

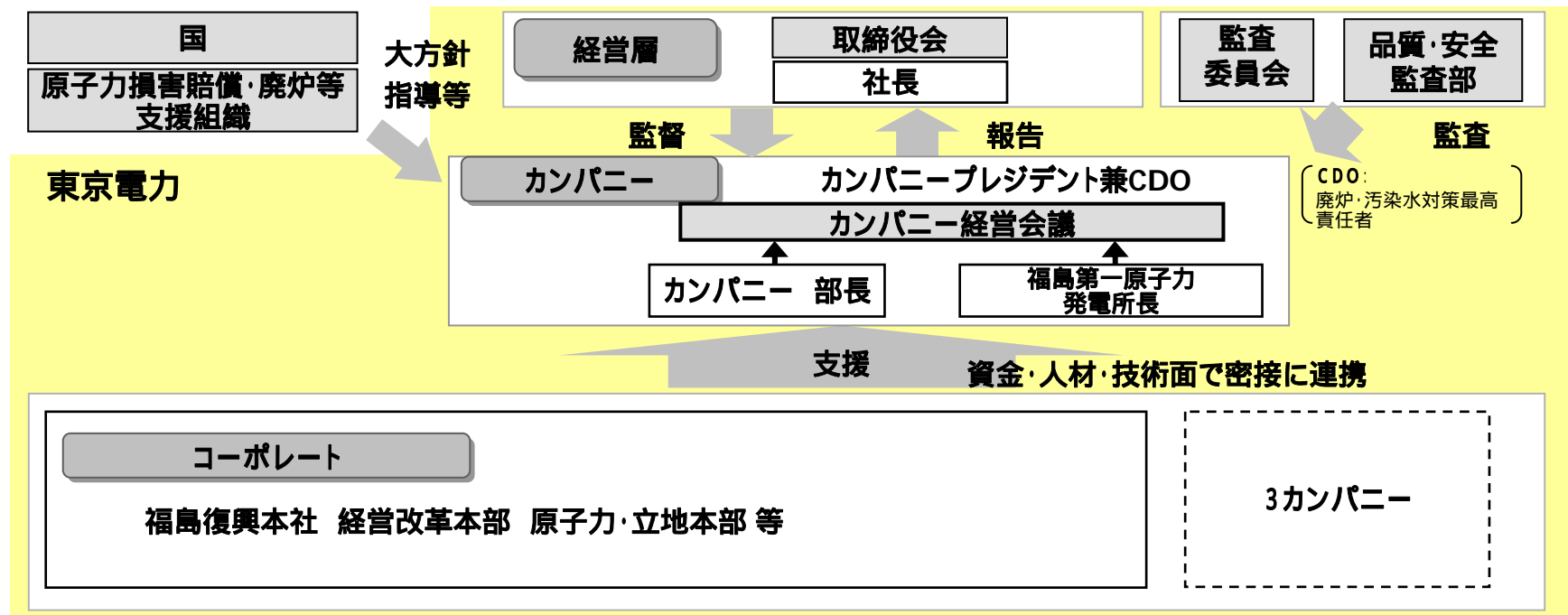
廃炉・汚染水対策の方針について ～ 福島第一廃炉推進カンパニー～

平成26年3月25日
東京電力株式会社

1. 福島第一廃炉推進カンパニー

- 福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水対策に関して、責任体制を明確化し、集中して取り組むことを目的として、
「福島第一廃炉推進カンパニー」を4月1日に設置

新組織の運営体制



2. 福島第一廃炉推進カンパニーの位置付け

設立の趣旨

- 廃炉・汚染水対策の責任と権限の明確化
- 意思決定の迅速化
- 知見・人材の積極的活用

責任の所在

- 包括的責任「廃炉・汚染水対策最高責任者」(CDO : Chief Decommissioning Officer)
- 最高意思決定機関「カンパニー経営会議」

VP (Vice President)

- メーカー3社の原子力統括責任者に準ずる人材を招へい
= オールジャパンのプロ集団
- 海外知見の活用

プロジェクトマネジメント体制の強化

- 従来の設備単位の管理にプロジェクト毎の管理を組み合わせ、きめ細やかな体制で着実に業務遂行

3. VP (Vice President) の任命

社外登用者：メーカー原子力部門統括責任者クラス3名



ありま ひろし

有馬 博 氏 (55歳) 日立GEニュークリア・エナジー株式会社

- ✓ 一貫して福島第一原子力発電所のトラブル対応・保全業務に従事
- ✓ 汚染水対策プロジェクト等や、主に1号機 / 4号機全般について指導、監督。



たかやま たくじ

高山 拓治 氏 (55歳) 株式会社東芝

- ✓ 25年に亘り福島第一原子力発電所関連業務を経験
- ✓ プール燃料取り出し・構内除染のインフラ整備のプロジェクト等や、主に2 / 3号機全般について指導、監督。



すずき しげみつ

鈴木 成光 氏 (59歳) 三菱重工業株式会社

- ✓ 原子燃料・廃棄物の専門家
- ✓ 冷却・PCV調査・デブリ取り出し、廃棄物対策のプロジェクト等や、主にプラント横断施設について指導、監督。

社内登用者：能力と実績から選抜した3名

おの あきら

■ **小野 明 (54歳)** 福島第一原子力発電所長...福島第一原子力発電所長として現場作業を指揮

まつもと じゅん

■ **松本 純 (54歳)** 原子力・立地本部廃炉担当...国との調整、プロジェクトの管理を実施

かわい まさひこ

■ **河合 雅彦 (54歳)** 原子力・立地本部 (日本原燃株式会社出向)

...事務系の異なる視点からプレジデントの経営判断をサポート

4. VP (Vice President)の役割・期待事項

社外登用者

- 原子力関係の経験が豊富で、リーダーシップを発揮し、現場を牽引する
- 責任者の一員として、豊富な経験に基づく社員の指導、メーカーの技術と知見を収集・共有する
- 各VPの担当範囲を明確化し、プラント毎の担当を決めることで、クロスチェックを導入する

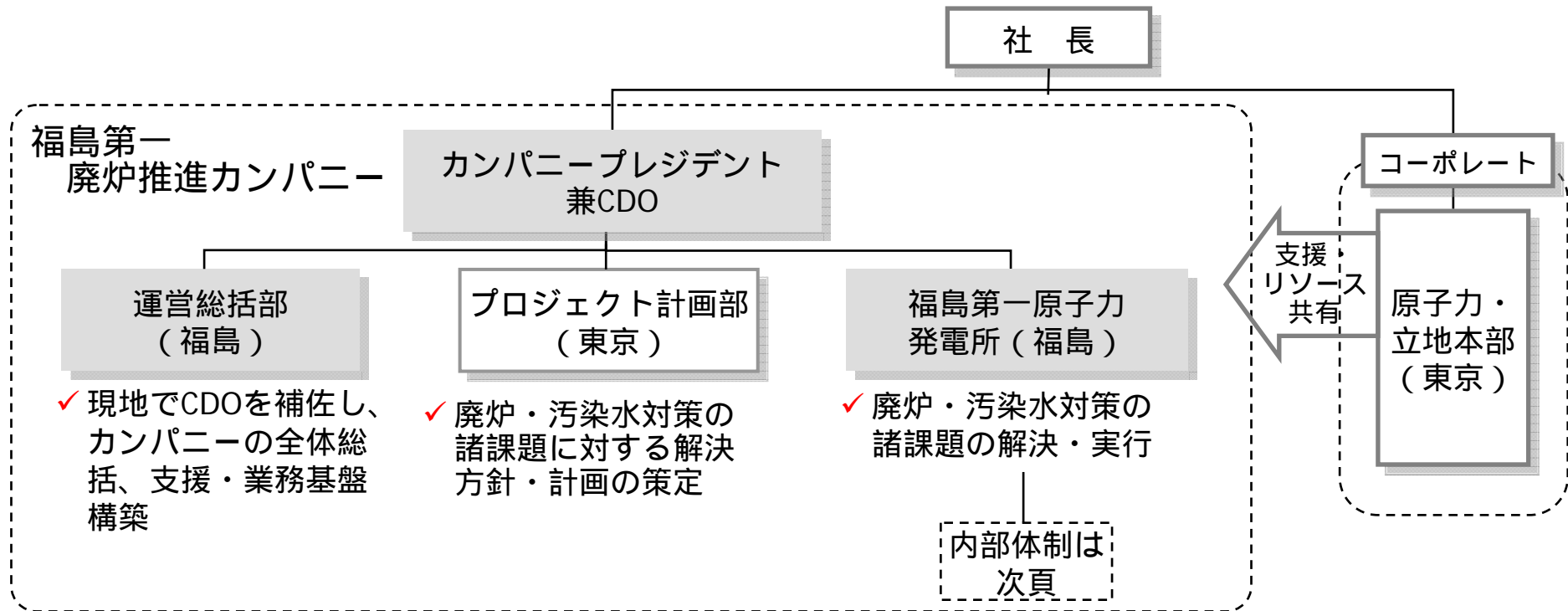
社内登用者

- 引き続き廃炉・汚染水対策を牽引するとともに、現場の統括、国等との調整、プレジデントのサポートを明確に分担する

社外・社内登用者共通

- CDOの両腕としてリーダーシップを発揮し、作業員の皆さまが働きがいを持って、明るく、意欲的に仕事ができる環境を整備する

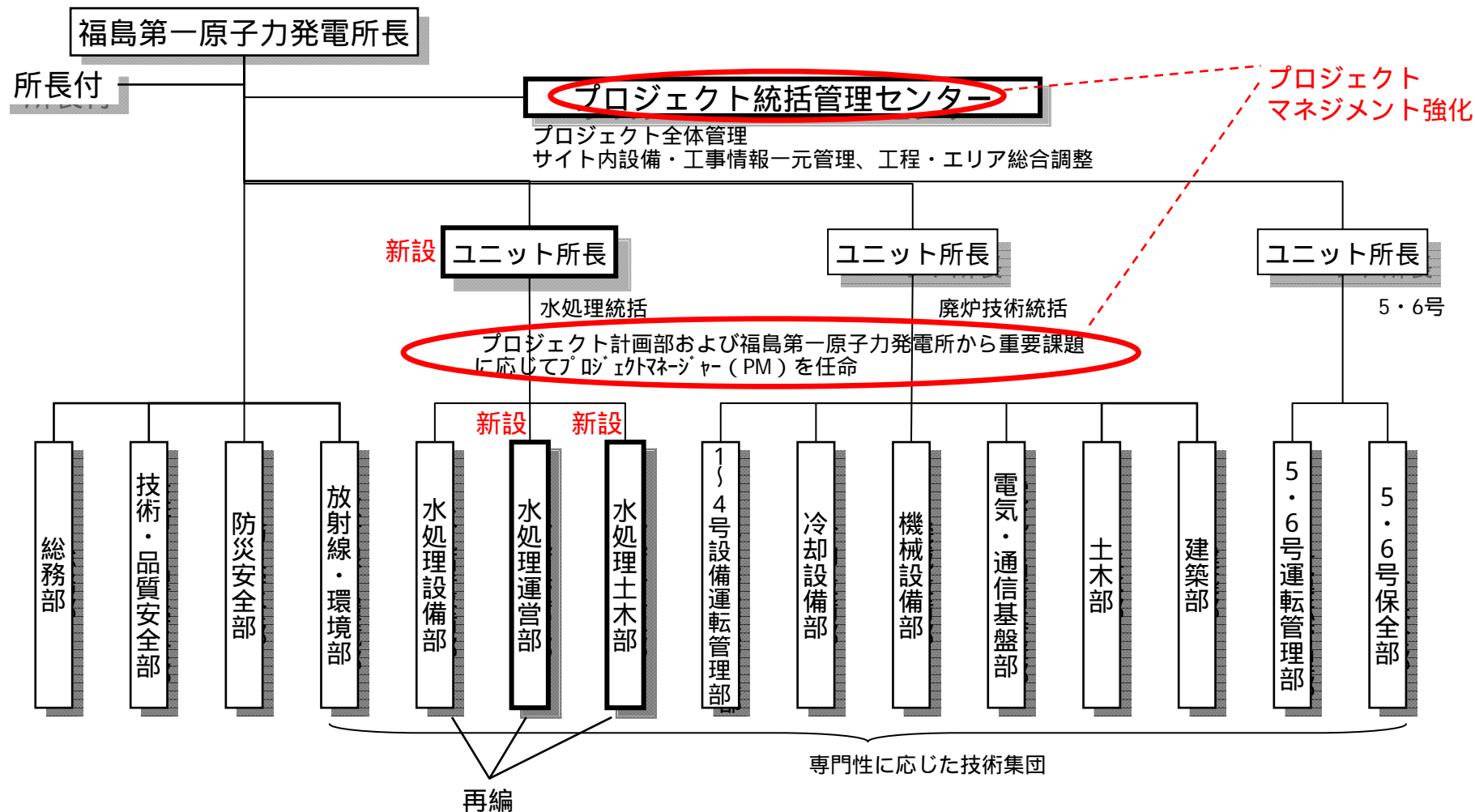
5. 組織体制



- ✓ 「福島第一安定化センター」は運営総括部と福島第一に分割統合
- ✓ 「福島第一信頼度向上緊急対策本部」および「汚染水・タンク対策本部」は発展的解消。プロジェクト内容を見直し後、今回強化するプロジェクト体制で継承

6. 福島第一原子力発電所の組織体制

- 現場における設備・工事情報を一元管理し、プロジェクト全体管理、工程、エリア総合調整を行うプロジェクト統括管理センターを設置。
- 現場の最重要課題である、汚染水処理に集中するユニット所長を設置し、汚染水処理の迅速化・強化を図る。



7. プロジェクトマネジメント強化

- 廃炉作業の多種多様な課題に柔軟に対応するため、

プロジェクトマネジメントを強化

概要

■ 計画内容

- ・ 国、規制当局、現場での検討課題や地元自治体等の要望を踏まえたものとする

■ 設置・変更・廃止

- ・ カンパニー経営会議にて随時決定

■ プロジェクトマネージャー

- ・ 部門横断的なプロジェクトによる業務遂行体制を有効に機能させるため、設備単位で管理するGM等とは別に、プロジェクトの目的を達成するよう工程、リスク、予算を管理・調整し、責任を持ってプロジェクトを推進する者をCDOが任命

■ プロジェクト定義書

- ・ 各プロジェクトの責任及び責任範囲が曖昧にならないようプロジェクトの目的・目標、成果の仕様等をカンパニー経営層が定義書にて示す

具体的なプロジェクトの内容等については、取りまとめて後日お知らせ

汚染水に関わる現場進捗状況

平成26年4月7日

東京電力株式会社



東京電力

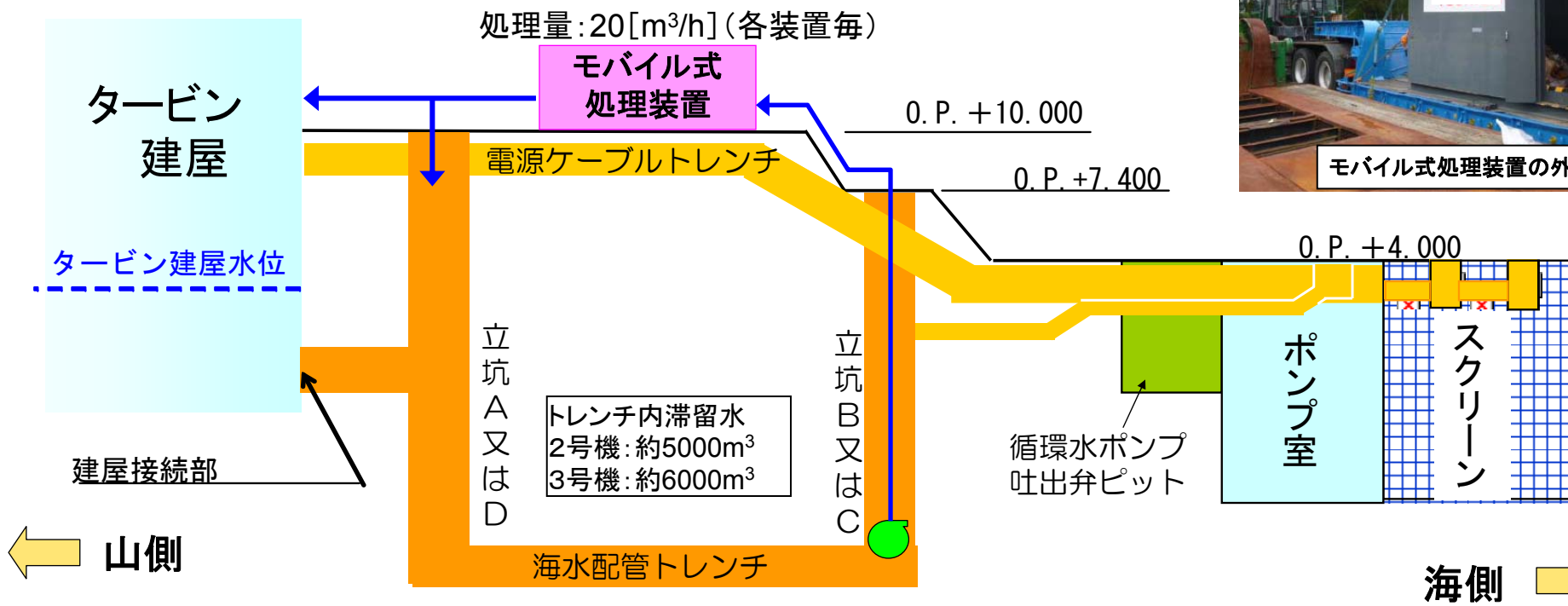
資料目次

- (1) 緊急対策の進捗および計画
(2・3号機海水配管トレンチ対策・護岸エリア等)
- (2) 港湾内・外および地下水の分析結果について
- (3) 多核種除去設備の状況報告
- (4) 弁銘板設置状況について

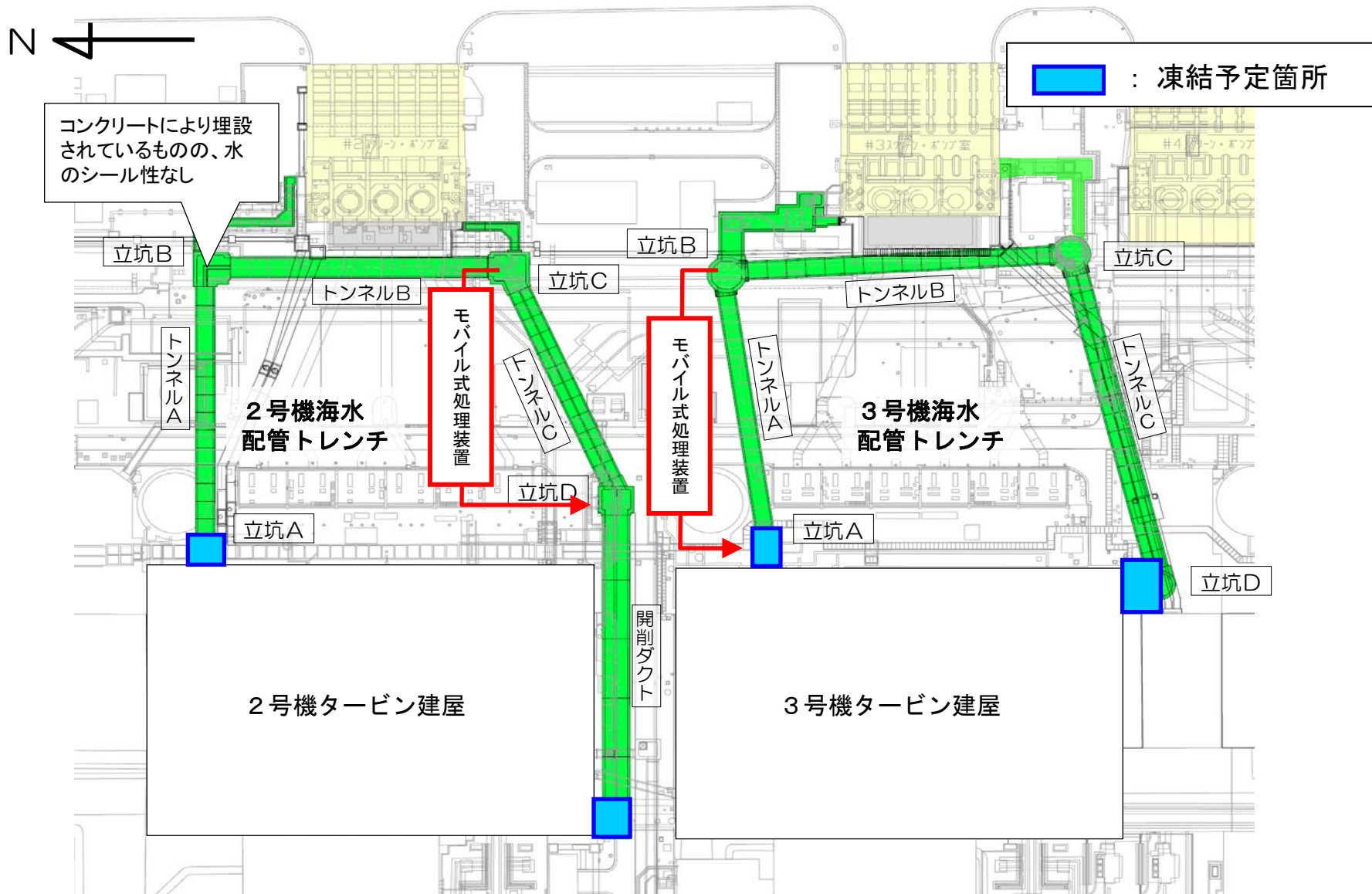
(1) 緊急対策の進捗および計画
(2・3号機海水配管トレンチ対策・護岸エリア等)

主トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の処理状況

- 2・3号機主トレンチ（海水配管トレンチ）の海側の立坑に水中ポンプを設置し、トレンチ滞留水を汲み上げ、モバイル式の処理装置の処理済水を山側の立坑等へ移送。
- モバイル式の処理装置（吸着塔ユニット・弁ユニット）は、各号機毎に一式設置。
- 2号機 H25.11.14より処理運転開始（現在通算約48,100m³の滞留水を処理）
- 3号機 H25.11.15より処理運転開始（現在通算約48,500m³の滞留水を処理）

