

汚染水対策スケジュール (1/2)

分野名	括り	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	1月				2月				3月				4月			5月	備考
			27	3	10	17	24	3	10	17	下	上	中	下	前	後			
汚染水対策分野 中長期課題	建屋滞留水処理	【1~4号機滞留水浄化設備】 (実績) ・【1~4号機】建屋滞留水浄化 運用中	【1~4号機】建屋滞留水浄化 運用中																
	浄化設備	【既設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転 (A・B・C系統) (予定) ・処理運転 (A・B・C系統) ・処理停止 (B系統 2/7~3/1、 C系統 1/10~2/5)	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) B系 設備点検手入工事 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) C系 設備点検手入工事																
		【高性能多核種除去設備】 (実績・予定) ・処理運転	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)																
		【増設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転 (A・B・C系統) (予定) ・処理運転 (A・B・C系統) ・処理停止 (A系統 2/18~2/28 B系統 1/30~2/12 C系統 12/19~1/29)	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) A系 設備点検手入工事 B系 設備点検手入工事 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) C系 設備点検手入工事																
		【サブドレン浄化設備】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	処理運転																
		【第三セシウム吸着装置】 (実績) ・設置エリア整備 ・除染装置関連設備撤去 ・第三セシウム吸着装置設置 ・溶接検査および使用前検査 (予定) ・第三セシウム吸着装置設置 ・溶接検査および使用前検査	使用前検査終了証 試運転																
		(実績・予定) ・山側第三段階凍結 ・未凍結箇所補助工法は2018年9月に完了	山側凍結(第三段階 2017/8/22~ 維持管理運転(北側、南側の一部 2017/5/22~、海側の一部 2017/11/13~、海側全域・山側の一部 2018/3/14~、山側の残り2019/1/22~)																
	(実績・予定) ・汚染の拡散状況把握	モニタリング																	
	H4エリアNo. 5 タンクからの漏えい 対策																		

汚染水対策スケジュール (2/2)

分野名	括り	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	1月		2月				3月				4月			5月	備考	
			27	3	10	17	24	3	10	17	下	上	中	下	前	後		
			設計検討															
汚染水対策分野	中長期課題	処理水受タンク増設	設計検討	<ul style="list-style-type: none"> (実績) <ul style="list-style-type: none"> 追加設置検討(タンク配置) H4フランジタンクリプレース工事(堰構築) H4北エリアタンク設置 H4南エリアタンク設置 Bフランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築) H5フランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築) H6フランジタンクリプレース工事(地盤改良、タンク基礎新設、堰構築) H3フランジタンクリプレース工事(タンク設置作業待ち) G1南エリアタンク設置 H5エリアタンク設置 H6(I)エリアタンク設置 Bエリアタンク設置 B南エリアタンク設置 H3エリアタンク設置 H6(II)エリアタンク設置 G4南フランジタンクリプレース工事(タンク解体) Eフランジタンクリプレース工事(タンク解体準備) G1横置きタンクリプレース工事(タンク基礎新設) (予定) <ul style="list-style-type: none"> 追加設置検討(タンク配置) H4フランジタンクリプレース工事(堰構築) H4北エリアタンク設置 H4南エリアタンク設置 Bフランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築) H5フランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築) H6フランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築) H3フランジタンクリプレース工事(堰構築) G1南エリアタンク設置 H5エリアタンク設置 H6(I)エリアタンク設置 Bエリアタンク設置 B南エリアタンク設置 H3エリアタンク設置 H6(II)エリアタンク設置 G4南フランジタンクリプレース工事(タンク解体) Eフランジタンクリプレース工事(タンク解体準備) G1横置きタンクリプレース工事(タンク基礎新設) 														
				現場作業														
				H4フランジタンクリプレース工事(堰構築)														
				H4北エリアタンク設置														
				▽ 最終検査														
				H4南エリアタンク設置														
				▽ 最終検査														
				Bフランジタンクリプレース工事(タンク基礎構築、堰構築)														
				H5フランジタンクリプレース工事(タンク基礎構築、堰構築)														
				H6フランジタンクリプレース工事(基礎構築、堰構築)														
			H3フランジタンクリプレース工事(堰構築)															
			G1南エリアタンク設置															
			▽ 最終検査															
			H5エリアタンク設置 ▼(3,600m3)(3基)															
			H6(I)エリアタンク設置															
			* 最終検査日調整中															
			Bエリアタンク設置 ▼(2,800m3)(4基)															
			B南エリアタンク設置															
			▽ 最終検査															
			H3エリアタンク設置 ▼(4,068m3)(3基)															
* 最終検査日調整中																		
H6(II)エリアタンク設置 ▼(2,712m3)(2基)																		
G4南フランジタンクリプレース工事(タンク解体)																		
Eフランジタンクリプレース工事(タンク解体準備)																		
G1横置きタンクリプレース工事(地盤改良、タンク基礎新設)																		
2.5m盤の地下水移送		(予定・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)	現場作業	1、2号機海側ヤードエリア(路盤舗装等)														
				1~4号機周辺フェーシング														
				3号機タービン建														
				ヤード整備工事														
4号機海側: 2017年10月完了																		
3号機海側: ~2018年7月12日完了																		
1、2号機海側ヤード: 2018年8月~2019年1月																		
その他海側エリア: 2019年3月~2020年3月																		
3号T/B屋根対策ヤード整備: 2018年11月~2019年7月																		

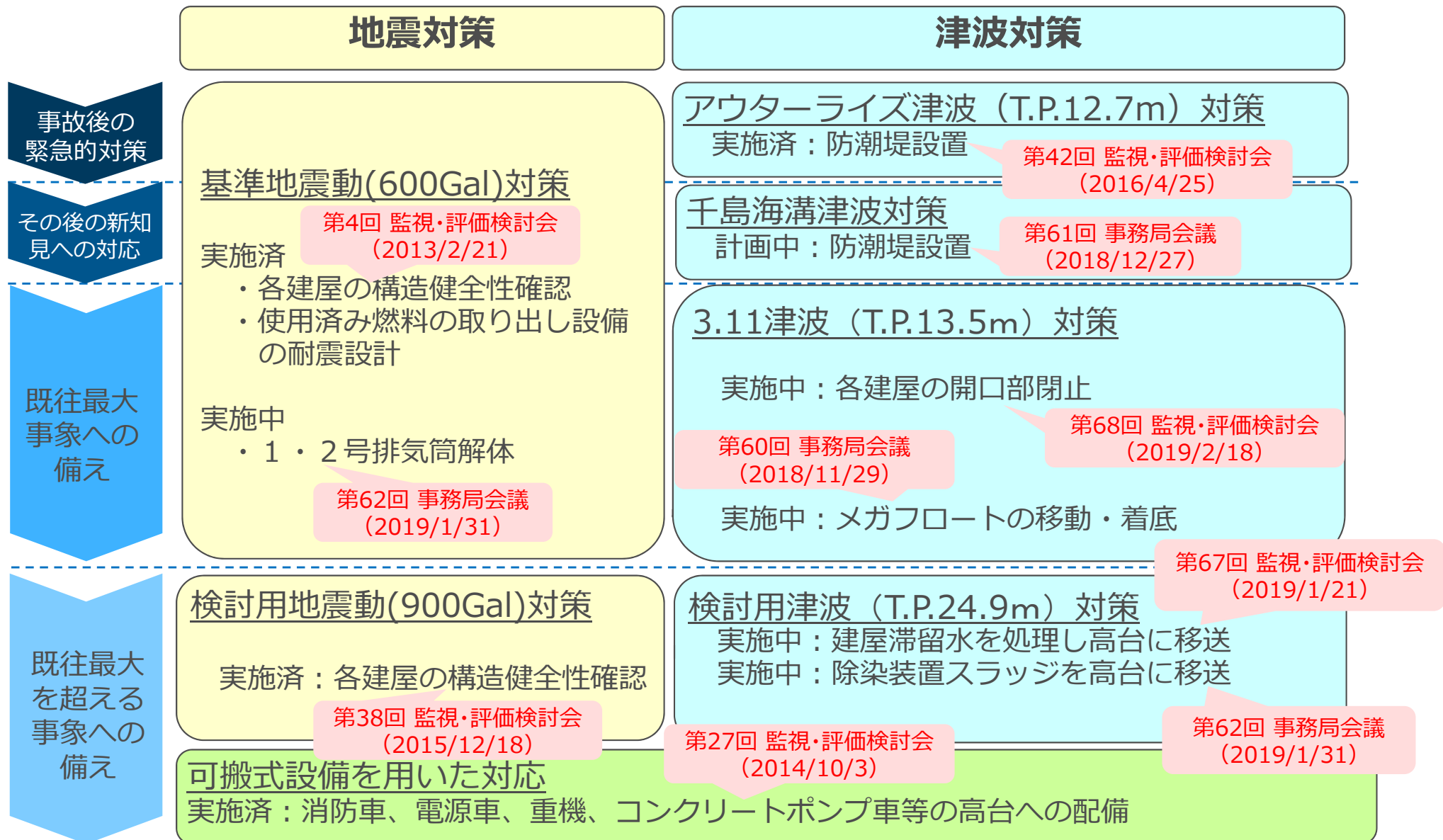
福島第一原子力発電所 地震・津波対策の現状整理

2019年2月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

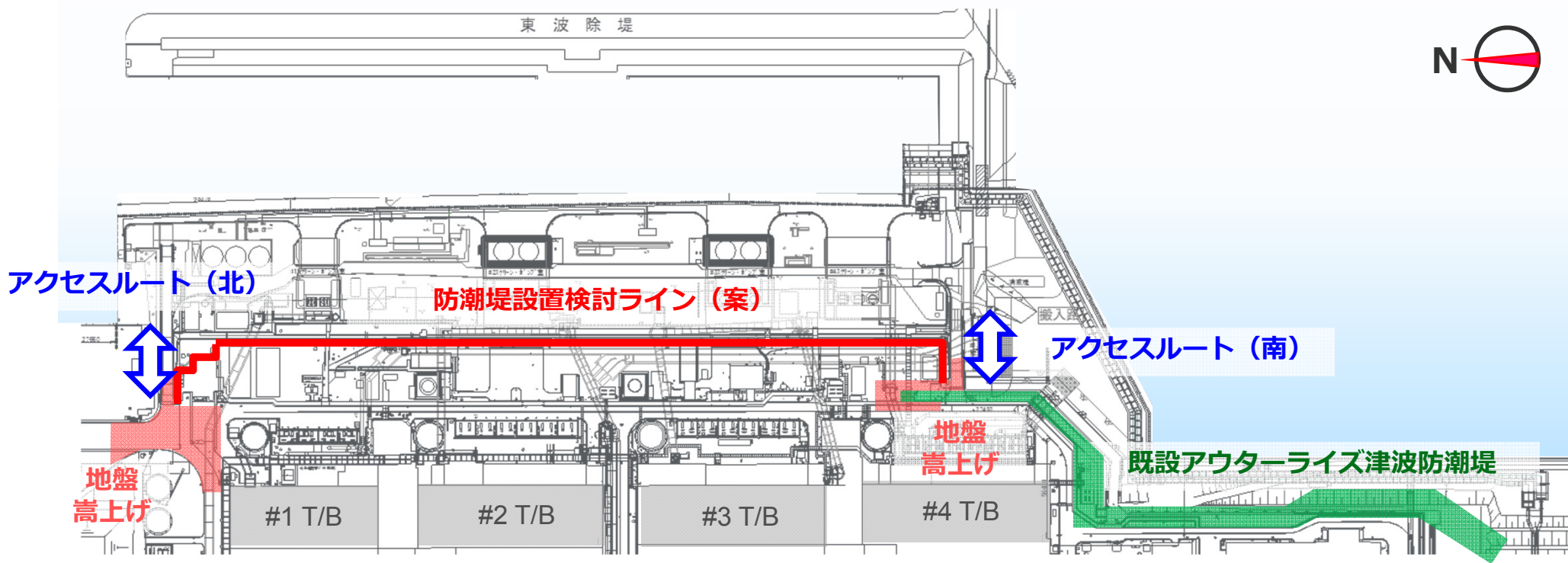
- 安全上重要な対策および評価を、実現可能性等を考慮しつつ段階的に実施



- 切迫している可能性が高いとの評価を受け、以下を目的とした防潮堤設置の検討に着手。
 - ① T.P.+8.5m盤の浸水を抑制し、**建屋流入に伴う滞留水の流出と増加を防ぐ。**
 - ② T.P.+8.5m盤に設置された重要設備の津波被害を軽減することにより、**1F全体の廃炉作業が遅延するリスクを緩和する。**

<防潮堤設置にあたっての配慮事項>

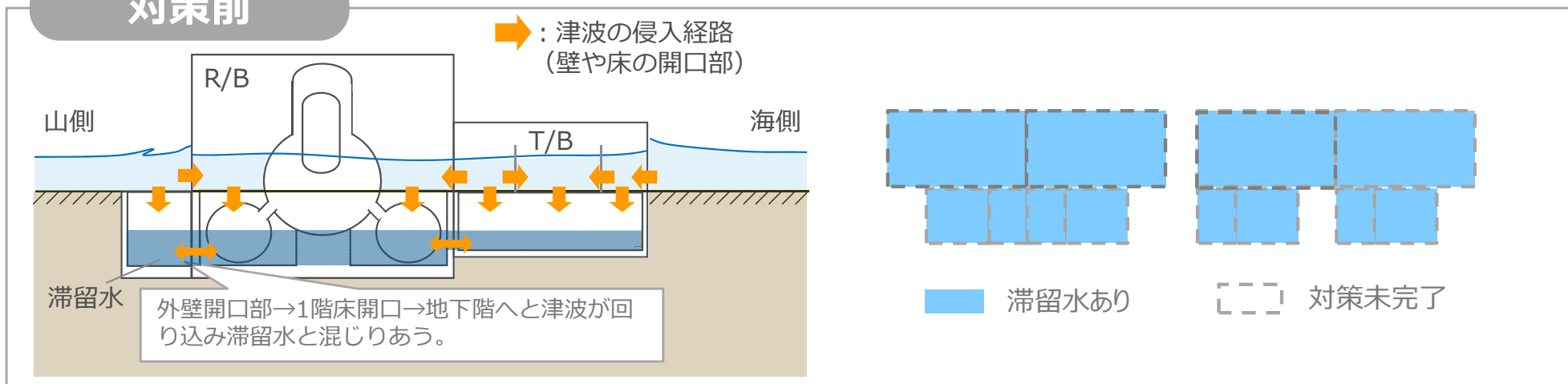
1. 現在実施中、または計画中の**廃炉作業への影響を可能な限り小さくする**
2. できるだけ早期に完成する



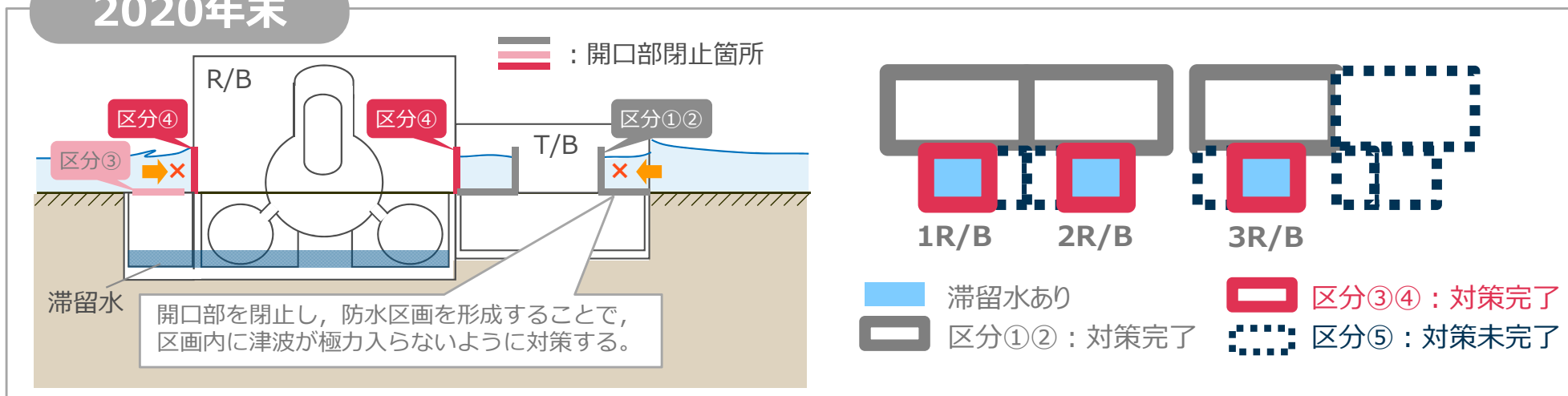
(参考) 各建屋の開口部閉止 1/2

- 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋以外の建屋滞留水処理完了を2020年内に計画中。
- 2021年以降も滞留水が残る1~3号機原子炉建屋は、津波による滞留水の流出リスクを低減させるという目的から、滞留水処理が完了する他の建屋より津波対策の優先順位が高いため、対策を優先的に実施する。

対策前



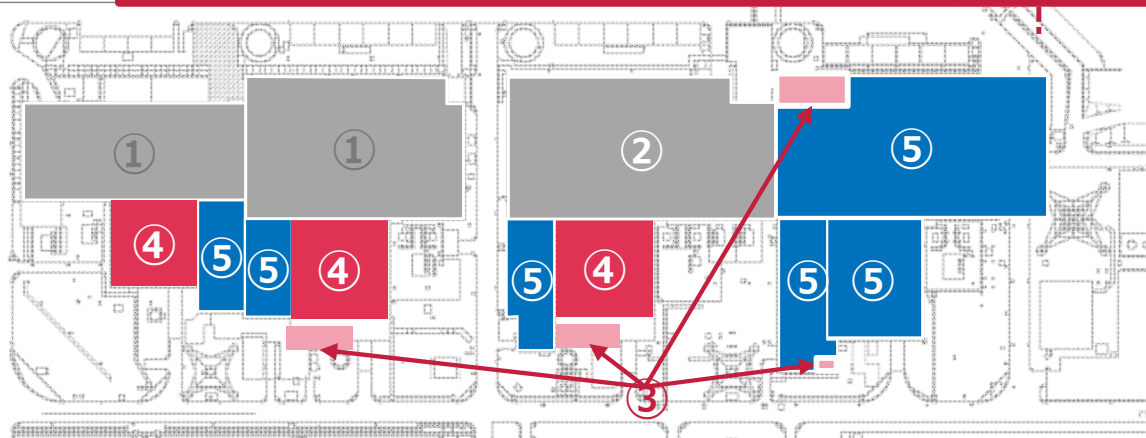
2020年末



(参考) 各建屋の開口部閉止 2/2

- 区分④の完了目標を2020年末、区分⑤の完了目標を2021年度末として、全ての建屋開口部に「閉止」又は「流入抑制」対策を実施する。

区分		建屋	進捗	完了/ 計画数	(年度)			
					2018	2019	2020	2021
-	①	HTI,PMB, 共用プール建屋	完了	-	■			
		1・2T/B	2014年度 完了	40/40				
	②	3T/B	工事中	24/27	■			
滞留水が 残る 建屋	③	2・3R/Bの 外部ハッチ等	工事着手 準備	0/20		■		
	④	1~3R/Bの 扉等	基本計画	0/14			■	
滞留水が 残らない 建屋	⑤	4R/B,4T/B 1~4Rw/B	基本計画	0/21				■



- ① ② ⑤ 2020年末までに滞留水処理が完了予定の建屋
- ④ 2021年以降に滞留水が残る建屋
- ③ 2・3R/B (2021年以降に滞留水が残る建屋) の外部ハッチ等、及び、4T/B,4Rw/B(2020年末までに滞留水処理が完了予定)の外部ハッチ、屋外機器等

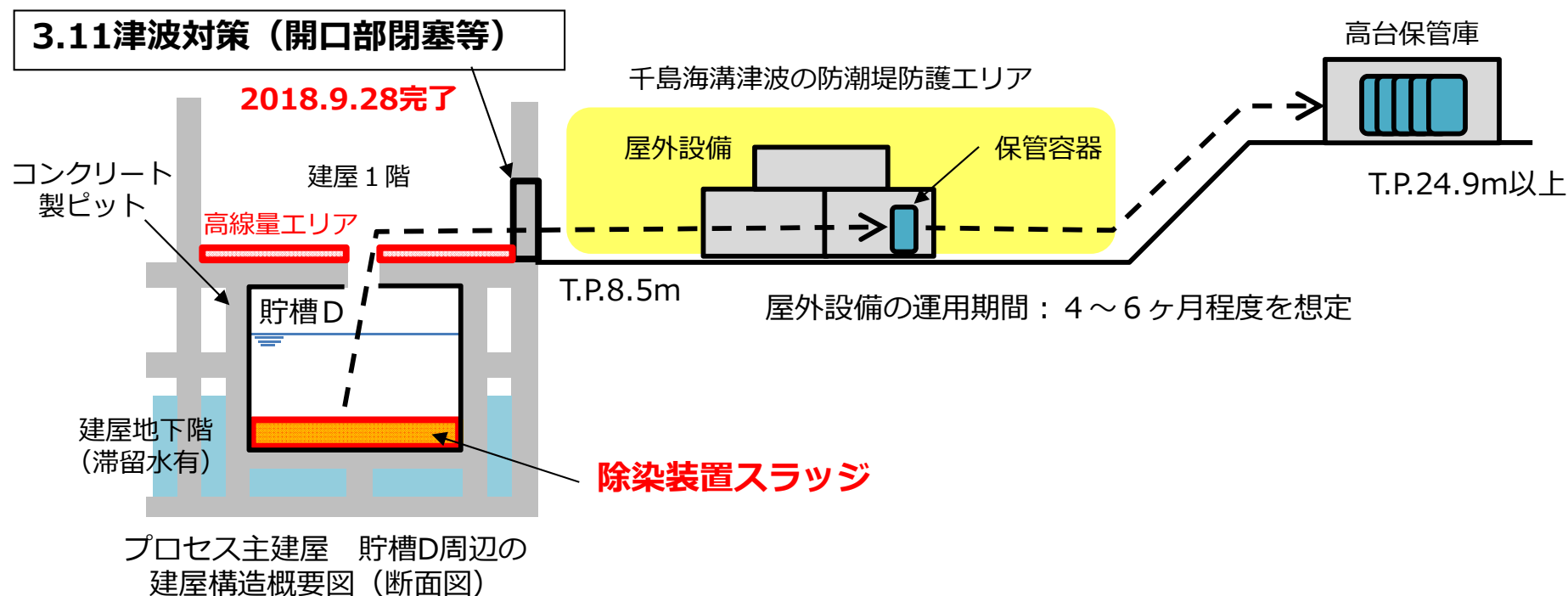
■ 3.11津波対策 ⇒2018年9月28日完了

プロセス主建屋の地下の造粒固化体貯槽(D)(以下、貯槽D)に保管している除染装置スラッジ(約37m³)に関し、系外漏えい防止対策として建屋出入口、管路貫通孔の閉塞対策等を実施。

⇒現在の保管状態

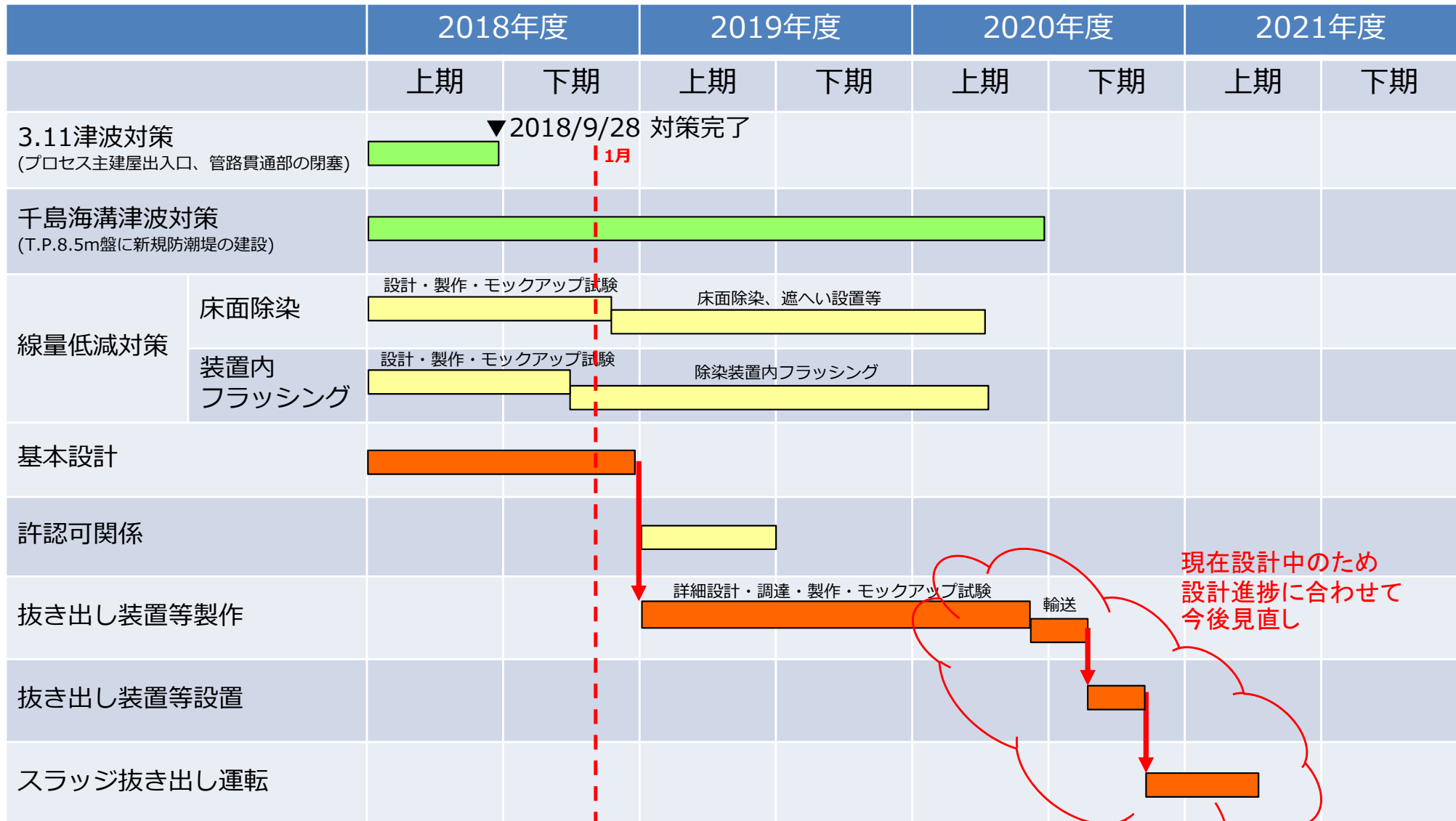
■ 検討用津波対策

3.11津波を超える津波(検討用津波)への対策として、貯槽Dから除染装置スラッジを抜き出し、線量の低い屋外で保管容器に入れて、検討用津波到達高さ(T.P.24.9m)以上の高台エリアに移送する方針(移送はプロセス主建屋地下への漏えい対策としても有効)。⇒検討中の対策



(参考) 除染装置スラッジ対策 2/2

■ : クリティカル工程



- 地震・津波により、注水設備や電源設備等の恒設機器が機能喪失した場合、高台に配備している可搬式設備（消防車、電源車等）を用い機能を復旧する。
- 可搬式設備は下記を考慮した配置とする。
 - 地震で転倒しても他の車両に影響しないよう車両の間隔を確保
 - 前後左右の車両に故障が発生しても、出動可能なよう通路を確保
- 可搬式設備の運用を当社社員のみでできるように操作訓練を実施（年1回以上）

可搬設備による対応

項目	内容
燃料デブリ冷却	高台に配備している消防車等による注水復旧
プール内使用済燃料冷却	高台に配備しているコンクリートポンプ車等による注水復旧
アクセスルートの確保	高台に配備している重機によるアクセスルート整備
所内電源復旧	高台に配備している電源車による電源復旧

陸側遮水壁の状況

2019年2月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 地中温度の状況について	P2～7
2. 地下水位・水頭の状況について	P8～11
3. 維持管理運転の状況について	P12
参考資料	P13～24

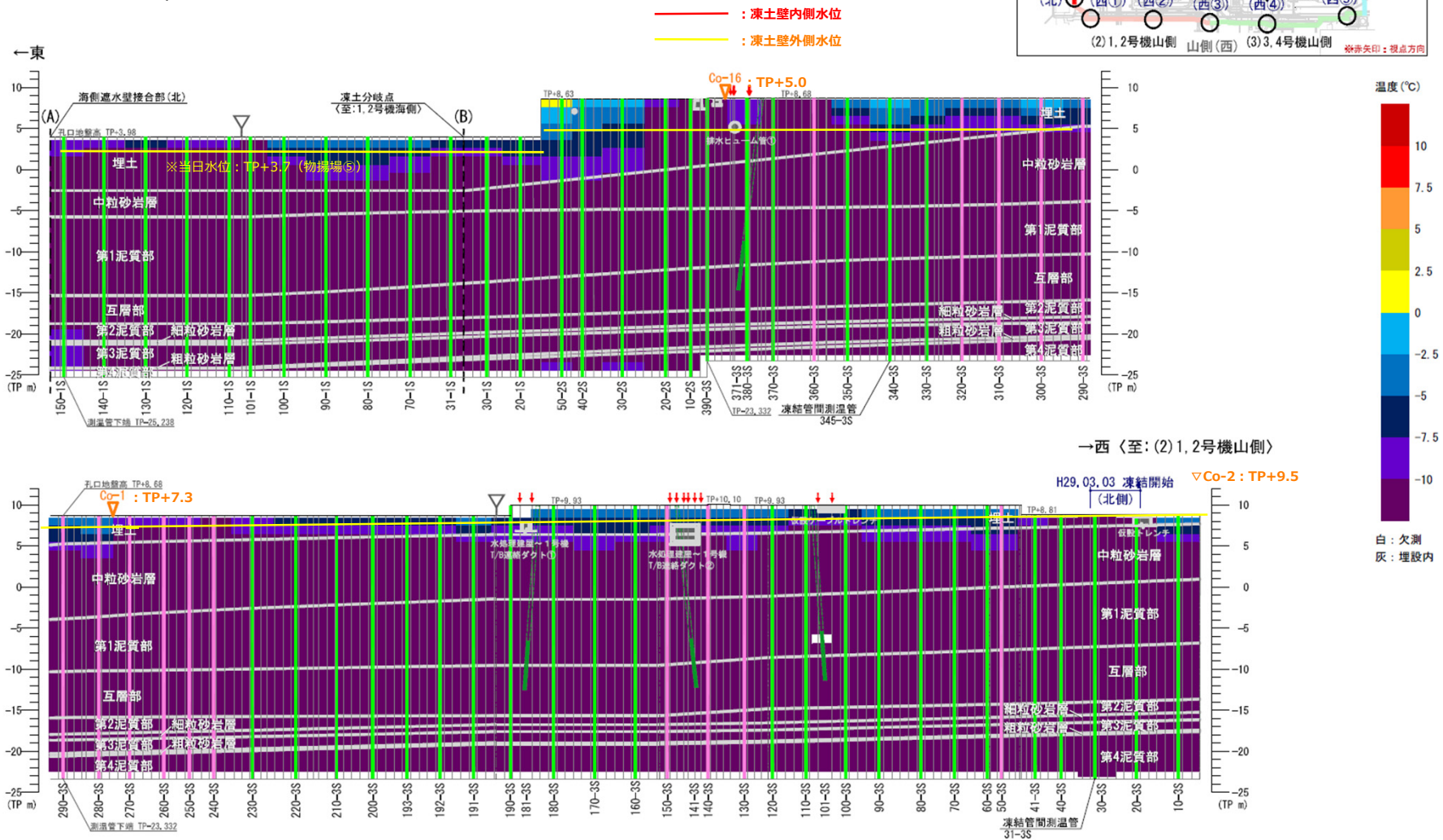
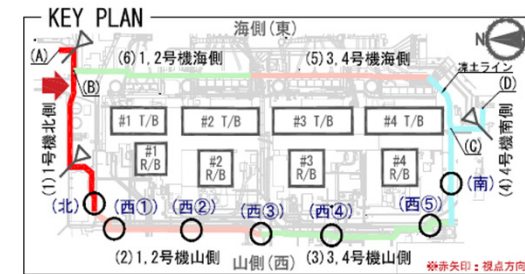
1-1 地中温度分布図 (1号機北側)

■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側 (北側から望む)

(温度は2/26 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)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点



1-2 地中温度分布図 (1・2号機西側)

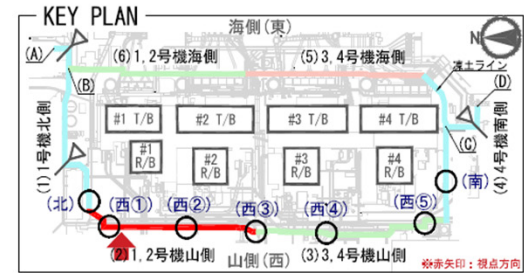


■ 地中温度分布図

(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

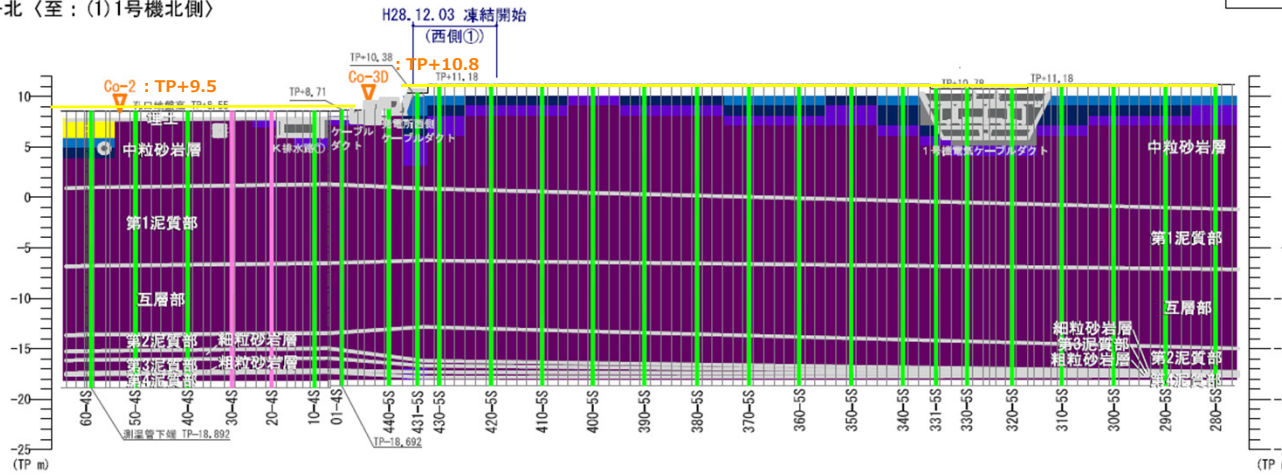
(温度は2/26 7:00時点のデータ)

- 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)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点

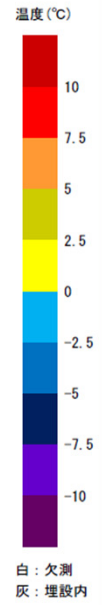
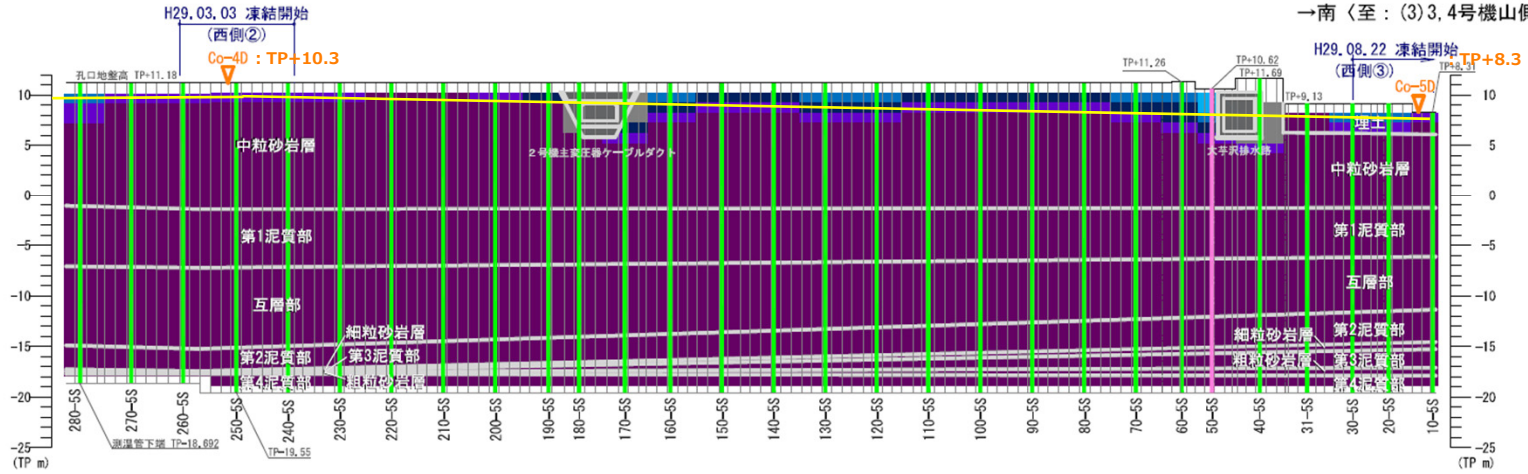


— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位

←北 (至: (1) 1号機北側)



→南 (至: (3) 3, 4号機山側)



白: 欠測
灰: 埋設内

1-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

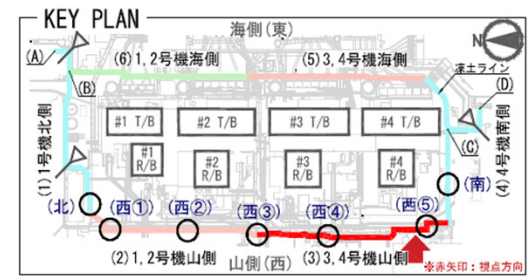


■ 地中温度分布図

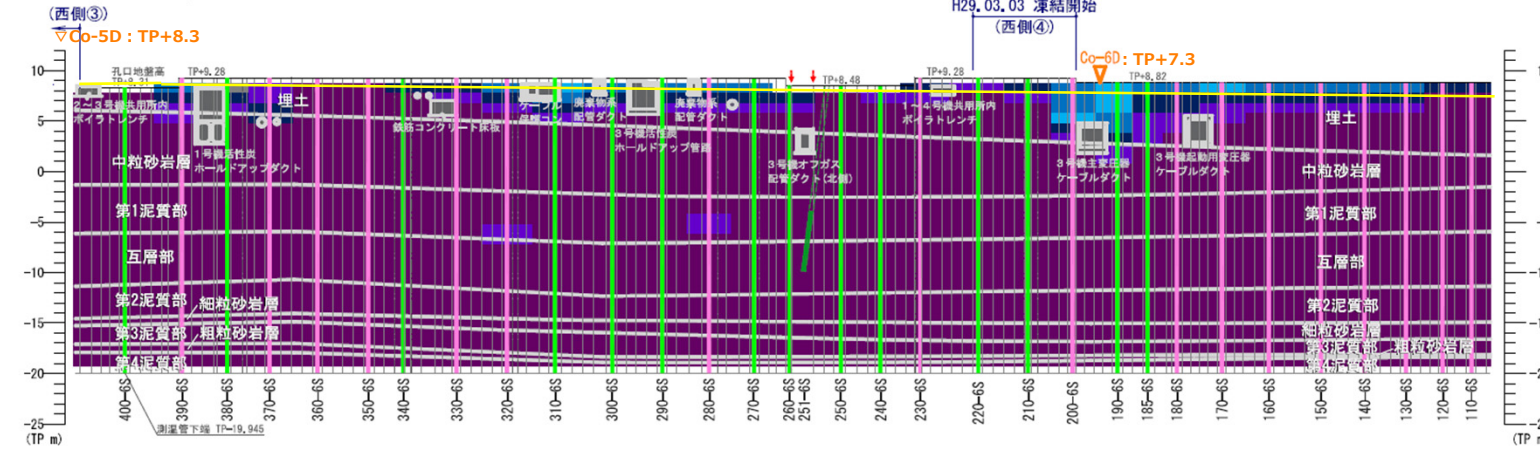
(3) 3, 4号機山側 (西側から望む)
(温度は2/26 7:00時点のデータ)

- 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)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点

