

汚染水対策スケジュール

区分	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定	4月		5月				6月				7月				8月				備考																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12																								
建屋滞留水処理	【1～3号機復水器内貯留水処理】 (実績) ・準備作業(現場)及び遠隔作業モックアップ(構外)【1号機】 ・準備作業【3号機】 (予定) ・準備作業(現場)及び遠隔作業モックアップ(構外)【1号機】 ・水抜作業(ホットウェル天板上部)【3号機】	現場作業	項目の追加に伴う工程の反映												【1号機】準備作業(現場)及び遠隔作業モックアップ(構外)																																				
			【3号機】準備作業												【3号機】水抜作業(ホットウェル天板上部)																																				
			項目の追加に伴う工程の反映																																																
浄化設備等	【多核種除去設備】 (実績・予定) ・処理運転(A・C系統) ・処理停止(B系統)	現場作業	A系 処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)												B系 共沈タンクライニング剥離に伴う処理停止中												C系 処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)												・A系統:運転中※ ・B系統:共沈タンクライニング剥離に伴う停止 ・C系統:運転中※ ※処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止												
			処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)																																				処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止												
			A系 処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)												B系 処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)												C系 処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)												・A系統:運転中※ ・B系統:運転中※ ・C系統:運転中※ ※処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止												
			処理運転												サブドレン浄化設備2系列化(タイライン設置)												サブドレン浄化設備2系列化(pH制御改造)												サブドレン汲み上げ、運用開始(2015.9.3~) 排水開始(2015.9.14~)												
陸側遮水壁	(実績) ・山側第一段階凍結 (予定) ・山側第二段階凍結	現場作業	山側凍結(第二段階①12/3~、第二段階②3/3~)												維持管理運転(北側、南側の一部 5/22~)												維持管理運転の開始												2016年3月30日 陸側遮水壁の閉合について実施計画変更認可(原規規発第1603303号)												
			モニタリング												汚染土回収																								2016年12月2日 陸側遮水壁の一部閉合について実施計画変更認可(原規規発第1612024号)												
																																							2017年3月2日 陸側遮水壁の一部閉合について実施計画変更認可(未凍結箇所4箇所の閉合:原規規発第1703023号)												
																																							2017年3月6日より作業着手し、完了は2017年12月末を予定												
処理水受タンク増設	(実績) ・追加設置検討(タンク配置) ・H2ブルータンクリプレース準備工事(水移送、残水処理、ブルータンク撤去) ・H2フランジタンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・H2ブルータンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・H2ブルータンク、フランジタンクリプレース工事(溶接型タンク) ・H4フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H4フランジタンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・Bフランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H5フランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H6フランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H3フランジタンクリプレース準備工事(残水処理) (予定) ・追加設置検討 ・H2ブルータンクリプレース準備工事(水移送、残水処理、ブルータンク撤去、移設) ・H2フランジタンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・H2ブルータンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・H2ブルータンク、フランジタンクリプレース工事(溶接型タンク) ・H4フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H4フランジタンクリプレース準備工事(地盤改良、タンク基礎構築) ・Bフランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H5フランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H6フランジタンクリプレース準備工事(残水処理) ・H3フランジタンクリプレース準備工事(残水処理)	設計 設計	タンク追加設置設計												H2ブルータンク撤去、移設												H2エリアタンク設置 (▼7,200t) (▼2,400t) (▼4,800t)												2016年3月30日 陸側遮水壁の閉合について実施計画変更認可(原規規発第1603303号)												
															H4フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H4フランジタンクリプレース準備(地盤改良、タンク基礎構築)												2015年10月1日 H2エリアにおける濃縮廃液貯槽の撤去等について実施計画変更認可(原規規発第1510011号)												
															Bフランジタンクリプレース準備、残水処理												H5フランジタンクリプレース準備、残水処理												2016年9月7日付 一部使用承認(44基) (原規規発第1609075号) ・使用前検査終了(23/44基)												
															H6フランジタンクリプレース準備、残水処理												H3フランジタンクリプレース準備、残水処理												2015年12月14日 H4エリアにおけるRO濃縮水貯槽の撤去等について実施計画認可(原規規発第1512148号) ・解体完了(54/56基)												
																																							2016年12月8日 BエリアにおけるRO処理水貯槽の撤去等について実施計画変更許可(原規規発第1812083号)												
																																							2016年9月15日 H5エリアにおけるRO濃縮水貯槽の撤去等について実施計画変更許可(原規規発第1812083号)												
																																							2016年9月15日 H6エリアにおけるRO濃縮水貯槽の撤去等について実施計画変更許可(原規規発第1812083号)												
																																							2016年9月15日 H3エリアにおけるRO濃縮水貯槽の撤去等について実施計画変更許可(原規規発第1812083号)												
4m盤の地下水移送	(実績) ・地下水移送(1-2号取水口間)(2-3号取水口間)(3-4号取水口間) (予定) ・地下水移送(1-2号取水口間)(2-3号取水口間)(3-4号取水口間) ＜1号機T/B屋根＞ ・簡易防水、排水ルート構築中 ＜2号機T/B屋根＞ ・簡易防水、排水ルート構築中 ＜4号機T/B屋根＞ ・本設防水、排水ルート構築中 ＜3号機T/B屋根＞	現場作業	地下水移送(1-2号機取水口間、2-3号機取水口間、3-4号機取水口間)												＜1号機T/B屋根＞ 暫定対策(足場設置、ガレキ撤去、簡易防水、排水ルート構築)												＜2号機T/B屋根＞ 暫定対策(足場設置、ガレキ撤去、簡易防水、排水ルート構築)												＜4号機T/B屋根＞ 抜本対策(足場設置、ガレキ撤去、本設防水、排水ルート構築)												3号T/B屋根対策について工法検討中
															最新工程に更新																																				

陸側遮水壁の状況（第二段階）

2017年5月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 陸側遮水壁について	P 2
2. 地中温度の状況について	P3～8
3. 地下水位・水頭の状況について	P9～12
4. 陸側遮水壁の維持管理運転の実施について	P13～16
参考資料	P17～23

1. 陸側遮水壁について

- 陸側遮水壁は凍結それ自体を目的としたものではなく、建屋への地下水の流入を抑制し、汚染水の発生を抑制するための対策である。
- 第一段階に引き続き、第二段階において山側の未凍結箇所の一部を閉合することで、建屋周辺への地下水の流入量を減らすことができ、汚染水の発生を抑制することができる。
- 第二段階を通じて、陸側遮水壁の効果発現状況を陸側遮水壁内外の地下水位差およびサブドレン・ウェルポイント・地下水ドレンの汲み上げ量等により確認していく。

- 5月22日から、北側と南側で凍土が十分に造成された箇所の成長を制御することを目的として、ブライン循環の停止・再循環を繰り返す維持管理運転を始めた。

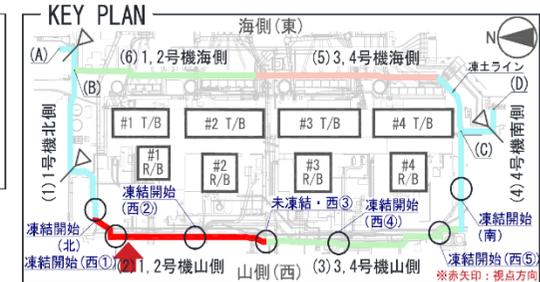
2-2 地中温度分布図 (1・2号機西側)

■ 地中温度分布図

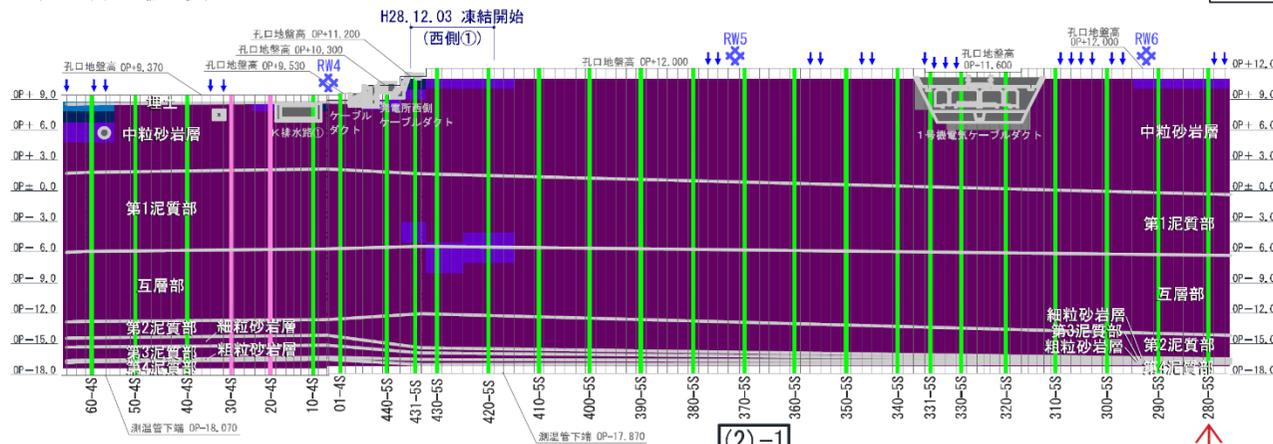
(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

(温度は5/23 7:00時点のデータ)

- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ⊗ : RW (リチャージウエル)
 - ⊗ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ↓ : 単列部凍結管 (先行)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - : 海側・北側一部凍結箇所

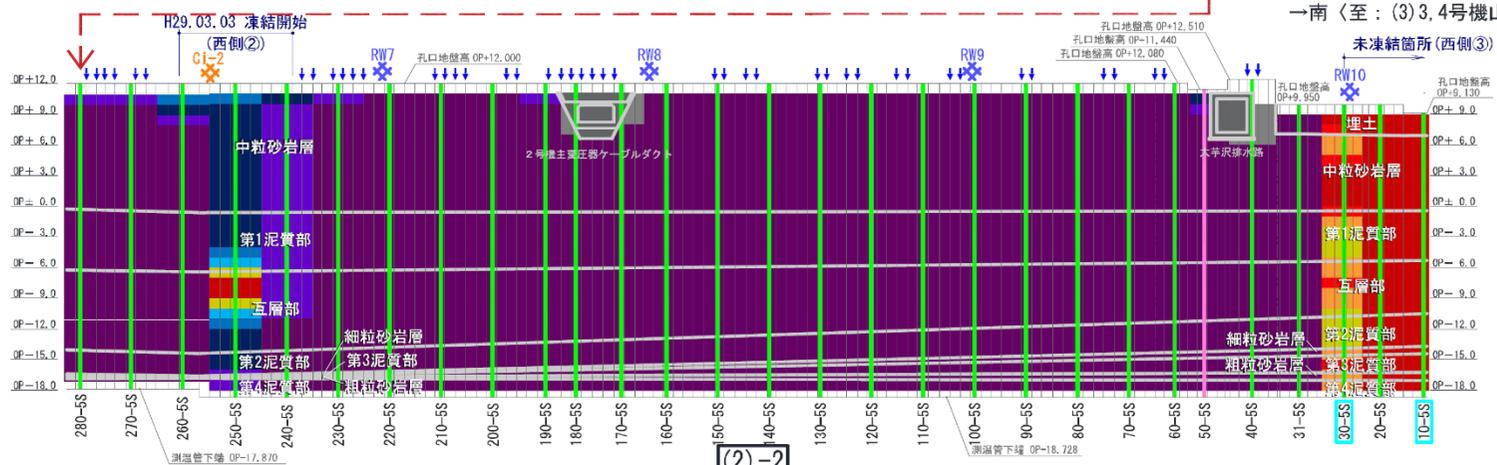


←北 (至: (1) 1号機北側)

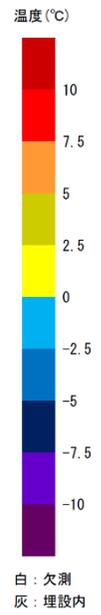


(2)-1

→南 (至: (3) 3, 4号機山側)



(2)-2



白: 欠測
灰: 埋設内

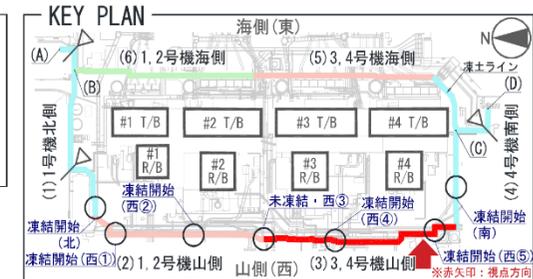
2-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

■ 地中温度分布図

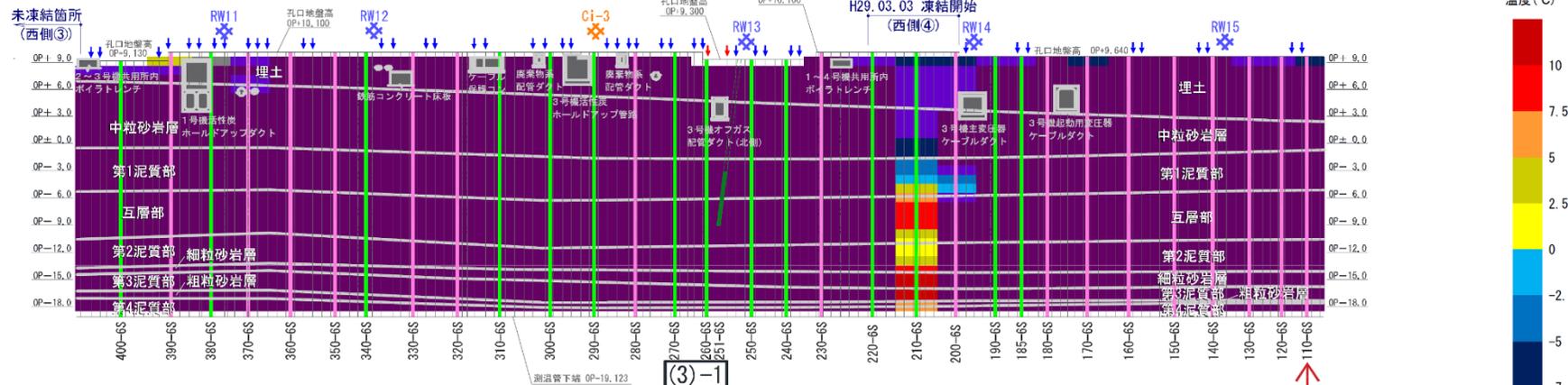
(3) 3, 4号機山側 (西側から望む)

(温度は5/23 7:00時点のデータ)

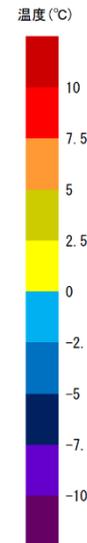
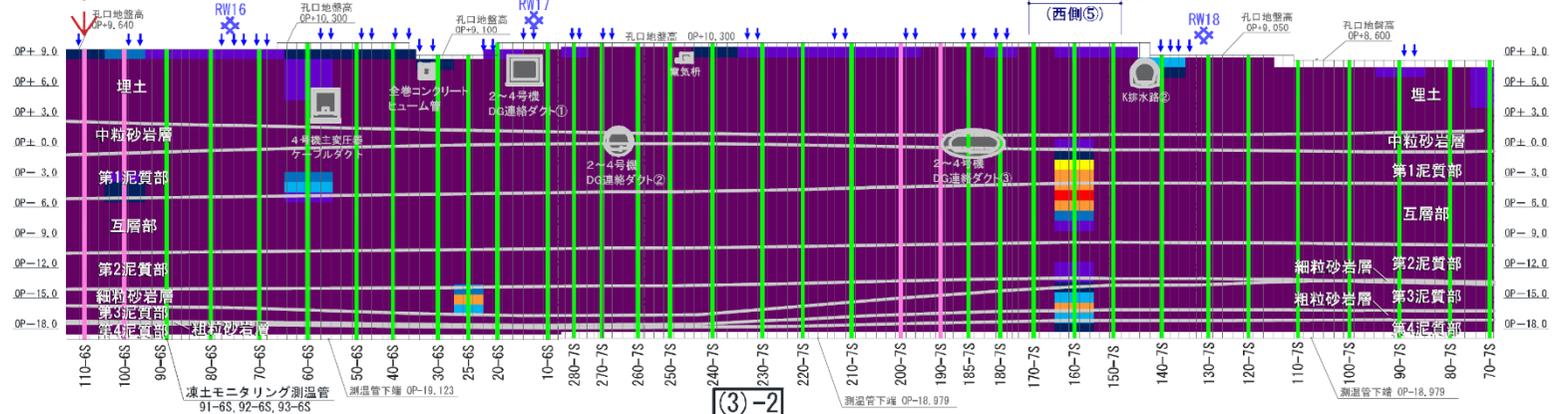
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ◆ : RW (リチャージウェル)
 - ◆ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ↓ : 単列部凍結管 (先行)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - : 海側・北側一部凍結箇所



←北 (至: (2) 1, 2号機山側)



→南 (至: (4) 4号機南側)



白: 欠測
灰: 埋設内

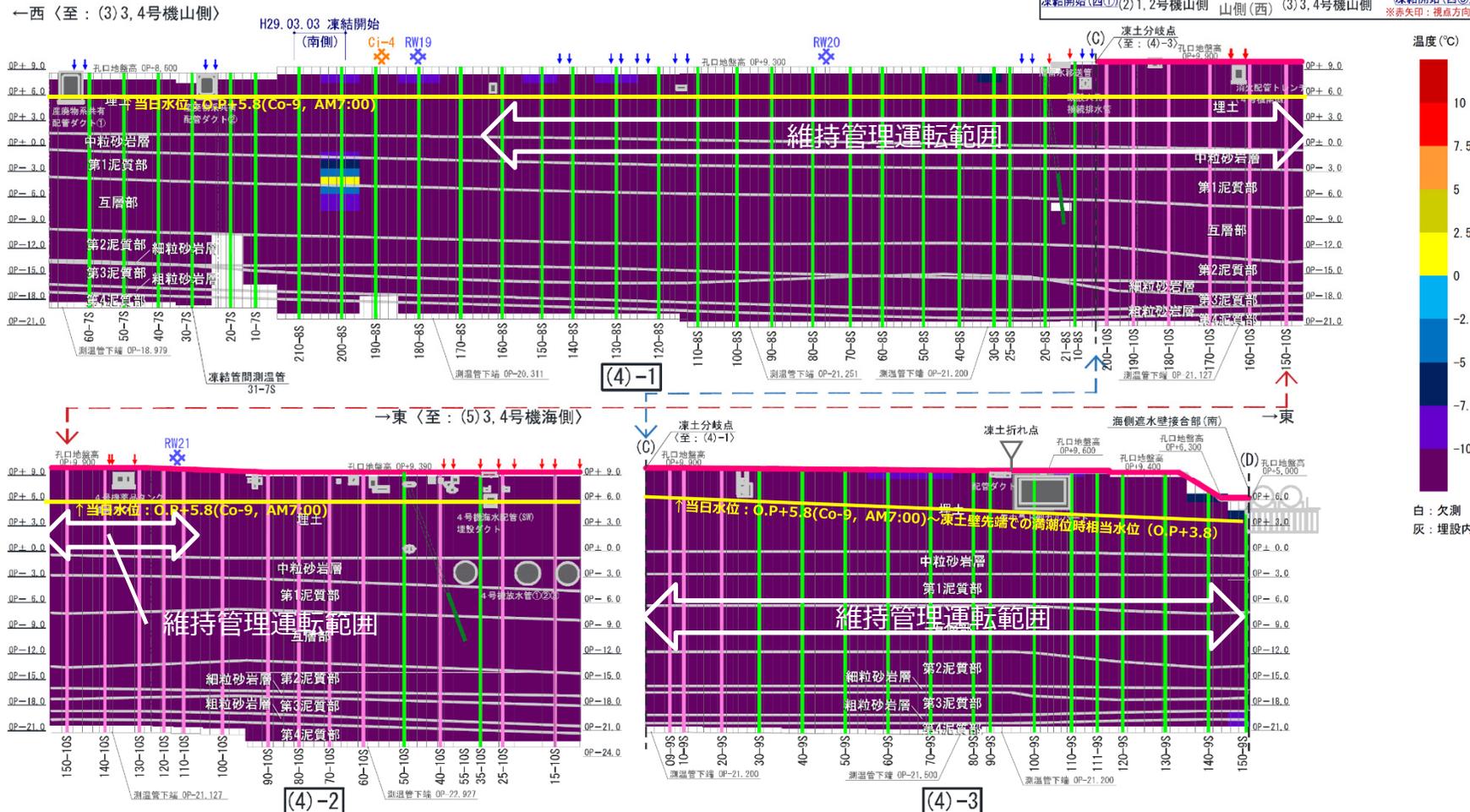
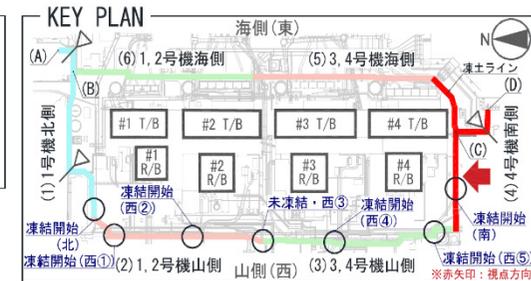
2-4 地中温度分布図 (4号機南側)

■ 地中温度分布図

(4)4号機南側 (南側から望む)

(温度は5/23 7:00時点のデータ)

- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - ▲ : 測温管 (複列部斜め)
 - : 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ⊗ : RW (リチャージウエル)
 - ⊙ : CI (中粒砂岩層・内側)
 - ↓ : 単列部凍結管 (先行)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - : 海側・北側一部凍結箇所



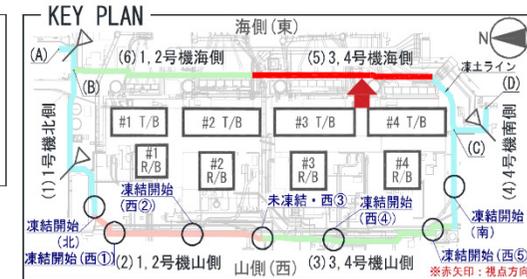
2-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

■ 地中温度分布図

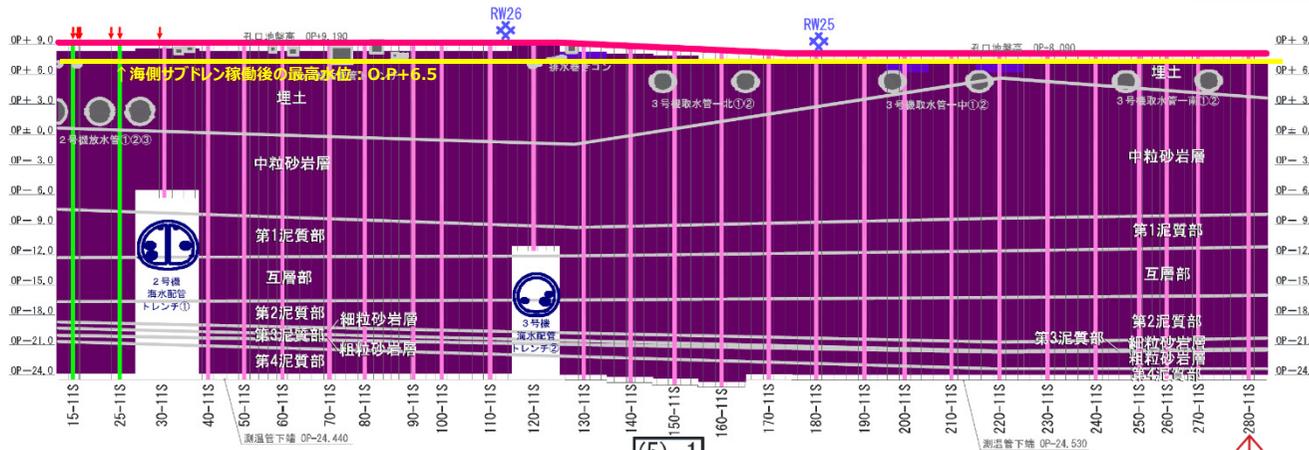
(5) 3, 4号機海側 (西側：内側から望む)

(温度は5/23 7:00時点のデータ)

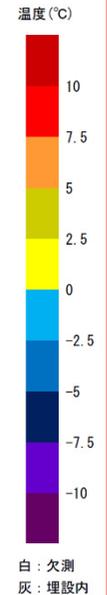
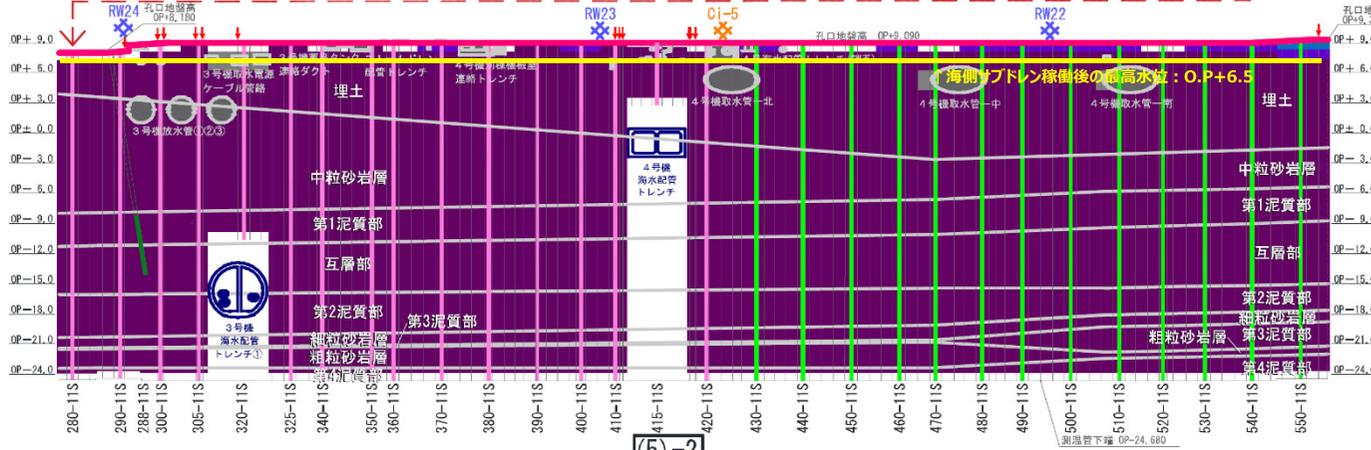
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - ▲ : 測温管 (複列部斜め)
 - : 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ✕ : RW (リチャージウェル)
 - ✕ : CI (中粒砂岩層・内側)
 - ↓ : 単列部凍結管 (先行)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - : 海側・北側一部凍結箇所



