×10^{13} (Bq) | 1×10^{12} (Bq) |



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1～4号取水口内の海水中ストロンチウム濃度等からの試算 ④

〈流出量試算結果の妥当性検討〉

○電力中央研究所に5, 6放水口北側の海水濃度等から流出量推定を依頼。

この結果、今回当社で海水中放射性物質濃度から試算した結果とほぼ一致。

【電力中央研究所の推定結果】

- ・ ^{137}Cs
 - － 2011年9月末時点で、 10^{11} (Bq/日) (東京電力事故調査報告書)
 - － 1F近傍の濃度と流出量は比例関係にあり、2011年9月末と比較して、現在の1F近傍の濃度は1オーダー程度低い(2012年の夏からあまり変化していない)
 - － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定
(備考) 神田論文(2013)の推定結果(2011年夏で 9.3×10^{10} (Bq/日)、2012年夏で 8.1×10^9 (Bq/日))とほぼ一致
- ・ ^{90}Sr
 - － 現在の港湾外の海洋における $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比は1程度
 - － 現時点では、 10^{10} (Bq/日)程度と推定(放水口濃度からの推定)

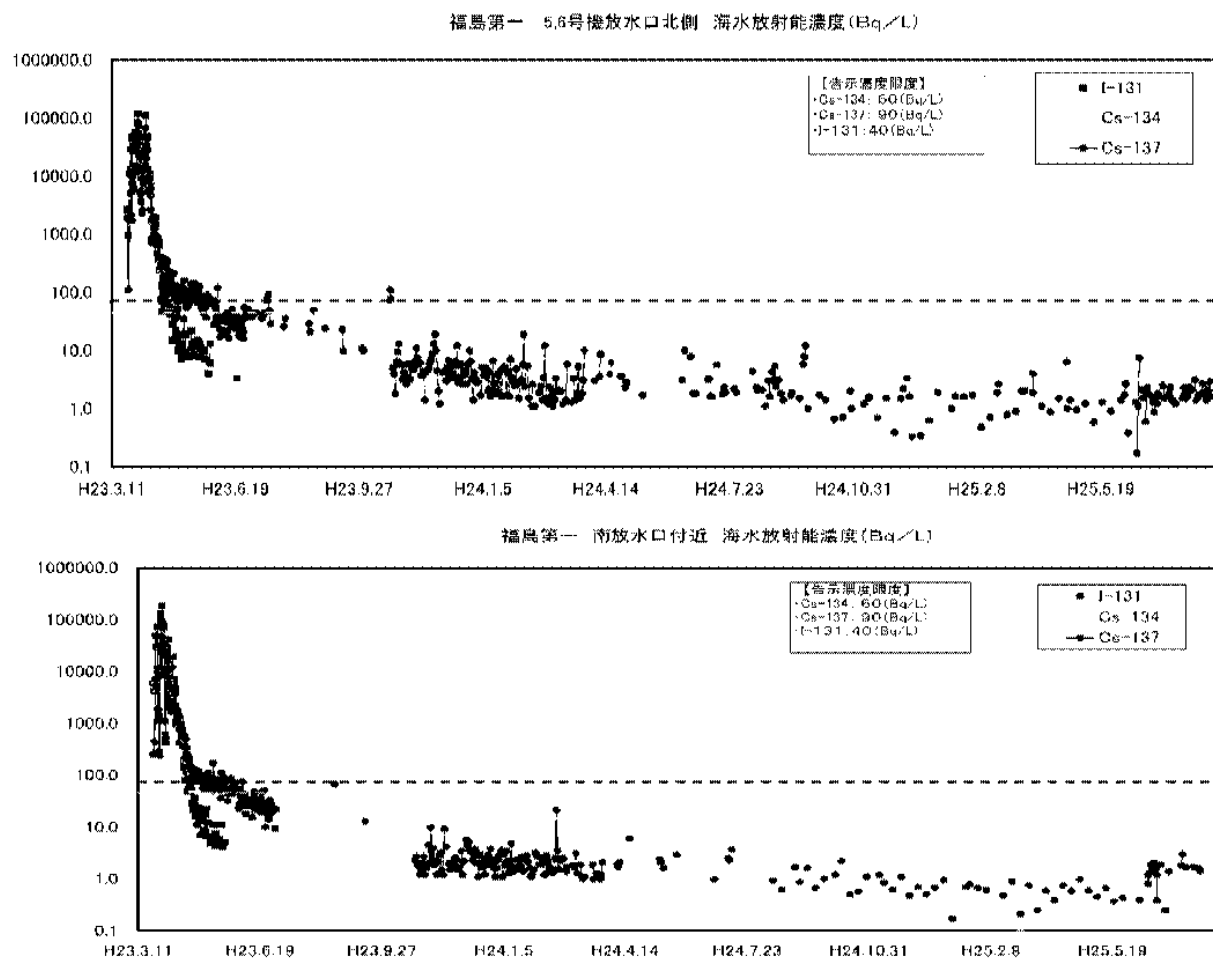


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1 告示濃度限度との比較①

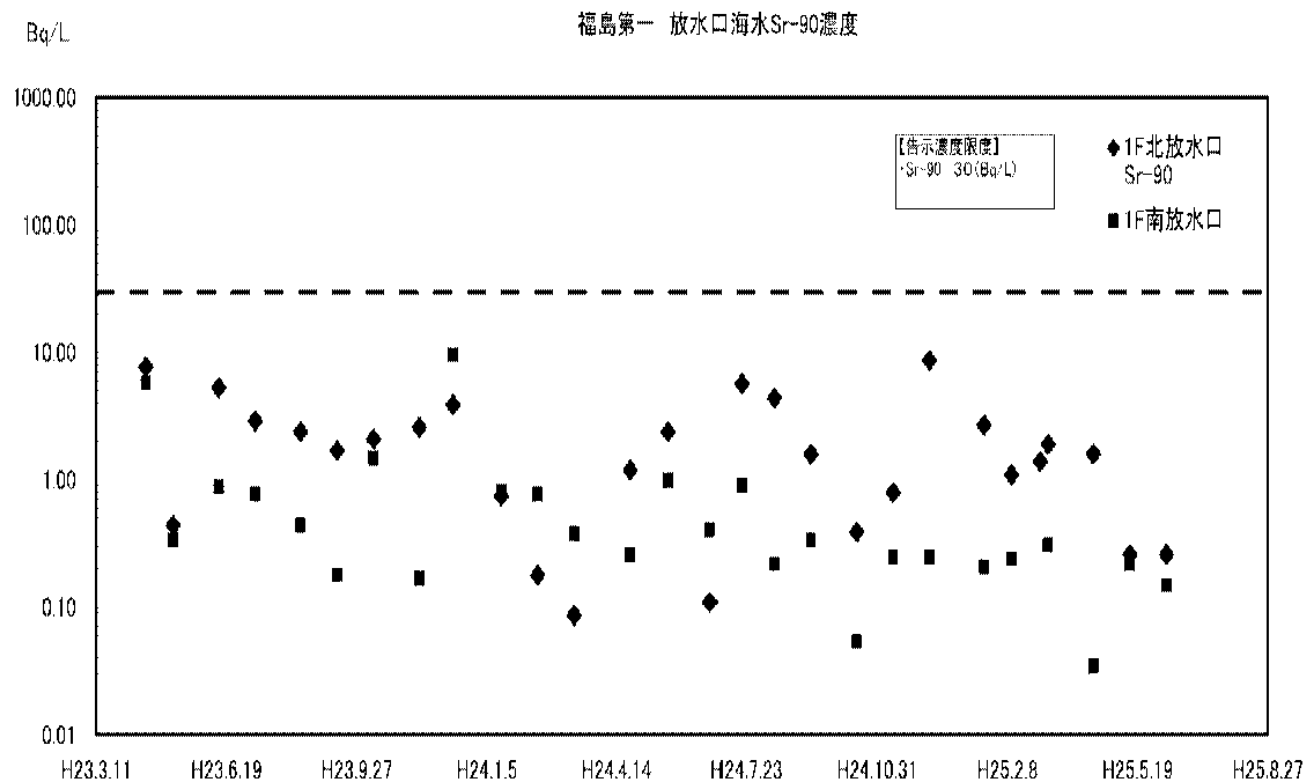
○放水口における告示濃度との実測値の比較: 5、6号機放水口北側における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 濃度はいずれも告示濃度限度(^{90}Sr : 30(Bq/L), ^{137}Cs : 90(Bq/L))以下である。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1 告示濃度限度との比較②



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

近郊の水質測定結果(抜粋) (単位:ベクレル/リットル)

港湾内(シルトフェンス外側)・港湾境界付近では、海水中濃度はほぼ検出限界値未満で、影響は限定的です。

○分析項目および測定頻度

- トリチウム、セシウム、全ベータ:1回/週
- ストロンチウム:1回/月

○海洋への影響をモニタリング

- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング
- 港湾内への影響をモニタリング(地点抜粋)

物産堤内

セシウム137: 7.4(8/19)
 全ベータ: 28(8/19)
 トリチウム: 検出限界値(120)未満(8/19)

港湾内東側

セシウム137: 6.8(8/19)
 全ベータ: 74(8/19)
 トリチウム: 67(8/19)

6号取水口付

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 46(8/19)
 トリチウム: 24(8/19)

港湾内西側

セシウム137: 6.5(8/19)
 全ベータ: 57(8/19)
 トリチウム: 59(8/19)

5号取水口北側

セシウム137: 検出限界値(1.5)未満(8/19)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(8/19)
 トリチウム: 5.4(8/19)

※()内日付は採取日

港湾口

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 69(8/19)
 トリチウム: 68(8/19)

南放水口付近

セシウム137: 検出限界値(1.5)未満(8/19)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(8/19)
 トリチウム: 検出限界値(3.0)未満(8/19)

1~4号取水口内北側(東海路堤北側)

セシウム137: 19(8/19)
 全ベータ: 280(8/19)
 トリチウム: 300(8/19)

1~4号取水口内北側

セシウム137: 73(8/25)
 全ベータ: 900(8/25)
 トリチウム: 2,000(8/22)

1~2号取水口内北側(金沢)

セシウム137: 45(8/25)
 全ベータ: 440(8/25)
 トリチウム: 1,300(8/22)

海域モニタリングの強化

○港湾内・港湾外近傍における海域モニタリング地点

- 港湾外追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- 港湾内追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- ● ■ 既採取地点

港湾口東側地点

セシウム137: 検出限界値(1.3)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/14)

1F敷地沖合3km地点

セシウム137: 0.015(7/24)
 全ベータ: 検出限界値(18)未満(7/2)
 トリチウム: 検出限界値(0.38)未満(7/2)

港湾内南側

セシウム137: 4.6(8/19)
 全ベータ: 79(8/19)
 トリチウム: 60(8/19)

北防波堤北側地点

セシウム137: 検出限界値(1.4)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 4.7(8/14)

南防波堤南側地点

セシウム137: 検出限界値(1.4)未満(8/21)
 全ベータ: 検出限界値(20)未満(8/21)
 トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/14)

港湾内北側

セシウム137: 4.7(8/19)
 全ベータ: 69(8/19)
 トリチウム: 52(8/19)

○港湾外の沿岸海域における海域モニタリング地点

- T-1: 福島第一5、6号取水口北側
- T-2: 福島第一南放水口付近
- T-3: 福島第二北放水口(測定項目追加)
- T-5: 福島第一敷地沖合15km(※)
- T-6: 請戸港南側(測定場所追加)
- T-D1: 請戸川沖合3km(※)
- T-D5: 福島第一敷地沖合3km(※)
- T-D9: 福島第二敷地沖合3km(※)

※地点においては測定頻度を増加

※参考: 県による海域モニタリング地点

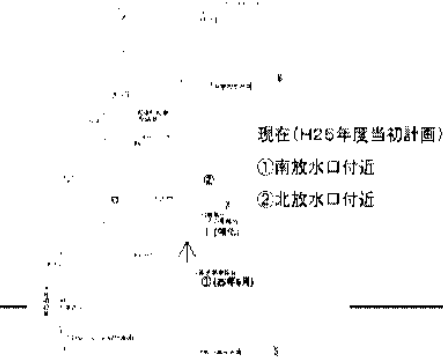
○海水モニタリングの強化により、港湾外の測定頻度は全ベータ、トリチウムの合計で現状月32回を月72回に増加しました。

○当社実施分のほか、県による海域モニタリングも強化されており

東京電力

TEPCO

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社



<出典: 福島県ホームページ>

(参考)

○平常運転時の福島第一原子力発電所の放射性液体廃棄物
(トリチウムを除く)年間放出管理目標値: $2.2 \times 10^{11}\text{Bq}$
($3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ ／基×6基)

試算結果は、原子力発電所平常運転時の年間放出管理目標を超えているものの、港湾外の海水中濃度は、規制値である告示濃度限度は下回っている。



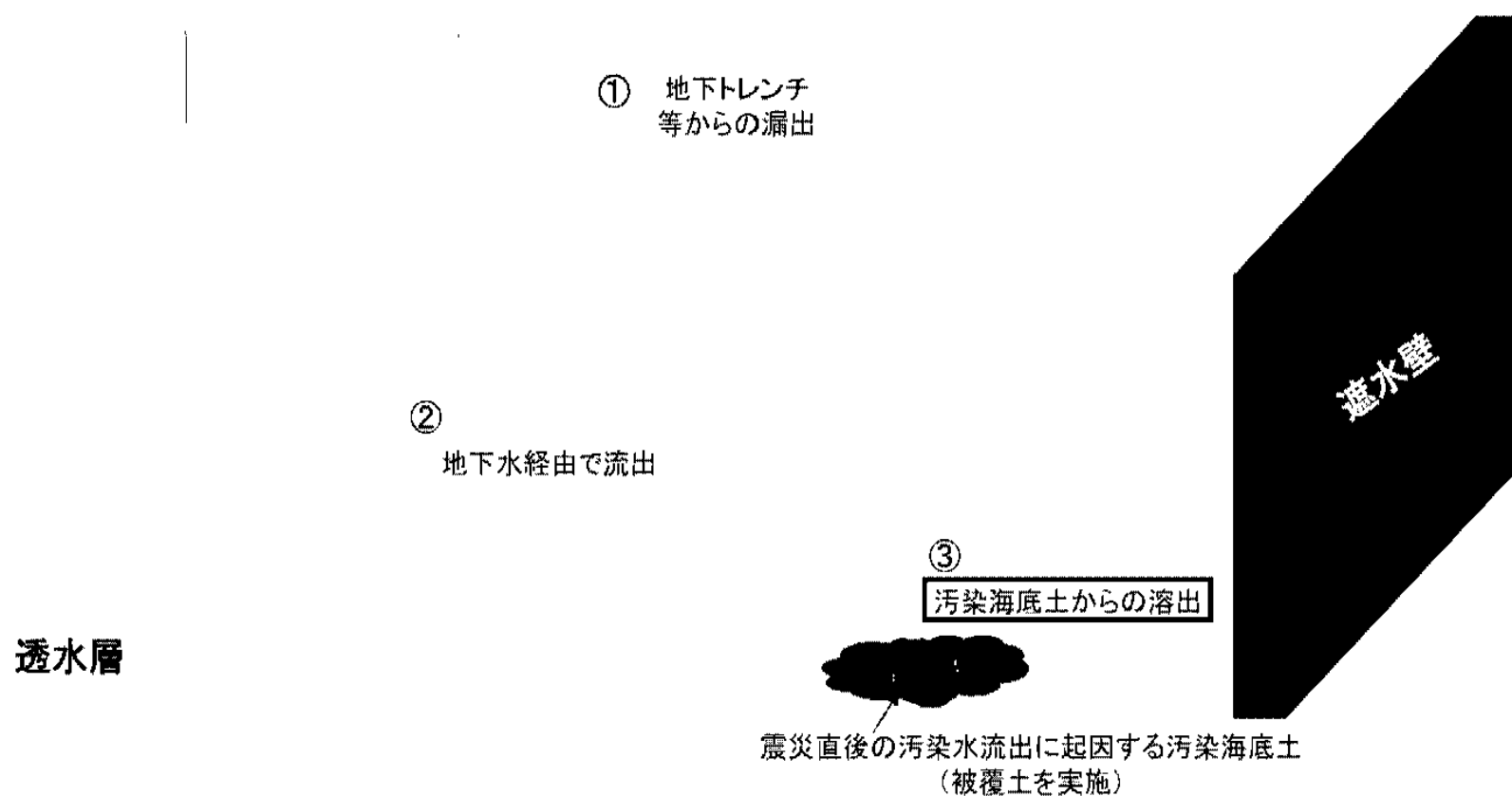
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 海洋への移行経路の検討

○ 2. で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率・流出量を合理的に説明できる移行経路を検討

3. 1 海洋への放射性物質移行経路の概念図



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 2 海洋への放射性物質移行経路

- ①地下トレンチ・立坑等からの流出
地中に埋設してあるトレンチ・立坑内の水が海に流出
- ②地下水を経由した移行
放射性物質が、地中を地下水と共に海に流出
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出
遮水壁工事等の影響で、海底土に蓄積していた放射性物質が海水中に溶出

3. 3. 1 地下トレンチ・立坑等からの漏出①

〈漏出量評価〉

○2号機の地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.002 \sim 0.01(\text{m}^3/\text{日})$ ($=$ 約 $0.02(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 0.1(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

〔計算式〕 ^{137}Cs の流出率 \div 水中の ^{137}Cs 濃度

$$= 2 \times 10^{10}(\text{Bq}/\text{日}) \div 2 \times 10^{12}(\text{Bq}/\text{m}^3) = \text{約}0.01(\text{m}^3/\text{日})$$

○3号機の地下トレンチ・立坑等内の水の ^{137}Cs 濃度は、約 $1 \times 10^{11}(\text{Bq}/\text{m}^3)$ であり、2. で試算した流出率と一致するためには、 ^{137}Cs で約 $0.04 \sim 0.2(\text{m}^3/\text{日})$ ($=$ 約 $0.5(\text{cm}^3/\text{秒}) \sim 2(\text{cm}^3/\text{秒})$)の流出量が必要。

○2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑等については、閉塞工事を実施しているが、上記程度の微少漏出の可能性は否定できず、漏出経路・漏出場所については特定できていないものの、主たる漏出源は2号機及び3号機の地下トレンチ・立坑と推定される。

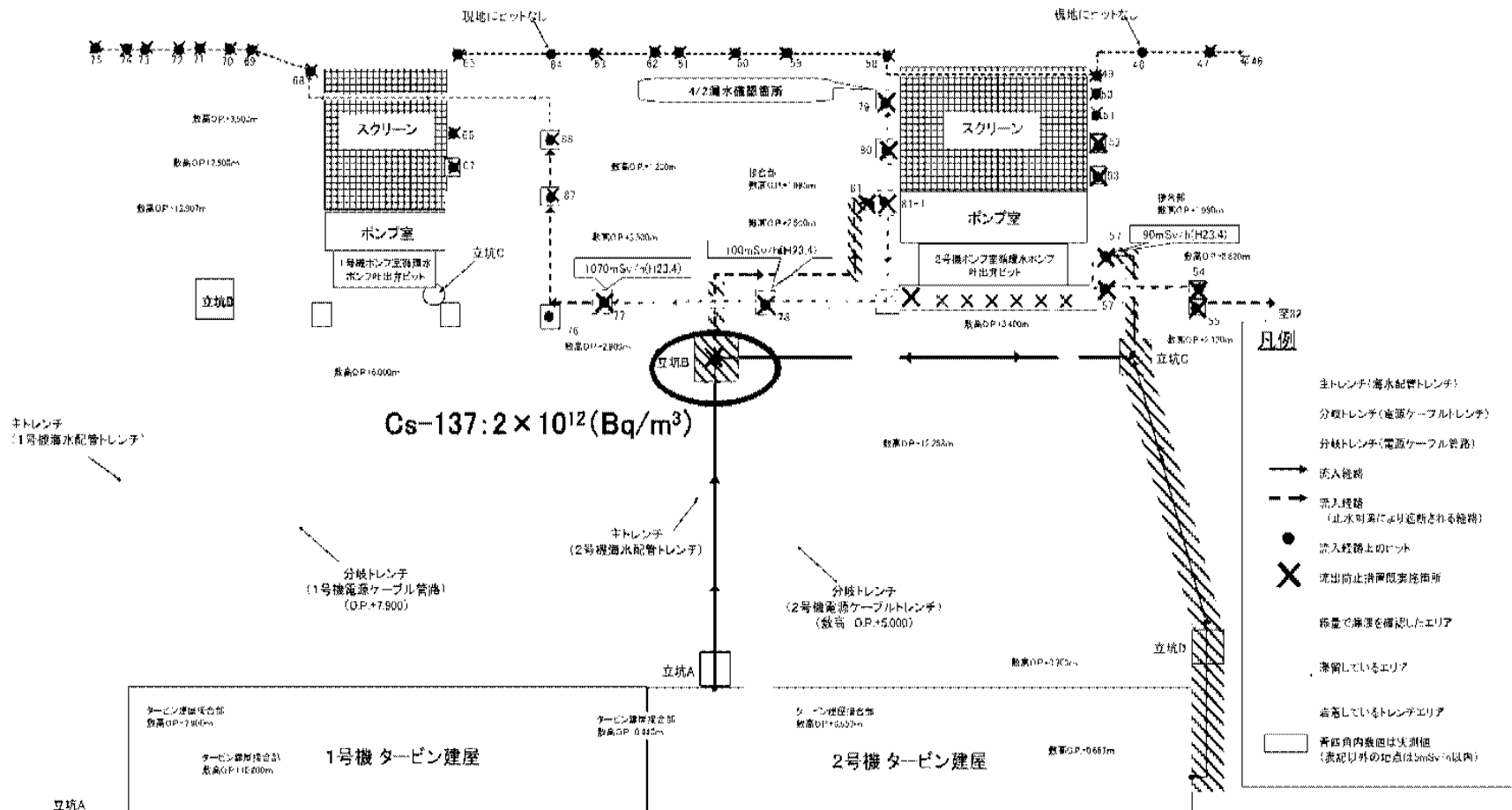
〈現在実施準備中の流出防止対策〉

○2号機取水電源ケーブルトレンチの水抜き・コンクリート充填後：H25.8.22から開始、主配管トレンチについては10月から浄化開始予定

○3号機主配管トレンチについては10月上旬から浄化開始予定

3.3.1 地下トレンチ・立坑等からの漏出②

放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(1・2号機)

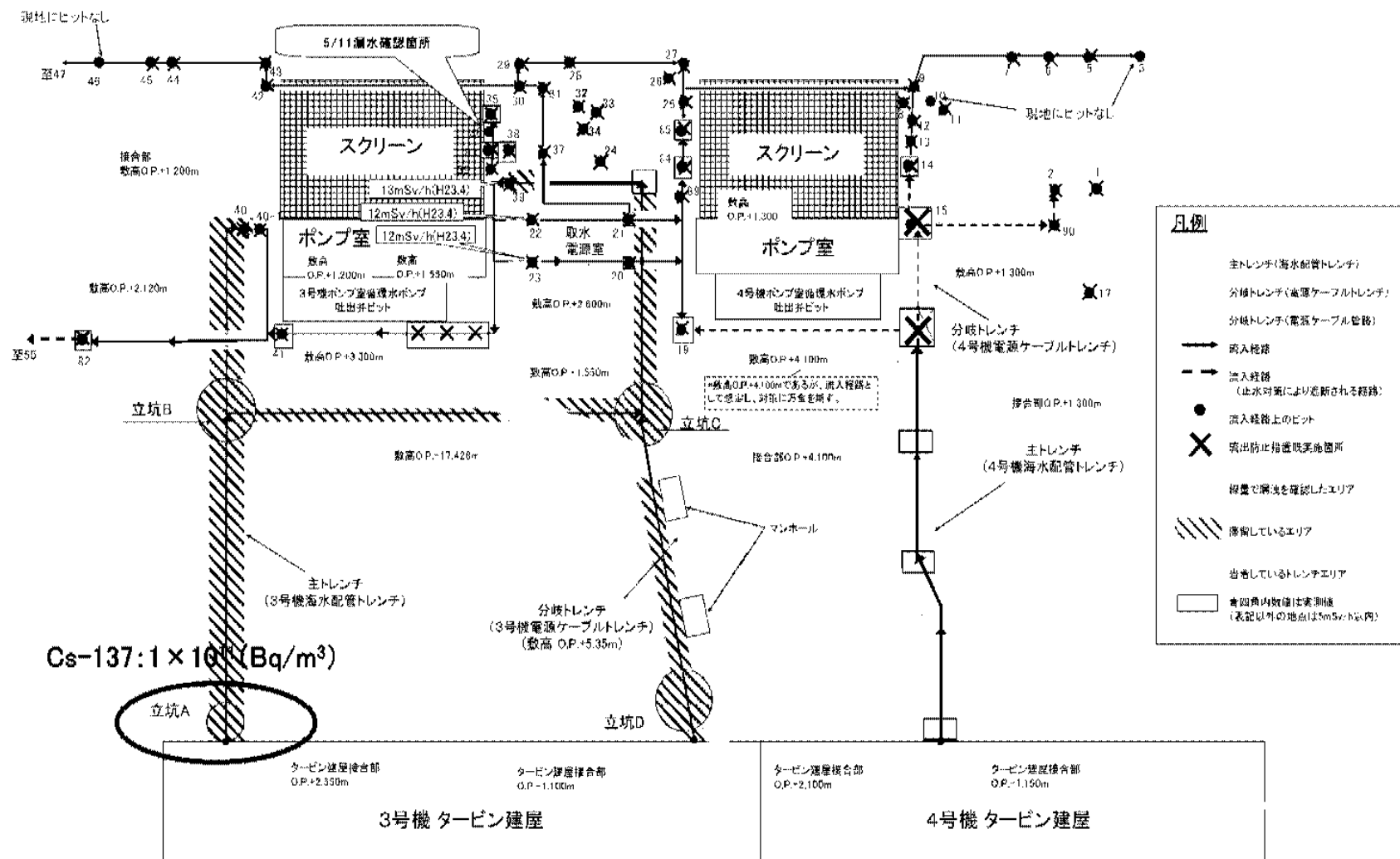


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3.3.1 地下トレンチ・立坑等からの漏出③

放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(3・4号機)



3. 3. 2 地下水を経由した移行①

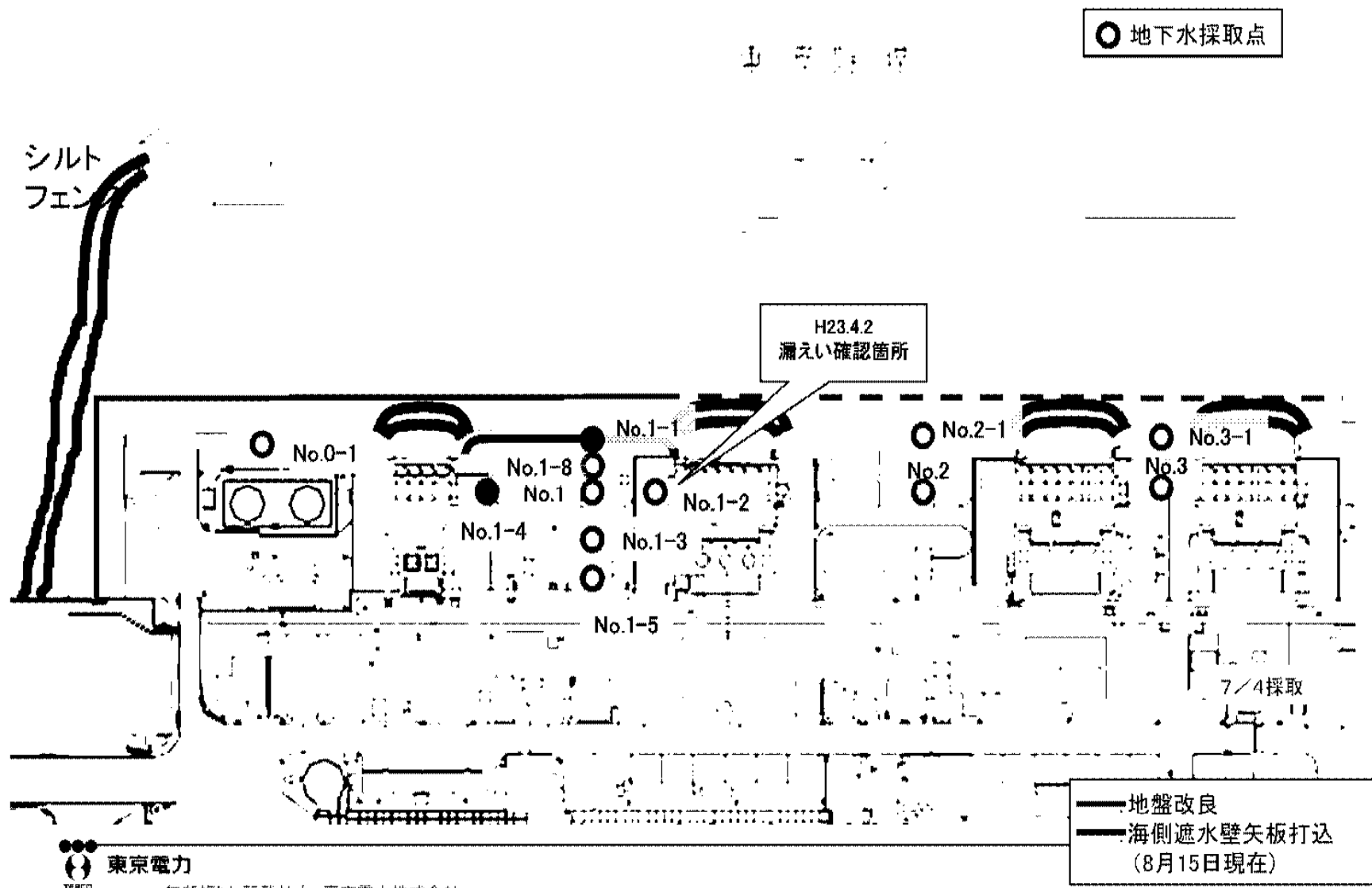
＜試算方法＞

- ・護岸に近接した地下水中の放射性物質がそのまま海に流出したと仮定
- ・1～4号機取水口内への地下水流入量：約400(m³/日)
- ・流出率(Bq/日)＝護岸近傍地下水中放射性物質濃度×1～4号機取水口内への地下水流入量(地下水中濃度が高い1・2号機取水路間護岸からの流出量(=400(m³/日)×100(m)/430(m))で代表)
- ・流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)



3. 3. 2 地下水を経由した移行②

タービン建屋東側の地下水濃度測定採取箇所



3. 3. 2 地下水を経由した移行③

<試算に使用したパラメータ>

1. 地下水中の放射性物質濃度

護岸に近接したNo. 1-1、1-4のうち、最大値、最小値を使用

| | 最大 | 最小 | 備考 |
|-------------------|-----------------|---------------|---|
| ^{90}Sr | 2,200 (Bq/L) | 25 (Bq/L) | ・最大:No.1-1の全 β 最大値(H25.7.8) $\times 1/2$ ・最小:No.1-4の全 β 最小値(H25.7.18) $\times 1/2$ |
| ^{137}Cs | 3.6 (Bq/L) | 0.7 (Bq/L) | ・最大:No.1-1地下水の最大値(H25.7.8) ・最小:No.1-4の最小値(H25.8.5) |

2. 流出期間(日)

| 最大 | 最小 | 備考 |
|-----|-----|--|
| 850 | 270 | ・最大:H23.5(立坑の閉鎖時期)～H25.8 ・最小:H24.12～H25.8 |

※流出期間については、最大(H23.5の立坑閉鎖時期から)と最小(H24.12時点では地下水で高濃度の放射性物質濃度が検出していないため、この時点から期間を設定)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 3. 2 地下水を経由した移行④

〈計算式〉

○流出率(Bq/日)＝地下水中放射性物質濃度(Bq/L)×1～4号機取水口内への地下水流入量(m³/日)×1,000(L/m³)

○流出量(Bq)＝流出率(Bq/日)×流出期間(日)

〈漏洩率(Bq/日)の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^8 (Bq/日) | 2×10^6 (Bq/日) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^5 (Bq/日) | 7×10^4 (Bq/日) |

〈漏洩量(Bq)の試算結果〉

| | 最大 | 最小 |
|-------------------|-------------------------|----------------------|
| ⁹⁰ Sr | 2×10^{11} (Bq) | 6×10^8 (Bq) |
| ¹³⁷ Cs | 3×10^8 (Bq) | 2×10^7 (Bq) |



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 3. 2 地下水を経由した移行⑤

〈移行経路の妥当性検討〉

- 2. で試算した ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の流出率(Bq/日)に対して、 ^{90}Sr で1/1,000 ～ 1/50、 ^{137}Cs で1/100,000～1/60,000であり、本移行経路だけでは説明することは難しい。
- 現状の $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度比がNo.1,1-1地下水中では約1000に対して、1～4号取水口内の海水中では約10あることと矛盾。

〈現在実施中の流出抑制対策〉

- 港湾の護岸では水ガラスによる地盤改良及びウエルポイントによる地下水のくみ上げを実施中。
- 海側遮水壁設置工事を実施中



3. 3. 3 港湾海底土に蓄積したものが溶出

〈1～4号取水口内の海底土中放射能量の評価〉

(H23年11月測定 of 港湾内海底土最大値、汚染深さ0.1(m) (仮定) を使用して試算)

① ^{137}Cs : $870,000 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 3 \times 10^{12} (\text{Bq})$

② ^{90}Sr : $1,200 (\text{Bq/kg}) \times 0.1 (\text{m}) \times 400 (\text{m}) \times 80 (\text{m}) \times 10^3 (\text{kg/m}^3) = 4 \times 10^9 (\text{Bq})$

〈移行経路の妥当性評価〉

○ ^{137}Cs : 1～4号取水口内の海底土に蓄積した ^{137}Cs は、最大 $3 \times 10^{12} \text{Bq}$ と推定。海底土に吸着した ^{137}Cs は溶出しにくい性質があり、2.1で試算した流出量の最小値 $1 \times 10^{12} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ ^{90}Sr : 同様に海底土に蓄積した ^{90}Sr は、最大 $4 \times 10^9 (\text{Bq})$ と推定、海底土に吸着した ^{90}Sr は溶出しにくい性質があるため、2.で試算した流出量の最小値 $7 \times 10^{11} (\text{Bq})$ の説明は難しい。

○ 遮水壁工事による影響を確認するため海底底付近海水サンプリングした結果、海水の表層と底層の ^{137}Cs 濃度及び全 β 濃度を測定したが、表層より底層が高いということではなく、本移行経路の寄与は小さいものと考ええる。(参考参照)

〈流出抑制対策〉

○ 1～4号機取水口内の海底土被覆(実施済み)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

(参考)福島第一港湾内 2, 3号、3, 4号機取水口間海水分析結果

(護岸から4m地点)

単位: Bq/L

| | 福島第一 2,3号機取水口間 (表層) | 福島第一 2,3号機取水口間 (下層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (表層) | 福島第一 3,4号機取水口間 (下層) |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 採取日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 | 8月20日 |
| 採取時刻 | 10:55 | 11:10 | 11:16 | 11:25 |
| Cs-134(約2年) | 5.2 | 3.5 | 14 | 4.8 |
| Cs-137(約30年) | 14 | 9.8 | 30 | 7.7 |
| 全 β | 230 | 85 | 180 | 57 |

* 下層は海底上30cm。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 4 移行経路検討のまとめ

○海洋への移行経路として、次の3つの経路について検討

- ①地下トレンチ・立坑からの流出
- ②地下水を経由した移行
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出

○この結果、以下のとおり

- ①地下トレンチ・立坑からの流出する移行経路の可能性がある
- ②地下水を経由した移行についてはこの経路だけでは説明が難しい
- ③港湾海底土に蓄積したものが溶出する移行経路では説明が難しい

以上のことから、①を主たる移行経路と考え、対策として2号機及び3号機の電源ケーブルトレンチ内水の移送(8月22日から)、主配管トレンチ内水の浄化(10月から)を推進していく。



4. 今後の計画

- 2号機取水電源ケーブルトレンチや2, 3号機主配管トレンチの対策の進捗に合わせて、モニタリングの実施, 対策の評価を行う。
- 山側から海に流入する放射エネルギーについて、現地土壌の分配係数や汚染源の特定が必要であり、これらの調査結果を踏まえた評価を今後実施する。
- 本結果及び今後得られる調査結果を、専門家に評価して頂き、適宜、評価精度の向上に努める。
- 周辺海域のモニタリングを既に強化しており、海水や魚介類への影響調査を継続する。
- 流出防止対策実施後の流出量についても試算する。



Detailed Analysis Results in the Port of Fukushima Daiichi NPS, around Discharge Channel and Bank Protection Underground Water Obtained at Bank Protection

| Unit: Bq/L | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Underground water observation hole No.0-1 | Underground water observation hole No.0-2 | Underground water observation hole No.1 | Underground water observation hole No.1-2 | Underground water observation hole No.1-3 | Underground water observation hole No.1-5 | Underground water observation hole No.1-8 | Underground water observation hole No.1-9 | Groundwater pumped up from the well point | Underground water observation hole No.2 | Underground water observation hole No.2-1 | Underground water observation hole No.3 |
| Date of sampling | | | | | | | | Sep 3, 2013 | | | | |
| Time of sampling | | | | | | | | 10:20 AM | | | | |
| Cs-134 (Approx. 2 years) | | | | | | | | 170 | | | | |
| Cs-137 (Approx.30 years) | | | | | | | | 380 | | | | |
| The other γ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| All β | | | | | | | | 470 | | | | |
| H-3 (Approx. 12 years) | | | | | | | | Under analysis | | | | |
| Sr-90 (Approx. 29 years) | | | | | | | | Under analysis | | | | |

* "ND" indicates that the measurement result is below the detection limit, and the detection limit of each nuclide is provided in parentheses.

^ "-" indicates that the measurement was out of range

<Reference> The Highest Dose Until the Previous Measurement (Groundwater Obtained at Bank Protection)

Unit: Bq/L

| | | Groundwater observation hole No.0-1 | Groundwater observation hole No.0-2 | Groundwater observation hole No.1 | Groundwater observation hole No.1-1 | Groundwater observation hole No.1-2 | Groundwater observation hole No.1-3 | Groundwater observation hole No.1-4 | Groundwater observation hole No.1-5 | Groundwater observation hole No.1-8 | Groundwater pumped up from the well point (notch tank) |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Cs-134 (Approx. 2 years) | | 1.4 [8/29] | ND | 13 [8/29] | 1.9 [7/8] | 11,000 [7/8] | 10 [9/2] | 1.5 [7/8] | 310 [8/5] | 30 [9/2] | 1.5 [8/19] |
| Cs-137 (Approx. 30 years) | | 3.0 [8/29] | 0.75 [9/2] | 31 [8/29] | 3.6 [7/8] | 22,000 [7/9] | 24 [9/2] | 3.6 [7/8] | 650 [8/5] | 63 [9/2] | 3.4 [8/19] |
| The other y | Ru-106 (Approx. 370 days) | ND | ND | 26 [5/24] | 7.9 [7/8] | 160 [8/15] | 17 [7/22] [8/8] | 3.1 [8/8] | ND | ND | 25 [9/2] |
| | Mn-54 (Approx. 310 days) | ND | ND | ND | 1.0 [7/5] | 62 [7/5] | ND | ND | ND | 0.52 [8/26] | ND |
| | Co-60 (Approx. 5 years) | ND | ND | 0.50 [7/19] | ND | 3.1 [7/8] | ND | ND | ND | ND | ND |
| | Sb-125 (Approx. 3 years) | ND | ND | 1.7 [7/11] | ND | 250 [7/15] | 1.4 [7/12] [8/28] | ND | 12 [8/8] | ND | ND |
| All β | | 300 [8/22] | ND | 1,900 [5/24] | 4,400 [7/8] | 900,000 [7/5] [7/9] | 160,000 [9/12] [8/15] | 380 [8/19] | 58,000 [8/5] | 1,200 [8/26] | 360,000 [9/2] |
| H-3 (Approx. 12 years) | | 45,000 [8/29] | ND | 500,000 [5/24] [6/7] | 630,000 [7/8] | 400,000 [8/22] | 290,000 [7/12] | 88,000 [7/11] | 72,000 [8/15] | 950 [8/20] | 460,000 [8/18] |
| Sr-90 (Approx. 29 years) | | Under analysis | Under analysis | 1,200 [6/7] | Under analysis | Under analysis | Under analysis | Under analysis | Under analysis | Under analysis | - |

Unit: Bq/L

| | | Groundwater observation hole No.2 | Groundwater observation hole No.2-1 | Groundwater observation hole No.3 | Groundwater observation hole No.3-1 |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Cs-134 (Approx. 2 years) | | 0.50 [7/9] | 0.66 [9/1] | 3.5 [7/25] | 1.2 [7/25] [8/8] |
| Cs-137 (Approx. 30 years) | | 1.2 [7/11] [8/1] | 1.1 [8/29] [9/1] | 5.9 [8/8] | 2.6 [8/1] |
| The other y | Ru-106 (Approx. 370 days) | ND | ND | ND | ND |
| | Mn-54 (Approx. 310 days) | ND | ND | ND | ND |
| | Co-60 (Approx. 5 years) | ND | ND | ND | ND |
| | Sb-125 (Approx. 3 years) | ND | ND | ND | ND |
| All β | | 1,700 [7/8] | 380 [7/29] | 1,400 [7/11] | 180 [8/1] |
| H-3 (Approx. 12 years) | | 850 [8/26] | 440 [8/26] | 3,200 [2012/12/12] | 460 [8/1] |
| Sr-90 (Approx. 29 years) | | 54 [5/31] | Under analysis | 83 [2012/12/12] | Under analysis |

* "ND" indicates that the measurement result is below the detection limit.

* Date of sampling is provided in parentheses.

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいについて

平成25年 8月30日

東京電力株式会社



資料目次

(1) 原因究明, 直接対応

(2) 緊急的な対策

(3) H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況



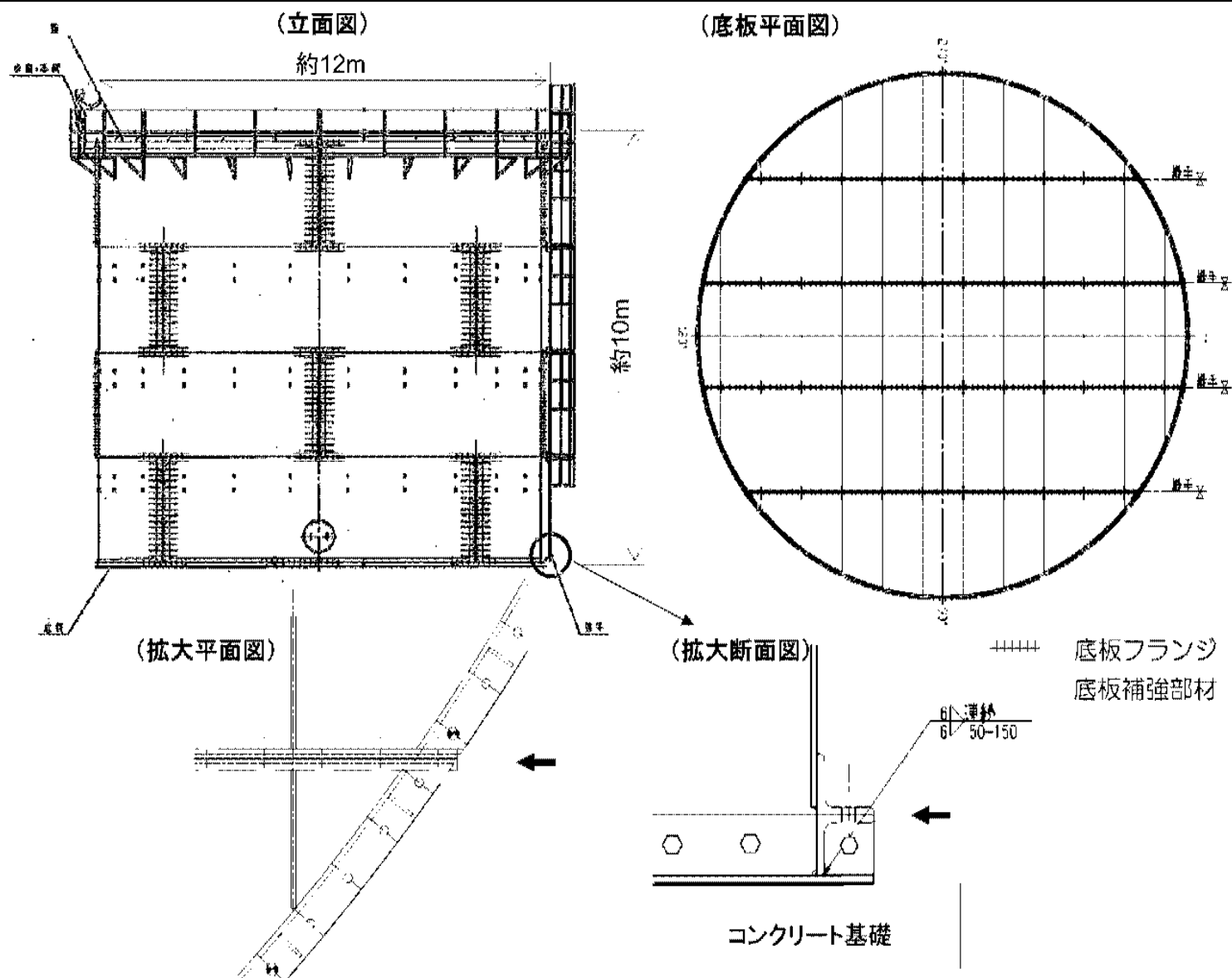
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

(1)原因究明, 直接対応



1. 1 タンク構造図

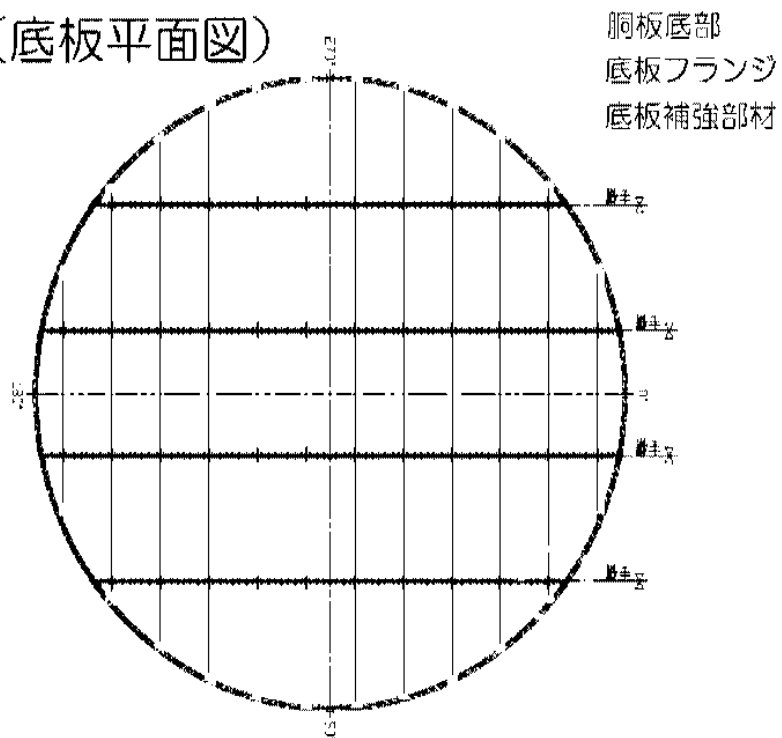


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

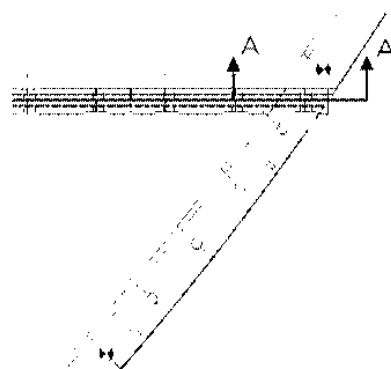
1.2 タンク底板構造図

(底板平面図)

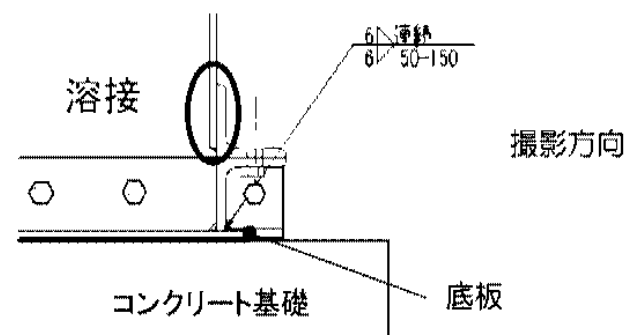


タンク底板フランジ接合部写真

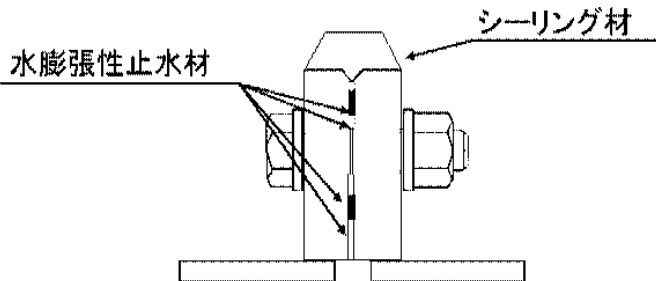
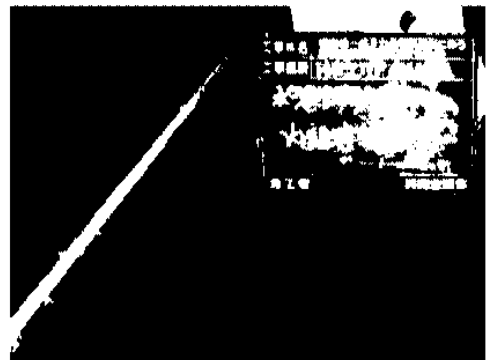
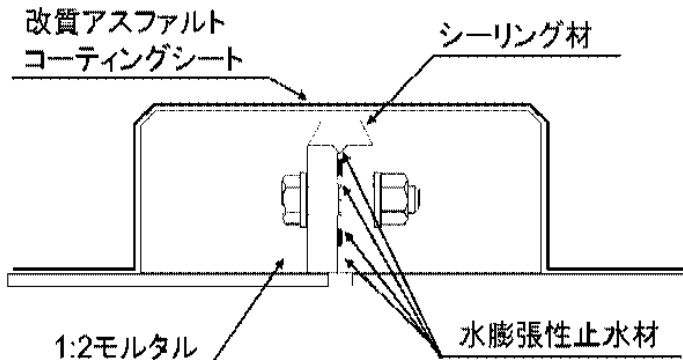
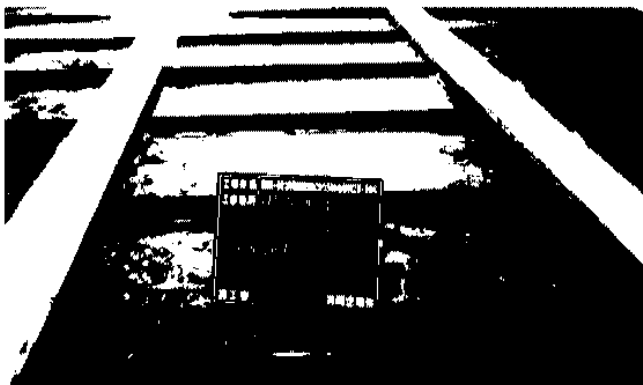
(拡大平面図)



(A-A断面)



1.3 底板継手部構造の種類(1/2)

| | 底板止水構造断面図 | 施工例 |
|--------|--|--|
| Type-1 |  <p>水膨張性止水材</p> <p>シーリング材</p> |  |
| Type-2 |  <p>改質アスファルトコーティングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> |  |

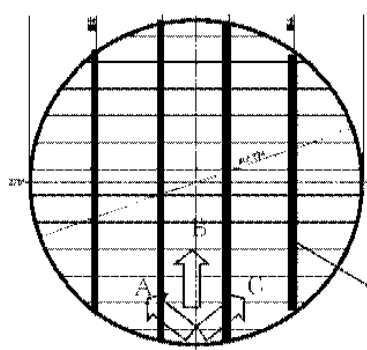
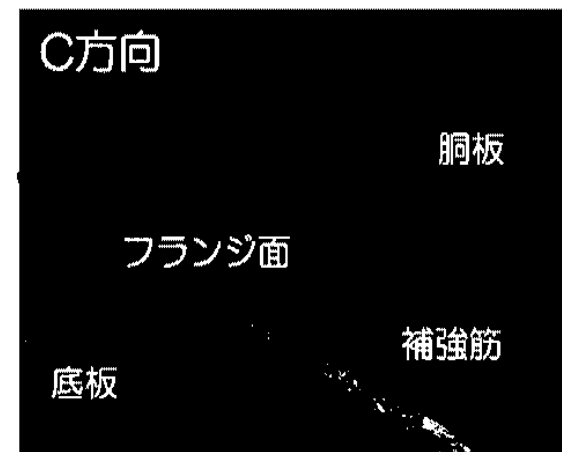
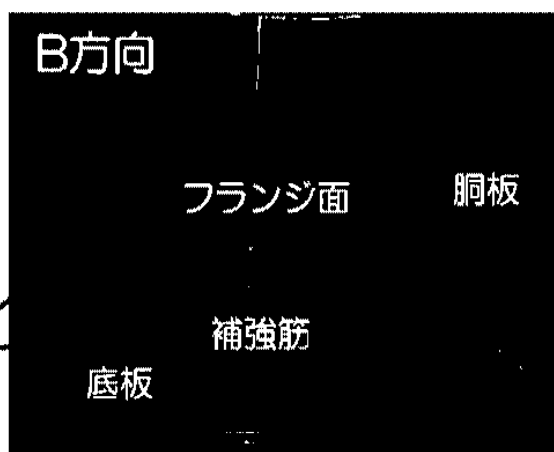
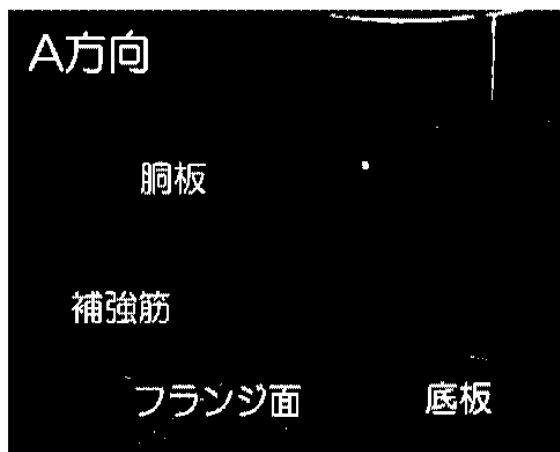
1. 4 底板継手部構造の種類(2/2)

| | 底板止水構造断面図 | 施工例 |
|----------|---|-----|
| Type-3,4 | <p>改質アスファルトコーティングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> <p>目地コーキング</p> | |
| Type-5 | <p>シーリング材</p> <p>水膨張性止水材</p> | |

2. 1 カメラによる内部確認

得られた知見

- ・胴板一般部について、外見上異常なし。接合部にはシーリング材が残存している。
- ・底板については、残水のため一般部の観察ができていない。フランジ部については、クラッドが若干堆積しているものの、接合部のシーリングが残存している。ボルト締結部は、シーリングとクラッドにより形状がやや明確でないが、顕著な腐食はいまのところ見られていない。



フランジ面（直角に交差しているのは補強筋）



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2.2 漏えい箇所の特定調査(バブリング試験)

■バブリング試験の準備

- ・バブリング試験は、タンク底板フランジ部を水没させて実施する必要があるため、タンク内の水張水はろ過水を使用するとともに、水位を極力低く抑制
- ・試験中はタンク内の水位を確認しながら実施
- ・タンク内には、試験中の異常発生等に備え、タンク内の水張水を外部の受けタンクに排水するためのポンプを設置
- ・タンクからの漏えいに備え、タンク周囲に吸水材をあらかじめ敷設
- ・試験用空気の送気口及び送気口の対面側、および、タンク底板外周部をシール材で閉止

■バブリング試験の手順

- ・開口部大きさ・形状、シール材の許容圧力(0.2MPa)を考慮し、試験圧力は0.05MPaに設定(過加圧にならないよう調整しつつ設定)
- ・送気口から底板フランジ部に沿って空気にて加圧・保持し、その後、タンク内へ送水し水位を上昇させ、タンク底板フランジ部からの気泡の有無を目視にて観察
- ・タンク水位低下率(8/20時点で6時間で5cm低下(約5m³))から算出した開口部の大きさ・形状は、長さ25mm程度、開口1mm程度の隙間を仮定

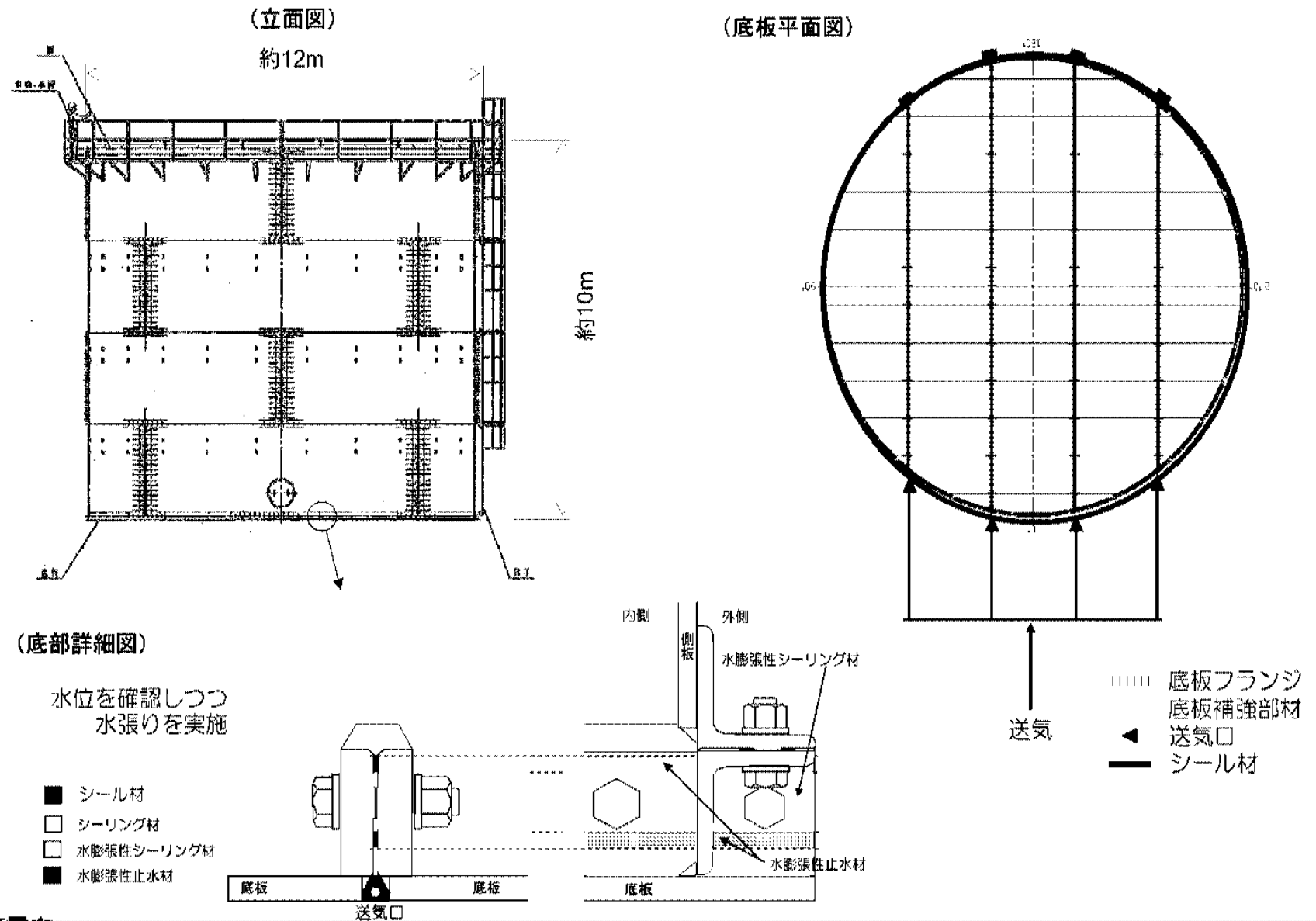
■スケジュール

8/29(木)～30(金):試験準備

8/30(金):試験準備完了次第バブリング試験実施



2.3 バブリング試験



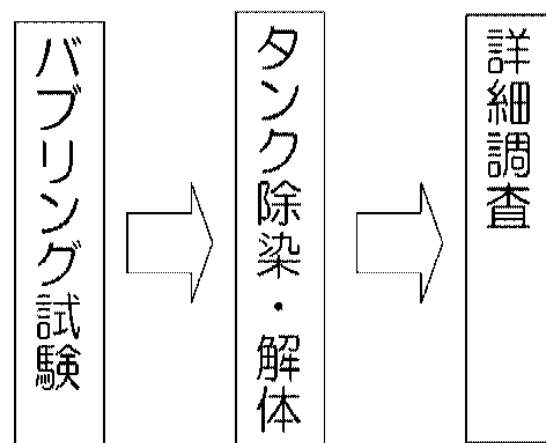
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

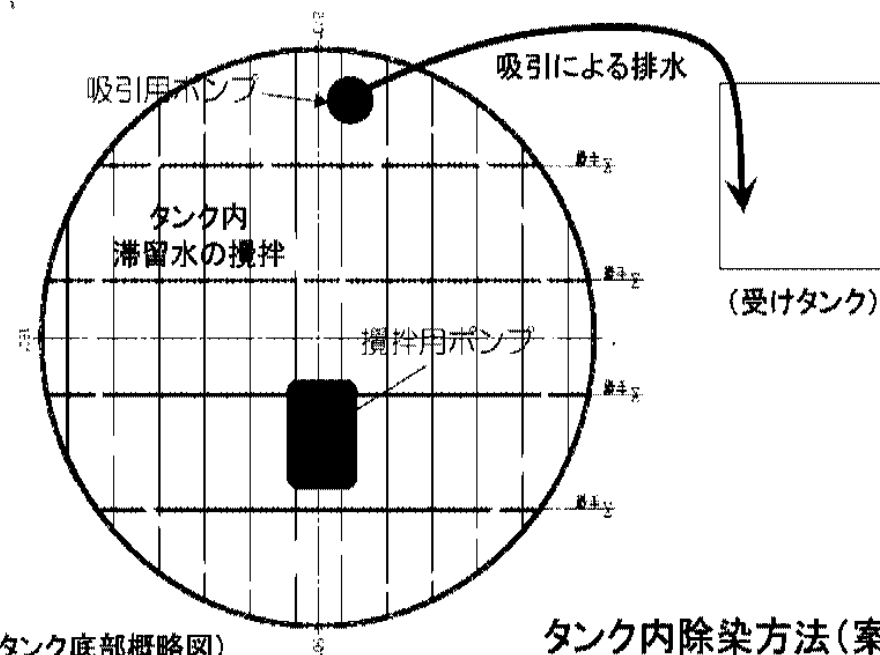
2. 4 今後の予定

■今後の予定

- ・バブリング試験により漏えい箇所を特定した上で、詳細調査のためにタンクの除染および解体を行い、底板部にアクセスする方策を検討する
- ・タンクの除染に際しては、残水の攪拌によるクラッド吸引等のソフトな方法で実施し、漏えい箇所の状態を可能な限り現状保存することを優先する
- ・また、除染時にはタンクからの漏えいのリスクを可能な限り低減させるため、タンク内の水位を過度に上昇させないよう、タンク底部にポンプを設置し、吸引しながら除染する等の方法を検討する



今後の原因調査予定



タンク内除染方法(案)

<参考1> 漏えい率からの漏えい面積の想定

■計算条件

タンク半径R：6m

水位（初期）H1：6m

水位（6時間後）H2：5.95m

水位低下量 ΔH ：0.05m

漏えい時間T：6時間

■漏えい面積Aの算出

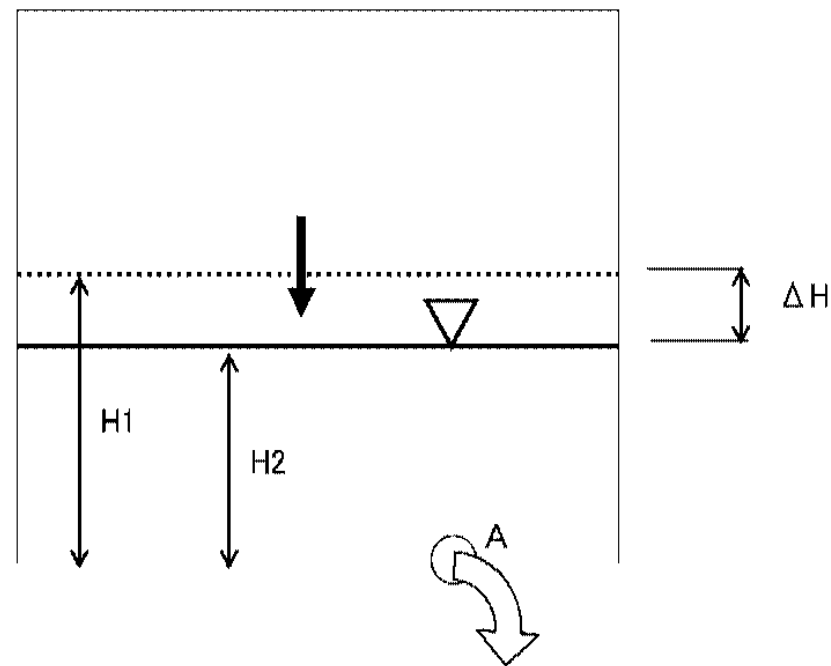
漏えい量 $Q = A_t \times \Delta H$

タンク底面積 $A_t = \pi R^2$

流速 $V = Q / A_t = \sqrt{2gH_1}$

漏えい面積 $A = Q / T \sqrt{2gH_1}$

≒長さ25mm程度・開口（隙間）1mm程度と仮定



<参考2>水槽水張試験(H4エリアNO.5の例)

水槽水張試験項目

1. 水槽外部4点のレベル確認
2. 水槽内水位測定
3. 水槽外部の目視確認
4. 水槽継手部の目視確認

| 作業項目 | 確認項目 | 時期 | 判定基準 | | 合否判定 (○・×) | | 備 考 | | |
|--------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------|------|--------------------------------------|-----|--|
| 水槽水張試験 | 水槽外部4点のレベル | 水張り完了後 | 水槽に沈下がない事 レベルにて計測 沈下量±45mm以内 | | 計測値 | | 基準 危険物保安協会 不等沈下 直径の 1/100以内 | | |
| | | | | | 基準 | 24h | | | |
| | | | | 1 | 1145 | 1148 | | | |
| | | | | 2 | 1152 | 1155 | | | |
| | | 3 | | 1143 | 1147 | | | | |
| | | 4 | | 1155 | 1155 | | | | |
| | | | | ○ 否 | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 水槽内水位測定 | 水張り完了後 | 水槽内水位に変化が ない事 スケールにて計測 ±0mm | | 計測値 | | 水槽傾斜の場合 は 2か所で測定する | | |
| | | | | | 基準 | 24h | | | |
| | | | | 1 | -78 | -78 | | | |
| | | | | 2 | -85 | -85 | | | |
| | | | | ○ 否 | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | 水槽外部の目視確認 (水の染み出しがない) | | 水張り中 | 水槽外部に 水の染み出しがない | | | ○ 否 | |
| | | | | 水張り完了後 | | | | | |
| | 水張り完了 24時間後 | | | | | | | | |
| | 水槽継手部の目視確認 (水の染み出しがない) | 水張り中 | 水槽外部に 水の染み出しがない | | ○ 否 | | | | |
| | | 水張り完了後 | | | | | | | |
| | | 水張り完了 24時間後 | | | | | | | |



東京電力

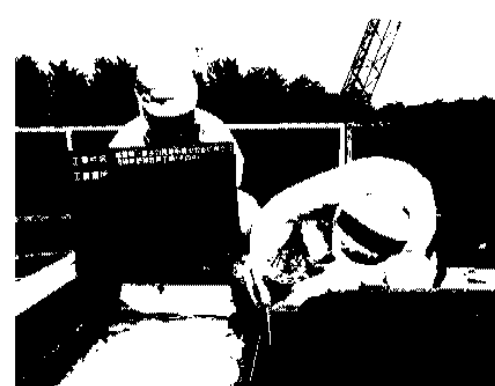
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

＜参考3＞水槽水張試験確認状況（H4エリアNO.5の例）

- ・レベルの確認は水準測量で確認
- ・水張試験は上部のハッチからメジャーにて確認



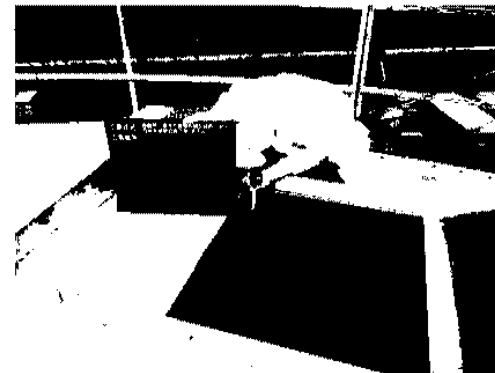
計測箇所：H4エリア NO.5
計測時期：24h後
計測値：④1165mm



計測箇所：H4エリア NO.5
計測時期：初期値②
計測値：85mm



計測箇所：H4エリア NO.5
計測時期：24h後
計測値：③1147mm



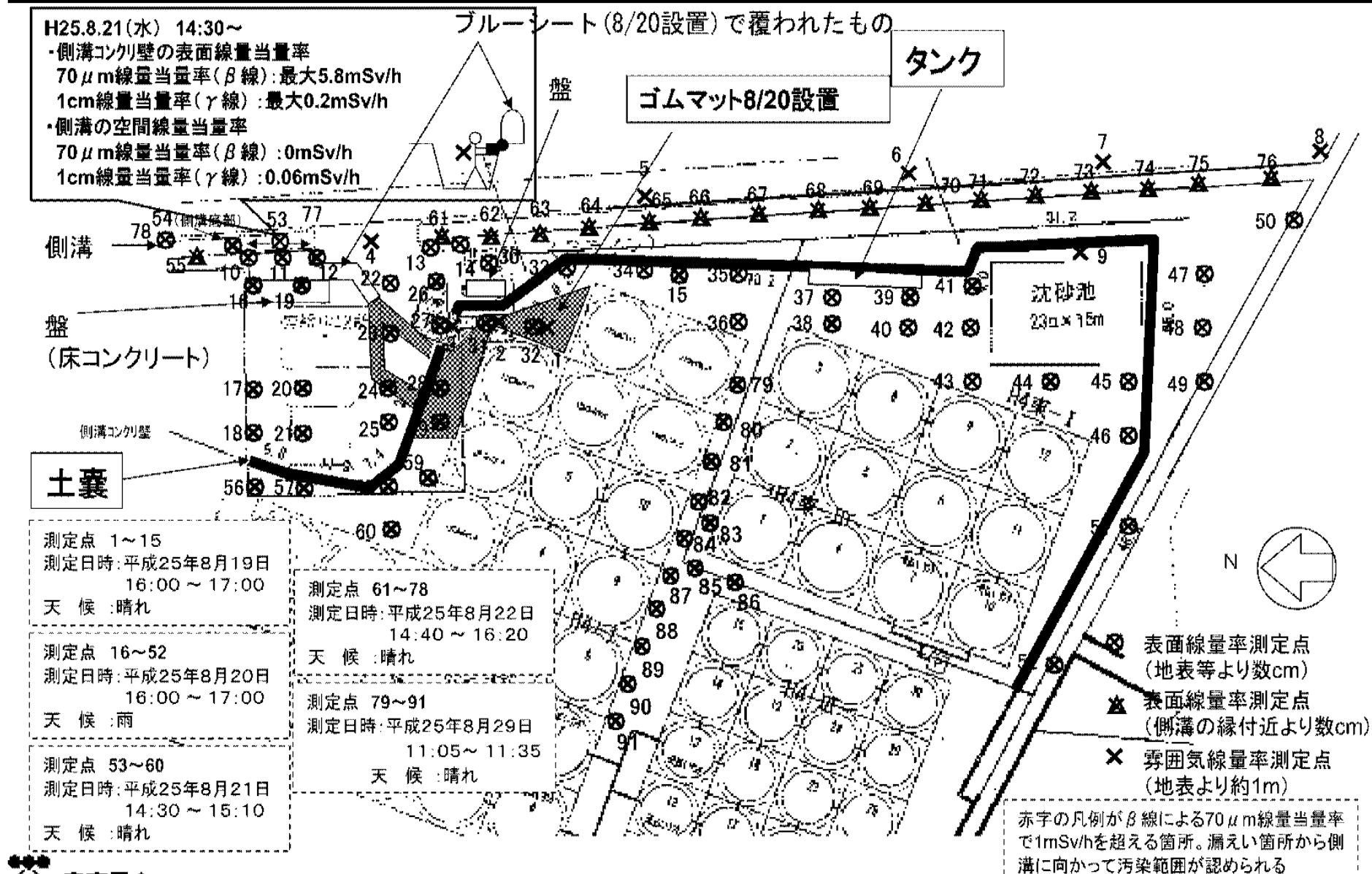
計測箇所：H4エリア NO.5
計測時期：24h後 ②
計測値：85mm



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3.1 地表面の線量調査



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

3. 1 地表面の線量調査結果(1/4)

■線量率測定結果

測定点 1～15
測定日時:平成25年8月19日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 16～30
測定日時:平成25年8月20日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|------------------|----|------------------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1m線量率 (μSv/h) | | |
| 1 | 8/19 | >98.5 | 1.5 | 晴れ | 計測が停止 約50cm高さ |
| 2 | 8/19 | 5.4 | 0.1 | 晴れ | 計測が停止 |
| 3 | 8/19 | 0.03 | 0.05 | 晴れ | 計測が停止 |
| 4 | 8/19 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 5 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 6 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 7 | 8/19 | 0 | 0.045 | 晴れ | |
| 8 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 9 | 8/19 | 0.135 | 0.015 | 晴れ | |
| 10 | 8/19 | 89.64 | 0.36 | 晴れ | 計測無し |
| 11 | 8/19 | 95.55 | 0.45 | 晴れ | 計測無し |
| 12 | 8/19 | 89.65 | 0.35 | 晴れ | 計測無し |
| 13 | 8/19 | 0.28 | 0.07 | 晴れ | |
| 14 | 8/19 | 0.01 | 0.11 | 晴れ | |
| 15 | 8/19 | 0.009 | 0.015 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|------------------|----|---------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1m線量率 (μSv/h) | | |
| 16 | 8/20 | 8.96 | 0.04 | 雨 | 計測停止 |
| 17 | 8/20 | 0.03 | 0.10 | 雨 | |
| 18 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 19 | 8/20 | 1.96 | 0.04 | 雨 | 計測停止 |
| 20 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 21 | 8/20 | 0.09 | 0.08 | 雨 | |
| 22 | 8/20 | 0.12 | 0.03 | 雨 | |
| 23 | 8/20 | 2.90 | 0.10 | 雨 | |
| 24 | 8/20 | 0.04 | 0.16 | 雨 | 計測停止 |
| 25 | 8/20 | 1.24 | 0.06 | 雨 | |
| 26 | 8/20 | 0 | 0.11 | 雨 | |
| 27 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | No.3の隣り |
| 28 | 8/20 | 0.08 | 0.03 | 雨 | 計測停止 |
| 29 | 8/20 | 0.8 | 1.2 | 雨 | 計測停止 |
| 30 | 8/20 | 0.02 | 0.12 | 雨 | |



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

3. 2 地表面の線量調査結果(2/4)

■線量率測定結果

測定点 31～52

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|---------------------|----|---------------|
| | | (0.2m線量率 (μSv/h)) | (1cm線量率 (μSv/h)) | | |
| 31 | 8/20 | 4.89 | 0.11 | 雨 | 工場の No2と同じ |
| 32 | 8/20 | 15 | 1 | 雨 | 工場の No1と同じ |
| 33 | 8/20 | 0 | 0.06 | 雨 | |
| 34 | 8/20 | 0.06 | 0.02 | 雨 | |
| 35 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 36 | 8/20 | 0 | 0.02 | 雨 | |
| 37 | 8/20 | 0.03 | 0.04 | 雨 | |
| 38 | 8/20 | 0.01 | 0.04 | 雨 | |
| 39 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 40 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 41 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 42 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 43 | 8/20 | 0.06 | 0.03 | 雨 | |
| 44 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 45 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |

測定点 53～60

測定日時:平成25年8月21日

14:30～15:10

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|---------------------|----|----|
| | | (0.2m線量率 (μSv/h)) | (1cm線量率 (μSv/h)) | | |
| 46 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 47 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 48 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 49 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 50 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | |
| 51 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 52 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 53 | 8/21 | 5.80 | 0.20 | 晴れ | |
| 54 | 8/21 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 55 | 8/21 | 0.02 | 0.08 | 晴れ | |
| 56 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |
| 57 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 58 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 59 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 60 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロ-型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

3.3 地表面の線量調査結果(3/4)

■線量率測定結果

測定点 61～78
測定日時:平成25年8月22日
14:40～16:20

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|----|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 61 | 8/22 | 0.005 | 0.010 | 晴れ | |
| 62 | 8/22 | 0.004 | 0.010 | 晴れ | |
| 63 | 8/22 | 0.005 | 0.011 | 晴れ | |
| 64 | 8/22 | 0.004 | 0.011 | 晴れ | |
| 65 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 66 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 67 | 8/22 | 0 | 0.012 | 晴れ | |
| 68 | 8/22 | 0.002 | 0.013 | 晴れ | |
| 69 | 8/22 | 0.003 | 0.011 | 晴れ | |

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|-------------------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 70 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 71 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 72 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 73 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 74 | 8/22 | 0.001 | 0.010 | 晴れ | |
| 75 | 8/22 | 0.001 | 0.009 | 晴れ | |
| 76 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 77 | 8/22 | 0.143 | 0.007 | 晴れ | ブルーシート No53と同じ |
| 78 | 8/22 | 0.002 | 0.008 | 晴れ | |

※測定器:シャロート型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3.4 地表面の線量調査結果(4/4)

■線量率測定結果

測定点 79~91

測定日時:平成25年8月29日

11:05~11:35

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|----|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 79 | 8/29 | 0.43 | 0.02 | 晴れ | |
| 80 | 8/29 | 0.285 | 0.015 | 晴れ | |
| 81 | 8/29 | 0.825 | 0.025 | 晴れ | |
| 82 | 8/29 | 0.04 | 0.02 | 晴れ | |
| 83 | 8/29 | 0.035 | 0.025 | 晴れ | |
| 84 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 85 | 8/29 | 0.005 | 0.03 | 晴れ | |
| 86 | 8/29 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 87 | 8/29 | 0.07 | 0.03 | 晴れ | |
| 88 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 89 | 8/29 | 0.20 | 0.10 | 晴れ | |
| 90 | 8/29 | 0.21 | 0.04 | 晴れ | |
| 91 | 8/29 | 0.12 | 0.03 | 晴れ | |

- ✓ タンク群の中は、線量率が高いため未測定。
- ✓ β 線が1mSv/h以上のデータは、枠内を橙色に変更
- ✓ 草むら等の水のたまりやすい箇所(測定点10,11,12)は、線量率が高い傾向。

※測定器:シャロー型電離箱式サーバイメータ(AE-133B)



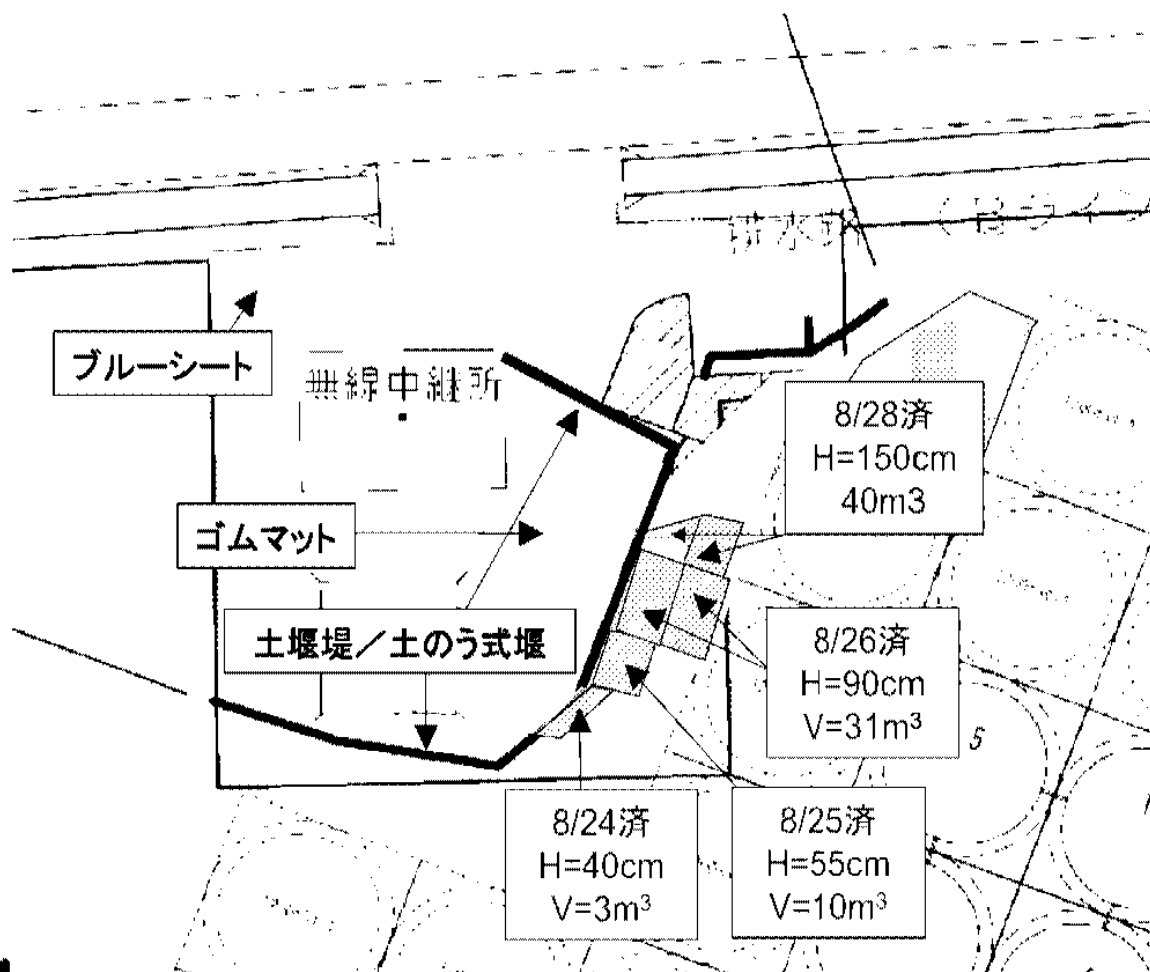
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

4. 汚染土壌の回収の実施状況について

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

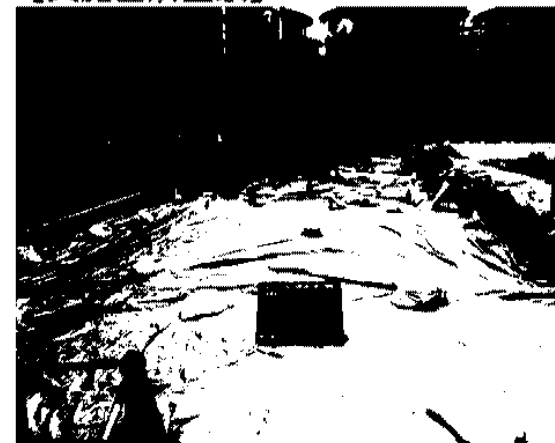
除去完了箇所については、深さ約40～150cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



【埋戻(3～5層目)完了状況】



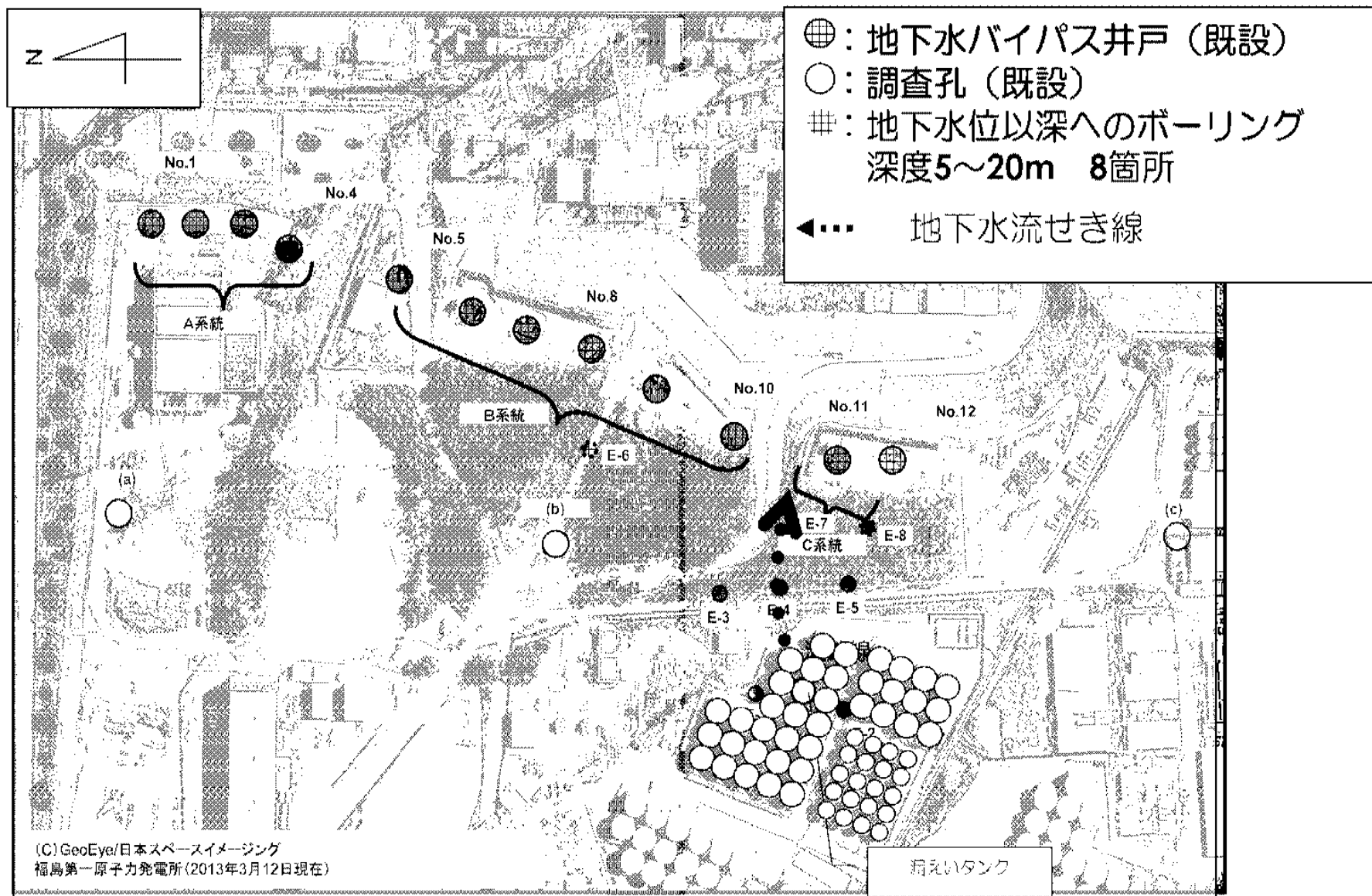
【実施箇所全景】



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

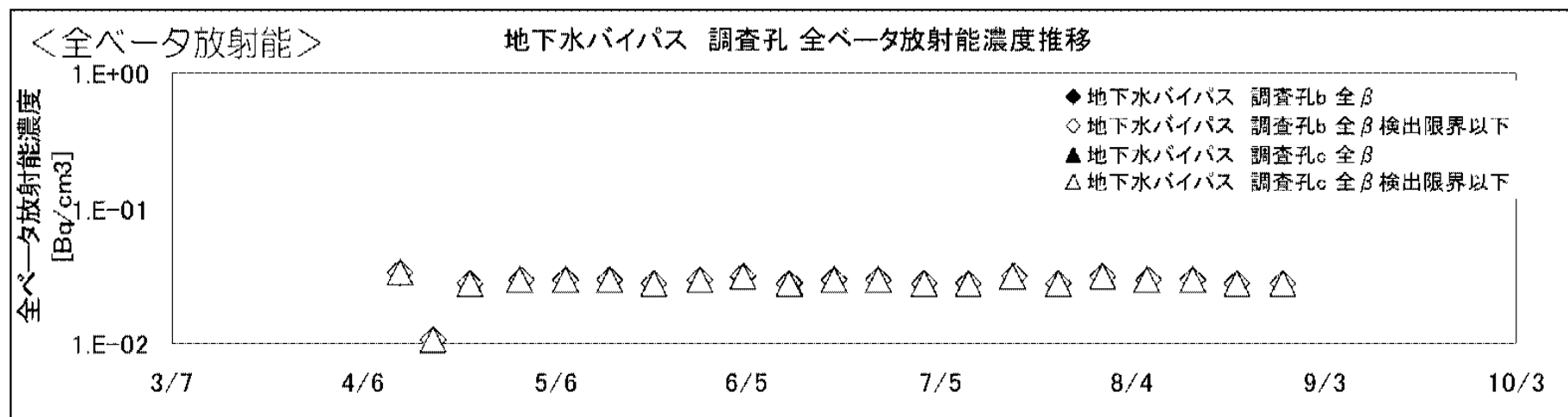
5.1 地下水位より深い深度へのボーリング調査 配置



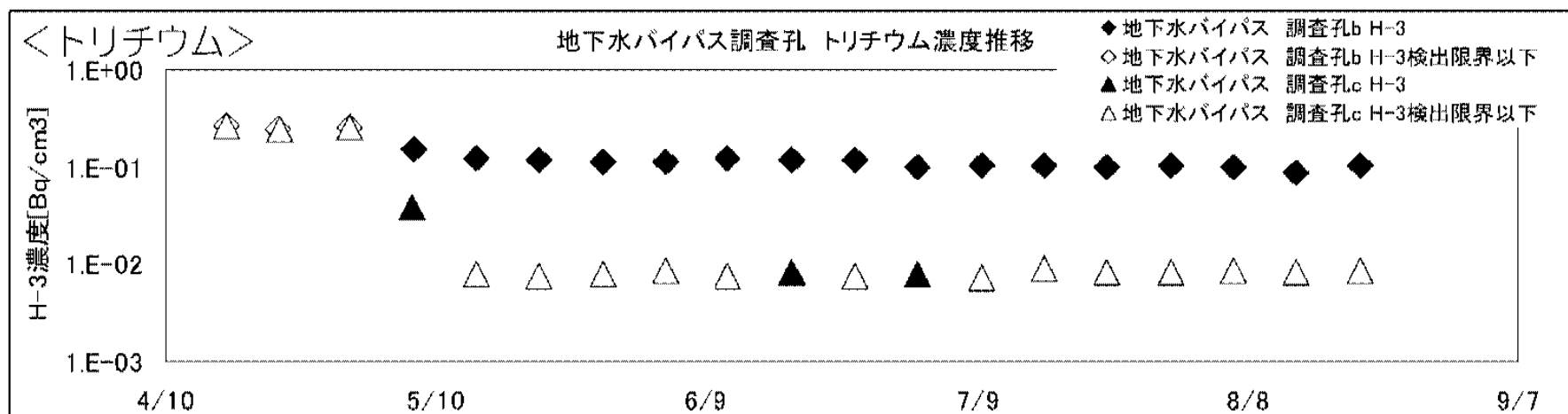
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5.2 地下水バイパス調査孔(b), (c) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，全ベータ放射能は検出せず（検出限界値：約0.02Bq/cm³）



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認できず



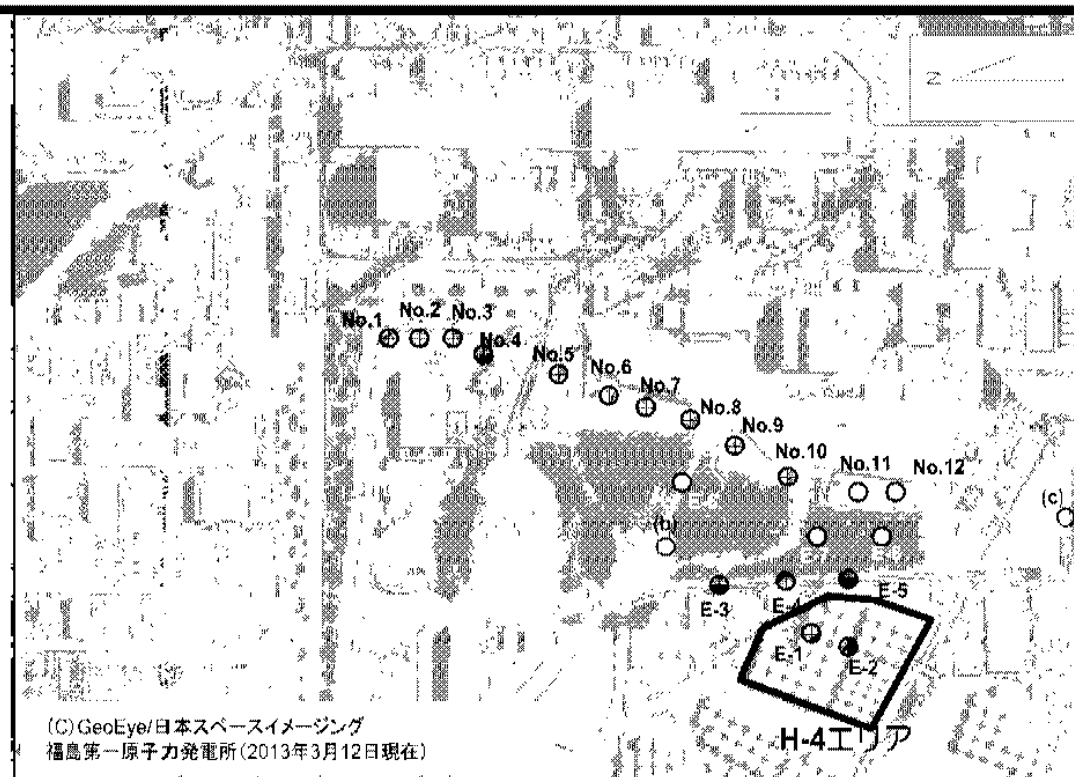
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5.3 地下水サンプリング計画(案)

<凡例>

- 地下水バイパス 調査孔 b, c
- 地下水バイパス 揚水井No.1~6
- 地下水バイパス 揚水井No.7~10
- 地下水バイパス 揚水井No.11,12
- 追加ボーリング E-6~8
- 追加ボーリング E-1~5



| 採取箇所 | 分析項目 | 分析頻度 |
|---|---------------|-------|
| ○ 地下水バイパス 調査孔bおよびc (継続監視箇所) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 地下水バイパス 揚水井No.7~10 (新規監視箇所: 8/29~) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 地下水バイパス 揚水井No.11,12 (新規監視箇所: 9/2以降準備でき次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 追加ボーリング E-6~E8 (新規監視箇所: 掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ● 追加ボーリング E-1~E5 (新規監視箇所: 掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/日※ |

※当面毎日。データの変動状況や、構内の他の地下水観測頻度などの状況により変更。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5. 4 調査工程

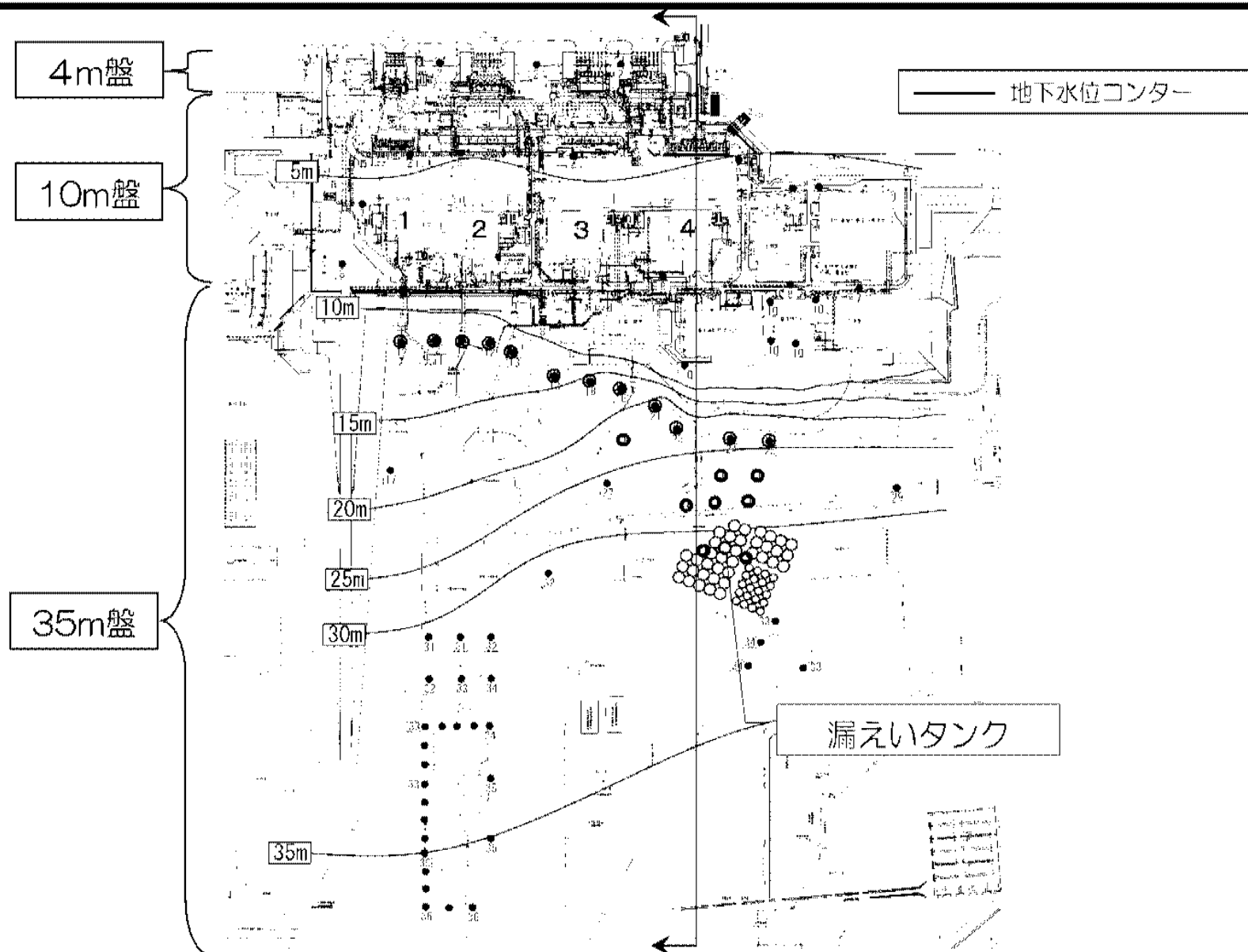
| | H25/8 | | | 9 | | | 10 | | | 11 | 12 | H26 |
|--|-------|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | | | |
| 地下流動解析 | | ■ | | | | | | | | | | |
| 地下水位以深へのボーリング（土壌・水質分析） E-2 E-1, 3, 4, 5, 6 E-7, 8 | | | ▼ | ■ | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| | | 伐採 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| モニタリング（水質・水位）： 継続監視 | | | | | | | | | | | | |
| 新設ボーリング | | | 9/4 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 地下水バイパス 揚水井No.7～10 | | | 8/29 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 地下水バイパス 揚水井NO.11,12 ＊ポンプ制御盤取替えのため | | | 9/2以降 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |



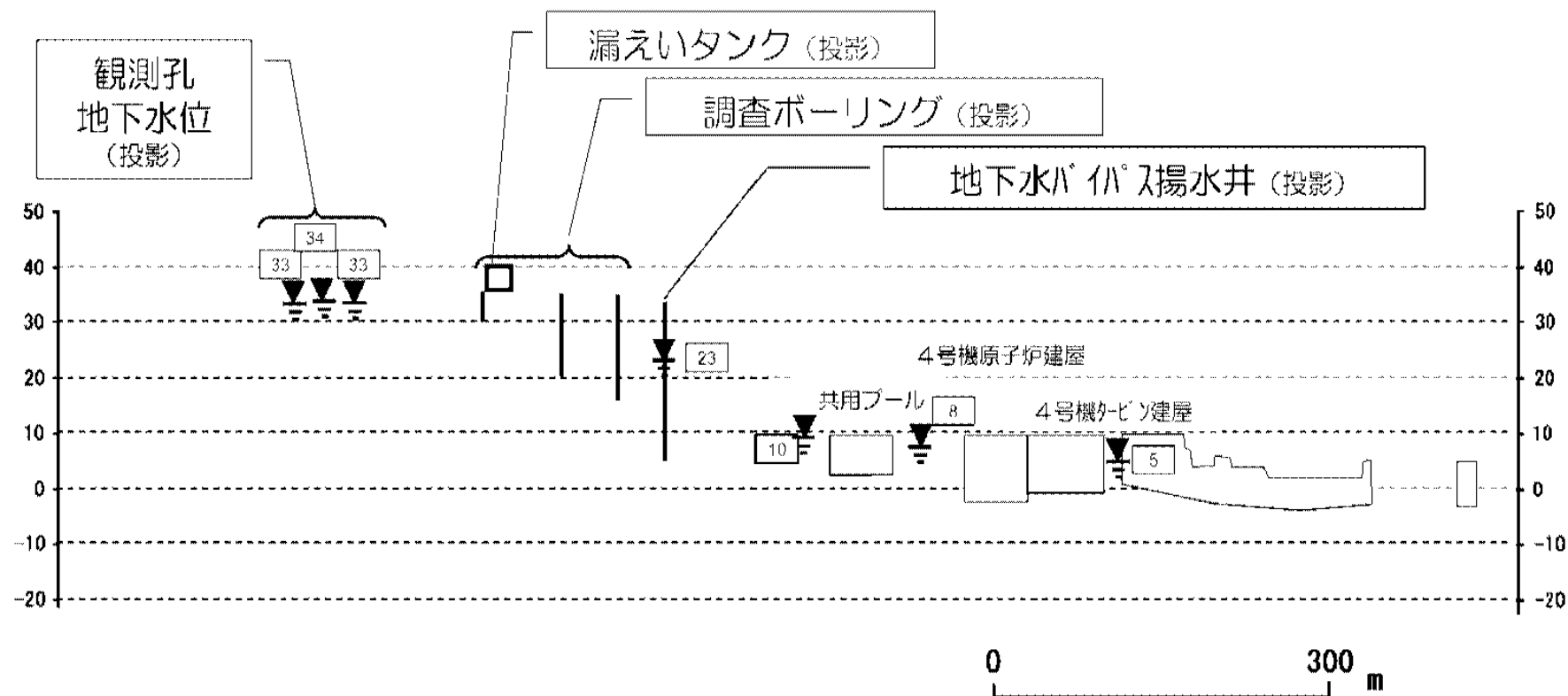
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

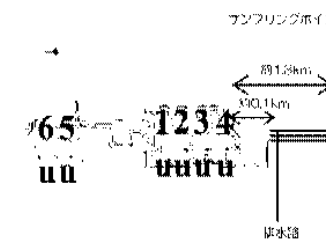
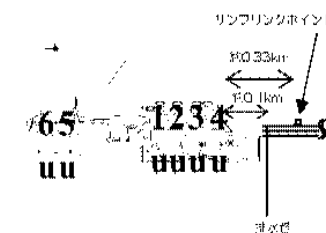
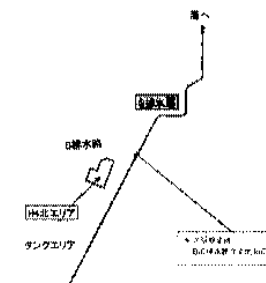
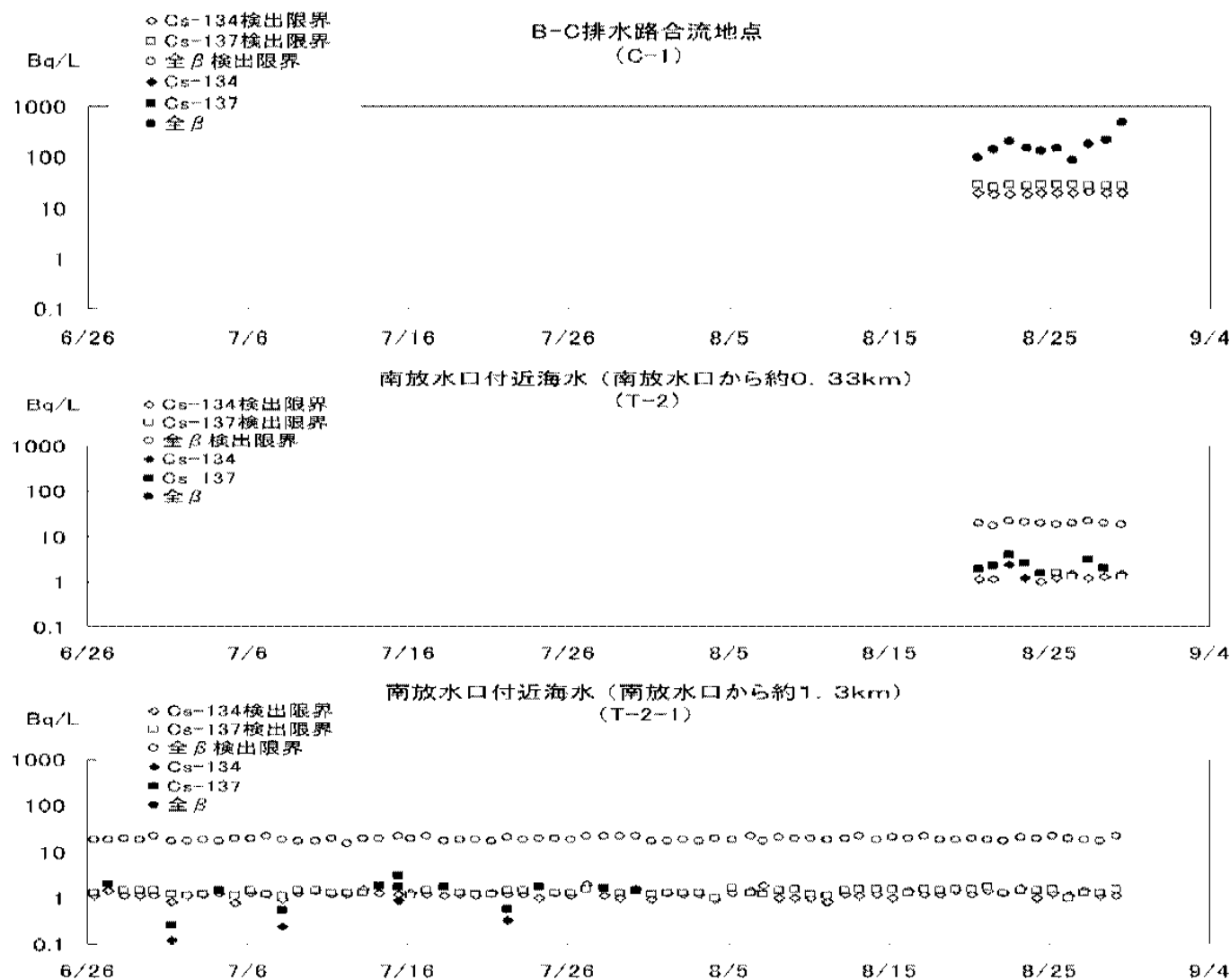
6.1 不圧地下水分布平面図(断面図は次頁)



6.2 不圧地下水位断面図



7. 排水路、海水濃度の状況



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

(2) 緊急的な対策



1. 1 パトロール体制について

- 9月2日から要員を強化した体制でパトロールを開始する予定
当面の1週間は、社内の応援体制にて実施することとし、それ以降は協力企業より協力を得て、要員を固定化して実施していく

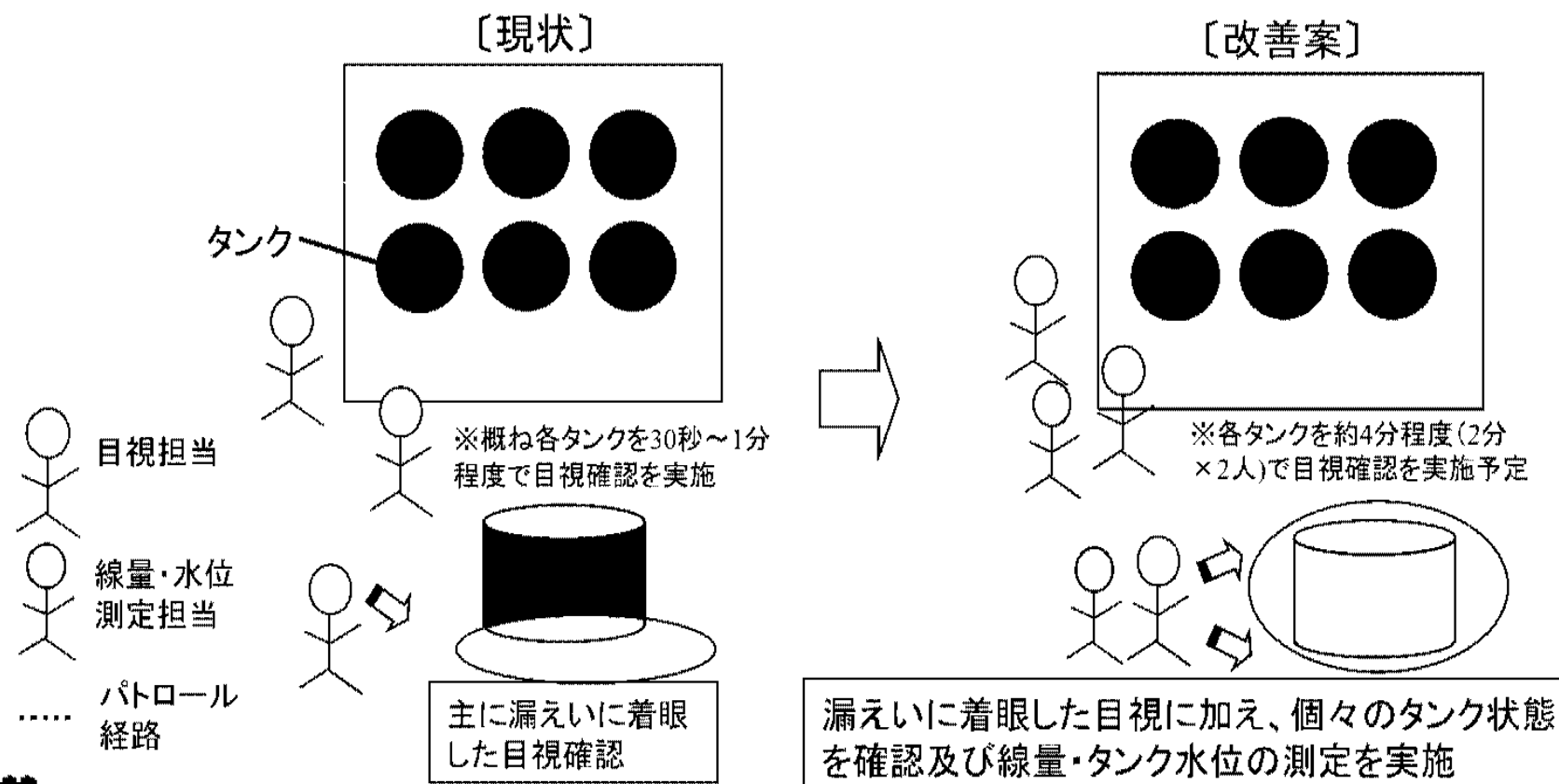
| | 従 来 | 今 後 |
|----------|--|---|
| 総要員数 | 約10名 (2名×5当直班) | 約60名 【日中】目視・線量or水位測定：40名 (30名+交代要員10名) 【夜間】目視：20名(4名×5当直班) |
| 実施頻度 | 2回/日 | 4回/日 |
| パトロール要員数 | 2名/回 | 【日中】30名/回(エリアを10区分：目視・線量・水位測定) 【夜間】4名/回(全エリア：目視) |
| 実施内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・タンク全数の目視、漏えい確認 ・実施後の異常有無の記録(異常が確認された場合のみ結果を記録) | <ul style="list-style-type: none"> ・目視(側面：1名/班、底部近傍及び堰内外：1名/班) ・線量測定(1名/班) orサーモカメラによる水位確認※(1名/班) ・10区分された各エリアについて、正・副の責任者を配置(4名×5当直班の中から選任) <p>※手法の有効性を確認しており、準備が整い次第開始(9月上旬目途)</p> |



1.2 パトロール改善イメージ

■ パトロール体制と方法の改善により、漏えいの早期発見と拡大防止を一層強化

- パトロール頻度の増加
- パトロール項目の明確化（線量及び水位測定）
- 各タンクの状態確認を十分に実施できる時間を確保
- パトロール時の記録方法を見直すことにより、判断に資する知見の蓄積



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

<参考>今後のパトロール改善方針(1/3)

フランジ型タンクの漏えいリスクに着目し、パトロールの体制と内容を見直し、漏えいの早期発見と拡大防止の一層の強化に努める

(体制・点検方法を8月中に確立し、9月以降、改善(案)を実行する計画)

■パトロール体制の強化

- ・パトロールの要員について、当社社員及び、協力企業社員を合わせ約50名増強し、約60名体制とする。
- ・タンクの状態変化を確実に検知するため、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制とし、現場の状況を細かく把握、かつ、変化を認知し易くする。
- ・パトロール頻度を4回／日に増加する。

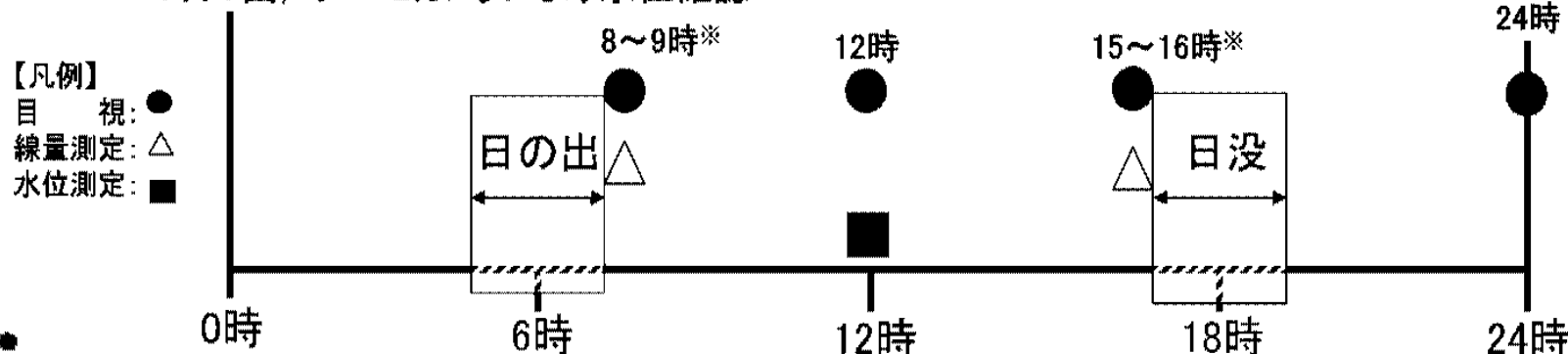
✓現場の視認性、作業性、安全面にも配慮した時間帯に実施

✓1日4回、タンク全数の目視点検

✓1日2回、線量測定

✓1日1回、サーモカメラにより水位確認

※作業準備及び結果まとめを考慮し、時間に幅をもたせた



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

<参考>今後のパトロール改善方針(2/3)

■パトロール方法の改善

(1)内容

- ・対象エリア内のタンク個々について、側面(視認可能な高さ約2m)ならびに底部(360度全周)を確実に網羅し、漏えいの有無、漏れ痕の有無および、疑わしい水たまりの有無等を点検・記録する。
- ・パトロール時は、電離箱線量計を用いて線量測定を実施し、その結果を記録する。
- ・タンク外表面から概ね1m以内、地上高さ50cm程度を全周測定し、10mSv/時以上のものを記録(この場合、地上直近(5cm程度以内)線量も記録。
- ・床面に新たな水たまりを確認した場合には、当面※1は、線量計にて確認を行う。
※1:エリア毎の特性(雨水のたまり易い場所等)を把握した後、合理的な方法を検討する。

(2)力量

- ・パトロール員に対して、 β 線計測の教育・訓練を実施する。

■パトロール時の記録等

- ・設備の異常有無情報に加え、日常的な水たまり(結露含む)や平常時の線量等に関するエリア毎、タンク毎の記録を作成し、漏えい等による状況の変化が定量的に評価出来る様にする。



<参考>今後のパトロール改善方針(3/3)

■パトロール時の記録等

【現 行】

| 場 所 | 月 日 | 8-18 | 8-19 | 8-20 | 8-21 | 8-22 | 8-23 | 8-24 |
|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 機器名称 | | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
| 漏れ検知装置 AD100(H27-17) | | レ | レ | レ | | | | |
| RO濃縮水貯槽3 A216・移送ポンプ | | レ | レ | レ | | | | |
| RO濃縮水貯槽4 A217・移送ポンプ | | | | | | | | |
| RO濃縮水貯槽5 A221・移送ポンプ | | レ | レ | レ | | | | |
| RO濃縮水貯槽6 A224・移送ポンプ | | レ | × | × | | | | |
| RO濃縮水貯槽6移送ポンプ A0221 | | レ | レ | レ | | | | |
| RO濃縮水貯槽9 A225・H26北エリア | | | | | | | | |

点検頻度の増加

記事 8/18、19、20、21、22、23 ヤードタンク組の巡視 AM・PM実施

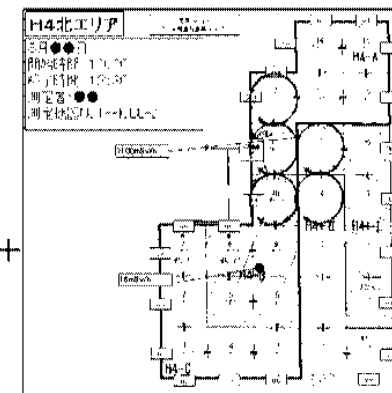
【見直し案】

| 場 所 | 月 日 | 点検項目 | 8-18 | | | | 記事 |
|--------|-----|--------------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| | | | 日 | | | | |
| | | | 8時 | 12時 | 16時 | 24時 | |
| 機密名称 | | タンクの食料は無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 水漏れは無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | タンク周辺の水溜まり有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 放射線量計の放射線量 | 〇〇 例 | — | 〇〇 例 | — | 単位: μ Sv/h |
| | | 放射線量計の放射線量 | 〇〇 例 | — | 〇〇 例 | — | 単位: μ Sv/h |
| | | 連絡口「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | |
| | | タンク水位 | — | 〇〇 例 | — | — | 単位: m |
| 機密名称 | | タンクの食料は無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | フランジ部の錆有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 水漏れは無い | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | タンク周辺の水溜まり有無 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | レ 例 | |
| | | 放射線量計の放射線量 | 〇〇 例 | — | 〇〇 例 | — | 単位: μ Sv/h |
| | | 放射線量計の放射線量 | 〇〇 例 | — | 〇〇 例 | — | 単位: μ Sv/h |
| | | 連絡口「開」「閉」 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | 開 or 閉 例 | |
| | | タンク水位 | — | 〇〇 例 | — | — | 単位: m |

水溜まりの確認

タンク水位の確認

放射線量の測定



(測定結果は、詳細マップにて
エリア毎、タンク毎に管理)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2 ドレン弁閉運用に関わる対応

- タンクを設置している全エリアのドレン弁の閉操作を実施（8月28日対応完了）。
- 既に漏えいが確認されたH4エリア内の溜まり水については、貯留するタンク等を確保し、堰からの溢出がない様、適宜移送を行う。
- ドレン弁の閉運用は、タンク汚染水の大量漏えいリスク低減を目的としているが、一方、降雨等の影響で堰内の水が溢出するリスクも踏まえ、以下の対応案を検討中。
 - ①各エリアの堰内に移送ポンプを準備
 - ②パトロールにおいて、堰内の有意な溜まり水を確認した場合、サンプリング等による確認を実施
 - ③漏えいによるものではない水質であると確認した上で、その後のパトロールにおいて、移送ポンプ起動（もしくはドレン弁開）による堰内の水位低減を図る
 - ④パトロールで排水が十分に行われていることを判断し、移送ポンプを停止（もしくはドレン弁閉）
- 今後、以下の内容を検討していく。
 - 堰の高さ（現状30cm程度）の増強
 - 堰内への雨水流入を抑制するべく、エリアへのカバー被覆
 - H4エリア以外での漏えいが確認された際の移送先（タンク等）の確保



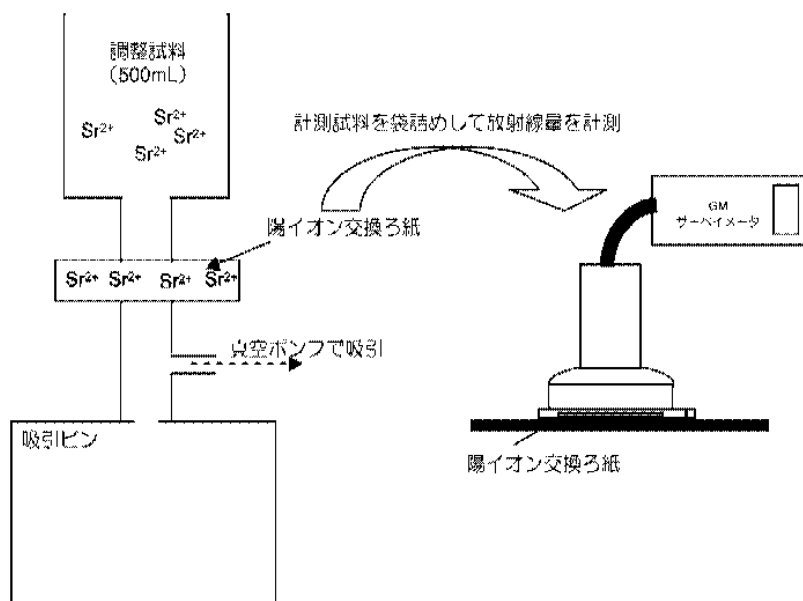
3 タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(1/2)

ラボ試験結果

＜ラボ試験条件＞

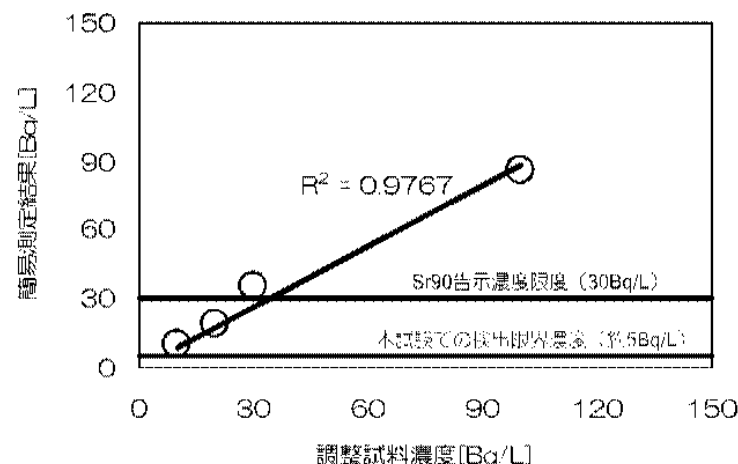
- 供試料体：H4タンクエリアNo.5タンク水※を精製水によって放射能濃度を希釈調整した試料
※ H25.6.23採取，全ベータ放射能：約 $2E+5$ Bq/mL
- 前処理方法：陽イオン交換ろ紙※に500mLを吸引ビンにて吸引ろ過して通水
※ 供試料体に含まれる放射能は，陽イオン(Sr^{2+})として溶解しており，他の妨害イオンがないと仮定
- 計測方法：吸引ろ過後の陽イオン交換ろ紙をGMサーベイメータにて直接計測
- 計測場所：福島第一原子力発電所 5,6号機放射線計測室

＜吸引ろ過イメージ＞



＜ラボ試験結果＞

ラボ試験においては，Sr90告示濃度超過の有無を判断できることを確認



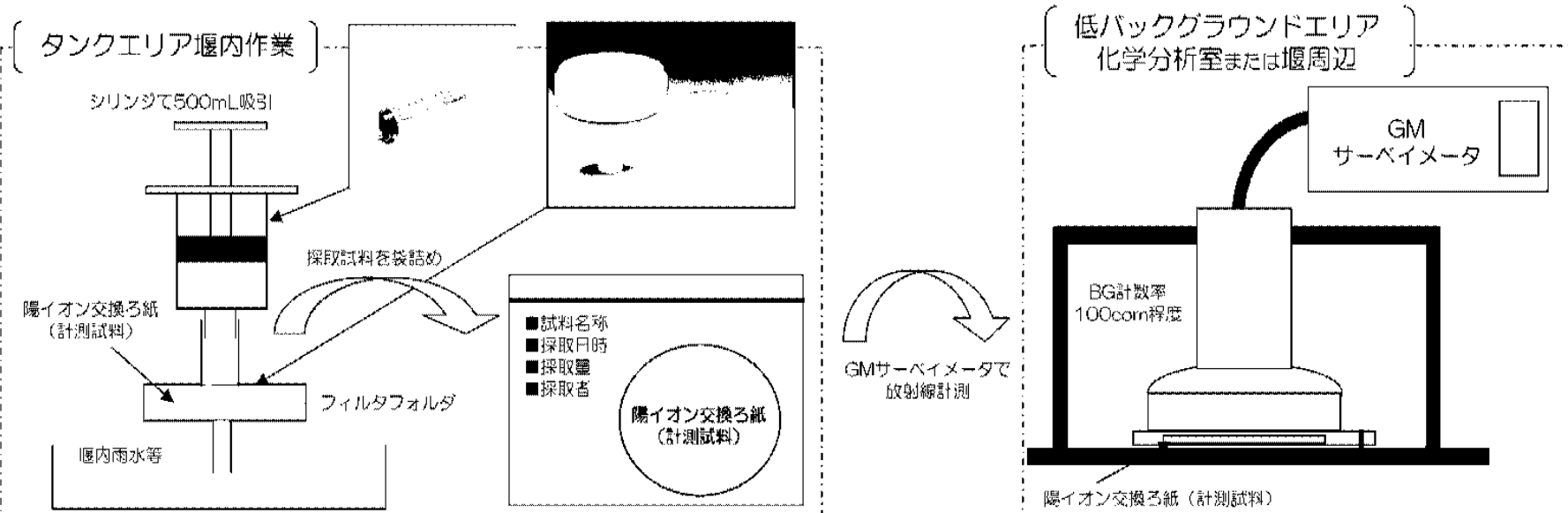
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3 タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(2/2)

運用概略

- 降水量、堰内の状況に応じて化学分析室か現場での計測方法を選択（吸引量＝500mL）
 - 《堰から溢水のおそれがある場合》
 - 雨水等の採取および前処理：左下図参照
 - ・シリンジに陽イオン交換ろ紙をセットのうえ、各堰で雨水等を直接吸引し計測試料を作成
 - ・コンタミ防止のため、原則としてフィルタホルダは使い捨て、シリンジは再利用
 - ・通水後の陽イオン交換ろ紙（計測試料）は、試料情報を記載した袋に収納
 - 《堰から溢水のおそれがない場合》
 - ポリ瓶等で雨水等を採取し、化学分析室にて吸引ろ過（前頁参照）のうえ計測試料を作成
- バックグラウンド計測値が低い環境下（100cpm程度を目標）で、GMサーベイメータにより試料を直接計測
- 堰開放の判断目安（Sr90の告示濃度限度30Bq/L以下の放射能濃度に相当するGM計測値）とGMサーベイメータ計測値を比較



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

(3) H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況



H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況

| 項目 | | | 各項目に対する対応状況 |
|-------------------------|---------------------|---|---|
| 1. 原因究明, 直接対応 | | 漏えい箇所の特定 | ・漏えいしたタンクについて、水抜き後カメラによる目視確認を実施済。 ・パプリングによる漏えい箇所調査を実施予定。 ・漏えい率の実績から漏えい箇所は長さ25mm程度の隙間(隙間1mmと仮定)と推定。 |
| | | 原因調査 | ・タンクを移設したことの影響の評価を実施中。 ・中期的にはタンクを解体し、個別部位に対する詳細な調査を実施予定。 |
| | | 漏えい経路, 汚染された範囲の特定 | ・漏えい経路及び地下の汚染された範囲特定のため、追加ボーリングを実施予定。 ・H4タンクエリアの地下水位の調査を実施予定。(解析では評価済) ・地上の汚染された範囲を特定するためにH4タンクエリア周辺のサーベイを実施済。 ・土壌の汚染状況を把握するために、土壌の除去を行いながら汚染状況の計測を実施中。 ・現時点(H25.8.30)までの汚染土壌の回収において、深さ約40～150cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認。 |
| | | ○ 土壌の汚染状況を把握するために必要な調査方法及び調査計画、汚染した土壌の除去方法。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。 | |
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | (i) 漏えい防止, 漏えいの早期検知 | ○ フランジ型タンクから溶接型タンクへのリプレイスの促進。原因が、タンク底部のフランジ部にある場合、フランジ型タンク底部からの漏えい防止が急務。 | 溶接型タンクへのリプレイスの促進 ・高濃度汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中。 ・同型フランジ型タンクについては全数(305基)外観目視点検、線量測定による漏えいの有無を調査済。 |
| | | フランジ型タンク底部からの漏えい防止 | ・現在のフランジ型タンク製造時に実施している底部からの漏えい防止策を踏まえ、対策未実施フランジ型タンクの漏えい防止策を検討中。 |
| | | ○ 個々のタンクへの水位計の設置等による常時監視。 | ・全フランジ型タンクを対象に優先順位を定め順次水位計を設置し、最終的には警報機能を受け、遠隔による常時監視を可能とする予定。(水位計の設置を優先し、順次実施) ・水位計設置完了までの措置として原稿水位の確認・サーモカメラを用いた外部からの定期的な水位確認を実施。(H25.8.28～) |
| | (ii) 漏えい拡大の防止(その1) | ○ 漏えいの早期発見の観点から、点検・パトロールの的確な実施手順の確立(タンク毎の貯留水の種類を示した台帳の作成を含む)と点検の強化。具体的な案が早急に必要。 | ・パトロール体制と内容の見直し。 体制面では、パトロール要員を約60名体制とし、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制を取り、パトロール頻度を4回/日に増加する。 パトロール方法の改善としては、個々のタンクについて確実に点検ができる方法、記録様式に変更するとともに、パトロール員に対して必要な教育・訓練を実施する。 |
| | | ドレンバルブ運用の見直し | ・フランジ型タンク設置エリアのドレン弁の閉運用を開始(H25.8.28～)。 |
| | | 堰内の貯留容量の再評価 | ・今後、タンク1基分の容量を有する堰への増強等のハード対策の検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の運用面の整理を検討する。 |
| | | 雨水の管理方法 | ・堰内からの雨水排出基準を検討中。 |
| | | ○ 漏えいが生じた場合における移送先の確保。 | ・14,000m3程度確保済。 |

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況

| 項目 | | | 各項目に対する対応状況 |
|-------------------------|------------------------------|--|--|
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | (iii) 漏えい拡大の防止(その2) | ○ 堰の2重化。土堰堤ではリークを防げない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・盛土等で土堰堤の止水性の補強を実施予定。 ・土堰堤及び堰と土堰堤の間の地盤については水密アスファルトコンクリート、吹付コンクリートなどによりフェーシングを施工予定。 |
| | | ○ 外側にある堰について、堰内の地中への汚染水の染み込み防止(コンクリート打設)や、堰からの漏えい防止(コンクリート打設)等の処置。 | |
| | (iv) その他のタンク類の漏えい防止及び漏えい拡大防止 | ○ 汚染水の流入が懸念される側溝に対する流入防止(暗渠化)。 | <ul style="list-style-type: none"> ・排水路の暗渠化等を実施予定。 |
| | | ○ 鋼製横置きタンクの貯留水の鋼製タンクへの移送。接合部の強化。 | |
| 3. 汚染の状況把握・影響評価 | | ○ 鋼製横置きタンクの設置場所の漏えい拡大防止(設置場所床面のコンクリート打設、2重のコンクリート堰の設置、点検・パトロールの強化等)。トレイは不可。 | <ul style="list-style-type: none"> ・今後検討を実施。 |
| | | ○ 開運用を行っているその他の堰(例:高性能容器(HIC)一時保管設備、地下貯水槽の汚染水を移送したろ過水タンクなど)の運用見直し。 | |
| | | ○ 地下水汚染のモニタリングのための観測井等による放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。 | |
| | | ○ 海洋への流出経路となる排水溝内にある水や汚泥の汚染状況の把握・常時監視。 | |
| 4. 汚染水のリスク低減 | | ○ 汚染水の多核種除去設備(ALPS)により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。 | <ul style="list-style-type: none"> ・既設の地下水バイパス井戸、調査孔のサンプリングに加え、新たに浅深度ボーリング、タンク直下の汚染確認、地下水位以深へのボーリングを実施し、放射性物質濃度の継続的な測定、広域的な汚染水の拡散状況、タンク立地地点の地下水位の把握を実施予定。 ・排水溝泥の線量測定、水の放射能分析を実施済。 ・排水路に土嚢を設置済。 ・排水路全体の清掃を準備中。 ・排水溝の常時監視について検討中。 ・従来から行ってきた観測地点に2地点を追加し、モニタリングを実施中。 ・腐食事象への対策をC系を優先して実施中。(9月中～下旬ホット試験目標) ・多核種除去設備の本格稼働に向けた工程の前倒し、処理能力の向上について検討。 ・HICは当初のポリエチレン容器のみの構造からステンレス厚板の補強容器つき構造に改良して運用中である。また、一時保管施設では、ボックスカルバートを水密構造(雨水も浸入しない)とすることにより外部への漏えい拡大を防止している。よって、仮にHICからの漏えいが発生した場合であっても、現在の設備構成でボックスカルバート外への漏えい拡大は十分防止できると考えている。建屋の設置については、技術的成立性を含めて今後検討していく。 |
| | | ○ 海洋への影響調査(排水溝の排出口だけでなく、その周辺の海水に対するモニタリングの強化)。 | |
| | | ○ 汚染水の多核種除去設備(ALPS)により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。 | |
| | | ○ HIC一時保管設備を覆う建屋の設置の具体化。 | |

Announcements

お知らせ (Sep 01, 2013)

Explanation regarding the high radiation levels (maximum 1,800 mSv/h) found at tanks in Fukushima Daiichi NPS on August 31, 2013

We deeply apologize for the great anxiety and inconvenience caused by the recent contaminated water issues at the Fukushima Daiichi NPS, which affect residents near the power station and the broader society.

With regard to the high radiation levels (maximum 1,800 mSv/h) found at tanks in Fukushima Daiichi NPS on August 31, some articles reported that "by simple calculation, if a person were exposed to this amount of radiation for four hours continuously, it would lead to death," or "it would take only one minute to reach the annual radiation exposure limit for workers," etc. We would like to explain more about the figure of 1,800 mSv/h.

We used measuring equipment that measures both beta radiation and gamma radiation. The 1,800 mSv/h figure represents the total amount of beta radiation and gamma radiation. Most of the 1,800 mSv/h was beta radiation; gamma radiation measured 1 mSv/h.

Since the control level of the equivalent dose for skin is 500 mSv/year, such radiation level (1800mSv/h) should be carefully controlled. However, since beta radiation travels only a short distance, radiation levels can be reduced considerably by maintaining a distance. Moreover, since beta radiation is weak and can be blocked by a thin sheet of metal, such as aluminum, we believe that we can control radiation exposure by the using proper equipment and clothing.

Additionally, although 1,800 mSv/h was detected at 5cm above the floor, the radiation level at 50cm above the floor was 15 mSv/h. Thus, the figure of 1,800 mSv/h does not represent the radiation level of the whole area.

Some articles reported that "if a person were exposed to this amount of radiation for four hours continuously, it would lead to death," by comparing with the radiation level that would result in death (7,000 mSv), or "it would take only one minute to reach the annual radiation exposure limit for workers," by comparing with the annual radiation exposure limit for workers (50 mSv). However, we believe that simply comparing the 1,800 mSv/h figure with these standard levels is inappropriate, since the standard levels represent the cumulative effective dose (not equivalent dose) upon the whole body.

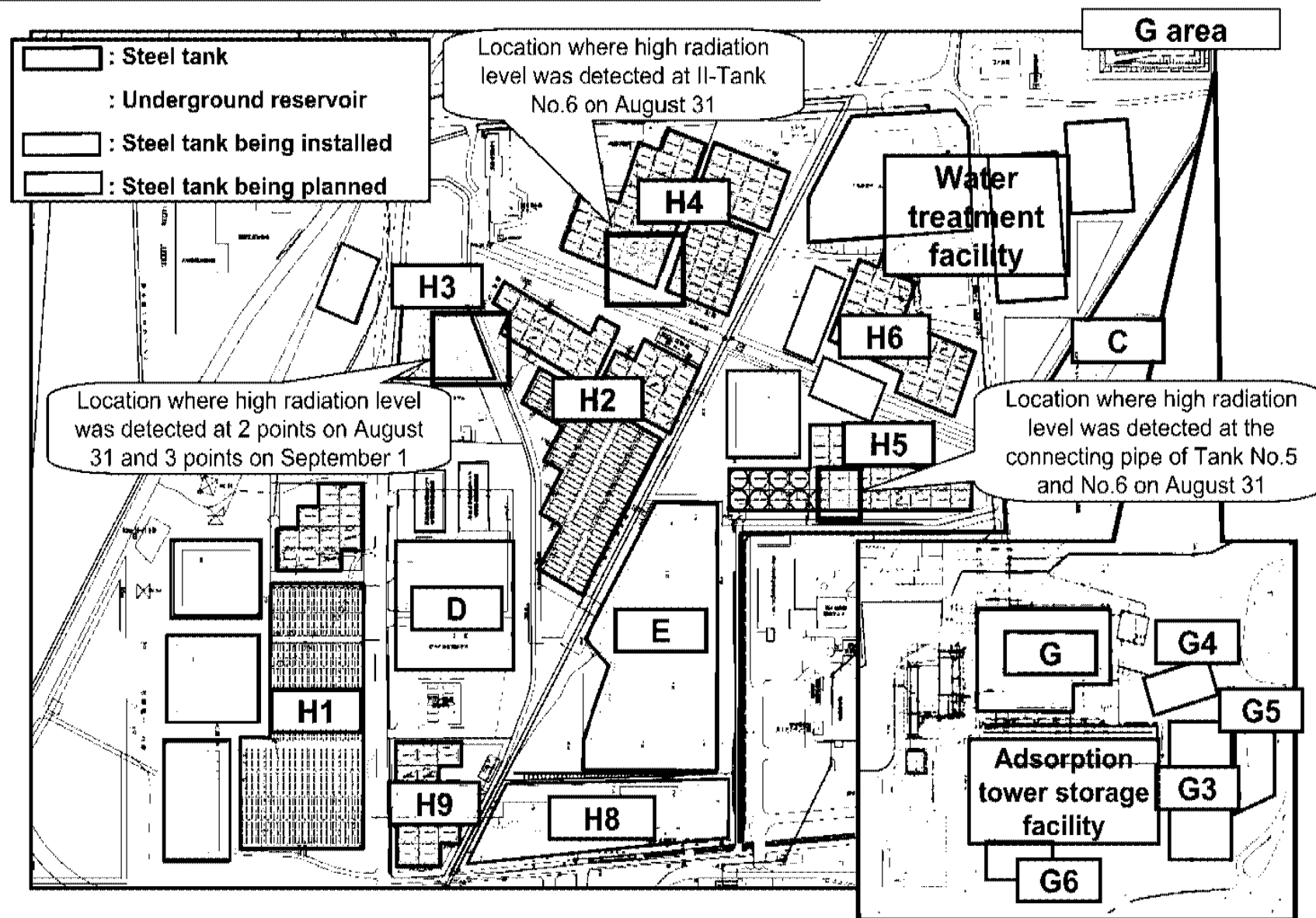
We will investigate the cause of this issue, taking any appropriate countermeasures immediately, and continue to make every effort to secure the safety of workers.

Results of Tank Patrol at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

<Reference>

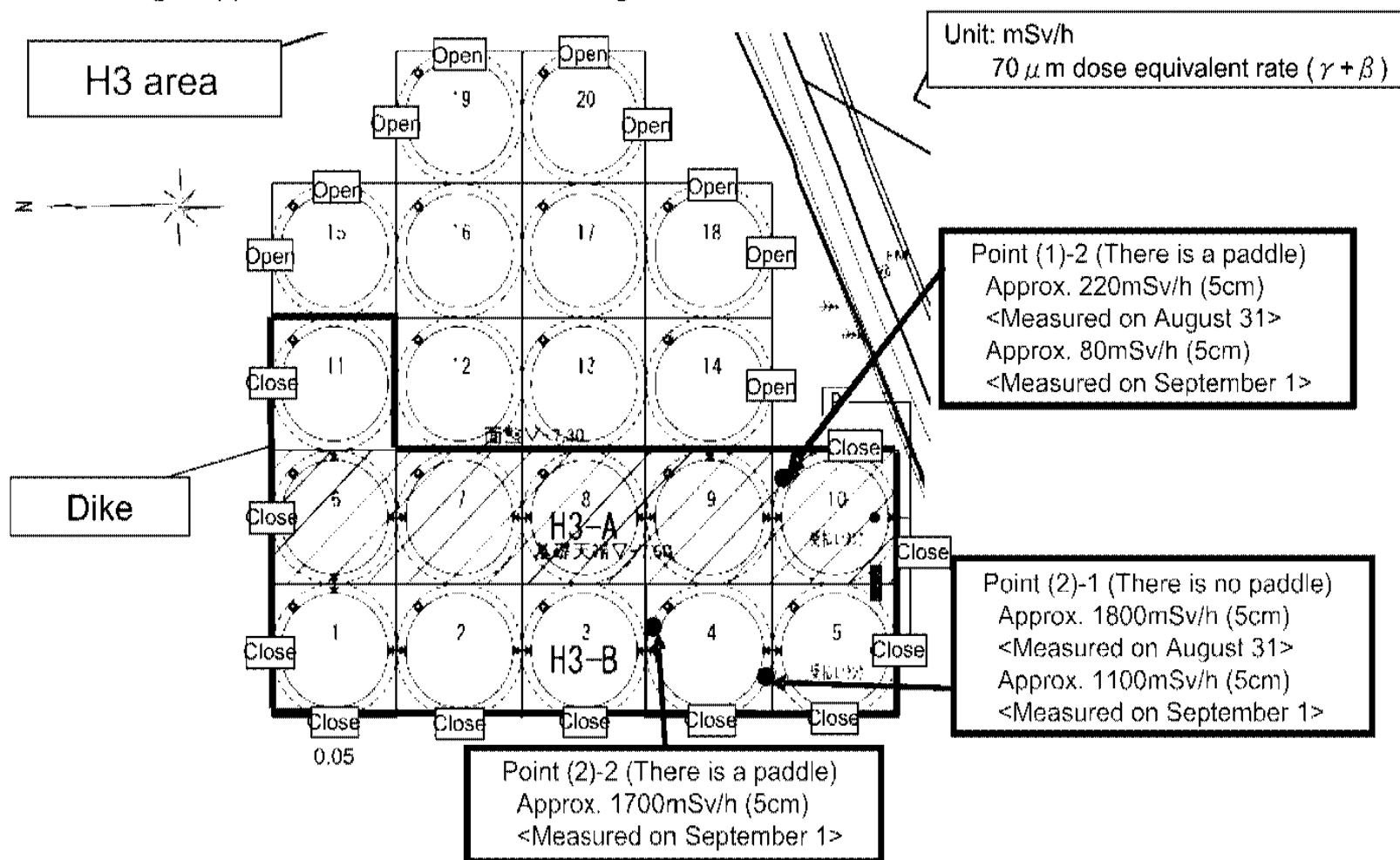
September 2, 2013

Tokyo Electric Power Company



Results of Patrol

- H4-II-Tank No.6 where high radiation level (approx. 70mSv/h (70 μ m dose equivalent rate) from 5cm high)) was detected on August 31 during the patrol → Radiation level was below 10mSv/h from 50cm high on September 1, and no location with high radiation level was found.
- One location (point (2)-2) with high radiation level was additionally found at H3-B-Tank No.4 on September 1 → Approx. 60mSv/h from 50cmhigh, approx. 1700mSv/h from 5cm high



Detection of Leakage at H5 Tank Area

- Date of detection: August 31, 2013
- Location: Connecting pipe section between Tank No.5 and Tank No.6 in Group IV in the H5 area
- Situation: Discolored part was found above the floor surface under the outside flange of the entrance/exit valve of Tank No.5 in Group IV in the H5 area, and water was dripping one drop per approx. 90 seconds (dripping was found at around 11:10 PM on August 31).
- Countermeasures: After the bolts had been tightened up, the flange part was observed for 30 minutes, and we determined that no water leakage was occurring (at 2:20 PM on September 1). A drain receiving pan was installed under this valve, and monitoring will be continued for approx. 3 days. After that, we will reconfirm whether water leakage is occurring or not and will restore the heat retention function.

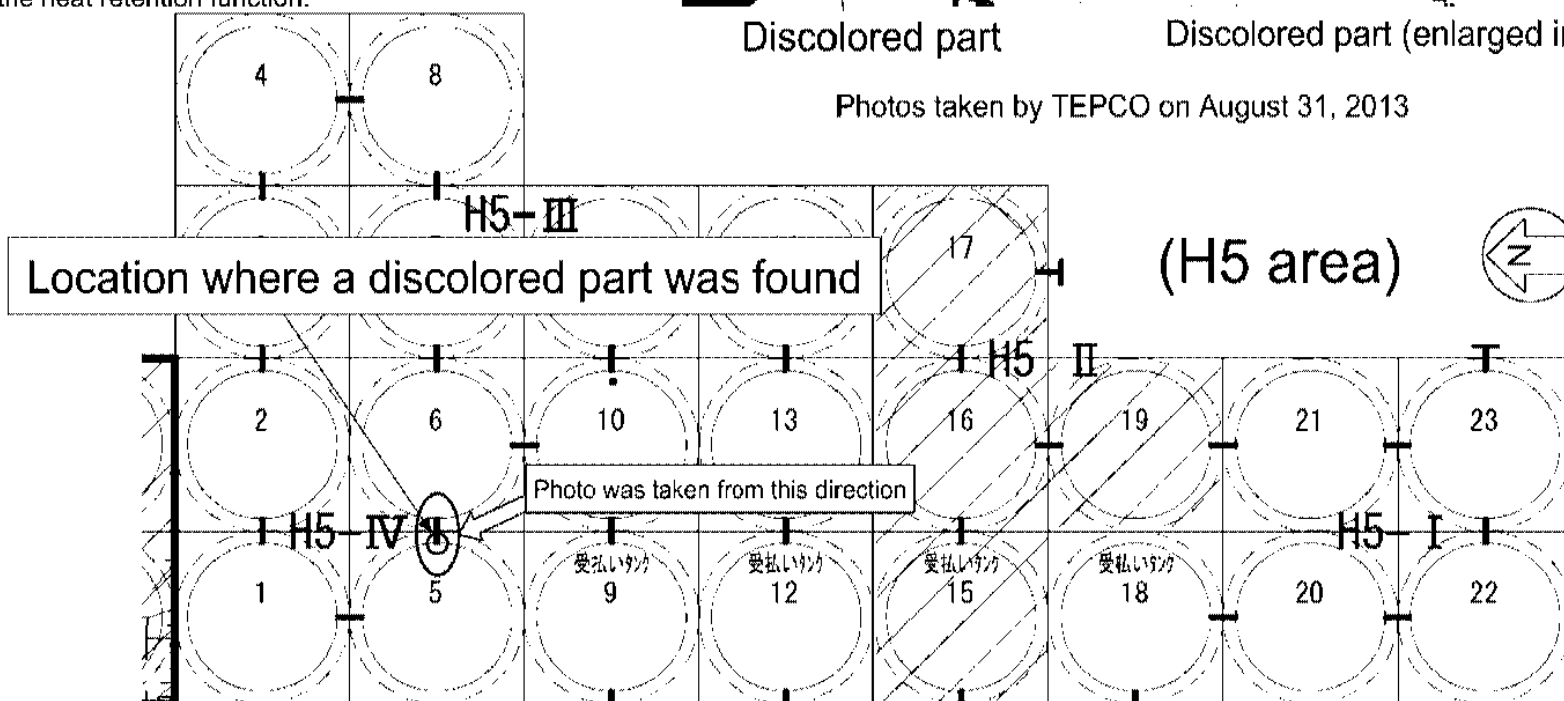


Discolored part



Discolored part (enlarged image)

Photos taken by TEPCO on August 31, 2013

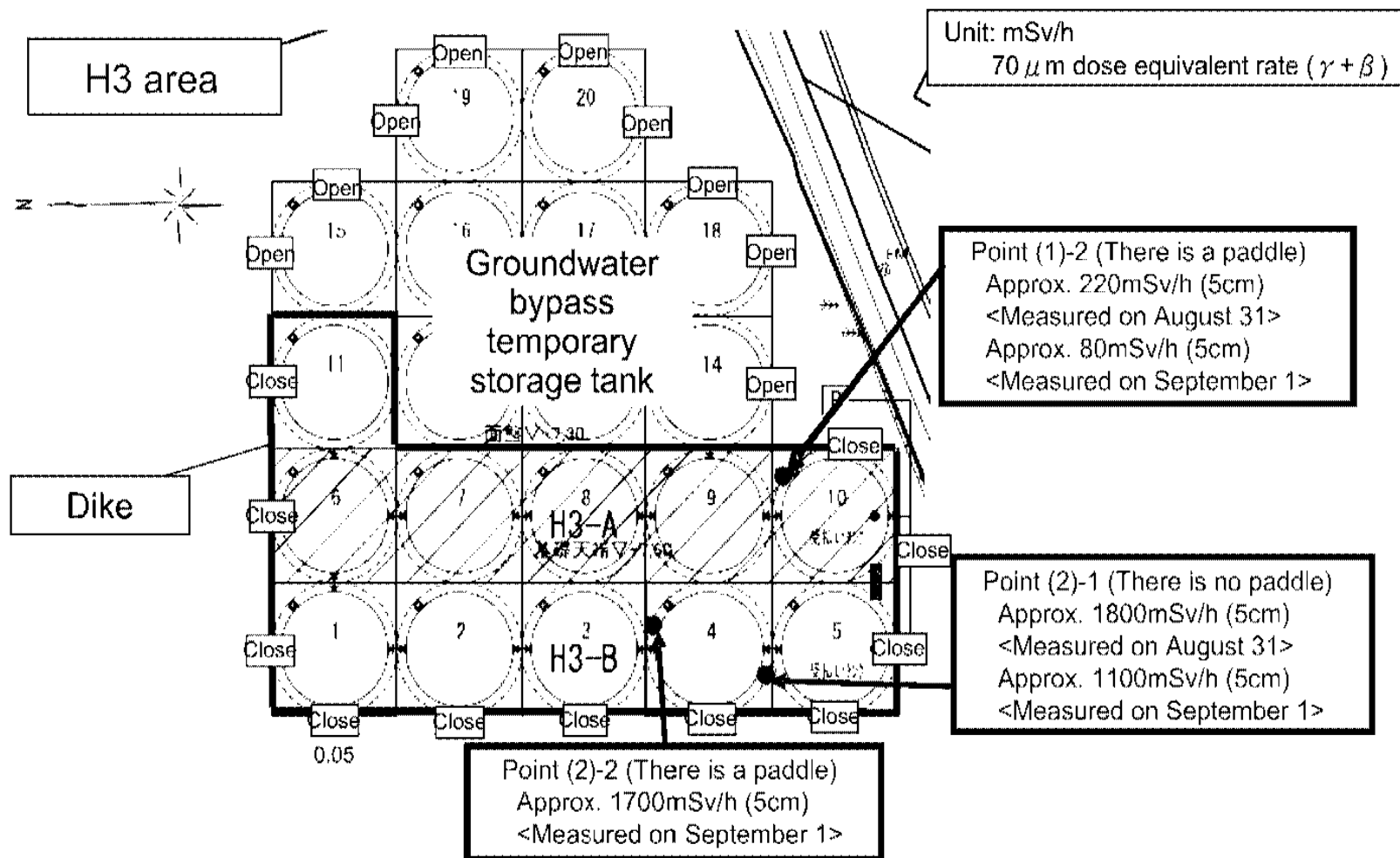


High Radiation Locations Found at the H3 Area Tank

<Reference>
September 2, 2013
Tokyo Electric Power Company

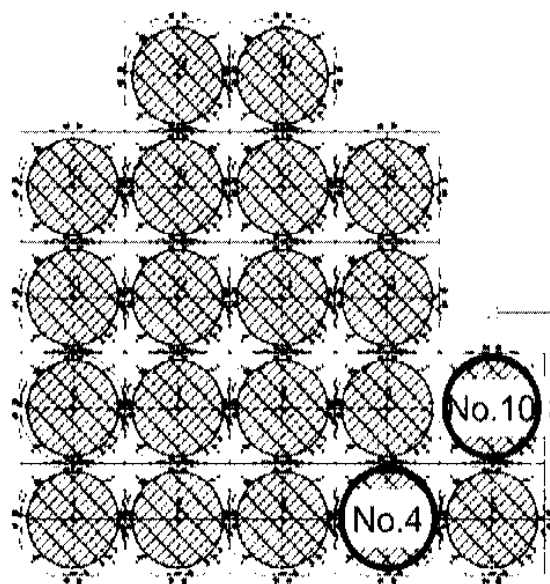
- As for 3 high radiation locations found during a patrol conducted on August 31 and September 1, there was no suggestion of water leak since
 - (1) neither water dropping nor trace of leakage has been found and
 - (2) radiation detected on the floor surface directly underneath the location was not high.We will continue to monitor the status closely and will investigate the cause of the high radiation in detail.
- All 3 high radiation locations were the flange parts of the bottom of the tanks (edge of a packing with water expansible water stop function).
- Aside from these 3 locations, there was a record that someone measured the bottom of the tank where radiation level was higher than the surrounding area. (Since the level detected was below the record standard (10mSv/h in the measurement conducted within 1m from the outer surface of the tank, at the height of 50cm), this record was voluntarily made). There is a possibility that this was also the flange part of the bottom of the tank, so we will implement a detailed investigation.
- There are 8 similar flange parts per each tank, so we will investigate flange parts of the other tanks.

Results of Patrol at the H3 Area

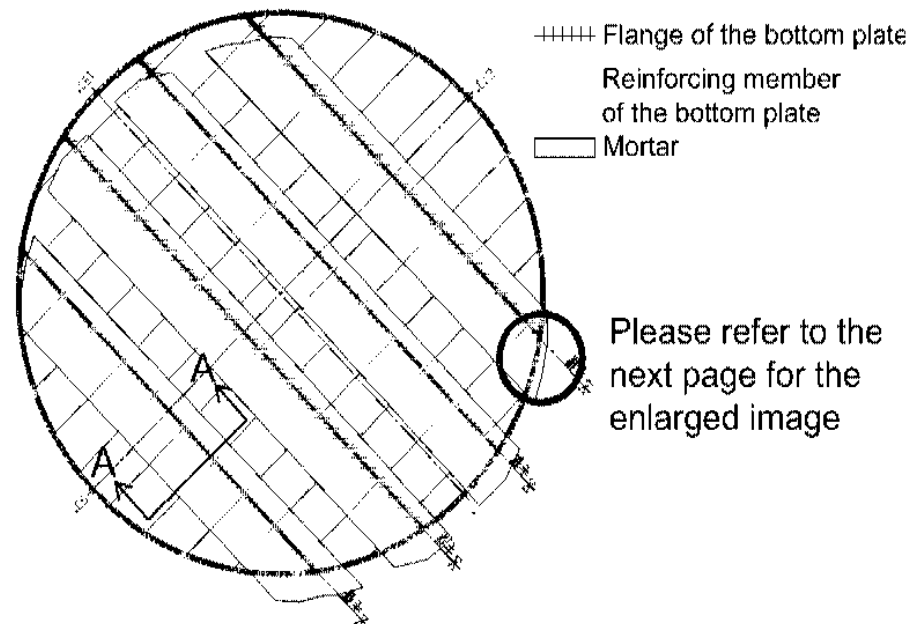


Water Stop Structure of the Bottom Plate at the H3 Area Tank

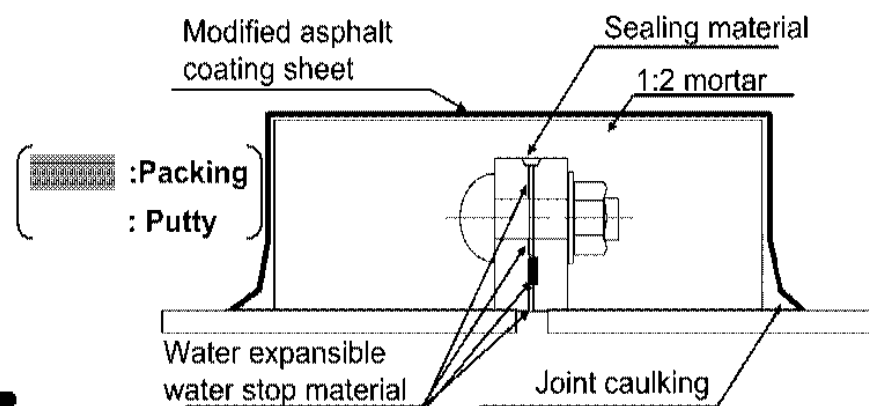
(Layout of the tanks)



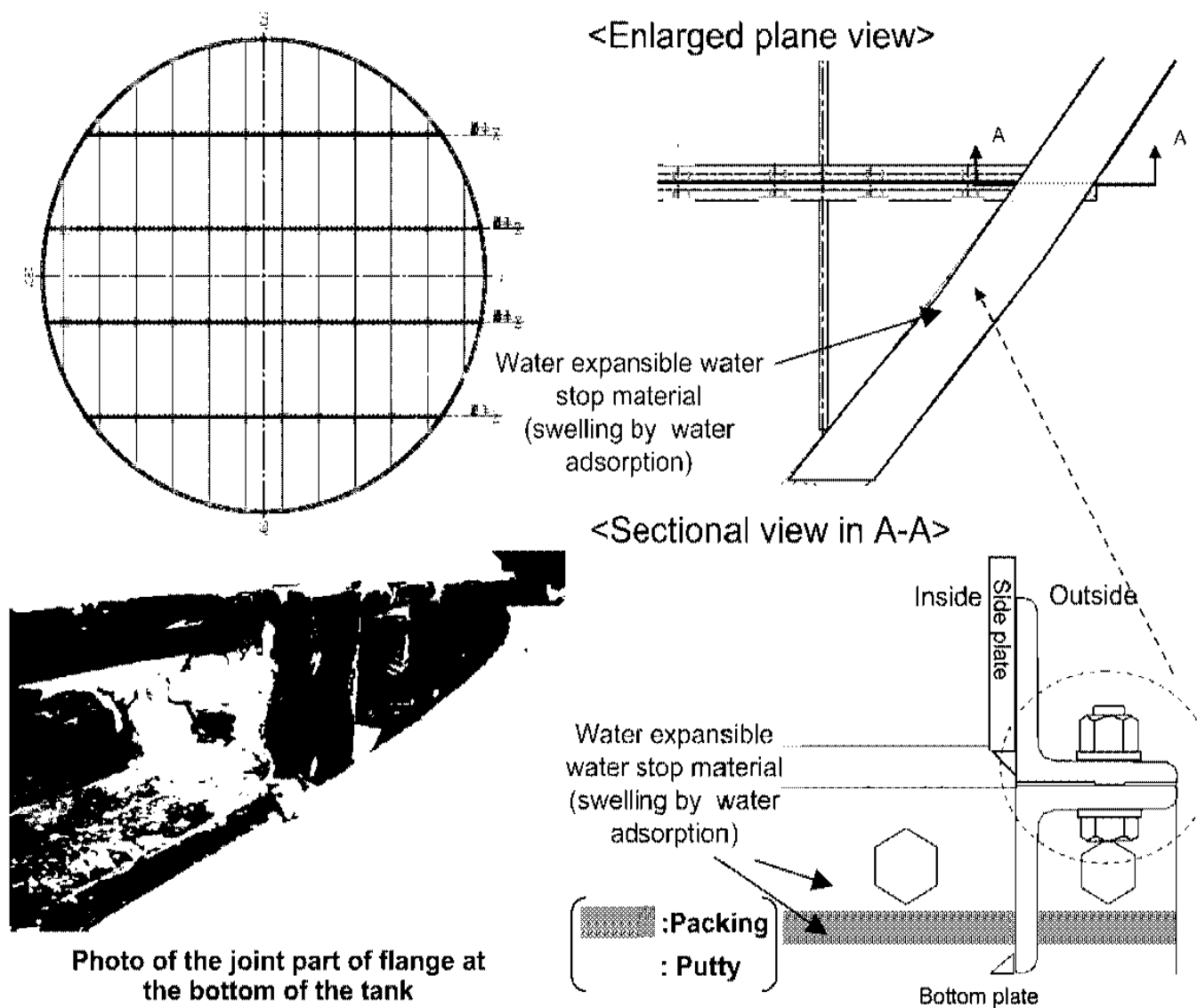
(Plane view of the bottom plate)



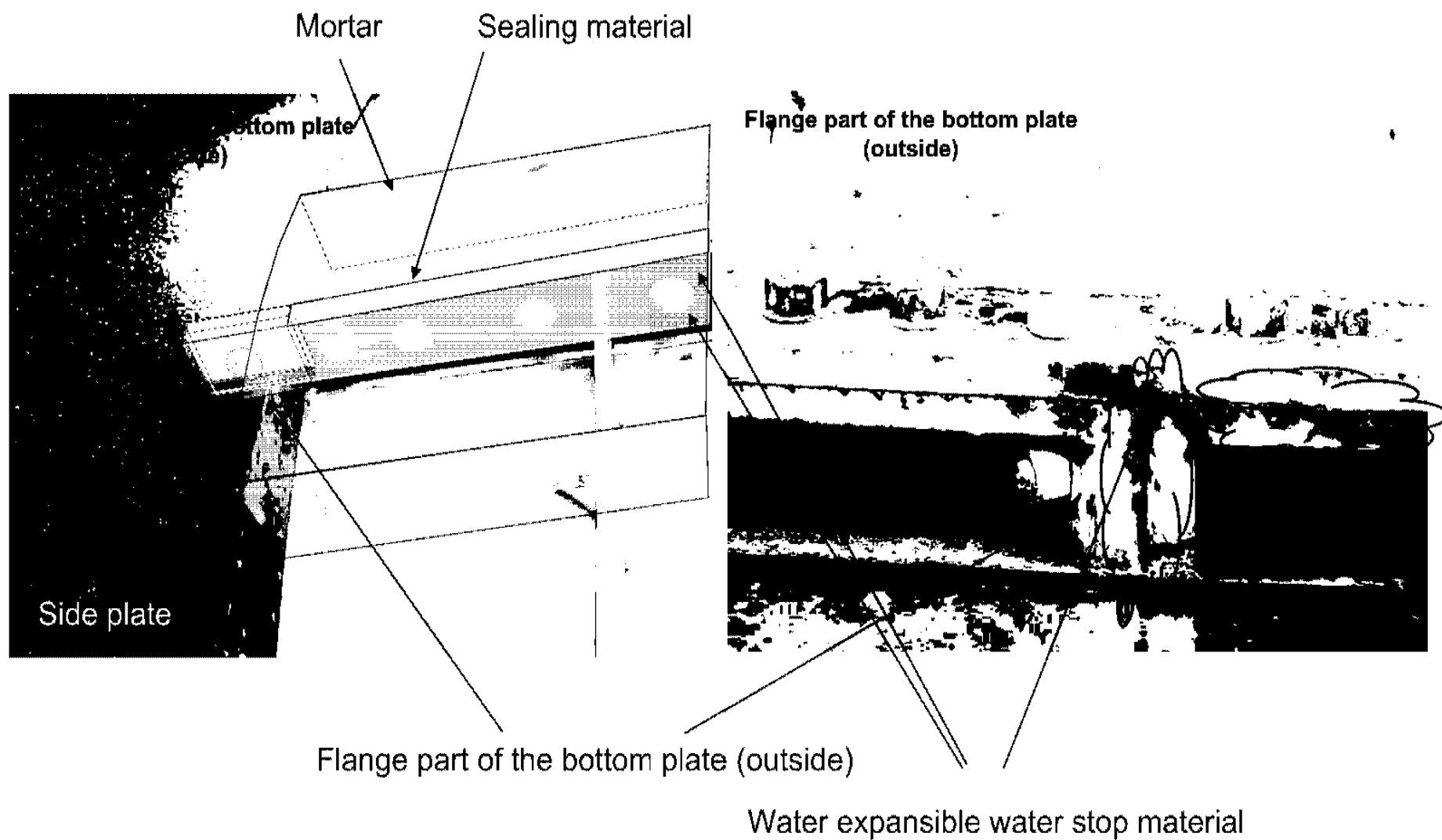
(Water stop structure of the bottom plate: sectional view in A-A)



Water Stop Structure of the Bottom Plate at the H3 Area Tank



Photos



Sampling Results Regarding the Water Leak at a Tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

Unit: Bq/L

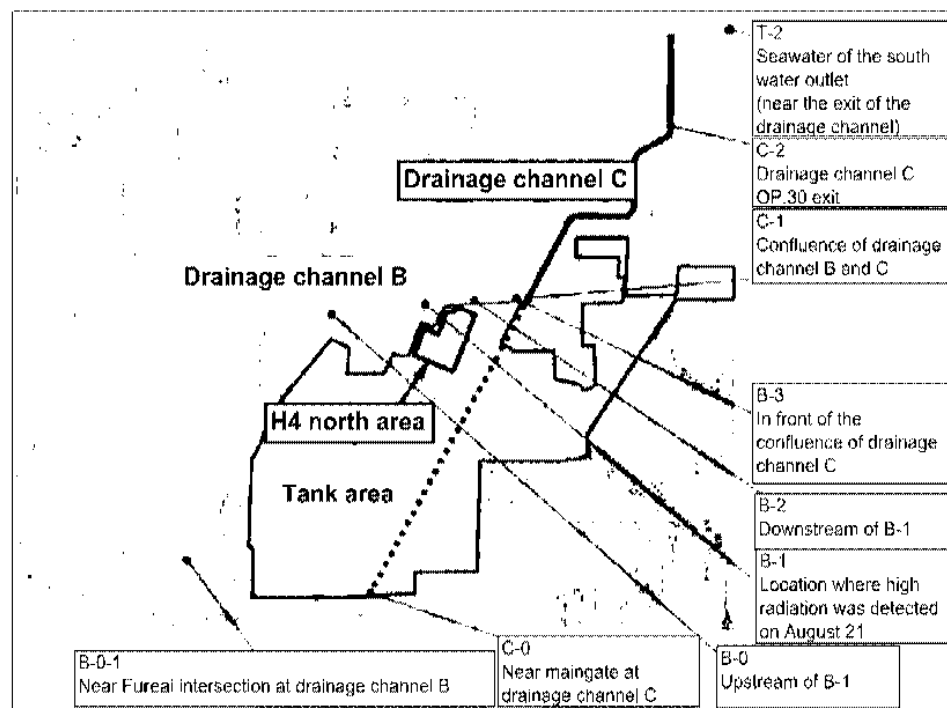
| | Seawater of the south water outlet ^{Note 1} (near the exit of the drainage channel) (T-2) | Confluence of drainage channel B and C ^{Note 2} (C-1) | Sampling points of the inside of drainage channel B | | | Near Fureai intersection at drainage channel B ^{Note 2} (B-0-1) | Near maingate at drainage channel C ^{Note 3} (C-0) | Drainage channel C OP.30 exit (C-2) |
|-------------------------|---|--|---|-------------------------|--|--|---|-------------------------------------|
| | | | Location where high radiation was detected on August 21 (B-1) | Downstream of B-1 (B-2) | In front of the confluence of drainage channel C (B-3) | | | |
| Date of Sampling | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 | Sep 4, 2013 |
| Time of sampling | 11:25 AM | 11:35 AM | 11:58 AM | 11:55 AM | 12:05 PM | 12:25 PM | 12:15 PM | 11:30 AM |
| Cs-134(Approx. 2 years) | ND(1.1) | ND(21) | 96 | ND(19) | ND(19) | 70 | ND(19) | ND(20) |
| Cs-137(Approx.30 years) | ND(1.2) | 30 | 210 | ND(26) | ND(26) | 190 | ND(26) | 48 |
| All β | ND(19) | 110 | 330 | 360 | 590 | 250 | 41 | 120 |

Note 1: Approx. 330m south from Unit 1-4 water outlet (T-2)

Note 2: Same sampling point as side ditch in front of the core warehouse sampled on August 19 (announced on August 20) and August 20 (announced on August 21)

Note 3: Water inflow location of drainage channel to the tank area

* "ND" indicates that the measurement result is below the detection limit, and the detection limit of each nuclide is provided in parentheses.



Fukushima Daiichi NPS Prompt Report 2013

Fukushima Daiichi NPS Prompt Report (Sep 05,2013)Water Leak at a Tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (Follow-up Information 30)

This is follow-up information on the "water leak at a tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station" found on August 19.

We performed the analysis of water sampled yesterday (on September 4) in a newly dug-up observation hole (E-2: in south of a dike of the tank No.5 in I Group in the H4 area with water leakage) around H4 tank area.

<New observation hole: E-2>

All β (sampled on September 4):650Bq/L

Based on the results, it is assumed that contaminated water diluted with rainwater etc. soaked in ground, and that the contaminated water might have reached groundwater, therefore we continue analyses and monitor of the situation.

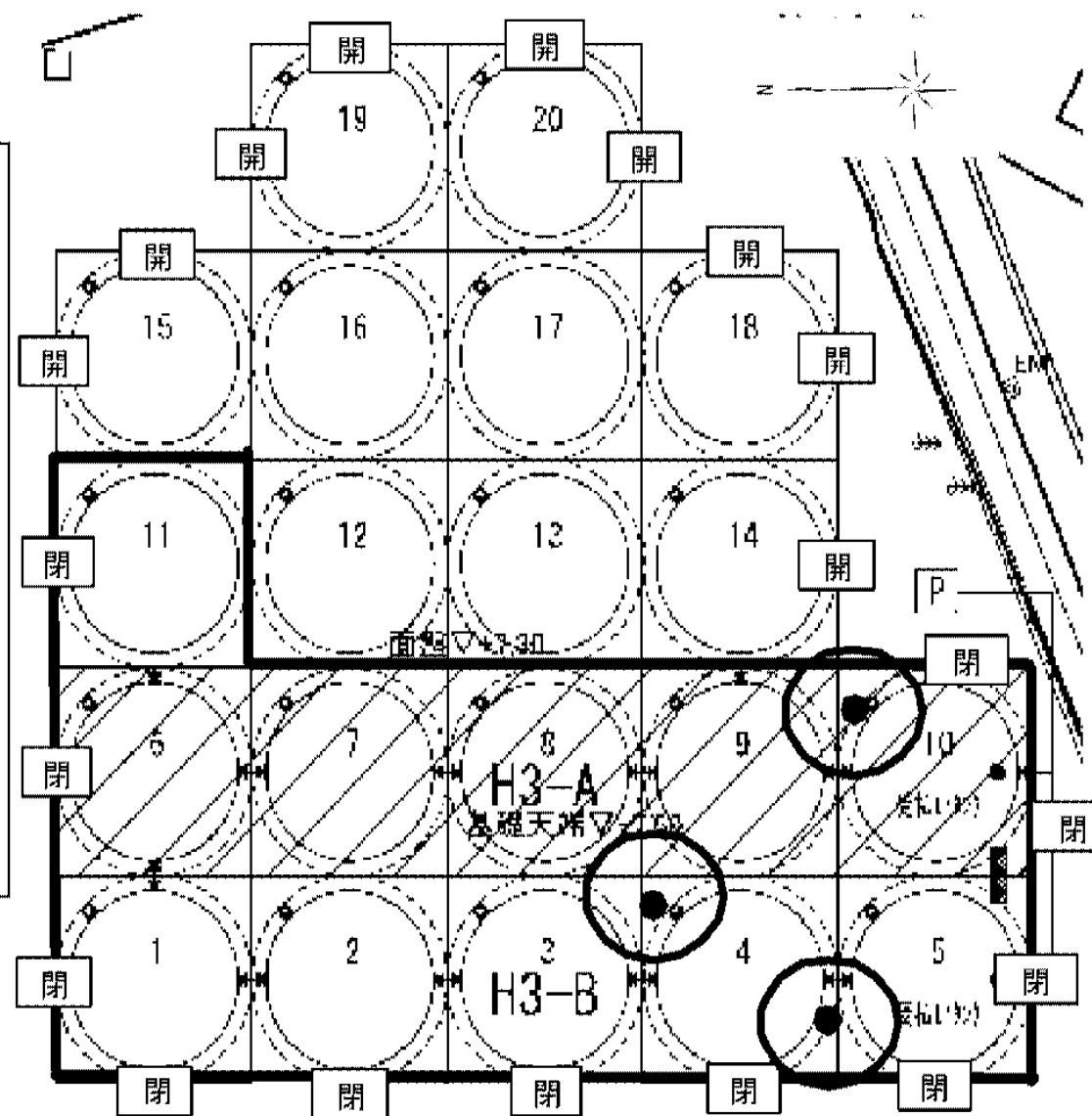
We are determined to analyze other observation holes around H4 area tank, and to specify the range of the area where water leaked from tanks and soaked in ground.