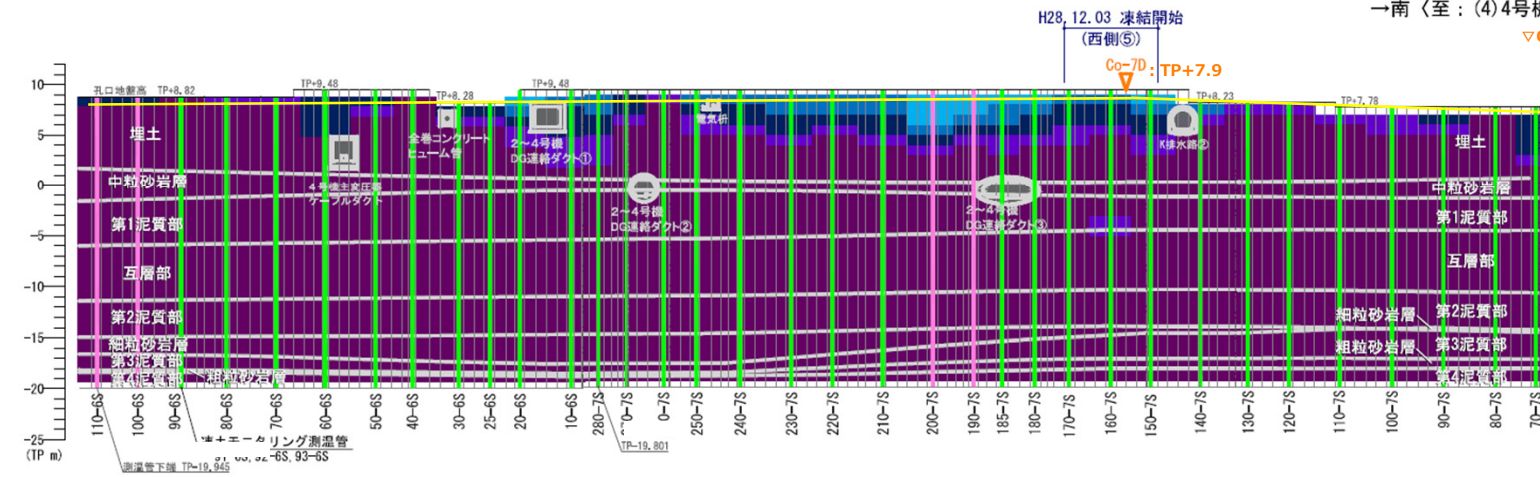
— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位



←北 (至: (2) 1, 2号機山側)



→南 (至: (4) 4号機南側)



白: 欠測
灰: 埋設内

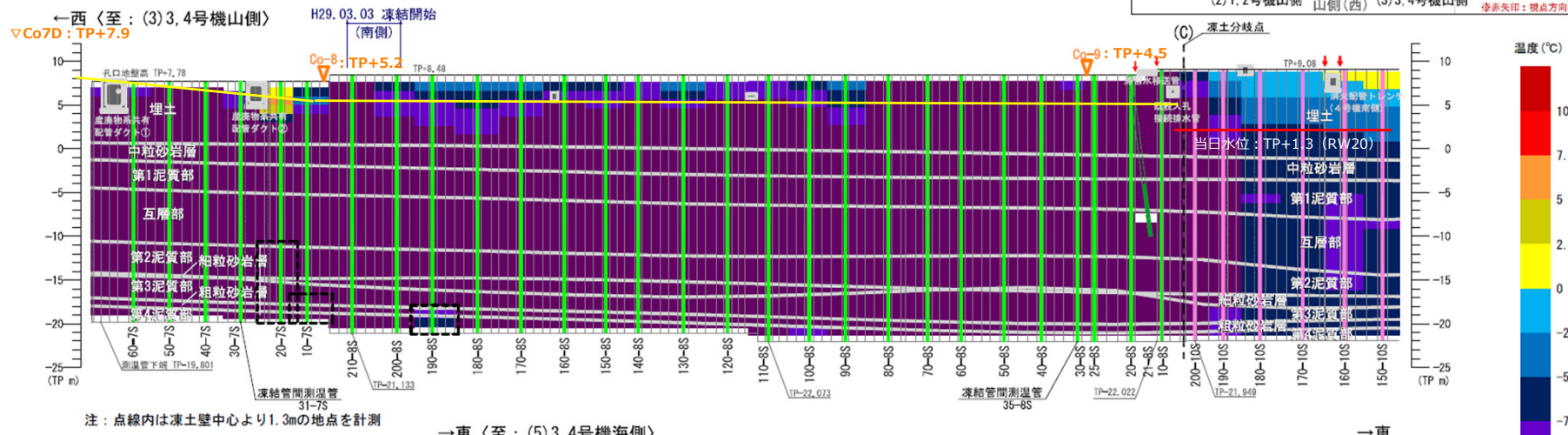
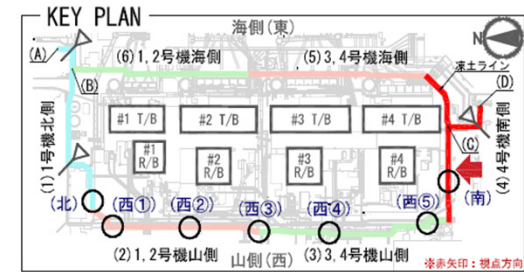
1-4 地中温度分布図 (4号機南側)

■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側 (南側から望む)
(温度は2/26 7:00時点のデータ)

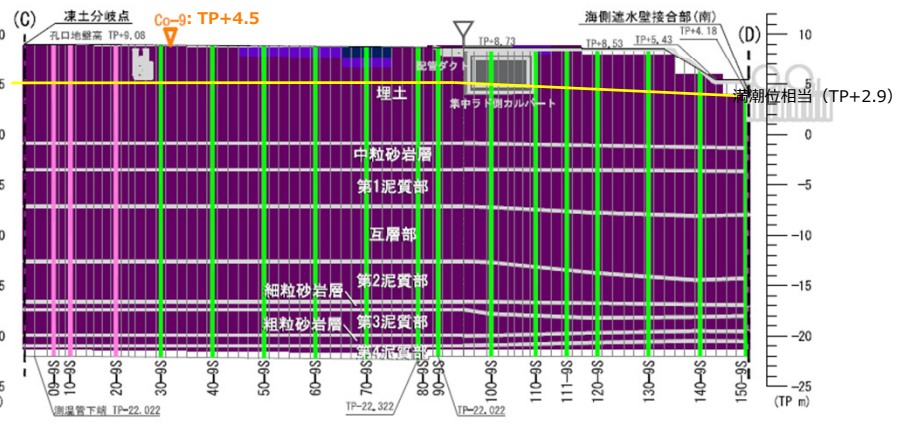
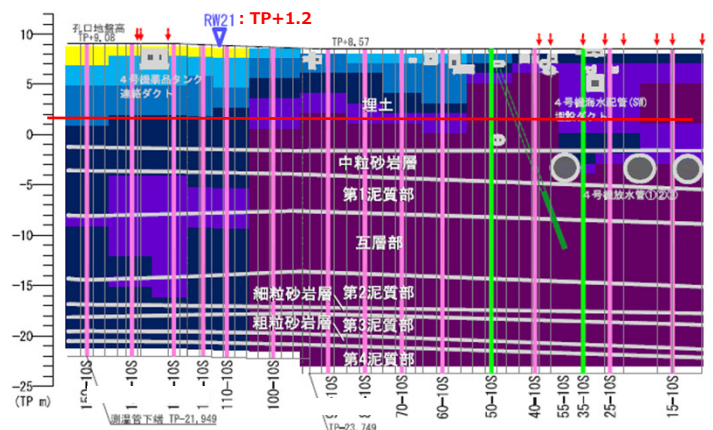
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点

— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位



注: 点線内は凍土壁中心より1.3mの地点を計測

→東 (至: (5) 3.4号機海側)



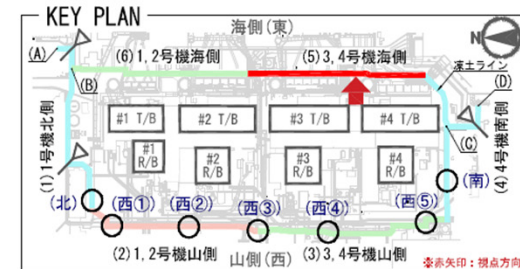
白: 欠測
灰: 埋設内

1-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

■ 地中温度分布図

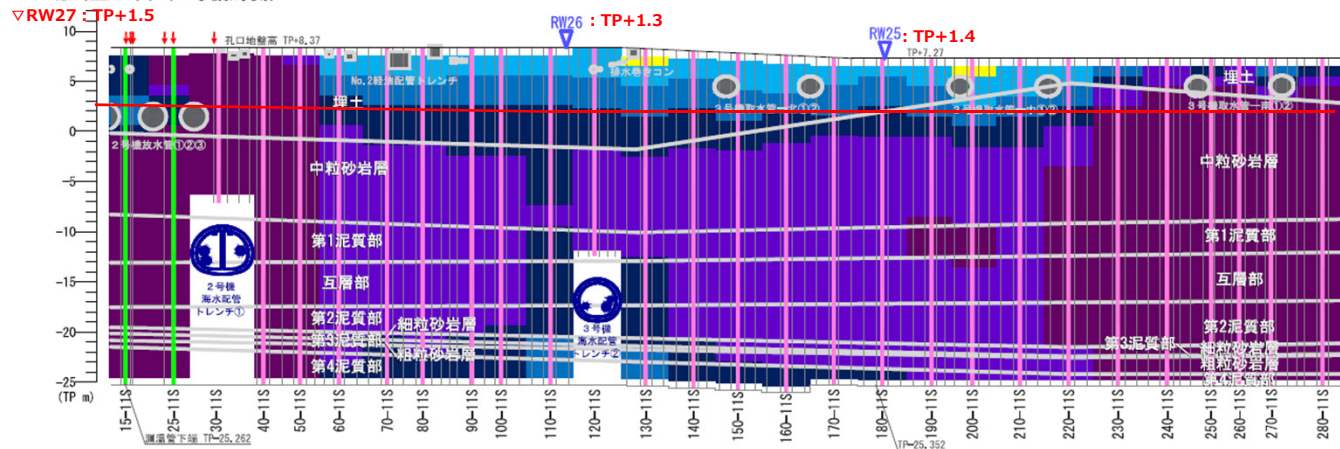
(5) 3, 4号機海側 (西側: 内側から望む)
 (温度は2/26 7:00時点のデータ)

- 凡例
- : 测温管 (凍土ライン外側)
 - : 测温管 (凍土ライン内側)
 - : 测温管 (複列部斜め)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点

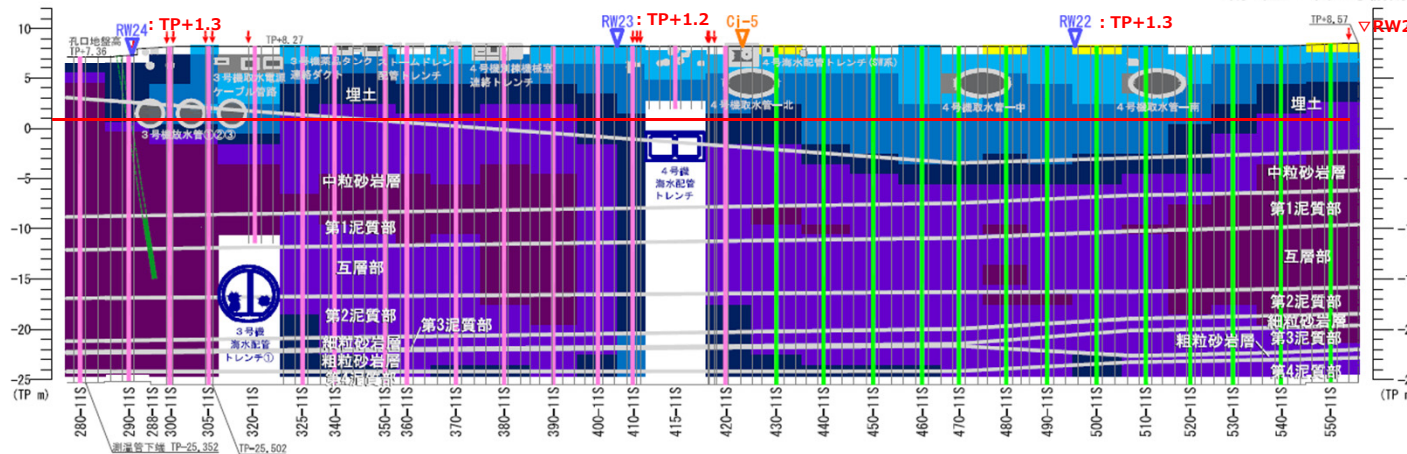


— : 凍土壁内側水位
 — : 凍土壁外側水位

←北 (至: (6) 1, 2号機海側)



→南 (至: (4) 4号機南側)



白: 欠測
 灰: 埋設内

1-6 地中温度分布図 (1・2号機東側)

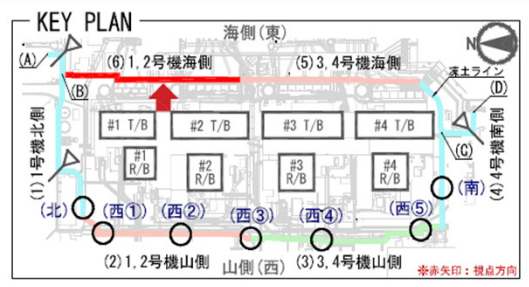


■ 地中温度分布図

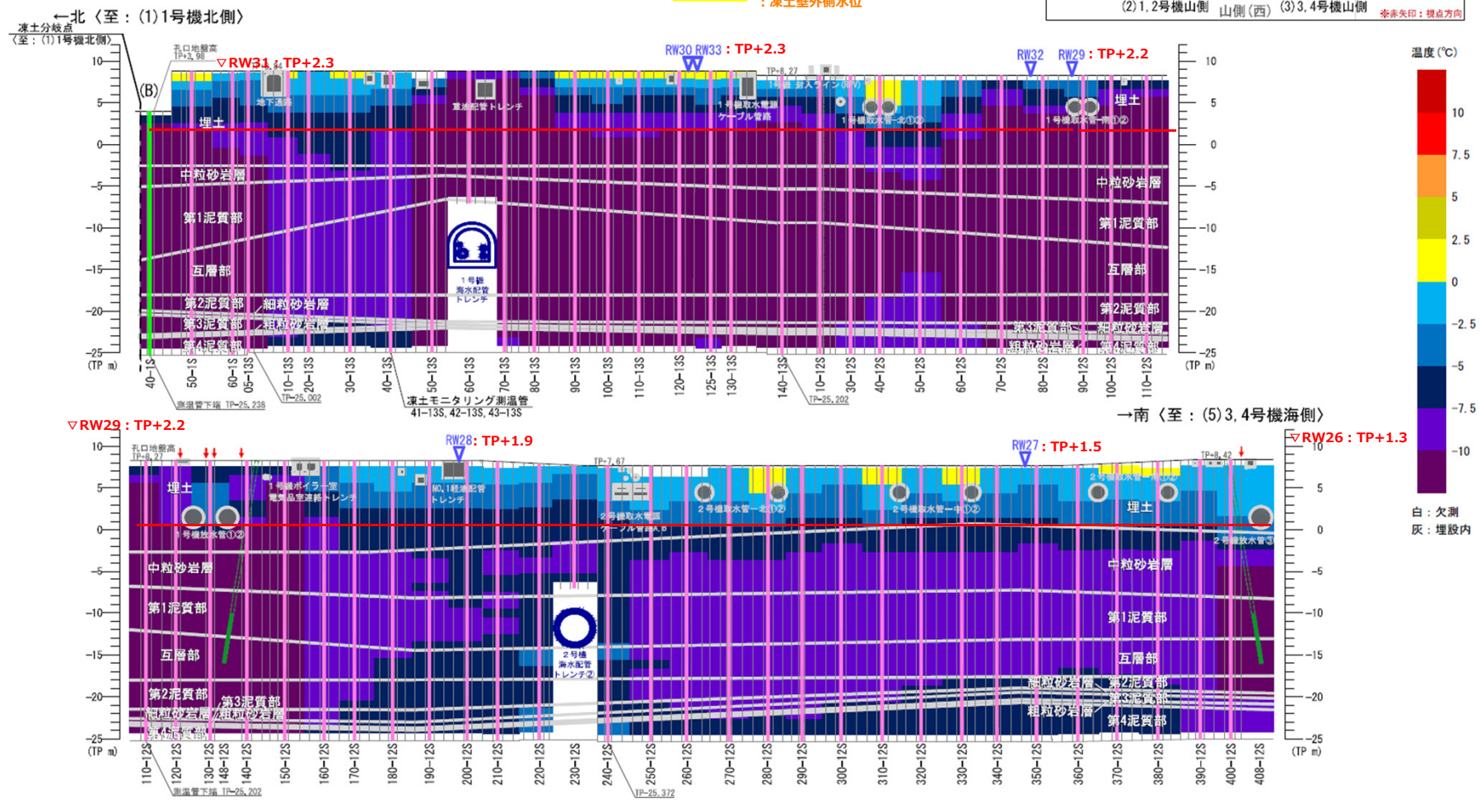
(6) 1, 2号機海側 (西側: 内側から望む)

(温度は2/26 7:00時点のデータ)

- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ↓ : 複列部凍結管
 - ▽ : 凍土折れ点



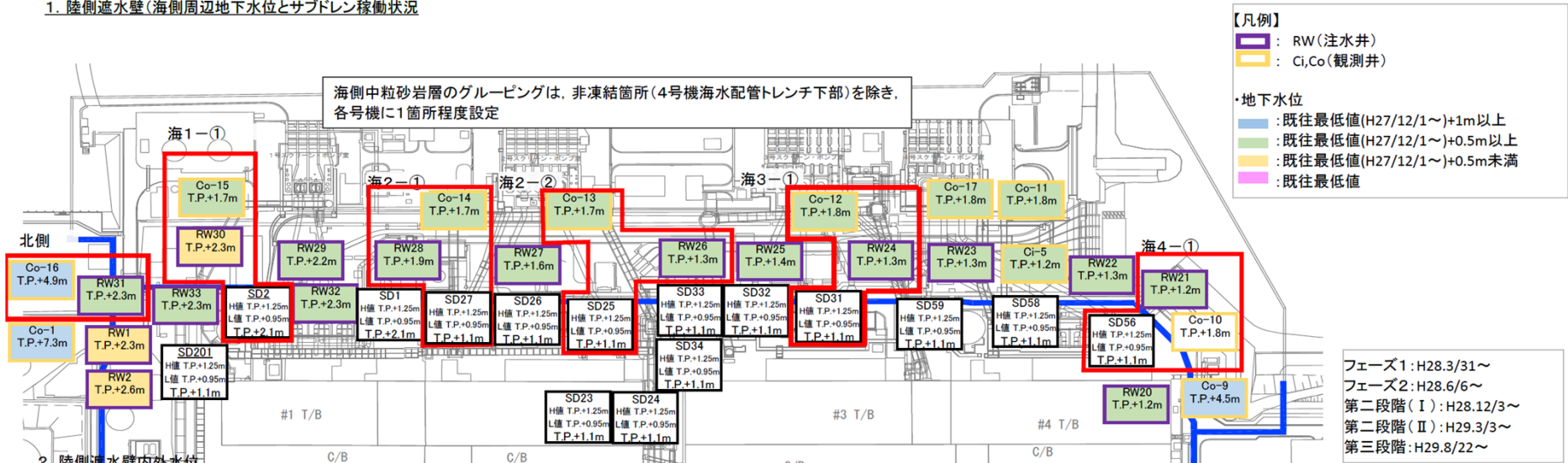
— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位



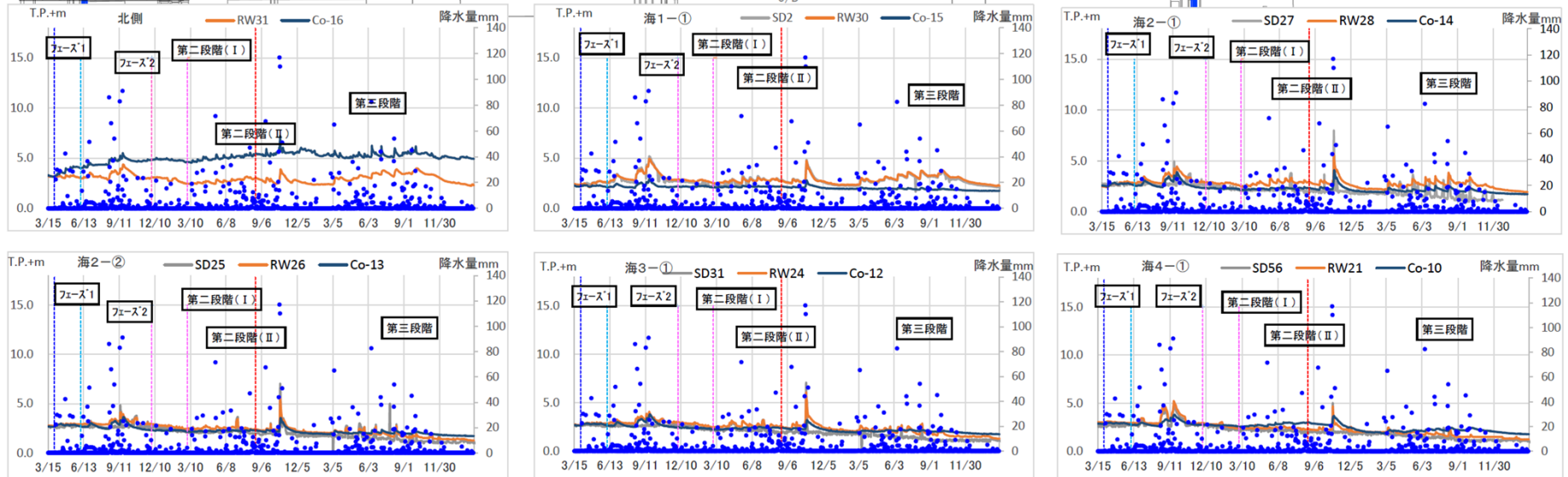
2-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

陸側遮水壁運用における監視項目(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

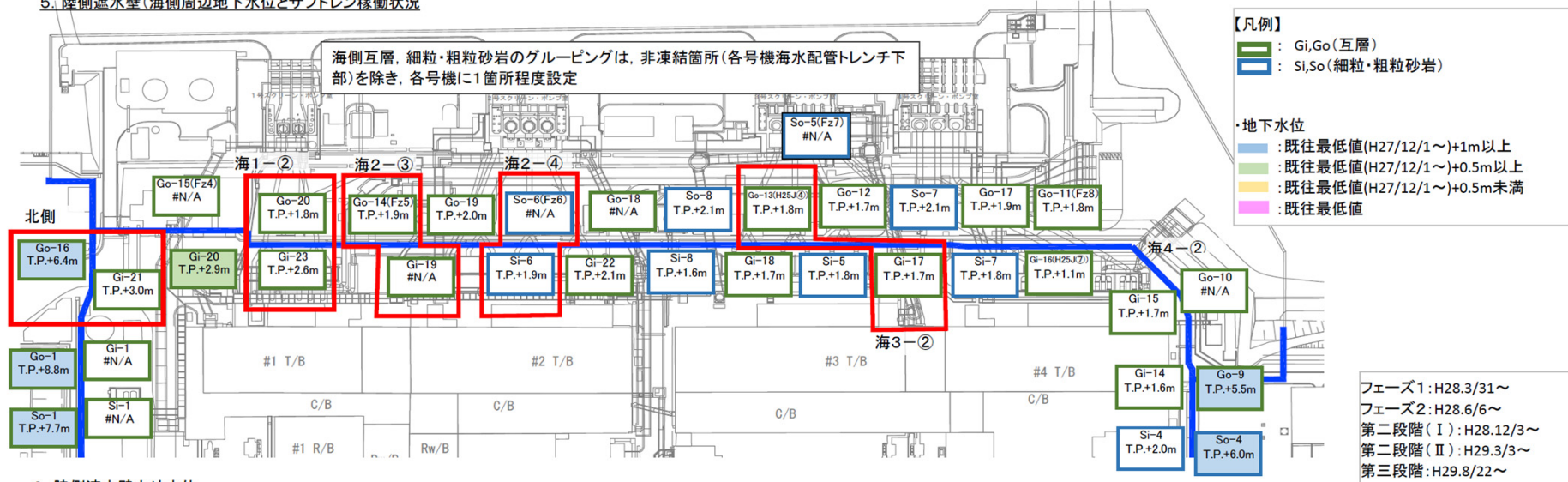


・地下水位は2/25 7:00時点のデータ

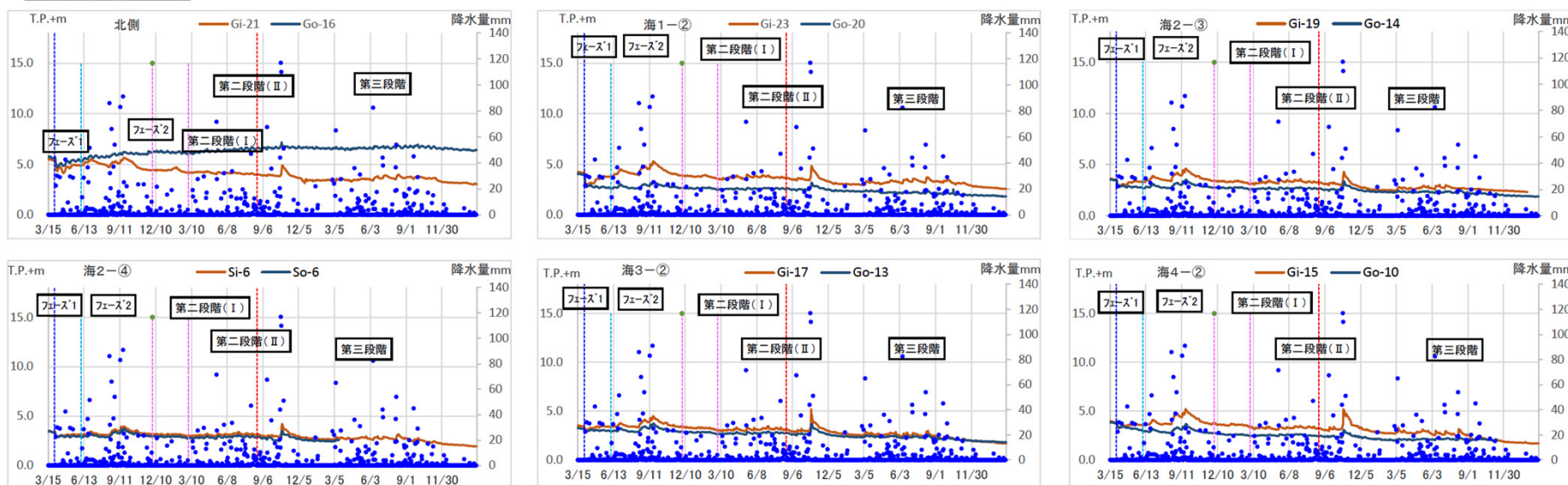
2-2 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側)

陸側遮水壁運用における監視項目(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

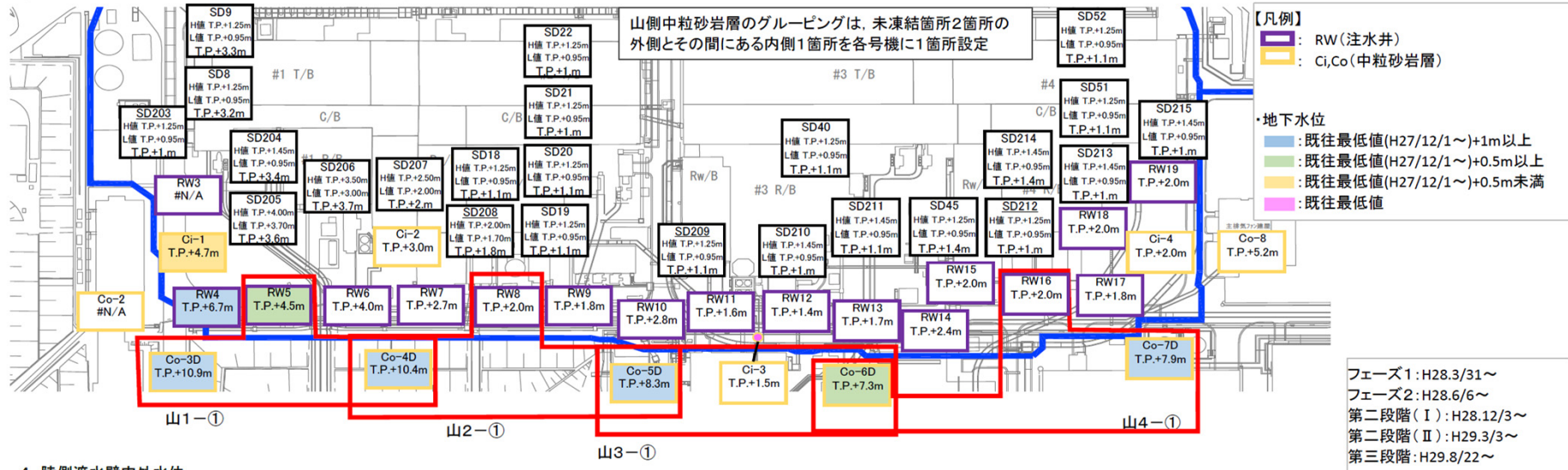


・地下水位は2/25 7:00時点のデータ

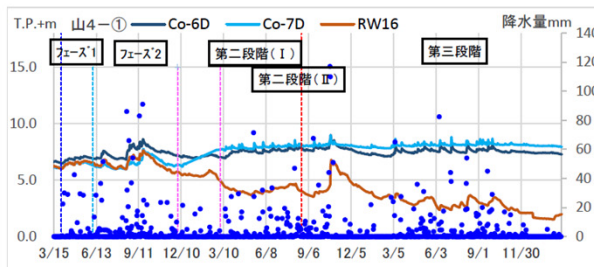
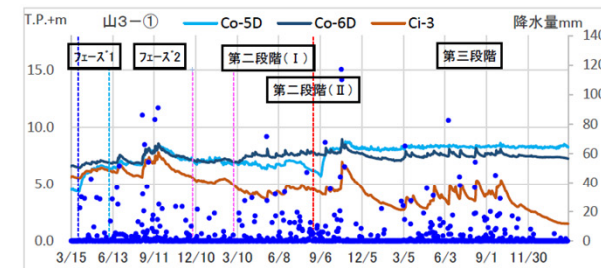
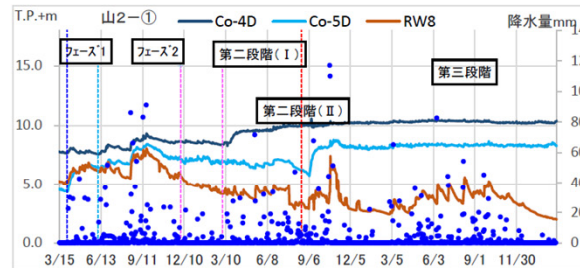
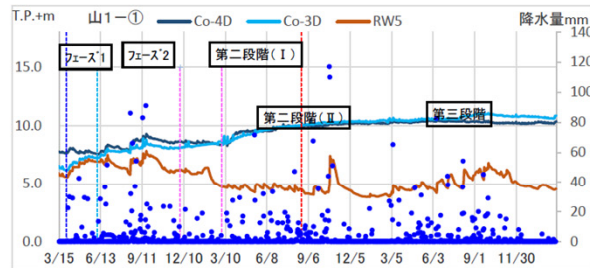
2-3 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層②) 山側

陸側遮水壁運用における監視項目(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稼働状況



4. 陸側遮水壁内外水位

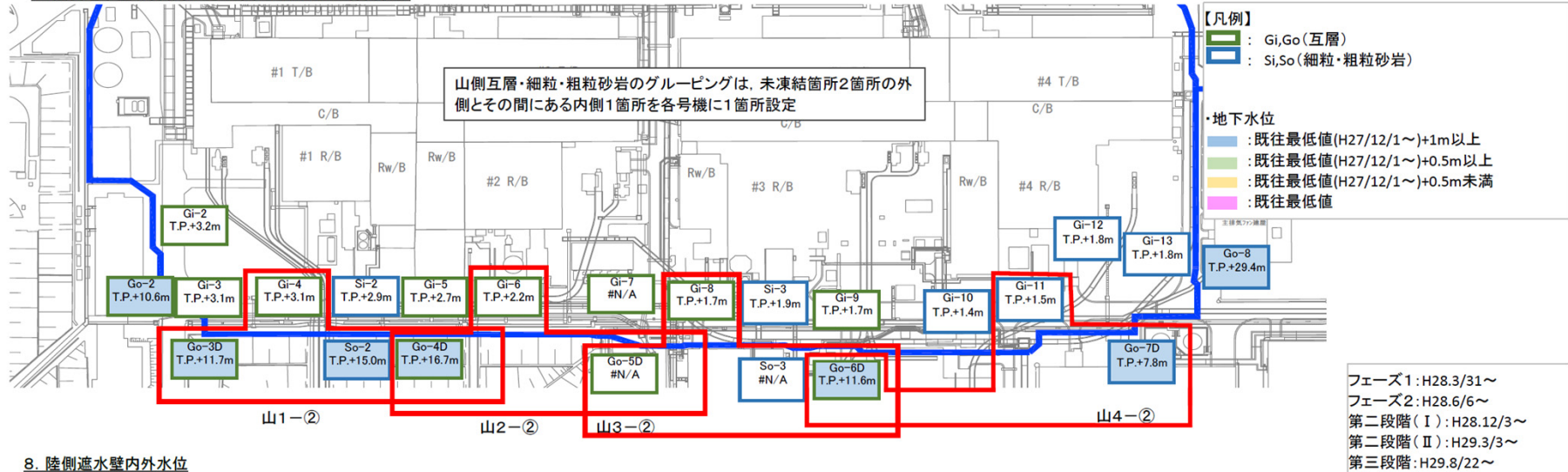


・地下水位は2/25 7:00時点のデータ

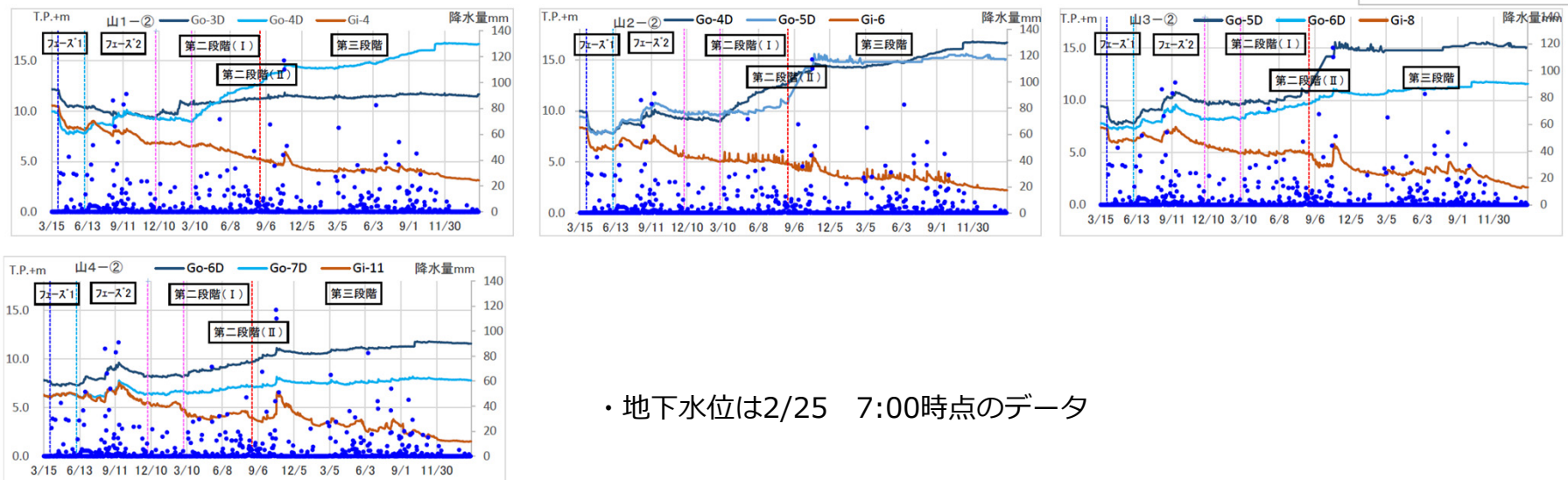
2-4 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭②） 山側）

陸側遮水壁運用における監視項目(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)

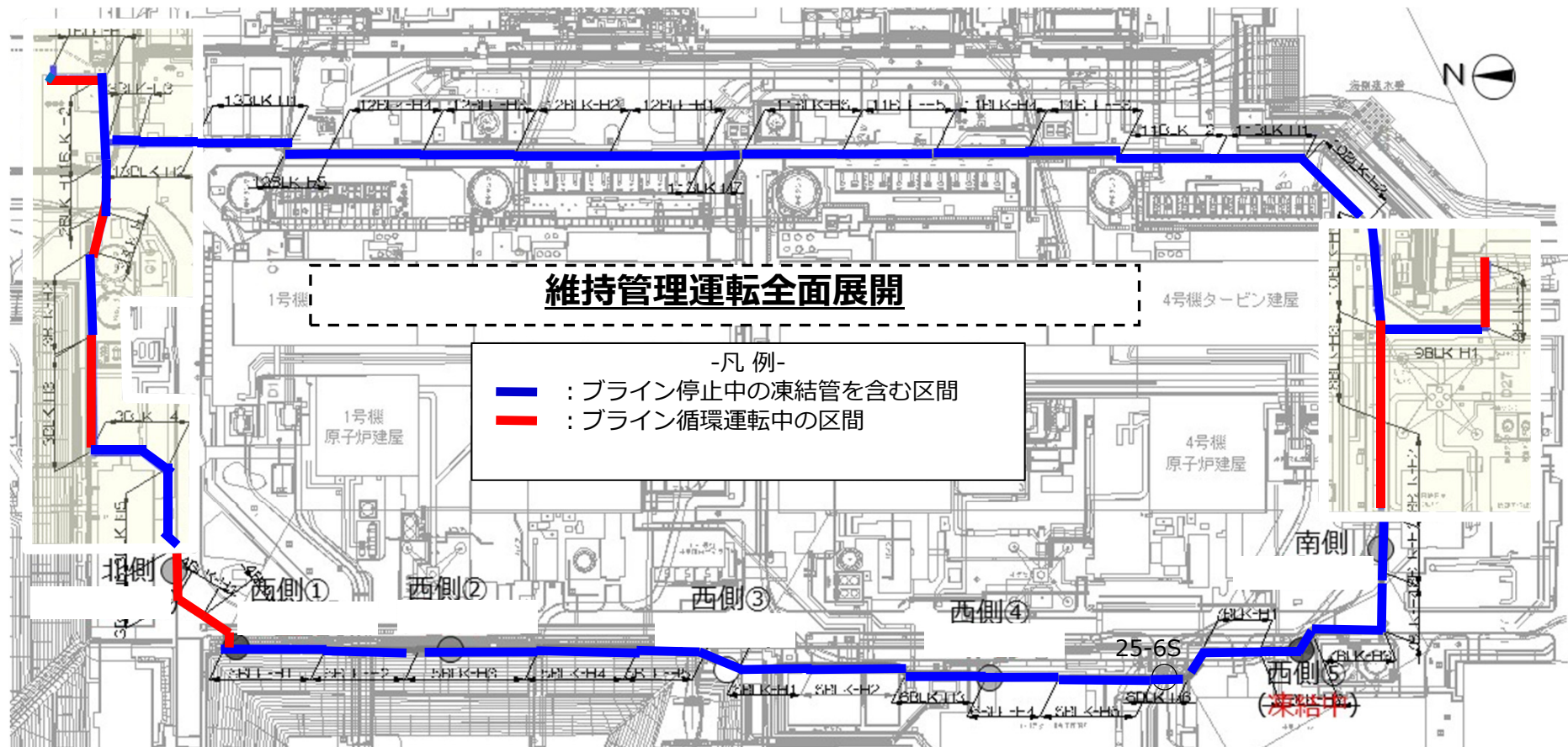


8. 陸側遮水壁内外水位



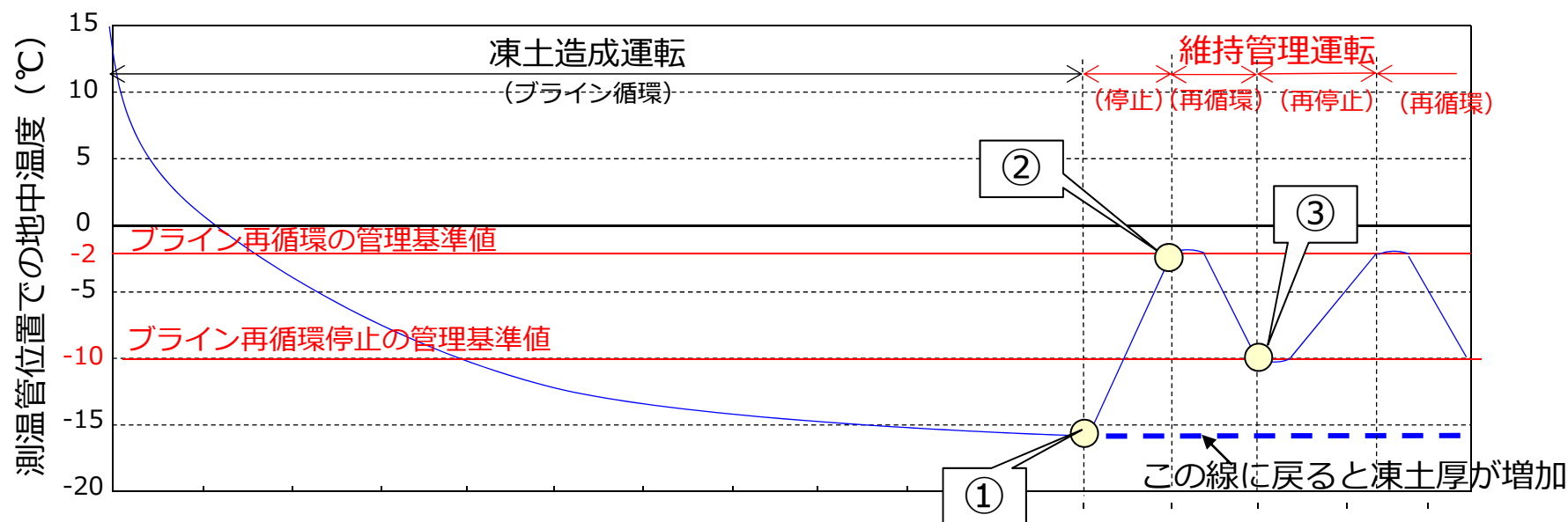
3 維持管理運転の状況 (2/25 7:00現在)