←北<至：(6)1,2号機海側



→南<至：(4)4号機南側

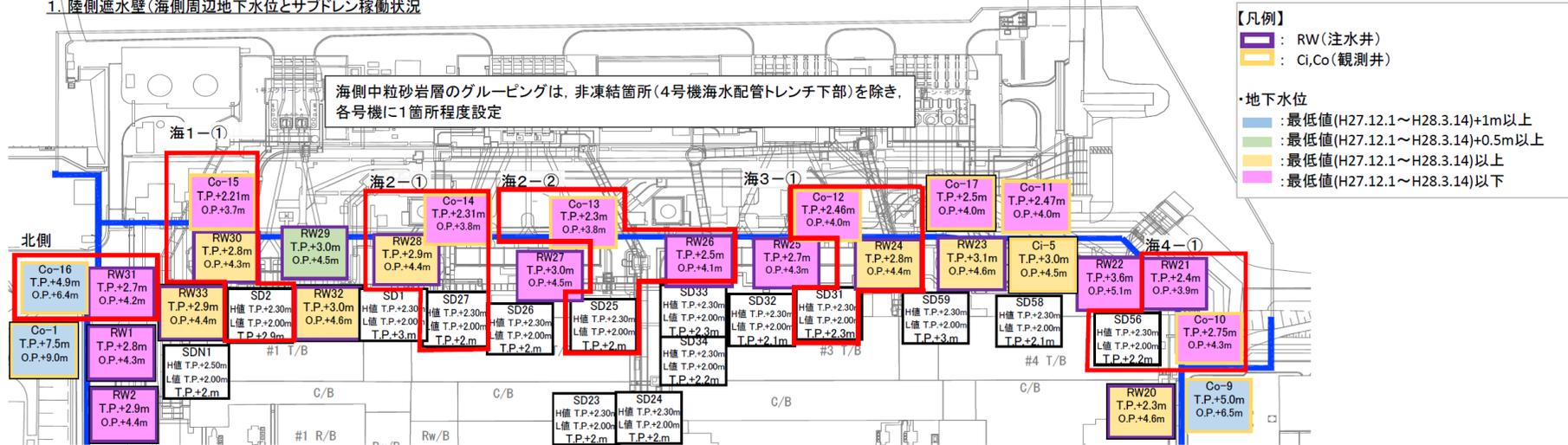


3-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

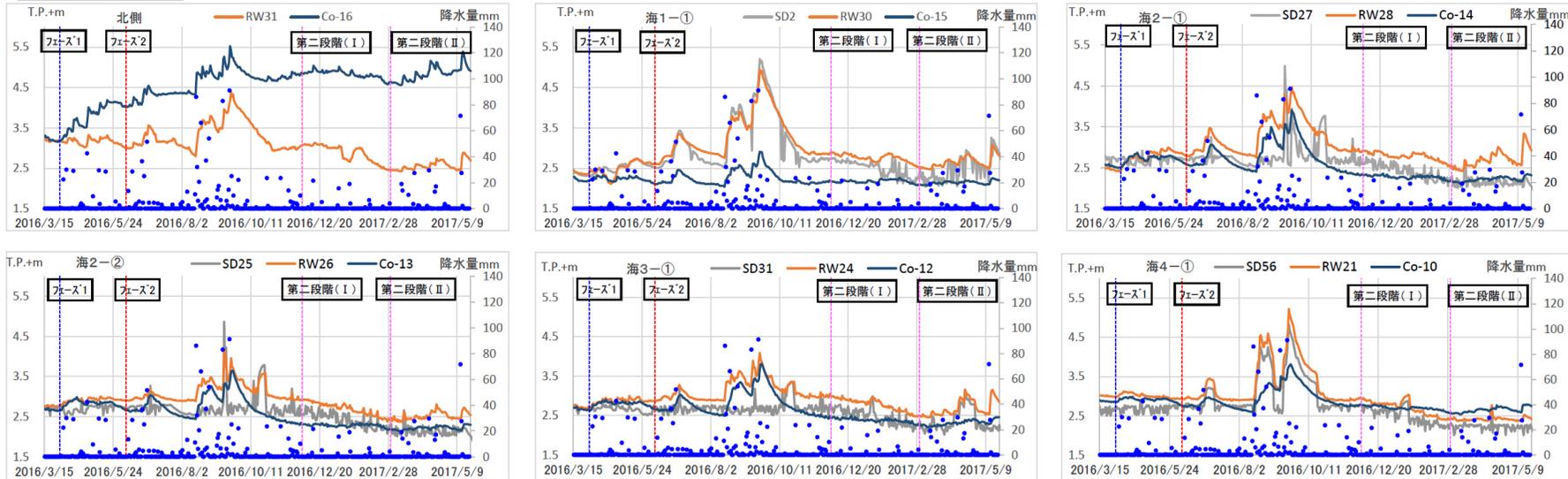
2017/5/23

陸側遮水壁運用初期における監視項目(第二段階 海側 中粒砂岩層水位)

1. 陸側遮水壁(海側周辺)地下水位とサブドレン稼働状況



2. 陸側遮水壁内外水位

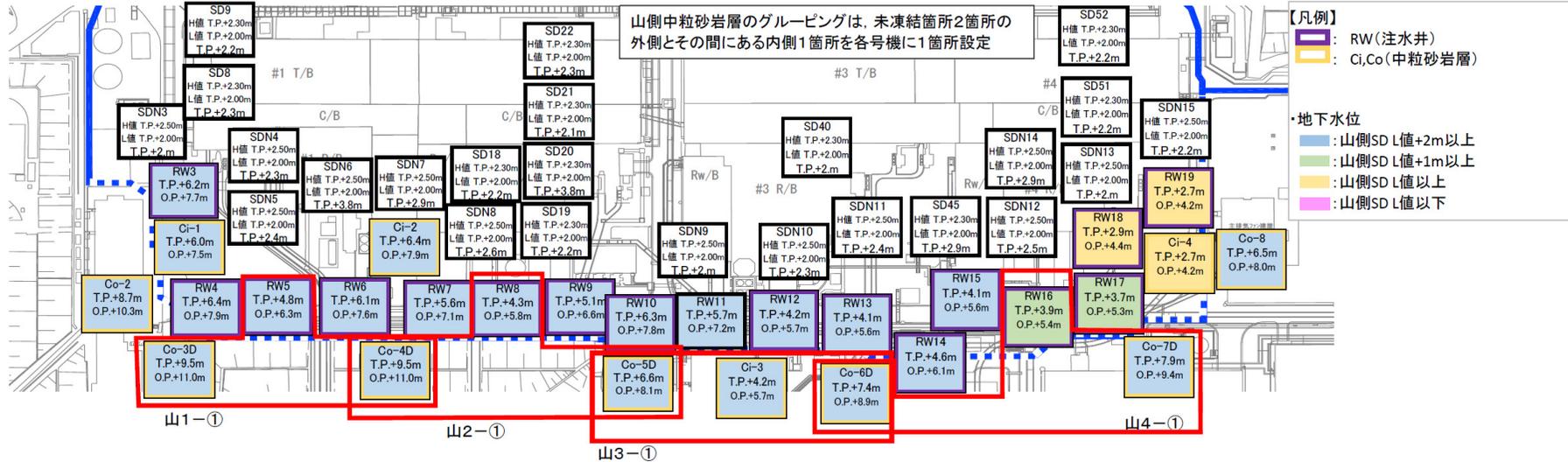


・地下水位は5/23 9:00時点のデータ

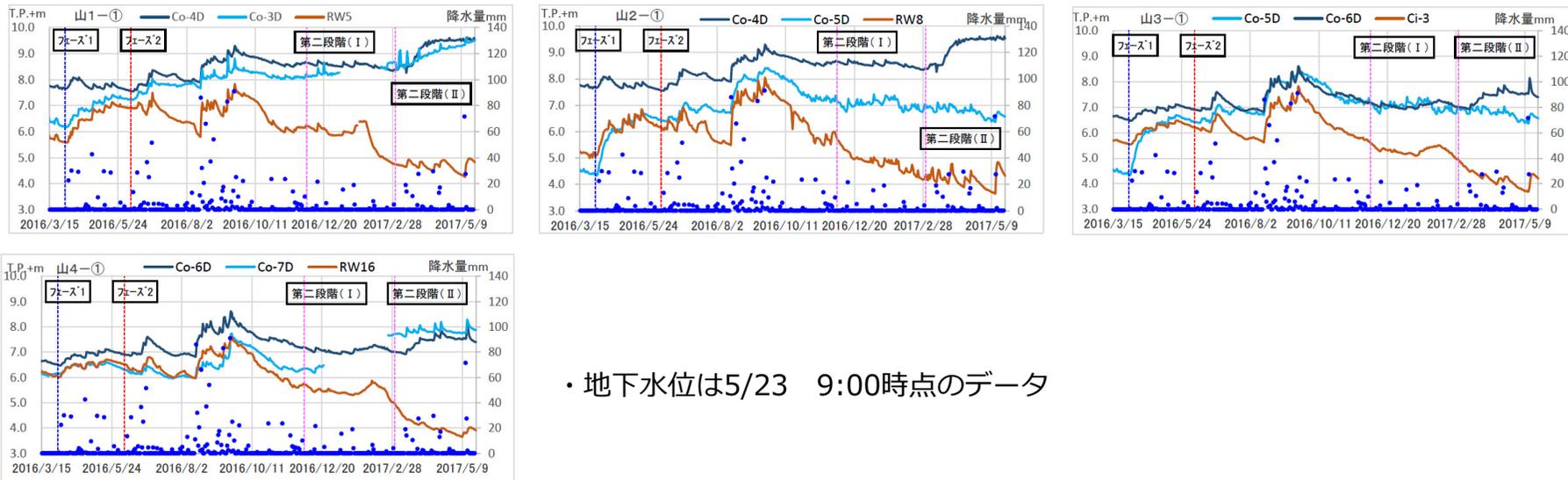
3-2 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層②) 山側

陸側遮水壁運用初期における監視項目(第二段階 山側 中粒砂岩層水位)

3. 陸側遮水壁(海側周辺)地下水位とサブドレン移動状況



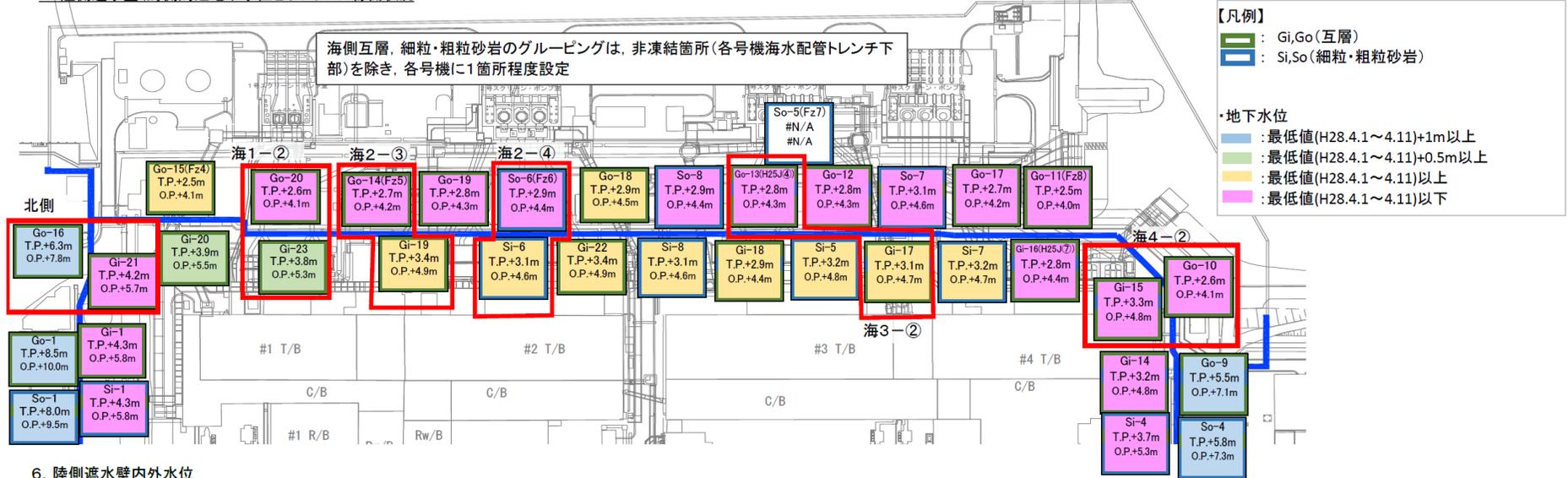
4. 陸側遮水壁内外水位



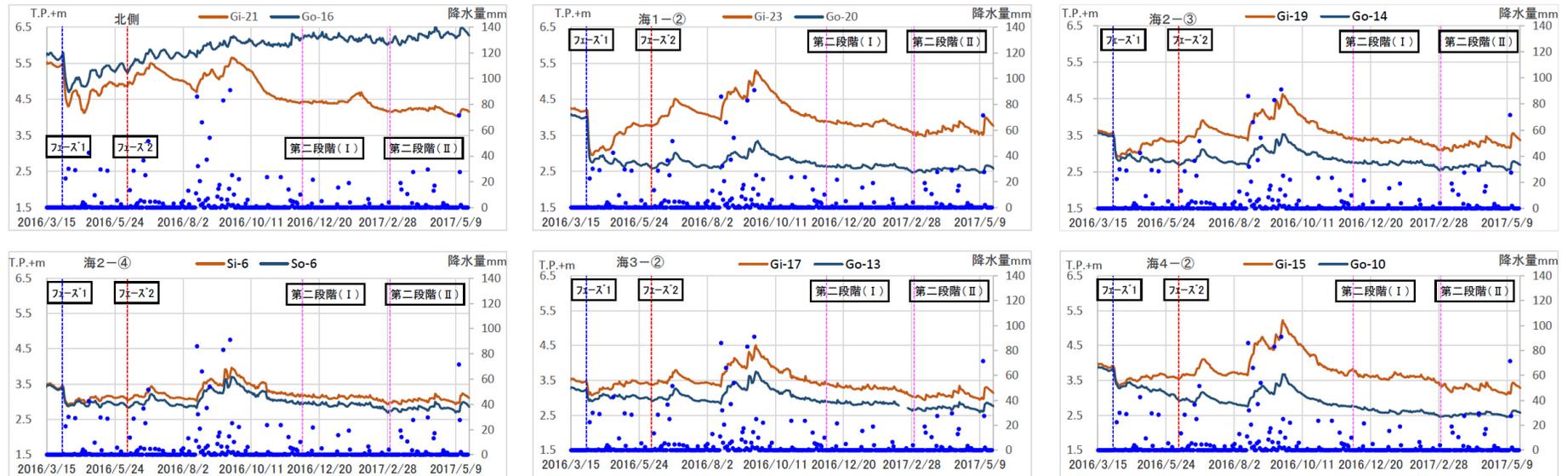
3-3 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側) TEPCO

陸側遮水壁運用初期における監視項目(第二段階 海側 互層、細粒・粗粒砂岩水位)

5. 陸側遮水壁(海側周辺)地下水位とサブドレン稼働状況



6. 陸側遮水壁内外水位



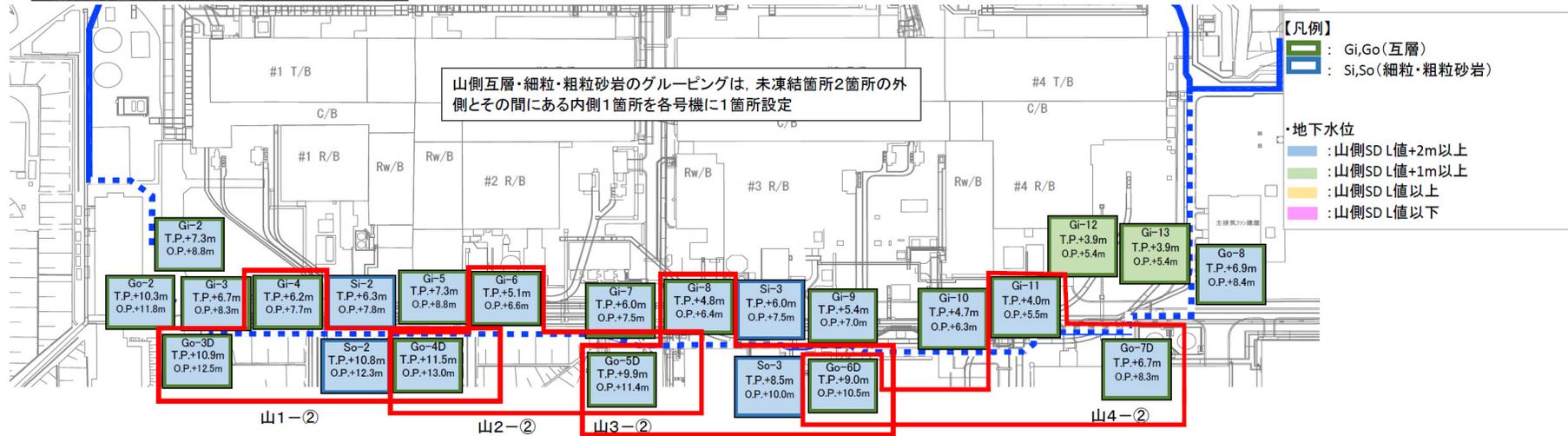
・地下水位は5/23 9:00時点のデータ

3-4 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭② 山側)

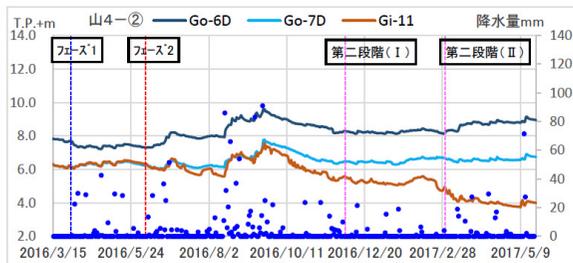
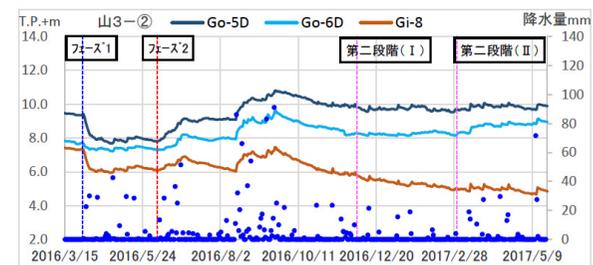
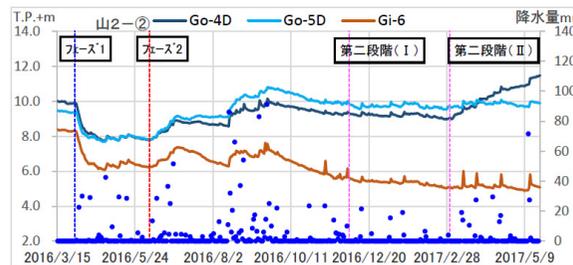
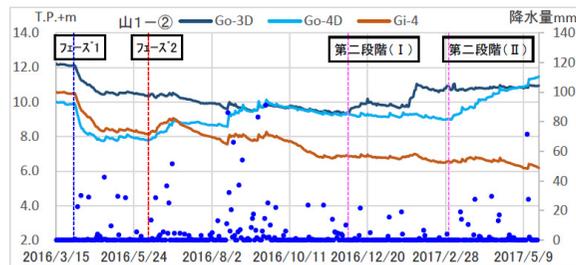


陸側遮水壁運用初期における監視項目(第二段階 山側 互層・細粒・粗粒砂岩水位)

7. 陸側遮水壁(海側周辺地下水位とサブドレン稼働状況)



8. 陸側遮水壁内外水位



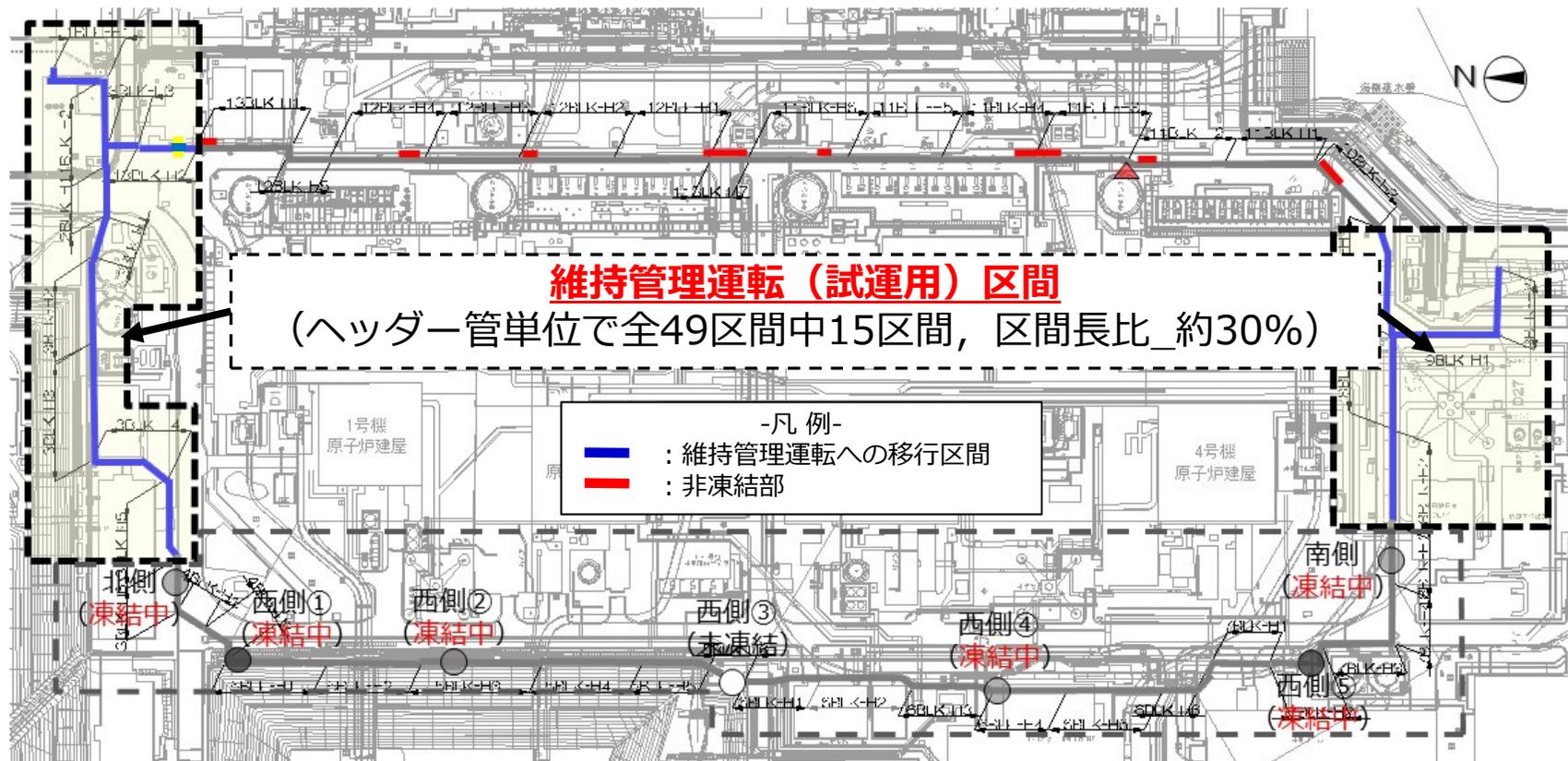
・地下水位は5/23 9:00時点のデータ

■ 維持管理運転とは

- ・ 陸側遮水壁（凍土壁）は凍結を継続している箇所では十分な凍土厚が造成されており（4-2参照）、遮水壁内外の水位差が拡大していることから、十分な遮水性が確認されている。維持管理運転では、現在、十分に造成された箇所の成長を制御することを目的とし、地盤への冷熱の供給量を調整する。

■ 実施方法

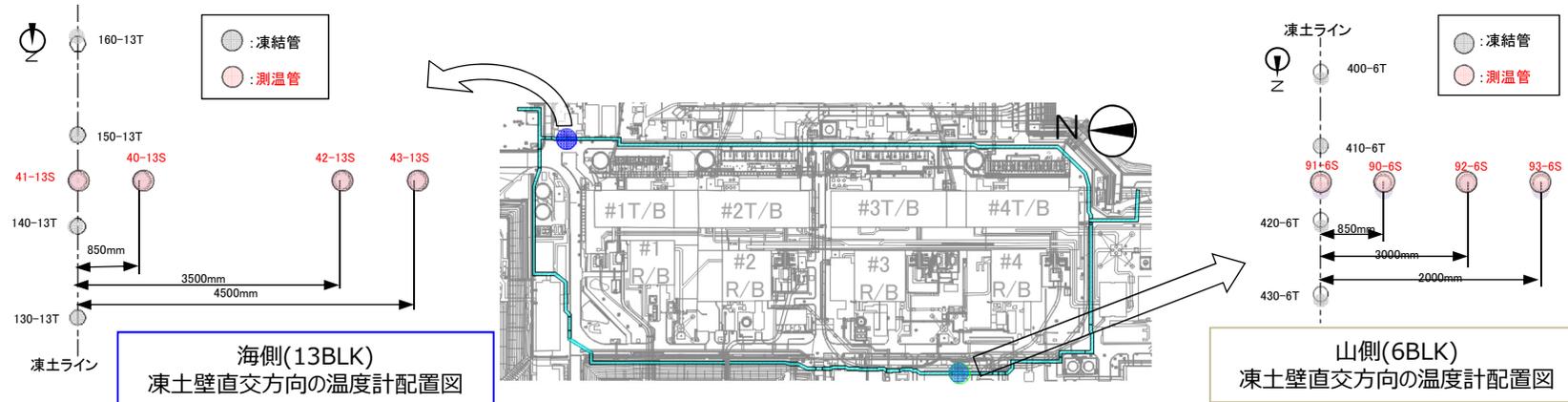
- ・ 現在の凍結状況等を踏まえて、北側と南側の区間から維持管理運転を実施する。
- ・ 今回の結果を踏まえて、構造物下部に非凍結部がある東側や未凍結部がある西側に維持管理運転を拡大していく。



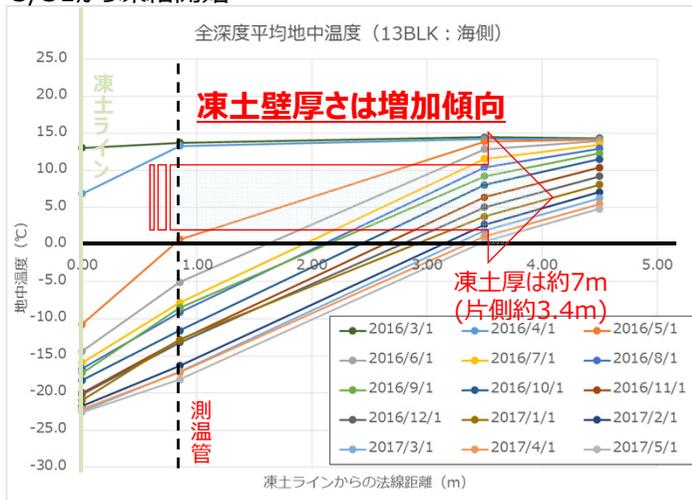
4-2. 凍土壁の厚さについて

■ 凍土壁の厚さ（地中温度が0℃である範囲）の推定

- ・凍土壁直交方向の温度計測結果から求められる温度勾配より、凍土壁の厚さを推定。
- ・凍土壁厚さは、増加傾向が継続しており、これを適切に制御する必要がある。



3/31から凍結開始



(表層部および凍結管より深部の測温点を除く)

