

汚染水対策スケジュール

分類	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定	8月												9月												10月												11月												12月												備考																																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																																																		
建屋滞留水処理	【2～3号機復水器内貯留水処理】 (実績・予定) ・復水器内構造物の調査およびホットウェル天板下部水抜き方法の検討【2、3号機】	【2、3号機】復水器内構造物の調査およびホットウェル天板下部水抜き方法の検討	[2、3号機] 復水器内構造物の調査およびホットウェル天板下部水抜き方法の検討																																																																																																
			環境作業	A系 前処理設備ドレン配管からの滴下に伴う処理停止(8/16～) A系 機器点検・取替												B系 共沈タンクライニング剥離に伴う処理停止中												B系 機器点検・取替												C系 機器点検・取替												・A系統：前処理設備ドレン配管からの滴下に伴う処理停止 ・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 ※9/14に使用前検査(除去性能確認)を受け、終了次第、ホット試験から本格運転へ移行(運転状態・除去性能はホット試験中と変わらず)																																															
浄化設備等	【高性能多核種除去設備】 (実績・予定) ・処理運転 【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)	環境作業	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 ※9/14に使用前検査(除去性能確認)を受け、終了次第、ホット試験から本格運転へ移行(運転状態・除去性能はホット試験中と変わらず)																																																
			処理運転																																																サブドレン吸み上げ、運用開始(2015.9.3～) 排水開始(2015.9.14～)																																																
			集水タンク、一時貯水タンクの増設												サブドレンピットの復旧・増強												サブドレン移送配管の2重化																								2017年4月12日付 A系新設分について使用前検査終了証受領(原規規発第1704125号) 2017年5月12日付 A系-B系タイラインについて使用前検査終了証受領(原規規発第1705269号)																																																
陸側遮水壁	(実績・予定) ・山側第二段階凍結 ・山側第三段階凍結 ・補助工法(未凍結箇所西③)	環境作業	山側凍結(第二段階①)2/3～、第二段階②3/3～、第三段階③2/2～)												維持管理運転(北側、南側の一部 5/22～)												補助工法(未凍結箇所 西③ 7/31～)																								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) 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箇所の場合：原規規発第1703023号) 2017年8月15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1箇所の場合：原規規発第1708151号)																																																
			モニタリング												汚染土回収																																				2017年3月6日より作業着手し、完了は2017年12月末を予定																																																
			タンク追加設置設計																																																																																																
処理水受タンク増設	(実績) ・追加設置検討(タンク配置) ・H2エリアタンク設置 ・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) ・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準備工事(タンク解体) ・H5フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H6フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H3フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) (予定) ・追加設置検討(タンク配置) ・H2エリアタンク設置 ・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) ・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準備工事(タンク解体) ・H5フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H6フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体) ・H3フランジタンクリプレース準備工事(タンク解体)	設計 設計	H2エリアタンク設置												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)												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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												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(38/44基)
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												2017年6月22日 H4北エリアタンク設置について実施計画認可(原規規発第1706224号) ・使用前検査終了(23/35基) 2017年7月28日 H4北エリアタンク一部使用承認(35基)																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												2017年8月22日 H4南エリアタンク設置について実施計画補正申請																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												2016年9月15日 B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認可(原規規発第1812083号)																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												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認可(原規規発第1812083号)																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												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認可(原規規発第1812083号)																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												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認可(原規規発第1812083号)																								
			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準備(タンク解体)												H5フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H6フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												H3フランジタンクリプレース準備(タンク解体)												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認可(原規規発第1812083号)																								
4m層の地下水移送	(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) <4号機T/B屋根> (実績) ・本設防水、排水ルート切り替え完了(8/3) <3号機T/B屋根> ・対策工法検討中	環境作業	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)																																																3号T/B屋根対策について工法検討中																																																

滞留水移送分

陸側遮水壁の状況（第三段階）

2017年9月28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	P2
2. 地中温度の状況について	P3～8
3. 陸側遮水壁の凍結促進について	P9～12
4. 地下水位・水頭の状況について	P13～18
5. 維持管理運転の状況について	P19
参考資料	P20～30

- 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。
- 第二段階に引き続き、第三段階において山側の未凍結箇所を閉合することで、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。
- 第三段階を通じて、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。

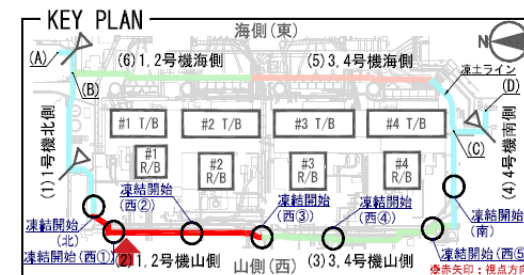
- 5月22日から、北側と南側で凍土が十分に造成された箇所の成長を制御することを目的として、ブライン循環の停止・再循環を繰り返す維持管理運転を始めた。
- 8月22日から、未凍結としていた2号機西側の一部について凍結を開始。

■ 地中温度分布図

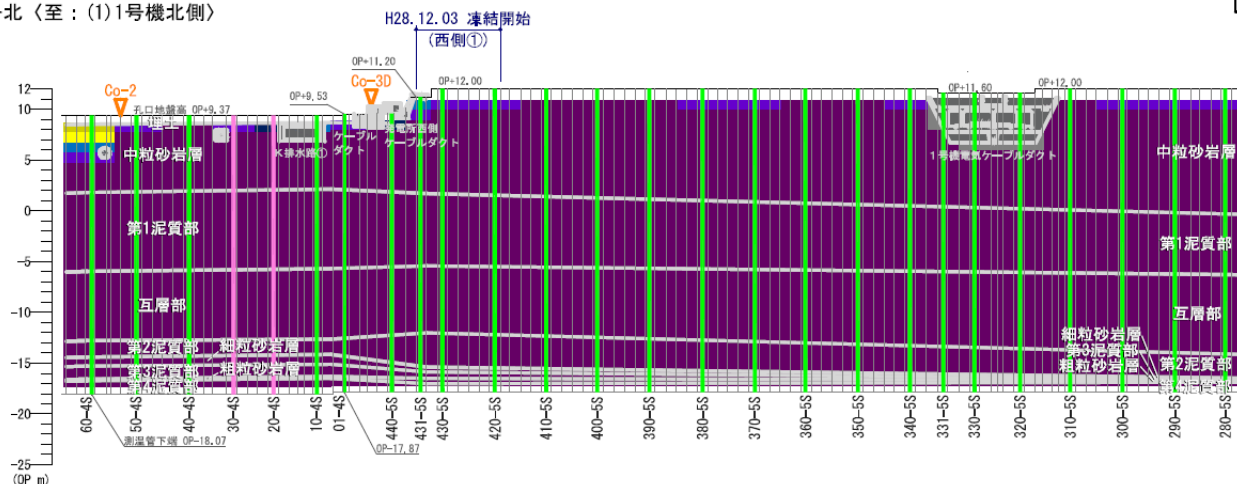
(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

(温度は9/25 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

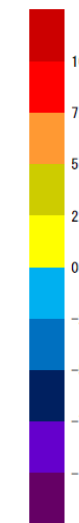


←北 (至: (1)1号機北側)



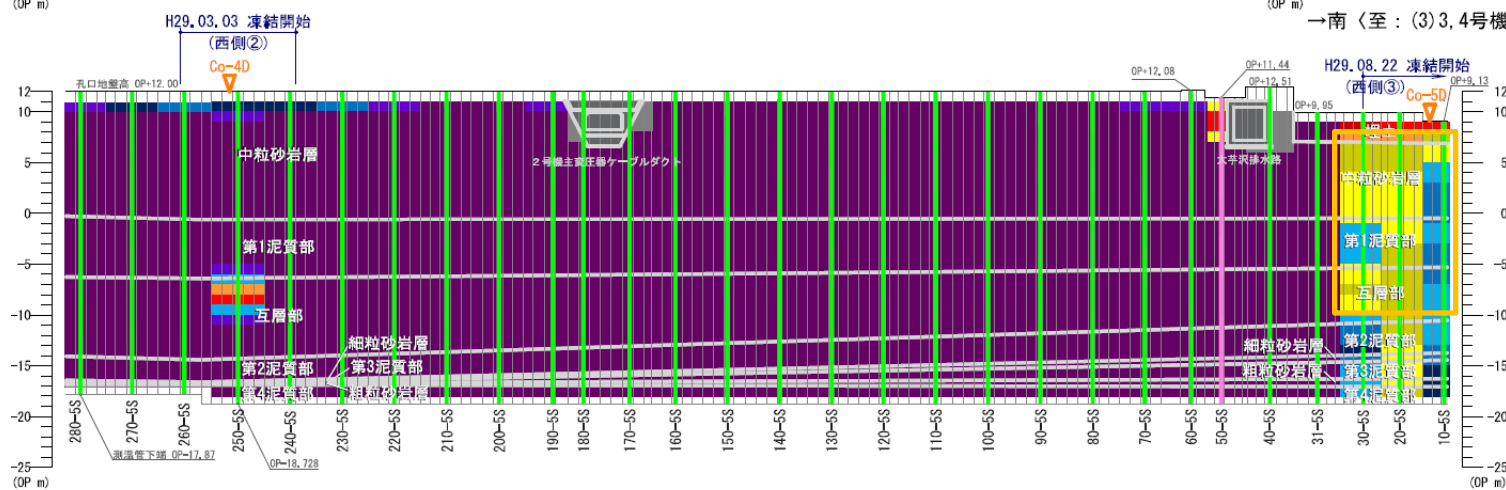
- 凡例
- : 補助工法施工中

温度 (°C)



白: 欠測
灰: 埋設内

→南 (至: (3)3, 4号機山側)



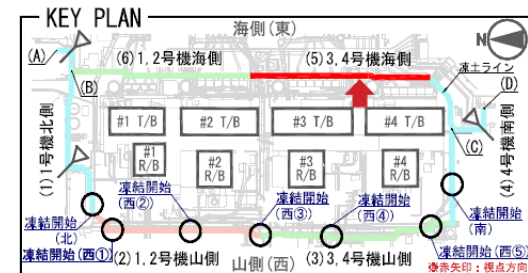
■ 地中温度分布図

(5) 3,4号機海側 (西側：内側から望む)

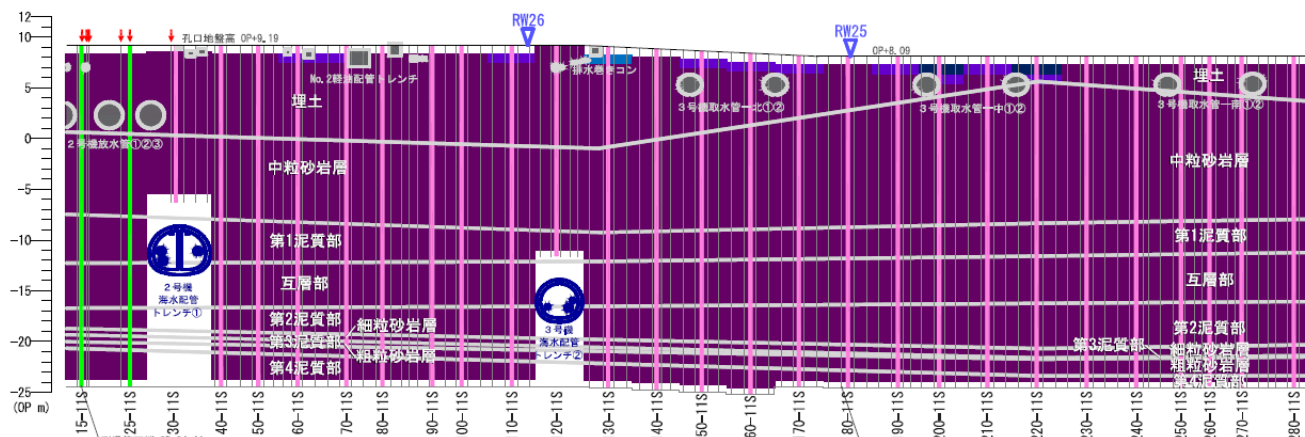
(温度は9/25 7:00時点のデータ)

凡例

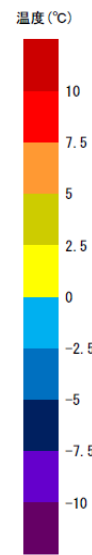
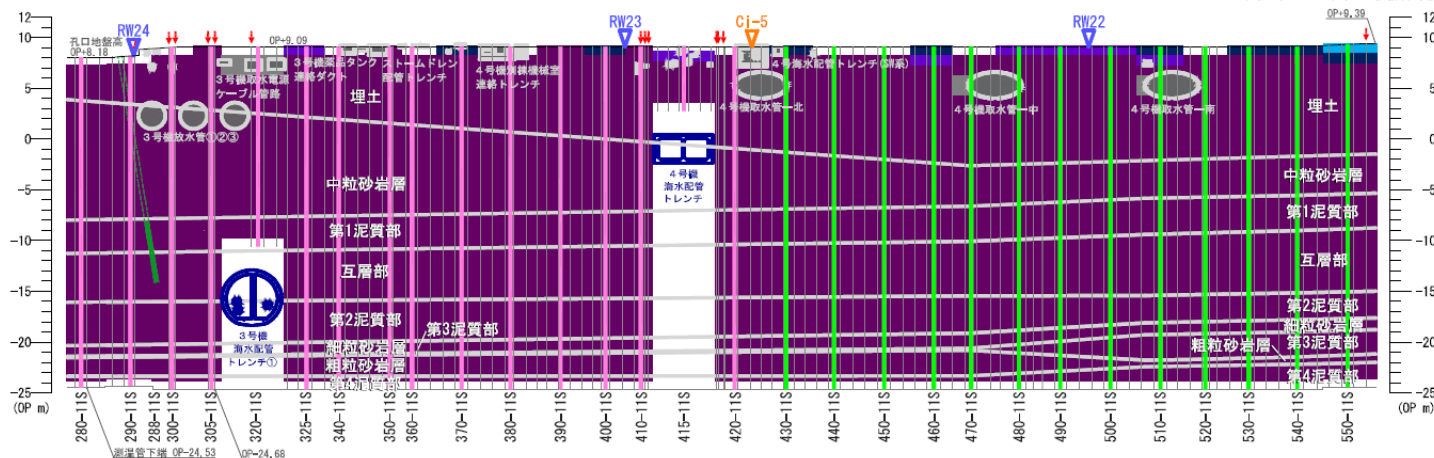
- 測温管 (凍土ライン外側)
- 測温管 (凍土ライン内側)
- 測温管 (複列部斜め)
- 複列部凍結管
- ▽ RW (リチャージウェル)
- ▽ C1 (中粒砂岩層・内側)
- ▽ Co (中粒砂岩層・外側)
- ▽ 凍土折れ点



←北 (至：(6) 1,2号機海側)



→南 (至：(4) 4号機南側)



白：欠測
灰：埋設内

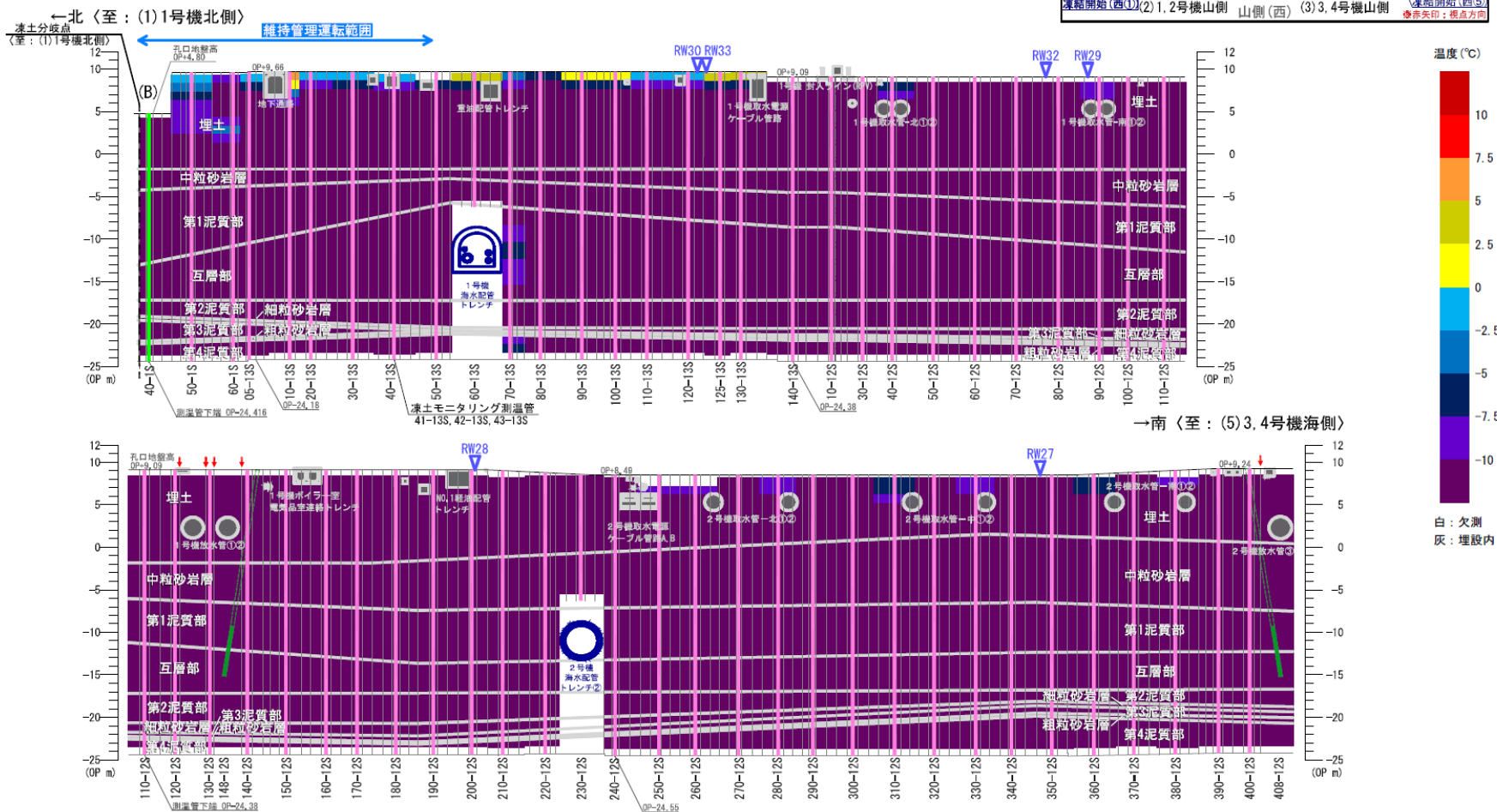
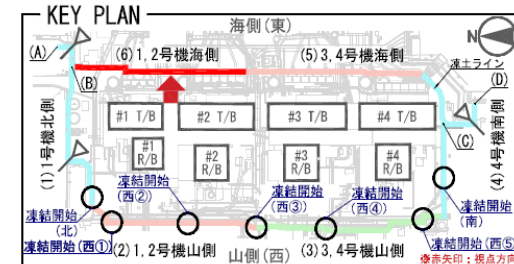
■ 地中温度分布図

(6) 1, 2号機海側 (西側：内側から望む)

(温度は9/25 7:00時点のデータ)

凡例

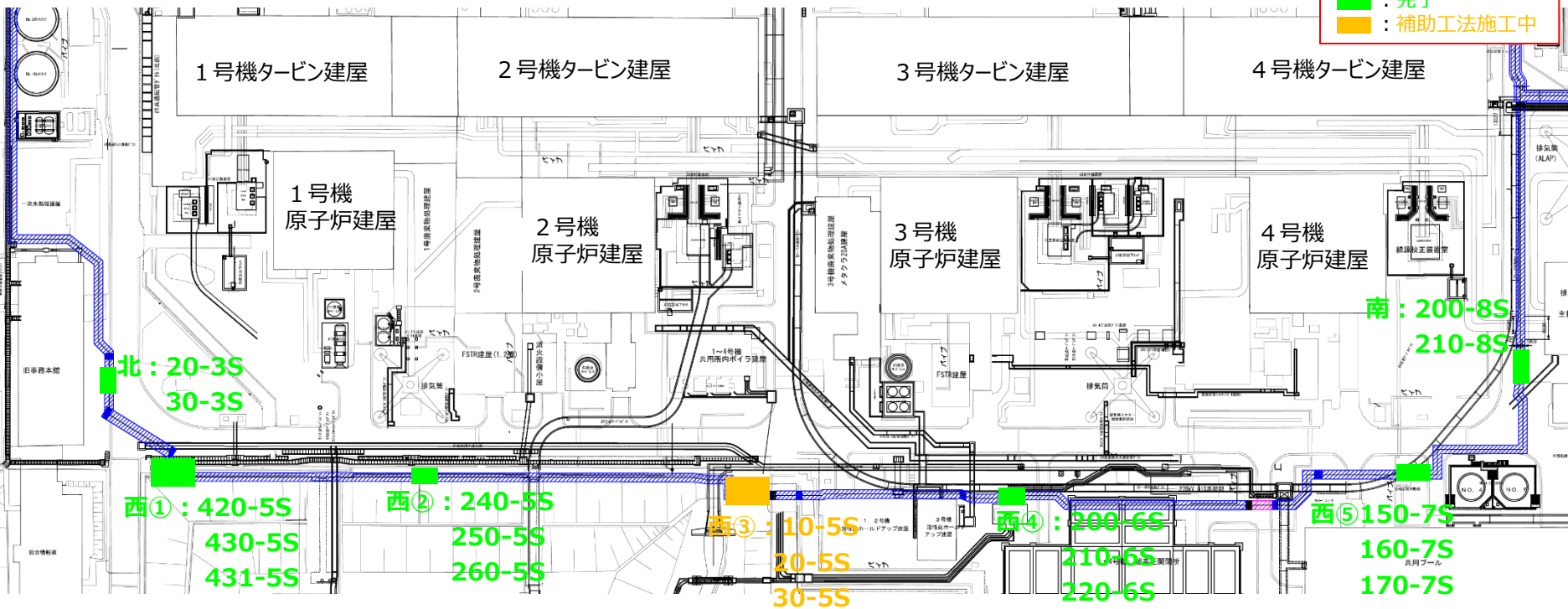
- : 測温管 (凍土ライン外側)
- : 測温管 (凍土ライン内側)
- : 測温管 (複列部斜め)
- : 複列部凍結管
- ▽ : RW (リチャージウェル)
- ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
- ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
- ▽ : 凍土折れ点



西③において補助工法施工中

凡例

- : 完了
- : 補助工法施工中



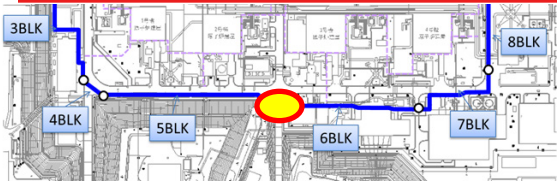
(西③関連)

凍結開始箇所	測温管	進捗	H29年7月	H29年8月	H29年9月	H29年10月
西③	10-5S 20-5S 30-5S	施工中		▼削孔開始 (7/31) 削孔・注入	▼凍結開始 (8/22)	

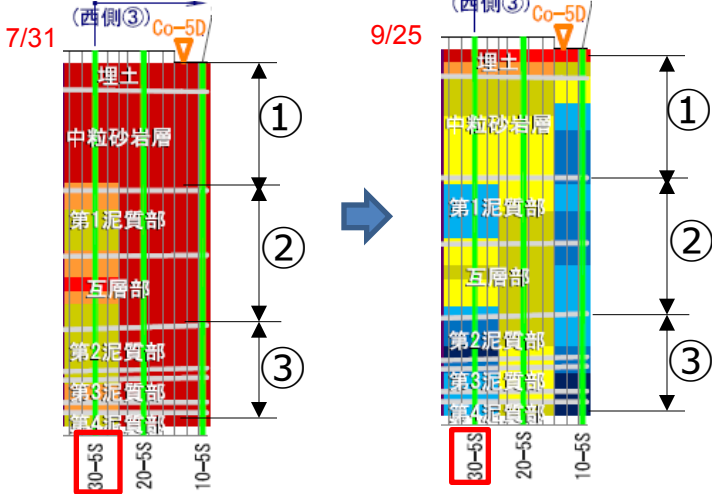
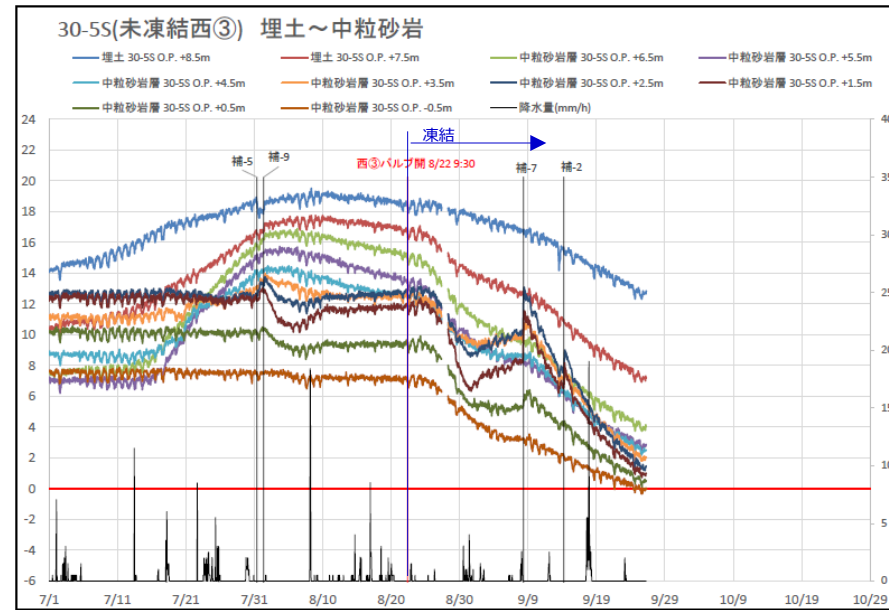
温度低下傾向を確認の上、必要に応じて実施継続

3-2 追加凍結開始箇所の凍結促進について

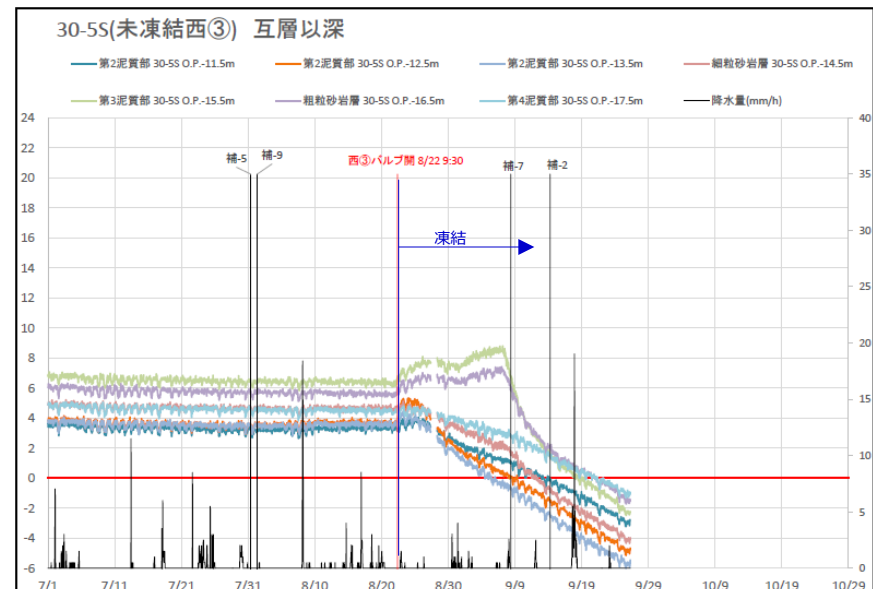
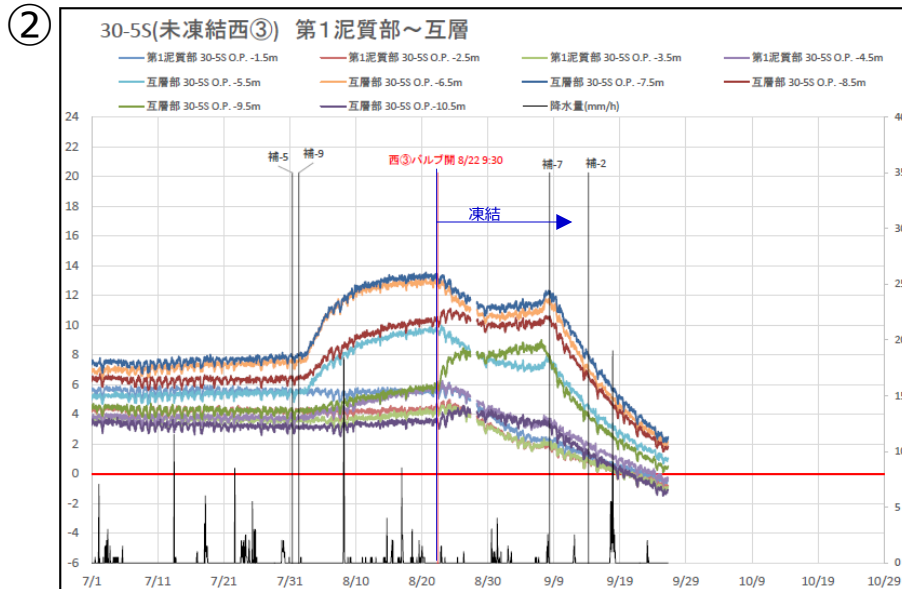
※ 9/25 (月) 現在