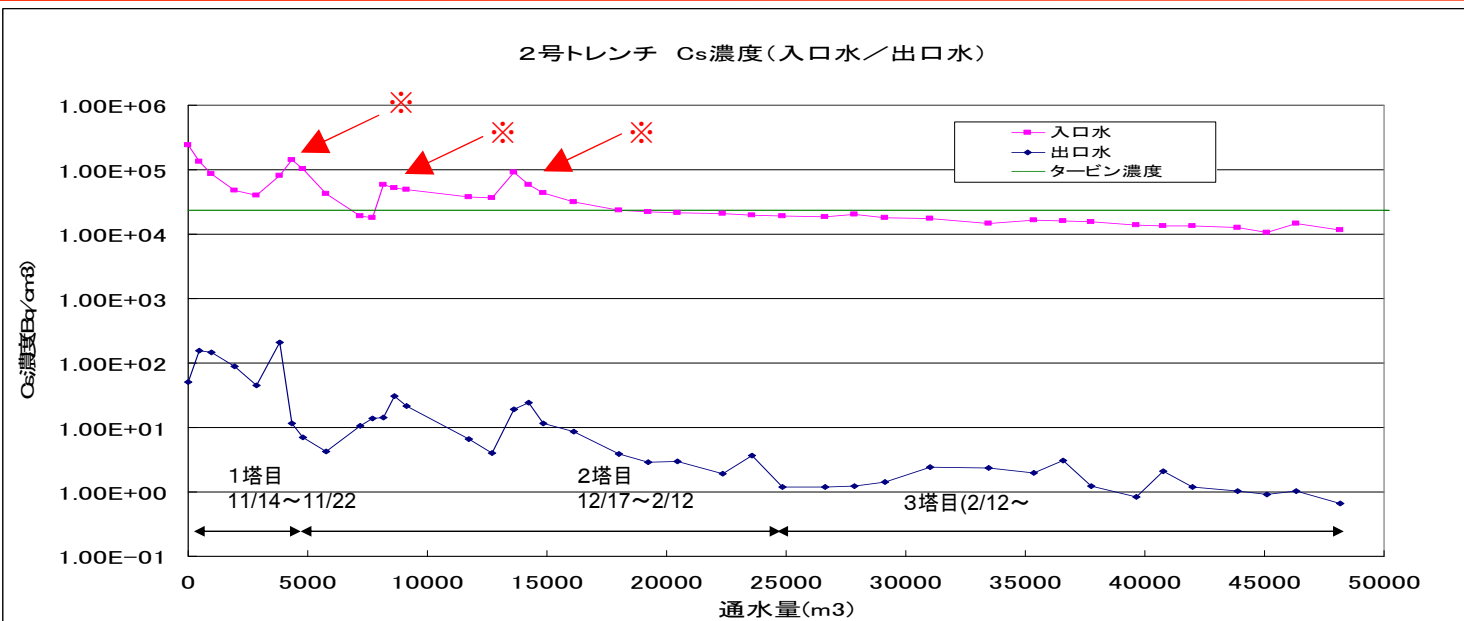


海水配管トレンチ全体平面図



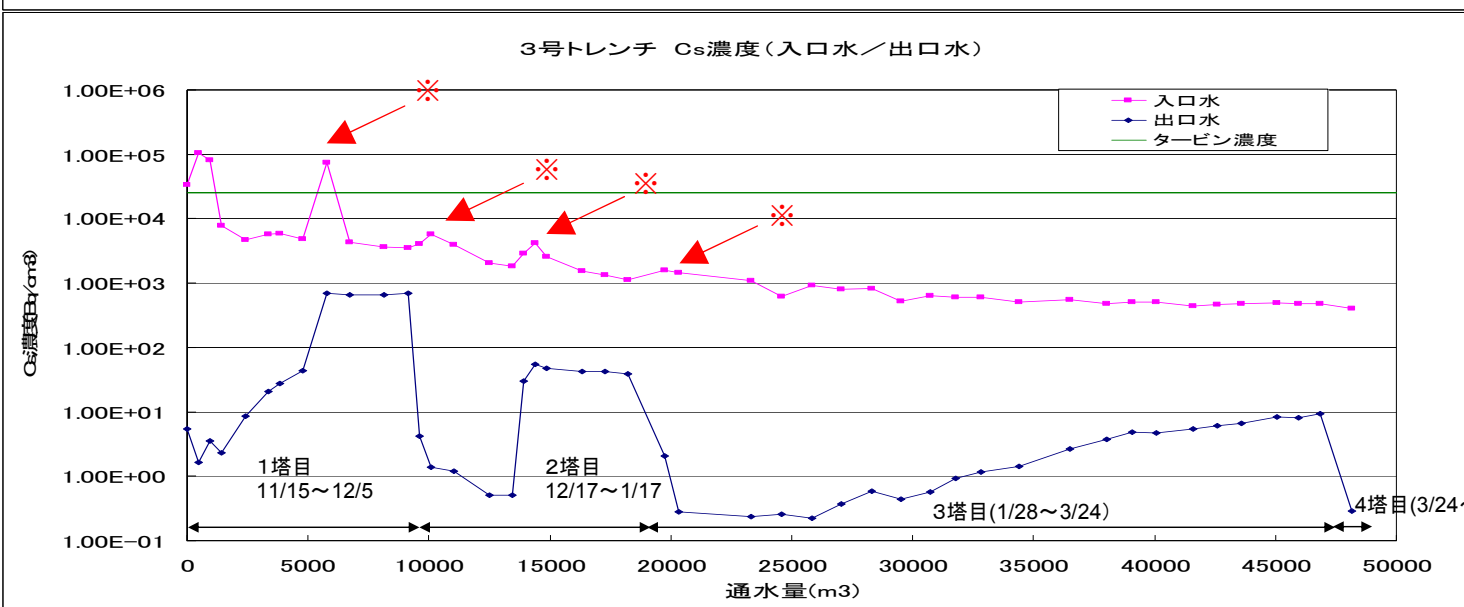
主トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の処理状況（2/2）

【2号機】



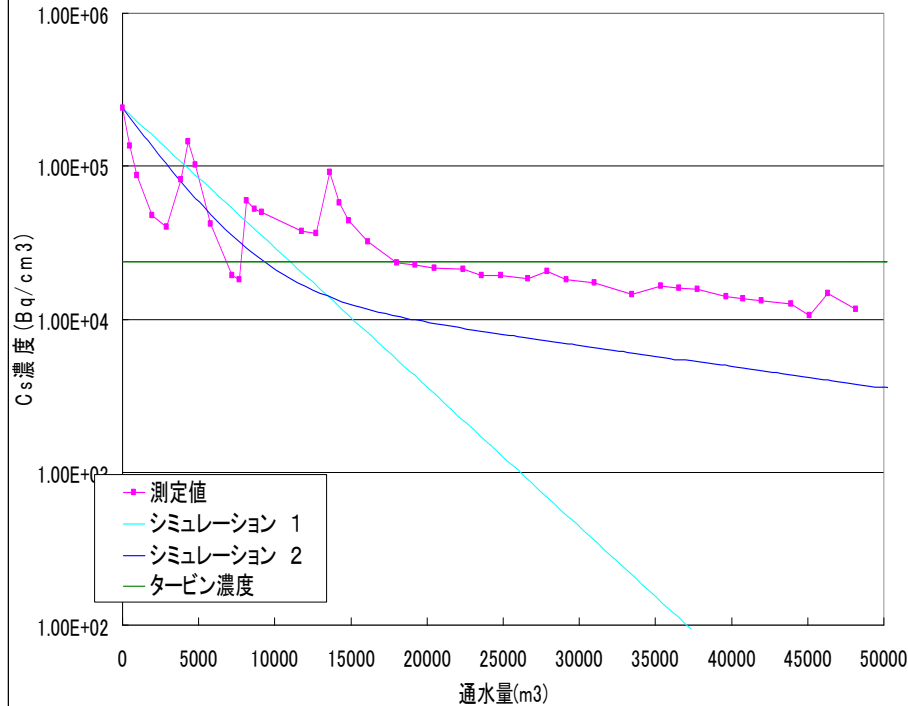
※: 処理の一時的中断に伴うCs濃度の上昇

【3号機】

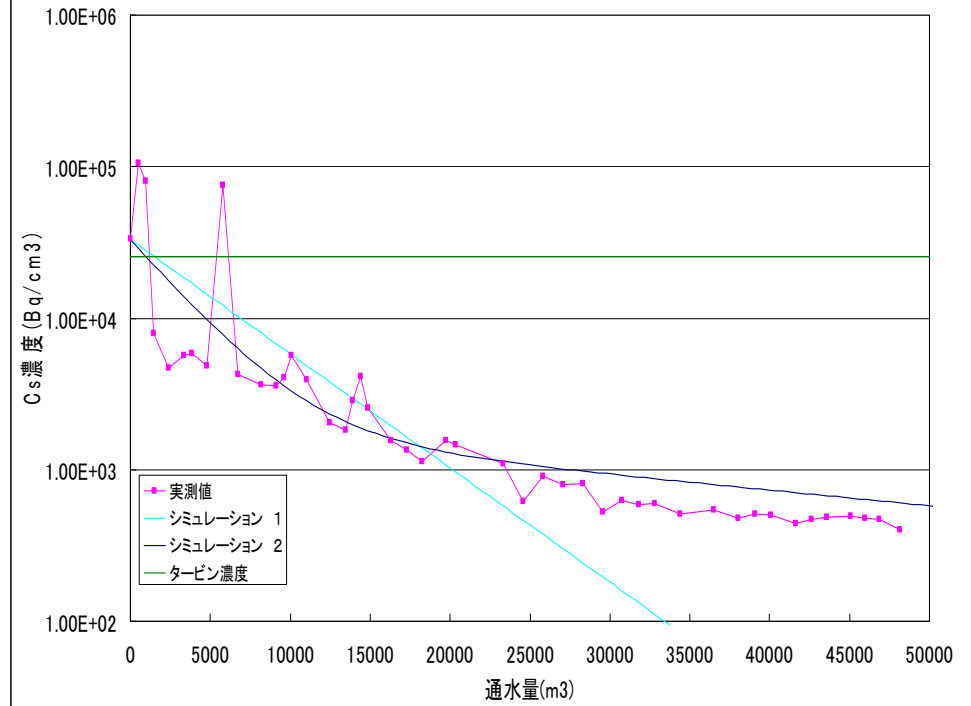


主トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の処理状況評価結果

2号トレンチ Csシミュレーション



3号トレンチ Csシミュレーション



シミュレーション1: タービンからの流入なし、トレンチ内滞留水の流動性による影響を考慮しないケース
シミュレーション2: 1のケースに、仮定としてトレンチ内の1/3を流動性が乏しい領域と想定し、1m³/hにて滞留水が混ざり合うことを想定

主トレンチ（海水配管トレンチ）内汚染水の処理状況の評価と今後の予定

【処理状況】

2号機、3号機ともに浄化開始以降、放射能濃度の低減が確認されている。

浄化を一時的に停止している状況における放射能濃度の再上昇が確認されており、トレンチ全体の滞留水の流動性から、浄化効率の低下は否定できない。

【今後の予定】

トレンチ内汚染水浄化の目的は、止水に先行して可能な限りリスクを低減するものであり、今後も、止水作業が開始されるまで継続的に浄化を進めるとともに、トレンチの止水工事準備を進める。

なお、浄化については、現在セシウムを浄化目標に浄化を進めているが、今後ストロンチウムについても浄化を計画していく。

2号機海水配管トレンチ（主トレンチ）

周辺現況

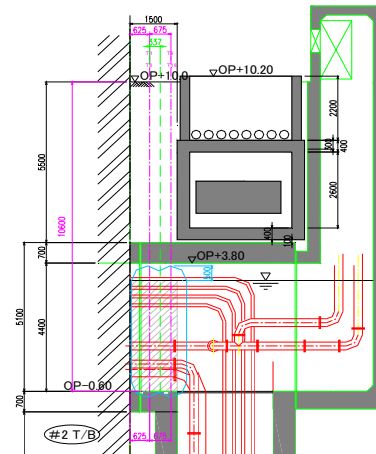
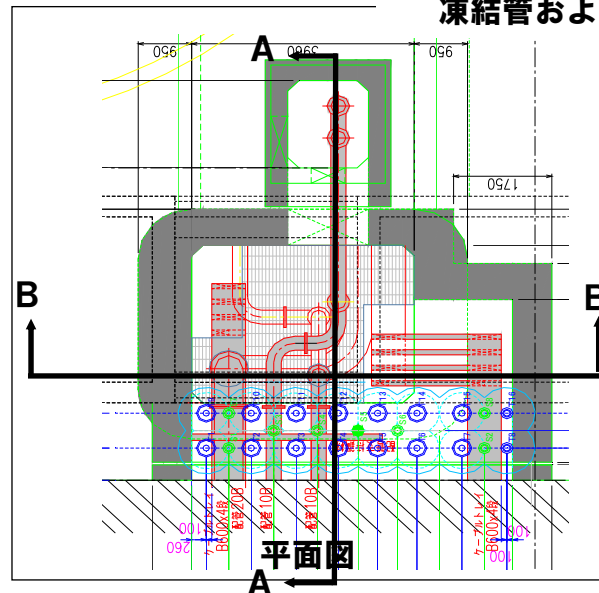
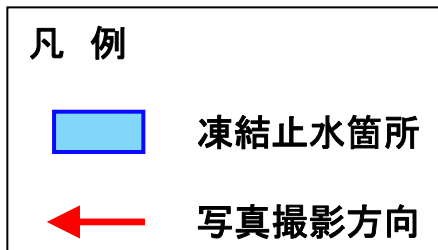


① 2号立坑A現況

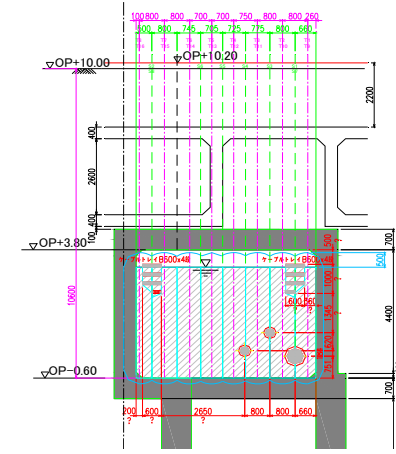
② 2号開削ダクト現況



凍結管および測温管配置案【2号機立坑A】

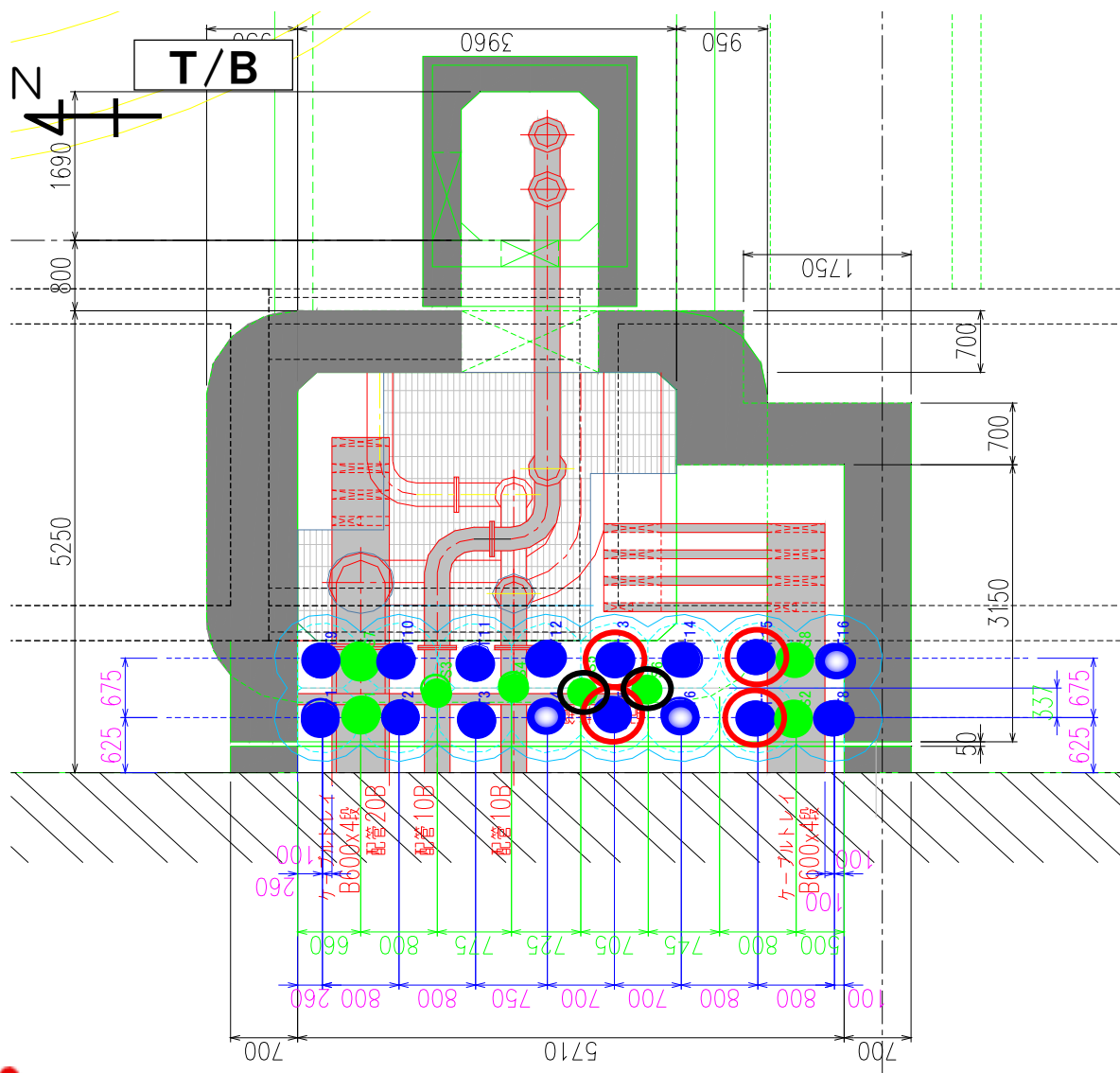


断面図 (A-A断面)

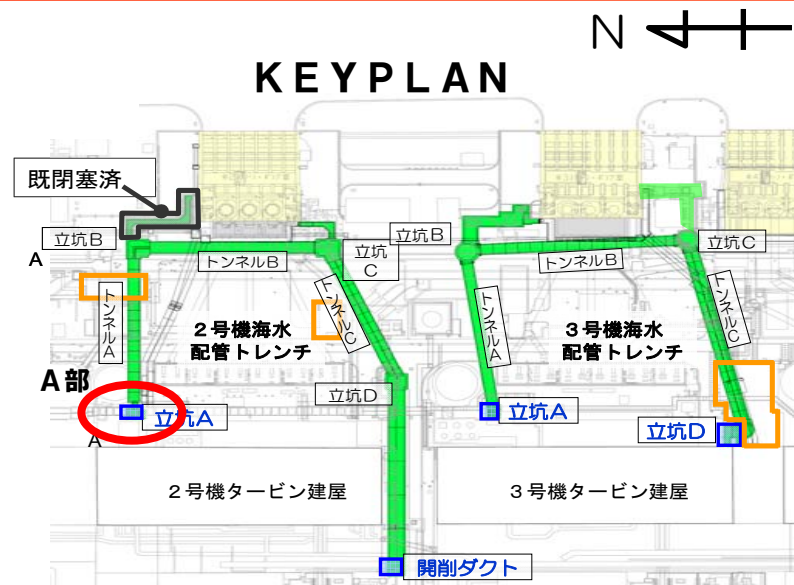


断面図 (B-B断面)

【A部平面図】



KEYPLAN



※ 凡例

- : 先行凍結開始 4月2日
- : 測温管運用開始 4月2日

H26. 4. 3現在

削孔計画

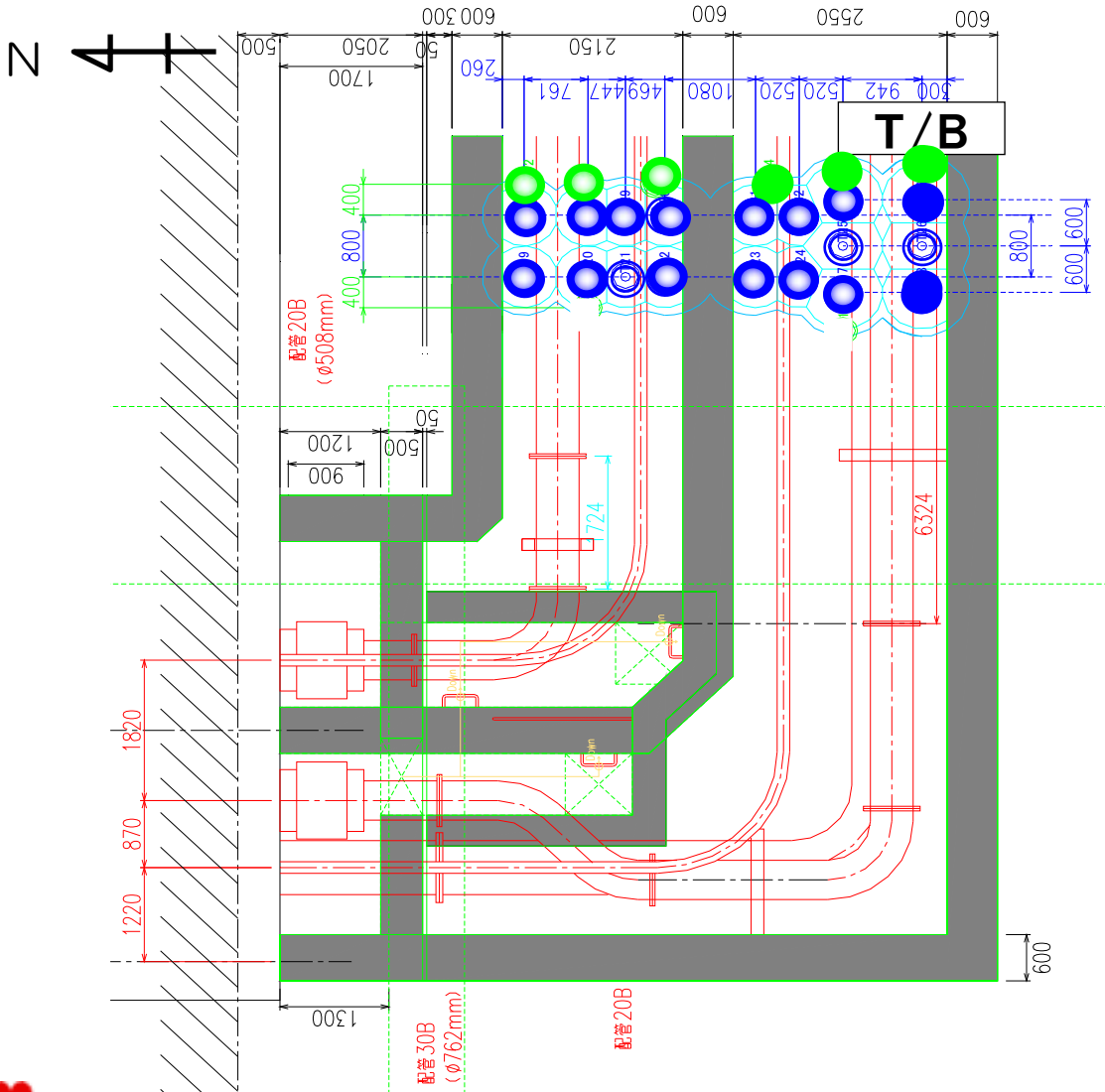
削孔済

- : 凍結管 (外管) 16 / 16
- : 凍結管 (内管) 13 / 16
- : 測温管 (外管) 8 / 8
- : 測温管 (内管) 8 / 8

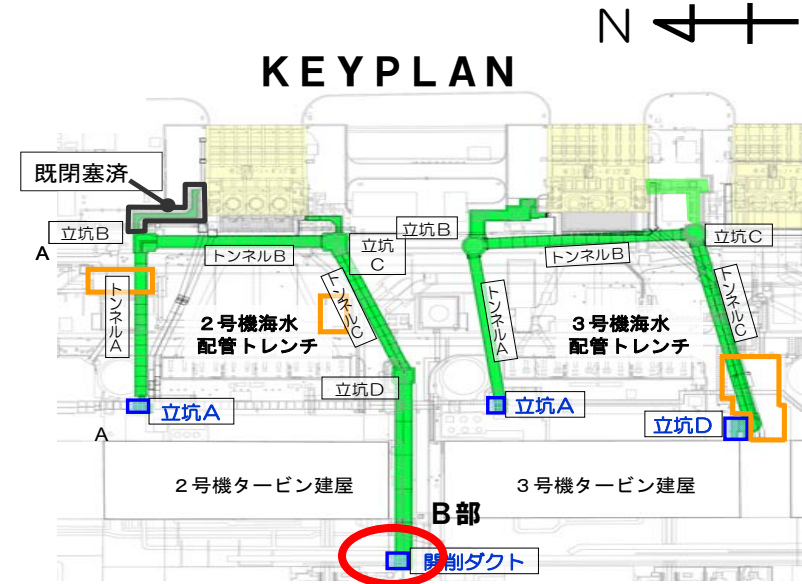
内管まで削孔済計 21 / 24

2号機海水配管トレンチ（主トレンチ） 2号機開削ダクト施工状況

【B部平面図】



KEYPLAN



H26. 4. 3現在

削孔計画	削孔済	
		: 凍結管 (外管) 15 / 18
		: 凍結管 (内管) 2 / 18
		: 測温管 (外管) 6 / 6
		: 測温管 (内管) 3 / 6
		内管まで削孔済計 5 / 24

