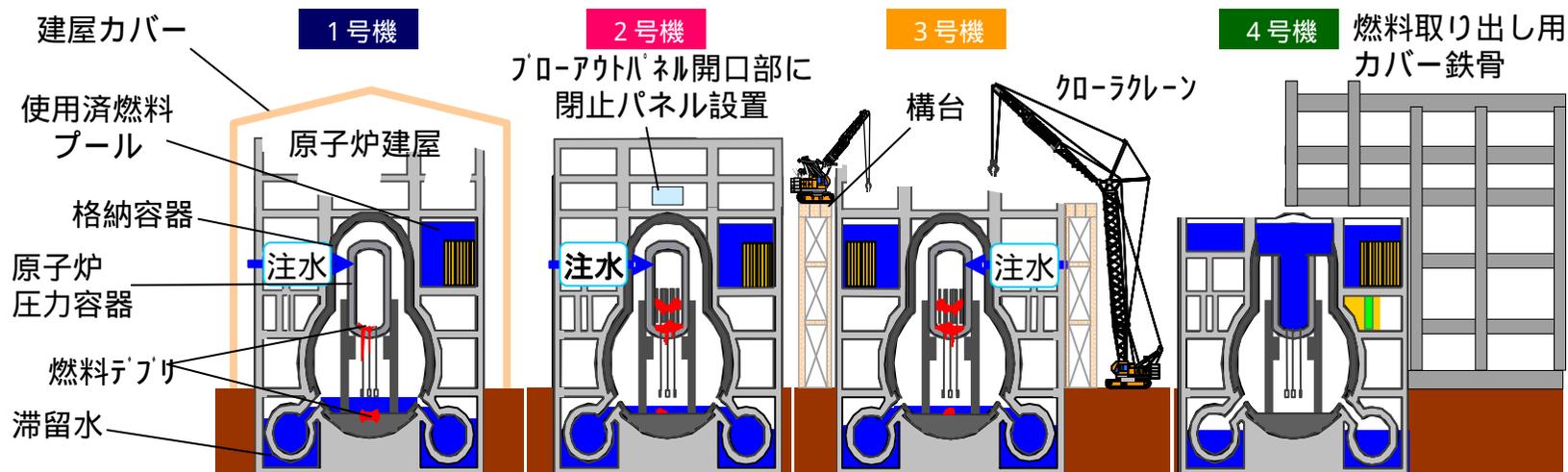

東京電力（株）福島第一原子力発電所 1～4号機の廃止措置等に向けた取組み

平成25年9月13日

東京電力株式会社

I. 【1】 原子炉・燃料プールの現状

- 1～3号機の原子炉は安定的に冷温停止状態（約25～約50℃）を維持しており、1～4号機の使用済燃料プールもいずれも温度が安定した状態
- 1～3号機原子炉建屋からの放射性物質の放出量は最大で約0.1億ベクレル/時で安定しており、発電所敷地境界では0.03mSv/年（自然放射線量の約1/70）に相当

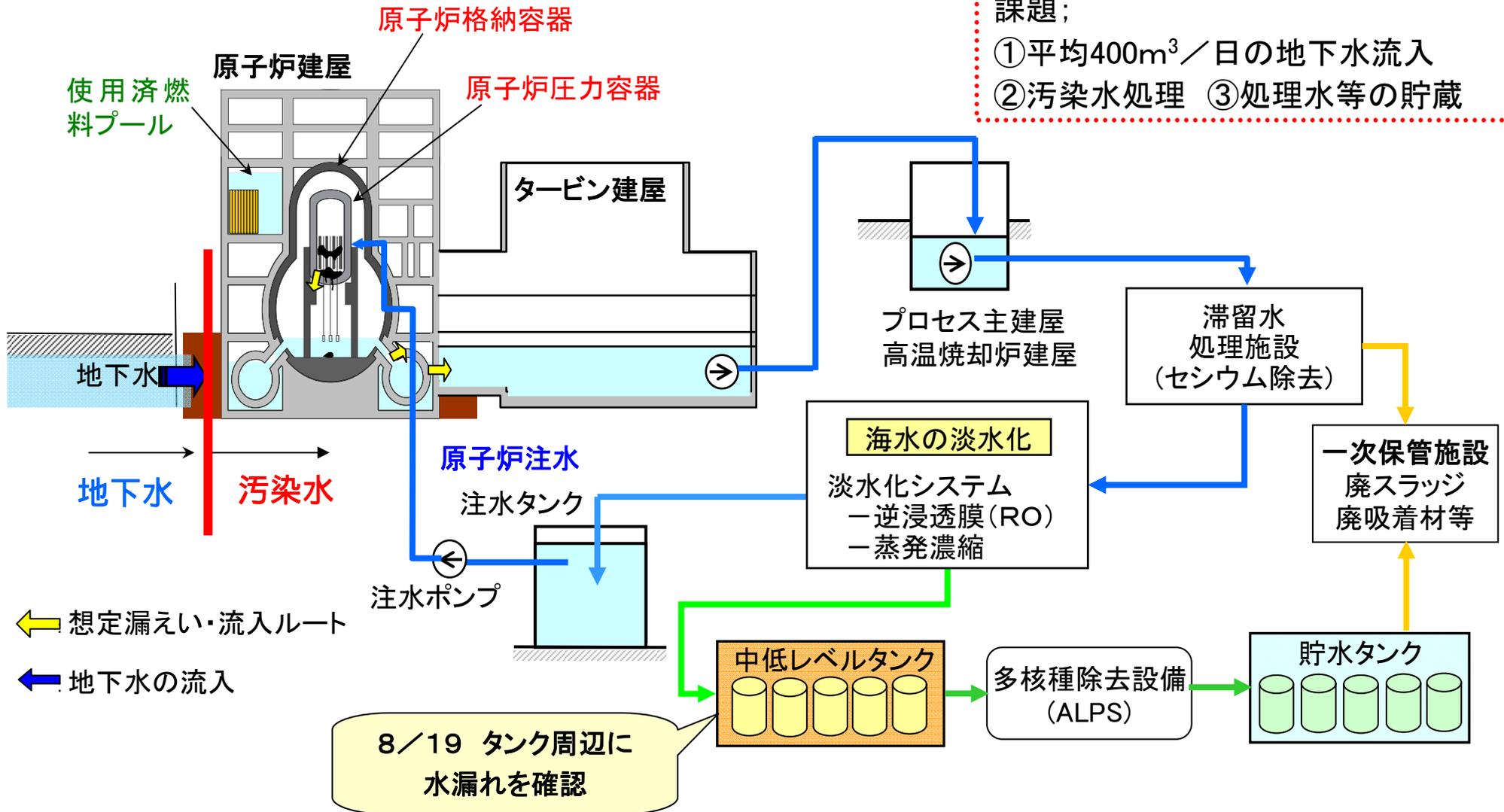


※複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示 9月12日 11:00時点

原子炉	圧力容器底部温度： 33.1℃ 格納容器内温度： 34.0℃	43.9℃ 44.1℃	43.2℃ 41.3℃	燃料なし
燃料プール	27.5℃	26.3℃	25.9℃	36.0℃

