

廃炉・汚染水対策現地調整会議 進捗状況管理表

件名	中長期ロードマップにおけるマイルストーン	実施事項	進捗状況	2017年度				2018年度					
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2018.7月以降		
汚染水対策	汚染水発生量を150m3/日程度に抑制(2020年内)	陸側遮水壁の設置	・2017.5.22 北側、南側一部維持管理運転開始 ・2017.8.22~ 第三段階(西③凍結操作開始) ・2017.11.13 海側一部維持管理運転開始(順次拡大中)	山側凍結									
		サブドレン浄化装置	・集水タンクインサービス準備中 ・一時貯留水タンクインサービス準備中 ・サブドレンピットの復旧・増強工事中 ・中継タンク～移送配管の二重化工事中	集水タンク増設工事 使用前検査準備 使用前検査 ▼修了証受領(インサービス準備中)	一時貯留水タンク増設工事 使用前検査準備 使用前検査 ▼修了証受領(インサービス準備中)	サブドレンピットの復旧・増強							
		2.5m盤汲み上げ抑制対策	<3号機T/B屋根> ・高線量につき検討中										
	浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施(2018年度)	タンクの増設(新設・リプレース)	<Hエリア> ・H3エリア残水処理等リプレース準備中 ・H4エリア残水処理等リプレース準備中 ・H4エリアタンク設置中 ・H5.6エリア残水処理等リプレース準備中 ・H5.6エリアタンク設置中	<Hエリアリプレース> H2エリア タンク設置 H3フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置 H4フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置 H4エリアタンク設置 H5・H6フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置									
			<Bエリア> ・残水処理等リプレース準備中	Bエリア フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置						H5・H6エリア タンク設置			
			<Gエリア> ・G1エリア残水処理等リプレース準備中 ・G1エリアタンク設置中 ・G6エリア残水処理等リプレース準備中 ・G4エリア 残水処理等リプレース準備中	G1エリア フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置 G1エリア タンク設置 G6エリア フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置 G4エリア 残水処理、解体・撤去									
			<A系ホット試験> A系機器点検・取替							処理運転 ※ □□□			
			<B系ホット試験> B系 共通タンクライニング剥離に伴う処理停止中										
			<C系ホット試験> C系機器点検・取替							処理運転 ※ □□□			
			※ 浄化設備の点検及びタンクインサービス状況により適宜運転または処理停止										
既設多核種除去装置の処理運転状況			<A系ホット試験> ・機器点検・取替中 <B系ホット試験> ・共通タンクライニング剥離に伴う処理停止中 <C系ホット試験> ・機器点検・取替中										
高性能多核種除去設備			・処理運転	処理運転 ※									
【滞留水処理】 1.2号機間及び3.4号機間の連結部の切り離し(2018年内) 建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の1/10程度まで減少(2018年度)			増設多核種除去設備	<A系ホット試験> ・処理運転中 <B系ホット試験> ・処理運転中 <C系ホット試験> ・処理運転中	<A系ホット試験> 処理運転 ※ A系機器点検 処理運転 ※ <B系ホット試験> 処理運転 ※ B系機器点検 処理運転 ※ <C系ホット試験> 処理運転 ※ C系機器点検 処理運転 ※								
建屋内滞留水処理完了(2020年内)	建屋滞留水処理の進捗状況	<1号機> ・ホットウェル天板下部の滞留水移送完了 <2号機> ・ホットウェル天板下部の滞留水移送完了 <3号機> ・ホットウェル天板下部の滞留水移送完了	T/B水位低下操作 ▼2~4号機タービン(T/B)建屋最下層中間部床面露出 2.3号機水抜き装置・移送ラインの設置 <3号機> 復水器ホットウェル天板下部の滞留水移送										
1~4号機滞留水浄化設備設置	1~4号機滞留水浄化設備設置	<3,4号機> 2018/02 インサービス <1,2号機> ・使用前検査	<3,4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>ライン敷設、耐圧試験、使用前検査 【1,2号機】インサービス										
	第三セシウム吸着装置	・設置工事中	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										
排水路対策	排水路対策	・K排水路、B・C排水路、A排水路、物掃場排水路清掃実施中 ・A排水路付け替え 3/26 通水開始	<A排水路付け替え工事> 推進工準備・推進(推進立坑～上流側) 立坑(ゲート設置、埋戻し等) 周辺設備整備(電源、監視カメラ等) ▼通水開始										

廃炉・汚染水対策現地調整会議 進捗状況管理表

件名	中長期ロードマップにおけるマイルストーン	実施事項	進捗状況	2017年度			2018年度			2018.7月以降
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	
プール燃料取り出し	1号機燃料取り出しの開始(2023年度目途)	1号機	・北側ガレキ撤去中	カバー柱・梁取り外し、改造(防風フェンス含む) カバー柱・梁等取り付け(防風フェンス含む) ガレキ撤去準備		北側ガレキ撤去		Xブレース撤去準備		〇〇〇
	2号機燃料取り出しの開始(2023年度目途)	2号機	・屋根保護層撤去等工事(遠隔重機作業)中	屋根保護層撤去等工事(草木等撤去)		屋根保護層撤去等工事(遠隔重機作業)		西側外壁開口		〇〇〇
	3号機燃料取り出しの開始(2018年度中頃)	3号機	・ドーム屋根設置完了 ・クレーン/燃料取替機試運転中	作業ヤード整備等 ドーム屋根設置 クレーン/燃料取替機及び関連設備設置			試運転		新大機搬入口設置	〇〇〇
	—	1/2号機排気筒解体	・解体機器製作中	解体機器製作				モックアップ準備		〇〇〇
燃料デブリ取り出し	初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定(2019年度)	・1号機PCV内部調査	—							
	初号機の燃料デブリ取り出しの開始(2021年内)	・2号機PCV内部調査	—	PCV内部調査習熟訓練	調査準備・調査					
		・3号機PCV内部調査	—							
廃棄物対策(固体廃棄物保管等各設備)	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見直し(2021年度頃)	・覆土式一時保管庫	・覆土式一時保管庫第3槽一時施工中断中 ・覆土式一時保管庫第4槽一時施工中断中	・覆土式一時保管庫第3槽については覆土式一時保管庫第4槽の互換受け入れ後施工再開 ・ガレキの発生量が保管施設第4槽の保管容量に満たないため施工一時中断						
		・固体廃棄物貯蔵庫9棟	・2月運用開始	内外装工事	管理区域設定	運用開始				
		・増設雑固体廃棄物焼却設備	・鉄骨工事中 ・上部躯体工事中 ・主要機器搬入・据え付け工事中	基礎工事	鉄骨工事	上部躯体工事	主要機器搬入・据え付け工事			

信頼性向上(トラブルの現地対応含む)フォロ	津波対策	—	・3号機タービン建屋 ・プロセス主建屋 ・1～3号機原子炉建屋 ・2、3号機廃棄物処理建屋	・3号機タービン建屋津波対策工事中(開口部閉塞) ・プロセス主建屋 津波対策工事中(開口部閉塞)工事中	3号機タービン建屋津波対策工事(開口部閉塞)					〇〇〇
		—	除染装置スラッジ対策	スラッジ抜き出し装置・保管容器設計	スラッジ抜き出し装置・保管容器設計					〇〇〇
		—	メガフロート対策	工事着手準備中(各種申請等)	対策案検討			工事着手準備		〇〇〇
労働環境改善	—	・一般作業服化								
1000t/ナックルから4号タービン建屋への移送ホースからの漏洩について	—	その他対策 ・33.5m盤浄化設備設置	・33.5m盤浄化設備設置工事中	33.5m盤浄化設備設置検討中		33.5m盤浄化設備設置工事				〇〇〇

完了項目

件名	中長期ロードマップにおけるマイルストーン	実施事項	進捗状況
1000t/ナックルから3号タービン建屋への移送ホースからの漏洩について	—	PE管設置	2015年6月時点での計画範囲についてPE管設置完了。 今後、新規タンクエリアについても、切り替えを計画・実施していく。
構内道路脇の側溝付近からの火災について(ケーブル火災)	—	【外気温影響抑制対策(37回路)】 ・ブラケット設置/トラフ化/回路停止	ブラケット設置完了

資料 1 - 1 汚染水対策に関わる対応状況について

資料 1 - 1 - 1

## 陸側遮水壁工事の進捗状況について

2018年4月6日

**TEPCO**

---

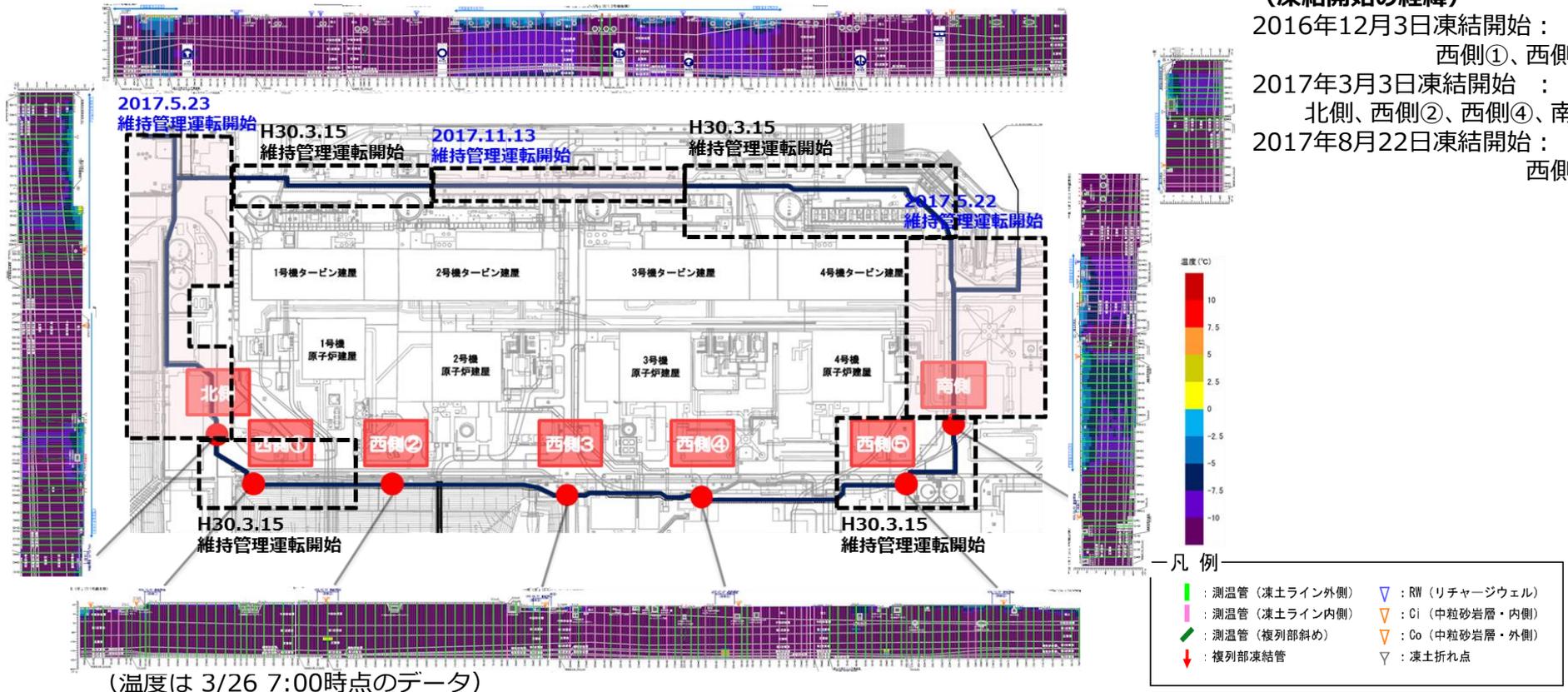
東京電力ホールディングス株式会社

# 概要

- 最終閉合箇所（西側③）凍結開始（2017.8.22）後、約7ヶ月が経過。
- 陸側遮水壁は、深部の互層部、粗粒・細流砂岩層の一部を除き、凍土ラインから85cm離れた測温管での測定温度は0℃以下となり完成している。
- 現在、一部区間で実施している維持管理運転について、今後範囲を拡大していく。
- 陸側遮水壁の果たした役割・効果について取りまとめた結果、陸側遮水壁とサブドレン等の重層的な汚染水対策により、地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されたと判断した。

## （凍結開始の経緯）

- 2016年12月3日凍結開始：  
西側①、西側⑤
- 2017年3月3日凍結開始：  
北側、西側②、西側④、南側
- 2017年8月22日凍結開始：  
西側③



# 1. 地中温度経時変化

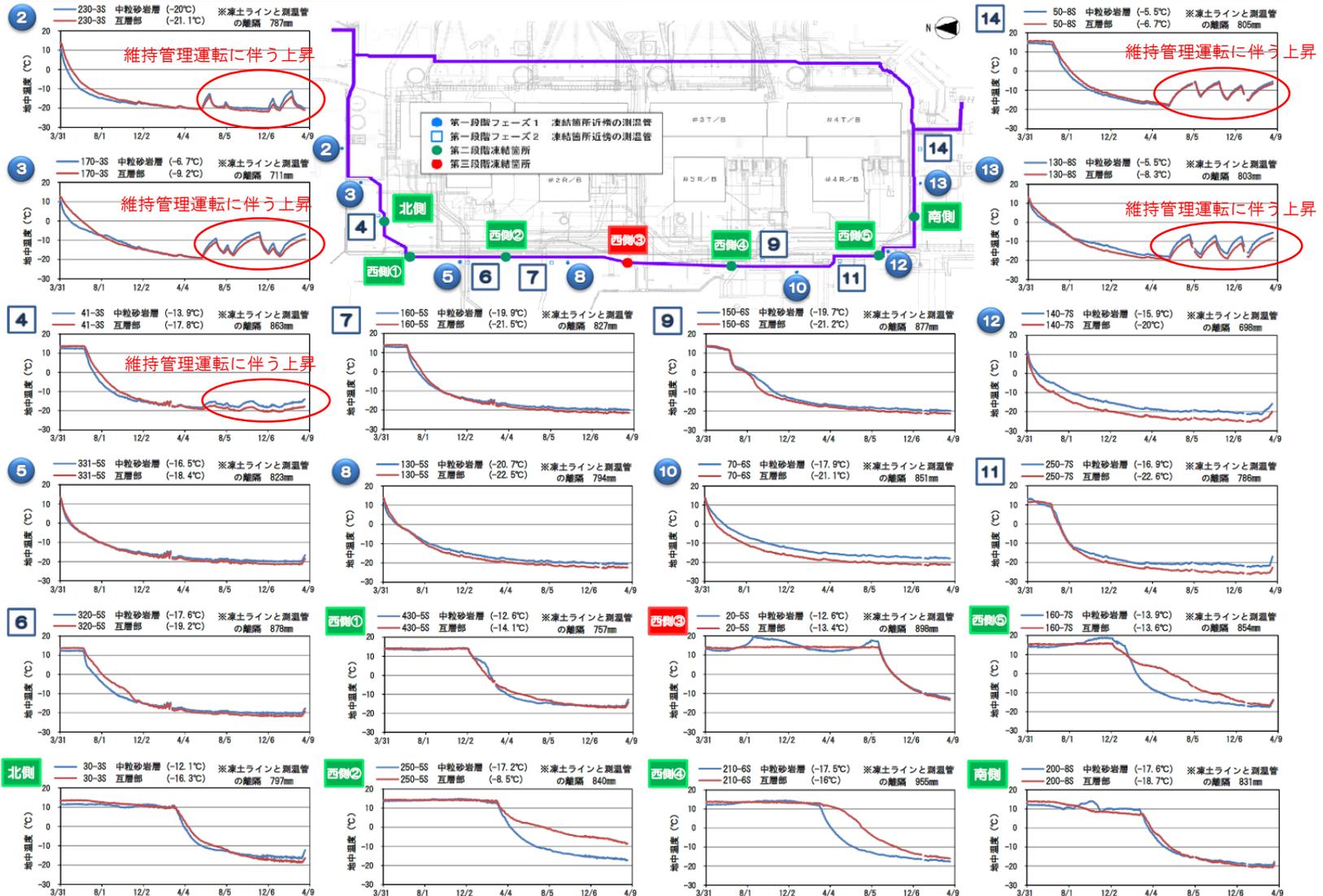
注1) 中粒砂岩層の平均地中温度(青線)：  
 地表～GL-2mと第1泥質部境界付近を除く1mピッチで計測されている測温管温度の平均値  
 注2) 互層部の平均地中温度(赤線)：  
 互層部上下の層境界付近を除く、1mピッチで計測されている測温管温度の平均値