- 維持管理運転対象ヘッダー管49 (北側11, 南側8, 東側15, 西側15) のうち、40ヘッダー管 (北側5, 南側5, 東側15, 西側15) にてブライン停止中。
【全体 40/49ヘッダー ブライン停止中】
- 維持管理運転を実施していなかった西側のヘッダー管については、ブライン循環停止の基準温度を下回った箇所から、1月22日以降、順次維持管理運転に移行し2月21日で全て移行完了。



■ 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>

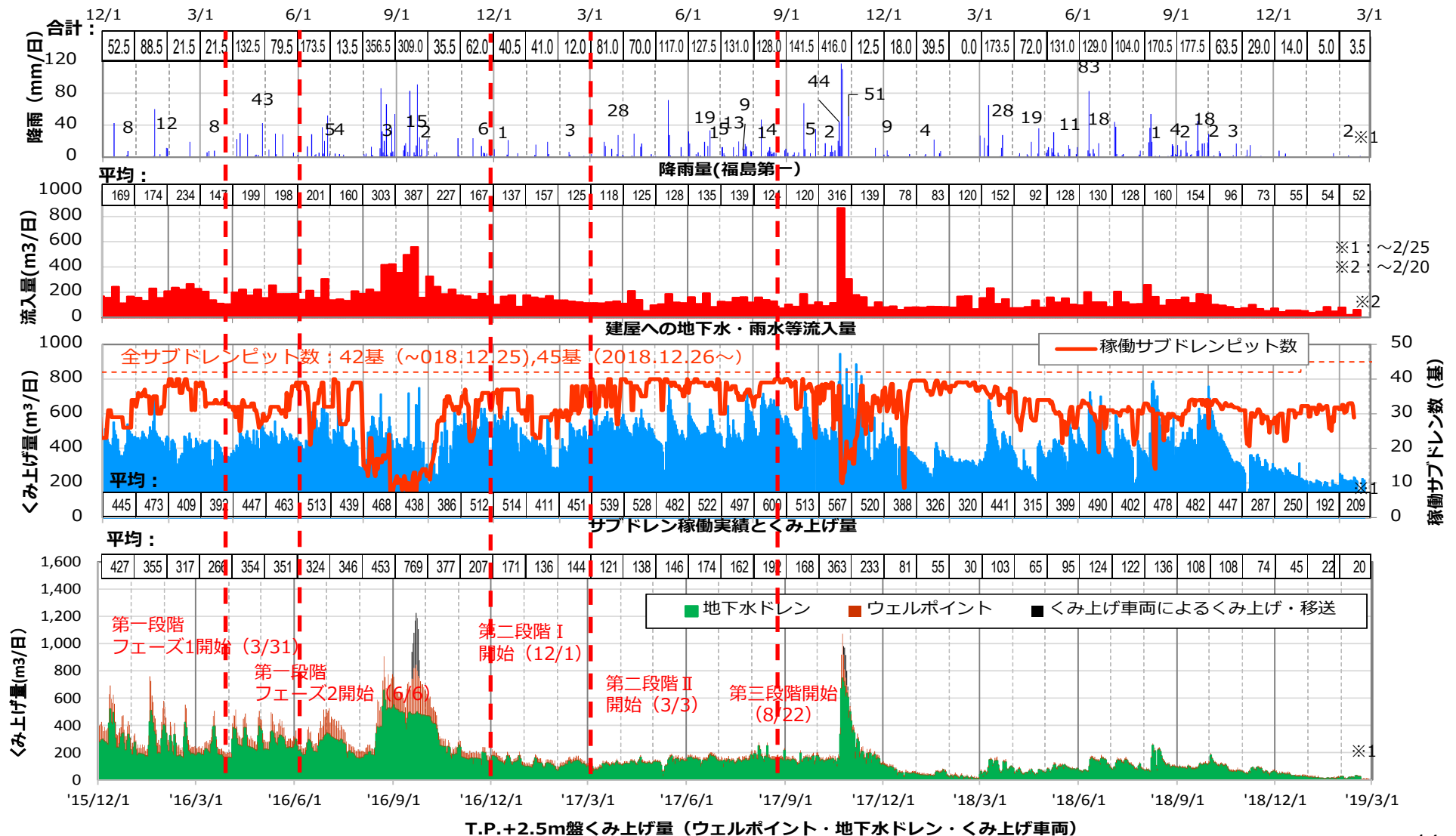
- ① : 維持管理運転へ移行
- ② : ブライン再循環 ……測温点のうちいずれか1点で地中温度-2℃以上*
- ③ : ブライン循環再停止 ……全測温点-5℃以下*, かつ全測温点平均で地中温度-10℃*以下

* 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。
 * 急激な温度上昇や局所的な温度上昇が確認された場合には, 個別に評価を行い維持管理運転の運用方法を再検討する。

【参考】1F降雨と建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移

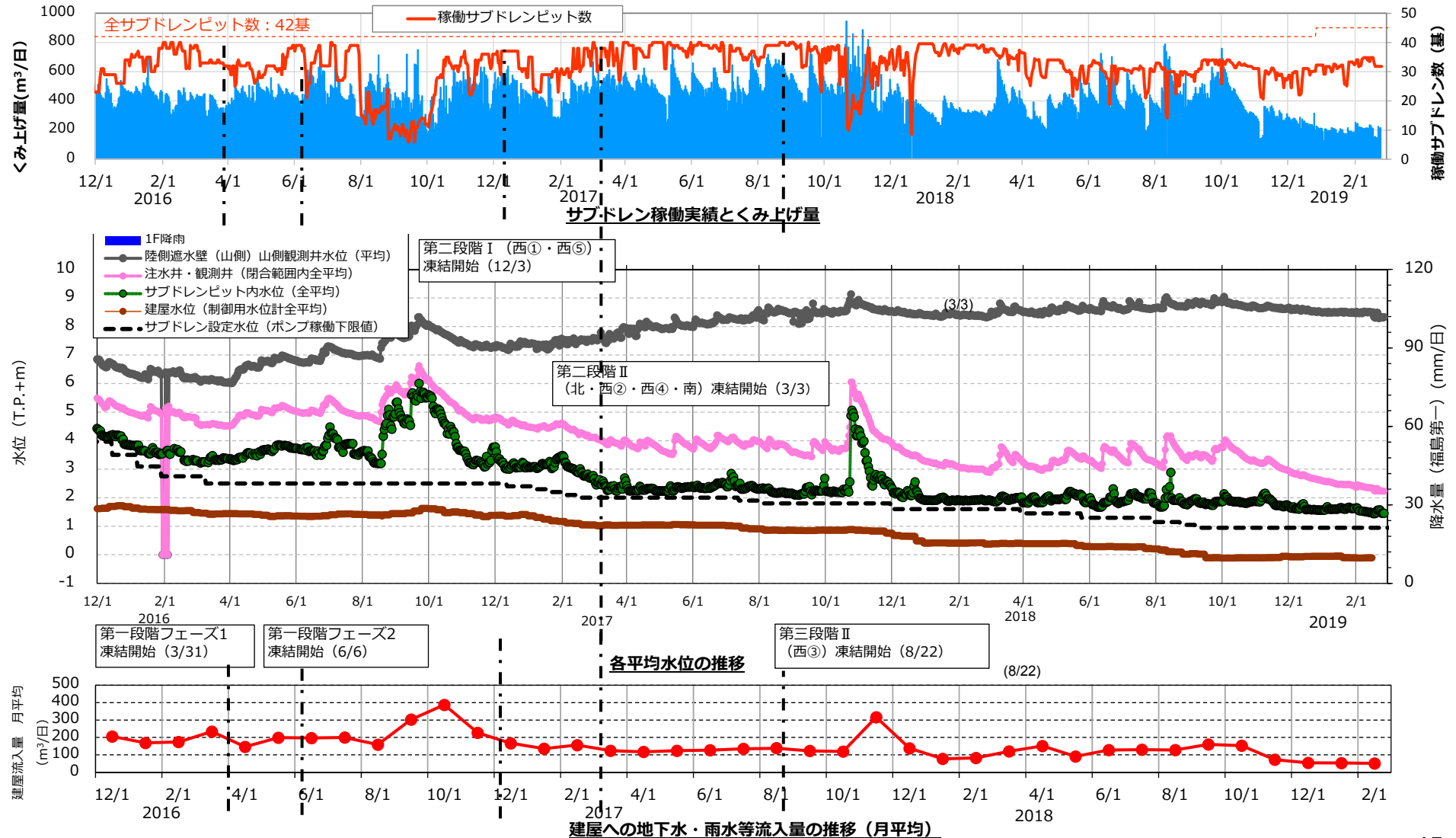


- 建屋流入量（建屋への地下水・雨水流入量）およびサブドレンくみ上げ量は、陸側遮水壁（山側）の閉合進展に伴い減少している。現状では降雨量が少ないこともあり、建屋流入量は2019年2月に約50m³/日、サブドレンくみ上げ量は約210m³/日と減少している。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、陸側遮水壁（海側および山側）の閉合進展に伴い減少している。現状では降雨量が少ないこともあり、汲み上げ量は2019年2月に約20m³/日となった。

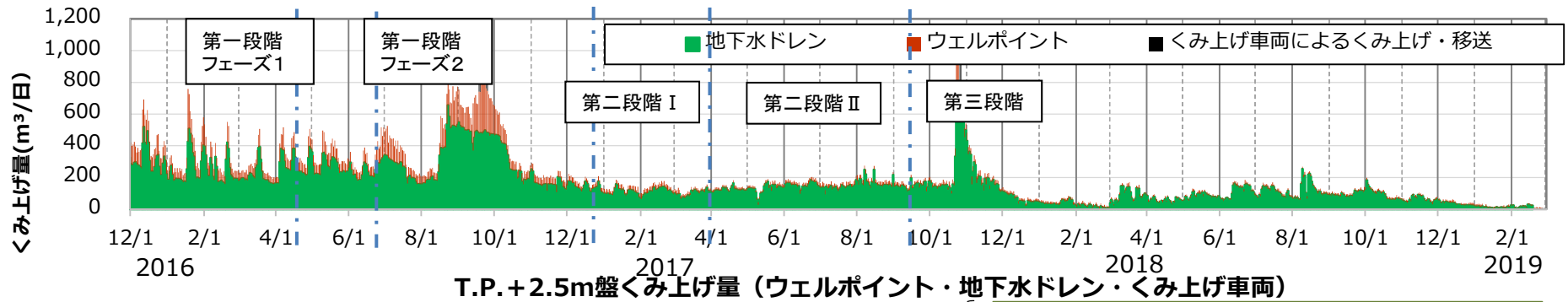
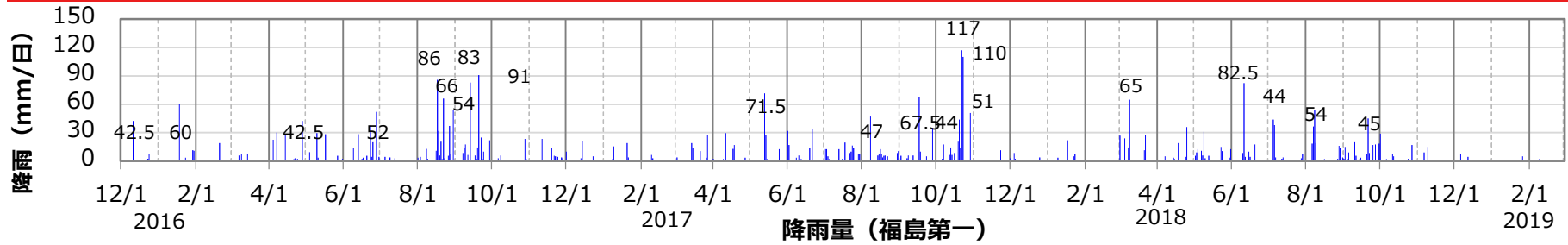


【参考】サブドレンによる地下水位制御性の向上

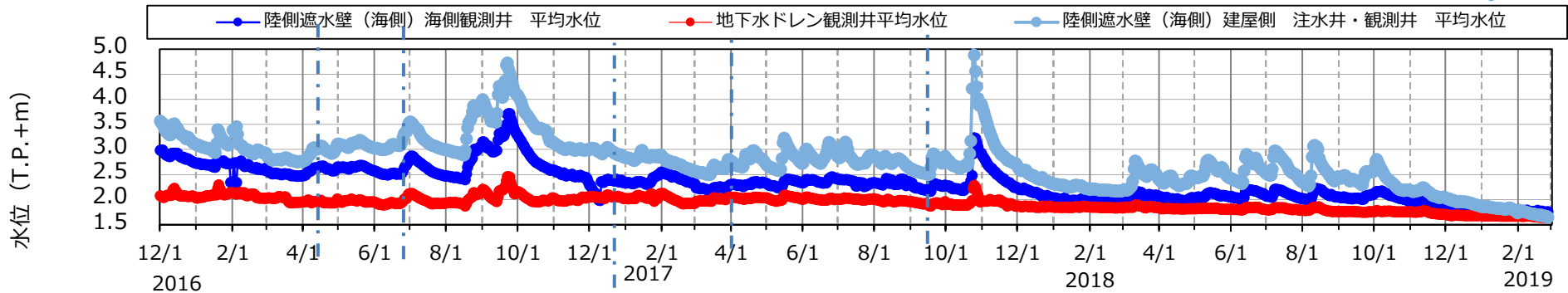
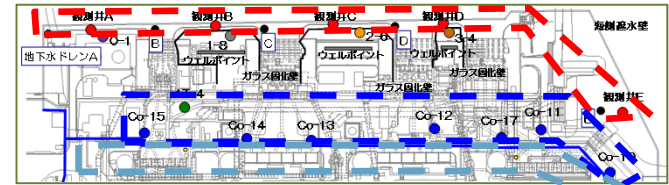
- サブドレン信頼性向上対策の一部実施完了（配管単独化等）により、サブドレンによる建屋周辺地下水位の制御性が向上し、ピット内水位をポンプ稼働設定水位の範囲内にほぼ制御出来ている。
- 1/2号機排気筒周辺のH-3濃度が上昇しており、サブドレンの稼働を抑制している。
- 2017年10月の台風21号の際には、短期的大雨により建屋周辺地下水位の上昇および建屋流入量の想定以上の増加が確認されたが2018年の台風では、降雨量が少ないこともあり、2017年のような現象は確認されていない。



【参考】 T.P.+2.5m盤くみ上げ量と陸側遮水壁の海側および埋立て地水位の推移 **TEPCO**



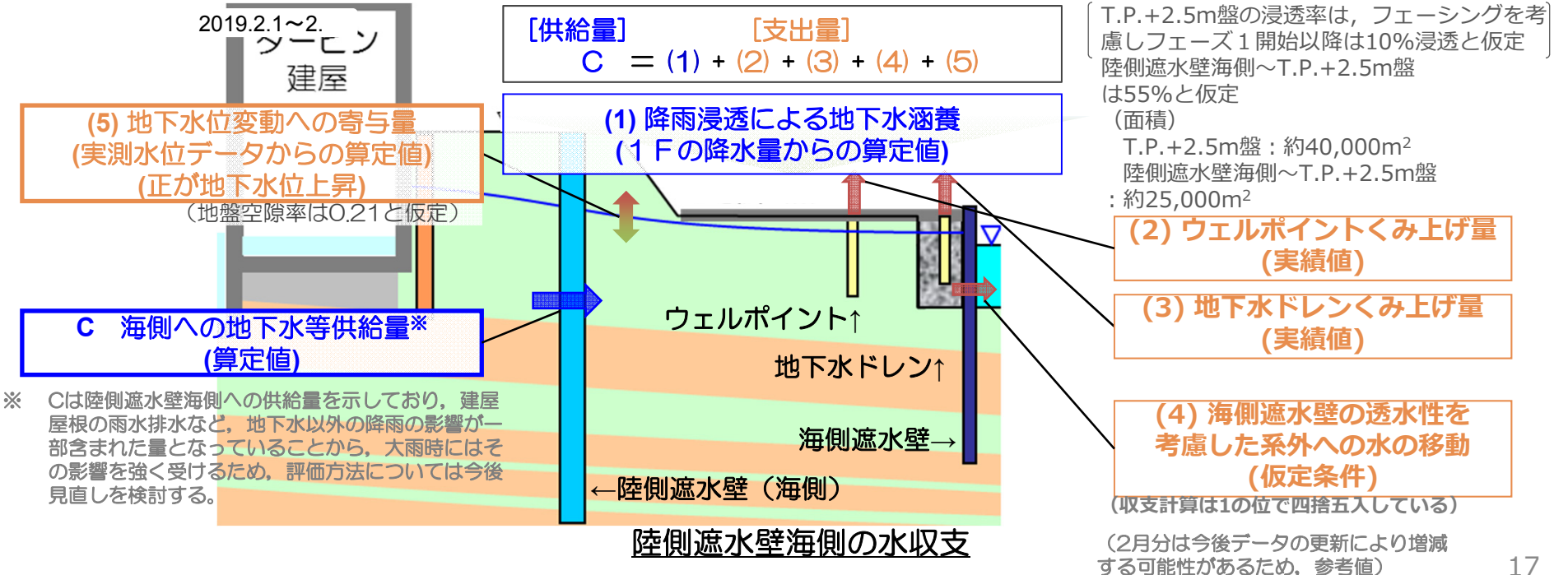
T.P.+2.5m盤



【参考】凍結開始前と現状の陸側遮水壁海側(T.P.+2.5m盤)の水収支の評価 **TEPCO**

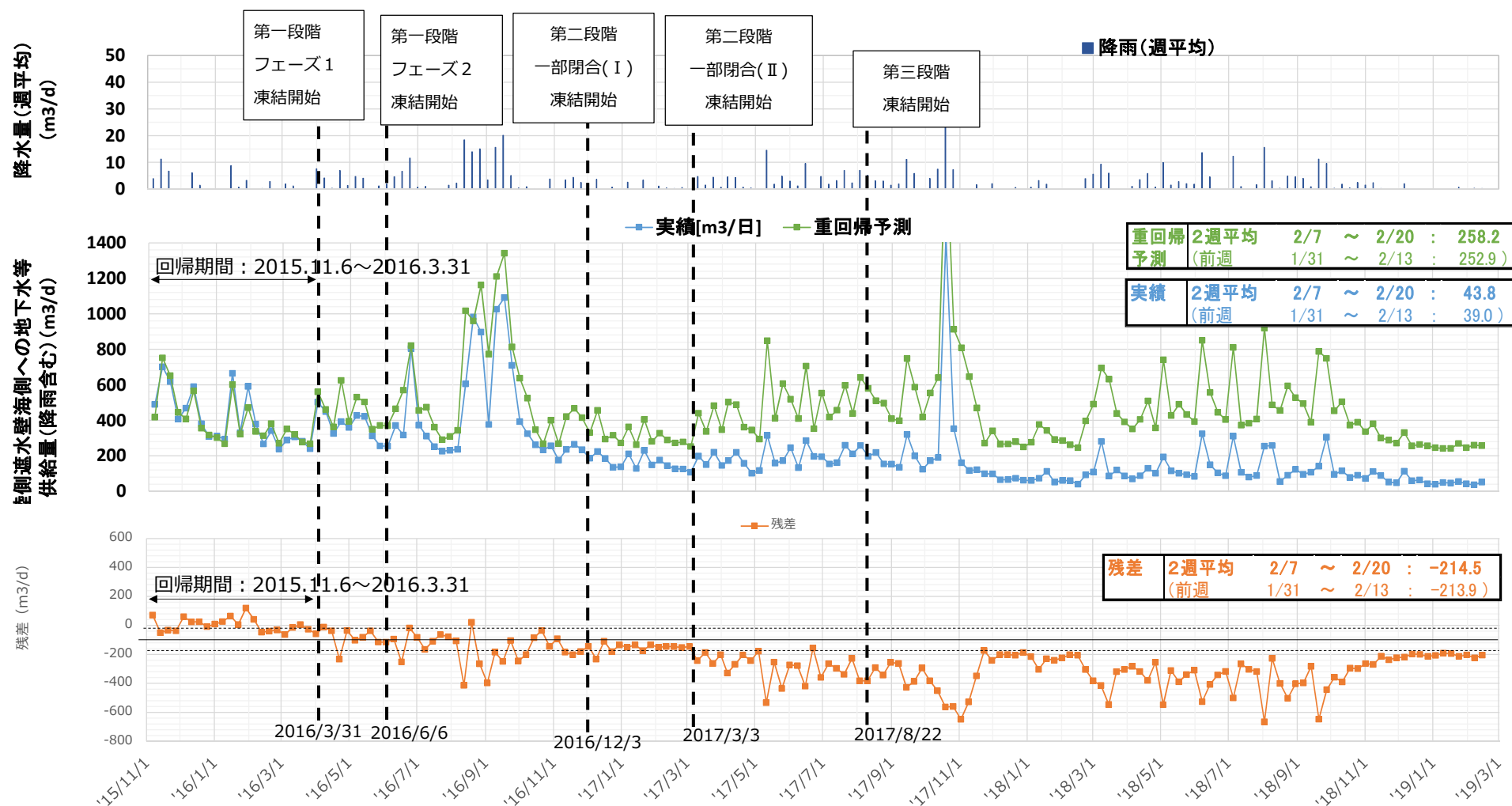
- 凍結開始前と現状の陸側遮水壁海側(T.P.+2.5m盤)の水収支を比較すると、陸側遮水壁海側への地下水等供給量は大雨による一時的な増加はあるものの、全体としては陸側遮水壁閉合前と比較して大幅に減少している。
- 減少している要因は、雨水浸透防止策（フェーシング等）、サブドレン稼働、陸側遮水壁（海側）の閉合などの複合効果によるものと考えられる。

実績値(m ³ /日)	(参考)降水量	陸側遮水壁海側への地下水等供給量C*	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2016.1.1~3.31	1.4 mm/d	310	-40	80	240	30	0
2017.1.2.1.~2018.2.28	0.6 mm/d	60	-20	20	40	30	-20
2018.10.1~10.31	2.0mm/d	70	-40	10	90	30	-20
2018.11.1~11.30	1.0mm/d	60	-20	10	60	30	-20
2018.12.1~12.31	0.5mm/d	50	-10	10	30	30	-10
2019. 1.1~ 1.31	0.2mm/d	40	0	10	10	30	-10
(参考値)2019.2.1~ 2.20	0.2mm/d	50	0	10	20	30	-10



【参考】陸側遮水壁海側 重回帰予測と実績値との比較

- 陸側遮水壁海側エリアへの水供給量※を目的変数、降雨の影響が大きいと思われる35日前までの週間平均降雨量を説明変数として、陸側遮水壁（海側）の凍結開始以前のデータに基づく重回帰分析を行い、実績値と予測値の比較を行った。（※：地下水等移動量C+降雨涵養量(1)（水収支計算上の支出量である(2),(3),(4),(5)の合算により算定））
- 「陸側遮水壁海側エリアへの水供給量（C+(1)）」について、陸側遮水壁（海側）の凍結開始前の水供給量をもとに重回帰分析による予測値と実績値を比較すると、陸側遮水壁海側エリアへの水供給量が210m³/日程度減少している。



【参考】凍結開始前と現状の陸側遮水壁内側(T.P.+8.5m盤)の水収支の評価

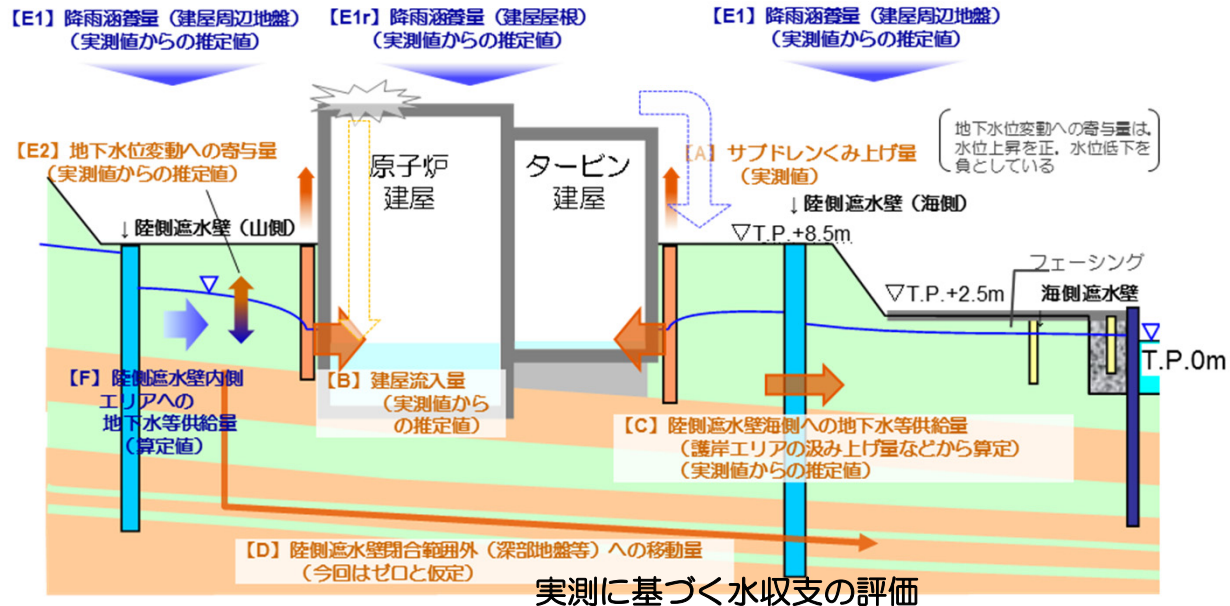
- 凍結開始前と現状で陸側遮水壁内側の水収支を比較すると、陸側遮水壁内への地下水等供給量は減少している。

実績値(m3/日)	陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量 (実測からの推定値) F※1	<参考> サブドレン 平均水位	<参考> 日平均降雨量	サブドレン くみ上げ量 (実測値) A	建屋流入量 (実測からの推定値) B	陸側遮水壁海側への 地下水等移動量 C※1,2 (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D※3	降雨涵養量 (実測からの推定値) (E1+E1r)※1,2	地下水位変動 への寄与量 (実測からの推定値) E2 ※1,2
2016.1.1~3.31	810	T.P.+3.5m	1.4mm/日	420	180	310	0	-(50+30)	-10
2018.1.1~3.31	390	T.P.+1.9m	2.4mm/日	360	120	50	0	-(80+50)	-10
2018.10.1~10.31	390	T.P.+1.9m	2.0mm/日	450	100	70	0	-(70+40)	-120
2018.11.1~11.30	300	T.P.+1.9m	1.0mm/日	290	70	60	0	-(30+20)	-70
2018.12.1~12.31	260	T.P.+1.6m	0.5mm/日	250	50	50	0	-(20+10)	-80
2019.1.1~1.31	230	T.P.+1.6m	0.2mm/日	190	50	40	0	-(10+0)	-40
参考2019.2.1~2.20	230	T.P.+1.5m	0.2mm/日	210	50	50	0	-(10+0)	-70

※1 FおよびCは陸側遮水壁内側および海側への地下水等の供給量を評価したものであるが、現状の評価方法では建屋への屋根破損部からの直接流入など、地下水以外の影響が一部含まれた量となっている。

※2 上表は、降雨浸透率や有効空隙率を仮定して算出しているが、その仮定条件には不確実性が含まれている。

※3 現時点までで、深部透水層（粗粒、細粒砂岩）の水頭が互層部と同程度で、上部の中粒砂岩層よりも高いことから、深部地盤等への移動量Dをゼロとする。



$$F = A + B + C + D + (E1 + E1r) + E2$$

2月分は今後データの更新により増減する可能性があるため、参考値

(建屋流入量には3号機コントロール建屋への流入を反映)

建屋屋根面への降雨(E1r)の行き先には以下があるが、ここでは一律地盤相当と仮定。今後引き続き見直しを検討

- 屋根・ルーフトレン破損部から建屋内への直接流入
- 地盤へ排水
- ルーフトレンを通じて排水路へ排水

(建屋への流入量は、建屋水位計の校正に伴う補正を実施)

(収支計算は1の位で四捨五入している)

実測に基づく水収支の評価

【参考】水収支における建屋屋根面への降雨について

【実現象】

建屋屋根面への降雨の一部は建屋周辺の地盤に浸透している。また、屋根破損部から建屋内に直接流入している。



【収支計算】

建屋屋根面への降雨は陸側遮水壁内側エリアへの供給量として計上していない。

精度向上のため、水収支計算を実態に合わせて下記の通り見直し

<従来>

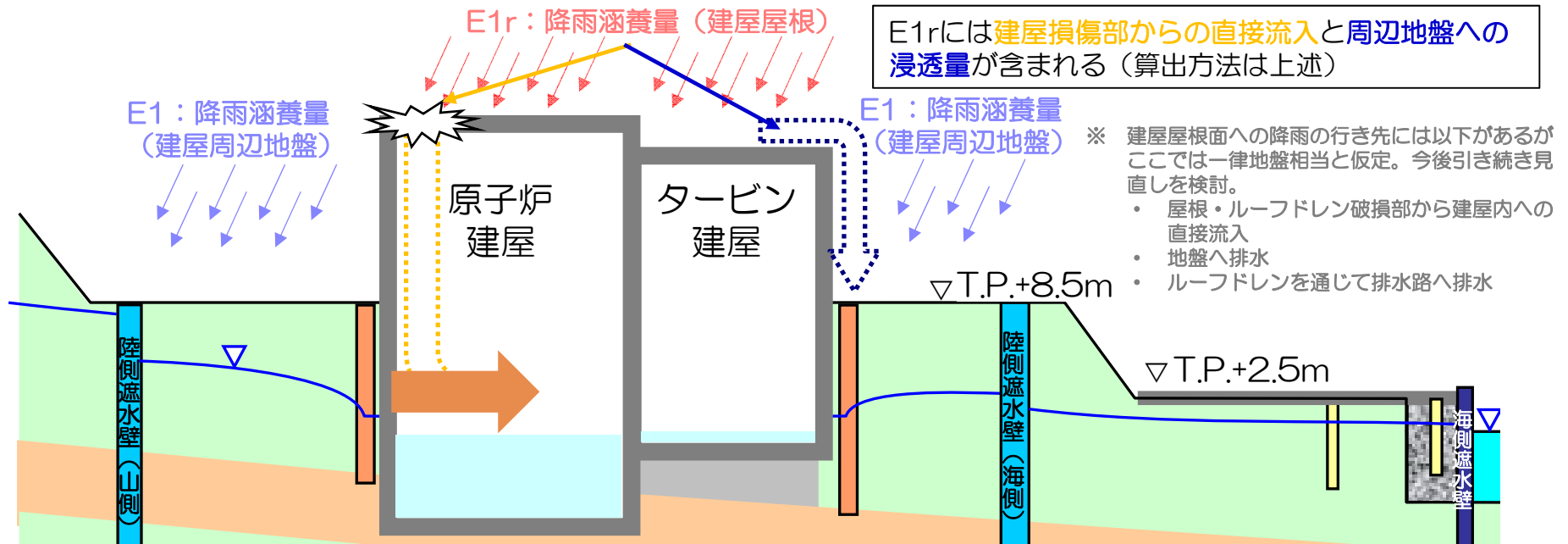
建屋屋根面(約40,000m²) *への降雨は陸側遮水壁外へ排水されると仮定し、対象外としていた。

$$F = A + B + C + D + E1 + E2$$

<修正後>

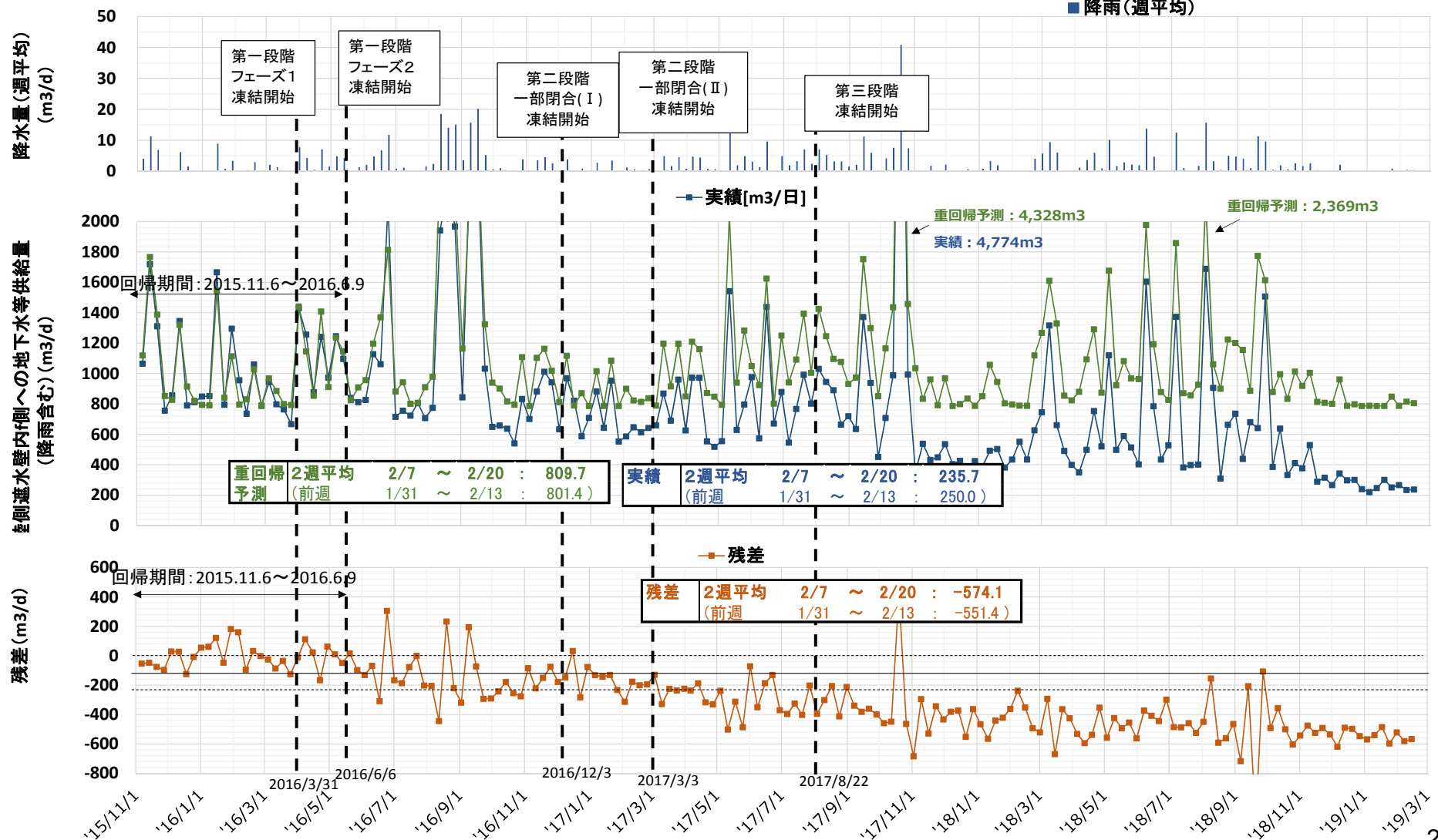
建屋屋根面(約40,000m²) *への降雨の影響について、地盤浸透相当(浸透率55%)と仮定した供給量をE1rとして評価し、建屋周辺の地盤への降雨涵養量(式中におけるE1)へ加算することで、陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量から控除。ただし、評価方法および適用期間については引き続きデータを分析し、その結果を踏まえて見直しを検討。

$$F = A + B + C + D + (E1 + E1r) + E2$$

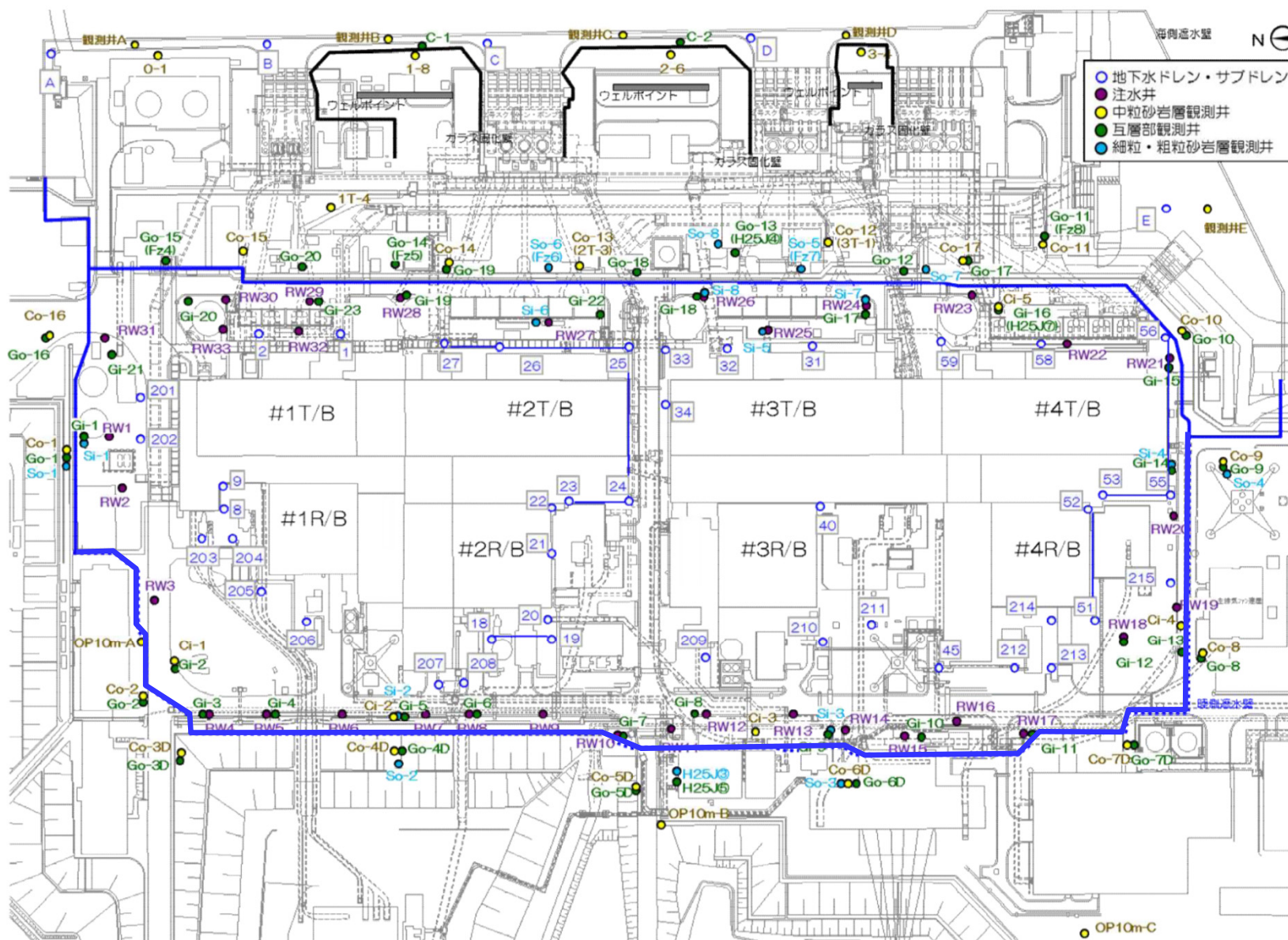


【参考】陸側遮水壁内側 重回帰予測と実績値との比較

- 陸側遮水壁内側エリアへの水供給量*を目的変数、降雨の影響が大きいと思われる35日前までの週間平均降雨量を説明変数として、陸側遮水壁（山側）の凍結開始以前のデータに基づく重回帰分析を行い、実績値と予測値の比較を行った。（※：地下水等供給量F+降雨涵養量(E1+E1r)（水収支計算上の支出量であるA,B,C,D,E2の合算により算定））
- 「陸側遮水壁内側エリアへの水供給量（F+E1+E1r）」について、陸側遮水壁（山側）の凍結開始前の水供給量をもとに重回帰分析による予測値と実績値を比較すると、陸側遮水壁内側エリアへの水供給量が570m³/日程度減少している。



