

汚染水対策スケジュール (1/2)

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定												備考				
			12月		1月				2月				3月			4月			
			17	31	7	14	21	28	4	11	18	下	上	中	下	前	後		
		<b>建屋滞留水処理</b> (実績) ・【1~4号機滞留水浄化設備】 ・【3, 4号機】ライン敷設、耐圧試験 ・【1, 2号機】ライン敷設 (予定) ・【1, 2号機】ライン敷設、耐圧試験 ・【3, 4号機】インサービス																【3, 4号機】ライン敷設、耐圧試験 【1, 2号機】ライン敷設、耐圧試験 【3, 4号機】インサービス 【1, 2号機】インサービス 現場作業	インサービスの時期については、調整中。 2017年11月24日 滞留水浄化設備(ライン追加)設置について実施計画変更認可(原規規発第1711247号)
		<b>多核種除去設備</b> (実績) ・機器点検・取替 (A・B・C系統) (予定) ・機器点検・取替 (A・B・C系統) ・処理運転 (A・C系統)																A系 機器点検・取替 B系 機器点検・取替 C系 機器点検・取替 A系 処理運転 C系 処理運転 現場作業	・A系統: 機器点検・取替に伴う処理停止 ・B系統: 共沈タンクライニング剥離に伴う処理停止 ・C系統: 機器点検・取替に伴う処理停止
		<b>高性能多核種除去設備</b> (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) 現場作業	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
		<b>増設多核種除去設備</b> (実績) ・処理運転 (A・B・C系統) ・機器点検 (A・B・C系統) (予定) ・処理運転 (B・C系統) ・機器点検 (A・B・C系統)																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 点検 B系 点検 C系 点検 現場作業	※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)を受検。使用前検査終了証を受領した2017年10月16日より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) 2017年10月12日付 増設多核種除去設備使用前検査終了証受領 (原規規発第1710127号)
		<b>サブドレン浄化設備</b> (実績) ・処理運転 ・サブドレン浄化設備pH制御改造 ・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2重化 (予定) ・処理運転 ・サブドレン浄化設備pH制御改造 ・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2重化																処理運転 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 現場作業	サブドレン汲み上げ、運用開始 (2015.9.3~) 排水開始 (2015.9.14~) 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)
		<b>第三セシウム吸着装置</b> (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																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 現場作業	2017年7月28日 除染装置関連設備撤去の実施計画変更認可 (原規規発第1707283号) 2017年9月28日 第三セシウム吸着装置設置の実施計画変更認可 (原規規発第1709285号)
		(実績・予定) ・山側第二段階凍結 ・山側第三段階凍結																山側凍結 (第二段階①12/3~、第二段階②3/3~、第三段階8/22~ 維持管理運転 (北側、南側の一部 5/22~、海側の一部 11/13~ 現場作業	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箇所の閉合: 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箇所の閉合: 原規規発第1708151号)
		(実績・予定) ・汚染の拡散状況把握 ・汚染土の回収																モニタリング 汚染土回収 現場作業	2018年2月1日より作業着手し、完了は2018年9月を予定

汚染水対策スケジュール (2/2)

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	12月		1月				2月			3月		4月	備考					
				17	31	7	14	21	28	4	11	18	下	上	中		下	前	後		
処理水受タンク増設		<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>追加設置検討 (タンク配置)</li> <li>H2エリアタンク設置</li> <li>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)</li> <li>H4北エリアタンク設置</li> <li>H4南エリアタンク設置</li> <li>Bフランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H5フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H6フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H3フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>追加設置検討 (タンク配置)</li> <li>H2エリアタンク設置</li> <li>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)</li> <li>H4北エリアタンク設置</li> <li>H4南エリアタンク設置</li> <li>Bフランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H5フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H6フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>H3フランジタンクリプレース準備工事 (タンク解体)</li> <li>G1南エリアタンク設置</li> </ul>	設計 検討			タンク追加設置設計															
			現場 作業				H2エリアタンク設置後の基礎塗装工事													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 (44/44基)	
			現場 作業				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)														
			現場 作業				H4北エリアタンク設置														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 (32/35基)
			現場 作業			▼(13,780)(13基)	H4南エリアタンク設置														2017年10月30日 H4南エリアタンク設置について実施計画認可 (原規規発第1710307号) ・使用前検査終了 (13/51基)
			現場 作業				B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)
			現場 作業				H5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)
			現場 作業				H6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)
			現場 作業				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)
			現場 作業				G1南エリアタンク設置														実施計画修正申請中 ・使用前検査終了 (0/23基)
			現場 作業				地下水移送 (1-2号機取水口間、2-3号機取水口間、3-4号機取水口間)														3号T/B屋根対策について工法検討中
			現場 作業																		

# 陸側遮水壁の状況（第三段階）

2018年2月1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. 地下水位・水頭の状況について	P9～14
4. 維持管理運転の状況について	P15
参考資料	P16～27
5. 「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」の比較	P28～29
参考資料	P30～36



- 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。

## 2-1 地中温度分布図（1号機北側）

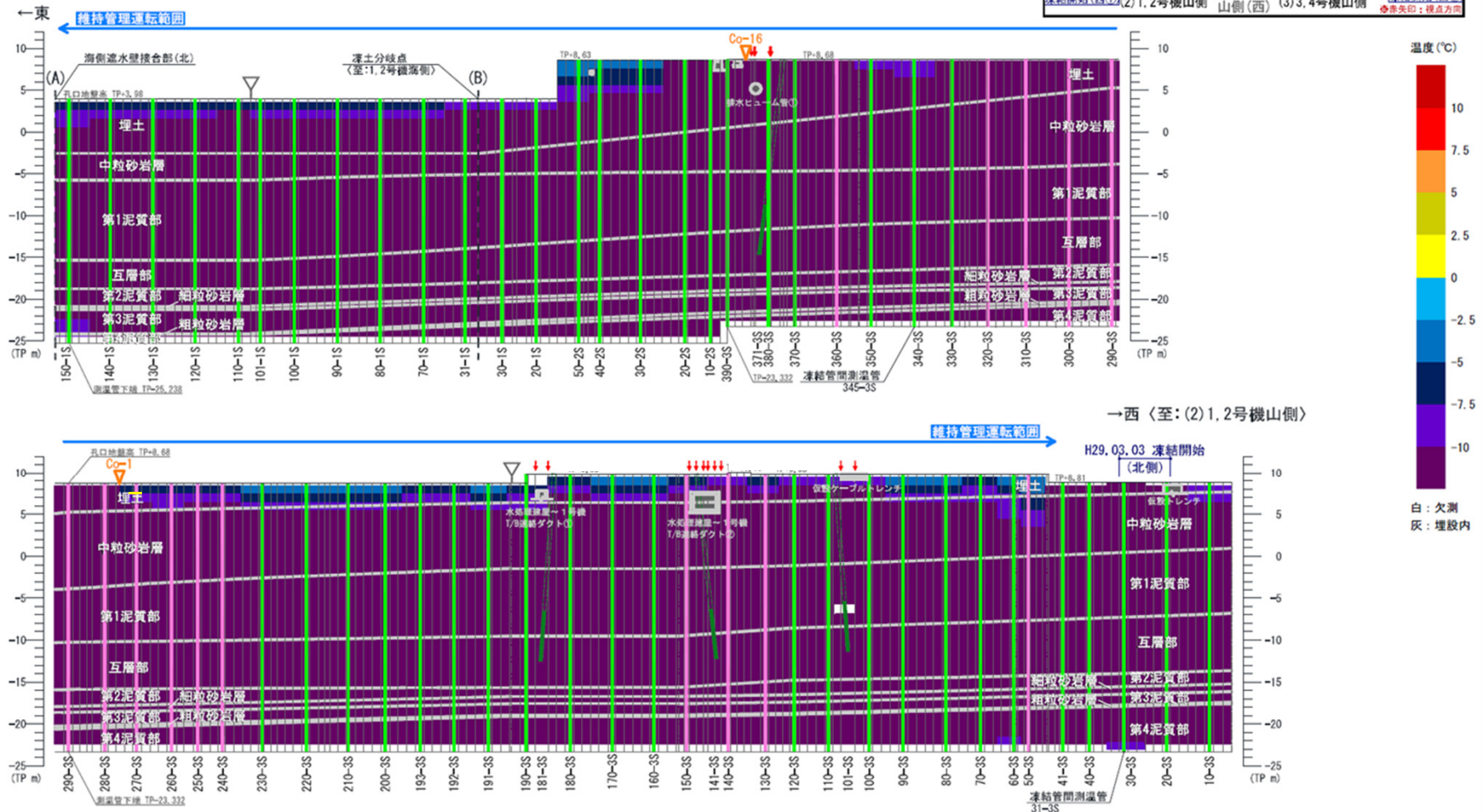
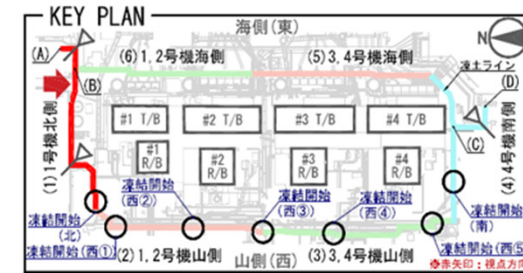
### ■ 地中温度分布図

#### (1) 1号機北側（北側から望む）

（温度は1/29 7:00時点のデータ）

凡例

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



## 2-2 地中温度分布図 (1・2号機西側)

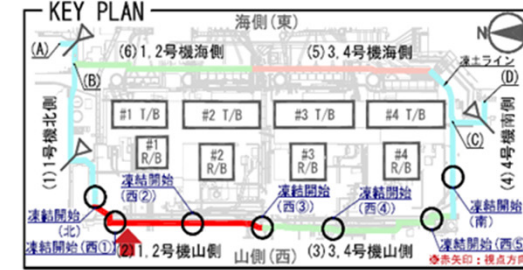
### ■ 地中温度分布図

(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

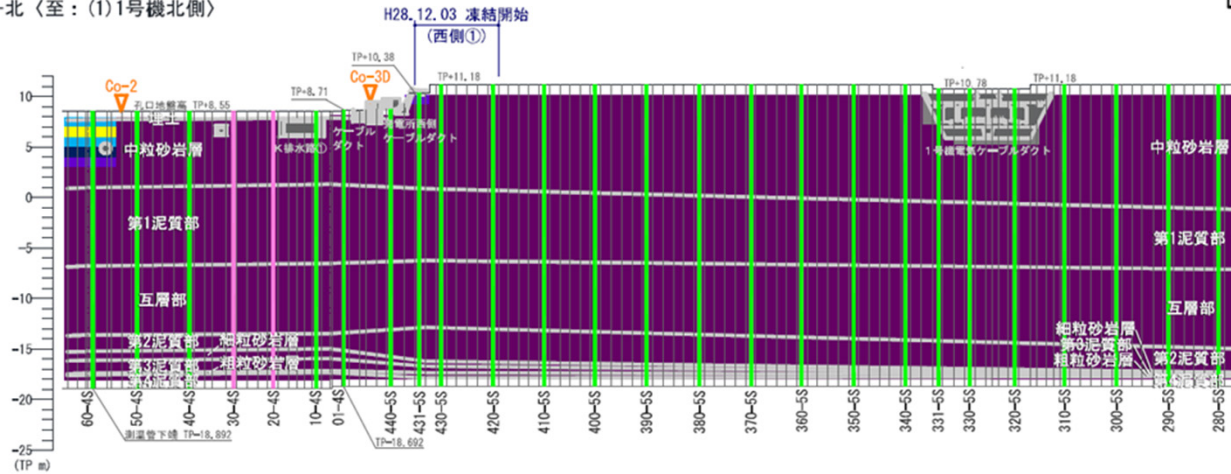
(温度は1/29 7:00時点のデータ)

凡例

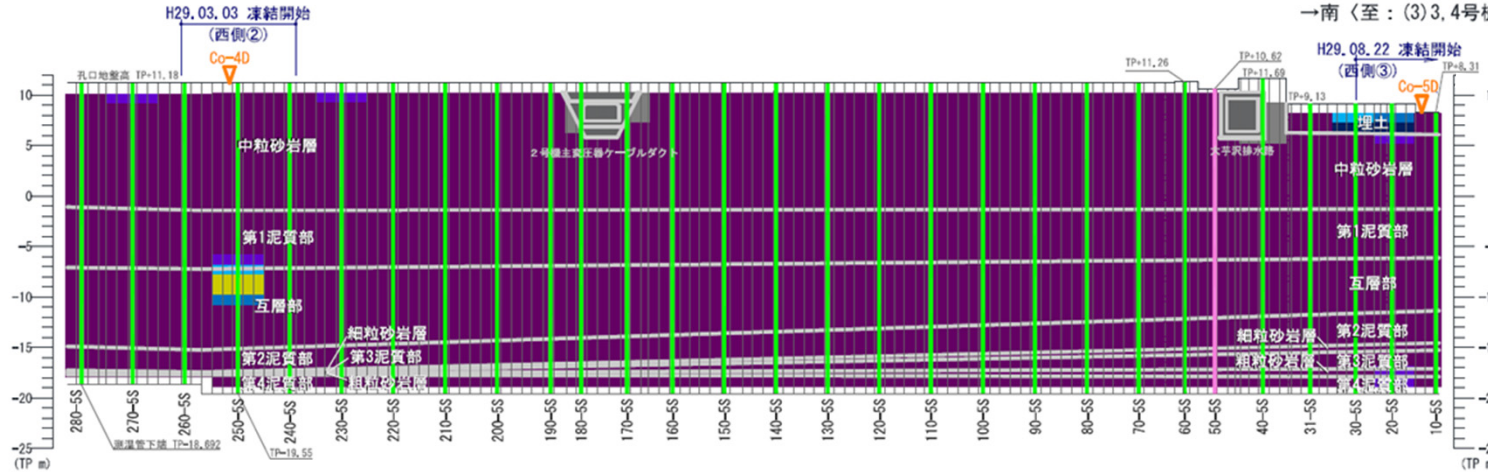
■ (緑) : 測温管 (凍土ライン外側)	▽ (青) : RW (リチャージウェル)
■ (紫) : 測温管 (凍土ライン内側)	▽ (黄) : Ci (中粒砂岩層・内側)
■ (緑) : 測温管 (複列部斜め)	▽ (橙) : Co (中粒砂岩層・外側)
↓ (赤) : 複列部凍結管	▽ (紫) : 凍土折れ点



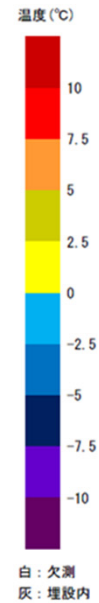
←北 (至: (1)1号機北側)



→南 (至: (3)3,4号機山側)



→南 (至: (3)3,4号機山側)





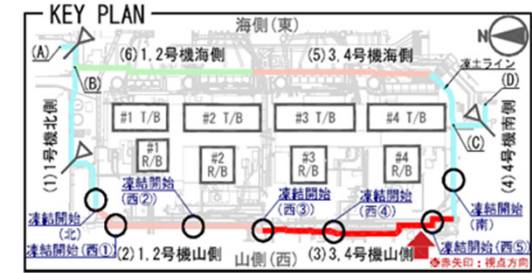
## 2-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

### ■ 地中温度分布図

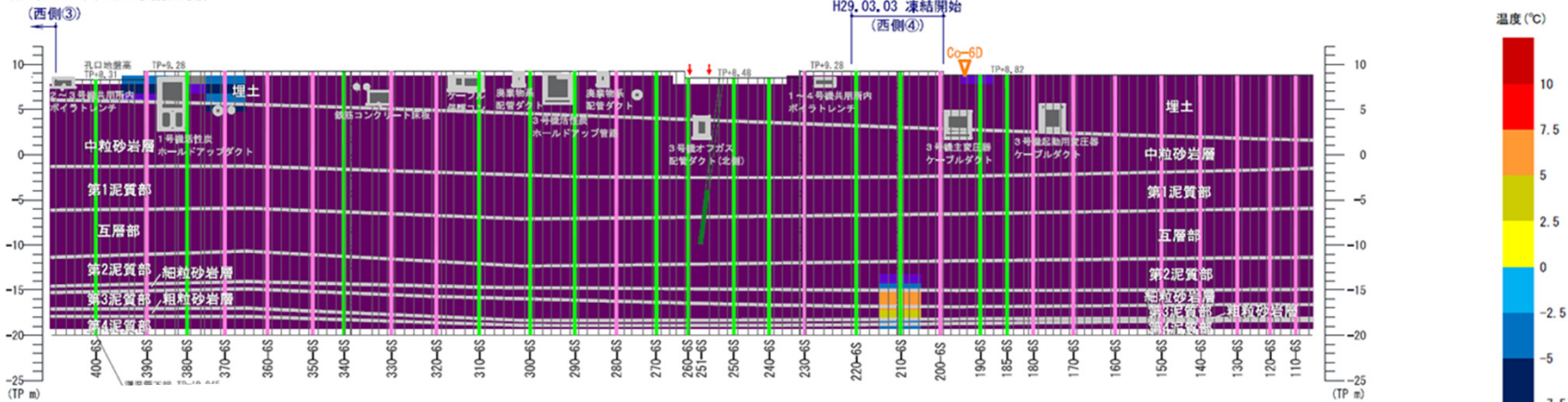
#### (3) 3, 4号機山側 (西側から望む)

(温度は1/29 7:00時点のデータ)

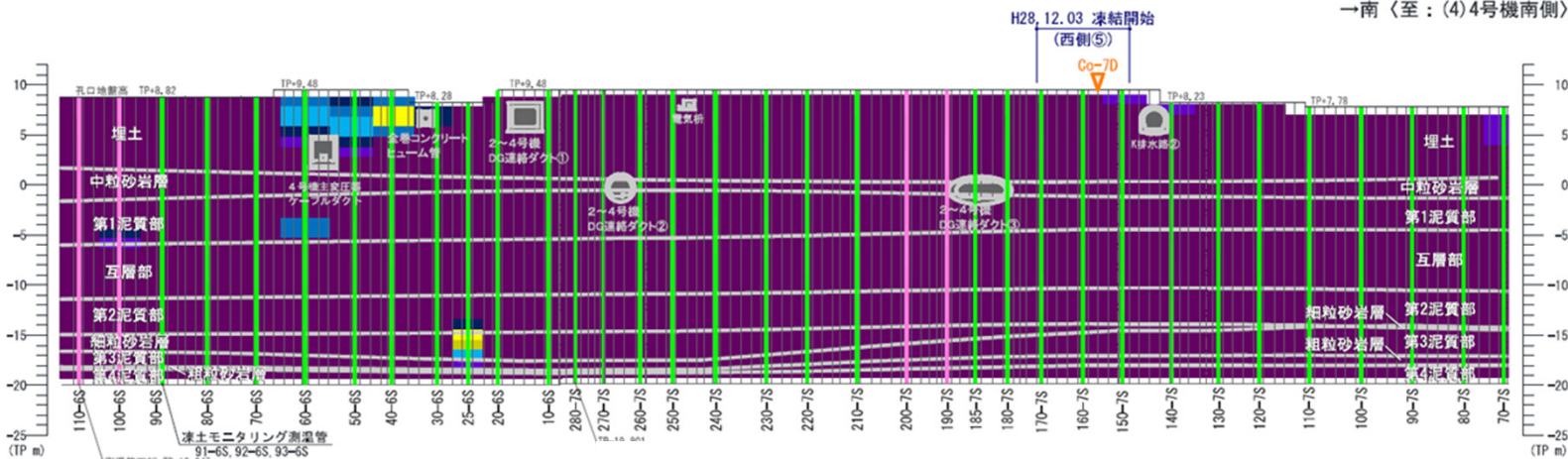
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
  - : 測温管 (凍土ライン内側)
  - : 測温管 (複列部斜め)
  - : 複列部凍結管
  - ▽ : RW (リチャージウェル)
  - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
  - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
  - ▽ : 凍土折れ点



←北 (至: (2) 1, 2号機山側)



→南 (至: (4) 4号機南側)

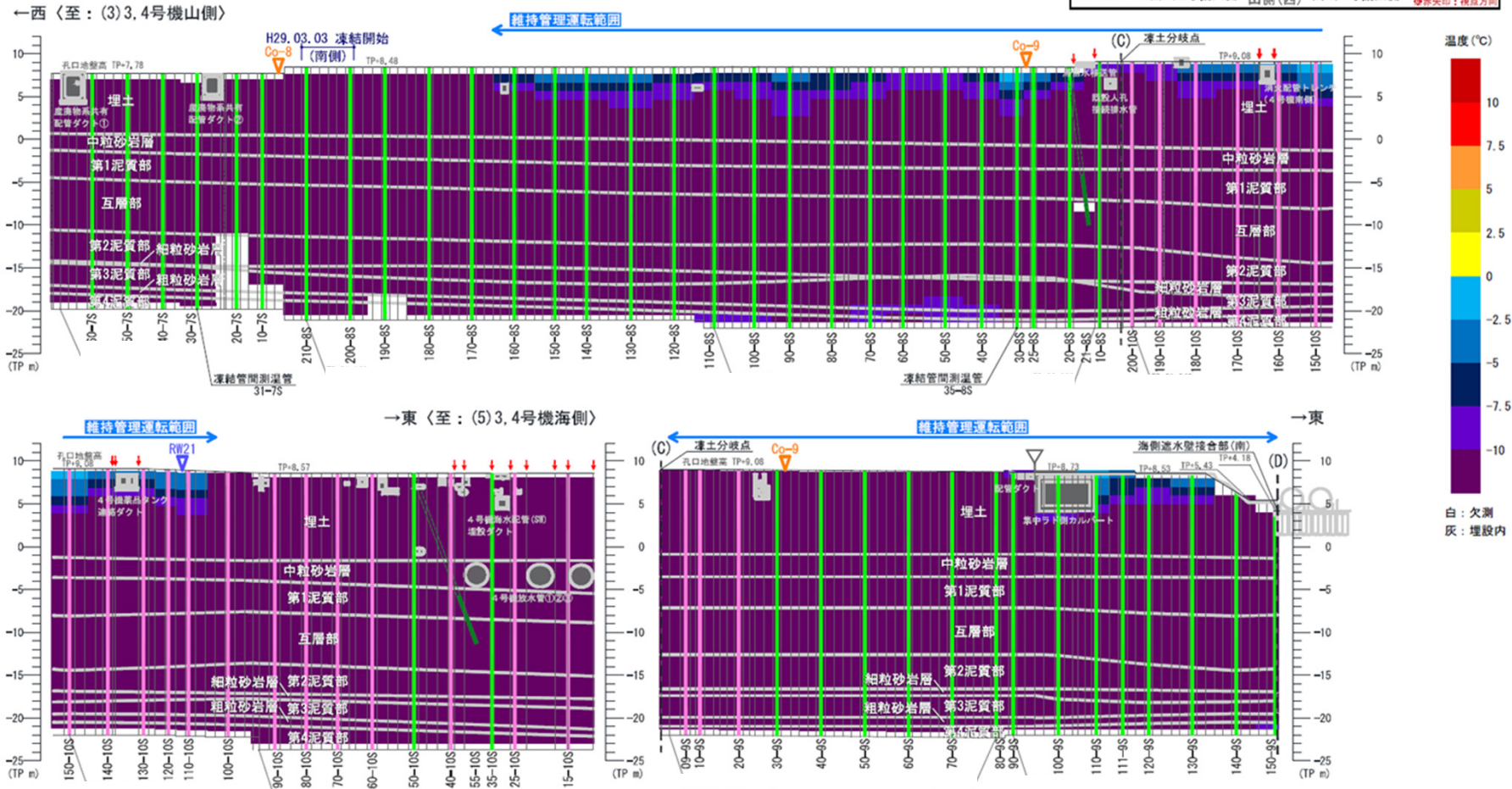
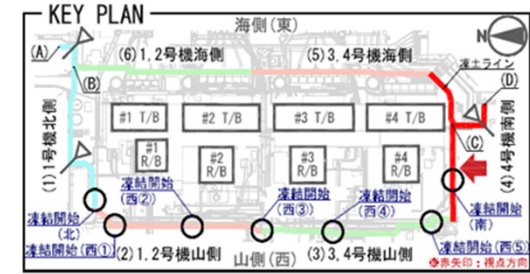


## 2-4 地中温度分布図（4号機南側）

### ■ 地中温度分布図

#### (4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は1/29 7:00時点のデータ）



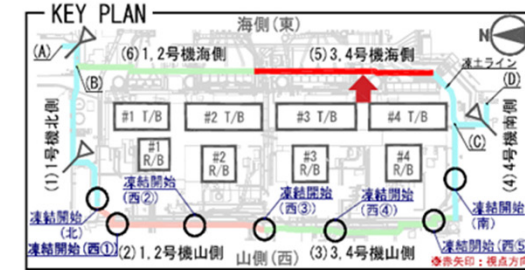


## 2-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

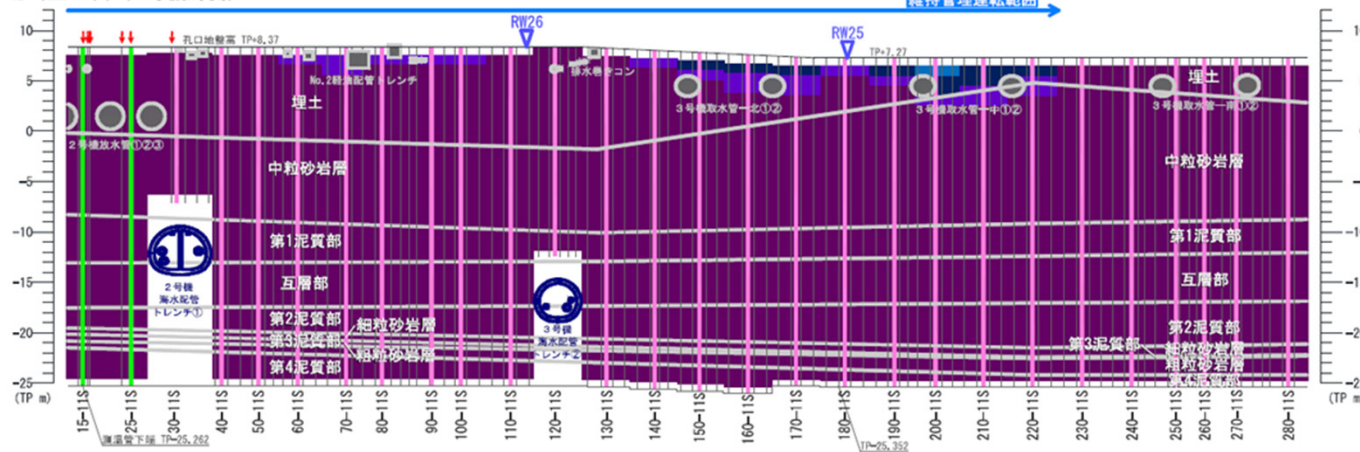
### ■ 地中温度分布図

(5) 3, 4号機海側 (西側：内側から望む)

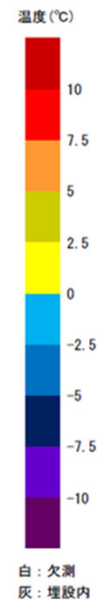
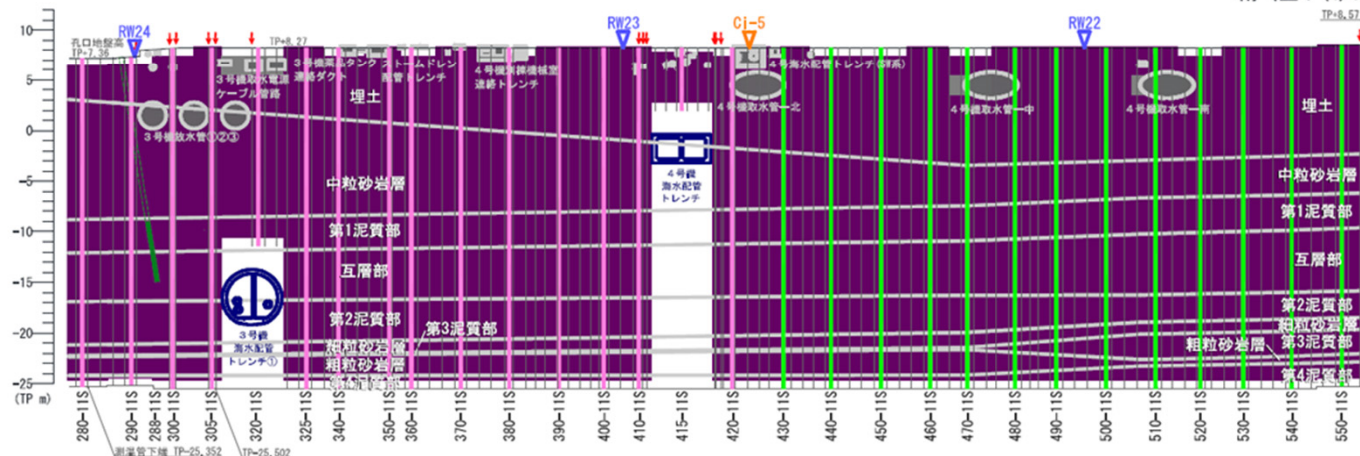
(温度は1/29 7:00時点のデータ)



←北 (至：(6) 1, 2号機海側)



→南 (至：(4) 4号機南側)



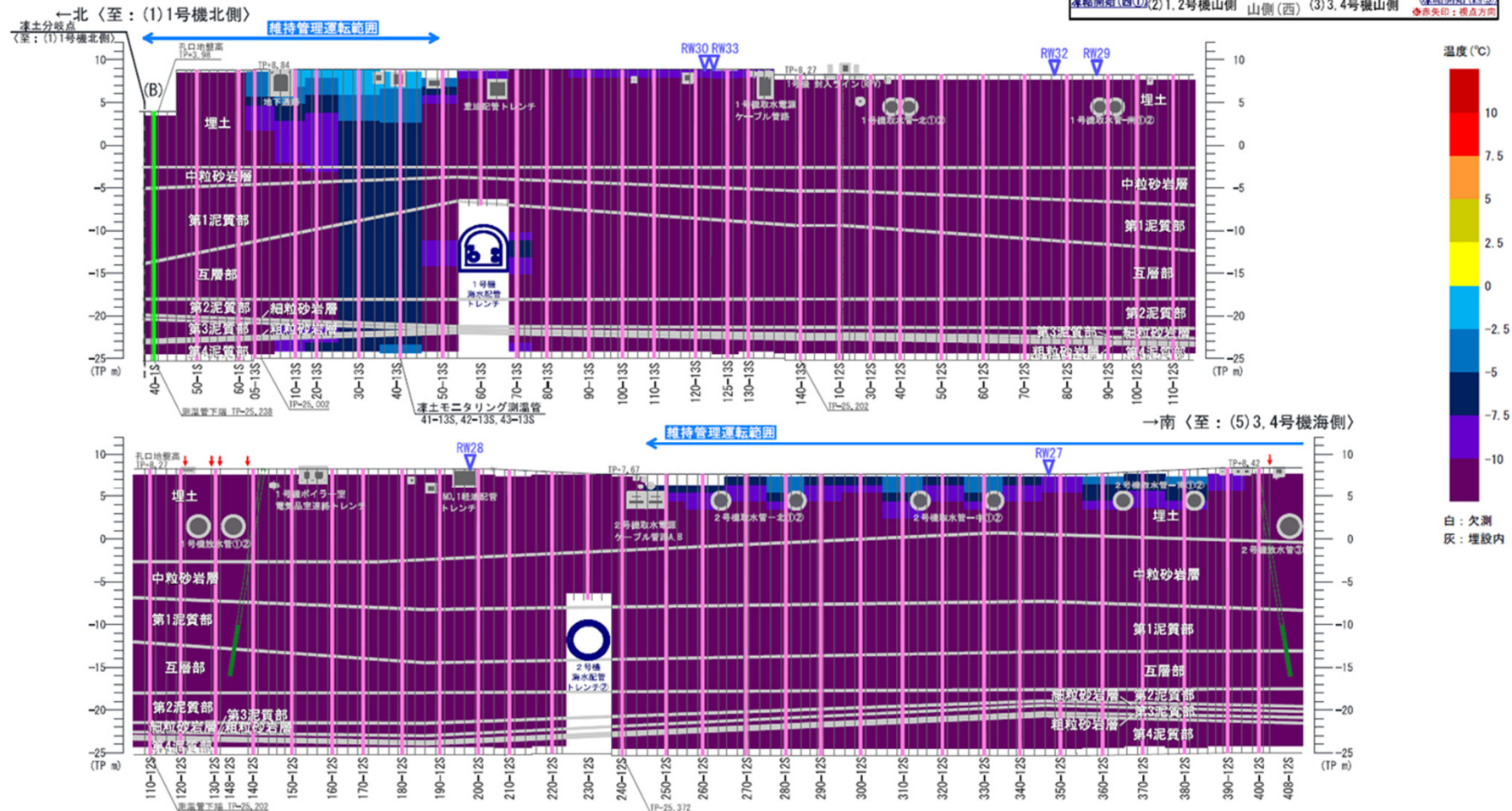
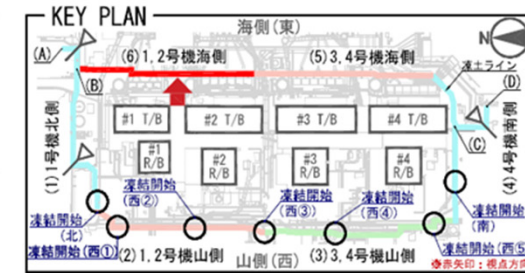
## 2-6 地中温度分布図 (1・2号機東側)