陸側遮水壁 経過報告

地中温度(測温管温度)

3/26 7:00時点のデータ

第三段階

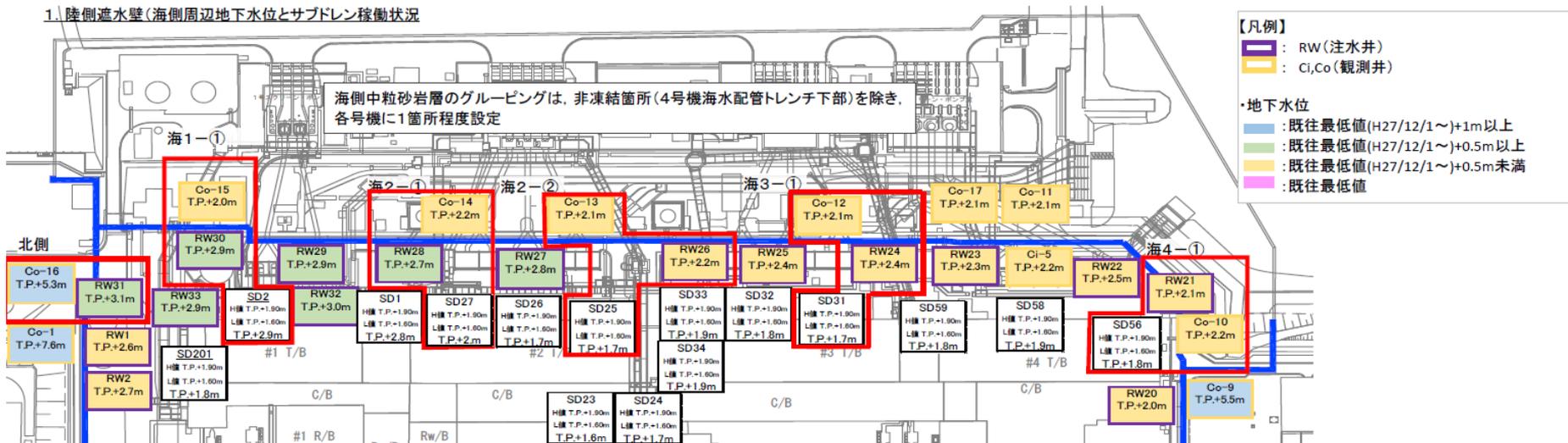


※: ①～④、西⑤、及び南側については、2017年8月の計器点検に伴うデータ検証のため、一部データを除いています。  
 ※: ④～⑦および北側、西側①、西側②については、2017年2月の中継器交換に伴うデータ検証のため、一部データを除いています。  
 ※: ⑧～⑭および西側③～⑤、南側については、機器不具合のため、2018年1月の一部データが欠測しています。

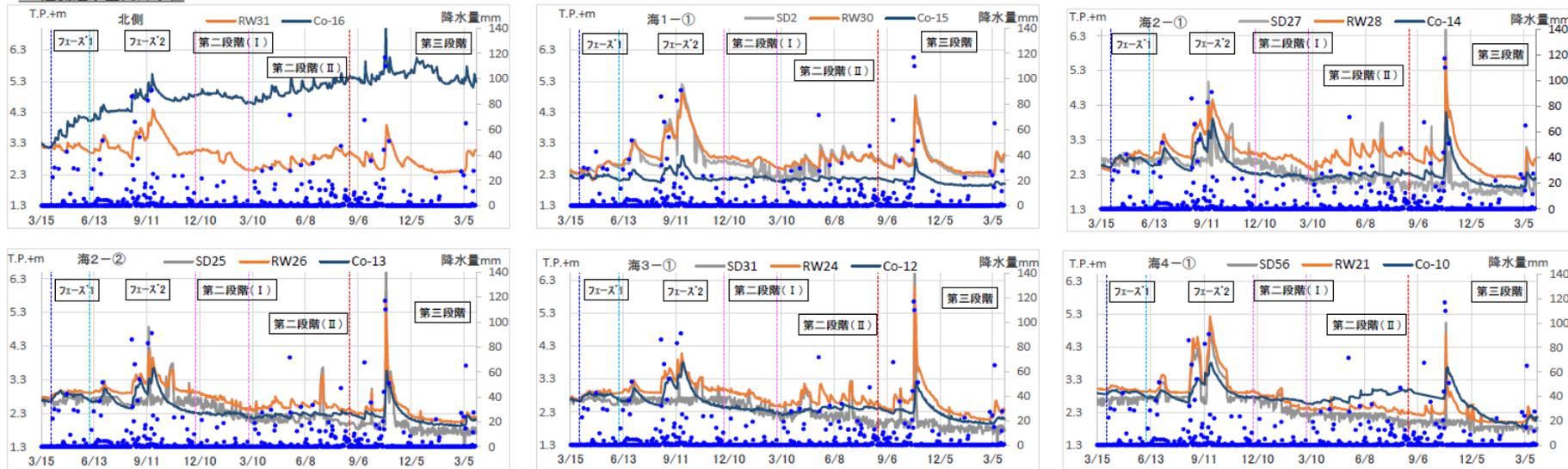
# 2-1. 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

## 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

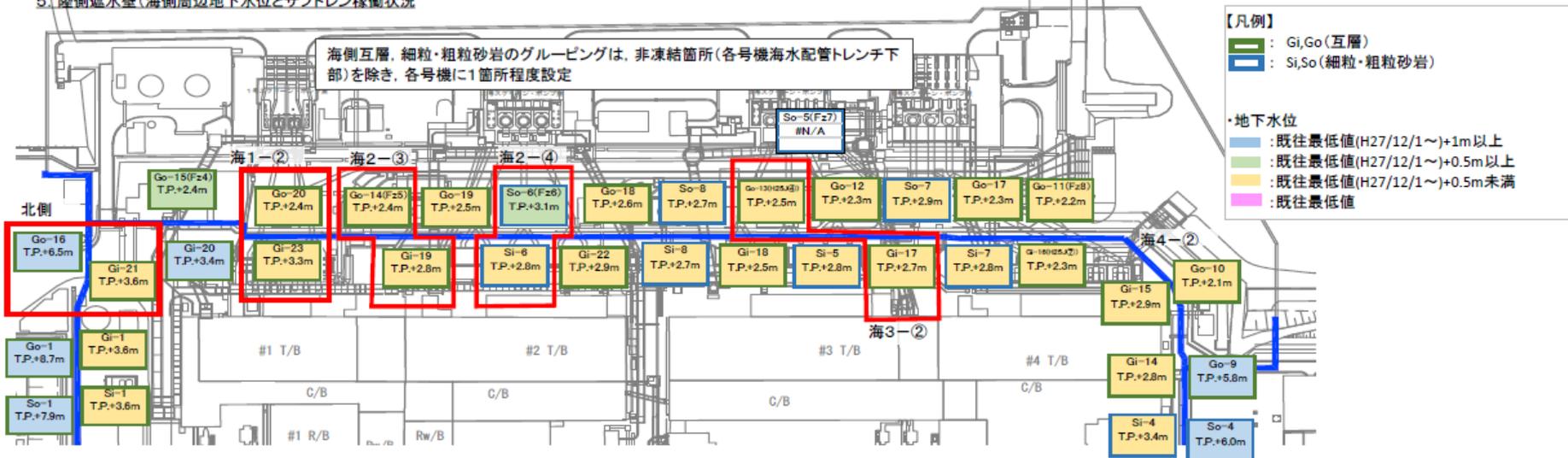


・地下水位は3/26 7:00時点のデータ

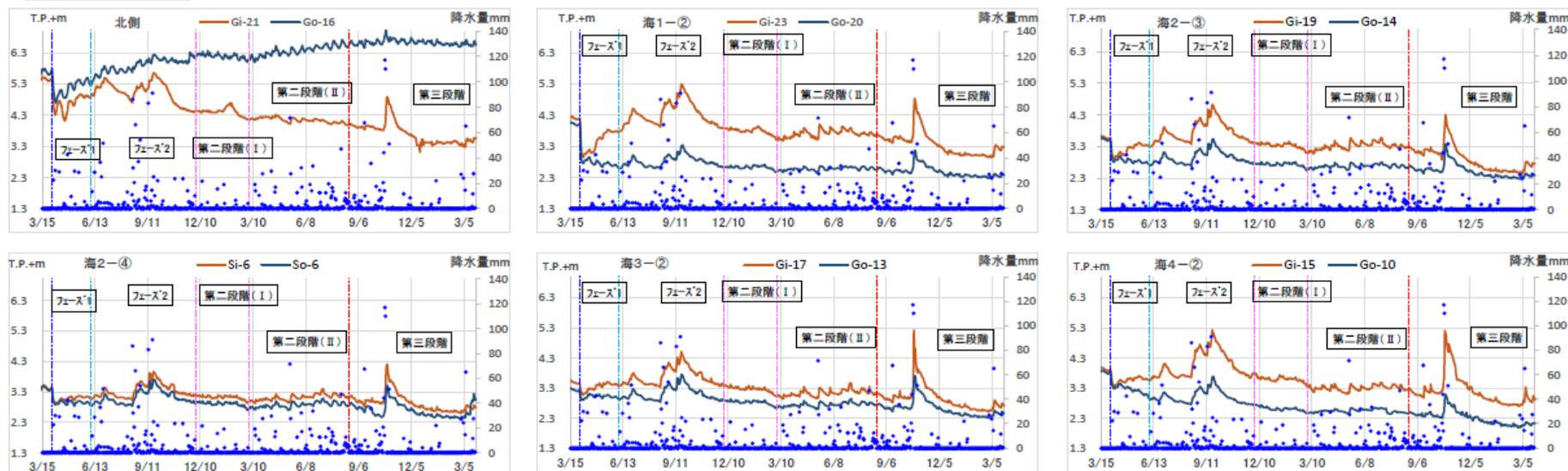
## 2-2. 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側)

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

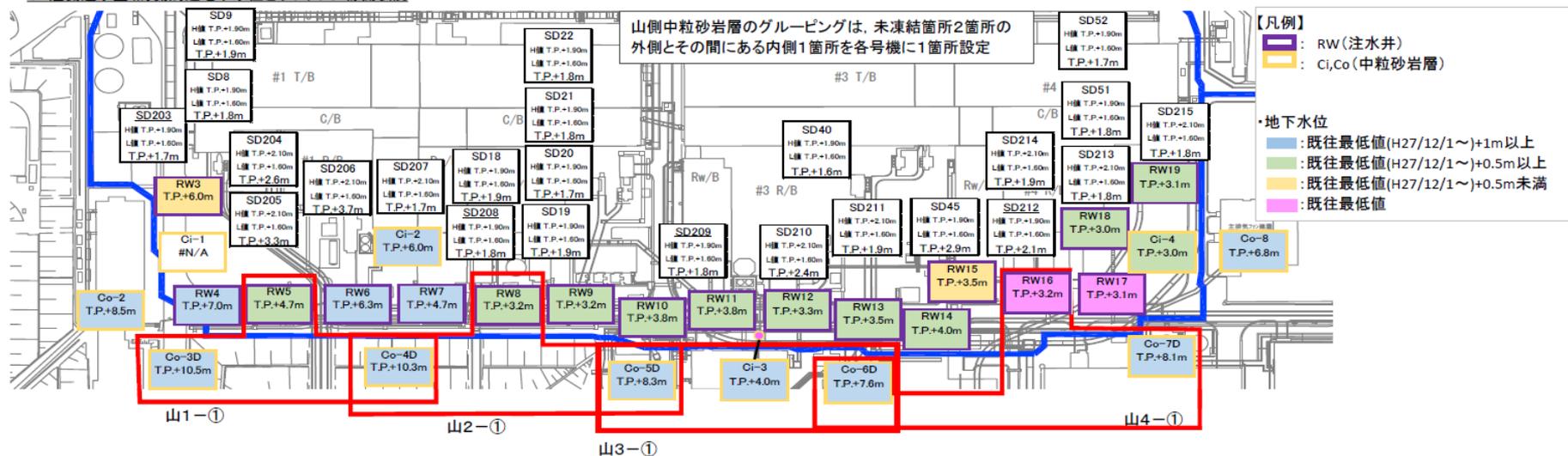


・地下水位は3/26 7:00時点のデータ

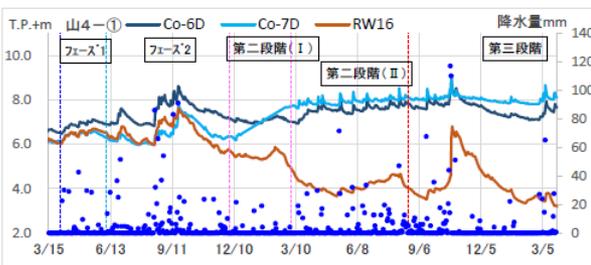
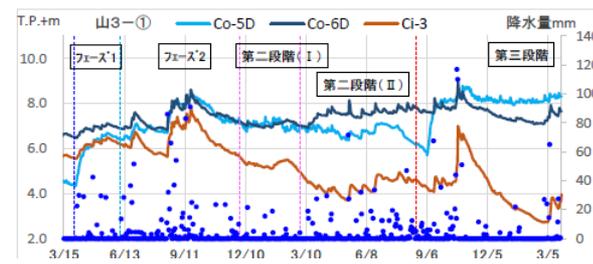
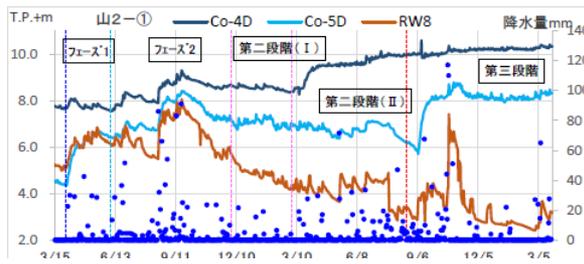
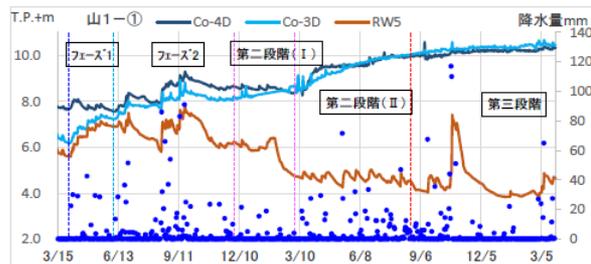
## 2-3. 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層②) 山側)

