

循環注水冷却スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定	6月		7月				8月			9月	10月	備考			
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	中		下	前	後
循環注水冷却	原子炉関連	循環注水冷却	(実績) ・【共通】循環注水冷却中(継続)	現場作業	【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用)													原子炉・格納容器内の崩壊熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要な条件に合わせて、原子炉注水流量の調整を実施
		循環注水冷却設備の信頼性向上対策	(実績) ・【共通】CST炉注水ラインの信頼性向上対策 - 耐圧試験・試運転(～7月初) - 実注入確認(1号機:7/2、2号機:7/3・5、3号機:7/4) - 運用開始(1～3号機:7/5～) ・【1号】原子炉注水点(FDW)の信頼性向上対策 - 現地施工(～7/10) (予定) ・【1号】原子炉注水点(FDW)の信頼性向上対策 - 通水確認・運用開始(7/31～)	検討・設計・現場作業	【1, 2, 3号】CST炉注水ラインの信頼性向上対策 耐圧試験・試運転 実注入・運用開始 3号CSTを水源として1～3号機の運用開始 【1, 2, 3号】原子炉注水点(FDW)の信頼性向上対策 1号 現地施工(CS系への流量合せ替えなしで作業可能) 2, 3号機の工事はH25.3完了済み 通水確認・運用開始 最新工程反映													略語の意味 CS: 炉心スプレイ系 FDW: 給水系 CST: 復水貯蔵タンク RPV: 原子炉圧力容器 PCV: 原子炉格納容器 TIP: 移動式炉心内計測装置
		海水腐食及び塩分除去対策	(実績) ・バッファタンク窒素注入装置運転中(継続) ・CST窒素注入による注水溶存酸素低減(7/17～) (予定) ・ヒドラジン注入開始(8月中旬～)	現場作業	【1, 2, 3号】バッファタンク窒素注入による注水溶存酸素低減(継続中) CST窒素注入による注水溶存酸素低減 ヒドラジン注入開始 最新工程反映 炉注水の溶存酸素濃度を確認後に注入開始時期を検討													
		2号RPV代替温度計の設置	(実績) ・送り装置等の製作、習熟訓練等(～6月下旬) ・準備作業(～7月上旬) ・現場作業(TIP案内管健全性確認)(7/8～11) ・温度計用送り装置の一部設計変更・改造(継続) ・現場作業(TIP案内管健全性確認(追加作業))(7/19) (予定) ・TIP案内管内面付着物の成分分析の検討	検討・設計 現場作業	送り装置等の製作、習熟訓練等 準備作業(除染・遮へい作業、資機材搬入等) 現場作業(ダミーTIPケーブル挿入及びファイバースコープによるTIP案内管健全性確認) TIP案内管内面付着物の成分分析の検討 TIP案内管健全性確認結果を踏まえ反映 未定 最新工程反映													
原子炉格納容器関連	窒素充填	(実績) ・【1号】窒素封入変更試験(～7/8) ・【1号】サブプレッションチャンバへの窒素注入 - 窒素封入再開(7/9～) (予定) ・【1号】サブプレッションチャンバへの窒素注入 - 窒素封入(～8月上旬) ・【2号】ドライウエルへの窒素封入量増による検証試験(7/22～7月下旬)	検討・設計・現場作業	【1, 2, 3号】原子炉格納容器 窒素封入中 【1, 2, 3号】原子炉圧力容器 窒素封入中 【1号】サブプレッションチャンバへの窒素注入 【1号】窒素封入変更試験 【2号】ドライウエルへの窒素封入量増による検証試験 最新工程反映 工程調整中(各パラメータの状況により今後の実施時期を調整) 最新工程反映 工程調整中(各パラメータの状況により今後の実施時期を調整)														
		PCVガス管理	(実績) ・【共通】PCVガス管理システム運転中(継続)	現場作業	【1, 2, 3号】継続運転中													

2号機TIP案内管健全性確認の結果 及び今後の対応について

2013年7月25日

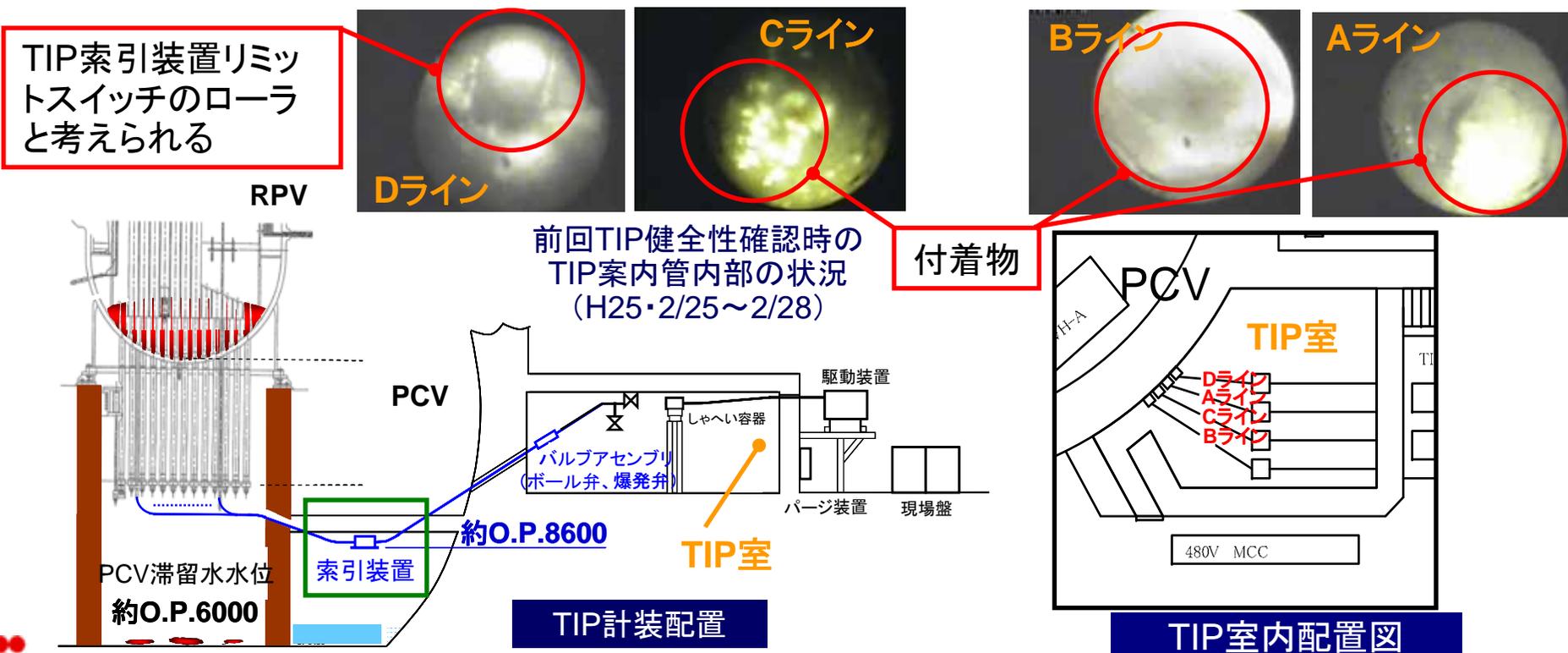
東京電力株式会社



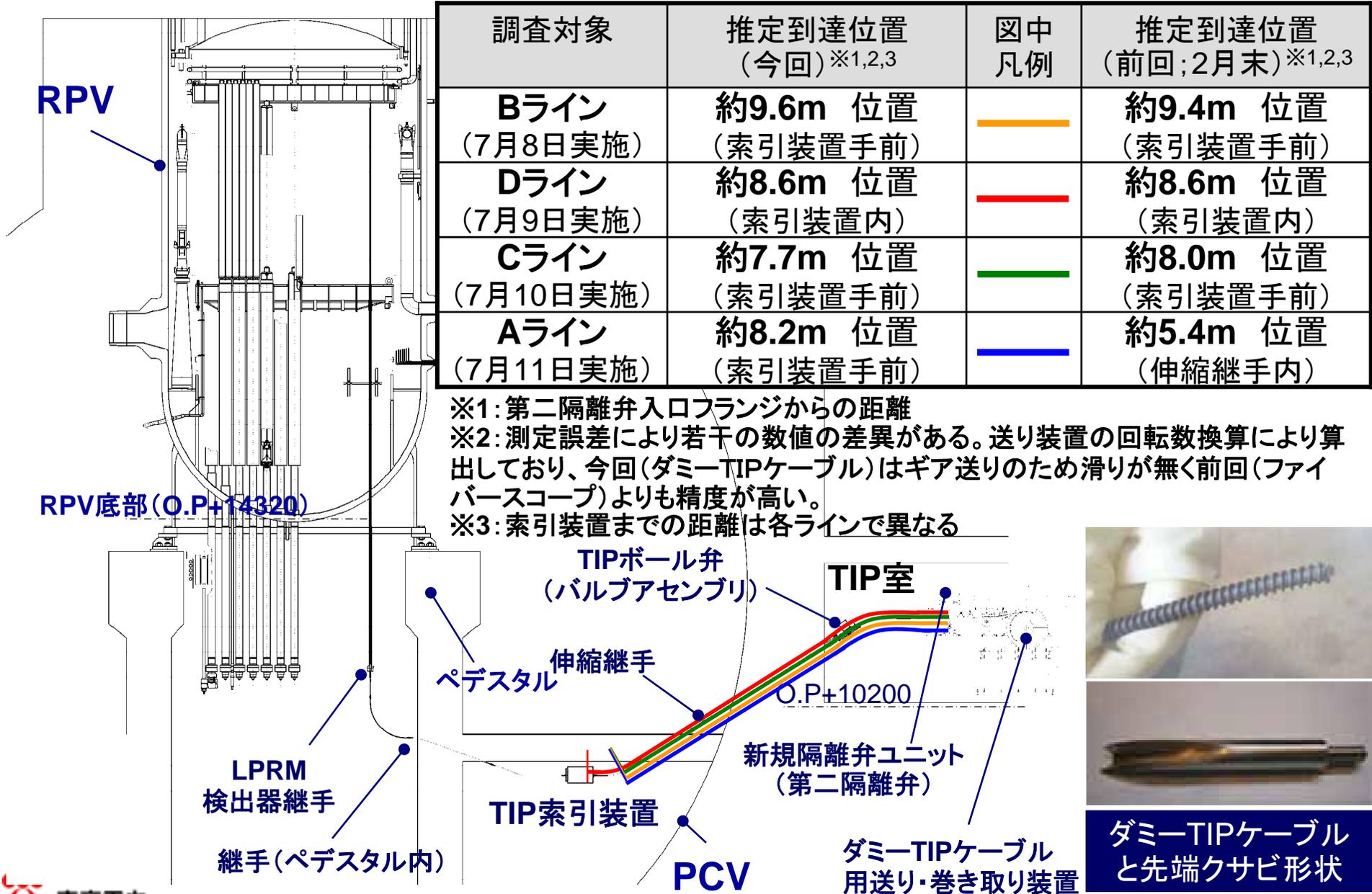
東京電力

1. これまでの経緯

- 2号機TIP案内管(A~D)の健全性確認を実施(H25年2月末)。
 - Dライン: 索引装置リミットスイッチのローラが上がり、挿入不可
 - A~Cライン: 案内管内面の付着物が障害となり、挿入不可
- ダミーTIPケーブルによる障害物対策を行いながら、TIP案内管の健全性確認を再実施(H25年7月8~7月11日)したが、障害物を突破できなかった。
- 作業継続可否を最終判断するために、追加作業(挿入トルク増加条件でのダミーTIPケーブル挿入、ファイバースコープによる画像取得)を実施(7/19)

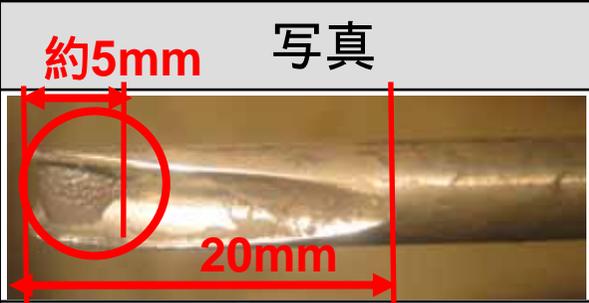
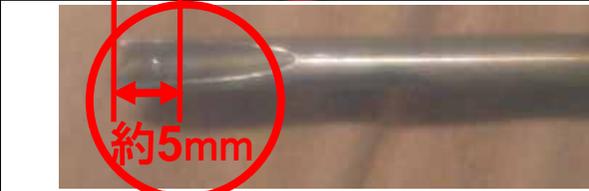


2-1.作業結果(到達位置)



ダミーTIPケーブルと先端クサビ形状

2-2.作業結果(付着物の状況)

対象	写真	状況
Bライン (7/8)		ダミーTIPケーブル先端部に付着物を確認。ダミーTIPケーブル先端部が広範囲に汚れていた。 γ 線:5mSv/h、 $\gamma + \beta$ 線:200mSv/h
Dライン (7/9)		ダミーTIPケーブル先端部に付着物を確認。ダミーTIPケーブル先端部が一部だけ汚れていた。 γ 線:14mSv/h、 $\gamma + \beta$ 線:30mSv/h
Cライン (7/10)		ダミーTIPケーブル先端部に付着物を確認。ダミーTIPケーブル先端部が広範囲に汚れていた。 γ 線:50mSv/h、 $\gamma + \beta$ 線:200mSv/h
Aライン (7/11)		ダミーTIPケーブル先端部に付着物を確認。ダミーTIPケーブル先端部が一部だけ汚れていた。 γ 線:17mSv/h、 $\gamma + \beta$ 線:45mSv/h

□付着物の成分等については詳細不明であるが、デブリであるとは考えにくい。

- 事故初期に揮発したセシウム等のFP(核分裂生成物)が付着していた場合には200mSv/h程度の線量率は十分考えられること
- スリーマイルアイランドの事故で観測されたデブリは堅い固形物であり、くさびで採取できるようなものではないこと

2-3.作業結果(案内管内部の状況:Aライン)

5

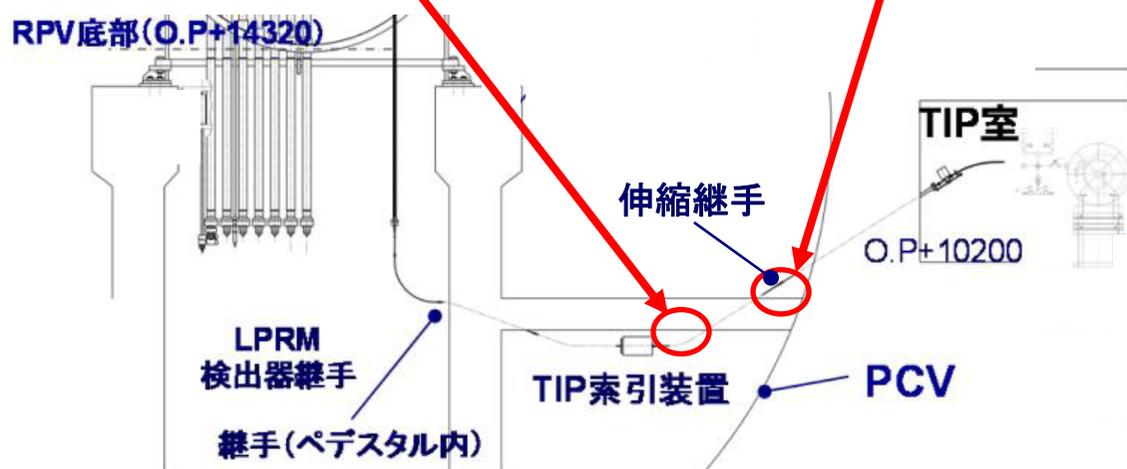


索引装置手前



前回到達位置付近

付着物



Aラインについては、
前回より進んだため
ファイバースコープを
挿入し、案内管の内
部確認を実施

Aライン(7/11健全性確認作業実施)

■ 作業結果(7/8～7/11TIP健全性確認作業)

- A～Dいずれも、ダミーTIPケーブルを引き抜き後に先端部に付着物を確認。

□ 7/8(Bライン)

- Bライン第二隔離弁入口フランジより約9.6m位置まで、ダミーTIPケーブルを挿入。前回と同様の位置で挿入不可。

□ 7/9(Dライン)

- Dライン第二隔離弁入口フランジより約8.6m位置まで、ダミーTIPケーブルを挿入。前回と同様の位置で挿入不可。

□ 7/10(Cライン)

- Cライン第二隔離弁入口フランジより約7.7m位置まで、ダミーTIPケーブルを挿入。前回と同様の位置で挿入不可。

□ 7/11(Aライン)

- Aライン第二隔離弁入口フランジより約8.2m位置まで、ダミーTIPケーブルを挿入。前回(約5.4m)よりも先まで進んだが、索引装置手前位置で挿入不可。
- 前回より進んだためファイバースコープ挿入を実施。約8.5m位置(ダミーTIPケーブルとほぼ同じ位置;誤差含む)で全面の付着物により挿入不可。

4.追加作業の概要

作業継続可否を最終判断するために、以下の追加作業を実施(7/19)。

■ 対象:Dライン

健全性確認の結果、唯一TIP索引装置まで到達しており、前回の健全性確認でリミットスイッチローラ押し上げ不可が原因であったDラインを対象とする。

■ 挿入トルク増加条件でのダミーTIPケーブル挿入

- 目的: 送り装置の限界まで挿入力を上げた条件で通過可否を確認すること
- 作業内容: $35\text{N}\cdot\text{m}^{\ast 1}$ ～ $50\text{N}\cdot\text{m}^{\ast 2}$ までトルクをかけて挿入する。

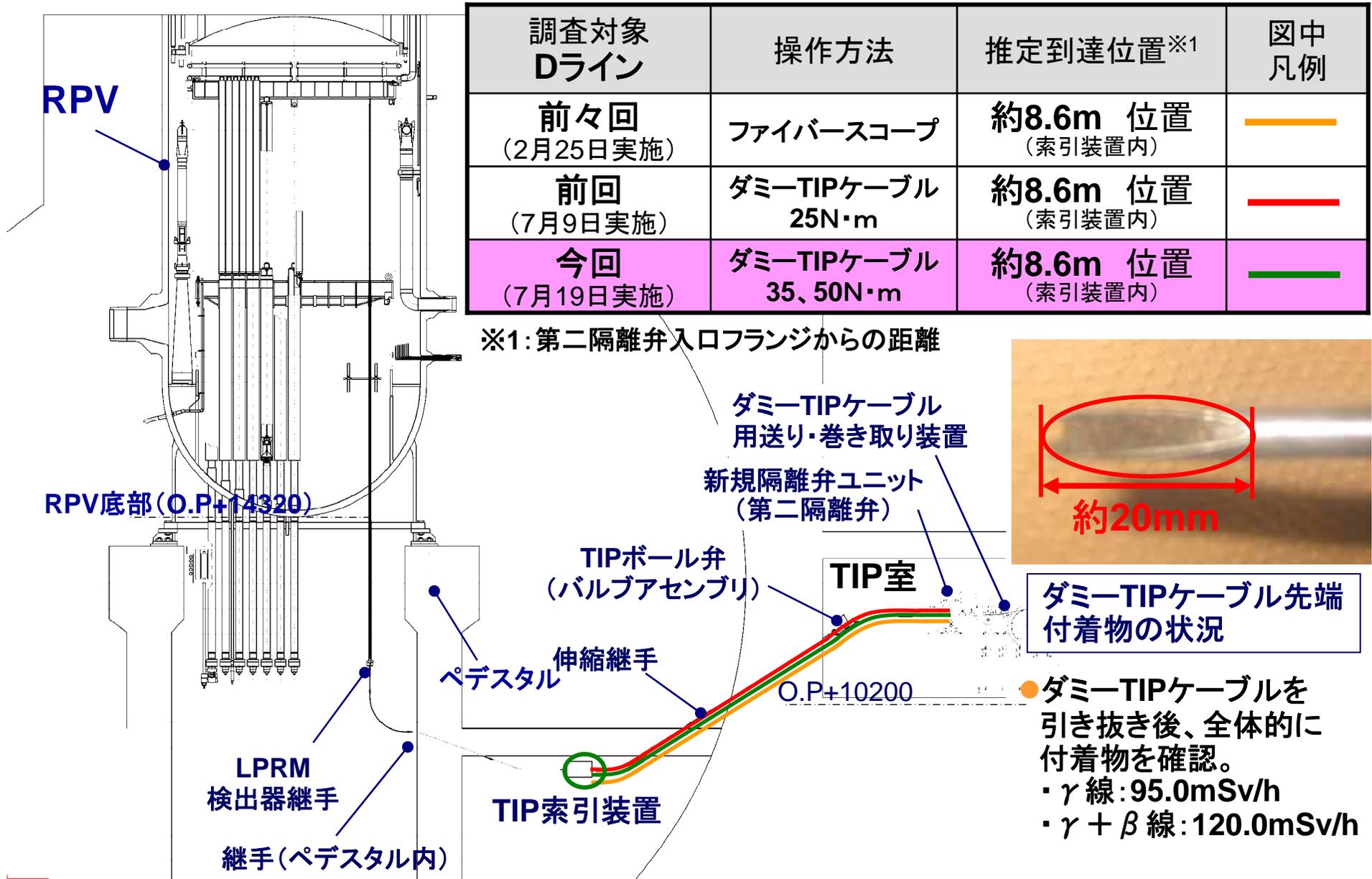
※1:ダミーTIPケーブルの耐力(450N)に相当する挿入トルク値

※2:トルクレンチのレンジ幅上限値

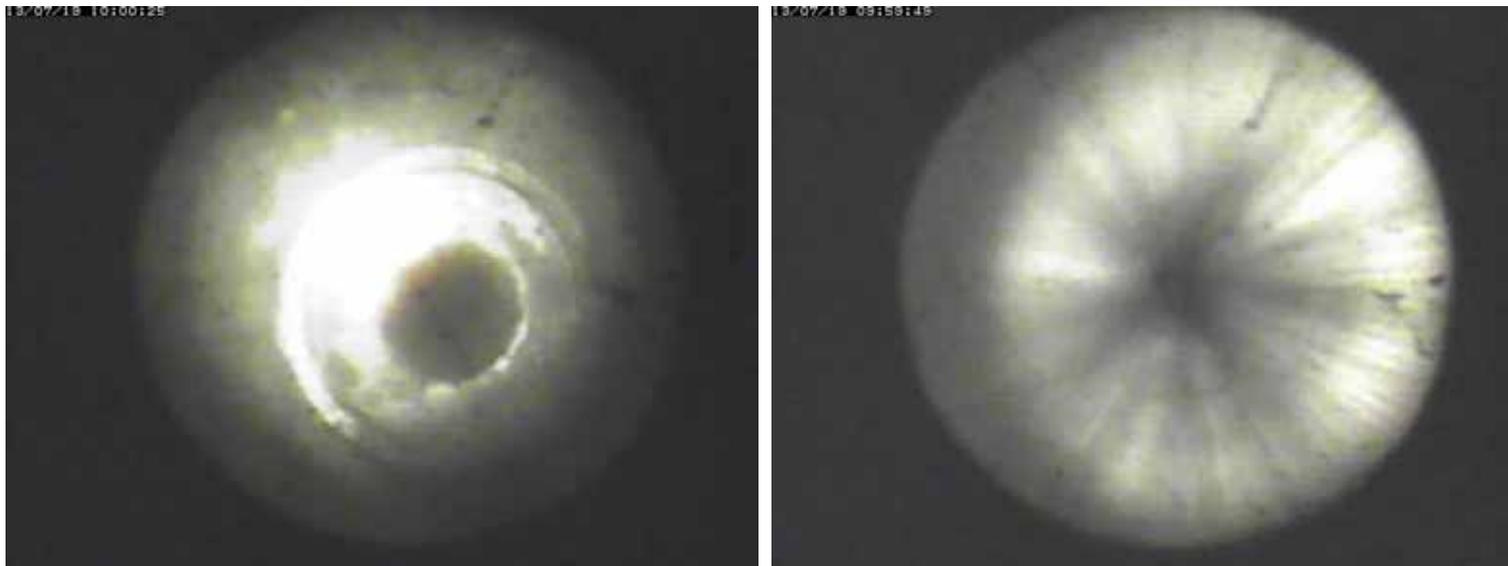
■ ファイバースコープによる画像取得

- 目的: 通過不可の要因が前回と同じくリミットスイッチローラ押し上げ不可に依るものか、リミットスイッチ通過後の付着物に依るものかを確認すること
- 作業内容: ファイバースコープを通過不可位置まで挿入し、案内管内部の状況を確認する。

5-1.追加作業の結果(到達位置及び付着物の状況)

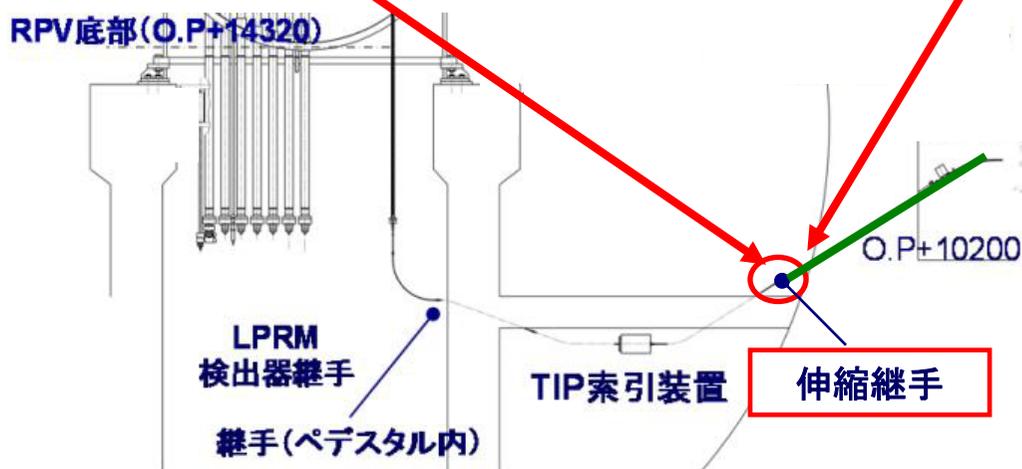


5-2.追加作業の結果(案内管内部の状況:Dライン)



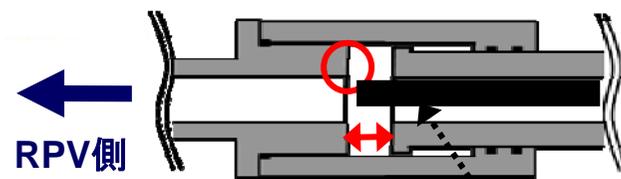
伸縮継手

伸縮継手手前



Dラインにファイバースコープを挿入し、案内管の内部確認を実施したが、伸縮継手位置までしか挿入できなかった

伸縮継手部概要図



ファイバースコープ

6. 作業結果まとめ及び今後の対応

10

■作業結果(追加作業)

- Dライン第二隔離弁入口フランジよりダミーTIPケーブルを35、50N・mで挿入。**前回と同様の約8.6m位置で挿入不可。**
- ダミーTIPケーブル先端に、全体的に付着物を確認されたことから、**リミットスイッチの奥側に付着物があることが判明した。**

➡付着物の固着力は手動の力では解消できない程の強力なものであることを確認。

- ファイバースコープによる確認を行ったが、伸縮継手までしか挿入できず、リミットスイッチローラの状態を確認できなかった。

【推定原因】ダミーTIPケーブルを挿入した際に伸縮継手の間隙が広がり、ファイバースコープ先端が伸縮継手内の端面に接触したため、挿入不可になったと考えられる。

■今後の対応

- 最大トルクをかけても障害物を突破できなかったことから、今後予定していた炉内調査・温度計設置については中断。
- 閉塞物の種類、混入ルートを特定することを目的として、ダミーTIPケーブル先端の付着物の成分分析を試みる。

福島第一1号機 窒素封入変更試験の結果について

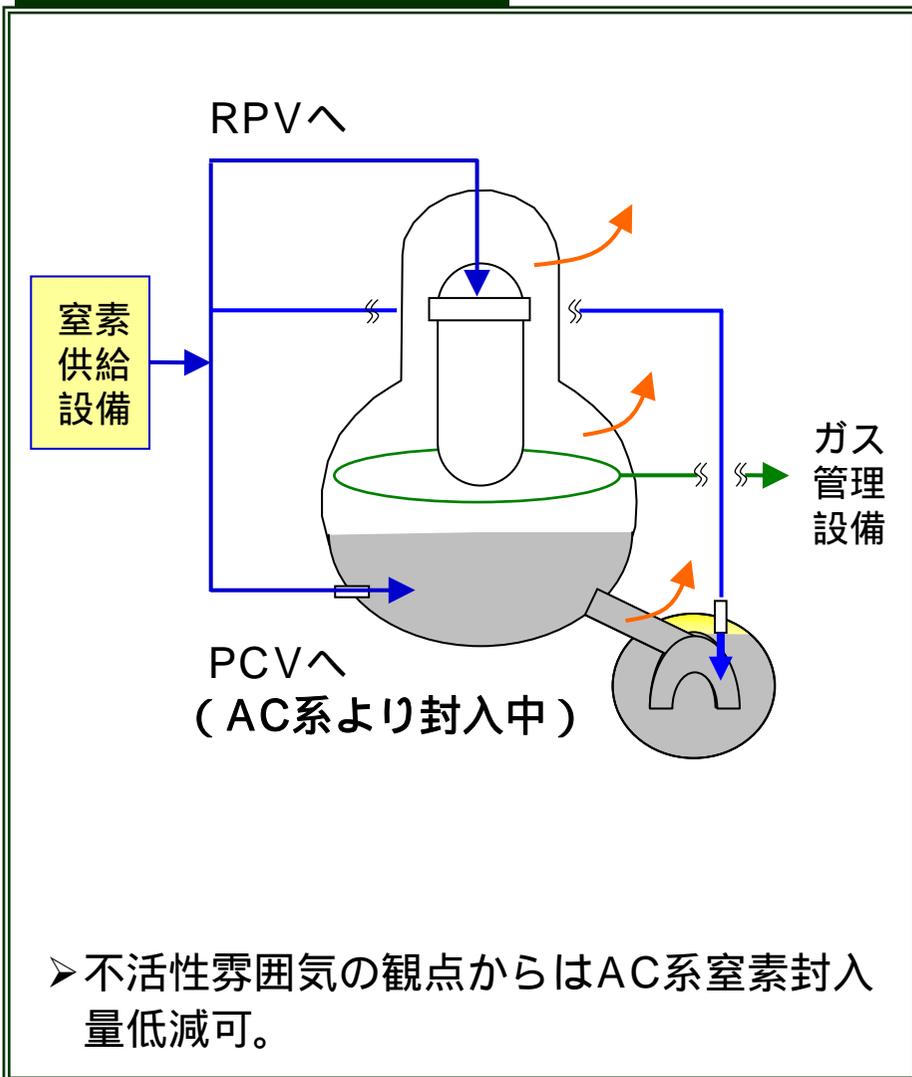
平成25年7月25日
東京電力株式会社



東京電力

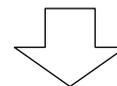
試験目的

1号機窒素封入状況

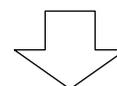


1号機窒素封入の課題

- 窒素封入量減少時に一部のPCV内温度が上昇する傾向が見られるため、AC系窒素封入量を減らすことができなかった。
- AC系ラインの隔離弁の点検等の実施が困難であるため、より信頼性の高いラインからの供給が必要。



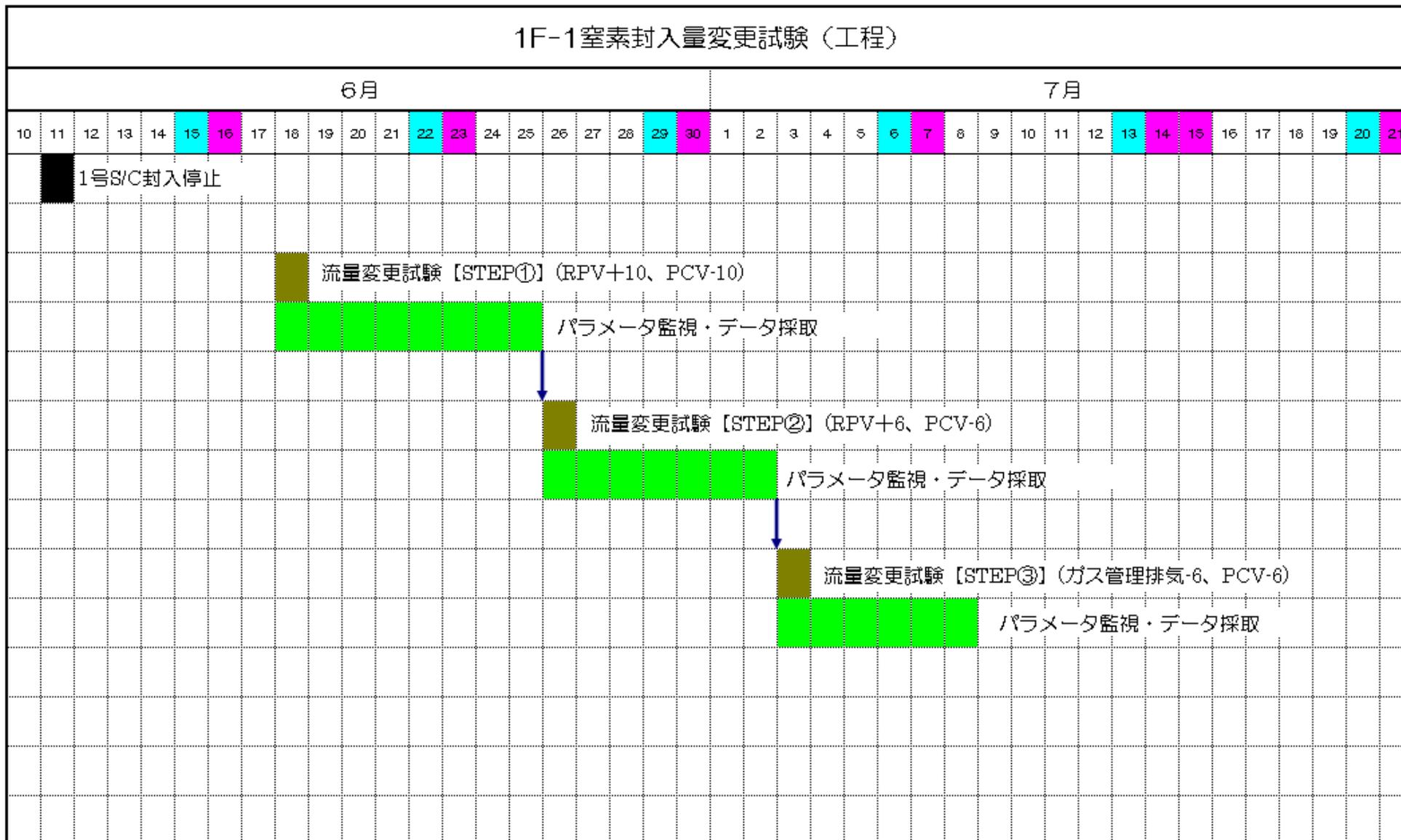
AC系を停止した際の影響の事前把握が必要



アクション

AC系窒素封入を停止した場合の、PCV内温度上昇へ与える影響を事前に把握するとともに、RPV封入ラインで代替可能かを確認するために、窒素封入量変更試験を実施。

工程



窒素封入変更試験の実績

STEP

RPV窒素封入量	: + 約10Nm ³ /h
PCV窒素封入量	: - 約10Nm ³ /h
排気流量	: 調整無

STEP

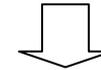
RPV窒素封入量	: + 約6Nm ³ /h
PCV窒素封入量	: - 約6Nm ³ /h
排気流量	: 調整無

STEP

RPV窒素封入量	: 調整無
PCV窒素封入量	: - 約6Nm ³ /h
排気流量	: - 約6Nm ³ /h

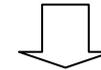
試験実施前

- RPV側の流量 : 14 [Nm³/h]
- PCV側の流量 : 22 [Nm³/h]
- ガス管理設備排気流量 : 27 [Nm³/h]



日時：6月18日(火) STEP 実施後

- RPV側の流量 : 24 [Nm³/h]
- PCV側の流量 : 12 [Nm³/h]
- ガス管理設備排気流量 : 27 [Nm³/h]



日時：6月26日(水) STEP 実施後

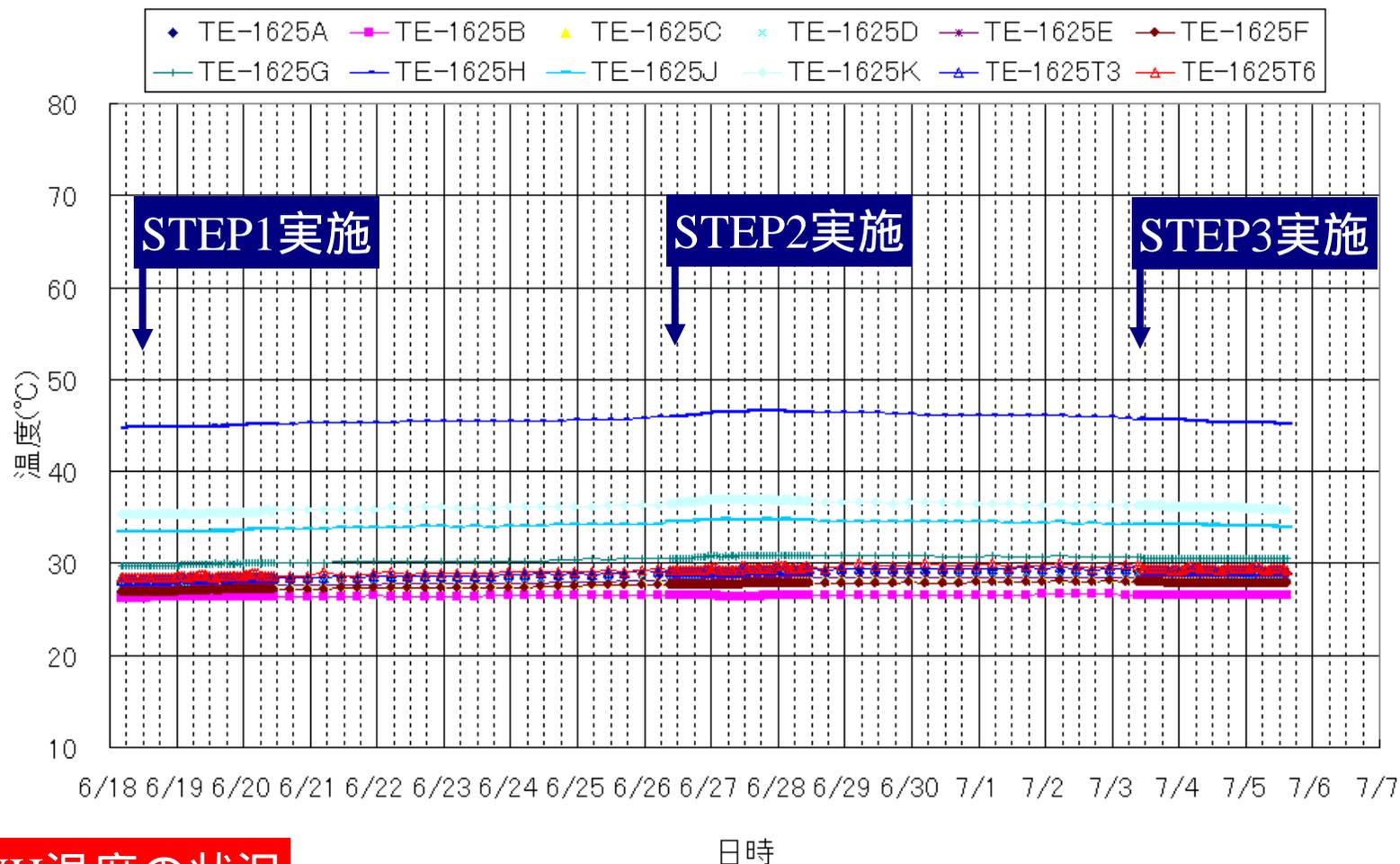
- RPV側の流量 : 30 [Nm³/h]
- PCV側の流量 : 6 [Nm³/h]
- ガス管理設備排気流量 : 27 [Nm³/h]



日時：7月3日(水) STEP 実施後

- RPV側の流量 : 30 [Nm³/h]
- PCV側の流量 : 0 [Nm³/h]
- ガス管理設備排気流量 : 21 [Nm³/h]

監視パラメータの状況 (D/W HVH温度)



D/W HVH温度の状況

➤ 温度は安定している。

➤ 試験条件 : 保安規定138条格納容器内温度LCOを遵守すべく、格納容器内温度の「6時間あたりの上昇率から計算された80 到達までの時間」が24時間を下回った場合は試験を終了。

監視パラメータの状況(その他)と今後の予定

その他監視パラメータ

監視パラメータ	指示値	評価	通常の変動範囲
キセノン135濃度	10 ⁻³ オーダー [Bq/cc]	安定的に推移、 有意な変化なし	10 ⁻³ オーダー [Bq/cc]
ガス管理設備ダスト濃度	20 ~ 30 [1/s]	安定的に推移、 有意な変化なし	約20 ~ 200 [1/s]
PCV滞留水温度	約30 []	安定的に推移、 有意な変化なし	炉注水温度に応じて変動。 至近1ヶ月は26 ~ 30[]で推移。
水素濃度	約0 [%]	安定的に推移、 有意な変化なし	約0 ~ 1.6 [%]

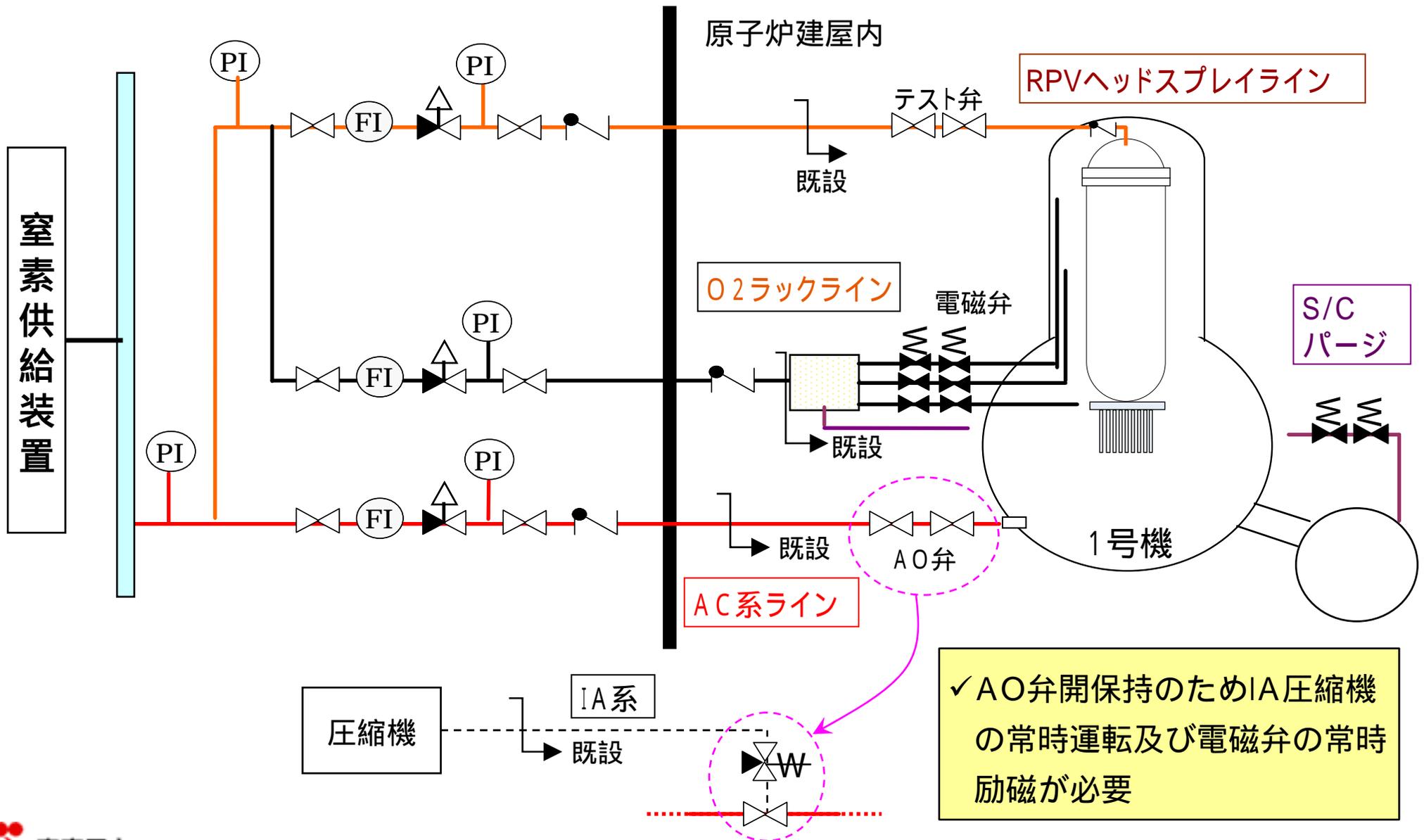
その他監視パラメータの状況

▶ その他の監視パラメータは安定している。

予定

- ▶ 平成25年7月8日に試験を終了し、窒素封入流量(RPV側30Nm³/h)を維持する。
- ▶ PCV側ライン(AC系ライン)については、当面バックアップとして使用し将来、代替ラインが確保出来れば、運用廃止も含めて検討する。

【参考】1号機窒素封入系統概要図



2号機 S/C水素パージのための窒素 封入試験（2回目）の実施について （概要版）

平成25年7月25日
東京電力株式会社



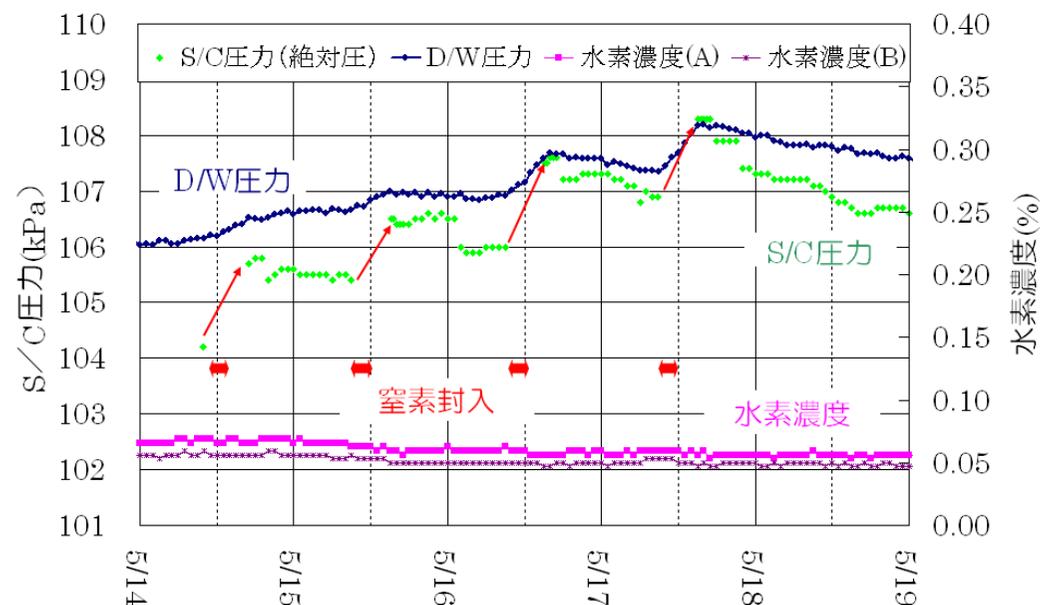
東京電力

1 . 経緯

2号機については、1号機と同様にS/C内部に事故時に発生した高濃度の水素ガスが残留している可能性があることから、5月にS/Cへの窒素封入を実施している。

1回目の結果(S/Cから窒素を封入)

S/C圧力の上昇
D/W圧力も連動して上昇
D/W内部の水素濃度についてはほぼ変化なし



1回目の結果

考察

S/C圧力に連動してD/W圧力が上昇していることから、S/C内部の気体が、真空破壊弁及びベント管を經由しD/W側へ流入した可能性が考えられる。
一方で、S/C内に存在すると考えていた水素がD/Wで確認されていないことから、気体の流れができていない可能性もある。



2回目以降の封入方法

S/C内部の気体がD/W側へ移動していることの有無を確認するため、窒素封入試験（第2回目）を実施。

2. 2回目の試験目的とスケジュール

試験は以下の目的別に2段階に分けて実施する。

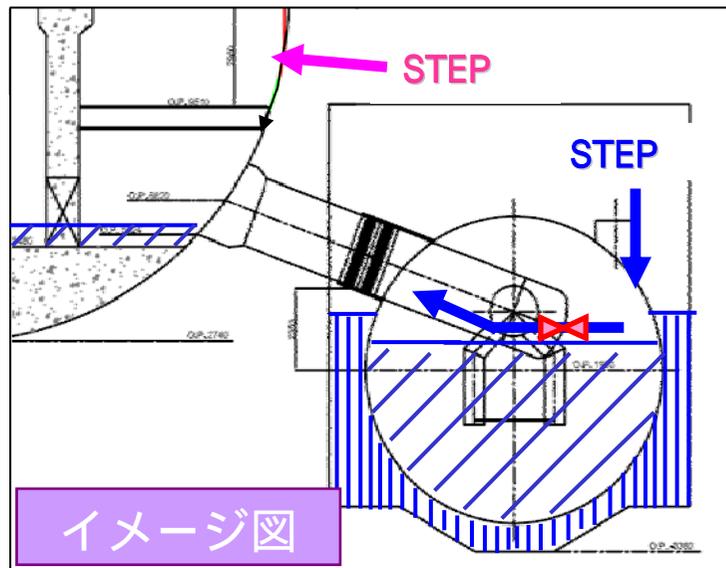
2回目の試験目的

STEP (D/Wから窒素封入)

: D/Wから窒素封入し、D/W圧力上昇の到達点を確認。

STEP (S/Cから窒素封入)

: S/CからSTEP と同量の窒素を封入し、D/W圧力が同じ到達点になることを確認。
水素濃度の上昇が確認できなくても、S/CとD/W間の流れが形成されたことを確認。