### ■ 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1/29 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

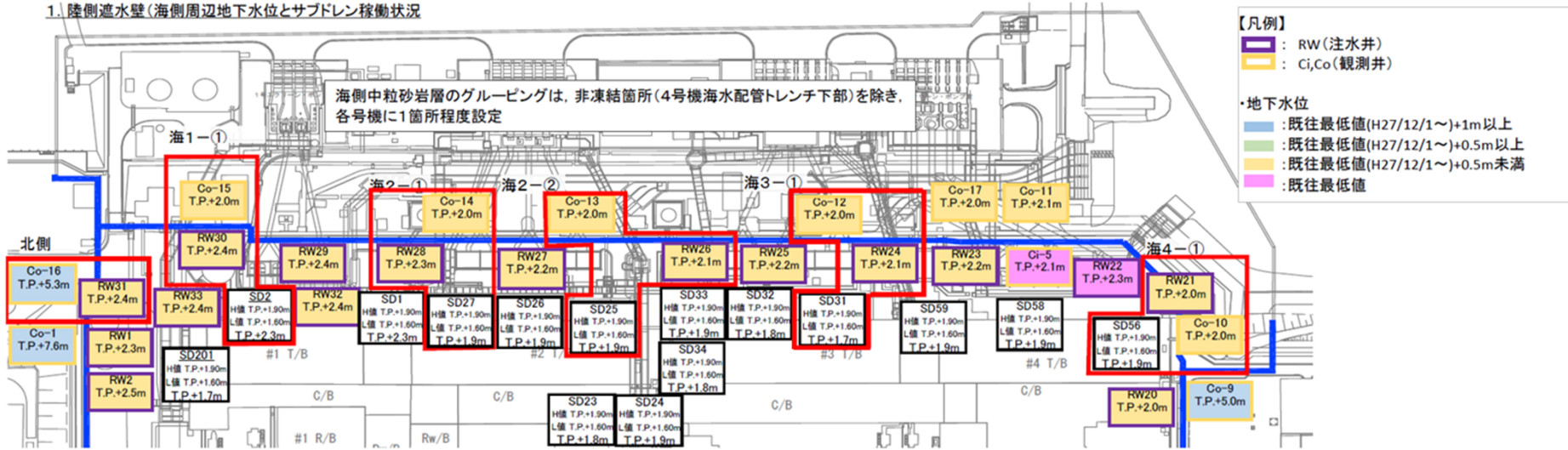




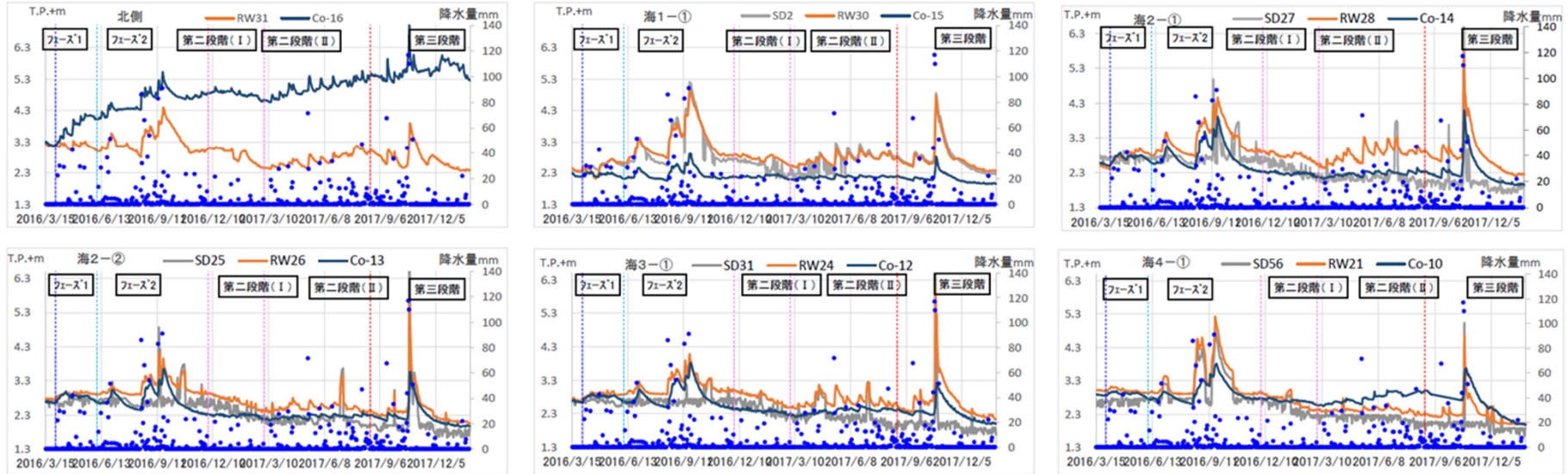
# 3-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

## 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

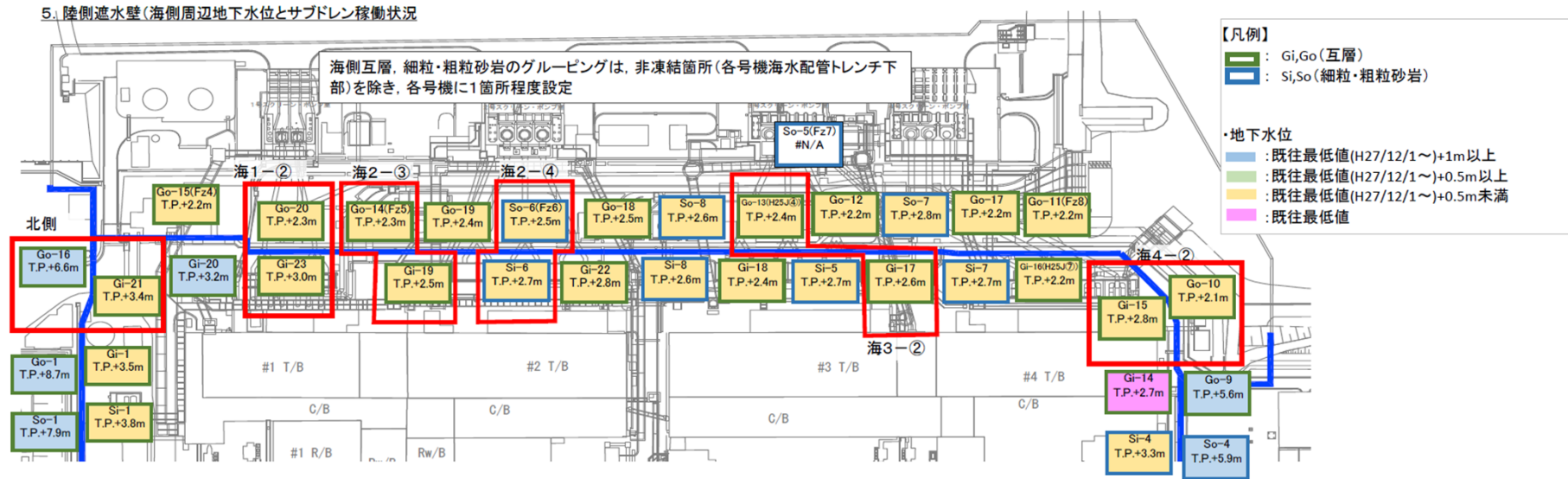


・地下水位は1/29 7:00時点のデータ

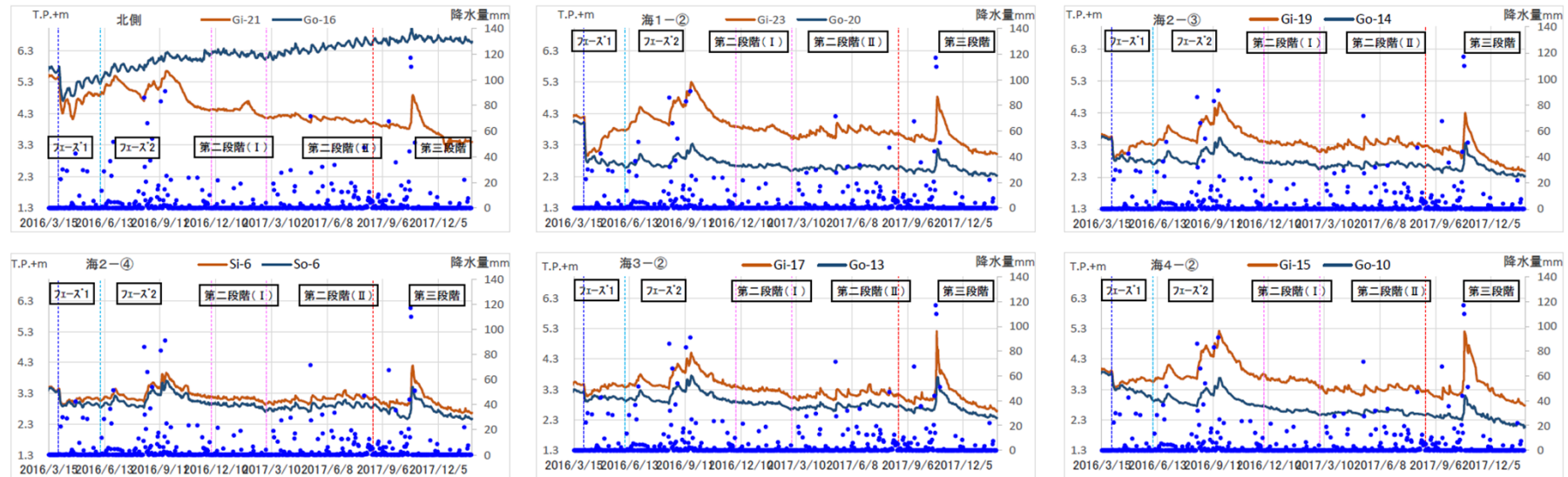


## 3-2 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側)

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)



6. 陸側遮水壁内外水位

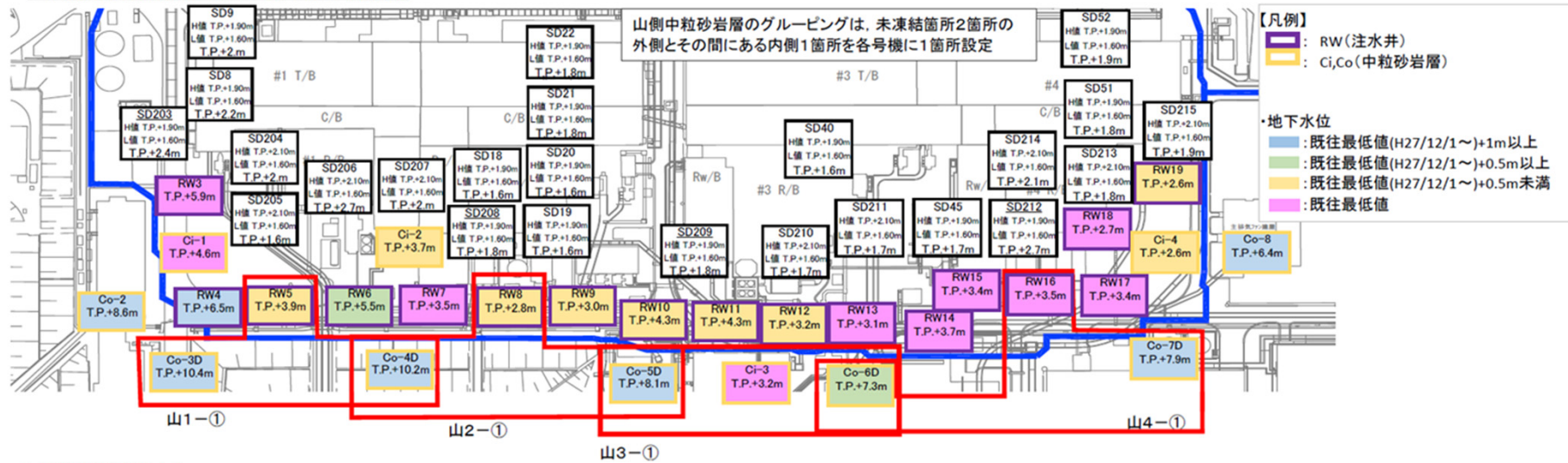


・地下水位は1/29 7:00時点のデータ

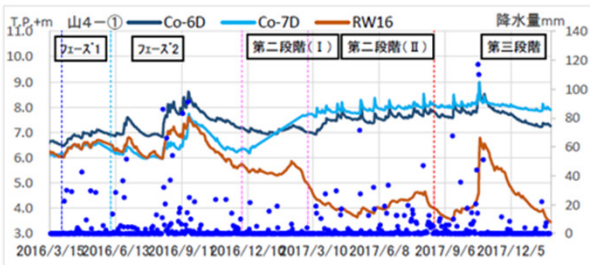
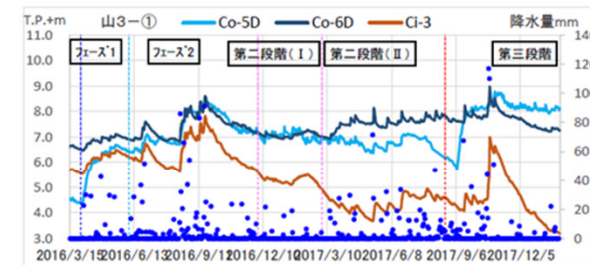
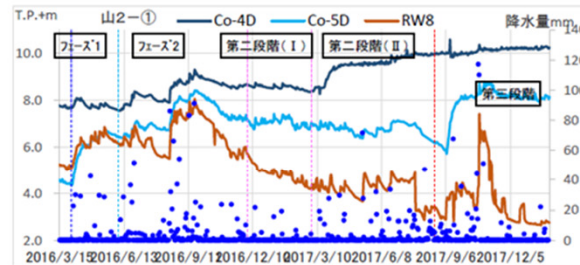
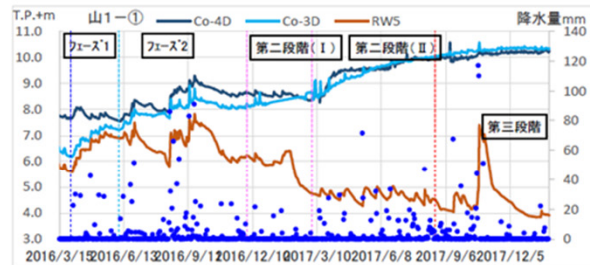
### 3-3 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層② 山側)

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



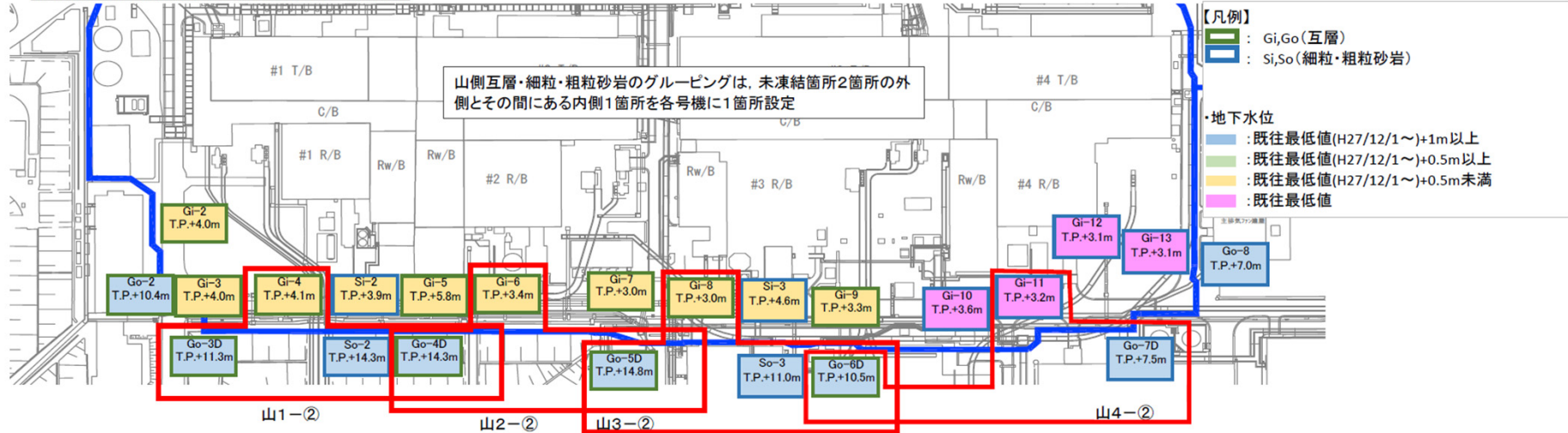
・地下水位は1/29 7:00時点のデータ



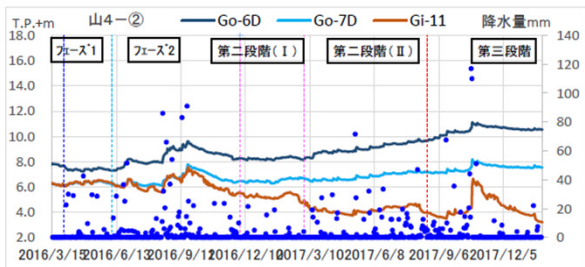
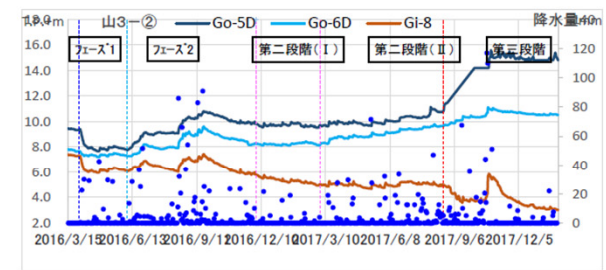
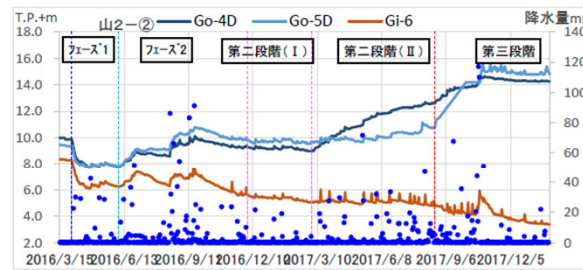
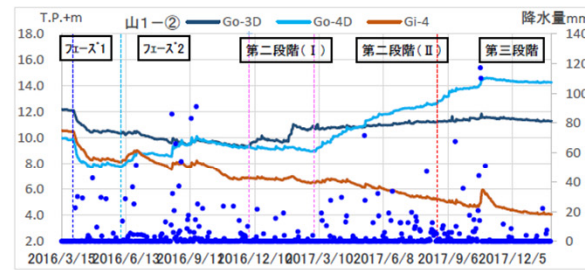
# 3-4 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭②) 山側)

陸側遮水壁運用における監視項目(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)

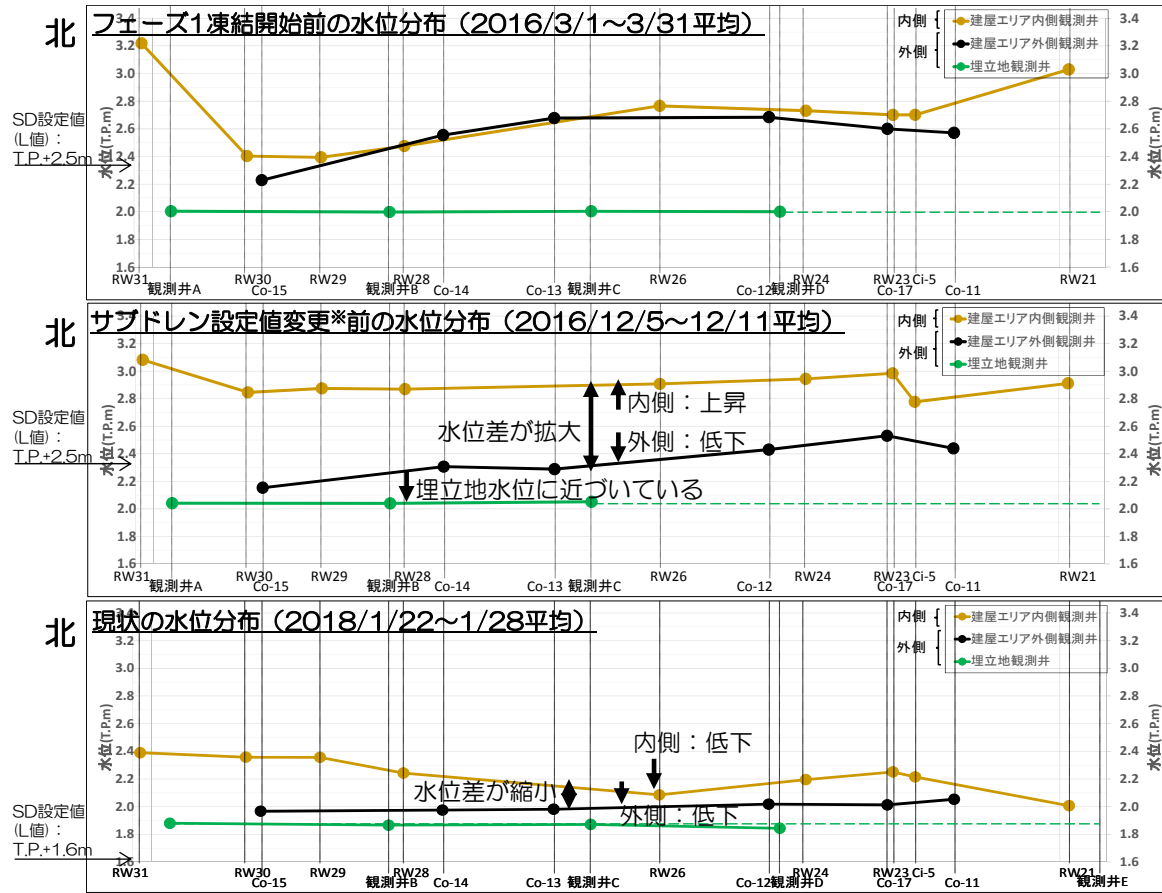


## 8. 陸側遮水壁内外水位



・地下水位は1/29 7:00時点のデータ

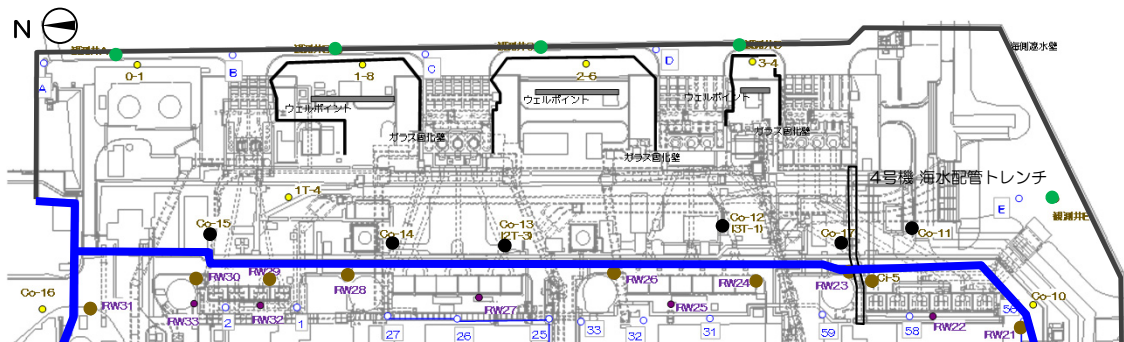
【参考】中粒砂岩層水位変化断面図 海側ライン



■ フェーズ1凍結開始以降、サブドレン設定値変更前までは内側地下水位が上昇し、内外水位差が拡大した。

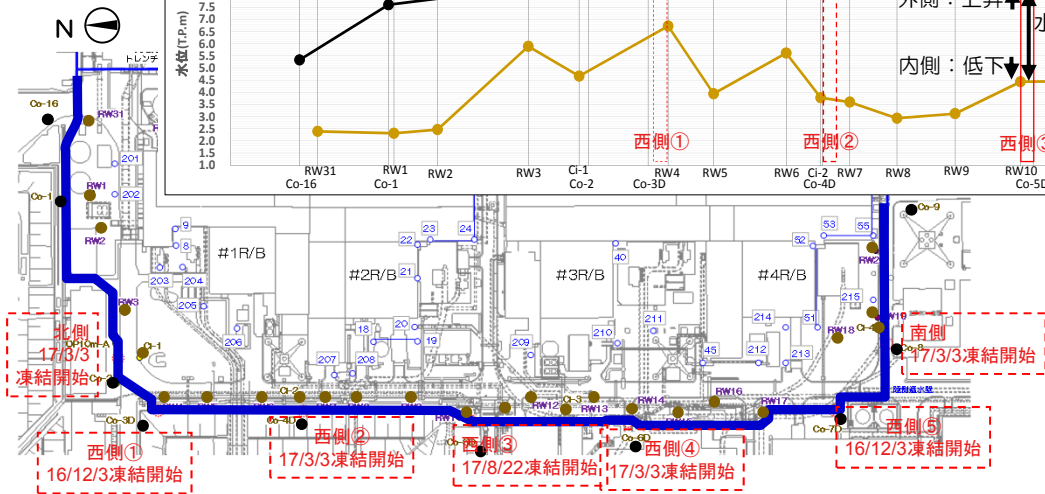
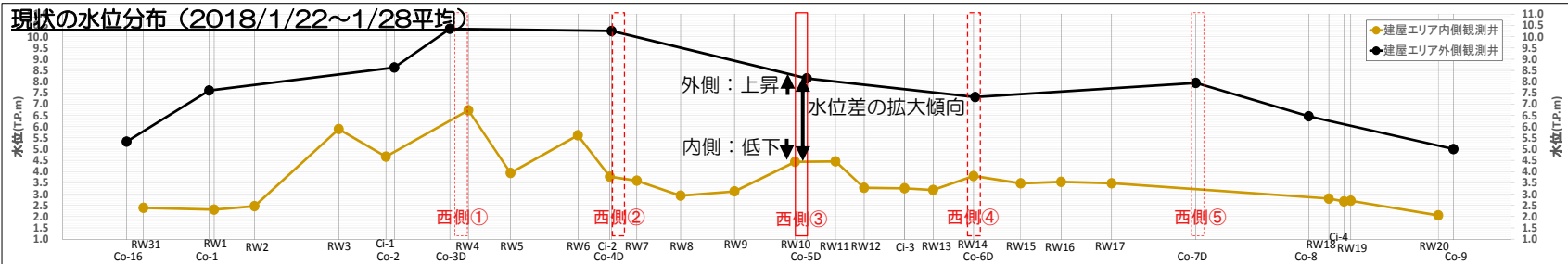
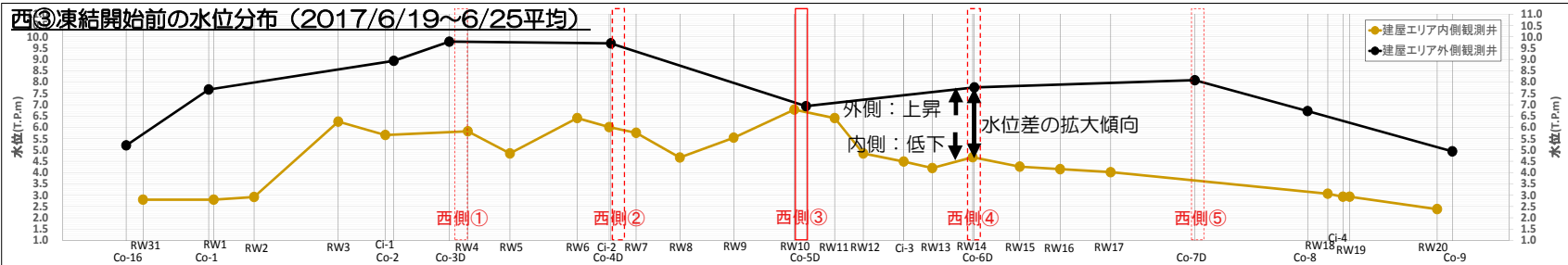
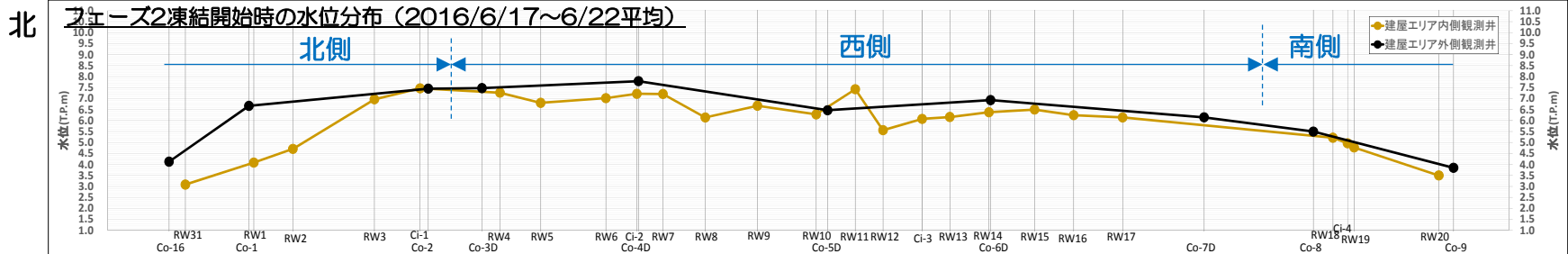
■ その後、サブドレン設定値の段階的な引き下げに伴い陸側遮水壁内側エリアの地下水位が低下していることから、陸側遮水壁（海側）の内外水位差は縮小してきている。

※ 2016/12/12から2017/11/30にかけてL値を段階的に低下した(T.P.+2.5→1.6m)。



# 【参考】中粒砂岩層水位変化断面図 山側ライン

- ◆ 陸側遮水壁の段階的な凍結閉合に伴い、外側水位は上昇・内側水位は低下し、内外水位差が形成されている。
- ◆ 地下水位差の形成は南北区間にも及んでおり、凍土壁によって遮られた山側からの地下水が迂回している。



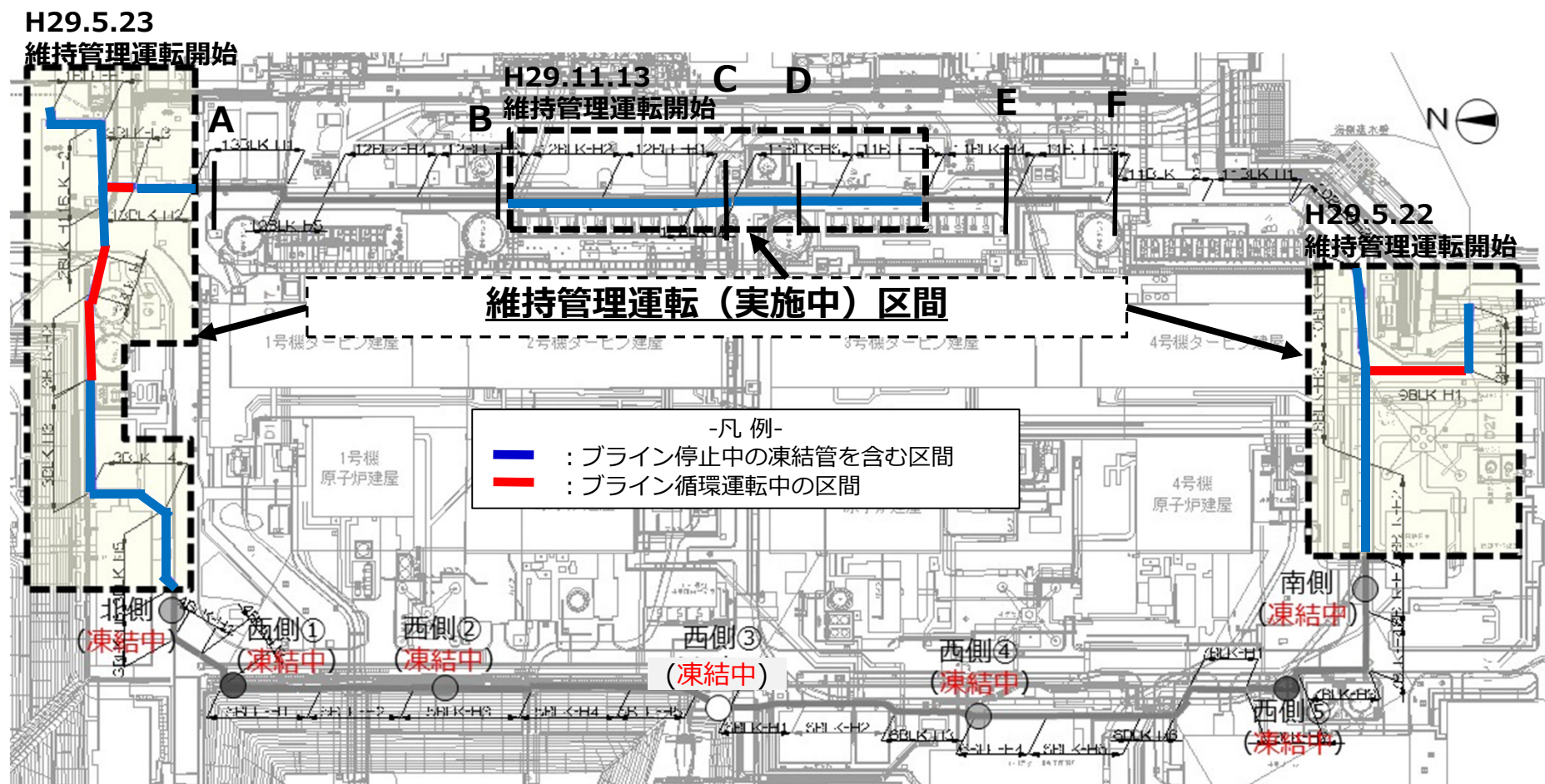
- 建屋エリア(8.5m盤)陸側遮水壁外側観測井
- 建屋エリア(8.5m盤)陸側遮水壁内側観測井



## 4 維持管理運転の状況 (1/29 7:00現在)

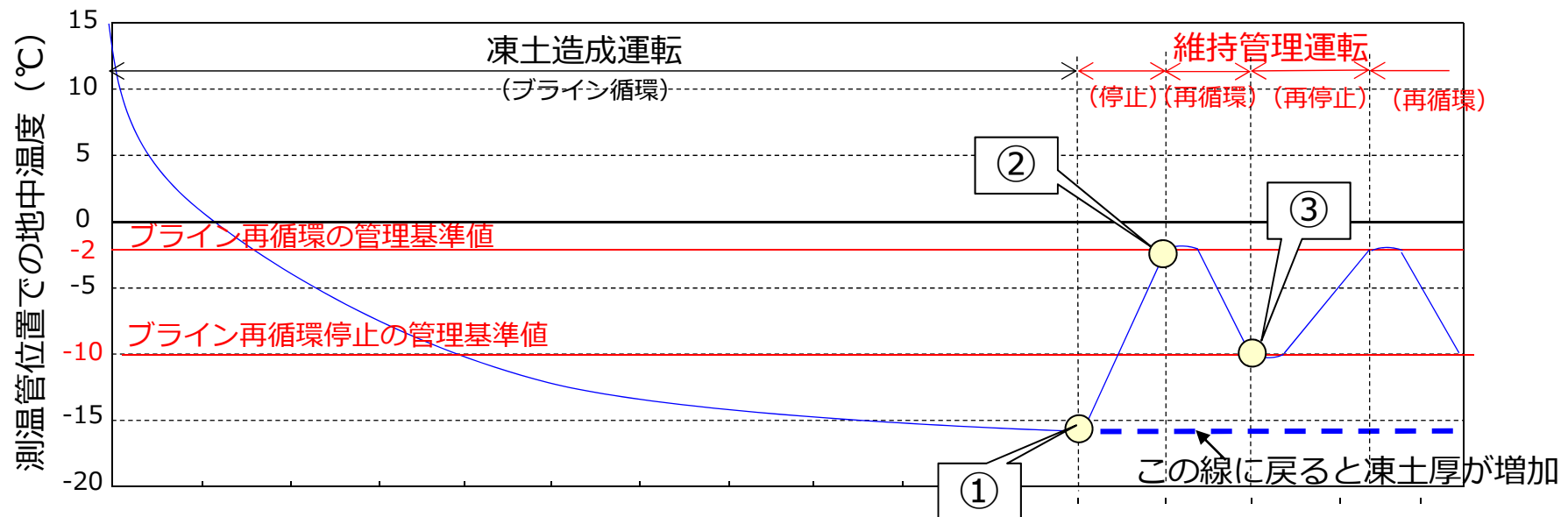
- 維持管理運転対象ヘッダー管20（北側10，南側5，東側5）のうち、16ヘッダー管（北側7，南側4，東側5）にてライン停止中。