I. 【2】 滞留水の循環注水冷却システム

➤ 建屋内の滞留水を処理(セシウム除去、淡水化)し、再利用



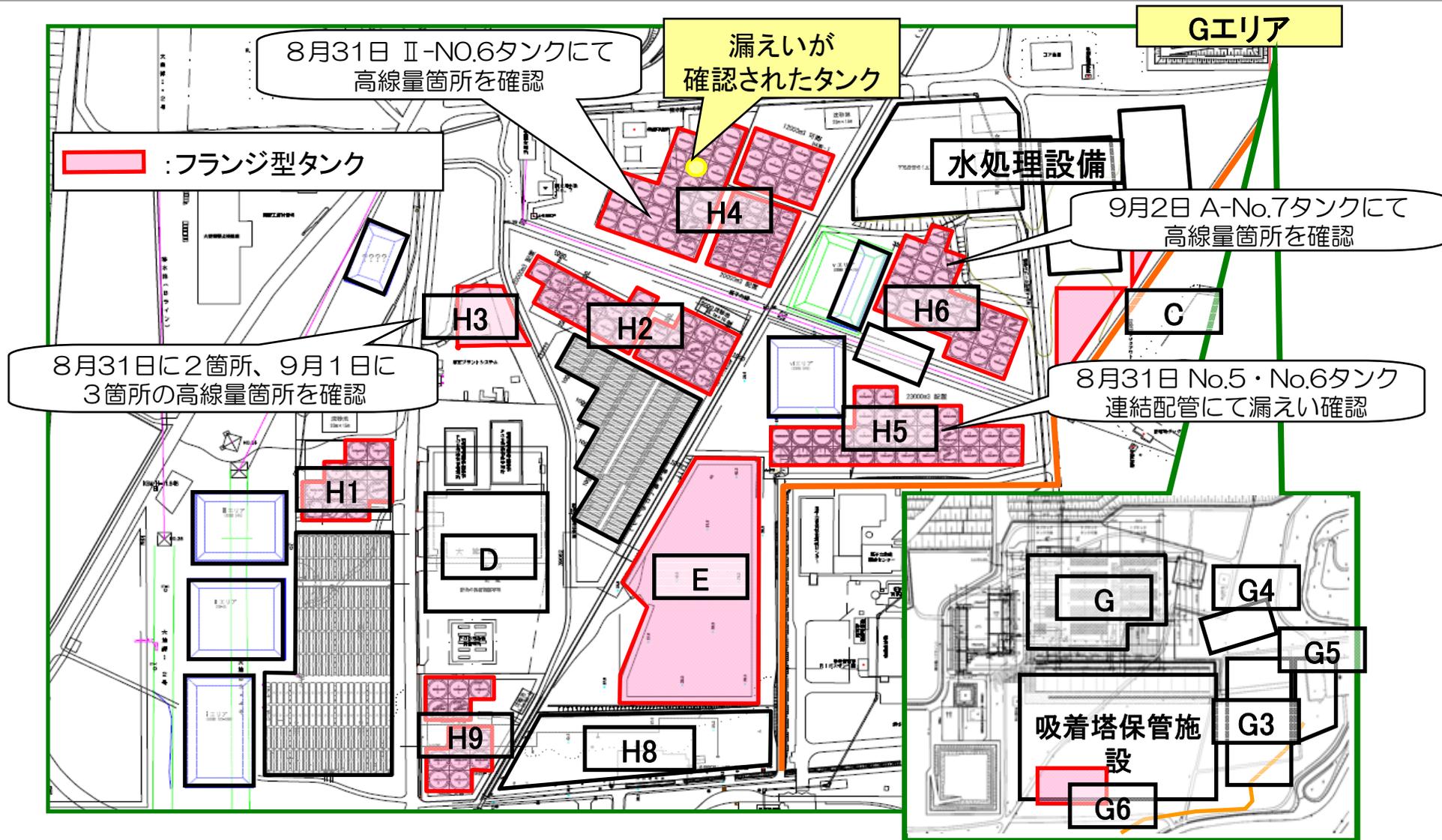
I. 【2】 タンク設置エリア



I. 【2】 同型タンクの点検

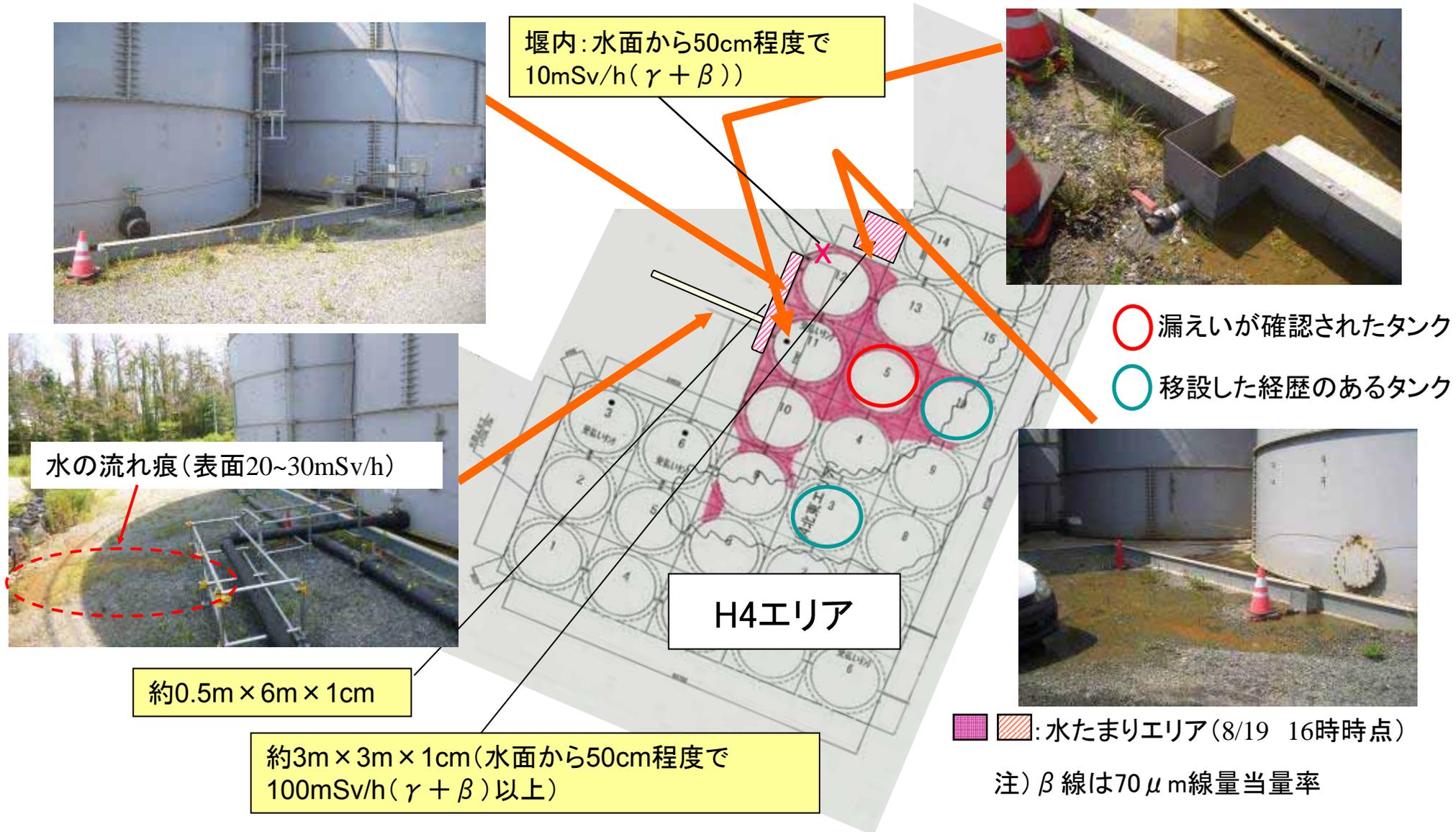
H4エリアのフランジ型タンクから汚染水の漏えいを確認

1~4号機の汚染水貯留タンク約930基のうち、同型タンクは約300基設置済み



I. 【2】 タンクからの漏えい状況

2013年8月19日に、鋼製タンク(フランジ型)の周辺に汚染水の水たまりを確認。
8月20日にタンク水位低下を確認(約3m:約300トンに相当)、残水を別タンクに移送(8月21日完了)。



I. 【3】タンクからの漏えい対策

① フランジ型タンクの全数点検

- 漏えいが発生したタンク(H4-I-エリアNo.5)と同じく1~4号機汚染水の貯留を行っているボルト締め(フランジ)型タンクについては、8月22日に全数点検実施済み
- タンクおよび堰からの漏えい・水たまりは確認されず
- H3エリアのタンク底部周辺に局所的に線量が高い箇所(2箇所)を確認、タンク水位は水受入完了時と変化なく流出は確認されず、今後タンク水の移送を計画

② 漏えいしたタンクと同様に「設置後に移設」したタンクからの水の移送

- 漏えいが発生したタンク(H4-I-エリアNo.5)は、別エリア(H1)に設置後、基礎の地盤沈下が確認されたため、分解後に現在位置(H4)へ移設した経歴あり
- 同様の移設経歴があるタンク2基の水移送を実施。1基(H4-I-エリアNo.10タンク)は8月27日に移送完了、残りの1基(H4-II-エリアNo.3タンク)は移送準備中

③ 汚染土壌の回収

- 漏えいしたタンクエリア周辺の汚染土壌回収を8月23日から実施中
- 汚染状況を調査しながら作業するため終了時期は未定だが、早期完了に向け検討中

④ フランジ型タンク廻りの堰の点検・補強

- フランジ型タンク廻りの堰の汚染を8月22日に確認済み、H4エリア以外は異常なし
- H4エリアの堰の外部にある土嚢には盛土および遮水シートを追加設置済み

⑤ モニタリングの強化

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

I. 【3】タンクからの漏えい対策（続き）

⑥ パトロールの強化

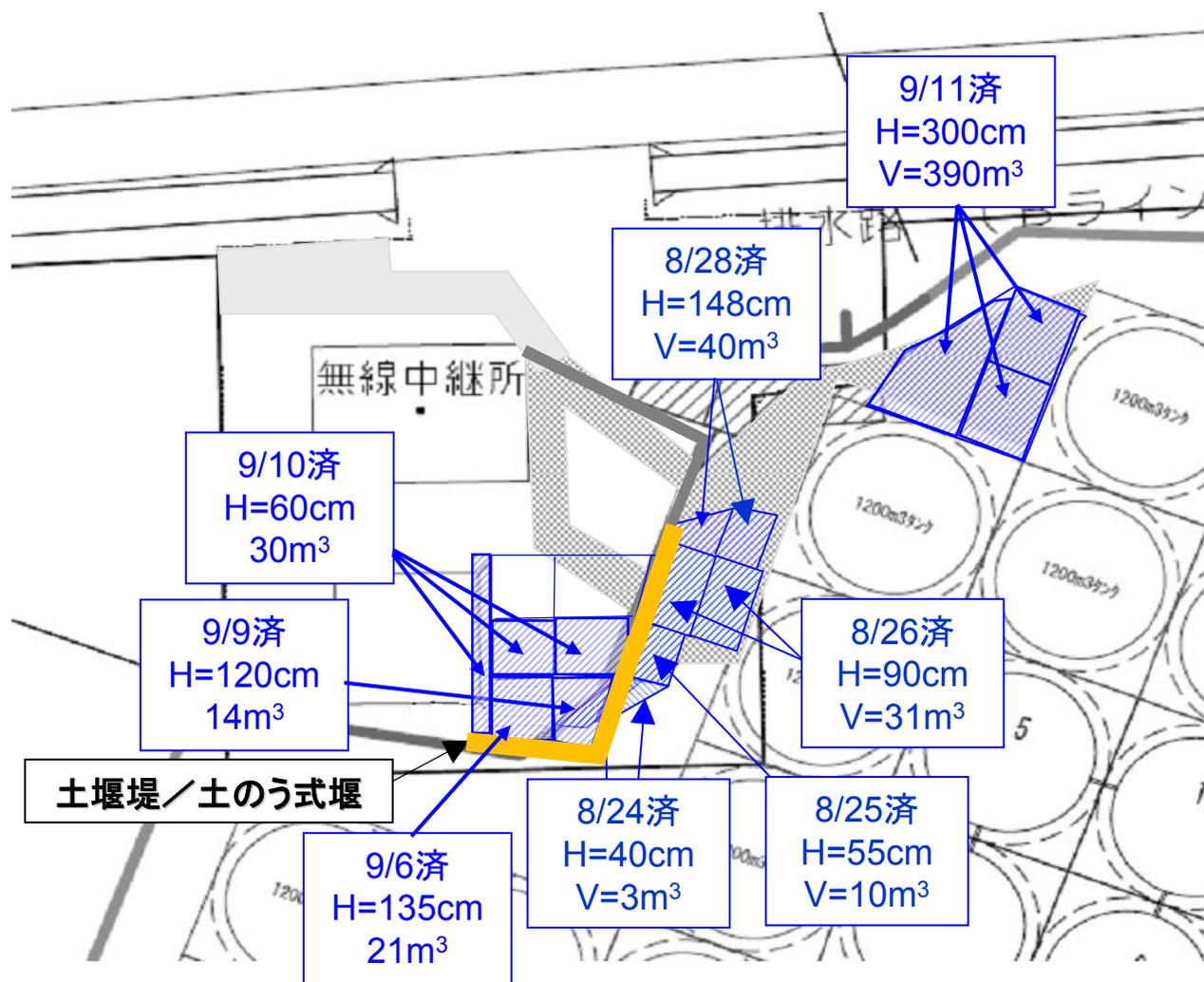
- パトロールを30名（3名×10班）の体制で日中3回、6名の体制で夜間1回実施
（パトロール要員は、これまで約10名から増強し60名以上、頻度を4回／日に増加）
- エリア毎に担当者を固定する「持ち場制」導入、状況をきめ細かく把握すること
で早期に異変を感知
- 担当エリアのタンクごとに、側面ならびに底部を含め360度確実に網羅し、漏
えい・漏痕・疑わしい水たまりの有無等を点検・記録
- 常時簡易線量計を携帯し、有意な放射線量の有無を確認・記録。変動があれば、
電離箱線量計により詳細に測定・記録