①

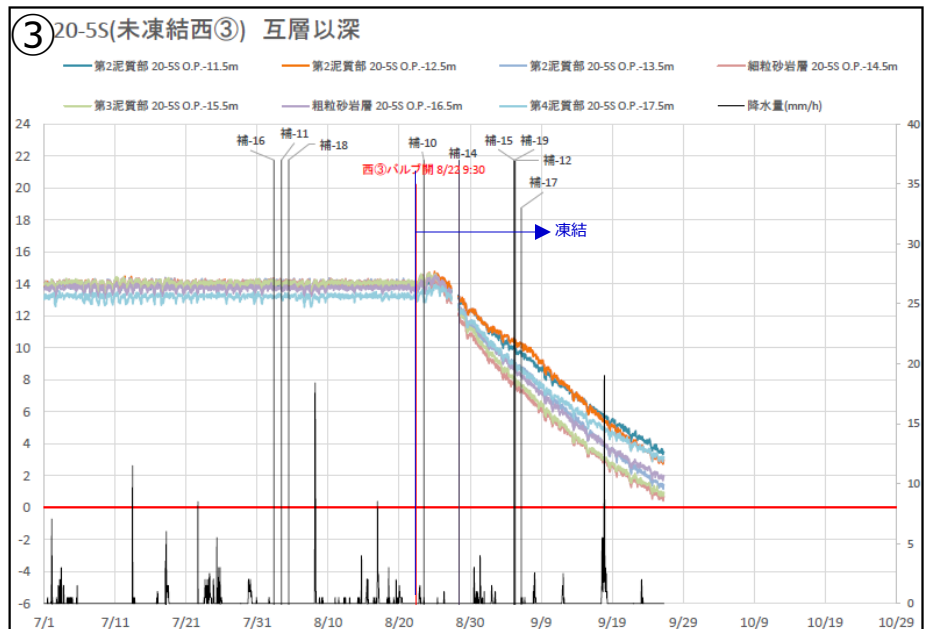
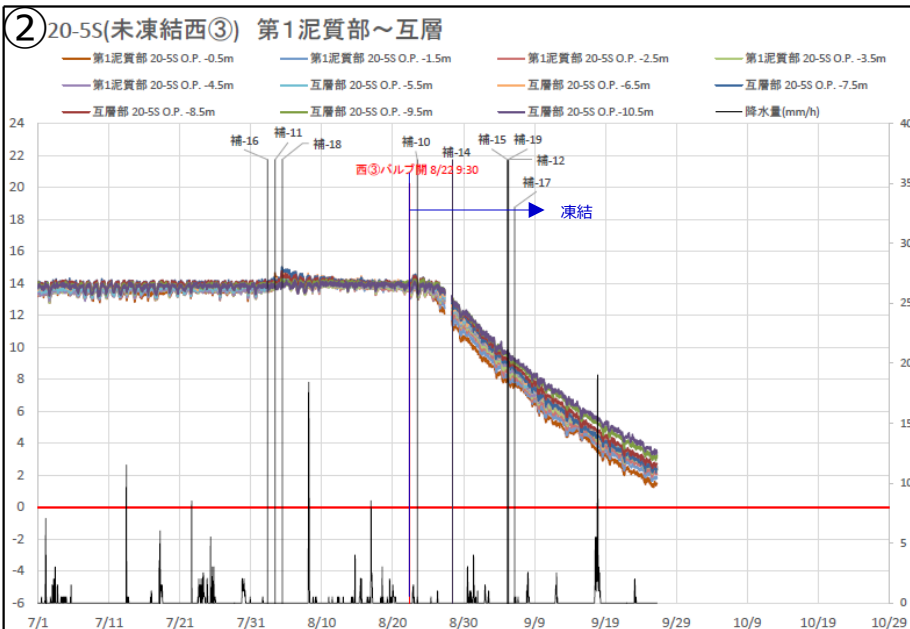
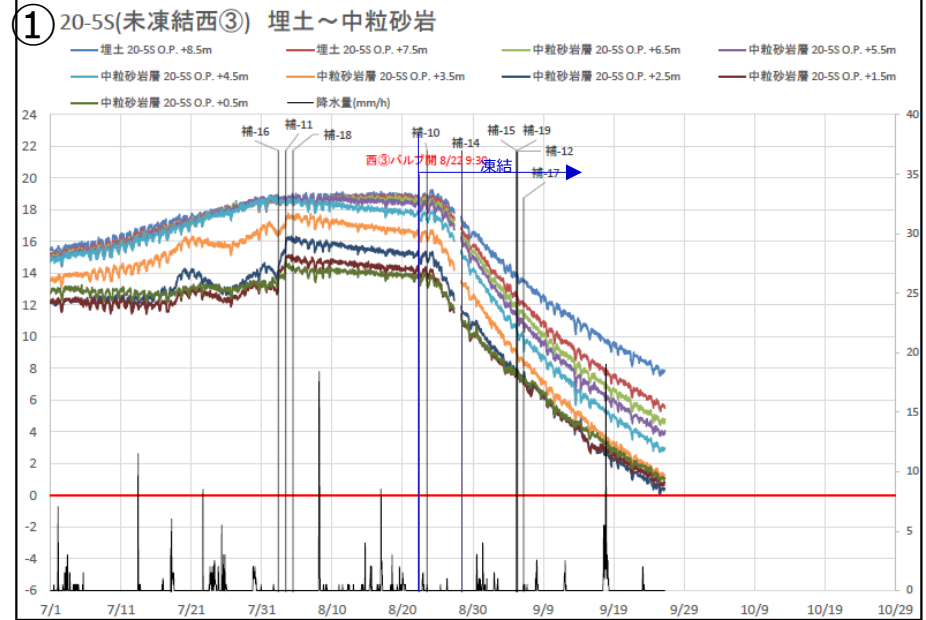
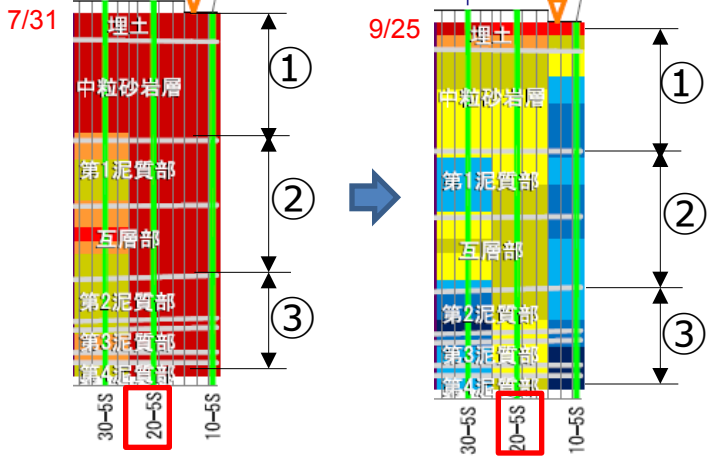
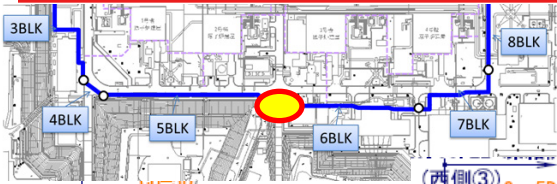


③



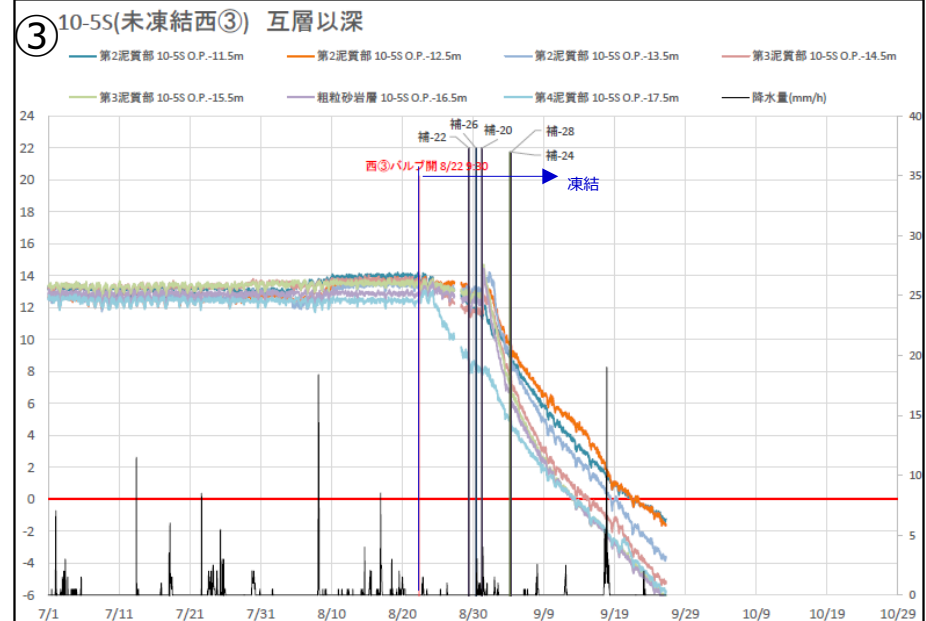
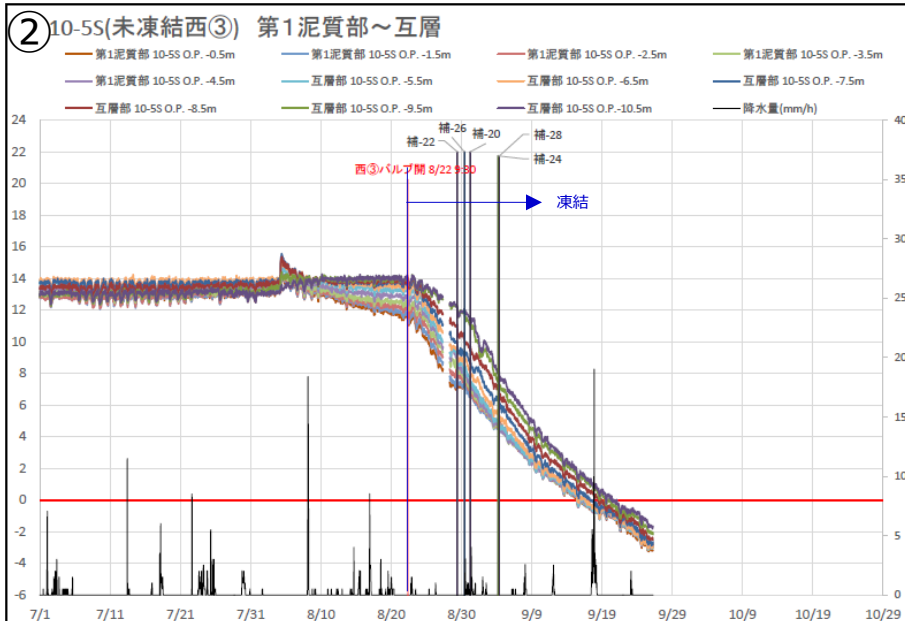
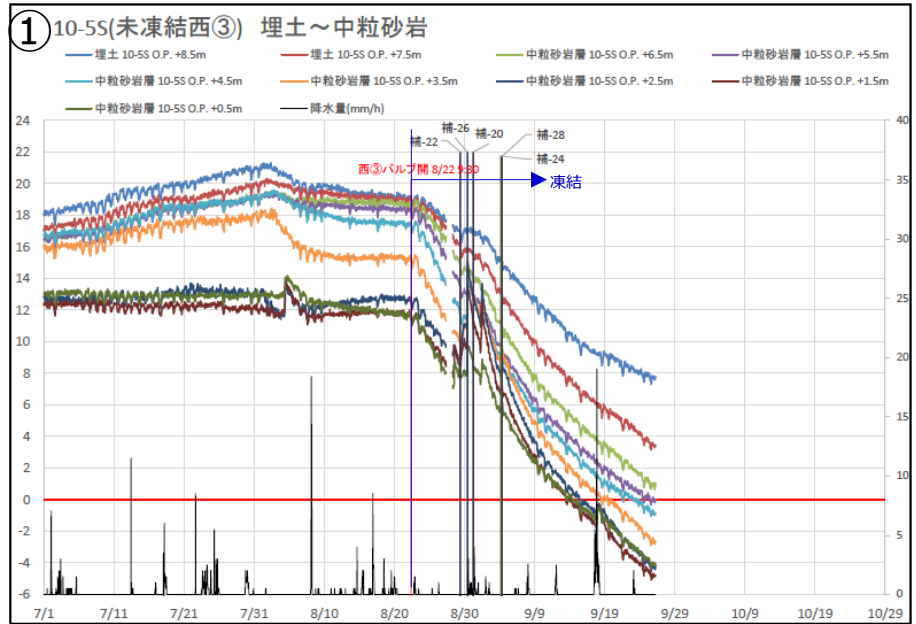
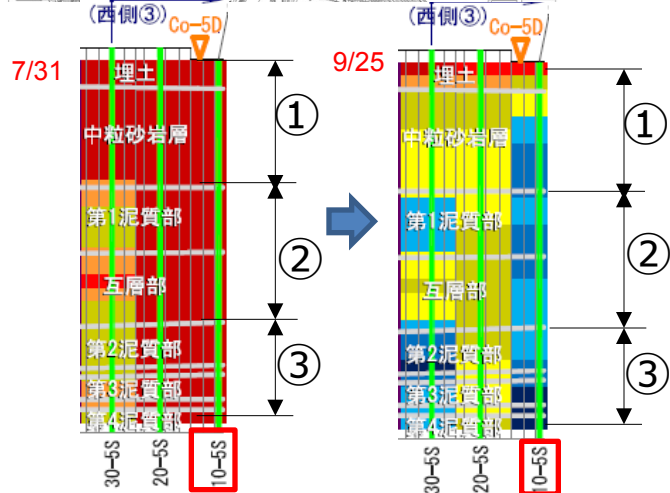
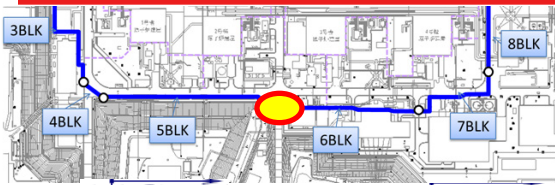
3-3 追加凍結開始箇所の凍結促進について

※9/25 (月) 現在



3-4 追加凍結開始箇所への凍結促進について

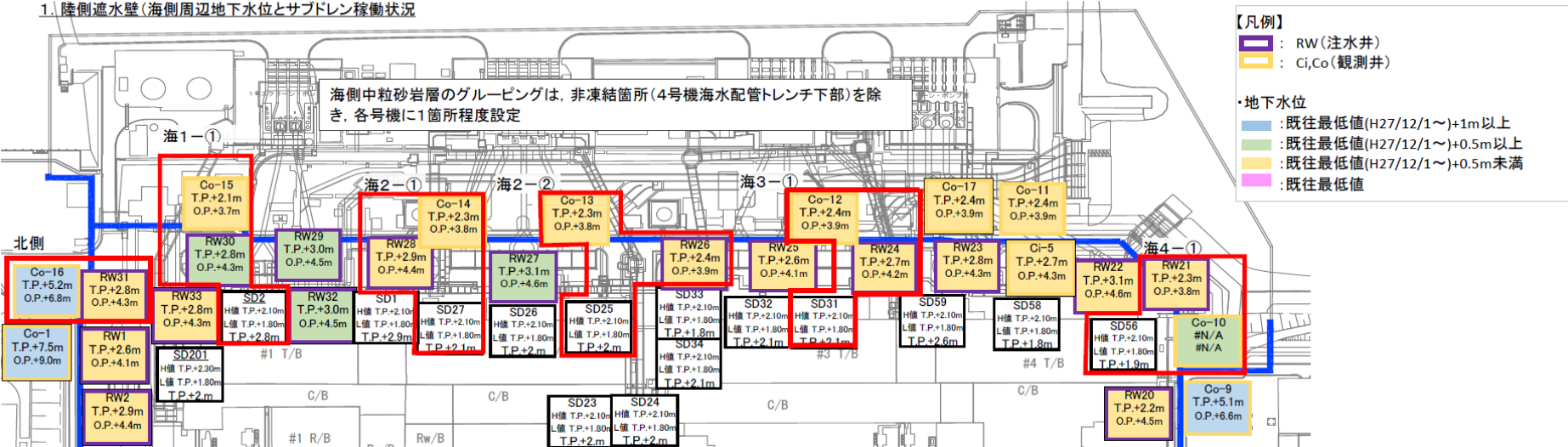
※9/25 (月) 現在



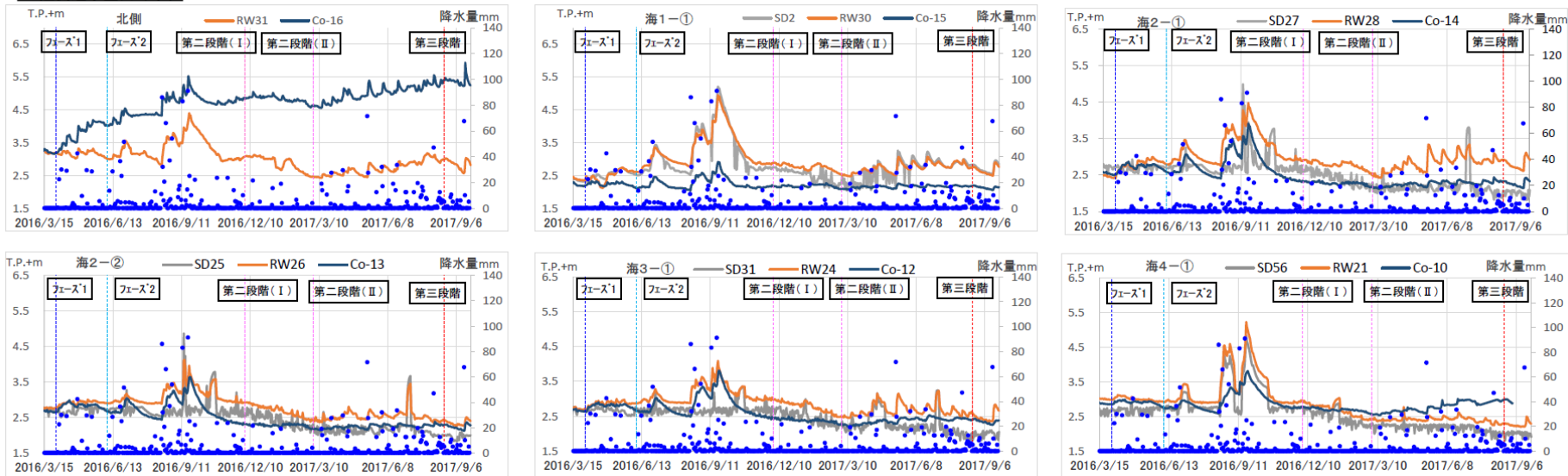
4-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

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

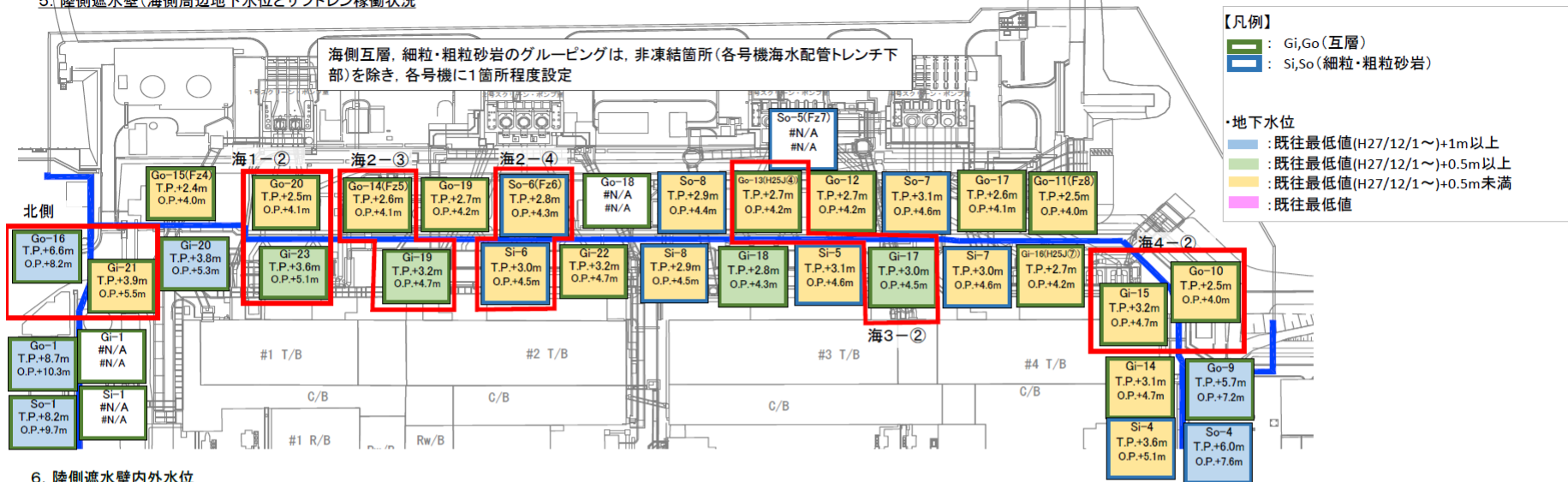


・地下水位は9/25 7:00時点のデータ

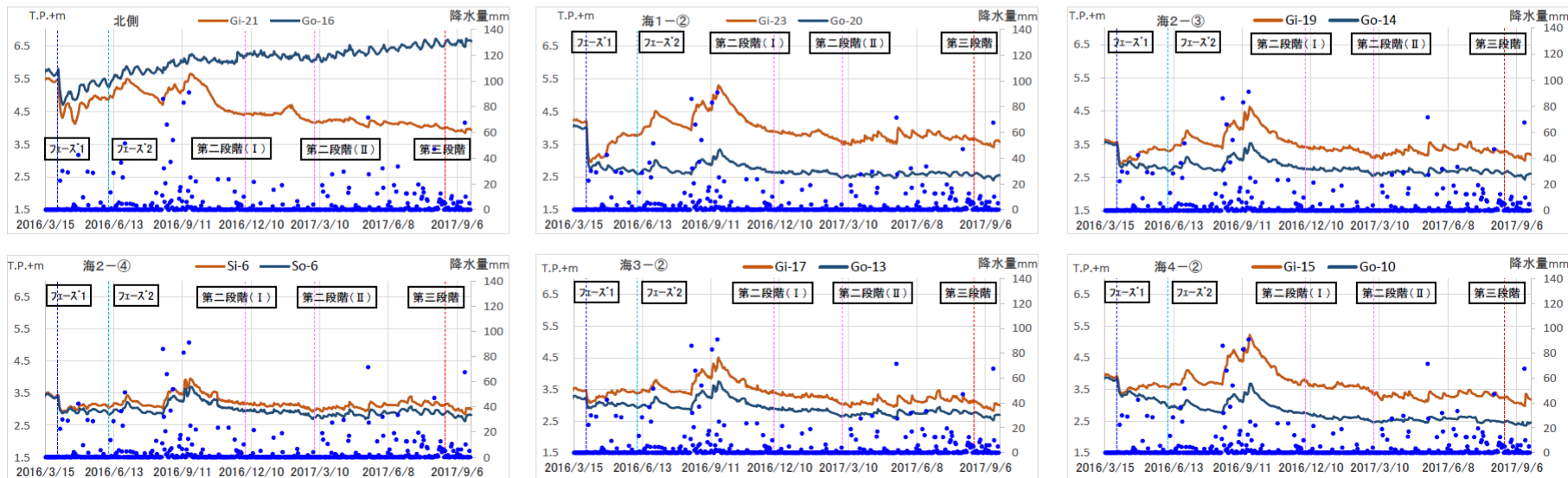
陸側遮水壁運用における監視項目(海側 互層、細粒・粗粒砂岩水位)

5. 陸側遮水壁(海側周辺地下水位とサブドレン稼働状況)

海側互層、細粒・粗粒砂岩のグルーピングは、非凍結箇所(各号機海水配管トレンチ下部)を除き、各号機に1箇所程度設定



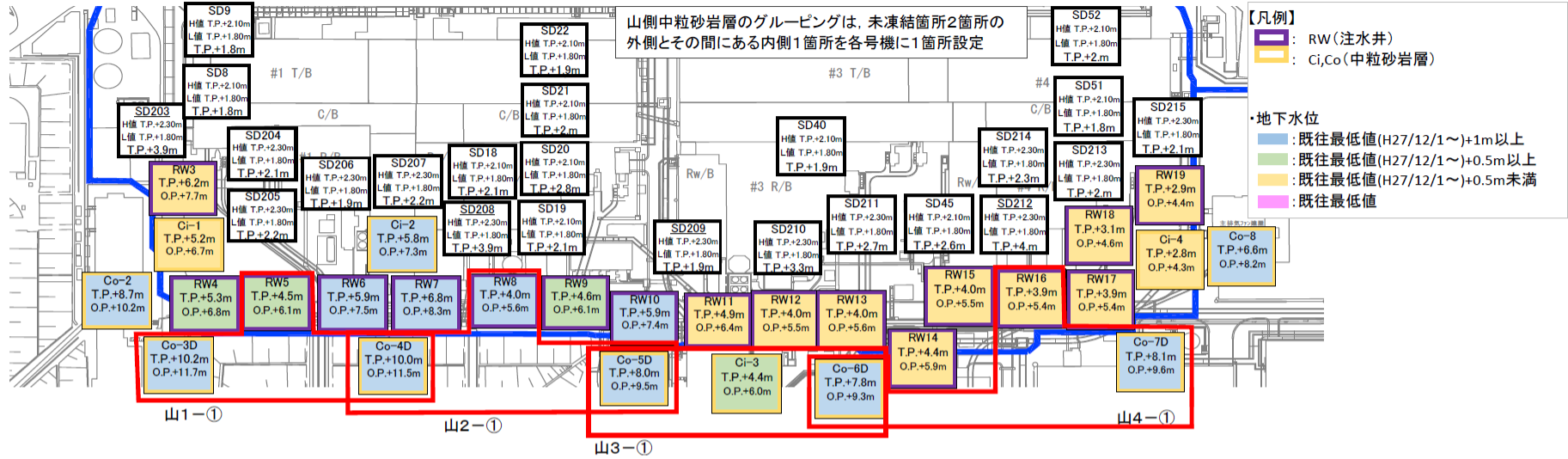
6. 陸側遮水壁内外水位



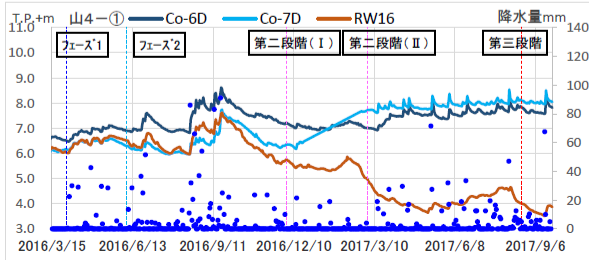
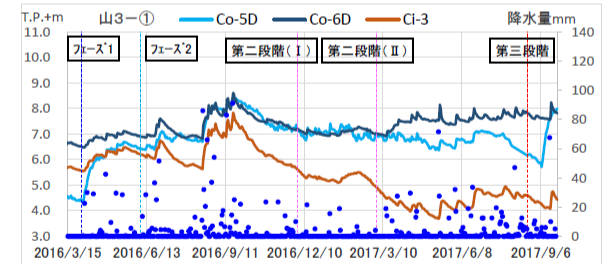
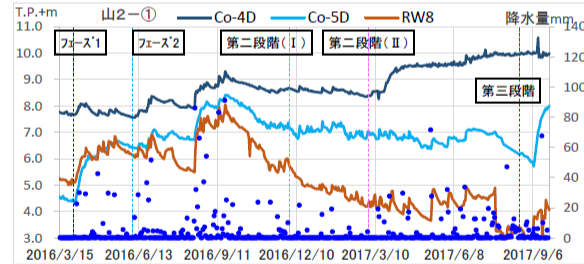
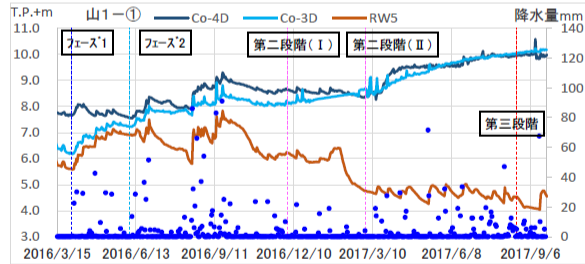
・地下水位は9/25 7:00時点のデータ