スケジュール

- STEP については、7月22日(月曜日)から窒素封入を開始。
- STEP については、8月上旬以降に実施予定。

滞留水処理 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定		6月		7月				8月			9月		10月		備考
			23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8				
信頼性向上	処理	水処理設備の信頼性向上 (実績) ・移送ラインのポリエチレン管化工事 (逆浸透膜装置~濃縮水受タンク,処理水受タンク,蒸発濃縮装置間) (予定) ・移送ラインのポリエチレン管化工事 (逆浸透膜装置~濃縮水受タンク,処理水受タンク,蒸発濃縮装置間)	検討・設計															・逆浸透膜装置及び蒸発濃縮装置の建屋テント内を除き、H24年度下期までに実施完了。なお、蒸発濃縮装置、逆浸透膜装置(RO-1)廻りについては使用頻度が低いので、優先順位を付けH25年度上期に実施する。 蒸発濃縮装置から濃縮水タンク、蒸留水タンクまでの移送ラインはPE管化計画を中止。 ・逆浸透膜装置及び蒸発濃縮装置の建屋テント内はH25年度上期までに実施予定
	貯蔵	貯蔵設備の信頼性向上 (実績) ・漏えい拡大防止対策(タンク設置エリア土堰堤等設置) (予定) ・漏えい拡大防止対策(タンク設置エリア土堰堤等設置)	検討・設計															土堰堤設置は、タンクエリア毎にタンク設置後に実施予定
滞留水処理	多核種除去設備	(実績) ・多核種除去設備の本格運転に向けた検討 ・HOT試験(A・B系統) ・上屋工事(トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事) (予定) ・多核種除去設備の本格運転に向けた検討 ・HOT試験(A・B系統) ・HOT試験準備・ホット試験(C系統) ・上屋工事(トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事)	検討・設計	多核種除去設備の本格運転に向けた検討														各系統の状況を記載 A系統ホット試験は、バッチ処理タンク点検調査のため処理停止中。B系統ホット試験は、バッチ処理タンク点検調査のため8月初旬処理停止予定。対策実施後再開予定。 C系統ホット試験は、バッチ処理タンク漏えいに対する対策実施後、ホット試験開始予定。
			現場作業	A系HOT試験 B系HOT試験 トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事	現場調整中 現場進捗に伴う工程見直し C系HOT試験準備・C系ホット試験													
中長期課題	サブドレン復旧 地下水バイパス	(実績) ・サブドレン復旧 設計・調達 ・地下水解析、地下水バイパス段階的稼働方法の検討等 ・地下水バイパス工事(揚水・移送設備 水質確認) ・1~4号サブドレン 既設ピット濁水処理 (予定) ・サブドレン復旧 設計・調達 ・地下水解析、地下水バイパス段階的稼働方法の検討等 ・地下水バイパス工事(揚水・移送設備 水質確認) ・1~4号サブドレン 既設ピット濁水処理	検討・設計	サブドレン復旧 設計・調達 地下水解析・段階的稼働方法検討等														
			現場作業	地下水バイパス 揚水井設置、揚水・移送設備設置 B系統試運転・水質確認 C系統試運転・水質確認 1~4号サブドレン 既設ピット濁水処理(浄化前処理)	(A系統)関係者のご理解を得た後、稼働 調整中 現場進捗に伴う工程見直し 現場調整中													
滞留水処理	処理水受タンク増設	(実績) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・G3・H8エリアタンク設置 ・G4・G5エリアタンク設置 ・Cエリアタンク設置 ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事 (予定) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・G3・H8エリアタンク設置 ・G4・G5エリアタンク設置 ・Cエリアタンク設置 ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事	検討・設計	タンク追加設置検討														G3・H8エリアタンク増設(86,000t)のうち、35,000t設置済(~6/23) Cエリアタンク増設(13,000t)のうち、5,000t設置済(~6/23)
			現場作業	G3・H8エリアタンク設置工事(86,000t) ▼1,000t ▼17,000t ▼1,000t ▼1,000t ▼1,000t ▼6,000t G4・G5エリアタンク増設(40,000t) ▼1,000t ▼3,000t ▼2,000t ▼1,000t ▼3,000t ▼4,000t Cエリアタンク増設(13,000t) ▼3,000t ▼2,000t ▼2,000t ▼1,000t 敷地南側エリア(Jエリア)準備工事	現場調整中 現場進捗に伴う工程見直し													

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
今後の対応について

平成25年 7月25日

東京電力株式会社



東京電力

バッチ処理タンク漏えいの原因・再発防止対策及び今後の対応

■漏えいの原因・再発防止対策

- 原因：バッチ処理タンク2 Aからの漏えいの原因はすき間腐食と判断。腐食を発生させた要因は海水由来の塩化物イオンが存在していることに加え、次亜塩素酸や塩化第二鉄の注入によって腐食が加速される液性であったこと、付着したスケール等がすき間環境を形成していたこと等を推定。
- 再発防止対策：欠陥部の補修完了後、**ゴムライニング（クロロプレンゴム）を施工**

■今後の対応方針

≪ B系統の再発防止対策の実施時期 ≫

- 現在B系統は、監視を強化し運転を継続中
- 8月初旬に処理を停止し、再発防止対策を施工**

≪ A, C系統のホット試験の実施時期 ≫

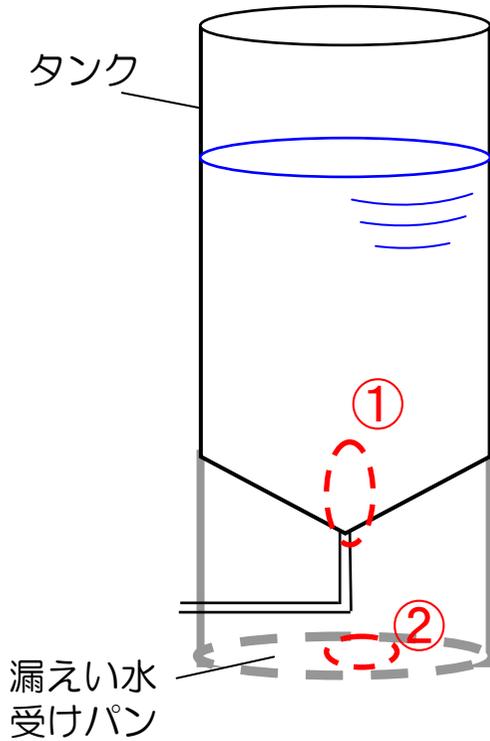
再発防止対策を施工した上で、

- C系統：9月中旬※よりホット試験を開始予定
- A系統：10月中旬※よりホット試験を再開予定

※：補修範囲の少ないC系統からホット試験を実施。**約1.5ヶ月の全停期間が発生するが、現在計画中のRO濃縮水タンクで運用可能。また、運用に余裕を持たすため、全停期間の短縮を検討していく**

バッチ処理タンク2Aからの漏えいの状況

バッチ処理タンク概要



溶接線近傍に一部変色(茶色)している箇所があることを確認



①タンク下部状況



①タンク下部状況 (拡大)

変色した水の滴下跡があることを確認



②漏えい水受けパン状況

大漏えいには至らず、タンク下部の受けパン床上に僅かな漏えい(数滴の滴下跡)をパトロールで発見

バッチ処理タンク 点検調査

■調査結果

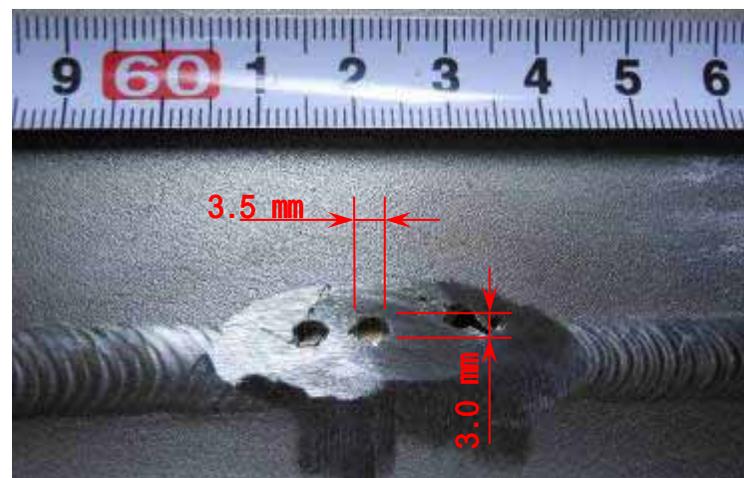
点検調査の結果,バッチ処理タンク1A・2Aに貫通欠陥を確認。また,タンク内面に貫通に至らない腐食が発生していることを確認。

タンク1C・2Cにも若干の腐食が発生していることを確認。

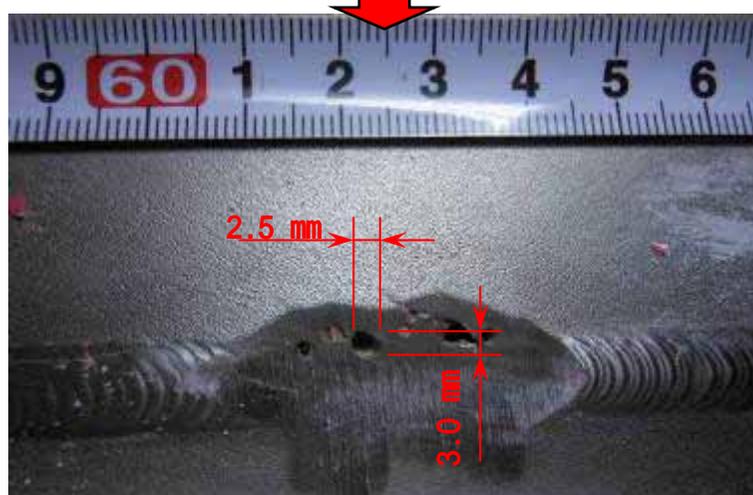
対象設備	点検項目		点検結果
バッチ処理タンク 1A・2A	外面点検	VT	底面溶接線に変色を確認 (2Aのみ)
		PT	現像液へ透明の液体が浸透していることを確認 (貫通欠陥と推定) <2A:2箇所,1A:1箇所>
		UT	PTにて貫通欠陥と推定された箇所に特異なエコーを確認
	内面点検	VT	錆と思われる変色を確認 (貫通欠陥は確認できず) 表面スケール除去後, 微小な円形状の腐食を確認
		PT	タンク下部の溶接線について指示模様を確認。(1Aについては一部母材部にも指示模様を確認) 更に欠陥部の切削を行ったところ, 袋状の欠陥を確認
バッチ処理タンク 1C・2C	内面点検	VT	錆と思われる変色を確認
		PT	タンク下部の溶接線について指示模様を確認

バッチ処理タンク2A 点検結果(内面欠陥箇所切削・確認)

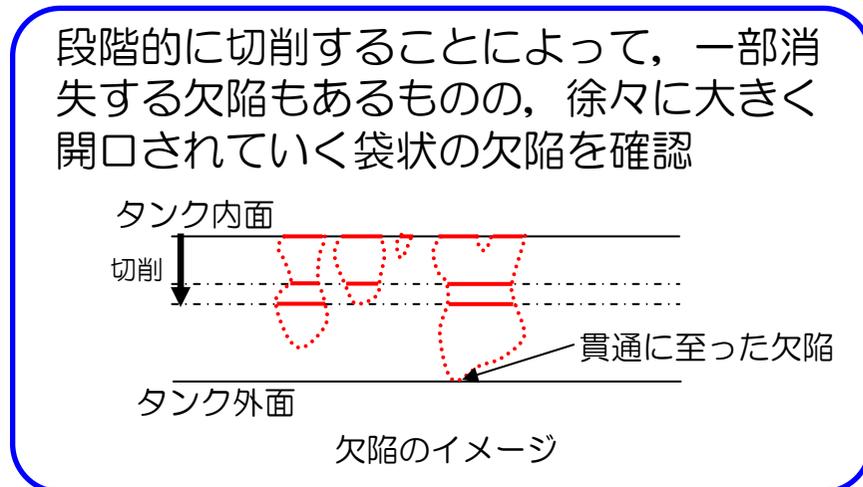
- バッチ処理タンク2Aの外面PTで貫通と推定される欠陥が確認された箇所について、内面から切削・確認を実施（円錐部縦溶接線①-2 下端から約70cm）



↑ 切削追い込み寸法：2.60mm時

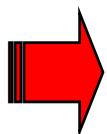


↑ 切削追い込み寸法：2.40mm時



推定原因

- バッチ処理タンク内は、処理対象水が海水由来の塩化物イオンを含有していることに加え、前処理に必要な次亜塩素酸や塩化第二鉄の注入により、腐食の加速環境にある。
- バッチ処理タンク内面VT確認時、表面にスケールの付着が確認されたことから、すき間環境が形成されていたと推定。
- 内面PTで確認された欠陥に対して、切削、確認することによって、内面に大きく開口された袋状の欠陥を確認。すき間環境等に起因する典型的なステンレス鋼の局部腐食による欠陥*1と判断。

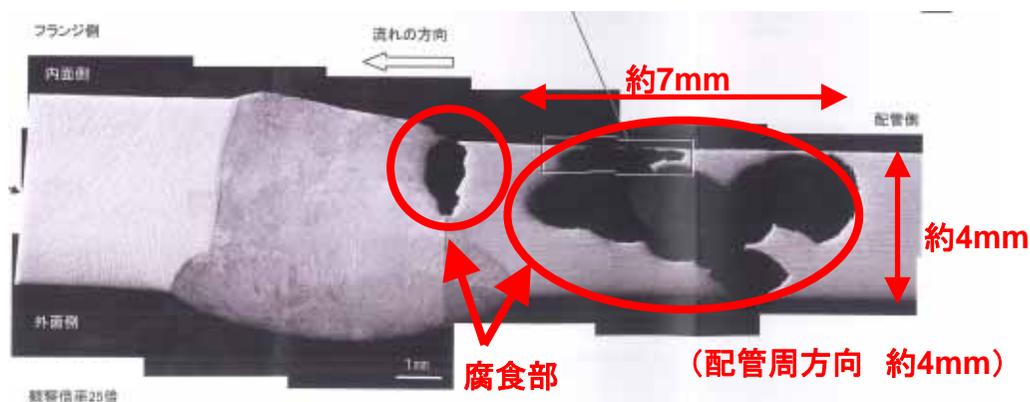


すき間腐食が進行した結果、貫通に至ったと評価。また、貫通部以外にも貫通に至らないすき間腐食が発生していることを確認。

(参考)

*1 H24.2サリー「コースフィルタ(1B)配管」で発生した隙間腐食の断面観察例

欠陥の一部は、すき間環境によりSUS316L表面の腐食に強い不動態層が孔食し、内部に腐食が広がったものと判断



バッチ処理タンク内の腐食環境について

■バッチ処理タンク内の腐食環境

- ✓薬液注入，静置時はタンクは満水状態となり，タンク上部は接液。
- ✓タンク下部（円錐部）は，どの運転状態においても常に接液。
→接液時間を考慮すると，タンク下部の腐食環境が厳しいものと推定。



■ 常時接液箇所

バッチ処理タンクの再発防止対策

■ 欠陥部分の補修

欠陥が確認された箇所の補修溶接を実施。

➤ 補修溶接のプロセス

- ① 欠陥部分の切削
- ② 開先加工，溶接補修
- ③ 溶接線の平坦化

■ 再発防止対策

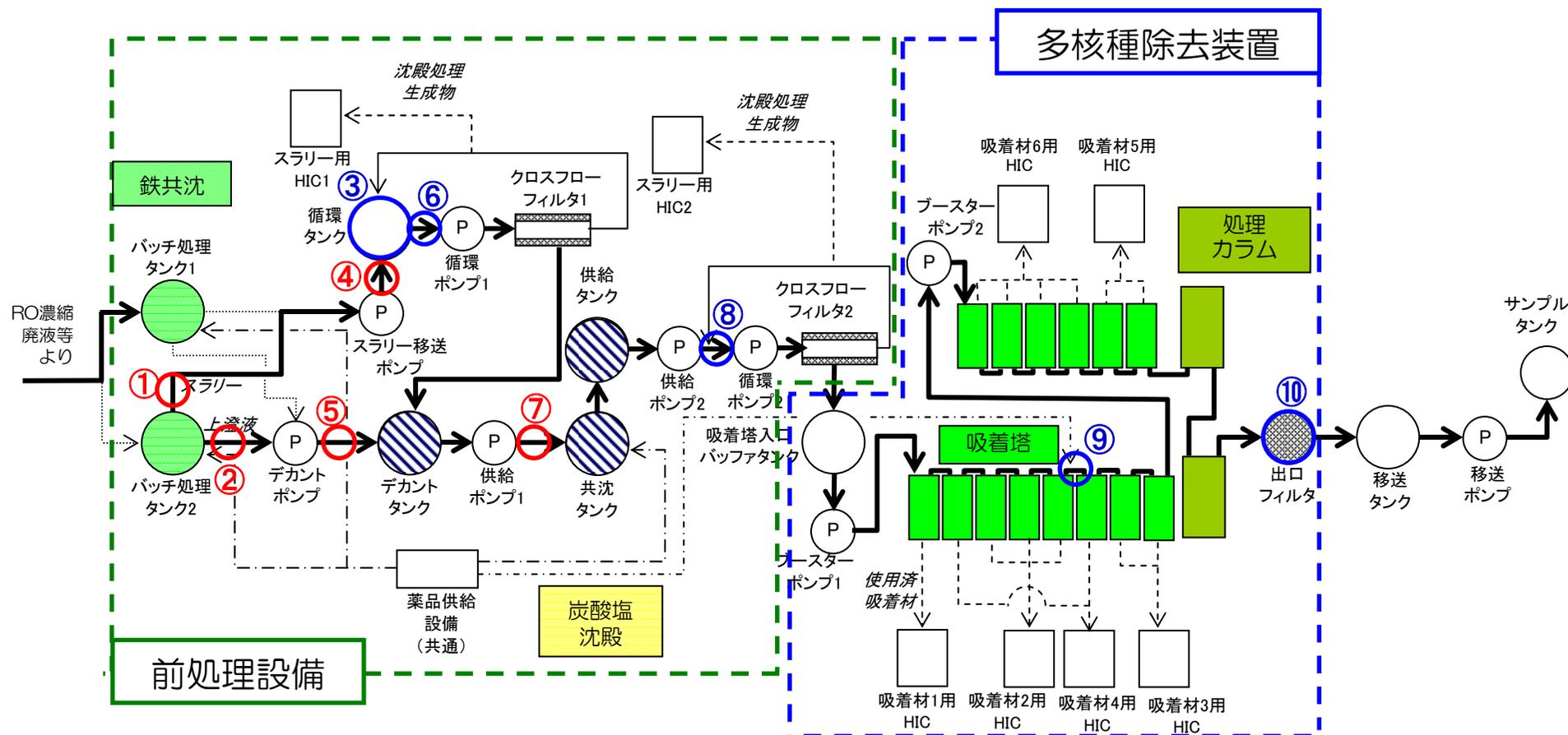
タンク内部が腐食環境にさらされないよう内面をゴムライニング（クロロプレンゴム）施工し，母材及び溶接部を直接接液させない。

➤ ゴムライニング施工のプロセス

- ① タンク母材，溶接部のブラスト処理
- ② ブラスト処理後の表面目視確認（有意な欠陥が無いことの確認）
- ③ ゴムライニング施工
- ④ ゴムライニング施工後のピンホール検査等

その他機器の腐食状況調査

- A系統のその他機器について腐食状況を調査(外観目視:VT)した結果, 下図 ○ 箇所のフランジシート面に腐食を確認(下図 ⊙ 箇所に腐食は確認されず)

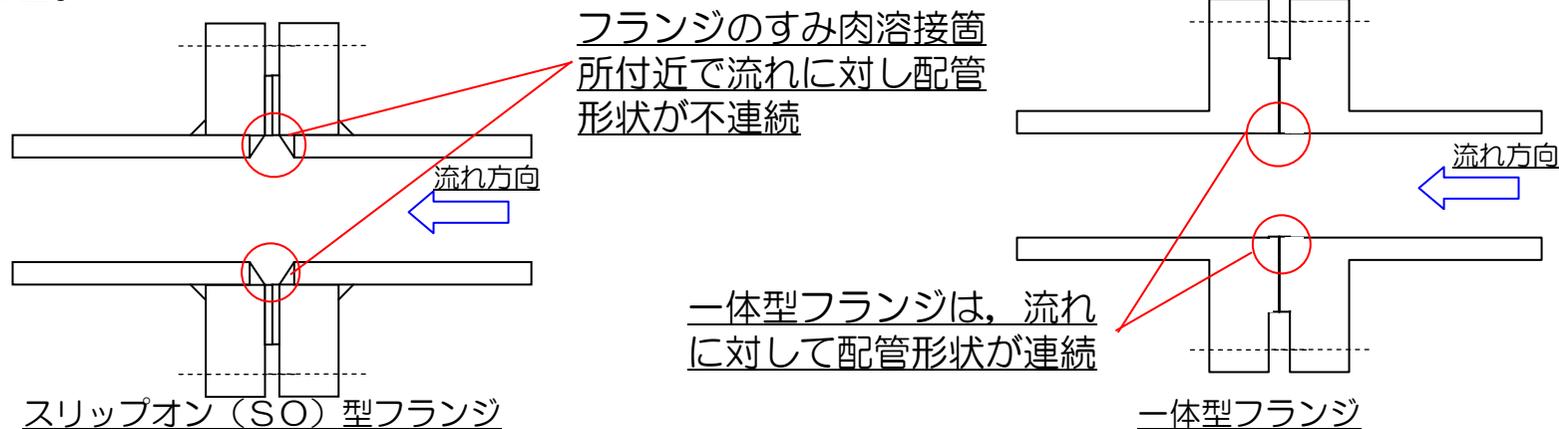


⊙ : ゴムライニング施工済のタンク

フランジ面の腐食原因

- 一部腐食が確認されたフランジは差し込み溶接（スリップオン（SO））型フランジに限られ，一体型フランジには確認されなかった。

- SO型フランジは内部にすみ肉溶接箇所があり，配管形状が不連続。流れが滞留し，シート面にすき間腐食を発生しやすい環境であったと推定。



SO型フランジシール面のすき間腐食の様子

『バッチ処理タンク2Aデカントノズル【前頁②箇所】』

フランジ面腐食の考察

- SO型フランジの腐食は、**バッチ処理タンク周り及びデカントタンク周りに限られ**、共沈タンク以降の下流では確認されなかった。
 - バッチ処理タンクで酸性となった処理水が中和されていること、次亜塩素酸が徐々に分解され残留塩素濃度が下がったこと、共沈タンクでアルカリ液性となること等が要因として推定。



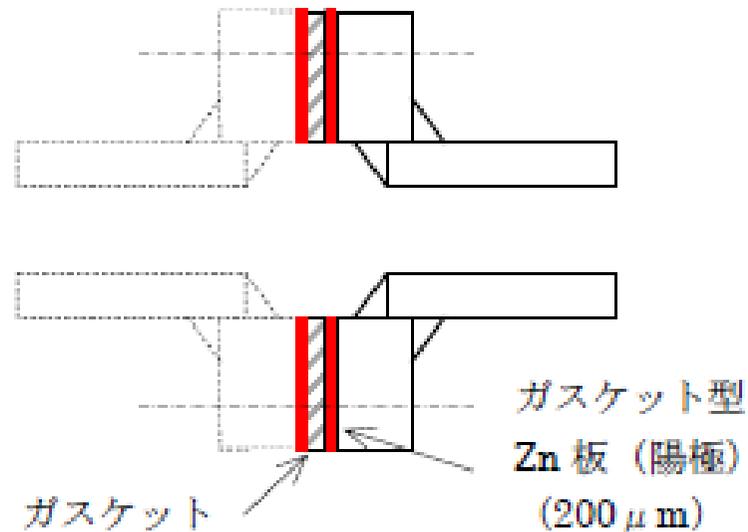
供給タンク下流のSO型フランジでは、シール面のすき間腐食痕は確認されなかった。

『供給ポンプ2A出口配管【前頁⑧箇所】』

フランジ面の再発防止対策

■ 再発防止対策

- 犠牲電極によるフランジ面の腐食防止
 - ✓ 短期的な再発防止対策として、フランジとガスケットの間にガスケット型Zn板（犠牲陽極）を挟む



- より信頼性を高めるため、全面ライニング配管への取替を検討

B系のホット試験について

■ バッチ処理タンクの薬液注入回数，接液期間，

バッチ処理タンク		コールド試験時の薬液注入回数	コールド試験時の接水期間 (試験開始～水抜きまで)	ホット試験実施期間 (H25.7.25時点)
A系	タンク1A	14	115日間	79日間 (2A漏えいのため停止)
	タンク2A	7	115日間	
B系	タンク1B	3	95日間	43日間 (ホット試験継続中)
	タンク2B	2	94日間	
C系	タンク1C	2	82日間	0日間 (対策後ホット試験予定)
	タンク2C	2	83日間	

コールド試験を最初に実施したA系統より，B系統，C系統の方が薬液注入回数，長期保管時間共に条件は厳しくない

現在B系は，巡視点検を強化（3回／日から5回／日に変更）すると共に，腐食を加速させる要因の次亜塩素酸の注入停止，UT検査による監視により，運転自体は継続中

B系統運転継続にあたっての配慮事項

これまでのバッチ処理タンク点検結果を踏まえ、B系統停止までの期間は以下の対応を実施。

■ 次亜塩素酸の注入停止

- ✓ 次亜塩素酸注入の目的は、鉄共沈処理除去対象核種の錯体の分解だが、機器母材の腐食を進行させる要因にもなっている。
- ✓ 次亜塩素酸の注入を停止しても、性能への影響がほとんどないことから現在注入を停止中。（性能への影響は継続確認中）
- ✓ なお、ゴムライニング施工後においても次亜塩素酸ソーダの注入を停止するかは今後検討していく。

■ UT検査による継続監視

- ✓ バッチ処理タンク下部溶接線のUT検査を実施し、腐食による欠陥の有無を確認する。また、欠陥が確認された場合は、当該箇所を継続監視していく。

■ 巡視点検強化

- ✓ 通常の巡視点検から頻度を追加し、5回/日の巡視点検を実施。
- ✓ 点検時は溶接部等の状態を重点的に監視。

B系統の計画停止

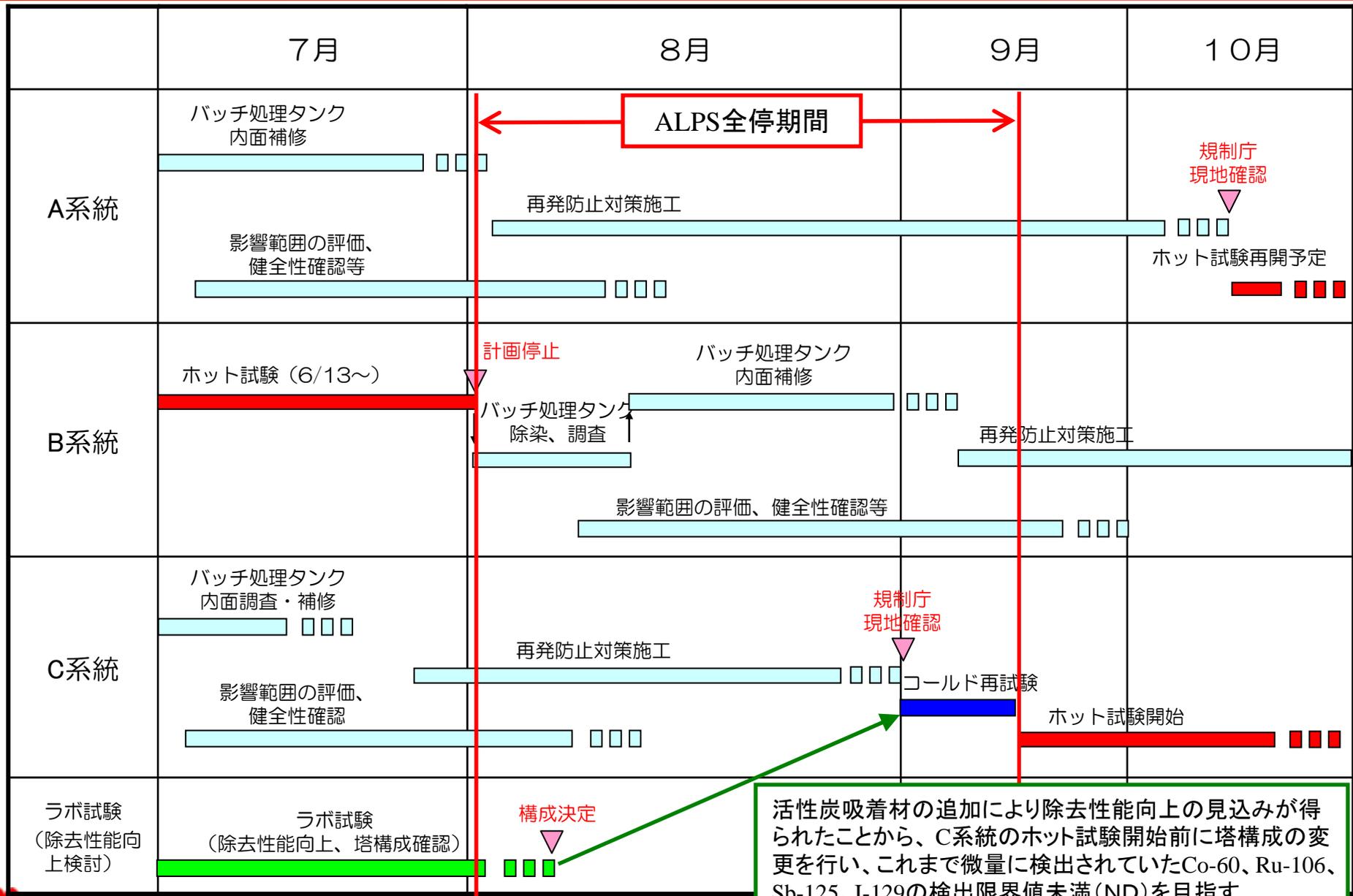
- C系統バッチ処理タンクの内面にもコールド試験影響による腐食初期の欠陥を確認。
- 他系統の対策完了（9月中旬）までB系統を継続運転することは困難。

【B系統の停止方針】

8月初旬までに計画停止する

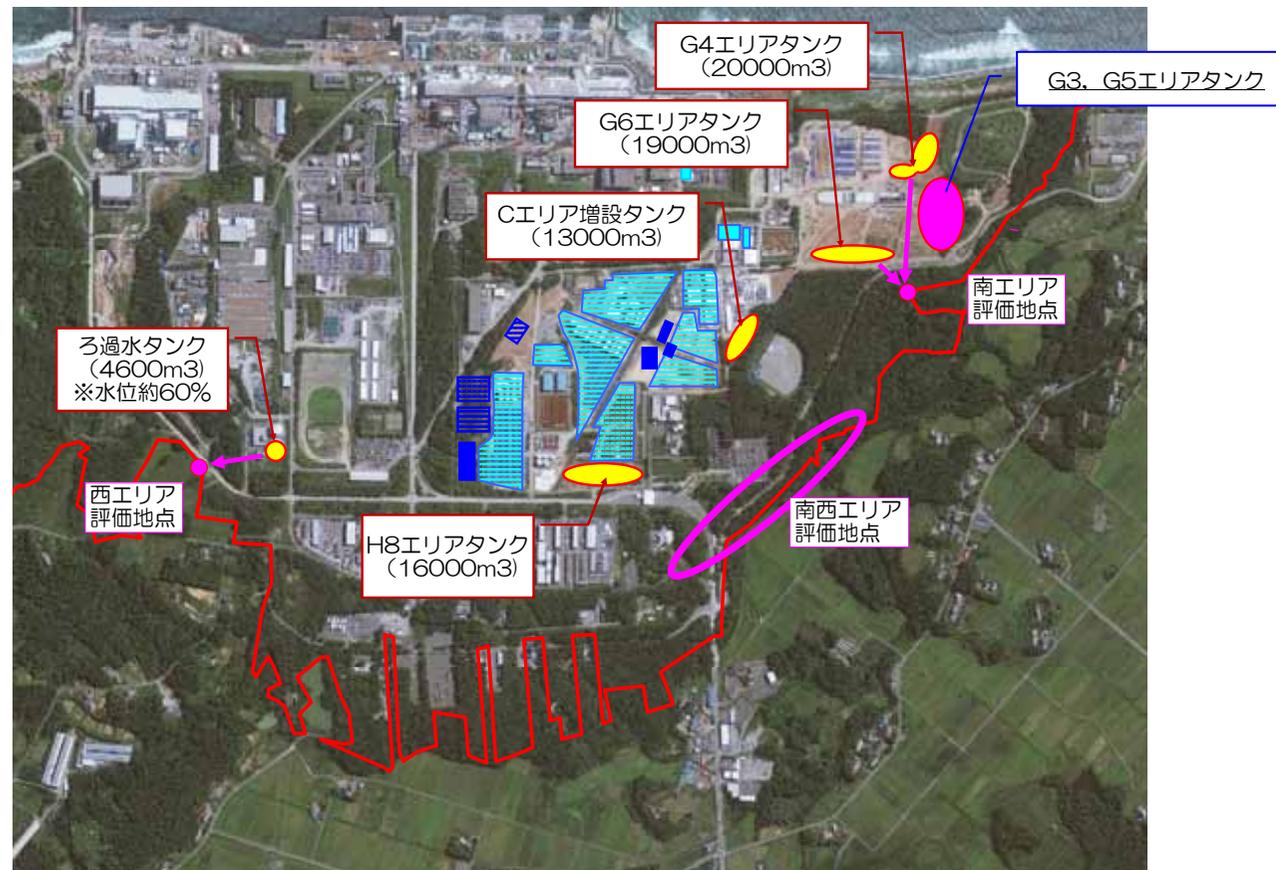
- ・ A系統の貫通欠陥が確認された運転期間（約2.5ヶ月）を考慮し、B系統の運転期間はA系統より短い約1.5ヶ月とする。
- ・ ステンレス鋼の局部腐食の進展予測は困難であるものの、B系統は7/4から試験的に次亜塩素酸（腐食の加速要因の一つ）の注入を停止していることから、A系統より緩和された条件。
- ・ B系統の停止により、多核種除去設備の全停期間は約1.5ヶ月。全停期間中のRO濃縮塩水貯蔵タンクについては、現在計画中のタンクで必要容量を確保できる見通し。

補修・対策スケジュール案



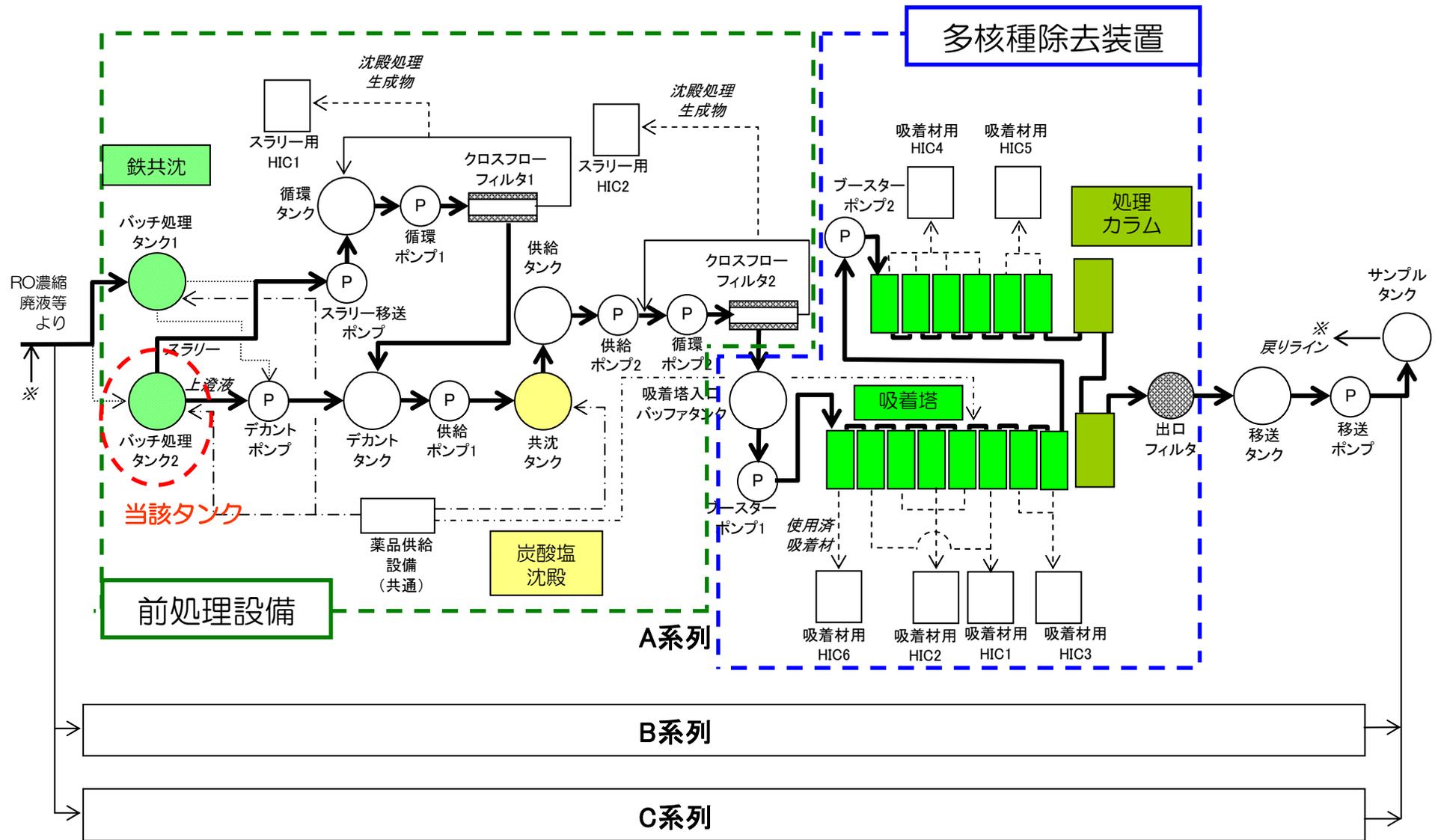
増設タンクの設置位置

- 敷地南側設置のG3, G5エリアタンクへ高汚染水を貯留する場合、敷地境界に近接しているため、敷地境界線量への影響が大きい



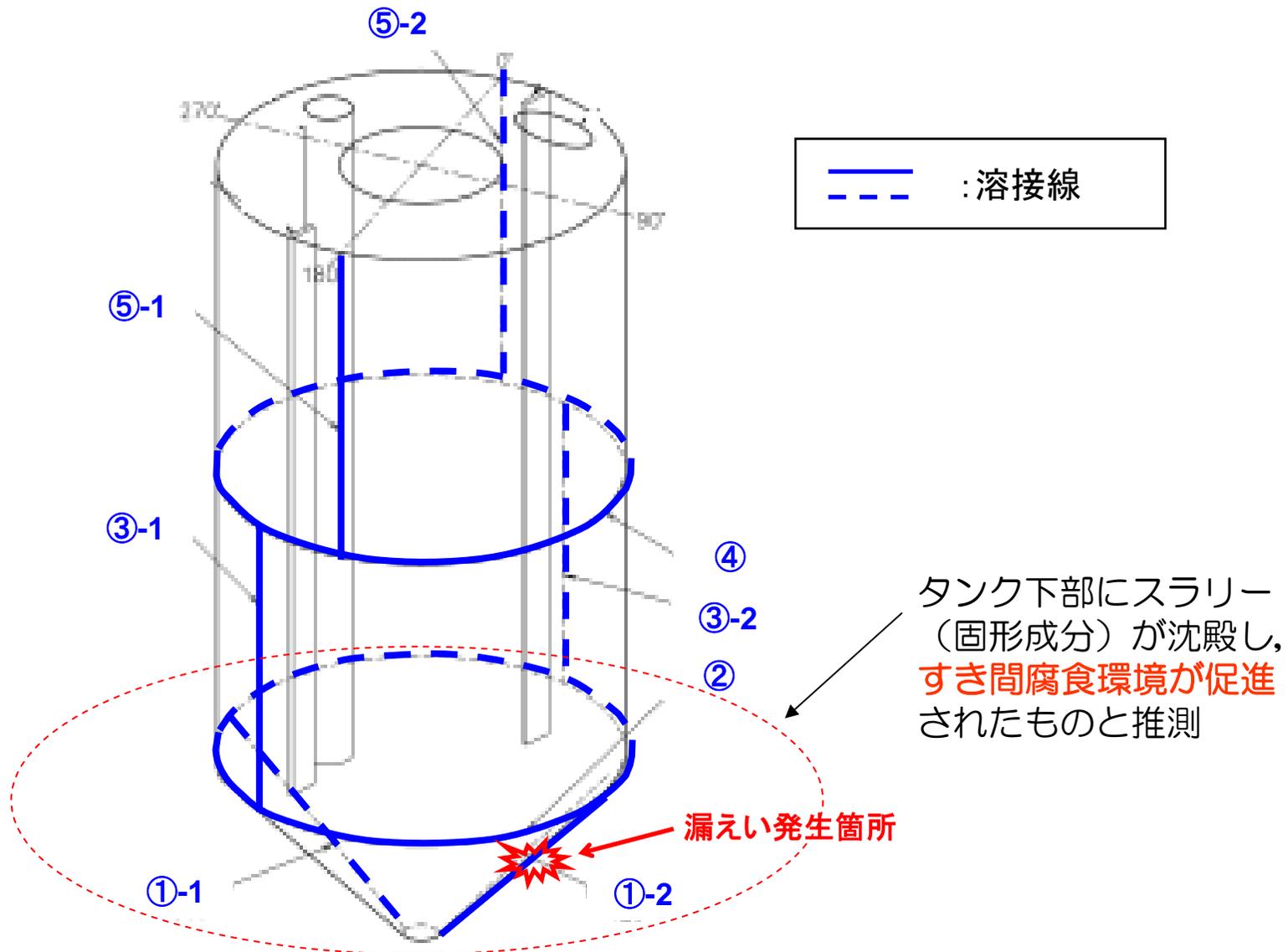
参考

【参考1】漏えい発生箇所（バッチ処理タンク2A）



【参考2】 バッチ処理タンクの溶接線位置

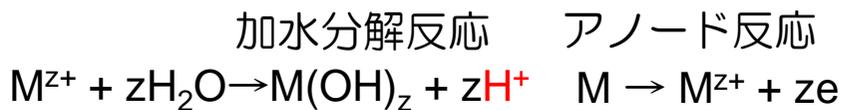
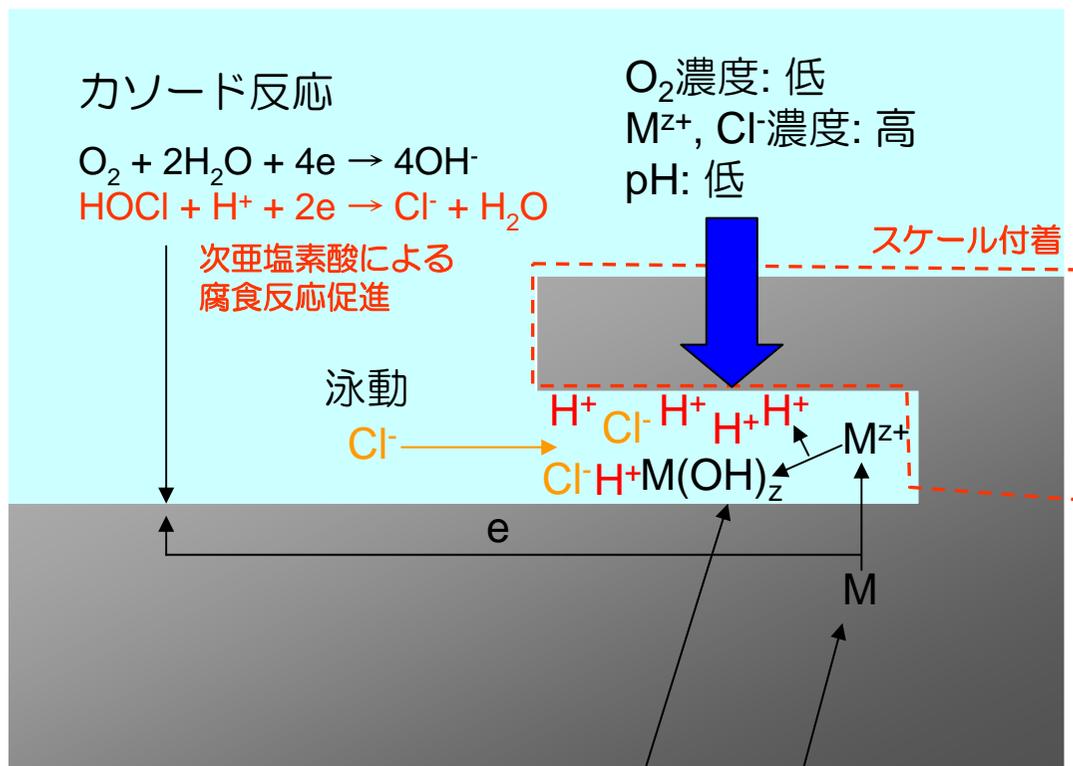
- 接液部（レベルHH以下）の溶接線を対象に外面・内面の調査を実施



【参考3】推定要因

●すきま環境の形成

バッチ処理タンク内部で確認されたスケールの付着によりすきま環境になっていると推定。



すきま腐食機構



＜スケール除去前＞

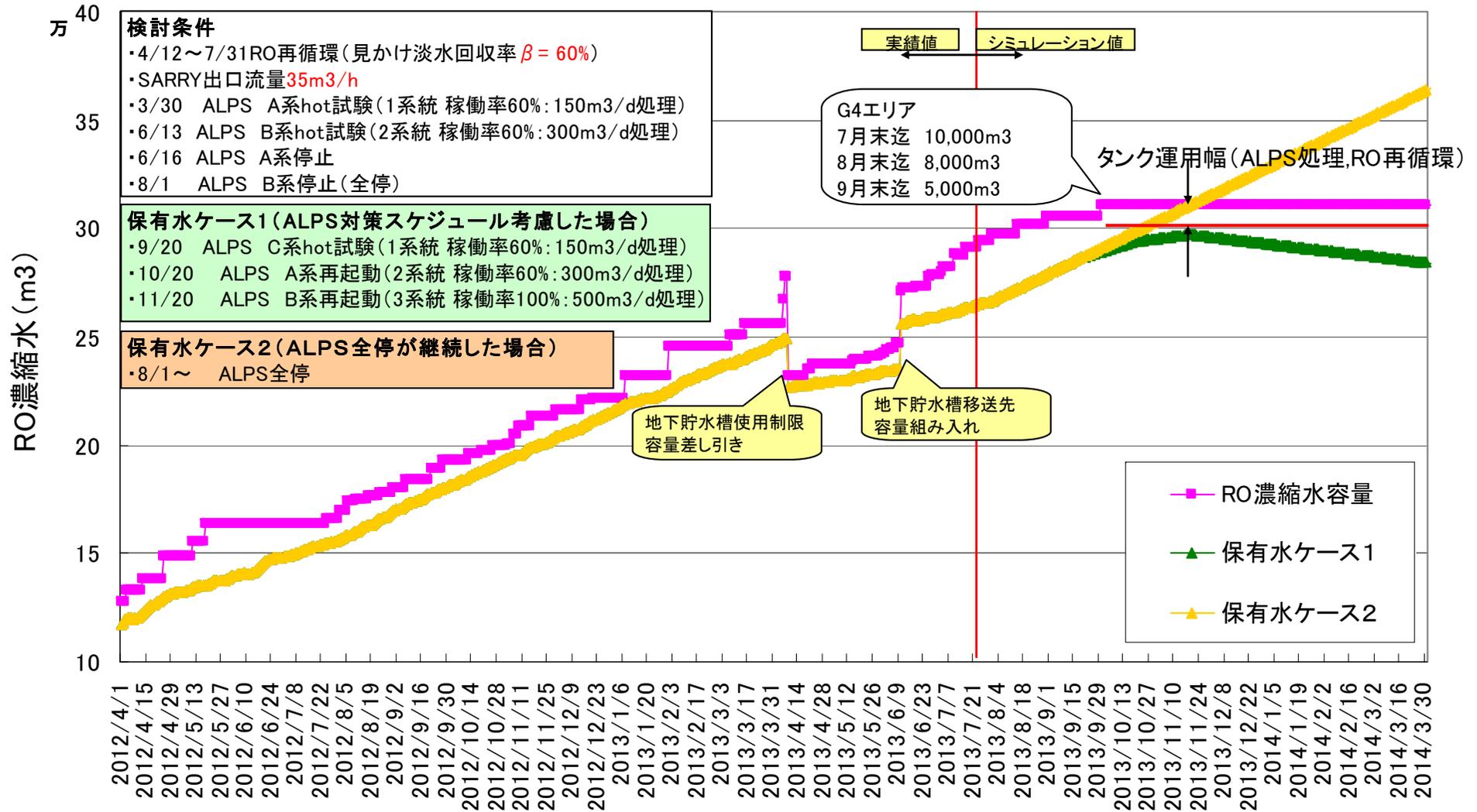


＜スケール除去後＞

タンク内面調査にてスケールの付着を確認

【参考4】RO濃縮水タンクの水バランス

水バランスシミュレーション(濃縮水, H26/3末迄)



地下水バイパスの進捗状況について

平成25年7月25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（7/19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～
揚水井設置			設置工事		掘削完了 ▽ 設置完了					
揚水・移送 設備設置	A系統		設置工事			試運転・水質確認		設備点検		
	B系統		設置工事			試運転・水質確認				
	C系統		設置工事			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、順次稼働開始

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）

（ベクレル/リットル）

系統 確認項目 (採水日)	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		(分析中)		ND (＜0.02)	ND (＜0.035)	ND (＜0.0087～＜0.236)	300
ストロンチウム90		(分析中)		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6月27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。

- ・セシウムについて、Gr-A-1と同程度のレベルであることを確認。
- ・引き続き、測定を実施中。

（ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	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
	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)	(分析中)	(分析中)	ND～0.068 (＜0.0084)	60
セシウム-137	ND (＜0.25)	0.024	(分析中)	(分析中)	ND～0.14 (＜0.016)	90
トリチウム		(分析中)		(分析中)	9～450	60,000
全アルファ		(分析中)		(分析中)	ND (＜1.0～＜2.6)	—
全ベータ	(分析中)	(分析中)	(分析中)	(分析中)	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)		(分析中)	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。
 - ・ セシウムについて、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。
 - ・ 引き続き、測定を実施中。（ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	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	(分析中)	(分析中)	ND～0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.43)	0.040	(分析中)	(分析中)	ND～0.14 (<0.016)	90
トリチウム		(分析中)		(分析中)	9～450	60,000
全アルファ		(分析中)		(分析中)	ND (<1.0～<2.6)	—
全ベータ	(分析中)	(分析中)	(分析中)	(分析中)	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)		(分析中)	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。

【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) ~ 1
	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)
	楡葉町	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）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。

地下貯水槽の対応状況について

平成25年7月25日
東京電力株式会社



東京電力

1 . No.2地下貯水槽周辺汚染土の除去について

- No.2地下貯水槽からの汚染水漏洩事故により汚染された土壌の範囲をボーリング調査により特定。
- 当該箇所の土壌を可能な限り除去し、グラウト材を充填する工事を7月13日より開始。7月中に完了予定。

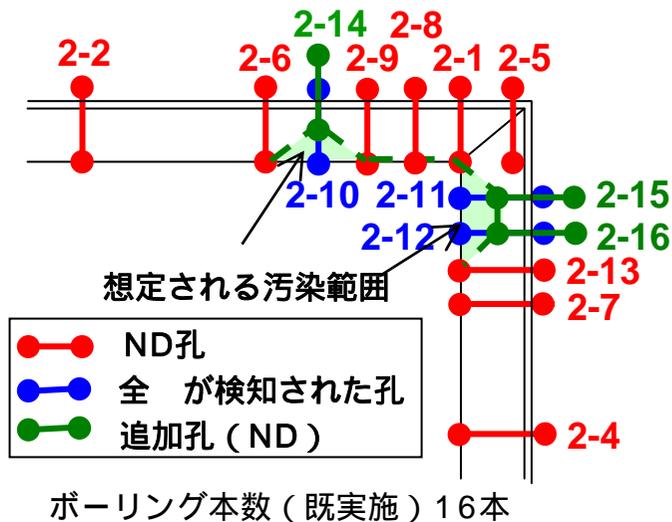


図 No.2地下貯水槽 (平面図)