### 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

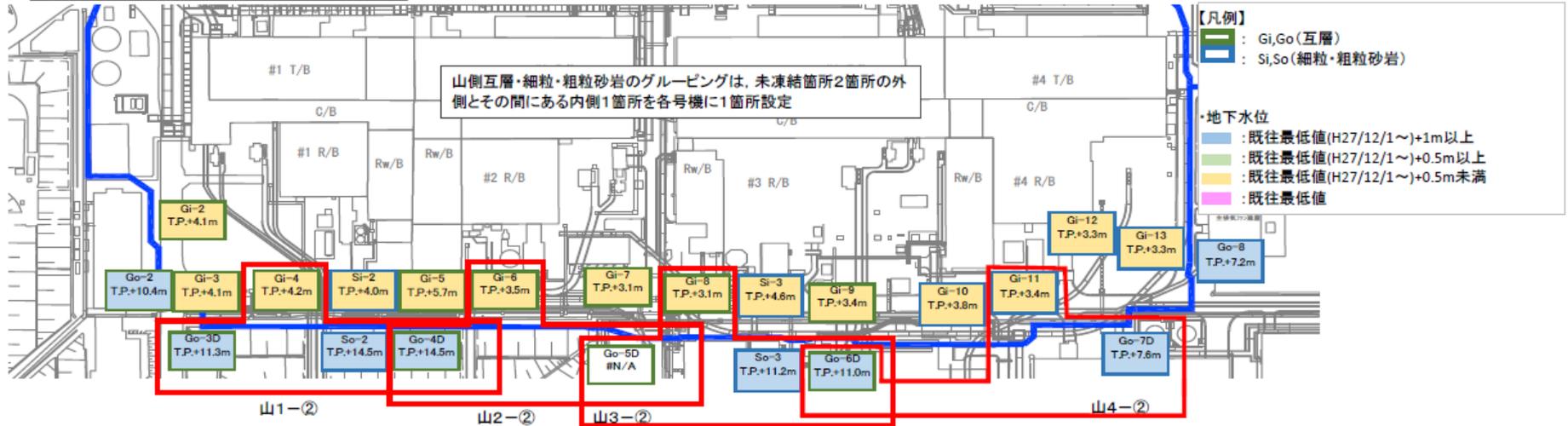


・地下水位は3/26 7:00時点のデータ

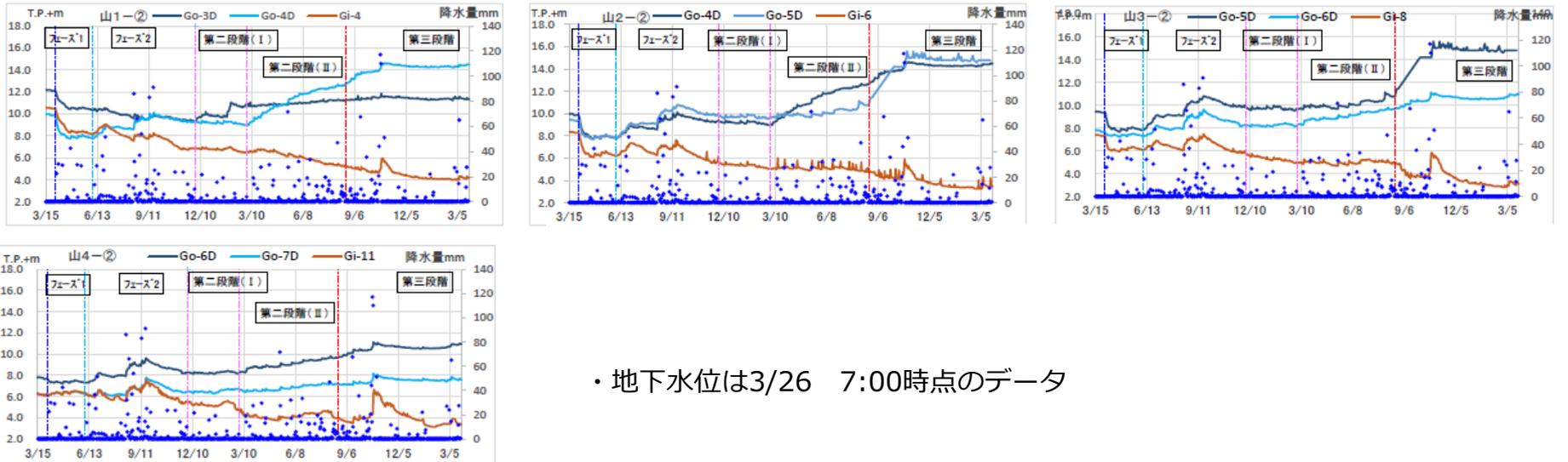
## 2-4. 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭② 山側)

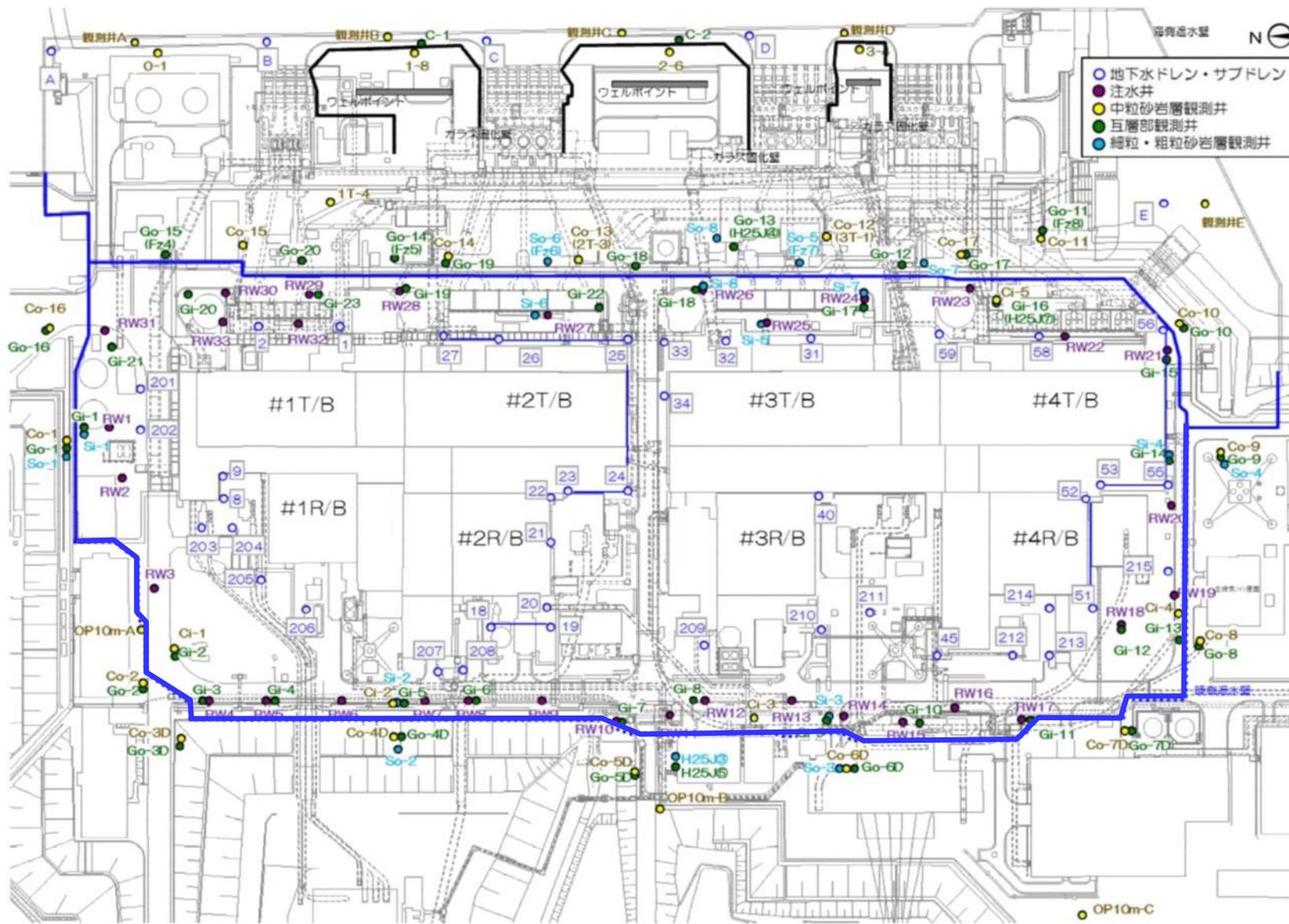
陸側遮水壁運用における監視項目(山側 互層、細粒・粗粒砂岩水位)

### 7. 陸側遮水壁(海側周辺)地下水位とサブドレン稼働状況



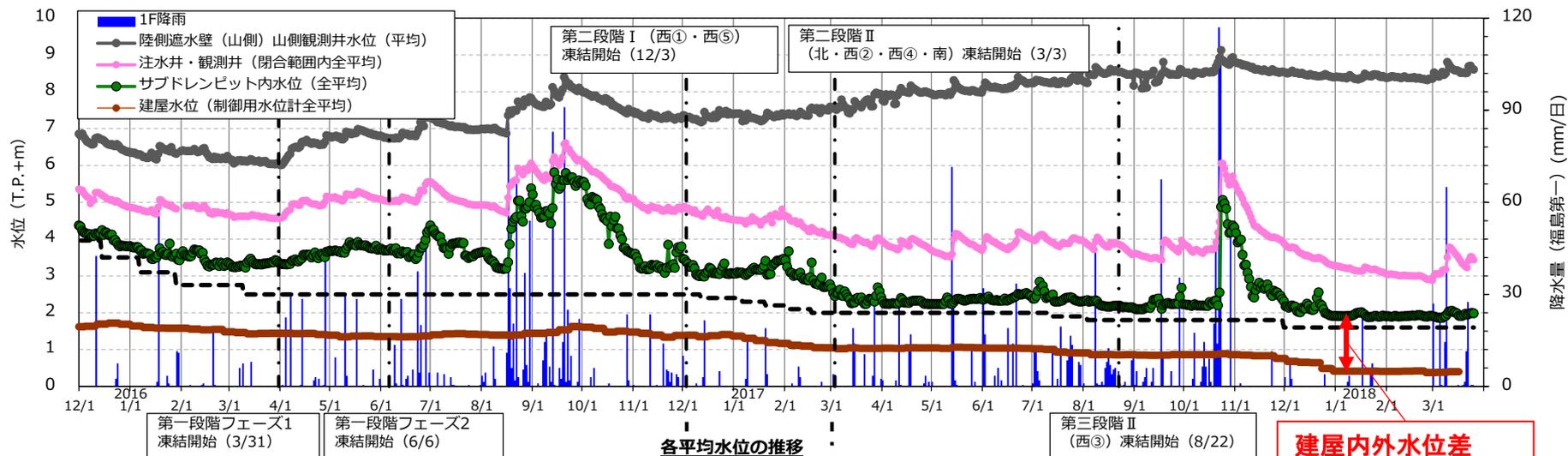
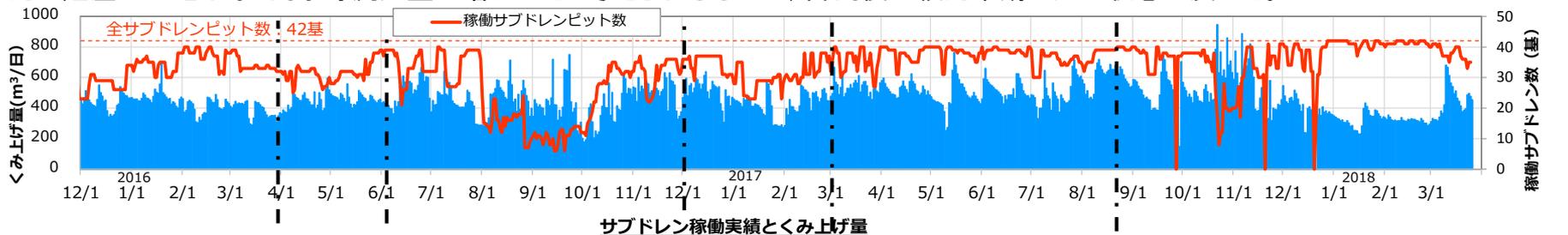
### 8. 陸側遮水壁内外水位



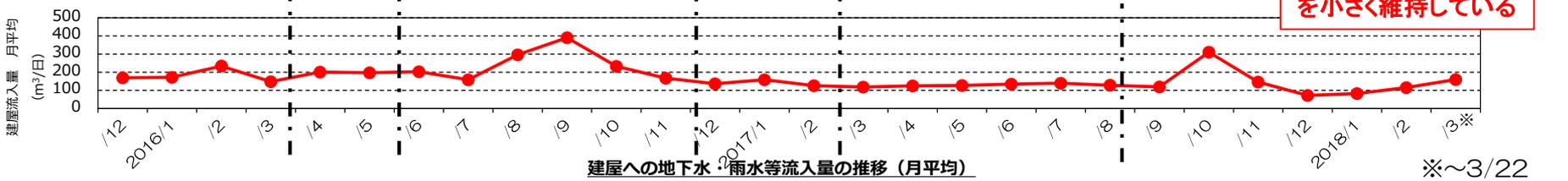


# 【参考】サブドレンによる地下水位制御性の向上

- 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。



建屋内外水位差を小さく維持している



※～3/22

### 3. 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。

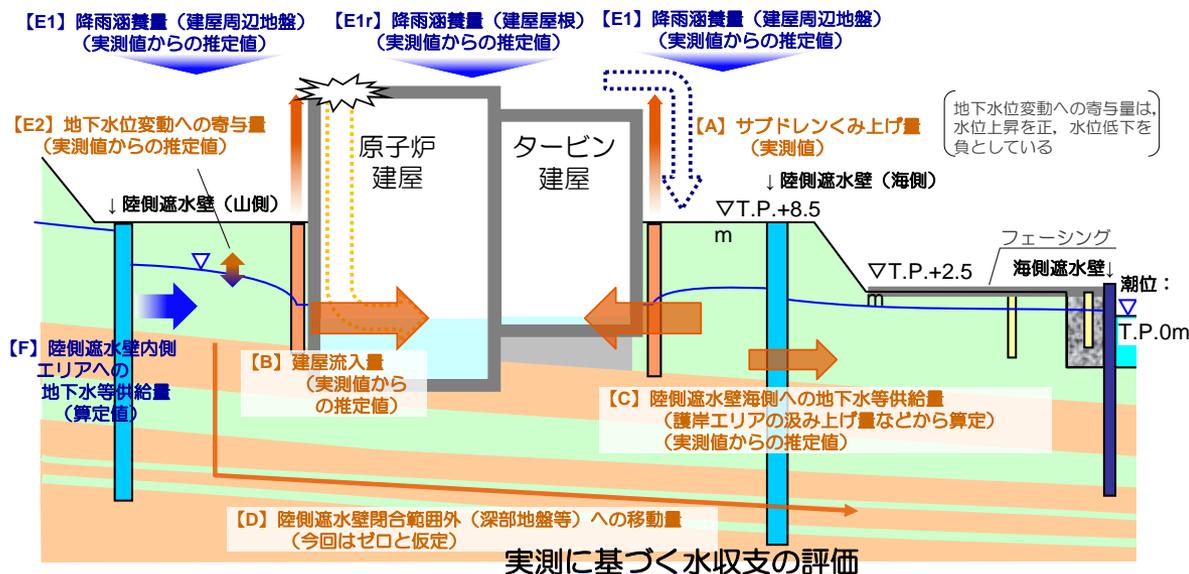
実績値(m3/日)	陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量 (実測からの推定値) F	<参考> サブドレン 平均水位	<参考> 日平均降雨量	サブドレン くみ上げ量 (実測値) A	建屋流入量 (実測からの推定値) B	陸側遮水壁海側への 地下水等移動量 C※1 (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D※2	降雨涵養量 (実測からの推定値) (E1+E1r)※1	地下水位変動 への寄与量 (実測からの推定値) E2 ※1
2016.1.1~3.31	<b>810</b>	T.P.+3.5m	1.4mm/日	420	180	310	0	-(50+30)	-20
2017.12.1~12.31	<b>370</b>	T.P.+2.1m	0.6mm/日	390	70	70	0	-(20+10)	-130
2018.1.1~1.31	<b>340</b>	T.P.+1.9m	1.3mm/日	330	80	50	0	-(40+30)	-50
2018.2.1~2.28	<b>450</b> ※4	T.P.+1.9m	0.0mm/日	320※4	120※4	50	0	0	-40※4
(参考値)2018.3.1~3.22	<b>370</b>	T.P.+2.0m	7.8mm/日	440	170	20	0	-(280+170)	190