【参考】地下水位観測井位置図



【参考】TP2.5m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① **TEPCO**

- 陸側遮水壁閉合後における2.5m盤への水の供給量の低減状況の評価として、陸側遮水壁が閉合していなかった場合の**推定供給量(Q)**を重回帰分析により推定し、18頁の(C+1))と比較した。
- 重回帰分析に当たっては、目的変数を実績供給量、説明変数を影響が大きいと考えられる当日から35日前までの降水量(x_n)とし、導出される基底量(A)および偏回帰係数(B_n)から、重回帰予測式を下式のように設定した。

推定供給量(Q)の算出(重回帰予測式:2.5m盤)

2.5m盤への
水の推定供給量

Q

重回帰分析で求める
偏回帰係数

$$Q = A + (B_1 \times x_1) + (B_2 \times x_2) + (B_3 \times x_3) \dots + (B_5 \times x_5)$$

当該週の降雨量

1週前の降雨量

2週前の降雨量

4週前の降雨量

A:基底の地下水流入量(重回帰分析により推定)

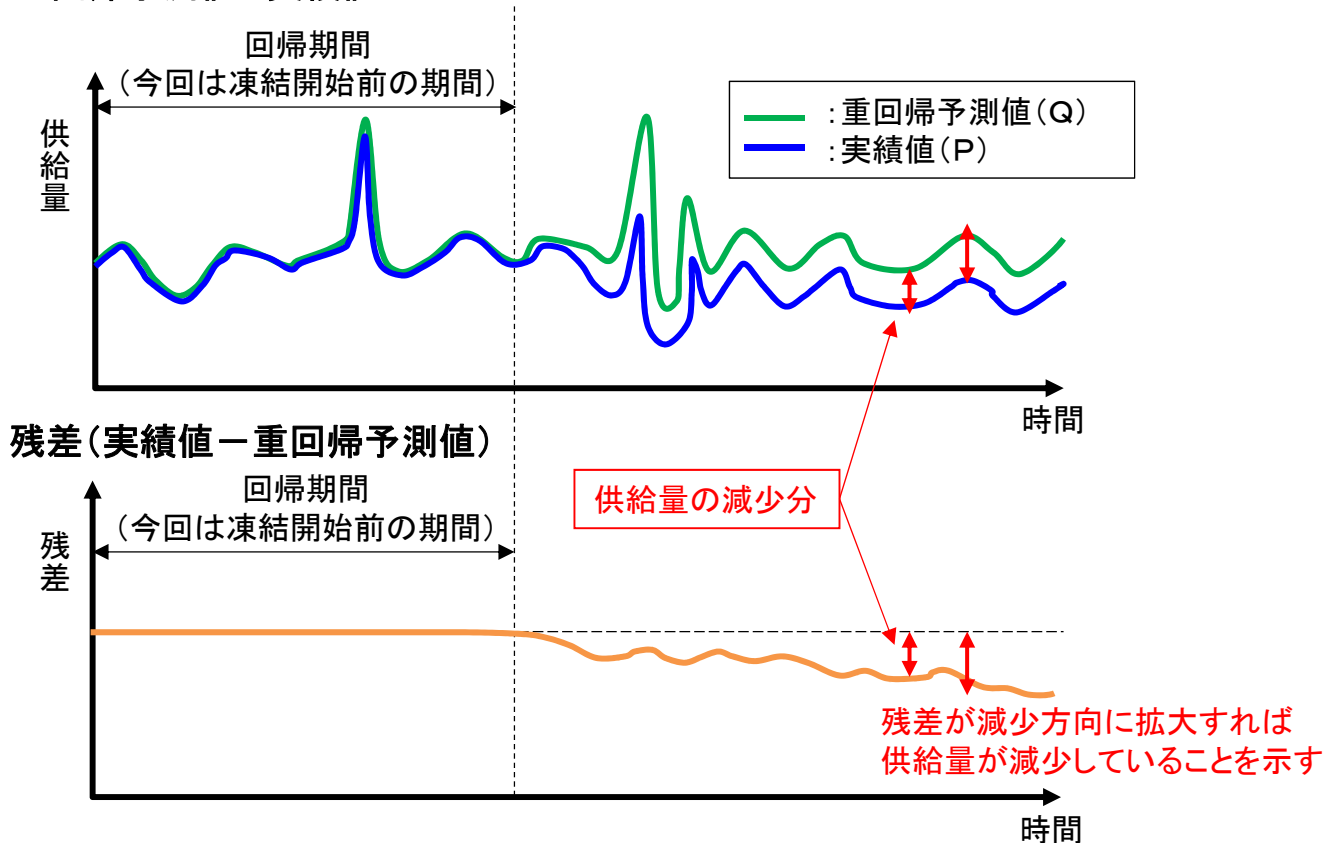
ΣBx :降水量(福島第一原子力発電所内にて観測された実績値)

【参考】TP2.5m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② **TEPCO**

TP2.5m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2.5m盤への水の供給量の予測値(重回帰予測)を算出する。
- ② 2.5m盤への水の供給量の実績値を算出する(17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



原子炉建屋滞留水のサンプリング結果について

2019年 2月28日

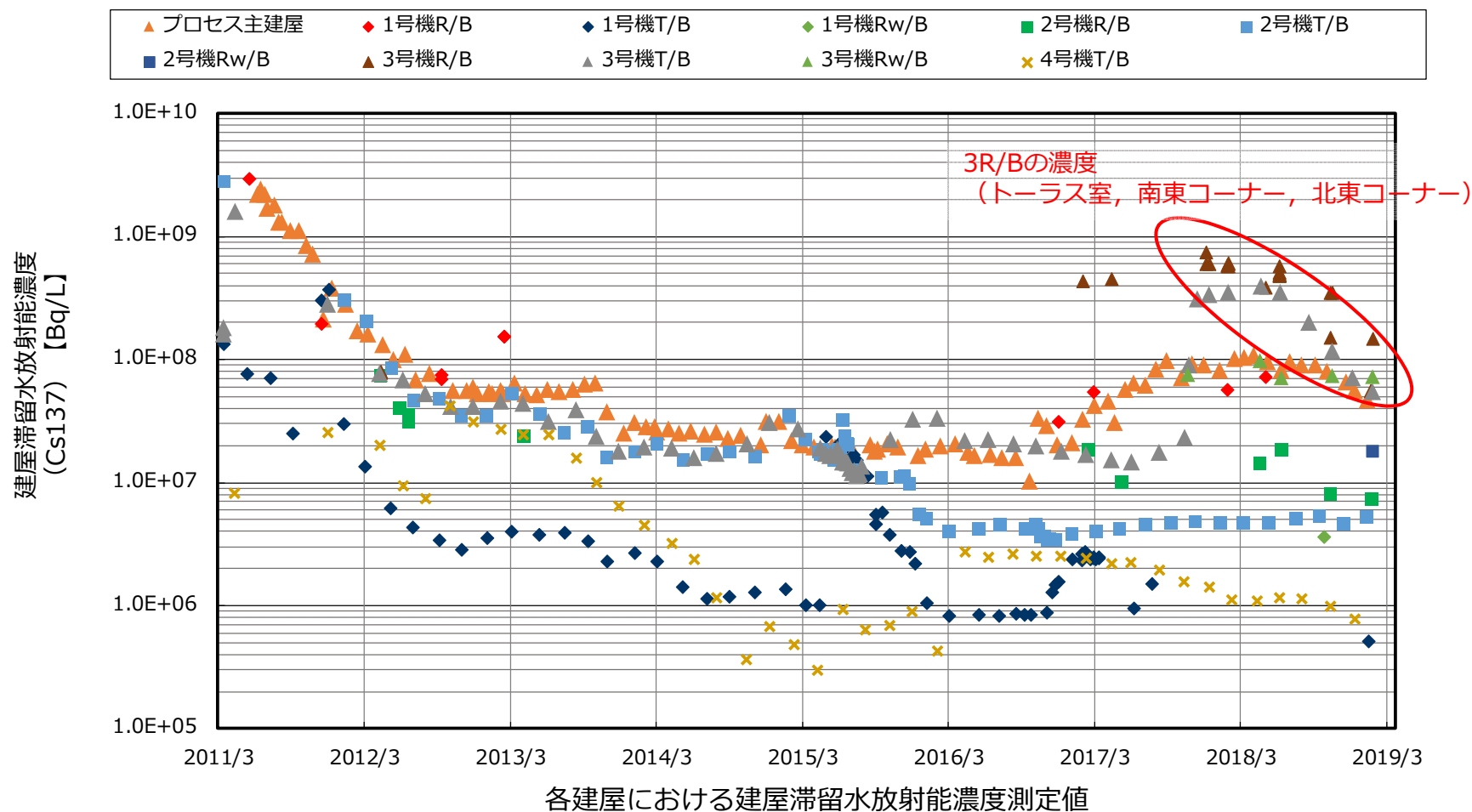
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

はじめに

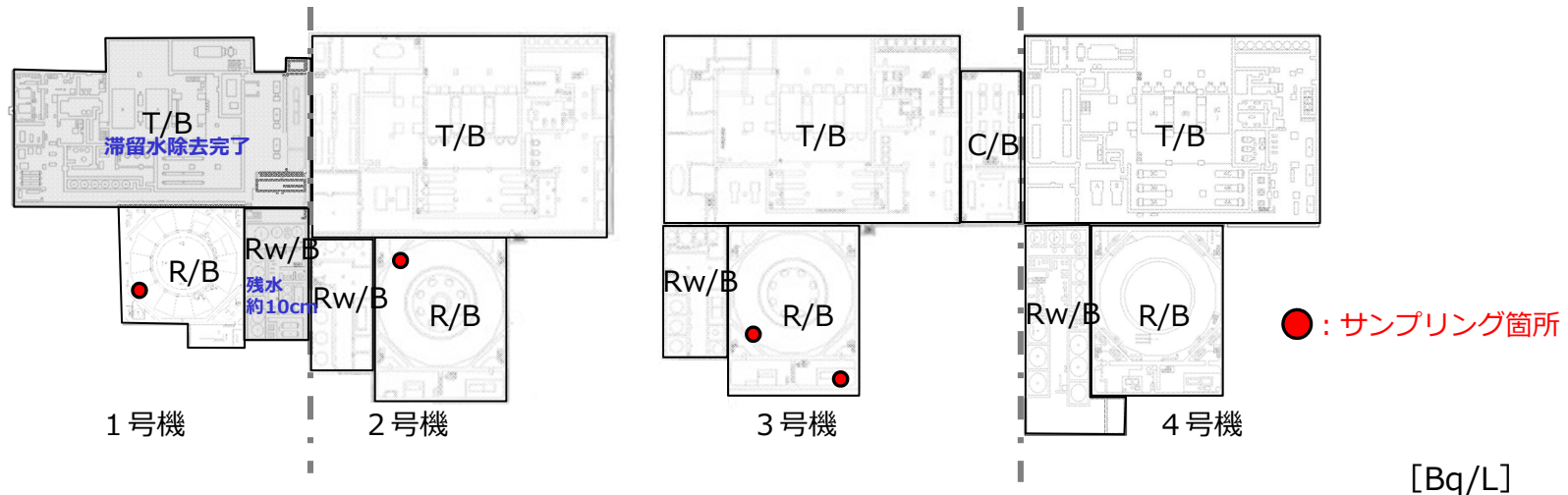


- 現在、3号機原子炉建屋（R/B）内の滞留水の放射能濃度上昇が確認されており、その原因調査の一環として、R/B内の滞留水のサンプリングを行っている。3号機R/Bの放射能濃度は、至近では徐々に低下傾向を示している。
- 本資料では、2019年1,2月にサンプリング採取した1～3号機のR/B滞留水の分析の結果をご報告する。



原子炉建屋滞留水のサンプリング結果について

- 今回、今後R/Bの滞留水処理を進めるに当たり、α核種の傾向を確認するため、2,3号機R/B滞留水（トーラス室）の全αを測定したところ、比較的高い濃度を確認した。
- なお、滞留水移送装置にはα核種を含むスラッジ等を下流に移送させないことを目的に渦流式ストレーナを設置しており、現状、移送先であるプロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋(HTI) において、全αは検出限界値未満であることから（次頁参照）、R/B内に概ね留まっているものと推定。
- 1～4号機建屋滞留水中の全αの濃度については、今後も継続して確認していく。



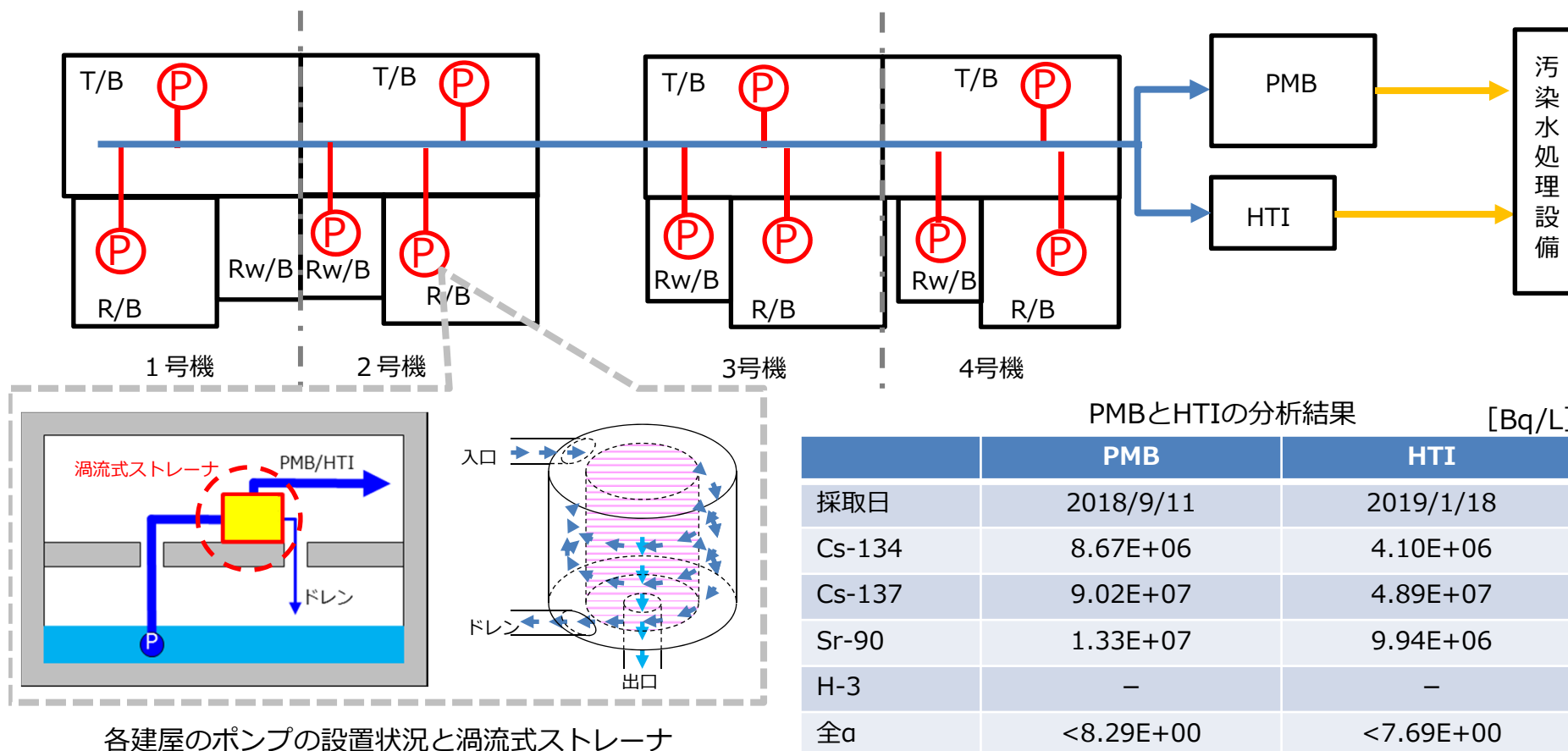
	1R/B (トーラス室)	2R/B (トーラス室)	3R/B (トーラス室)	3R/B (HPCI室)
採取日	2019/2/1	2019/1/29	2019/1/29	2019/2/1
Cs-134	5.26E+07	6.17E+05	4.67E+06	1.24E+07
Cs-137	6.94E+08	7.20E+06	5.52E+07	1.45E+08
Sr-90	6.79E+07	2.50E+07	1.22E+07	1.60E+07
H-3	2.55E+06	1.61E+06	2.28E+06	3.26E+06
全α	-	1.02E+03	1.49E+03	-

[Bq/L]

※ 1：滞留水移送装置はα核種を含むスラッジ等を下流に移送させないことを目的にした渦流式ストレーナを設置している。

【参考】原子炉建屋の移送先（プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋）の状況

- 滞留水移送装置は、滞留水移送ポンプ出口に渦流式ストレーナを設置しており、遠心分離したスラッジ等と共にドレンを建屋に戻している。
- 渦流式ストレーナの出口水は他建屋の滞留水と共に、下流のPMBとHTIへ移送し、汚染水処理設備にて処理をしている。
- 汚染水処理設備の入口水となるPMB滞留水とHTI滞留水の、至近の全αの分析結果は、検出限界値未満であった。



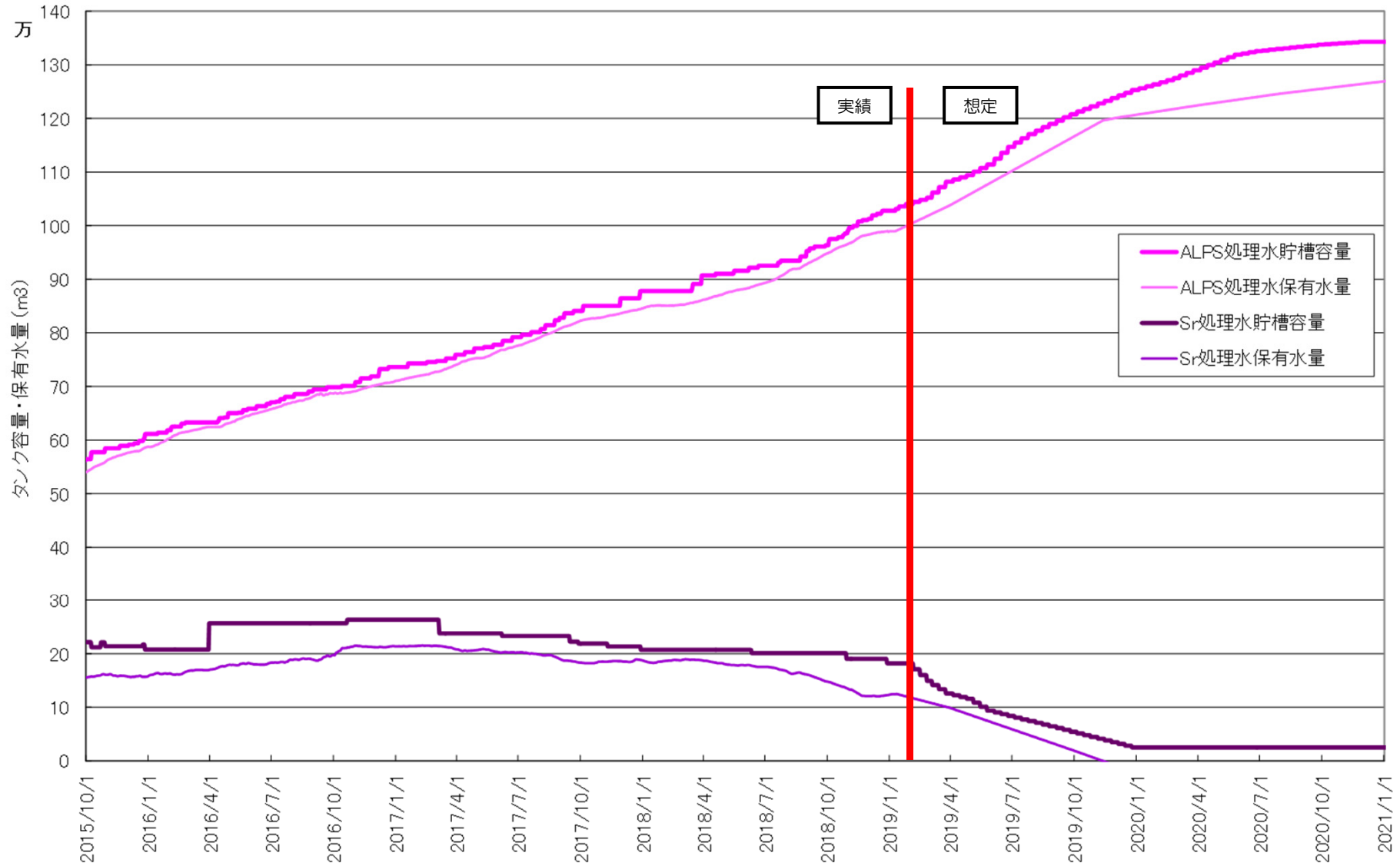
タンク建設進捗状況

2019年2月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

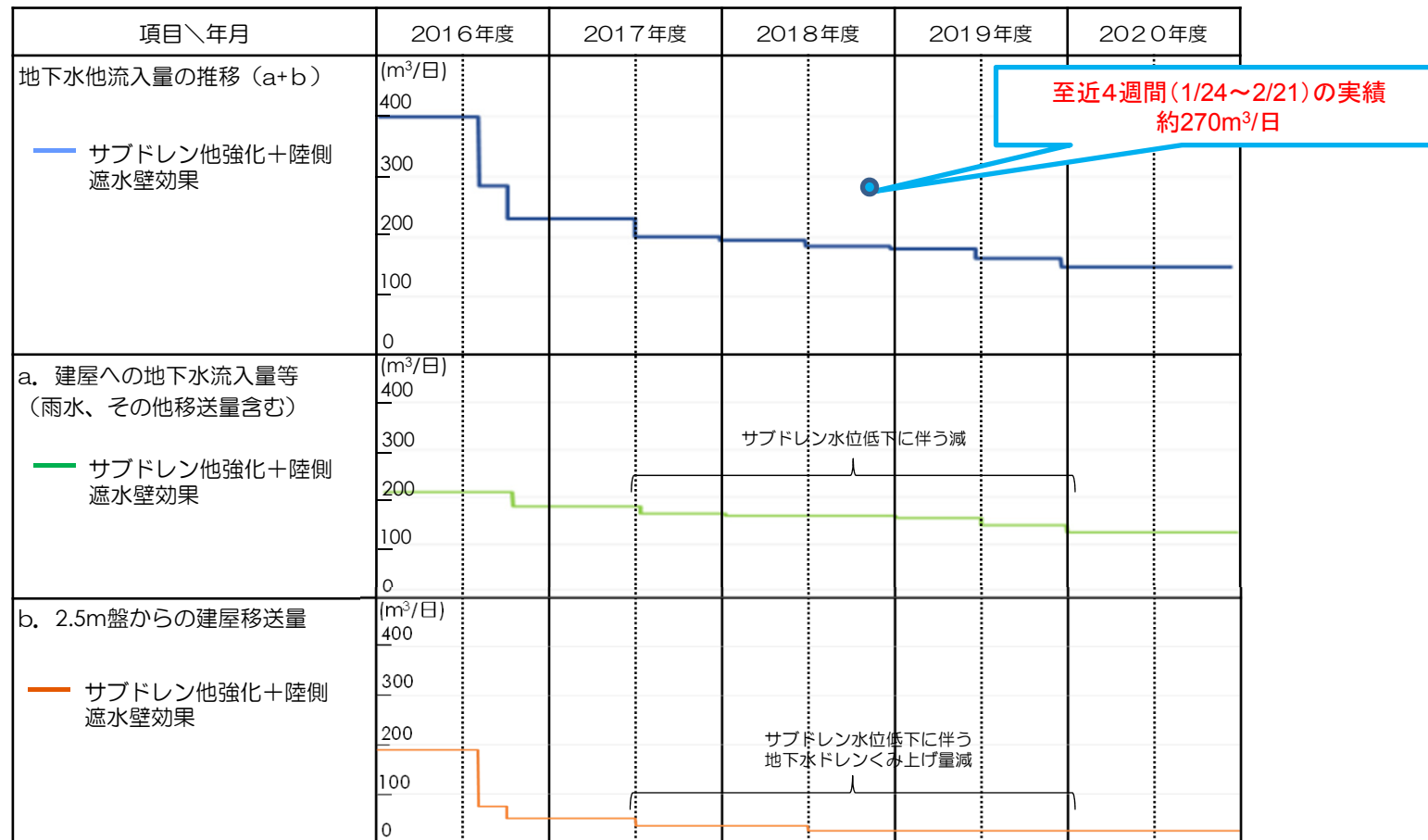
1-1. 水バランスシミュレーション（サブドレン他強化+陸側遮水壁の効果）



1-2. 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



2. 溶接タンク建設状況

タンクリブレースによる溶接タンク建設容量の計画と実績は以下の通り（～2020年3月）

溶接タンクの月別建設計画と実績

下線は計画 単位: 千m³

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	小計
2018	4.8	10.5	23.7	13.9	3.6	8.7	19.4	14.4	15.2	12.7	<u>12.3</u>	<u>9.8</u>	<u>149.0</u>
2019	<u>33.4</u>	<u>10.2</u>	<u>25.6</u>	<u>13.1</u>	<u>6.6</u>	<u>5.3</u>	<u>4.0</u>	<u>2.6</u>	<u>4.0</u>	<u>5.3</u>	<u>7.9</u>	<u>9.2</u>	<u>127.2</u>

溶接タンク計画と実績(全体)

単位: 千m³

	計画 (2020.12時点)	実績 (2019.1時点)
タンク総容量	約1,365※	約1,036.6

※含：Sr処理水用の再利用分（約98千m³）
Sr処理水用（約25千m³）

- 上記のタンク建設計画は「建屋滞留水水位低下計画」ならびに「地下水流入量（想定）」には十分に対応可能な計画となっているが、状況に応じ適宜見直しを図りつつ建設を進めていく。

2-2. タンク建設進捗状況

エリア	全体状況
B	2017/1/30フランジタンクの解体作業着手。2017/9/11フランジタンク全20基解体・撤去完了。 外周堰等撤去した範囲よりタンク基礎を構築中。2018/9/18 タンク設置開始。
E	フランジタンクの解体作業中
H3	2017/5/29フランジタンクの解体作業着手。2017/9/5フランジタンク全11基撤去完了。タンク基礎の切削を完了し、タンク基礎構築完了。2018/6/22 タンク設置開始。基礎構築ならびにタンク設置中。
H5	2017/1/23 H5エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/3/15 H5北エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/4/5 H5エリアタンク設置開始。 2018/6/28 H5、H5北フランジタンク解体・撤去完了。 基礎構築・タンク設置実施中。
H6	2017/3/28 地下貯水槽No.5（H6北の北側）撤去作業着手。 2017/6/26 地下貯水槽No.5撤去完了。 2017/9/11 H6エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/2/16 H6北エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/9/12 H6エリアタンク設置開始 2018/9/20 H6・H6北フランジタンク解体・撤去完了。 基礎構築・タンク設置実施中。
G6	2017/11/20 フランジタンクの解体作業着手。 2018/7/12 フランジタンク解体完了。 2019/1/14 タンク設置開始 地盤改良・基礎構築・タンク設置中
G1	鋼製横置きタンク撤去中（覆土撤去含む）。地盤改良・基礎構築実施中
G4	2018/9/13 G4南フランジタンクの解体作業着手。フランジタンク解体作業実施中。

2-3. 実施計画申請関係

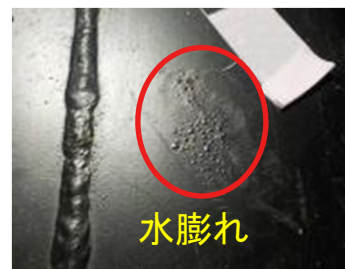
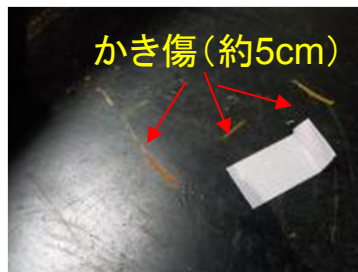
エリア	申請状況
B	リプレースタンク44基分：2018/6/28 実施計画変更認可
E	タンク解体分：2018/9/10 実施計画変更認可
H3	リプレースタンク10基分：2018/8/23 実施計画変更認可
H5, H6	H5エリア, H6(I)エリア リプレースタンク43基分：2018/5/31 実施計画変更認可 H6(II)リプレースタンク24基分：2018/8/23 実施計画変更認可
G6	タンク解体分：2017/10/30 実施計画変更認可 リプレースタンク38基分：2018/7/20 実施計画変更申請, 2018/11/28, 12/14, 2/19 実施計画補正申請 2019/2/22 実施計画変更認可
G1	G1南エリア リプレースタンク23基分：2018/2/20 実施計画変更認可 G1エリア リプレースタンク66基分：2019/2/13 実施計画変更申請
G4	G4南エリア リプレースタンク26基分：2019/2/13 実施計画変更申請
C	タンク解体分：2018/7/23 実施計画変更申請, 2018/11/6, 2019/1/8, 2/5 実施計画補正申請 2019/2/13 実施計画変更認可

3-1. 溶接型タンク（G3エリア）で発生した硫化水素に関する対応（速報）

- 昨年12月、溶接型タンク（G3エリア-E1タンク）内部で硫化水素の発生を確認（12/12プレス済）
- 対応状況
 - G3エリアタンクの水質分析結果から、代表タンクとして、浮遊物質濃度が高く、硫酸塩還元細菌が比較的多いG3-E5タンクを選定（次頁参照）
 - G3-E5タンクの水の移送先確保のため、近接するG3-F4タンクの水抜きを実施した（当該タンクでは硫化水素は確認されていない）。
 - G3-F4タンク底部のスラッジを回収した後、内面の目視点検を実施した結果、全体的に塗装は健全であったが、底面部にかき傷、ブリストア（水膨れ）および溶接面の塗装剥がれを確認した。今後、当該箇所の補修塗装を実施する。
 - 3月に、G3-E5タンクの水抜き・内面点検を実施予定



スラッジ回収前



スラッジ回収後

3-2. 内面点検代表タンク選定について

- G3エリア各タンク底部水について、SS(浮遊物質)濃度および硫酸塩還元細菌数を確認する為にサンプリングを実施

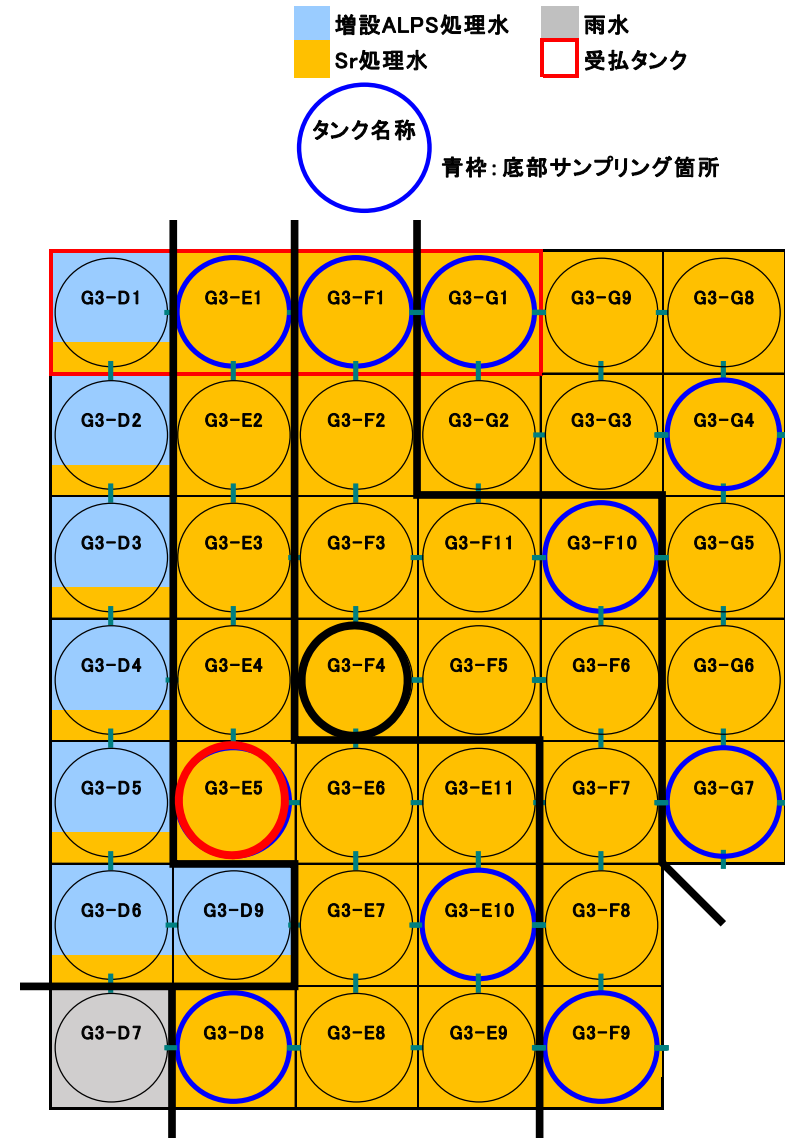


- G3-E5タンク底部水において、浮遊物質濃度が高く、硫酸塩還元細菌数が比較的多い状況を確認











- G3-E5タンクの内面点検を計画

試料名称	pH	Cl [mg/L]	SS [mg/L]	SO4 [mg/L]	Feクラッド [mg/L]	S [%]	TOC [mg/L]	硫酸塩還元細菌数
G3-E1	7.5	1000	41	330	7.5	77	16	軽
G3-G1	7	1100	90	360	27	3.8	4.3	なし
G3-F1	7.4	1400	53	390	16	3.8	1.8	なし
G3-E5	7.4	1200	110	330	32	32	2.6	強
G3-D8	8	1400	2	190	1.2	6.9	0.8	なし
G3-E10	7.4	1000	38	350	11	8.2	3.8	なし
G3-F10	7.6	1400	72	450	22	3.8	7	なし
G3-F9	7.7	1700	67	450	19	2.6	1.9	なし
G3-G7	7.8	1000	30	290	13	4	2.4	軽
G3-G4	7.4	1000	73	290	25	5.1	2.7	中

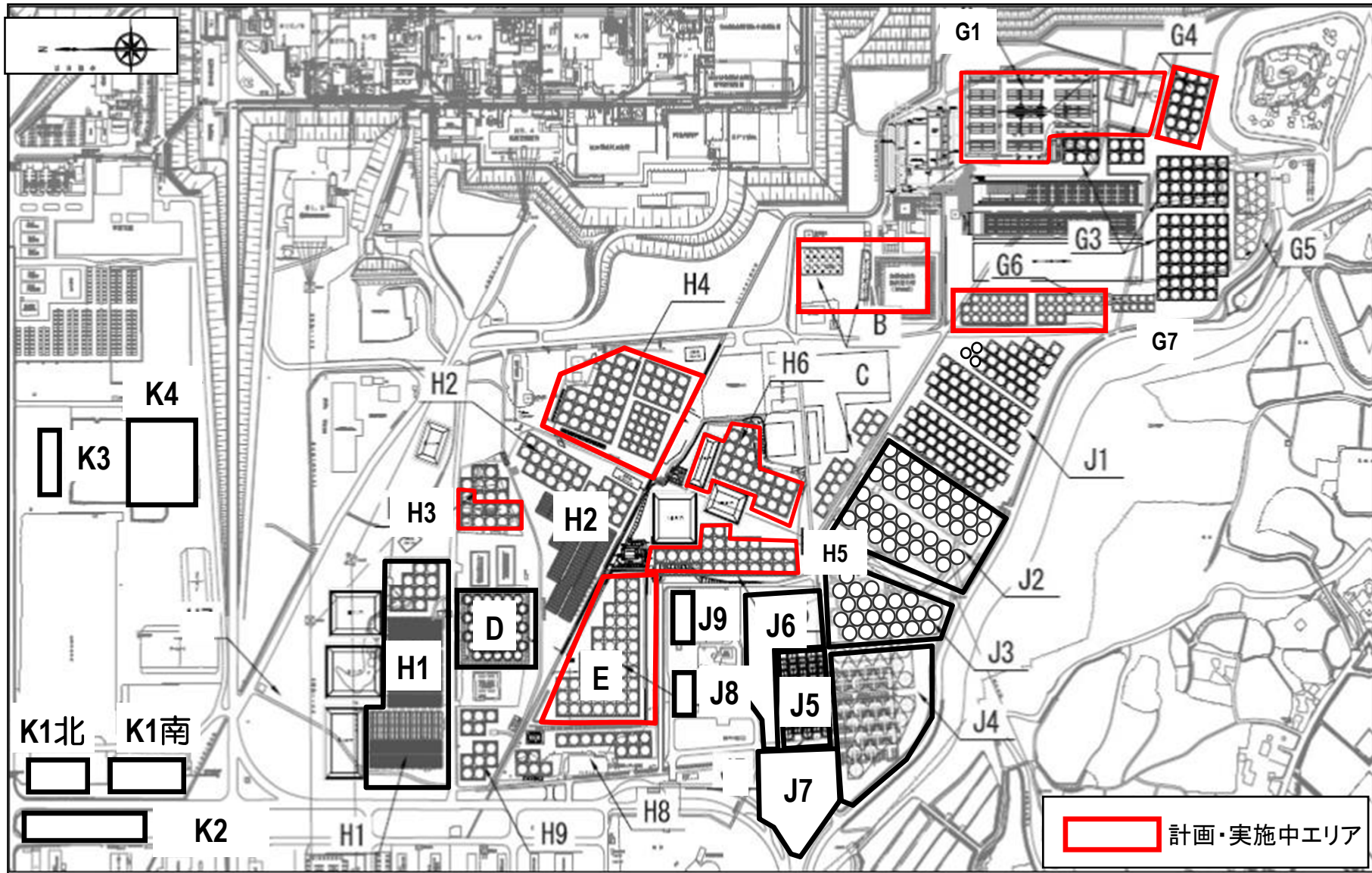


3-3. 対応スケジュール

	2019年2月	2019年3月	備考
G3-F4タンク 内面点検	タンク内清掃・残水移送 	マンホール復旧 	
		タンク内面確認 	
G3-E5タンク 内面点検 (硫酸塩還元細菌が確認されたタンク)		水移送 	
		タンク内清掃・残水移送 	マンホール復旧 
		タンク内面確認 	
清掃対象タンクの調査	タンク内清掃 対象タンク調査 		

- G3エリア等のSr処理水を貯留している溶接型タンク群のうち約10万m³分はSr処理水をALPS処理した後、ALPS処理水タンクとして再利用する予定である。
- 本事象を受けて、上記の再利用に当たりタンク内清掃が必要な対象タンク数を調査（2～3月）し、全体計画への影響を検討する。