図1-陸側遮水壁海側（13BLK）の地中温度勾配（全深度平均）

6/6から凍結開始

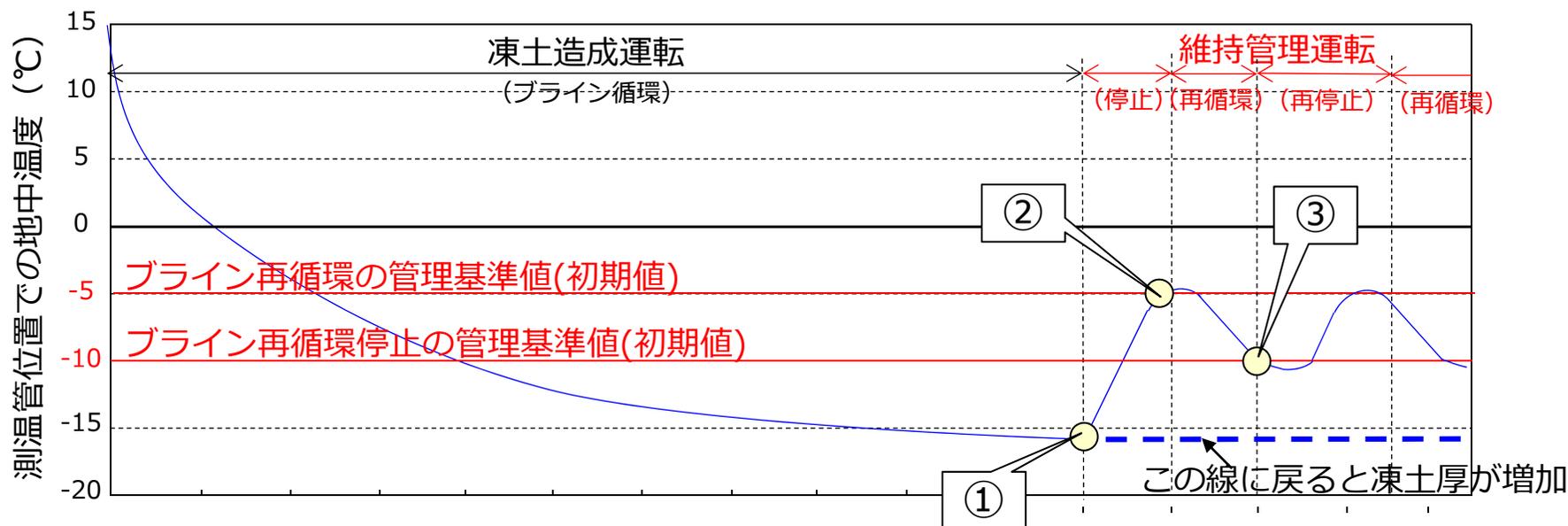


(表層部および凍結管より深部の測温点を除く)

図2-陸側遮水壁山側（6BLK）の地中温度勾配（全深度平均）

■ 維持管理運転時の地中温度イメージ

- ・維持管理運転に移行後 (①), ブライン再循環の管理基準値 (②) とブライン再循環停止の管理基準値 (③) を設定し, 地中温度をこの範囲で管理する。

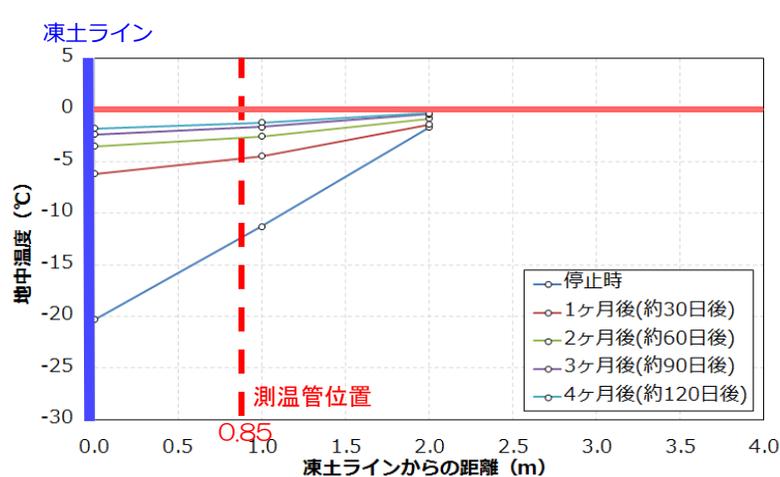


- <維持管理運転の制御ポイント>
- ① : 維持管理運転へ移行
 - ② : ブライン再循環 ……測温点のうちいずれか1点で地中温度-5℃以上*
 - ③ : ブライン循環再停止……全測温点-5℃以下*, かつ全測温点平均で地中温度-10℃*以下

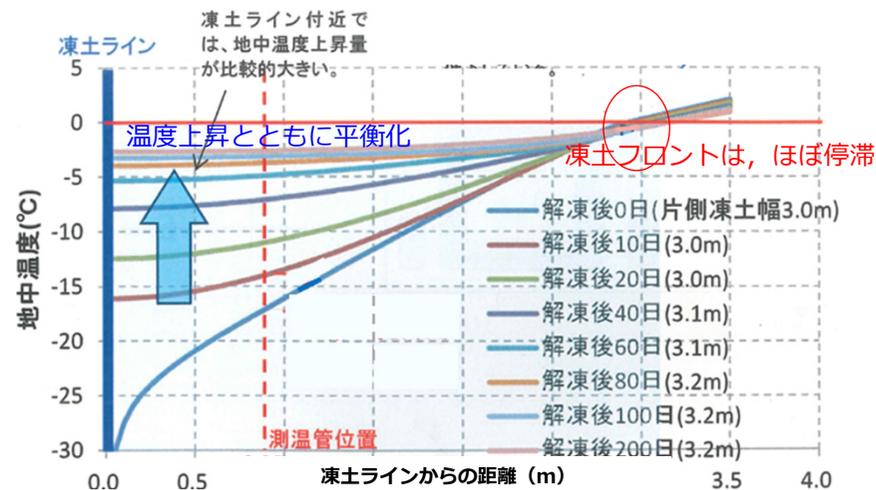
* ブライン停止および再循環の管理基準値は, データを蓄積して見直しを行っていく。
 * 管理基準値の範囲内であっても, 急激な温度上昇が確認された場合には, 維持管理運転の継続を個別に評価する。

■ 小規模凍土（FS）結果と解析結果

- ・凍土ラインに近いところではブライン循環停止直後の地中温度上昇量大きい
- ・地中温度が-5℃付近になると、地中温度勾配がフラットに近づき、温度上昇も鈍化
- ・ブライン循環停止後、FSでは約120日後、解析では200日後においても地中温度0℃位置（凍土のフロントライン）は顕著な減退がない。⇒凍土柱内の熱平衡で凍結範囲を保持する特性がある
- ・下図のように、測温管位置が-5℃以上に達するにはブライン循環停止後2ヶ月程度であった。



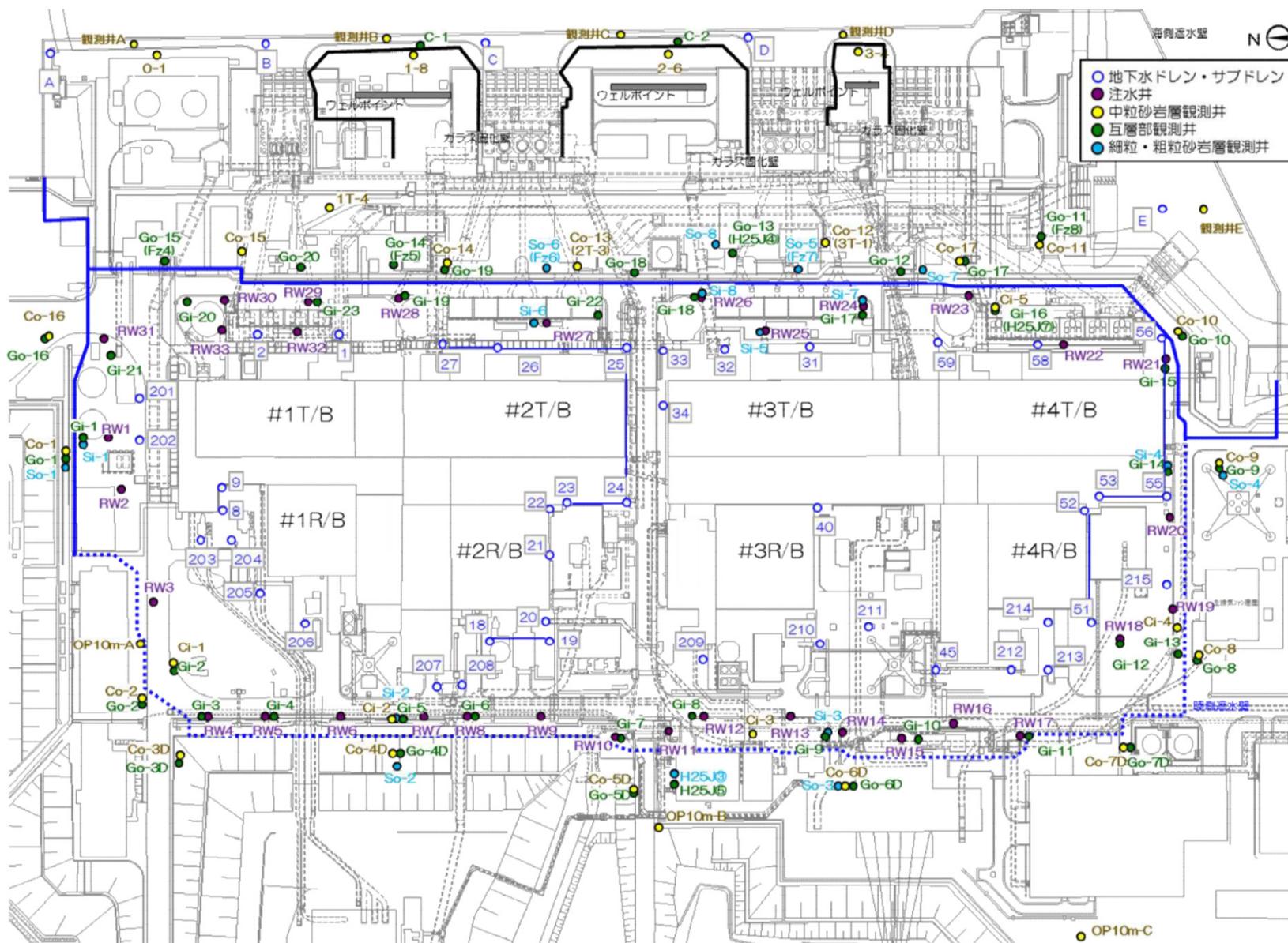
<F/Sの実測データ:2014.8~11>



<温度解析>

図-運転停止後の凍土ラインからの離隔ごとの地中温度変化特性

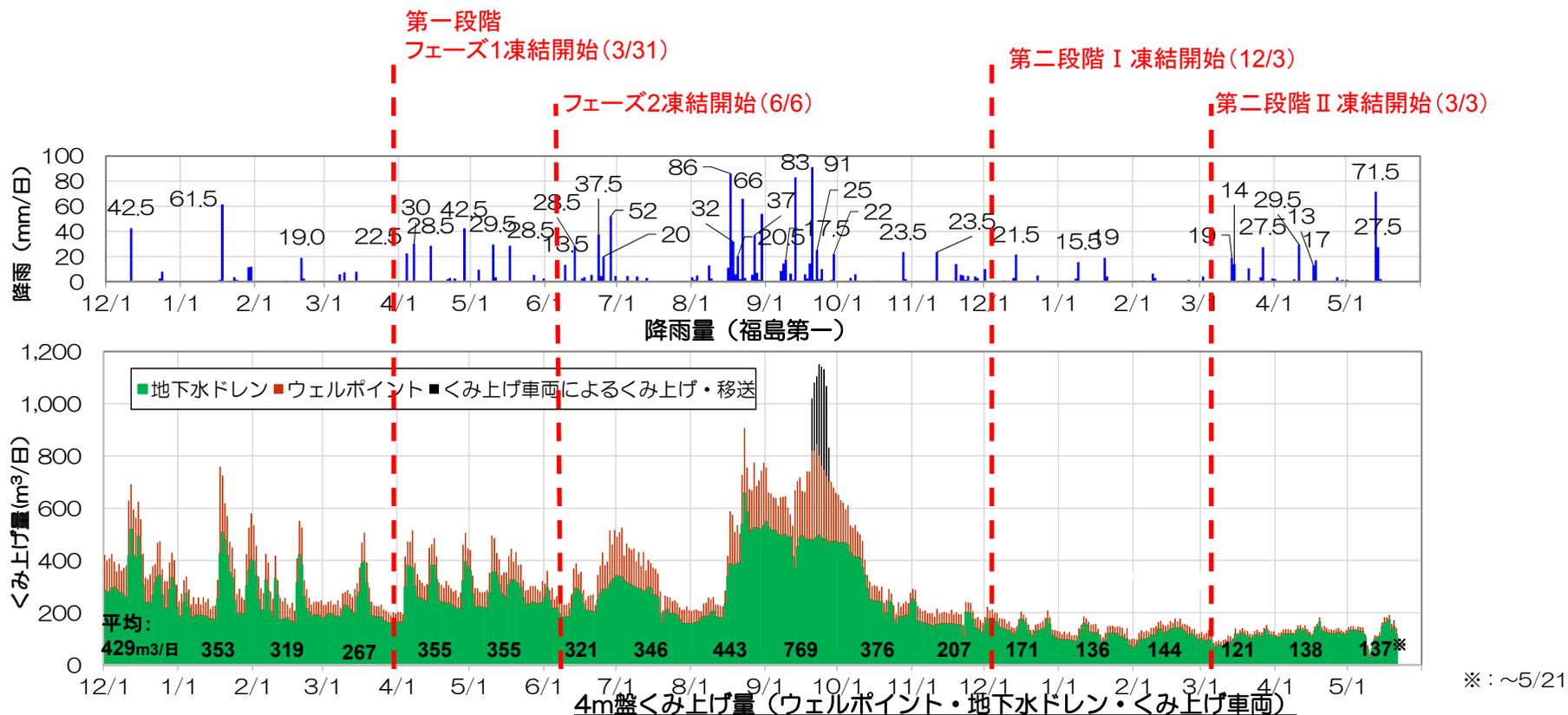
【参考】地下水位観測井位置図



【参考】陸側遮水壁（海側）の凍結等による4m盤汲み上げ量抑制効果



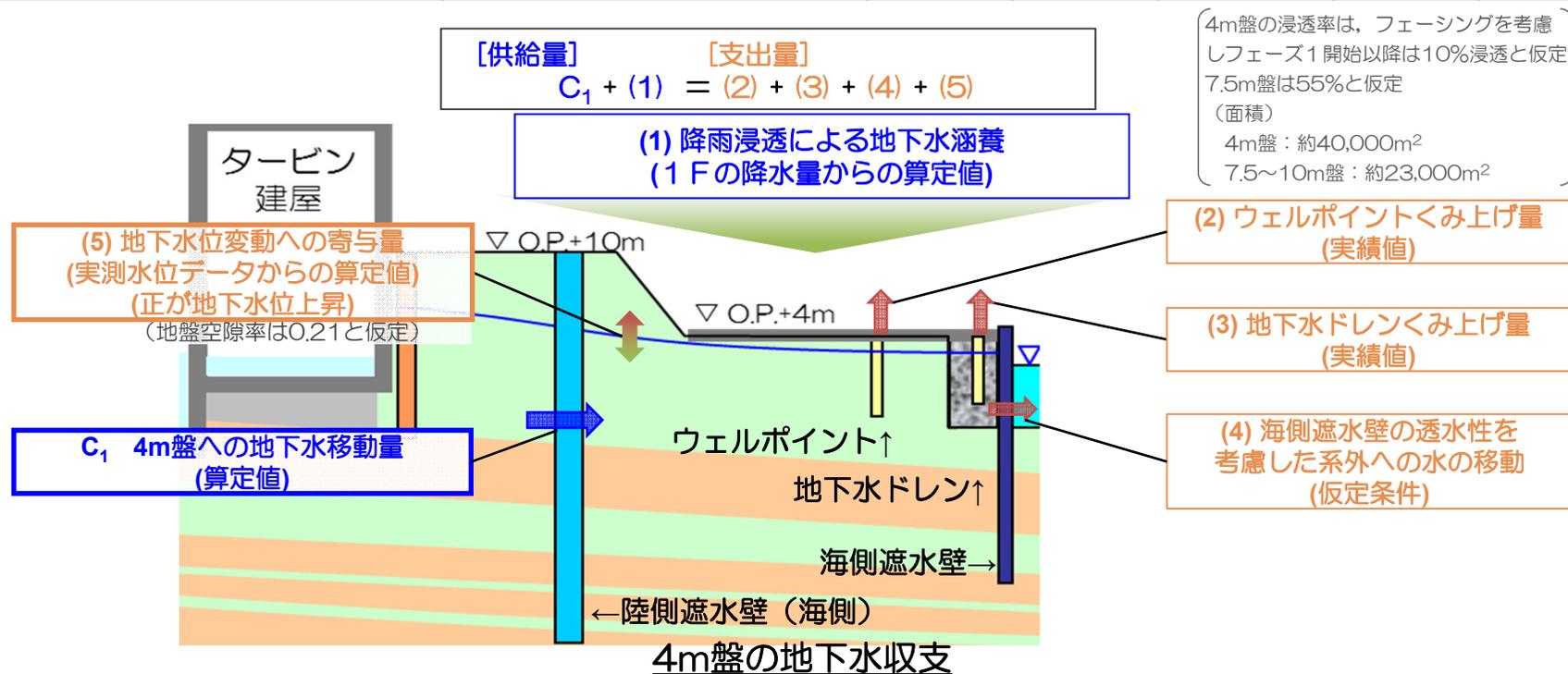
4 m盤の汲み上げ量は、陸側遮水壁(海側)の凍結完了(昨年10月)、4 m盤のフェーシングの着実な実施等に伴い、降雨後の汲み上げ量の増加も以前と比べ小さくなり、全体として減少傾向を示している。



【参考】凍結開始前と現状の4m盤の地下水収支の評価

- 凍結開始前と現状で4m盤の地下水収支の評価を比較すると、4m盤への地下水移動量は段々と減少している。(降雨は多くない期間で比較)
- 減少している要因は、雨水浸透防止策(フェーシング等)、サブドレン稼働、陸側遮水壁(海側)の閉合などの複合効果によるものと考えられる。

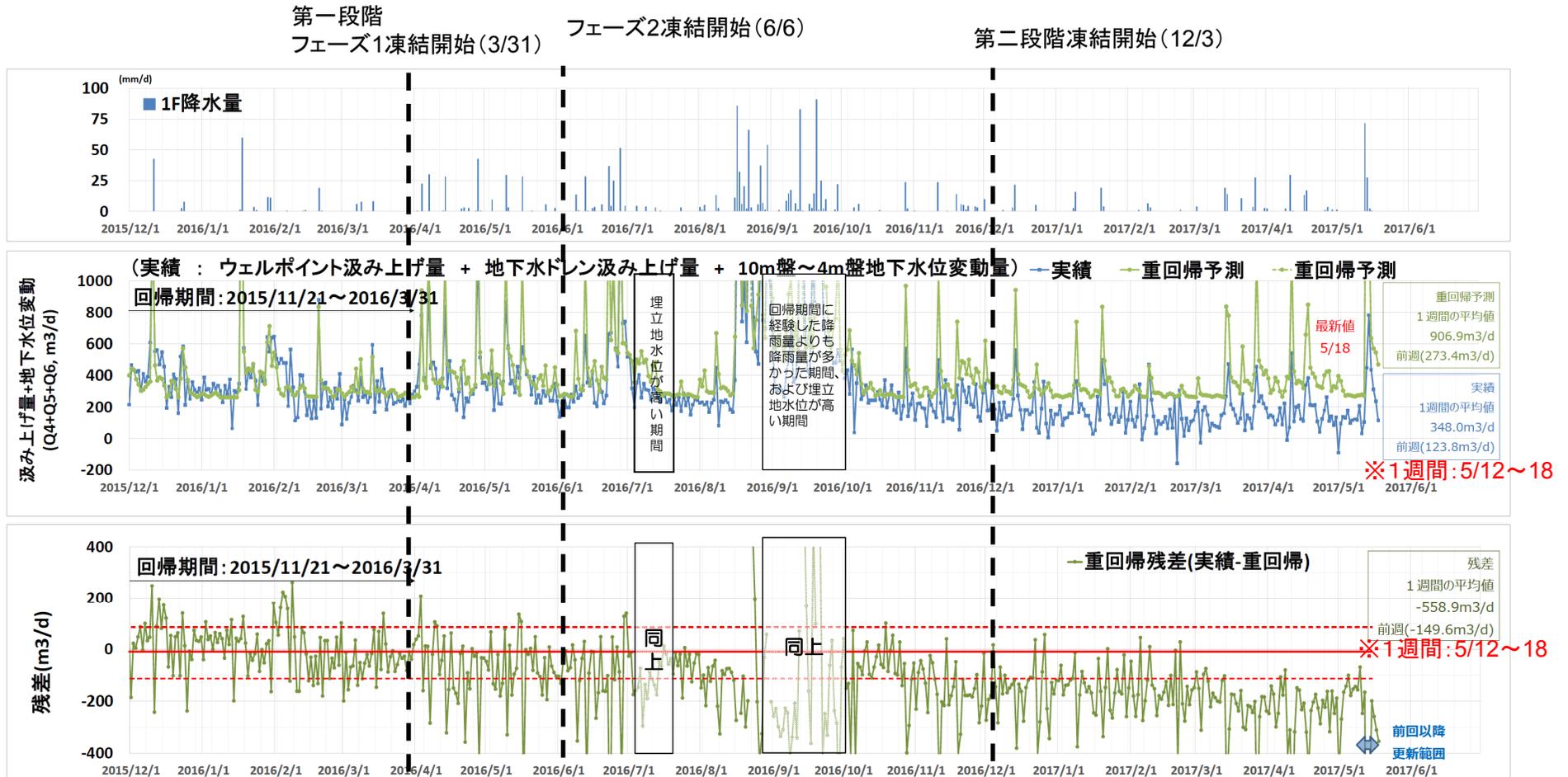
実績値(m ³ /日)	4m盤への地下水移動量 C ₁	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2016.3.1~3.31	250	20	60	210	30	-30
2017.3.1~3.31	120	50	20	100	30	20
2017.4.1~4.30	130	40	20	120	30	0



【参考】4m盤への水の供給量(地下水流入+降雨浸透)の重回帰分析による評価



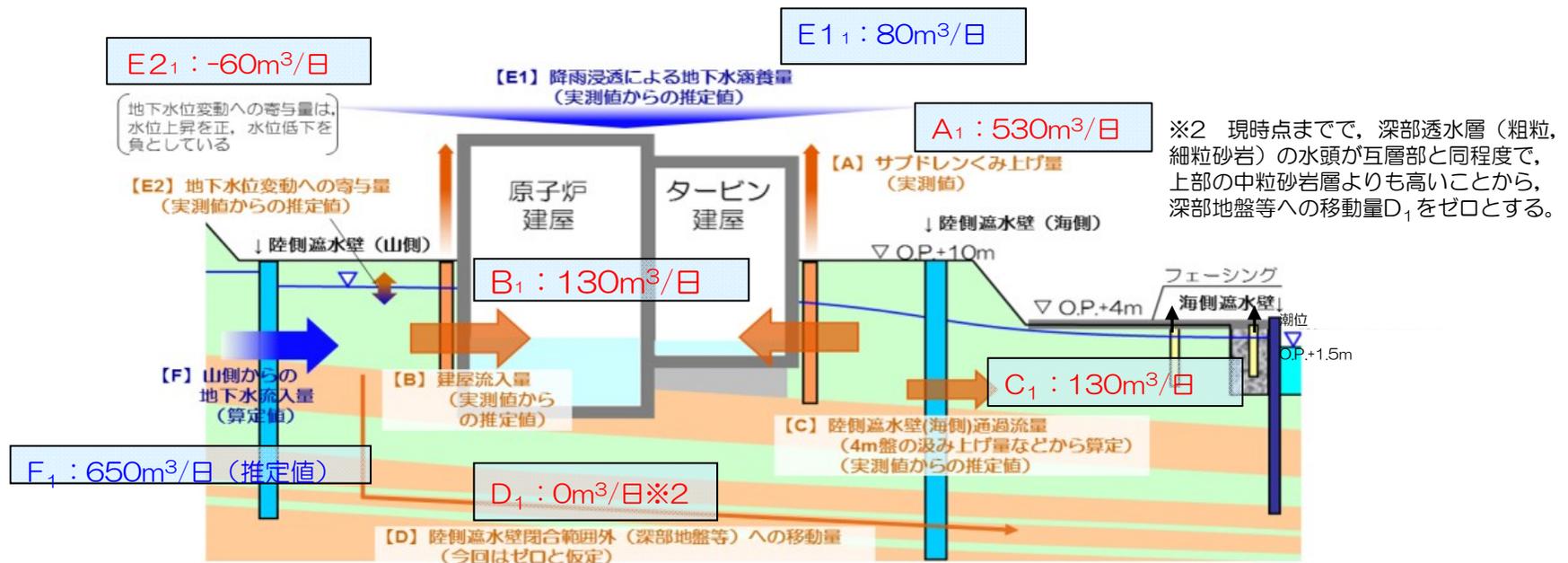
- 降雨による影響を考慮するため、4m盤への水の供給量※(地下水流入+降雨浸透)を目的変量、降雨の影響が大きいと思われる15日前までの各日降雨量を説明変量として、重回帰分析を用いて評価した。(※:くみ上げ量と地下水位変動から算定)
- 至近の4m盤への水の供給量は、凍結開始前のデータに基づく重回帰式による予測では900m³/日程度に対して、実績は350m³/日程度となっており、予測に対して550m³/日程度減少していると評価できる。



【参考】凍結開始前と現状の陸側遮水壁周辺(10m盤)の地下水収支の評価 TEPCO

- 凍結開始前と現状で陸側遮水壁周辺の地下水収支の評価を比較した(降雨は多くない期間で比較)。
- 建屋流入量・4m盤への地下水移動量は減少している。
- 山側からの地下水流入量も減少している。

実績値(m ³ /日)	サブドレンくみ上げ量 (実測値) A ₁	建屋流入量 (実測からの推定値) B ₁	4m盤への 地下水移動量 (実測からの推定値) C ₁	閉合範囲外への移動量 D ₁	降雨涵養量 (実測からの推定値) E ₁	地下水位変動への寄与量 (実測からの推定値) E ₂	山側からの地下水流入量 (実測からの推定値) F ₁
2016.3.1~3.31	390	150	250	0	20	-30	740
2017.3.1~3.31	540	120	120	0	90	-40	650
2017.4.1~4.30	530	130	130	0	80	-60	650