※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。

※4 作業に伴う一時的な建屋流入量増加を含む。



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

(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)

## 【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

## &lt;従来&gt;

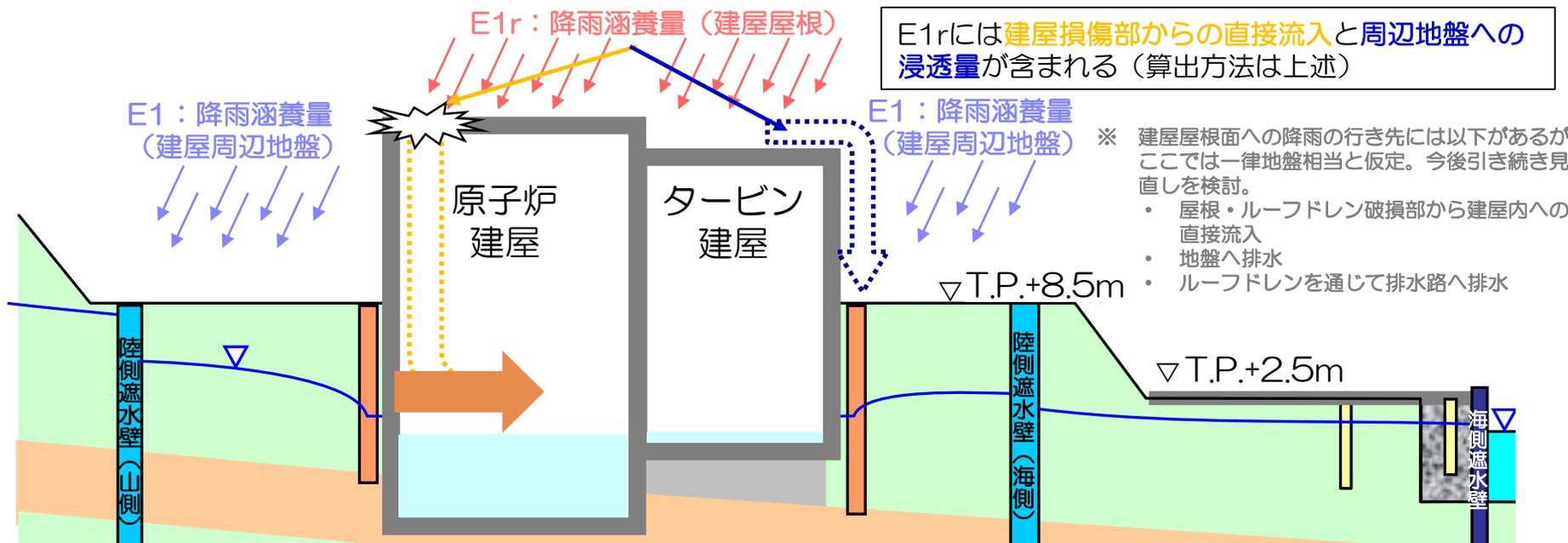
建屋屋根面(約40,000m<sup>2</sup>)※への降雨は陸側遮水壁外へ排水されると仮定し、対象外としていた。

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

## &lt;修正後&gt;

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。

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

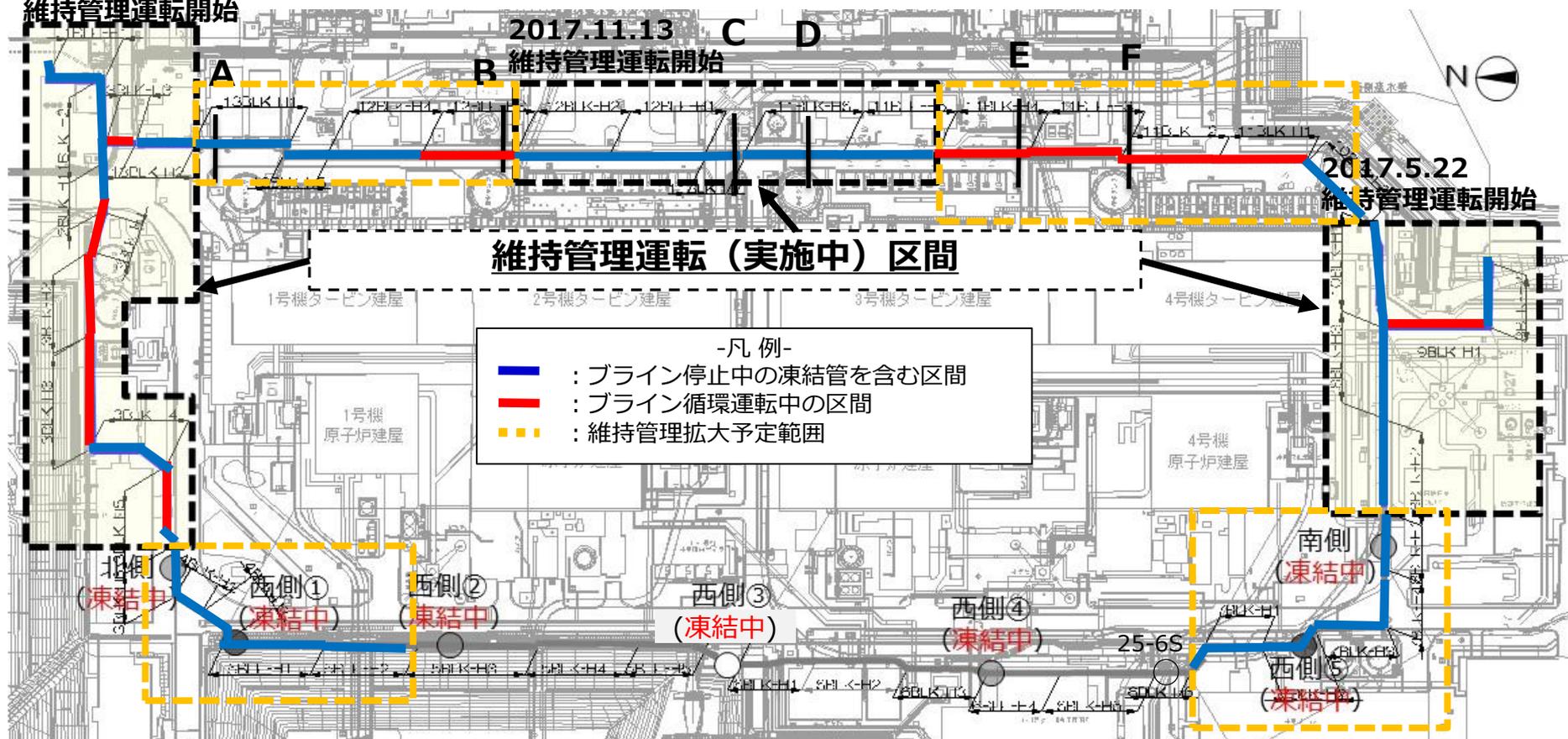


## 4. 維持管理運転の状況 (3/26 7:00現在)

### ■維持管理運転とは

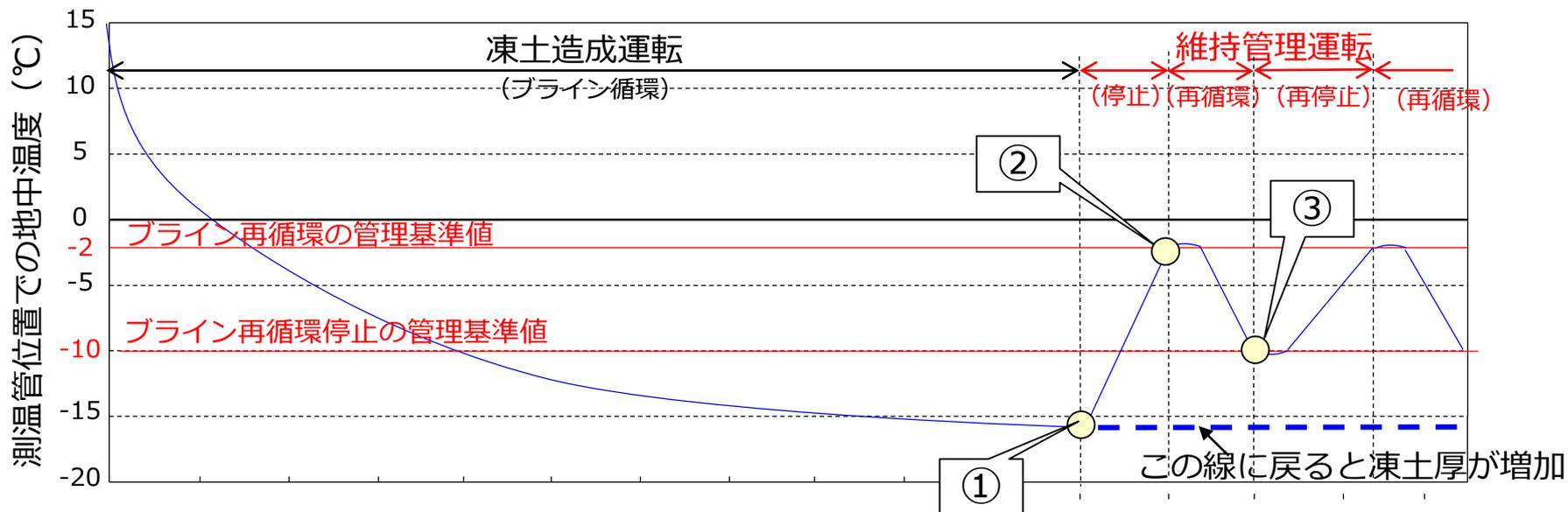
- ・陸側遮水壁（凍土壁）は凍結を継続している箇所では十分な凍土厚が造成されており、遮水壁内外の水位差が拡大していることから、十分な遮水性が確認されている。維持管理運転では、現在、十分に造成された箇所の成長を制御することを目的とし、地盤への冷熱の供給量を調整する。
- 維持管理運転対象ヘッダー管39（北側11，南側8，東側15，西側5）のうち、28ヘッダー管（北側7，南側7，東側9，西側5）にて  
 ブライン停止中。 【全体 28/39ヘッダー ブライン停止中】
- 維持管理運転範囲の拡大については、3月中を目途に3/14より順次拡大中。 【39/49ヘッダーで維持管理運転】

### 2017.5.23 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。



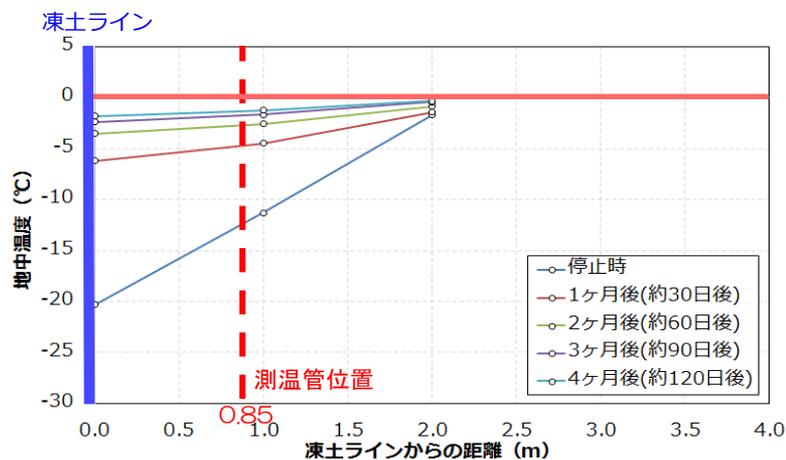
### <維持管理運転の制御ポイント>

- 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 $-2^{\circ}\text{C}$ 以上\*
- ③ : ブライン循環再停止……全測温点 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下\*, かつ全測温点平均で地中温度 $-10^{\circ}\text{C}$ \*以下

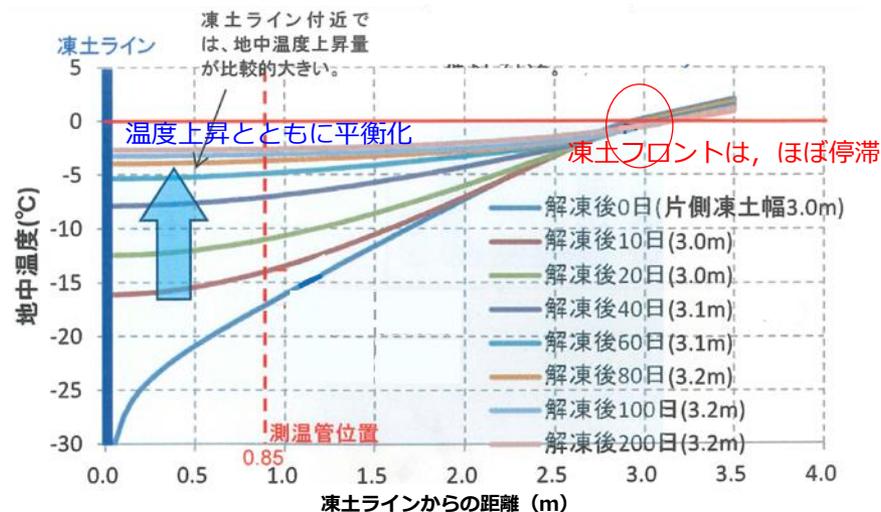
- \* ブライン停止および再循環の管理基準値は, データを蓄積して見直しを行っていく。
- \* 急激な温度上昇や局所的な温度上昇が確認された場合には, 個別に評価を行い維持管理運転の運用方法を再検討する。