H3エリアタンク放射線遮へい試験について

< 参考資料 >
平成25年9月5日
東京電力株式会社

1. 放射線遮へい試験の概要

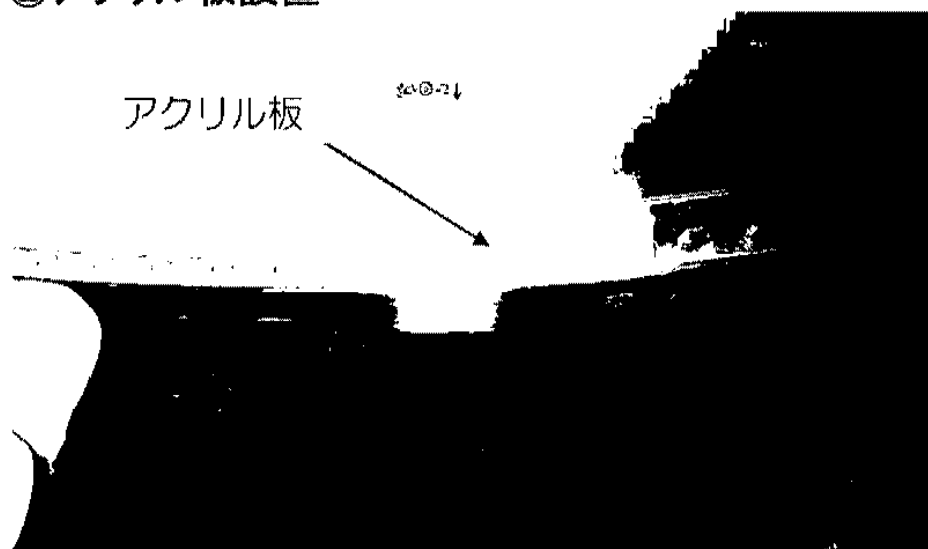
- 9月3日、H3エリアBグループNo.4タンクの北側・南側、H3エリアAグループNo.10の北側の高線量を示している箇所（右図の青丸）の底板フランジ部にて、遮へい試験を実施。
- タンクの内面に使用しているシーリング材とアクリル板による遮へいを行うとともに、高線量部位の目の前のコンクリート基礎面にゴムマットを敷き、その効果を確認。



2. 遮へい試験のフロー（写真は、H3エリアBグループNo.4（北側））

- 底部フランジ部にシーリング材を塗布。
- アクリル板（横:約15cm×縦:約10cm×厚さ:約1cm）を1～3枚設置。
- ゴムシート（横:約1.5m×縦:約1m×厚さ:約3mm）を2枚設置。
- 写真の数値は、70 μ m線量当量率（ μ Sv/h線）の値。
（単位：mSv/h）

②アクリル板設置



①フランジ部シーリング



③ゴムシート設置



3. 遮へい実施前後の測定結果

■線量の測定結果

<遮へい実施前>

- H3エリアBグループNo.4（北側） 2,200mSv/h（5cm距離）※
- H3エリアBグループNo.4（南側） 500mSv/h（5cm距離）※
- H3エリアAグループNo.10（北側） 70mSv/h（5cm距離）※

<遮へい実施後>

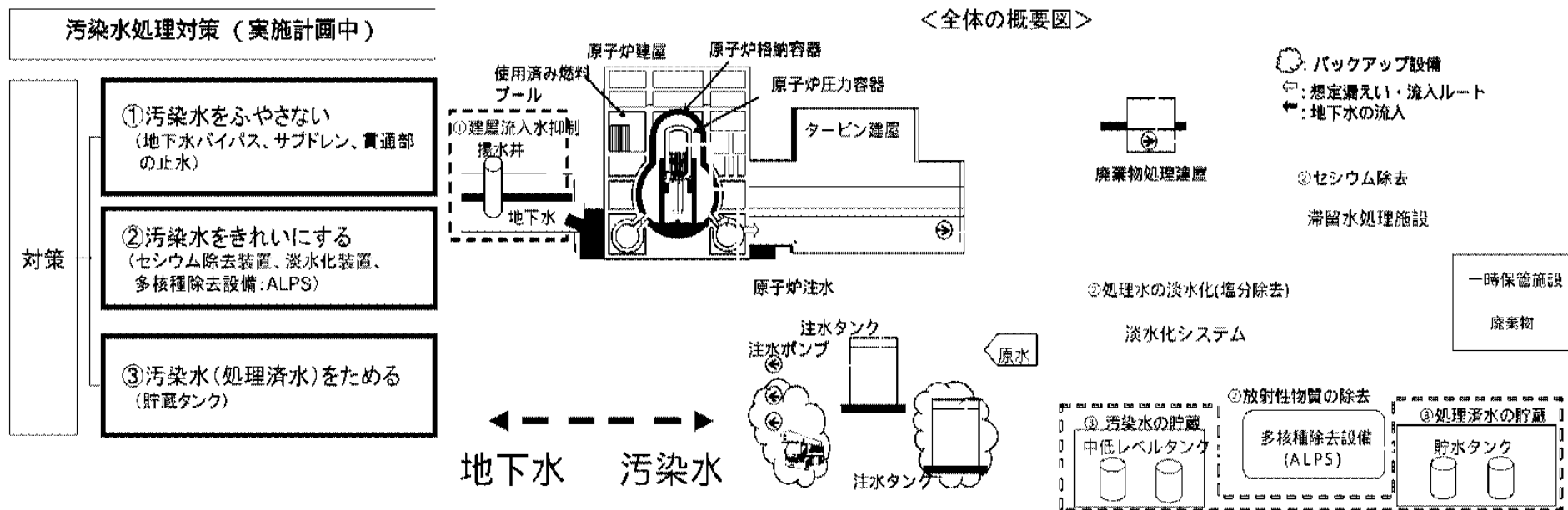
- H3エリアBグループNo.4（北側） 30mSv/h（5cm距離）※
- H3エリアBグループNo.4（南側） 15mSv/h（5cm距離）※
- H3エリアAグループNo.10（北側） 10mSv/h（5cm距離）※

※ 70 μ m線量当量率（ β - γ 線）の値。

（1cm線量当量率（ γ 線）の値は1mSv/h未満）

汚染水対策ならびに地下水バイパスについて

現在、1日あたり約400の地下水が発電所建屋内に流入し、汚染水に変わっています。発電所の安定化状態の維持・廃炉対策の推進のため、この増え続ける汚染水の処理が大きな課題になっています。



対策：汚染水をきれいにする

多核種除去設備(ALPS)等で、汚染水から放射性物質(トリチウム以外)を取り除きます。

滞留水処理施設・淡水化システム

多核種除去設備
(ALPS)

汚染水

セシウム
除去

放射性物質
除去
(トリチウム以外を
取り除く)

対策：汚染水(処理済水)をためる

敷地内にタンクを設置し、処理をした汚染水を保管します。(現在34万tを貯蔵)

※平成27年度中頃までに70万tの増設を計画。

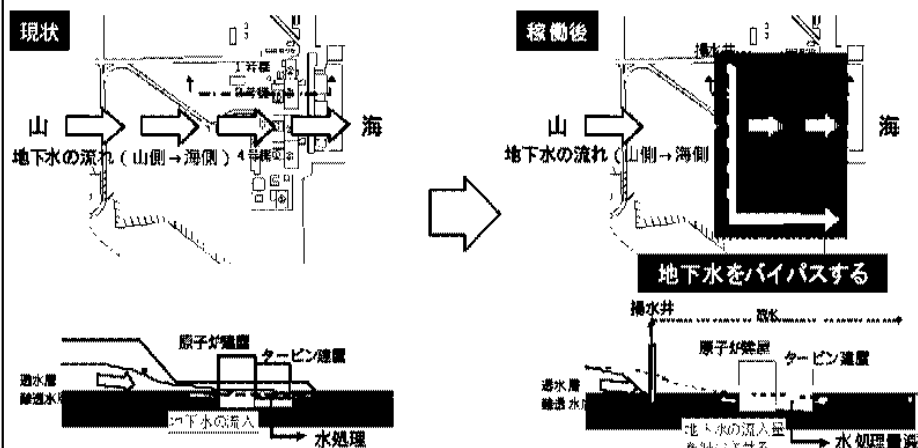
※平成28年度中に80万tまで増設することを検討。



対策：汚染水をふやさない

地下水バイパスは、山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす取り組みです。揚水井から汲み上げた地下水の水質確認、ならびにその水を貯蔵する一時貯留タンクの水質確認を実施しましたが、いずれも検出限界値未満または十分に低いことを確認しています。

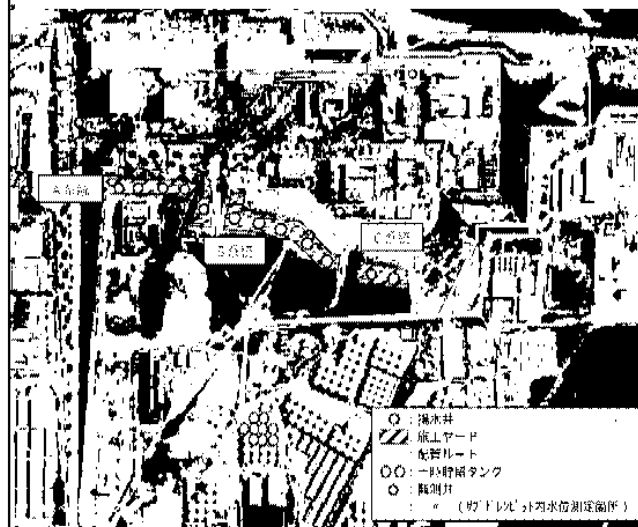
(1) 地下水バイパスのコンセプト



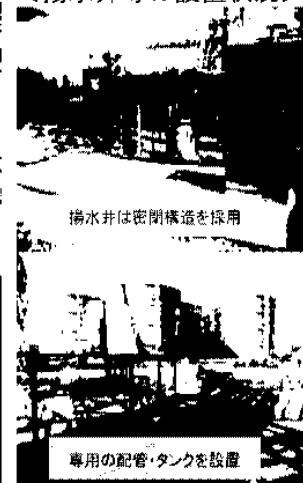
地下水は、山側から海側に向かって流れております。その地下水の一部が建屋内に流入し、汚染水が増加しています。建屋内へ流入する地下水を少なくすることを目的に、建屋よりも上流で井戸を掘り、揚水して、地下水の流路を変更する「地下水バイパス」を計画しています。

(2) 地下水バイパスの設備概要

建屋に流入している地下水を減らす目的で、敷地山側に12本の井戸(揚水井)等の設備を設置しました。地下水バイパスは徐々に揚水井の水位を下げ、最終的には、1日に1000t程度の地下水を山側で揚水し、海へバイパスさせます。



<揚水井等の設置状況>



(3) 水質確認結果

地下水の水質を当社と第三者機関で詳細に分析した結果、検出限界値未満または法令値告示濃度よりも十分に低い値となっており、セシウム137については、許容目安値(1ベクレル/リットル:周辺の河川と同レベル)より十分に低い値となっています。

単位:ベクレル/リットル

| | 一時貯留タンク(A系統) | | 揚水井(No.1~12) <最大値> | | 法令値 告示濃度 |
|-----------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| | 当社分析 | 第三者機関分析 | 当社分析 | 第三者機関分析 | |
| セシウム134 | 0.020 | 0.011 | 0.068 | 0.015 | 60 |
| セシウム137 | 0.035 | 0.028 | 0.14 | 0.037 | 90 |
| ストロンチウム89 | 検出限界値未満 (0.014未満) | 検出限界値未満 (0.02未満) | 検出限界値未満 (0.236未満) | 検出限界値未満 (0.019未満) | 300 |
| ストロンチウム90 | 検出限界値未満 (0.014未満) | 0.032 | 検出限界値未満 (0.068未満) | 検出限界値未満 (0.006未満) | 30 |
| トリチウム | 14 | 13 | 900 | 440 | 60,000 |
| 全α | 検出限界値未満 (2.8未満) | 検出限界値未満 (4未満) | 検出限界値未満 (2.6未満) | 検出限界値未満 (1.8未満) | — |
| 全β | 検出限界値未満 (5.3未満) | 検出限界値未満 (7未満) | 検出限界値未満 (6.7未満) | 検出限界値未満 (3.9未満) | — |

※:全βで実施 急のため分析中 <採取日:一時貯留タンク→本年6月、揚水井→昨年12月~本年3月ならびに本年8月>

(4) 稼働後の水質確認方法

放流の都度、代表核種のセシウム-137、全βでモニタリングを行いその結果をホームページ等で適宜公開いたします。

◎日々の放流管理

揚水井から汲み上げた地下水を一時貯留タンクにためた後、水質測定結果が以下であること確認し、放流します。

- ・セシウム137が1ベクレル/リットル以下
- ・全βが検出限界値(20ベクレル/リットル)未満

◎定期的な詳細分析※

日々の放流管理に加え、長期的な濃度変動を監視するために、詳細分析を定期的の実施します。(頻度:当面は1ヶ月に1回、状況に応じて1回/3ヶ月程度に移行)

詳細分析は、当社のみならず、第三者機関においても実施して、継続的にクロスチェックを行ってまいります。

また、2つの第三者機関を活用して、第三者機関同士のクロスチェックを行うことも検討しており、データの更なる信頼性の確保に努めてまいります。

※ 分析項目:セシウム、ストロンチウム、トリチウム、全α、全β

ご理解いただくための取り組み

各種メディア等への迅速・丁寧なご説明・情報提供を継続しておこない、ご理解いただけるよう取り組んでおります。

福島第一原子力発電所ご視察を活用したご説明

国内外の有識者等に発電所をご視察頂き、地下水バイパスを含めた水処理対策をご説明しております。

また、報道関係各社に対しても直接取材して頂く機会を設けております。

【直近では7月22日に福島県政記者クラブに公開】

当社会見を活用したご説明

東京（毎週月・水・金曜日）福島（月曜日から金曜日まで毎日）での会見を通じて、報道関係各社に対し、適宜、地下水バイパスのご説明を行っております。

国・メーカー・当社で連携し廃炉に向けた取り組みを協議する廃炉対策推進会議の事務局会議や毎月の県漁連組合長会議にてご説明した資料は、会見でご説明すると共に、ホームページに掲載し広くお知らせしております。



※東京での定例会見の様子

水産庁記者クラブでのご説明

5月21日、水産関係のメディア各社を対象に会見を行い、地下水バイパスの概要や地下水と汚染水の違い等について、ご説明させて頂きました。

日刊水産経済新聞：5月23日掲載記事
「この取り組みは、汚染されていない地下水を迂回させるもの」



※写真：日刊水産経済新聞提供

当社ホームページへの説明・解説資料の掲載



地元紙等を通じた情報発信

地元紙インタビューなどの機会を捉えて、地下水バイパスの概要や当社の考え方を継続的に情報発信しています。

福島民報新聞：6月29日掲載記事（東電廣瀬社長インタビュー）

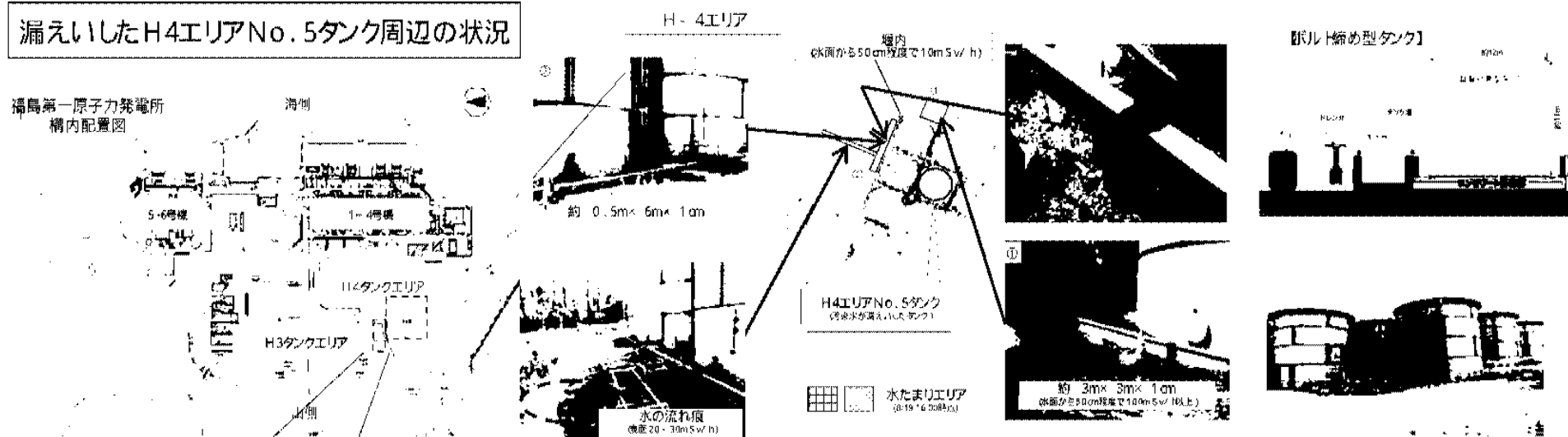
「地下水と汚染水の違いや海洋放出の必要性を説明している。放出の責任の所在や判断は誰がするのか問われることがある。事業者として責任を果たし、判断も我々がすべき問題。」

稼働後は日々測定する地下水の水質確認結果についても、掲載する方向で検討いたします。

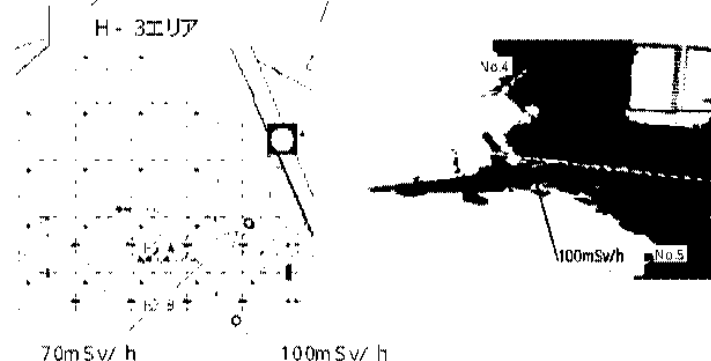
タンクからの汚染水漏えいの現状と今後の対策について

H4タンクエリアにあるボルト締め型（フランジ型）タンク（No. 5タンク）から高濃度の汚染水が約300トン漏えいしていることを8月19日に確認しました。大半は土にしみこんでいると推定され、原因は現在確認中です。No. 5タンクからの水の移送（8月21日に完了）、汚染水がしみこんだ土壌の回収（8月23日から実施）などのリスク低減のための対策を執ってまいります。

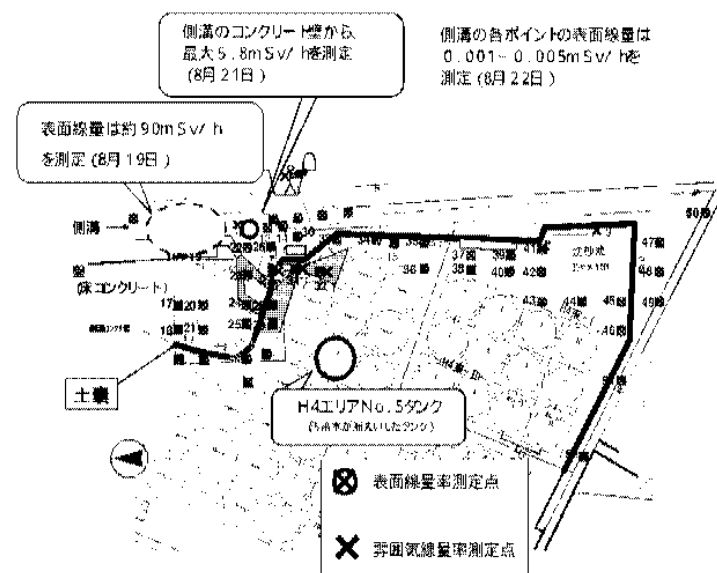
漏えいしたH4エリアNo. 5タンク周辺の状況



ボルト締め型タンクの総点検（8月22日実施）



周辺地表面の線量調査



リスク低減のための対策

リスク低減 のための 対策

実施済みおよび 実施中の対策 (8月中)

【対策①】ボルト締め型タンクの全数点検 (8月22日実施済み)

(1～4号機の汚染水を貯蔵しているタンク全930基のうち、約300基がボルト締め型タンク)

【対策②】No.5タンクと同様に一度設置した後に移設したタンクからの水の移送

(No.5タンクの汚染水は8月21日に、No.10タンクは8月27日に移送完了。No.3タンクは8月29日に移送開始。)

【対策③】汚染土壌の回収 (8月23日から実施中)

【対策④】ボルト締め型タンクまわりの堰の点検・補強 (漏えいのあったH4エリア外部の土壌には盛土および遮水シートを追加設置済み)

【対策⑤】モニタリングの強化 (海洋への流出可能性を調査中)

緊急対策

※再発防止策

緊急対策①】パトロールの強化 (要員を50名増強し、頻度を1日2回から4回へ、記録方法も改善。)

緊急対策②】汚染水タンクまわりの堰排水弁 (ドレン弁) を閉じる運用に変更

緊急対策③】汚染水タンク内の水位管理方法の改善 (サーモグラフィーによる管理手法を導入)

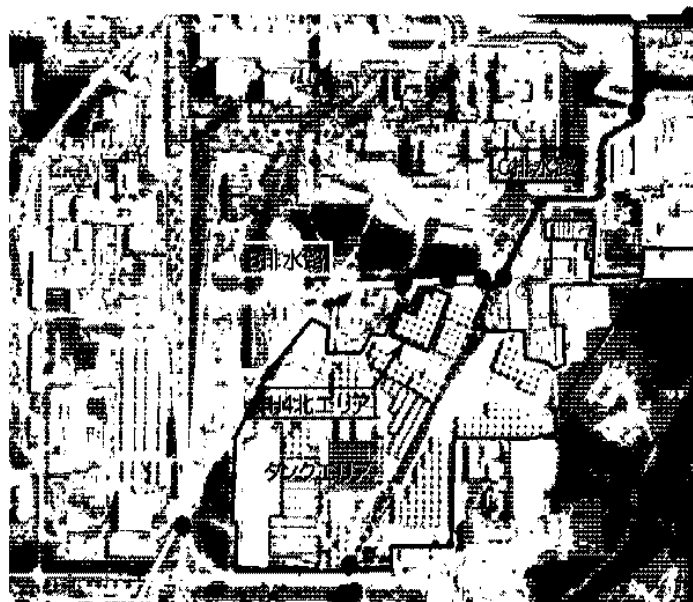
抜本対策

※追加的に検討

【抜本対策①】ボルト締め型タンク全数での水位計設置および集中管理システムの導入

【抜本対策②】溶接型タンクの増設や、ボルト締め型タンクのリプレイス

【対策⑤】モニタリングの強化 (海洋への流出調査)



【モニタリングの値 (抜粋)】単位：ベクレル/リットル

①福島第一南放水口付近海水 (採取日：9月1日)

セシウム137 検出限界値 (1.1) 未満

全ベータ 検出限界値 (19) 未満

②B-C排水路合流地点 (採取日：9月1日)

セシウム137 検出限界値 (25) 未満

全ベータ :140

地下水バイパス 揚水井との位置関係



| 揚水井 | 採取日 | 全ベータ | トリチウム |
|-------|-------|---------------|-------|
| No.7 | 8月29日 | 検出限界値 (16) 未満 | 470 |
| No.8 | | 検出限界値 (16) 未満 | 56 |
| No.9 | | 検出限界値 (16) 未満 | 38 |
| No.10 | 8月30日 | 検出限界値 (16) 未満 | 290 |
| No.11 | | 検出限界値 (16) 未満 | 300 |
| No.12 | | 検出限界値 (16) 未満 | 900 |

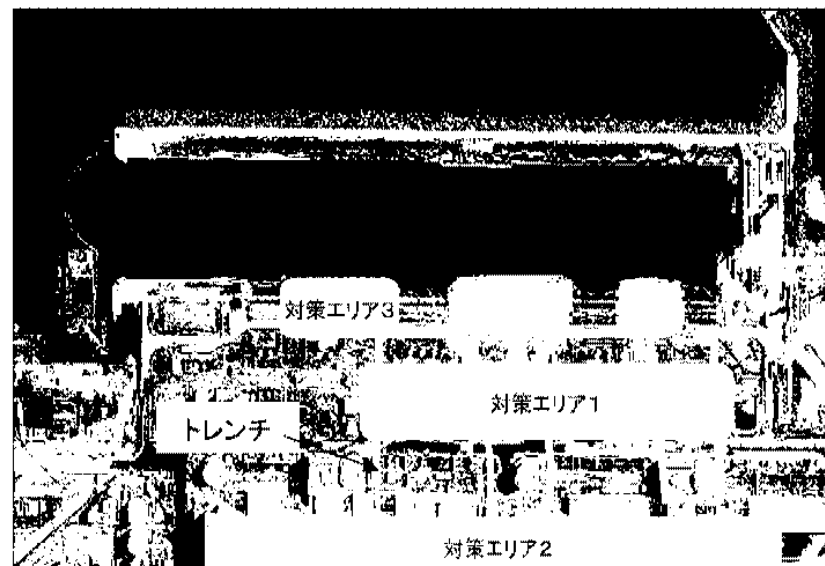
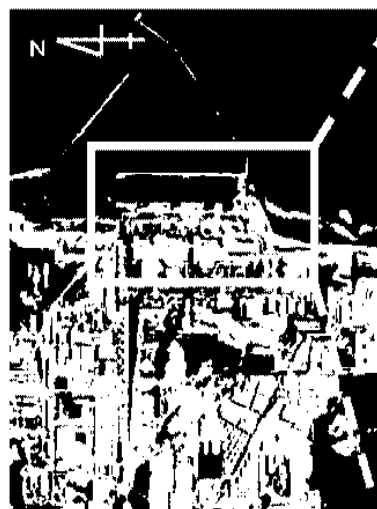
単位：ベクレル/リットル

※【参考】トリチウムの法令告示濃度：60,000

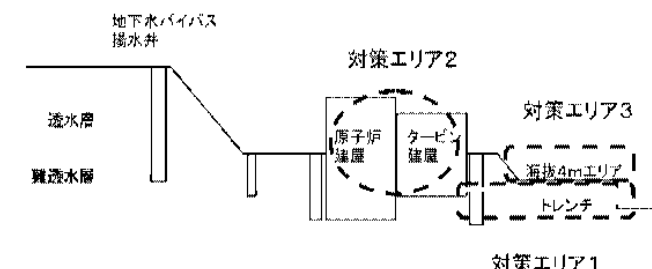
汚染水の現状と現在の対策について

福島第一原子力発電所1～4号機の海側地盤から高濃度の汚染された地下水が検出され、汚染水が海に流出していることが分かりました。今後、汚染水対策の3つの原則「汚染源を取り除く」「汚染源に水を近づけない」「汚染水を漏らさない」に基づき、個々の汚染源に対する緊急対策、ならびに抜本的な対策を執って参ります。継続して海域モニタリングを行っておりますが、港湾外への影響はほとんど見られません。今後も引き続き海への影響もしっかりと調査し、ご報告させていただきます。

敷地内における汚染水・対策エリアの状況



断面図(概念図)



※事故後の約2年間で、(最大)累計で以下の量が港湾へ流出した可能性があると試算しています。

- ・トリチウム : 40兆ベクレル
- ・ストロンチウム90 : 10兆ベクレル
- ・セシウム137 : 20兆ベクレル

※参考

- ・平常運転時の福島第一原子力発電所のトリチウム年間放出基準値: 22兆ベクレル
- ・平常運転時の福島第一原子力発電所の放射性液体廃棄物(トリチウムを除く)年間放出管理目標値: 2,200兆ベクレル

対策エリアの概要・リスク

緊急対策

抜本対策

対策エリア1

汚染水の残るトレンチ
(トンネル)

トレンチ(トンネル)内に高濃度(10万ベクレル/cm³のセシウム)の汚染水が残留。過去に止水対策実施も漏えいのリスクが内在。

<緊急対策①>

高濃度汚染水の除去【取り除く】

対策エリア2

タービン建屋・原子炉建屋

地下水が1日400t流入し、新たに汚染水へ混入。汚染水を貯めるタンク容量が有限。

<緊急対策②>

建屋よりも山側から水をくみ上げる(地下水バイパス)
【近づけない】

対策エリア3

海抜4mエリア

過去に漏えいした汚染水がこのエリアに残留。止水対策を実施中も、地下水・雨水等の流入により、壁を超えて海に漏えいしてしまう状況におかれている。

<緊急対策③>

水ガラスによる汚染エリアの地盤改良/地表の舗装/
地下水のくみ上げ【近づけない】【漏らさない】

抜本対策①

海側遮水壁
【漏らさない】

抜本対策②

凍土方式による
陸側遮水壁
【近づけない】
【漏らさない】

抜本対策③

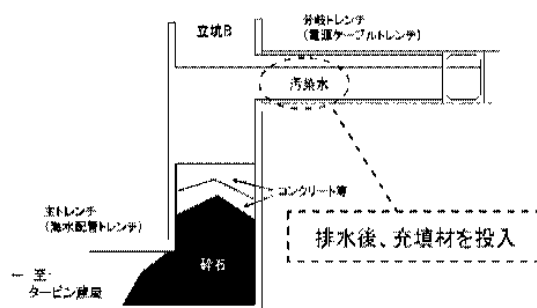
サブドレンによる
くみ上げ
【近づけない】

※その他の汚染エリアを探出するため、モニタリング地点・項目を増やしています。

緊急対策①:トレンチ(トンネル)内の高濃度汚染水の除去【取り除く】

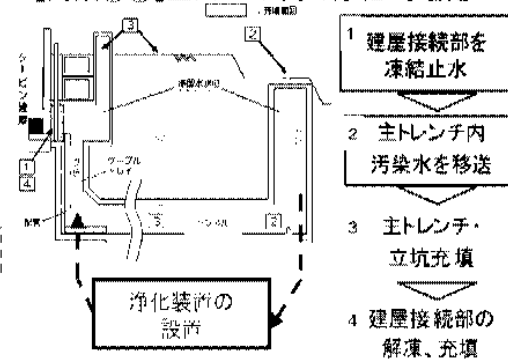
- 【対策1】分岐トレンチの閉塞
- 【対策2】主トレンチ内の汚染水濃度の低減(浄化)
- 【対策3】主トレンチ内の汚染水の水抜き

【対策①】分岐トレンチの閉塞



H25年10月末までに閉塞予定

【対策②③】主トレンチ内の浄化・水抜き

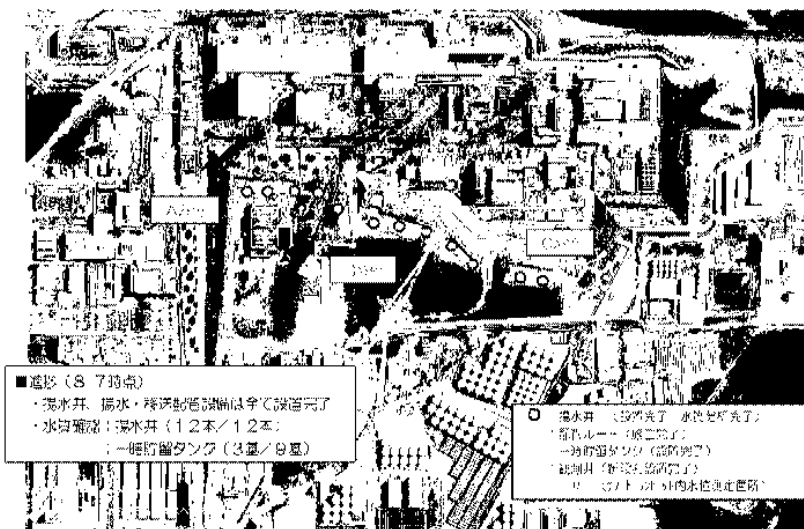


25年9月から浄化開始予定

25年度内に止水、26年度から水抜き開始予定

緊急対策②:地下水バイパス【近づけない】

<設備概要>



緊急対策③:水ガラスによる汚染エリアの地盤改良、地表の舗装、地下水のくみ上げ【近づけない】【漏らさない】

【対策①】水ガラスによる汚染エリアの地盤改良(海側):1~2号機取水口間(対策①-1)では、8月9日に施工完了しました。

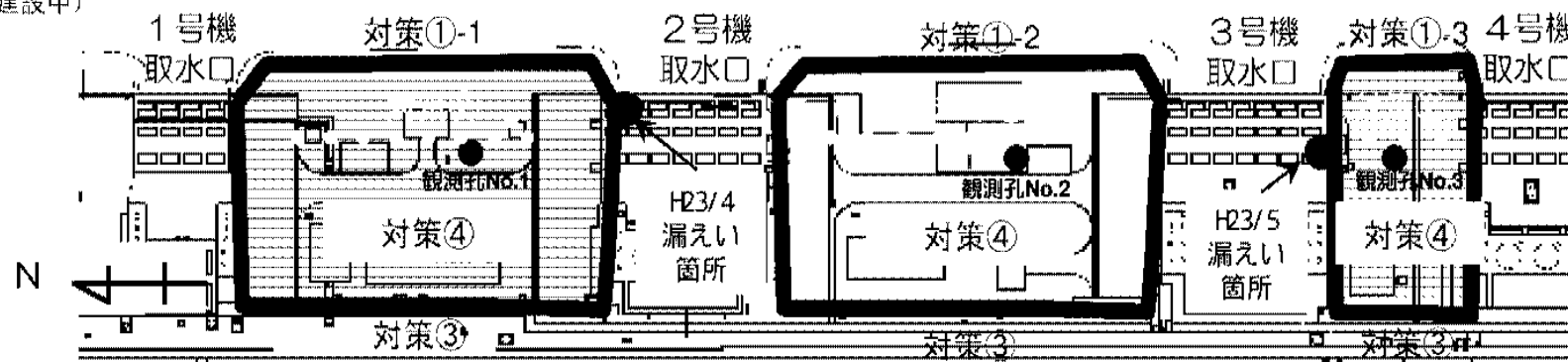
・せき止めた汚染地下水があられないよう、ポンプ等で吸い上げます。1~2号機取水口間では、8月9日にくみ上げを開始しました。

【対策②】水ガラスによる汚染エリアの地盤改良(山側):山側も地盤改良で囲い込み、上流から流れてくる汚染前の地下水を迂回させます。No.1観測孔山側については10月までに完了予定。

【対策③】アスファルト等による地表の舗装:地盤改良で囲い込むエリアへの雨水の浸透を抑えるため地表面をアスファルトで舗装します。さらに表面には勾配をつけ雨水を排水します。

海側遮水壁
(建設中)

※海側遮水壁については2号機取水口付近まで完成しており、H26年9月に完成予定です。



水ガラス施工による
遮水の効果と課題
(8月時点)

効果

対策①②により、海へ流出する地下水を約80%~90%抑制することが可能と評価

課題

水ガラスには一定の透過性(上記3エリア合計12m³~35m³/日)があるため、止水のためには次ページに記す抜本対策が必要

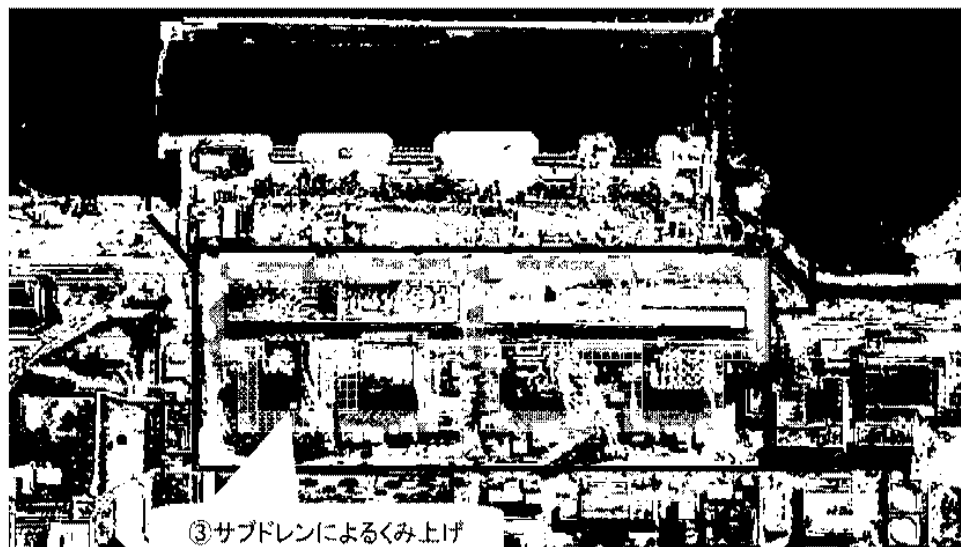
抜本対策(今後1～2年かけて取り組む対策)

1～4号機エリア全体に対する抜本的な対策を執っていきます。

抜本対策① 海側遮水壁（着工済・H26年9月完成）

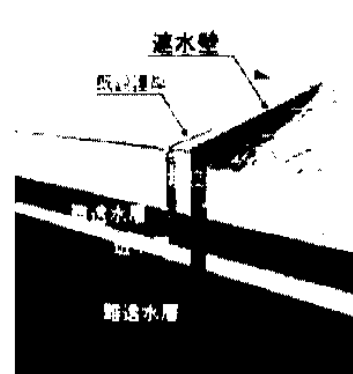
抜本対策② 凍土方式による陸側遮水壁（成立性を確認しながら計画）

抜本対策③ サブドレンによるくみ上げ



③サブドレンによるくみ上げ

抜本対策① 海側遮水壁【漏らさない】

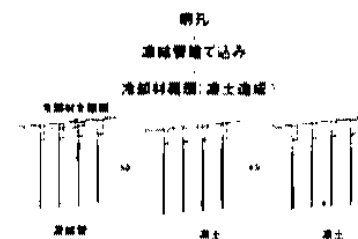


抜本対策② 陸側遮水壁(凍土方式)の設置【近づけない】【漏らさない】

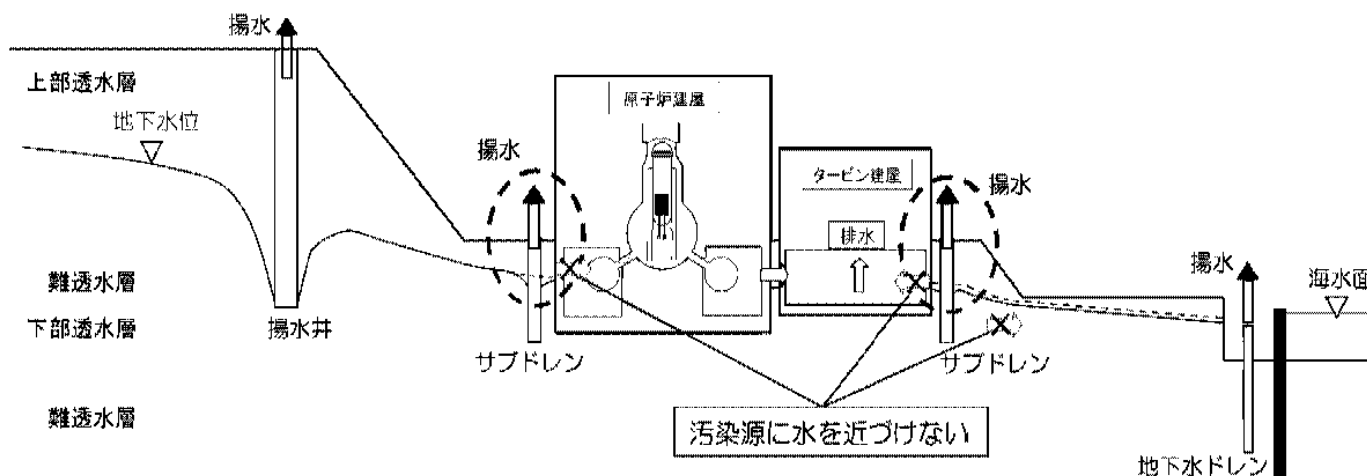
■建屋周りに遮水壁を設置することによって、建屋内への地下水流入による汚染水の増加を抑制できます。

■建屋内滞留水の流出防止のため、水位管理をします。

＜凍土壁の施工手順＞



抜本対策③ サブドレンによるくみ上げ【近づけない】

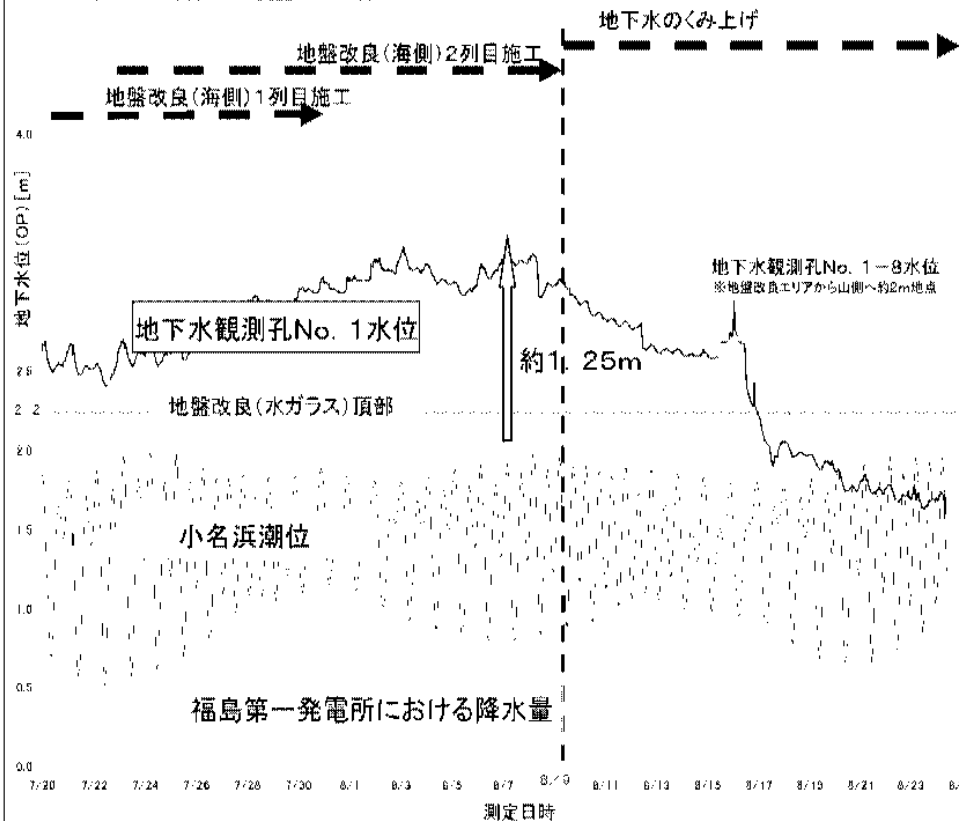


■サブドレンとは、建屋内への地下水の流入防止や建屋へ働く浮力の防止を目的として地下水をくみ上げ、建屋周辺の水位を下げる為の設備です。

■サブドレンを復旧させて、建屋内への地下水の流入を抑制すると共に、東側護岸への地下水の流出を抑制します。

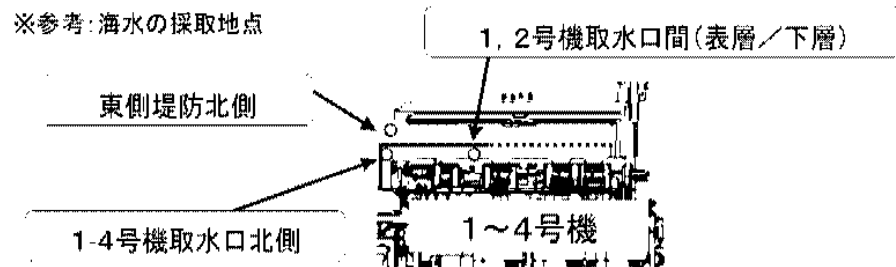
シルトフェンス内側(1~4号機取水口前面)の海水測定データ推移

地下水位と潮位・雨量の推移

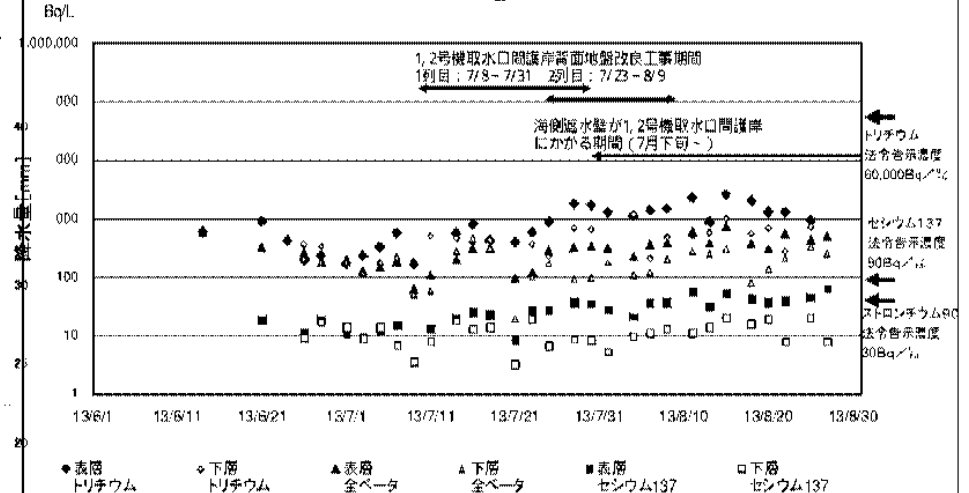


- 地下水観測孔No. 1の水位は、7月8日から8月7日までの1ヶ月間に約1.25m上昇しており、地盤改良による遮水効果が有効に発揮されたと考えています。
- 一方、8月9日以降実施している地下水のくみ上げや降雨が無いこと等により、水位は下降しております。

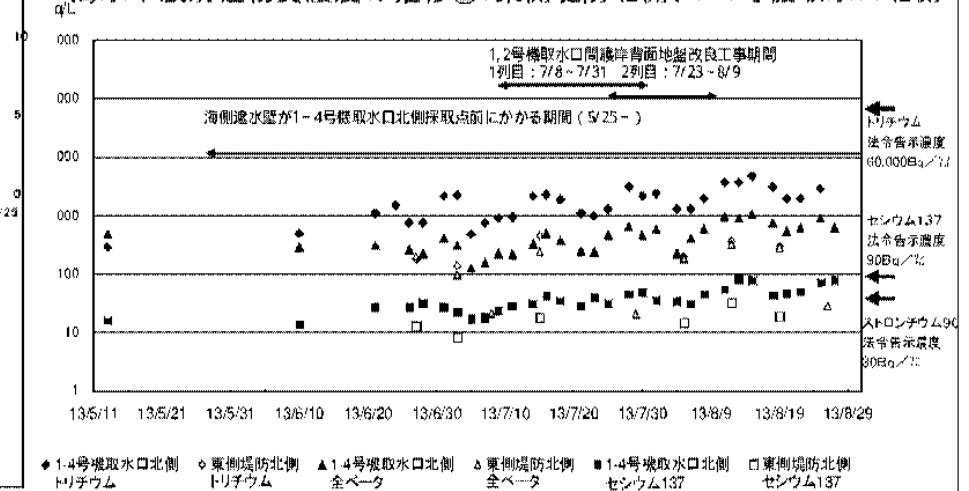
※参考：海水の採取地点



海水中放射性物質濃度の推移①: 1, 2号機取水口間



海水中放射性物質濃度の推移②: 東側堤防北側、1-4号機取水口北側



○シルトフェンス内側(1~4号機取水口前面)の海水中濃度は、一方的には上昇せず、上昇下降を繰り返している状況です。

○今後、更にモニタリングデータを集約し、地盤改良工事や地下水のくみ上げ等による影響、海側遮水壁工事の進捗による影響等を分析してまいります。

至近の水質測定結果(抜粋) (単位:ベクレル/リットル)

港湾内(シルトフェンス外側)・港湾境界付近では、海水中濃度はほぼ検出限界値未満で、影響は限定的です。

○分析項目および測定頻度

- ・トリチウム、セシウム、全ベータ: 1回/週
- ・ストロンチウム: 1回/月

○海洋への影響をモニタリング

- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング
- 港湾内への影響をモニタリング(地点抜粋)

※()内日付は採取日

物産場前

セシウム137: 検出限界値(2.2)未満(8/26)
全ベータ: 28(8/26)
トリチウム: 検出限界値(120)未満(8/19)

港湾内東側

セシウム137: 1.9(8/28)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/28)
トリチウム: 67(8/19)

6号機取水口前

セシウム137: 検出限界値(2.5)未満(8/26)
全ベータ: 検出限界値(21)未満(8/26)
トリチウム: 2.4(8/19)

港湾内西側

セシウム137: 1.6(8/28)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/28)
トリチウム: 59(8/19)

5、6号機取水口北側

セシウム137: 検出限界値(1.7)未満(8/26)
全ベータ: 検出限界値(19)未満(8/26)
トリチウム: 5.4(8/19)

東浜口

セシウム137: 検出限界値(1.6)未満(8/28)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/28)
トリチウム: 68(8/19)

南放水口付近

セシウム137: 検出限界値(1.0)未満(8/26)
全ベータ: 検出限界値(19)未満(8/26)
トリチウム: 検出限界値(3.0)未満(8/19)

1～4号機取水口内北側(東浜岸北側)

セシウム137: 検出限界値(2.2)未満(8/26)
全ベータ: 29(8/26)
トリチウム: 300(8/19)

1～4号機取水口内西側

セシウム137: 78(8/27)
全ベータ: 840(8/27)
トリチウム: 2,900(8/25)

1・2号機取水口間(表裏)

セシウム137: 64(8/27)
全ベータ: 500(8/27)
トリチウム: 940(8/25)

海域モニタリングの強化

○港湾内・港湾外近傍における海域モニタリング地点

- 港湾外追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- 港湾内追加地点(週1回、γ核種、全ベータ、トリチウム)
- 既採取地点

港湾口東側地点

セシウム137: 検出限界値(0.69)未満(8/27)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/27)
トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/21)

1F敷地沖合3km地点

セシウム137: 0.015(7/24)
全ベータ: 検出限界値(18)未満(7/2)
トリチウム: 検出限界値(0.38)未満(7/2)

港湾内南側

セシウム137: 3.4(8/28)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/28)
トリチウム: 60(8/19)

北防波堤北側地点

セシウム137: 検出限界値(0.49)未満(8/27)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/27)
トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/21)

南防波堤南側地点

セシウム137: 検出限界値(0.68)未満(8/27)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/27)
トリチウム: 検出限界値(2.9)未満(8/21)

港湾内北側

セシウム137: 1.8(8/28)
全ベータ: 検出限界値(17)未満(8/28)
トリチウム: 62(8/19)

○港湾外の沿岸海域における海域モニタリング地点

- T-1: 福島第一5、6号機放水口北側
- T-2-1: 福島第一南放水口付近
- T-3: 福島第二北放水口(測定項目追加)
- T-5: 福島第一敷地沖合15km(※)
- T-6: 請戸港南側(測定場所追加)
- T-D1: 請戸川沖合3km(※)
- T-D5: 福島第一敷地沖合3km(※)
- T-D9: 福島第二敷地沖合3km(※)
- ※地点においては測定頻度を増加

※参考: 県による海域モニタリング地点

現在(H25年度当初計画)

- ①南放水口付近
- ②北放水口付近

強化案(H25年7月以降の計画)

- ①南放水口付近
(発電所近くへ移動)
- ②北放水口付近
- ③取水口付近
- ④発電所沖合2km
- ⑤大沢・熊川沖合2km
- ⑥双葉・前田川沖合2km

○海水モニタリングの強化により、港湾外の測定頻度は全ベータ、トリチウムの合計で現状月32回を月72回に増加しました。
○当社実施分のほか、県による海域モニタリングも強化されております。

港湾外近傍 港湾境界のモニタリング結果推移

②

①

④ →

③

⑤

⑥

① 港湾口の海水の濃度推移 (単位: ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.20 | H25.6.26 | H25.7.4 | H25.7.9 | H25.7.17 | H25.7.22 | H25.7.31 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.28 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| セシウム134 | ND (1.3) | ND (1.9) | ND (1.7) | ND(2.0) | ND(2.2) | ND (1.8) | ND (2.1) | ND (1.9) | ND (1.4) | 1.6 | ND (2.0) |
| セシウム137 | ND (1.2) | 3.7 | ND (2.0) | ND(2.6) | ND(2.0) | (2.0) | ND (1.9) | (2.4) | (1.5) | 4.7 | ND (1.6) |
| 全ベータ | 15 | 31 | ND (22) | ND(19) | ND(20) | (18) | ND (20) | (20) | (21) | 69 | ND (17) |
| トリチウム | 5.0 | 29 | ND(3.9) | 4.2 | 4.8 | ND(3.0) | ND(3.1) | 3.8 | ND(2.8) | 68 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | 3.5 | - | - | - | - | 測定中 | - | - | - | - | - |

② 5号機放水口北側の海水の濃度推移 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.21 | H25.6.26 | H25.7.3 | H25.7.8 | H25.7.15 | H25.7.22 | H25.7.29 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.26 |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| セシウム134 | 1.8 | ND (1.9) | ND (1.2) | 1.4 | ND (1.2) | ND (1.4) | ND (0.92) | ND (1.4) | ND (0.93) | ND (1.4) | ND (1.2) |
| セシウム137 | 2.1 | 3.3 | 1.2 | 2.5 | 1.5 | (1.3) | (1.4) | (1.5) | 1.4 | (1.5) | (1.7) |
| 全ベータ | - | ND (22) | ND (17) | ND (19) | ND (22) | ND (21) | ND (19) | ND (22) | ND (19) | ND (18) | ND (19) |
| トリチウム | - | 8.6 | 4.9 | 3.7 | 5.5 | ND (3.2) | ND (2.9) | 3.7 | 4.7 | 5.4 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | 5.8 | - | - | - | 測定中 | - | - | - | - | - |

③ 南放水口付近 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.21 | H25.6.26 | H25.7.3 | H25.7.8 | H25.7.15 | H25.7.22 | H25.7.29 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.26 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| セシウム134 | ND (1.0) | ND (1.1) | ND (1.2) | ND (0.93) | ND (1.2) | ND (1.2) | ND (1.0) | ND (1.3) | ND (1.2) | ND (1.4) | ND (1.1) |
| セシウム137 | 2.0 | (1.3) | (1.2) | ND | 3.0 | (1.4) | (1.3) | (1.6) | ND | (1.4) | (1.0) |
| 全ベータ | ND (1.9) | ND (22) | ND (18) | ND (18) | ND (21) | ND (20) | ND (21) | ND (18) | ND (19) | ND (18) | ND (19) |
| トリチウム | - | ND (2.9) | ND (3.0) | ND (3.1) | ND (2.9) | ND (3.2) | ND (2.9) | ND (3.1) | ND (2.9) | ND (3.0) | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | 6.36 | - | - | - | 測定中 | - | - | - | - | - |

④ 北防波堤北側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.8.14 | H25.8.21 | H25.8.27 |
|---------|-------------|-------------|--------------|
| セシウム134 | ND (1.5) | ND (1.1) | ND (0.66) |
| セシウム137 | ND (1.4) | ND (1.4) | ND (0.49) |
| 全ベータ | ND (18) | ND (20) | ND (17) |
| トリチウム | 4.7 | ND (2.9) | 測定中 |

⑤ 南防波堤南側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.8.14 | H25.8.21 | H25.8.27 |
|---------|-------------|-------------|--------------|
| セシウム134 | ND (1.5) | ND (1.0) | ND (0.63) |
| セシウム137 | ND (1.1) | ND (1.4) | ND (0.68) |
| 全ベータ | ND (18) | ND (20) | ND (17) |
| トリチウム | ND (2.9) | ND (2.9) | 測定中 |

⑥ 港湾口東側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.8.14 | H25.8.21 | H25.8.27 |
|---------|-------------|-------------|--------------|
| セシウム134 | ND (1.1) | ND (1.0) | ND (0.84) |
| セシウム137 | ND (1.1) | ND (1.3) | ND (0.69) |
| 全ベータ | ND (18) | ND (20) | ND (17) |
| トリチウム | ND (2.9) | ND (2.9) | 測定中 |

港湾内 (シルトフェンス外側) のモニタリング結果推移

① 港湾内東側の海水の濃度推移 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.26 | H25.7.4 | H25.7.9 | H25.7.17 | H25.7.22 | H25.7.31 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.28 |
|-----------|-------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| セシウム134 | ND (2.4) | ND (2.3) | ND(2.0) | ND(1.7) | ND(2.3) | ND (1.6) | ND (1.4) | ND (1.8) | 2.9 | ND (1.1) |
| セシウム137 | ND (2.4) | 3.3 | ND(2.4) | ND(2.5) | ND(2.1) | ND (2.4) | ND (2.0) | ND (1.9) | 6.6 | 1.9 |
| 全ベータ | 33 | 40 | ND(19) | ND(20) | ND(18) | ND (20) | ND (20) | ND (18) | 74 | ND (17) |
| トリチウム | 14 | 44 | ND (2.9) | 7.0 | ND (3.0) | ND(3.1) | ND(3.1) | ND (2.8) | 67 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | 測定中 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

② 港湾内西側の海水の濃度推移 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.26 | H25.7.4 | H25.7.9 | H25.7.17 | H25.7.22 | H25.7.31 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.28 |
|-----------|-------------|-------------|---------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| セシウム134 | ND (2.5) | ND (2.2) | ND(2.0) | ND(2.2) | ND(2.2) | ND (1.5) | ND (1.8) | ND (2.0) | 2.6 | ND (1.1) |
| セシウム137 | 3.3 | ND (2.6) | ND(1.9) | 2.4 | ND(2.2) | ND (1.8) | ND (1.9) | ND (2.3) | 6.5 | 1.6 |
| 全ベータ | 43 | 60 | ND(19) | ND(20) | ND(18) | ND (20) | ND (20) | ND (18) | 57 | ND (17) |
| トリチウム | 26 | 37 | 4.7 | 20 | ND (3.0) | 6.3 | 4.2 | 4.8 | 59 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | 測定中 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

③ 物揚場前の海水の濃度推移(ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.26 | H25.7.3 | H25.7.8 | H25.7.15 | H25.7.22 | H25.7.29 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.26 |
|-----------|-------------|---------|---------|----------|------------|------------|---------|----------|----------|----------|
| セシウム134 | ND (1.8) | 1.9 | ND(1.8) | ND(2.3) | ND(1.9) | ND(1.7) | 5.3 | 3.5 | 3.3 | ND(2.0) |
| セシウム137 | 2.3 | 5.5 | 5.1 | 5.7 | ND(2.2) | 2.2 | 8.6 | 7.9 | 7.4 | ND(2.2) |
| 全ベータ | ND (18) | 40 | 19 | 35 | ND (21) | ND (19) | 31 | 25 | 28 | 28 |
| トリチウム | 340 | ND(120) | ND(120) | ND(120) | ND(120) | ND(120) | ND(130) | ND(120) | ND(120) | 測定中 |
| ストロンチウム90 | 7.4 | - | - | - | 測定中 | - | - | - | - | - |

④ 6号機取水口前の海水の濃度推移(ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.25 | H25.7.2 | H25.7.8 | H25.7.15 | H25.7.22 | H25.7.29 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.26 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|----------|------------|
| セシウム134 | ND (3.3) | ND (1.7) | ND (2.2) | ND(1.6) | ND(1.9) | ND(2.4) | ND(2.0) | ND(2.4) | 2.4 | ND(2.0) |
| セシウム137 | ND (2.1) | 2.6 | ND (1.9) | 3.1 | ND(2.0) | ND(2.3) | ND(2.7) | ND(2.5) | 4.7 | ND(2.5) |
| 全ベータ | ND (18) | 20 | ND (17) | ND (22) | ND (21) | ND (19) | ND (22) | ND (19) | 46 | ND (21) |
| トリチウム | 6.0 | 8.2 | ND (3.1) | 11 | ND (3.2) | ND (2.9) | 4.1 | 8.8 | 24 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

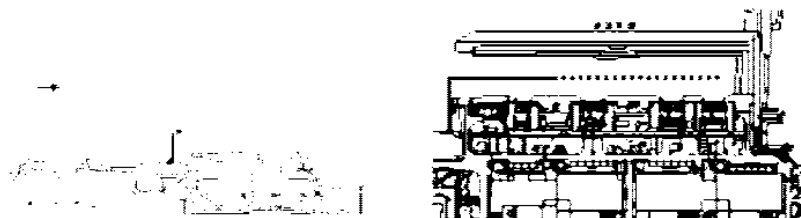
⑤ 港湾内南側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.28 |
|-----------|-------------|----------|------------|
| セシウム134 | ND (2.0) | 2.1 | 1.1 |
| セシウム137 | ND (2.3) | 4.6 | 3.4 |
| 全ベータ | ND (18) | 79 | ND (17) |
| トリチウム | 3.4 | 60 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | - | - |

⑥ 港湾内北側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.28 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| セシウム134 | ND (1.8) | ND (2.0) | ND (2.1) |
| セシウム137 | ND (2.1) | 4.7 | 1.8 |
| 全ベータ | ND (21) | 69 | ND (17) |
| トリチウム | 6.5 | 52 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | - | - |

港湾内 (サルトフェンス内側) のモニタリング結果推移



⑦ 東波除堤北側の海水の濃度推移 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.6.27 | H25.7.3 | H25.7.8 | H25.7.15 | H25.7.22 | H25.7.29 | H25.8.5 | H25.8.12 | H25.8.19 | H25.8.26 |
|-----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| セシウム134 | 6.1 | 3.3 | ND(1.4) | 7.7 | ND(1.8) | ND(2.5) | 7.9 | 16 | 8.0 | ND(2.1) |
| セシウム137 | 13 | 8.2 | ND(1.7) | 18 | ND(1.8) | ND(1.9) | 15 | 33 | 19 | ND(2.2) |
| 全ベータ | 200 | 99 | 22 | 250 | ND(21) | 21 | 190 | 320 | 280 | 29 |
| トリチウム | 180 | 140 | ND(120) | 460 | ND(120) | ND(120) | 200 | 370 | 300 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | 測定中 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

⑧ 1～4号機取水口北側 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.7.25 | H25.7.28 | H25.7.30 | H25.8.1 | H25.8.4 | H25.8.6 | H25.8.8 | H25.8.11 | H25.8.13 | H25.8.15 | H25.8.18 | H25.8.20 | H25.8.22 | H25.8.25 | H25.8.27 |
|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| セシウム134 | 18 | 24 | 21 | 19 | 14 | 13 | 17 | 27 | 34 | 32 | 18 | 22 | 24 | 33 | 33 |
| セシウム137 | 32 | 46 | 49 | 36 | 34 | 32 | 46 | 55 | 81 | 77 | 44 | 47 | 51 | 73 | 78 |
| 全ベータ | 470 | 660 | 480 | 590 | 230 | 410 | 610 | 1000 | 930 | 1,100 | 760 | 550 | 620 | 900 | 640 |
| トリチウム | 1,300 | 3,100 | 2,200 | 2,400 | 1,300 | 1,300 | 2,000 | 3,800 | 3,700 | 4,700 | 3,200 | 2,000 | 2,000 | 2,900 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

⑨ 1,2号機取水口周 (表層) の海水の濃度推移 (ベクレル/リットル)

| 採取日 | H25.7.25 | H25.7.28 | H25.7.30 | H25.8.1 | H25.8.4 | H25.8.6 | H25.8.8 | H25.8.11 | H25.8.13 | H25.8.15 | H25.8.18 | H25.8.20 | H25.8.22 | H25.8.25 | H25.8.27 |
|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| セシウム134 | 14 | 15 | 17 | 13 | 11 | 19 | 18 | 27 | 15 | 25 | 21 | 16 | 20 | 17 | 26 |
| セシウム137 | 27 | 38 | 35 | 28 | 21 | 36 | 37 | 56 | 31 | 54 | 43 | 37 | 39 | 45 | 64 |
| 全ベータ | 290 | 330 | 340 | 320 | 230 | 360 | 390 | 600 | 390 | 740 | 380 | 310 | 540 | 440 | 500 |
| トリチウム | 880 | 1,800 | 1,700 | 1,300 | 1,100 | 1,400 | 1,500 | 2,300 | 890 | 2,600 | 2,000 | 1,300 | 1,300 | 940 | 測定中 |
| ストロンチウム90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Basic Policy for the Contaminated Water Issue at the TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear
Power Station

September 3, 2013

Nuclear Emergency Response Headquarters

1. Basic Policy

The countermeasures against the contaminated water increased by ground water intrusion every day have been taken since the accident at the TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. However, the contaminated water issue has not been solved. This situation creates anxiety among not only the residents in Fukushima Prefecture but also people all over Japan. In order to realize the restoration and revitalization of Fukushima as soon as possible, it is a matter of urgency to fundamentally settle the contaminated water issue, which has been getting serious. Thus, the Government of Japan has determined to play a proactive role in TEPCO's implementing the necessary countermeasures in order for the earliest and fundamental settlement of the contaminated water issue. Beyond the follow-up measures like in the past, the preventive and multi-layered measures will be taken through identification of any potential risks. At the same time, appropriate measures will be taken through intensive examination in order not to miss new events and to minimize the influence of them.

2. Government Initiatives

(1) Establishment of inter-ministerial council for contaminated water issue and decommissioning

The Government of Japan establishes "Inter-Ministerial Council for Contaminated Water and Decommissioning Issues" under the Nuclear Emergency Response Headquarters. It aims to mobilize the related technologies and expertise at home and abroad for the earliest and fundamental settlement of the contaminated water issue and to enable the entire Government to implement the necessary countermeasures.

(2) Establishment of intergovernmental liaison office near the TEPCO's Fukushima Daiichi NPS

The Government of Japan establishes "Intergovernmental Liaison Office for Contaminated Water Issue" near the TEPCO's Fukushima Daiichi NPS. It aims to strengthen organizational structure, for example, by dispatching liaison staff from the related ministries

to the site of the TEPCO's Fukushima Daiichi NPS.

(3) Establishment of intergovernmental council for coordination near Fukushima Daiichi NPS
The Government of Japan establishes "Intergovernmental Council for Fostering Mutual Understanding on the Contaminated Water Issue". It aims to properly responding to the contaminated water issue by strengthening cooperation and coordination among the government and stakeholders such as TEPCO at site and by swiftly responding to the needs of the municipalities and locals, as well as by enhancing information sharing structures and coordination at site, utilizing "Fukushima Advisory Board" under the "Council for the Decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station".

(4) Progress management and risk identification of the contaminated water issue and decommissioning

The Government of Japan will play a proactive role in managing the process and progress for the sound progress of works on decommissioning and contaminated water countermeasures in addition to strengthening TEPCO's countermeasures. The Government of Japan will identify all of potential risks through the processes and will constantly consider concrete preventive measures and the way of emergency response utilizing such technical expertise as the Committee on Countermeasures for Contaminated Water Treatment. The timing of the implementation of each measure will be accelerated through consideration of all possible methods such as examinations of the work processes, application and modification of technologies.

In addition, the Government of Japan will implement the measures to secure the worker dose management and reduce the radioactive exposure to the extent possible.

(5) Financial support

The Government of Japan plays a proactive role in financially supporting the projects that have high technical difficulties and urgent needs. The Government of Japan will provide budgetary support for the expenditure of the whole project in order to install the land-side impermeable walls by the frozen soil method and to develop the multi-nuclide removal equipment with superior performance. At first, the Government of Japan will utilize reserve funds for the early commencement of the projects.

(6) Enhancement of monitoring activities, prevention of reputational damages or misinformation, reinforcement of global communications

In order to prevent reputational damages or misinformation, the Government of Japan will

promptly provide the accurate information on the results of observation of radioactive levels in the sea in addition to reinforcement of open sea monitoring activities. Especially, the Government of Japan will announce integrated monitoring information examined by the Nuclear Regulation Authority weekly, which consists of data of monitoring that the Government of Japan, Fukushima Prefecture and TEPCO respectively conduct in sea area as well as of other monitoring information related to the Fukushima Daiichi NPS accident. At the same time, the relevant ministries that have primary information (e.g. the causes of events, the progress of countermeasures, radioactive situations of environment and foods) will prepare the point of their information in English and an easily understandable way and disseminate them with the international community in the effective and prompt manners which respond to the needs of the receivers of the information(e.g. through the diplomatic and foreign press channels).From this perspective, the Government of Japan will establish the structure for information sharing and coordination among the relevant organizations in order to deliver integrated international public relations.

3. Three Principles for the Countermeasures against Contaminated Water Issue

The root cause of the contaminated water issue at TEPCO'S Fukushima Daiichi NPS is the accumulation of contaminated water. Every single day, a large amount of ground water flows into the basement of the reactor buildings and is mixed with the contaminated water in the basement of the reactor buildings and then accumulated in the sea-side trenches that are connected to the buildings. Consequently, the amount of contaminated water is increasing day by day and as the contaminated water leaks from the tanks and piping, management of the water becomes more difficult. Against this backdrop, three principles; 1) removing the source of the contamination, 2) isolating ground water from the contamination source, and 3) preventing leakage of the contaminated water was established to take countermeasures against the contaminated water issue.

Principle 1: Removing the source of the contamination

The monitoring activities on the highly-contaminated water in the basement of the reactor buildings and the sea-side trenches will be urgently reinforced, the contaminated water in the trenches will be removed, and the amount of contaminated water in the basement of reactor buildings will be reduced. In parallel, the highly-contaminated water will be decontaminated through the multi-nuclide removal equipment (ALPS) to lower the risk of contamination source, and improvement on the amount and efficiency of treatment will be aimed. Also, the final goal of removing contaminated water in the basement of reactor buildings etc. is pursued for its realization at the earliest possible date. .

Countermeasures already taken

- *Pumping up the highly-contaminated water in the sea-side trenches and transfer it to the turbine buildings and decontaminate it (start from August 22)*
- *Collecting the soil contaminated by the leakage from the contaminated water tank (start from August 23)*

Countermeasures to be taken

- *Accelerating decontamination of water by fixing the malfunction of the multi-nuclide removal equipment (ALPS) (start in mid-September)*
- *Lowering the contamination level of the highly-contaminated water in the sea-side trenches by the mobile decontamination equipment and then blocking the trenches*
- *Spending from the national treasury on the installation of a more efficient water treatment equipment for highly contaminated water*

Principle 2: Isolating ground water from the contamination source

In order to prevent an increase of contaminated water, which is produced through the mixing of newly intruded water and the highly contaminated water in the reactor buildings, countermeasures will be taken to reduce the amount of ground water near the reactor buildings to the extent possible. The countermeasures include pumping up the ground water at the upstream of ground water flow before it reaches to the reactor building and installation of the land-side impermeable walls which encircle the reactor buildings.

Countermeasures to be taken

- *Lowering the amount of ground water inflow through pumping up the ground water at the upstream of ground water flow and then making the best effort to obtain consent from the stakeholders on the disposal of the water after confirmation of its contamination level (installed in March 2013 and explanation process for operation)*
- *Lowering the amount of ground water inflow through pumping up the ground water from sub-drains (the wells near the reactor buildings) (to be installed around September 2014)*
- *Lowering the amount of ground water inflow through installation of the land-side impermeable walls which encircle the reactor buildings using the national treasury (to be in operation in FY 2014)*
- *Completely eliminating the contaminated water in the basement of the buildings by taking countermeasures to prevent the ground water from flowing into the buildings such as filling the gaps of such buildings*

Principle 3: Preventing leakage of the contaminated water

Countermeasures will be taken to prevent contaminated water from leaking to the sea, especially to the open sea. The countermeasures include installation of the sodium silicate walls in the contaminated sea-side area and installation of the sea-side impermeable walls in the port of the nuclear power station. In addition, contaminated water is stored in the tanks for the time being, countermeasures will be taken such as enhancing tank management and reinforcing patrol.

Countermeasure already taken

- *Installing the sea-side impermeable walls in the port of the nuclear power station in order to prevent contaminated water from leaking to the sea, especially to the open sea. (a part of them already installed and some to be installed in September 2014)*
- *Installing the sodium silicate walls in the contaminated sea-side area and pumping up the contaminated water from the contaminated area for decontamination in order to prevent contaminated water from leaking to the sea (some walls installed and water pumped up from August 9)*
- *Increasing patrols around tanks from twice to four times a day (start from August 22)*
- *Switching to “normally closed” drain valve operation from “normally open” in order to prevent expansion of contaminated area in case water leaks from a tank (start from August 28)*
- *Strengthening regular monitoring activities on dikes in which there is a possibility that contaminated water leaking from a tank or piping will leak into the ground water of the sea as well as strengthening monitoring activities in the sea (start from August 20)*

Countermeasure to be taken

- *Paving the surface of the contaminated soil with asphalt to prevent the rainwater from becoming new contaminated water in the contaminated area (start from October 2013)*
- *Building additional tanks as necessary in order to store the increasing contaminated water securely*
- *Accelerating replacement from bolted joint tank to welded joint tank and replace every single welded joint tank*
- *Strengthening patrol activities as there still is risk that the water will leak from a tank or piping even after the tanks are replaced as well as installing water level gauges and leak detectors into the tanks for early countermeasure in water leaks from a tank (start from August 22)*
- *Transferring the contaminated water from the horizontal steel tanks in which there is a*

relatively higher risk of leakage in the welds to the welded joint tanks in which such risk is lower and strengthening the bolted joint welds of the horizontal steel tanks in the meantime (planning)

- *Installing the buildings which cover high-level radioactive waste storages such as the High Integrity Container (HIC) to prevent expansion of contamination in case of its leakage (planning)*
- *Identifying any potential risks related to storage of highly-contaminated water and preparing its countermeasure (immediately)*

Water leak video 3-1

<http://www.tepco.co.jp/en/news/library/movie-01e.html?bcpid=59368209002&bclid=347242463002&bctid=590448354002>

Water leak video 3-2

<http://www.tepco.co.jp/en/news/library/movie-01e.html?bcpid=59368209002&bclid=347242463002&bctid=590448355002>

06-05

<http://photo.tepco.co.jp/en/date/2013/201309-e/130904-01e.html>

H4エリアタンクの漏えいに係る土壌中のストロンチウムの 流下抑制対策工事の完了について

< 参 考 資 料 >
平成26年9月11日
東京電力株式会社

- ・H4エリア漏えい水に対する予防的・重層的対策として、ストロンチウム流下を可能な限り抑制するため、漏えいエリア下流側（海側）に改良材（アパタイト、ゼオライト）による土壌改良を6月30日より実施してきた。
- ・このたび、本日（夜間）までに改良材による土壌改良工事が完了する予定。
- ・今後、既存の観測孔によりモニタリングを行っていく。

【現場施工状況】

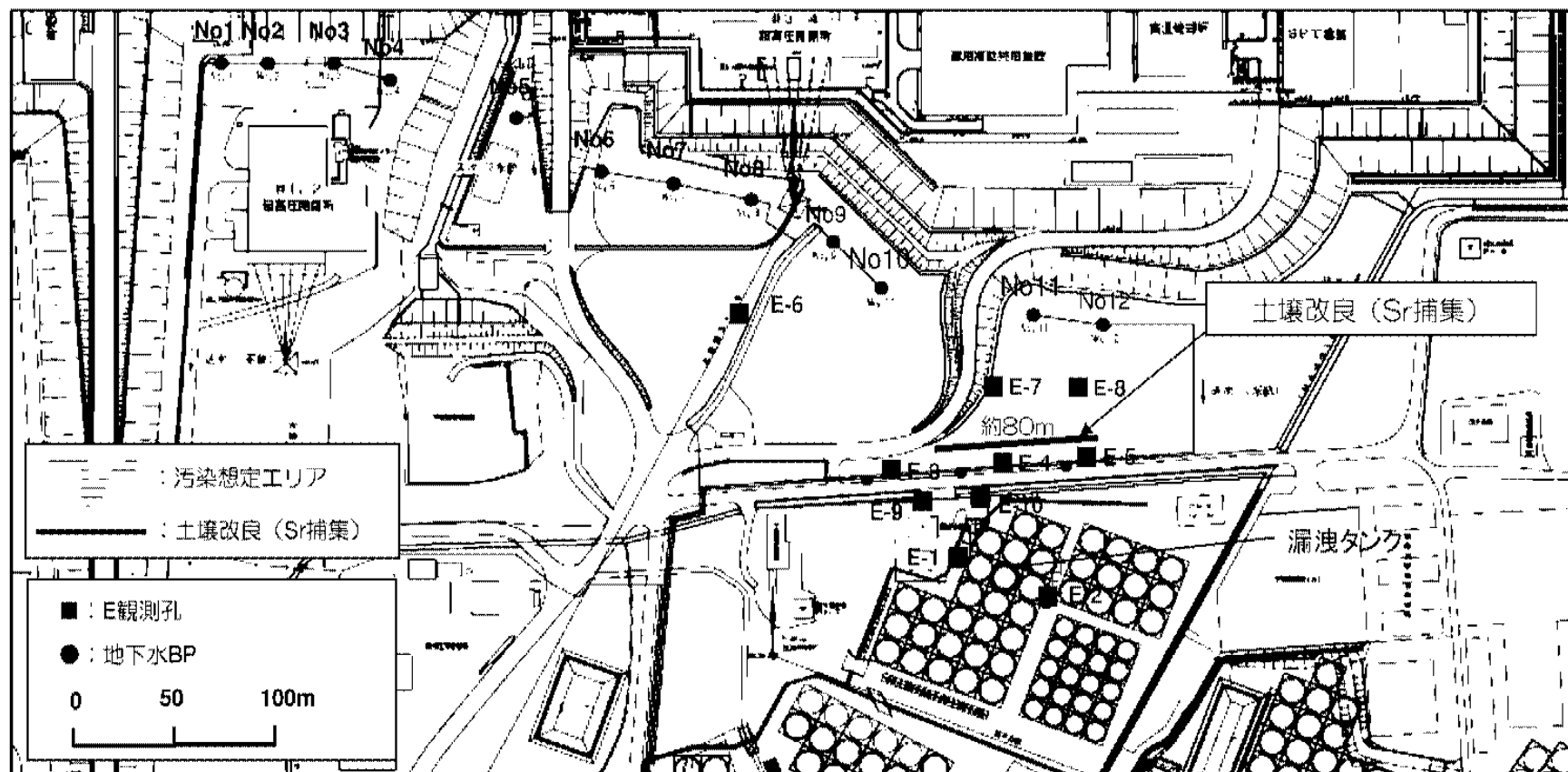


撮影日：平成26年9月10日

提 供：東京電力株式会社

対策レイアウト

- ・H4エリア東側に改良材（アパタイト+ゼオライト+砕石）による土壌改良を実施し、ストロンチウムの固定化および流下の抑制を図る。
- ・対策位置は、漏えい水流下範囲等を踏まえた位置とする。

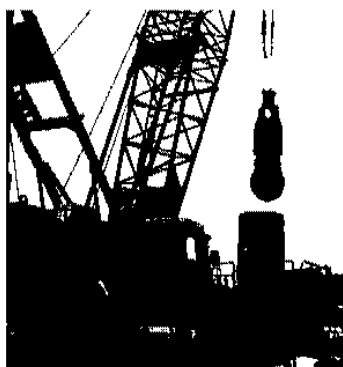
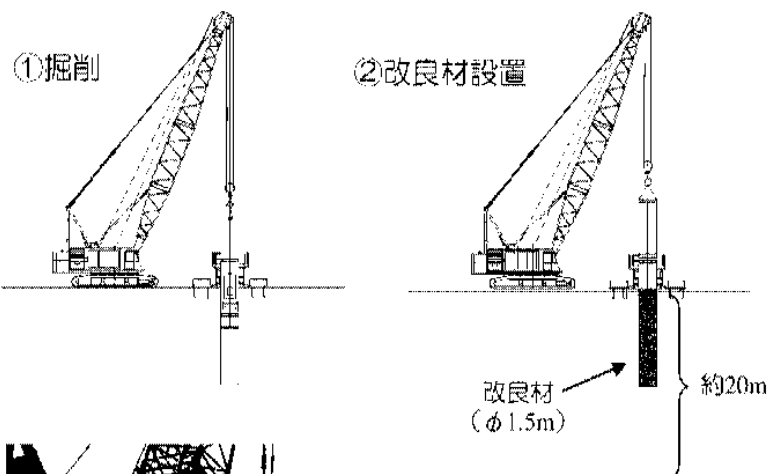


【対策位置】

工事概要

- ・ 土壌改良方法：全周回掘削機による掘削後、改良材（アパタイト+ゼオライト+砕石）※を設置。
- ・ 改良材寸法：直径1.5m，深さ約20m，千鳥配置（施工性，地下水流線を考慮）。
- ・ 対策範囲：約80m

※（重量比）砕石：アパタイト：ゼオライト＝100：5：30

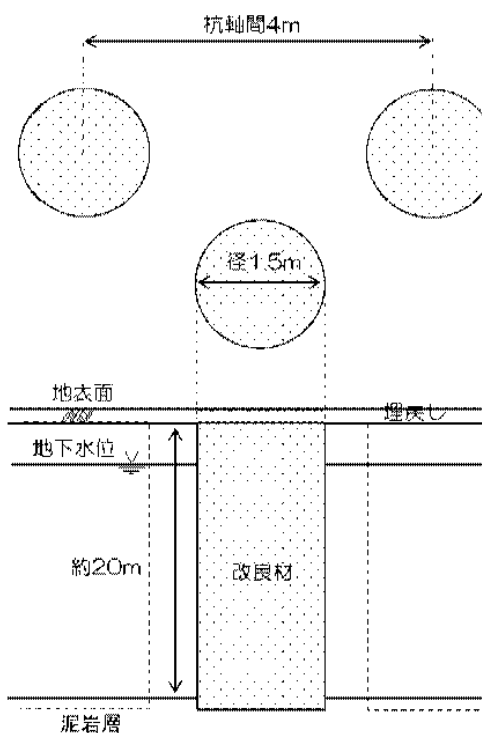


掘削状況

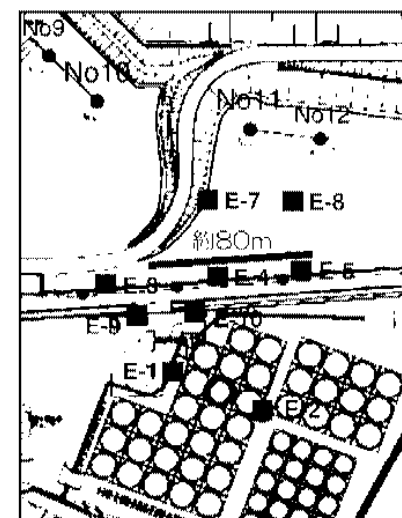


改良材

【平面図】



【断面図】



【対策範囲】

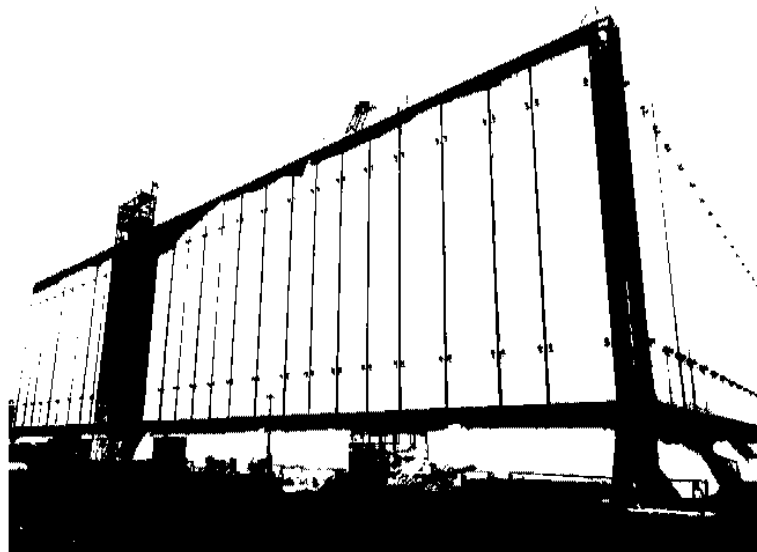
【施工方法（全周回掘削）】



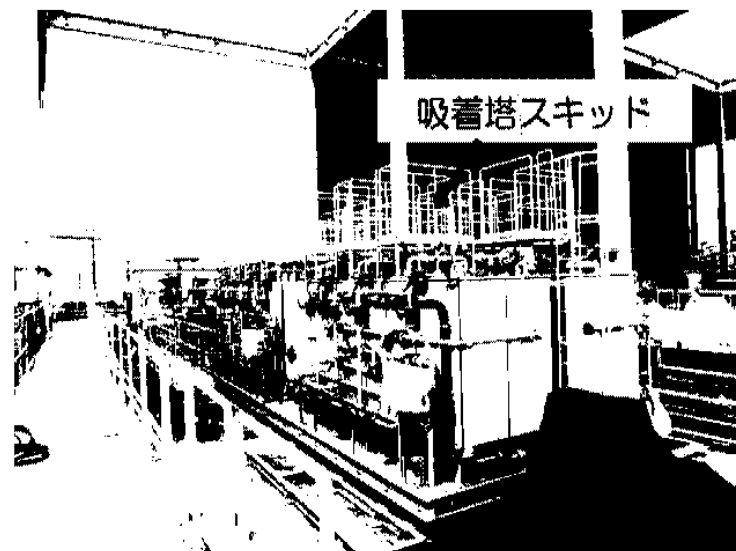
東京電力

増設多核種除去設備の進捗状況および不具合への対策について

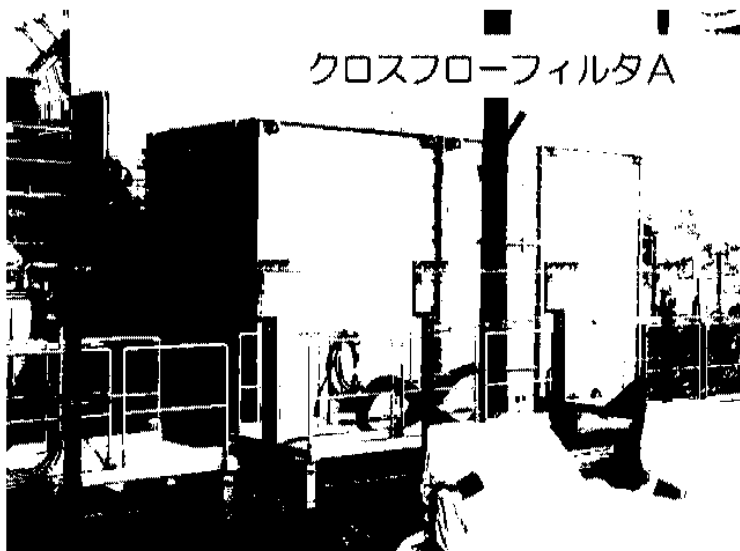
< 参 考 資 料 >
平成26年9月11日
東京電力株式会社



建屋外観〔平成26年9月5日撮影〕



吸着塔の外観〔平成26年8月15日撮影〕



クロスフローフィルタの外観〔平成26年8月17日撮影〕

A系統の主要機器の据付は完了。

現在、9月8日よりA系統における使用前検査を受検しているが、同系統の一部使用承認を受領次第、実際のRO濃縮塩水の処理を行い設備状況を確認する“ホット試験”を開始する予定。

B・C系統の主要機器据付作業、建屋屋根・壁施工についても引き続き実施していく。



東京電力

画像提供：東京電力株式会社

1. ホット試験における不具合への対策

増設多核種除去設備のホット試験*開始にあたり、以下のような対策を行っている。

ホット試験において予期せぬ不具合が発生した際にも、漏えい発生防止、堰外への漏えい拡大防止等の設計面、監視強化、手順変更等の運用面および予備品保有等により、早期対応が実施できるよう対応済み。

また、本設備は、既設の多核種除去設備と同様の設計であり、増設多核種除去設備で発生することが想定される不具合は、既設の多核種除去設備で確認されている不具合と同様のものと考えられるため、既設多核種除去設備のホット試験で得られた知見を反映している。

*ホット試験とは、実際のRO濃縮塩水の処理を行う中で、初期性能を確認すると共に、本格運用への移行時に安定運転が可能となるよう、試運転により発生する初期トラブルを洗い出し、対処できるように事前に検証するためのものである。

2. 既設多核種除去設備での不具合を踏まえた安全対策（1）

既設多核種除去設備のホット試験で確認された不具合について大きく7項目の事例として抽出しており、これらは予期せぬ不具合などについても、汎用性をもって対応可能なものと考えている。

| No. | 既設多核種除去設備で確認された事項 | | 増設等への反映 |
|-----|---------------------------|--|---|
| | 概要 | 発生原因等 | |
| 1 | すぎ間腐食による漏えい | <ul style="list-style-type: none"> ・バッチ処理タンクにて、ステンレス鋼の局部腐食(すぎ間腐食)が発生、進行し、貫通・漏えいが発生。 ・上記以外のフランジ部においても、すぎ間腐食を確認。 | <ul style="list-style-type: none"> ・腐食環境にさらされる可能性のある箇所にはゴムライニングを施工。 ・すぎ間腐食発生の可能性があるフランジに対し、ガスケット型犠牲陽極を施工。 |
| 2 | 工程異常による処理停止 | <ul style="list-style-type: none"> ・薬液注入時、予期されない液位信号投入により通常開かない弁が開いたため、工程異常が発生。 | <ul style="list-style-type: none"> ・工程異常が起こらないようロジックを変更。 |
| 3 | HIC交換用クレーンのモーター不具合による処理停止 | <ul style="list-style-type: none"> ・HIC交換用クレーンの走行モータ4台の内、1台に異常を確認 | <ul style="list-style-type: none"> ・長期停止とならないよう、必要な予備品を準備する。 |
| 4 | ブースターポンプの過負荷トリップによる処理停止 | <ul style="list-style-type: none"> ・過度の低流量状態で運転を継続したため、ブースターポンプ2が過負荷となる信号が動作し、当該ポンプが停止したものと推定。 | <ul style="list-style-type: none"> ・低流量状態で運転を継続するとポンプ過負荷信号が動作する設計となっていることから、低流量での運転が継続しないよう流量の監視を強化する。 |
| 5 | OFF損傷による出口水放射能濃度上昇 | <ul style="list-style-type: none"> ・OFF内部に耐放射性が比較的弱いPTFE(テフロン)性のパッキンが損傷したため、炭酸塩が下流側へ流出。 | <ul style="list-style-type: none"> ・改良型OFF(ガスケットの素材が耐放射性に優れるEPDM(合成ゴム)で、ガスケットが二重化のリングのもの)を使用。 |
| 6 | サンプルタンクマンホールからのにじみによる処理停止 | <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ部点検の結果、異常はなく、締め付けトルク等も問題ないため、偶発的なものと推定。 | <ul style="list-style-type: none"> ・万一漏えいが発生した場合の拡大防止用の堰の設置 ・パトロールを実施 |
| 7 | 共沈タンクのポンプ不具合による処理停止 | <ul style="list-style-type: none"> ・PHサンプリングを行うポンプでの、析出物の固着が原因。 | <ul style="list-style-type: none"> ・薬液による洗浄ができるラインを設置し、適宜、洗浄を実施。 |

3. 既設多核種除去設備での不具合を踏まえた安全対策（2）

ホット試験にて想定される主な不具合とその対応

タンクなど機器からの漏えい

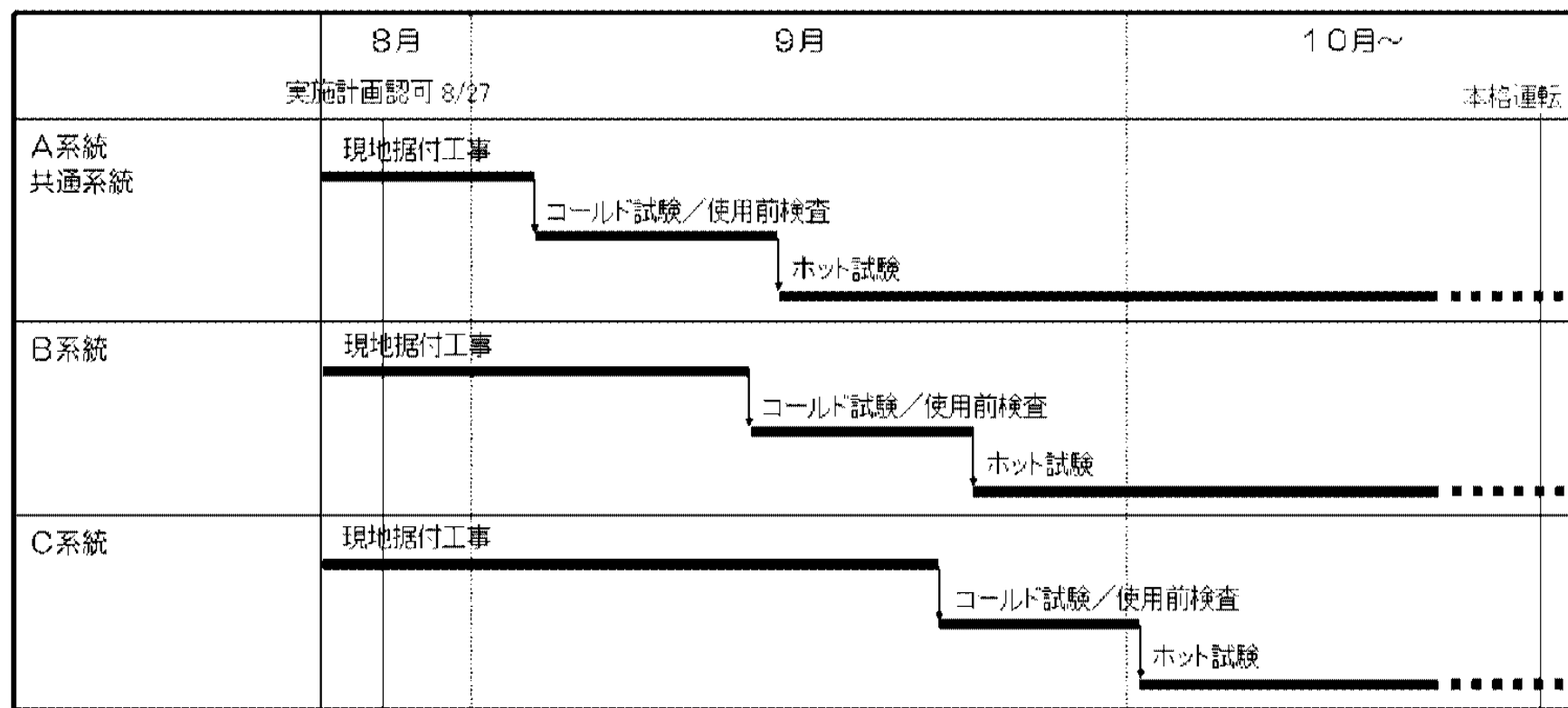
- ・ 万が一の漏えい発生時においても、堰による漏えい拡大防止を図るとともに、日々のパトロールや漏えい検出装置により漏えいを検知する。

各種フィルタなどの出口水における放射能濃度の上昇

- ・ サンプルタンクにてサンプリングを実施しタンクエリアに処理水を移送することとしており、汚染拡大防止を図る。

<参 考> 今後のスケジュール（増設多核種除去設備）

- 実施計画認可：平成26年8月27日
- 使用前検査受検（A系統、共通系統）：平成26年9月8日より受検中
- ホット試験開始（A系統）：使用前検査の一部使用承認を受領し、準備が整い次第
- B系統・C系統の使用前検査およびホット試験については順次、実施予定
- 本格運転はホット試験における運転確認・除去性能確認やサンプルタンク3基目の設置完了以降
〔平成26年内（12月頃）目標〕



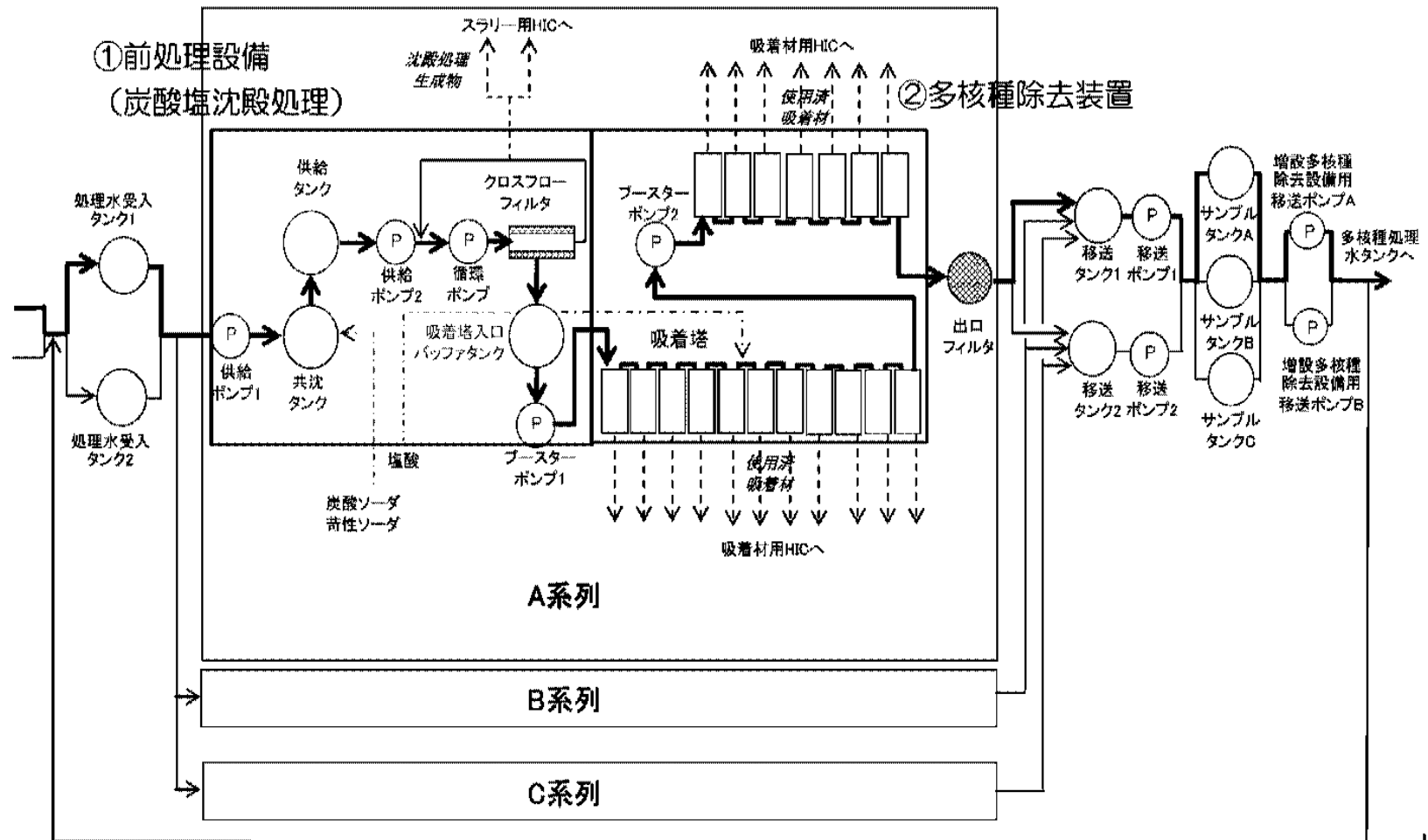
工事進捗などにより、上記工程は変更となる可能性あり。

<参 考> 系統図

増設多核種除去設備

既設多核種除去設備との違い

- i. 前処理設備から鉄共沈処理を削除し吸着塔にて処理を行う
- ii. 吸着塔を16→18塔に増塔



※ 全系統同じ構成となります。

以上

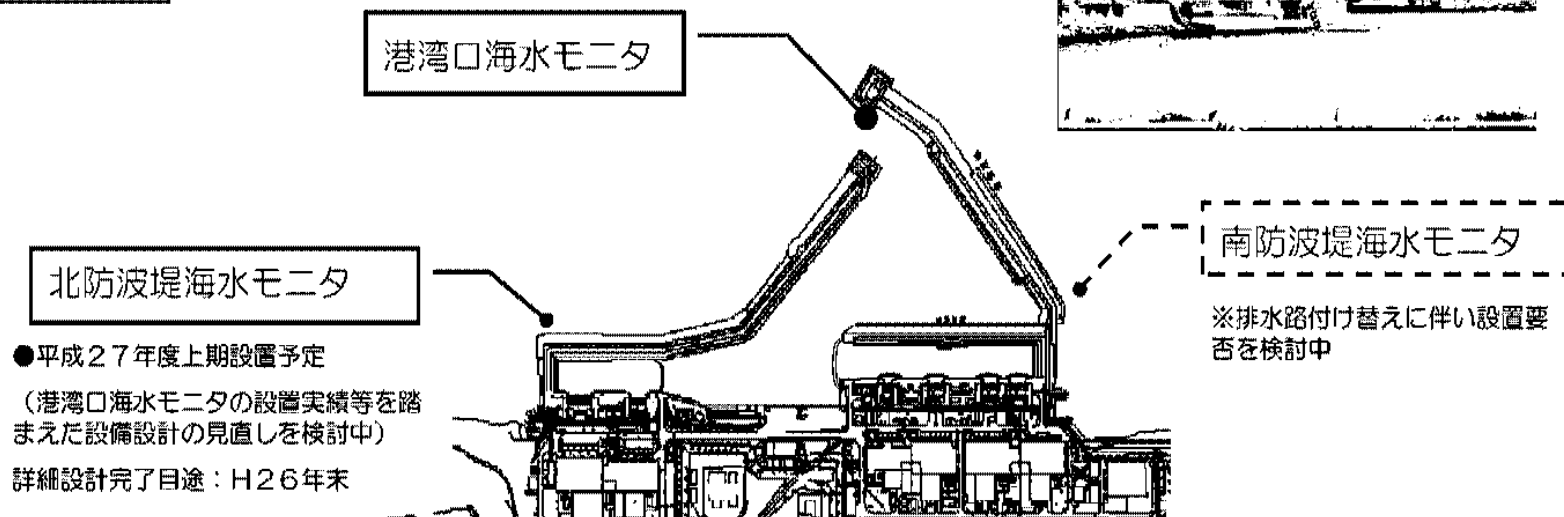
1-1. 海水放射線モニタの目的

< 参 考 資 料 >
平成26年9月11日
東京電力株式会社

目 的

定期的に実施している海洋モニタリングを、常時行うことで傾向監視の頻度を高めること、また、万が一、福島第一の敷地から海洋への新たな漏えいが発生した場合の影響把握を行うことを目的として、主要核種のセシウム134、セシウム137およびベータ線核種を対象とした海水放射線モニタを設置する。

設置場所



1－2. 海水放射線モニタの概要

- 港湾口の海水放射線モニタは灯台付近の防波堤に設置。
- 9月4日より試運転を開始し、3ヶ月程度の試験運用期間において、測定データの検証や運転トラブルの洗い出しを実施する。

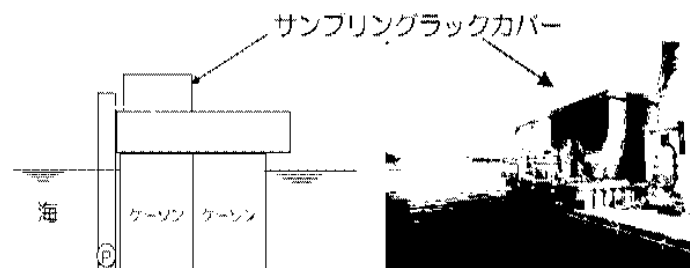
○測定感度

① セシウム134,137 : 0.1 Bq/L (目標)

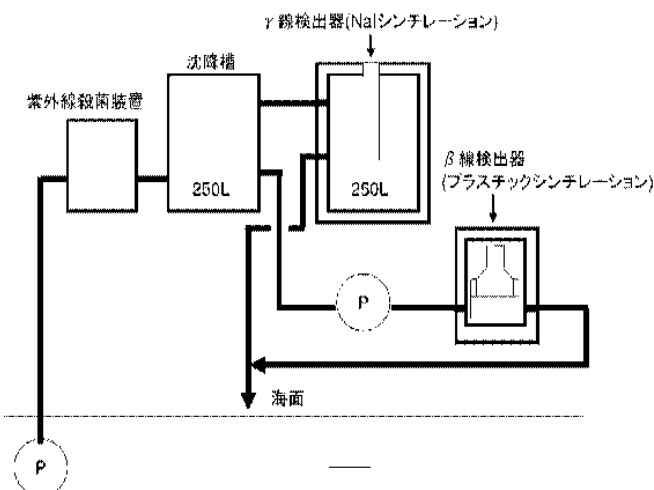
海水モニタ設置想定場所における海水中セシウム134,137濃度が把握可能なレベルに設定（規制委員会からの要求レベル、測定の実行可能性を考慮）

② 全ベータ放射能 : 10 Bq/L (目標)

海水中ベータ線核種のカリウム40が、約10Bq/Lあることを考慮して10Bq/Lに設定。ストロンチウム90については、現状技術では連続測定不可。



海水放射線モニタ設置イメージ図（断面図）



海水放射線モニタ系統概略

2-1. 海底土被覆工事の概要

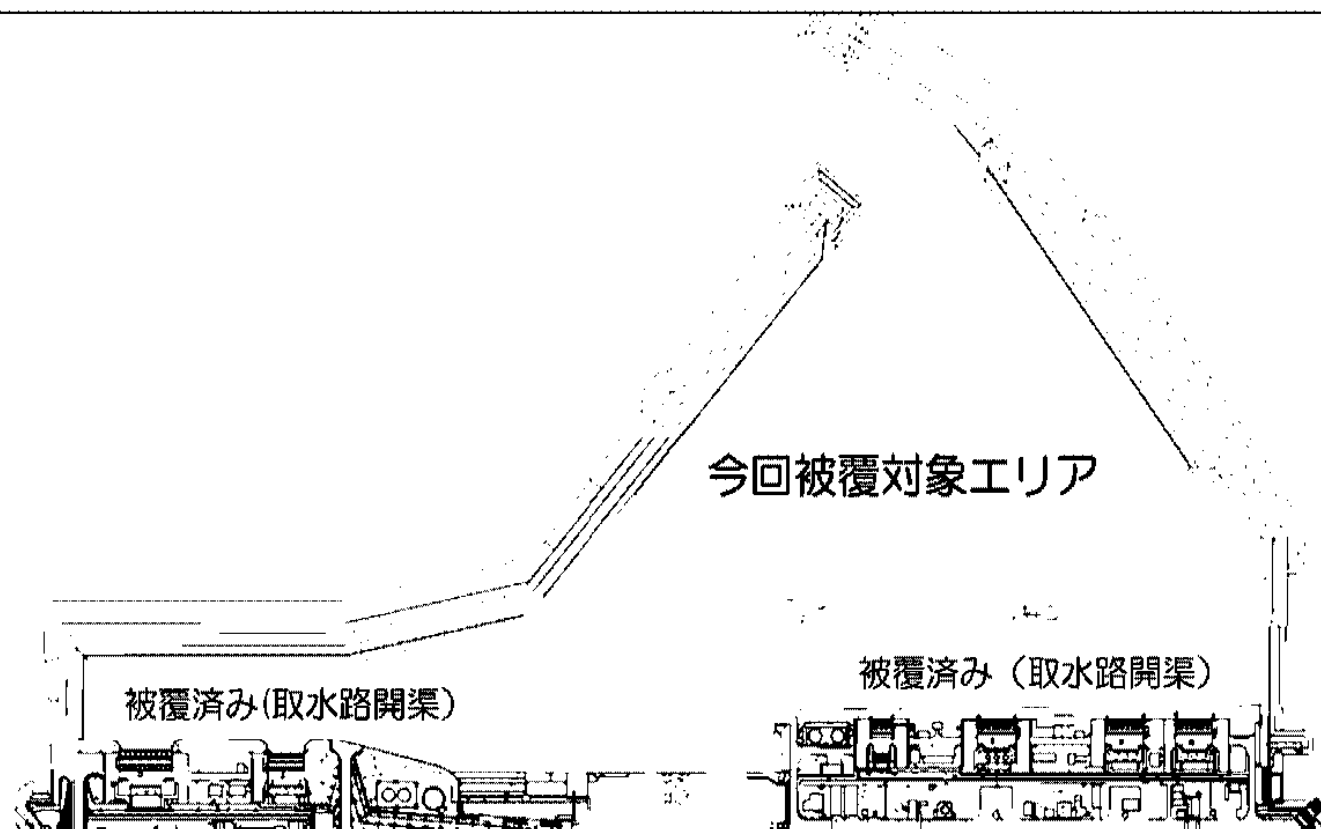
<工事概要>

目的：港湾内海底面を被覆し、海底の汚染物質の拡散を防止する

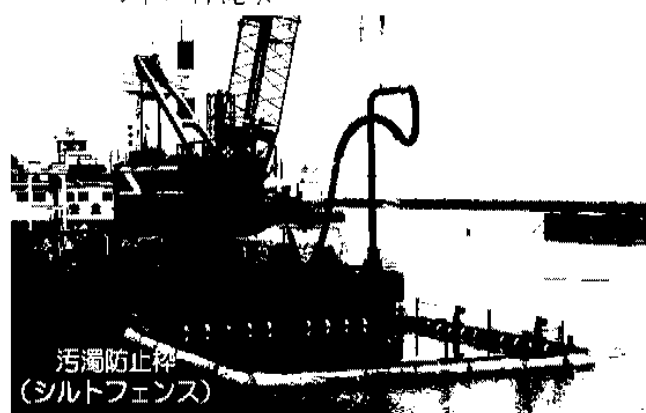
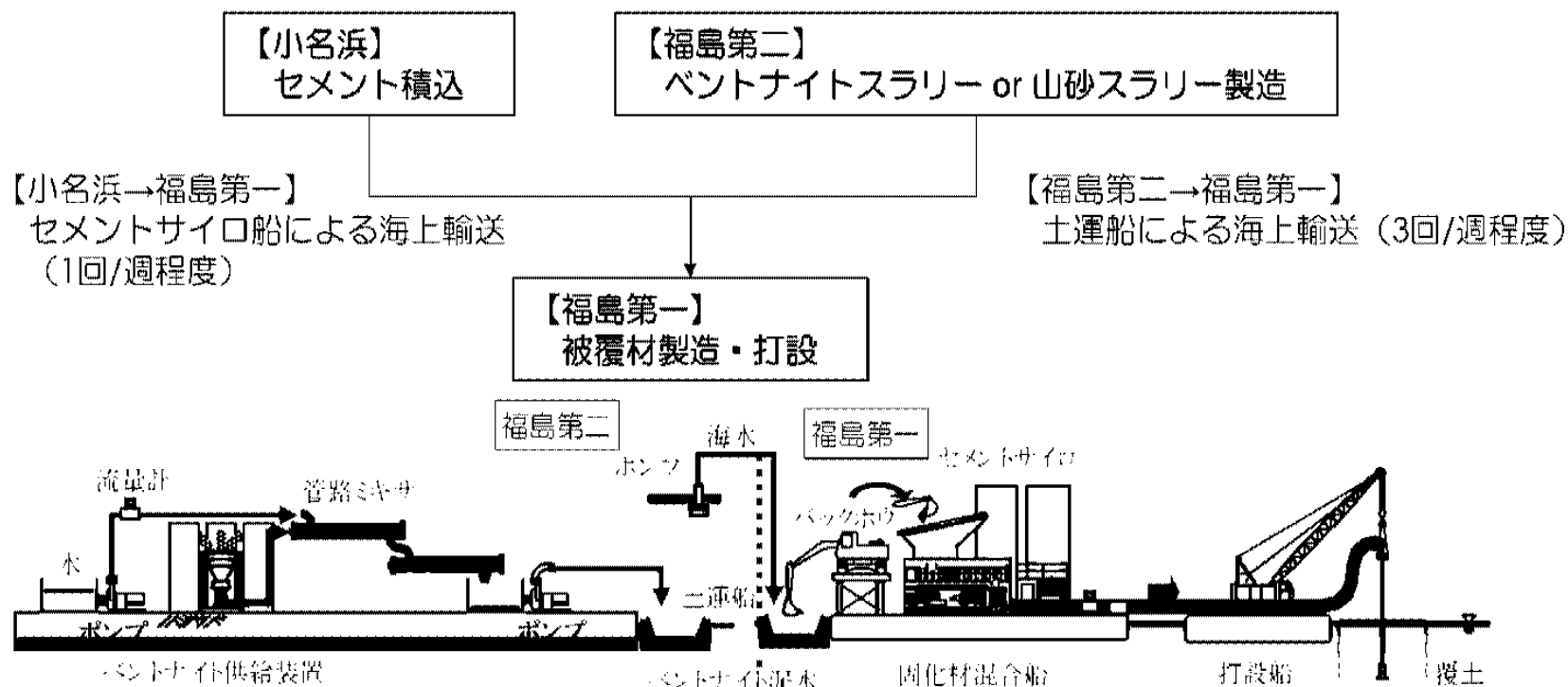
被覆面積：約18万m²

予定工期：H26.4～H27.3末【12ヶ月】（拡散防止を完了）

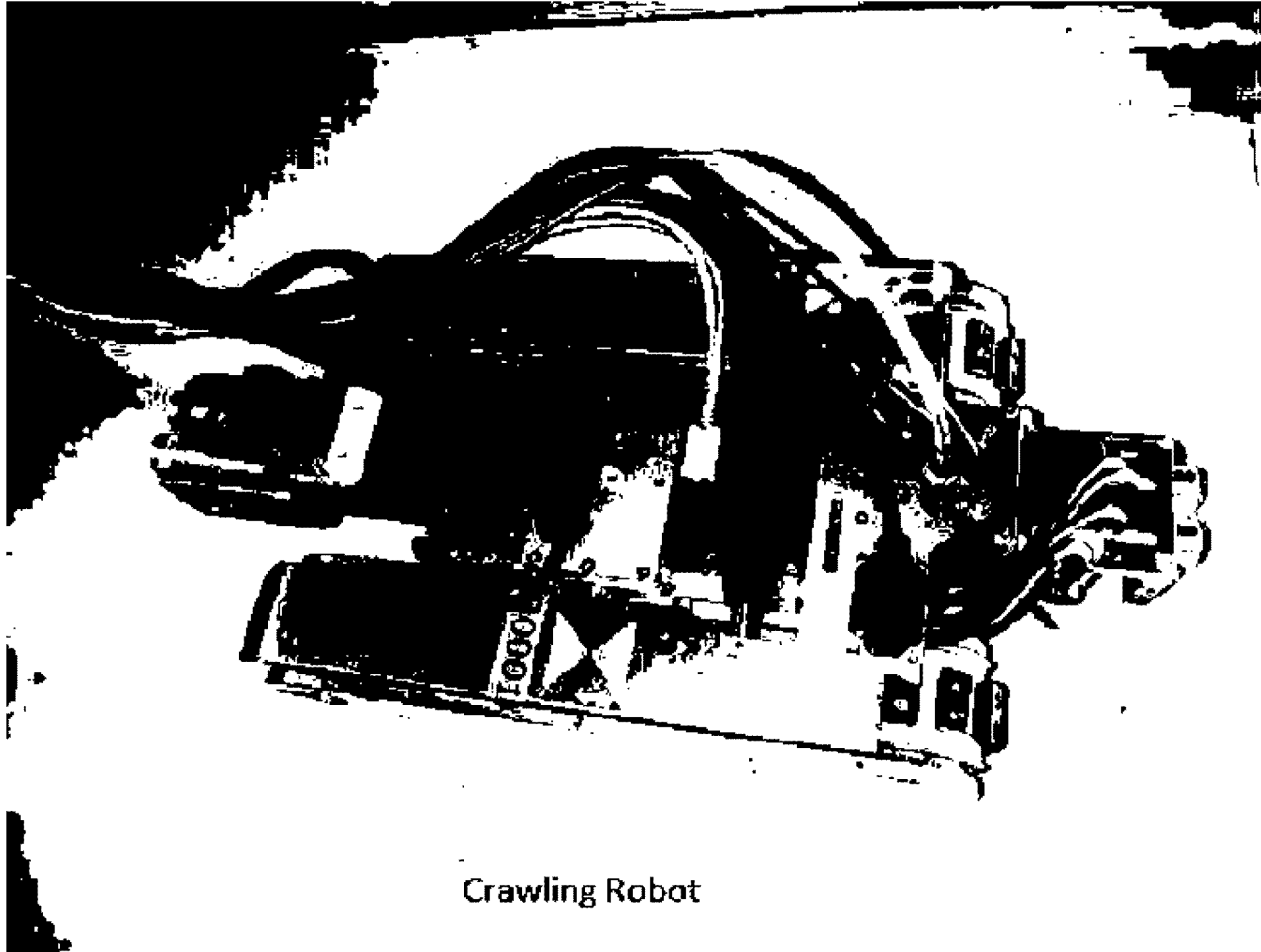
H27.4以降（必要に応じ、耐久性確保のための被覆）



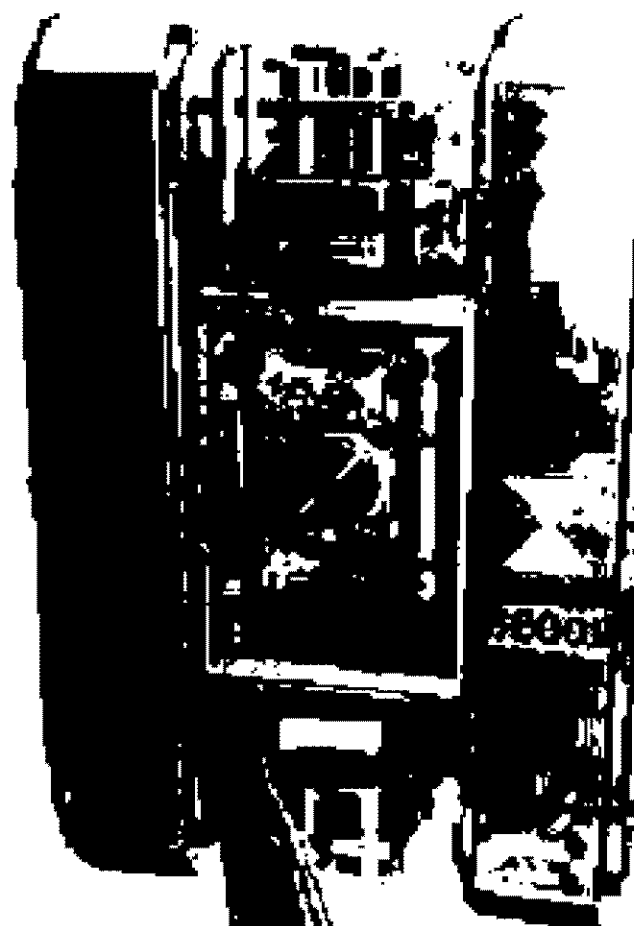
2-2. 海底土被覆工事の施工方法



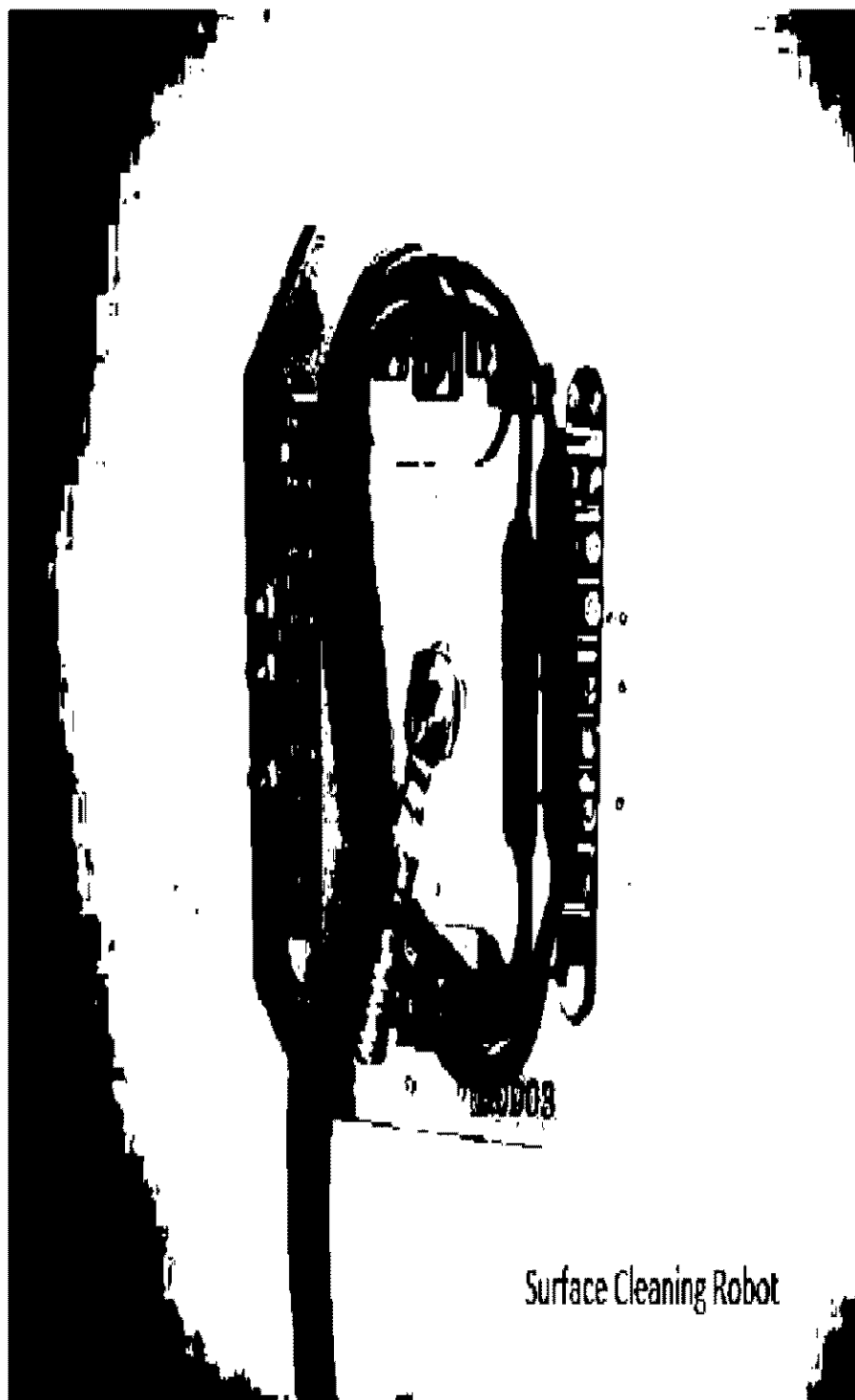
トレミー管先端部
全方向にまんべんなく吐出し、海底土を巻き上げにくくするため、スプレッターと呼ばれる装置を装着



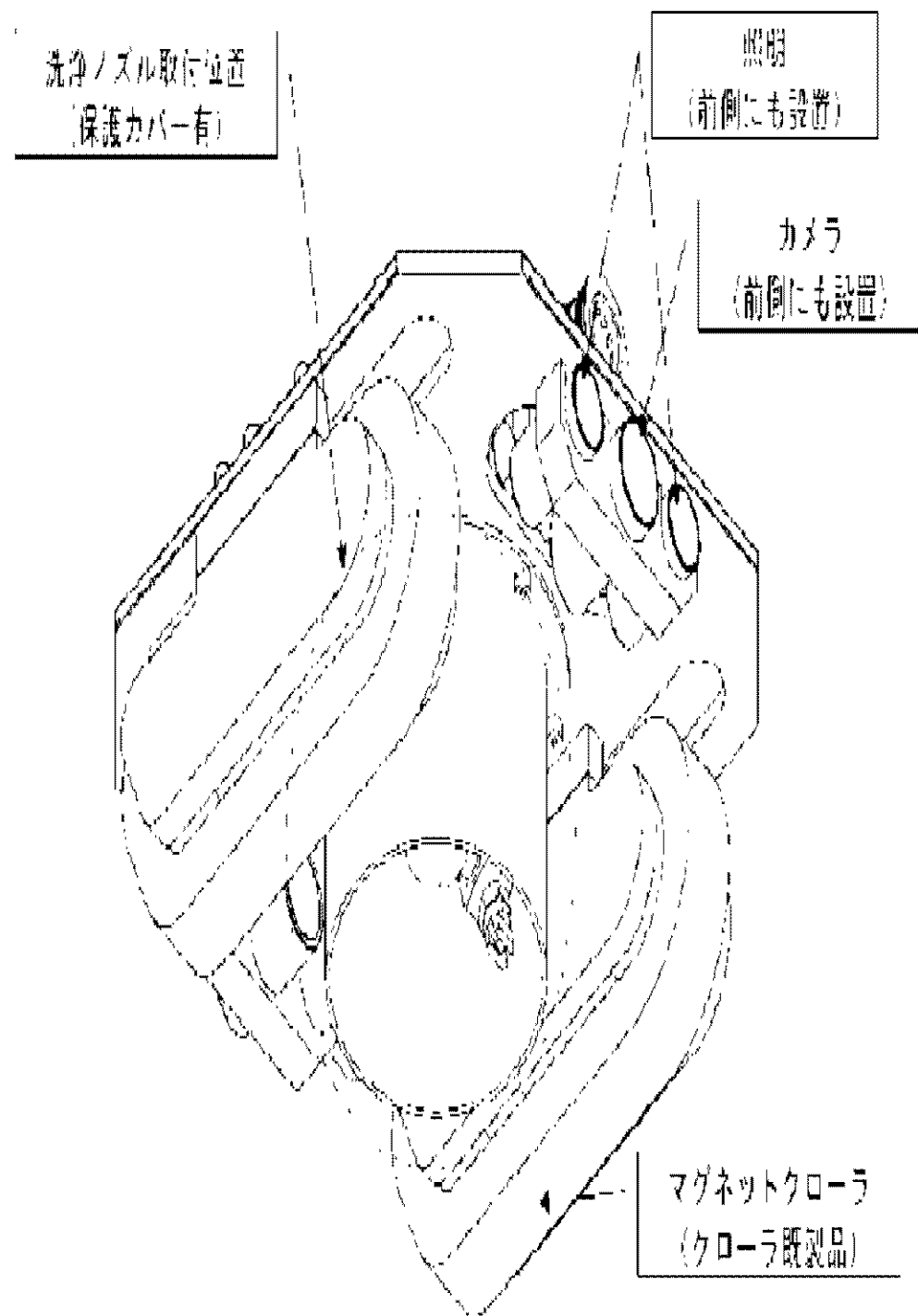
Crawling Robot



Stationary Robot



Surface Cleaning Robot



サプレッションチェンバ(S/C)内 水位測定ロボットの基盤技術の開発 実証試験の実施について

2013年9月12日

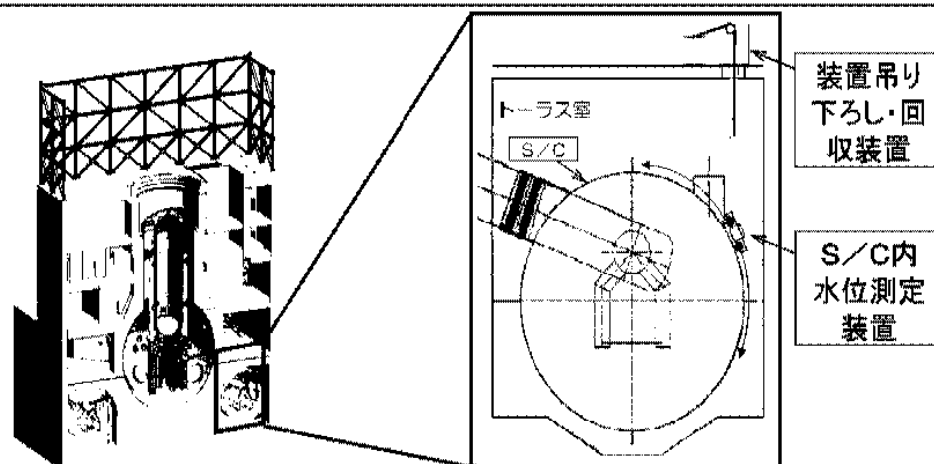
[遠隔技術タスクフォース WG1]

S/C内水位測定WG

1. 目的

2

「S/C内水位測定WG（主査：芝浦工大 松日楽教授）」にて支援し、資源エネルギー庁 平成24年度発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業（円筒容器内水位測定のための遠隔基盤技術の開発）において開発した遠隔操作でS/C（圧力抑制室）内水位をS/C外面より超音波で測定する技術を5号機および2号機原子炉建屋で実証する。



S/C内水位測定イメージ図

| 実証内容 | | |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| 実証場所 | 実証対象装置 | 実証項目 |
| 5号機 | ・ 定位型水位測定装置 ・ 走査型水位測定装置 | ・ クローラ走行性能確認試験 ・ 水位測定確認試験 |
| 2号機 ^{注)} | | |

注) 2号機での実証試験では、定位型、走査型の順番で実施予定。

ただし、被ばく低減の観点より、定位型で水位確認出来た場合は、走査型の実証試験は省略。

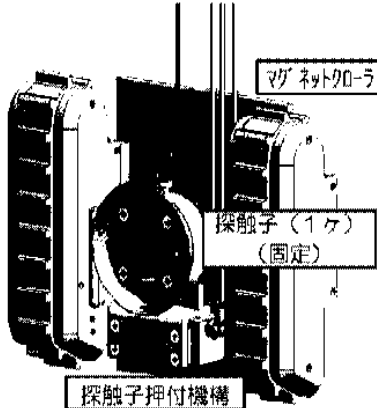
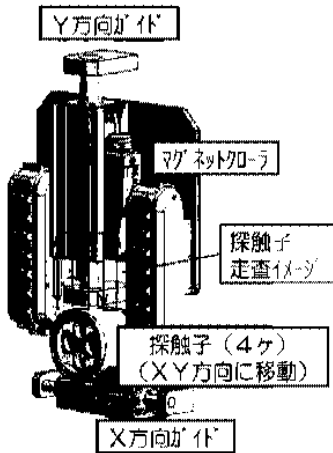
2. 開発技術(円筒容器内水位測定技術)

3

【目的】

円筒曲面上を遠隔操作で超音波の探触子が無軌道で移動させて密閉容器内の水位を測定する技術がないため、探触子の遠隔移動機構を含む密閉円筒容器内の水位測定技術を開発。なお、水位探知可能性の確度向上のため定位型および走査型の2つの型式の装置を開発。

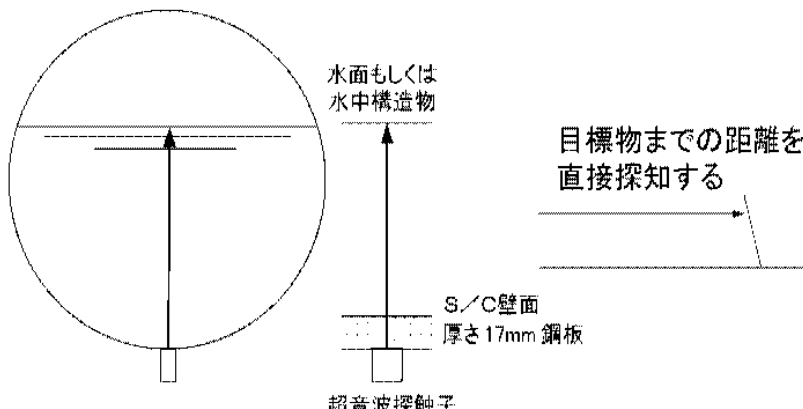
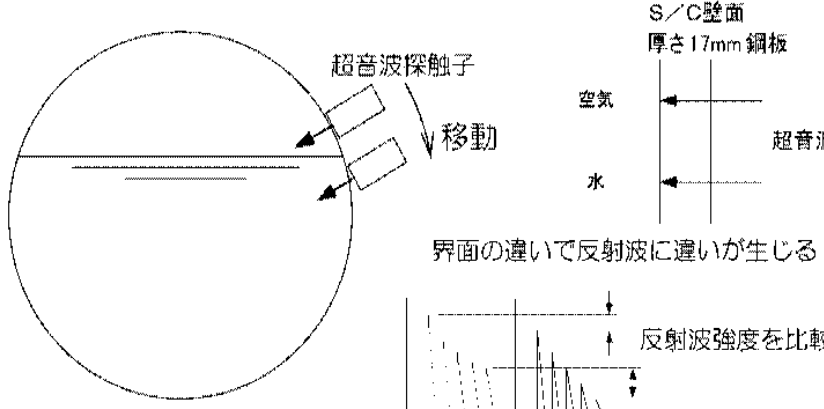
開発した密閉円筒容器内水位測定装置

| 型式 | 定位型水位測定装置 | | 走査型水位測定装置 | |
|-------------------|--|------------------------------|--|---|
| 機能 |  | マグネットコイルで測定場所まで移動し、探触子を固定し測定 |  | 40mm×80mmの範囲毎に探触子で走査して測定し、順次マグネットコイルで移動 |
| 計測方法 (次スライド参照) | <ul style="list-style-type: none"> ・直接距離計測 ・多重反射比較計測 | | <ul style="list-style-type: none"> ・多重反射比較計測 | |

2. 開発技術(円筒容器内水位測定技術)

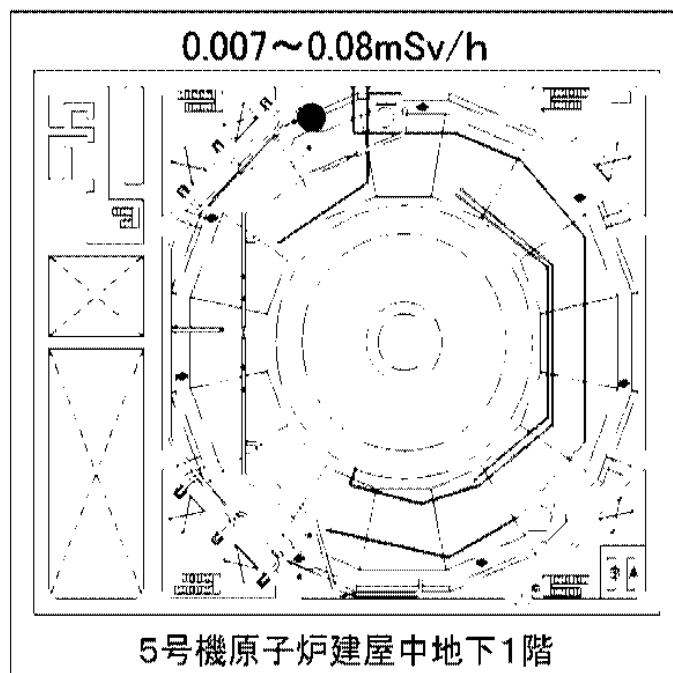
4

開発する密閉円筒容器内水位測定方法

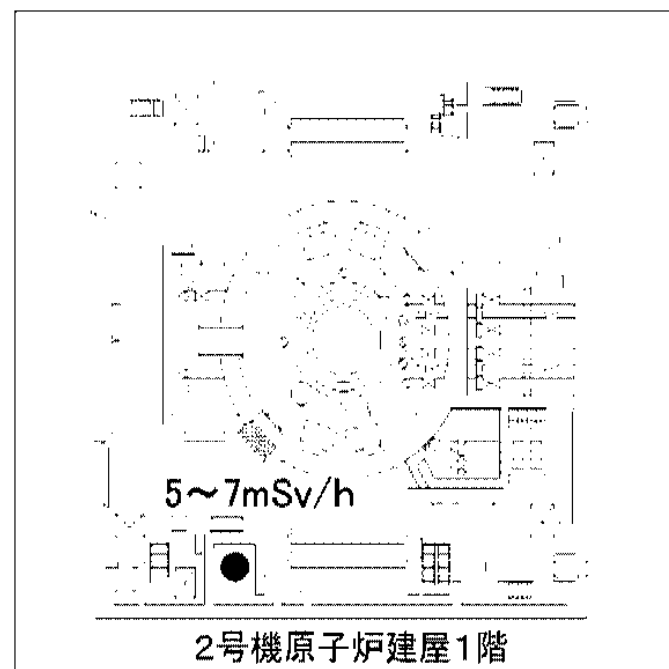
| 直接距離計測 | 多重反射比較計測 |
|--|---|
|  <p>水面もしくは水中構造物</p> <p>目標物までの距離を直接探知する</p> <p>S/C壁面 厚さ17mm 鋼板</p> <p>超音波探触子</p> |  <p>超音波探触子</p> <p>移動</p> <p>S/C壁面 厚さ17mm 鋼板</p> <p>空気</p> <p>水</p> <p>超音波</p> <p>界面の違いで反射波に違いが生じる</p> <p>反射波強度を比較</p> |
| <p>円筒容器内の水位を直接探査し、その距離を求める。</p> | <p>円筒容器内壁面における反射波を探査し、空気か水かでエコー強度の違いを検知する。</p> |

3. 実証方法

- 5号機においては、雰囲気線量が低く、直接S/C外面にアクセスできるため、トーラス室（原子炉建屋地下1階）で、開発した装置をS/C外面に設置し、S/C内水位を確認できることを実証する。
- 2号機においては、原子炉建屋1階南側RHR（B）熱交換器室に穿孔したφ350の穴から、遠隔操作で装置をトーラス室へ吊り下ろし、S/C外面へ設置し、S/C内水位を確認できることを実証する。



5号機実証試験箇所

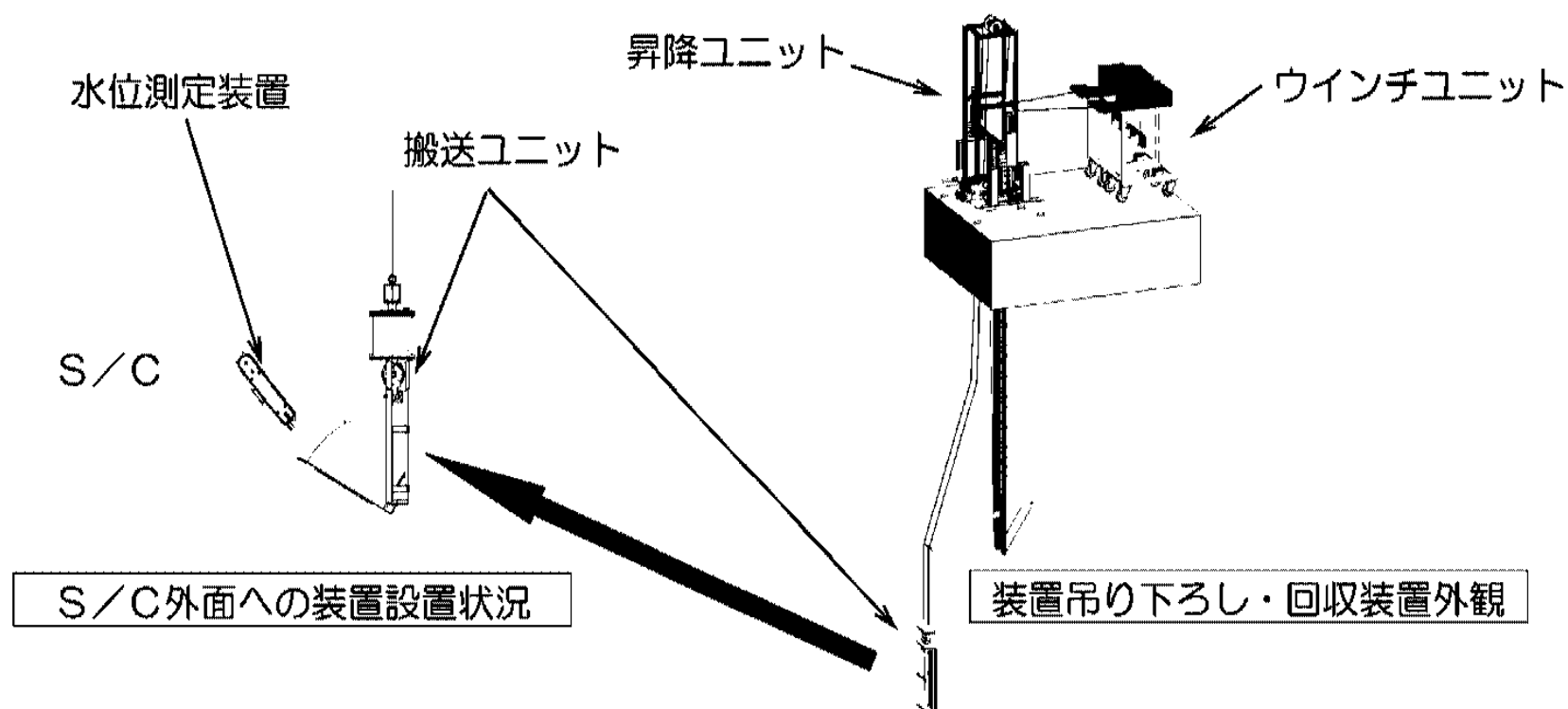


2号機実証試験箇所

3. 実証方法(2号機)

2号機での実証試験では、装置吊り下ろし・回収装置により、水位測定装置をトーラス室へ吊り下ろし、S/C外面に設置し水位測定を行う。

なお、事前のカメラによる確認により、S/C外面に油付着等の汚れが確認された場合は、今回、合わせて開発した清掃装置により汚れを除去した後に、水位測定装置を投入する。



2号機での実証試験イメージ図

4. スケジュール(案)

7

| 項 目 | 8月 | | | | | | 9月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| モックアップ(工場) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置輸送・設置 (工場→5号機) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置実証試験 (5号機) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置移動 (5号機→2号機) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2号機 S/C水位測定 実証試験* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

▽第5回ワーキング

</

【参考】開発装置名称の変更について

当初、【変更後名称】定位型水位測定装置の計測方法は、直接距離計測（直接探知方式）のみを想定していたが、開発を進める中で、多重反射比較計測（間接探知方式）でも水位測定できることが確認された。

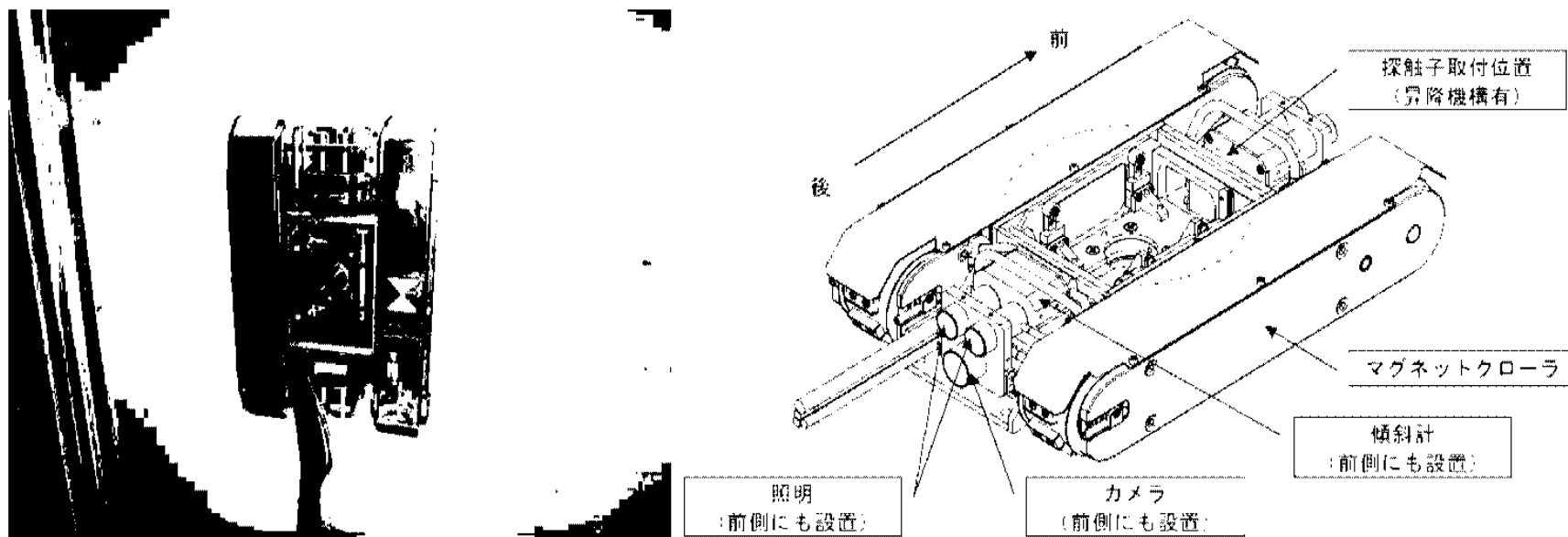
今回実施する実証試験においても、定位型水位測定装置による多重反射比較計測を実施する。

このため、装置名称について、計測方法による識別から機能によるものに変更した。

| 変更前 | | 変更後 |
|--------------------------------|---|--|
| 直接探知式水位測定装置 (計測方法:直接距離計測) | → | 定位型水位測定装置 〔計測方法:直接距離計測 多重反射比較計測〕 |
| 間接探知式水位測定装置 (計測方法:多重反射比較計測) | → | 走査型水位測定装置 (計測方法:多重反射比較計測) |

【参考】装置仕様(定位型水位測定装置)

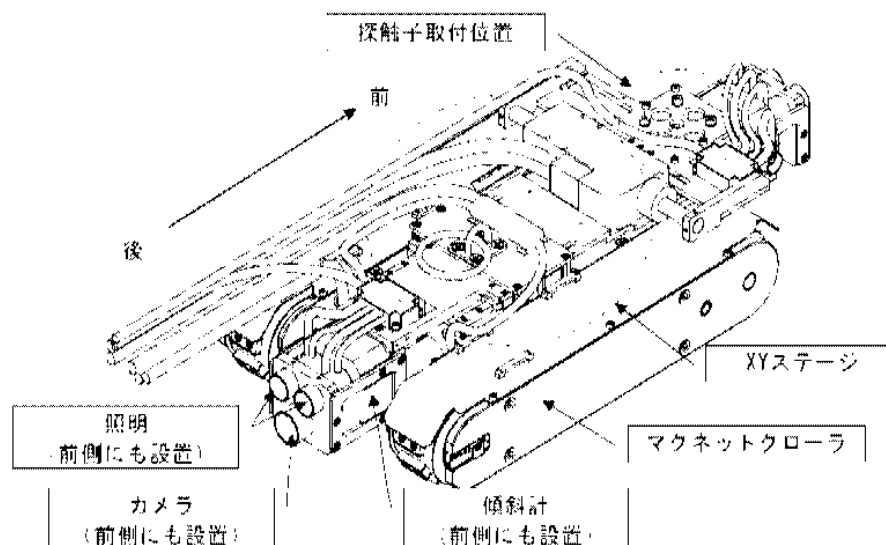
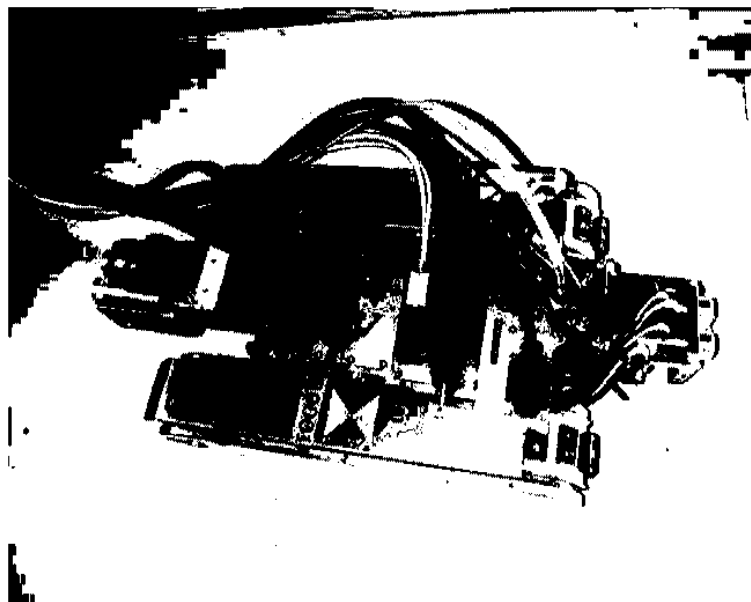
9



| 装置仕様 | |
|------|---------------------|
| 外形寸法 | L364mm×W244mm×H74mm |
| 重量 | 約8kg(ケーブルを除く) |
| 走行速度 | MAX 3m/min |
| 移動技術 | 前進・後進・旋回可能 |

【参考】装置仕様(走査型水位測定装置)

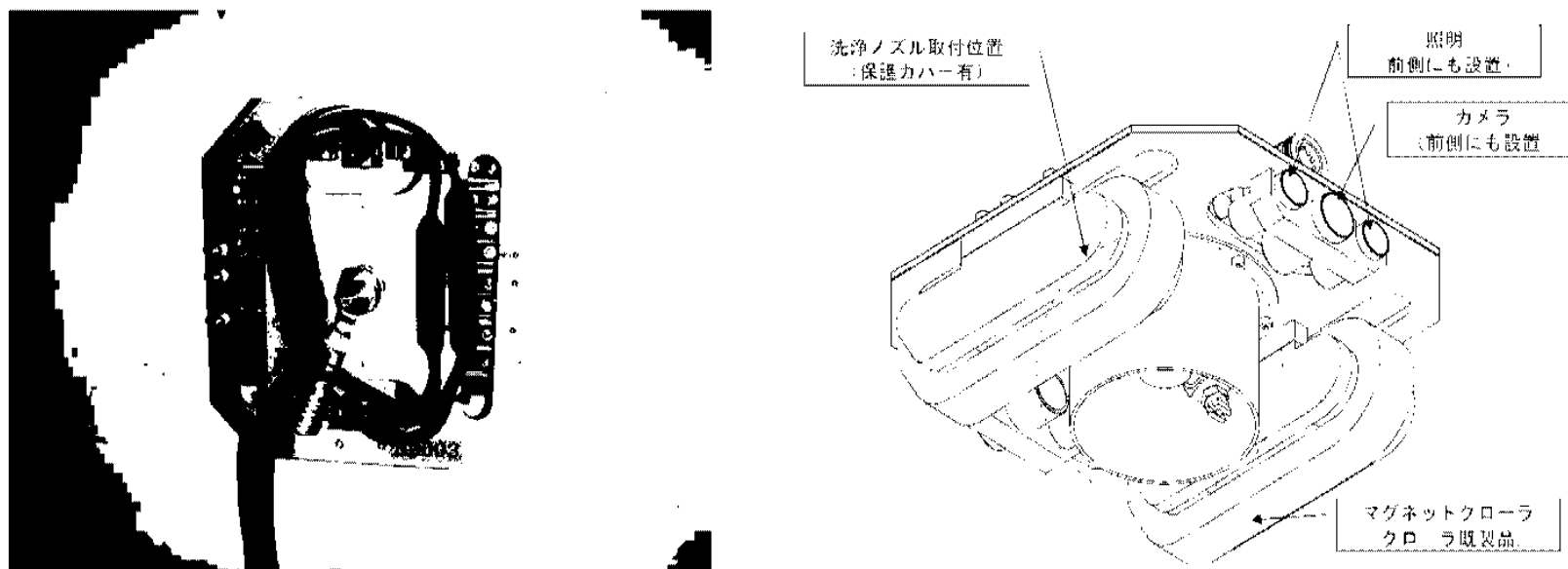
10



| 装置仕様 | |
|---------|----------------------|
| 外形寸法 | L519mm×W244mm×H102mm |
| 重量 | 約12kg(ケーブルを除く) |
| 走行速度 | MAX 3m/min |
| 移動技術 | 前進・後進・旋回可能 |
| 探触子移動範囲 | X軸方向:40mm、Y軸方向:80mm |

【参考】装置仕様(清掃装置)

11



| 装置仕様 | |
|------|-----------------------|
| 外形寸法 | L260mm×W230mm×H125mm |
| 重量 | 約6kg(ケーブルを除く) |
| 走行速度 | MAX 9m/min |
| 移動技術 | 前進・後進・旋回可能 |
| 洗浄能力 | 吐出圧力:8MPa、吐出水量:400L/h |

【参考資料】

福島第一原子力発電所 1号機
原子炉建屋カバ―解体に向けた排気設備の停止について

2013年9月12日
東京電力株式会社

これまでの経緯

福島第一原子力発電所1号機 原子炉建屋カバーの解体について、前回(2013年5月9日)、以下について説明。

福島第一原子力発電所1号機は、放射性物質の飛散抑制を目的として原子炉建屋カバーを2011年10月に設置。

原子炉建屋のオペレーティングフロア上には、現在もガレキが散乱している。

燃料取り出しに向けオペレーティングフロア上に堆積したガレキ撤去を進めるためには、原子炉建屋カバーの解体が必要になる。

十分な放出抑制対策を実施した後、原子炉建屋カバーを解体しても、1～3号機原子炉建屋からの放射性物質の放出による敷地境界における被ばく評価(0.03mSv/y)への影響は少ないと評価している。(2013年3月末現在)

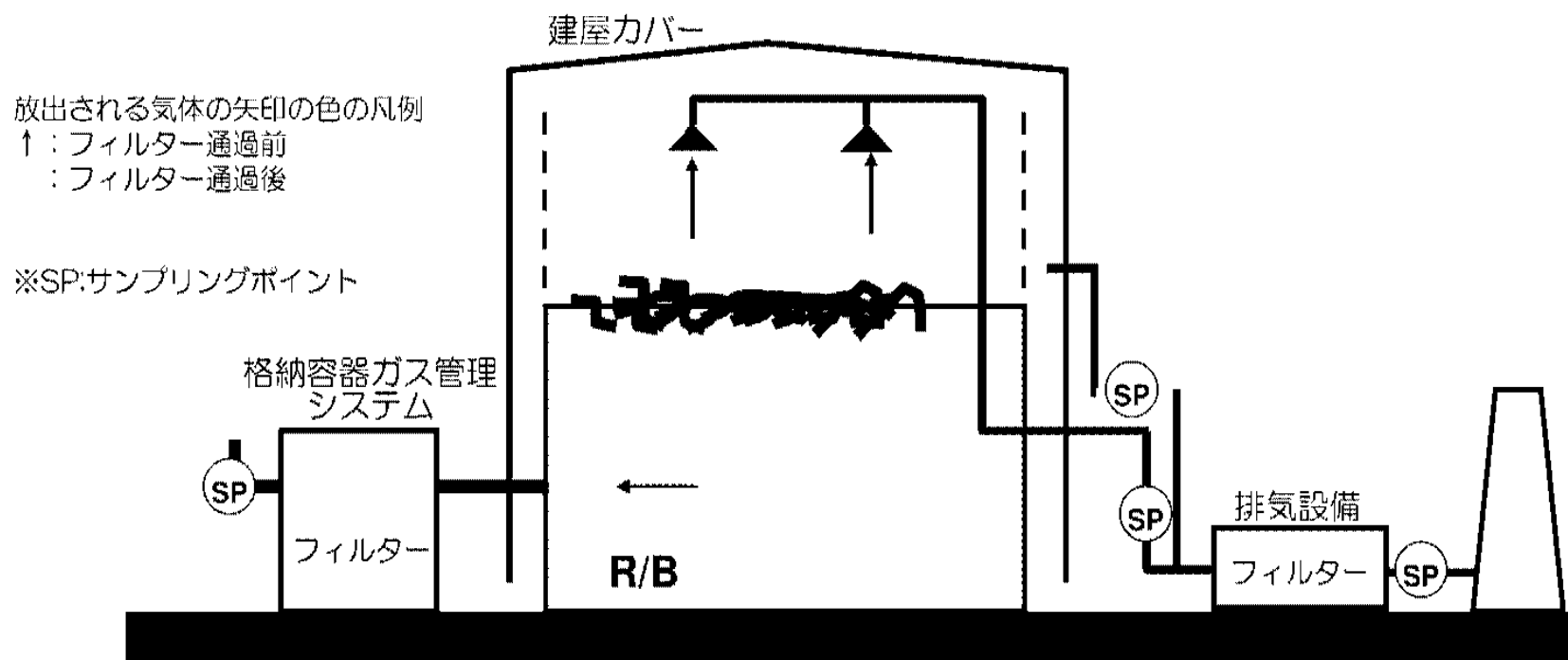
上記を踏まえ、原子炉建屋カバーを解体し、オペレーティングフロア上のガレキ撤去を進める。なお、建屋カバーは約4年後に復旧する見込み。

建屋カバー解体に関する実施計画を2013年6月24日(8月12日補正)、原子力規制委員会に提出し、同年8月14日に認可された。

原子炉建屋カバーの解体に先立ち、建屋カバーの排気設備の停止を2013年9月17日を予定。
なお、原子炉建屋カバーの解体は、2013年度末頃からの予定。

2. 1号機原子炉建屋カバーの設置

放射性物質の飛散抑制を目的に原子炉建屋カバー(以下 建屋カバー)を2011年10月に設置。建屋カバーには、建屋カバー内の空気を天井部から吸引し、建屋カバーの外部に設置したフィルターで放射性物質を捕集した後、大気に放出する排気設備が設置。建屋カバー内の放射性物質濃度を監視するため、サンプリング設備を設置。2011年12月に格納容器からの放射性物質の放出抑制を目的に「格納容器ガス管理システム」を設置。



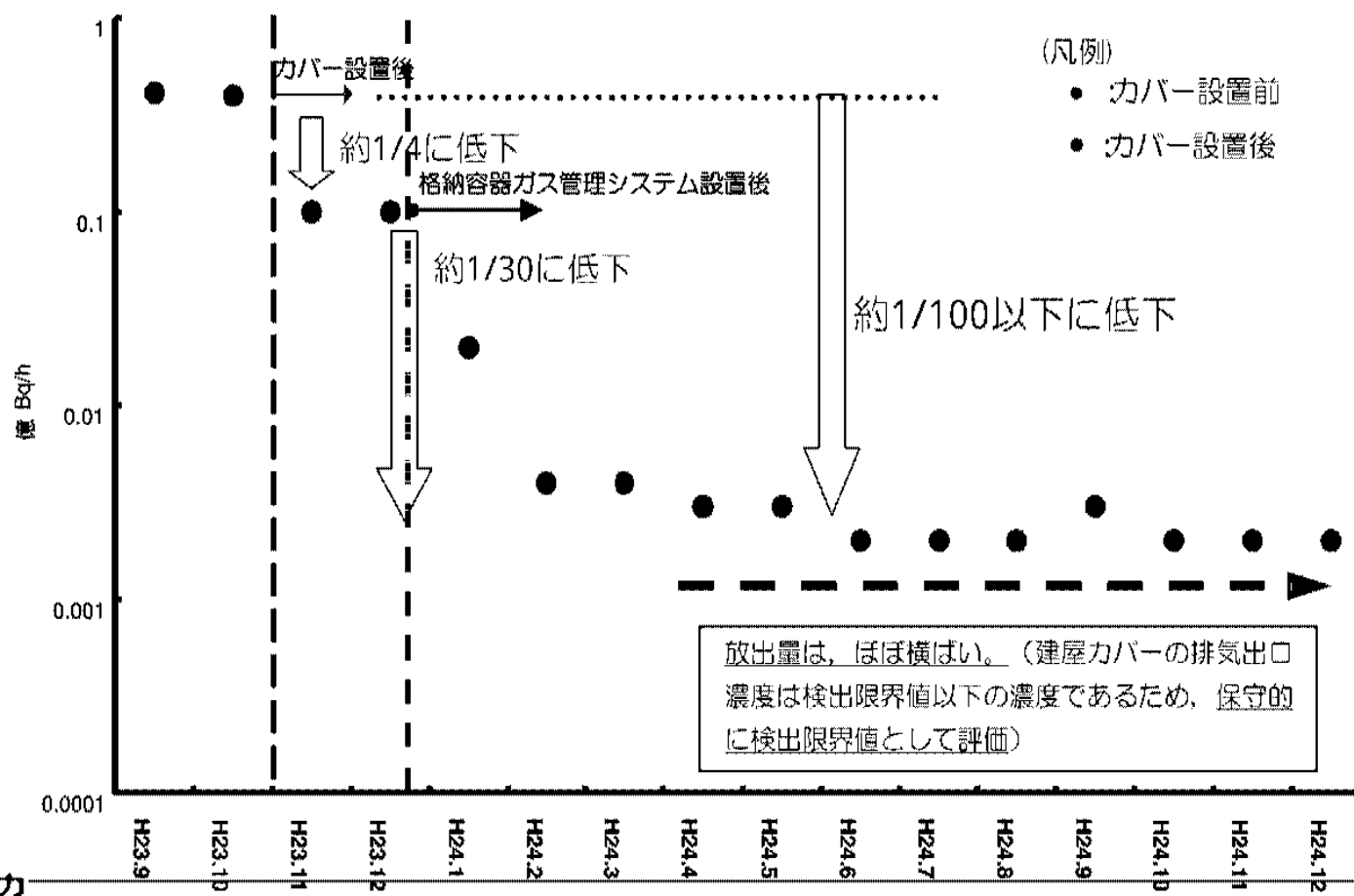
概略構成図

3. 1号機原子炉建屋の現状(建屋カバー設置前後の放出量の比較)

現状の放出量は、建屋カバー設置前の約1/100以下に低下している。

建屋カバー設置により放出量が約1/4に低下

『原子炉の安定冷却の継続による放射性物質の発生量自体の減少』と『格納容器ガス管理システムの設置』により放出量が約1/30に低下。



4. 建屋カバー解体後の敷地境界線量の推定

『原子炉の安定冷却の継続』や『放出抑制効果の大きい格納容器ガス管理システムの稼働』により、現在の放出量は建屋カバー設置前に比べ大幅に減少している。

建屋カバー解体後の敷地境界線量は、解体前に比べ増加するものの、放出抑制への取り組み(P12参照)により、1～3号機からの放出による敷地境界線量(0.03mSv/y)への影響は少ない。

| 1号機の状態 | 1号機からの放出による 敷地境界線量 | 1～3号機からの放出による 敷地境界線量 |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| 建屋カバー設置前(H23年10月) | 約0.1mSv/y | 約0.2mSv/y |
| 建屋カバー設置後(H24年度平均) | 約0.0006mSv/y | 約0.03mSv/y |
| 建屋カバー解体後(推定) | 約0.002～0.004 mSv/y | 約0.03mSv/y※ |

※ 2,3号機の放出量については、平成24年度の平均値を用いている。

5. 各地の線量率

建屋カバー解体後の1号機からの放出による福島第一原子力発電所から

5km離れた場所における被ばく量：約0.0004mSv/y（約0.00005 μ Sv/h）

10km離れた場所における被ばく量：約0.00016mSv/y（約0.000018 μ Sv/h）と評価。

上記より、建屋カバーを解体しても、各地の線量率に影響はないと考えている。

| 場所 | 線量率 (μ Sv/h) | | 場所 | 線量率 (μ Sv/h) | |
|--------------|----------------------|-------|--------------|----------------------|-------|
| | 解体前※1 | 解体後※2 | | 解体前※1 | 解体後※2 |
| 大熊町役場（大野） | 3.220 | 同左 | 飯舘村役場 | 0.701 | 同左 |
| 双葉町役場（新山体育館） | 3.916 | | 葛尾村役場 | 0.261 | |
| 富岡町役場（富岡） | 2.353 | | 南相馬市役所 | 0.264 | |
| 楢葉町役場 | 0.193 | | 田村市役所（船引保育所） | 0.102 | |
| 浪江町役場 | 0.133 | | 川内村役場 | 0.097 | |
| 広野町役場 | 0.128 | | 川俣町役場 | 0.196 | |

※1 2013年8月1日0時00分現在 原子力規制委員会HPより ※2 推定

6. 建屋カバー解体工程

建屋カバーの解体に先立ち建屋カバーの排気設備を2013年9月17日に停止予定。
オペレーティングフロア上の放射性物質濃度の連続監視を可能とするため、排気設備停止後に既存の放射性物質濃度測定器を移設する。(移設期間中(9月中旬～11月末)は連続監視不可)
建屋カバー解体は、建屋カバー解体用の大型重機が走行するための建屋周辺整備実施後の2013年度末頃から着手予定。

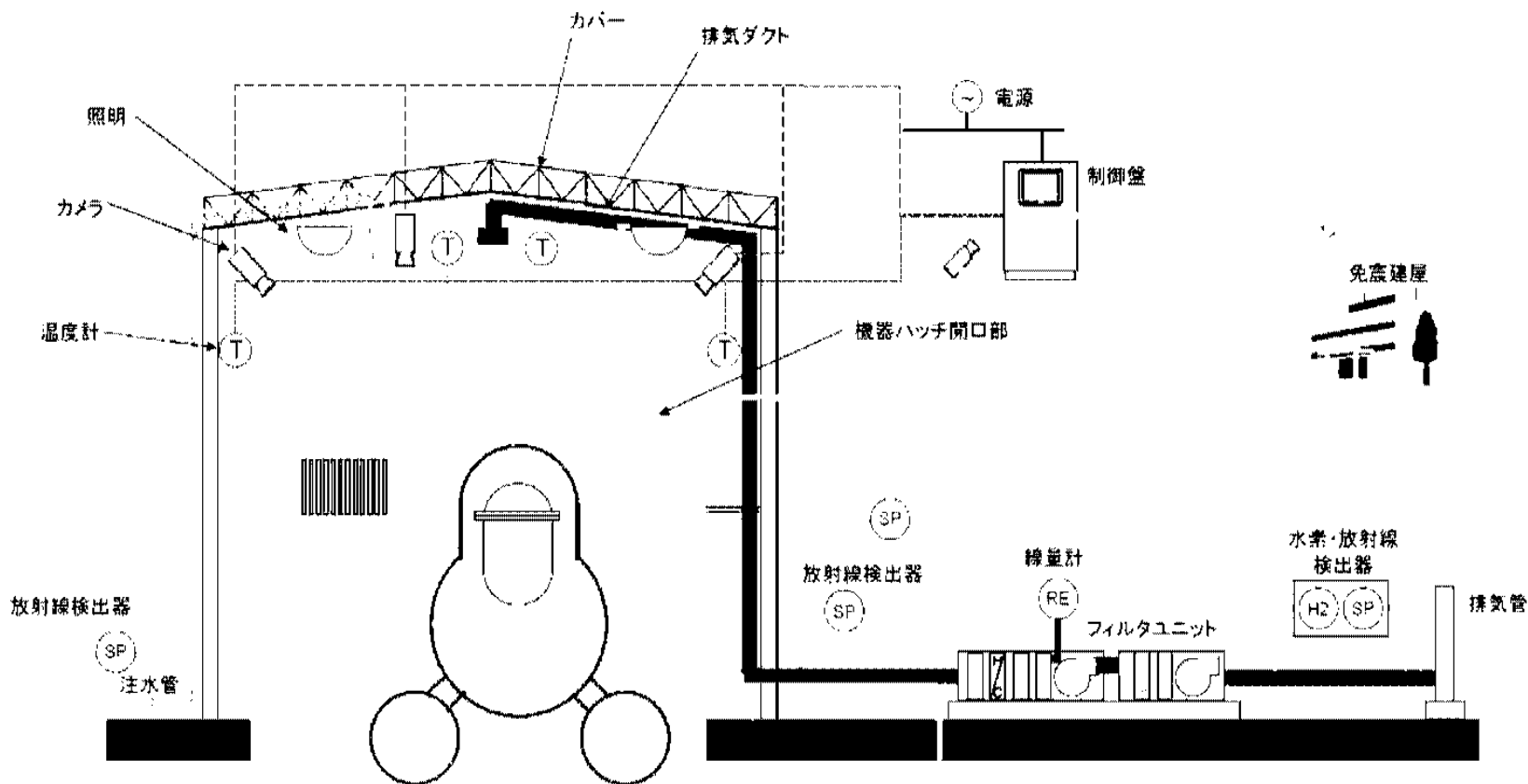
| | 2013年度 | | | | | | | | | 2014年度 | | 2015年度 | 2016年度 | 2017年度 |
|-------------------------|--------|----|---|-----------|--------|----|---|---|---|--------|-----|--------|--------|--------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 上半期 | 下半期 | | | |
| 建屋カバーの排気設備停止 | | | | | | | | | | | | | | |
| 排気設備撤去・既存の放射性物質濃度測定器の移設 | | | | ※ | | | | | | | | | | |
| 建屋周辺整備・大型クレーン組立整備等 | | | | | | | | | | | | | | |
| 放出抑制対策(開口面積縮小) | | | | | | | | | | | | | | |
| 建屋カバー解体 | | | | | | | | | | | | | | |
| 放射性物質濃度の監視状態 | | 連続 | | 定期(必要な都度) | ●●●●●● | | | | | | 連続 | | | |
| 燃料取り出し計画は検討中のため、以下 参考工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| ガレキ撤去等 | | | | | | | | | | | | | | |
| カバー改造・復旧等 | | | | | | | | | | | | | | |

※ 既存の放射性濃度測定器の移設期間(9月初旬～11月中旬)は、オペレーティングフロア上部の放射性物質濃度の連続監視はできないが、定期的及び必要な都度ダストサンブラで採集し、放射性物質濃度を測定・評価する。

7. 建屋カバーの排気設備停止前までの放射性物質濃度の監視方法(現状)

現状(建屋カバー排気設備停止前(2013年9月中旬)まで)

建屋カバー内に設置したモニタリング設備にて放射性物質濃度を連続監視



概略構成図

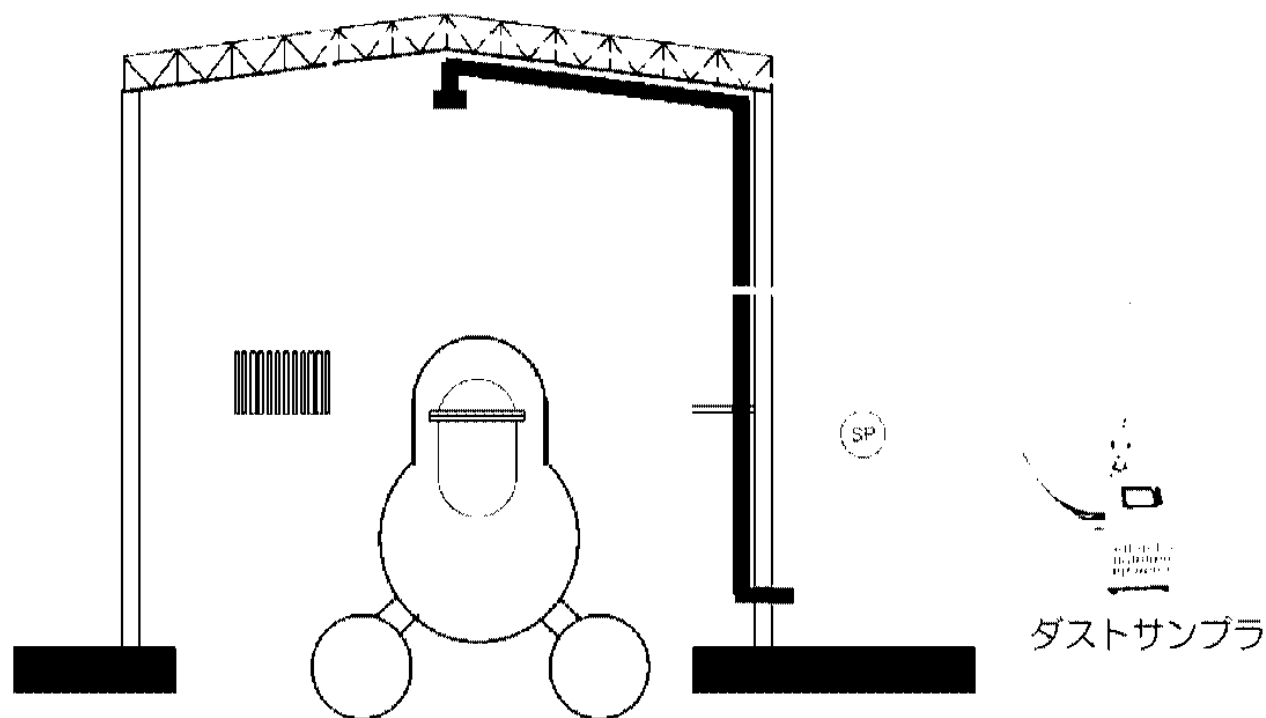
8.建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法①

①排気設備停止～放射性物質濃度測定器の移設完了（2013年9月中旬～11月末頃まで）

排気設備停止の影響を、数日間、モニタリングポスト等で監視。

上記にてモニタリングポスト等に影響を与えないことを確認した後、既存の放射性物質濃度測定器の移設に着手する。（モニタリング設備等に有意な変動が確認された場合には、排気設備を再稼働し、飛散を抑制する対策などを実施する。）

移設期間中は、放射性物質濃度の連続監視が出来なくなるが、定期的及び必要な都度ダストサンプラで採集し、放射性物質濃度を測定・評価する。

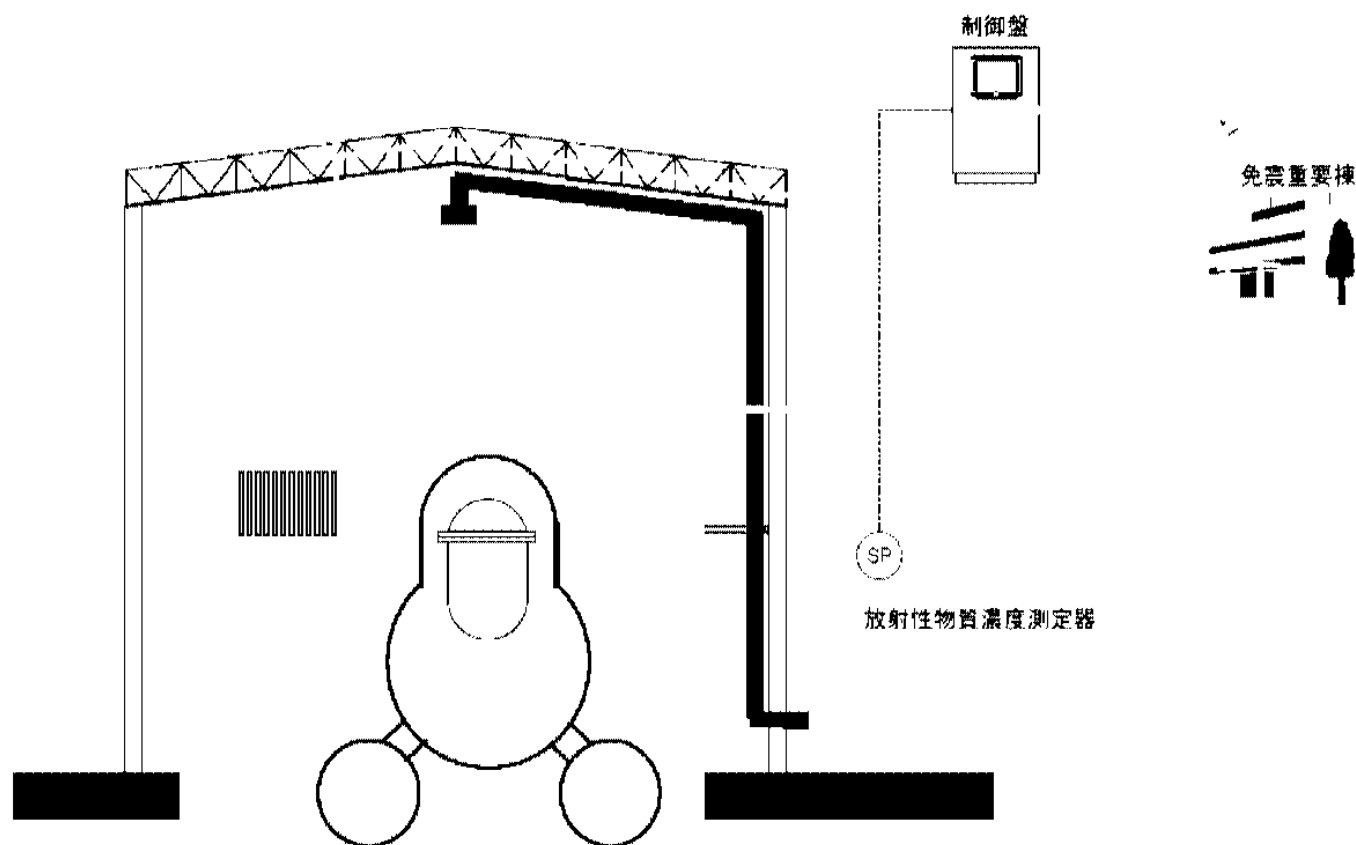


概略構成図

8. 建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法②

②放射性物質濃度測定器の移設完了～建屋カバーの解体開始前
(2013年11月末頃～2013年度末頃まで)

移設したモニタリング設備により放射性物質濃度を連続監視



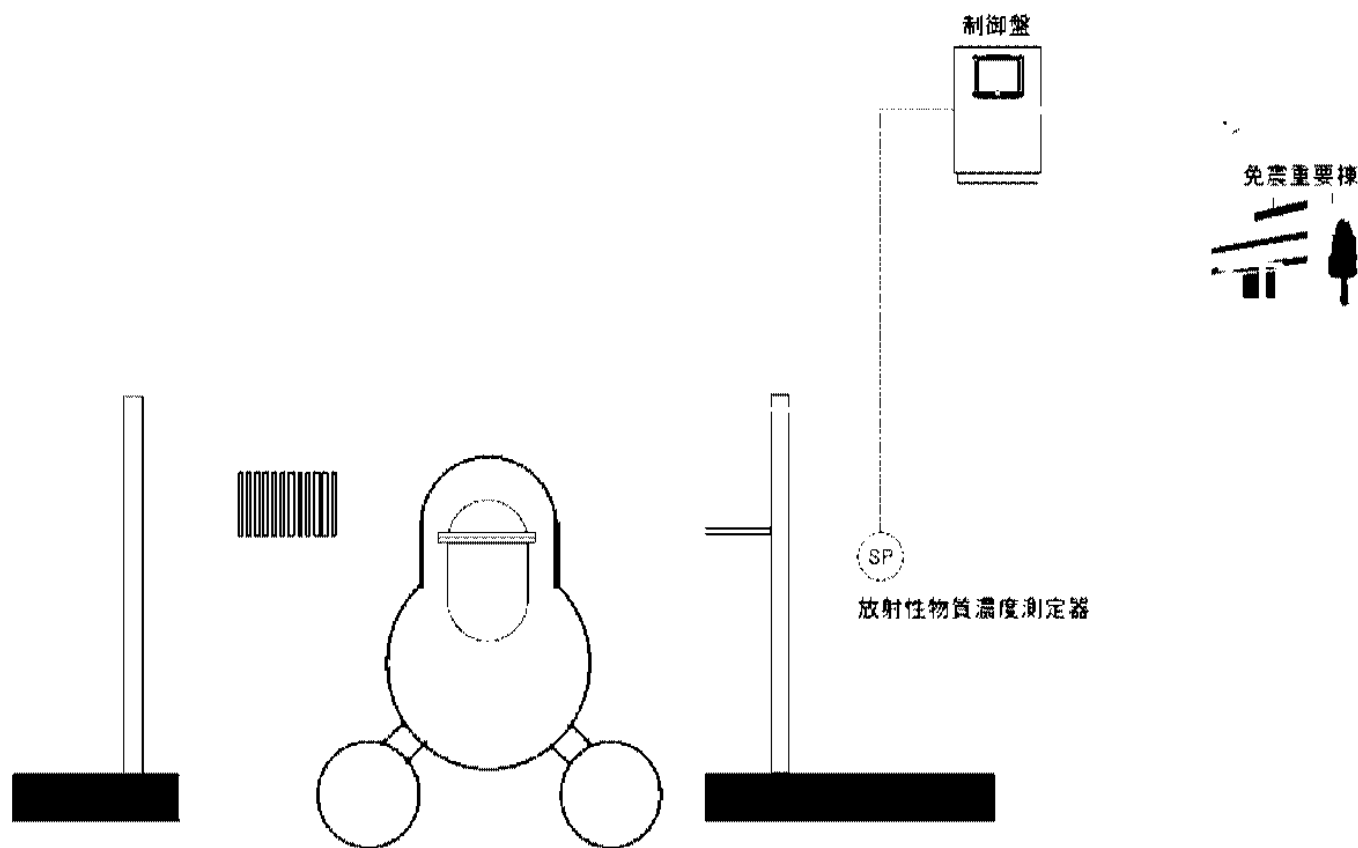
概略構成図

8.建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法③

③建屋カバーの解体開始～建屋カバー改造・復旧（2013年度末頃～2017年度頃まで）

引き続き移設したモニタリング設備にて放射性物質濃度を連続監視

建屋カバー復旧後は、新設のモニタリング設備に切替え、放射性物質濃度を連続監視

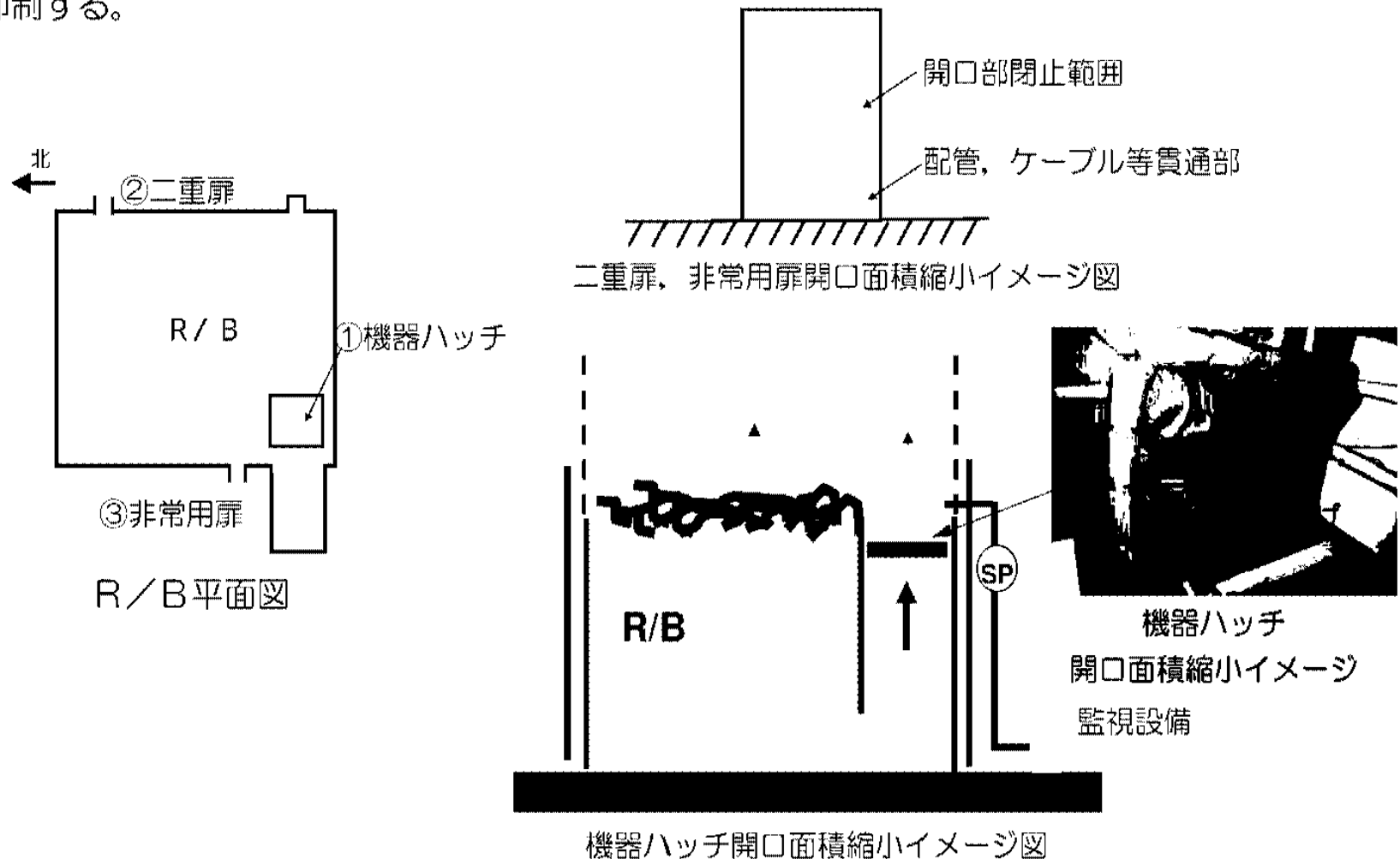


概略構成図

9. 放出抑制への取り組み①

【原子炉建屋からの放出抑制対策(新たな取り組み)】

原子炉建屋内(①機器ハッチ②二重扉③非常用扉)の開口面積を縮小し、放射性物質の放出を抑制する。



9. 放出抑制への取り組み②

【建屋カバー解体時の飛散抑制対策(新たな取り組み)】

建屋カバーの解体に併せ、飛散防止剤を散布する。

【放射性物質濃度の監視】

建屋カバーのモニタリング設備を一部移設し、継続して放射性物質濃度を連続監視する。

3号機と同様にオペレーティングフロア付近と原子炉建屋近傍で放射性物質濃度の連続監視する。(※)

【飛散防止剤の散布方法の見直し(ガレキ撤去作業時のダストを抑制)】

飛散防止剤の散布は、ガレキ撤去作業前に加え、ガレキ撤去作業後も散布する。(※)

ガレキ撤去作業中に放射性物質濃度監視モニタが発報した場合には、他の監視モニターの数値なども確認したうえで、飛散防止剤を散布する。(※)

3号機と同様な希釈濃度で飛散防止剤を散布する。(※)

※「3号機ガレキ撤去作業におけるダスト上昇事象」を踏まえた再発防止対策の水平展開項目

Install of Water Level Observing Apparatus at the H4 Tank Area of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

September 6, 2013

Tokyo Electric Power Company

1. Overview

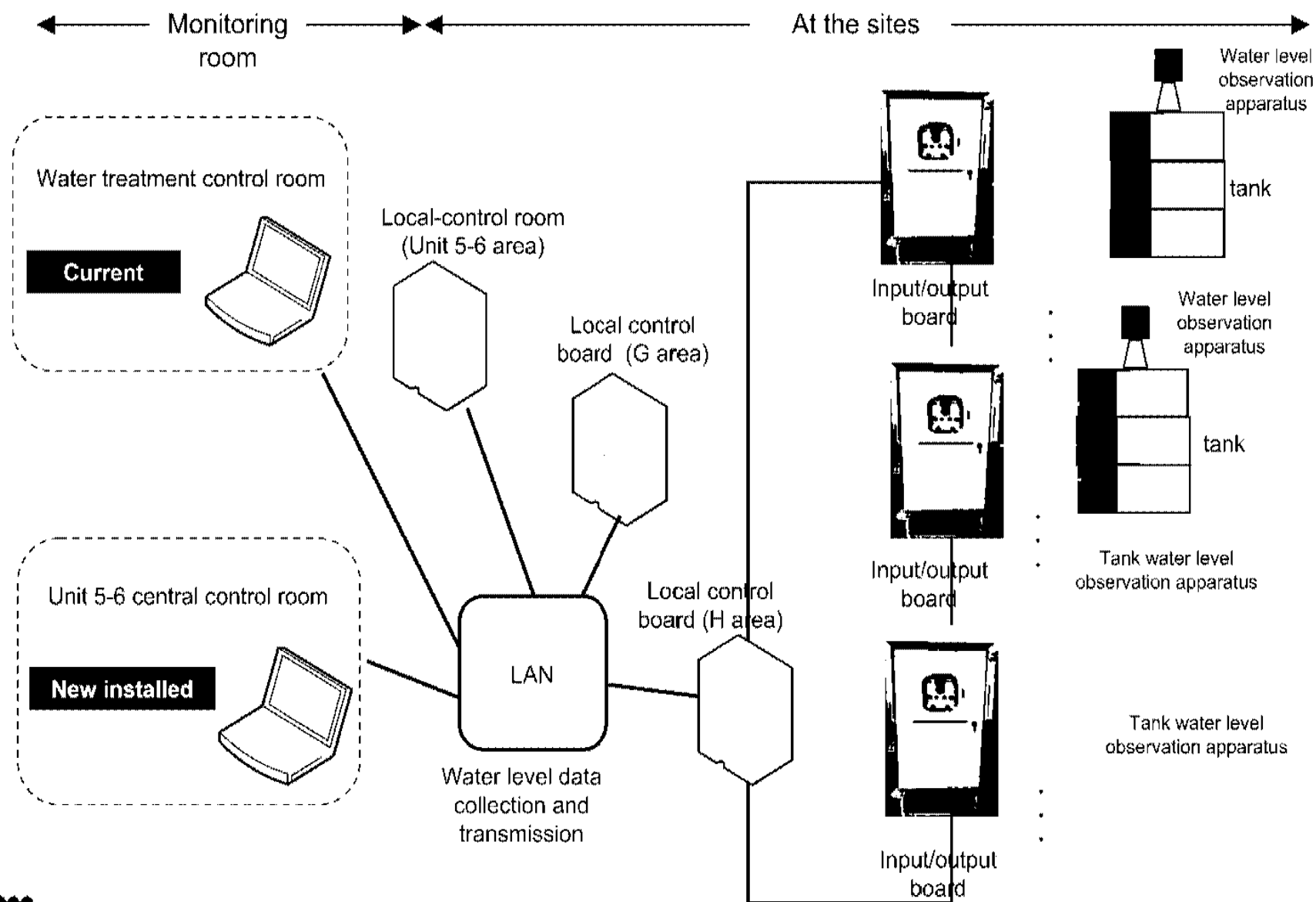
Due to contaminated water leakage in H4 area, we install unmanned water level observing apparatuses which we could monitor the situation for 24 hours, and strengthen observation for leakage as follows.

- We will install water level observation apparatuses to bolted flange tanks in Unit 1-4 side (in H and G area), and in Unit 5-6 side (in F area), which have currently no water level observation apparatuses (250 out of 305 tanks, 32 tanks each) (Only for 282 out of 337 tanks)

We will continue to use the existing water level observation apparatuses for the tanks that are already equipped with water level observation apparatus.

- New water level observation apparatuses of tanks in H and G area will be operated from water treatment control room, and apparatuses of tanks in F area will be operated remotely from a control room in Unit 5 and 6 at all times.
- New water level observation apparatuses have a new equipment:
Detecting and ringing alarm when water level lowers.
- Every new tank which will be built in the future will be equipped with a water level observation apparatus.

2. Images of System



3. Schedule

◆ A plan under consideration: Water level detectors will be operated by stages as soon as the installing is completed.

| | 2013 | | | | | 2014 | | |
|--|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|----------|-------|
| | August | September | October | November | December | January | February | March |
| Water level detector (manufacture, installing) (bolter flange tanks) | | | | | | | | |
| Local control board (manufacture, installing) | | | | | | | | |
| Cable set-up work | | | | | | | | |
| Monitor apparatus improvement, installing | | | | | | | | |

Local
investigation
etc.

← →

Water level
observation
(remote)

※The schedule could be subject to work progress.

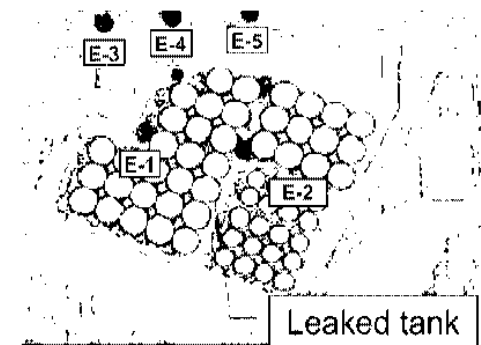
Sampling Results Regarding the Influence on the Water Leak at a Tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (Around the H4 Area) (1/2)

Unit: Bq/L

| | Groundwater around H4 area | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-------------|-----|-----|-----|
| | E-1 | E-2 | E-3 | E-4 | E-5 |
| Date of Sampling | Sep 9, 2013 | Sep 9, 2013 | | | |
| Time of sampling | 9:55 AM | 10:15 AM | | | |
| All β | 1,900 | 22 | | | |
| H-3 (Approx. 3 years) | 29,000 | 350 | | | |

* Data announced this time is provided in a thick-frame. The other data was announced on September 11.

* "ND" indicates that the measurement result is below the detection limit, and the detection limit of each nuclide is provided in parentheses.

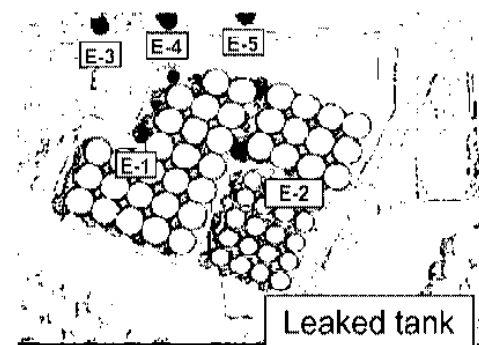


Sampling Results Regarding the Influence on the Water Leak at a Tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (Around the H4 Area) (2/2)

Unit: Bq/L

| | Groundwater around H4 area | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-----|-----|-----|
| | E-1 | E-2 | E-3 | E-4 | E-5 |
| Date of Sampling | Sep 10, 2013 | Sep 10, 2013 | | | |
| Time of sampling | 11:15 AM | 10:45 AM | | | |
| All β | 2,000 | 21 | | | |
| H-3 (Approx. 3 years) | 64000 | 350 | | | |

* "ND" indicates that the measurement result is below the detection limit, and the detection limit of each nuclide is provided in parentheses.



Sampling Results Regarding the Water Leak at a Tank in the H4 area in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

Unit: Bq/cm³ (Exclude chloride)

| | | Water from the tank No.5 at the H4 area |
|-------------------------|--------------------------|---|
| Date of Sampling | | Aug 23, 2013 |
| Time of sampling | | 9:00 PM |
| Chloride (ppm) | | 5,200 |
| Cs-134(Approx. 2 years) | | 4.4E+1 |
| Cs-137(Approx.30 years) | | 9.2E+1 |
| The other γ | Sb-125 (Approx. 3 years) | 5.3E+1 |
| | | |
| | | |
| All β | | 2.0E+5 |
| H-3 (Approx. 12 years) | | 2.4E+3 |

(Note) 0.0E+0 is the same as 0.0 x 10⁰

* Data announced this time is provided in a thick-frame. The other data was announced on August 26.