2・3号機海水配管トレンチ工事工程

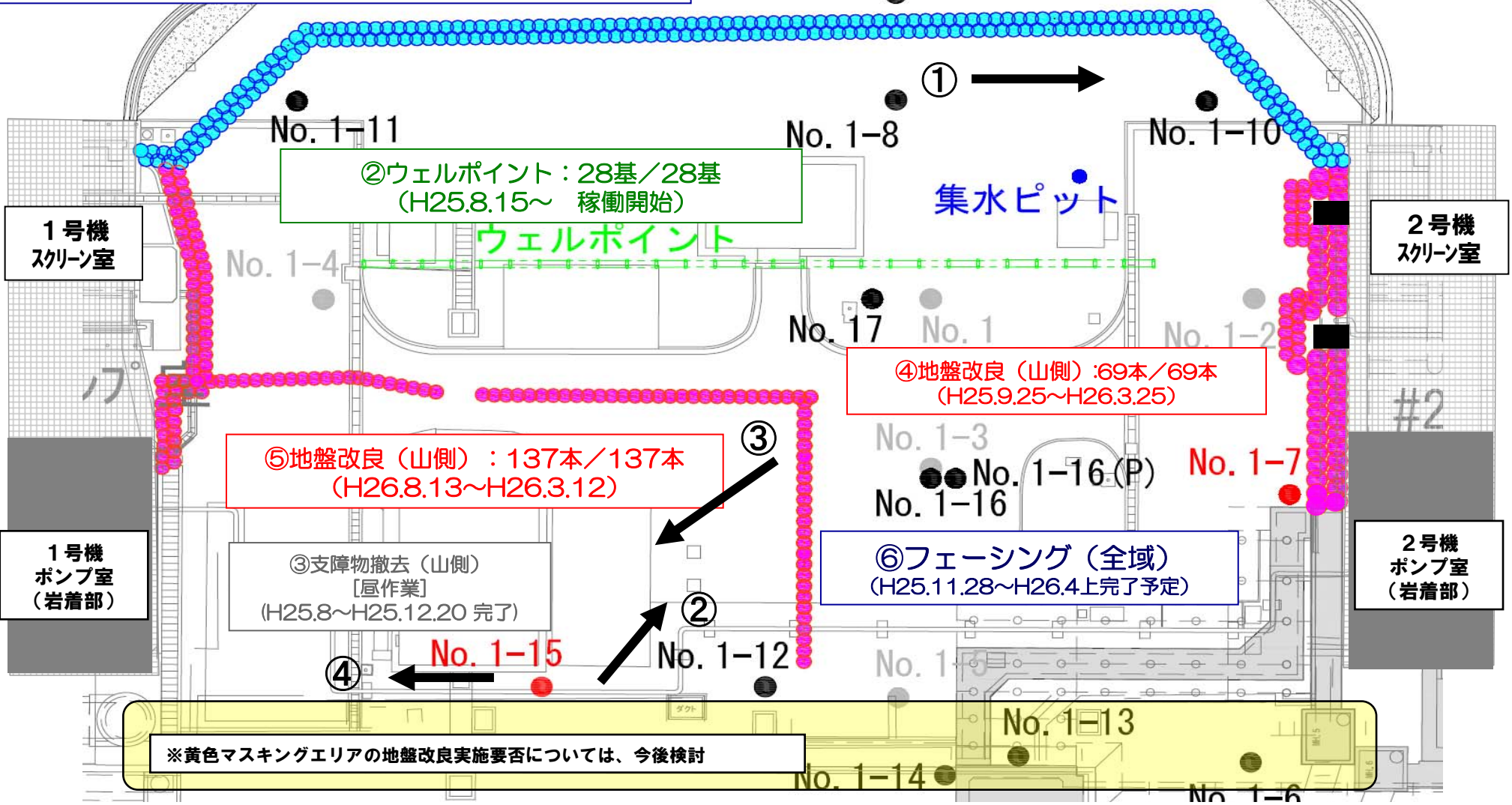
		平成25年度									平成26年度									備考																								
		1月			2月			3月			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		1月	2月	3月																					
		上	中	下	上	中	下	上	中	下																																		
準備工事(ヤード整備、線量低減対策等)		12月で完了																																										
凍結プラント設置																																												
2号機 T/B	立坑A(削孔準備工、凍結孔削孔)																								21本/24本*																			
	立坑A(凍結管設置)																																											
	開削ダクト部 (削孔準備工、凍結孔削孔等)																								5本/24本*																			
	凍結造成・運転工																																											
	水移送																																											
	内部充填																																											
3号機 T/B	立坑A(削孔準備工、凍結孔削孔等)																								0本/11本*																			
	立坑D(削孔準備工、凍結孔削孔等)																								0本/29本*																			
	凍結造成・運転工																																											
	水移送																																											
	内部充填																																											

- 海水配管トレンチの凍結止水工事については、2号機側を先行して実施中。
- 凍結運転は2号立坑Aを4月2日開始、2号開削ダクトを5月中予定。

護岸エリア対策の進捗 [1-2号機間進捗] H26. 4. 3 現在

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）



②ウェルポイント：28基／28基
（H25.8.15～ 稼働開始）

ウェルポイント

④地盤改良（山側）：69本／69本
（H25.9.25～H26.3.25）

⑤地盤改良（山側）：137本／137本
（H26.8.13～H26.3.12）

③支障物撤去（山側）
[昼作業]
（H25.8～H25.12.20 完了）

⑥フェーシング（全域）
（H25.11.28～H26.4上完了予定）

※黄色マスキングエリアの地盤改良実施要否については、今後検討

1-2号機間フェーシング状況写真

① 2号スクリーン方向



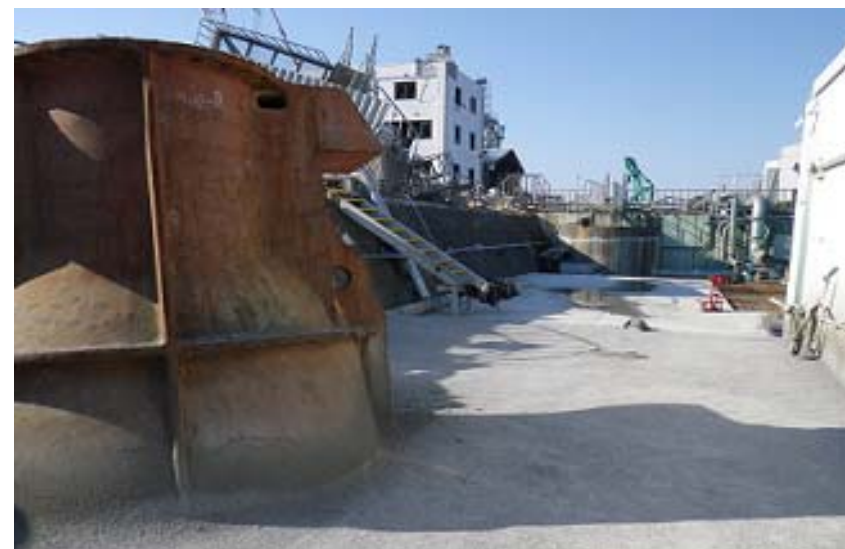
② 7m盤より2号スクリーン方向



③ 1号機T/B方向

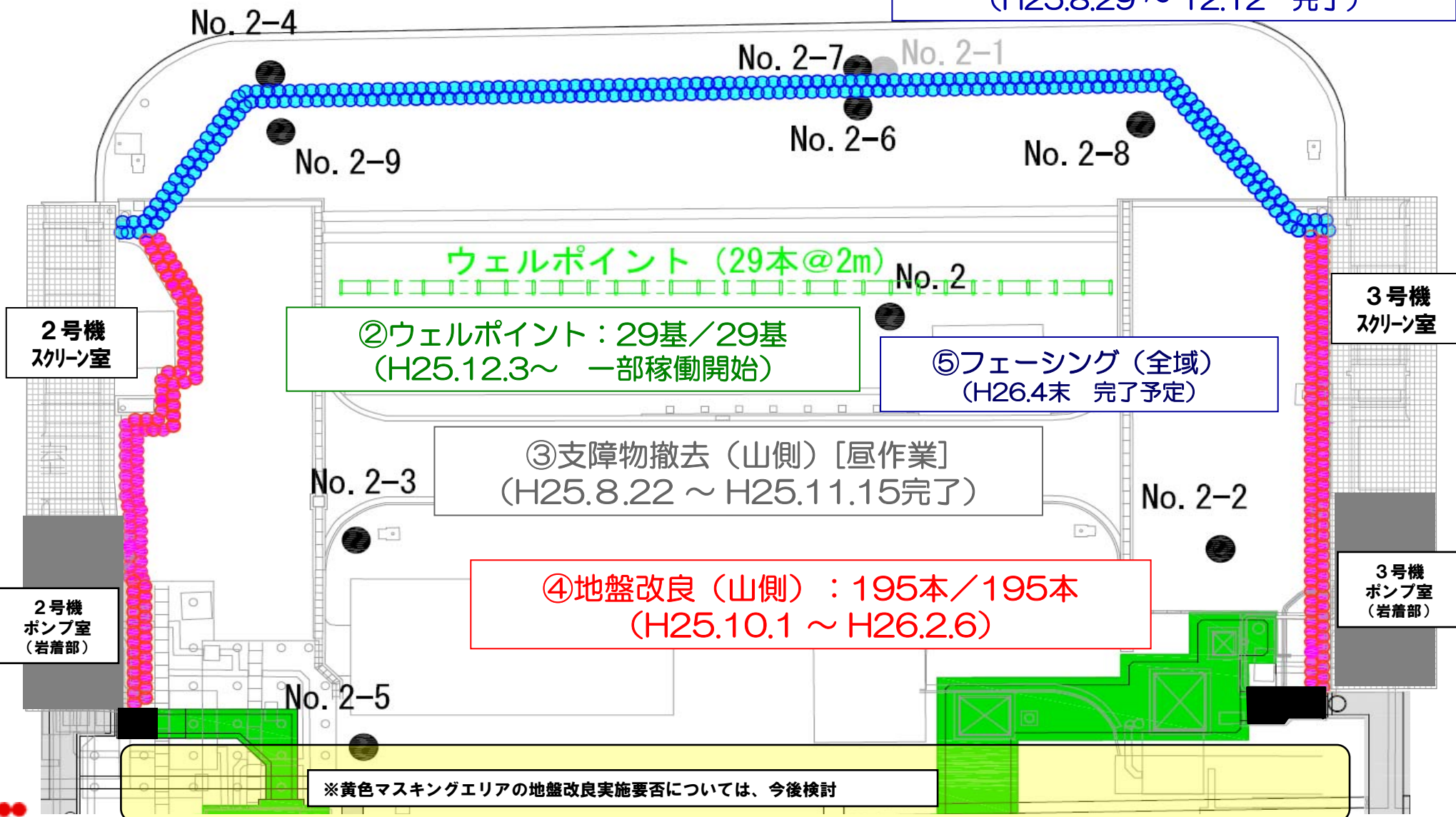


③ 7m盤法尻北方向



護岸エリア対策の進捗 [2-3号機間進捗] H26. 4. 3 現在

①地盤改良（海側）：249本/249本
（H25.8.29～12.12 完了）



護岸エリア対策の進捗 [3-4号機間進捗] H26. 4. 3 現在

①地盤改良（海側）：132本／132本
（H25.8.23～H26.1.23 完了）

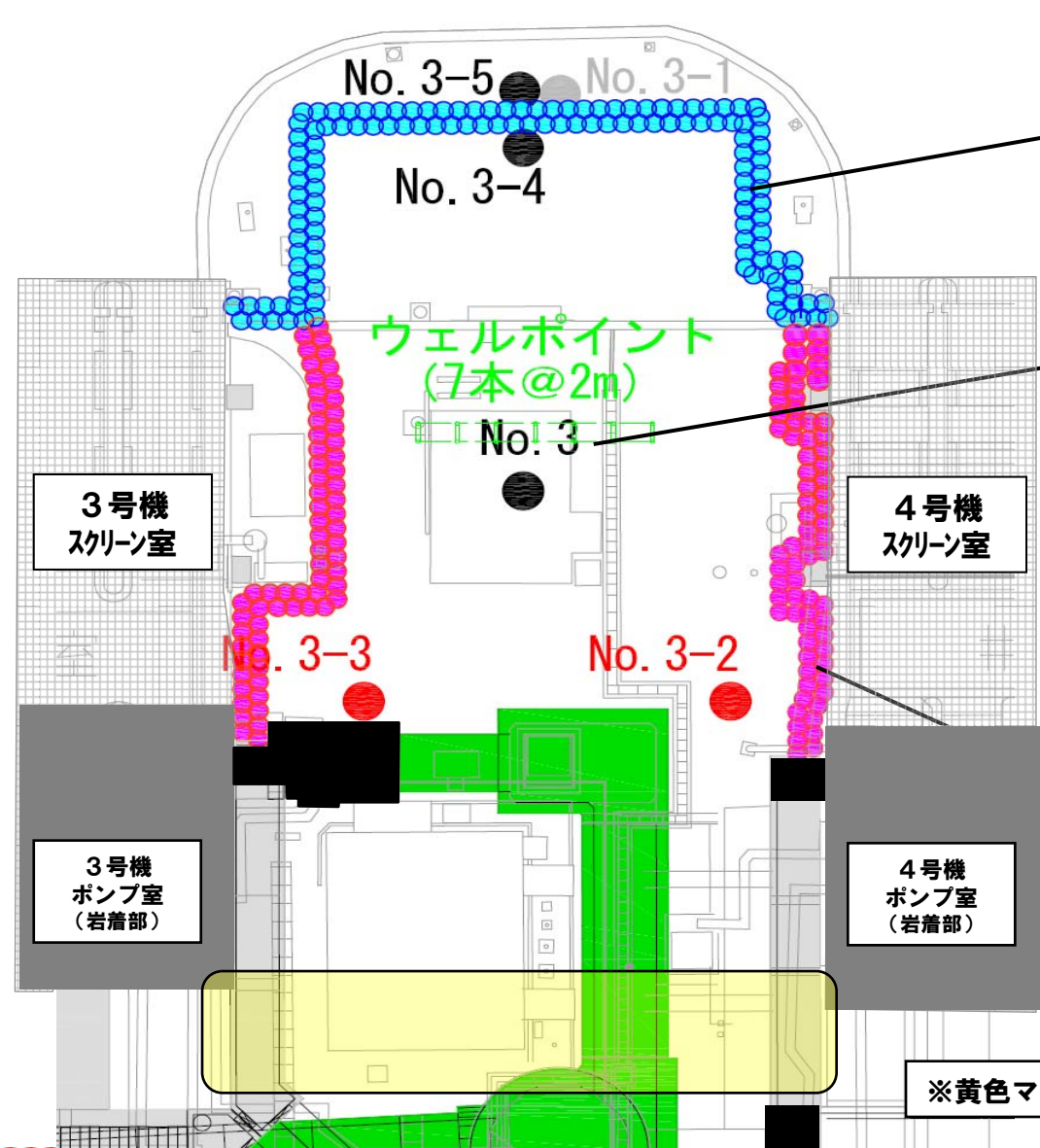
②ウェルポイント：7基／7基
（稼働準備完了）

③支障物撤去（山側）[昼作業]
（H25.8.22～H25.10.11 完了）

④地盤改良（山側）：137本／137本
（H25.10.19～H26.3.5）

⑤フェーシング（全域）
（H26.4末 完了予定）

※黄色マスキングエリアの地盤改良実施要否については、今後検討

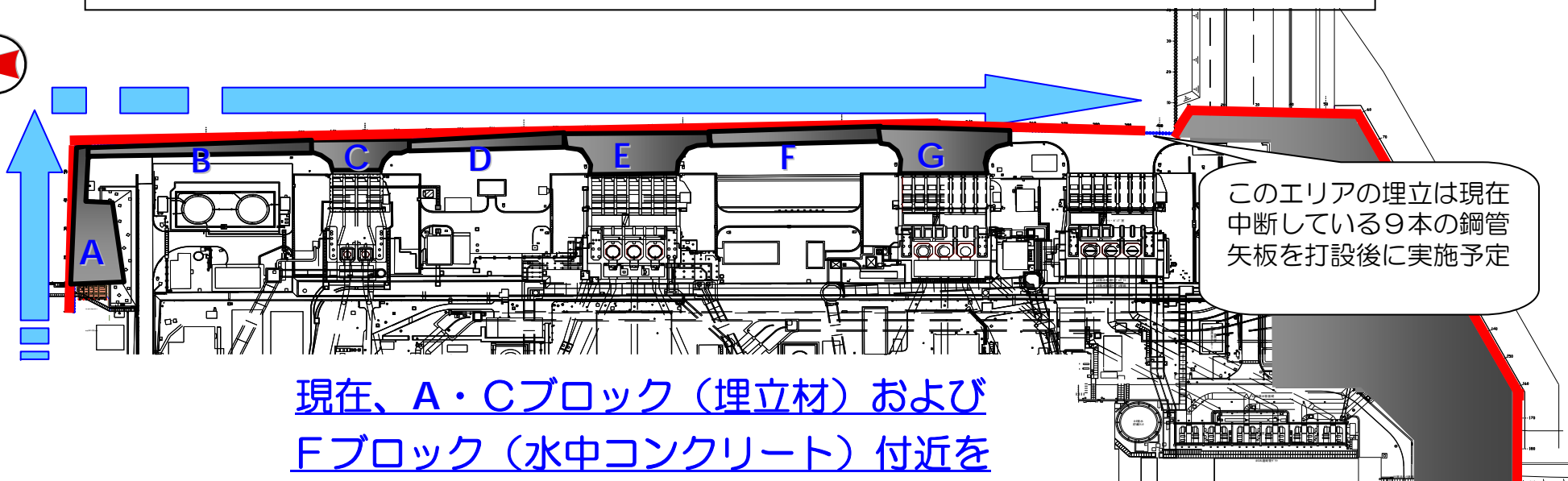


海側遮水壁工事の進捗状況

港湾内埋立順序

ブロック分けを行い、北側エリアより、水中コンクリート打設ならびに埋立てを実施中。

港湾内：水中コンクリート	約 2,300m ³ / 約 3,300m ³ (4/3現在)
埋立材 (割栗石)	約 5,500m ³ / 約 41,000m ³ (4/3現在)



現在、A・Cブロック (埋立材) および
Fブロック (水中コンクリート) 付近を
施工中

(2) 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

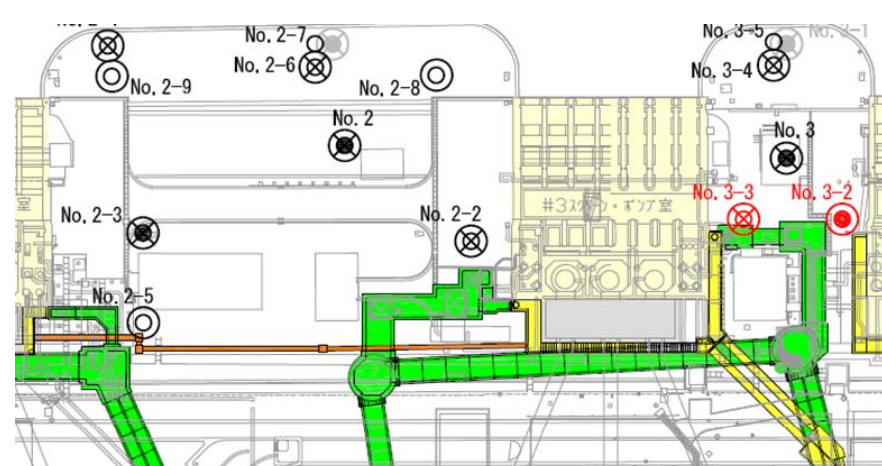
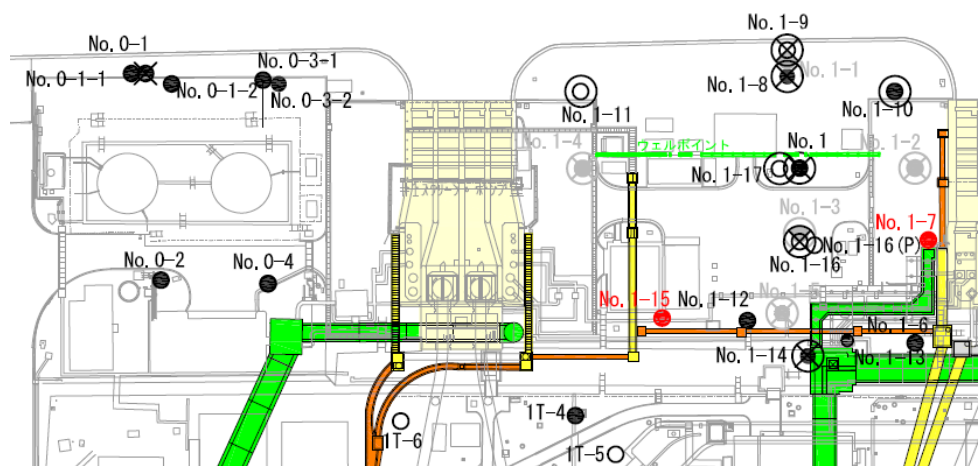
前回以降、新たに採水を開始した観測孔は無い。