【参考】タンクエリア図



サブドレン他水処理施設の運用状況等

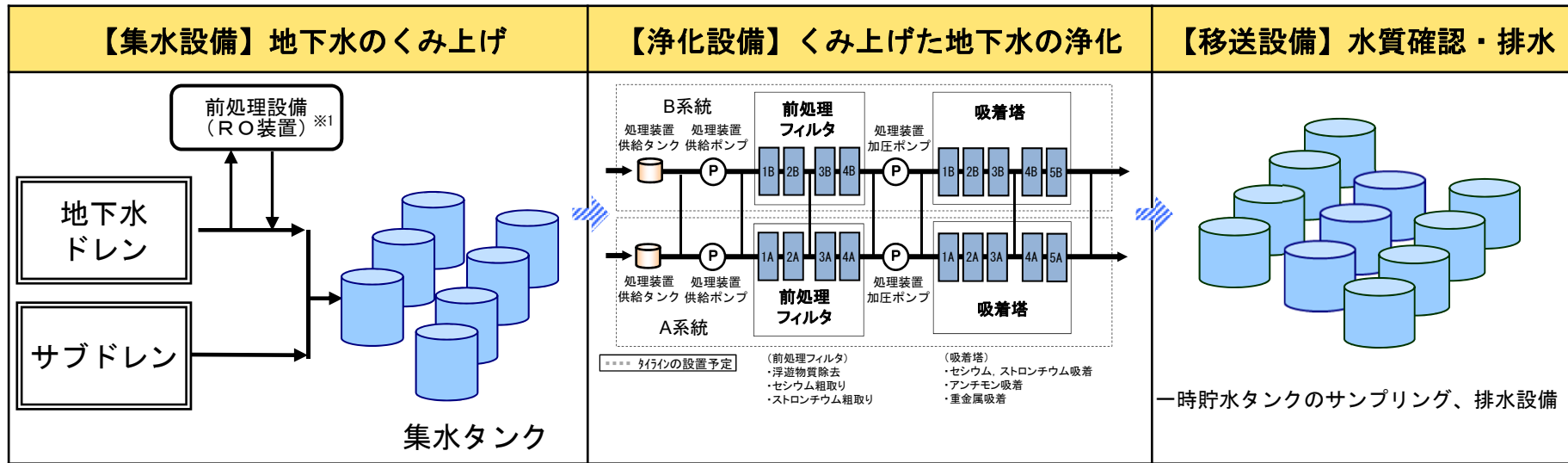
2019年2月28日

TEPCO

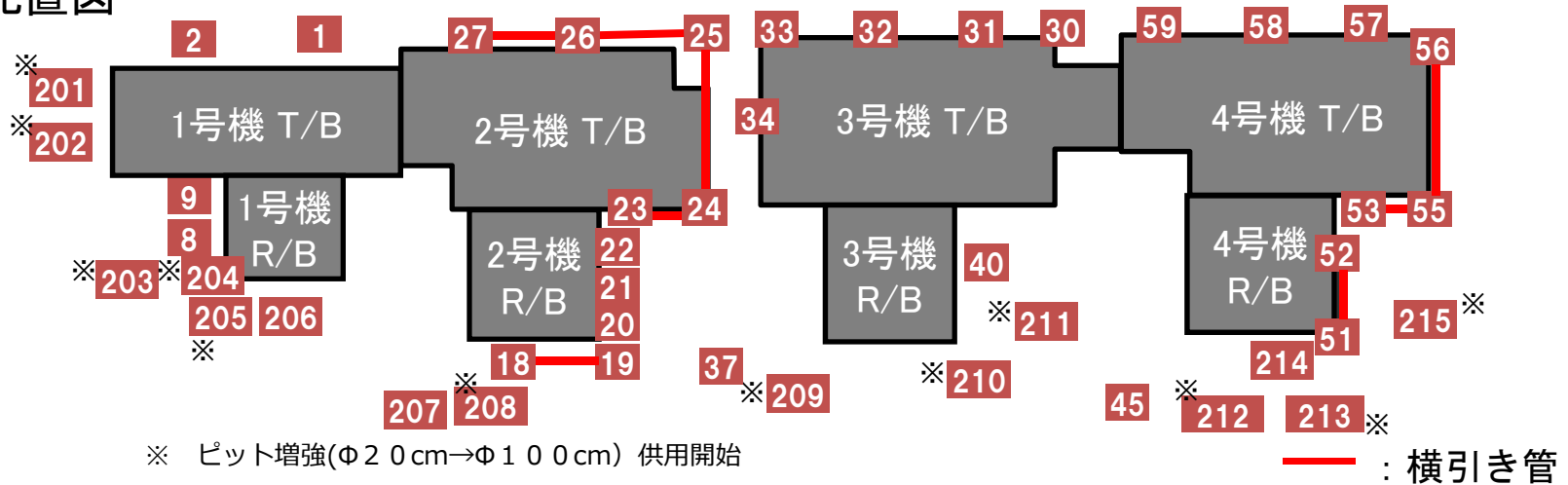
東京電力ホールディングス株式会社

1-1. サブドレン他水処理施設の概要

・設備構成



・ピット配置図

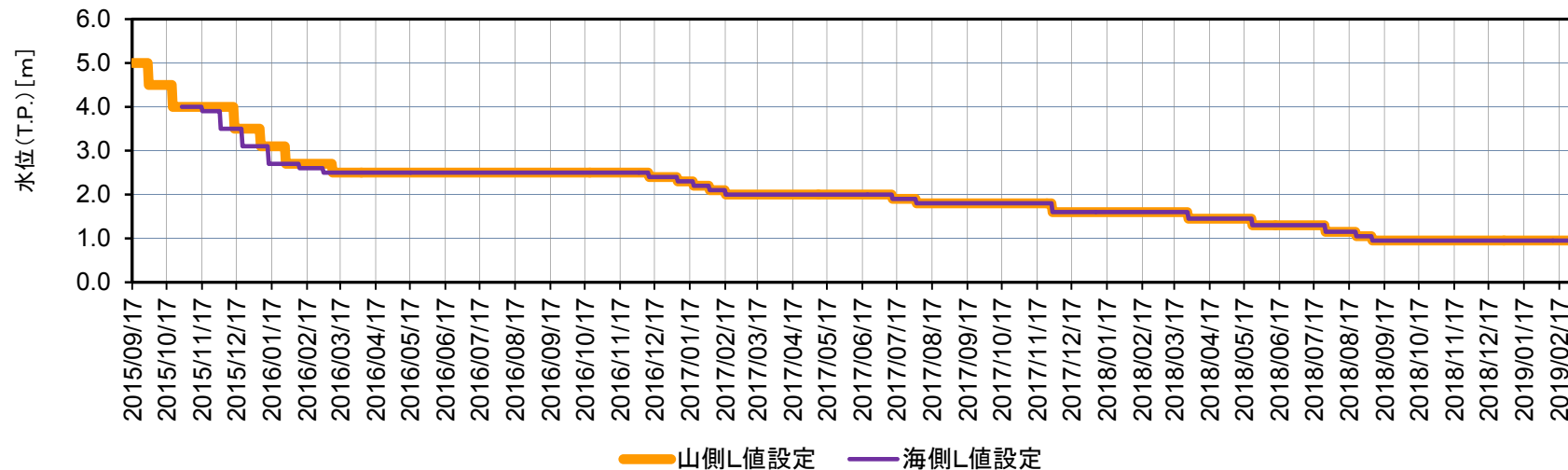


1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。
 - 山側サブドレンL値をT.P.5,064 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：2018年9月6日～ T.P.950 で稼働中。
 - 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 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：2018年9月6日～ T.P. 950で稼働中。
 - 至近一カ月あたりの平均汲み上げ量：約204m³（2019年1月26日15時～2019年2月25日15時）
 - ※稼働率向上検討、調査のため、No.205：2019年01月24日～ L値をT.P.3,400に変更。
 - No.206：2018年07月05日～ L値をT.P.3,000に変更。
 - No.207：2019年02月14日～ L値をT.P.1,500に変更。
 - No.208：2019年02月14日～ L値をT.P.1,500に変更。
- ※No.205,208はサンプリングを実施するためL値を変更。

山側・海側サブドレン(L値設定)

2019/2/25(現在)



1-3. 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、2019年2月26日までに941回目の排水を完了。
- 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)）を満足している。

排水日		2/17	2/21	2/22	2/23	2/26
一時貯水タンクNo.		K	L	A	B	C
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/12	2/14	2/16	2/18	2/21
	Cs-134	ND(0.89)	ND(0.71)	ND(0.66)	ND(0.71)	ND(0.54)
	Cs-137	ND(0.63)	ND(0.46)	ND(0.58)	ND(0.68)	ND(0.63)
	全β	ND(2.4)	ND(2.2)	ND(0.71)	ND(2.2)	ND(2.2)
	H-3	890	880	860	850	820
排水量 (m ³)		438	434	462	501	452
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/10	2/12	2/14	2/16	2/18
	Cs-134	ND(6.0)	7.9	5.2	7.4	ND(4.8)
	Cs-137	91	78	68	83	91
	全β	—	190	—	—	190
	H-3	830	940	940	1,000	910

* 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。

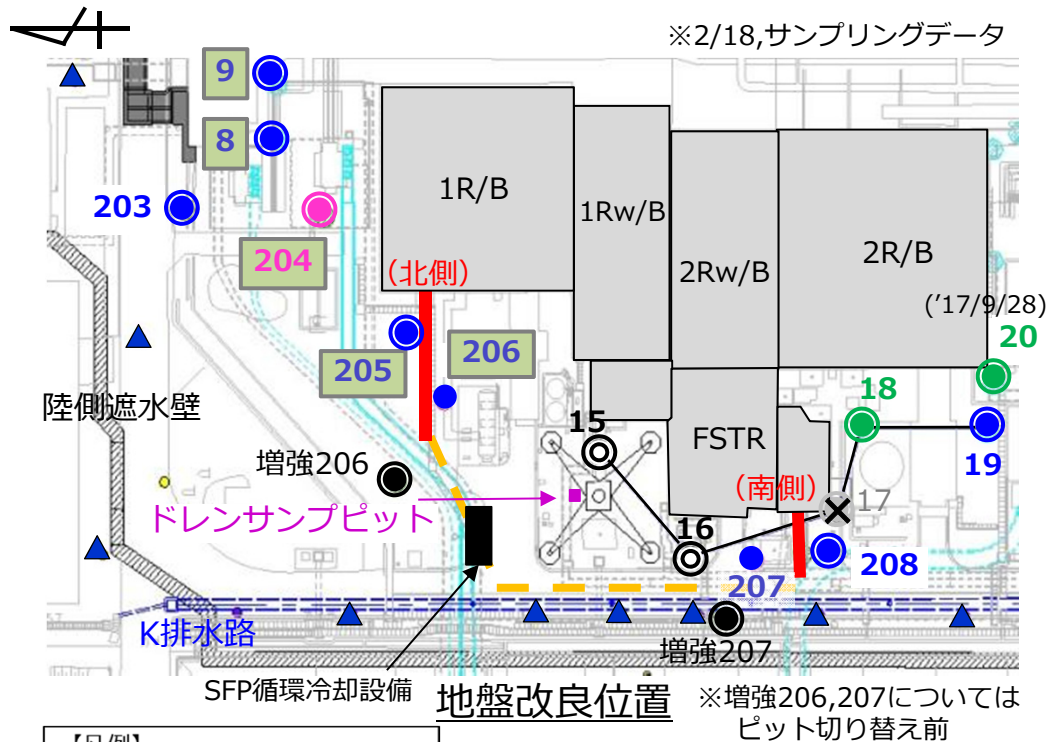
* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

2-1.1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- ▶ 周辺ピットのトリチウム濃度上昇抑制のため、1 / 2号機山側サブドレン周辺の地盤改良を行う対策について10/12より南側・10/30より北側の地盤改良（削孔・注入）を開始した。

<対策概要>

- ✓ 南北への高濃度トリチウムの移流・拡散防止対策を実施する。（地盤改良範囲：— — — —）
- ✓ 西側については上記対策の効果を評価し範囲を検討する。（地盤改良範囲：- - - -）
- ※排気筒撤去工事と干渉する一部エリアについては、排気筒撤去工事後に実施する。
- ▶ 南側は、11/16に計画範囲の地盤改良を完了したため、サブドレン207,208の設定水位を変更し、効果を確認中。北側は2/6に地盤改良が完了したことから、南側同様にサブドレン205,206の設定水位を変更のうえ、今後、稼働予定である。



【凡例】

- φ1000ピット, ●φ200ピット
- ⊗閉塞ピット, ⊙未復旧ピット
- △観測井・リチャージ井
- 稼働停止ピット

(トリチウム濃度 [Bq/L])

- : <1,000
- : 1,000~ 5,000
- : 5,000~10,000
- : 10,000~15,000
- : >15,000

【工程表】 (2019.2.21現在)

作業内容	2018					2019		
	8	9	10	11	12	1	2	3
北側	準備	—						
	線量低減対策		—	—				
	地盤改良				※1	—		
南側	準備	—						
	線量低減対策		—					
	地盤改良			—				
影響評価, 追加対策検討	—							

※上記工程は、天候等の影響で変更となる可能性がある。

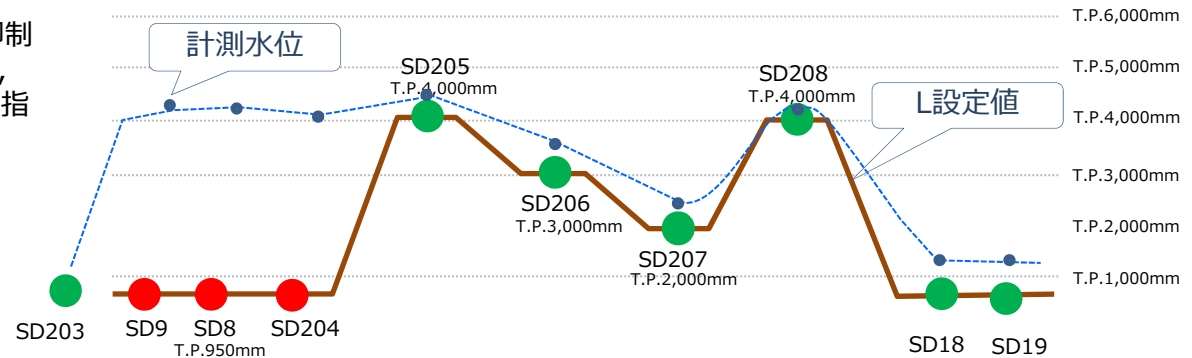
※1 排気筒解体工事との調整で一時休止を伴う。

2-2.サブドレンのL値設定状況

【地盤改良工事前】

汚染源である1/2号機 排気塔周辺からの移流を抑制するため、SD206,207を自動稼働とし、SD205,208については T.P.4,000mmで壁を作ることを指向。

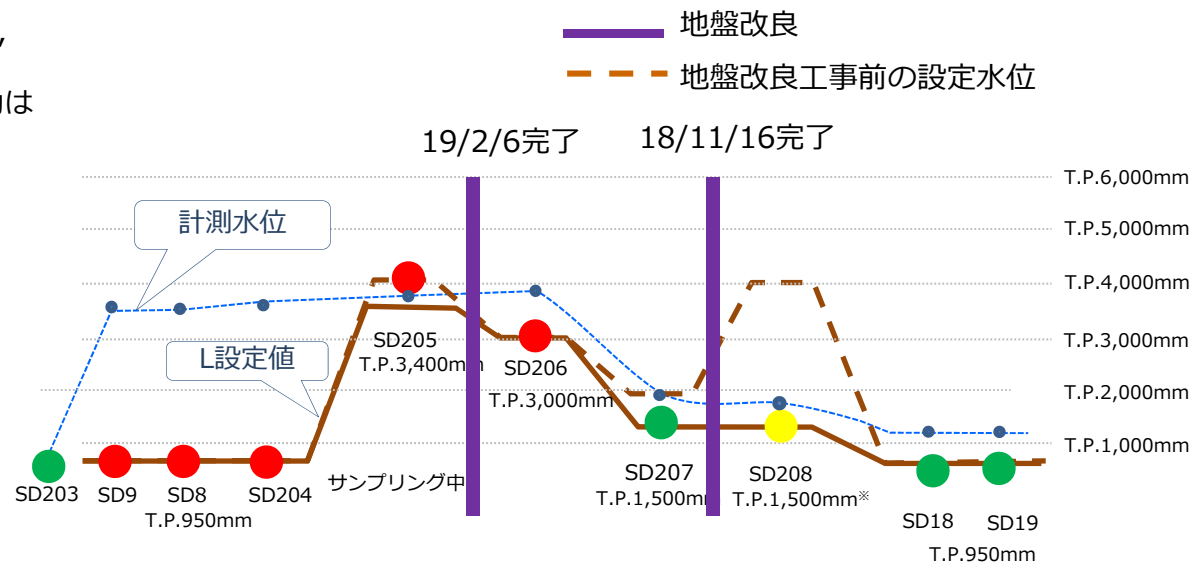
【改良工事前】（2018.9～10時点）



【現時点：2/21時点】

- SD206～SD208について地盤改良後の水位応答、水質を検証するため稼働中。
- 現時点で水位応答ならびにH-3濃度に有意な変動は見られていない。

[工事前]	[現在]
SD205 T.P.4,000	⇒ T.P.3,400 (サンプリング中)
SD206 T.P.3,000 (連続)	⇒ 停止 (工事影響)
SD207 T.P.2,000 (連続)	⇒ T.P.1,500 (連続)
SD208 T.P.4,000	⇒ T.P.1,500 (短時間稼働)



【今後の予定】

地盤改良の影響で停止中のSD206は、井戸内の清掃を行い、その後に稼働予定。稼働設定水位は、SD205,SD206のL値をT.P.2,700で下げて稼働予定。

【参考】1-2号排気筒周辺サブドレンの至近の濃度

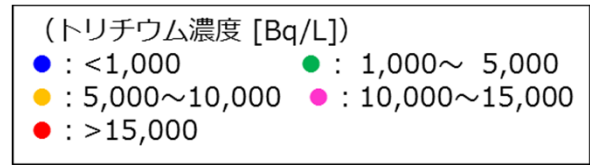
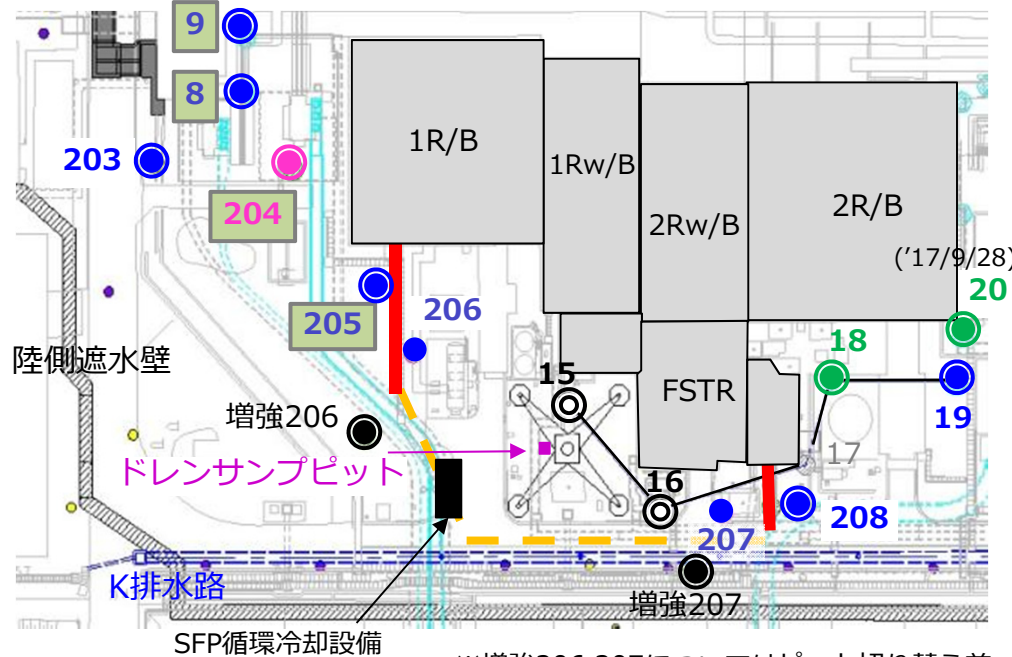
■ 地盤改良以降のトリチウム濃度に変動は認められていない。

(Bq/L)

ピット	サブドレン運用開始後 (地盤改良前) 最大値		地盤改良以降												
	H3		11/19	11/21	11/26	12/3	12/17	12/25	1/7	1/15	1/18	1/21	1/28	2/4	2/18
SD208	5,100	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	_*	_*	_*	_*	_*	_*	170	ND (<110)
SD207	17,000	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	-	ND (<120)	130	140	120
SD206	39,000	2018/3	-	-	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	-	ND (<110)	-	-	-	-
SD205	10,000	2018/6	140	-	120	-	160	-	-	-	-	-	-	140	170

※降雨が少ないため設定水位より地下水位が低いため、サンプリング未実施

※2/18サンプリングデータ

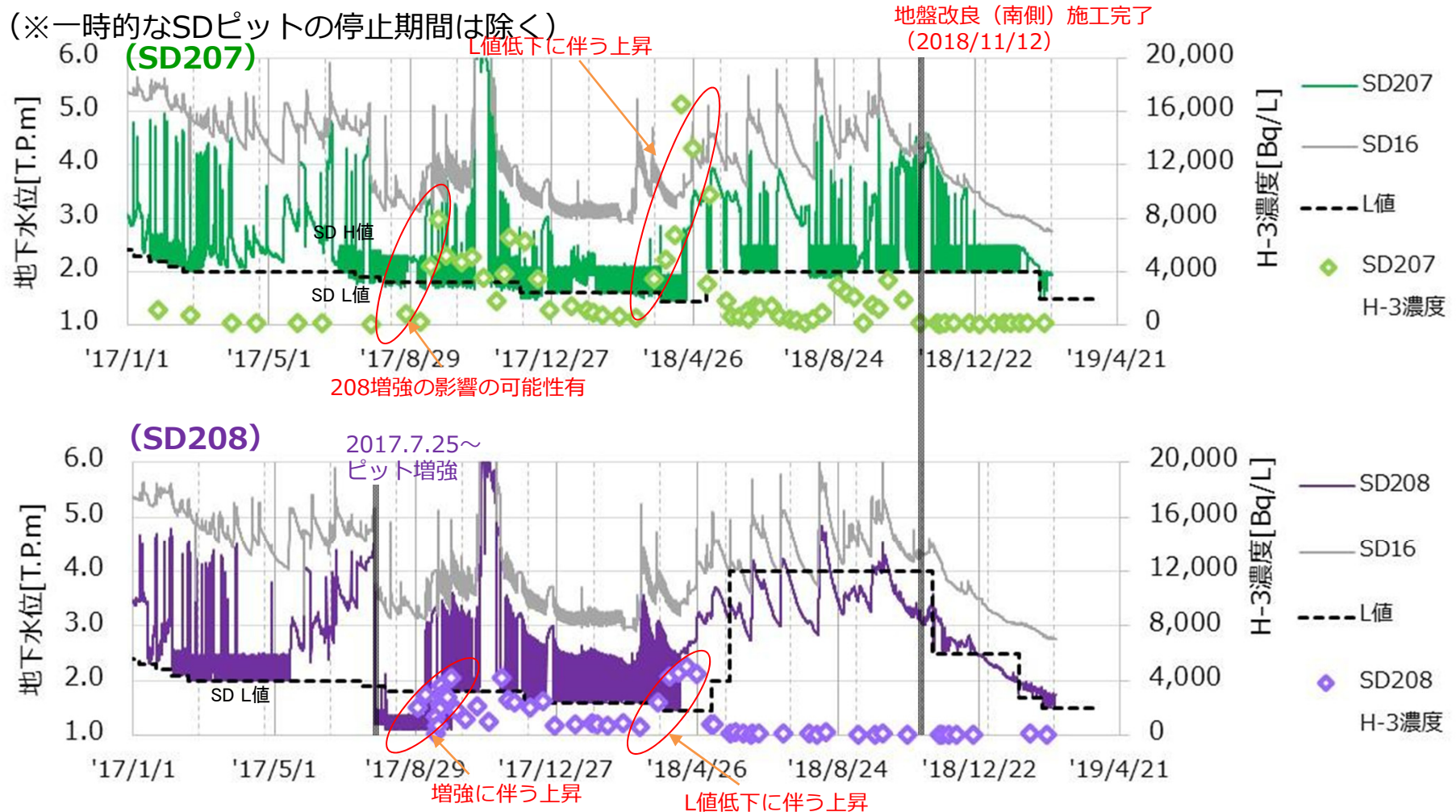


※増強206,207についてはピット切り替え前

【参考】1-2号排気筒南側：SD207,208のトリチウム濃度の推移

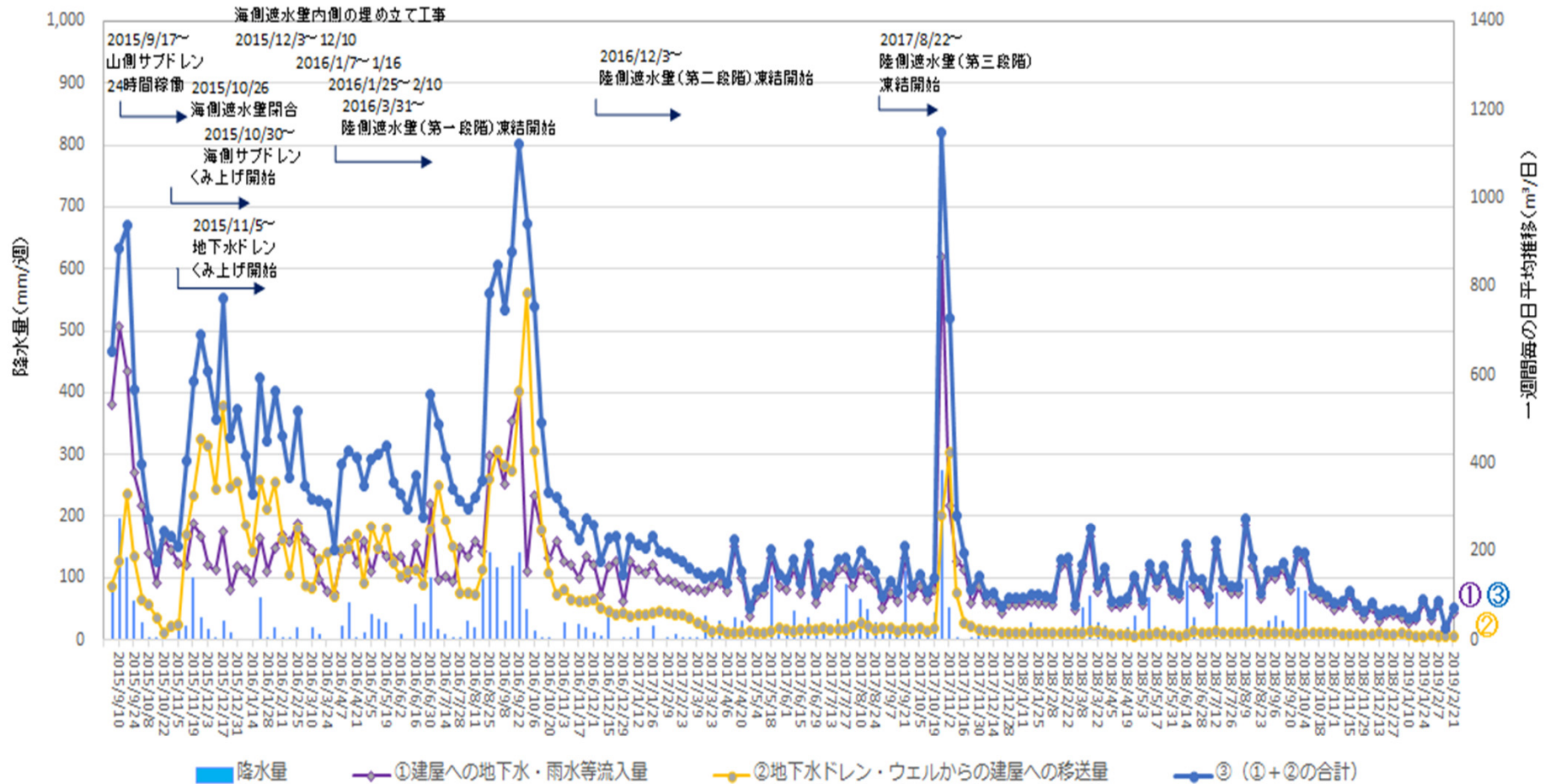
- 2017年1月以降のSD207, 208のトリチウム濃度の推移を以下に示す。

(※一時的なSDピットの停止期間は除く)



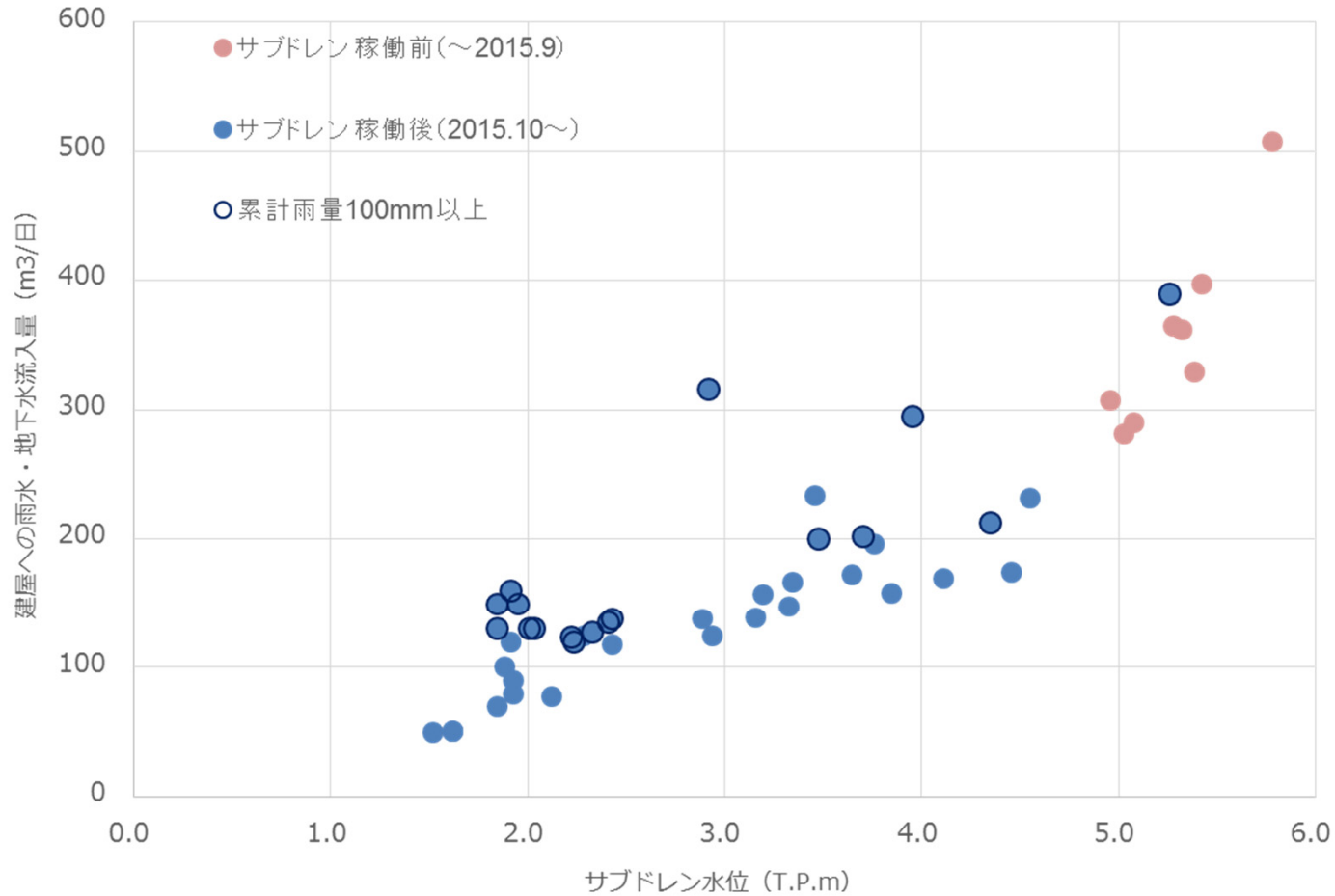
- SD207 はL値が1.6m程度で稼働直後にH-3 濃度上昇（1万Bq/L 以上が計測され、SD208は、増強稼働後2週間～1か月程度でH-3 濃度上昇（5千Bq/L以下）が計測された。
- 地盤改良（南側）完了後、SD207及び208のくみ上げを再開し、段階的に設定水位を下げて水質の変動を確認中。

【参考】 建屋への地下水ドレン移送量・地下水流入量等の推移



【参考】 建屋への流入量とサブドレン水位について

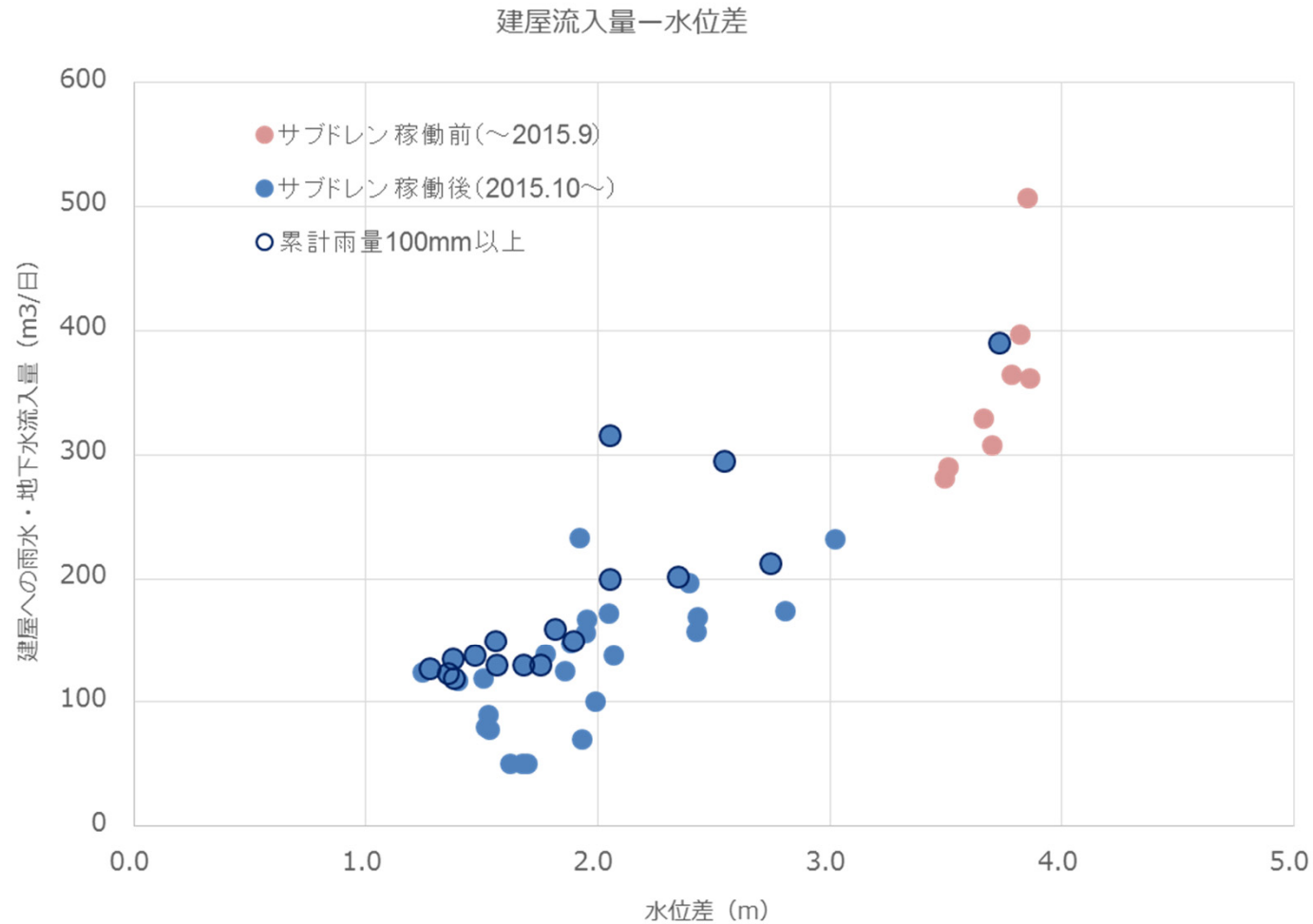
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がT.P. +3.0mを下回ると、建屋への流入量も150m³/日を下回ることが多くなっているが、降雨による流入量の増加も認められる。



グラフのデータは、建屋への雨水・地下水流入量は週データを元に月平均で算出。
サブドレン水位は、時間データを元に月平均で算出。

【参考】建屋への流入量と水位差（建屋内水位とサブドレン水位）について

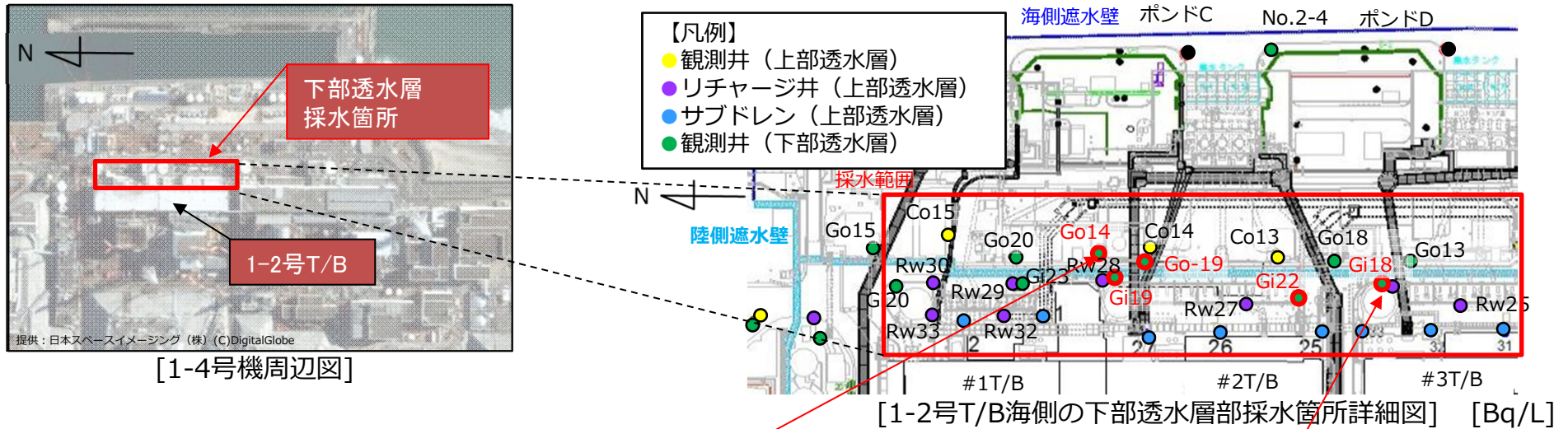
- 建屋内水位とサブドレン水位の水位差が2mを下回ると、建屋への流入量も150m³/日を下回ることが多くあるが、降雨による流入量の増加も認められる。



グラフのデータは、建屋への雨水・地下水流入量および建屋内水位は週データを元に月平均で算出。
水位差は、建屋内水位およびサブドレン水位の月平均値より算出。

3-1.1 / 2号機タービン建屋海側下部透水層におけるトリチウムの検出 **TEPCO**

- 1 / 2号機建屋周辺のサブドレンにおいて、運転の調整が必要となる濃度のトリチウムが一部で確認されたため、現在1 / 2号機原子炉建屋山側(西側)では、排気筒周辺の地盤改良工事を実施中。
- 1 / 2号機タービン建屋海側(東側)においても、今後のサブドレンの運用の参考とするため、海側の地下水観測井(18箇所:上部透水層9箇所、下部透水層9箇所)にて採水・分析を実施した。
- 分析の結果、下部透水層(互層部)において、下表のとおりトリチウムが検出された。



項目	Gi20	Go20	Gi23	Go14	Gi19	Go19	Gi22	Gi18	Go13
採水日	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29
トリチウム	ND (120)	ND (120)	ND (120)	1.5×10 ⁵	1.2×10 ⁴	2.1×10 ⁵	2.6×10 ⁴	7.3×10 ⁴	ND (120)
全β	ND (12)	ND (12)	ND (12)	ND (12)	750	ND (12)	17	500	ND (11)
Cs134	ND (5.9)	ND (7.2)	ND (7.6)	ND (8.1)	51	ND (8.3)	ND (6.9)	30	ND (5.9)
Cs137	ND (7.3)	ND (5.5)	ND (6.8)	ND (6.8)	690	ND (5.5)	ND (12)	360	ND (6.1)
Sr90	ND (3.1)	ND (3.1)	ND (3.7)	6.7	7.8	ND (2.9)	ND (4.2)	62	ND (2.7)

■: ~1.0×10³、■: ~1.0×10⁴、■: ~1.0×10⁵、■: ~1.0×10⁶ ※表中赤字の井戸にて1.0×10⁴Bq/L以上のトリチウムを検出。
 ※Go18は凍結によりサンプリング出来ていない。

[下部透水層の分析結果]