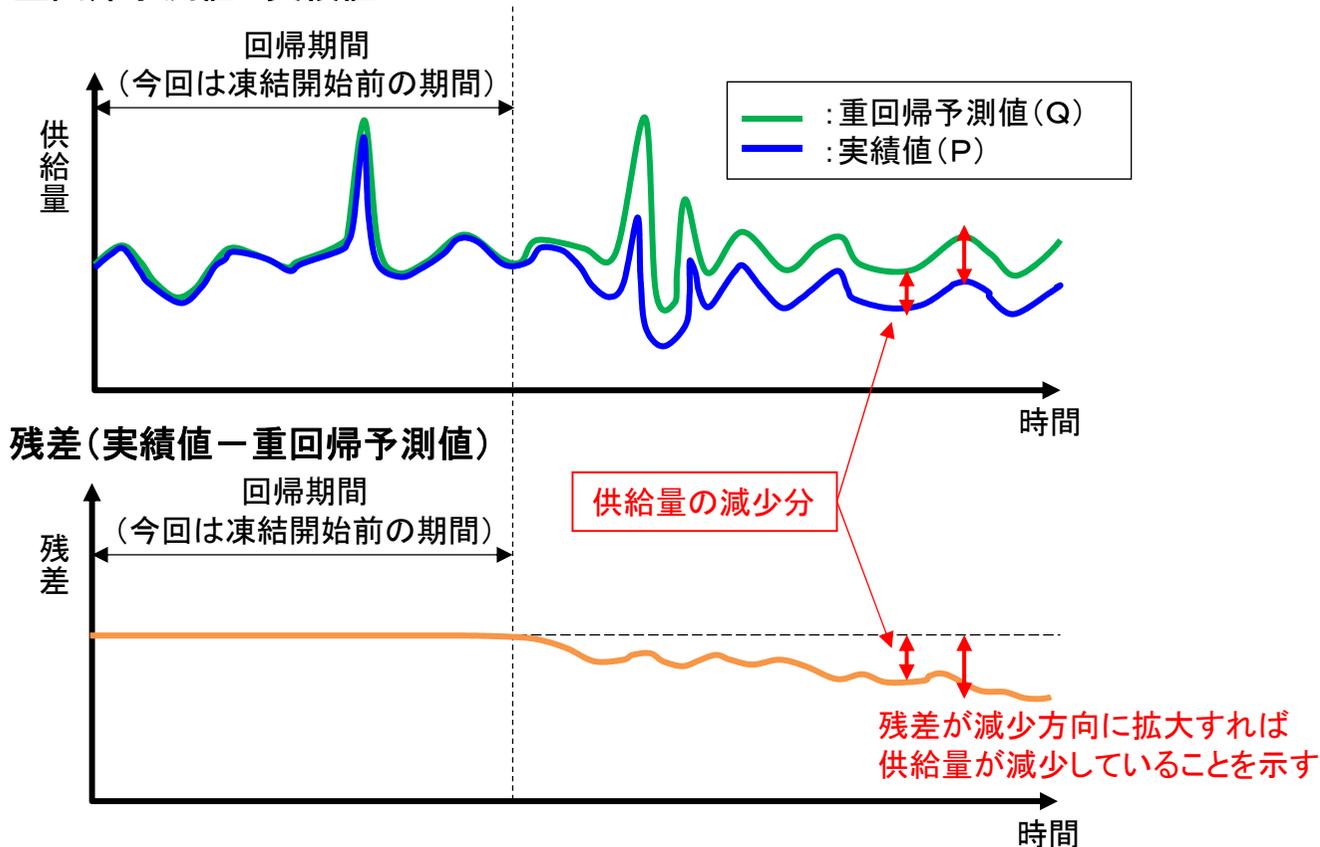


実測に基づく地下水収支の評価 (2017.4.1~4.30)

4m盤への水の供給量の低減状況の評価の手順は以下のとおり。

- ① 凍結運転開始前の期間を回帰期間として前頁における式を設定し、陸側遮水壁がない状態における4m盤への水の供給量の予測値(重回帰予測)を算出する。
- ② 4m盤への水の供給量の実績値を算出する(21頁参照)。
- ③ 残差(実績値-重回帰予測値)の推移から供給量の減少傾向を確認する。
⇒ ③において、残差がマイナス方向に拡大すれば供給量が減少していることを示す。

重回帰予測値と実績値



資料 2 B ③-1

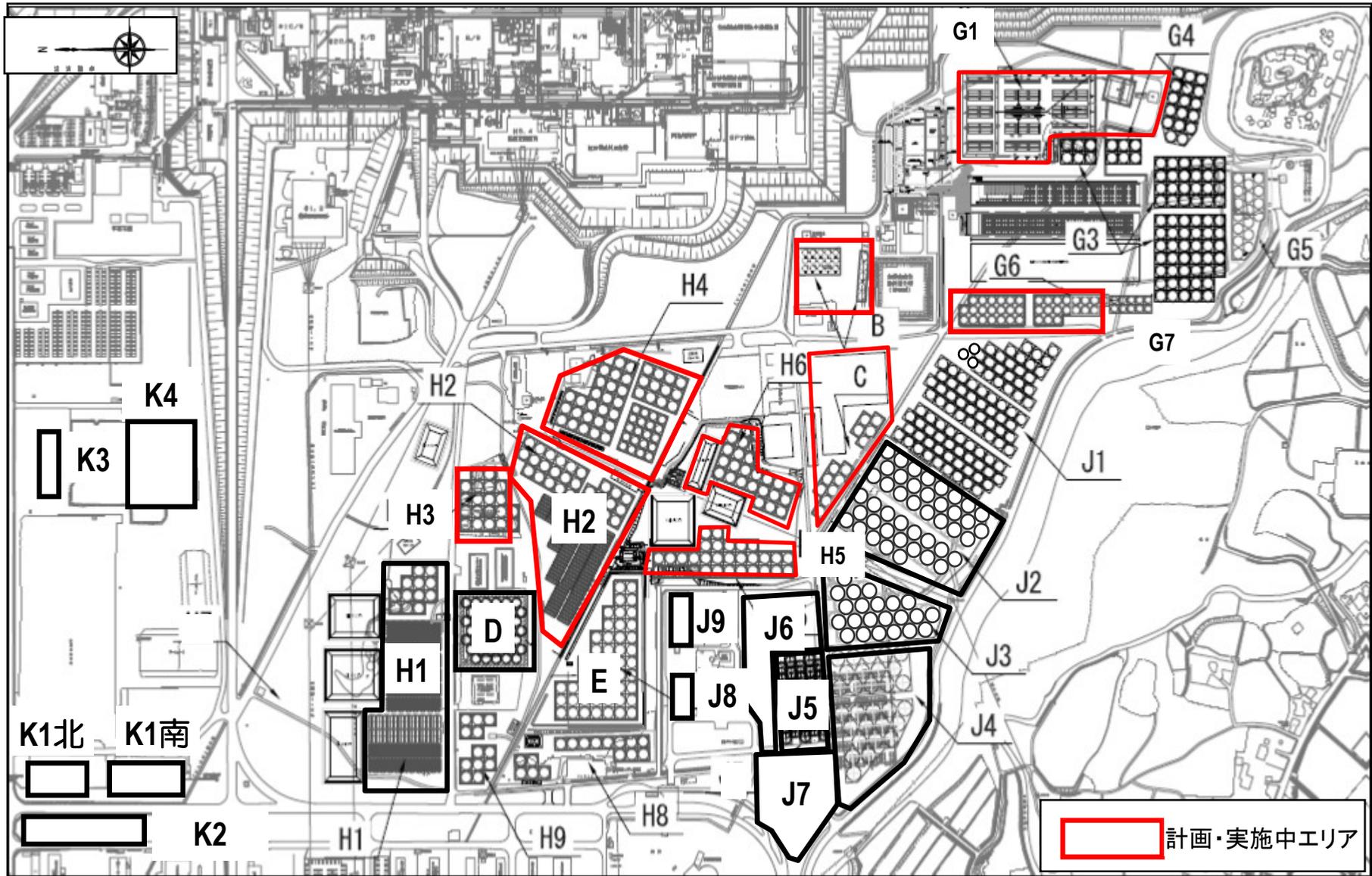
タンク建設進捗状況

2017年5月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. タンクエリア図



2-1. タンク工程



		2017年度												2018年度							
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月以降	
リ プ レ ー ス タ ン ク	H2ブルータンクエリア 現地溶接型	3月16日進捗見込 (概略)	12.0	12.0	9.6	9.6	4.8	4.8													
		タンク																			
		基数 既設除却	5	5	4	4	2	2													
	H4エリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)	12.0	12.0	9.6	9.6	4.8	4.8	7.2	4.8	2.4										
		タンク																			
		基数 既設除却	5	5	4	4	2	2	3	2	1										
	Gエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																			
		残水・撤去	4.8	9.8	8.8	8.8	8.8	9.6	4.8	4.8	3.0	4.0	3.6	3.0	7.0	7.0	3.0	3.0	8.0		
		基数 既設除却	4	9	8	8	8	8	4	4	3	4	3	3	7	7	3	3	8		
	Bフランジタンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																			
残水・撤去																					
基数 既設除却																					
H3フランジタンクエリア 現地溶接型	4月20日進捗見込 (概略)																				
	地盤改良・基礎設置																				
	残水・撤去																				
H5,6フランジタンクエリア 現地溶接型	4月20日進捗見込 (概略)																				
	地盤改良・基礎設置																				
	残水・撤去																				
G6フランジタンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																				
	地盤改良・基礎設置																				
	残水・撤去																				
G1タンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																				
	地盤改良・基礎設置																				
	残水・撤去																				

単位：千m³

2-2. タンク工程（容量）

タンクリプレースによる建設計画容量は以下の通り。タンク建設の目標として、過去の実績等を基に当面の間、目標値：約500m³/日*¹として設定する。

想定で見込んでいる最大約400m³/日の地下水他流入量以上のタンク容量を確保することが可能である。

単位：千m³

タンク リプ レース 計画	2017年度 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
	12	16.8	19.4	18.4	13.6	14.4	12	18.6	13.4	13	7	8.6	331.2 以上
	2018年度 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月 以降						
	6	15	24	21	21	17	60 以上						

	総容量	1日当たりの平均容量
2016.11～2020.12 タンク建設目標値 (2016.11～2017.3の建設実績値 約6.2万m ³)	約550,000m ³ * ¹	約500m ³ /日* ¹ (フランジタンク水抜きまで)
2017.4～2018.9 タンク建設計画値* ²	約271,200m ³	約500m ³ /日
2017.4 タンク建設実績値	約12,000m ³	約400m ³ /日

*1 目標値の約500m³/日は、月単位の目標ではなく、年単位で評価。フランジタンクの水抜き後は地下水流入量の低減に合わせ再設定していく。

*2 建設計画は目標値の達成に向けて適宜現地の状況等に応じて見直しを図りながら実施する。

2-3. タンク建設進捗状況

エリア	全体状況
H2	<p>2015/5/27フランジタンク解体着手。2015/10/1ブルータンク撤去認可。2016/3/11フランジタンク全28基撤去完了。地盤改良・基礎構築は完了。タンク設置中。</p> <p>昨年の降雨により基礎コンクリート打設が遅延（2週間程度）、台風・降雨により溶接作業が遅延（3週間程度）。また1月作業用クレーンの過巻きによりクレーンが損傷したことから、一時作業中断（2週間程度）。これらの遅延等による建設の遅れを取り戻すため、リプレース計画を見直し。当初のリプレース計画に比べ、2017年7月までに3基分をリカバリーする予定。なお、2017年9月までの設置数としては当初のリプレース計画から2基程度遅れる予定。</p>
H4	<p>2016/1/21フランジタンクの解体作業着手（2015/12/14フランジタンク解体認可）。</p> <p>現在、フランジタンク撤去、基礎コンクリート撤去、汚染土壌撤去、地盤改良・基礎構築を実施中。</p> <p>同一エリアにおいて、リプレース効率化による拡張可能な範囲のタンク増容量を反映。（+約43,000m³予定）5月より、タンク設置（工場完成型）予定。</p>
B	2017/1/30フランジタンクの解体作業着手。
C	フランジタンクの解体作業着手（準備作業含む）
H3	フランジタンクの解体作業着手（準備作業含む）
H5, H6	<p>2017/1/23H5エリアフランジタンクの解体作業着手。</p> <p>2017/3/28地下貯水槽No.5（H6北の北側）撤去作業着手。</p>
G6	フランジタンク Sr 処理水 処理実施中
G1	<p>敷地造成作業準備中</p> <p>鋼製横置きタンク RO処理水 処理実施中</p>

2-4. 実施計画申請関係

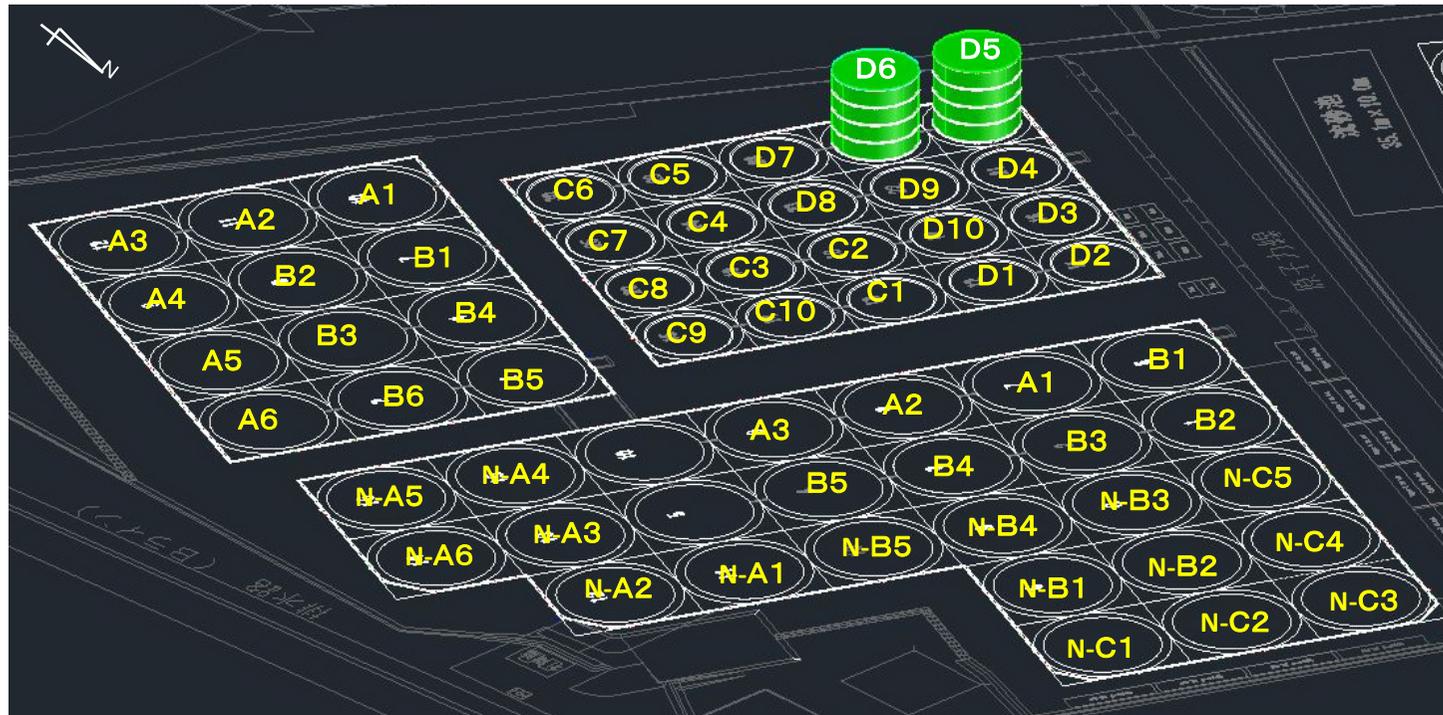
エリア	申請状況
H2	リプレースタンク44基分 ・2016/7/4 実施計画変更認可
H4	H4北エリア リプレースタンク35基分 ・2017/2/7 実施計画変更申請 H4南エリア リプレースタンク51基分 ・2017/4/14 実施計画変更申請
B	タンク解体分 ・2016/12/8 実施計画変更認可
C	リプレースタンク分 ・実施計画変更申請準備中
H3	タンク解体分 ・2016/12/8 実施計画変更認可
H5, H6	タンク解体分 ・2016/12/8 実施計画変更認可 地下貯水槽No.5撤去分 ・2017/3/17 実施計画変更認可
G6	タンク解体分 ・2017/3/24 実施計画変更申請
G1	モバイル型ストロンチウム除去装置、ブルータンク移設分 ・2017/3/17 実施計画変更認可 タンク撤去分 ・2017/5/8 実施計画変更申請

2-5. タンク解体状況（H4エリアの進捗）

2017.5.9現在の進捗 **TEPCO**

着手済み：56／56基

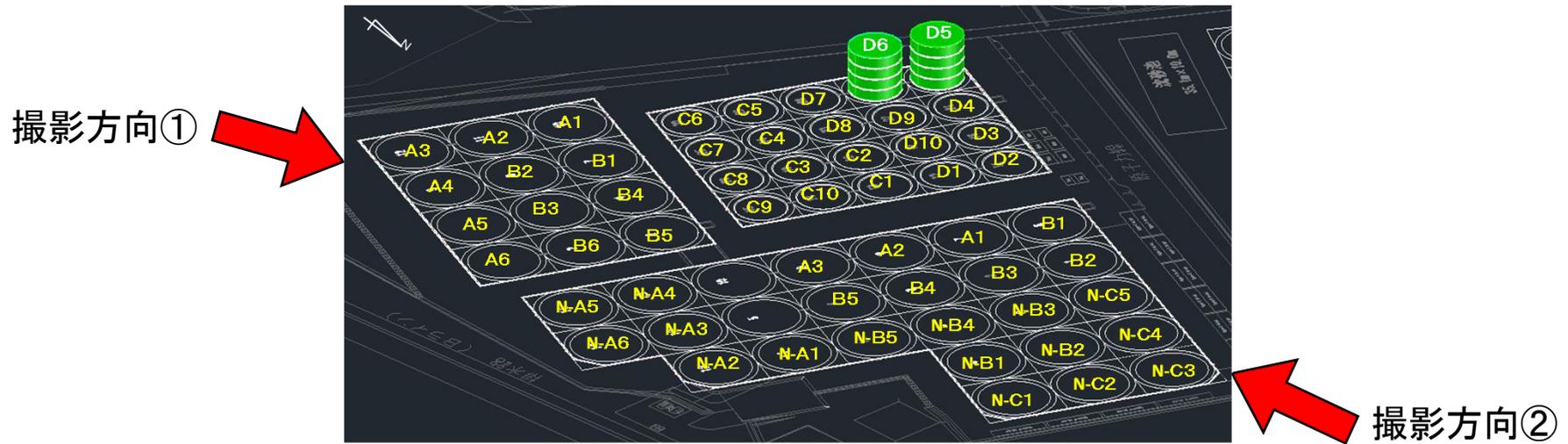
解体準備中 (歩廊・集塵機設置 他)	0基		天板・側板・底板 解体	0基	
残水処理中・完了	0基		解体完了	54基	(H4東)全基完了 (H4北)全基完了 (H4)C1~10,D1~4,D7~10
先行塗装中・完了	2基	(H4)D5・6			



- 【凡例】
- : 解体準備
 - : 残水処理中・完了
 - : 先行塗装中・完了
 - : 天板・側板・底板解体

2-5. タンク解体状況 (H4エリアの進捗)

2017.5.9現在の進捗 **TEPCO**



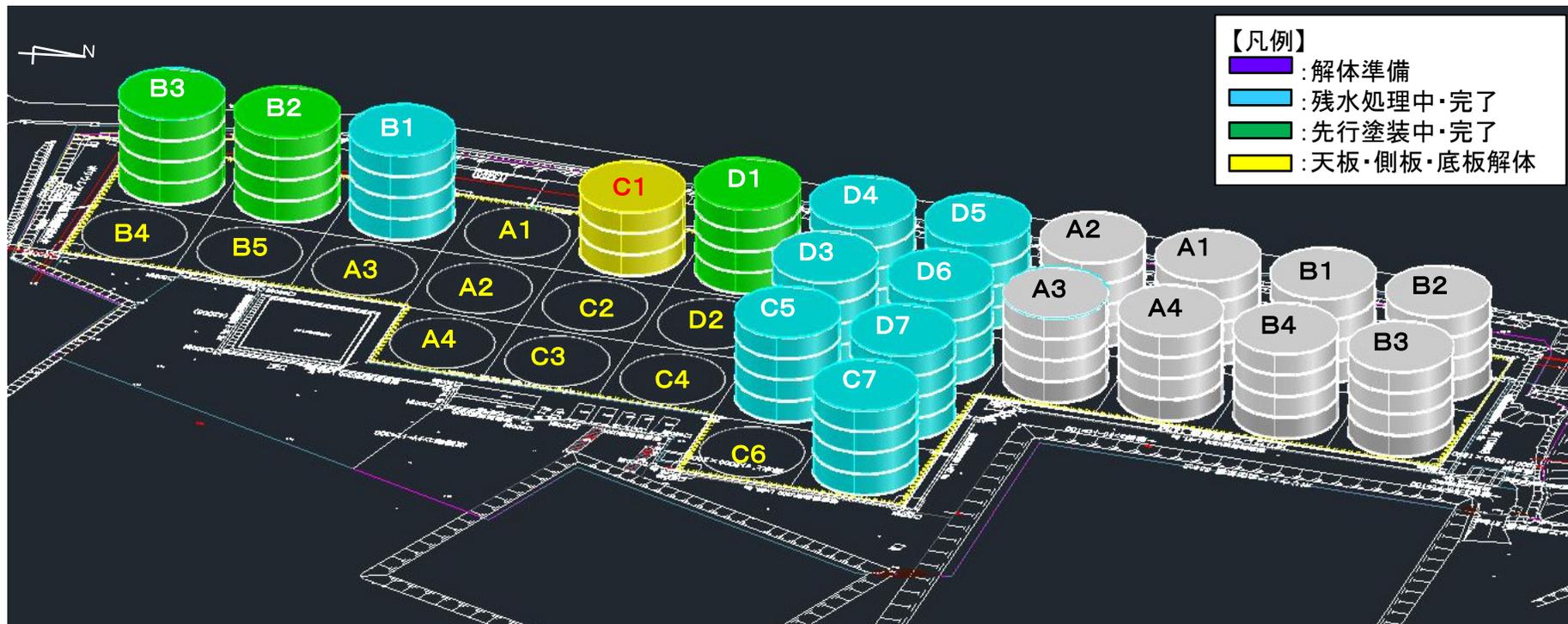
2-5. タンク解体状況（H 5 エリアの進捗）

2017.5.9現在の進捗



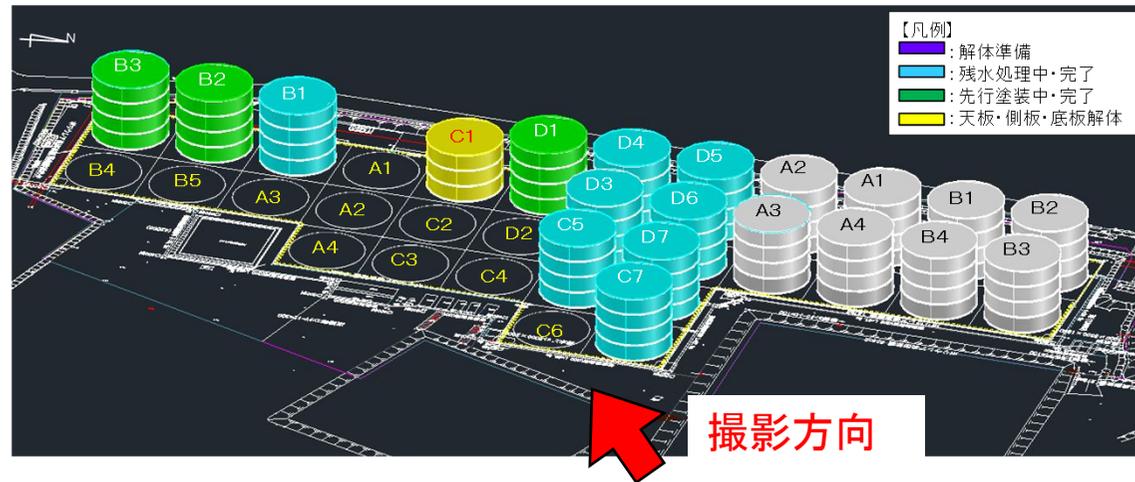
着手済み：23／31基

解体準備中 (歩廊・集塵機設置 他)	0基		天板・側板・底板解体	1基	C1
残水処理中・完了	8基	B1,C5・7,D3~7	解体完了	11基	A1~4,B4・5,C2~4・6,D2
先行塗装中・完了	3基	B2・3,D1			



2-5. タンク解体状況（H 5 エリアの進捗）

2017.5.9現在の進捗

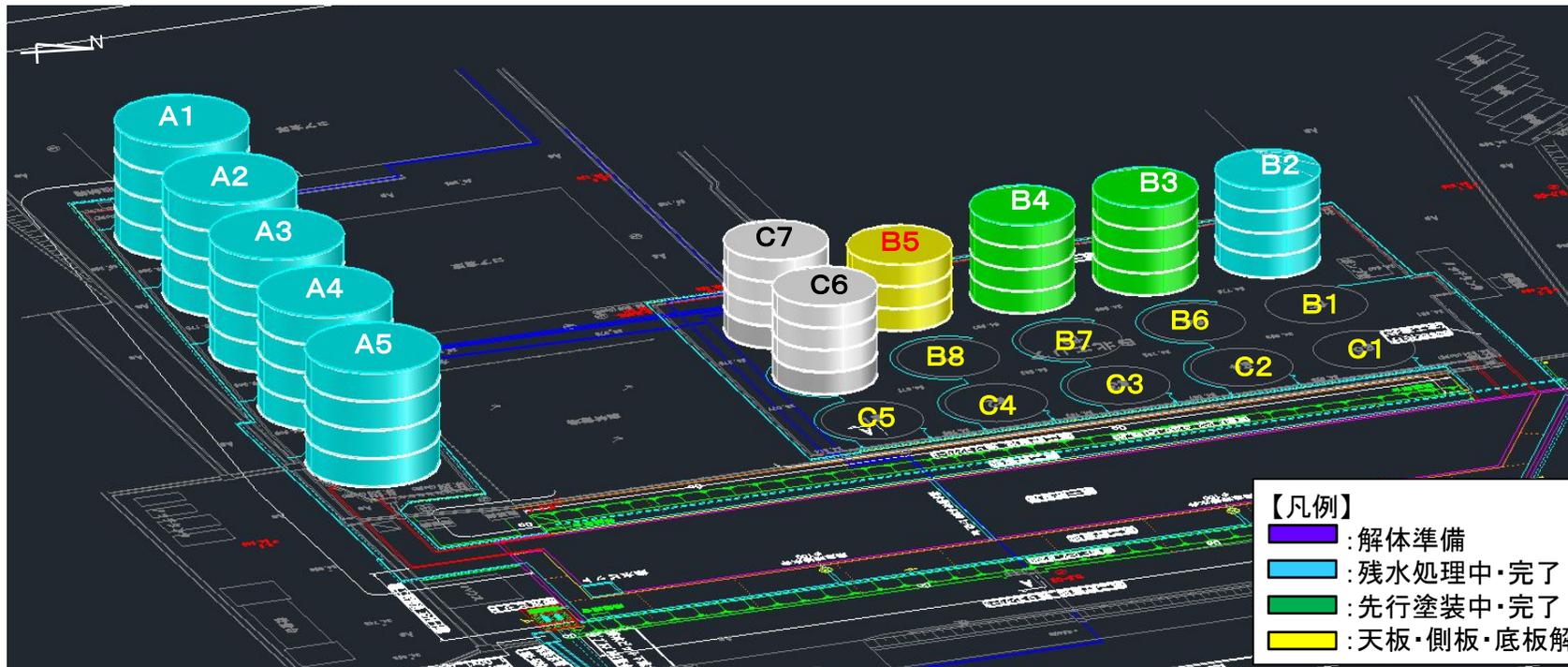


2-5. タンク解体状況（Bエリアの進捗）

2017.5.9現在の進捗 **TEPCO**

着手済み：18／20基

解体準備中 (歩廊・集塵機設置 他)	0基		天板・側板・底板解体	1基	B5
残水処理中・完了	6基	B2,A1～A5	解体完了	9基	B1・6～8,C1～5
先行塗装中・完了	2基	B3・4			



2-5. タンク解体状況（Bエリアの進捗）

2017.5.9現在の進捗

TEPCO



2-6. タンク解体中のダスト測定結果 (1/3)