1号機取水口北側

1, 2号機取水口間

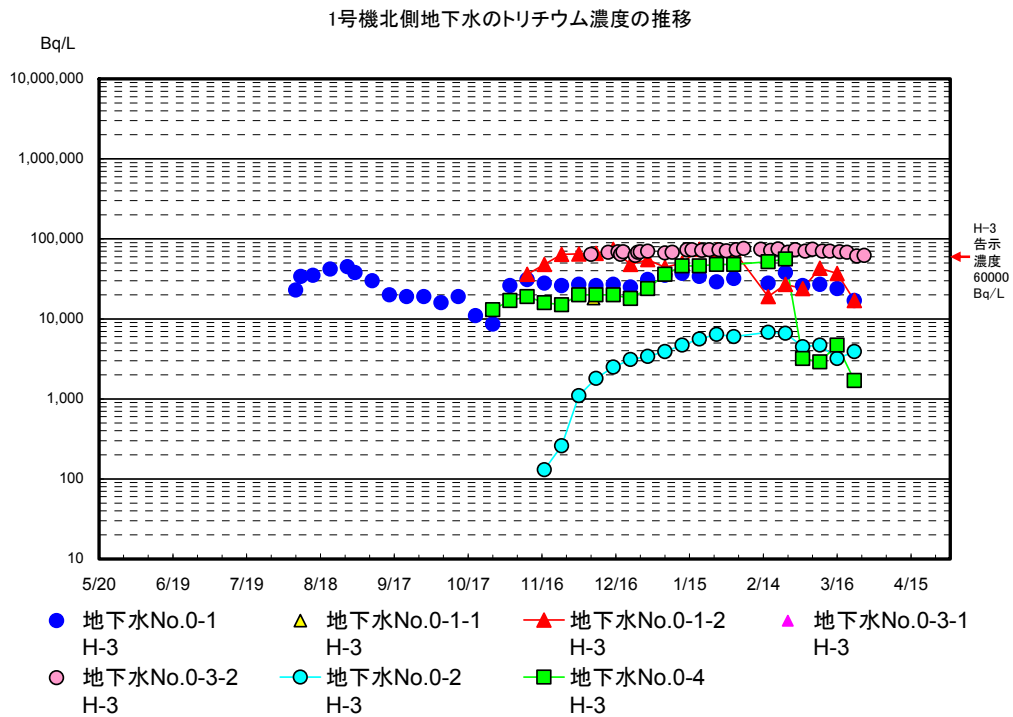
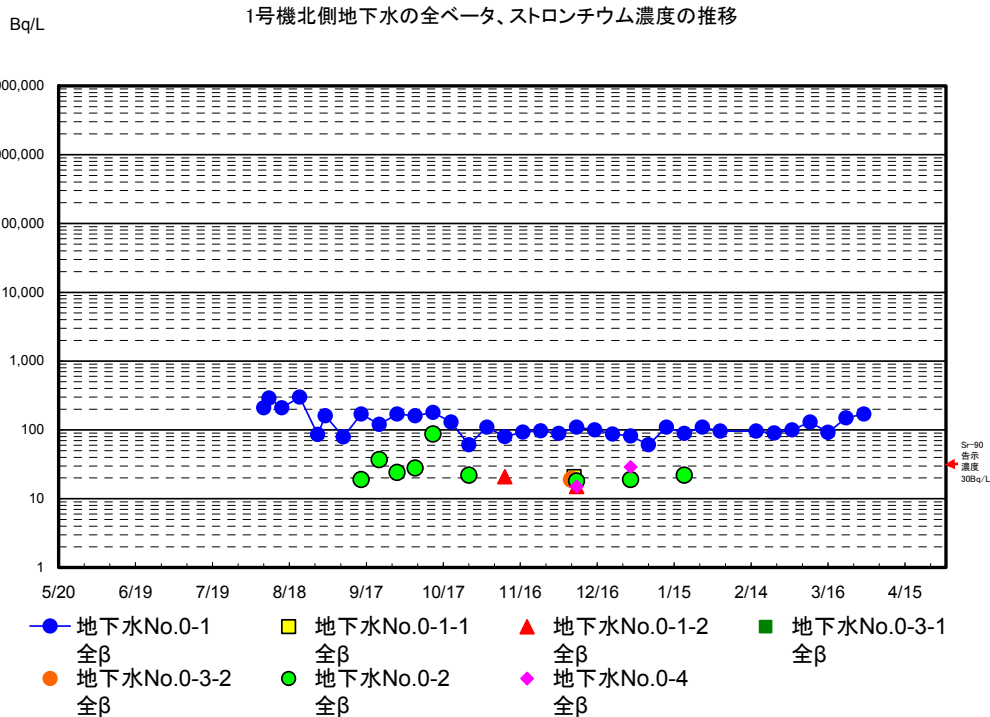
2, 3号機取水口間

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号機取水口北側エリア>

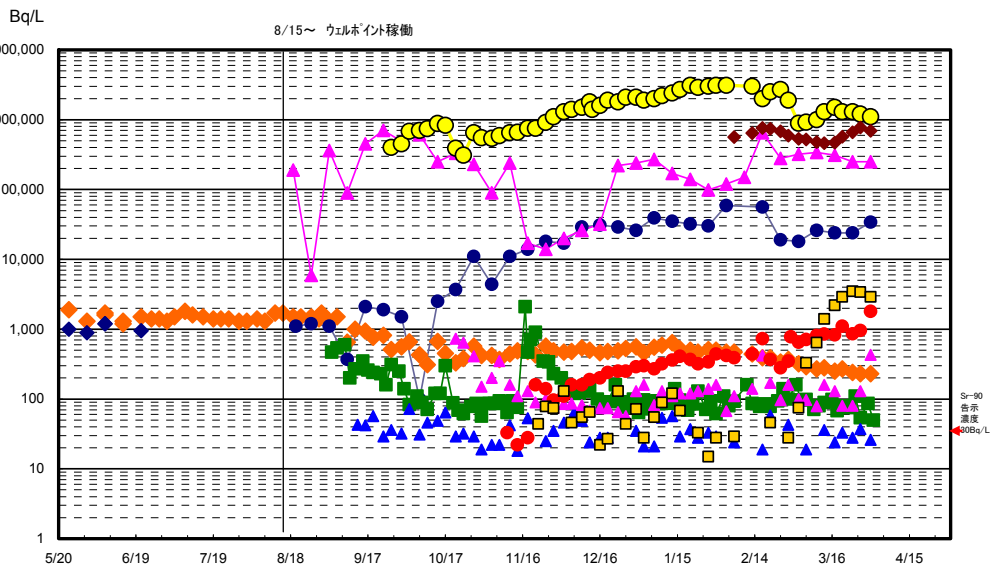
- 北西側のNo.0-2を除き、H-3濃度が高く、海側のNo.0-3-2で地下水の汲み上げを継続中。
- 3月に入って、No.0-1-2、No.0-2、No.0-4で、H-3濃度が低下。
- No.0-3-2についても、若干低下。
- 本エリア護岸部の1～4号機取水口北側海水中のH-3濃度も低下傾向にあり、当面監視を継続する。



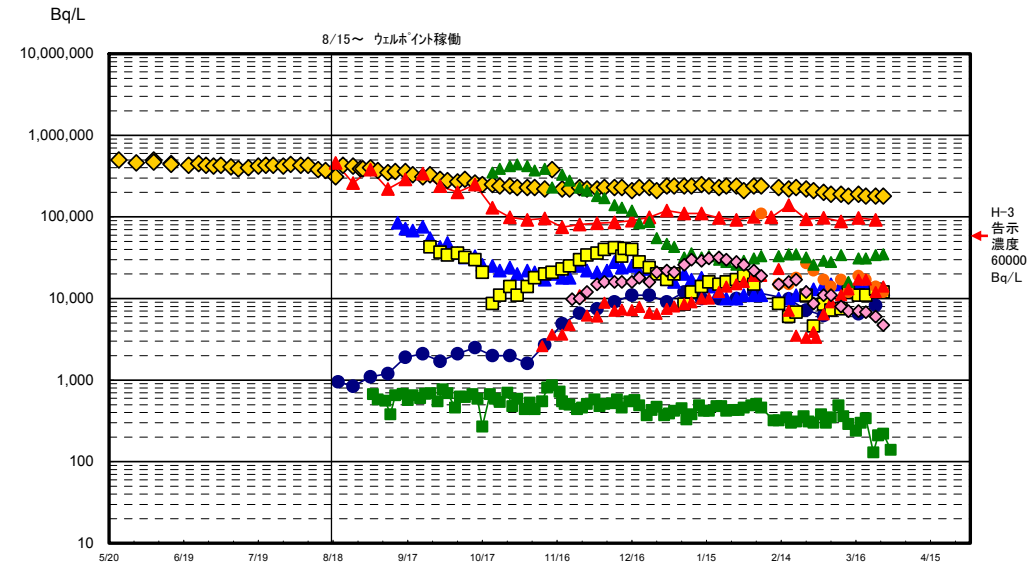
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア>

- 1,2号機間ウェルポイントは、H-3、全β濃度が十万Bq/L前後と高い状況。
- No.1-16は、1/30に全β濃度が310万Bq/Lまで上昇したが、2月中旬より低下に転じ、3/3以降は150万Bq/Lを下回るレベル。1/29より開始したNo.1-16(P)の地下水汲上げによる効果を継続監視。
- 過去の漏えいの際に汚染水が流れたと考えられる電線管に近いNo.1-6は、全β濃度が高濃度で推移。加えてCs-137も高濃度。ボーリングコアの線量率分布測定を実施した結果、電線管下部の採石層の深さで高線量であった。
- 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、外部への漏えい防止に努める。

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



1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



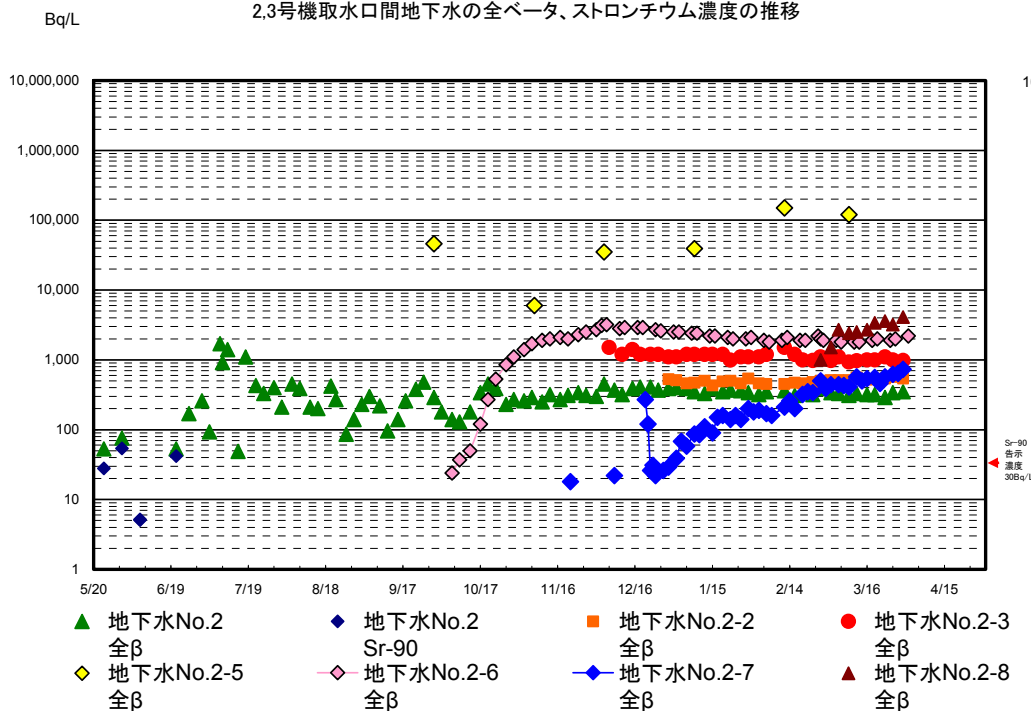
◆ 地下水No.1 全β ◆ 地下水No.1 Sr-90 ● 地下水No.1-8 全β ■ 地下水No.1-9 全β ▲ 地下水No.1-11 全β ▲ 1,2uウェルポイント 全β
● 地下水No.1-16 全β ◆ 地下水No.1-6 全β ▲ 地下水No.1-12 全β ● 地下水No.1-14 全β ■ 地下水No.1-17 全β

◆ 地下水No.1 H-3 ● 地下水No.1-8 H-3 ■ 地下水No.1-9 H-3 ▲ 地下水No.1-11 H-3 ▲ 1,2uウェルポイント H-3
■ 地下水No.1-16 H-3 ● 地下水No.1-6 H-3 ▲ 地下水No.1-12 H-3 ▲ 地下水No.1-14 H-3 ◆ 地下水No.1-17 H-3

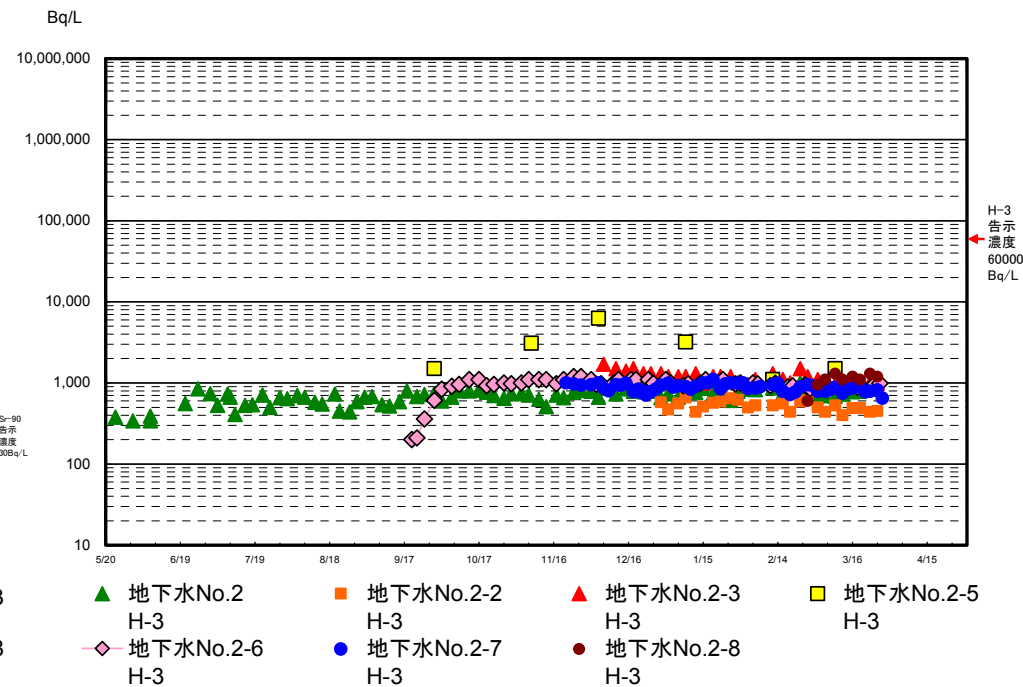
タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <2,3号機取水口間エリア>

- 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。
- No.2-7、No.2-8で全β濃度が上昇傾向。
- 2, 3号機取水口間護岸部海水の全β、H-3濃度も特に上昇は見られていないことから、引き続き監視を継続しつつ、ウェルポイントの運用等について検討する。

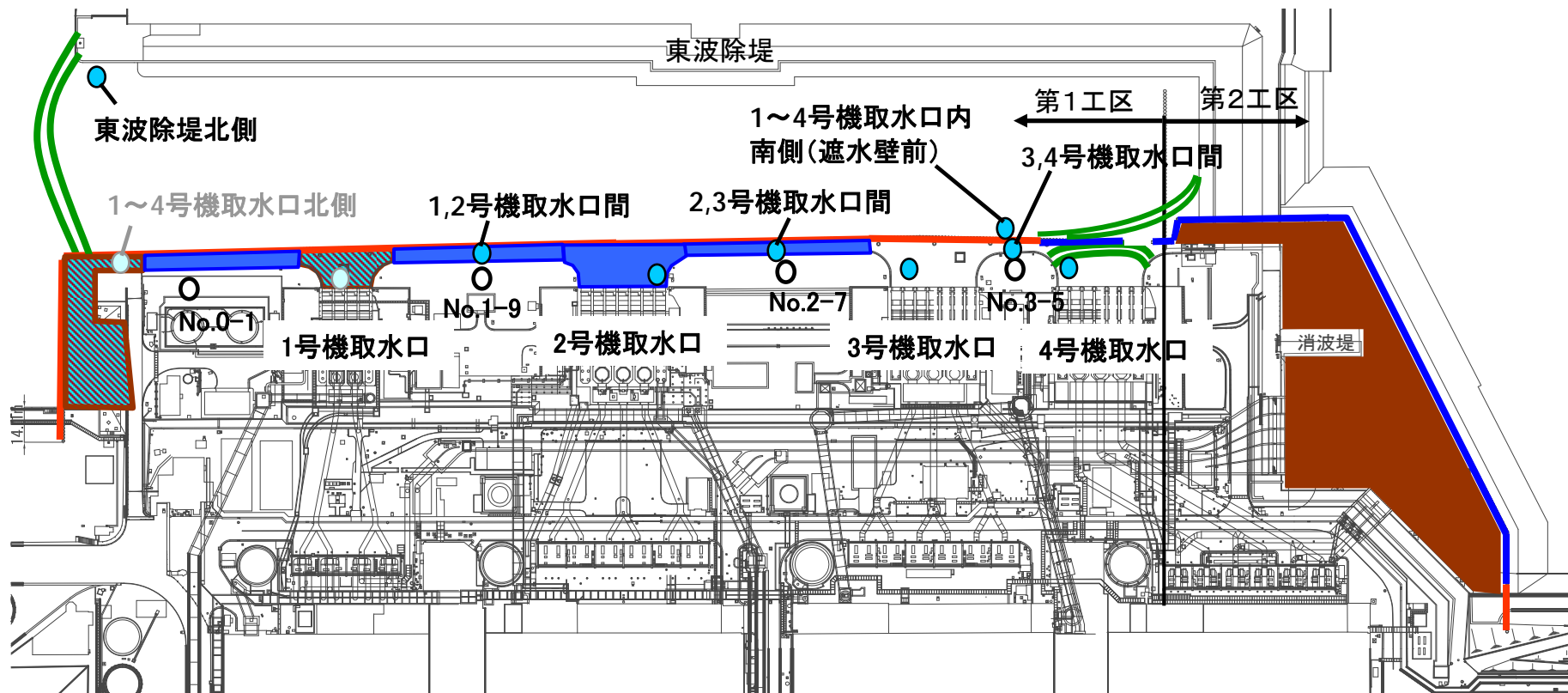
2,3号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



1～4号機取水路開渠内の海水の採取点



	凡例	
	施工中	施工済
埋立 水中コン		
埋立 割栗石		

(3月27日時点)

- 1/31: 1号機取水口前シルトフェンス撤去
- 2/25: 2号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/5: 1～4号機取水口内南側遮水壁前シルトフェンス設置
- 3/6: 1～4号機取水口内南側遮水壁前採水点追加
- 3/11: 2,3号機取水口間シルトフェンス撤去
- 3/12: 3号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/25: 1～4号機取水口北側採取点廃止
- 3/27: 1号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止

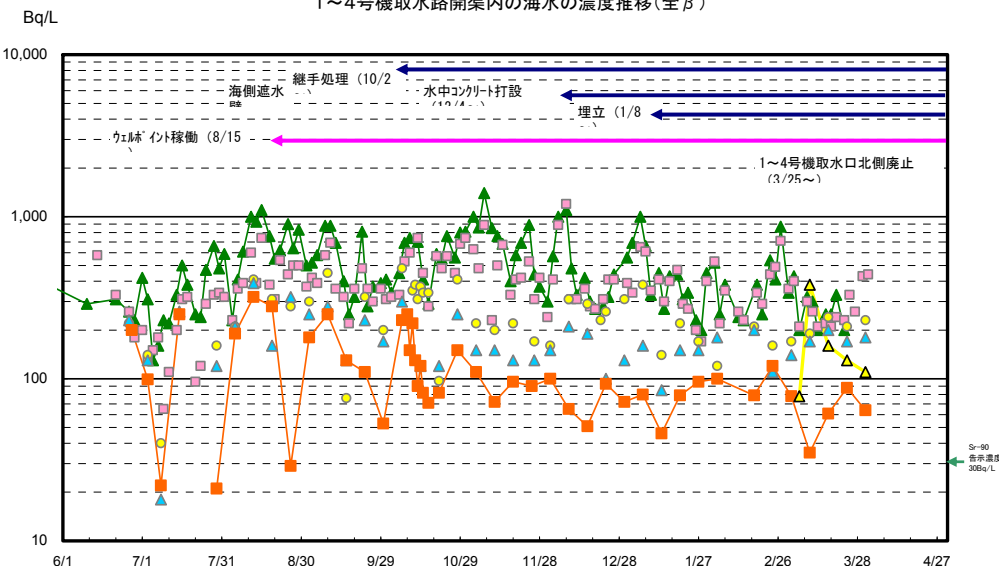
- :シルトフェンス
- : 鋼管矢板打設完了
- : 継手処理完了
(3月27日時点)