汚染水問題の最新の状況

平成25年9月9日

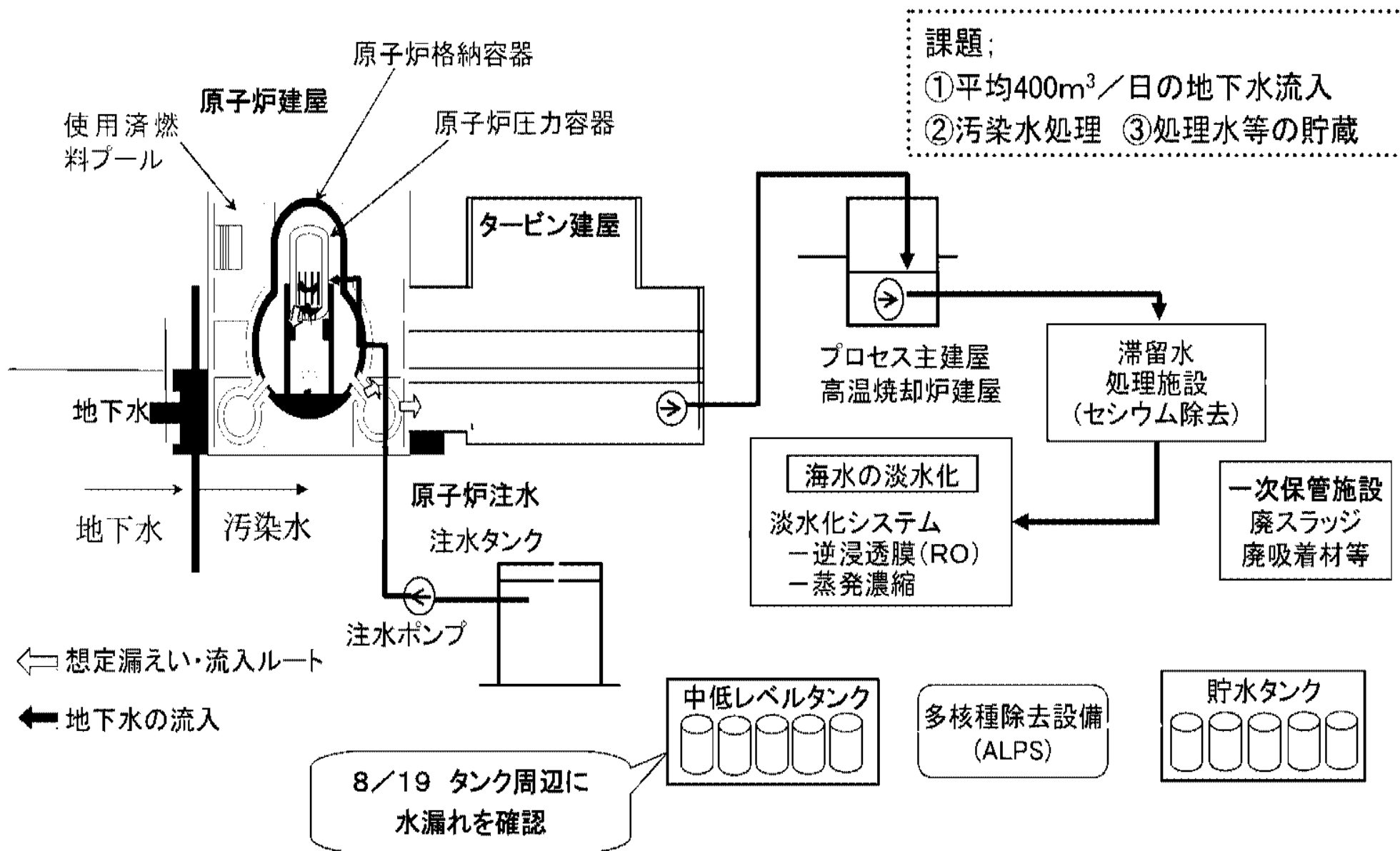
東京電力株式会社

1-1. 福島第一1～4号機周辺状況



【参考】滞留水の循環注水冷却システム

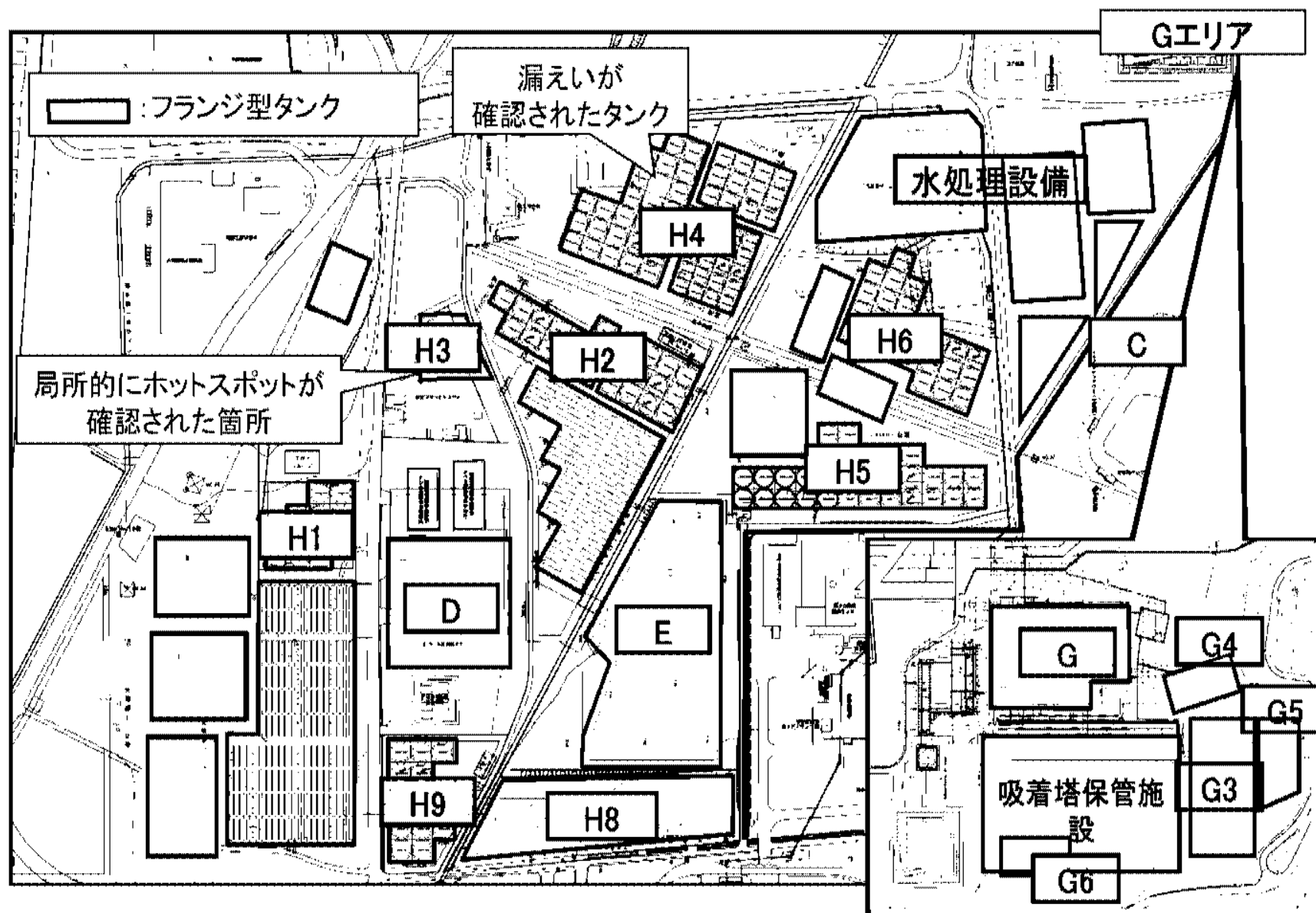
建屋内の滞留水処理(セシウム除去、淡水化)し、再利用。



1-2. タンクの設置状況

H4エリアのフランジ型タンクから汚染水の漏えいを確認

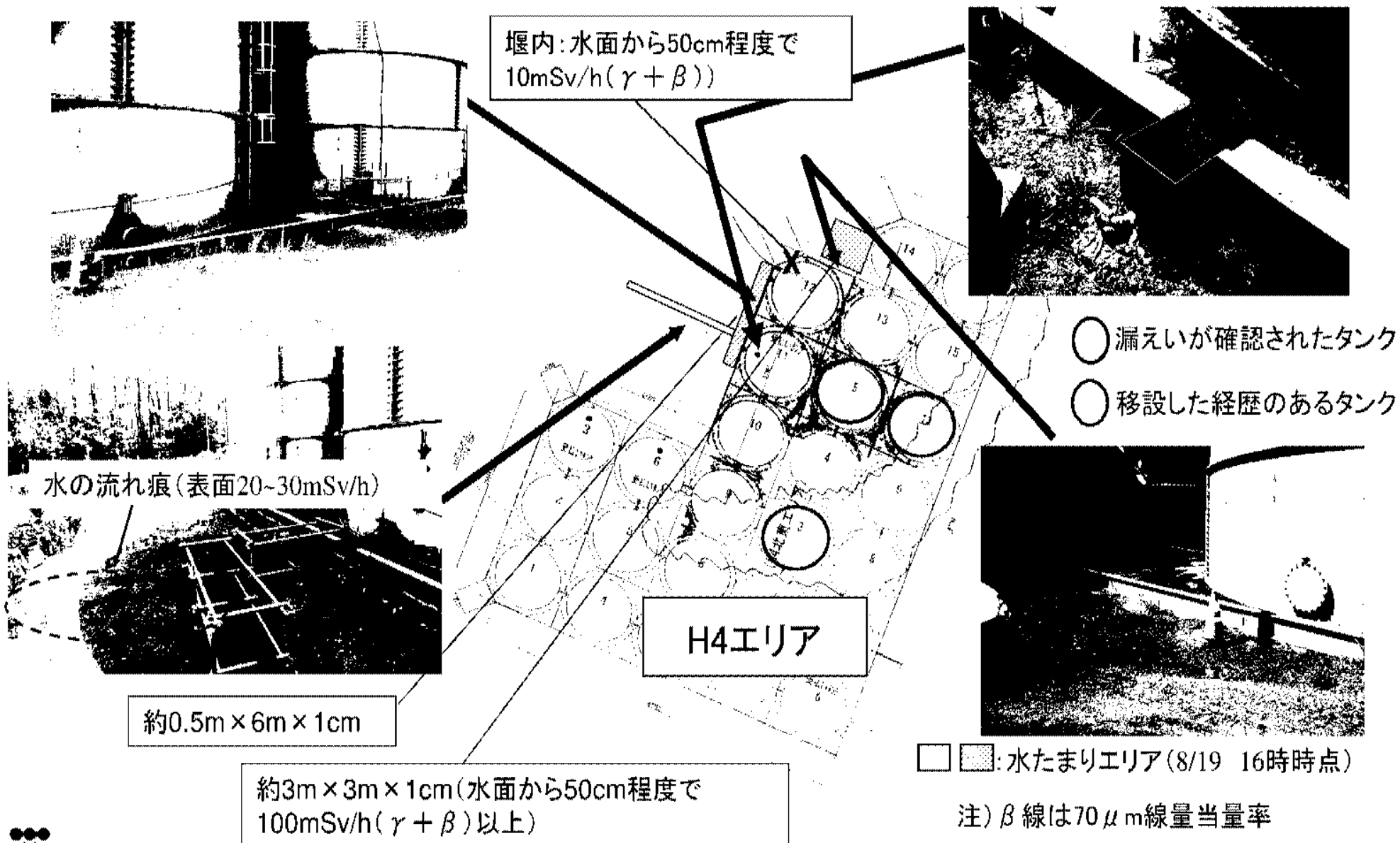
1～4号機の汚染水貯留タンク約930基のうち、同型タンクは約300基設置済み



1-3. タンクからの漏えい発生状況

2013年8月19日に、鋼製タンク(フランジ型)の周辺に汚染水の水たまりを確認。

8月20日にタンク水位低下を確認(約3m:約300トンに相当)、残水を別タンクに移送(8月21日完了)。



1-4. タンク漏えいに対する対策

① フランジ型タンクの全数点検

- 漏えいが発生したタンク(H4-I-エリアNo.5)と同じく1~4号機汚染水の貯留を行っているボルト締め(フランジ)型タンクについては、8月22日に全数点検実施済み
- タンクおよび堰からの漏えい・水たまりは確認されず
- H3エリアのタンク底部周辺に局所的に線量が高い箇所(2箇所)を確認、タンク水位は水受入完了時と変化なく流出は確認されず、今後タンク水の移送を計画

② 漏えいしたタンクと同様に「設置後に移設」したタンクからの水の移送

- 漏えいが発生したタンク(H4-I-エリアNo.5)は、別エリア(H1)に設置後、基礎の地盤沈下が確認されたため、分解後に現在位置(H4)へ移設した経歴あり
- 同様の移設経歴があるタンク2基の水移送を実施。1基(H4-I-エリアNo.10タンク)は8月27日に移送完了、残りの1基(H4-II-エリアNo.3タンク)は移送中

③ 汚染土壌の回収

- 漏えいしたタンクエリア周辺の汚染土壌回収を8月23日から実施中
- 汚染状況を調査しながら作業するため終了時期は未定だが、早期完了に向け検討中

④ フランジ型タンク廻りの堰の点検・補強

- フランジ型タンク廻りの堰の汚染を8月22日に確認済み、H4エリア以外は異常なし
- H4エリアの堰の外部にある土嚢には盛土および遮水シートを追加設置済み

⑤ モニタリングの強化

- 8月20日以降、海洋へ通じる排水溝海側のモニタリングを強化
- 海洋への流出可能性を調査中

1-5. タンク漏えいに対する対策(続き)

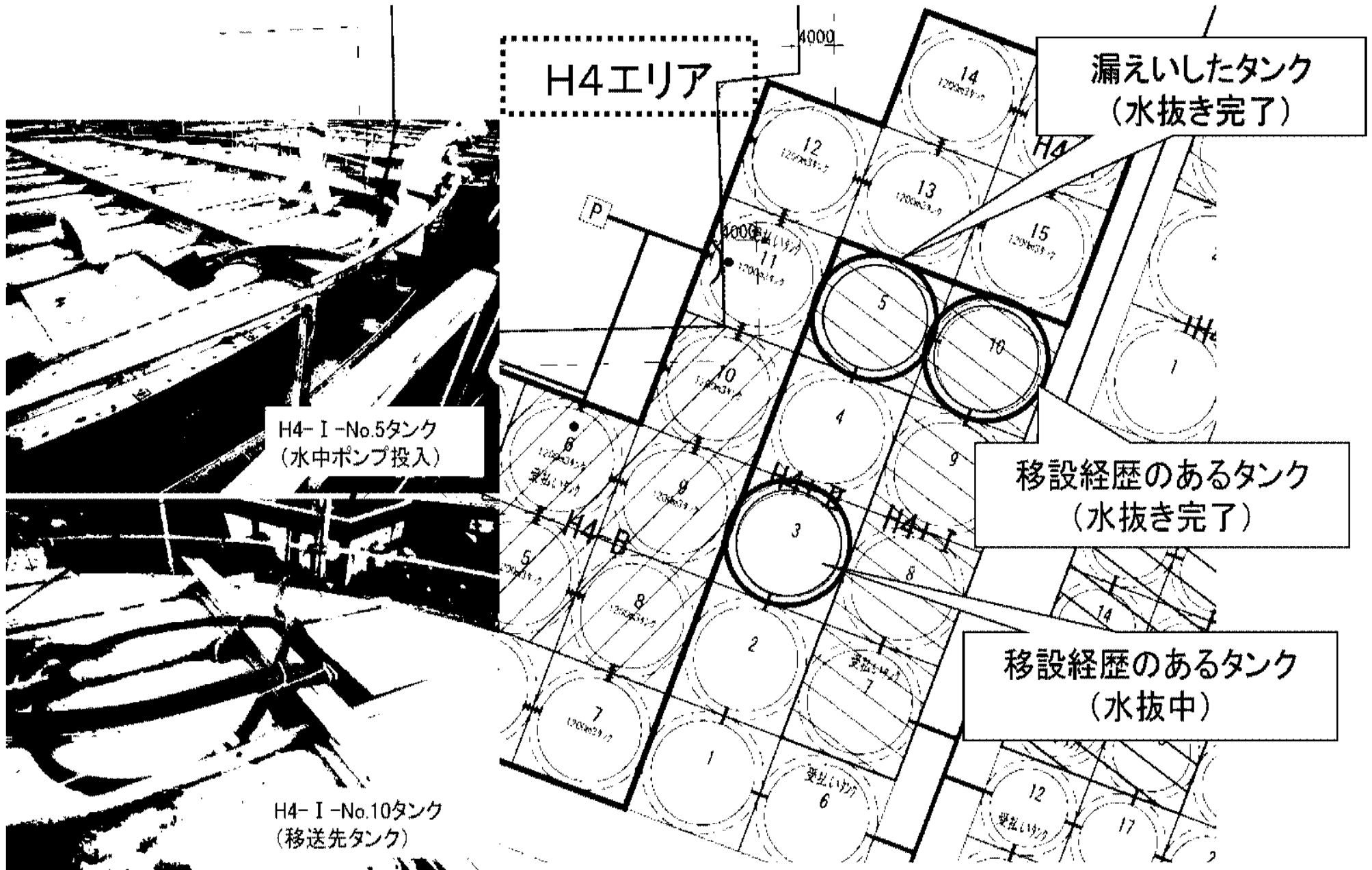
⑥ パトロールの強化

- パトロールを30名(3名×10班)の体制で日中3回、6名の体制で夜間1回実施
(パトロール要員は、これまで約10名から増強し60名以上、頻度を4回／日に増加)
- エリア毎に担当者を固定する「持ち場制」導入、状況をきめ細かく把握すること
で早期に異変を感知
- 担当エリアのタンクごとに、側面ならびに底部を含め360度確実に網羅し、漏
えい・漏痕・疑わしい水たまりの有無等を点検・記録
- 常時簡易線量計を携帯し、有意な放射線量の有無を確認・記録。変動があれば、
電離箱線量計により詳細に測定・記録

⑦ 汚染水タンク廻りの堰排水(ドレン)弁の「閉」運用について

- 堰内の雨水管理方法等の工夫を加え、堰のドレン弁を現状の「開」運用から
「閉」運用に変更(8月28日に「閉」操作完了)

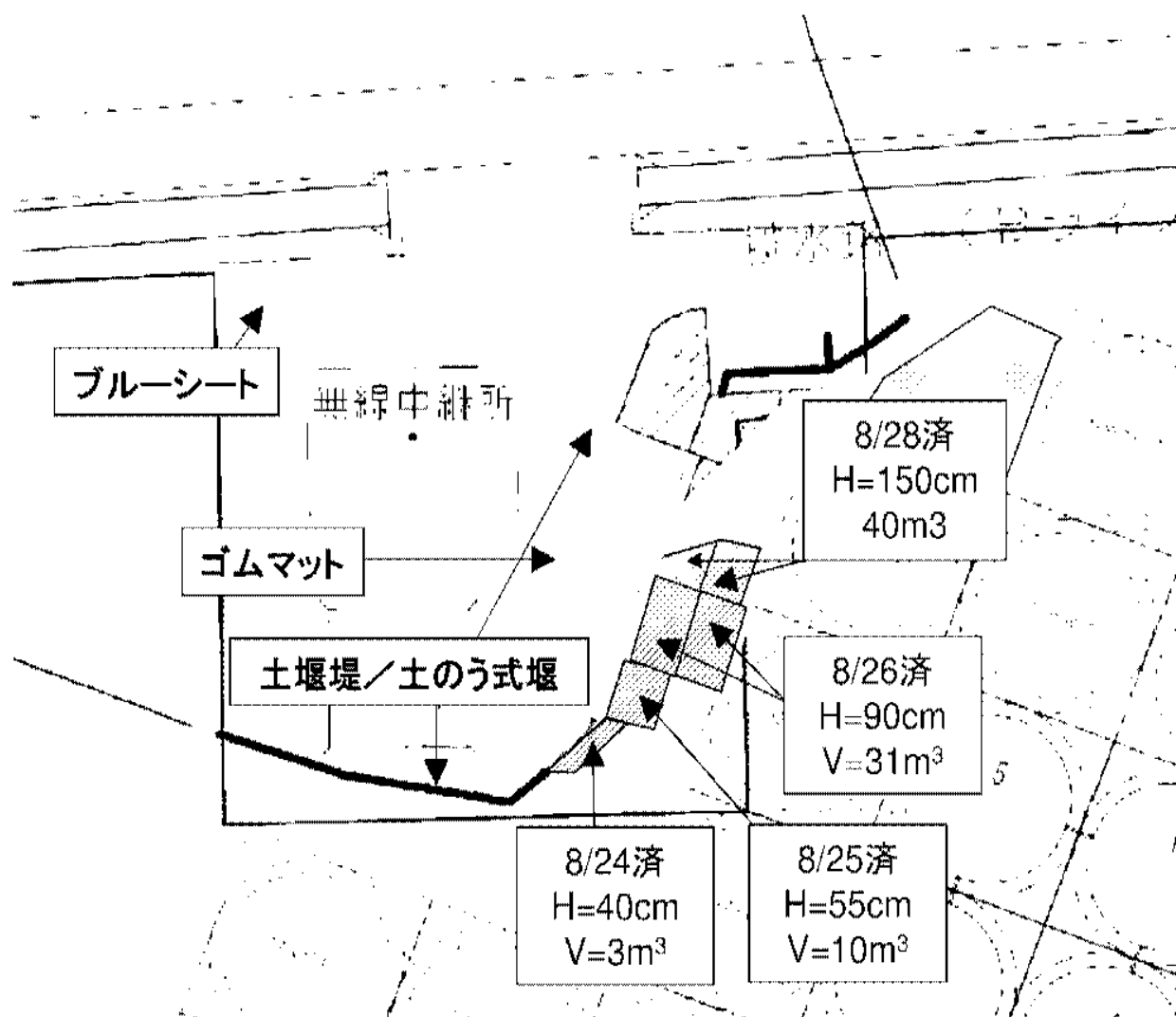
1-6. 対策②移設した経歴のあるタンクからの水抜き



1-7. 対策③汚染土壌の回収の実施状況

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

除去完了箇所については、掘削深さ約40～50cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



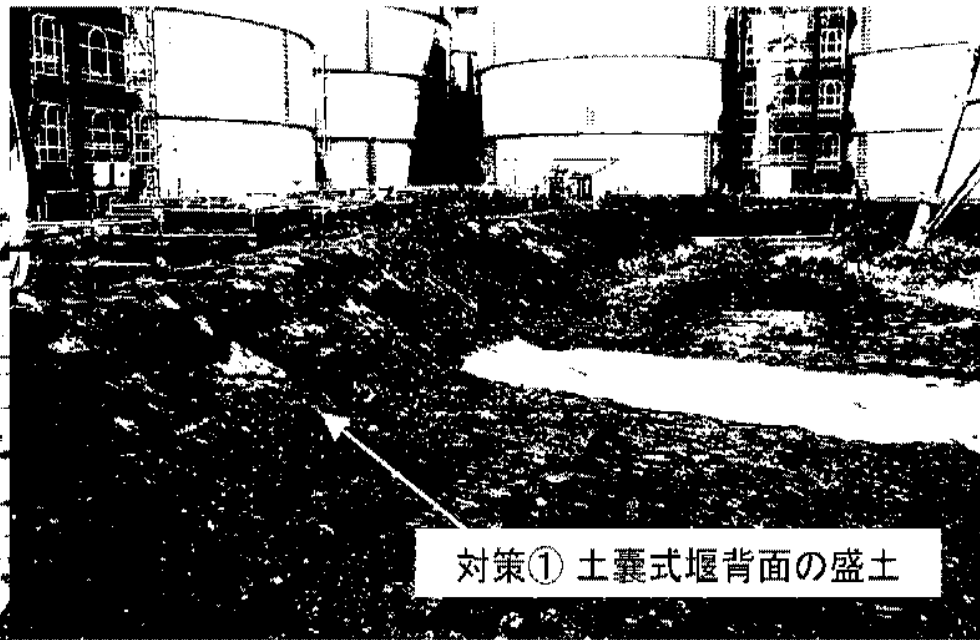
【埋戻(3～5層目)完了状況】



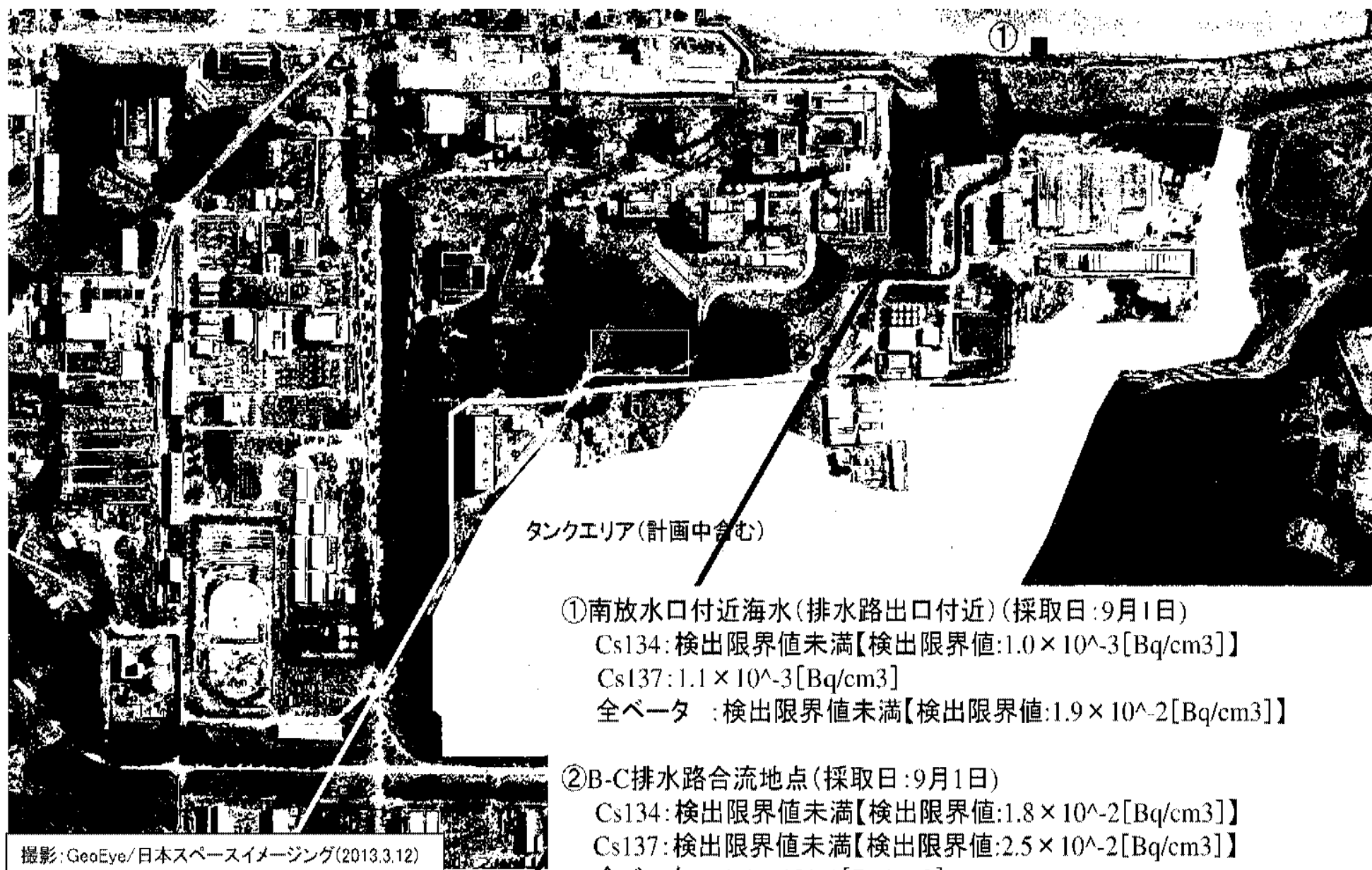
【実施箇所全景】



1-8. 対策④堰周辺の盛土および遮水シート施工状況



1-9. 対策⑤海洋調査



1-9. 対策⑤海洋調査

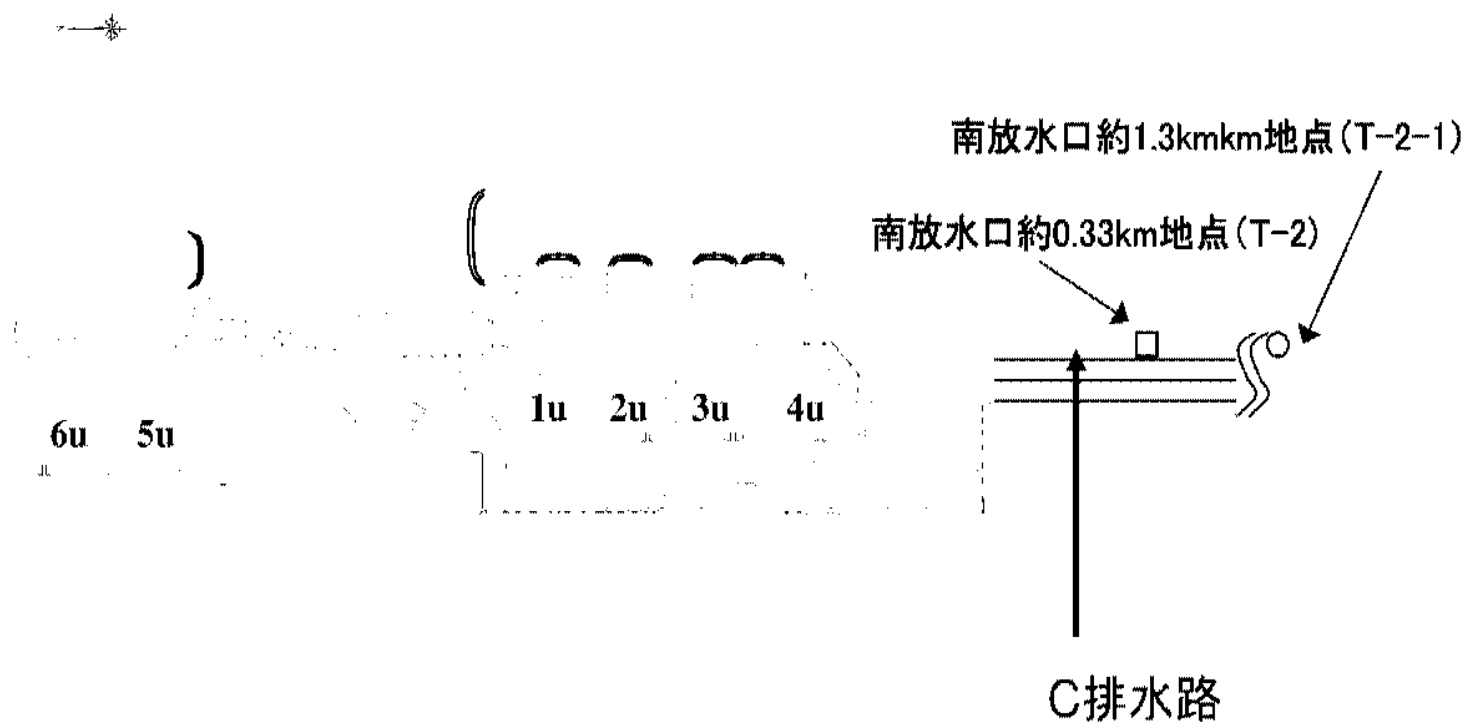
港湾口東側
(敷地沖合約1.0km)
(T-0-2) ○

- 海洋への影響をモニタリング
- 海洋への影響をモニタリング (追加)

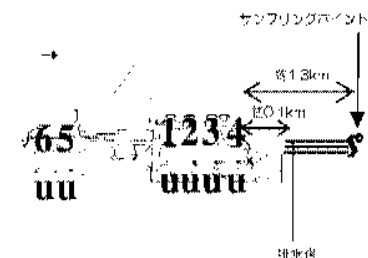
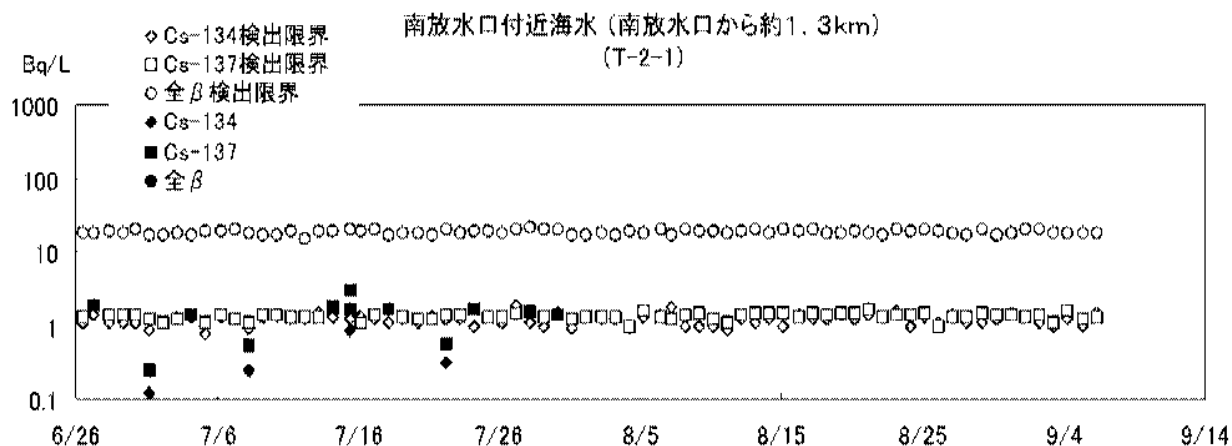
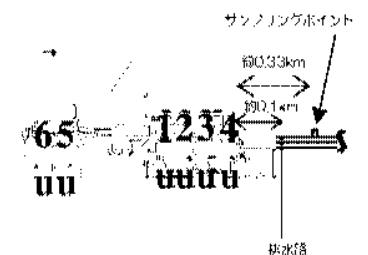
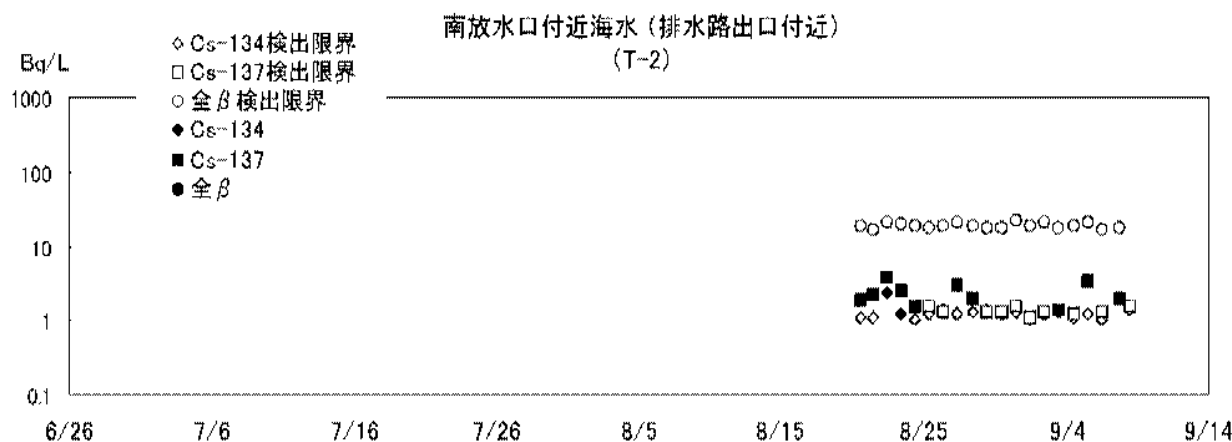
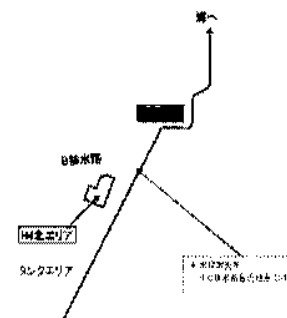
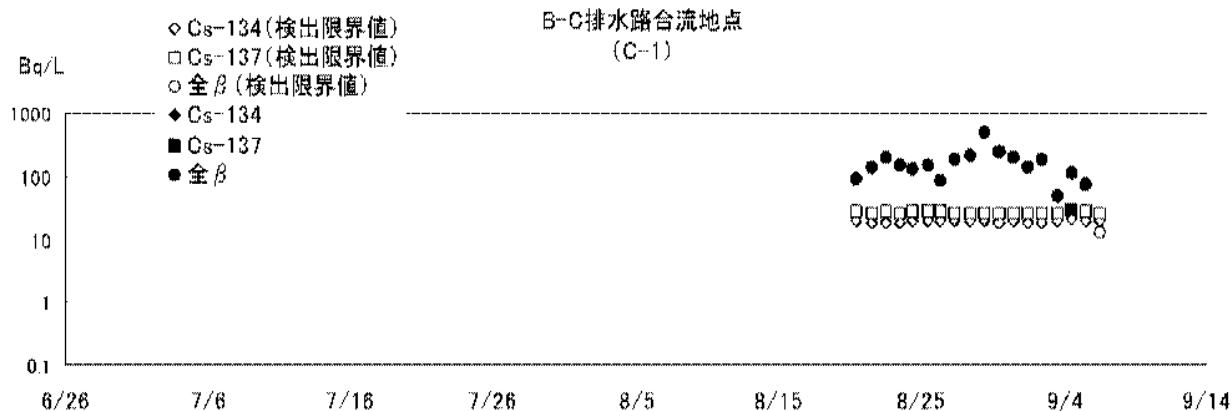
※各地点とも天候等により採取できない場合あり

北防波堤北側
(敷地北沖合約0.5km)
(T-0-1) ○

南防波堤南側
(敷地南沖合約0.5km)
(T-0-3) ○



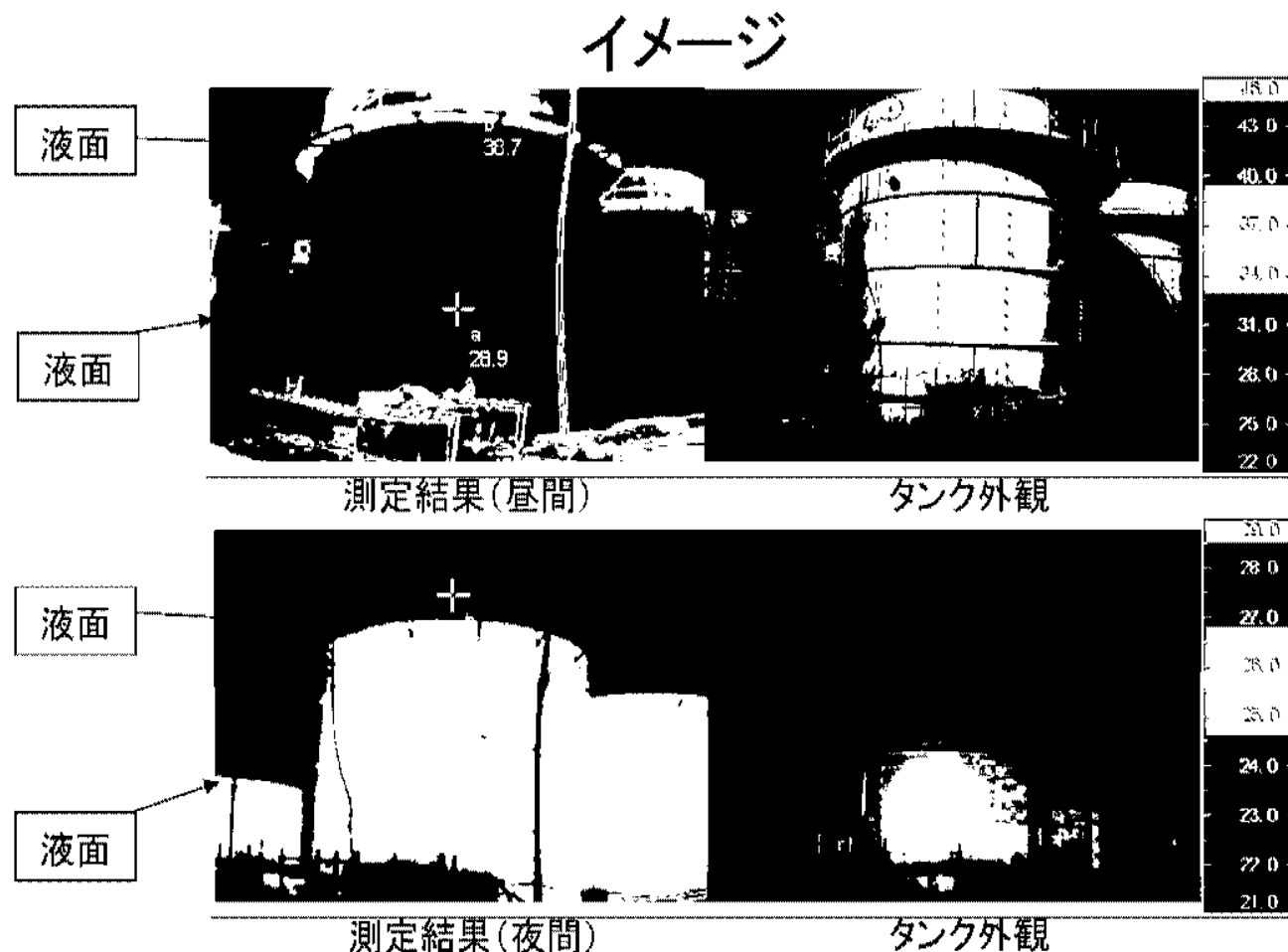
1-9. 対策⑤海洋調査(排水路、海水濃度の状況)



1-10. 対策⑥パトロールにおける水位管理方法

全フランジ型タンクに、優先順位を決め順次水位計を設置し、最終的には警報機能を設け、遠隔による常時監視を可能とする

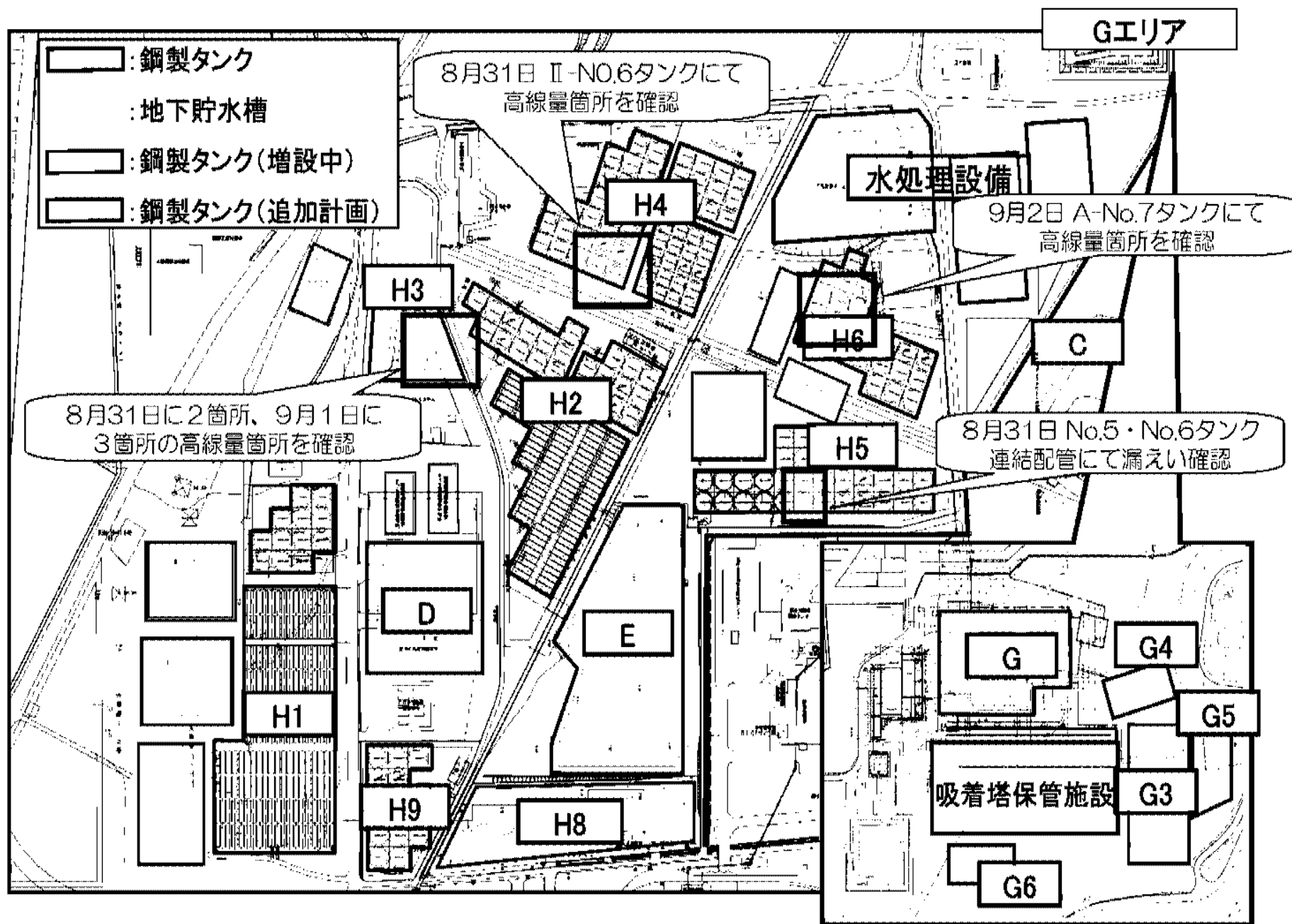
当面は、1日1回サーモグラフィーを用いて水位の継続的な変動の有無を監視する



＜注＞
サーモカメラ温度測定結果の
色調と温度の関係は昼間と夜
間で異なる表示となっている

1-11. 対策⑥パトロール結果

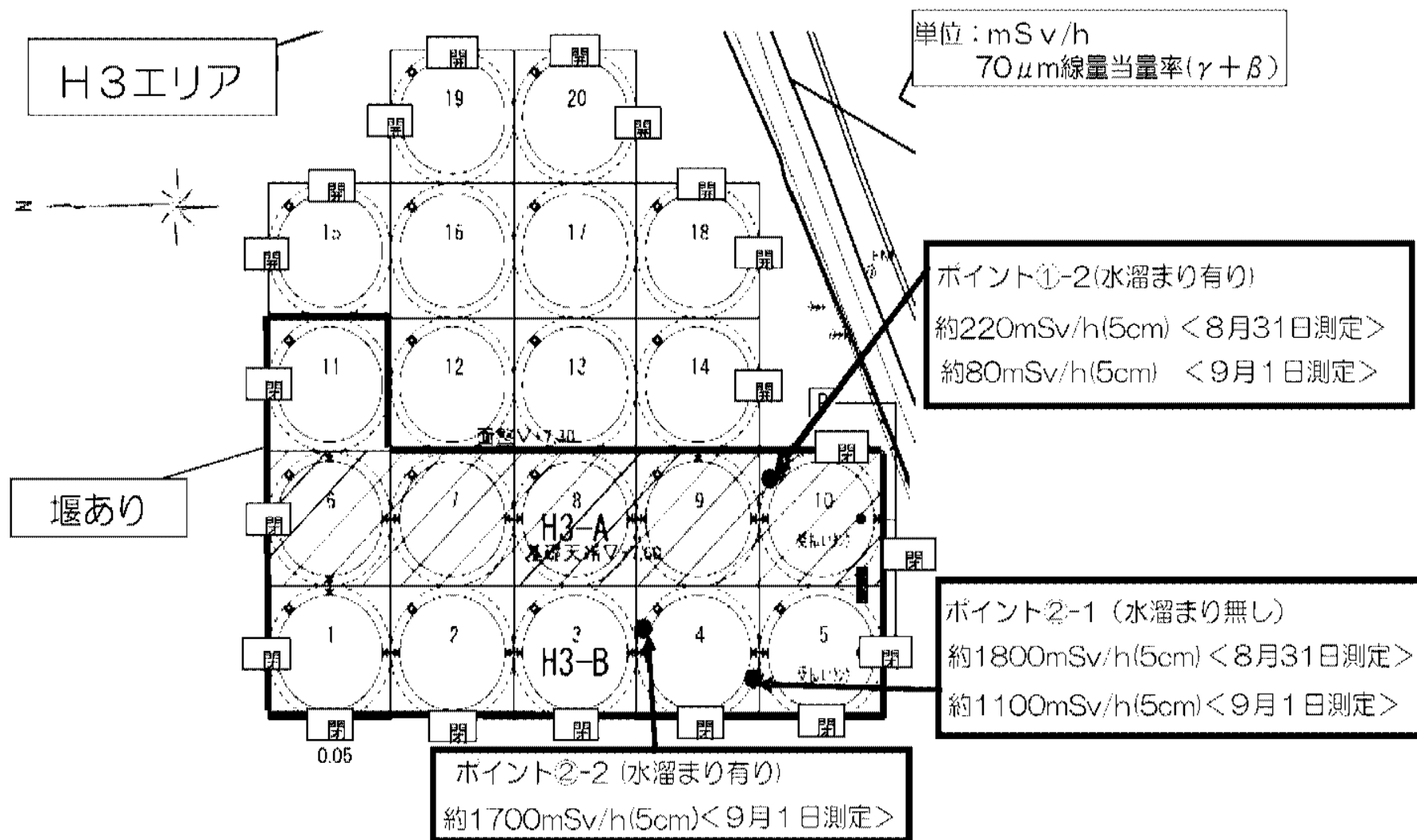
9月2日時点



1-11. 対策⑥パトロール結果(H3エリアの例)

9月2日時点

- ・ 8月31日のパトロールにて高線量（5cmの高さにて約70mSv/h〔70 μ m線量当量率〕）が測定された、H4-II-No.6タンク→ 9月1日には50cmの高さにて10mSv/h以下であり、高線量箇所確認されず
- ・ H3-B-No.4タンクにて、9月1日に高線量箇所を1箇所（②-2）追加で発見→50cmの高さにて約60mSv/h 5cmの高さにて約1700mSv/h



9月2日時点

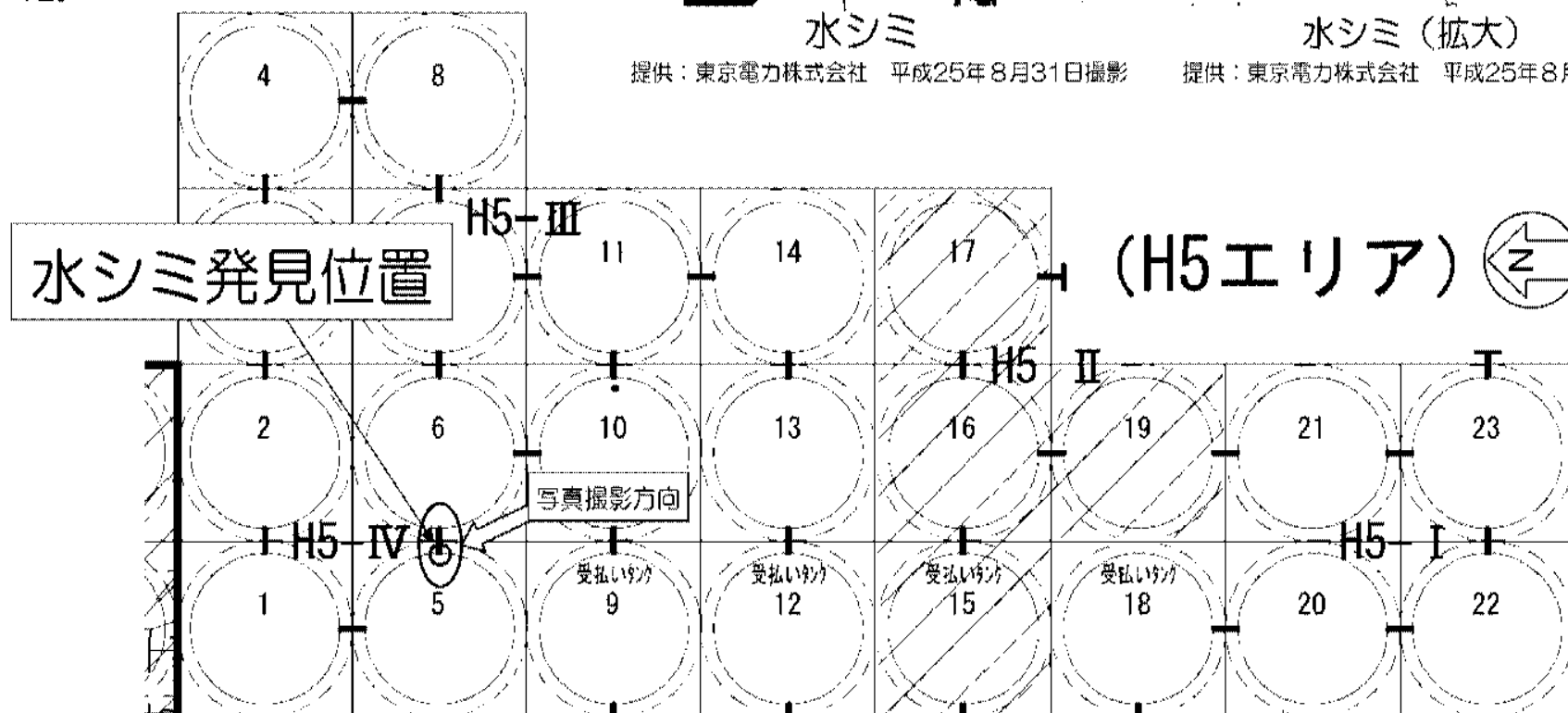
対応 : フランジの増し締め後、30分間観察し、漏えいが止まったことを確認(9月1日午後2時20分)。当該弁下にドレン受けを設置し、監視を継続する(3日程度)。その後、漏えいのないことを再確認のうえ保温を復旧する予定。



水シニ

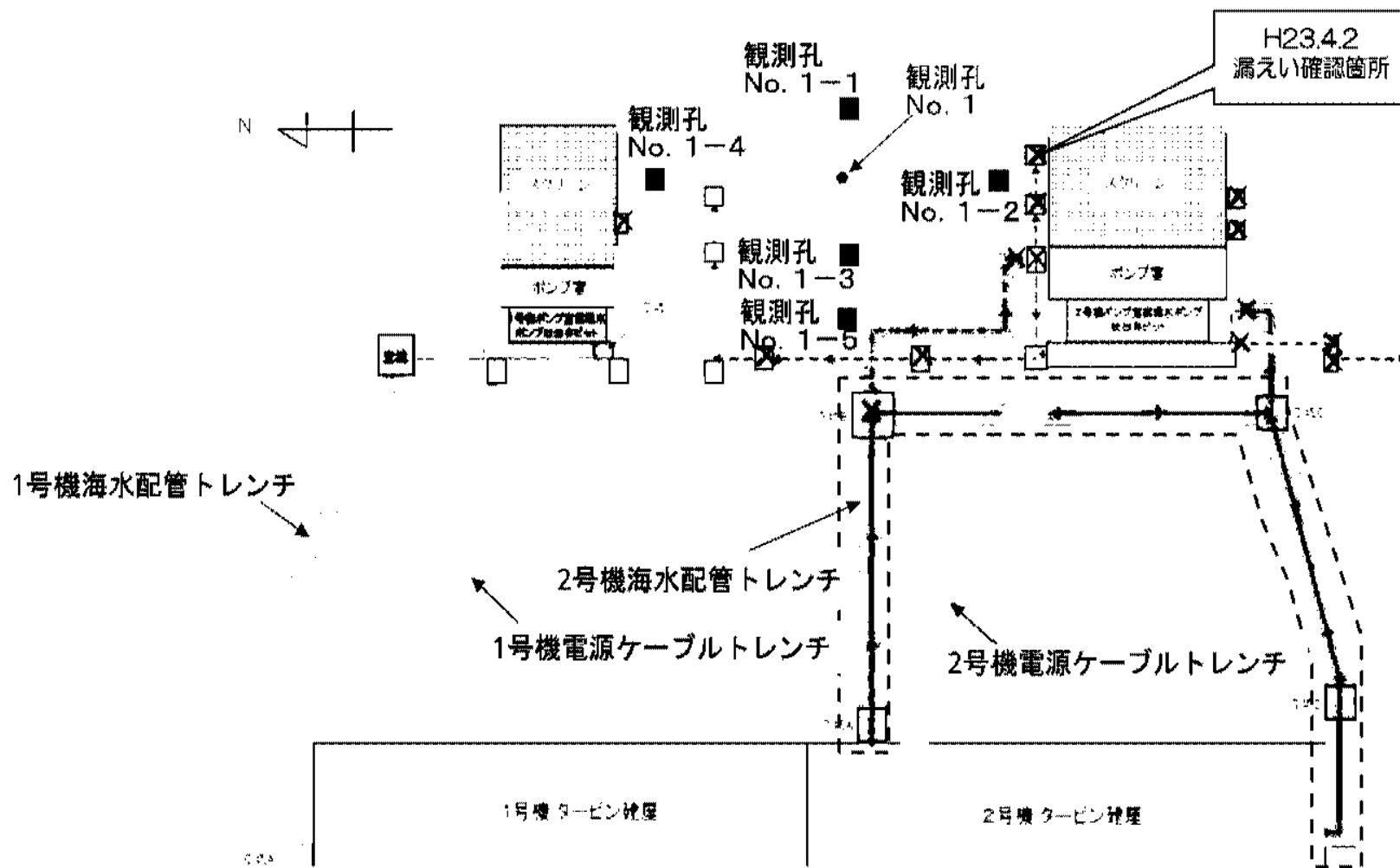
水シニ (拡大)

提供：東京電力株式会社 平成25年8月31日撮影



2-1. 汚染水の海への流出

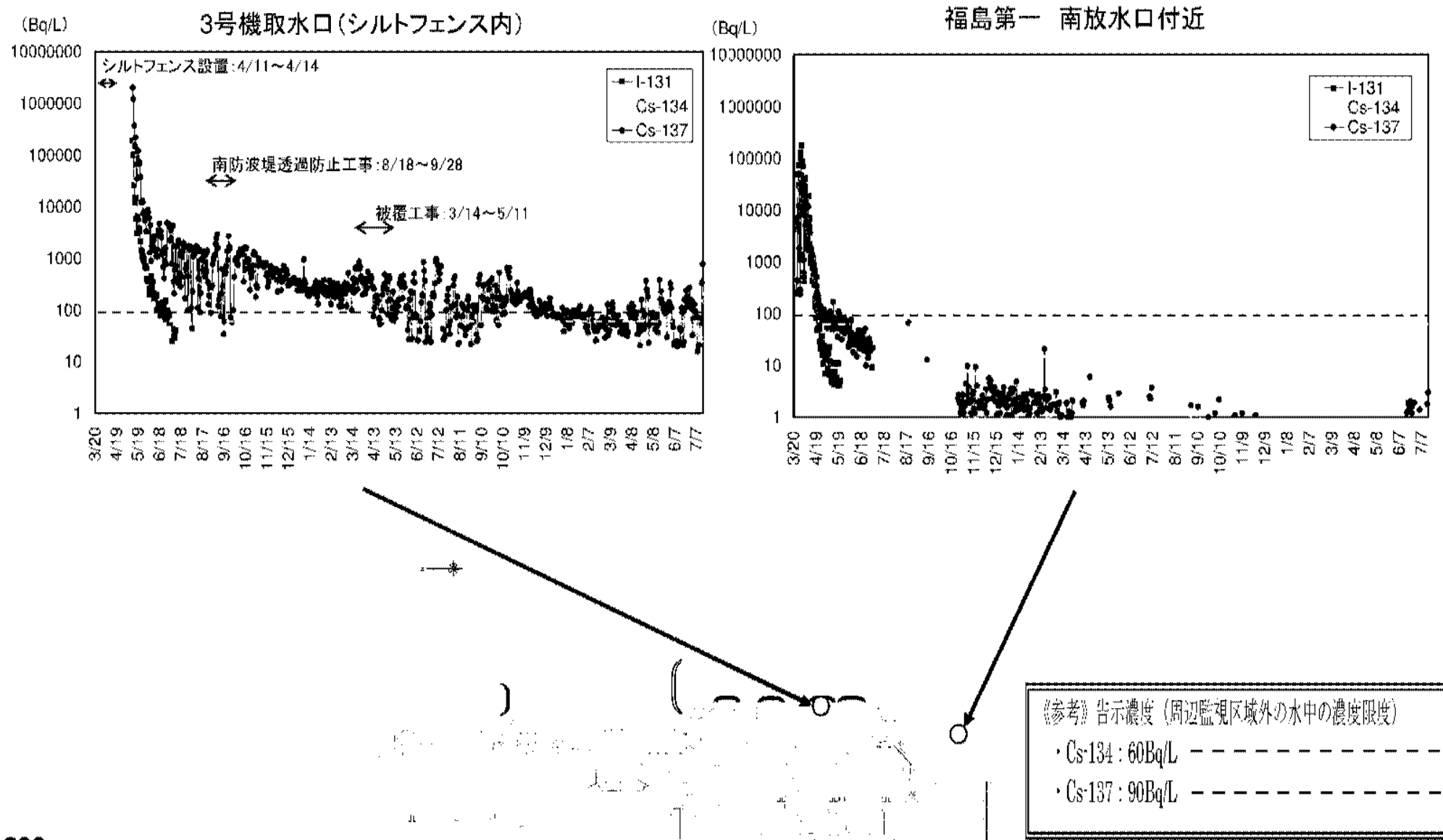
事故発生直後に、タービン建屋地下の高濃度汚染水が地下トレンチを經由して港湾内へ流出した経歴あり



- 事故直後に建屋内に溜まった汚染水がトレンチ等を通じて取水口から海に流出
 - 流出部は止水済だが汚染水は地下構造物中に残留

2-2. 海水分析結果

港湾内の海水を継続的にサンプリング、事故後、徐々に濃度が低下するも横ばい
1～4号機の取水口付近では現在も10～100Bq/LオーダーのCs-137が観測されている



2-3. 地下水分析結果

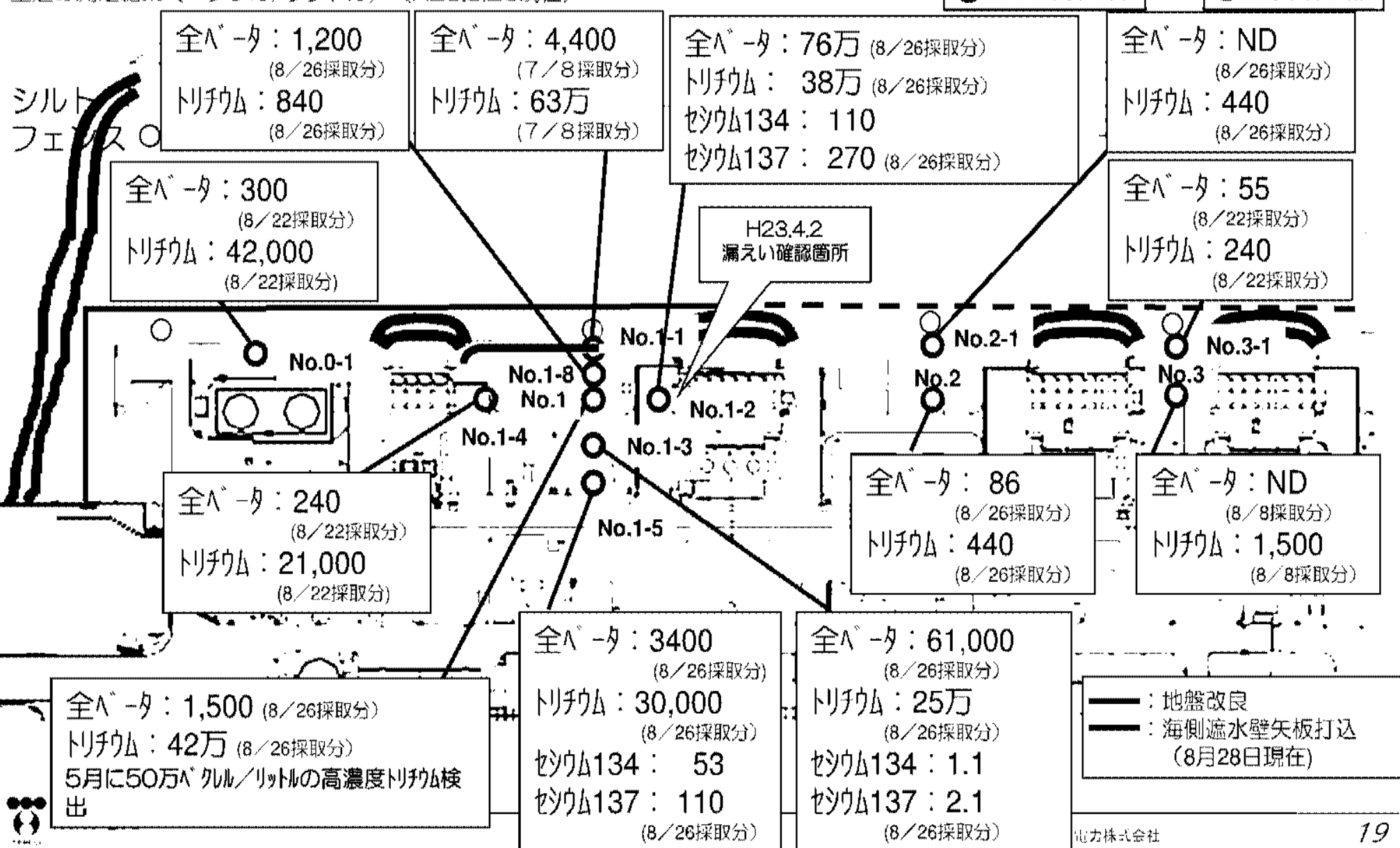
護岸付近の地下水をサンプリングし、1-2号取水口間の地下水からは数万～数十万Bq/Lオーダーのトリチウムが検出されている

至近の測定結果（ベクレル/リットル）（H25.8.26現在）

地下水位

● 地下水採取点

○ 海水採取点



海洋モニタリングの状況について

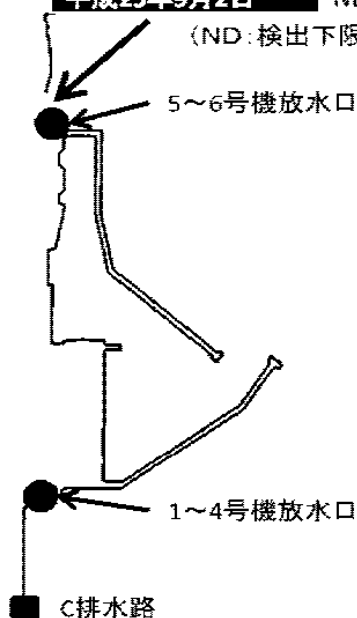
平成 2 5 年 9 月 9 日
原子力規制庁

東京電力福島第一発電所近傍のモニタリング結果について

5. 6号機放水口北側

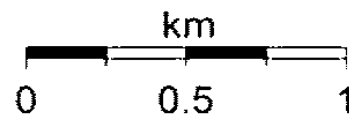
| 採取日 | Cs-134 (Bq/L) | Cs-137 (Bq/L) | H-3 (Bq/L) | 全β (Bq/L) |
|------------|------------------|------------------|---------------|--------------|
| 平成25年4月15日 | ND(1.0) | ND(1.4) | 3.8 | ND(23) |
| 平成25年5月13日 | ND(0.89) | ND(1.3) | ND(3.1) | ND(24) |
| 平成25年6月26日 | ND(1.9) | 3.3 | 8.6 | ND(22) |
| 平成25年7月29日 | ND(0.92) | ND(1.4) | ND(2.9) | ND(19) |
| 平成25年8月26日 | ND(1.2) | ND(1.7) | 8.3 | ND(19) |
| 平成25年9月2日 | ND(1.4) | ND(1.4) | 分析中 | ND(16) |

(ND:検出下限値未満。括弧内は検出下限値を示す)

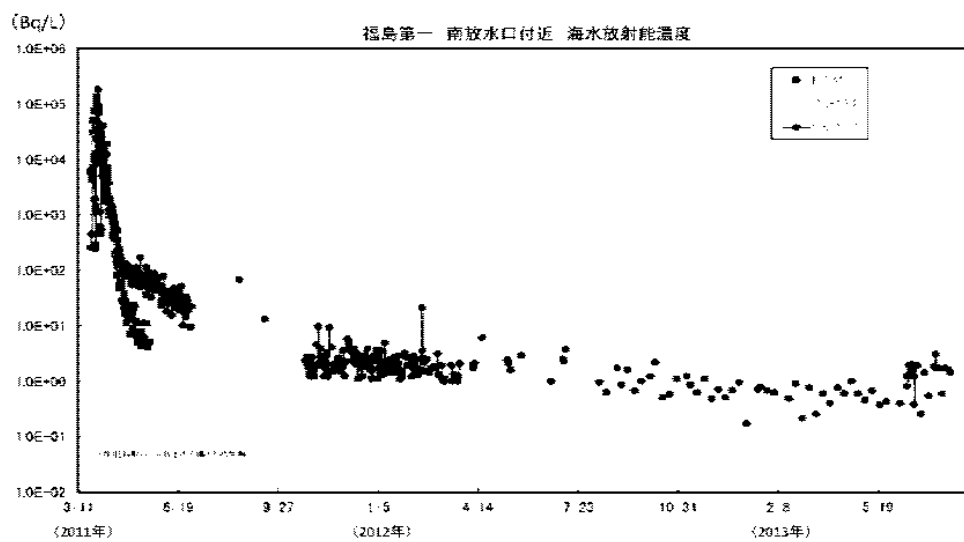
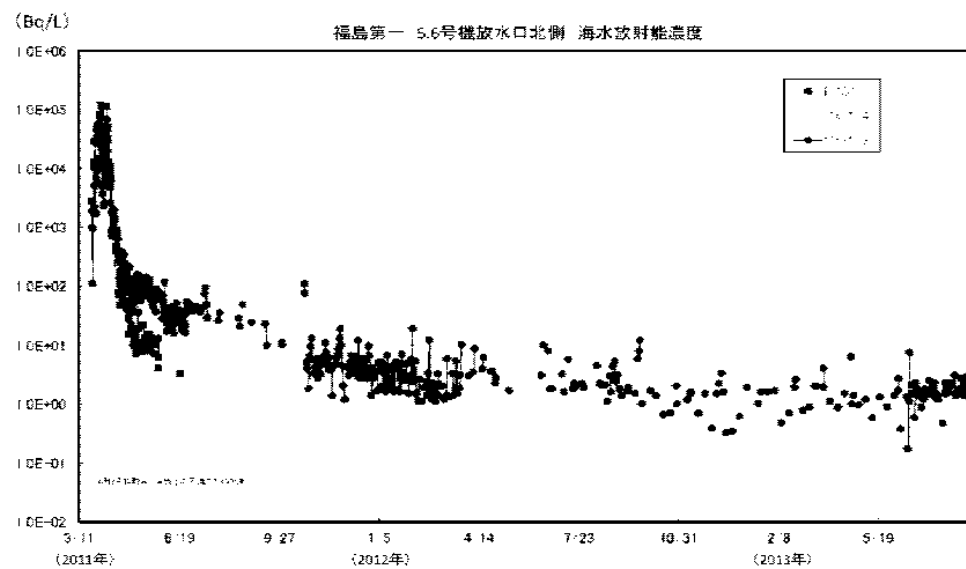


1~4号機放水口から南に約1.3km

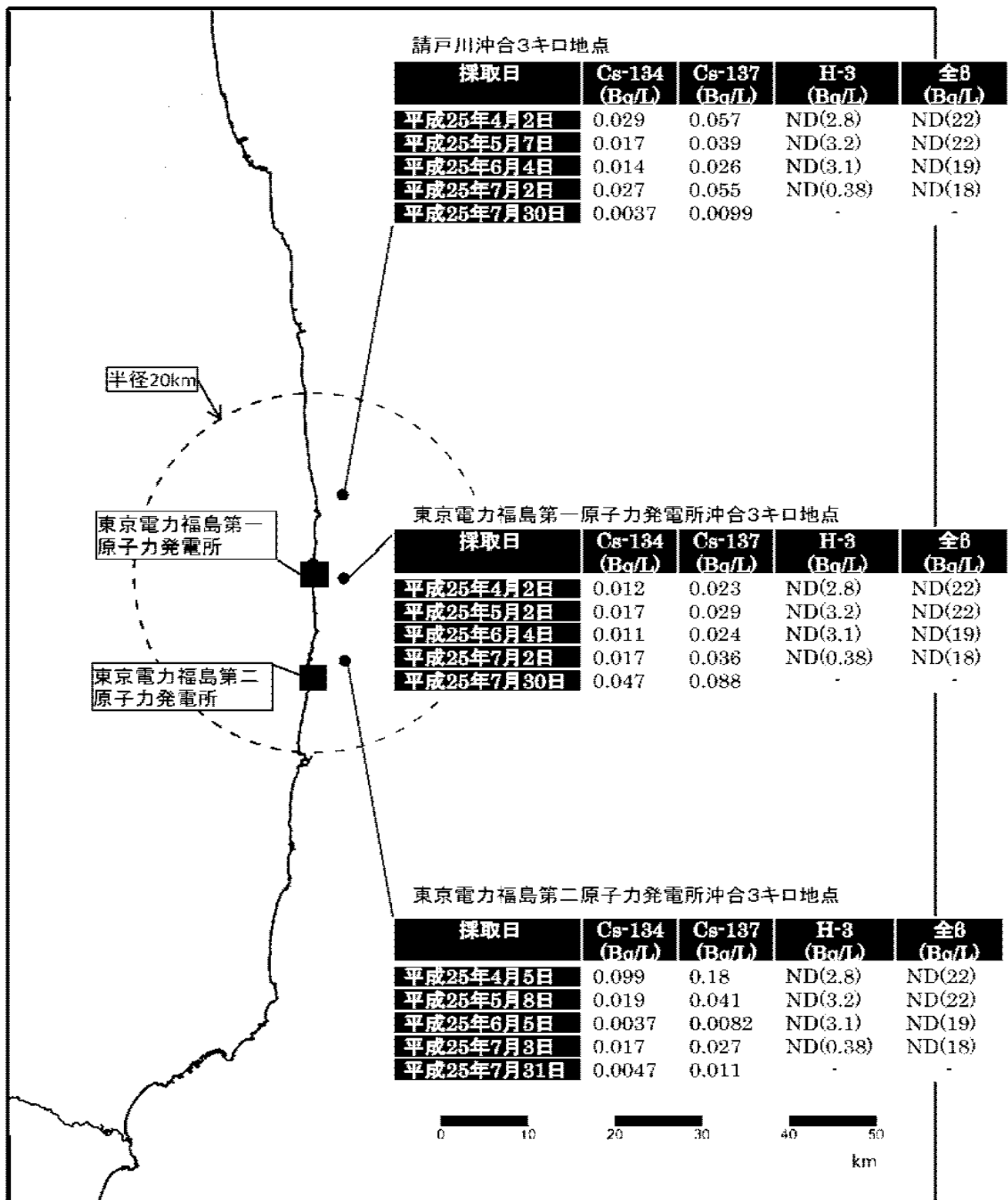
| 採取日 | Cs-134 (Bq/L) | Cs-137 (Bq/L) | H-3 (Bq/L) | 全β (Bq/L) |
|------------|------------------|------------------|---------------|--------------|
| 平成25年4月15日 | ND(1.0) | ND(1.4) | ND(3.1) | ND(23) |
| 平成25年5月13日 | ND(0.89) | ND(1.3) | ND(3.1) | ND(24) |
| 平成25年6月26日 | ND(1.1) | ND(1.3) | ND(2.9) | ND(22) |
| 平成25年7月29日 | ND(1.0) | ND(1.3) | ND(2.9) | ND(21) |
| 平成25年8月26日 | ND(1.2) | ND(1.7) | ND(1.7) | ND(19) |
| 平成25年9月2日 | ND(1.4) | ND(1.4) | 分析中 | ND(21) |

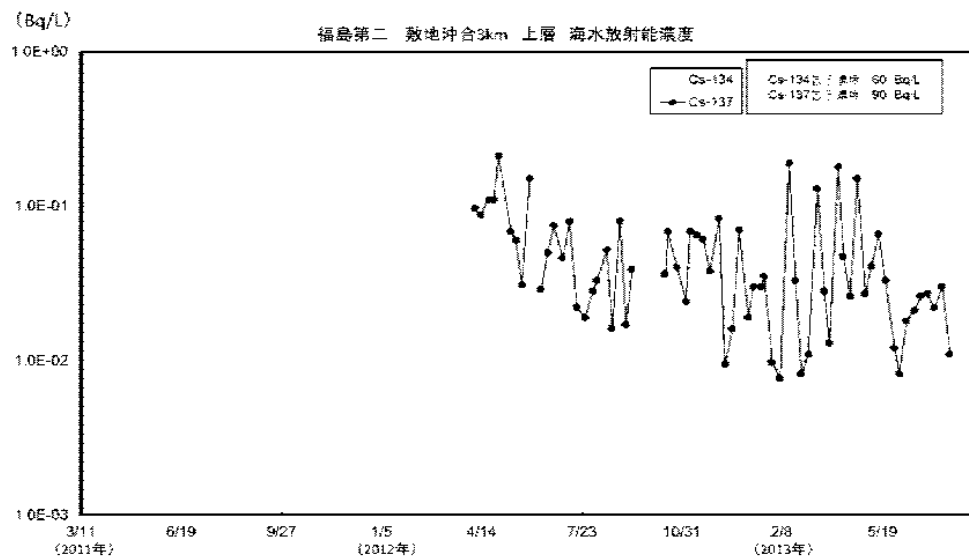
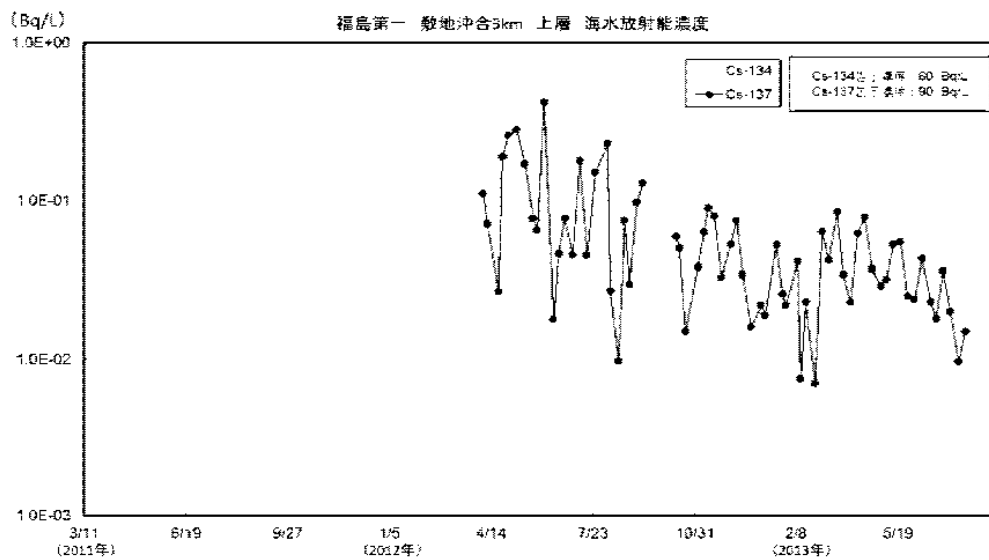
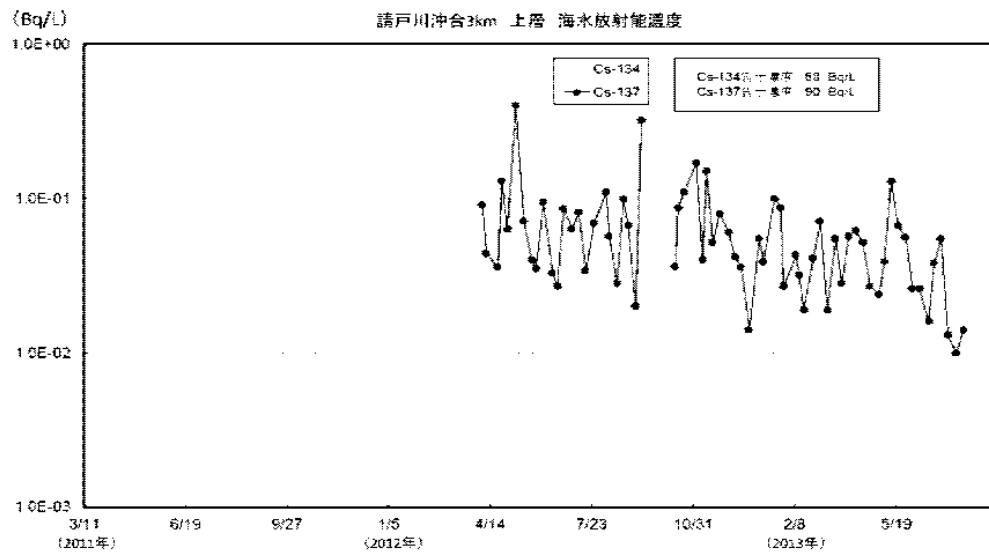


海水中の放射性物質濃度の推移



東京電力株式会社福島第一原子力発電所周辺の モニタリング結果について





海洋モニタリングに関する検討会の設置について

原子力規制委員会

1. 目的

本年7月31日の原子力規制委員会において、汚染地下水への対応に関する検討体制として「海洋モニタリングに関する検討会」を新設することとされた。

これを受け、有識者からなる検討会を設置し、汚染地下水の港湾外への影響を把握するために必要な海洋及び海生生物に係るモニタリングのあり方等を検討するものとする。

2. 検討課題

- ・ 現在行っている海域モニタリング結果の確認について
- ・ モニタリング手法の評価（地点、項目、検出下限値、回数等）について
- ・ 必要に応じたモニタリング強化について
- ・ 海生生物中の放射性物質の調査手法について 等

3. スケジュール

- ・ 平成25年9月13日 第1回検討会開催予定
- ・ その後、毎月1回程度検討会を開催する予定。

以上

海洋モニタリングに関する検討会 構成メンバー

担当原子力規制委員

中村 佳代子 原子力規制委員会委員

外部有識者

青山 道夫 気象庁 気象研究所 海洋・地球化学研究部 第三研究室
主任研究官

乙坂 重嘉 独立行政法人日本原子力研究開発機構 環境・放射線科学ユニット
環境動態研究グループ 研究副主幹

久松 俊一 公益財団法人環境科学技術研究所 環境影響研究部長

堀口 敏宏 独立行政法人国立環境研究所 環境リスク研究センター
生態系影響評価研究室長

森田 貴己 水産庁 増殖推進部 研究指導課 水産研究専門官

原子力規制庁

黒木 慶英 原子力地域安全総括官

室石 泰弘 監視情報課長

上杉 正樹 監視情報課 技術参与

福井 俊英 監視情報課 企画官

金城 慎司 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

オブザーバー

渡辺 俊次 福島県 生活環境部 原子力安全対策課 放射線監視室長

宮崎 正信 環境省 水・大気環境局 水環境課長

菅井 研自 東京電力株式会社 原子力・立地本部 部長

新川 達也 経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部
原子力政策課 原子力発電所事故収束対応室長

上記メンバー以外にも必要な専門家を参画させることもある。

基本的考え方：一日も早い福島県の復興・再生を果たすためには、深刻化する汚染水問題を根本的に解決することが急務。

1. 東京電力任せにするのではなく、国が前面に出て、必要な対策を実行する。
2. 逐次的な対応ではなく、想定されるリスクを広く洗い出し、予防的かつ重層的に、抜本的な対策を講じる。
3. 徹底した点検を行うことなどにより、新たに発生する事象を見逃さず、それらの影響を最小限に抑える。

政府の対応

1. 関係閣僚等会議の設置

原子力災害本部の下に、内閣官房長官を議長として「廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議」を設置し、政府が総力をあげて対策を実施する体制を整備する。

2. 廃炉・汚染水対策現地事務所の設置

福島第一原子力発電所の近郊に、「廃炉・汚染水対策現地事務所」を設置し、関係省庁から発電所の現場に常駐する職員も含めて国としての体制強化を行う。

3. 汚染水対策現地調整会議の設置

現地における政府、東京電力等の関係者の連携と調整を強化するため、「汚染水対策現地調整会議」を設置し、現地の関係者の情報共有体制の強化及び関係者間の調整を図る。

4. 廃炉・汚染水対策の工程管理とリスクの洗い出し

廃炉・汚染水対策は、東京電力による対応を強化すると同時に、国が前面に出て、作業が適切に進展するよう工程の内容と進捗の確認を行う。その際、汚染水処理対策委員会などにおける専門的知見を活用し、潜在的なリスクを洗い出し、対応の在り方について不断に検討する。各対策の実施時期はあらゆる方策を検討し、可能な限り前倒しを図る。

5. 財政措置

技術的難易度が高く、国が前面にたって取り組む必要があるものについて、財政措置を進める。

6. モニタリングの強化、風評被害の防止、国際広報の強化

海域環境等のモニタリングを強化し、正確な情報等の迅速な提供で風評被害を防止する。対策の進捗や放射性物質の検出状況等について、関係者間の情報共有と調整を図るための体制を構築し、国際社会への情報発信を行う。

福島第一原子力発電所における汚染水問題への対策の概要

- ◇福島第一原子力発電所1～4号機の手側地盤から、高濃度の汚染された地下水が検出された。
- ◇汚染水が海に流出していることを受けて、緊急対策に加え、抜本対策を重層的に実施。

汚染水対策の三つの基本方針

1. 汚染源を取り除く
2. 汚染源に水を近づけない
3. 汚染水を漏らさない

緊急対策

1. トレンチ(配管、電線を通す地下の空間)内の高濃度汚染水の除去開始(8月22日から開始)【取り除く】
2. 水ガラスによる汚染エリアの地盤改良、アスファルト等による地表の舗装、地下水のくみ上げ(水ガラスによる地盤改良は8月9日に一部完了、くみ上げは8月9日から開始、アスファルト等による地表の舗装は平成25年10月から順次開始)【近づけない】【漏らさない】
3. 山側から地下水をくみ上げ(地下水パイパス)(平成25年3月に設置完了。稼働開始時期は調整中)【近づけない】

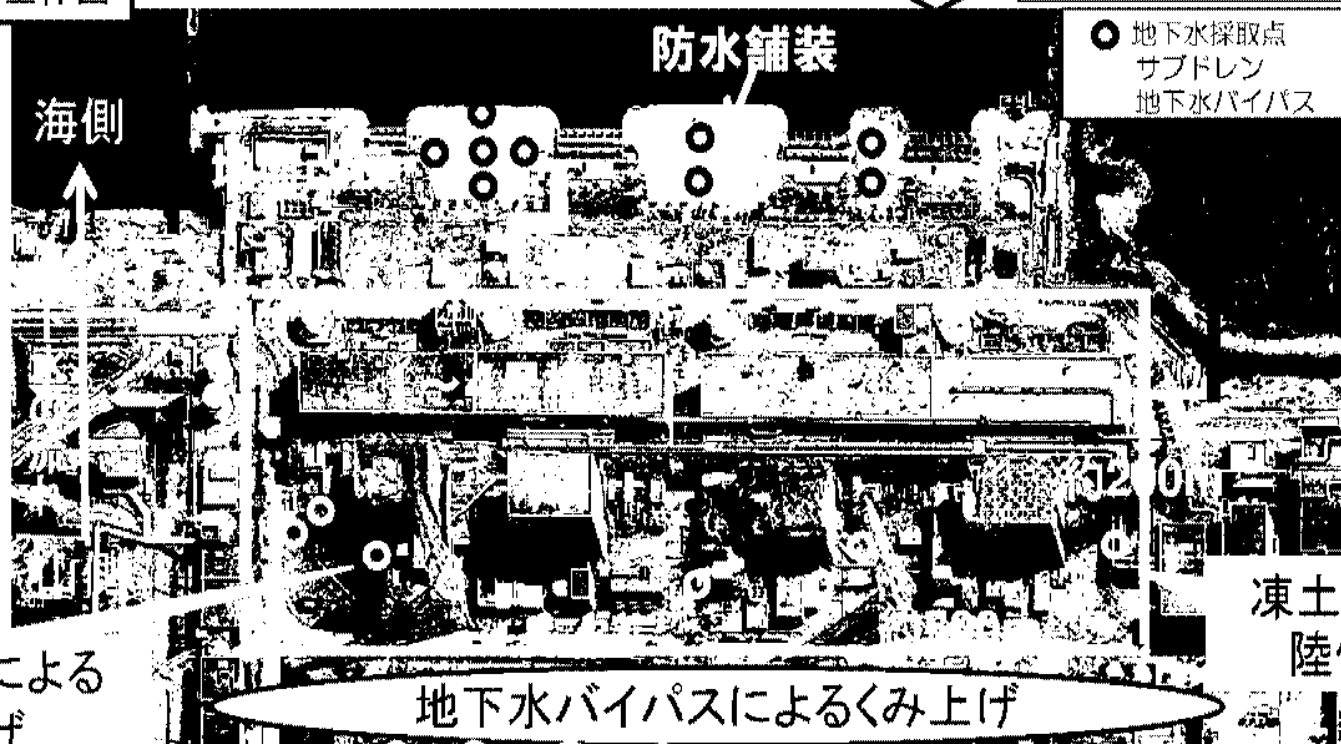
抜本対策(今後1～2年)

1. サブドレン(建屋近隣の井戸)による地下水くみ上げ(平成26年9月頃設置完了予定)【近づけない】
2. 海側遮水壁の設置(現在、一部設置済み。平成26年9月完成予定)【漏らさない】
3. 凍土方式による陸側遮水壁の設置(平成26年度中を目途に運用開始)【近づけない】【漏らさない】
4. より処理効率の高い高濃度汚染水の浄化処理設備を整備【取り除く】等

対策の全体図

地下水の現状

福島第一原発1～4号機には、1日約1000トンの地下水流入があり、このうち約400トンが建屋に流入。残りの約600トンの一部がトレンチ内の汚染源に触れて、汚染水として海に放出されている状況。



サブドレンによる
くみ上げ

地下水パイパスによるくみ上げ

凍土方式による
陸側遮水壁

タンクからの汚染水漏えいの現状と今後の対策



1. タンク及びその周辺の管理体制の強化(8月26日東京電力への指示+追加対策(6.))
(排水弁の通常閉運用、タンク底部のコンクリートの補強、タンクへの水位計や漏えい検出装置及び集中監視システムの構築)
2. パトロールの強化(パトロール頻度を1日2回から1日4回へ、線量確認及びその記録について数値を含めた詳細な記述へ改善)
3. 溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレイスの加速化
4. 高濃度汚染水の処理の加速化(ALPSを9月中旬より順次稼働)と汚染された土の回収による周辺の線量低減
5. 高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクへの対応の実施
6. タンクから漏えいした汚染水が、海域等に流入する可能性のある経路に対して、常時監視等モニタリングを強化 等

タンクからの汚染水漏えいの現状(数値は全てB線量)

【H4タンクエリア】

- ①No.5タンクから、300トンの汚染水が漏えい(8/19)。堰外に流出。
- ②No.6タンクの底部接合部で、毎時70mSvを検出(8/31)。

【H3タンクエリア】

- ③No.10タンクの底部接合部で、毎時70mSvを検出(8/22)。その後、毎時220mSv(8/31)、80mSv(9/1)と推移。
- ④No.4の底部(南側)で、最大毎時1800mSv(8/31)を検出(※)。反対側の底部(北側)で最大毎時2200mSv(9/3)を検出。

【H5タンクエリア】

- ⑤No.5タンクとNo.6タンクの連結部の床面で、毎時230mSvを検出(8/31)。

【H6タンクエリア】

- ⑥No.7タンクの底部接合部で、毎時300mSvを検出(9/3)。
- ※ただし上記①～⑥に関して、側溝の放射線濃度の上昇は無く、側溝を通じて海に流出している可能性は現時点では少ない。

【地下水バイパス】

- ⑦井戸からくみ上げた水のトリチウム濃度が上昇傾向。No.7井戸：(3月)30、(8月)470、No.11井戸：(2月)57、(8月)300、No.12井戸：(2月)450、(8月)900(いずれもBq/L)。すべて基準値(6万Bq/L)以下。

※「毎時1800mSv」という値は、外部被ばくの影響を評価するための方法を用いて測定された「等価線量」。実際の計測では、毎時1800mSvのうちガンマ線は毎時1mSv前後で、大半はベータ線となっているため、人体への影響は限定的。作業員の年間被ばく線量限度の「年間50mSv」は、「実効線量」であるため、「毎時1800mSv」と「年間50mSv」は単純に比較できるものではない。

汚染水問題に関する3つの対策 主な実施スケジュール

| | 平成25年8月 | 平成26年4月 | 平成27年4月 | 平成28年4月 |
|-------------------|---|--|--|---------|
| 汚染源を 「取り除く」 | 8/22～ トレンチ内の高濃度汚染水をくみ上げ、浄化 | | 平成26年3月 3号機トレンチー建屋間の接続部 止水 平成26年4月 2号機トレンチー建屋間の接続部 止水 | |
| | 9月中旬～(C系9月中旬、A系10月中旬、B系11月以降) 多核種除去設備(ALPS)の不具合を修正し、浄化を加速化 | | | |
| | | 平成26年度中 | | |
| | 稼働時期 調整中 より処理効率の高い高濃度汚染水の浄化処理設備の実現 | | 化処理設備の運用開始 | |
| 汚染源に水を 「近づけない」 | 建屋山側において地下水をくみ上げ | | | |
| | | 平成26年9月頃 | | |
| | | 建屋近傍の井戸により地下水をくみ上げ | | |
| | | 平成26年度中 | | |
| 汚染水を 「漏らさない」 | 凍土方式の陸側遮水壁の構築 | | 凍土方式の陸側遮水壁の運用開始 | |
| | 8/9～ 水ガラスによる壁の設置 | ～12月中旬 | | |
| | | 1～2号機間 平成25年10月末完了予定 2～3号機間 平成25年12月上旬完了予定 3～4号機間 平成25年11月下旬完了予定 | | |
| | 8/9～ 汚染エリアからの汚染水のくみ上げ | | | |
| | 10月～ 汚染エリアの地表の防水舗装 | | 1～2号機間 平成25年12月末完了予定 2～3号機間 平成26年1月末完了予定 3～4号機間 平成25年12月下旬完了予定 | |
| | 8/22～ タンク及びその配管に係るパトロールの強化 | | | |
| | | 平成26年9月 | | |
| | 海側遮水壁の設置準備 | | 海側遮水壁の運用開始 | |

- ・経済産業大臣が議長を務める「廃炉対策推進会議」の下に、本年4月、「汚染水処理対策委員会」を設置。汚染水問題全体に係る中長期的な対策について、検討を実施し、5月30日に「地下水の流入抑制のための対策」をとりまとめ、凍土方式による陸側遮水壁の設置等を決定。
- ・今後、汚染水問題の抜本的な解決に向け、緊急対策と汚染水流出の原因を絶つ抜本対策について、今後の進め方等を検討し、対策を具体化する。

【委員名簿】

| | | |
|---------|-------|--|
| 委員長: | 大西 有三 | 関西大学 特任教授、京都大学 名誉教授 |
| 委員: | 出光 一哉 | 九州大学大学院 教授 |
| | 西垣 誠 | 岡山大学大学院 教授 |
| | 米田 稔 | 京都大学大学院 教授 |
| | 山本 一良 | 名古屋大学 理事・副総長 |
| | 大迫 政浩 | (独)国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター長 |
| | 藤田 光一 | 国土交通省国土技術政策総合研究所 研究総務官 |
| | 丸井 敦尚 | (独)産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 総括研究主幹 |
| | 山本 徳洋 | (独)日本原子力研究開発機構(JAEA) 再処理技術開発センター 副センター長 |
| | 小林 正彦 | (株)東芝 原子力事業部 技監 |
| | 石渡 雅幸 | 日立GEニュークリア・エナジー(株) シニアプロジェクトマネージャ |
| | 鎌田 博文 | (一社)日本建設業連合会 電力対策特別委員会 委員 |
| | 相澤 善吾 | 東京電力(株) 代表執行役副社長 |
| | 松本 純 | 東京電力(株) 原子力・立地本部 福島第一対策担当 |
| | 中西 宏典 | 経済産業省 大臣官房審議官(エネルギー・技術担当) |
| 規制当局: | 山本 哲也 | 原子力規制庁 審議官 |
| オブザーバー: | 増子 宏 | 文部科学省研究開発局 原子力課長 |
| | 渥美 雅裕 | 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課長 |
| | 廣木 雅史 | 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 企画課長 |
| | 高坂 潔 | 福島県 原子力専門員 |

○汚染水処理対策委員会

4月26日 汚染水処理対策委員会(第1回)

- 汚染水処理対策委員会の趣旨、検討の進め方
- 当面の対応等
- 地下水流入抑制のための抜本策
- トリチウムの処理方法

5月16日 汚染水処理対策委員会(第2回)

- 今後の検討の方向性について
- 現在の対応の進捗状況等について
- 地下水流入抑制のための方策について
 - 具体的方策についての整理・評価
 - 地下遮水壁に係るゼネコンからの追加提案
- 今後の議論の進め方について

5月30日 汚染水処理対策委員会(第3回)

- 地下水の流入抑制のための対策(案)⇒報告書
(※次頁参照)

8月8日 汚染水処理対策委員会(第4回)

- 汚染水処理対策委員会の当面の進め方
- タービン建屋東側の地下水汚染の現状と対策の報告
- 原子力規制庁の汚染水への対応

8月23日 汚染水処理対策委員会(第5回)

- H4エリアにおけるタンク漏えいの状況
- 汚染水問題に関する各対策の実施状況
- 福島第一原子力発電所周辺の地質、地下水及びその解析

※今後、専門的知見を活用して、潜在的なリスクを洗い出し、不断に具体的な予防対応や緊急対応のあり方について検討する。

○陸側遮水壁タスクフォース

7月1日 陸側遮水壁タスクフォース(第1回)

- 陸側遮水壁タスクフォースの設置
- 陸側遮水壁の今後の進め方

8月8日 陸側遮水壁タスクフォース(第2回)

- 前回指摘事項の確認
- フィージビリティ・スタディ事業の今後の進め方

8月20日 陸側遮水壁タスクフォース(第3回)

- フィージビリティ・スタディ事業の内容、進め方について

汚染水対策検討ワーキンググループにおける検討状況について

平成 25 年 9 月 9 日

原子力規制委員会原子力規制庁

1. 汚染水対策検討ワーキンググループ

○検討経過

地中／海洋への汚染水の漏えい問題について、拡散範囲の特定、
拡散防止策に係る技術的な論点等について検討

第 1 回：8 月 2 日、第 2 回：8 月 12 日、第 3 回：8 月 21 日

現地調査：8 月 23 日、第 4 回：8 月 27 日、第 5 回：8 月 30 日

第 6 回：9 月 12 日（予定）

○貯留タンク漏えいに関するWGでの指摘事項

第 4 回の汚染水対策検討 WG において、東京電力の対応について
検討し、東京電力に対して、①原因究明等、②同型タンク等におけ
る漏えい防止・拡大防止、③汚染の状況把握・影響評価、④汚染水
のリスク低減の対応を取ることを指示。（別紙）〔平成 25 年 8 月 2
8 日原子力規制委員会資料（一部）〕

2. 原子力規制委員会の対応

深刻化する汚染水問題を解決すべく、規制の枠組みを一部超えて、
汚染水対策検討ワーキンググループは、その対策等について検討を

進めているところであるが、現場対応等についても以下のとおり併せて体制の強化を図ることとしている。

(1) 放射線計測に関する技術的指導・助言

専門的知見を有する者を技術参与として採用し、現場レベルで東京電力に対して測定手法やサイト内汚染マップの作成に関する指導・助言を行う。

(2) (独) 原子力安全基盤機構の支援により強化した保安検査

9月4日(水)より行われている保安検査において、汚染水の漏えい事故に対する措置の実施状況を確認することとし、独立行政法人原子力安全基盤機構の職員を検査に同行させ、高度に専門的な知見について技術的な支援を受ける。

(3) 現地規制事務所からの注意・指導等の徹底

現地規制事務所が保安検査・保安調査の結果に基づき東京電力に対して行う注意・指導等について、これら指導等の速やかな公表に係る仕組みを充実する。

(4) 海外に向けた正確な情報発信

原子力規制委員会の取組、モニタリング情報、事故情報(法令報告)等について、資料の構成を工夫した上でホームページ掲載し、海外に向けて正確かつ分かりやすく情報発信を行う。

(別紙)

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに関する対策

平成25年8月28日

原子力規制庁

1. 原因究明、直接対応

- 漏えい箇所の特定、原因調査、漏えい経路及び汚染された範囲（地下を含む）の特定。早急な解明が必要。特に、タンク移設の影響の有無について。
- 土壌の汚染状況を把握するために必要な調査方法及び調査計画、汚染した土壌の除去方法。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。

2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止

(i) 漏えい防止、漏えいの早期検知

- フランジ型タンクから溶接型タンクへのリプレイスの促進。原因が、タンク底部のフランジ部にある場合、フランジ型タンク底部からの漏えい防止が急務。
- 個々のタンクへの水位計の設置等による常時監視。
- 漏えいの早期発見の観点から、点検・パトロールの的確な実施手順の確立（タンク毎の貯留水の種類を示した台帳の作成を含む）と点検の強化。具体的な案が早急に必要。

(ii) 漏えい拡大の防止（その1）

- 堰のドレンバルブは閉運用とする。それに応じた堰内の貯留容量の再評価・雨水の管理方法の設定などの必要な措置。
- 漏えいが生じた場合における移送先の確保。

(iii) 漏えい拡大の防止（その2）

- 堰の2重化。土堰堤ではリークを防げない。
- 外側にある堰について、堰内の地中への汚染水の染み込み防止（コンクリート打設）や、堰からの漏えい防止（コンクリート打設）等の処置。
- 汚染水の流入が懸念される側溝に対する流入防止（暗渠化）。

(iv) その他のタンク類の漏えい防止及び漏えい拡大防止

- 鋼製横置きタンクの貯留水の鋼製タンクへの移送。接合部の強化。
- 鋼製横置きタンクの設置場所の漏えい拡大防止（設置場所床面のコンクリート打設、2重のコンクリート堰の設置、点検・パトロールの強化等）。トレイは不可。
- 開運用を行っているその他の堰（例：高性能容器（HIC）一時保管設備、地下貯水槽の汚染水を移送したろ過水タンクなど）の運用見直し。

3. 汚染の状況把握・影響評価

- 地下水汚染のモニタリングのための観測井等による放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要（再掲）。
- 海洋への流出経路となる排水溝内にある水や汚泥の汚染状況の把握・常時監視。
- 海域への影響調査（排水溝の排出口だけでなく、その周辺の海水に対するモニタリングの強化）。

4. 汚染水のリスク低減

- 汚染水の多核種除去設備（ALPS）により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。
- HIC一時保管設備を覆う建屋の設置の具体化。

なお、これらの対策はあくまでもタンク水の漏えい対策であり、タービン建屋・トレンチにたまる汚染水対策や地下水対策等は別途早急な対策の策定が必要である。

以 上

基本方針を踏まえた汚染水問題への対応状況

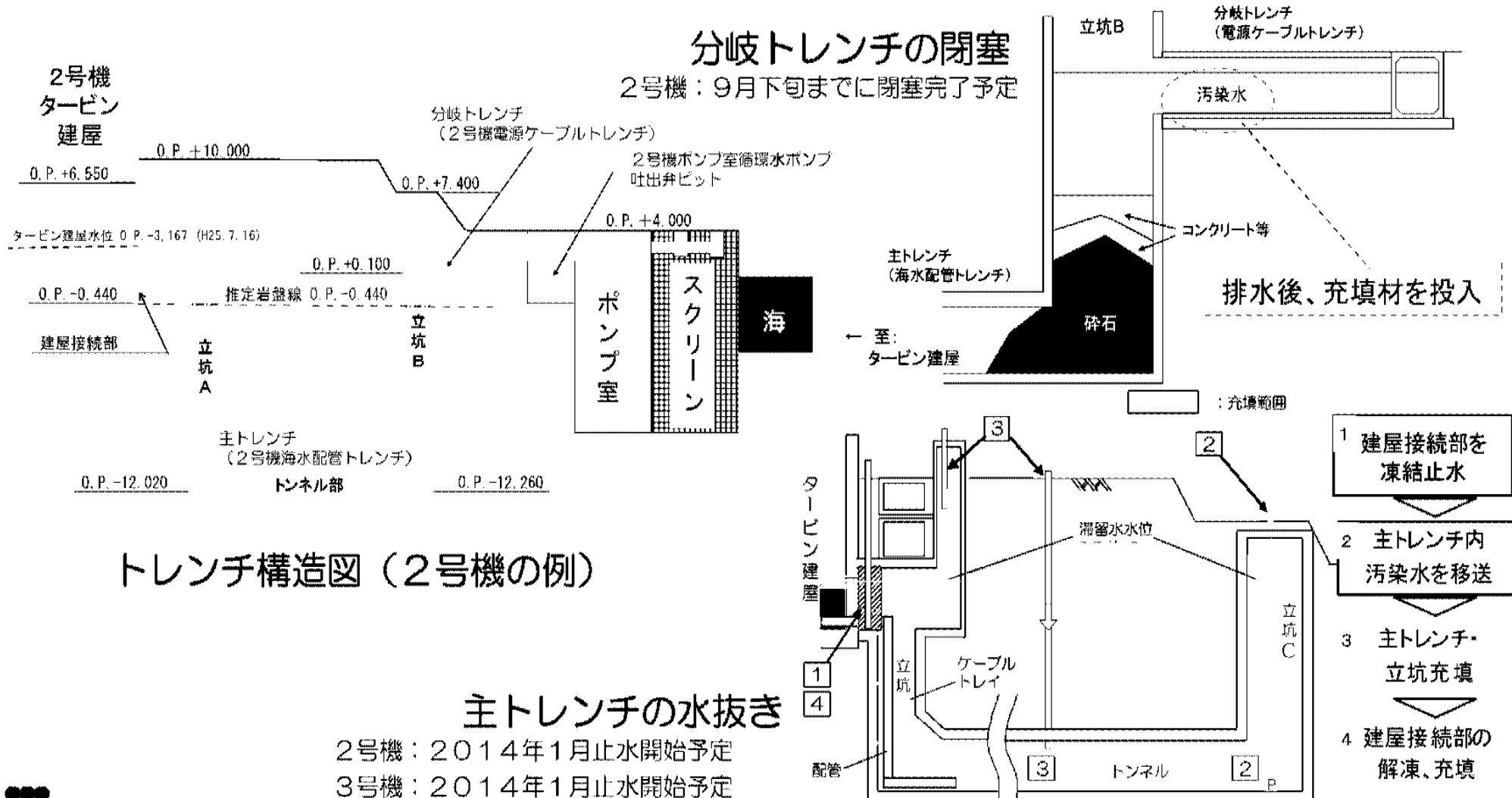
平成25年9月9日

東京電力株式会社

1-1. 緊急対策(1) 汚染源の除去

- ✓ トレンチ内に残留している高濃度汚染水を取り除くため、分岐トレンチ内の汚染水の水抜き・充填材投入、及び主トレンチ内の汚染水を浄化後水抜きを実施※

※タービン建屋へ

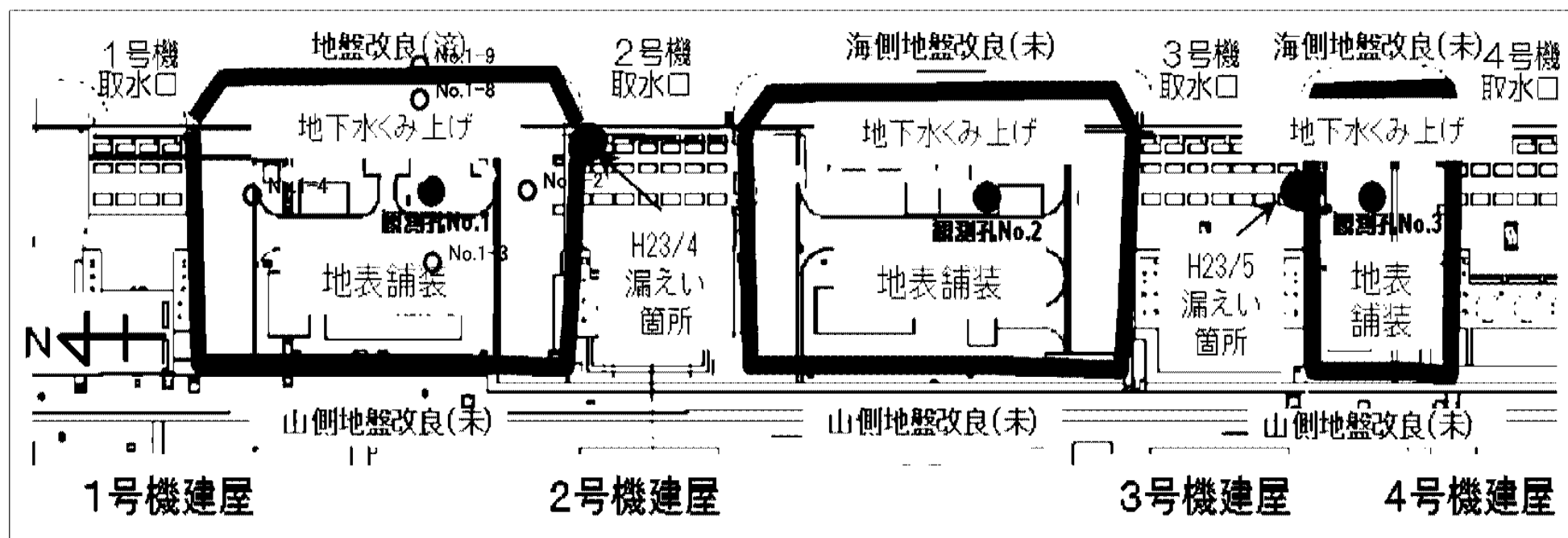


1-2. 緊急対策(2) 汚染した地下水の流出防止

対策②: 港湾への流出防止・・・汚染エリアの地盤改良等【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 取水口間の護岸にて、地下水の港湾への流出を防ぐため、薬液注入により海側の地盤を改良するとともに、汚染エリアへの地下水流入を防ぐため山側の地盤改良を実施
- ✓ 地盤改良により堰き止めた地下水が溢れないよう、ポンプ等でくみ上げる※
- ✓ 雨水の浸透抑制のため、地表面をアスファルト等で舗装

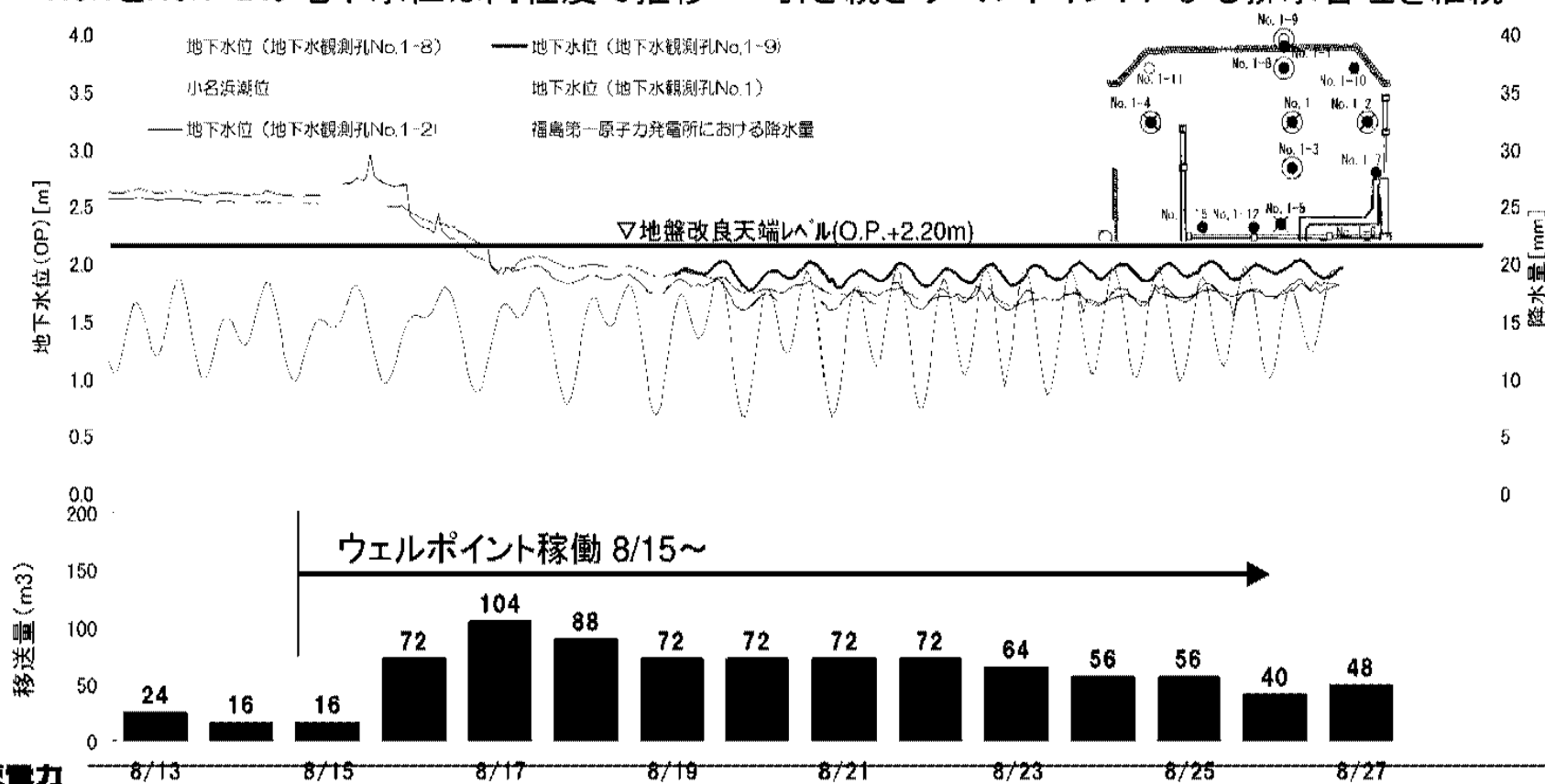
※立坑を経由してタービン建屋へ



1-3. 緊急対策(2) 汚染した地下水の流出防止

対策②: 港湾への流出防止・・・汚染エリアの地盤改良等【近づけない】【漏らさない】

- ✓ No.1-9は潮位と連動している一方で、No.1-8は潮位と連動していない
→地盤改良による止水効果が効いていると考えられる
- ✓ No.1-8とNo.1-9の地下水位を比べると、同程度もしくはNo.1-9の方が高い
→当該地点では、地盤改良範囲内の地下水は水封された状態であると考えられる
- ✓ No.1-8の地下水位は、ウェルポイントによる汲み上げにより、地盤改良天端レベル(O.P.+2.20m)を下回っている →地盤改良上部からの越流はないと考えられる
- ✓ No.1とNo.1-2の地下水位は同程度で推移 →引き続きウェルポイントによる排水管理を継続

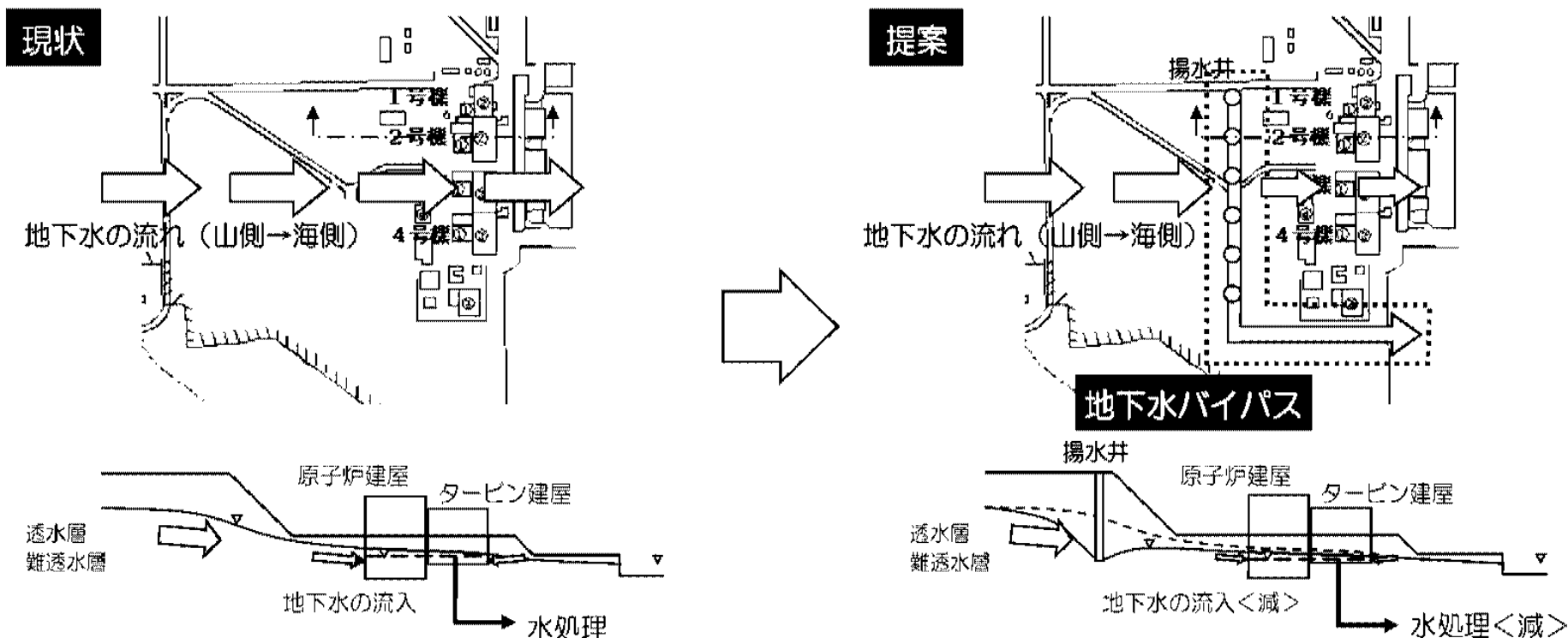


1-4. 緊急対策(3) 建屋内への地下水流入防止

対策③:

汚染水増加の抑制・・・建屋山側の地下水くみ上げ(地下水バイパス)【近づけない】

- ✓ 地下水バイパスは、山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす取り組み

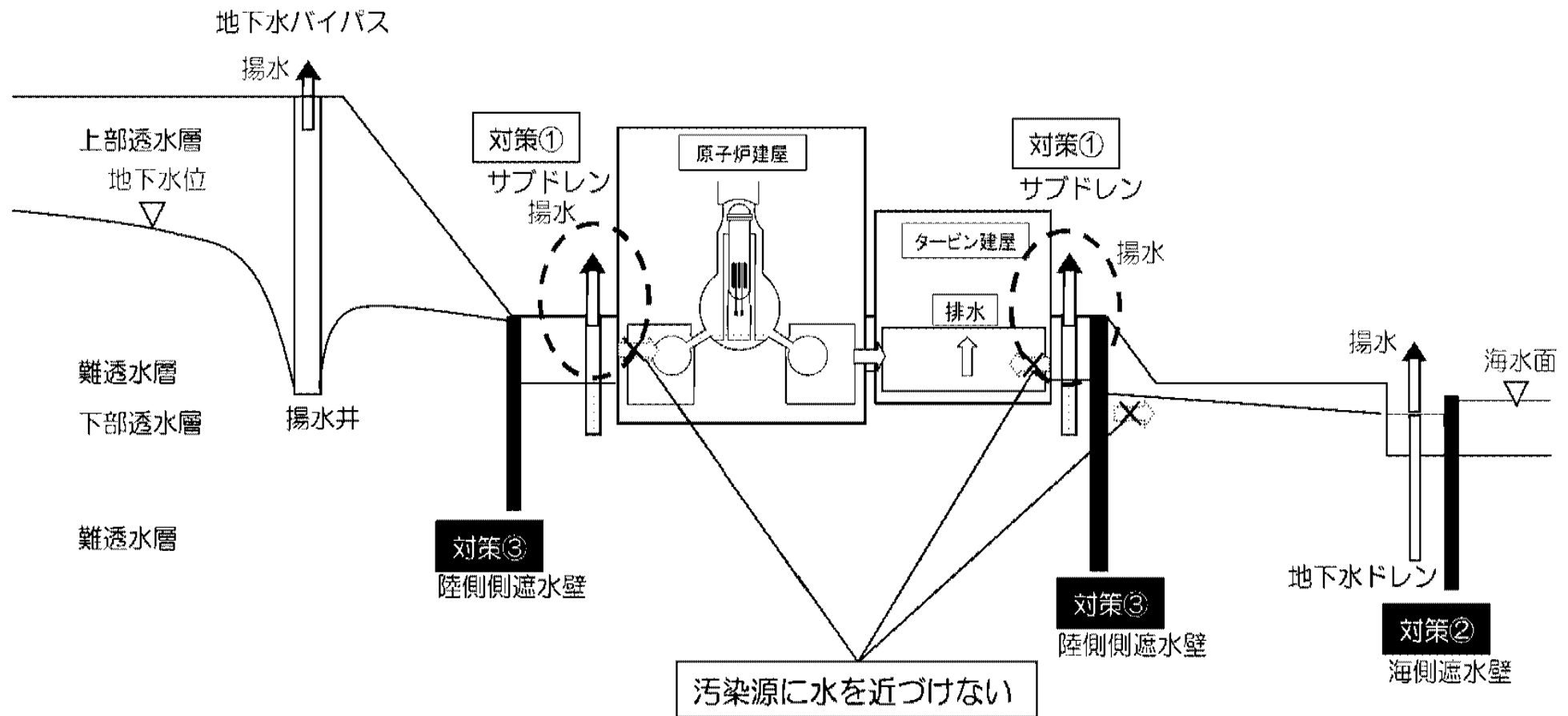


地下水は主に透水層を山側から海側に向かって流れている。
海に向かう過程で地下水の一部が建屋内に流入している。
→建屋内滞留水の増加
建屋内への地下水流入量抑制のため、サブドレン復旧中。

山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水し、地下水の流路を変更する。
(地下水バイパス)
地下水バイパスにより建屋周辺(主に山側)の地下水位を低下させ、建屋内への流入量を抑制する。
引き続き、サブドレン復旧を継続する。

2-1. 抜本対策(1)

- ✓ サブドレンとは、ポンプにより地下水をくみ上げ、建屋周辺水位を下げるための設備
- ✓ 水位を下げることで、建屋内への地下水の流入・建屋へ働く浮力の防止に効果がある
- ✓ 護岸への地下水流出を抑制



2-2. 抜本対策(2)

対策②: 海洋流出の阻止・・・海側遮水壁の設置【漏らさない】

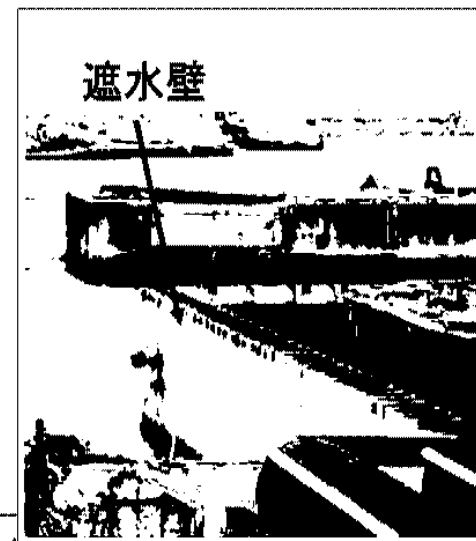
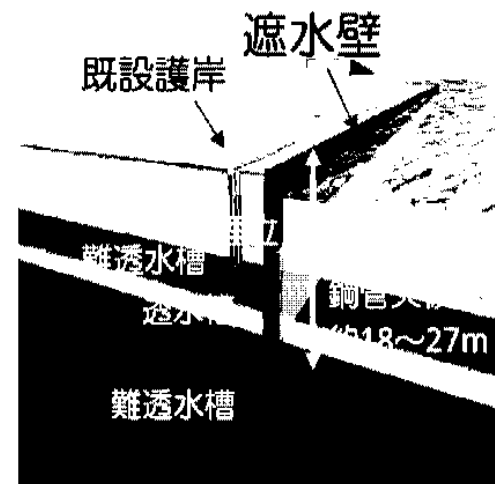
✓ 護岸海側にて2012年5月より建設を開始、2014年9月の完成を目指している

海側遮水壁進捗状況:

鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(100%完了 8/31時点)

鋼管矢板打設(47% 8/31時点)

→現在、2号機取水路付近まで完成しており2014年9月に完成予定。

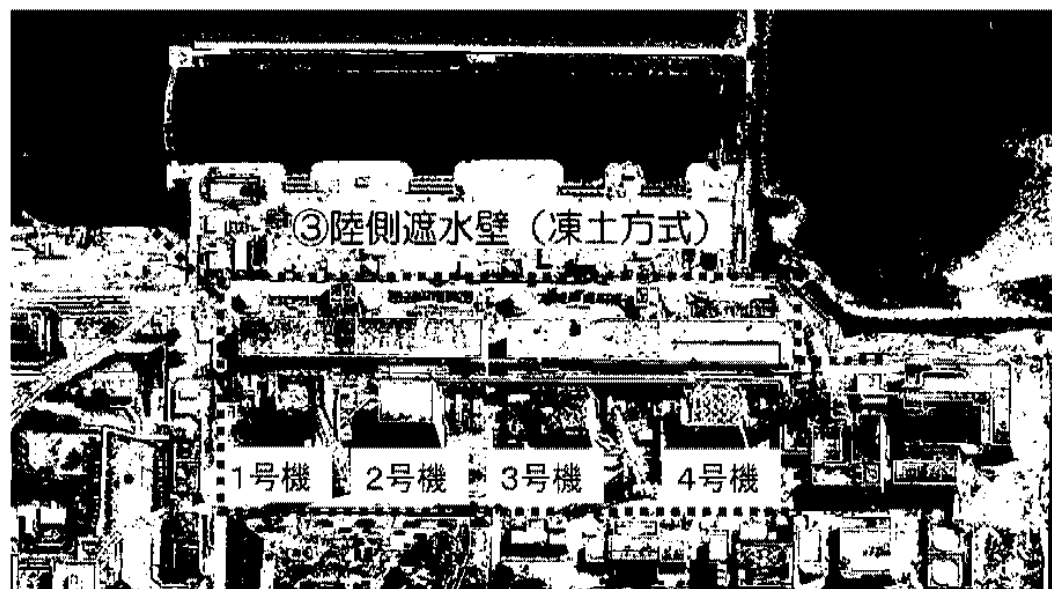


2-3. 抜本対策(3)

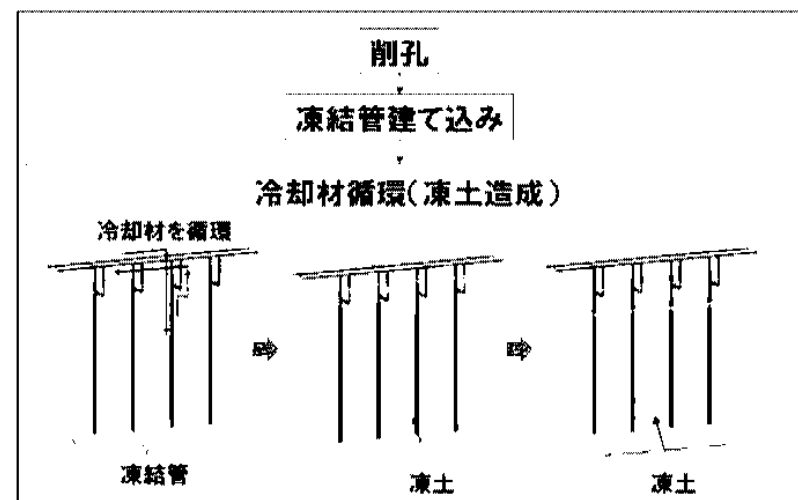
対策③:

汚染水増加抑制・港湾流出の防止・・・陸側遮水壁の設置【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 建屋周りに遮水壁を設置し、建屋内への地下水流入による汚染水の増加を抑制
- ✓ 建屋内滞留水の流出防止のため水位管理を実施
- ✓ 2013年内を目途に技術的課題の解決状況を検証
- ✓ 2013年度末までにフィージビリティ・スタディを実施し、その後準備が整い次第速やかに建設工事着手



<凍土壁の施工手順>



汚染水貯留タンクからの漏えいについて

平成25年 9月12日

東京電力株式会社

資料目次

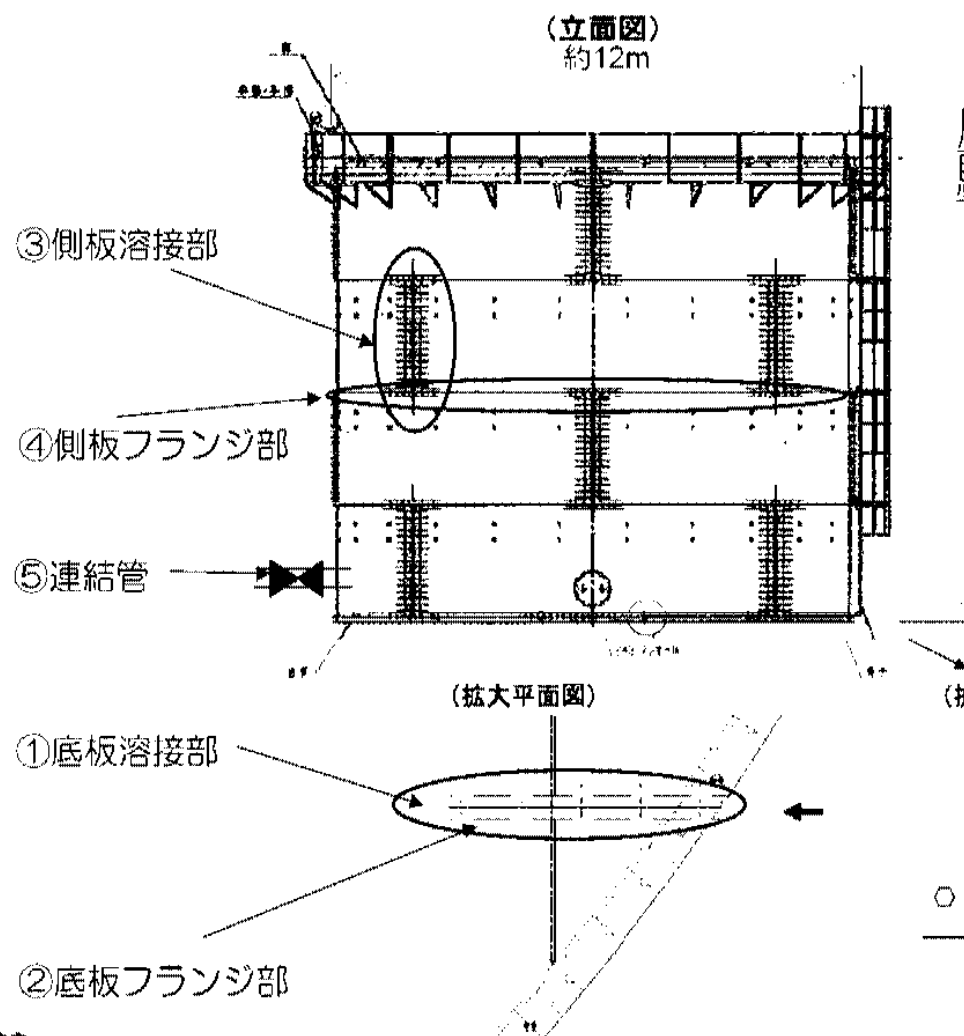
- (1) タンクからの漏えいに関する原因究明、直接対応
- (2) 汚染水の流出経路・範囲に関する調査について
- (3) 同型タンク(フランジ型タンク)における
漏えい拡大防止・影響緩和
- (4) H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況

(1)タンクからの漏えいに関する原因究明、直接対応

1. 漏えいの原因調査
2. フランジ型タンクについて
3. Hエリア鋼製タンク基礎の健全性確認

1.1 タンク漏えい箇所調査

タンク漏えい箇所として、底板（底板溶接部、フランジ部）、側板（側板溶接部、側板フランジ部）、連結管を想定。

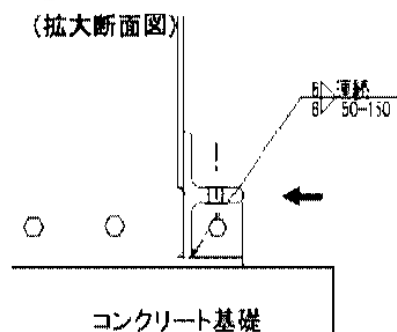


これまでの以下の確認結果を踏まえ、
底板の漏えい箇所調査（バブリング試験）を優先的に実施。

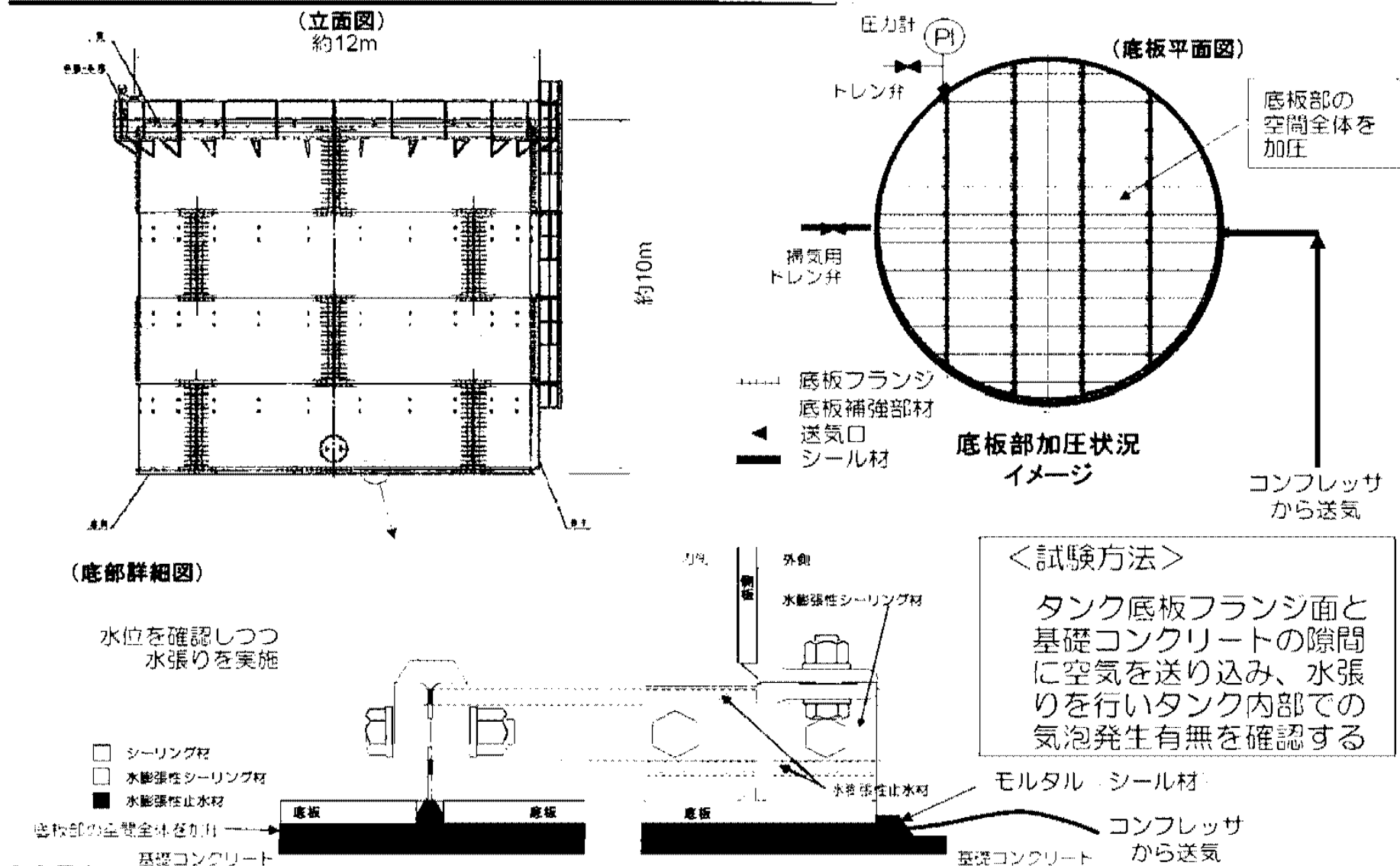
【側板】8/19～20の目視において、側板部の漏えいが確認されていない。

（ただし、側板一般部とフランジの溶接部近傍で比較的線量の高い箇所が1箇所確認されたため、調査を継続する。）

【連結管】連結管を繋ぐ隔離弁本体及び連結管自体に汚染水の漏えいを示唆するような高い線量が確認されていない。



1.2 タンク漏えい原因の調査(バブリング試験)

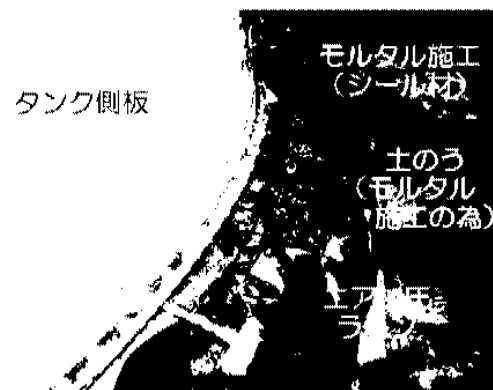


1.2 タンク漏えい原因の調査(バブリング試験結果)

- ・ 8月30日から準備を進めて試験を実施していたが、タンク底板と基礎コンクリートの間から、エアリークが生じたため、試験箇所（底板フランジ面）を加圧することが困難であった。
- ・ このため、加圧ラインの変更（タンク底板と基礎コンクリートの間に直接エアを注入するラインを設置）や、コーキング箇所にモルタルを追加施工する等の方法により、エアリーク量の低減対策等の改善を行い、試験箇所を加圧できるよう施工。



8/30時点

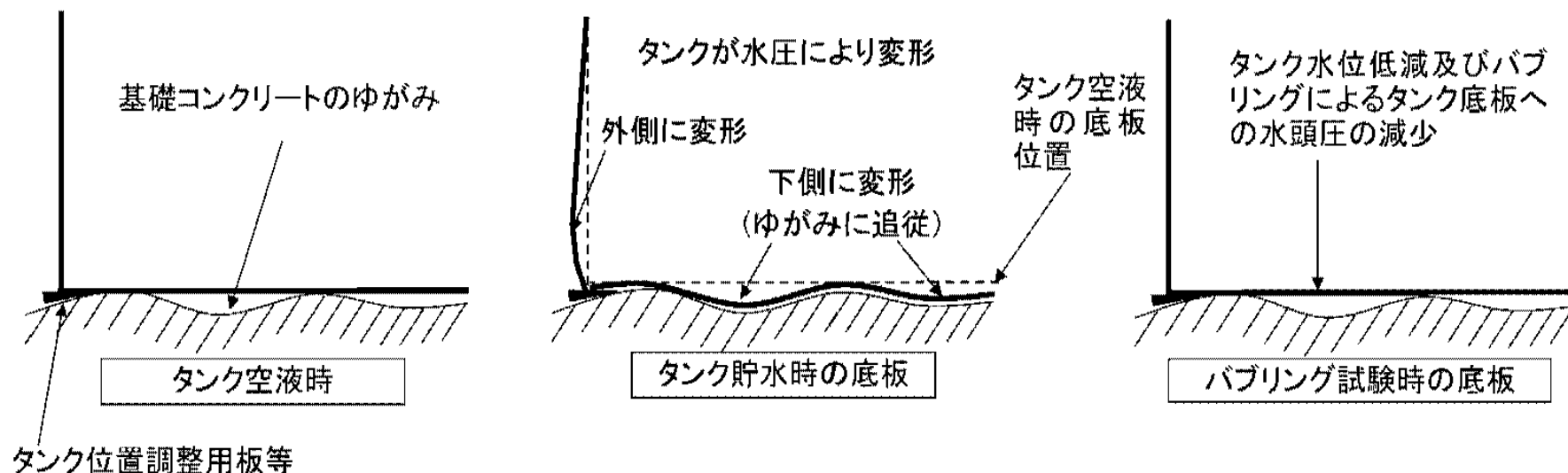


9/5改善後

- ・ 9/5、漏えいが確認されたタンクのバブリング試験を実施。（空気圧0.004MPaで保持）（試験実施時間・・・12:45～14:35）
- ・ 試験の結果、気泡の発生は確認されなかった。

1.2 バブリング試験結果の考察

タンク底部の漏えいパスが確認できない（気泡が発生しない）のは、水頭圧の有無によりタンクの変形状態が異なることに起因しているものと想定。



高水位の水張りは、当該タンクから周辺への漏えいリスクがあることから、今後はタンクの解体を進め、調査を実施する予定。

タンク底部には汚染水の残水（堆積物を含む）があるため、被ばく低減を目的として、低水位の水張り、攪拌も含めた除染を行う計画。

漏えい箇所の特特定を目的として、側板を解体後の底板下面における高線量箇所・変色箇所の調査等について実現可能な方法を検討中。

1.3 タンク除染・解体方法

漏えいの起きたNo.5タンクへの重機アクセスのため、先行してNo.10タンクを解体する。

タンク1基分の解体の流れ

準備作業（下部マンホール「閉」、歩廊設置等）

タンク内部ダスト測定（タンク天板取外し可否判断）

タンク天板撤去

4段目側板の除染※（散水＋デッキブラシ）

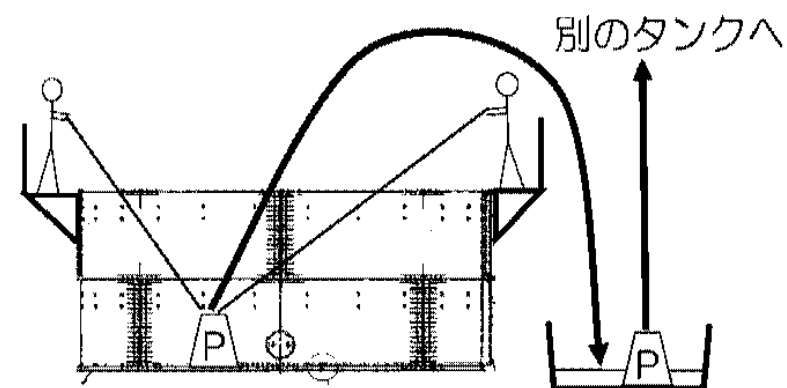
4段目側板の撤去

3段目側板の除染※、3段目側板の撤去

底板の除染、2段目・1段目側板の除染※

2段目・1段目側板の撤去

※：線量測定結果に応じて必要により実施



底板除染イメージ

以下のスケジュールで実施を検討

| 9月 | | | | |
|---------|--|------------|-----------|------|
| 上旬 | | 中旬 | | 下旬 |
| パブリック実施 | | No.10タンク解体 | No.5タンク解体 | 原因調査 |
| タンク解体準備 | | | | □ □ |

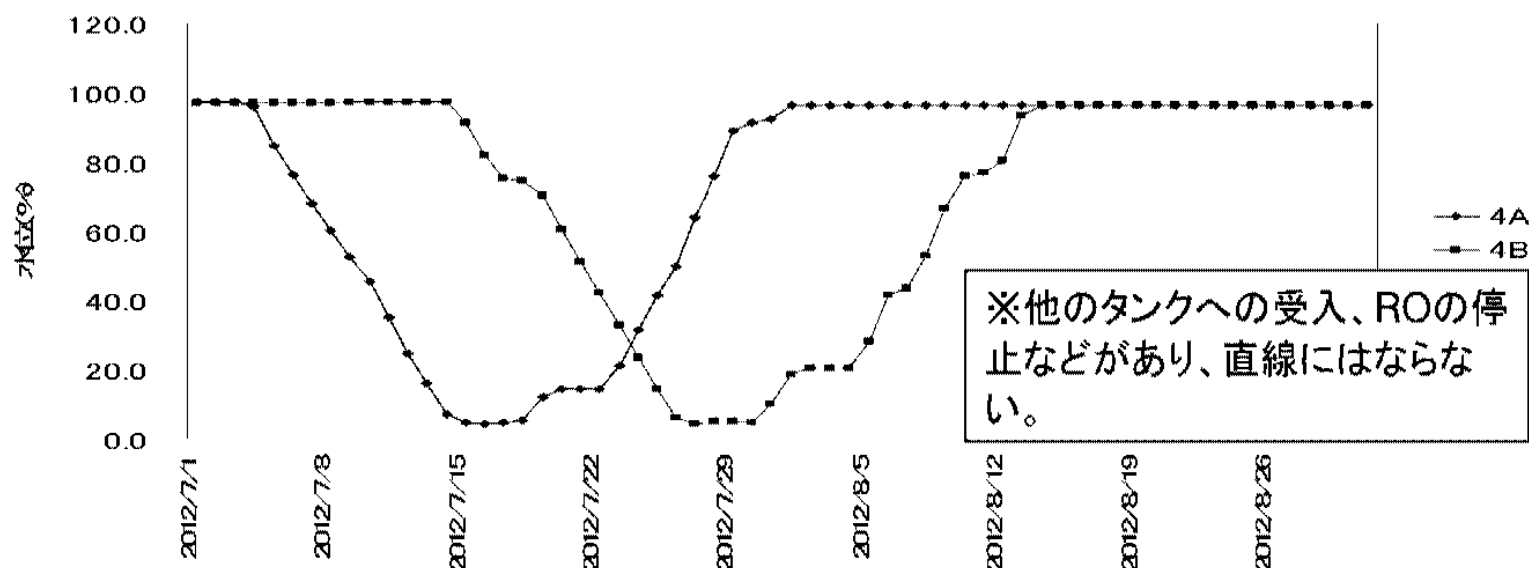
＜参考＞漏えい量に関する調査(水位トレンド)

漏えいのあったNo.5タンクについて、「もともと満水状態ではなく、漏えい量が300トンではなかったのではないか」との仮説に対して、当該タンク群（下図の4A）について最後に実施した水の払出、受入操作時の水位トレンドから検証した。

水位計は受払タンクのみを設置しており、水の受払時には群内の連結弁を開とする。

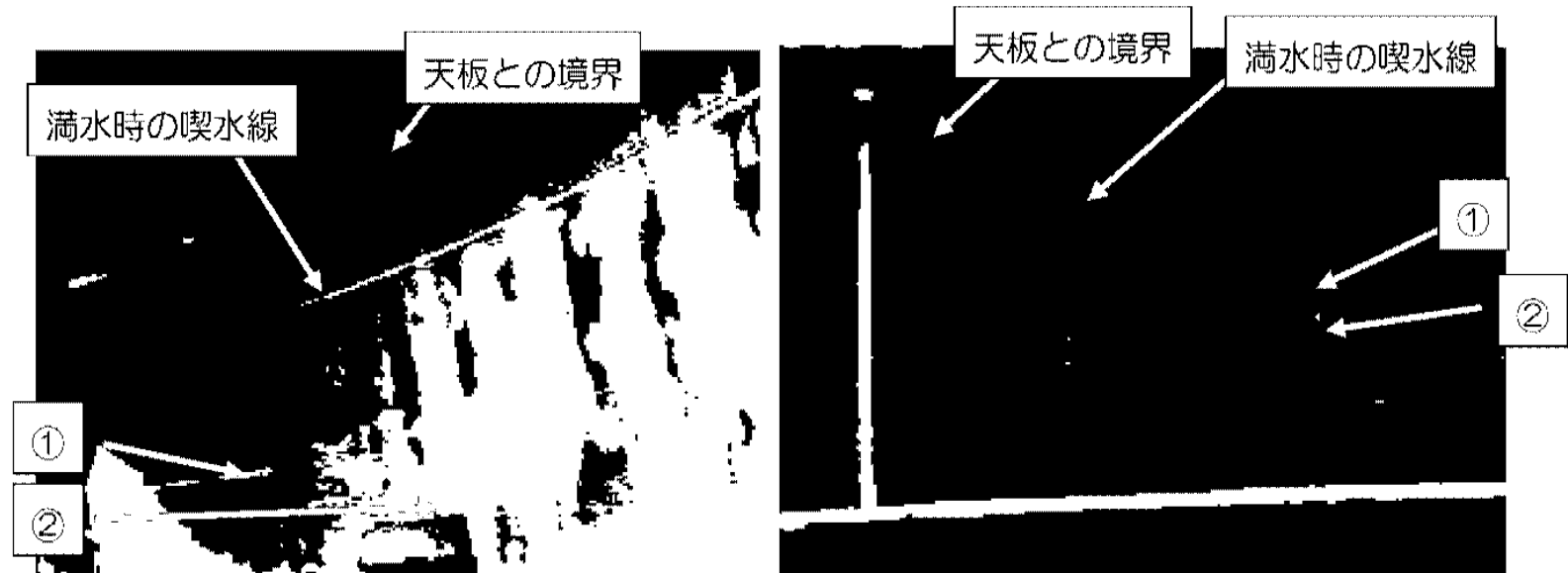
漏えいのあったNo.5タンクの流入経路となる連絡弁について、本データからは一送水途中で弁が突然閉となったと仮定すると、水位変化が有意に大きくなるはずだが、そのような傾向はなく、水位上昇は一定。

一送水開始から終了まで連絡弁の開度が十分でなかったと仮定すると、受け入れの無かった7/20～22に受け入れタンクの水位が若干低下するはずであるが、そのような傾向はなく受け入れタンクの水位は一定。



<参考> 漏えい量に関する調査(喫水線の確認)

タンク内面のタンク上部から約60cmの位置に喫水線らしき跡が確認されている。
(少なくとも1回は満水状態になったであろうことを示唆)
さらに低位置における喫水線の有無を確認。



【確認結果】

満水時と思われるもの以外に、いくつかの喫水線らしき跡がみられたが、満水時のものと同様な明瞭なものは見られなかった。

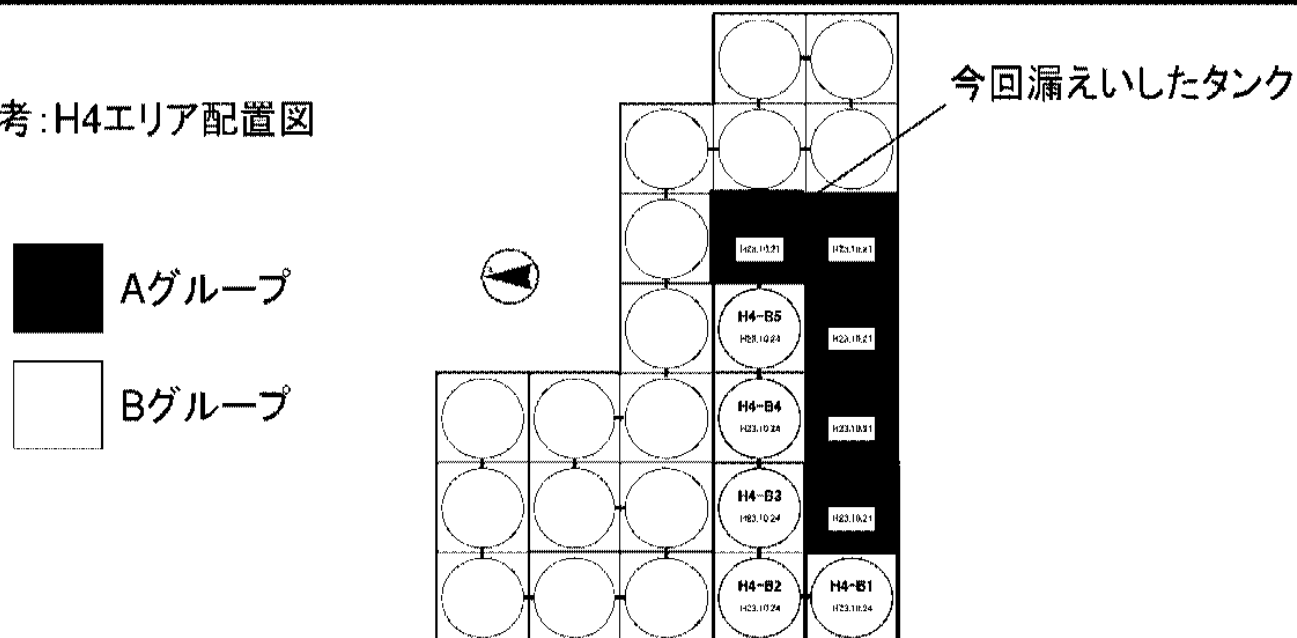
- ・ 満水時の喫水線はほぼ全周。
- ・ 満水時以外のもので比較的よく確認できたものはタンク上部から①約120cm、②約150cmの位置。ただし、部分的な跡であった。

＜参考＞H4エリアタンクの水の受払履歴について

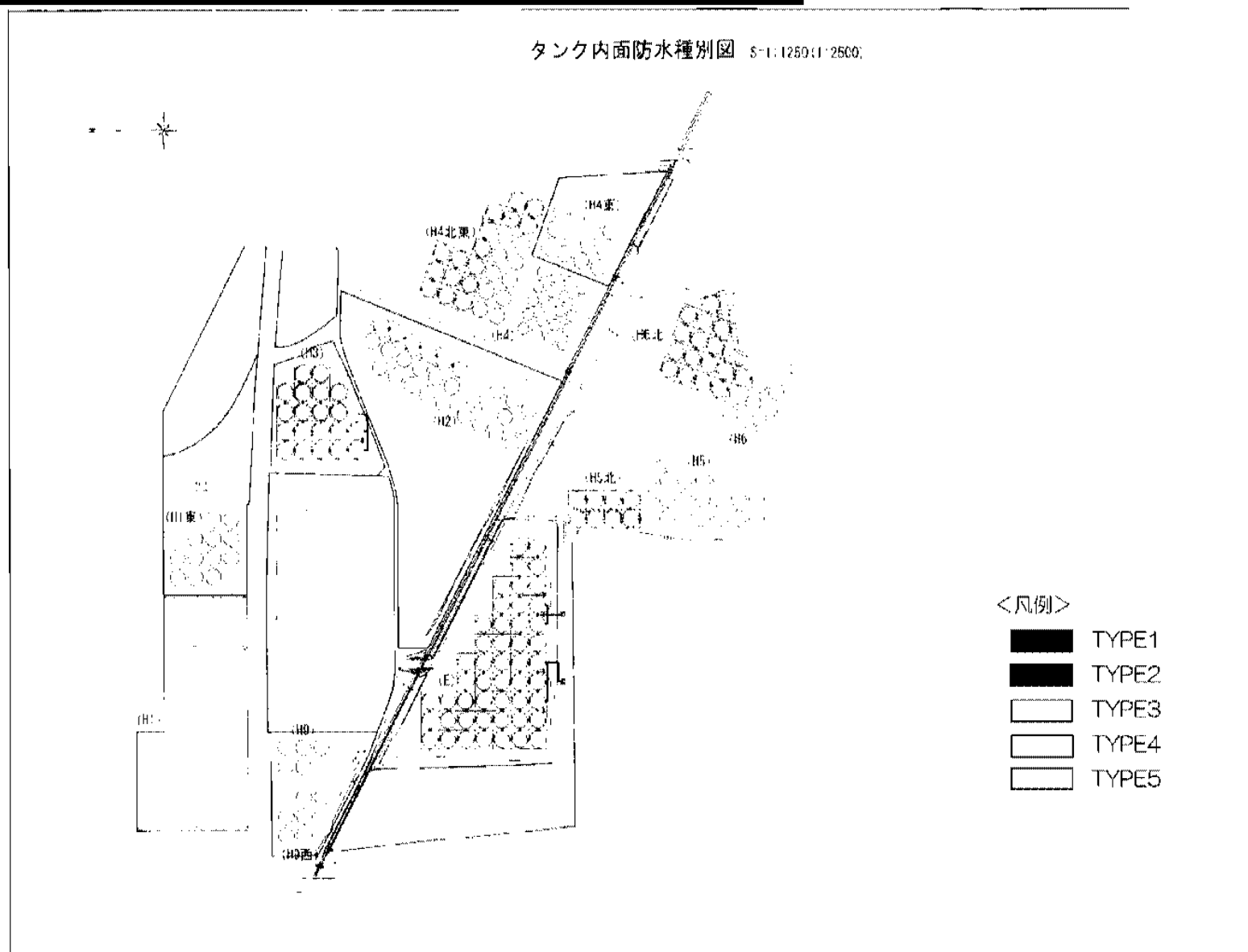
H4エリアタンク水の受払履歴は以下の通り

| タンク群 | インサービス～ 初受入完了日 | RO再循環による払出～ 再受入完了日 |
|-----------|------------------------|---|
| RO濃縮水貯槽4A | H23.10.21～ H23.11.9 | H23.12.13～H24.2.28 (1回目) H24.7.4～H24.8.1 (2回目) |
| RO濃縮水貯槽4B | H23.10.24～ H23.11.2 | H24.1.30～H24.3.6 (1回目) H24.7.14～H24.8.14 (2回目) |

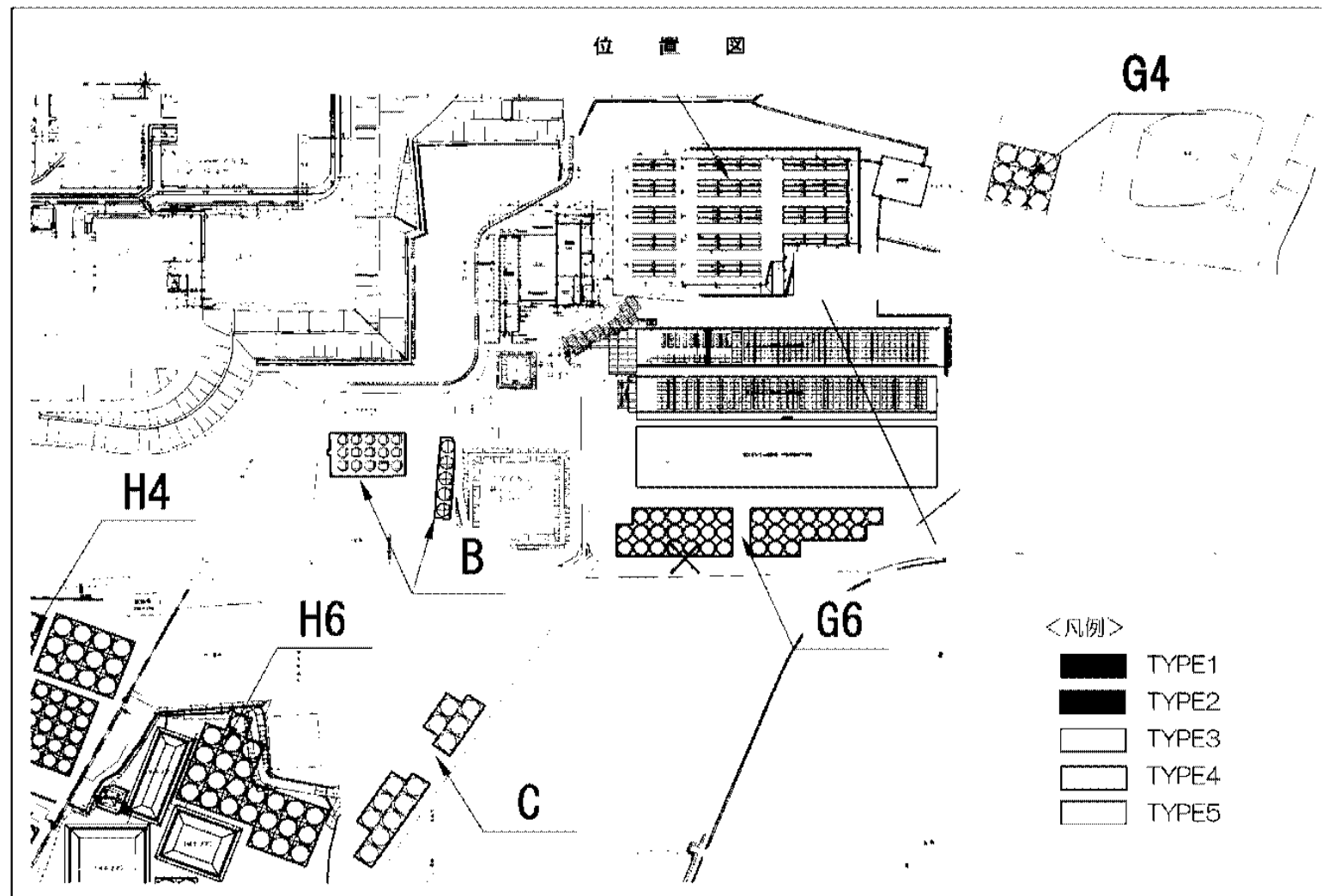
参考：H4エリア配置図



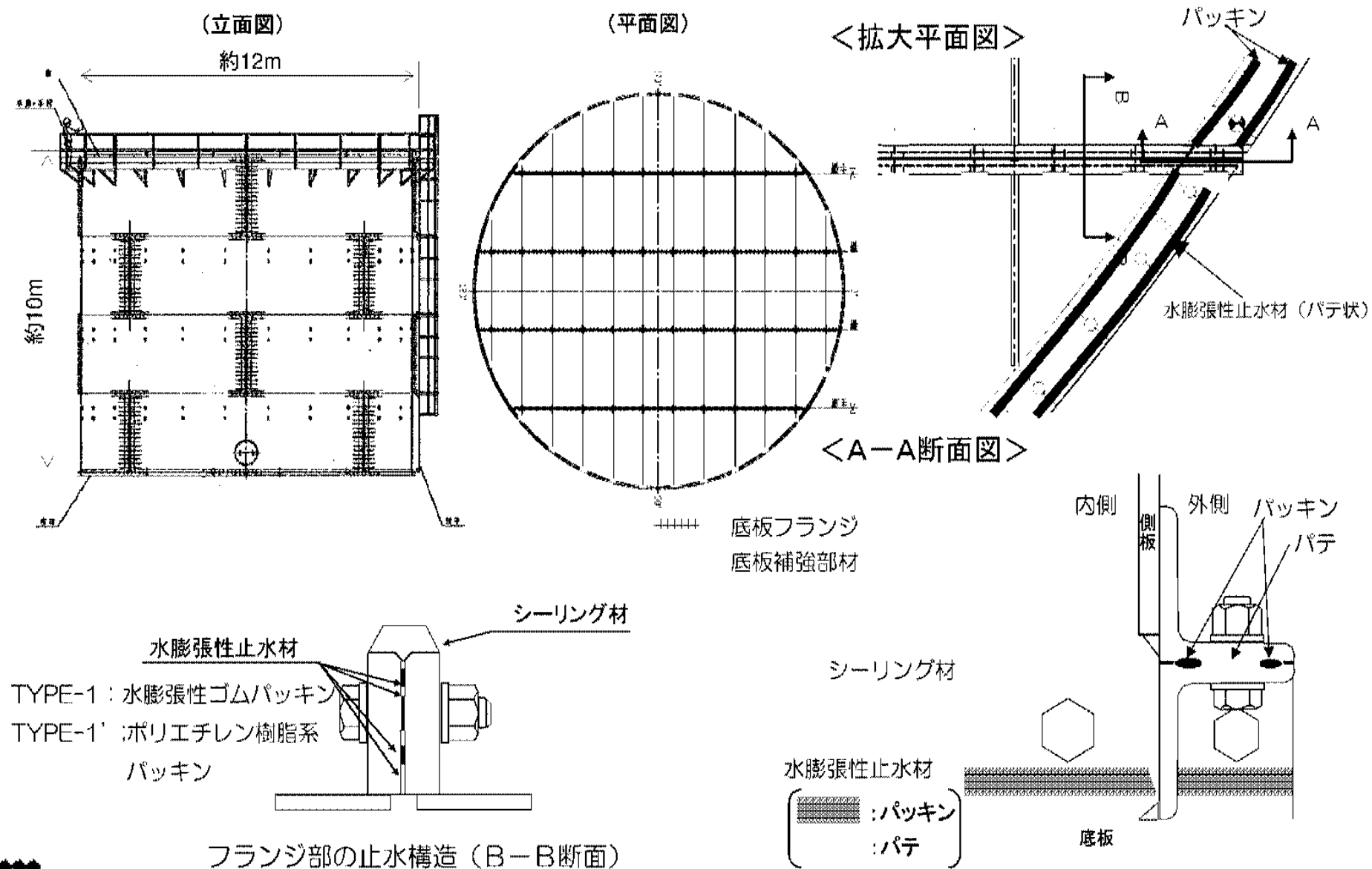
2.1 フランジ型タンクタイプ別の平面図（H1～6エリア、H9エリア、Eエリア）



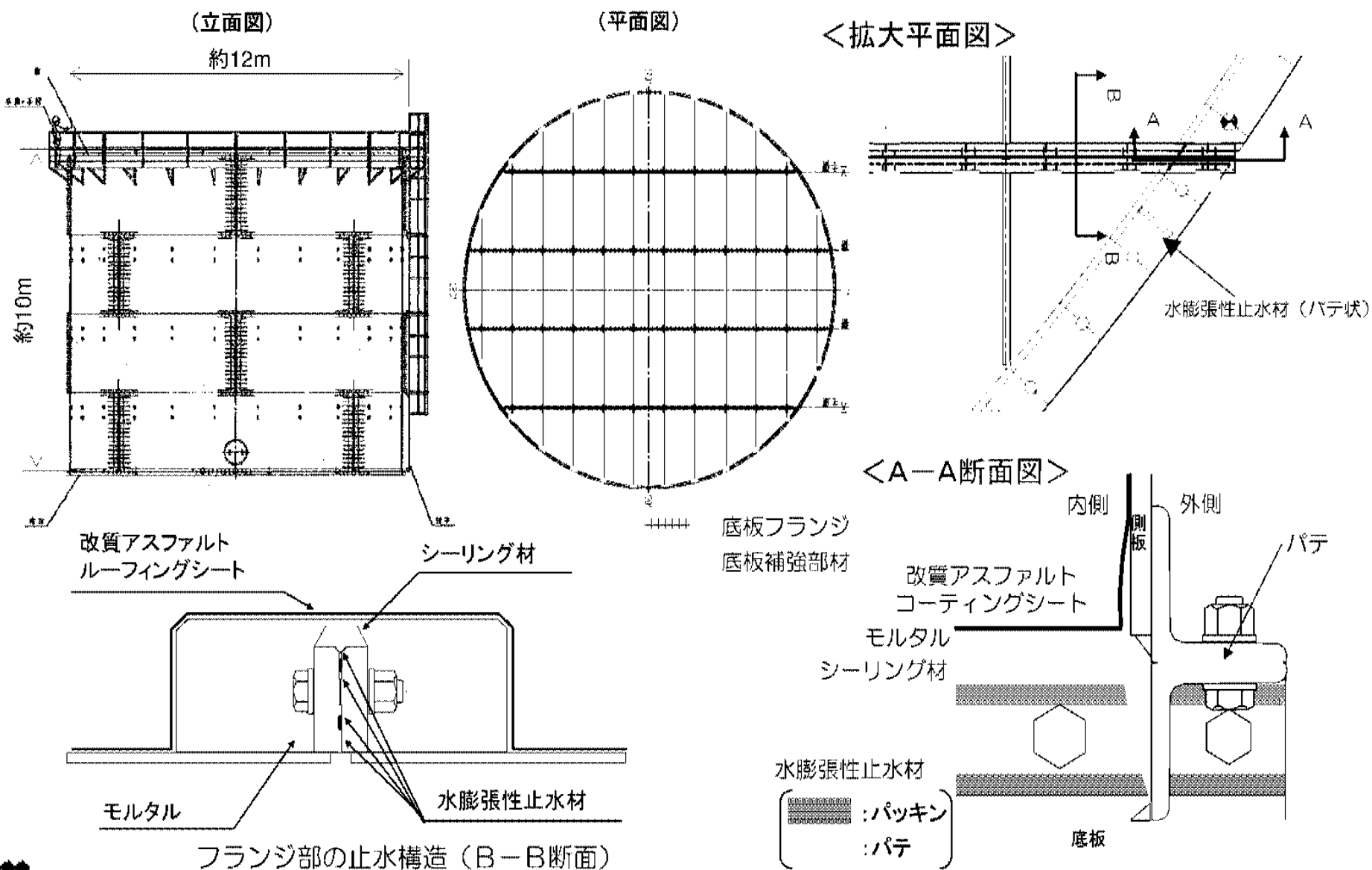
2.1 フランジ型タンクタイプ別の平面図(Bエリア、Cエリア、G4,G6エリア)



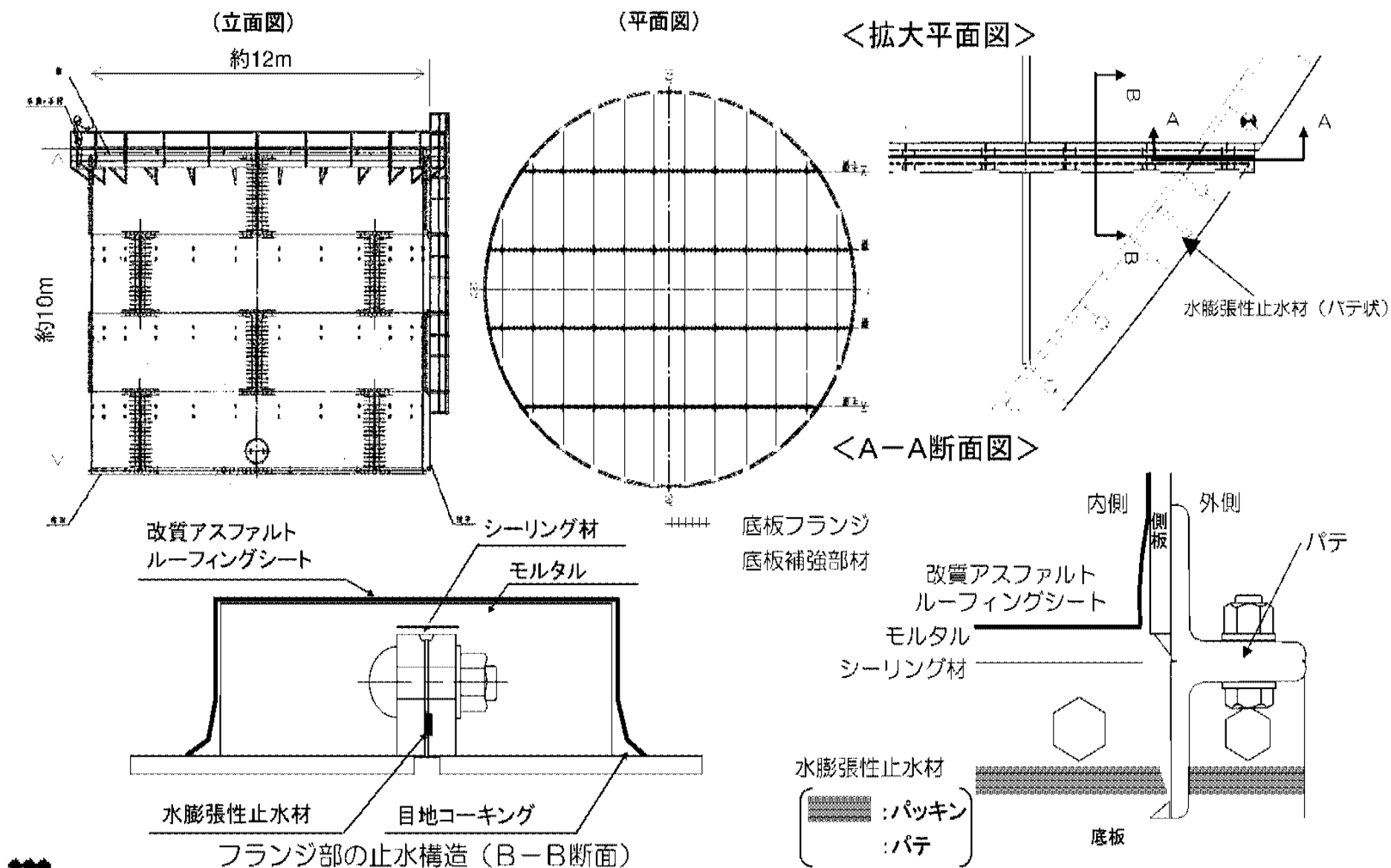
2. 2 TYPE1、1' 底部端部の構造



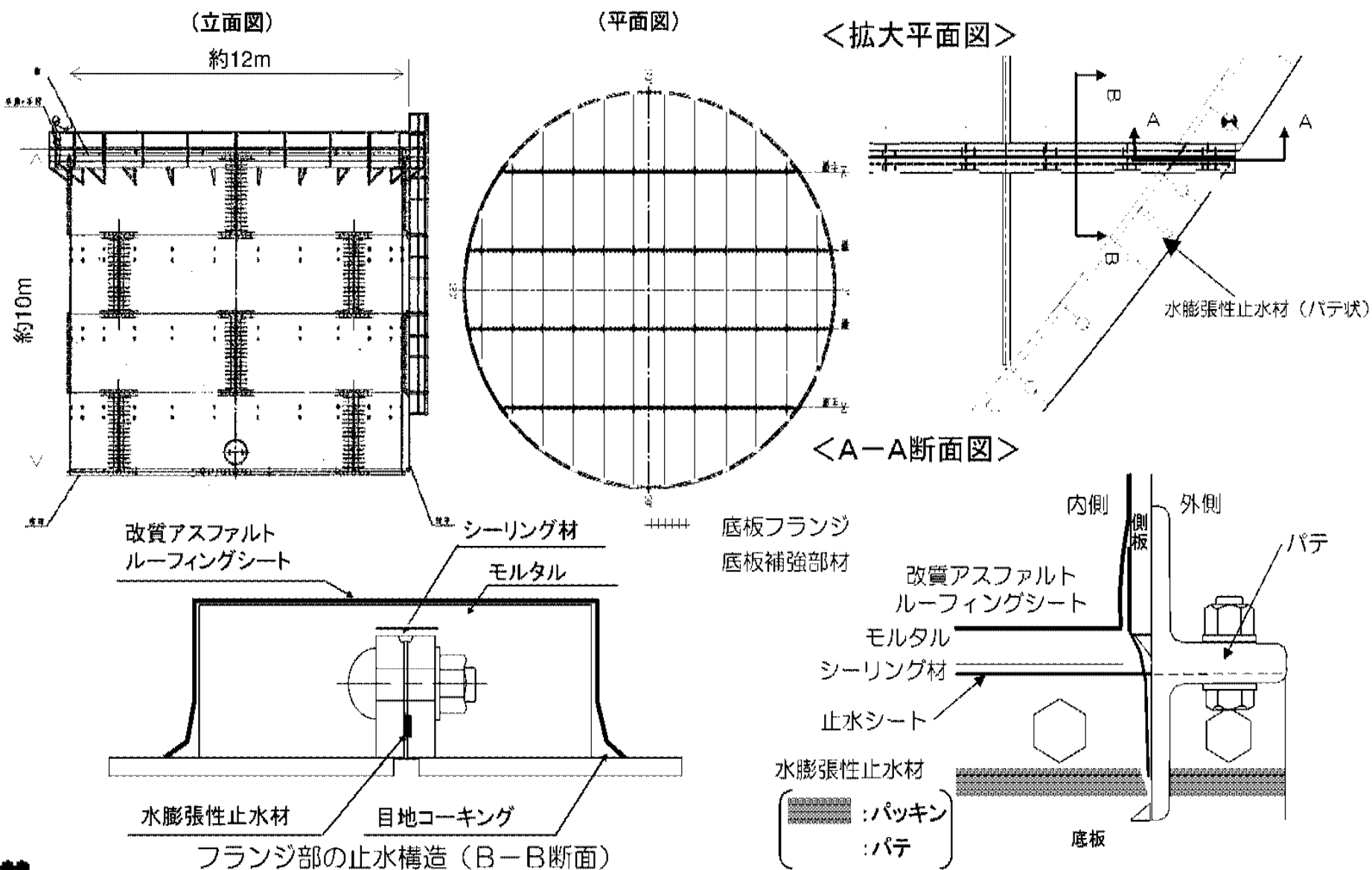
2. 2 TYPE2底部端部の構造



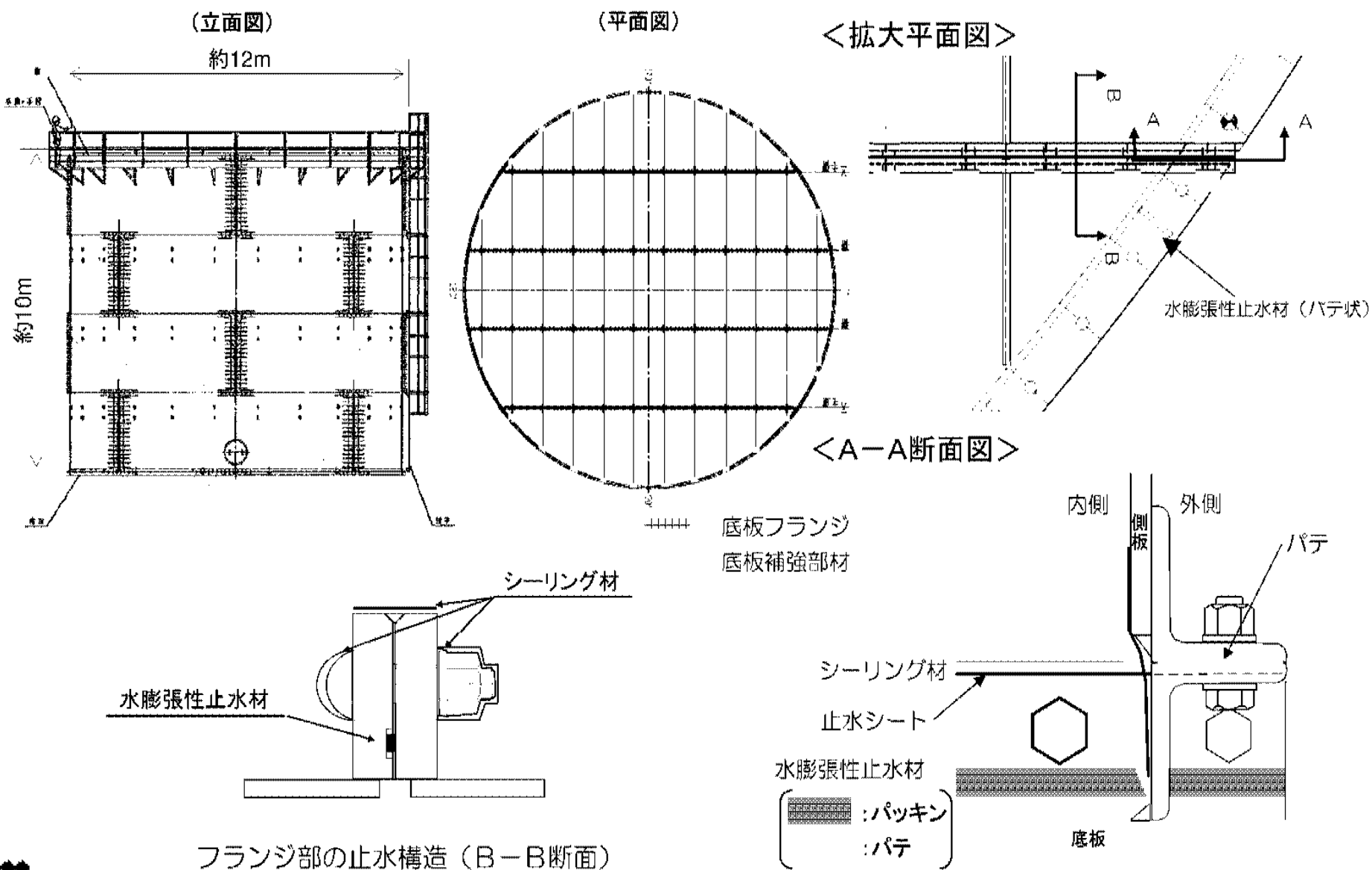
2. 2 TYPE3底部端部の構造



2. 2 TYPE4底部端部の構造



2. 2 TYPE5底部端部の構造



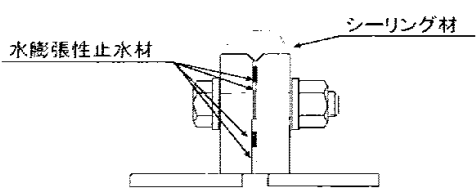

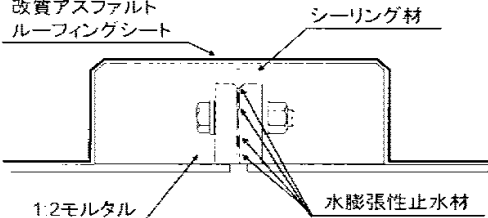
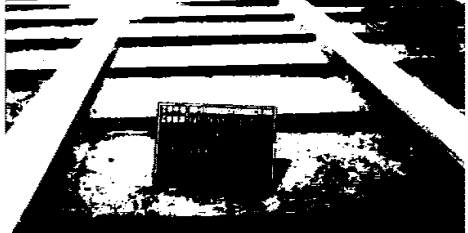
2. 2 底板継手部構造の種類まとめ

| | Bエリア | Cエリア | Eエリア | Gエリア | Hエリア | ALPS エリア | 計 |
|---------|------|------|------|------|------|-------------|-----|
| Type-1 | | | | | 120 | | 120 |
| Type-1' | 20 | | | | | | 20 |
| Type-2 | | | | | 37 | | 37 |
| Type-3 | | | 25 | | 11 | | 36 |
| Type-4 | | | 19 | | | 4 | 23 |
| Type-5 | | 13 | 5 | 46 | 5 | | 69 |
| 計 | 20 | 13 | 49 | 46 | 173 | 4 | 305 |

2.3 側板継手部構造の種類

| Type | 基数 | 側板止水構造断面図 | 設置エリア |
|-------------|------|-----------|-----------------------|
| 底版止水Type1 | 120基 | | Hエリア |
| 底版止水Type1' | 20基 | | Bエリア |
| 底版止水Type2 | 37基 | | Hエリア |
| 底版止水Type3 | 36基 | | E,Hエリア |
| 底版止水Type4,5 | 92基 | | C,E,G,Hエリア ALPSエリア |

参考)底板継手部構造の種類

| 底板止水構造断面図 | | 施工例 |
|-----------|--|--|
| Type-1 |  <p>水膨張性止水材</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> |  |
| Type-2 |  <p>改質アスファルトルーフィングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> |  |

参考) 底板継手部構造の種類

| | <div> <div>底板止水構造断面図</div> </div> | <div> <div>施工例</div> </div> |
|---|---|-----------------------------|
| <div> <div>Type-3,4</div> <div> <div>(Type-3:側板継手が改質アスファルトルーフィングシート、Type-4:側板継手がシーリング材)</div> </div> </div> | <div> <div> <div>改質アスファルトルーフィングシート</div> <div>シーリング材</div> <div>1:2モルタル</div> <div>水膨張性止水材</div> <div>目地コーキング</div> </div> </div> | <div> </div> |
| <div> <div>Type-5</div> </div> | <div> <div> <div>シーリング材</div> <div>水膨張性止水材</div> </div> </div> | <div> </div> |

参考)コンクリート基礎堰の構造(断面図)

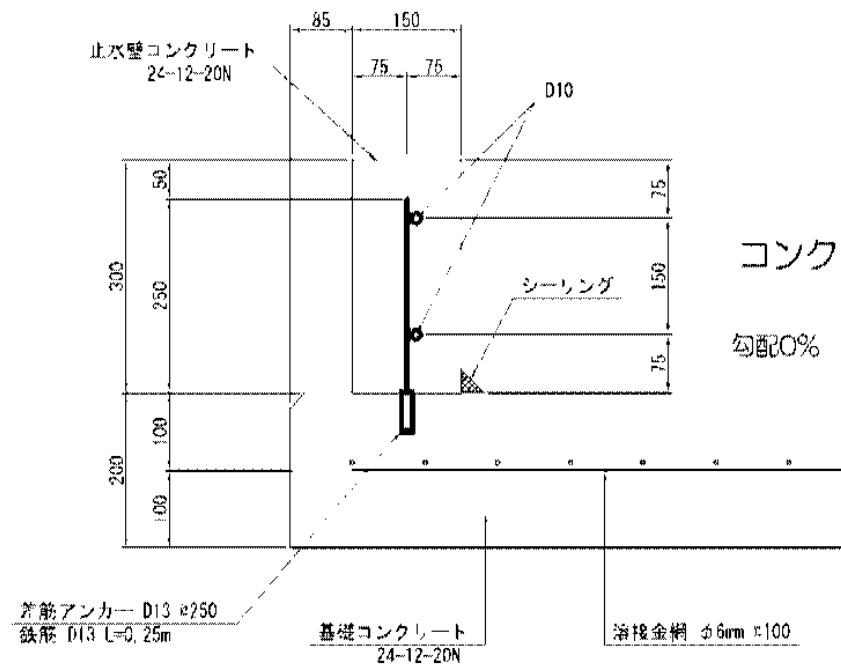


図 一般部

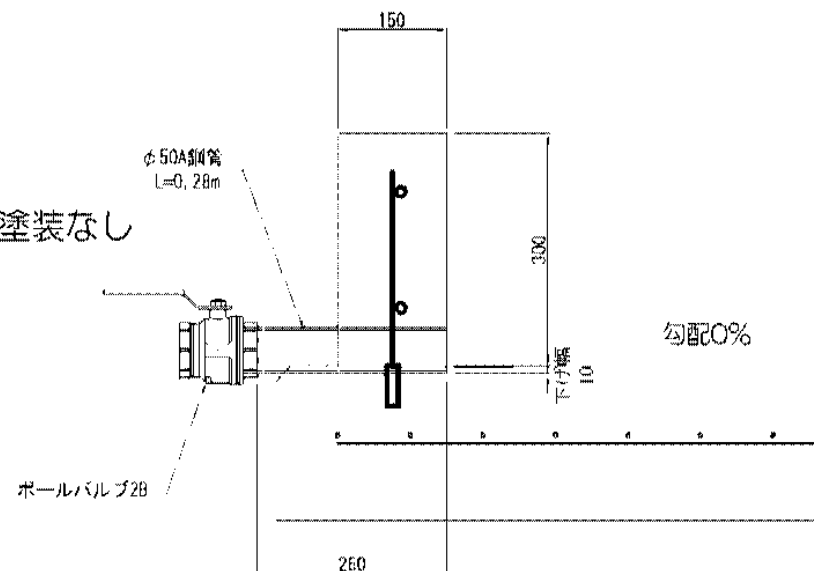
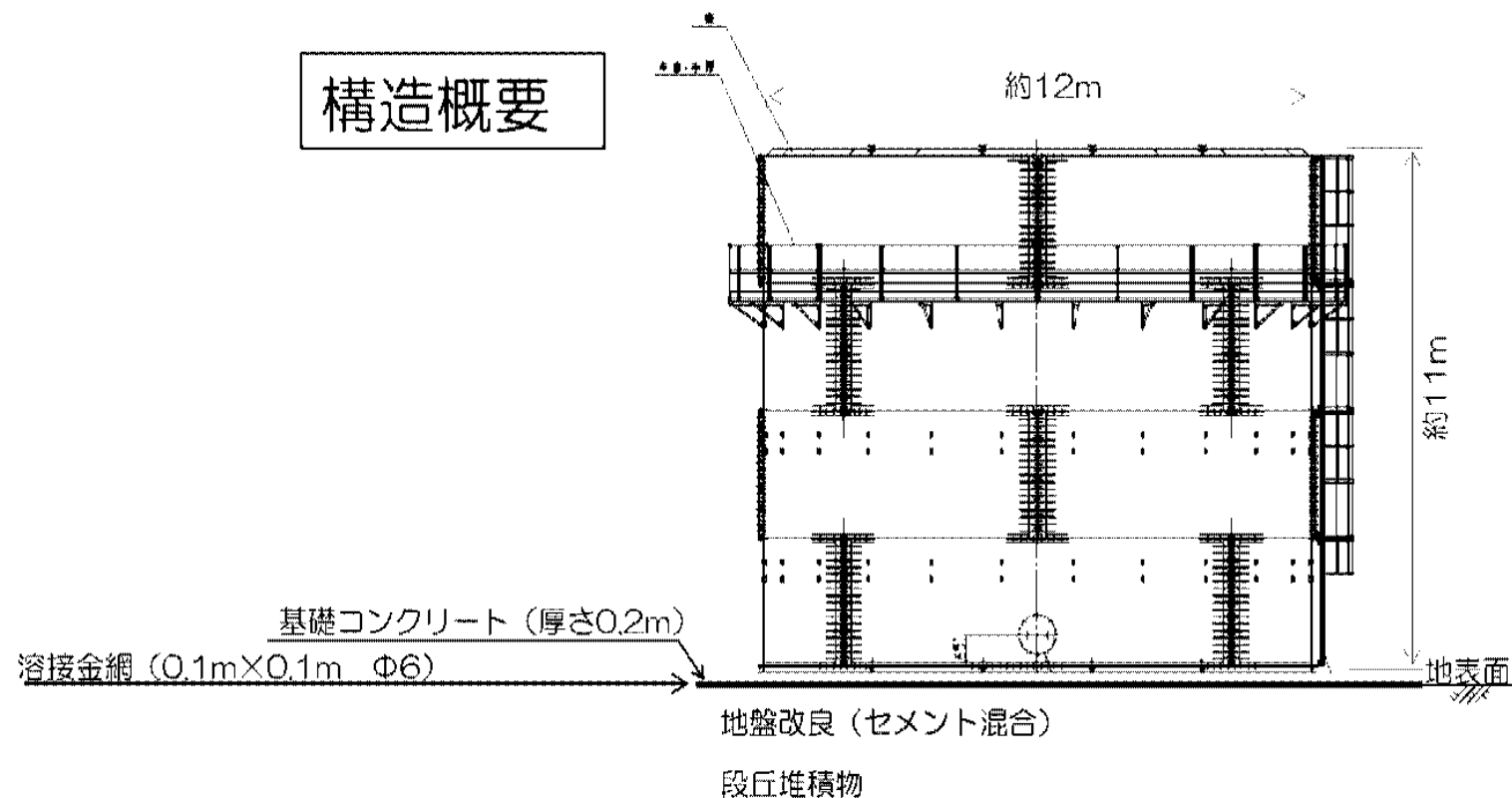


図 ドレン管部

3. Hエリア鋼製タンク基礎の健全性確認

Hエリア鋼製タンク基礎の健全性を確認するため、以下を実施。

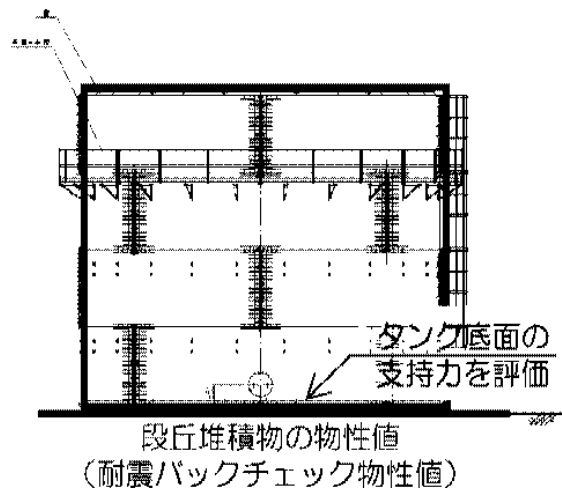
- (1) 現地試験・調査結果に基づく支持力評価
- (2) 現状のタンク傾き測定