⑦ 汚染水タンク廻りの堰排水（ドレン）弁の「閉」運用について

- 堰内の雨水管理方法等の工夫を加え、堰のドレン弁を現状の「開」運用から「閉」運用に変更（8月28日に「閉」操作完了）

I. 【3】 対策③汚染土壌の回収の実施状況（9/11現在）

土のう式堰内の汚染土壌の除去を8月23日から開始、約540m³の土壌を回収



【掘削(H=300cm)完了状況】



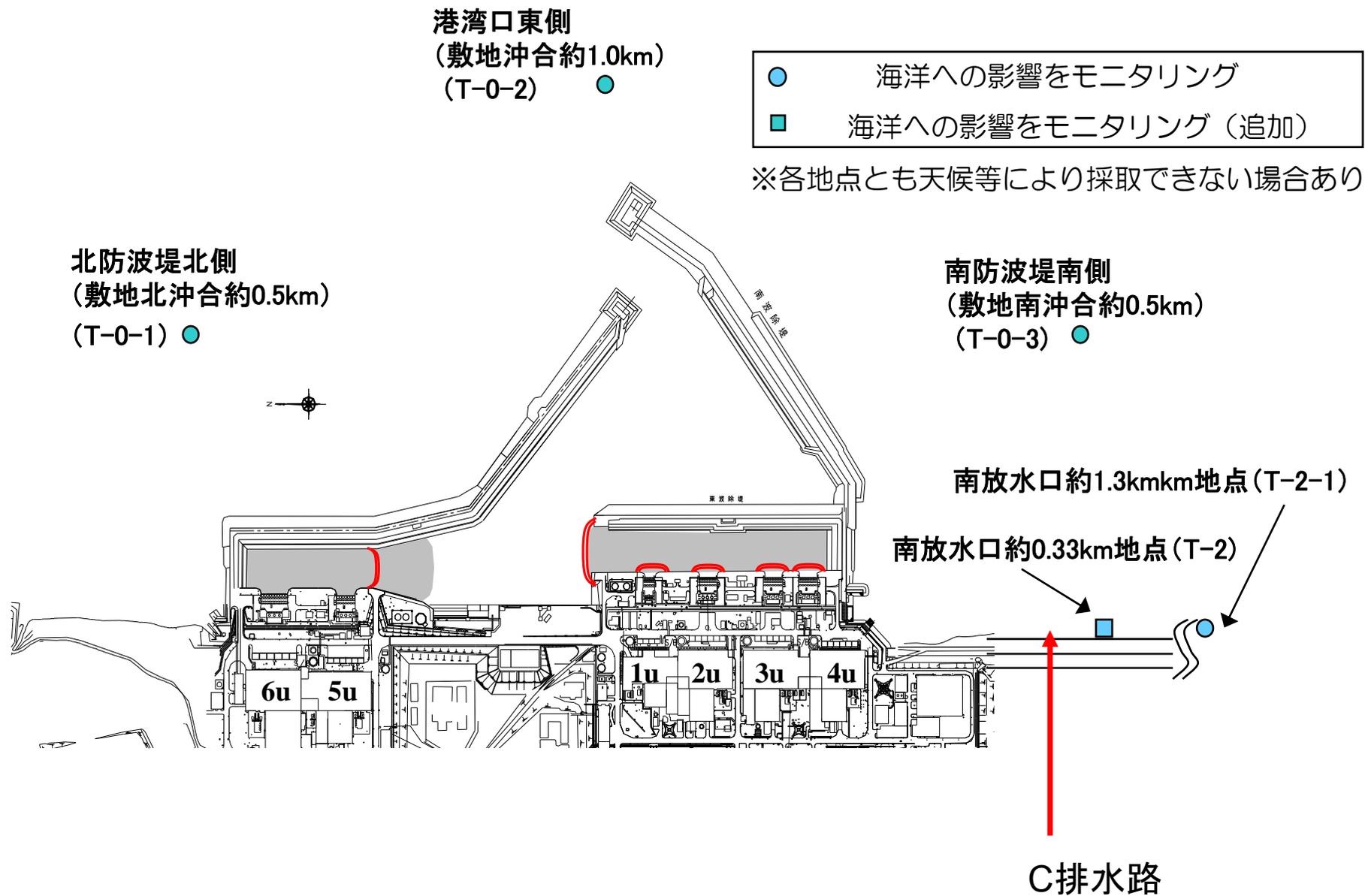
【埋戻完了状況】



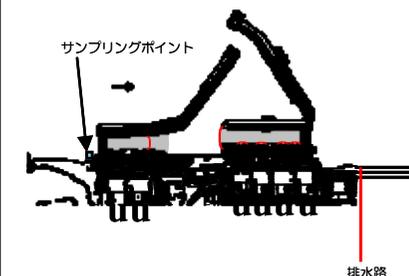
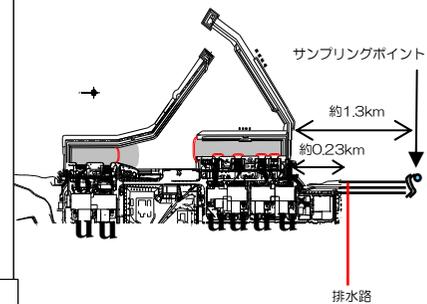
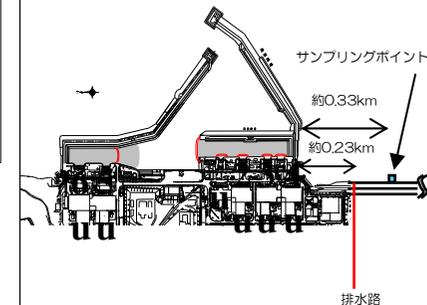
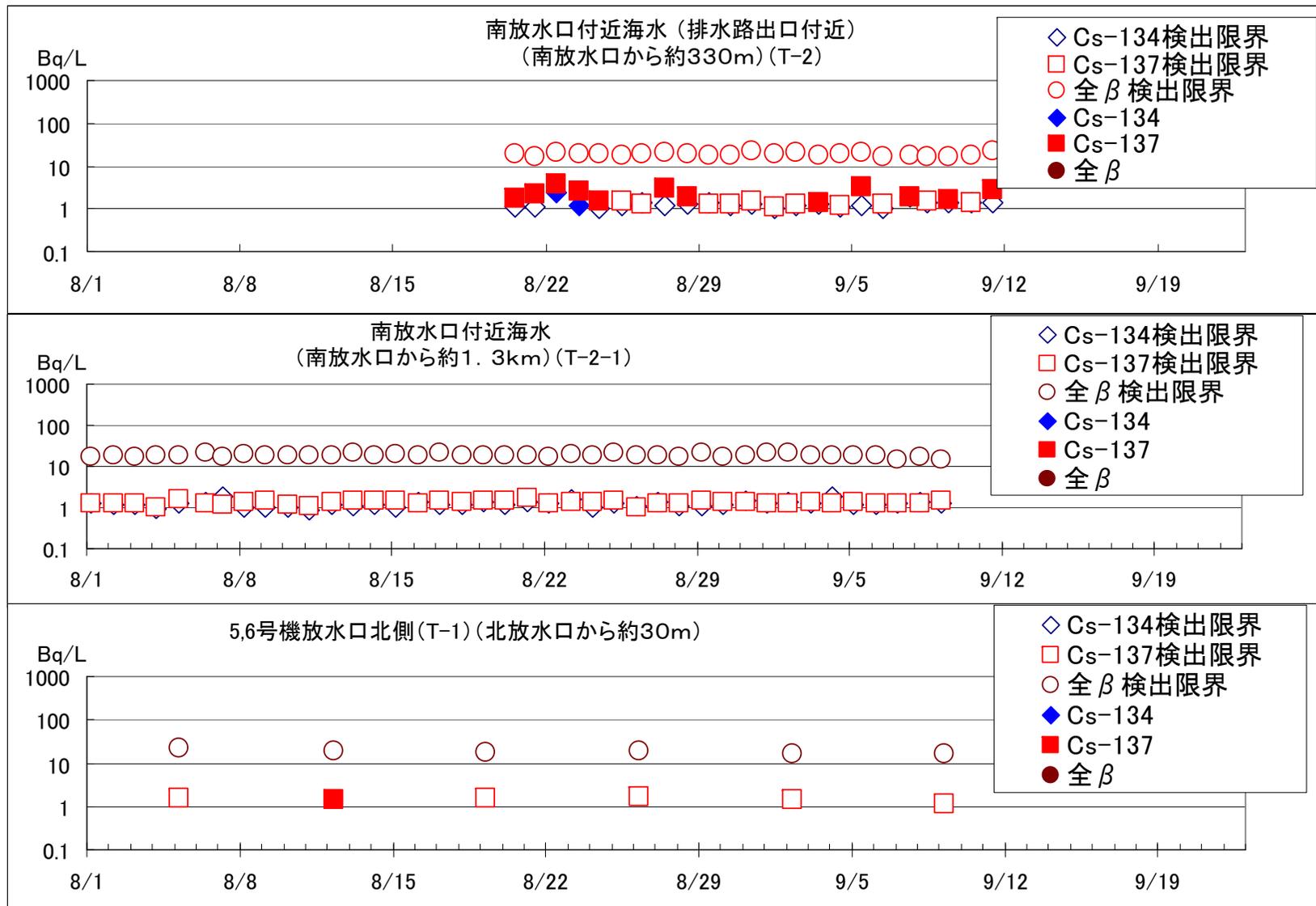
I. 【3】 対策⑤海洋調査



I. 【3】 対策⑤海洋調査



I. 【3】 対策⑤海洋調査（海水濃度の状況）



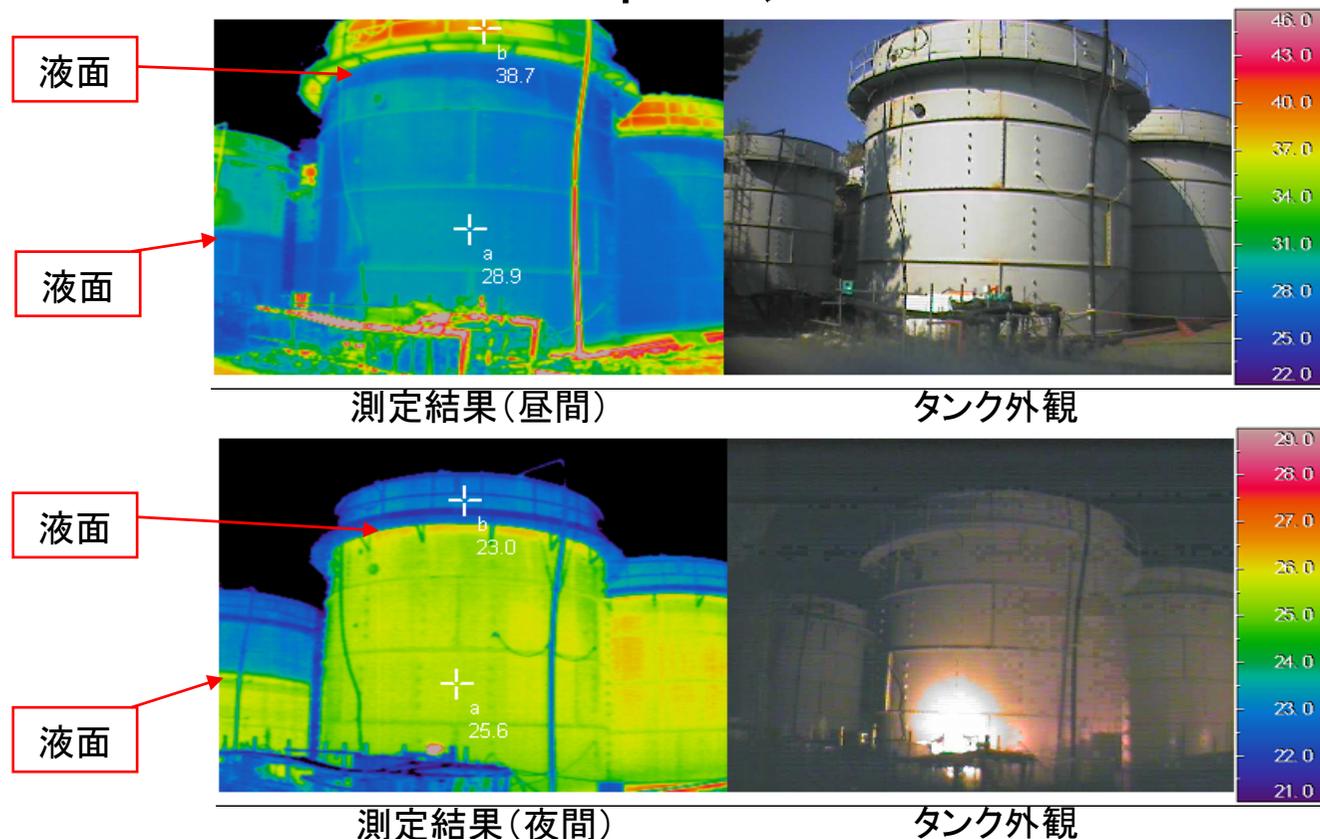
南北放水口付近の沿岸海域で、全βは検出されておらず、海域への影響は小さいものと考えている。