【全体 16/20ヘッダー ブライン停止中】



## ■ 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。



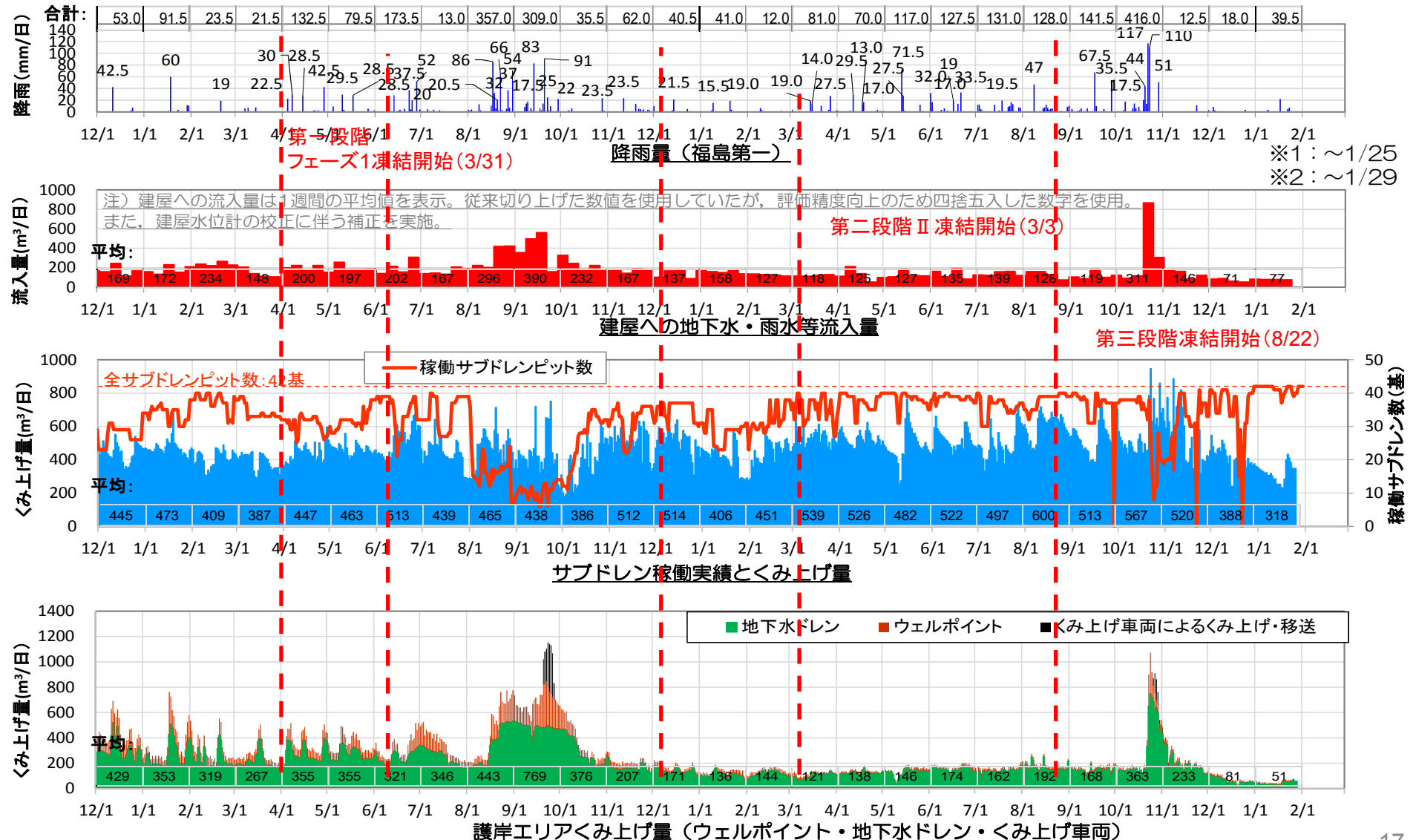
### <維持管理運転の制御ポイント>

- 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

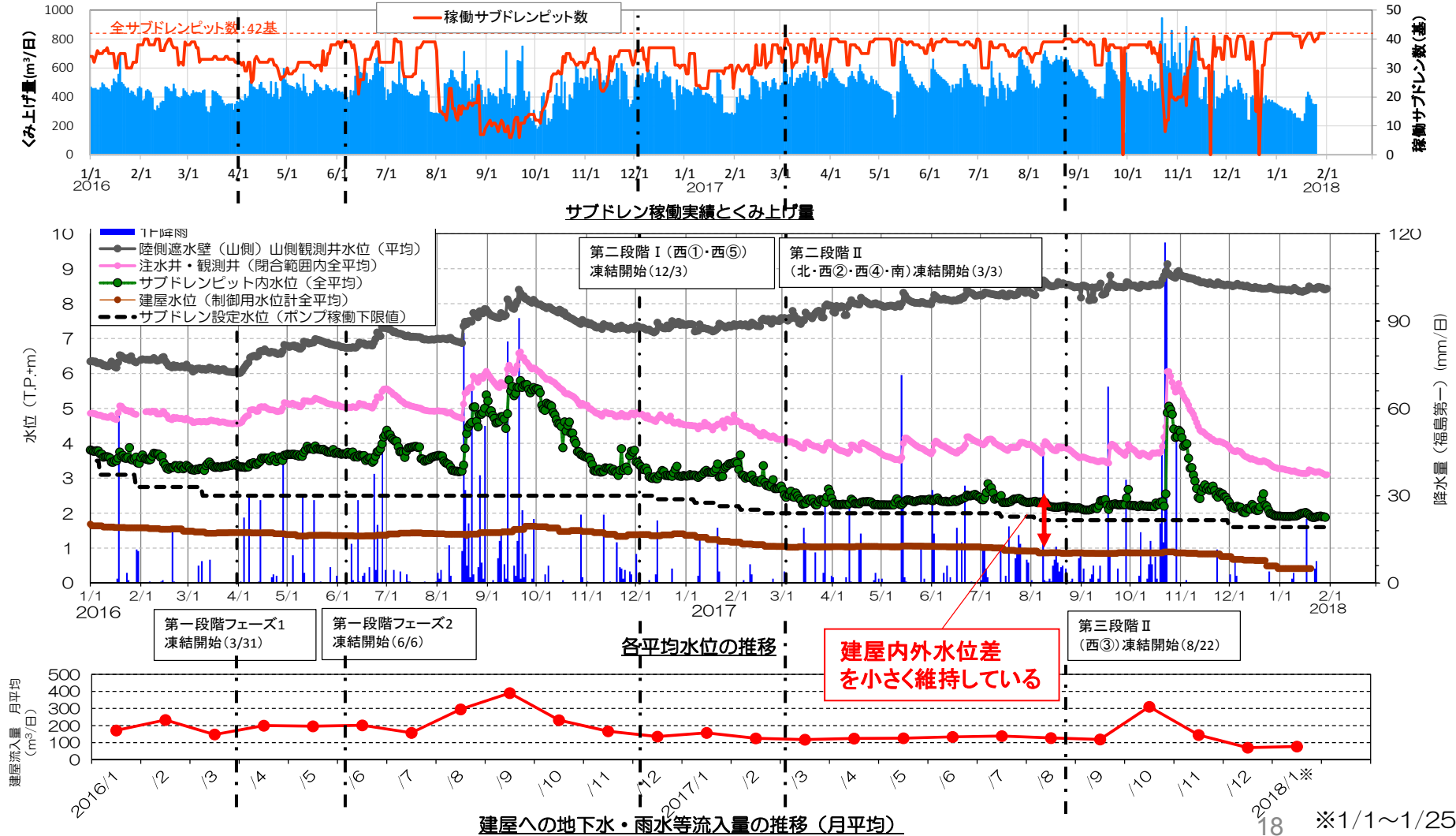
- 建屋流入量（建屋への地下水・雨水流入量）およびサブドレンくみ上げ量は、陸側遮水壁（山側）の閉合進展に伴い減少しており、建屋流入量は2017年12月に既往最小値71m<sup>3</sup>/日、サブドレンくみ上げ量は2018年1月8日にサブドレン全基稼働状態での既往最小値304m<sup>3</sup>/日となった。
- 護岸エリアくみ上げ量は、陸側遮水壁（海側および山側）の閉合進展に伴い減少してきており、1月5日に既往最小値41m<sup>3</sup>/日となった。



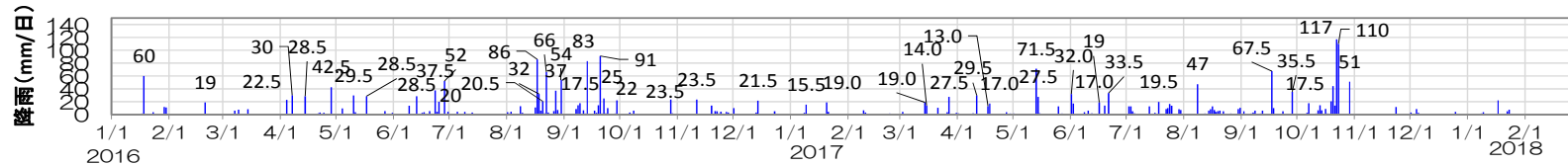


# 【参考】サブドレンによる地下水位制御性の向上

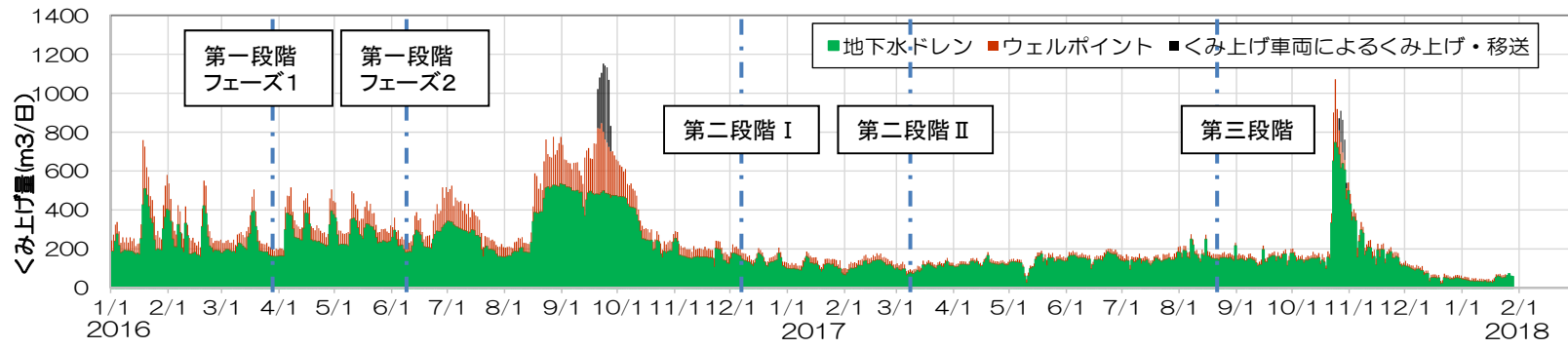
- サブドレン信頼性向上対策の一部実施完了(配管単独化等)により、サブドレンによる建屋周辺地下水位の制御性が向上し、ピット内水位をポンプ稼働設定水位の範囲内にほぼ制御出来ている。
- また、通常の降雨時において、サブドレンの停止時を除きピット内水位がほとんど上昇しておらず、サブドレン本来の動的な機能である「建屋内外水位差を拡大させない制御」が可能となっている。
- 台風21号の際には、短期的大雨による建屋周辺地下水位の上昇、および建屋屋根破損部から雨水が直接流入したことなどにより、一時的に建屋への地下水・雨水等流入量が増加したと考えられるものの、降雨後比較的早期に元の状態に戻った。



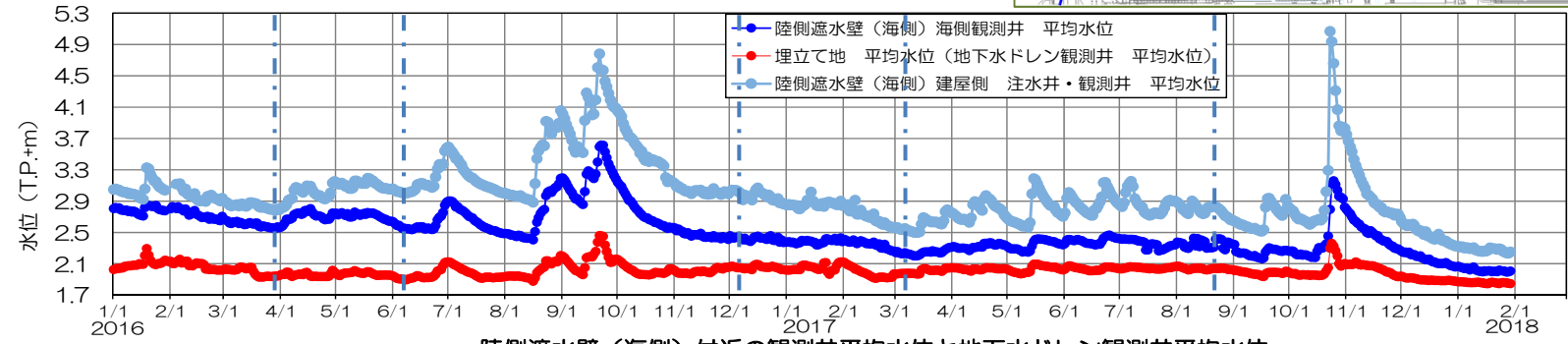
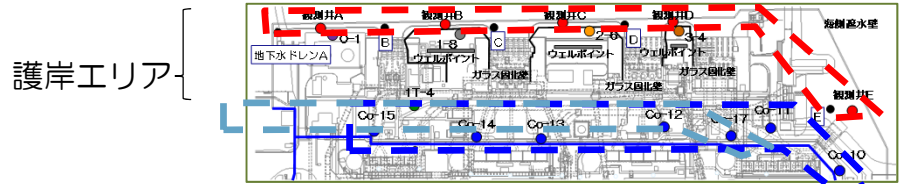
【参考】護岸エリアくみ上げ量と陸側遮水壁の海側および埋立て地水位の推移



降雨量（福島第一）



護岸エリアくみ上げ量（ウェルポイント・地下水ドレン・くみ上げ車両）

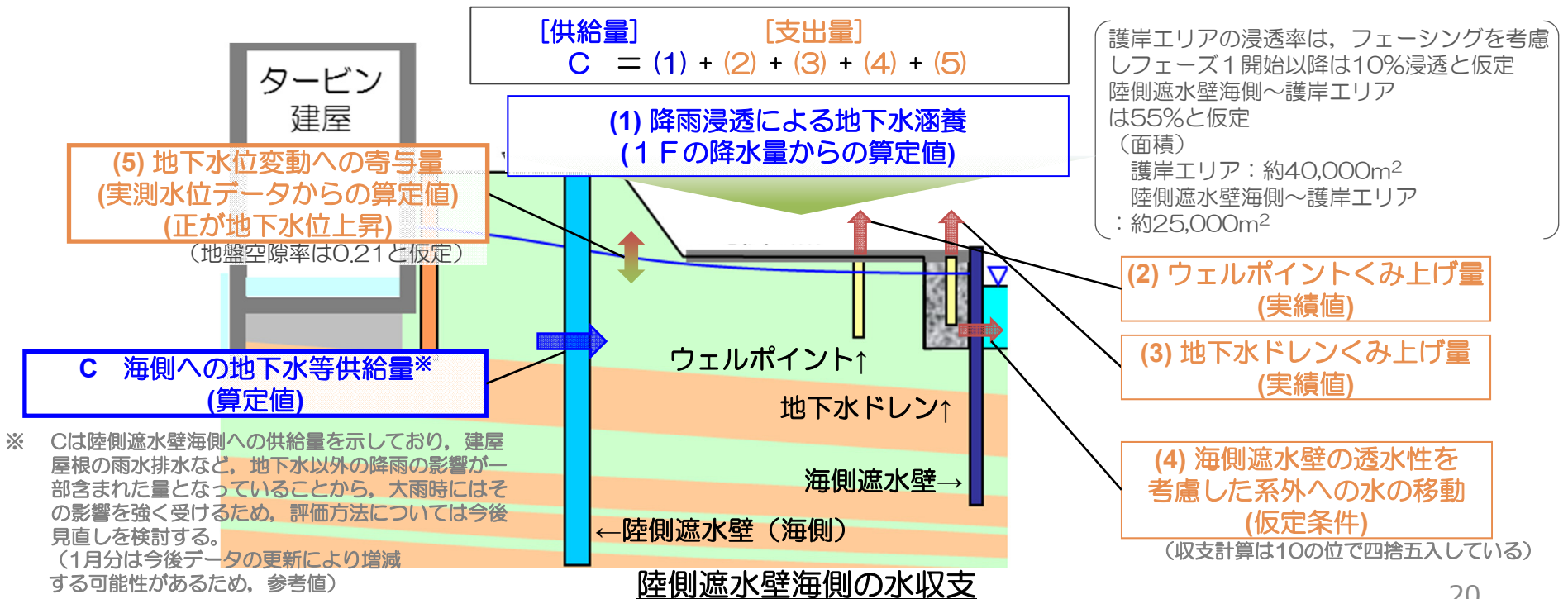


陸側遮水壁（海側）付近の観測井平均水位と地下水ドレン観測井平均水位

# 【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**

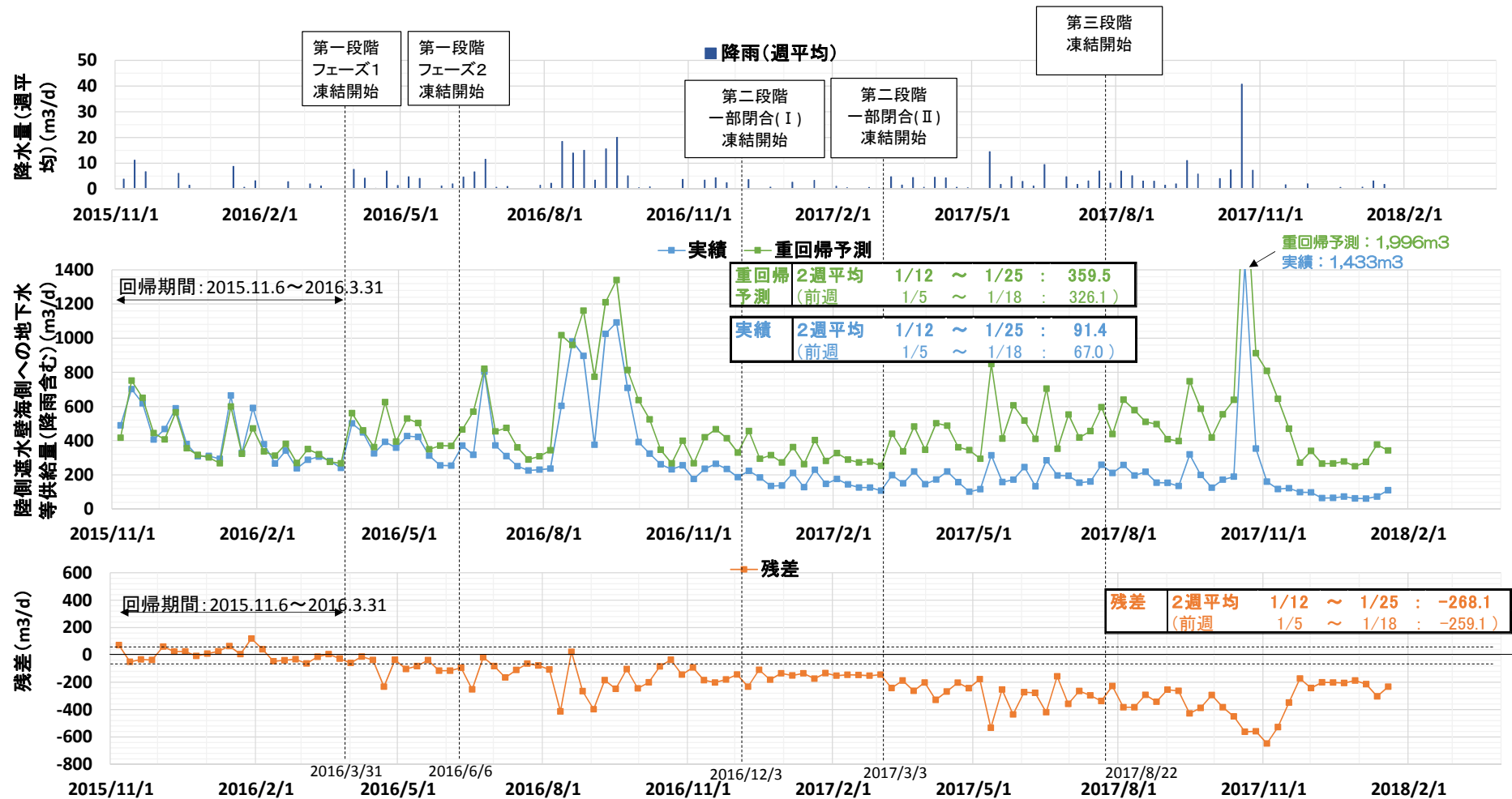
- 凍結開始前と現状の陸側遮水壁海側(T.P.+2.5m盤)の水収支を比較すると、陸側遮水壁海側への地下水等供給量は減少傾向だが、大雨により一時的に増加している。
- 減少している要因は、雨水浸透防止策（フェーシング等）、サブドレン稼働、陸側遮水壁（海側）の閉合などの複合効果によるものと考えられる。

実績値(m <sup>3</sup> /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
2017.10.1~10.31	13.4 mm/d	250	-240	60	310	30	90
2017.11.1~11.30	0.4 mm/d	120	-10	30	200	30	-130
2017.12.1~12.31	0.6 mm/d	70	-10	20	60	30	-30
(参考値)2018.1.1~1.25	1.6 mm/d	40	-30	10	40	30	-10



## 【参考】陸側遮水壁海側 重回帰予測と実績値との比較（7日間平均）

- 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15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270m<sup>3</sup>/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・建屋流入量・陸側遮水壁海側への地下水等供給量は減少している。

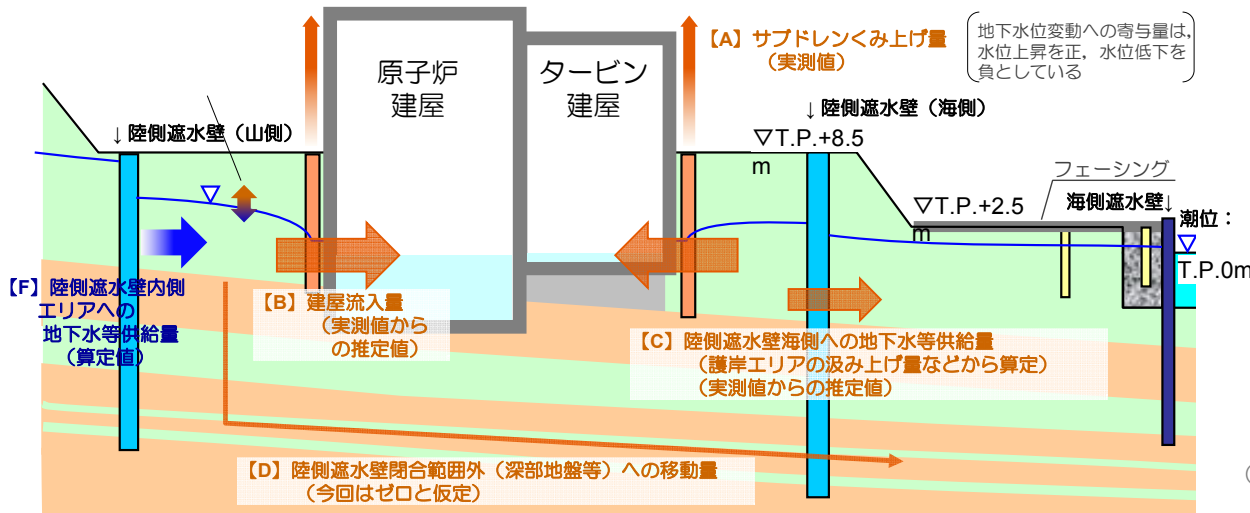
実績値(m3/日)	陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量 (実測からの推定値) F	<参考> サブドレン平均水位	<参考> 日平均降雨量	サブドレンくみ上げ量 (実測値) A	建屋流入量 (実測からの推定値) B	陸側遮水壁海側への地下水等移動量 C※1 (実測からの推定値)	閉合範囲外への移動量 D※2	降雨涵養量 (実測からの推定値) (E1+E1r)※1	地下水位変動への寄与量 (実測からの推定値) E2 ※1
2016.1.1~3.31	<b>810</b>	T.P.+3.5m	1.4mm/日	420	180	310	0	-50-30	-20
2017.10.1~10.31	<b>720</b>	T.P.+2.9m	13.4mm/日	570	310	250	0	-470-290	350
2017.11.1~11.30	<b>400</b>	T.P.+2.9m	0.4mm/日	520	150	120	0	-10-10	-370
2017.12.1~12.31	<b>370</b>	T.P.+2.1m	0.6mm/日	390	70	70	0	-20-10	-130
(参考値)2018.1.1~1.25	<b>320</b>	T.P.+1.9m	1.6mm/日	320	80	40	0	-60-30	-30

※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、地下水以外の降雨の影響が一部含まれた量となっている。降雨の扱いについては、評価方法および適用期間を含め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。

※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、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。

【E1】 降雨涵養量（建屋周辺地盤） (実測値からの推定値)      【E1r】 降雨涵養量（建屋屋根） (実測値からの推定値)



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

実測に基づく水収支の評価

(1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10の位で四捨五入している)



# 【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。

上記の乖離を解消するため、水収支計算を下記の通り見直し

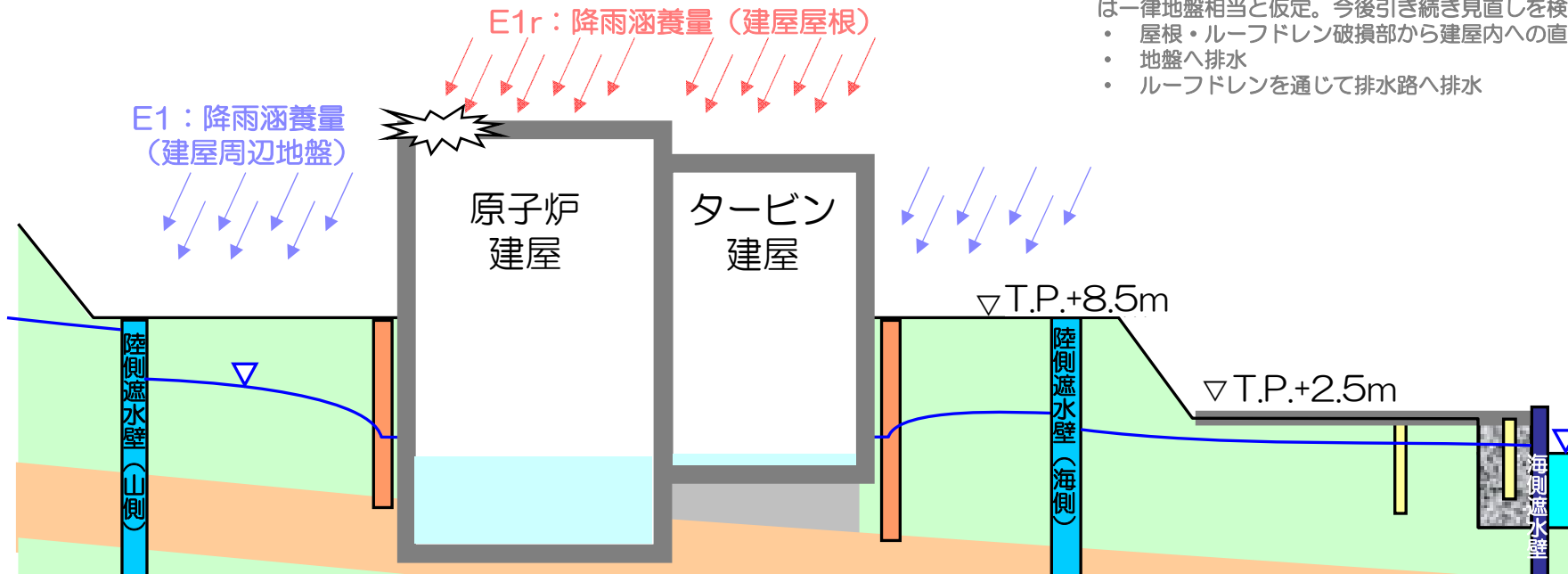
**<従来>** 建屋屋根面\*への降雨は陸側遮水壁外へ排水されると仮定

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

**<修正後>** 建屋屋根面（約40,000m<sup>2</sup>）\*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（約64,000m<sup>2</sup>）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。

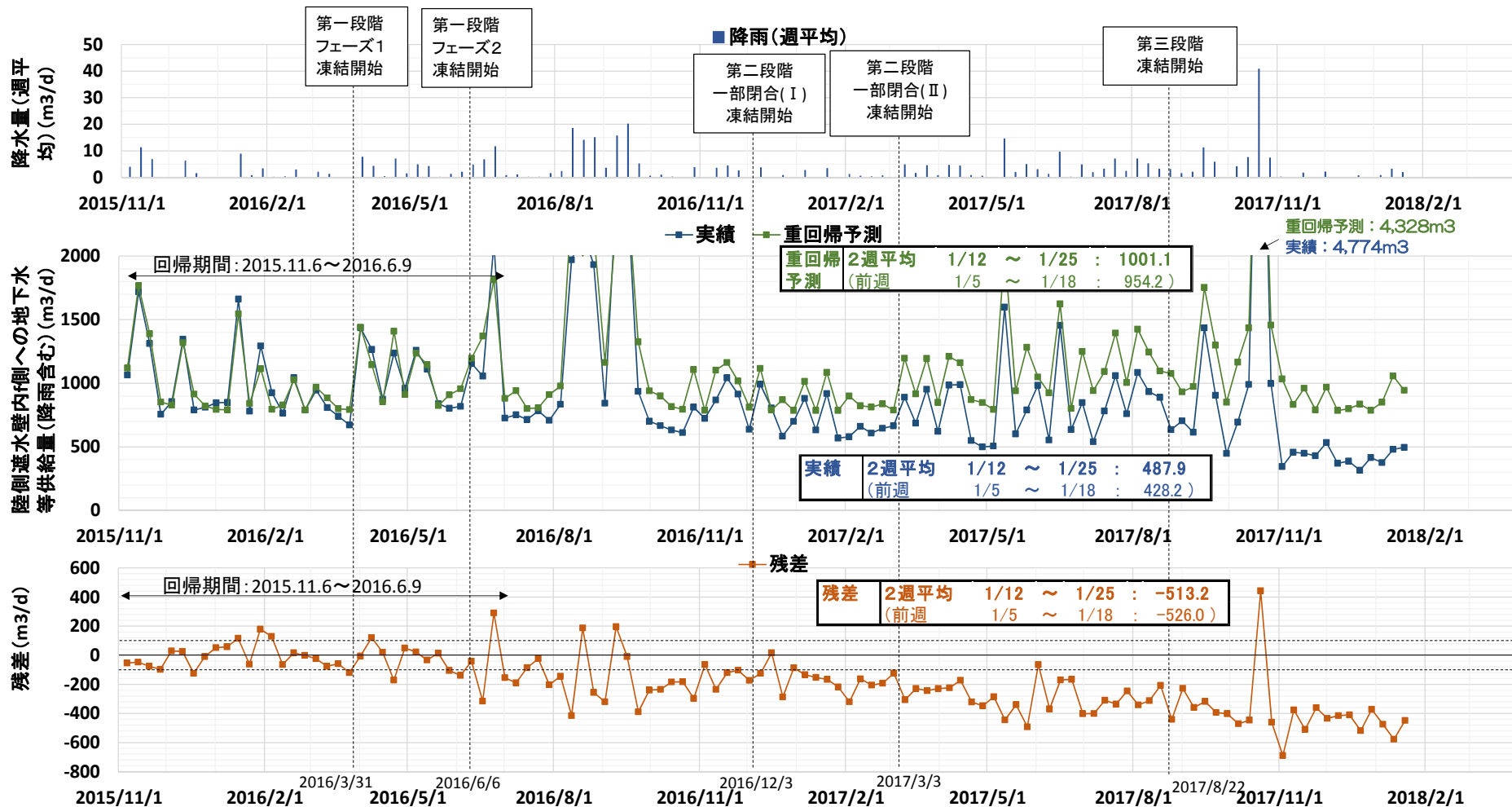
$$F = A + B + C + D + (E1 + E1r) + E2$$

- ※ 建屋屋根面への降雨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

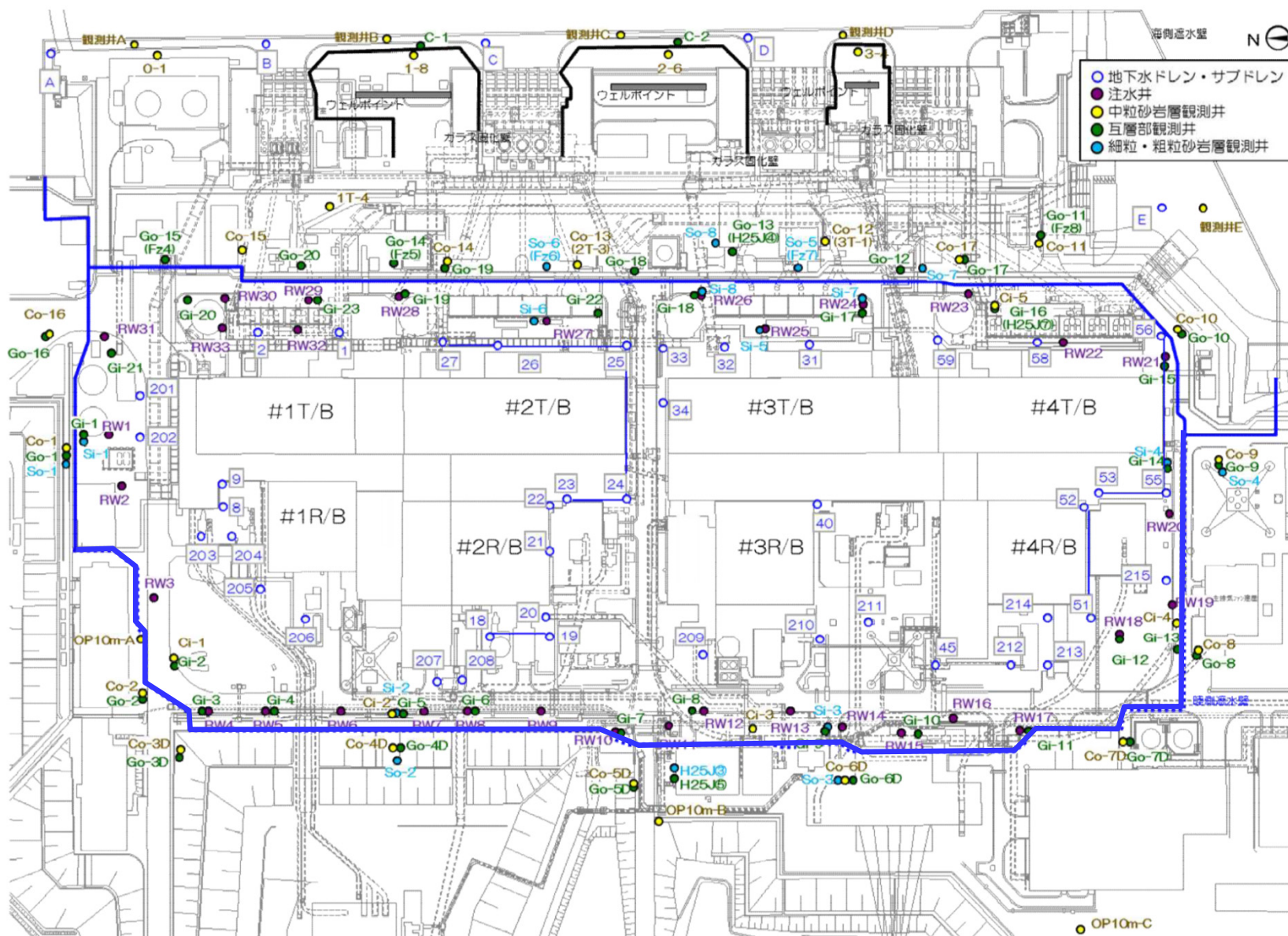


## 【参考】陸側遮水壁内側 重回帰予測と実績値との比較（7日間平均）

- 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510m<sup>3</sup>/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、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)**