施工スケジュール

	6月	7月
汚染範囲の特定	—	
準備工	—	—
土壌掘削、 グラウト材充填		—

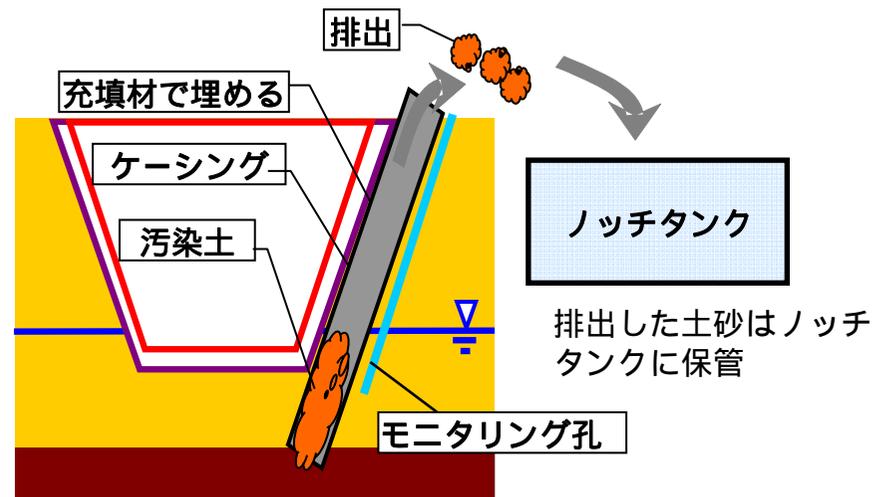


図 汚染土壌の除去



図 試験施工状況

2 . No.1地下貯水槽周辺汚染土の除去について

- No.1地下貯水槽からの汚染水漏洩事故により汚染された土壌範囲を特定するためにボーリング調査を追加した結果、全 濃度を検知した
- 再検査の上、追加ボーリング調査を行い、汚染した土壌範囲の調査を継続する

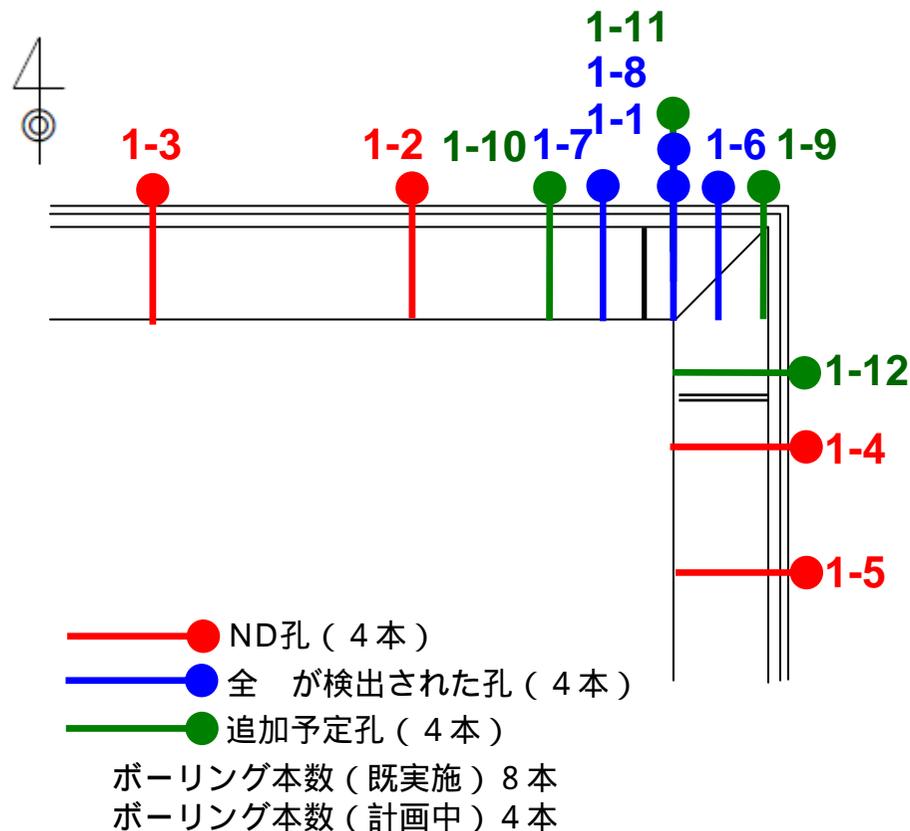
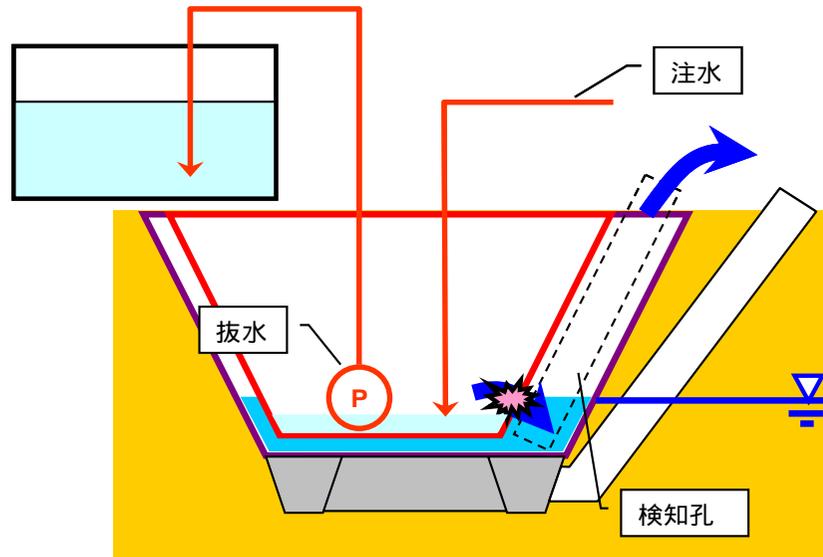


表 No.1地下貯水槽の観測孔の観測結果

地価貯水槽 No.1観測孔	採取日	全 (Bq / cm ³)
1 - 1	6月24日	8.1E-01
1 - 2	6月24日	ND < 3.0E-02
1 - 3	6月24日	ND < 3.0E-02
1 - 4	6月24日	ND < 3.0E-02
1 - 5	6月24日	ND < 3.0E-02
1 - 6	7月11日	2.7E-01
1 - 7	7月11日	3.2E-01
1 - 8	7月11日	1.7E-01

図 No.1地下貯水槽周辺のボーリング位置

3 . 地下貯水槽の残水の希釈について



- RO淡水の注入・抜水により、貯水槽内の残水の濃度を薄め、検知孔の汚染レベルを低下させる

注入量・頻度：40m³ × 5回 = 200m³

- 状況に応じ、希釈を継続する

No.1貯水槽

検知孔内水全 濃度 (Bq/cm ³)		貯水槽内全 濃度 (Bq/cm ³)	
6月19日	3.6E+02	原水	6.6E+04
1回希釈	2.4E+02	1回希釈	3.4E+02
2回希釈	1.8E+02	2回希釈	採水できず
3回希釈	1.4E+02	3回希釈	3.5E+02
4回希釈	1.4E+02	4回希釈	2.1E+02
5回希釈	1.4E+02	5回希釈	9.0E+02

No.2貯水槽

検知孔内水全 濃度 (Bq/cm ³)		貯水槽内全 濃度 (Bq/cm ³)	
6月26日	7.3E+02	原水	6.6E+04
1回希釈	9.4E+02	1回希釈	1.1E+03
2回希釈	1.0E+03	2回希釈	2.5E+02
3回希釈	4.4E+01	3回希釈	1.6E+03
4回希釈	6.0E+00	4回希釈	9.4E+02
5回希釈	今後予定	5回希釈	今後予定

4 . 今後の対策工程

- 地下貯水槽からの汚染水漏洩について、引き続き、No.1及びNo.2地下貯水槽の残水の汚染濃度の希釈、汚染した土壌除去を実施する予定
- No.3及びNo.6の地下貯水槽内残水の希釈も適宜実施する予定

		平成25年度								
		7	8	9	10	11	12	1	2	3
汚染土壌 除去	No.1	汚染範囲調査		土壌除去						
	No.2	土壌除去								
希釈	No.1	希釈								
	No.2	希釈								
	No.3		希釈							
	No.6					希釈				
状態監視		ドレーン水位の監視								

環境線量低減対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	6月		7月				8月			9月			10月			備考
				30	7	14	21	28	4	11	18	下	上	中	下	前	後		
放射線量低減	1. 敷地境界線量低減 ・低減対策の検討 ・敷地境界線量の評価	(実績) ・増設タンクの概要評価	(予定) ・増設タンクの詳細評価(～H25.8予定) ・地形(高低差)を考慮した評価(～H25.8予定)	検討・設計	増設タンクの詳細評価										固体廃棄物の低減対策の具体的なスケジュールについては、放射性廃棄物処理・処分に記載				
		検討・設計		地形(高低差)を考慮した評価															
放射線量低減	2. 敷地内除染 ・段階的な除染	(実績) ・構外車両駐車場整備(表土すきとり、路盤砕石敷設、アスファルト舗装等)(H24.11～H25.6.29) ・構外車両駐車場線量低減効果の評価 ・入退域管理施設線量低減効果の評価 ・厚生棟・企業棟周辺の除染計画の作成	(予定) ・厚生棟・企業棟周辺の除染計画の作成 ・厚生棟・企業棟周辺の除染作業準備	検討・設計	線量低減効果の評価(構外車両駐車場・入退域管理施設)										厚生棟・企業棟周辺の除染作業準備				
		現場作業		厚生棟・企業棟周辺の除染計画の作成															
環境線量低減対策	汚染拡大防止	3. 海洋汚染拡大防止 ・遮水壁の構築 ・繊維状吸着材浄化装置の設置 ・浚渫土の被覆 ・浄化方法の検討	(実績) 【遮水壁】鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(7/17時点進捗率:93%) 鋼管矢板打設(7/17時点進捗率:28%) 【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 浄化装置の継続運転を実施(H23.6.13～H25.3.22) 海水中放射性物質濃度低減のための検討会設置(4/26:第1回開催、5/27:第2回開催、7/1:第3回開催、7/23:第4回開催) 3号機シルトフェンス内側繊維状吸着材浄化装置設置(H25.6.17) 【4m盤地下水対策】 地下水調査孔No.1追加ボーリング(H25.6.17～) 地下水調査孔No.2追加ボーリング(H25.7.11～) 地下水調査孔No.3追加ボーリング(H25.7.13～) 港湾内海水モニタリング強化(H25.6.21～)	(予定) 【遮水壁】鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(～H25.12予定) 鋼管矢板打設(～H26.3予定) 【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 検討会における告示濃度未滿に低減しない要因の検討(～H25.7予定) 【4m盤地下水対策】 地下水調査孔No.1追加ボーリング(～H25.8中旬予定) 地下水調査孔No.2追加ボーリング(～H25.8下旬予定) 地下水調査孔No.3追加ボーリング(～H25.8下旬予定) 1～2号機間護岸背後地盤改良等(～H25.7未予定) 港湾内海水モニタリング	検討・設計	【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討(モニタリング強化、沈殿等による浄化方法)										遮水壁完成はH26年度中目標			
					現場作業	【海水浄化】検討会 告示濃度未滿に低減しない要因の検討													
評価	4. 環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	(実績) ・1～3号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定 ・敷地内におけるダスト濃度測定(毎週) ・降下物測定(月1回) ・港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング(毎日～月1回) ・20km圏内魚介類モニタリング(月1回11点) ・茨城県沖における海水採取(毎月) ・宮城県沖における海水採取(隔週)	(予定) ・1～3号機原子炉建屋放出量評価 ・敷地内におけるダスト濃度測定(毎週) ・降下物測定(月1回) ・港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング(毎日～月1回) ・20km圏内魚介類モニタリング(月1回11点) ・茨城県沖における海水採取(毎月) ・宮城県沖における海水採取(隔週)	検討・設計	1,2,3u放出量評価				1,2,3u放出量評価						1,2,3u放出量評価				
				現場作業	1u,2uR/B 3uR/B測定				1,2,3uR/B測定										

入退域管理施設、構外車両駐車場の 線量低減について

平成25年7月25日

環境線量低減対策

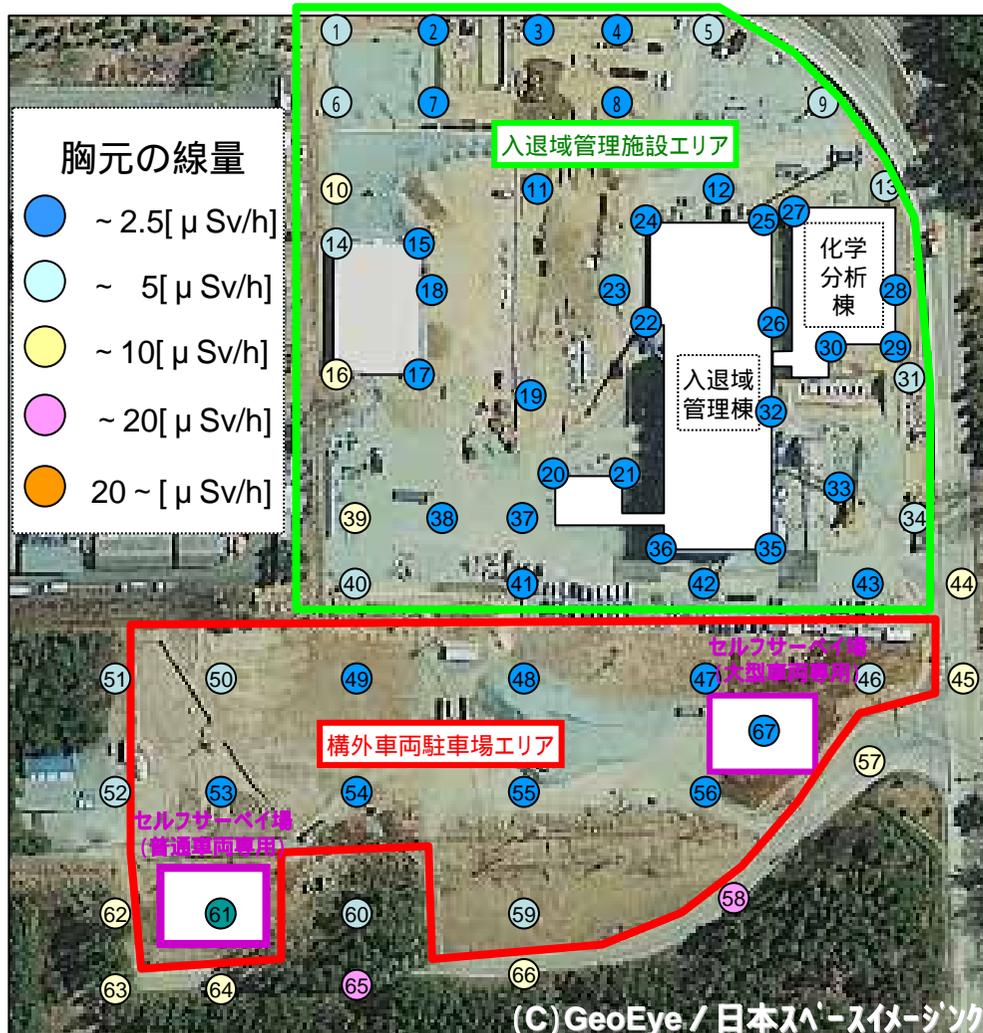
目的 : 多くの作業員が利用する福島第一原子力発電所の入退域管理施設、構外車両駐車場の線量低減を実施する。

工事期間 : 平成24年7月31日～平成25年6月30日

工事方法 : 建設時の伐採・表土除去、砕石・アスファルト舗装等

入退域管理施設、構外車両駐車場における線量低減状況(屋外)

入退域管理施設、構外車両駐車場、セルフサーベイ場の平均線量率は、 $2 \mu\text{Sv/h}$ 程度まで低減(目標線量率を下回る)。入退域管理施設に出入りする作業員や当該エリアで作業する作業員の被ばく低減を図るため、今後も環境維持に努める。



線量率 ($\mu\text{Sv/h}$) 測定結果

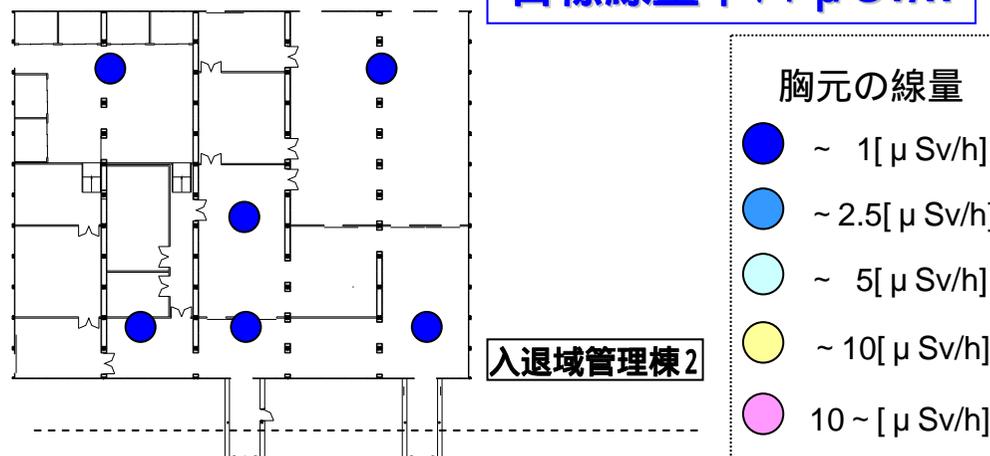
	入退域 管理施設	構外車両 駐車場	セルフ サーベイ場
	目標線量率 5.0	目標線量率 5.0	目標線量率 3.0
表土除去前	3.4 (H24.6.27)		
表土除去後	8.5 (H24.9.26)	1.3 (H25.2.14)	1.6 (H25.2.14)
アスファルト舗装後	2.1 (H25.6.6) 目標達成	2.2 (H25.6.27) 目標達成	1.9 (H25.6.27) 目標達成

入退域管理棟内の線量環境

入退域管理棟1の平均線量率は、**0.07 μ Sv/h**、入退域管理棟2の平均線量率は**0.6 μ Sv/h**まで低減。
(目標線量率 1 μ Sv/hを達成)

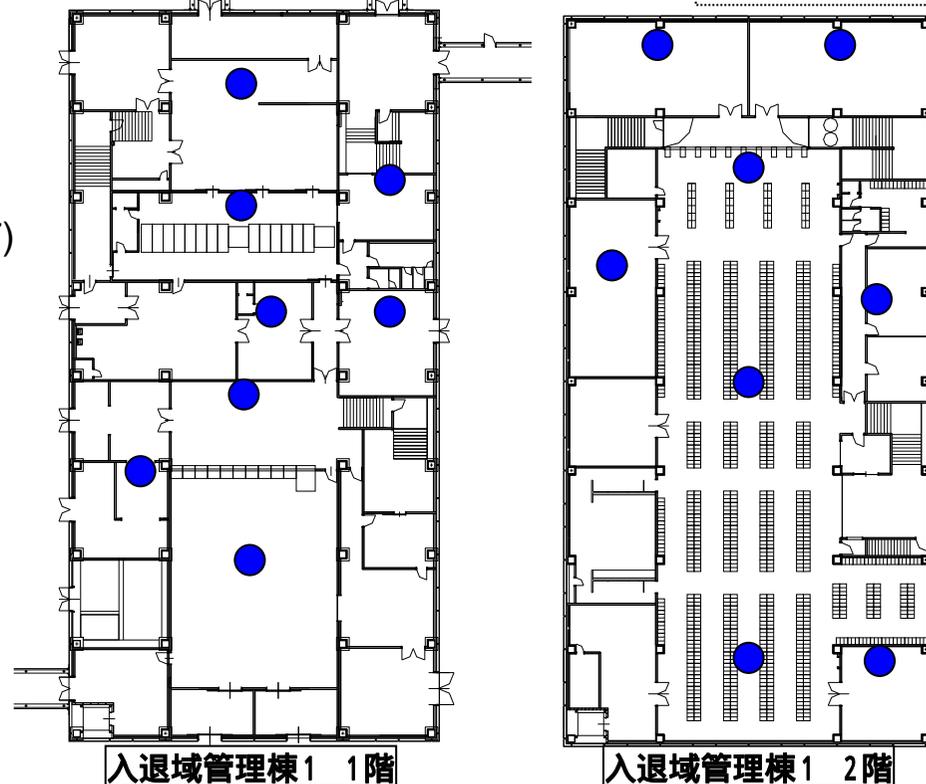
入退域管理棟に出入りする作業員や入退域管理棟内で作業する作業員の被ばく低減を図るため、今後も環境維持に努める。

目標線量率: 1 μ Sv/h



線量率 (μ Sv/h) 測定結果 (H25.6.27)

エリア	線量率 [μ Sv/h]	
入退域管理棟1 1階	0.07	目標達成
入退域管理棟1 2階	0.06	目標達成
入退域管理棟2	0.57	目標達成

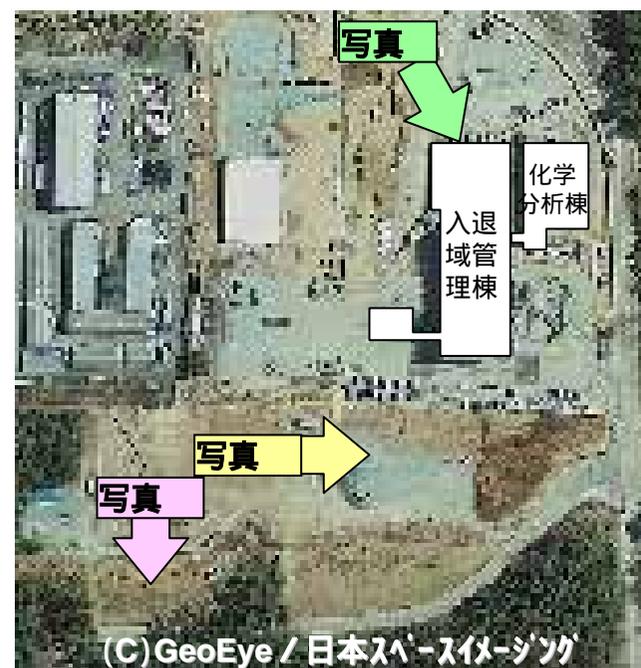


(参考) 入退域管理施設、構外車両駐車場の状況

【建設前】



2012年4月16日 現在



【建設後】



2013年5月13日 現在



2013年6月27日 現在

＜ 参 考 資 料 ＞
平成 25 年 7 月 22 日
東京電力株式会社

海側地下水および海水中放射性物質濃度上昇問題の

現状と対策

1. 現状分析

(1) 測定の間緯

- ・ 港湾内海水中放射性物質濃度は、事故直後から明確な減少傾向にあったが、最近は事故当初から比べれば低い値ではあるが上下に変動。「資料A」
- ・ この原因究明のため海側の地下水観測孔で地下水を採取して分析を開始。

(2) 1-2 号機取水口間地下水測定結果

- ・ 1-2 号機間の No.1 観測孔地下水からは 40～50 万 Bq/L のトリチウム、1,600Bq/L の全 β を検出。「資料B」
- ・ その後、No.1 周辺に No.1-1～No.1-4 の観測孔を追加して地下水を分析したが、2 年前の漏えい箇所に最も近い観測孔 No.1-2 では 38 万 Bq/L のトリチウム(7/11 現在)、89 万 Bq/L の全 β (7 月 15 日現在)、12,000Bq/L のセシウム 137、5,900Bq/L のセシウム 134(7 月 15 日現在)を検出。「資料C」
- ・ ボーリングコアの分析でも No.1-2 は突出しており、高さ方向でも過去の漏えい地点に近い部分で高濃度のセシウムを検出していることから、過去の漏えいの影響によるものと評価している。「資料D」「資料E」
- ・ No. 1-3 では全 β の値が高いこと、当該エリアのトレンチの地下構造が複雑であることから、トレンチからの漏えい等、過去の漏えい以外の可能性も考えられる。このためこの付近の調査やリスク低減のための具体的な対策を考えていく。「資料E」

(3) 2-3 号機取水口および 3-4 号機取水口間地下水測定結果

- ・ 2-3 号機間の No.2 観測孔では千数百 Bq/L の全 β 、3-4 号機間の No.3 観測孔では数千 Bq/L のトリチウムを検出したため、監視を強化しており、周辺に観測孔を追加設置中。観測結果に応じて No.1 周辺と同様な対策を遅滞なく実行できるよう準備中。「資料E」

(4) 地下水水位変動について

- ・ 当該エリアの地下水水位の変動を見ると、潮位変動や降雨等の影響を受けて変動している様子が見られることから、開渠内の海水と行き来していると考

えている。これらのことから、本年5月以降に No.1 観測孔で確認された汚染を含む地下水の開渠内との行き来が考えられるため、対策を実施中（対策については後述）。また、新たに設置した観測孔の水位データ等もふまえ、今後、10月下旬を目途に解析などの詳細評価を行っていく。「資料F」「資料G」

(5) 1-4号機取水口開渠内海水測定結果

- ・ シルトフェンス内側の放射性物質濃度等にも降雨による変動が見られる。特にこの傾向は3号機シルトフェンス内側で顕著である。このため3号機の取水口近辺における確認や調査等も進めていく。「資料H」
- ・ 港湾内の海水は、1-4号機取水路北側でトリチウム濃度が2,300Bq/Lまで上昇。護岸からの降雨などによるフォールアウトの流出や地下水の流出の可能性がある。また、当該測定点は海側遮水壁の既設置区域であり遮水壁により流れが妨げられていた影響もあり得る。ただし、海水中濃度は一方的には上昇せず、濃度が下降することもあることから、海水中への拡散は限定的であると考えられる。なお、海側遮水壁の外側に新たに設置した測定点（東波除堤北側）の測定結果は、遮水壁設置前の1-4号機取水口北側における測定結果とほぼ同程度である。「資料I」
- ・ 港湾内への地下水流出の影響を確認するために、1号機取水口北側等についても、今後ボーリング箇所を追加し調査を実施する。

(6) 港湾内（1-4号機取水口開渠外）および港湾境界海水測定結果

- ・ 1-4号機取水口開渠外側の港湾内では、トリチウム、全βともにほぼ検出限界値未満(ND)レベル(高くても数十 Bq/L)で、1-4号機取水口開渠内側の濃度変動の影響はほとんど見られない。「資料J」
- ・ 港湾の境界付近(港湾口、北放水口、南放水口付近)では、トリチウムは、ほぼ検出限界値未満(ND)レベル(高くても数 Bq/L)、全βは至近の測定結果では全て検出限界値未満(ND)であり、港湾内と同等かそれ以下のレベルとなっている。

(7) 沖合い海水測定結果

- ・ 港湾外では、発電所沖合3kmの測定結果からみて有意な変動は見られないレベルである。「資料K」

以上のことから、放射能濃度の変動は1-4号機取水口開渠内に限られており、沖合いはもとより、港湾内においてもその影響は見られない。これらについては、今後、港湾内の濃度挙動の解析などを通じて定量的に評価し、社外第三者の専門家にも評価を依頼していく。

2. 対策(参考資料参照)

(1)薬液注入による地盤改良等

- ・ 1-2号機取水口間については7月8日より開始し、75/231本(7月20日現在)の薬液注入作業を完了している。

1列目の改良は、7月25日頃に完了予定、2列目は、8月10日頃に完了予定。

「資料L」

- ・ 1-2号機取水口間の汚染範囲を確認し、確認された範囲を取り囲む対策について準備を開始。「資料M」
- ・ 2-3号機取水口間、3-4号機取水口間についても、海側遮水壁設置までの間の対策として、護岸背面への薬液注入による地盤改良の準備を開始。「資料M」

(2)2号機取水口間周辺の汚染水排水と分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)の閉塞

- ・ 2年前(平成23年4月2日)の2号機スクリーン室からの汚染水漏えい箇所以最も近い観測孔 No.1-2 で極めて高い濃度が検出されており、2年前の漏えい対策部分に残留した高濃度汚染水が、時間をかけて回り込んで漏れ出してきたか、あるいは2年前の止水が経年的に劣化してきた可能性が高いと評価。

このため、2年前の対策で高濃度汚染水が残留している可能性のある分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)内の汚染水について現在調査中であり、10月末頃までに、汚染水の排水および、当該トレンチの閉塞を完了する予定。「資料N」

(3)主トレンチ(海水配管トレンチ)の汚染水浄化

- ・ 主トレンチ(海水配管トレンチ)は号機毎にタービン建屋との取り合い高さが異なり、プラント毎に状況に差があるが、2・3号機では大量の高濃度汚染水が主トレンチ(海水配管トレンチ)内に滞留していることは確実。直接、今回の濃度上昇に影響を与えているとの確証はないが、リスク低減の観点からもモバイル式の浄化装置を導入して早期にトレンチ内の水を浄化(9月浄化開始目途)。加えて、第二セシウム吸着装置(サリー)、セシウム吸着装置等既存水処理装置へ汚染水を移送するための配管設置も加速(9月完了目途)。「資料O」

(4)主トレンチ(海水配管トレンチ)内の排水および閉塞

- ・ 主トレンチ(海水配管トレンチ)の滞留水除去は、タービン建屋との接続部の遮断ため、凍結試験を早期に実施し、塩分が多い水を凍結させる技術や、凍結による体積膨張により構造体への影響など、技術的な課題を確認し、適用可否を判断する。可能であれば凍結遮断して海水配管トレンチを水抜きし、閉塞する計画。

「資料P」

(5)海側遮水壁

- ・ 平成 24 年 6 月より先行削孔を開始し、平成 25 年 4 月より鋼管矢板の打設を開始。平成 26 年 9 月には海側遮水壁が護岸海側に完成し、さらに高い遮水性能を確保。

以上のように、サンプリングの採取・分析・評価から、対策立案・実施、広報対応まで関係各所と調整を図りながら、発電所、本店が一体となって、迅速・確実に対応を進めていく。

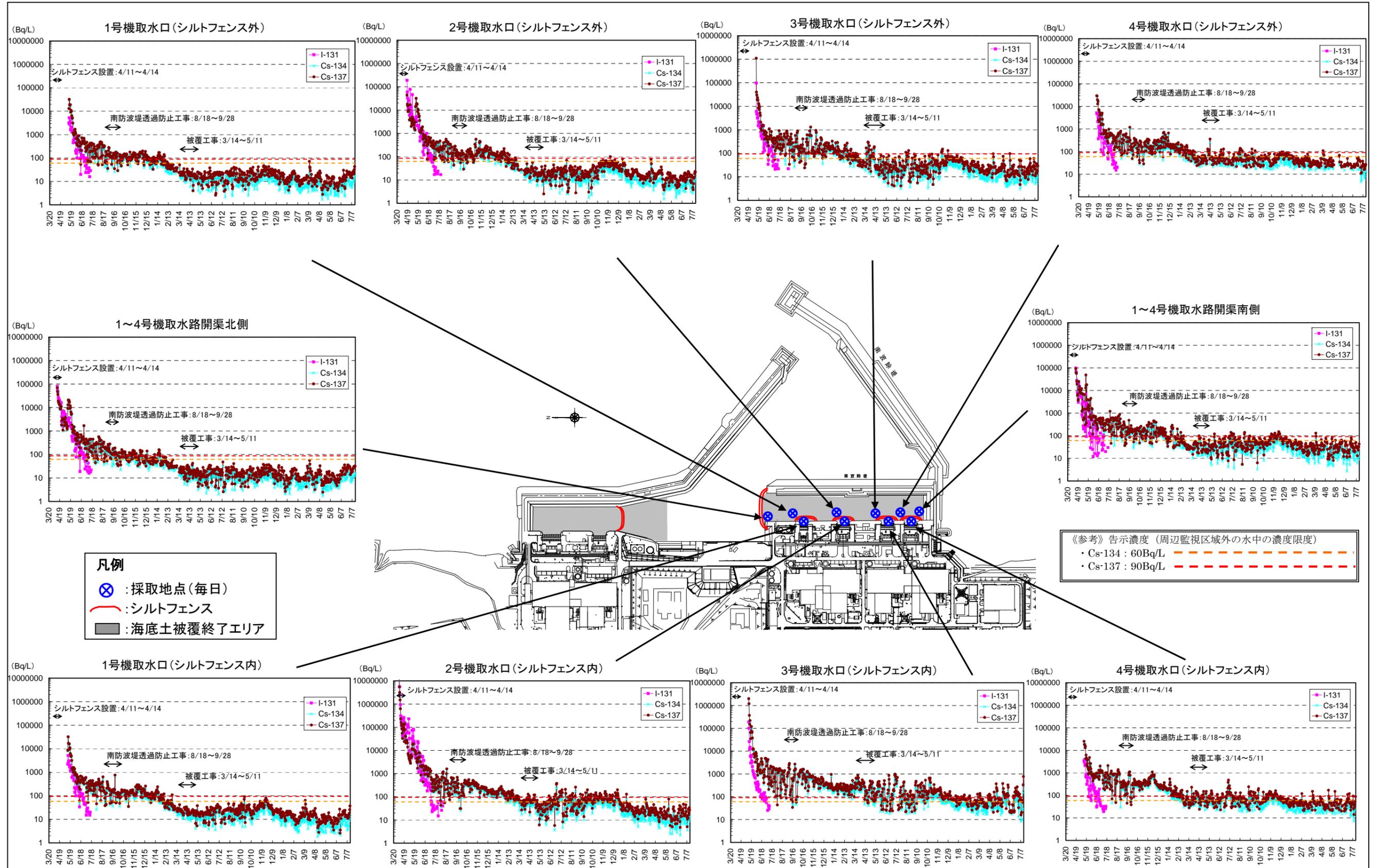
また、今後の調査結果や汚染水対策委員会などからの知見により、計画の見直しがあれば適切に反映するなど、柔軟な対応を行う。

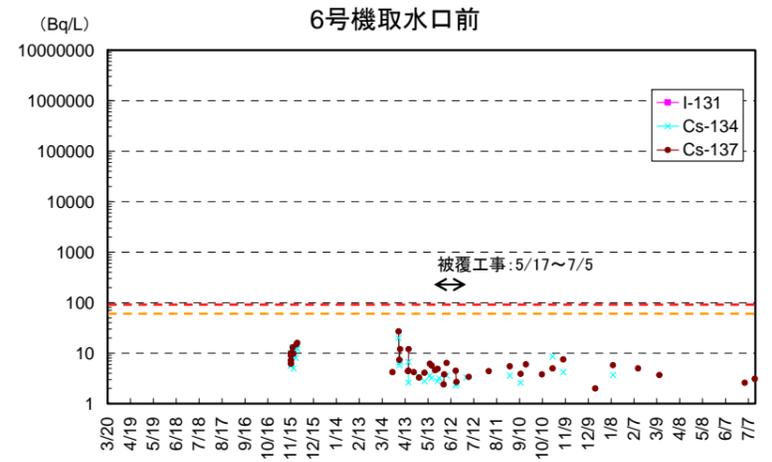
3. 参考資料

海側の汚染水対策の実施状況及び今後の計画について

以 上

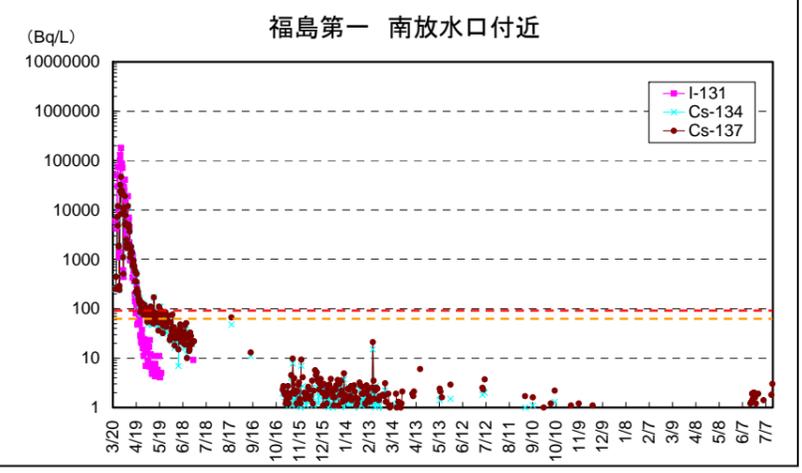
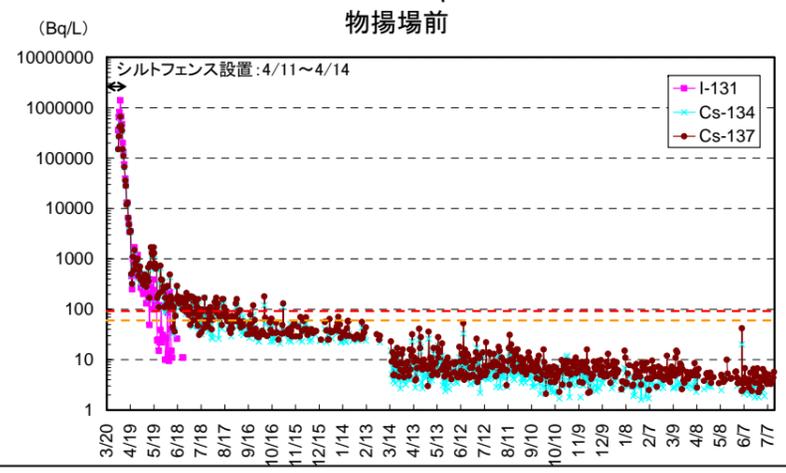
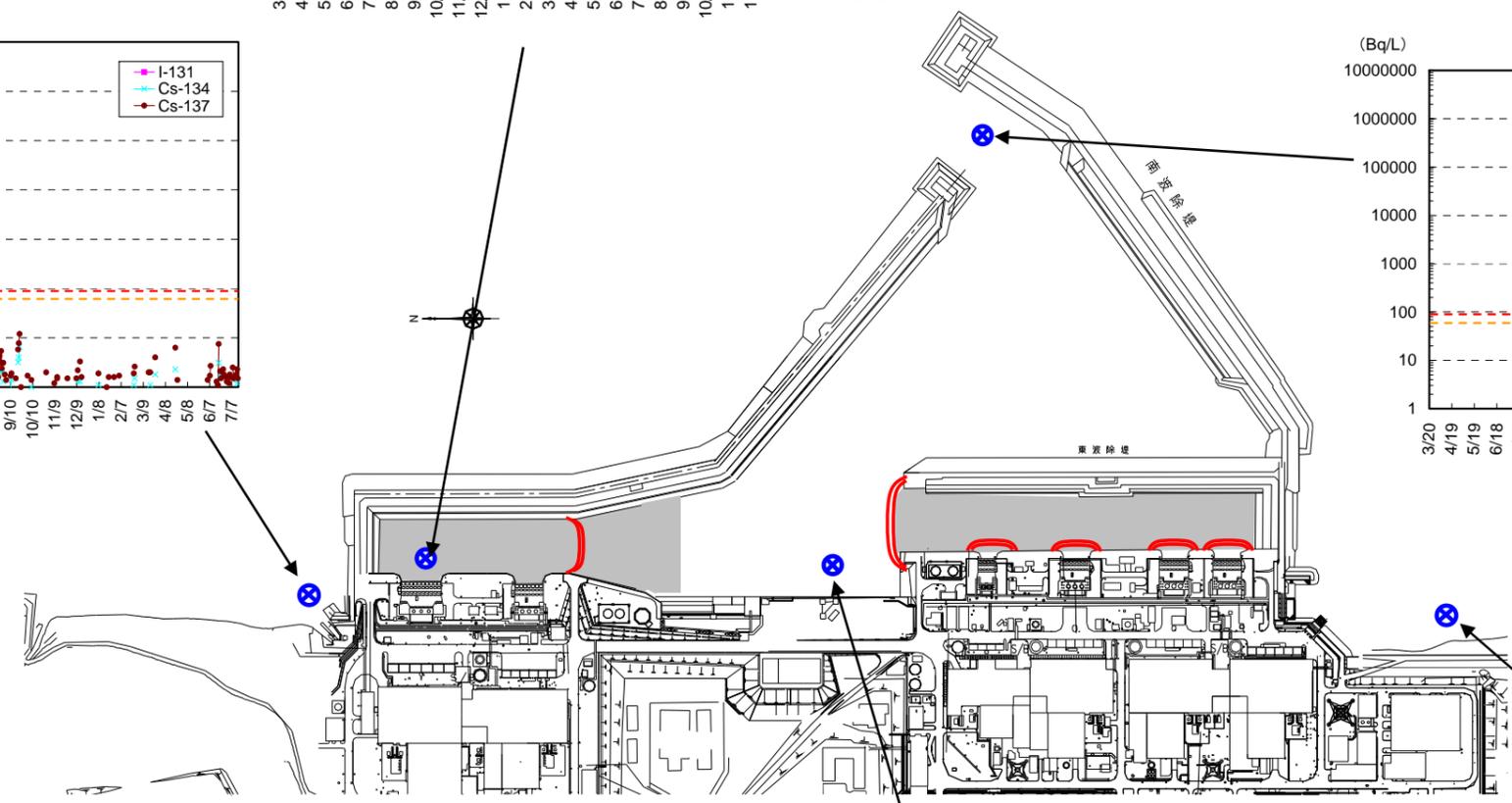
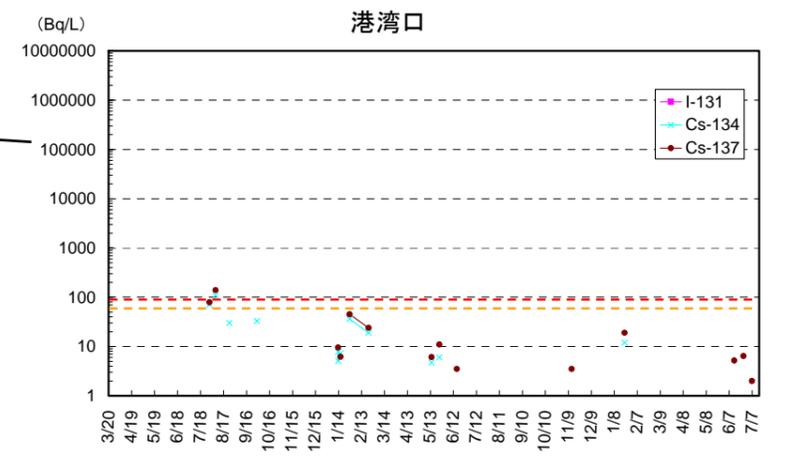
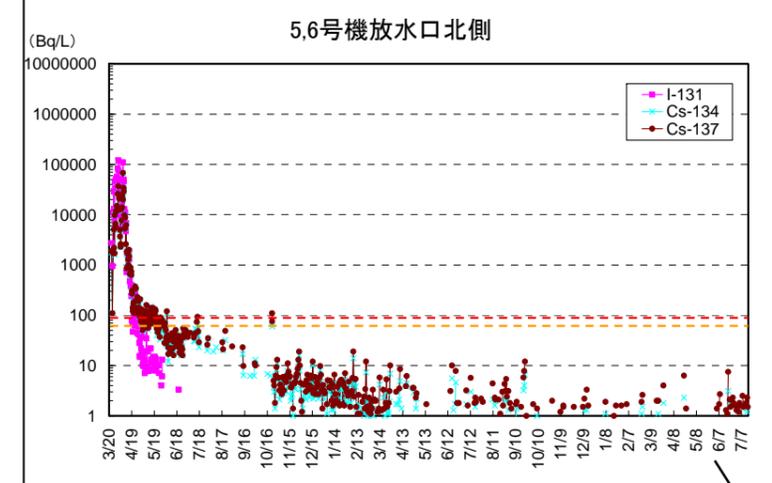
港湾内海水中放射性物質濃度の推移について





凡例

- ⊗ : 採取地点 (毎日)
- : シルトフェンス
- : 海底土被覆終了エリア

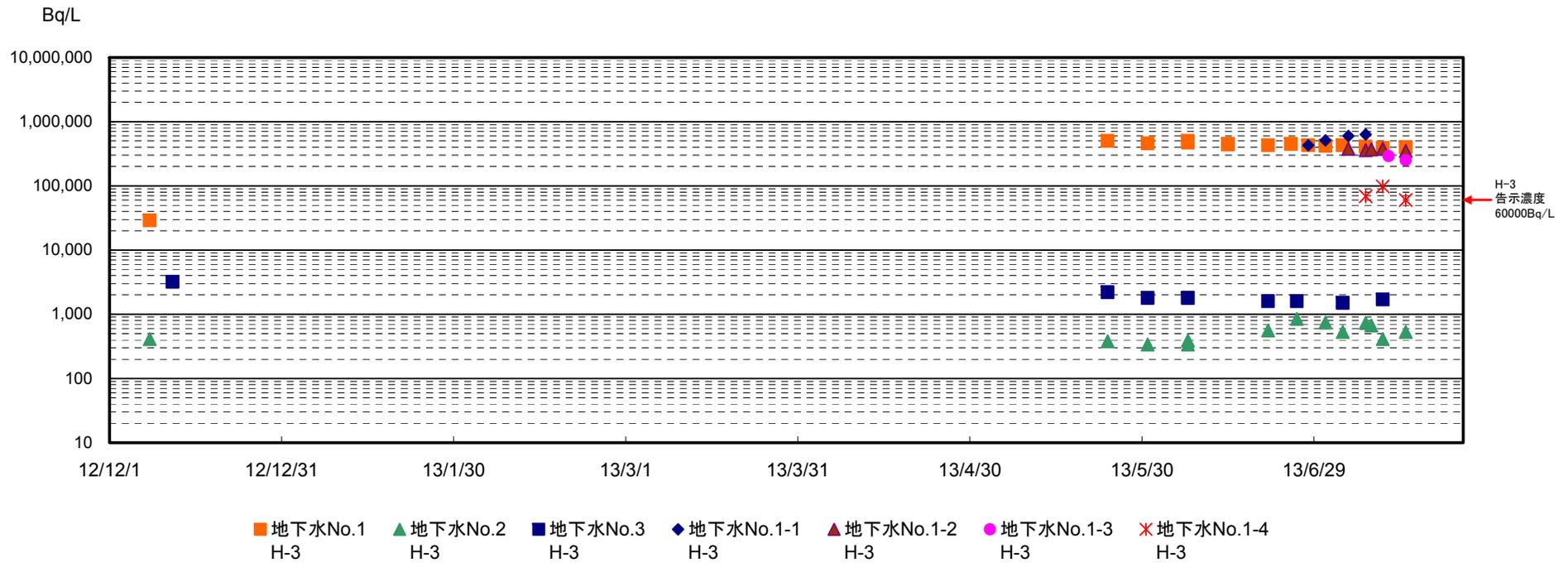


《参考》告示濃度 (周辺監視区域外の水中の濃度限度)

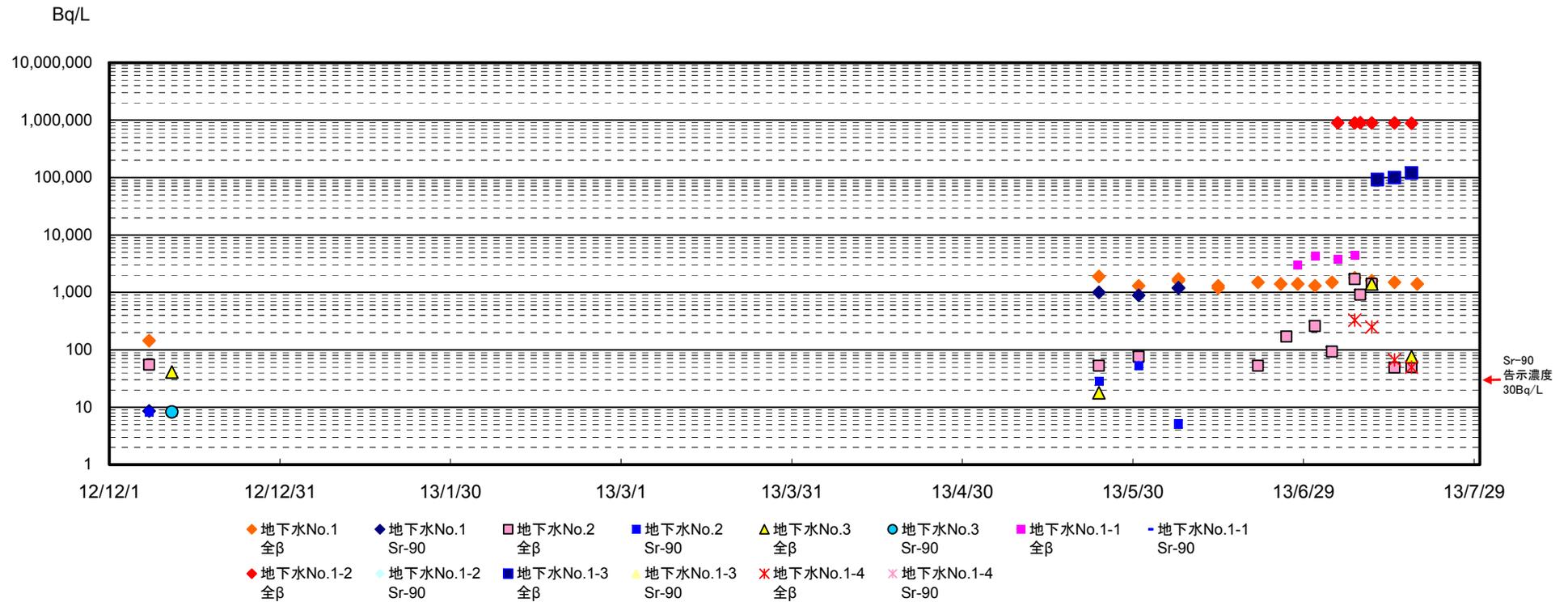
- Cs-134 : 60Bq/L
- Cs-137 : 90Bq/L

地下水のトリチウム濃度推移

資料B



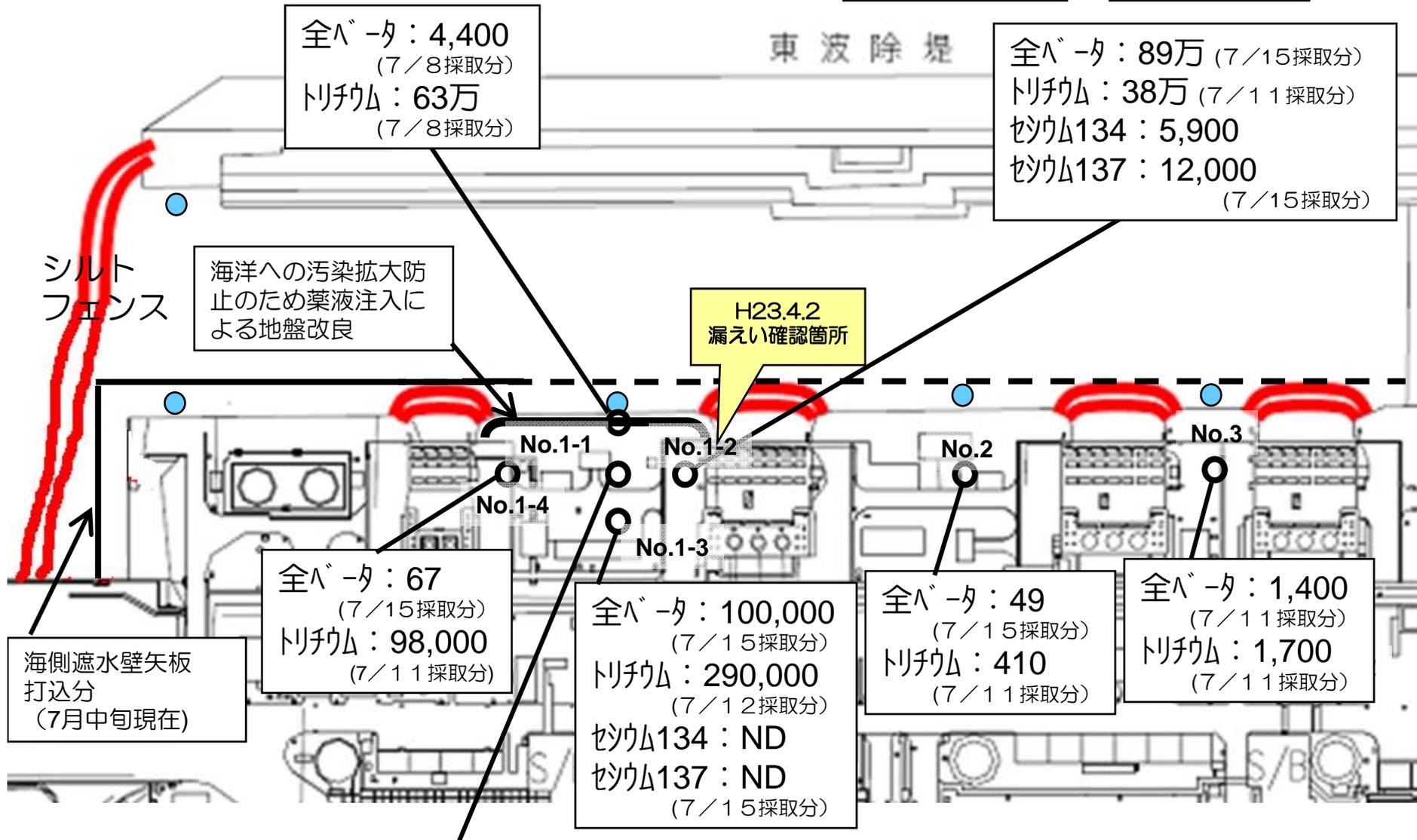
地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移