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



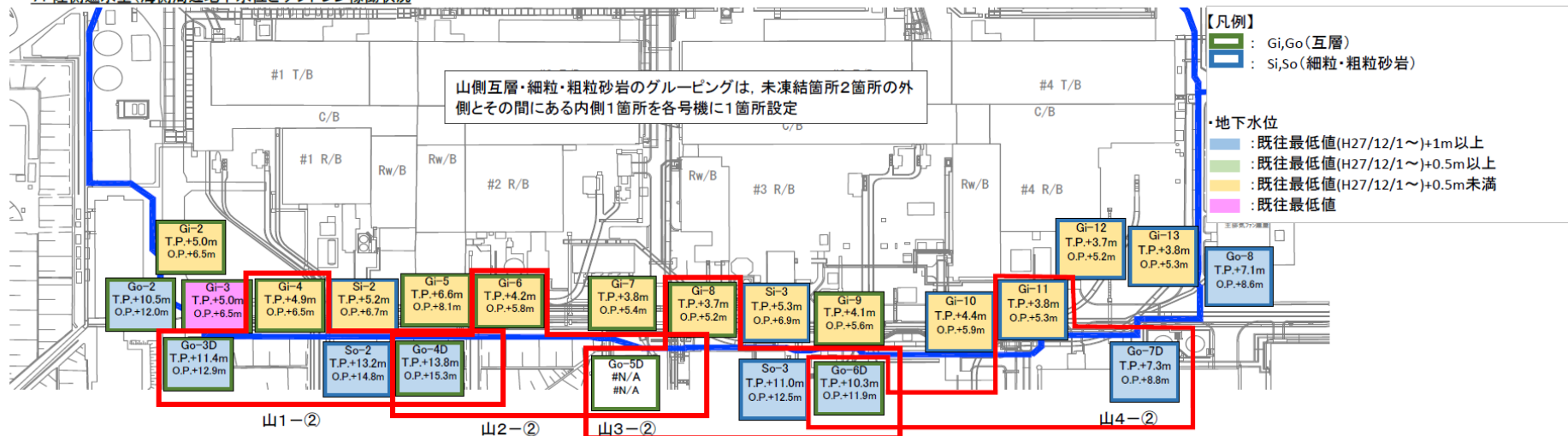
4. 陸側遮水壁内外水位



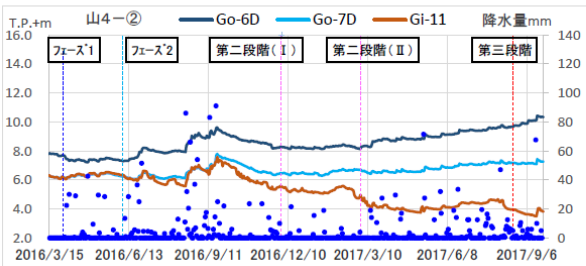
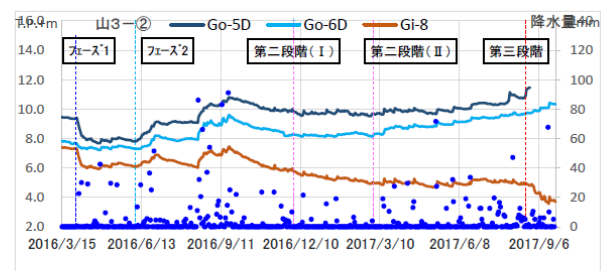
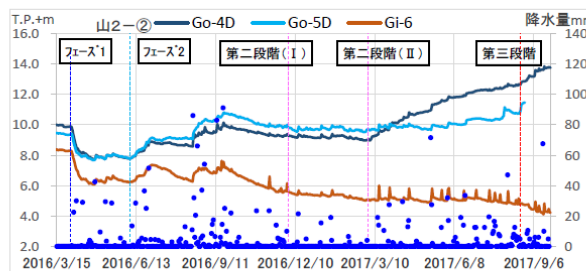
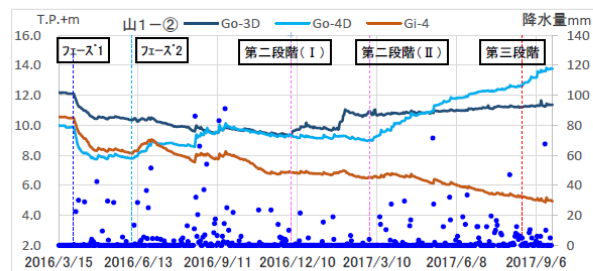
・地下水位は9/25 7:00時点のデータ

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)

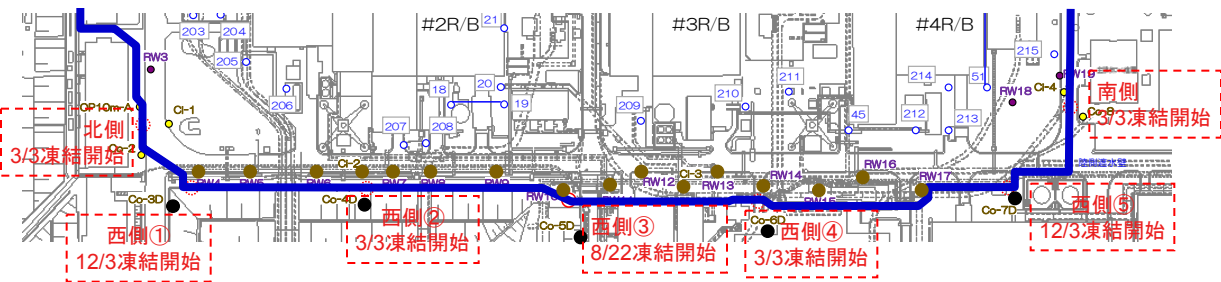
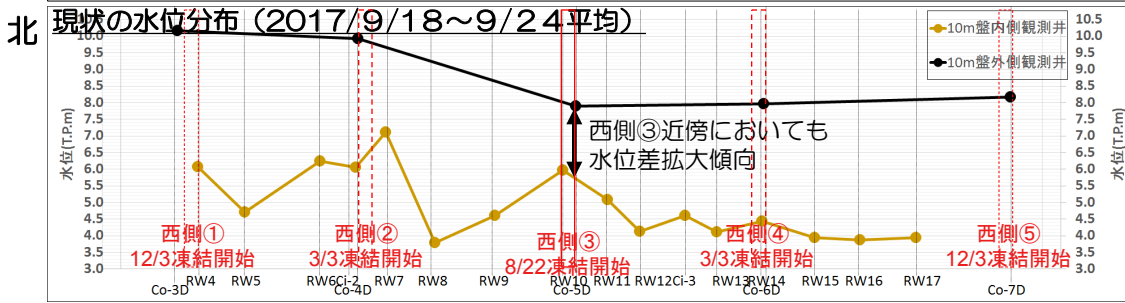
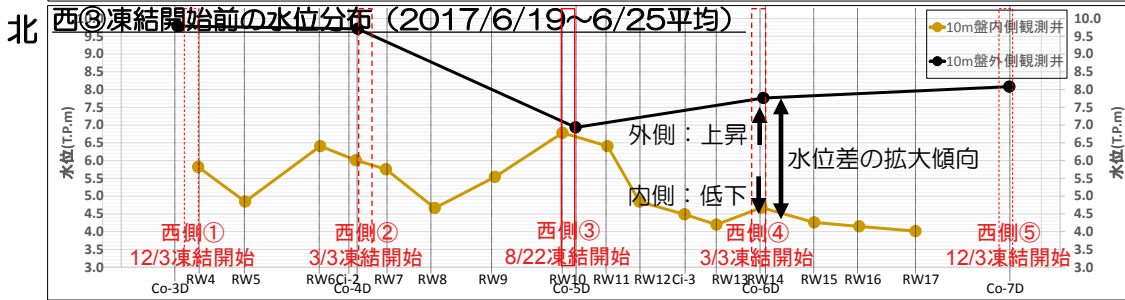
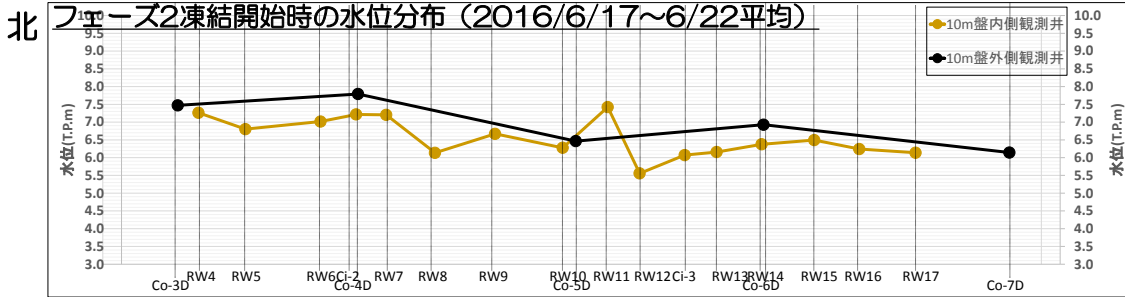


8. 陸側遮水壁内外水位



・地下水位は9/25 7:00時点のデータ

【参考】 中粒砂岩層水位変化断面図 山側ライン



N

○ 未凍結箇所

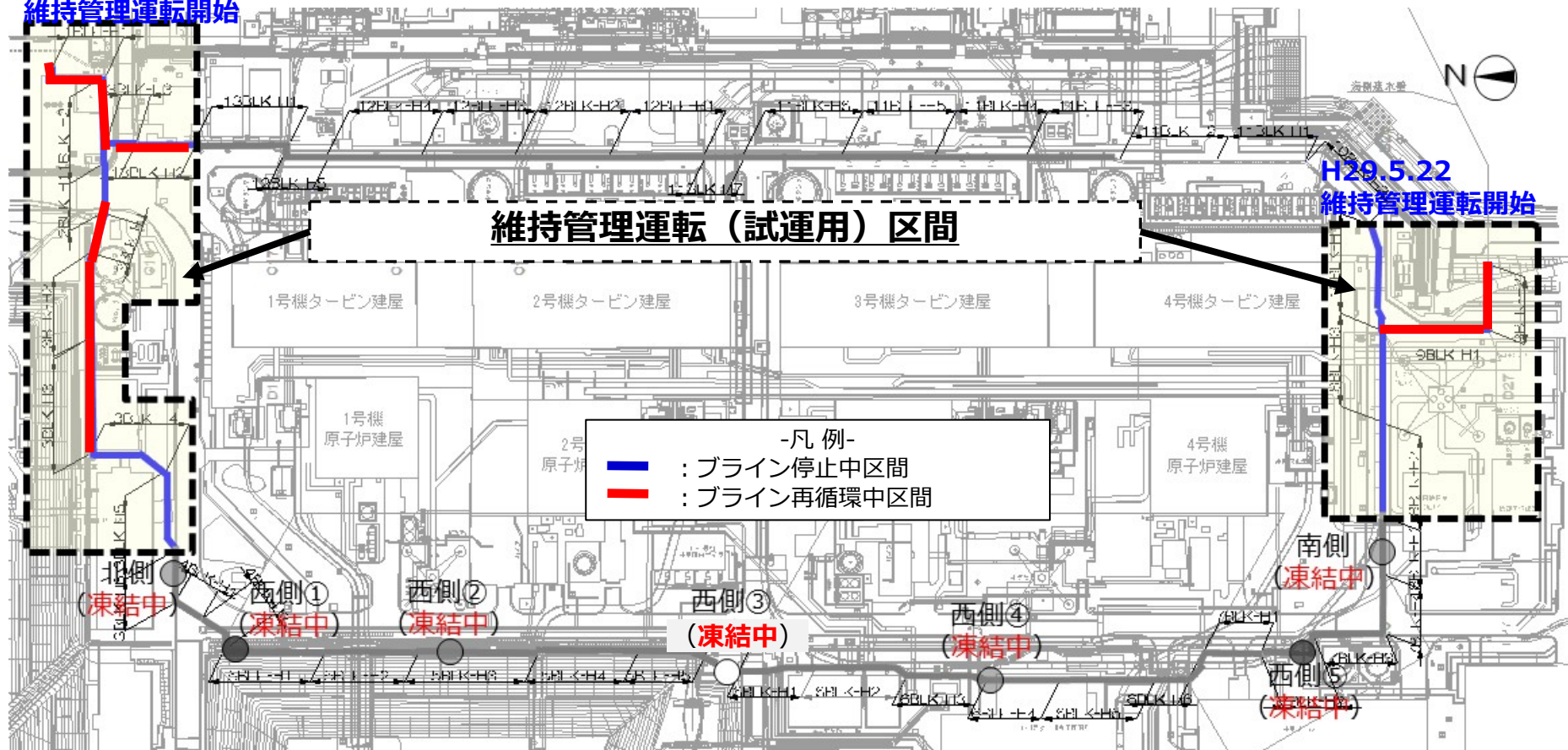
● 10m盤外側観測井

● 10m盤内側観測井

- 維持管理運転対象ヘッダー管 15 のうち、9 ヘッダー管にてブライン循環運転中

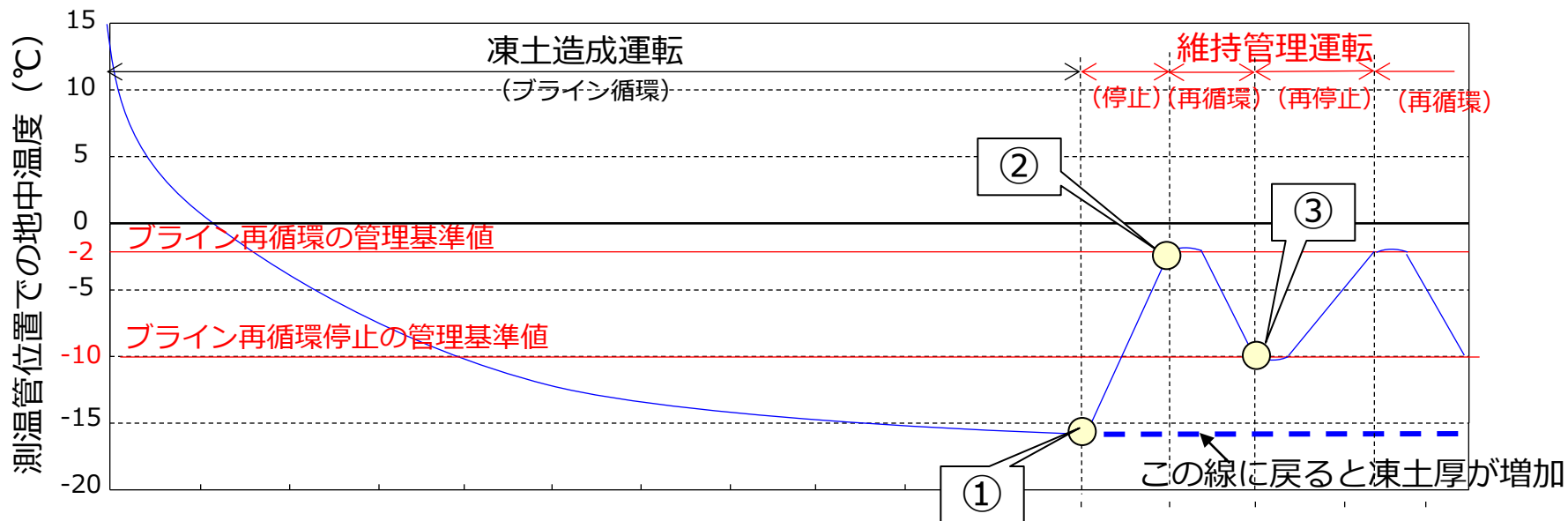
H29.5.23

維持管理運転開始



■ 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。



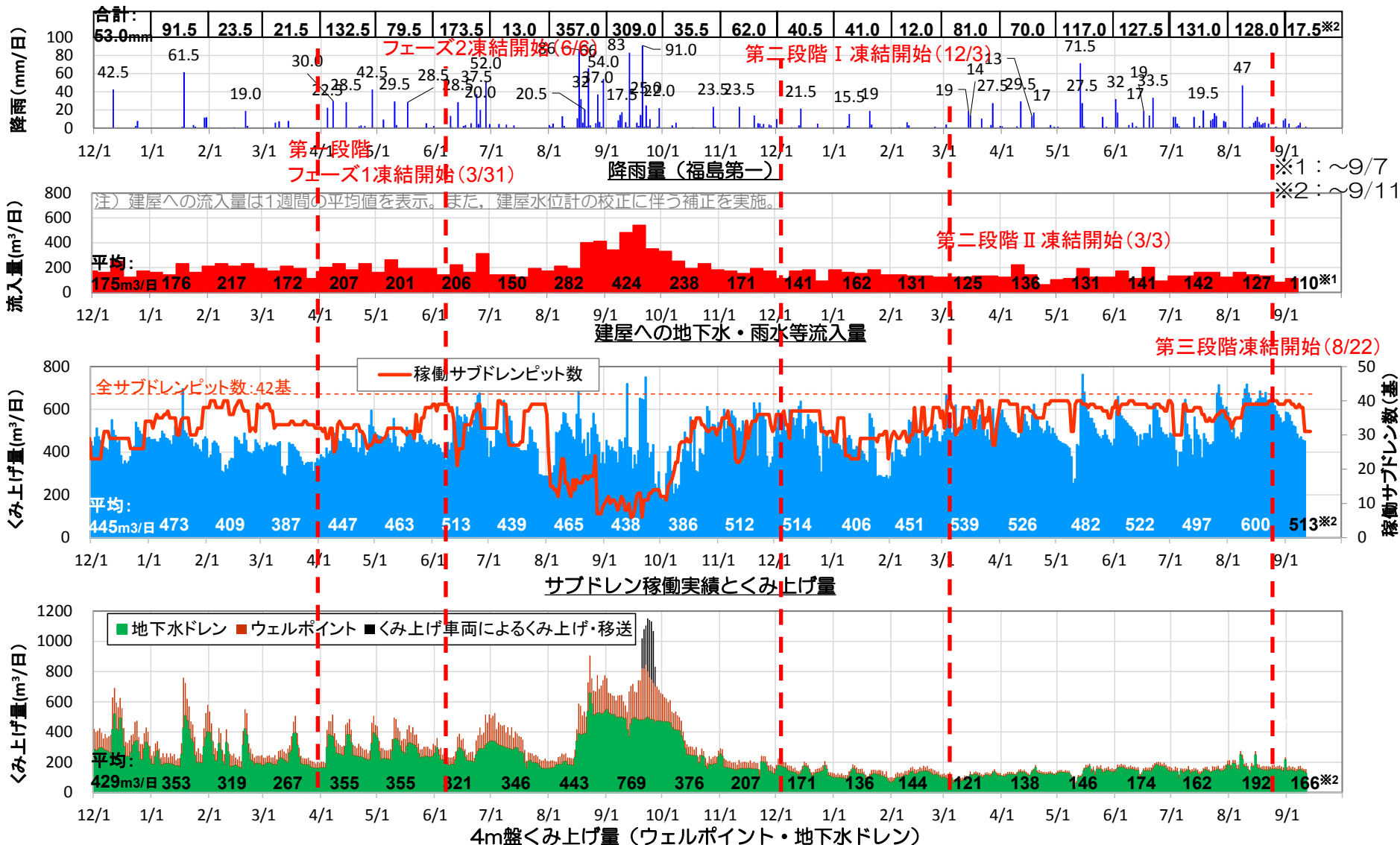
<維持管理運転の制御ポイント>

- 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°C 以上*
- ③ : ブライン循環再停止……全測温点 -5°C 以下*, かつ全測温点平均で地中温度 -10°C *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。

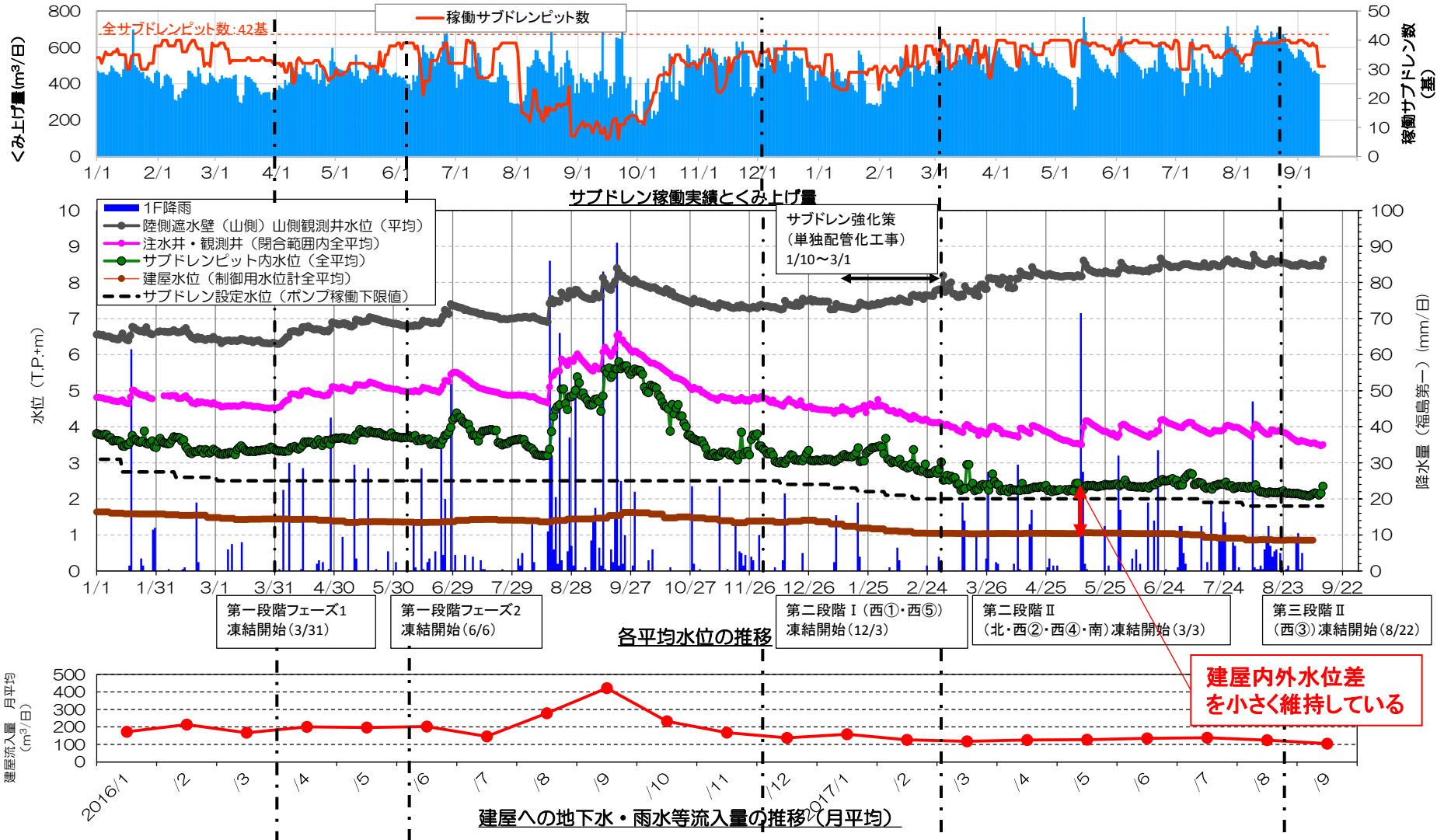
【参考】1F降雨と建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移

- ・建屋への流入量は、サブドレンの安定的稼働及び陸側遮水壁(山側)の凍結進展等により、降雨による変動はあるものの至近では110～140m³/日程度となっている。
- ・サブドレンのくみ上げ量は、昨年11月以降は500m³/日程度となっており、至近では稼働台数が多い状態を維持している。汲み上げ量は“降雨による増加→減少”を繰り返している。
- ・4m盤くみ上げ量は、昨年11月以降は低減した状態を維持しており、降雨後の一時的な増加は非常に小さくなっている。(既往最小くみ上げ量:85m³/日(2017.3.6))

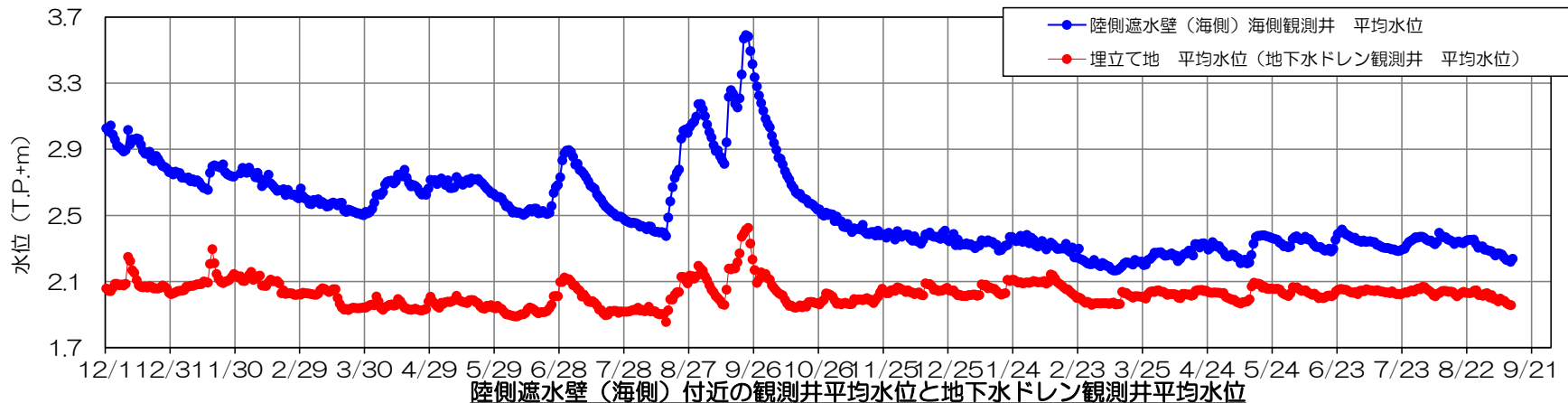
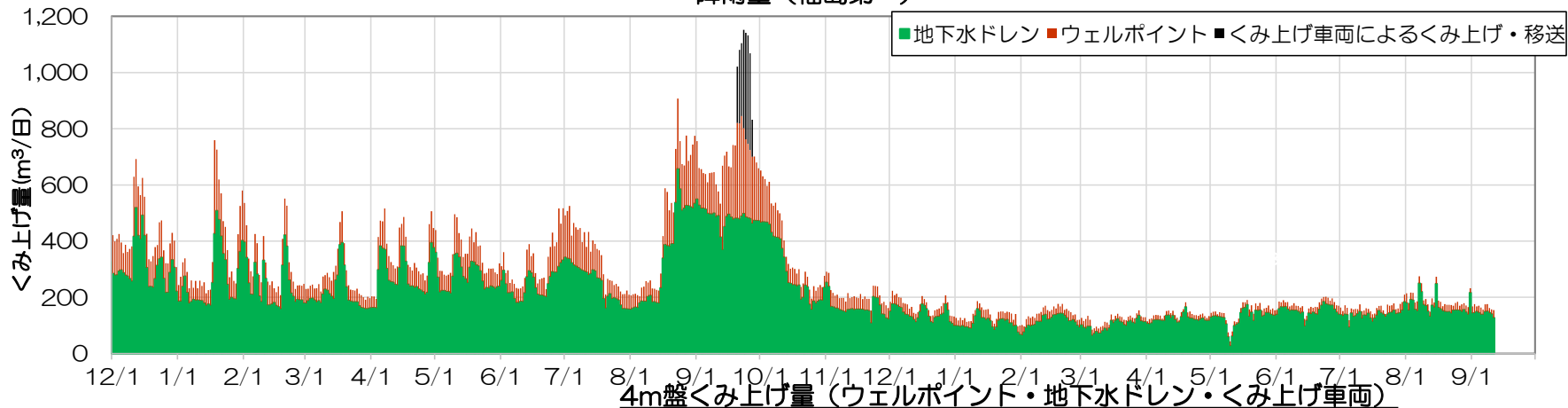
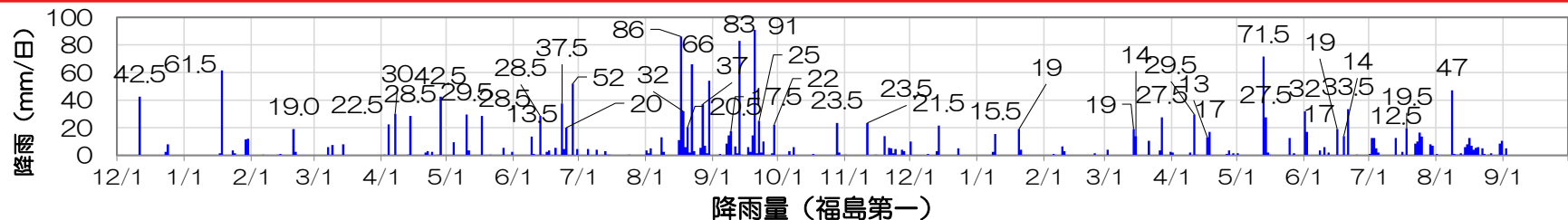