I. 【3】 対策⑥パトロールにおける水位管理方法

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

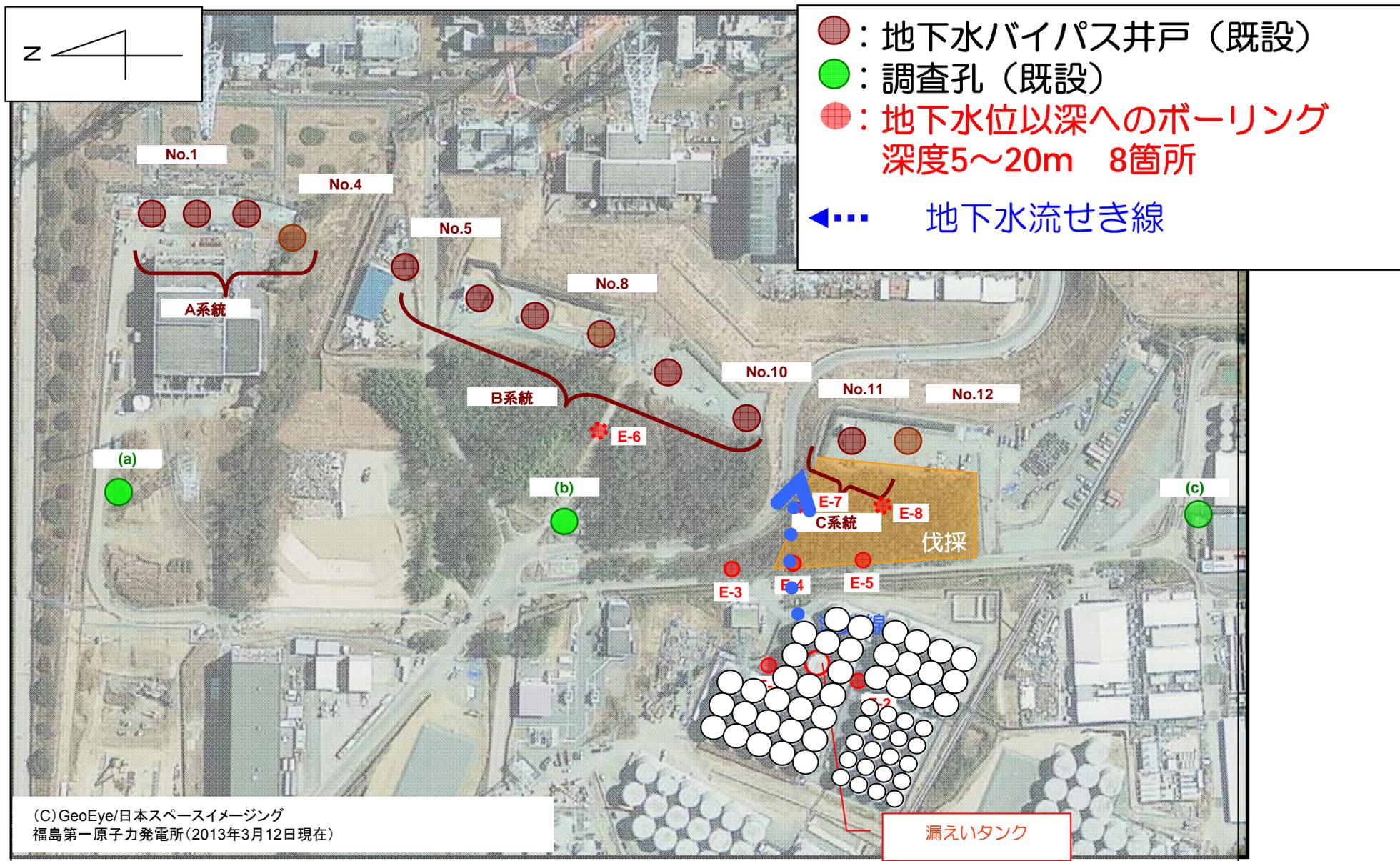
当面は、1日1回サーモグラフィーを用いて水位の継続的な変動の有無を監視する

イメージ



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

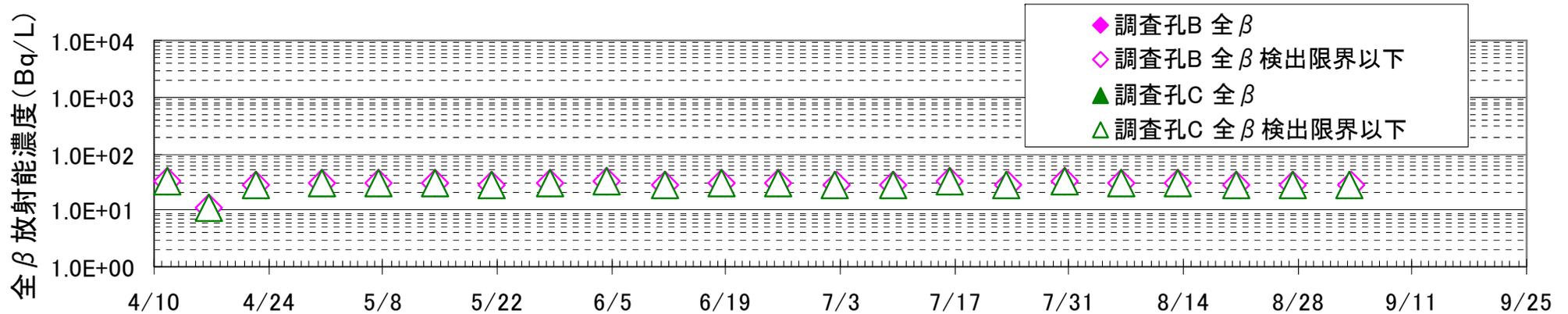
I. 【3】 地下水位より深い深度へのボーリング調査 配置



I. 【3】 地下水バイパス調査孔（b）,（c）分析結果

<全ベータ放射能>

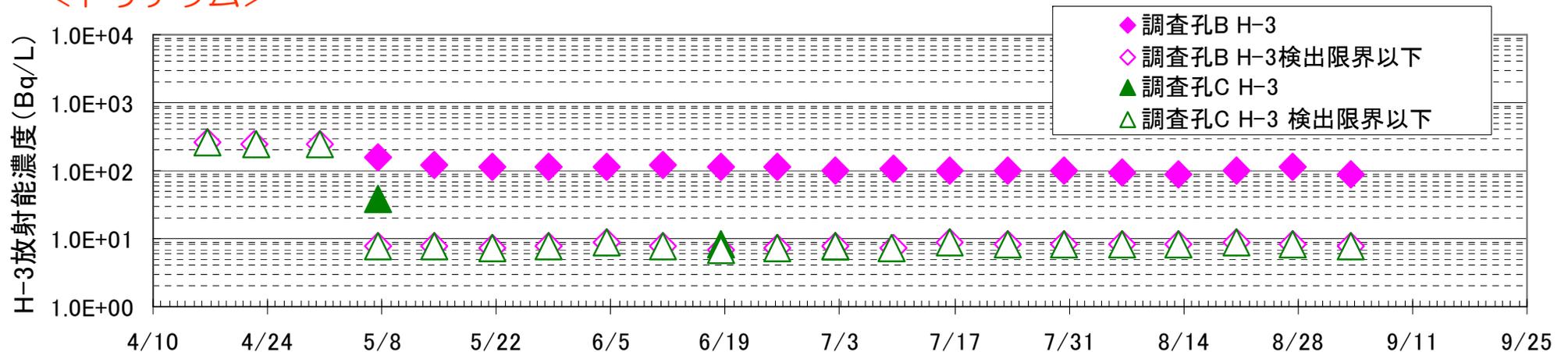
地下水バイパス 調査孔 全β放射能濃度推移



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降、全ベータ放射能は検出せず（検出限界値：約0.02Bq/cm³）

地下水バイパス 調査孔 トリチウム濃度推移

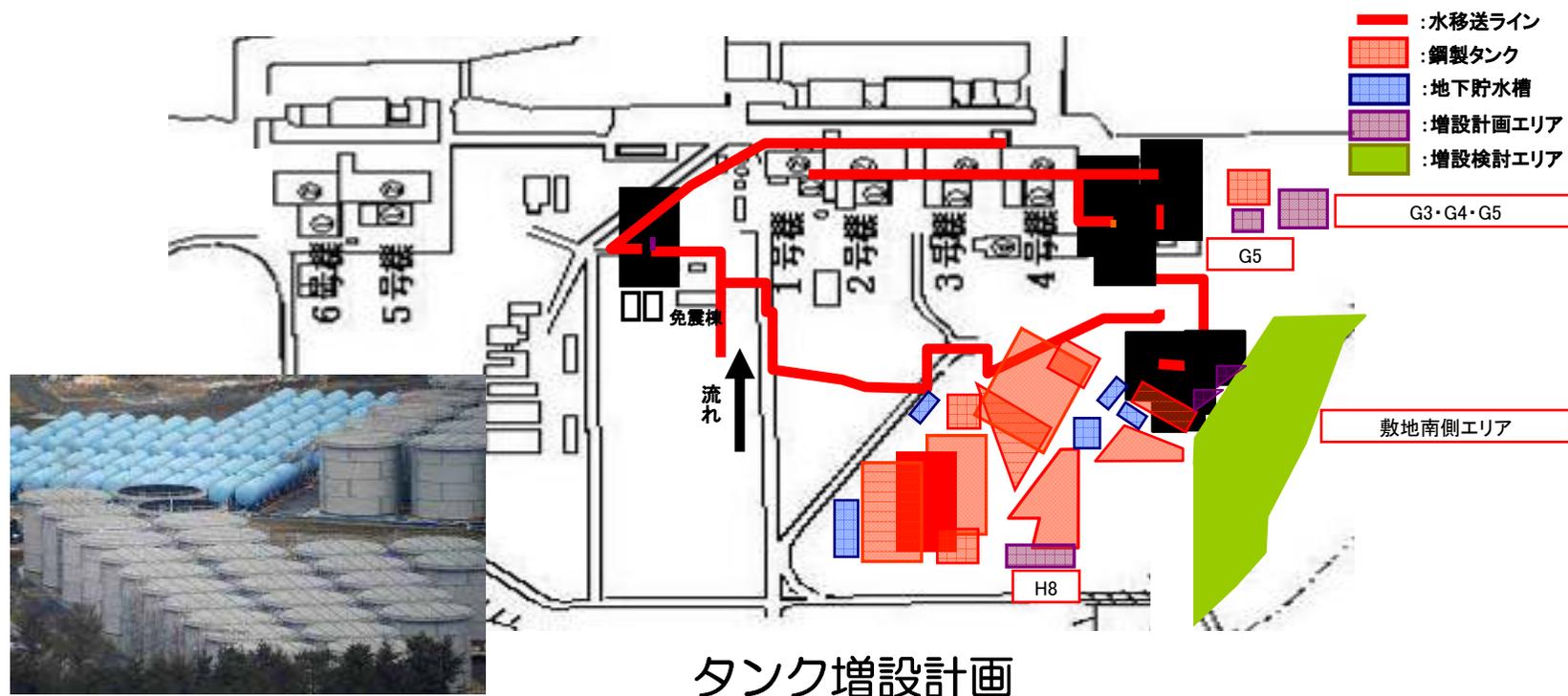
<トリチウム>



■ 継続監視開始（平成25年4月）以降、トリチウム濃度に有意な上昇は確認できず

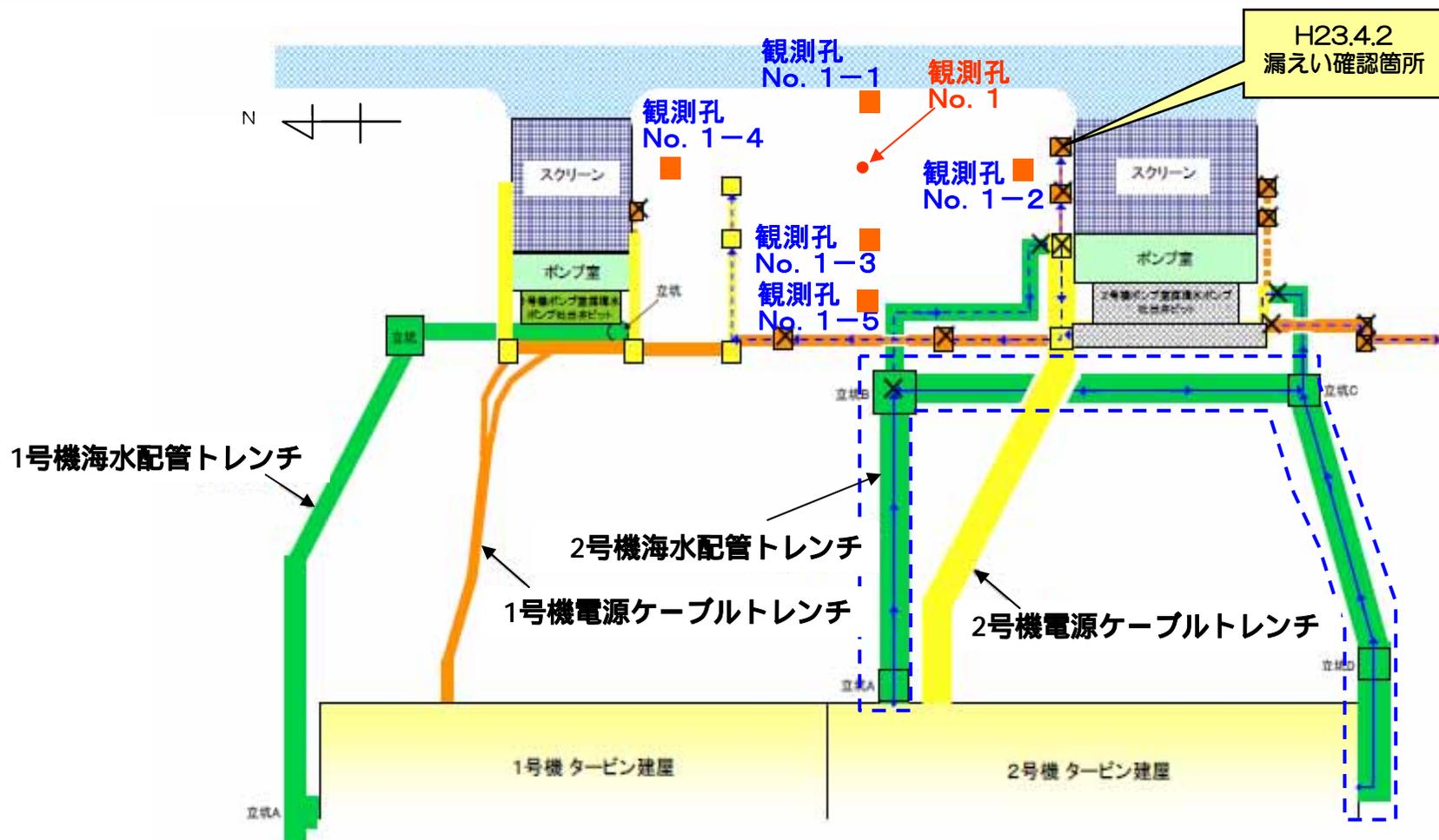
I. 【4】タンク増設計画

- ▶ 地下水の流入抑制策を取ったとしても一定程度増加する汚染水を十分に貯蔵できるよう、中長期で必要とされるタンク容量を見通して、増設計画を策定。
具体的には、タンク容量を、2013年10月を目途に約44万m³、2015年中頃に70万m³、2016年度中に80万m³（今後、具体的に検討）に増設。
- ▶ フランジ型タンクからの漏えいを踏まえ、抜本的な対策についても検討中。
 - ・ フランジ型タンク全数での水位計設置および集中管理システムの導入
 - ・ 溶接型タンクの増設やフランジ型タンクのリプレイス