### ■ 小規模凍土（F S）結果と解析結果

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



＜F/Sの実測データ:2014.8～11＞



＜温度解析＞

図-運転停止後の凍土ラインからの離隔ごとの地中温度変化特性

## 【参考】

### 重層的な汚染水対策の効果について

## 要旨

- ◆ 地下水・雨水の建屋への流入等により増え続ける汚染水の問題は、廃炉を進めて行くうえで深刻な課題であったことから、陸側遮水壁等の対策を重層的に進めることとした。
- ◆ 2017年8月22日の陸側遮水壁最終閉合開始から約半年が経過し、ほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回るとともに、山側では4～5mの内外水位差を形成しており、深部の一部を除き陸側遮水壁は完成していることから、重層的な汚染水対策の現状、陸側遮水壁の果たした役割・効果について具体的に取りまとめた。
- ◆ 取りまとめた結果、陸側遮水壁とサブドレン等の重層的な汚染水対策により、地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されたと判断した。
- ◆ 汚染水対策はたゆまなく進めていくものであることから、今後も建屋滞留水・サブドレン稼働水位の低下、建屋屋根・フェーシングによる雨水対策等に継続して取り組み、一層の汚染水発生量の低減に努めていく。

重層的な汚染水対策については、対策の進捗により汚染水発生量が大幅に減少している。

- ◆ 陸側遮水壁・サブドレン等の重層的な汚染水対策の進捗により、「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」は、陸側遮水壁閉合前に $490\text{ m}^3/\text{日}$ であったものが、閉合後は $110\text{ m}^3/\text{日}$ と $1/4$ 以下まで低減している。
- ◆ その結果、汚染水の発生量は、渇水期時点ではあるものの、中長期ロードマップにおいて2020年内の目標としている $150\text{ m}^3/\text{日}$ を下回っている。
- ◆ 重層的な汚染水対策における陸側遮水壁の効果について、解析を用いて試算した結果においても、汚染水発生量低減効果が確認された。また、サブドレンくみ上げ量およびT.P.+2.5m盤くみ上げ量の減少により、建屋周辺の地下水位の低下・サブドレンの安定的な制御などにも寄与していると評価した。

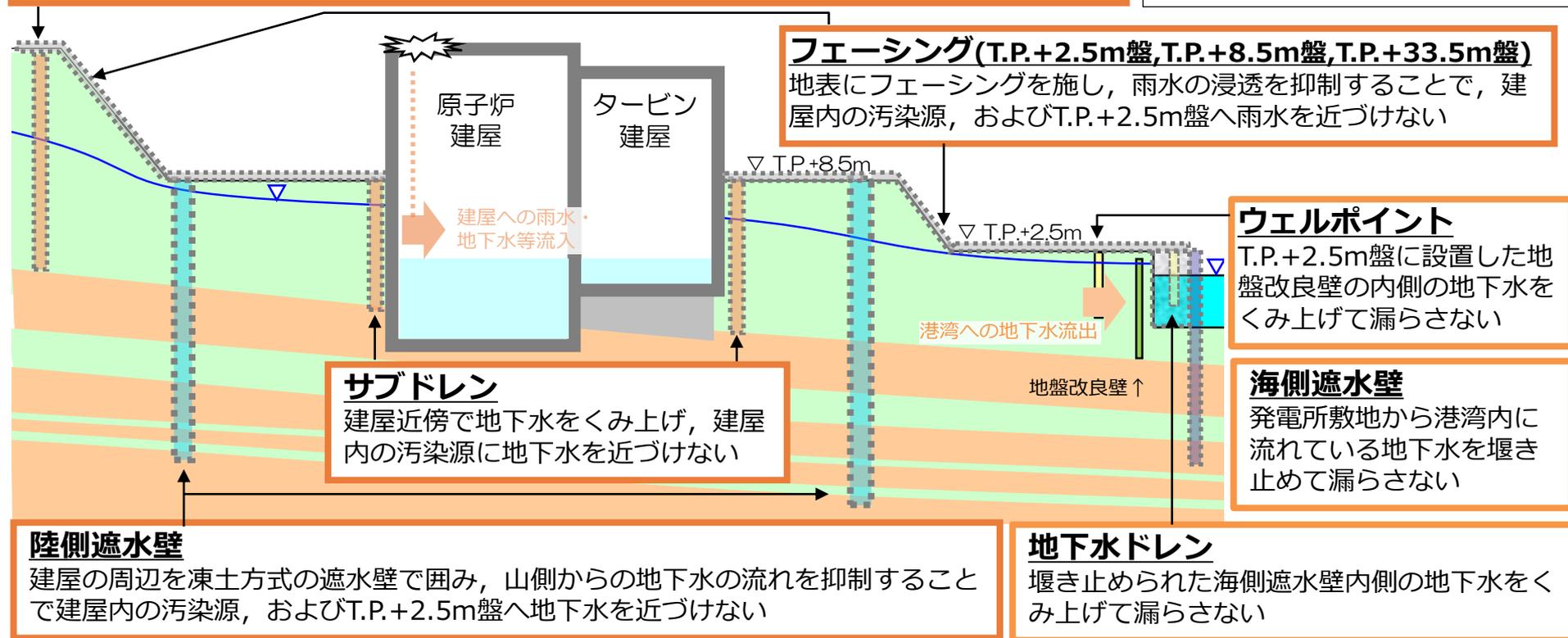
## 【重層的な対策実施前】

- ▶ 山側から建屋周辺へ流れ込んでいた地下水は、一部が建屋へ流入し、港湾内へ流れていた。
- ▶ 建屋への流入を低減し、汚染水の発生を抑制するとともに、港湾内への地下水の流出を遮断するため、下図に示す汚染水対策を検討した。
- ▶ 検討に当たっては、建屋周辺における高い空間放射線量などによる現場作業上の制限や、既設の設備が震災前の状態に復旧できない可能性がある状況下においても、確実に汚染水対策を進めるため、各対策を重層的に組み合わせた。

### 地下水バイパス

建屋から離れたT.P.+33.5m盤で地下水をくみ上げ、建屋内の汚染源に地下水を近づけない

- : 汚染源に水を近づけない対策
- : 汚染水を漏らさない対策



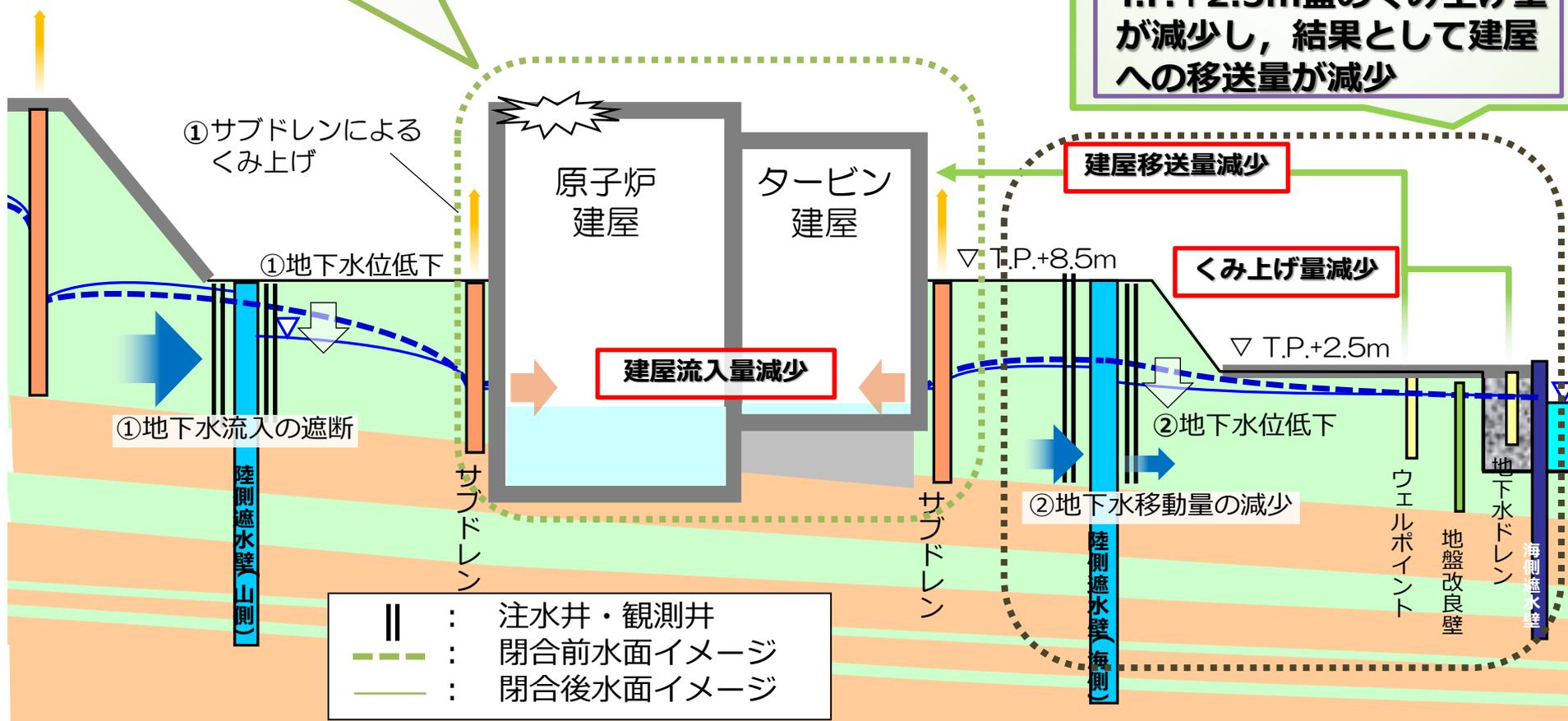
① 地下水流入の遮断およびサブドレンによる地下水くみ上げに伴い、建屋周辺の地下水位を安定的に低下

**建屋流入量の減少**

**汚染水発生量の低減**

② 陸側遮水壁（海側）による、陸側遮水壁海側エリアへの地下水移動量の減少、およびフェーシングによる雨水浸透抑制に伴い、T.P.+2.5m盤の地下水位が低下

**T.P.+2.5m盤のくみ上げ量が減少し、結果として建屋への移送量が減少**

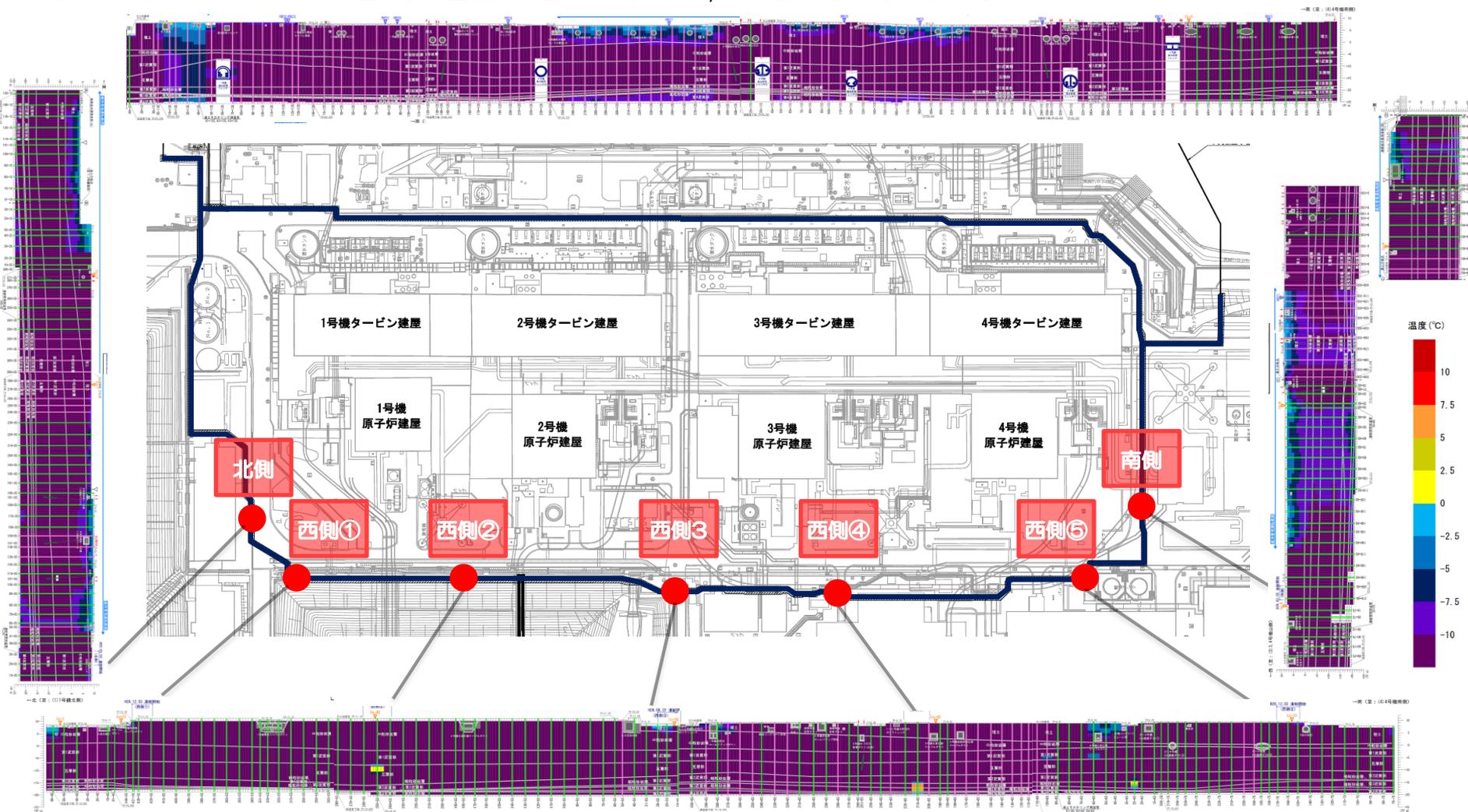


# 凍結状況

- 最終閉合箇所（西③）凍結開始（2017.8.22）後、約6ヶ月が経過。
- 地下水位より上の表層浅部や、深部の互層部、粗粒細粒砂岩層の一部を除き、凍土ラインから85cm離れた測温管での測定値は0°C以下となっている。（※測温管は全範囲・全深度での不凍結箇所の存在による温度変化を検知できるよう、5m離隔で配置されている）