【参考】サブドレンによる地下水位制御性の向上

- 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。
- また、降雨時においてもピット内水位がほとんど上昇しておらず、サブドレン本来の動的な機能である「降雨時においても建屋内外水位差を拡大させない制御」が可能となっている。



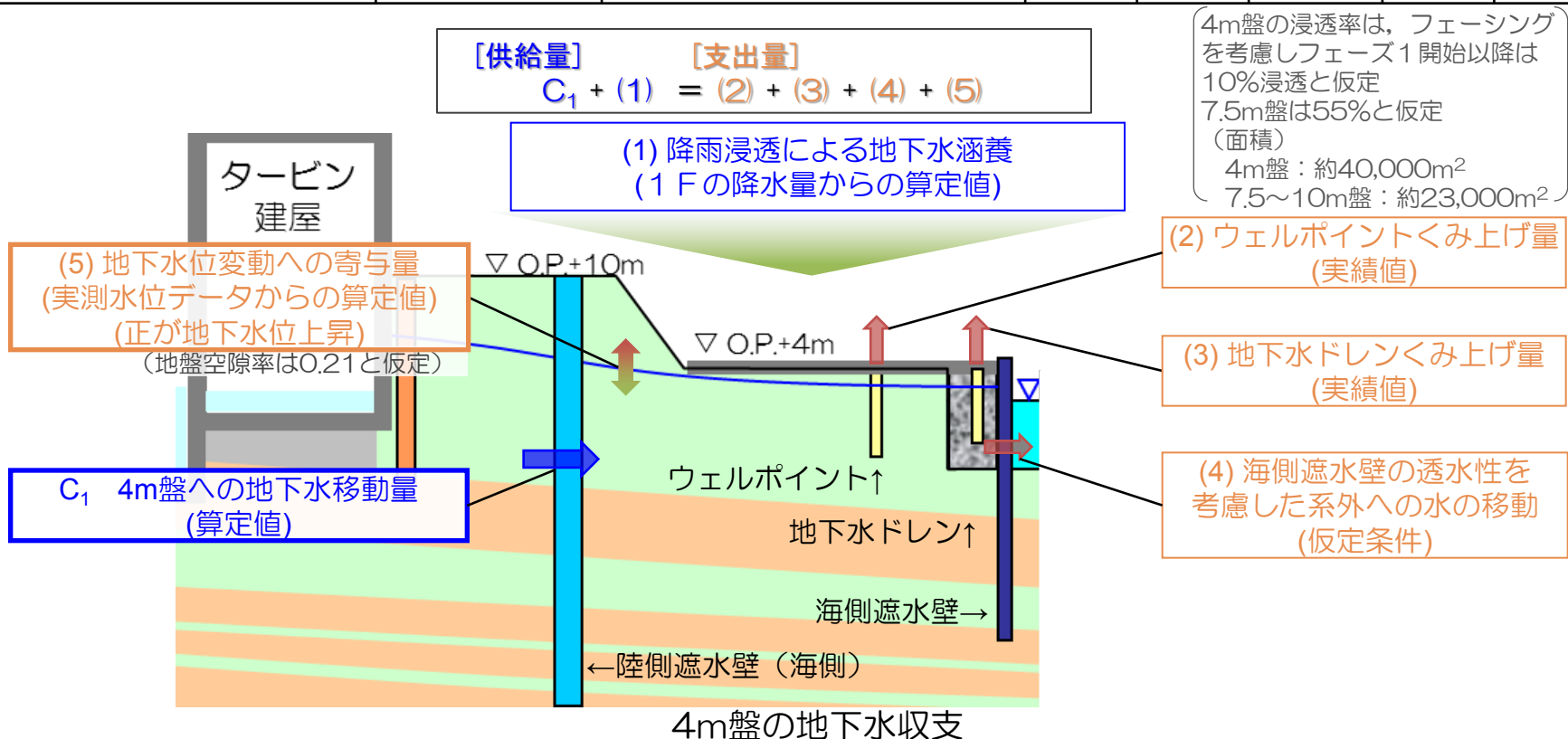
【参考】 4m盤くみ上げ量と陸側遮水壁の海側および埋立て地水位の推移



【参考】凍結開始前と現状の4m盤の地下水収支の評価

- 昨年の同時期と現状で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	4m盤への地下水移動量 C ₁	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2016.3.1~3.31	0.7 mm/d	250	20	60	210	30	-30
2016.8.1~8.31	11.5 mm/d	420	210	120	340	30	150
2017.8.1~8.31	4.1 mm/d	130	80	20	170	30	-10



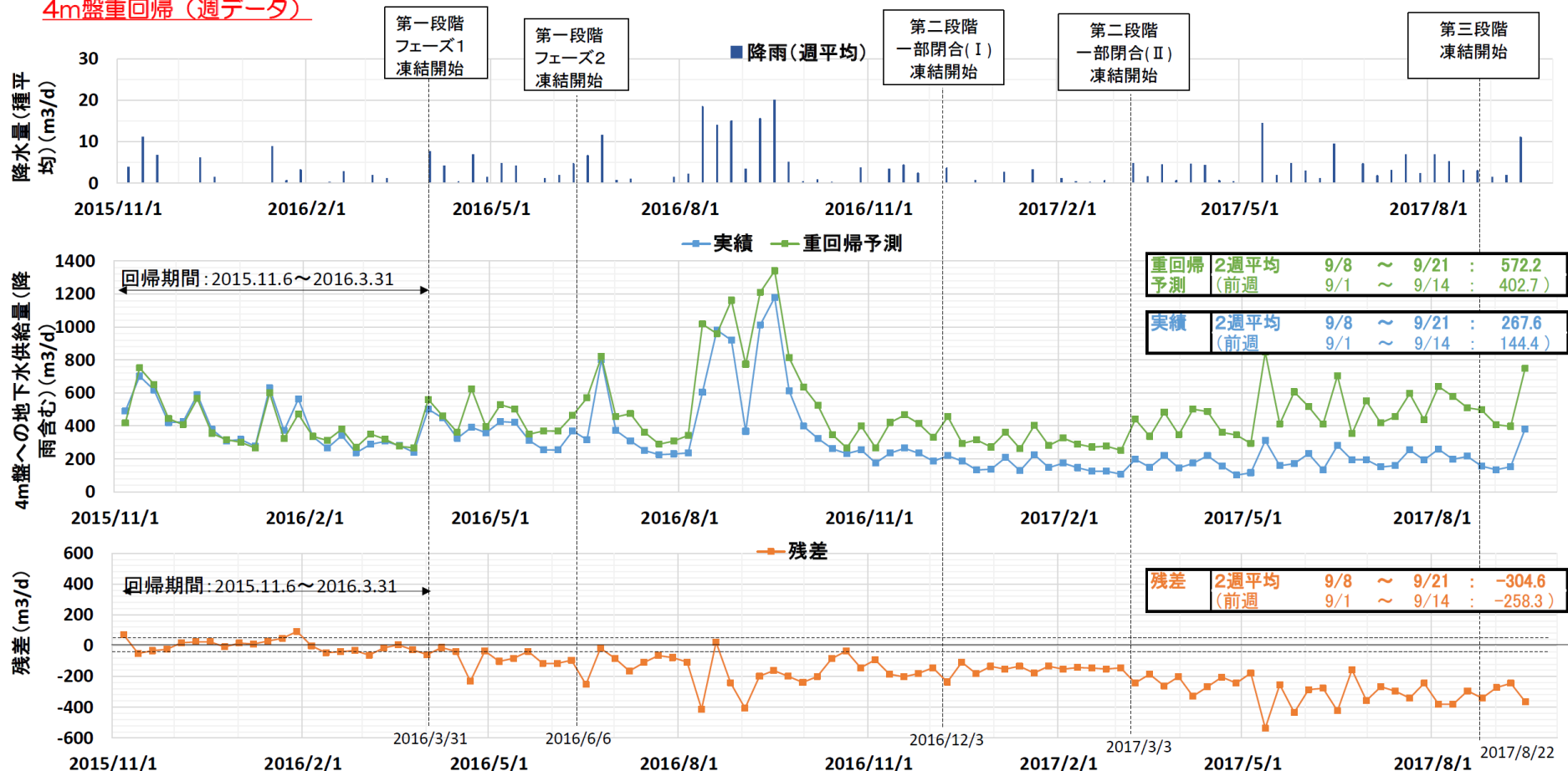
(収支計算は10の位で四捨五入しており、上記の数字とは異なる場合がある)

【参考】4m盤重回帰予測と実績値との比較（7日間平均）

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)を目的変数、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数として、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570m³/日程度に対して、実績は270m³/日程度となっており、予測に対して300m³/日程度減少していると評価できる。

4m盤重回帰（週データ）

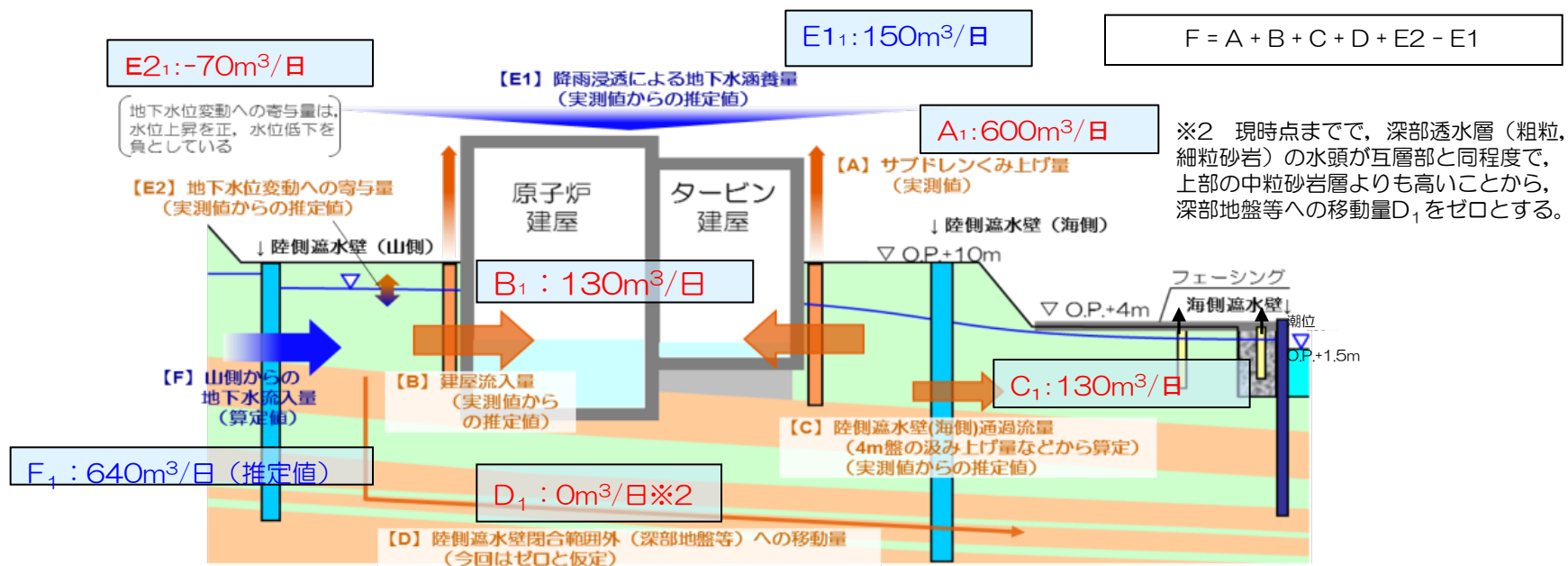


【参考】凍結開始前と現状の陸側遮水壁周辺(10m盤)の地下水収支の評価

- 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。
- 今年の同時期と比較して、山側からの地下水流入量・建屋流入量・4m盤への地下水移動量は減少している。

実績値(m3/日)	山側からの地下水流入量 (実測からの推定値) F	<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	4m盤への 地下水移動量 C※1 (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D	降雨涵養量 (実測からの推定値) E1※1	地下水位変動 への寄与量 (実測からの推定値) E2※1
凍結開始前： 2016.3.1~3.31	760	T.P.+3.3m	0.7mm/日	390	170	250	0	20	-30
2016.8.1~8.31	1,000	T.P.+4.0m	11.5mm/日	470	280	420	0	410	240
2017.8.1~8.31	640	T.P.+2.2m	4.1mm/日	600	130	130	0	150	-70

※1 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
(建屋への流入量は、建屋水位計の校正に伴う補正を実施)



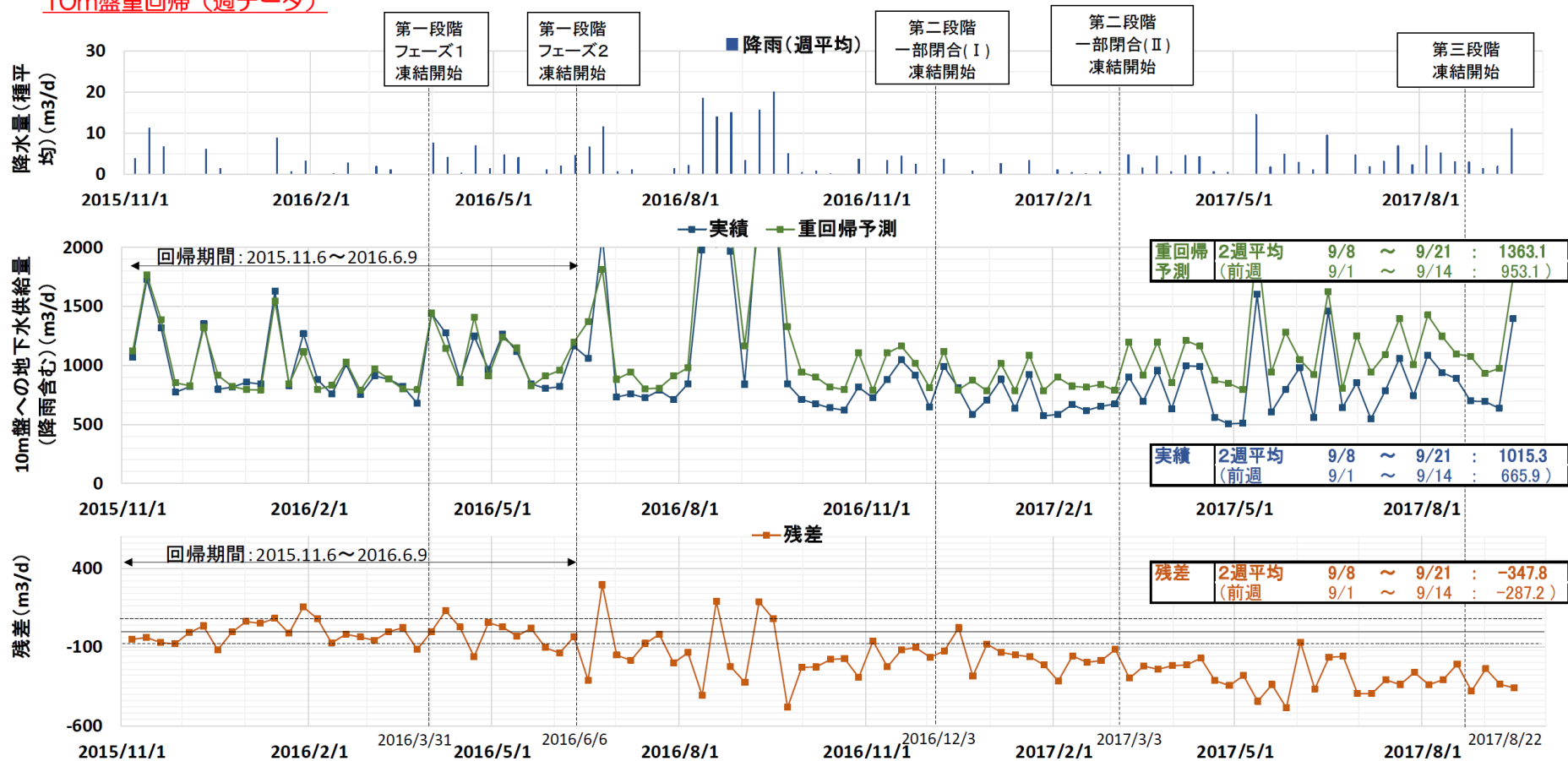
実測に基づく地下水収支の評価 (2017.8.1~8.31)

(収支計算は10の位で四捨五入しており、上記の数字とは異なる場合がある)

【参考】10m盤 重回帰予測と実績値との比較(7日間平均)

- 降雨による影響を考慮するため、10m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35日前までの週間平均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10m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1,400m³/日程度に対して、実績は1000m³/日程度となっている。

10m盤重回帰 (週データ)



【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①

- 陸側遮水壁閉合後における4m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、前頁左辺の**供給量(C1+(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15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:4m盤)

4m盤への
水の推定供給量

重回帰分析で求める
偏回帰係数

$$Q = A + (B_1 \times x_1) + (B_2 \times x_2) + (B_3 \times x_3) \dots + (B_{15} \times x_{15})$$

当日の降雨量
1日前の降雨量
2日前の降雨量
15日前の降雨量

A:基底の地下水流入量(重回帰分析により推定)

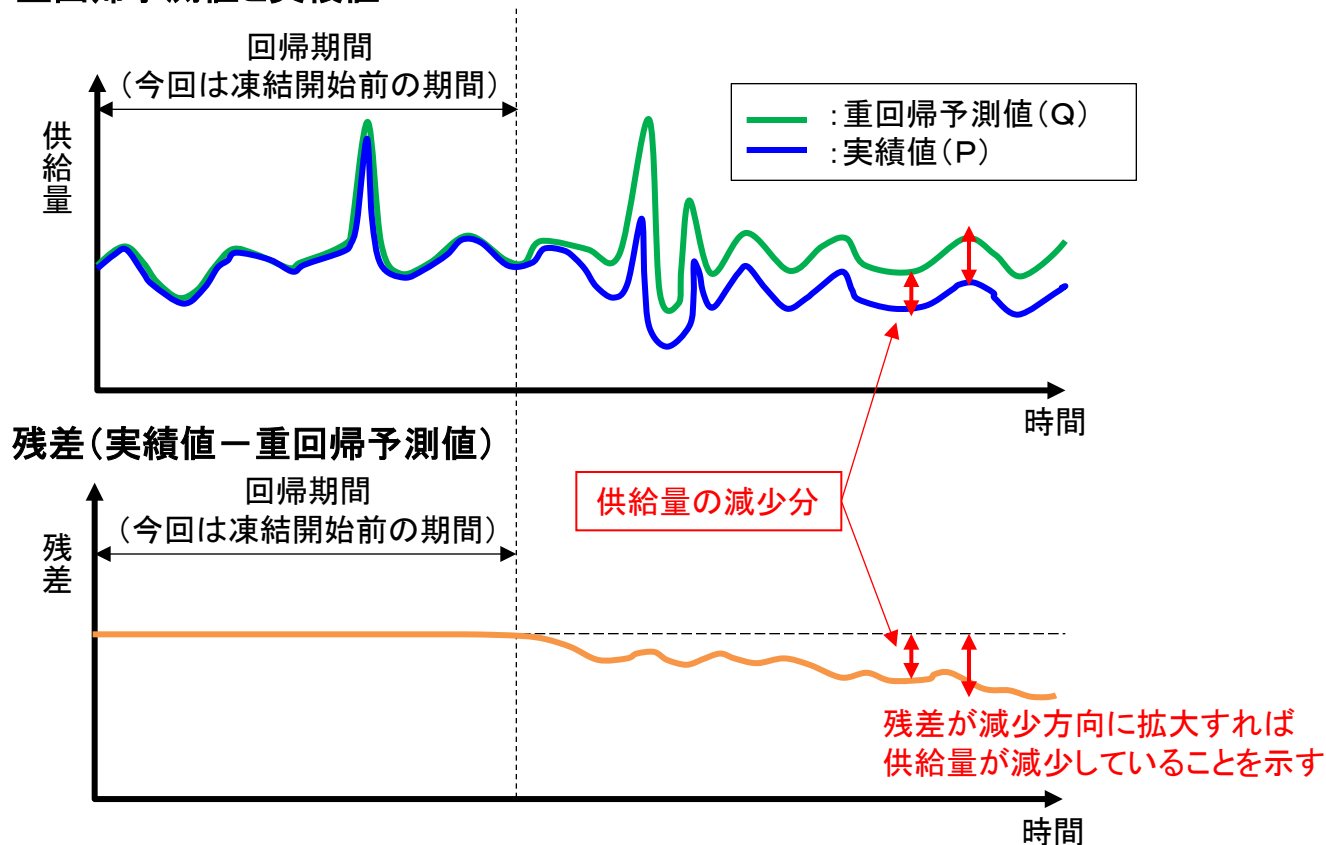
ΣBx :降水量(福島第一原子力発電所内にて観測された実績値)

【参考】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②

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(16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

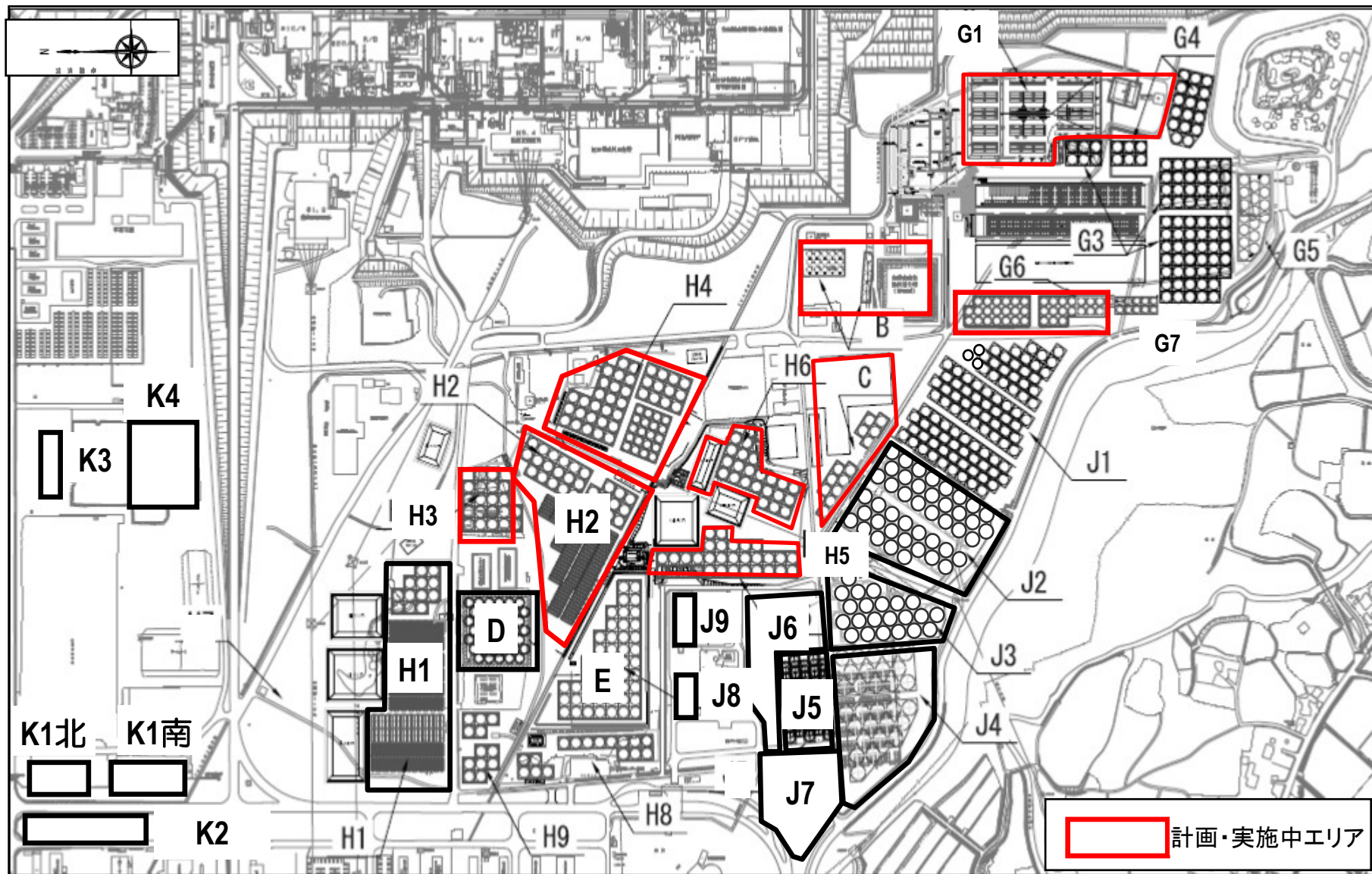
タンク建設進捗状況

2017年9月28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



2-2. 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	21.8	18.4	18.4	16.8	12	10.4	8	8	10	6	339.2 以上
	2018年度 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月 以降			
	6	15	15	18.6	23	24	20	15	11	33 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)
2017.4～2018.12 タンク建設計画値*2	約306,200m ³	約490m ³ /日
2017.4～2017.8 タンク建設実績値	約87,400m ³	約580m 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）。体制を強化してタンク設置中。</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）。2017/5/26フランジタンク全56基撤去完了。基礎コンクリート撤去、汚染土壌撤去、地盤改良・基礎構築ならびにタンク設置中。</p> <p>同一エリアにおいて、リプレイ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）</p>
B	<p>2017/1/30フランジタンクの解体作業着手。</p>
C	<p>フランジタンクの解体作業着手（準備作業含む）。</p>
H3	<p>2017/5/29フランジタンクの解体作業着手。</p>
H5, H6	<p>2017/1/23 H5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。2017/6/26 地下貯水槽No.5撤去完了。</p>
G6	<p>フランジタンク Sr 処理水 処理実施中。</p>
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>