2.5m盤への水の推定供給量

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

A:基底の地下水流入量(重回帰分析により推定)
Σ Bx:降水量(福島第一原子力発電所内にて観測された実績値)

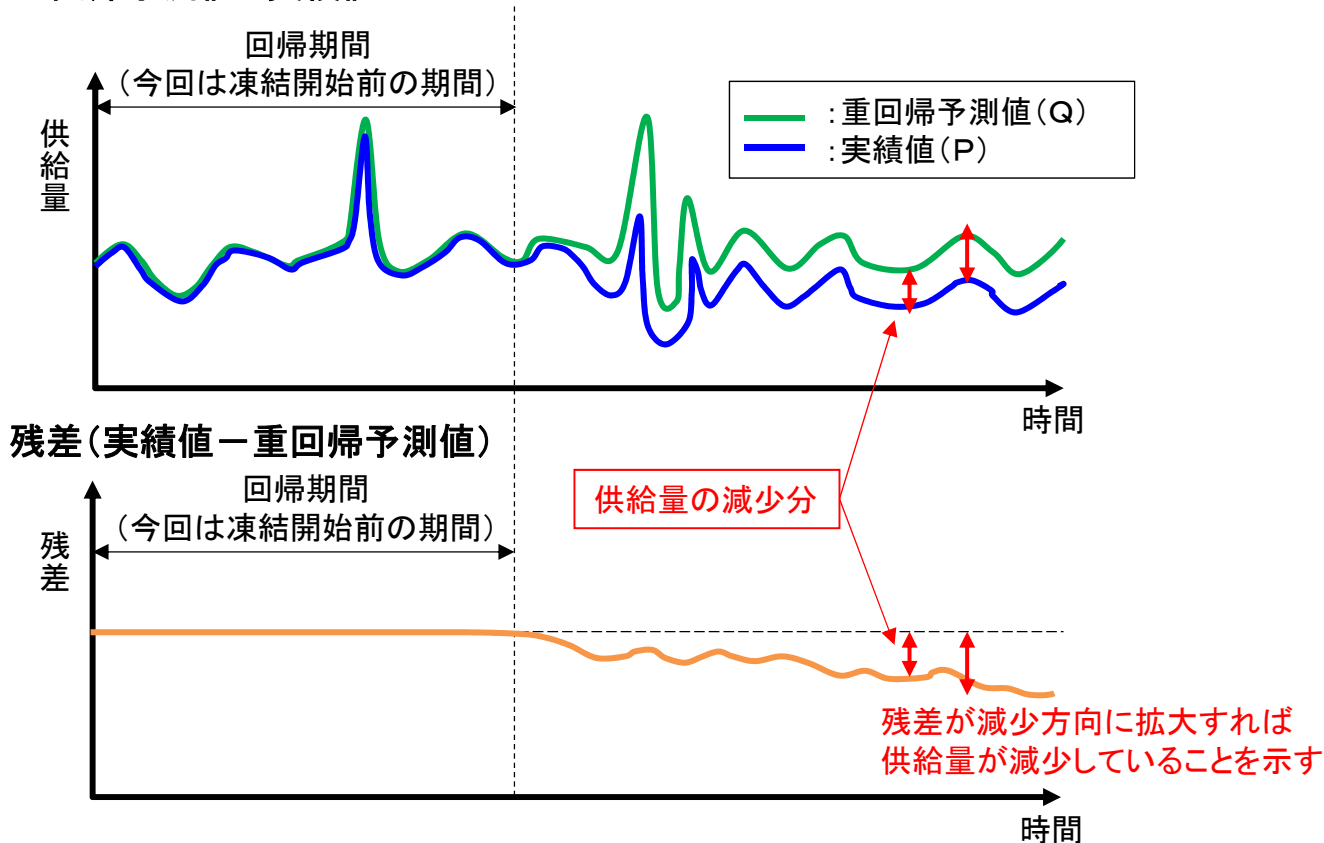
重回帰分析で求める偏回帰係数

## 【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(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。

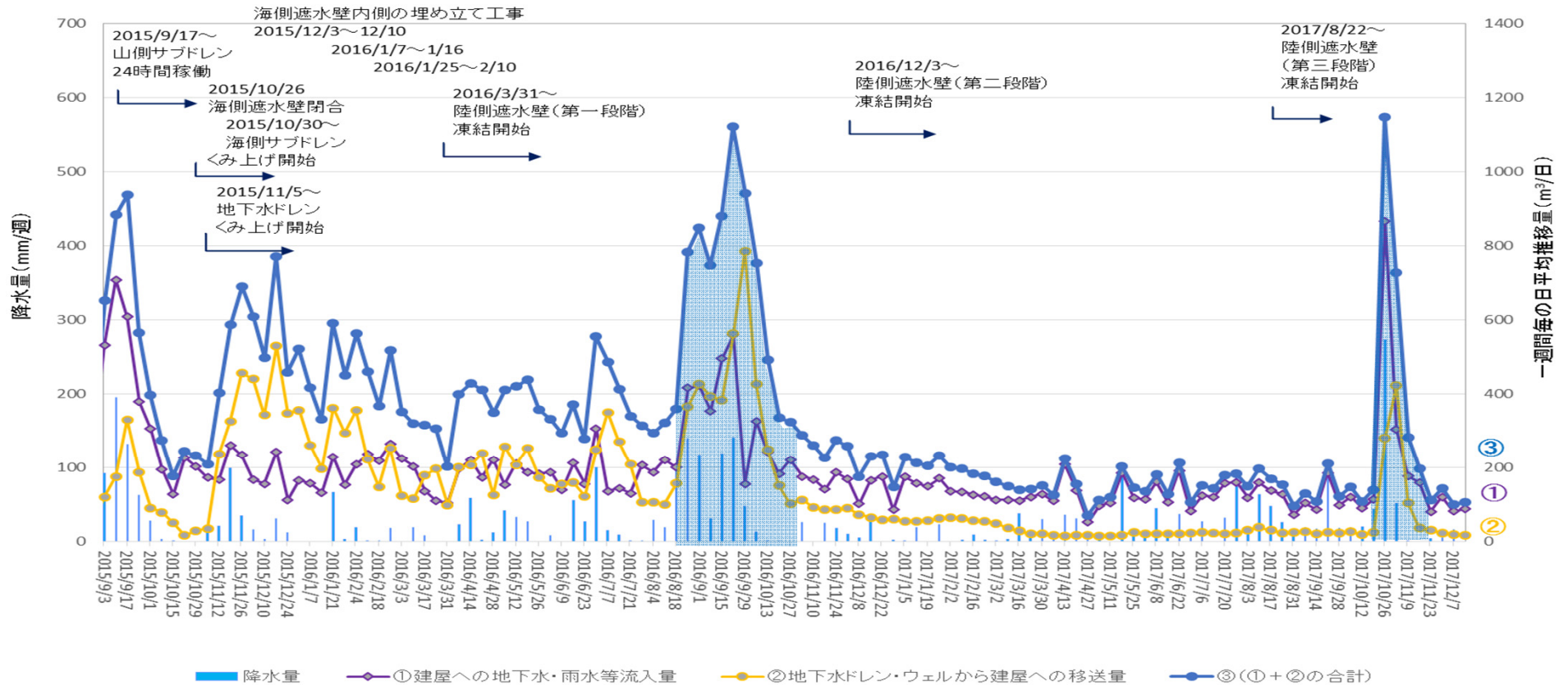
### 重回帰予測値と実績値



## 5. 「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」の比較

## 5. 「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」の比較

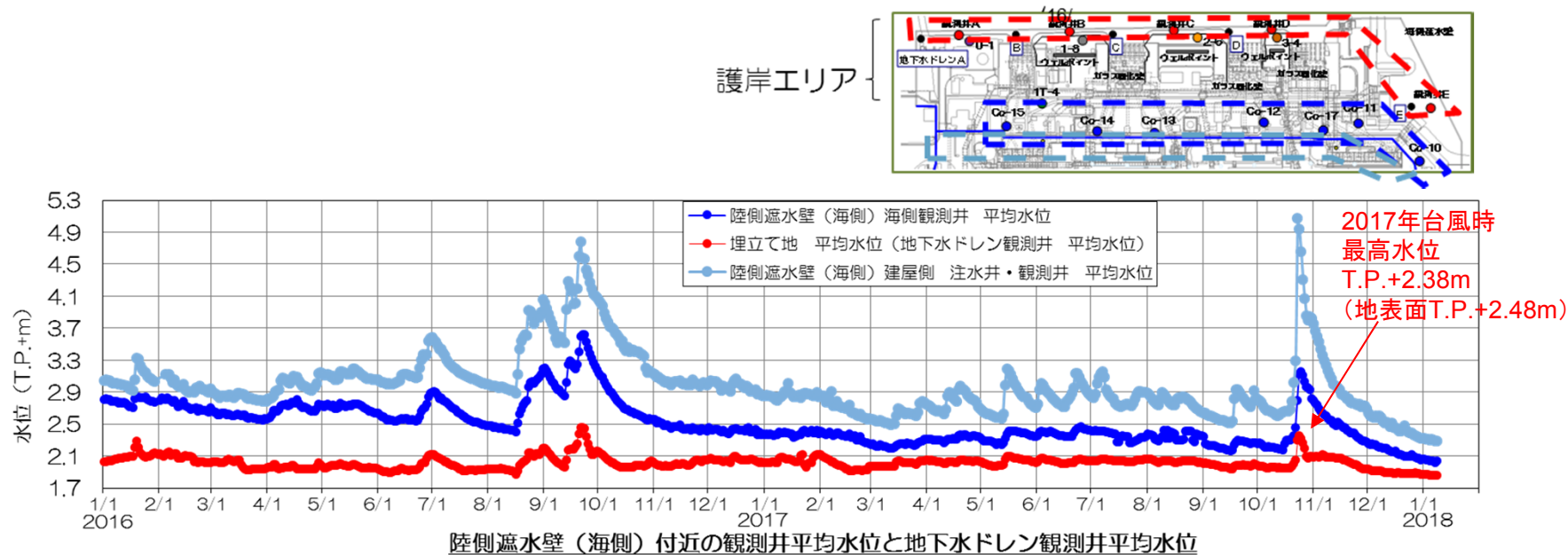
- 2016年と2017年の台風時の、「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」を比較すると、2016年の約49,300m<sup>3</sup>に対して、2017年は約17,300m<sup>3</sup>であり、2016年比で0.35と低減している。  
(降雨影響で「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」が増加してから降雨前の状況に戻るまでの期間累積値で比較)



	累積降雨量 (mm)	①建屋への地下水・雨水 等流入量 (m <sup>3</sup> )	②地下水ドレン・ウェルか ら建屋への移送量 (m <sup>3</sup> )	③雨水や地下水に起因す る汚染水発生量 (m <sup>3</sup> )
2016.8.19~10.27 (70日間)	548	23,700	25,600	49,300
2017.10.20~11.23 (35日間)	357	11,200	6,100	17,300
昨年比	0.65	0.47	0.24	0.35

## 【参考】 陸側遮水壁（海側）内外の地下水位

- サブドレン、陸側遮水壁、フェーシング等による重層的な汚染水対策の成果として、効率的なくみ上げ運用によるT.P.+2.5m盤水位管理が可能になり、今年の台風時には、T.P.+2.5m盤地下水位が地表面に達することを回避できた。
- また、2016年と2017年の台風時の海側地下水位挙動を比較すると、陸側遮水壁（海側）の建屋側地下水位（水色）上昇量に対する海側地下水位（青色）上昇量の比が小さくなっている。凍結閉合の進展に伴い、陸側遮水壁（海側）は海側への地下水の流下を一定程度せき止めていると考えられる。

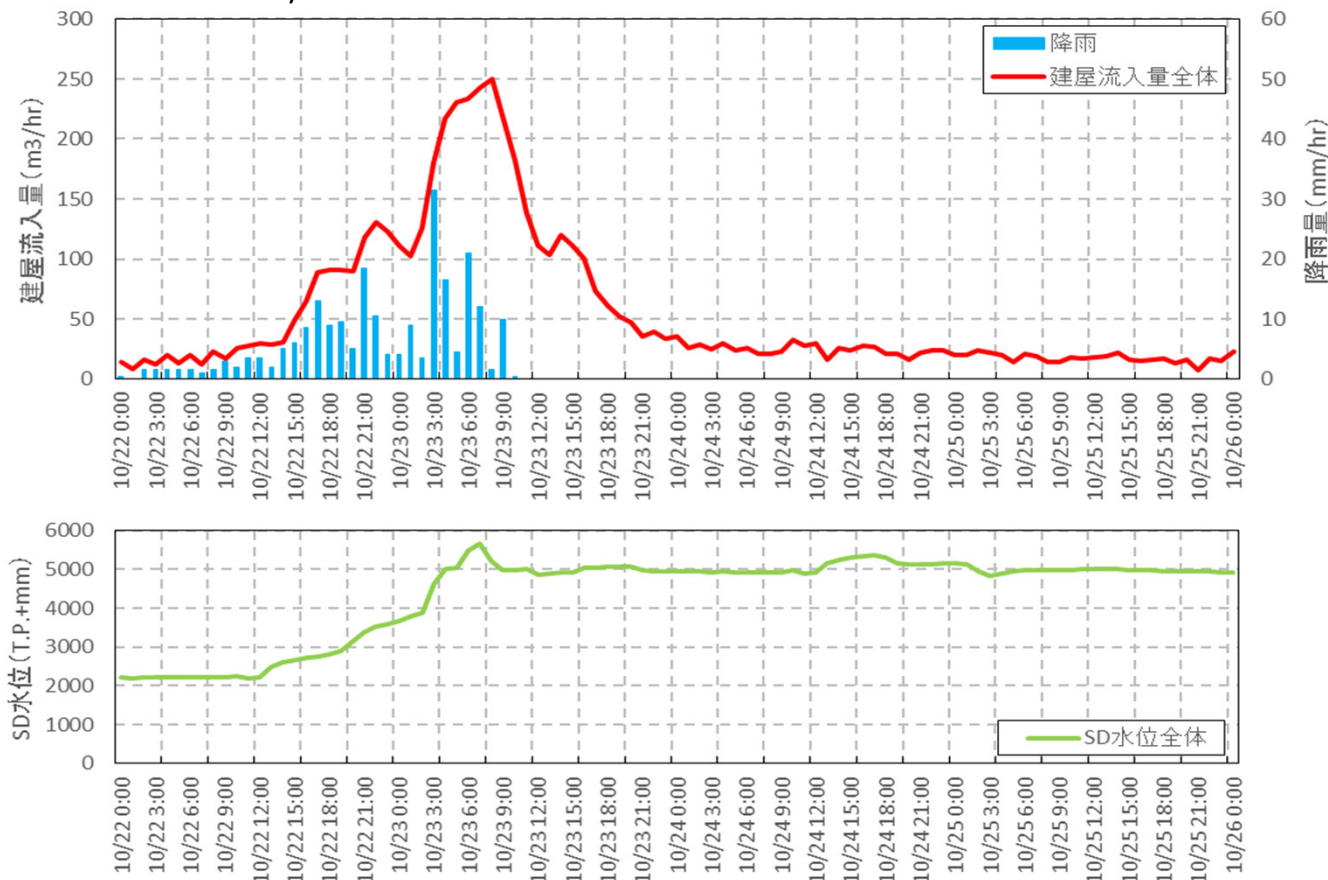


## 【参考】 建屋屋根への降雨が建屋流入量に及ぼす影響（降雨量および地下水位）

2017年10月の台風時には、建屋流入量が通常時よりも大幅に増加した（1週毎の日平均流入量870m<sup>3</sup>/日）ことから、以下、その原因について分析する。

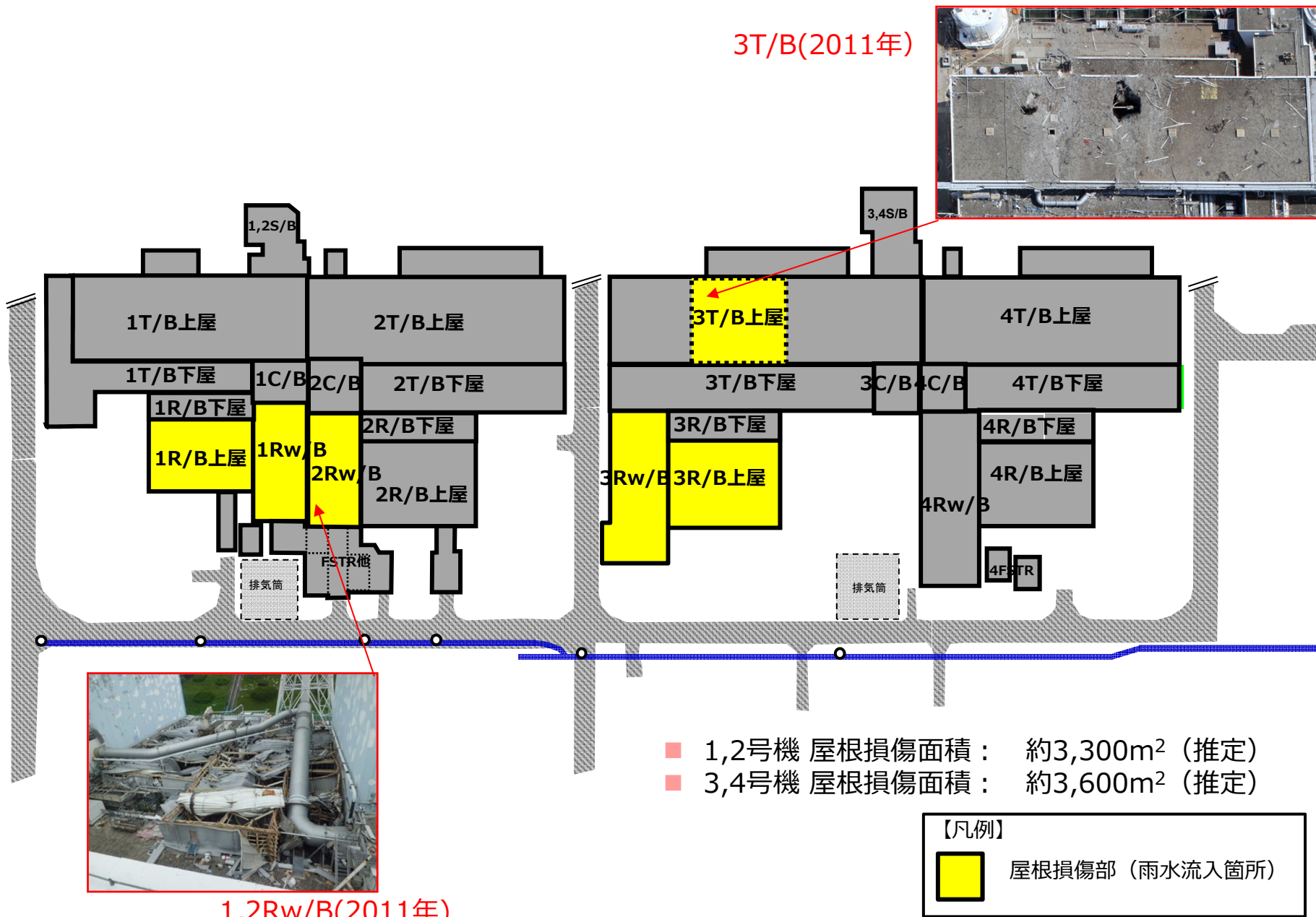
- 降雨の増加に伴い建屋流入量が急増したが、降雨のピークと建屋流入のピークには時間差があり、降雨が止んだ後も半日程度は建屋流入が継続した。
- 降雨後もサブドレン平均水位が高止まりしているにもかかわらず、建屋流入量は減少している。

⇒ 一時的な建屋流入量の急増は、建屋周辺からの地下水の流入ではない可能性が高い。



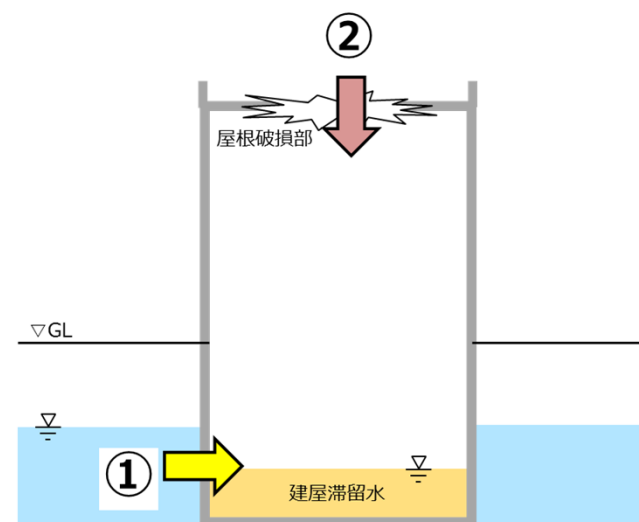
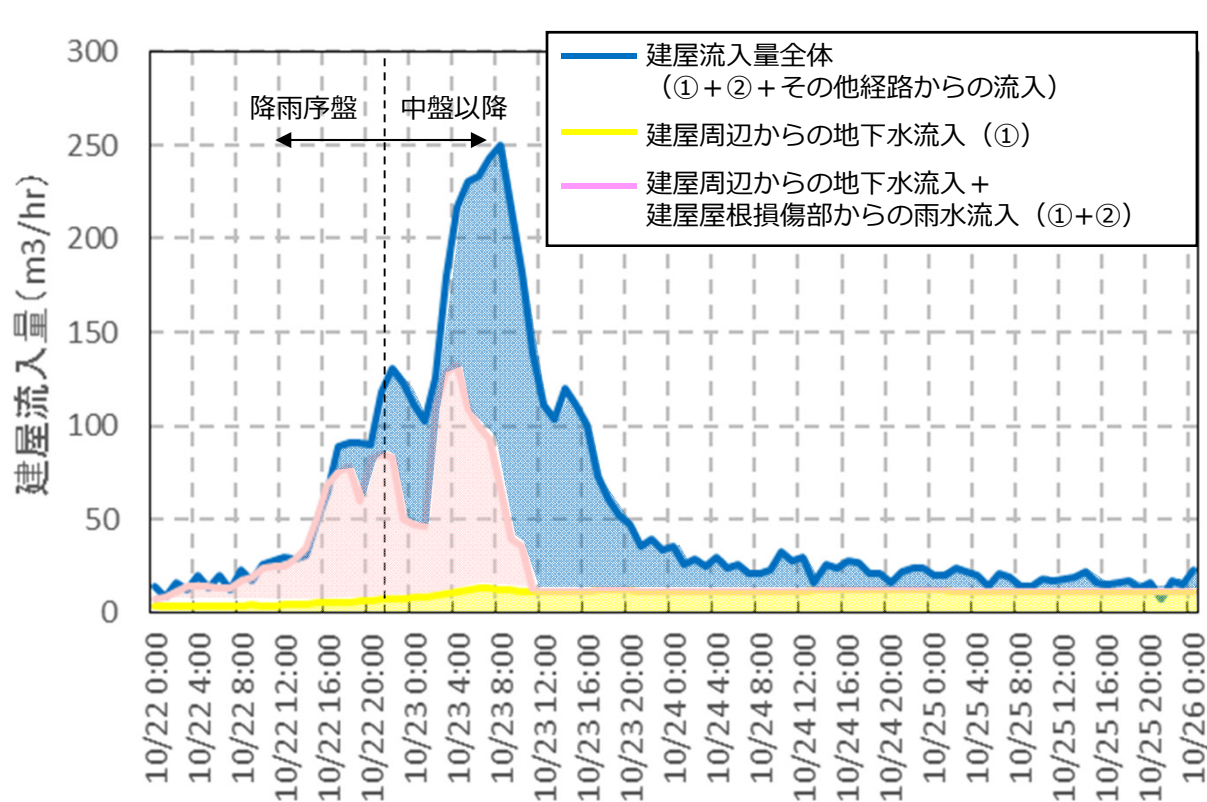


# 【参考】 建屋屋根の状況



## 【参考】 建屋屋根への降雨が建屋流入量に及ぼす影響（流入量の試算）

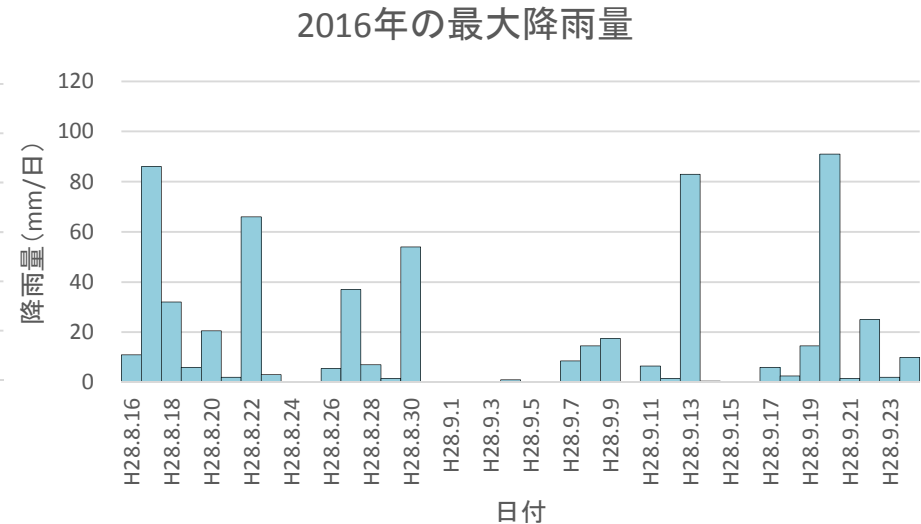
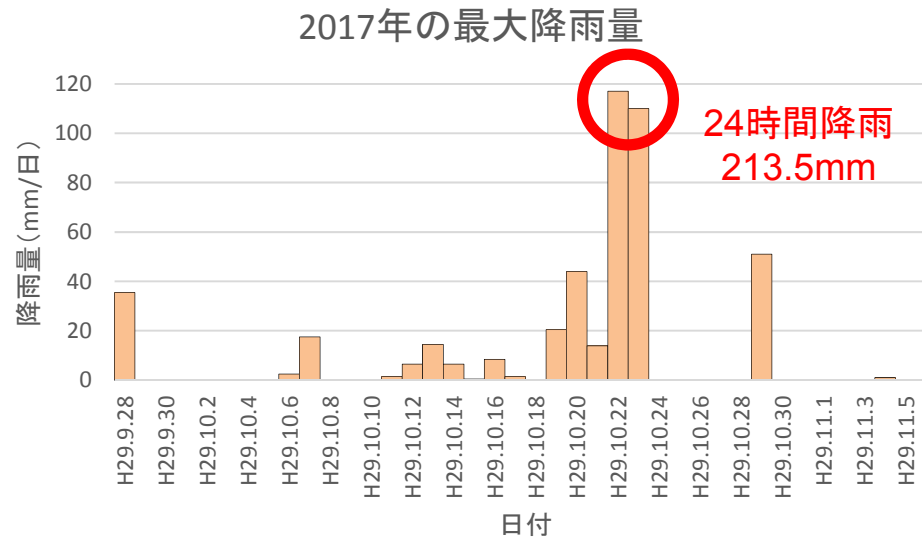
- 地下水流入量（右図中①）を通常時のサブドレン平均水位と建屋流入量との相関関係、また、雨水流入量を屋根損傷面積への降雨量として試算した。
  - 地下水流入量+雨水流入量は、降雨の序盤（10/22/18:00頃）までは実際の流入量と概ね一致しているが、その後徐々に乖離が大きくなっている。
- ⇒ 大雨時の一時的な建屋流入量の増加は、周辺からの地下水の流入（右図中①）および建屋屋根損傷部からの流入（右図中②）だけでは説明できずその他の経路を通じた流入の可能性はある。



- ① 建屋周辺からの地下水の流入
- ② 建屋屋根損傷部からの雨水流入



## 【参考】台風21号および22号による降雨の状況



最大雨量	2017年	【参考】 2016年
30日間	416.0mm (10/1~10/30)	464.5mm (8/16~9/14)
5日間	305.5mm (10/19~10/23)	155.5mm (8/16~8/20)
1日間	117.0mm (10/22 0時~23時)	91.0mm (8/17 0時~23時)
連続24時間	213.5mm (10/22 10時~10/23 9時)	94.5mm (9/20 0時~9/20 23時)

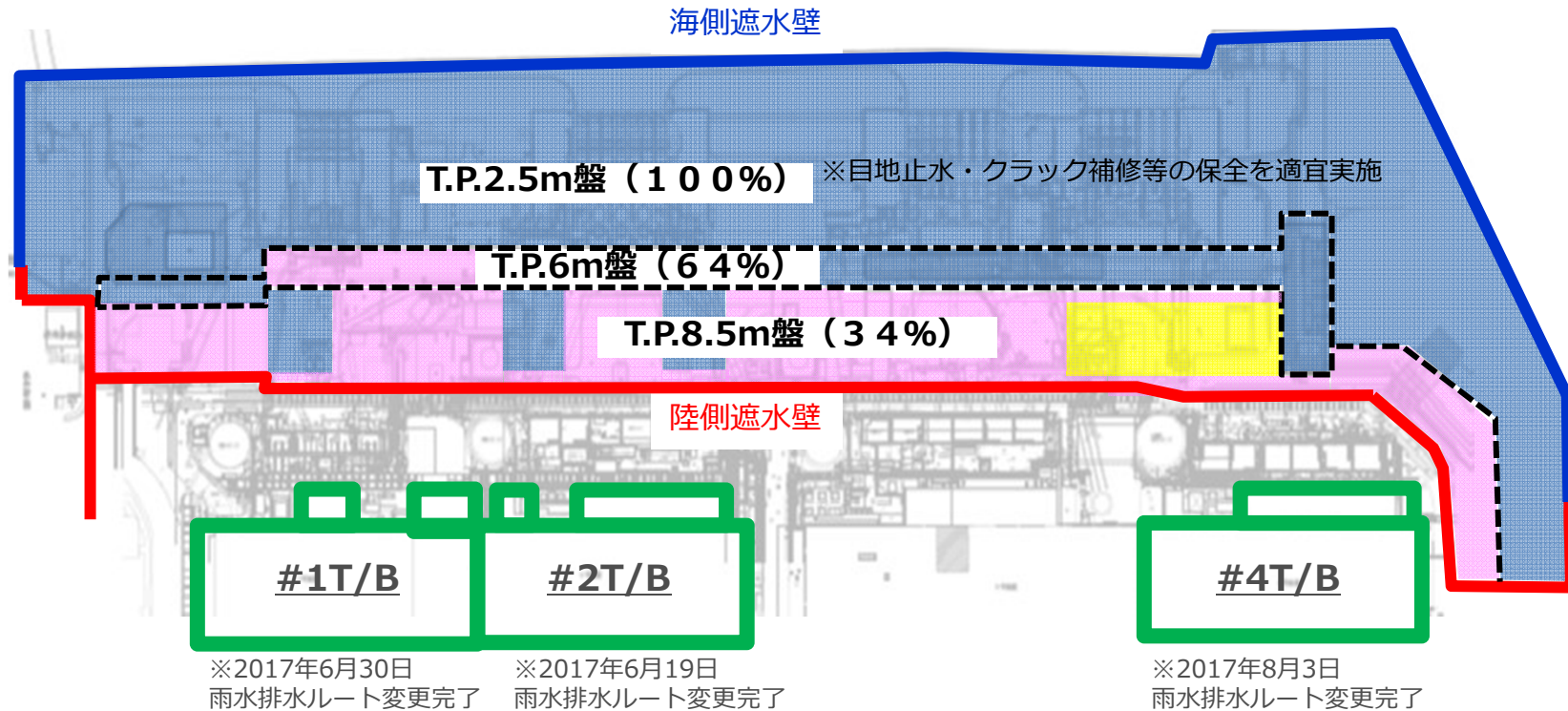
# 【参考】 T.P.+2.5m盤への雨水浸透防止対策 ～2017年12月末時点の対策状況～

## ➤ T.P.+2.5m盤への雨水浸透防止対策

- ① T.P.+2.5m盤, T.P.+6.0m盤, T.P.+8.5m盤のフェーシング・カバー掛け
- ② T/B屋根の雨水排水ルートの変更

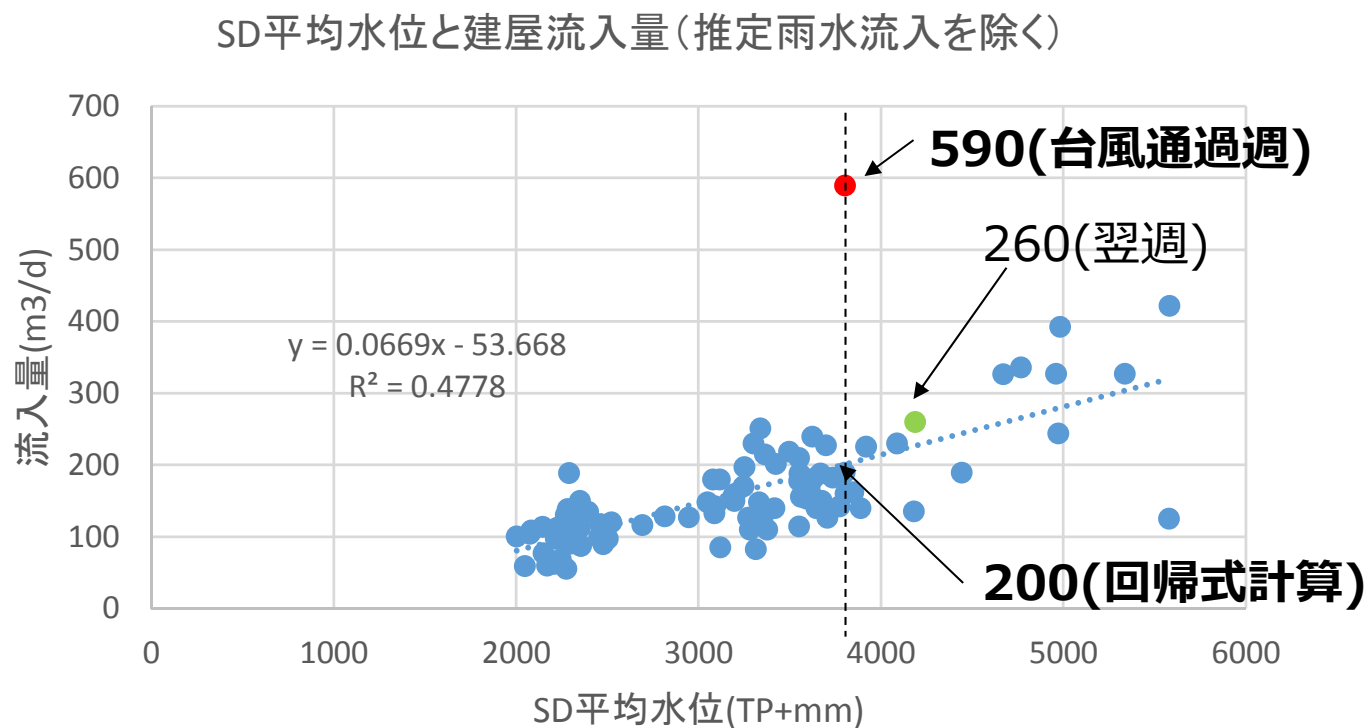
フェーシング・カバー掛け凡例

- : 施工済
- : 2017年度 完了分
- : 2018年度 以降実施予定



## 【参考】 建屋への地下水流入量

- サブドレン平均水位-推定地下水流入量（※建屋流入量から推定雨水流入量を除いたもの）を示す。
- 下記回帰式にサブドレン平均水位を代入して地下水流入量を推定した。



資料 1 - 1 汚染水に係わる進捗状況について

資料 1 - 1 - 3

## タンク建設進捗状況

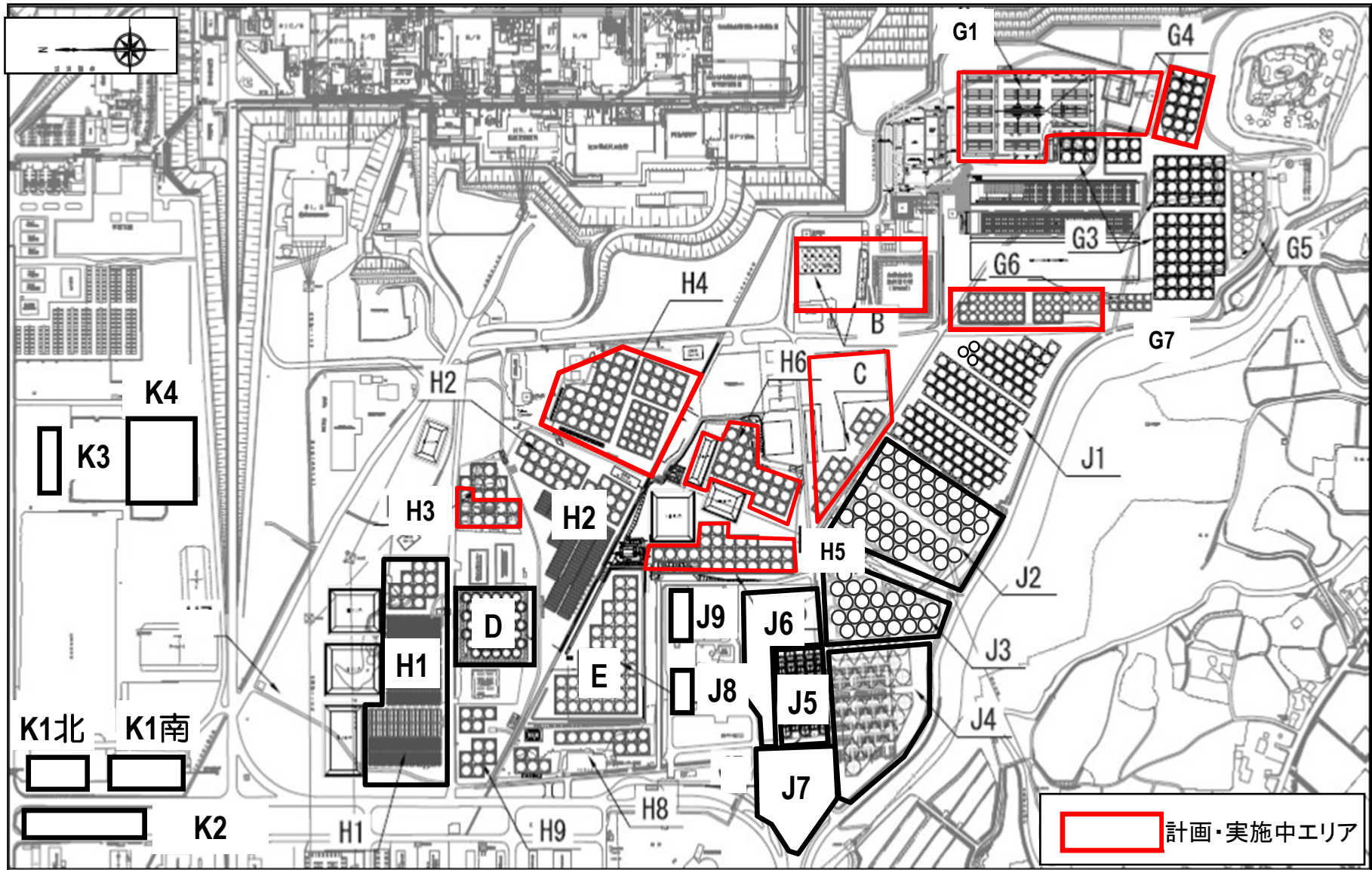
2018年2月1日

The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company of Japan) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned on the right side of the page, above a thick red horizontal line that spans the width of the page.