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -評価の概要

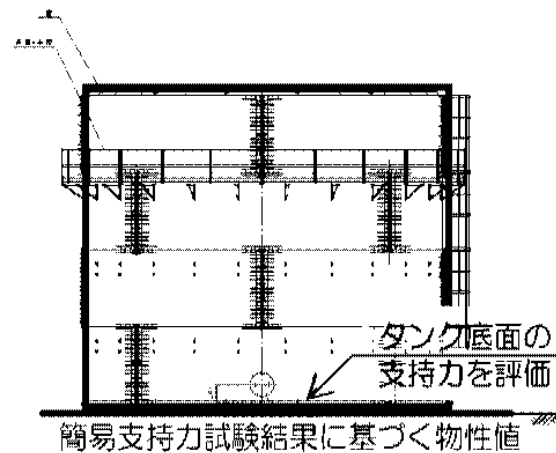
当初設計

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は段丘堆積物とし、タンク底面で支持力評価を実施。



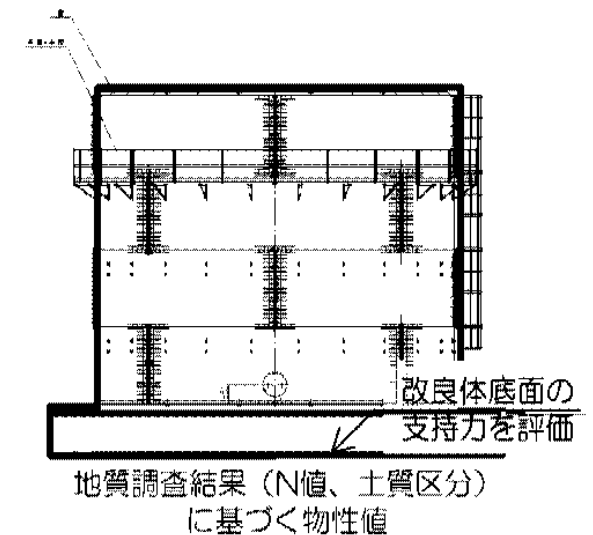
簡易支持力試験結果に基づく評価

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は地盤改良体とし、タンク底面で支持力評価を実施。
- ・施工後に実施した簡易支持力試験結果に基づき物性値を設定。



地質調査結果に基づく評価

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は改良体下の地盤とし、改良体底面で支持力評価を実施。
- ・施工時に実施した地質調査結果に基づき物性値を設定。



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -当初設計の評価結果

評価結果

| 項目 | | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
|----------|-------|-------------------|-------------------|
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 9.5×10^4 |
| | (地震時) | | 3.7×10^4 |

(参考1) 耐震バックチェック物性値

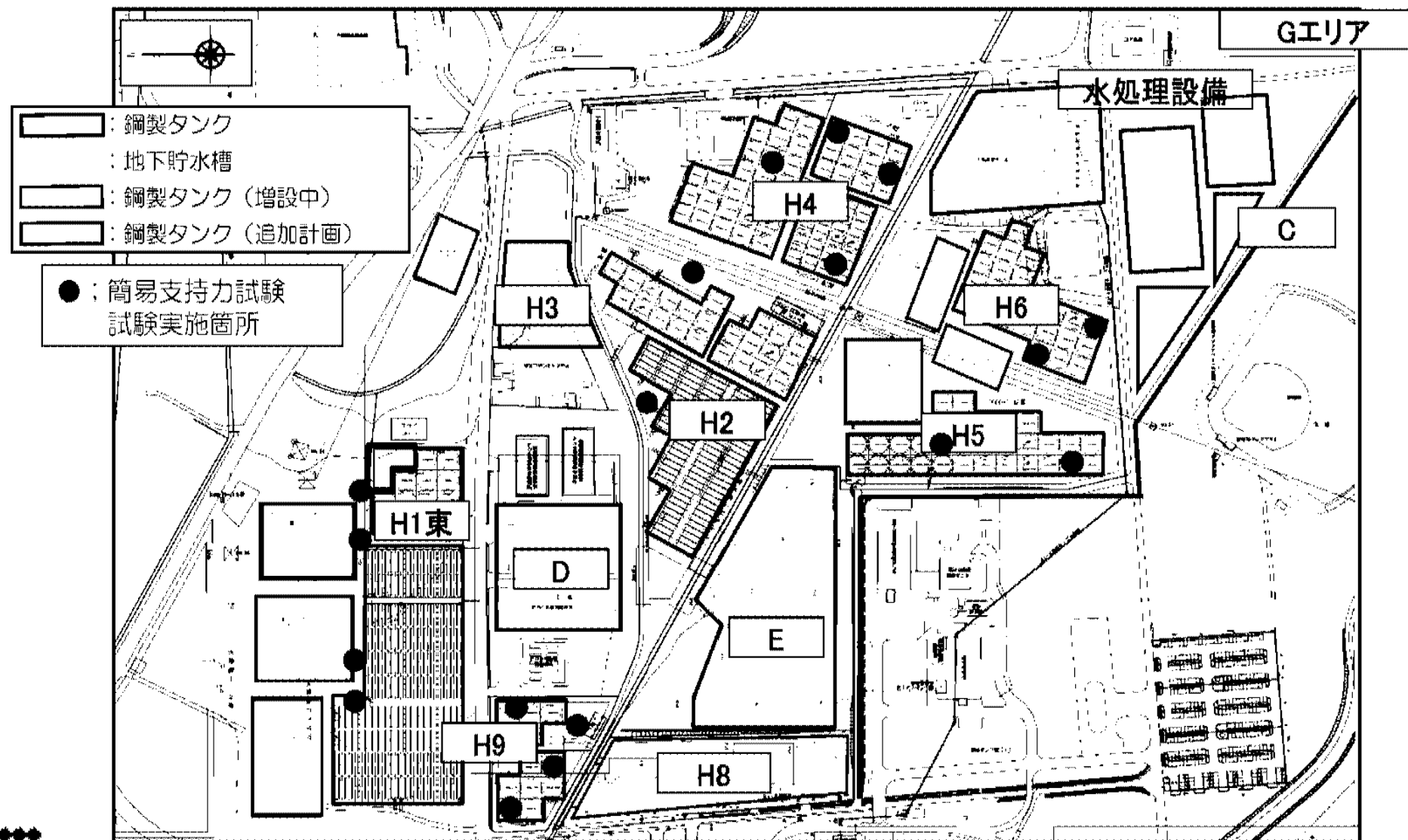
| | 物理特性 | 強度特性 | |
|-------|---------------------------------|--------------------------|------------|
| 地盤分類 | 単位体積重量 | 粘着力 | 内部摩擦角 |
| | γ_r (kN/m ³) | C (kN/m ²) | ϕ (度) |
| 段丘堆積層 | 15.9 | 39.0 | 24.7 |

(参考2) 支持力の算定

タンクの鉛直荷重と極限支持力を比較して、常時及び地震時の支持力に対する安全性を評価。
 支持力算定式は「社団法人日本道路協会（2002）：道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」
 に $Q_u = A_e \left\{ \alpha \kappa c N_c S_c + \kappa q N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma_1 \beta B_e N_\gamma S_\gamma \right\}$

3.1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験の概要①

施工後に地盤改良の強度を確認するため、施工エリア毎に簡易支持力試験を実施。

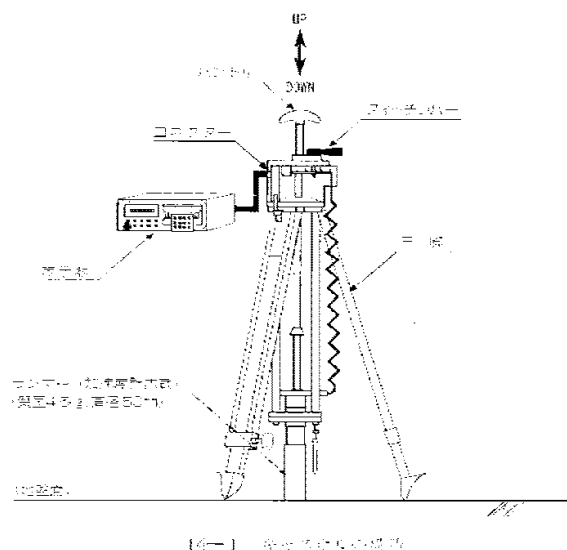


3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験の概要②

簡易支持力測定器（キヤスポル）による支持力試験

簡易支持力測定器（キヤスポル）

- ・ランマー（重鎮）を一定の高さから地盤に自由落下させたときに生ずる衝撃加速度の最大値と地盤強度特性値と相関させる衝撃加速度法を基本原理とした簡易な測定器。



近畿地方整備局 近畿技術事務所HPより抜粋
(一部加筆、修正)



東京電力

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験結果に基づく評価結果

評価条件

- 支持層は地盤改良体とし、タンク底面で支持力評価を実施。
→ 施工後に実施した簡易支持力試験結果に基づき物性値を設定。

評価結果

| 項目 | | H1東エリア | | H2エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 5.0×10^4 | 1.2×10^4 | 5.1×10^4 |
| | (地震時) | | 2.5×10^4 | | 2.6×10^4 |

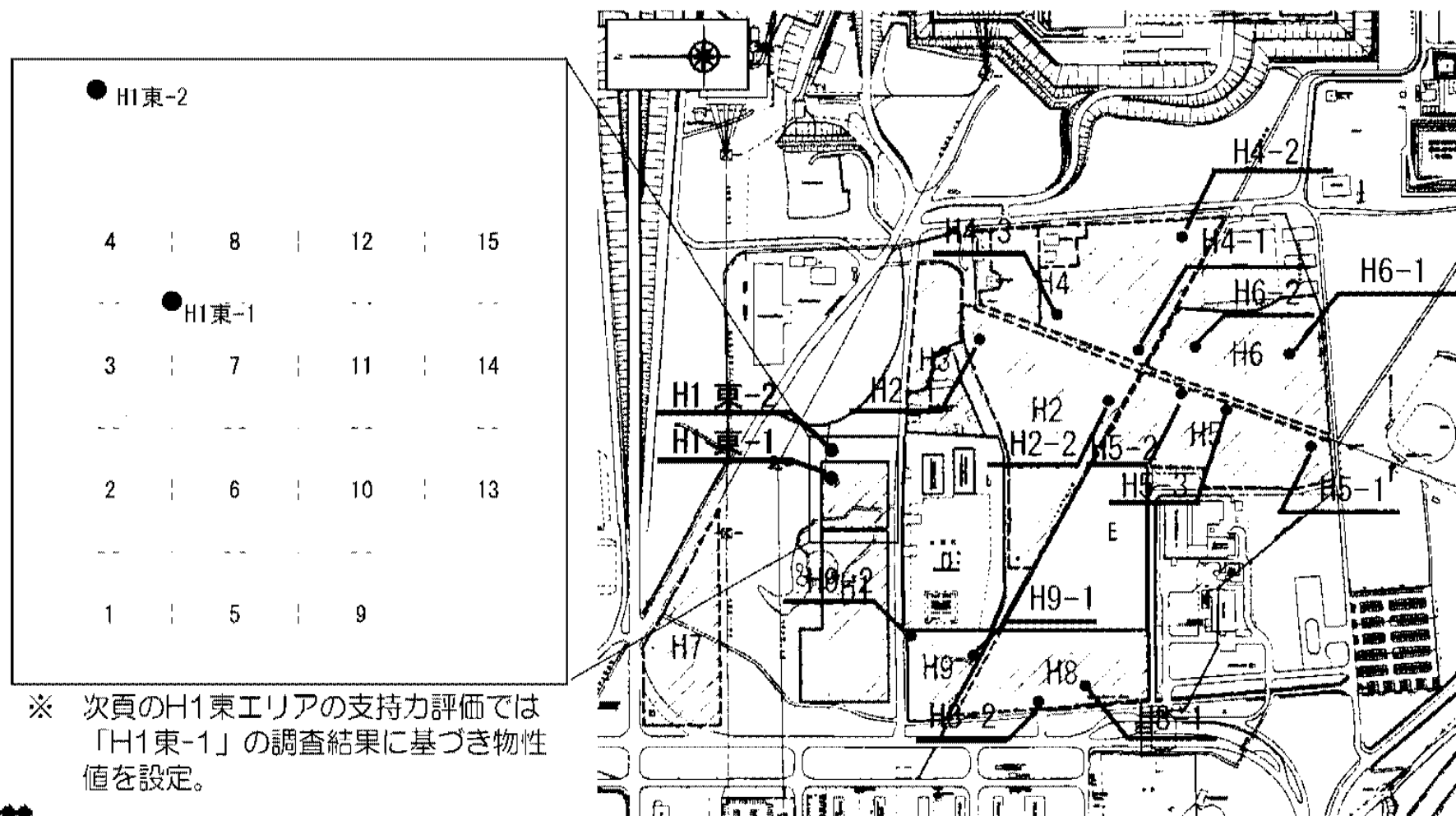
| 項目 | | H4エリア | | H5エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 6.4×10^4 | 1.2×10^4 | 10.5×10^4 |
| | (地震時) | | 3.3×10^4 | | 5.3×10^4 |

| 項目 | | H6エリア | | H9エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 4.9×10^4 | 1.2×10^4 | 7.8×10^4 |
| | (地震時) | | 2.5×10^4 | | 3.9×10^4 |

現在タンクが据付けられているエリアで所用の支持力を確保していることを確認。

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査の概要

H1東エリアにて段丘堆積物弱部の地盤沈下が確認されたことを受け、施工エリア毎に地質調査を実施。



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果①

評価条件

- 支持層は地盤改良体下の地盤とし、改良体底面で支持力評価を実施。
→ 施工時に実施した地質調査結果（N値、地質区分）に基づき物性値を設定。

評価結果

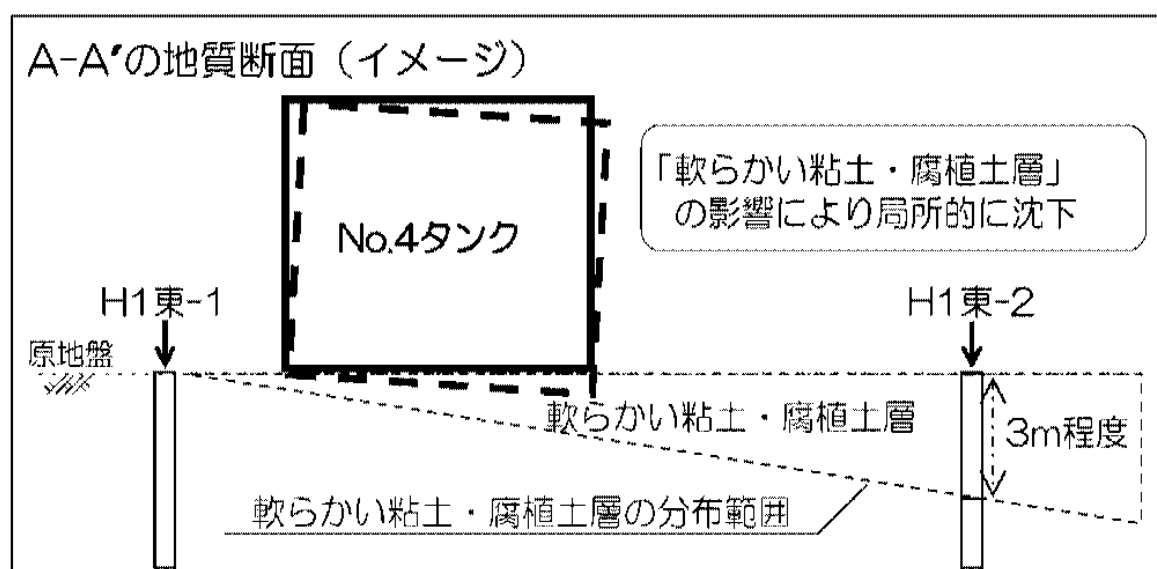
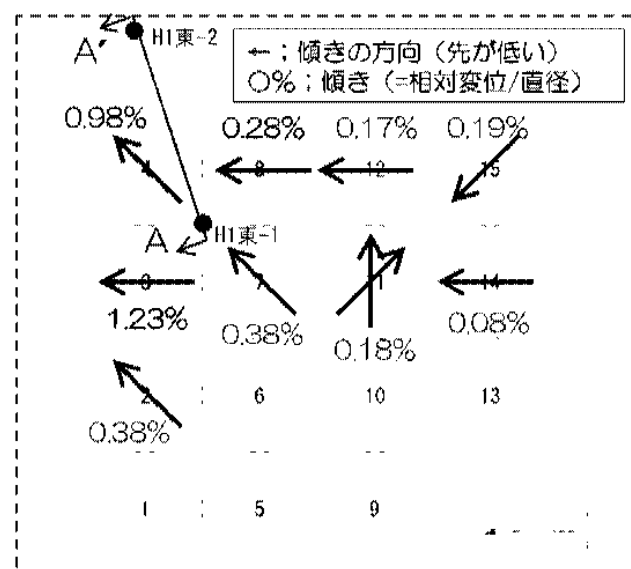
| 項目 | | H1東エリア | | H2エリア | |
|---------|-------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 1.6×10^4 | 9.5×10^4 | 1.6×10^4 | 16.0×10^4 |
| | （地震時） | | 2.9×10^4 | | 5.1×10^4 |
| 項目 | | H4エリア | | H5エリア | |
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 1.6×10^4 | 13.3×10^4 | 2.0×10^4 | 24.5×10^4 |
| | （地震時） | | 4.1×10^4 | | 8.2×10^4 |
| 項目 | | H6エリア | | H9エリア | |
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 2.4×10^4 | 36.1×10^4 | 1.6×10^4 | 4.5×10^4 |
| | （地震時） | | 10.7×10^4 | | 2.1×10^4 |

現在タンクが据付けられているエリアで所用の支持力を確保していることを確認。

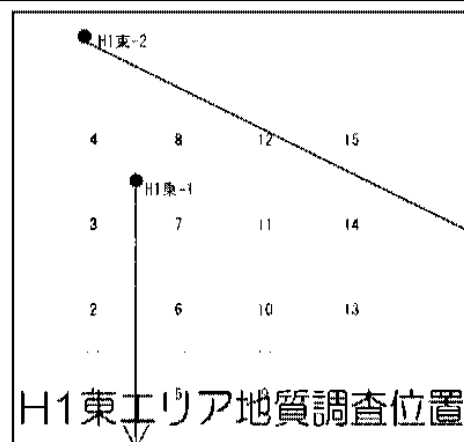


3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果②

- ・ H23.7.19 H1東エリアのタンク基礎が一部沈下した事象を受け、タンクの傾き測定および地質調査を実施
→ 当該タンク直下に局所的に軟弱層が存在したことが、タンク沈下の要因と推定
- ・ No.3、4、8※は、傾きが1%を超えたため、使用不可と判断。
※ No.8については、水張り試験中に沈下及び傾きの進行が確認されたため、使用不可と判断。



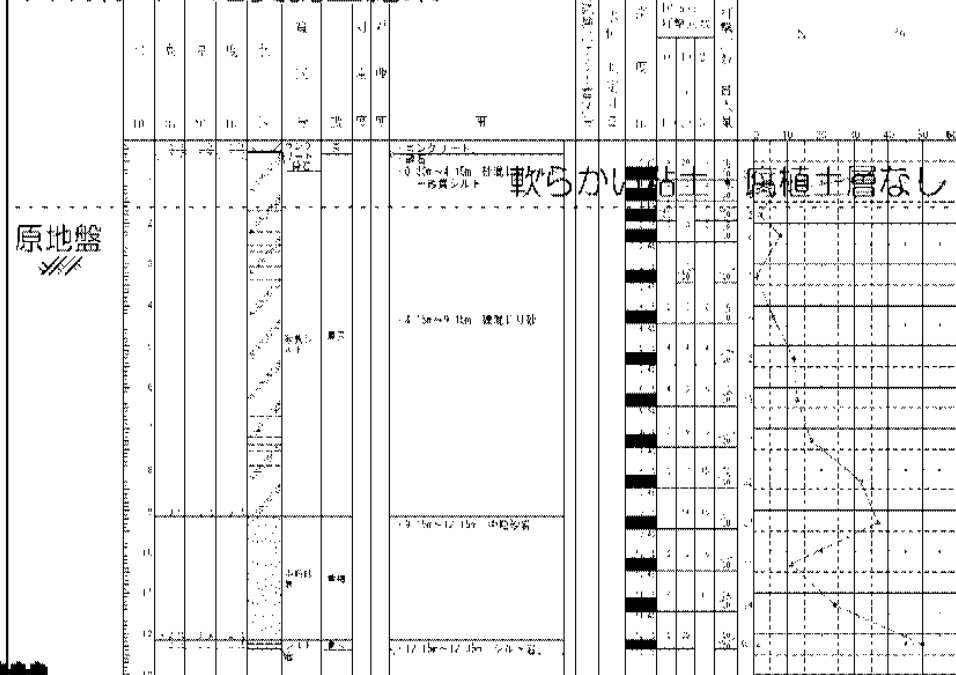
3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果③



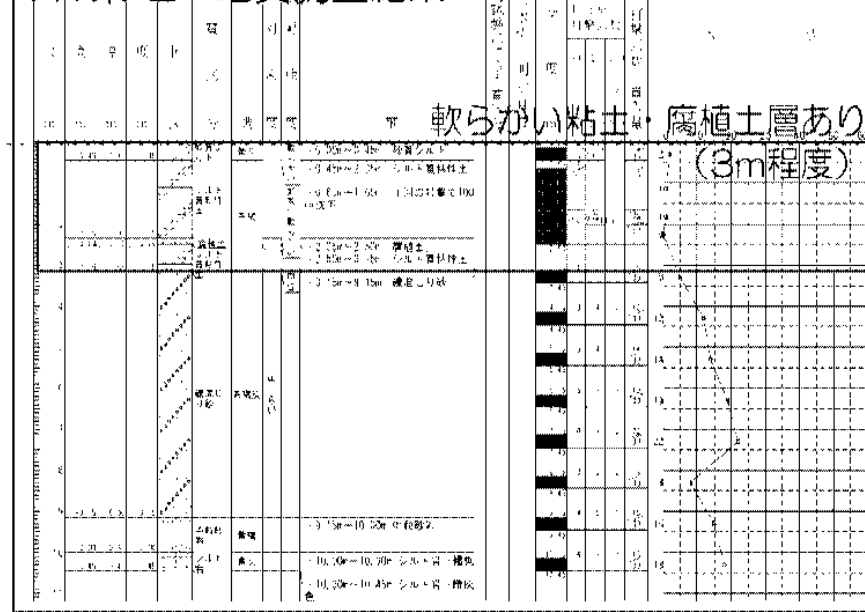
評価結果

| 項目 | | H1東エリア | | | |
|-------------|-------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | | H1東-1の調査結果 に基づく評価 | | H1東-2の調査結果 に基づく評価 | |
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.6×10^4 | 9.5×10^4 | 1.6×10^4 | 1.6×10^4 |
| | (地震時) | | 2.9×10^4 | | 0.7×10^4 |

H1東-1 地質調査結果

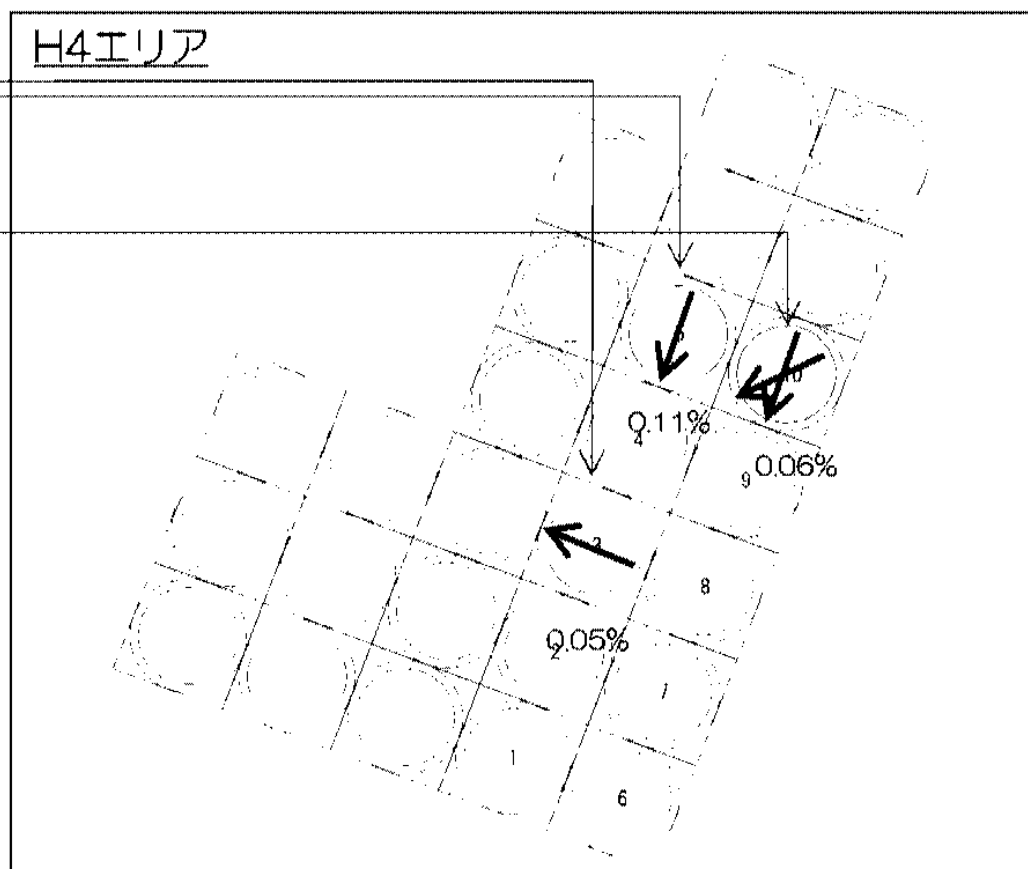
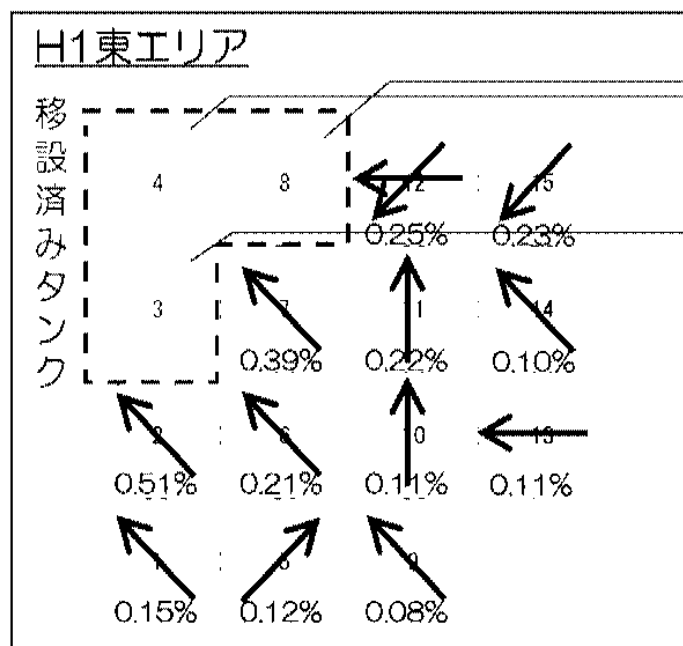


H1東-2 地質調査結果



3. 2 現状のタンク傾き測定

- ・運用中の鋼製タンクを対象に現状の傾き測定を、H25.9より開始
- ・先行してH4エリアNo.3、5、10移設タンクおよびH1東エリアのタンク傾きを測定（H25.9.4～9）
 - タンク傾きは、すべて1%未満であることを確認



←：傾きの方向（先が低い）
 0%：傾き（=相対変位/直径）

(参考)地盤改良の概要

地盤改良後または地盤改良中に地質調査を実施（H1東、H2、H4、H9エリア）

○ 改良深さをG.L.-1mに設定し、地盤改良を実施。

地盤改良前に地質調査を実施（H5、H6エリア）

○ 軟らかい粘土・腐植土層を現地で確認し、当該の地層全体の地盤改良を実施。



地盤改良の施工状況（H1東エリア）



地盤改良の施工状況（H6エリア）

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価①

構造強度評価

評価方法

日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施。

$$t = \frac{DiH \rho}{0.204S \eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ

Di : 胴の内径

H : 水頭

ρ : 液体の比重

S : 最高使用温度における
材料の許容引張応力

η : 長手継手の効率

評価結果

水頭圧に耐えられることを確認

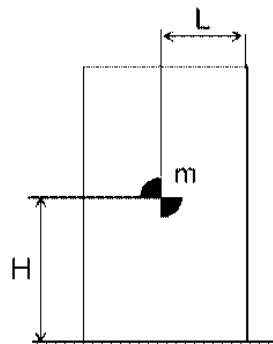
| 機器名称 | | 必要肉厚[mm] | 実厚[mm] |
|---------|--------------------------------|----------|--------|
| RO濃縮水貯槽 | 1000m ³ 容量 フランジ式 | 5.7 | 12.0 |

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価②

耐震性評価

評価方法

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C_H : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント： $M_1[\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2[\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$

評価結果

地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認。

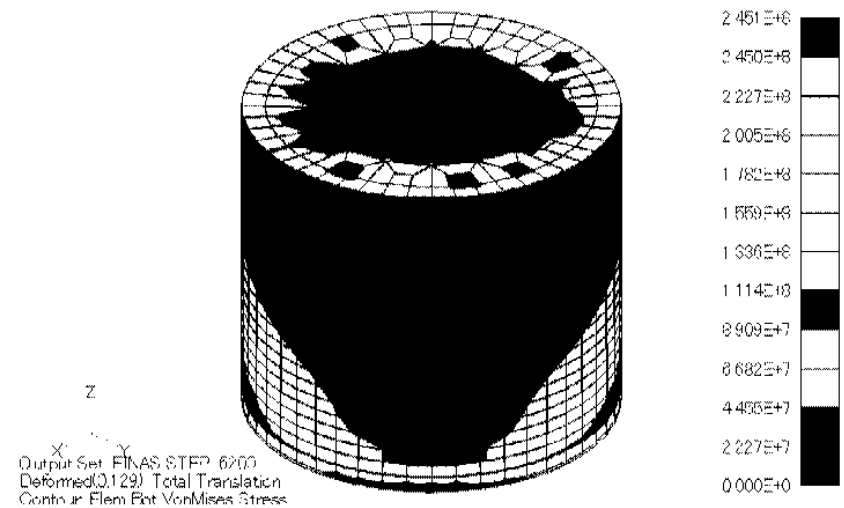
| 機器名称 | | C_H | 転倒モーメント [kN・m] | 安定モーメント [kN・m] |
|-------------|--------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| RO濃縮水 貯槽 | 1000m ³ 容量 フランジ式 | 0.36 (Bクラス) | 2.1×10^4 | 7.0×10^4 |

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価③

基準地震動 S_s に対する評価

評価方法

タンクは耐震Bクラスの設備であるが、基準地震動 S_s による地震力にて発生する応力等を評価することにより、タンクの貯水機能維持について評価を実施。



評価結果

基準地震動による地震力に対して発生する応力等は許容値よりも小さく、機能が維持されることを確認した。

| 機器名称 | 評価部位 | 評価項目 | 算出値 | 許容値 | 単位 |
|-----------------|-------------|------|------|-----|-----|
| RO 濃縮水 貯槽 | 側板 | 膜応力 | 246 | 360 | MPa |
| | | 座屈 | 0.66 | 1 | - |
| | 接続ボルト（水平方向） | 引張 | 355 | 525 | MPa |
| | 接続ボルト（鉛直方向） | 引張 | 506 | 525 | MPa |

(2) 汚染水の流出経路・範囲に関する調査について

1. タンク周辺調査概要
2. 地表面の線量調査
3. 汚染土壌等の調査・回収
4. 排水路水サンプリング
5. 地下水サンプリング
6. 海水サンプリング

1. 1 タンク周辺調査概要

前回までの資料再掲

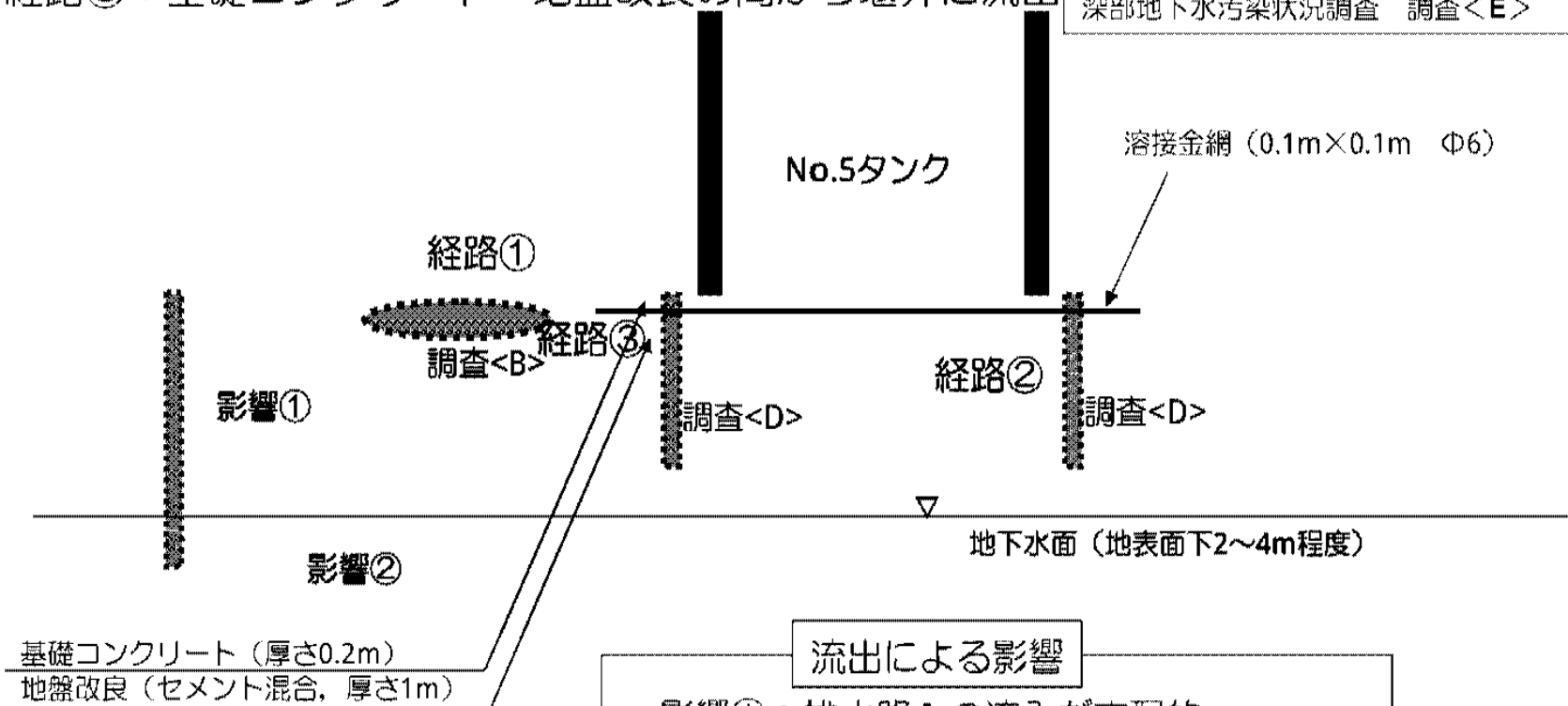
想定される流出経路

- 経路①：バルブから堰外に流出
- 経路②：基礎盤から直下に流出
- 経路③：基礎コンクリート～地盤改良の間から堰外に流出

重汚染土壌の調査回収 調査

漏えいタンク直下の汚染確認 調査<D>

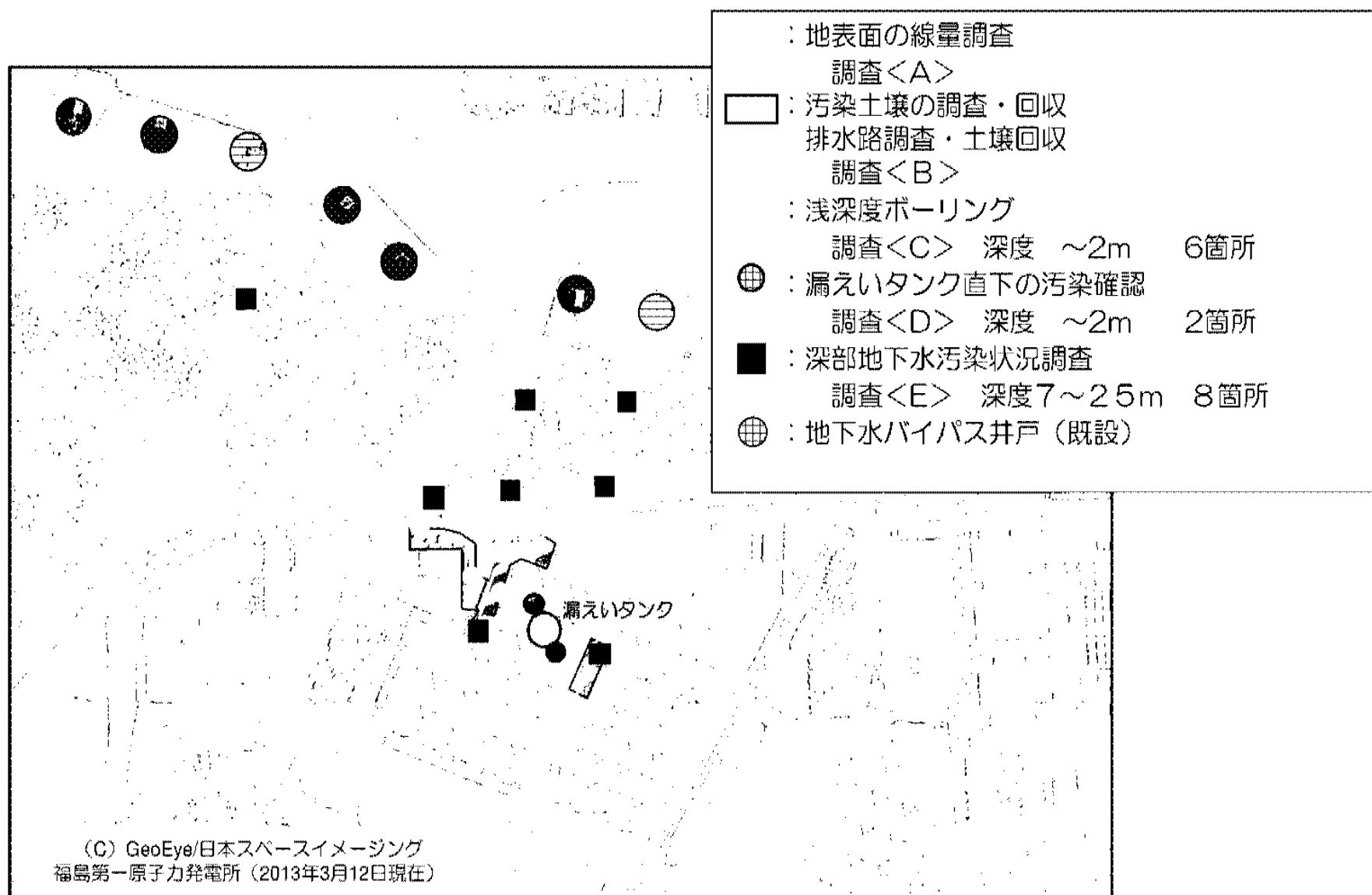
深部地下水汚染状況調査 調査<E>



流出による影響

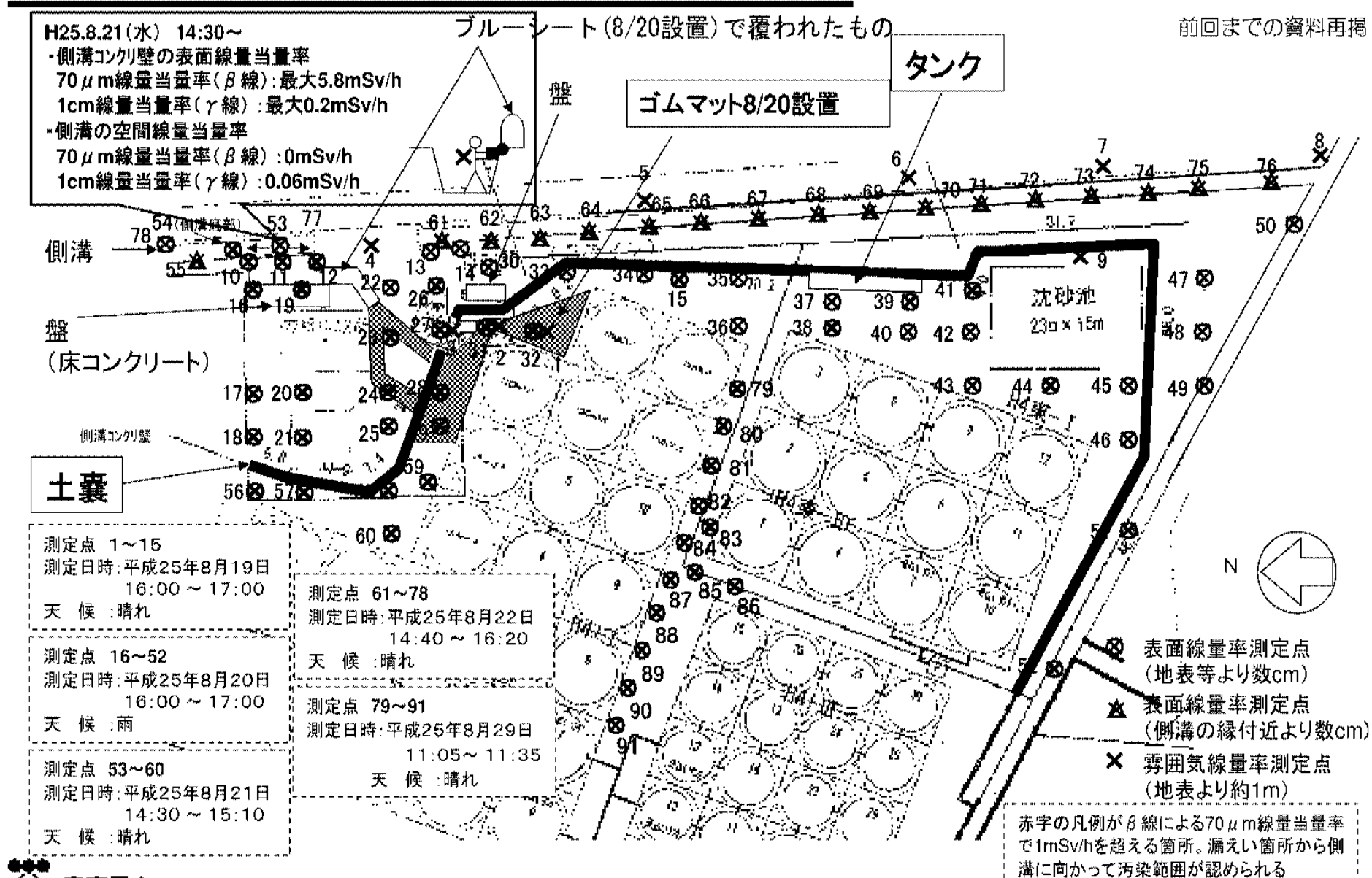
- 影響①：排水路への流入が支配的
→外洋への流出
- 影響②：地下水への流入が支配的
→地下水BPへの影響

1. 2 タンク周辺調査位置図



2.1 地表面の線量調査状況について 調査<A>

前回までの資料再掲



2.2 地表面の線量調査結果(1/4)

■線量率測定結果

前回までの資料再掲

測定点 1～15
測定日時:平成25年8月19日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 16～30
測定日時:平成25年8月20日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|------------------|----|------------------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1m線量率 (μSv/h) | | |
| 1 | 8/19 | >98.5 | 1.5 | 晴れ | 丁がけ無し 約50cm高さ |
| 2 | 8/19 | 5.4 | 0.1 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 3 | 8/19 | 0.03 | 0.05 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 4 | 8/19 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 5 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 6 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 7 | 8/19 | 0 | 0.045 | 晴れ | |
| 8 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 9 | 8/19 | 0.135 | 0.015 | 晴れ | |
| 10 | 8/19 | 89.64 | 0.36 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 11 | 8/19 | 95.55 | 0.45 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 12 | 8/19 | 89.65 | 0.35 | 晴れ | 丁がけ無し |
| 13 | 8/19 | 0.28 | 0.07 | 晴れ | |
| 14 | 8/19 | 0.01 | 0.11 | 晴れ | |
| 15 | 8/19 | 0.009 | 0.015 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|------------------|----|---------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1m線量率 (μSv/h) | | |
| 16 | 8/20 | 8.96 | 0.04 | 雨 | 丁がけ無し |
| 17 | 8/20 | 0.03 | 0.10 | 雨 | |
| 18 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 19 | 8/20 | 1.96 | 0.04 | 雨 | 丁がけ無し |
| 20 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 21 | 8/20 | 0.09 | 0.08 | 雨 | |
| 22 | 8/20 | 0.12 | 0.03 | 雨 | |
| 23 | 8/20 | 2.90 | 0.10 | 雨 | |
| 24 | 8/20 | 0.04 | 0.16 | 雨 | 丁がけ無し |
| 25 | 8/20 | 1.24 | 0.06 | 雨 | |
| 26 | 8/20 | 0 | 0.11 | 雨 | |
| 27 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | No.3の隣り |
| 28 | 8/20 | 0.08 | 0.03 | 雨 | 丁がけ無し |
| 29 | 8/20 | 0.8 | 1.2 | 雨 | 丁がけ無し |
| 30 | 8/20 | 0.02 | 0.12 | 雨 | |

2.2 地表面の線量調査結果(2/4)

■線量率測定結果

前回までの資料再掲

測定点 31～52

測定日時:平成25年8月20日

16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 53～60

測定日時:平成25年8月21日

14:30～15:10

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|------------------------|-----------------------|----|----------------|
| | | (0.2m線量率当量 (μSv/h)) | (1cm線量率当量 (μSv/h)) | | |
| 31 | 8/20 | 4.89 | 0.11 | 雨 | 工場の土 No2と同じ |
| 32 | 8/20 | 15 | 1 | 雨 | 工場の土 No1と同じ |
| 33 | 8/20 | 0 | 0.06 | 雨 | |
| 34 | 8/20 | 0.06 | 0.02 | 雨 | |
| 35 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 36 | 8/20 | 0 | 0.02 | 雨 | |
| 37 | 8/20 | 0.03 | 0.04 | 雨 | |
| 38 | 8/20 | 0.01 | 0.04 | 雨 | |
| 39 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 40 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 41 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 42 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 43 | 8/20 | 0.06 | 0.03 | 雨 | |
| 44 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 45 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|------------------------|-----------------------|----|----|
| | | (0.2m線量率当量 (μSv/h)) | (1cm線量率当量 (μSv/h)) | | |
| 46 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 47 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 48 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 49 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 50 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | |
| 51 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 52 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 53 | 8/21 | 5.80 | 0.20 | 晴れ | |
| 54 | 8/21 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 55 | 8/21 | 0.02 | 0.08 | 晴れ | |
| 56 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |
| 57 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 58 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 59 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 60 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |

※測定器:シャロ-型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)



2.2 地表面の線量調査結果(3/4)

前回までの資料再掲

■線量率測定結果

測定点 61～78
測定日時:平成25年8月22日
14:40～16:20

単位: [mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|----|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 61 | 8/22 | 0.005 | 0.010 | 晴れ | |
| 62 | 8/22 | 0.004 | 0.010 | 晴れ | |
| 63 | 8/22 | 0.005 | 0.011 | 晴れ | |
| 64 | 8/22 | 0.004 | 0.011 | 晴れ | |
| 65 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 66 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 67 | 8/22 | 0 | 0.012 | 晴れ | |
| 68 | 8/22 | 0.002 | 0.013 | 晴れ | |
| 69 | 8/22 | 0.003 | 0.011 | 晴れ | |

単位: [mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|-------------------|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 70 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 71 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 72 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 73 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 74 | 8/22 | 0.001 | 0.010 | 晴れ | |
| 75 | 8/22 | 0.001 | 0.009 | 晴れ | |
| 76 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 77 | 8/22 | 0.143 | 0.007 | 晴れ | ブルーシート No53と同じ |
| 78 | 8/22 | 0.002 | 0.008 | 晴れ | |

※測定器:シャロート型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

2.2 地表面の線量調査結果(4/4)

■線量率測定結果

前回までの資料再掲

測定点 79~91

測定日時:平成25年8月29日

11:05~11:35

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|--------------------|-------------------|----|----|
| | | 70cm線量率 (μSv/h) | 1cm線量率 (μSv/h) | | |
| 79 | 8/29 | 0.43 | 0.02 | 晴れ | |
| 80 | 8/29 | 0.285 | 0.015 | 晴れ | |
| 81 | 8/29 | 0.825 | 0.025 | 晴れ | |
| 82 | 8/29 | 0.04 | 0.02 | 晴れ | |
| 83 | 8/29 | 0.035 | 0.025 | 晴れ | |
| 84 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 85 | 8/29 | 0.005 | 0.03 | 晴れ | |
| 86 | 8/29 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 87 | 8/29 | 0.07 | 0.03 | 晴れ | |
| 88 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 89 | 8/29 | 0.20 | 0.10 | 晴れ | |
| 90 | 8/29 | 0.21 | 0.04 | 晴れ | |
| 91 | 8/29 | 0.12 | 0.03 | 晴れ | |

タンク群の中は、線量率が高いため未測定。

β線が1mSv/h以上のデータは、枠内を橙色に変更

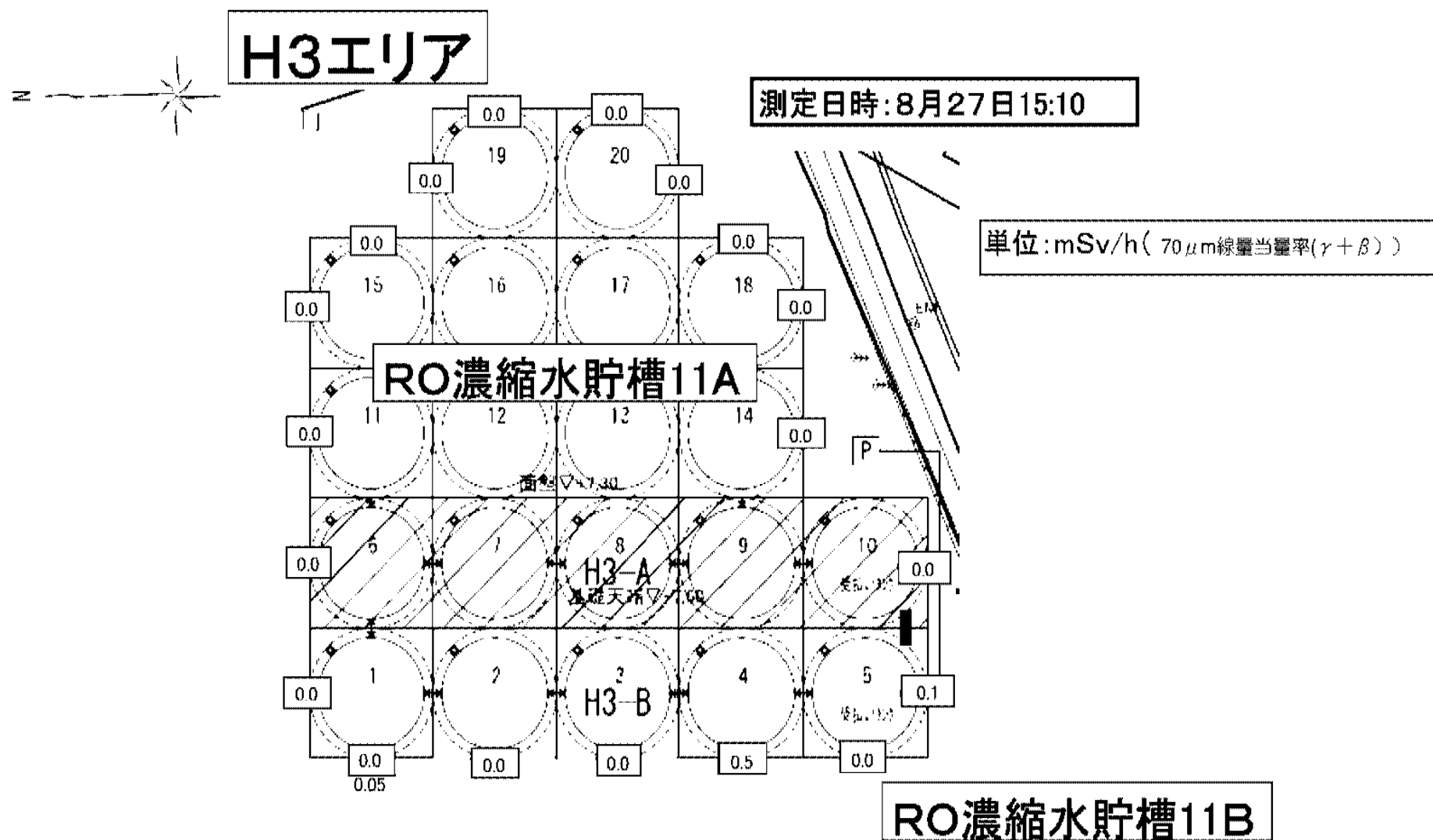
草むら等の水のたまりやすい箇所(測定点10,11,12)は、線量率が高い傾向。

※測定器:シャロート型電離箱式サーバイメータ(AE-133B)



東京電力

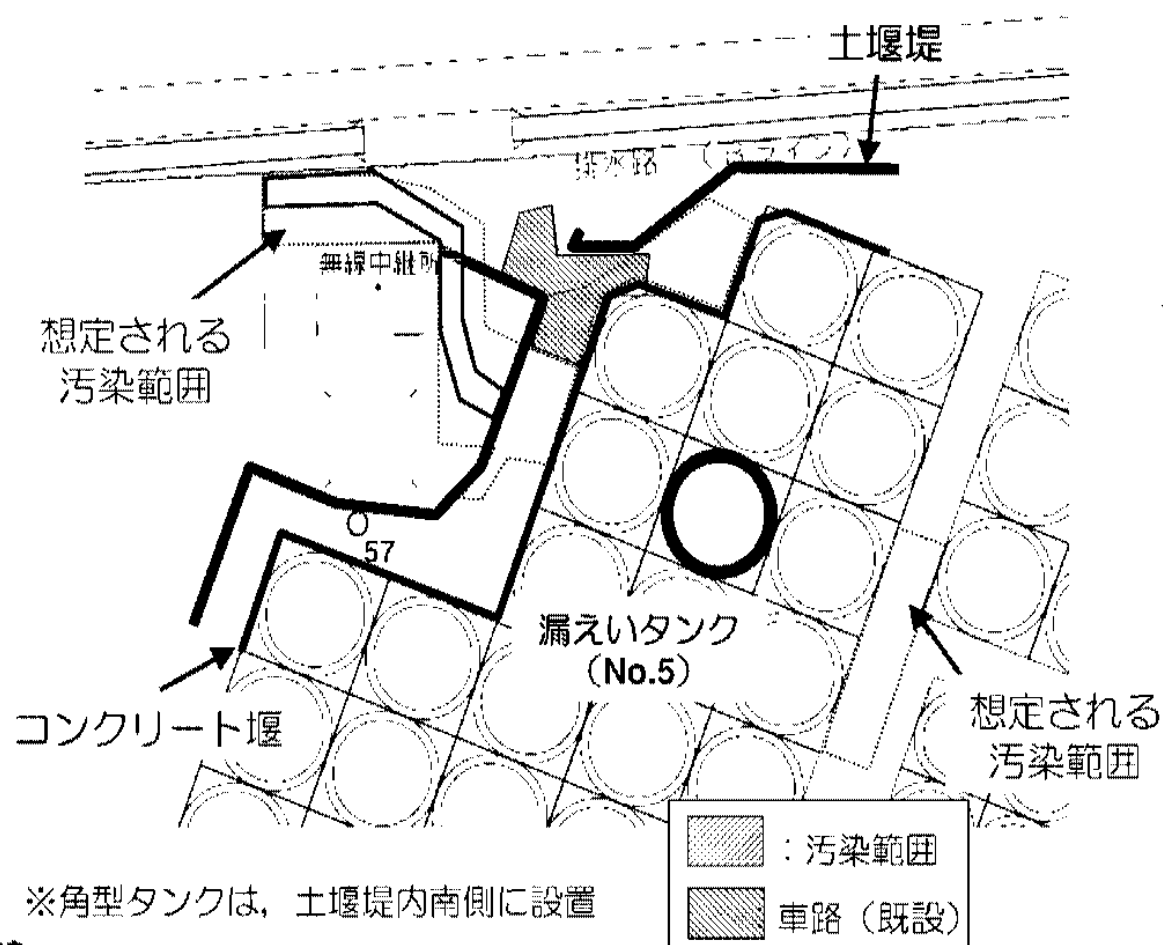
2.3 パトロールによって新たに発見された地表面の高線量箇所



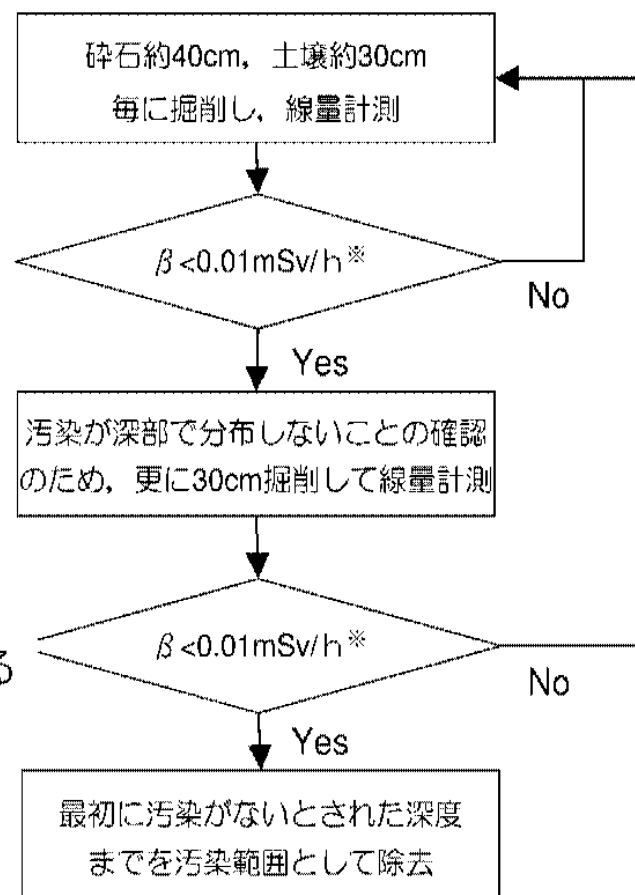
3. 1 汚染土壌の調査・回収方法について 調査＜B＞

前回までの資料再掲

線量調査結果を踏まえて汚染範囲を特定し、当該範囲の土壌を回収し、角形タンクに保管
掘削毎に線量を確認し、線量（ β ）が0.01mSv/h未満※になるまで土壌を除去
※当該エリア北側土のう付近（No.57）の線量（ β ）が0.01mSv/hであることを踏まえて設定

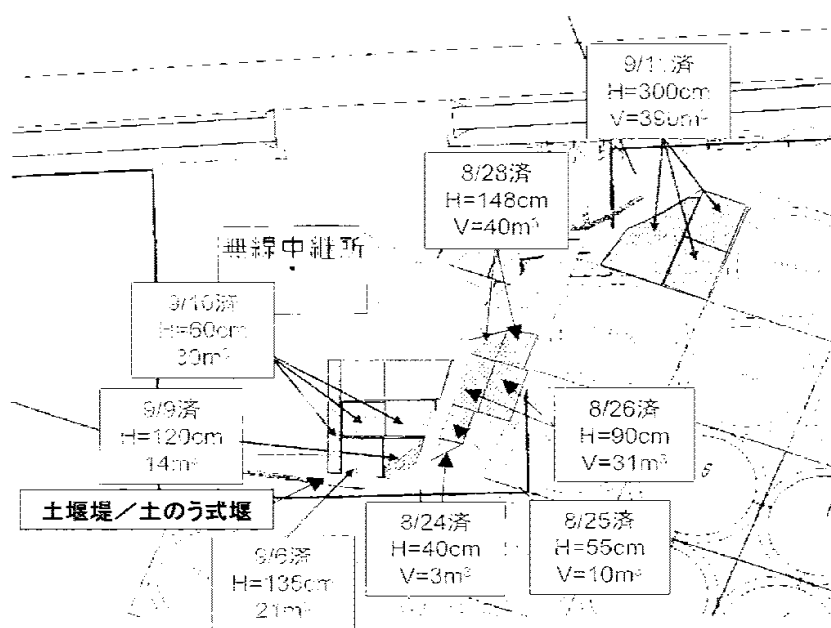


調査・回収フロー



3.1 汚染土壌の回収の実施状況について(9/11現在) 調査

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始、約540m³の土壌を回収



【掘削(H=300cm)完了状況】

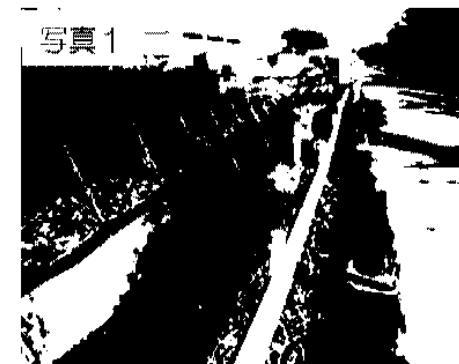
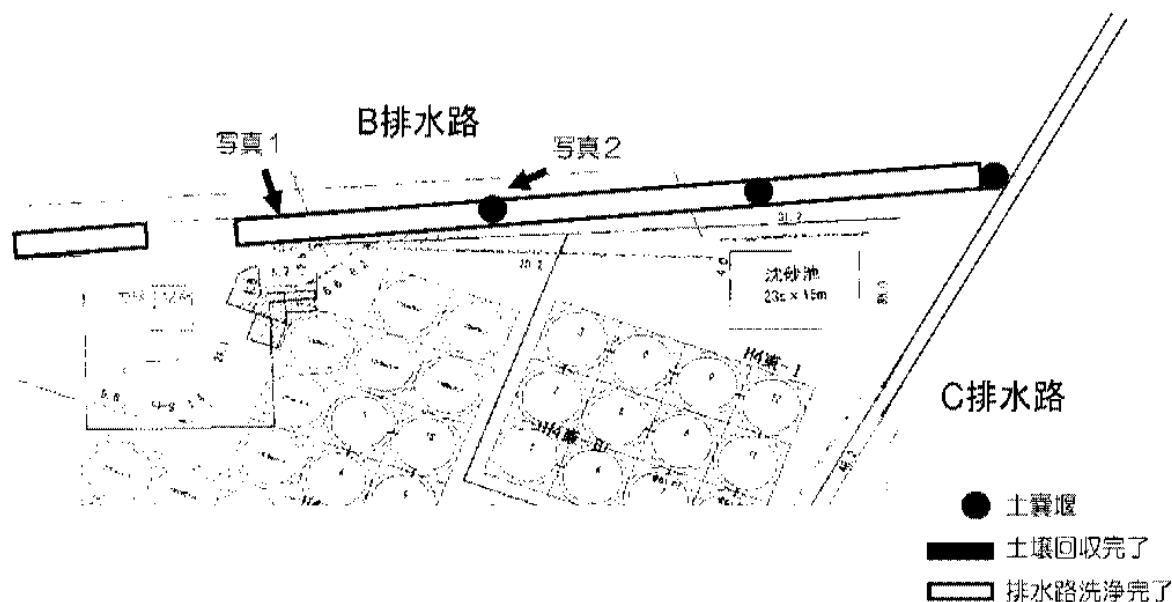


【埋戻完了状況】



3. 2 排水路内の土壌回収の実施状況について(9/11現在)調査

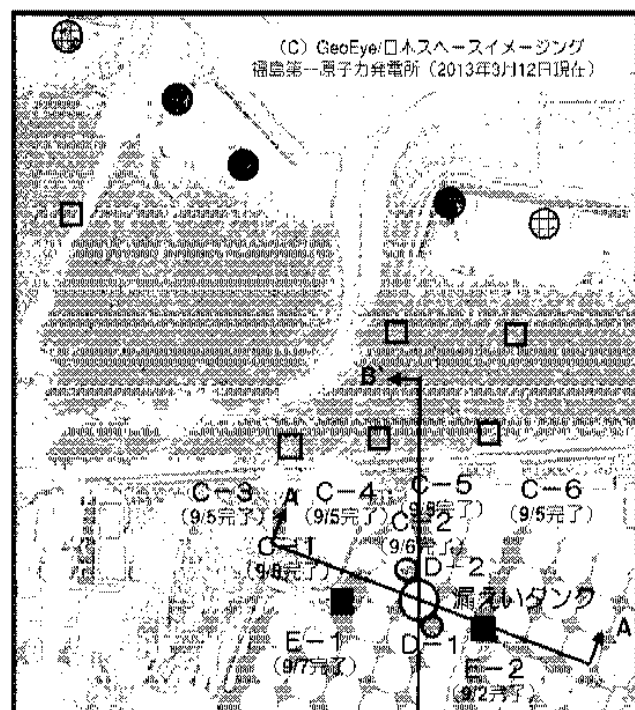
- 除去範囲(青線で示す範囲)の端部(赤丸)に、土のうとブルーシートを設置(8/27設置完了)
- 排水路内滞留水を回収、移送(9/7完了)
- 排水路内に堆積した土壌回収、水路底部の除草を実施(9/7完了)
- 回収した水および土壌は、地下貯水槽周辺エリアに仮置きした鋼製角形タンクへ移送し、保管
- 排水路内を高圧ジェットにより壁面を洗浄し、洗浄水を回収して、鋼製角形タンク(同上エリア)に移送し、保管(9/11完了)



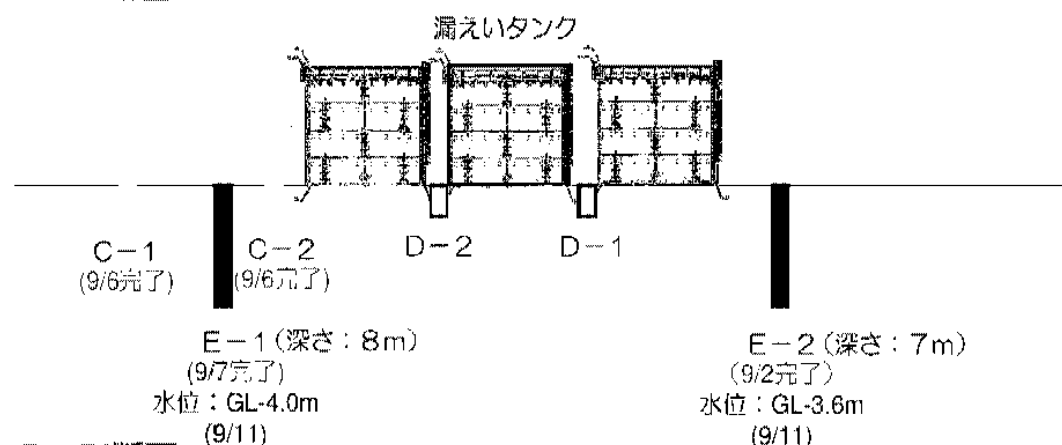
3. 3 調査<C>、<D>、<E>の実施状況について(9/11現在)

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ○：浅深度ボーリング | 調査<C> 深度 約2m 6箇所 |
| ○：漏えいタンク直下の汚染確認 | 調査<D> 深度 約2m 2箇所 |
| □：深部地下水汚染状況調査 | 調査<E> 深度7～25m 8箇所 |
| ⊕：地下水バイパス井戸（既設） | |

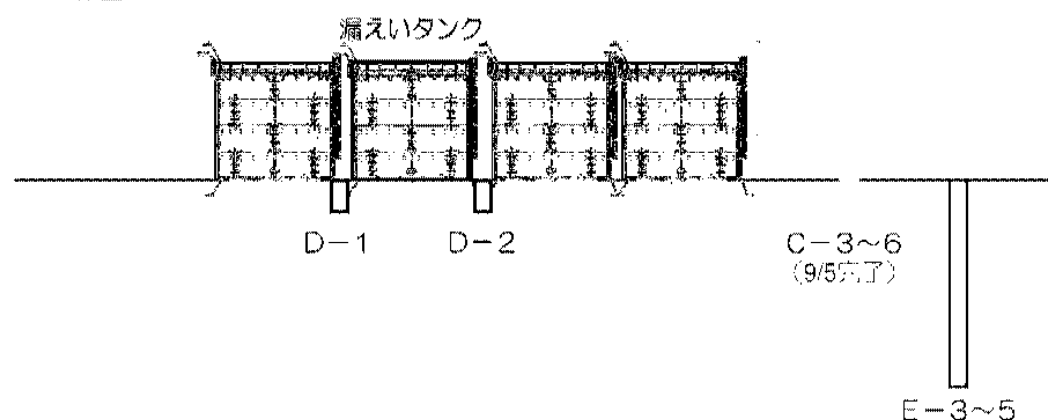
調査位置



A-A'断面



B-B'断面

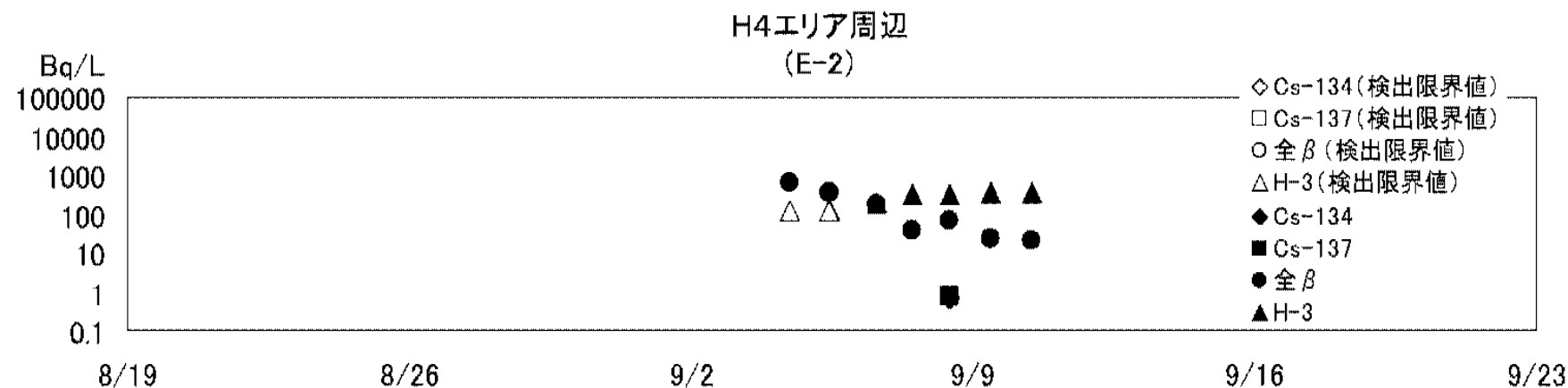
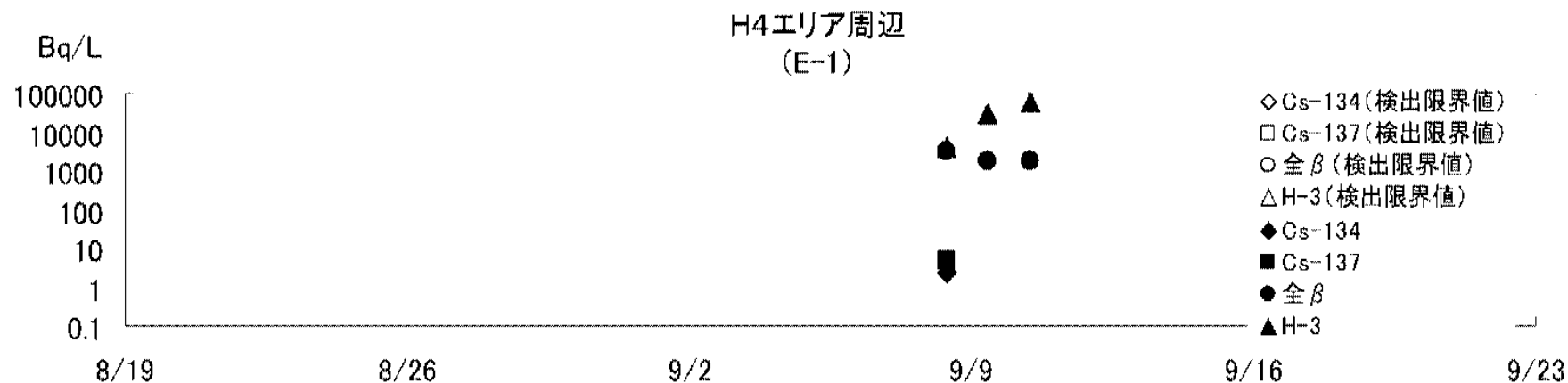


3.4 ボーリング調査等における汚染物混入防止対策

＜参考：汚染物混入対策の例＞

| 作業 | 汚染物の混入可能性 | 汚染物混入対策 |
|---------------------|------------------|--|
| 設置工事 | 汚染土砂の流入 | ・表土除去（除去深さ・線量低下の確認） |
| 設置工事 井戸内洗浄 採水 | 地表面雨水の流れ込み | ・遮水性の高い材料を用いた孔内への雨水浸入対策 |
| | 資機材の汚染 | ・孔内に挿入する資機材は作業開始前に汚染されていないことを確認する。 |
| | | ・作業中に資機材が汚染された可能性がある場合にはその都度除染する。 |
| | | ・地面に触れないように仮置きし、上部をシート養生する。 ・敷材にシートを用いる場合は、長期間使用せず、使用状況に応じて頻繁に取替える。 ・仮置き場の敷材にコンパネを用いる場合は、使用状況に応じて除染する。 |
| | | ・作業員が孔内に挿入する資機材を取り扱う際は、汚染されていない手袋に交換してから作業する。 |
| | 降雨の浸入 | ・泥の跳ね返りにより資機材が汚れた場合は、その都度除染する。 ・作業間・作業終了後は、開口部を養生する。 ・降雨状況に応じて、作業を中止する。 |
| 採水 | 粉塵の飛来 | ・作業間・作業終了後は、開口部を養生する。 |
| | 孔内に採水用容器等の挿入時の汚染 | ・孔内に採水用容器（ベラー）等の挿入時は、ロープ（繊維素材）など洗浄しても汚染物が除去できない素材は使用しない。 |

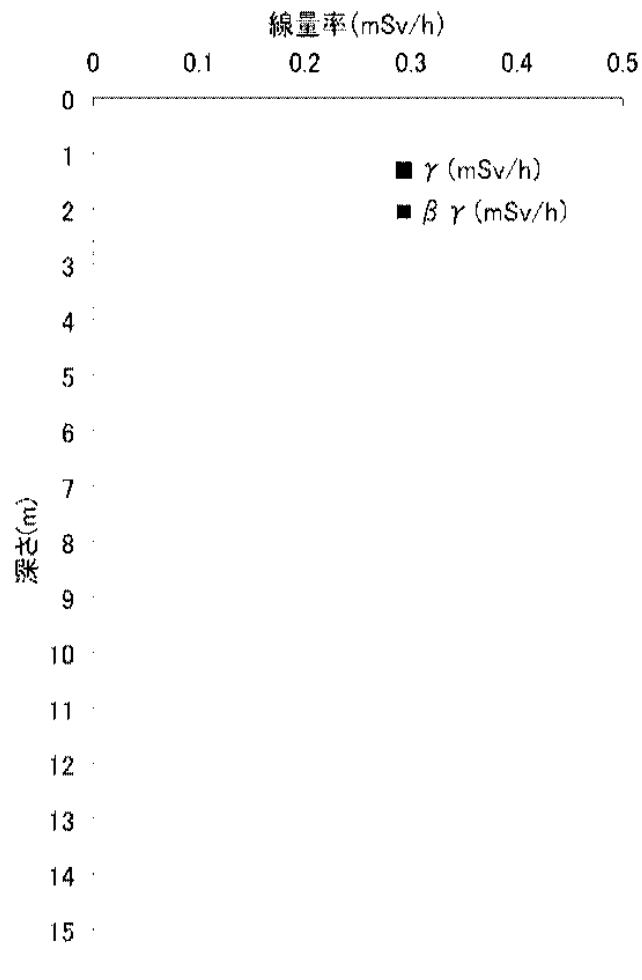
3.5 追加ボーリング 放射能分析結果



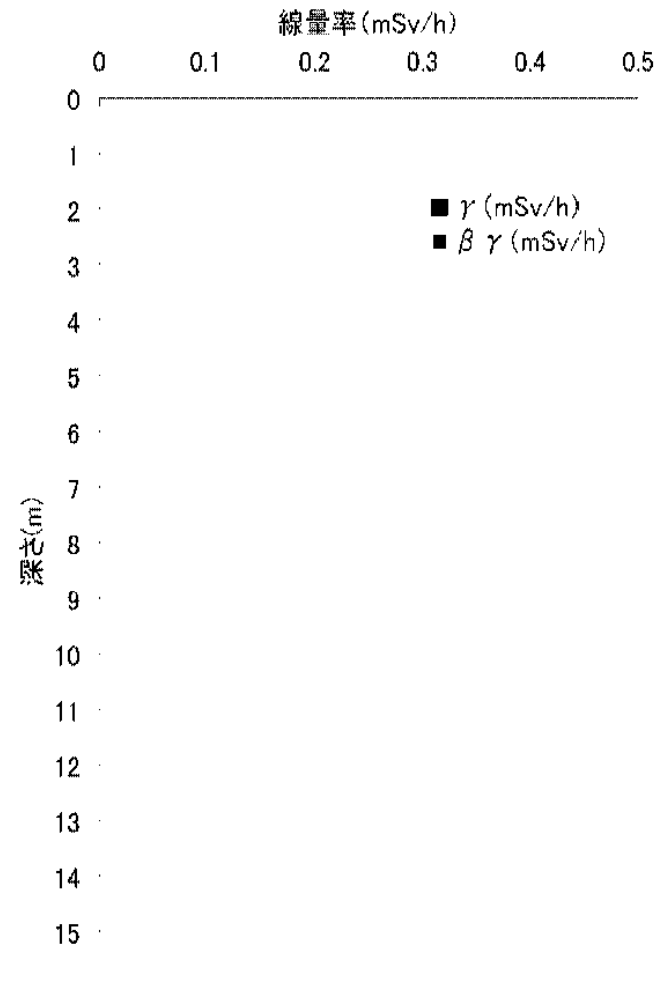
■タンク直近のE-1,E-2では高濃度のトリチウム、全βが検出されており、漏洩水の影響を受けている可能性があるが、地下水バイパス揚水井のトリチウム、全βは上昇傾向になく、には影響を与えていないものと推定される（（2）5参照）。なお、新たにタンクより海よりE-3～E-8地点において試料採取予定。

3. 6 コアボーリングの線量率について

No.E-1のボーリングコアの線量率分布



No.E-2のボーリングコアの線量率分布

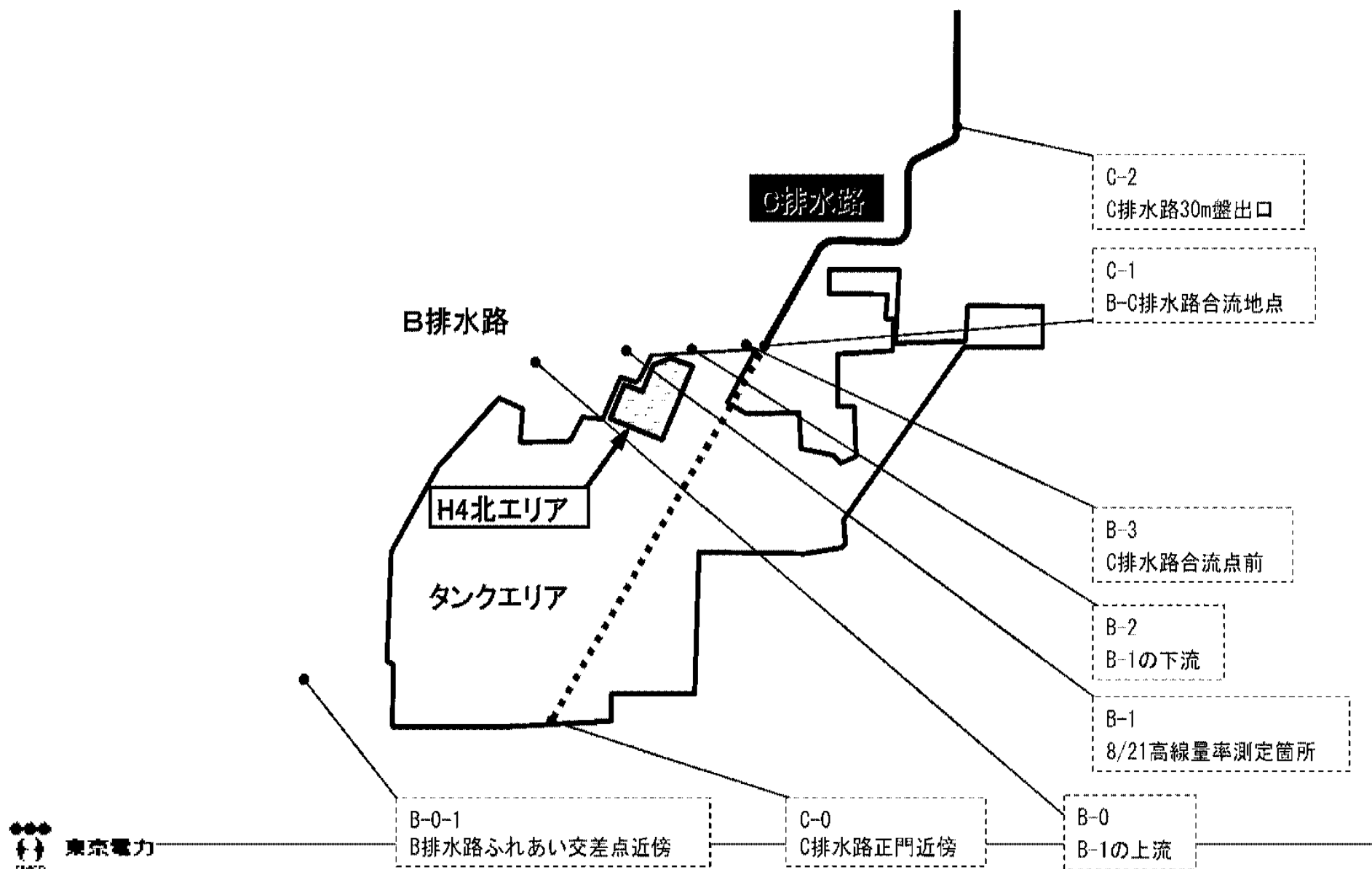


漏えいタンク海側近傍
(E-1) のコアボーリン
グで β 線が検出されて
おり、漏えい水の影響
が考えられる。

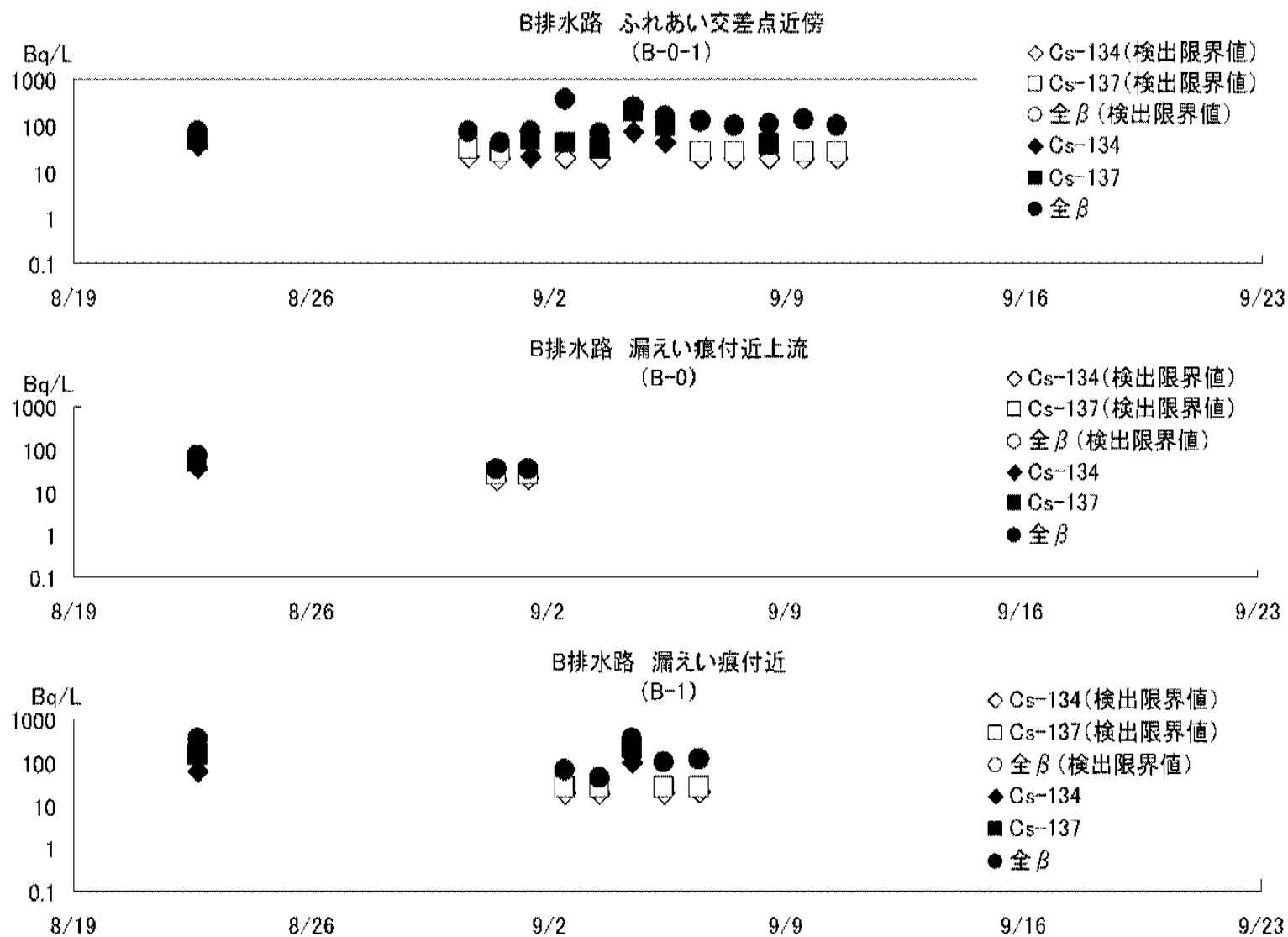
3. 7 全体工程

| 調査名 | 孔番号 | 掘進長 | 8月 | | 9月 | | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|------------|---------|-------|-------|
| | | | 3週 | 4週 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 |
| 調査＜A＞ | | | ————— | | — — — — | — — — | | |
| 調査＜B＞ | | | | ————— | ————— | ————— | — — — | |
| 調査＜C＞ | C-1～6 | | | | 9/6ボーリング完了 | | | |
| 調査＜D＞ | D-1 | | | | — — — — | ————— | | |
| | D-2 | | | | — — — — | ————— | | |
| 調査＜E＞ | E-1 | 8m | | | 9/7ボーリング完了 | | | |
| | E-2 | 7m | | ————— | 9/2ボーリング完了 | | | |
| | E-3～5 | 20m | | | ————— | ————— | | |
| | E-6～8 | 25m | | | — — — — | — — — — | ————— | ————— |

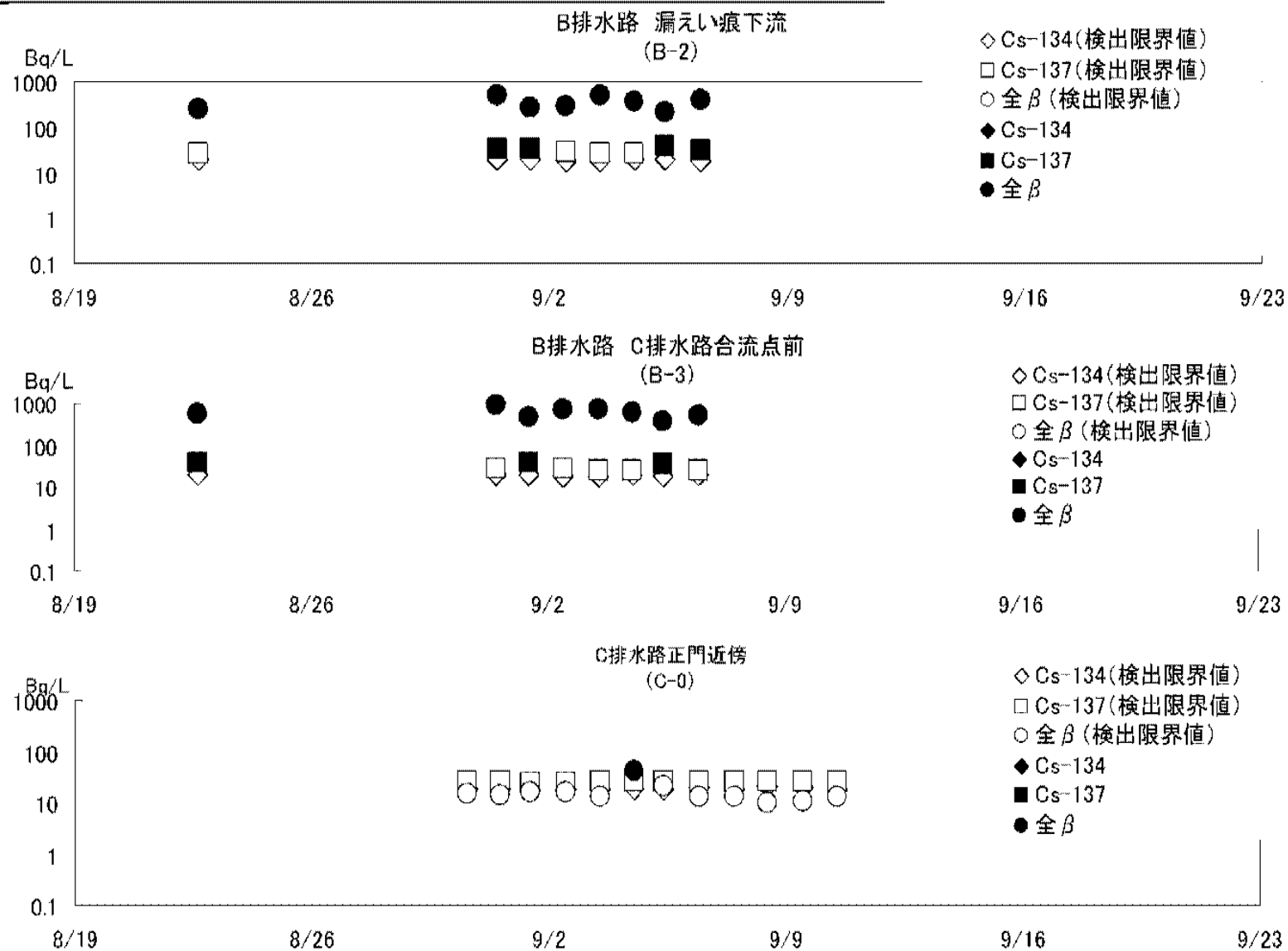
4. 1 B, C排水路等の試料採取地点



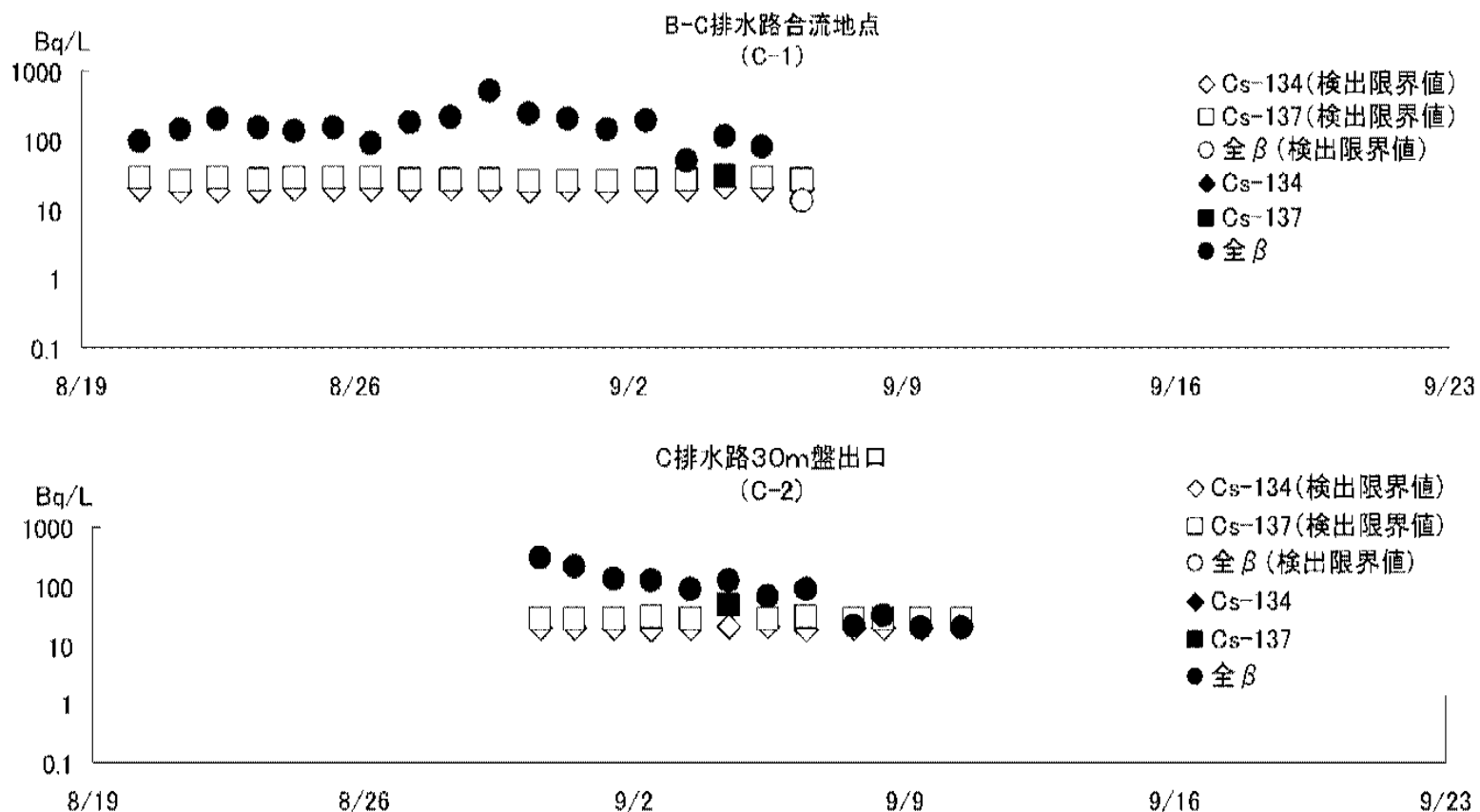
4. 2 排水路の調査結果(排水)



4. 2 排水路の調査結果(排水)

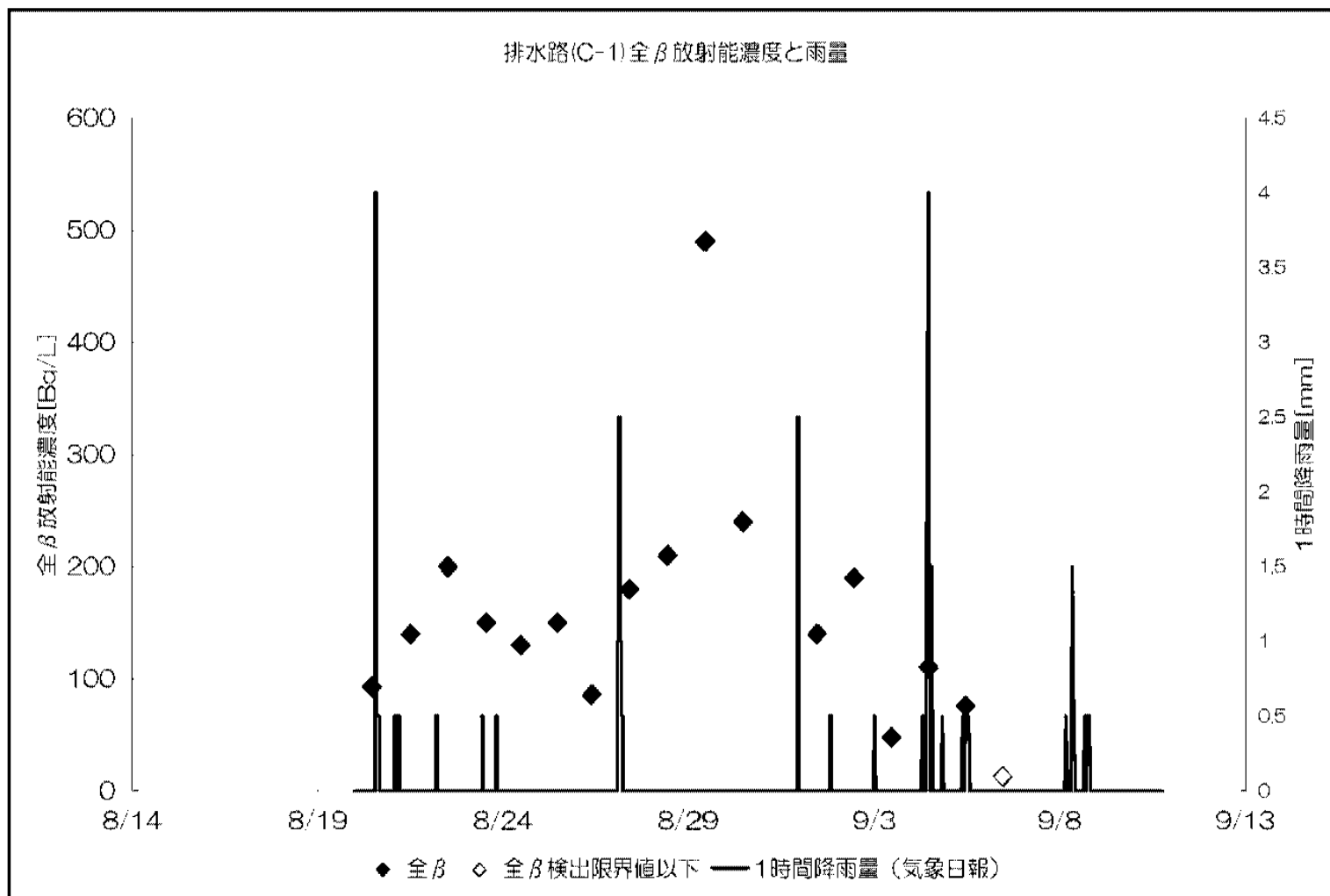


4. 2 排水路の調査結果(排水)



全β放射能濃度は、B-C排水路合流地点(C-1)や排水路出口(C-2)において、低減傾向が見られる。なお、排水路上流(B-0-1,C-0)においても、100Bq/L程度の全β放射能濃度が観測されている。

＜参考＞排水路(C-1)全 β 放射能濃度と雨量の関係



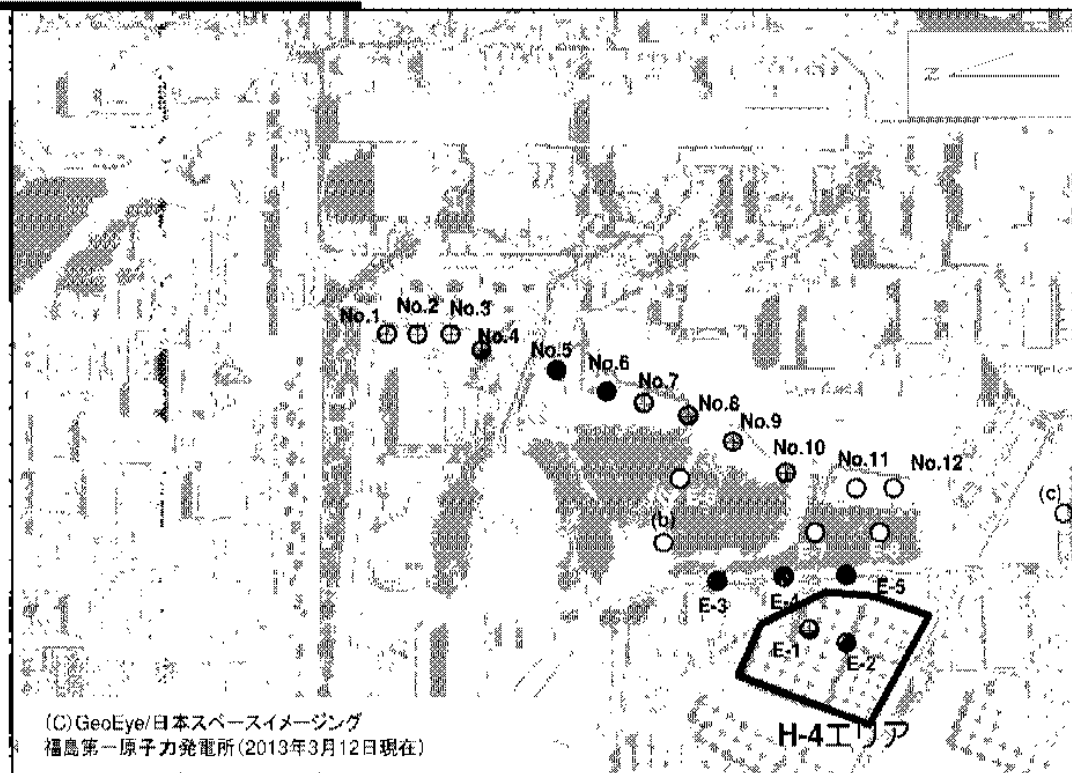
特異的に500Bq/L程度の全 β 放射能濃度が検出されたこともあるが、降雨との関係は見られなかった。

5. 1 地下水サンプリング計画(案)

<凡例>

- 地下水バイパス 調査孔 b, c
- 地下水バイパス 揚水井No.1～4
- 地下水バイパス 揚水井No.7～10
- 地下水バイパス 揚水井No.11,12
- 追加ボーリング E-6～8
- 追加ボーリング E-1～5
- 地下水バイパス 揚水井No.5,6※

※E-1,2で漏えいの影響が認められたことから
モニタリング万全を期すため新たに追加する。

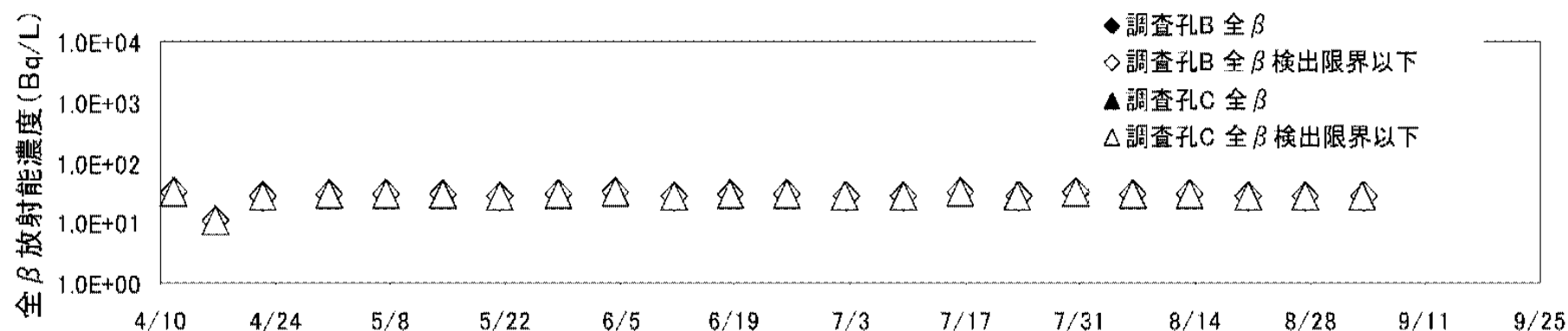


| 採取箇所 | 分析項目 | 分析頻度 |
|---|---------------|-------|
| ○地下水バイパス 調査孔bおよびc (継続監視箇所) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○地下水バイパス 揚水井No.7～10 (新規監視箇所: 8/29～) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○地下水バイパス 揚水井No.11,12 (新規監視箇所: 9/2以降準備でき次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ●地下水バイパス 揚水井No.5,6 (新規監視箇所※; 9/●以降準備でき次第) ※今回追加 | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○追加ボーリング E-6～E8 (新規監視箇所: 掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ●追加ボーリング E-1～E5 (新規監視箇所: 掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/日※ |

5.2 地下水バイパス調査孔(b), (c) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果

<全ベータ放射能>

地下水バイパス 調査孔 全β放射能濃度推移



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，全ベータ放射能は検出せず（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

地下水バイパス 調査孔 トリチウム濃度推移



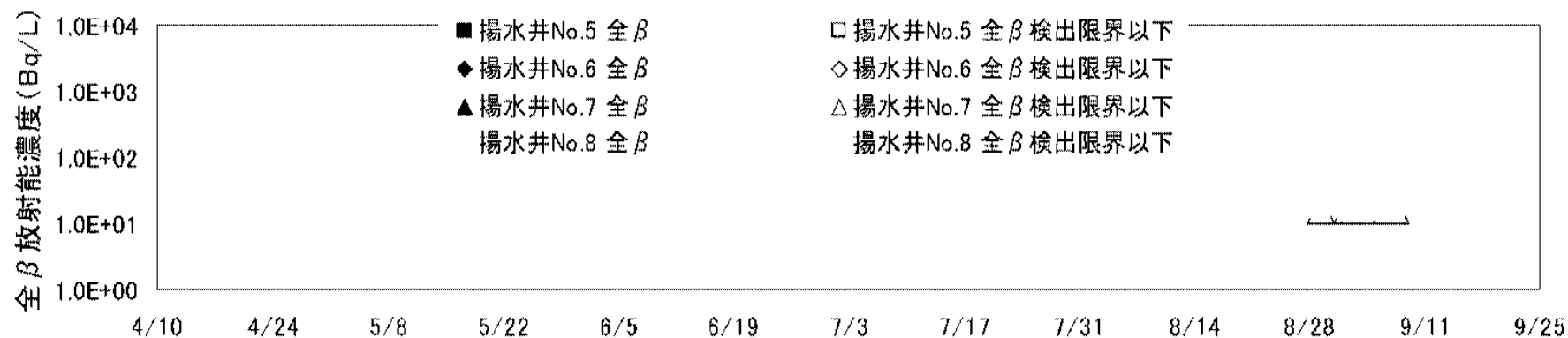
■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認できず



5.3 地下水バイパス揚水井(No.5~8) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果

<全ベータ放射能>

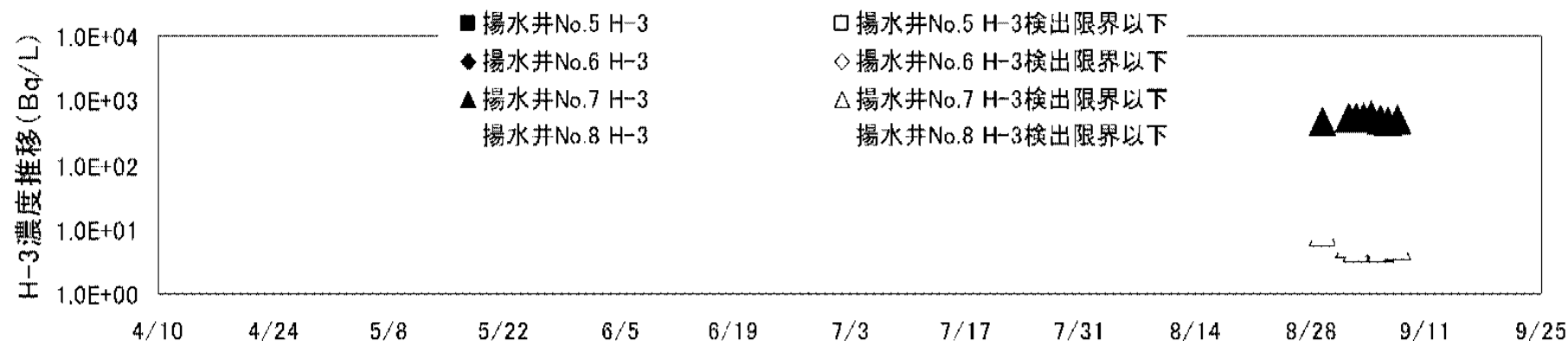
地下水バイパス 揚水井 全β濃度推移



■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，全ベータ放射能は検出されていない（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

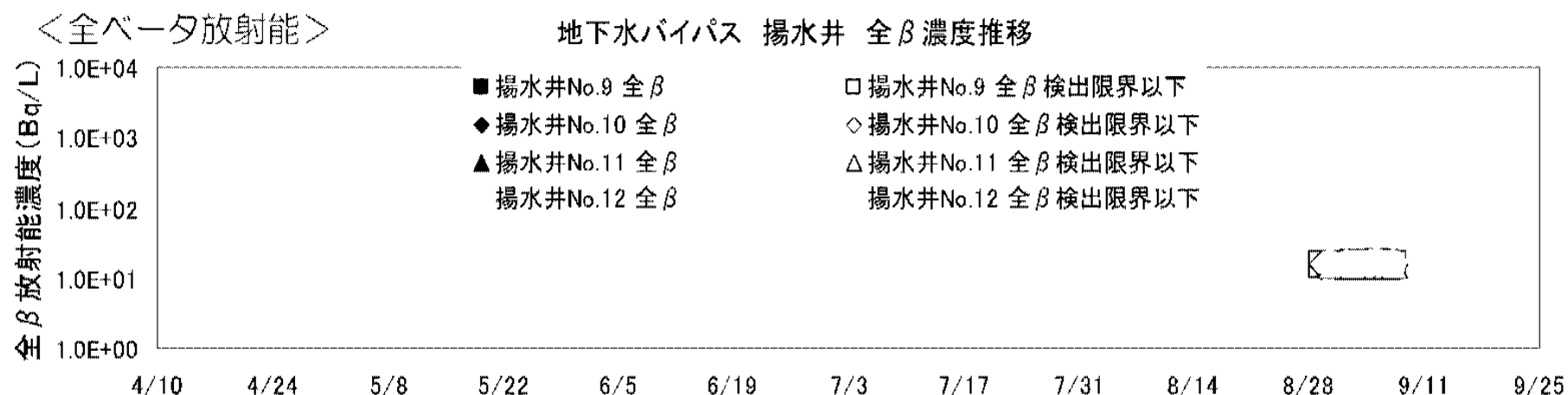
<トリチウム>

地下水バイパス 揚水井 トリチウム濃度推移

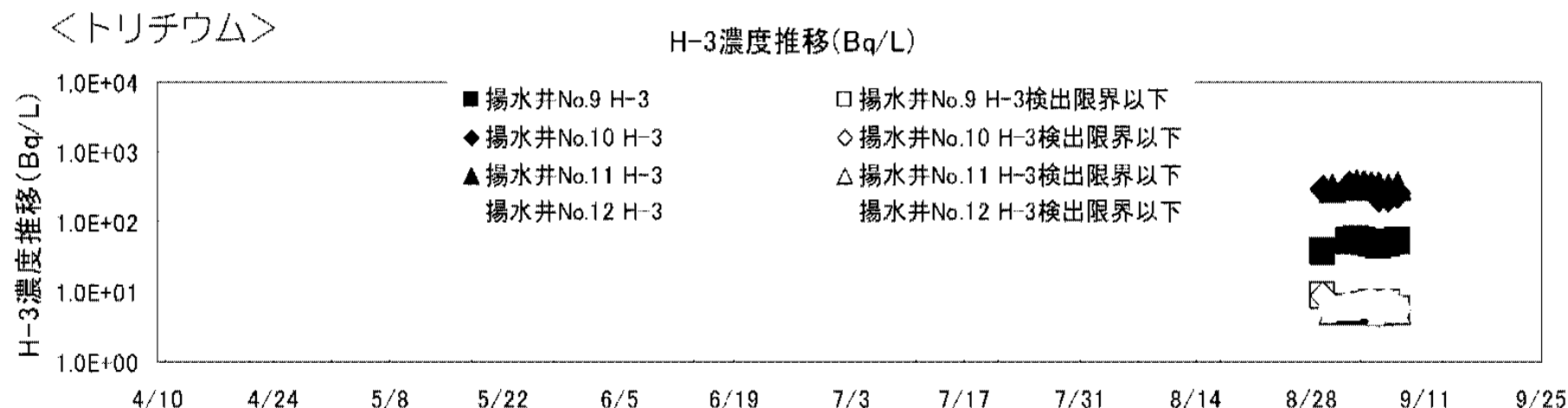


■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認されていない

5. 4 地下水バイパス揚水井(No.9~12) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果



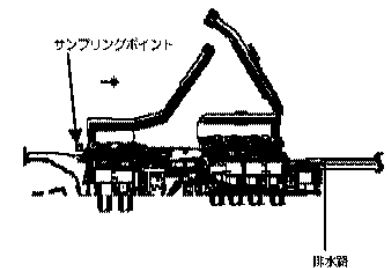
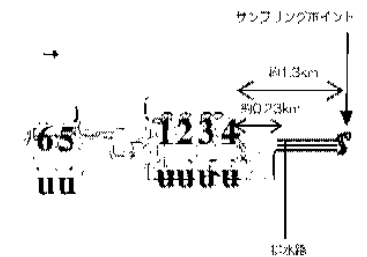
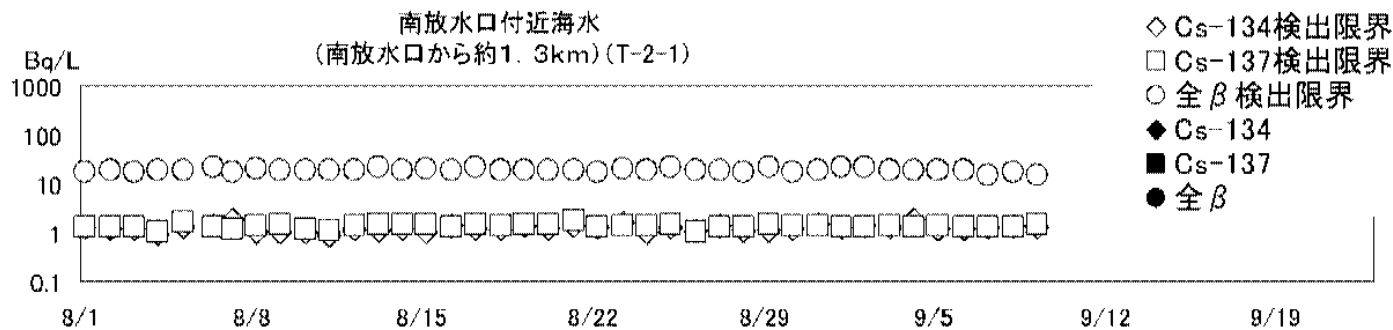
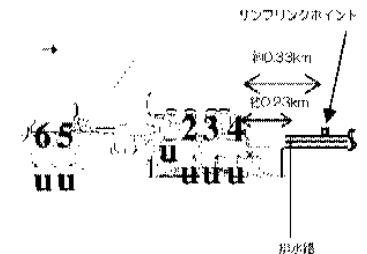
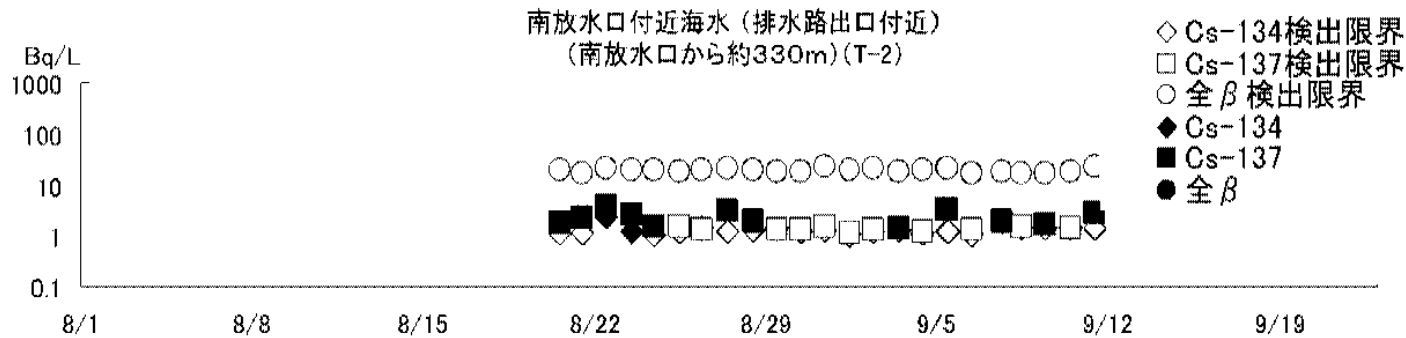
■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，全ベータ放射能は検出されていない（検出限界値：約0.02Bq/cm³）



■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認されていない

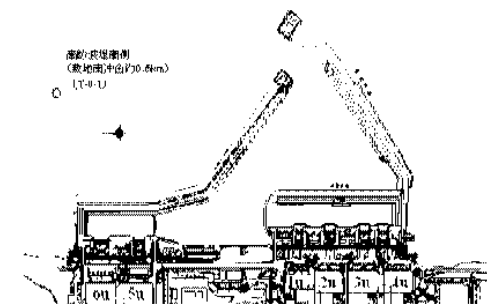
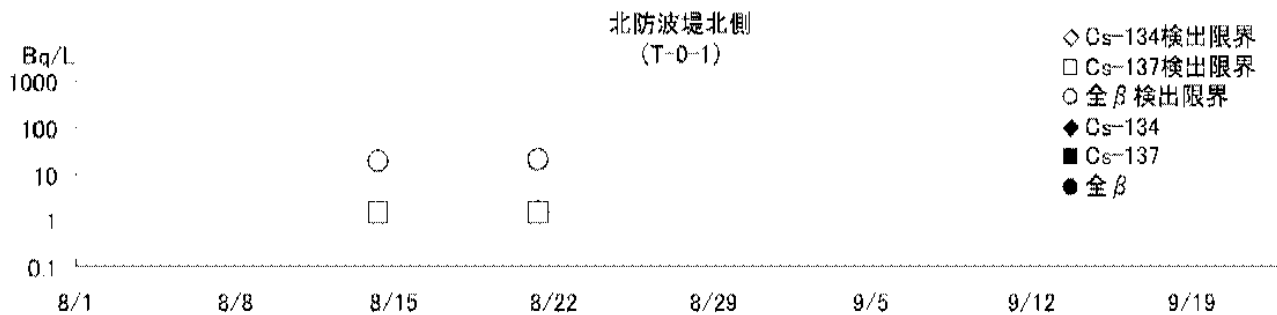
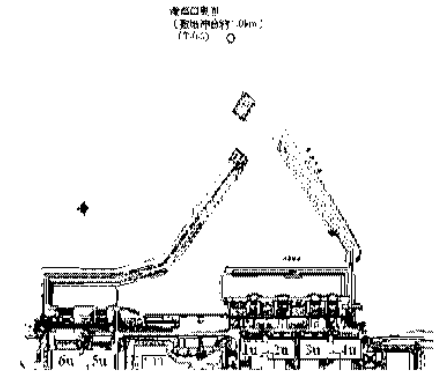
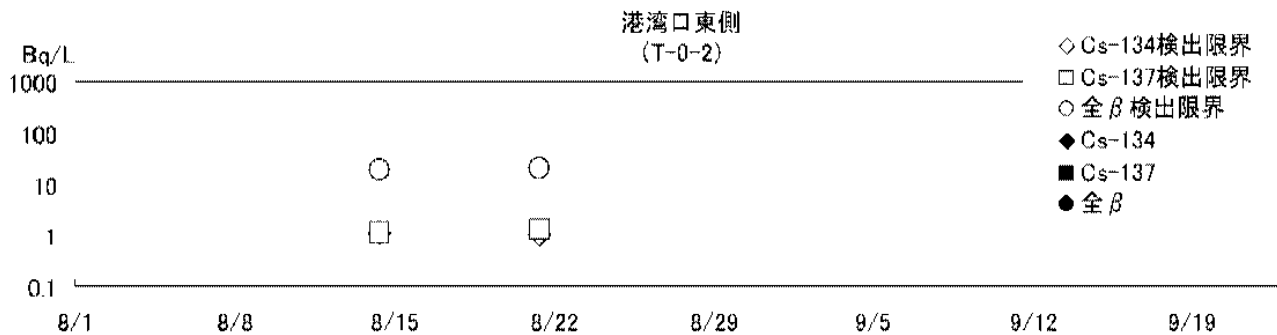
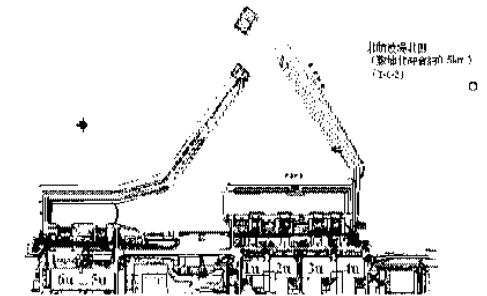
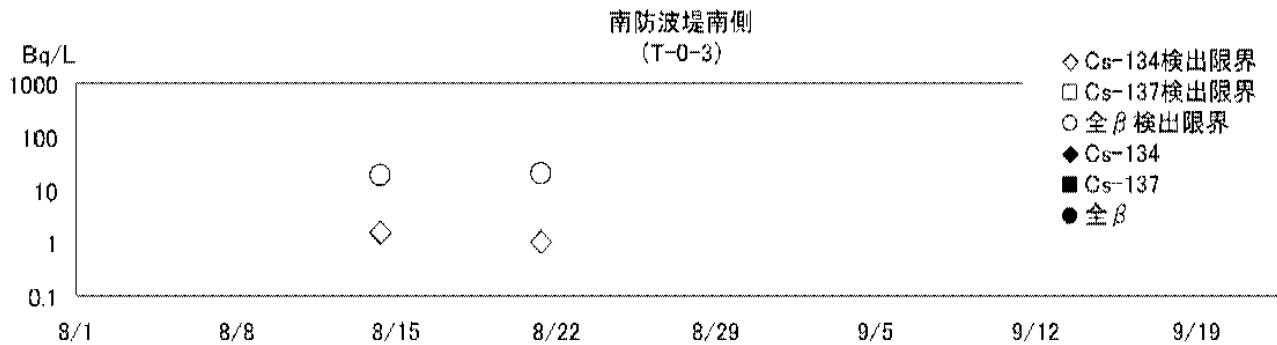


6 海水濃度の状況(1/2)



南北放水口付近の沿岸海域で、全βは検出されておらず、海域への影響は小さいものと考えている。

6 海水濃度の状況(2/2)



海域で、全βは検出されておらず、海域への影響は小さいものと考えている。



東京電力

(3) 同型タンク(フランジ型タンク)における 漏えい拡大防止・影響緩和

1. フランジ型タンク点検
2. 水位監視装置の設置
3. 排水路モニタの設置

1. 1 フランジ型タンク点検について

目的

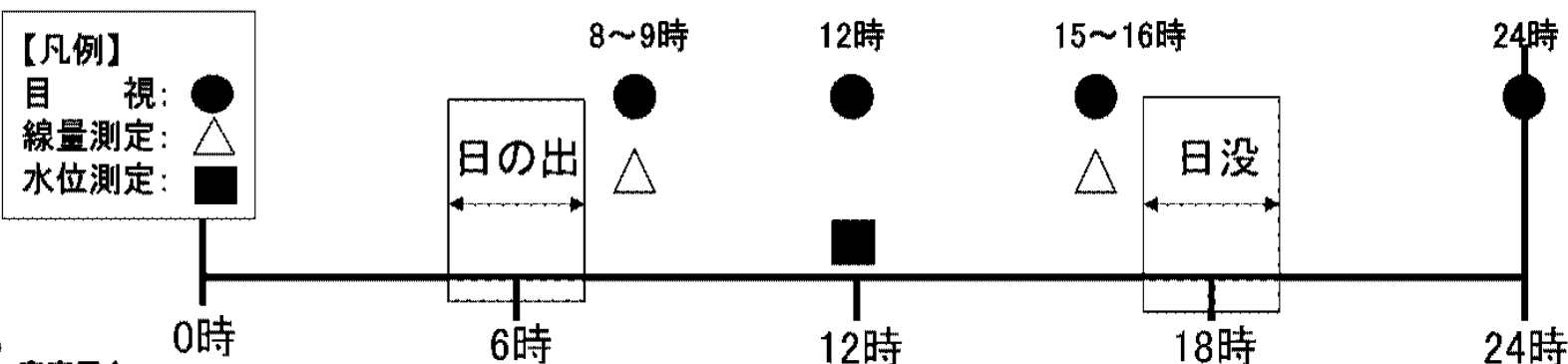
漏えいの有無を確認する。

漏えいの疑いがある箇所・規模及び傾向を把握する。

点検方法

フランジ型タンク全数を対象に、「目視点検」による概括的な確認、「線量測定」「水位測定」を組み合わせた詳細な確認を行い、異常の早期発見に努める。

| 点検方法 | 実施頻度 | 点検内容 |
|------|------|---|
| 目視点検 | 4回／日 | タンク全周(360°)の目視点検でタンクの変形、漏えい等を確認するのに加え、タンク底部、堰内外を目視点検し、漏えい等の有無を確認する。 |
| 線量測定 | 2回／日 | タンク側面・底板(フランジ連結部含む)の放射線量測定を行い、汚染水の漏えいを示す様な放射線量の上昇等の有無を確認する。 |
| 水位測定 | 1回／日 | サーモグラフィを使用してタンクに内包する汚染水量(水位)を確認し、漏えいを示す様な水位の下降等の有無を確認する。 |



1.1 フランジ型タンク点検について

点検項目・判定基準

点検項目、判定基準を以下の様に定め、異常の有無を確認する。

| 点検項目 | 判定基準 | 備考 |
|----------------|---|---|
| 1. タンクの変形はないか | 【目視】フランジ部のずれ、側面のふくらみ、基礎の傾きがないこと。 | |
| 2. フランジ部の錆有無 | 【目視】水漏れを伴う著しい錆がないこと。 | |
| 3. 水漏れは無い※1 | 【目視】タンク、連結弁およびフランジ部に漏洩がないこと。 【線量】側面および底部の表面放射線量が、周辺タンクおよび前回の測定結果と比較して著しい相違※2がないこと、また、線量測定結果との対比(参考)として、各エリア線量測定値(バックグラウンド)※3を記録する(定点測定)。 | 堰ドレン弁の開確認含む ※2 $\beta + \gamma$ で 10mSv/h以上 ※3 エリア内タンク間等を区分し、計画的に測定 |
| 4. タンク周辺の水溜り※1 | 【目視】前回と比較し、水溜りの拡大がなく、水溜り内での流れもないこと。 | 水たまりマップを記録 |
| 5. タンク底部放射線量 | 【線量】床面高さ約50cm、タンク外周約1m位置で360°測定し、10mSv/h以下であること(巡回測定)。10mSv/hを越える値が検出された場合、検出部位の底部フランジから5cm位置を測定※4(詳細測定)。 | フランジ連結部を含む ※4 高レンジ測定器を用いて実施 |
| 6. タンク連絡弁開閉確認 | 【目視】連絡弁の開閉状態を確認する。 | |
| 7. タンク水位 | 【水位】水位計が設置されるまでの間、前日の測定結果と比較して識別可能なレベルの低下等がないこと。 | サーモグラフィ測定画像で確認 |

※1 雨天の際は、線量測定の結果も含め、漏えいが示唆される有意な滴下等がないことを確認。

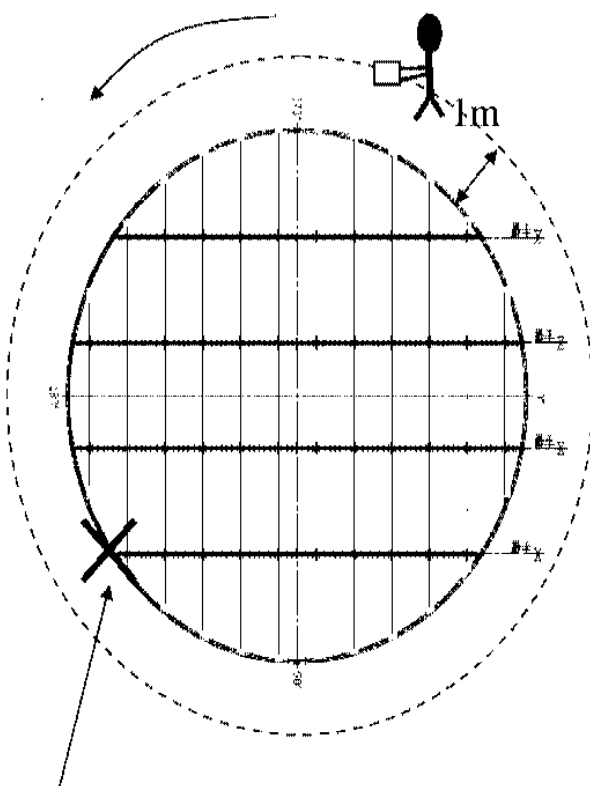
なお、タンクエリア床面のひび割れが発見された際は、当該状況(長さ、幅や方向等)を記録し、必要に応じて写真を撮影、添付する。

1.2 タンク点検時の線量測定方法(巡回測定)

【タンクの線量測定の基本方針】

1. 線量率の高い箇所を巡回測定により判別する。
2. 線量率の高い箇所が確認されたら、詳細測定で傾向を監視する。

■巡回測定



10mSv/hを超える場合、識別印をつける。

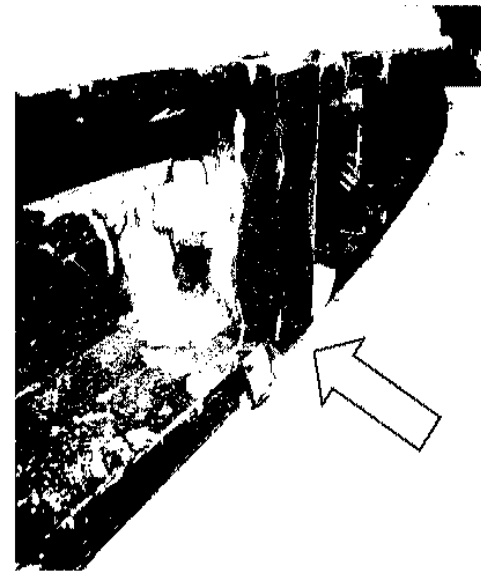
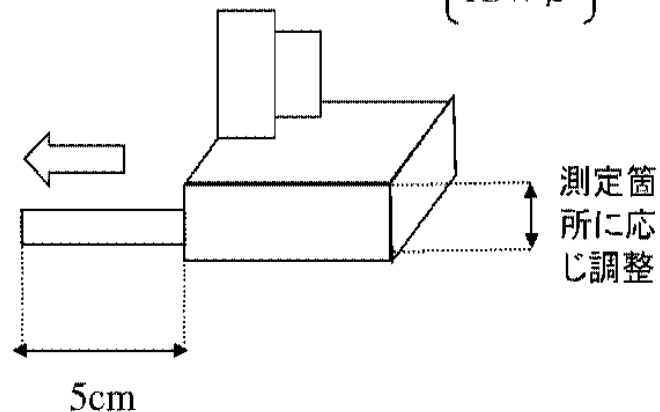
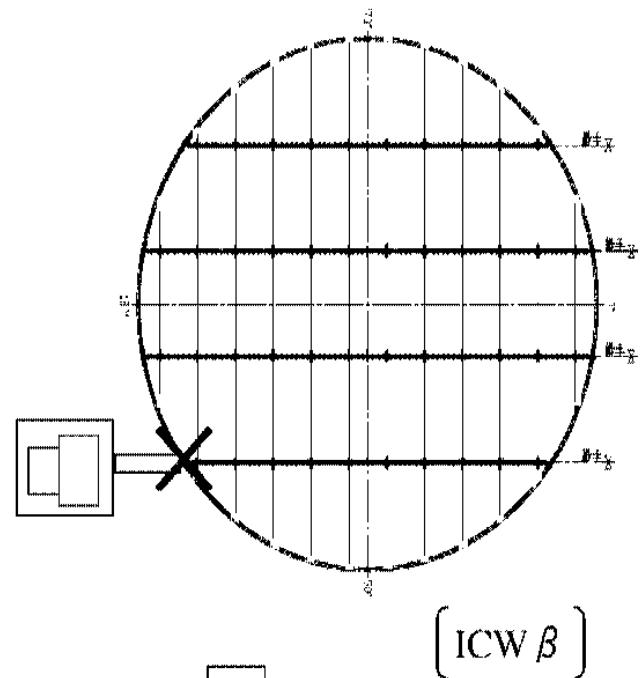
- タンク周回を1日2回測定する。
- 測定者によりタンクからの距離(1m)や床面からの高さ(約50cm)が変わらないように留意する。
- 10mSv/h($\beta + \gamma$)*を超える場所が確認された場合、当該が分かるように印をつける。
- 当該箇所は、接近(5cm)して $\beta + \gamma$ 、 γ それぞれの測定を行う。

※ 過去の漏えいでは数百～数千mSv/h程度の線量率が検知されており、微小漏えい等についても当該値を検知基準とする。

■測定テクニック

- スポット的な高線量部位を見逃さぬよう、各タンク周囲(全周約30m)を約1分程度かけてサーベイすると共に、3段階でレンジ切替を実施。
- ①測定開始時(測定器前面をタンク底部方向へ向け測定)
フルレンジ0.3mSv/hとする。
- ②0.3mSv/hで振り切れ(立ち止まり、当該ポイントに集中)
フルレンジ10mSv/hとする。
 - (1)10mSv/h以下の場合
地上50cmの線量($\beta + \gamma$)の測定(線量上昇予備軍のポイントとして最も高い箇所を記録しておく)
 - (2)10mSv/hを超える場合
フルレンジ100mSv/hとする。
地上50cm及び底部フランジ部5cmの線量記録(5cmは、 $\beta + \gamma$ と γ 両方)

1.2 タンク点検時の線量測定方法(詳細測定)



タンク底板フランジ接合部写真

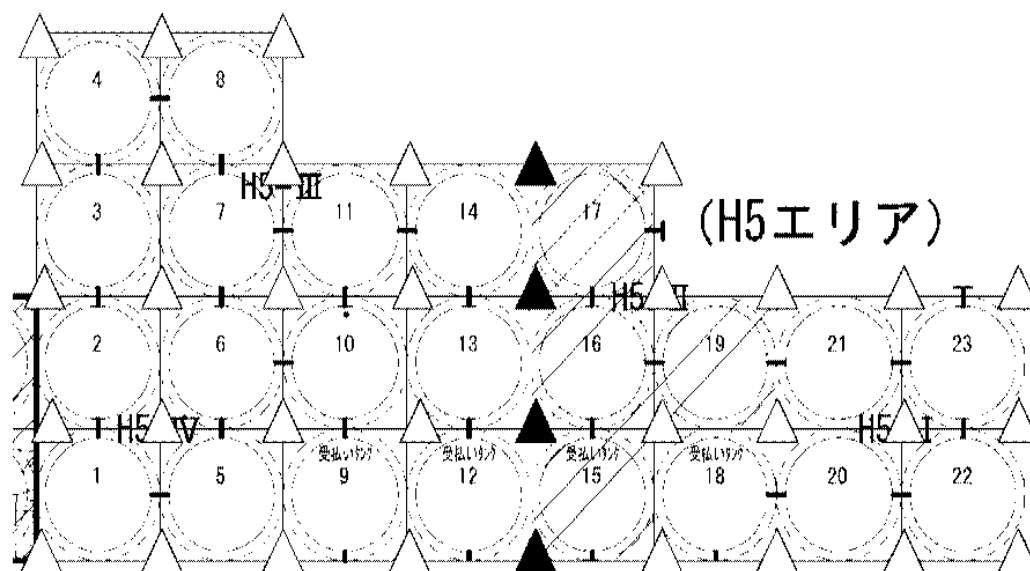
- 巡回測定において10mSv/hを超える場所について1日2回測定(5cm)する。
- 当該測定は、対象測定点の巡回測定(距離1m, 高さ50cm)結果が10mSv/h以下となるまで継続し、傾向を監視する。
- 測定者により接合部からの距離や床面からの高さが変わらないように専用の台の上に測定器をのせ測定する。(ただし、治具等の手配が間に合わない場合、巻尺等で距離を計測した上で測定)
- 当該測定箇所は、周辺状況(水たまり有無等)の写真を記録するとともに、過去の点検記録、天候等も含め、漏えい有無に関する判断を記載する。

1.2 タンク点検時の線量測定方法(定点測定)

【各エリアの線量測定(定点測定)の基本方針】

1. 漏えい等の兆候を把握する観点で、各エリアの定点で線量測定を行い、傾向を管理する。
2. 有意な変化の兆候、傾向が確認された場合、周辺タンクの線量測定結果等も踏まえ、漏えいの有無に関する確認を行う。
3. タンク周囲の巡回測定、詳細測定を実施していることも踏まえ、効率的な測定箇所を選定する。

定点測定箇所(例)



※各色のポイントを1回/日で測定

【測定方法の考え方】

定点測定は γ 線量率を測定する

γ 線は測定値に対する安定性が高いため、微少な変化の兆候に気づきやすい(β 線測定は湿度の影響を受けやすく、方向依存性も強い)

γ 線は到達距離が長いため、タンクに近接せずに兆候が把握可能と考えられる

具体的な測定箇所は、外周及びタンク間とし、1週間～2週間でエリアを網羅できる様、設定して計画的に測定・記録を行う。

1.3 放射線測定の問題点と改善の方策について

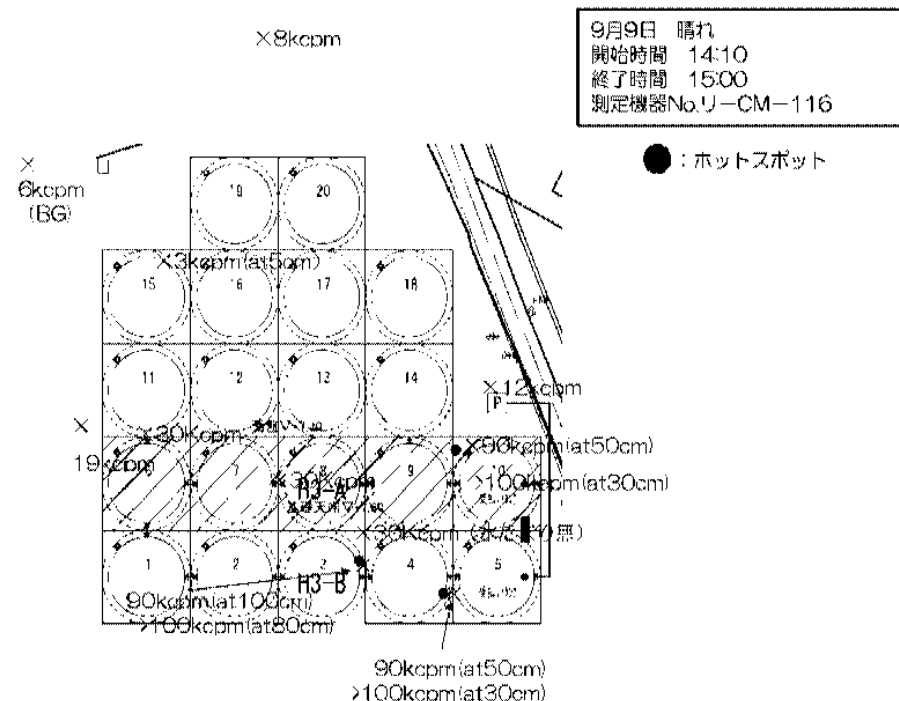
【現状の問題点】

- ・現状は、「漏えいの兆候と思われる放射線(Sv)」を測定しており、漏えいの早期検知の観点で有効と考える。
- ・一方、「漏えいの範囲や量」を把握するためには本来放射能(Bq)を測定すべきであるが、当該タンクエリアはバックグラウンドが高く、さらにホットスポット近傍においてはオーバースケールするため、通常の放射能の計測器(GMAD)による直接測定はできないなどの技術的な困難さがあり、測定方法が確立されていない。

【改善の基本方針について】

- ・ルーチンの放射線(Sv)測定で漏えいの兆候を新たに検知した場合、「漏えいの範囲や量」を把握するために放射能(Bq)を測定することとする。
- ・測定にあたっては、バックグラウンドやホットスポットからの放射線の影響緩和の方策を検討する。
- ・測定方法が改善されるまでの間は、放射線(Sv)の結果をもって、漏えいの兆候を検知した旨を公表するが、その際に誤解を与えないよう十分に留意する。

H3タンクエリア GMADによる測定結果



1.4 点検の体制について

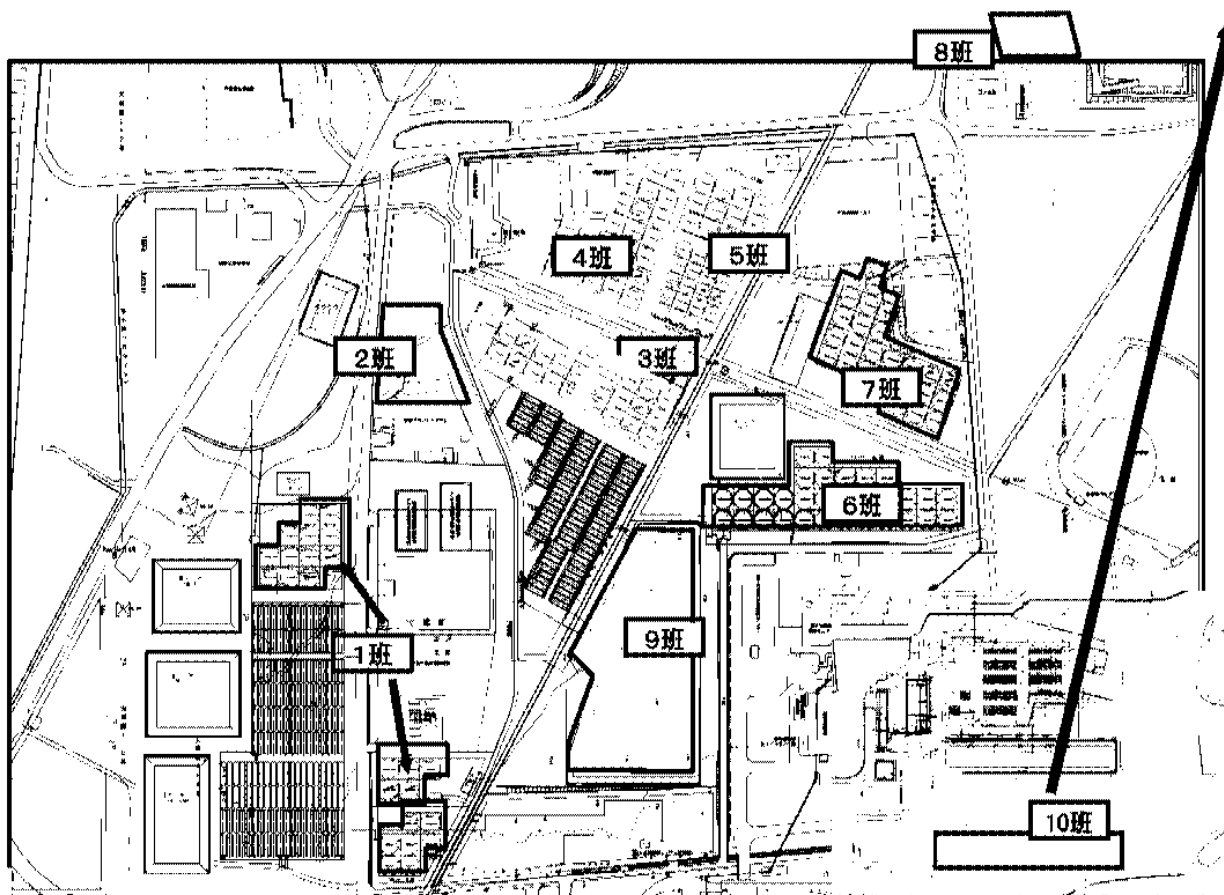
点検体制およびエリア分担

日中60名(3名×10班(交代要員10班))の体制で、点検を実施。

フランジ型タンクが設置されているエリアを10班に区分し、各班の担当エリアとして専門化。

夜間(24時)の巡視点検は、毎点検6名(要員数は6名×5班で概ね30名)の体制で点検を実施。

| 班 | 対象タンクエリア | タンク数 |
|----|----------------|------|
| 1 | H1東、H9、 H9西 | 24 |
| 2 | H3※1 | 15 |
| 3 | H2 | 28 |
| 4 | H4北東 | 23 |
| 5 | H4、H4東 | 32 |
| 6 | H5、H5北 | 31 |
| 7 | H6、H6北 | 24 |
| 8 | B、C | 33 |
| 9 | E | 49 |
| 10 | G6 | 37 |



※1 多核種除去設備サンプリングタンク(4基)を含む

※2 今後インサービス予定のG4エリアタンク(9基)については別途班を振り分け予定

1.5 点検員の教育および力量維持について

点検全般について

フランジ型タンク巡視点検要領の内容を、点検員に対し、事前の教育を実施。

当該要領において、巡視・点検で確認すべき観点、判断基準等を明確化するとともに、記録方法（例）を記載。

線量測定について

線量測定を行う点検員を対象に、事前の β 線計測の教育・訓練を実施。

水位測定（サーモグラフィ）について

水位測定（サーモグラフィ）を行う点検員を対象に、サーモグラフィ画像の撮影方法、画像処理、判断方法に関する教育・訓練を実施。

作業安全教育ほか

通常の作業安全・放射線安全教育に加え、 β 線環境下での作業であるため、以下の装備を確実に行うよう教育する。

靴下（2重）、タイベック、軍手、ゴム手袋、全面マスク、APD（ γ ：0.5mSv/h、 β ：5mSv/h）、長靴、ガラスバッジ、リングバッジ（左手中指外）

力量維持について

本業務に継続的に携わる点検員の力量について、管理者による点検状況の観察、点検データの妥当性の観点から作業開始1週間以内に評価。力量が不足している場合には、当該事項について別途教育を実施する。

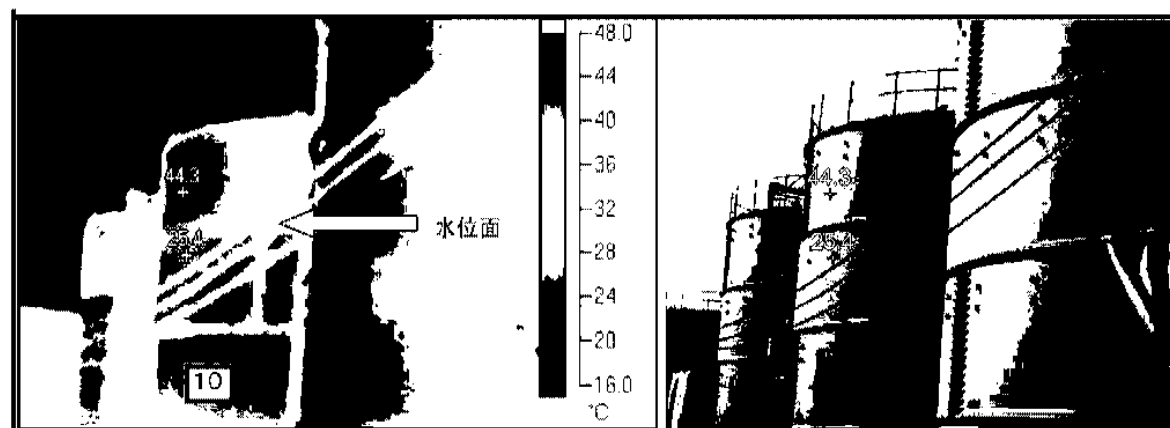


1.6 点検の記録について(その1)

記録内容

- 点検項目に記載した内容への判定、線量測定、水位測定結果を記録表に記載する。
- 有意な線量の確認された箇所や水溜りは、各エリアのどこで確認されたかを図面に記録して添付。

| 場所 | 機器名 | 点検項目 | 8 時 | 1 2 時 |
|-----|---|--------------------|----------|--------------|
| ヤード | 濃縮廃液貯槽(A010)N ○. 1タンク(H2エリア) 【記載例】 | タンクの変形は無いかな | 変形無し | 変形無し |
| | | フランジ部の錆有無 | 錆無し | 錆無し |
| | | 水漏れは無いかな | 水漏れ無し | 水漏れ無し |
| | | タンク周辺の水溜まりの有無（変化含） | 水溜まり変化無し | 水溜まり変化有り(減少) |
| | | タンク底部放射線量(mSv/h) | 10 | 10 |



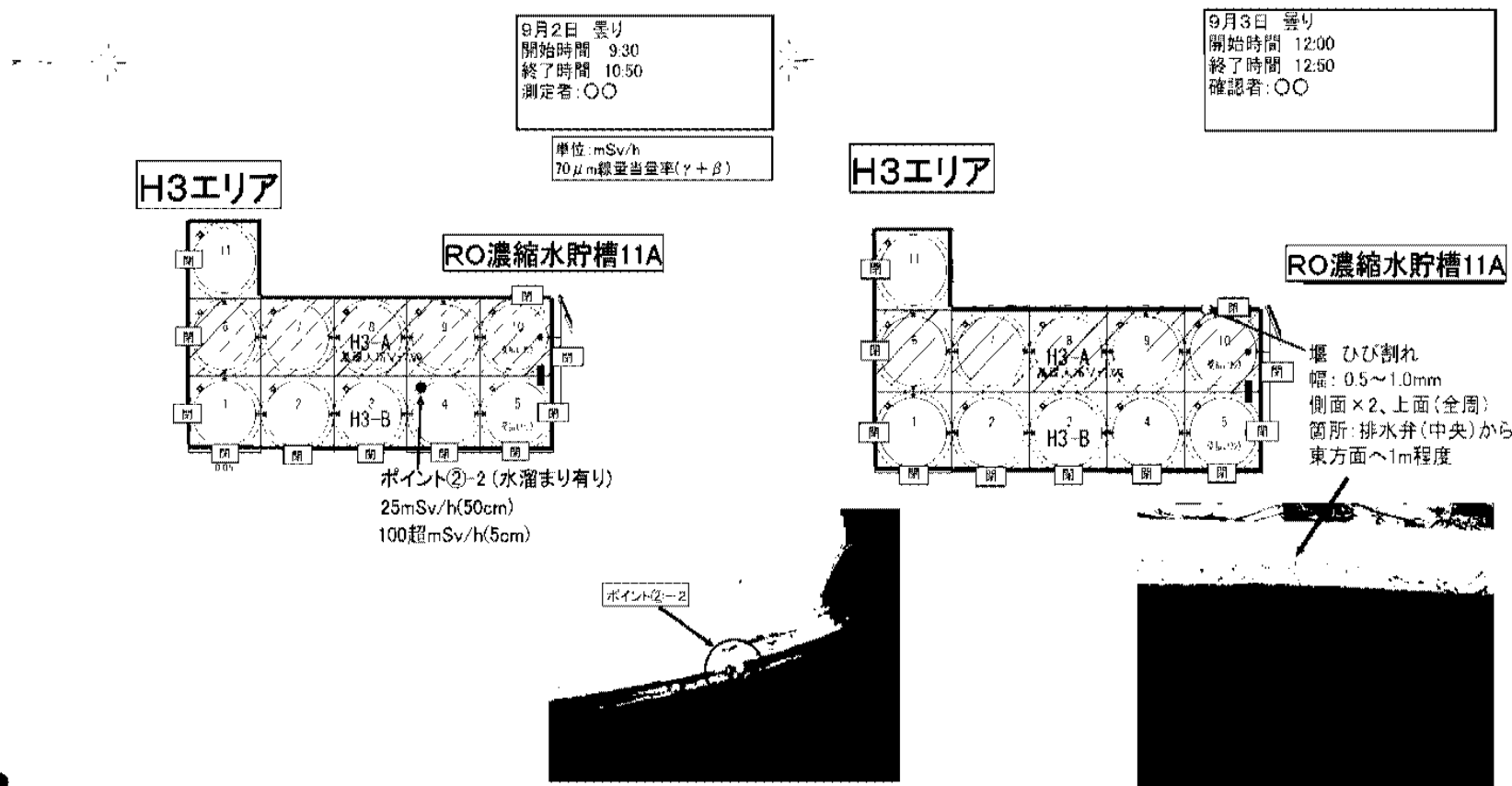
水位測定を目的としたサーモグラフィ写真

1. 6 点検の記録について(その2)

記録内容

巡回測定で基準を超える測定値が確認された箇所は、各エリアのどこで確認されたかを図面に記録するとともに、詳細測定を実施。

当該箇所周辺の写真を記録するとともに、過去の点検記録、天候等を踏まえて漏えい有無の判断を記載。



1.7 フランジ型タンク 点検結果(概要)

本方法、体制で点検(9/2～11)を実施し、複数の箇所で線量が高いことが確認されたものの、有意な漏えいがないことを確認。(表は、9/2～9/5のパトロール結果概要を例示)

| エリア名 | 9/2(月) | | 9/3(火) | | 9/4(水) | | 9/5(木) | |
|------|----------------|-------|---------------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 |
| H1東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H2 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H3 | 1箇所 (H3-4) | 漏えい無 | 2箇所 (H3-4) | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4北東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H5 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H5北 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H6 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H6北 | 1箇所 (H6北-7) | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H9 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H9西 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| C | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| E | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| G6 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |



1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所)1/3

9月2日からの巡回測定において判定基準(床面高さ:約50cm、タンク外周:約1m)を超えることが確認されたのは、H3エリアで2箇所及びH6北エリアで1箇所(8月31日にH4エリアで1箇所)。その後、詳細測定を行い、測定点の状態(乾燥・浸水等)に応じて値は変化するものの、目視点検により有意な漏えいがないことを確認。

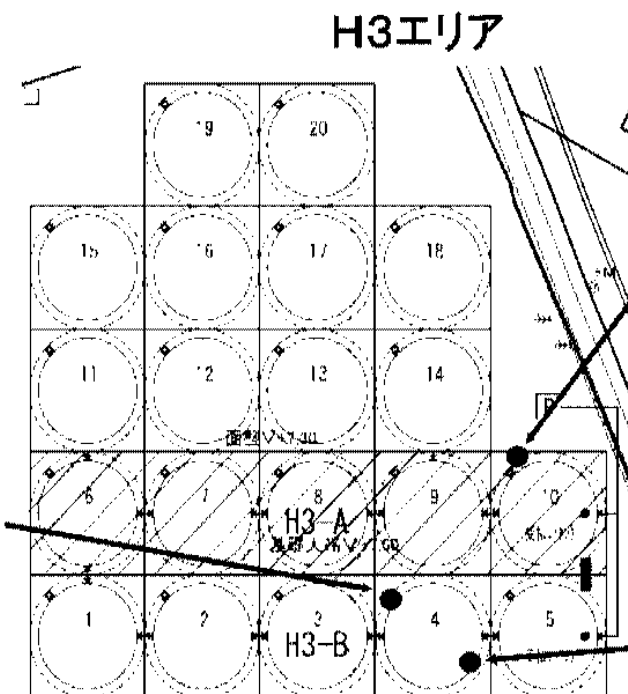
()内は過去の点検実績

【H3-A-No.10】単位:mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 15 | 80 | 0.06※ |

【H3-B-No.4】

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 60 | 1700 | - |
| 9/2 | 35 | 1700 | - |
| 9/3 | 40 | 2200 | 0.23※ |



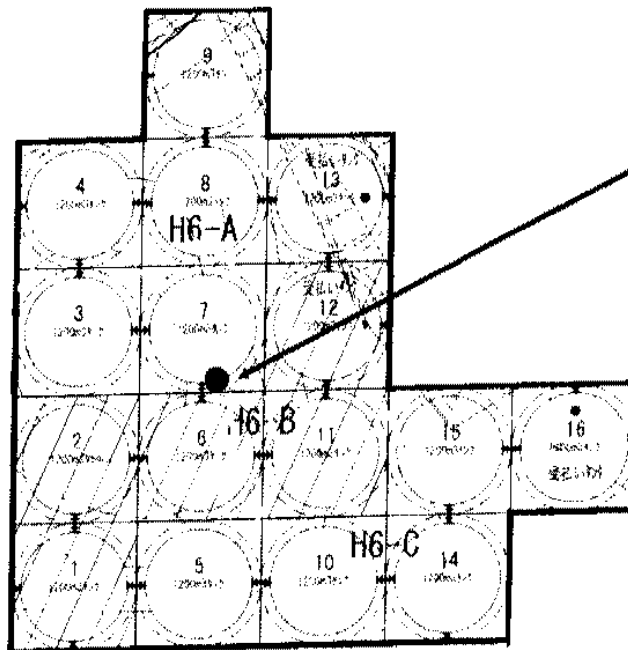
【H3-B-No.4】

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 12 | 1100 | - |
| 9/3 | 10 | 400 | 0.12※ |

※当該測定は9/11に実施

1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所) 2/3

H6北エリア



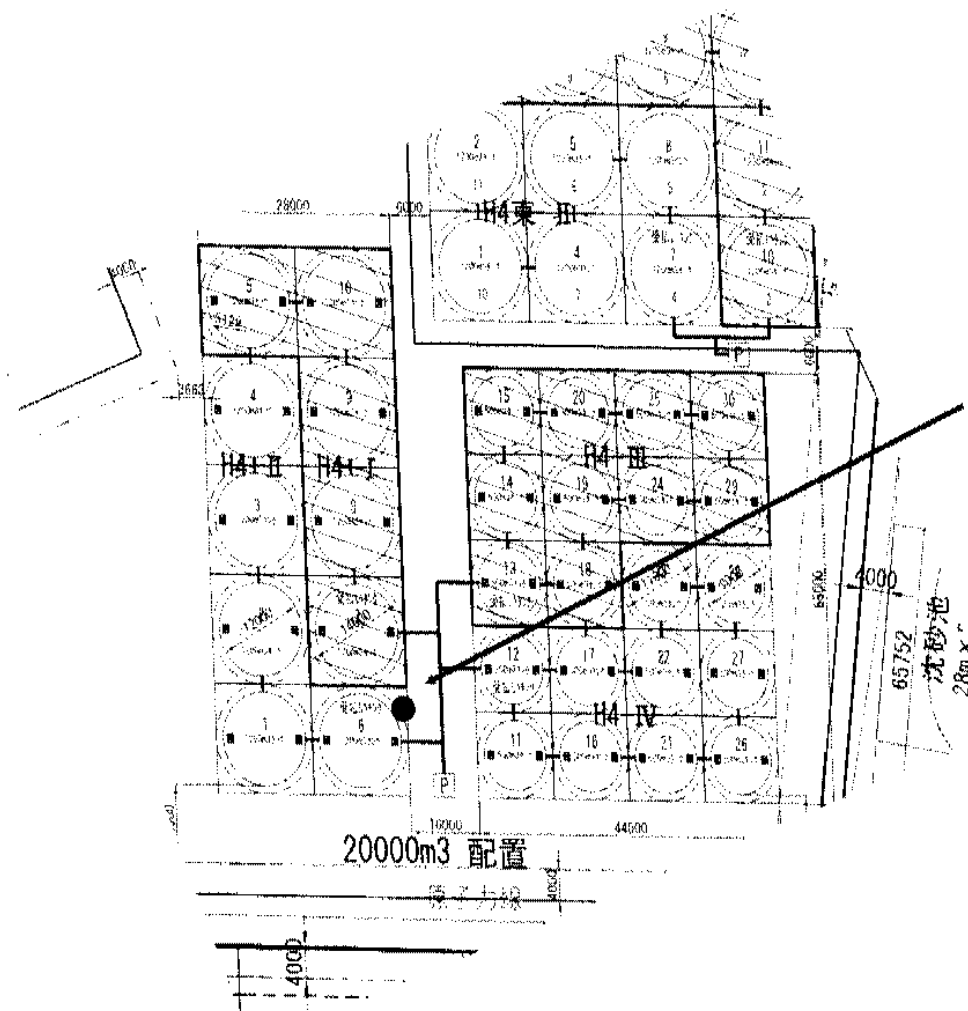
【H6-B-No.7】

単位: mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-----|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 9/2 | 10 | >100 | - |
| 9/3 | <10 (参考) | 300 (参考) | 0.10※ |

※当該測定は9/11に実施

1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所) 3/3



【H4-Ⅱ-No.6】

単位:mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|--------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (8/31) | - | 70 | 0.06※ |

※当該測定は9/11に実施

1. 8 フランジ型タンク以外のタンク点検について

■横置き防災タンク等のフランジ面点検

<現状>

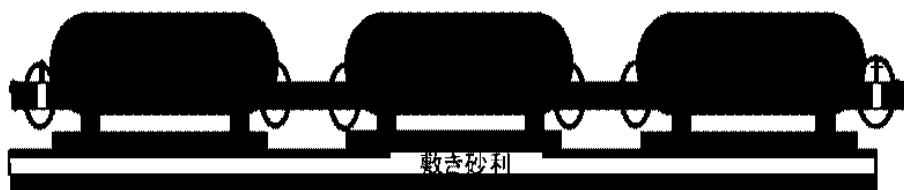
フランジ締結型以外のタンクについては、1日2回のパトロールにて「巡視点検」を行っており、漏えい等の異常の有無をポケット線量計及び必要に応じた電離箱線量計(β 線量計)による確認を実施



H5-IV-No.5タンク
出口弁フランジ(8/31)

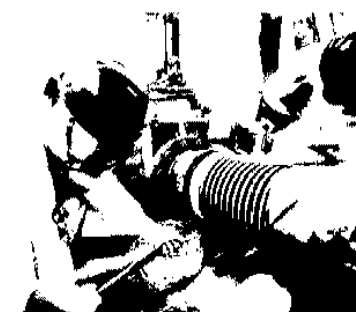
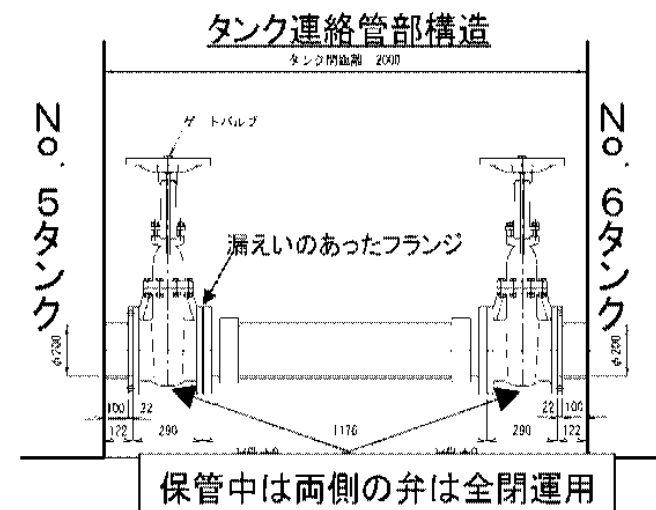
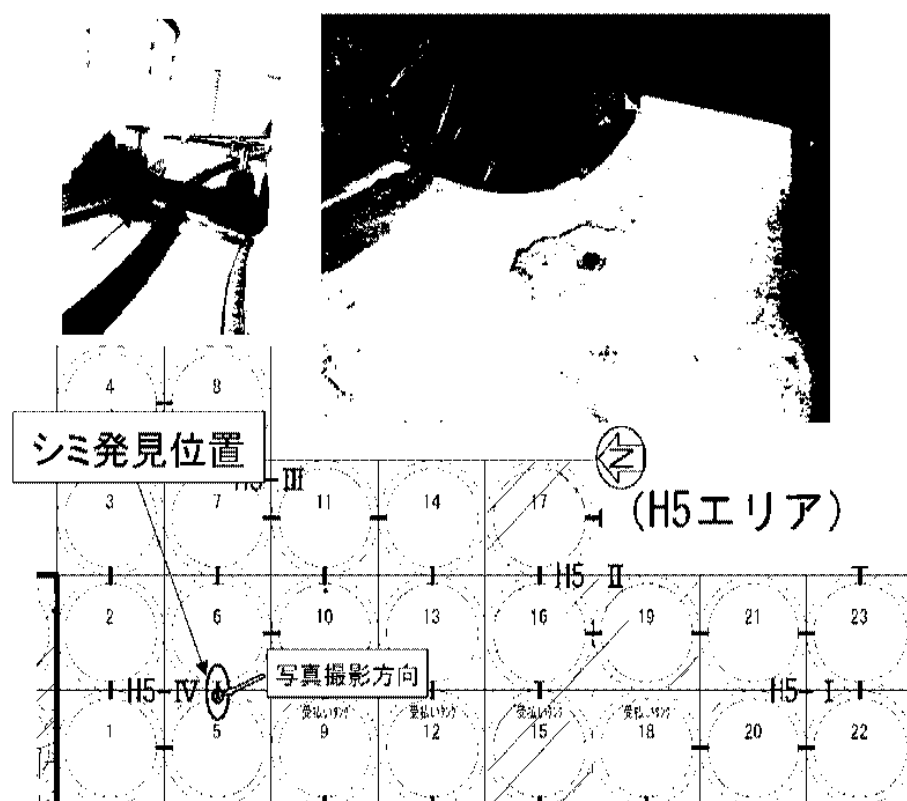
<改善案>

- (1) 今般のフランジ締結部不具合を受け、設置期間の長いタンクを優先とし、横置き防災タンクフランジ接続部について、電離箱線量計(β 線量計)を用い、全数を対象に漏えい確認を速やかに実施することで計画中。
- (2) 上記確認と並行してフランジ接続部の養生手直し(ビニル、吸水ポリマー交換・清掃、ボルトの点検)を実施予定。
- (3) 以降、定期的な電離箱線量計(β 線量計)による漏えい確認を実施【1回／月を目途】

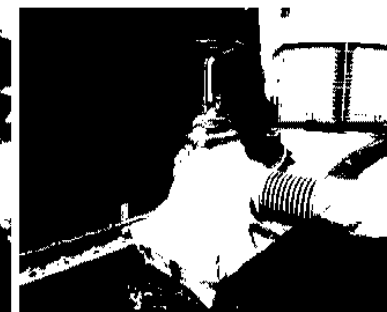


1.9 滴下の確認された連結管継ぎ目部対応状況

8月31日の巡視点検において、H5-IV-No.5およびNo.6タンク連結部（No.5タンク出口弁フランジ）下部床面に滴下痕及び1滴／90秒程度の滴下を確認（滴下部床面をドレンパン設置）。
9月1日に保温材を取り外し、当該弁フランジ部の増し締めを実施した上で漏えいがないことを確認し、継続監視して問題ないことを確認の上、保温材取り付けを実施（9月中旬完了目処）。



フランジ増し締め作業状況



漏えい停止確認後の養生状況

1. 10 タンク汚染水移送状況

タンク汚染水の漏えいが確認されたH4-I-No.5タンク、当該タンクと同じ経歴を持つ(一度設置した後に移設)H4-I-No.10、H4-II-No.3タンク内の汚染水は別のタンクに移送を実施(No.5、No.10は移送完了。No.3は移送中。)

また、汚染水漏えいを受けた緊急点検(8/22)で高線量箇所が存在が確認されたH3-A-No.10、H3-B-No.4内の汚染水についても別のタンクに移送を実施(No.10はほぼ移送完了。No.4は9/8より移送開始)。

汚染水はタンク内包水の再濃縮で確保した空き容量に移送しており、当該再濃縮の運転状況や雨天等に伴う移送先確保(堰内の溜まり水)等の状況に応じて対応。

その他、パトロールにより高線量が確認されたタンクについては、パトロール時の目視や線量測定による状態監視を実施するとともに、1回/日の水位測定を実施中

貯蔵タンク 水抜きスケジュール

| エリア | 状況 | 8月 | 9月 | 備考 |
|-------------|---------|---|--|---|
| | | 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 | 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木 金 土 日 | |
| H4エリア No.5 | 漏えい | 水中ポンプによる移送 | | |
| H4エリア No.10 | No.5と同型 | ポンプ移設 水中ポンプによる移送 | | |
| H4エリア No.3 | No.5と同型 | ポンプ移設 RO再循環による移送先確保 水中ポンプによる移送 | | 移送先のタンクは堰内にたまった雨水の貯留先としても使用するため、今後の天候状況等によりスケジュールを変更する。 |
| H3エリア No.10 | 下部高線量 | 雨予報による一時中断 RO再循環による移送 | | |
| H3エリア No.4 | 下部高線量 | SPT水位調整による一時中断 RO再循環による移送 | | |
| | | | 水中ポンプ設置 水中ポンプによる移送 RO再循環による移送先確保 ポンプ移設 水中ポンプによる移送 | RO再循環運転は SPT水位、水処理装置運転状況により日数変動の可能性あり。 |

1.11 フランジ型タンク 水位直接測定について

汚染水の漏えいが確認されたタンクと同じ経歴を持つタンク、連結管継ぎ目部から滴下の確認されたタンク、高線量箇所が存在が確認されたタンクは、水位の直接測定を実施。

測定は、タンク頂部から水面までの距離を巻尺等で測定することで算定。水位計が設置されているタンクについては、水位計の指示値を確認。

上記測定の結果、汚染水移送後からの有意な水位の低下はないことを確認。

(単位:cm)

| タンク番号 | 測定日 | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 8月 | | | 9月 | | | | | | | | | | |
| | 26日 ～29 日 | 30日 | 31日 | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 |
| H4-Ⅱ-No.3 | -46 | -280 | -281 | -369 | -367 | | | | | | | | | |
| H5-Ⅳ-No.5 | — | — | — | -73 | | | | | | | | | | |
| H5-Ⅳ-No.6 | — | — | — | -71 | | | | | | | | | | |
| H3-A-No.10 | -81 | -198 | -441 | -627 | -627 | -691 | -773 | -851 | -898 | -964 | -964 | | | |
| H3-B-No.4 | -66 | | | | | | | | | -74 | -144 | -207 | -264 | |
| H4-Ⅱ-No.6 | — | — | — | — | -63 | | | | | | | | | |
| H6-B-No.7 | — | — | — | — | — | -72 | | | | | | | | |

H4-I-No.5 8月21日移送完了

H4-I-No.10 8月28日移送完了

※1 数値はタンク頂部からの距離を示している

※2 赤太字はタンク内包水移送による変化



□ : 漏えいタンクと同経歴のタンク □ : 連結管継ぎ目部滴下タンク □ : 高線量箇所確認タンク

東京電力

2. 1 水位監視装置設置概要

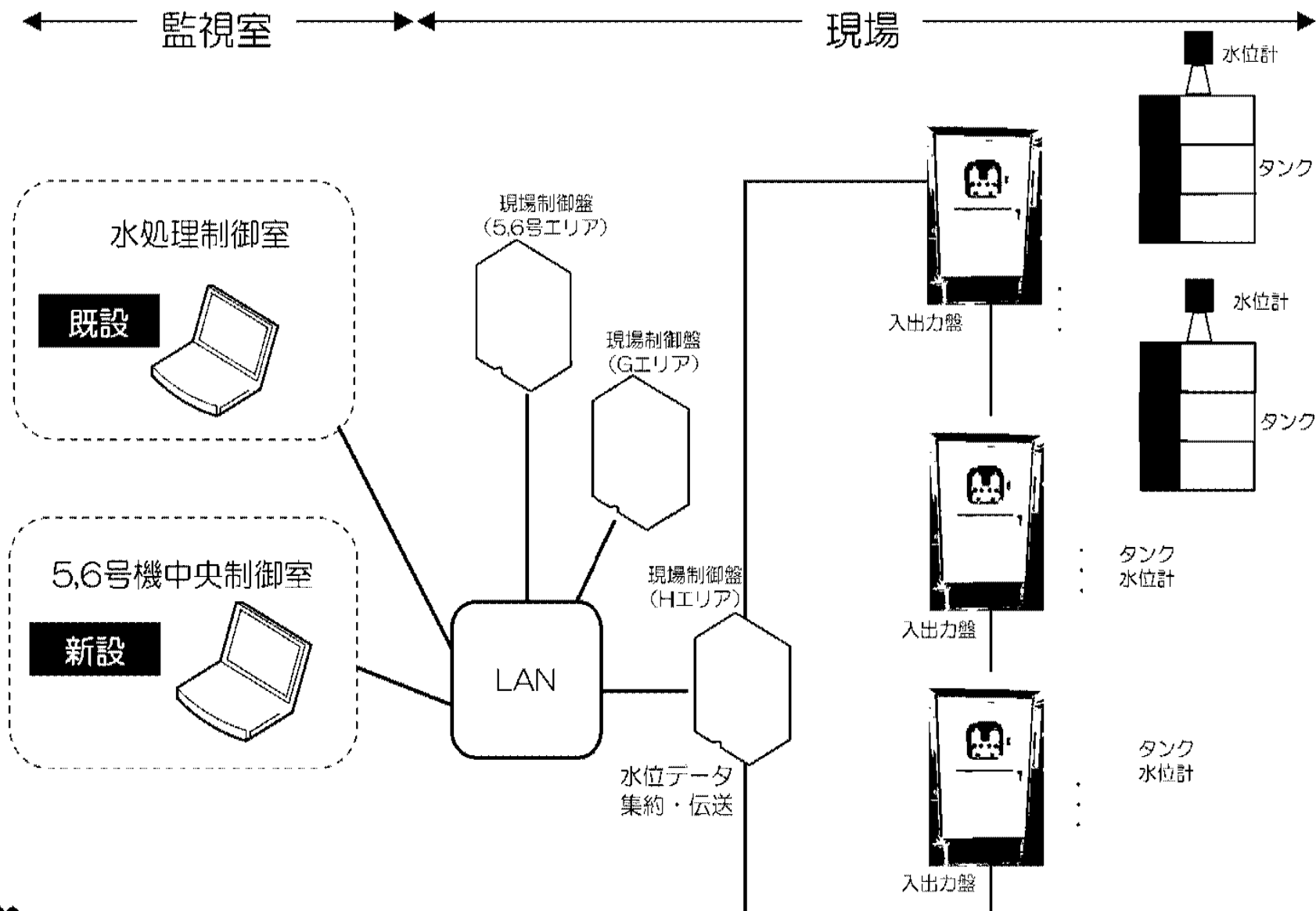
H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに鑑み、以下の通り遠隔での常時監視が可能な水位計を設置し、漏洩監視強化を図る。

- 現在、1～4号機側（H、Gエリア）に305基、5、6号機側（Fエリア）に32基あるフランジ締結型タンクのうち、水位計の設置されていないタンク（各々250基、32基）へ順次設置予定。
【対象タンク：計282基】

既に水位計が設置されているタンクは、既設水位計を継続使用。

- 新設水位計はH、Gエリアタンクは水処理制御室、Fエリアタンクは5・6号機の中央制御室にて遠隔による常時監視を行うこととする。
- また、新設水位計は水位の低下を検知し警報を発生する機能を付加する。
- なお、今後増設するタンクについては、すべて水位計を設置する予定である。

2.2 構成イメージ図



2.3 スケジュール

◆ 工事期間中でも、設置が完了した水位計から段階的にインサービスすることも検討。

| | 平成25年 | | | | | 平成26年 | | |
|------------------------------|-------|------------|-----|-----|-----|-------|----|----|
| | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 水位検出器（製作，据付） （フランジ締結形タンク） | | | | | | | | |
| 現場制御盤（製作，据付） | | | | | | | | |
| ケーブル布設工事 | | 現場調査 など | | | | | | |
| 監視装置改造，据付 | | | | | | | | |

※ スケジュールは、作業の進捗状況によっては、変更することもあります。

3. 1 排水路モニタ設置について

■設置目的

タンクから漏えいが発生した場合、海への流出経路となる排水路内において放射能を検知するため、連続監視用モニタを設置する。

$$\text{タンク放射能濃度} \left(\begin{array}{cc} \text{Cs-137} & 1.0^2 [\text{Bq/cm}^3] \\ \hline \text{全}\beta & 1.0^5 [\text{Bq/cm}^3] \end{array} \right)$$

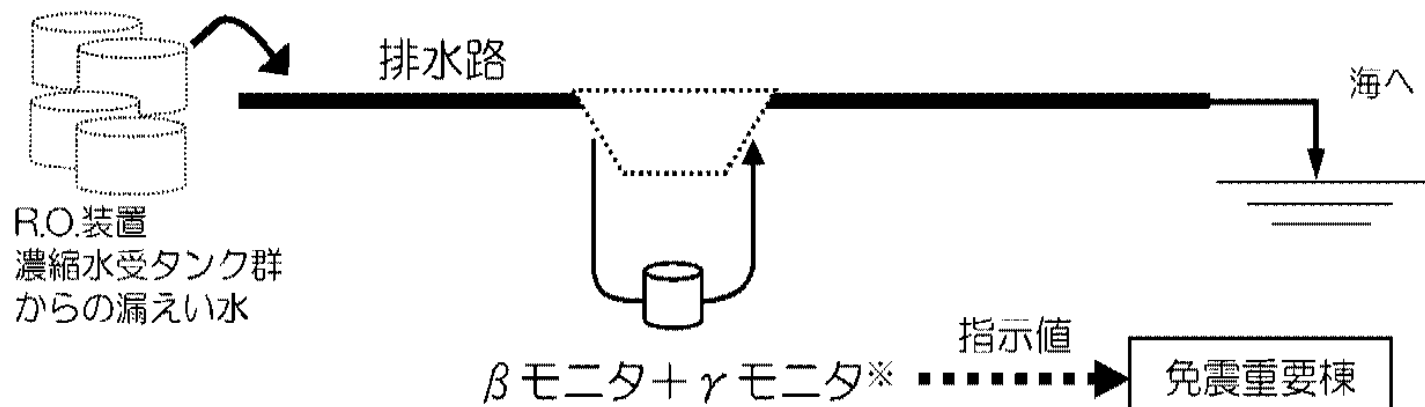
[参考]

・H4エリアNo.5タンク（8/23採取）

Cs-137 $9.2 \times 10^1 \text{Bq/cm}^3$

全 β $2.0 \times 10^5 \text{Bq/cm}^3$

⇒ タンク内の β 線はオーダーが高く、漏えいした場合、 γ 線に比べ感度よく検出できることから、排水路測定用のモニタとして β 線モニタを設置。



モニタ設置概要図

※降雨時、天然核種により全 β 指示
上昇確認のため γ モニタも設置

3. 2 排水路モニタ設置場所(案)

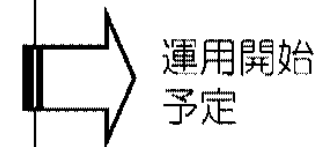
<設置条件>

- タンク水の漏えい箇所より下流にある場所に設置。
- モニタ設備、電源設備含め津波の影響の少ない場所に設置。
- その他の作業に干渉しない場所に設置。



3. 3 排水路モニタ設置工程(案)

| | 平成25年 | | | |
|---------|-------|-----|-----|-----|
| | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 詳細設計・検討 | | | | |
| 手配・製作 | | | | |
| 現場調査 | | | | |
| 現地工事 | | | | |



(4)H4タンクエリアにおける汚染水の 漏えいに対する対応状況

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに関する対策

| 項目 | | 各項目に対する対応状況(H25.9.11時点) | |
|------------------------|--|--|---|
| 1. 原因究明、直接対応 | ○漏えい箇所の特定、原因調査、漏えい経路及び汚染された範囲(地下を含む)の特定。早急な説明が必要。特に、タンク移設の影響の有無について。 | 漏えい箇所の特定 | <ul style="list-style-type: none"> ・漏えいしたタンクについて、水抜き後カメラによる目視確認を実施済。 ・漏えい率の実績から漏えい箇所は長さ25mm程度の隙間(隙間1mmと仮定)と推定。 ・パブリックによる漏えい箇所調査を実施。漏えい箇所は特定できず。(H25.9.5) |
| | | 原因調査 | <ul style="list-style-type: none"> ・タンクを移設したことの影響の評価を実施中。 ・タンクを除染、解体し、個別部位に対する詳細な調査を実施予定。 |
| | | 漏えい経路、汚染された範囲の特定 | <ul style="list-style-type: none"> ・漏えい経路及び地下の汚染された範囲特定のため、追加ボーリングを実施中。 ・H4タンクエリアの地下水位の調査をあわせて実施予定。(解析では評価済み)(H25.9.5からモニタリング開始) ・地上の汚染された範囲を特定するためにH4タンクエリア周辺のサーベイを実施済 ・土壌の汚染状況を把握するために、土壌の除去を行いながら汚染状況の計測を実施中。(H25.8.23～) |
| | ○土壌の汚染状況を把握するために必要な調査方法及び調査計画、汚染した土壌の除去方法。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・H25.9.11までの汚染土壌の回収において、深さ約40～300cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認。 |
| 2. 同型タンクにおける漏えい防止・拡大防止 | (i) 漏えい防止、漏えいの早期検知 | ○フランジ型タンクから溶接型タンクへのリプレイスの促進 | <ul style="list-style-type: none"> ・同型フランジ型タンクについては全数(305基)外観目視点検、線量測定による漏えいの有無を調査済。 ・高濃度汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中。 |
| | | フランジ型タンク底部からの漏えい防止 | <ul style="list-style-type: none"> ・現在のフランジ型タンク製造時に実施している底部からの漏えい防止策を踏まえ、対策未実施フランジ型タンクの漏えい防止策を検討中。 |
| | | ○個々のタンクへの水位計の設置等による常時監視。 | <ul style="list-style-type: none"> ・全フランジ型タンクを対象に水位計を設置し(三ヶ月を目処)、最終的には警報機能を設け、遠隔による常時監視を可能とする予定。(水位計の設置を優先し、順次実施) ・水位計設置完了までの措置として現行水位の確認・サーモカメラを用いた外部からの定期的な水位確認を実施。(H25.8.28～) ・漏えいが確認されたH4-I-No.5タンク、当該タンクと同じ経歴を持つ(一度設置した後に移設)H4-I-No.10、H4-II-No.3タンク内の汚染水の移送を実施。(No.5、No.10は移送完了。No.3は移送中) ・緊急点検で高線量箇所の存在が確認されたH3-A-No.10、H3-B-No.4タンク内の汚染水の移送を実施。(No.10はほぼ移送完了。No.4は9/8より移送開始。) |
| | | ○漏えいの早期発見の観点から、点検・パトロールの的確な実施手順の確立(タンク毎の貯留水の種類を示した台帳の作成を含む)と点検の強化。具体的な案が早急に必要。 | <ul style="list-style-type: none"> ・パトロール体制と内容の見直し。 ・体制面では、パトロール要員を約60名体制とし、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制を取り、パトロール頻度を4回/日に増加する。(H25.9.2～) ・パトロール方法の改善としては、個々のタンクについて確実に点検ができる方法、記録様式に変更するとともに、パトロール員に対して必要な教育・訓練を実施する。(H25.9.2～) |

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに関する対策

| 項目 | | | 各項目に対する対応状況(H25.9.11時点) |
|-------------------------|--|--|--|
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | (ii) 漏えい拡大の防止(その1) | ドレンバルブ運用の見直し | ・フランジ型タンク設置エリアのドレン弁の開運用を開始(H25.8.28～)。 |
| | | 堰内の貯蔵容量の再評価 | ・今後、タンク1基分の容量を有する堰への増強等のハード対策の検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の運用面の整理を検討する。 |
| | | 雨水の管理方法 | ・全β迅速測定法についてラボ試験を実施。 ・雨水の管理方法を検討中。 |
| | ○ 漏えいが生じた場合における移送先の確保。 | | ・14,000m3程度確保済。 |
| | (iii) 漏えい拡大の防止(その2) | ○ 堰の2重化。土堰堤ではリークを防げない。 ○ 外側にある堰について、堰内の地中への汚染水の染み込み防止(コンクリート打設)や、堰からの漏えい防止(コンクリート打設)等の処置。 | ・盛土等で土堰堤の止水性の補強を実施予定。 ・土堰堤及び堰と土堰堤の間の地盤については水密アスファルトコンクリート、吹付コンクリートなどによりフェーシングを施工予定。 |
| | | ○ 汚染水の流入が懸念される側溝に対する流入防止(暗渠化)。 | ・排水路の暗渠化等を実施する。 |
| 3. 汚染の状況把握・影響評価 | (iv) その他のタンク類の漏えい防止及び漏えい拡大防止 | ○ 鋼製横置きタンクの貯留水の鋼製タンクへの移送。接合部の強化。 | ・漏えいポテンシャルの高い部分の点検方法を含む今後の対応策の検討を実施中。 |
| | | ○ 鋼製横置きタンクの設置場所の漏えい拡大防止(設置場所床面のコンクリート打設、2重のコンクリート堰の設置、点検・パトロールの強化等)。トレイは不可。 | |
| | | ○ 開運用を行っているその他の堰(例:高性能容器(HIC)一時保管設備、地下貯水槽の汚染水を移送したろ過水タンクなど)の運用見直し。 | |
| | ○ 汚染の状況把握・影響評価 | ○ 地下水汚染のモニタリングのための観測井等による放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要(再掲)。 | ・既設の地下水バイパス井戸、調査孔のサンプリングに加え、新たに浅深度ボーリング、タンク直下の汚染確認、地下水位以深へのボーリングを実施し、放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握を実施中。 |
| | | ○ 海洋への流出経路となる排水溝内にある水や汚泥の汚染状況の把握・常時監視。 | ・排水溝泥の線量測定、水の放射能分析を実施中。 ・排水路に土嚢を設置済。 ・排水路全体の清掃を実施中。(H25.9.9～) ・排水溝の常時監視について検討中。(11月末モニタ設置予定) |
| | | ○ 海域への影響調査(排水溝の排出口だけでなく、その周辺の海水に対するモニタリングの強化)。 | ・従来から行ってきた観測地点に2地点を追加し、モニタリングを実施中。 |
| 4. 汚染水のリスク低減 | ○ 汚染水の多核種除去設備(ALPS)により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。 | | ・腐食事象への対策をC系を優先して実施中。(9月下旬ホット試験開始) ・多核種除去設備の本格稼働に向けた工程の前倒し、処理能力の向上について継続検討。 |
| | ○ HIC一時保管設備を覆う建屋の設置の具体化。 | | ・HICは当初のポリエチレン容器のみの構造からステンレス厚板の補強容器つき構造に改良して運用中である。また、一時保管施設では、ボックスカルバートを水密構造(雨水も浸入しない)とすることにより外部への漏えい拡大を防止している。よって、仮にHICからの漏えいが発生した場合であっても、現在の設備構成でボックスカルバート外への漏えい拡大は十分防止できると考えている。建屋の設置については、技術的成立性を含めて今後検討していく。 |