3-2. 今後の対応と外部への影響について

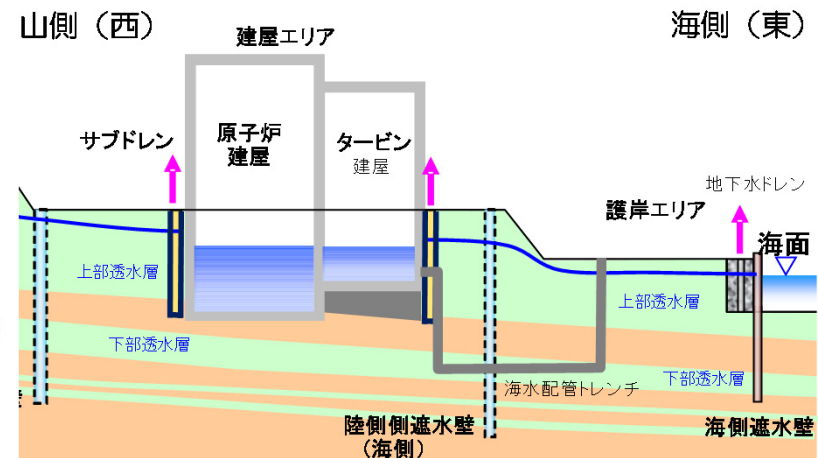
- 1 / 2号機タービン建屋東側（海側）下部透水層でトリチウムが検出された原因を推定するため、以下の調査を行う予定。
 - ・トリチウムの海側の分布を確認するため、護岸エリアの下部透水層を対象とした観測井からのサンプリングを行った結果、ND（120）であった。
 - ・トリチウムが検出された5箇所については、今後再度サンプリングを行い、結果に応じて継続的な監視を行う。また、周辺にある地下構造物との関連性も含めて要因を検討する。
 - ・建屋滞留水の水位は周辺の地下水位より低く管理しているため、建屋滞留水の流出はないと考えている。
- 海側遮水壁が下部透水層の下の難透水層まで根入れされていることから、海域への影響はないと考えており、港湾内における放射性物質濃度分布にも有意な変動は確認されていない。

【凡例】

- 観測井（上部透水層）
- リチャージ井（上部透水層）
- サブドレン（上部透水層）
- 観測井（下部透水層）



※図中赤字が下部透水層で再度サンプリング予定の井戸



【参考】 建屋近傍における下部透水層の既往サンプリング結果 TEPCO

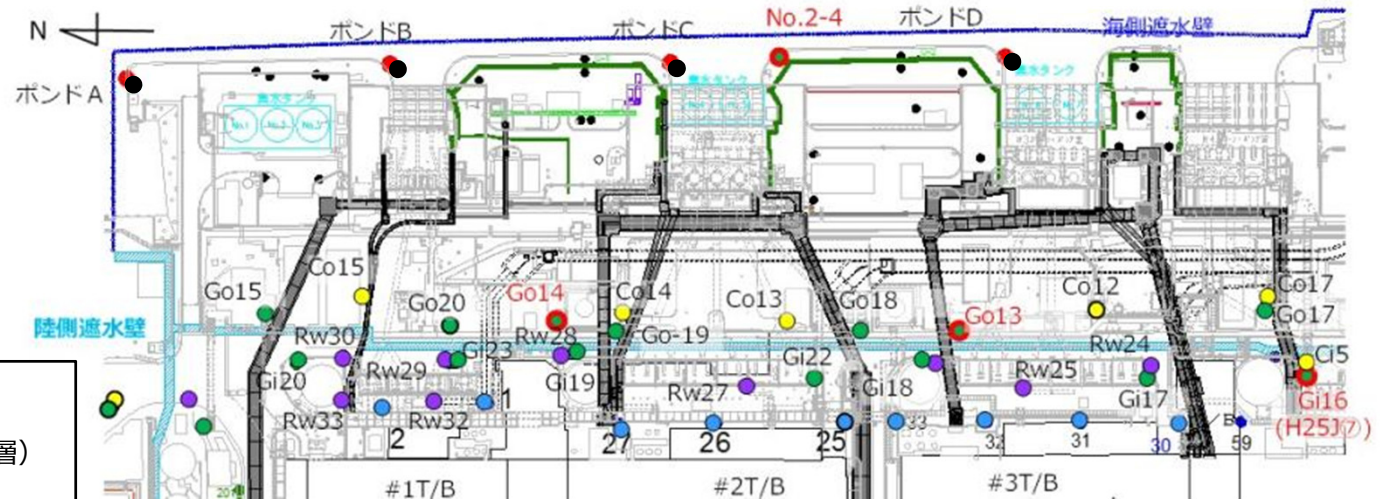
■ 過去に建屋近傍において下部透水層をサンプリングした結果を下表に示す。

採水日	No.2-4
2014/5/29	ND (110)
2014/8/19	ND (120)
2014/8/26	ND (110)
2014/9/12	ND (120)
2014/10/17	ND (110)
2014/11/12	ND (110)
2015/12/11	ND (110)
2015/1/19	ND (120)
2015/2/10	ND (110)
2015/3/12	ND (120)
2015/6/8	ND (93)
2015/10/7	ND (110)
2016/2/25	ND (110)
2018/2/13	ND (120)

採水日	Go14 (Fz-5)	Go13 (H25J④)
2014/4/29	-	ND (110)
2014/5/29	3.1×10 ³	-
2014/6/4	4.7×10 ³	-
2014/8/5	-	ND (110)
2014/9/2	1.3×10 ³	-
2014/11/11	-	ND (110)
2015/3/11	-	ND (110)
2015/6/9	-	ND (97)

採水日	Gi16 (H25J⑦) [Bq/L]
2014/5/9	130
2014/6/10	ND (120)
2014/7/29	150
2014/11/10	ND (110)
2015/3/10	ND (110)
2015/6/10	ND (100)

■ : ~1.0×10³、■ : ~1.0×10⁴、■ : ~1.0×10⁵、■ : ~1.0×10⁶

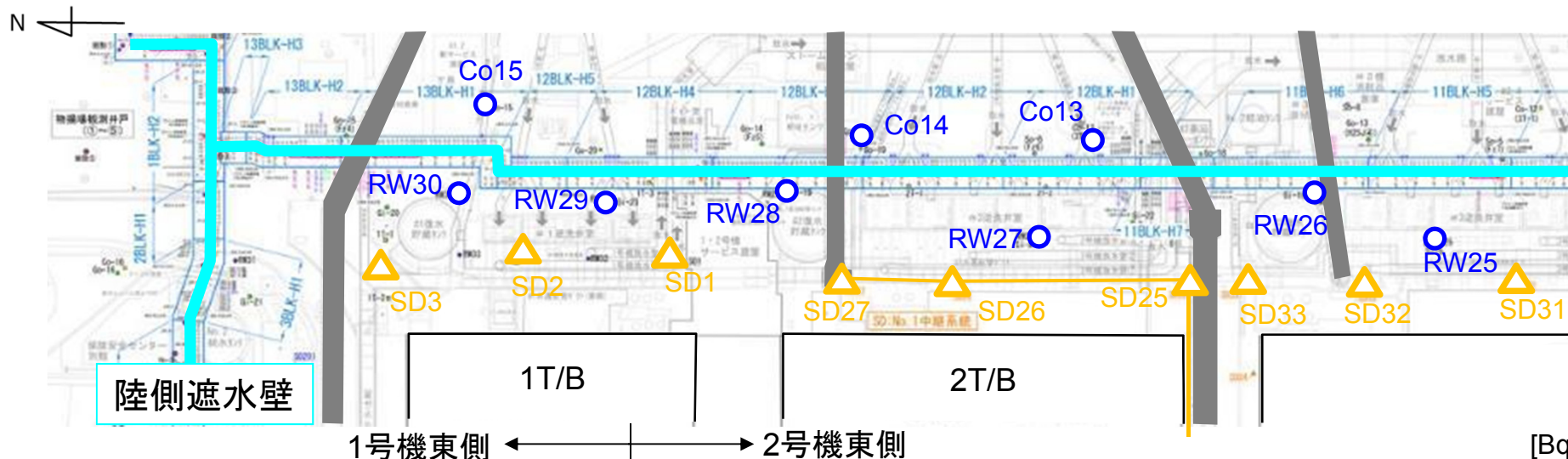


- 【凡例】
- 観測井（上部透水層）
 - リチャージ井（上部透水層）
 - サブドレン（上部透水層）
 - 観測井（下部透水層）

【参考】今回サンプリングした上部透水層の採水結果（サブドレン併記）



- 主に1号機東側（海側）で高い濃度の全βが、検出された。



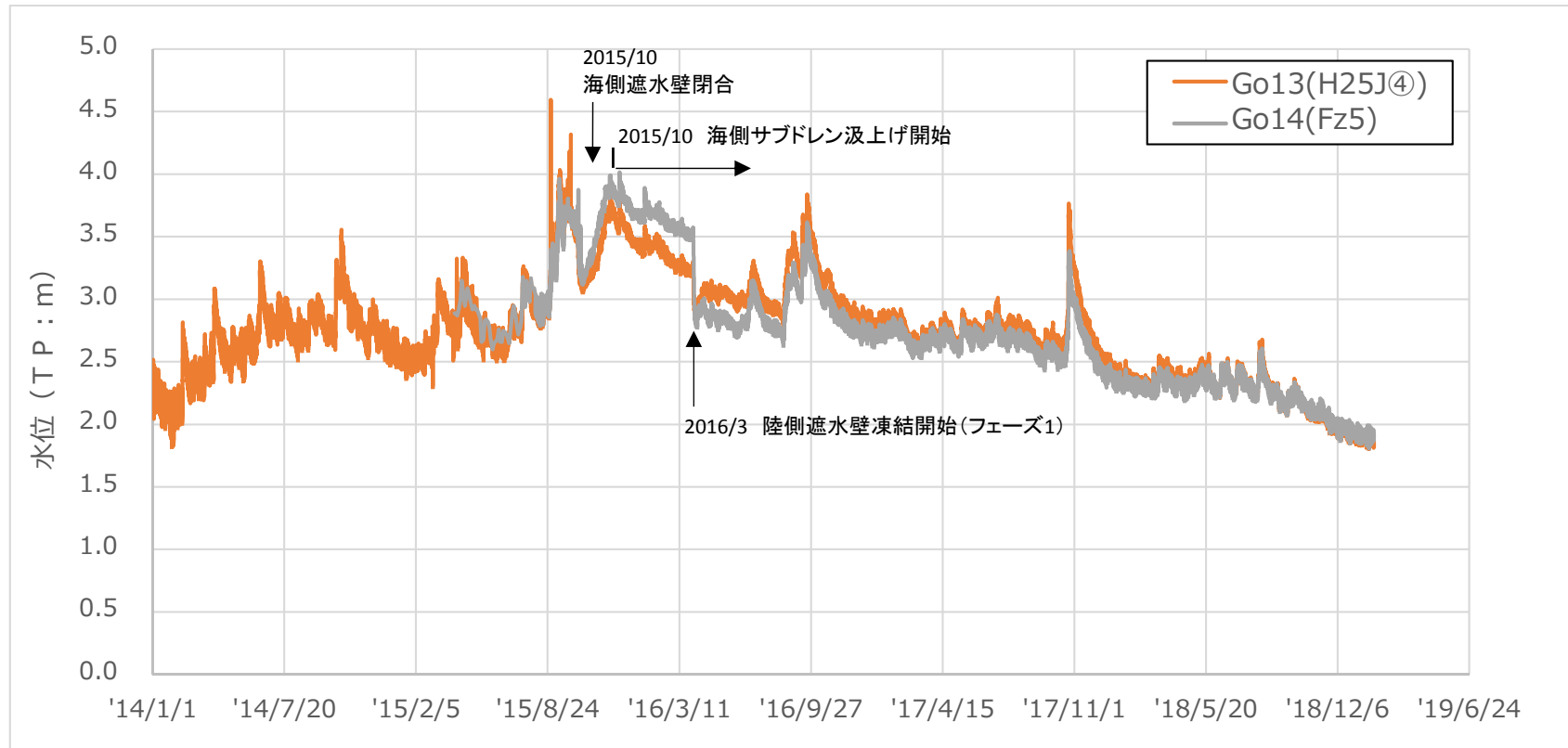
項目	1号機東側						2号機東側											[Bq/L]
	SD 3*	RW 30	Co 15	SD 2	RW 29	SD 1	RW 28	SD 27	Co 14	SD 26	RW 27	Co 13	SD 25	SD 33	RW 26	SD 32	RW 25	
採水日	2017/9/20	2019/1/30	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/30	2018/10/26	2018/10/3	2019/1/30	2019/1/11	2019/1/30	2017/2/24
トリチウム	7.1×10 ³	ND (120)	4.9×10 ³	ND (110)	ND (120)	750	330	1.1×10 ⁴	ND (120)	2.6×10 ³	ND (120)	1.3×10 ³	3.2×10 ⁴	650	1.0×10 ³	ND (110)	ND (120)	220
全β	1.5×10 ⁵	9.4×10 ⁴	9.2×10 ³	160	850	2.1×10 ³	2.7×10 ⁴	6.8×10 ⁴	620	4.5×10 ³	67	230	2.8×10 ³	130	51	ND (12)	51	140
Cs134	1.7×10 ⁴	ND (1.1)	ND (7.6)	ND (4.8)	ND (5.3)	13	ND (8.4)	840	ND (8.5)	74	ND (6.4)	ND (7.2)	160	10	ND (5.9)	ND (3.7)	ND (8.1)	ND (5.0)
Cs137	1.4×10 ⁵	ND (1.2)	ND (8.3)	ND (3.8)	ND (6.1)	130	ND (12)	1.1×10 ⁴	13	1.0×10 ³	ND (5.2)	ND (6.2)	2.2×10 ³	110	19	ND (4.3)	ND (7.4)	13
Sr90	-	5.7×10 ⁴	4.3×10 ³	84	350	1.1×10 ³	1.5×10 ⁴	3.3×10 ⁴	ND (3.4)	1.6×10 ³	ND (3.4)	12	300	-	ND (3.6)	-	ND (4.0)	-

■ : ~1.0 × 10³、■ : ~1.0 × 10⁴、■ : ~1.0 × 10⁵、■ : ~1.0 × 10⁶

* : 参考データ

【参考】 建屋海側(東側) における下部透水層の長期挙動

- 建屋滞留水の水位については、2014年時点でT.P.+1.5~1.6mであり、それ以降段階的に低下させて現在はT.P.-0.1m程度である。
- 下部透水層の水頭は、T.P.+1.8m程度以上あり、建屋滞留水よりも高い状態で推移している。



プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の 地下階線量調査の結果について

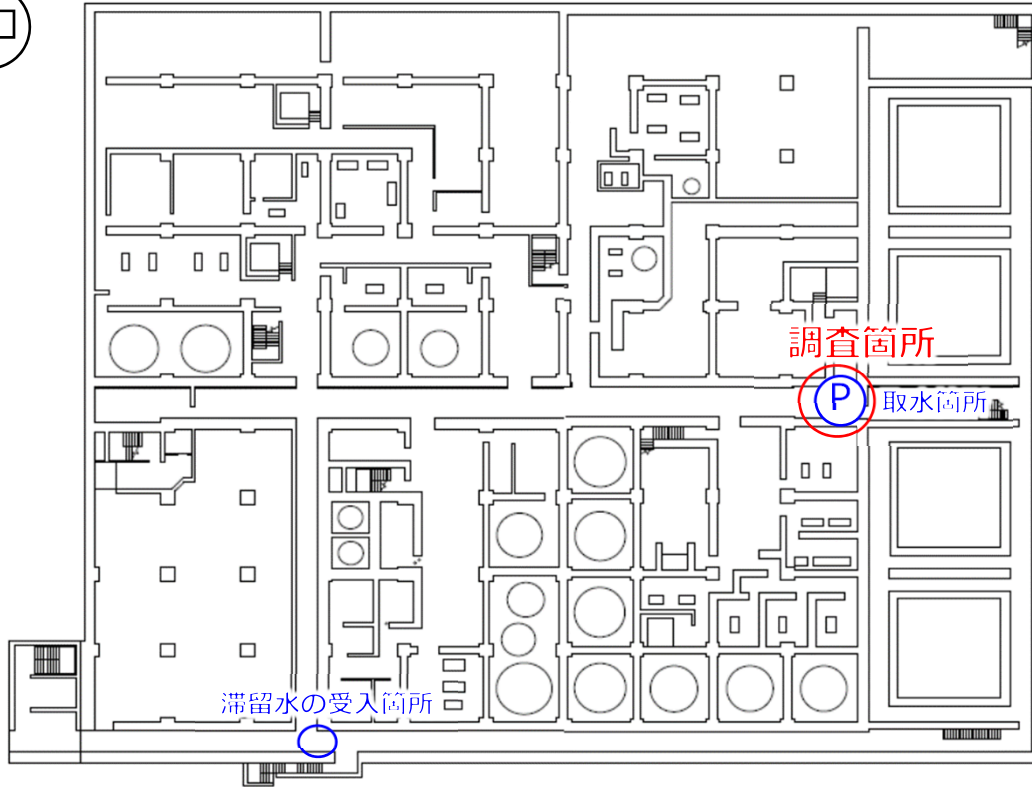
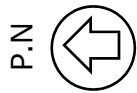
2019年 2月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

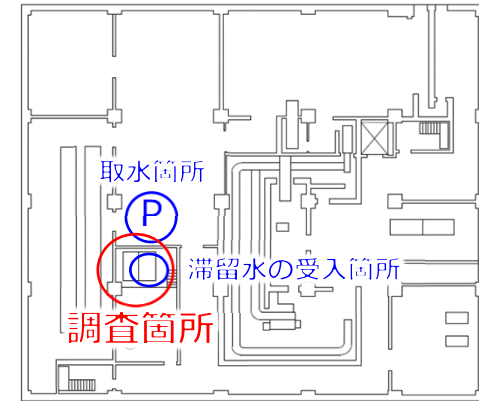
プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋最下階の線量調査状況

- プロセス主建屋（PMB）及び高温焼却炉建屋（HTI）の床面までの線量を調査したところ、最下階に高い空間線量率を確認。
- 高い空間線量率が確認された要因として、1～4号機と同様、滞留水に浸水した機器や配管、スラッジ等の影響が考えられるが、今後、詳細調査を行い、原因確認等を実施していく。
- また、PMB、HTIの滞留水処理に当たっては、線量影響の小さい地上階より作業を計画していく。



PMB最下階平面図

	最大空間線量率
PMB	約2600 mSv/h
HTI	約830 mSv/h



HTI 最下階平面図

【参考】PMB, HTI地下階の空間線量率測定結果

PMBの空間線量率測定結果

測定日：2018/12/21

測定位置※1 (m)	ガンマ線 (mSv/h)	備考
0	11	気中
1	14	気中
2	16	気中
3	20	気中
4	30	気中
5	44	気中
6	68	気中
7	87	気中
8	95	気中
9	30	水中 水面
10	23	水中
11	125	水中
12	2600	水中 (床面)

地上1階床面
(約T.P.8.5m)

地下1階床面
(約T.P.2.3m)

最下階床面
(約T.P.-2.7m)

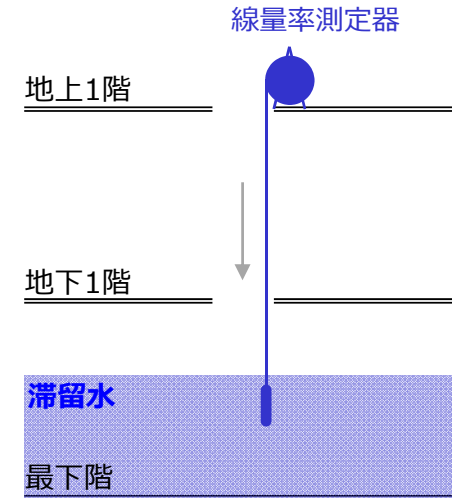
HTIの空間線量率測定結果

測定日：2018/12/14

測定位置※2 (m)	ガンマ線 (mSv/h)	備考
0	1.3	気中
1	1.4	気中
2	2.9	気中
3	3.5	気中
4	6.3	気中
5	12	気中
6	15	気中
7	51	気中
8	168	気中
9	180	気中
10	212	気中
11	19	水中
12	25	水中
13	828	水中 (床面)

地下1階床面
(約T.P.2.8m)

最下階床面
(約T.P.-2.2m)



測定イメージ

※1 1階フロア床面の測定位置を0mとして吊り下ろした距離

※2 1階フロア手摺り部分の測定位置を0mとして吊り下ろした距離

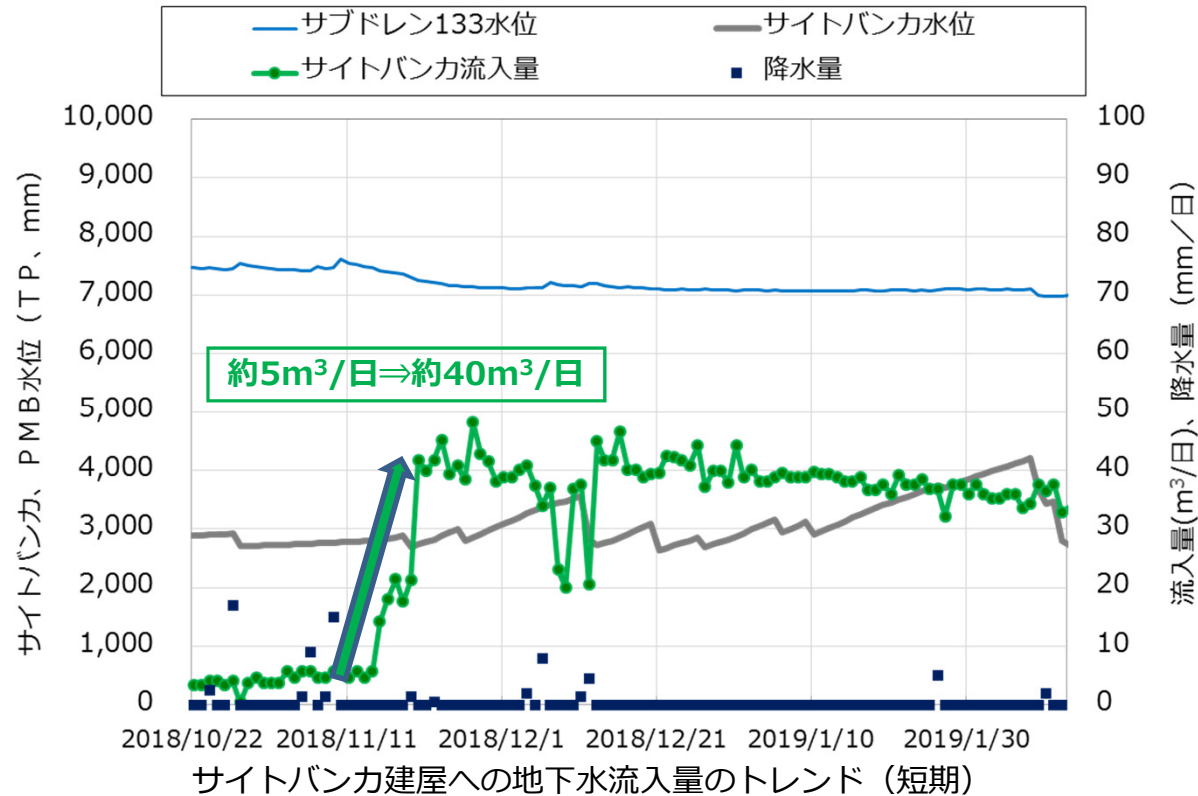
サイトバンク建屋における流入箇所調査状況について

2019年2月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

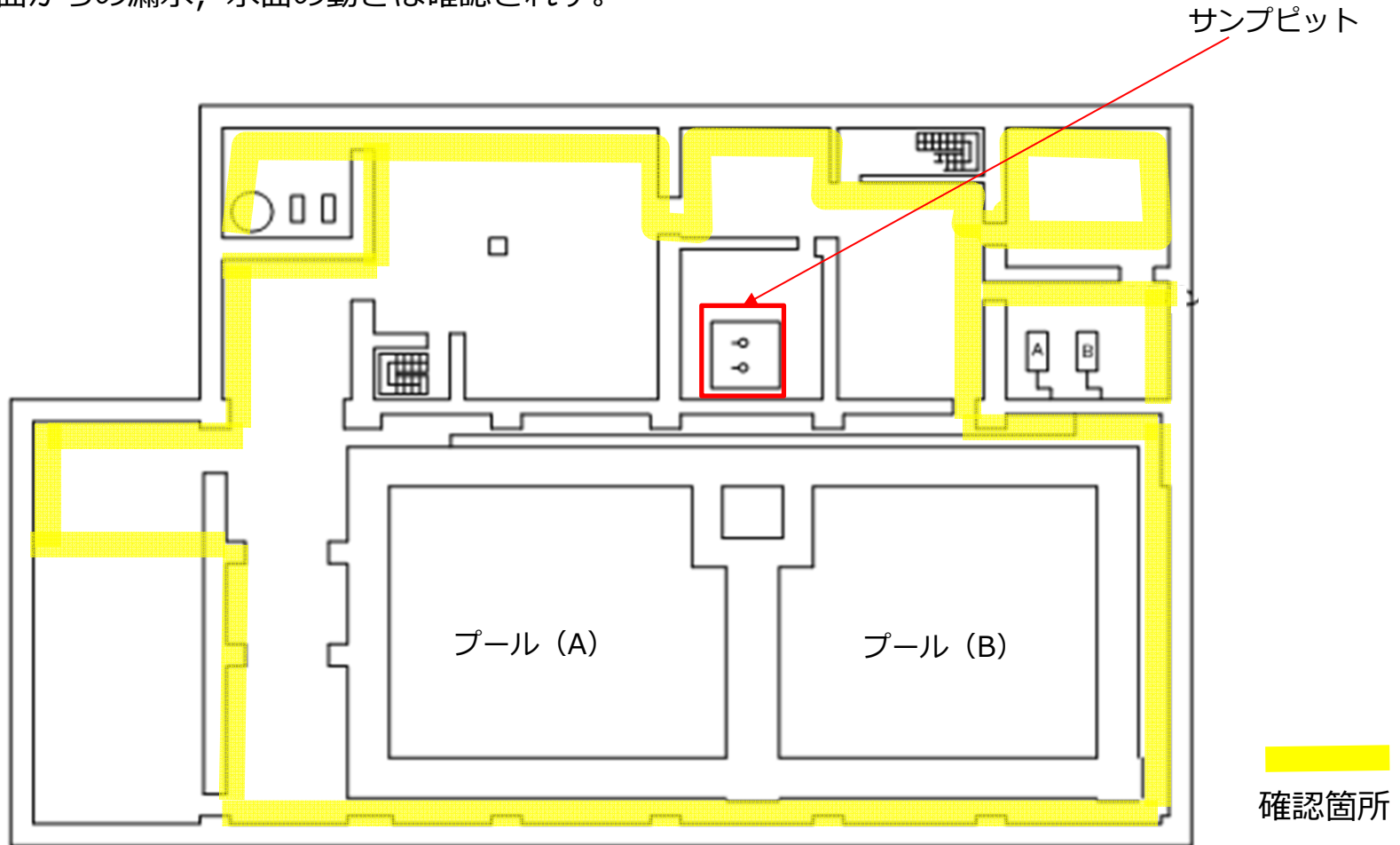
- サイトバンカ建屋への地下水流入量が、約5m³/日であったものから、11月中旬から増加傾向となり、約40m³/日の流入量となっていることを確認した。
- 2018年12月以降、サイトバンカ建屋内の水位を低下させ、原因調査を実施した。
 - ① 2018年12月21日 現場調査
 - ② 2019年 2月13日～ 仮設ポンプの設置ならびに水抜き
 - ③ 2019年 2月20,21日 水抜き後の調査を実施



① 2018年12月21日 サイトバンカ建屋地下1階調査結果 (1/2)

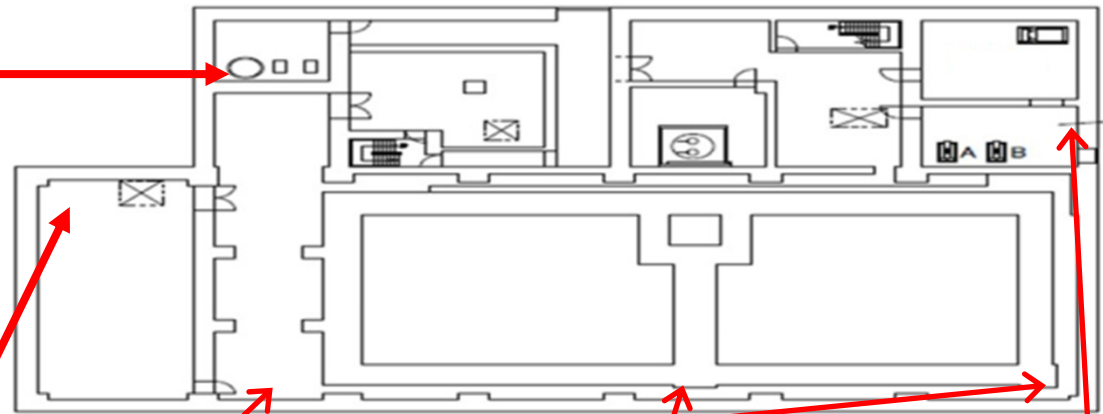
■ 調査箇所

地下1階床面から約400mmまで水抜きを実施後，2018年12月21日に目視にて壁面の観察を実施したが，壁面からの漏水，水面の動きは確認されず。



2018年12月21日 調査範囲

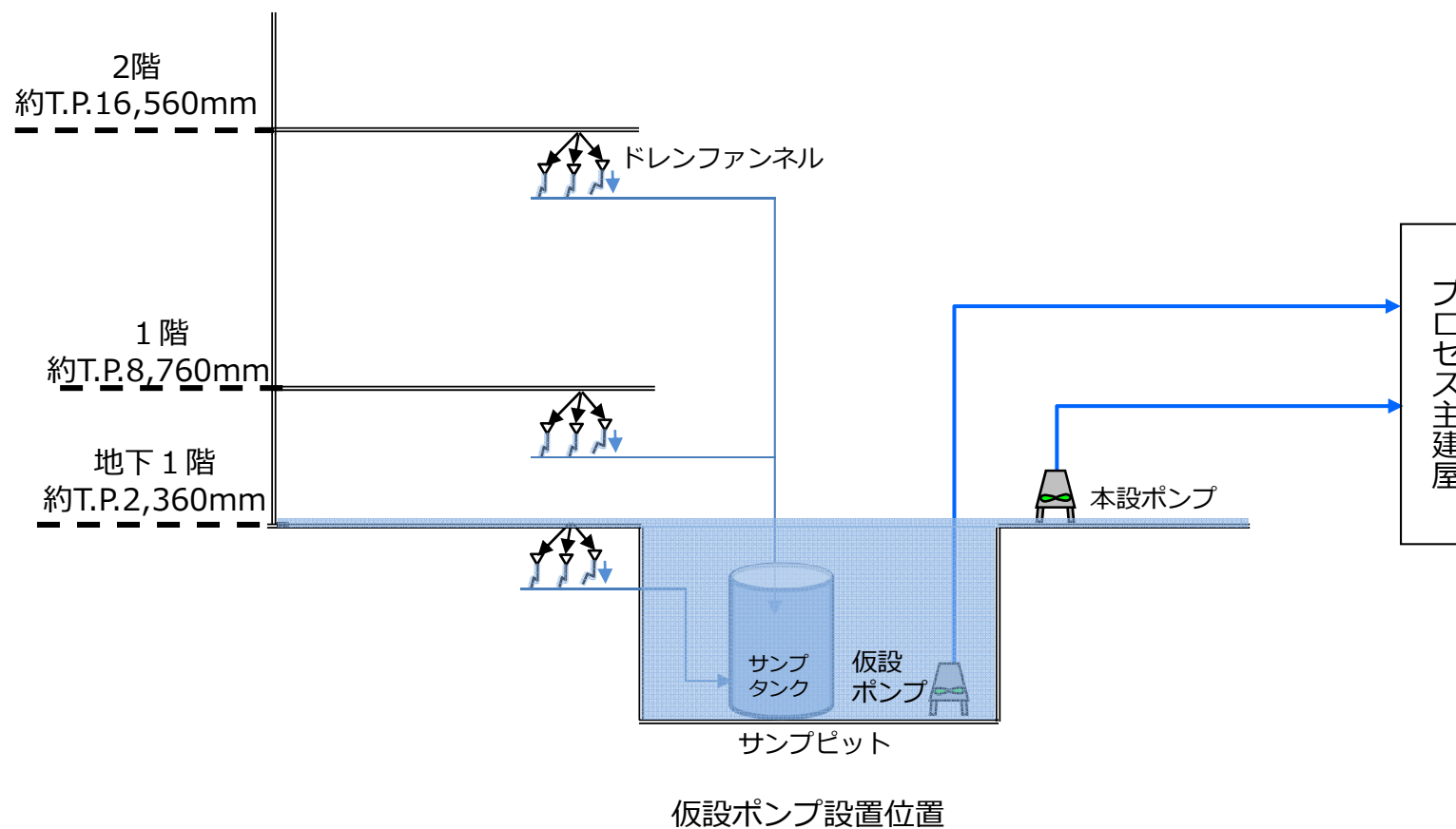
① 2018年12月21日 サイトバンカ建屋地下1階調査結果 (2/2)



地下1階の壁，特に事故直後に補修した壁や開口部閉止箇所からの漏水の有無を確認。
→漏水は確認されなかった。

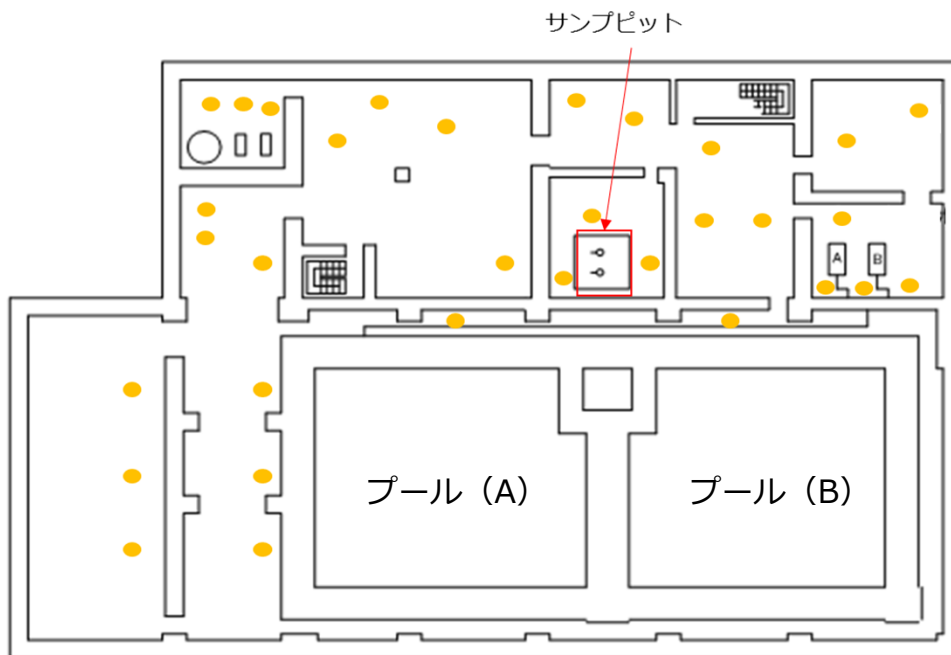
② 仮設ポンプの設置ならびに水抜き

- サンプピット内に仮設ポンプを追設し，サイトバンク建屋地下1階の床面が露出するまで，移送した（2019年2月13日より実施）。
- 仮設ポンプの移送先は，本設ポンプ同様にプロセス主建屋である。
- サンプピット内のサンプタンクは，各階のドレンファンネルと接続されている。



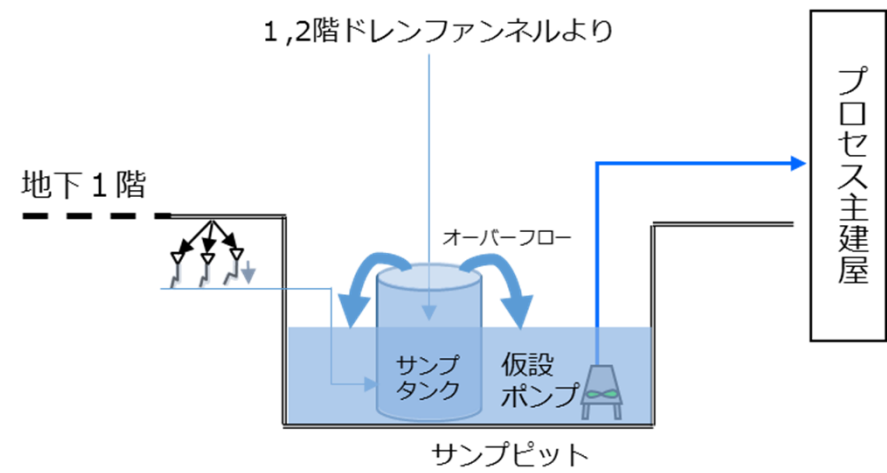
③ 2019年2月20,21日 サイトバンカ建屋地下1階調査結果 (1/2)

- 床面が露出した状態で、2019年2月20,21日に、サイトバンカ建屋地下1階で、下図に示すドレンファンネルの目視確認による、流入箇所調査を実施した。調査の結果は、下記の通り。
 - サンプピット内のサンプタンクから水がオーバーフローしており、ドレンファンネルから流入していると想定。
 - 一部のドレンファンネルについて、少量の水が流入していることを確認。
 - サンプピット内の水は、透明度が高く、スラッジ等の不純物は少量と推定（現在、分析中）。



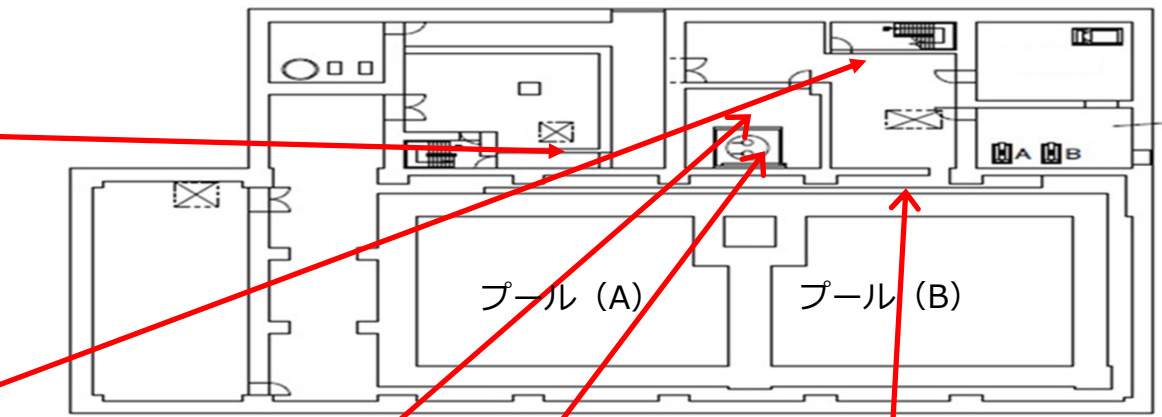
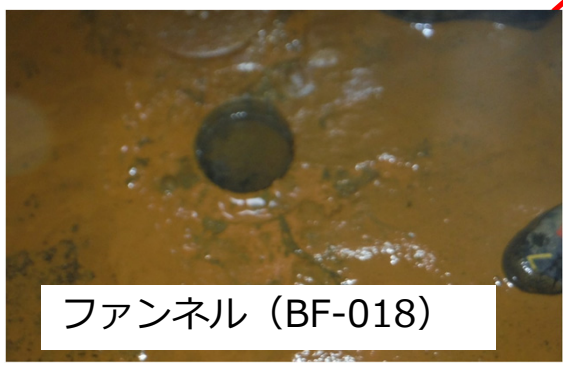
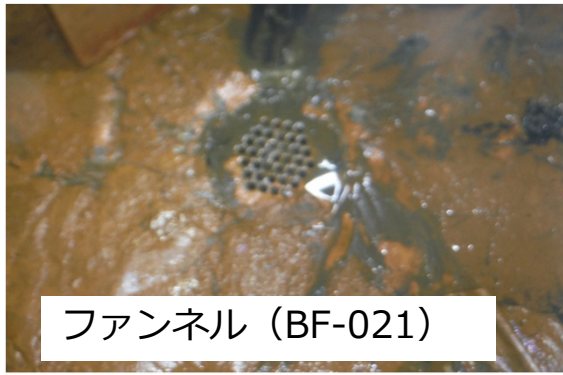
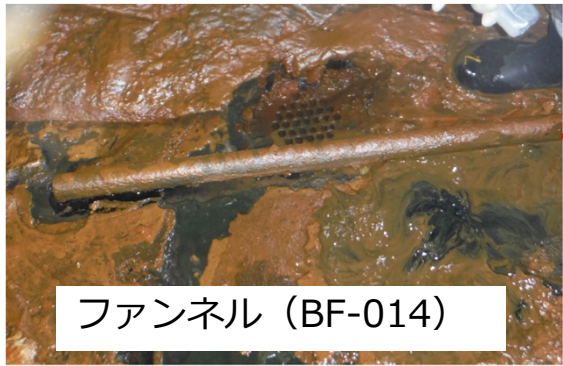
● ドレンファンネル