東京電力ホールディングス株式会社



# 1. タンクエリア図



# 2-1. タンク工程



		2017年度												2018年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月以降		
H2ブルータンクエリア 現地滑接型	4月20日進捗見込 (概略)	12.0	12.0	9.6	9.6	4.8	4.8	7.2	4.8	2.4															
	既設除却	5	5	4	4	2	2	3	2	1															
	7月3日進捗見込 (概略)	12.0	12.0	12.0	7.2	7.2	7.2	7.2	2.4																
	既設除却	5	5	5	3	3	3	3	1																
H4エリア 完成型	8月4日進捗見込 (概略)	残水・撤去	4.8	9.8	11.2	11.2	9.6	4.8			7.0				地盤改良・基礎設置										
	既設除却	4	9	10	10	8	4				7				10	10	6		8						
	12月8日進捗見込 (概略)	残水・撤去	4.8	9.8	11.2	11.2	9.6	4.8			7.7				地盤改良・基礎設置										
	既設除却	4	9	10	10	8	4				7				10	10	6		8						
Oエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																残水・撤去								
	既設除却																								
Bフランジタンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
	8月21日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
H8フランジタンクエリア 現地滑接型	4月20日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
	8月21日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
H5.6フランジタンクエリア 現地滑接型	8月21日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
	12月8日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
G6フランジタンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
	8月21日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
G1タンクエリア 完成型	4月20日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
	12月8日進捗見込 (概略)																								
	既設除却																								
G4タンクエリア 完成型	10月10日 進捗見込(概略)																								
	既設除却																								

\* 1 2018.4以降の工程については調整継続中

単位：km<sup>3</sup>

## 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500m<sup>3</sup>/日\*<sup>1</sup>として設定する。

想定で見込んでいる最大約400m<sup>3</sup>/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m<sup>3</sup>

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	11.2	10.4	2.6	2.6	8.9	344.5 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			
	12	21	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 <sup>3</sup> )	約550,000m <sup>3</sup> * <sup>1</sup>	約500m <sup>3</sup> /日* <sup>1</sup> (フランジタンク水抜きまで)
2017.4～2018.12 タンク建設計画値* <sup>2</sup>	約311,500m <sup>3</sup>	約490m <sup>3</sup> /日
2017.4～2017.12 タンク建設実績値	約137,800m <sup>3</sup>	約510m <sup>3</sup> /日

\*1 目標値の約500m<sup>3</sup>/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	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。 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。 神戸製鋼製材料問題の影響評価後、11/15、11/27、11/28使用前検査受検。
H4	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。 同一エリアにおいて、リプレース効率化による拡張可能な範囲のタンク増容量を反映。（+約43,000m <sup>3</sup> 予定） 神戸製鋼製材料問題の影響評価後、11/15、11/27、11/28使用前検査受検。
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基撤去完了。外周堰撤去中。
C	フランジタンクの解体作業着手（準備作業含む）。
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。タンク基礎の切削除染中。
H5, H6	2017/1/23 H5エリアフランジタンクの解体作業着手。 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。タンク基礎構築中。 2017/9/11 H6エリアフランジタンクの解体作業着手。
G6	フランジタンク Sr 処理水 処理実施中。 2017/11/20 フランジタンクの解体作業着手。
G1	鋼製横置きタンク撤去準備中（覆土撤去）。 鋼製横置きタンク RO処理水 処理実施中。
G4	フランジタンクの解体作業着手（準備作業含む）。



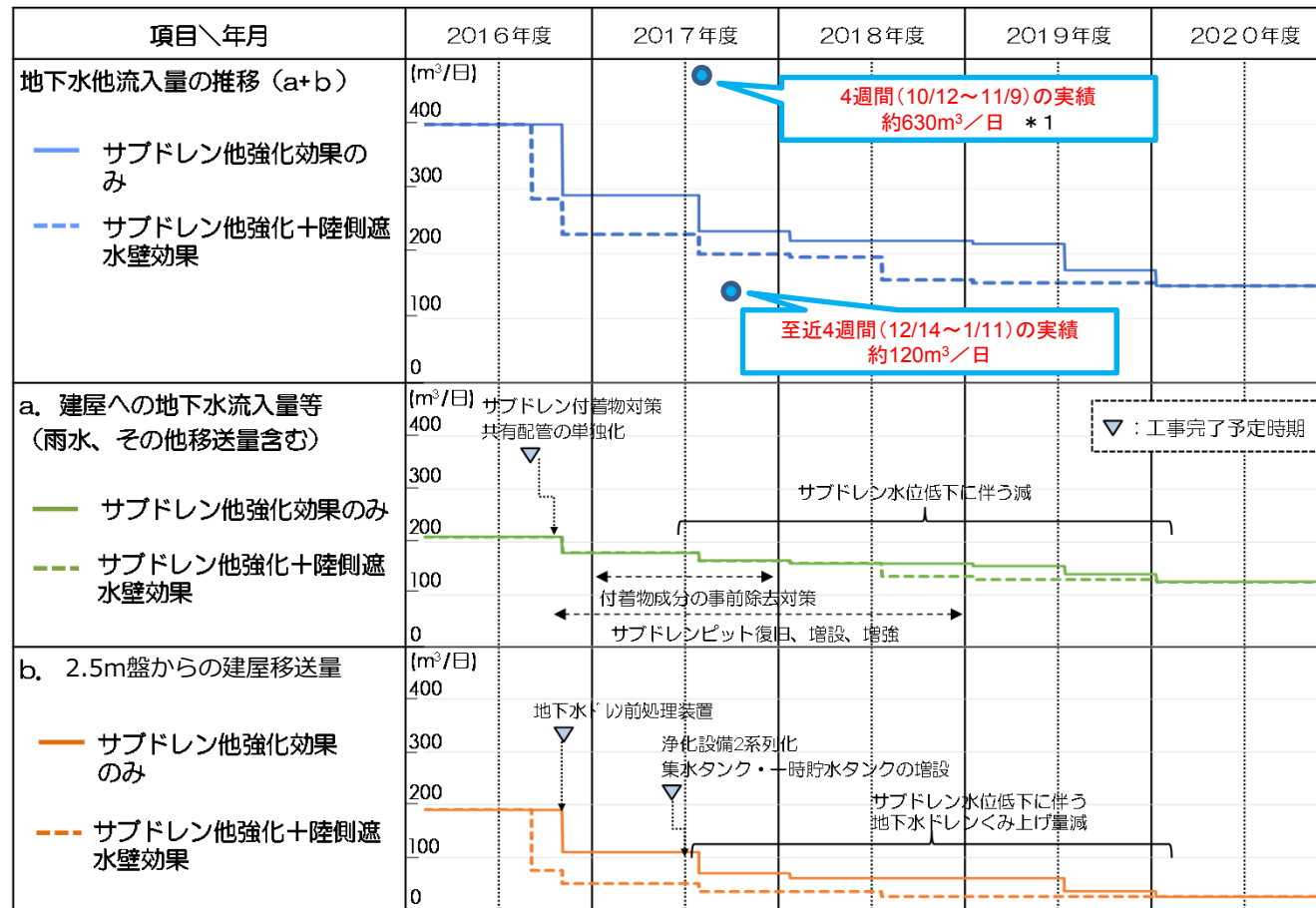
## 2-4. 実施計画申請関係

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、2017/10/25 実施計画補正申請 2017/10/30 実施計画変更認可
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 2018/1/18 実施計画補正申請 H5エリア, H6北(I)エリア リプレースタンク43基分：2018/1/23 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、2017/10/25 実施計画補正申請、 2017/10/30 実施計画変更認可
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：2017/10/17 実施計画変更認可 G1南エリア リプレースタンク23基分：2018/1/17 実施計画変更申請
G4	G4南エリア タンク解体分：2017/10/6 実施計画変更申請、2018/1/18 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）

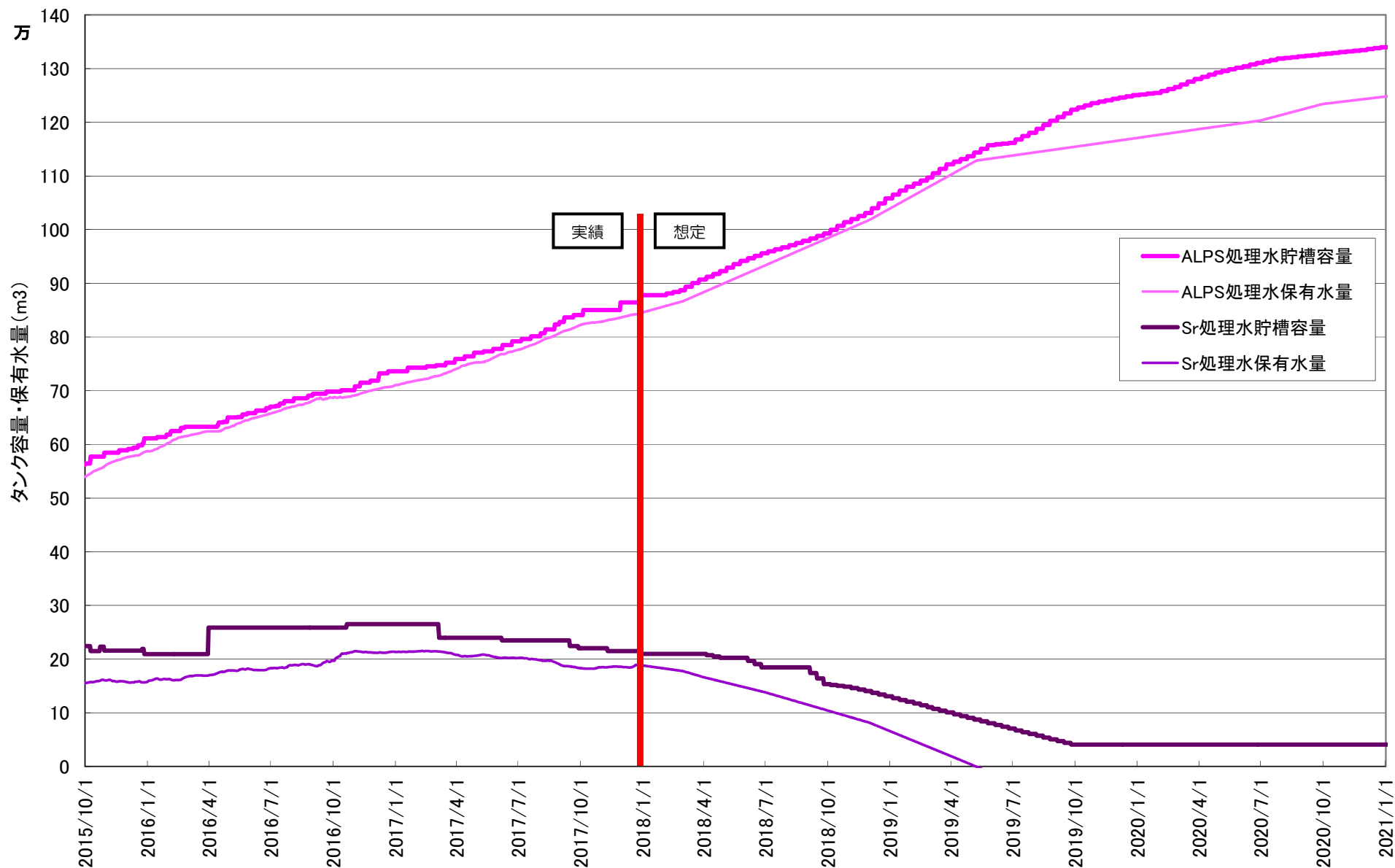
#### 水バランスシミュレーションの前提条件

- 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）

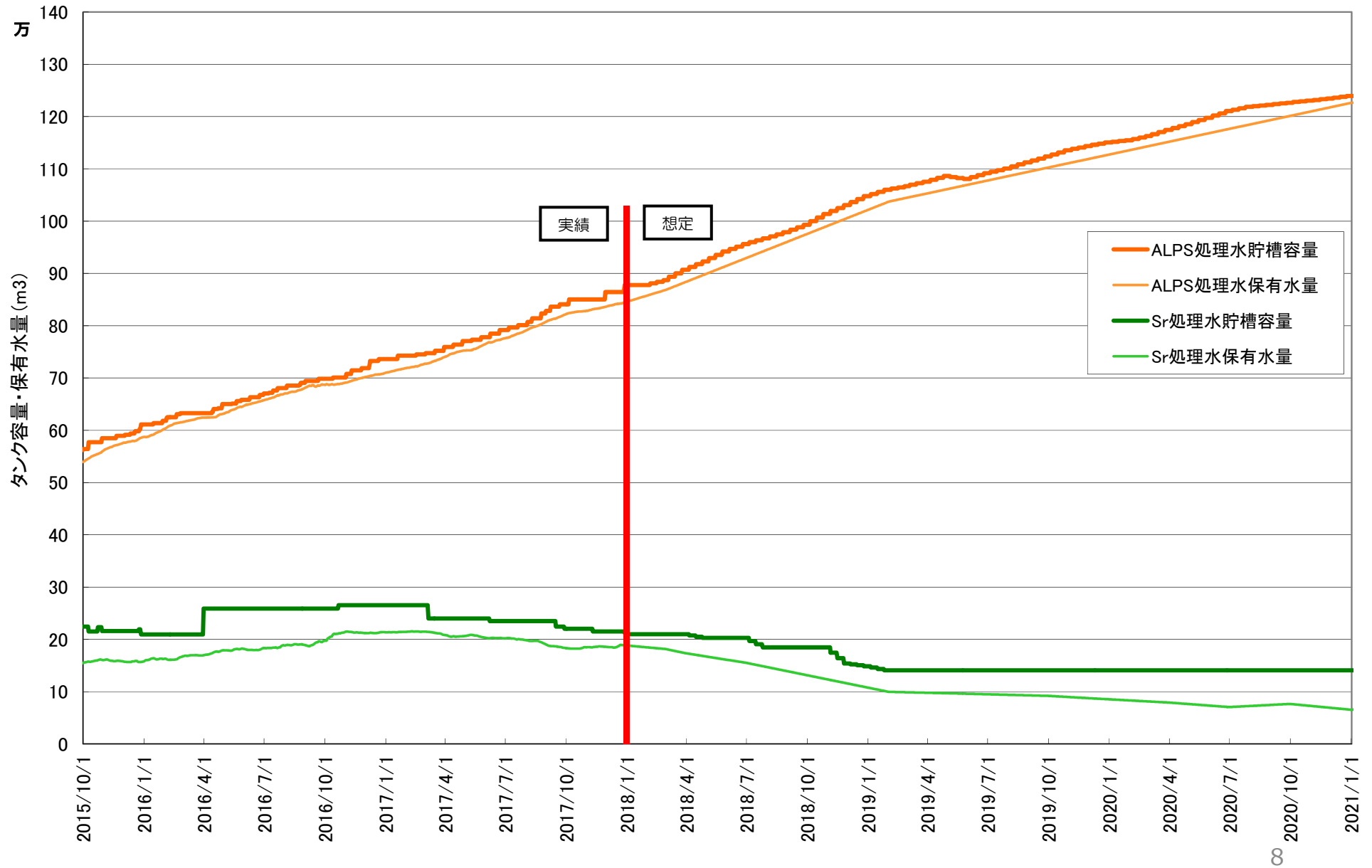


\*1 台風21号、22号による影響含む

### 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）





# 2～4号機タービン建屋中間地下階露出について

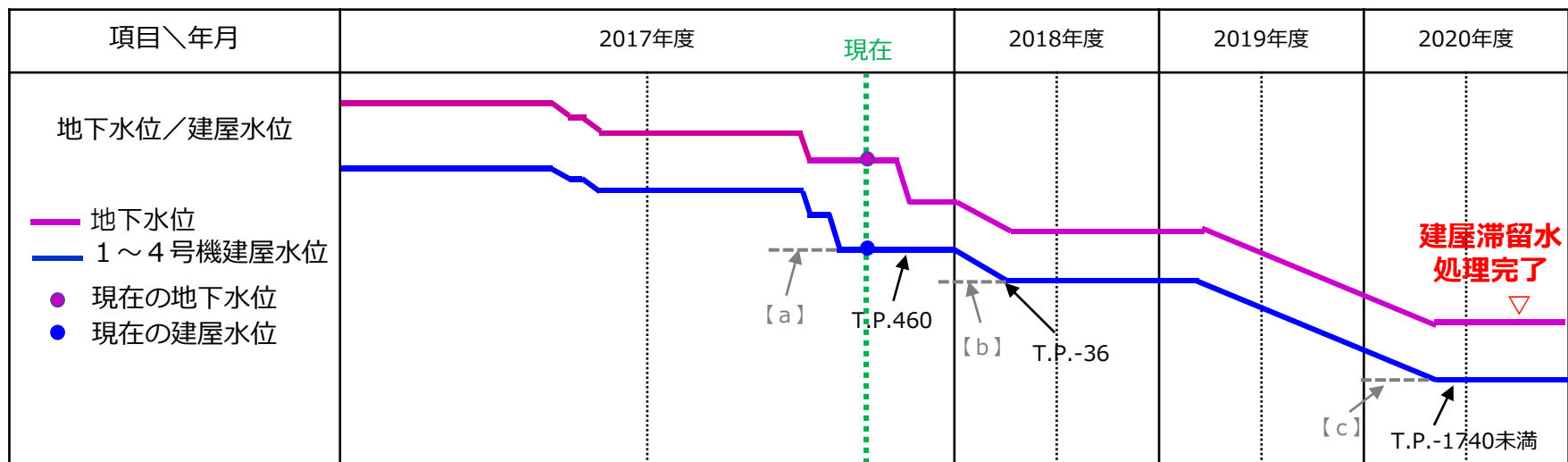
---

東京電力ホールディングス株式会社

**TEPCO**

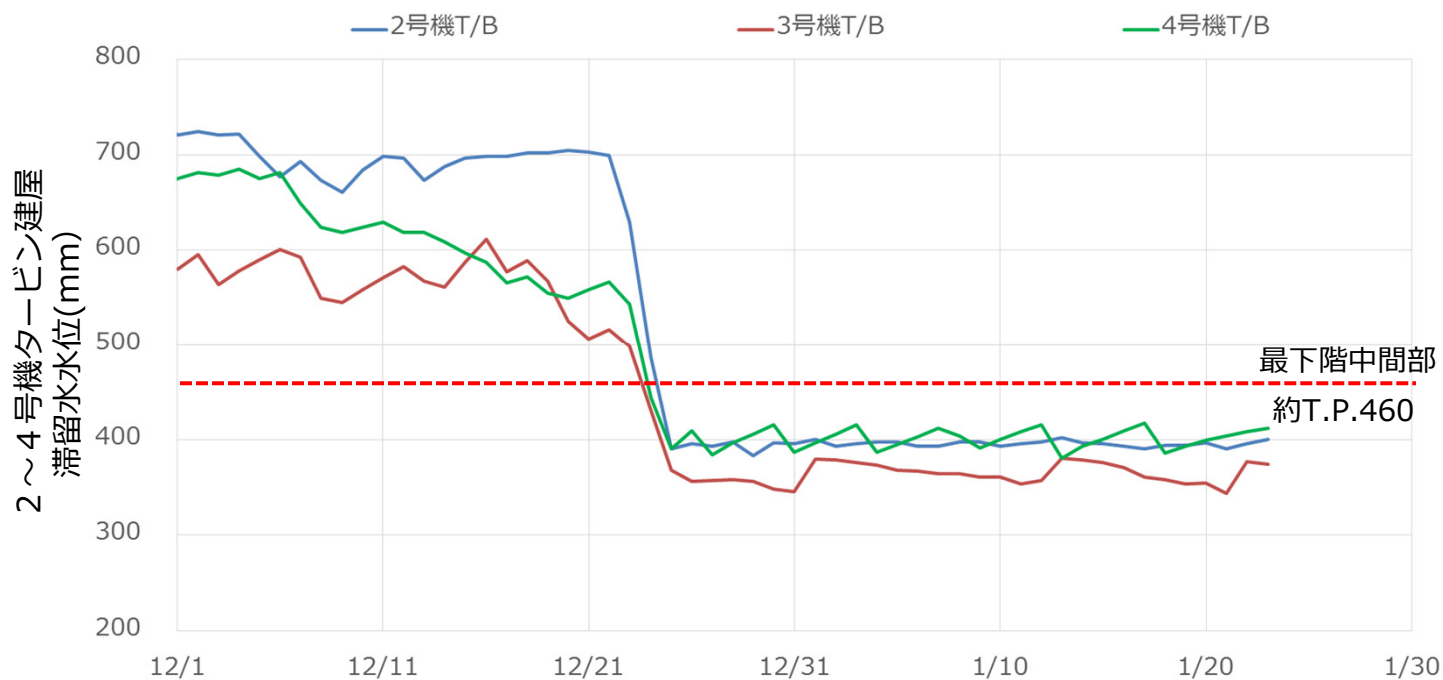
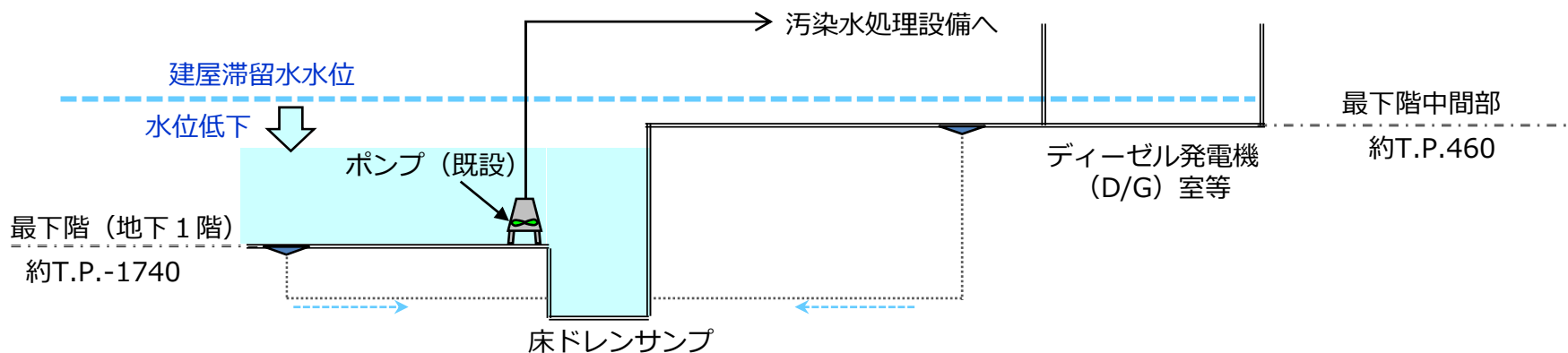
## 2～4号機タービン建屋最下階中間部床面露出について

- 2020年までに、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の建屋の最下階床面を露出させるため、建屋滞留水の水位を順次低下中。
- 今回、平成29年12月下旬の水位低下により、**12月25日に2～4号機タービン（T/B）建屋最下階中間部床面が露出したことを確認。**
- 水位低下以降、安定的に最下階中間部以下に水位維持できていることを確認。



- 【a】 2～4号機T/B最下階中間部高さ
- 【b】 1号機Rw/B最下階床面高さ
- 【c】 2～4号機T/B、Rw/B、4号機R/B最下階床面高さ

# 【補足1】 水位制御状況



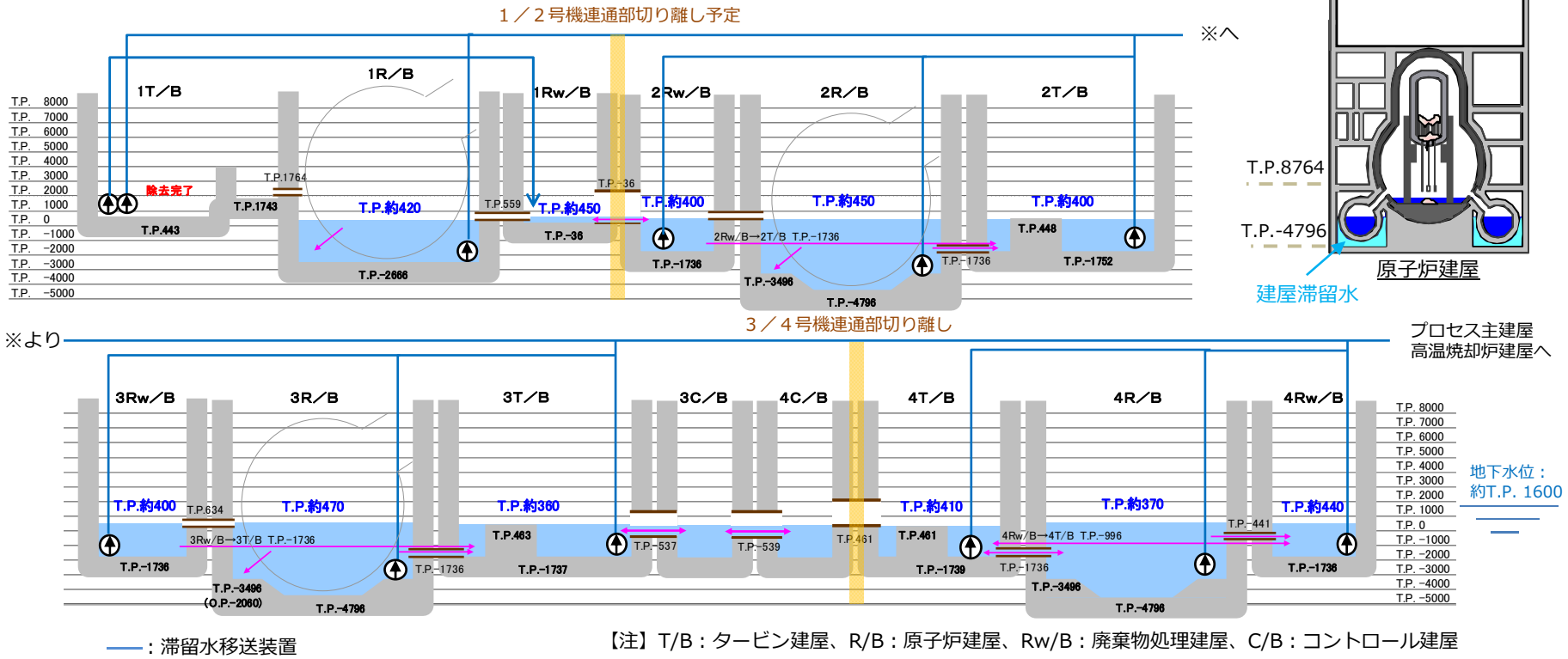
※ 2～4号機T/B最下階中間部床面露出以降のダスト濃度は、顕著な上昇は確認されていない。

# 【補足2】建屋滞留水処理の進め方

## ■ 建屋滞留水処理の進め方

- 1号機T/B【T.P.443】 : 2016年度末
- ⇒ 2～4号機T/B地下階中間部【T.P.460】 : 2017年12月(3/4号機間切り離し)
- ⇒ 1号機廃棄物処理建屋(Rw/B)【T.P.-36】 : 2018年度上期(1/2号機間切り離し)
- ⇒ 2～4号機T/B、Rw/B【約T.P.-1740】
- 4号機原子炉建屋(R/B)【T.P.-4796】 : 2020年度上期(建屋滞留水処理完了)

< 1～4号機の建屋床面レベル、建屋間貫通部及び滞留水の水位 (2018.1.22現在) >





# サブドレン他水処理施設の運用状況

**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＞

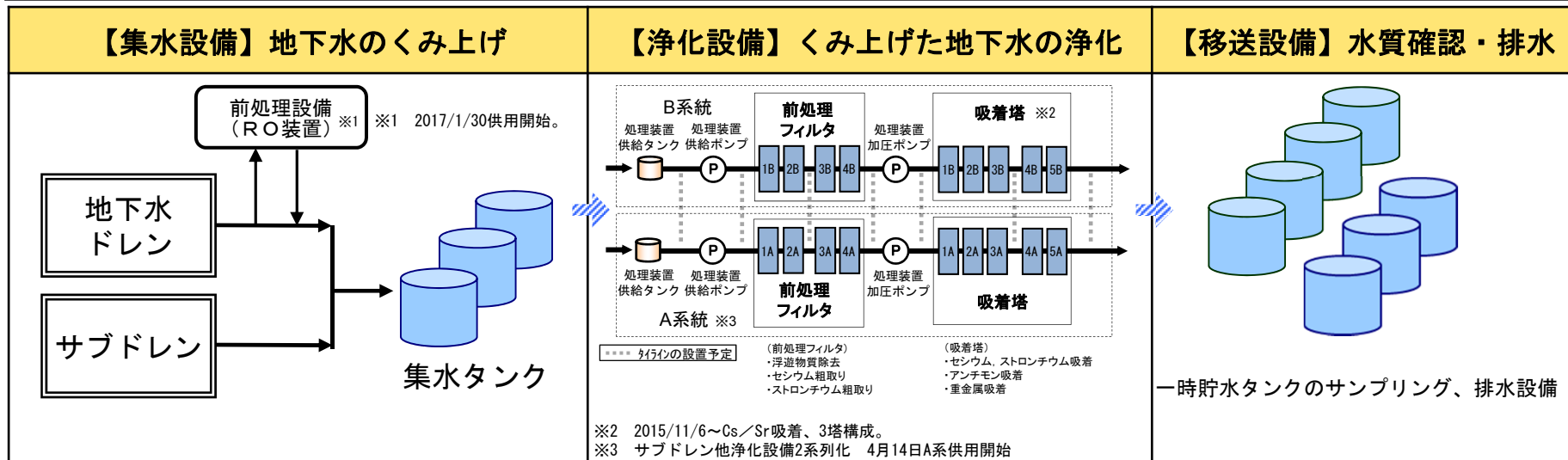
[サブドレン他浄化設備](#)