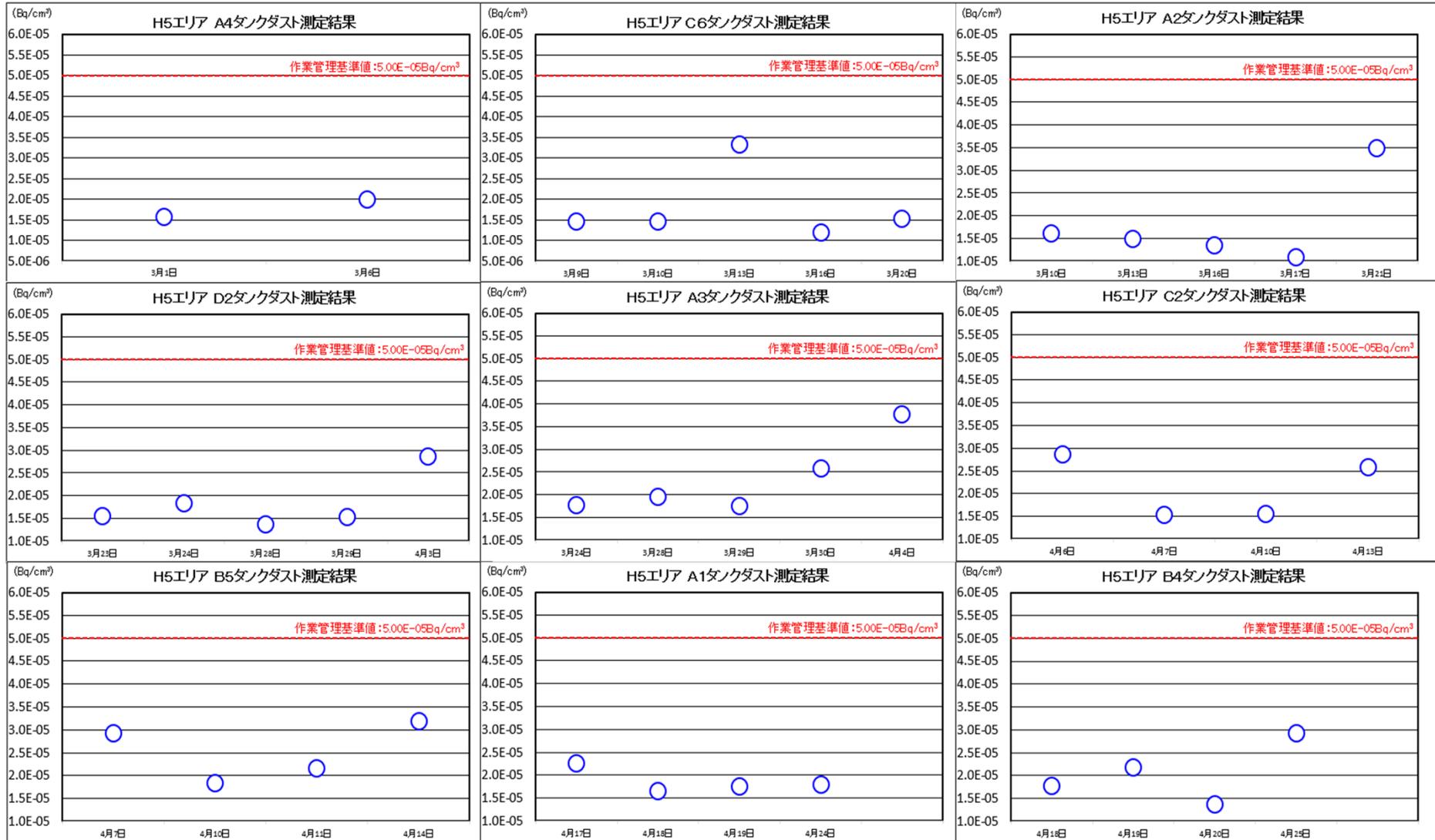
【3月から4月で解体したタンク(21基)における作業中のダスト測定結果】

➤ H4エリアにて解体した5基全てのタンクにおいて作業管理基準値を超過する状況は無かった。



2-6. タンク解体中のダスト測定結果 (2/3)

➤ H5エリアにて解体した9基全てのタンクにおいて作業管理基準値を超過する状況は無かった。



2-6. タンク解体中のダスト測定結果 (3/3)

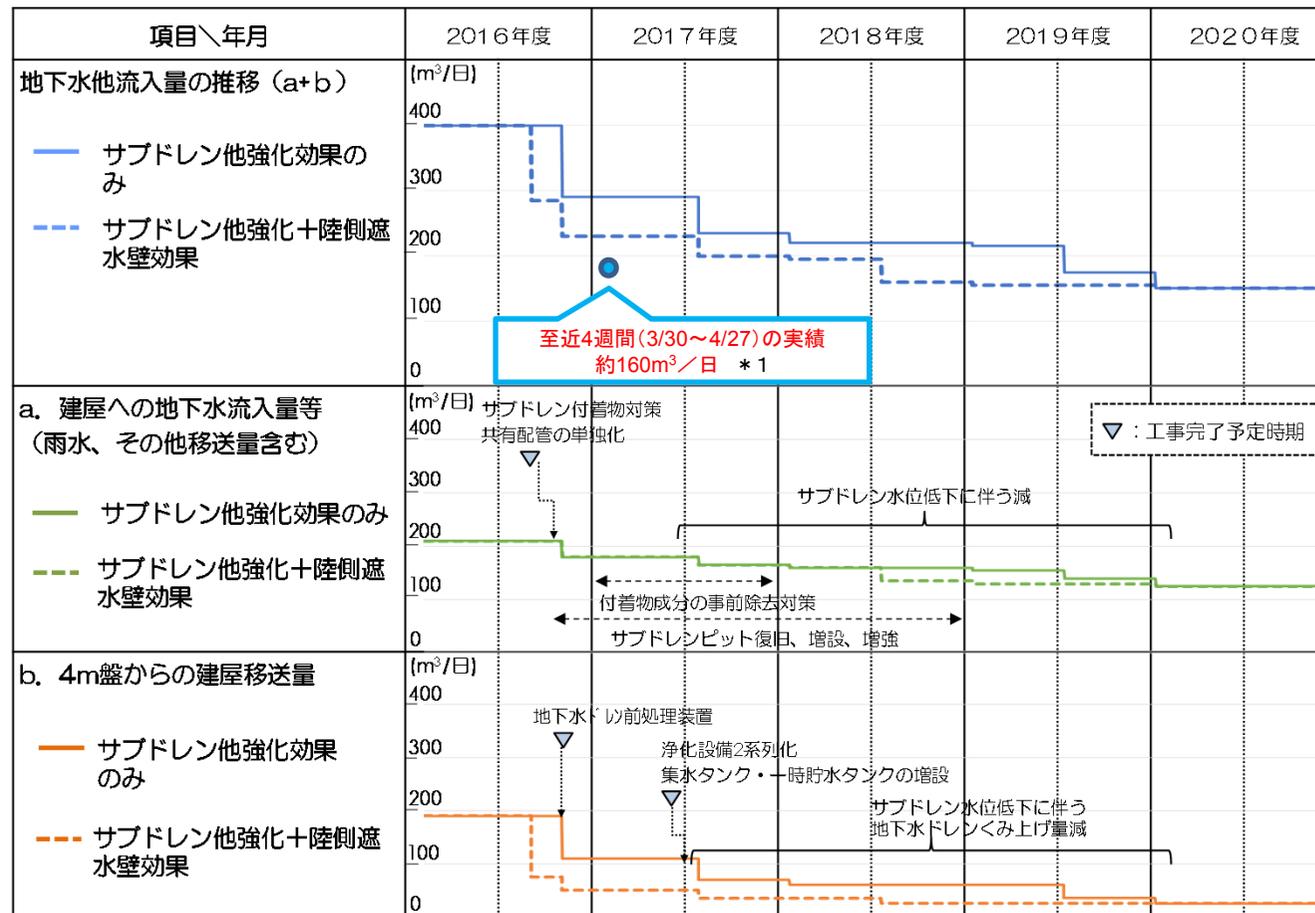
➤ Bエリアにて解体した7基全てのタンクにおいて作業管理基準値を超過する状況は無かった。



3-1. 水バランスシミュレーション前提条件（地下水他流入量）

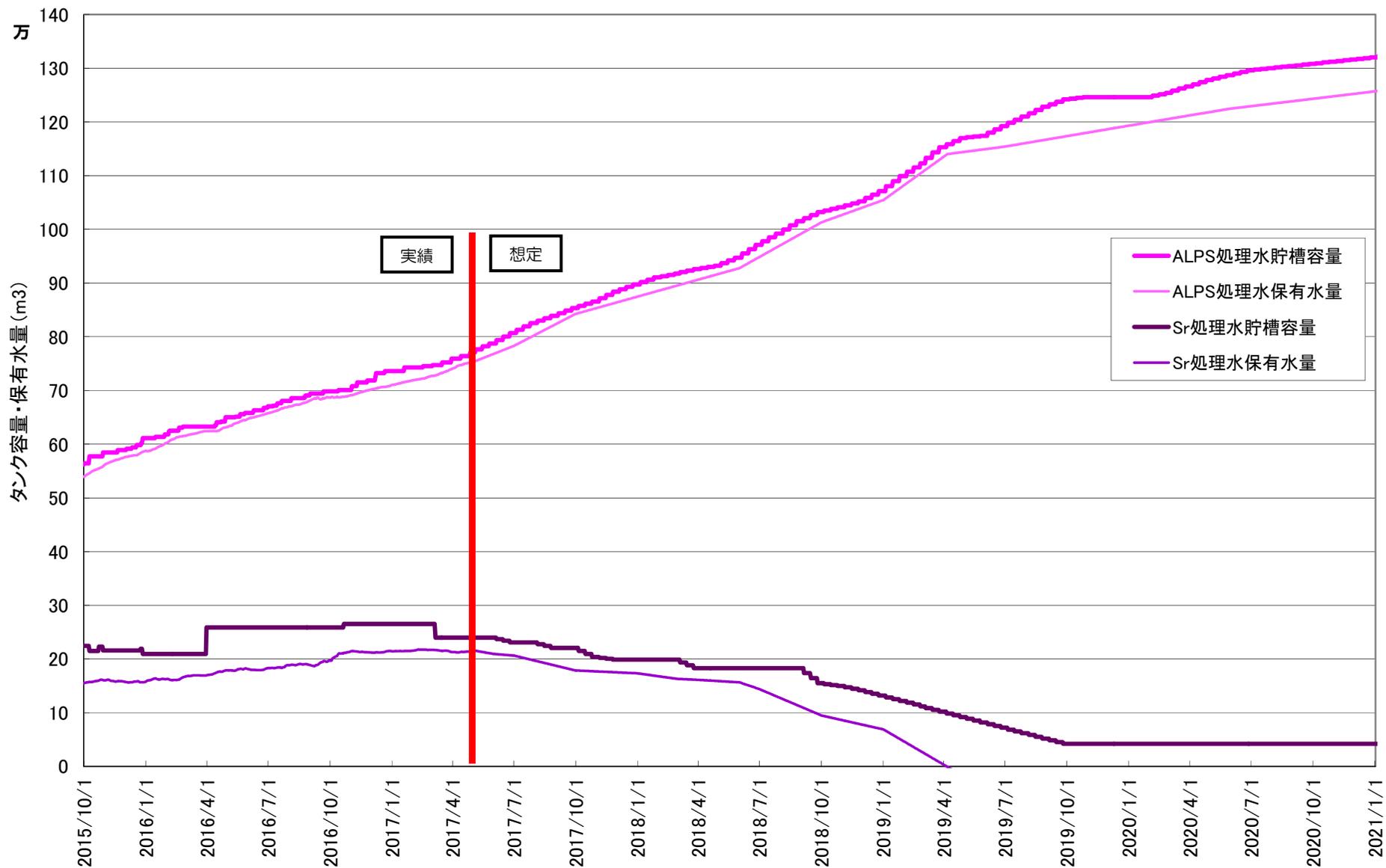
水バランスシミュレーションの前提条件

- サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース（下図の点線）
- サブドレンの効果のみを見込んだケース（下図の実線）

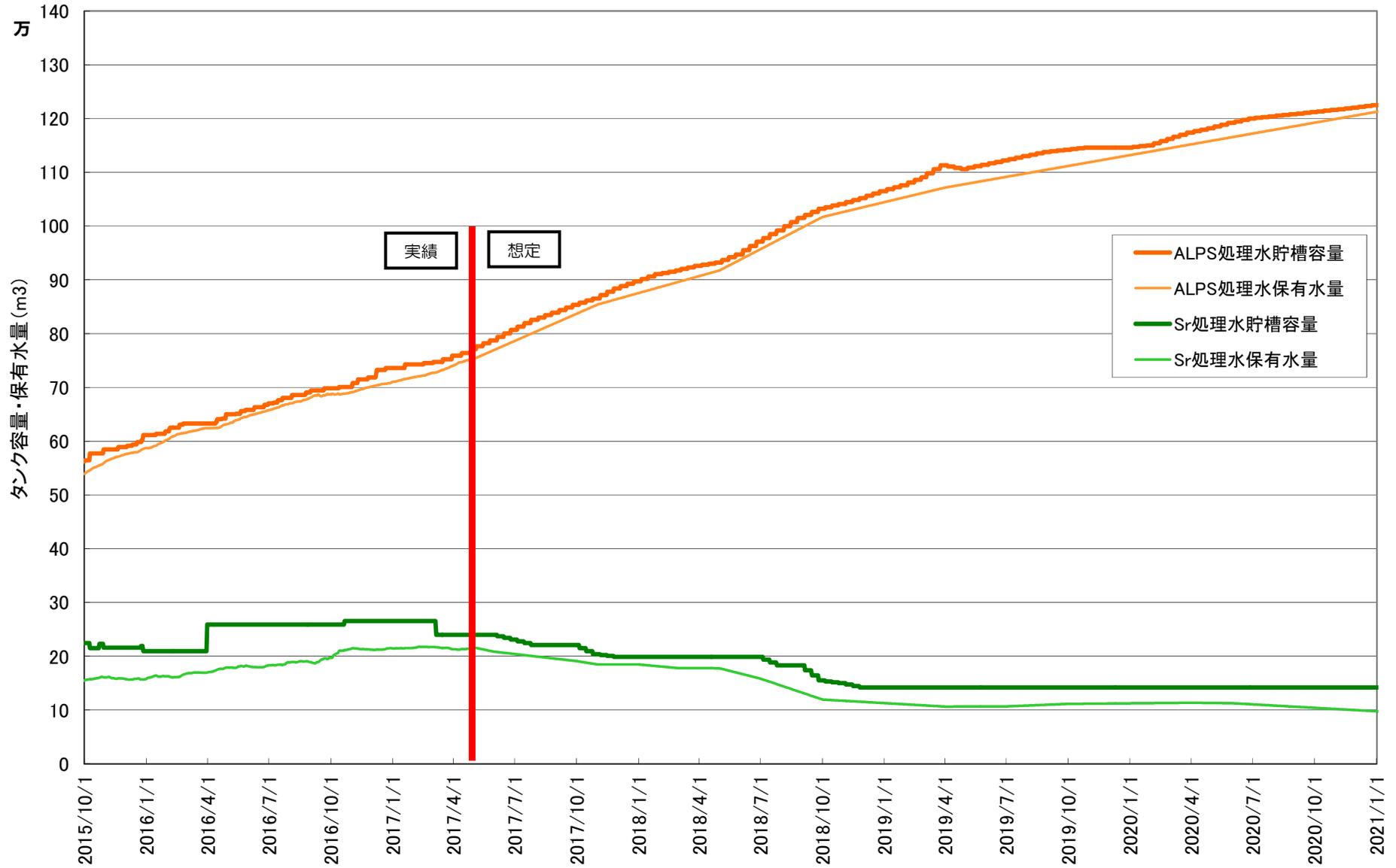


*1 集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な水位に応じた断面積（評価値）の不確かさによるものと推定（評価中）

3-2. 水バランスシミュレーション（サブドレン他強化+陸側遮水壁の効果）



3-3. 水バランスシミュレーション（サブドレン他強化の効果）



3号機復水器内貯留水水抜作業について

2017年5月25日

TEPCO

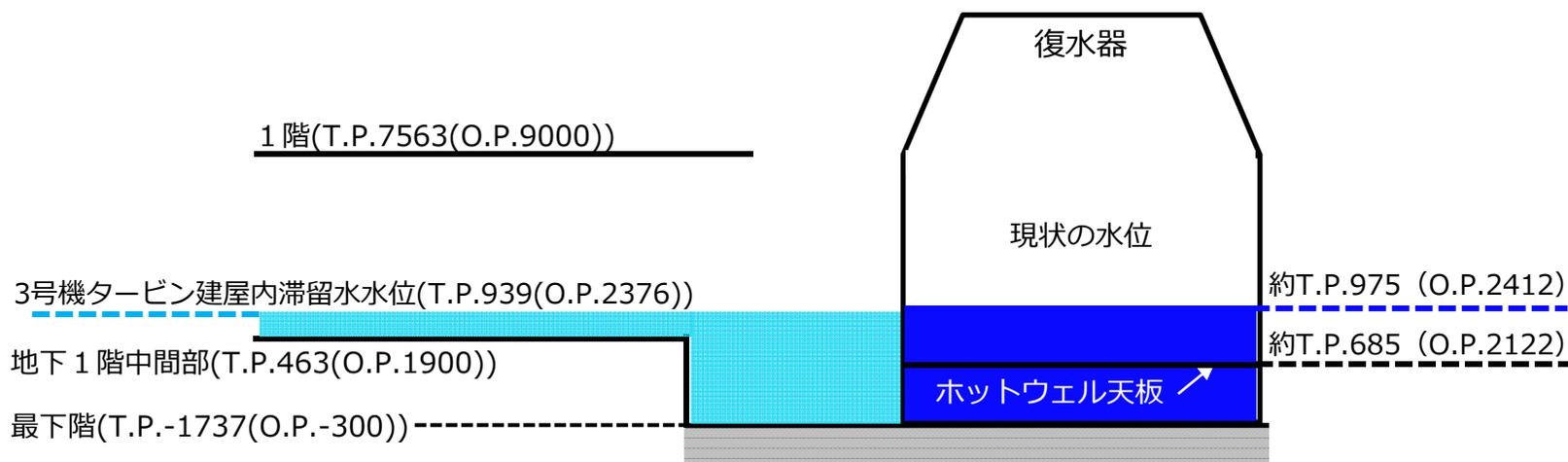
東京電力ホールディングス株式会社

1. 目的

- 2号機と同様に3号機復水器内には高線量の汚染水を貯留していることから、建屋内滞留水処理を進めていく上で、早期に復水器内滞留水濃度を低減し、建屋内滞留水の放射性物質量の低減を図る必要がある。
- このため計画的に、3号機復水器内滞留水の水抜作業を実施する。

3号機復水器内滞留水の実測結果
(2016.12.27~2017.1.6採取)

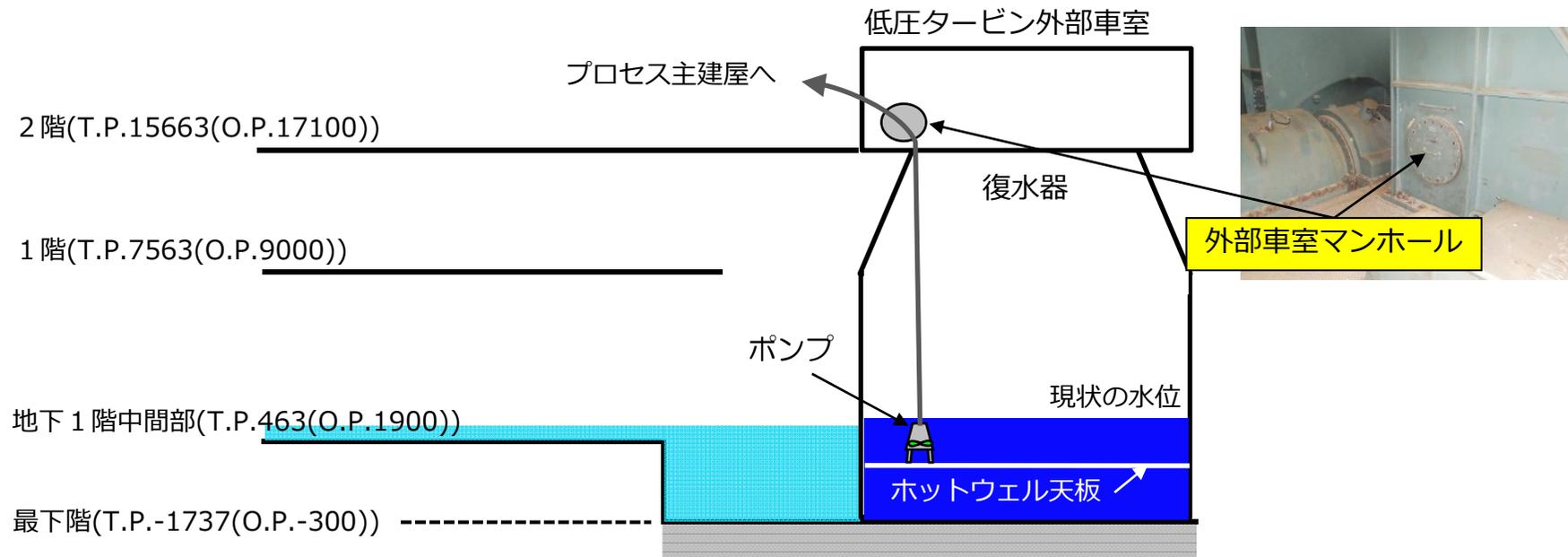
	3号機
貯留量【m ³ 】	約450m ³
放射能濃度 (Cs137) 【Bq/L】	約5.0×10 ⁸



3号機 タービン建屋断面図

2. 水抜作業概要

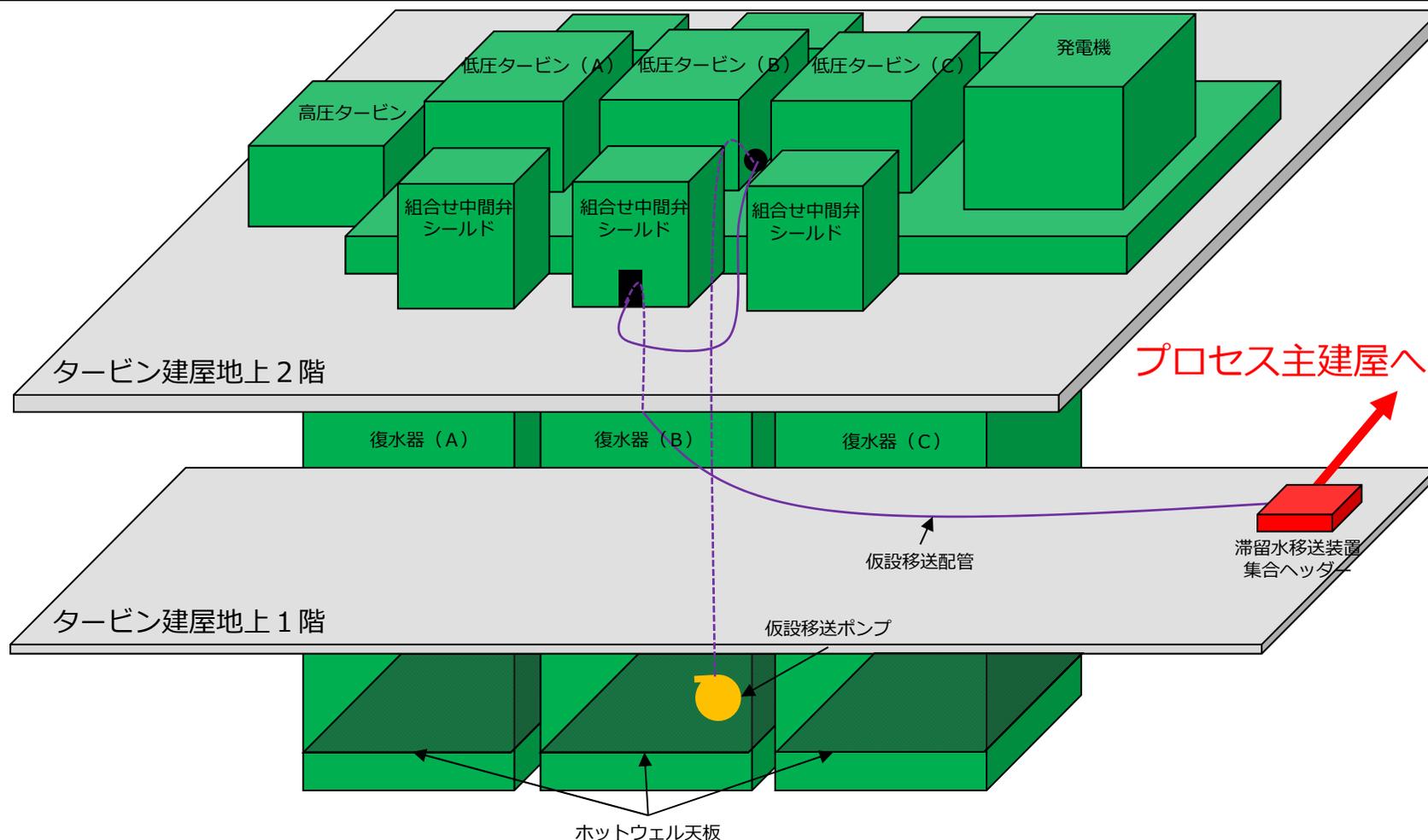
- 復水器内ホットウェル天板上部までの水抜(約90m³)作業を以下の手順にて実施。
 - 作業準備：低圧タービン外部車室マンホールから復水器内のホットウェル天板上部までのポンプ投入と排水ラインの敷設
 - 水抜作業：復水器内貯留水をプロセス主建屋へ排水
- 復水器内ホットウェル天板上部までの水抜を実施後、下部の水抜作業を実施するための現場調査を実施する。水抜方法の実現性確認を実施し、その結果を踏まえて水抜方法を決定する。



3号機タービン建屋断面図

3. 移送ルート概要

- 復水器（A/B/C）については連通していることから、復水器（B）にポンプを設置し水抜きを実施する。
- 仮設移送ラインは、滞留水移送装置集合ヘッダーに接続し、直接プロセス主建屋へ移送する。



4. 漏えい対策及び監視について

- 復水器からプロセス主建屋へ移送する仮設配管（鋼管を除き）は二重管とし、配管の継手部には、受パンを設置する等、漏えいの発生防止対策を実施する。
- 移送前にろ過水による漏えい確認を実施する。
また移送時には監視員を配置し、異常が発生した際には移送作業を停止させる。

5. 作業スケジュール

- 作業スケジュールは以下の通り。
- ホットウェル天板上までの水抜きが完了した2号機については、遠隔カメラ等を使用し復水器内構造物等の調査を実施し、ホットウェル天板下部の水抜方法を決定する。

年		2017年						
月		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
現場調査		■						
2号機	ポンプ設置, 移送ライン敷設			■				
	ホットウェル天板上部水抜				■			
	復水器内構造物の調査および ホットウェル下部水抜方法の検討				■	→		
3号機	ポンプ設置, 移送ライン敷設				■	■		
	ホットウェル天板上部水抜					■		
	復水器内構造物の調査および ホットウェル下部水抜方法の検討						→	