2019年2月20,21日 調査範囲



サンプタンクからのオーバーフロー

③ 2019年2月20,21日 サイトバンカ建屋地下1階調査結果 (2/2)

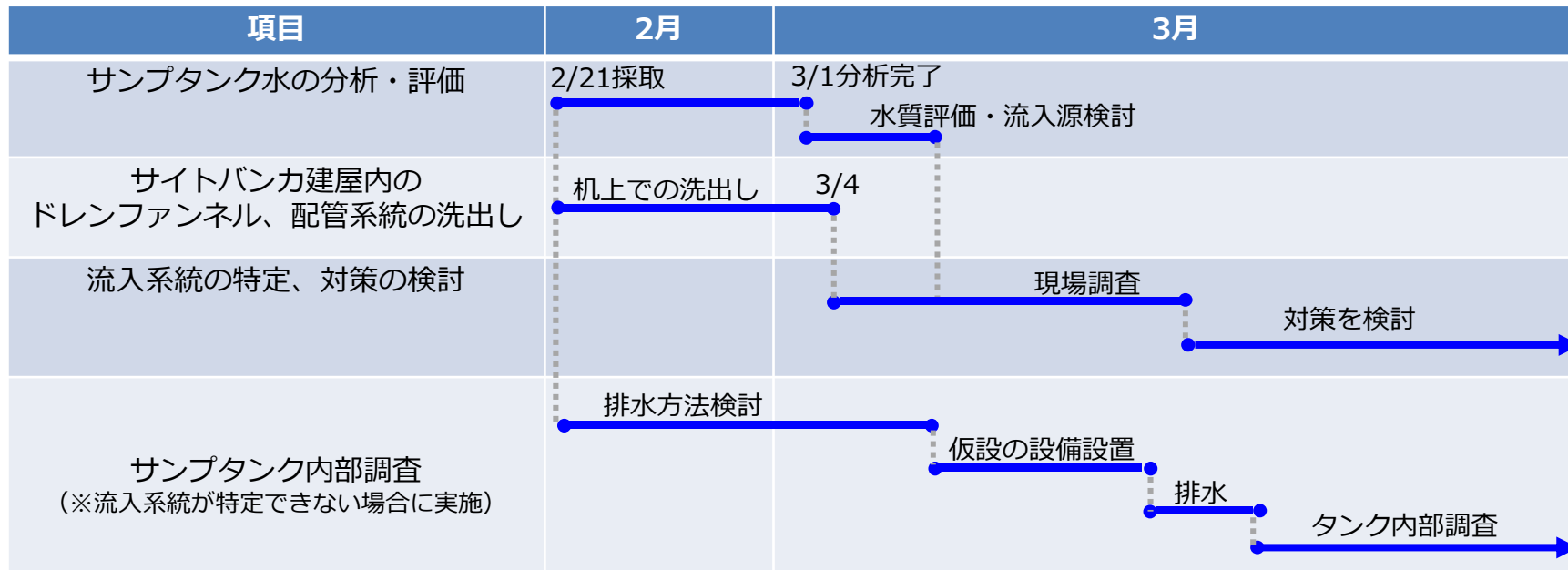




サンプタンク流入状況

その他の調査と今後の対応

- その他，以下の調査を実施した。
 - サイトバンカ建屋2階の貯蔵プールについて
 - 2018年11月以前から水位が変動していないことを確認（オーバーフローラインより70cm下で一定）
 - サイトバンカ建屋2階の第三セシウム吸着装置（SARRY II）について
 - ろ過水補給系統からの供給がないこと，ならびにSARRY II系統（ベントライン等）とドレンファンネルの接続がないことを確認（2019年2月実施）
 - その他系統について
 - ろ過水タンク保有量から，ろ過水の使用量に有意な変動がないことを確認
- 調査結果を踏まえ，社内調査体制を構築し，以下の対応を検討中。工程については，詳細調整中。



【参考】 サイトバンカ建屋漏水修理工事について

【工事件名】 サイトバンカ建屋漏水修理工事

【工 期】 2018年11月1日～2019年2月21日

【施工内容】

昨年度、地下階から漏水が確認された場所の止水工事を実施した（完了）。

工程表

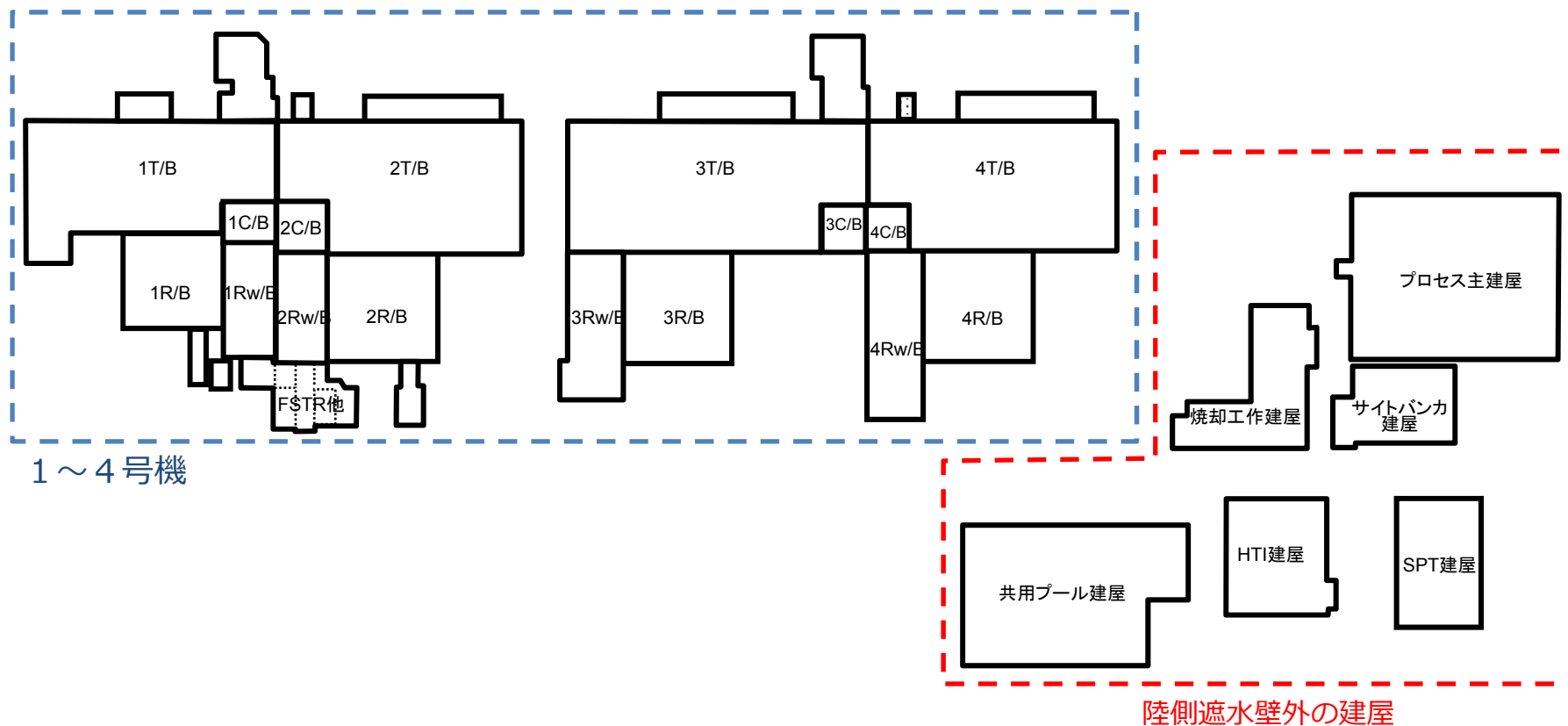
年度	工程表															
	11月				12月				1月				2月			
月日	1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W
工程																
		▼着工														▼完了
	現場調査・準備工事				ウレタン樹脂注入・漏水確認								片付け			



充填剤注入箇所の流入は止まっている。工事によって流入が増えたことは無い。
 サイトバンカ内部の確認箇所は、右図の地下水流入箇所としている箇所だけである。

現場状況

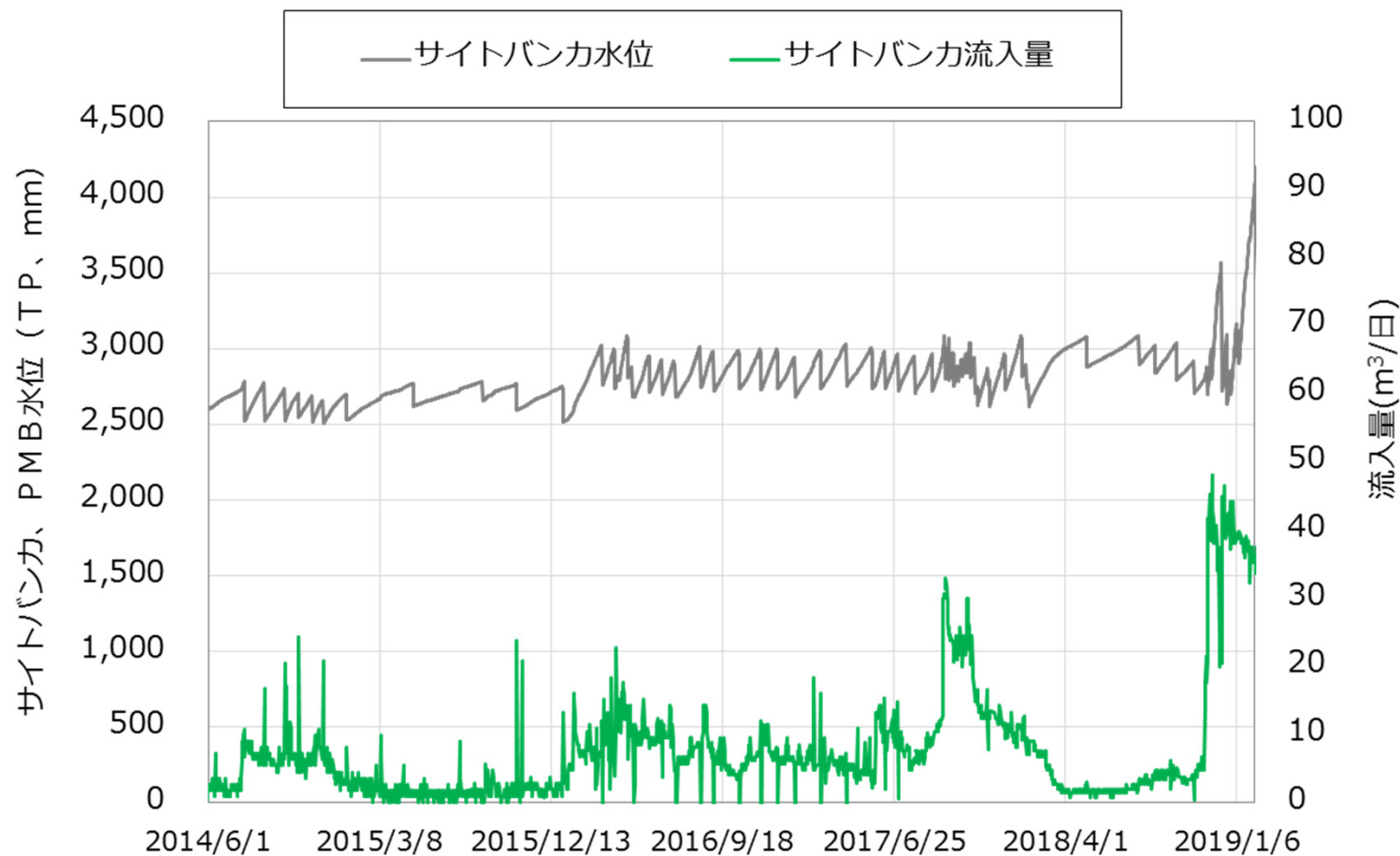
【参考】サイトバンクカ建屋の位置



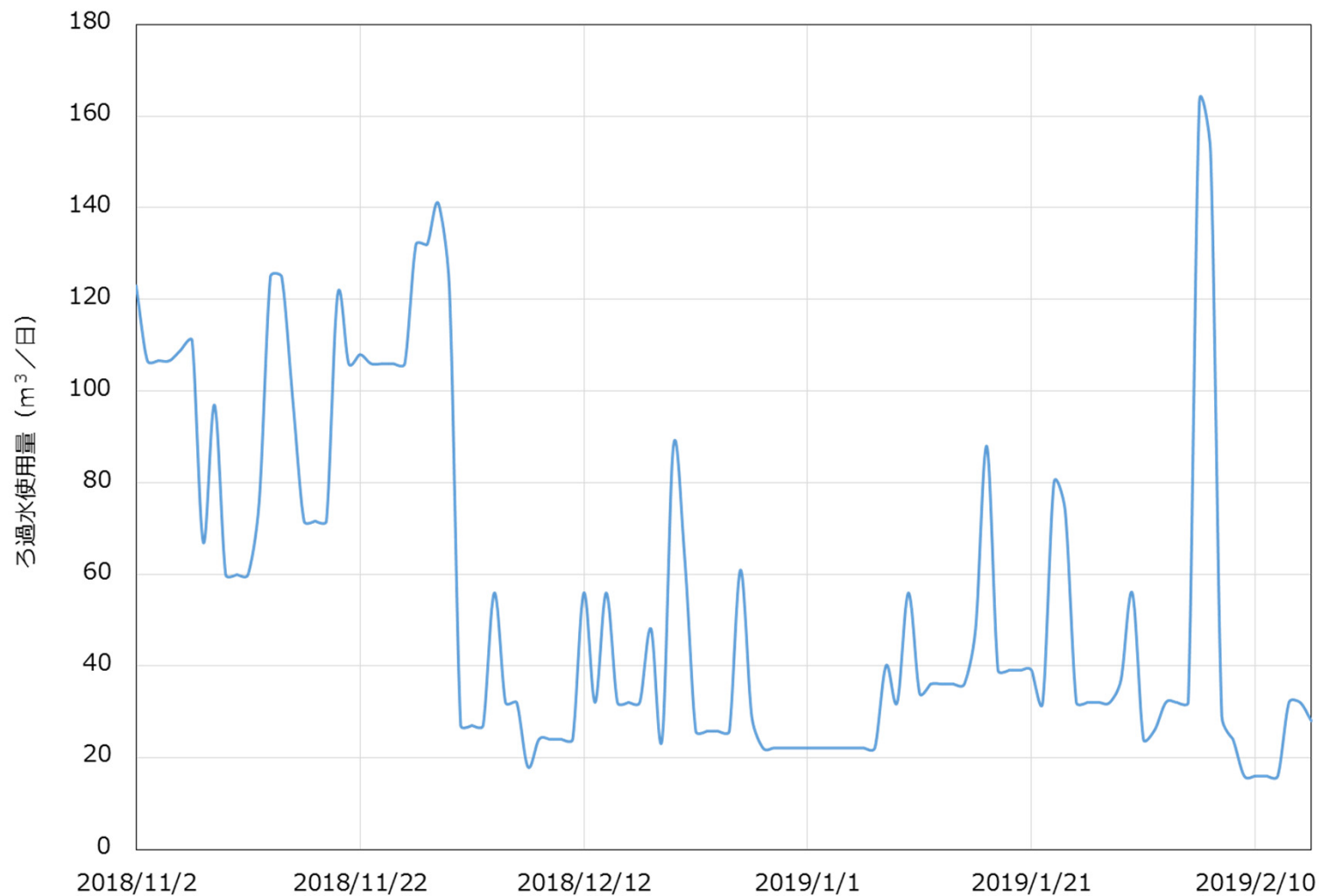
1 ~ 4号機

陸側遮水壁外の建屋

【参考】 サイトバンカ建屋への地下水流入量のトレンド（長期）



【参考】ろ過水使用量のトレンド

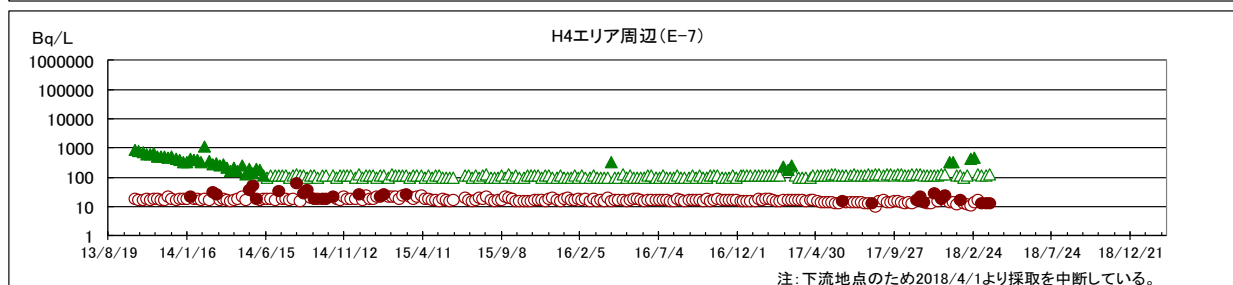
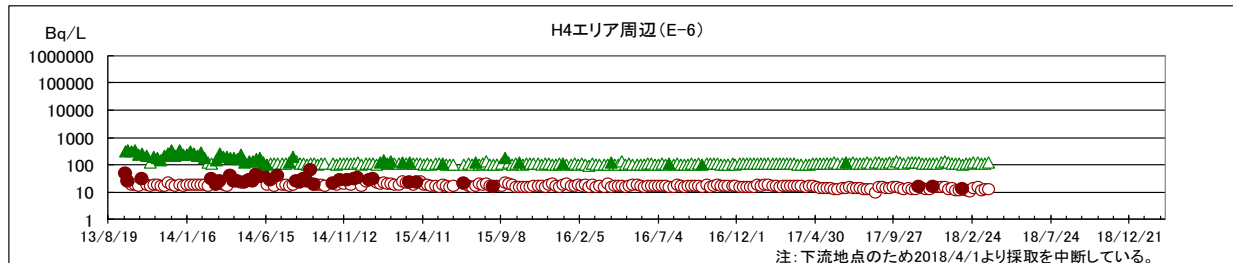
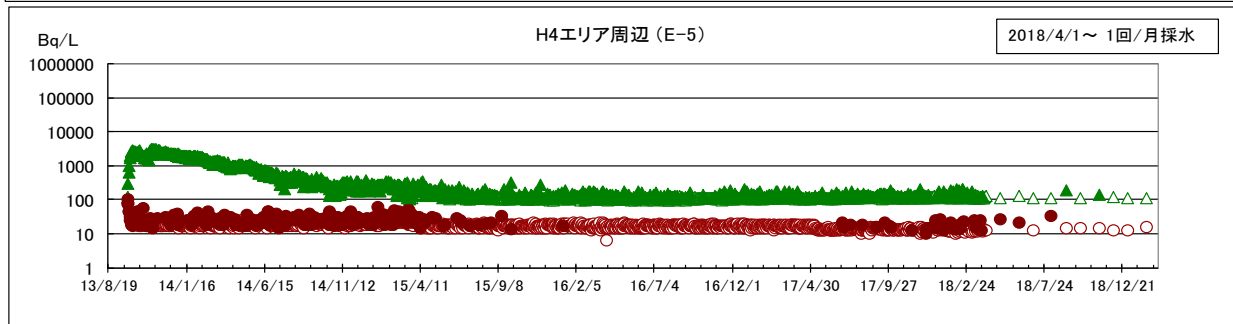
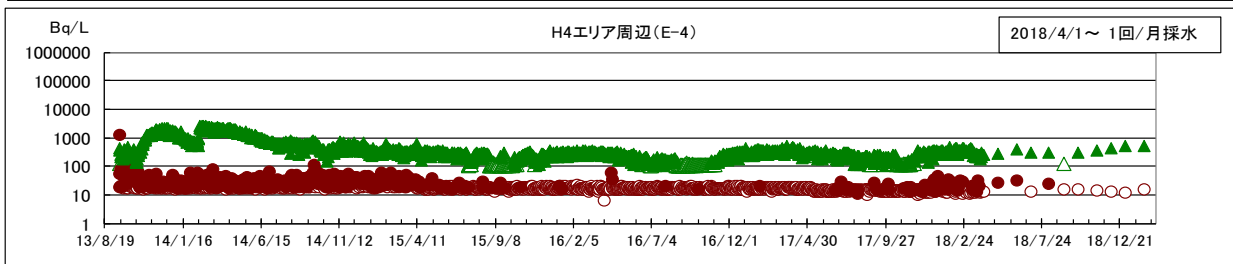
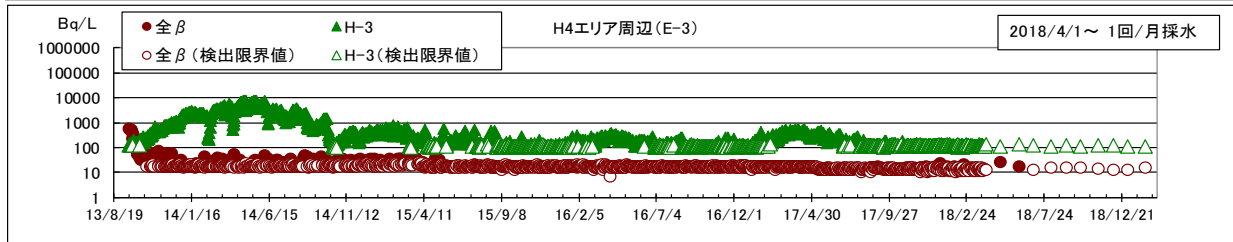
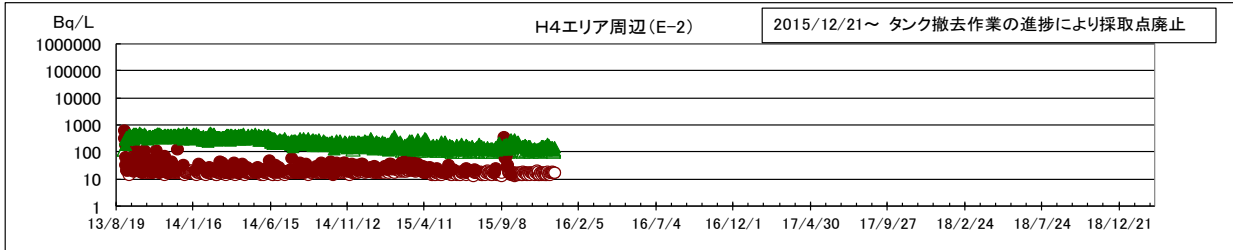
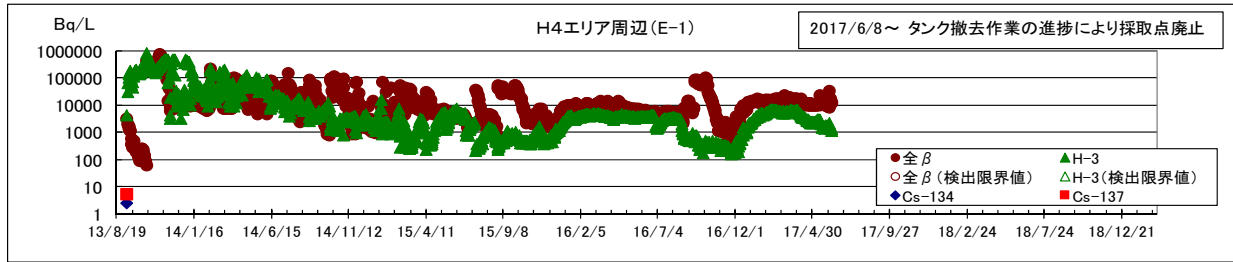


H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

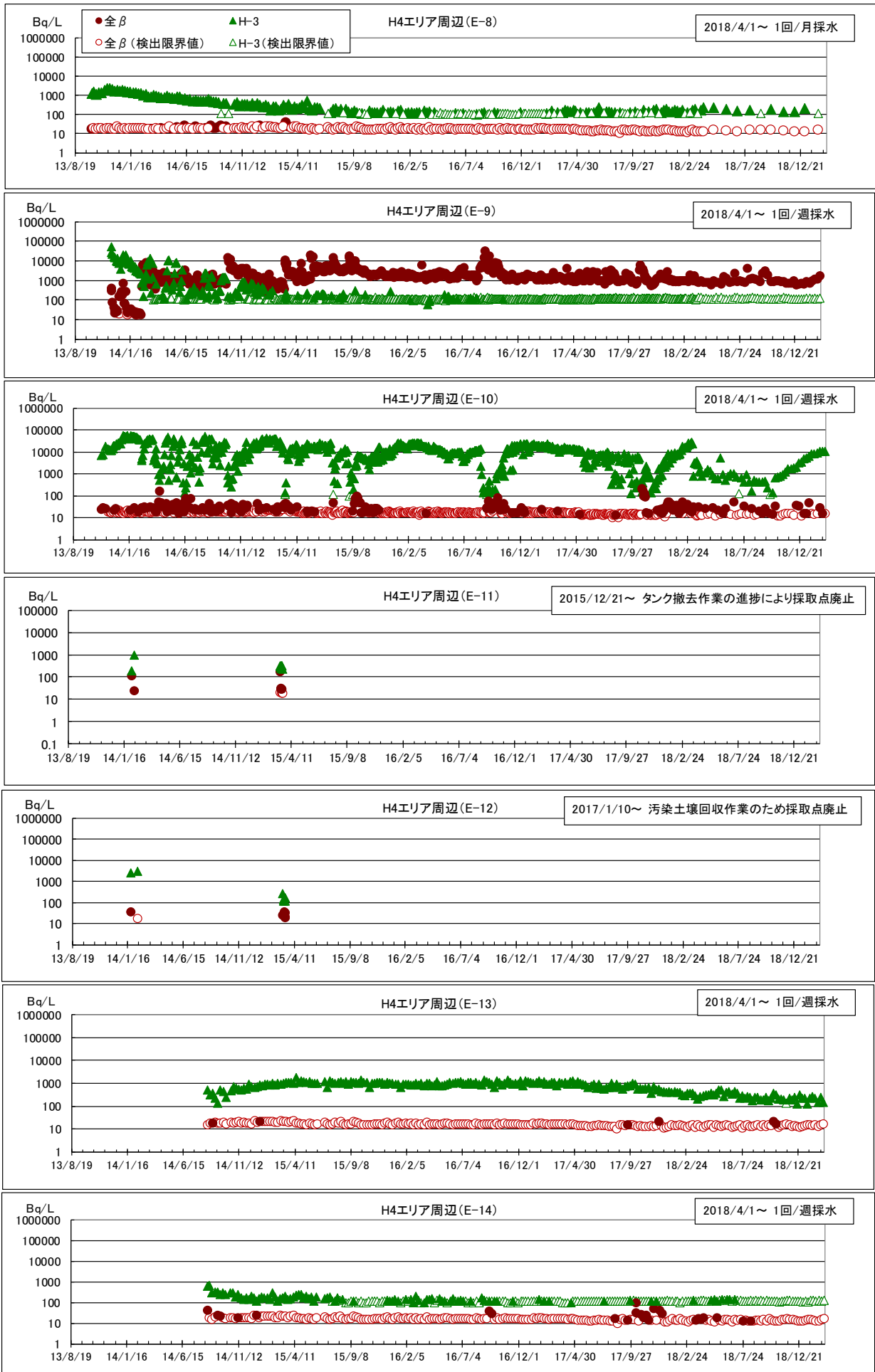
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

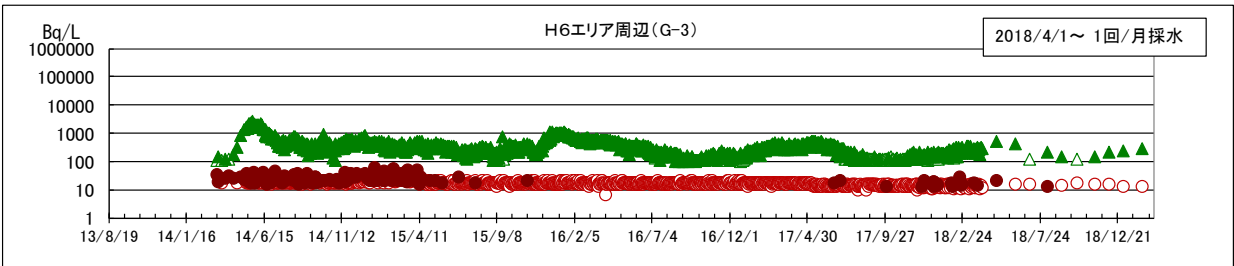
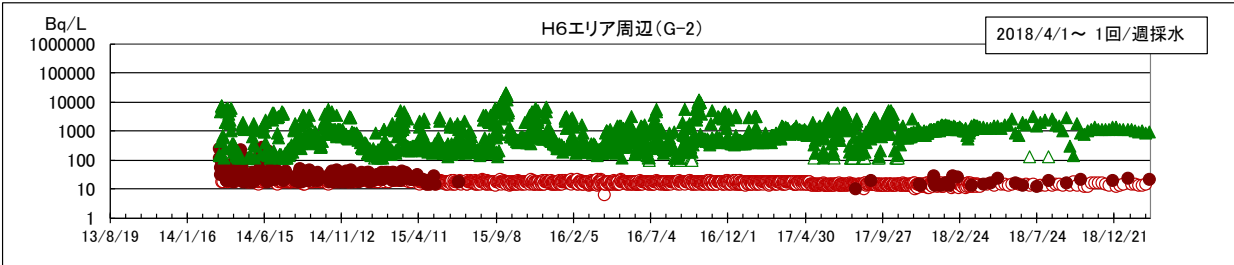
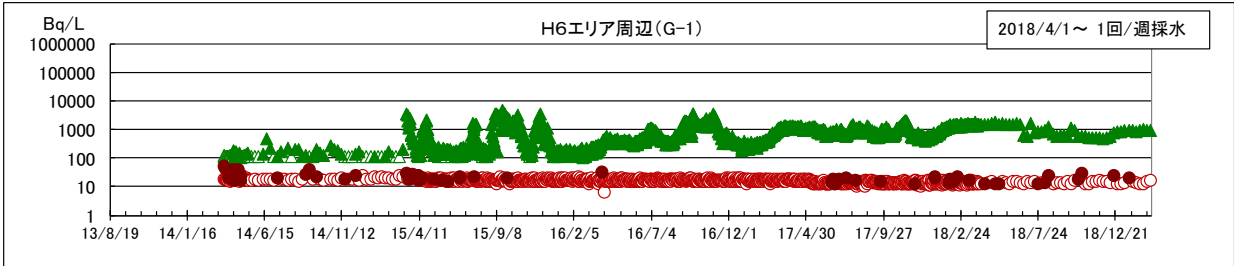
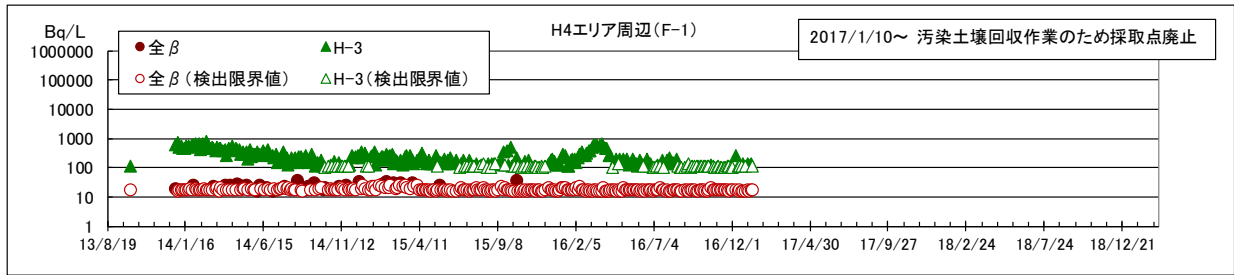
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (2/3)



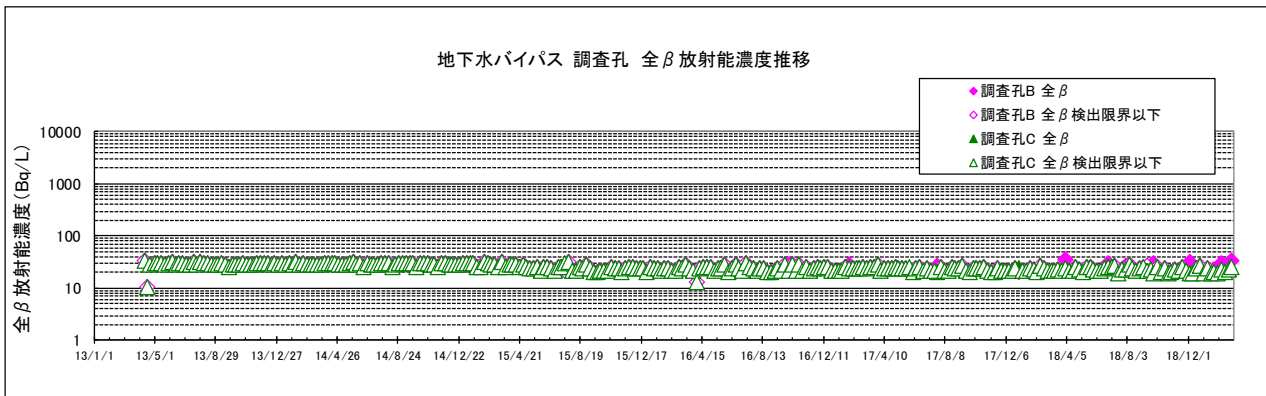
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (3/3)



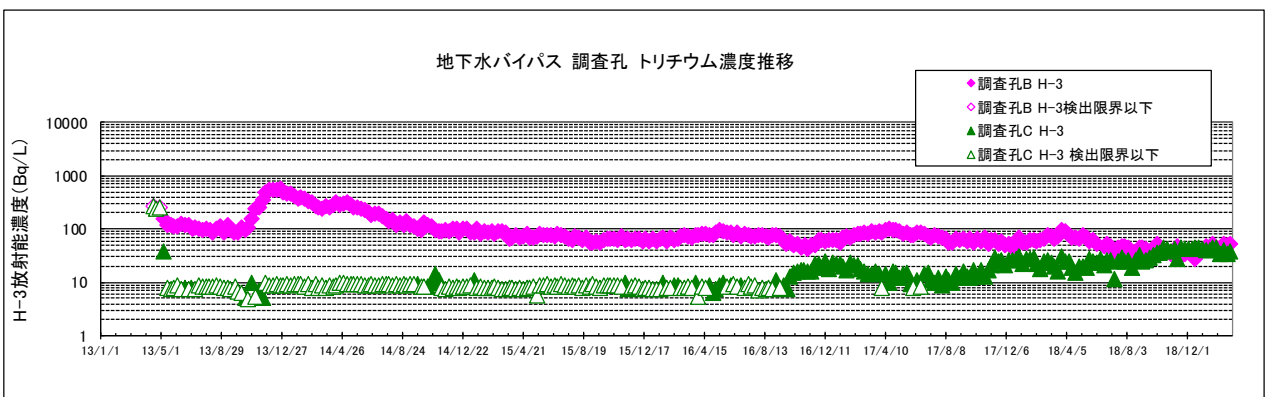
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



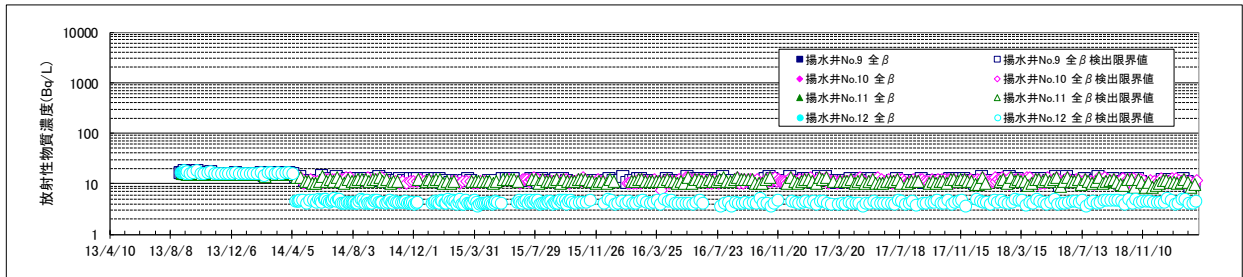
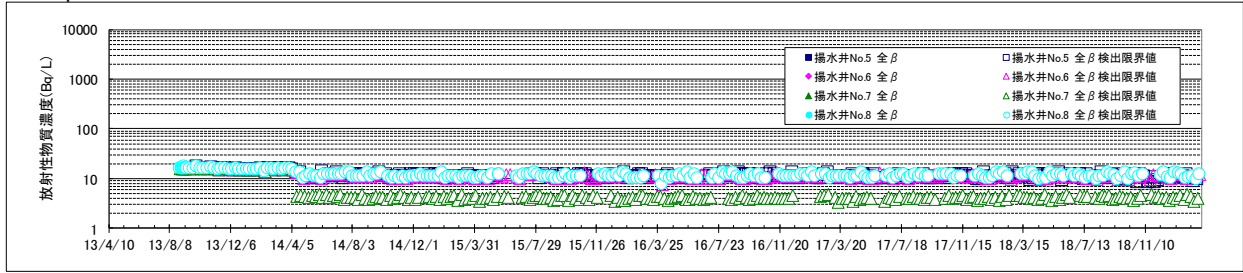
【トリチウム】



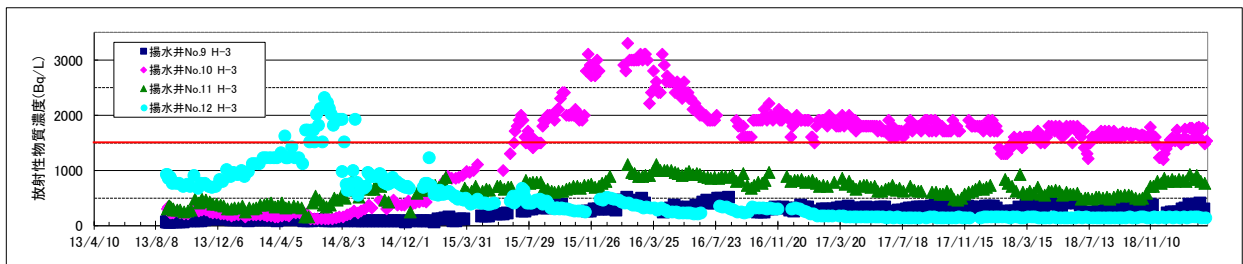
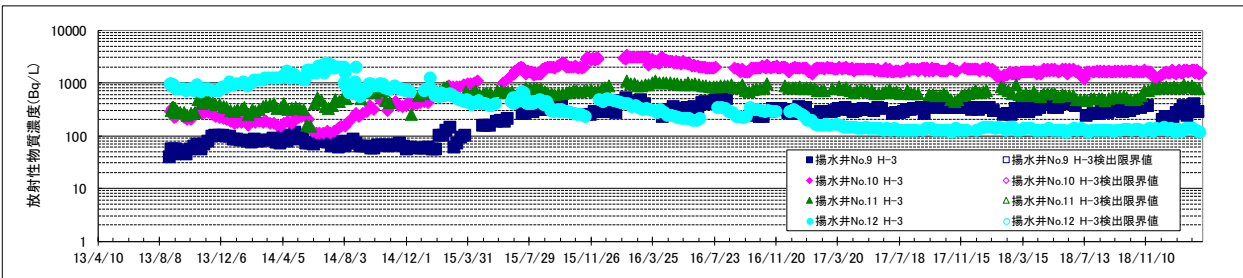
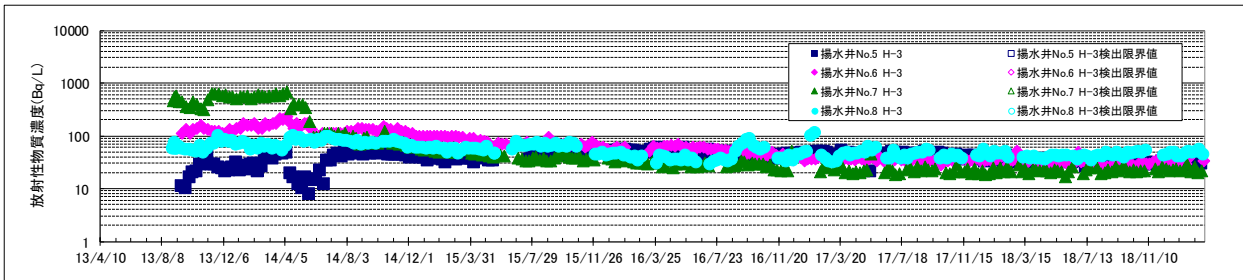
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