タービン建屋東側の地下水測定結果

至近の測定結果（ベクレル/リットル）

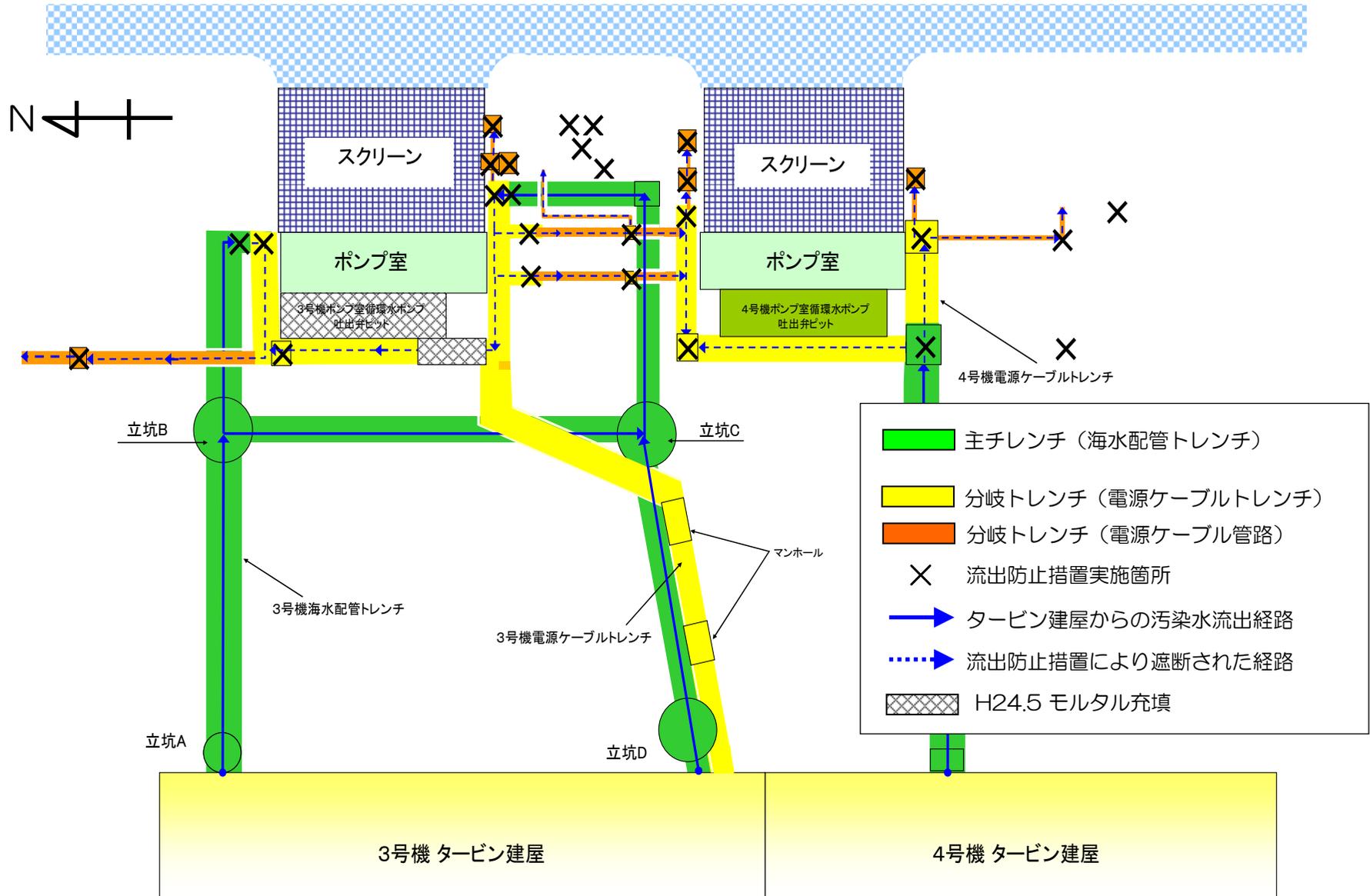
○ 地下水採取点 ● 海水採取点



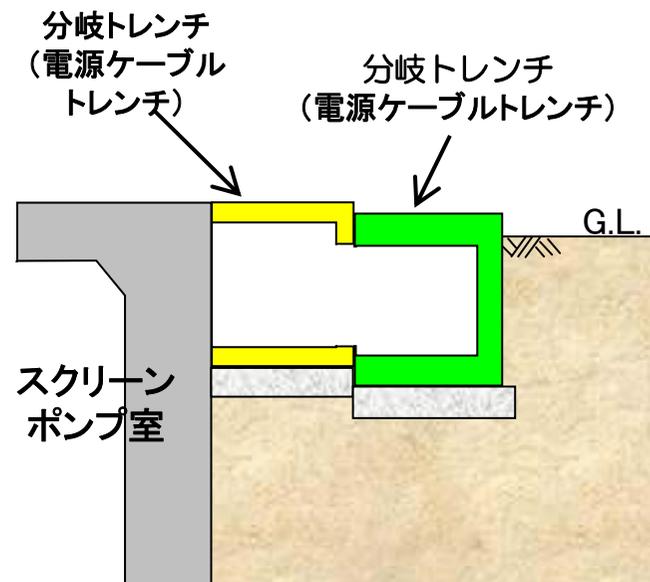
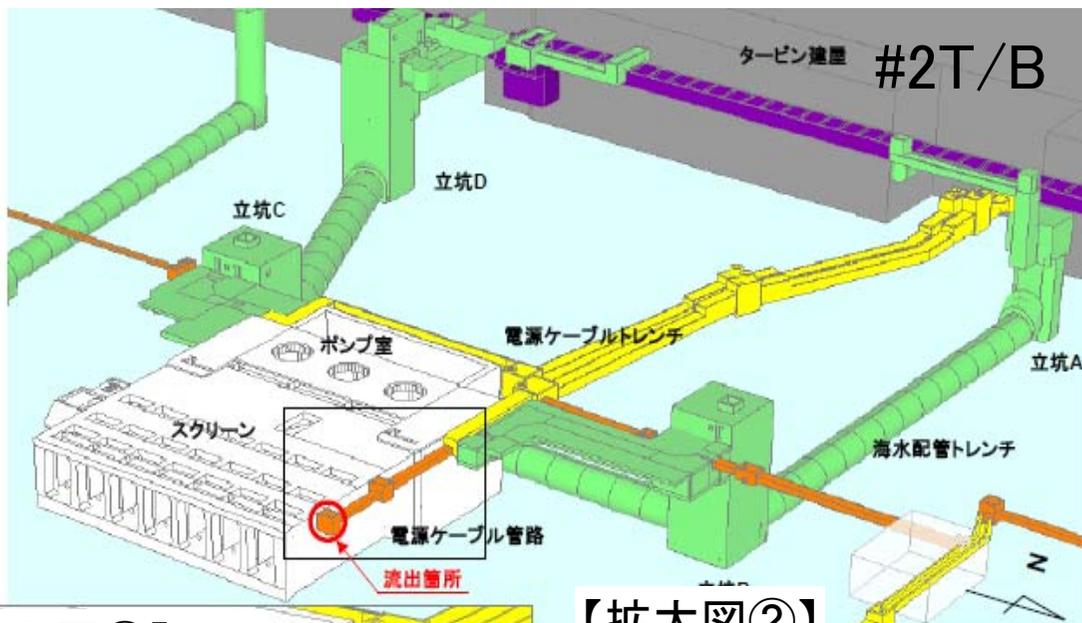
地下水観測孔 (No.1) (40~50万ベクレル/リットルの高濃度トリチウム検出) 全バ-タ：1,500(7/15採取分) トリチウム：39万(7/11採取分)

海側4m盤エリアのトレンチの状況（3/4号機）

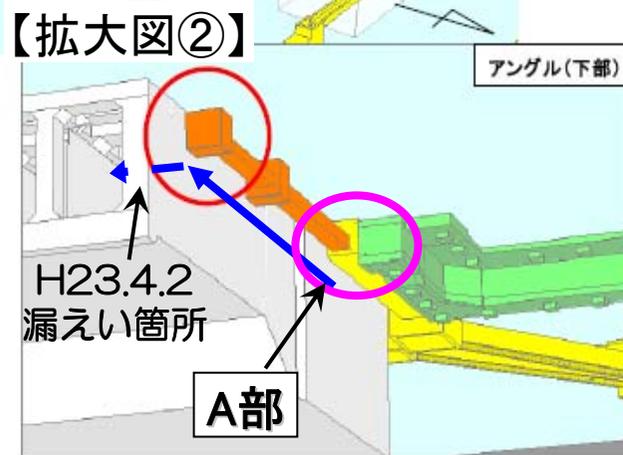
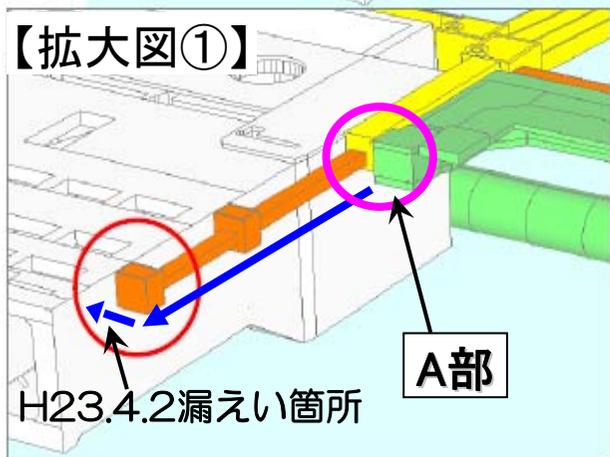
■ 基本的にはピットを閉塞。



漏えい箇所・経路の推定（2号機海側トレンチ配置図）



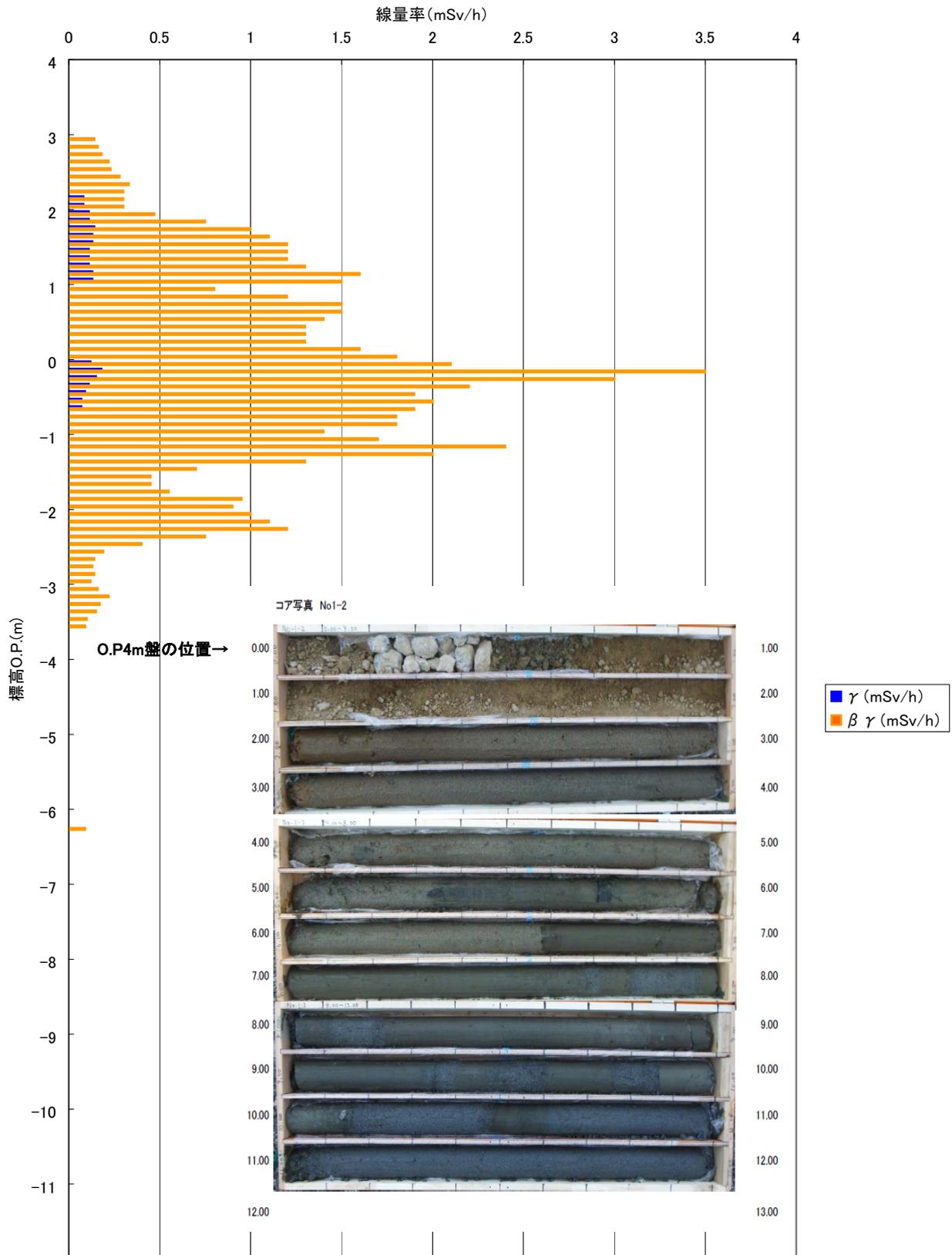
A部断面図



出典：当社福島原子力事故調査報告書（H24.6.20）
（一部、加筆・修正）

- 主トレンチ（海水配管トレンチ）
（一部、電源ケーブルトレンチを含む）
- 分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ）
- 分岐トレンチ（電源ケーブル管路）

海側地下水観測孔No.1-2のボーリングコアの線量率分布

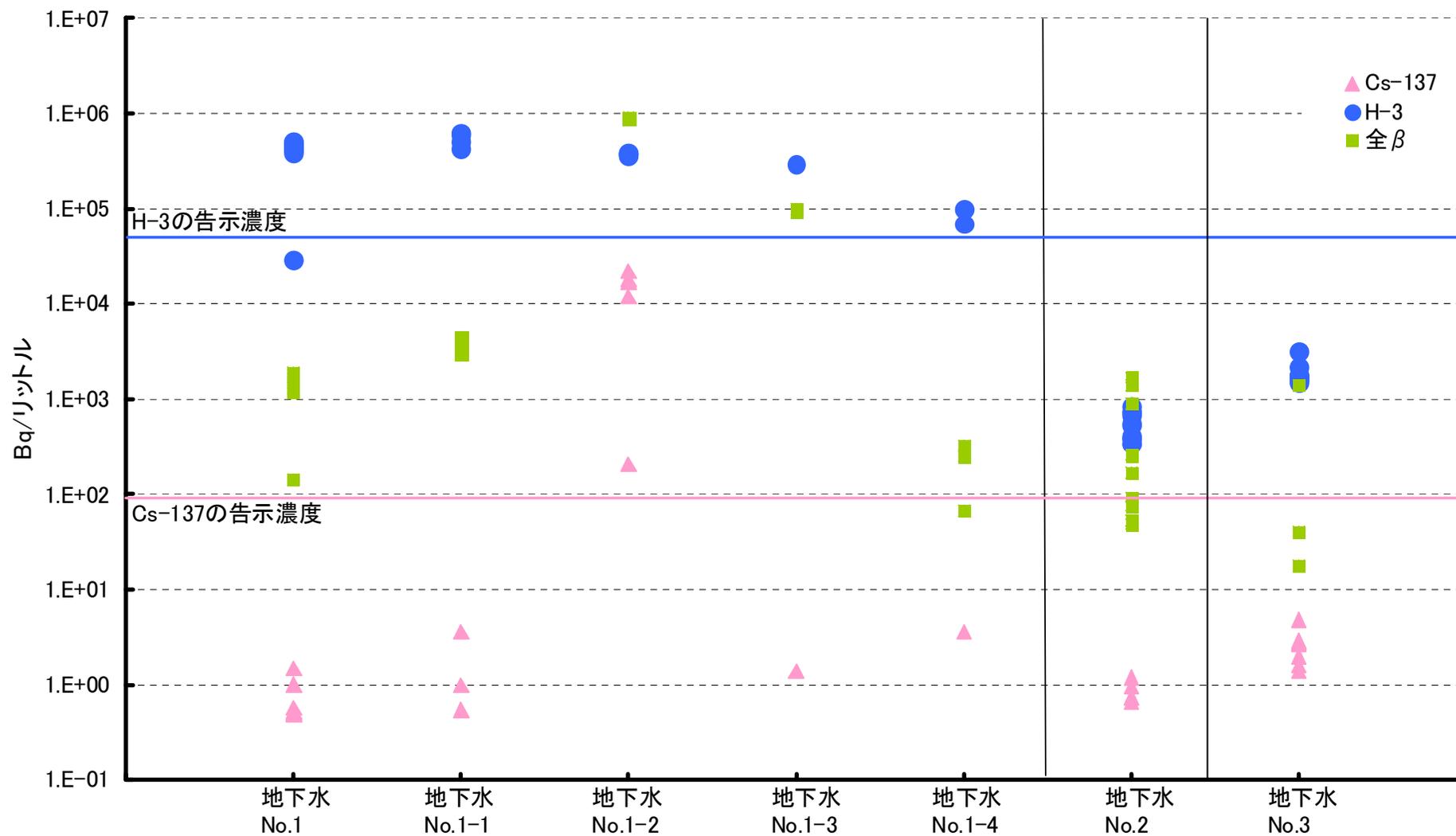


※ B.G.レベルの測定値はすべて0とした。

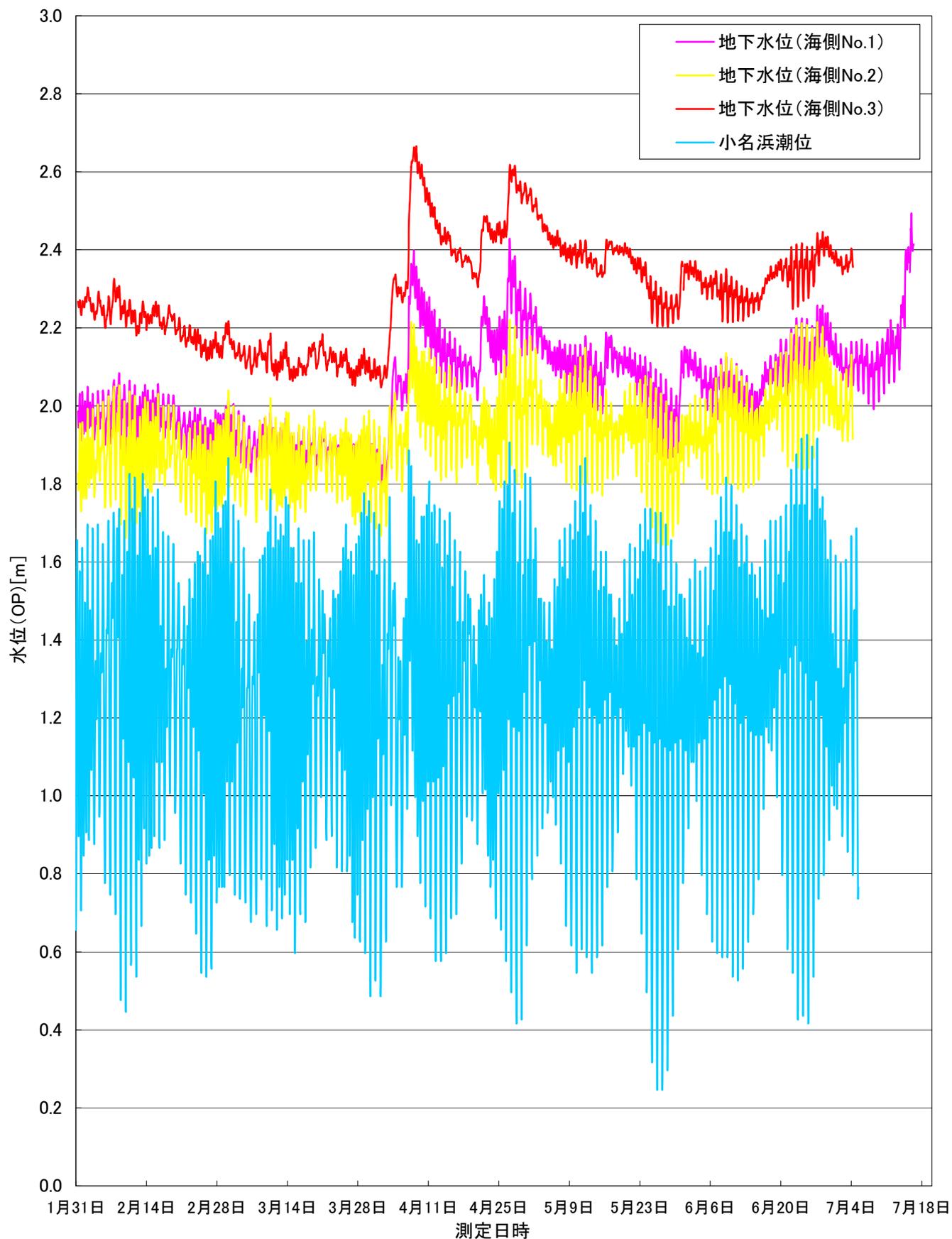
地下水の放射性物質濃度の測定結果

資料E

地下水の放射性物質濃度の測定結果

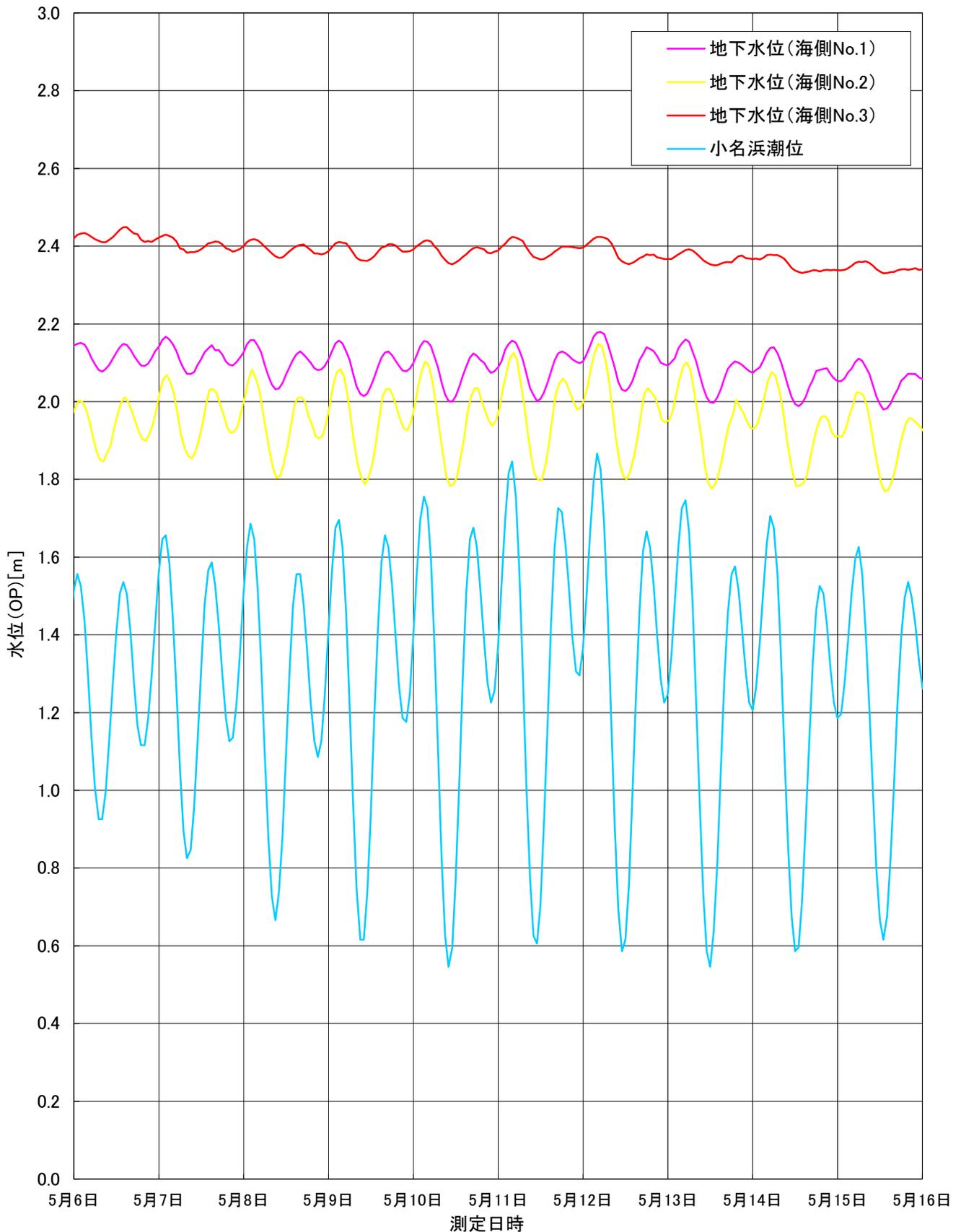


海側ボーリングNo.1～3の地下水位と小名浜潮位



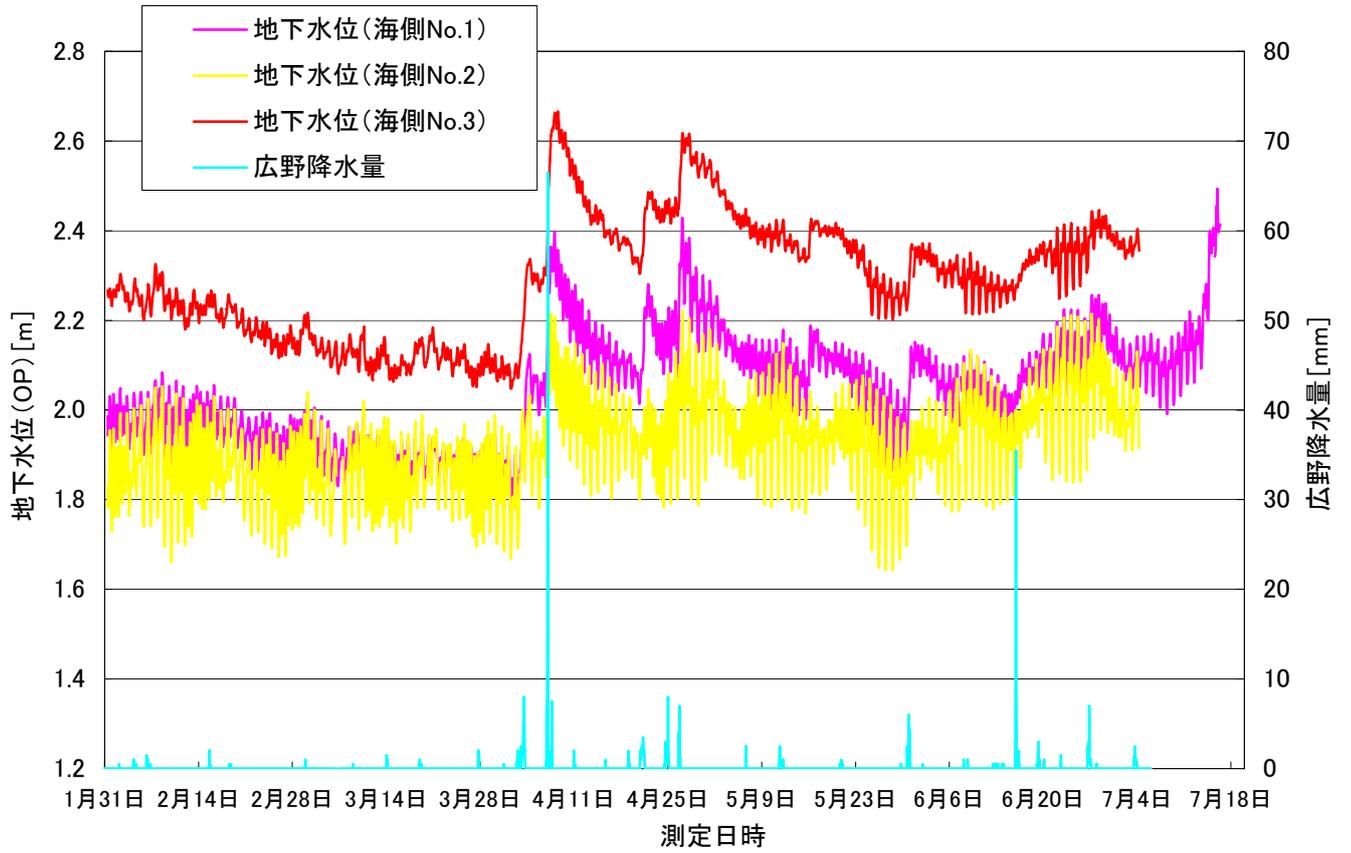
※ 小名浜潮位は、気象庁HPよりダウンロード

海側ボーリングNo.1～3の地下水位と小名浜潮位（拡大版）



※ 小名浜潮位は、気象庁HPよりダウンロード

海側ボーリングNo.1～3の地下水位と広野降雨量



地下水観測孔内水位

資料G

	地下水観測孔内水位 (OP:m) (注1)			
	No. 1-1	No. 1-2	No. 1-3	No. 1-4
7月9日10時	1.80	1.82	—	1.83
7月11日10時	1.91 (注2)	1.91	1.96	1.94
7月16日10時	1.94 (注2)	2.22	2.22	2.25

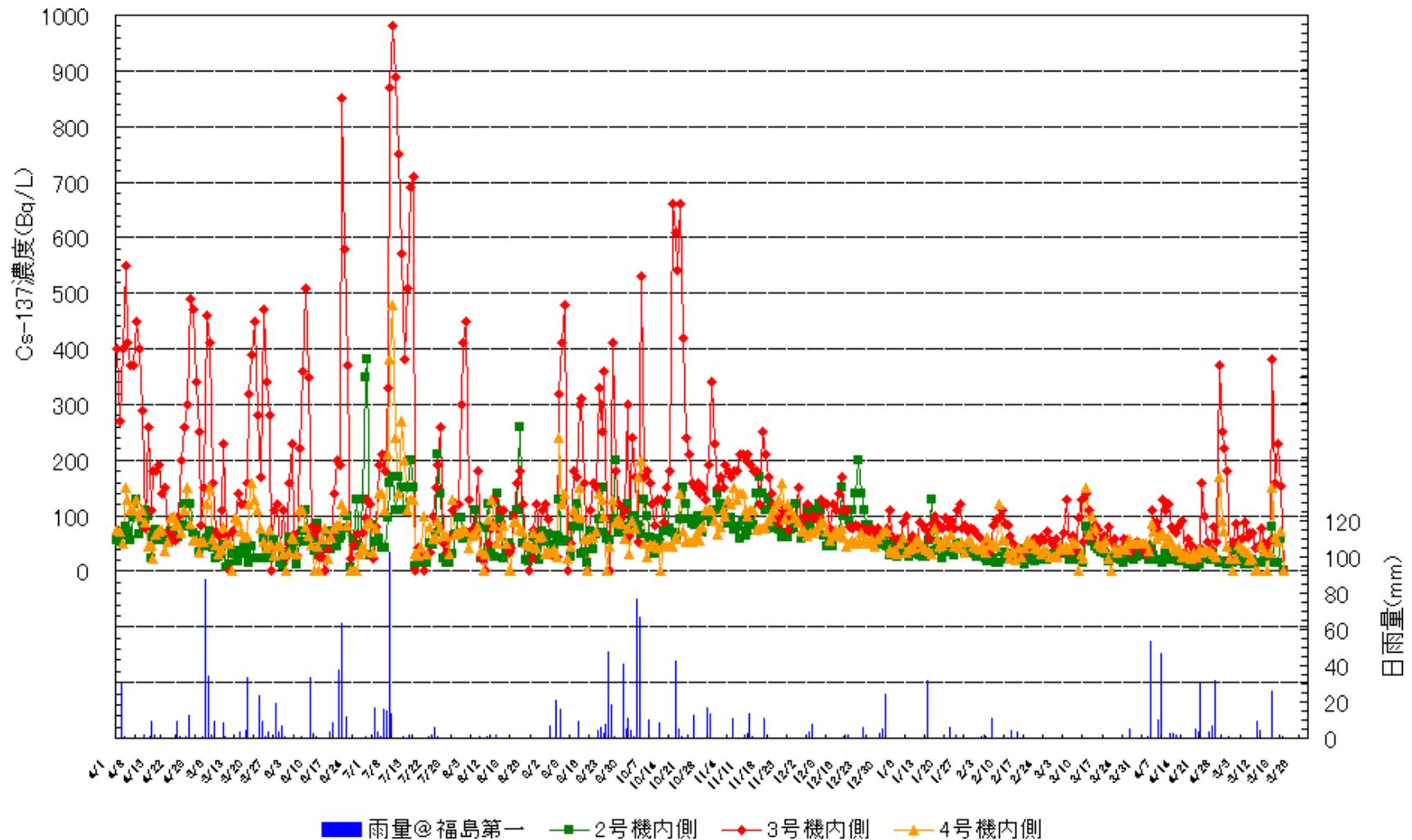
注1 : 孔内水位は観測孔の基準標高確認中のため暫定値

注2 : No. 1-1については薬液注入範囲のため、7月11日以降は参考値

雨量とのシルトフェンス内セシウム濃度の相関

資料H

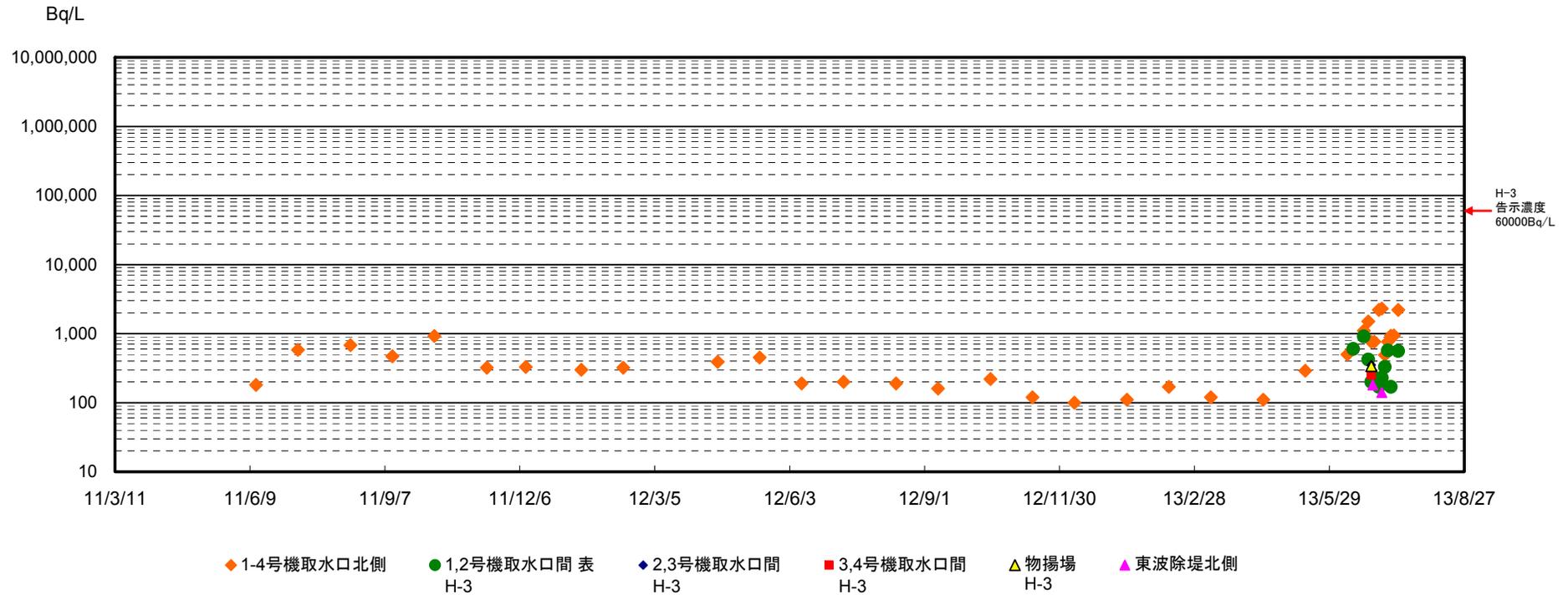
福島第一 2,3,4号機シルトフェンス内側海水Cs-137濃度+雨量(福島第一)



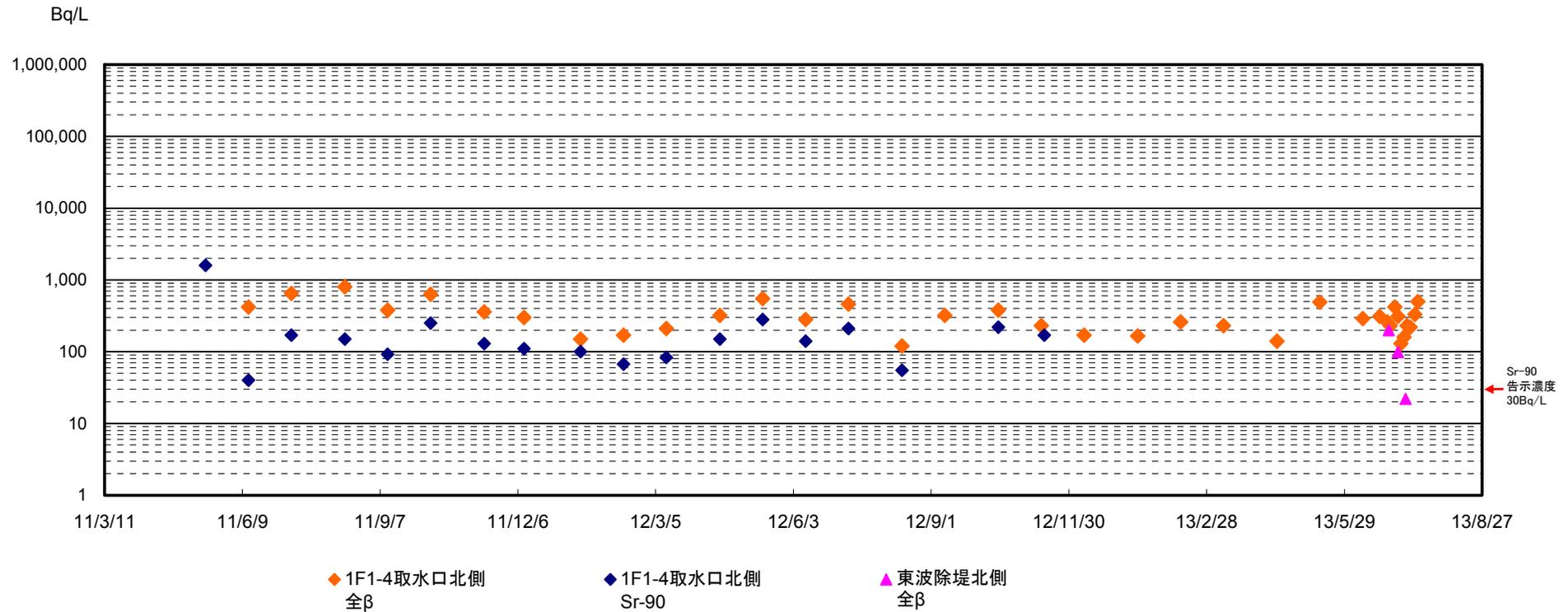
○3号機シルトフェンス内側の濃度の上昇と雨量には相関が認められる。

海水のトリチウム濃度推移

資料 I

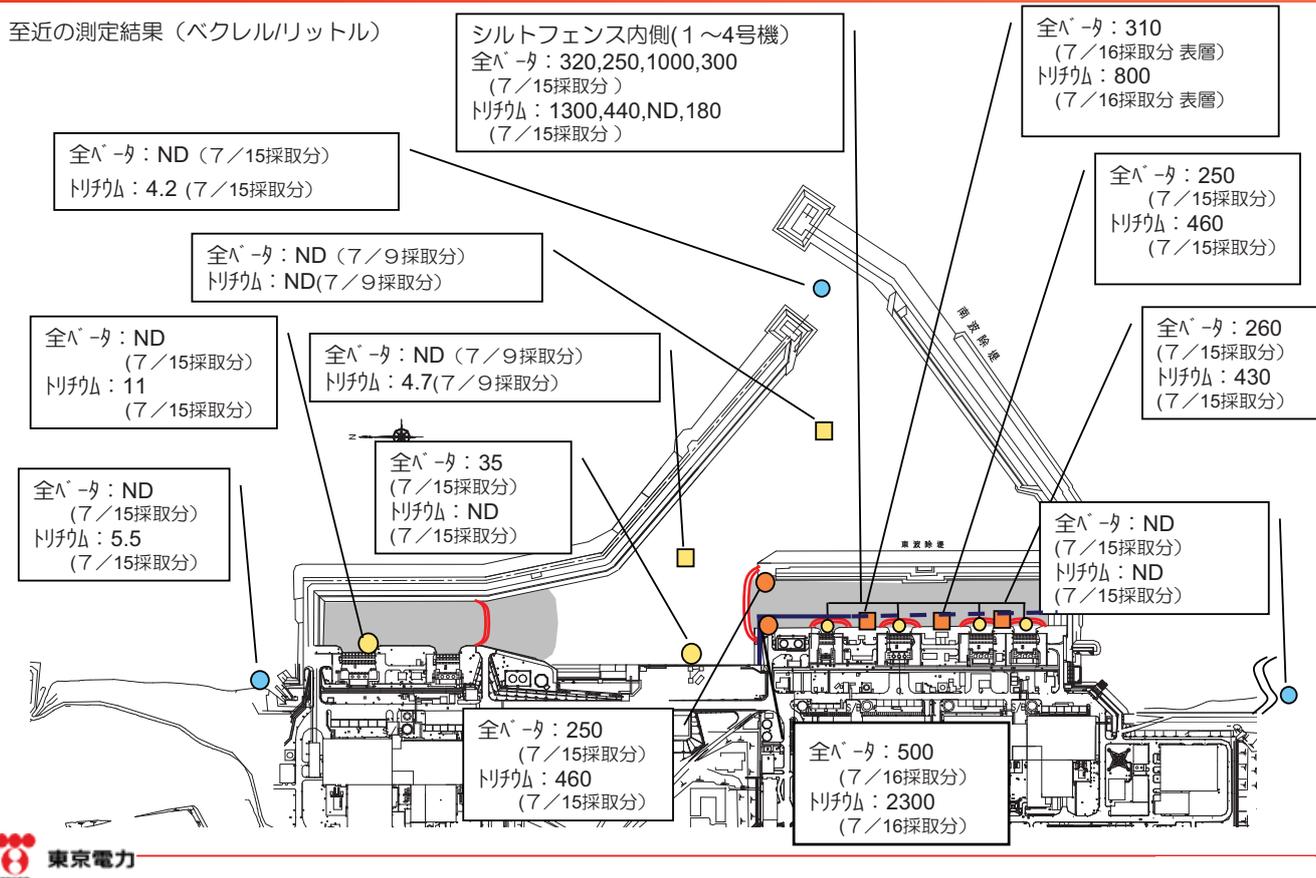


海水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移

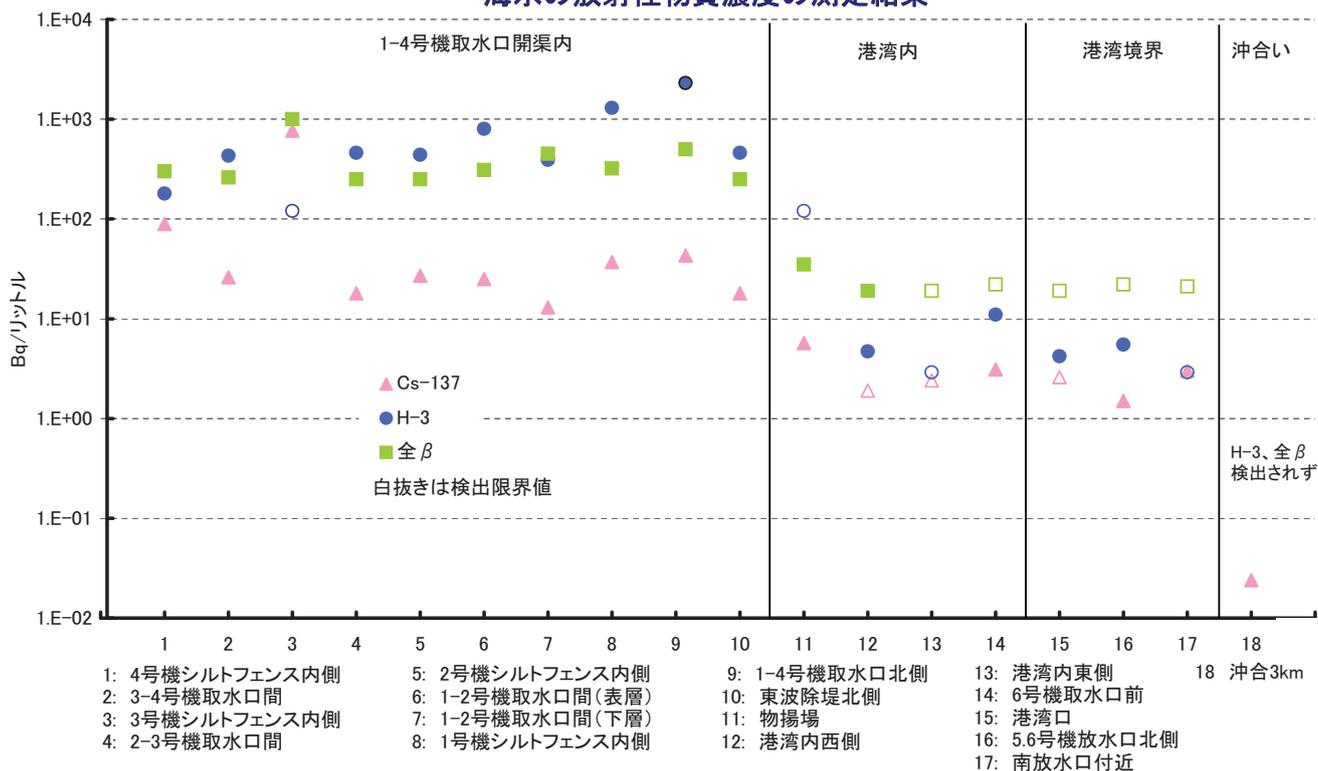


港湾内・外の海水測定結果

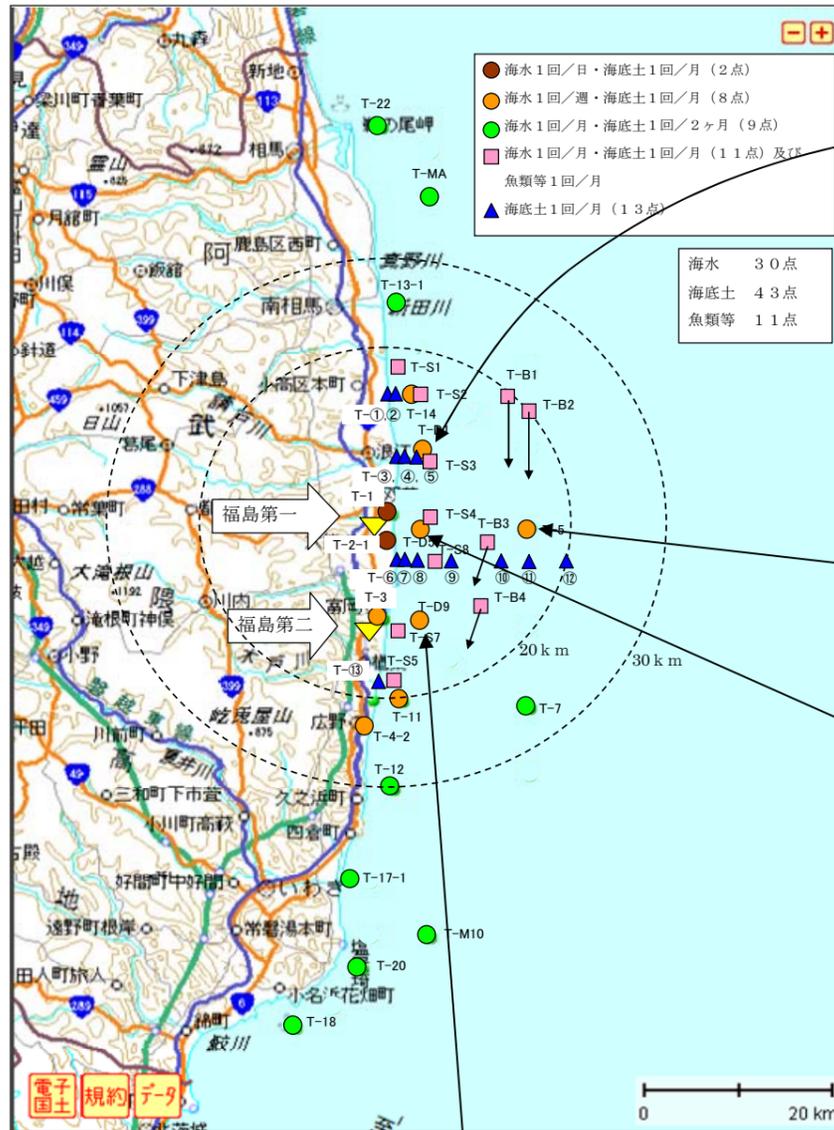
至近の測定結果（ベクレル/リットル）



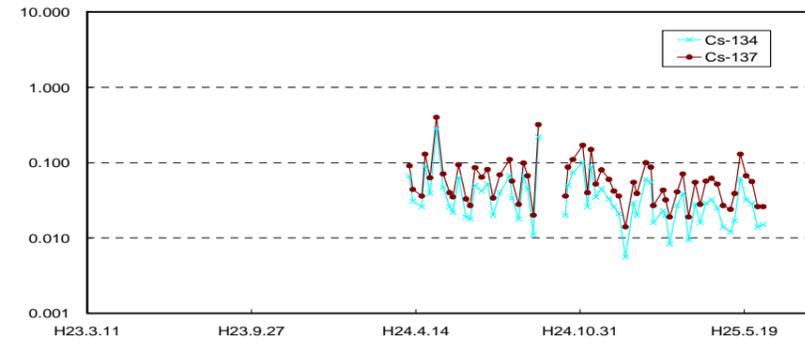
海水の放射性物質濃度の測定結果



福島第一原子力発電所周辺海域の海水中放射性セシウム濃度の経時変化

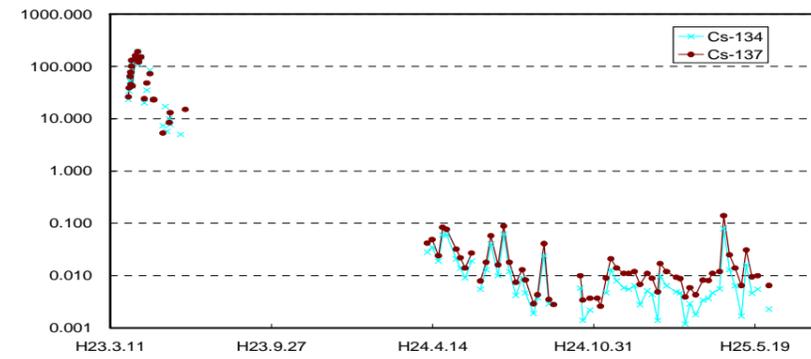


請戸川沖合3km(T-D1) 上層 海水放射能濃度 (Bq/L)