Ⅱ. 【1】 汚染水の海への流出

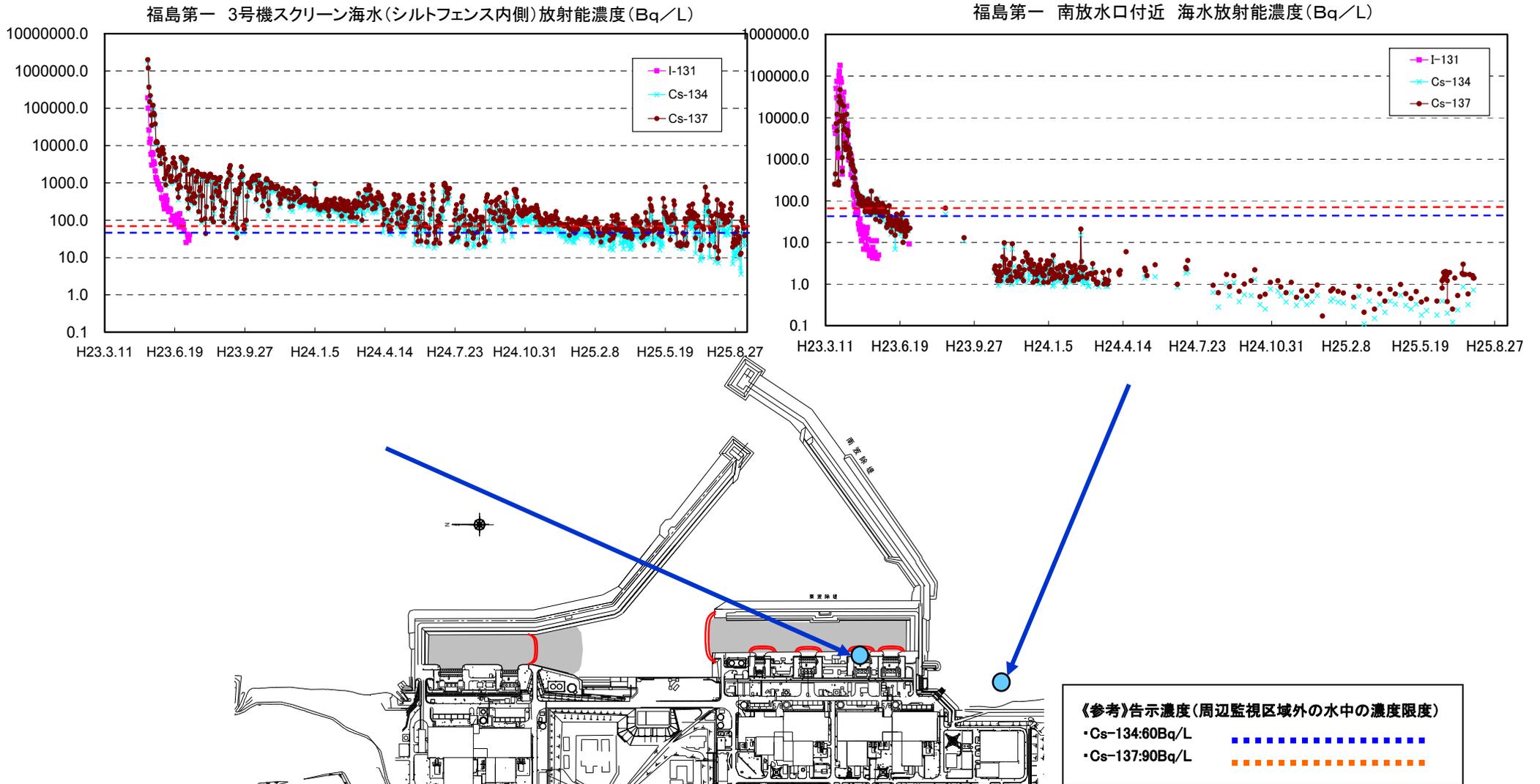
事故発生直後に、タービン建屋地下の高濃度汚染水が地下トレンチを經由して港湾内へ流出した経歴あり



- 事故直後に建屋内に溜まった汚染水がトレンチ等を通じて取水口から海に流出
 - 流出部は止水済だが汚染水は地下構造物中に残留

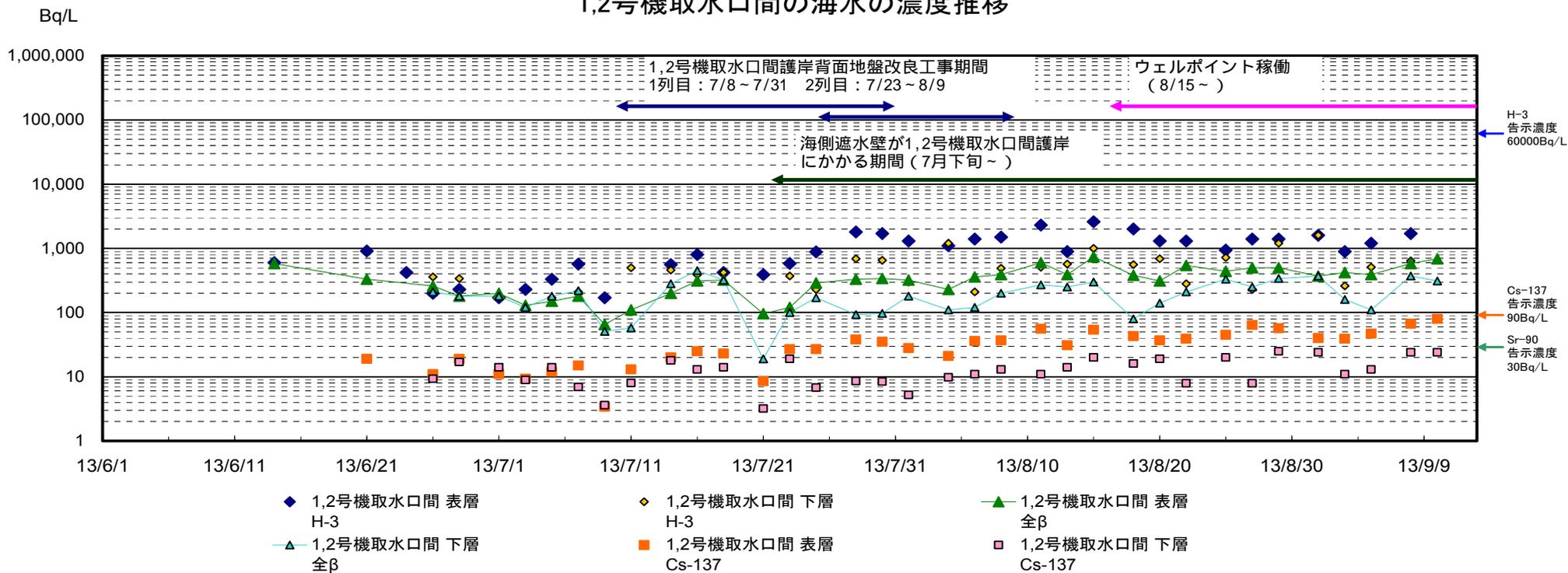
II. 【2】 海水分析結果

港湾内の海水を継続的にサンプリング、事故後、徐々に濃度が低下するも横ばい
1～4号機の取水口付近では現在も10～100Bq/LオーダーのCs-137が観測されている