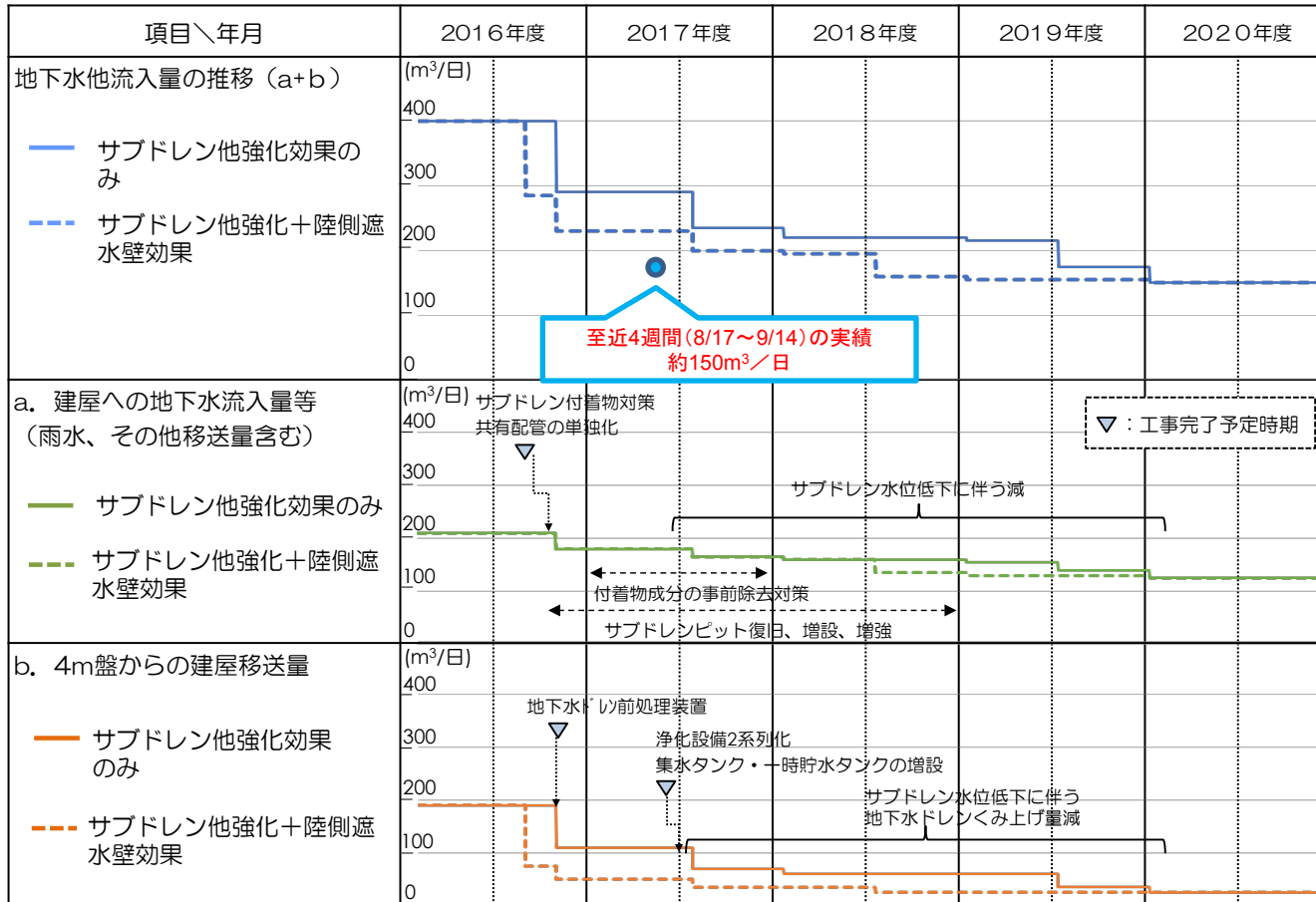
2-4. 実施計画申請関係

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 ・2017/6/22 実施計画変更認可 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 ・2017/8/22 実施計画補正申請
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	H5エリア, H6北エリア 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 H5北エリア, H6北エリア タンク解体分 ・2017/7/28 実施計画変更申請
G6	タンク解体分 ・2017/3/24 実施計画変更申請 ・2017/8/22 実施計画補正申請
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 ・2017/8/17 実施計画補正申請

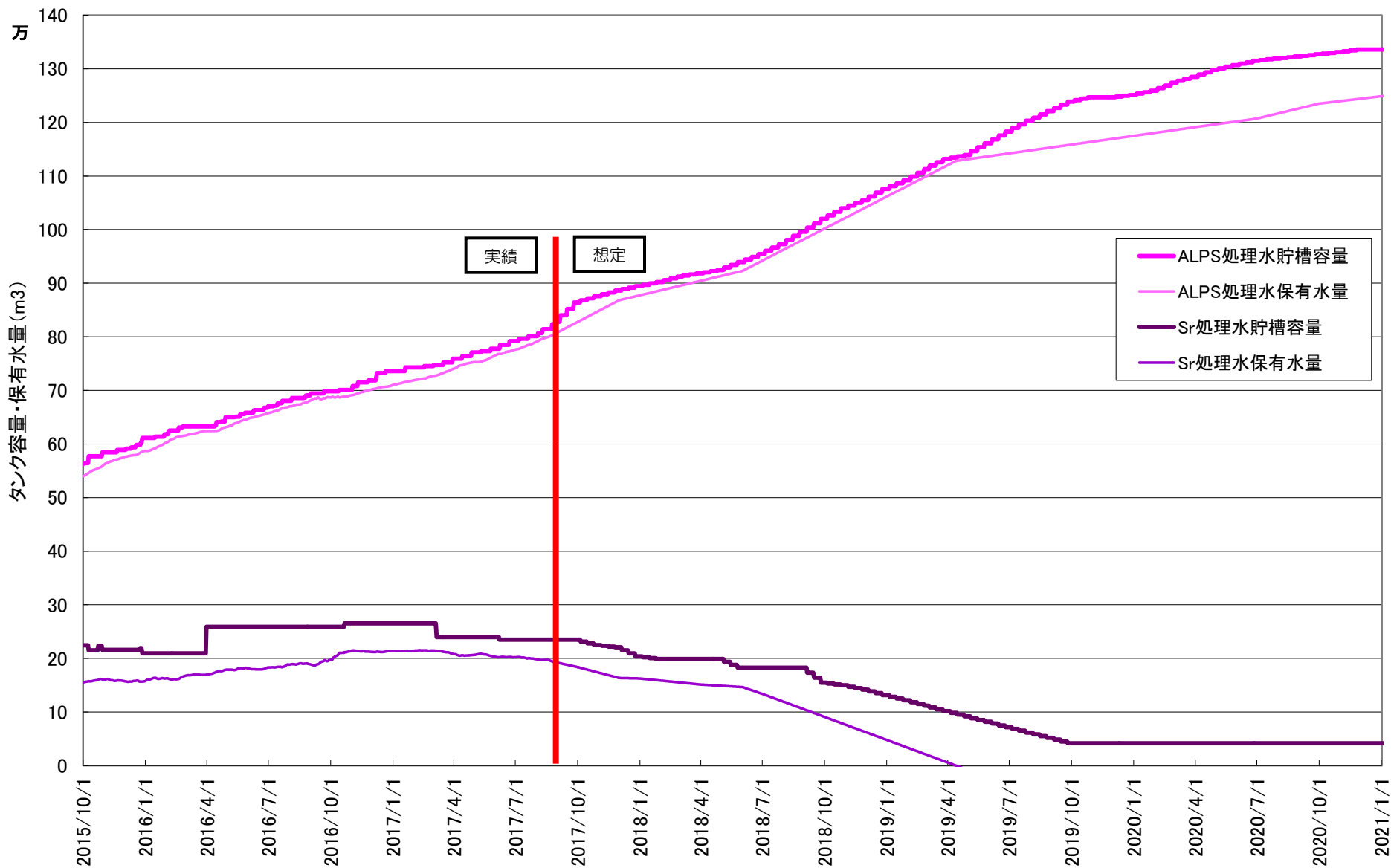
3-1. 水バランスシミュレーション前提条件（地下水他流入量）

水バランスシミュレーションの前提条件

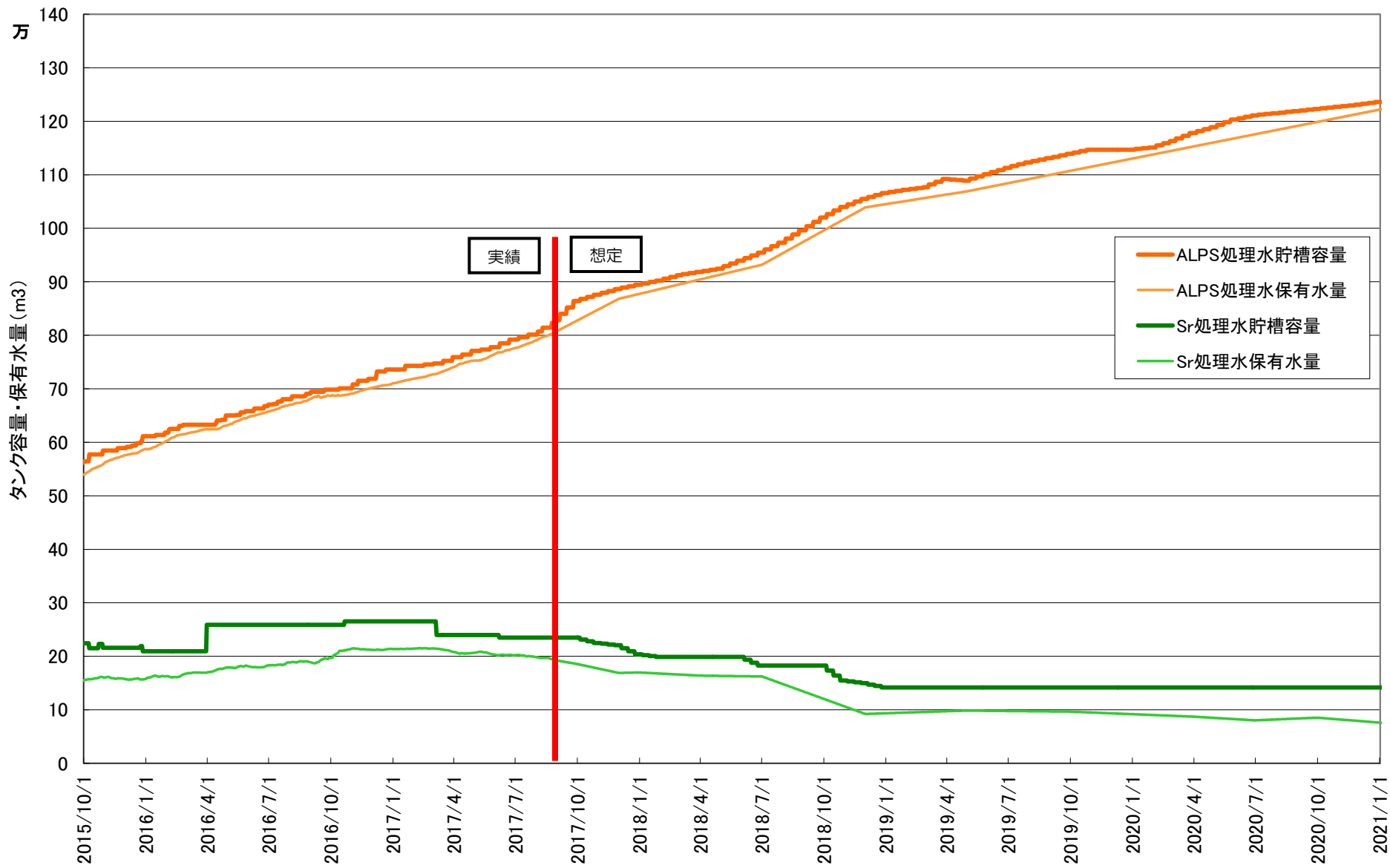
- サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース（下図の点線）
- サブドレンの効果のみを見込んだケース（下図の実線）



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）



サブドレン他水処理施設の状況について

2017年9月28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＞

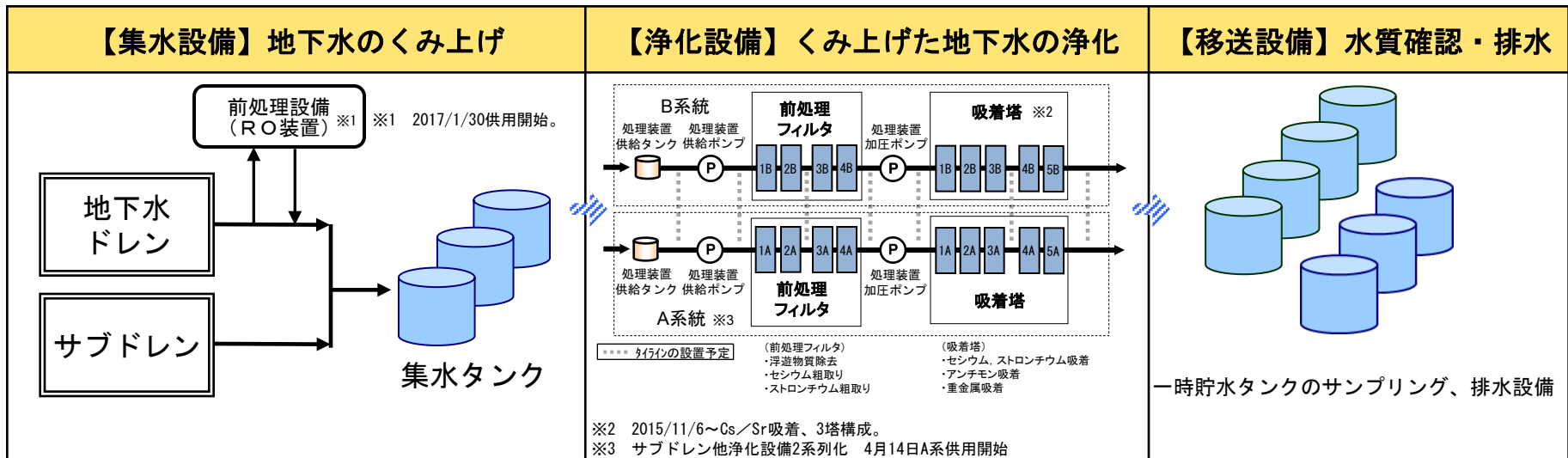
サブドレン他浄化設備

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＞

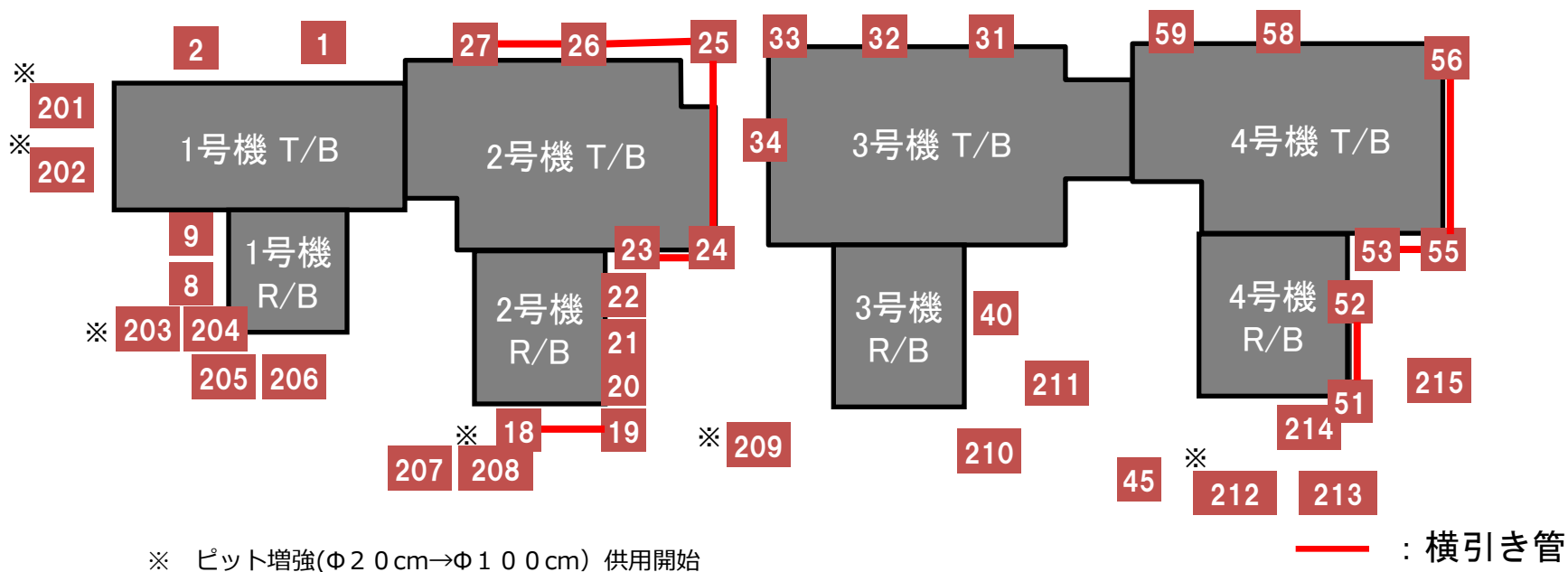
サブドレン他移送設備

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



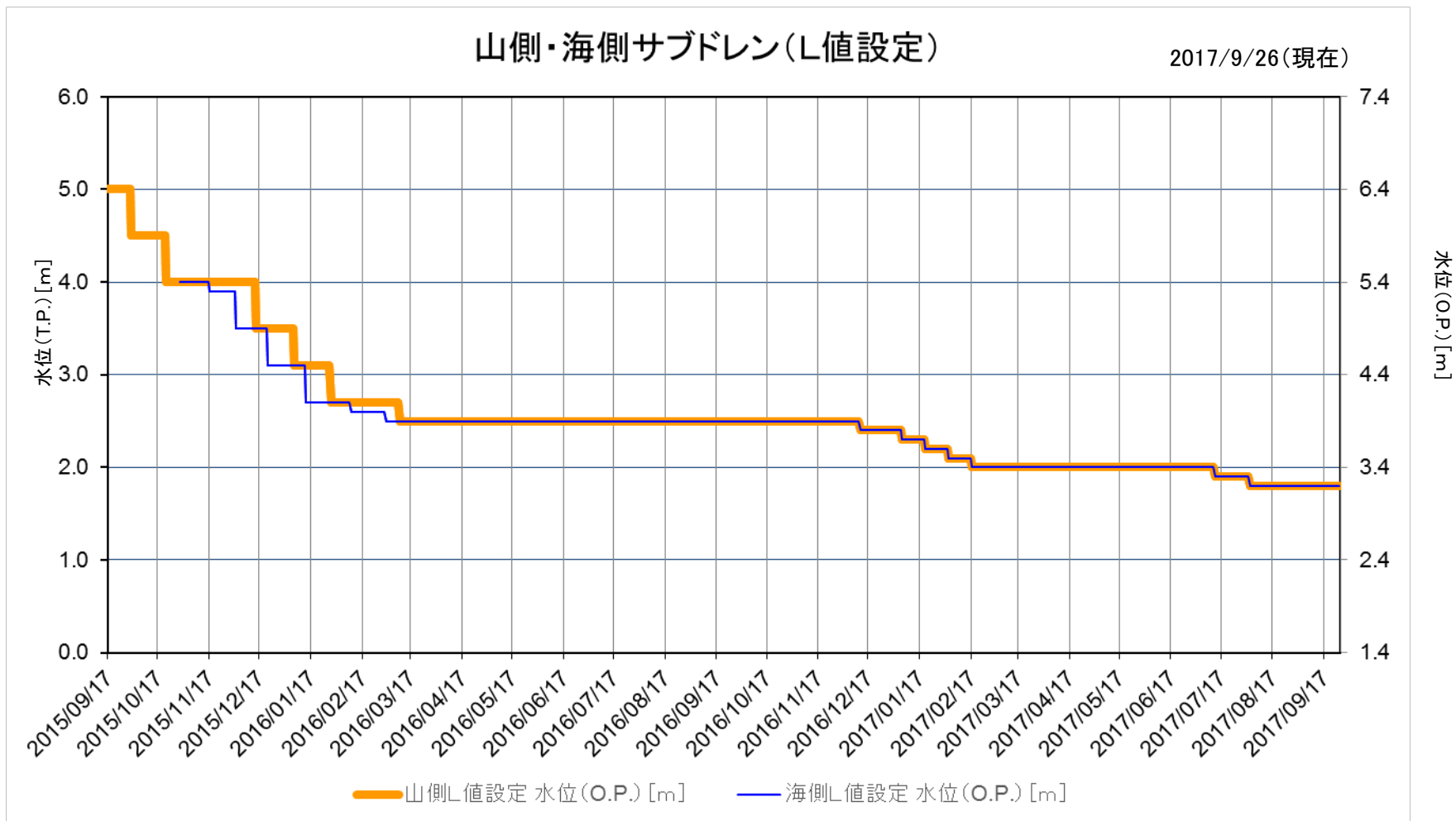
2-1. サブドレンの汲み上げ状況（24時間運転）

- 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8月3日～ T.P.1,800 (O.P.3,236)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8月3日～ T.P.1,800 (O.P.3,236)で稼働中。
- 至近一カ月あたりの平均汲み上げ量：約531m³（2017年8月26日15時～2017年9月25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8月3日～ T.P.1,800 (O.P.3,236)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8月3日～ T.P.1,800 (O.P.3,236)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9月24日までに502回目の排水を完了。排水量は、合計412,953m³。
- 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		9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24
一時貯水タンクNo.		D	E	F	G	A	B
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	9/14	9/15	9/16	9/17	9/18	9/19
	Cs-134	ND(0.74)	ND(0.49)	ND(0.68)	ND(0.66)	ND(0.49)	ND(0.75)
	Cs-137	ND(0.63)	ND(0.58)	ND(0.75)	ND(0.58)	ND(0.78)	ND(0.71)
	全β	ND(2.4)	ND(0.63)	ND(2.2)	ND(2.2)	ND(2.2)	ND(2.5)
	H-3	890	840	810	840	860	750
排水量 (m ³)		649	550	561	555	592	718
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	9/12	9/13	9/14	9/15	9/16	9/17
	Cs-134	11	10	8.9	9.2	ND(6.3)	7.3
	Cs-137	82	77	66	75	71	68
	全β	—	—	—	—	—	—
	H-3	920	800	880	810	810	770

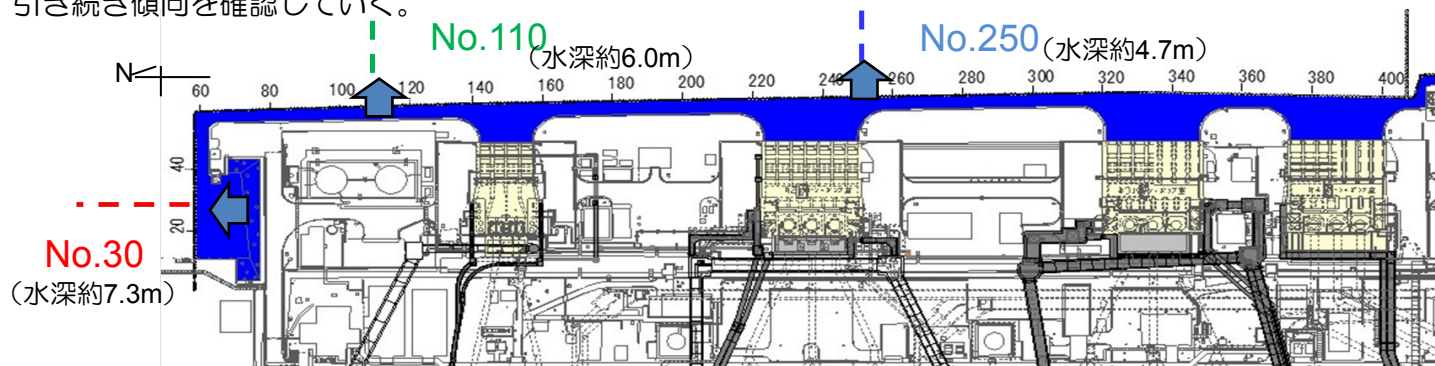
* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

* 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。

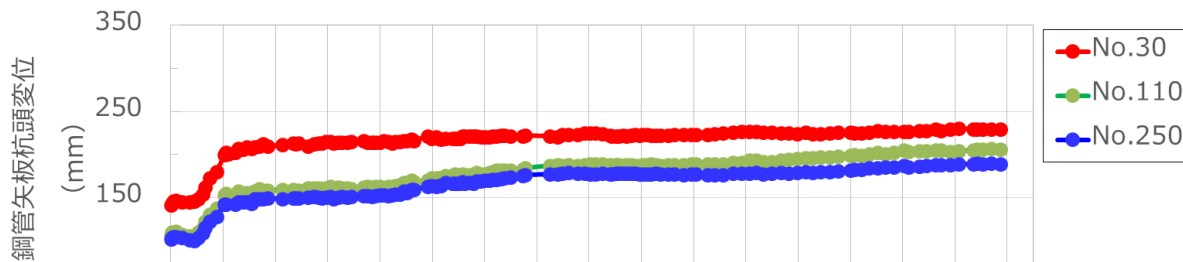
* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

<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。



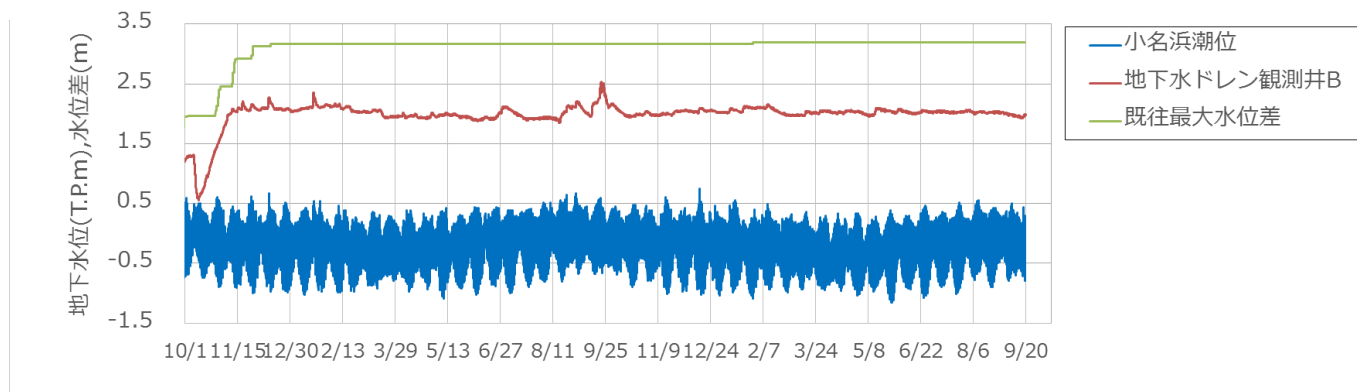
[杭頭変位の経時変化]



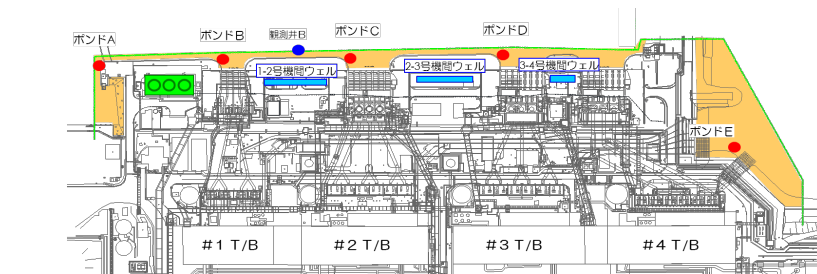
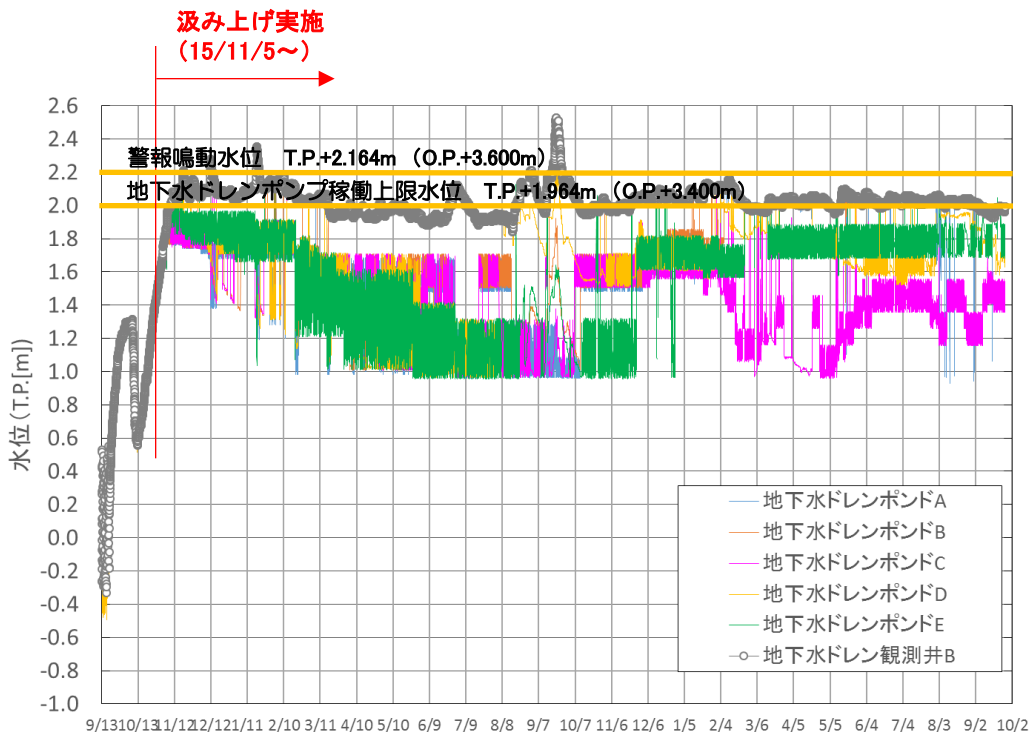
【凡例】
 代表断面
 変位方向