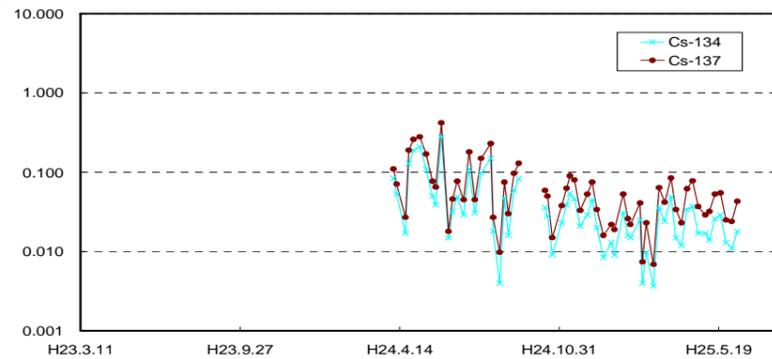
○トリチウム、全ベータは検出されず

福島第一 敷地沖合15km(T-5) 上層 海水放射能濃度 (Bq/L)



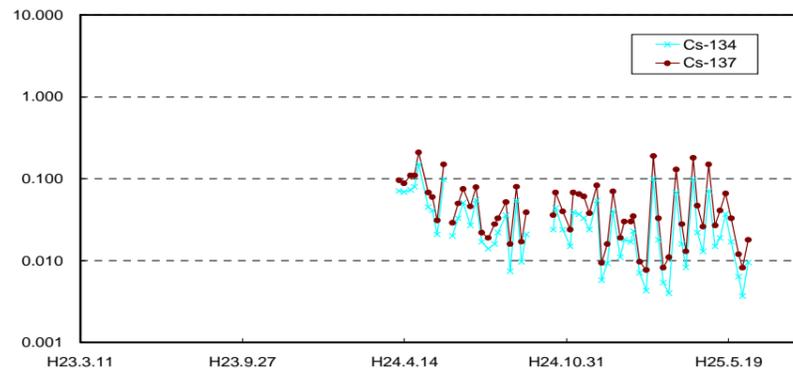
○トリチウム、全ベータは検出されず

福島第一 敷地沖合3km(T-D5) 上層 海水放射能濃度 (Bq/L)



○トリチウム、全ベータは検出されず

福島第二 敷地沖合3km(T-D9) 上層 海水放射能濃度 (Bq/L)

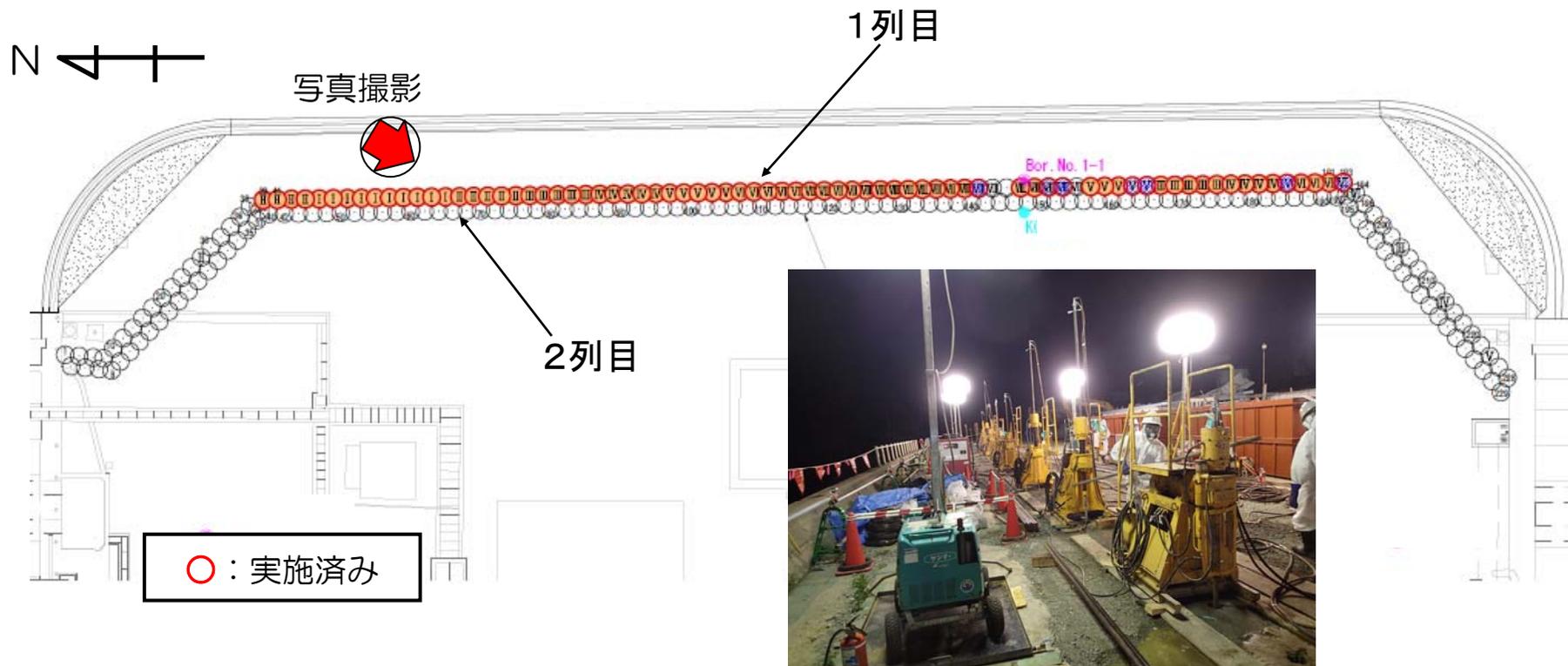


Cs-134告示濃度: 60Bq/L
 Cs-137告示濃度: 90Bq/L
 H-3 告示濃度: 6万Bq/L

護岸背面地盤改良の進捗状況について

護岸背面地盤改良の進捗状況

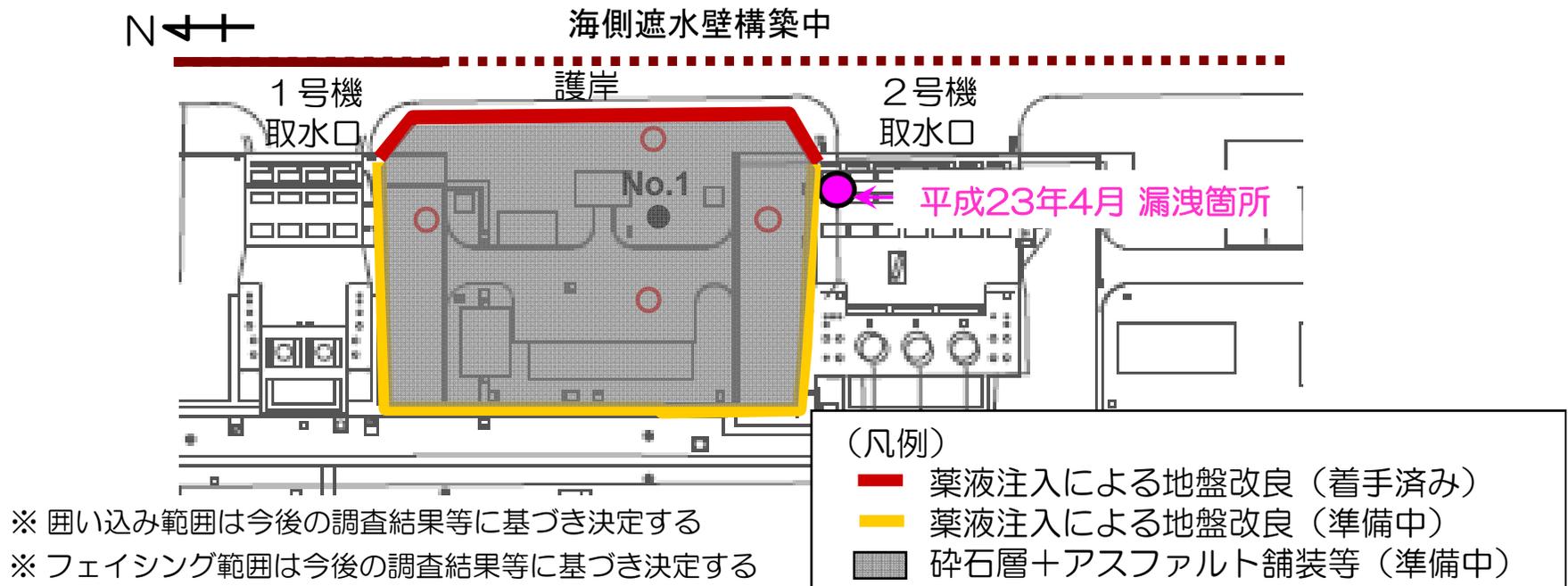
- 7月8日より地盤改良を開始。（作業時間：19時～翌7時）
- 7月21日朝の段階で、75本完了（1列目117本、2列目114本：合計231本予定）
- 7月25日頃、1列目を完了予定。8月10日頃、2列目を完了予定



護岸背面の追加対策について

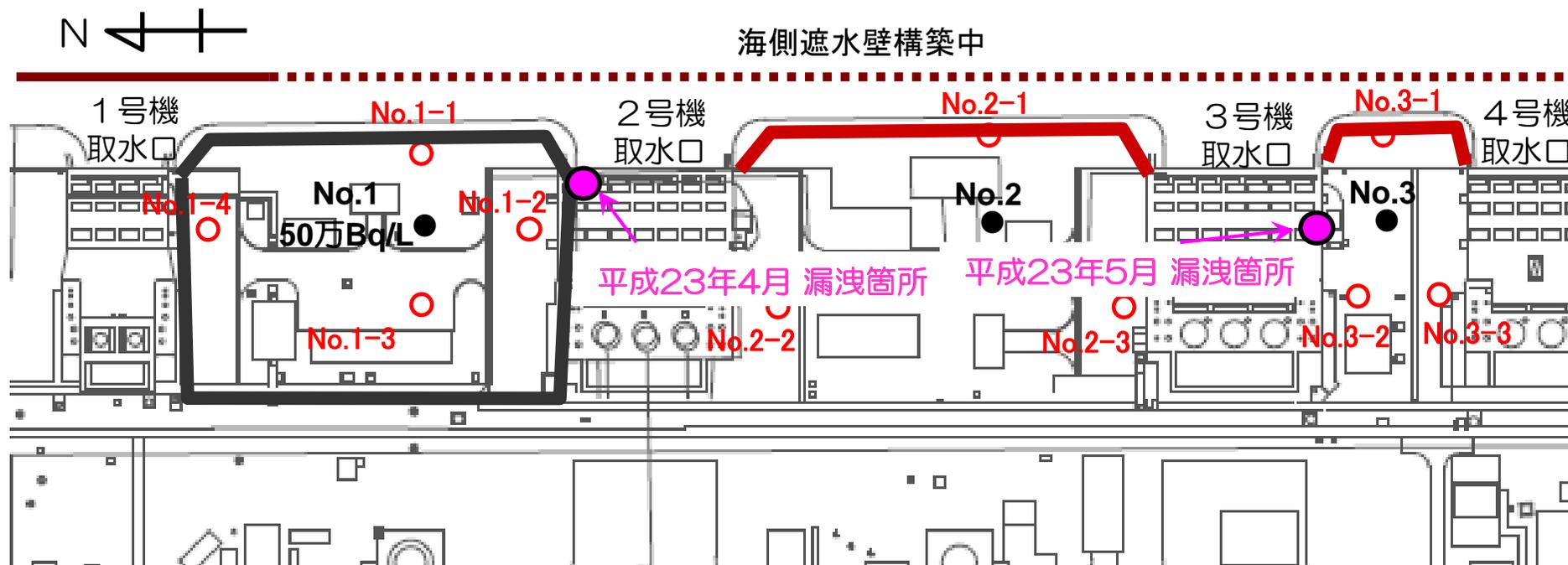
(1) 1～2号機取水口間における追加対策

- 7月8日より地盤改良を開始。
- 現在実施している薬液注入の完了後、護岸背後エリアの薬液注入を延長する形で山側を囲い込み、放射性物質の拡散を抑制する。
- 山側には、建物・配管等の支障物があるので、配置の検討を要するが、囲い込みは10月末頃までに完了予定（詳細は今後検討）。
- 地盤改良による囲い込み後、雨水等の浸入を防止するため、地表部に碎石層＋アスファルト舗装等によるフェイスングを準備中。



(2) 2～3号機／3～4号機取水口間における追加対策

- 現在実施している1～2号機取水口間で実施している薬液注入による地盤改良を準備・検討中



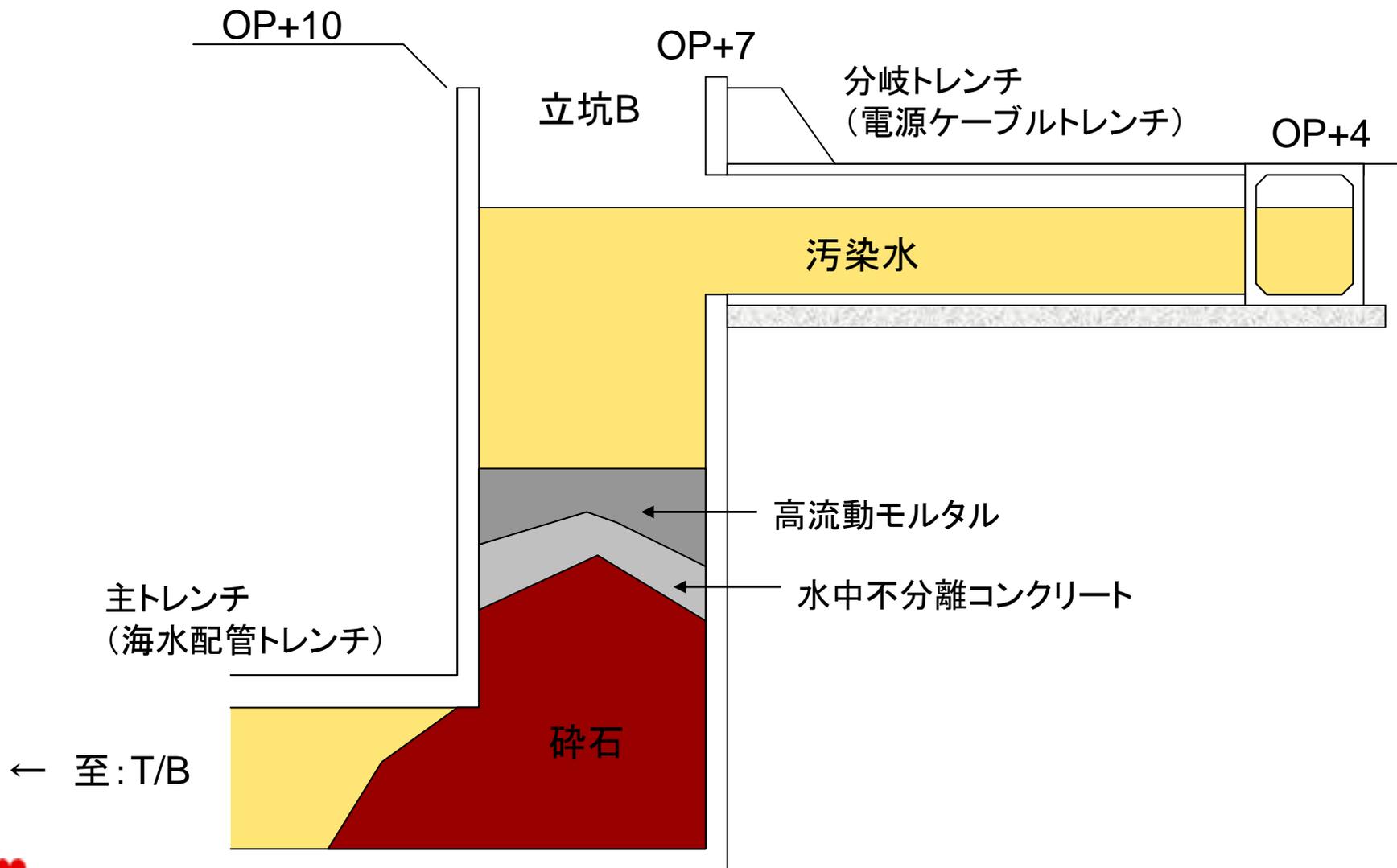
(凡例)

— 薬液注入による地盤改良 (2～3／3～4号機間の護岸背後)

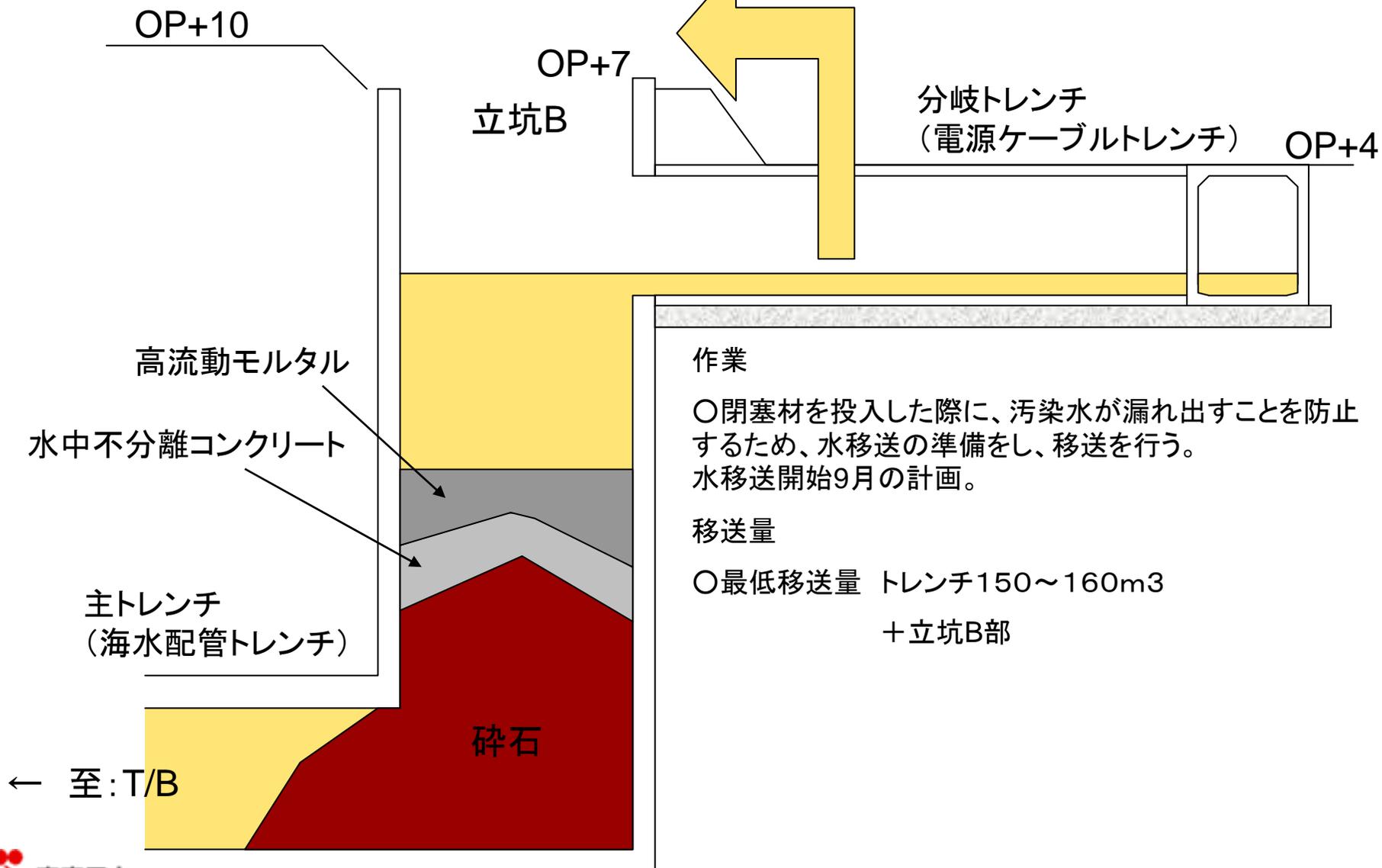
分岐トレンチ（電源ケーブルダクト） 閉塞計画について

分岐トレンチ（電源ケーブルダクト）の閉塞について

現状



対策(ステップ1)



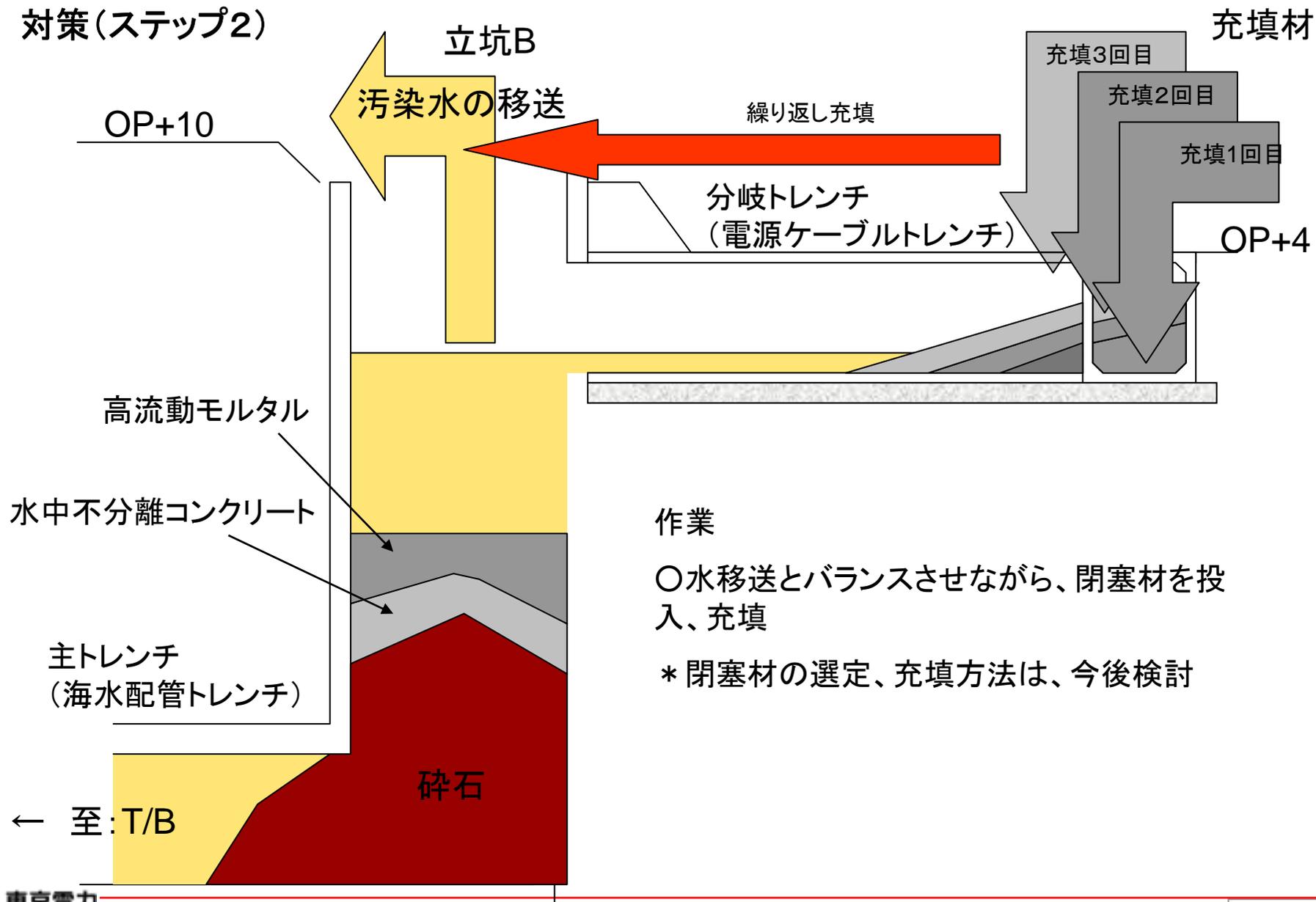
作業

○閉塞材を投入した際に、汚染水が漏れ出すことを防止するため、水移送の準備をし、移送を行う。
水移送開始9月の計画。

移送量

○最低移送量 トレンチ150~160m³
+立坑B部

対策(ステップ2)

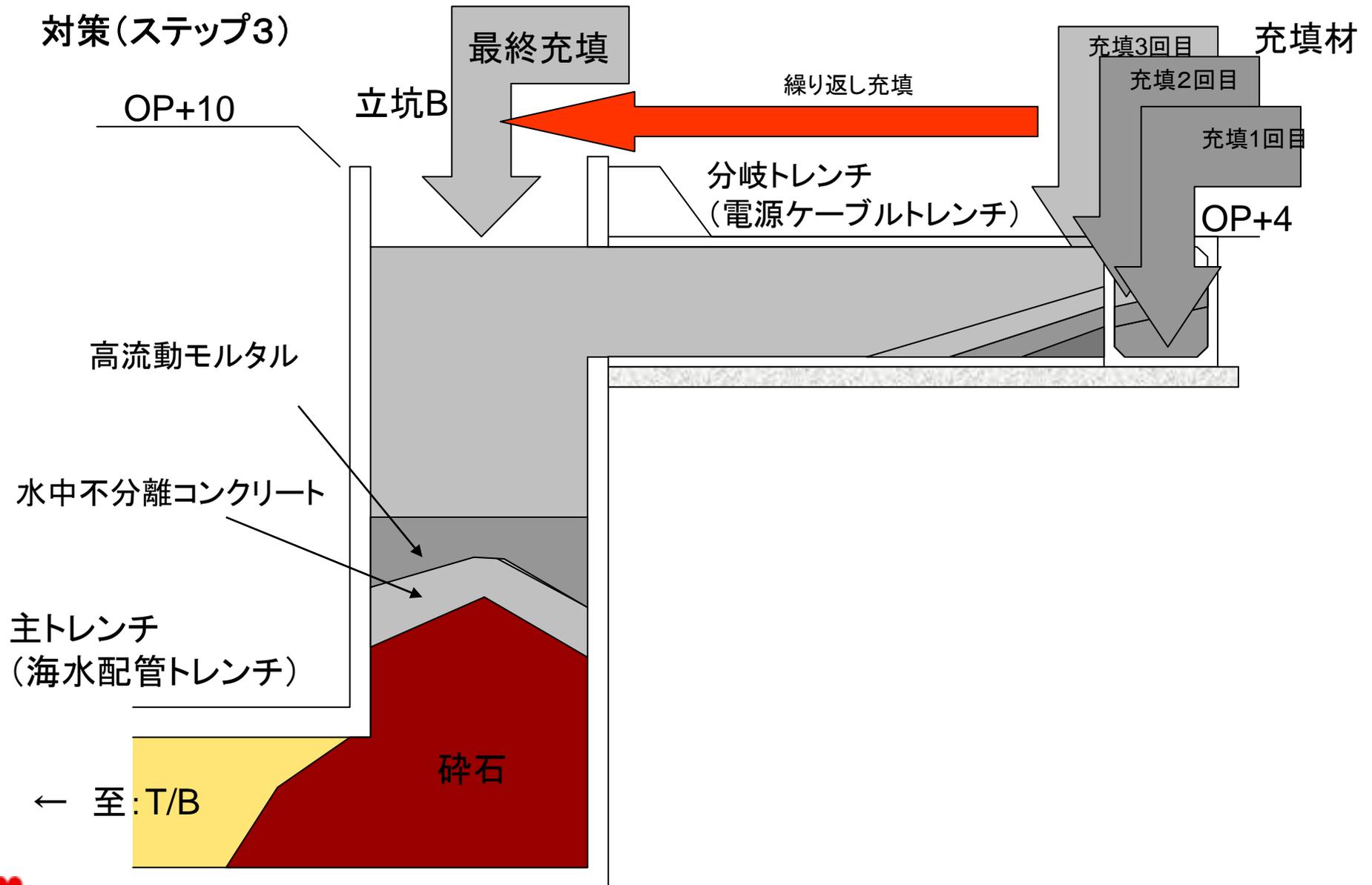


作業

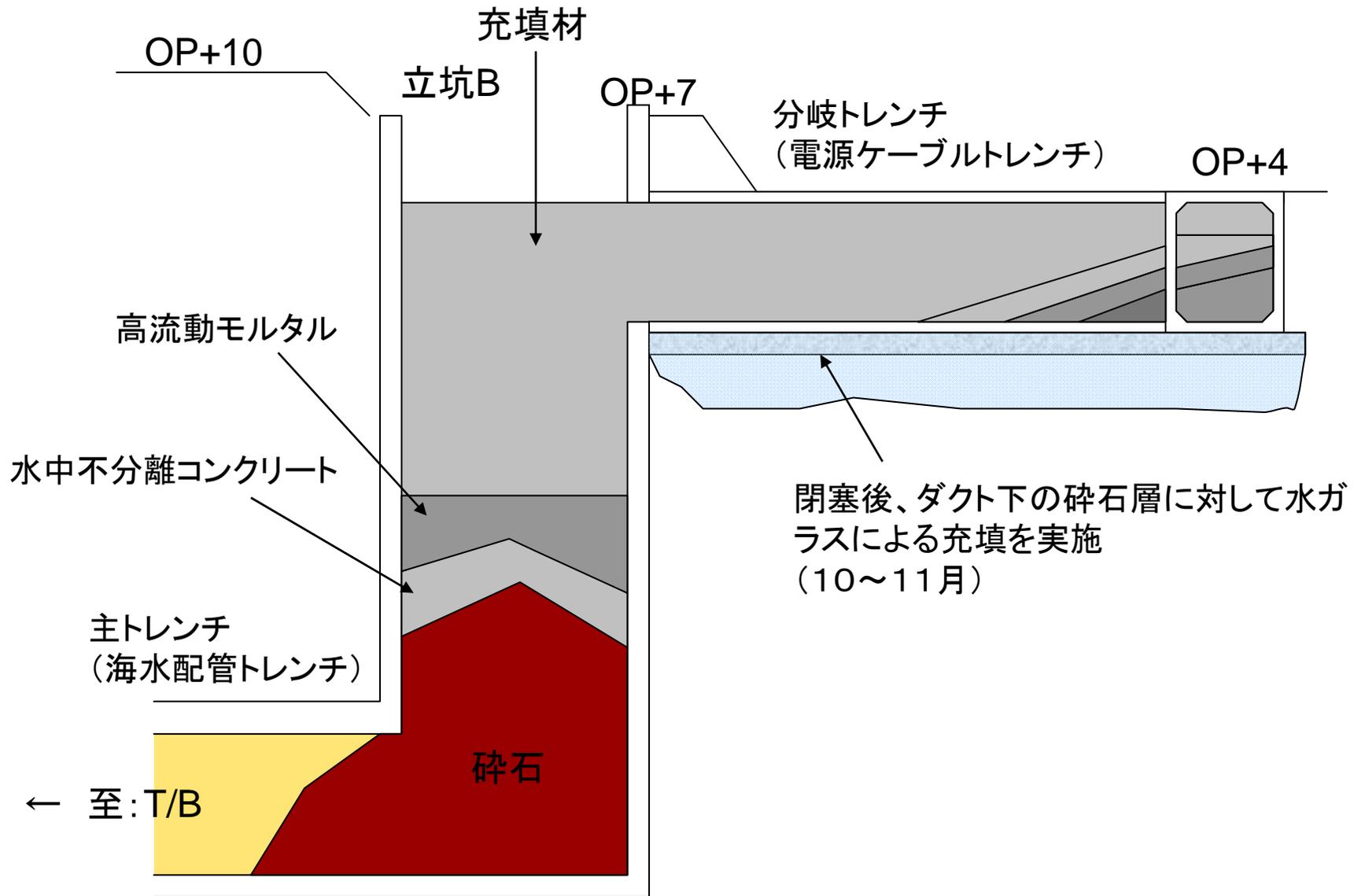
○水移送とバランスさせながら、閉塞材を投入、充填

* 閉塞材の選定、充填方法は、今後検討

対策(ステップ3)



対策(ステップ4)



主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内
汚染水の濃度低減策について

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の濃度低減策（1）

<濃度低減策>

タービン建屋の止水ができていないため、トレンチ内の汚染水抜き取り（移送）によるタービン建屋汚染水流入又はトレンチ内汚染水の浄化による濃度低減を実施。

- タービン建屋への移送

トレンチ内の汚染水濃度がタービン建屋よりも濃い場合にはタービン建屋に移送することにより汚染水濃度を下げることが可能（タービン建屋汚染水のトレンチ流入による濃度低減）

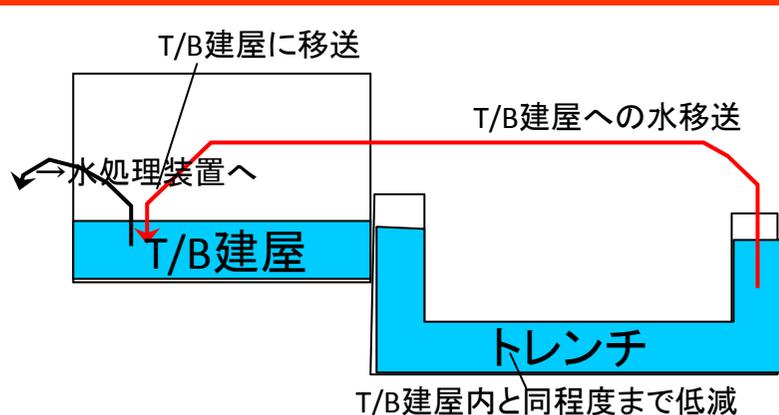
- 水処理設備（既設）への移送・処理

タービン建屋への移送と同様に、トレンチ内濃度が濃い場合には下げることが可能。現状の汚染水の流れと異なるため調整が必要

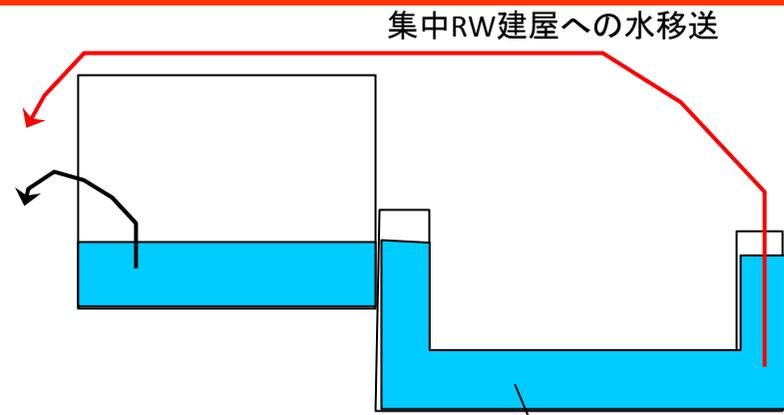
- 処理装置の設置・処理

立坑から汚染水を取り出し、処理装置（追設）で浄化した後、トレンチに戻す循環浄化運転

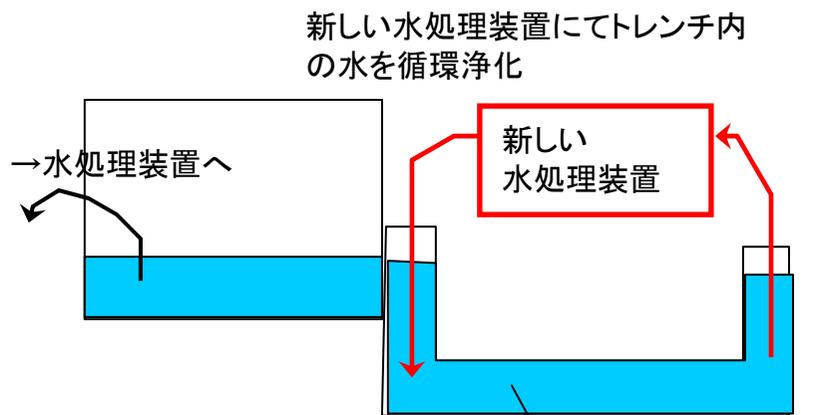
主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の濃度低減策（2）



タービン建屋への移送



水処理設備(集中RW建屋)へ移送



T/B建屋からの流出を制限することにより、
T/B建屋より低濃度まで浄化可能

トレンチ内水処理装置の追設

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の濃度低減策（3）

方式	特徴	濃度低下限度	評価
T/B移送	タービン建屋汚染濃度上昇（作業環境悪化）	トレンチ濃度が高い場合で半分もしくは1/3程度までの低減、3号機は線量測定結果から高濃度の可能性大	×
	海側ヤードの高線量エリアでの配管施工による被ばく増加		
水処理設備へ移送	4号機にある弁ユニットへ接続した場合の移送ルート検討要、集中ラド建屋の線量上昇等の影響あり	現状のタービン建屋汚染水濃度と同じレベルまで低減	○
	処理水濃度が上昇するため現行水処理への負荷有り		
	海側ヤードの高線量エリアでの配管施工による被ばく増加		
処理設備設置	メディアに応じてSrの浄化も可能	タービン建屋より低濃度まで浄化可能（建屋からの流入量抑制に依存）	◎
	設置場所の確保も調整が必要		
	海側ヤードの高線量エリアでの配管施工による被ばく増加		

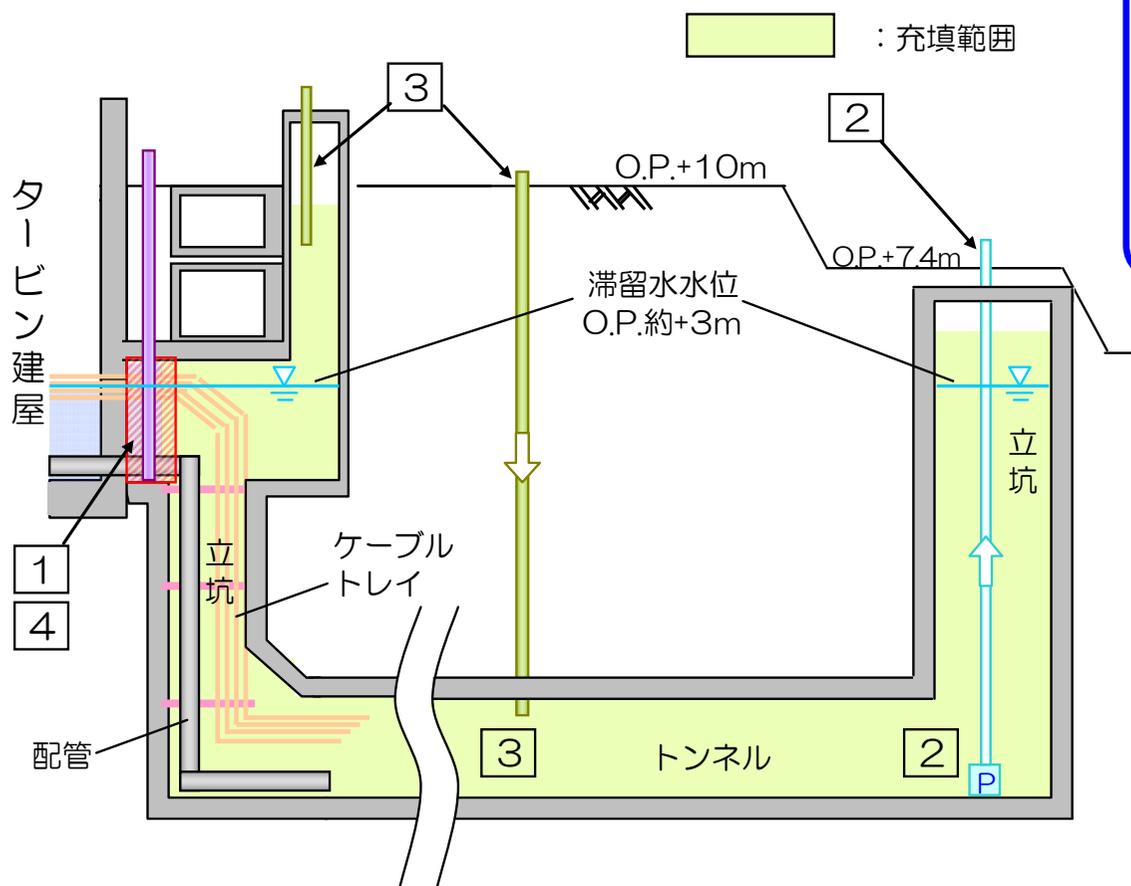
主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の濃度低減策（4）

	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<トレンチ内浄化装置> 1. 7M盤搬入口調査 * 開口施工 * サンプルング(2, 3号機) 2. 浄化設備着手 3. 水移送設備設置等 4. 吸着塔製造 5. 浄化設備設置等 6. 1プラント浄化開始 7. 新規手配浄化設備製造 8. 新設装置設置等 9. 2プラント目浄化開始	3号機タービン脇立坑採水(7/10)  	 	 PE管敷設、弁、遮へい設置、電源			
<水処理装置への移送> 1. 移送配管手配 2. 配管、ポンプ設置			 PE管敷設、弁、遮へい設置、電源			

主配管（海水配管トレンチ）内汚染水の
早期水抜き対策について

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の早期水抜き策

2号機施工案



凍結試験にて検証

1

建屋接続部を凍結止水

※ 本来は、地盤中の間隙水を凍結させる工法であり、直接、水を凍結させた実績がないため

2

トレンチ内汚染水を移送

3

トレンチ部・立坑充填

4

建屋接続部の解凍，充填

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）水抜き工程（案）

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H26年度
<水処理装置への移送> 1. 移送配管手配	■									
2. 配管、ポンプ設置			■ PE管敷設、弁、遮へい設置、電源							
<T/B止水・充填> 1. 設計・検討	止水(施工方法, 効果確認方法, 配管・コンクリートへの影響評価 等), 充填(施工方法, 効果確認方法 等)									
2. 試験		準備	凍結開始							
3. 実機施工		■					判断ポイント (凍結止水の成立性)	■ 接続部止水(2, 3号機)		
										▼水抜き開始

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）汚染水の早期水抜き課題

トレンチ内汚染水の水抜きを実施するためには、以下の課題があり、H25年度以降、止水・水抜き・充填方法の検討・成立性確認等を実施していく

■ 建屋接続部の凍結止水

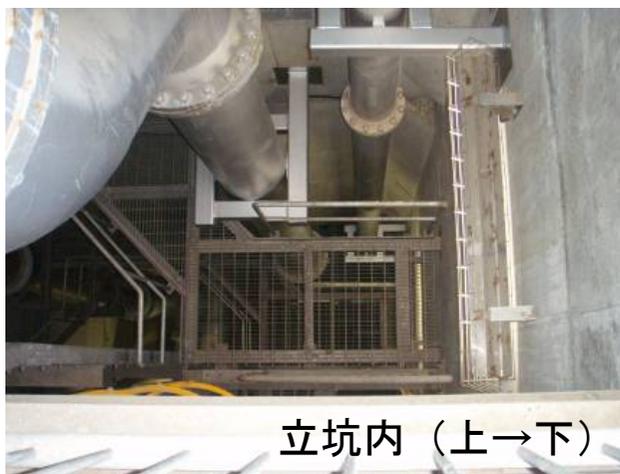
- － 凍結止水は地盤中の間隙水を凍結させる工法であり、直接水を凍結させた実績がない → 止水可否の確認が必要
- － 凍結時のトレンチ・配管への影響
- － 凍結止水完了時の止水確認方法（トレンチ内に入れられないため）

■ トレンチ部の水抜きと充填方法

- － 立坑へのポンプ設置時の干渉（配管・サポートなど）
- － 水抜きから充填までの間の地下水流入
- － 配管等の干渉物があるトレンチ内への充填方法
- － 充填完了時の確認方法（トレンチ内には入れられないため）

主配管トレンチ（海水配管トレンチ）汚染水の凍結試験確認

- 凍結試験の目的：接続部凍結止水の成立性確認



試験により確認する項目（課題）

- 直接、水を凍結した場合の止水可否と止水性能
- 設備（配管・ケーブルトレイ）の有無による止水性能への影響
- 配管内水状態による止水性能への影響
- トレンチ外側からの冷却による止水性能への影響
- 凍結管の列数による止水性能への影響

実施スケジュール

- 試験計画，準備：H25. 7～
- 凍結試験，評価：H25. 9～12

※ 外気温を考慮し、9月凍結開始

海側の汚染水対策の実施状況及び今後の計画について

位置関係	対策目的	対策箇所	対策方法等	1号機取水口	2号機取水口	3号機取水口	4号機取水口
護岸近傍	海への汚染水の漏洩防止	1～4号機開渠出口	シルトフェンスによる開渠から港湾内への海水の移動の抑制	対策済み			
		スクリーンポンプ室	シルトフェンス及び角落しによるスクリーンポンプ室内の海水の移動の抑制	対策済み	対策済み	対策済み	対策済み
		各号機間の護岸背面	護岸矢板背面を地盤改良し、汚染水の海域拡散を抑制	○7/8より着手(1列目施工中) ○進捗68/231本(7/20) ○1列目7月25日完了予定 ○2列目8月10日完了予定 ○汚染範囲の山側の囲込み(H25/10末)及びフェインシングを準備中	対策の準備・検討を実施中		対策の準備・検討を実施中
		海側遮水壁	護岸前面に鋼管矢板を打設し、汚染水の海域への漏洩を防止		○H24.6.29より 先行削孔開始 ○H25.4.2より 鋼管矢板打設開始 ○1号機スクリーンポンプ室南側付近まで打設完了、南側放水口付近でも構築中 ○H26.9完了予定		
T/B建屋近傍	分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)の汚染水の水抜き、閉塞	震災直後H23.3～6の漏洩箇所	漏洩箇所を水ガラス等で閉塞して止水	漏洩無し	H23.4.6止水完了	H23.5.11止水完了	漏洩無し
		分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)の主要マンホールピット	分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)の主要マンホールピットをコンクリート等で閉塞	H23.6に主要マンホールピットの充填完了			
		分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)の止水及びトレンチ下部の砕石	対策を実施するための内部調査の実施	T/Bと主トレンチ(海水配管トレンチ)の接続部の建屋接続レベルの関係から、汚染水の滞留の可能性は低い	内部の調査結果から、汚染水の滞留を確認(H24/7)	今後、調査計画を立案	今後、調査計画を立案
			汚染水の除去及び固定並びに内部の閉塞等を実施		至急対策を実施 ○水抜き、充填(H25/10完了) ○下部砕石層の充填(H25/11完了)	調査結果後、範囲を特定し、実施	調査結果後、範囲を特定し、実施
	主トレンチ(海水配管トレンチ)の汚染水の水抜き、閉塞	主トレンチ(海水配管トレンチ)内	主トレンチ(海水配管トレンチ)内の濃度低減を図るため、水処理を実施	T/Bと主トレンチ(海水配管トレンチ)の接続部の接続レベルの関係から、汚染水の滞留の可能性は低い 2、3号機の優先して実施し、今後対応を検討	内部の汚染水の濃度を計測し、T/Bとの汚染水の循環等により濃度低減対策を実施 ○H25/9末濃度低減対策開始	現在の調査結果では、建屋内滞留水と主トレンチ(海水配管トレンチ)内の濃度が異なることから、2、3号機の優先して実施し、今後対応を検討	
			T/Bとの取合いを止水し、水抜き、充填の実施		T/Bと主トレンチ(海水配管トレンチ)の接続部の止水を凍結等の工法にて実施し、汚染水の水抜き、内部充填を検討中 ○H25/12 接続部の凍結止水方法検討完了 ○H26/1～準備工、凍結開始 ○最短H26/4より水移送開始し、充填を実施		

凡例

- 対策済み
- 検討中
- 実施中及び準備中
- 可能性は低い

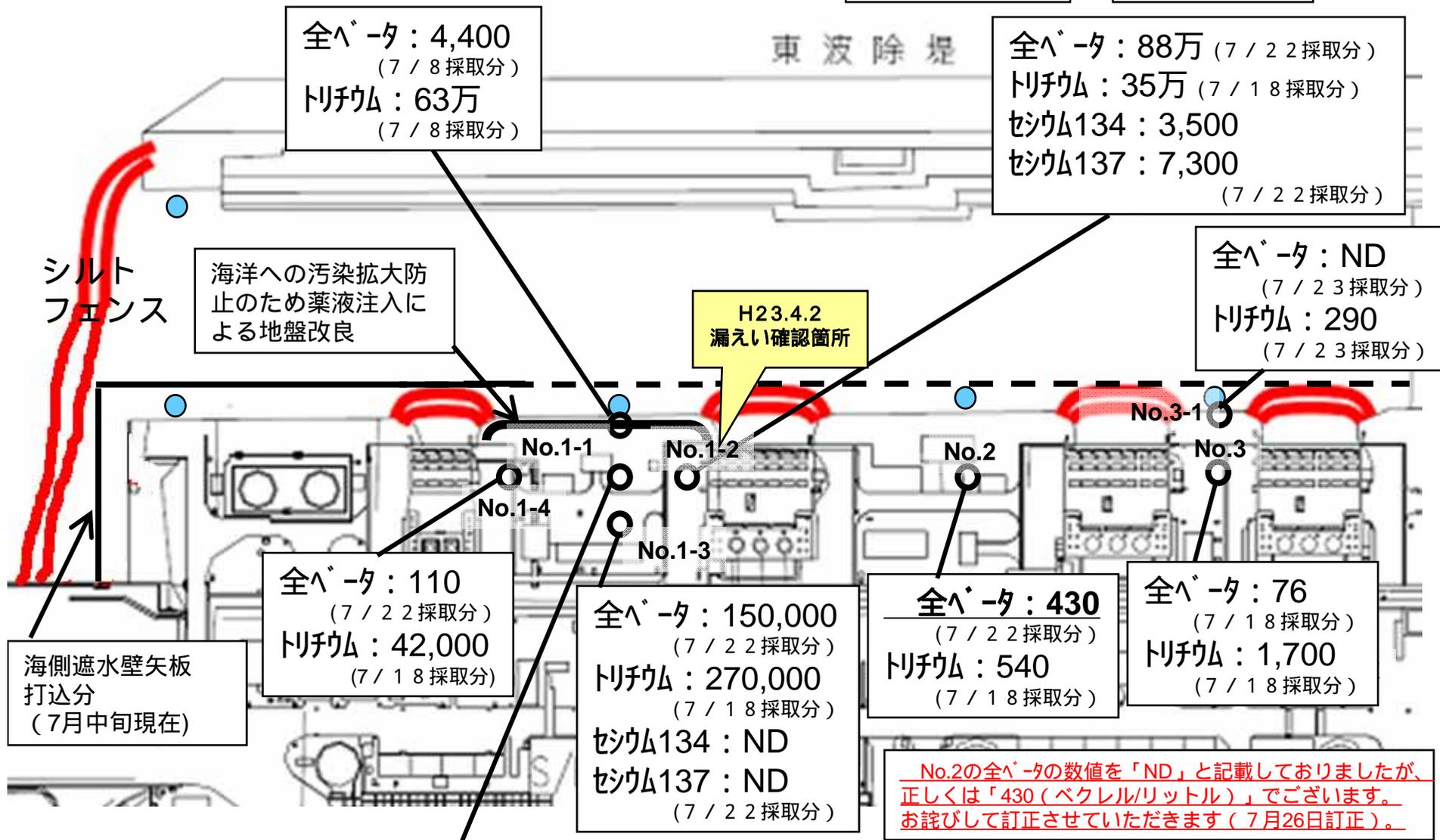
タービン建屋東側の地下水測定結果

平成25年 7月25日

至近の測定結果 (ベクレル/リットル)