- : 海水採取点 (3月27日時点)
- : 地下水採取点

港湾内の海水中放射性物質濃度 < 1～4号取水口 >

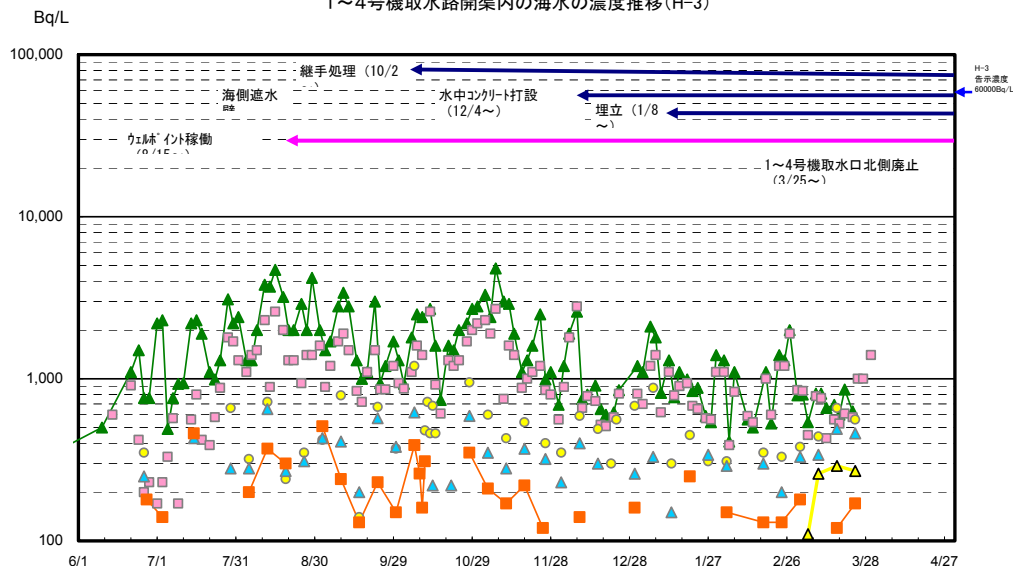
○ 1～4号取水口北側及び1，2号機取水口間の海水の全β、H-3濃度は、遮水壁工事の進捗に伴い拡散が抑えられたことにより昨年夏にかけて上昇したが、地盤改良の実施及び1，2号機取水口間のウェルポイント稼働（8/15）により横ばい傾向となり、昨秋以降は低下傾向。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全β)



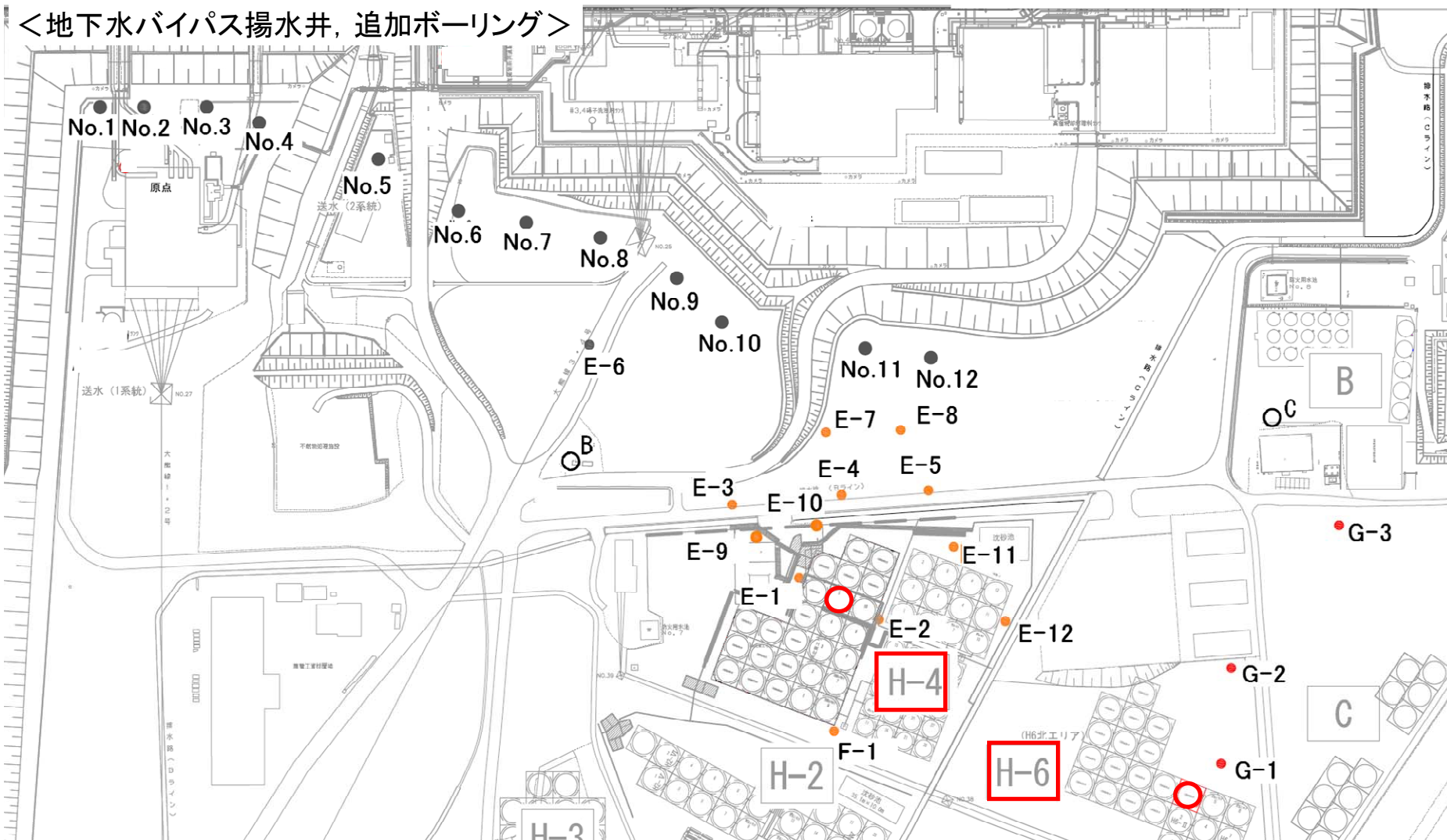
- ▲ 1-4号機取水口北側 全β
- ▲ 3,4号機取水口間 全β
- 1,2号機取水口間 表層 全β
- 東波除堤北側 全β
- 2,3号機取水口間 全β
- ▲ 南側遮水壁前 全β

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(H-3)



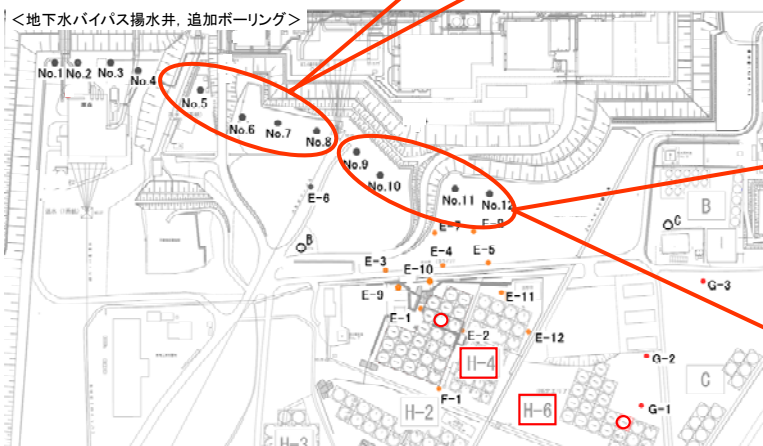
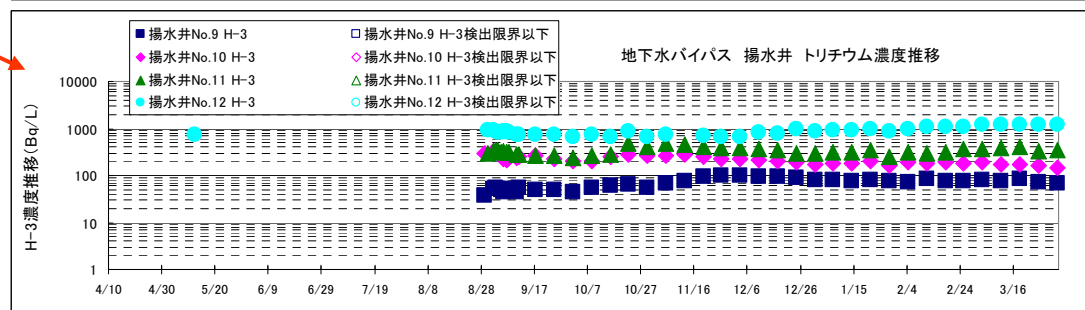
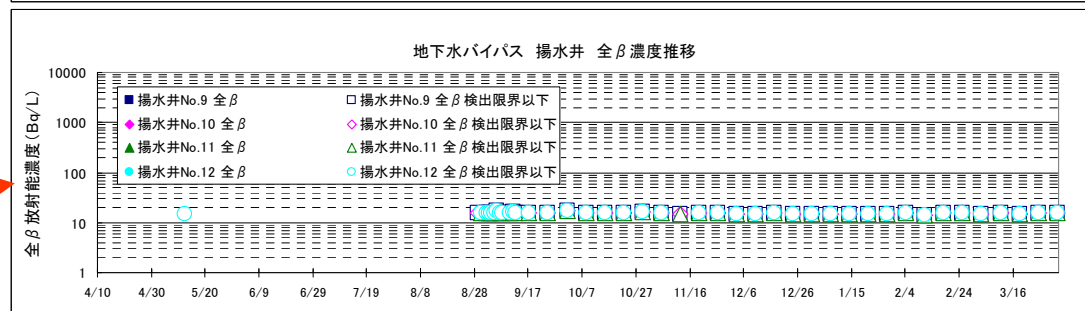
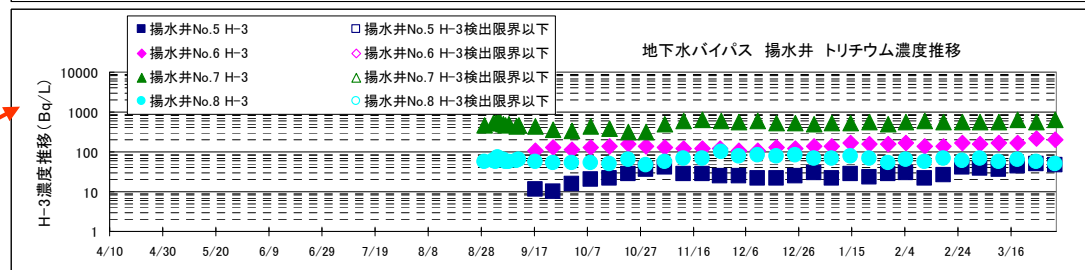
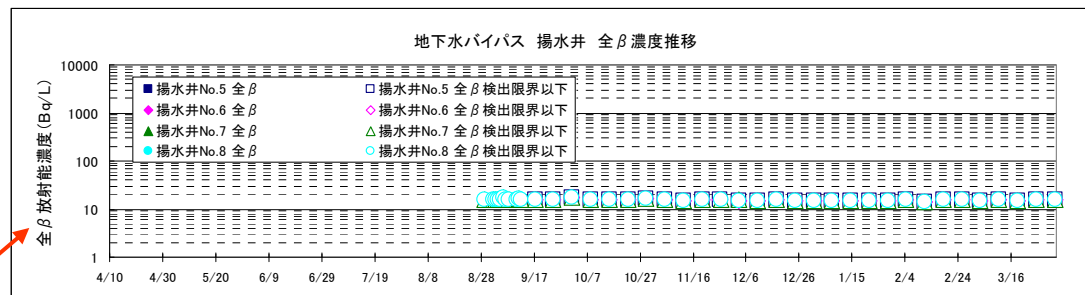
- ▲ 1-4号機取水口北側 H-3
- ▲ 3,4号機取水口間 H-3
- 1,2号機取水口間 表層 H-3
- 東波除堤北側 H-3
- 2,3号機取水口間 H-3
- ▲ 南側遮水壁前 H-3

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



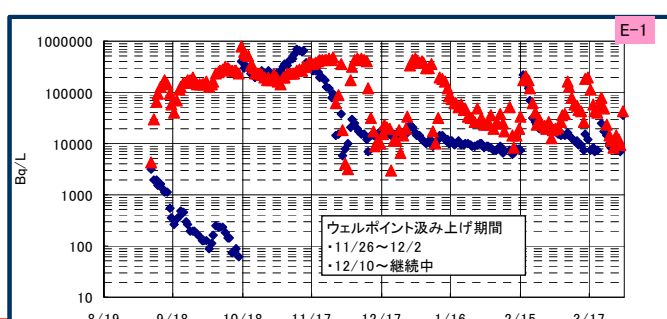
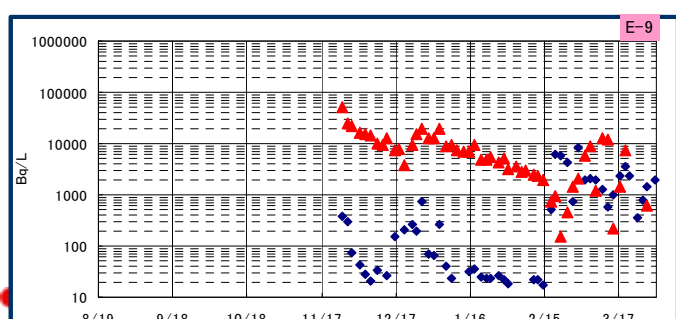
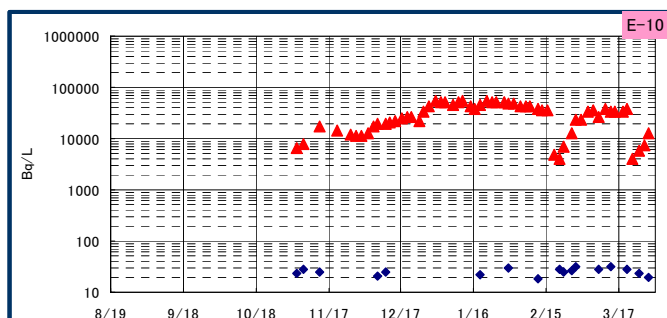
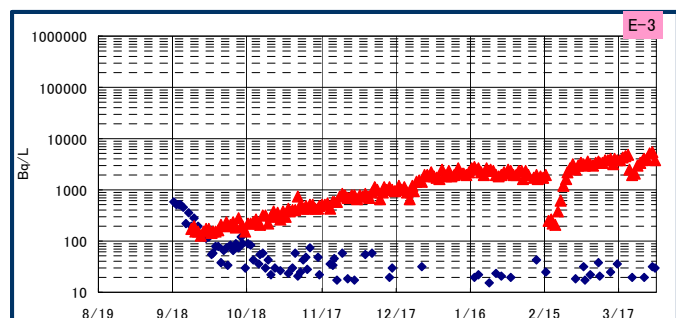
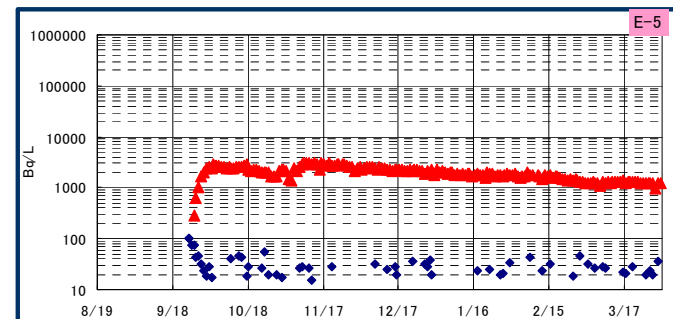
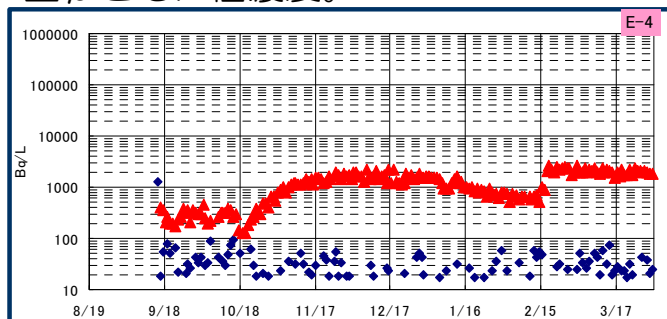
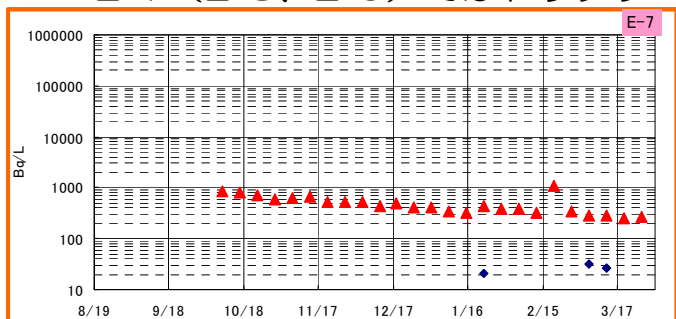
地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

■ 地下水バイパス揚水井は、全β、トリチウムともに特に変化無く横ばい状態。

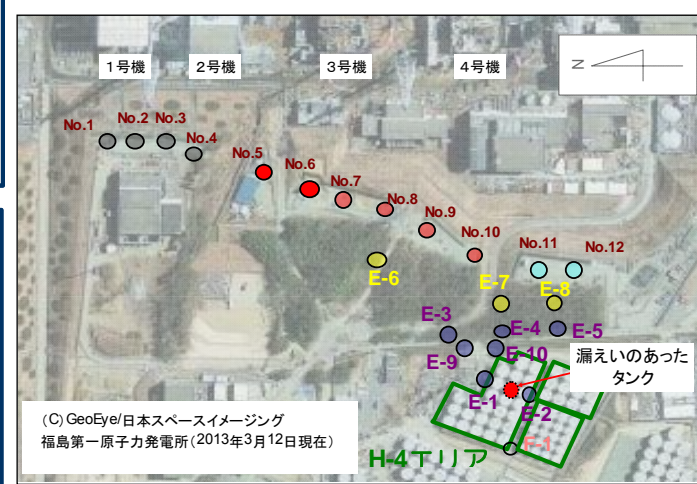


追加ボーリングの放射能濃度推移 (H4タンクエリア周辺)

- 漏えいタンクに近いE-1については、周辺でウェルポイント稼働中。濃度は低下傾向にあるものの、降雨時には一時的に上昇。
- 追加で掘削したE-9、E-10では、トリチウム濃度が高いが、徐々に低下。
- E-3、E-4、E-5ではトリチウムが高め。E-3は上昇傾向、E-4は横ばい、E5は低下傾向。
- E-7 (E-8、E-9) ではトリチウム、全βともに低濃度。



◆ 全ベータ
◇ 全ベータ(ND)
▲ H-3
△ H-3(ND)