※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]



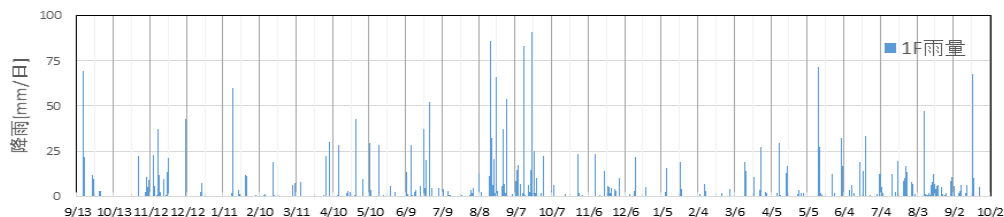
<参考2> 地下水ドレン水位および稼働状況



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
09/05 ~ 09/11	143	0	0	0	48	0	95
09/12 ~ 09/18	137	4	6	0	44	0	83
09/19 ~ 09/25	155	0	0	0	69	0	86

※既往最低値：合計79m³/日週平均 (H29/3/7~H29/3/13)



※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。

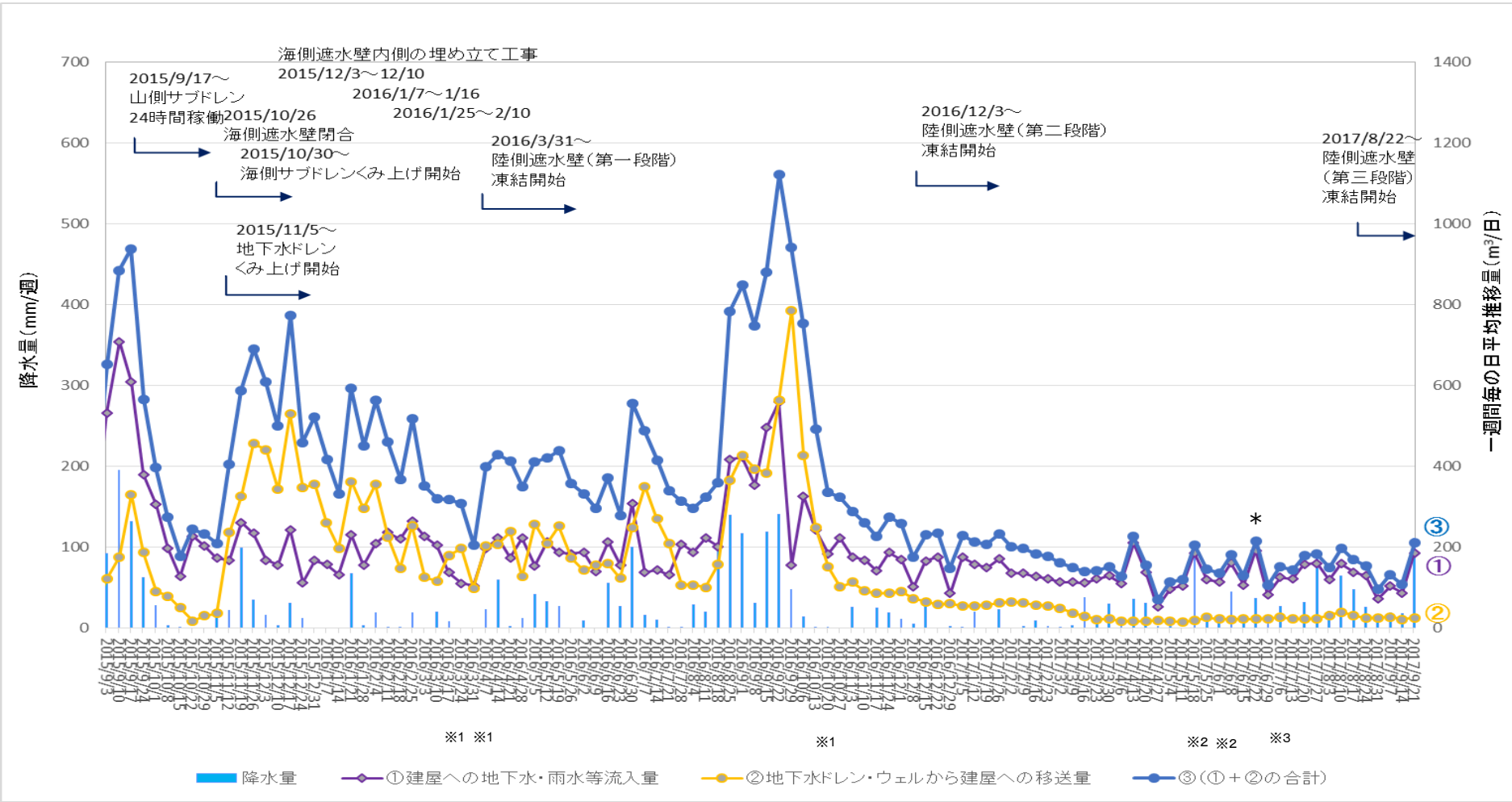
ウェルポイント移送量 (m³/日週平均)

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
09/05 ~ 09/11	24	24	0	0
09/12 ~ 09/18	21	18	1	2
09/19 ~ 09/25	20	20	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

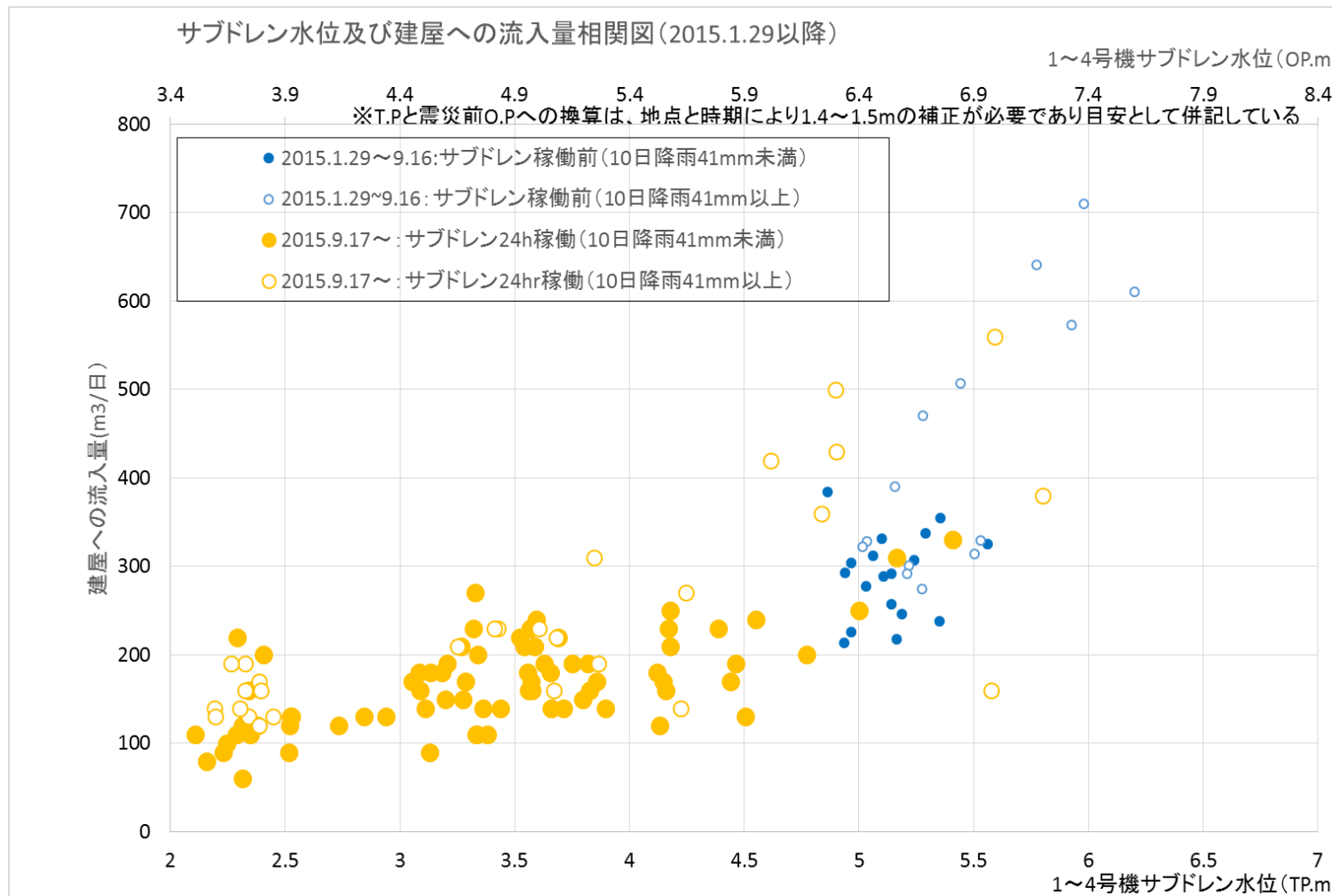
<参考3> 建屋への地下水ドレン移送量・地下水流入量等の推移

- 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:25m³/日, ③(①+②の合計):211m³/日, 降雨量:32mm/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
- ※3 2017/6/1の評価以降、集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な、水位に応じた断面積について補正

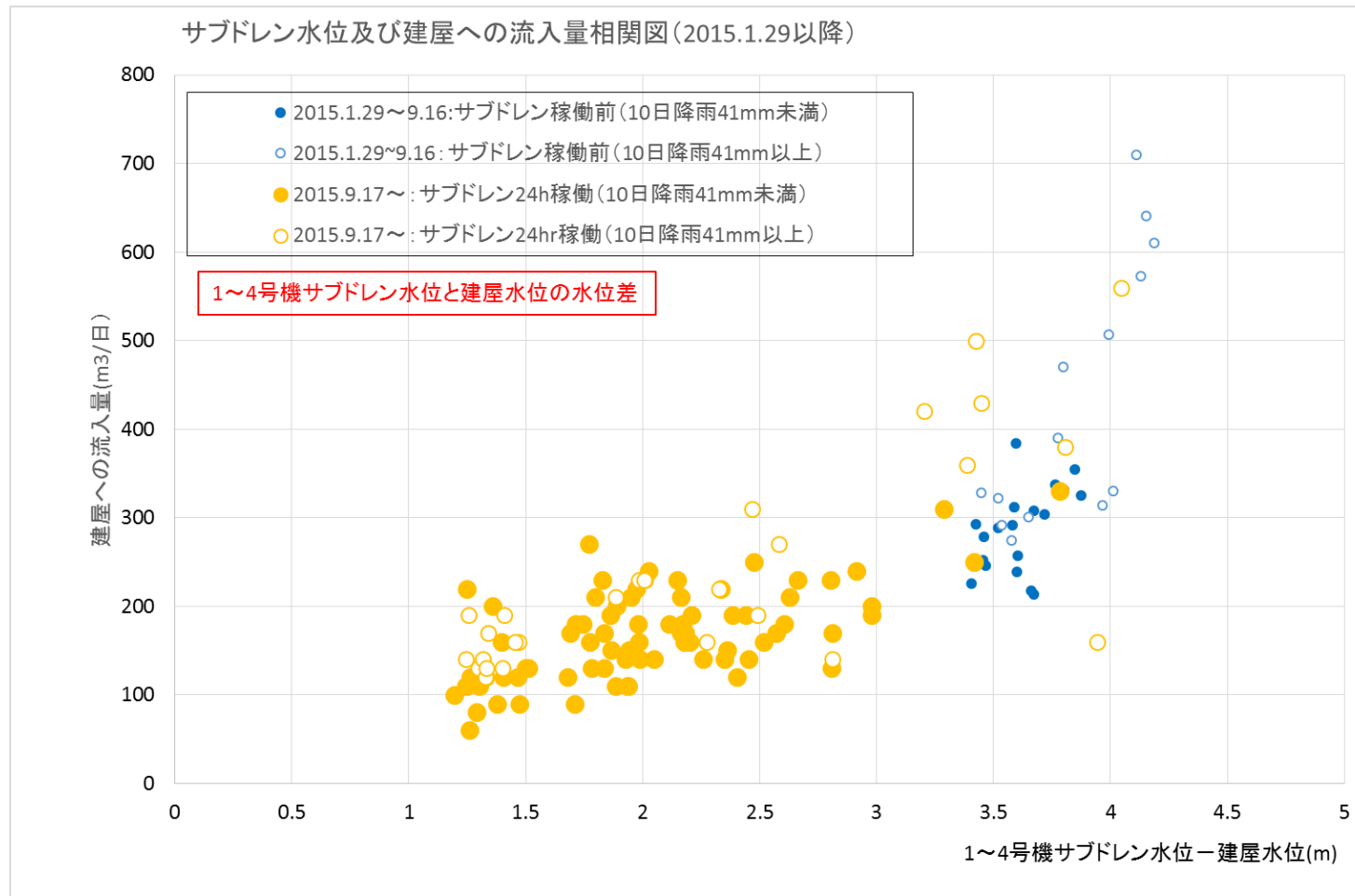


* : 集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な水位に応じた断面積(評価値)の不確かさによるものと推定。
2017/6/1の集計値以降、集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な水位に応じた断面積(評価値)を見直し

- 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。



- 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が、降雨による地下水の流入量の増加も認められる。

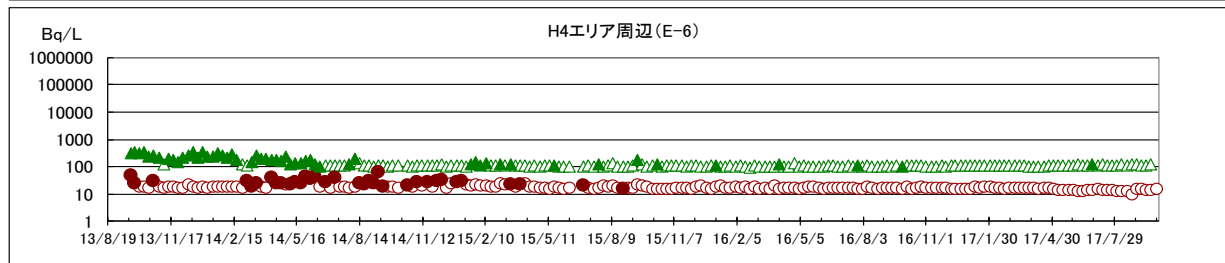
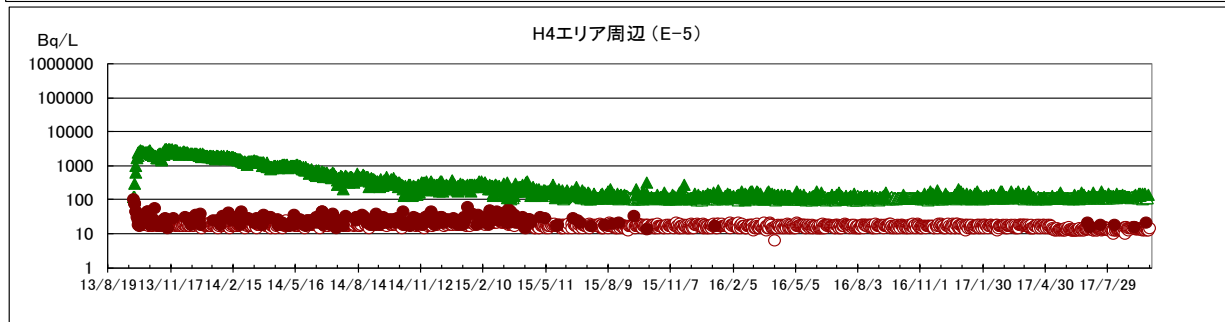
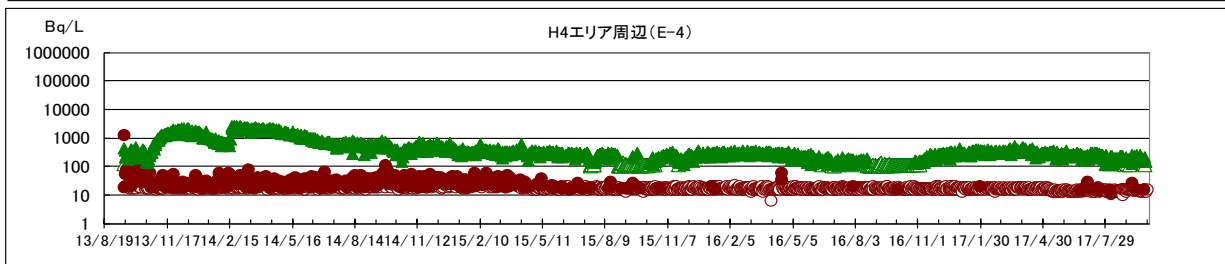
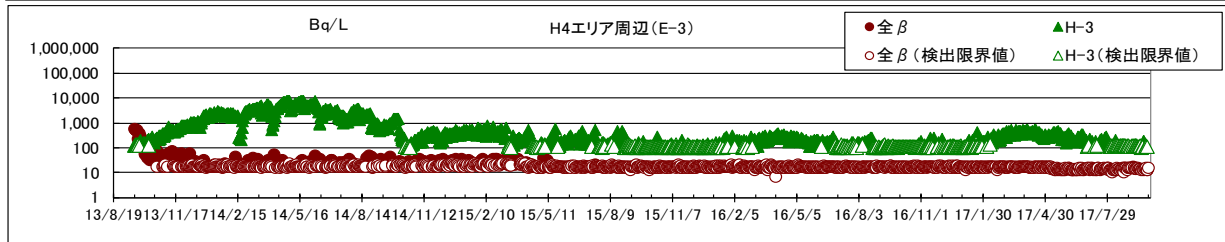
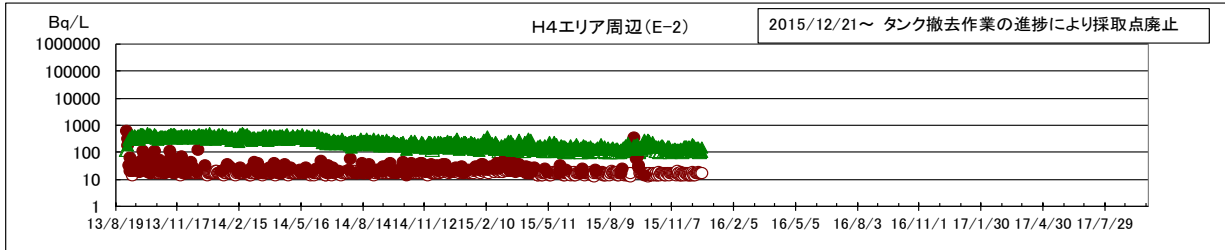
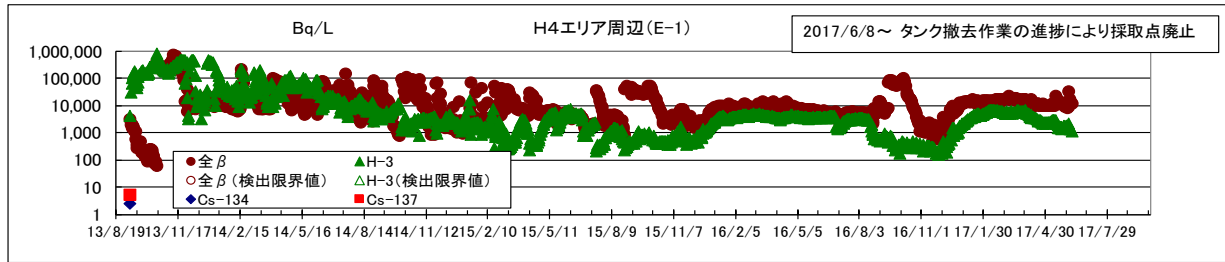


H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

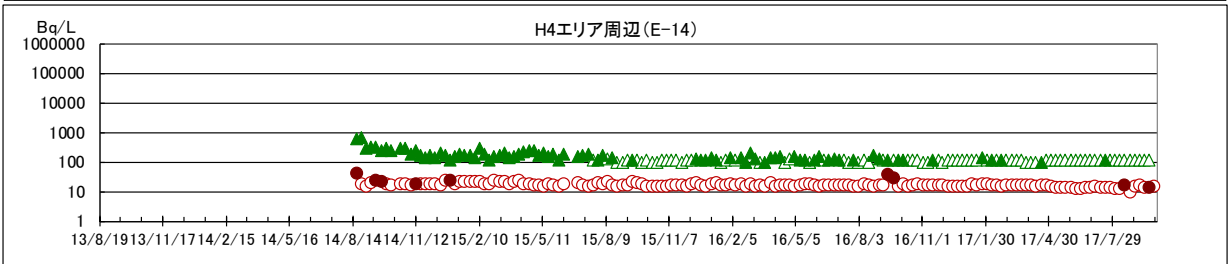
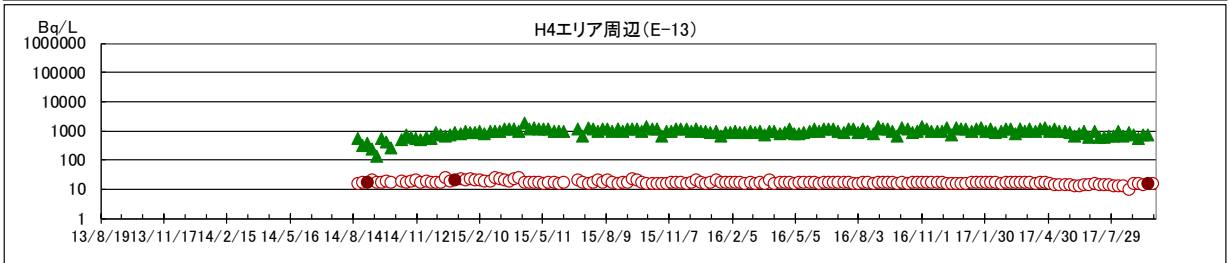
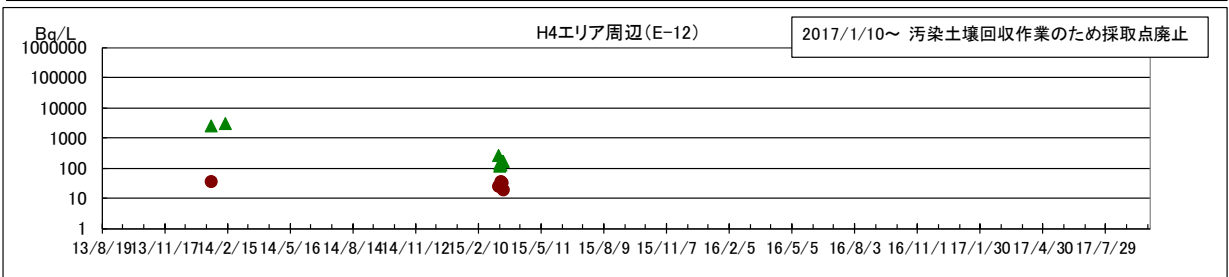
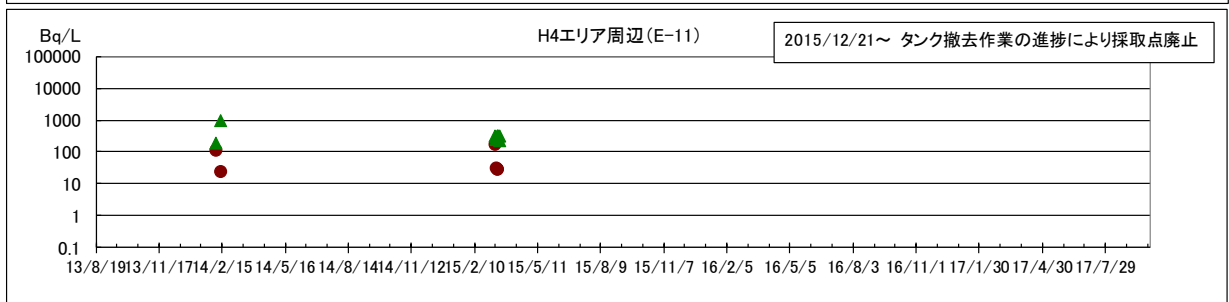
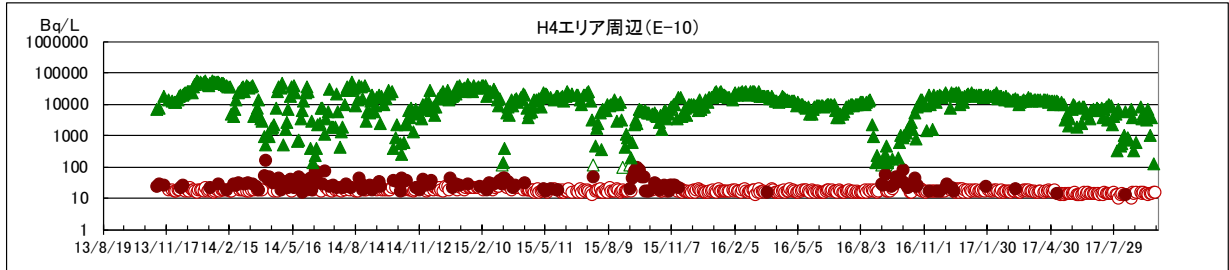
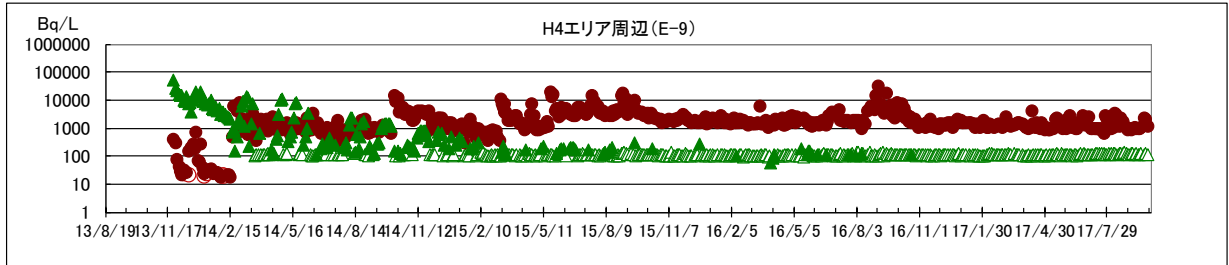
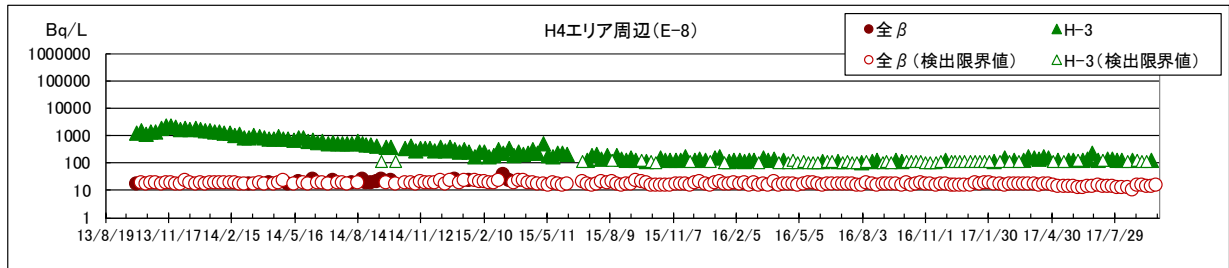
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