○ 地下水採取点

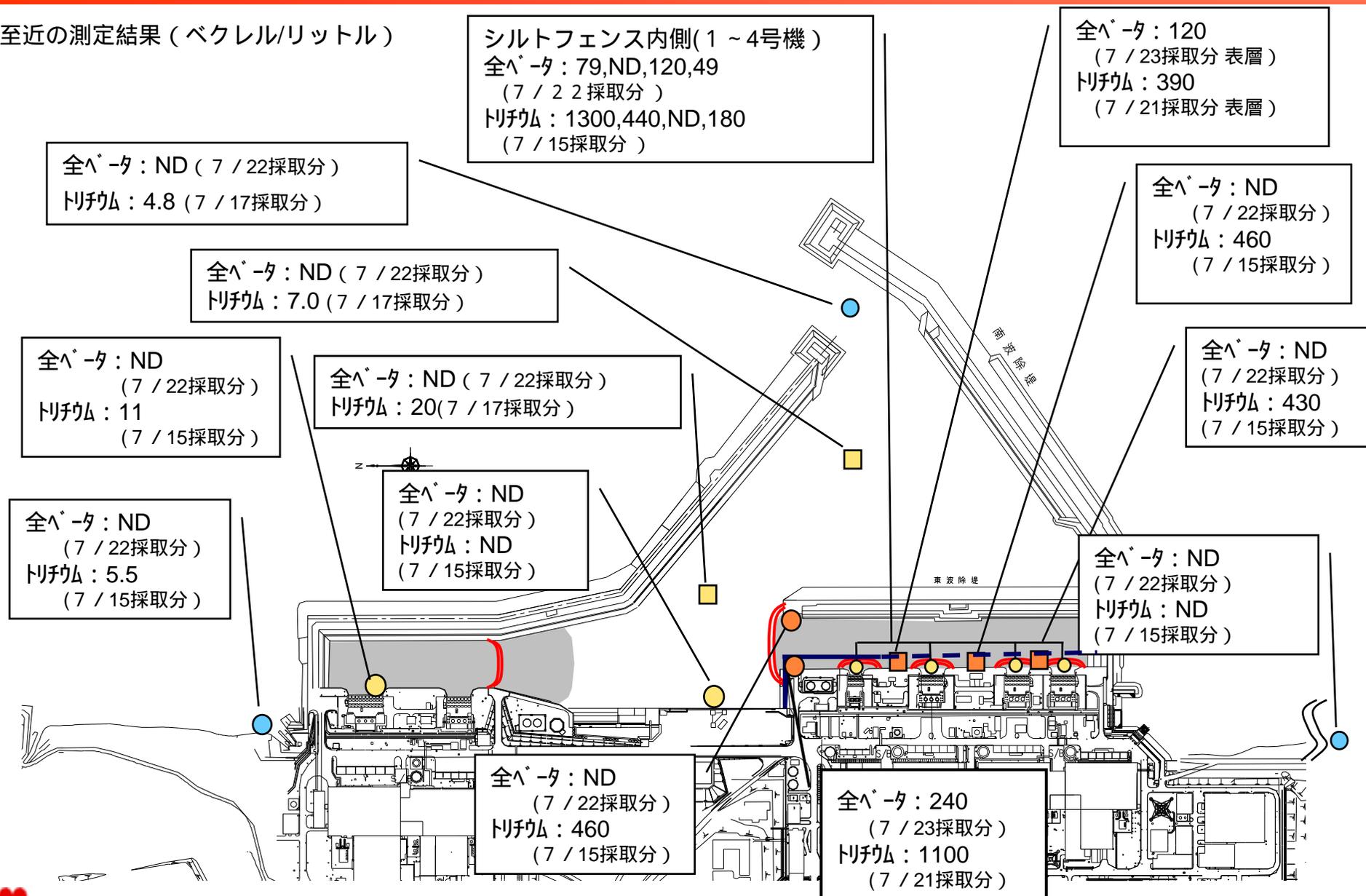
● 海水採取点



地下水観測孔 (No.1) (40~50万ベクレル/リットルの高濃度トリチウム検出) 全ベータ: 1,400(7/22採取分) トリチウム: 42万(7/19採取分)

港湾内・外の海水測定結果

至近の測定結果 (ベクレル/リットル)



港湾内海水中放射性物質濃度低減に関する 専門家による検討会

—現時点の検討状況について—

2013年7月25日

東京電力株式会社



東京電力

TEPCO

1. 専門家による検討会

■ 検討会開催実績

第1回 2013年4月26日 第2回 5月27日
 第3回 7月1日 第4回 7月23日

■ 検討会 専門家メンバー

氏名	研究分野	所属・役職
斉藤 拓巳	環境地球化学 放射性廃棄物処分	東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 講師
田中 靖治	地下水理学 核種移行評価	電力中央研究所 地球工学研究所 バックエンド研究センター 物質移行評価グループ 上席研究員
登坂 博行	地圏環境水理学	東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻 教授
山田 正	水文気象学	中央大学大学院 理工学研究科 土木工学専攻 教授
油井 三和	地球化学 核種移行	日本原子力研究開発機構 福島技術本部 福島環境安全センター センター長代理

*：必要に応じてメンバーを追加することとする。

2. 第4回における検討状況(1/2)

○以下の項目について説明し、ご意見をいただいた。

- 地下水濃度の上昇について
 - ・地下水、海水のモニタリング結果
 - ・ボーリングコアの分析結果
 - ・地下水水位の変動
 - ・地下水流動のシミュレーションの状況

<地下水流動のシミュレーション>

地形、地層、構造物を反映した3次元モデルを作成し、汚染水を含む地下水の状況を定量化する。解析条件の検討、漏えい箇所の設定等により解析を進める。

(把握・評価対象)

流動場の把握、漏えい箇所・漏えい量の推定、汚染水の広がり量の推定、海への流出量の推定、流出抑制対策の検討等

(モデル、解析条件)

- ・ 1, 2号機取水口間の領域 (約100m×100m)
- ・ 上流地下水水位、降雨量、潮位、地層間隙率

2. 第4回における検討状況(2/2)

■ 海水濃度の変動について

- ・ 雨量、潮位との関係
- ・ 濃度変動のシミュレーションの状況

< 専門家からの主な意見 >

- ・ 核種は地下水の流れがないと拡散だけでは遠くまでは移動しないので、調査孔No.1-2とNo.1-3の汚染源は別と考えるのが自然。
- ・ 地下水中の核種の挙動の把握のために、フィルター径を変えてろ過し、粒径（イオン、コロイド、粒子）を確認する。
- ・ ボーリングコアを分析してストロンチウムの濃度を確認しておく。
- ・ 解析については、セシウム、ストロンチウム土壌との吸着、脱離があるので、まずトリチウムを対象に行うのが良い。
- ・ 地下水水位と潮位との相関やサンプリング時の周囲からの地下水の流入についても解析により評価が可能。
- ・ 海水濃度の解析では海底部に堆積している土との吸着、脱離も考慮する。
- ・ 降雨との相関について、対策につなげていくことが必要。
- ・ 地下水の解析結果と整合することを確認していく。

○現時点の検証結果の取りまとめを行う。

3. 今後の検証の進め方(1/2)

- 地下水濃度が上昇した要因、港湾内海水濃度が低下しない要因を絞り込むために追加の調査や評価を行う。
- 汚染源の特定については、調査孔の追加等を検討するが、現場調査には限界があるため、地下水の流動解析の精度の向上を図ることとする。7月末時点の結果の検証を進め、調査孔の追加測定結果及び地下水の解析結果、それらを基にした核種移行の評価結果から汚染源を特定する。
- 核種移行評価結果により、地中、地下水中の濃度分布や海水中への移行量等の推定を行う。

3. 今後の検証の進め方(2/2)

■ 地下水濃度の上昇

調査：既存の調査孔の測定結果から調査孔の追加を検討し、データを採取、評価する。

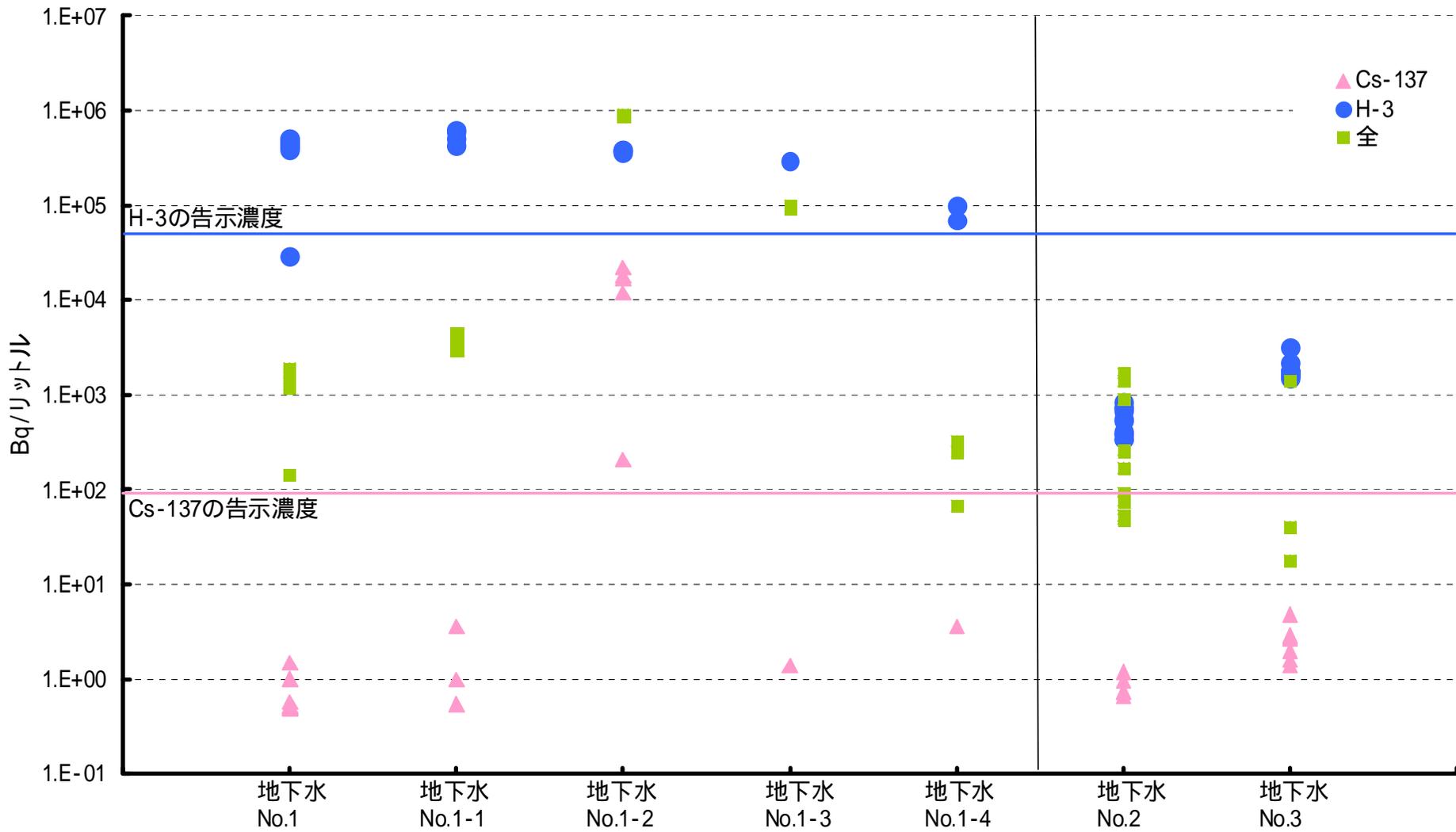
解析：No.1周りの護岸部について漏えい箇所を想定して解析を行う（8月末日途）。対象範囲をNo.2及びNo.3周りの護岸部、建屋の山側に広げるとともに、物性値や水位等の実測値を用いたキャリブレーションを行い、解析の精度を向上させる（10月末日途）。

■ 海水濃度の変動

調査：現場調査により、3号機スクリーンポンプ室内への流入経路、汚染源を特定する。

解析：港湾内の濃度変動について、収支バランスをもとに評価する（8月末日途）。さらに、港湾の構造物や海底の形状等を考慮した港湾内の流動解析の実施についても検討する（9月末日途）。

(参考) 地下水の放射性物質濃度の測定結果



■ 地下水濃度の上昇

- ・トリチウムの拡散には遅延は無いので、過去の汚染によって急激に濃度が上昇することは考えにくい。考えられる可能性について検討する必要がある。
- ・地下水調査孔No.1-1とNo.1の水位を比べると地下水の流れが分かる。ボーリングした土も分析し、放射能の分布を確認する。
- ・地層の形状等のデータを準備して、地下水のシミュレーションを行うとよい。干潮時、満潮時の地下水の状況が分かると思われる。

■ 海水濃度の変動

- ・海水中濃度は、雨量と因果関係があると思われる、相関があると見るべき。線量率と雨量から、どの程度流れ込んでいるのか評価してみると良い。積算するなどして総雨量と濃度上昇の相関を見れば分かるのではないか。
- ・雨量と相関が見られない箇所については、強風により放射性物質が付着したダストが港湾内に入った可能性が考えられる。
- ・大きな変動要因は雨量だと思われるが、地下水からの影響もあると思われるため、土に吸着された核種の「脱着試験」を実施して、土からの溶出量を確認する。

2号機取水電源ケーブルトレンチ サンプリング調査結果

平成25年7月25日
東京電力株式会社

サンプル調査結果

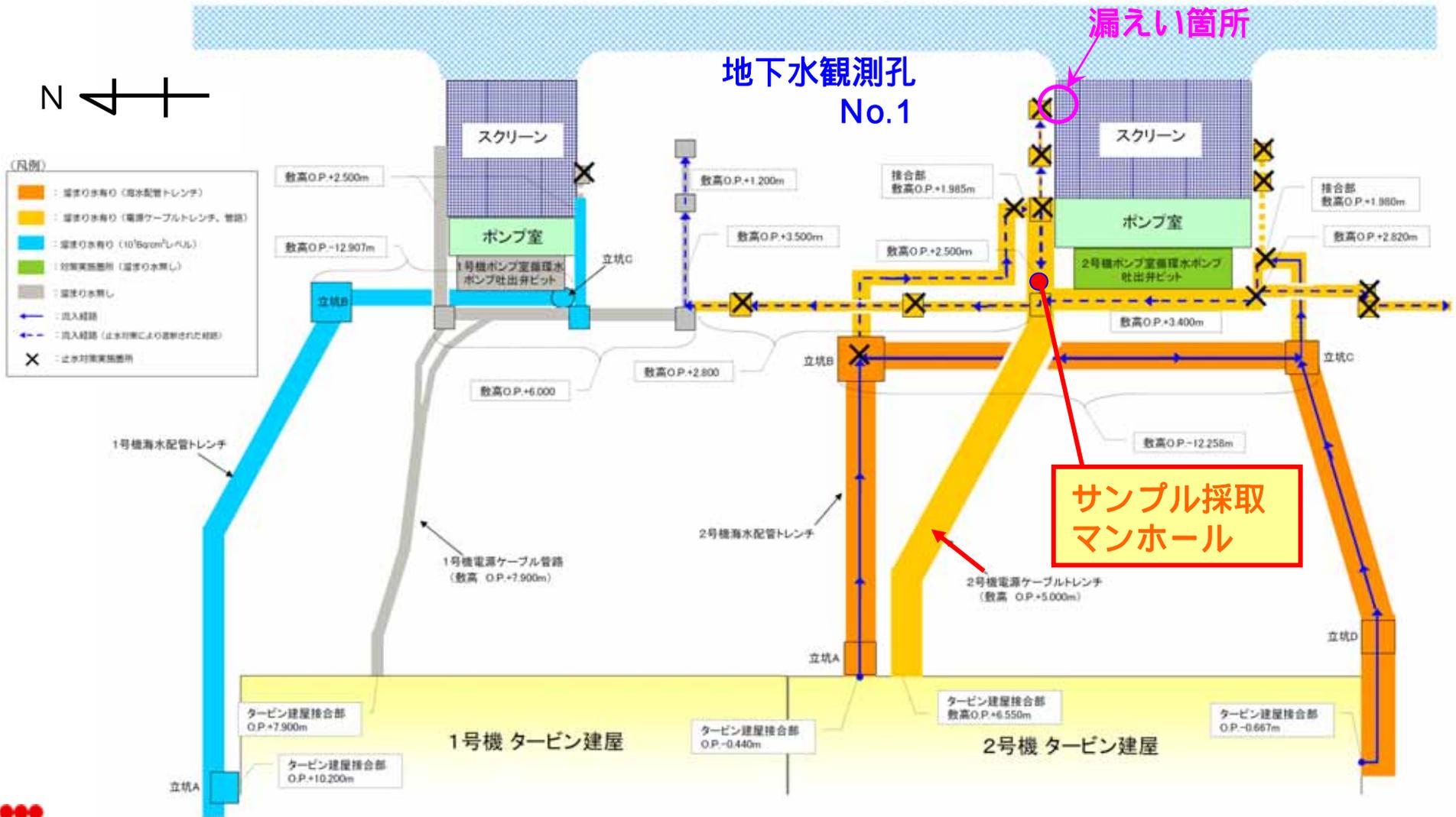
■ 2号機取水電源ケーブルトレンチ 主要 核種、全 およびトリチウム（H-3）の分析結果 （採取日：平成25年7月17日）

場所	塩分 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全 (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
2号機取水電源 ケーブルトレンチ	70	1.2×10^4	2.4×10^4	2.3×10^4	1.2×10^2

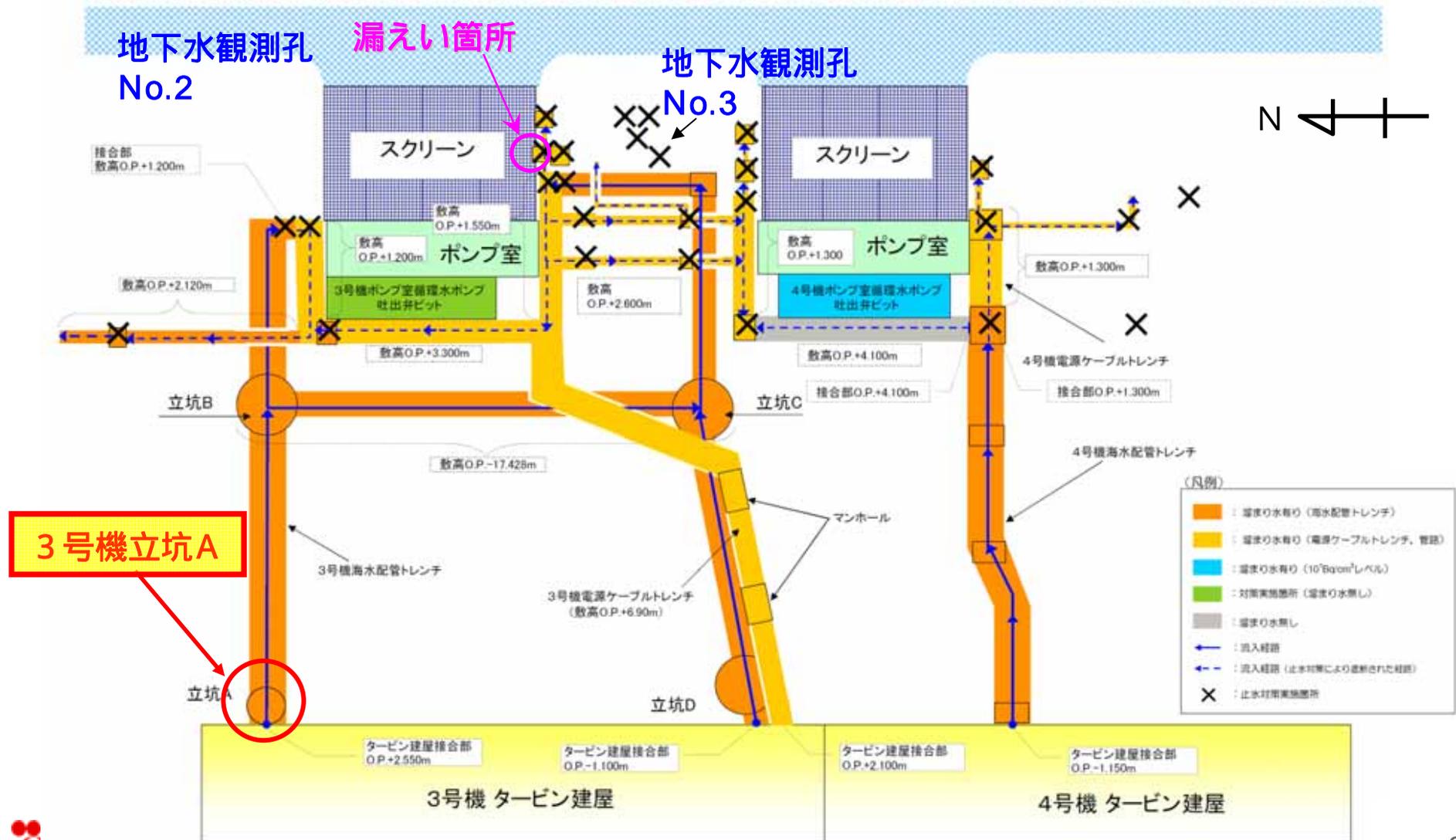
■ 3号立坑 主要 核種、全 およびトリチウム（H-3）の分析結果 （採取日：平成25年7月10日）

場所（水深）	塩分 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全 (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
3号立坑（ 1m）	11,000	5.0×10^4	1.0×10^5	6.7×10^5	1.2×10^4
〃（ 7m）	7,500	3.4×10^4	6.9×10^4	5.7×10^5	9.7×10^3
〃（13m）	7,000	3.1×10^4	6.2×10^4	5.3×10^5	6.0×10^3

< 参考 > 2号機取水電源ケーブルトレンチの概要



< 参考 > 3 ~ 4 号機海水配管トレンチの概要



原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成25年7月）

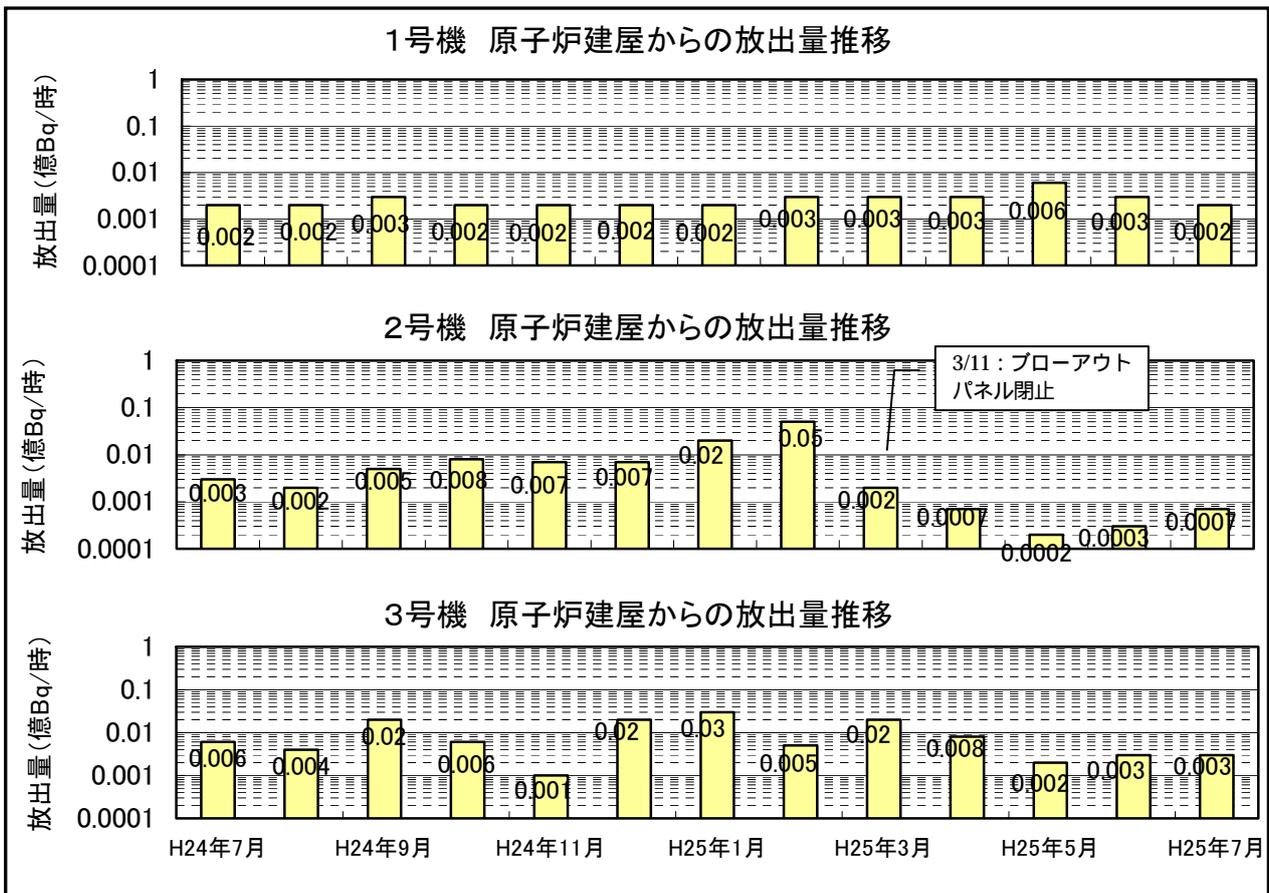
1～3号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）

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にて測定。

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。



※ 放出量についてはCs134とCs137の合計値である

本放出による敷地境界の空气中の濃度は、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の濃度限度：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0.006億ベクレル/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。

○1号機

①原子炉建屋カバー排気設備からの放出量

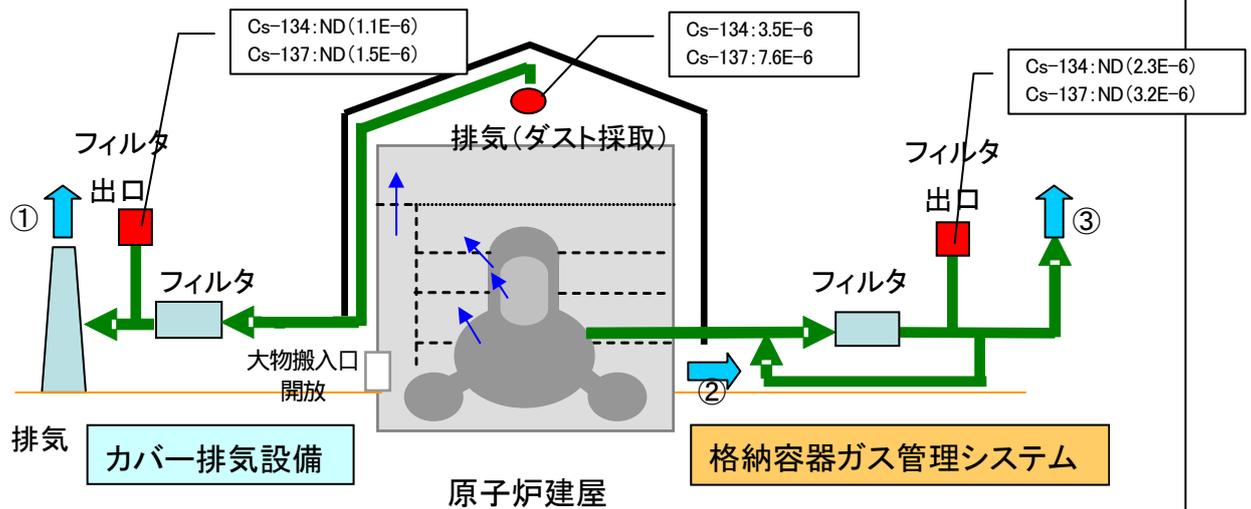
カバー排気設備のフィルタ出口のダスト濃度に設備流量を乗じて、放出量を算出。

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

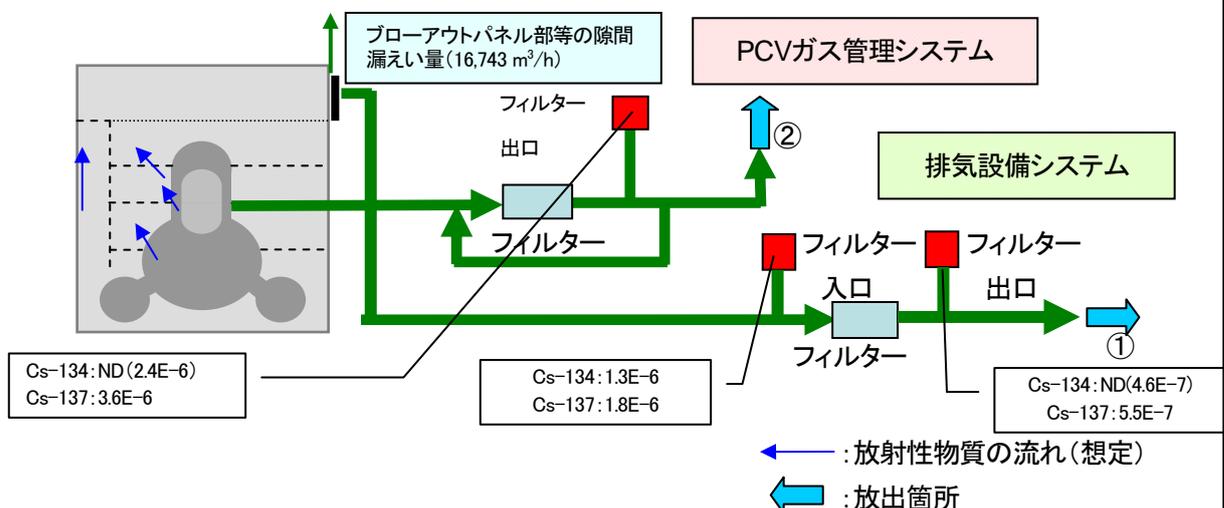
○2号機(排気設備設置後)

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え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

03号機

①原子炉建屋上部からの放出量

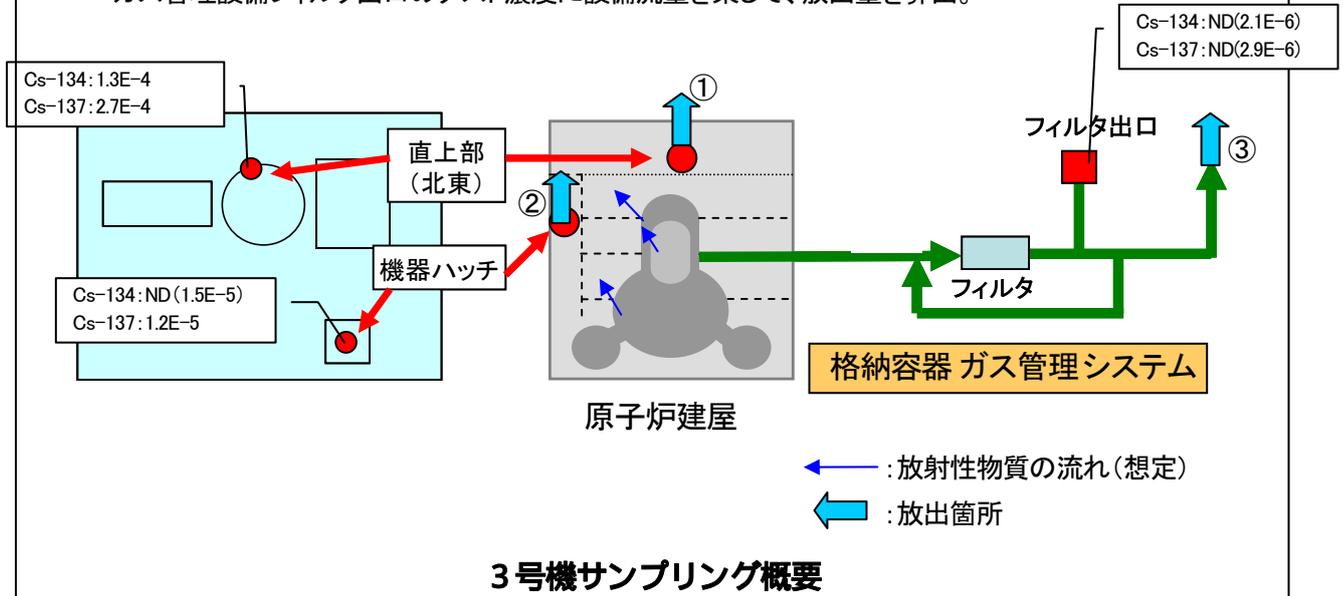
原子炉建屋上部のダスト濃度に蒸気発生量を乗じて、原子炉建屋上部からの放出量を算出。

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。



※吹き出しの濃度は、7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。

労働環境改善スケジュール

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	6月		7月				8月			9月	10月	備考		
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	中		下	前
被ばく・安全管理	被ばく・安全管理	防護装備の適正化検討	(実績) ・入退域管理施設の運用開始に伴う一般作業服着用可能エリア拡大の実施(入退域管理施設周辺、企業センター厚生棟周辺、運転手用汚染測定小屋周辺)(6/30)	検討・設計	運用開始												
			(予定) ・全面マスク着用省略化の対象エリア選定・検討	現場作業	全面マスク着用省略化の対象エリア選定・検討												
			※ダストフィルタ化：空気中よう素131濃度が全面マスク着用基準を下回ることを確認した上で、ダストフィルタを装着した全面マスクで作業できるエリアを設定し、作業員の負担軽減、作業性向上を図る。 ※全面マスク着用省略化：空気中放射性物質濃度が全面マスク着用基準を下回ることを確認した上で、全面マスクを着用省略できるエリアを設定し、作業員の負担軽減、作業性向上を図る。 ※一般作業服化：シート養生を行い、定期的な汚染確認を行う車両に乗車する場合は、一般作業服で移動できるエリアを設定し、作業員の負担軽減を図る。	検討・設計	ダストフィルタ化 (実施済みエリア)H24.3.1:1~4号機及びその周辺建屋内を除く全域、H24.12.19:1~4号機及びその周辺建屋内												
労働環境改善	被ばく・安全管理	重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施	(実績) ・協力企業との情報共有 7/18安全推進連絡会開催：災害事例等の再発防止対策の周知等 ・作業毎の安全施策の実施(TBM-KY等) ・熱中症予防対策実施：5月開始、炎天下作業の制限を実施中	検討・設計													
			(予定) ・7/25安全推進連絡会の開催 ・作業毎の安全施策の実施(継続実施) ・熱中症予防対策実施：WBGT値の活用、クールベストの着用促進、炎天下作業の制限：7~8月、等	現場作業	酷暑期に向けた熱中症予防対策の実施												
				現場作業	情報共有、安全施策の検討・評価												
健康管理	被ばく・安全管理	長期健康管理の実施	(実績) ・H24対象者(社員・協力会社作業員)への健診実施の案内および具体的運用の周知 ・各がん検査の受診希望に基づく、当社発行の紹介状・検査依頼票と、費用請求用紙の発送 ・甲状腺超音波検査対象者への案内 ・H24年度の取り組みによる検査費用の精算手続の継続 ・H24年度までの線量に基づくH25年度対象者(協力企業作業員)の抽出	検討・設計	H24年度までの線量に基づく対象者(協力企業作業員)の抽出												
			(予定) ・H25年度対象者(協力企業作業員)への検診案内及び受診希望調査の実施	現場作業	健康相談受付												
				現場作業	H25年度対象者(協力企業)への検診案内(受診希望調査)の発送(7月末)												
健康管理	被ばく・安全管理	継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化	(実績) ・男性看護師を採用し、1F救急医療室へ配置(H24年4月~) ・1F救急医療室の9月末までの医師確保完了 ・固定医師1名を雇用し、4/2より勤務開始(週3日) ・3月26日より1F救急医療室への救急救命士の配備を順次開始 ・6月30日運用開始の入退域管理施設内に救急医療室を開設(5/6号救急医療室の移転) ・6月30日JV診療所の廃止(榎葉町への返還)(診療は6月26日8時に終了)	検討・設計	各医療拠点の体制検討												
			(予定) ・1F救急医療室の恒常的な医師の確保に向けた調整 ・8月4日福島第一救急医療体制ネットワーク会議開催	現場作業	常勤医師の雇用に向けた関係者との調整												
				現場作業	1F入退域管理施設内の救急医療室開設												



<全面マスク着用省略可能エリア>

福島第一原子力発電所における女性放射線 業務従事者の就業範囲の見直しについて

2013年7月25日
東京電力株式会社



東京電力

1 . はじめに

- 福島第一原子力発電所（1F）での女性放射線業務従事者（女性従事者）については、東日本大震災（震災）以降1F構内の線量率上昇等により立入を制限していたが、作業環境の改善状況を踏まえ、平成24年6月25日より就業可能な場所を限定し作業を行なっている。
- 1F構内の継続的な環境改善（線量率の低下等）を踏まえ、女性従事者の就業範囲の見直しを行う。

2 . 就業範囲の追加

- 女性放射線業務従事者の職域拡大を目的に就業範囲を次の通り追加する。

【現状】

- ・ 免震重要棟内
- ・ 5・6号機（S/B、R/B、T/B、Rw/B）
- ・ 構内休憩所

【追加範囲】

上記範囲に加え、装備着用による身体負荷等体力的な面も考慮し、以下を追加（いずれも全面マスク省略可）

- ・ 入退域管理施設
（建屋内の管理対象区域側で一般作業服可能エリア）
- ・ 1～4号機周り含む降車無し視察案内対応（ルート限定）
（一般作業服での視察案内に限る）

3 . 追加した就業範囲における線量評価と運用開始時期

追加した就業範囲で作業をした時の線量評価

(5mSv/3ヶ月の線量限度内で十分管理が可能)

- ・ 入退域管理施設 (建屋内) (3時間 / 日、4回 / 月)

0 . 0 3 m S v / 3 ヶ月

- ・ 1 ~ 4号周り含む降車なし視察案内対応 (10回 / 月)

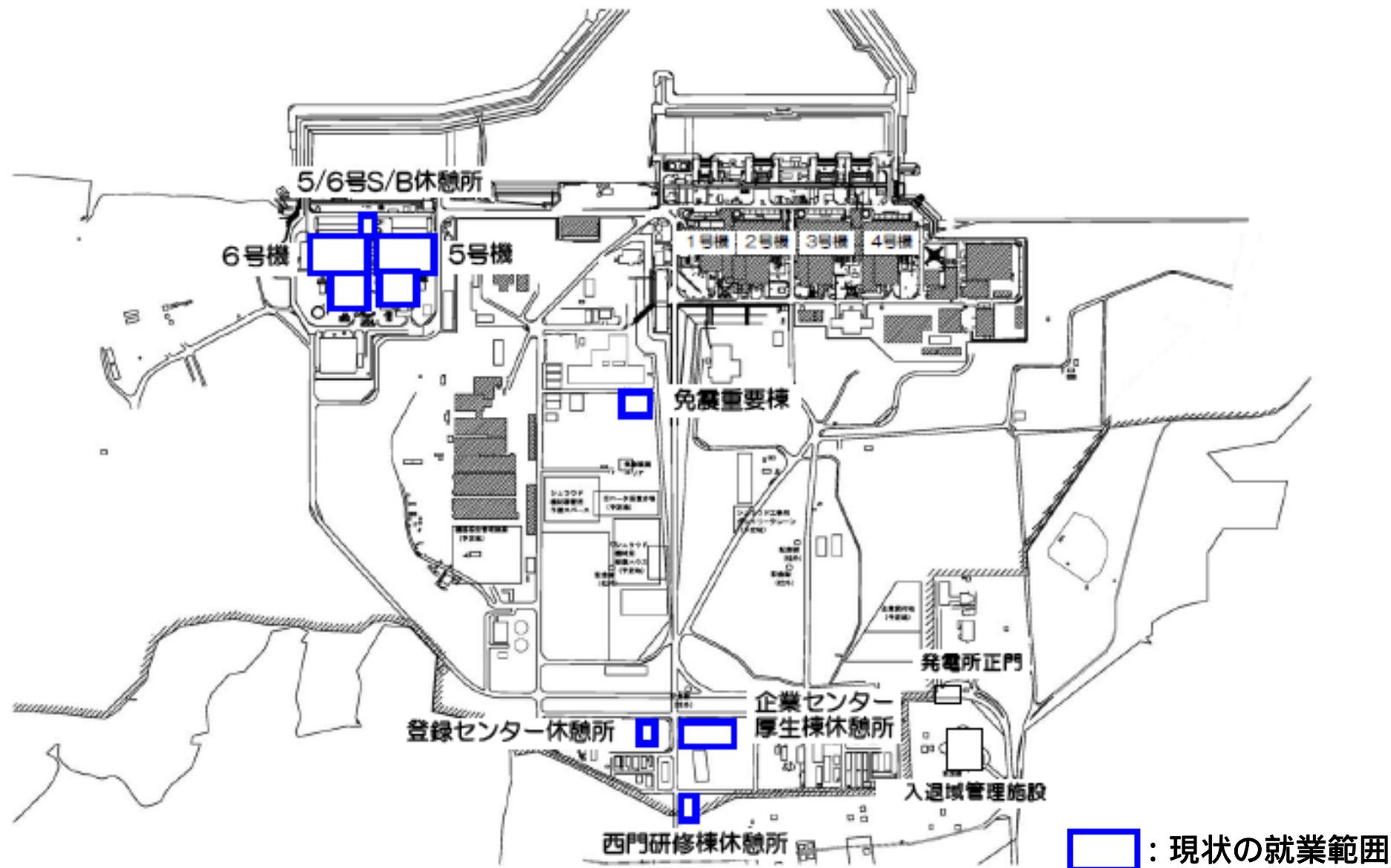
1 . 5 m S v / 3 ヶ月

運用開始時期

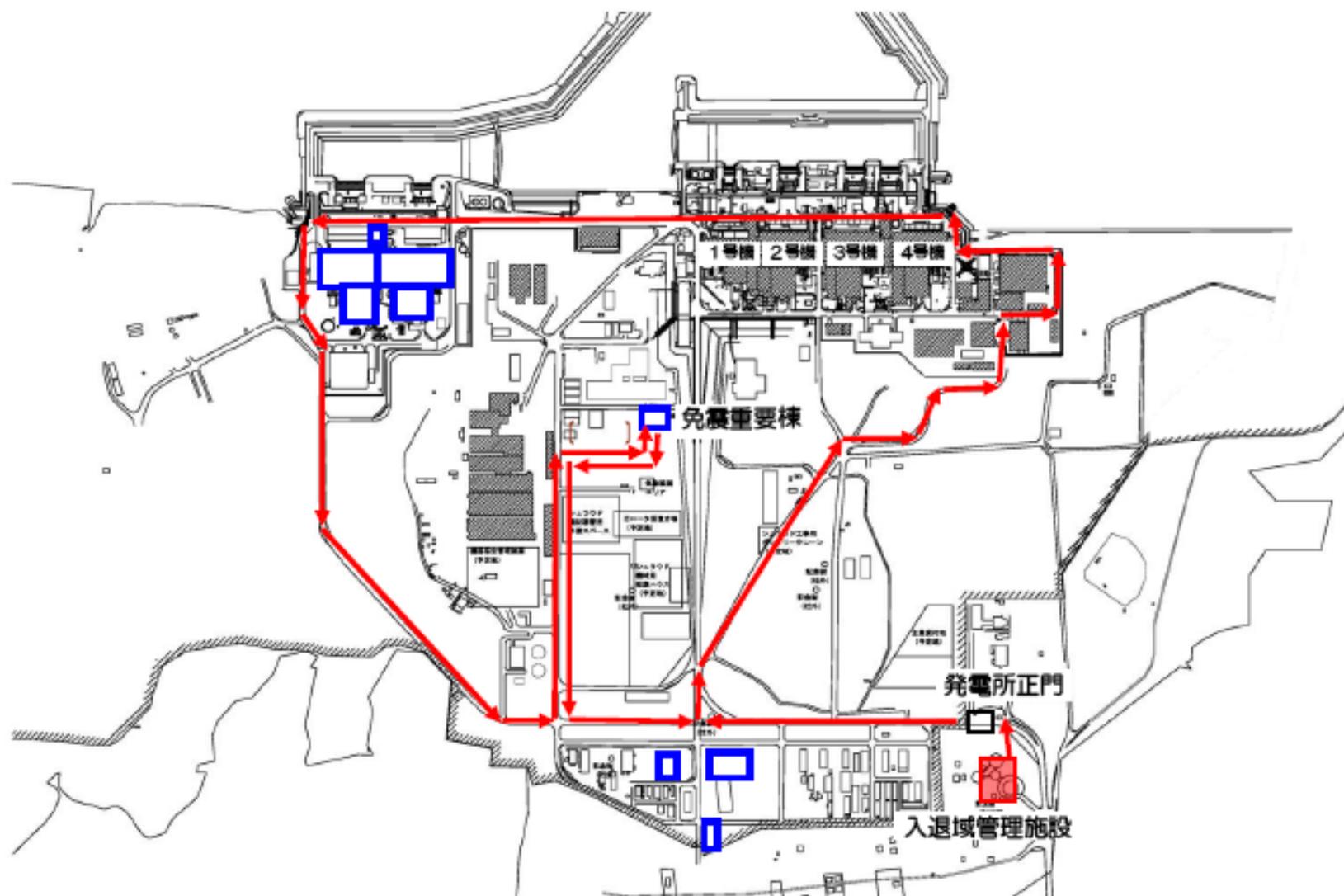
平成 2 5 年 8 月 1 日 ~

以 上

(参考 1) 現状の就業範囲



(参考2) 追加範囲



赤色：追加範囲 [赤色：入退域管理施設 赤色→：視察案内ルート] 青色：現状の就業範囲

使用済燃料プール対策 スケジュール

東京電力株式会社
使用済燃料プール対策
2013年7月25日現在

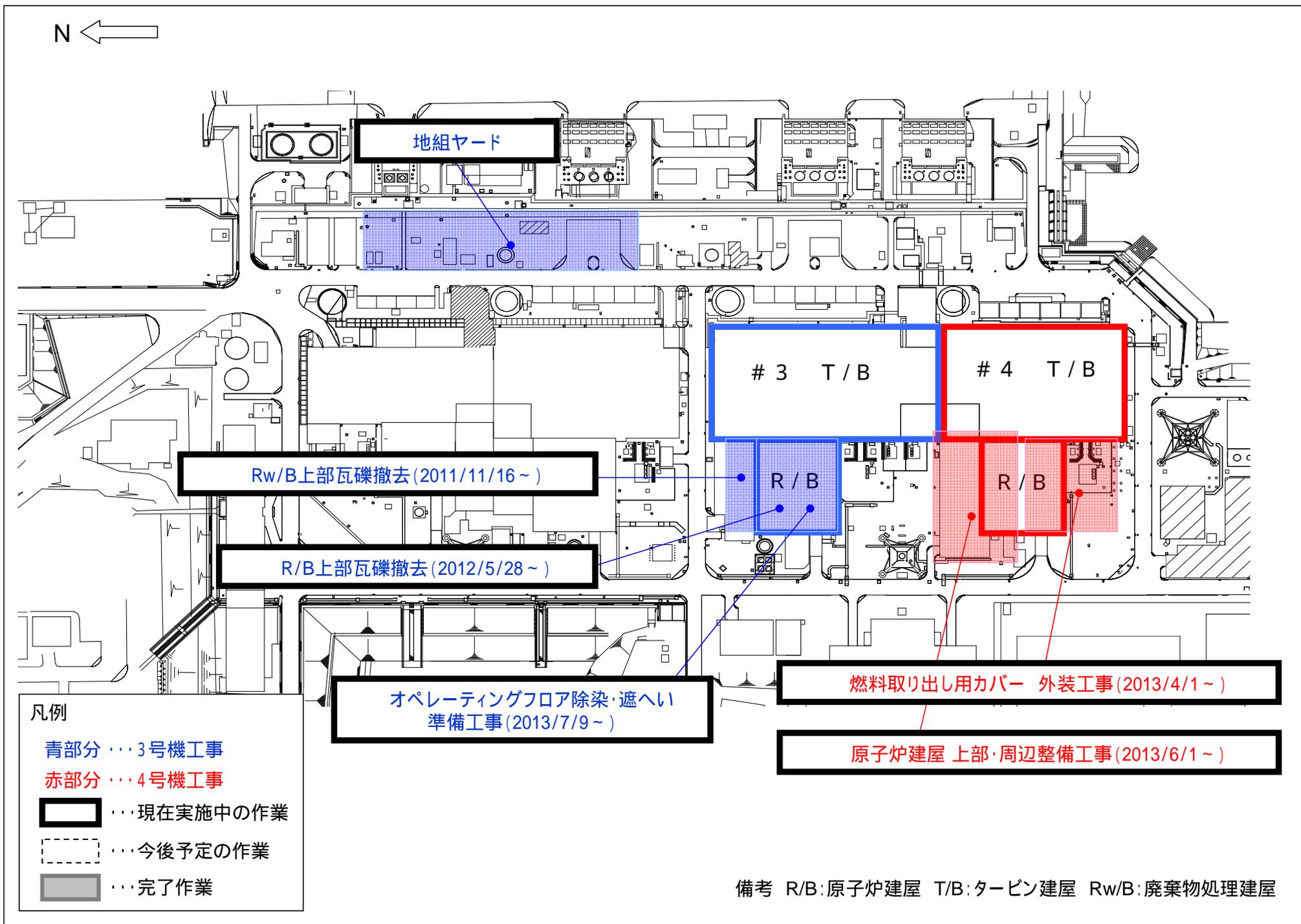
分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月間の予定	6月		7月					8月			9月		備考	
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	中	下		前
カバ	燃料取り出し用カバ	燃料取り出し用カバの 詳細設計の検討 原子炉建屋上部の 瓦礫の撤去 燃料取り出し用カバの 設置工事	(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討(継続) ・ 現地調査等	基本検討												【主要工程】 ・原子炉建屋調査：2013年度中頃～(調整中) ・原子炉建屋カバ解体：2013年度未頃～(調整中) ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期	
			(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討(継続)	基本検討												【主要工程】 ・原子炉建屋調査：2013年度未頃(調整中) ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期	
			(実績) ・作業ヤード整備 ・R/B上部瓦礫撤去 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事 (予定) ・作業ヤード整備 ・R/B上部瓦礫撤去 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事	(3号燃料取り出し用カバ) 詳細設計、関係箇所調整 (3号瓦礫撤去) 準備工事：Rw/B上部瓦礫撤去(11/11/16～)、作業ヤード整備等 建屋瓦礫撤去：R/B上部瓦礫撤去(12/5/28～)													【主要工事工程】 建屋瓦礫撤去： ・使用済燃料貯蔵プール周辺がれき撤去再開：1/28～ ・使用済燃料貯蔵プール上部鉄骨トラスがれき撤去完了：2/6 ・がれき撤去用構台設置完了：3/13 ・使用済燃料貯蔵プール養生(第一段階)設置完了：4/22 ・使用済燃料貯蔵プール養生(第二段階)設置完了：5/25 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事：7/9～ 燃料取り出し用カバ構築：2013年度未頃～ 燃料取り出し開始：2015年度上半期
			(実績) ・外装工事 ・原子炉建屋上部・周辺整備工事 (予定) ・外装工事 ・原子炉建屋上部・周辺整備工事	(4号燃料取り出し用カバ) 詳細設計、関係箇所調整 (4号燃料取り出し用カバ) 本体工事(外装工事：4/1～) 原子炉建屋上部・周辺整備工事 (4号原子炉建屋の健全性確認のための点検)													【主要工事工程】 燃料取り出し用カバ構築：2012年4月～2013年度中頃 ・基礎工事完了：4/26 ・鉄骨建方完了：5/29 ・外装工事：4/1～ 燃料取り出し開始：2013年11月目標
燃料取扱設備	クレーン/燃料取扱機の 設計・製作 プール内瓦礫の撤去、 燃料調査等	(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討(継続) ・ 現地調査等	基本検討												【主要工程】 ・原子炉建屋カバの排気設備停止：2013年度中頃～(調整中) ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期		
		(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討(継続)	基本検討												【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期		
		(実績) ・クレーン/燃料取扱機の設計検討 (予定) ・クレーン/燃料取扱機の設計検討(継続)	クレーン/燃料取扱機の設計検討												・2013年度第3四半期の設計・製作完了を目標		
		(実績) ・FHM上架作業 ・ 新燃料調査時採取部材のJAEAへの輸送 (予定) ・天井クレーン等上架・設置作業 ・ 使用済燃料プール内瓦礫撤去	天井クレーン・FHM上架・設置作業(6/7～) 新燃料調査時採取部材の JAEAへの輸送(6/27)												【主要工事工程】 燃料取り出し用カバ構築：2012年4月～2013年度中頃 ・2013年9月下旬 天井クレーン据付完了を目標 ・2013年10月下旬 FHM据付完了を目標		