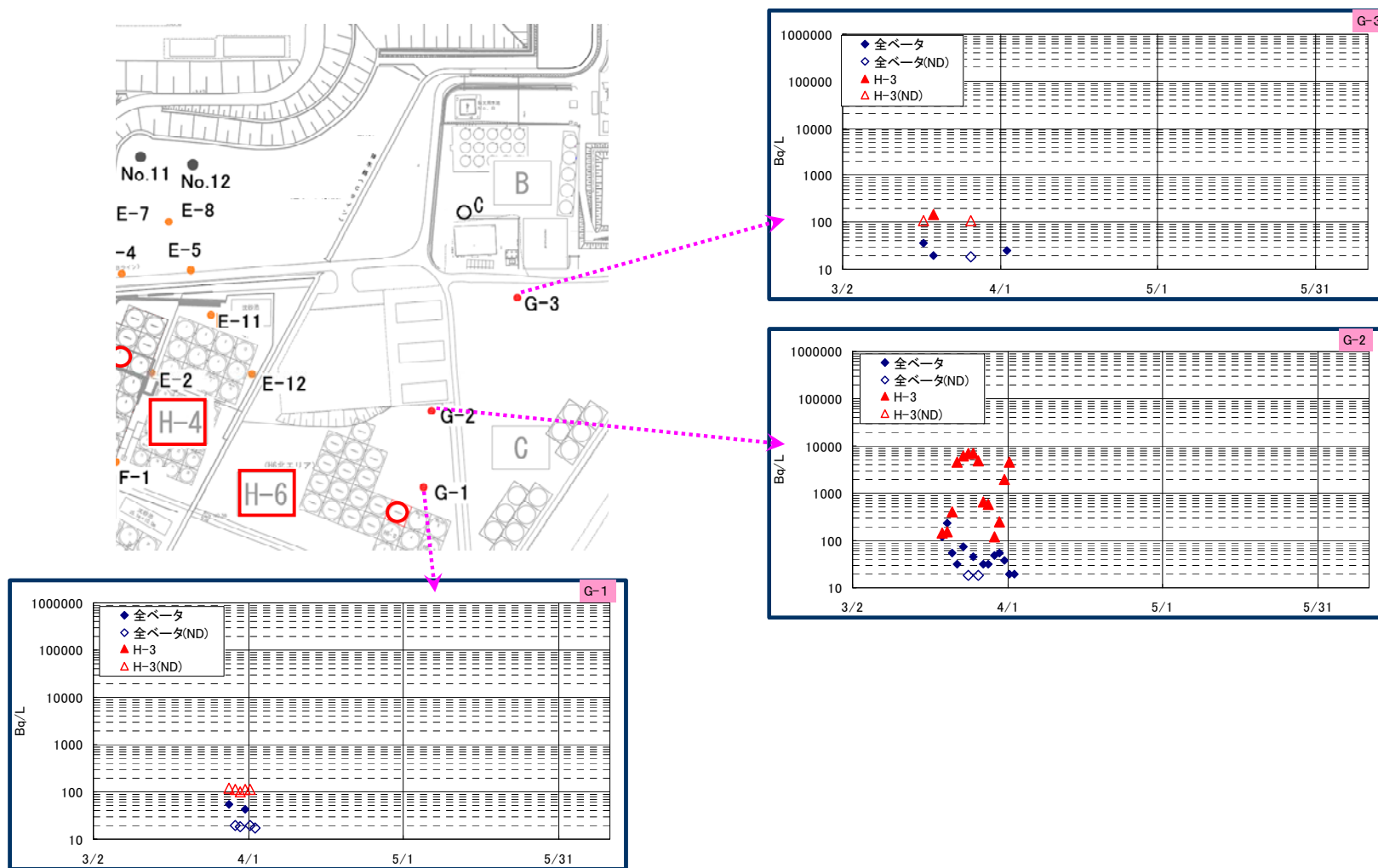


(C) GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

調査位置図

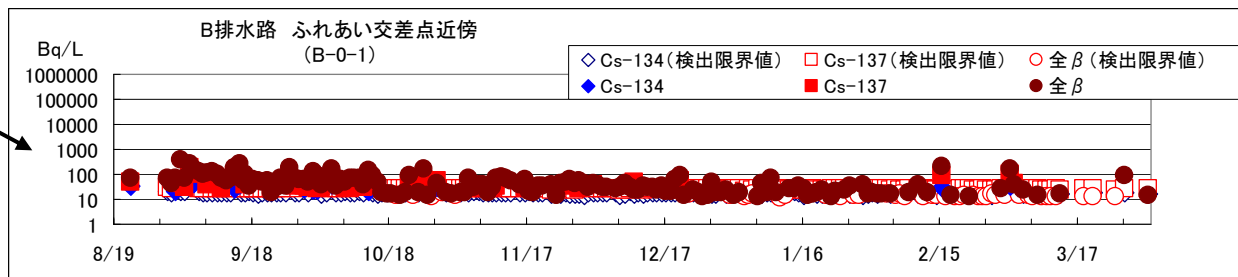
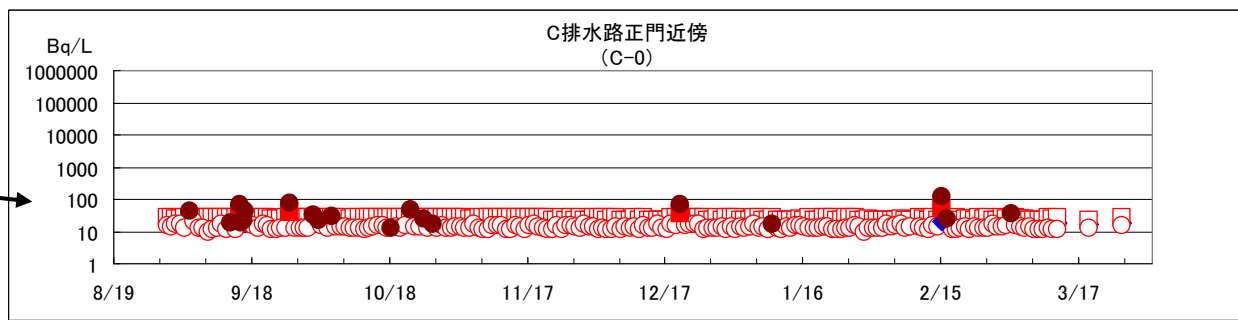
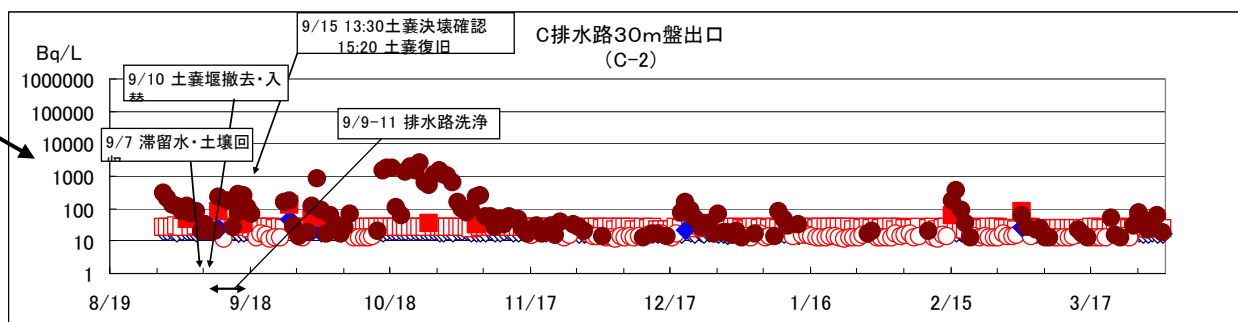
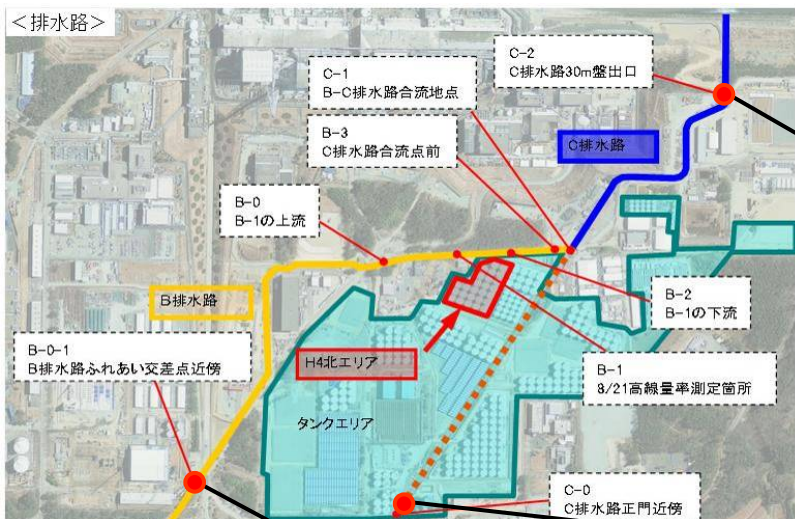
追加ボーリングの放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

- H-6タンクエリアからの汚染水漏えいの影響を確認するため、観測孔G-1～G-3を設置。G-2観測孔でトリチウム濃度が高めであるが、全βは3地点とも100Bq/L以下の低濃度。



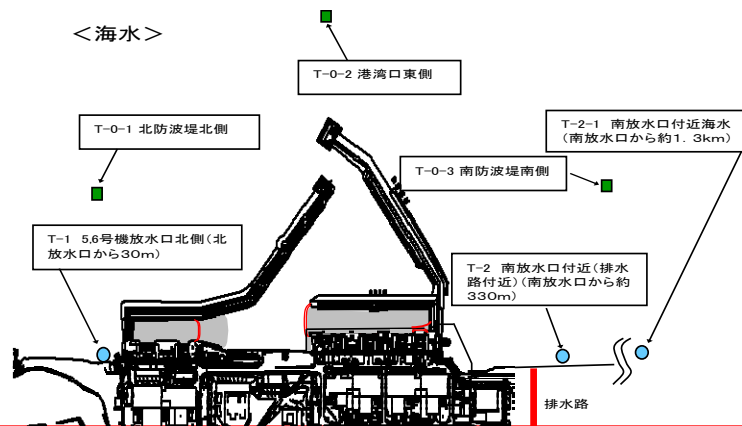
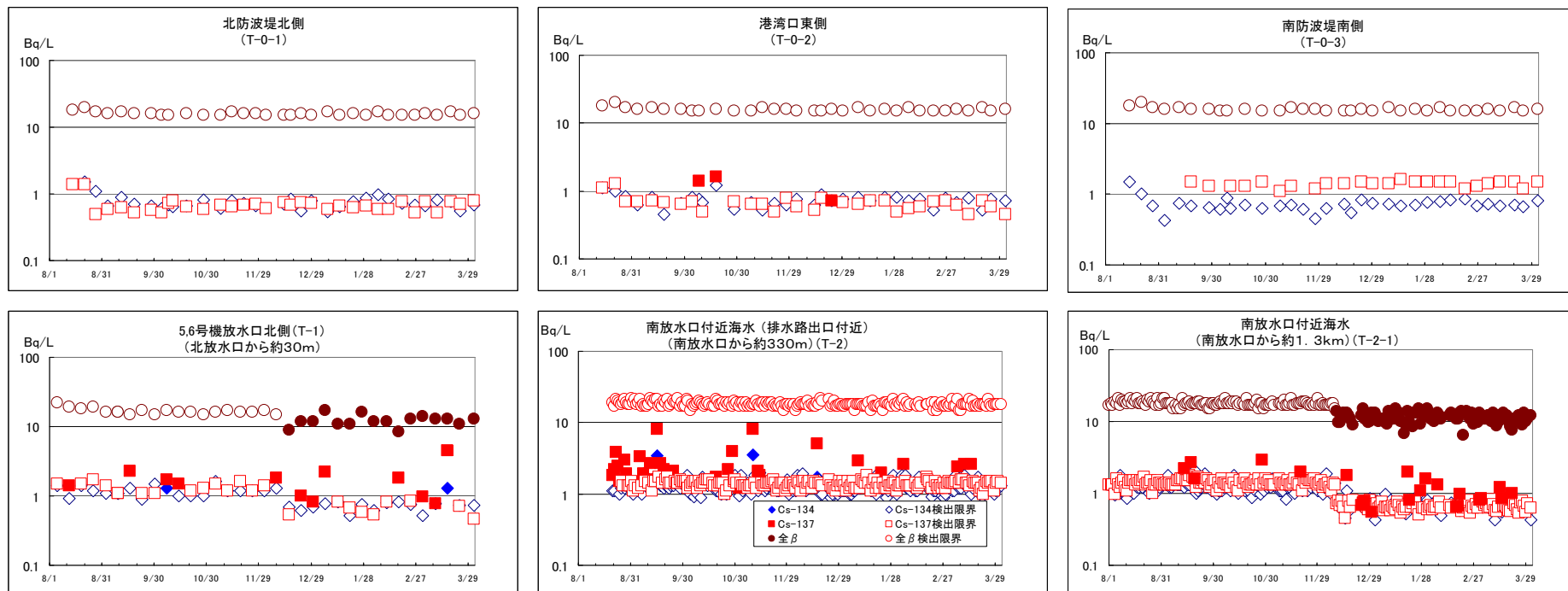
排水路の放射能濃度推移

- B排水路清掃、暗渠化終了。B-0~3、C-1調査点は廃止。3/12よりC排水路への通水開始。
- 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-0-1）、C排水路30m盤出口（C-2）においても、降雨時を中心に放射性物質が検出される状況。



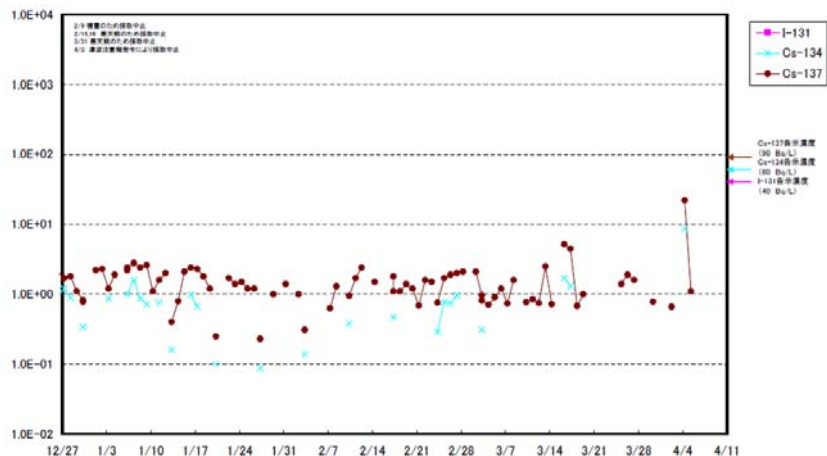
港湾周辺の海水の放射能濃度推移

■ 南北放水口付近及び港湾周辺の海水中放射能濃度に特に変化は認められていない。

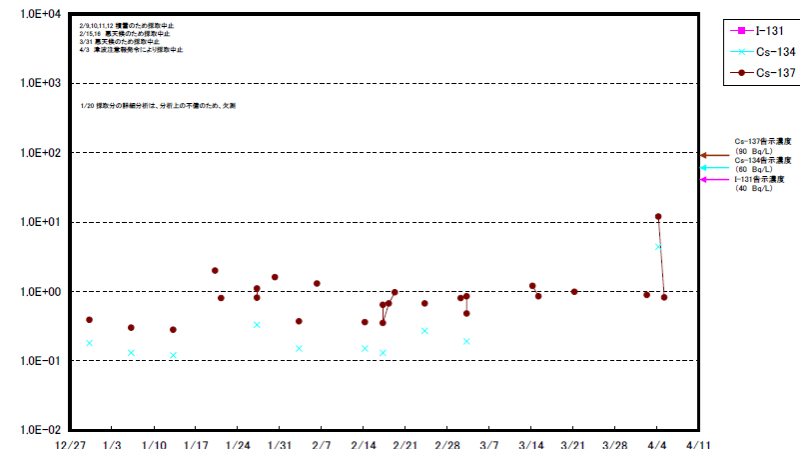


【参考】 H26.4.4集中豪雨による海水中セシウム濃度の変化

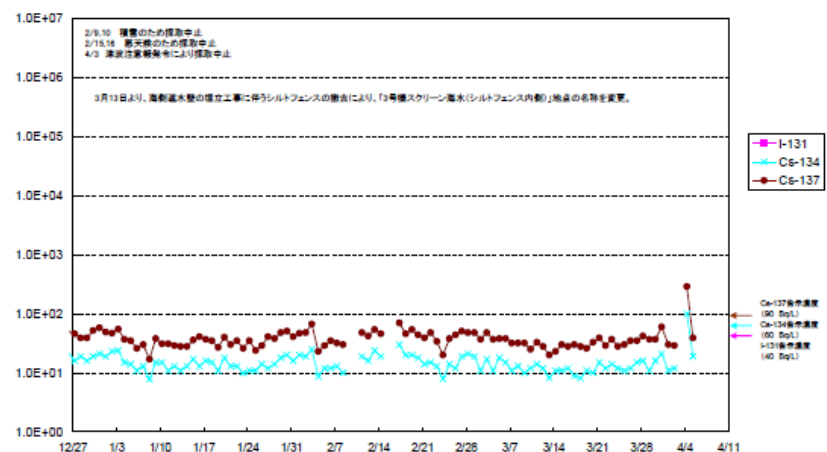
福島第一 5,6号機放水口北側 海水放射能濃度(Bq/L)



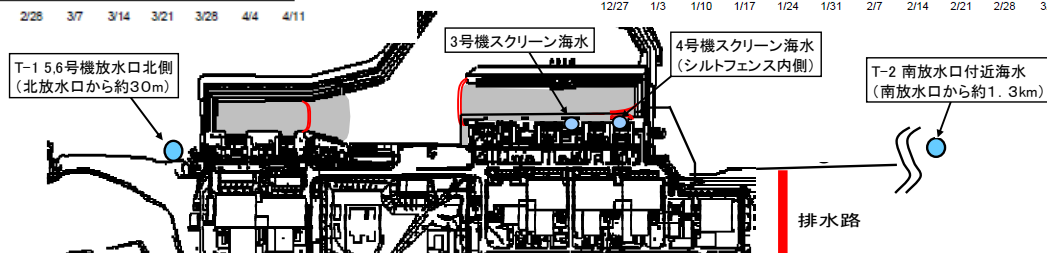
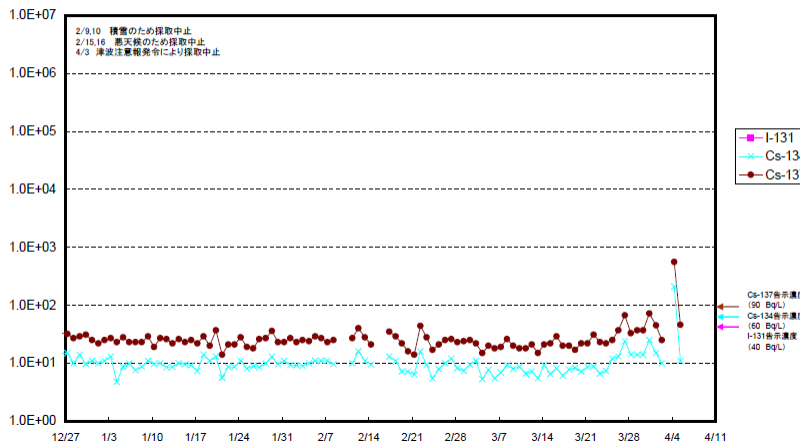
福島第一 南放水口付近 海水放射能濃度(Bq/L)



福島第一 3号機スクリーン海水放射能濃度(Bq/L)

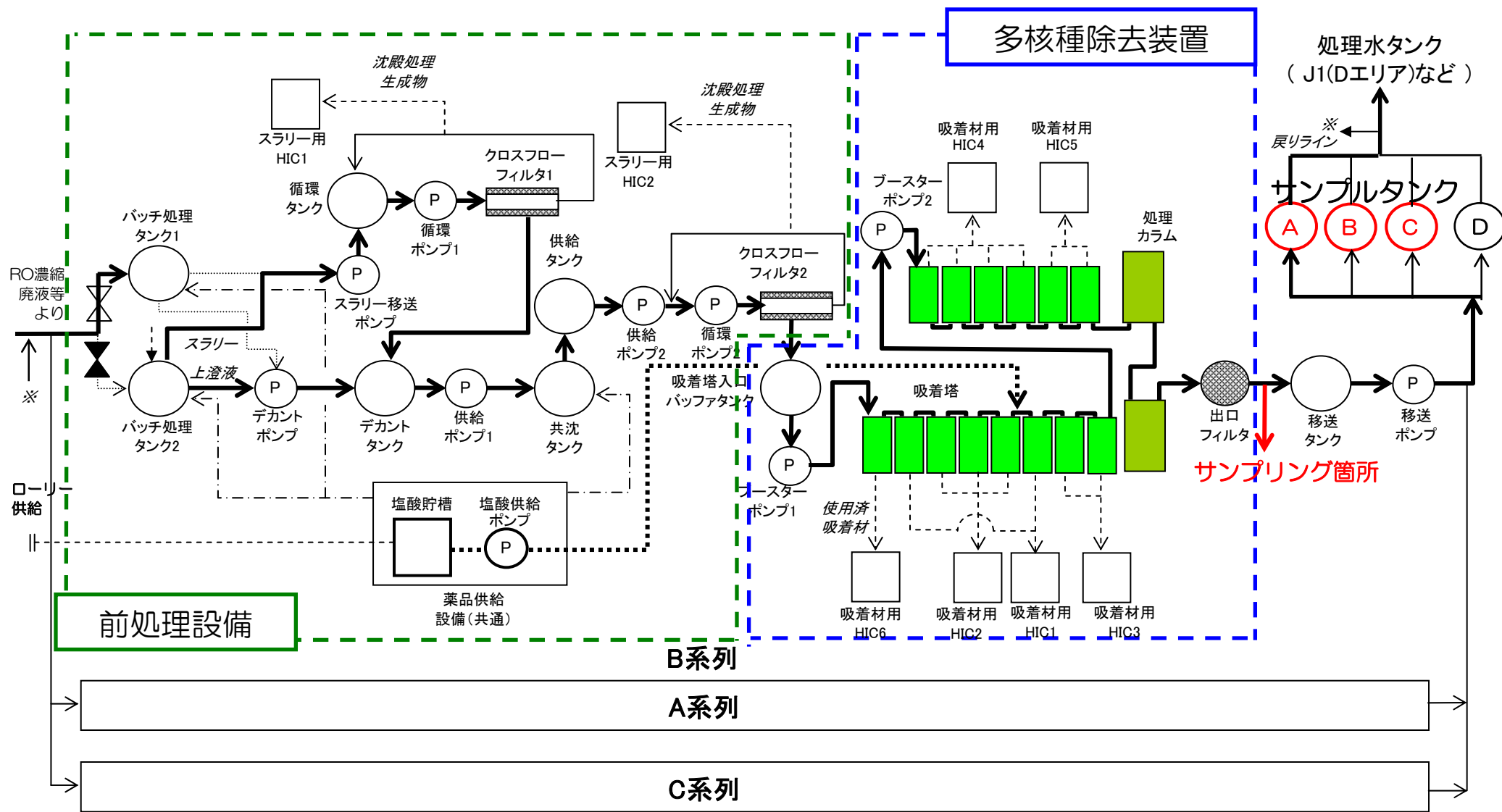


福島第一 4号機スクリーン海水(シルトフェンス内側)放射能濃度(Bq/L)



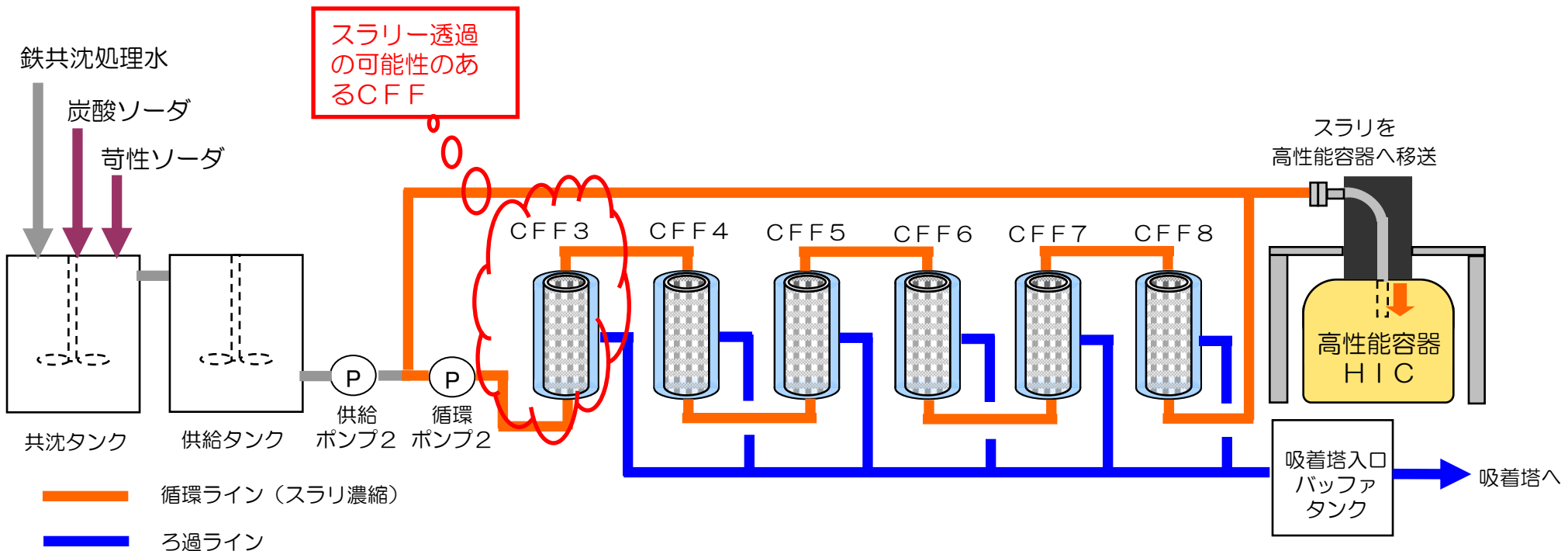
(3) 多核種除去設備の状況報告

系統概略図



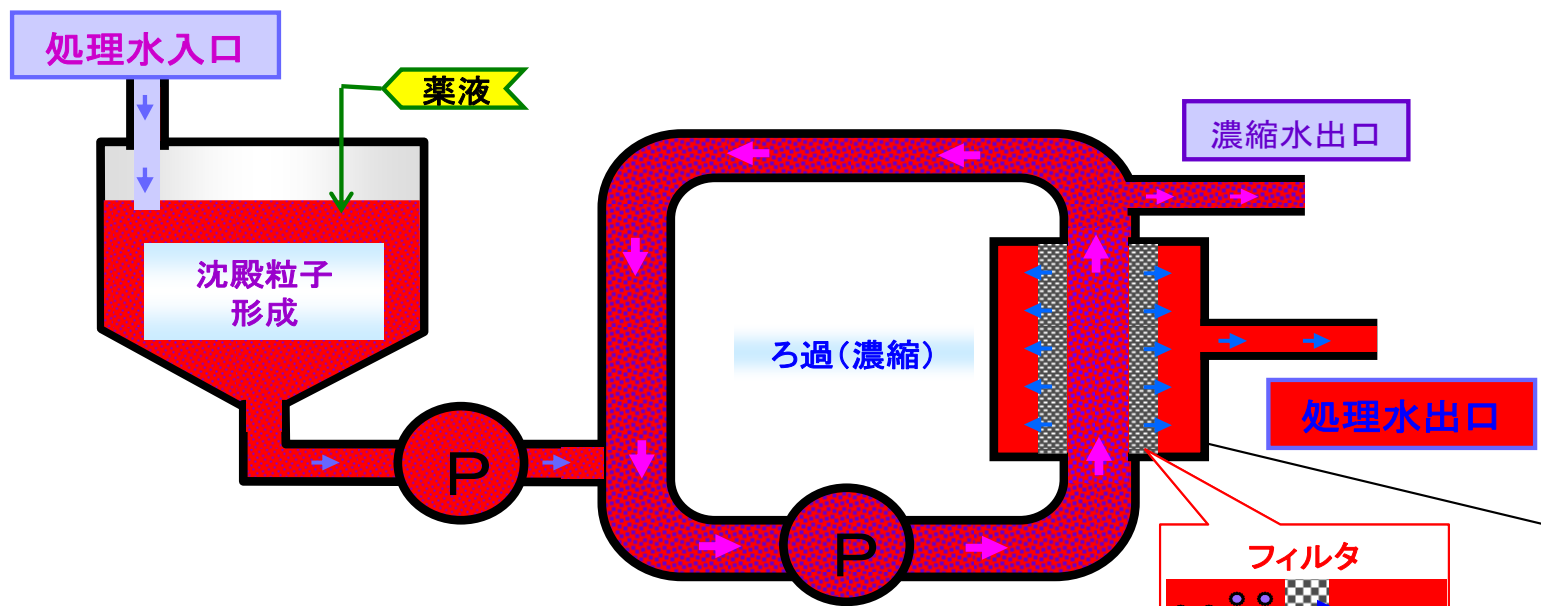
前処理設備（炭酸塩沈殿）のクロスフローフィルタ系統図

- 吸着塔におけるSr吸着の阻害イオン（Mg, Ca等）の除去が主目的
- 共沈タンクに炭酸ソーダと苛性ソーダを添加し、2価のアルカリ土類金属（Mg, Ca等）の炭酸塩を生成させ、クロスフローフィルタ（以下、「CFF」）にてろ過する
- ろ過された水は後段の吸着塔入口バッファタンクへ移送され、濃縮された炭酸塩はスラリーとして、高性能容器（HIC）へ移送する