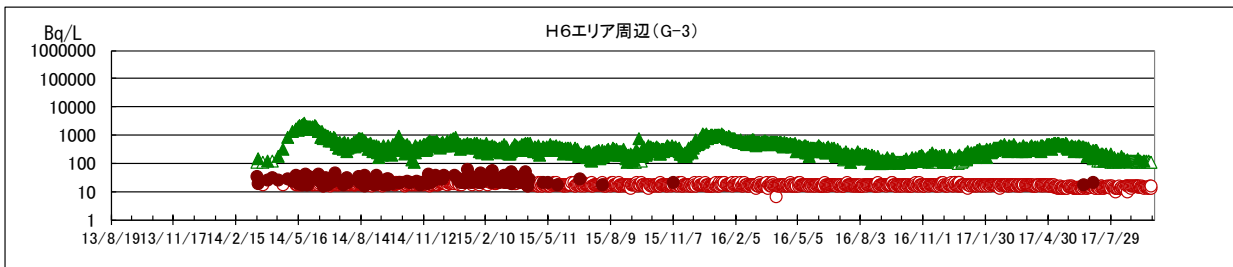
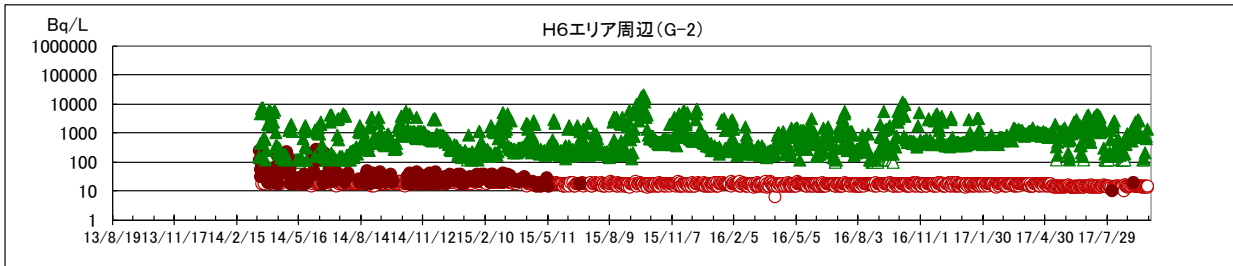
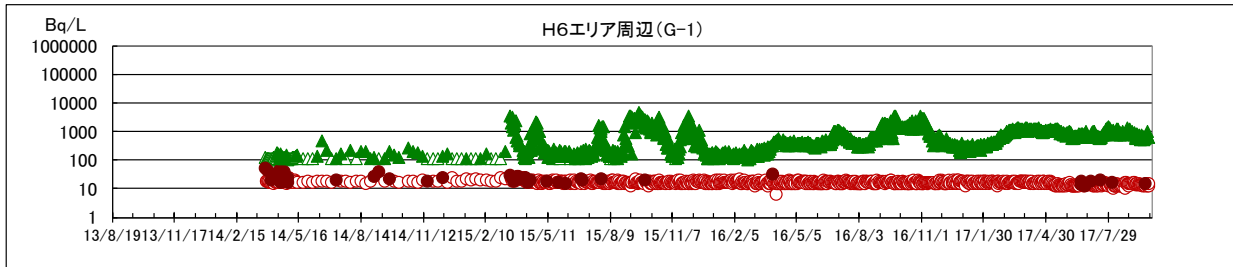
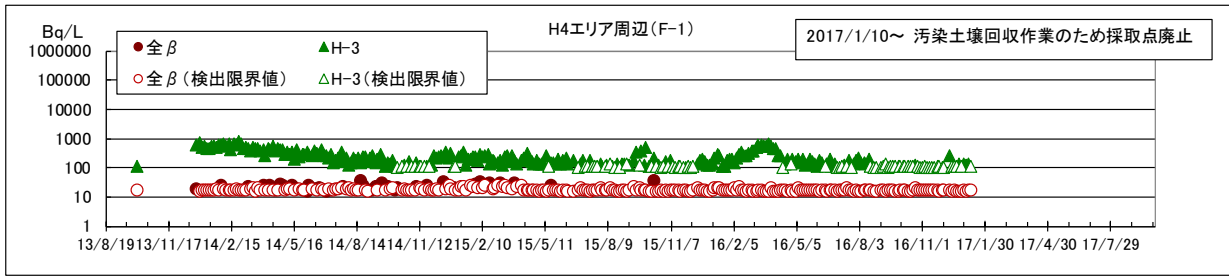
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



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)

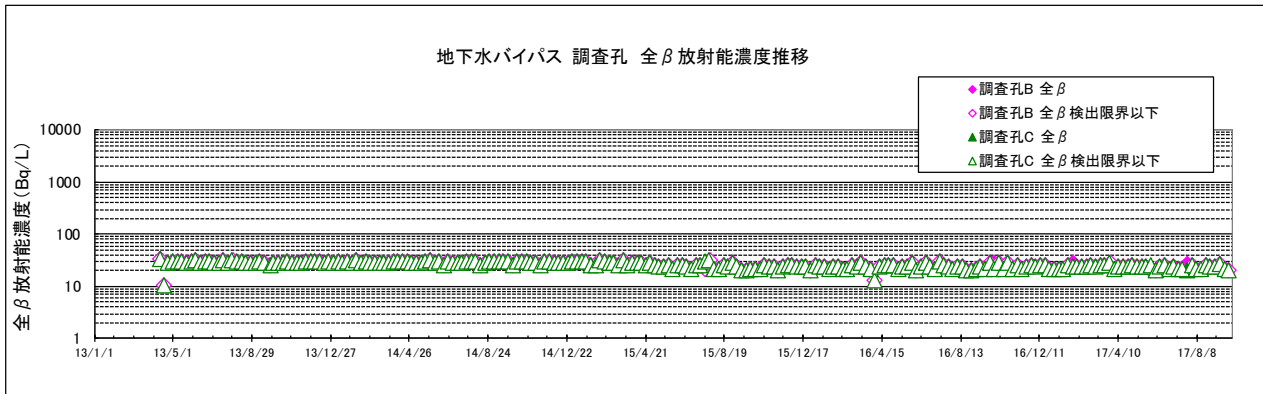


<2014/5/12より採取頻度変更>
 G-1: 毎日→1回/週
 検出限界値未満で安定していることから頻度減
 G-3: 1回/週→毎日
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

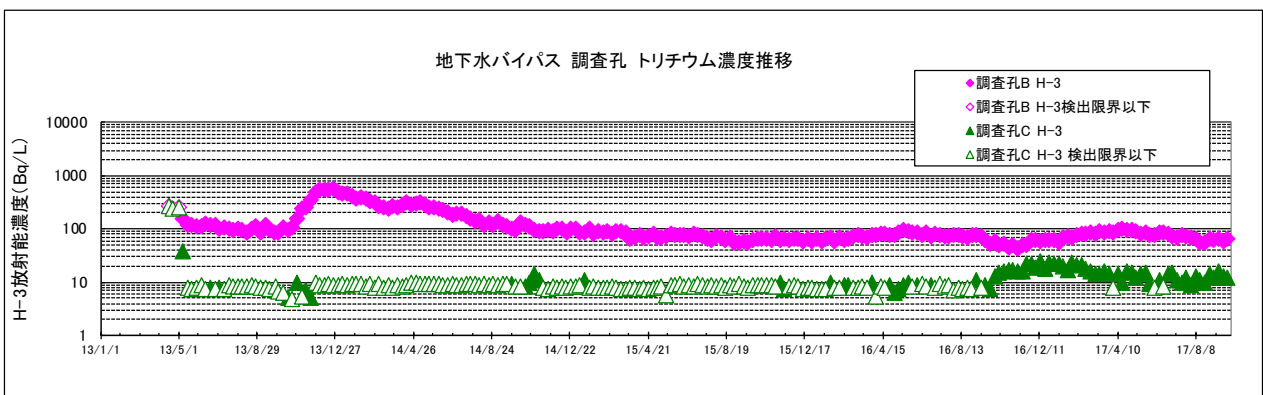
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



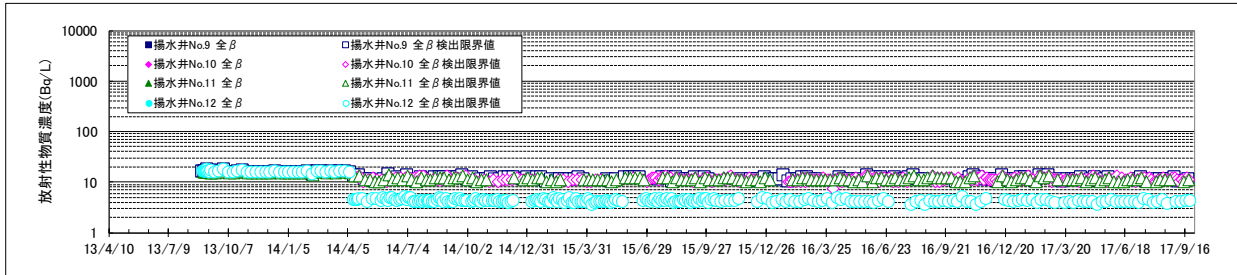
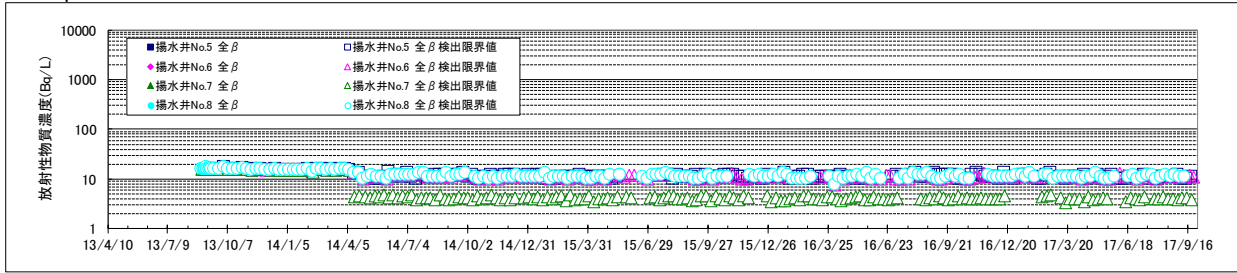
【トリチウム】



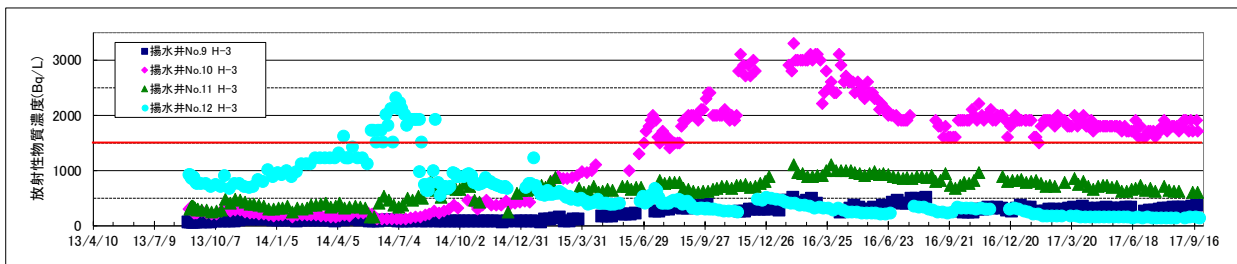
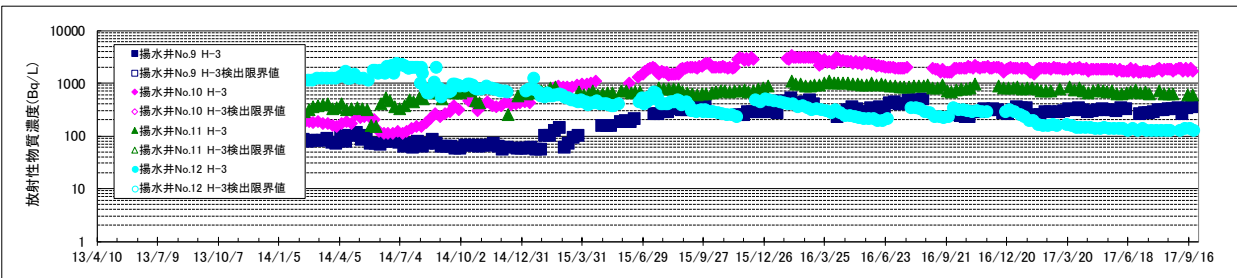
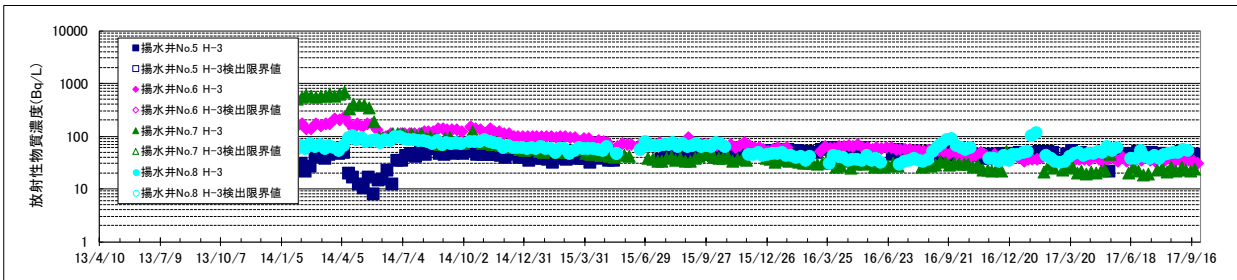
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

地下水バイパス揚水井

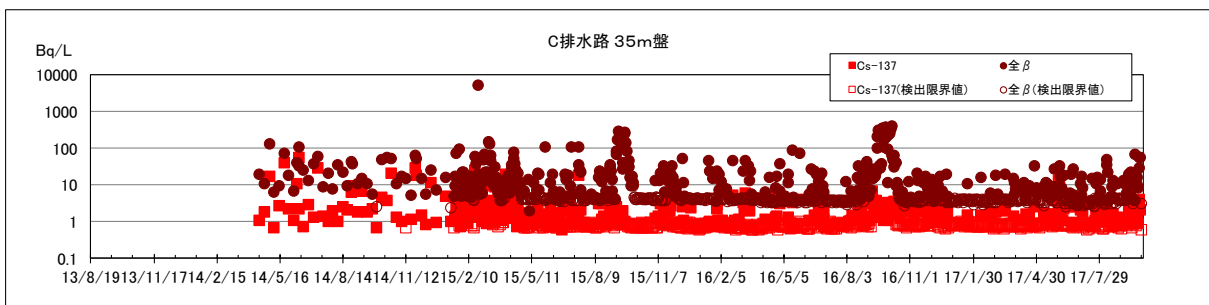
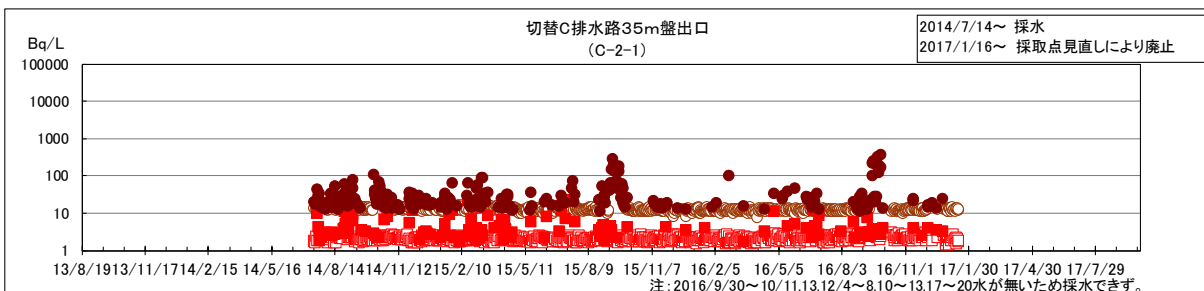
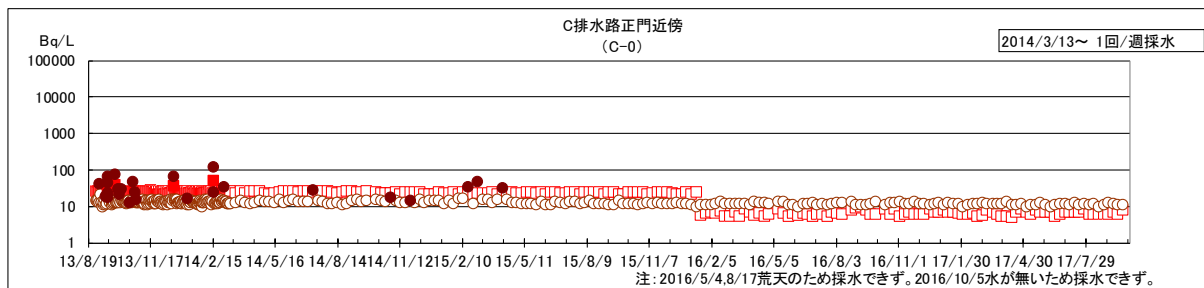
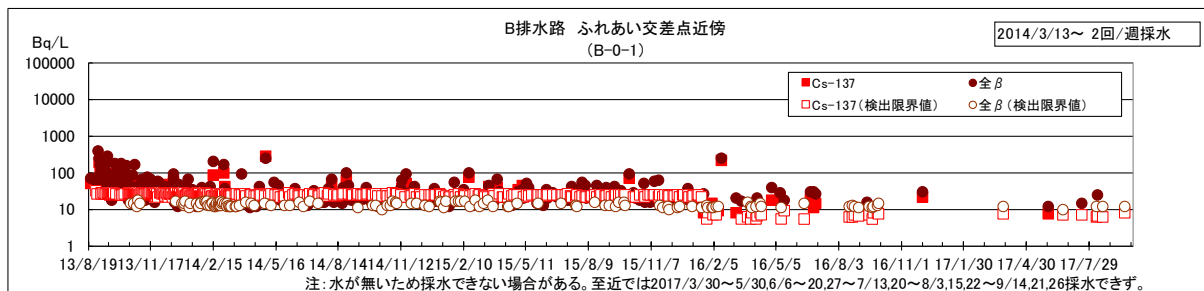
【全β】



【トリチウム】

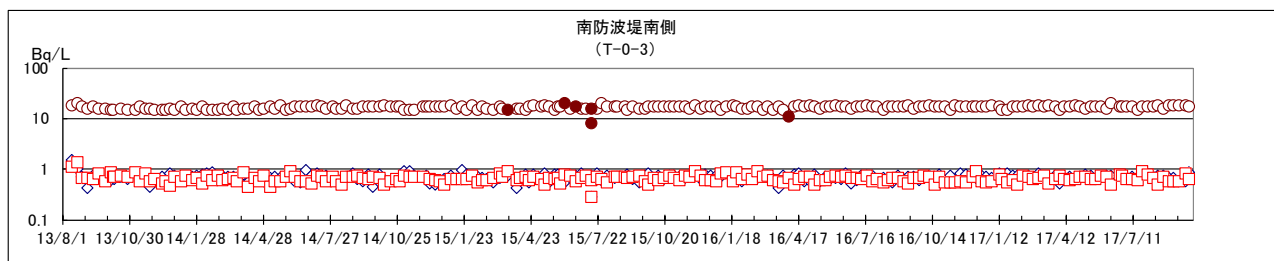
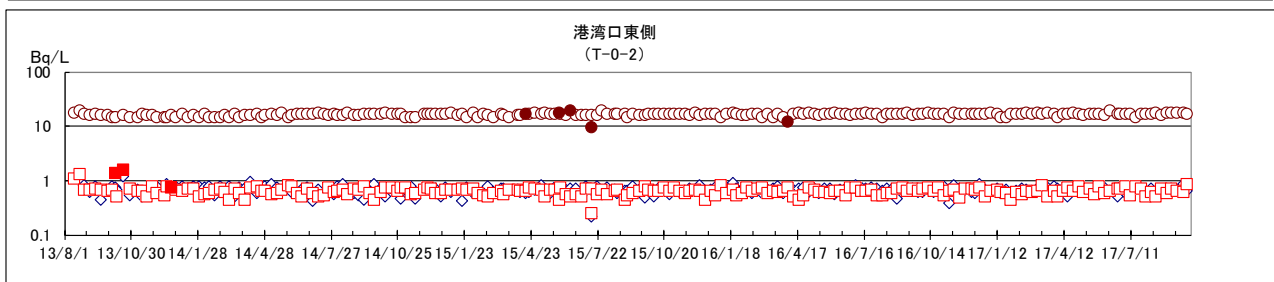
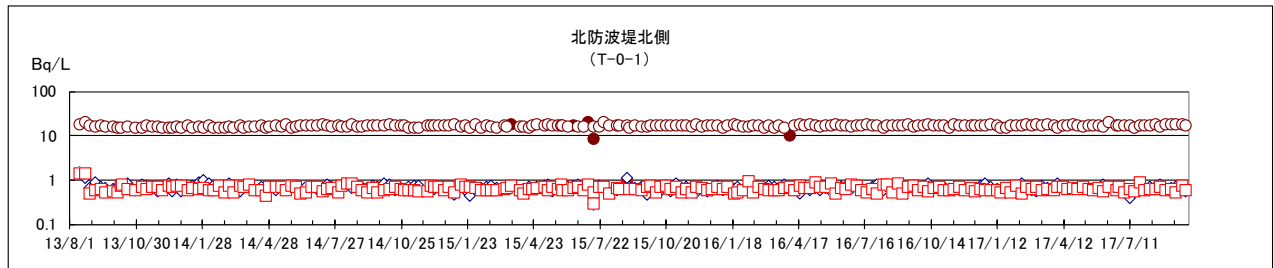
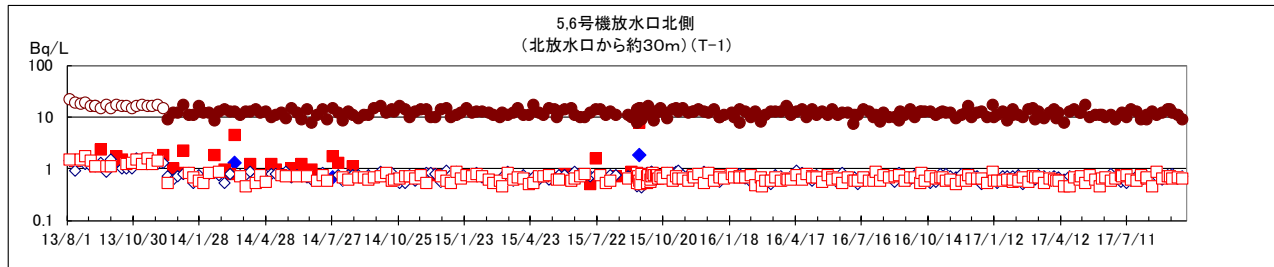
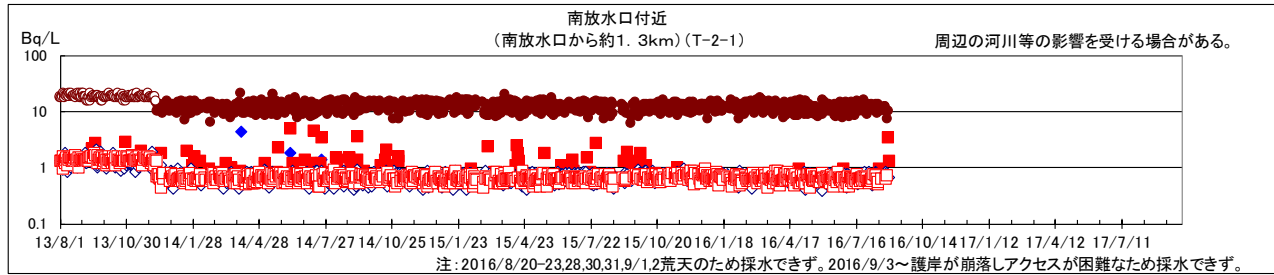
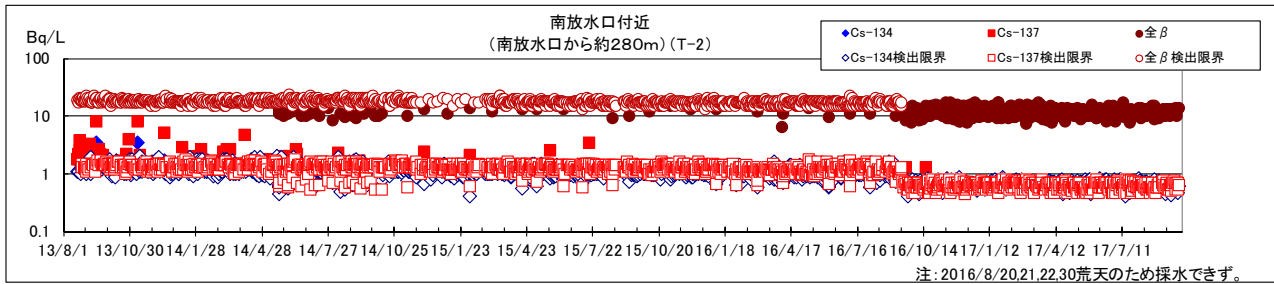


③排水路の放射性物質濃度推移



(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。

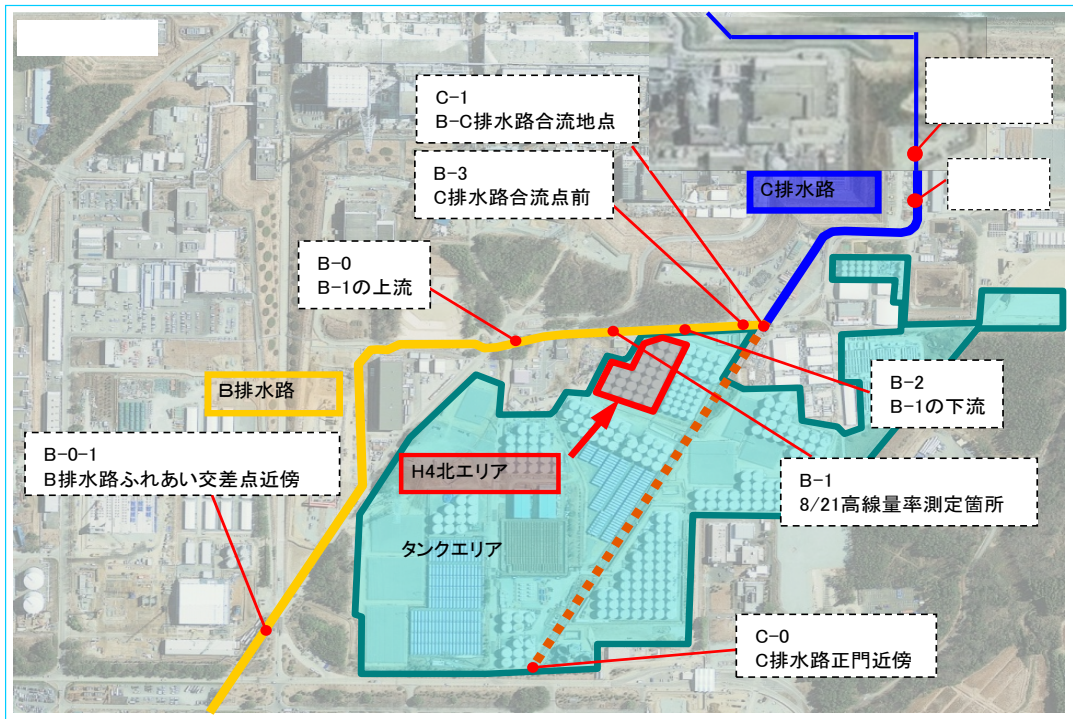
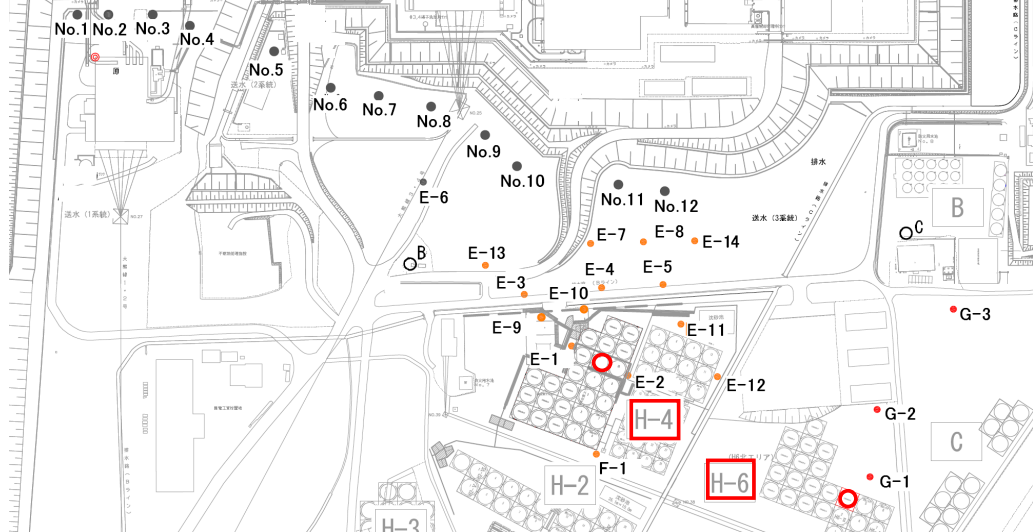
2016/9/15~全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