地下水バイパス揚水井

【全β】



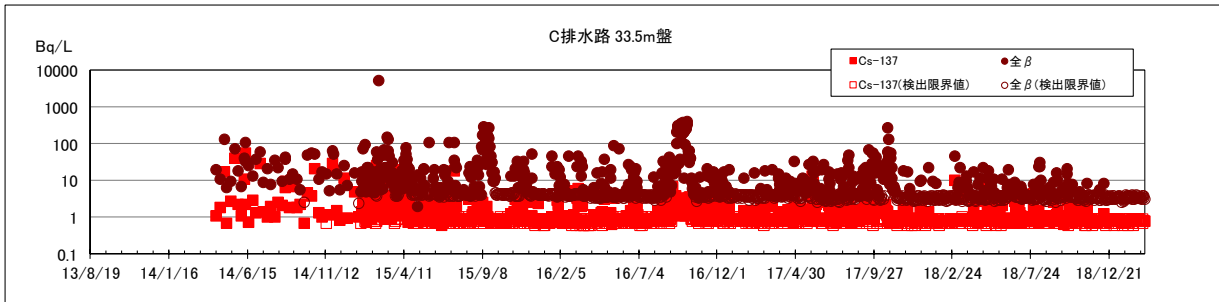
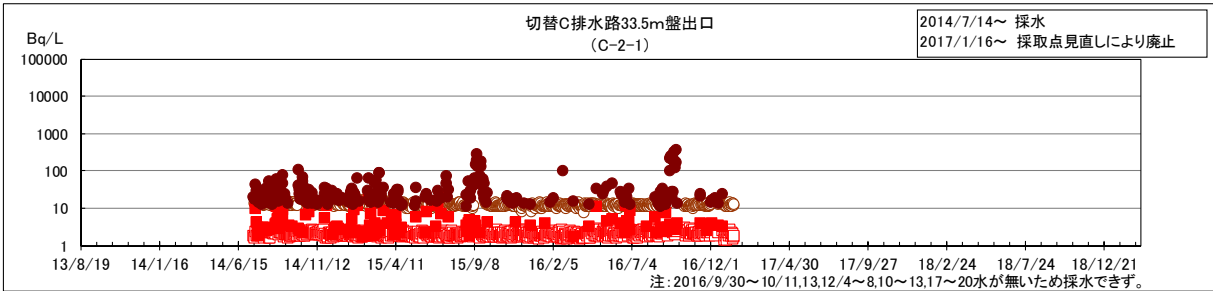
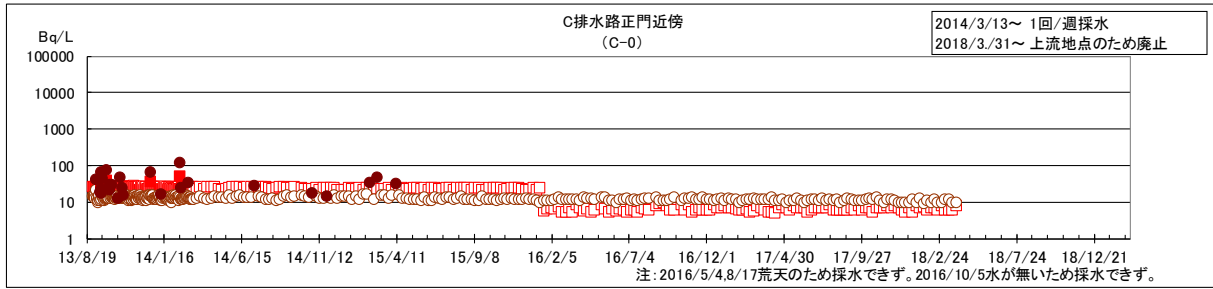
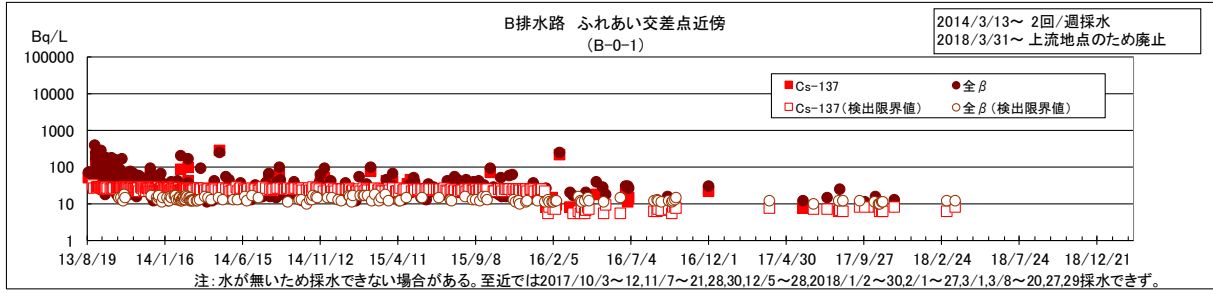
【トリチウム】



(注)

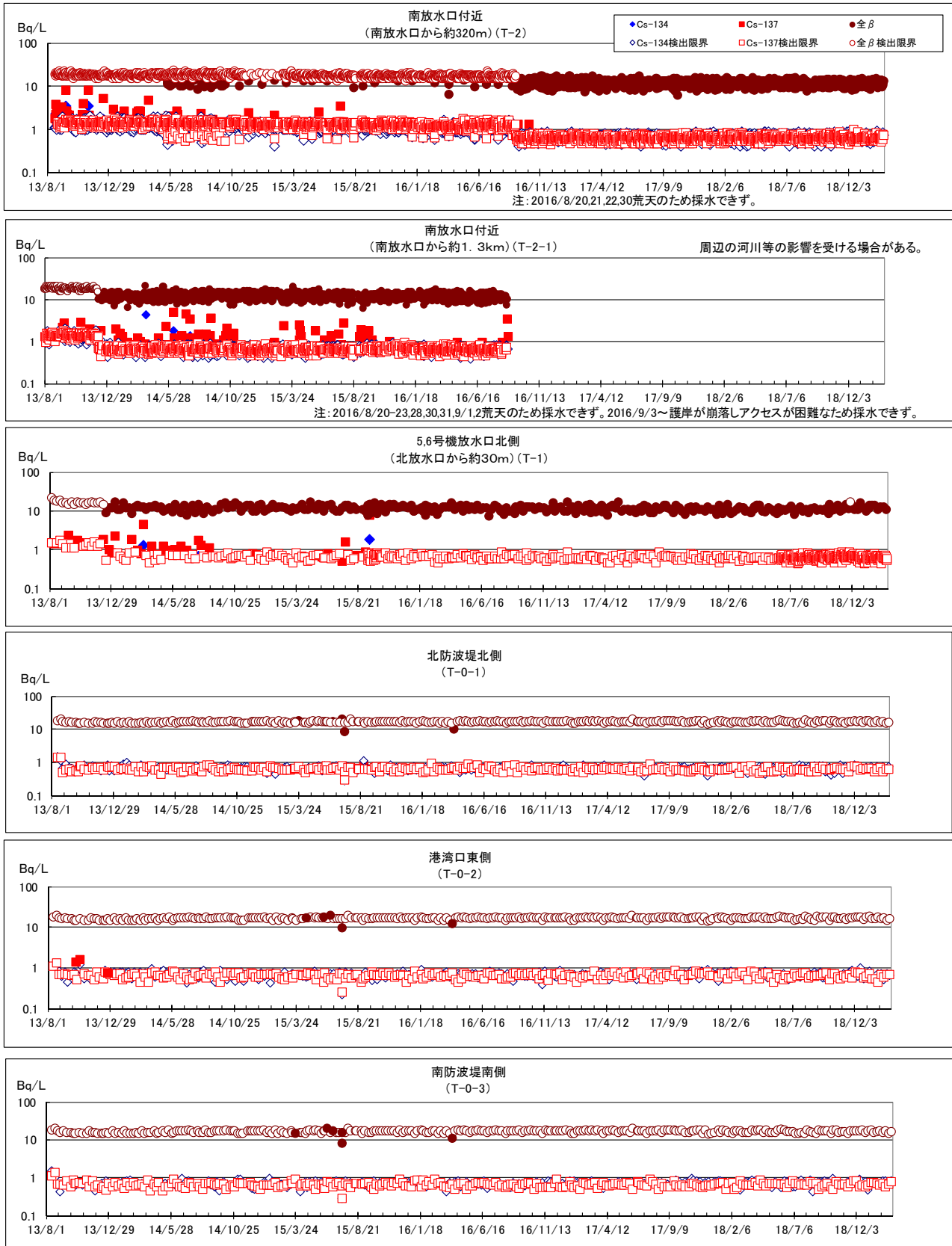
揚水井No.6：2019/2/4,11,18 ポンプ点検により採取中止

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のもも表示している。

2016/9/15~ 全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

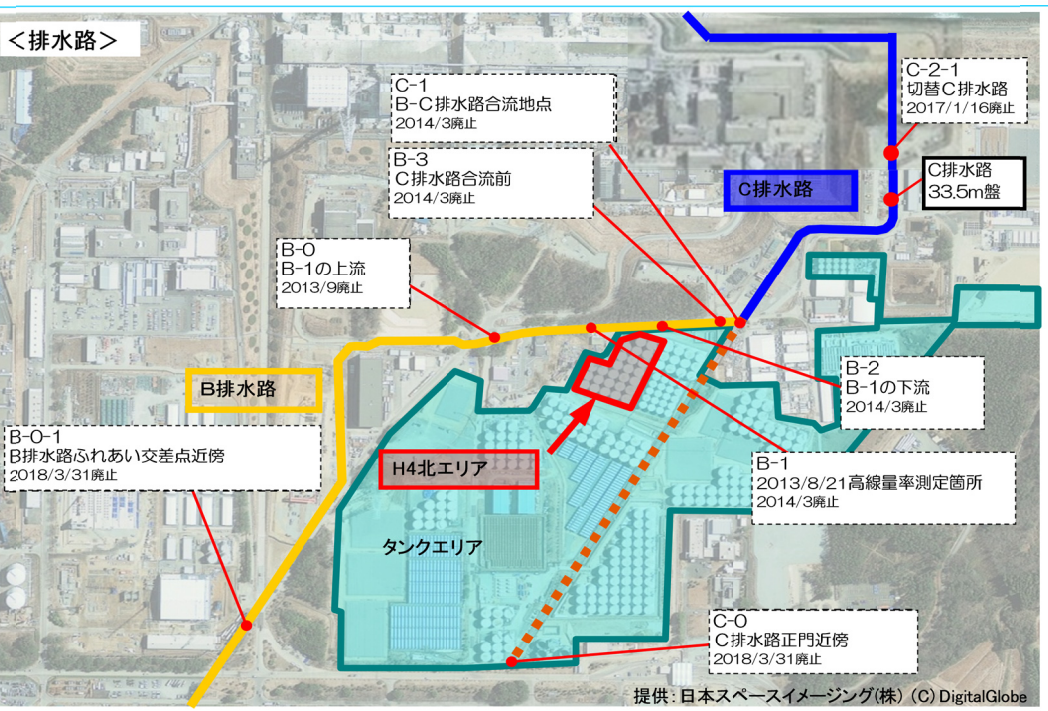
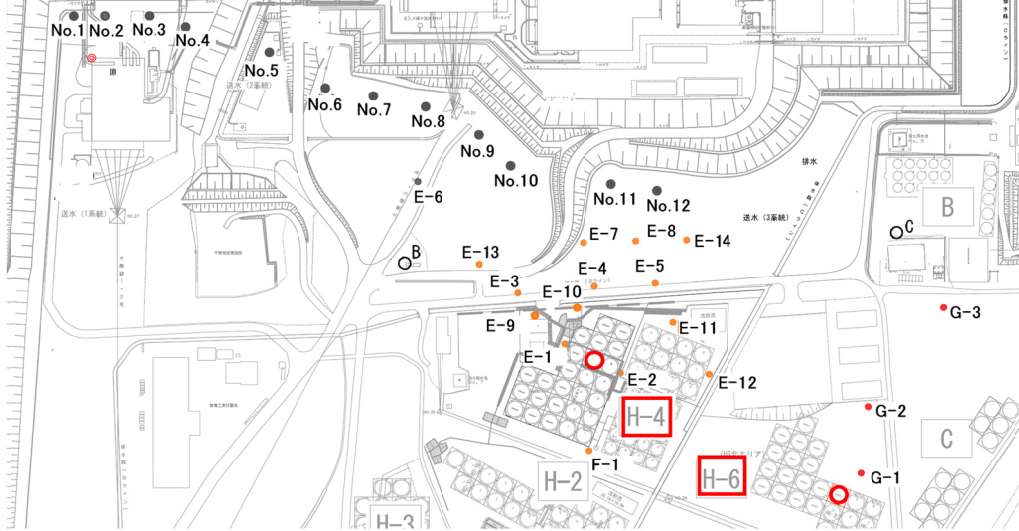
2017/1/27~ 防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。

2018/3/23~ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。

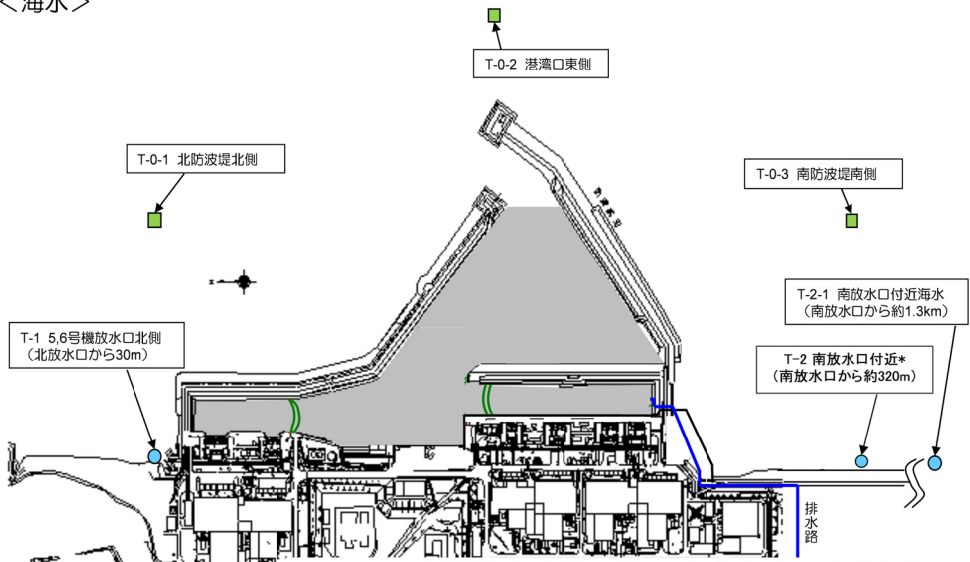
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため2015/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

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>



<海水>



* : 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。
2018/3/23 ~ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。

H 1 西エリアにおける R O濃縮水移送配管フランジからの漏えい発生

2019.2.28

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

事象概要 <発生日:2/15(金)>

10:20頃 H1エリア西側にてRO濃縮水移送ライン配管フランジ下の地面に敷かれた防草シート上に、氷の塊があることを協力企業作業員が発見した。

10:40 配管フランジの漏えい拡大防止用保温の継ぎ目から液体が滴下していることを確認した。

※漏えい箇所情報

配管内包水：ストロンチウム処理水

漏えい範囲：1m×0.6m

(滴下した水は防草シート上に留まっており、凍結している)

漏えい量：1滴/秒

応急対策：ビニール袋等にて養生を実施

10:42頃 復旧班長連絡

12:30頃 フランジ部の漏えい拡大防止用保温を取外したところ、内部より50cc程度の水を確認したがフランジ部からの漏えいは確認されなかった。

16:10 回収した水の分析結果は以下であった。

全ベータ 3.9×10^5 (Bq/L)

Cs-137 1.6×10^3 (Bq/L)

Cs-134 検出限界未満 (Bq/L)

検出限界値： 9.2×10^2 (Bq/L)

上記分析結果から配管内包水の漏えい事象と判断した。

16:30 漏えい拡大防止養生及び保温取付完了



現在の対応内容

1. 現在の対応内容

2/18 (月) より当該ラインの水抜きを開始。

2/21 (木) 上記水抜き完了。

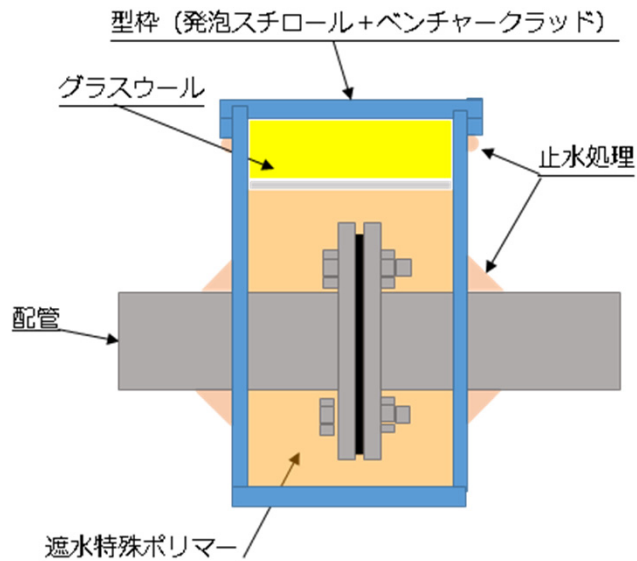
漏えいフランジ部の開放点検実施。

※フランジ、フランジパッキン共に
有意な異常は確認されなかった。

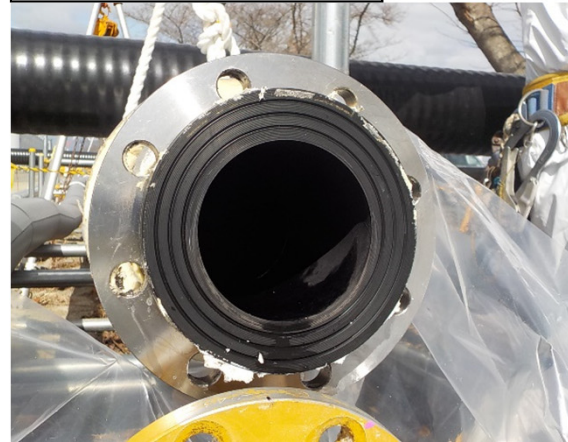
同日より、要因調査中。

2. 参考図

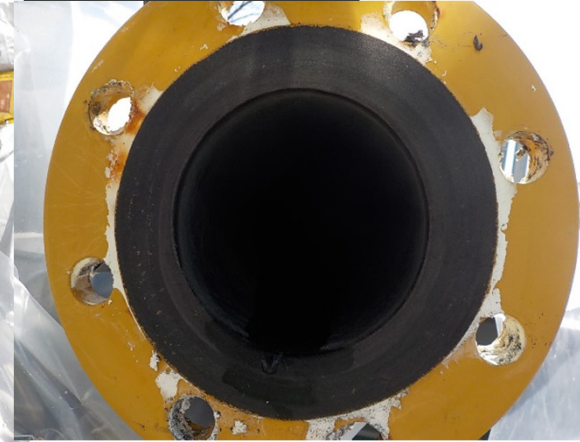
漏えい拡大防止用保温断面詳細図



フランジ PE管側



フランジ 鋼管側



パッキン PE管側



パッキン 鋼管側



多核種除去設備（既設ALPS）C系 循環ポンプ2C吐出弁フランジ部からの漏えい事象

2019年2月28日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

概要及び時系列

■ 概要

- 2019年2月21日、多核種除去設備（既設ALPS）C系、前処理設備2の循環ポンプ2C吐出弁（F212C）下の床面養生シートに水たまりを作業中の協力企業作業員が発見した。

なお、発見時既設ALPS C系はCFF洗浄後の起動準備中であった。

- 漏えい水は、多核種除去設備建屋に留まっており、建屋外への流出はない。

■ 時系列

【2月21日】

10：32 既設ALPS(C) CFF(C)スキッド2-1内循環ポンプ2C周辺で漏えいを発見

漏えい範囲：床養生シート面 1m×0.5m

11：20 循環ポンプ2C吐出弁フランジ部から滴下したと思われる跡を確認した。

なお、周辺機器を含め漏えいがないことを確認

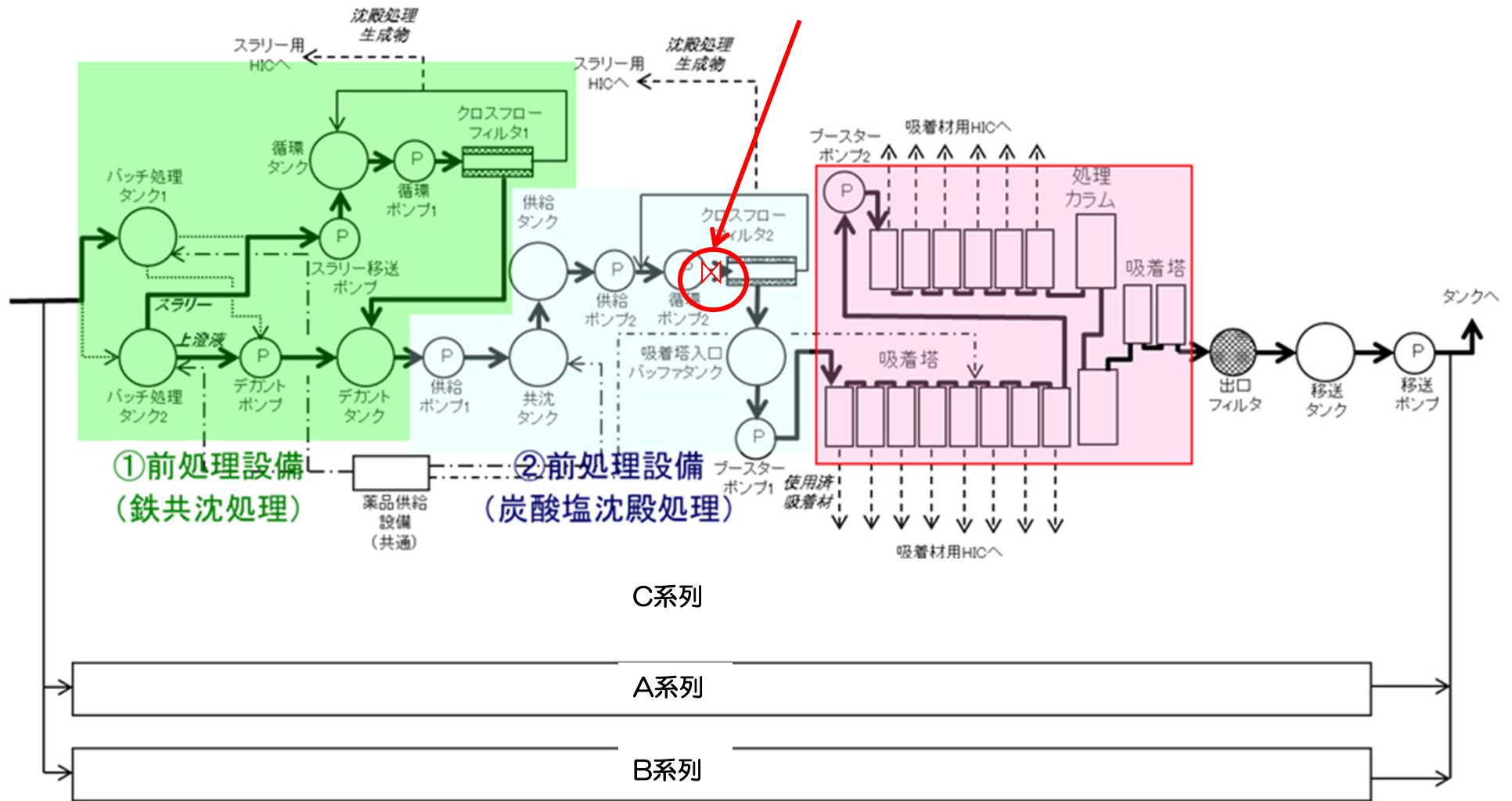
12：55 漏えい水水質分析

全β放射能： $1.5 \times 10^4 \text{Bq/L}$ 未満

漏えい量が少ないため簡易測定（検出限界： $1.5 \times 10^4 \text{Bq/L}$ ）を行った。

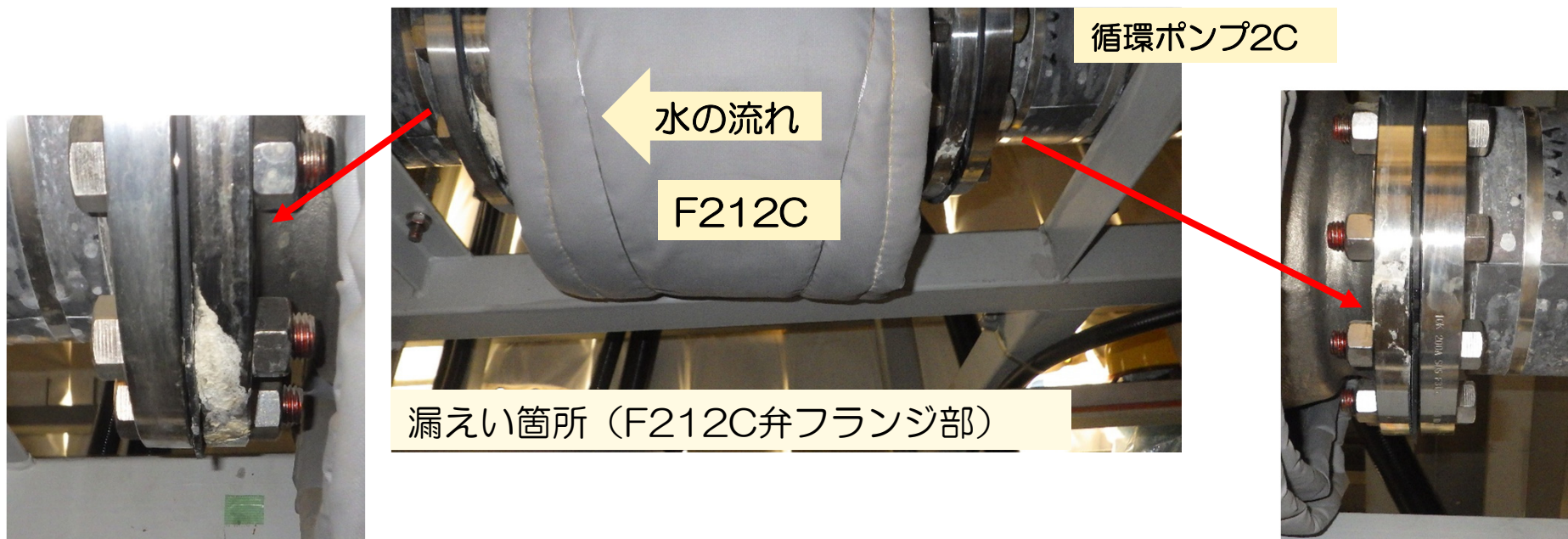
滴下発生箇所

循環ポンプ2C吐出弁フランジ部



漏えいの状況

■漏えいの状況



F212C出口側フランジ

F212C入口側フランジ

■今後の対応

水張り漏えい確認を実施した結果、循環ポンプ2C吐出弁 (F212C) の出入口フランジから漏えいが確認された。今後分解点検を実施し、漏えいの原因を調査し、必要な対策を行う。

SPT受入水移送ポンプ（A）からの漏えいについて

2019年2月28日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

概要及び状況

■ 概要

- 2019年2月22日、SPT受入水移送ポンプ（A）取替工事後の運転確認を実施したところ、配管フランジ部より飛散し、外堰内に漏えいした。
- 当該ポンプが設置されている場所は内堰、外堰があり、内堰はアクリル製の小屋が設置されている。ポンプから漏えいした水は飛散により、小屋の壁にあたり、内堰とアクリル製の壁の隙間から、外堰内に漏えいした。

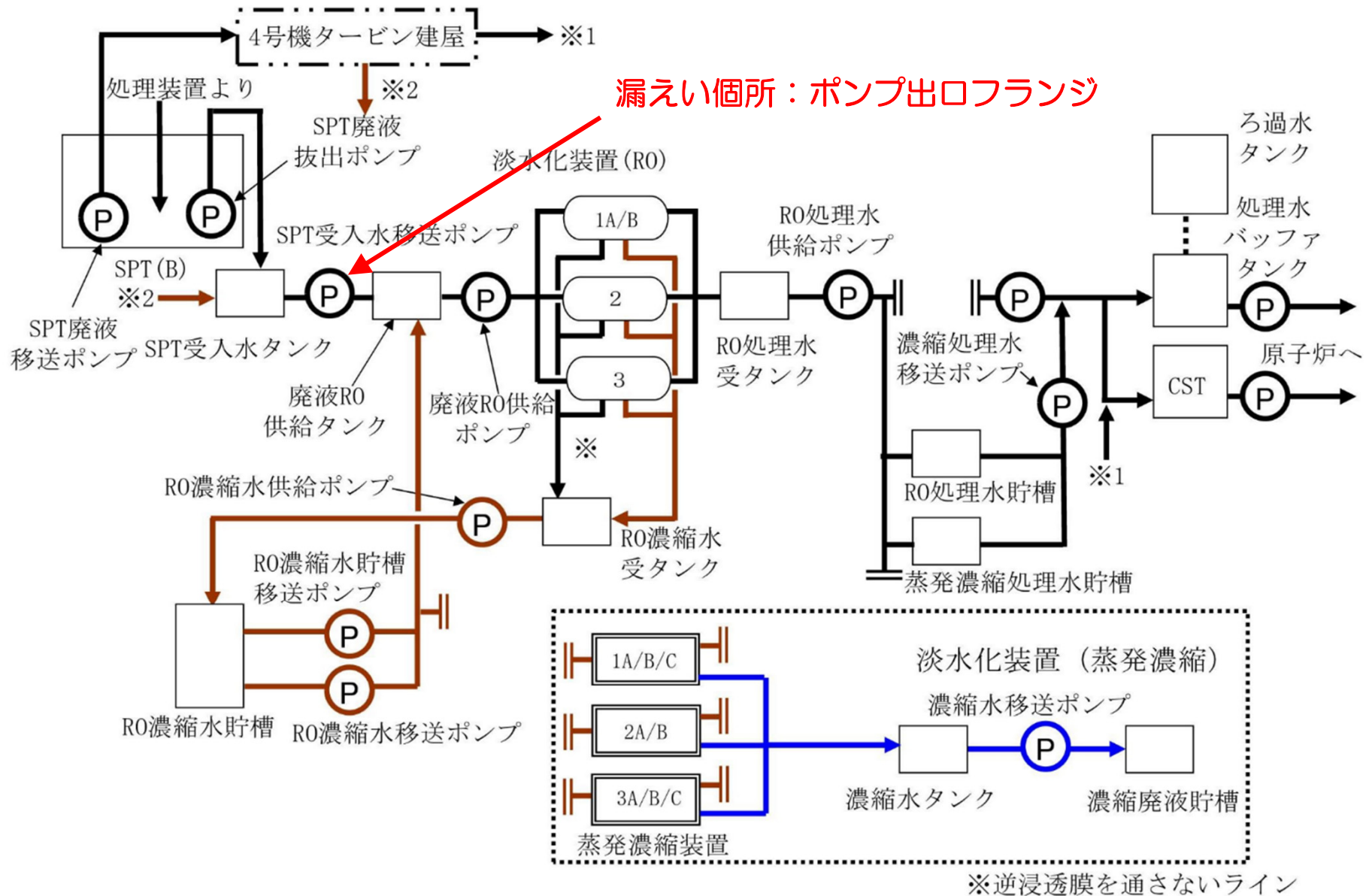
■ 状況

- 発見時刻：2019年2月22日 10時21分頃
- 漏えい箇所：SPT受入水移送ポンプ（A）出口フランジ部
- 漏えい範囲：外堰内には雨水が溜まっており、外堰内に漏えいした水が雨水と混じり合っている状況。
- 漏えい継続の有無：なし
- 外部への影響：外堰には排水弁が設置されており、「開」状態であったが外堰の外に漏えいなしと判断。

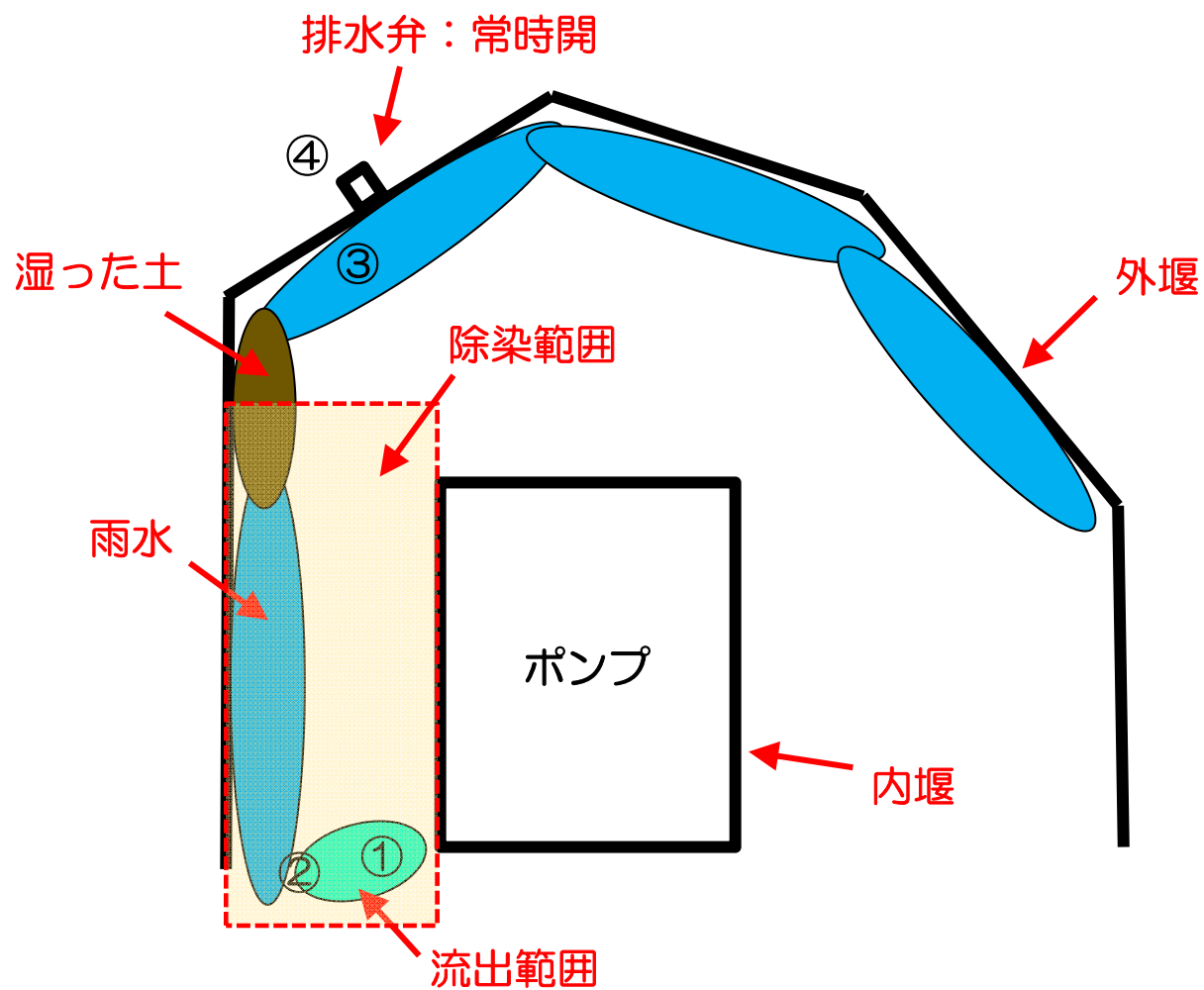
（参考：2/14 建屋内RO濃縮水）

Cs-134	2.40E-01 (Bq/cc)
Cs-137	2.86E+00 (Bq/cc)
全β	4.96E+01 (Bq/cc)

漏えい箇所



現場状況



スミヤ測定結果

【発生時】

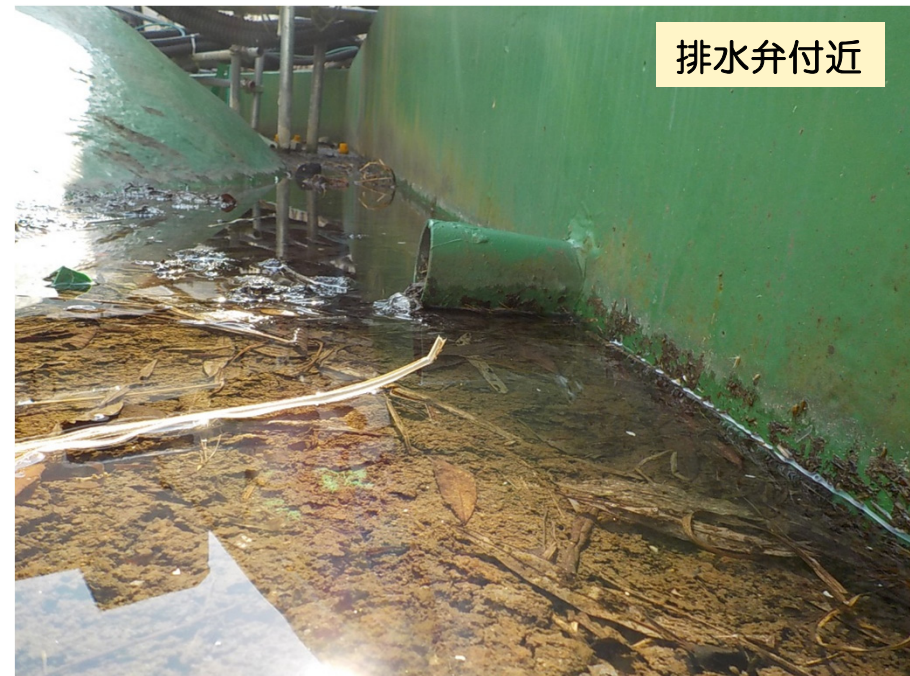
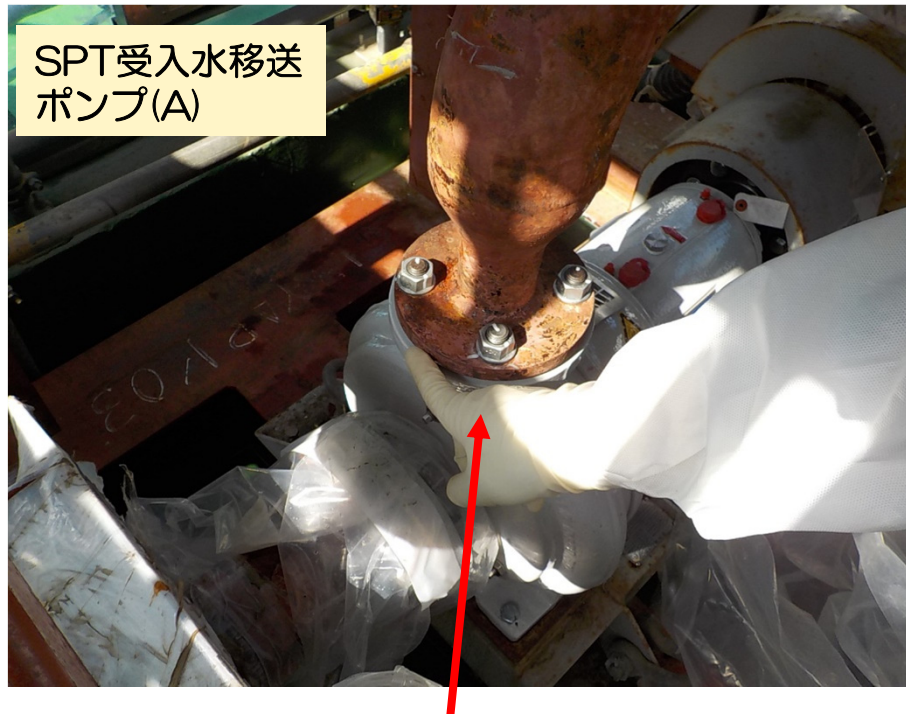
- ① 730cpm
- ② 350cpm
- ③ 200cpm (BG)
- ④ 200cpm (BG)

【除染後】

- ①～④ 200cpm (BG)

漏えいの状況

■漏えいの状況



漏えい箇所：ポンプ出口フランジ部

■今後の対応

- 漏えいに至った原因の究明を行う。
- 試運転時の漏えい対策について検討を行う。