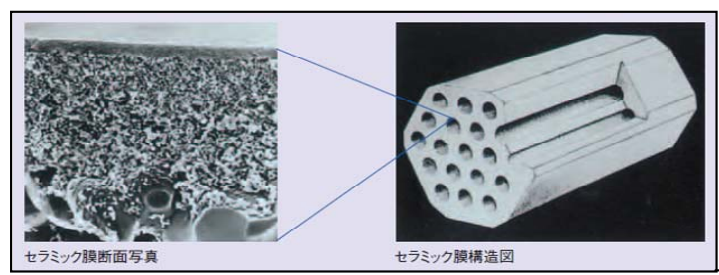


クロスフローフィルタの構造

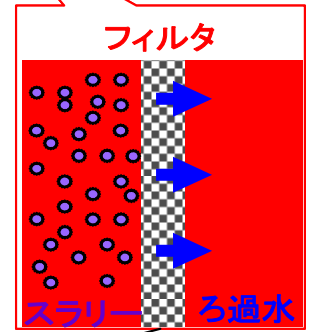
- 薬液注入と適切な水質制御により沈降成分を形成し、フィルタによるろ過により固形分を除去



モジュール写真*1)
(高さ約1.1m,直径34cm)



フィルタエレメント詳細*1)



*1) 日本ポール株式会社カタログより抜粋

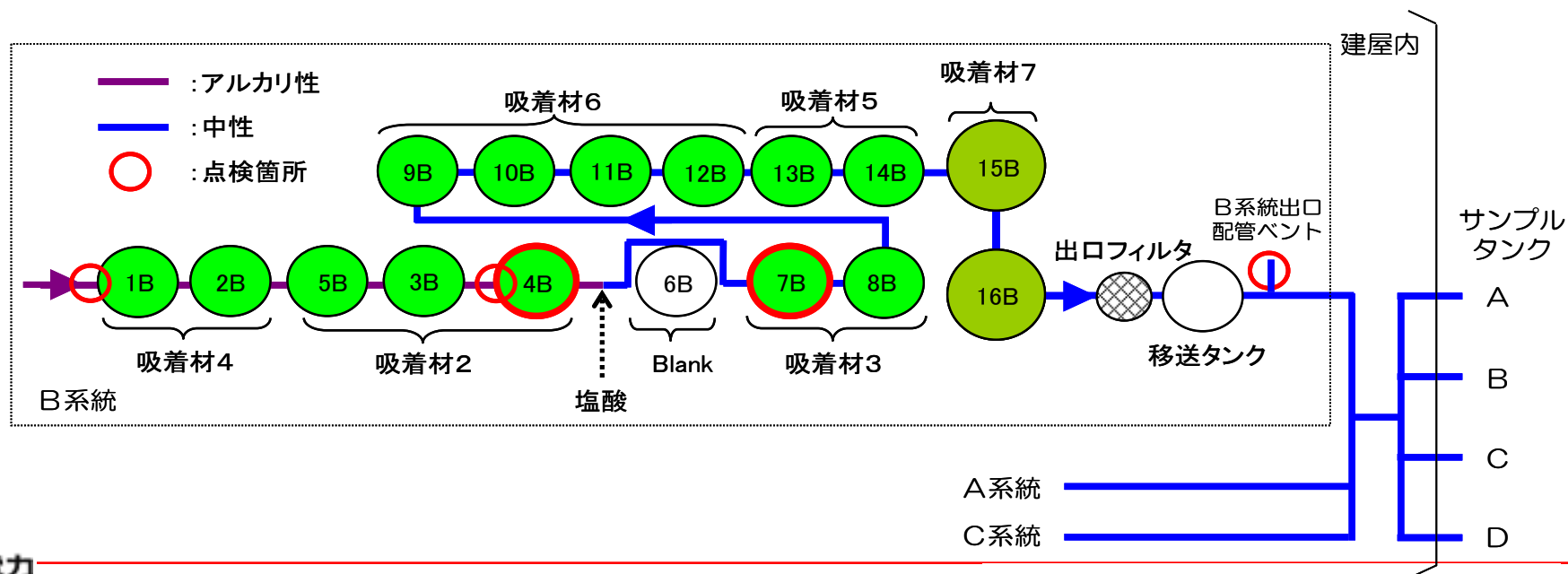
事象の概要

- 多核種除去設備（B）系で上流側吸着塔（特に吸着塔1B）の差圧が上昇し、その都度逆洗を実施
- 差圧上昇の原因調査として各クロスフローフィルタ（CFF）出口水のサンプリングを行ったところ、3月2日に採取したCFF-3Bのろ過側出口水から白濁した水が確認された。スラリー透過が疑われる
- Bシステムを停止し、CFF-3Bを交換（3月7日～13日）
（以上、前回ご報告）
- 起動後の3月17日に（B）系出口で採取した処理後の水に、通常より高い放射能濃度が確認された
- 汚染範囲拡大防止のため、同日（A）系および（C）系についても処理を停止。処理水移送先である処理水タンク(J1(Dエリア))の弁も閉止
- （B）系と同日に採取した（A）系および（C）系の出口水は、全 β 核種濃度測定の結果、通常と同程度の値であり、除去性能に異常はないことが確認された
- 一方、3/18に採取した処理水タンク(J1(D1))およびサンプルタンクA～Cの水については高い放射能濃度が確認された

推定要因評価と原因調査方針

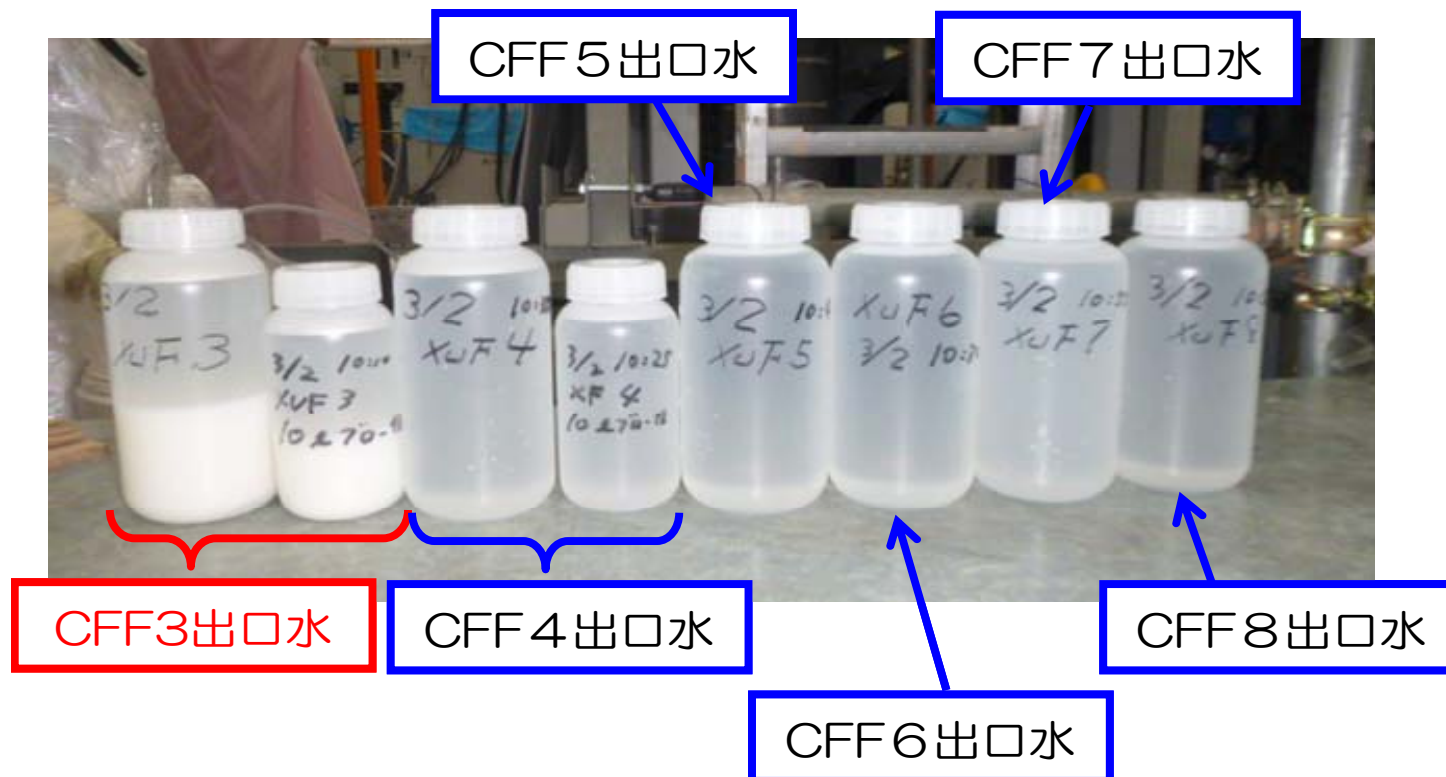
- CFF3Bを透過した炭酸塩スラリー由来の放射性Srが出口まで到達したものと推定。
- 炭酸塩スラリーが吸着塔に蓄積したため、吸着塔の差圧が上昇する傾向が続いていた。このため逆洗を実施したが、この際に、蓄積した炭酸塩スラリーが吸着塔内部水と再度混合され、一部の炭酸塩スラリーが吸着材の間隙を通過して、下流側へ移動したものと推定（逆洗後、下流側の差圧上昇を確認）。
- また吸着塔7B（吸着材3）以降は中性領域となるため、炭酸塩スラリーが溶解し、短時間で出口まで到達したと推定。

- ➡ ・各CFFろ過側出口水のサンプリング調査を実施。
- ・アルカリ液性が中和される前（吸着塔4B）、後（吸着塔7B）の吸着塔内部の調査を実施。また、配管内についても調査を実施。（下図参照）



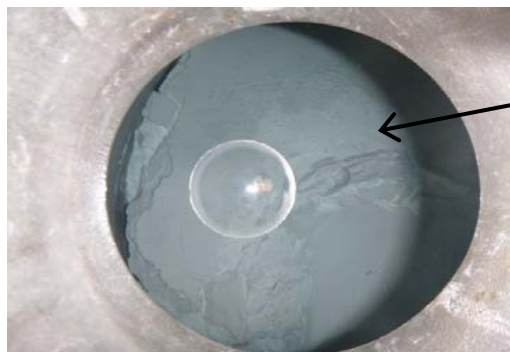
原因調査結果（1 / 3）

- 出口性能に異常がなかった3/14以降、3/17までの出口水全βを $10^4\text{Bq}/\text{cm}^3$ オーダーに到達させる炭酸塩スラリーの量は数十リットル程度と評価。数十リットル程度の炭酸塩スラリーが吸着塔逆洗後に残存していたと推定



原因調査結果（2／3）

■ 吸着塔内部調査結果

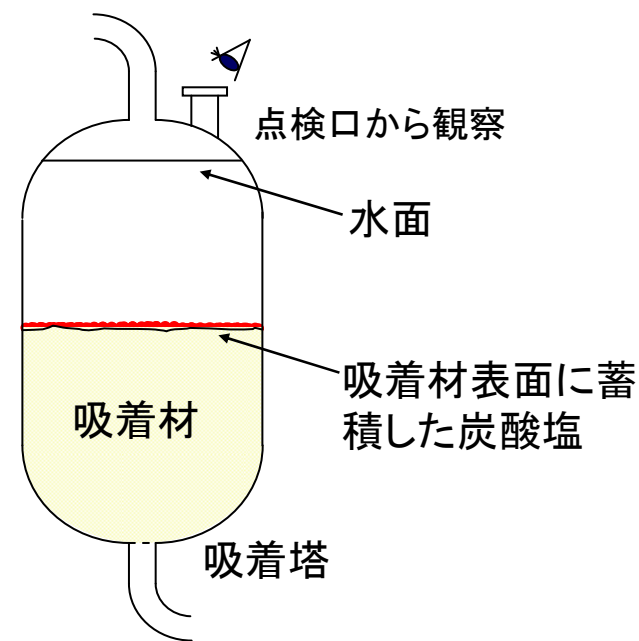


吸着塔4B内部
白色の吸着材2の表層部に
白い堆積物を確認。

(水面に観察される円形は開口部からの反射)



吸着塔7B内部
黒色の吸着材3の表層部に
微少な白い堆積物を確認。



	酸性薬液注入前*		酸性薬液注入後	
	pH	Ca濃度	pH	Ca濃度
吸着塔4B 吸着材	12.2	0.1ppm以下	6.0	約145ppm
吸着塔7B 吸着材	7.3	約0.2ppm	2.1	約1ppm

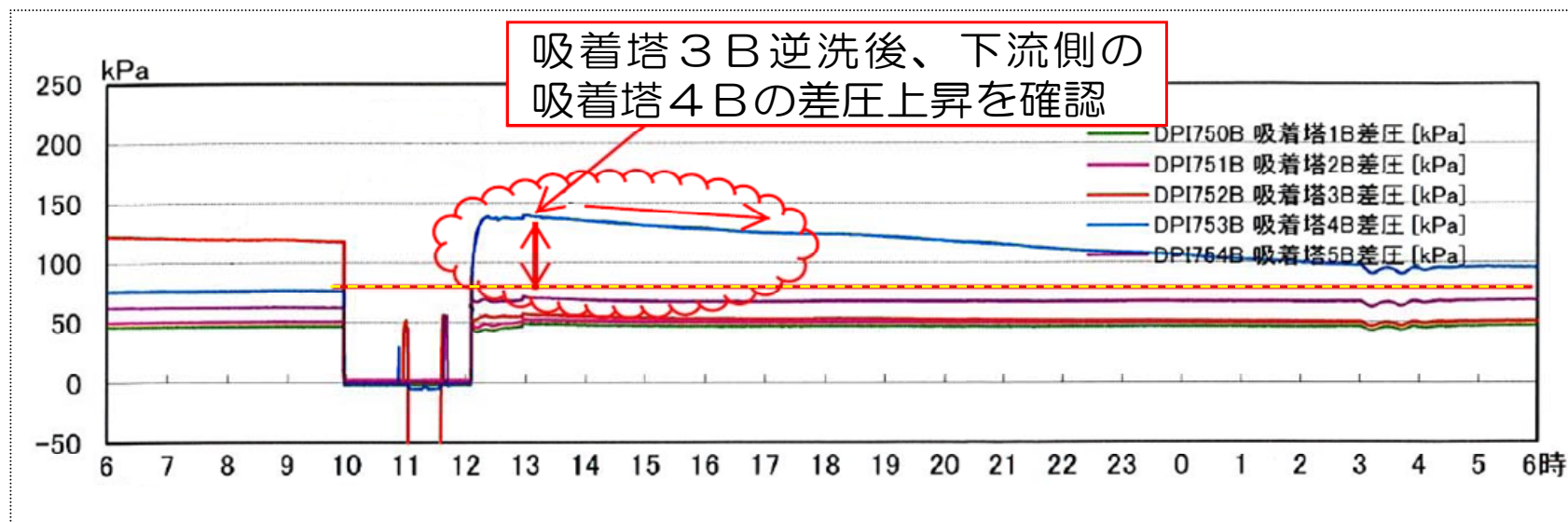
*約200mlの精製水で希釈

吸着材表層の一部（10ml程度）をサンプル採取し、酸性薬液を加え、Ca濃度を測定した結果、Ca濃度が上昇。

吸着塔4B、7B共に内部に炭酸塩スラリーが存在していたと評価。

原因調査結果（3／3）

- 炭酸塩スラリーは徐々に下流側へと拡散したと推定。また、逆洗により残存した炭酸塩スラリーが吸着塔内部水と混合し、下流側への移動を早めたと推定（逆洗後、下流側の差圧上昇を確認）
- 吸着塔の逆洗を行った後、下流側の吸着塔の差圧が上昇することを確認



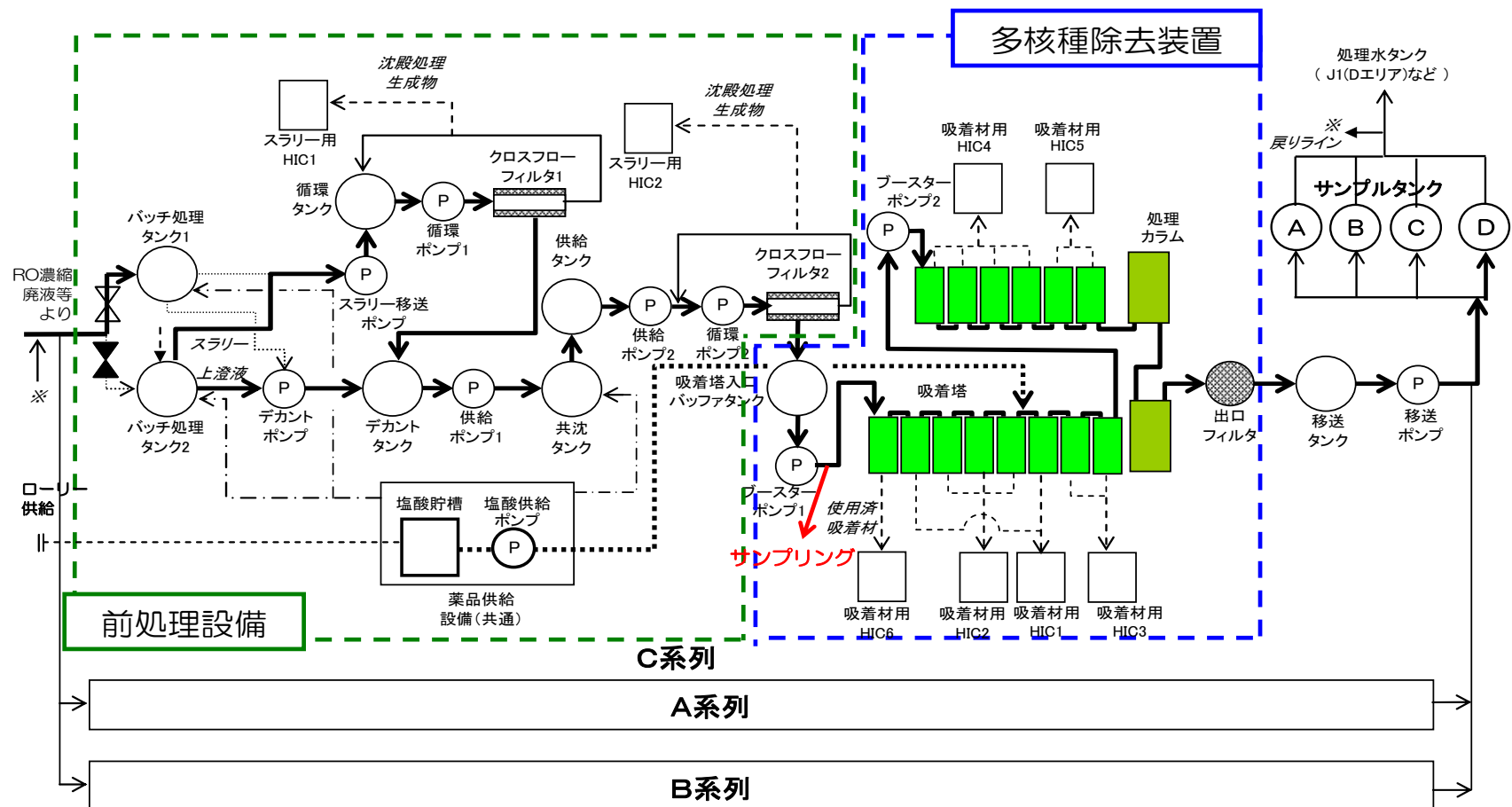
吸着塔逆洗後、下流側吸着塔の差圧が上昇した例（吸着塔 3 B 逆洗 3／14）
他の吸着塔の逆洗時にも同様の傾向を確認

原因調査結果まとめ

- B系統の出口水に高い放射能（全 β ）濃度が確認された原因を以下と推定
 - C F F 3Bの不具合によりSrを多く含む炭酸塩スラリーが透過。
 - 透過した炭酸塩スラリーが吸着塔内等に残存し、時間をかけて流出、中性域にて溶解し、出口まで到達。
 - 吸着塔内等に残存した炭酸塩スラリーが逆洗により内部水と混合され、下流側への移動を早めた可能性がある。