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＞

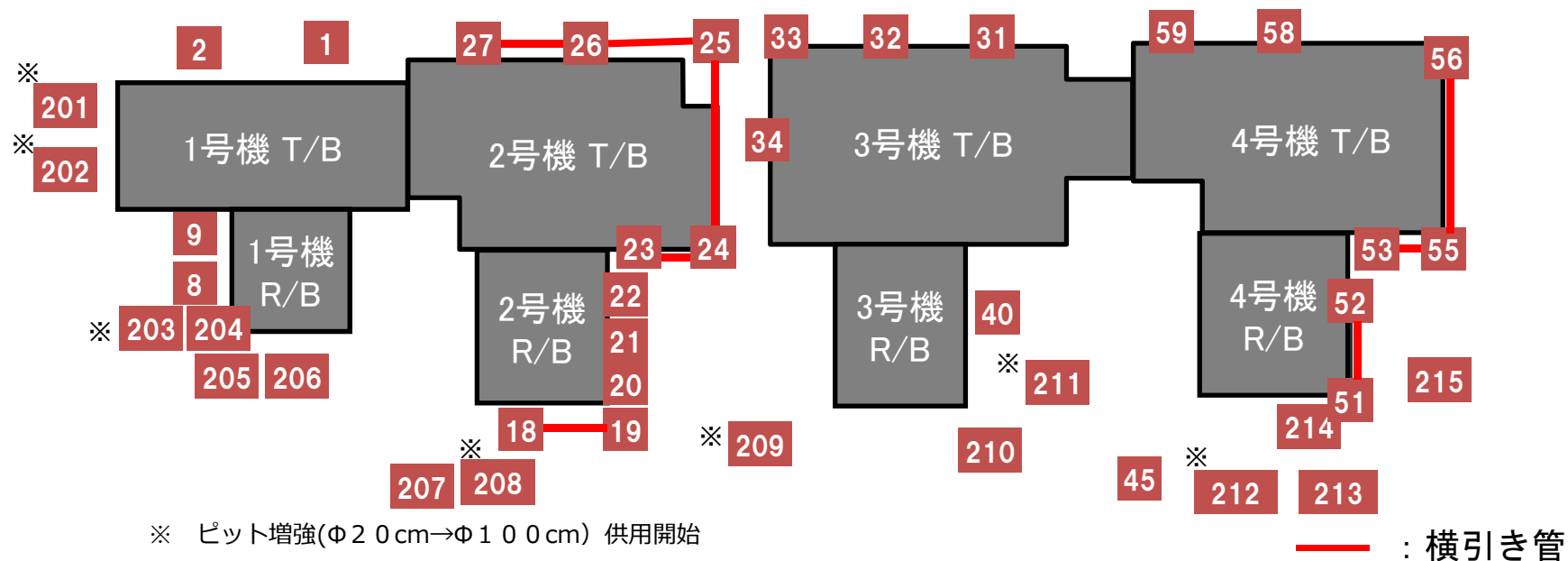
[サブドレン他移送設備](#)

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 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11月30日～ T.P.1,600 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：2017年11月30日～ T.P.1,600 で稼働中。
- 至近一ヵ月あたりの平均汲み上げ量：約327m<sup>3</sup>（2017年12月30日15時～2018年01月29日15時）

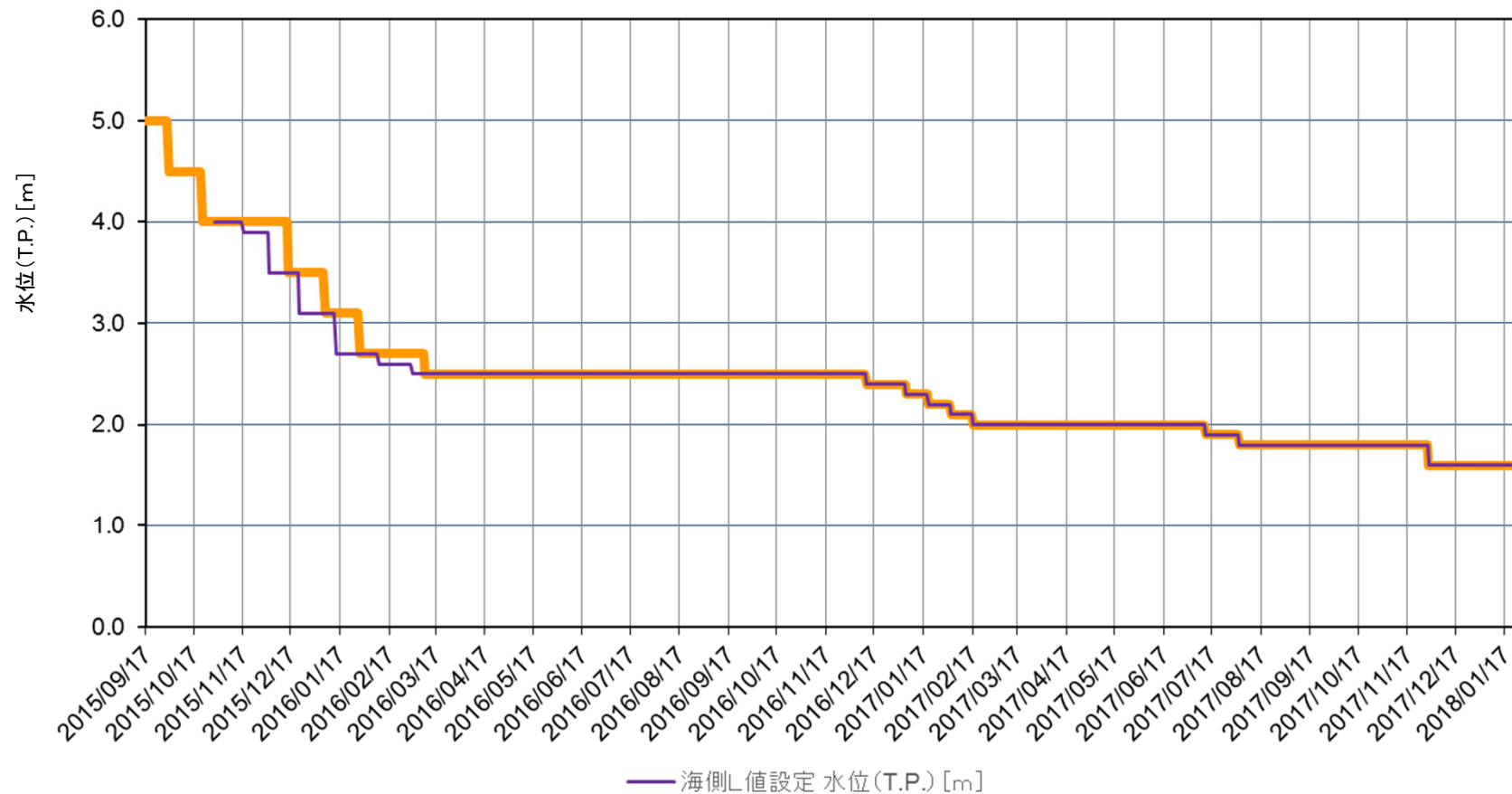


## 2-2.サブドレン稼働状況

- (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、以降段階的水位低下を実施し、L値設定:2017年11月30日～ T.P.1,600 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、以降段階的水位低下を実施し、L値設定:2017年11月30日～ T.P.1,600 で稼働中。

### 山側・海側サブドレン(L値設定)

2017/1/29(現在)





### 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、2018年1月29日までに612回目の排水を完了。排水量は、合計487,267m<sup>3</sup>。
- 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		1/23	1/24	1/25	1/26	1/28	1/29
一時貯水タンクNo.		E	F	G	A	B	C
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	1/18	1/19	1/20	1/21	1/23	1/24
	Cs-134	ND(0.74)	ND(0.55)	ND(0.68)	ND(0.79)	ND(0.76)	ND(0.60)
	Cs-137	ND(0.53)	ND(0.46)	ND(0.58)	ND(0.63)	ND(0.68)	ND(0.46)
	全β	ND(0.70)	ND(2.5)	ND(2.4)	ND(2.4)	ND(2.0)	ND(2.0)
	H-3	810	830	800	790	730	710
排水量 (m <sup>3</sup> )		307	282	303	411	521	525
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
	Cs-134	9.5	7.9	7.9	9.9	11	ND(4.8)
	Cs-137	70	74	73	64	81	65
	全β	—	—	—	—	—	—
	H-3	950	910	890	770	710	770

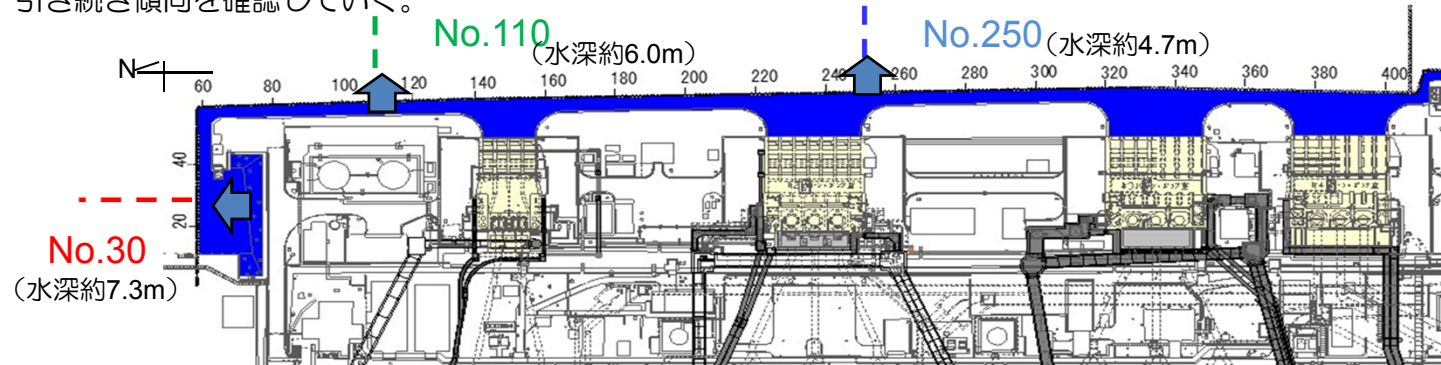
\* NDは検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

\* 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。

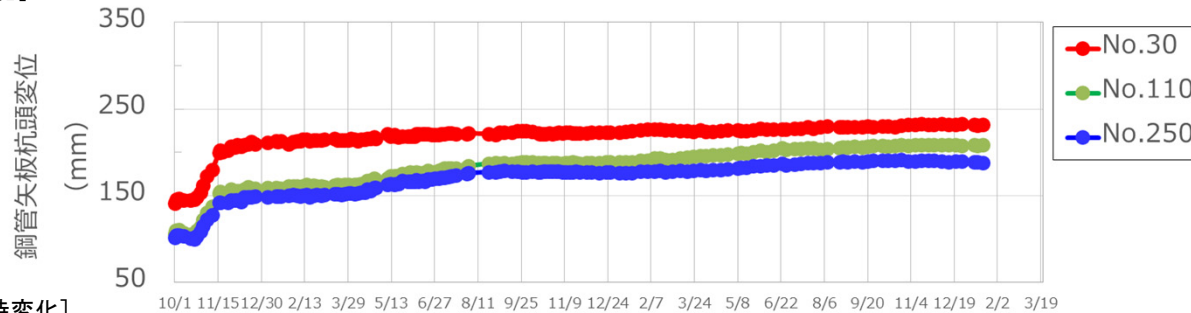
\* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

# <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。



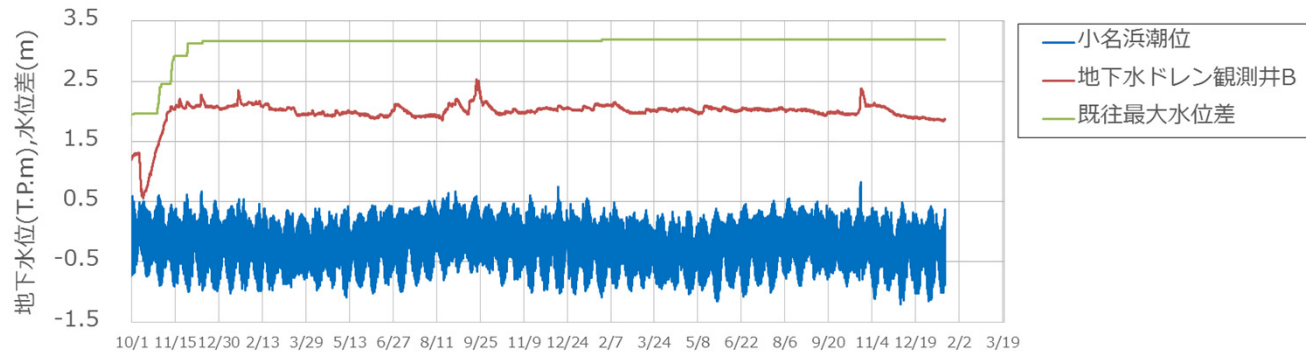
[杭頭変位の経時変化]



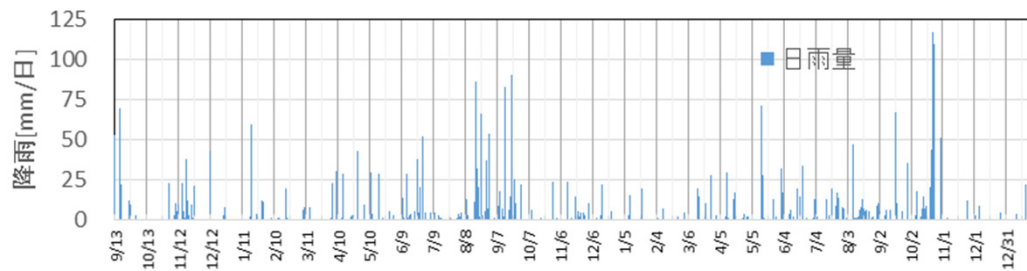
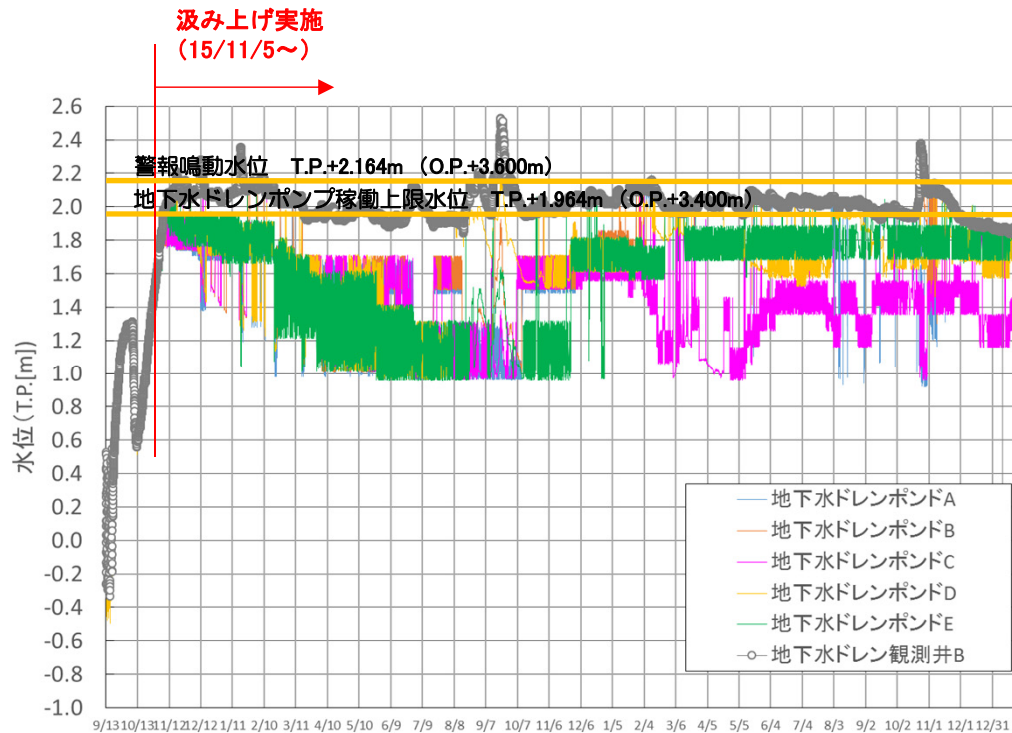
【凡例】  
 代表断面  
 変位方向

※水深は福島第一原子力発電所の平均潮位を基準。

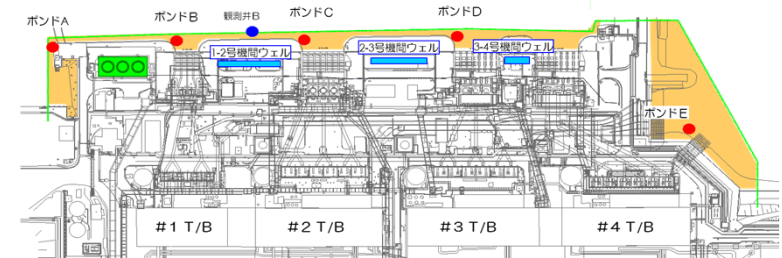
[地下水位, 水位差の経時変化]



# <参考2> 地下水ドレン水位および稼働状況



※水位計点検時の水位データは除く。



サブドレン集水タンク及びT/B移送量 (m<sup>3</sup>/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
1/2 ~ 1/8	35	0	0	0	16	0	19
1/9 ~ 1/15	31	0	0	0	15	0	16
1/16 ~ 1/22	43	0	0	0	33	0	10

※既往最低値：合計79m<sup>3</sup>/日週平均 (H29/3/7~H29/3/13)

ウェルポイント移送量 (m<sup>3</sup>/日週平均)

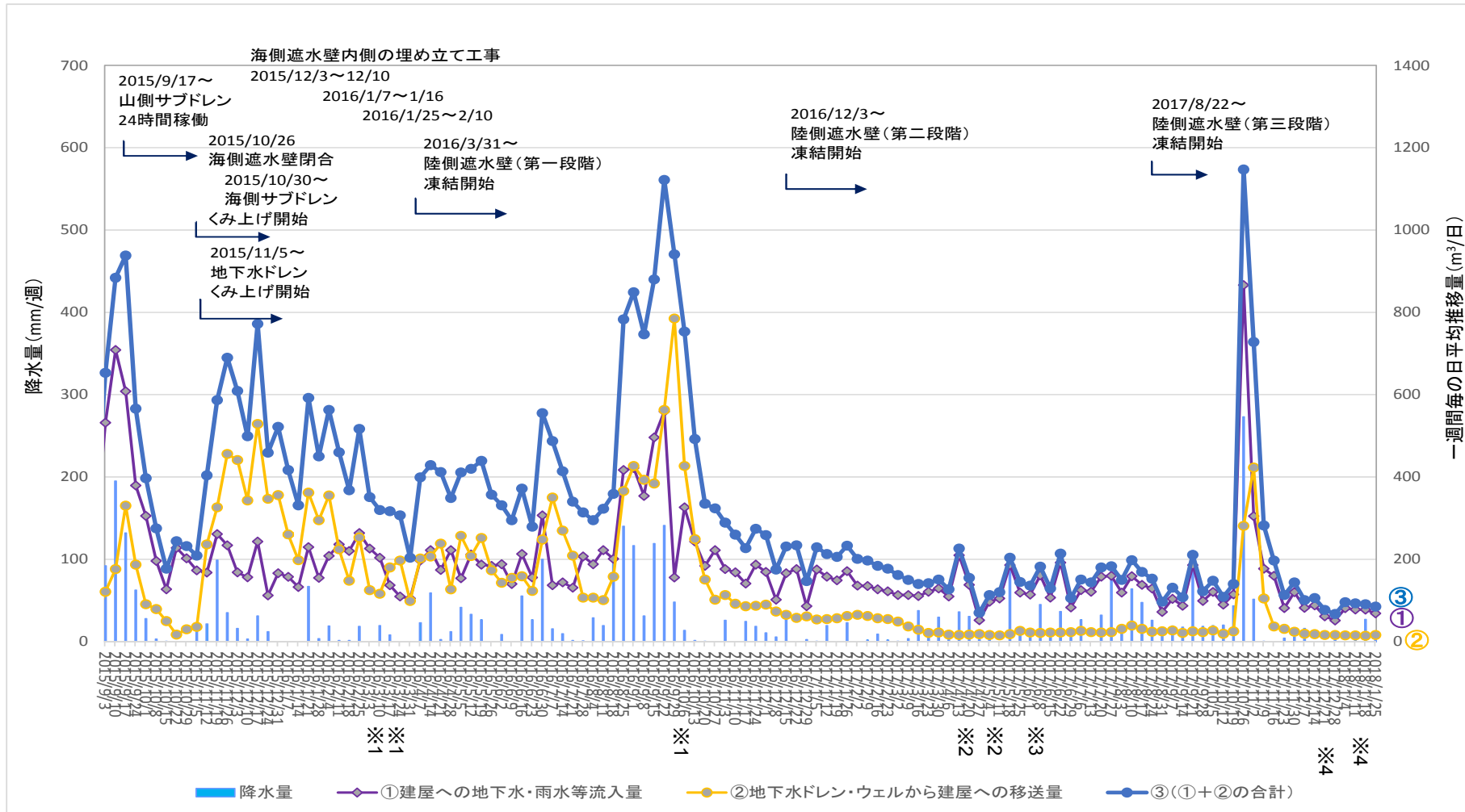
移送先	ウェルポイント			
	合計	1-2号間	2-3号間	3-4号間
		T/B	T/B	T/B
1/2 ~ 1/8	15	15	0	0
1/9 ~ 1/15	15	14	1	0
1/16 ~ 1/22	14	14	0	0

※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



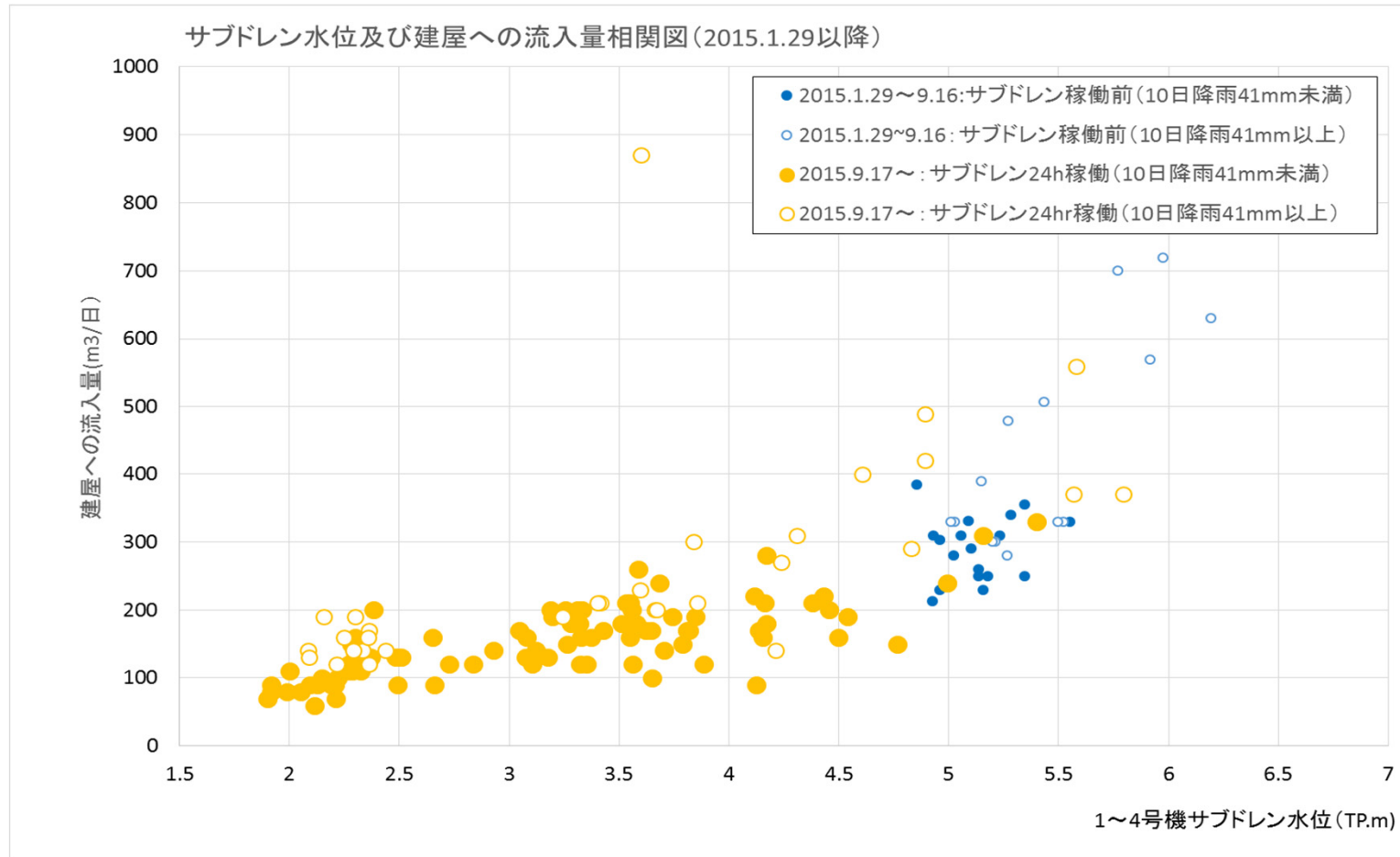
- ①建屋への地下水・雨水等流入量:69m<sup>3</sup>/日, ②地下水ドレン・ウェルからの建屋への移送量:16m<sup>3</sup>/日, ③(①+②の合計):85m<sup>3</sup>/日, 降水量:12.5mm/週
- ※1 建屋水位計の校正を実施
- ※2 集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な, 水位に応じた断面積(評価値)の不確かさによるものと推定
- ※3 2017/6/1の評価以降, 集中RW建屋の貯蔵量算出に必要な, 水位に応じた断面積について補正
- ※4 1号機建屋の貯蔵量に1号海水配管トレンチが含まれているため, その減分を除外し建屋の流入量評価を実施



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

2018.1.25現在

- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位と相関が高いことから、サブドレンの水位(全孔平均)でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がT.P. 3.0mを下回ると、建屋への流入量も150m<sup>3</sup>/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。特に台風時には流入量が大きく増加したが、以降はこれまでの傾向に戻っている。



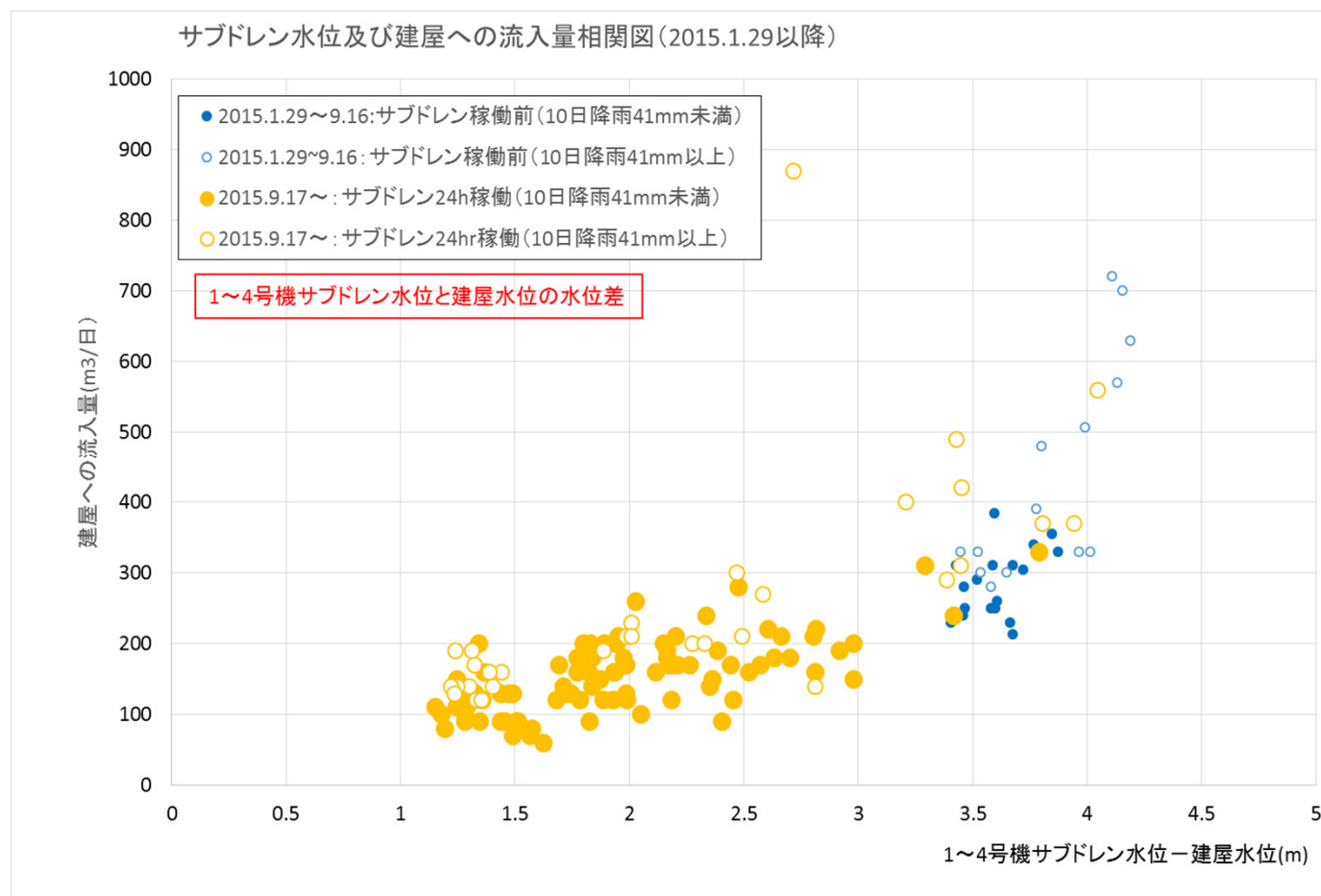
注) 各建屋水位計の校正による補正、2015.4.以降のプロセス建屋面積の補正、及びサブドレンの水位計設定値に誤りについて補正を実施



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

2018.1.25現在

- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位－建屋水位とも相関が高いことから、サブドレンの水位（全孔平均）－建屋水位でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働により水位差が1.5mを下回ると、建屋への流入量も150m<sup>3</sup>/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。特に台風時には流入量が大きく増加したが、以降はこれまでの傾向に戻っている。



注) 各建屋水位計の校正による補正、2015.4.以降のプロセス建屋面積の補正、及びサブドレンの水位計設定値に誤りについて補正を実施

# G 3 北エリアタンク移送配管残水処理作業に伴う 水漏れについて

2018年2月1日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 概要

## ◆事象概要

- ・撤去予定の配管の水抜き作業（V463フランジ部より）のため、受けパンより仮設タンクに配管内部の汚染水（RO濃縮塩水）を移送する作業を実施。
- ・配管水抜き作業後、使用した仮設ホースを片付け中に仮設ホース内部の水が道路に漏洩した。このため直ちに汚染拡大防止の処置を実施。
- ・その後、片付けたホースの下部の道路にも漏えい跡が確認されたことから、前記と合わせて除染を実施した。漏えいした箇所は堰外ではあるが、側溝には流出していない。
- ・漏えい量・漏えい水の分析結果

漏えい水：RO濃縮塩水

漏えい量：7 L

Cs-134： 2.175E+03 (Bq/L)

Cs-137： 1.584E+04 (Bq/L)

全ベータ： 4.760E+07 (Bq/L)

## ◆時系列

平成29年12月26日（火）

14：00頃 水漏れ発見

14：03頃 復旧班長へ連絡

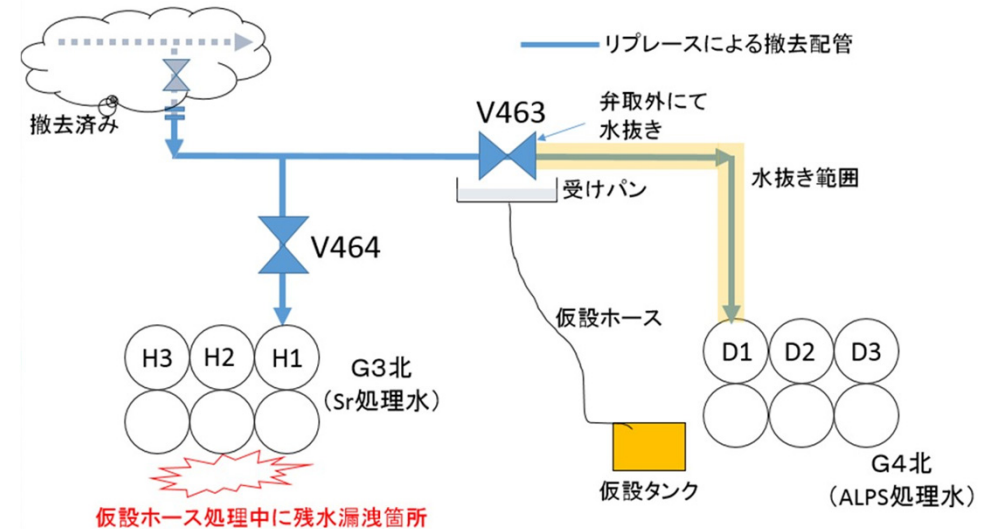
17：20 漏えい箇所ジェット洗浄除染開始

19：00 漏えい箇所ジェット禅定除染終了。飛散防止養生設置開始

19：50 飛散防止養生設置完了

平成29年12月27日（水） 塗膜剥離型除染材アララSD塗布等除染

平成30年1月19日（金） 飛散防止養生撤去



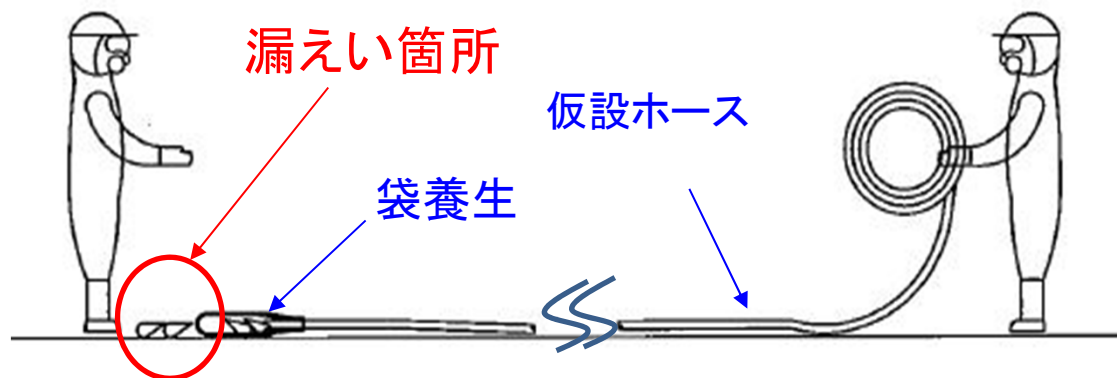
## 2. 水漏れ事象の概要

### 【漏えい1】

移送に使用した仮設ホースの端部を袋養生（ポリ袋二重）し、丸めながらホース内残水を袋に集めようとした際、袋養生に穴あきがあり水漏れに至った。

### 【漏えい2】

仮設ホース等を保管する資材ラックの地面についても、漏えい跡が確認された。

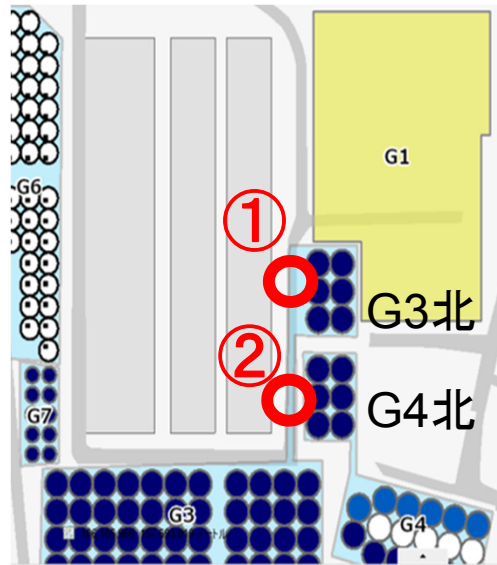


【漏えい1】  
仮設ホース端部水漏れ状況



【漏えい2】  
仮設ホース保管状況写真

### 3. 発生場所／4. 原因



① G 3 北側  
漏えい箇所  
(仮設ホース端  
部漏えい)