護岸付近の地下水からの告示濃度限度を超える 放射性物質の検出等に関する対応について

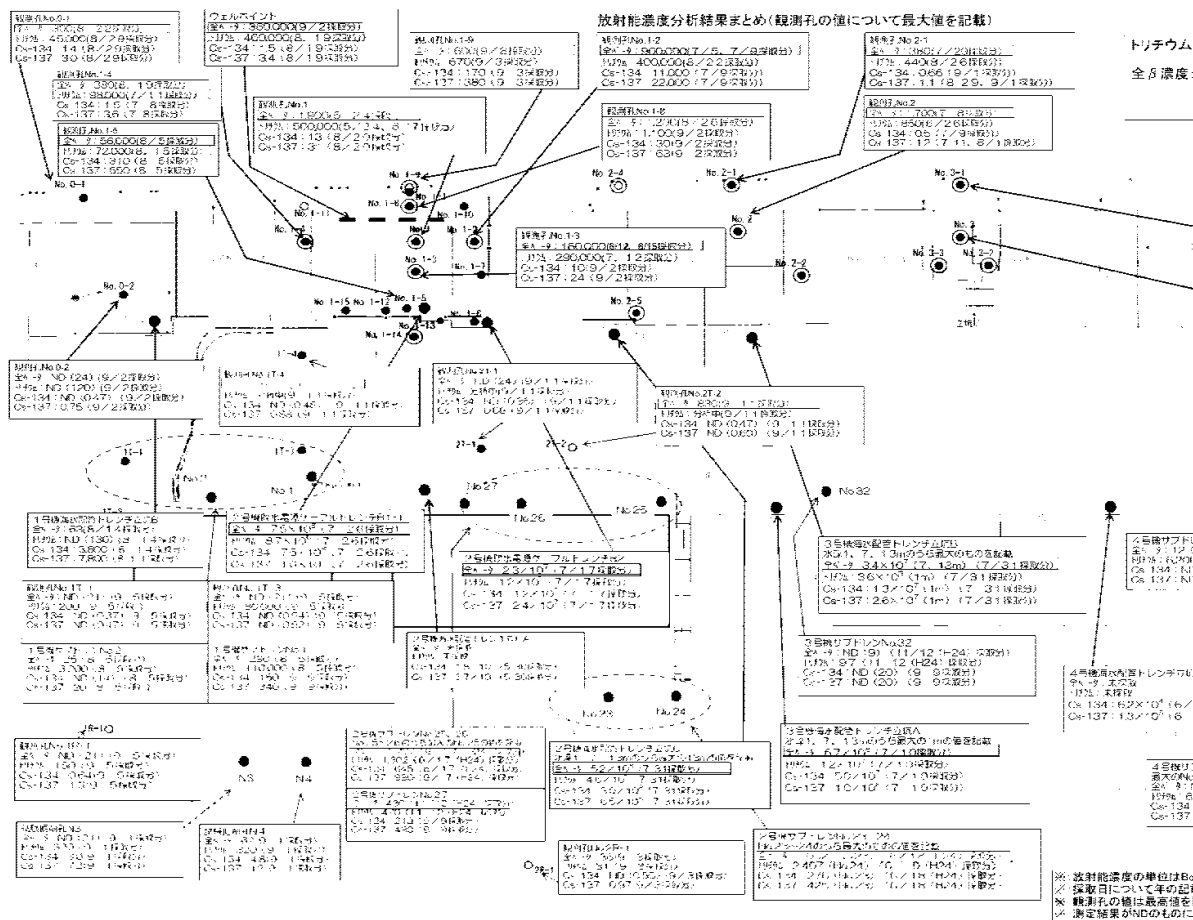
平成25年 9月12日

東京電力株式会社

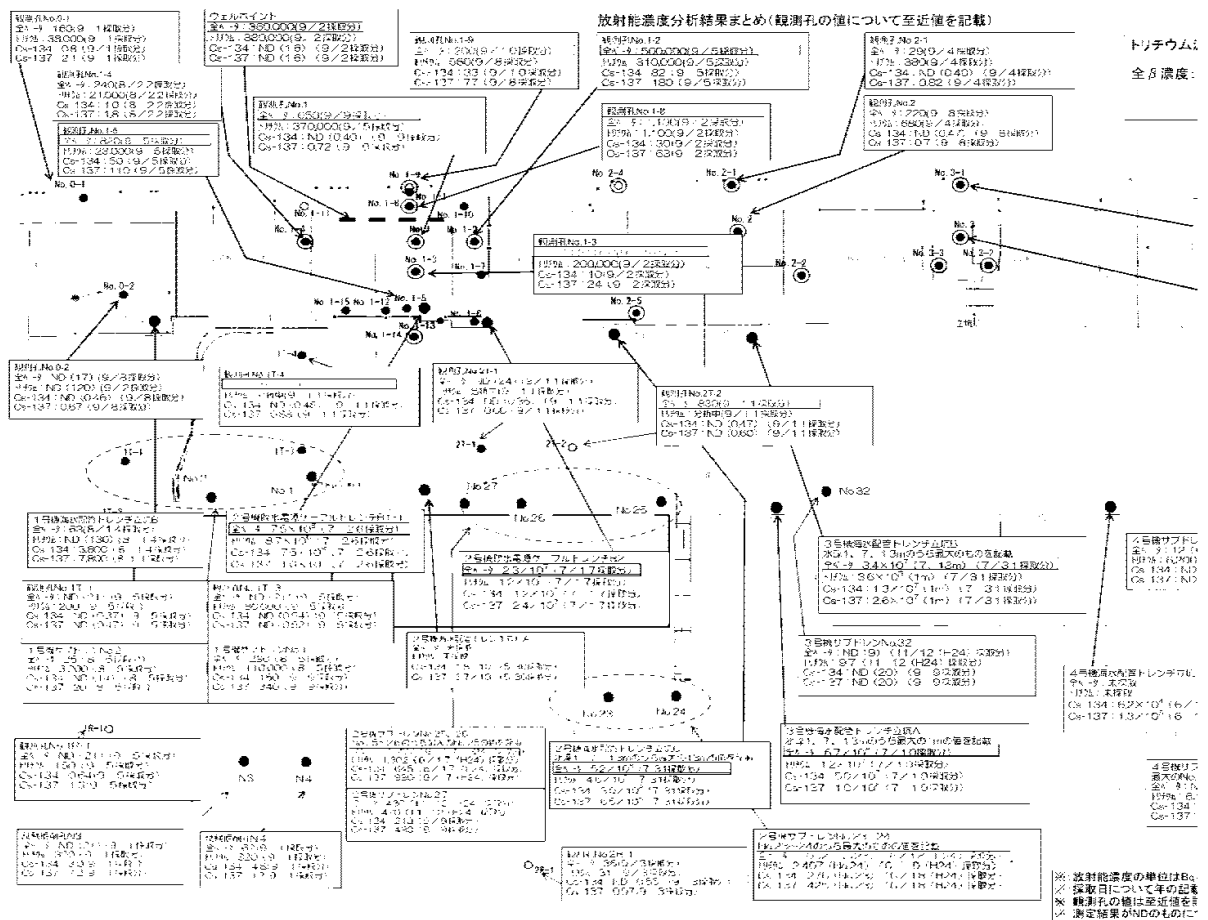
資料目次

- (1) 地下水、海水のモニタリングデータ
- (2) 護岸エリアの対策について
- (3) 4m盤エリア内トレンチ・管路の図面化について
- (4) 護岸エリアの汚染水対策の進捗状況

(1) 地下水、海水のモニタリングデータ



※: 放射能濃度の単位はBq/kg
※: 観測孔について年ごとの結果を記載
※: 観測孔の値は最高値を記載
※: 測定結果がNDのものに



地下水、海水のモニタリングデータ(1/11)

■タービン建屋海側地下水

観測孔No.0-1：上流側のNo.0-2よりトリチウムが高い。

観測孔No.1：8/29以降、セシウムの上昇が見られる。

観測孔No.1-2：8/22以降、セシウム、全ベータの低下が見られる。

観測孔No.1-3：8/22以降、セシウムの上昇が見られる。

観測孔No.1-5：8/12以降、セシウム、全ベータ、トリチウムとも低下が見られる。

観測孔No.1-9：No.1, No.1-8と比べてセシウムが高い。

ウェルポイント：全ベータの変動が大きい。

全ベータ／トリチウム比：

- ・ 土壌への吸着のされやすさの違いから、地中を移行した距離が長い地点ほど全ベータ／トリチウム比が小さくなると考えられる。(No.1, No.1-4)
- ・ 全ベータ／トリチウム比が高い地点は、周辺に漏えい源がある可能性が高い。(No.1-2)
- ・ No.0-1の比はNo.1, No.1-4とほぼ同じであることから、漏えい源からの移行距離も同じである可能性が考えられる。(2号機分岐トレンチからNo.1まで約30m)

■建屋海側サブドレン

1T-1：トリチウムのみ検出。

1T-3：トリチウムのみ検出され、サブドレンNo.1と同様に高い。

1T-4：全ベータが高いレベルで検出。

■建屋山側サブドレン

1R-1：全ベータはND。

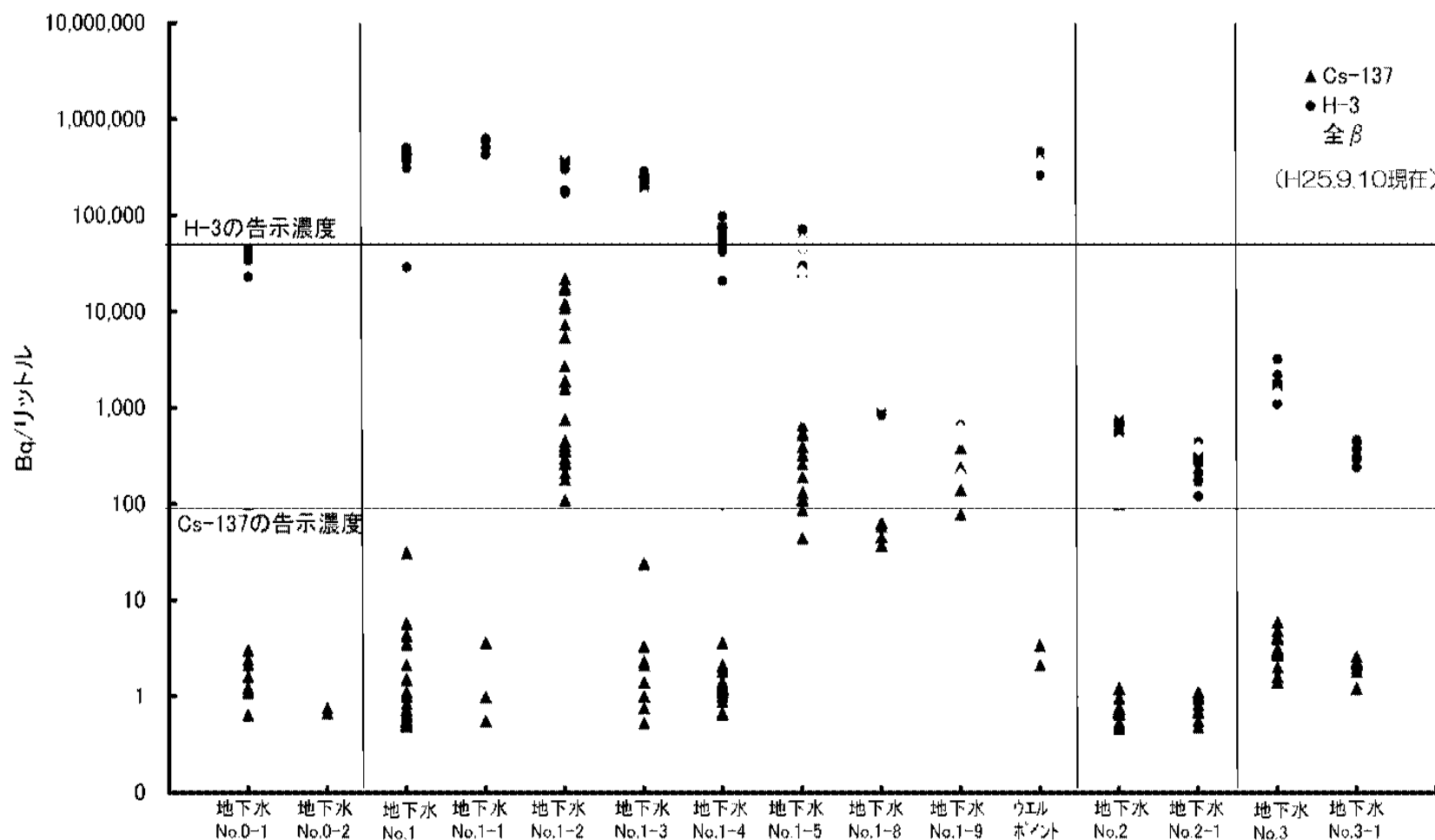
2R-1：全ベータを検出。



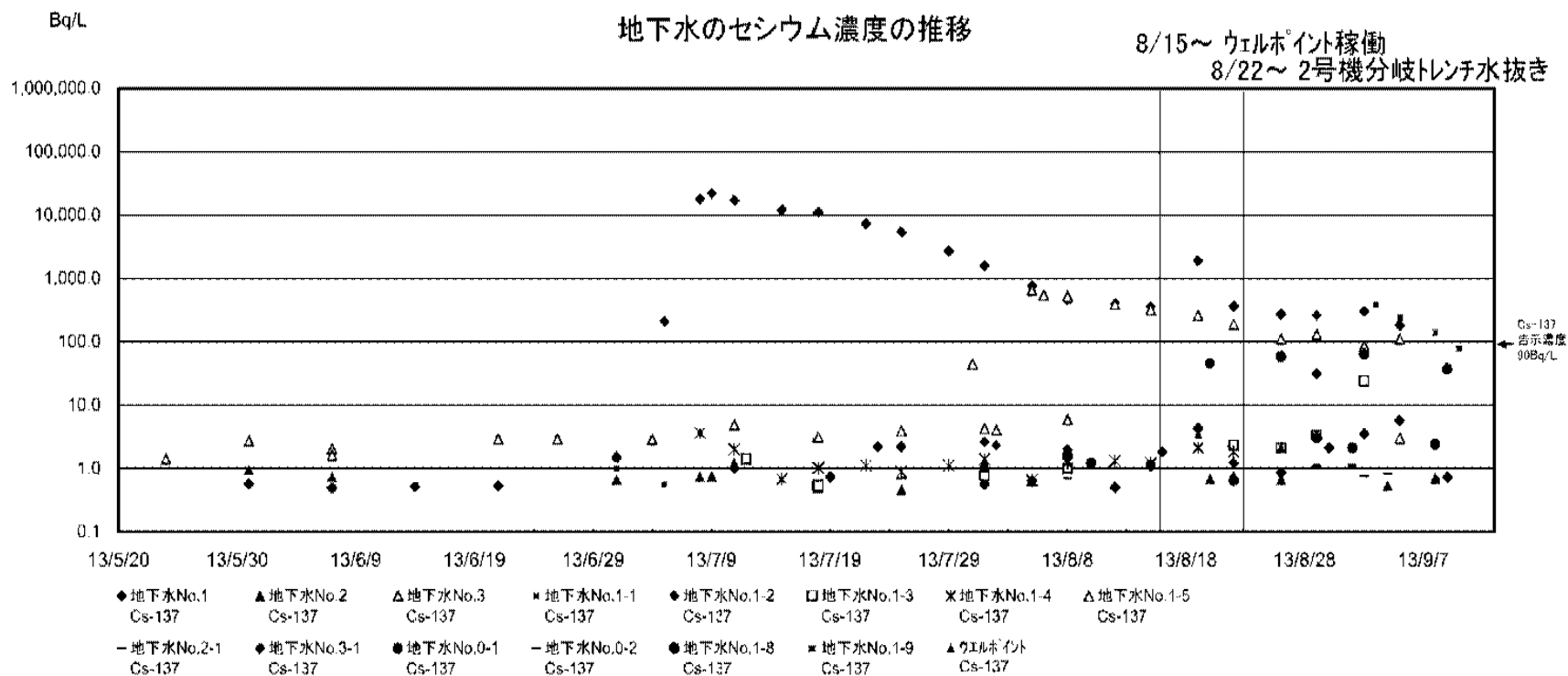
東京電力

地下水、海水のモニタリングデータ(2/11)

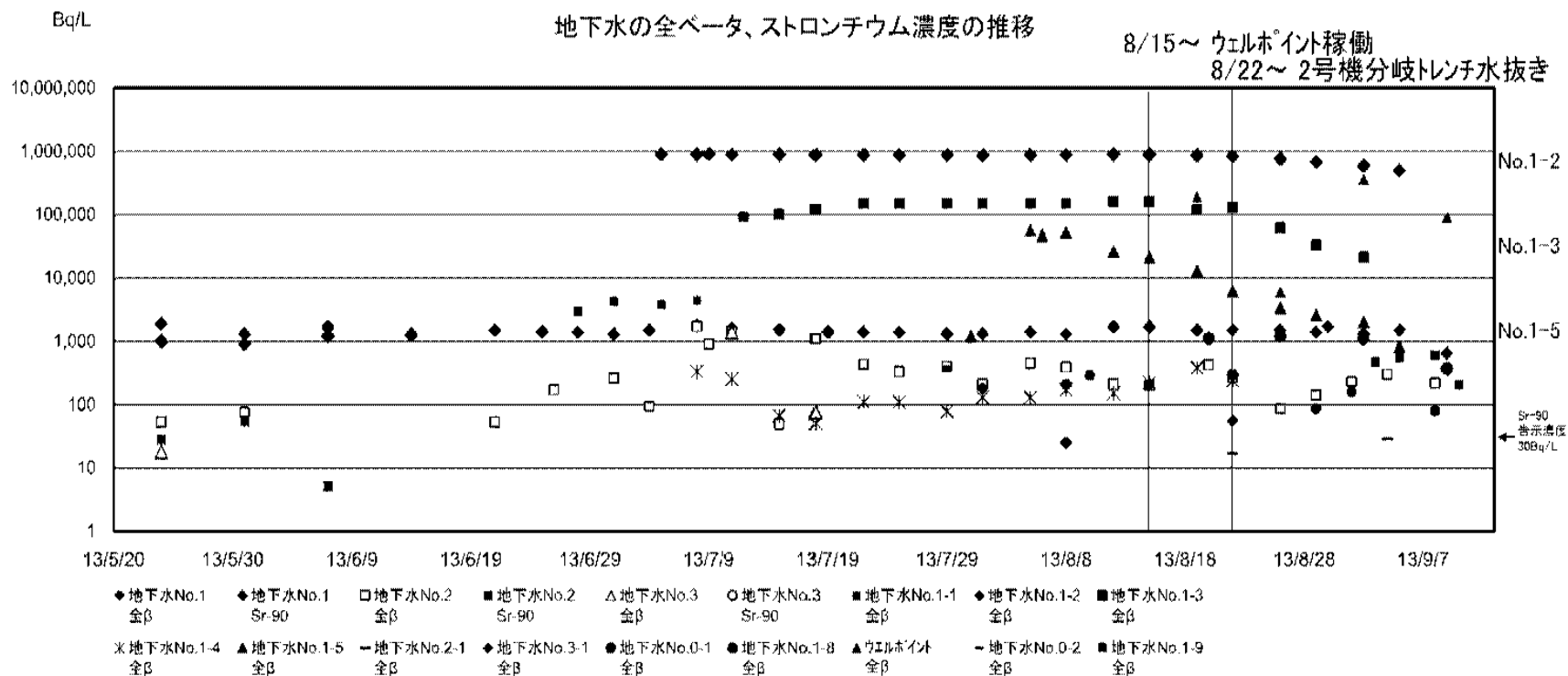
地下水の濃度分布(地点比較)



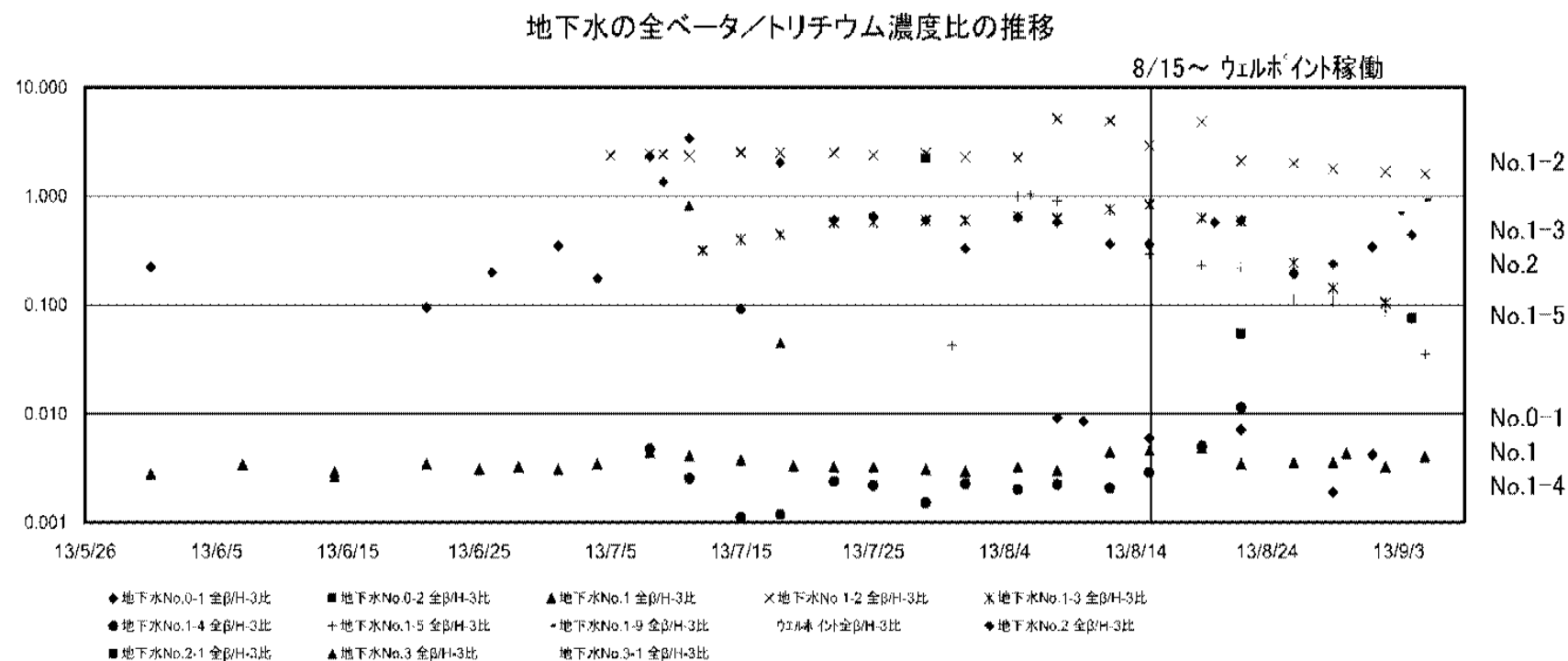
地下水、海水のモニタリングデータ(3/11)



地下水、海水のモニタリングデータ(4/11)



地下水、海水のモニタリングデータ(5/11)



全ベータ／トリチウム濃度比

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| 2号機タービン建屋滞留水 (H23.3) | $6.8E9 / 2.4E7 = 280$ |
| 2号機海水配管トレンチ立坑C (H25.7) | $3.3E8 / 2.4E6 = 140$ |
| 1号機タービン建屋サブドレンNo.1 (H25.8) | $290 / 110000 = 0.0026$ |

地下水、海水のモニタリングデータ(6/11)

■ 1,2号機間ウェルポイントによる1日あたりの汲み上げ量

①8/15～9/8平均の汲み上げ量（移送量） 56m³/日

②汲み上げ水の放射能濃度（Bq/L）

| 採取日 | H-3 | 全β | Cs-137 |
|-----------|---------------------|---------------------|--------|
| 2013.8.19 | 4.6×10 ⁵ | 1.9×10 ⁵ | 3.4 |
| 2013.8.26 | 2.6×10 ⁵ | 5.9×10 ³ | 2.1 |
| 2013.9.2 | 3.8×10 ⁵ | 3.6×10 ⁵ | ND |
| 平均 | 3.7×10 ⁵ | 1.9×10 ⁵ | 2.8 |

③（＝①×②）汲み上げた放射能量（Bq/日）

| | H-3 | 全β | Cs-137 |
|----|----------------------|----------------------|---------------------|
| 平均 | 2.0×10 ¹⁰ | 1.0×10 ¹⁰ | 1.5×10 ⁵ |

■ 海への流出量試算値（Bq/日）

1～4号機取水口内の海水中濃度、海水交換率からの試算（暫定）

| | H-3 | Sr-90* | Cs-137 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| 最大 | 1×10 ¹¹ | 1×10 ¹⁰ | 2×10 ¹⁰ |
| 最小 | — | 3×10 ⁹ | 4×10 ⁹ |

*：全βの1/2として
全β濃度から算出

地下水、海水のモニタリングデータ(7/11)

■ 港湾内海水

港湾内（航路エリア）、港湾口：8月中旬に全ベータが検出されたが、その後は検出されていない。

■ 1～4号機取水路開渠内海水

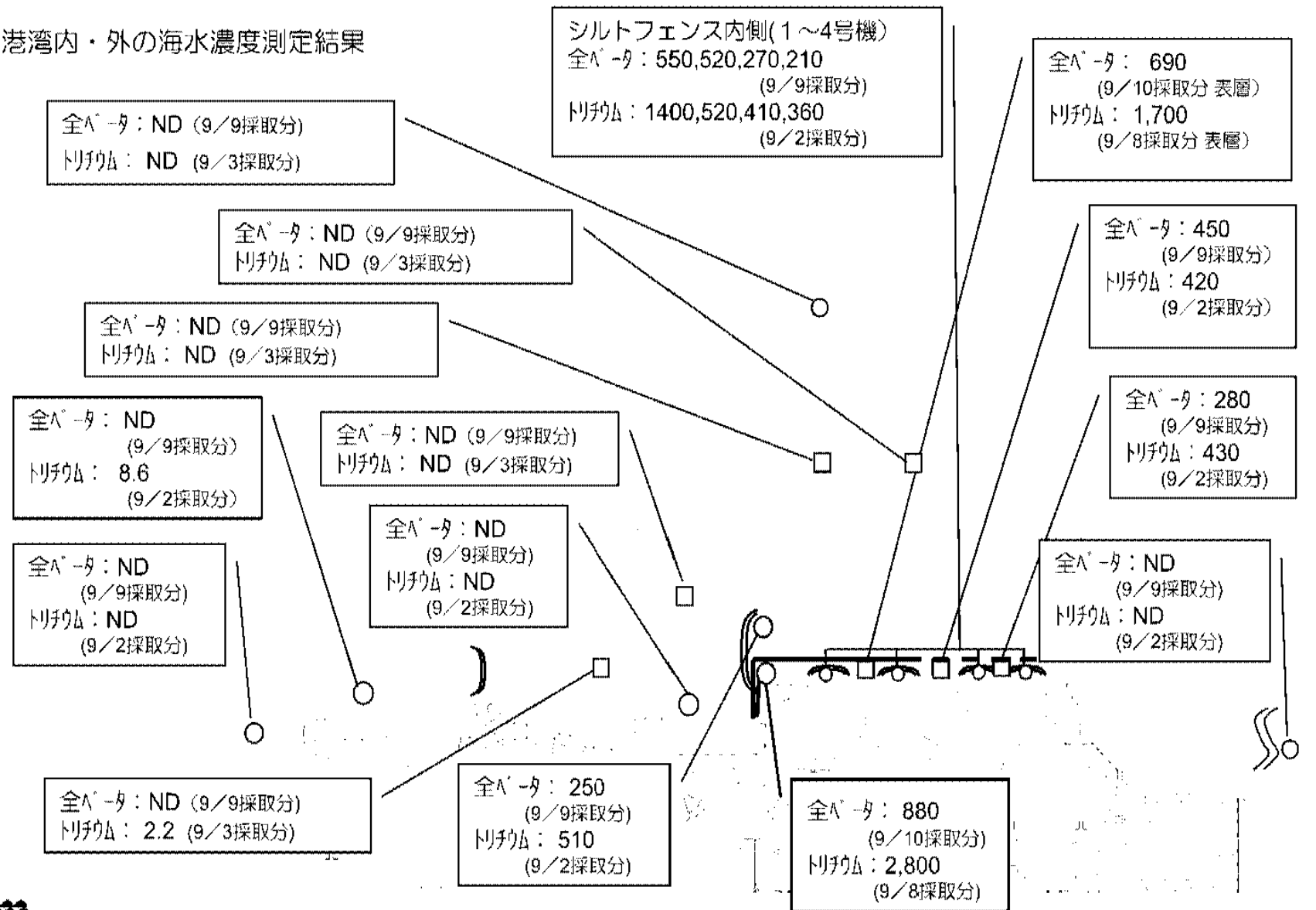
1、2号機取水口間：7月下旬以降、表層、下層の差が大きくなり、表層が上回る傾向が継続している。8月上旬は上昇傾向にあったが、中旬以降は横ばい。

取水口北側：セシウム、全ベータ、トリチウムとも5月以降上昇傾向にあったが、8月以降横ばい。

東波除堤北側：取水口北側の上昇前のレベルで推移。

地下水、海水のモニタリングデータ(8/11)

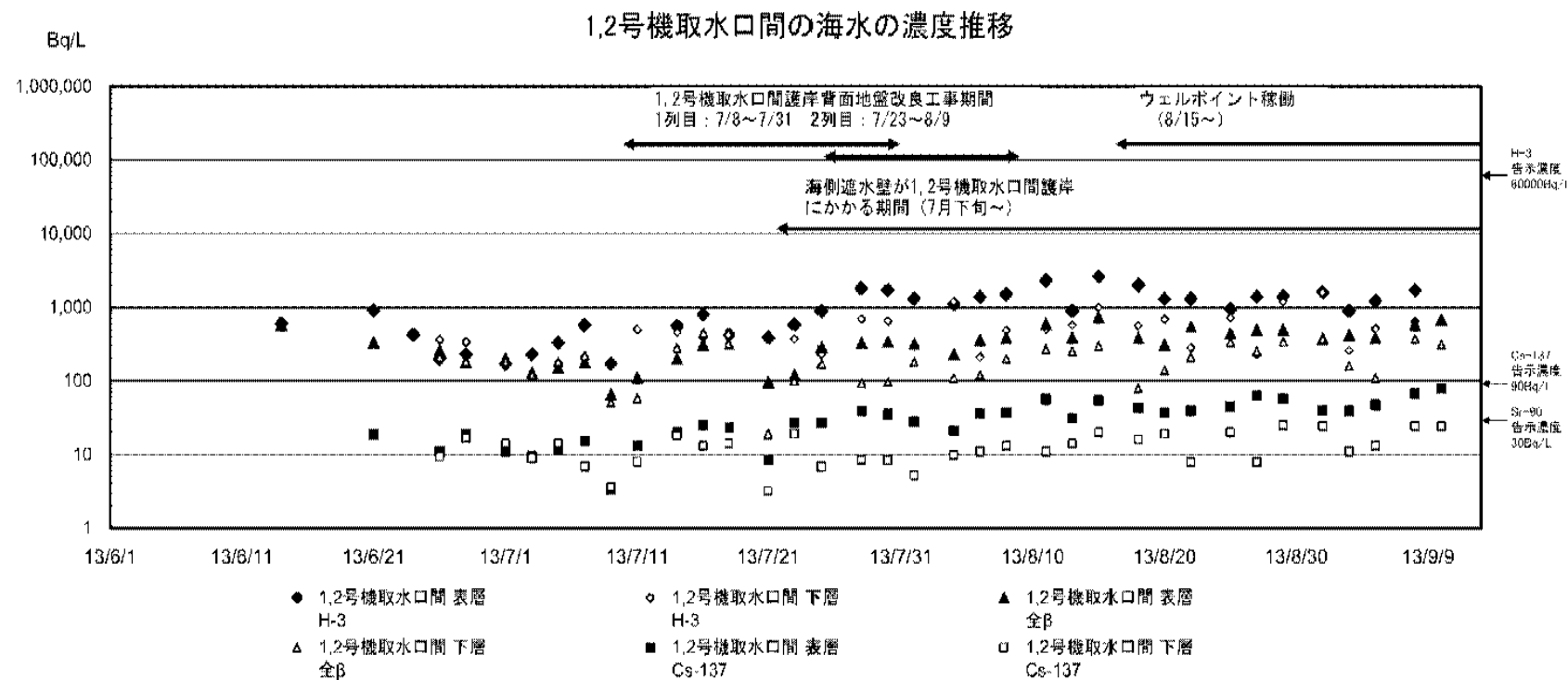
港湾内・外の海水濃度測定結果



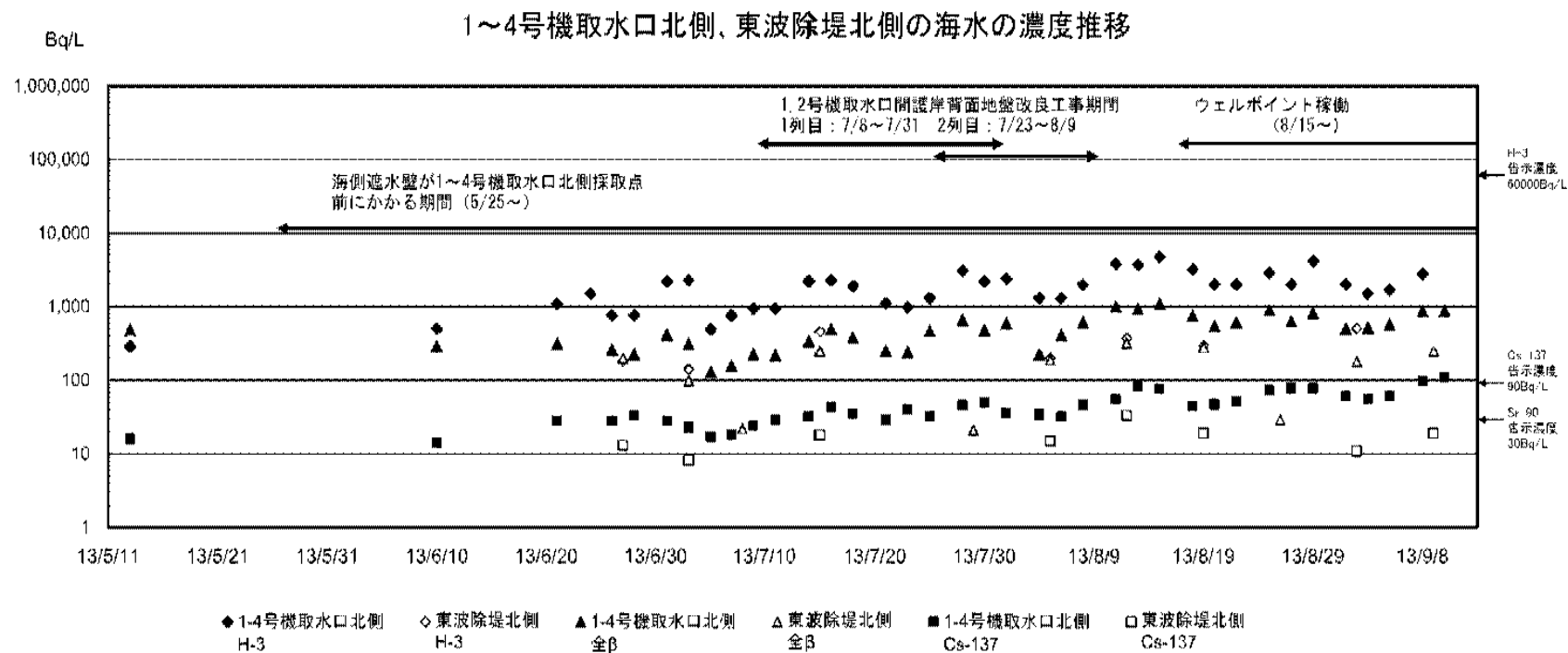
東京電力

至近の測定結果(ベクレル/リットル)
(H25.9.10現在)

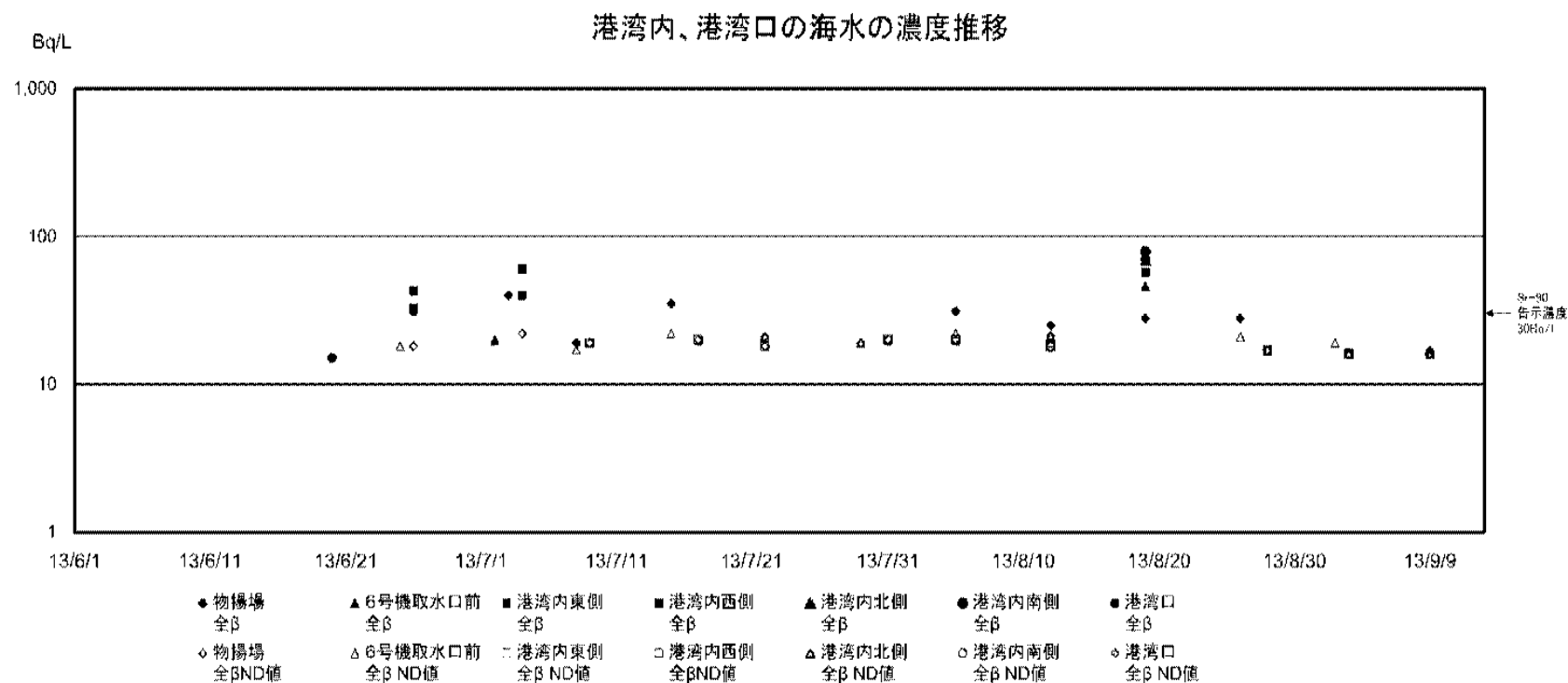
地下水、海水のモニタリングデータ(9/11)



地下水、海水のモニタリングデータ(10/11)



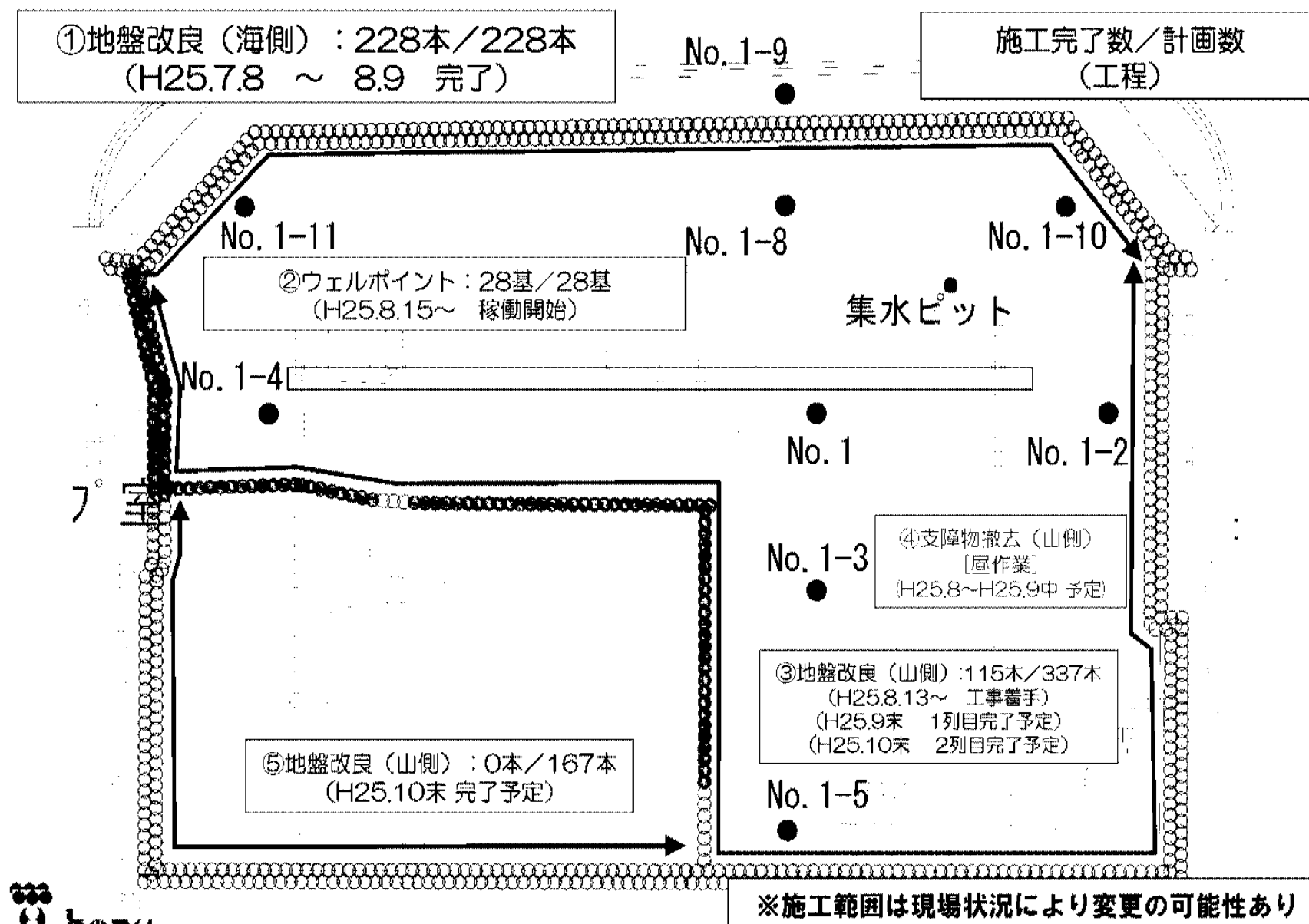
地下水、海水のモニタリングデータ(11/11)



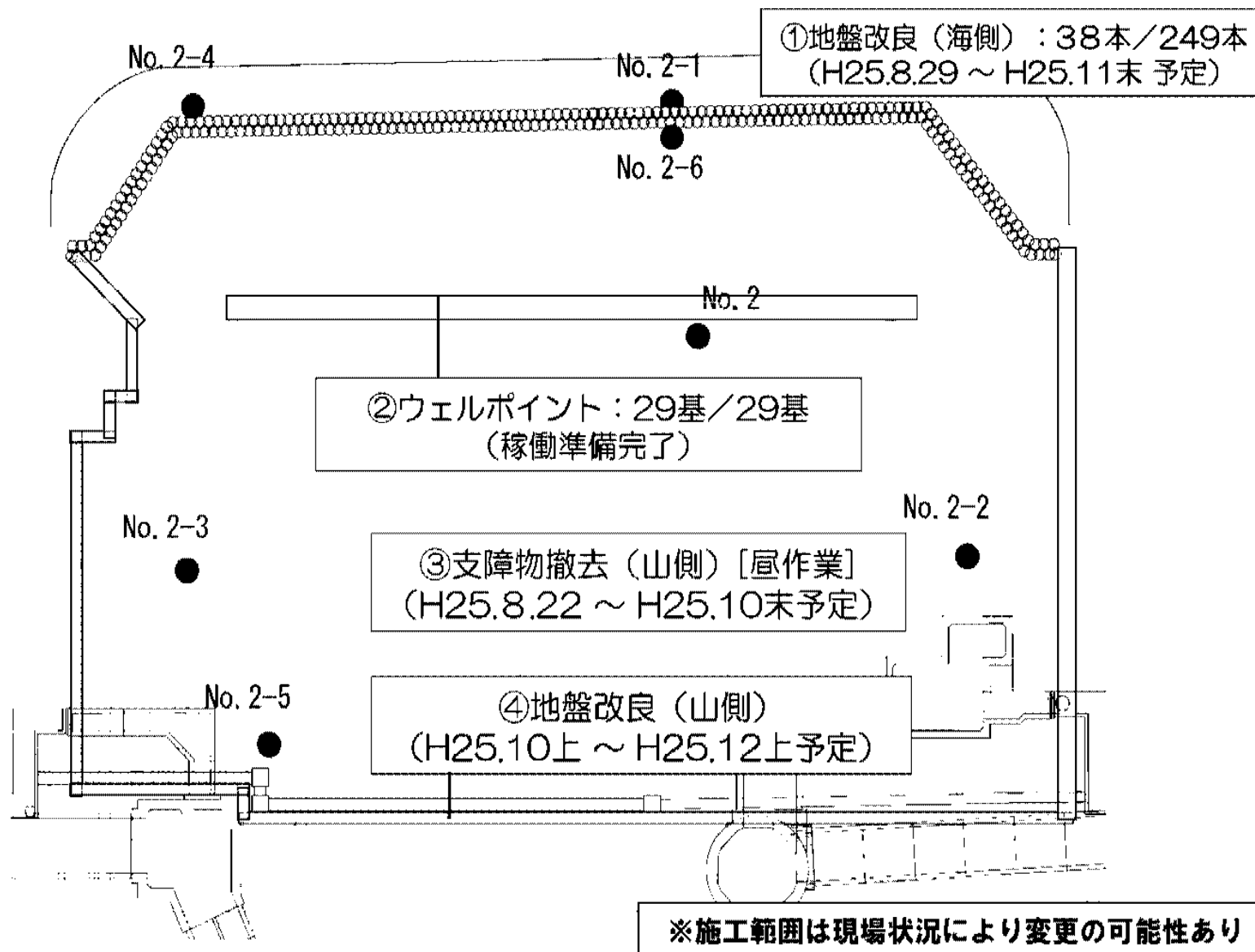
(2) 護岸エリアの対策について

1. 護岸エリア対策の進捗および計画
2. 地下水位の測定結果
3. 薬液注入による地盤改良の効果
4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工状況
5. 2号機分岐トレンチの復水について
6. 観測孔調査計画について
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について
8. 3－4号機取水口間ウェルポイントの稼働について

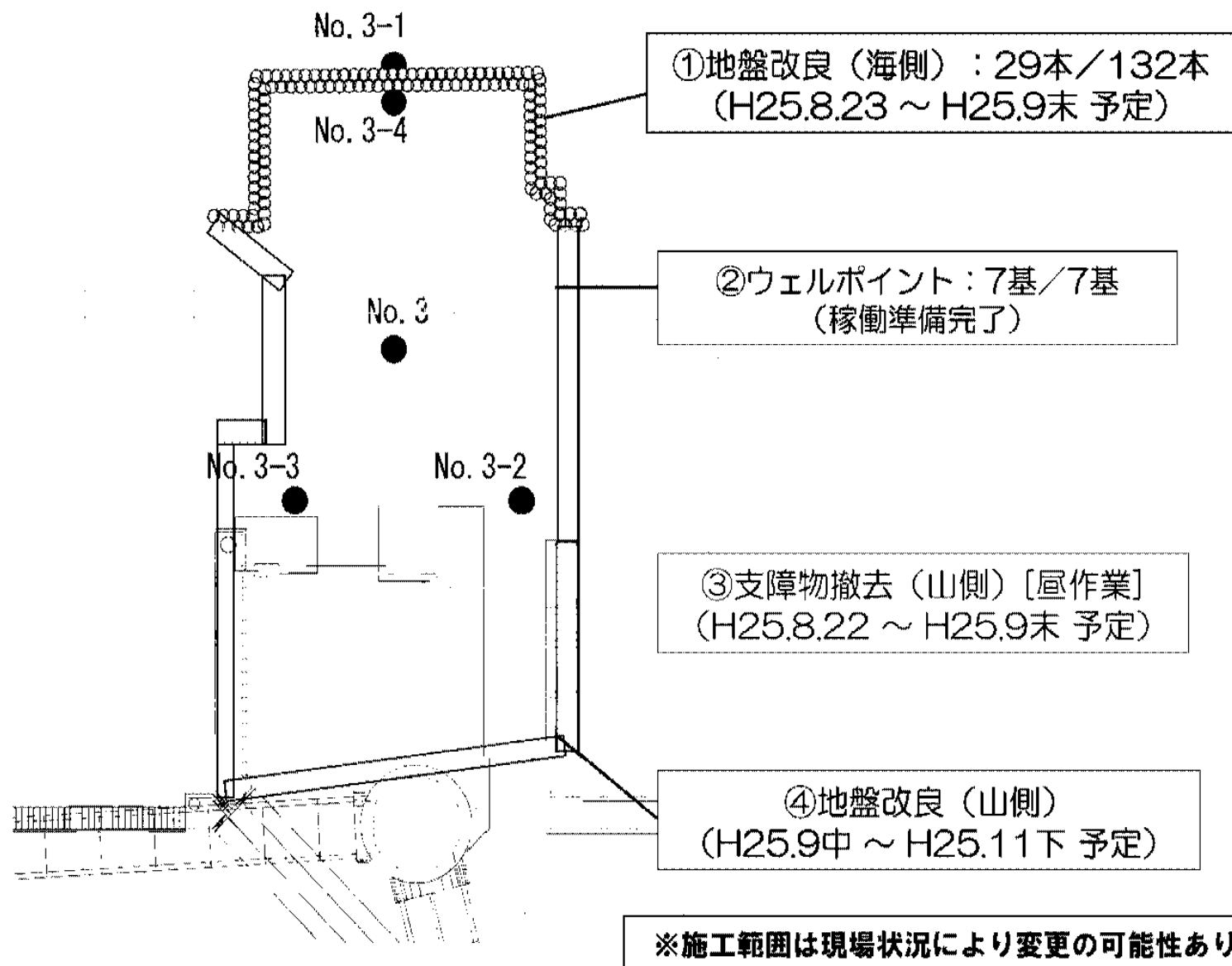
1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [1-2号機間進捗]



1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [2-3号機間進捗および計画]

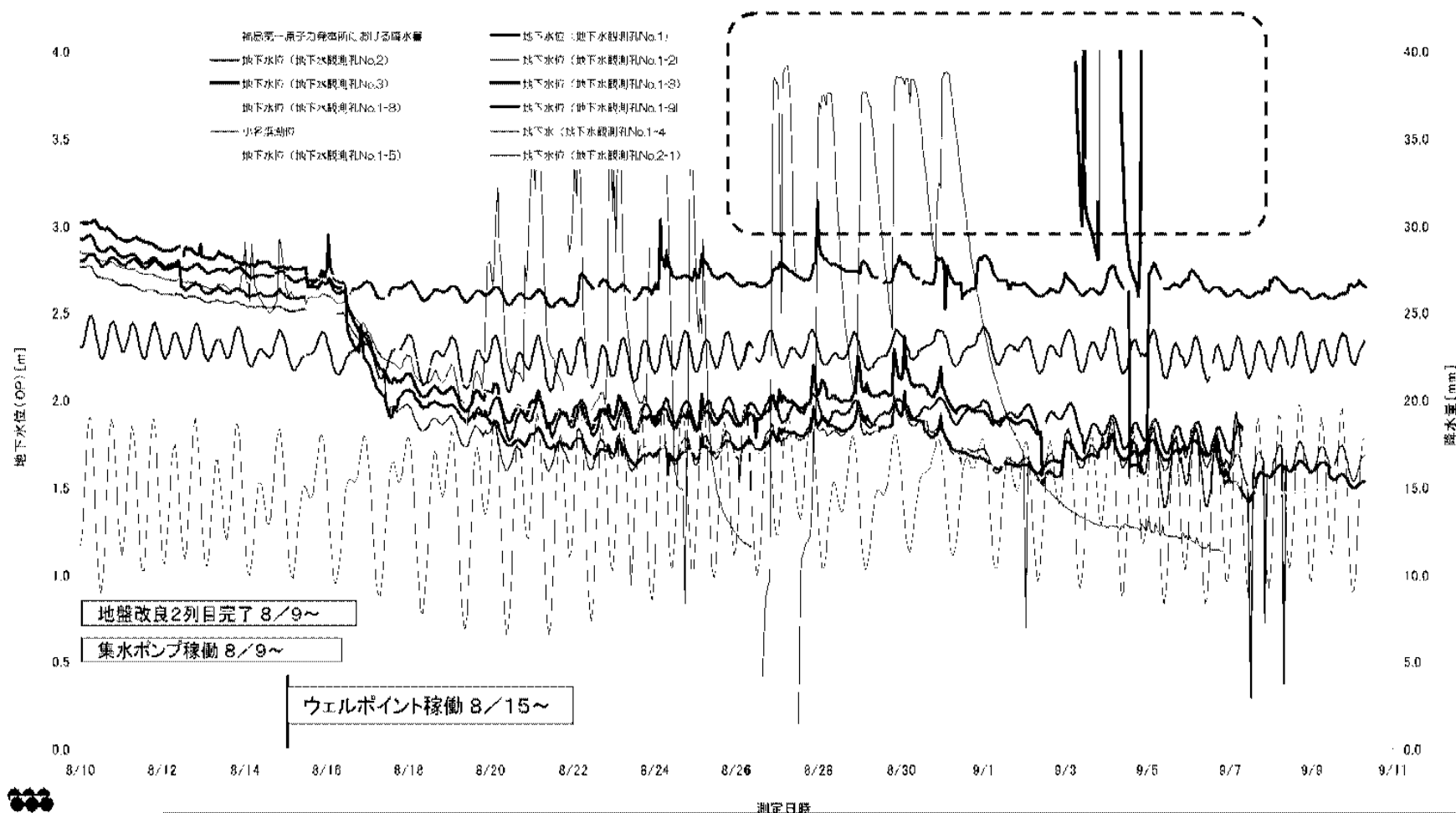


1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [3-4号機間進捗および計画]



2. 地下水位の測定結果(8月7日～9月7日)

集水ピット(8/9～)、ウェルポイント(8/15～)の順次稼働に伴い、地下水位は下降傾向。
No.1-5・No.2-1において地下水位の計測を開始。
No.1-4に引き続き、No.1-3・No.1-5でも薬液注入の影響を受けた模様。

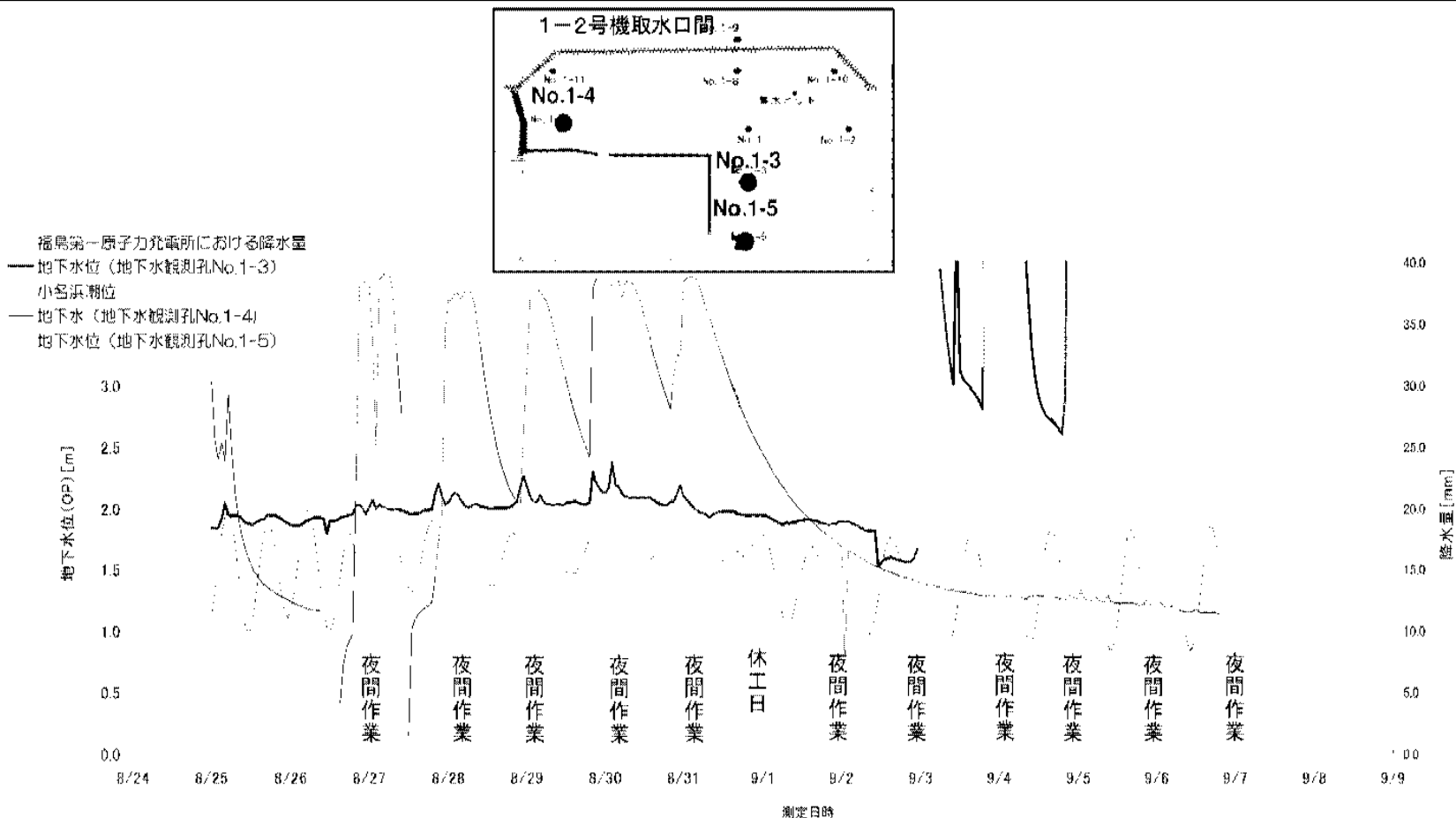


東京電力

2. 地下水位の測定結果 [No.1-4他の計測データ(8月25日～9月7日)]

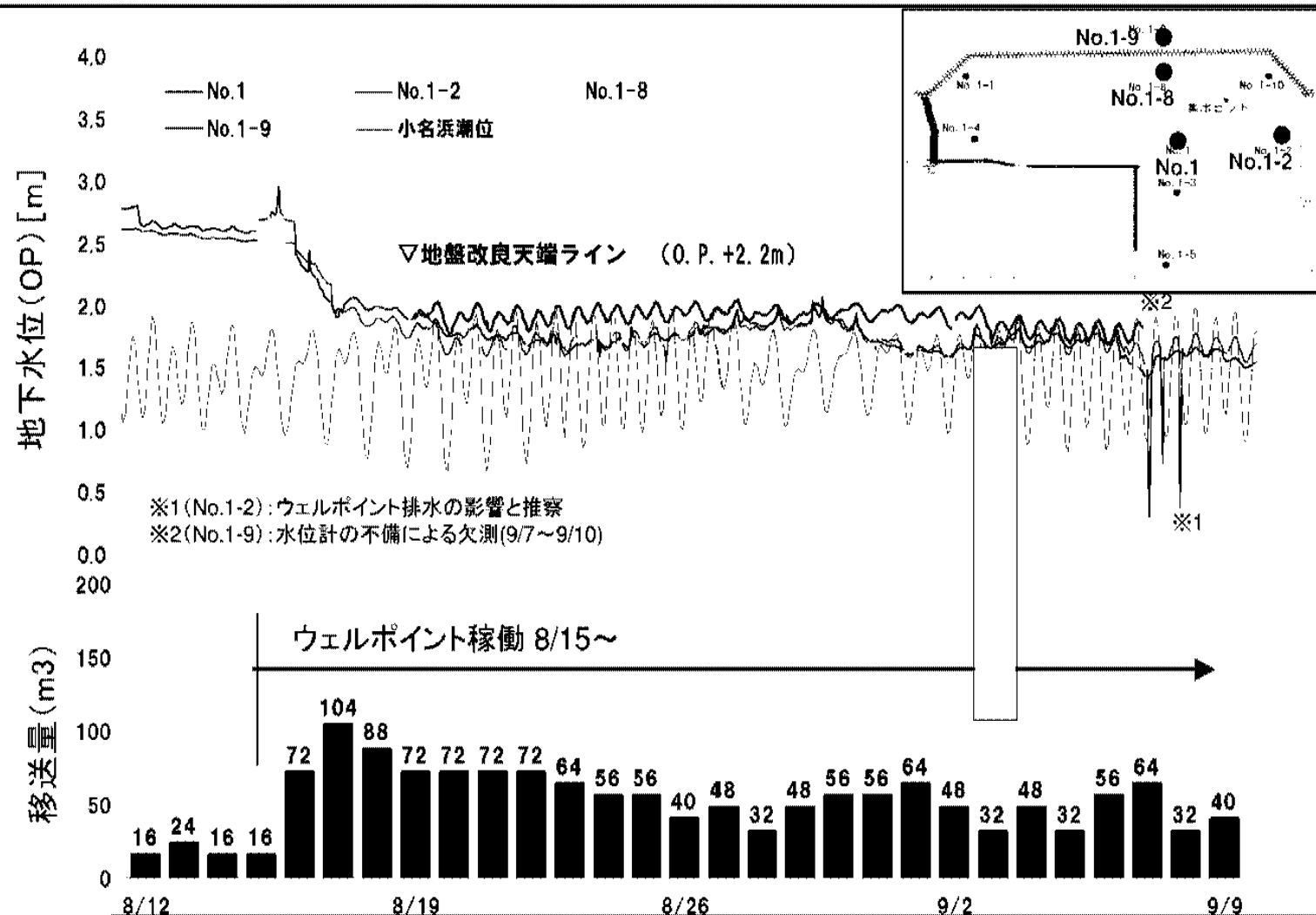
地盤改良の作業時間帯（夜間作業）において、No.1-4 [第5回WG報告済] とNo.1-3、No.1-5の計測値の上昇を確認。→現在、No.1-4、No.1-3、No.1-5のデータは信頼性が損なわれていると考えられるため今後代替を検討。

今後、これと同様な計測値の上昇が確認された場合、欠測扱いとしたい。



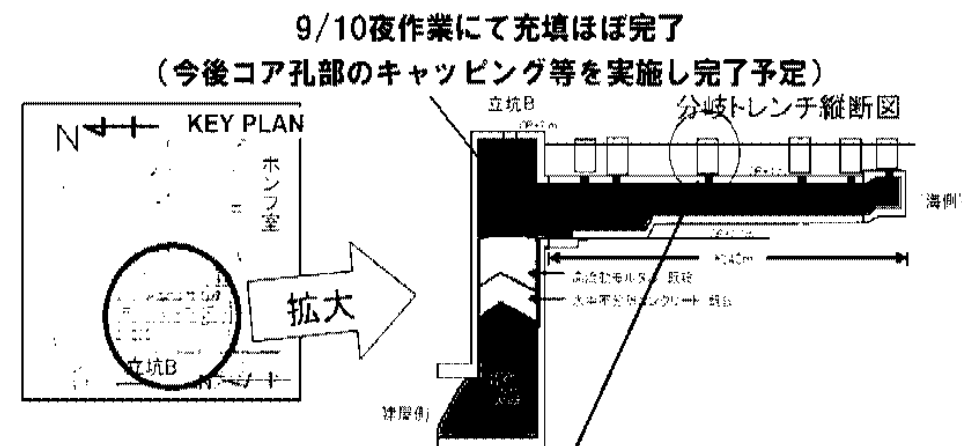
3. 薬液注入による地盤改良の効果(1-2号機間)

地盤改良範囲内の地下水位 (No.1, No.1-2, No.1-8) は、ウェルポイントでの排水により、地盤改良天端レベル (O.P.+2.20m) 以下で推移している。



4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況

■8/29～9/11において、分岐トレンチの閉塞作業をほぼ完了



分岐トレンチ上部に充填材打設孔
(φ200) を6箇所削孔する。



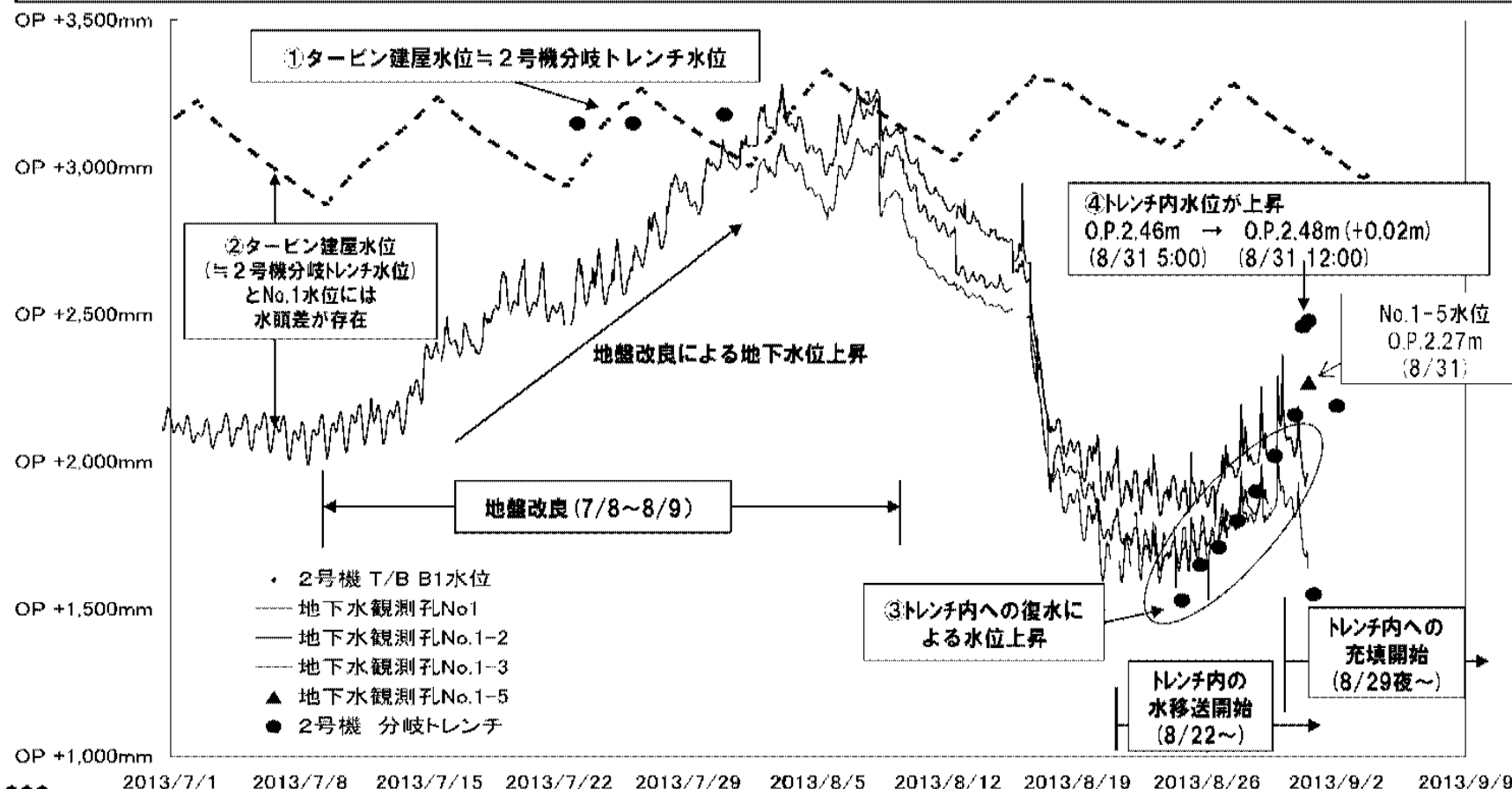
充填材 注入状況 (9/3撮影)



注入状況確認

5. 2号機分岐トレンチの復水について ③分岐トレンチ水位等の変動

- 2号機分岐トレンチの水位は、水抜き前までタービン建屋水位と同程度で推移
- タービン建屋水位と周辺地下水位 (No.1) には水頭差が存在
- 水移送後は、トレンチ内への復水により、水位が8cm/day程度上昇
- トレンチ内の水位が近傍の地下水位 (No.1-5) より高い状態でトレンチ内水位が上昇



5. 2号機分岐トレンチの復水について ④水質分析結果

■【2号機 B-1-1】2号機分岐トレンチ(取水電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部))

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|------------|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 平成25年7月26日 | 8,000 | 7.5×10^5 | 1.6×10^6 | 7.5×10^5 | 8.7×10^3 |
| 平成25年8月28日 | 3,500 | 3.1×10^5 | 6.7×10^5 | 5.3×10^5 | 5.1×10^3 |
| 平成25年8月31日 | 2,800 | 2.7×10^5 | 5.8×10^5 | 5.1×10^5 | 3.4×10^3 |

■【2号機 A】2号機主トレンチ(海水配管トレンチ(2号機立坑A))

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|------------|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| 平成25年5月30日 | 140 | 1.8×10^4 | 3.7×10^4 | 分析未実施 | 分析未実施 |

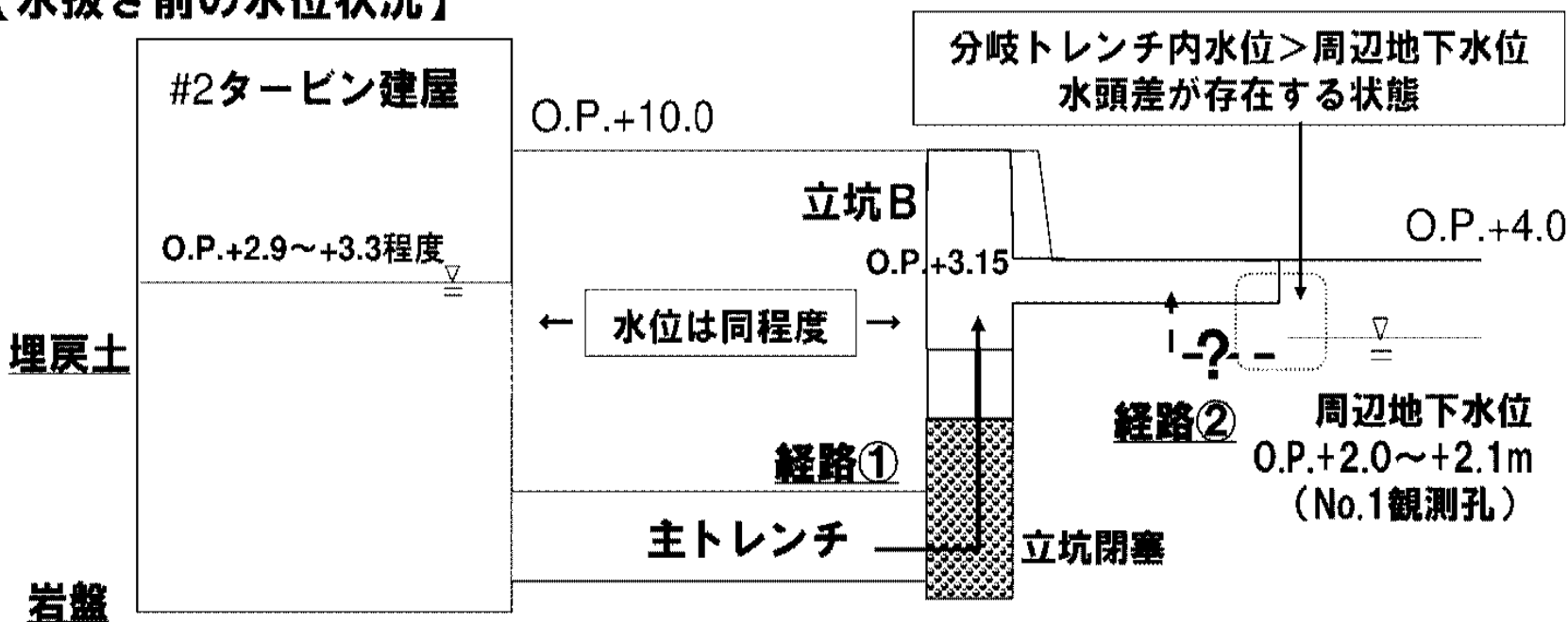
■観測孔No.1-5 地下水

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|-----------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| 平成25年9月5日 | — | 5.0×10^{-2} | 1.1×10^{-1} | 8.2×10^{-1} | 2.3×10^1 |

5. 2号機分岐トレンチの復水について ⑤復水経路の推定

- トレンチ水抜き前までは、分岐トレンチとタービン建屋の水位は同程度
- 水抜き後、トレンチ内の水位が周辺地下水位より高い状態で、トレンチ内水位が上昇
→立坑Bの閉塞は完全ではなく、経路①（タービン建屋から立坑Bを経由するルート）から流入している可能性がある
- 対策前の分岐トレンチ内水位は、周辺地下水位より高い状態で保持されていたと考えられる。
- 観測孔No.1-5の地下水水質（全β）は、トレンチ内水質と比較して、100万分の1程度
→経路②（地下水）の可能性は否定できないが、分岐トレンチから流出・流入する量は限定的と考えられる

【水抜き前の水位状況】

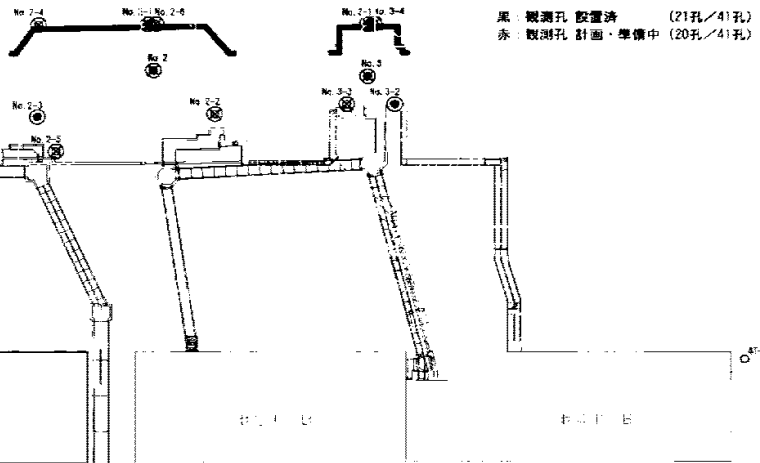


観測孔位置図

第3回VV6以降、追加・計画変更した観測

【基本方針】・
No.1-4は薬液注
入の影響を受けて
データの信頼性が
損なわれているた
め、No.1-11に
て水位監視を追
加・海側地盤改
良より海側のNo.1
-9について、水質
監視を追加・2
号機分岐トレンチ
近傍のNo.1-5につ
いて、水位監視を
追加・海側地盤
改良近傍のNo.2-
6、No.3-4ならび
に分岐トレンチ近
傍のNo.2-5、No.2
-2、No.3-3を優先的
に実施

観測孔位置図



| 孔数 | 水質確認 | 水質監視 | 汚濁土壌確認 | 地下水水位監視 |
|----|------|------|--------|---------|
| ○ | 7 | ○ | × | × |
| ● | 12 | ○ | × | × |
| ◎ | 1 | ○ | × | ○ |
| ⊙ | 4 | ○ | × | ○ |
| ⊗ | 7 | ○ | × | ○ |
| ⊕ | 9 | ○ | ○ | ○ |
| ⊖ | 1 | ○ | ○ | × |

黒 観測孔 設置済 (21孔/41孔)
赤 観測孔 計画・準備中 (20孔/41孔)

【基本方針】

- ・No.1-4は薬液注入の影響を受けてデータの信頼性が損なわれているため、No.1-11にて水位監視を追加
- ・海側地盤改良より海側のNo.1-9について、水質監視を追加
- ・2号機分岐トレンチ近傍のNo.1-5について、水位監視を追加
- ・海側地盤改良近傍のNo.2-6、No.3-4ならびに分岐トレンチ近傍のNo.2-5、No.2-2、No.3-3を優先的に実施

6. 觀測孔調查計画

測定頻度

- ・水質確認
施工完了時 1回
- ・水質監視
週2回(◎)、週1回(○)
- ・土壌汚染確認
施工完了時1回
- ・地下水位の監視
毎正時

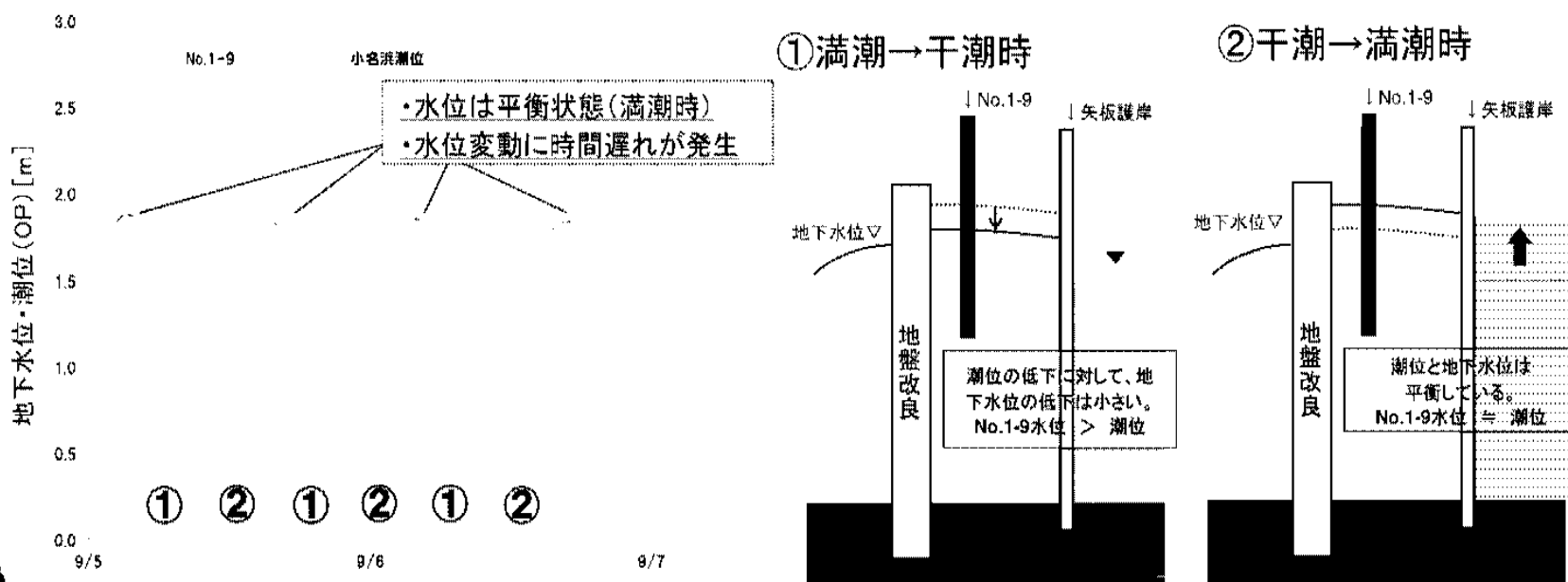
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について(1/2)

【コメント1】地盤改良で山側からの地下水供給を絶ったことで、No.1-9水位が低下したことを確認すること。

No.1-9水位と潮位（満潮時）はほぼ等しいことから、No.1-9水位は潮位と平衡状態にあると推察される。

ただし、矢板護岸の不透水性や土壌の保水性があるため、潮位変動に対してNo.1-9水位は追随しきれず、水位変動に時間遅れが発生していると考えられる。

なお、No.1-9水位は地盤改良前に測定を行っていないため、地盤改良前後での水位変化は確認できない。



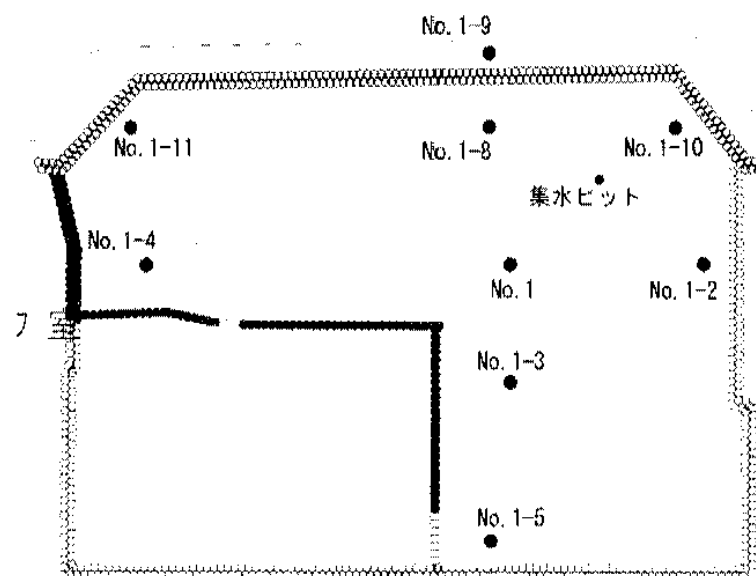
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について(2/2)

【コメント2】 No.1やNo.1-2の地下水位は、潮位と連動していることから、地盤改良による止水が機能しているとは言えない。

No.1やNo.1-2の周辺では、地盤改良が完了していないため、地下水位は依然として潮位の影響を受けていることが確認される。

今後の工事の進捗に伴う水位変化を注視し、潮位の影響が小さくなっていくことを確認していく。

ただし、潮位変動は天体運動の他、気圧、水温など様々な影響を受けることから、地盤改良後に潮位変動の影響は完全にはなくなると考えられる。

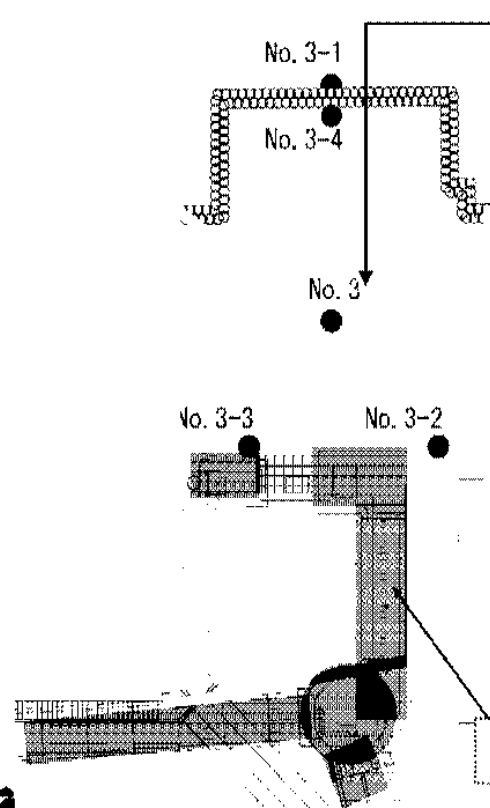


8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ①現況

ウェルポイントの設置が完了し、稼働可能な状況

現状の#3-4号機取水口間の水質は、#1-2号機取水口間と比較して十分低いレベルで推移

海水配管トレンチには、高濃度汚染水が滞留している。近傍のNo.3-2、No.3-3の調査孔はH25.9末頃から水位・水質監視を開始予定



ウェルポイント：7基／7基
(稼働準備完了)

水質レベル(全β)

地下水 No.3 : ND(24 Bq/L) [9/5採取]

地下水 No.3-1 : 55 Bq/L [8/22採取]

【参考】

地下水 No.1 : 1,500 Bq/L [9/2採取]

地下水 No.1-8 : 1,100 Bq/L [9/2採取]

※なお、#2-3号機取水口間の水質も#1-2号機取水口間と比較して十分低いレベルで推移

海水配管トレンチ

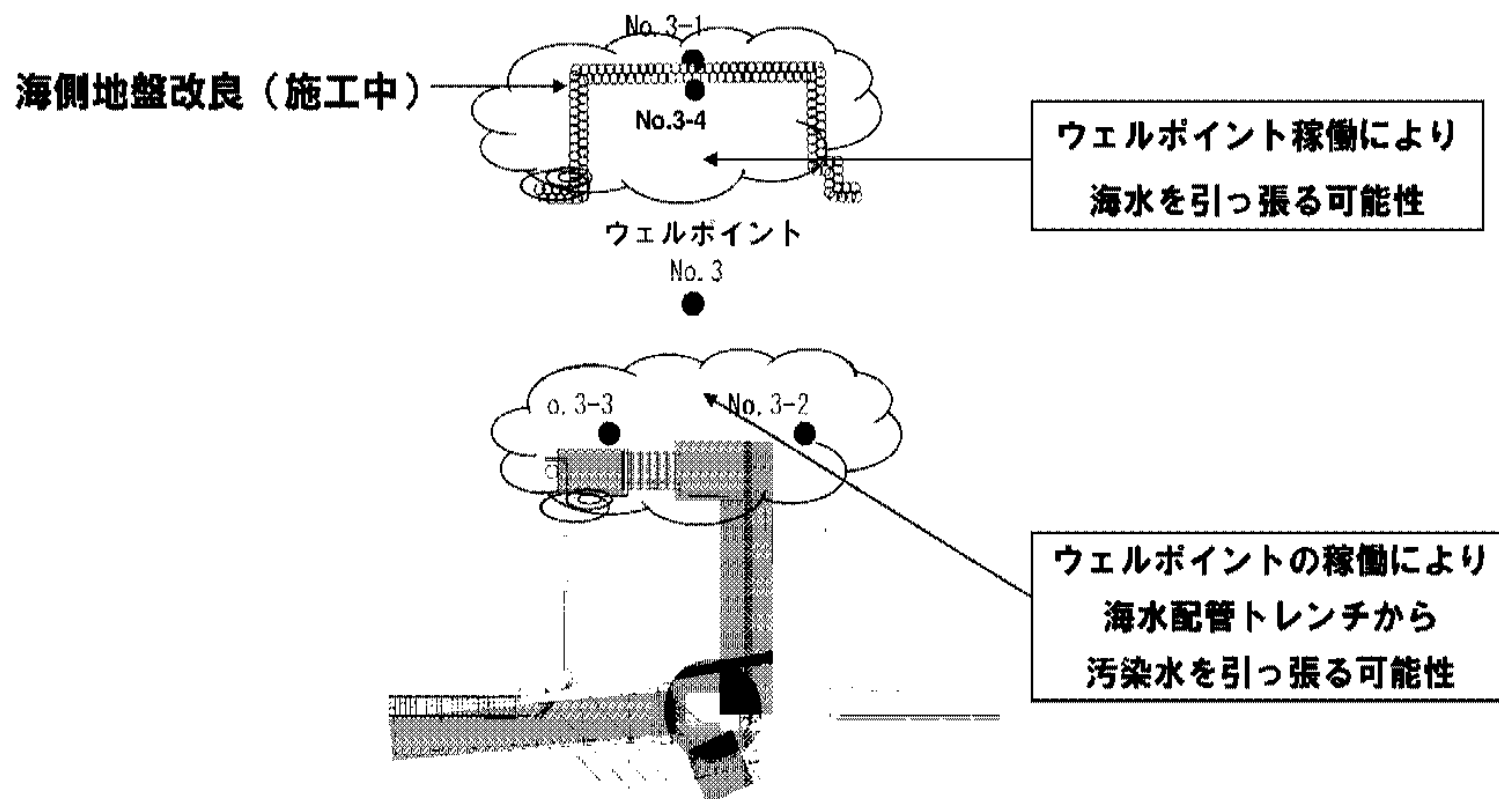
※施工範囲は現場状況により変更の可能性あり



東京電力

8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ②稼働時のリスク

ウェルポイントを稼働させた場合、高濃度汚染水を含む海水配管トレンチから汚染水を引っ張り、汚染が拡大する可能性がある
また、海側地盤改良が完成していないため、ウェルポイントの稼働により、海水を引っ張る可能性がある

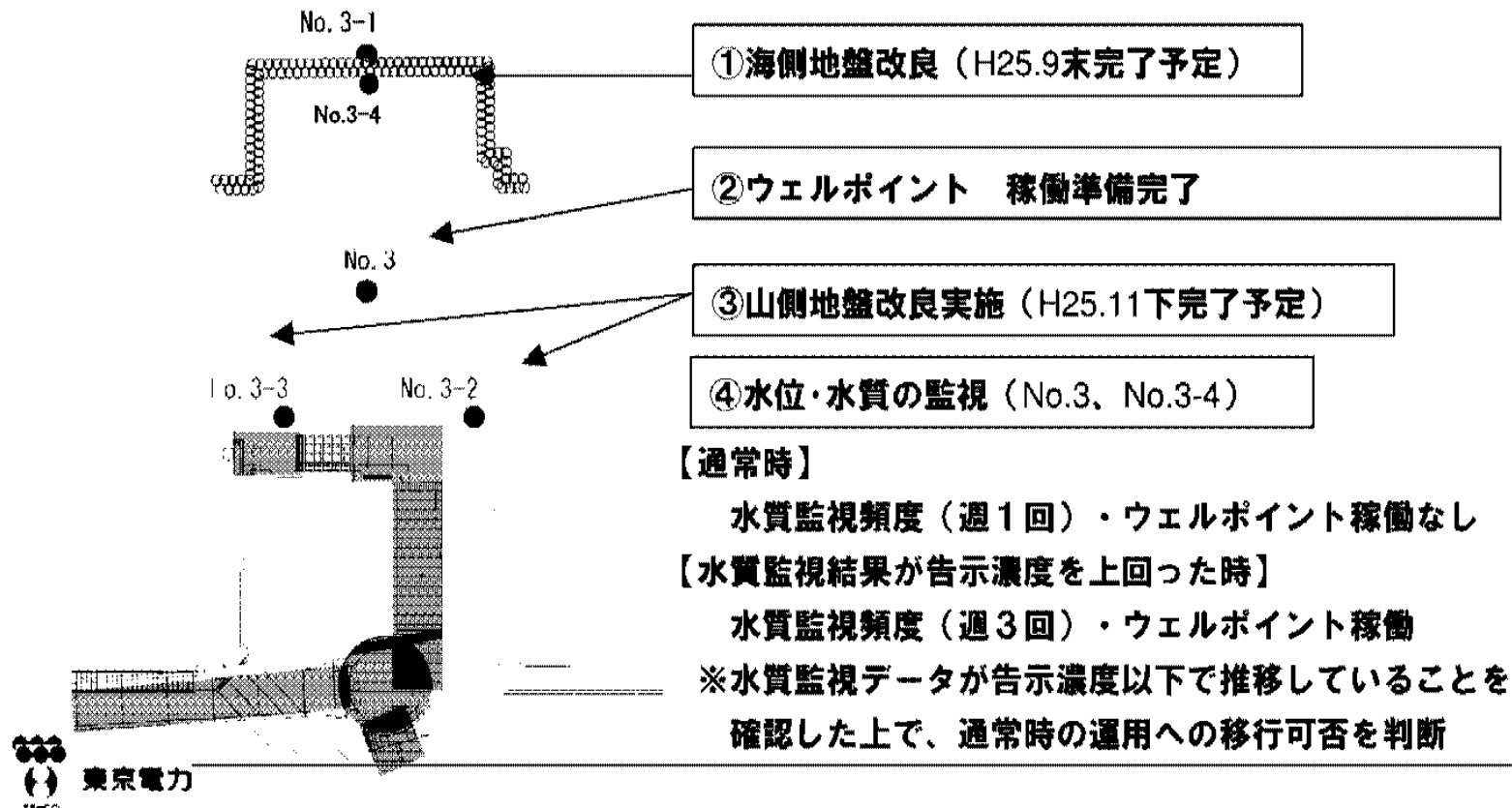


8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ③今後の方針

ウェルポイント稼働のリスクと現状の地下水の水質を勘案し、海側地盤改良が完了するまではウェルポイントを稼働せず、地下水の水質監視を強化する。

調査孔（No.3、No.3-4）において水質監視を週1回行い、汚染濃度が告示濃度を超えた場合には、監視頻度を週3回に強化するとともに、ウェルポイントを稼働して強制的に地下水を排水し海への漏洩を防止する。

なお、#2-3号機取水口間のウェルポイントの稼働についても同様とする。



(3) 4m盤エリア内トレンチ・管路の図面化について

- ・4m盤エリア内トレンチ・管路位置平面図

- (参考図－第1回WG(8/2)資料－)

- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(1・2号機)

- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(3・4号機)

(3) 4m盤エリア内トレンチ・管路の図面化について

- ・4m盤エリア内トレンチ・管路位置平面図

- (参考図－第1回WG(8/2)資料－)

- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(1・2号機)

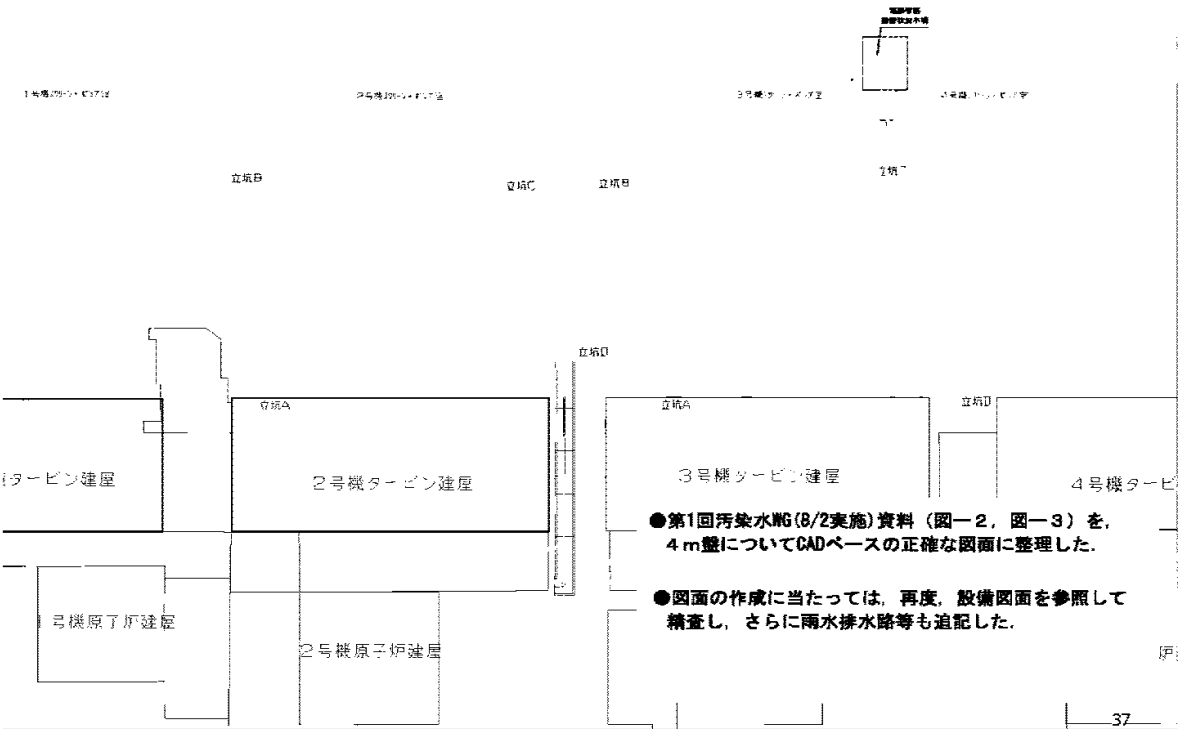
- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(3・4号機)

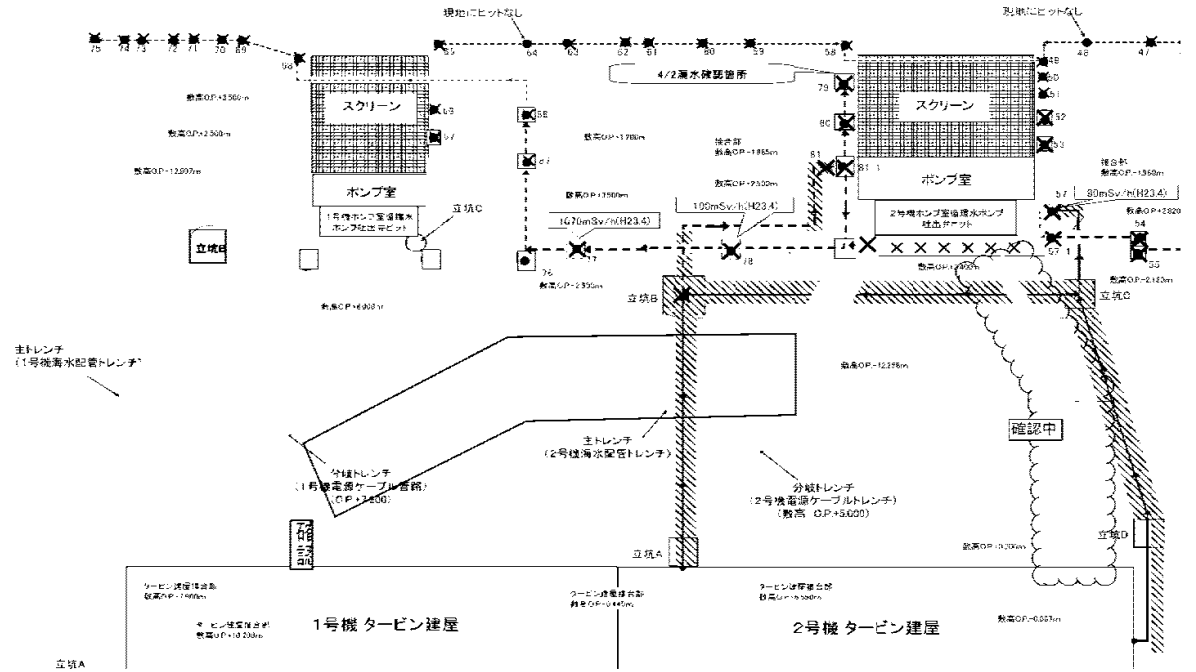
盤エリア内トレンチ・管路位置平面図

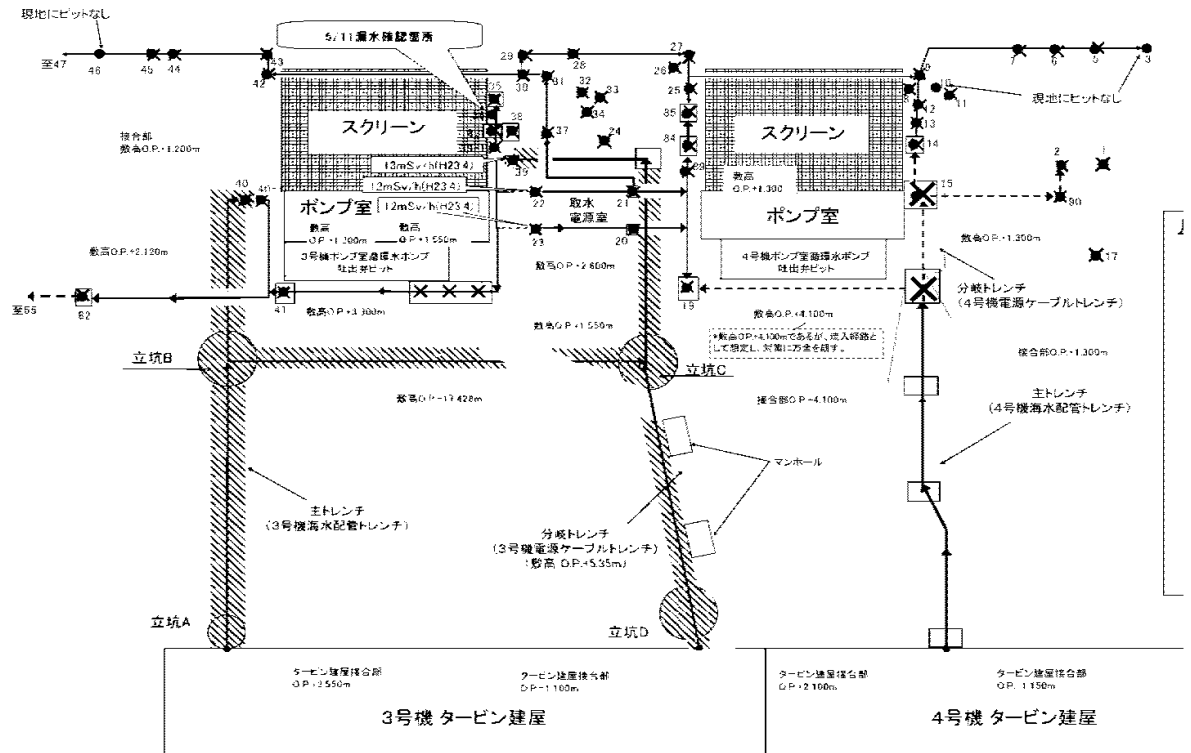
(平成26年9月12日更新)

【凡例】

- 海水配管トレンチ
- 電源ケーブルトレンチ
- 電源ケーブル管路
- 雨水排水路 (U字溝、ヒューム管)







(4) 護岸エリアの汚染水対策の進捗状況

護岸エリアの汚染水対策の進捗状況

(1) 地盤改良

| | 1号北側 | 1-2号機間 | 2-3号機間 | 3-4号機間 |
|---------|---------------------|---|------------------------------|-----------------------------|
| 海側 | 計画なし | (7/8~8/9完了) 228/228本 | (8/29~ 11月末予定) 38/249本 | (8/23~ 9月末予定) 29/132本 |
| ウェルポイント | 計画なし | 28/28基 8/15~ 稼働 | 29/29基 稼働準備完了 | 7/7基 稼働準備完了 |
| 山側 | 計画なし | (8/13~ 10月末予定) 115/337本 北西側拡張分 0/167本 | 10月上旬~ 12月上旬予定 | 9月中旬~ 11月下旬予定 |
| フェーシング | 計画なし | 10月中旬~ 12月下旬予定 | 11月中旬~ 1月下旬予定 | 10月下旬~ 12月下旬予定 |
| 海側遮水壁 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設完了 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設完了 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設 12月予定 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設 2月予定 |

(2) モニタリング孔

(i) 4m盤

| | 1号北側 | 1-2号機間 | 2-3号機間 | 3-4号機間 |
|--------------------|-----------------|---|-------------------|-------------------|
| 観測孔進捗 | 8月31日完了 2/2本 | 10月下旬完了予定 8/15本 ^{※1} | 10月中旬完了予定 2/7本 | 10月中旬完了予定 3/5本 |
| ボーリングコア 測定線量率測定 | 9月11日完了 2/2本 | 10月下旬完了予定 7/14本 | 10月中旬完了予定 2/3本 | 10月中旬完了予定 2/3本 |
| 水位監視 | 計画なし | 7/8本 | 2/7本 | 3/5本 |
| 放射能監視 | 1/1本 | 5/6本 | 2/6本 | 3/4本 |
| 監視データ 特記事項 | No.0-1: 全β低下 | No.1: Cs上昇 No.1-2: Cs, 全β 低下 No.1-3: Cs上昇 No.1-5: Cs, 全β, 3Hとも低下 | 監視データに有意 な変動なし | 監視データに有意 な変動なし |

※1 No.1-1は海側地盤改良により使用不可のため除く

(ii) 10m盤

| | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 |
|---------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 観測孔進捗 | 10月上旬完了予定 6/7本 ^{※1} | 10月上旬完了予定 3/3本 | 9月中旬完了予定 0/1本 | 9月下旬完了予定 1/2本 |
| ボーリングコア 測定線量率測定 | 9月11日完了 3/3本 | 9月11日完了 1/1本 | 計画なし | 計画なし |
| 放射能測定 ^{※3} | 4/5本 | 3/3本 | 0/1本 | 1/2本 |

※3 現状の計画では観測孔掘削時のみ測定

※4 計画7本中2本については、過去に試験的にボーリングしたものでコアは取れていない

(3) 汚染源の除去及び浄化

| | 対応状況 |
|-----------|-------------------------------------|
| 2号機分岐トレンチ | 水抜き済み(8/24)、閉塞完了(8/29~9/11) |
| 2号機主トレンチ | 浄化装置設置および移送配管工事開始(9/2)、浄化開始予定(9/30) |
| 3号機主トレンチ | 浄化装置設置および移送配管工事開始(9/2)、浄化開始予定(10/8) |



TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY

[Releases](#) · [Announcements](#) · [Site Map](#)

Site Search



Measures towards the revitalization of Fukushima

[Customer Communication](#)[Power Supply Facilities](#)[Corporate Information](#)[Top](#) > [Releases](#) · [Announcements](#) > [Press Releases](#) > 2013 > Invitation of an External Professional, to the Contaminated Water and Tank Countermeasures Headquarters[Releases](#) · [Announcements](#)[Press Releases](#)[Archives](#)[Fukushima Daiichi NPS
Prompt Report](#)[Announcements](#)[Presentation & Handouts](#)[Resource Gallery](#)[Fuel Consumption / Fuel
Purchases](#)[Media Contacts](#)[Press Releases Search](#)

Press Releases 2013

Press Release (Sep 10, 2013)

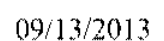
Invitation of an External Professional, to the Contaminated Water and Tank Countermeasures Headquarters

On August 26 this year, we set up the "Contaminated Water and Tank Countermeasures Headquarters" and invited Mr. Lake H. Barrett (former US Nuclear Regulatory Commission, and former US Department of Energy) familiar with clean-up and decontamination technology, as an outside expert to the "Contaminated Water and Tank Countermeasures Headquarters."

Based on his international knowledge and experience, acquired by engaging in control of the Three Mile Island Nuclear Regulatory Commission, he will participate in the meetings of the Contaminated Water and Tank Countermeasures Headquarters and each project team, and will provide advice regarding decontamination issues and countermeasures at the request of TEPCO.

We recognize that bringing the contaminated water under control is the most urgent and serious issue facing TEPCO by the Japanese government, and utilizing the immense amount of expertise provided by professional experts, TEPCO will strive relentlessly to rectify this issue.

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <div>All Rights Reserved. Copyright © 1995-2013 TEPCO</div> <div>Measures towards the revitalization of Fukushima</div> <div>About Compensation for Nuclear Damages</div> <div>Current situation of Fukushima Daiichi and Daini nuclear power station</div> | <div>Measures towards reform</div> <div>Business Streamlining</div> <div>Nuclear Reform</div> | <div>Customer Communication</div> <div>Service Guide</div> <div>Online Service Request</div> <div>Customer Support</div> <div>FAQ</div> <div>Customer Inquiries</div> | <div>Power Supply Facilities</div> <div>Thermal</div> <div>Hydroelectric</div> <div>Nuclear</div> <div>Renewable Energies</div> <div>Power Supply & Network</div> <div>Fuels</div> | <div>Corporate Information</div> <div>Corporate Overview</div> <div>Investor Relation</div> <div>International Activities</div> <div>Procurement</div> <div>Overseas Consular Services</div> <div>R&D</div> |
|--|--|--|---|--|



1号機建屋カバー解体・ガレキ撤去に伴う 放射性物質飛散抑制対策について

- 福島第一原子力発電所では、より安全な状態へ移行するため、1～4号機の使用済燃料プールから燃料を取り出し、信頼性の高い共用プールへ移動することとしています。
- 燃料取り出し作業を行うため、1号機では現在設置されている建屋カバーを解体し、内部のガレキを撤去した上で、新たに燃料取り出し建屋を設置する必要があります。
- 本日は、今後予定している1号機建屋カバー解体・ガレキ撤去に関し、前回の会議以降検討を進めてまいりました以下のポイントについてご説明させていただきます。
 - 建屋カバー解体作業の詳しい手順と放射性物質の飛散抑制対策の有効性
 - 放射性物質の飛散に備えた監視体制の強化
 - 自治体、地域・一般の皆さま、報道関係者に対する情報発信 など

平成26年9月10日
東京電力株式会社

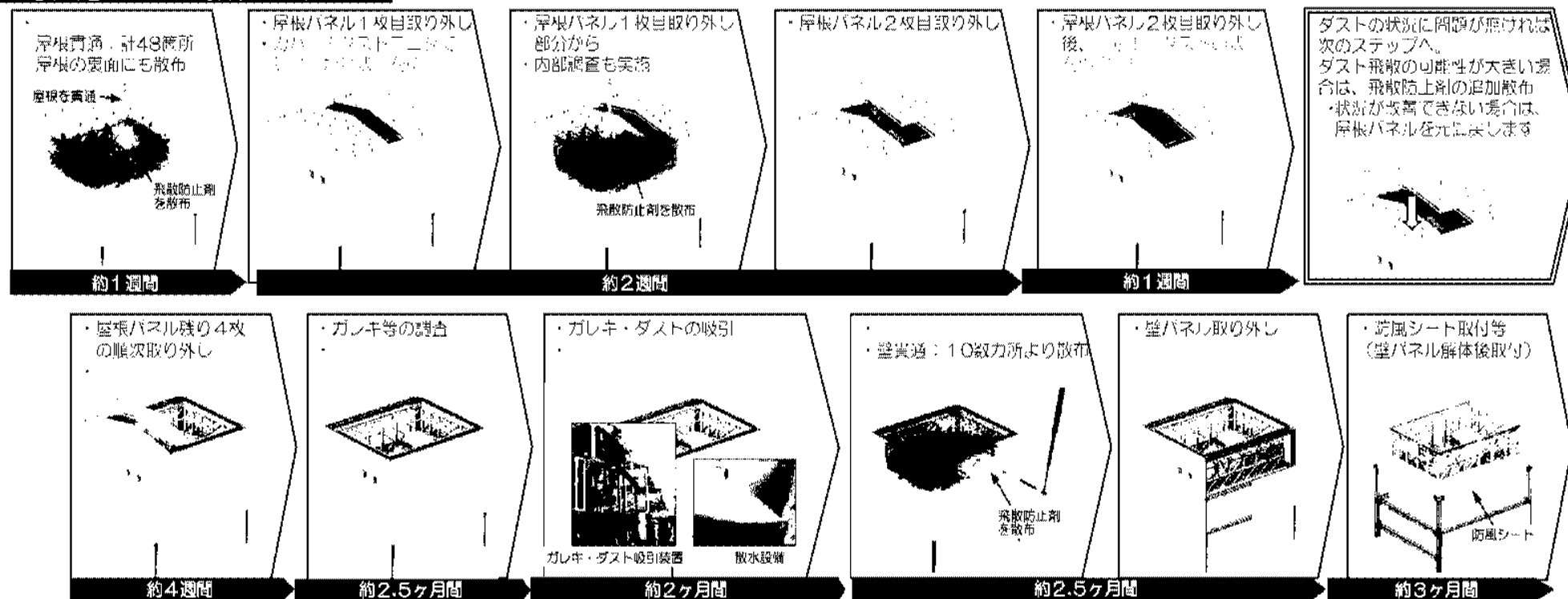
1. 1号機建屋カバー解体の流れ

- カバー解体の作業は、オペフロ（※）上に設置したダストモニタによってダストの飛散を監視しながら、約1件かけて慎重に行います。
- ダストモニタで警報が出た場合は、直ちに作業を中止し飛散防止剤の追加散布を行います。
- 屋根パネル2枚目を取り外した後、作業継続によるダスト飛散リスクが高いと判断した場合は、屋根パネルを元に戻すことができますようにしています。

| 2014年度 | 2015年度 | 2016年度 | 2017年度 |
|--------|---------|--------|-----------|
| | 建屋カバー解体 | | |
| | | ガレキ撤去 | |
| | | | 燃料取出設備設置等 |

1号機建屋カバー解体のステップ

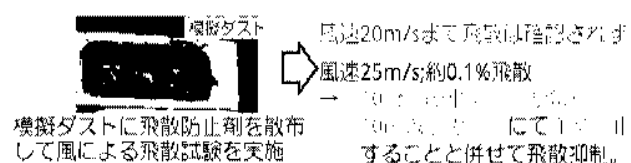
※ オペフロ：建物最上階にある作業フロア



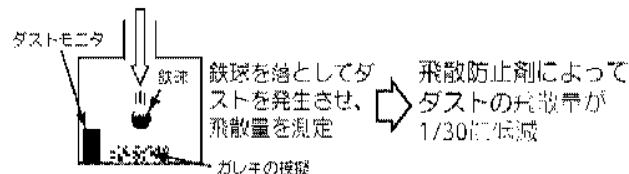
飛散抑制対策の有効性確認

【飛散防止剤】アスベストを含む建物解体作業等で一般的に使用されており、ダストの飛散抑制に実績があります。

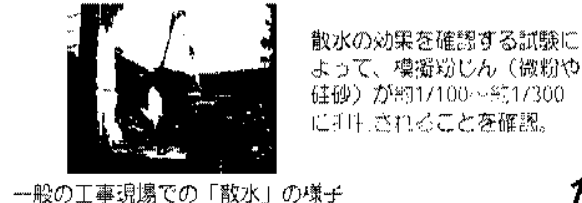
▶ 風による飛散抑制対策の有効性確認



▶ 鉄球を用いた飛散抑制対策の有効性確認



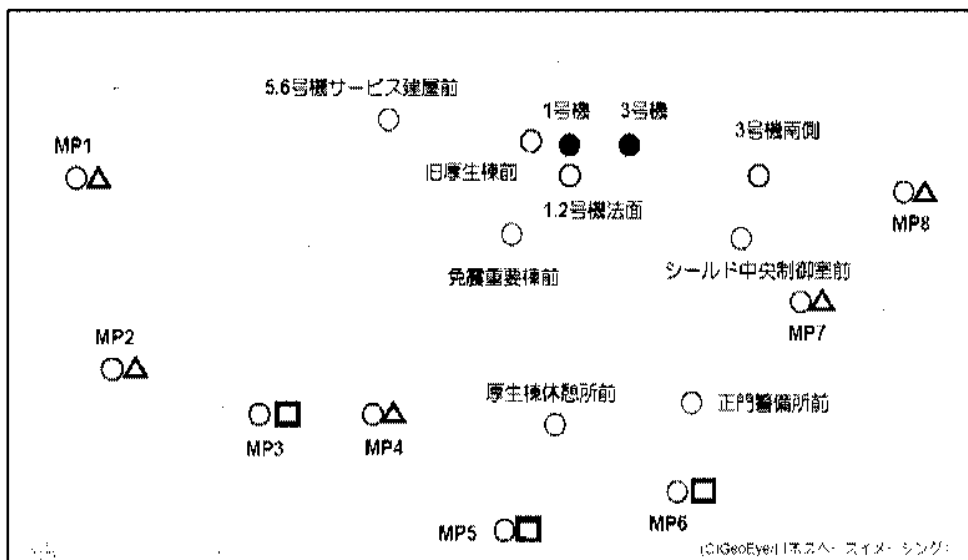
▶ 散水による飛散抑制効果



2. 放射性物質の飛散に備えた監視体制

- 3号機の作業でダストが飛散した状況をふまえ、オペフロ上および原子炉建屋近傍での放射性物質濃度の監視体制を強化しています。
- モニタリングポストもしくはダストモニタで警報が発生した場合は、直ちに作業を中断し、全面マスクの着用や飛散防止剤の散布などの対応を行うとともに、自治体への通報連絡やマスコミへの公表を行います。

敷地内の監視体制



- 敷地内の監視体制は、昨年の3号機でのダスト飛散以降強化しています。

| 3号機事象発生前 | 3号機対策後 | 1号機（今回） |
|--|--|---|
| オペフロ：なし 建屋近傍：なし マスク着用監視用：4箇所 敷地境界付近ダストモニタ：なし モニタリングポスト：8箇所 | オペフロ：3箇所 建屋近傍：1箇所 マスク着用監視用：4箇所 敷地境界付近ダストモニタ：なし モニタリングポスト：8箇所 | オペフロ：8箇所※(1,3号機合計) 建屋近傍：3箇所 マスク着用監視用：5箇所 (全面マスク不要177拡大に伴い) 敷地境界付近ダストモニタ：8箇所 (一部ダストサンプリング) モニタリングポスト：8箇所 |

※建屋カバー解体に伴う、測定点の増設・減設期間を除く

○ダストモニタ

空気中の放射性物質濃度を測定する装置。周囲の空気を吸入口から連続的に採取し、放射性物質をフィルタ上に捕集して測定する。

○モニタリングポスト

空間中の放射線を監視する装置。

- 各ダストモニタ、モニタリングポストの監視体制の位置づけを示します。

- オペフロ上のダストモニタ
(1,3号機オペフロに各4箇所設置)

- 原子炉建屋近傍の可搬型連続ダストモニタ
(原子炉建屋近傍に3箇所設置)

- 構内の可搬型連続ダストモニタ
(構内5箇所に設置)

- 敷地境界モニタリングポスト
△ 敷地境界付近の可搬型連続ダストモニタ
□ 敷地境界付近のダストサンプリング
(敷地境界8箇所に設置)

作業監視用のダストモニタ

現場のわずかな兆候を捉え、速やかな対応を取れるよう監視します。

警報が発生した場合は、作業を中断し、飛散防止剤の散布を行います。警報が停止したことを確認するまで、作業を再開しません。

マスク着用監視用のダストモニタ

構内作業員へ影響を及ぼさないように監視します。

警報が発生した場合は、作業員への全面マスクの着用指示、自治体への通報連絡等を行います。

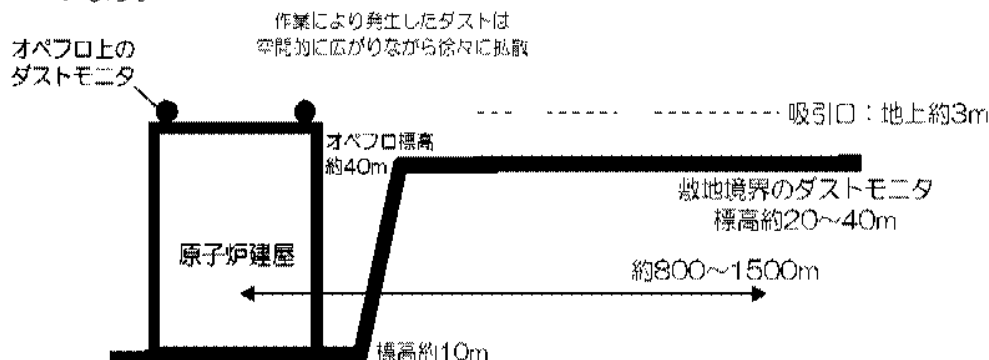
敷地境界監視用のモニタ

地元の方々へ影響を及ぼさないように監視します。

有意な上昇があった場合(バックグラウンド平均+2 μ Sv/hを目安)は、自治体への通報連絡等を行います。

敷地境界付近の連続ダストモニタによる監視について

- オペフロの高さは標高約40mであり、一方、敷地境界の標高は20~40mあるため、万一、ダストがオペフロ上から飛散した場合、敷地境界でダストの検知は可能と考えています。
- また、原子炉内の温度は約40℃であるため、吹き上げ高さは小さいと考えています。



3. 1号機カバー解体時における情報発信

- 解体作業の概要・リスク・対策等について、自治体、地域・一般の皆さま、報道関係者に対して事前にきめ細かくお知らせすると共に、実施した結果を速やかにご報告してまいります。

お知らせする内容・手段

| 対象 | 自治体 | 地域・一般の皆様 | 報道関係者 |
|----------|---|--|---------------------------------|
| 情報の種類 | 通報連絡／個別の連絡 | 当社ホームページ | 一斉メール／記者会見 |
| 作業の全体概要 | ・各自治体へ個別に説明 | ・作業概要解説 ・飛散抑制対策 ・放射性物質濃度監視体制 | ・記者レク、会見で説明 |
| 日々の作業状況 | ＜放射性物質の舞い上がりの可能性がある作業＞ ・前日、事前通報 ・当日、作業実績通報 ・翌週作業予定 ・作業日報 など | ・作業日報 当日の作業実績 翌日の作業予定 モニタリングの測定結果 ・翌週作業予定 ・1号作業映像（ライブカメラ配信） | ・作業日報を記者レク、会見で説明 ・翌週作業予定 |
| トラブル発生状況 | ・通報区分に則り、通報連絡 | ・一斉メールの内容を掲載 ・資料掲載 ・ラジオや広報車等でお知らせ | ・一斉メールで状況を継続的に発信 ・記者レク、会見で説明 |

作業の全体概要のお知らせ

- 建屋カバー解体作業に関して、当社ホームページに特設ページを設置し、動画等も用いながら作業概要をわかりやすくご説明しています

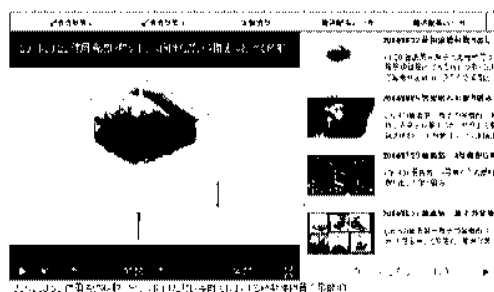
【特設ページ】

1号機建屋カバー 解体作業の概要

本ページでは、1号機建屋カバーの解体作業の概要について、動画等を用いながらわかりやすくご説明しています。また、作業の進捗状況や、放射性物質の飛散抑制対策など、最新の情報を随時更新してまいります。



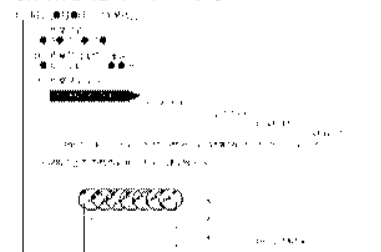
【解説動画】



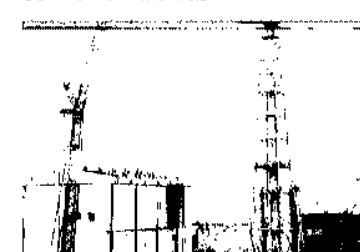
日々の作業状況のお知らせ

- 建屋カバー解体作業に関する情報を「作業日報」としてまとめ、作業当日の夕方にホームページに掲載すると共に、記者会見等で説明を実施
＜日報に記載する主な情報＞
✓モニタリングポストおよびダストモニタの測定状況
✓当日の具体的な作業内容
✓翌日の作業予定
- 毎週金曜日の夕方に、翌週1週間の作業予定をホームページに掲載
- 1号機建屋カバー外観の映像（ライブカメラ）を、ホームページでリアルタイムに配信

【作業日報のイメージ】



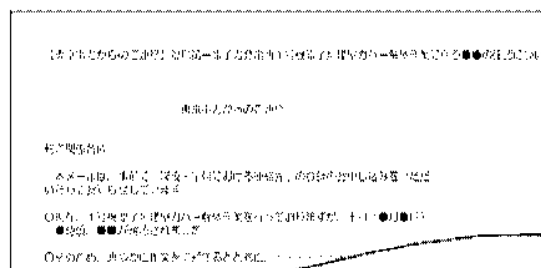
【ライブカメラ映像】



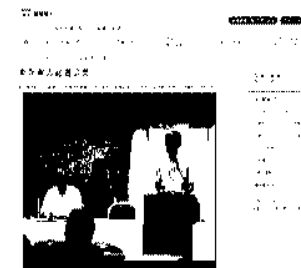
トラブル発生時のお知らせ

- 放射性物質の飛散等のトラブルが発生した場合、速やかに自治体へ通報連絡するとともに、報道関係者向けにメールを発信し、報道を通じて一般の皆様にお知らせ
- 一般の皆様には、自治体・報道を通じた情報のほか、ラジオや広報車を活用して当社からも、直接お知らせ
- 敷地外への影響の可能性がある場合は、臨時記者会見でご説明（ホームページで視聴可能）

【報道関係者向けメール】



【記者会見】



4. 1号機のカレキ撤去時の飛散抑制対策

- 1号機建屋カバの解体後に行うカレキ撤去作業も、3号機でダストを飛散させた再発防止対策を入念に検討し、十分な対策を施した上で実施します。
- 1号機のカレキは、実際の状況がはっきり判っていないため、屋根パネルの撤去後に詳しい調査を行う予定です。その結果を踏まえ、カレキ撤去作業の詳細計画を立案します。

| 2014年度 | 2015年度 | 2016年度 | 2017年度 |
|--------|--------|--------|-----------|
| | 建屋カバ解体 | | |
| | | カレキ撤去 | |
| | | | 燃料取出架橋設置等 |

カレキの状況の比較



3号機



1号機(カバ設置前)

- 1号機は3号機に比べ、爆発時に破壊されずに崩落した屋根など、大型のカレキが存在しているため、カレキの切断方法を含め、慎重に作業計画を立案してまいります。

1号機カレキ撤去イメージ

- 1号機のカレキ撤去は以下の手順で行う予定です。

- ①原子炉建屋北側に、カレキ撤去用構台を設置
- ②使用済燃料プール等の防護
- ③カレキ撤去用構台上に、カレキ撤去用の小型重機を配置(遠隔操作による無人施工)
- ④小型重機により、建屋北側よりカレキ撤去
- ⑤天井クレーン・燃料取扱機を撤去



原子炉建屋上部カレキ撤去作業イメージ

《参考》3号機カレキ撤去時に飛散したダストによる敷地境界線量への影響

- ・2013年8月19日の作業による飛散量を1,300億~2,600億ベクレルと推定
- ・マスク着用監視用ダストモニタ警報発生
- ・敷地境界モニタリングホストは、最大でも0.02マイクロシーベルト程度の上昇であった。(参考)自然界からの放射線は、平均で年間2.4ミリシーベルト

カレキ撤去作業時の飛散抑制対策の比較(3号機と1号機)

- 3号機では、ダストの飛散が確認された後に飛散防止剤の濃度を上げ、散布範囲も増やす等の対策を行い、その後ダストモニタの警報発生はありませんでした。
- 1号機においては、さらなる飛散抑制対策を実施いたします。

| | | 3号機 | | 1号機 | 期待する効果 |
|-----------------|----------|-----------------|-------------------|---|--|
| | | 事象発生前 | 事象発生後 | | |
| オベフロ全体 | カレキ撤去作業前 | ①飛散防止剤散布 カレキ | --- | ①飛散防止剤散布 (原則1回/月) 効果持続1ヶ月持続します カレキ | ダストを固着状態にする |
| | 作業開始前 | --- | ①当日飛散防止剤散布 カレキ | ①当日飛散防止剤散布 カレキ | ダストを湿润状態にすることにより飛散を抑制。徐々に固着状態になる効果も期待 |
| | 作業直前 | --- | --- | ①飛散防止剤散布 カレキ | 切断箇所をより湿润状態にすることによりダスト飛散を抑制 |
| | 作業中 | カレキ | カレキ | ⑤局所排気機(仮S) 等作業時散水 カレキ | 思い上がるダストを吸引するとともに、散水により湿润状態にすることにより切断箇所からのダスト飛散を抑制 |
| 当日のカレキ撤去作業範囲の対策 | 作業終了後 | --- | ①当日飛散防止剤散布 | ①当日飛散防止剤散布 | 当日の作業範囲および、その周辺のダストを固着状態にする |

福島第一原子力発電所 現場管理の改善への取り組み

平成26年9月10日

東京電力株式会社

1. 現場改善への取り組み

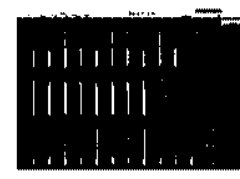
設備面と現場管理面、双方の改善を行うことにより、ヒューマンエラーに起因するトラブル防止に努めます。

設備面の改善

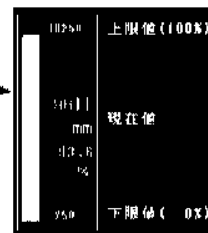
- 建屋、弁、電源盤の施錠管理
操作に関わる者（鍵を持つ者）を限定し、設備の誤操作を防止するよう改善しました。
- 電源設備への銘板取付
設備番号だけでなく名称を併記し、より確実な操作ができるよう改善しました。
- 全てのタンクの水位計と警報による監視
全てのタンクに水位計と警報装置を設置し、タンク水位と水位高側及び低側に設定した警報を常に監視することで、タンクの異常を早期発見できるよう改善しました。
- タンク水位高によるポンプ自動停止機能の追加
水位異常時にポンプを自動的に停止する機能を追加し、タンク上部からの漏えいを防止するよう改善しました。
- 仮置き品の管理
工事用資材を現場へ仮置きする場合、表示の義務付けを徹底するよう改善しました。



弁・電源盤の施錠管理



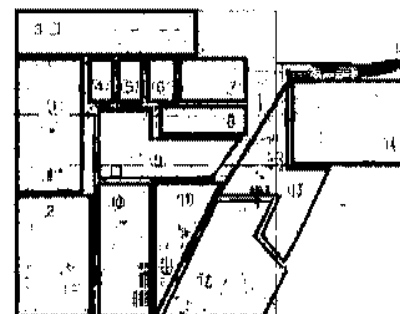
水位の傾向監視



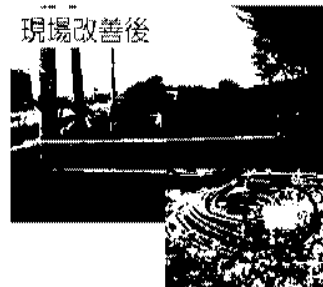
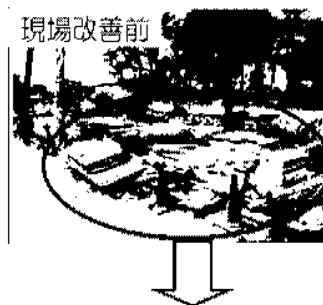
各タンクの水位監視

現場管理面の改善

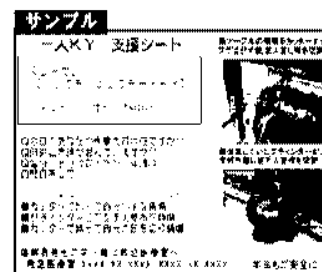
- エリアキーパー制の導入
「現場が管理されていること」を責任をもって確認するため、副所長、部長クラスの管理職を各エリアの責任者として選任し、日々変化する現場管理の改善に努めています。
エリアは設備や作業の多い場所を14エリアに分割して重点的に実施しています。
- 一人危険予知（KY）活動の実施
一人KYにより、ケガの予防、作業ミス・ヒューマンエラーの防止といった、「危険の芽を摘み取る」効果を期待しています。
個々人が作業の開始直前に一人KYを行うことで、「自分の身は自分で守る」という意識を持つことが重要であると考えています。
- 元請企業への注意喚起
当社管理職が各元請企業の朝礼に参加し、災害発生事例を紹介することや、入退域管理棟入口に災害事例等を掲示して作業員への声かけを実施することにより、作業安全に関する注意喚起を行っています。
- 工事開始前の安全事前評価の実施
敷地の掘削やボーリング工事にて、地中に埋設していたケーブルを切断してしまった反省から、工事開始前に担当部門のみで行っていた安全事前評価を、発電所全体の取り組みとして行うこととしました。これに合わせて、埋設物マップ情報のデータ化や現場表示による情報の共有化の改善も進めています。



区分された14エリア



エリアキーパーの活動の成果
(片付け・仮置き表示の徹底)



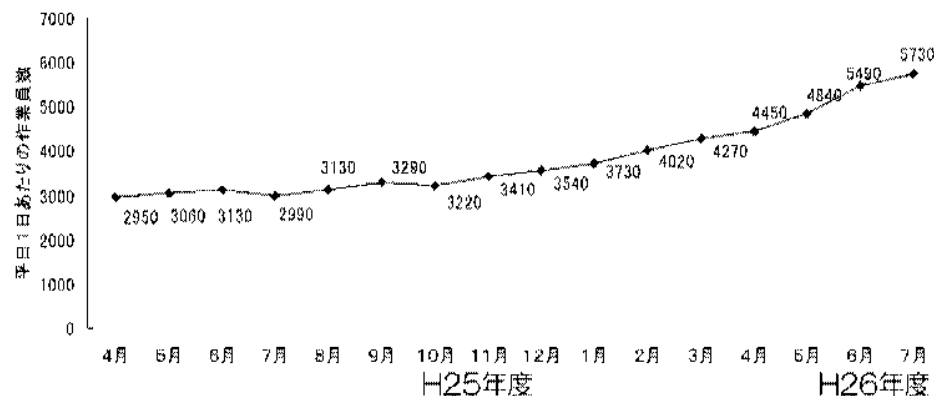
一人KY支援シート

2. 作業員確保・労働環境改善に向けた取り組み

作業員の被ばく線量管理を確実に実施するとともに、長期にわたる要員の確保に取り組んでいます。また、現場のニーズを把握しながら継続的な労働環境の改善にも取り組んでいます。

作業員数の推移

- 下記のグラフは、平日1日あたりの作業員数（実績値）の推移です。9月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり約6,030人程度と想定しています。



H25年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

長期にわたる安定的な雇用確保

- 40年にわたる廃炉作業を着実に進めるため、地元企業をはじめとする協力企業の方々に長期的に働いていただける環境を整えることが重要と認識しています。
- 物理的な環境整備に加え、長期にわたり安定的な雇用が確保できるよう、随意契約を積極的に採用しています。長期的な要員確保により、より計画的な要員配置や人材育成も可能となります。
- 現在、福島第一の発注の約9割で随意契約を適用しています。高線量作業と低線量作業を組み合わせた仕事の発注などを協力企業と一体となって検討しています。

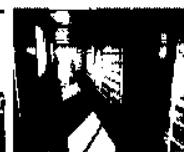
労働環境の改善に向けたアンケートの実施

- 福島第一で作業される作業員方々への、労働環境改善に向けたアンケート（第5回）を、8月より実施しています。いただいたご意見を今後とりまとめ、さらなる労働環境の改善に活用します。

労働環境の整備

■利便性の向上

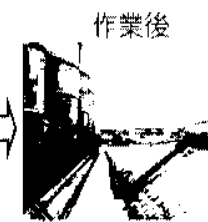
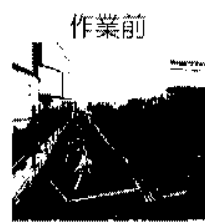
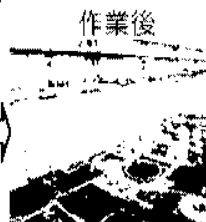
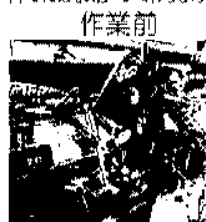
- 作業員の方々約1,000名が利用できる構外仮設休憩所を4月より運用開始しています。また、約1,200名が利用できる構内大型休憩所を2014年末完成を目指して建設を進めています。
- 新事務棟の一部の工事が6月に完了しました。福島第二原子力発電所の構内で執務していた水処理関連部門など約400名が7月より業務を開始し、現場に密着した場所でコミュニケーションもスムーズに行えるようになっていきます。
- また、作業員数の増加に伴い、巡回バスの待ち時間が長いというご意見を受け、7月よりバスの運用を見直し、待ち時間低減に努めています。



仮設休憩所と建設中の大型休憩所

新事務棟外観及び執務室

■作業現場の環境改善



4号機タービン建屋前

タンクエリア

■熱中症対策

- 暑さ指数(WBGT)を指標とし、過酷な環境下での作業回避を図っています。
 - ・WBGTが25℃以上の場合、原則連続作業時間2時間以下。
(作業2時間実施後必ず休憩所でマスクを外して水分・塩分を補給)
 - ・WBGTが30℃以上の場合、その時間帯の作業を原則禁止。
- 現場のすぐ近くで、マスクを外して飲食できるように、これまでの休憩所に加え、8月より移動式休憩所(ワゴン車タイプ)の運用を開始しています。
- 作業前に作業員が体温、血圧等を実測し、元請による管理を行っています。

※WBGT: 人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた指標

3. 被ばく管理の改善について

震災当初、個人線量管理が十分に出来ない状況になりましたが、現在は震災前と同様の管理が出来る状況になっています。また、作業員の方々の被ばく低減へ向けた取り組みも継続して実施しています。

個人線量管理

■震災当初の問題点

システムが被害を受け、作業員の入退域管理や線量データの集計処理が出来なくなりました。また、約5,000台のAPD（電子式線量計）及び充電装置も使用不能になり、個人線量管理が十分に行えない状況となりました。

■改善状況

現在は震災前と同じ線量管理が確実に出来るようになっていました。当時個人線量の管理が滞ってしまった方々についても、順次台帳の集計作業を進め、2013年3月には中央登録センター（個人毎の線量データを一元管理している機関）へ全ての情報の報告を完了しました。

入退域管理

新入退域管理棟や免震重要棟で現場へ入域の都度、個人毎の入退域を管理します。

個人線量の測定



現場へ入域の都度、一人一人APD（電子式線量計）を携帯します。

作業件名登録



現場へ入域の都度、作業件名をバーコード読み取りで登録します。

■健康管理への取り組み

指定緊急作業（高線量）に従事した作業員の方で、以下の対象者については、長期健康管理対象者として各種検査を概ね1年ごとに1回実施していただくことになっており、厚生労働省の指針だけでなく、当社も独自の取り組みとして健康管理を行っています。

対象者数：各種がん検診 1,307名
甲状腺超音波検査 1,972名 （H25.7現在）

厚生労働省が実施する長期健康管理

| 対象者 | 検査項目 |
|--------------------------|---------------------------|
| 指定緊急作業に従事し、実効線量50mSv超過者 | 白内障に関する目の検査 |
| 指定緊急作業に従事し、実効線量100mSv超過者 | 甲状腺の検査、胃がん検診、肺がん検診、大腸がん検診 |

東京電力が実施する長期健康管理

| 対象者 | 検査項目 |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 指定緊急作業に従事しH28.3末時点で累積実効線量50mSv超過者 | 甲状腺の検査、胃がん検診、肺がん検診、大腸がん検診 |
| 上記の検査の結果、精密検査が必要な者 | 精密検査 |
| 指定緊急作業に従事しH28.3末時点で、甲状腺等価線量100mSv超過者 | 甲状腺の超音波検査 |

被ばく低減への取り組み

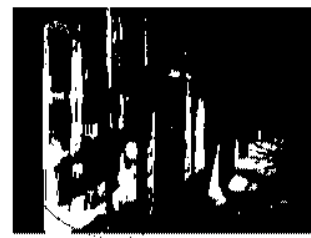
■作業環境改善

作業員の被ばく低減を図るため、敷地内全体の状況を踏まえながら、伐採・表土除去・天地返し等の除染により線量低減を進めており、最終的には事故前の状態に近づけていくことを目指しています。

また、敷地内の除染作業に伴い、個人が着用する防護装備も全面マスクから半面マスクや防塵マスクへの軽減を進め、負担軽減につなげています。



1 / 2号排気筒近傍の
遮へい体設置の様子



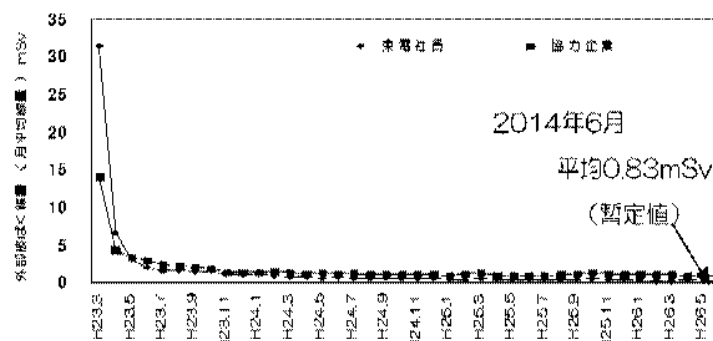
4号機燃料交換機への
遮へい体設置の様子



ダングステンベストの
着用による被ばく低減

■被ばく管理状況

- 線量低減対策や作業毎の被ばく線量予測に基づいた作業員の配置、配置変更により作業員の平均被ばく線量は、約1mSv/月 程度に抑えられています。
- 大半の作業員の被ばく線量は、年間の線量限度に対して低く抑えられています。が、更なる低減に努めています。
（法令上の線量限度：50mSv/年かつ100mSv/5年）



作業員の月別個人被ばく線量の推移 (月平均線量)

福島第一原子力発電所の 汚染水の状況と対策について

平成26年9月10日

東京電力株式会社

1. 「汚染水対策」の3つの基本方針

- 事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、1日約400トンの汚染水が発生しており、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています

方針1. 汚染源を取り除く

- ①多核種除去設備による汚染水浄化
- ②トレンチ(注)内の汚染水除去

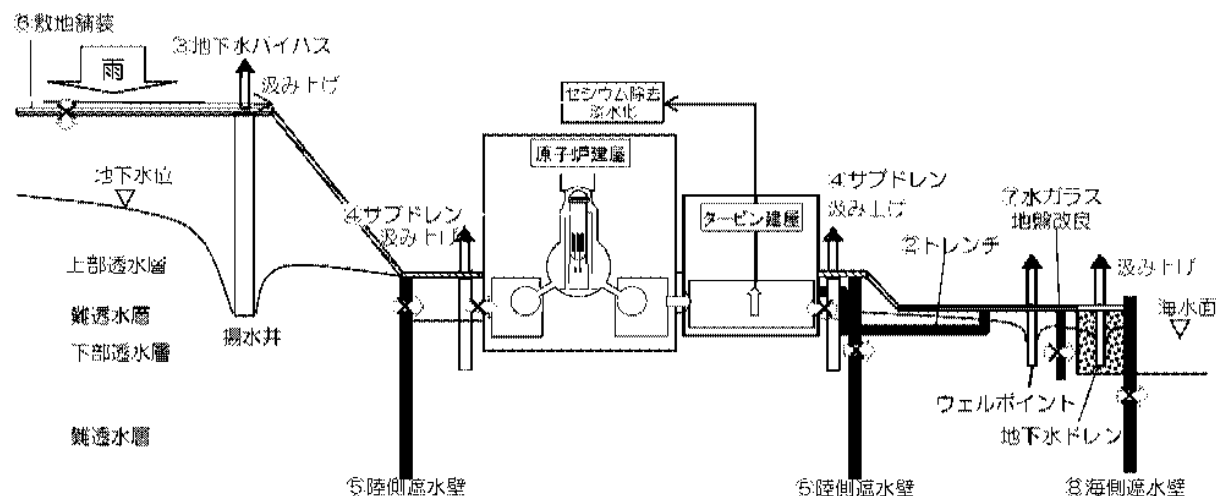
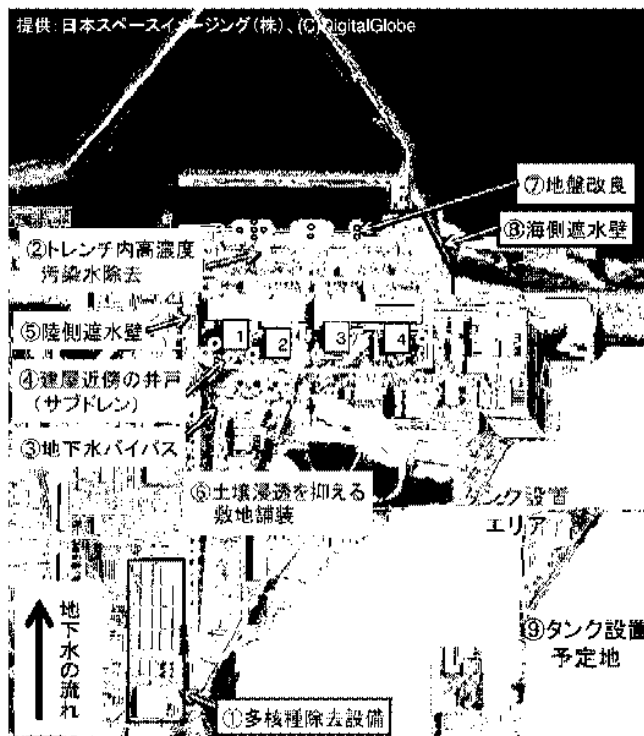
(注) 配管などが入った地下トンネル。

方針2. 汚染源に水を近づけない

- ③地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- ④建屋近隣の井戸での地下水汲み上げ
- ⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3. 汚染水を漏らさない

- ⑦水ガラスによる地盤改良
- ⑧海側遮水壁の設置
- ⑨タンクの増設(溶接型へのリプレイス等)



| | | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|-----------|-----------------------|---|----|--------|----|--------|----|
| | | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 方針1.取り除く | 1 多核種除去設備による汚染水浄化 | 多核種除去設備によるタンク内汚染水の浄化 高性能・増設多核種除去設備の設置 | | | | | |
| | 2 トレンチ内の汚染水除去 | 浄化作業 凍結管設置 凍結止水・汚染水の除去 | | | | | |
| | 3 地下水バイパスによる地下水汲み上げ | 津厚山側で地下水をくみ上げ | | | | | |
| 方針2.近づけない | 4 建屋近隣の井戸での地下水汲み上げ | 浄化設備設置 調査・復旧 建屋近隣の井戸で地下水をくみ上げ | | | | | |
| | 5 凍土方式の陸側遮水壁の設置 | 小規模凍結試験 設備工事 凍結 地下水流入抑制 | | | | | |
| | 6 雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装 | アスファルト等による敷地舗装 | | | | | |
| | | | | | | | |
| 方針3.漏らさない | 7 水ガラスによる地盤改良 | 水ガラス等による地盤改良 汚染した地下水の海への流出抑制 汚染エリアからの汚染水のくみ上げ | | | | | |
| | 8 海側遮水壁の設置 | 設備工事 地下水の海への流出抑制 | | | | | |
| | 9 タンクの増設（溶接型へのリプレイス等） | タンクの増設・貯留 | | | | | |

2.「汚染水対策」の進捗状況 (1)トレンチ内の汚染水除去

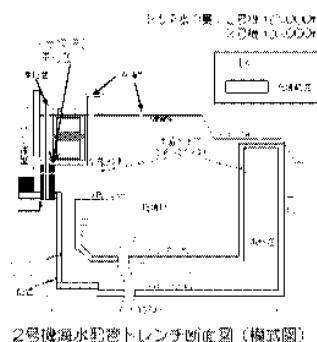
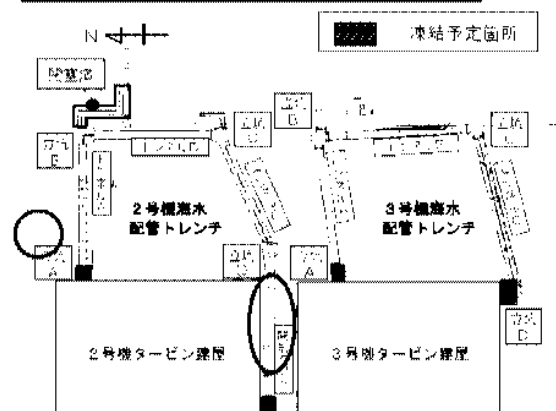
- 2, 3号機のタービン建屋海側にある海水配管トレンチ（地下トンネル）には、事故直後の高濃度汚染水が残留しています。
- トレンチ内の高濃度汚染水が、大量に海に流出する万が一のリスクを未然に防止するため、トレンチ内の汚染水除去に取り組んでいます。また、トレンチ内への汚染水の再流入防止のため、建屋接続部の凍結止水等にも取り組んでいます。
- 建屋接続部の止水のため「2号機立坑A」「2号機開削ダクト」で凍結運転を開始していますが、一部の箇所では凍結が実現できていません。
- その理由として、タービン建屋と海水配管トレンチに水の行き来があり、水温差や流れが発生していることが凍結を阻害していると考えられます。
- このため、冷却能力の強化（氷の投入や凍結管増設等）を行ってきました。今後は、水の流れを抑えて凍結させるため、すき間を詰める材料を注入する等の追加対策を実施し、トレンチ内の汚染水を確実に除去します。

| | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|--------------------------|--------|------|--------|-------------------|--------|----|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 2号機内の汚染水除去 (汚染源を取り除く) | | 浄化作業 | | 凍結管設置 凍結止水・汚染水の除去 | | |

海水配管トレンチ凍結進捗状況（平成26年8月27日現在）

| 2号機 | | 3号機 | |
|-------|--------------------------|-----|-------|
| 立坑A | 凍結運転中（4/28～）、氷・ドライアイス投入中 | 立坑A | 削孔作業中 |
| 開削ダクト | 凍結運転中（6/13～） | 立坑D | 削孔作業中 |

海水配管トレンチ汚染水対策の概要



凍結開始後の状況

STEP1：凍結促進

- 【滞留水の冷却】
 - ① 氷・ドライアイスの投入
- 【冷却能力の向上】
 - ② 既設測温管（S1、S3、S4）を凍結管へ変更（凍結管：19本→22本、測温管：6本→3本）
- 【水流の抑制】
 - ④ 建屋水位変動の抑制

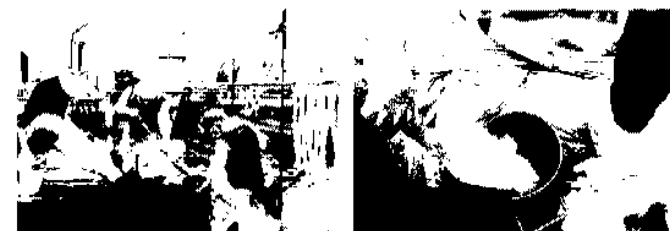
STEP2までの間：凍結促進

目標：STEP2に入る9月中旬まで、再凍結を進め急速融解が発生させず、かつ、凍結状態を今まで以上に把握する。

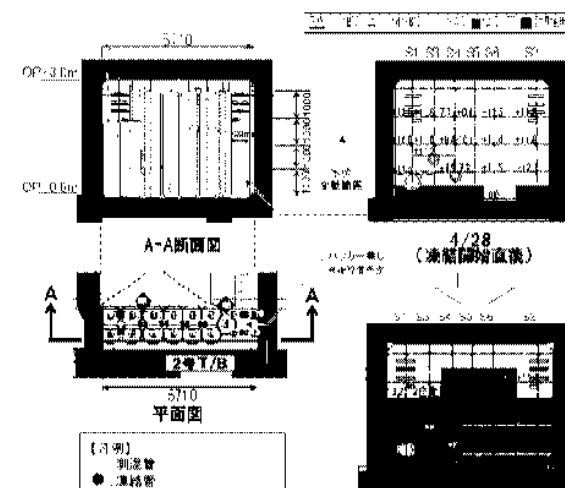
- 【滞留水の冷却】
 - ① 氷・ドライアイスの投入（継続）
- 【冷却能力の向上】
 - ③ 躯体外側への凍結管設置（準備中）
- 【水流の抑制】
 - ④ 建屋水位変動の抑制（実施中）
 - ⑥ 凍結状況の追加調査（観測孔削孔中）

STEP2：間詰め充填

- 【水流の抑制】
 - ⑤ 間詰め材料の選定、モックアップ試験の実施
 - ⑦ 追加バッカー設置（可否含め検討中）
 - ⑧ 間詰め材の投入



＜氷投入の状況＞



＜トレンチ内の温度分布＞

2.「汚染水対策」の進捗状況 (2)地下水バイパス

- 地下水は、山側から海側に向かって流れています。その地下水の一部が建屋に流入し、汚染源に触れ、汚染水となり、汚染水が増加します。建屋内へ流入する地下水を少なくすることを目的に、建屋よりも上流で井戸を掘り、地下水を汲み上げて流路を変更する「地下水バイパス」を実施しています。
- これまでに、約32,942m³の地下水を、水質が運用目標を満足していることを東京電力及び第三者機関（日本分析センター）で確認した上で排水を実施しています。
- 地下水バイパスの効果は、建屋周辺の地下水の水位により評価します。
- 観測孔の地下水位が、地下水バイパスの汲み上げ開始前と比較し20～30cm程度低下していることが確認されました。

| | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|-------------------------------------|--------|----|--------|---------------|--------|----|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 3地下水バイパスによる地下水汲み上げ (汚染源に水を近づけない) | | | | 建屋山側で地下水をくみ上げ | | |

これまでの排水実績

【累計の排水実績】

| | | | |
|------|-----------------------|-----|----------------------|
| 排水回数 | 20回 | 排水日 | 9月8日 |
| 排水量 | 約32,942m ³ | 排水量 | 約1,749m ³ |

単位：Bq/L

| | セシウム 134 | セシウム 137 | 全ベータ 放射能 | トリチウム |
|-------|--------------|--------------|--------------|-------|
| 東京電力 | ND (0.79) | ND (0.72) | ND (0.80) | 200 |
| 第三者機関 | ND (0.71) | ND (0.63) | ND (0.56) | 200 |

【核種別の目標値】

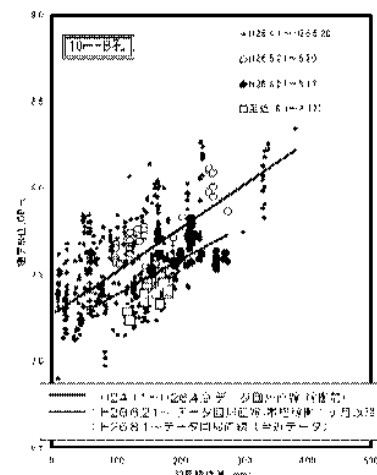
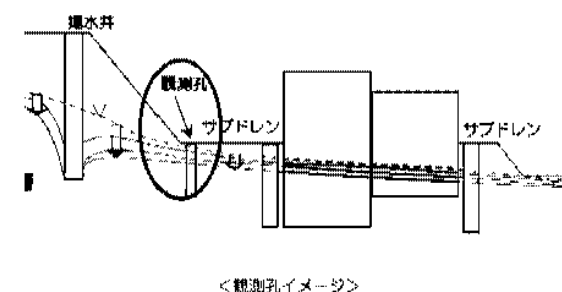
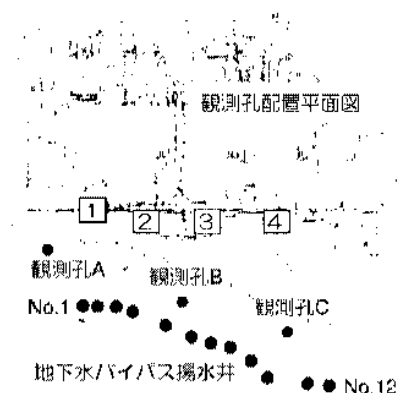
| | セシウム 134 | セシウム 137 | 全ベータ 放射能 | トリチウム | 単位：Bq/L 法令告示 濃度に対する 割合の和 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------|-----------------------------------|
| 運用目標 | 1 | 1 | 5 | 1,500 | 0.22※3 |
| 法令告示 濃度※1 | 60 | 90 | 30 | 60,000 | — |
| WHO飲料水 水質ガイド ライン※2 | 10 | 10 | 10 | 10,000 | — |

※1 告示濃度の水を毎日約2リットル飲み続けた場合でも、年間被曝は量約1ミリシーベルト

※2 飲料水摂取による年間被曝は量約0.1ミリシーベルト

※3 計算式：0.22＝1／60＋1.90／5／30＋1.500／60.000

地下水バイパスの効果



- 建屋と同じ高さに観測用の井戸（観測孔）を設置し、地下水の水位を地下水バイパスの稼働前後で比較しました。
- 地下水位は、降雨量との関連が高いことから、観測孔の水位と30日累計雨量の分布を期間別に比較しました。
- 稼働前のデータ（H24.11～H26.4）
- 本格稼働1ヶ月以降のデータ（H26.6～）
至近データ（H26.8～）
- その結果、地下水バイパスの稼働後、観測孔の水位が低下していると認められます。

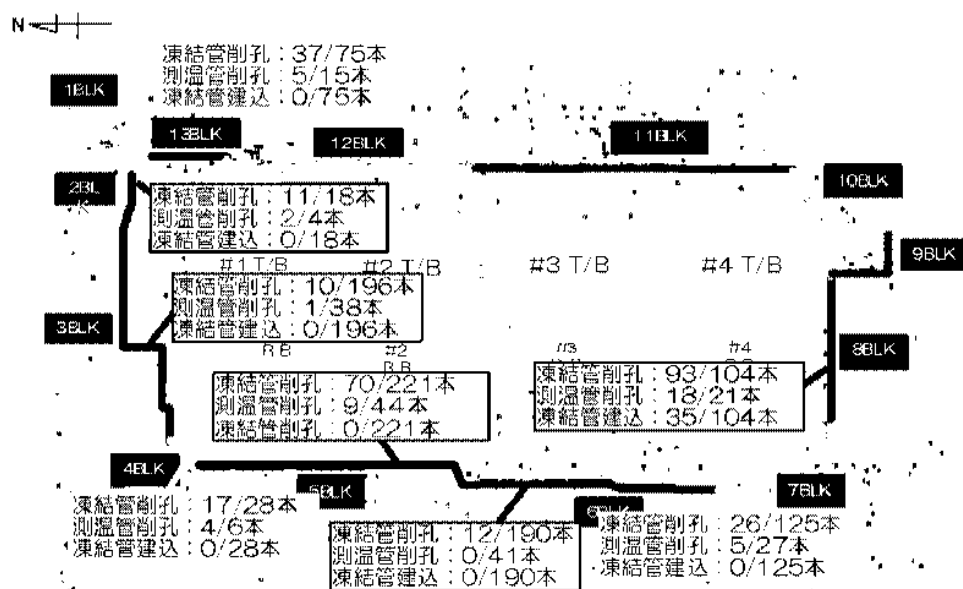
2.「汚染水対策」の進捗状況 (3)凍土遮水壁

- 建屋内の地下水流入を減らすため、建屋の周囲を凍土の遮水壁で囲む計画です。
- 凍土壁は、凍結プラントで -30°C 程度に冷却したブライン*を、ブライン配管を通じて各凍結管に送り、循環させることで凍土を造成し維持します。
- 発電所構内にて、小規模凍土壁の凍結試験を行い、温度や掘り返した状況から、凍土壁が造成出来ることを確認しました。
- 今年度末の凍結開始を目指し、6/2より凍結管・測温管を設置する削孔（穴の堀削）工事を始め、8/27時点で約17%の掘削が完了しました。また、8/4より凍結管の設置を開始しました。

*：冷媒のこと（塩化カルシウム水溶液）

| | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|---------------------------------|--------|----|-----------------|----|--------|---------|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 多凍土方式の陸側遮水壁の設置 （汚染源に水を近づけない） | | | 小規模凍結試験 設置工事 | | 凍結 | 地下水流入抑制 |

凍土遮水壁の削孔の進捗状況



削孔完了本数／全削孔本数（8/27現在）

凍結管削孔本数累計：276／1,545本

測温管削孔本数累計：44／315本

凍結管建込本数累計：35／1,545本

注）全削孔本数は現場等の状況により変更の可能性あり

<掘削作業の進捗状況>

現場の作業状況



<削孔の状況>



<凍結管設置の状況>



<凍結プラント基礎の構築状況>



<凍結プラント 冷凍機設置状況>

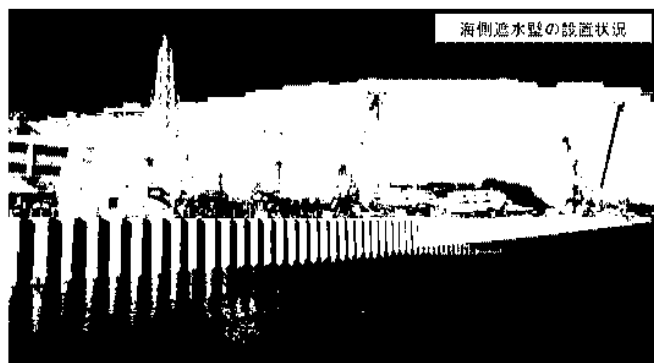
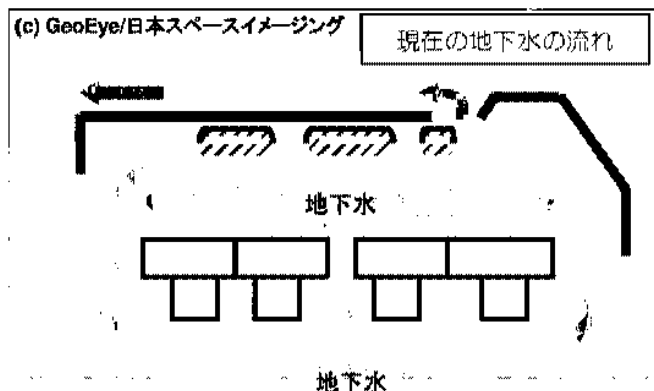
2.「汚染水対策」の進捗状況 (4)海側遮水壁の設置

- 発電所構内の地下水は、山側から海側に向かって流れています。これらの地下水には、事故の影響により汚染された地表面のがれき等に沁れた雨水が混合されていることから、放射性物質を含むことが確認されています。
- 放射性物質を含む地下水の港湾内への流出を抑制するため、海側遮水壁の設置を進めています。くみ上げた地下水を安定的に浄化・移送できることが確認できた後、海側遮水壁を閉合する計画です。
- 今後、港湾へと流出していた地下水(地下水ドレン)を遮水壁の内側での汲み上げ、建屋近傍の井戸水(サブドレン)と共に、安定的に浄化できることを確認していきます。

| | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|-------------------------------------|--------|----|-----------------|----|-------------|------------------|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 4.建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ (汚染源に水を近づけない) | | | 浄化設備設置 調査・復旧 | | | 建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ |
| 8.海側遮水壁の設置 (汚染源を漏らさない) | | | 設置工事 | | 地下水の海への流出抑制 | |

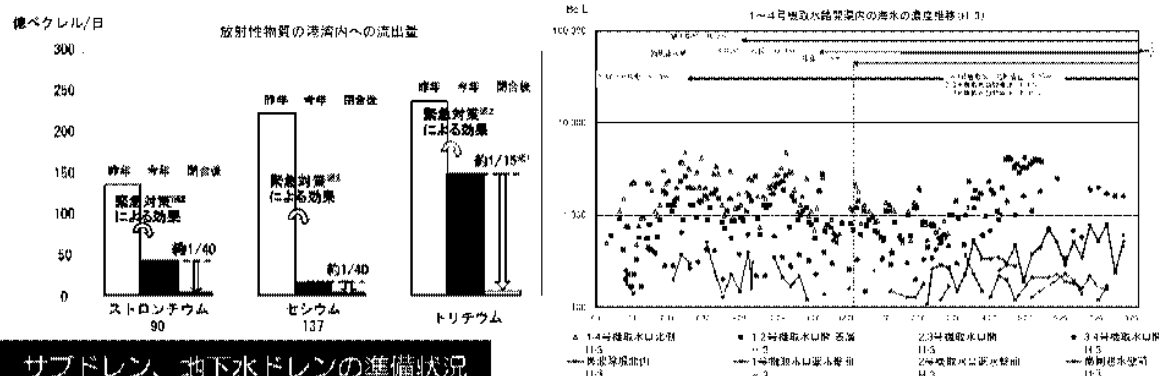
海側遮水壁の概要

- 海側遮水壁は、4号機取水路前を残し、鋼管矢板の出設を完了しています。海側遮水壁閉塞時には、海側遮水壁内側の地下水位が上昇しますが、地下水ドレンにより海側遮水壁内側の地下水を汲み上げることで港湾内への流出を防ぎます。



1～4号開渠内への地下水の流出

- 1～4号機取水路開渠内の放射性物質濃度(トリチウム:H-3)は、海側遮水壁設置工事後、上昇し、その濃度を維持しており、引き続き継続監視を行って参ります。これは、放射性物質を含む地下水が流出しているためで、海側遮水壁の閉塞すれば、港湾内の水質改善が見込まれます。



サブドレン、地下水ドレンの準備状況

- サブドレンについては、くみ上げた地下水を安定的に浄化できることを試験で確認しています。試験では、浄化設備で地下水を浄化し、浄化後の地下水の水質が地下水バイパスの運用目標を下回ることを確認しています。



単位：ベクレル/リットル

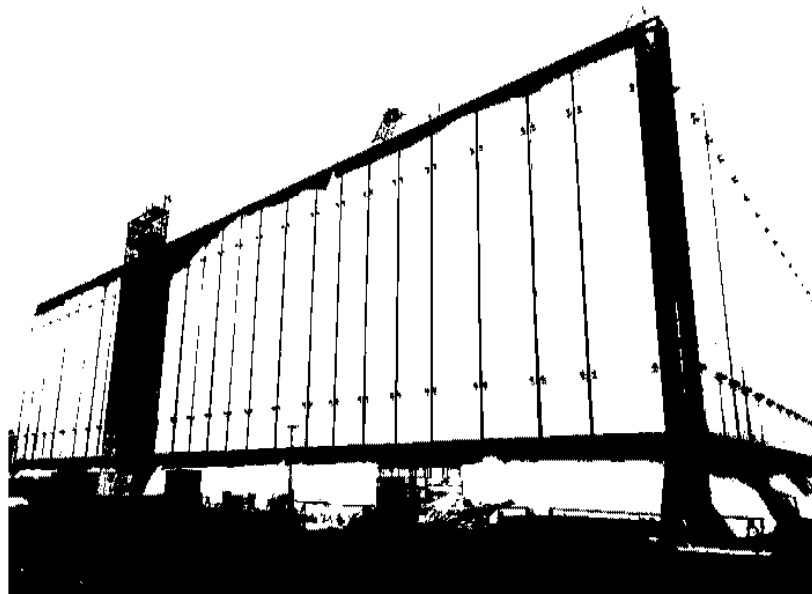
| | 建屋汚染水 | 浄化後の水質 | 【参考】 地下水バイパス の運用目標 | | 【参考】 VA-10飲用水 ガイドライン |
|---------|-------------|--------|--------------------------|-----------------|----------------------------|
| | | | 東京電力 第三福井院 | 地下水位 の浮上抑制 | |
| セシウム134 | 85万～750万 | 57 | 検出限界値未満 0.04 | 検出限界値未満 0.03 | 10 |
| セシウム137 | 220万～2,000万 | 190 | 検出限界値未満 0.46 | 検出限界値未満 0.03 | 10 |
| 全β | 250万～6,500万 | 290 | 検出限界値未満 0.82 | 検出限界値未満 0.40 | 10 ストロンチウム 90 |
| トリチウム | 36万 | 660 | 670 | 610 | 1,500 |

Progress and improvements of the improved ALPS (multi-nuclide removal) system

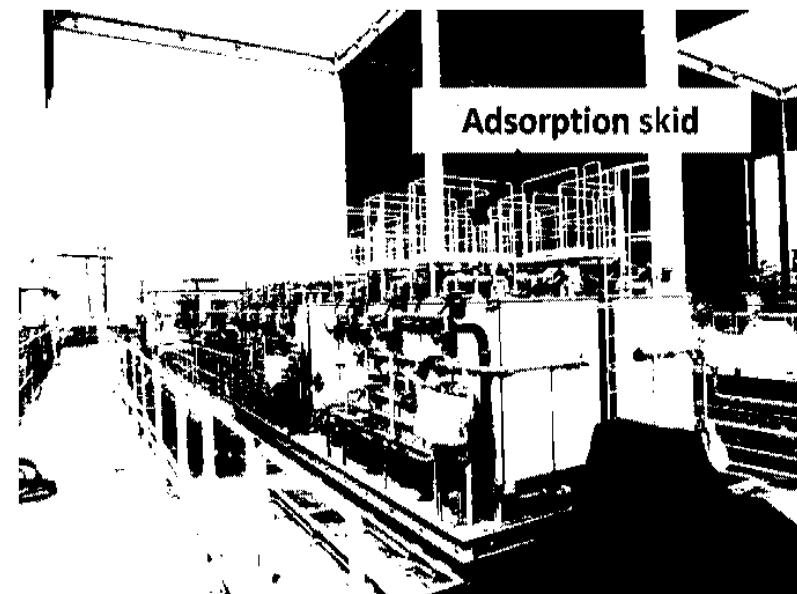
<Reference>

September 11, 2014

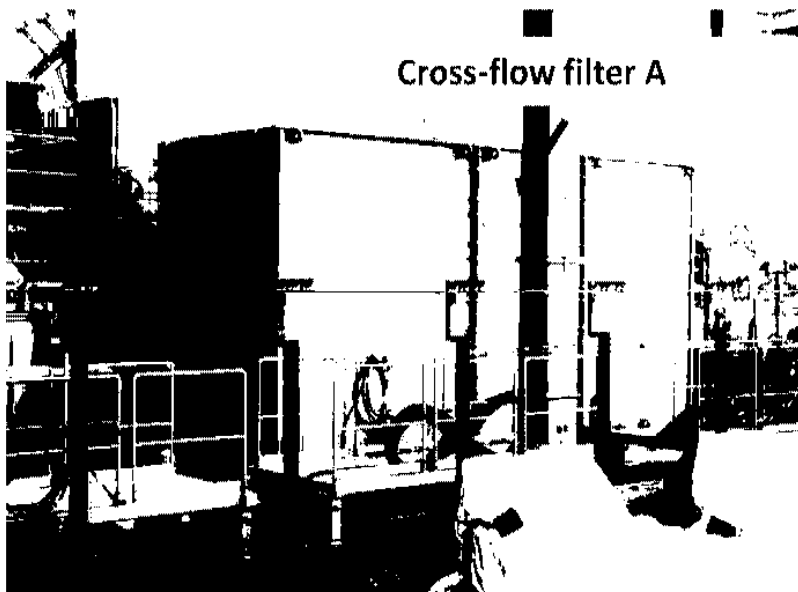
Tokyo Electric Power Company



Outside view of improved ALPS building (photo taken on Sept 5 2014)



Adsorption tower of improved ALPS building (photo taken on Aug 15 2014)



Cross-flow filter (photo taken on Aug 17 2014)

Main facilities of Unit A installed.

Unit A is under pre-operation inspection from Sept 8. After approval, "hot testing" will be started using actual RO concentrated salt water.

Main facilities and the roof, walls of Unit C is currently been installed.

1. Measures for happenings during hot testing

Following measures are taken for hot testing* of the improved ALPS system.

Leakage prevention measures, enhanced physical barriers to contain any leaks, improved leak detection, management improvement such as change of manuals and backup facilities have been implemented to take quick response in unexpected happenings.

The improved ALPS system, of which the design is the same with the existing ALPS system has benefited from the experience with the existing ALPS system.

* At hot testing, where actual RO concentrated salt water is treated, initial performance is checked as well as finding errors and improving the system to enable stable operation during full-scale operation.

2. Safety measures reflecting the lessons learned from the existing ALPS system (1)

Seven large improvements were made reflecting the lessons learned from the hot testing of the existing ALPS system, enabling broad response in unexpected situations.

| No. | Errors confirmed in the existing ALPS system | | Improvements |
|-----|--|--|---|
| | Errors | Causes | |
| 1 | Leakage from clearance where corrosion is occurring | Leakage occurred where partial corrosion of stainless steel generated at batch treatment tanks. Corrosion was also confirmed at flanges. Process flaw occurred due to the opening of a | Rubber linings were installed in places where corrosion may occur. Gasket-shaped sacrificial anode was installed at flanges where corrosion may occur. |
| 2 | Operation suspension due to process flaw | valve that does not open in usual situation while pouring medicinal solution followed by activation of liquid level signal. | Logic has been changed so that process flaw wouldn't happen. |
| 3 | Operation suspension due to defect in motor of crane to exchange HIC (waste tank) | Defect was found in one of four motors of the crane to exchange HIC. | Backup facilities were prepared to prevent long suspension. |
| 4 | Operation suspension due to overload trip of booster pump | Signal went off due to overload of two booster pumps since operation was continued in excess low flow, and the two pumps stopped. | Monitoring were strengthened to check if the operation does not continue under excess low flow. |
| 5 | Radioactive material concentration rise in outlet water due to damage in CFF (cross flow filter) | Carbonate flowed to the downstream due to damage in teflon packing of CFF. | Packing was improved to synthetic rubber |
| 6 | Operation suspension due to bleeding from sample tank manhole | No abnormality was found by inspection of connection or torque strength. | Dams were built around the facilities to avoid any leakage expansion. Patrols are conducted. |
| 7 | Operation suspension due to defect in pump of coprecipitation tank | Anchoring of deposits at pumps to conduct PH sampling turned out to be the cause. | Line to wash system with medicinal solution was installed enabling washing of system. |

3. Safety measures reflecting the lessons learned from the existing ALPS system (2)

Expected defects during hot testing

Leakage from tanks

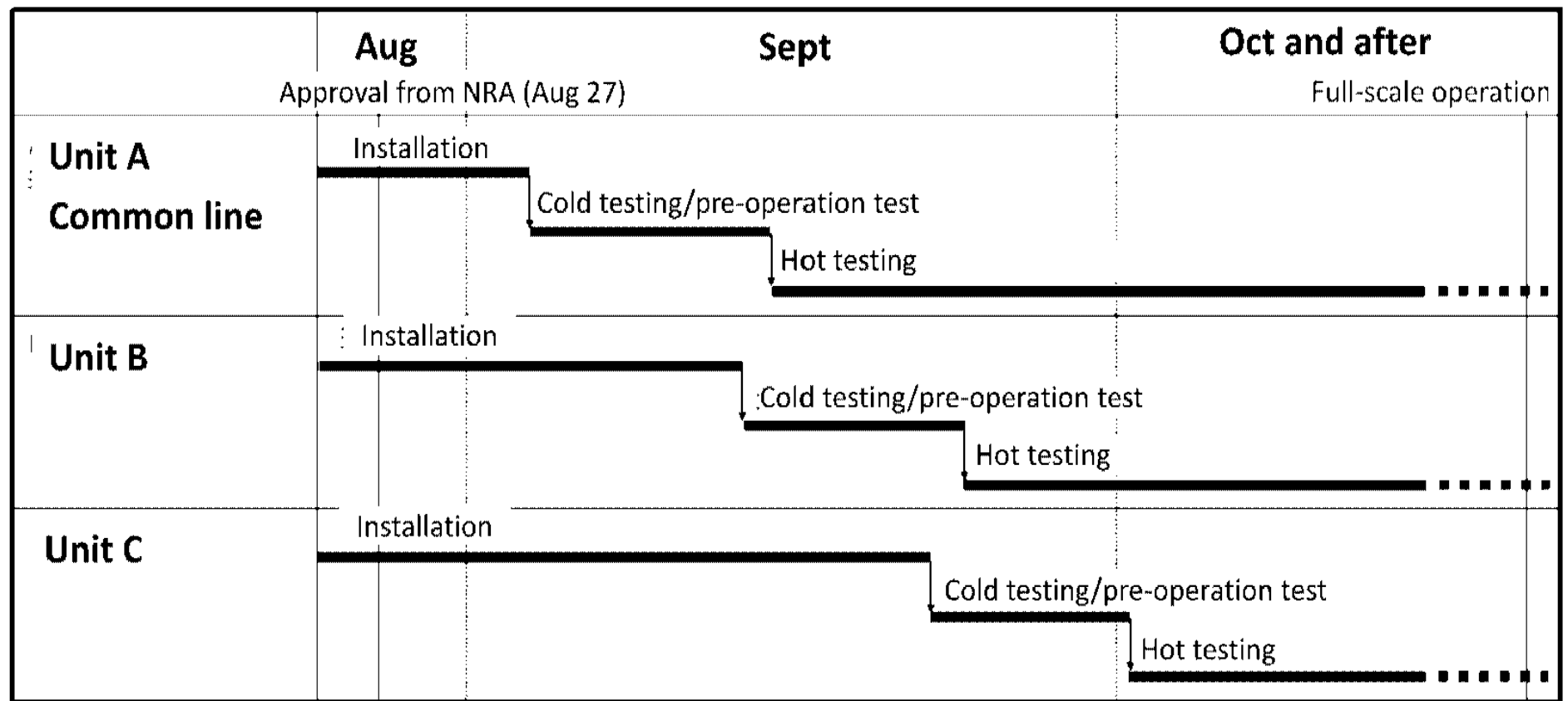
- Should any leakage occur, physical barriers, daily patrols and leak detection system will prevent any effect to the surrounding environment.

Radioactive material concentration rise in outlet water of various filters

- Contamination will be prevented by conducting sampling from sampling tanks before transferring treated water to the tank areas.

<Reference> Future schedule (Improved ALPS)

- Approval from NRA: Aug 27 2014
- Pre-operation inspection: Since Sept 8 2014
- Hot testing (Unit A) start: After approval of inspection
- Inspection and hot testing of Units B and C will be conducted as well.
- Full-scale operation will be after confirming performance in hot testing and installing the three sampling tanks.
[Target set in FY2014 (around December)]

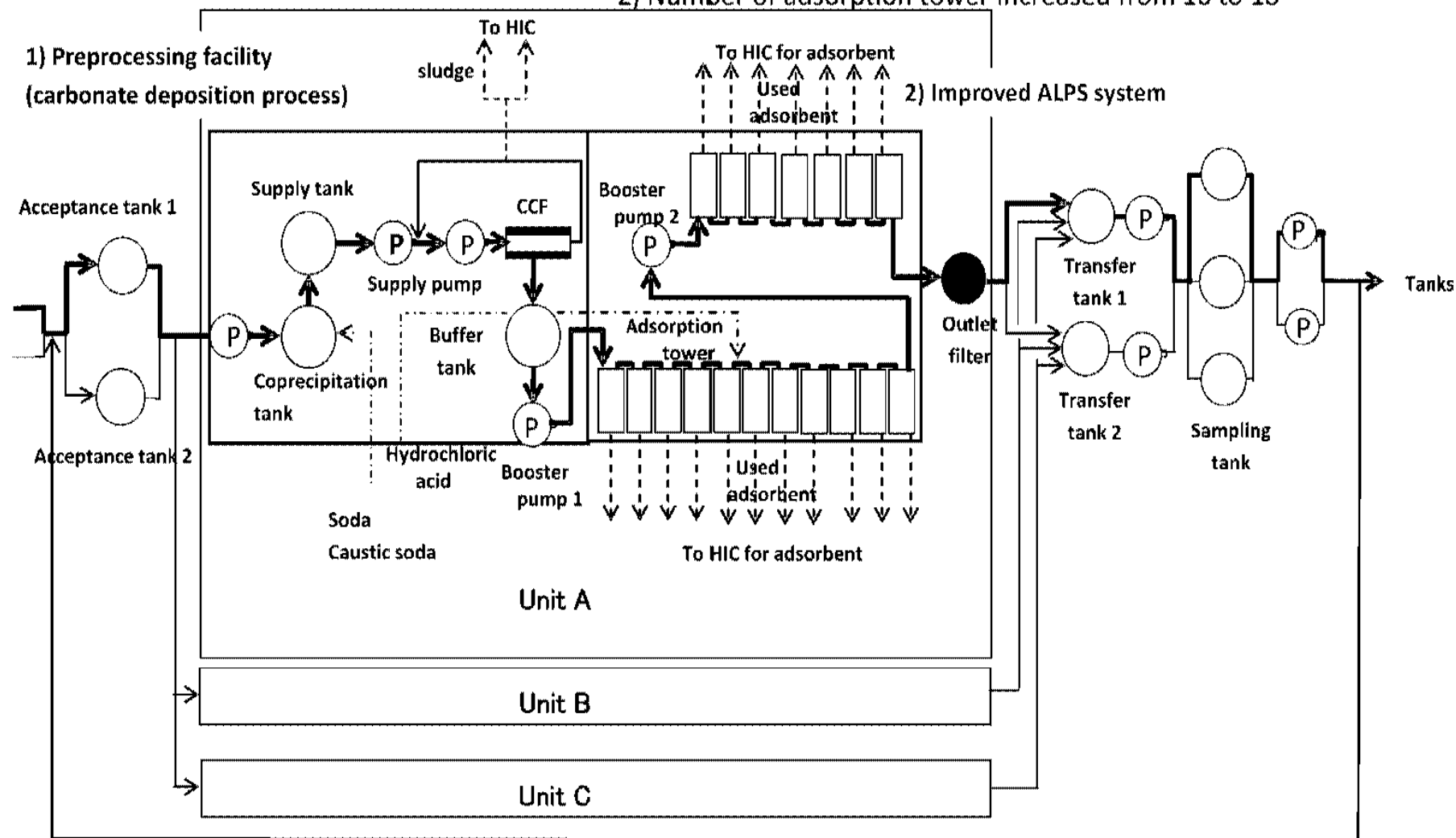


<Reference> System diagram

Improved ALPS system

Difference between the existing ALPS system

- 1) Preprocessing and steel coprecipitation were taken and treatment conducted at adsorption tower
- 2) Number of adsorption tower increased from 16 to 18



*All units are the same design.

Norton, Charles

From: Tateiwa, Kenji <tateiwa.kenji@tepcoco.jp>
Sent: Thursday, September 18, 2014 9:38 PM
To: Tateiwa, Kenji
Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Sept. 19 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Sept. 19, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(No call next week. Next call will be on **Fri, Oct. 3** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Fukushima Prefectural Conference on Decommissioning (9/10/2014)

(only in Japanese)

1- 1. Radioactivity Dispersion Mitigation Measures for Unit 1 Reactor Building Cover Dismantling

http://www.tepcoco.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/e140910_01-j.pdf

1-2. Improvements of Work Environment at Fukushima Daiichi

http://www.tepcoco.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/e140910_02-j.pdf

1-3. Status on Contaminated Water Issues and Actions Taken

http://www.tepcoco.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/e140910_03-j.pdf

2. Hot Test Run Begins for Additional ALPS (9/17/2014)

http://www.tepcoco.jp/en/press/corp-com/release/2014/1242012_5892.html

(reference material)

http://www.tepcoco.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140911_04-e.pdf

3. Japan Times article on the vivid account of Fukushima Daiichi first responders

3-1. "Workers grappled with darkness at start of Fukushima nuclear crisis"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/02/national/workers-grappled-darkness-start-fukushima-nuclear-crisis/#.VAeHZLywaEJ>

3-2. "Response stymied by loss of electricity"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/02/national/response-stymied-loss-electricity/#.VAeLSbywaEI>

3-3. "Fukushima workers tried to save reactor 1 through venting"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/02/national/workers-tried-save-reactor-1-venting/#.VAeLBbywaEI>

3-4. "Hydrogen explosion left Fukushima No. 1 workers sure they would die"

http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/10/national/hydrogen-explosion-left-fukushima-no-1-workers-sure-they-would-die/#.VBjFfGR_t8k

3-5. "Fukushima No. 2 scrambled to avoid same fate as sister site Fukushima No. 1"

http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/10/national/fukushima-2-scrambled-avoid-fate-sister-site-fukushima-1/#.VBI_jmR_t8l

3-6. "Yoshida's call on seawater kept reactor cool as Tokyo dithered"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/14/national/yoshidas-call-seawater-kept-reactor-cool-tokyo-dithered/#.VBc--WR t8l>

3-7. "A melted shoe and a farewell letter in the dark"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/14/national/melted-shoe-farewell-letter-dark-fukushima-1/#.VBdGimR t8l>

3-8. "Responders cowed by explosion at reactor 3 building of Fukushima No. 1"

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/14/national/responders-cowered-by-explosion-at-no-3-reactor-building/#.VBc-8GR t8l>

** If you cannot display Japanese characters, please install the following font packs:*

<http://www.adobe.com/support/downloads/detail.jsp?ftplID=4881>

(Feel free to forward this email to your colleagues or have them contact me to be added to the distribution list.)

All the best,
Kenji

Kenji Tateiwa
Manager, Nuclear Power Programs
Tokyo Electric Power Company
Washington Office
2121 K Street, NW Suite 910
Washington, DC 20037
tel: +1-202-457-0790 (ext.)116
mobile: (b)(6)

----- Original Message -----

From: [Tateiwa, Kenji](#)

To: [Tateiwa, Kenji](#)

Sent: Thursday, September 11, 2014 11:17 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Sept. 12 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Sept. 12, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Sept. 19** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Completion of Sr-Immobilization Measure by Injection of Apatite/Zeolite/Gravel Mixture in Soil (9/11/2014)
(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140911_06-j.pdf

2. Additional ALPS in Preparation for Hot Testing (9/11/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140911_08-j.pdf

3. Installation of Seawater Radioactivity Monitor and Status of Seabed Covering (9/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140911_07-j.pdf

4. Government Investigation Committee Testimony Transcripts of Former 1F Site Superintendent Yoshida and Others (9/11/2014)

(only in Japanese)

http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/hearing_koukai/hearing_list.html

5. "Asahi retracts article about Yoshida testimony that reported 'workers withdrew against order'" (9/11/2014)

http://ajw.asahi.com/article/behind_news/social_affairs/AJ201409110080

All the best,

Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Friday, September 05, 2014 12:22 AM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Sept. 5 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Sept. 5, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Sept. 12** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Inadvertent Drop of Fuel Handling Machine Console in Unit 3 SFP (9/1/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140901_04-j.pdf

(video)

http://www.tepco.co.jp/en/news/library/archive-e.html?video_uuid=g3bg9917&catid=61785

2. Unit 2 S/C Lower Outer Surface Inspection Results (9/4/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140904_06-j.pdf

3. On-Site Coordination Meeting on Decommissioning & Contaminated Water Issues (8/26/2014)

(only in Japanese)

3-1. Status of Onsite Work Related to Contaminated Water Issues

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140826_03-j.pdf

3-2. Response to Issues Raised at the Meeting

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l140826_04-j.pdf

4. Working-level Meeting of Decommissioning & Contaminated Water Issues Team (8/28/2014)

(only in Japanese)

4-1. Plant Status

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_04-j.pdf

4-2. Summary Status of Decommissioning Roadmap

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_05-j.pdf

4-3. Water Treatment

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_07-j.pdf

4-4. Reduction of Radioactivity Release to the Environment

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_08-j.pdf

4-5. Spent Fuel Pool Related Activities

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_10-j.pdf

4-6. Preparation for Fuel Debris Removal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_11-j.pdf

4-7. Radioactive Waste Disposal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_12-j.pdf

4-8. Selection of Demonstration Testing of Tritium Separation Technologies

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d140828_14-j.pdf

5. IRID Guideline of Requirement for Proposal on "the Feasibility Study of Essential Technologies for Internal RPV Investigation" (9/2/2014)

http://irid.or.jp/wp-content/uploads/2014/09/20140829_e.pdf

6. "The Unsung Heroes of Fukushima" (8/25/2014)

Commentary on Fukushima Daini by Professor Najmedin Meshkati (NAS Fukushima Committee Member)

http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/08/25/commentary/japan-commentary/unsung-heroes-fukushima/#.U_twmKOOOrTp

7. "Workers grappled with darkness at start of Fukushima nuclear crisis" (9/2/2014)

Japan Times article on the vivid account of Fukushima Daiichi first responders.

http://www.japantimes.co.jp/news/2014/09/02/national/workers-grappled-darkness-start-fukushima-nuclear-crisis/#.VAZF_Kwj8wo

All the best,

Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji (mobile)

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Thursday, August 21, 2014 8:18 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 22 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 22, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(No call next week. Next call will be on **Fri, Sept. 5** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode:

[Major topics]

1. Demonstration Testing of Underwater Robot for Inspecting Lower-outer Surface of Torus (8/18/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_03-j.pdf

2. Verification Testing of High-performance ALPS (8/18/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140818_07-j.pdf

(photos: 8/20/2014)
<http://photo.tepco.co.jp/1212/140820-01j.html>

3. NRA Special Facilities Monitoring and Evaluation Committee (8/19/2014)

(only in Japanese)

3-1. Status of Seawater Piping Trench "Ice Barrier" and Mockup Testing of Grout Injection, etc.