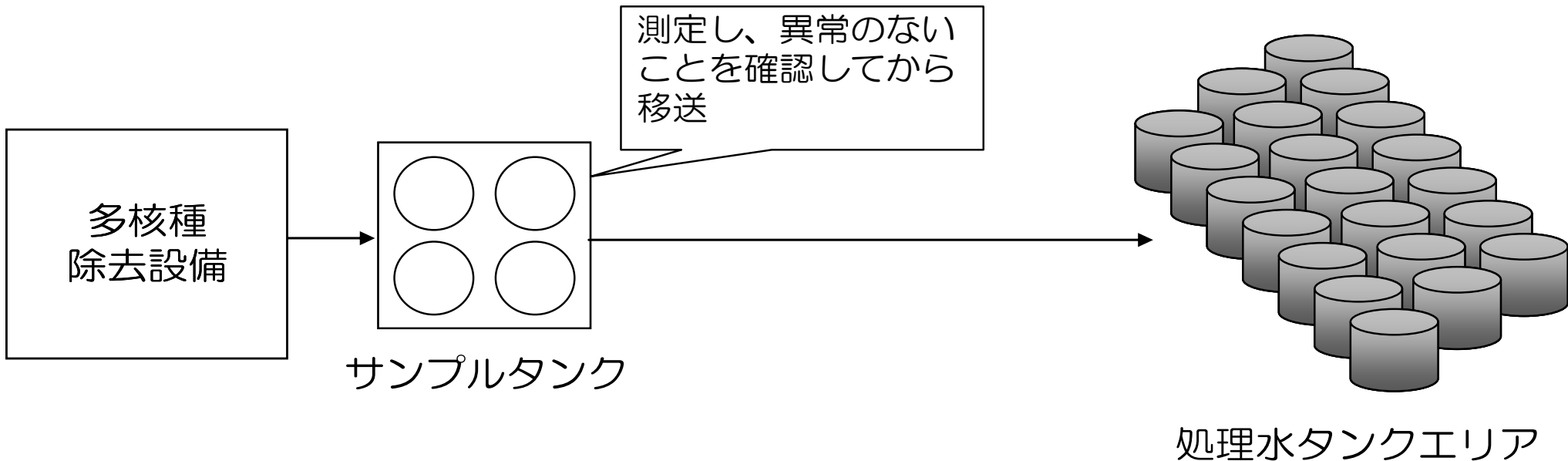
再発防止対策（1 / 2）－出口水放射能濃度上昇防止－

- C F F を炭酸塩スラリー透過を事前に把握するために、当面ブースターポンプ1出口の C a濃度を毎日測定 する。C a濃度の判断は、10ppm程度とする。
- C F F 3 Bの分解調査の結果に応じて、再発防止対策及び水平展開処置を実施予定（取り外したC F Fは高いベータ線源のため、除染し、現在分解調査を実施中）



再発防止対策（2／2）－処理水タンクへの汚染拡大防止－

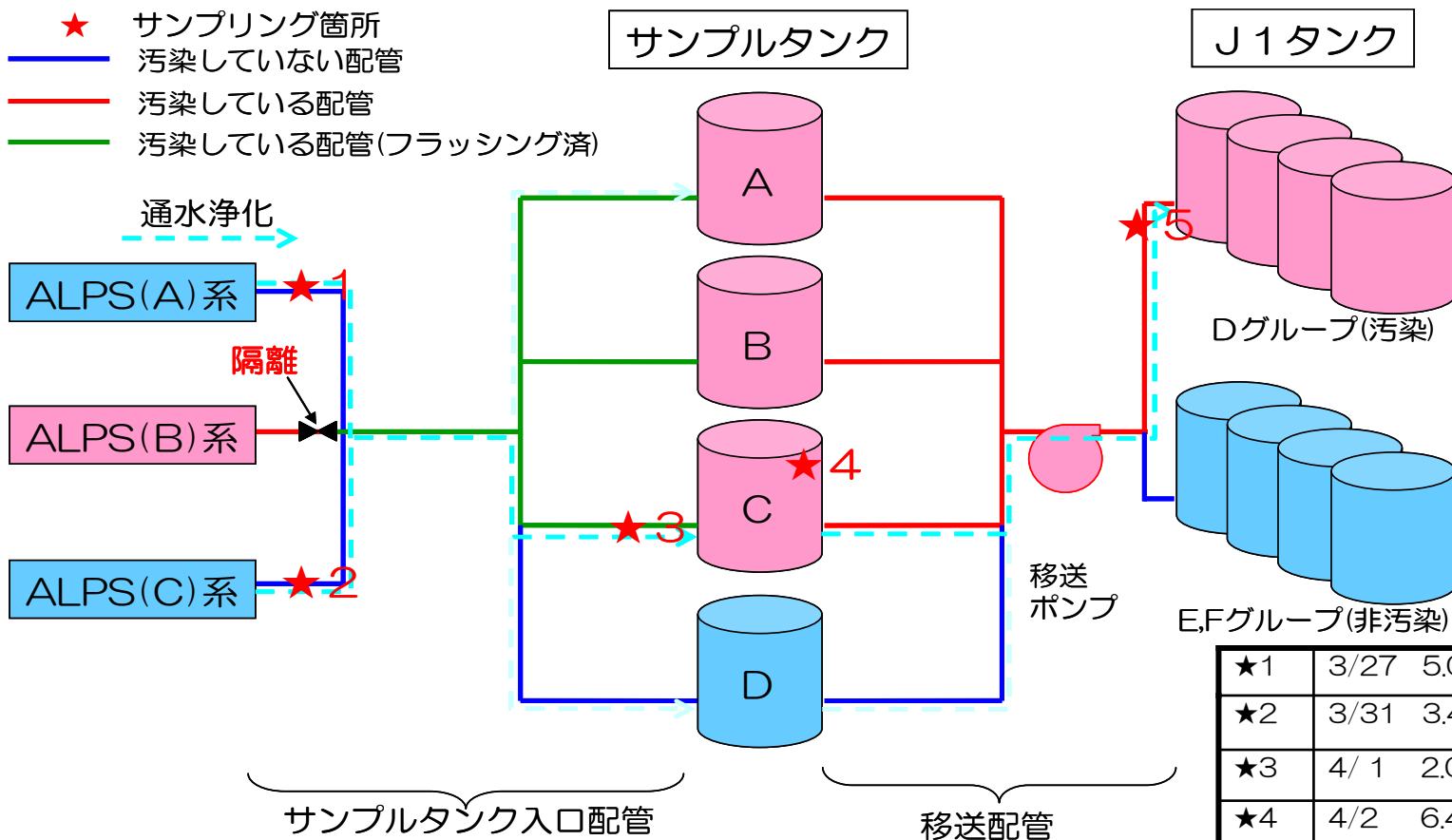
- 処理水タンクへ移送する都度、サンプルタンク水の測定を実施
（確認事項：高い放射能濃度が確認されないこと）
- タンク・槽類への移送前でのモニタリングを検討中
（ β モニタ等による連続監視、処理済み水の一時受け・分析後の移送など）



A・C系統を用いた浄化運転

- 通水浄化に用いた水の移送先は、当面、処理水タンク(J1エリア)を使用。
- 浄化運転の結果確認として、配管およびサンプルタンクに内包される水の**サンプリング・全β値の確認を行う**。
(目安： $10^0\text{Bq}/\text{cm}^3$ を通過点とし、徐々に低下していくことを確認)

- ★ サンプルング箇所
- 汚染していない配管
- 汚染している配管
- 汚染している配管(フラッシング済)



★1	3/27	$5.0 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^3$
★2	3/31	$3.4 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^3$
★3	4/ 1	$2.0 \times 10^0 \text{Bq}/\text{cm}^3$
★4	4/2	$6.4 \times 10^0 \text{Bq}/\text{cm}^3$
★5	4/1	$8.3 \times 10^0 \text{Bq}/\text{cm}^3$

【参考-1】 A系統Ca濃度上昇事象概要

■状況

- 多核種除去設備A・C系を用いたサンプルタンクおよび移送配管の浄化運転を3月25日16時頃より実施していた。B系出口濃度上昇事象の水平展開としてA系のブースターポンプ1出口のサンプリングを行ったところ、**水が白濁**していることを確認した。
- Ca濃度の上昇**（3月26日 2.0ppm→3月27日 11ppm）が確認されたことから、**A系のクロスフローフィルタ（以下、CFFと言う）からの炭酸塩スラリーが透過している可能性が考えられる**ため、念のためA系の処理運転を中断した。
- なお、C系についてブースターポンプ1の出口のサンプリングをしたところ、問題ないことを確認（2.6ppm（色：透明））

■時系列

<3月25日>

16時03分 A系を用いた浄化運転開始

16時05分 C系を用いた浄化運転開始

<3月26日>

10時17分～11時06分 吸着塔1A逆洗

逆洗前後のCa濃度：2.6ppm→2.0ppm

逆洗前後の差圧：約150KPa→約20KPa

<3月27日>

10時28分 A系サンプリング→白濁（Ca濃度 11ppm）

10時30分 復旧班長へ連絡

10時42分 A系処理中断

17時55分 A系停止

【参考-2】 A系統炭酸塩スラリー流出範囲調査

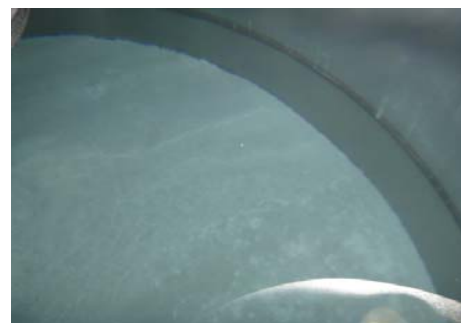
■ 吸着塔内部調査結果



吸着塔 1 A
吸着材 4 (黒色) の上に白
い堆積物を確認



吸着塔 2 A
吸着材 4 (黒色) の上に白
い堆積物を確認



吸着塔 4 A
吸着材 2 が白色であり、白
い堆積物は評価中



吸着塔 8 A
吸着材 3 (黒色) の上に若干
の白い堆積物を確認

■ 吸着材 Ca 測定結果

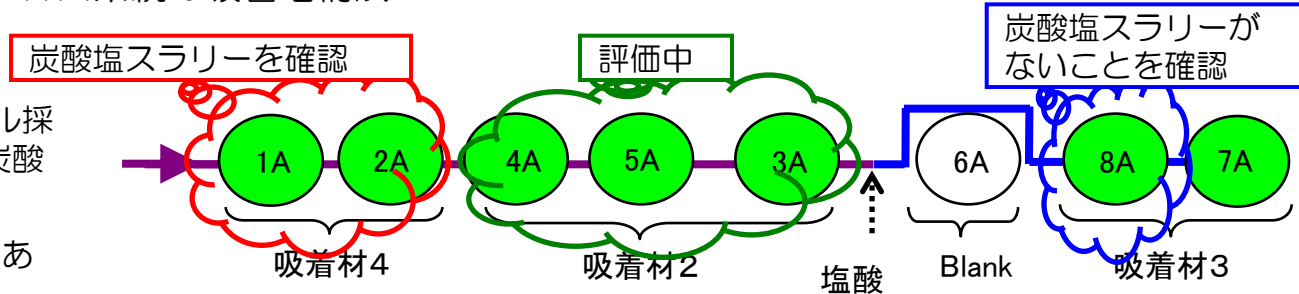
吸着塔	Ca 濃度*1
吸着塔 1 A	約22ppm
吸着塔 2 A	約98ppm
吸着塔 4 A	約53ppm*2
吸着塔 5 A	約5.6ppm*2
吸着塔 3 A	約1ppm*2
吸着塔 8 A	約0.5ppm

* 1 吸着材表面の一部 (10ml程度) をサンプル採取し、酸性薬液を加え、Ca 濃度を測定 (炭酸塩スラリーを溶解させるため)

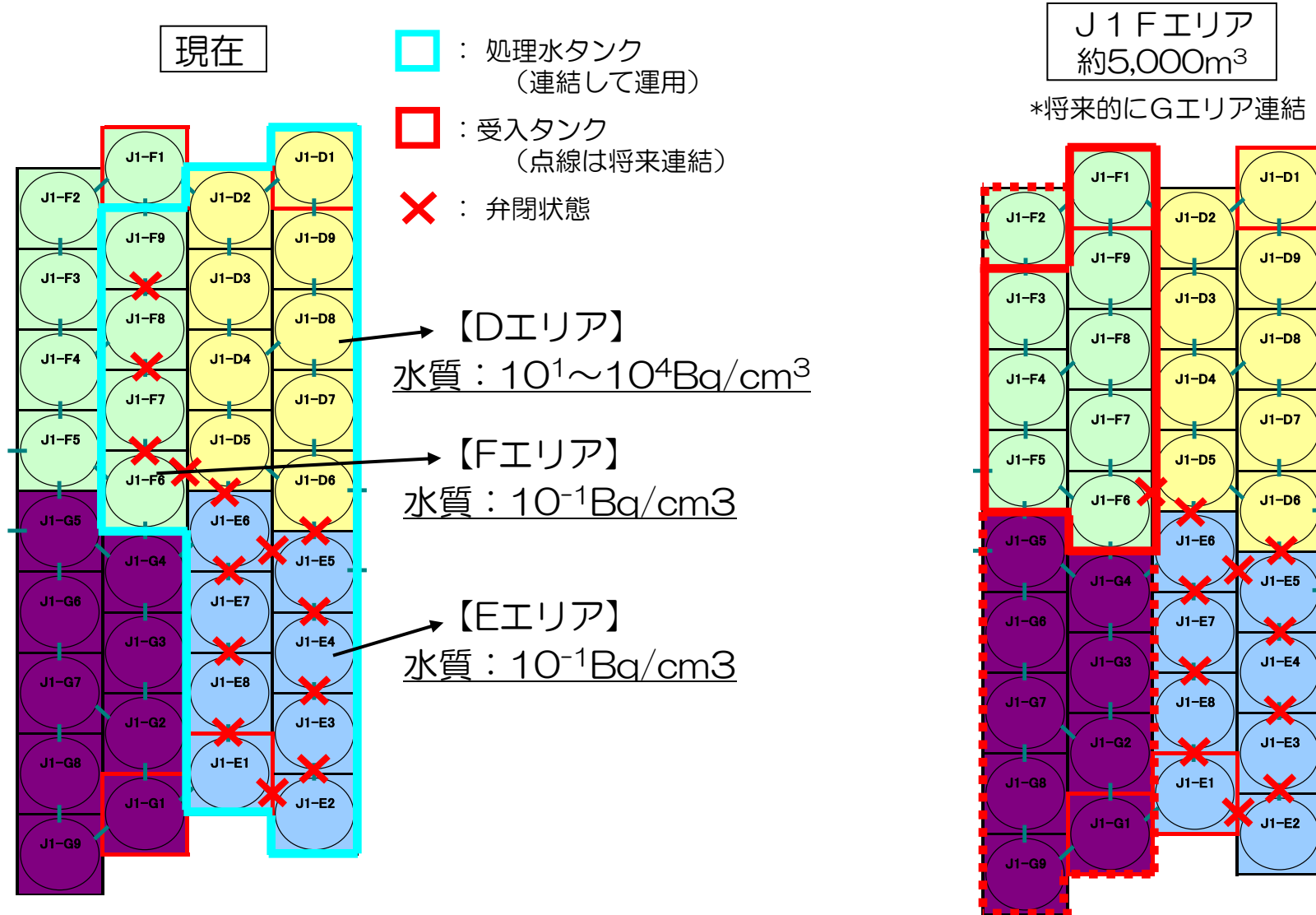
* 2 評価中 (吸着材 2 から Ca 溶出の可能性もあるため)

- **吸着塔 1 A、2 A 内部には炭酸塩が存在**していたと評価。
- **吸着塔 4 A、5 A、3 A は評価中**。
- **吸着塔 8 A 内部には炭酸塩が存在していない**と評価。
(若干の白い堆積物は流出した吸着材 2 と推定)

☆ A 系統の吸着塔構成



【参考-3】 Jエリア配置図



(4) 弁銘板設置状況について

弁銘板設置状況について

- 対象弁の特定に要する時間の短縮、及び誤操作のリスクを低減する観点から、昨年10月より弁銘版の取り付けを実施中
- 現時点で約2,400台取り付け完了（総数約5,000台）



H6エリアタンク上部天板部からの漏えい に対する対策の進捗状況

平成26年4月7日

東京電力株式会社



東京電力

進捗状況（その1）

項目	対策	進捗状況（H26.4.4現在）	結果
残水回収	周辺土壌からの染出し等により、漏えいエリア付近の側溝内に汚染水起因の溜まり水が発生する可能性があるため、定期的を確認し、必要に応じて回収を実施する。	2月20, 21日に42m ³ 回収済み。 その後、降雨時に水たまりが生じた場合も回収済み。今後も必要に応じて回収を実施する。	済み
土壌回収	配管等の干渉物により重機による作業が困難な箇所については、干渉物撤去後に回収作業を進めることとし、現在配管移動・撤去を実施中（別途、汚染状況を踏まえた回収範囲について検討中）。	2月22日～3月19日までに209m ³ 回収済み。 引き続き、狭隘部、配管下についても回収を継続する。（回収目標5月中旬）	進捗中
観測孔設置	地下水の汚染状況を観測するための地下水観測孔の設置作業を開始する。観測孔は、汚染水が漏えいした範囲並びに地下水の下流域に設置予定（計3箇所）	3月17日～28日、地下水観測孔3箇所設置完了し、計測開始済み。	済み
ウェルポイント設置	地下水の汚染が確認された場合に備えて、予めウェルポイントを設置することを計画する。	3月31日、ウェルポイント設置完了。 但し、上記観測孔の全β、トリチウム濃度が周辺地下水と同レベルのため、今のところ汲み上げは行っていない。今後有意な上昇時は汲み上げを行う。	済み
監視強化	汚染水の供給ポンプの起動状態と移送先のタンク水位が連動していることを定期的（1時間毎）に適切なレンジのトレンドで監視。異常の兆候があれば所管箇所に連絡する。	2月24日にマニュアル改訂済、同日運用開始済み。	済み

進捗状況（その2）

項目	対策	進捗状況（H26.4.4現在）	結果
監視強化	連動に明らかな異常がある場合には、供給ポンプを停止し、現場にて系統構成（弁開閉状態・移送ラインの構成）を確認する。	2月24日にマニュアル改訂済、同日運用開始済み。	済み
	タンクの「液位高高」警報が発生した場合、供給ポンプを停止し、現場にて系統構成（弁開閉状態・移送ラインの構成）、天板からのタンク水位を確認する。	2月24日にマニュアル改訂済、同日運用開始済み。	済み
	移送先と分岐エリアの水位同時監視が視覚的に容易となるよう監視画面の改造を図っていく。	5月完了目処に改造内容について検討中。	進捗中
	水処理設備部所管の水処理制御室当直（協力企業社員）以外に、免震重要棟の当直（当社運転員）でもタンク水位監視を行い、ダブルチェック機能を働かせる。	2月21日より運用開始済み。	済み
教育	安全の観点から汚染水移送が極めて重要であることについて、汚染水漏えいのトラブル事例に基づき、本業務に携わる当社・協力企業社員を継続的に再教育する。同意識付けの上で、操作手順をミス無く確実に行えるよう、手順書の読合せを繰り返す行う。	3月4～3月20日にかけて教育並びに手順書の読み合わせを実施済み。今後も繰り返し手順書の読合せを繰り返す行う。	済み

進捗状況（その3）

項目	対策	進捗状況（H26.4.4現在）	結果
制御系改善	全タンクに溢水防止・漏えい検知の双方の観点から水位高高および水位低下について警報を出すように改造する。	警報、インターロックについては改造済み。対応手順は教育訓練を経た後、4月中旬より運用開始予定。	進捗中
	送水先となっていないグループを含め全ての受払いタンクで高高警報が発生したら、供給ポンプを強制停止するインターロックを追加する。	警報、インターロックについては改造済み。対応手順は教育訓練を経た後、4月中旬より運用開始予定。	進捗中
弁開閉操作	弁の施錠管理を実施し、施錠した弁の鍵の扱いは操作に関わる者に限定し管理する。	弁改造が必要な20弁を除き、対象※の99弁に施錠実施。なお、改造が必要な20弁については、4月中旬完了予定。 ※4/4時点で弁開運用のため、施錠の対象としていない弁を除いた数	進捗中
弁開閉操作記録管理	手順書に、移送先の切り替えにあたって、操作・確認が必要な弁を個別の移送先毎に明記。操作実績として記録し、今後の切替操作にあたって、手順書に基づき作業を実施し、操作実績を記録する。	3月から運用開始済み。	済み
	現状の弁開閉状態に関する情報を適切に管理するしくみを構築するまでの当面の間、弁操作記録を保管する。	3月から運用開始済み。	済み

進捗状況（その4）

項目	対策	進捗状況（H26.4.4現在）	結果
弁操作の監視強化	タンクエリア全域に対し、通常のタンクパトロールに加え、以下の現場パトロールを強化（当直、復旧班（当社社員）、防護管理（当社社員・委託員）パトロール）する。	2月21日より開始済み。当面継続する。	済み
	現行タンクエリアに設置されている監視カメラに録画機能追加する。	2月26日に完了済み。	済み
	新規に設置予定の監視カメラは当初より録画機能付加とする。	新規エリア運用開始毎に当初より録画機能付加とする。	その都度実施
	タンクエリアへの更なる監視カメラを追加する。	追加設置工事を進めている。（現場の工事輻輳により工程見直し中）	進捗中
	夜間の監視における照明の増強を検討する。	Hタンクエリア外周の照明増強は設置済み。Gタンクエリアの外周照明及びH、Gエリアの内側照明は、タンクエリア関連工事（外周堰、雨樋など）と調整しつつ工事を進めている。（6月下旬完了目途）	進捗中

進捗状況（その5）

項目	対策	進捗状況（H26.4.4現在）	結果
弁操作の監視強化	移送が終了したエリア（タンク群）の隔離弁について全閉管理をする。	2月26日にマニュアル改訂済み。現場全閉確認済み。	済み
	隔離弁の「開」「閉」状態について、当社社員（運転管理チーム）が弁チェックリスト等を用いて、毎日パトロールで確認する。	毎日パトロールを実施している。	済み
今後のタンク運用	汚染水全体の水バランス管理のなかで、H26年12月末までにタンク水位を下げることを検討する。	現在は、保有水量に対しタンク容量に余裕がないため、タンク水位高信号発生近くまでの水位で運用せざるを得ない状況である。タンク容量に余裕が出来次第、水位を段階的に引き下げることも含め、極力早い段階から水位低減に向けた取り組みを展開する。	検討中