使用済燃料プール対策 スケジュール

東京電力株式会社
使用済燃料プール対策
2013年7月25日現在

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月間の予定	6月		7月					8月			9月	10月	備考		
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	下	前		後	
構内用輸送容器	構内用輸送容器の設計・製作	3号機	(実績) ・構内用輸送容器の設計検討 (予定) ・構内用輸送容器の設計検討(継続)	検討・設計	構内用輸送容器の設計検討													・2014年度第3四半期の設計・製作完了を目標
	構内用輸送容器の検討	4号機	(実績) ・構内用輸送容器の適用検討 (予定) ・構内用輸送容器の適用検討(継続)	検討・設計	構内用輸送容器の適用検討 (バックアップ容器の適用検討)													・2013年度中頃の検討完了を目標
キャスク	輸送貯蔵兼用キャスク・乾式貯蔵キャスクの製造		(実績) ・乾式キャスク製造中 (予定) ・乾式キャスク製造中(継続)	調達・移送	輸送貯蔵兼用キャスク材料調達・製造・検査 乾式貯蔵キャスク製造・検査													
港湾	物揚場復旧工事		(実績) ・物揚場復旧工事 (予定) ・物揚場復旧工事	現場作業	物揚場復旧工事(1月16日～)													・物揚場復旧工事完了:2015年5月末を目標
共用プール	共用プール燃料取り出し 既設乾式貯蔵キャスク点検		(実績) ・損傷燃料用ラック設計・製作 ・乾式貯蔵キャスク仕立て作業 (予定) ・損傷燃料用ラック設計・製作(継続) ・乾式貯蔵キャスク仕立て作業(継続)	検討・設計	損傷燃料用ラック設計・製作													共用プール内の使用済燃料を乾式貯蔵キャスクに装填するための準備作業を開始(6/26) キャスク移動を伴うことから、核物質防護上、工程は非公開。
				現場作業														
仮キャスク設備	乾式キャスク仮保管設備の設置		(実績) ・乾式キャスク仮保管設備の設置工事(準備工事含む) (予定) ・乾式キャスク仮保管設備の設置工事(準備工事含む)(継続)	検討・設計														
				現場作業	乾式キャスク仮保管設備の設置工事(6/18～) (準備工事含む)													
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		(実績) ・長期健全性評価に係る基礎試験 (予定) ・長期健全性評価に係る基礎試験(継続) ・燃料集合体の長期健全性評価技術開発 ・燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発	検討・設計	長期健全性評価に係る基礎試験													
					【研究開発】燃料集合体の長期健全性評価技術開発 【研究開発】燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発													
	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		(予定) ・公募	検討・設計	【研究開発】公募 【研究開発】損傷燃料に関する事例調査 工程調整中													

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 作業エリア配置図



【3号機原子炉建屋上部瓦礫撤去工事】

6月27日(木)～7月24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



今月



7月25日(木)～8月28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】

- 6月27日(木)～7月24日(水) 主な作業実績
・ 外装工事 1

先月



今月



- 7月25日(木)～8月28日(水) 主な作業予定
・ 外装工事
・ 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 (H25.7.20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	519	519	17.7%	2930	12(容量:50)
共用プール	2	6264	6266	91.6%	6840	-



福島第一原子力発電所 4号機 燃料取り出し用カバー外壁・屋根の外装パネルの設置完了について

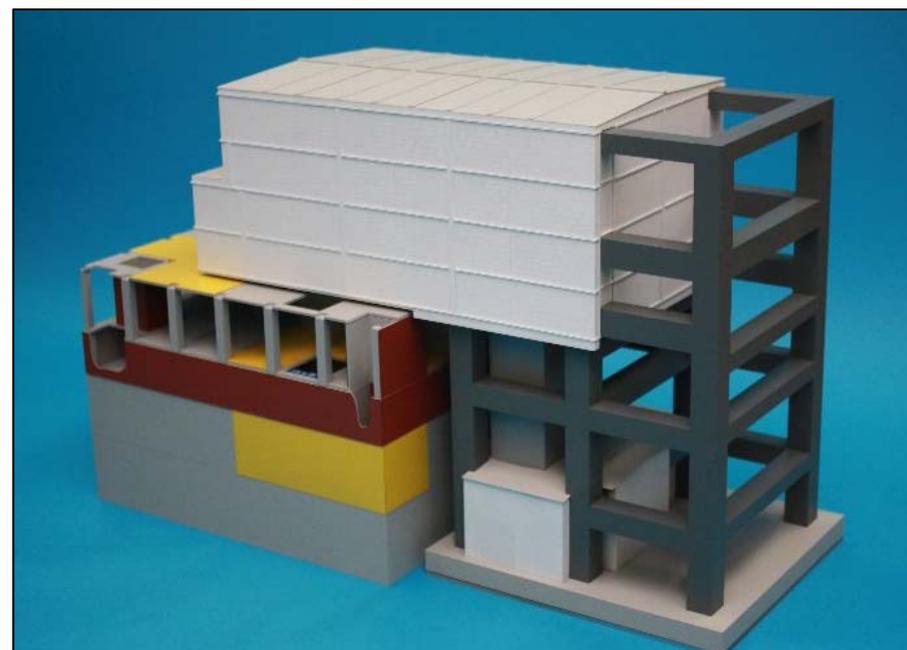
< 参考配布 >
平成25年7月22日
東京電力株式会社

4号機の燃料取り出し用カバーについて、平成25年4月1日から外壁と屋根の外装パネルの設置作業を行っていましたが、7月20日に最後の屋根パネルを設置し、本設置作業について全て完了しました。

なお、カバー内に設置する天井クレーンや燃料取扱機については、7月13日に全てカバー内へ吊り込みを完了し、現在組み立て作業中です。今後、燃料取り出しに向けて、カバーへの受電作業や天井クレーン等の作動確認を組み立て作業と並行して行っていく予定です。



外壁・屋根パネル設置完了（7月20日）



燃料取り出し用カバー完成イメージ（模型）

画像提供：東京電力株式会社

福島第一原子力発電所 4号機 燃料取り出し用カバーの進捗状況〔現在までのまとめ〕



①鉄骨建方着手前
(平成24年12月18日)



②第一節 鉄骨建方完了
(平成25年1月14日)



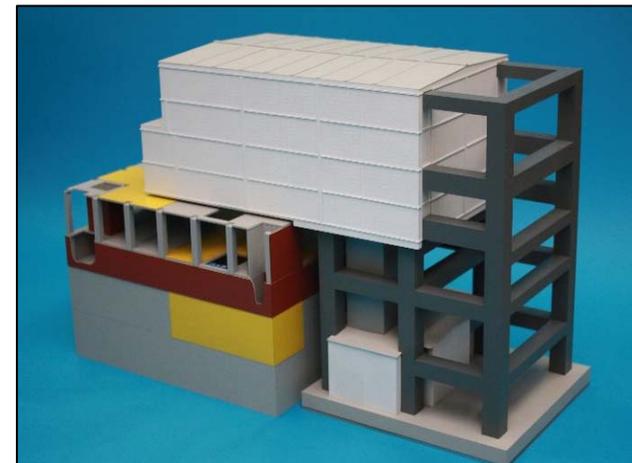
③原子炉建屋上部を除く鉄骨建方完了
(平成25年4月10日)



④鉄骨建方完了
(平成25年5月29日)



⑤外壁・屋根パネル設置完了
(平成25年7月20日)



燃料取り出し用カバー完成イメージ (模型)

画像提供：東京電力株式会社

福島第一原子力発電所第4号機 燃料取扱機の上架作業の完了について

東京電力株式会社

平成25年7月25日



東京電力

作業実績及び予定

【作業実績】

- ・ 2013年5月29日 燃料取り出し用カバー鉄骨建方完了
- ・ 2013年6月7日～14日 天井クレーン部材の上架作業完了
- ・ 2013年7月10日～13日 燃料取扱機の上架作業完了

【今後の予定】

- ・ 2013年10月頃まで組立・試験を実施予定

状況写真

燃料取扱機 部材上架準備



(撮影日：2013年7月10日)

状況写真

燃料取扱機 部材吊り上げ



(撮影日：2013年7月10日)

状況写真

燃料取扱機 部材上架終了



(撮影日：2013年7月10日)

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定	6月		7月				8月			9月		10月	備考
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	中		
炉心状況把握解析		炉心状況把握解析	(実績) (予定) 【研究開発】事故時プラント挙動の分析 公募手続き等 【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化 公募手続き等	検討・設計	【研究開発】公募手続き等		【研究開発】事故時プラント挙動の分析									
							【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化									
燃料デブリ取り出し準備	取出後の燃料デブリ安定保管 処理・処分	模擬デブリを用いた特性の把握 デブリ処置技術の開発	(実績) (予定) 【研究開発】模擬デブリを用いた特性の把握 公募手続き等 【研究開発】デブリ処置技術の開発 公募手続き等	検討・設計	【研究開発】公募手続き等		【研究開発】模擬デブリを用いた特性の把握 ・模擬デブリ作製条件検討、MCCIデブリ条件・計画検討									
							・機械物性評価 (U-Zr-O)									
							・福島特有事象の影響評価 (海水塩・B4C等との反応生成物)									
燃料デブリ臨界管理技術の開発		燃料デブリ臨界管理技術の開発	(実績) (予定) 【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発 公募手続き等	検討・設計	【研究開発】公募手続き等		【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発									

凡例

-  : 検討業務・設計業務・準備作業
-  : 状況変化により、再度検討・再設計等が発生する場合
-  : 現場作業予定
-  : 天候状況及び他工事調整により、工期が左右され完了日が暫定な場合
-  : 機器の運転継続のみで、現場作業（工事）がない場合
-  : 2013年10月以降も作業や検討が継続する場合は、端を矢印で記載
-  : 工程調整中のもの

福島第一原子力発電所 1・3号機原子炉建屋1階 ガレキ等の障害物の撤去について

平成25年7月25日

東京電力株式会社



東京電力

1. 目的と撤去作業概要

【目的】 除染装置のアクセスルート確保

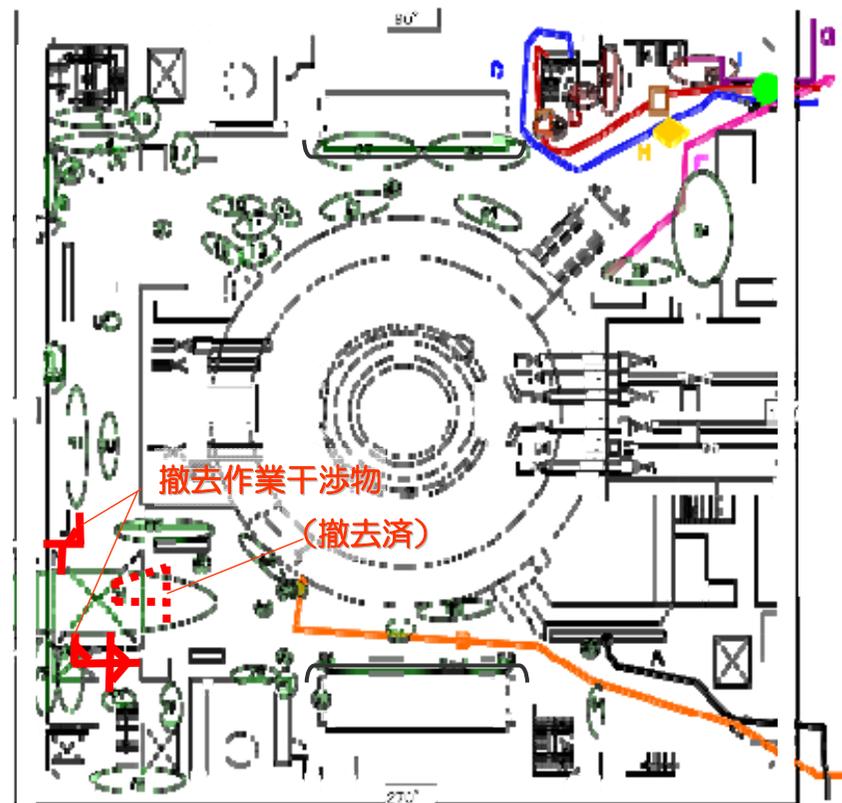
- 1F-1, 3号機の原子炉建屋内は放射線量が高いため、遠隔操作重機による作業を実施する。
- 爆発等の影響で原子炉建屋内に飛散しているコンクリート屑やダクト等の瓦礫を撤去する。



遠隔操作重機
ASTACO-SoRa



撤去対象物例：
落下したダクト

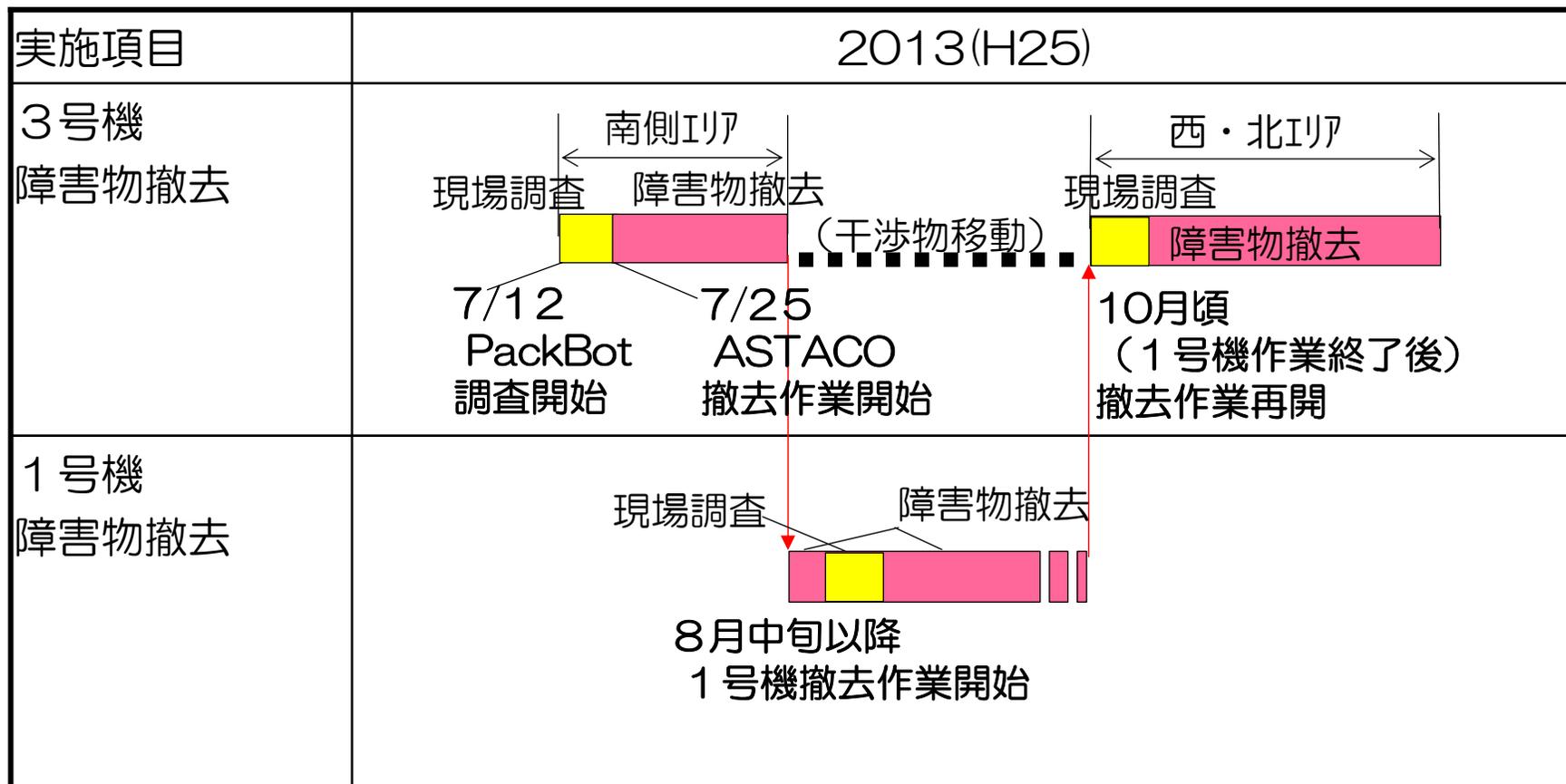


	: ① 撤去可能		: A Cs系MO-14-12B仮設ケーブル
	: ② 撤去不可能		: B PCV窒素封入ホース
			: C RPV窒素封入ホース
			: D CS系による原子炉冷却ライン
			: E PCVガス処理システム抽気ホース
			: F PCVガス処理システムホース設置架台
			: G 3号機R/B水位計検出器ケーブル
			: H 漏洩検出器

3号機 1FL 障害物分布

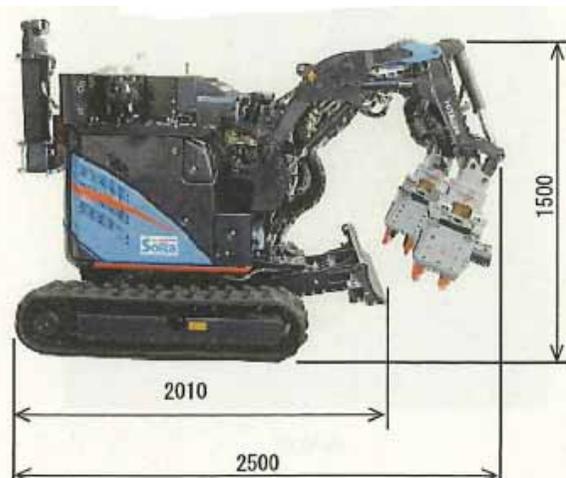
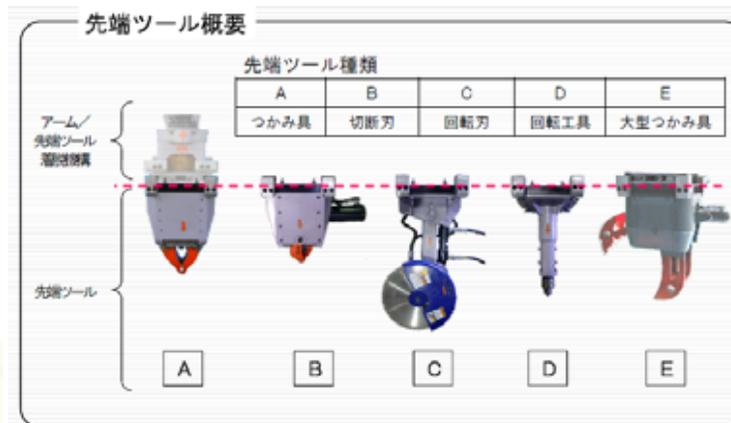
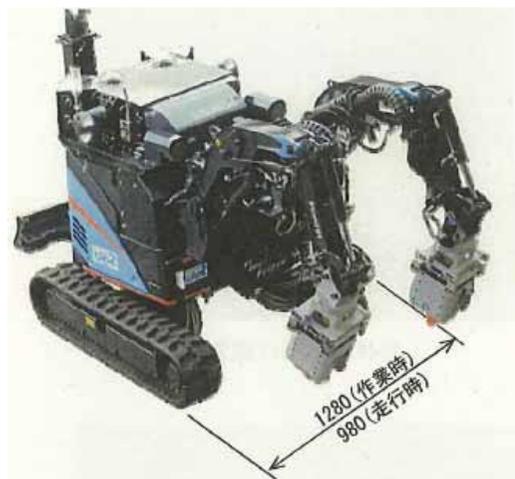
2. 作業予定工程

【作業予定工程】



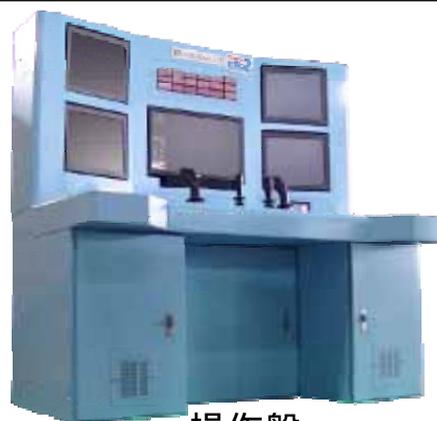
※：計画線量は最大4mSv/h

参考：無人重機(ASTACO-SoRa)と調査ロボット(PackBot)



重量	2.5t
吊上荷重(両腕)	300kg
吊上荷重(片腕)	150kg
作業可能高さ	2500mm

重量	約30Kg
全長	700mm
全幅	530mm
全高	190mm (ハットカメラ最高到達点) 2270mm



操作盤

調査・作業監視用ロボット
(PackBot)

**2号機 原子炉建屋 1階
高所PCV貫通部周辺の調査結果について
(STEP2の実施)**

**2013年7月25日
東京電力株式会社**



東京電力

1. 目的・背景

目的

『高所調査用ロボット』で原子炉建屋1階の上部空間の線量測定や干渉物調査を行い、今後の除染・遮へい計画やPCV調査・補修計画へ反映すること。

●6月18日に実施した2号機原子炉建屋1階上部空間調査(STEP1)の結果を踏まえ、ロボットアームを高所PCV貫通部周辺にアプローチできる可能性があると判断した南西エリアより高所PCV貫通部周辺の調査を実施する。

背景

国PJ「総合的線量低減計画の策定」により、上部の機器等の除染・遮へいが空間線量の低減に効果的であることが判明。PCV調査・補修対象箇所が上部にも存在。

上部空間の線量・干渉物を事前に把握しておくことが作業計画を立てる上で効率的。

(独)産業技術総合研究所殿と(株)本田技術研究所殿が共同開発した『高所調査用ロボットシステム』を当社も含めた三社共同研究の中で運用。

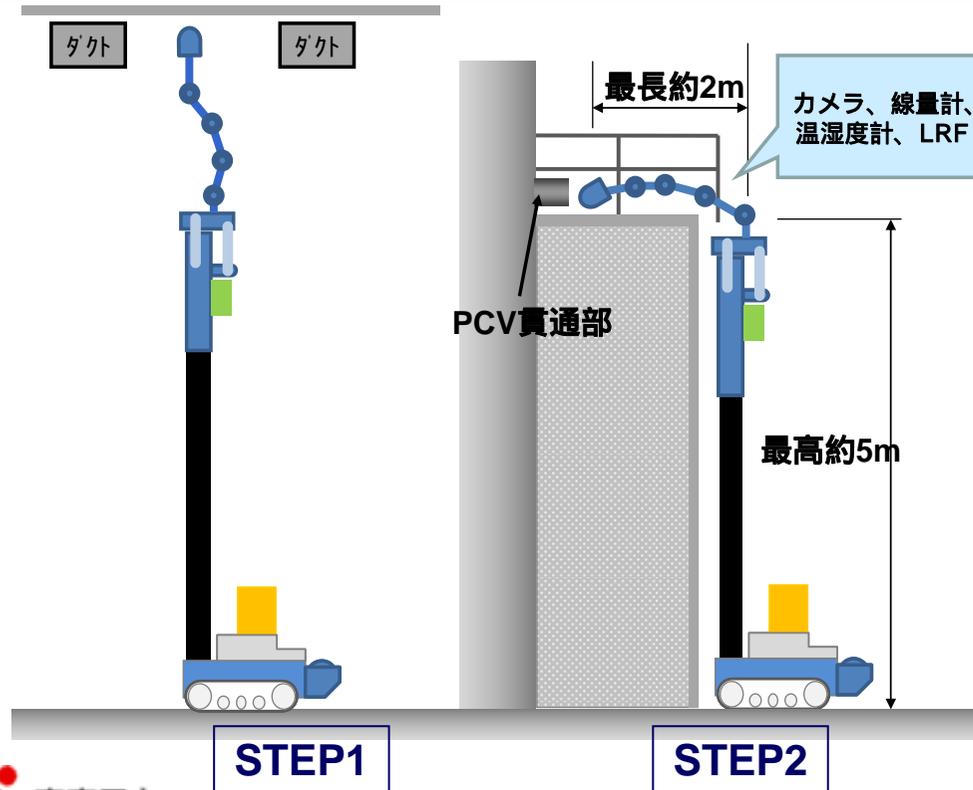


R/B 1階上部の状況
(2号機の例)

2. 調査項目

3

	調査項目	調査内容
STEP1	上部空間調査	●線量率測定 ●干渉物等調査
STEP1の結果を元にSTEP2の実施可否を判断		
STEP2	高所PCV貫通部周辺の調査	●線量率測定 ●干渉物等調査



(STEP1) 上部空間の状況を把握しながら、アームが機器と干渉しない高さまでの範囲で線量率測定・干渉物等調査を実施

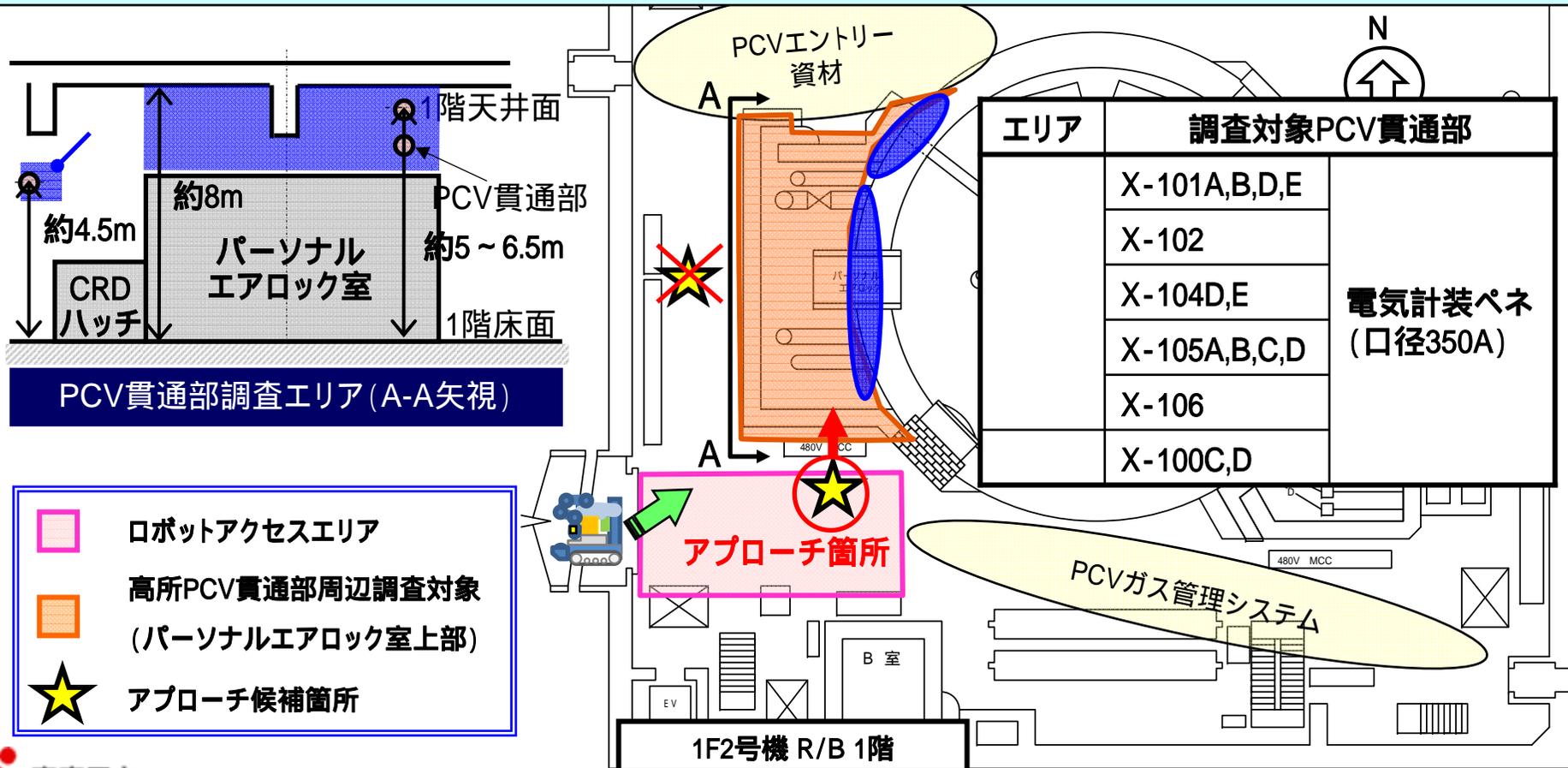
STEP1の結果(静止画)より、アームのアクセスが可能な上部空間の有無を確認

(STEP2) 高所PCV貫通部の周辺にアームを接近し、調査を実施

高所調査用ロボットによる
調査イメージ

3. 調査対象(2号機原子炉建屋1階)

- ◆アプローチ候補箇所から、調査対象となるパーソナルエアロック室上部にある高所PCV貫通部の周辺にアームを接近できるかをSTEP1の結果より見極めた上でSTEP2の実施可否を判断。
 - 西側通路から：干渉物を避けてアームをアプローチさせるのは不可と判断
 - 南西エリアから：アプローチできる可能性があると判断
- ◆今回選定したアプローチ箇所からは、調査対象PCV貫通部 のうち、南側にある貫通部の一部及び周囲の干渉物の状況が確認できることを期待して実施。



4. 調査結果の概要

◆実施内容

2号機 R/B1階 高所PCV貫通部周辺調査

➤線量率測定・目視確認(干渉物の状況)

◆使用機器

高所調査用ロボット:1台 PackBot:1台

◆実施体制

当社社員 9名(免震棟5名・現場4名)

協力企業社員 6名(免震棟2名・現場4名)

◆調査日時

7/23(火) 12:09 ロボットR/B入域

15:06 ロボットR/B退域

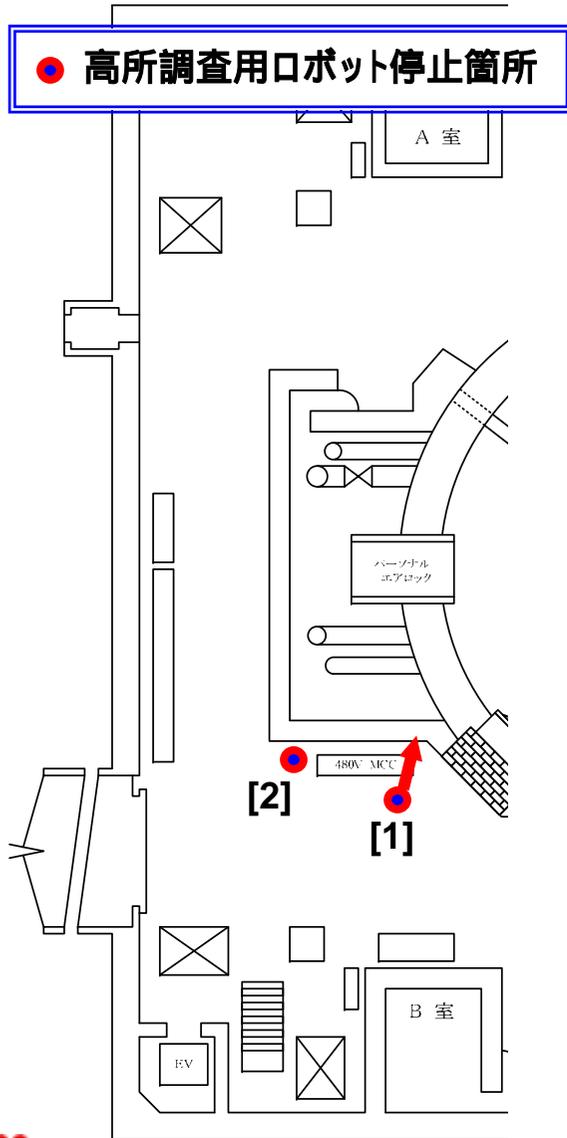
◆被ばく線量

作業員:0.74mSv(最大) 計画2.0mSv

高所調査用ロボット:43.9mSv PackBot:46.3mSv

5-1. 調査結果(目視確認)

～ パーソナルエアロック室上部～



撮影箇所[1] P/A室上部(床上:4.4m)

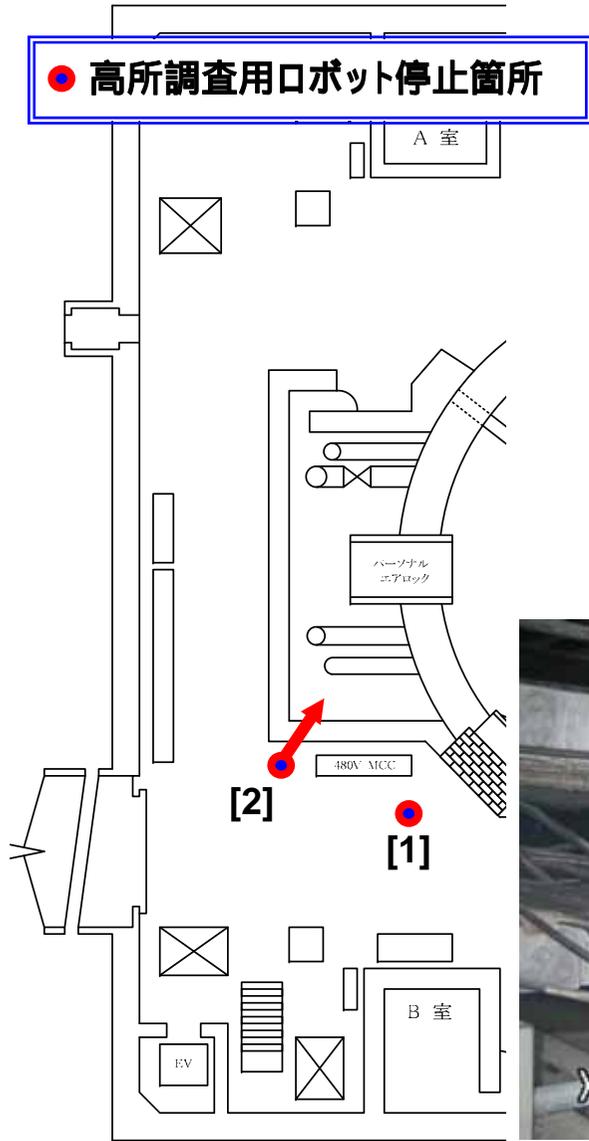


撮影箇所[1] P/A室上部(床上:4.7m)

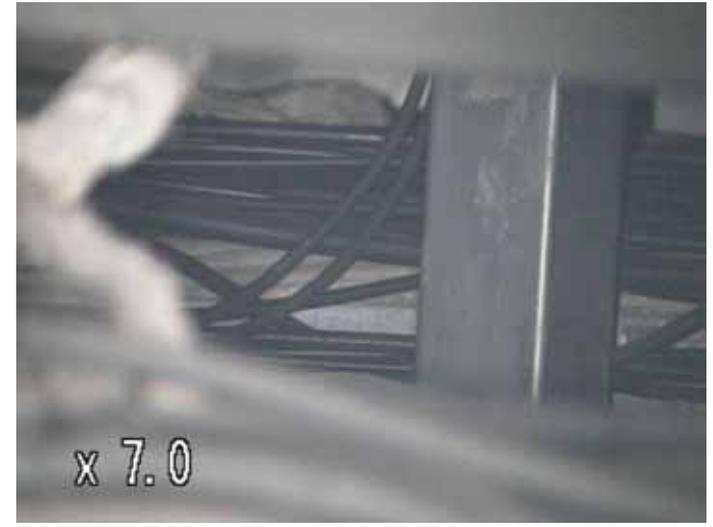
5-2. 調査結果(目視確認)

～ パーソナルエアロック室上部～

● 高所調査用ロボット停止箇所



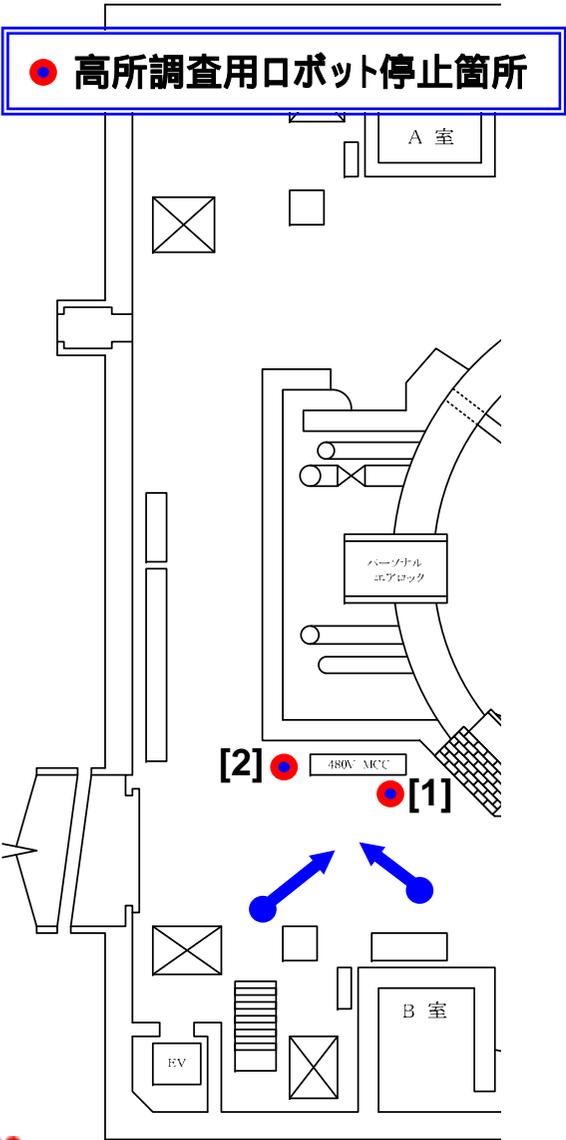
撮影箇所[2] P/A室上部(床上:5.6m)



撮影箇所[2] P/A室上部(床上:5.2m)

左写真 拡大(赤丸箇所)

5-3 . 調査状況 (PackBot カメラ映像)

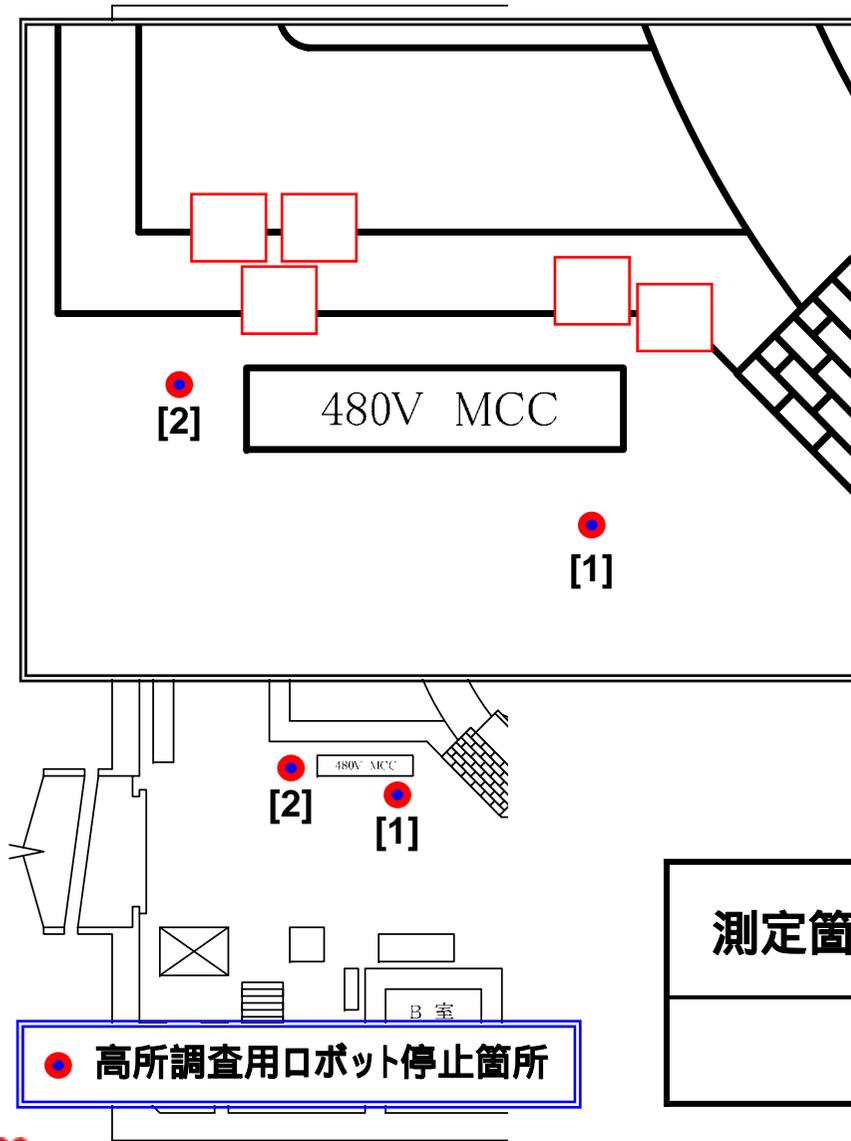


高所調査用ロボット停止位置[1]



高所調査用ロボット停止位置[2]

5-4 . 調査結果 (雰囲気線量率他)



測定箇所	測定高さ [m]	線量率 [mSv/h]
	4.7	19.3
	4.4	19.6
	5.2	14.9
	5.1	14.6
	5.6	14.6

測定箇所	測定高さ [m]	温度 []	湿度 [%]
	4.7	29.3	63

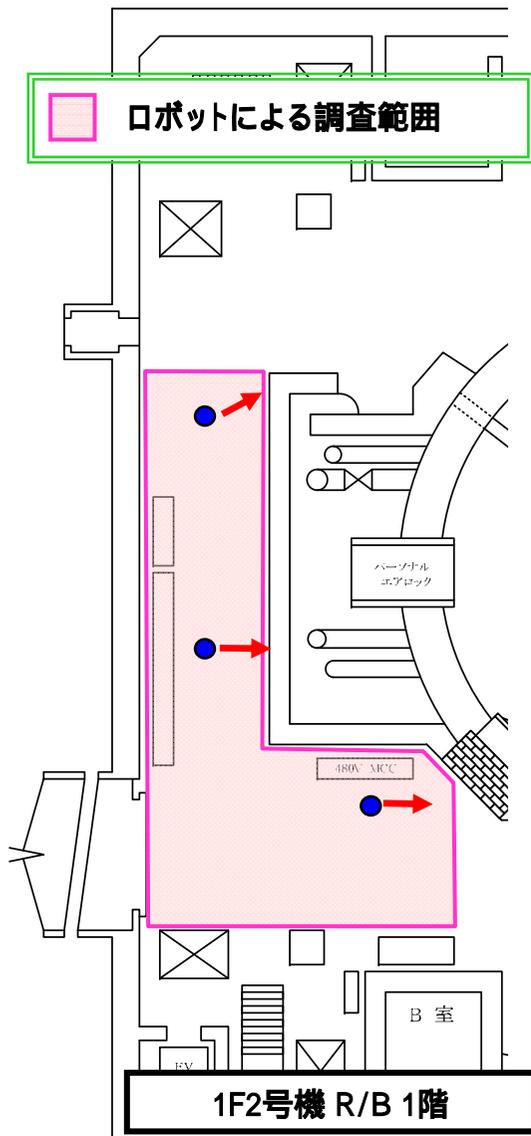
調査結果まとめ

- 2号機R/B南西エリアからパーソナルエアロック室上部の状況の調査を実施した。
- PCV貫通部を目視確認することは出来なかった。
- 調査対象箇所であるPCV貫通部へのアクセスが困難な状況(貫通部周囲に多くの干渉物があること)を確認できた。
- 機器類の損傷は特に確認されなかった。

今後の予定

- 2号機の調査エリアの拡大、他号機への展開について検討を行う。

【参考】STEP1(西～南西エリア)の調査結果



撮影箇所 壁面側上部(床上4.0m)



撮影箇所 壁面側上部(床上4.0m)



撮影箇所 壁面側(床上3.5m)

2013年6月18日に調査を実施

【参考】高所調査用ロボットの概要



名称:高所調査用ロボット

開発者:(独)産業技術総合研究所

(株)本田技術研究所

当社を含めた三社の共同研究契約に基づき運用

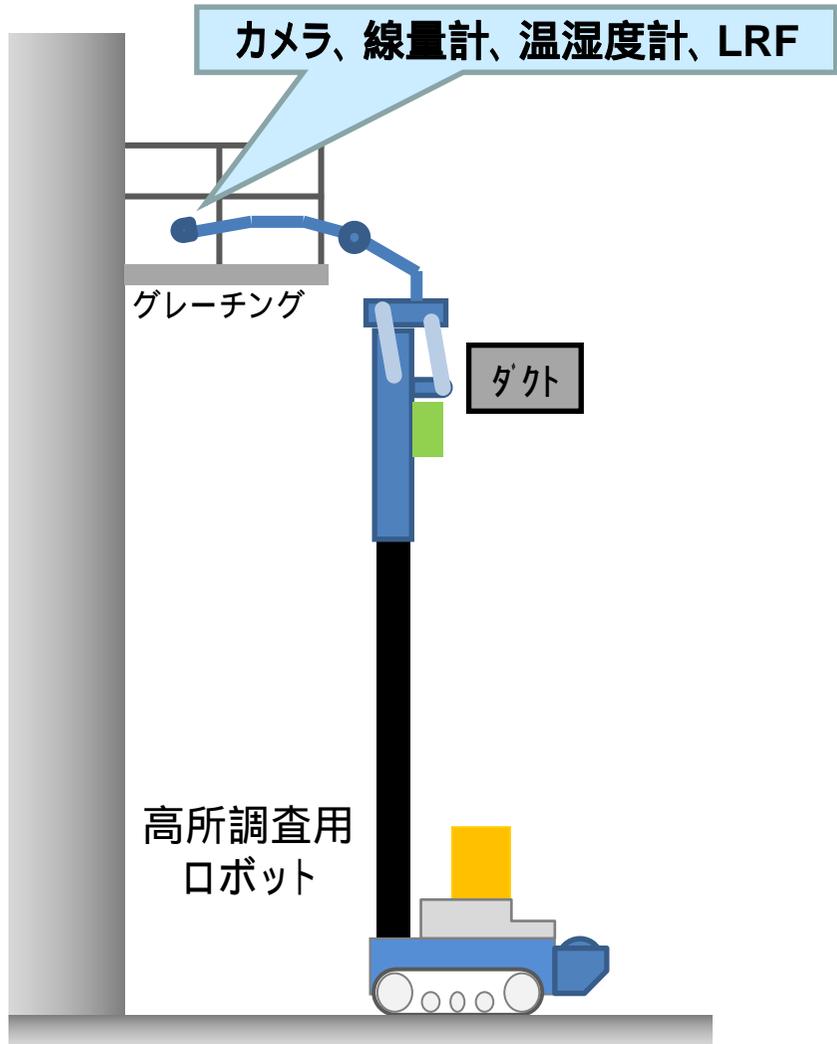
全長	1760 mm
全幅	830 mm
全高	1800 mm(移動姿勢時)
	7030 mm(最高到達点)
アーム全長	1730 mm
重量	1100 kg

機能:高所狭隘部における状況調査

- ✓ 静止画記録
- ✓ 線量率測定
- ✓ 温湿度測定
- ✓ 3Dデータ取得
(LRF; Laser Range Finder 搭載)
- ✓ 有線通信による遠隔操作(無線通信可)