現在

サブドレン他水処理施設の状況について

2017年5月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. サブドレン他水処理施設の概要

■ サブドレン他水処理施設は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。

＜集水設備＞

サブドレン集水設備

1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水をくみ上げる設備

地下水ドレン集水設備

海側遮水壁と既設護岸の間に設置された地下水ドレンポンドから地下水をくみ上げる設備

＜浄化設備＞

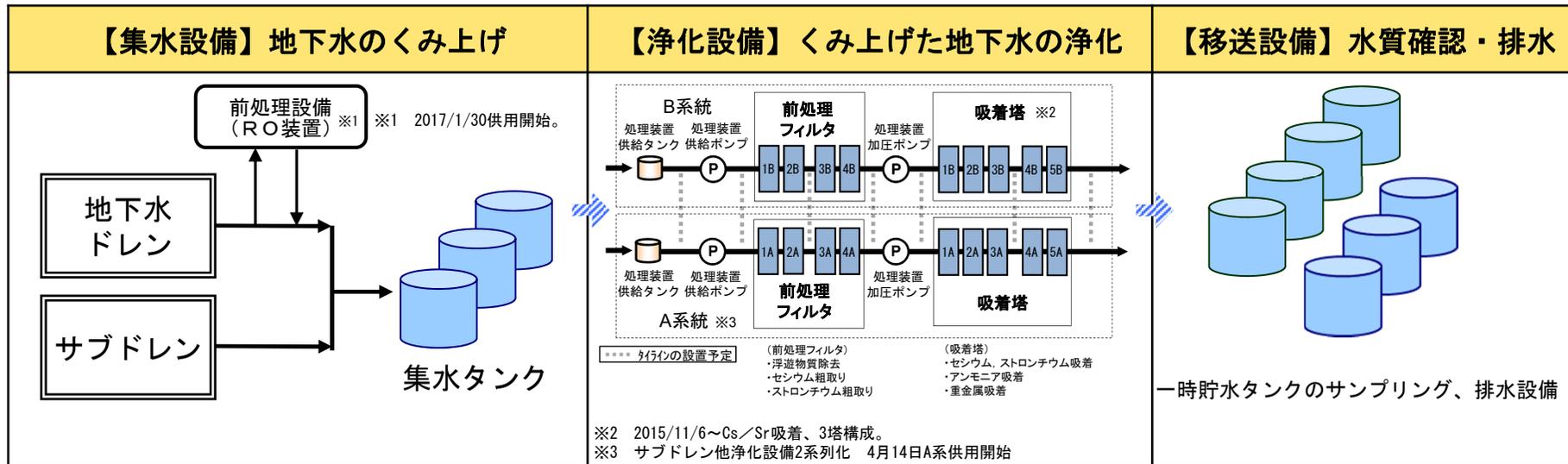
サブドレン他浄化設備

くみ上げた水に含まれている放射性核種（トリチウム除く）を十分低い濃度になるまで除去し、一時貯水タンクに貯留する設備

＜移送設備＞

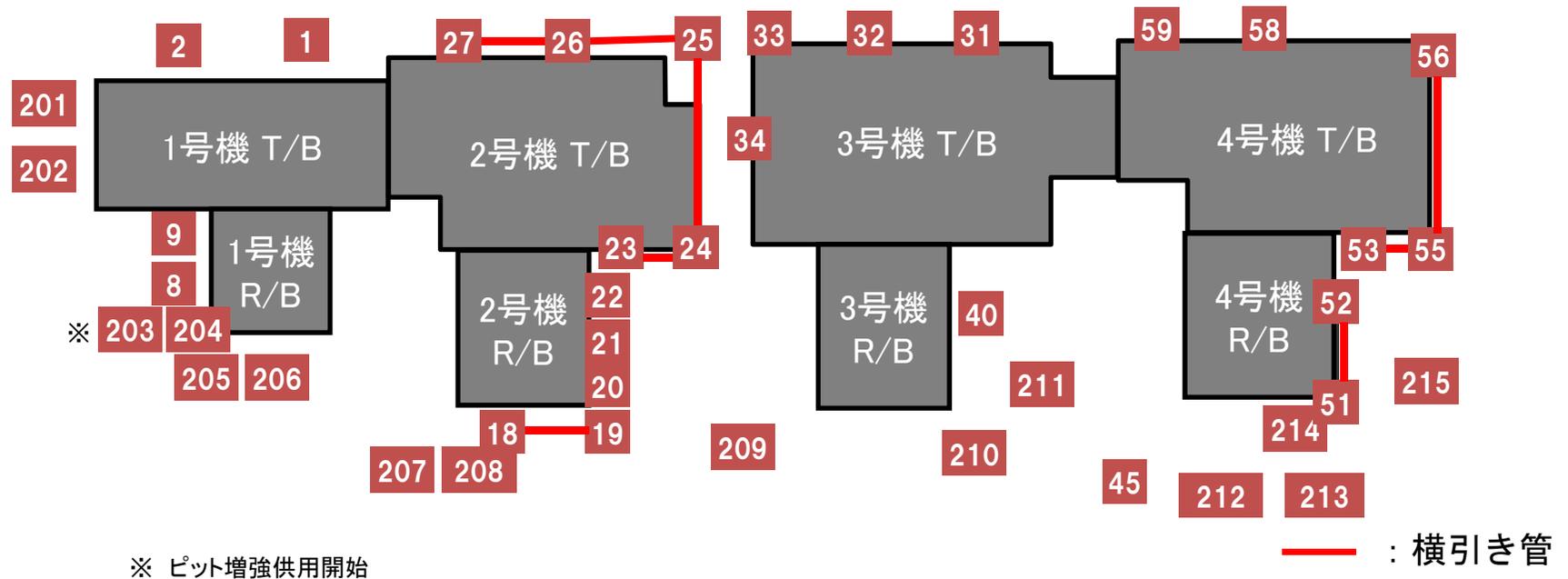
サブドレン他移送設備

一時貯水タンクに一時貯留した処理済水を水質分析した後、排水する設備



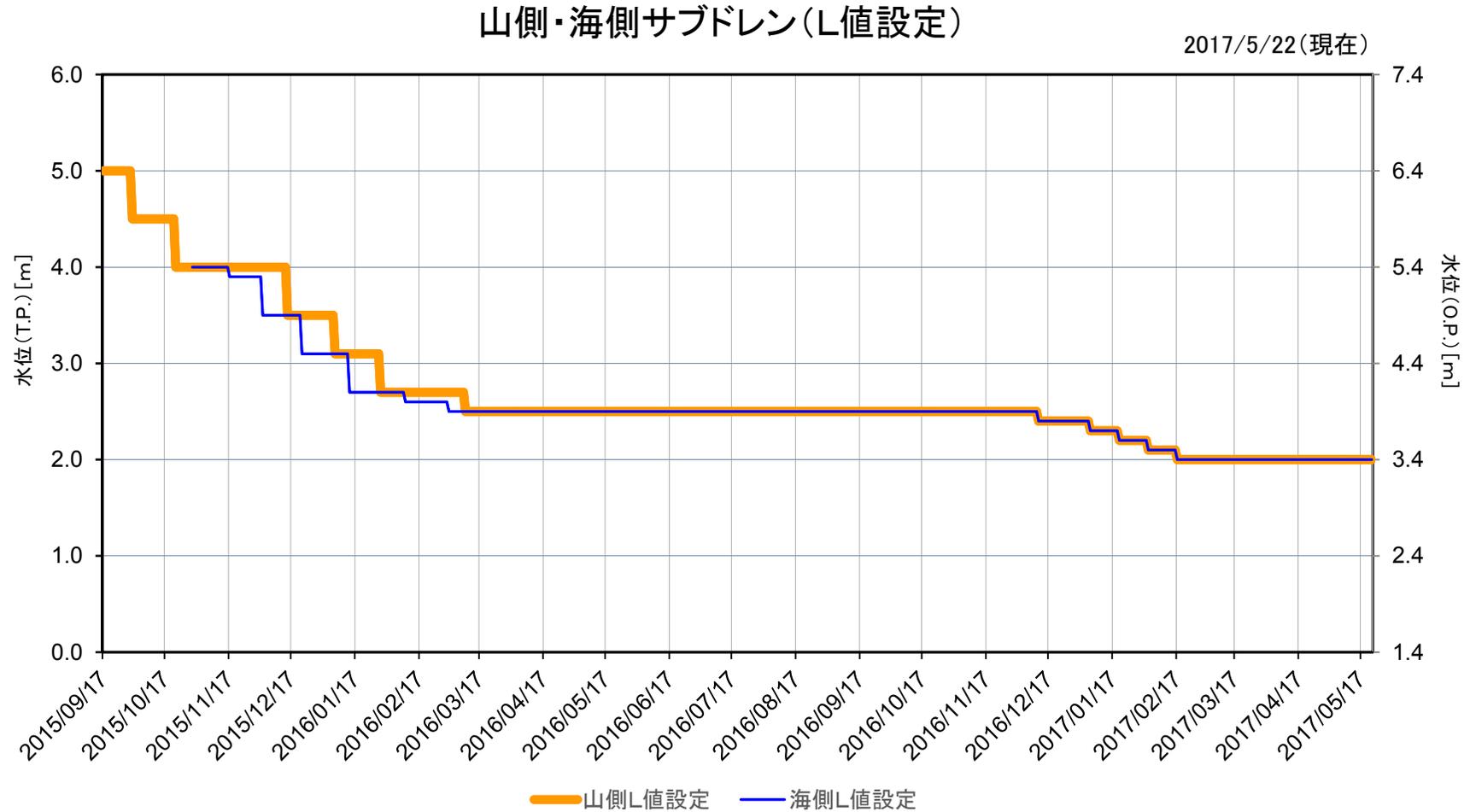
2-1. サブドレンの汲み上げ状況（24時間運転）

- 山側サブドレンL値をT.P.5,064 (O.P.6,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
 実施期間：2015年9月17日～
 L値設定：2017年2月17日～ T.P.2,000 (O.P.3,436)で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 (O.P.5,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
 実施期間：2015年10月30日～
 L値設定：2017年2月17日～ T.P.2,000 (O.P.3,436)で稼働中。
- 至近一ヵ月あたりの平均汲み上げ量：約493m³（2017年4月23日15時～2017年5月22日15時）



2-2. サブドレン稼働状況

- (山側サブドレン) 2015/9/17より山側サブドレン24時間稼働を開始し、以降段階的の水位低下を実施し、L値設定: 2017年2月17日～ TP2000(OP.3436)で稼働中。
- (海側サブドレン) 2015/10/30より海側サブドレン稼働を開始し、以降段階的の水位低下を実施し、L値設定: 2017年2月17日～ TP2000(OP.3436)で稼働中。



3. 至近の排水実績

- サブドレン他浄化設備は、2015年9月14日に排水を開始し、2017年5月22日までに400回目の排水を完了。排水量は、合計331,559m³。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）未満である。

排水日		5/15	5/17	5/18	5/19	5/21	5/22
一時貯水タンクNo.		G	A	B	C	D	E
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	5/10	5/12	5/13	5/14	5/16	5/17
	Cs-134	ND(0.76)	ND(0.56)	ND(0.60)	ND(0.81)	ND(0.72)	ND(0.54)
	Cs-137	ND(0.58)	ND(0.63)	ND(0.71)	ND(0.53)	ND(0.63)	ND(0.71)
	全β	ND(2.1)	ND(2.4)	ND(2.7)	ND(2.4)	ND(0.68)	ND(2.3)
	H-3	890	870	1000	900	810	750
排水量(m ³)		799	735	458	559	974	915
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	5/8	5/9	5/11	5/12	5/14	5/15
	Cs-134	9.5	8.6	13	17	22	18
	Cs-137	88	82	120	110	120	120
	全β	270	—	—	—	—	260
	H-3	1100	990	1200	1000	850	780

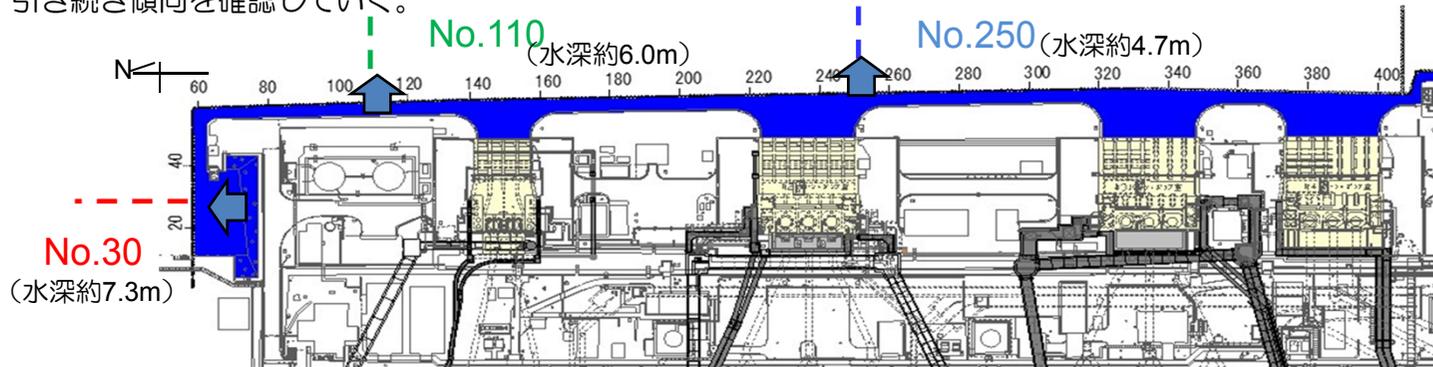
*NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

*運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

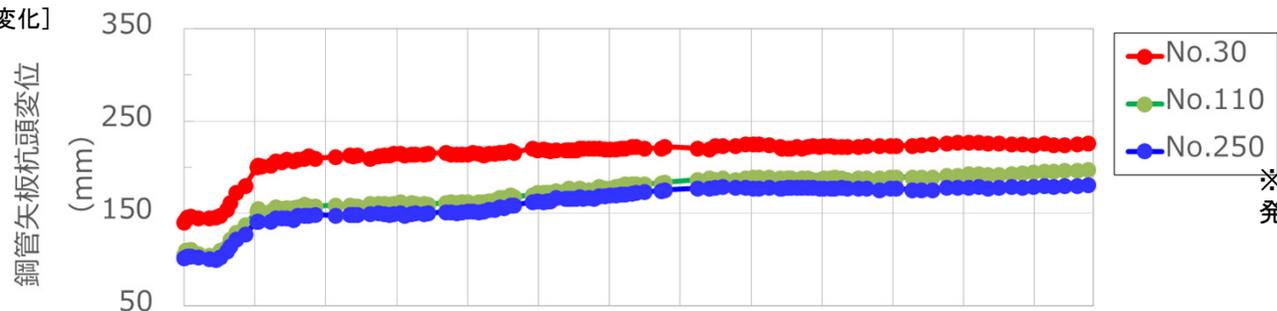
*浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

<参考 1> 鋼管矢板のたわみに伴う杭頭変位について

- ▶ たわみに伴い生じた鋼管矢板杭頭変位については、至近において顕著な変位増加は確認されておらず鋼管矢板の健全性に問題はないが、引き続き傾向を確認していく。



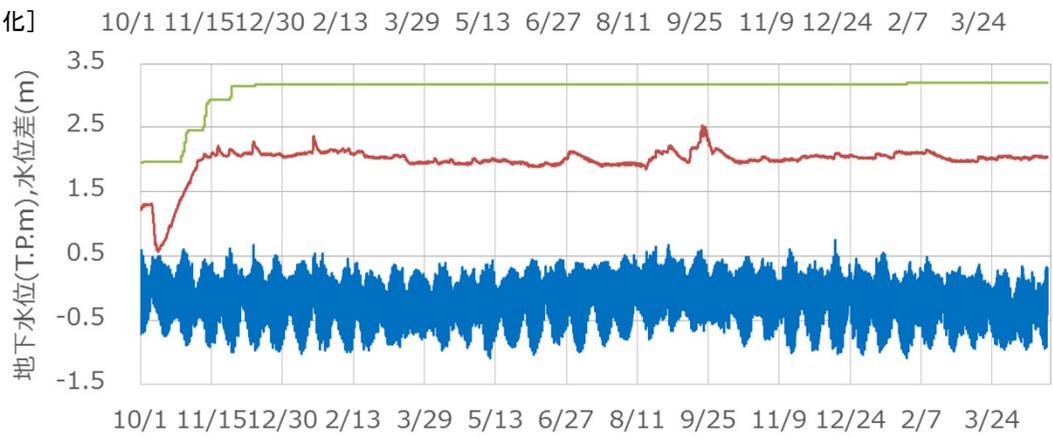
[杭頭変位の経時変化]



【凡例】
 代表断面
 変位方向

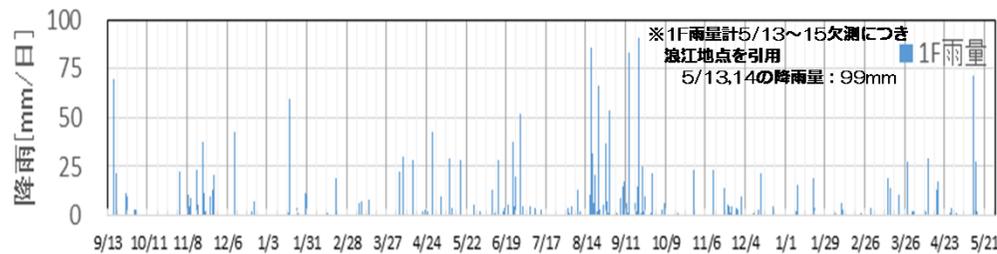
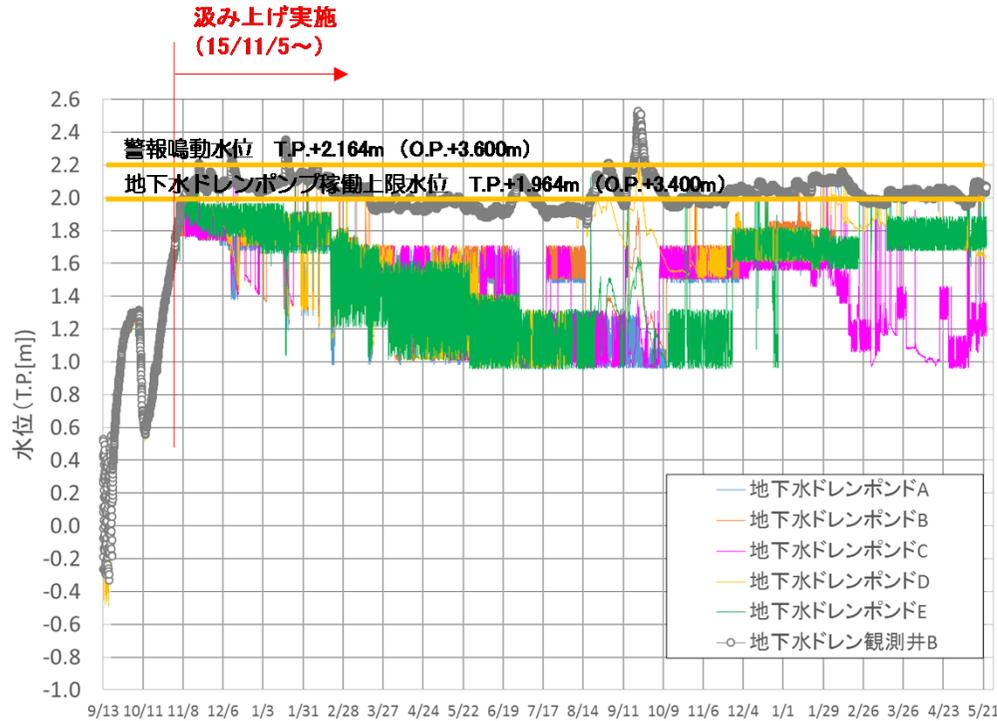
※水深は福島第一原子力発電所の平均潮位を基準。

[地下水位, 水位差の経時変化]

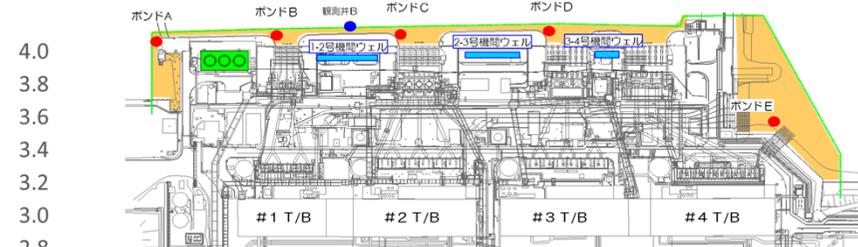


— 小名浜潮位
 — 地下水ドレン観測井B
 — 既往最大水位差

<参考2> 地下水ドレン水位および稼働状況



※水位(O.P.)は、震災前標高と比較しやすいよう、目安として記載しているもの。
 (水位(T.P.)を水位(O.P.)に換算する場合は、約1.4m~1.5m加算する。)
 ※水位計点検時の水位データは除く。



サブドレン集水タンク及びT/B移送量 (m³/日週平均)

移送先	地下水ドレン						
	合計	ポンドA ポンドB		ポンドC ポンドD		ポンドE	
		T/B	集水 タンク	T/B	集水 タンク	T/B	集水 タンク
04/25 ~ 05/01	120	0	0	0	88	0	32
05/02 ~ 05/08	126	0	0	0	82	0	44
05/09 ~ 05/15	86	1	1	0	63	0	21
05/16 ~ 05/22	149	3	3	0	89	0	54

※既往最低値：合計79m³/日週平均 (H29/3/7~H29/3/13)
 ※5/9~5/15の地下水ドレン汲み上げ量減少は、5/9~5/11サブドレン
 中継タンク4停止に伴い、地下水ドレンを一時停止したものの。

ウェルポイント移送量 (m³/日週平均)

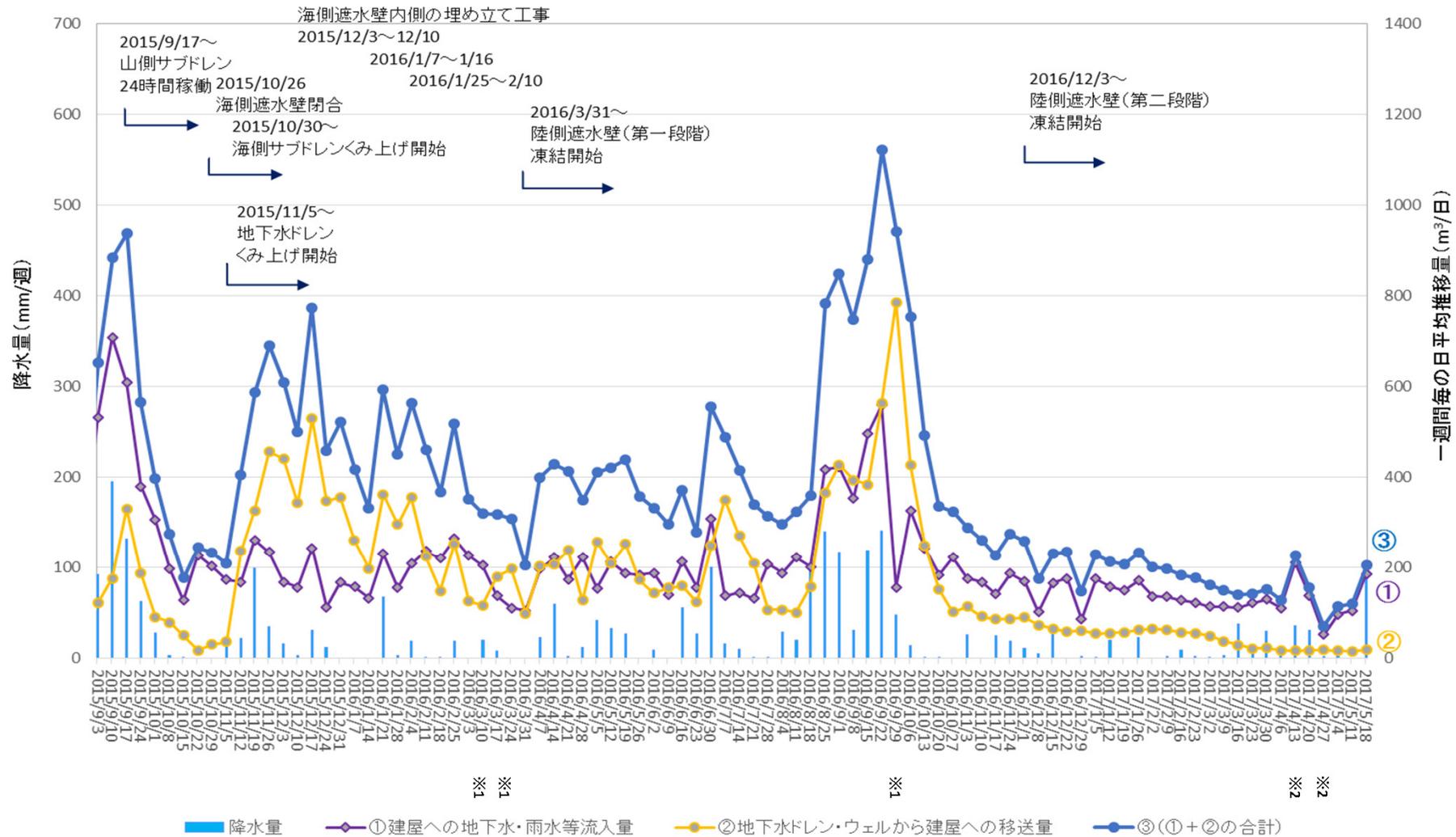
移送先	ウェルポイント			
	合計	1-2号間	2-3号間	3-4号間
		T/B	T/B	T/B
04/25 ~ 05/01	16	16	0	0
05/02 ~ 05/08	15	14	1	0
05/09 ~ 05/15	16	16	0	0
05/16 ~ 05/22	23	23	0	0

※移送先のT/Bはタービン建屋、集水タンクはサブドレン集水タンク

<参考3> 建屋への地下水ドレン移送量・地下水流入量等の推移



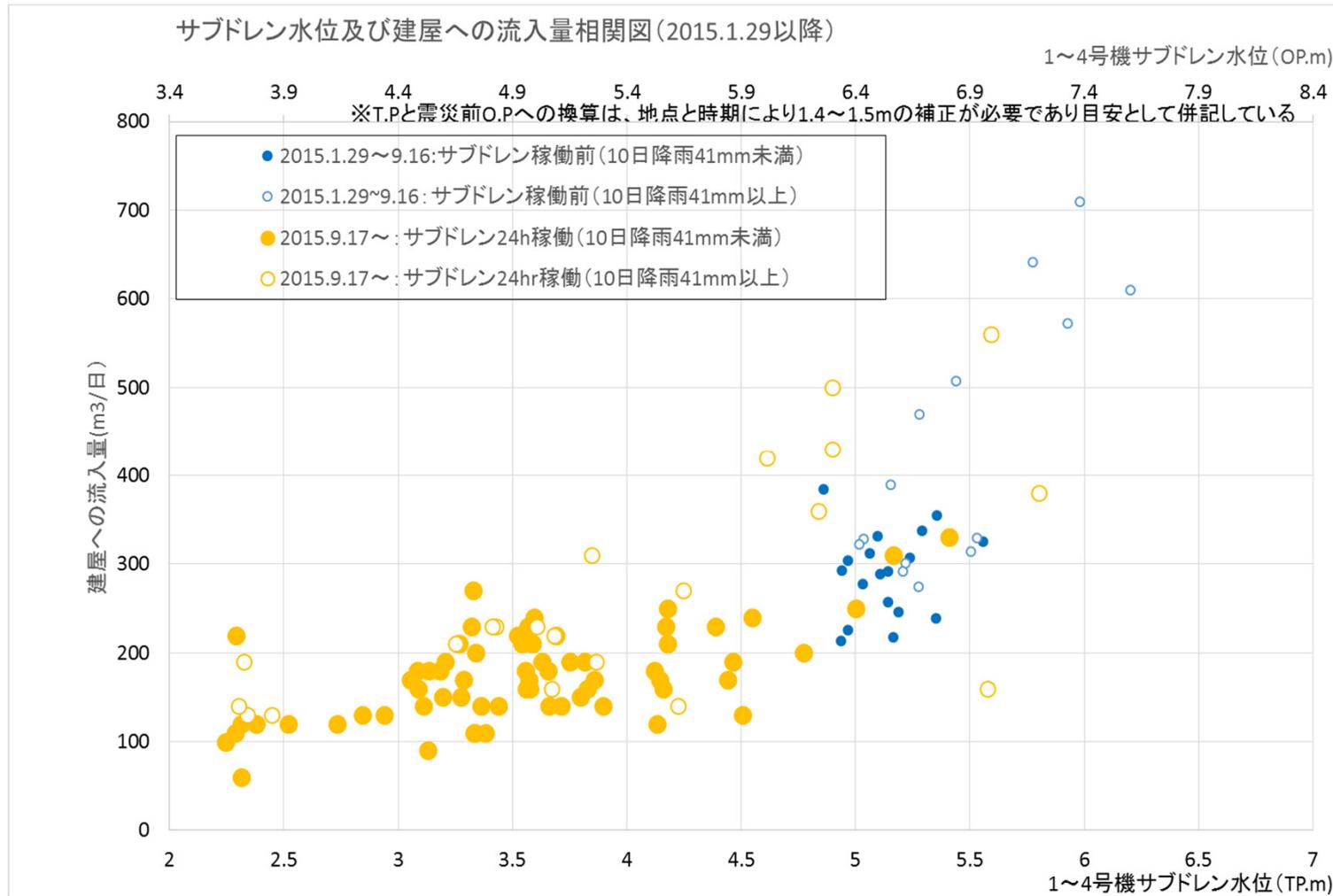
■ ①建屋への地下水・雨水等流入量: 186m³/日, ②地下水ドレン・ウェルからの建屋への移送量: 18m³/日, ③(①+②の合計): 204m³/日, 降雨量: 101.5mm/週
 ■ ※1 建屋水位計の校正を実施 ※2 集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な、水位に応じた断面積(評価値)の不確かさによるものと推定(評価中)