凡例

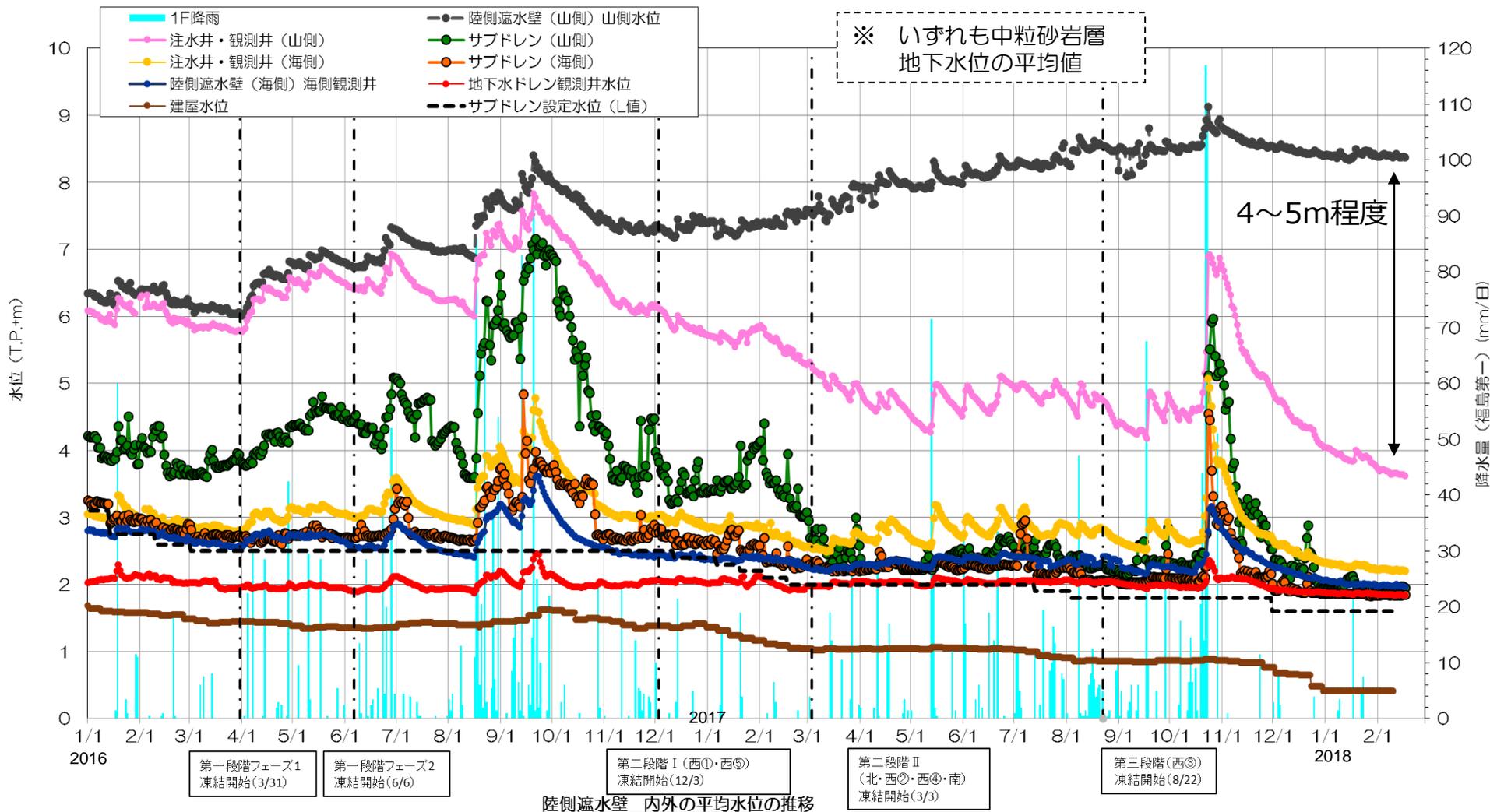
	測温管（凍土ライン外側）		RW（リチャージウェル）
	測温管（凍土ライン内側）		Cl（中粒砂岩層・内側）
	測温管（複列部斜め）		Co（中粒砂岩層・外側）
	複列部凍結管		凍土折れ点



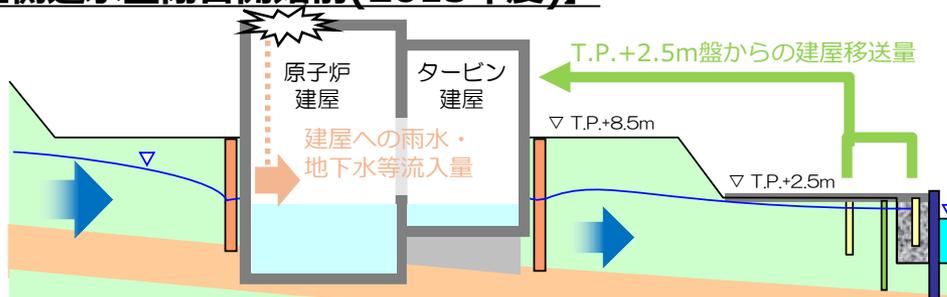
（温度は 2018/2/26 7:00時点のデータ）

# 陸側遮水壁内外の地下水位の経時変化

- 陸側遮水壁の段階的な凍結閉合とサブドレンの安定的な稼働により、大雨時を除いて、陸側遮水壁内側エリアの地下水位は低下傾向にあるとともに、陸側遮水壁の内外水位差は4~5m程度となっている。
- 2017年10月の台風以降、降雨が少ないことや、11月30日にサブドレン設定水位を下げた (T.P.+1.8m→1.6m) ことに伴い、陸側遮水壁内側エリアの平均地下水位は、既往最低レベルを更新している。



## 【陸側遮水壁閉合開始前(2015年度)】

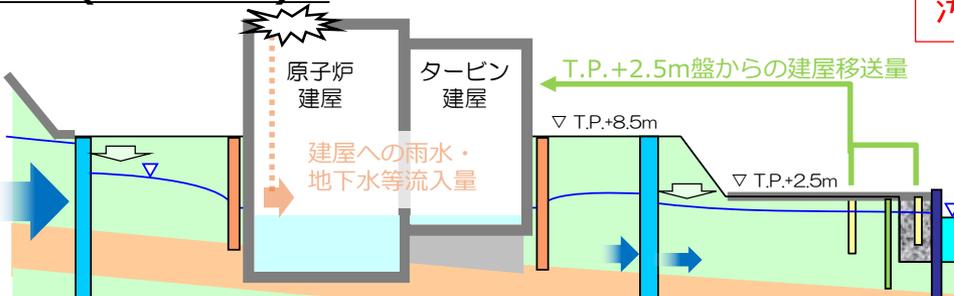


陸側遮水壁の閉合, T.P.+2.5m盤フェーシング, 建屋滞留水水位・サブドレン水位の低下等

汚染水発生量※1 ≒ 520m<sup>3</sup>/日(湯水期)

- サブドレンが稼働し、建屋への地下水流入を抑制。サブドレン地下水水位は低下できていなかった。
- 地盤改良壁内でのウェルポイントによる汲み上げに加え、海側遮水壁の閉合によりせき止められた地下水を、地下水ドレンでくみ上げ、その一部を建屋へ移送していたため、一時的に汚染水発生量が増加。

## 【現状(2017年度)】

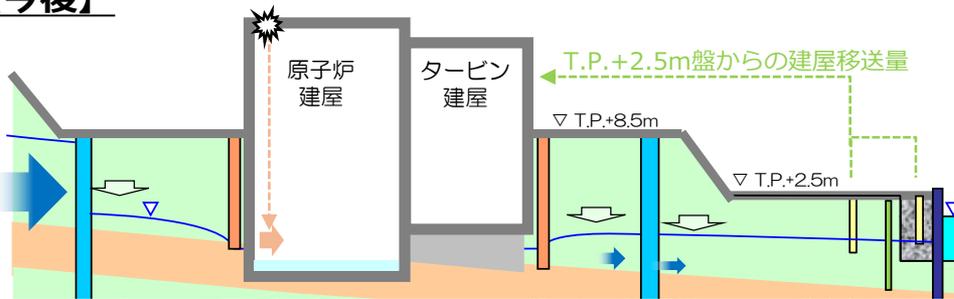


屋根雨水流入対策, T.P.+8.5m盤フェーシング, 建屋滞留水水位・サブドレン水位の低下等

汚染水発生量※1 ≒ 140m<sup>3</sup>/日(湯水期), 170m<sup>3</sup>/日(平均降雨相当)

- 陸側遮水壁の閉合およびサブドレン信頼性向上対策等の実施に伴い、サブドレン水位をサブドレンの設定水位付近まで低下でき、建屋への地下水流入およびT.P.+2.5m盤でのくみ上げ量を抑制した。
- 陸側遮水壁とサブドレン等の重層的な汚染水対策により、地下水水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築された。

## 【今後】



※1 建屋への雨水・地下水流入量, T.P.+2.5m盤からの建屋移送量, ALPS薬液注入量など

汚染水発生量※1 ≤ 150m<sup>3</sup>/日(平均降雨相当)

- 建屋への流入は、2020年以降も原子炉建屋等の内外水位差を確保するため、一部継続する。
- 今後、建屋滞留水水位およびサブドレン水位を低下させるとともに、屋根雨水流入対策等の追加対策を含めた重層的な汚染水対策に継続して取り組み、汚染水発生量を限りなくゼロに近づけていく。

## 【陸側遮水壁造成前における, T.P.+8.5m盤の概況】

- 建屋周辺の地下水が各建屋へ流入し, 汚染水となっており, サブドレンにより建屋周辺の地下水をくみ上げることで建屋への流入を抑制していた。

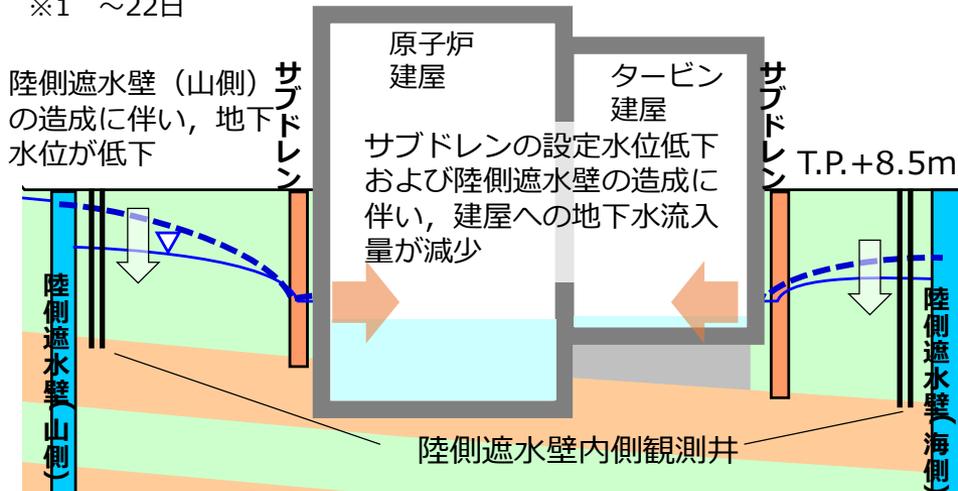
## 【重層的な汚染水対策に伴う効果】

- 陸側遮水壁 (山側) の造成に伴い陸側遮水壁内側への地下水の流入が遮断されたこと, 並びにサブドレンの信頼性向上対策により, サブドレンは通常時は安定的に運用できている。
- 陸側遮水壁の造成前後において, 重層的な汚染水対策に伴い, 建屋周辺の地下水位をT.P.+4.9mからT.P.+3.3mと約1.6m低下することができている。
- 結果として, 建屋への地下水流入が約190m<sup>3</sup>/日から約90m<sup>3</sup>/日まで低減された。

陸側遮水壁内側観測井平均水位

陸側遮水壁閉合前 (2015年12月~2016年2月平均)	T.P.+4.9m (サブドレン設定水位: T.P.+3.5m→2.5m)
昨年度渇水期 (2016年12月~2017年2月平均)	T.P.+4.5m (サブドレン設定水位: T.P.+2.4m→2.0m)
2017年12月~ 2018年2月*平均	T.P.+3.3m (サブドレン設定水位: T.P.+1.6m)

\*1 ~22日



効果概要 (T.P.+8.5m盤)

## 建屋への雨水・地下水等流入量

陸側遮水壁閉合前 (2015年12月~2016年2月平均)	約190m <sup>3</sup> /日
陸側遮水壁閉合後 (2017年12月~2018年2月*1平均)	約90m <sup>3</sup> /日
(参考) 既往最低値	51m <sup>3</sup> /日(週平均) (2017年12月22日~28日)

陸側遮水壁閉合前後で建屋への雨水・地下水等流入量を 1 / 2 以下まで低減

## 【陸側遮水壁造成前における、T.P.+2.5m盤の概況】

- T.P.+2.5m盤では、海側遮水壁により港湾への地下水の流出を遮断しており、上流からの地下水がせき上がるため、地表面に達することのないよう、地下水をくみ上げていた。
- T.P.+2.5m盤においてくみ上げた地下水の一部は、タービン建屋へ移送しており、汚染水となっていた。

## 【重層的な汚染水対策に伴う効果】

- 陸側遮水壁（海側）の造成に伴い、T.P.+2.5m盤への流下が抑制され、陸側遮水壁海側の地下水位がT.P.+2.8mからT.P.+2.0mまで低下した。
- 地下水位の低下に伴い、T.P.+2.5m盤のくみ上げ量が減少したため、くみ上げ量のうち建屋への移送量が約300m<sup>3</sup>/日から約20m<sup>3</sup>/日と1/10以下まで低減した。

陸側遮水壁海側観測井平均水位	
陸側遮水壁閉合前 (2015年12月～2016年2月平均)	T.P.+2.8m
昨年度渇水期 (2016年12月～2017年2月平均)	T.P.+2.4m
2017年12月～ 2018年2月※平均	T.P.+2.0m

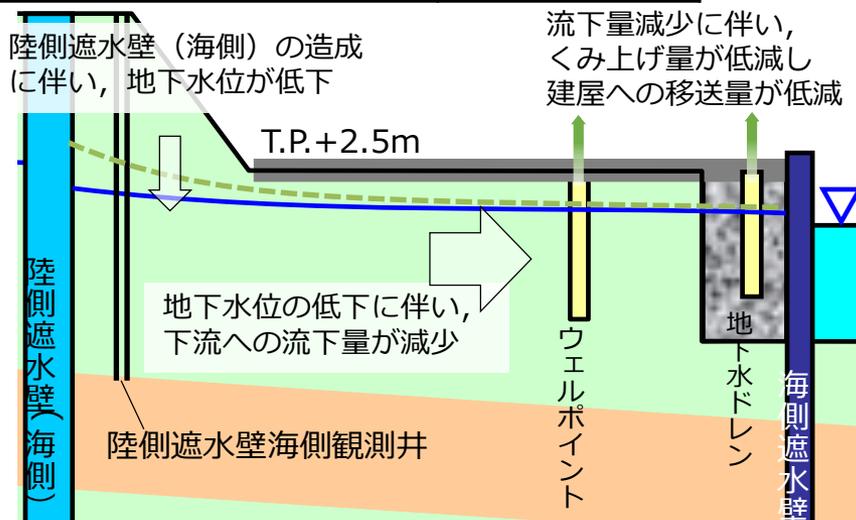
閉合前  
に比べ  
約80cm  
低下

T.P.+2.5m盤からの建屋移送量 (T.P.+2.5m盤総くみ上げ量(地下水ドレン・ウェルポイント))	
陸側遮水壁閉合前 (2015年12月～2016年2月平均)	約300m <sup>3</sup> /日 (約370m <sup>3</sup> /日)

陸側遮水壁閉合後 (2017年12月～2018年2月※ <sup>1</sup> 平均)	約20m <sup>3</sup> /日 (約60m <sup>3</sup> /日)
(参考) 既往最低値	7m <sup>3</sup> /日(2018年1月1日) (19m <sup>3</sup> /日(2018年2月20日))