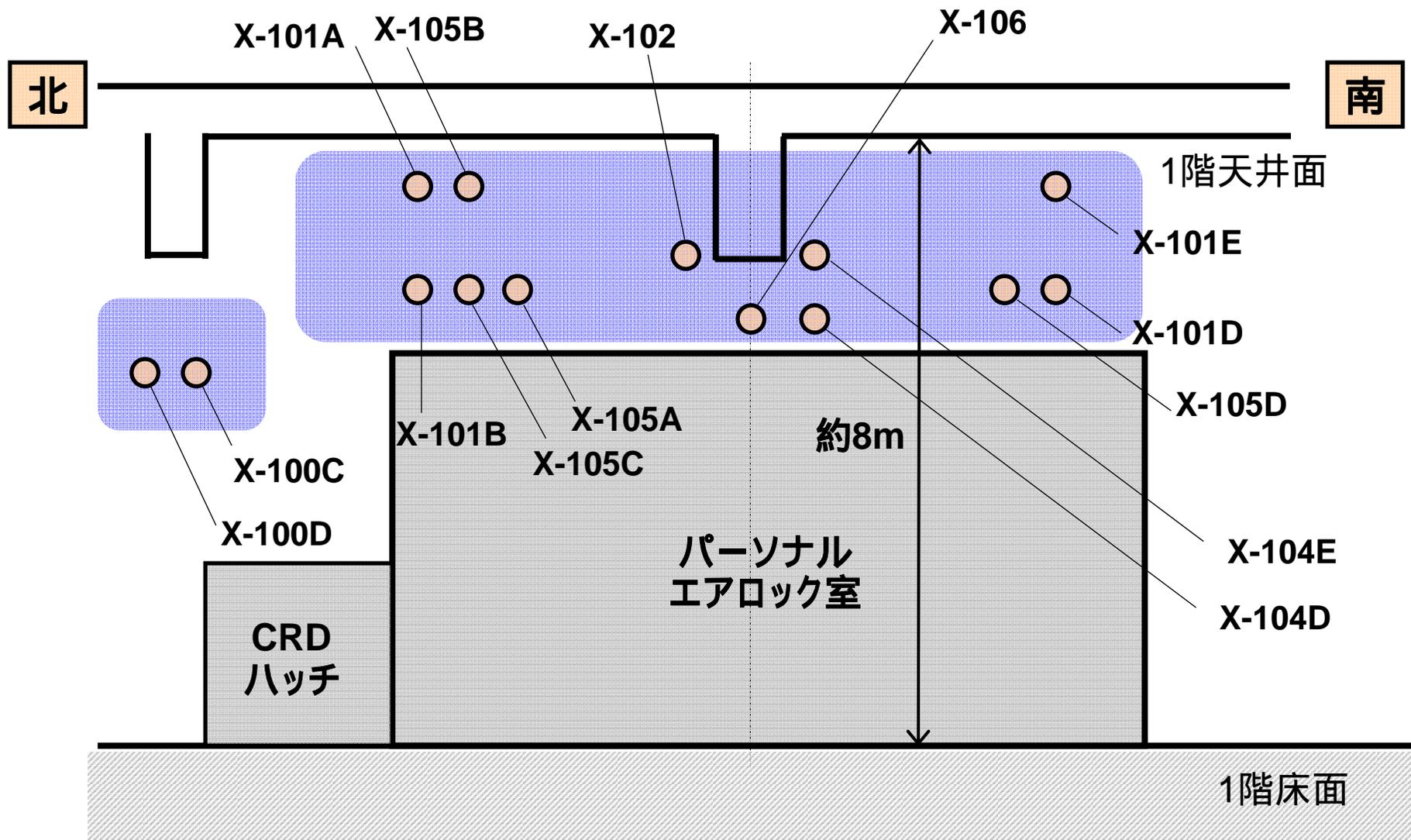
【参考】現場での調査イメージ

- 原子炉建屋内の高所狭隘部にアームを進入させて調査する。



アームが高所狭隘部に
進入する状況

【参考】調査対象PCV貫通部位置



調査対象PCV貫通部のみ で表記

2号機 PCV内部再調査の実施について

平成25年7月25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。

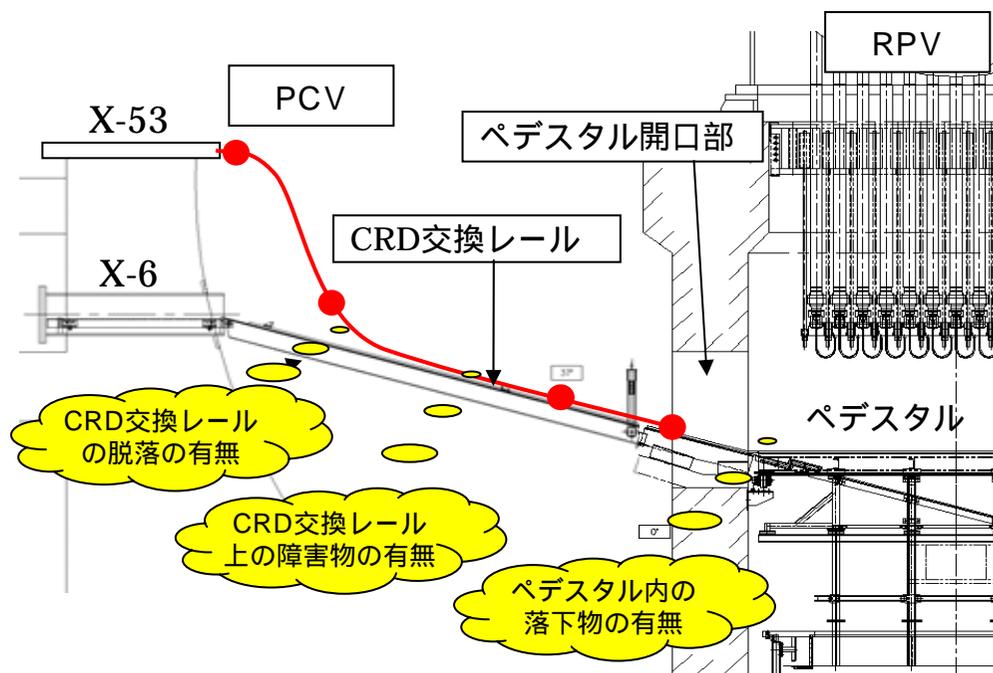
本調査結果を，今後実施予定であるX-6からの内部調査計画 へ反映する。

調査装置をX-6 CRD交換レール ペDESTAL内へ挿入予定

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

調査装置挿入モックアップ

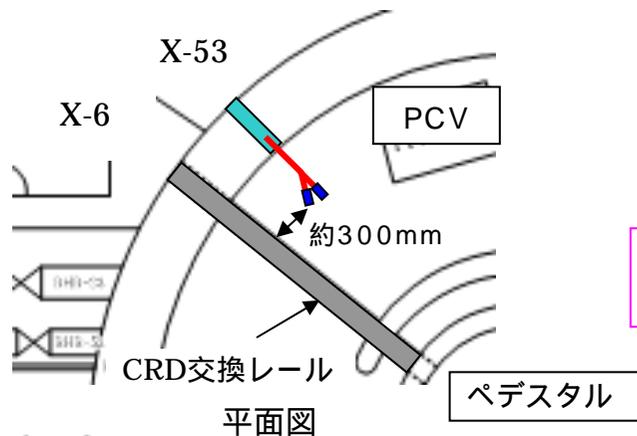
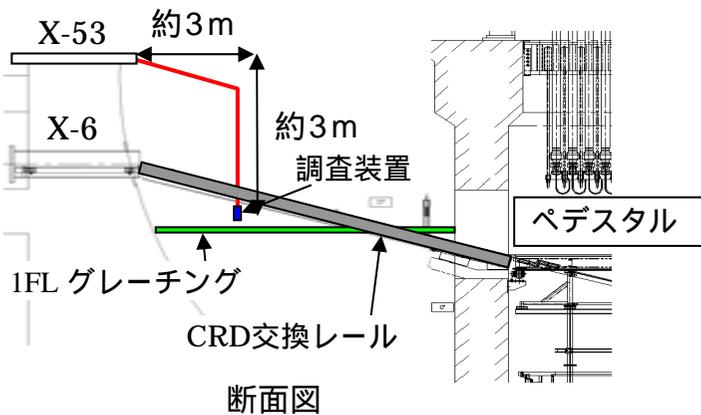


X-53からのPCV内部調査範囲

2 . 経緯

・ 2013年3月19日に調査を実施したが、カメラがCRD交換レール上まで届かず、計画通り出来なかった。カメラは1階グレーチング上部に到達。

カメラ到達位置予想図



撮影結果



1階グレーチング上部 (の位置)

PCV内部の水滴の滴下は1stエントリー時と比べ少なかった。
 < 雰囲気線量 > 約1Sv/h
 < 雰囲気温度 > 約34

調査装置



グレーチングの切れ目

CRD交換レールと思われる物

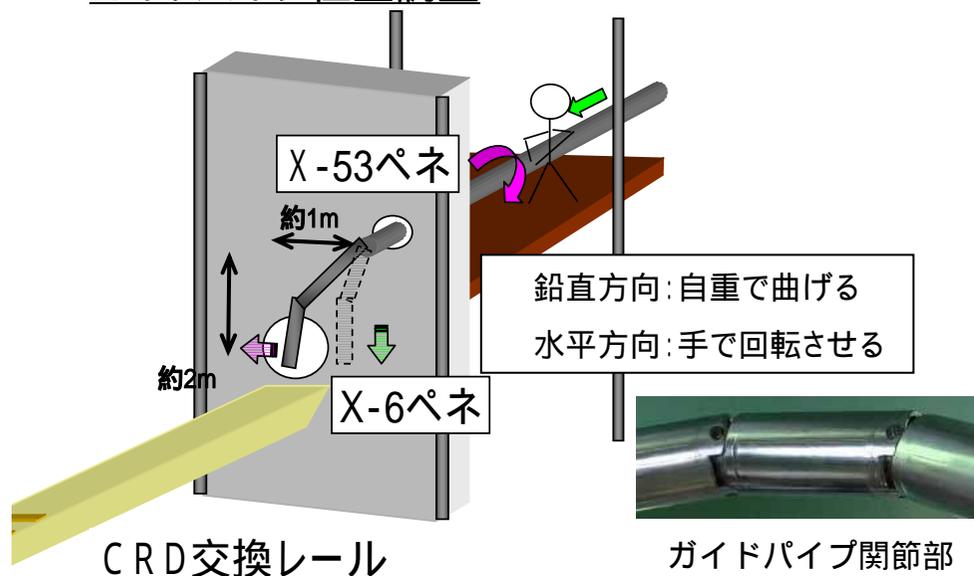
CRD交換レール端部

1階グレーチング上 () から調査装置を横に振った際に、CRD交換レールの端部と思われる物が確認された。動画より、 から約300mmの位置にレールがあると推測される。

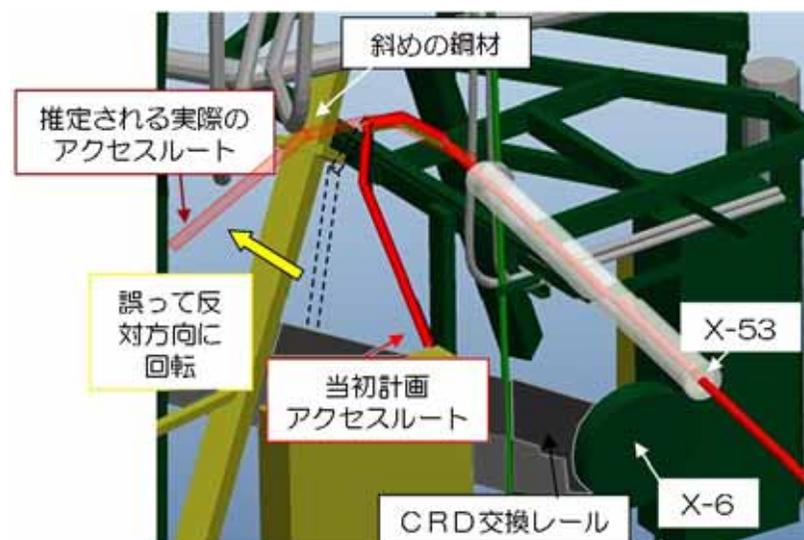
3 . 調査できなかつた推定原因

- ・ X-53とX-6は水平方向に約1m , 鉛直方向に約2m離れていることから,多関節ガイドパイプで装置をCRD交換レール上に誘導させて調査する計画であった。
- ・ ガイドパイプ挿入後,ガイドパイプを正規の方向とは反対方向に回転させてしまったことで,「斜めの鋼材」を乗り越えたままガイドパイプが元のアクセスルートに戻らなくなり,C R D交換レールに届かなかつたと推定される。

ガイドパイプ位置調整



ガイドパイプアクセスルート



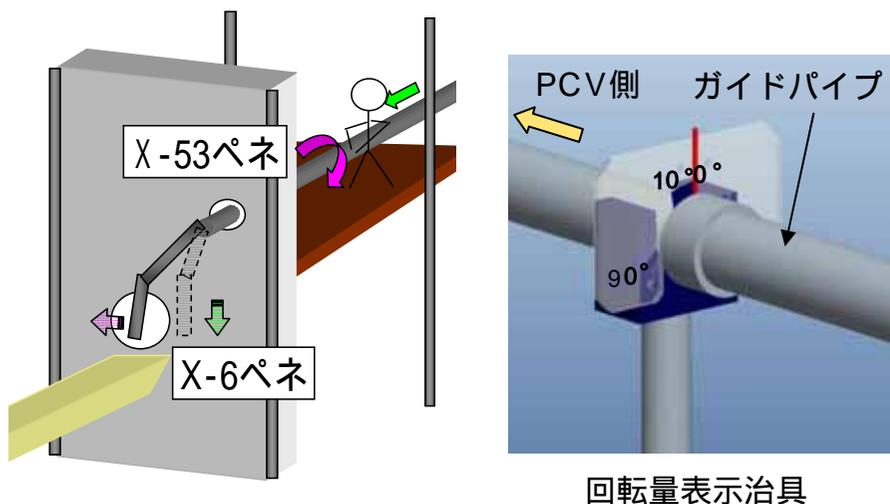
推定原因

- 作業ミスにより回転方向を間違えた (ヒューマンエラー)
- ルート近傍の干渉物の認識不足 (想定外の干渉物が存在する可能性もある)

4 . 対策

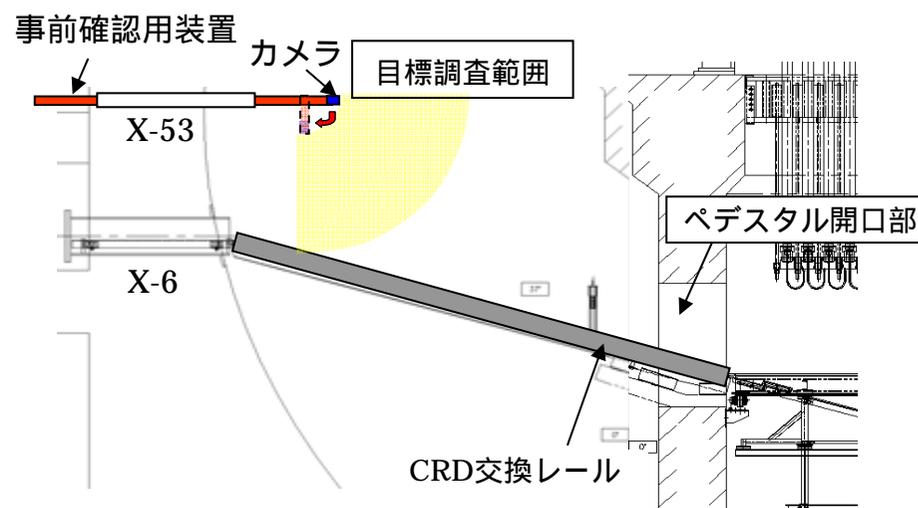
以下の対策を行い、CRD交換レール/ペDESTAL開口部近傍の再調査を実施する。
反対方向への回転防止・過回転防止のために回転方向・量を視覚的に確認できる治具等を使用する。また指示内容を相互確認しながら作業を進めることを徹底し、モックアップ、習熟訓練を強化する。
調査装置の挿入前に、X-53周辺の干渉物の確認を行う。

作業ミス防止のための対策例



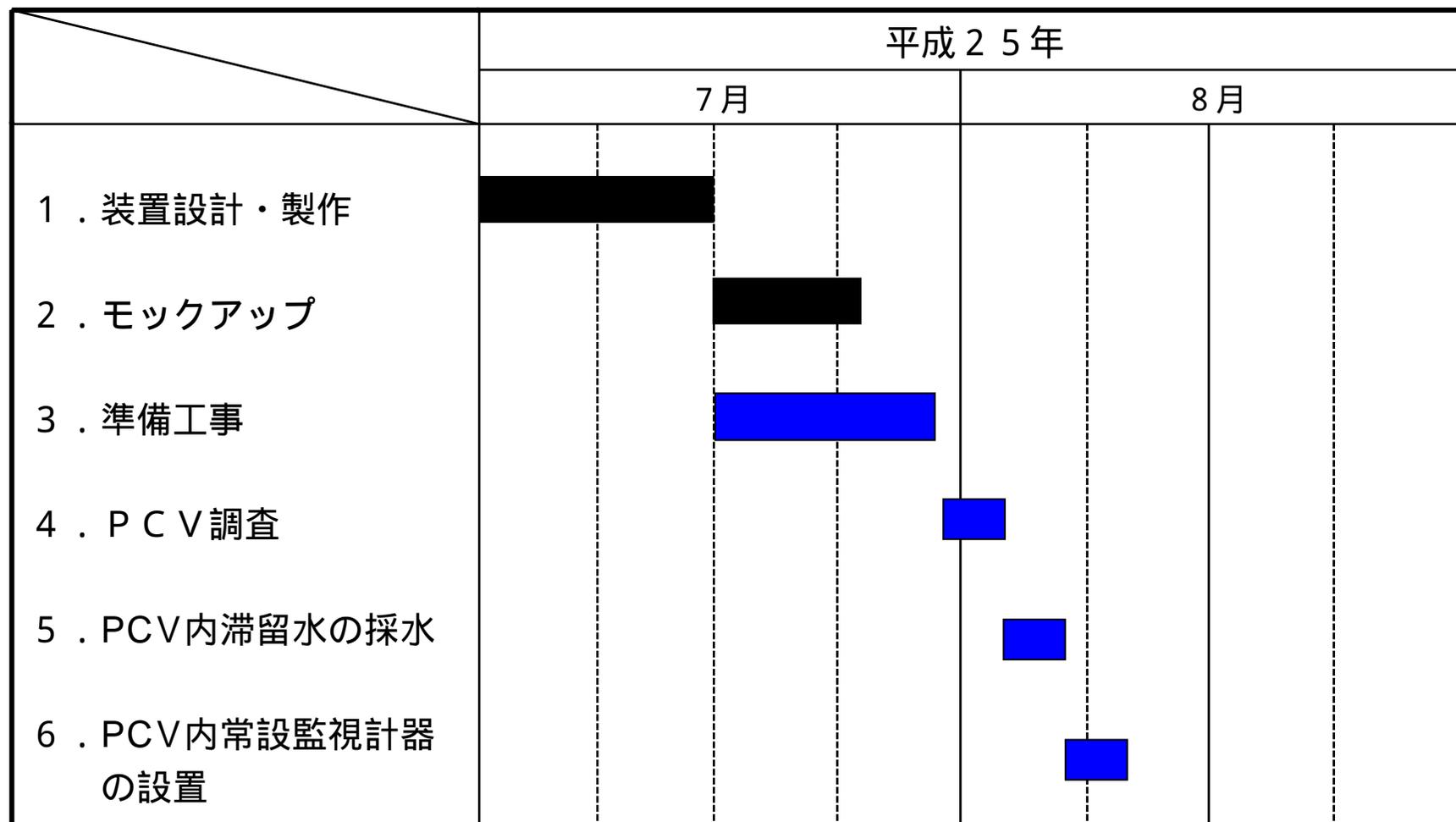
重要な作業ポイント、及びガイドパイプの挿入/引抜量・回転方向/量とその根拠を作業員が確実に把握した上で作業を実施。

X-53周辺の干渉物の事前確認



事前確認用装置
・ワイヤー操作により装置先端のカメラをチルトさせ、前方から下方の調査を行う。
・装置本体を手動で回転させることで、横方向の調査を行う。

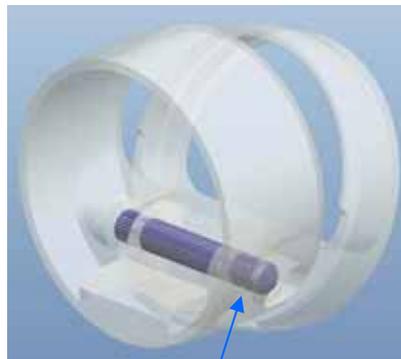
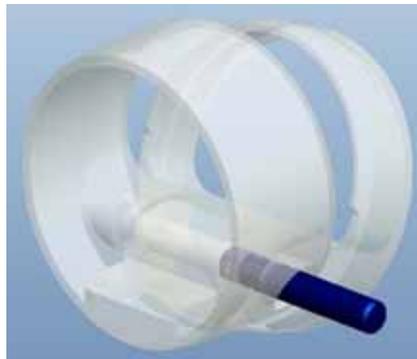
5 . 実施工程



(参考) ガイドパイプ関節部ピンの抜け止め

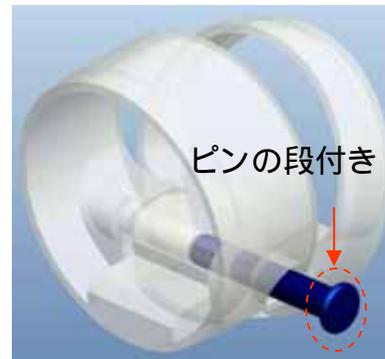
- ガイドパイプ関節部はピンで接続されており、斜鋼材に乗り上げた際に生じた関節部の塑性変形時にピンが抜けた可能性も否定出来ないことから、リスク低減のためピンの抜け止めを実施する。
なお、常設監視装置についても同様な構造のため、併せて実施する。

< H25/3 調査時 >

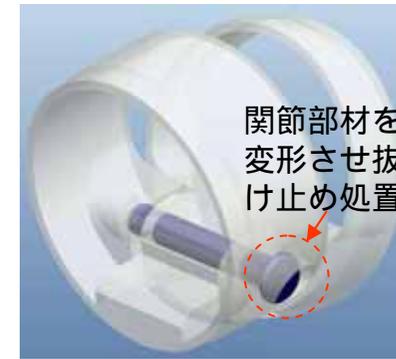


中間ばめで固定

< 改善後 >



ピンの段付き



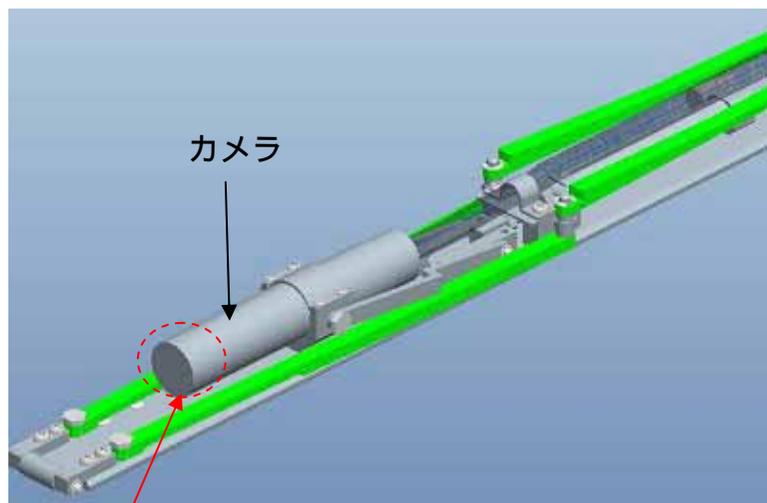
関節部材を
変形させ抜
け止め処置

ピンを段付きにして一方向の抜け止めとし、ピンが飛び出ないように関節母材を変形させる対策で抜け止めとする。

(参考) 視認性の改善

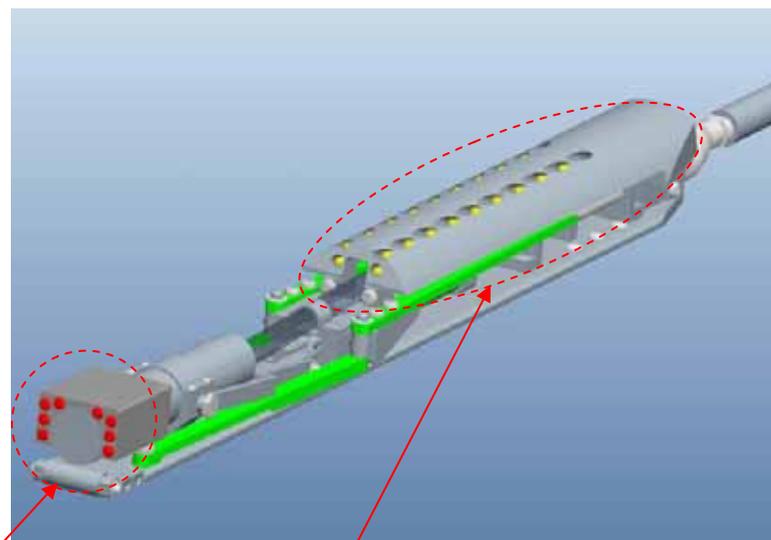
- ・カメラヘッド部及び装置後方に照明を追加することで作業性の改善及び映像取得範囲の拡大を計画。
- ・カメラ映像を積算することにより映像を明るくし(コントラストの向上)、映像の視認性を改善。

< H25/3 調査時 >



照明はカメラに内蔵
LED 10 灯

< 改善後 >



カメラヘッド部に
LED 8 灯を追加

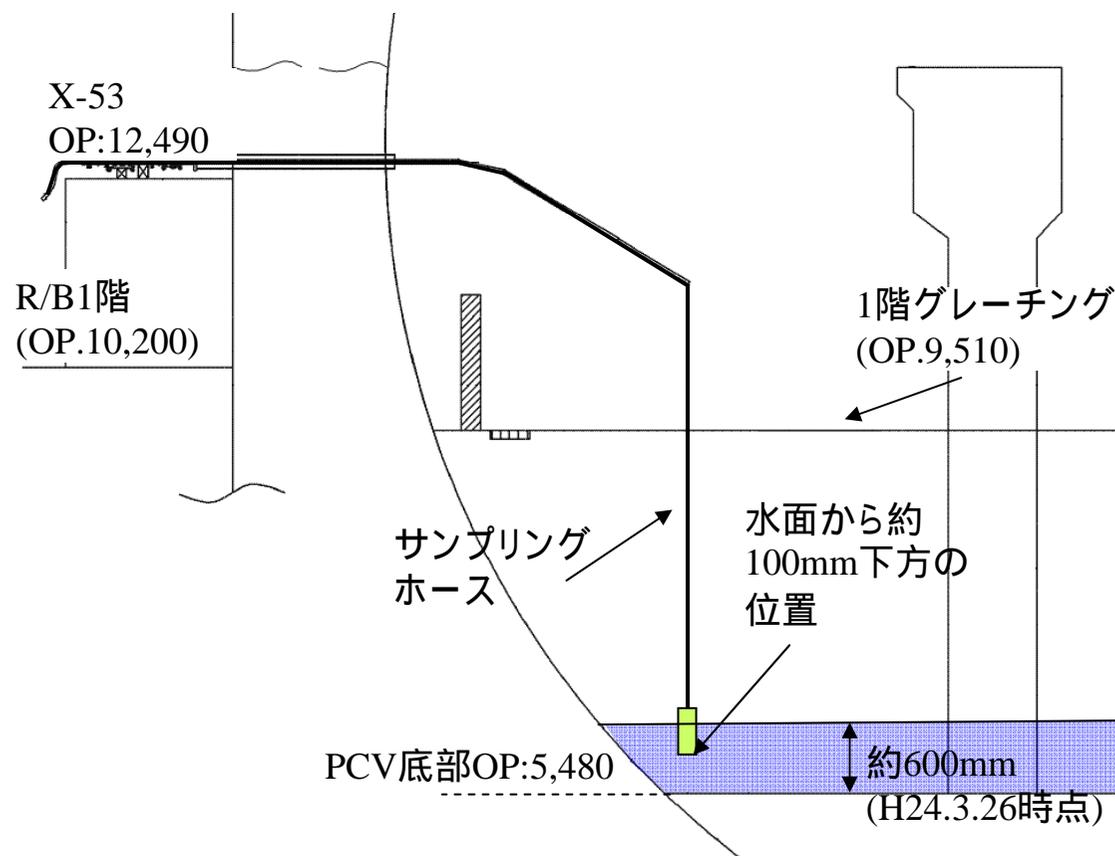
後方部にLED 20 灯を追加し、
後方から前方を照らす計画
(配線スペースの許す範囲で
LEDの増設を計画中)

(参考) PCV内滞留水採取の概要 (1 / 2)

X-53からサンプリングホースを挿入し，水面から約100mm下方の位置で採取する。

分析項目	
pH	
導電率【 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 】	
塩素濃度【ppm】	
放射能濃度 【 Bq/cm^3 】	Cs134
	Cs137
	I-131
トリチウム濃度【 Bq/cm^3 】	
Sr89/90濃度【 Bq/cm^3 】	
放射能濃度【 Bq/cm^3 】	

分析項目は1号機で実施した項目と同等



(参考) PCV内滞留水採取の概要 (2 / 2)

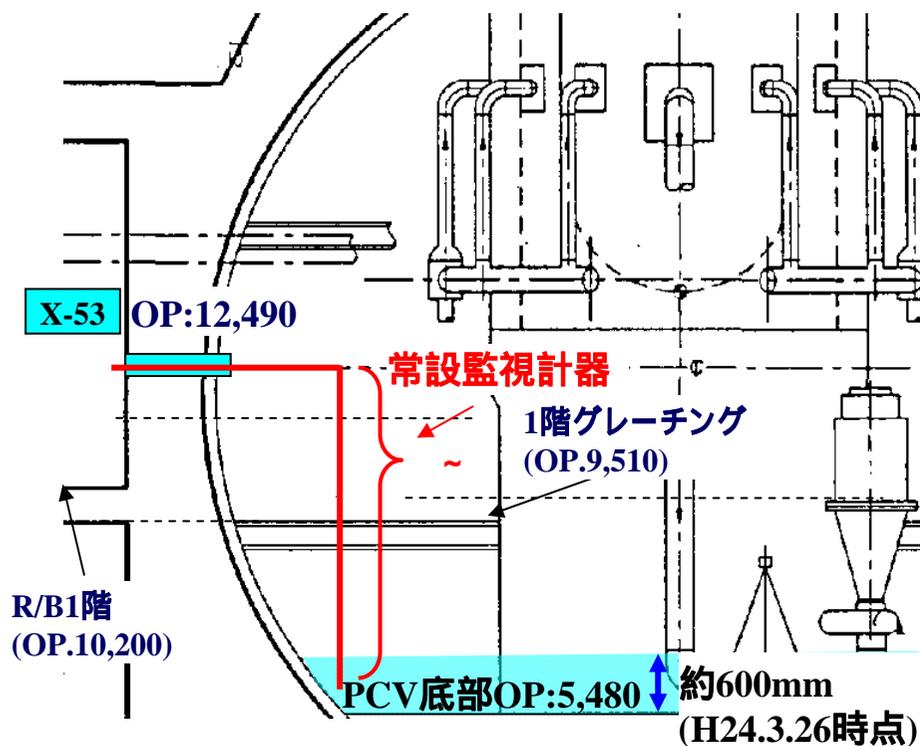
滞留水分析目的について

分析項目 (予定)		分析目的
pH		・ 格納容器バウンダリの腐食抑制の為の <u>腐食環境評価ならびに防食対策の検討</u> に資するため。 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。
導電率		
塩素濃度		
放射能濃度	Cs134	・ 現在の水の循環に伴うPCVからの <u>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)</u> 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。
	Cs137	
	I-131	
トリチウム濃度		
Sr89/90濃度		
放射能濃度		

(参考) PCV常設監視計設置の概要

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。

温度計：熱電対
水位計：電極式



	監視対象		設置位置	設置根拠
	温度	水位		
		-	OP.11,910	・ 雰囲気温度の計測 (D/W HVH供給側 と同レベル)
		-	OP.10,750	・ 雰囲気温度の計測 (D/W HVH戻り側 と同レベル)
		-	OP.8,100	・ 雰囲気温度の計測
			OP.6,430	・ 雰囲気温度の計測
			OP.6,230	・ 雰囲気温度の計測
			OP.6,030	・ 水位の確認 ・ 水温の計測
			OP.5,830	・ 水位の確認 ・ 水温の計測
			OP.5,630	・ 水位の確認 ・ 水温の計測

放射性廃棄物処理・処分 スケジュール

中長期ロードマップの改訂に伴い全体的に記載を見直した

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	6月		7月				8月		9月		10月		備考				
				23	30	7	14	21	28	4	11	下	上	中	下		前	後		
保管管理計画	1. 発生量低減対策の推進	持込抑制策の検討	(実績) ・発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討	検討・設計	発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討															
			(予定) ・発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討	現場作業															工程調整中	
	2. 保管適正化の推進	ドラム缶保管施設の設置	(実績) ・ドラム缶保管施設の設計	検討・設計	ドラム缶保管施設の設計															
			(予定) ・ドラム缶保管施設の設計	現場作業															・H27年度下期竣工予定	
		雑固体廃棄物の減容検討	(実績) ・雑固体廃棄物焼却設備の設計 ・雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事	検討・設計	雑固体廃棄物焼却設備の設計															
			(予定) ・雑固体廃棄物焼却設備の設計 ・雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事	現場作業	雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事														・H26年度下期竣工予定	
覆土式一時保管施設 3,4槽の設置	(実績) ・覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備	検討・設計	覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備																	
	(予定) ・覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備	現場作業															・竣工時期未定			
一時保管エリアの追設/拡張	(実績) ・一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備	検討・設計	一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備																	
	(予定) ・一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備	現場作業															・追設/拡張時期未定			
3. 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減		(実績) ・一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ・ガレキ等の将来的な保管方法の検討 ・線量低減対策検討 ・ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続 ・伐採木保管槽の夏期対策の実施 ・Cs吸着塔一時保管施設：第四施設の追設、第一施設からの移動	検討・設計	一時保管エリアの保管量、線量率		一時保管エリアの保管量、線量率集計										一時保管エリアの保管量、線量率集計				
		(予定) ・一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ・ガレキ等の将来的な保管方法の検討 ・線量低減対策検討 ・ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続 ・伐採木保管槽の夏期対策の実施 ・Cs吸着塔一時保管施設：第四施設の追設、第一施設からの移動	現場作業	ガレキ等の将来的な保管方法の検討 線量低減対策検討 一時保管エリアの保管量確認、線量率測定 ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続 伐採木保管槽の夏期対策の実施(6月~9月) Cs吸着塔一時保管施設：第四施設の追設、第一施設からの移動																
4. 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討		(実績) 【研究開発】長期保管方策の検討	検討・設計	【研究開発】公募手続き等														実績反映	【研究開発】長期保管のための各種特性試験	
		(予定) 【研究開発】長期保管方策の検討	現場作業																	
処理・処分計画	固体廃棄物の性状把握	(実績) 【研究開発】固体廃棄物の性状把握等 ・JAEAにて試料の分析 ・固体廃棄物のサンプリング・分析方法検討	検討・設計	【研究開発】固体廃棄物の性状把握等 【研究開発】固体廃棄物のサンプリング														実績反映	【研究開発】廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査	
		(予定) 【研究開発】固体廃棄物の性状把握等 ・固体廃棄物のサンプリング・分析方法検討	現場作業	【研究開発】JAEAにて試料の分析(現場：JAEA東海) 【研究開発】分析試料のJAEAへの輸送																

ガレキ・伐採木の管理状況(H25.6.28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 (H25.5.31)	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	41 %
A : 敷地北側	0.35	コンクリート、金属	仮設保管設備	0 m ³	- m ³	6 %
C : 敷地北側	0.01	コンクリート、金属	屋外集積	33,000 m ³	- 1000 m ³	97 %
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	+ 1000 m ³	64 %
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	9,000 m ³	+ 3000 m ³	54 %
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)				64,000 m ³	+ 3000 m ³	74 %
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、合計値が合わないことがある。



伐採木保管槽の温度傾向

平成25年7月25日

東京電力株式会社



東京電力

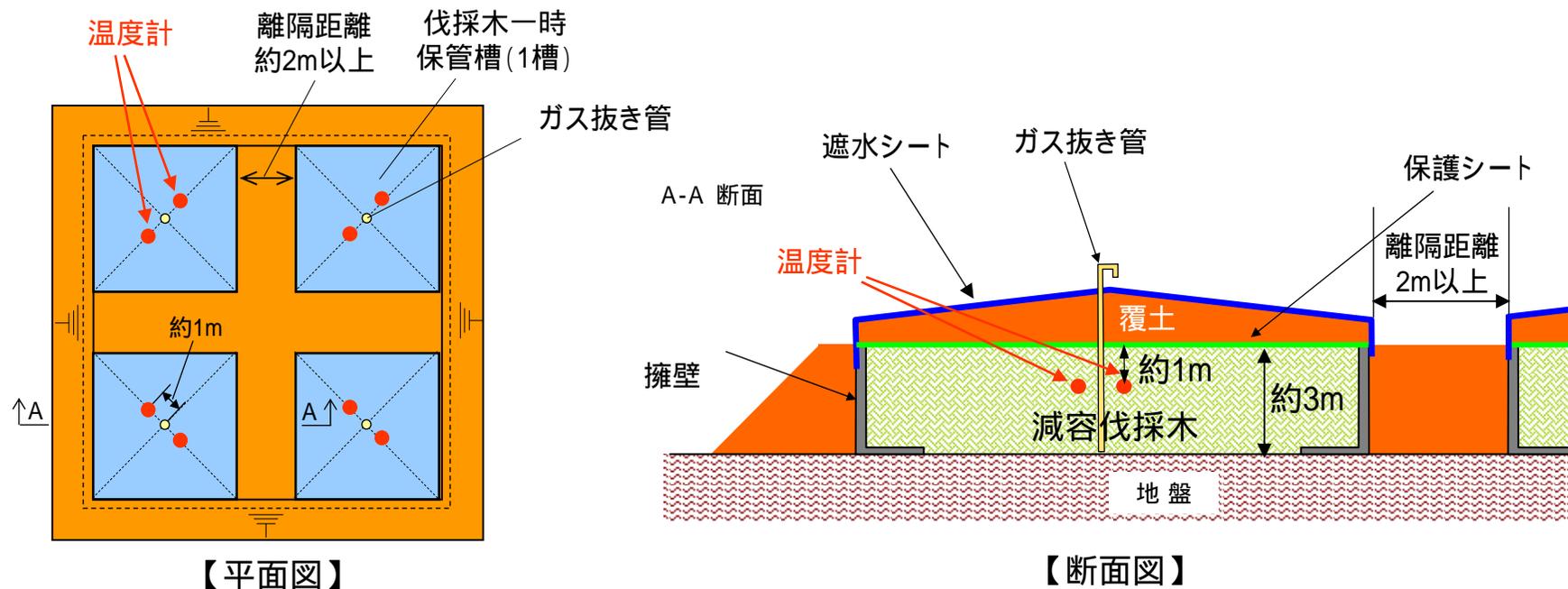
伐採木保管槽の夏期対策

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



伐採木一時保管槽 温度計位置概略図

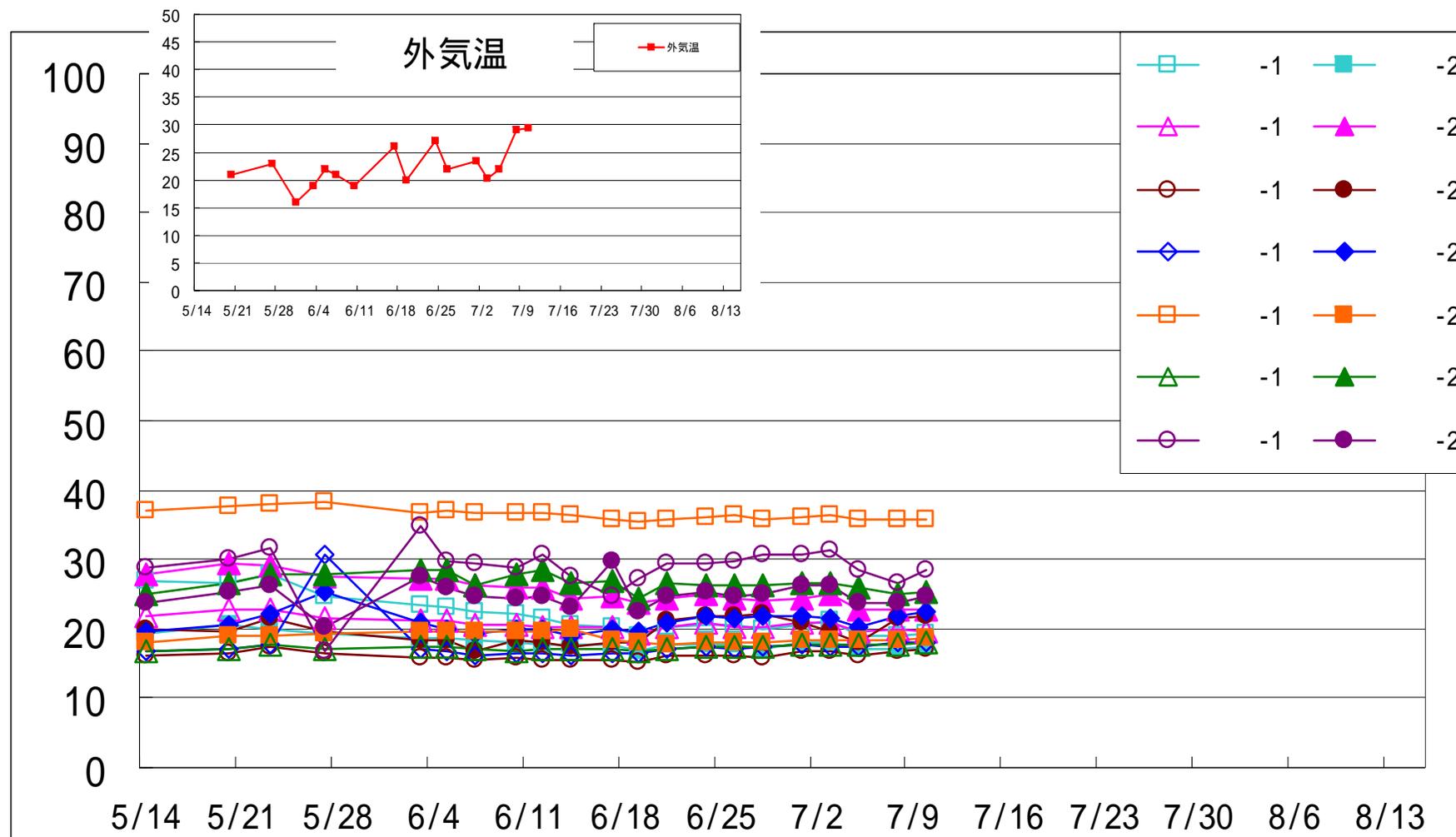
伐採木保管槽の温度上昇時の対応

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。

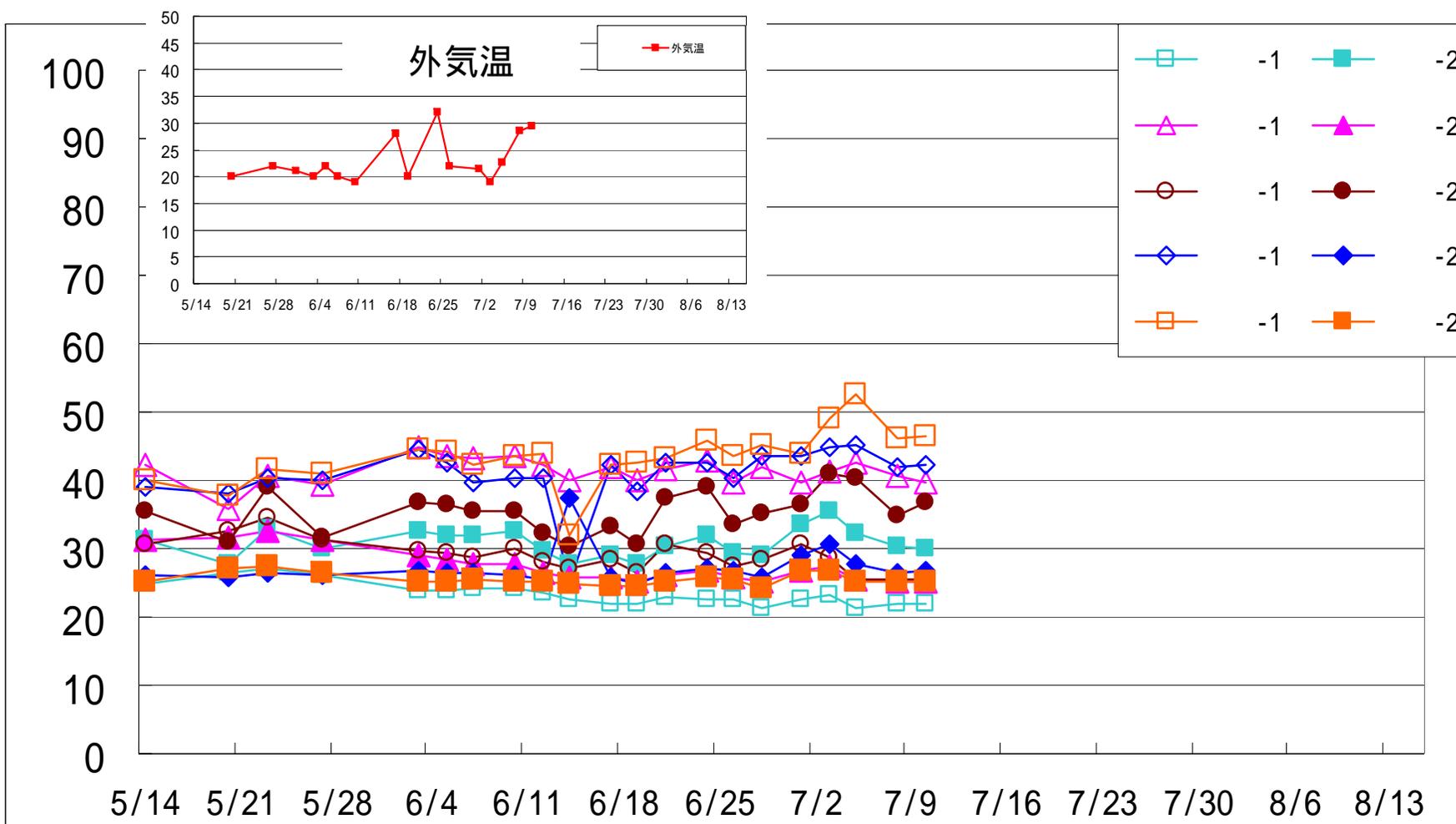
対応目安温度	対応方針
監視温度が70 以上	当該覆土保管槽について、中央部を除く、 <u>4カ所のガス抜き管の位置(表層より約1mの深さ)についても温度計を追加設置し、温度監視を強化する。</u>
監視温度が80 以上	当該覆土保管槽について、 <u>ガス抜き管より、窒素ガスを注入し、保管槽の不活性化を図ると共に、火災の兆候の有無(白煙発生等)の監視を強化する。</u>
監視温度が100 以上	各消防署へ速やかに情報提供し、指示を仰ぐ。

エリアG北



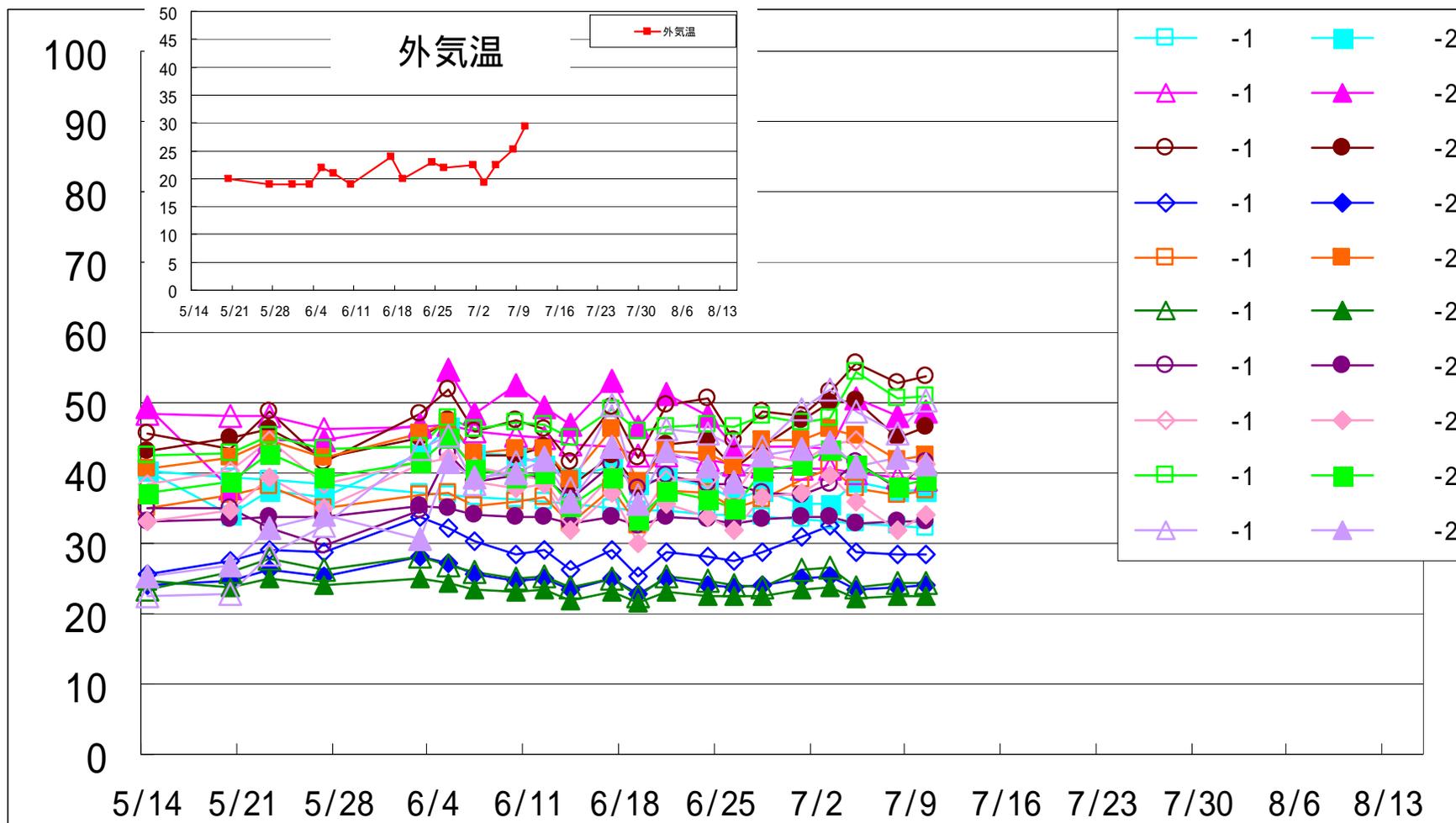
試験槽で見られた約60 より十分低い温度で推移している

エリアG南



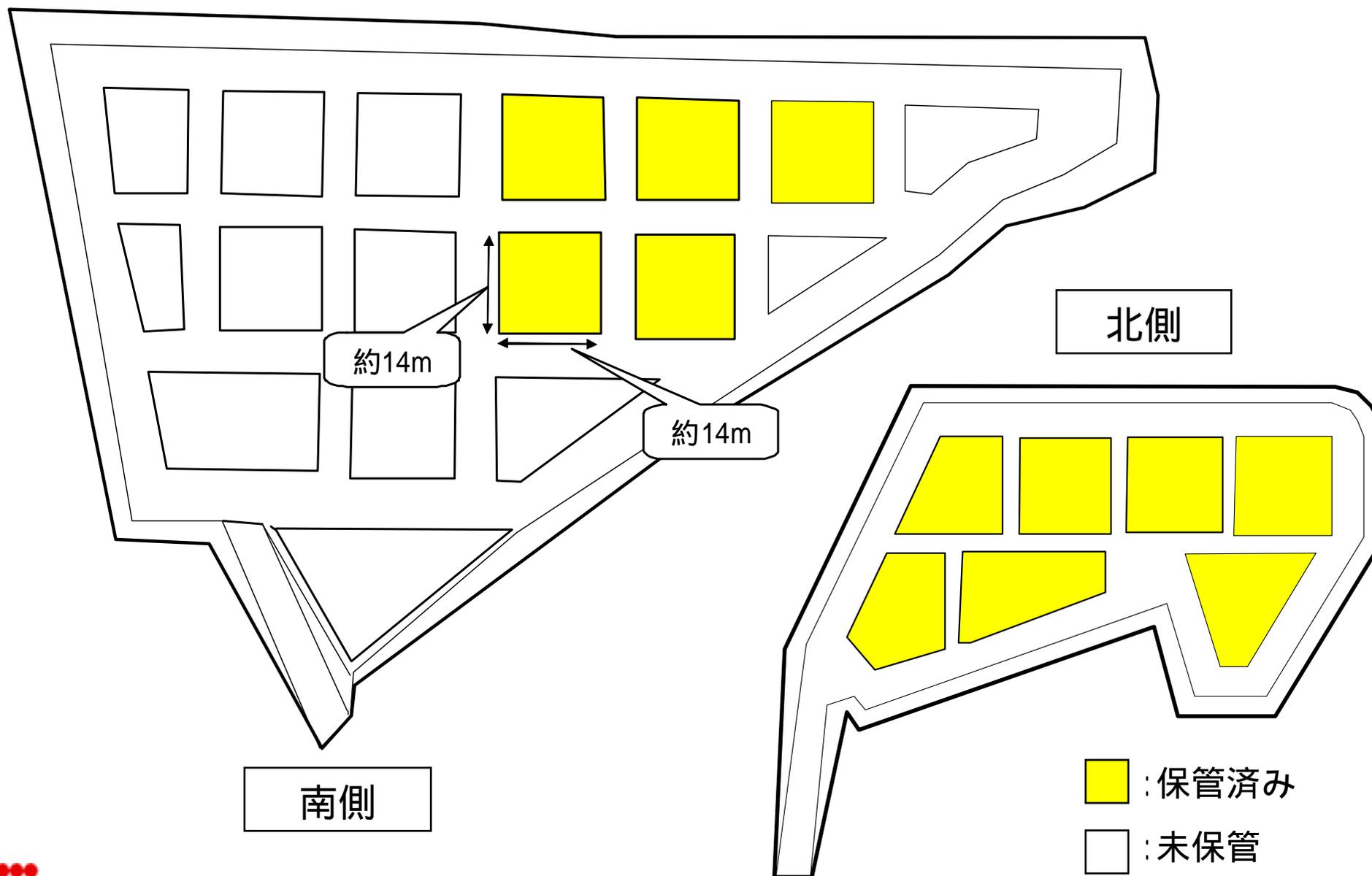
試験槽で見られた約60 より十分低い温度で推移している

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