<参考4>サブドレン稼働後における建屋流入量評価結果(1-4号機サブドレン水位)

2017.5.18現在

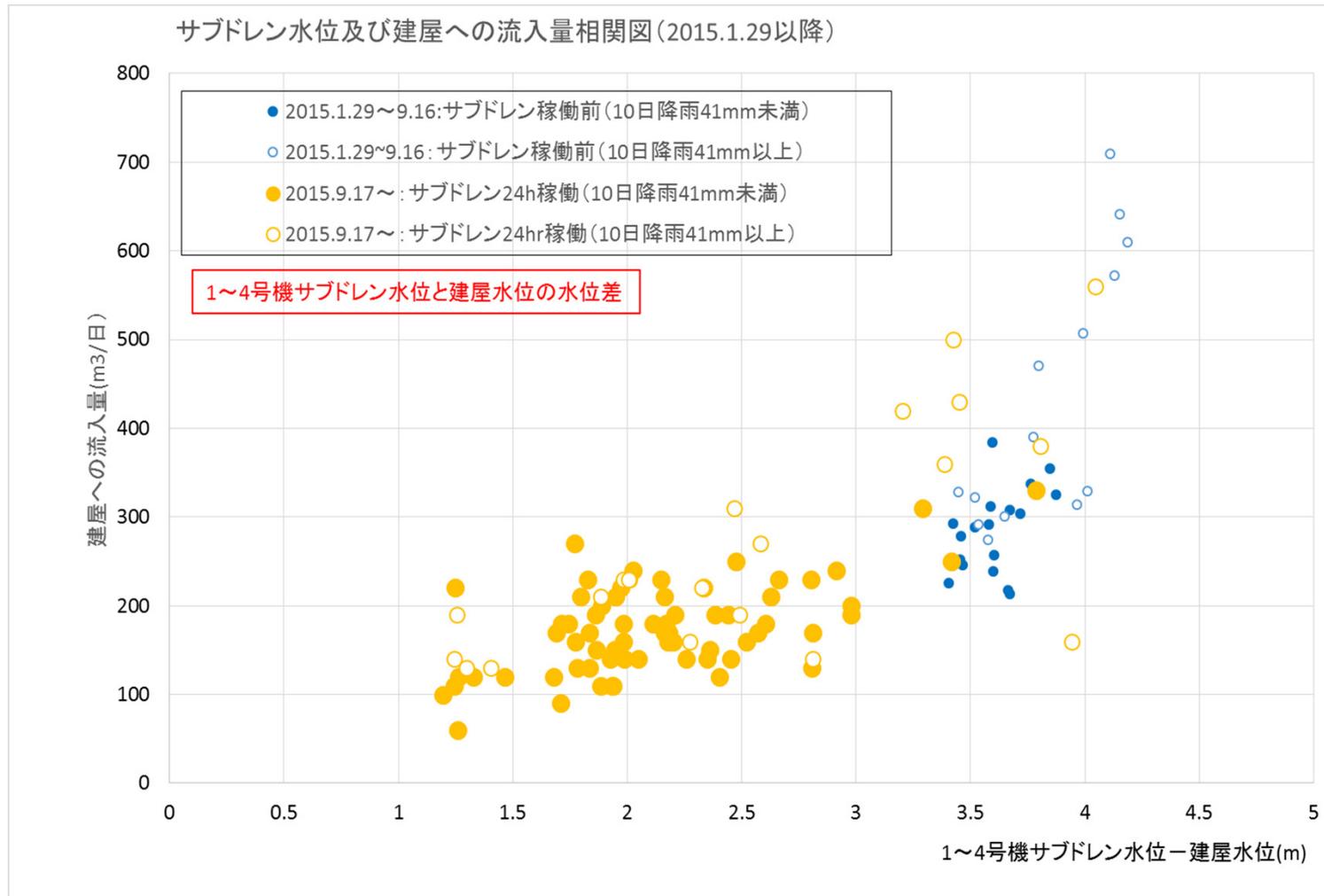
- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位と相関が高いことから、サブドレンの水位(全孔平均)でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がTP3.0mを下回ると、建屋への流入量も150m³/日を下回ることが多くなっている。



<参考5>サブドレン稼働後における建屋流入量評価結果(サブドレン水位-建屋水位)

2017.5.18現在

- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位－建屋水位とも相関が高いことから、サブドレンの水位(全孔平均)－建屋水位でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働により水位差が1.5mを下回ると、建屋への流入量も150m³/日を下回ることが多くなっている。

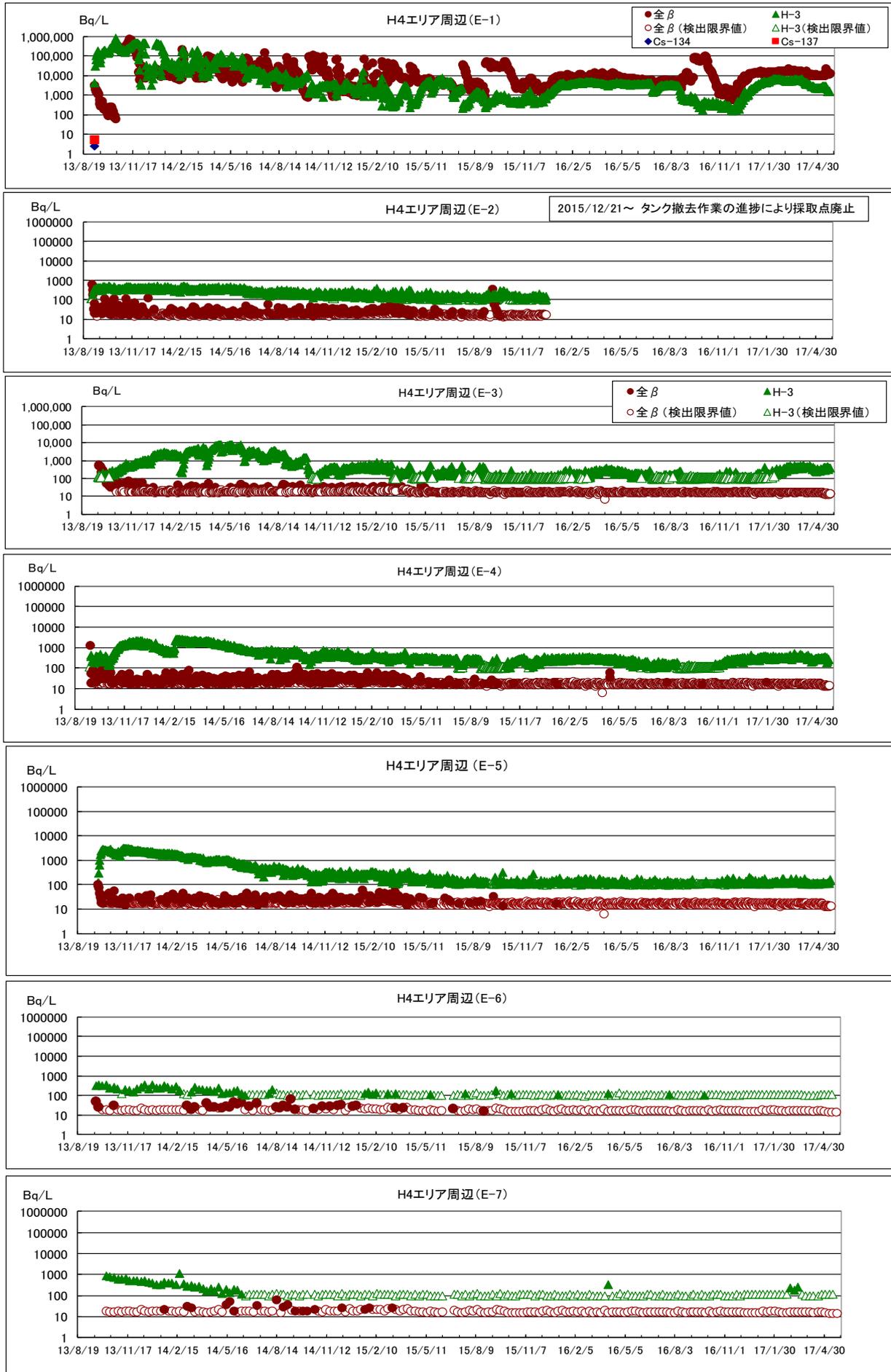


H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

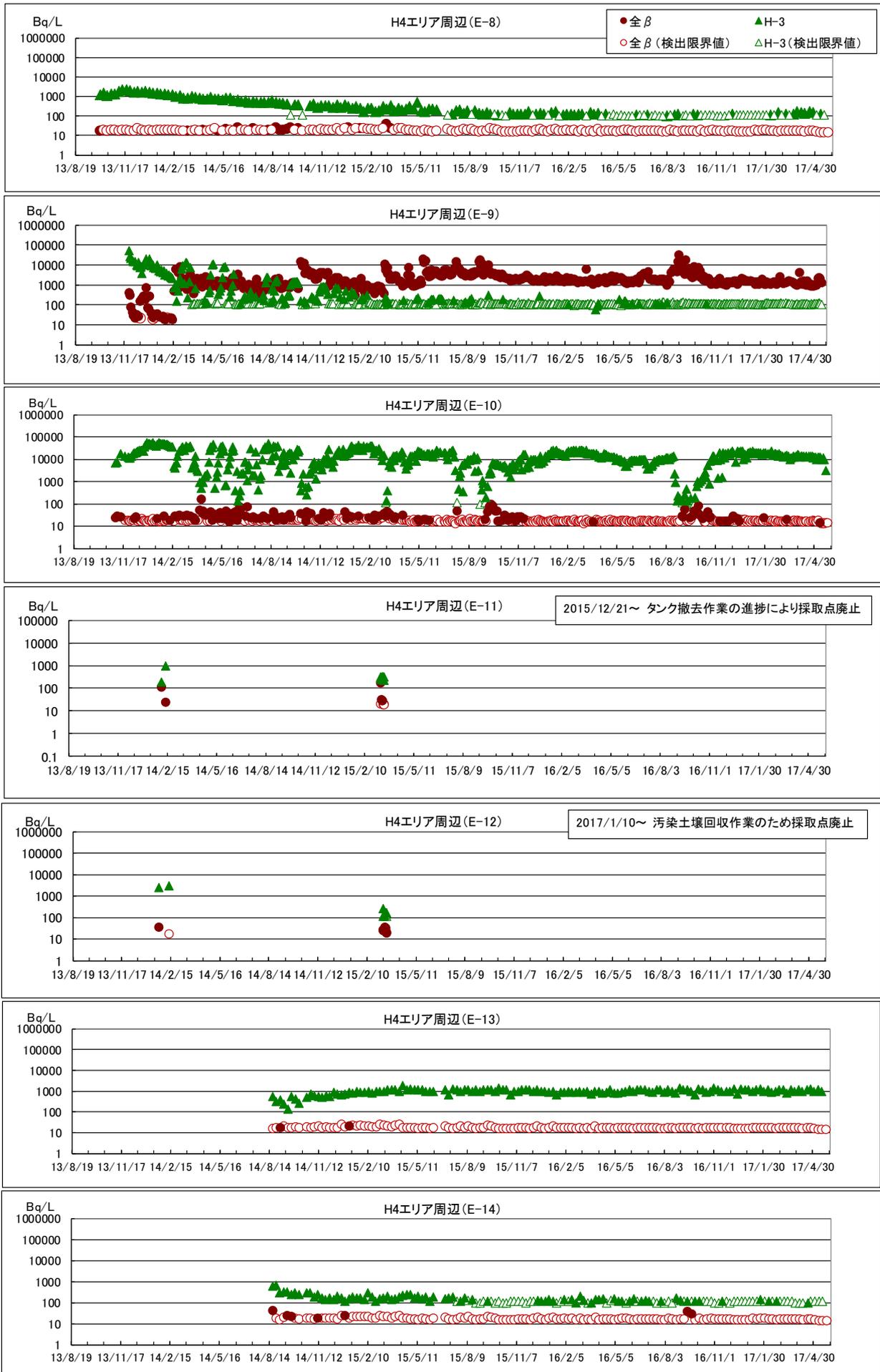
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

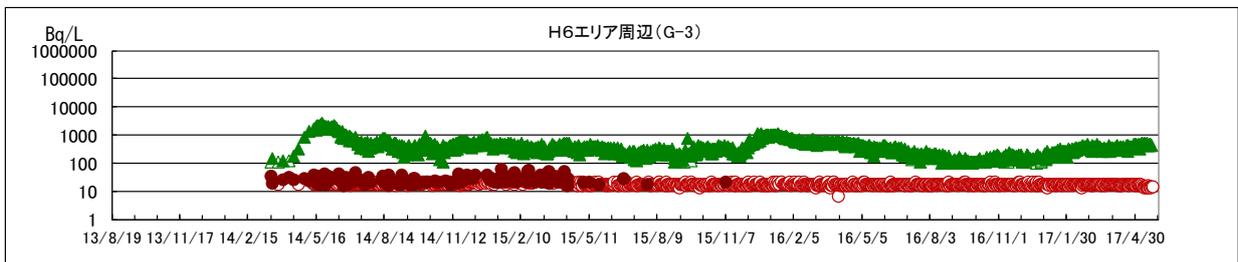
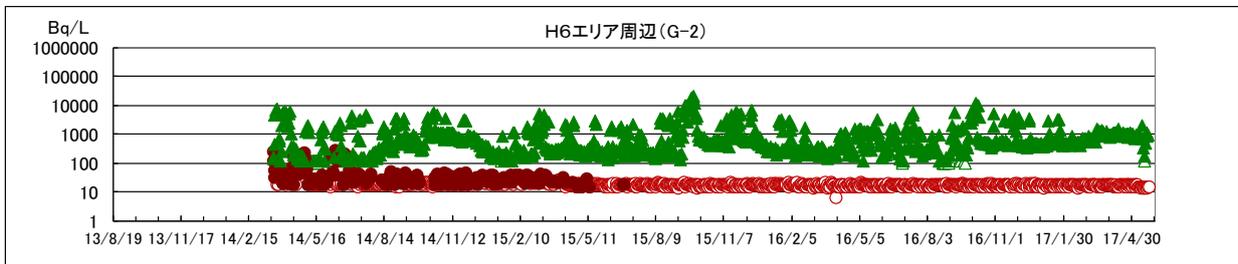
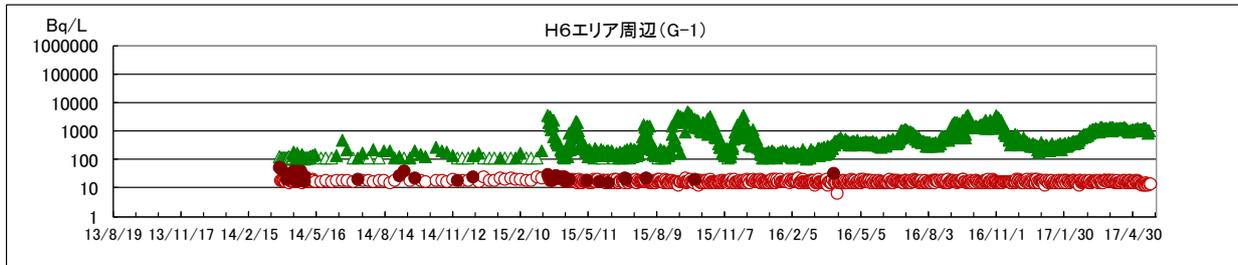
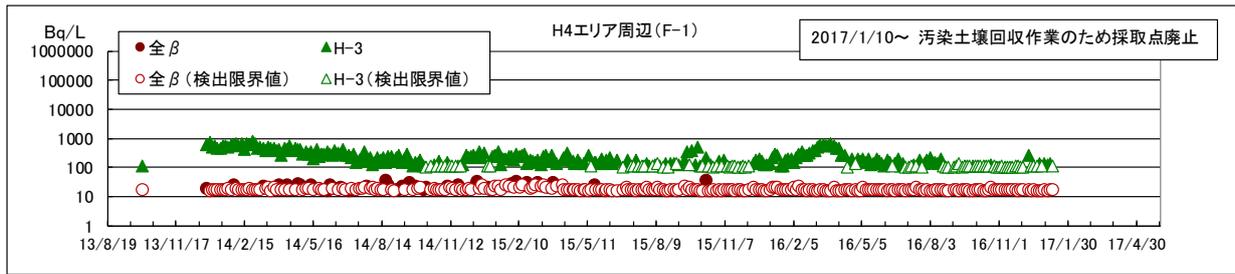
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



①追加ボーリング調査孔の放射性物質濃度推移 (2/3)

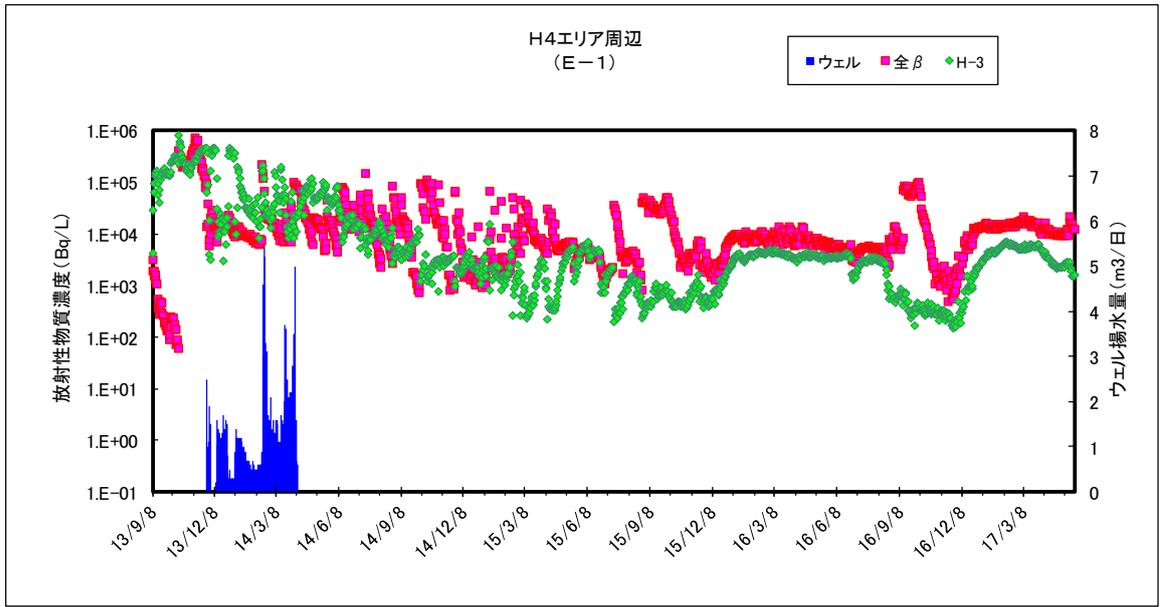


①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (3/3)

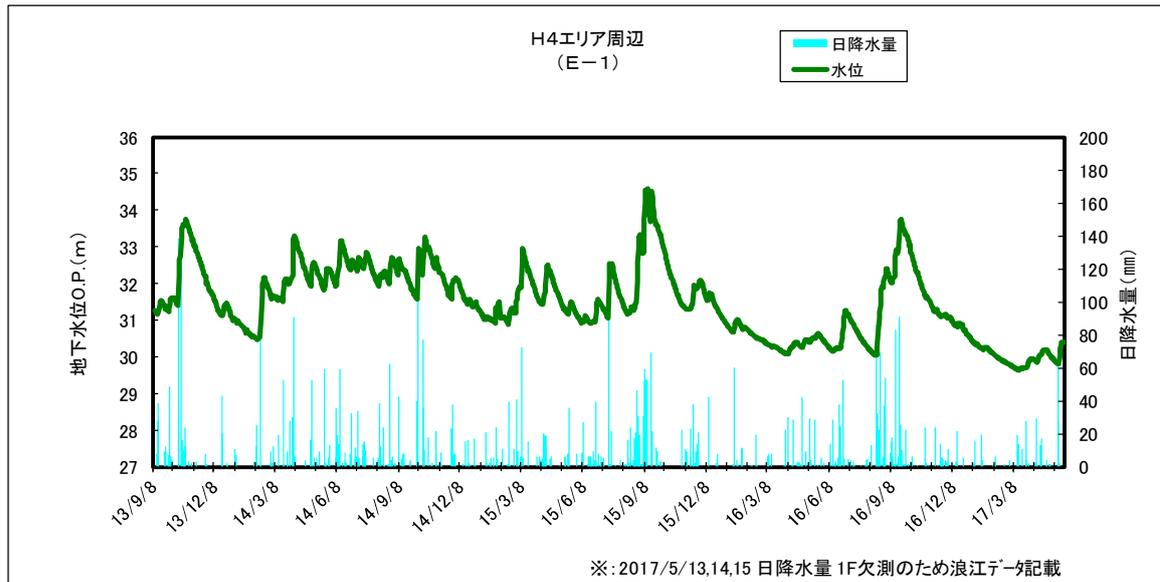


<2014/5/12より採取頻度変更>
 G-1: 毎日→1回/週
 検出限界値未満で安定していることから頻度減
 G-3: 1回/週→毎日
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

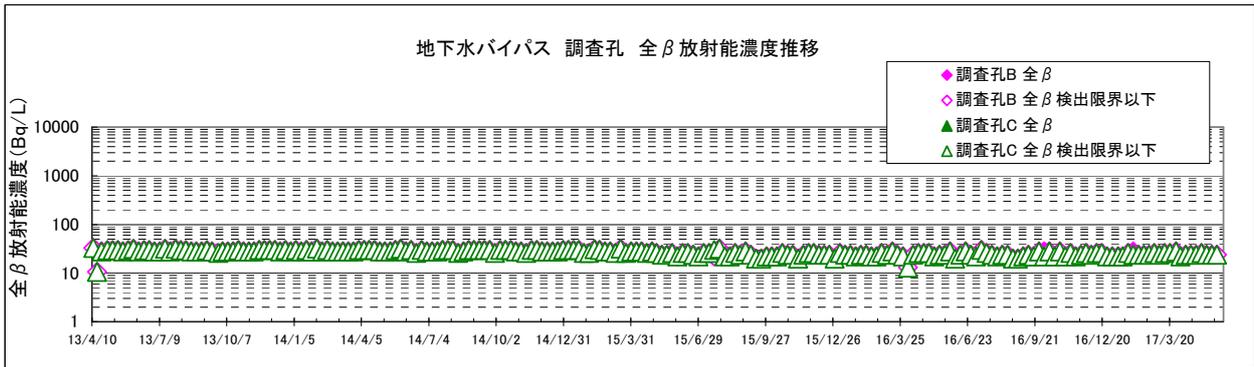
観測孔E-1の放射性物質濃度と降水量、地下水位との関係



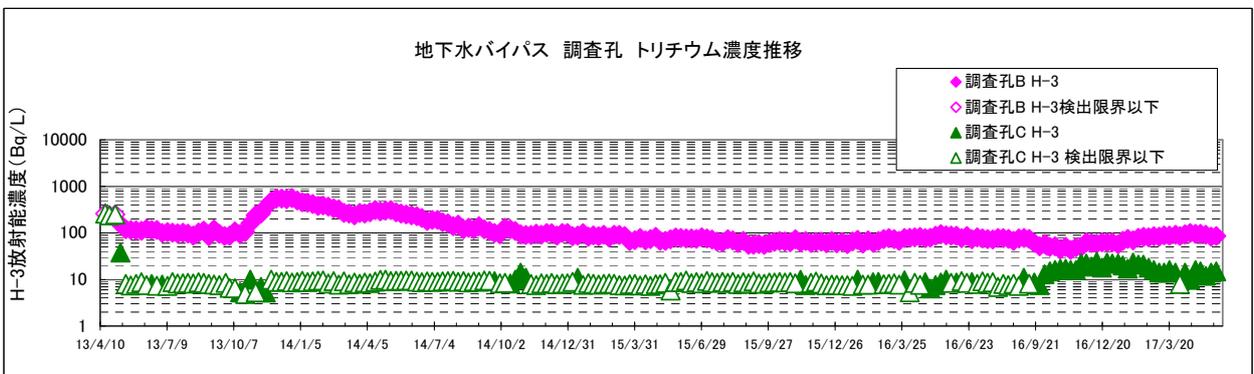
←
←
 揚水停止 揚水量低下 2014.4.8～ 揚水停止



地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
 地下水バイパス調査孔
 【全β】



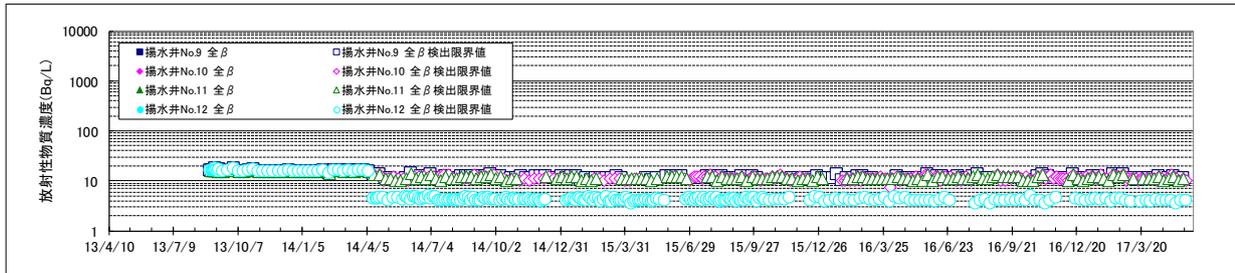
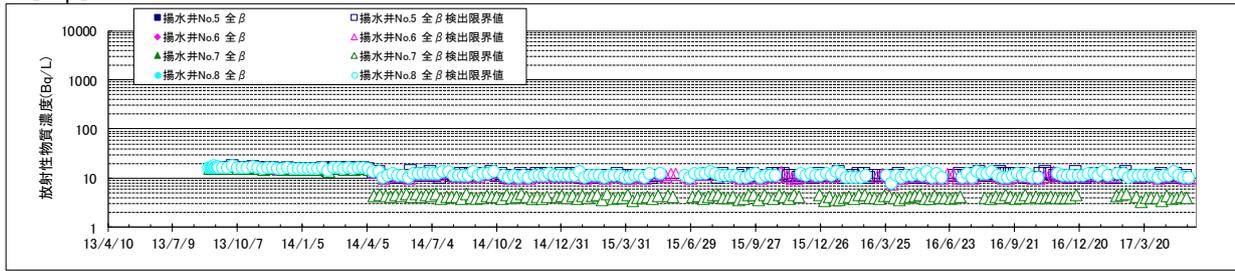
【トリチウム】