陸側遮水壁閉合前後でT.P.+2.5m盤からの建屋移送量を約 1 / 10 以下まで低減

※1 ～22日

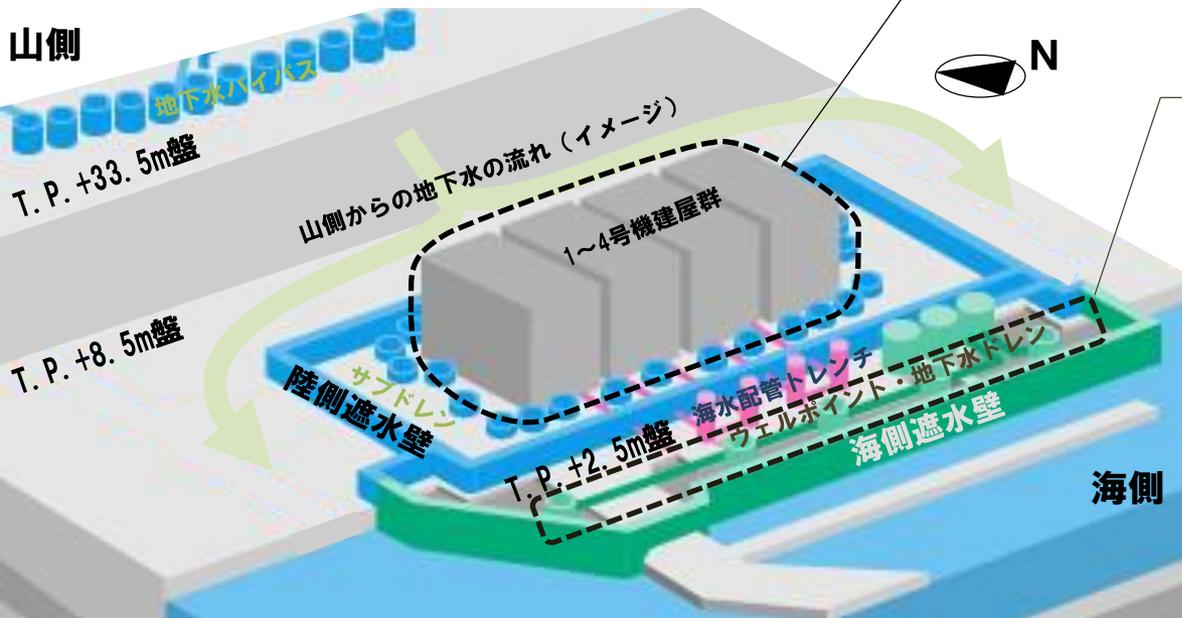


効果概要 (T.P.+8.5m盤)

# 重層的な汚染水対策による効果

(雨水・地下水起因の汚染水発生量の低減)

陸側遮水壁の閉合に伴い、山側からの地下水はせき上げられ、建屋周辺を迂回して海側へ流下している。



評価に当たっては、降雨による推定誤差が少ない条件での評価とするため、渇水期同士のデータにおいて同程度の降雨である期間を比較

### (参考) 降水量

陸側遮水壁閉合前 (2015年12月～2016年2月平均)	約1.8mm/日
陸側遮水壁閉合後 (2017年12月～2018年2月 <sup>※1</sup> 平均)	約0.7mm/日

### ① 建屋への雨水・地下水等流入量

陸側遮水壁閉合前  
(2015年12月～2016年2月平均) 約190m<sup>3</sup>/日

陸側遮水壁閉合後  
(2017年12月～2018年2月<sup>※1</sup>平均) 約90m<sup>3</sup>/日

### ② T.P.+2.5m盤からの建屋移送量

陸側遮水壁閉合前  
(2015年12月～2016年2月平均) 約300m<sup>3</sup>/日

陸側遮水壁閉合後  
(2017年12月～2018年2月<sup>※1</sup>平均) 約20m<sup>3</sup>/日

### 雨水や地下水に起因する汚染水発生量<sup>※2</sup>

陸側遮水壁閉合前  
(2015年12月～2016年2月平均) 約490m<sup>3</sup>/日

陸側遮水壁閉合後  
(2017年12月～2018年2月<sup>※1</sup>平均) 約110m<sup>3</sup>/日

※1 ～22日

※2 ALPS薬液注入量などのその他移送量は含んでいない

**陸側遮水壁閉合前後で「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」を1/4以下まで低減**

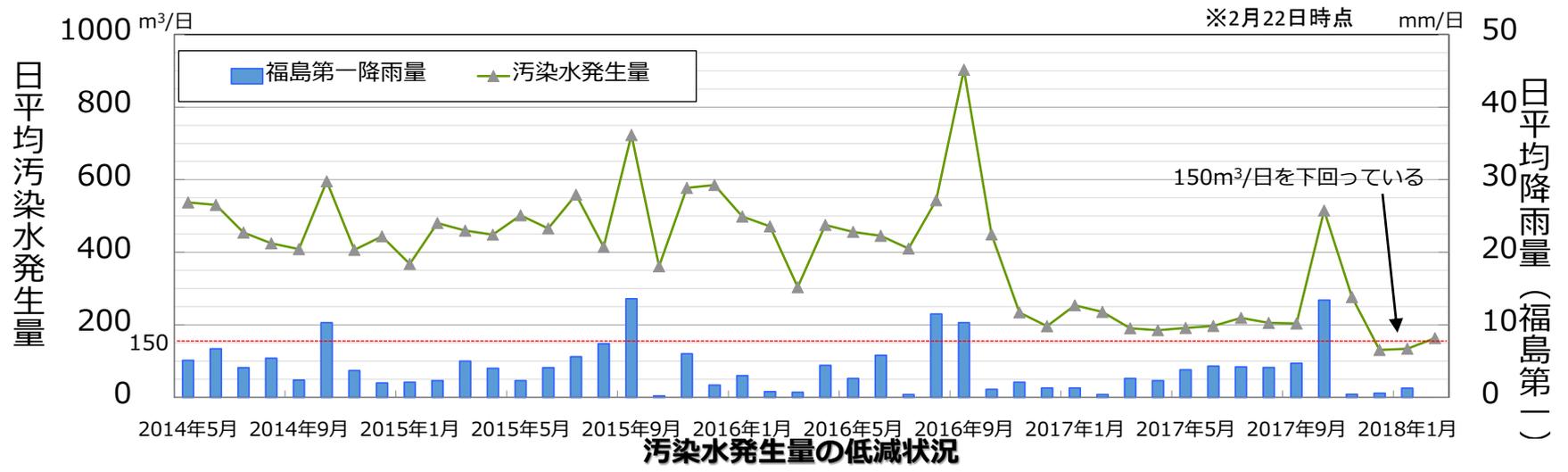
# 重層的な汚染水対策に伴う汚染水発生量の低減状況



汚染水発生量（雨水や地下水に起因する汚染水発生量にその他移送量※1を加えたもの）は、2017年12月～2018年2月※2の平均で約140m<sup>3</sup>/日まで減少しており、渇水期の参考データではあるものの、中長期ロードマップにおける2020年内の目標である150m<sup>3</sup>/日を下回っている。



※1 廃炉作業に伴い発生する移送量であり、オペレーティングフロアへの散水やトレンチ溜まり水の移送、ALPS薬液注入量などを含む。  
※2 ～22日



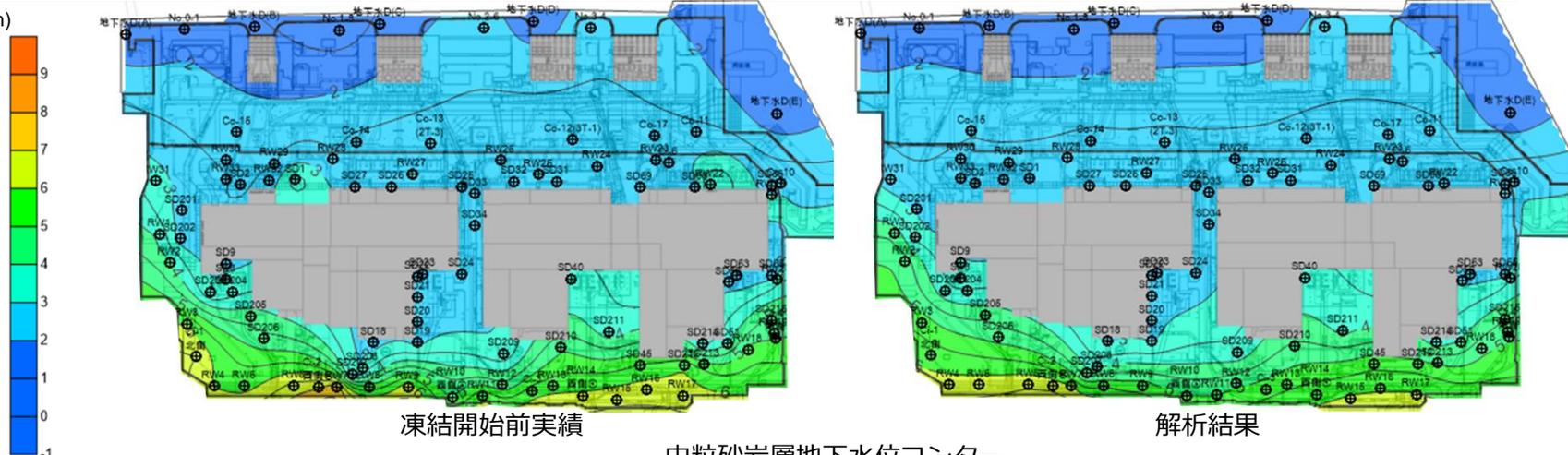
## 陸側遮水壁による建屋への流入量および各くみ上げ量の抑制(概要)

- 重層的な汚染水対策において、陸側遮水壁の構築とサブドレンの強化・水位低下は同時並行に実施されているものであるため、三次元浸透流解析を用いて陸側遮水壁の効果を評価した。
- 解析は、2013年に汚染水処理対策委員会で作成したモデルをベースに追加情報を反映し、陸側遮水壁(山側)～海側遮水壁の範囲をモデル化した。
- 凍結開始前の渇水期(2016年2月16日～3月21日)について計算し、建屋への地下水流入量、各くみ上げ量、地下水分布について、再現されていることを確認した。
- このモデルを利用し、陸側遮水壁閉合後の渇水期(2017年12月1日～2018年2月8日※)のサブドレン水位・建屋滞留水位で、陸側遮水壁がないとした状況について計算し、建屋への地下水流入量、各くみ上げ量について、実測値と比較することにより、陸側遮水壁の効果を評価した。

※ 作業に伴う建屋流入量の増影響が確認される前までの期間  
単位 (m<sup>3</sup>/日)

	凍結開始前実績	解析結果
建屋への雨水・地下水流入量	140	130
T.P.+2.5m盤 くみ上げ量	310	240
サブドレンくみ上げ量	430	410

T.P.(m)



凍結開始前実績

中粒砂岩層地下水位コンター

解析結果

- 陸側遮水壁は、95m<sup>3</sup>/日の雨水や地下水起因の汚染水発生量の低減に寄与しており、陸側遮水壁がなかった場合(189m<sup>3</sup>/日)から半減できている。

### <雨水や地下水起因の汚染水発生量>

	陸側遮水壁なし	陸側遮水壁あり(実績) [2017.12.1~2018.2.8※]	効果
建屋への 雨水や地下水流入量	95m <sup>3</sup> /日	78m <sup>3</sup> /日	17m <sup>3</sup> /日 低減
T.P.+2.5m盤からの 建屋移送量	94m <sup>3</sup> /日	16m <sup>3</sup> /日	78m <sup>3</sup> /日 低減
雨水や地下水起因の 汚染水発生量 合計	189m <sup>3</sup> /日	93m <sup>3</sup> /日	95m <sup>3</sup> /日 低減

- なお、山側からの地下水を陸側遮水壁で遮断し、建屋周辺へ近づけることなく迂回させた結果、サブドレン・T.P.+2.5m盤くみ上げ量の合計が549m<sup>3</sup>/日低減しており、建屋周辺の地下水位の低下・サブドレンの安定的な制御に寄与している。

### <サブドレン・T.P.+2.5m盤くみ上げ量>

	陸側遮水壁なし	陸側遮水壁あり(実績) [2017.12.1~2018.2.8※]	効果
サブドレンくみ上げ量	826m <sup>3</sup> /日	353m <sup>3</sup> /日	473m <sup>3</sup> /日 低減
T.P.+2.5m盤くみ上げ量	141m <sup>3</sup> /日	65m <sup>3</sup> /日	76m <sup>3</sup> /日 低減

(端数処理(四捨五入)により、表内の合計が一致しない場合がある) ※ 作業に伴う建屋流入量の増影響が確認される前までの期間

資料 1 - 1 汚染水対策に関わる対応状況について

資料 1 - 1 - 2

# サブドレン他水処理施設の運用状況等

2018年4月6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・運転実績

これまで、サブドレンの汲み上げ停止水位(設定値)を段階的に低下させており、3月29日にサブドレンの汲み上げ停止水位をT.P.1600mmからT.P.1450mmに低下させた。

## 2. 建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移

陸側遮水壁の閉合の進展に伴い、建屋への地下水・雨水の流入量、サブドレンの汲み上げ量、護岸エリアの地下水くみ上げ量はいずれも減少傾向を維持。

## 3. サブドレン強化対策

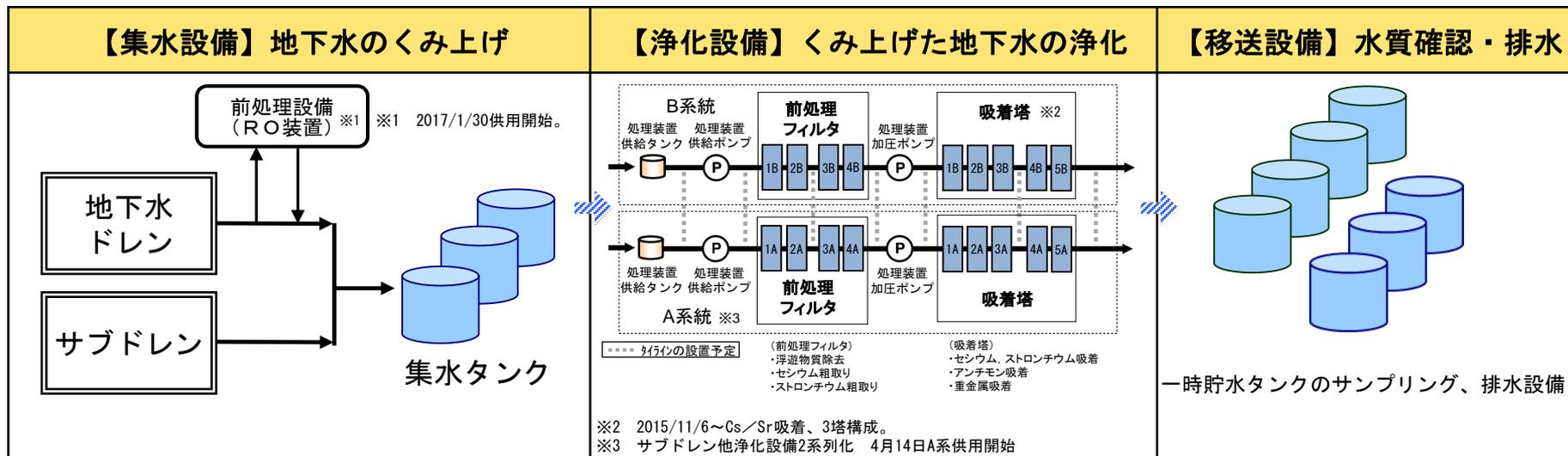
サブドレン強化対策の内、集水タンク・一時貯水タンクの増設は、3月に使用前検査終了。4月中に供用開始予定。