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_02-j.pdf

3-2. Estimated Release of Radioactivity Due to Unit 3 Reactor Building Rubble Removal

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_03-j.pdf

4. Construction Status of "Frozen Soil Wall" (8/21/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140821_05-j.pdf

5. Improved Process to Analyze Strontium-90 (8/19/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140819_05-j.pdf

All the best,
Kenji

----- Original Message -----

From: Tateiwa, Kenji

To: Tateiwa, Kenji

Sent: Thursday, August 14, 2014 6:43 PM

Subject: [TEPCO Weekly Fukushima Update Call] Fri, Aug. 15 at 3pm EDT

Nuclear Sector Colleagues,

Please find below information for tomorrow's Weekly Fukushima Update Call.

[Date/time]

Fri, Aug. 15, 2014 at 3 pm Eastern Daylight Time

(Next call will be on **Fri, Aug. 22** at 3 pm.)

[call-in information] (Please record your name and organization when joining the call.)

call number: 718-354-1184

passcode: (b)(6)

[Major topics]

1. Verification Testing of Subdrain Water Treatment Facility (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_04-e.pdf

2. Measures to Reduce Seawater Contamination (8/11/2014)

http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_03-e.pdf

3. Difference between Ice Barrier of Trench and Frozen Soil Wall (8/5/2014)

(video clip)

<https://www.youtube.com/watch?v=C6YSOrfS1Kc>

4. Retiring Areva Water Treatment Facility (8/11/2014)

(only in Japanese)

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_07-j.pdf

5. Construction Plan for Additional Solid Waste Storage Warehouse (8/13/2014)

(only in Japanese)

||| http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu14_j/images/140813j0209.pdf

All the best,
Kenji

福島第一原子力発電所 1・2号機排気筒中腹部における鋼材（斜材）の破断の確認について

< 参 考 資 料 >
平成25年9月18日
東京電力株式会社

【概要】

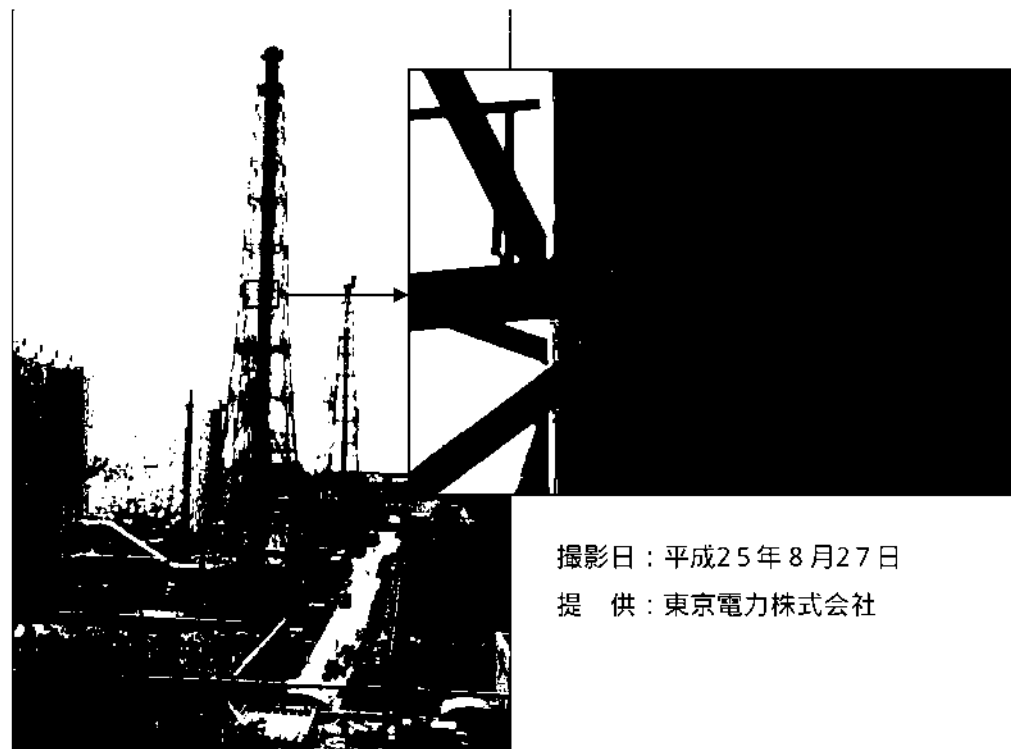
- 福島第一原子力発電所 1・2号機排気筒※の耐震安全性評価のために現場調査を行っていたところ、本日（平成25年9月18日）、当該排気筒の鋼材（斜材）に破断があることを確認。
- 当該排気筒の筒身と主材は健全と考えられるものの、鋼材の440箇所（箇所）の接合部のうち、8箇所について破断や破断らしき箇所、さびなどの損傷を確認した。今後も引き続き調査を行う。
- なお、現在、当該排気筒は使用していない。

【今後の対応予定】

- 当該排気筒エリアには高線量箇所があるため、今後、詳細調査方法等の検討を行った上で、調査を行う予定。

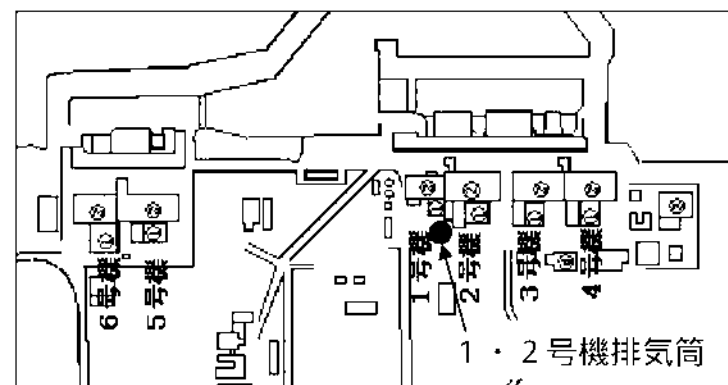
※ 排気筒

建物内の空気や復水器を真空にしておくために引いた排ガスを一元的に放出するための設備。



撮影日：平成25年8月27日

提 供：東京電力株式会社



福島第一原子力発電所構内位置図

汚染水貯留タンクからの漏えいについて

平成25年 9月12日

東京電力株式会社



資料目次

- (1) タンクからの漏えいに関する原因究明、直接対応
- (2) 汚染水の流出経路・範囲に関する調査について
- (3) 同型タンク(フランジ型タンク)における
漏えい拡大防止・影響緩和
- (4) H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況



(1) タンクからの漏えいに関する原因究明、直接対応

1. 漏えいの原因調査
2. フランジ型タンクについて
3. Hエリア鋼製タンク基礎の健全性確認



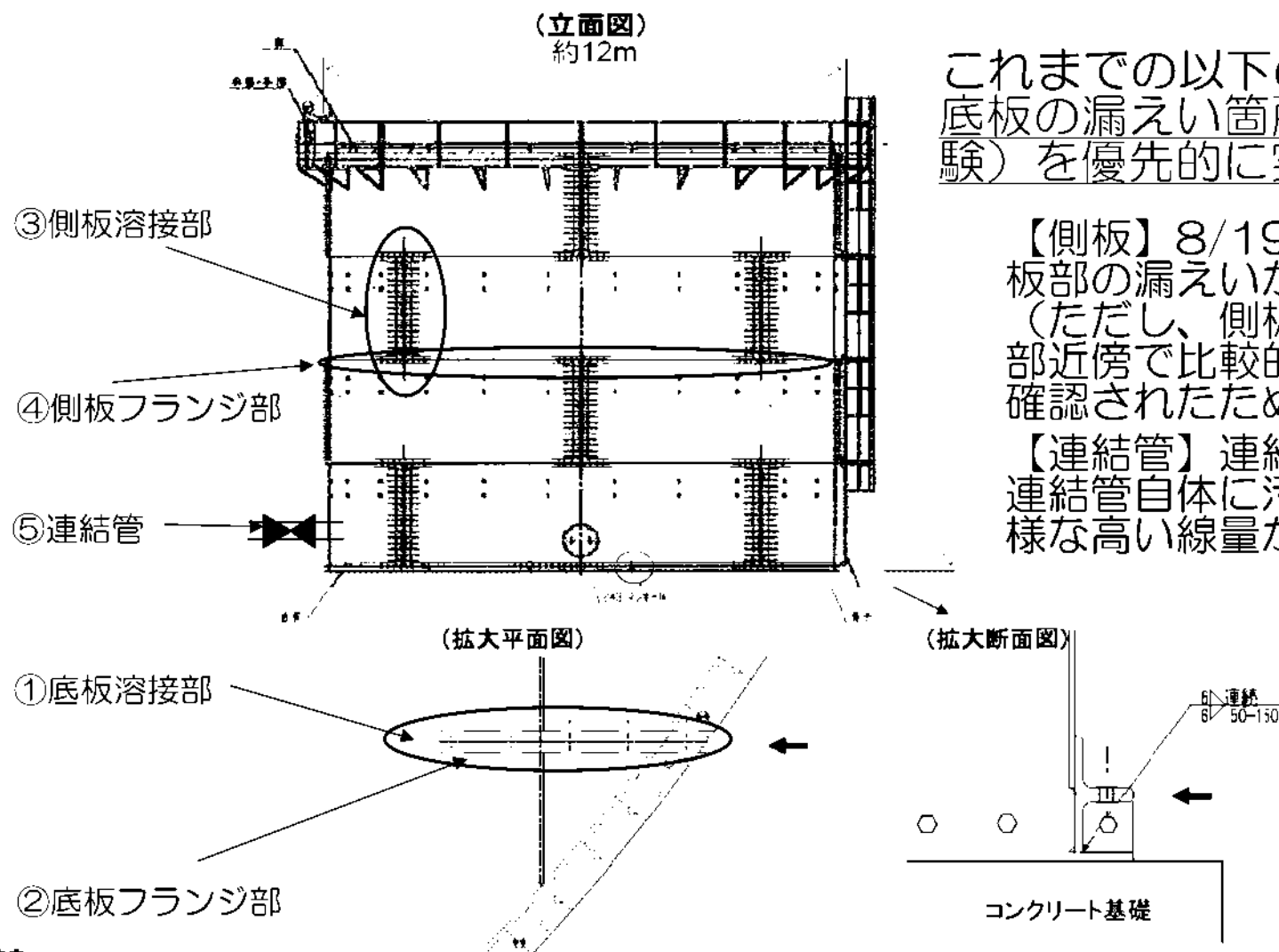
1.1 タンク漏えい箇所調査

タンク漏えい箇所として、底板（底板溶接部、フランジ部）、側板（側板溶接部、側板フランジ部）、連結管を想定。

これまでの以下の確認結果を踏まえ、底板の漏えい箇所調査（バブリング試験）を優先的に実施。

【側板】8/19～20の目視において、側板部の漏えいが確認されていない。
（ただし、側板一般部とフランジの溶接部近傍で比較的線量の高い箇所が1箇所確認されたため、調査を継続する。）

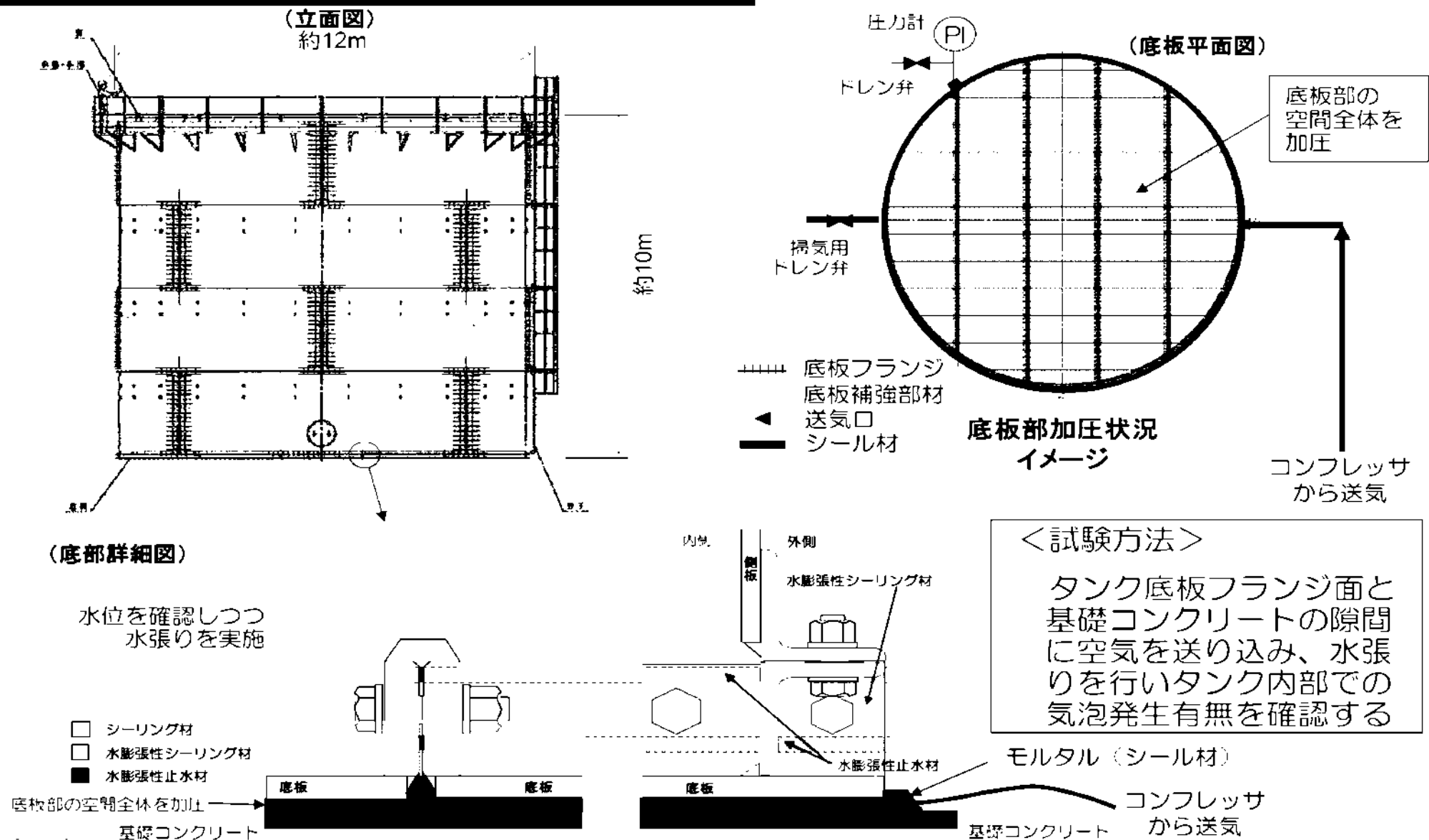
【連結管】連結管を繋ぐ隔離弁本体及び連結管自体に汚染水の漏えいを示唆する様な高い線量が確認されていない。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1.2 タンク漏えい原因の調査(バブリング試験)

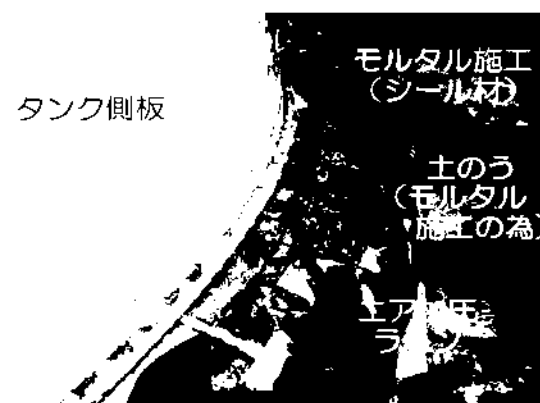


1.2 タンク漏えい原因の調査(バブリング試験結果)

- ・ 8月30日から準備を進めて試験を実施していたが、タンク底板と基礎コンクリートの間から、エアリークが生じたため、試験箇所（底板フランジ面）を加圧することが困難であった。
- ・ このため、加圧ラインの変更（タンク底板と基礎コンクリートの間に直接エアを注入するラインを設置）や、コーキング箇所にモルタルを追加施工する等の方法により、エアリーク量の低減対策等の改善を行い、試験箇所を加圧できるよう施工。



8/30時点

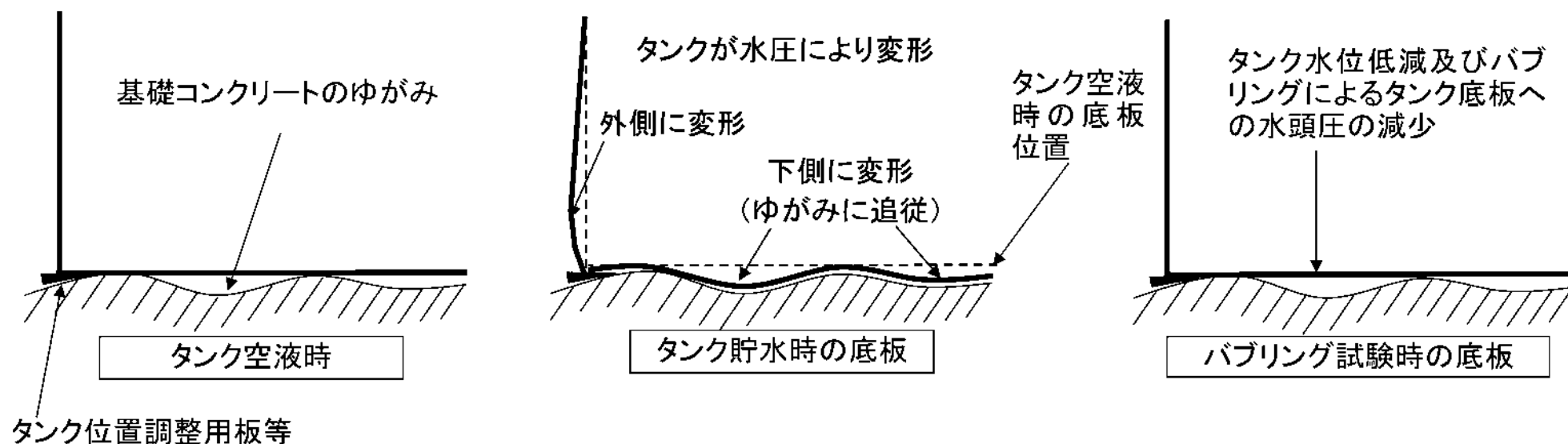


9/5改善後

- ・ 9/5、漏えいが確認されたタンクのバブリング試験を実施。（空気圧0.004MPaで保持）（試験実施時間・・・12:45～14:35）
- ・ 試験の結果、気泡の発生は確認されなかった。

1.2 バブリング試験結果の考察

タンク底部の漏えいパスが確認できない（気泡が発生しない）のは、水頭圧の有無によりタンクの変形状態が異なることに起因しているものと想定。



高水位の水張りは、当該タンクから周辺への漏えいリスクがあることから、今後はタンクの解体を進め、調査を実施する予定。

タンク底部には汚染水の残水（堆積物を含む）があるため、被ばく低減を目的として、低水位の水張り、攪拌も含めた除染を行う計画。

漏えい箇所の特定を目的として、側板を解体後の底板下面における高線量箇所・変色箇所の調査等について実現可能な方法を検討中。

1.3 タンク除染・解体方法

漏えいの起きたNo.5タンクへの重機アクセスのため、先行してNo.10タンクを解体する。

タンク1基分の解体の流れ

準備作業（下部マンホール「閉」、歩廊設置等）

タンク内部ダスト測定（タンク天板取外し可否判断）

タンク天板撤去

4段目側板の除染※（散水+デッキブラシ）

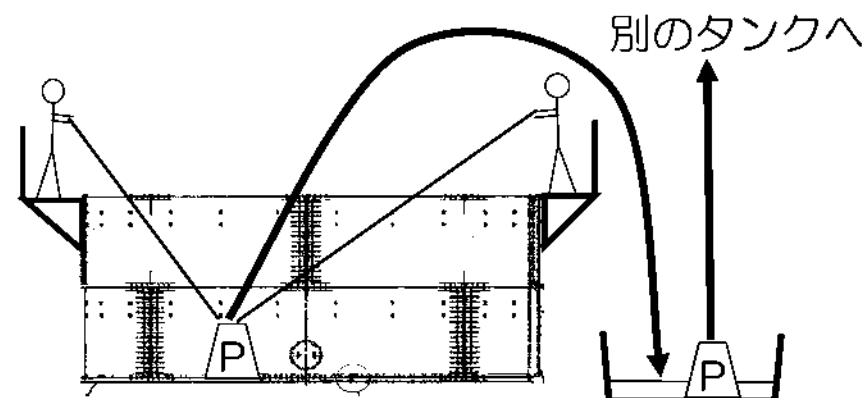
4段目側板の撤去

3段目側板の除染※、3段目側板の撤去

底板の除染、2段目・1段目側板の除染※

2段目・1段目側板の撤去

※：線量測定結果に応じて必要により実施



底板除染イメージ

以下のスケジュールで実施を検討

| 9月 | | | |
|---------|------------|-----------|------|
| 上旬 | 中旬 | | 下旬 |
| バブリング実施 | No.10タンク解体 | No.5タンク解体 | 原因調査 |
| タンク解体準備 | | | □ □ |

＜参考＞漏えい量に関する調査(水位トレンド)

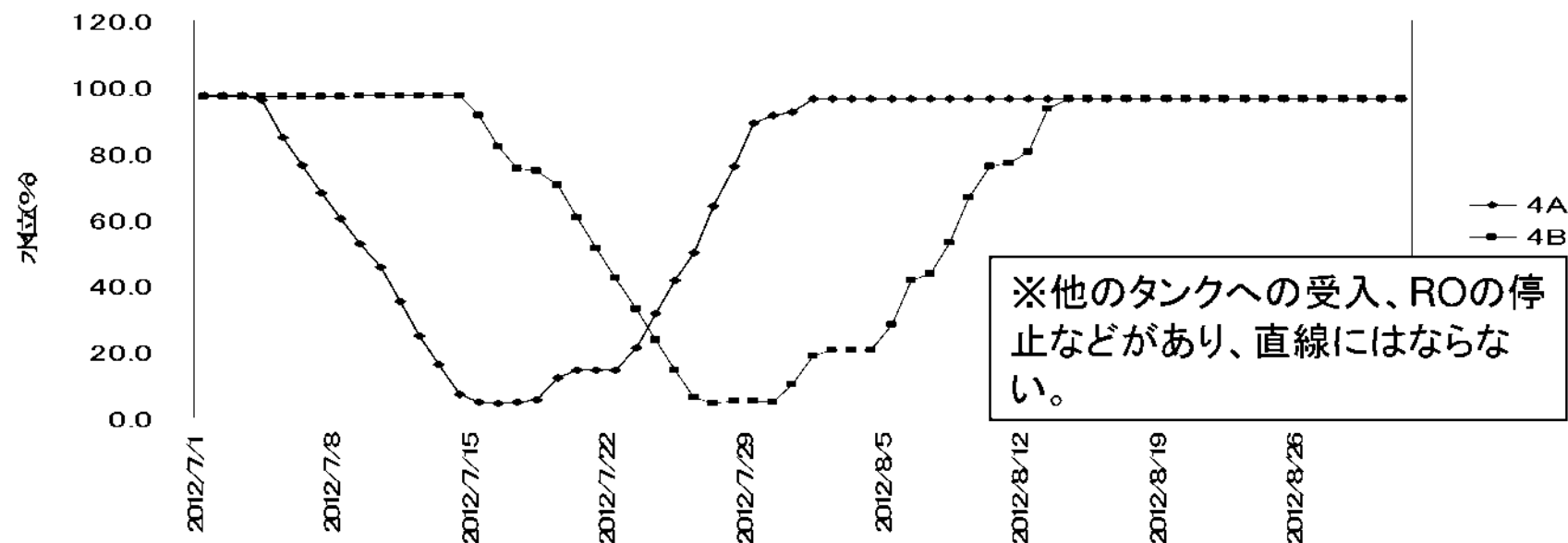
漏えいのあったNo.5タンクについて、「もともと満水状態ではなく、漏えい量が300トンではなかったのではないか」との仮説に対して、当該タンク群（下図の4A）について最後に実施した水の払出、受入操作時の水位トレンドから検証した。

水位計は受払タンクのみを設置しており、水の受払時には群内の連結弁を開とする。

漏えいのあったNo.5タンクの流入経路となる連絡弁について、本データからは

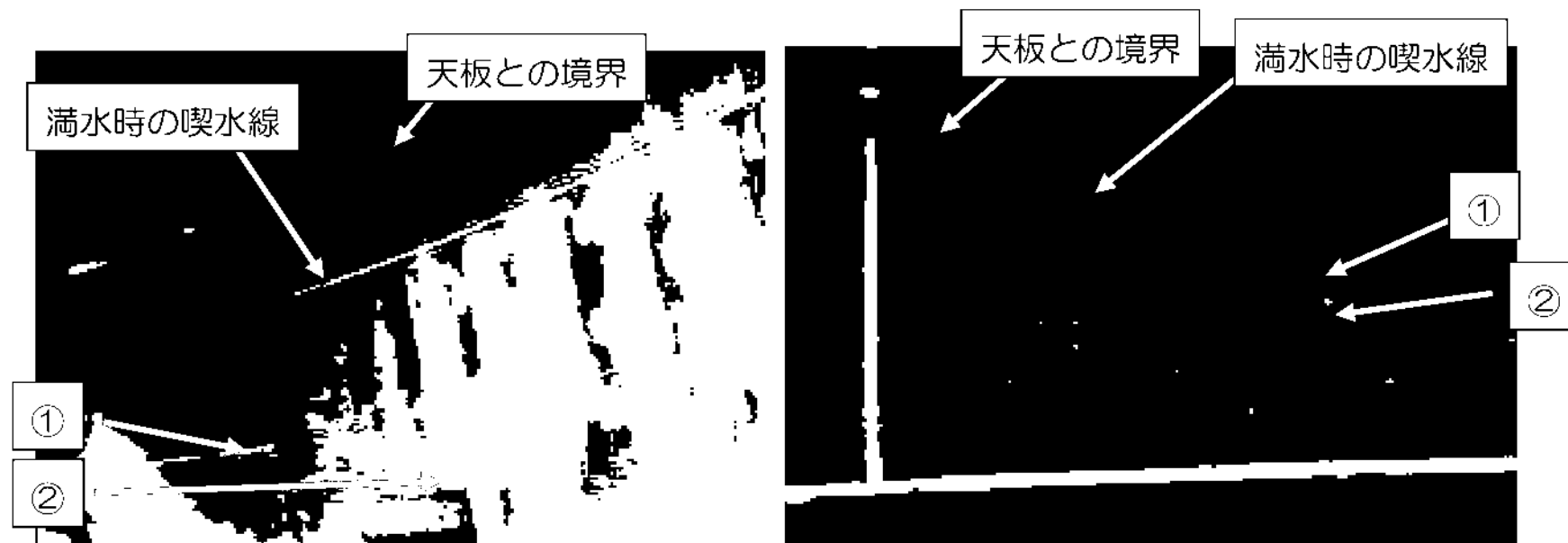
一送水途中で弁が突然閉となったと仮定すると、水位変化が有意に大きくなるはずだが、そのような傾向はなく、水位上昇は一定。

一送水開始から終了まで連絡弁の開度が十分でなかったと仮定すると、受け入れの無かった7/20～22に受け入れタンクの水位が若干低下するはずであるが、そのような傾向はなく受け入れタンクの水位は一定。



＜参考＞漏えい量に関する調査（喫水線の確認）

タンク内面のタンク上部から約60cmの位置に喫水線らしき跡が確認されている。
（少なくとも1回は満水状態になったであろうことを示唆）
さらに低位置における喫水線の有無を確認。



【確認結果】

満水時と思われるもの以外に、いくつかの喫水線らしき跡がみられたが、満水時のものと同様な明瞭なものは見られなかった。

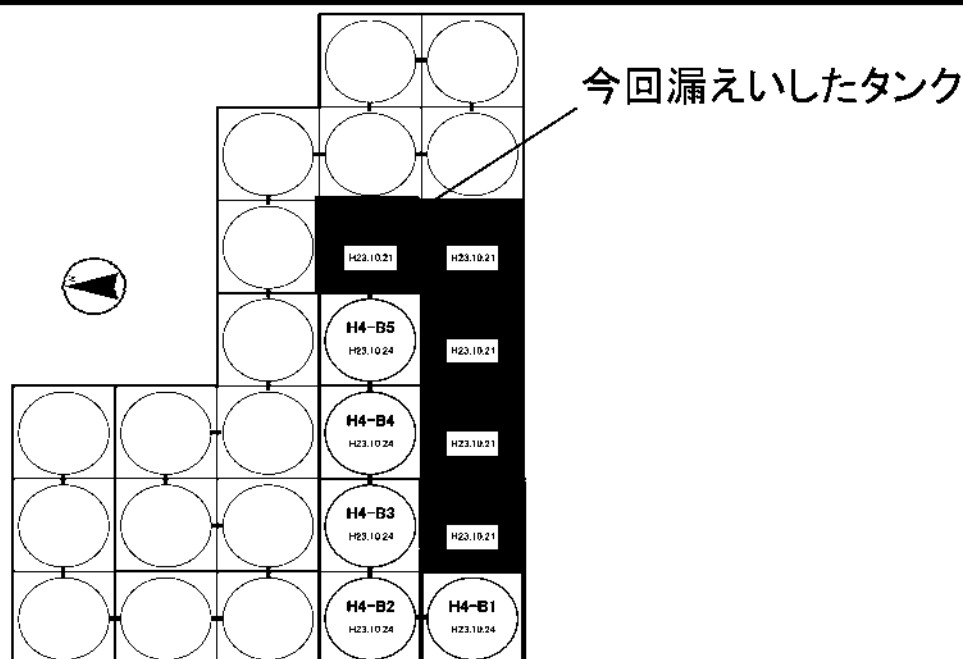
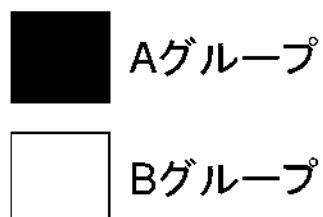
- ・ 満水時の喫水線はほぼ全周。
- ・ 満水時以外のもので比較的よく確認できたものはタンク上部から①約120cm、②約150cmの位置。ただし、部分的な跡であった。

<参考>H4エリアタンクの水の受払履歴について

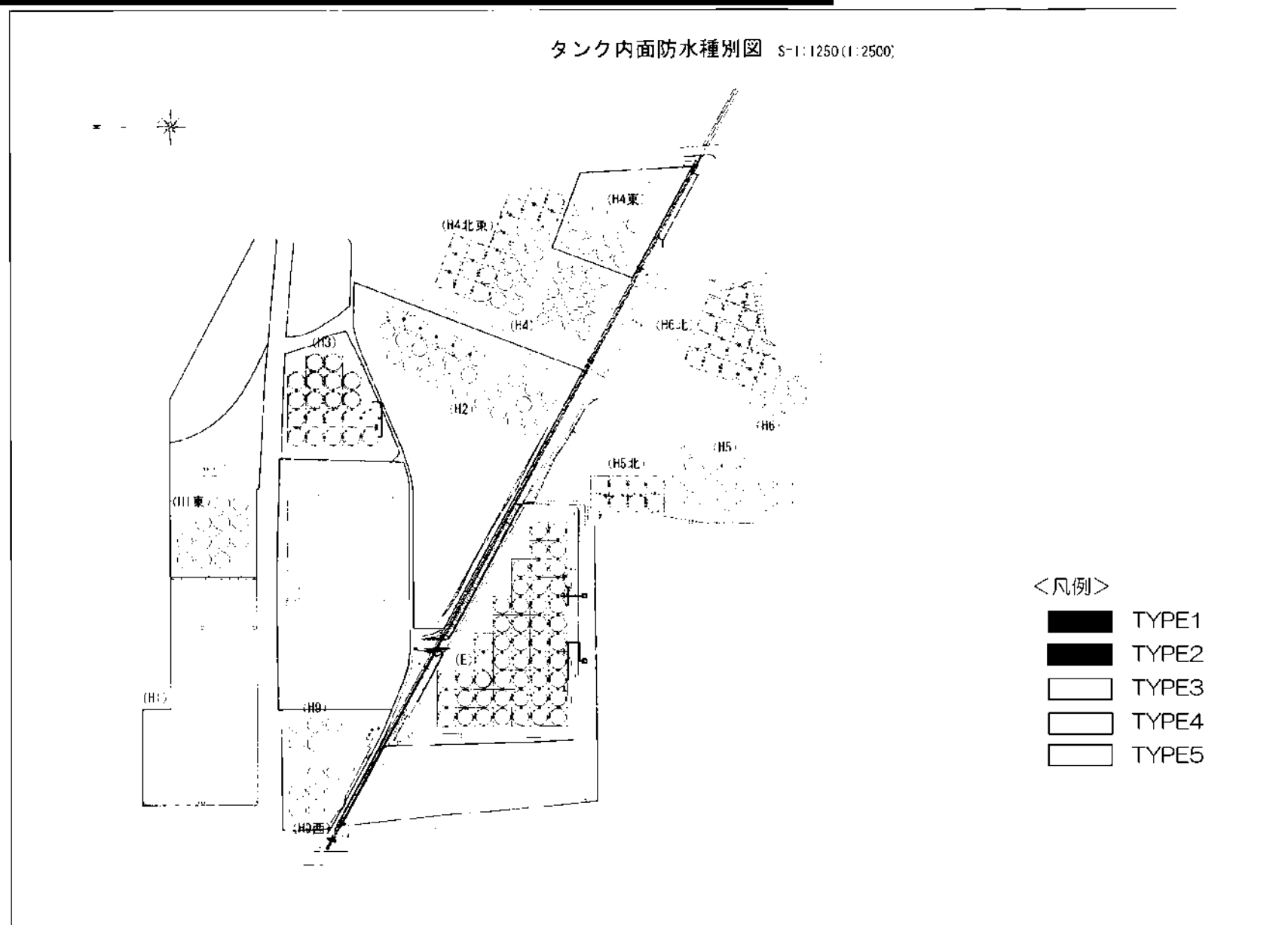
H4エリアタンク水の水の受払履歴は以下の通り

| タンク群 | インサービス～ 初受入完了日 | RO再循環による払出～ 再受入完了日 |
|-----------|------------------------|---|
| RO濃縮水貯槽4A | H23.10.21～ H23.11.9 | H23.12.13～H24.2.28 （1回目） H24.7.4～H24.8.1 （2回目） |
| RO濃縮水貯槽4B | H23.10.24～ H23.11.2 | H24.1.30～H24.3.6 （1回目） H24.7.14～H24.8.14 （2回目） |

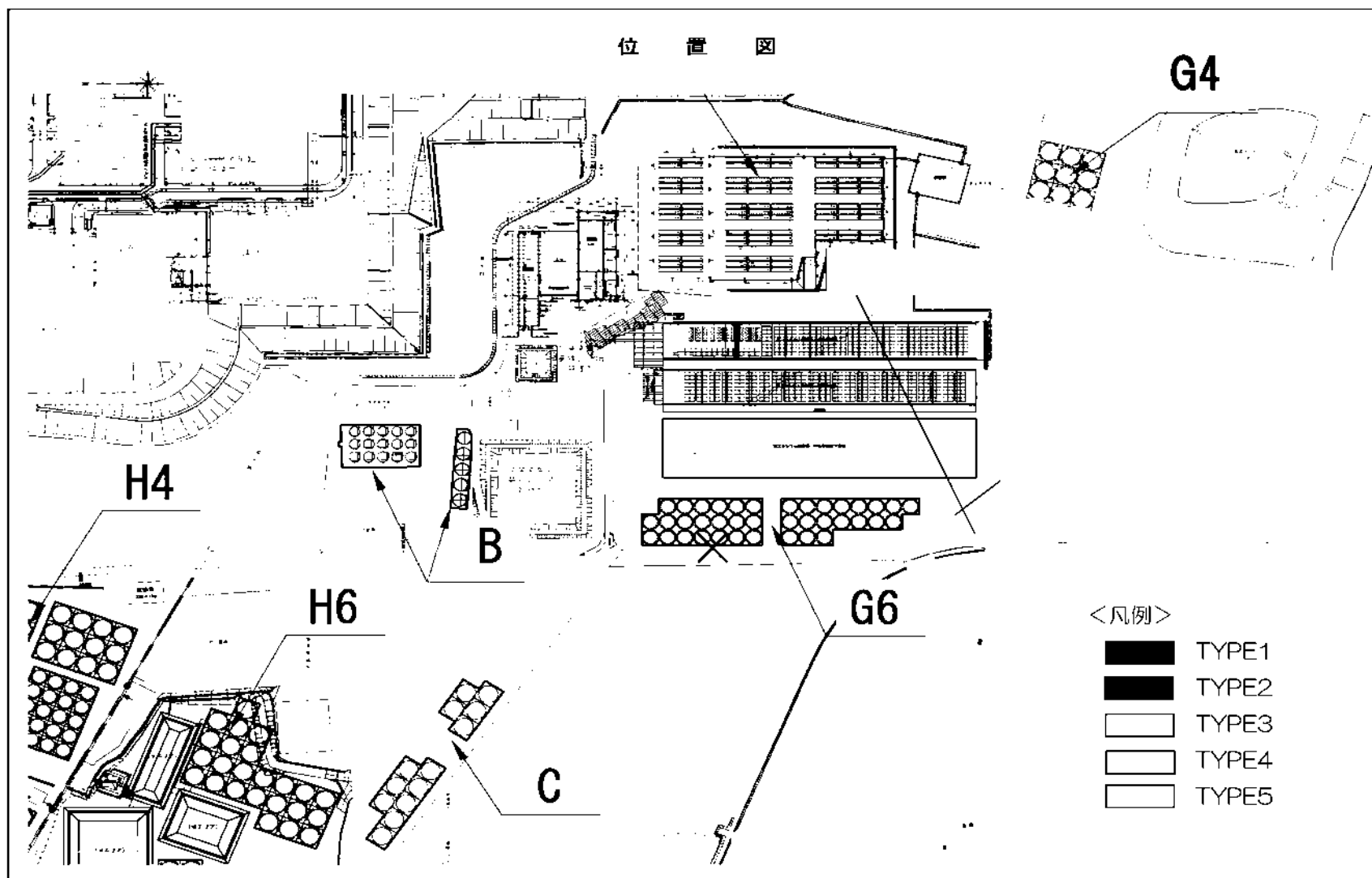
参考：H4エリア配置図



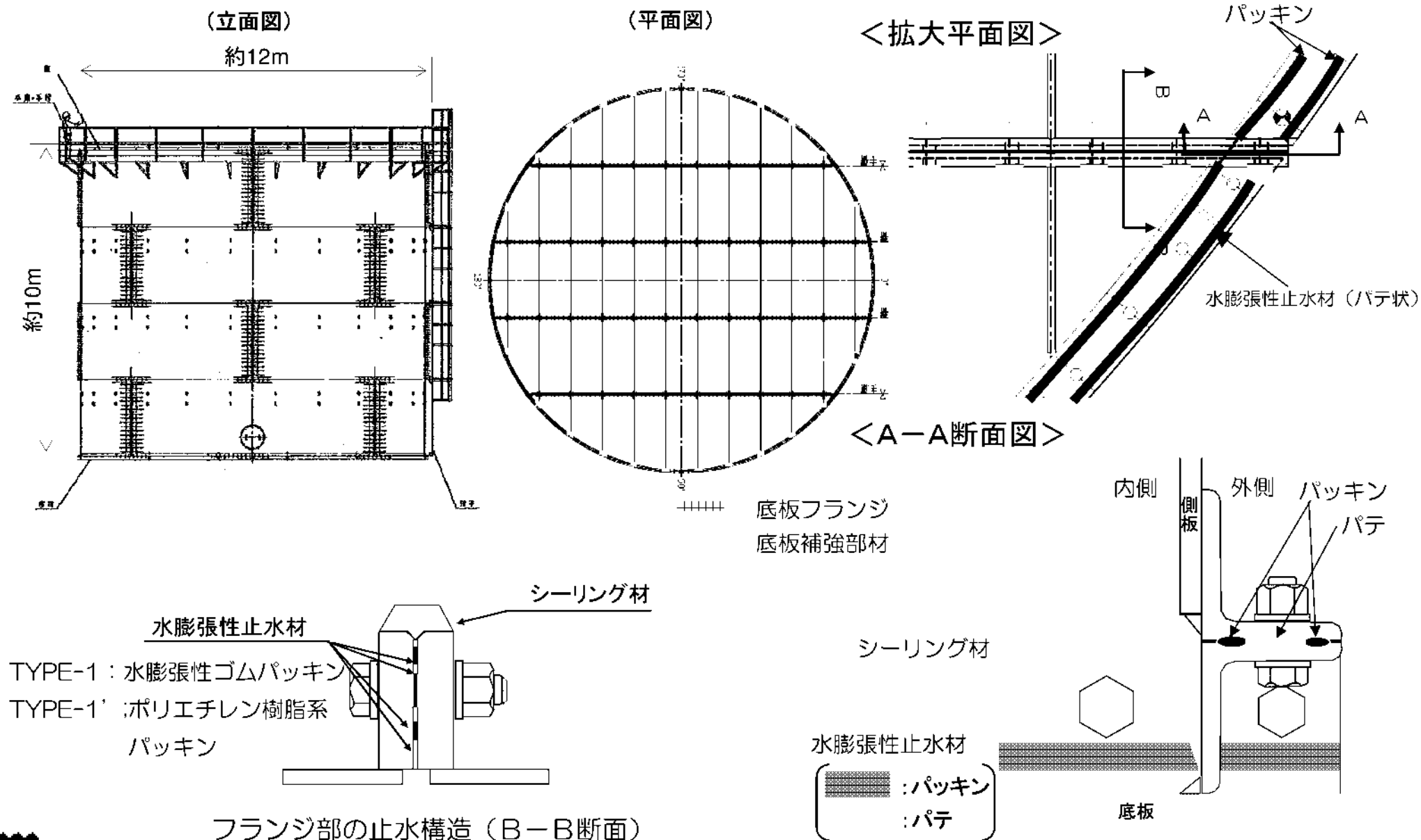
2.1 フランジ型タンクタイプ別の平面図（H1～6エリア、H9エリア、Eエリア）



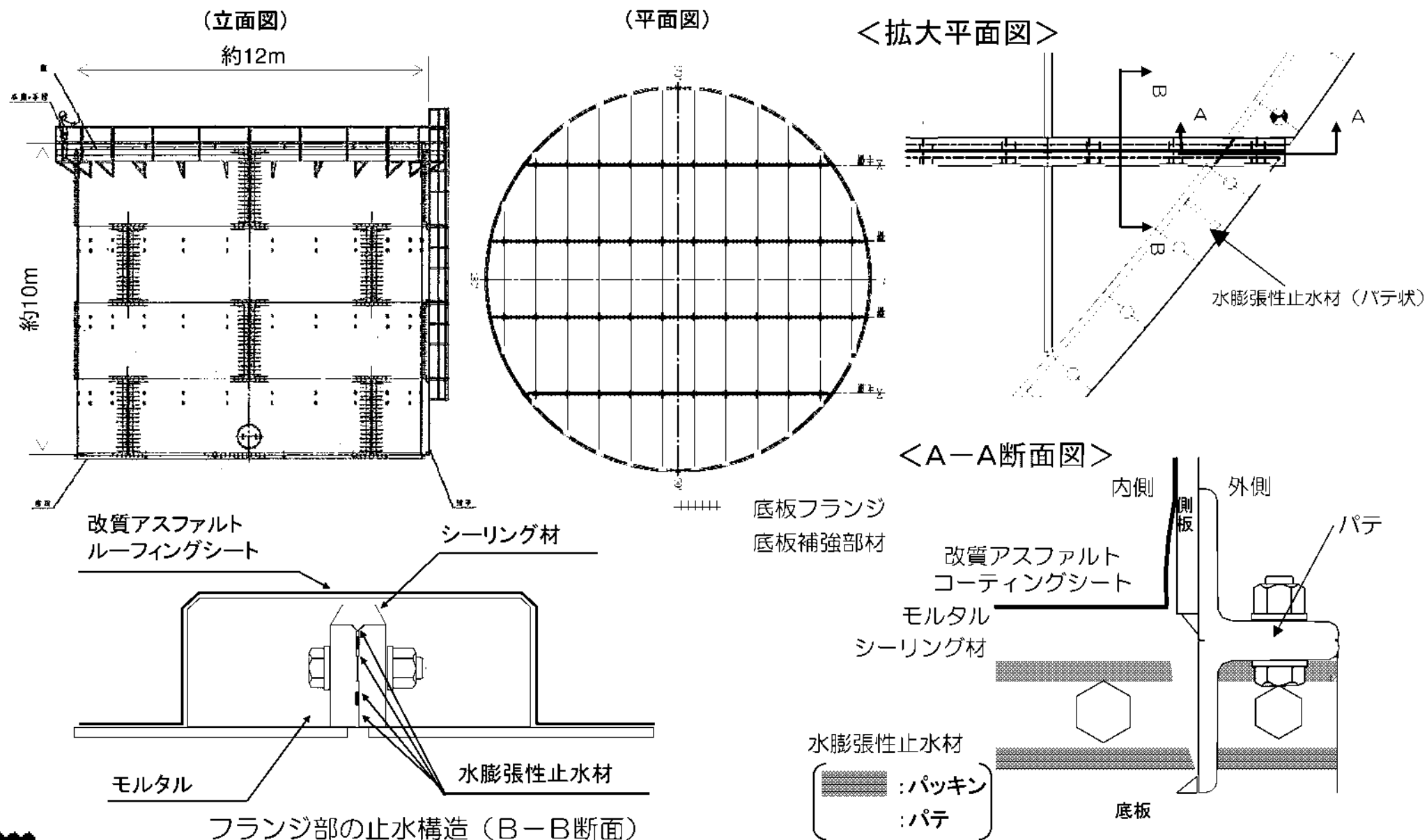
2. 1 フランジ型タンクタイプ別の平面図（Bエリア、Cエリア、G4,G6エリア）



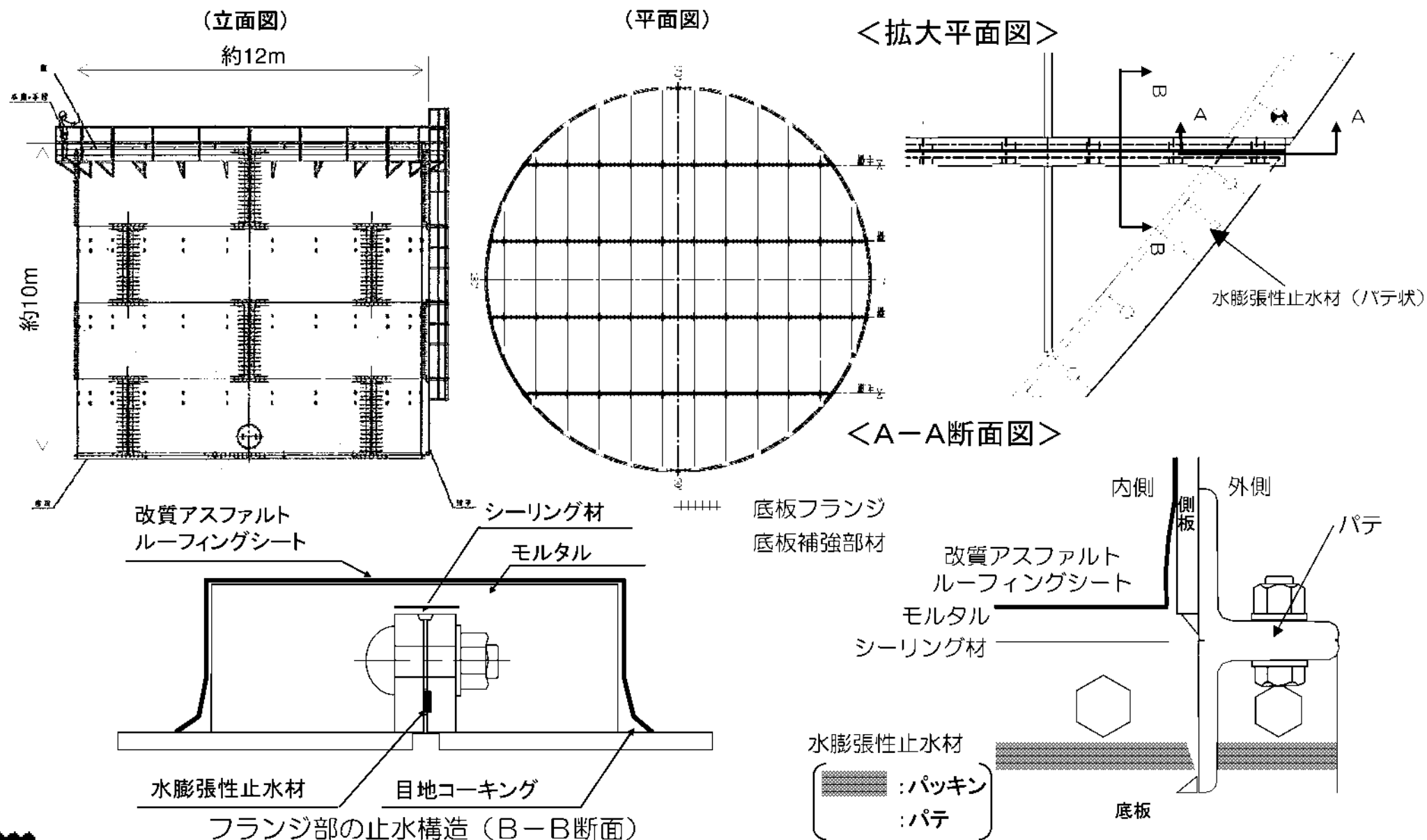
2. 2 TYPE1、1' 底部端部の構造



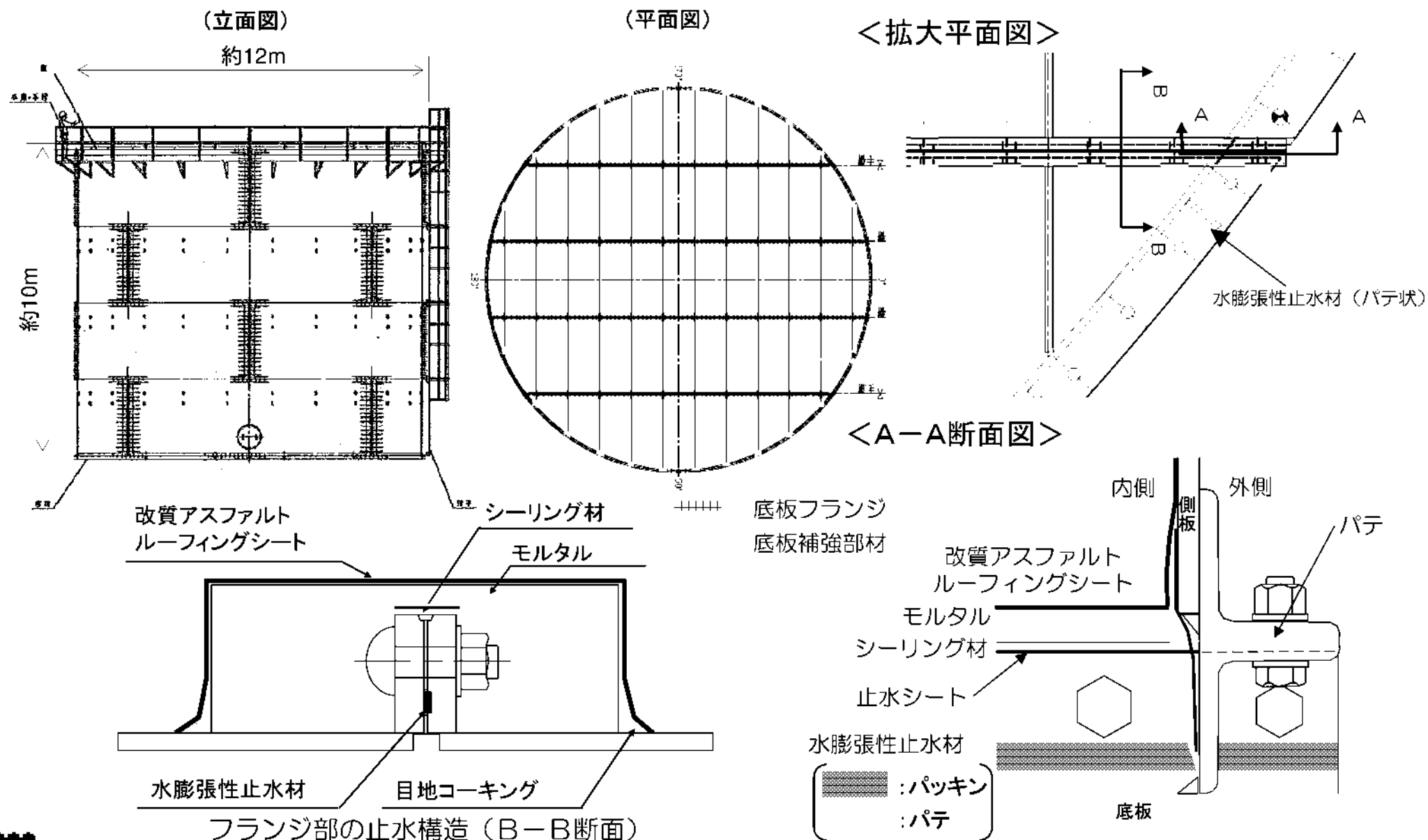
2. 2 TYPE2底部端部の構造



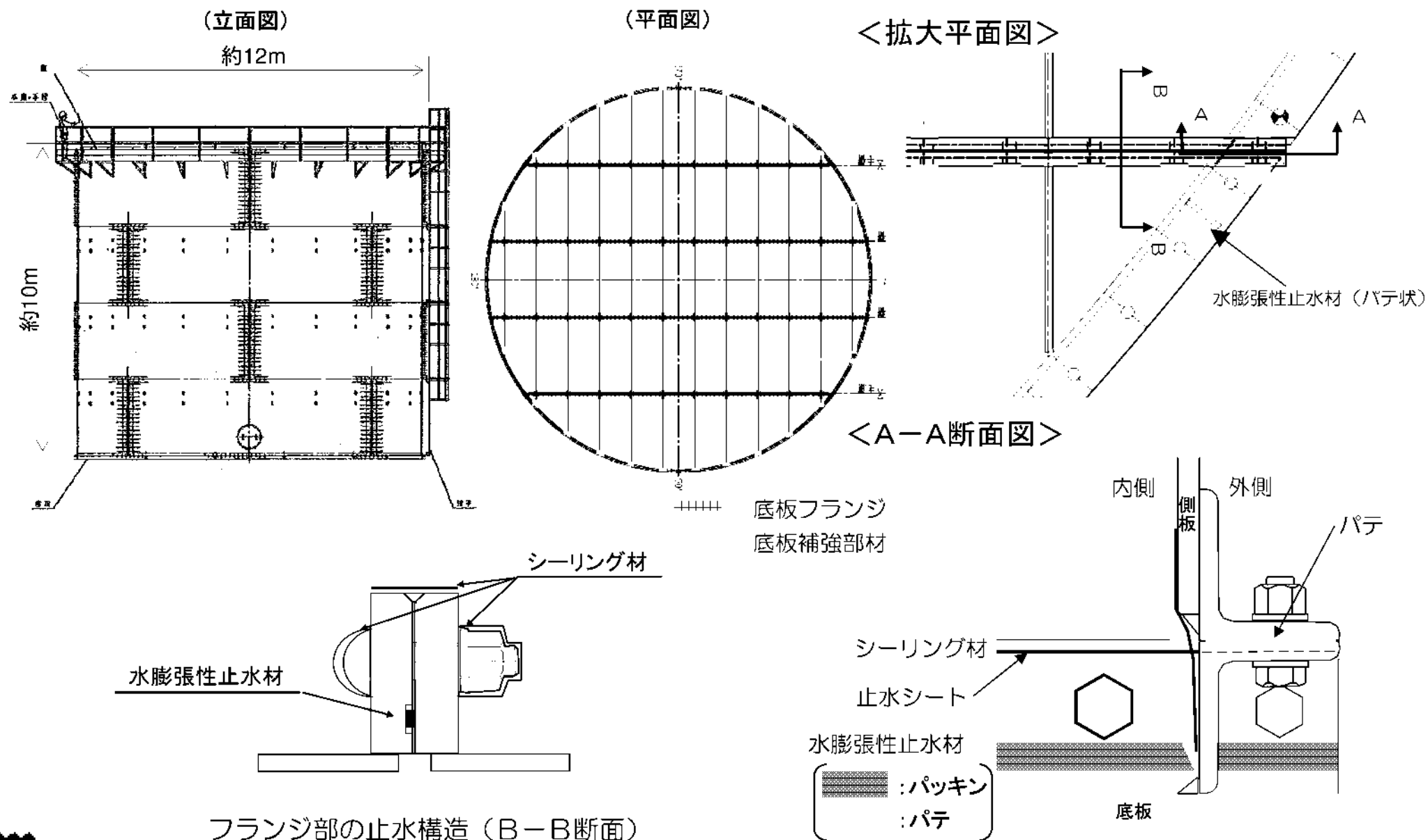
2. 2 TYPE3底部端部の構造



2. 2 TYPE4底部端部の構造



2. 2 TYPE5底部端部の構造



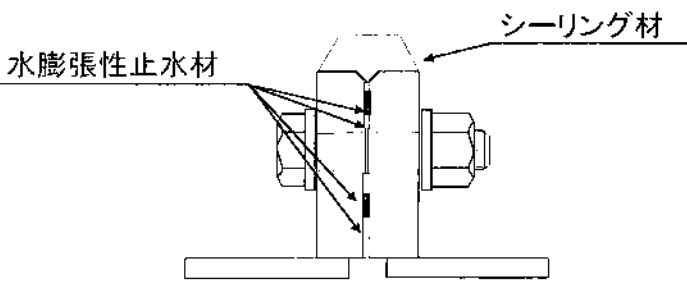

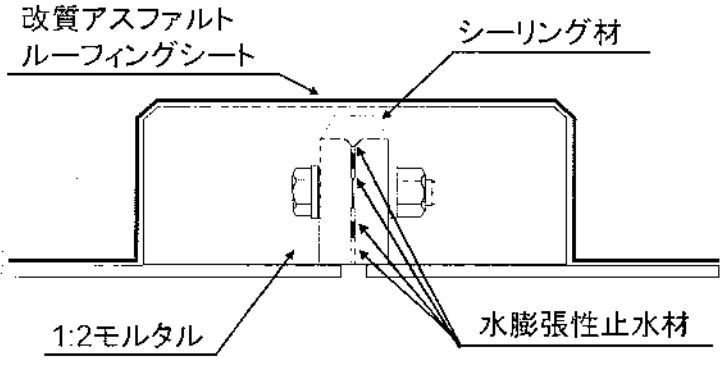
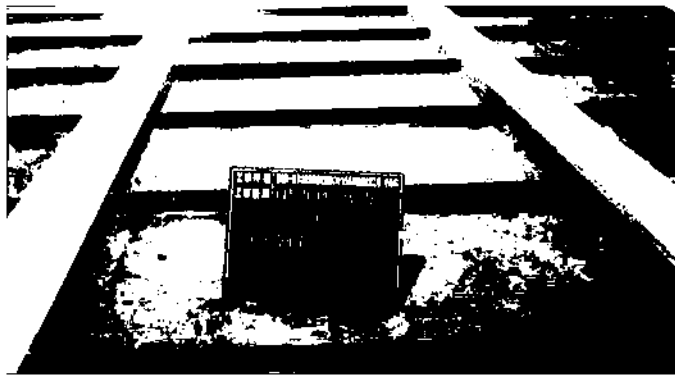
2. 2 底板継手部構造の種類まとめ

| | Bエリア | Cエリア | Eエリア | Gエリア | Hエリア | ALPS エリア | 計 |
|---------|------|------|------|------|------|-------------|-----|
| Type-1 | | | | | 120 | | 120 |
| Type-1' | 20 | | | | | | 20 |
| Type-2 | | | | | 37 | | 37 |
| Type-3 | | | 25 | | 11 | | 36 |
| Type-4 | | | 19 | | | 4 | 23 |
| Type-5 | | 13 | 5 | 46 | 5 | | 69 |
| 計 | 20 | 13 | 49 | 46 | 173 | 4 | 305 |

2.3 側板継手部構造の種類

| Type | 基数 | 側板止水構造断面図 | 設置エリア |
|-------------|------|-----------|-----------------------|
| 底版止水Type1 | 120基 | | Hエリア |
| 底版止水Type1' | 20基 | | Bエリア |
| 底版止水Type2 | 37基 | | Hエリア |
| 底版止水Type3 | 36基 | | E,Hエリア |
| 底版止水Type4,5 | 92基 | | C,E,G,Hエリア ALPSエリア |

参考) 底板継手部構造の種類

| | 底板止水構造断面図 | 施工例 |
|--------|---|---|
| Type-1 |  <p>水膨張性止水材</p> <p>シーリング材</p> |  |
| Type-2 |  <p>改質アスファルトルーフィングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> |  |

参考)底板継手部構造の種類

| | 底板止水構造断面図 | 施工例 |
|---|---|-----|
| Type-3,4 (Type-3: 側板継手が改質アスファルトルーフィングシート、Type-4: 側板継手がシーリング材) | <p>改質アスファルトルーフィングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> <p>目地コーキング</p> | |
| Type-5 | <p>シーリング材</p> <p>水膨張性止水材</p> | |

参考)コンクリート基礎堰の構造(断面図)

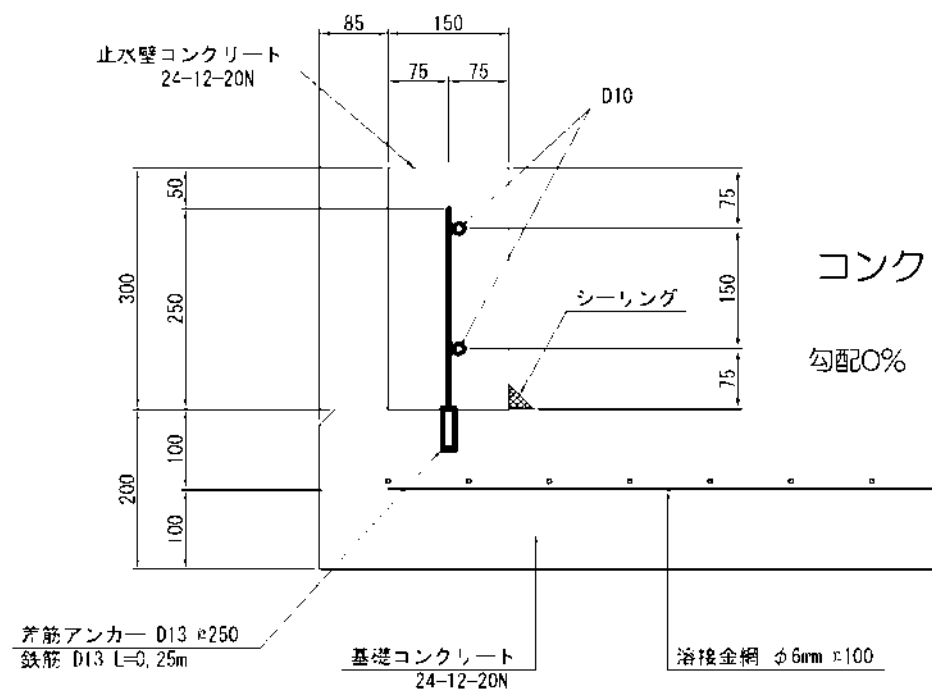


図 一般部

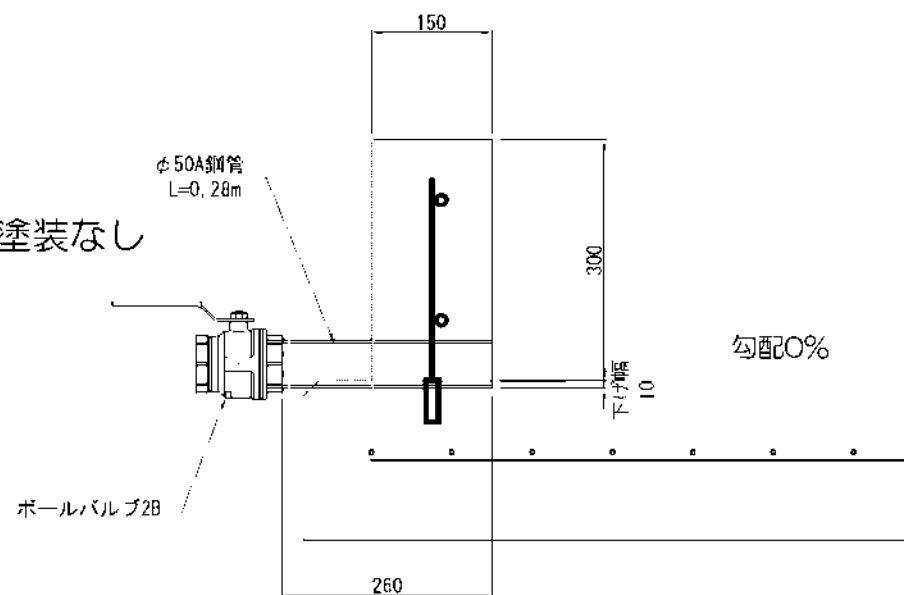


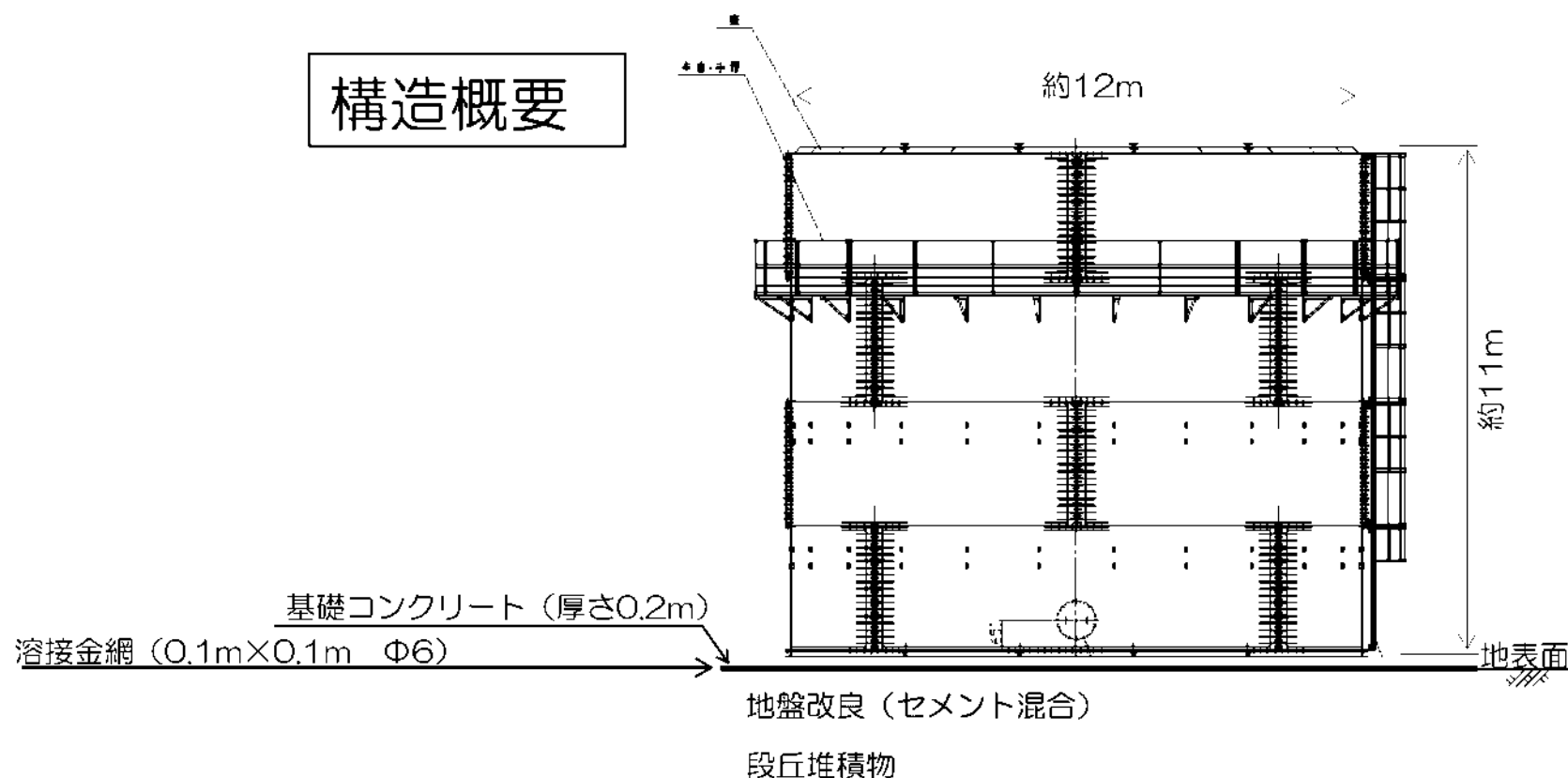
図 ドレン管部

3. Hエリア鋼製タンク基礎の健全性確認

Hエリア鋼製タンク基礎の健全性を確認するため、以下を実施。

- (1) 現地試験・調査結果に基づく支持力評価
- (2) 現状のタンク傾き測定

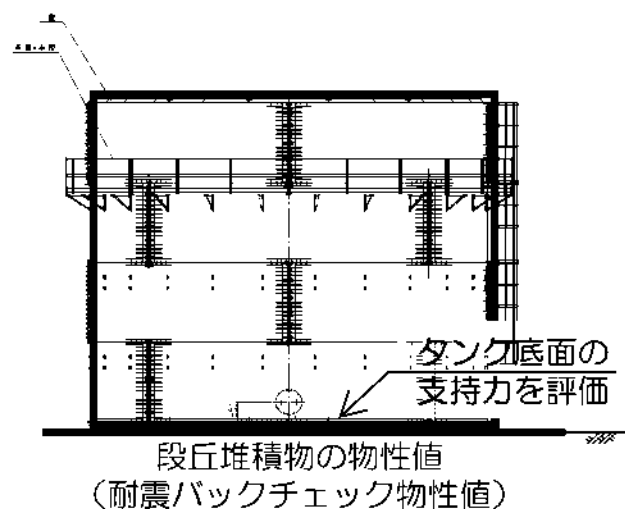
構造概要



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -評価の概要

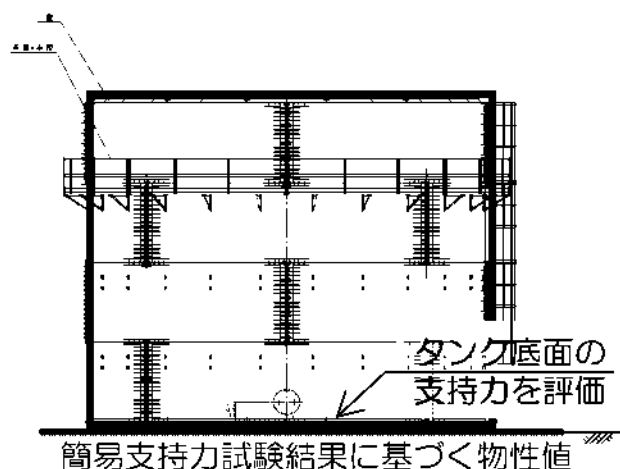
当初設計

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は段丘堆積物とし、タンク底面で支持力評価を実施。



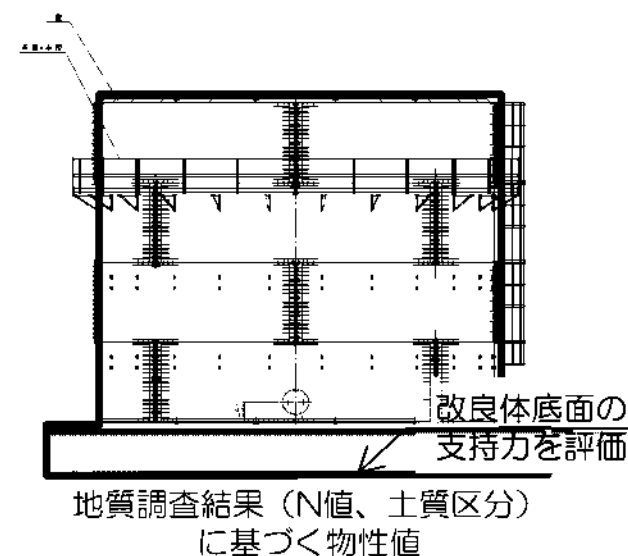
簡易支持力試験結果に基づく評価

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は地盤改良体とし、タンク底面で支持力評価を実施。
- ・施工後に実施した簡易支持力試験結果に基づき物性値を設定。



地質調査結果に基づく評価

- ・耐震Bクラス相当（水平震度0.3*）で評価
- ・支持層は改良体下の地盤とし、改良体底面で支持力評価を実施。
- ・施工時に実施した地質調査結果に基づき物性値を設定。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

*基礎の評価におけるBクラス相当の水平深度は、一般構造物の水平震度0.2の1.5倍

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -当初設計の評価結果

評価結果

| 項目 | | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
|----------|-------|-------------------|-------------------|
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 9.5×10^4 |
| | (地震時) | | 3.7×10^4 |

(参考1) 耐震バックチェック物性値

| | 物理特性 | 強度特性 | |
|-------|---|-------------------------------|---------------------|
| 地盤分類 | 単位体積重量 γ_r (kN/m ³) | 粘着力 C (kN/m ²) | 内部摩擦角 ϕ (度) |
| 段丘堆積層 | 15.9 | 39.0 | 24.7 |

(参考2) 支持力の算定

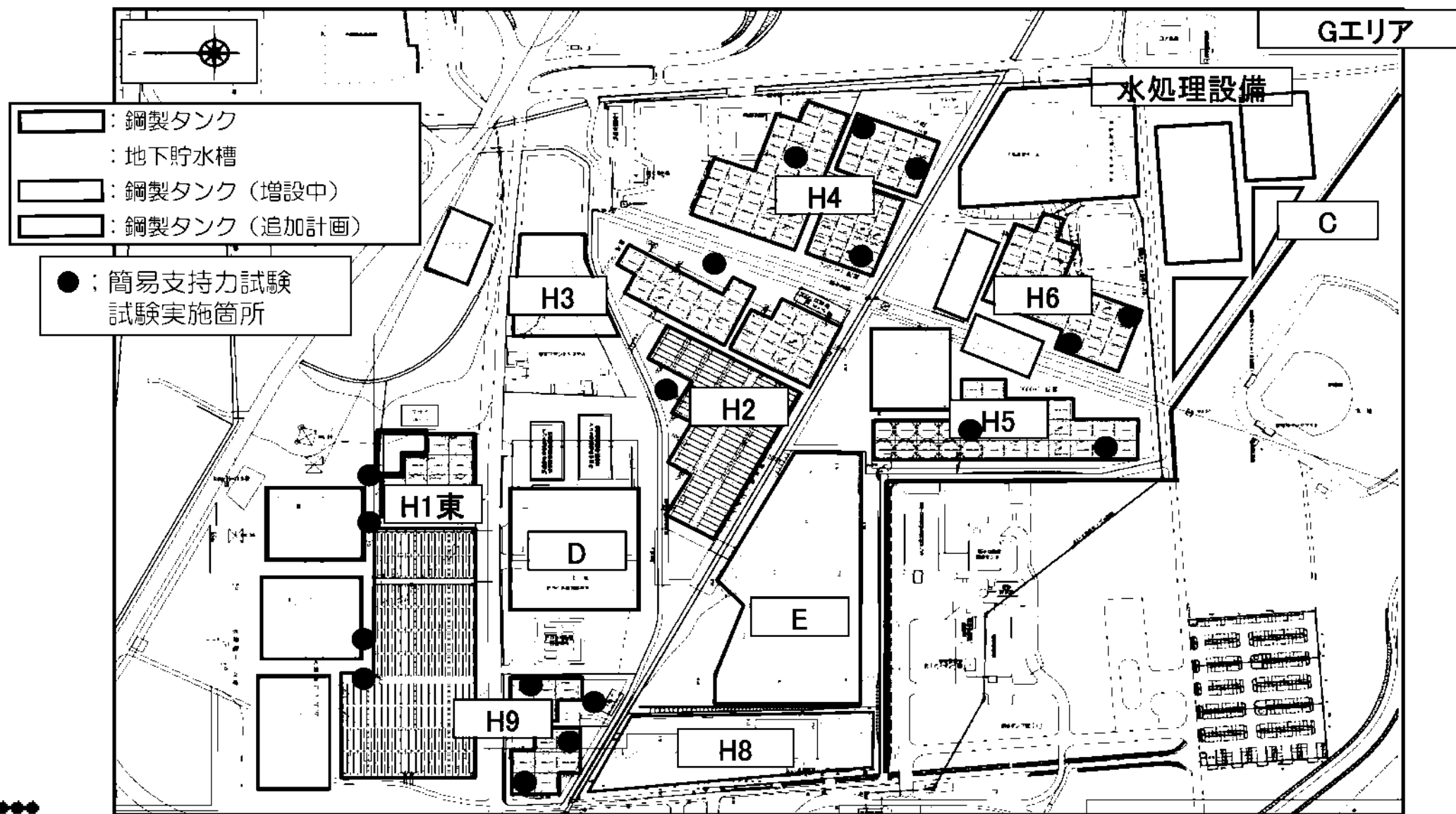
タンクの鉛直荷重と極限支持力を比較して、常時及び地震時の支持力に対する安全性を評価。

支持力算定式は「社団法人日本道路協会（2002）：道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」

$$Q_u = A_e \left\{ \alpha \kappa c N_c S_c + \kappa q N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma_1 \beta B_e N_\gamma S_\gamma \right\}$$

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験の概要①

施工後に地盤改良の強度を確認するため、施工エリア毎に簡易支持力試験を実施。



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験の概要②

簡易支持力測定器（キャスポル）による支持力試験

簡易支持力測定器（キャスポル）

・ランマー（重鎮）を一定の高さから地盤に自由落下させたときに生ずる衝撃加速度の最大値と地盤強度特性値と相関させる衝撃加速度法を基本原理とした簡易な測定器。

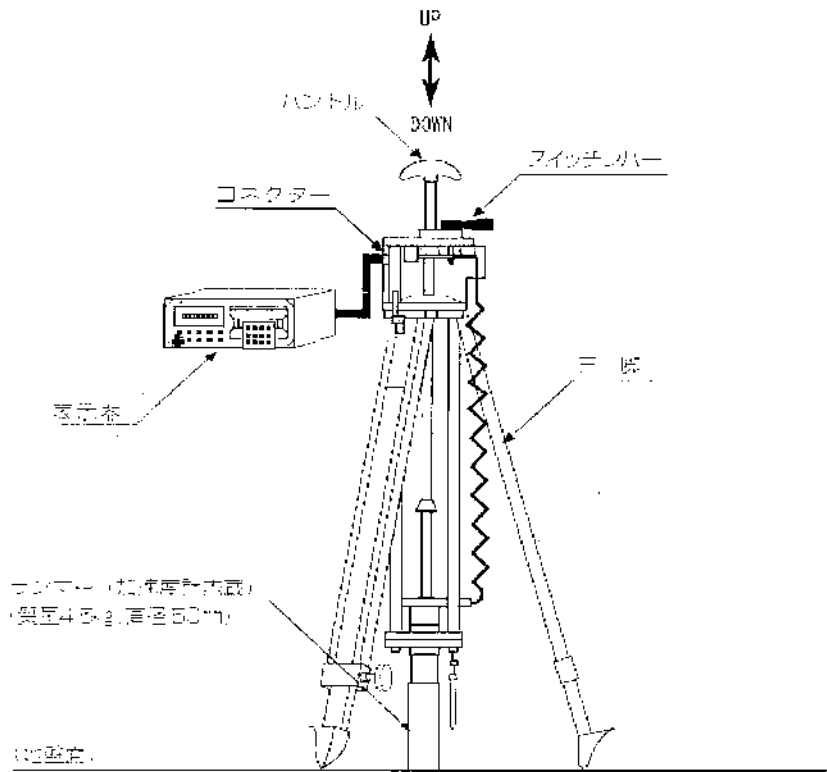
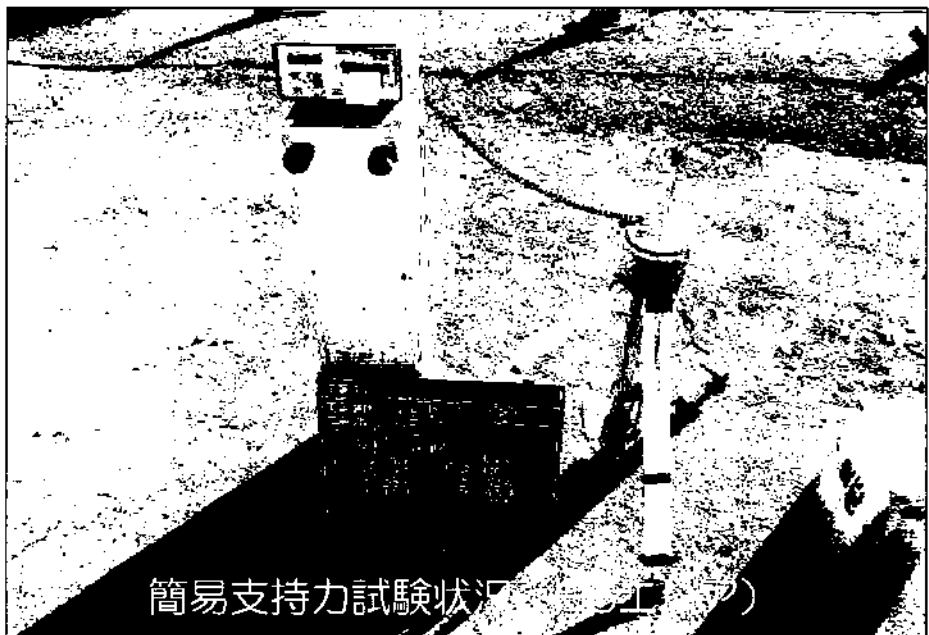


図-1 カスポルの構造

近畿地方整備局 近畿技術事務所HPより抜粋
(一部加筆、修正)



簡易支持力試験状況（工事前）

3.1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -簡易支持力試験結果に基づく評価結果

評価条件

- 支持層は地盤改良体とし、タンク底面で支持力評価を実施。
→ 施工後に実施した簡易支持力試験結果に基づき物性値を設定。

評価結果

| 項目 | | H1東エリア | | H2エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 5.0×10^4 | 1.2×10^4 | 5.1×10^4 |
| | (地震時) | | 2.5×10^4 | | 2.6×10^4 |

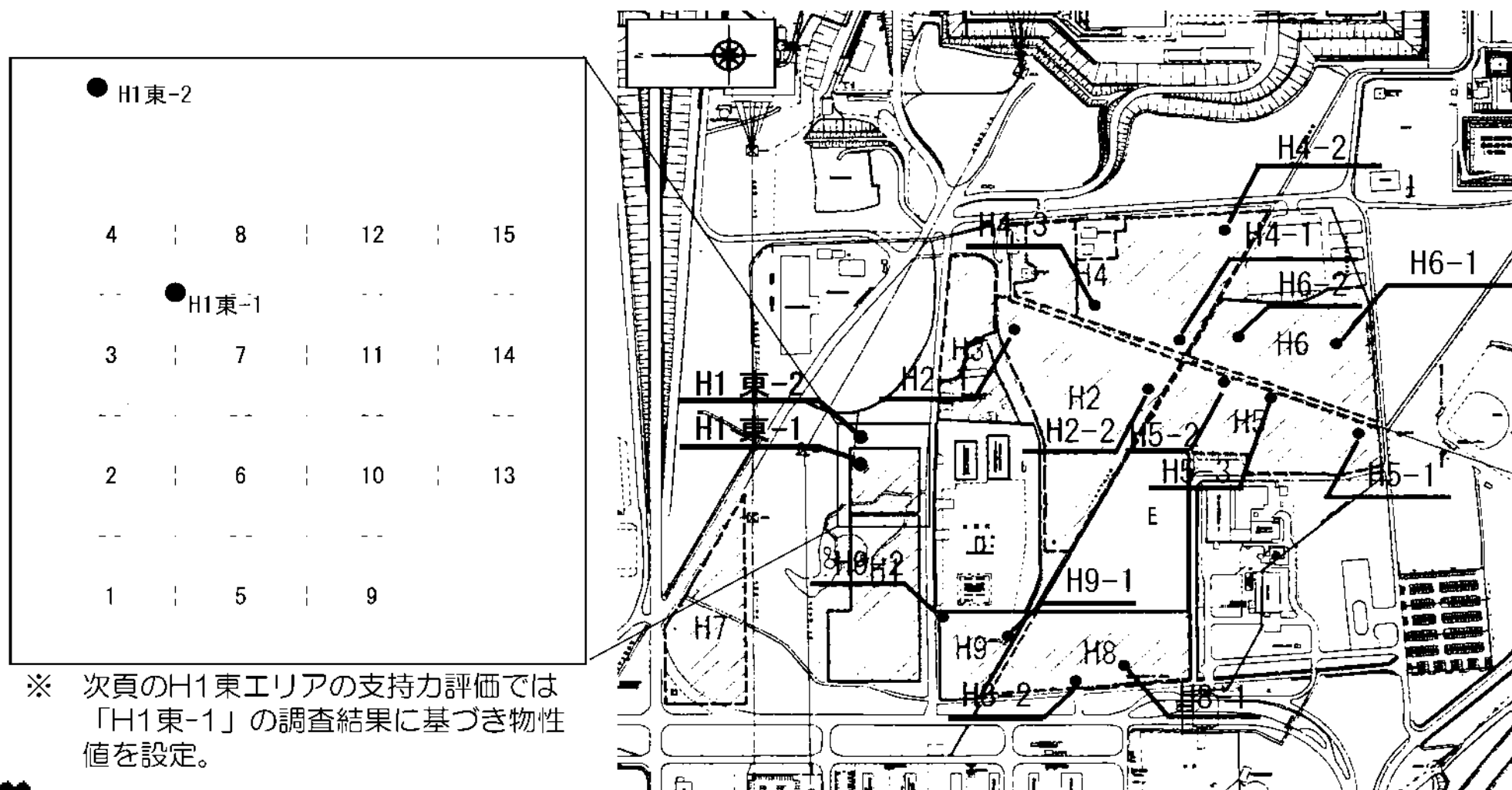
| 項目 | | H4エリア | | H5エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 6.4×10^4 | 1.2×10^4 | 10.5×10^4 |
| | (地震時) | | 3.3×10^4 | | 5.3×10^4 |

| 項目 | | H6エリア | | H9エリア | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.2×10^4 | 4.9×10^4 | 1.2×10^4 | 7.8×10^4 |
| | (地震時) | | 2.5×10^4 | | 3.9×10^4 |

現在タンクが据付けられているエリアで所用の支持力を確保していることを確認。

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査の概要

H1東エリアにて段丘堆積物弱部の地盤沈下が確認されたことを受け、施工エリア毎に地質調査を実施。



3.1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果①

評価条件

- 支持層は地盤改良体下の地盤とし、改良体底面で支持力評価を実施。
→ 施工時に実施した地質調査結果（N値、地質区分）に基づき物性値を設定。

評価結果

| 項目 | | H1東エリア | | H2エリア | |
|---------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 1.6×10^4 | 9.5×10^4 | 1.6×10^4 | 16.0×10^4 |
| | （地震時） | | 2.9×10^4 | | 5.1×10^4 |

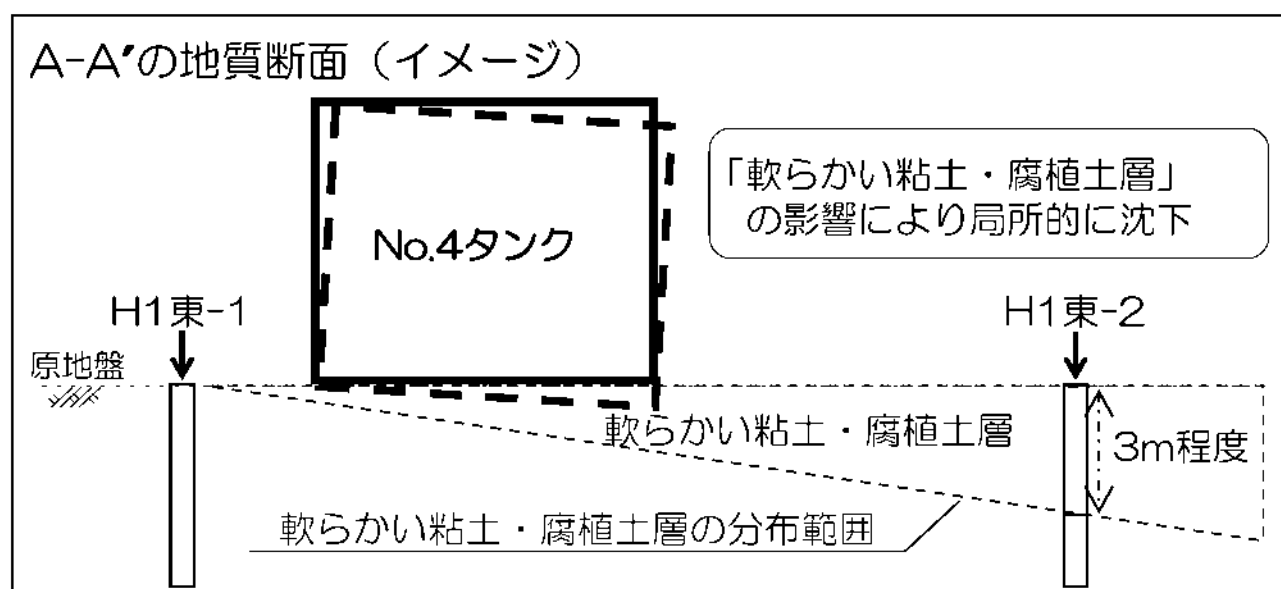
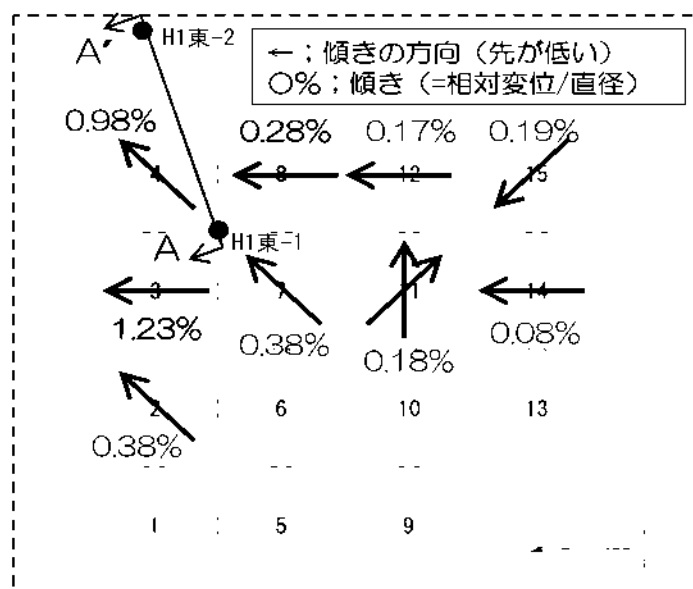
| 項目 | | H4エリア | | H5エリア | |
|---------|-------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 1.6×10^4 | 13.3×10^4 | 2.0×10^4 | 24.5×10^4 |
| | （地震時） | | 4.1×10^4 | | 8.2×10^4 |

| 項目 | | H6エリア | | H9エリア | |
|---------|-------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力（kN） | （常時） | 2.4×10^4 | 36.1×10^4 | 1.6×10^4 | 4.5×10^4 |
| | （地震時） | | 10.7×10^4 | | 2.1×10^4 |

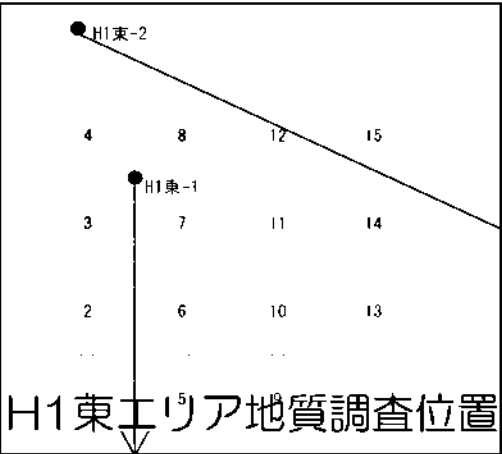
現在タンクが据付けられているエリアで所用の支持力を確保していることを確認。

3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果②

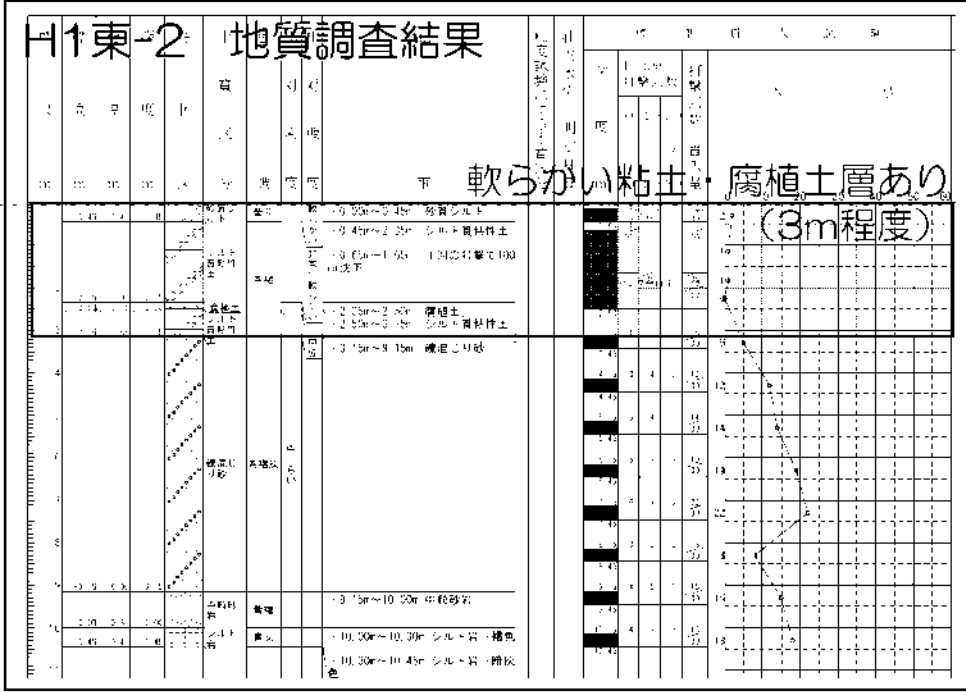
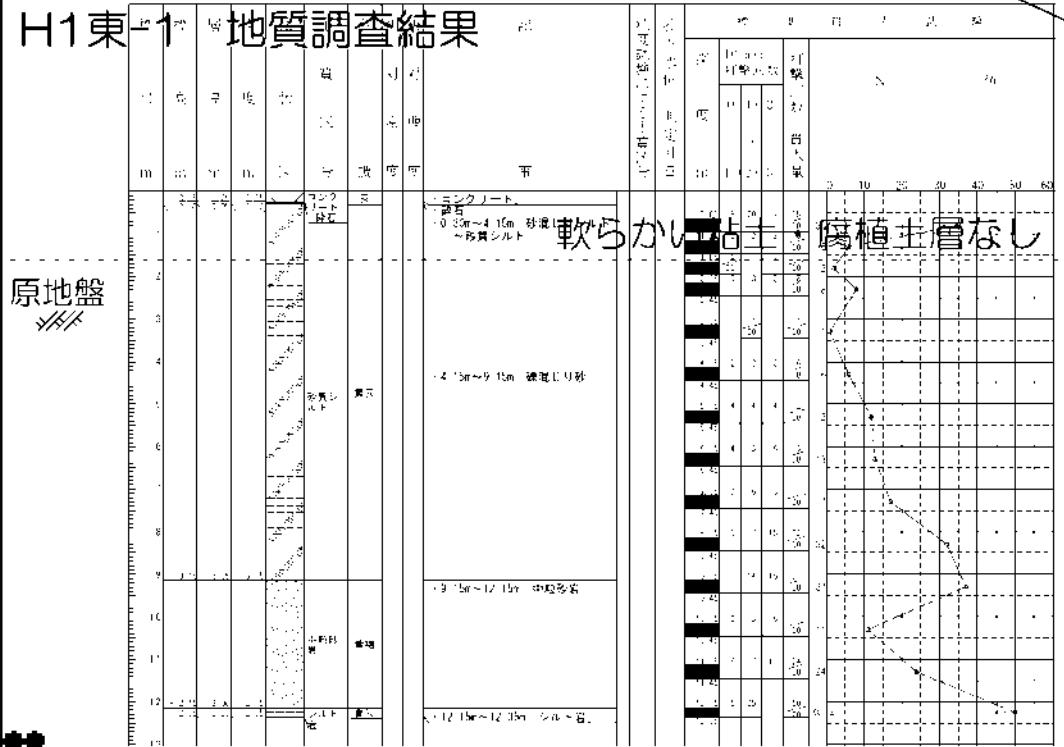
- ・ H23.7.19 H1東エリアのタンク基礎が一部沈下した事象を受け、タンクの傾き測定および地質調査を実施
→ 当該タンク直下に局所的に軟弱層が存在したことが、タンク沈下の要因と推定
- ・ No.3、4、8※は、傾きが1%を超えたため、使用不可と判断。
※ No.8については、水張り試験中に沈下及び傾きの進行が確認されたため、使用不可と判断。



3. 1 現地試験・調査結果に基づく支持力評価 -地質調査結果に基づく評価結果③

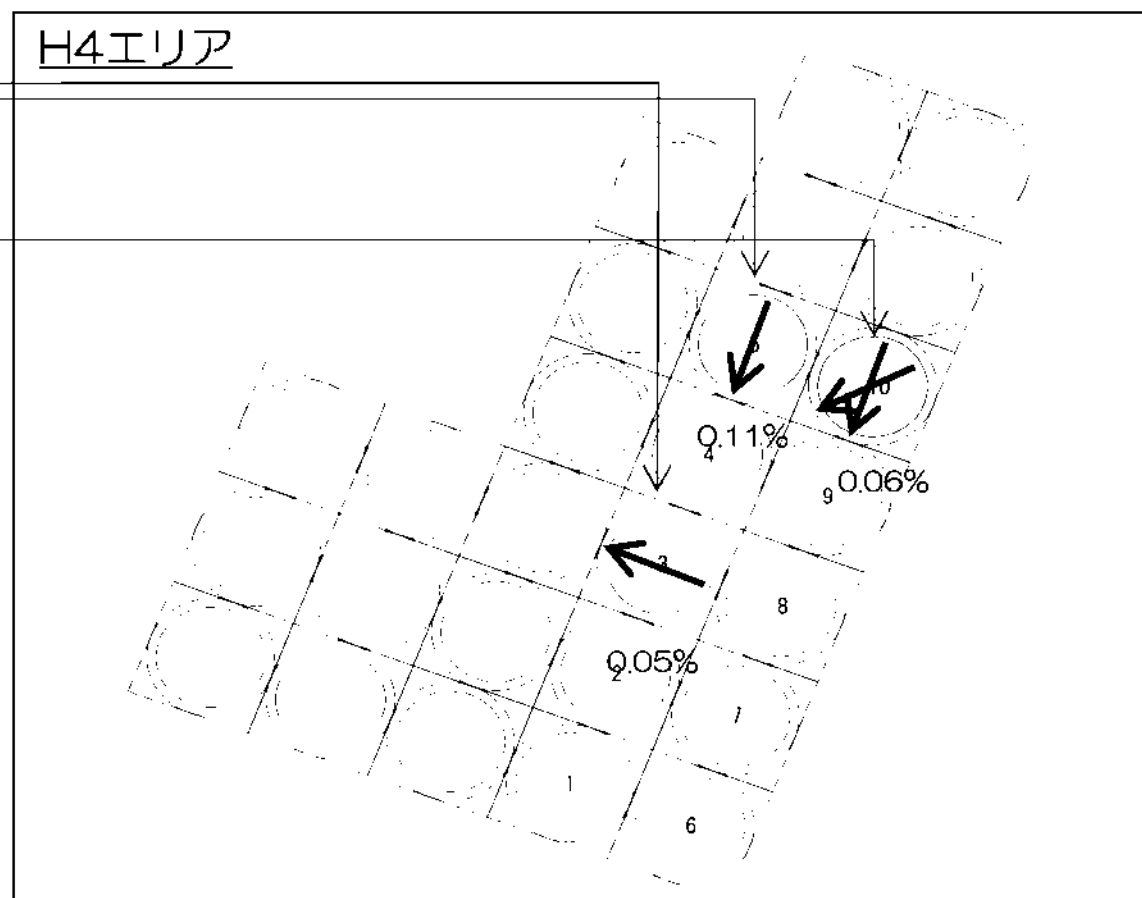
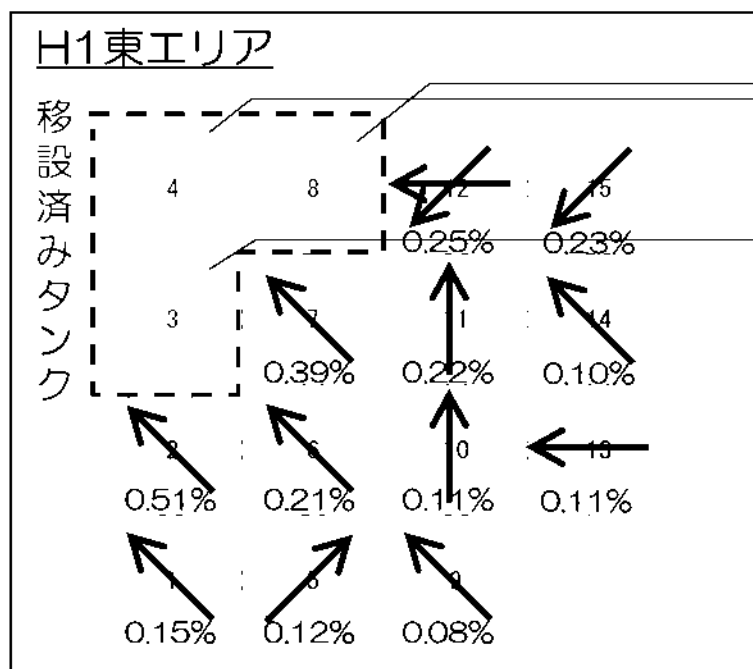


| 項目 | | H1東エリア | | | |
|----------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | H1東-1の調査結果に基づく評価 | | H1東-2の調査結果に基づく評価 | |
| | | 鉛直荷重 | 極限支持力 | 鉛直荷重 | 極限支持力 |
| 支持力 (kN) | (常時) | 1.6×10^4 | 9.5×10^4 | 1.6×10^4 | 1.6×10^4 |
| | (地震時) | | 2.9×10^4 | | 0.7×10^4 |



3. 2 現状のタンク傾き測定

- ・ 運用中の鋼製タンクを対象に現状の傾き測定を，H25.9より開始
- ・ 先行してH4エリアNo.3、5、10移設タンクおよびH1東エリアのタンク傾きを測定（H25.9.4～9）
 - タンク傾きは，すべて1%未満であることを確認



←；傾きの方向（先が低い）
 ○%；傾き（=相対変位/直径）

(参考)地盤改良の概要

地盤改良後または地盤改良中に地質調査を実施（H1東、H2、H4、H9エリア）

○ 改良深さをG.L.-1mに設定し、地盤改良を実施。

地盤改良前に地質調査を実施（H5、H6エリア）

○ 軟らかい粘土・腐植土層を現地で確認し、当該の地層全体の地盤改良を実施。



地盤改良の施工状況（H1東エリア）



地盤改良の施工状況（H6エリア）

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価①

構造強度評価

評価方法

日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施。

$$t = \frac{D_i H \rho}{0.204 S \eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ

D_i : 胴の内径

H : 水頭

ρ : 液体の比重

S : 最高使用温度における
材料の許容引張応力

η : 長手継手の効率

評価結果

水頭圧に耐えられることを確認

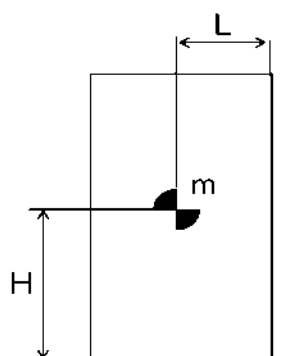
| 機器名称 | | 必要肉厚[mm] | 実厚[mm] |
|---------|--------------------------------|----------|--------|
| RO濃縮水貯槽 | 1000m ³ 容量 フランジ式 | 5.7 | 12.0 |

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価②

耐震性評価

評価方法

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C_H : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント： $M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$

評価結果

地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認。

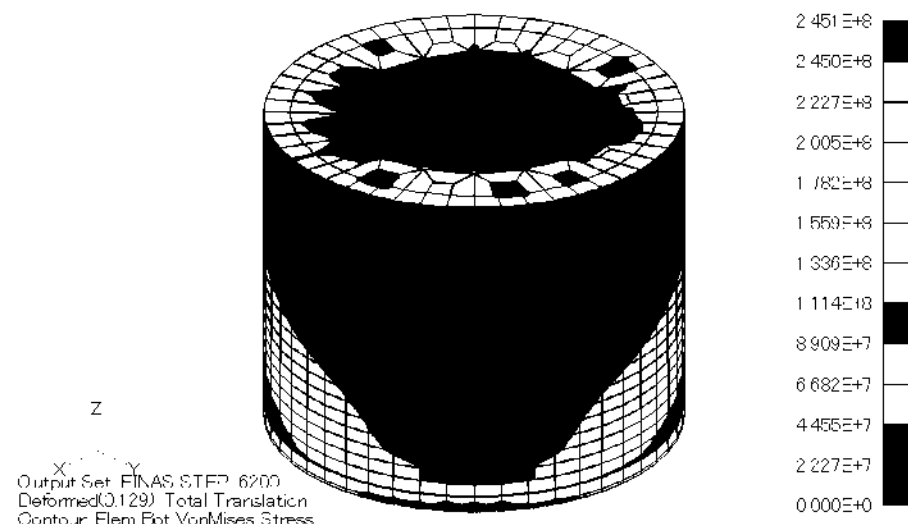
| 機器名称 | | C_H | 転倒モーメント [kN・m] | 安定モーメント [kN・m] |
|-------------|--------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| RO濃縮水 貯槽 | 1000m ³ 容量 フランジ式 | 0.36 (Bクラス) | 2.1×10^4 | 7.0×10^4 |

(参考)鋼製タンクの構造強度・耐震性評価③

基準地震動 S_s に対する評価

評価方法

タンクは耐震Bクラスの設備であるが、基準地震動 S_s による地震力にて発生する応力等を評価することにより、タンクの貯水機能維持について評価を実施。



評価結果

基準地震動による地震力に対して発生する応力等は許容値よりも小さく、機能が維持されることを確認した。

| 機器名称 | 評価部位 | 評価項目 | 算出値 | 許容値 | 単位 |
|-----------------|-------------|------|------|-----|-----|
| RO 濃縮水 貯槽 | 側板 | 膜応力 | 246 | 360 | MPa |
| | | 座屈 | 0.66 | 1 | - |
| | 接続ボルト（水平方向） | 引張 | 355 | 525 | MPa |
| | 接続ボルト（鉛直方向） | 引張 | 506 | 525 | MPa |

(2)汚染水の流出経路・範囲に関する調査について

1. タンク周辺調査概要
2. 地表面の線量調査
3. 汚染土壌等の調査・回収
4. 排水路水サンプリング
5. 地下水サンプリング
6. 海水サンプリング



1. 1 タンク周辺調査概要

前回までの資料再掲

想定される流出経路

経路①：バルブから堰外に流出

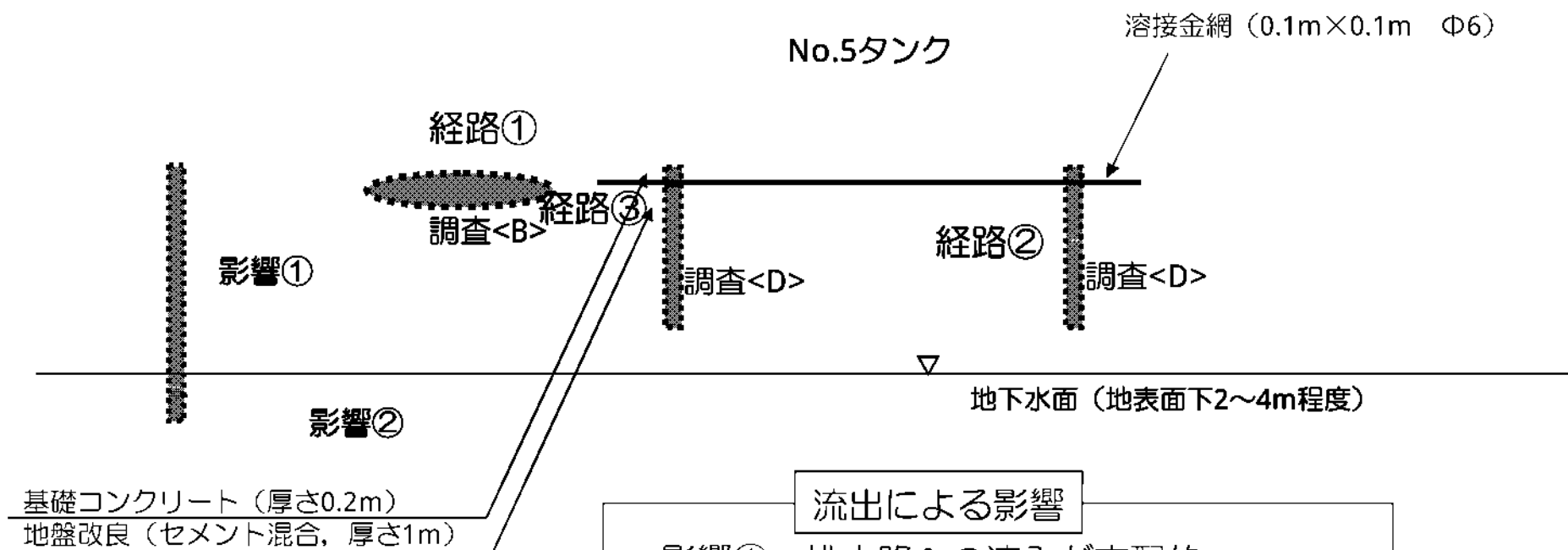
経路②：基礎盤から直下に流出

経路③：基礎コンクリート～地盤改良の間から堰外に流出

重汚染土壌の調査回収 調査

漏えいタンク直下の汚染確認 調査<D>

深部地下水汚染状況調査 調査<E>



流出による影響

影響①：排水路への流入が支配的
→外洋への流出

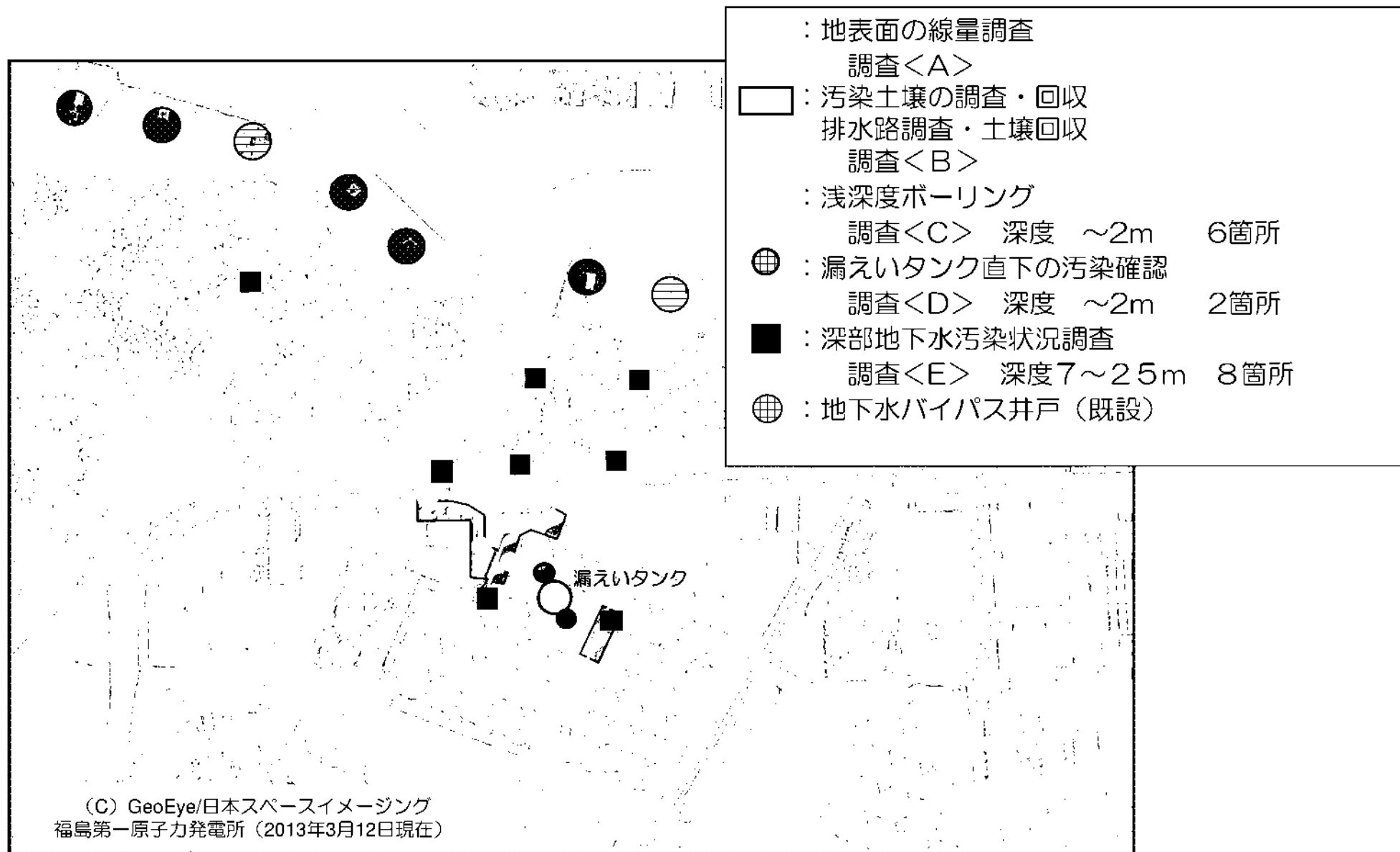
影響②：地下水への流入が支配的
→地下水BPへの影響



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1. 2 タンク周辺調査位置図



2.1 地表面の線量調査状況について 調査<A>

前回までの資料再掲

H25.8.21(水) 14:30～

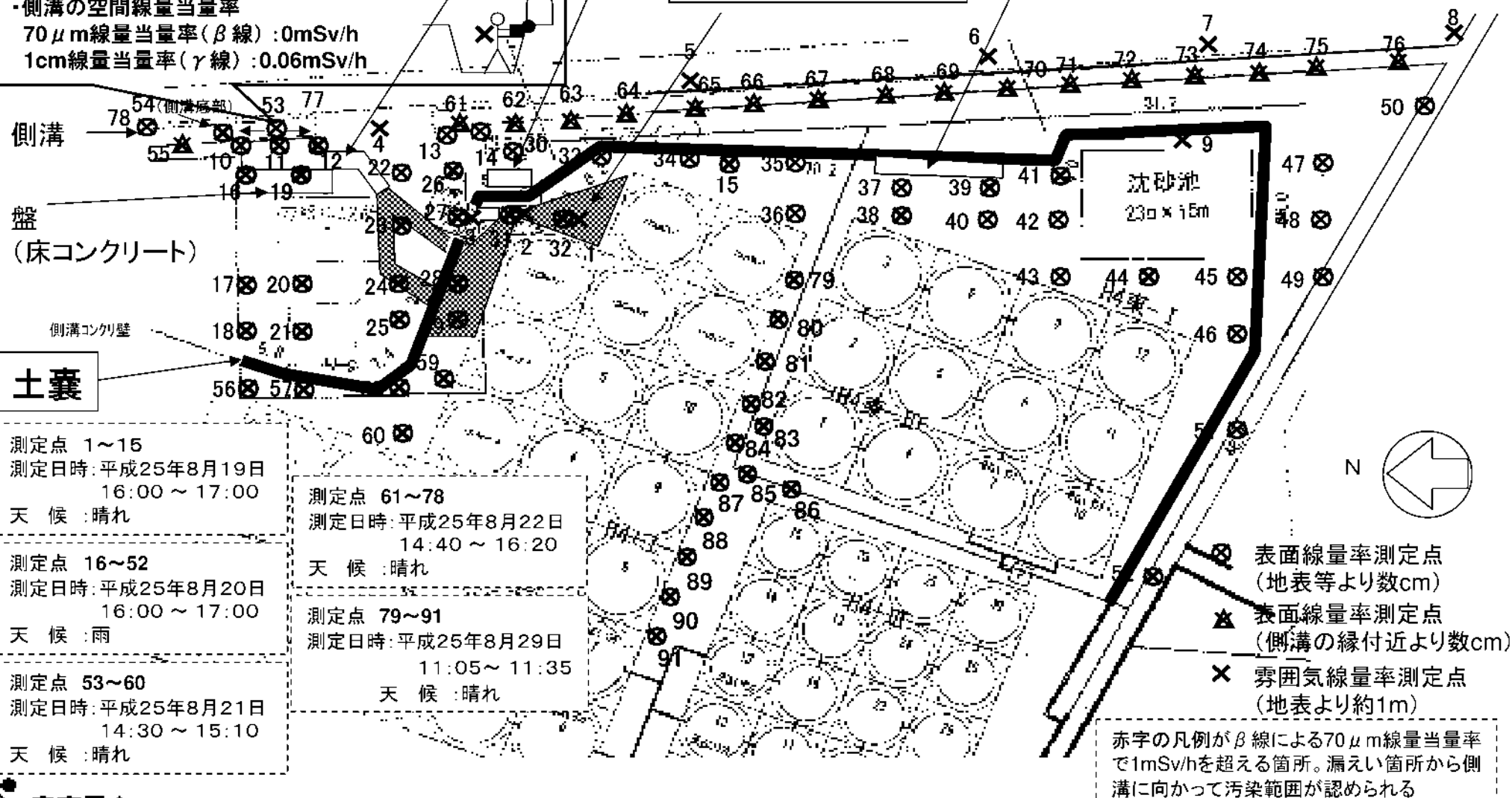
- ・側溝コンクリ壁の表面線量当量率
70 μ m線量当量率(β 線):最大5.8mSv/h
1cm線量当量率(γ 線):最大0.2mSv/h
- ・側溝の空間線量当量率
70 μ m線量当量率(β 線):0mSv/h
1cm線量当量率(γ 線):0.06mSv/h

ブルーシート(8/20設置)で覆われたもの

盤

ゴムマット8/20設置

タンク



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

2. 2 地表面の線量調査結果(1/4)

■線量率測定結果

前回までの資料再掲

測定点 1～15
測定日時:平成25年8月19日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

測定点 16～30
測定日時:平成25年8月20日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|---------------------|----|------------------|
| | | 70cm線量当量率 (μSv/h) | 1cm線量当量率 (μSv/h) | | |
| 1 | 8/19 | >98.5 | 1.5 | 晴れ | 丁島が無し 約50cm高さ |
| 2 | 8/19 | 5.4 | 0.1 | 晴れ | 丁島が無し |
| 3 | 8/19 | 0.03 | 0.05 | 晴れ | 丁島が無し |
| 4 | 8/19 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 5 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 6 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 7 | 8/19 | 0 | 0.045 | 晴れ | |
| 8 | 8/19 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 9 | 8/19 | 0.135 | 0.015 | 晴れ | |
| 10 | 8/19 | 89.64 | 0.36 | 晴れ | 丁島無し |
| 11 | 8/19 | 95.55 | 0.45 | 晴れ | 丁島無し |
| 12 | 8/19 | 89.65 | 0.35 | 晴れ | 丁島無し |
| 13 | 8/19 | 0.28 | 0.07 | 晴れ | |
| 14 | 8/19 | 0.01 | 0.11 | 晴れ | |
| 15 | 8/19 | 0.009 | 0.015 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|----------------------|---------------------|----|--------|
| | | 70cm線量当量率 (μSv/h) | 1cm線量当量率 (μSv/h) | | |
| 16 | 8/20 | 8.96 | 0.04 | 雨 | 丁島がト上 |
| 17 | 8/20 | 0.03 | 0.10 | 雨 | |
| 18 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 19 | 8/20 | 1.96 | 0.04 | 雨 | 丁島がト上 |
| 20 | 8/20 | 0.02 | 0.08 | 雨 | |
| 21 | 8/20 | 0.09 | 0.08 | 雨 | |
| 22 | 8/20 | 0.12 | 0.03 | 雨 | |
| 23 | 8/20 | 2.90 | 0.10 | 雨 | |
| 24 | 8/20 | 0.04 | 0.16 | 雨 | 丁島がト上 |
| 25 | 8/20 | 1.24 | 0.06 | 雨 | |
| 26 | 8/20 | 0 | 0.11 | 雨 | |
| 27 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | No3と同じ |
| 28 | 8/20 | 0.08 | 0.03 | 雨 | 丁島がト上 |
| 29 | 8/20 | 0.8 | 1.2 | 雨 | 丁島がト上 |
| 30 | 8/20 | 0.02 | 0.12 | 雨 | |



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

2. 2 地表面の線量調査結果(2/4)

前回までの資料再掲

■線量率測定結果

測定点 31～52
測定日時:平成25年8月20日
16:00～17:00

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|-----------------|
| | | 10μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 31 | 8/20 | 4.89 | 0.11 | 雨 | Jアラート No2と同じ |
| 32 | 8/20 | 15 | 1 | 雨 | Jアラート No1と同じ |
| 33 | 8/20 | 0 | 0.06 | 雨 | |
| 34 | 8/20 | 0.06 | 0.02 | 雨 | |
| 35 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 36 | 8/20 | 0 | 0.02 | 雨 | |
| 37 | 8/20 | 0.03 | 0.04 | 雨 | |
| 38 | 8/20 | 0.01 | 0.04 | 雨 | |
| 39 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 40 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 41 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 42 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 43 | 8/20 | 0.06 | 0.03 | 雨 | |
| 44 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |
| 45 | 8/20 | 0 | 0.03 | 雨 | |

測定点 53～60
測定日時:平成25年8月21日
14:30～15:10

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 10μm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 46 | 8/20 | 0.01 | 0.02 | 雨 | |
| 47 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 48 | 8/20 | 0 | 0.04 | 雨 | |
| 49 | 8/20 | 0.03 | 0.03 | 雨 | |
| 50 | 8/20 | 0.04 | 0.03 | 雨 | |
| 51 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 52 | 8/20 | 0.02 | 0.03 | 雨 | |
| 53 | 8/21 | 5.80 | 0.20 | 晴れ | |
| 54 | 8/21 | 0 | 0.06 | 晴れ | |
| 55 | 8/21 | 0.02 | 0.08 | 晴れ | |
| 56 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |
| 57 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 58 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 59 | 8/21 | 0.01 | 0.04 | 晴れ | |
| 60 | 8/21 | 0 | 0.05 | 晴れ | |



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)

2. 2 地表面の線量調査結果(3/4)

前回までの資料再掲

■線量率測定結果

測定点 61～78
測定日時:平成25年8月22日
14:40～16:20

単位 : [mSv/h]

単位 : [mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70cm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 61 | 8/22 | 0.005 | 0.010 | 晴れ | |
| 62 | 8/22 | 0.004 | 0.010 | 晴れ | |
| 63 | 8/22 | 0.005 | 0.011 | 晴れ | |
| 64 | 8/22 | 0.004 | 0.011 | 晴れ | |
| 65 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 66 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 67 | 8/22 | 0 | 0.012 | 晴れ | |
| 68 | 8/22 | 0.002 | 0.013 | 晴れ | |
| 69 | 8/22 | 0.003 | 0.011 | 晴れ | |

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|-------------------|
| | | 70cm線量当量率 (β線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 70 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 71 | 8/22 | 0.001 | 0.011 | 晴れ | |
| 72 | 8/22 | 0.002 | 0.011 | 晴れ | |
| 73 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 74 | 8/22 | 0.001 | 0.010 | 晴れ | |
| 75 | 8/22 | 0.001 | 0.009 | 晴れ | |
| 76 | 8/22 | 0 | 0.010 | 晴れ | |
| 77 | 8/22 | 0.143 | 0.007 | 晴れ | ブリーシート No53と同じ |
| 78 | 8/22 | 0.002 | 0.008 | 晴れ | |

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2.2 地表面の線量調査結果(4/4)

■線量率測定結果

前回までの資料再掲

測定点 79~91

測定日時:平成25年8月29日

11:05~11:35

単位:[mSv/h]

| 測定点 | 測定日 | 線量率 | | 天候 | 備考 |
|-----|------|-------------------|------------------|----|----|
| | | 70cm線量当量率 (α線) | 1cm線量当量率 (γ線) | | |
| 79 | 8/29 | 0.43 | 0.02 | 晴れ | |
| 80 | 8/29 | 0.285 | 0.015 | 晴れ | |
| 81 | 8/29 | 0.825 | 0.025 | 晴れ | |
| 82 | 8/29 | 0.04 | 0.02 | 晴れ | |
| 83 | 8/29 | 0.035 | 0.025 | 晴れ | |
| 84 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 85 | 8/29 | 0.005 | 0.03 | 晴れ | |
| 86 | 8/29 | 0 | 0.04 | 晴れ | |
| 87 | 8/29 | 0.07 | 0.03 | 晴れ | |
| 88 | 8/29 | 0.17 | 0.03 | 晴れ | |
| 89 | 8/29 | 0.20 | 0.10 | 晴れ | |
| 90 | 8/29 | 0.21 | 0.04 | 晴れ | |
| 91 | 8/29 | 0.12 | 0.03 | 晴れ | |

タンク群の中は、線量率が高いため未測定。

β線が1mSv/h以上のデータは、枠内を橙色に変更

草むら等の水のたまりやすい箇所(測定点10,11,12)は、線量率が高い傾向。

※測定器:シャロー型電離箱式サーベイメータ(AE-133B)



東京電力

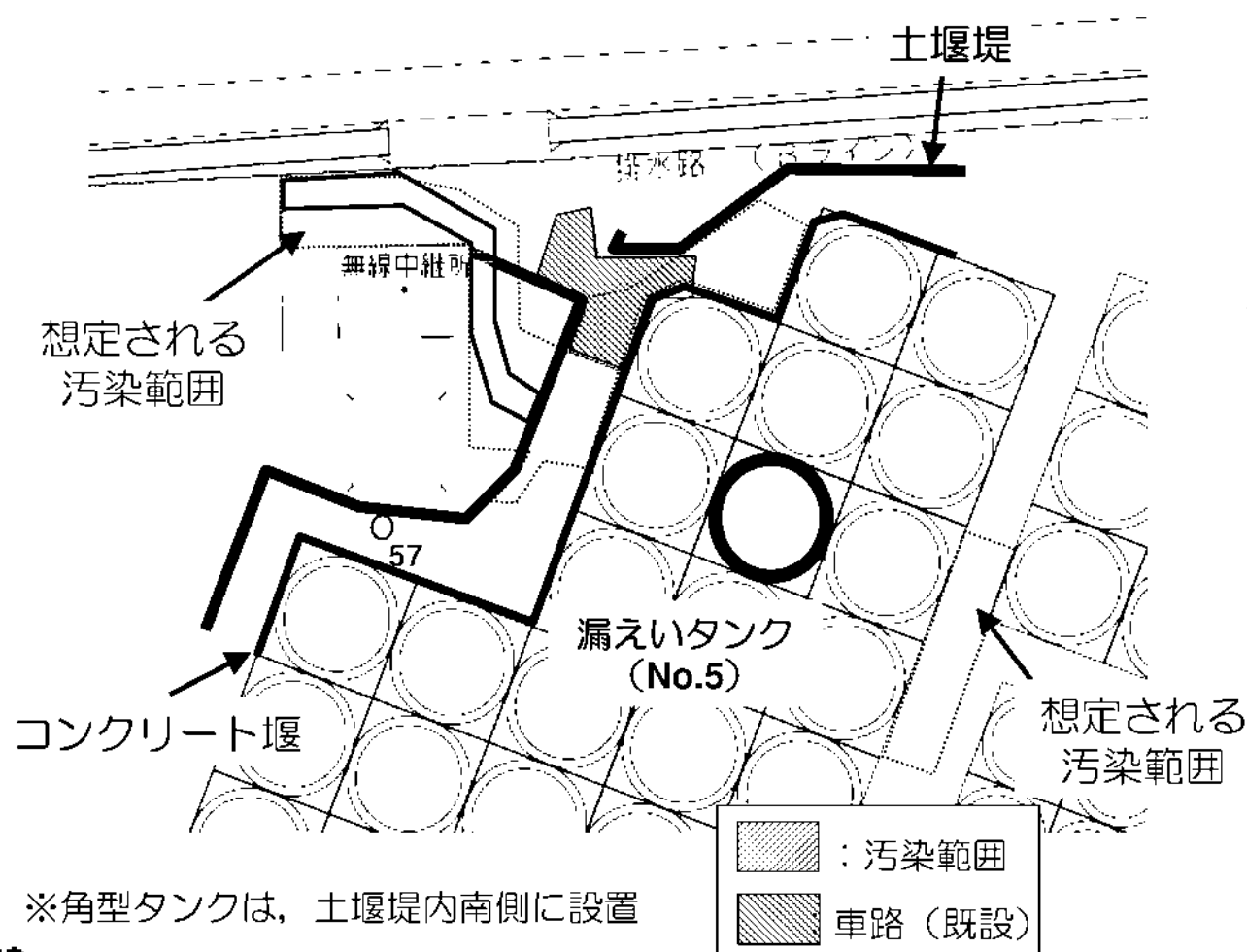
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3. 1 汚染土壌の調査・回収方法について 調査

前回までの資料再掲

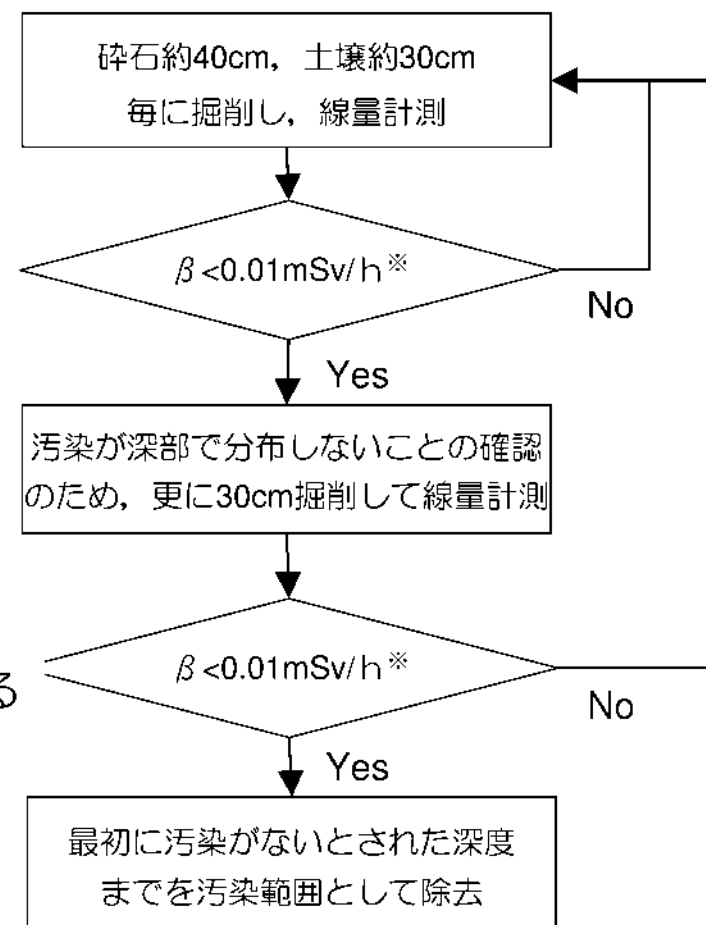
線量調査結果を踏まえて汚染範囲を特定し、当該範囲の土壌を回収し、角形タンクに保管
掘削毎に線量を確認し、線量（ β ）が0.01mSv/h未満※になるまで土壌を除去

※当該エリア北側土のう付近（No.57）の線量（ β ）が0.01mSv/hであることを踏まえて設定



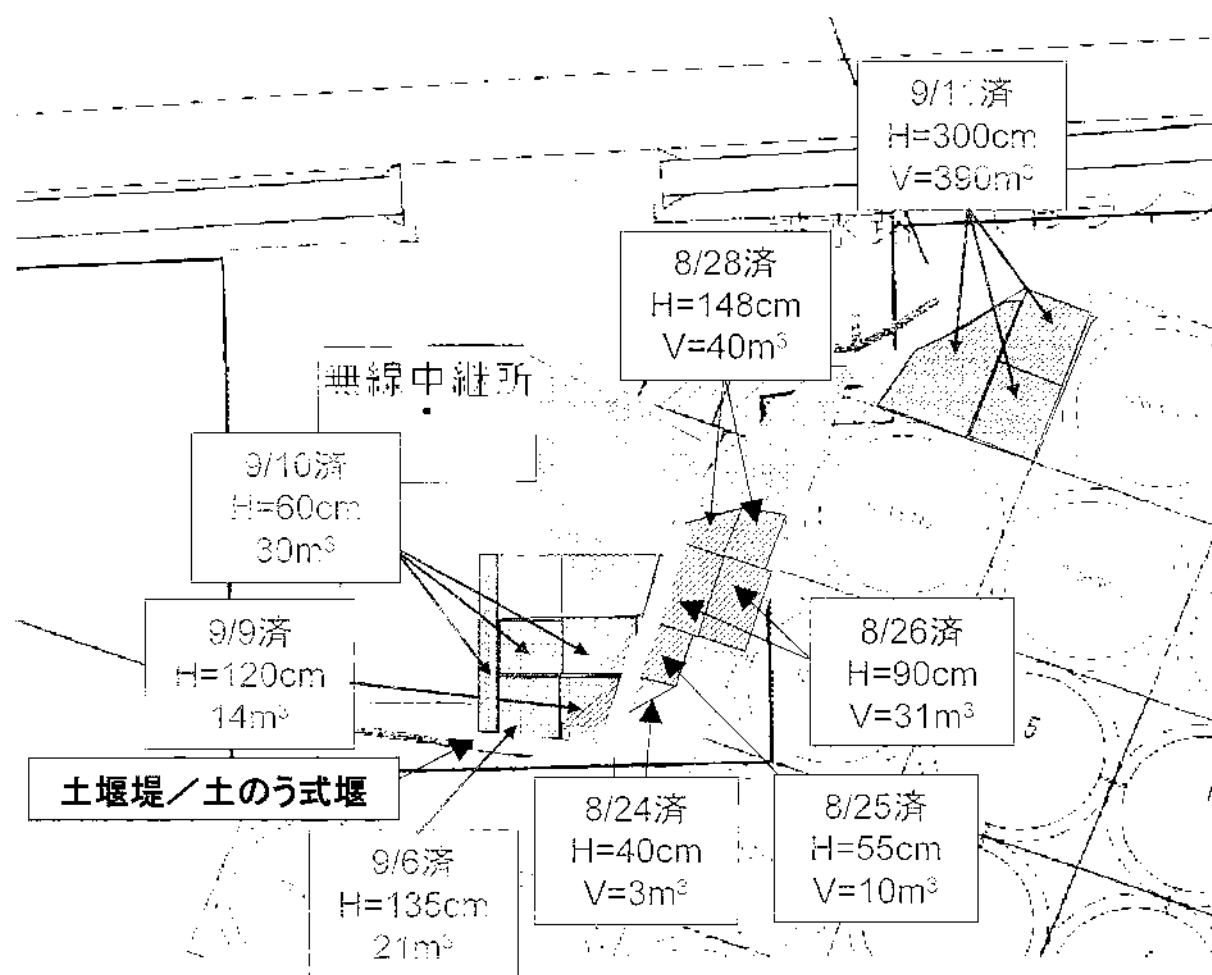
※角型タンクは、土堰堤内南側に設置

調査・回収フロー



3.1 汚染土壌の回収の実施状況について(9/11現在) 調査

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始、約540m³の土壌を回収



【掘削(H=300cm)完了状況】

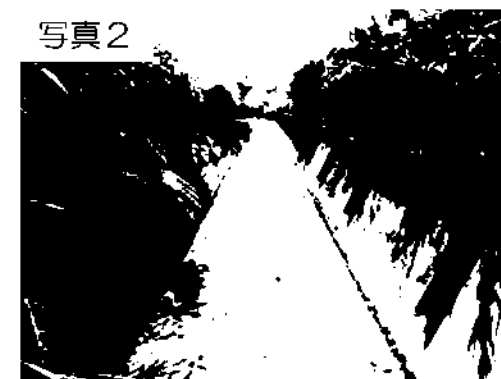
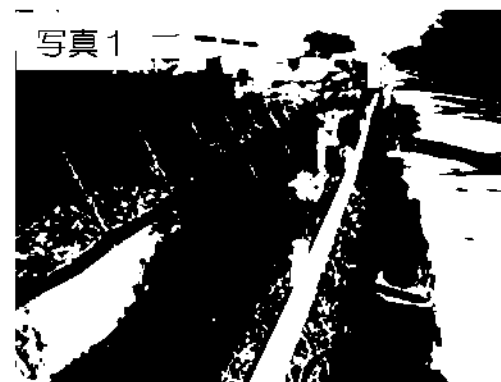
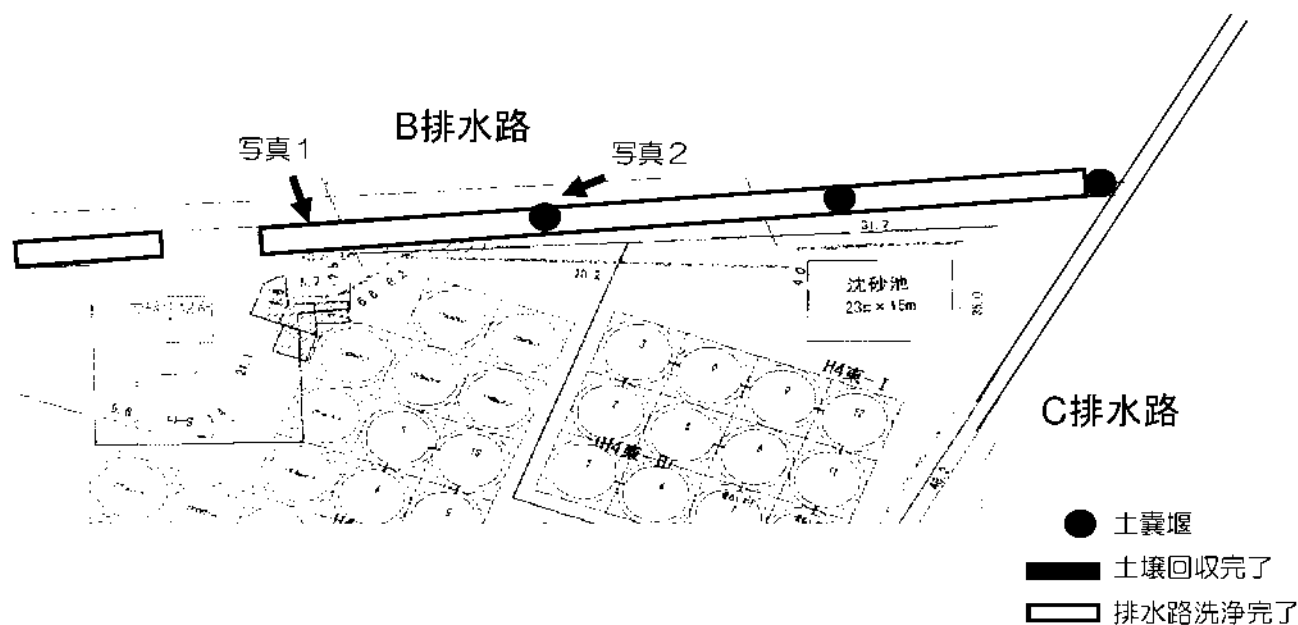


【埋戻完了状況】



3. 2 排水路内の土壌回収の実施状況について(9/11現在)調査

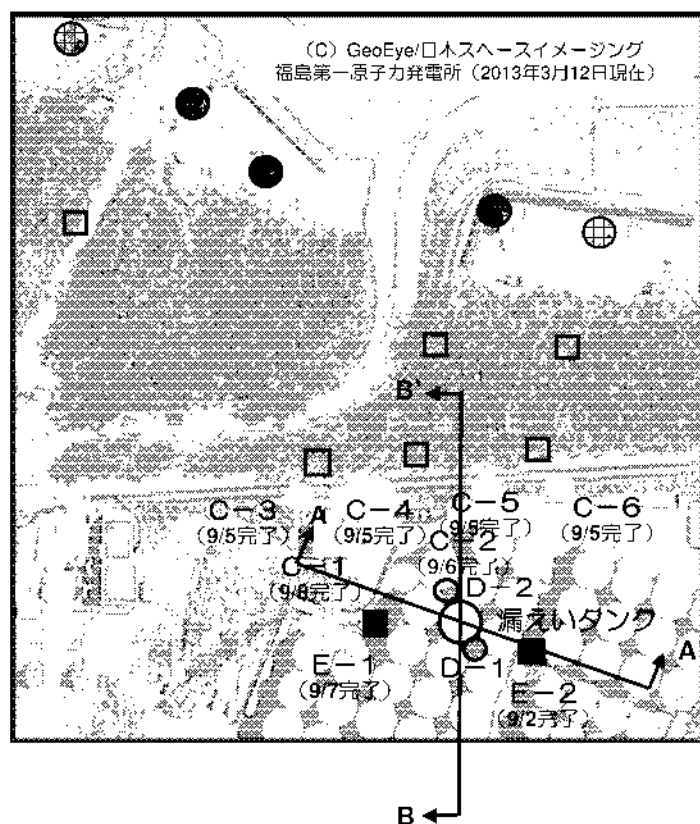
- 除去範囲(青線で示す範囲)の端部(赤丸)に、土のうとブルーシートを設置(8/27設置完了)
- 排水路内滞留水を回収、移送(9/7完了)
- 排水路内に堆積した土壌回収、水路底部の除草を実施(9/7完了)
- 回収した水および土壌は、地下貯水槽周辺エリアに仮置きした鋼製角形タンクへ移送し、保管
- 排水路内を高圧ジェットにより壁面を洗浄し、洗浄水を回収して、鋼製角形タンク(同上エリア)に移送し、保管(9/11完了)



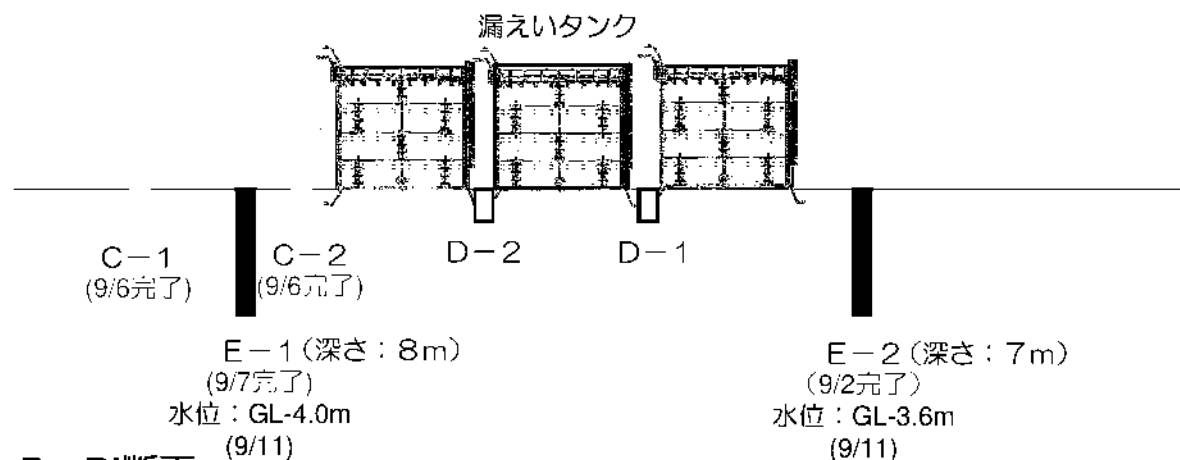
3. 3 調査<C>、<D>、<E>の実施状況について(9/11現在)

- | | | | | | |
|---|----------------|-------|----|-------|-----|
| ○ | ：浅深度ボーリング | 調査<C> | 深度 | ～2m | 6箇所 |
| ○ | ：漏えいタンク直下の汚染確認 | 調査<D> | 深度 | ～2m | 2箇所 |
| □ | ：深部地下水汚染状況調査 | 調査<E> | 深度 | 7～25m | 8箇所 |
| ⊗ | ：地下水バイパス井戸（既設） | | | | |

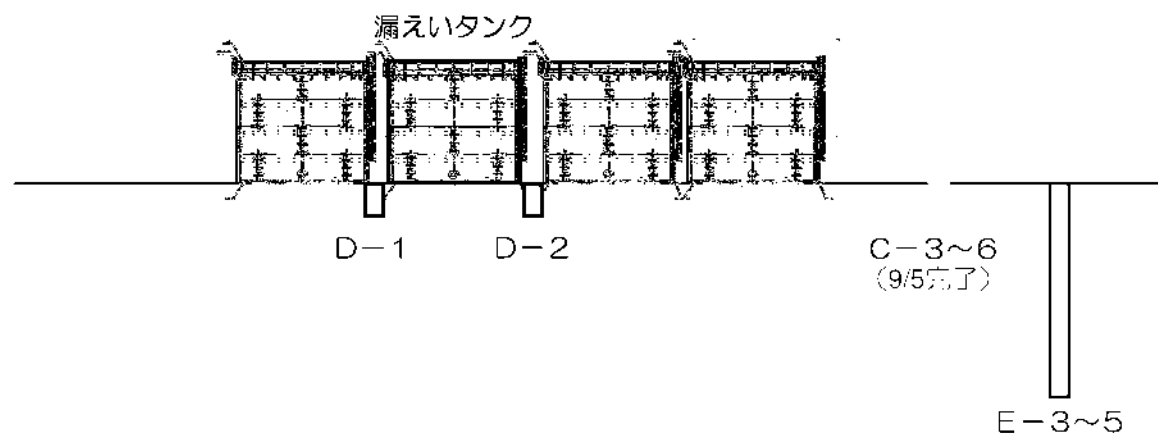
調査位置



A-A'断面



B-B'断面

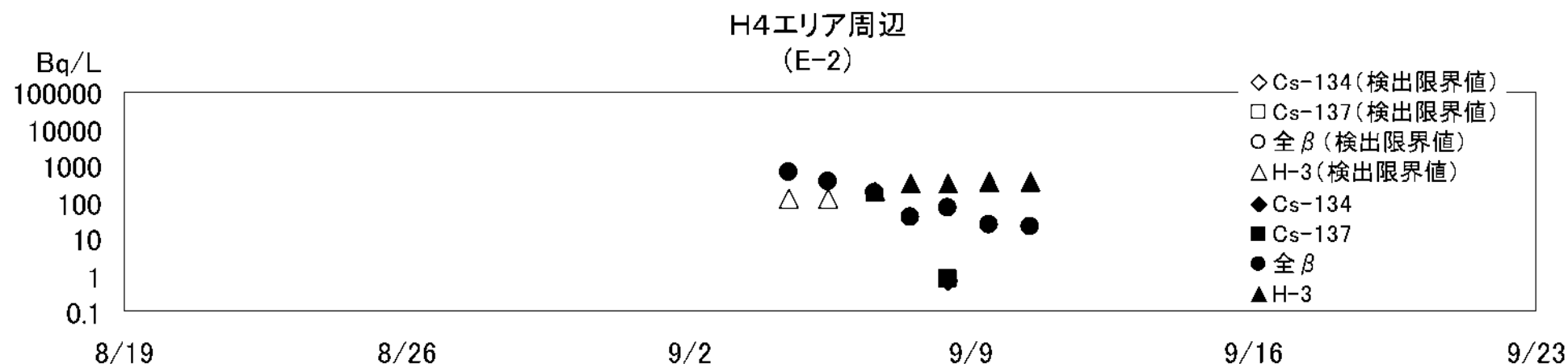
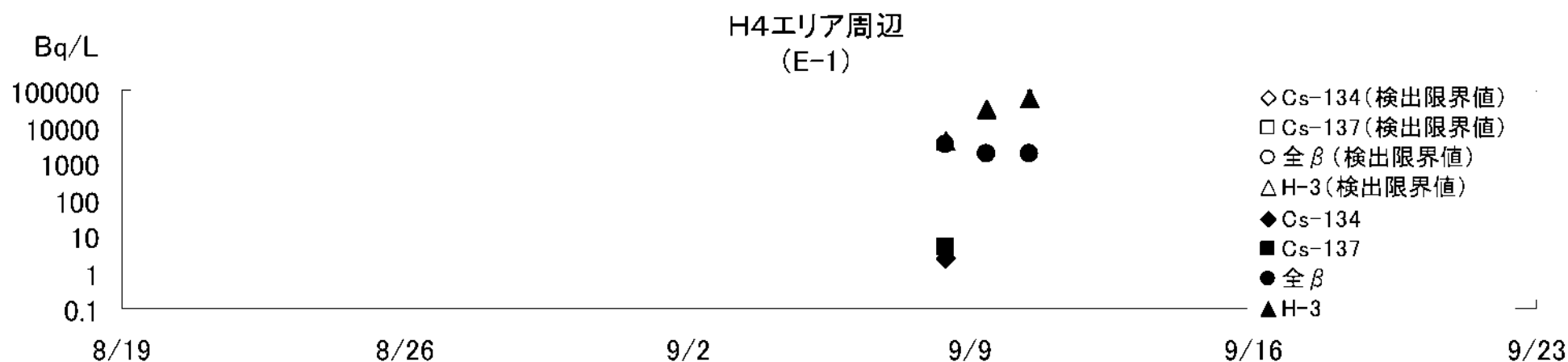


3. 4 ボーリング調査等における汚染物混入防止対策

＜参考；汚染物混入対策の例＞

| 作業 | 汚染物の混入可能性 | 汚染物混入対策 |
|---------------------|------------------|---|
| 設置工事 | 汚染土砂の流入 | ・ 表土除去（除去深さ・線量低下の確認） |
| 設置工事 井戸内洗浄 採水 | 地表面雨水の流れ込み | ・ 遮水性の高い材料を用いた孔内への雨水浸入対策 |
| | 資機材の汚染 | ・ 孔内に挿入する資機材は作業開始前に汚染されていないことを確認する。 |
| | | ・ 作業中に資機材が汚染された可能性がある場合にはその都度除染する。 |
| | | ・ 地面に触れないように仮置きし、上部をシート養生する。 ・ 敷材にシートを用いる場合は、長期間使用せず、使用状況に応じて頻繁に取替える。 ・ 仮置き場の敷材にコンパネを用いる場合は、使用状況に応じて除染する。 |
| | | ・ 作業員が孔内に挿入する資機材を取り扱う際は、汚染されていない手袋に交換してから作業する。 |
| | 降雨の浸入 | ・ 泥の跳ね返りにより資機材が汚れた場合は、その都度除染する。 ・ 作業間・作業終了後は、開口部を養生する。 ・ 降雨状況に応じて、作業を中止する。 |
| | 粉塵の飛来 | ・ 作業間・作業終了後は、開口部を養生する。 |
| | 孔内に採水用容器等の挿入時の汚染 | ・ 孔内に採水用容器（ベラー）等の挿入時は、ロープ（繊維素材）など洗浄しても汚染物が除去できない素材は使用しない。 |
| 採水 | | |

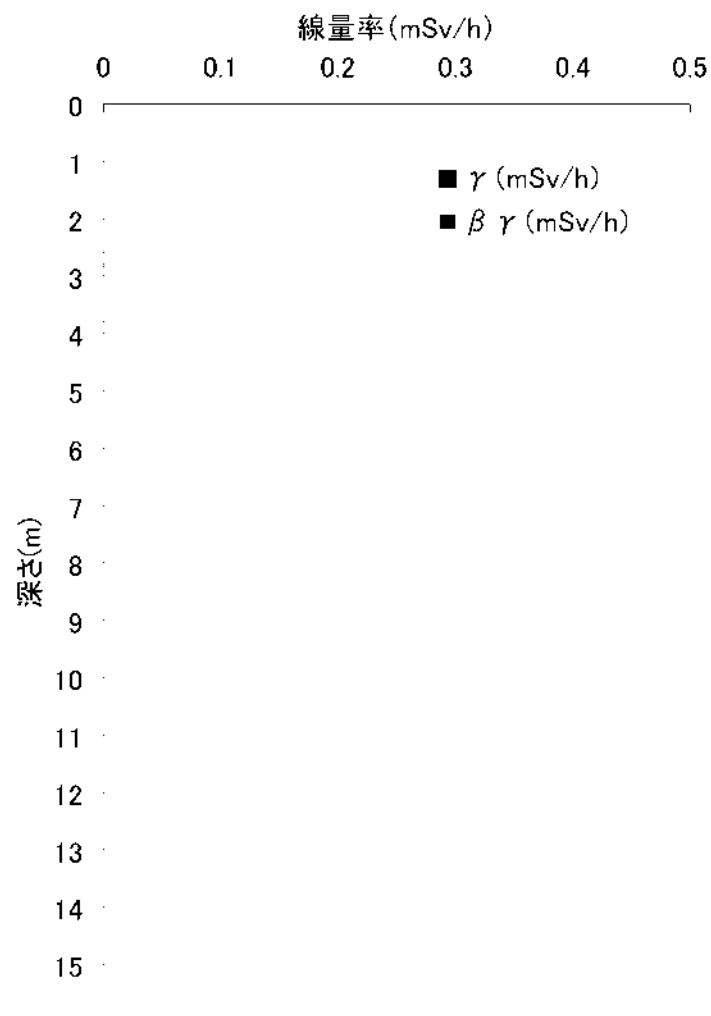
3.5 追加ボーリング 放射能分析結果



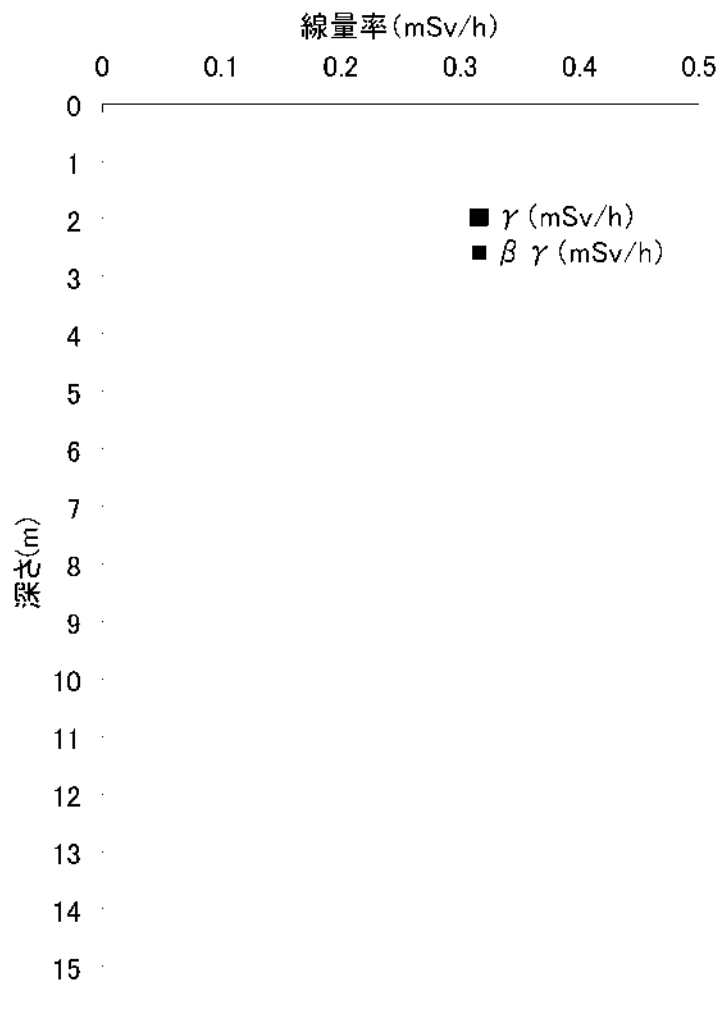
■タンク直近のE-1,E-2では高濃度のトリチウム、全βが検出されており、漏洩水の影響を受けている可能性があるが、地下水バイパス揚水井のトリチウム、全βは上昇傾向になく、には影響を与えていないものと推定される（（2）5参照）。なお、新たにタンクより海よりE-3～E-8地点において試料採取予定。

3. 6 コアボーリングの線量率について

No.E-1のボーリングコアの線量率分布



No.E-2のボーリングコアの線量率分布

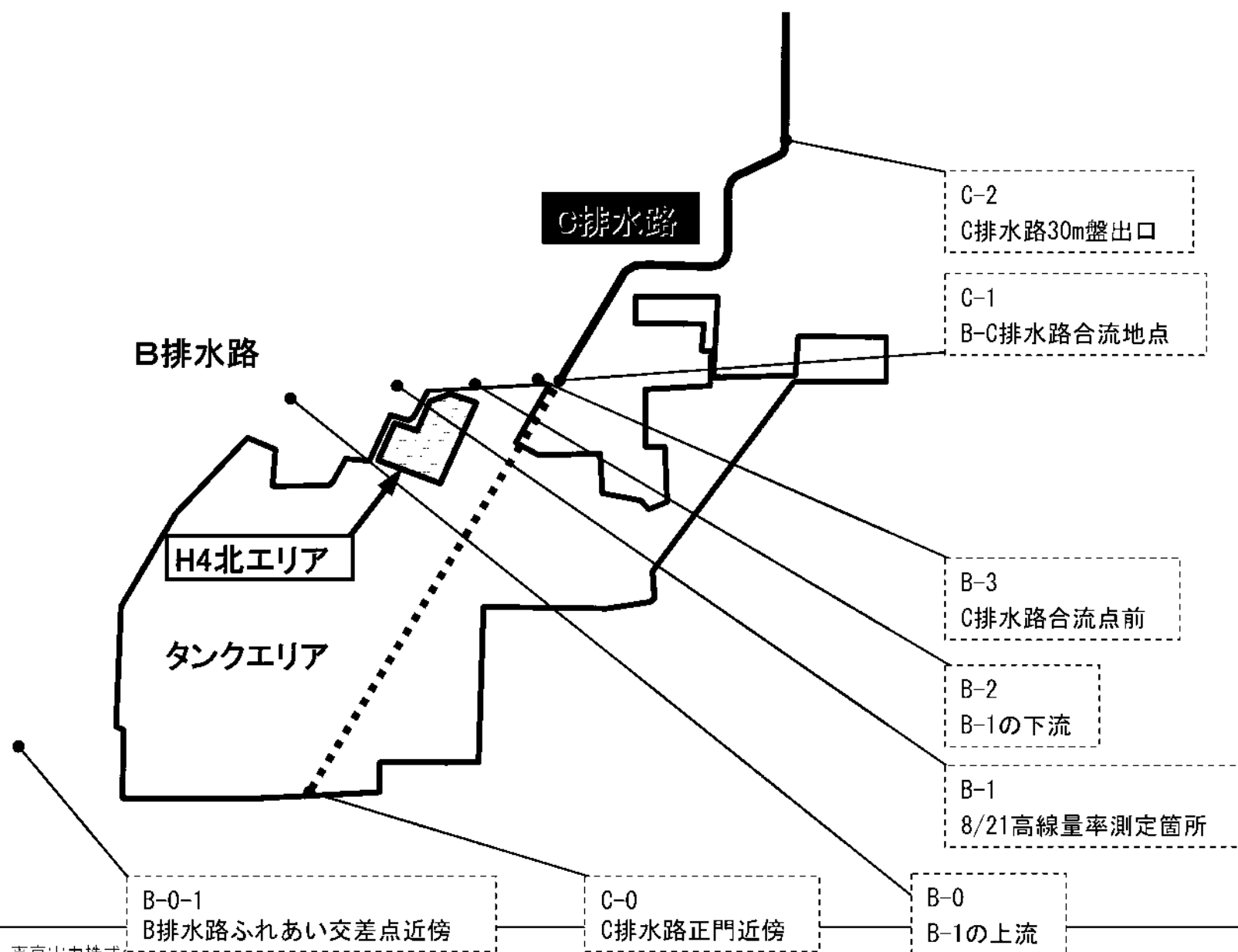


漏えいタンク海側近傍
(E-1) のコアボーリン
グで β 線が検出されて
おり、漏えい水の影響
が考えられる。

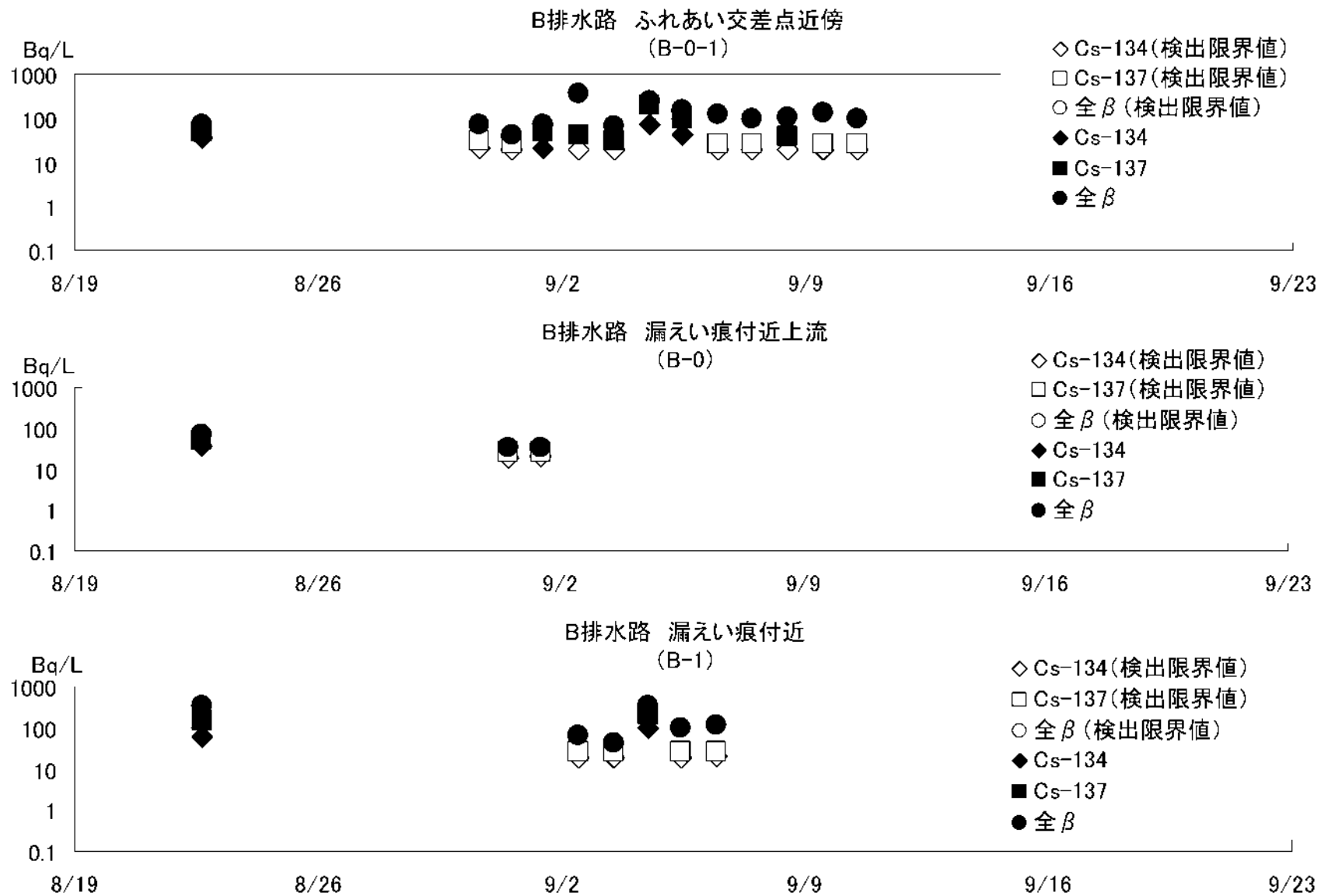
3. 7 全体工程

| 調査名 | 孔番号 | 掘進長 | 8月 | | 9月 | | | |
|-------|-------|-----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 3週 | 4週 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 |
| 調査<A> | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 調査 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 調査<C> | C-1~6 | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 調査<D> | D-1 | | | | ■ | ■ | ■ | |
| | D-2 | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 調査<E> | E-1 | 8m | | | ■ | ■ | ■ | |
| | E-2 | 7m | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | E-3~5 | 20m | | | ■ | ■ | ■ | |
| | E-6~8 | 25m | | | ■ | ■ | ■ | ■ |

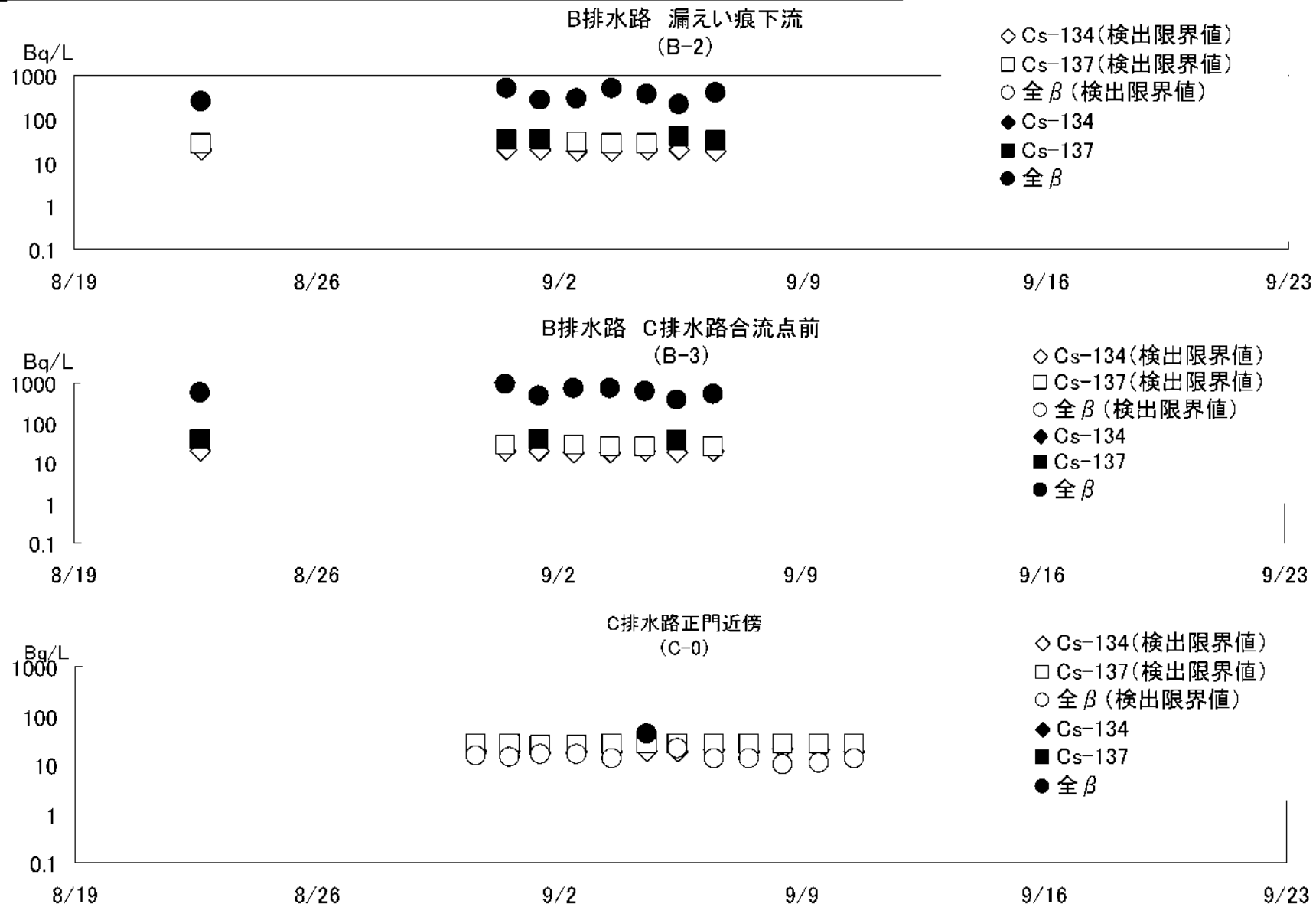
4. 1 B, C排水路等の試料採取地点



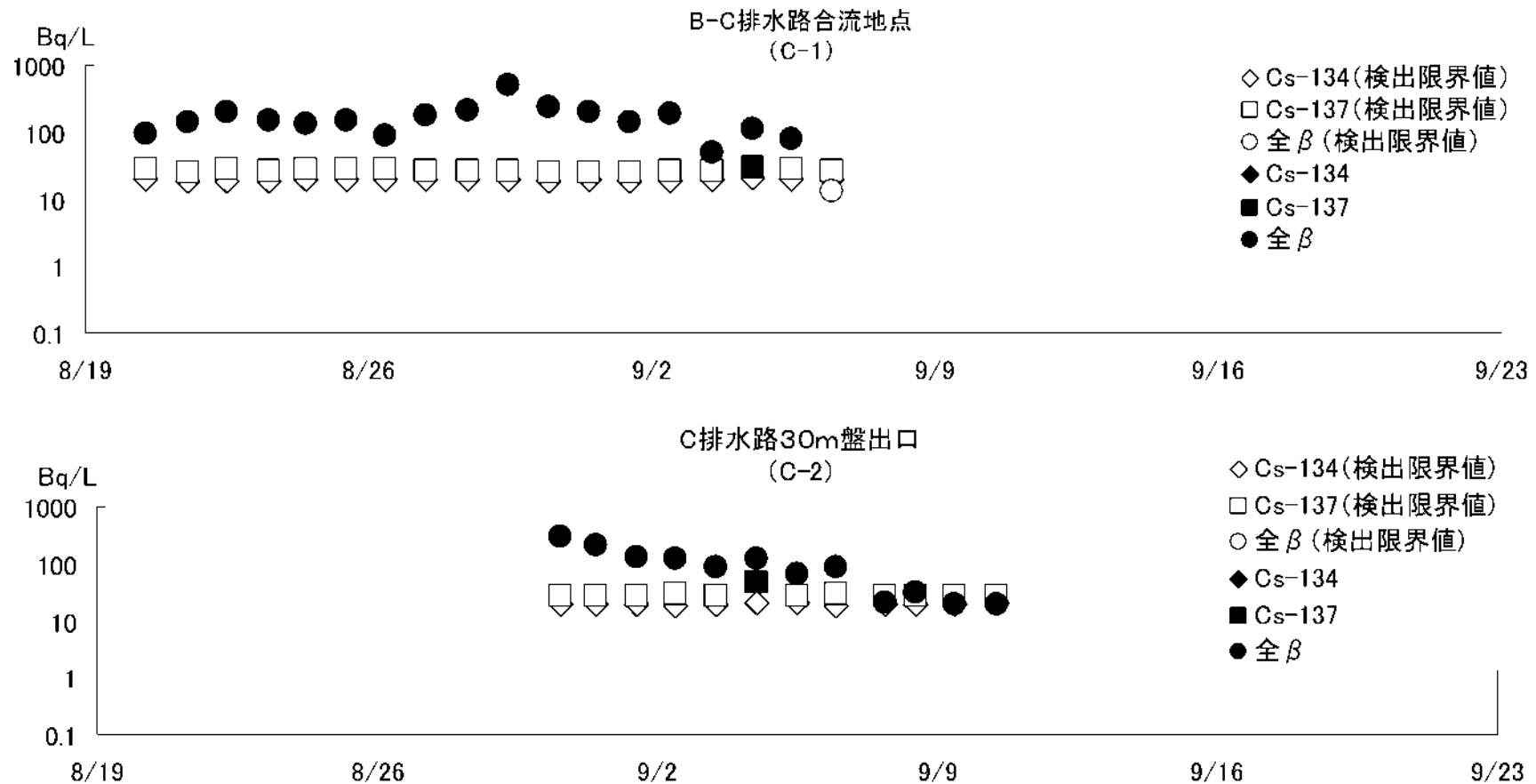
4. 2 排水路の調査結果(排水)



4. 2 排水路の調査結果(排水)

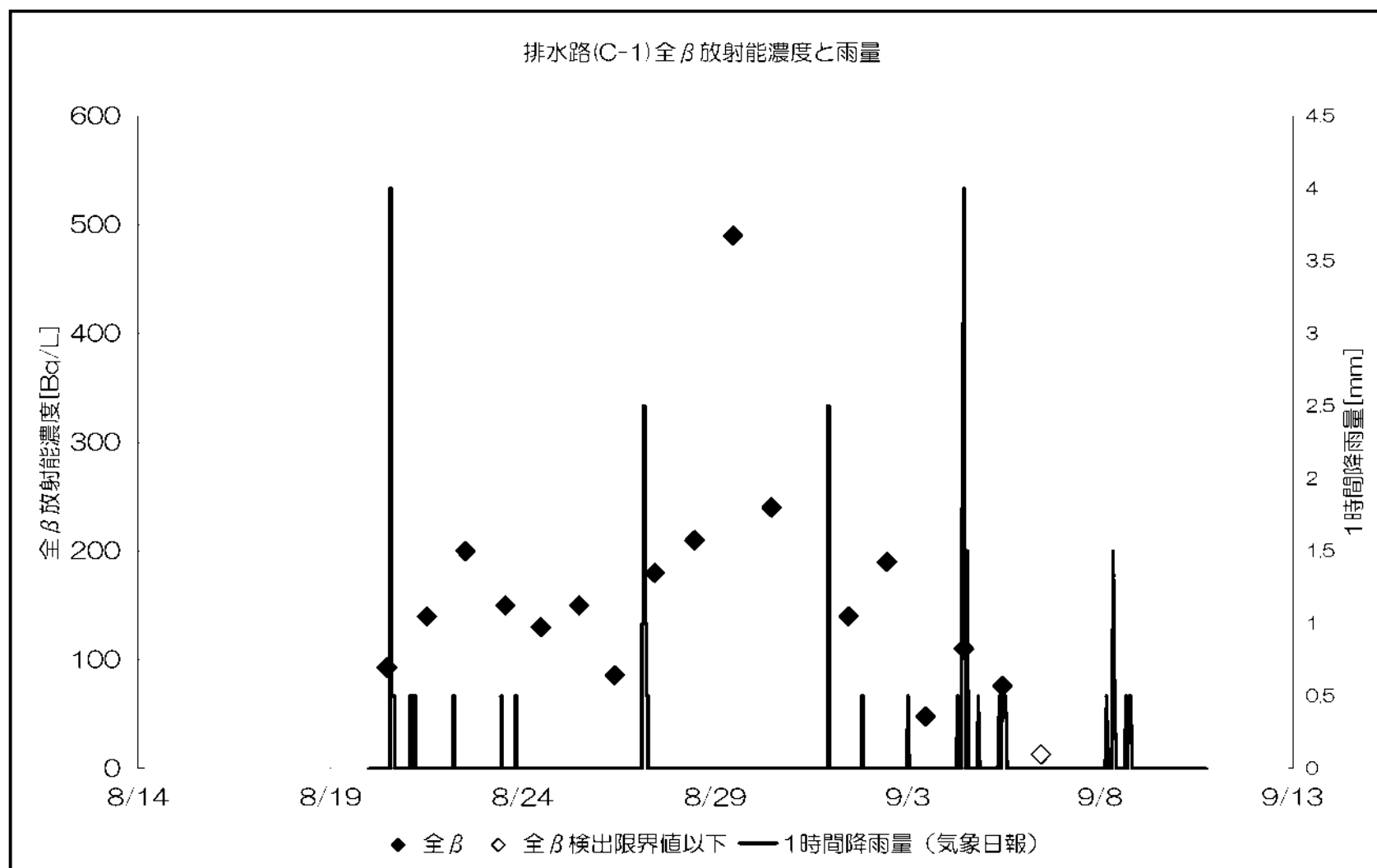


4. 2 排水路の調査結果(排水)



全 β 放射能濃度は、B-C排水路合流地点(C-1)や排水路出口(C-2)において、低減傾向が見られる。
なお、排水路上流(B-0-1,C-0)においても、100Bq/L程度の全 β 放射能濃度が観測されている。

<参考>排水路(C-1)全 β 放射能濃度と雨量の関係



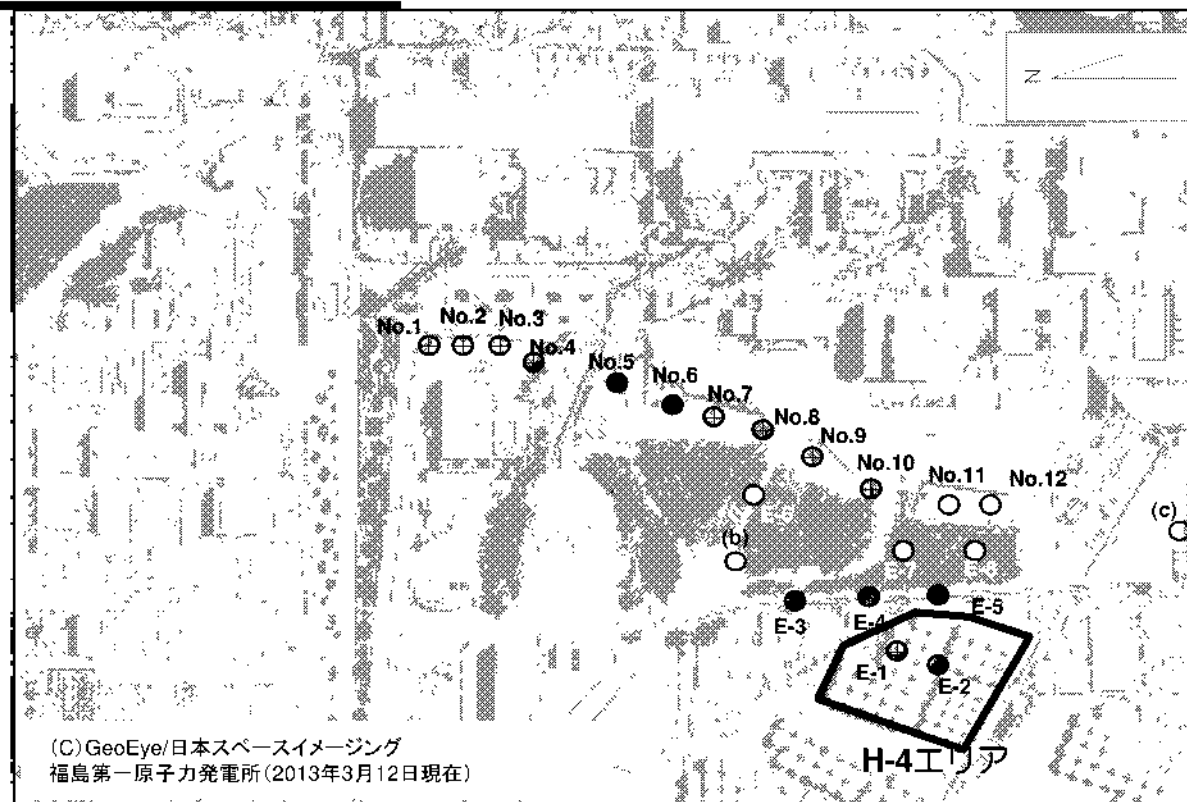
特異的に500Bq/L程度の全 β 放射能濃度が検出されたこともあるが、降雨との関係は見られなかった。

5. 1 地下水サンプリング計画(案)

<凡例>

- 地下水バイパス 調査孔 b, c
- 地下水バイパス 揚水井No.1～4
- 地下水バイパス 揚水井No.7～10
- 地下水バイパス 揚水井No.11,12
- 追加ボーリング E-6～8
- 追加ボーリング E-1～5
- 地下水バイパス 揚水井No.5,6※

※E-1,2で漏えいの影響が認められたことから
モニタリング万全を期すため新たに追加する。



| 採取箇所 | 分析項目 | 分析頻度 |
|--|---------------|-------|
| ○地下水バイパス 調査孔bおよびc (継続監視箇所) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○地下水バイパス 揚水井No.7～10 (新規監視箇所：8/29～) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○地下水バイパス 揚水井No.11,12 (新規監視箇所：9/2以降準備でき次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ●地下水バイパス 揚水井No.5,6 (新規監視箇所※；9/●以降準備でき次第) ※今回追加 | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○追加ボーリング E-6～E8 (新規監視箇所：掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ●追加ボーリング E-1～E5 (新規監視箇所：掘削完了次第) | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/日※ |



東京電力

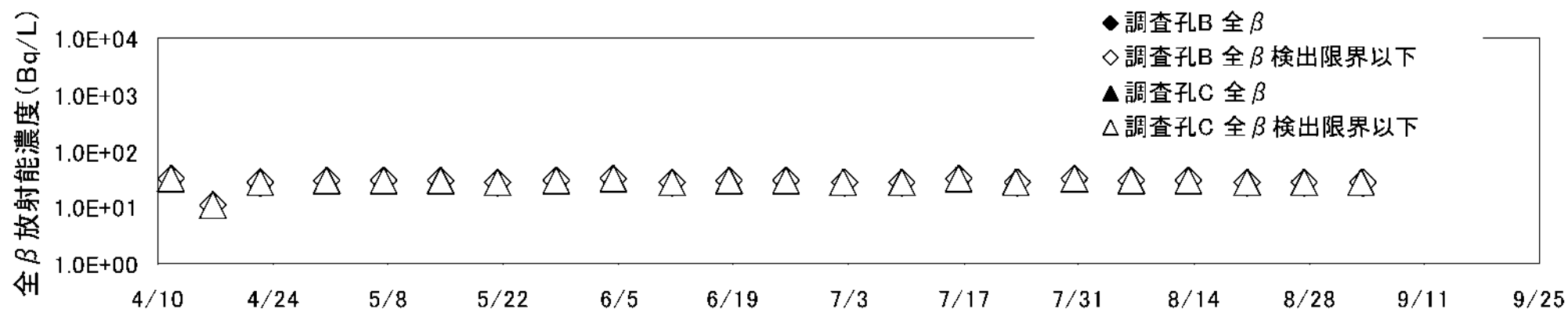
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

※当面毎日。データの変動状況や、構内の他の地下水観測頻度などの状況により変更。

5.2 地下水バイパス調査孔(b), (c) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果

<全ベータ放射能>

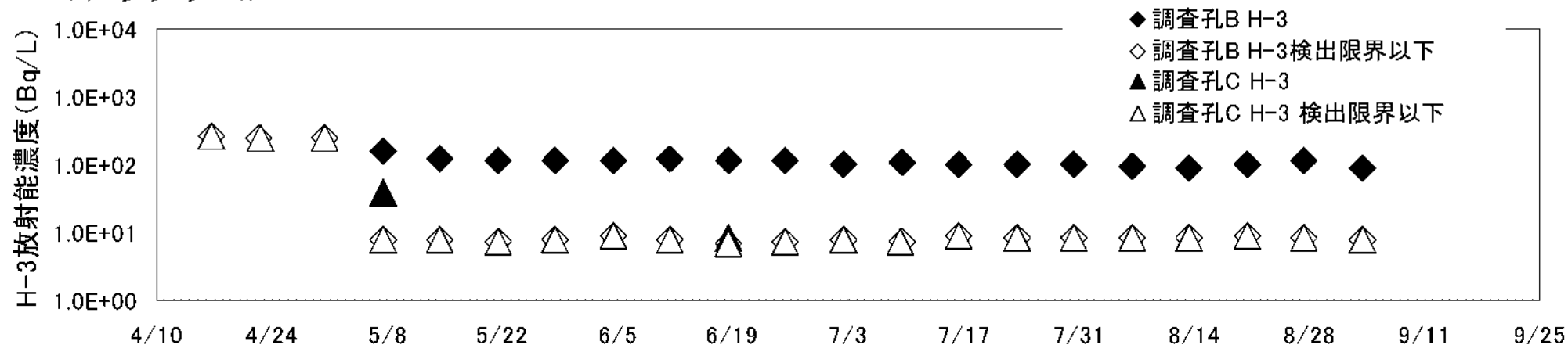
地下水バイパス 調査孔 全β放射能濃度推移



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，全ベータ放射能は検出せず（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

地下水バイパス 調査孔 トリチウム濃度推移

<トリチウム>



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認できず



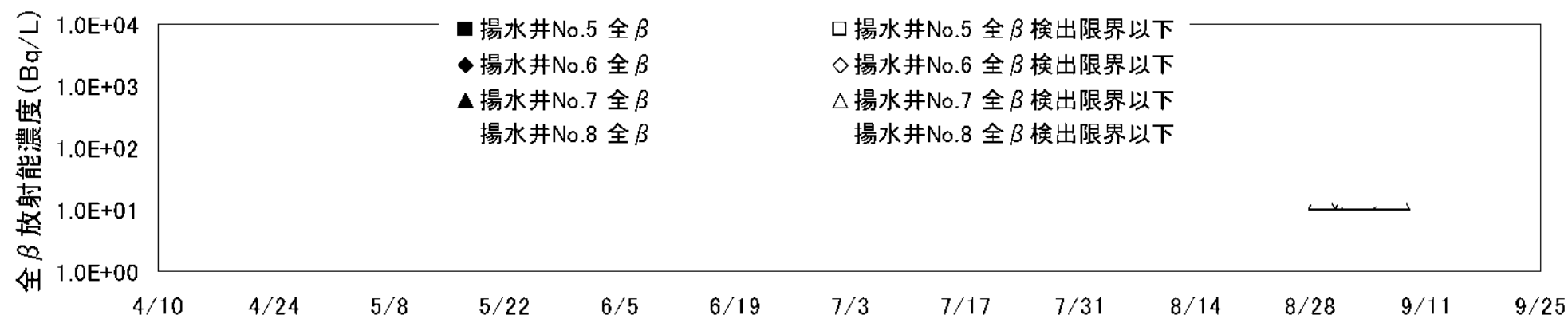
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5.3 地下水バイパス揚水井(No.5～8) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果