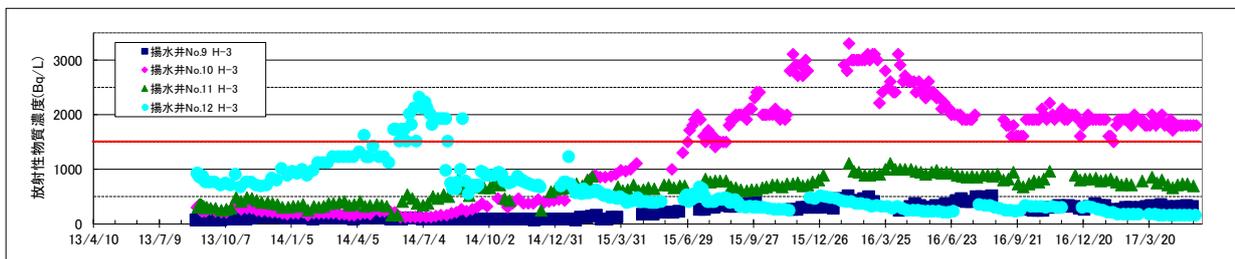
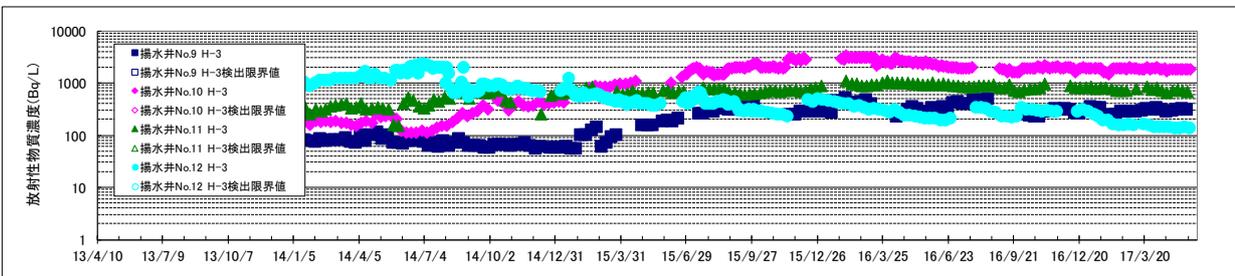
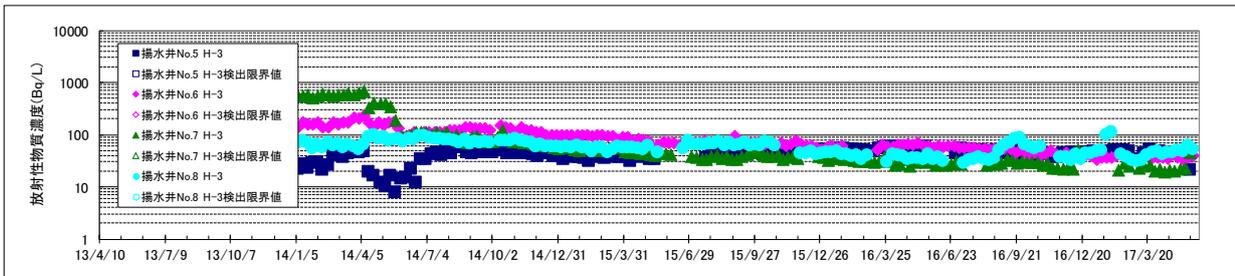
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

地下水バイパス揚水井

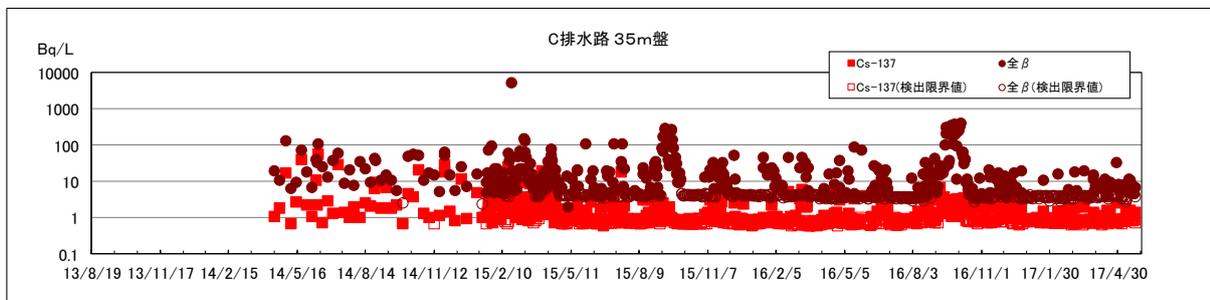
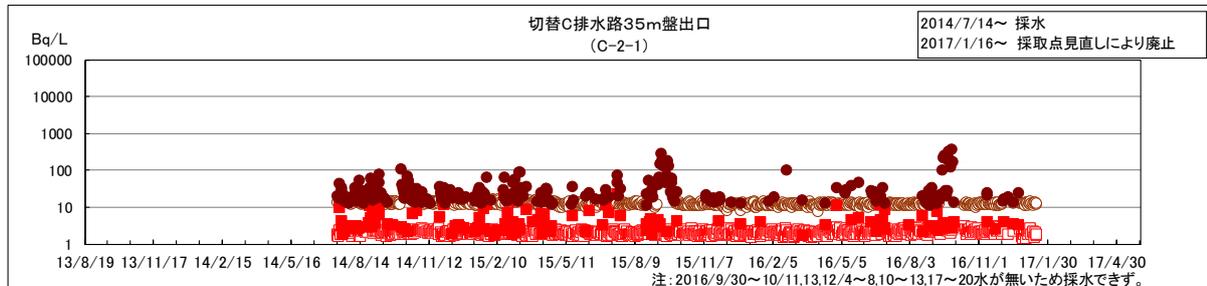
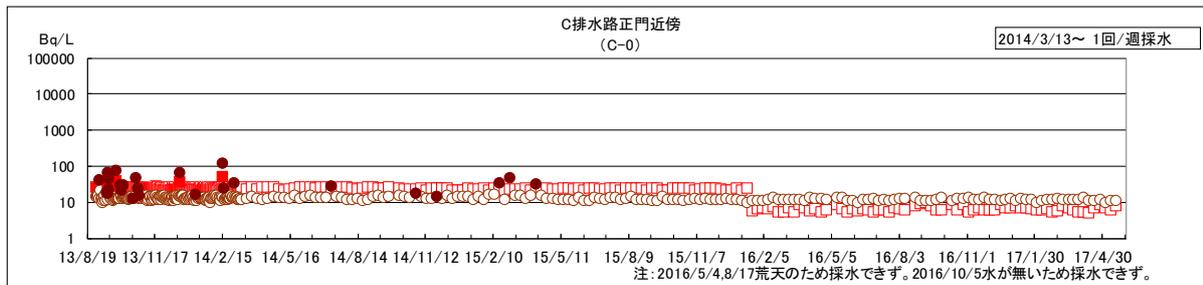
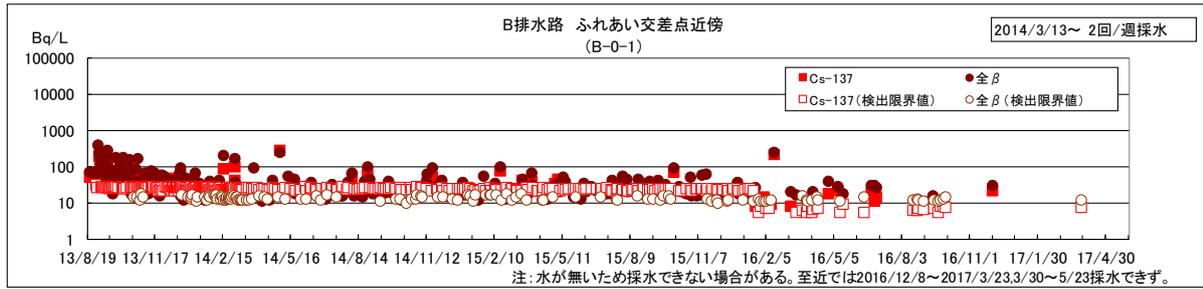
【全β】



【トリチウム】

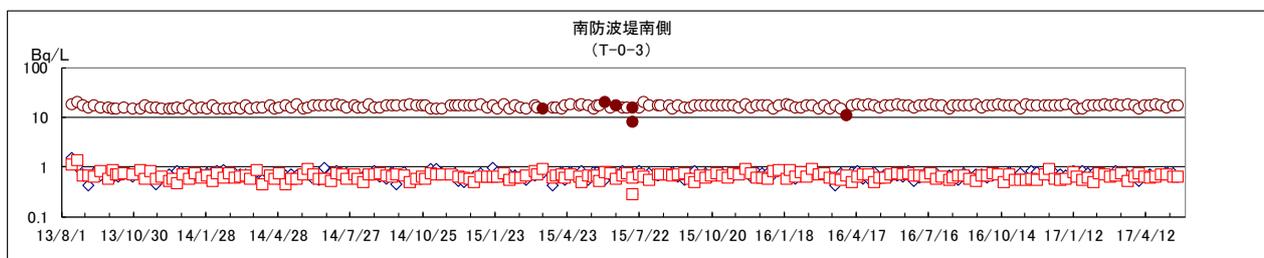
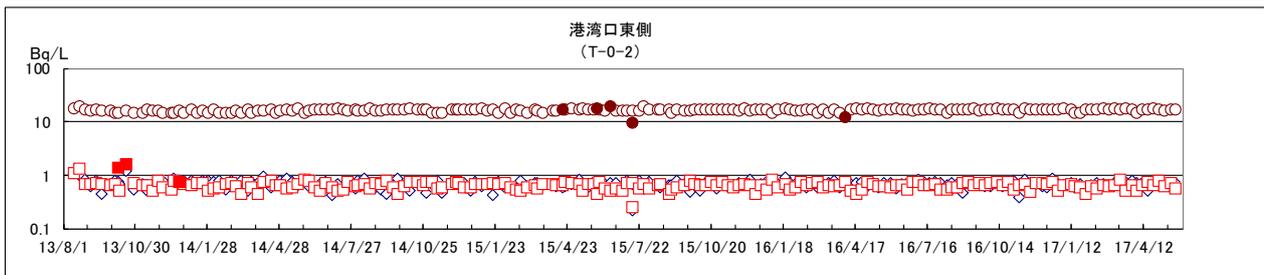
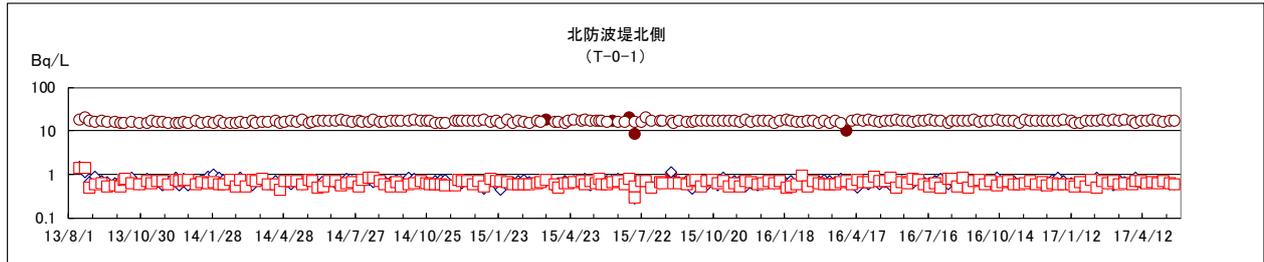
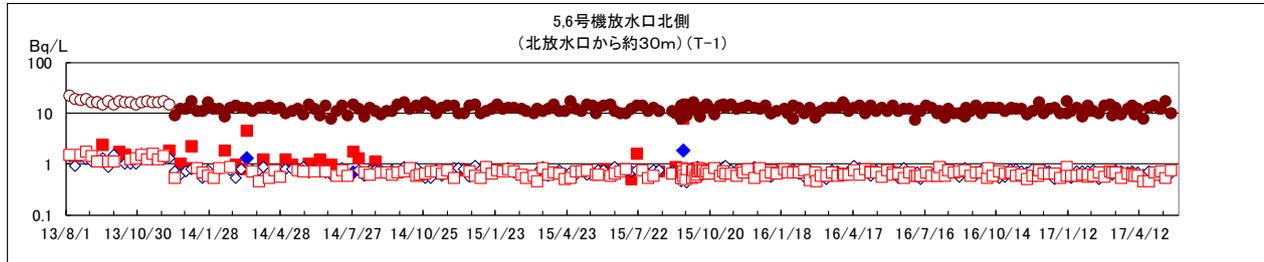
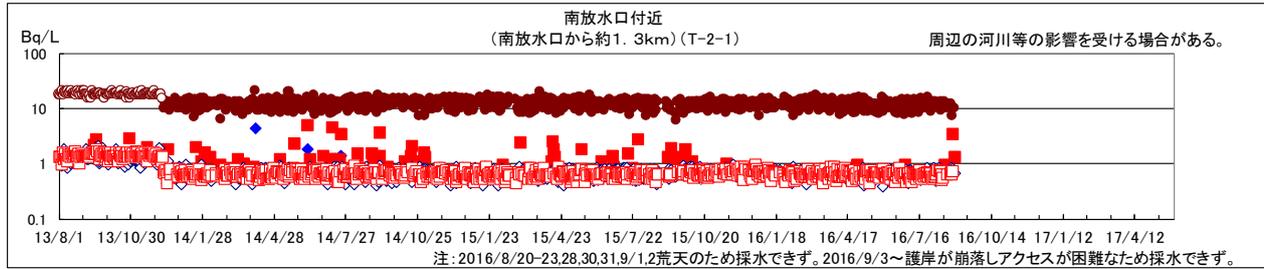
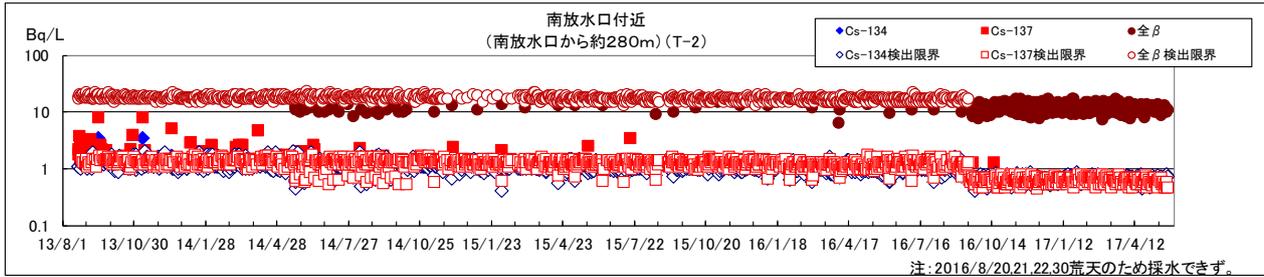


③排水路の放射性物質濃度推移



(注) Cs-134,137の検出限界値を見直し(B排水路ふれあい交差点近傍: 2016/1/21~, C排水路正門近傍: 2016/1/20~)。

④海水の放射性物質濃度推移



(注)

南放水口付近: 地下水バイパス排水中に検出限界値を下げて分析したものも表示している。

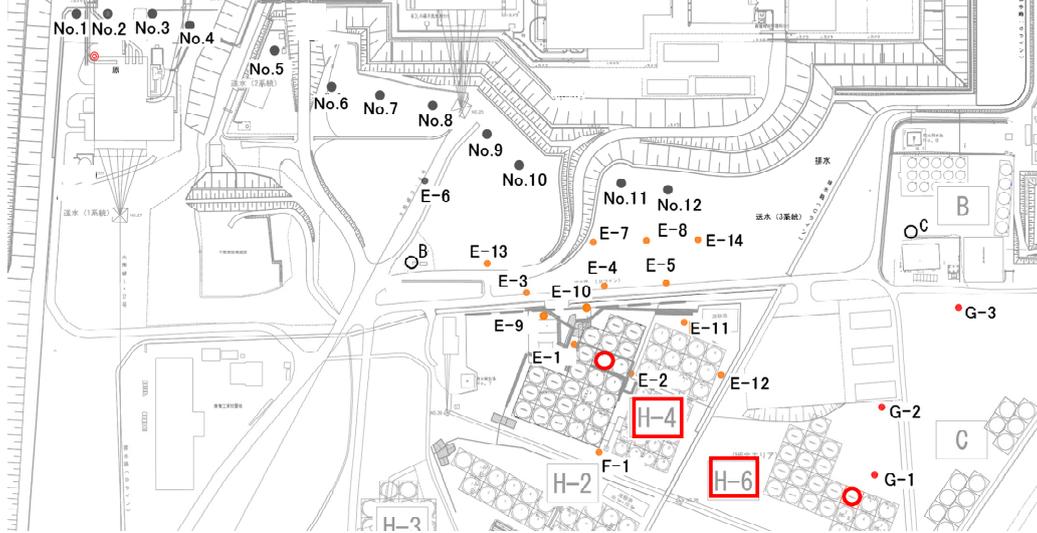
2016/9/15~全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

2017/1/27~防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。

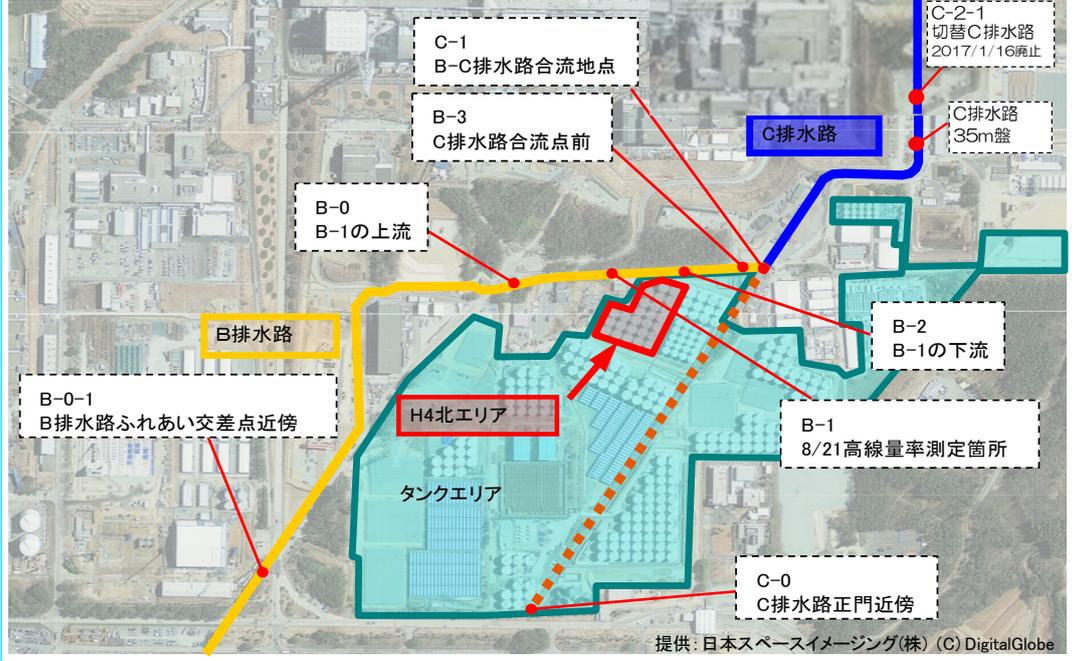
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため15/7/13は第三者機関において検出限界値を下げて分析したものも表示している。

サンプリング箇所

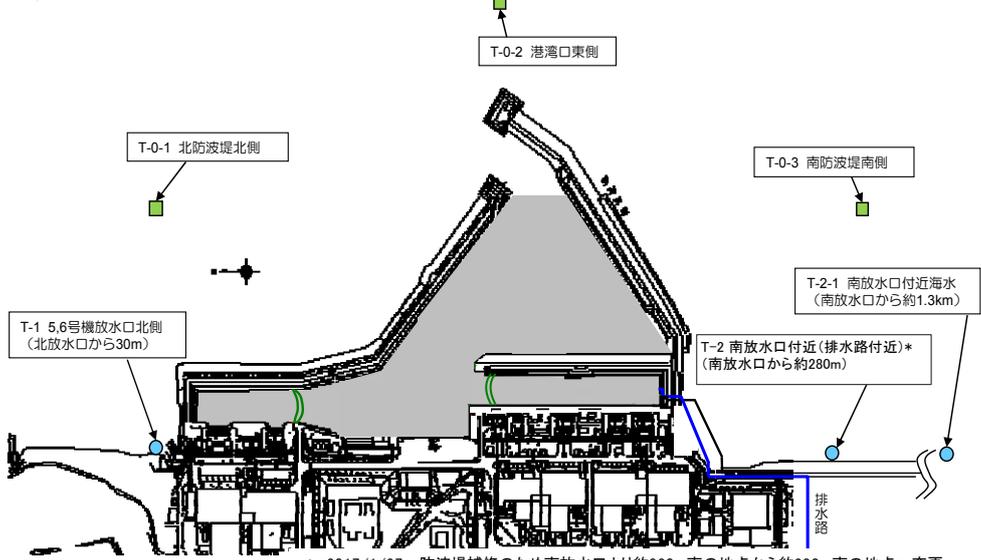
<追加ボーリング観測孔、地下水バイパス揚水井>



<排水路>



<海水>



2号機原子炉建屋滞留水移送ポンプ停止について

2017年5月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 事象概要

■ 発生事象

1～4号機滞留水移送装置等のHMIサーバにおいて、2系統のうち1系統が停止（待機中のサーバに切替。停止したサーバは再起動・自動復帰）。
サーバ停止・切替に伴い、サーバを共用している2号機滞留水移送装置において、運転中の2号機原子炉建屋滞留水移送ポンプが停止。

■ 発生日時

平成29年4月25日（火）

- 21:19 「HMI装置異常」警報発生
警報発生に伴い、運転中の2号機原子炉建屋滞留水移送ポンプが停止
当該HMIサーバを使用している他の設備の運転状態は変化無
- 21:20 「HMI装置異常」警報復帰
- 23:24 設備に異常がないことを確認したことから2号原子炉建屋からの移送を再開

2. 推定原因

■ 推定原因

【HMIサーバの停止】

- サーバ内のデータを確認した結果、サーバ内の基板電源の一時的な異常を示す記録が確認されたことから、サーバ内の基板電源の一時的な異常又は異常信号の誤発信により、HMIサーバの主系が停止（待機中の従系サーバへ切替）したものと推定。

【HMIサーバの停止・切替に伴う2号機滞留水移送装置のポンプ停止】

当該系統は免震重要棟・現場の監視・操作端末のいずれも監視・操作不可となった場合、ポンプが自動停止する仕組みとなっていたが、

- 2号機滞留水移送装置のコントローラは、サーバ切替の過程で両系サーバと通信が一時的に切断され、それにより両系サーバ故障と判定し、免震重要棟の監視・操作不可と判定した。
- 現場確認の結果、通常使用しない現場の監視・操作端末は停止しており、現場での監視・操作不可の状態であった（現場の監視・操作端末は過去の作業により停止したものと推定）。

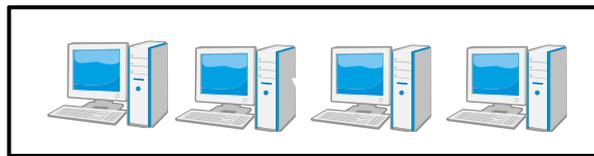
ことから、ポンプ停止に至った。

なお、3号機滞留水移送装置においても同様であることが確認された。

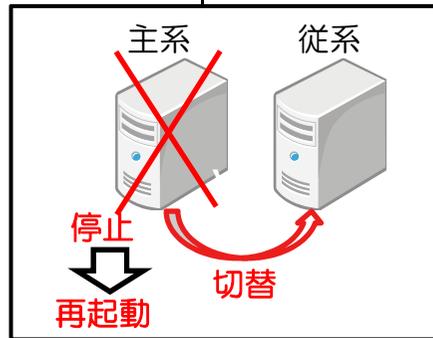
■ 今後の対応

- HMIサーバを交換予定
- 2号機・3号機滞留水移送装置において、本事象のようなサーバの主従切替においても両系サーバ故障と判断しないようタイマーを設置予定。
- 滞留水移送装置の現場の監視・制御装置は起動した状態とし、定期的に起動状態を確認。

【参考】 2号機滞留水移送装置停止のメカニズム



免震重要棟
監視・操作端末



建屋内RO装置
HMIサーバ

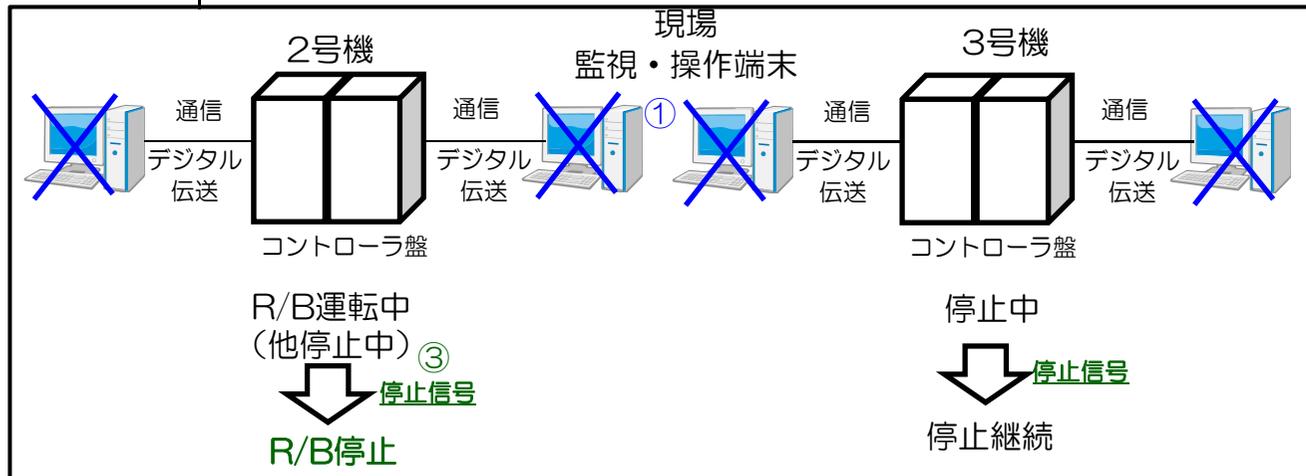
①事象発生前から現場監視・操作端末が停止した状態
→現場での監視・操作不可



②サーバの主従切替によりコントローラが両系サーバ故障と判定
→免震重要棟での監視・操作不可



③コントローラが免震重要棟・現場いずれからも監視・操作不可
と判定し、停止



1~4号機建屋滞留水移送装置