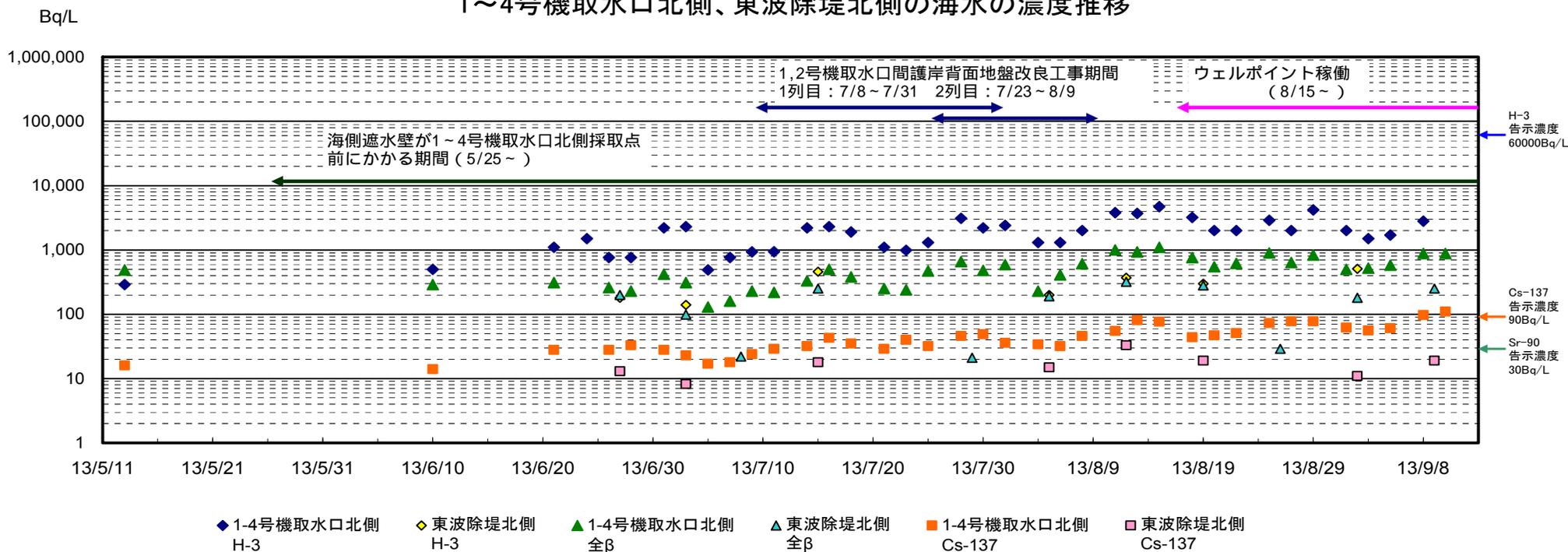
Ⅱ. 【2】 地下水分析結果

1,2号機取水口間の海水の濃度推移



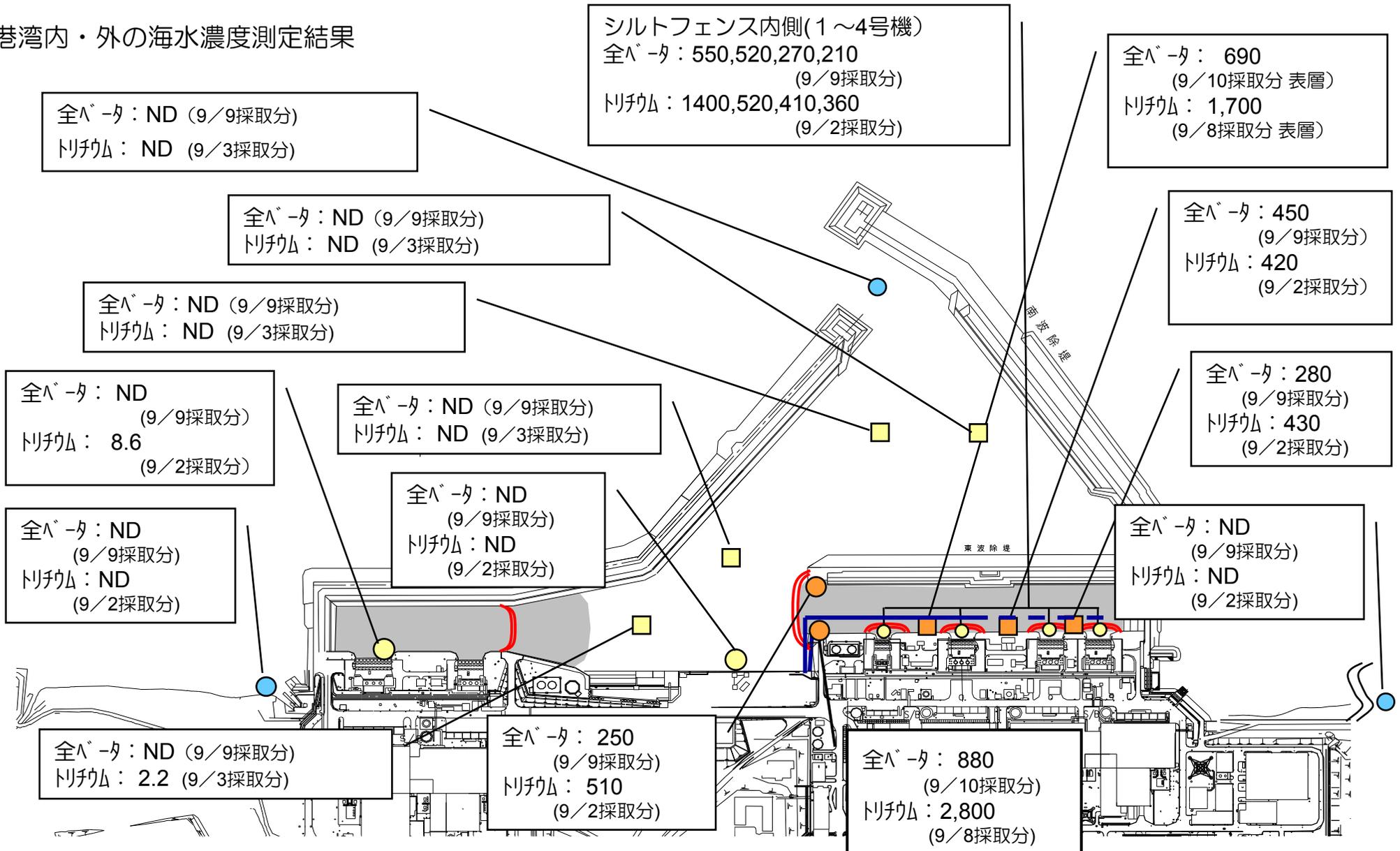
Ⅱ. 【2】 地下水分析結果

1～4号機取水口北側、東波除堤北側の海水の濃度推移



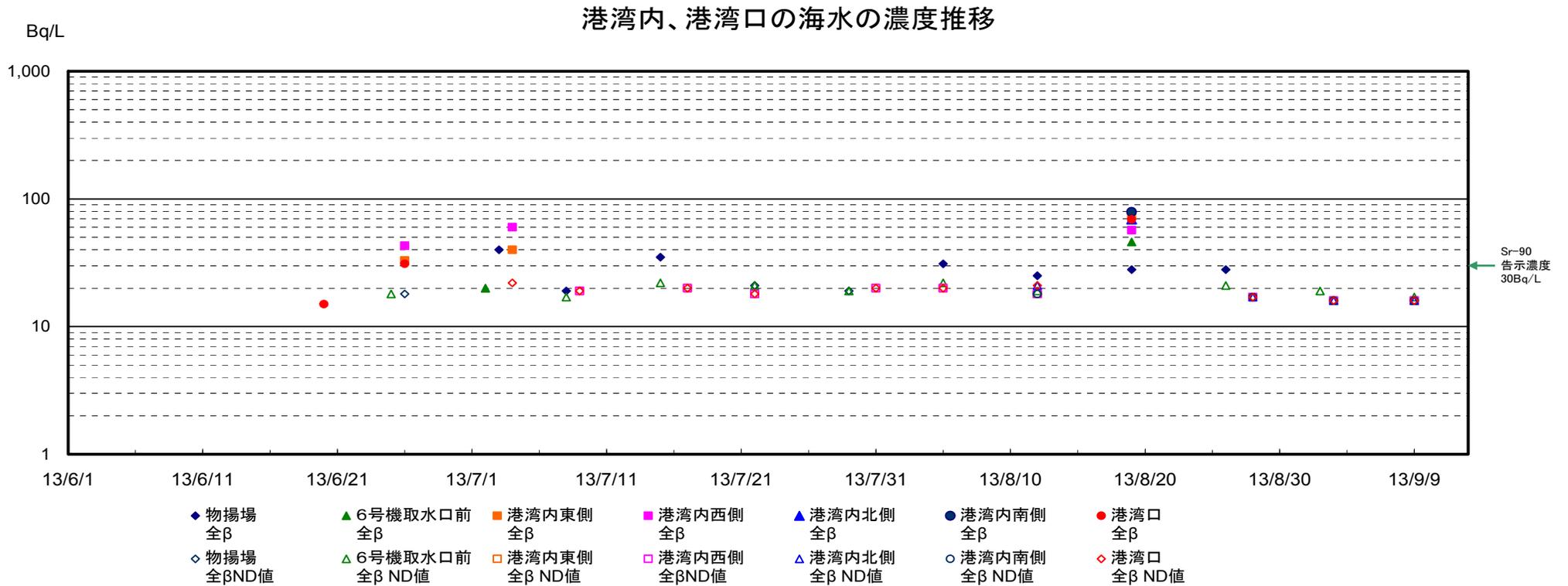
II. 【2】 地下水分析結果

港湾内・外の海水濃度測定結果



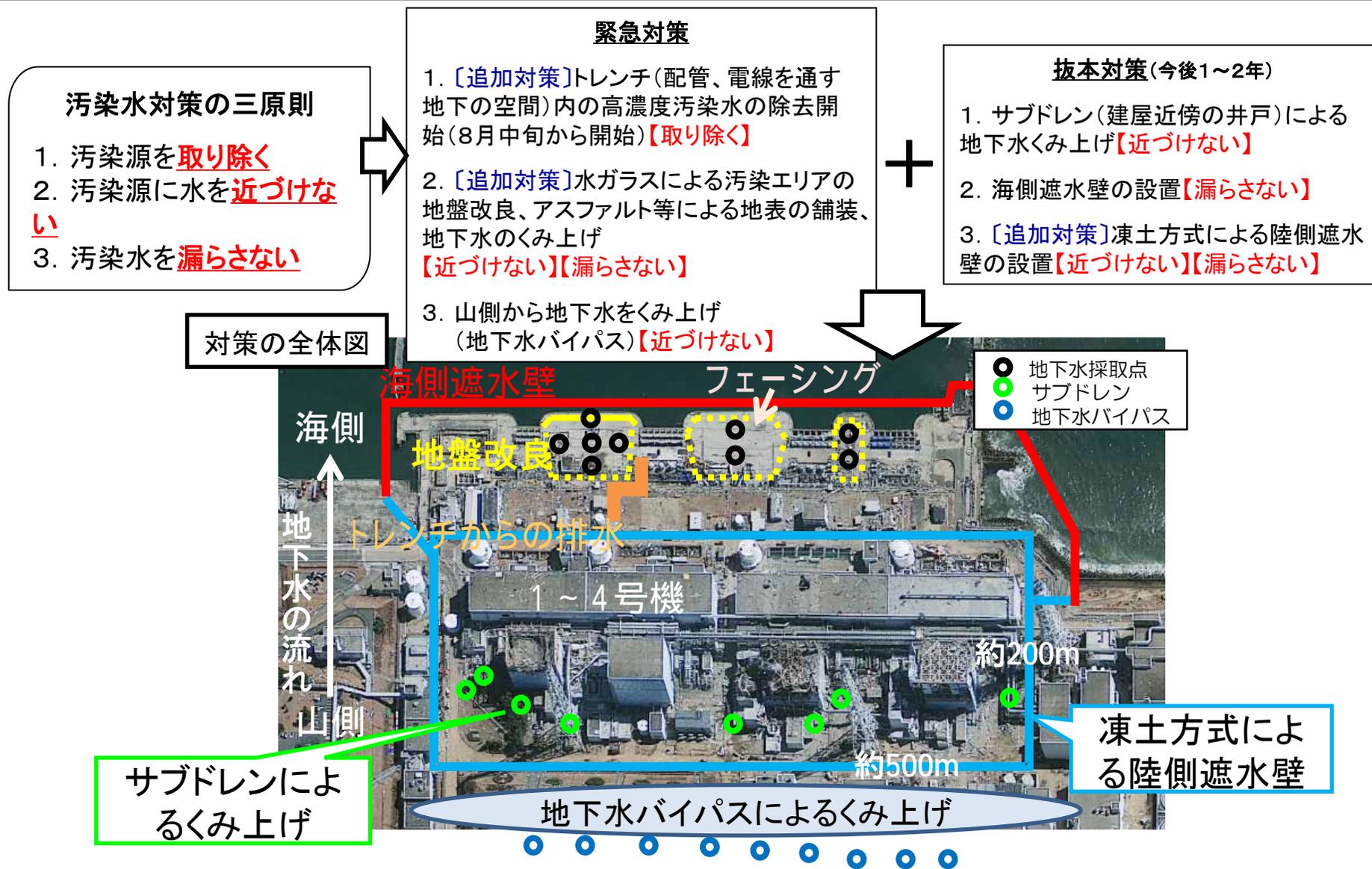
至近の測定結果 (ベクレル/リットル)
(H25.9.10現在)