<全ベータ放射能>

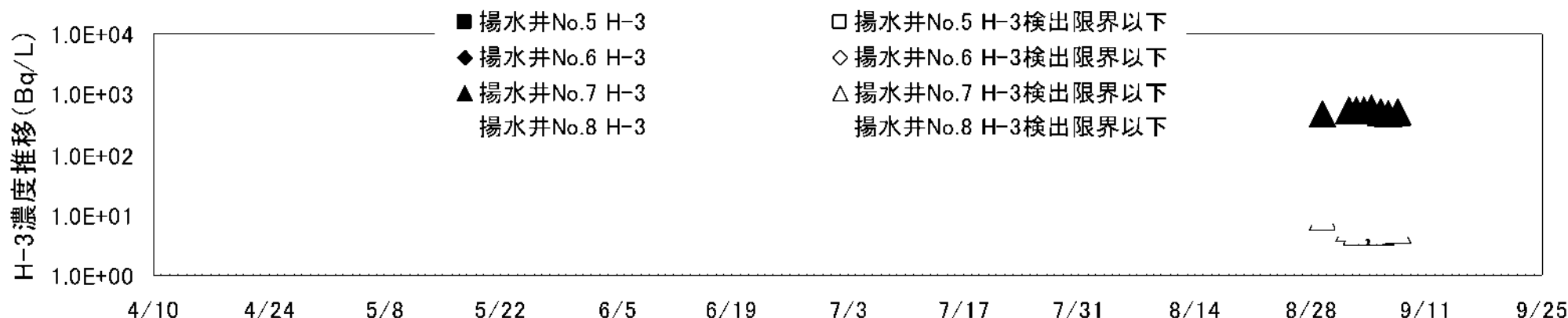
地下水バイパス 揚水井 全β濃度推移



■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，全ベータ放射能は検出されていない（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

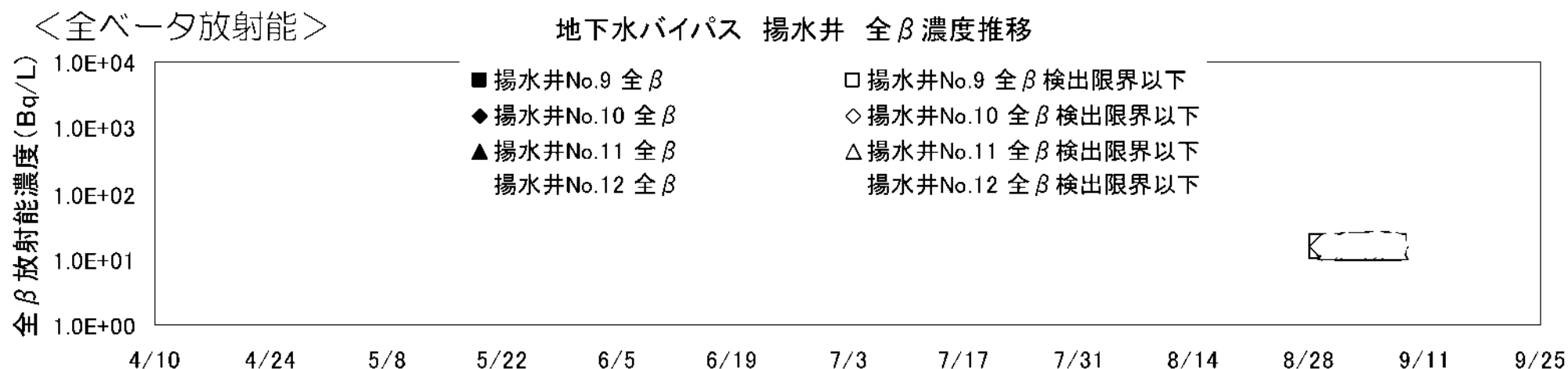
<トリチウム>

地下水バイパス 揚水井 トリチウム濃度推移

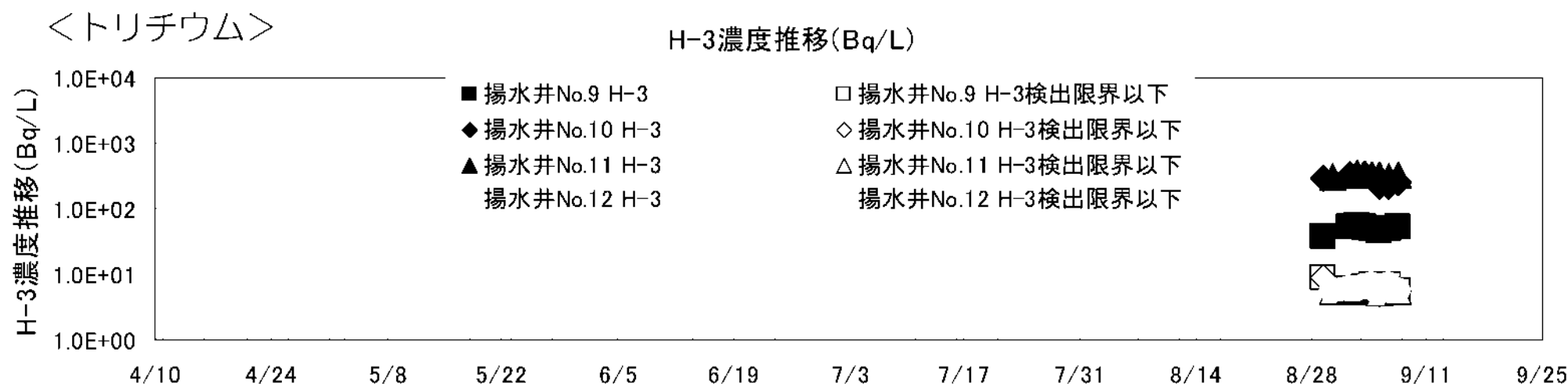


■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認されていない

5.4 地下水バイパス揚水井(No.9~12) 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果



■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，全ベータ放射能は検出されていない（検出限界値：約0.02Bq/cm³）



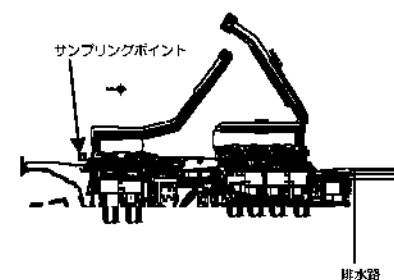
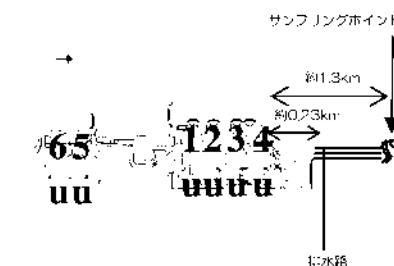
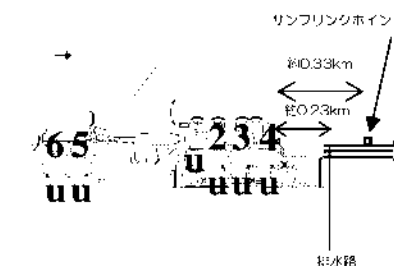
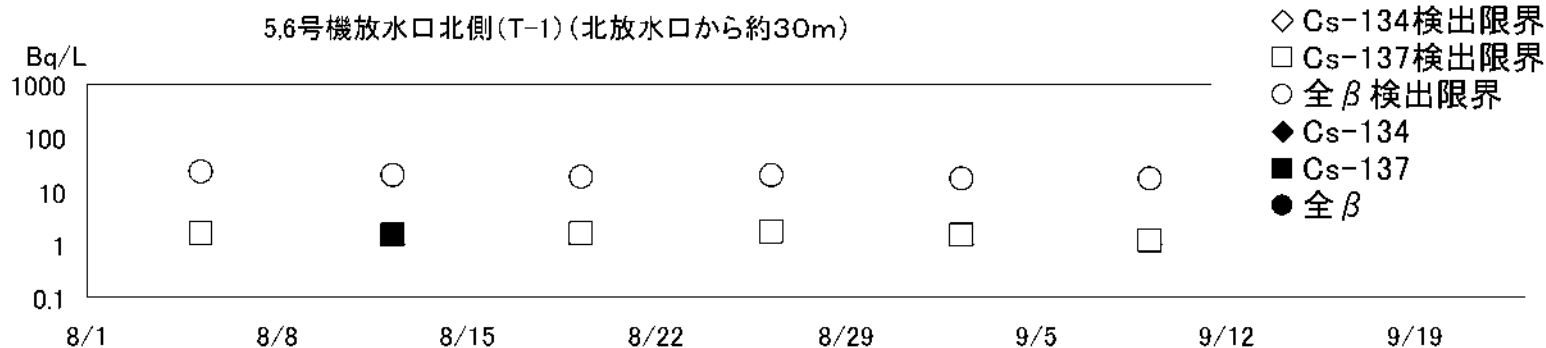
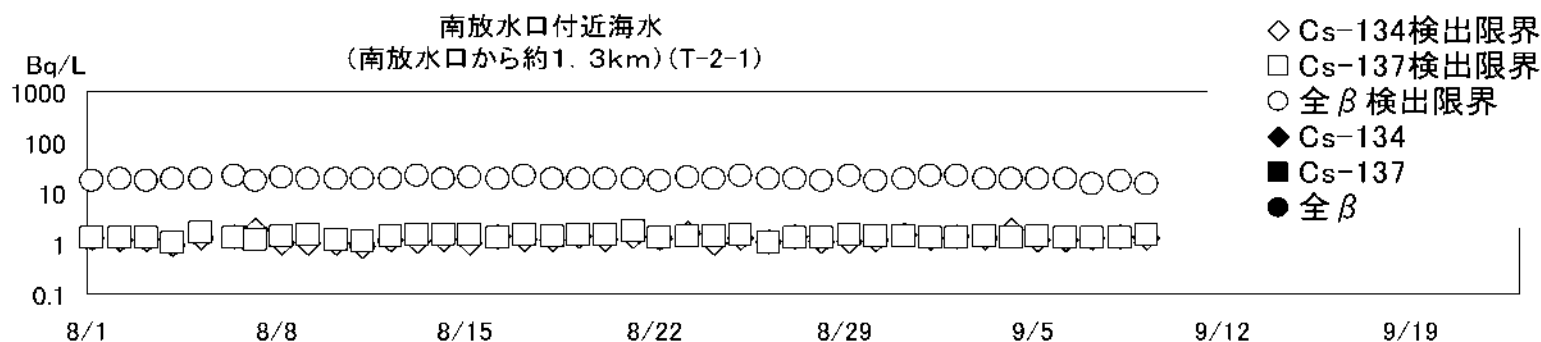
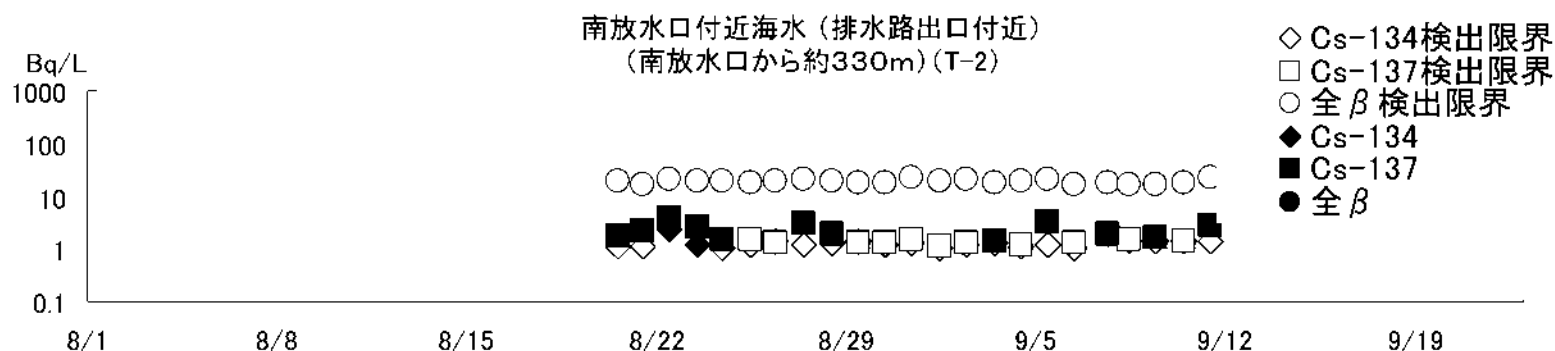
■ 継続監視開始（平成25年8月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認されていない



東京電力

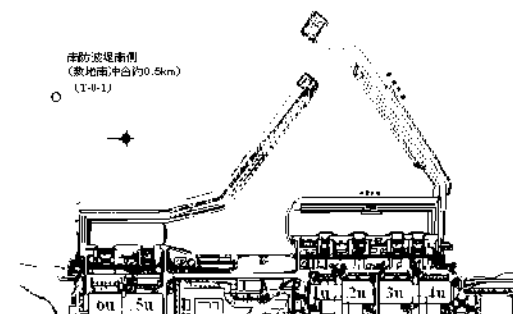
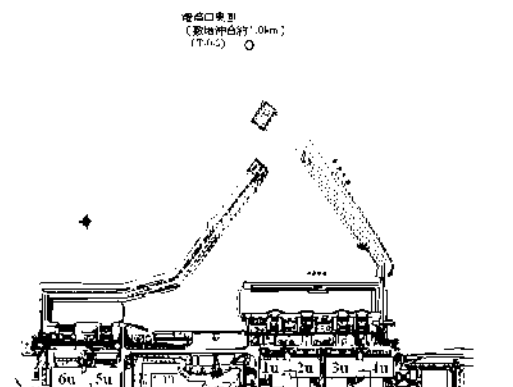
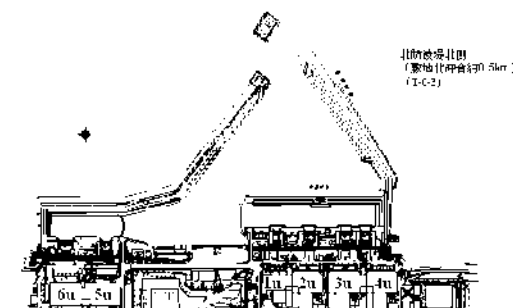
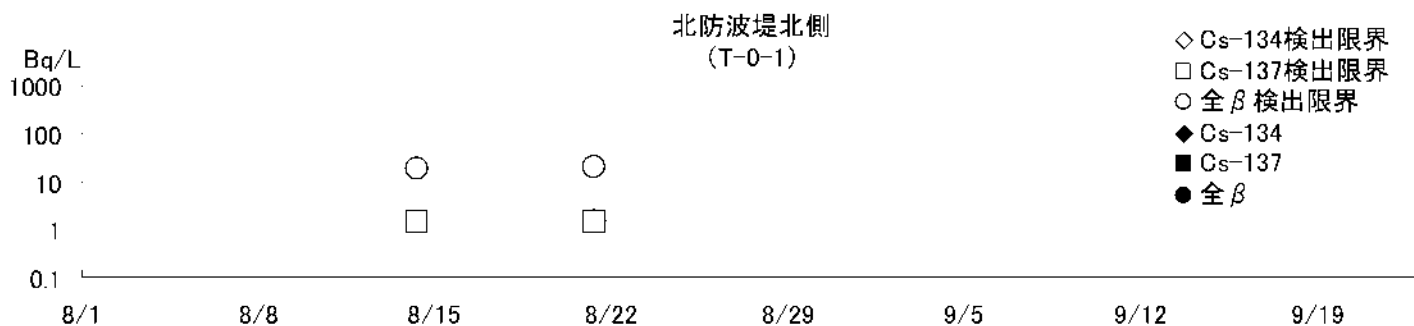
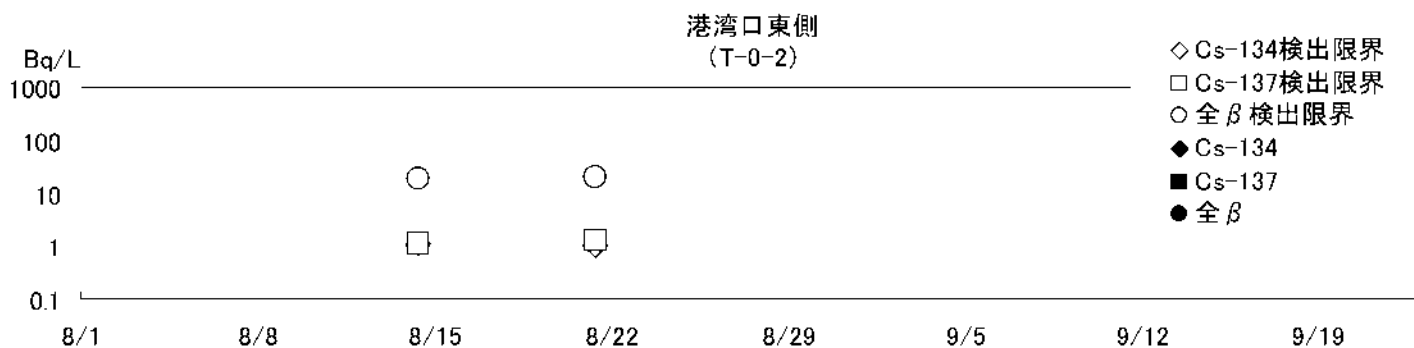
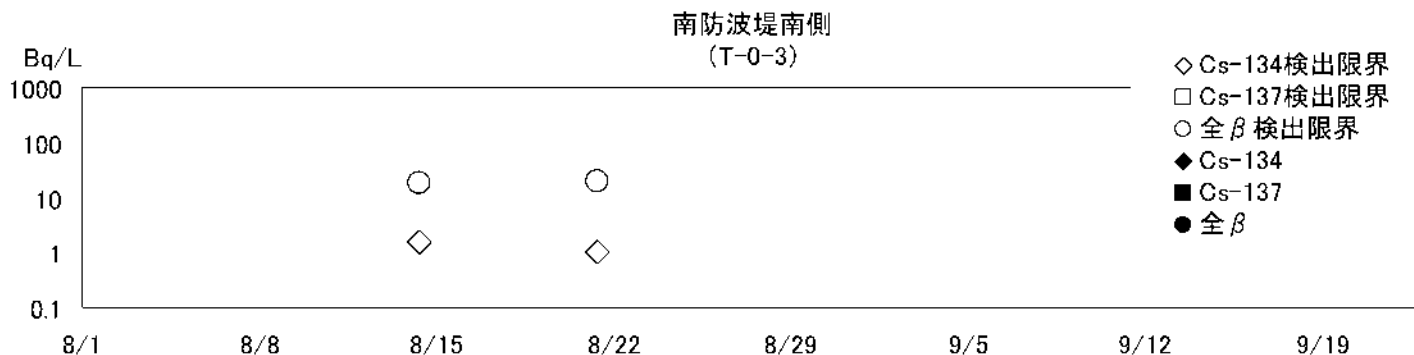
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

6 海水濃度の状況(1/2)



南北放水口付近の沿岸海域で、全βは検出されておらず、海域への影響は小さいものと考えている。

6 海水濃度の状況(2/2)



海域で、全βは検出されておらず、海域への影響は小さいものと考えている。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

(3) 同型タンク(フランジ型タンク)における 漏えい拡大防止・影響緩和

1. フランジ型タンク点検
2. 水位監視装置の設置
3. 排水路モニタの設置



1.1 フランジ型タンク点検について

目的

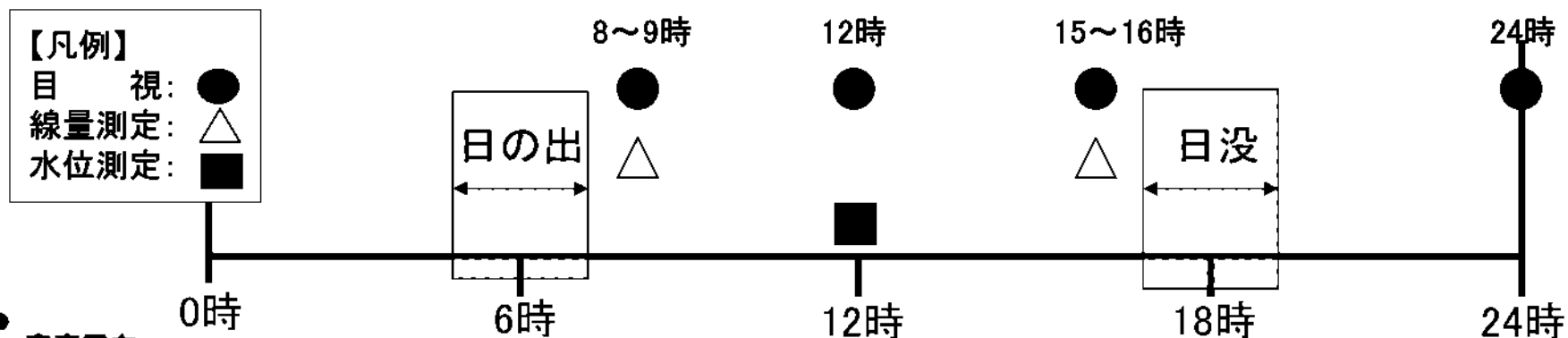
漏えいの有無を確認する。

漏えいの疑いがある箇所・規模及び傾向を把握する。

点検方法

フランジ型タンク全数を対象に、「目視点検」による概括的な確認、「線量測定」「水位測定」を組み合わせた詳細な確認を行い、異常の早期発見に努める。

| 点検方法 | 実施頻度 | 点検内容 |
|------|------|---|
| 目視点検 | 4回／日 | タンク全周（360°）の目視点検でタンクの変形、漏えい等を確認するのに加え、タンク底部、堰内外を目視点検し、漏えい等の有無を確認する。 |
| 線量測定 | 2回／日 | タンク側面・底板（フランジ連結部含む）の放射線量測定を行い、汚染水の漏えいを示す様な放射線量の上昇等の有無を確認する。 |
| 水位測定 | 1回／日 | サーモグラフィを使用してタンクに内包する汚染水量（水位）を確認し、漏えいを示す様な水位の下降等の有無を確認する。 |



1. 1 フランジ型タンク点検について

点検項目・判定基準

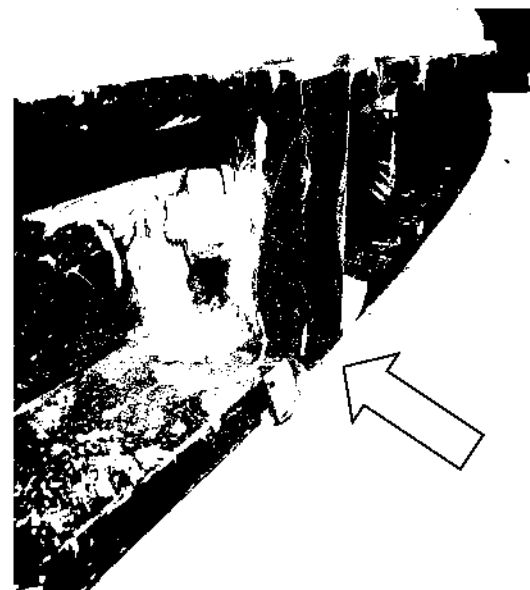
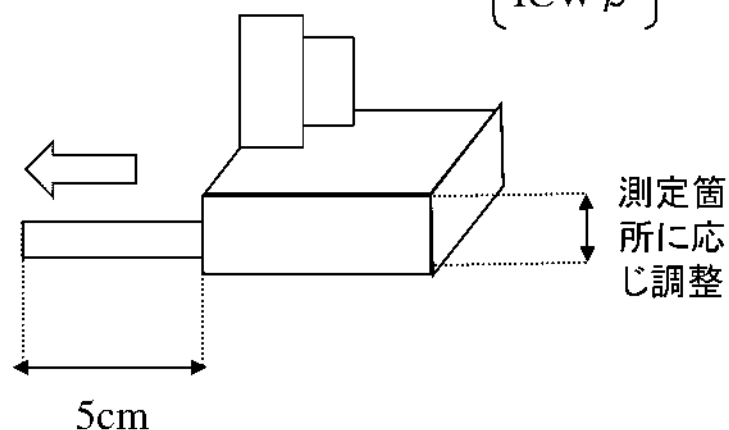
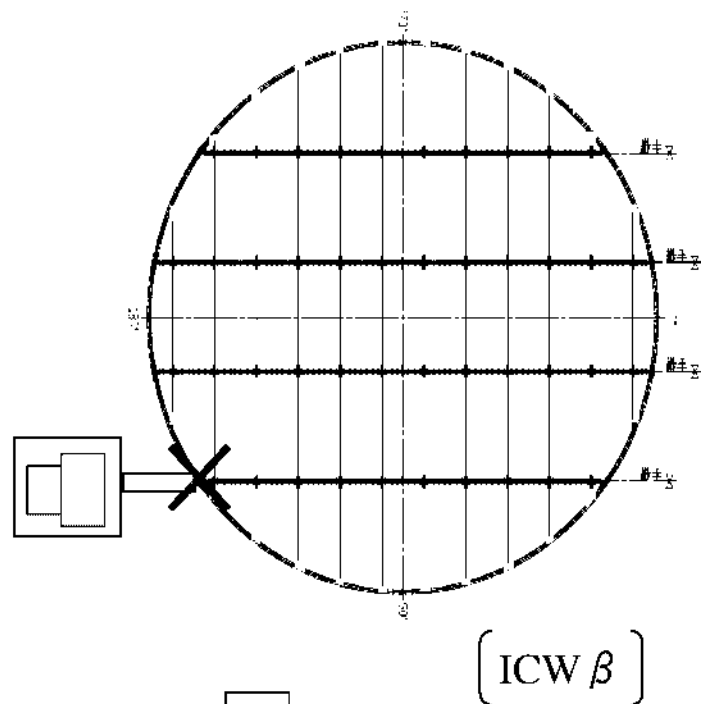
点検項目、判定基準を以下の様に定め、異常の有無を確認する。

| 点検項目 | 判定基準 | 備考 |
|----------------|---|---|
| 1. タンクの変形はないか | 【目視】フランジ部のずれ、側面のふくらみ、基礎の傾きがないこと。 | |
| 2. フランジ部の錆有無 | 【目視】水漏れを伴う著しい錆がないこと。 | |
| 3. 水漏れは無い※1 | 【目視】タンク、連結弁およびフランジ部に漏洩がないこと。 【線量】側面および底部の表面放射線量が、周辺タンクおよび前回の測定結果と比較して著しい相違※2がないこと、 また、線量測定結果との対比(参考)として、各エリア線量測定値(バックグラウンド)※3を記録する(定点測定)。 | 堰ドレン弁の開確認含む ※2 $\beta + \gamma$ で 10mSv/h以上 ※3 エリア内タンク間等を区分し、計画的に測定 |
| 4. タンク周辺の水溜り※1 | 【目視】前回と比較し、水溜りの拡大がなく、水溜り内での流れもないこと。 | 水たまりマップを記録 |
| 5. タンク底部放射線量 | 【線量】床面高さ約50cm、タンク外周約1m位置で360°測定し、10mSv/h以下であること(巡回測定)。10mSv/hを超える値が検出された場合、検出部位の底部フランジから5cm位置を測定※4(詳細測定)。 | フランジ連結部を含む ※4 高レンジ測定器を用いて実施 |
| 6. タンク連絡弁開閉確認 | 【目視】連絡弁の開閉状態を確認する。 | |
| 7. タンク水位 | 【水位】水位計が設置されるまでの間、前日の測定結果と比較して識別可能なレベルの低下等がないこと。 | サーモグラフィ測定画像で確認 |

※1 雨天の際は、線量測定の結果も含め、漏えいが示唆される有意な滴下等がないことを確認。

なお、タンクエリア床面のひび割れが発見された際は、当該状況(長さ、幅や方向等)を記録し、必要に応じて写真を撮影、添付する。

1. 2 タンク点検時の線量測定方法(詳細測定)



タンク底板フランジ接合部写真

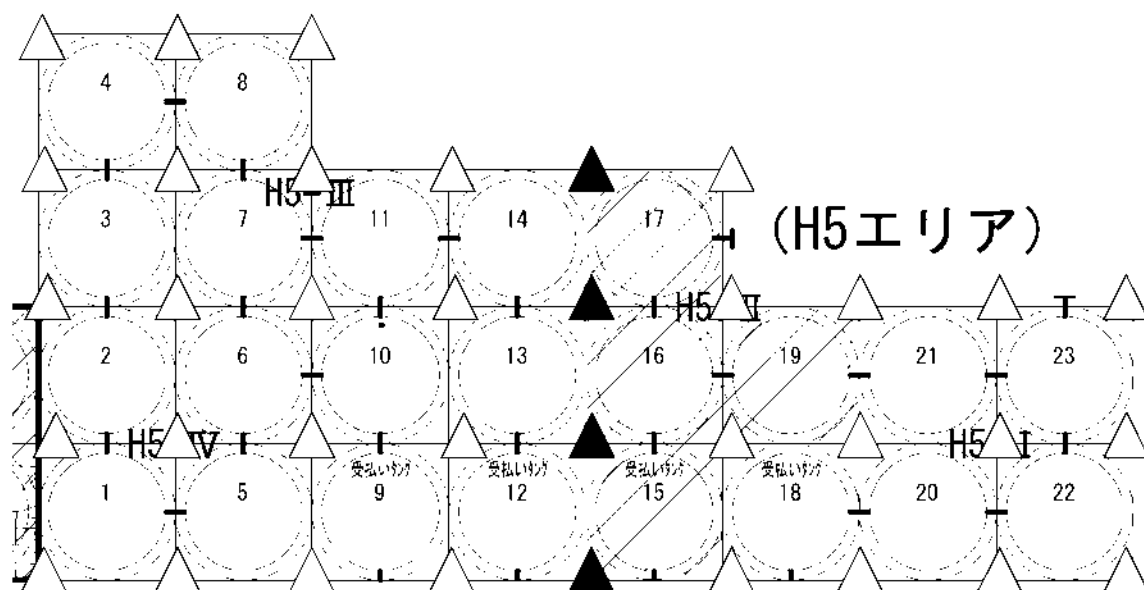
- 巡回測定において10mSv/hを超える場所について1日2回測定(5cm)する。
- 当該測定は、対象測定点の巡回測定(距離1m, 高さ50cm)結果が10mSv/h以下となるまで継続し、傾向を監視する。
- 測定者により接合部からの距離や床面からの高さが変わらないように専用の台の上に測定器をのせ測定する。(ただし、治具等の手配が間に合わない場合、巻尺等で距離を計測した上で測定)
- 当該測定箇所は、周辺状況(水たまり有無等)の写真を記録するとともに、過去の点検記録、天候等も含め、漏えい有無に関する判断を記載する。

1. 2 タンク点検時の線量測定方法(定点測定)

【各エリアの線量測定(定点測定)の基本方針】

1. 漏えい等の兆候を把握する観点で、各エリアの定点で線量測定を行い、傾向を管理する。
2. 有意な変化の兆候、傾向が確認された場合、周辺タンクの線量測定結果等も踏まえ、漏えいの有無に関する確認を行う。
3. タンク周囲の巡回測定、詳細測定を実施していることも踏まえ、効率的な測定箇所を選定する。

定点測定箇所(例)



※各色のポイントを1回／日で測定

【測定方法の考え方】

定点測定は γ 線量率を測定する

γ 線は測定値に対する安定性が高いため、微少な変化の兆候に気づきやすい(β 線測定は湿度の影響を受けやすく、方向依存性も強い)

γ 線は到達距離が長いため、タンクに近接せずに兆候が把握可能と考えられる

具体的な測定箇所は、外周及びタンク間とし、1週間～2週間でエリアを網羅できる様、設定して計画的に測定・記録を行う。

1.3 放射線測定の問題点と改善の方策について

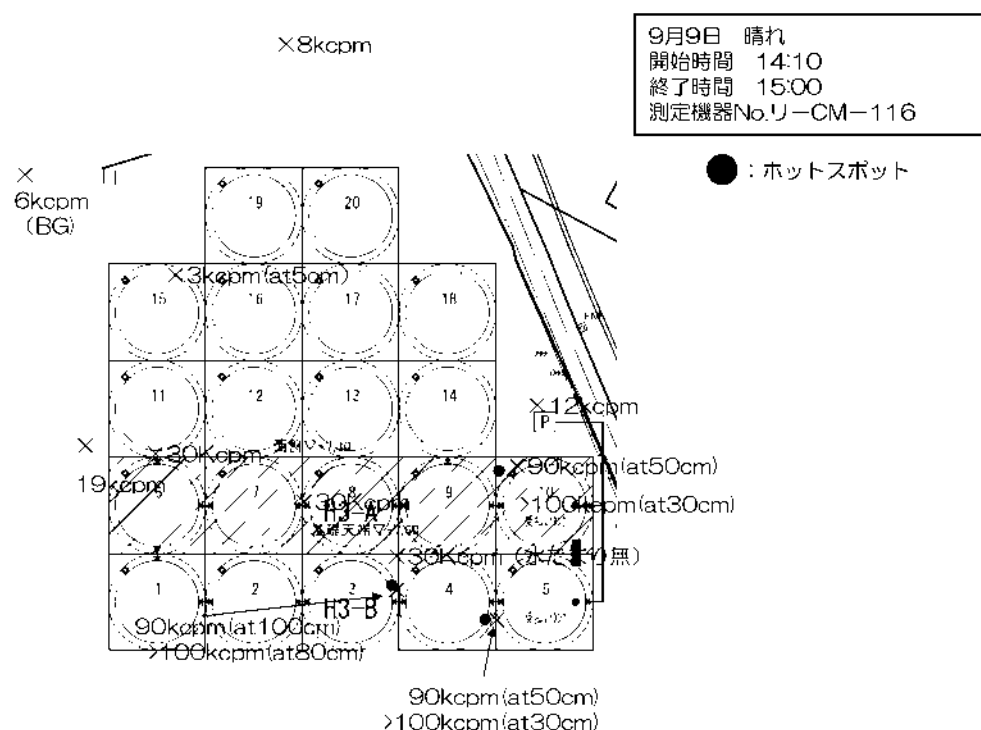
【現状の問題点】

- ・現状は、「漏えいの兆候と思われる放射線(Sv)」を測定しており、漏えいの早期検知の観点で有効と考える。
- ・一方、「漏えいの範囲や量」を把握するためには本来放射能(Bq)を測定すべきであるが、当該タンクエリアはバックグラウンドが高く、さらにホットスポット近傍においてはオーバースケールするため、通常の放射能の計測器(GMAD)による直接測定はできないなどの技術的な困難さがあり、測定方法が確立されていない。

【改善の基本方針について】

- ・ルーチンの放射線(Sv)測定で漏えいの兆候を新たに検知した場合、「漏えいの範囲や量」を把握するために放射能(Bq)を測定することとする。
- ・測定にあたっては、バックグラウンドやホットスポットからの放射線の影響緩和方策を検討する。
- ・測定方法が改善されるまでの間は、放射線(Sv)の結果をもって、漏えいの兆候を検知した旨を公表するが、その際に誤解を与えないよう十分に留意する。

H3タンクエリア GMADによる測定結果



1.4 点検の体制について

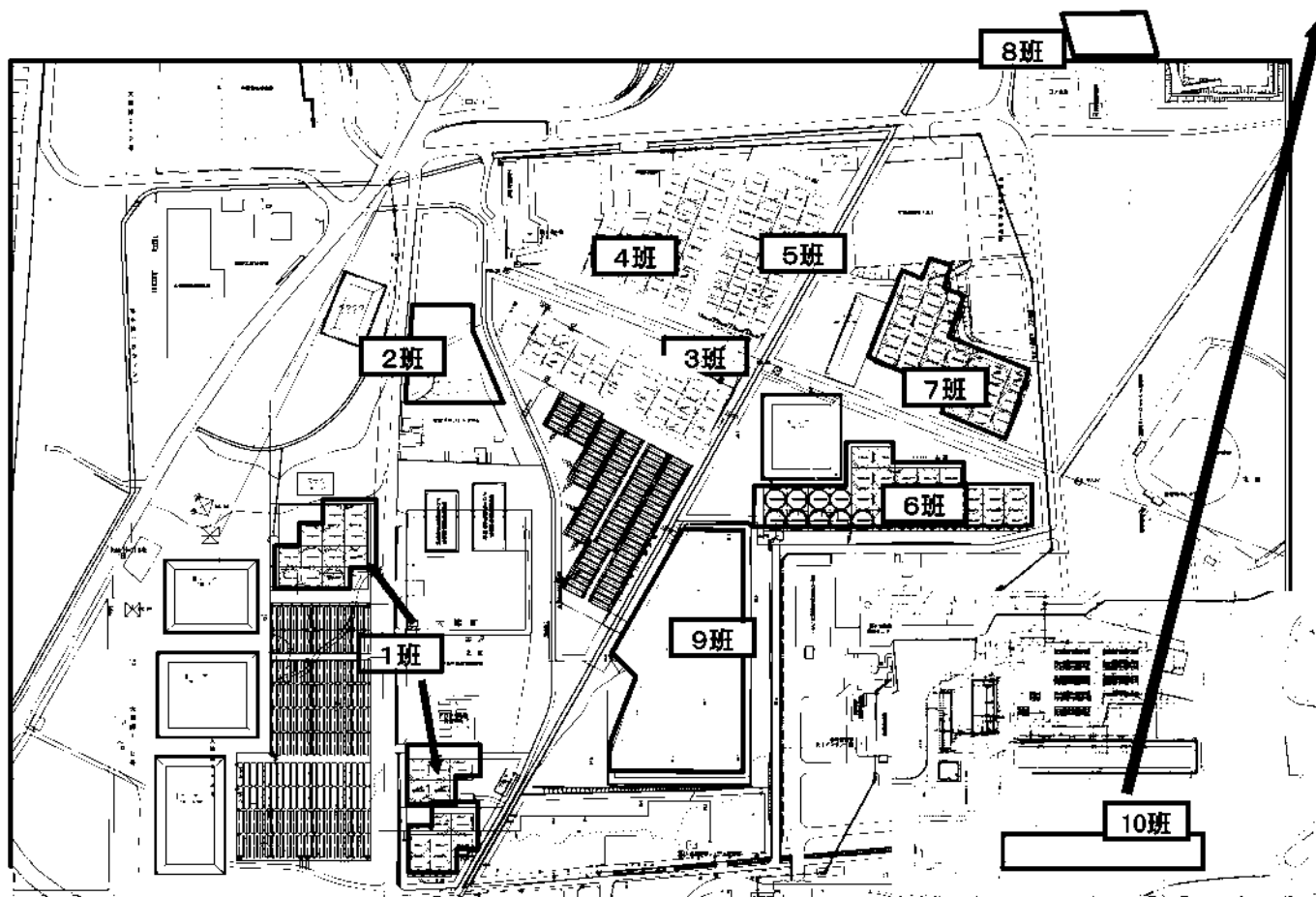
点検体制およびエリア分担

日中60名(3名×10班(交代要員10班))の体制で、点検を実施。

フランジ型タンクが設置されているエリアを10班に区分し、各班の担当エリアとして専門化。

夜間(24時)の巡視点検は、毎点検6名(要員数は6名×5班で概ね30名)の体制で点検を実施。

| 班 | 対象タンクエリア | タンク数 |
|----|------------|------|
| 1 | H1東、H9、H9西 | 24 |
| 2 | H3※1 | 15 |
| 3 | H2 | 28 |
| 4 | H4北東 | 23 |
| 5 | H4、H4東 | 32 |
| 6 | H5、H5北 | 31 |
| 7 | H6、H6北 | 24 |
| 8 | B、C | 33 |
| 9 | E | 49 |
| 10 | G6 | 37 |



※1 多核種除去設備サンプリングタンク(4基)を含む

※2 今後インサービス予定のG4エリアタンク(9基)については別途班を振り分け予定 式会社

1.5 点検員の教育および力量維持について

点検全般について

フランジ型タンク巡視点検要領の内容を、点検員に対し、事前の教育を実施。

当該要領において、巡視・点検で確認すべき観点、判断基準等を明確化するとともに、記録方法（例）を記載。

線量測定について

線量測定を行う点検員を対象に、事前の β 線計測の教育・訓練を実施。

水位測定（サーモグラフィ）について

水位測定（サーモグラフィ）を行う点検員を対象に、サーモグラフィ画像の撮影方法、画像処理、判断方法に関する教育・訓練を実施。

作業安全教育ほか

通常の作業安全・放射線安全教育に加え、 β 線環境下での作業であるため、以下の装備を確実に行うよう教育する。

靴下（2重）、タイベック、軍手、ゴム手袋、全面マスク、APD（ γ ：0.5mSv/h、 β ：5mSv/h）、長靴、ガラスバッジ、リングバッジ（左手中指外）

力量維持について

本業務に継続的に携わる点検員の力量について、管理者による点検状況の観察、点検データの妥当性の観点から作業開始1週間以内に評価。力量が不足している場合には、当該事項について別途教育を実施する。

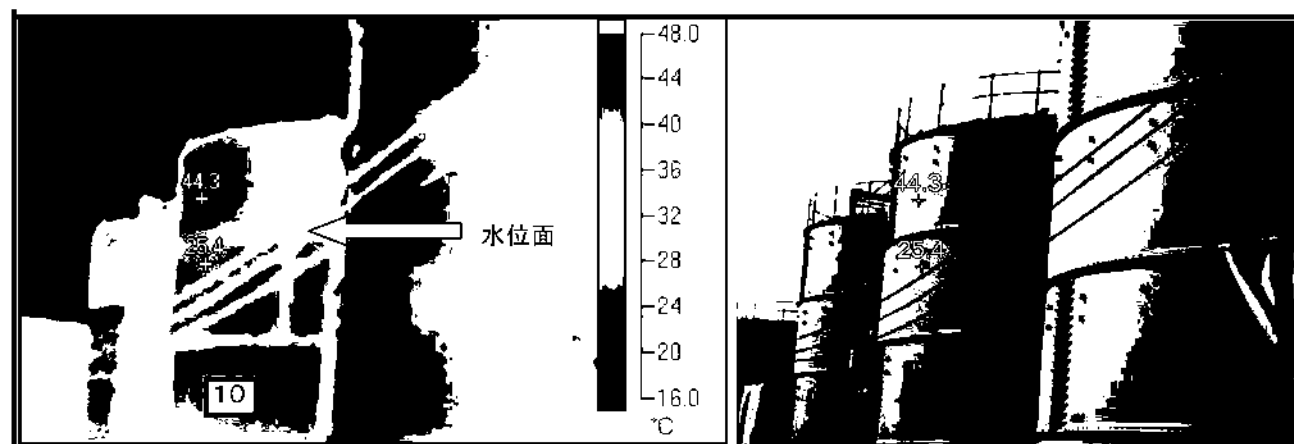


1.6 点検の記録について(その1)

記録内容

- 点検項目に記載した内容への判定、線量測定、水位測定結果を記録表に記載する。
- 有意な線量の確認された箇所や水溜りは、各エリアのどこで確認されたかを図面に記録して添付。

| 場所 | 機器名 | 点検項目 | 8 時 | 1 2 時 |
|-----|--------------------------------------|--------------------|----------|--------------|
| ヤード | 濃縮廃液貯槽(A010)No. 1タンク(H2エリア) 【記載例】 | タンクの変形は無いかな | 変形無し | 変形無し |
| | | フランジ部の錆有無 | 錆無し | 錆無し |
| | | 水漏れは無いかな | 水漏れ無し | 水漏れ無し |
| | | タンク周辺の水溜まりの有無(変化含) | 水溜まり変化無し | 水溜まり変化有り(減少) |
| | | タンク底部放射線量(mSv/h) | 10 | 10 |



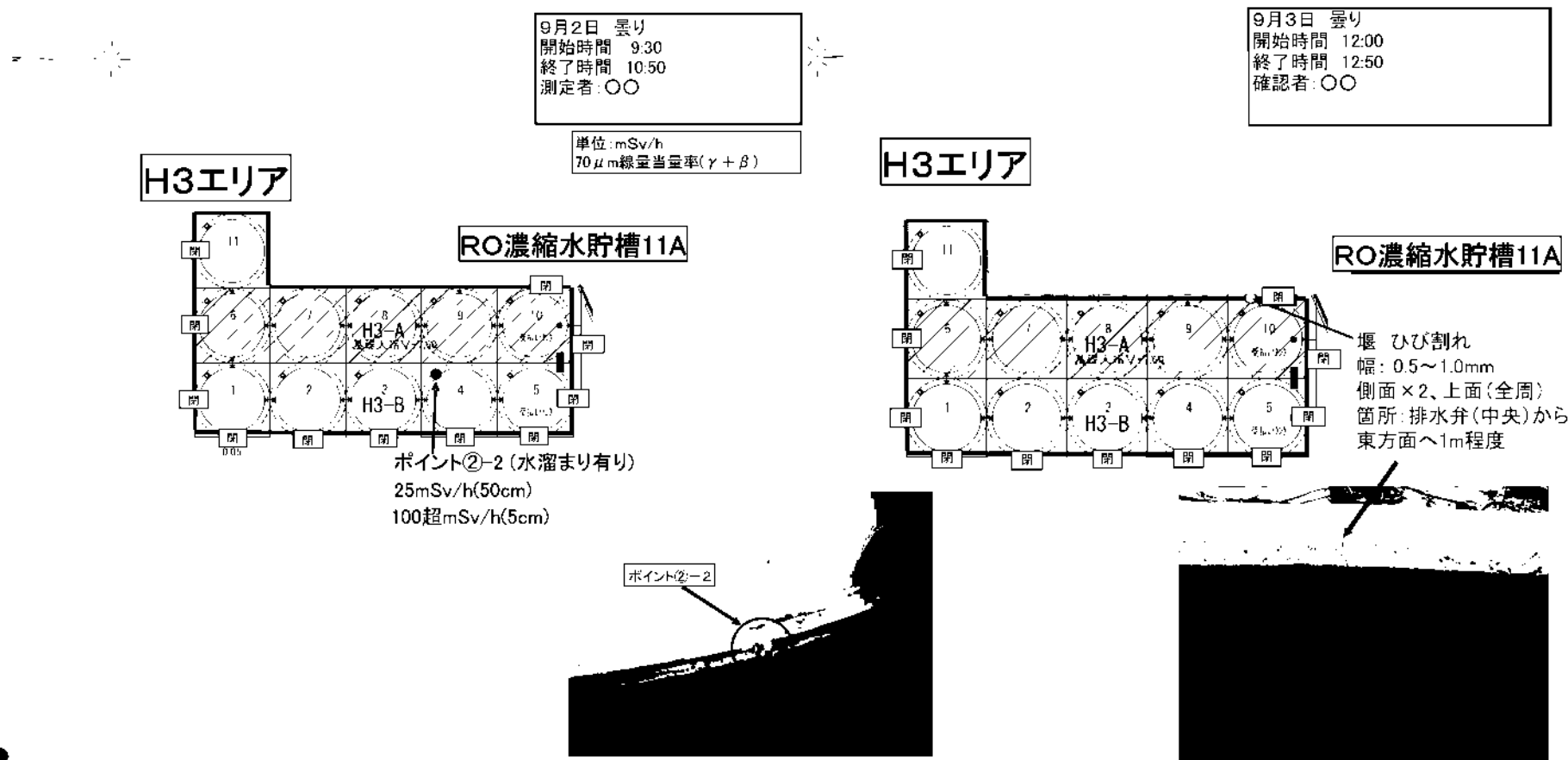
水位測定を目的としたサーモグラフィ写真

1. 6 点検の記録について(その2)

記録内容

巡回測定で基準を超える測定値が確認された箇所は、各エリアのどこで確認されたかを図面に記録するとともに、詳細測定を実施。

当該箇所周辺の写真を記録するとともに、過去の点検記録、天候等を踏まえて漏えい有無の判断を記載。



1.7 フランジ型タンク 点検結果(概要)

本方法、体制で点検(9/2～11)を実施し、複数の箇所で線量が高いことが確認されたものの、有意な漏えいがないことを確認。(表は、9/2～9/5のパトロール結果概要を例示)

| エリア名 | 9/2(月) | | 9/3(火) | | 9/4(水) | | 9/5(木) | |
|------|----------------|-------|---------------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 | 高線量確認 | 漏えい有無 |
| H1東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H2 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H3 | 1箇所 (H3-4) | 漏えい無 | 2箇所 (H3-4) | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4北東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H4東 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H5 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H5北 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H6 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H6北 | 1箇所 (H6北-7) | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H9 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| H9西 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| C | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| E | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |
| G6 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 | 高線量無 | 漏えい無 |



1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所)1/3

9月2日からの巡回測定において判定基準(床面高さ:約50cm、タンク外周:約1m)を超えることが確認されたのは、H3エリアで2箇所及びH6北エリアで1箇所(8月31日にH4エリアで1箇所)。その後、詳細測定を行い、測定点の状態(乾燥・浸水等)に応じて値は変化するものの、目視点検により有意な漏えいがないことを確認。

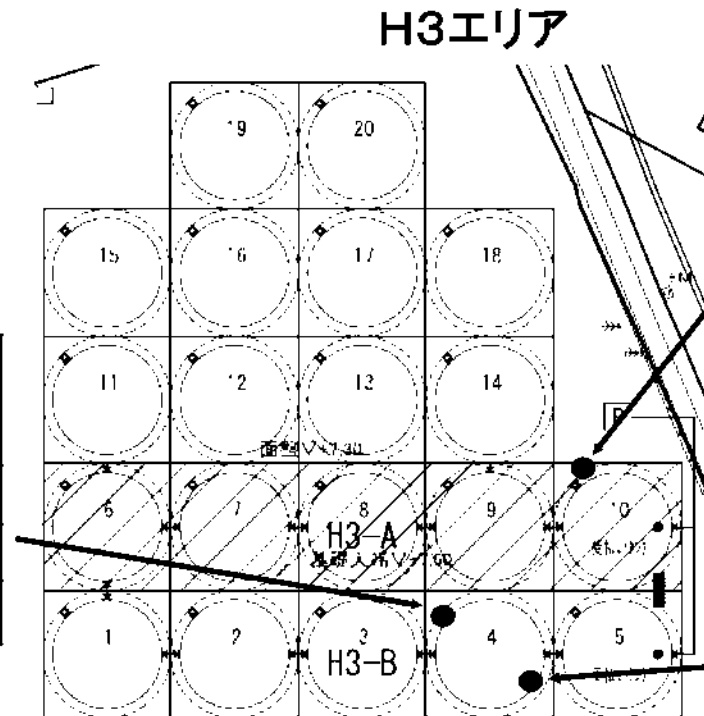
()内は過去の点検実績

【H3-A-No.10】単位:mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 15 | 80 | 0.06※ |

【H3-B-No.4】

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 60 | 1700 | - |
| 9/2 | 35 | 1700 | - |
| 9/3 | 40 | 2200 | 0.23※ |



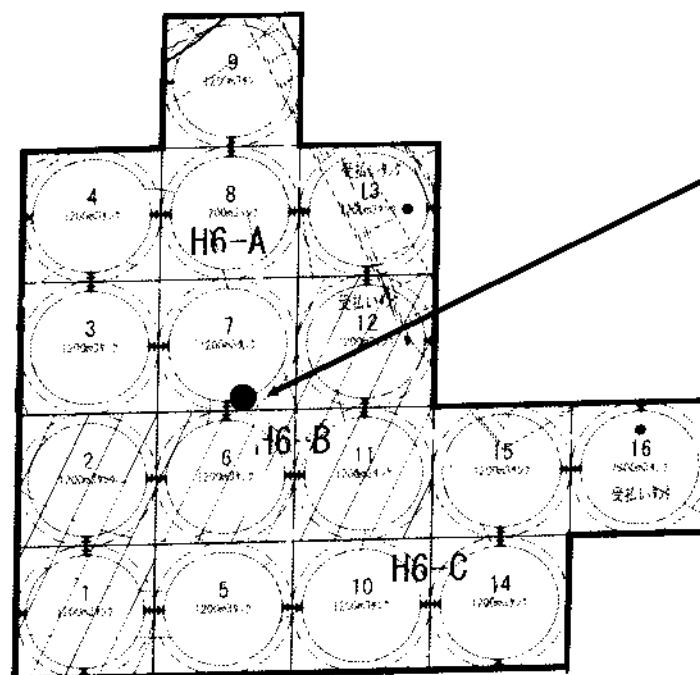
【H3-B-No.4】

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (9/1) | 12 | 1100 | - |
| 9/3 | 10 | 400 | 0.12※ |

※当該測定は9/11に実施

1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所) 2/3

H6北エリア



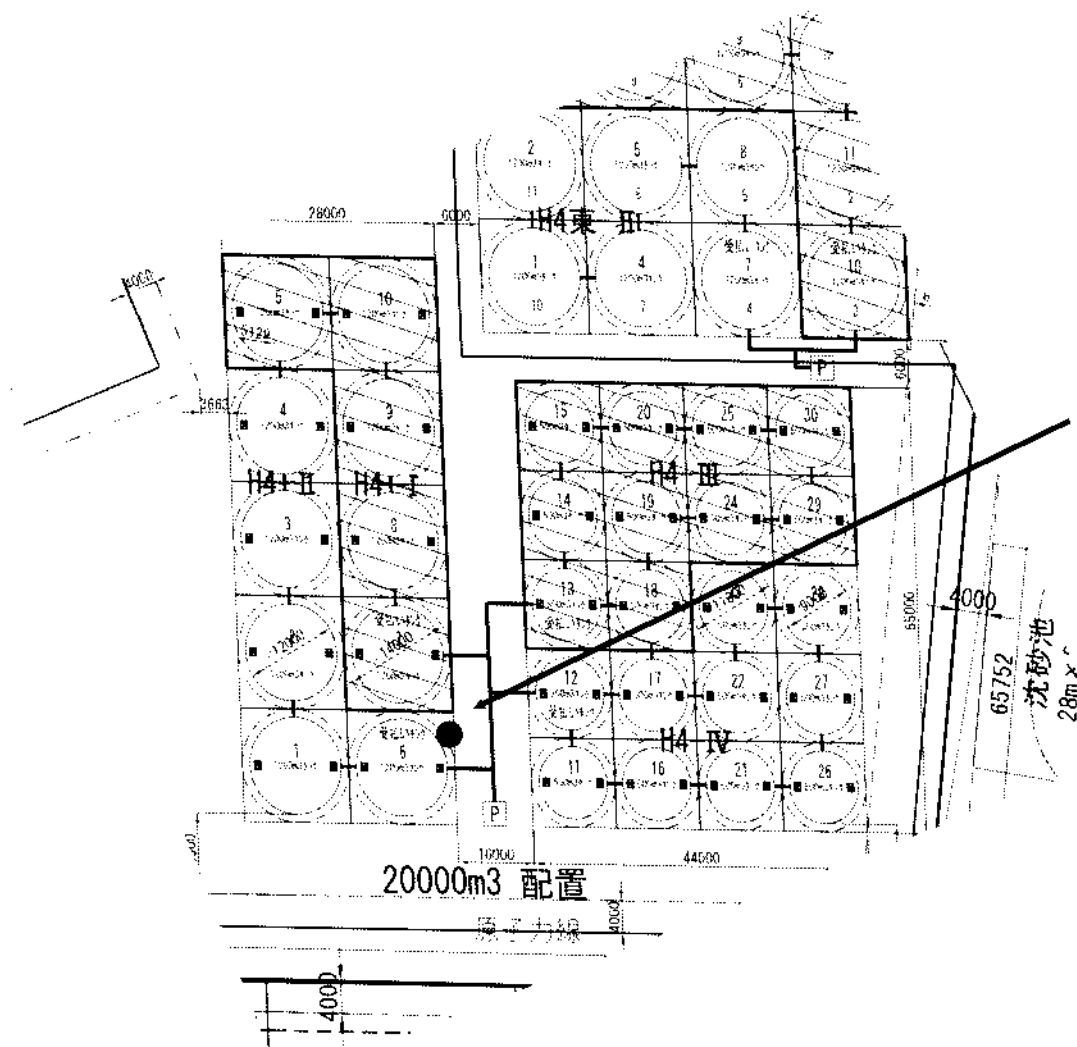
【H6-B-No.7】

単位:mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|-----|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 9/2 | 10 | >100 | - |
| 9/3 | <10 (参考) | 300 (参考) | 0.10※ |

※当該測定は9/11に実施

1.7 フランジ型タンク 点検結果(高線量確認箇所) 3/3



【H4- II -No.6】

単位:mSv/h

| 日付 | 50cm ($\gamma + \beta$) | 5cm ($\gamma + \beta$) | 5cm (γ) |
|--------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| (8/31) | - | 70 | 0.06※ |

※当該測定は9/11に実施

1. 8 フランジ型タンク以外のタンク点検について

■横置き防災タンク等のフランジ面点検

＜現状＞

フランジ締結型以外のタンクについては、1日2回のパトロールにて「巡視点検」を行っており、漏えい等の異常の有無をポケット線量計及び必要に応じた電離箱線量計(β線量計)による確認を実施

＜改善案＞

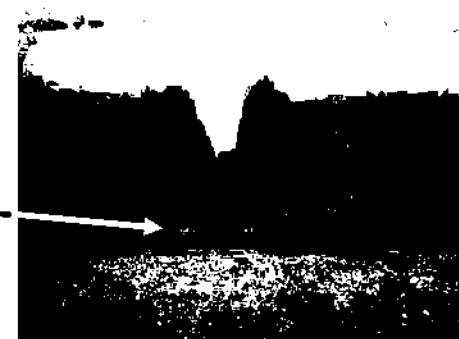
(1) 今般のフランジ締結部不具合を受け、設置期間の長いタンクを優先とし、横置き防災タンクフランジ接続部について、電離箱線量計(β線量計)を用い、全数を対象に漏えい確認を速やかに実施することで計画中。

(2) 上記確認と並行してフランジ接続部の養生手直し(ビニル、吸水ポリマー交換・清掃、ボルトの点検)を実施予定。

(3) 以降、定期的な電離箱線量計(β線量計)による漏えい確認を実施【1回／月を目途】



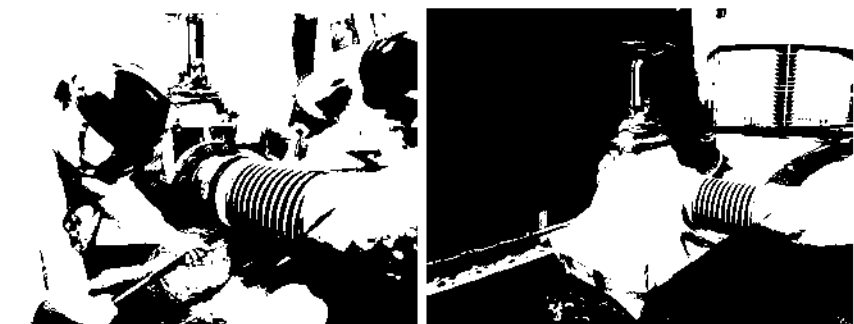
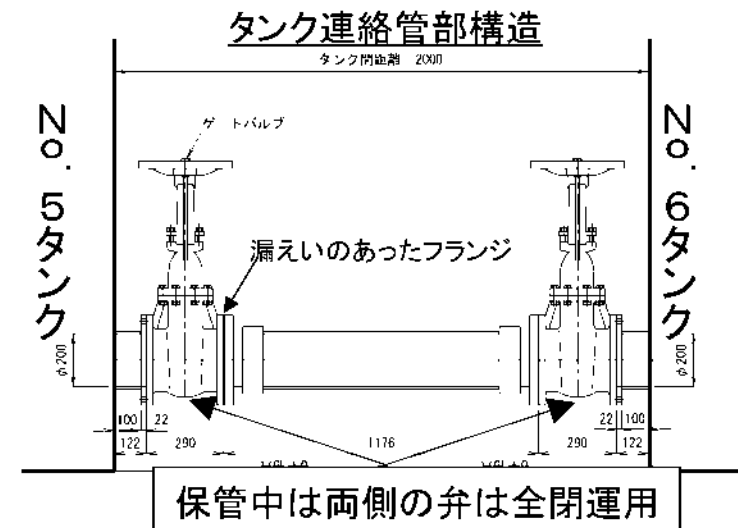
H5-IV-No.5タンク
出口弁フランジ(8/31)



1.9 滴下の確認された連結管継ぎ目部対応状況

8月31日の巡視点検において、H5-IV-No.5およびNo.6タンク連結部（No.5タンク出口弁フランジ）下部床面に滴下痕及び1滴／90秒程度の滴下を確認（滴下部床面をドレンパン設置）。

9月1日に保温材を取り外し、当該弁フランジ部の増し締めを実施した上で漏えいがないことを確認し、継続監視して問題ないことを確認の上、保温材取り付けを実施（9月中旬完了目処）。



1. 10 タンク汚染水移送状況

タンク汚染水の漏えいが確認されたH4-I-No.5タンク、当該タンクと同じ経歴を持つ(一度設置した後に移設)H4-I-No.10、H4-II-No.3タンク内の汚染水は別のタンクに移送を実施(No.5、No.10は移送完了。No.3は移送中。)

また、汚染水漏えいを受けた緊急点検(8/22)で高線量箇所が存在が確認されたH3-A-No.10、H3-B-No.4内の汚染水についても別のタンクに移送を実施(No.10はほぼ移送完了。No.4は9/8より移送開始)。

汚染水はタンク内包水の再濃縮で確保した空き容量に移送しており、当該再濃縮の運転状況や雨天等に伴う移送先確保(堰内の溜まり水)等の状況に応じて対応。

その他、パトロールにより高線量が確認されたタンクについては、パトロール時の目視や線量測定による状態監視を実施するとともに、1回/日の水位測定を実施中

貯蔵タンク 水抜きスケジュール

| エリア | 状況 | 8月 | | | | | | | | | | | | | | 9月 | | | | | | | | | | | | | | 備考 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | 16 | 17 | 18 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | | 月 | 火 | 水 | 木 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4エリア No.5 | 漏えい | <div>水中ポンプによる移送</div> <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. 11 フランジ型タンク 水位直接測定について

汚染水の漏えいが確認されたタンクと同じ経歴を持つタンク、連結管継ぎ目部から滴下の確認されたタンク、高線量箇所が存在が確認されたタンクは、水位の直接測定を実施。

測定は、タンク頂部から水面までの距離を巻尺等で測定することで算定。水位計が設置されているタンクについては、水位計の指示値を確認。

上記測定の結果、汚染水移送後からの有意な水位の低下はないことを確認。

(単位:cm)

| タンク番号 | 測定日 | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 8月 | | | 9月 | | | | | | | | | | |
| | 26日 ～29 日 | 30日 | 31日 | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 |
| H4-Ⅱ-No.3 | -46 | -280 | -281 | -369 | -367 | | | | | | | | | |
| H5-Ⅳ-No.5 | — | — | — | -73 | | | | | | | | | | |
| H5-Ⅳ-No.6 | — | — | — | -71 | | | | | | | | | | |
| H3-A-No.10 | -81 | -198 | -441 | -627 | -627 | -691 | -773 | -851 | -898 | -964 | -964 | | | |
| H3-B-No.4 | -66 | | | | | | | | | | -74 | -144 | -207 | -264 |
| H4-Ⅱ-No.6 | — | — | — | — | -63 | | | | | | | | | |
| H6-B-No.7 | — | — | — | — | — | -72 | | | | | | | | |

| | |
|------------|-----------|
| H4-Ⅰ-No.5 | 8月21日移送完了 |
| H4-Ⅰ-No.10 | 8月28日移送完了 |

※1 数値はタンク頂部からの距離を示している
 ※2 赤太字はタンク内包水移送による変化


☐ : 漏えいタンクと同経歴のタンク
 ☐ : 連結管継ぎ目部滴下タンク
 ☐ : 高線量箇所確認タンク

東京電力

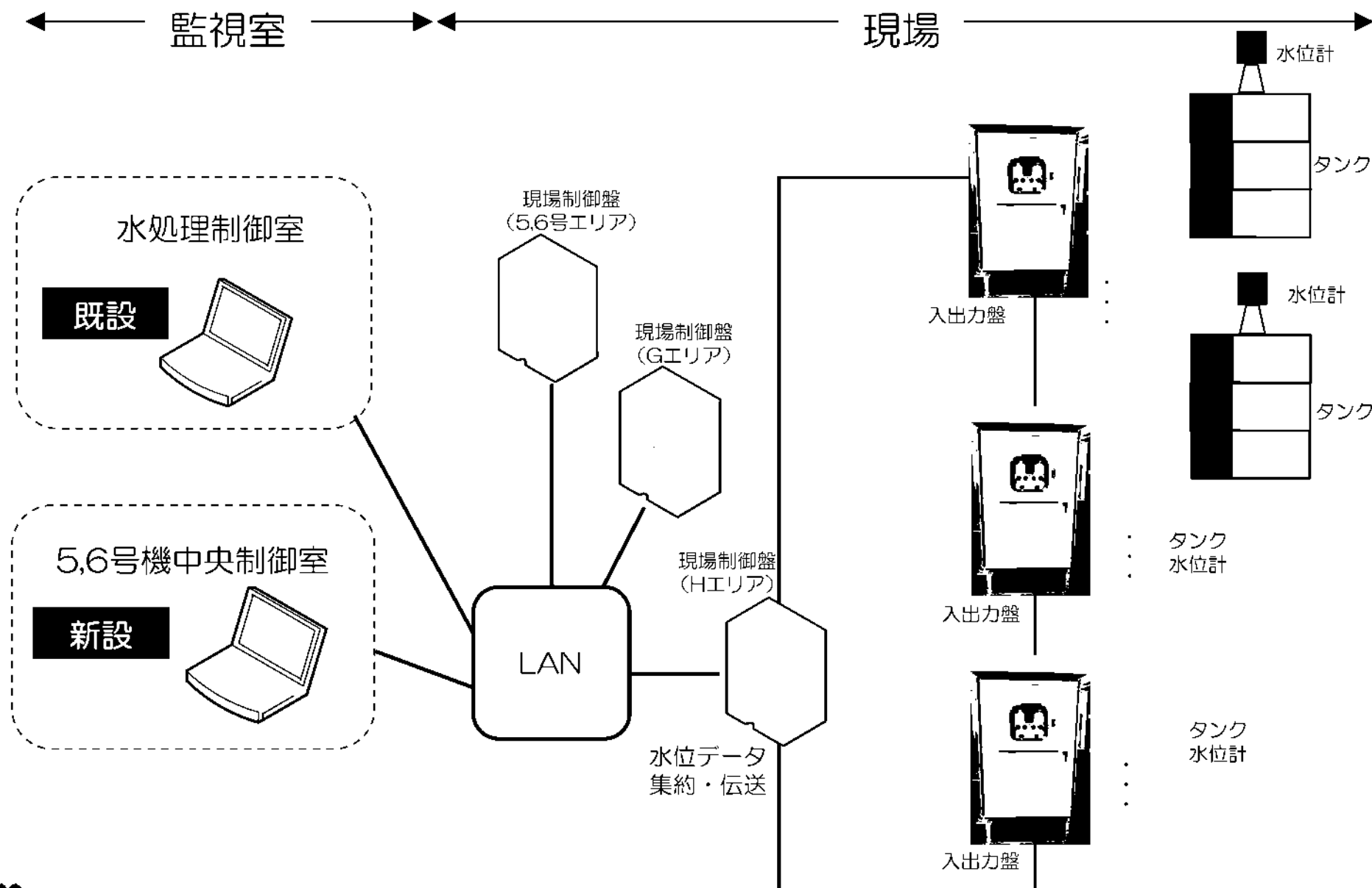
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 1 水位監視装置設置概要

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに鑑み、以下の通り遠隔での常時監視が可能な水位計を設置し、漏洩監視強化を図る。

- 現在、1～4号機側（H、Gエリア）に305基、5、6号機側（Fエリア）に32基あるフランジ締結型タンクのうち、水位計の設置されていないタンク（各々250基、32基）へ順次設置予定。
【対象タンク：計282基】
既に水位計が設置されているタンクは、既設水位計を継続使用。
- 新設水位計はH、Gエリアタンクは水処理制御室、Fエリアタンクは5・6号機の中央制御室にて遠隔による常時監視を行うこととする。
- また、新設水位計は水位の低下を検知し警報を発生する機能を付加する。
- なお、今後増設するタンクについては、すべて水位計を設置する予定である。

2.2 構成イメージ図



2.3 スケジュール

◆ 工事期間中でも、設置が完了した水位計から段階的にインサービスすることも検討。

| | 平成25年 | | | | | 平成26年 | | |
|------------------------------|-------|------------|-----|-----|-----|--------------|----|----|
| | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 水位検出器（製作，据付） （フランジ締結形タンク） | | | | | | | | |
| 現場制御盤（製作，据付） | | | | | | 水位監視 （遠隔） | | |
| ケーブル布設工事 | | 現場調査 など | | | | | | |
| 監視装置改造，据付 | | | | | | | | |

※ スケジュールは、作業の進捗状況によっては、変更することもあります。

3. 1 排水路モニタ設置について

■設置目的

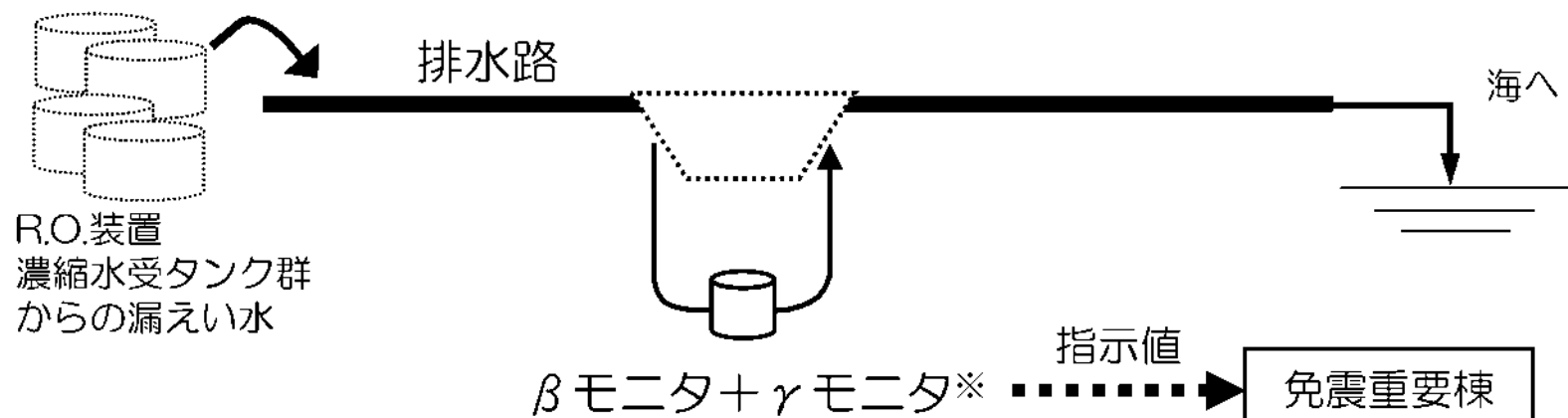
タンクから漏えいが発生した場合、海への流出経路となる排水路内において放射能を検知するため、連続監視用モニタを設置する。

タンク放射能濃度 $\left(\begin{array}{cc} \text{Cs-137} & 1.0^2 [\text{Bq/cm}^3] \\ \hline \text{全}\beta & 1.0^5 [\text{Bq/cm}^3] \end{array} \right)$

[参考]

・H4エリアNo.5タンク(8/23採取)
Cs-137 $9.2 \times 10^1 \text{Bq/cm}^3$
全 β $2.0 \times 10^5 \text{Bq/cm}^3$

⇒ タンク内の β 線はオーダーが高く、漏えいした場合、 γ 線に比べ感度よく検出できることから、排水路測定用のモニタとして β 線モニタを設置。



モニタ設置概要図

※降雨時、天然核種により全 β 指示
上昇確認のため γ モニタも設置

3. 2 排水路モニタ設置場所(案)

<設置条件>

- タンク水の漏えい箇所より下流にある場所に設置。
- モニタ設備、電源設備含め津波の影響の少ない場所に設置。
- その他の作業に干渉しない場所に設置。



3. 3 排水路モニタ設置工程(案)

| | 平成25年 | | | |
|---------|-------|-----|-----|--|
| | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 詳細設計・検討 | | | | |
| 手配・製作 | | | |  運用開始 予定 |
| 現場調査 | | | | |
| 現地工事 | | | | |
| | | | | |



(4)H4タンクエリアにおける汚染水の 漏えいに対する対応状況



H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに関する対策

| 項目 | | 各項目に対する対応状況(H25.9.11時点) | |
|------------------------|---|---------------------------|---|
| 1. 原因究明、直接対応 | ○漏えい箇所の特定、原因調査、漏えい経路及び汚染された範囲(地下を含む)の特定。早急な解明が必要。特に、タンク移設の影響の有無について。 | 漏えい箇所の特定 | ・漏えいしたタンクについて、水抜き後カメラによる目視確認を実施済。 ・漏えい率の実績から漏えい箇所は長さ25mm程度の隙間(隙間1mmと仮定)と推定。 ・パプリングによる漏えい箇所調査を実施。漏えい箇所は特定できず。(H25.9.5) |
| | | 原因調査 | ・タンクを移設したことの影響の評価を実施中。 ・タンクを除染、解体し、個別部位に対する詳細な調査を実施予定。 |
| | | 漏えい経路、汚染された範囲の特定 | ・漏えい経路及び地下の汚染された範囲特定のため、追加ボーリングを実施中。 ・H4タンクエリアの地下水位の調査をあわせて実施予定。(解析では評価済み)(H25.9.5からモニタリング開始) ・地上の汚染された範囲を特定するためにH4タンクエリア周辺のサーベイを実施済 ・土壌の汚染状況を把握するために、土壌の除去を行いながら汚染状況の計測を実施中。(H25.8.23～) ・H25.9.11までの汚染土壌の回収において、深さ約40～300cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認。 |
| | ○ 土壌の汚染状況を把握するために必要な調査方法及び調査計画、汚染した土壌の除去方法。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。 | | |
| 2. 同型タンクにおける漏えい防止・拡大防止 | (i) 漏えい防止、漏えいの早期検知 | 溶接型タンクへのリプレイスの促進 | ・同型フランジ型タンクについては全数(305基)外観目視点検、線量測定による漏えいの有無を調査済。 ・高濃度汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中。 |
| | | フランジ型タンク底部からの漏えい防止 | ・現在のフランジ型タンク製造時に実施している底部からの漏えい防止策を踏まえ、対策未実施フランジ型タンクの漏えい防止策を検討中。 |
| | | ○ 個々のタンクへの水位計の設置等による常時監視。 | ・全フランジ型タンクを対象に水位計を設置し(三ヶ月を目処)、最終的には警報機能を設け、遠隔による常時監視を可能とする予定。(水位計の設置を優先し、順次実施) ・水位計設置完了までの措置として現行水位の確認・サーモカメラを用いた外部からの定期的な水位確認を実施。(H25.8.28～) ・漏えいが確認されたH4-I-No.5タンク、当該タンクと同じ経歴を持つ(一度設置した後に移設)H4-I-No.10、H4-II-No.3タンク内の汚染水の移送を実施。(No.5、No.10は移送完了。No.3は移送中) ・緊急点検で高線量箇所の存在が確認されたH3-A-No.10、H3-B-No.4タンク内の汚染水の移送を実施。(No.10はほぼ移送完了。No.4は9/8より移送開始。) |
| | ○ 漏えいの早期発見の観点から、点検・パトロールの的確な実施手順の確立(タンク毎の貯留水の種類を示した台帳の作成を含む)と点検の強化。具体的な案が早急に必要。 | | ・パトロール体制と内容の見直し。 体制面では、パトロール要員を約60名体制とし、タンクエリア毎に担当者を固定する持ち場制を取り、パトロール頻度を4回/日に増加する。(H25.9.2～) パトロール方法の改善としては、個々のタンクについて確実に点検ができる方法、記録様式に変更するとともに、パトロール員に対して必要な教育・訓練を実施する。(H25.9.2～) |

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに関する対策

| 項目 | | | | 各項目に対する対応状況(H25.9.11時点) |
|-------------------------|--|---|--|--|
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | (ii) 漏えい拡大の防止(その1) | | ドレンバルブ運用の見直し | ・フランジ型タンク設置エリアのドレン弁の開運用を開始(H25.8.28～)。 |
| | | ○ 堰のドレンバルブは閉運用とする。それに応じた堰内の貯留容量の再評価・雨水の管理方法の設定などの必要な措置。 | 堰内の貯蔵容量の再評価 | ・今後、タンク1基分の容量を有する堰への増強等のハード対策の検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の運用面の整理を検討する。 |
| | | | 雨水の管理方法 | ・全β迅速測定法についてラボ試験を実施。 ・雨水の管理方法を検討中。 |
| | | ○ 漏えいが生じた場合における移送先の確保。 | | ・14,000m3程度確保済。 |
| | (iii) 漏えい拡大の防止(その2) | ○ 堰の2重化。土堰堤ではリークを防げない。 | | ・盛土等で土堰堤の止水性の補強を実施予定。 ・土堰堤及び堰と土堰堤の間の地盤については水密アスファルトコンクリート、吹付コンクリートなどによりフェーシングを施工予定。 |
| | | ○ 外側にある堰について、堰内の地中への汚染水の染み込み防止(コンクリート打設)や、堰からの漏えい防止(コンクリート打設)等の処置。 | | |
| | | ○ 汚染水の流入が懸念される側溝に対する流入防止(暗渠化)。 | | ・排水路の暗渠化等を実施する。 |
| | (iv) その他のタンク類の漏えい防止及び漏えい拡大防止 | ○ 鋼製横置きタンクの貯留水の鋼製タンクへの移送。接合部の強化。 | | ・漏えいポテンシャルの高い部分の点検方法を含む今後の対応策の検討を実施中。 |
| | | ○ 鋼製横置きタンクの設置場所の漏えい拡大防止(設置場所床面のコンクリート打設、2重のコンクリート堰の設置、点検・パトロールの強化等)。トレイは不可。 | | |
| | | ○ 開運用を行っているその他の堰(例:高性能容器(HIC)一時保管設備、地下貯水槽の汚染水を移送したろ過水タンクなど)の運用見直し。 | | |
| 3. 汚染の状況把握・影響評価 | ○ 地下水汚染のモニタリングのための観測井等による放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要(再掲)。 | | ・既設の地下水バイパス井戸、調査孔のサンプリングに加え、新たに浅深度ボーリング、タンク直下の汚染確認、地下水位以深へのボーリングを実施し、放射性物質濃度の継続的な測定。広域的な汚染水の拡散状況の把握を実施中。 | |
| | ○ 海洋への流出経路となる排水溝内にある水や汚泥の汚染状況の把握・常時監視。 | | ・排水溝泥の線量測定、水の放射能分析を実施中。 ・排水路に土嚢を設置済。 ・排水路全体の清掃を実施中。(H25.9.9～) ・排水溝の常時監視について検討中。(11月末モニタ設置予定) | |
| | ○ 海域への影響調査(排水溝の排出口だけでなく、その周辺の海水に対するモニタリングの強化)。 | | ・従来から行ってきた観測地点に2地点を追加し、モニタリングを実施中。 | |
| 4. 汚染水のリスク低減 | ○ 汚染水の多核種除去設備(ALPS)により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。 | | ・腐食事象への対策をC系を優先して実施中。(9月下旬ホット試験開始) ・多核種除去設備の本格稼働に向けた工程の前倒し、処理能力の向上について継続検討。 | |
| | ○ HIC一時保管設備を覆う建屋の設置の具体化。 | | ・HICは当初のポリエチレン容器のみの構造からステンレス厚板の補強容器つき構造に改良して運用中である。また、一時保管施設では、ボックスカルバートを水密構造(雨水も浸入しない)とすることにより外部への漏えい拡大を防止している。よって、仮にHICからの漏えいが発生した場合であっても、現在の設備構成でボックスカルバート外への漏えい拡大は十分防止できると考えている。建屋の設置については、技術的成立性を含めて今後検討していく。 | |

護岸付近の地下水からの告示濃度限度を超える 放射性物質の検出等に関する対応について

平成25年 9月12日

東京電力株式会社



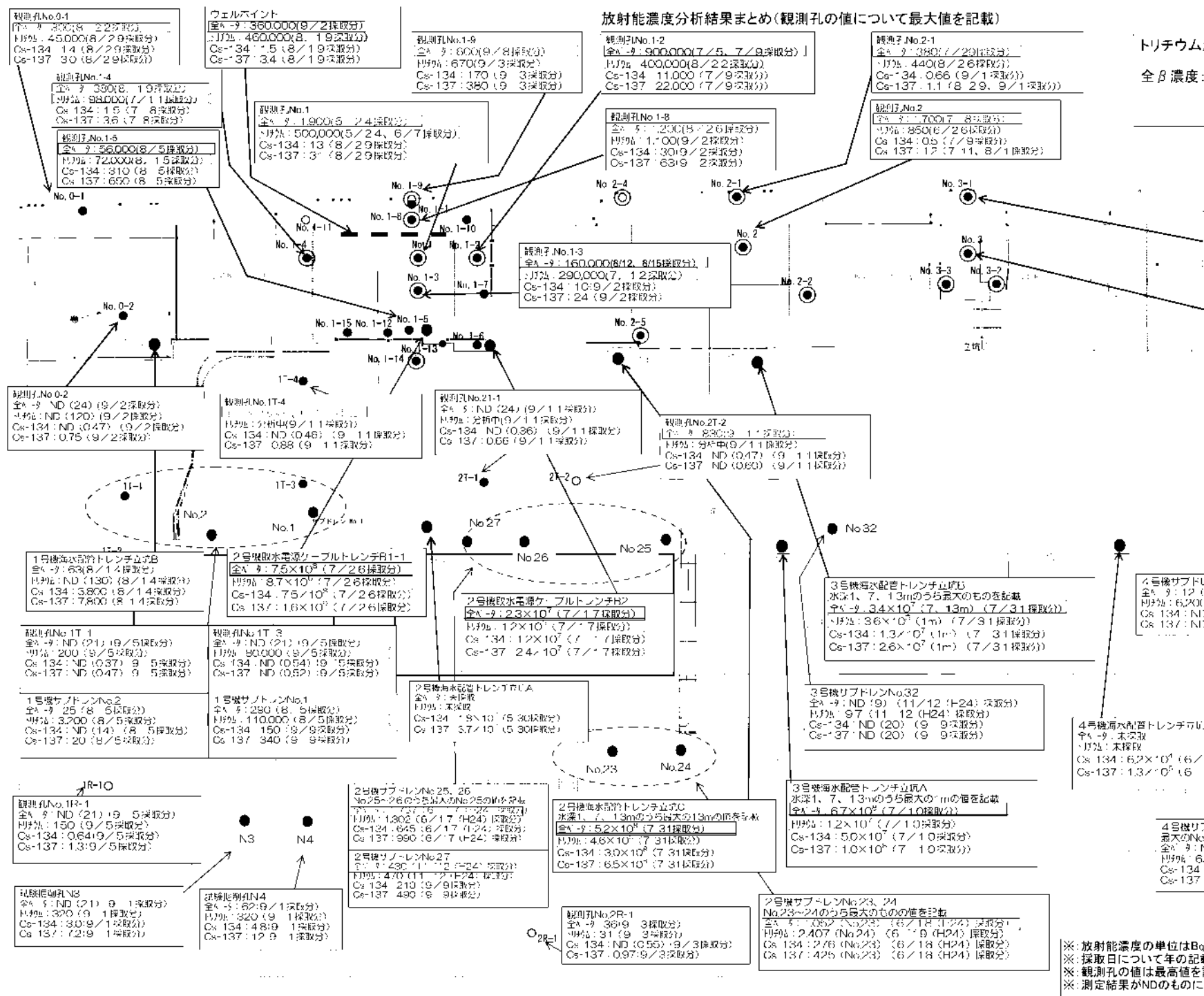
資料目次

- (1) 地下水、海水のモニタリングデータ
- (2) 護岸エリアの対策について
- (3) 4m盤エリア内トレンチ・管路の図面化について
- (4) 護岸エリアの汚染水対策の進捗状況

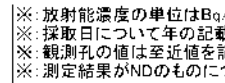


(1) 地下水、海水のモニタリングデータ





※：放射能濃度の単位はBq/g
※：採取日について年の記載
※：観測孔の値は最高値を記載
※：測定結果がNDのものについて



地下水、海水のモニタリングデータ(1/11)

■タービン建屋海側地下水

観測孔No.0-1：上流側のNo.0-2よりトリチウムが高い。

観測孔No.1：8/29以降、セシウムの上昇が見られる。

観測孔No.1-2：8/22以降、セシウム、全ベータの低下が見られる。

観測孔No.1-3：8/22以降、セシウムの上昇が見られる。

観測孔No.1-5：8/12以降、セシウム、全ベータ、トリチウムとも低下が見られる。

観測孔No.1-9：No.1, No.1-8と比べてセシウムが高い。

ウェルポイント：全ベータの変動が大きい。

全ベータ／トリチウム比：

- ・土壌への吸着のされやすさの違いから、地中を移行した距離が長い地点ほど全ベータ／トリチウム比が小さくなると考えられる。(No.1, No.1-4)
- ・全ベータ／トリチウム比が高い地点は、周辺に漏えい源がある可能性が高い。(No.1-2)
- ・No.0-1の比はNo.1, No.1-4とほぼ同じであることから、漏えい源からの移行距離も同じである可能性が考えられる。(2号機分岐トレンチからNo.1まで約30m)

■建屋海側サブドレン

1T-1：トリチウムのみ検出。

1T-3：トリチウムのみ検出され、サブドレンNo.1と同様に高い。

1T-4：全ベータが高いレベルで検出。

■建屋山側サブドレン

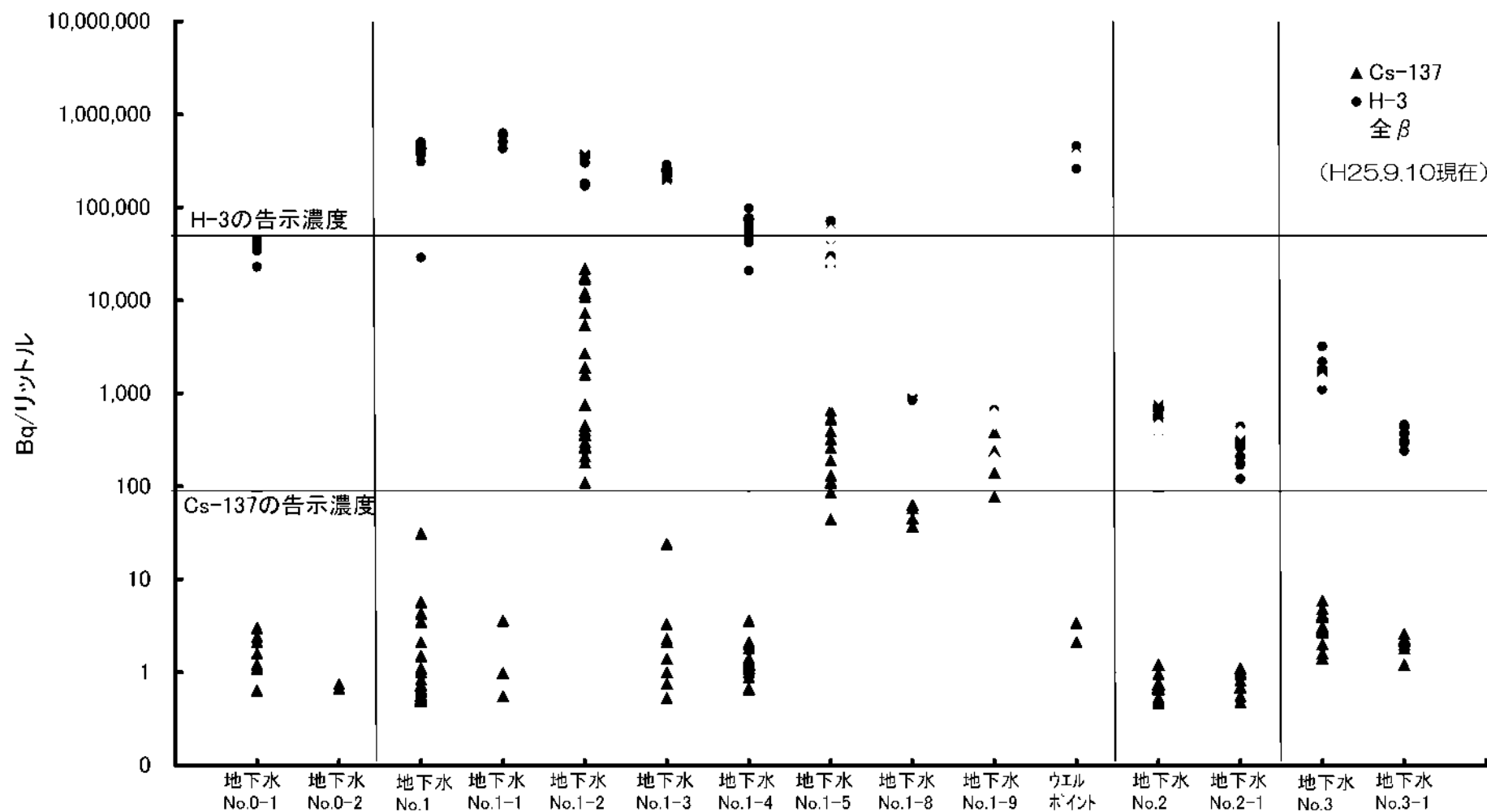
1R-1：全ベータはND。

2R-1：全ベータを検出。



地下水、海水のモニタリングデータ(2/11)

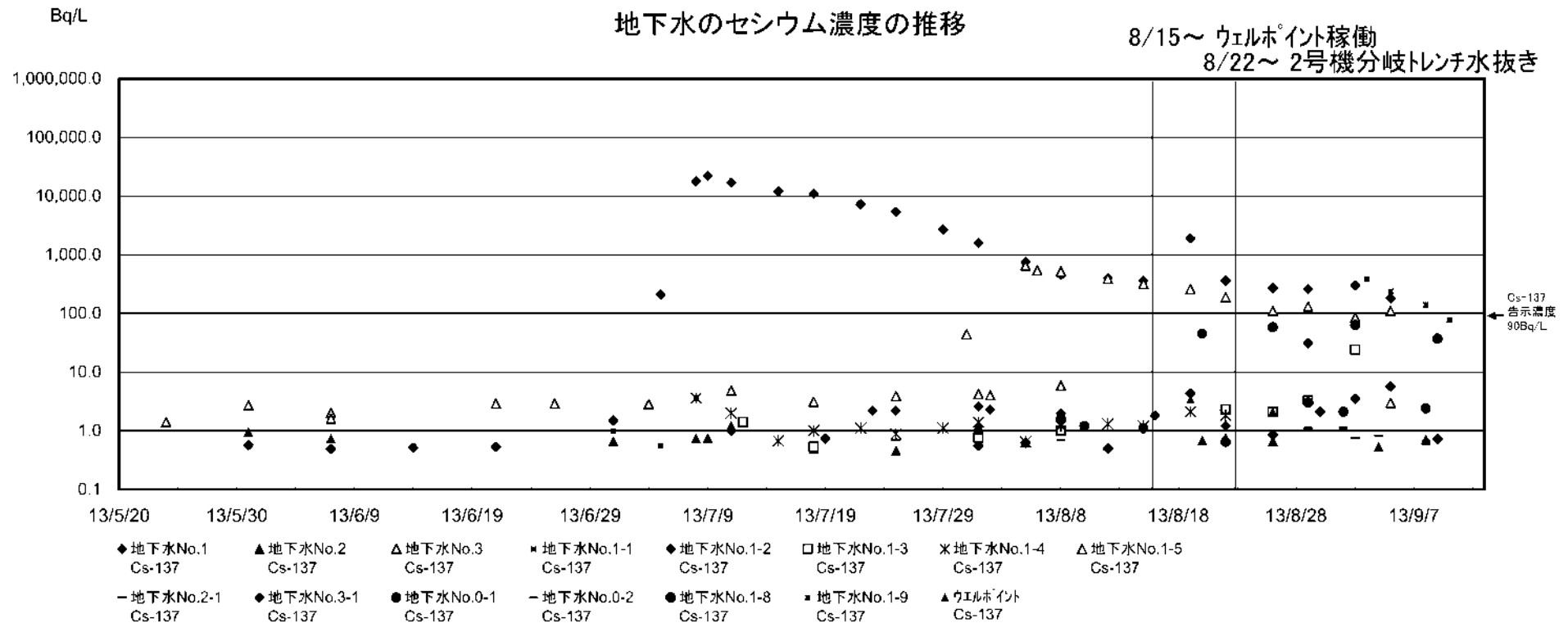
地下水の濃度分布(地点比較)



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

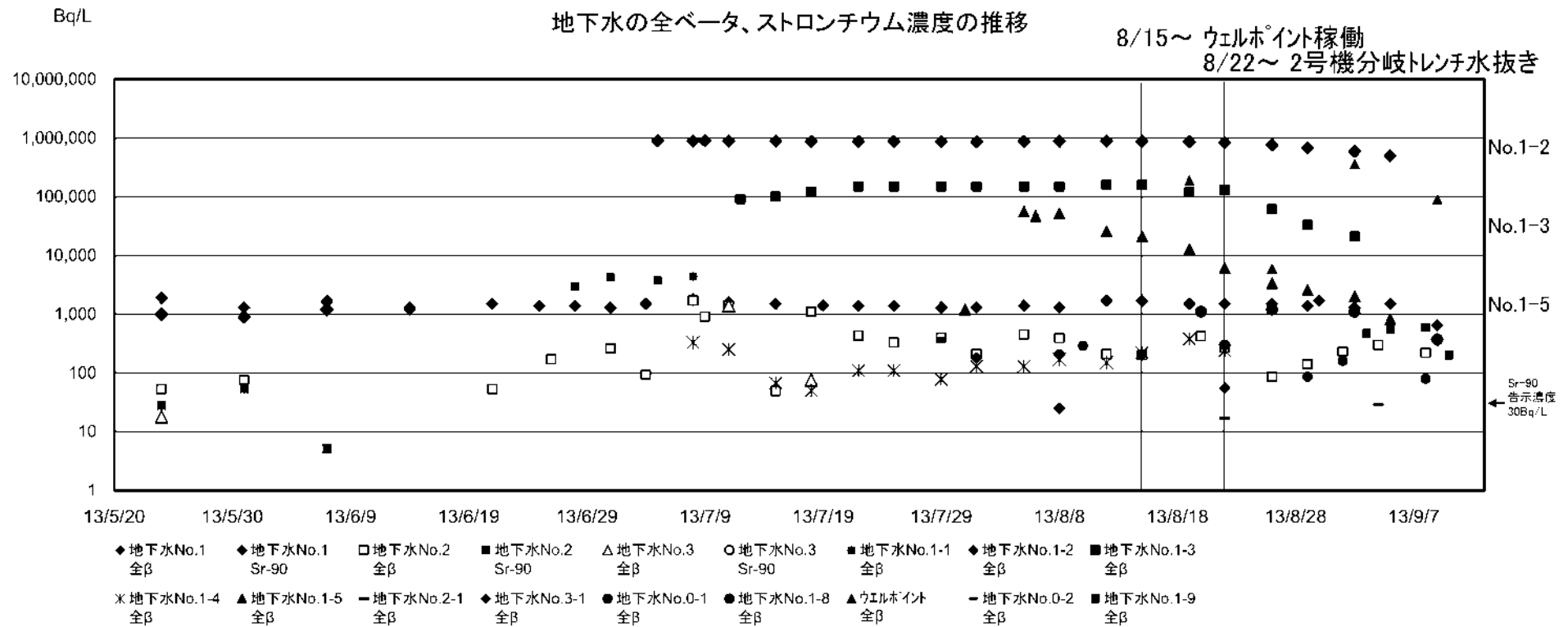
地下水、海水のモニタリングデータ(3/11)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

地下水、海水のモニタリングデータ(4/11)

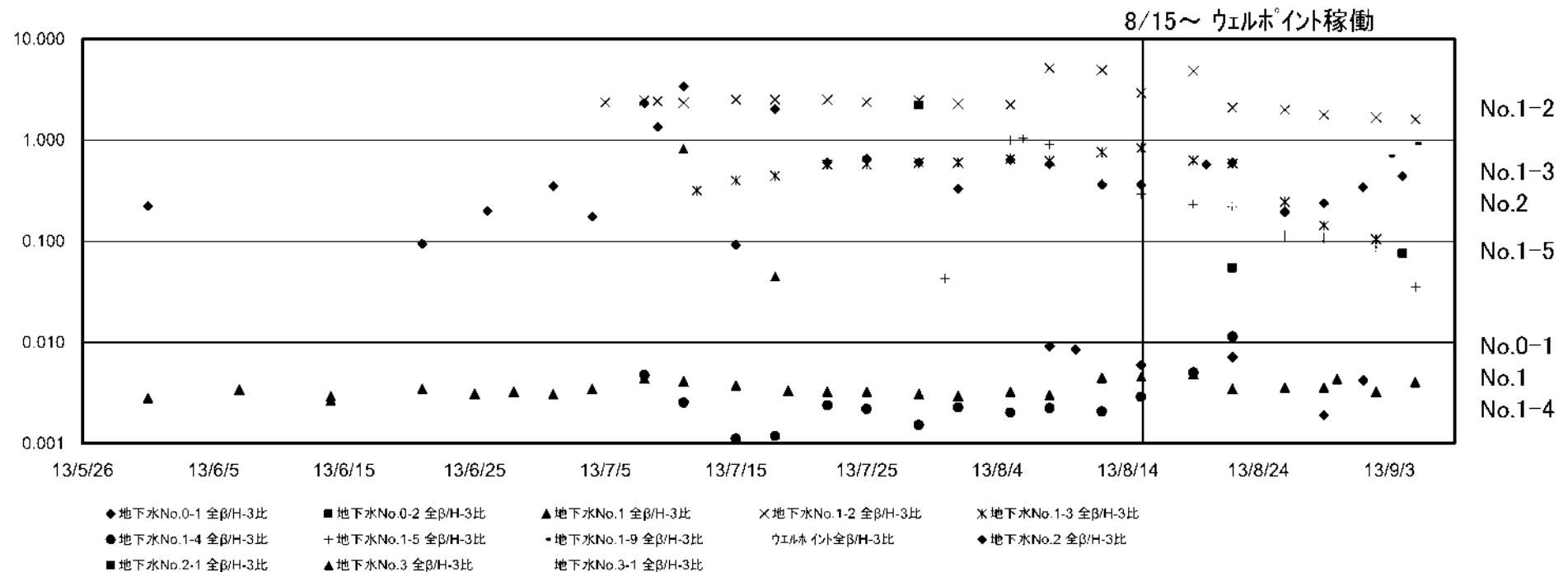


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

地下水、海水のモニタリングデータ(5/11)

地下水の全ベータ／トリチウム濃度比の推移



全ベータ／トリチウム濃度比

2号機タービン建屋滞留水 (H23.3)

$$6.8E9 / 2.4E7 = 280$$

2号機海水配管トレンチ立坑C (H25.7)

$$3.3E8 / 2.4E6 = 140$$

1号機タービン建屋サブドレンNo.1 (H25.8)

$$290 / 110000 = 0.0026$$



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

地下水、海水のモニタリングデータ(6/11)

■ 1,2号機間ウェルポイントによる1日あたりの汲み上げ量

①8/15～9/8平均の汲み上げ量（移送量） 56m³/日

②汲み上げ水の放射能濃度（Bq/L）

| 採取日 | H-3 | 全β | Cs-137 |
|-----------|---------------------|---------------------|--------|
| 2013.8.19 | 4.6×10 ⁵ | 1.9×10 ⁵ | 3.4 |
| 2013.8.26 | 2.6×10 ⁵ | 5.9×10 ³ | 2.1 |
| 2013.9.2 | 3.8×10 ⁵ | 3.6×10 ⁵ | ND |
| 平均 | 3.7×10 ⁵ | 1.9×10 ⁵ | 2.8 |

③（＝①×②）汲み上げた放射能量（Bq/日）

| | H-3 | 全β | Cs-137 |
|----|----------------------|----------------------|---------------------|
| 平均 | 2.0×10 ¹⁰ | 1.0×10 ¹⁰ | 1.5×10 ⁵ |

■ 海への流出量試算値（Bq/日）

1～4号機取水口内の海水中濃度、海水交換率からの試算（暫定）

| | H-3 | Sr-90* | Cs-137 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| 最大 | 1×10 ¹¹ | 1×10 ¹⁰ | 2×10 ¹⁰ |
| 最小 | — | 3×10 ⁹ | 4×10 ⁹ |

*：全βの1/2として
全β濃度から算出



地下水、海水のモニタリングデータ(7/11)

■ 港湾内海水

港湾内（航路エリア）、港湾口：8月中旬に全ベータが検出されたが、その後は検出されていない。

■ 1～4号機取水路開渠内海水

1、2号機取水口間：7月下旬以降、表層、下層の差が大きくなり、表層が上回る傾向が継続している。8月上旬は上昇傾向にあったが、中旬以降は横ばい。

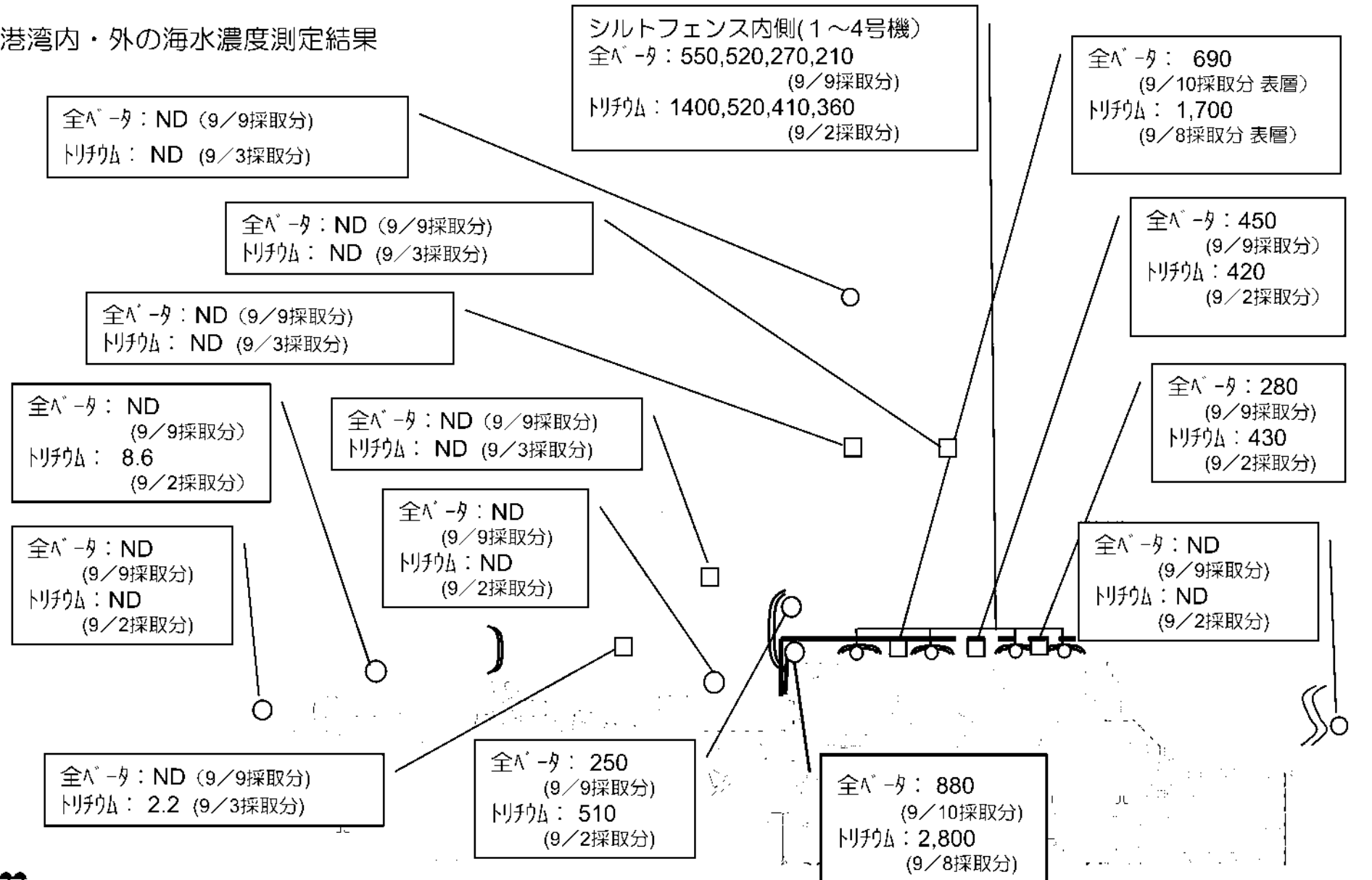
取水口北側：セシウム、全ベータ、トリチウムとも5月以降上昇傾向にあったが、8月以降横ばい。

東波除堤北側：取水口北側の上昇前のレベルで推移。



地下水、海水のモニタリングデータ(8/11)

港湾内・外の海水濃度測定結果

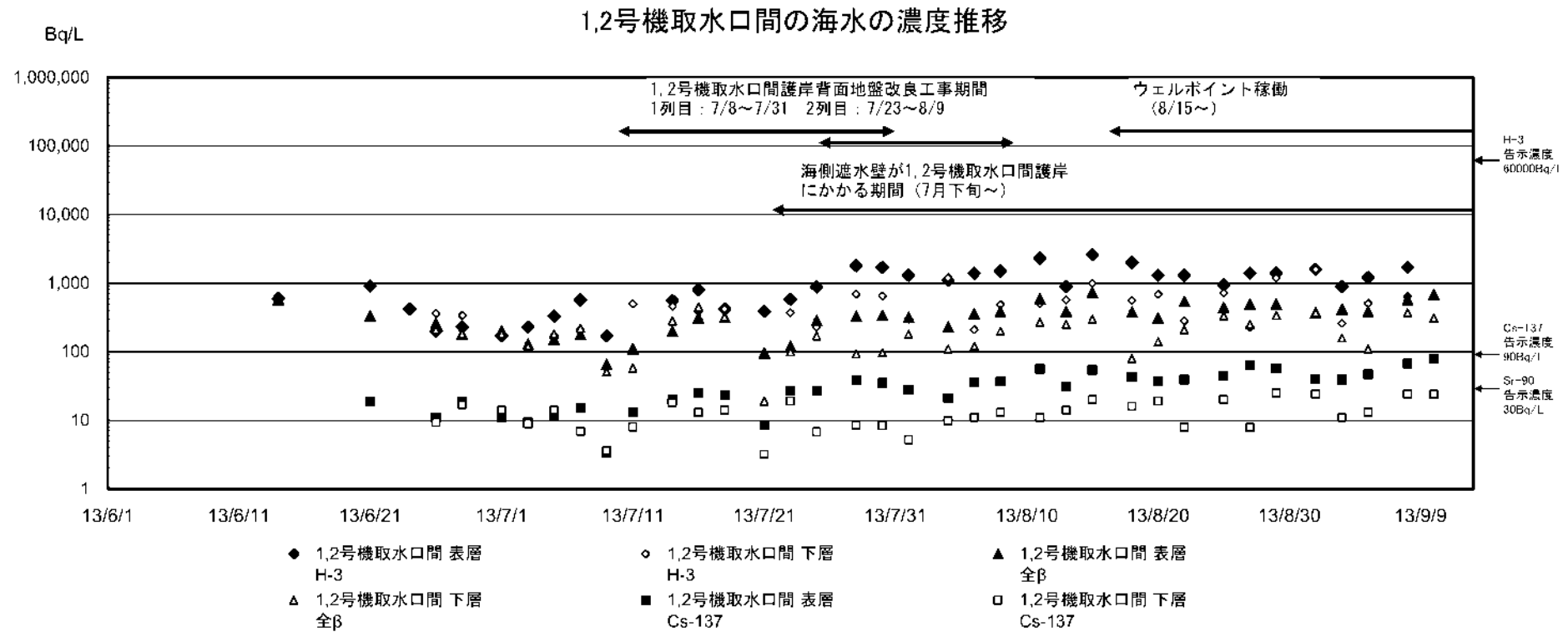


東京電力

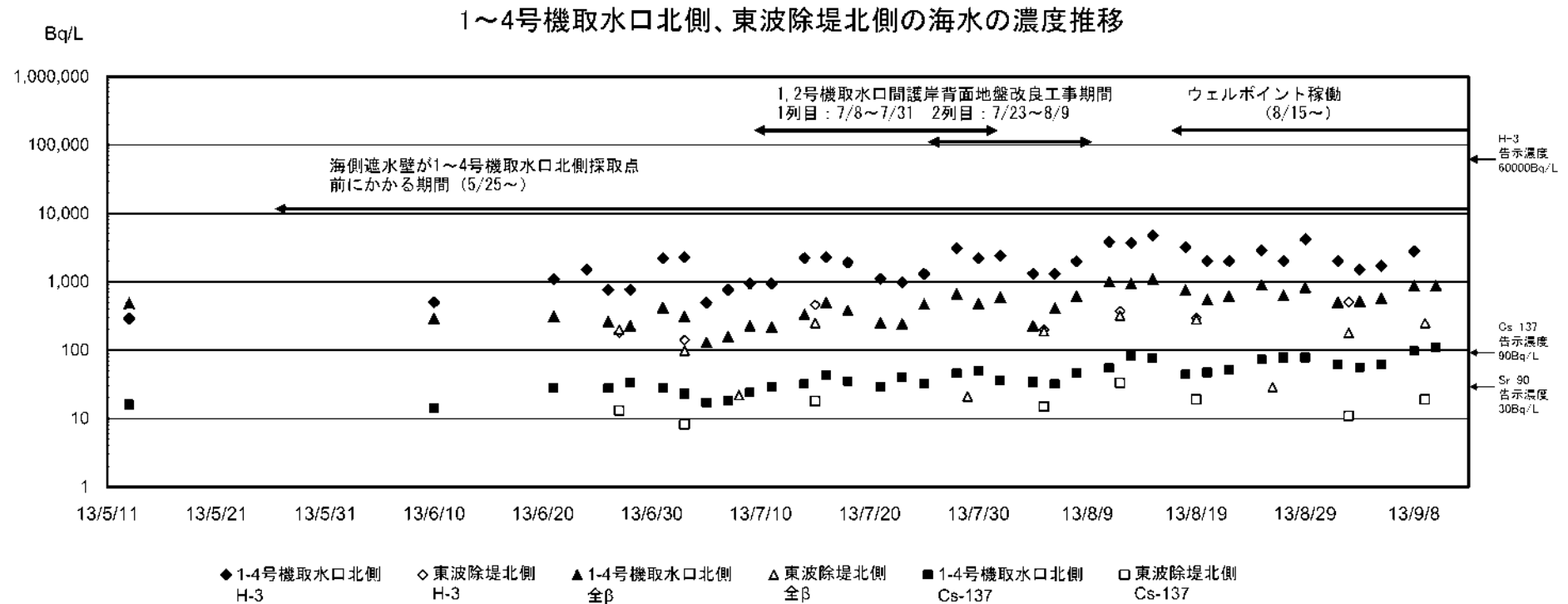
至近の測定結果(ベクレル/リットル)
(H25.9.10現在)

無断複写・転載禁止 東京電

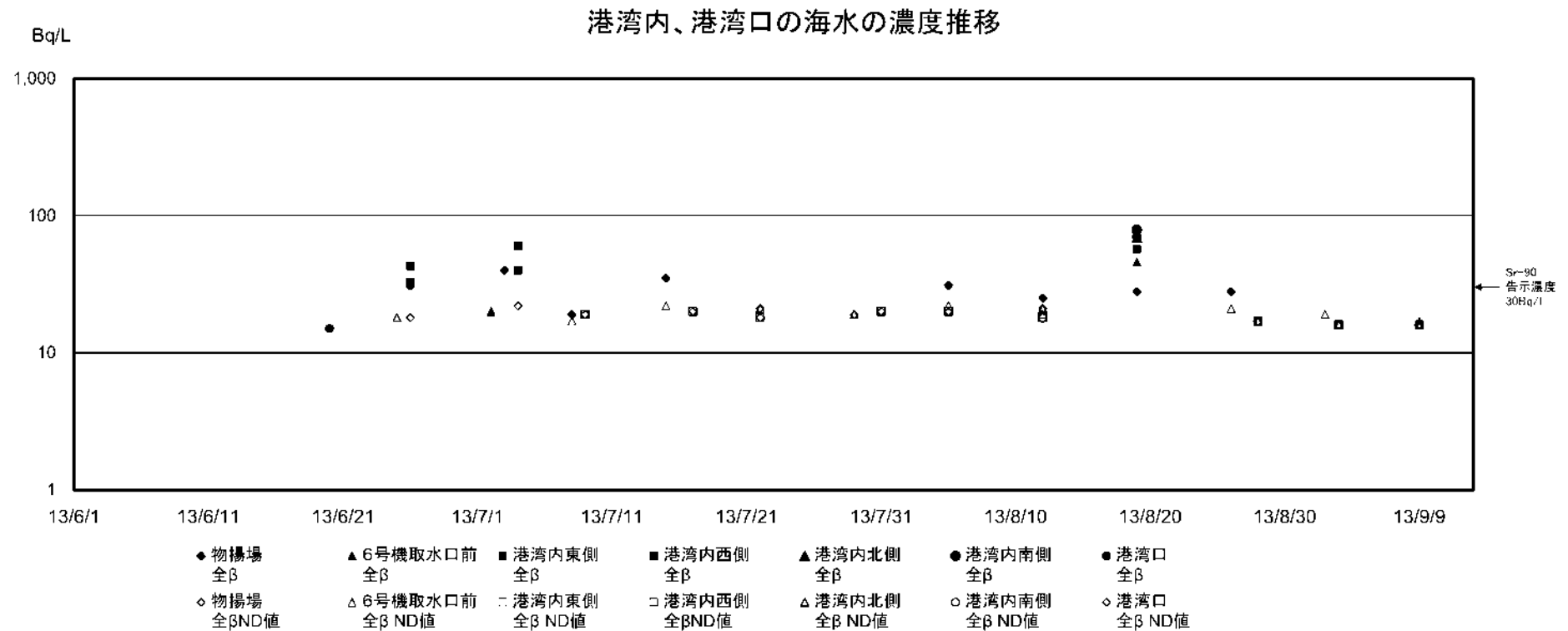
地下水、海水のモニタリングデータ(9/11)



地下水、海水のモニタリングデータ(10/11)



地下水、海水のモニタリングデータ(11/11)

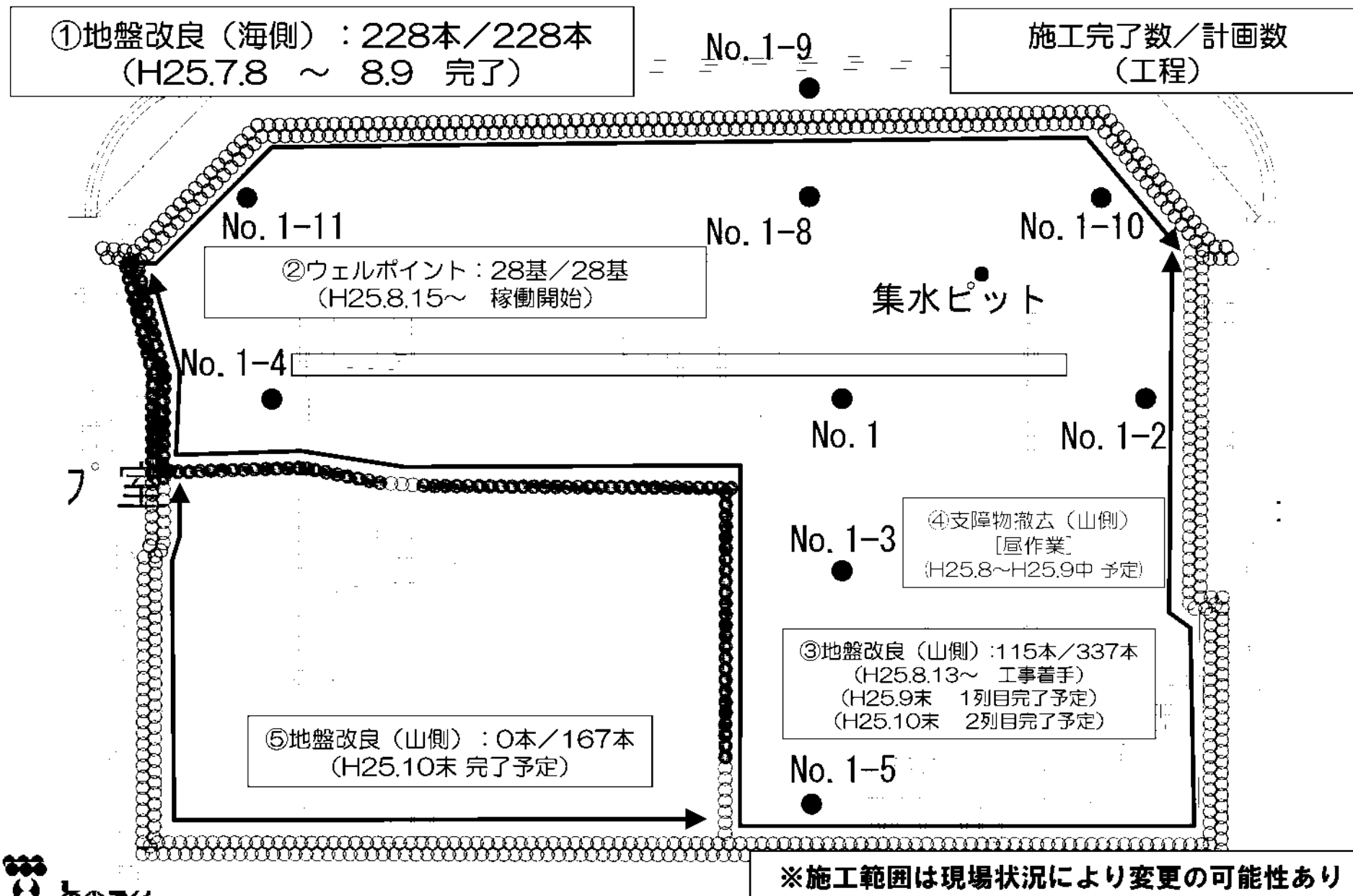


(2) 護岸エリアの対策について

1. 護岸エリア対策の進捗および計画
2. 地下水位の測定結果
3. 薬液注入による地盤改良の効果
4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工状況
5. 2号機分岐トレンチの復水について
6. 観測孔調査計画について
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について
8. 3－4号機取水口間ウェルポイントの稼働について



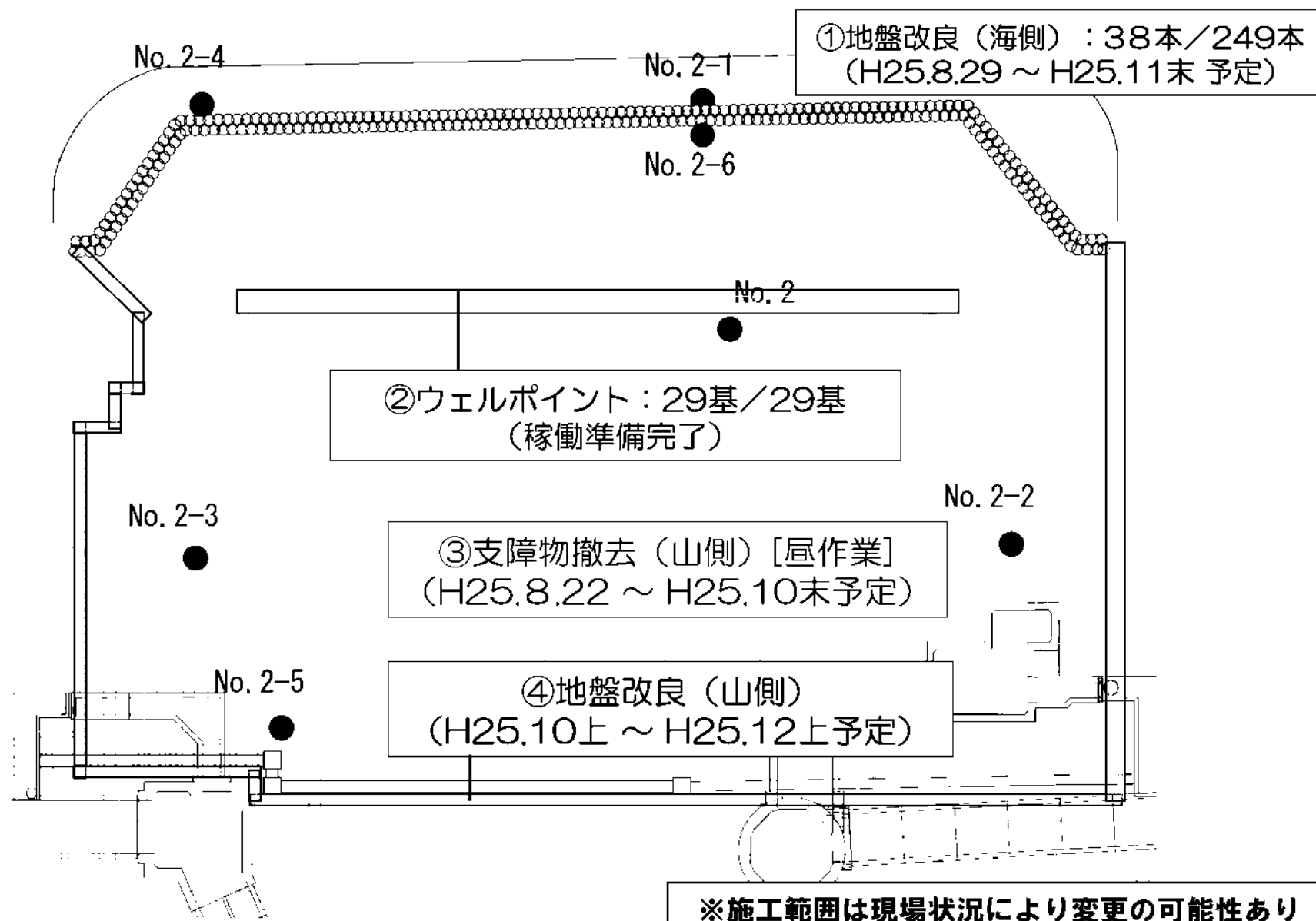
1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [1-2号機間進捗]



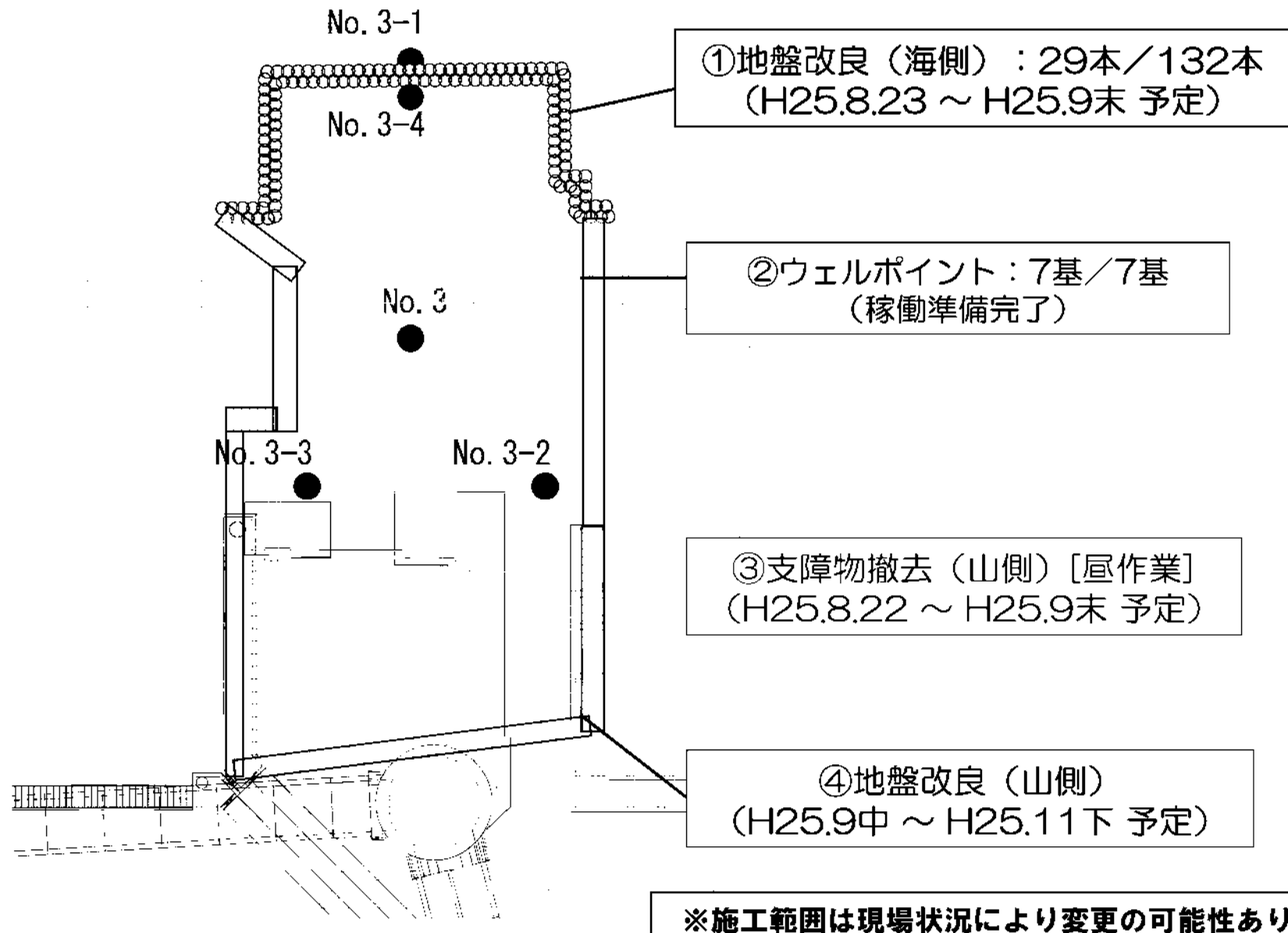
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [2-3号機間進捗および計画]

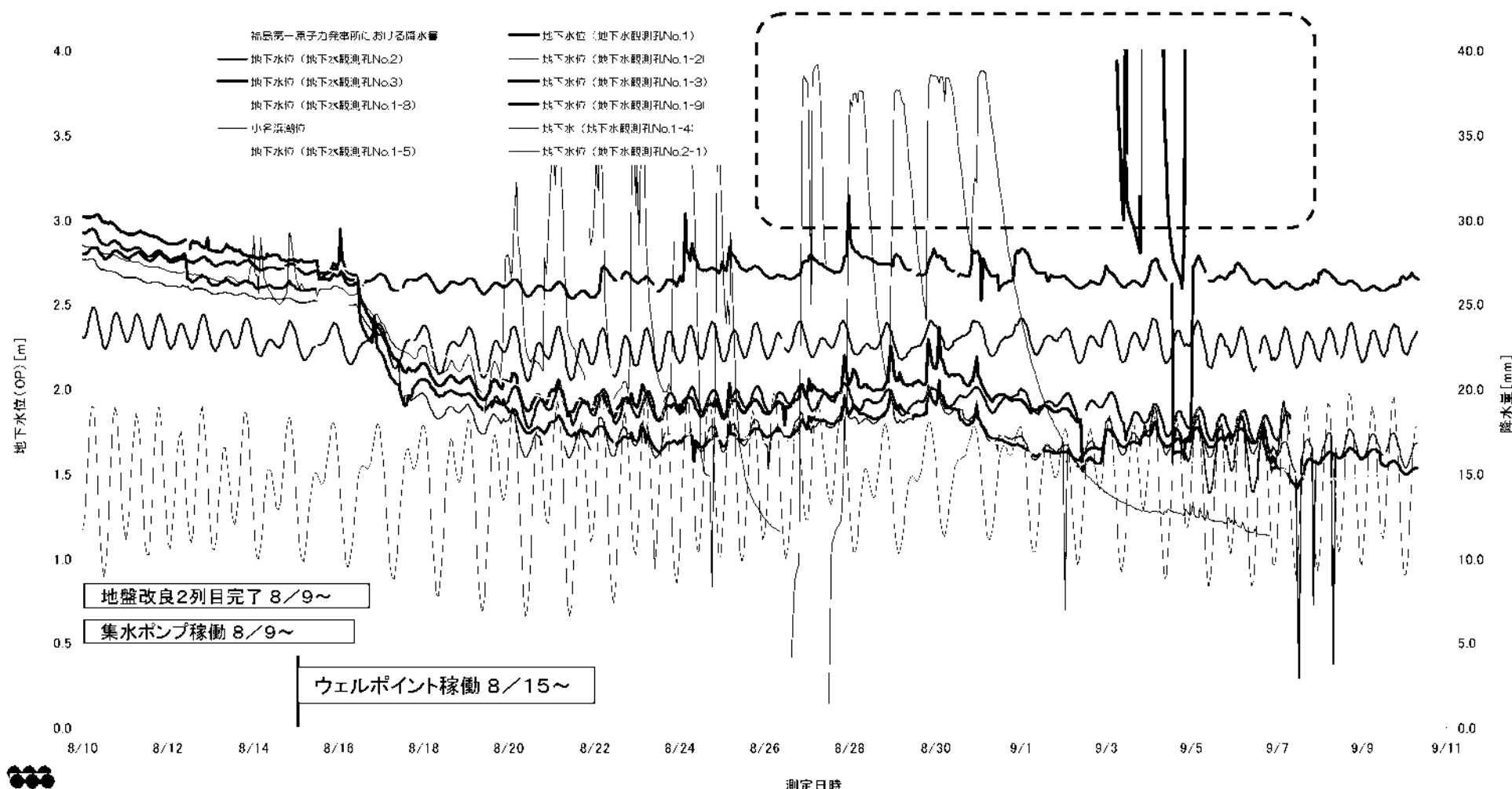


1. 護岸エリア対策の進捗および計画 [3-4号機間進捗および計画]



2. 地下水位の測定結果(8月7日～9月7日)

集水ピット(8/9～)、ウェルポイント(8/15～)の順次稼働に伴い、地下水位は下降傾向。
No.1-5・No.2-1において地下水位の計測を開始。
No.1-4に引き続き、No.1-3・No.1-5でも薬液注入の影響を受けた模様。



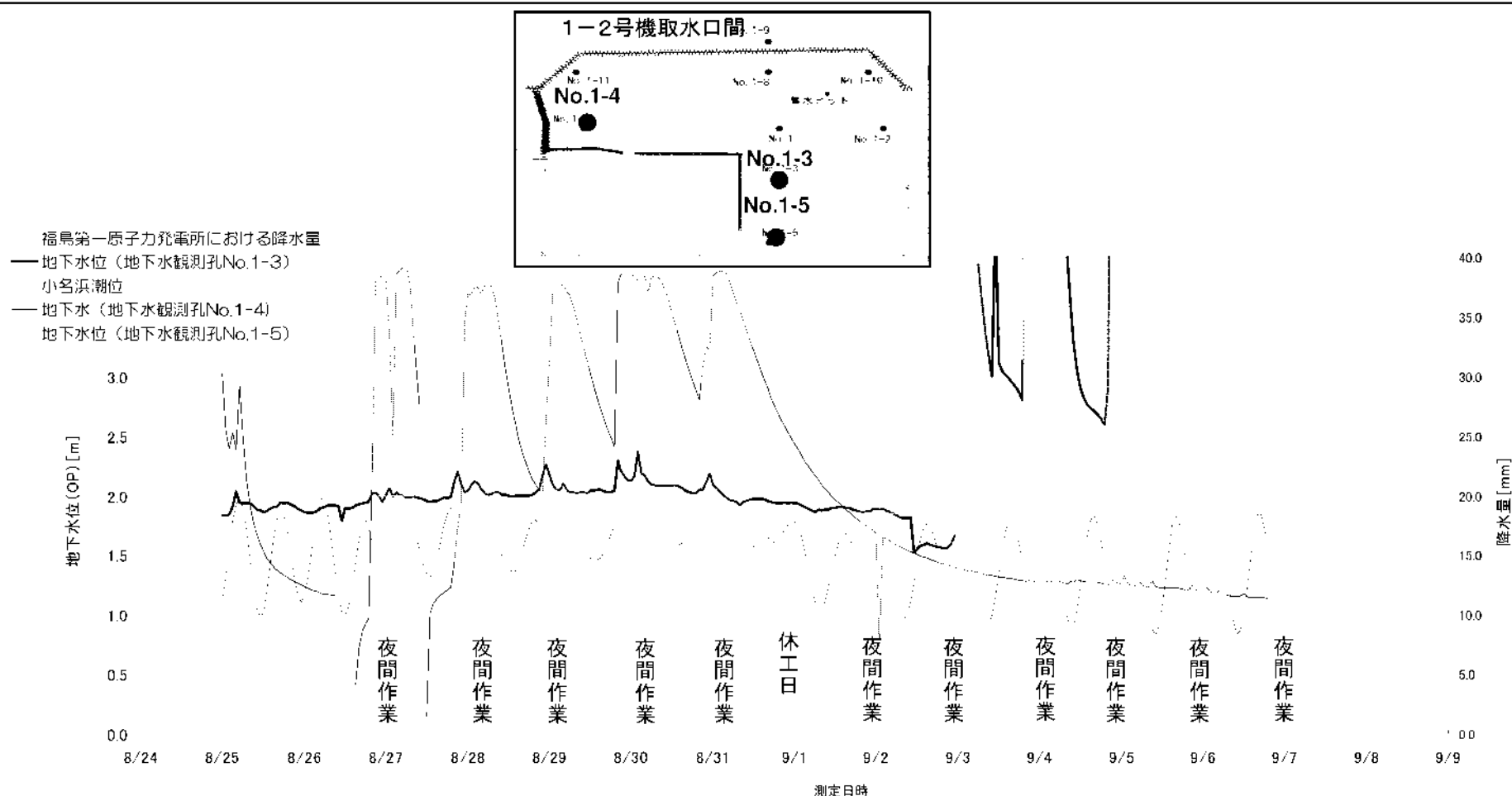
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

2. 地下水位の測定結果 [No.1-4他の計測データ(8月25日～9月7日)]

地盤改良の作業時間帯（夜間作業）において、No.1-4 [第5回WG報告済]とNo.1-3、No.1-5の計測値の上昇を確認。→現在、No.1-4、No.1-3、No.1-5のデータは信頼性が損なわれていると考えられるため今後代替を検討。

今後、これと同様な計測値の上昇が確認された場合、欠測扱いとしたい。

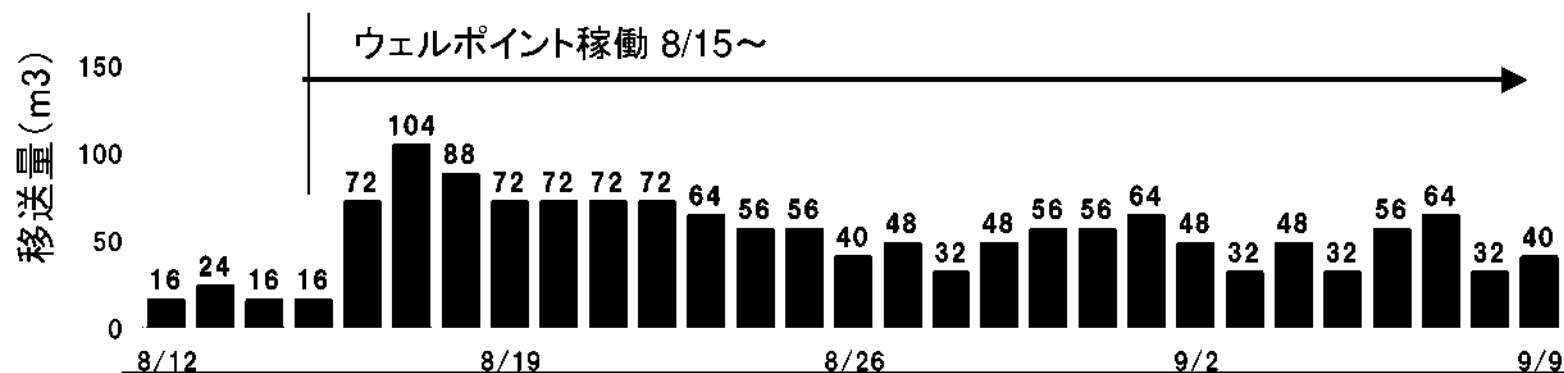
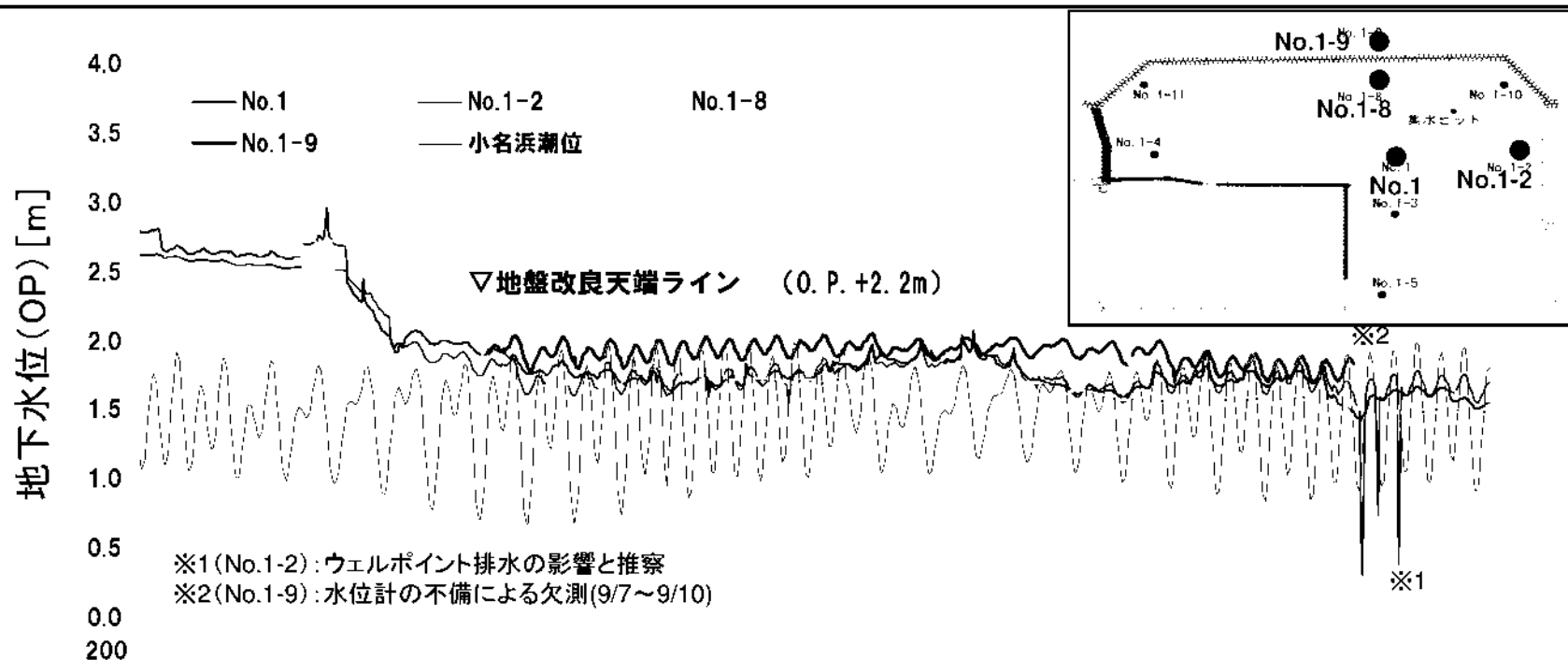


東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

3. 薬液注入による地盤改良の効果(1-2号機間)

地盤改良範囲内の地下水位 (No.1, No.1-2, No.1-8) は、ウェルポイントでの排水により、地盤改良天端レベル (O.P.+2.20m) 以下で推移している。

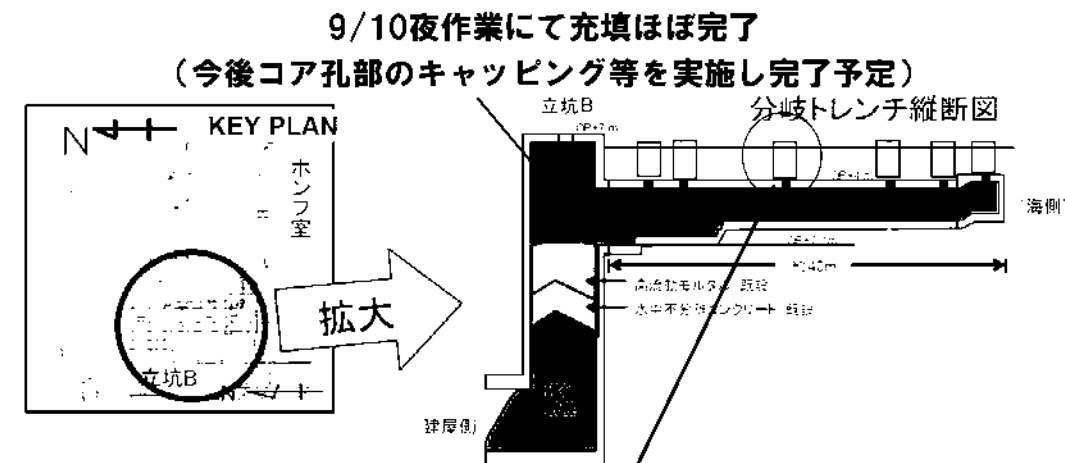


東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

4. 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況

■8/29～9/11において、分岐トレンチの閉塞作業をほぼ完了



分岐トレンチ上部に充填材打設孔
($\phi 200$)を6箇所削孔する。



充填材 注入状況 (9/3撮影)



注入状況確認

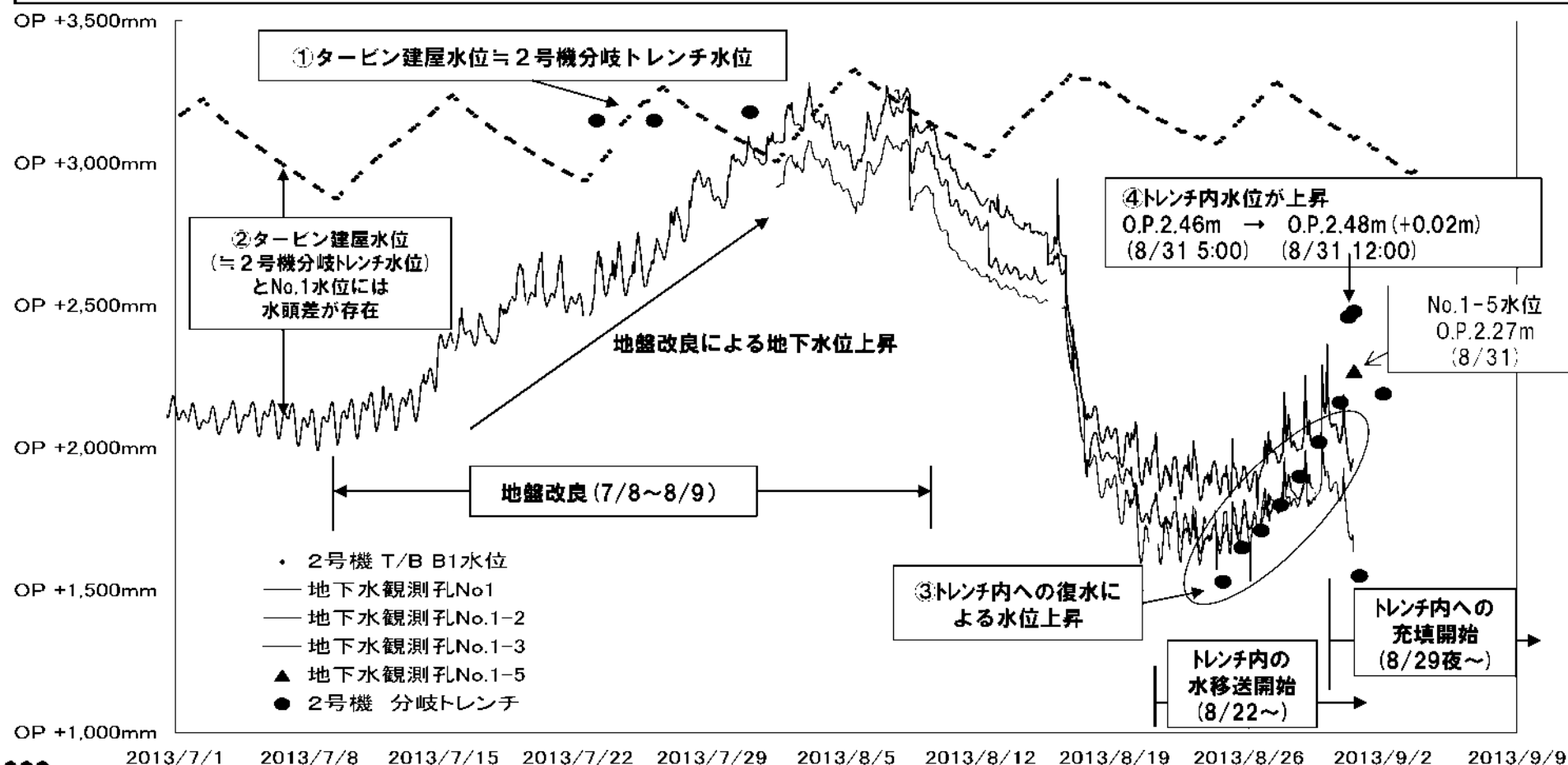


東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

5. 2号機分岐トレンチの復水について ③分岐トレンチ水位等の変動

- 2号機分岐トレンチの水位は、水抜き前までタービン建屋水位と同程度で推移
- タービン建屋水位と周辺地下水位 (No.1) には水頭差が存在
- 水移送後は、トレンチ内への復水により、水位が8cm/day程度上昇
- トレンチ内の水位が近傍の地下水位 (No.1-5) より高い状態でトレンチ内水位が上昇



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

5. 2号機分岐トレンチの復水について ④水質分析結果

■【2号機 B-1-1】2号機分岐トレンチ(取水電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部))

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|------------|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 平成25年7月26日 | 8,000 | 7.5×10^5 | 1.6×10^6 | 7.5×10^5 | 8.7×10^3 |
| 平成25年8月28日 | 3,500 | 3.1×10^5 | 6.7×10^5 | 5.3×10^5 | 5.1×10^3 |
| 平成25年8月31日 | 2,800 | 2.7×10^5 | 5.8×10^5 | 5.1×10^5 | 3.4×10^3 |

■【2号機 A】2号機主トレンチ(海水配管トレンチ(2号機立坑A))

| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|------------|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| 平成25年5月30日 | 140 | 1.8×10^4 | 3.7×10^4 | 分析未実施 | 分析未実施 |

■観測孔No.1-5 地下水

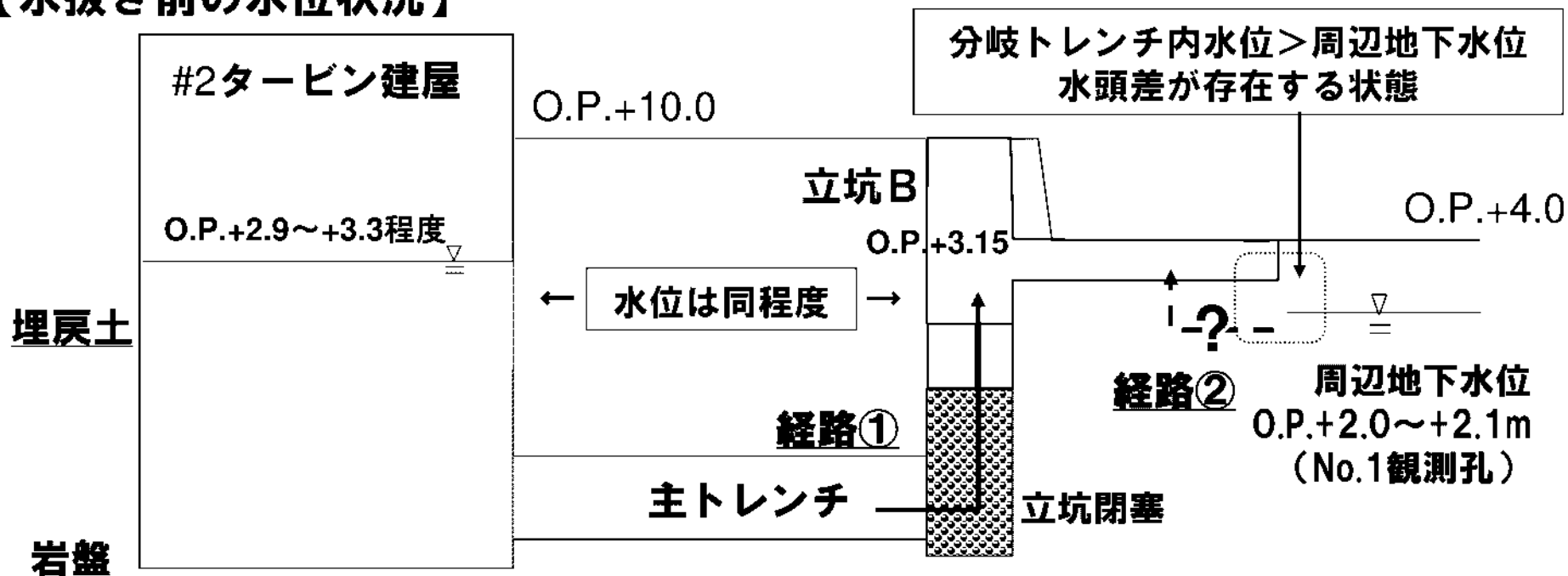
| 採取日 | 塩素 (ppm) | Cs134 (Bq/cm3) | Cs137 (Bq/cm3) | 全 β (Bq/cm3) | H-3 (Bq/cm3) |
|-----------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| 平成25年9月5日 | — | 5.0×10^{-2} | 1.1×10^{-1} | 8.2×10^{-1} | 2.3×10^1 |



5. 2号機分岐トレンチの復水について ⑤復水経路の推定

- トレンチ水抜き前までは、分岐トレンチとタービン建屋の水位は同程度
- 水抜き後、トレンチ内の水位が周辺地下水位より高い状態で、トレンチ内水位が上昇
→立坑Bの閉塞は完全ではなく、経路①（タービン建屋から立坑Bを経由するルート）から流入している可能性がある
- 対策前の分岐トレンチ内水位は、周辺地下水位より高い状態で保持されていたと考えられる。
- 観測孔No.1-5の地下水水質（全β）は、トレンチ内水質と比較して、100万分の1程度
→経路②（地下水）の可能性は否定できないが、分岐トレンチから流出・流入する量は限定的と考えられる

【水抜き前の水位状況】



第3回WG以降、追加・計画変更した観測

について

トレンチ)

画変更した観測孔

1T/B

#2T/B

#3T/B

#4T/B

観測孔位置図

| | 孔数 | 水質確認 | 水質監視 | 汚染土壌確認 | 地下水位監視 |
|---|----|------|------|--------|--------|
| ○ | 7 | ○ | × | × | × |
| ● | 12 | ○ | × | ○ | × |
| ◎ | 1 | ○ | × | × | ○ |
| ⊙ | 4 | ○ | × | ○ | ○ |
| ⊗ | 7 | ○ | ○ | × | ○ |
| ⊕ | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⊖ | 1 | ○ | ○ | ○ | × |

黒：観測孔 設置済 (21孔／41孔)
赤：観測孔 計画・準備中 (20孔／41孔)

【基本方針】・
No.1-4は薬液注
入の影響を受けて
データの信頼性が
損なわれているた
め、No.1-11に
て水位監視を追
加・海側地盤改
良より海側のNo.1
-9について、水質
監視を追加・2
号機分岐トレンチ
近傍のNo.1-5につ
いて、水位監視を
追加・海側地盤
改良近傍のNo.2-
6,No.3-4ならび
に分岐トレンチ近
傍のNo.2-5,No.2-
2,No.3-3を優先的
に実施

【基本方針】

- ・No.1-4は薬液注入の影響を受けてデータの信頼性が損なわれているため、No.1-11にて水位監視を追加
- ・海側地盤改良より海側のNo.1-9について、水質監視を追加
- ・2号機分岐トレンチ近傍のNo.1-5について、水位監視を追加
- ・海側地盤改良近傍のNo.2-6,No.3-4ならびに分岐トレンチ近傍のNo.2-5,No.2-2,No.3-3を優先的に実施

○2R-1

3R ○

4R-1 ○

6. 観測孔調査計画

9/13/2017 13:54

| 調査箇所 | 通し番号 | 凡例 第3回 W E 第5回 W E | 調査内容 | | | | 8月 | | 9月 | | 10月 | | | 11月 | |
|------|--------------|--------------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| | | | 孔番号 | 1 回 測定 | 2 回 測定 | 3 回 測定 | 4 回 測定 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 |
| | | | | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| 1号機 | 北水号機 取水口側 | 1 | ● | W | No.0-1 | ○ | ◎ | ○ | | | | | | | |
| | | 2 | ● | W | No.0-2 | ○ | | ○ | | | | | | | |
| | | 3 | ● | W | No.1 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 4 | ● | W | No.1-1 | ○ | | ○ | | | | | | | |
| | | 5 | ● | W | No.1-2 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 6 | ◎ | W | No.1-3 | ○ | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 7 | ● | W | No.1-4 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 8 | ● | W | No.1-5 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 9 | ● | W | No.1-6 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | ● | W | No.1-7 | | | | | | | | | | |
| | 取水口側 | 11 | ◎ | W | No.1-8 | ○ | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 12 | ◎ | W | No.1-9 | ○ | ◎ | | ○ | | | | | | |
| | | 13 | ● | W | No.1-10 | | | | | | | | | | |
| | | 14 | ○ | W | No.1-11 | ○ | | | | | | | | | |
| | | 15 | ● | W | No.1-12 | | | | | | | | | | |
| | | 16 | ● | W | No.1-13 | | | | | | | | | | |
| | | 17 | ● | W | No.1-14 | | | | | | | | | | |
| | | 18 | ● | W | No.1-15 | | | | | | | | | | |
| | | 19 | ● | W | No.2 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | 取水口側 | 20 | ● | W | No.2-1 | ○ | ◎ | | ○ | | | | | | |
| | | 21 | ◎ | W | No.2-2 | | | | | | | | | | |
| | | 22 | ◎ | W | No.2-3 | | | | | | | | | | |
| | | 23 | ◎ | W | No.2-4 | | | | | | | | | | |
| | | 24 | ◎ | W | No.2-5 | | | | | | | | | | |
| | | 25 | — | W | No.2-6 | | | | | | | | | | |
| | | 26 | ● | W | No.3 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | 取水口側 | 27 | ● | W | No.3-1 | ○ | ◎ | | ○ | | | | | | |
| | | 28 | ◎ | W | No.3-2 | | | | | | | | | | |
| | | 29 | ◎ | W | No.3-3 | | | | | | | | | | |
| | | 30 | ◎ | W | No.3-4 | ○ | ○ | | ○ | | | | | | |
| | | 31 | ● | W | 1T-1 | ○ | | ○ | | | | | | | |
| 2号機 | 1号機 | 32 | ○ | W | 1T-2 | | | | | | | | | | |
| | | 33 | ● | W | 1T-3 | ○ | | ○ | | | | | | | |
| | | 34 | ● | W | 1T-4 | | | | | | | | | | |
| | | 35 | ● | W | 2T-1 | | | | | | | | | | |
| | 2号機 | 36 | ○ | W | 2T-2 | | | | | | | | | | |
| | | 37 | ○ | W | 4T-1 | ○ | | | | | | | | | |
| | 1号機 | 38 | ○ | W | 1R-1 | ○ | | | | | | | | | |
| | | 39 | ○ | W | 2R-1 | ○ | | | | | | | | | |
| | | 40 | ○ | W | 3R-1 | | | | | | | | | | |
| | | 41 | ○ | W | 4R-1 | | | | | | | | | | |

測定頻度

- ・水質確認 : 施工完了時 1回
- ・水質監視 : 週2回(◎)、週1回(○)
- ・土壌汚染確認 : 施工完了時1回
- ・地下水位の監視 : 毎正時

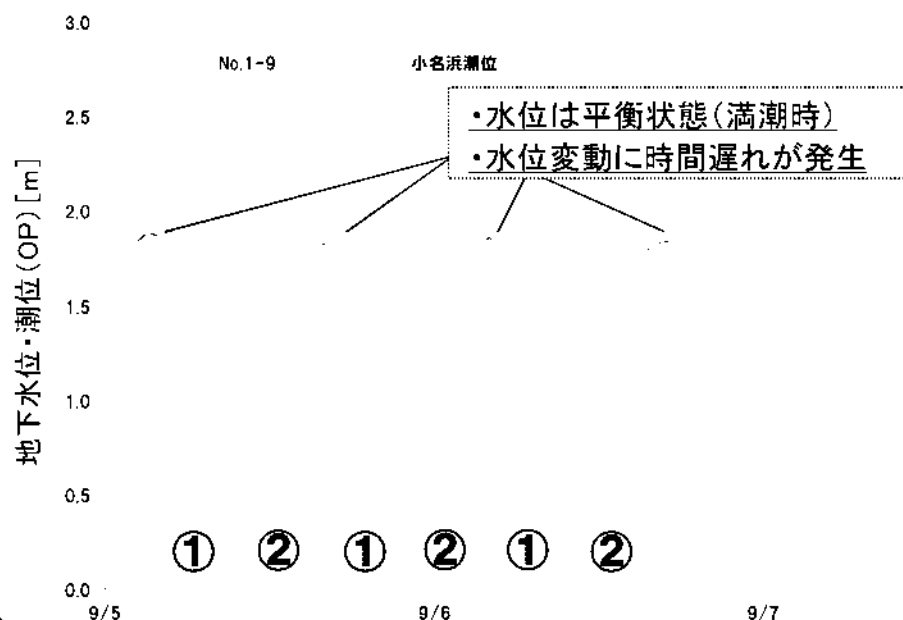
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について(1／2)

【コメント1】地盤改良で山側からの地下水供給を絶ったことで、No.1-9水位が低下したことを確認すること。

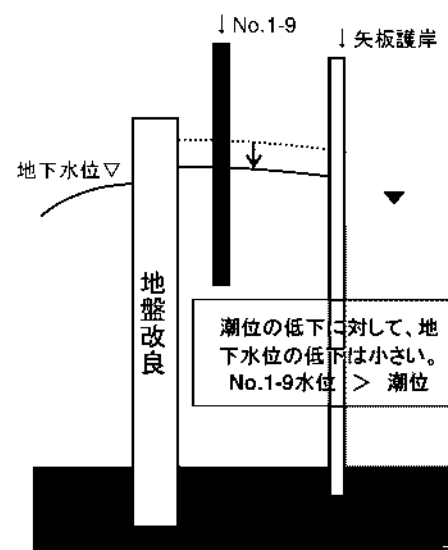
No.1-9水位と潮位（満潮時）はほぼ等しいことから、No.1-9水位は潮位と平衡状態にあると推察される。

ただし、矢板護岸の不透水性や土壌の保水性があるため、潮位変動に対してNo.1-9水位は追随しきれず、水位変動に時間遅れが発生していると考えられる。

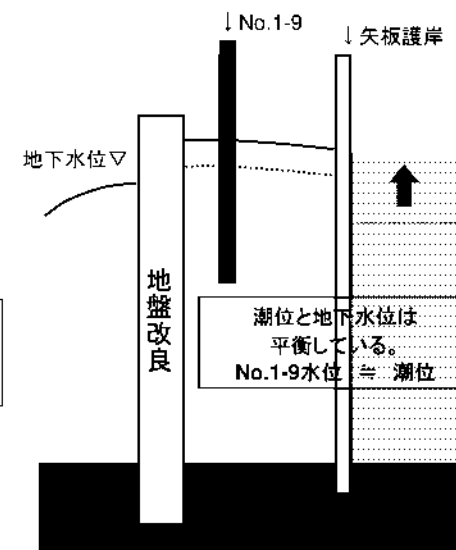
なお、No.1-9水位は地盤改良前に測定を行っていないため、地盤改良前後での水位変化は確認できない。



① 満潮→干潮時



② 干潮→満潮時



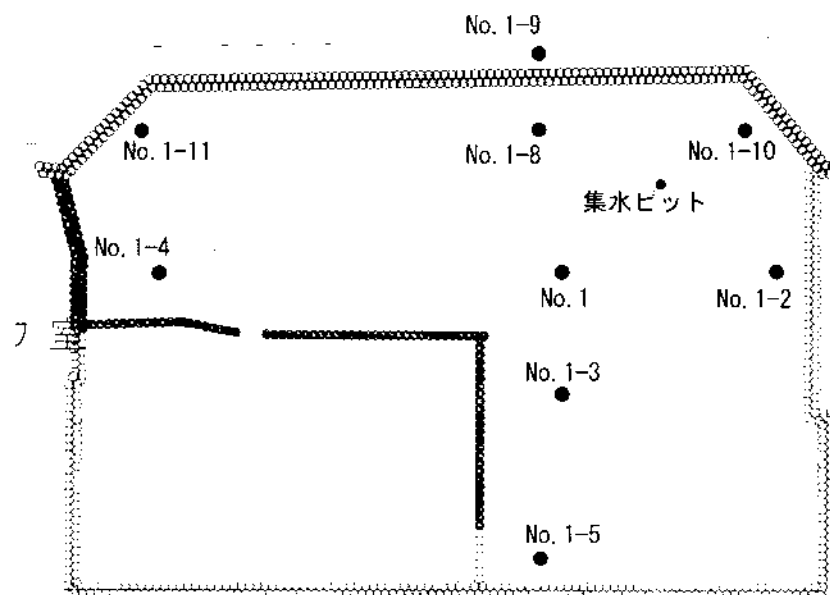
7. 1－2号機間護岸エリアの潮位と地下水の関係について(2／2)

【コメント2】 No.1やNo.1-2の地下水位は、潮位と連動していることから、地盤改良による止水が機能しているとは言えない。

No.1やNo.1-2の周辺では、地盤改良が完了していないため、地下水位は依然として潮位の影響を受けていることが確認される。

今後の工事の進捗に伴う水位変化を注視し、潮位の影響が小さくなっていくことを確認していく。

ただし、潮位変動は天体運動の他、気圧、水温など様々な影響を受けることから、地盤改良後に潮位変動の影響は完全にはなくならないと考えられる。

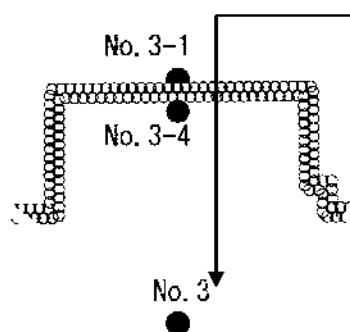


8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ①現況

ウェルポイントの設置が完了し、稼働可能な状況

現状の#3-4号機取水口間の水質は、#1-2号機取水口間と比較して十分低いレベルで推移

海水配管トレンチには、高濃度汚染水が滞留している。近傍のNo.3-2、No.3-3の調査孔はH25.9末頃から水位・水質監視を開始予定



ウェルポイント：7基／7基
(稼働準備完了)

水質レベル(全 β)

地下水 No.3 : ND(24 Bq/L) [9/5採取]

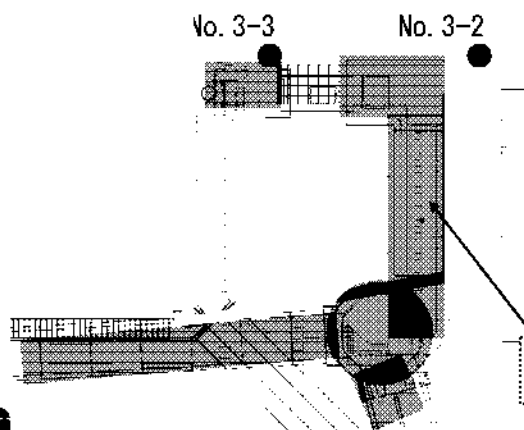
地下水 No.3-1 : 55 Bq/L [8/22採取]

【参考】

地下水 No.1 : 1,500 Bq/L [9/2採取]

地下水 No.1-8 : 1,100 Bq/L [9/2採取]

※なお、#2-3号機取水口間の水質も#1-2号機取水口間と比較して十分低いレベルで推移



海水配管トレンチ

※施工範囲は現場状況により変更の可能性あり

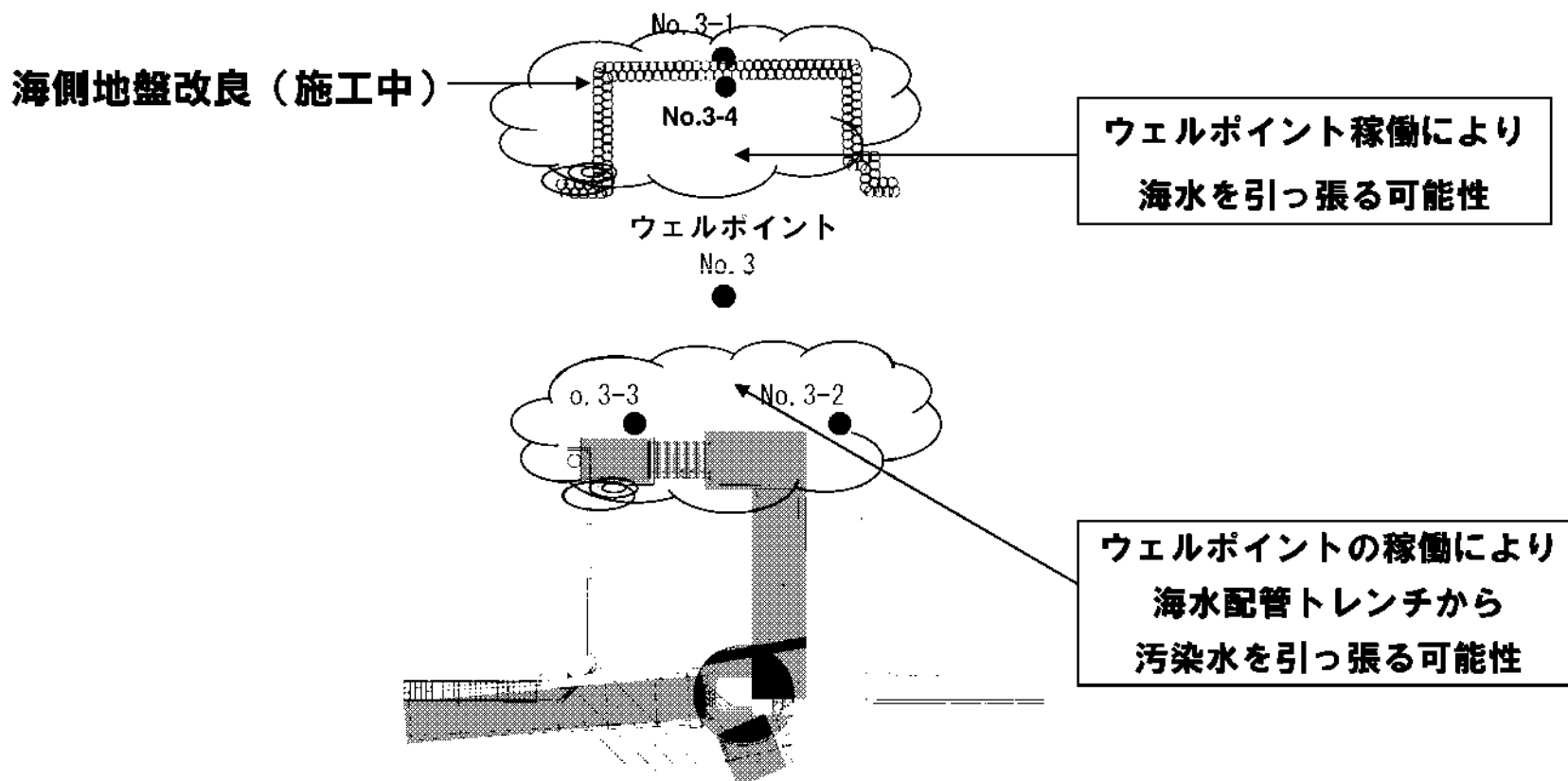


東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

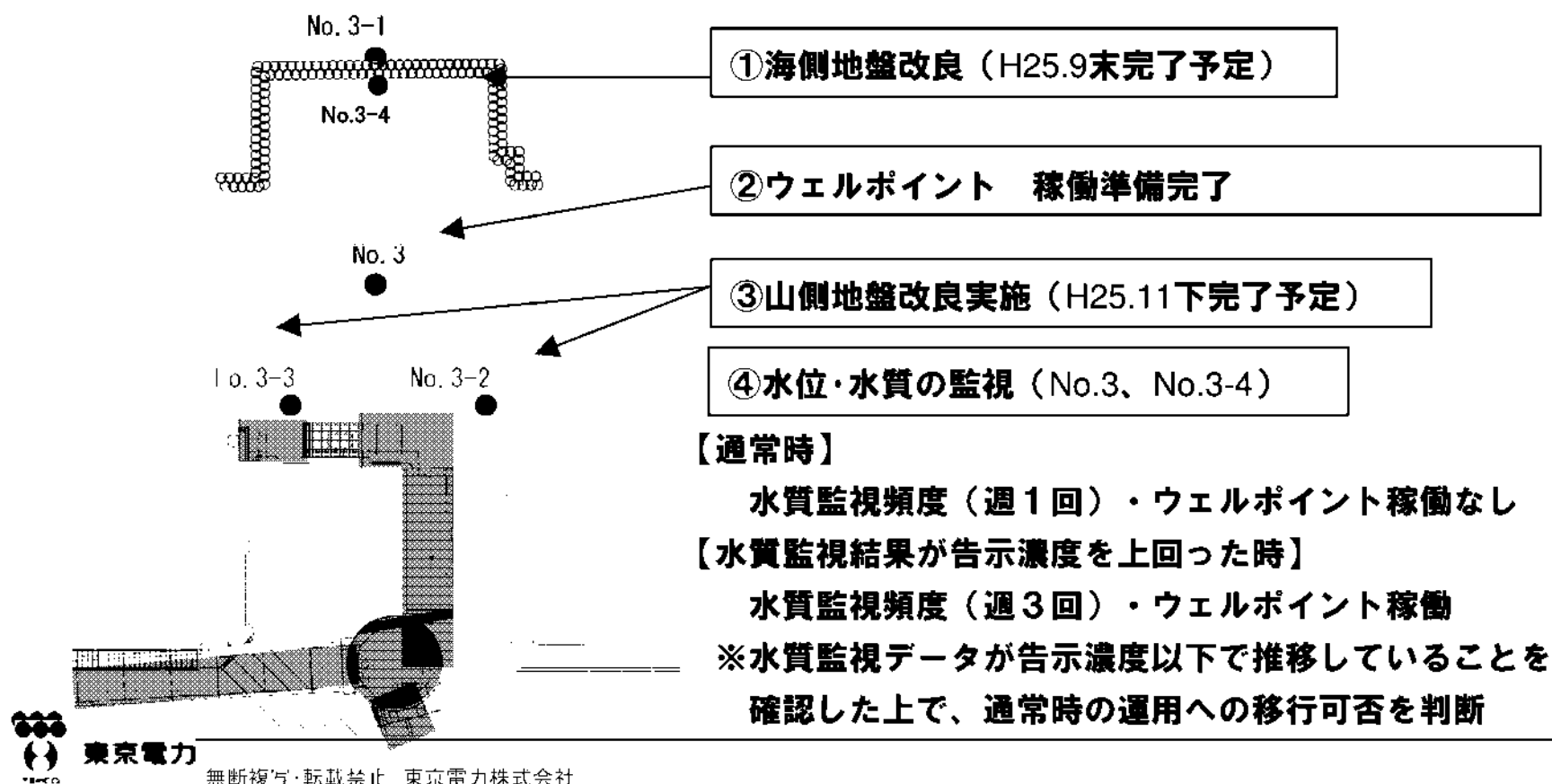
8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ②稼働時のリスク

ウェルポイントを稼働させた場合、高濃度汚染水を含む海水配管トレンチから汚染水を引っ張り、汚染が拡大する可能性がある
また、海側地盤改良が完成していないため、ウェルポイントの稼働により、海水を引っ張る可能性がある



8. 3-4号機取水口間ウェルポイントの稼働について ③今後の方針

ウェルポイント稼働のリスクと現状の地下水の水質を勘案し、海側地盤改良が完了するまではウェルポイントを稼働せず、地下水の水質監視を強化する。調査孔（No.3、No.3-4）において水質監視を週1回行い、汚染濃度が告示濃度を超えた場合には、監視頻度を週3回に強化するとともに、ウェルポイントを稼働して強制的に地下水を排水し海への漏洩を防止する。
なお、#2-3号機取水口間のウェルポイントの稼働についても同様とする。



(3) 4m盤エリア内トレンチ・管路の図面化について

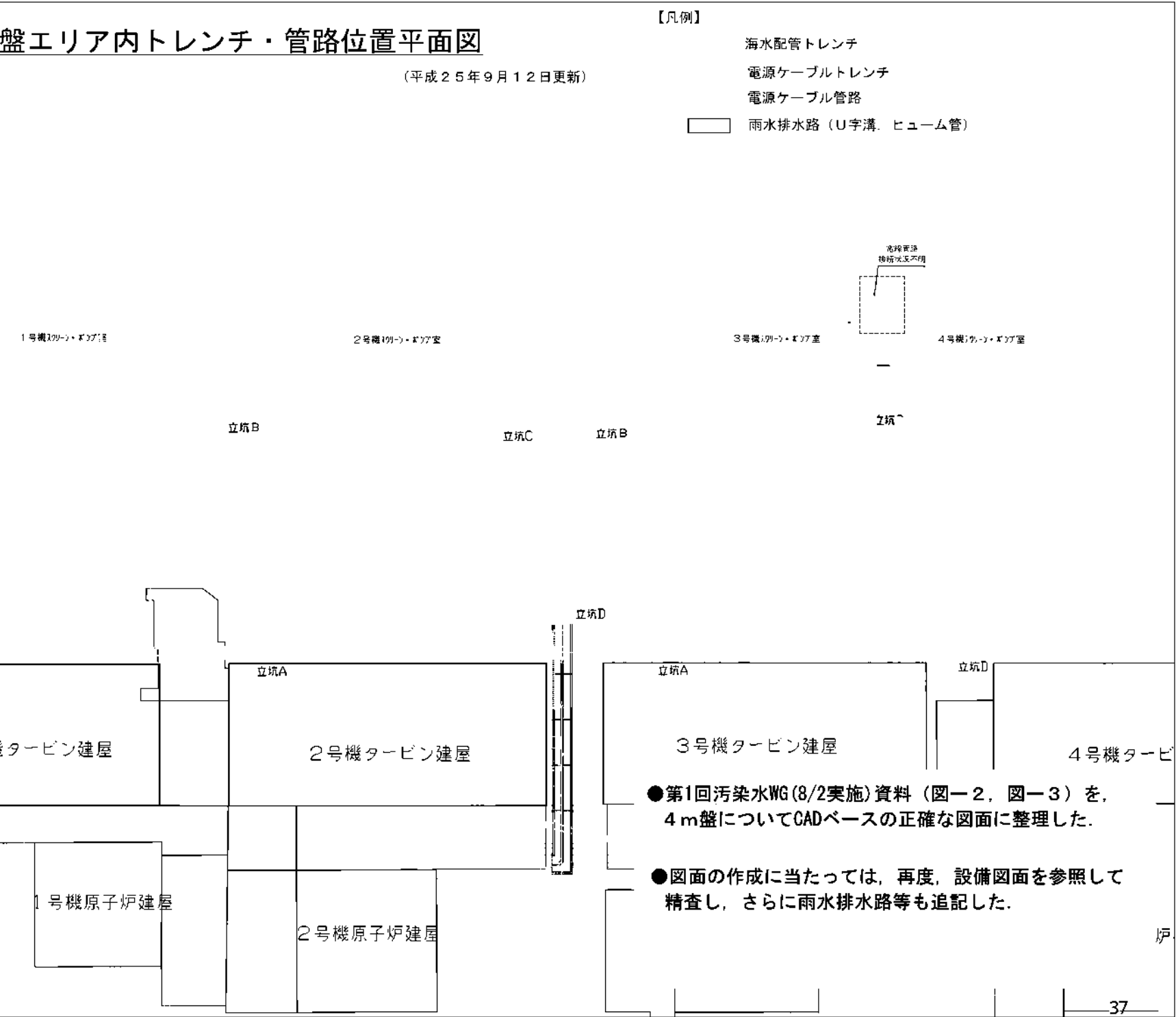
- ・4m盤エリア内トレンチ・管路位置平面図

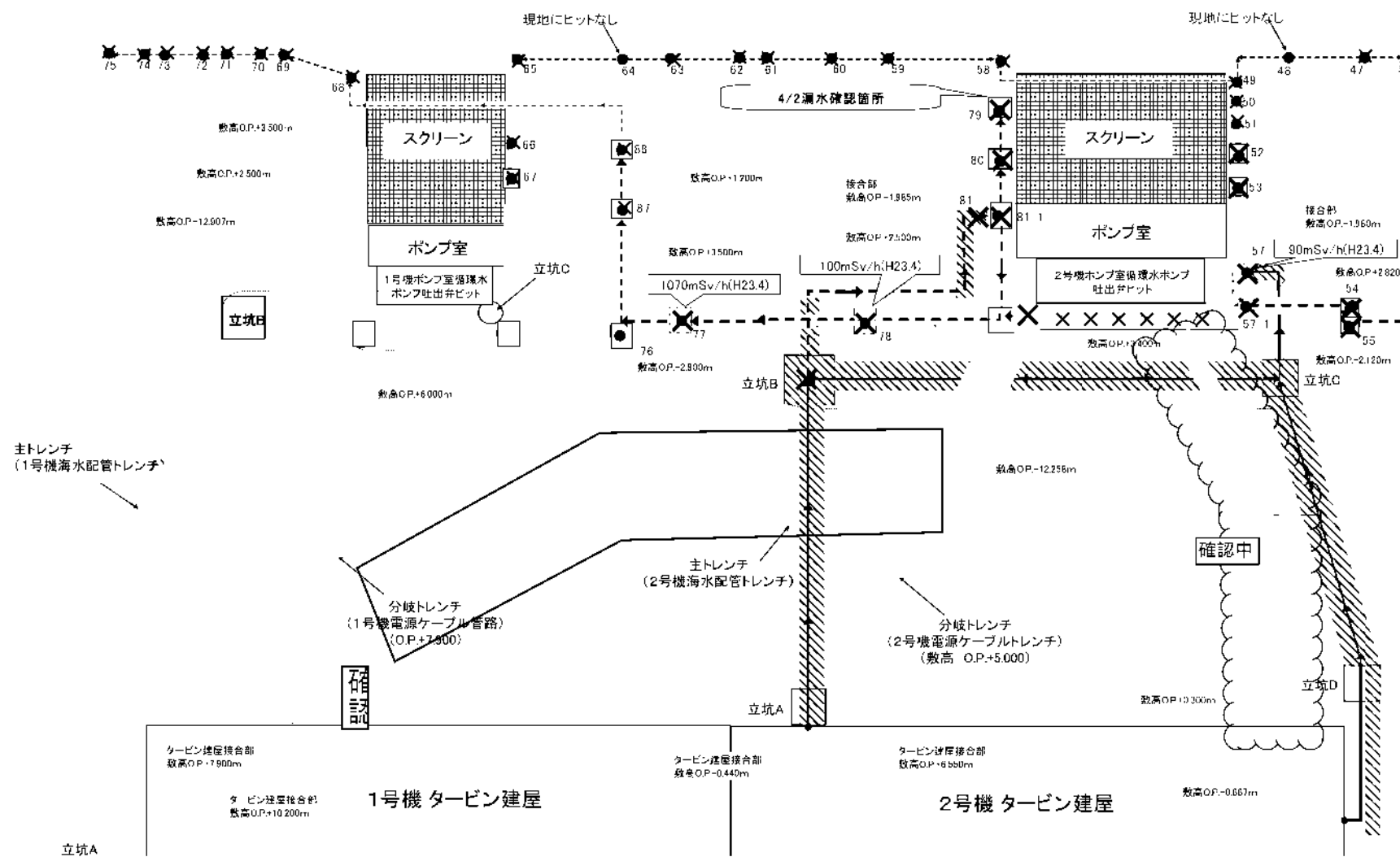
- (参考図ー第1回WG(8/2)資料ー)

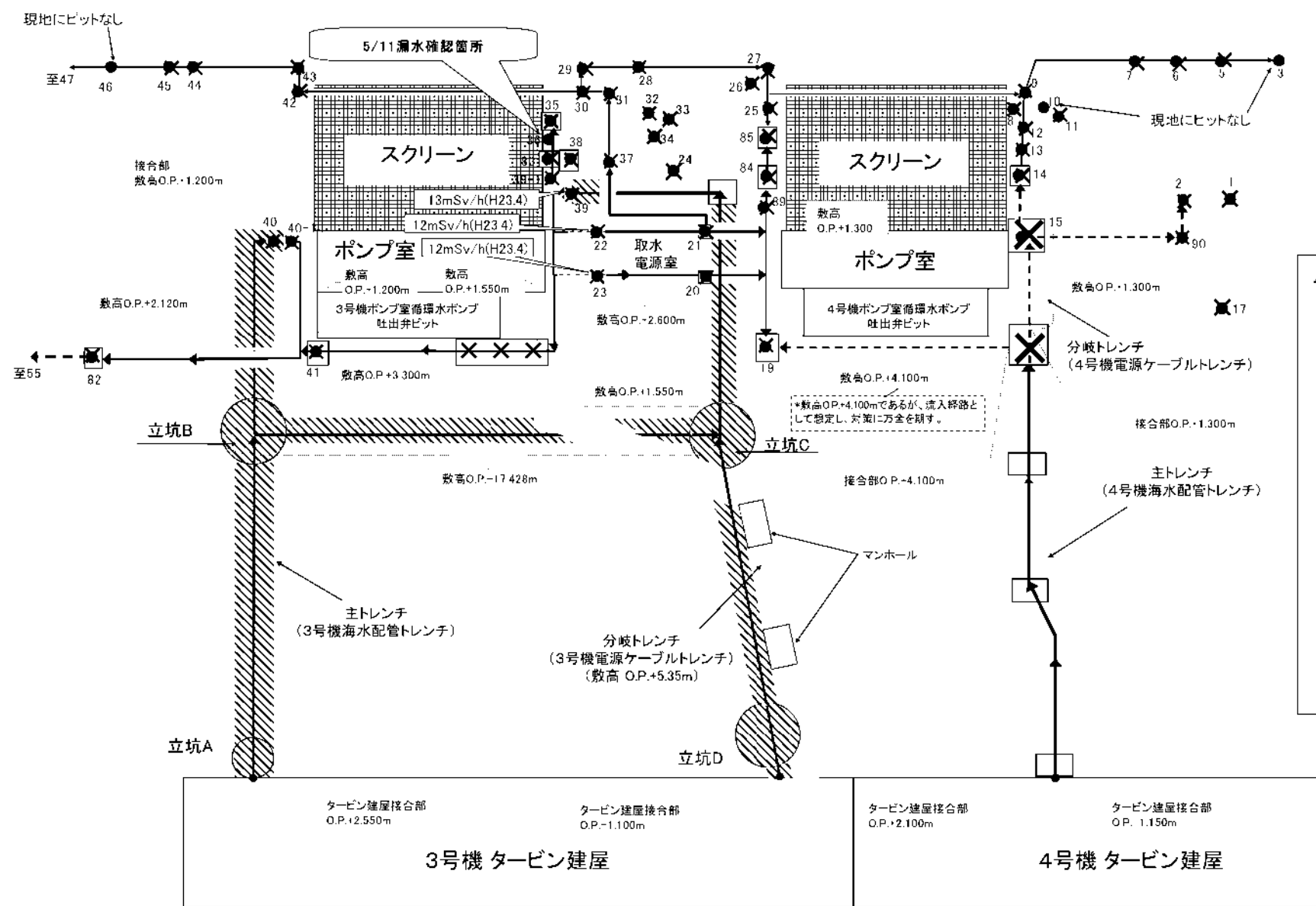
- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(1・2号機)

- ・放射性物質を含む水の流入経路調査結果図(3・4号機)









(4) 護岸エリアの汚染水対策の進捗状況



護岸エリアの汚染水対策の進捗状況

(1) 地盤改良

| | 1 号北側 | 1 - 2 号機間 | 2 - 3 号機間 | 3 - 4 号機間 |
|---------|---------------------|--|--------------------------------|-------------------------------|
| 海側 | 計画なし | (7/8~8/9 完了) 228/228 本 | (8/29~ 11 月末予定) 38/249 本 | (8/23~ 9 月末予定) 29/132 本 |
| ウェルポイント | 計画なし | 28/28 基 8/15~ 稼働 | 29/29 基 稼働準備完了 | 7/7 基 稼働準備完了 |
| 山側 | 計画なし | (8/13~ 10 月末予定) 115/337 本 北西側拡張分 0/167 本 | 10 月上旬~ 12 月上旬予定 | 9 月中旬~ 11 月下旬予定 |
| フェーシング | 計画なし | 10 月中旬~ 12 月下旬予定 | 11 月中旬~ 1 月下旬予定 | 10 月下旬~ 12 月下旬予定 |
| 海側遮水壁 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設完了 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設完了 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設 12 月予定 | 当該エリア前面 鋼管矢板打設 2 月予定 |

(2) モニタリング孔

(i) 4 m 盤

| | 1 号北側 | 1 - 2 号機間 | 2 - 3 号機間 | 3 - 4 号機間 |
|--------------------|-----------------------|---|---------------------|---------------------|
| 観測孔進捗 | 8 月 31 日完了 2/2 本 | 10 月下旬完了予定 8/15 本 ^{※1} | 10 月中旬完了予定 2/7 本 | 10 月中旬完了予定 3/5 本 |
| ボーリングコア 測定線量率測定 | 9 月 11 日完了 2/2 本 | 10 月下旬完了予定 7/14 本 | 10 月中旬完了予定 2/3 本 | 10 月中旬完了予定 2/3 本 |
| 水位監視 | 計画なし | 7/8 本 | 2/7 本 | 3/5 本 |
| 放射能監視 | 1/1 本 | 5/6 本 | 2/6 本 | 3/4 本 |
| 監視データ 特記事項 | No.0-1 : 全 β 低下 | No.1 : Cs 上昇 No.1-2 : Cs, 全 β 低下 No.1-3 : Cs 上昇 No.1-5 : Cs, 全 β , 3H とも低下 | 監視データに有意 な変動なし | 監視データに有意 な変動なし |