② G 4 北側  
漏えい箇所  
(資材ラック  
前)



仮設ホース

袋養生

#### 【漏えい1：図①】

養生用ポリ袋の穴あきの原因は、撤去配管残水移送後から仮設ホースの移動開始までの間、ホース端部をポリ袋で養生し、固定用番線を用いて足場パイプに固縛したところ、ポリ袋が風にあおられて、番線の先端部に突き刺さったことで損傷したものと推定される。

#### 【漏えい2：図②】

漏えい1後、当該ホース端部へ再養生を行い、資材仮置きラックに移動させたが、ラック内の仮置き方法が不十分（ホース端部を残水受けの無い状態で上向きに仮置きした）であったため、養生の隙間から汚染水が滴下し、資材ラック下の道路を汚染させた。



## 5. 対策／水平展開

- ①仮設ホースの端部養生はポリ袋のみではなく、閉止栓の取付を行うとともに養生部に遊びが出ないように巻き付けを行う。・・・図1 参照
- ②汚染水残水の受けはポリ袋では行わず、仮設容器（バケツ、タンク等）を使用する。
- ③汚染水を扱う場合は堰内（仮堰を含む）にて作業を行うこととする。
- ④汚染した資材の仮置きはバケツ等の残水受けを設置、または仮堰を設置する。・・・図2 参照

上記①～④について当該工事要領書へ追記を行うとともに、耐圧ホース運用ガイドへ反映を行う。

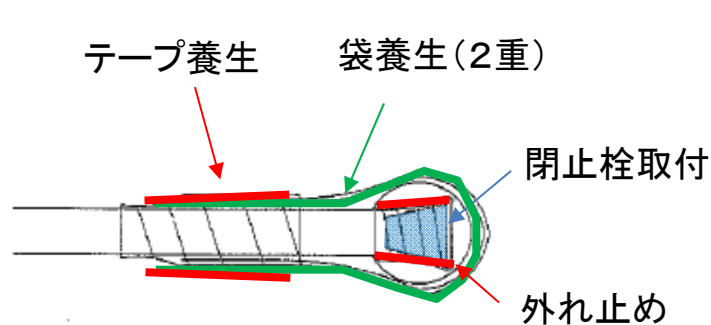


図1

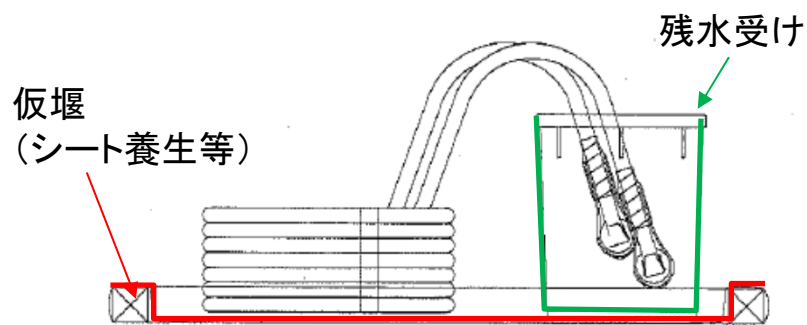


図2

# 淡水化装置（RO-3）蛇腹ハウス内での RO膜洗浄用タンクからの堰内漏えいについて

2018年2月1日



東京電力ホールディングス株式会社

## ■ 概要

- 平成30年1月19日、淡水化装置（RO-3）のRO膜洗浄用タンク（CIPタンク）からのオーバーフローによる漏えいを確認。
- 漏えい水は蛇腹ハウス内の堰内に留まっており、ハウス外への流出はない。漏えい範囲は15m×10m×1mm（約150L）。
- 漏えいの原因についてはRO-3起動時にRO膜洗浄システムのドレン弁（CIPドレン弁）が開となっていたため。

## ■ 時系列

【1月18日】

13:10 RO-3「運転」

【1月19日】

8:28 「RO設備 漏えい監視装置 異常」警報発生

8:50 CIPタンク上部より漏水確認

8:50 RO3現場にて「停止」

9:04 漏えい停止確認

9:10 漏えい範囲 堰内 15m×10m×1mm（縦×横×高さ）

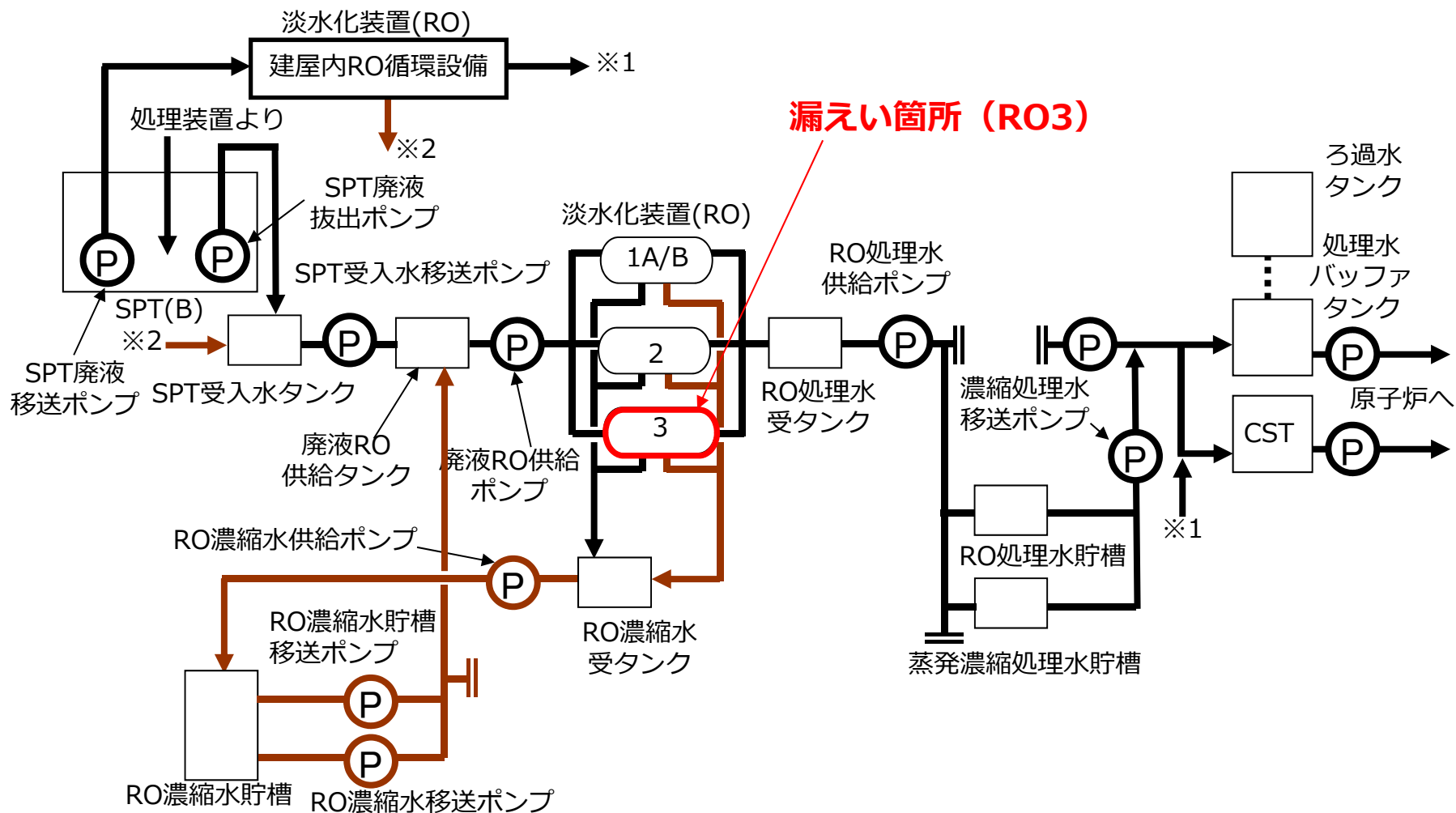
漏えい量 約150L

漏えい水分析結果

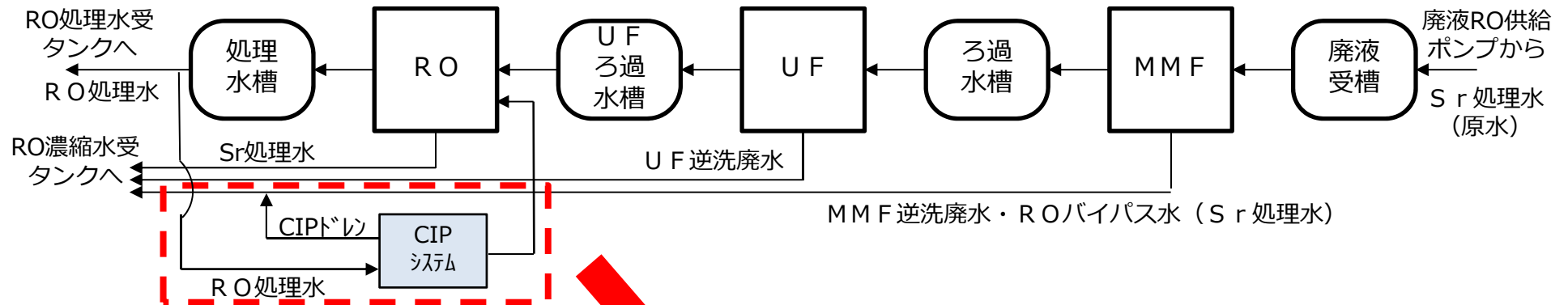
Cs134:3.2×10<sup>2</sup>Bq/L Cs137:2.7×10<sup>3</sup>Bq/L 全β:3.1×10<sup>4</sup>Bq/L

13:20 漏えい水の回収完了

# 淡水化装置の概略系統図

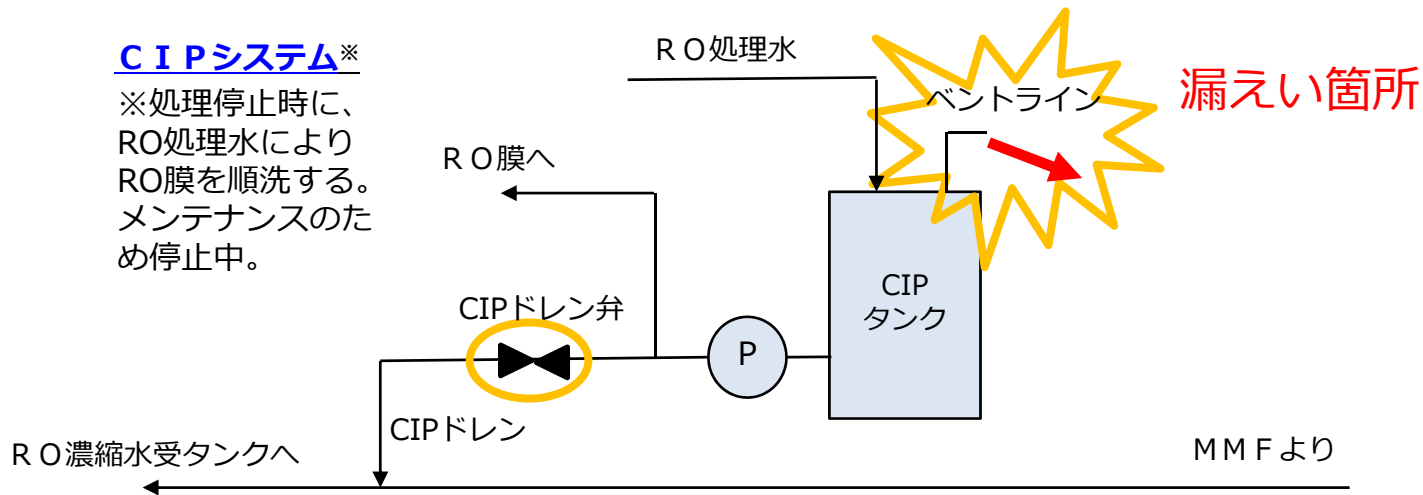


# 淡水化装置 (RO-3) 漏えい箇所



## CIPシステム※

※処理停止時に、RO処理水によりRO膜を順洗する。メンテナンスのため停止中。



- ・ C I P ドレン弁が開となっていたため、RO3運転によりCIPタンクへSr処理水が流入し、オーバーフローした。



# 現場状況 (CIPタンク)



CIPタンク



漏えい箇所

## ■漏えい事象の原因

- ・CIPドレン弁交換後のリークチェックのため当該弁を開としたが、閉操作せずにRO3を起動したため。
- ・今後、再発防止対策を検討する。

---

## 建屋内RO循環設備

次亜塩素酸ポンプ(B)出口配管接続部から  
堰内への系統水漏えい事象について

2018年2月1日

東京電力ホールディングス

## ■ 概要

- 平成30年1月25日，建屋内RO循環設備次亜塩素酸ポンプ(B)出口配管接続部（ユニオン部）から系統水の漏えい（範囲：1m×1.1m×1cm）を確認。
- 漏えい水は4号機タービン建屋の建屋内RO循環設備次亜塩素酸注入設備受けパン内に留まっており，建屋外への流出はない。
- 平成30年1月26日当該および類似ユニオン部を確認

## ■ 時系列

### 【1月25日】

- 19：06 当直員が現場にて次亜塩素酸ソーダの漏えいを確認  
受けパン内に深さ1cmの水溜りを確認
- 19：58 次亜塩素酸ポンプ（B）出口ユニオン部の増し締めにより漏えい停止確認
- 20：40 漏えい水サンプリング(PHチェック)によりPH値  
6～7を確認
- 20：51 建屋内RO循環設備（B）待機
- 21：35 漏えい水のサンプリングおよび分析を行い，RO  
処理入口水と同程度のセシウムを検出

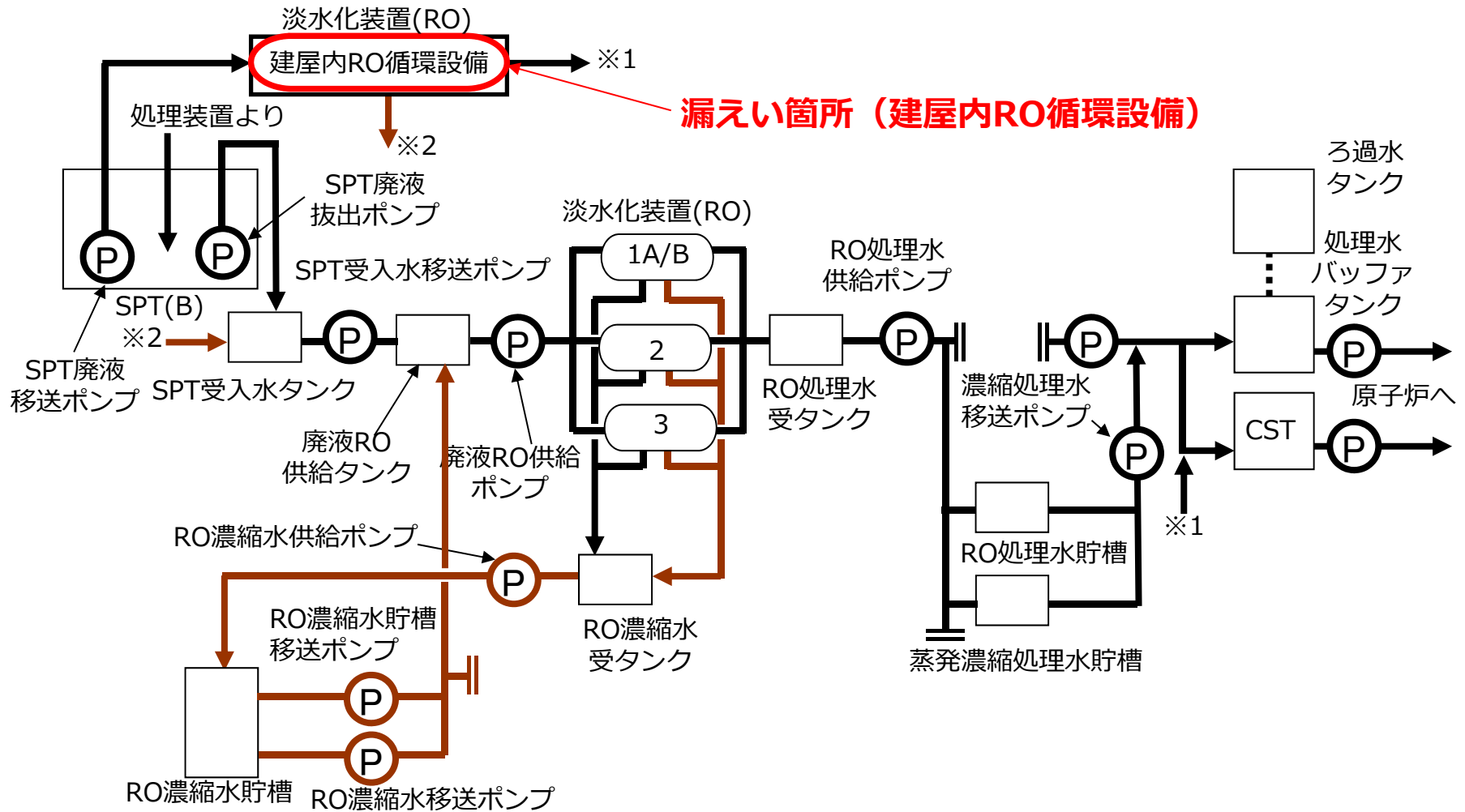
### 【水分析結果】

Cs-134：4.8×10<sup>2</sup>Bq/L  
Cs-137：4.2×10<sup>3</sup>Bq/L  
全β：1.9×10<sup>4</sup>Bq/L

### 【1月26日】

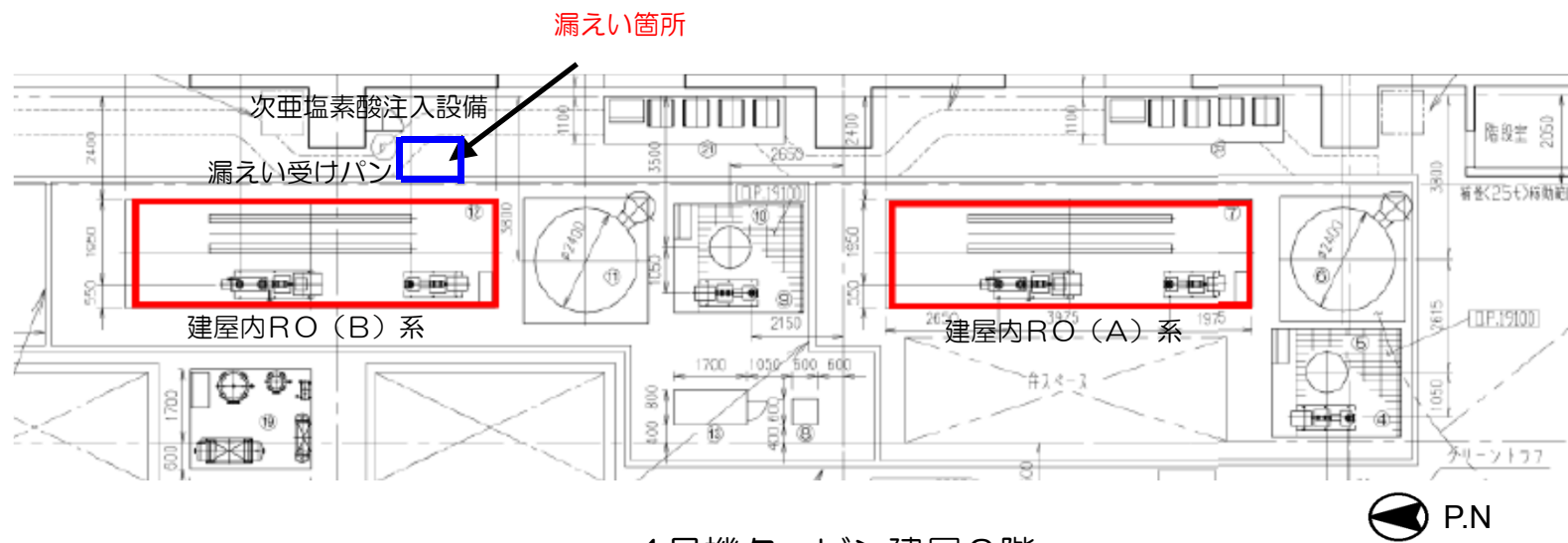
- 10：30 漏えい水の回収完了  
（漏えい量：7L）
- 18：05 建屋内RO循環設備（A）起動

# 淡水化装置の概略系統図



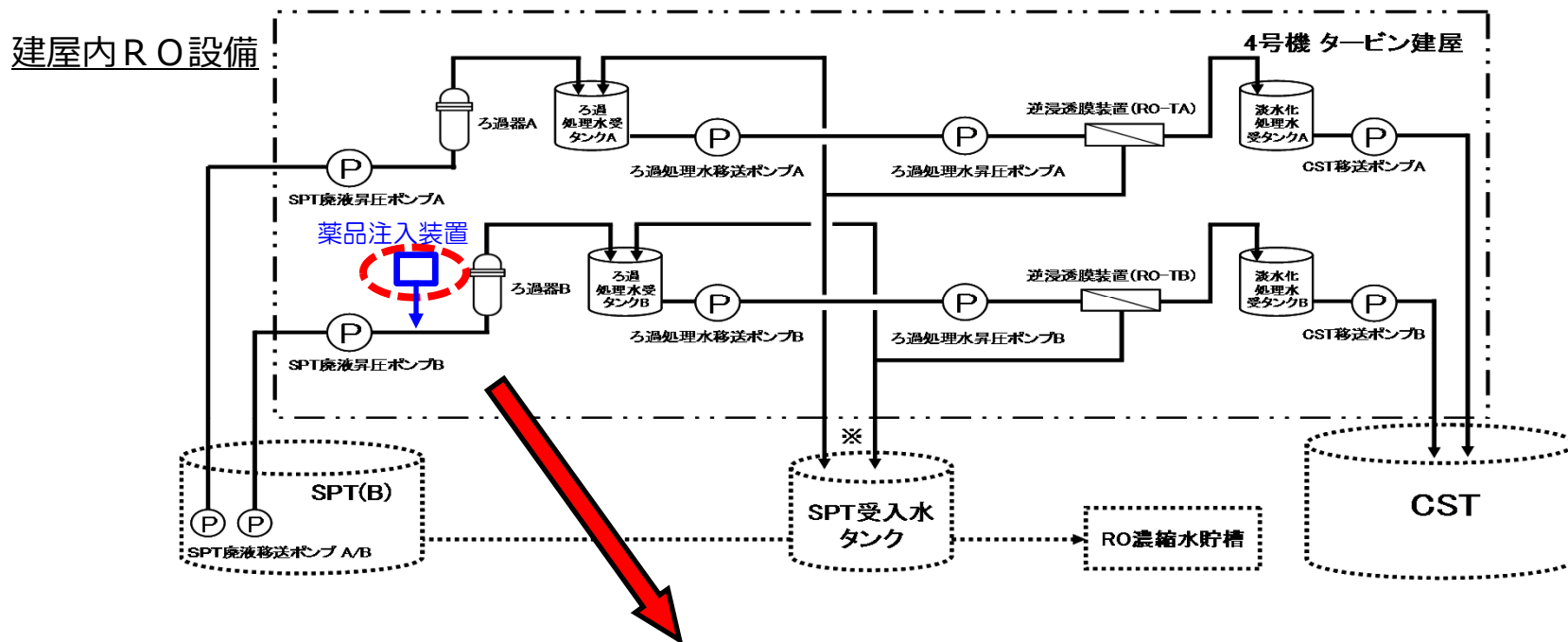


# 漏えい発生箇所

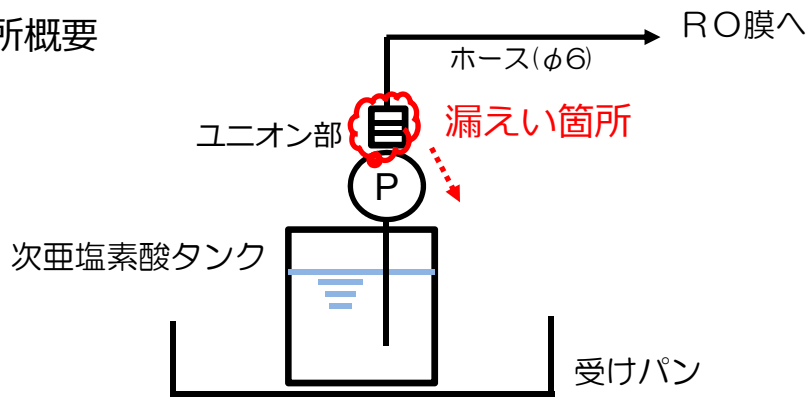


4号機タービン建屋2階

# 漏えい発生箇所

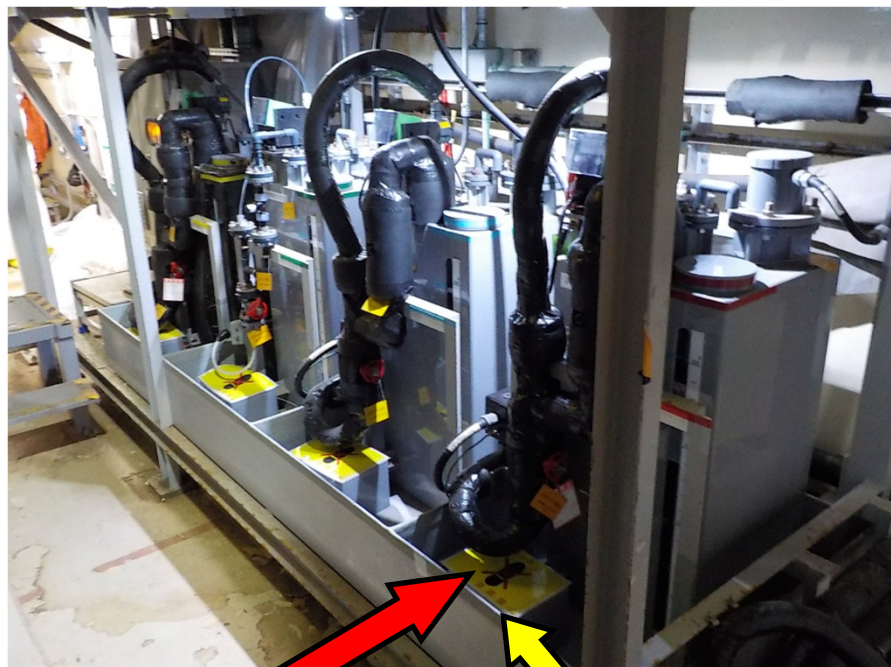


## 漏えい発生箇所概要



\*ユニオン部のねじ込み部より漏えい発生

## ■ 漏えい状況



水溜り

漏えい受けパン

次亜塩素酸注入設備

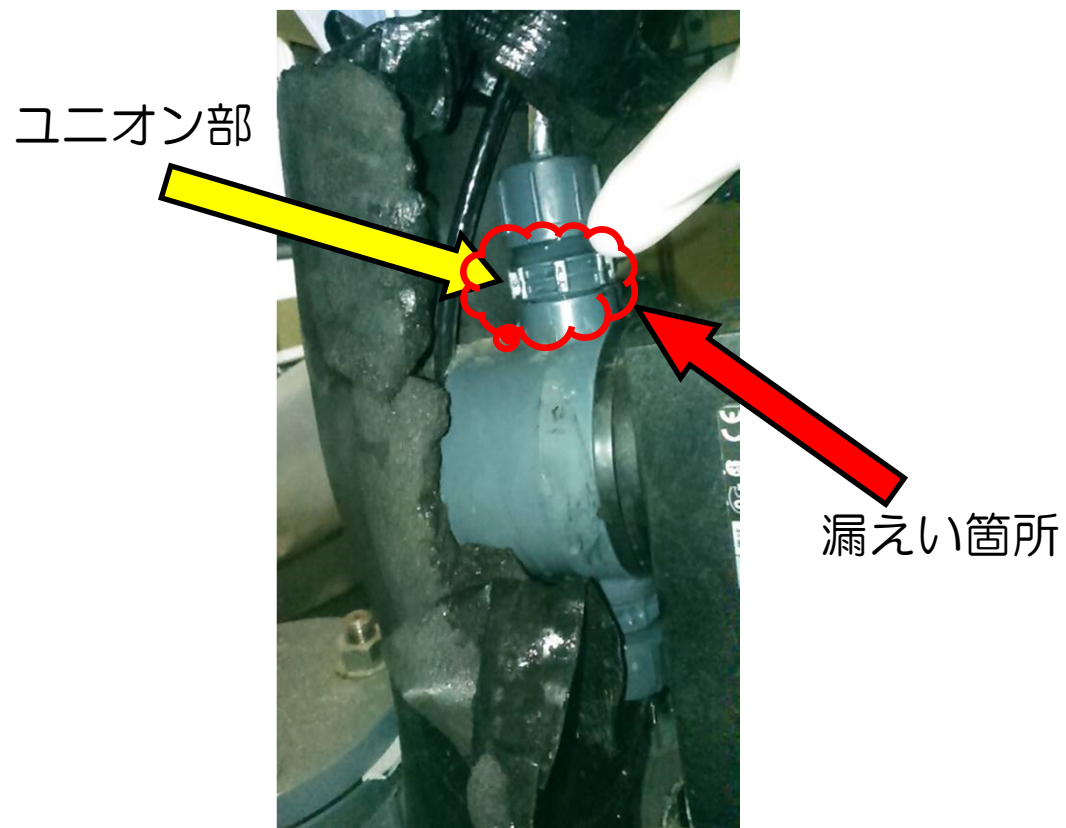
ユニオン部

漏えい箇所



建屋内RO循環設備

## ■ 漏えい状況



## ■漏えい事象の原因

- ・次亜塩素酸ポンプが点検のため停止中で、ポンプ出口ユニオン部のねじ込み部が緩んでいたため、RO入口水が流入し漏えいしたものと推定。

## ■今後の予定

- ・ねじ込み部が緩んだ原因を調査し、再発防止対策を検討する。

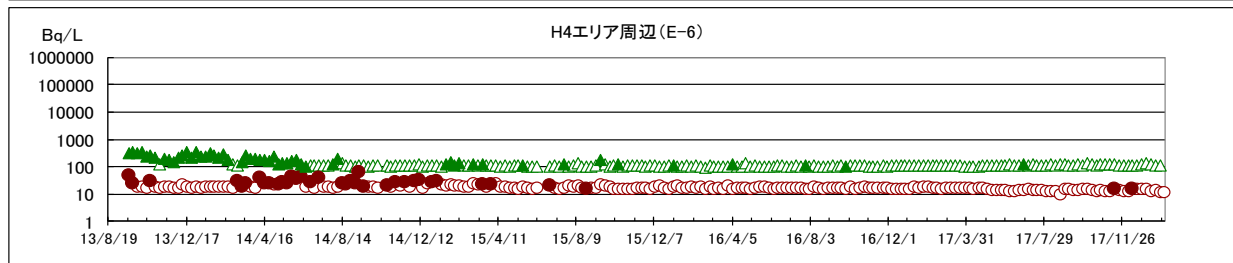
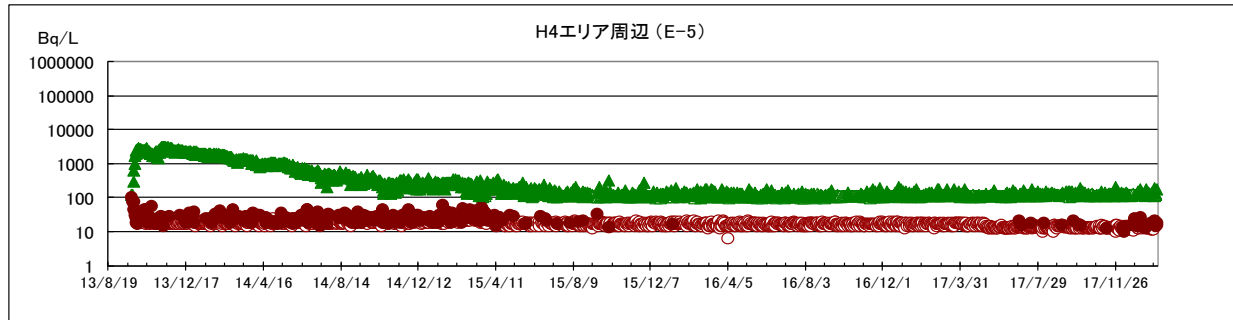
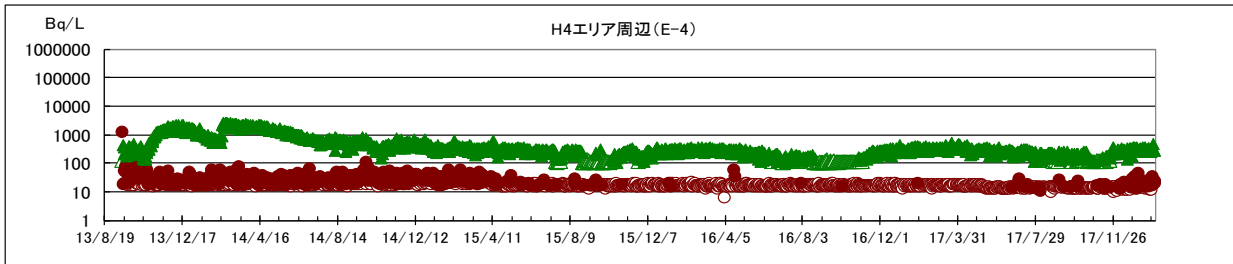
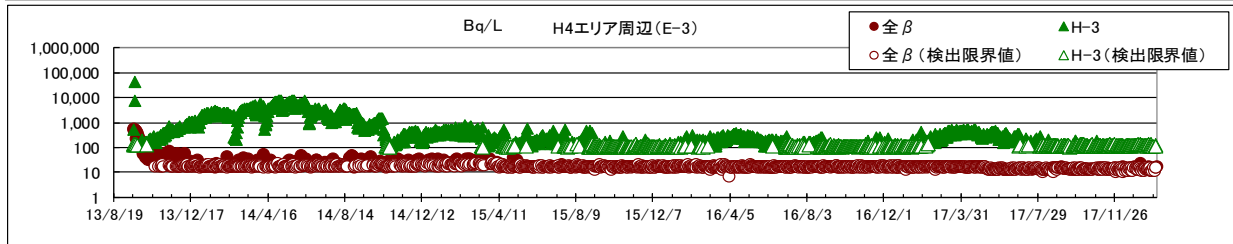
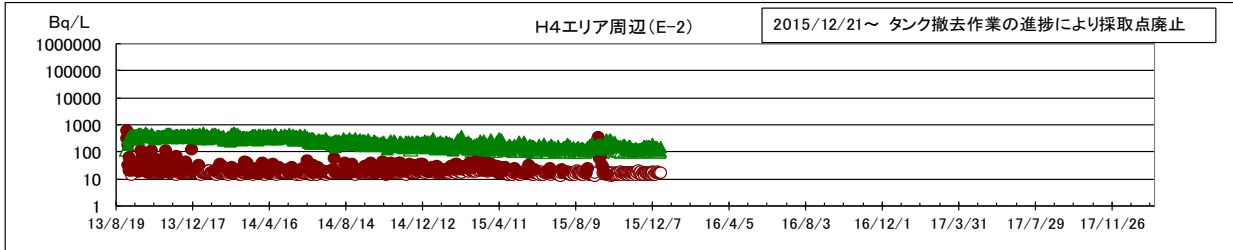
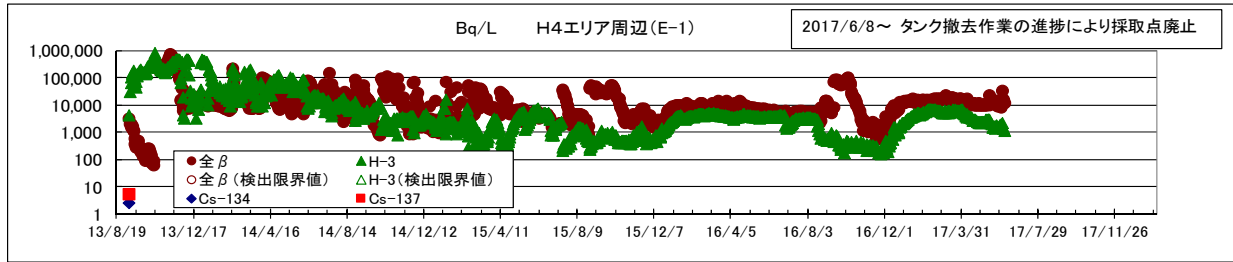