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。

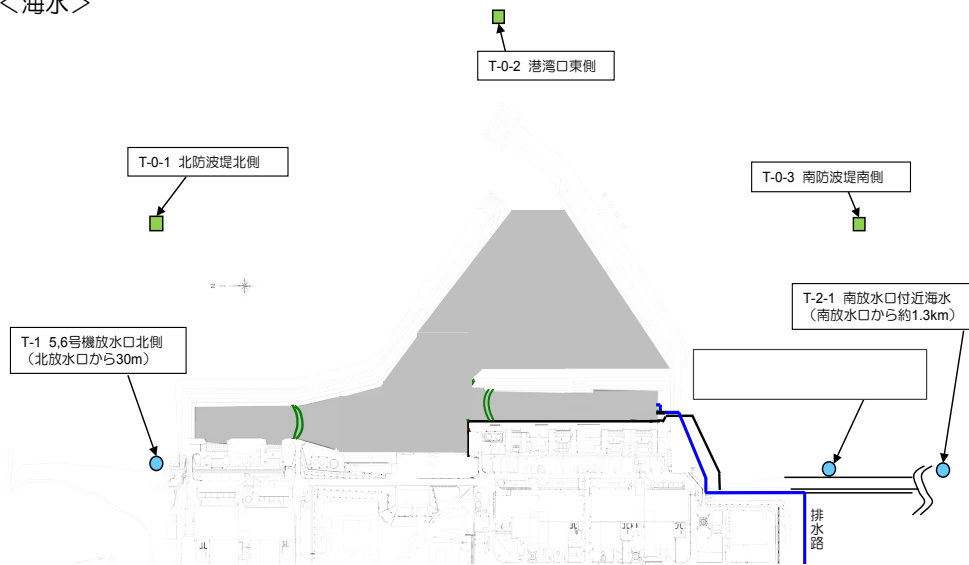
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため15/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

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>



フランジタンク解体作業員の 内部取込みについて

2017年 9月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 概要

- 平成29年9月8日、フランジタンク解体作業において、底板のボルト撤去作業に従事していた作業員が休憩のため協力企業棟休憩所に戻った際、体表面モニタの警報により身体汚染が判明した。
- 汚染は鼻周辺に確認され、さらに鼻腔内部についても測定をした結果、汚染を確認したことから、内部取り込みがあったものと判断した。なお、内部被ばく量は約0.01mSvと評価した。

■ 作業件名：1F1～4号機 Bエリアフランジタンク他除却工事

■ 装 備

ヘルメット、全面マスク、アノラック上下（テープ養生有）、タイベック（テープ養生有）、軍手、ゴム手袋2重、帽子、綿手袋、靴下2重、長靴

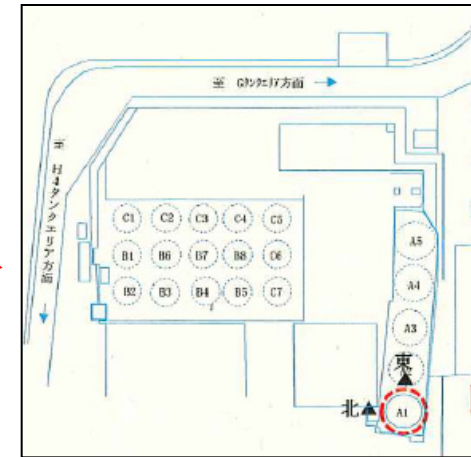
■ 時系列（9/8）

- 5:00 朝礼・TBM-KY
- 6:30 作業開始
- 7:50 休憩のため協力企業棟休憩所に移動
- 8:10 協力企業棟休憩所に到着
- 8:15 体表面モニタにて警報発報 身体サーベイ・除染
- 8:40 入退域管理棟に移動
- 9:03 入退域管理棟にて再検査・除染
- 9:50 体表面モニタから退出
- 10:00 ERにて受診
- 11:50 ERより退出

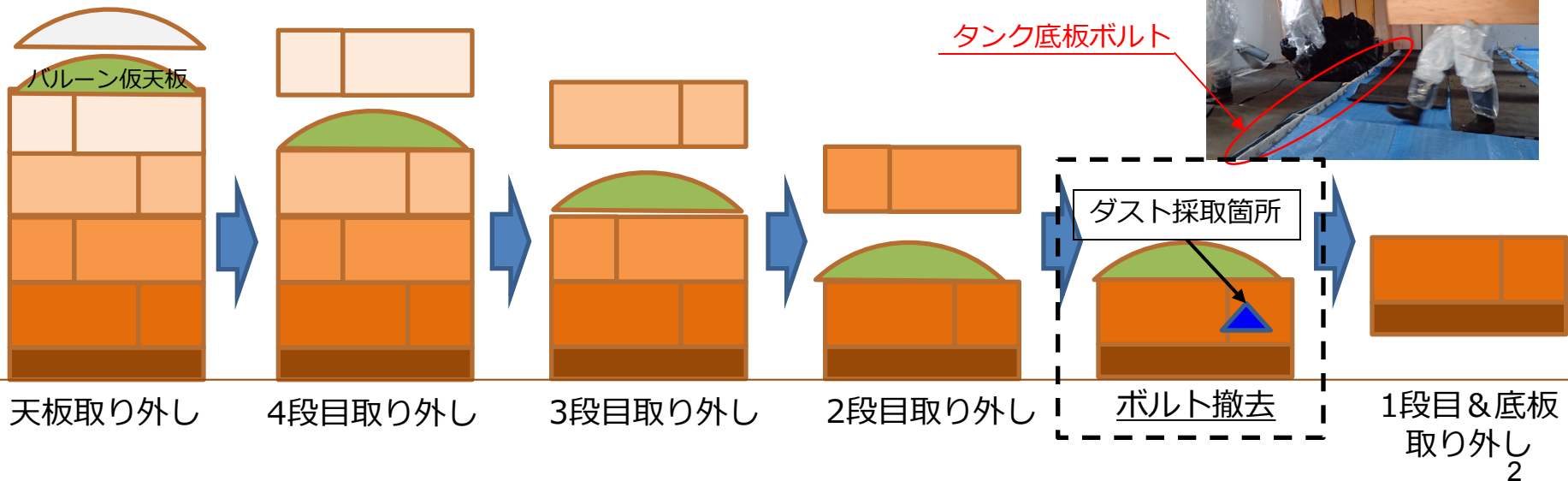
作業エリアの状況

- 当日の作業内容
BタンクエリアA1タンク
底板のボルト撤去作業

- 作業環境モニタリング
ダスト濃度（タンク内部）
作業前： $<1.3E-05Bq/cm^3$
作業中： $1.7E-03Bq/cm^3$



作業場所



■ 作業員への処置

汚染が検出された鼻周辺の拭き取りを行い、 $5.9\text{Bq}/\text{cm}^2$ から検出限界未満（ $0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ ）まで除染し、休憩所内へ退出した。さらに入退域管理棟へ移動し、詳細測定にて顎に $1.6\text{Bq}/\text{cm}^2$ の汚染が確認されたため、拭き取り除染を行い、検出限界未満（ $0.6\text{Bq}/\text{cm}^2$ ）まで除染した。

■ 汚染に関する聞き取り結果

- 当該作業は作業計画、防護措置に基づいた保護衣・保護具を適切に着用している。
- 保護衣・保護具の脱衣の際には、作業エリアの装備交換所にて補助員が脱衣を行い、また休憩所においても手順通りの脱衣を行っている。
- 事象発生時の作業環境のダスト濃度（ $1.7\text{E}-03\text{Bq}/\text{cm}^3$ ）は、他のタンク解体作業と同程度のレベルである。
- 同一作業者については汚染はなかった。
- 全面マスクを外す際に、親指で左右下部のゴム紐を緩め、そのままあご部に親指をかけて上に押し上げて脱衣した。

【確認された事実】

- 当該作業員が着用していた全面マスクは、フィルタが正しく装着されており、事象発生後のフィルタ性能確認でも性能が確保されていた。
- 全面マスクのフィルタ内面や面体内部など、フィルタを通過後の空気が流れる場所には汚染は検出されなかった。一方、マスク内のノーズカップに汚染が確認された。
- マスクの接顔面では、あごの部分を除き汚染が確認されなかった。
- 作業員への聞き取り調査の結果、作業前のリークチェックは問題がなく、またアノラックと全面マスクをシールテープで養生していた。作業中はマスクが曇るなど、リークを疑わせる兆候はなかった。
- 作業員への聞き取り調査の結果、作業後に全面マスクを外す際にあごの部分に親指が触れていた可能性がある。

【推定原因】

以上のことから、作業員が内部被ばくに至った原因は、作業後全面マスクを外す際に汚染が付着した手で誤って顔面を触り、この汚染を吸い込んだことによるものと推定した。

【再発防止対策】

現在以下を実施中。

- 入所時の放射線防護教育への反映（9/10～）
- 所内へのポスター掲示による周知（9/9～）

【被ばく評価結果】

内部取込みの経路としては、上記のとおり、顔面に付着した汚染を吸い込んだことによるものと考えられる。このシナリオで内部被ばくを評価した結果、約0.01mSvと確定する。

緊急OE情報

緊急 17-012-1F

件名	フランジタンク解体作業員の内部取込みについて		
発生日	2017年9月8日	発生場所	福島第一原子力発電所構内

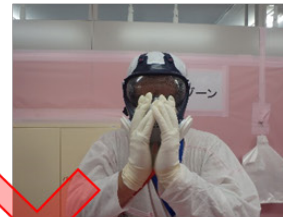
事象

【事象】フランジタンク解体作業において、底板のボルト撤去作業に従事していた作業員が休憩のため協力企業棟休憩所に戻った際、体表面モニタの警報により身体汚染が判明した。汚染は鼻周辺に確認され、さらに鼻腔内部についても測定をした結果、汚染を確認したことから、内部取込みがあったものと判断した。

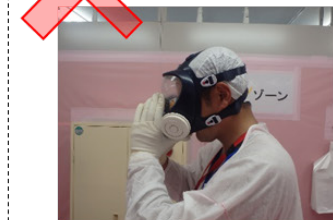
【推定原因】全面マスクを取外す際に、二重に着用したゴム手袋のうち外側のゴム手袋を外したものの、内側のゴム手袋で汚染物質が付着した全面マスクを触ったためゴム手袋に汚染物質が付着、左右のベルトを緩めた後、顎部に親指をかけ上に押し上げ取外したため顎付近に汚染物質が付着、その汚染物質を鼻で吸い込んだことが原因と考えられる。なお、その後の調査で全面マスク外面(フィルター部, 拡声部), ベルト部(左側上下)ならびに内側顎部周辺が汚染されていたことを確認。

全面マスクの取り外し方法

【事象発生時】



【推奨する方法】



手が顎周辺に触れる可能性有り

直ちに実施する内容

- ・汚染している恐れのある手で顔面に触れない。
- ・全面マスク取外し時の推奨写真を掲示。(ベルトはマスクに触る前に十分に緩め、顔面に手が触れないようにフィルター近傍を持って外す。)
- ・作業員への放射線防護に関する再教育の実施。

建屋内RO設備 逆浸透膜装置から堰内への系統水漏えい事象について

2017年9月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 概要

- 平成29年9月19日、建屋内RO設備逆浸透膜装置（B）から系統水の漏えいによる水溜り（範囲：2.5m×8.6m×3cm）を確認。
- 水溜りは4号機タービン建屋の逆浸透膜装置（B）受けパン内に留まっておりが建屋外への流出がないこと、及び装置の停止・系統隔離により漏えいが停止していることを確認
- 9月20日に漏えい水を回収。また、系統隔離を解除したところ、逆浸透膜装置（B）RO膜ユニット一段目の出口プレート部からの漏えいを確認。

■ 時系列

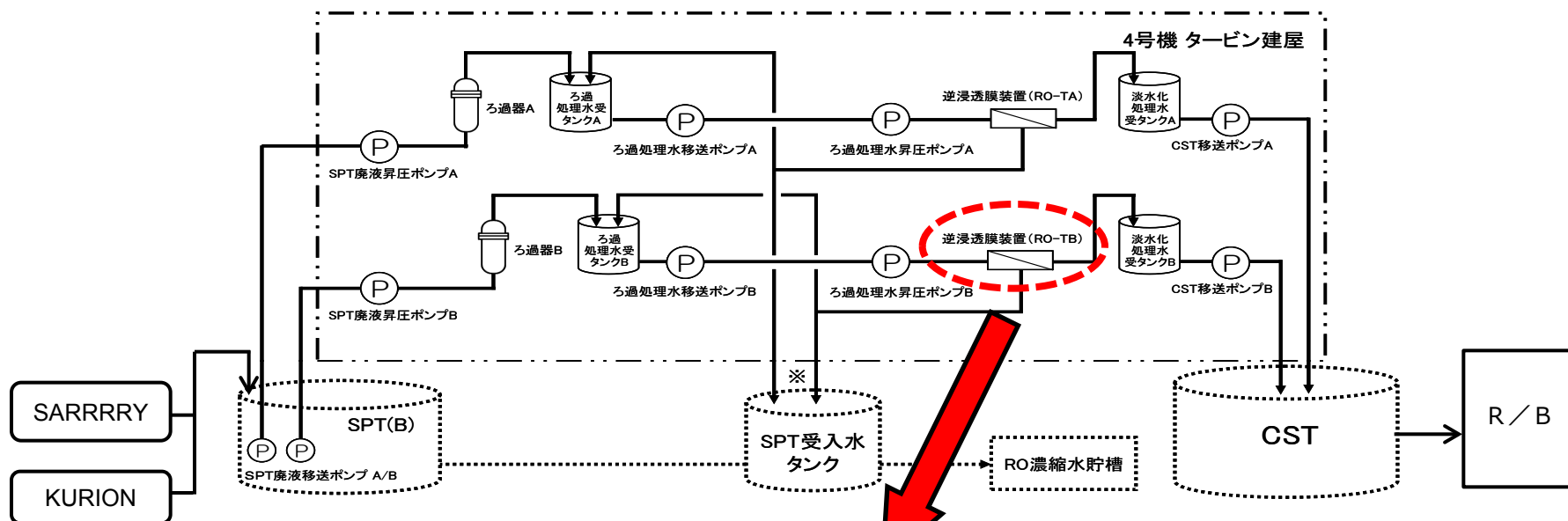
【9月19日】

- 0：00頃 当直員による現場確認により、建屋内RO設備に異常のないことを確認
- 17：34 建屋内RO設備の「循環設備異常」警報発生
- 17：36 建屋内RO設備停止
- 17：48 当直員による現場確認
受けパン内に深さ3cmの水溜りを確認
- 17：59 漏えいの継続がないことを確認
- 18：11 逆浸透膜装置（B）を系統隔離。堰外への漏えいがないことを確認

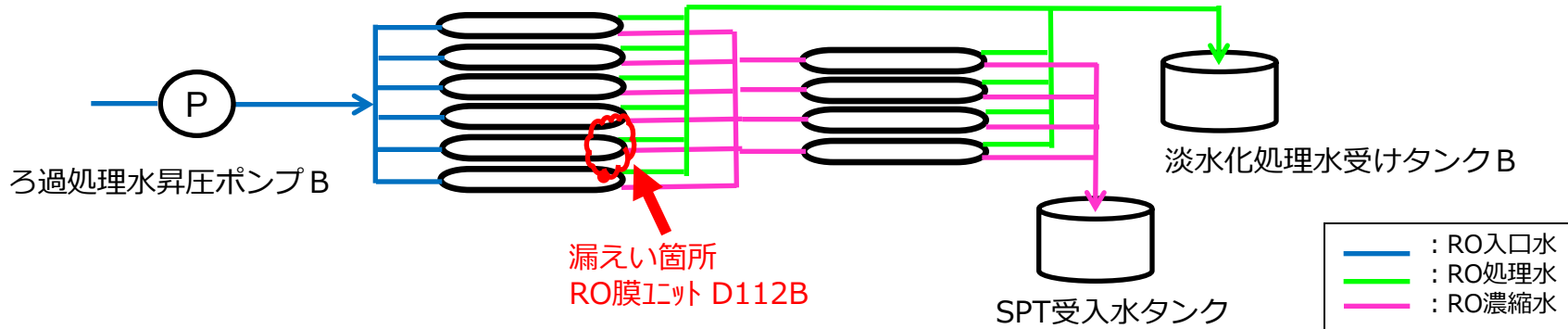
【9月20日】

- 12：21 受けパン内水抜き完了
- 14：40頃 逆浸透膜装置（B）の系統隔離を解除したところ、RO膜ユニット一段目の出口プレート部からの漏えいを確認

漏えい発生箇所（系統概要）

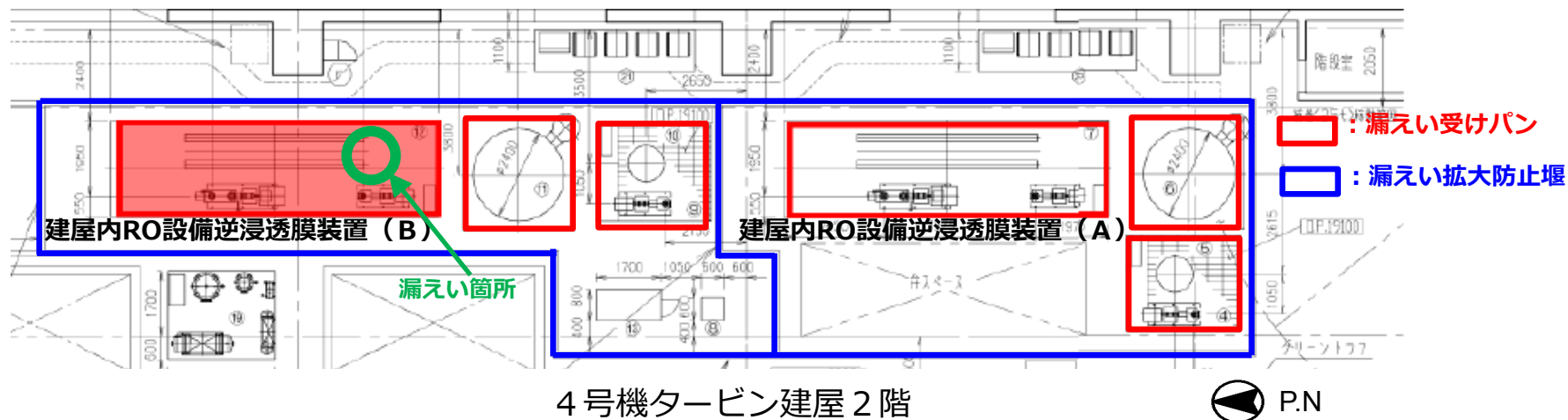


RO膜ユニット（1段目） RO膜ユニット（2段目）



* RO膜ユニット1段目の出口側にて漏えい発生

漏えい発生箇所（概略機器配置）

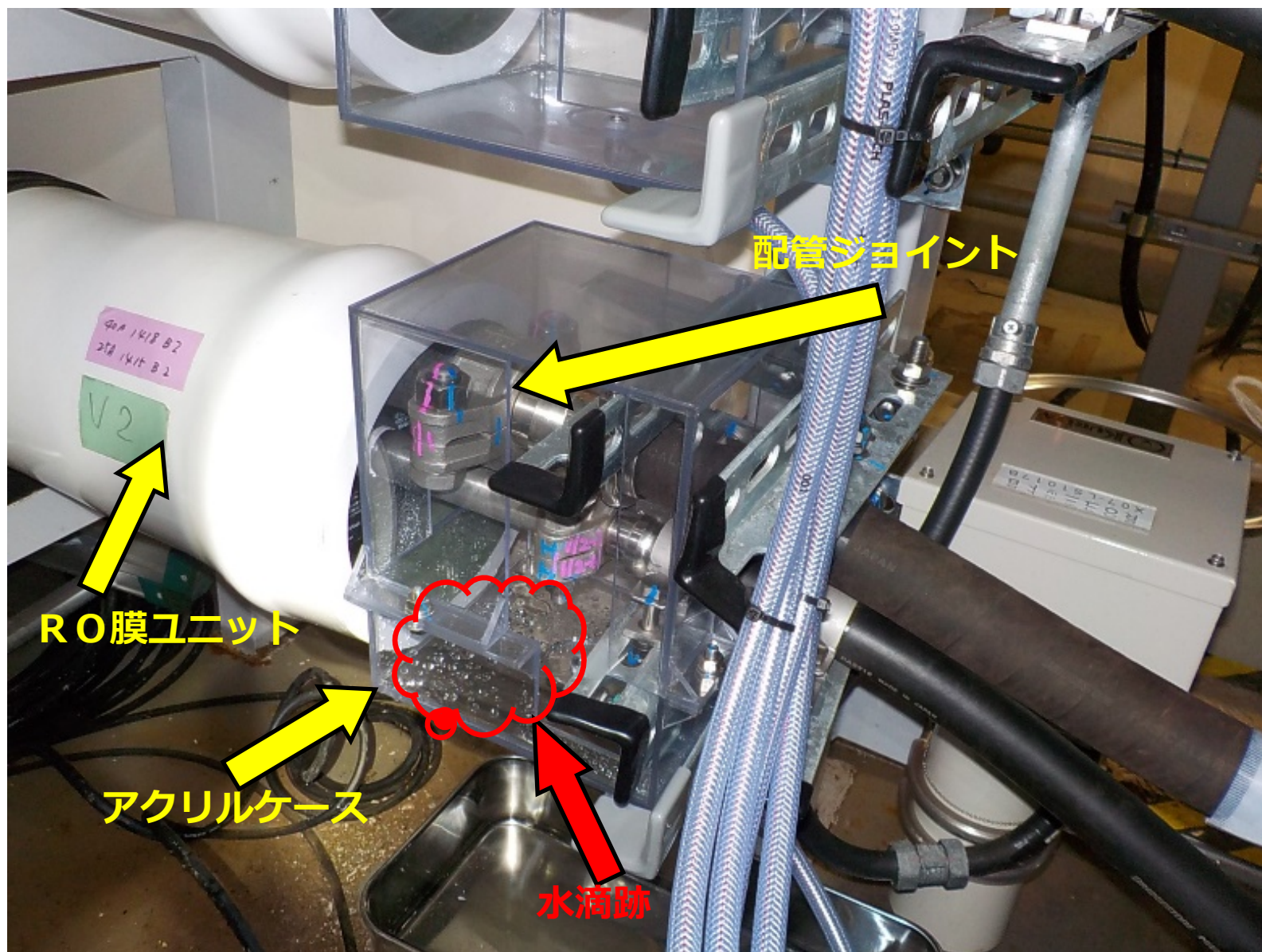


4号機タービン建屋2階



漏えい受けパン

- 漏えいの範囲, 量
 - ✓ 漏えいの範囲：逆浸透膜装置 (B) 漏えい受けパン内 (2.5m×8.6m×3cm)
 - ✓ 漏えい量：約650リットル
- 漏えい水の分析結果
 - Cs-134 : $9.2 \times 10^1 \text{Bq/L}$
 - Cs-137 : $7.0 \times 10^2 \text{Bq/L}$
 - 全β : $8.5 \times 10^2 \text{Bq/L}$
 - Cl : 70ppm



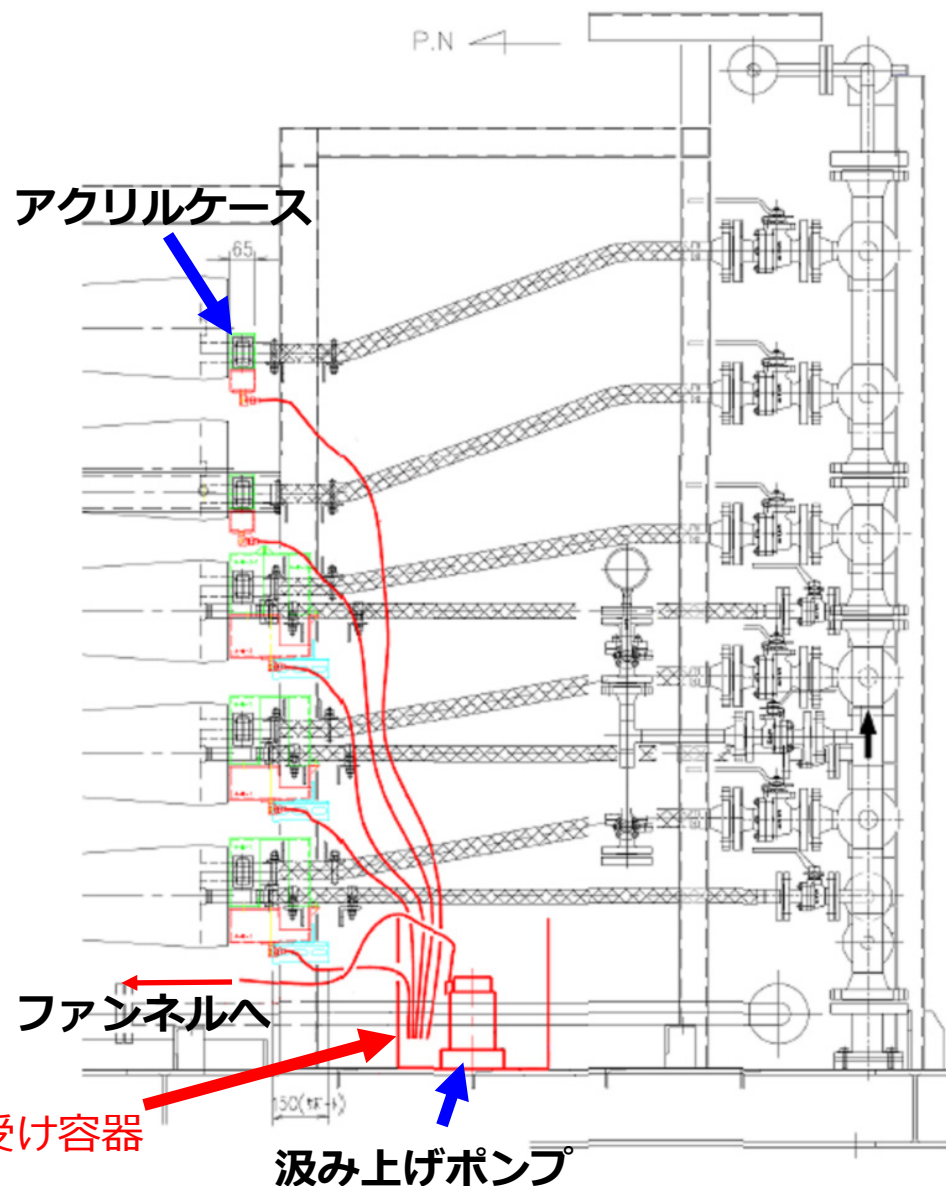
漏えい箇所の特定及び今後の予定①

■ 推定原因①

- 過去に漏えいのあった配管ジョイントから漏えい
- 配管ジョイントからの漏えいを想定し、アクリルケースの受けを設置しているが、何らかの原因により排水できず、アクリルケース・ドレンラインから漏えい

■ 調査結果

- アクリルケース・ドレンラインの受け容器に漏えい水の痕跡がない
- アクリルケース・ドレンラインの通水確認を実施し、異常がない



漏えい箇所の特定及び今後の予定②

■ 推定原因②

- RO膜ユニットの封水部から漏えい

■ 調査結果

- 逆浸透膜装置（B）の系統隔離を解除したところ、RO膜ユニットのエンドプレート部からの漏えいを確認
- ただし、詳細な流出経路は不明

■ 今後の予定

- 当該のRO膜ユニットの分解点検を実施し、原因を特定していく