※1 No.1-1 は海側地盤改良により使用不可のため除く

(ii) 10 m 盤

| | 1 号機 | 2 号機 | 3 号機 | 4 号機 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 観測孔進捗 | 10 月上旬完了予定 6/7 本 ^{※1} | 10 月上旬完了予定 3/3 本 | 9 月中旬完了予定 0/1 本 | 9 月下旬完了予定 1/2 本 |
| ボーリングコア 測定線量率測定 | 9 月 11 日完了 3/3 本 | 9 月 11 日完了 1/1 本 | 計画なし | 計画なし |
| 放射能測定 ^{※3} | 4/5 本 | 3/3 本 | 0/1 本 | 1/2 本 |

※3 現状の計画では観測孔掘削時のみ測定

※4 計画 7 本中 2 本については、過去に試験的にボーリングしたものでコアは取れていない

(3) 汚染源の除去及び浄化

| | 対応状況 |
|------------|--|
| 2 号機分岐トレンチ | 水抜き済み (8/24), 閉塞完了 (8/29~9/11) |
| 2 号機主トレンチ | 浄化装置設置および移送配管工事開始 (9/2), 浄化開始予定 (9/30) |
| 3 号機主トレンチ | 浄化装置設置および移送配管工事開始 (9/2), 浄化開始予定 (10/8) |

国内外からの技術提案等を受け付けるための考え方(案)

平成 25 年 9 月 13 日

汚染水処理対策委員会事務局

1. 経緯

9 月 10 日に開催された、廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議にて、「廃炉・汚染水問題への対応方針と具体的なアクション」が提示され、「国内外の叡智を結集するためのチームを立ち上げ、広く対応策を募集。寄せられた対応策は、汚染水処理対策委員会を中心に精査。」することが決定した。これを受けて、国内外からの技術提案等を受け付けるための考え方を 2. に整理する。

2. 考え方

①検討チーム体制について

国内外の叡智を結集する対象が広範であることが予想されるため、検討チームは、汚染水対策を含む廃炉に関する技術的な専門家のネットワークを有する組織を中核とし、そこに分野毎の専門家を集め、国内外からの専門的な問い合わせ対応や、国際機関等への情報発信等を行う。当該中核機関として「技術研究組合 国際廃炉研究開発機構」(別紙 1 参照)が適切と考えられる(検討チーム体制は別紙 2 参照)。

②具体的な作業イメージについて

検討チームにおいて、集める技術スペックに関する、情報発信、国内外の関係機関への呼びかけ、提案の一次評価を行うことが想定される。検討チームにより一次評価した技術提案について、汚染水処理対策委員会において、検討・評価を実施する。

3. 今後のスケジュール

9 月 13 日以降

- ①可及的速やかにホームページ・メールアドレスの開設を実施
- ②集められた技術提案について検討チームで精査を実施

～2 ヶ月

- ①精査した技術提案のリストを汚染水処理対策委員会に提示
- ②汚染水処理対策委員会にて、技術提案の内容を更に精査

(別紙 1) 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 概要

1. 名称

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 (略称: I R I D 〈アイリッド〉)
(International Research Institute for Nuclear Decommissioning)

2. 設立趣旨

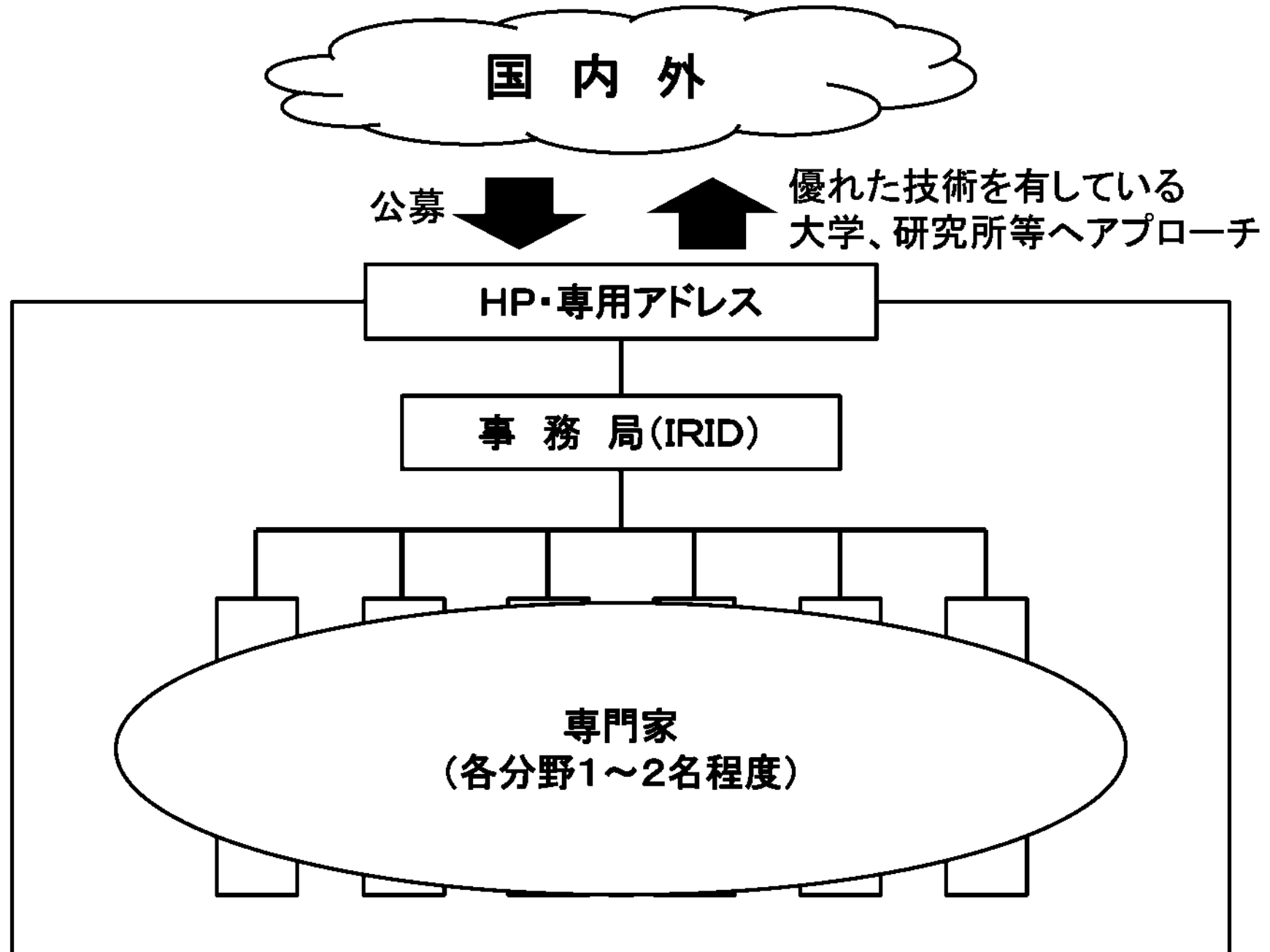
- ・ 燃料デブリ取り出し準備に係る研究開発、放射性廃棄物処理・処分に係る研究開発ならびに使用済燃料プール燃料取り出しに係る研究開発を行い、廃止措置技術の確立を目指す。

3. 事業内容

- ・ 廃止措置に関する研究開発
- ・ 廃止措置に関する国際、国内関係機関との協力の推進
- ・ 研究開発に関する人材育成

4. 組合員 (17 法人)

- ・ 独立行政法人
(独) 日本原子力研究開発機構、(独) 産業技術総合研究所
- ・ メーカー
(株) 東芝、日立 GE ニュークリア・エナジー (株)、三菱重工業 (株)
- ・ 電力会社等
北海道電力 (株)、東北電力 (株)、東京電力 (株)、中部電力 (株)、
北陸電力 (株)、 関西電力 (株)、中国電力 (株)、四国電力 (株)、
九州電力 (株)、 日本原子力発電 (株)、電源開発 (株)、
日本原燃 (株)



技術提案の募集を行うにあたり提示する情報等について(案)

平成 25 年 9 月 13 日

汚染水処理対策委員会事務局

1. 基本的な考え方

東京電力(株)福島第一原子力発電所における汚染水対策について、リスクの洗い出しと対策の検討を行う上で、「対策に技術的な難点があるもの」、や「有効な対策がないもの」については、国内外に対して広く技術提案を求めることとする。その際には、いくつかの領域に分類し、各領域における、現状(状況と実施している対策)と求める技術について、以下のような例示に基づき整理し、国内外に提示することとする。

2. 技術提案の募集を行うにあたり提示する情報のイメージ

①汚染水貯留

【現状】

汚染源である高濃度放射性物質(主として溶融燃料)が福島第一原発建屋内に存在しており、この冷却のために常時、水をかけ流しているのが現状(1日約400トン)。この水が、溶融燃料に触れることによって汚染水となり、加えて、格納容器に損傷があるため、建屋地下に流れ込む地下水(1日約400トン)と混ざり、汚染水となる。この計約800トンの汚染水をポンプでくみ上げ、セシウム除去装置及び淡水化装置による処理を行い、400トンをタンクに貯留し、残り400トンを再利用している。

貯留するタンクについては、いくつかのタイプがあり、ボルト締め型タンクからの汚染水漏えいが発生している。同型のタンクからの漏えいリスクを減らすため、溶接型タンクの増設を最大限加速化し、全てのボルト締め型タンクを溶接型タンクにリプレイスすることとしている。加えて、リプレイスを行ったとしても、タンクや配管からの漏えいのリスクは存在するため、パトロールを強化するとともに、たとえ汚染水を貯留するタンク及びその配管から漏えいが発生したとしても、早期に対応して、周辺土壌

等に汚染が拡大しないようにするため、タンクに水位計や漏えい検出装置等を設置することとしている。

【求める技術】

引き続き、汚染水をタンクに貯留する必要があることから、汚染水の増加ペースに合わせて、信頼性の高いタンクの設置が必要。具体的には、信頼性が高く、施工性の良い溶接型タンクが求める技術として想定される。

また、設置されているボルト締め型タンクについては、底部の接合部分の構造に問題があることが指摘されていることから、汚染水の移送や除染を最小限に抑えつつ、タンク底部の接合部分の信頼性を高める手法・技術が、求める技術として想定される。

漏えい検知については、パトロールを行う現場作業員の負担を軽減し、かつ、正確な測定を行うため、微少漏えいの迅速かつ的確な検知を実現する手法・技術が求める技術として想定される。

【論点】

- ①タンクの種類や数の情報の提示。
- ②タンクの種類毎の耐用年数や施工に要する日数の情報の提示。
- ③技術をいつまでに必要としているのかについて、情報の提示。

②汚染水処理

【現状】

発生した汚染水については、当該汚染水のリスクを軽減する観点から、処理工程の中で、セシウム除去を行うと共に、最終的にタンクに貯留する際には、多核種除去設備（ALPS）により処理を行い、ほぼ全ての核種のレベルを大きく低減させるシステムとなっている（ただし、ALPSについては、現在、補修中であり、9月下旬より順次稼働予定）。

ここで、ALPS 処理を行った場合においても、取り除けない核種として放射性水素（トリチウム）があり、現状はALPS 処理後の水はタンクに貯留する計画となっている。

【求める技術】

貯留するトリチウムを含む汚染水のリスクを低減させるためには、トリチウム除去処理を実施する必要があるが、現時点において、福島第一原発の敷地利用計画に合うレベルの大きさで、かつ、大量の水を処理する（１日約４００トンずつ増える汚染水を減らす処理能力が求められる）という要件を満たす技術は確認されていない。したがって、上記の要件を満たす技術が、汚染水処理を実施する上で求める技術として想定される。

【論点】

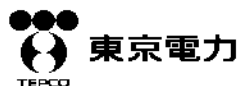
- ①設備の設置に使える敷地面積の具体的な数字の提示。
- ②ALPS 処理後の水の放射性物質の各濃度の具体的な数字の提示。
- ③技術をいつまでに必要としているのかについての情報の提示。

< 上記以外に想定される分野 >

- ③海洋への流出抑制
- ④建屋内汚染水管理
- ⑤敷地管理
- ⑥地下水流動解析・評価 等

汚染水問題の抜本対策の進め方

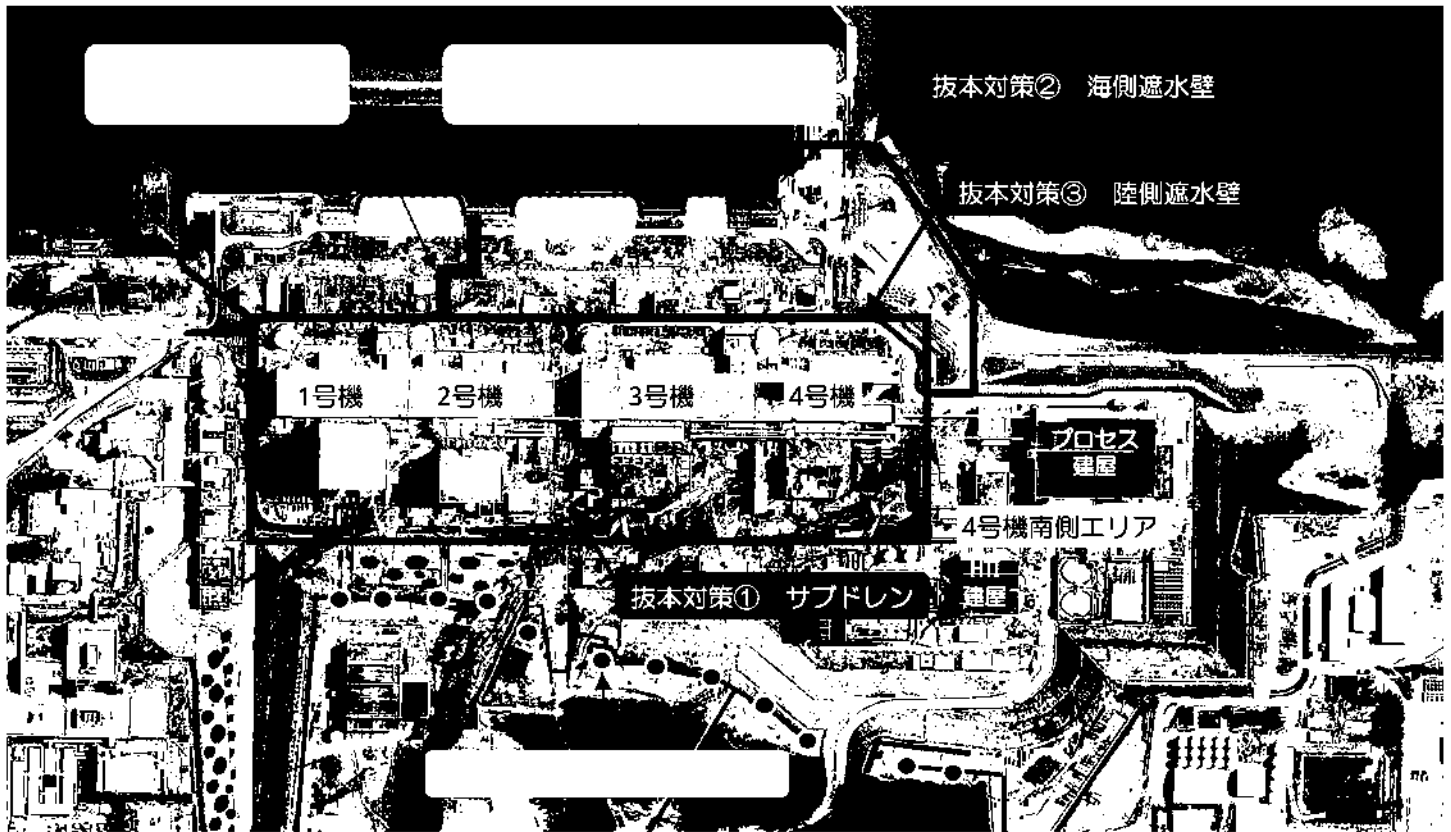
平成25年9月13日
東京電力株式会社



目 次

1. 汚染水対策の全体計画
2. 抜本対策の効果の確認
3. 地下水の水質調査
4. タンクシミュレーション
5. 抜本対策の方向性（案）

1.汚染水対策の全体計画



1 - 0

福島第一原子力発電所1~4号機の海側地盤から、高濃度の汚染された地下水が検出されたことを受け、下記の緊急対策及び抜本対策を重層的に実施する。

●緊急対策

- ① トレンチ汚染水の除去【取り除く】
- ② 汚染エリアの対策
地盤改良・フェーシング・地下水くみ上げ【近づけない、漏らさない】
- ③ 地下水バイパス【近づけない】

本資料の範囲

●抜本対策

- ① サブドレンによる地下水くみ上げ【近づけない】
- ② 海側遮水壁の設置【漏らさない】
- ③ 凍土方式による陸側遮水壁【近づけない、漏らさない】
- ④ より処理効率の高い高濃度汚染水の浄化処理設備を整備【取り除く】

本資料の範囲

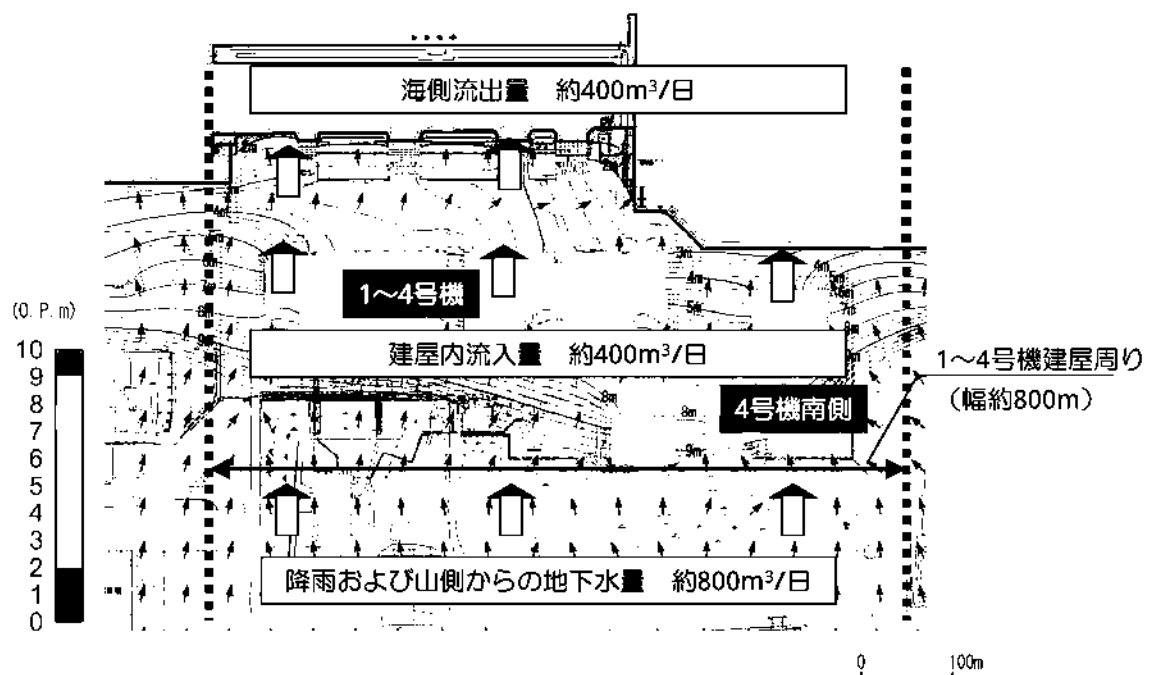
1 - 1

2. 抜本対策の効果の確認

2-0

浸透流解析のモデル

1~4号機建屋周りの地下水は、山側から約 $800\text{m}^3/\text{日}$ 程度の地下水が流れ込み、このうち建屋内へ約 $400\text{m}^3/\text{日}$ 流入し、残りの約 $400\text{m}^3/\text{日}$ が海側へ流出しているものと想定する。



2-1

解析ケースの設定

各対策の効果を確認するため、修正モデルを用いて各ケースについて解析する。

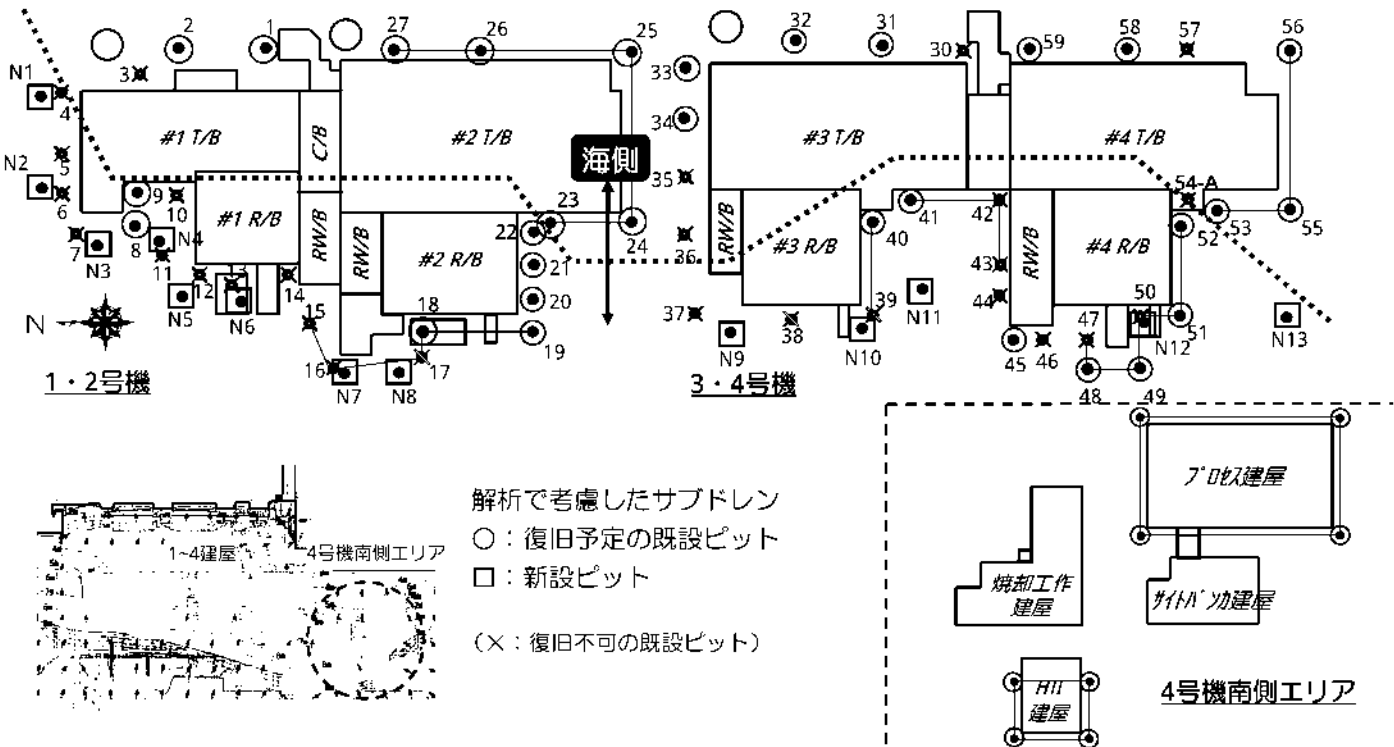
| | 緊急対策 | | 抜本対策 | | | | |
|------|--------------------|-------------|-------|----|-----------|-------------------|-------|
| | ② | ③ | ① | | | ② | ③ |
| | 4m盤対策 (ウェルポイント) | 地下水 バイパス | サブドレン | | | 海側遮水壁 (地下水ドレン) | 陸側遮水壁 |
| | | | 山側 | 海側 | 4号機 南側 | | |
| ケース1 | ○ | — | — | — | — | — | — |
| ケース2 | ○ | ○ | — | — | — | — | — |
| ケース3 | ○* | ○ | — | — | — | ○ | — |
| ケース4 | ○* | ○ | ○ | — | ○ | ○ | — |
| ケース5 | ○* | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| ケース6 | ○* | ○ | — | — | ○ | ○ | ○ |
| ケース7 | ○* | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

※ ウェルポイントによる地下水くみ上げ量は、海側遮水壁設置以降、実質0m³/日となる

サブドレンの区分

1~4号機周りのサブドレンは下記赤線の通り山側・海側で区分する。

4号機南側エリアのサブドレンは横引き管で連結されていることから山側・海側を区分しない。



建屋内流入量の評価

- 地下水バイパスの稼働により、建屋内流入量は約270m³～360m³/日まで抑制される。
 - 地下水バイパス揚水井の揚水能力について不明確であるため、揚水能力を最大限見込んだケースも評価した。
- さらにサブドレンの稼働により、建屋内流入量は山側のみ稼働で約60～90m³/日、山側・海側稼働で約50～80m³/日まで抑制される。
 - 現状のサブドレン配置計画では、十分な流入量抑制効果を得られない結果となっており、サブドレン稼働のみで流入量を抑制するためには、サブドレンの追加が必要である。
- 凍土方式の陸側遮水壁の設置により、建屋内流入量を約20m³/日まで抑制できる。
 - フェーシングを行っても陸側遮水壁内側への雨水流入が20%残ると仮定しており、さらに難透水層からの地下水のまわり込みがあるため、建屋周辺地下水位が建屋基礎マット以下まで下がらず、建屋内流入量が残る結果となっている。
- 陸側遮水壁にサブドレンを組み合わせた場合、建屋内流入量はほぼ0m³/日まで抑制される。

| 単位:m ³ /日 | ケース1 | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース5 | ケース6 | ケース7 |
|----------------------|-------|----------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| | 4m盤対策 | 4m盤対策 地下水BP | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD 陸側遮水壁 |
| 建屋内 流入量 | 約400 | 約270～360 | 約260～350 | 約60～90 | 約50～80 | 約20 | 約0 |

【課題】震災前はサブドレンにより実際の建屋内流入量は0m³/日であったが、震災前状況を再現した解析でも建屋内流入量が約40m³/日となる結果となっており、解析による建屋内流入量の再現性には課題がある。

海側への地下水移動量

- 山側サブドレンを稼働することにより約▲80～▲130m³/日、山側・海側サブドレンを稼働することにより 約▲100～▲140m³/日の地下水ドレンくみ上げ量の抑制効果がある。
- 陸側遮水壁を設置することにより、約▲210m³/日の地下水ドレンくみ上げ量の抑制効果がある。

| 単位:m ³ /日 | | ケース1 | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース5 | ケース6 | ケース7 |
|--|------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| | | 4m盤対策 | 4m盤対策 地下水BP | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD 陸側遮水壁 |
| 4m盤への 地下水 移動量 | 1～4号 海側 | 約200 ^{※1} | 約190 ^{※1} | 約300 ^{※2} | 約170 ～220 ^{※2} | 約160 ～200 ^{※2} | 約90 ^{※2} | 約90 ^{※2} |
| 地下水ドレン くみ上げ量の 抑制効果 (ケース3との差分) | | - | - | - | 1 約▲80 ～▲130 | 約▲100 ～▲140 | 2 約▲210 | 約▲210 |

※1：海側への地下水移動量 ※2：地下水ドレンのくみ上げ量

地下水くみ上げ量

- 1 海側遮水壁の設置により、地下水ドレンのくみ上げ量が発生（約300m³/日）する。
- 2 サブドレンの稼働により、約1,000～1,400m³/日の地下水のくみ上げ量が発生する。
- 3 陸側遮水壁の設置により、地下水のくみ上げ量は約520～570m³/日となり、サブドレンを稼働するケースより低下する。

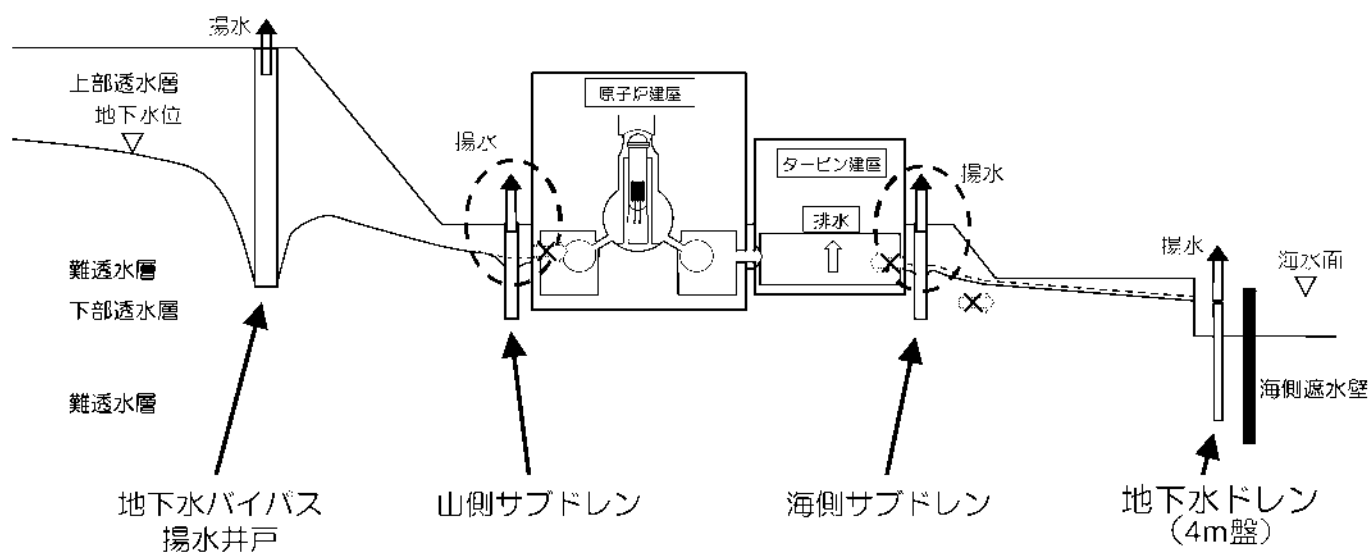
| 単位:m ³ /日 | ケース1 | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース5 | ケース6 | ケース7 |
|--|-------|----------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| | 4m盤対策 | 4m盤対策 地下水BP | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁 | 4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD 陸側遮水壁 |
| 地下水のくみ上げ量 地下水ドレン +海側サブドレン +山側サブドレン +4号機南側サブドレン | 0 | 0 | ¹ 約300 | ² 約980 ～1380 | 約1010 ～1420 | ³ 約520 | 約570 |

3.地下水の水質調査

3 - 0

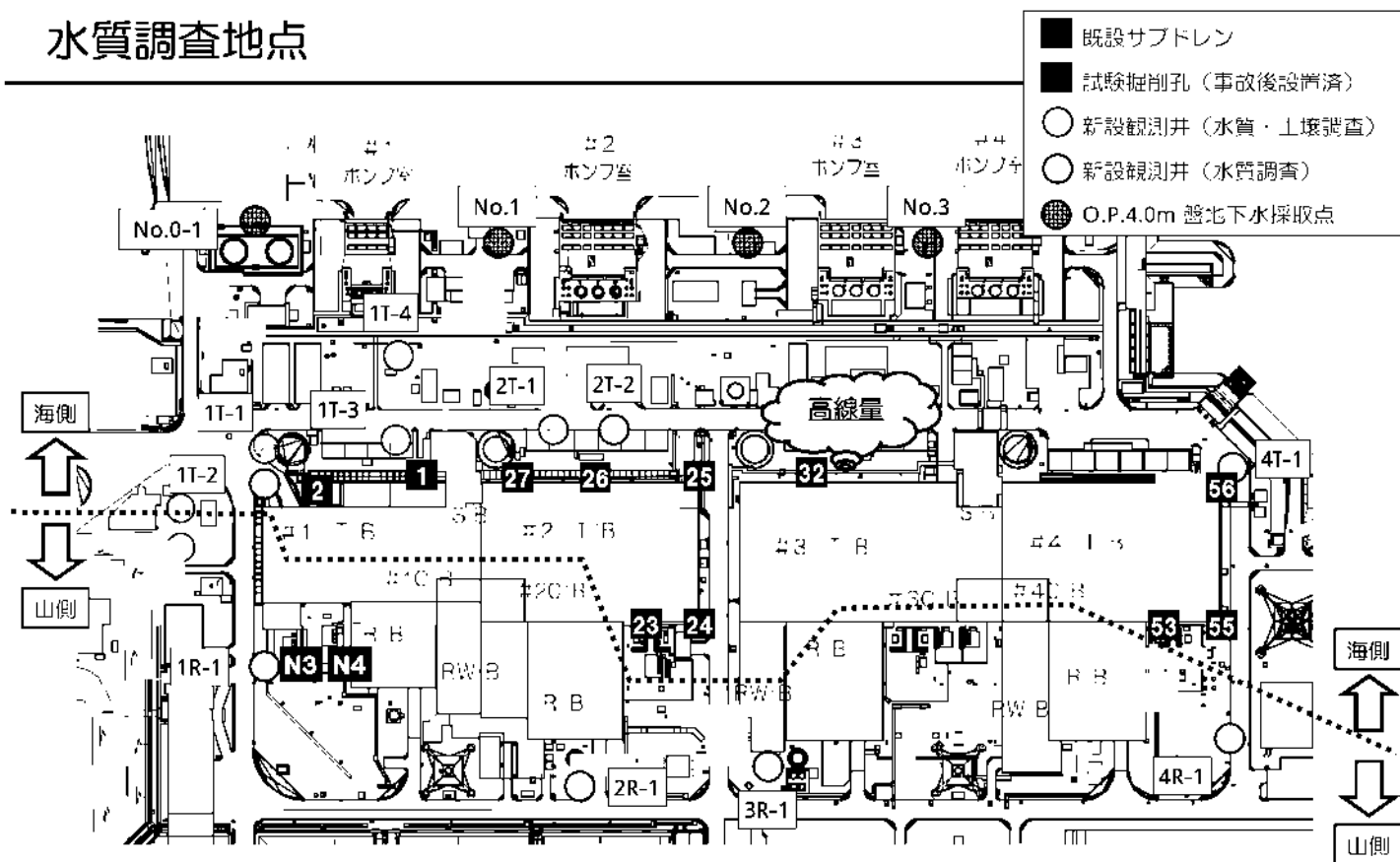
水質調査

建屋周辺の地下水の汚染状況を把握することを目的として、水質調査を実施し、山側サブドレン、海側サブドレンのゾーン毎の水質を評価する。



3 - 1

水質調査地点



- 高濃度の汚染が確認された場合、調査順序の見直しの可能性あり
- 試験掘削孔（掘削済）の水質調査も並行して実施
- 現場状況等により見直しの可能性あり

3 - 2

海側サブドレンの水質調査結果

H25/9/11時点

| | | 告示 濃度 限度 | 1号機 | | | | | 2号機 | | | | | | 3号機 | | 4号機 | | | | |
|-----|--------|----------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| | | | 1 | 2 | 1T-1 | 1T-3 | 1T-4 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 2T-1 | 2T-2 | 32 | 53 | 55 | 56 | 4T-1 | |
| γ核種 | Cs-134 | 60 | 150 H25/9/9 | ND (<14) H25/8/5 | ND (<0.37) H25/9/5 | ND (<0.54) H25/9/5 | ND (<0.46) H25/9/11 | 280 H24/6/18 | 120 H24/6/19 | 650 H24/6/17 | 120 H24/6/18 | 210 H25/9/9 | ND (<0.36) H25/9/11 | ND (<0.47) H25/9/11 | ND (<20) H25/9/9 | 1.7 H24/5/17 | 2.0 H24/5/17 | ND (<20) H25/9/9 | ND (<0.38) H25/9/9 | |
| | Cs-137 | 90 | 340 H25/9/9 | 20 H25/8/5 | ND (<0.47) H25/9/5 | ND (<0.52) H25/9/5 | 0.88 H25/9/11 | 430 H24/6/18 | 180 H24/6/19 | 990 H24/6/17 | 190 H24/6/18 | 490 H25/9/9 | 0.66 H25/9/11 | ND (<0.60) H25/9/11 | ND (<20) H25/9/9 | 2.6 H24/5/17 | 3.4 H24/5/17 | ND (<20) H25/9/9 | ND (<0.44) H25/9/9 | |
| 全β | | — | 290 H25/8/5 | 25 H25/8/5 | ND (<21) H25/9/5 | ND (<21) H25/9/5 | 9,500 H25/9/11 | 1,100 H24/6/18 | 280 H24/6/19 | 1,700 H24/6/17 | 500 H24/6/18 | 430 H24/11/12 | ND (<24) H25/9/11 | 830 H25/9/11 | ND (<9) H24/11/12 | ND (<24.4) H24/6/5 | ND (<26.1) H24/6/5 | 12 H24/6/11 | ND (<17) H25/9/9 | |
| H-3 | | 60,000 | 110,000 H25/8/5 | 3,200 H25/8/5 | 200 H25/9/5 | 80,000 H25/9/5 | 分析中 H25/9/11 | 2,100 H24/6/18 | 2,400 H24/6/19 | 1,300 H24/6/17 | 750 H24/6/18 | 470 H24/11/12 | 分析中 H25/9/11 | 分析中 H25/9/11 | 97 H24/11/12 | 3,800 H24/6/5 | 6,100 H24/6/5 | 6,200 H24/6/11 | 1,800 H25/9/9 | |

表中数値：上段：放射能濃度（Bq/L）、下段：採水日
1T-2は9月下旬採水予定

■ 既設サブドレン □ 新設観測井

γ核種：
☐ 告示濃度限度～100倍
☐ 告示濃度限度～10倍
☐ 告示濃度未達

全β：
☐ 30,000Bq/L以上
☐ 3,000Bq/L～30,000Bq/L
☐ 300Bq/L～3,000Bq/L

H-3：
☐ 60,000Bq/L以上

※検出限界値は核種により異なる。

3 - 3

震災後約2年間の既存サブドレンピットの水質調査（参P9～18）では、Cs-134・137、Sr-89・90は、地震後初期に周辺土壌への吸着によるものと推定される濃度低下の後、理論半減値と比較して有意な変動は確認されていない（ピット内作業時、集中降雨による水質変化を除く）。H-3も、ピット内作業による水質変化が確認されるのみ。よって、現時点では建屋滞留水の継続的な漏洩は無いと考えられる。

新設観測井 1T-1は、既設ピットと比較し、放射能濃度が低い。

新設観測井 1T-3のH-3濃度は高く、近傍にある既設ピットNo.1と同様の傾向がある。

新設観測井 1T-4は、Cs-134、Cs-137は低いが、全βが高い。

新設観測井 4T-1のH-3濃度は、近傍にある既設ピットと同様に高い傾向にある。

山側サブドレンの水質調査結果

1125/9/11時点

| | | 告示 濃度 限度 | 1号機 | | | 2号機 |
|-----|--------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | N3 | N4 | 1R-1 | 2R-1 |
| γ核種 | Cs-134 | 60 | 3.0 H25/9/1 | 4.8 H25/9/1 | 0.64 H25/9/5 | ND (< 0.55) H25/9/3 |
| | Cs-137 | 90 | 7.2 H25/9/1 | 12 H25/9/1 | 1.3 H25/9/5 | 0.97 H25/9/3 |
| 全β | | — | ND (< 21) H25/9/1 | 62 H25/9/1 | ND (< 21) H25/9/5 | 36 H25/9/3 |
| H-3 | | 60,000 | 320 H25/9/1 | 320 H25/9/1 | 150 H25/9/5 | 31 H25/9/3 |

■ 試験掘削孔
□ 新設観測井

表中数値：上段：放射能濃度（Bq/L）、下段：採水日
3R-1、4R-1は9月下旬採水予定

試験掘削孔（N3、N4）は、掘削時に十分な汚染防止対策をとらなかったこともあり、放射性物質が確認されている。

新設観測井（1R-1、2R-1）の放射性物質の濃度は低い。

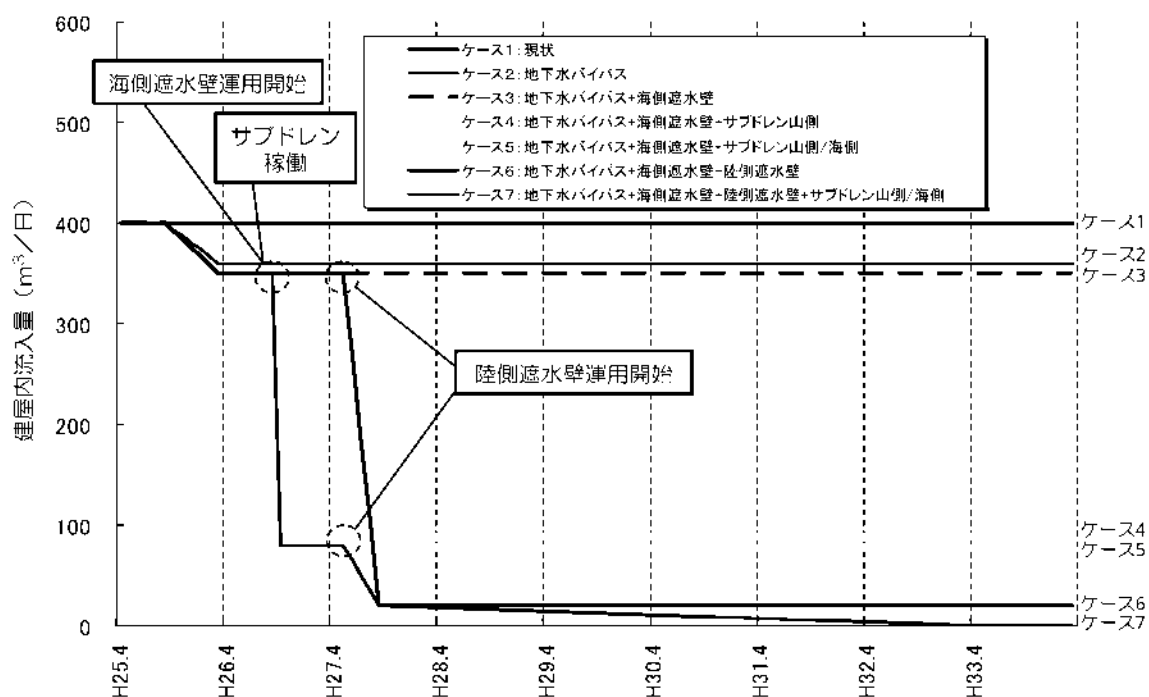
1R-1とN3・N4は近接していることから、N3・N4は掘削時に汚染物質が混入し、放射性物質が検出されたと考えられる。

4.タンクシミュレーション

4-0

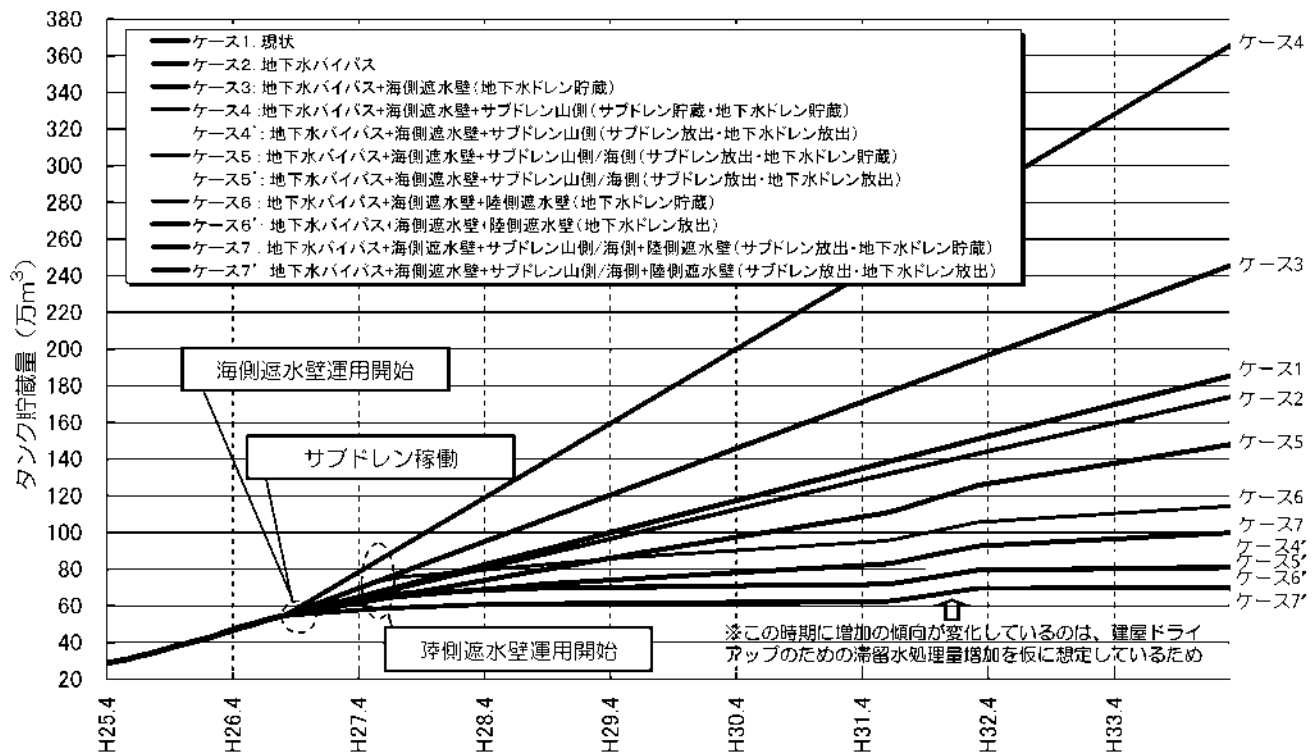
建屋内への地下水流入量の推移

浸透流解析の結果をもとに、建屋内への地下水流入量の推移を下図の通り設定し、タンクシミュレーションを行う。



4-1

タンク貯蔵量の推移



4-2

まとめ

海側遮水壁設置後に地下水ドレンを貯蔵する場合、タンク貯蔵ペースが現状よりも大幅に増加し、タンク貯蔵量が膨大となる。【ケース3】

サブドレン山側を稼働し、地下水ドレンとサブドレンによりくみ上げた地下水を貯蔵する場合、タンク貯蔵ペースが現状よりも大幅に増加し、タンク貯蔵量が膨大となる。【ケース4】

放出を全く行わない場合、陸側遮水壁を組み合わせても平成31年末頃には100万 m^3 を超過し、以降もタンク貯蔵量が増え続ける。【ケース6】

最終的にタンク貯蔵量が少ないケースは以下の通りとなる。

- ① ケース7': 地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側・海側+陸側遮水壁
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)
- ④ ケース6': 地下水バイパス+海側遮水壁+陸側遮水壁
(地下水ドレン放出)
- ② ケース5': 地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側・海側
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)
- ③ ケース4': 地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)

4-3

5. 抜本対策の方向性（案）

5-0

抜本対策の各工法には、以下に掲げるようなリスクが内在するため、重層的な対策として、並行して進めるものとする。

- サブドレンによる地下水のくみ上げ
 - ・ 工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・ 何らかの原因による水質の悪化
 - ・ 設備トラブル等による機能停止
 - ・ 解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離 等
- 海側遮水壁の設置
 - ・ 工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・ 施工不良等による水漏れ等不具合箇所の発生
 - ・ 解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離 等
- 凍土方式による陸側遮水壁の設置
 - ・ 工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・ 施工不良等による水漏れ等不具合箇所の発生
 - ・ リチャージシステムのトラブル等による機能停止
 - ・ 解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離
 - ・ ドライアップまでの水位低減方法 等

5-1

抜本対策①：サブドレンによる地下水のくみ上げ

【建屋流入量の抑制、地下水ドレンくみ上げ量の抑制】

- H26年9月にサブドレンの稼働を目指す。
- サブドレンは新設ピットから地下水をくみ上げるのが望ましいが、他工事や既存ピットとの干渉により設置場所が制約されること、建屋から離れると流入抑制効果が低減することから、既設ピットとの併用（くみ上げた地下水は必要により浄化）を基本とする。
- 今後、既設ピットの水質確認、サブドレンのくみ上げ効果ならびに現場状況を確認しながら、復旧するピットの選定および新設ピットの追加を検討する。

抜本対策②：海側遮水壁の設置

【汚染水の海洋への漏洩防止】

- H26年9月の遮水壁の運用開始に向け、工事を進めているが、閉合の前倒しを目指す。
- また、工事中に遮水壁に流入する地下水は港内側へ誘導する。
- 遮水壁設置に伴い、地下水ドレンによるくみ上げを行う（地下水は必要により浄化）。

抜本対策③：凍土方式による陸側遮水壁の設置

【建屋内流入量の抑制、建屋滞留水流出リスクの低減、サブドレン/地下水ドレンのくみ上げ量抑制】

- 実証試験・フィジビリティースタディヤ、ヤード調整等の準備を進め、H27年度上半期の凍土壁の造成完了を目指す。なお、陸側遮水壁設置後は、サブドレン、地下水ドレンのくみ上げ量は低下する。

・なお、タンク貯蔵量の観点では、各対策でくみ上げた地下水を放出することが有効であるが、海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。

5-2

上記抜本対策が機能しなかった場合には、以下の追加対策が考えられる。

| 追加対策 | 期待される効果 | リスク・課題 |
|------------------------------|--|--|
| 敷地のフェーシング | ・ 地下水の供給源である35m盤での降雨浸透を抑制することにより、建屋への流入量の減少、汚染した地下水移動速度の低減を期待。 | ・ 敷地内には既に多くの構造物があることから設置場所が限定される。 |
| 10m盤山側での遮水壁（スラリー壁、グラウトカーテン等） | ・ 山側で透水性を低減させ、地下水を南北へ誘導し、建屋への流入量の減少を期待。 | ・ 作業スペースに制限がある場所で施工、遮水効果の評価 ・ 地下水位のコントロールが必要 |
| 35m盤での遮水壁（スラリー壁、グラウトカーテン等） | ・ 山側で透水性を低減させ、地下水を南北へ誘導し、建屋への流入量の減少を期待。 | ・ 単体では建屋への流入抑制効果が限定的。十分な流入抑制効果を得るためには遮水壁内側の降雨の影響を排除するためのフェーシングが必要。 |
| 地下水バイパスの強化 | ・ 揚水井本数、深度を深くすることで揚水能力を上げ、建屋への流入量の減少を期待。 | ・ 設置位置、本数、深度および効果について事前に評価が必要。 |

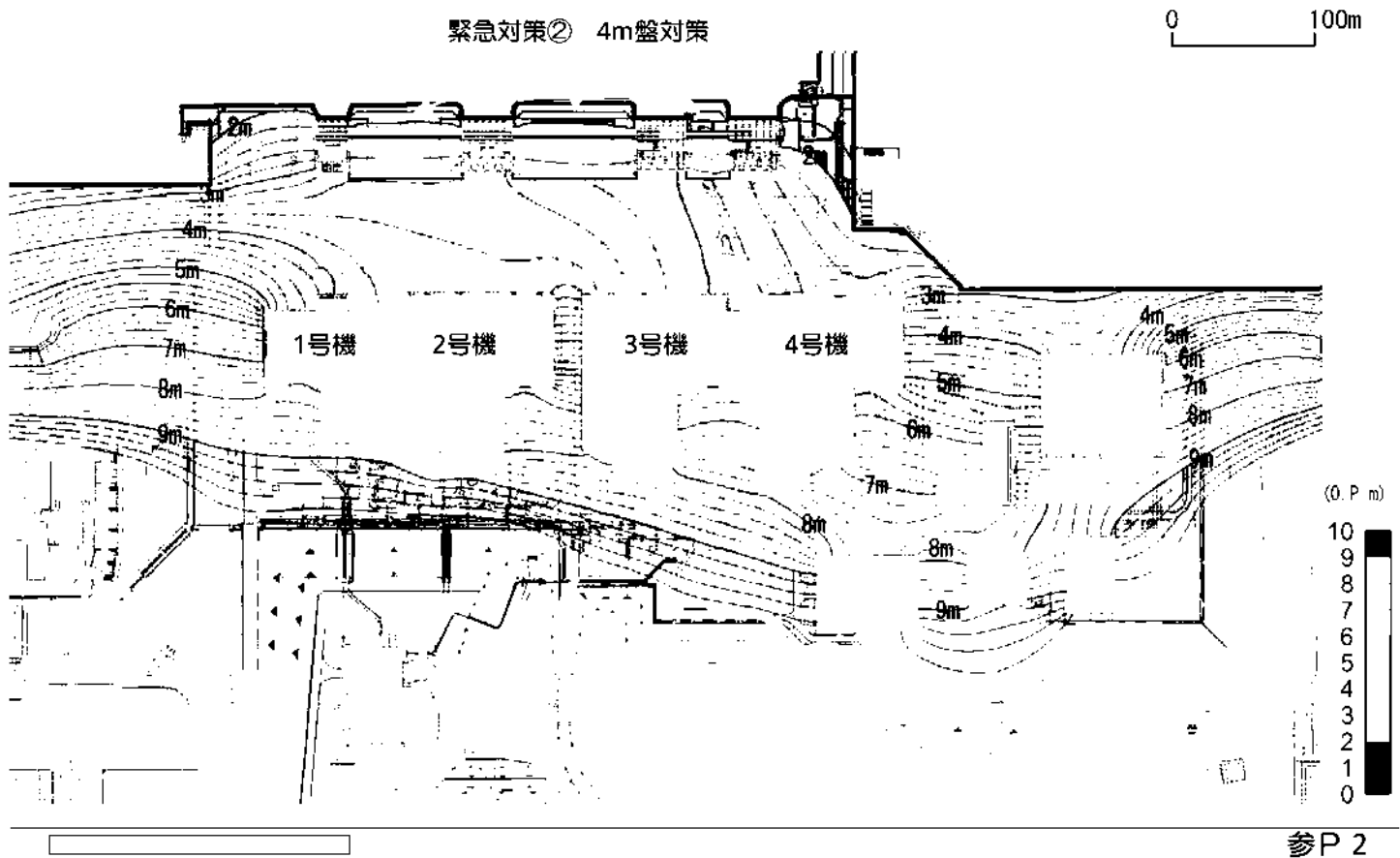
5-3

- 参考1：汚染水対策のための全体工程（案）
- 参考2：地下水位コンター図
- 参考3：既往の水質トレンド
- 参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果
- 参考5：浄化設備
- 参考6：解析モデル妥当性評価の為の地下水流速調査計画
- 参考7：建屋海側互層部の水質調査計画
- 参考8：水質調査結果

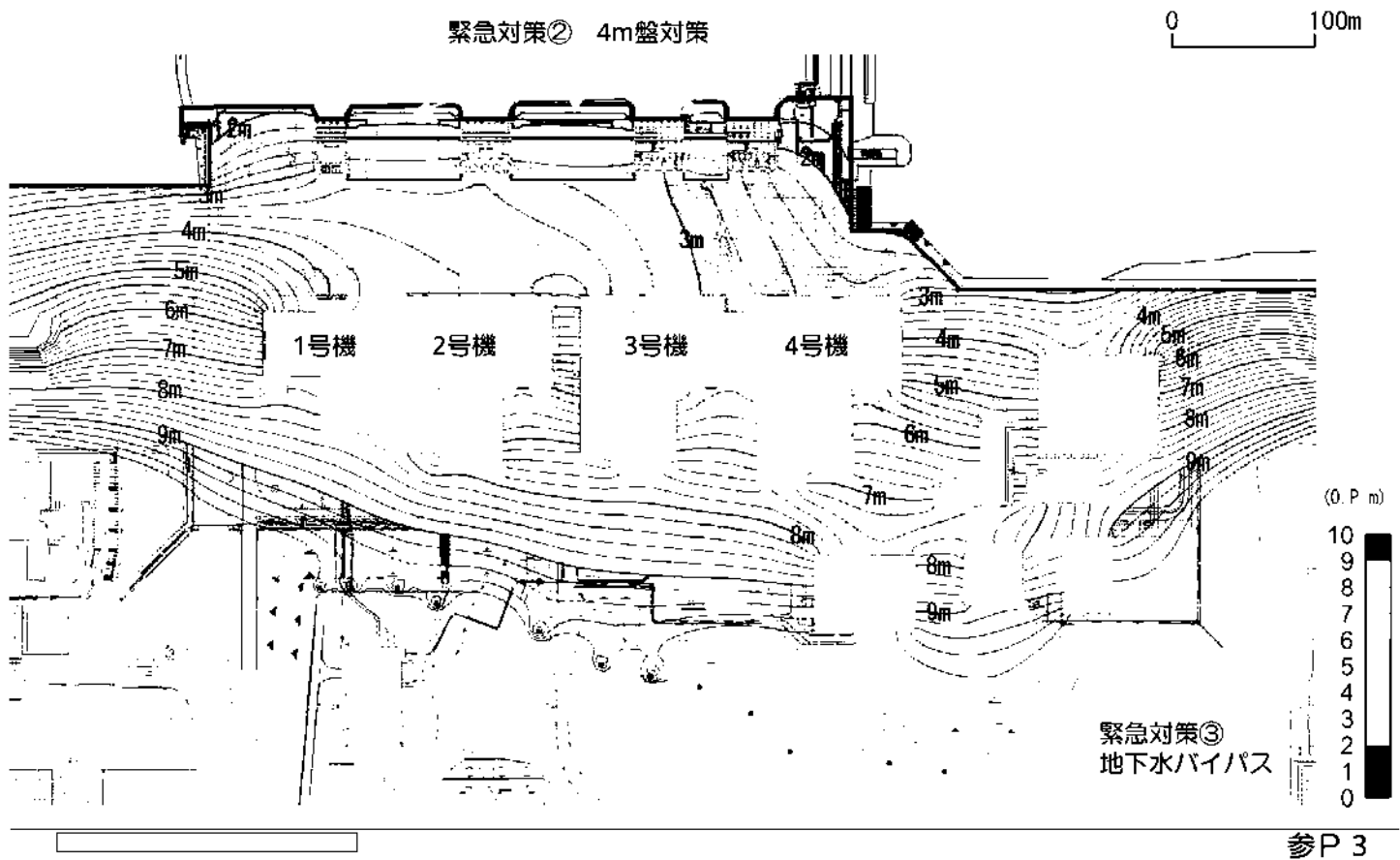
参考1：汚染水対策のための全体工程（案）

| | 平成25年度 | | 平成26年度 | | 平成27年度 | |
|----------------------------------|--------|----------|-------------------|-----------------|---------|----|
| | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 | 上期 | 下期 |
| 【緊急対策①】 トレンチ内の高濃度汚染水の除去 | | 浄化作業 | 汚染水除去対策工事 | | | |
| 【緊急対策②】 護岸汚染エリアの緊急対策(ガラス固化壁等) | | 対策工事 | ウェルポイントによる地下水汲み上げ | | | |
| 【緊急対策③】 地下水バイパス | 順次稼働 | | 地下水バイパスによる地下水抑制 | | | |
| | | | モニタリング | | | |
| 【抜本対策①】 サブドレン | 計画 | 浄化設備設置工事 | 試験 | | | |
| | | 調査／復旧工事 | | サブドレンによる地下水流入抑制 | | |
| 【抜本対策②】 海側遮水壁 | | 設置工事 | | 地下水ドレン設備稼働 | | |
| 【抜本対策③】 凍土式陸側遮水壁 | 概念設計 | 実証試験等 | 設置工事 | | 地下水流入抑制 | |

参考2：地下水位コンター図
ケース1 4m盤対策

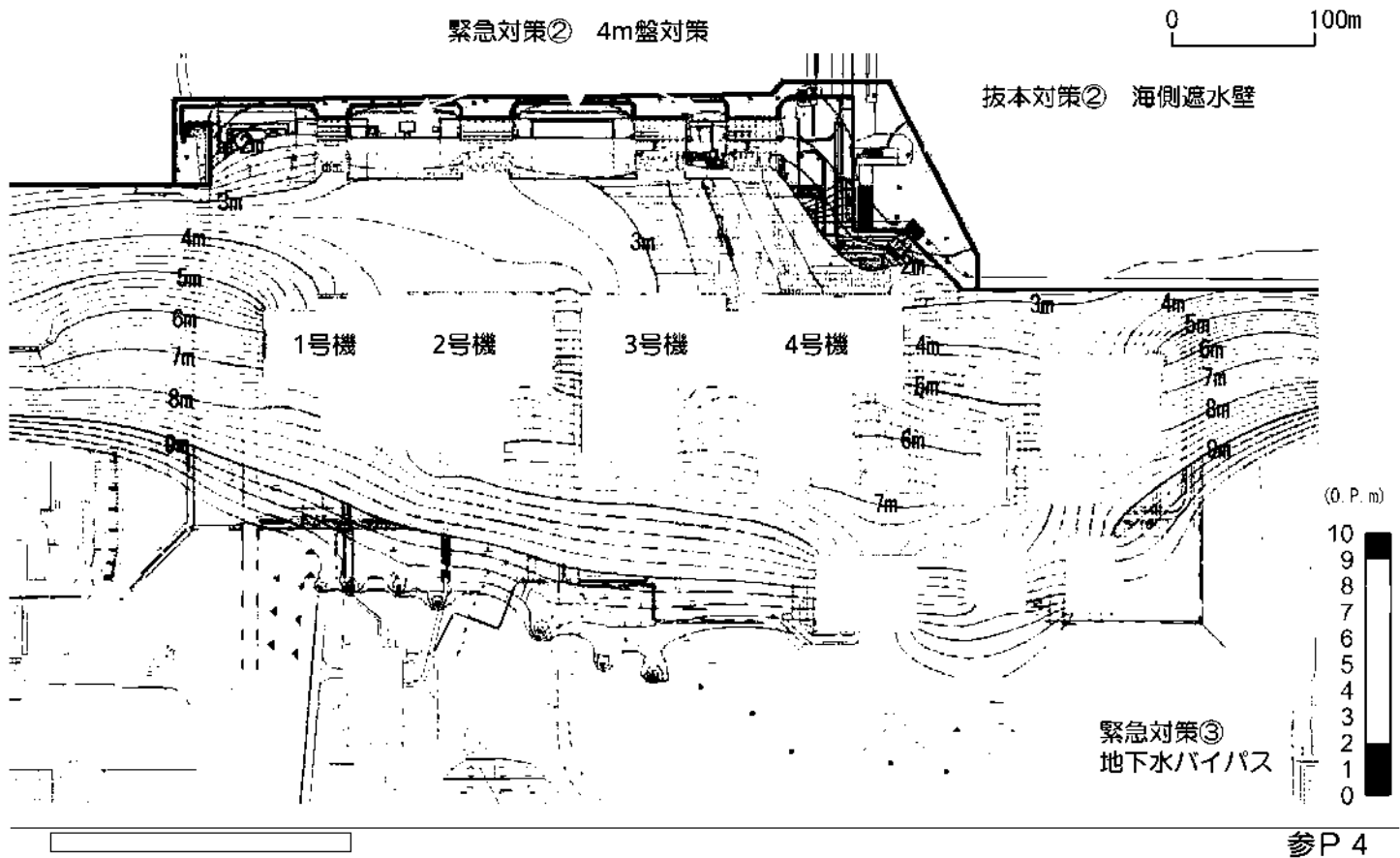


参考2：地下水位コンター図
ケース2 4m盤対策+地下水BP



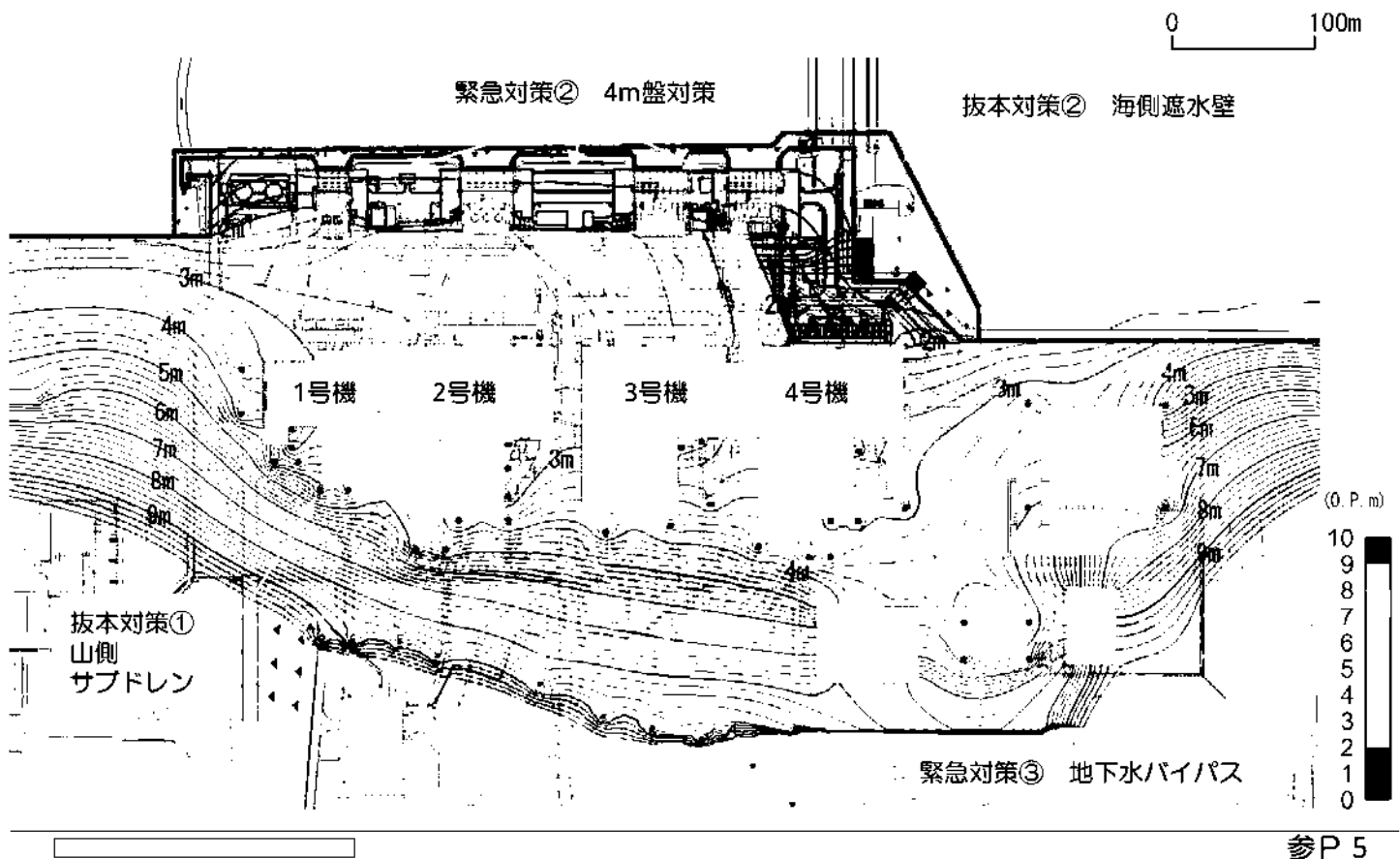
参考2：地下水位コンター図

ケース3 4m盤対策+地下水BP+海側遮水壁



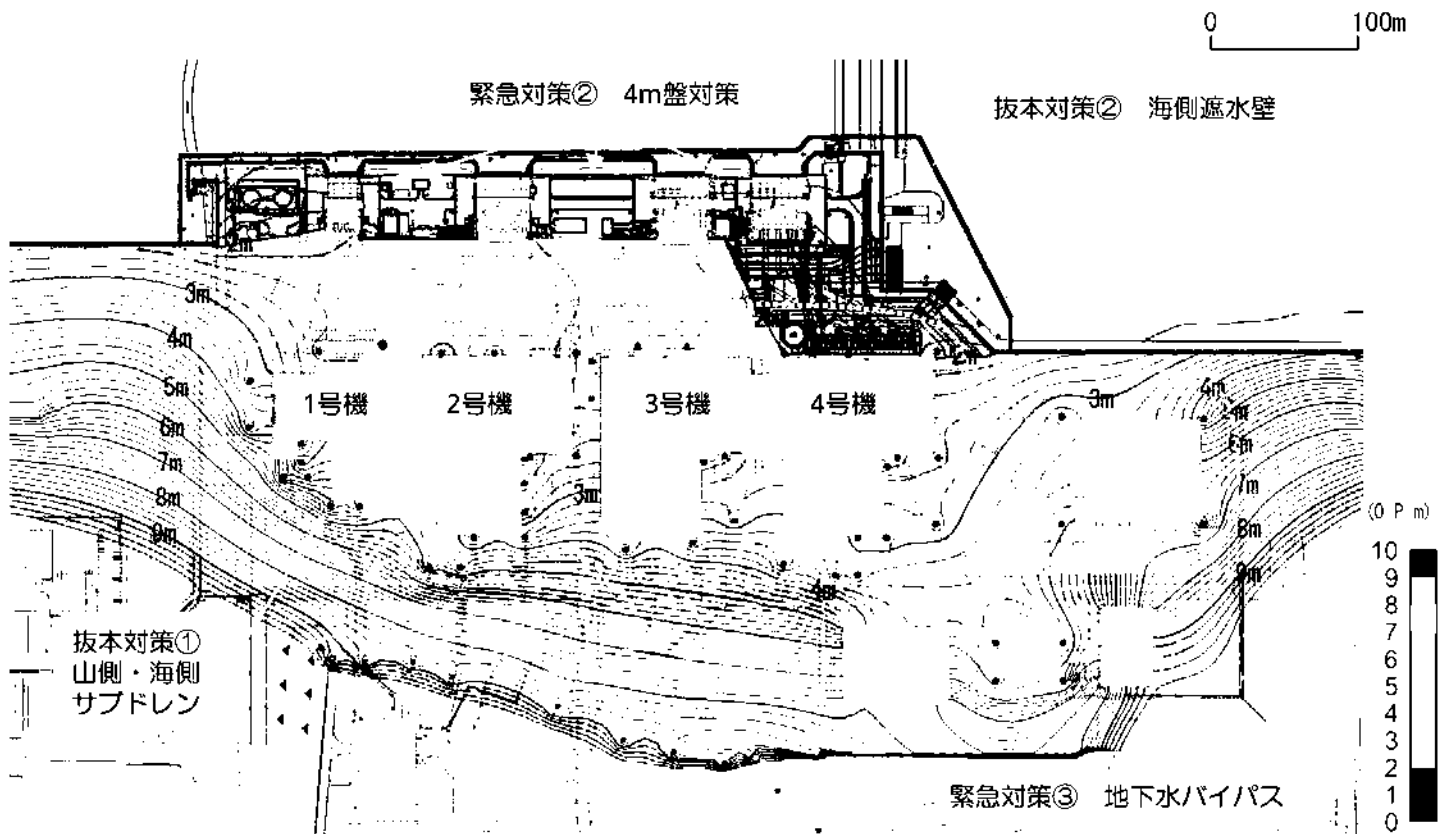
参考2：地下水位コンター図

ケース4 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側SD



参考2：地下水位コンター図

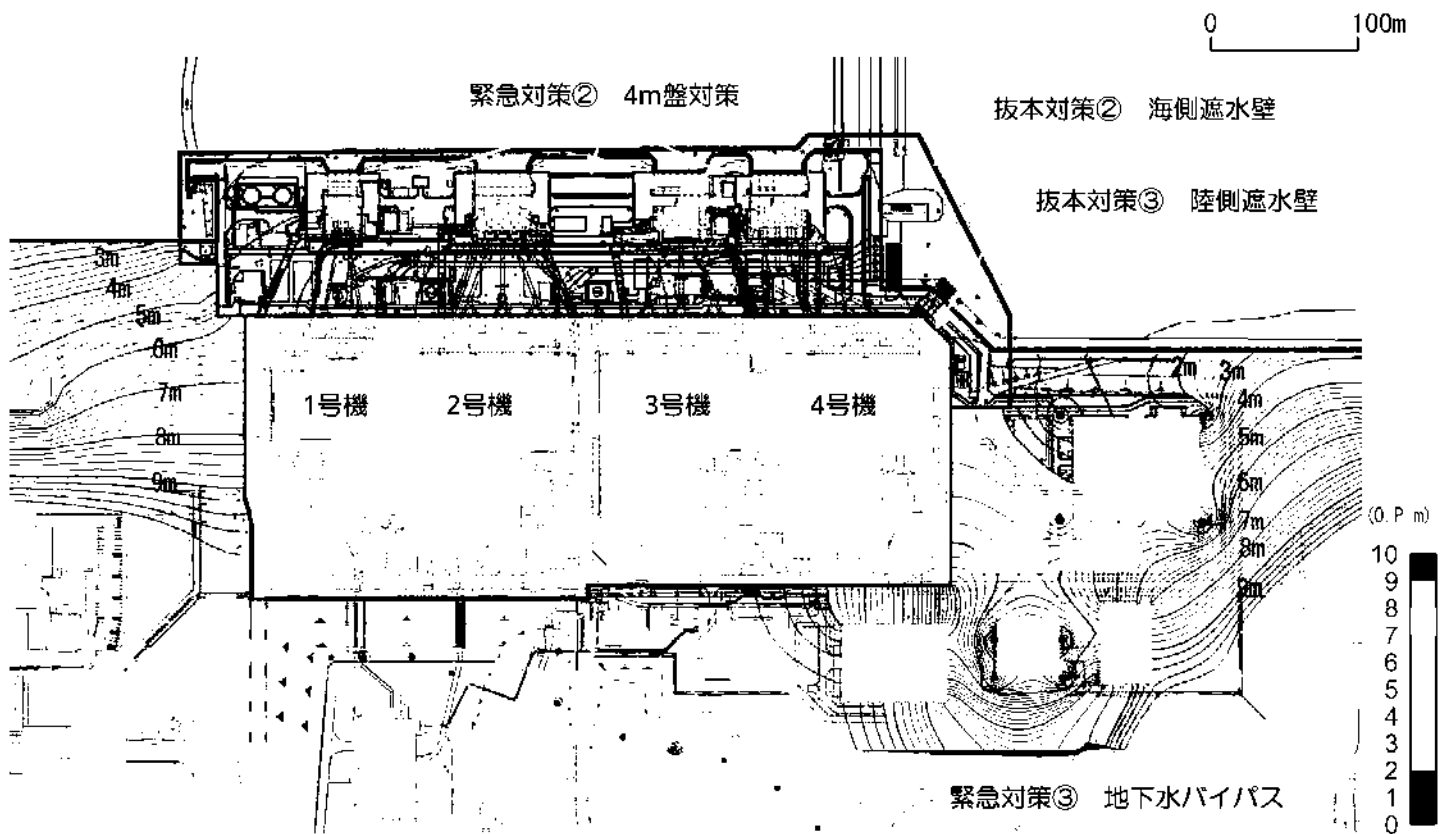
ケース5 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側・海側SD



参P 6

参考2：地下水位コンター図

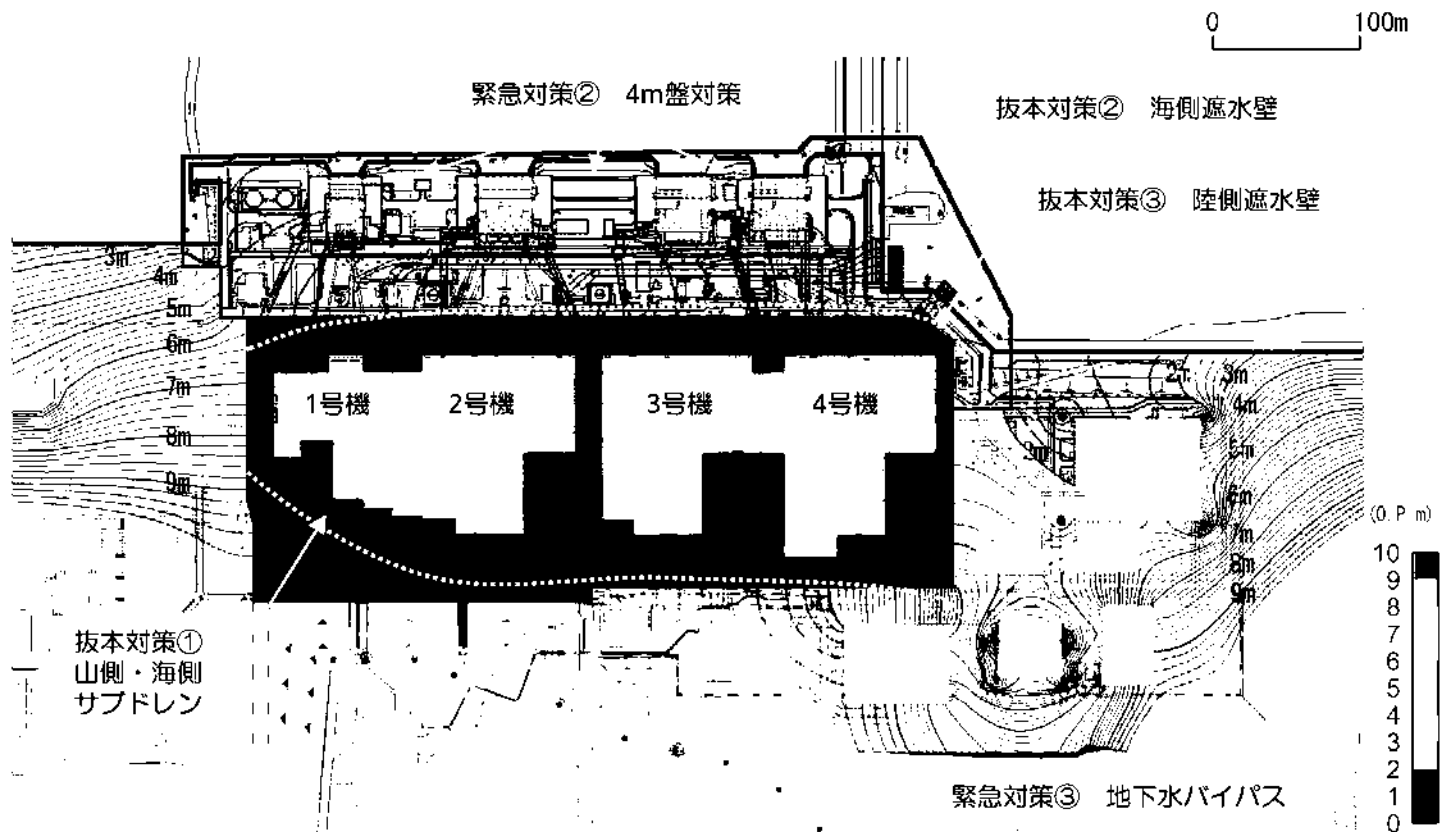
ケース6 4m盤対策+地下水BP+海側遮水壁+陸側遮水壁



参P 7

参考2：地下水位コンター図

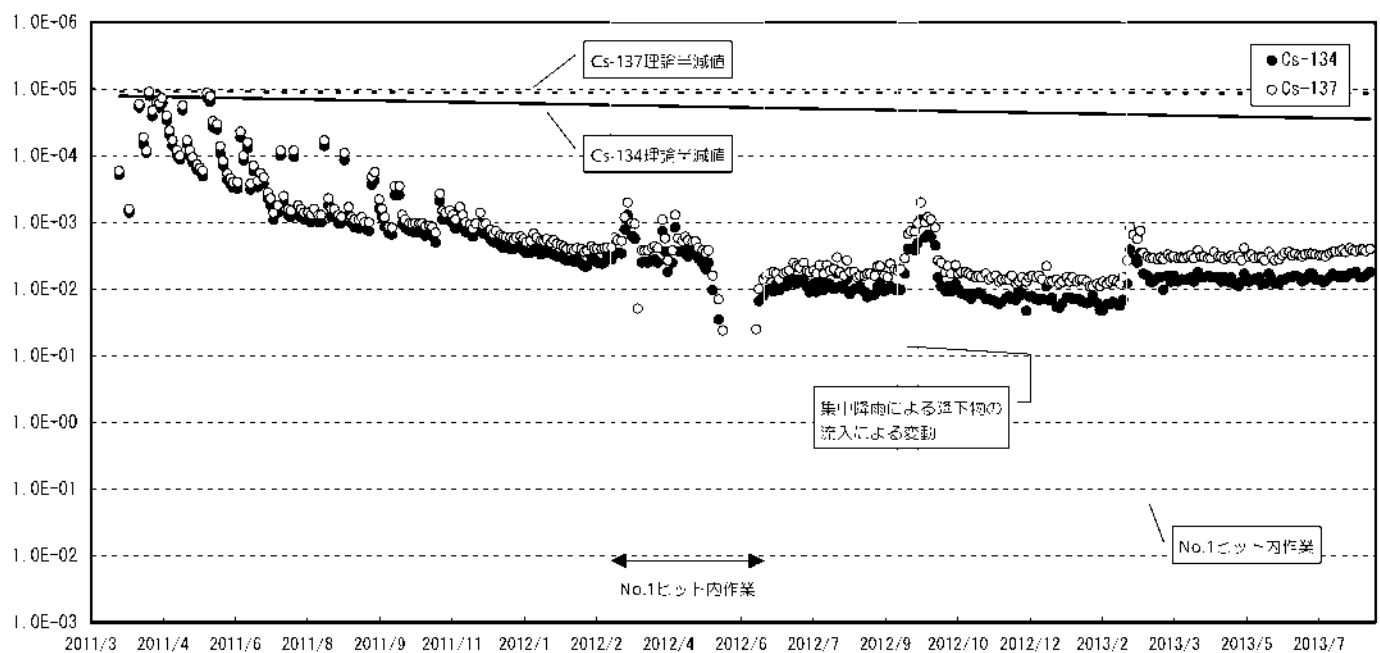
ケース7 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側・海側SD+陸側遮水壁



参P 8

参考3：既往の水質トレンド

1号機 No.1サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

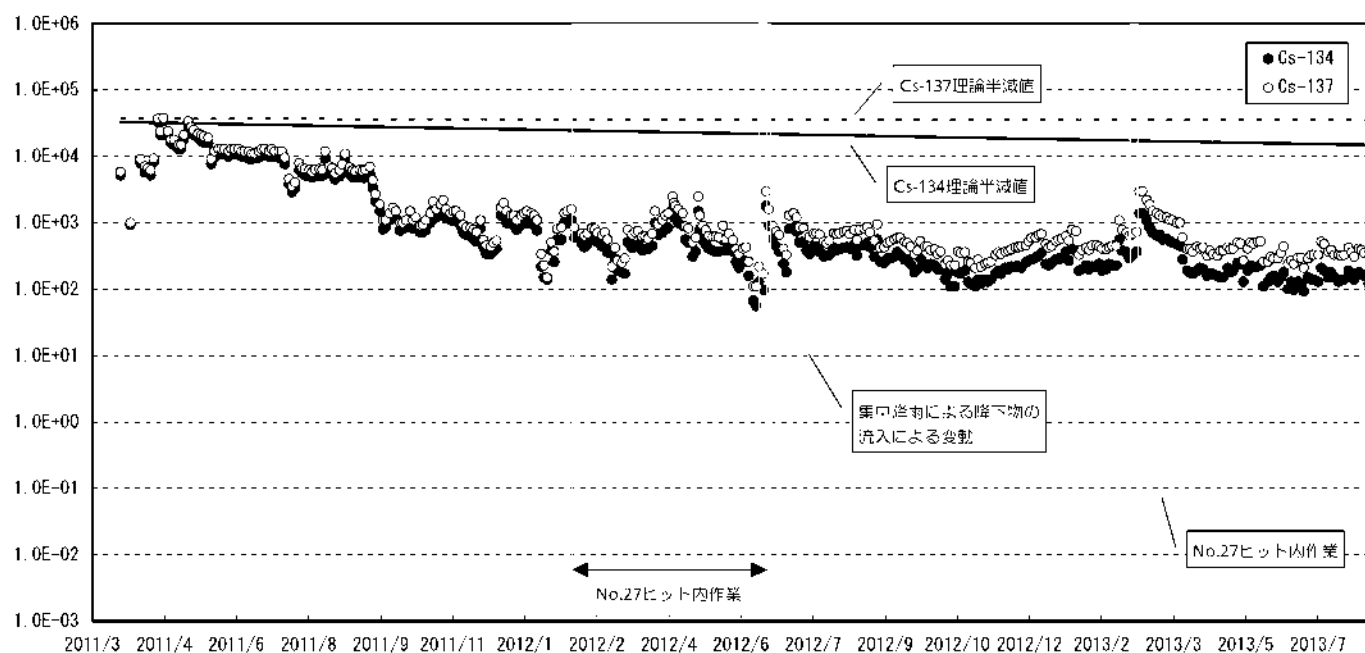
ヒット内作業、集中降雨による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 9

参考3：既往の水質トレンド

2号機 No.27サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

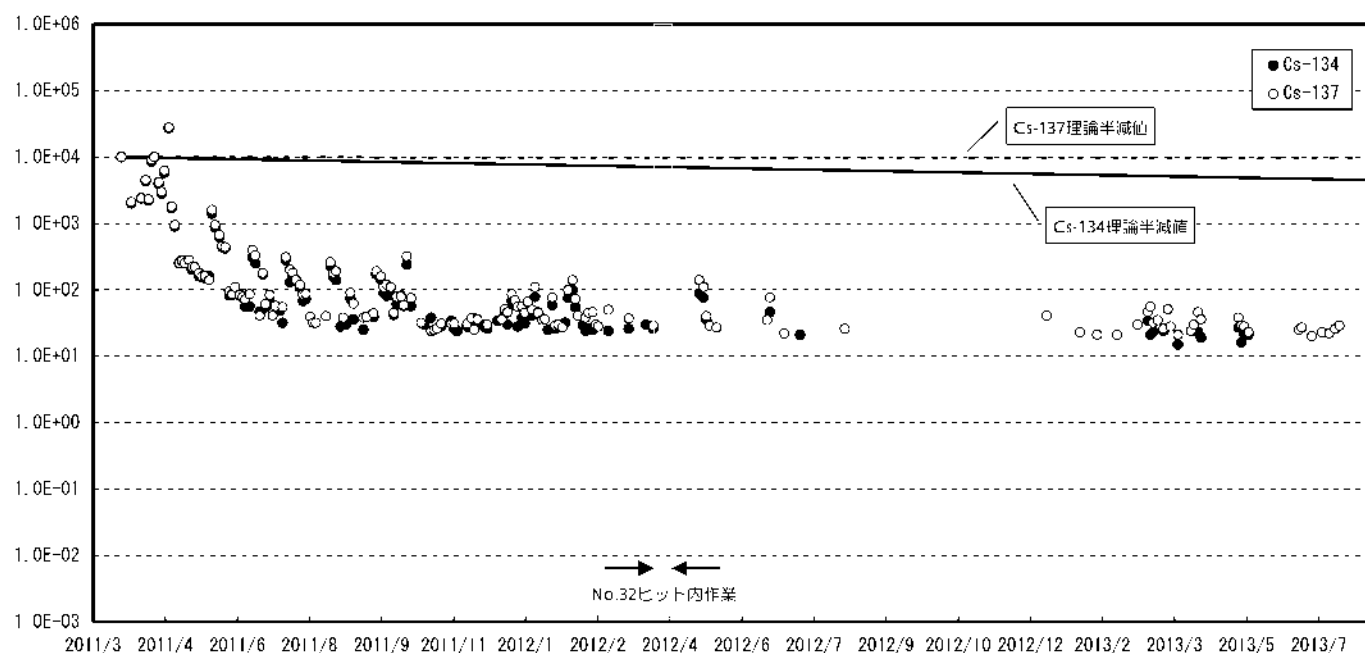
ヒット内作業、集中降雨による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 10

参考3：既往の水質トレンド

3号機 No.32サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

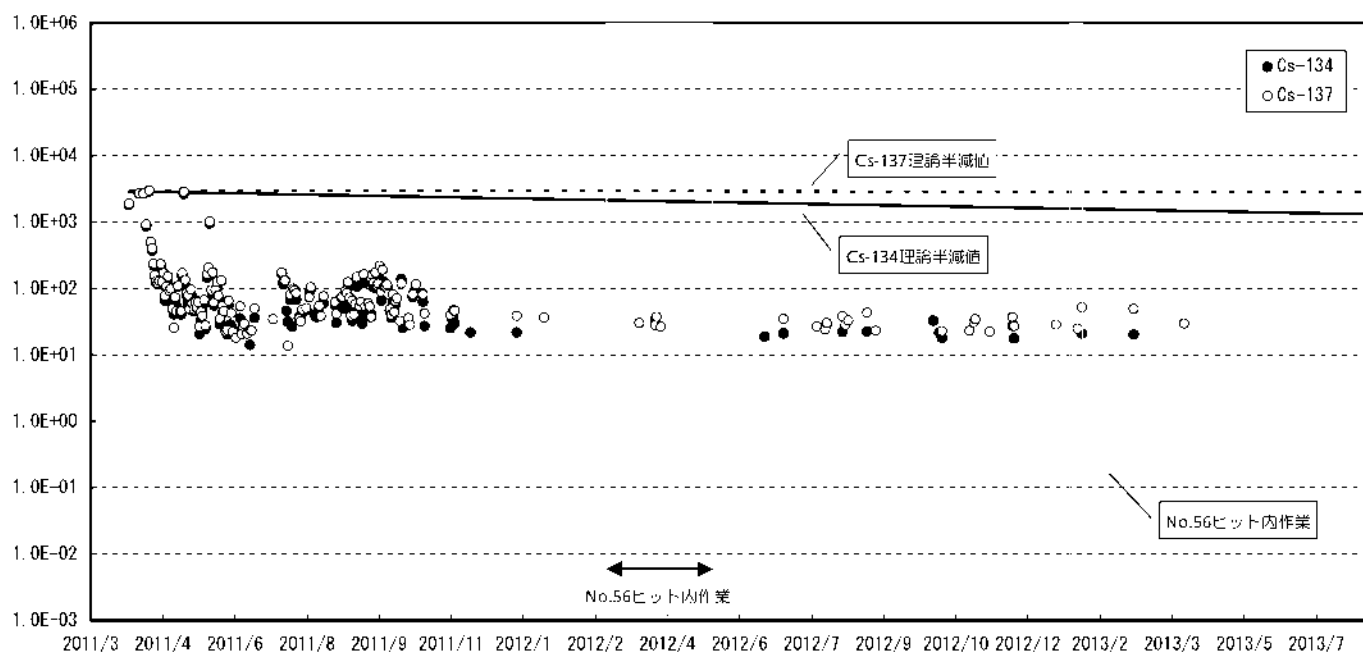
ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 11

参考3：既往の水質トレンド

4号機 No.56サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

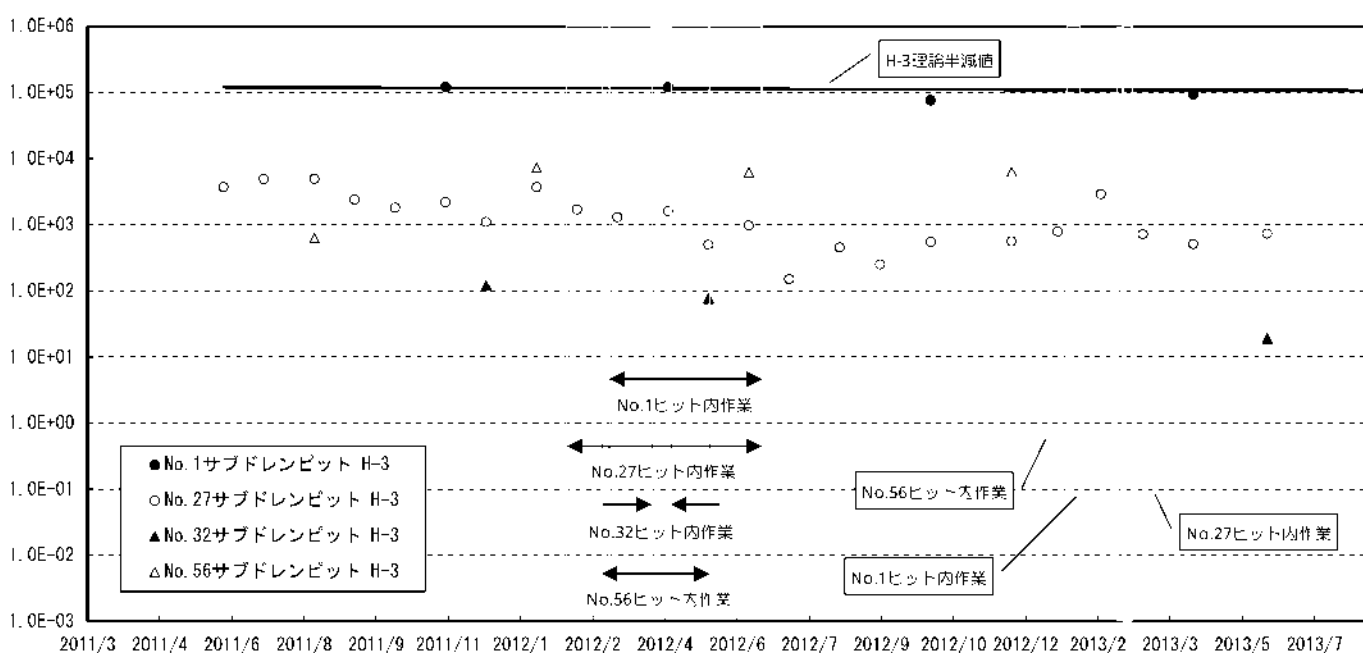
ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は毎日であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 12

参考3：既往の水質トレンド

1～4号機 サブドレンピット放射能濃度(H-3)



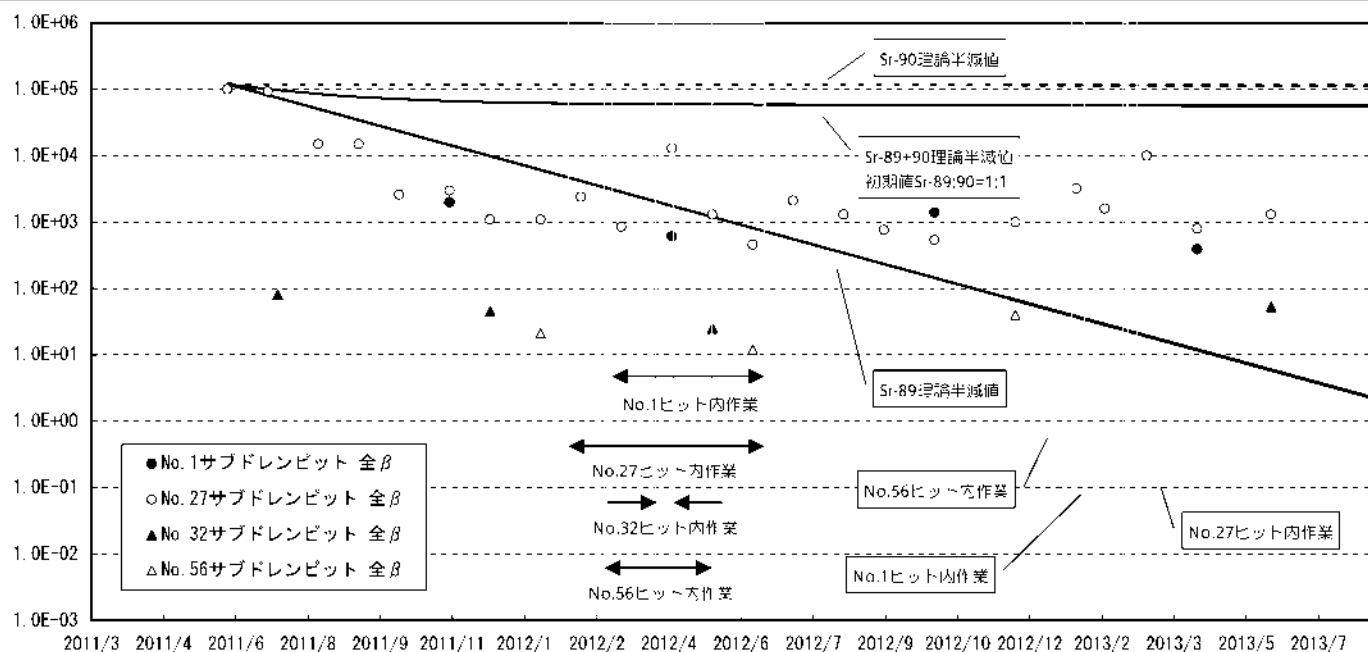
ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約3Bq/L)

参P 13

参考3：既往の水質トレンド

1～4号機 サブドレンピット放射能濃度(全β)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

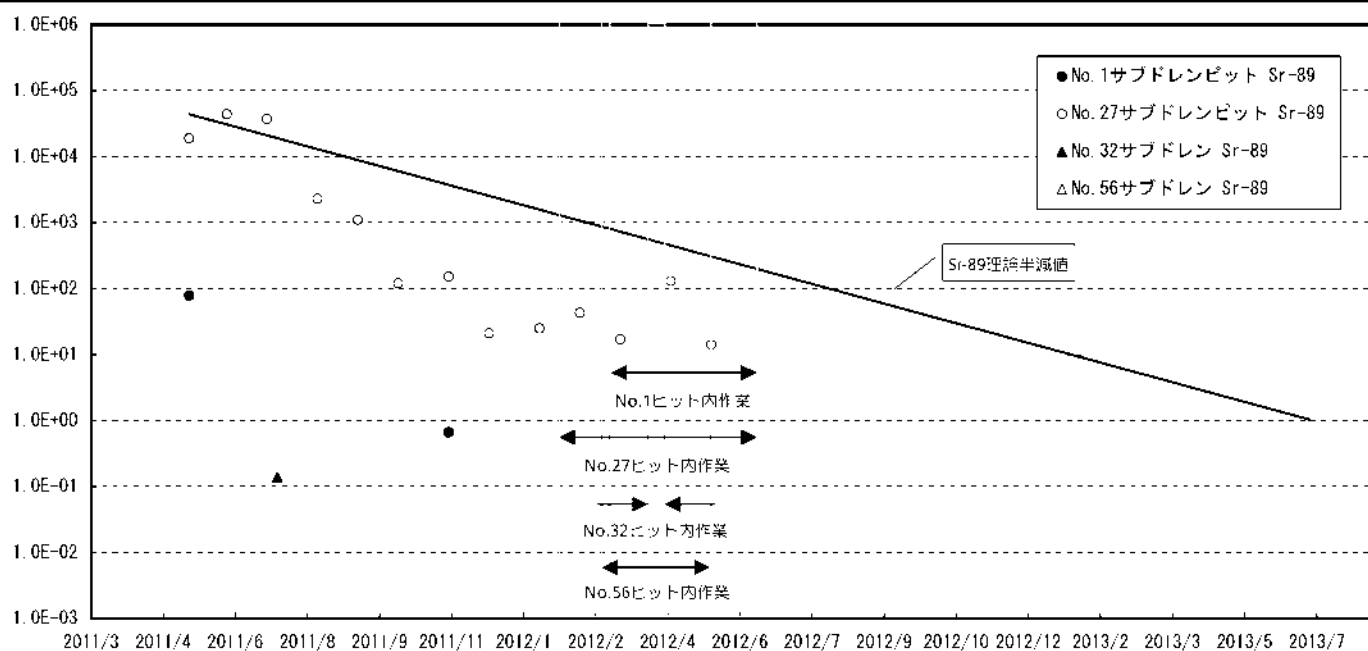
ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 3Bq/L)

参P 14

参考3：既往の水質トレンド

1～4号機 サブドレンピット放射能濃度(Sr-89)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌等への吸着による濃度低下によるものと推察

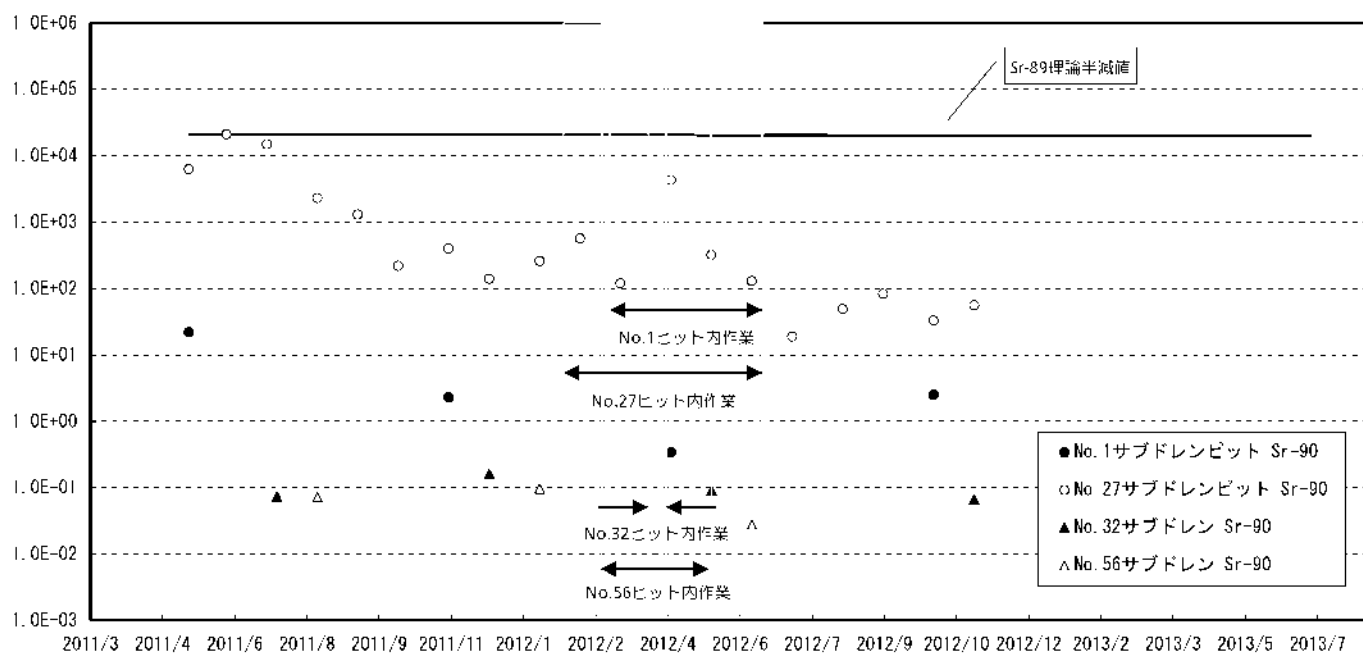
ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 0.1Bq/L)

参P 15

参考3：既往の水質トレンド

1～4号機 サブドレンピット放射能濃度(Sr-90)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌等への吸着による濃度低下によるものと推察

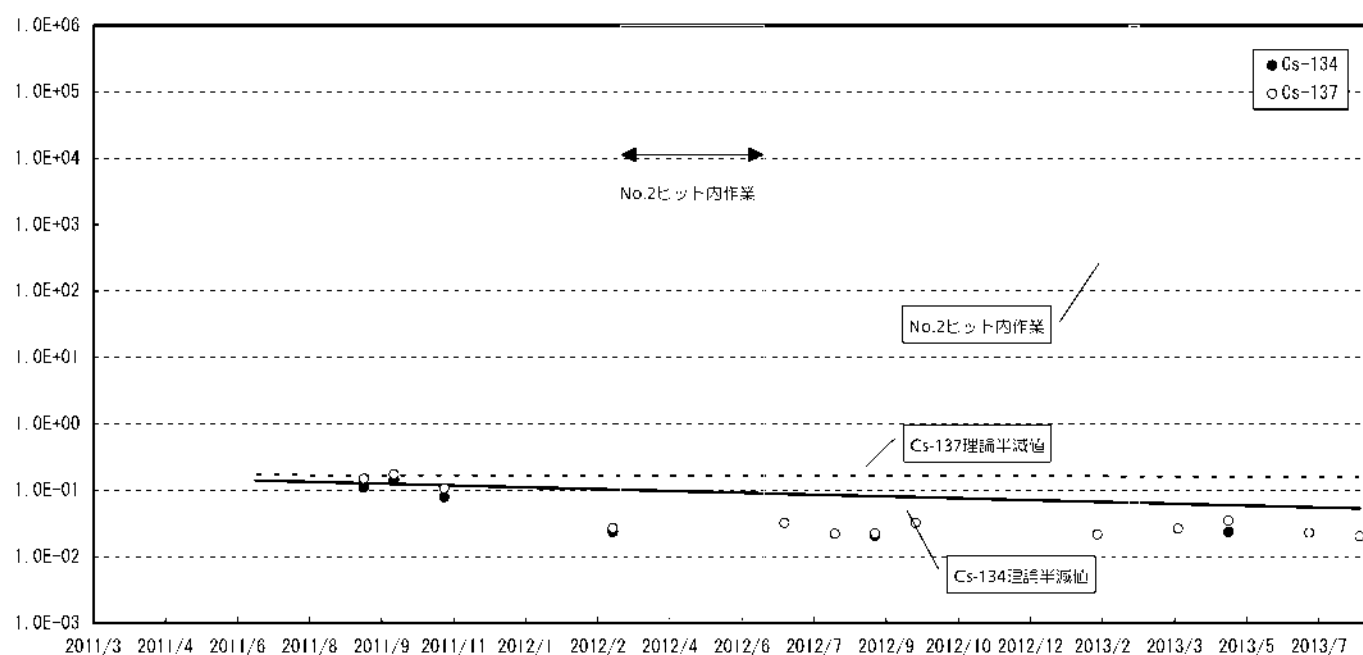
ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 0.1Bq/L)

参P 16

参考3：既往の水質トレンド

1号機 No.2サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



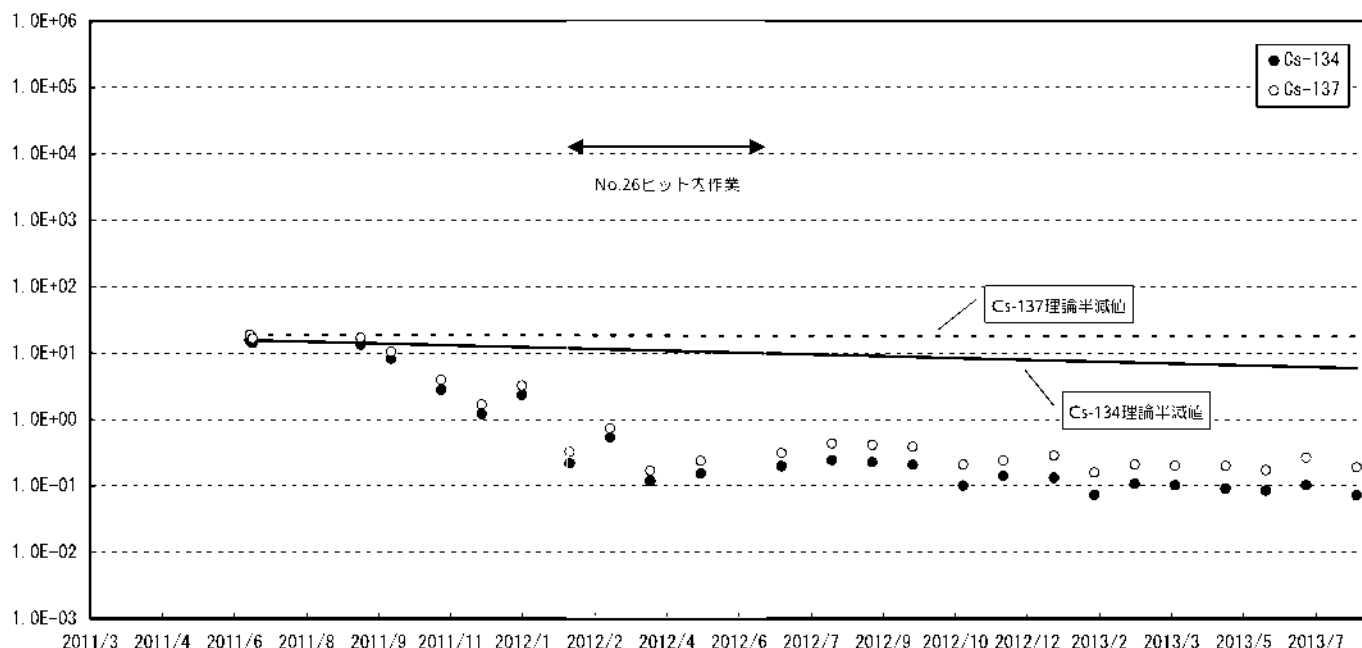
ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は1回/月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 17

参考3：既往の水質トレンド

2号機 No.26サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ヒット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

ヒット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は1回/月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参P 18

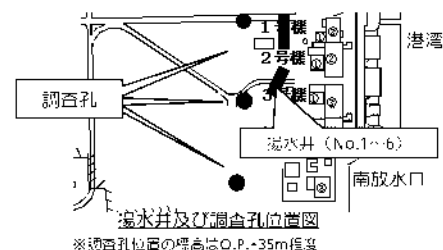
参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.1～6]

| 確認項目 | 系統 地点名称 (深水位) | A系統 | | | | B系統 | | 法令値 告示濃度 | <参考> 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3～6) |
|------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|
| | | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | | |
| | | H25.1.24 | H25.2.5 | H24.12.11 | H25.2.1 | H25.2.23 | H25.2.20 | | |
| セシウム-134 | | 0.047 | 0.021 | 0.011 | 0.060 | 0.037 | 0.068 | 60 | ND ～0.087 (<0.0084) |
| セシウム-137 | | 0.074 | 0.033 | 0.012 | 0.12 | 0.076 | 0.14 | 90 | ND ～0.13 (<0.0088) |
| ストロンチウム-89 | | ND (<0.079) | ND (<0.059) | ND (<0.236) | ND (<0.065) | ND (<0.018) | ND (<0.048) | 300 | ND (<0.017～0.046) |
| ストロンチウム-90 | | ND (<0.024) | ND (<0.021) | ND (<0.068) | ND (<0.022) | ND (<0.011) | ND (<0.018) | 30 | ND (<0.0067～0.0072) |
| トリチウム | | 9 | 15 | 10 | 39 | 22 | 60 | 60,000 | 7～184 |
| 全アルファ | | ND (<1.7) | ND (<1.7) | ND (<1.0) | ND (<1.7) | ND (<2.2) | ND (<2.0) | | ND (<2.8～3.0) |
| 全ベータ | | ND (<2.7) | ND (<6.6) | ND (<2.7) | ND (<6.5) | ND (<6.5) | ND (<6.5) | — | ND (<5.9～6.7) |

※ NDは「検出限界値未満」を示し、() 内の数字は検出限界値である。

※すべての揚水井 (No.1～12) について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

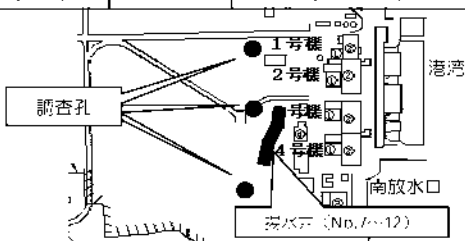
本表は、社内データを示した。



参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.7～12]

| 系統 地点名称 (採水口) | | B系統 | | | | C系統 | | 法令値 告示濃度 | <参考> 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3～6) |
|---------------------|--|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|
| | | No.7 | No.8 | No.9 | No.10 | No.11 | No.12 | | |
| | | H25.3.1 | H25.3.13 | H25.3.4 | H25.3.11 | H25.2.12 | H25.2.16 | | |
| セシウム-134 | | ND (<0.014) | 0.024 | ND (<0.013) | 0.029 | ND (<0.013) | 0.036 | 60 | ND～0.087 (<0.0084) |
| セシウム-137 | | ND (<0.016) | 0.048 | 0.030 | 0.056 | 0.023 | 0.061 | 90 | ND～0.13 (<0.0088) |
| ストロンチウム-89 | | ND (<0.026) | ND (<0.021) | ND (<0.0087) | ND (<0.057) | ND (<0.055) | ND (<0.056) | 300 | ND (<0.017～0.046) |
| ストロンチウム-90 | | ND (<0.010) | ND (<0.010) | ND (<0.011) | ND (<0.024) | ND (<0.019) | ND (<0.020) | 30 | ND (<0.0067～0.0072) |
| トリチウム | | 30 | 20 | 13 | 76 | 57 | 450 | 60,000 | 7～184 |
| 全アルファ | | ND (<2.2) | ND (<1.7) | ND (<2.2) | ND (<2.6) | ND (<1.7) | ND (<1.7) | — | ND (<2.8～3.0) |
| 全ベータ | | ND (<6.7) | ND (<6.4) | ND (<6.6) | ND (<6.5) | ND (<2.6) | ND (<2.6) | | ND (<5.9～6.7) |

※ NDは「検出限界値未満」を示し、（ ）内の数字は検出限界値である。
※本表は、社内データを示した。



8/23 第五回汚染水対策委員会資料

揚水井及び調査孔位置図
※調査孔位置の標高はO.P.+35m程度

参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.1～12]（9/11版）

| 系統 地点名称 (採水口) | | A系統 | | | | B系統 | |
|---------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|
| | | No.1*1 | No.2*1 | No.3*1 | No.4*1 | No.5 | No.6 |
| | | H25.9.3 | H25.9.3 | H25.9.3 | H25.9.3 | — | — |
| トリチウム | | 12 | 16 | 11 | 98 | — | — |
| 全ベータ | | ND (<28) | ND (<28) | ND (<28) | ND (<28) | — | — |

| 系統 地点名称 (採水口) | | B系統 | | | | C系統 | |
|---------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | No.7*2 | No.8*2 | No.9*2 | No.10*2 | No.11*2 | No.12*2 |
| | | H25.9.7 | H25.9.7 | H25.9.7 | H25.9.7 | H25.9.7 | H25.9.7 |
| トリチウム | | 490 | 56 | 53 | 240 | 320 | 840 |
| 全ベータ | | ND (<16) | ND (<16) | ND (<16) | ND (<16) | ND (<16) | ND (<16) |

※ NDは「検出限界値未満」を示し、（ ）内の数字は検出限界値である。

*1 揚水井No.1～4は、地下貯水槽からの漏えいに伴うモニタリングを実施しており、最新状況を示した。
*2 揚水井No.7～12は、H4エリアのタンクにおける漏えいに伴うモニタリングを実施しており、最新状況を示した。
(平成25年9月11日現在)

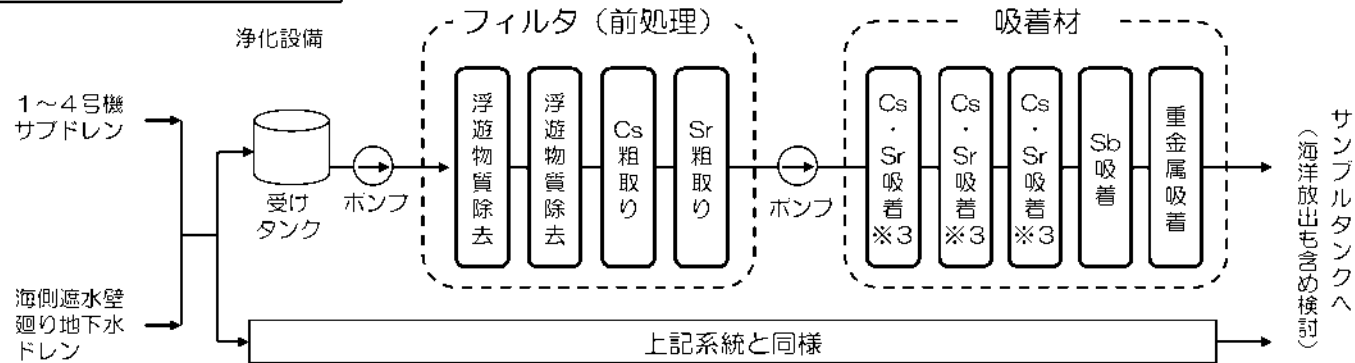
参考5：浄化設備

浄化設備の主要仕様

| 項目 | 内容 |
|---------------|--|
| 設計処理量（100％流量） | 1,200m ³ /日（1系統あたり） |
| 浄化設備出口の放射能濃度 | Cs-137, Sr-90： 各 1 Bq/L 以下※2 |
| 浄化設備の除染係数※1 | Cs-137：10 ⁴ より大、Sr-90：10 ³ より大※2 |

※1 汚染の原因となっている放射性物質が除染処理によって除去される程度を示す指標
※2 代表核種の想定値（現在実施中のラボスケール試験等を踏まえ確定）

浄化設備の系統構成



※3 塔構成検討中（CsまたはSr、あるいはCsとSrの両方を吸着）

参考6：解析モデル妥当性評価の為の地下水流速調査計画

○目的

解析モデルの妥当性評価の一つとして、中粒砂岩層ならびに互層部の地下水の実流速を把握する。

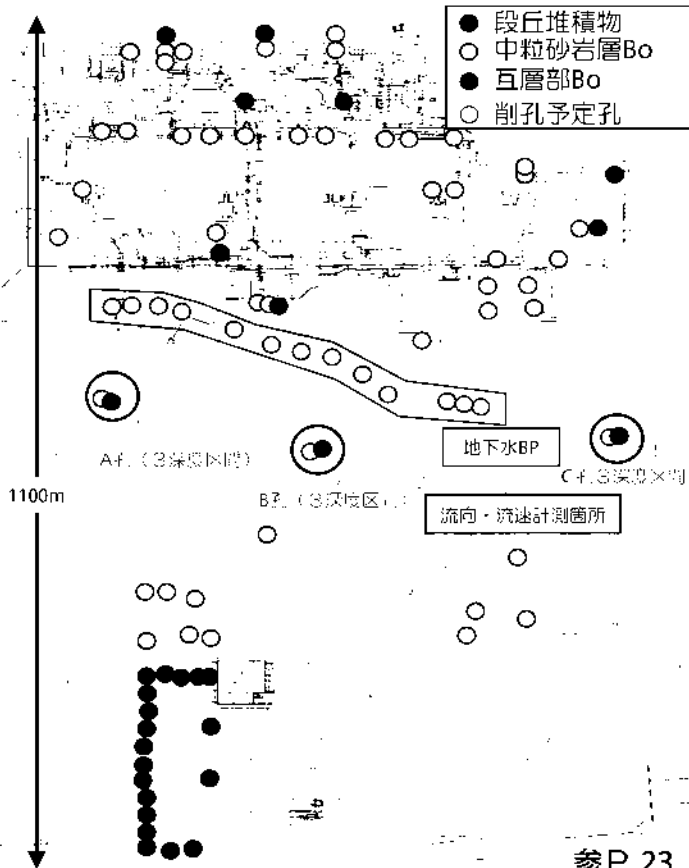
○ボーリング孔内の流速測定

流速の測定結果を早期に把握でき、資機材も小型で取り扱いがしやすい、孔内流向流速計を使用。

孔内の計測位置は、事前に電気検層の結果から決定。

早期測定のため既設孔を利用し測定するが、ストレーナーの空隙率が3%と小さいため、評価が難しい可能性がある。その場合には新設孔に空隙率の大きいストレーナーを設置したうえで再度測定する。

○計測実施予定時期：9/13～9/20頃

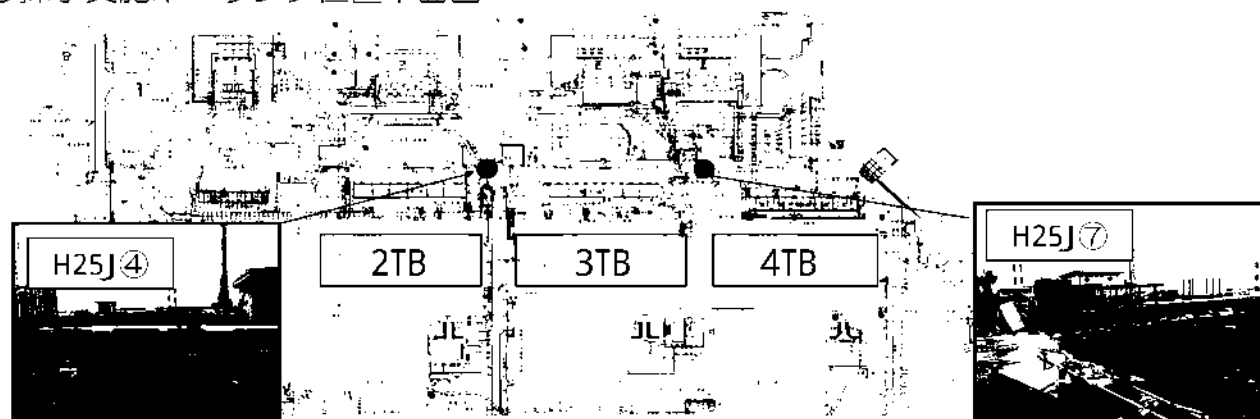


参考7：建屋海側互層部の水質調査計画

○目的

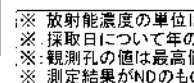
互層部の水質を評価することを目的として、調査工を設置し採水する。

○採水実施ボーリング位置平面図



○孔内汚染防止対策：中粒砂岩部をφ200mmで貫通後に、中粒砂岩からの汚染防止対策のためのケーシングを建て込み、泥質部以深をφ86mmにて削孔

○スケジュール：9月18日よりJ④孔の削孔を開始し、10月中旬に 採水、水質分析の予定



タンクエリアにおける漏えい事象 に対する調査・検討状況概要 【参考資料】

平成25年 9月13日

東京電力株式会社

本資料の目的

本資料は、タンクエリアにおける漏えい事象に対する理解をより深めることを目的とし、これまでの調査・検討状況を、汚染水対策検討WG資料（第3～5回）を中心に整理したものである。

資料目次

(1) タンク漏えい発生事象等の状況

(2) 線量調査の状況

【参考】

- ① 緊急的な対策
- ② H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する
対応状況

(1) タンク漏えい発生事象等の状況

福島第一 1～4号機周辺状況



福島第一1～4号機 貯留タンク

(平成25年8月27日時点)

| | 貯蔵容量 (m ³) | 貯留量※1,2 (m ³) | 貯留率 |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|-----|
| RO及び蒸発濃縮装置後淡水受タンク | 31,400 | 29,279 | 93% |
| 濃縮廃液貯槽 | 9,500 | 9,230 | 97% |
| RO後濃縮塩水受タンク ※4 | 297,200 | 278,494 | 94% |
| 処理水貯槽 ※3 | 54,300 | 21,036 | 39% |
| 処理水タンク 総容量 ※3,4 | 392,400 | 338,039 | 86% |

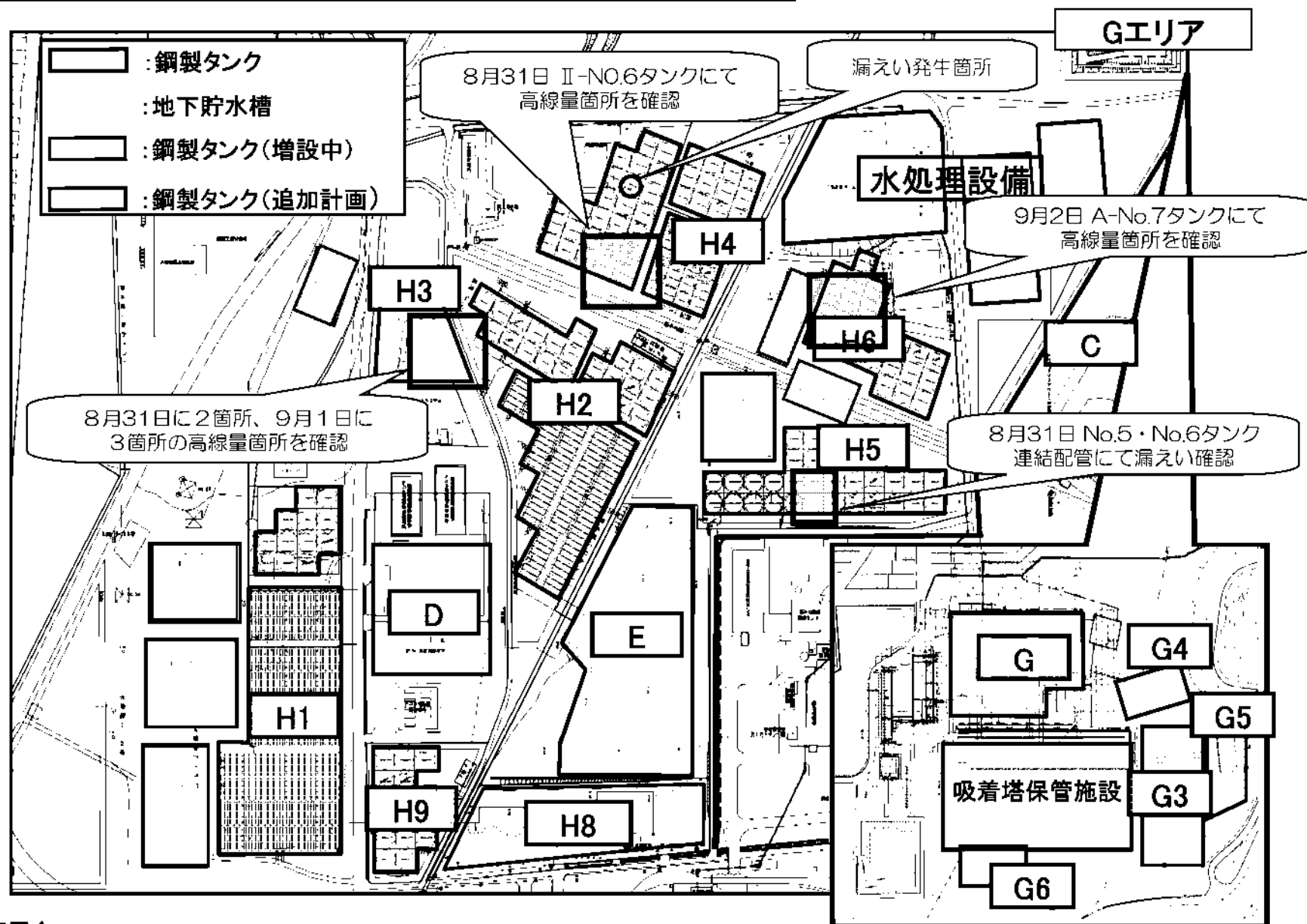
※1 装置稼働中につき水位が安定しないため参考扱い

※2 貯蔵容量は運用上の上限を示す（タンクの貯蔵容量は10の位を切り捨てして表記）

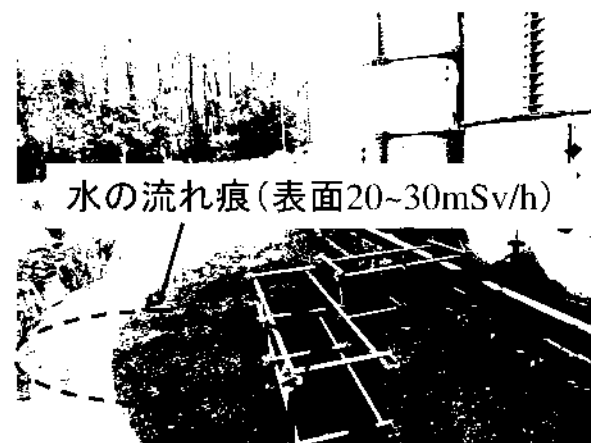
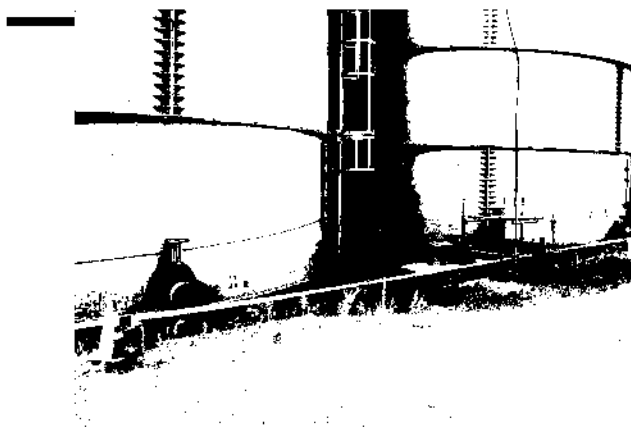
※3 多核種除去設備（ホット試験中）の処理済水を貯蔵するが、
タンクの運用状況に応じて淡水や濃縮塩水を貯蔵

※4 地下貯水槽を含まない。ろ過水タンクの貯蔵容量（4,600m³）を含む

福島第一原子力発電所 タンクパトロールの結果について



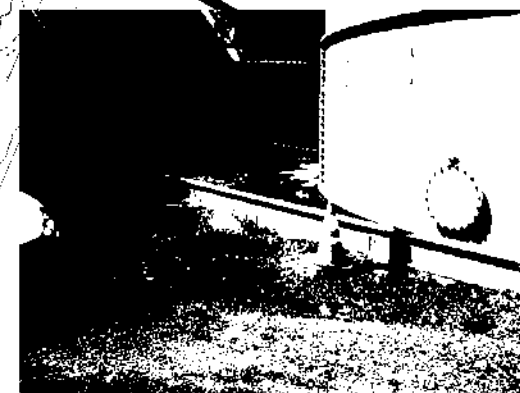
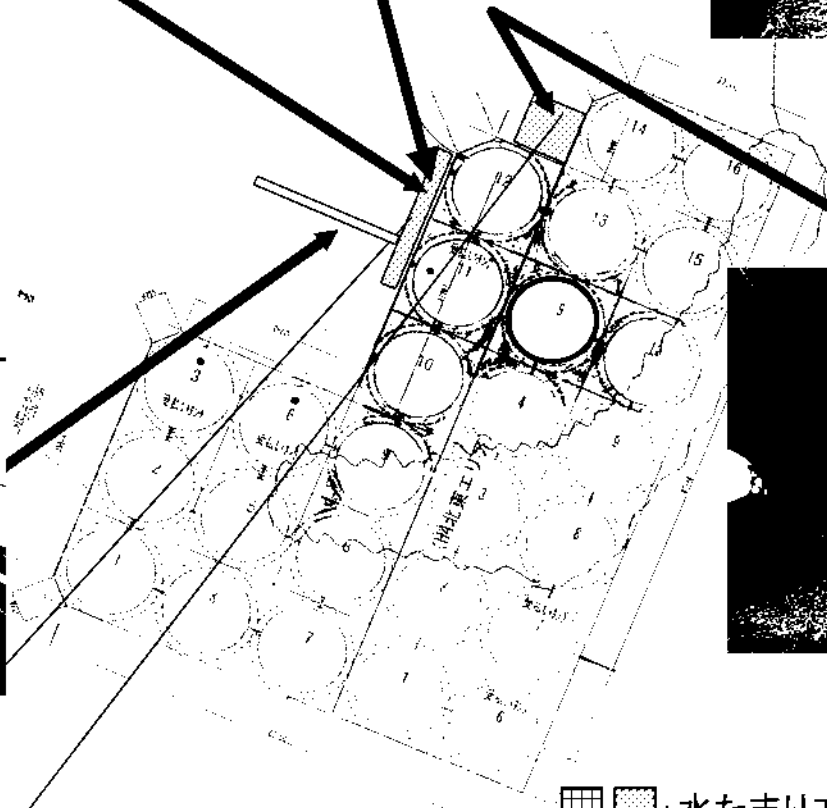
漏えい発生状況



水の流れ痕(表面20~30mSv/h)

約0.5m×6m×1cm

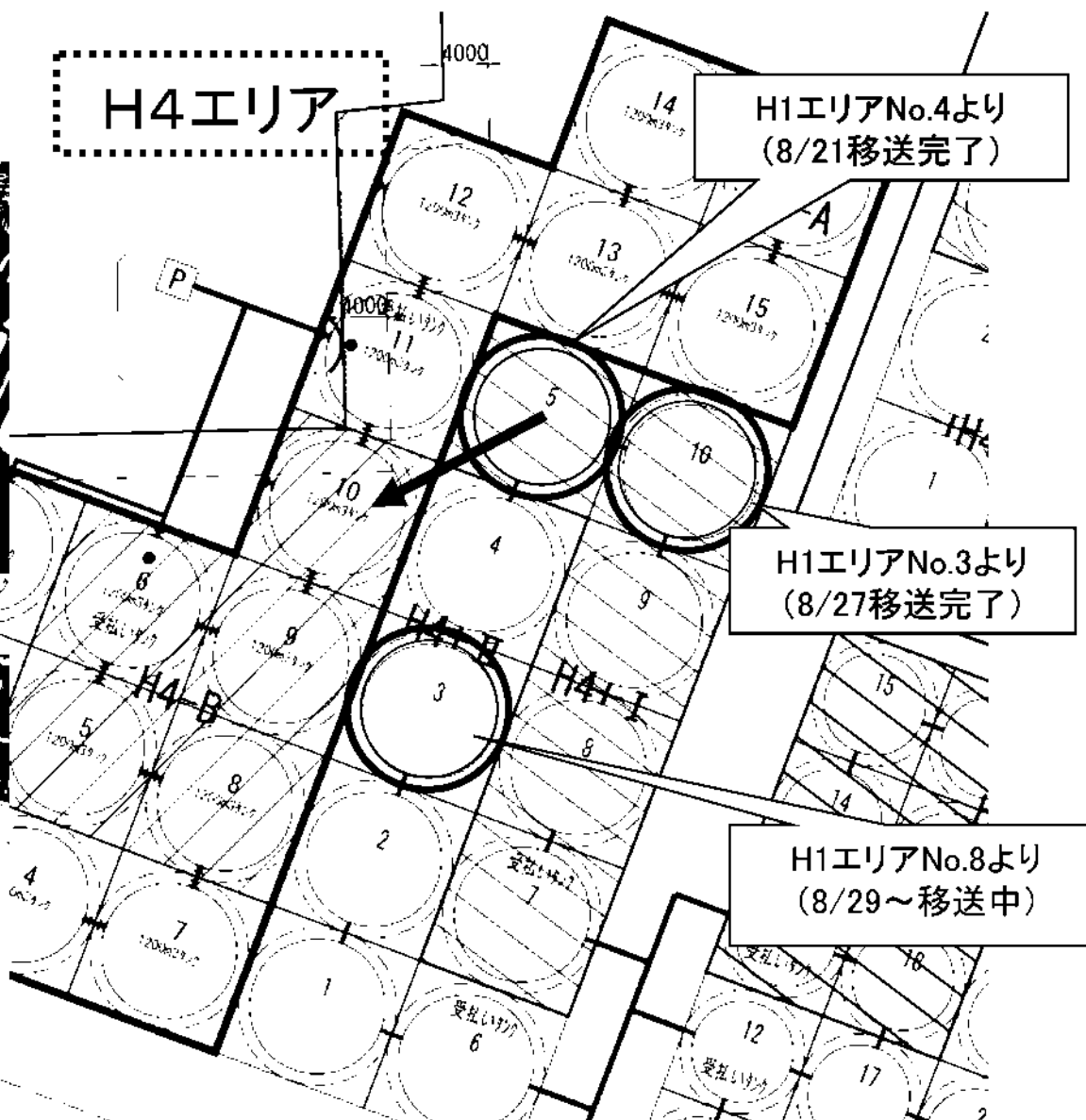
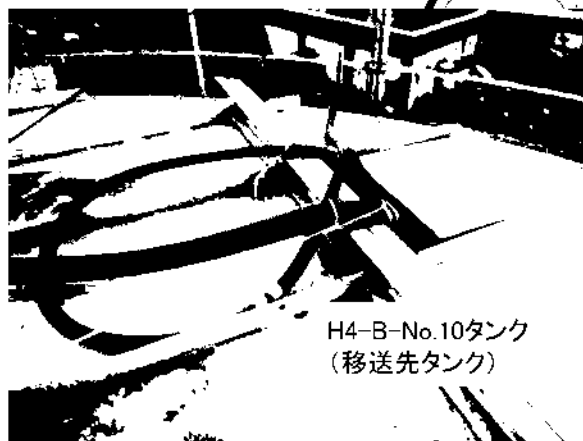
約3m×3m×1cm(水面から50cm程度で
100mSv/h($\gamma + \beta$)以上)



■ ■ 水たまりエリア(8/19 16時時点
水面から50cm程度で10mSv/h($\gamma + \beta$))

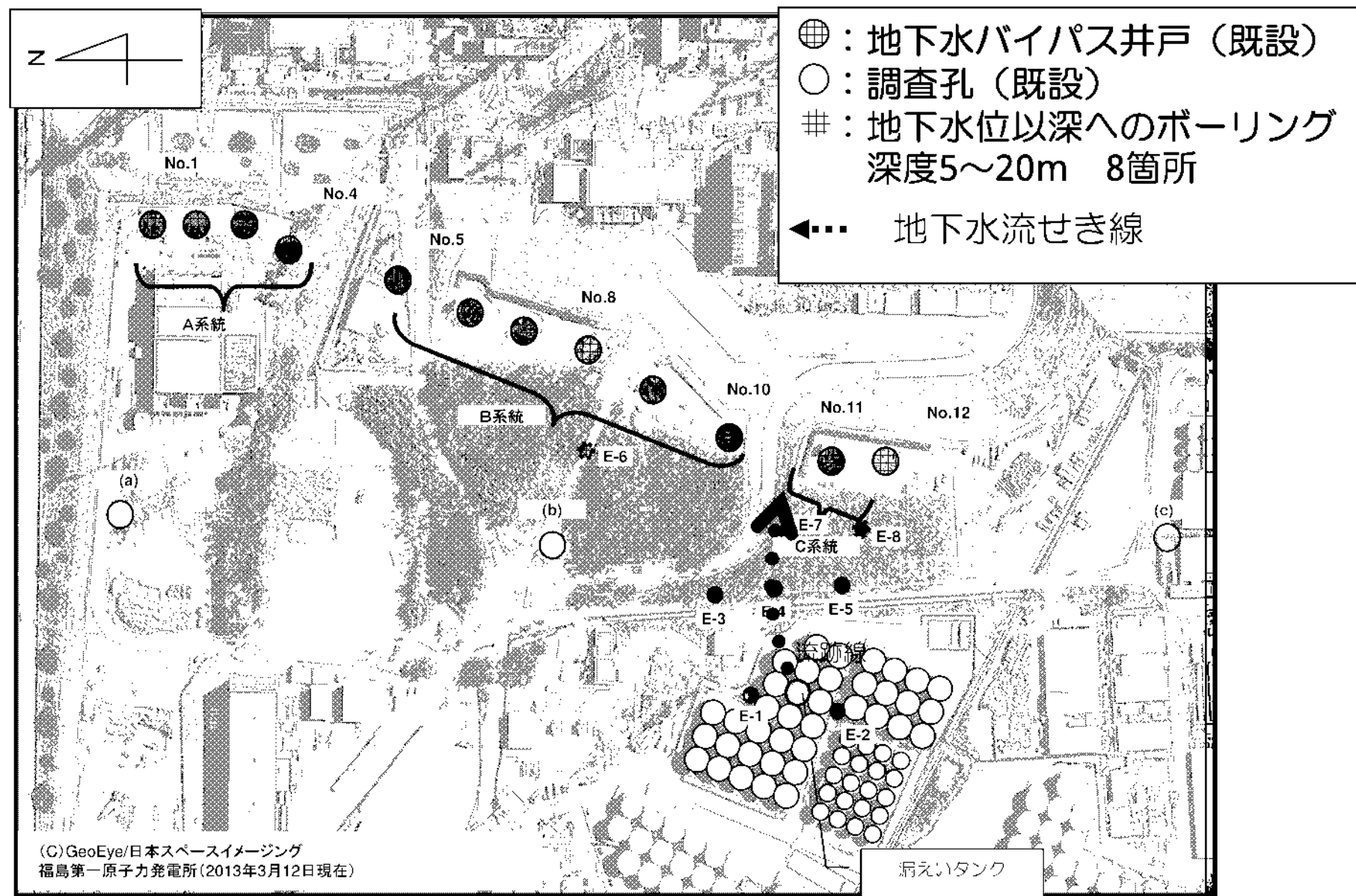
H1エリアからH4エリアに移設したタンク位置

H4-I-No.5移送中の状況

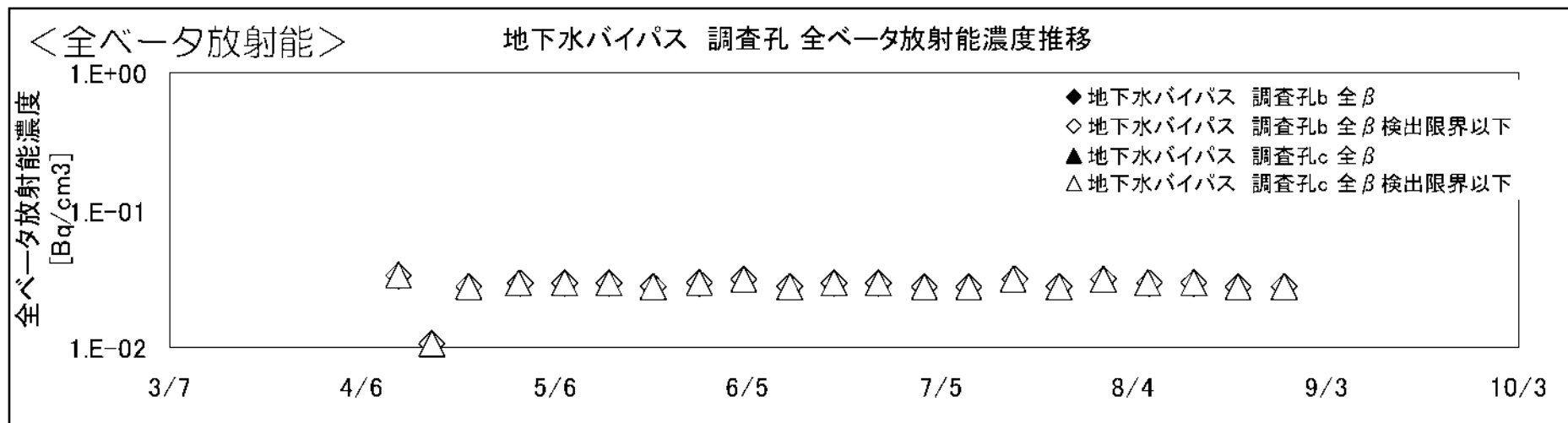


(2) 線量調査の状況

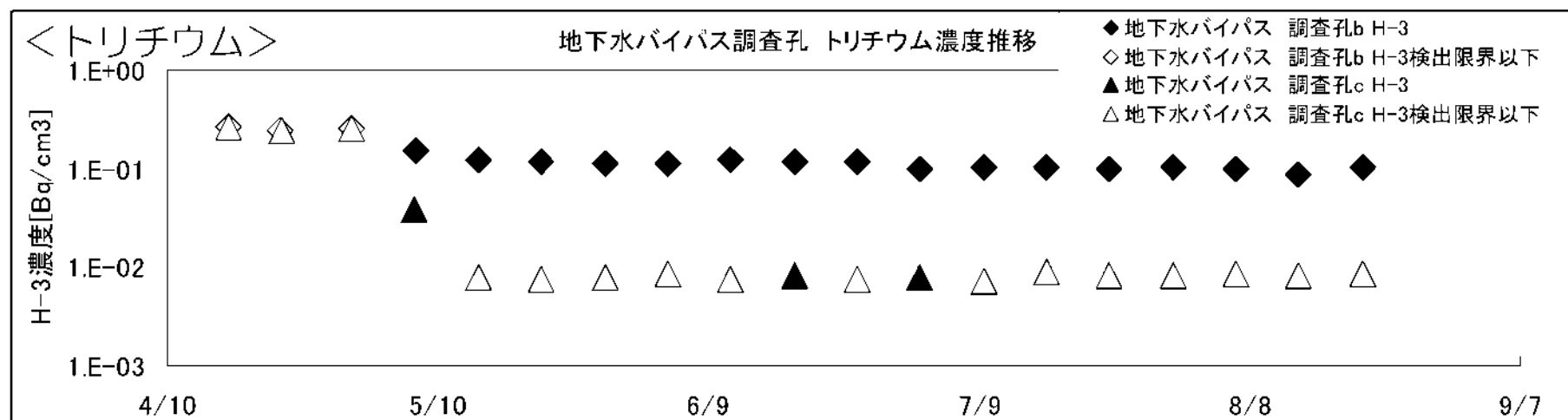
1. 1 地下水位より深い深度へのボーリング調査 配置



1. 2 地下水バイパス調査孔（b），（c） 全ベータ放射能およびトリチウム分析結果



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，全ベータ放射能は検出せず（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

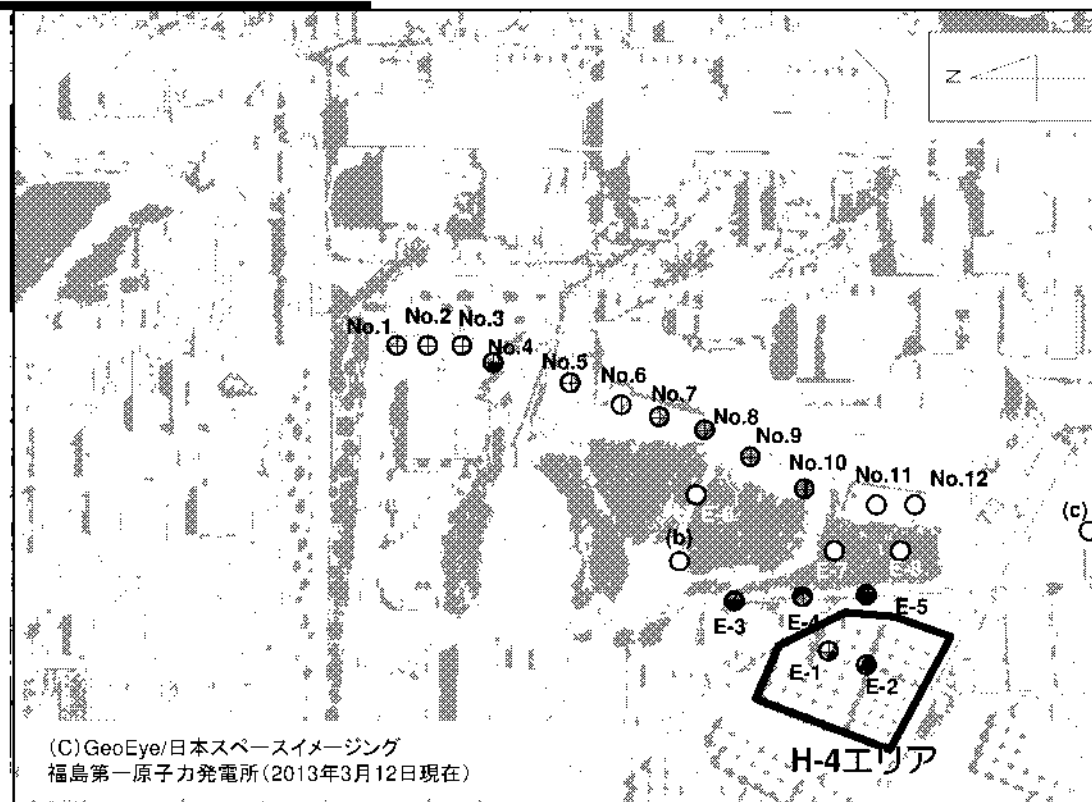


■ 継続監視開始（平成25年4月）以降，トリチウム濃度に有意な上昇は確認できず

1. 3 地下水サンプリング計画（案）

<凡例>

- 地下水バイパス 調査孔 b, c
- 地下水バイパス 揚水井No.1~6
- 地下水バイパス 揚水井No.7~10
- 地下水バイパス 揚水井No.11,12
- 追加ボーリング E-6~8
- 追加ボーリング E-1~5

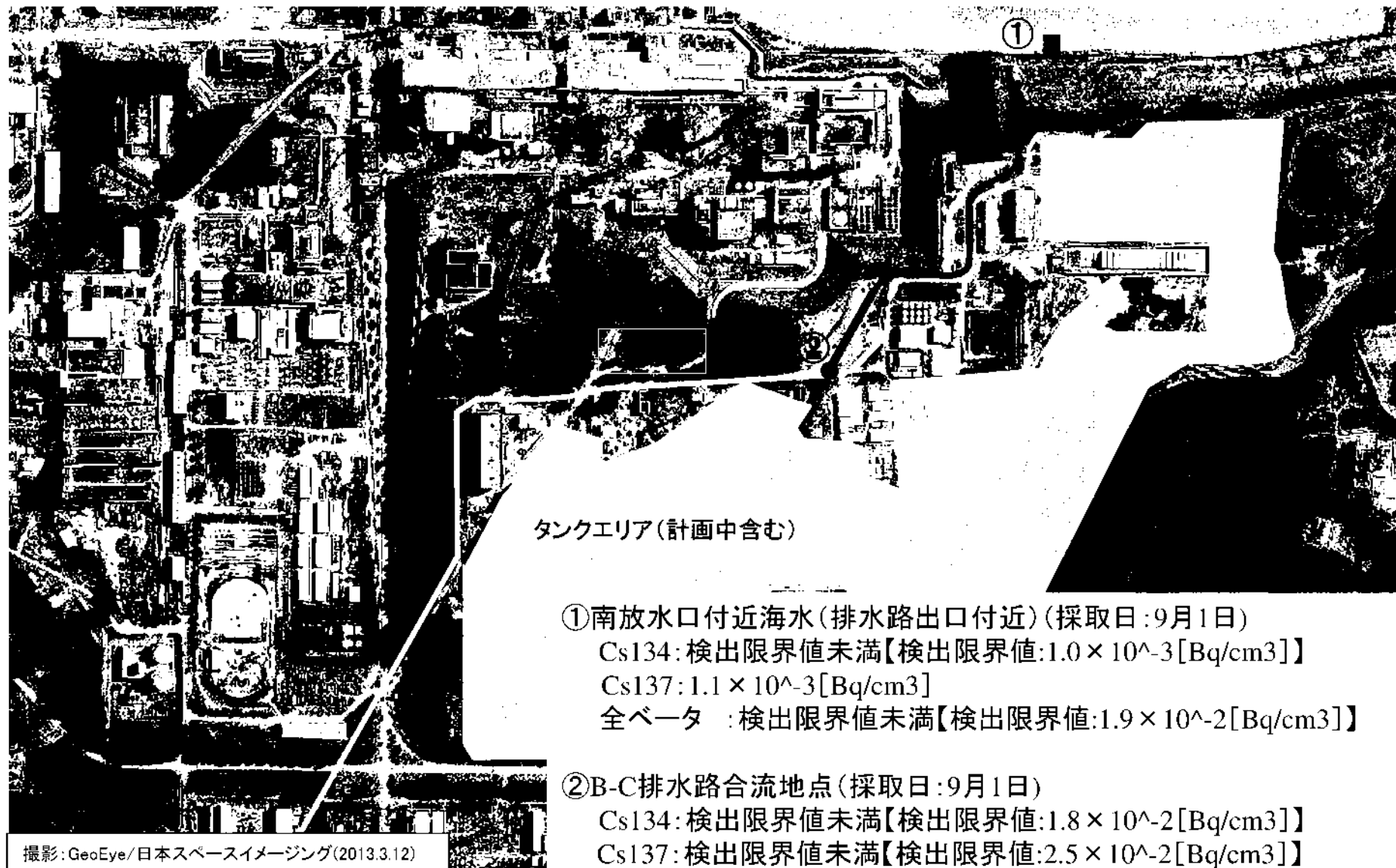


| 採取箇所 | 分析項目 | 分析頻度 |
|---|---------------|-------|
| ○ 地下水バイパス 調査孔bおよびc（継続監視箇所） | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 地下水バイパス 揚水井No.7~10（新規監視箇所：8/29~） | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 地下水バイパス 揚水井No.11,12（新規監視箇所：9/2以降準備でき次第） | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ○ 追加ボーリング E-6~E8（新規監視箇所：掘削完了次第） | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/週 |
| ● 追加ボーリング E-1~E5（新規監視箇所：掘削完了次第） | 全ベータ放射能、トリチウム | 1回/日※ |

1. 4 調査工程

| | H25/8 | | | 9 | | | 10 | | | 11 | 12 | H26 |
|--|-------|----|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | | | |
| 地下流動解析 | | ■ | | | | | | | | | | |
| 地下水位以深へのボーリング（土壌・水質分析） E-2 E-1, 3, 4, 5, 6 E-7, 8 | | | ▼ | ■ | | | | | | | | |
| | | | ▼ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| | | 伐採 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| モニタリング（水質・水位）： 継続監視 | | | | | | | | | | | | |
| 新設ボーリング | | | | 9/4 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 地下水バイパス 揚水井No.7～10 | | | | 8/29 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 地下水バイパス 揚水井NO.11,12 ＊ポンプ制御盤取替えのため | | | | 9/2以降 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

2. 1 海洋調査



2. 1 海洋調査

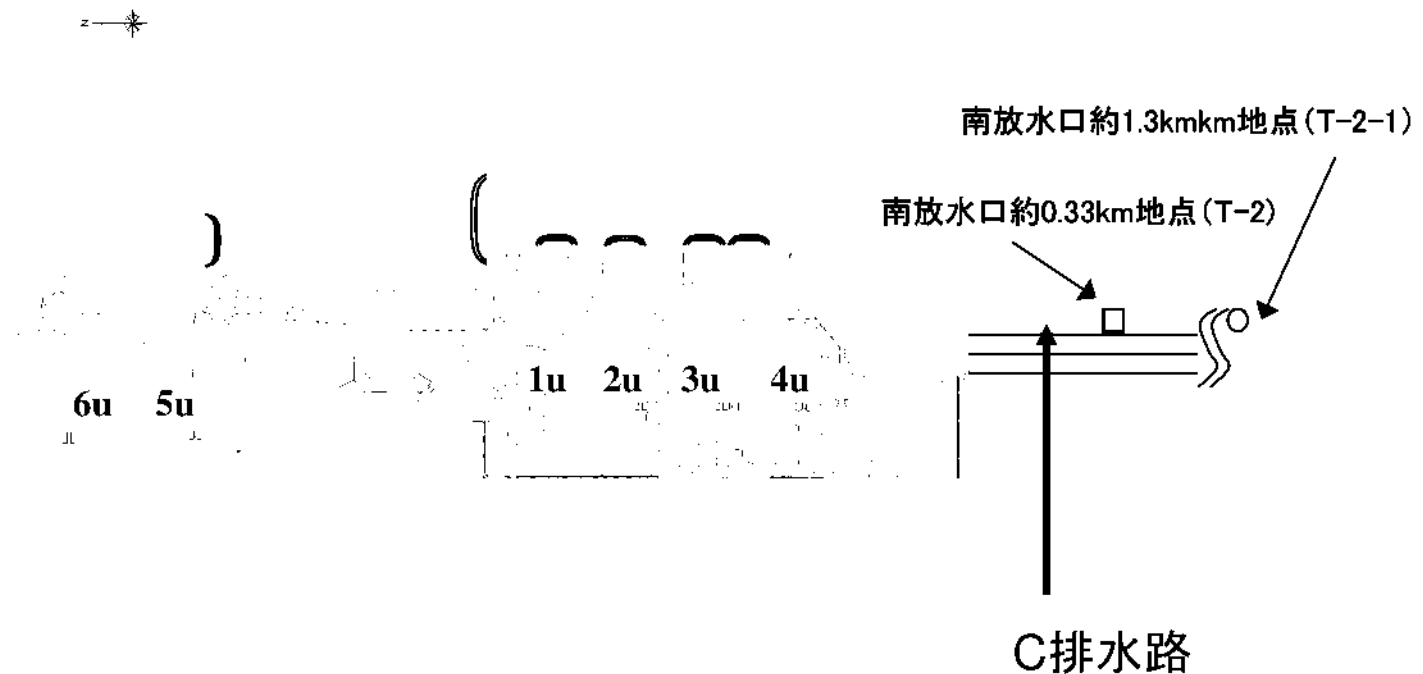
港湾口東側
(敷地沖合約1.0km)
(T-0-2) ○

- | | |
|---|--------------------|
| ○ | 海洋への影響をモニタリング |
| □ | 海洋への影響をモニタリング (追加) |

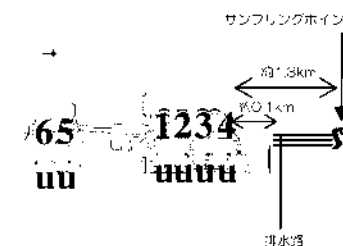
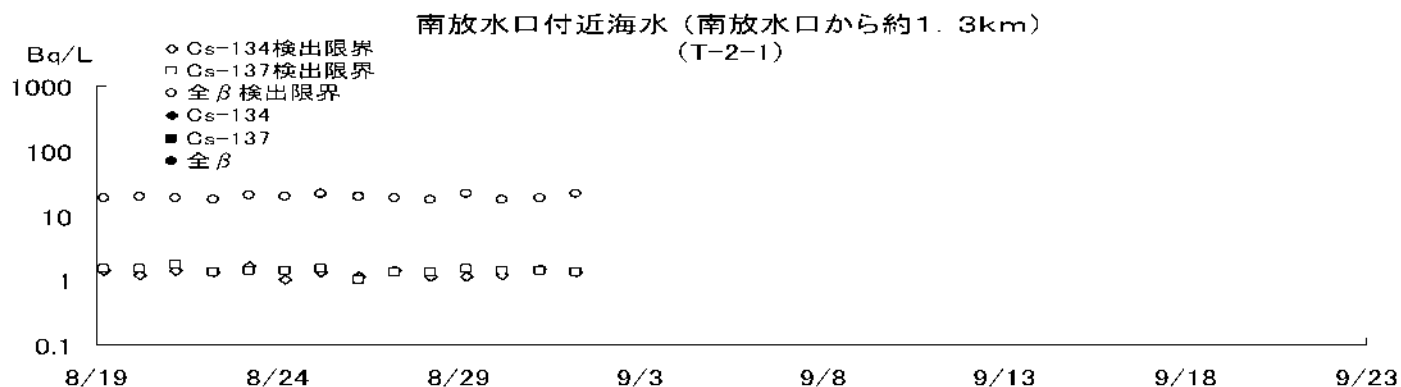
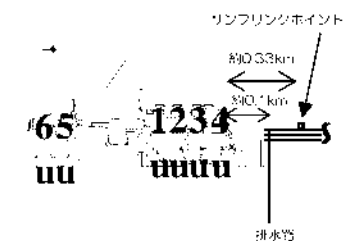
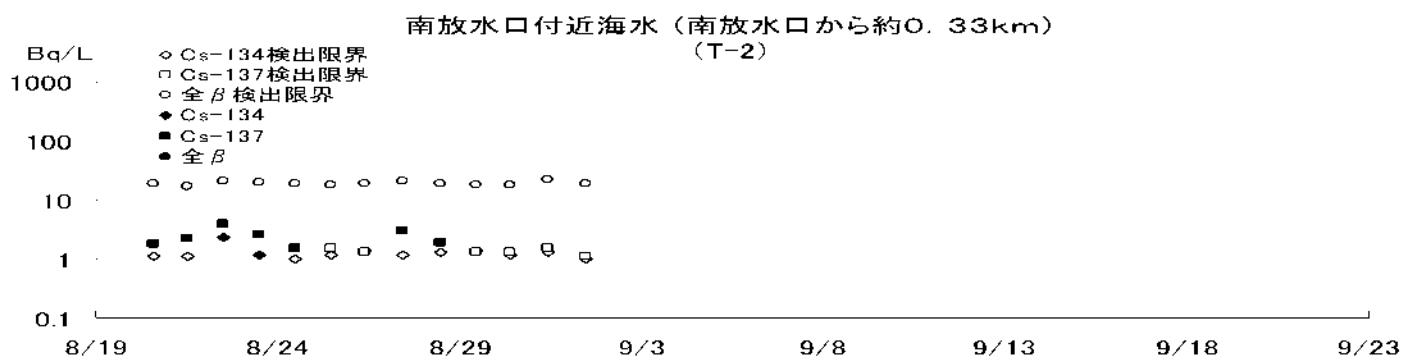
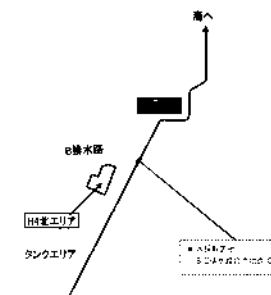
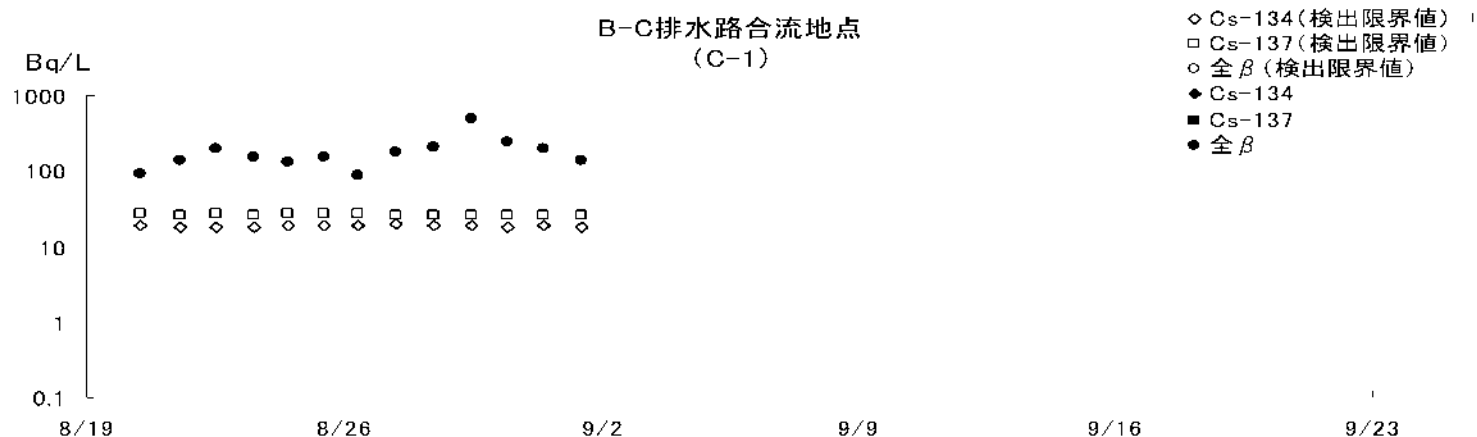
※各地点とも天候等により採取できない場合あり

北防波堤北側
(敷地北沖合約0.5km)
(T-0-1) ○

南防波堤南側
(敷地南沖合約0.5km)
(T-0-3) ○



2. 2 海洋調査（排水路、海水濃度の状況）

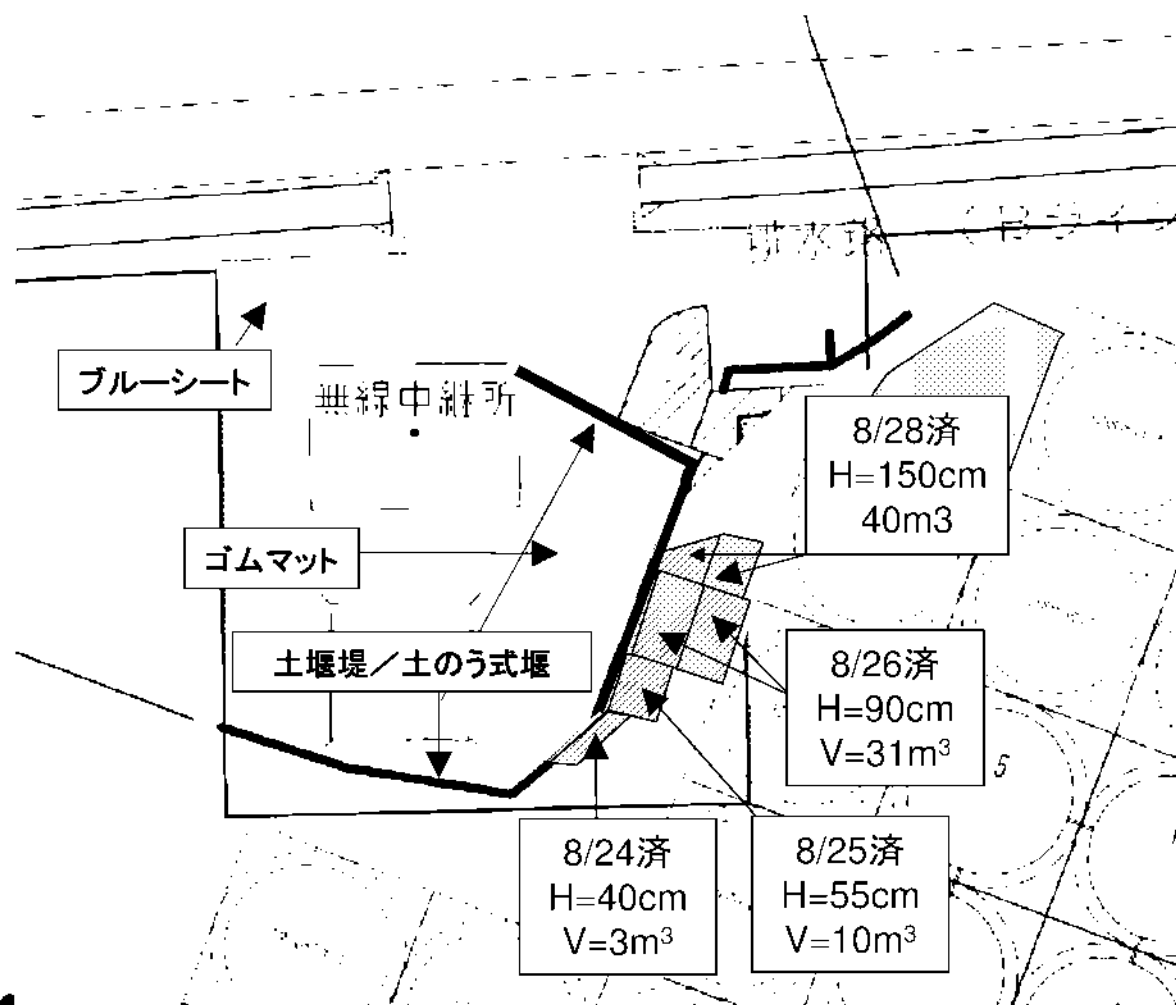


【参考】①緊急的な対策

1. 汚染土壌の回収の実施状況について

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始

除去完了箇所については、深さ約40～150cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認



【埋戻(3～5層目)完了状況】



【実施箇所全景】



2. 1 パトロール体制について

9月2日から要員を強化した体制でパトロールを開始する予定
 当面の1週間は、社内の応援体制にて実施することとし、それ
 以降は協力企業より協力を得て、要員を固定化して実施していく

| | 従 来 | 今 後 |
|--------------|--|---|
| 総要員数 | 約10名 (2名×5当直班) | 約60名 【日中】目視・線量or水位測定：40名 (30名+交代要員10名) 【夜間】目視：20名(4名×5当直班) |
| 実施頻度 | 2回／日 | 4回／日 |
| パトロール 要員数 | 2名／回 | 【日中】30名／回(エリアを10区分：目視・線量・水位測定) 【夜間】4名／回(全エリア：目視) |
| 実施内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・タンク全数の目視、漏えい確認 ・実施後の異常有無の記録 (異常が確認された場合のみ 結果を記録) | <ul style="list-style-type: none"> ・目視(側面：1名／班、底部近傍及び堰内外：1名／班) ・線量測定(1名／班) orサーモカメラによる水位確認※ (1名／班) ・10区分された各エリアについて、正・副の責任者を配置 (4名×5当直班の中から選任) <p>※手法の有効性を確認しており、準備が整い次第開始(9月上旬目途)</p> |

2. 2 パトロール改善イメージ

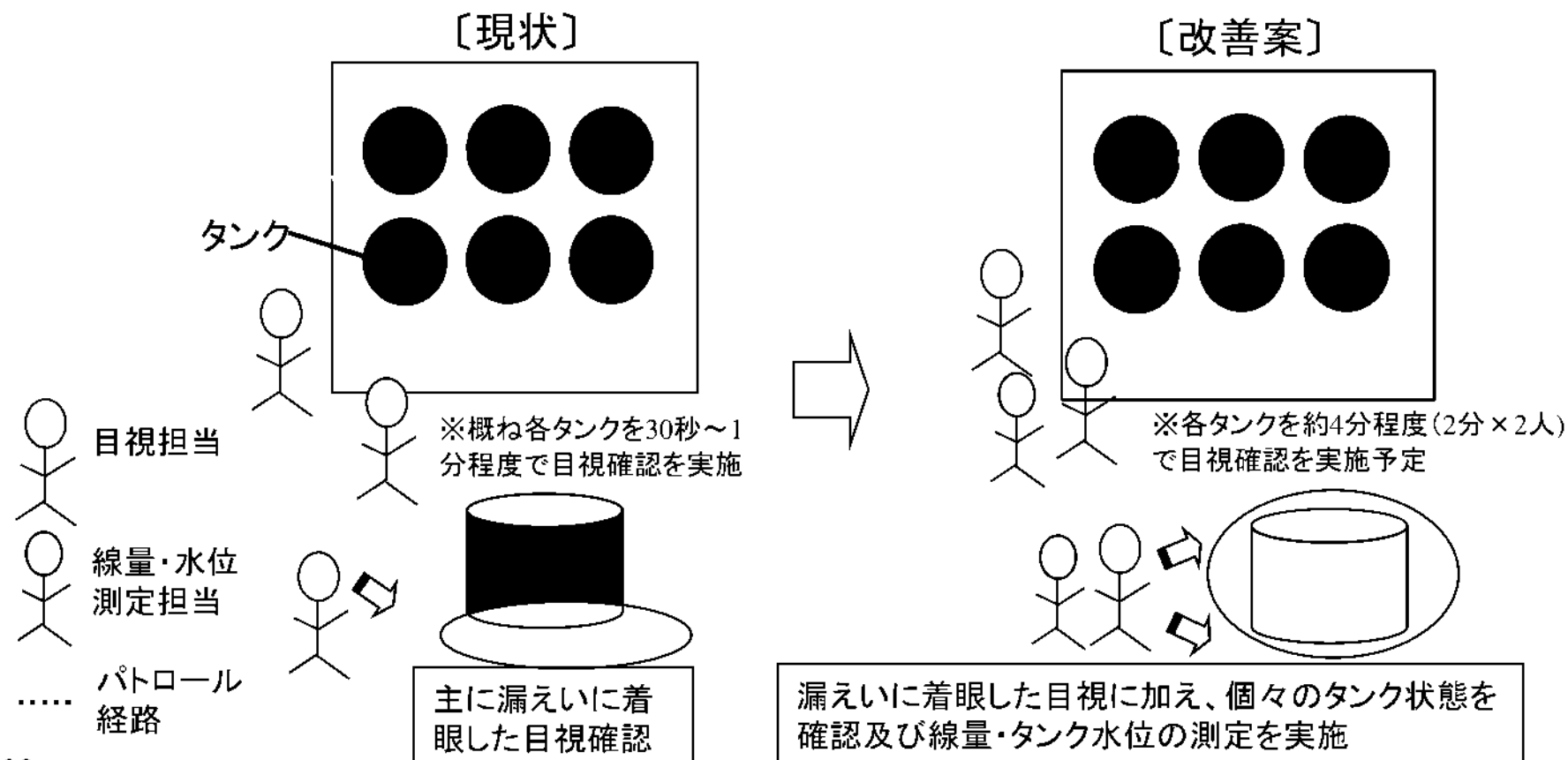
パトロール体制と方法の改善により、漏えいの早期発見と拡大防止を一層強化

パトロール頻度の増加

パトロール項目の明確化（線量及び水位測定）

各タンクの状態確認を十分に実施できる時間を確保

パトロール時の記録方法を見直すことにより、判断に資する知見の蓄積



3 ドレン弁閉運用に関わる対応

タンクを設置している全エリアのドレン弁の閉操作を実施（8月28日対応完了）。

既に漏えいが確認されたH4エリア内の溜まり水については、貯留するタンク等を確保し、堰からの溢出がない様、適宜移送を行う。

ドレン弁の閉運用は、タンク汚染水の大量漏えいリスク低減を目的としているが、一方、降雨等の影響で堰内の水が溢出するリスクも踏まえ、以下の対応案を検討中。

- ①各エリアの堰内に移送ポンプを準備
- ②パトロールにおいて、堰内の有意な溜まり水を確認した場合、サンプリング等による確認を実施
- ③漏えいによるものではない水質であると確認した上で、その後のパトロールにおいて、移送ポンプ起動（もしくはドレン弁開）による堰内の水位低減を図る
- ④パトロールで排水が十分に行われていることを判断し、移送ポンプを停止（もしくはドレン弁閉）

今後、以下の内容を検討していく。

堰の高さ（現状30cm程度）の増強

堰内への雨水流入を抑制するべく、エリアへのカバー被覆

H4エリア以外での漏えいが確認された際の移送先（タンク等）の確保

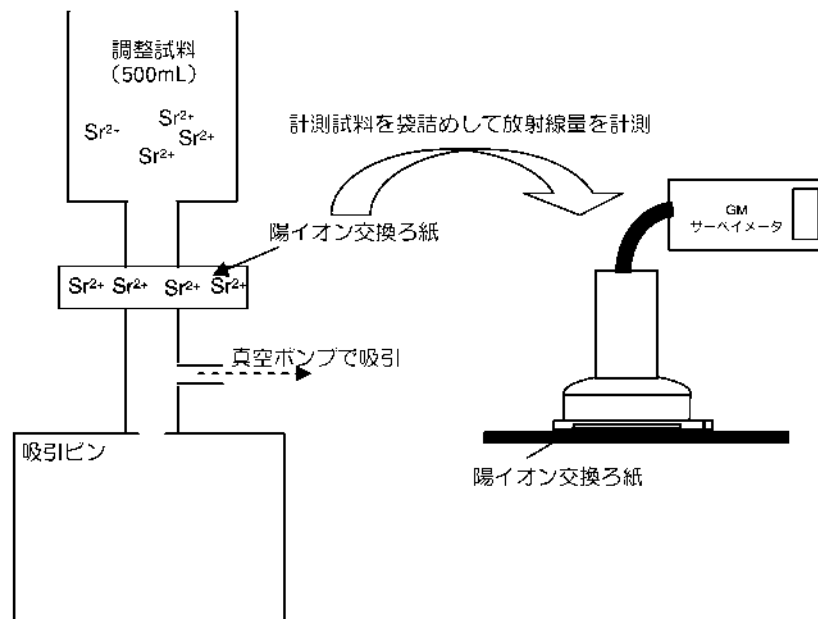
4 タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(1/2)

ラボ試験結果

<ラボ試験条件>

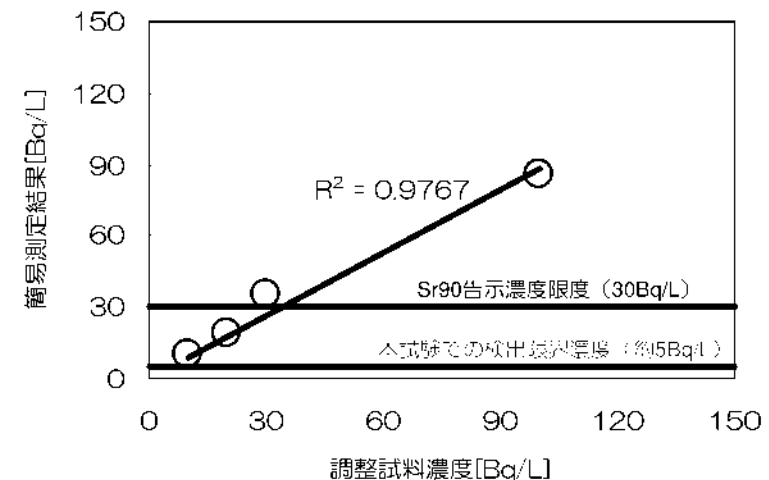
- 供試料体：H4タンクエリアNo.5タンク水※を精製水によって放射能濃度を希釈調整した試料
※ H25.6.23採取，全ベータ放射能：約 $2E+5$ Bq/mL
- 前処理方法：陽イオン交換ろ紙※に500mLを吸引ビンにて吸引ろ過して通水
※ 供試料体に含まれる放射能は，陽イオン(Sr^{2+})として溶解しており，他の妨害イオンがないと仮定
- 計測方法：吸引ろ過後の陽イオン交換ろ紙をGMサーベイメータにて直接計測
- 計測場所：福島第一原子力発電所 5,6号機放射線計測室

<吸引ろ過イメージ>



<ラボ試験結果>

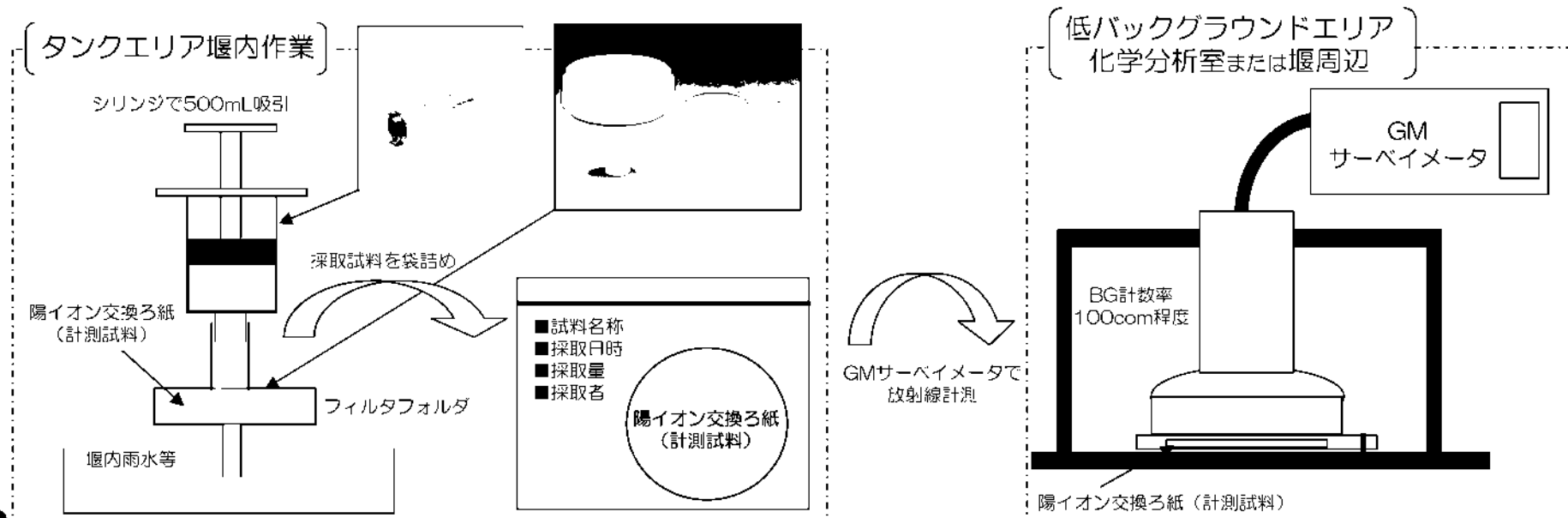
ラボ試験においては，Sr90告示濃度超過の有無を判断できることを確認



4 タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(2/2)

運用概略

- 降水量、堰内の状況に応じて化学分析室か現場での計測方法を選択（吸引量＝500mL）
 - 《堰から溢水のおそれがある場合》
 - 雨水等の採取および前処理：左下図参照
 - ・シリンジに陽イオン交換ろ紙をセットのうえ、各堰で雨水等を直接吸引し計測試料を作成
 - ・コンタミ防止のため、原則としてフィルタホルダは使い捨て、シリンジは再利用
 - ・通水後の陽イオン交換ろ紙（計測試料）は、試料情報を記載した袋に収納
 - 《堰から溢水のおそれがない場合》
 - ポリ瓶等で雨水等を採取し、化学分析室にて吸引ろ過（前頁参照）のうえ計測試料を作成
- バックグラウンド計測値が低い環境下（100cpm程度を目標）で、GMサーベイメータにより試料を直接計測
- 堰開放の判断目安（Sr90の告示濃度限度30Bq/L以下の放射能濃度に相当するGM計測値）とGMサーベイメータ計測値を比較



【参考】② H4タンクエリアにおける汚染水
の漏えいに対する対応状況

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況

| 項目 | | | 各項目に対する対応状況 |
|-------------------------|--|--|---|
| 1. 原因究明・直接対応 | ○漏えい箇所の特定、原因調査、漏えい経路及び汚染された範囲（地下を含む）の特定、早急な解明が必要。特に、タンク移設の影響の有無について。 | 漏えい箇所の特定 | ・漏えいしたタンクについて、水抜き後カメラによる目視確認を実施済。 ・バブリングによる漏えい箇所調査を実施予定。 ・漏えい率の実績から漏えい箇所は長さ25mm程度の隙間（隙間1mmと仮定）と推定。 |
| | | 原因調査 | ・タンクを移設したことの影響の評価を実施中。 ・中期的にはタンクを解体し、個別部位に対する詳細な調査を実施予定。 |
| | | 漏えい経路、汚染された範囲の特定 | ・漏えい経路及び地下の汚染された範囲特定のため、追加ボアリングを実施予定。 ・H4タンクエリアの地下水位の調査を実施予定。（解析では評価済） ・地上の汚染された範囲を特定するためにH4タンクエリア周囲のサーベイを実施済。 ・土壌の汚染状況を把握するために、土壌の除去を行いながら汚染状況の計測を実施中。 ・現時点（H25.8.30）までの汚染土壌の回収において、深さ約40～150cmにて汚染が明瞭にみられないことを確認。 |
| | ○土壌の汚染状況を把握するために必要な調査方法及び調査計画、汚染した土壌の除去方法。特に、タンク立地点の地下水位については早急な把握が必要。 | | |
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | ①「漏えい防止、漏えいの早期検知」 | ○フランジ型タンクから溶接型タンクへのリプレイスの促進、原因が、タンク底部のフランジ部にある場合、フランジ型タンク底部からの漏えい防止が急務。 | 溶接型タンクへのリプレイスの促進 ・高濃度汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中。 ・同型フランジ型タンクについては全数（30基）外観目視点検、線量測定による漏えいの有無を調査済。 |
| | | フランジ型タンク底部からの漏えい防止 | ・現在のフランジ型タンク製造時に実施している底部からの漏えい防止策を踏まえ、対策未実施フランジ型タンクの漏えい防止策を検討中。 |
| | | ○個々のタンクへの水位計の設置等による常時監視。 | ・全フランジ型タンクを対象に優先順位を定め順次水位計を設置し、最終的には警報機能もつけ、遠隔による常時監視を可能とする予定。（水位計の設置を優先し、順次実施） ・水位計設置完了までの措置として原稿水位の確認・サーモカメラを用いた外部からの定期的な水位確認を実施。（H25.8.28～） |
| | ②「漏えい拡大の防止」その1 | ○漏えいの早期発見の観点から、点検・パトロールの的確な実施手順の確立（タンク毎の貯留水の種類を示した台帳の作成を含む）と点検の強化。具体的な案が早急に必要。 | ・パトロール体制と内容の見直し。 体制面では、パトロール員を約60名体制とし、タンクエリア毎に担当者を決定する持ち場制を取り、パトロール頻度を4回/日に増加する。 パトロール方法の改善としては、個々のタンクについて確実に点検ができる方法、記録様式に変更するとともに、パトロール員に対して必要な教育・訓練を実施する。 |
| | | ○場のドレンバルブは開運用とする。それにふじた場内の貯留容量の内訳・雨水の管理方法の設定などの必要な措置。 | ドレンバルブ運用の見直し ・フランジ型タンク設置エリアのドレン井の開運用を開始（H25.8.28～）。 |
| | | 場内の貯留容量の内訳 | ・今後、タンク1基分の容量を有する場への増強等のハード対策の検討をすすめるとともに、対策完了までの間における漏えい発生時の運用面の整理を検討する。 |
| | | 雨水の管理方法 | ・場内からの雨水排出基準を検討中。 |
| | ○漏えいが生じた場合における移送先の確保。 | | ・14,000m ³ 程度確保済。 |

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに対する対応状況

| 項目 | | 各項目に対する対応状況 |
|-------------------------|------------------------------|---|
| 2. 同型タンク等における漏えい防止・拡大防止 | (iii) 漏えい拡大の防止(その2) | ○ 堰の2重化。土堰堤ではリークを防げない。 |
| | | ○ 外側にある堰について、堰内の地中への汚染水の染み込み防止(コンクリート打設)や、堰からの漏えい防止(コンクリート打設)等の処置。 |
| | (iv) その他のタンク類の漏えい防止及び漏えい拡大防止 | ○ 汚染水の流入が懸念される側溝に対する流入防止(舗装化)。 |
| | | ○ 鋼製横置きタンクの貯留水の鋼製タンクへの移送、接合部の強化。 |
| 3. 汚染の状況把握・影響評価 | | ○ 鋼製横置きタンクの設置場所の漏えい拡大防止(設置場所床面のコンクリート打設、2重のコンクリート堰の設置・点検・パトロールの強化等)。トレイは不可。 |
| | | ○ 開運用を行っているその他の堰(例、高性能容器(FIC)一時保管設備)地下貯水槽の汚染水を移送したろ過水タンクなど)の運用見直し。 |
| | | ○ 既設の地下水バイパス井戸、調査孔のサンプリングに加え、新たに浅深度ボリング、タンク直下の汚染確認、地下水位以深へのボリングを実施し、放射性物質濃度の継続的な測定、広域的な汚染水の拡散状況、タンク立地地点の地下水位の把握を実施予定。 |
| | | ○ 海洋への流出経路となる排水溝内にある水や汚泥の汚染状況の把握・常時監視。 |
| 4. 汚染水のリスク低減 | | ○ 排水溝内の線量測定、水の放射能分析を実施済。 |
| | | ○ 排水路に土嚢を設置済。 |
| | | ○ 排水路全体の清掃を準備中。 |
| | | ○ 排水溝の常時監視について検討中。 |
| | | ○ 海域への影響調査(排水溝の排出口だけでなく、その周辺の高水に対するモニタリングの強化)。 |
| | | ○ 従来から行ってきた観測地点に2地点を追加し、モニタリングを実施中。 |
| | | ○ 汚染水の多核種除去設備(ALPS)により処理した状態への早期の移行。そのための処理設備の容量と信頼性の確保。 |
| | | ○ 廃食事象への対策をC系を優先して実施中。(9月中～下旬ホット試験目標) |
| | | ○ 多核種除去設備の本格稼働に向けた工程の前倒し、処理能力の向上について検討。 |
| | | ○ FICは当初のポリエチレン容器のみの構造からステンレス厚板の補強容器つき構造に改良して運用中である。また、一時保管施設では、ボックスカルバートを水密構造(雨水も浸入しない)とすることにより外部への漏えい拡大を防止している。よって、仮にFICからの漏えいが発生した場合であっても、既存の設備構成でボックスカルバート外への漏えい拡大は十分防止できると考えている。建屋の設置については、技術的成立性を含めて今後検討していく。 |