II. 【2】 地下水分析結果



II. 【3】 汚染水対策

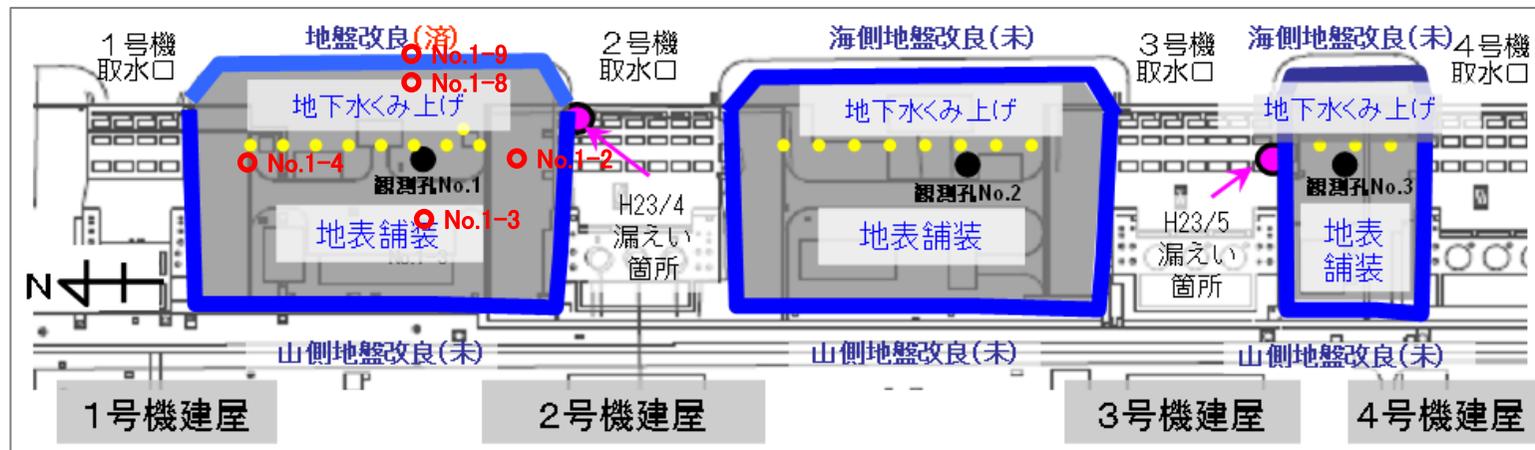
政府と協議しながら、緊急対策と抜本対策を重層的に進めているところ



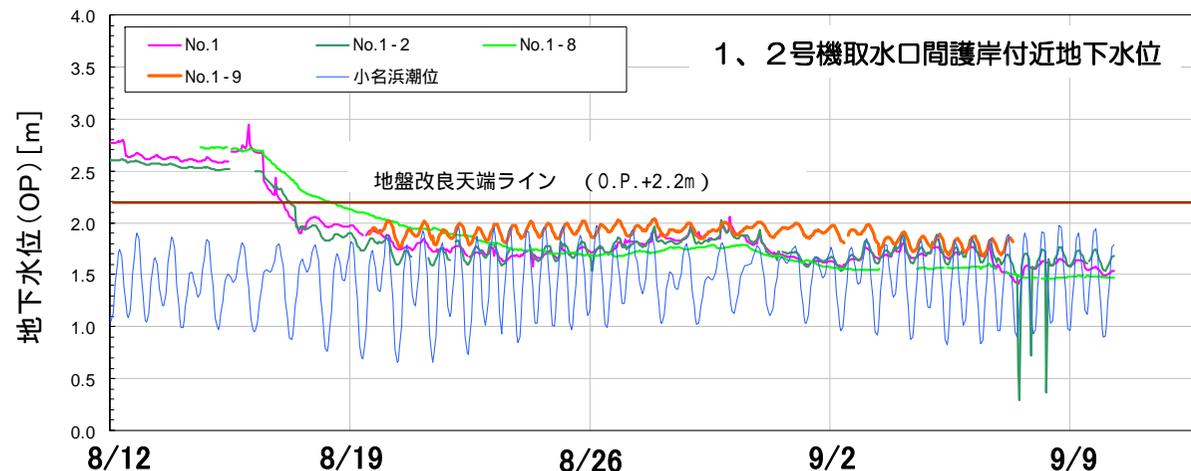
Ⅱ. 【3】 汚染水対策／緊急対策（1）

対策①：港湾への流出防止・・・汚染エリアの地盤改良等【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 取水口間の護岸にて、地下水の港湾への流出を防ぐため、薬液注入により海側の地盤を改良するとともに、汚染エリアへの地下水流入を防ぐため山側の地盤改良を実施
 - ✓ 地盤改良により堰き止めた地下水が溢れないよう、ポンプ等でくみ上げる※
 - ✓ 雨水の浸透抑制のため、地表面をアスファルト等で舗装
- ※立坑を経由してタービン建屋へ



<地盤改良工事>

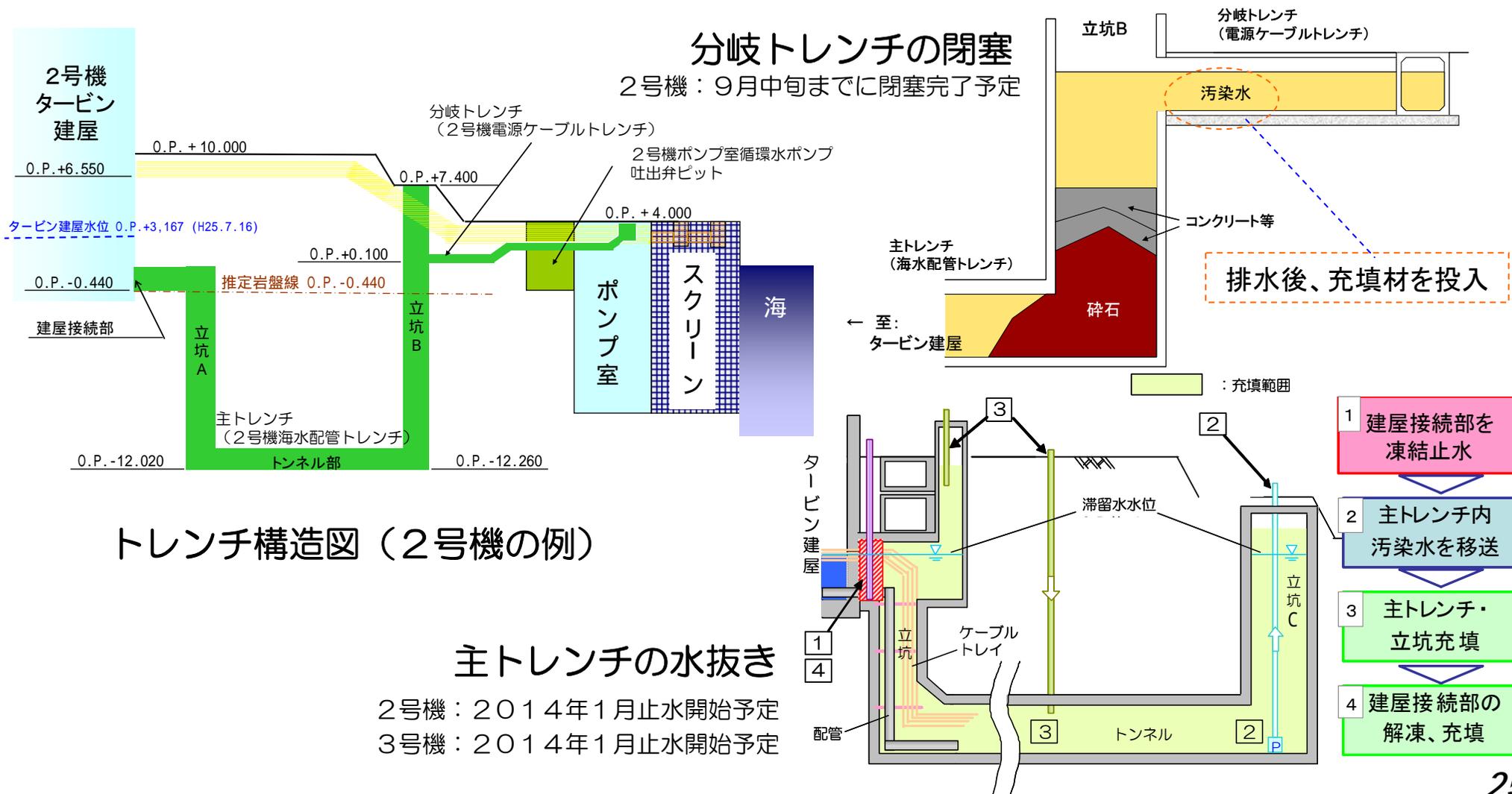


Ⅱ. 【3】 汚染水対策／緊急対策（2）

対策②：汚染源除去・・・トレンチ内高濃度汚染水の除去【取り除く】

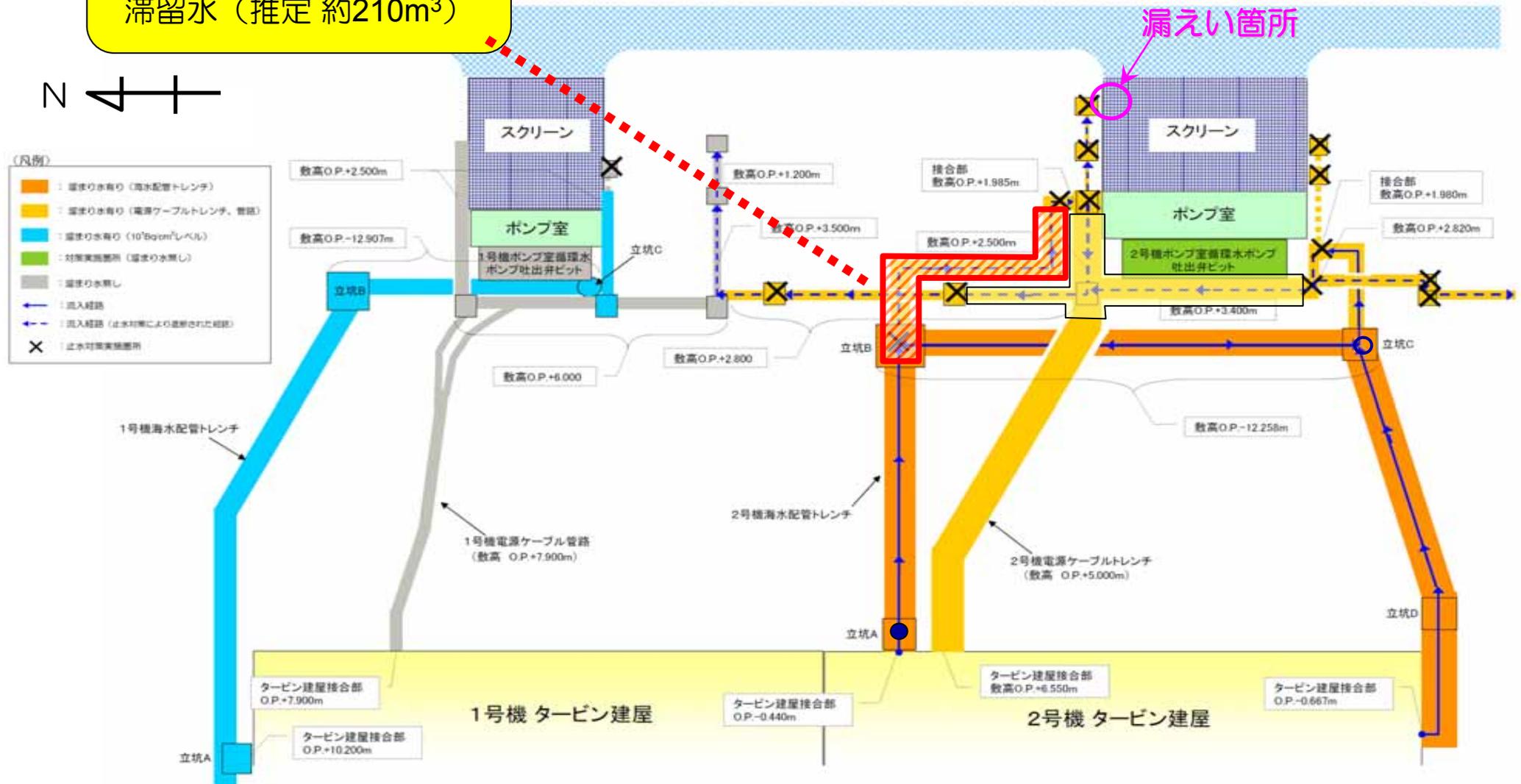
- ✓ トレンチ内に残留している高濃度汚染水を取り除くため、分岐トレンチ内の汚染水の水抜き・充填材投入、及び主トレンチ内の汚染水を浄化後水抜きを実施※

※タービン建屋へ

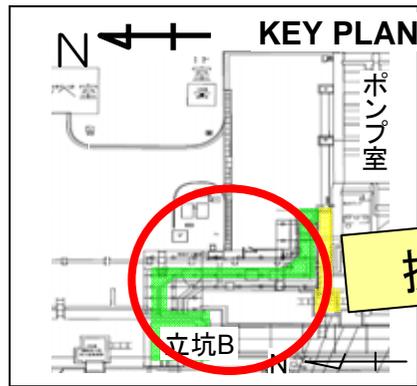


II. 【3】 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況

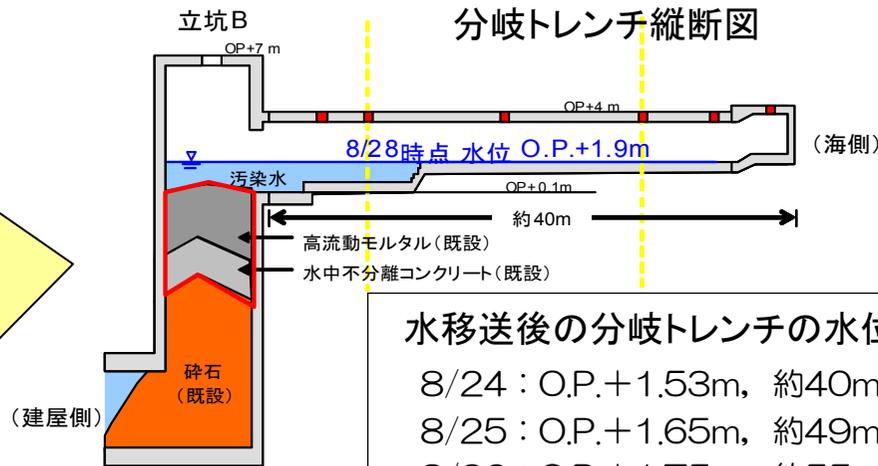
2号機立坑Bおよび
電源ケーブルトレンチ
滞留水（推定 約210m³）



II. 【3】 2号機分岐トレンチ閉塞施工実施状況



拡大



水移送後の分岐トレンチの水位, 残水量

8/24 : O.P.+1.53m, 約40m³
 8/25 : O.P.+1.65m, 約49m³
 8/26 : O.P.+1.75m, 約55m³
 8/27 : O.P.+1.80m, 約63m³
 8/28 : O.P.+1.90m, 約72m³