## H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

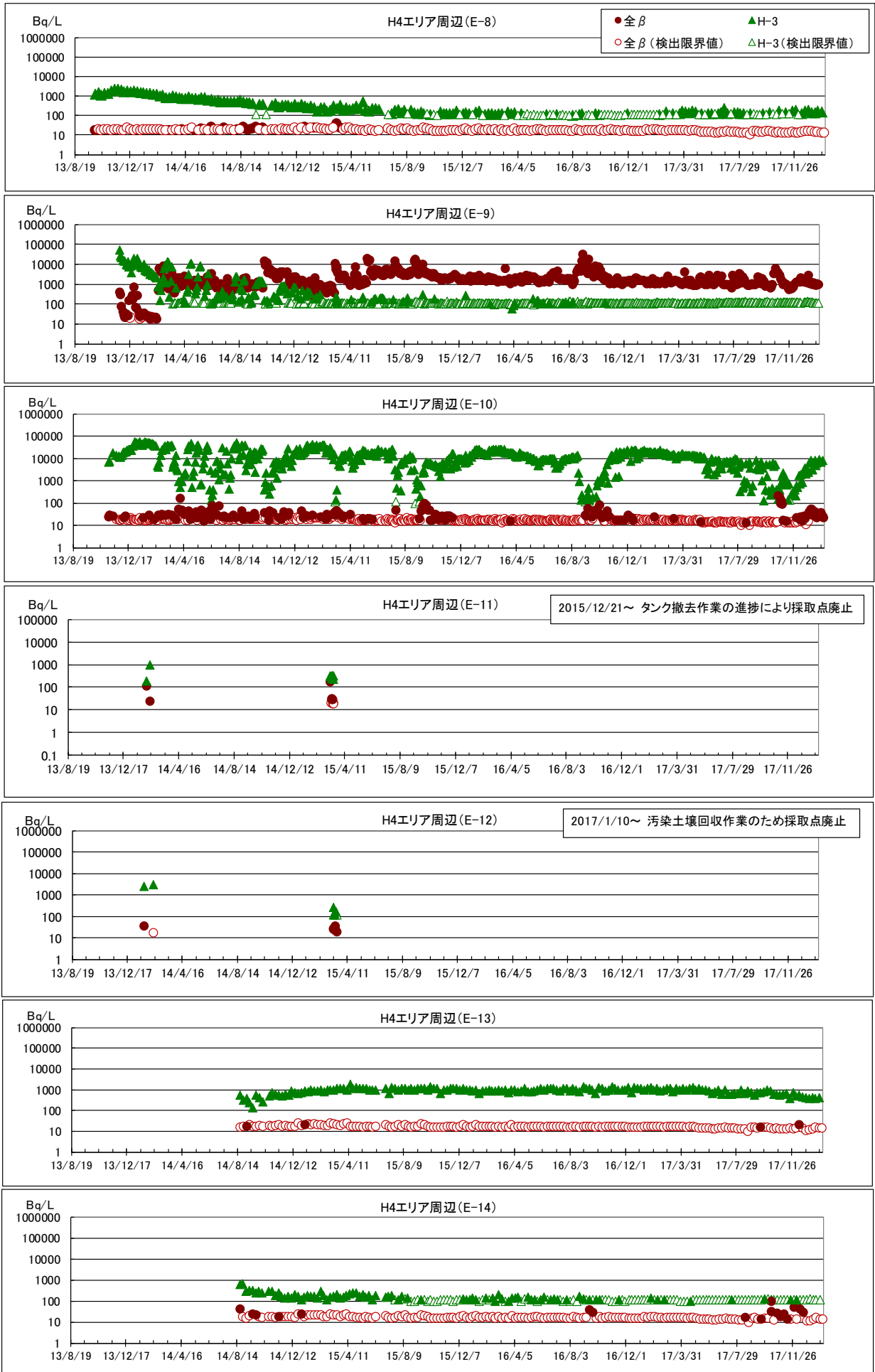
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

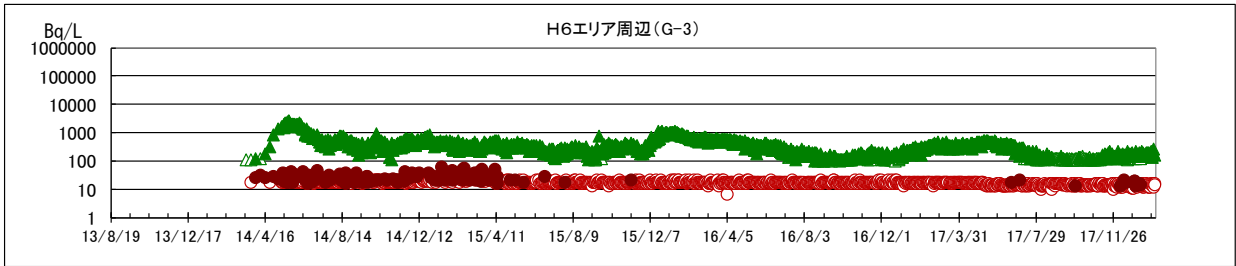
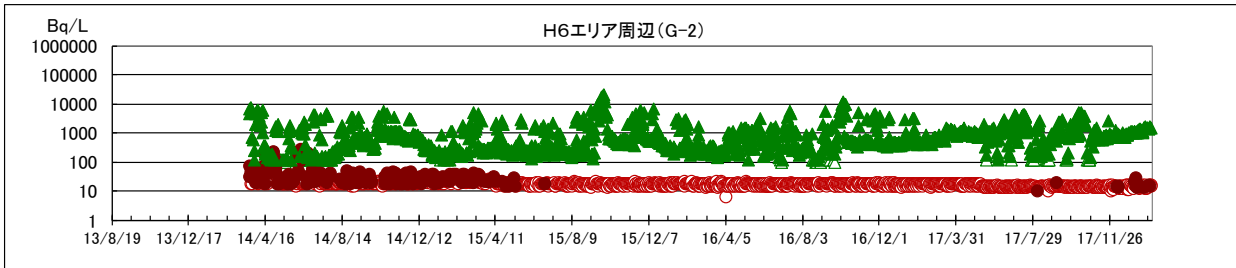
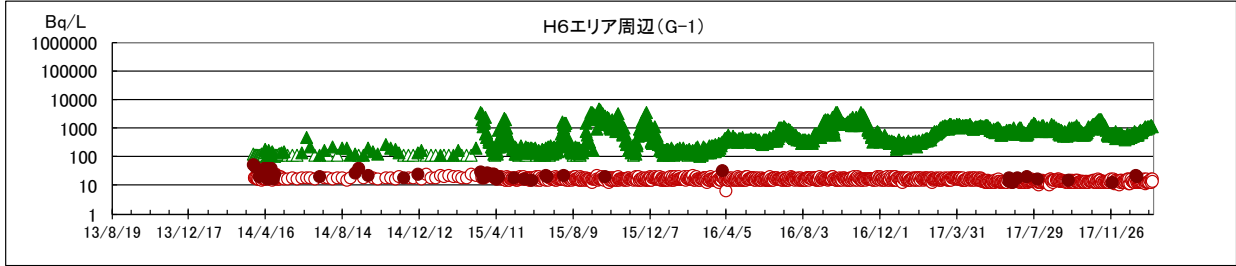
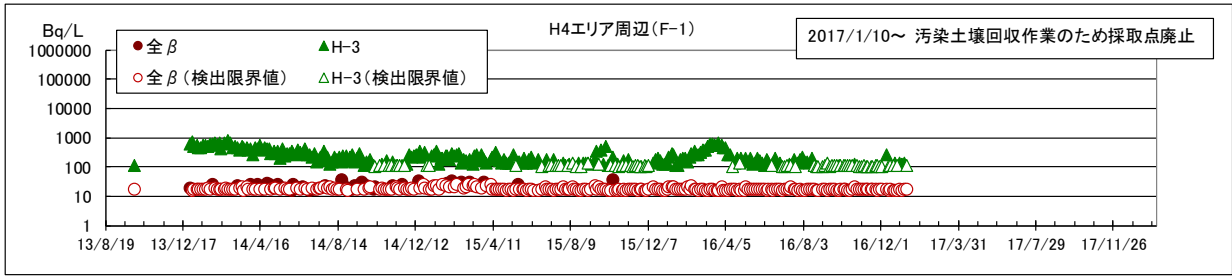
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



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)

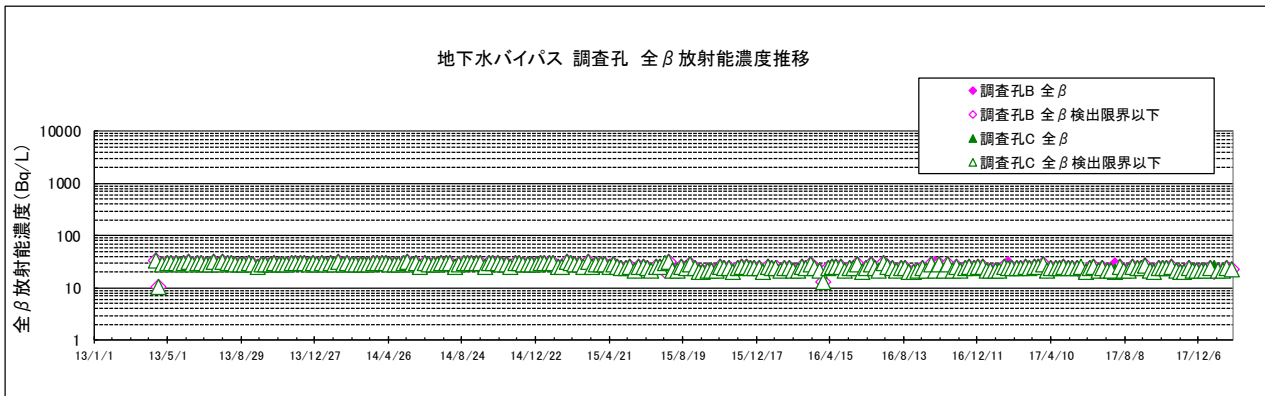


<2014/5/12より採取頻度変更>  
 G-1: 毎日→1回/週  
 検出限界値未満で安定していることから頻度減  
 G-3: 1回/週→毎日  
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

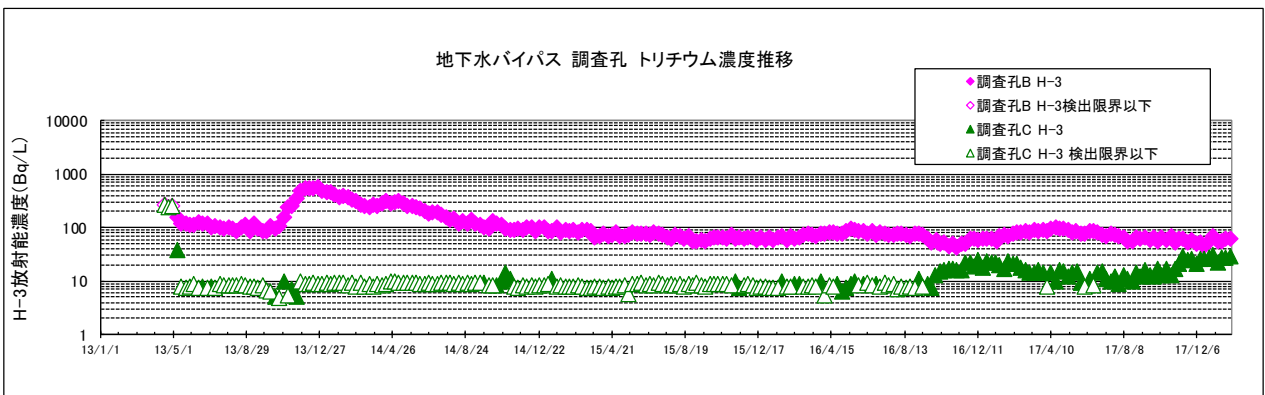
## ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



【トリチウム】

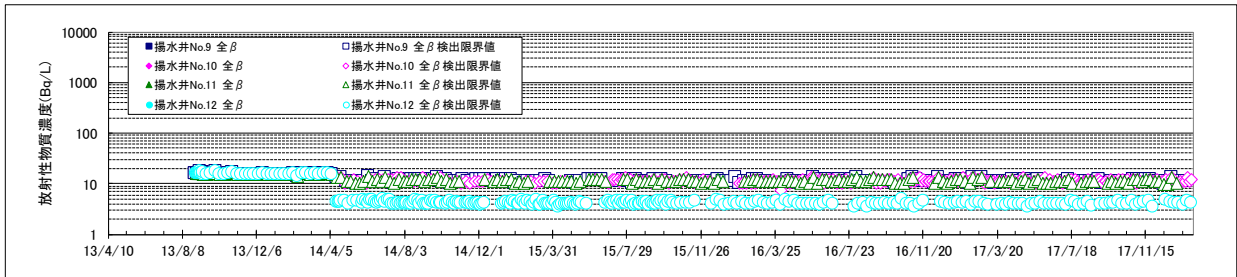
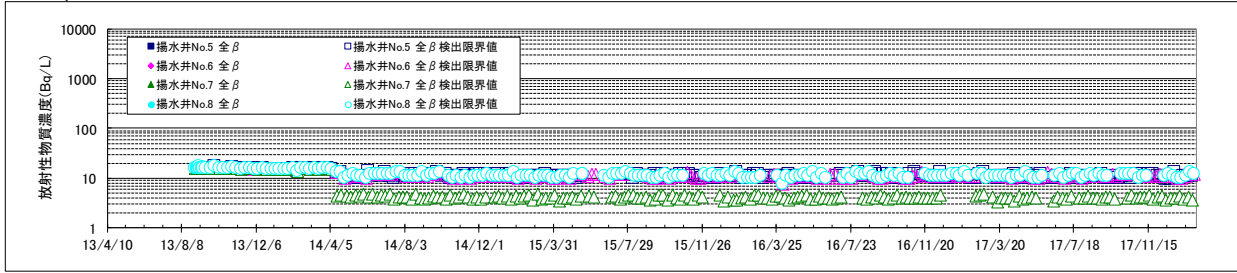




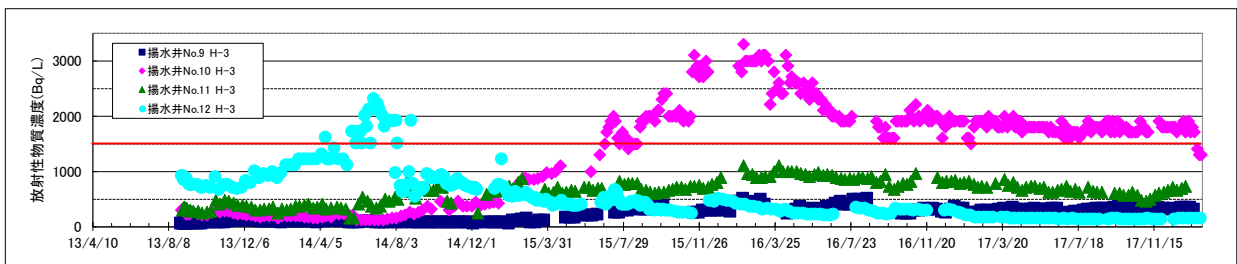
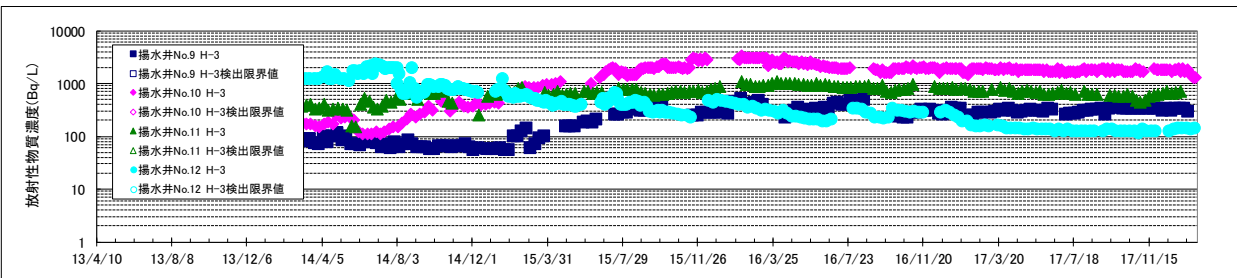
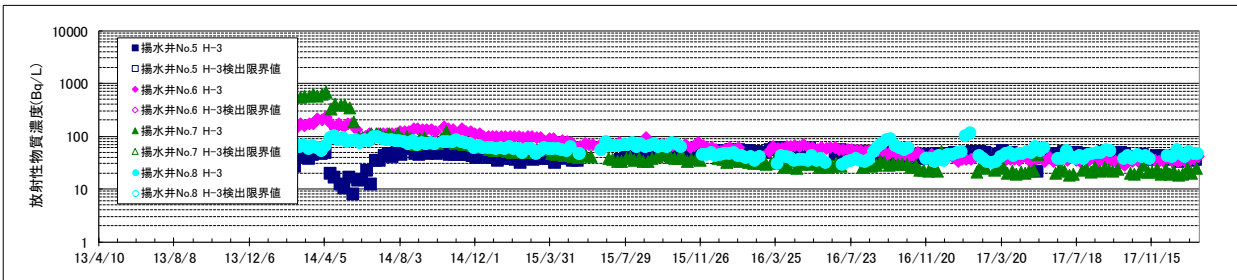
## ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

### 地下水バイパス揚水井

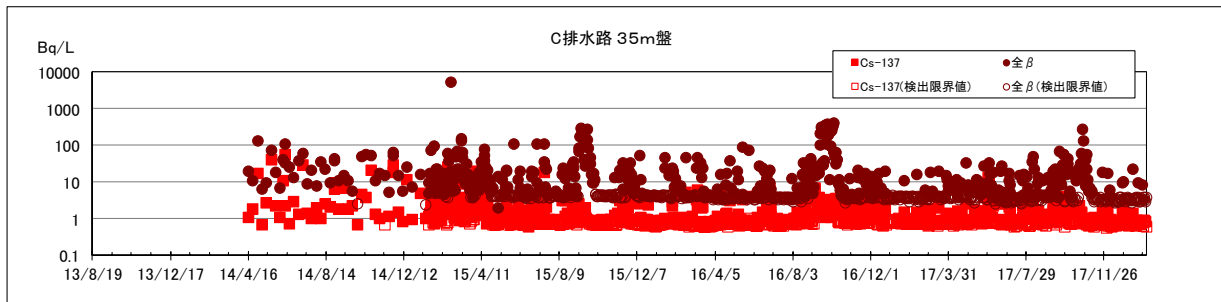
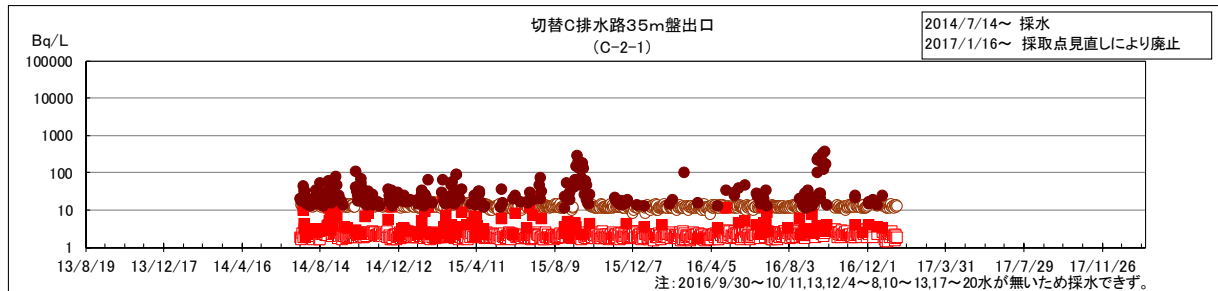
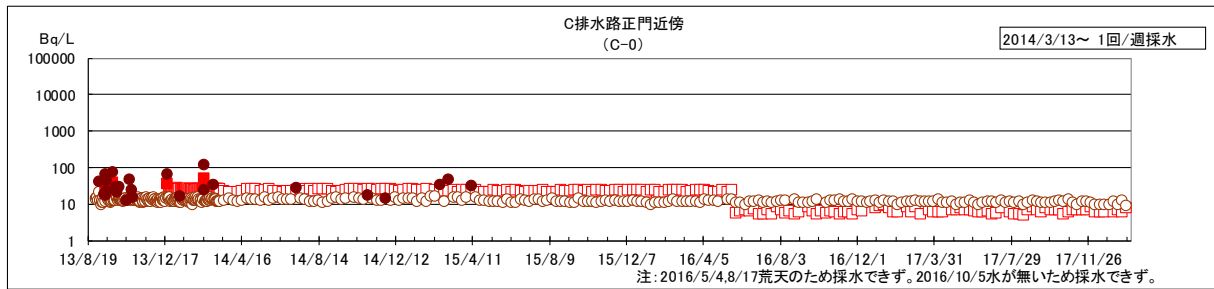
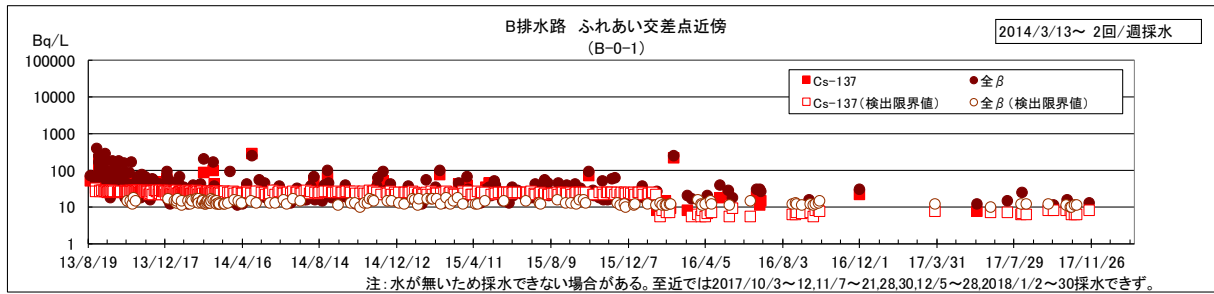
【全β】



【トリチウム】

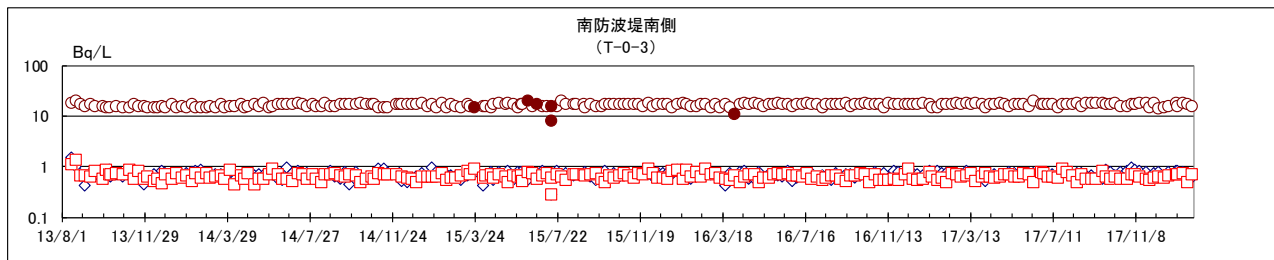
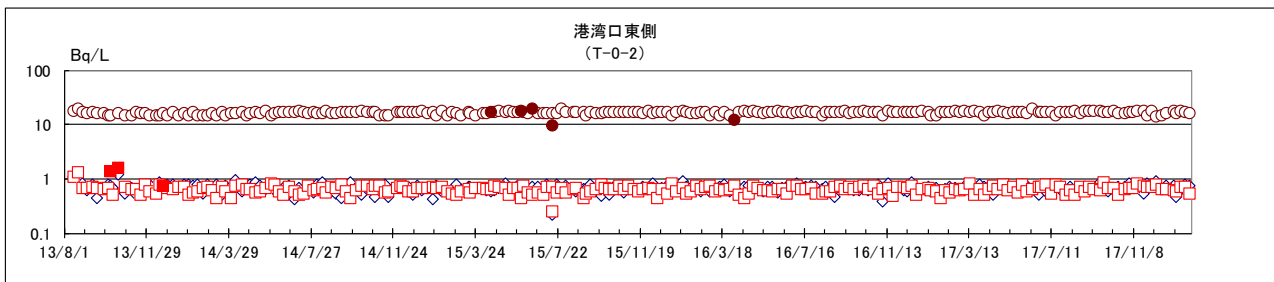
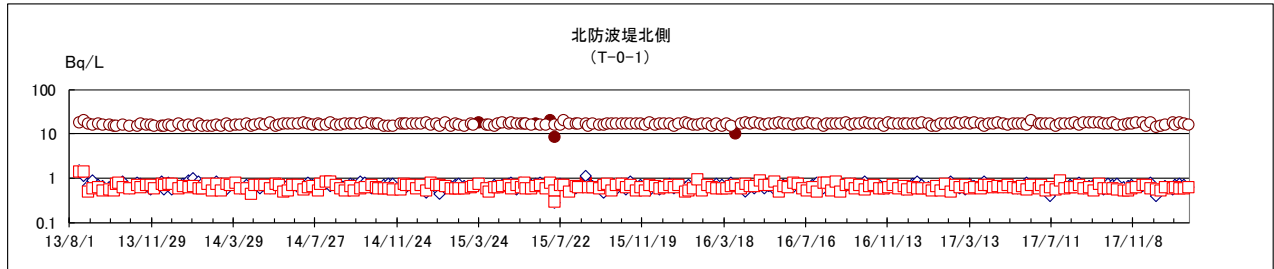
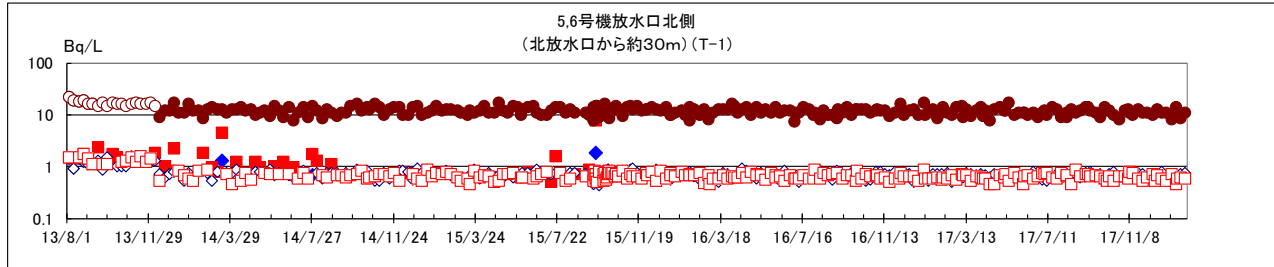
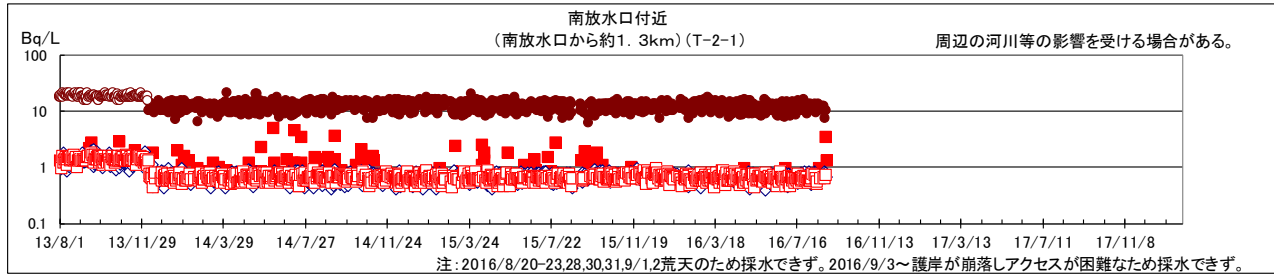
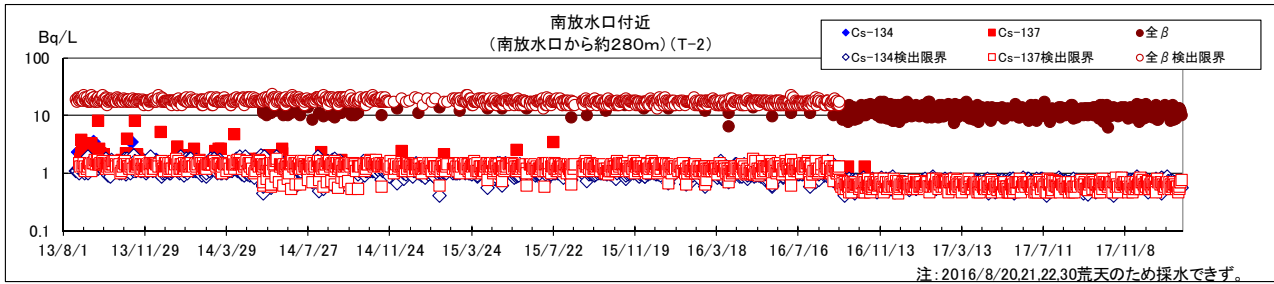


### ③排水路の放射性物質濃度推移



(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。

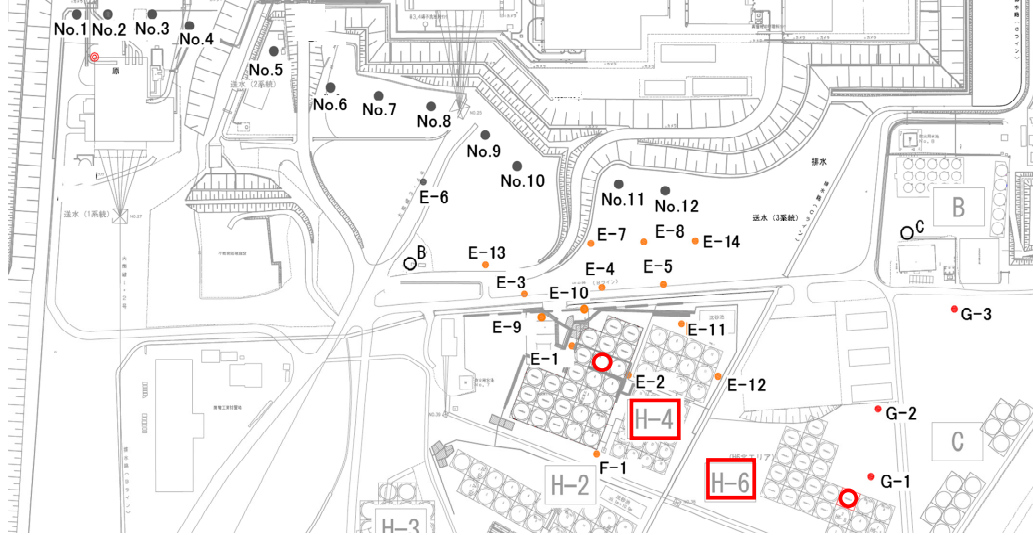
2016/9/15~全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

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。

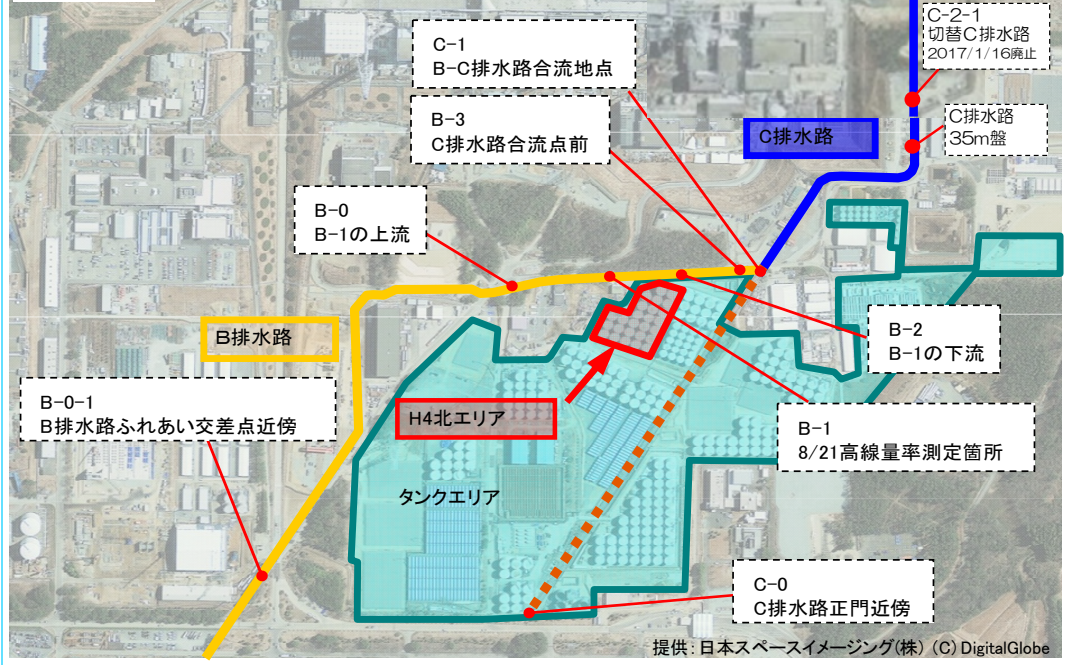
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため15/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

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>



<排水路>



<海水>