1日,
 約10cm程度, 水位上昇
 約10m³程度, 水量増加

分岐トレンチ上部に充填材打設孔
 (φ200)を6箇所削孔する。

【工程】

	8月																	9月			10月			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	上	中	下	上	中	下
分岐トレンチ滞留水移送																								
タービン建屋への移送ライン敷設																								
タービン建屋への水移送																								
分岐トレンチ閉塞																								
●電源ケーブルトレンチ (海水配管基礎部)																								
プラント・配管設置																								
充填材注入孔削孔 (昼間作業)																								
充填材打設 (夜間作業)																								

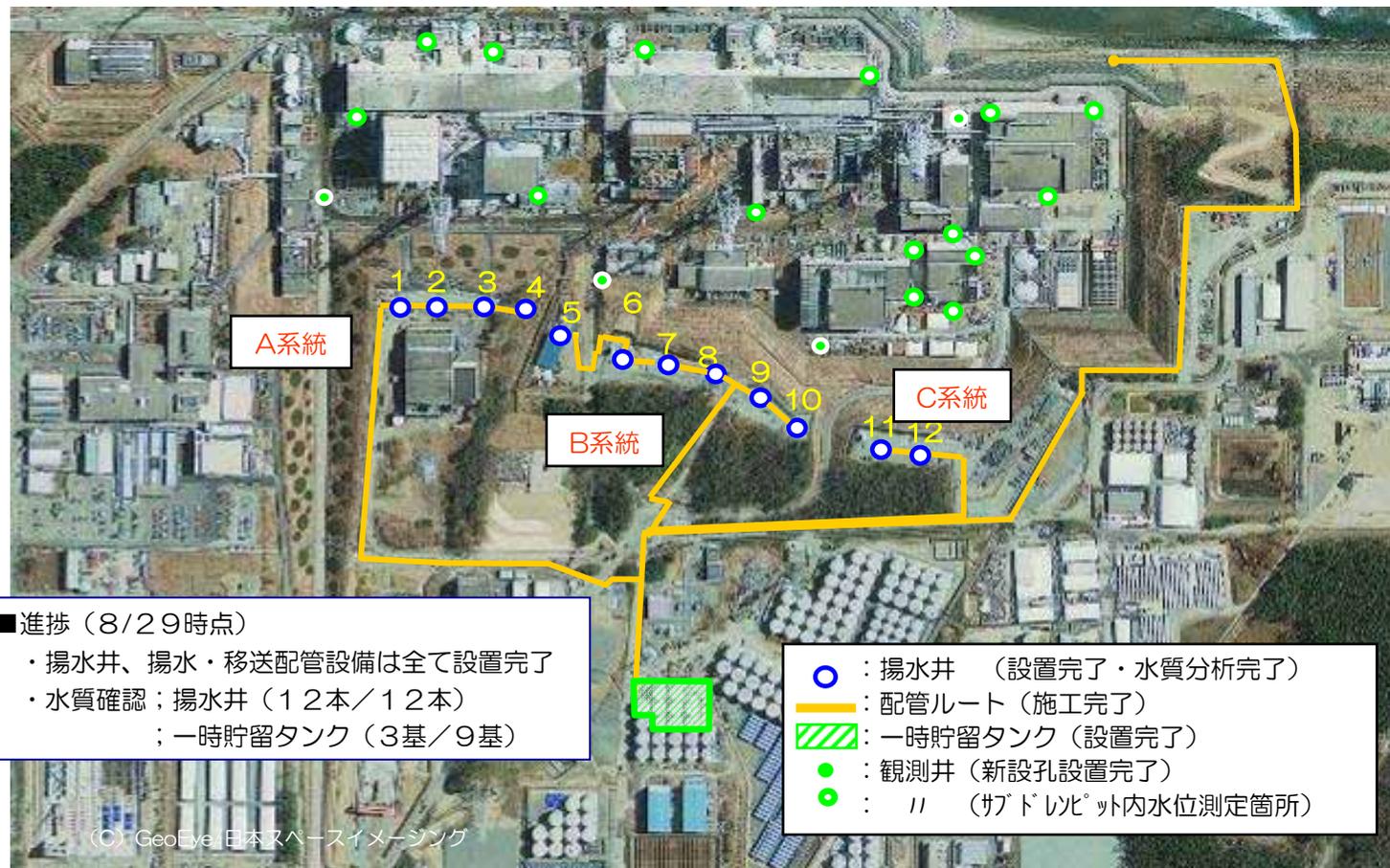
トレンチ閉塞作業に伴い,
 残水移送

充填

Ⅱ. 【3】 汚染水対策／緊急対策（3）

対策③：汚染水増加の抑制・・・建屋山側の地下水くみ上げ（地下水バイパス）【近づけない】

- ✓ 地下水バイパスは、山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす取り組み
- ✓ 揚水井から汲み上げた地下水の水質確認、ならびにその水を貯蔵する一時貯留タンクの水質確認を実施し、A系統は、検出限界値未満または十分に低いことを確認、B、C系統は一時貯留タンクの水質確認中



＜揚水井等の設置状況＞



Ⅱ. 【3】 汚染水対策／抜本対策（1）

対策①：海洋流出の阻止・・・海側遮水壁の設置【漏らさない】

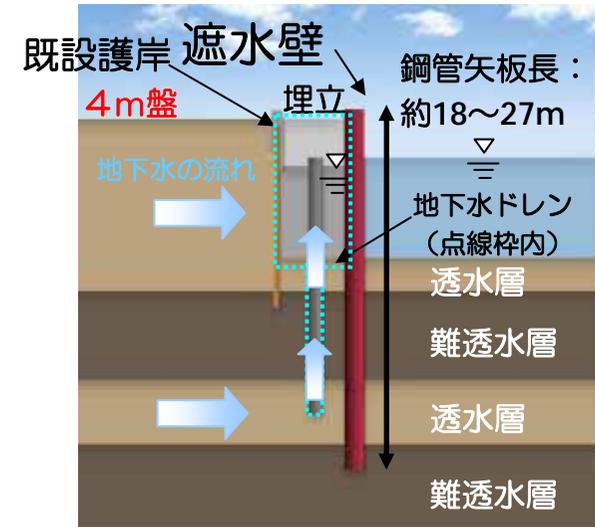
✓ 護岸海側にて2012年5月より建設を開始、2014年9月の完成を目指している

海側遮水壁進捗状況：

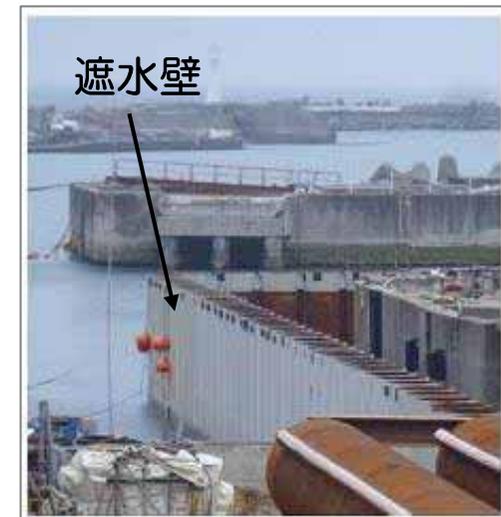
鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔（100% 8/31時点）

鋼管矢板打設（47% 9/5時点）

→現在、2号機取水路付近まで完成しており2014年9月に完成予定。



※地表面から2層目の難透水層まで鋼管矢板を打設

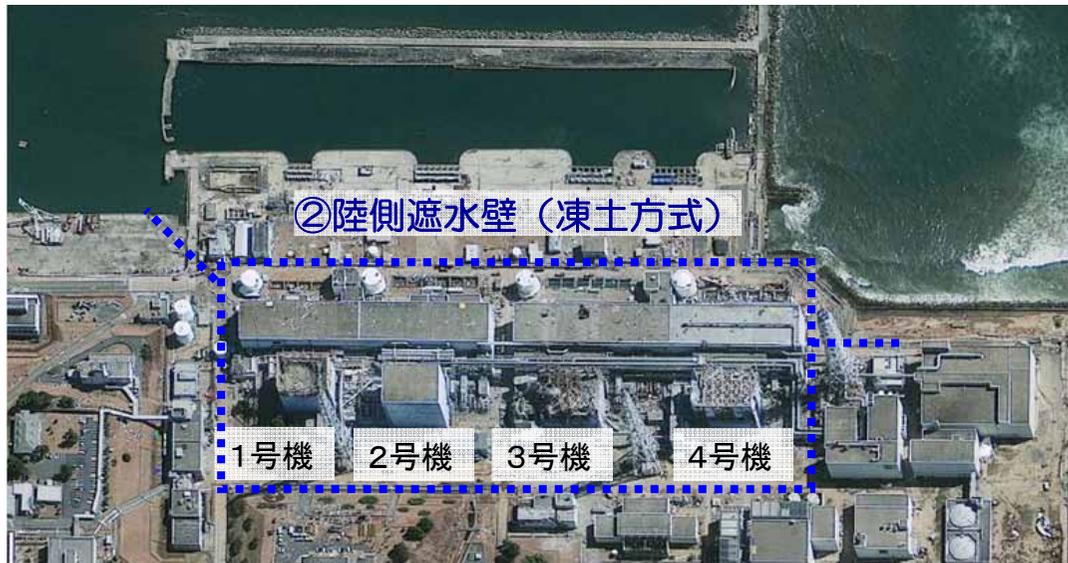


Ⅱ. 【3】 汚染水対策／抜本対策（2）

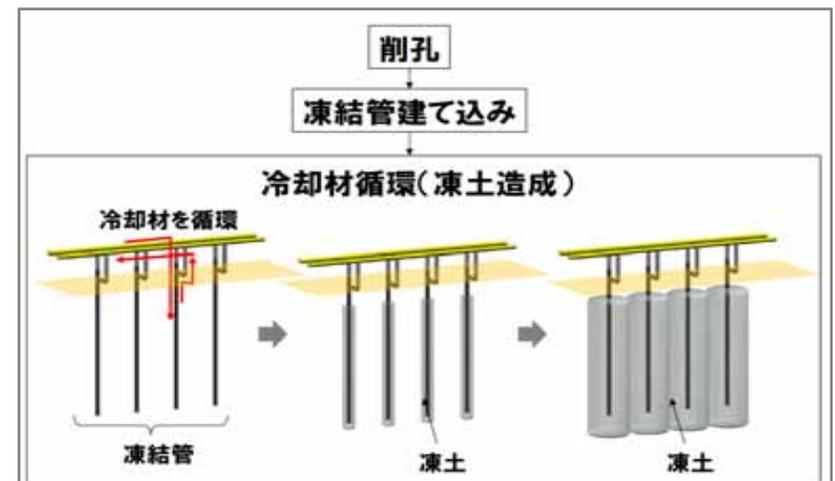
対策②：

汚染水増加抑制・港湾流出の防止・・・陸側遮水壁の設置【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 建屋周りに遮水壁を設置し、建屋内への地下水流入による汚染水の増加を抑制
- ✓ 建屋内滞留水の流出防止のため水位管理を実施
- ✓ 2013年内を目途に技術的課題の解決状況を検証
- ✓ 2013年度末までにフィージビリティ・スタディを実施し、その後準備が整い次第速やかに建設工事着手、2015年度上期を目途に運用開始



＜凍土壁の施工手順＞



Ⅱ. 【3】 汚染水対策／抜本対策（3）

対策③：

原子炉建屋等への地下水流入抑制・・・サブドレンからの地下水くみ上げ【近づけない】

- ✓ サブドレンとは、ポンプにより地下水をくみ上げ、建屋周辺水位を下げるための設備
- ✓ 建屋周辺の地下水水位を下げることで、建屋内への地下水の流入ならび護岸への地下水流出を抑制