## 4. 地下水および雨水流入対策

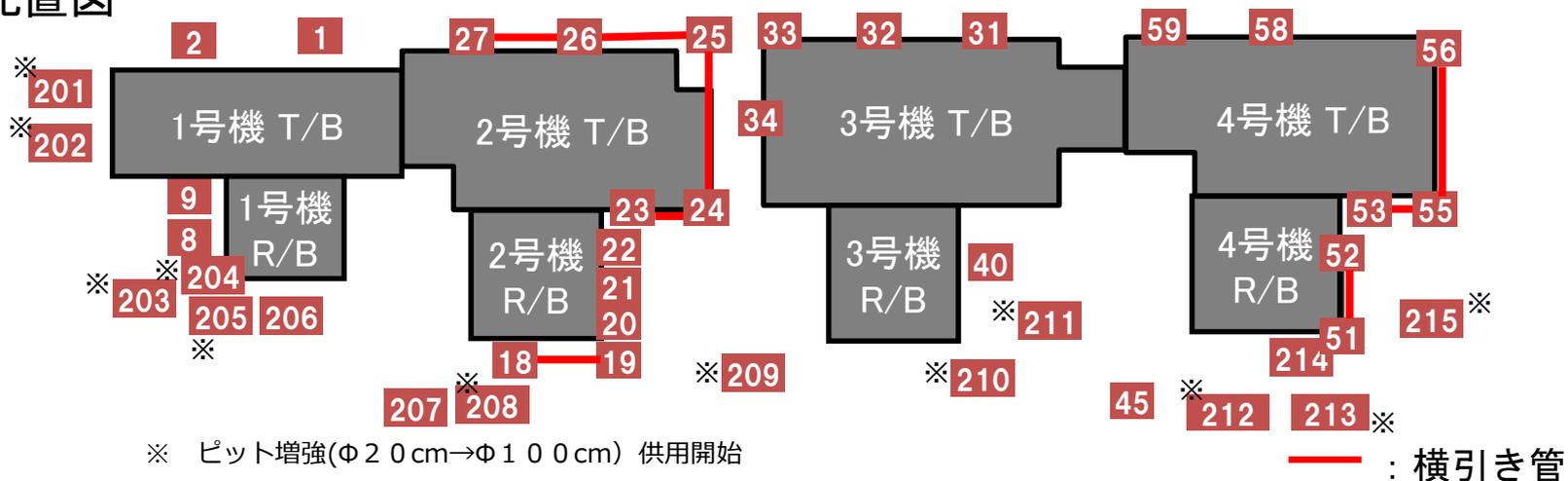
T.P.2.5m盤、6m盤、8.5m盤のフェーシング・カバー掛け、屋根雨水流入対策、K排水路からの流入抑制対策を順次実施中。

# 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

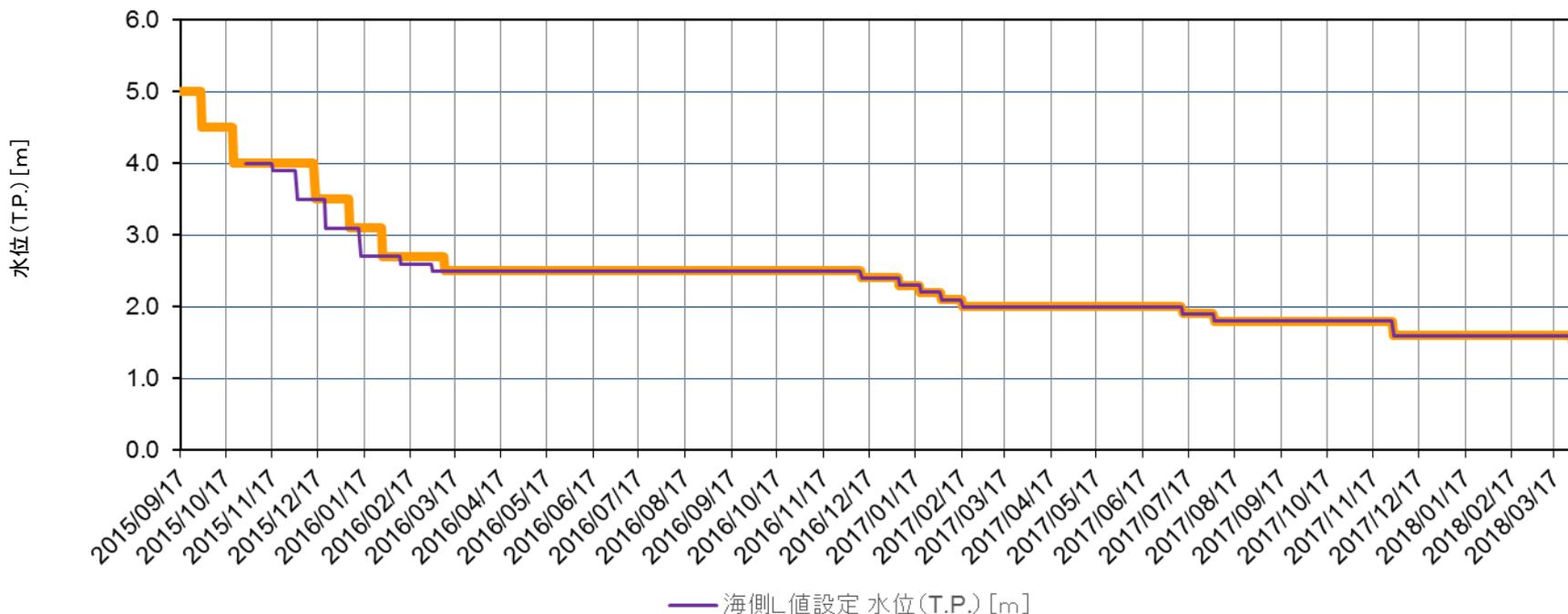


## 1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- 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3月29日～ T.P.1,450 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3月29日～ T.P.1,450で稼働中。
- 至近一ヵ月あたりの平均汲み上げ量：約446m<sup>3</sup>（2018年03月03日15時～2018年04月02日15時）

### 山側・海側サブドレン(L値設定)

2018/4/02(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、2018年4月2日までに664回目の排水を完了。排水量は、合計512,690m<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)）を満足している。

排水日		3/27	3/29	3/30	3/31	4/1	4/2
一時貯水タンクNo.		D	D	E	F	G	A
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	3/22	3/24	3/25	3/26	3/27	3/28
	Cs-134	ND(0.51)	ND(0.68)	ND(0.59)	ND(0.74)	ND(0.68)	ND(0.56)
	Cs-137	ND(0.63)	ND(0.63)	ND(0.63)	ND(0.53)	ND(0.53)	ND(0.58)
	全β	ND(2.2)	ND(2.4)	ND(2.5)	ND(2.3)	ND(2.1)	ND(0.70)
	H-3	810	760	810	750	720	760
排水量 (m <sup>3</sup> )		519	473	515	667	695	672
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	3/20	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26
	Cs-134	ND(7.1)	7.7	10	10	6.6	5.8
	Cs-137	69	82	88	77	65	78
	全β	—	—	—	—	—	200
	H-3	930	880	840	710	800	820

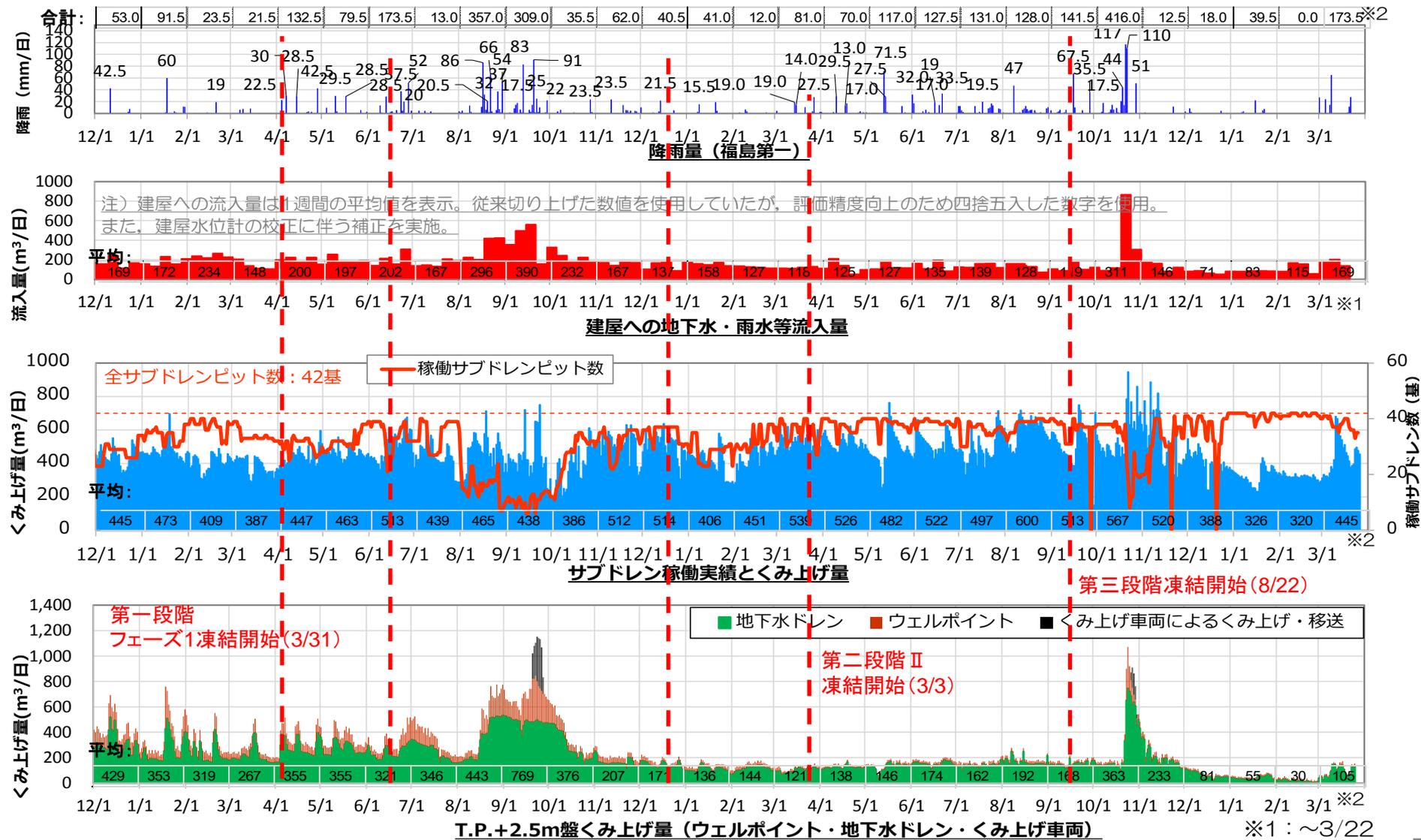
\* NDは検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

\* 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。

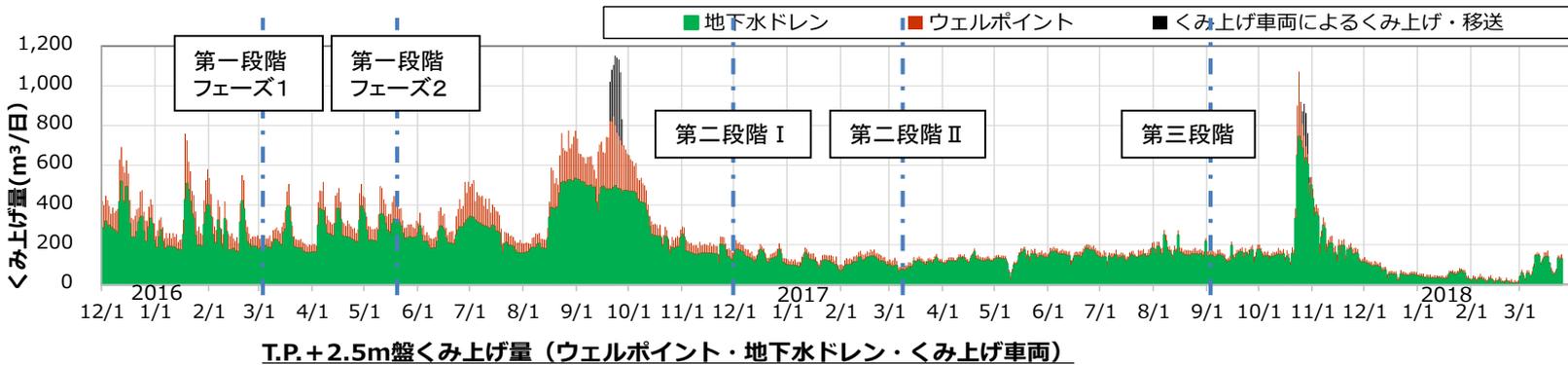
\* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

## 2-1. 1F降雨と建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移

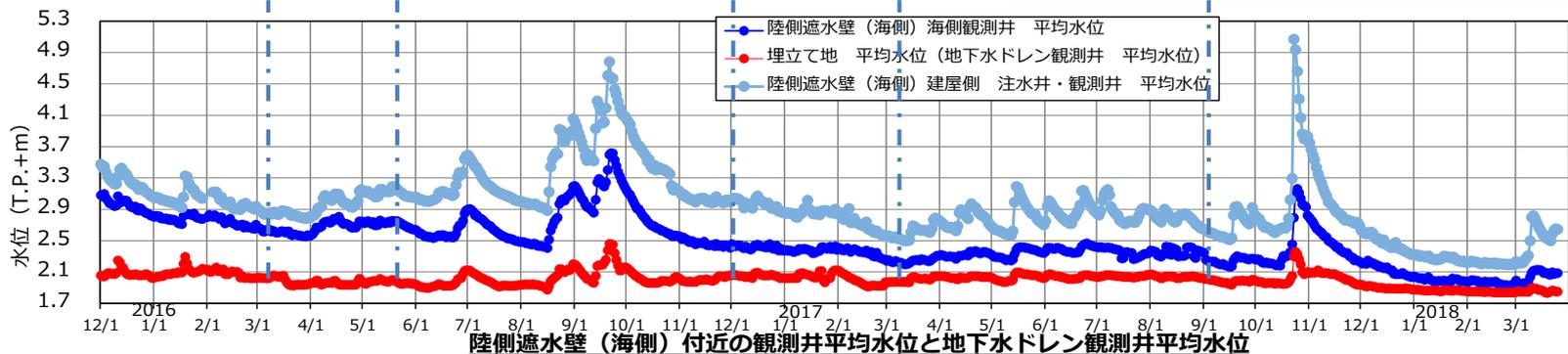
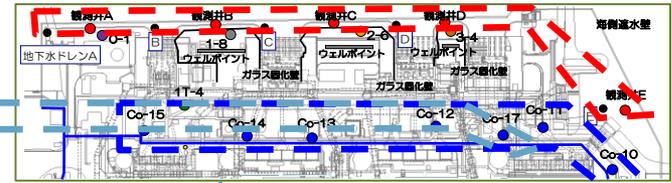
- 建屋流入量（建屋への地下水・雨水流入量）およびサブドレンくみ上げ量は、陸側遮水壁（山側）の閉合進展に伴い減少しており、建屋流入量は2017年12月に既往最小値71m<sup>3</sup>/日、サブドレンくみ上げ量は2018年2月25日にサブドレン全基稼働状態での既往最小値300m<sup>3</sup>/日となった。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、陸側遮水壁（海側および山側）の閉合進展に伴い減少してきており、2月25日に既往最小値約14m<sup>3</sup>/日となった



## 2-2. 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



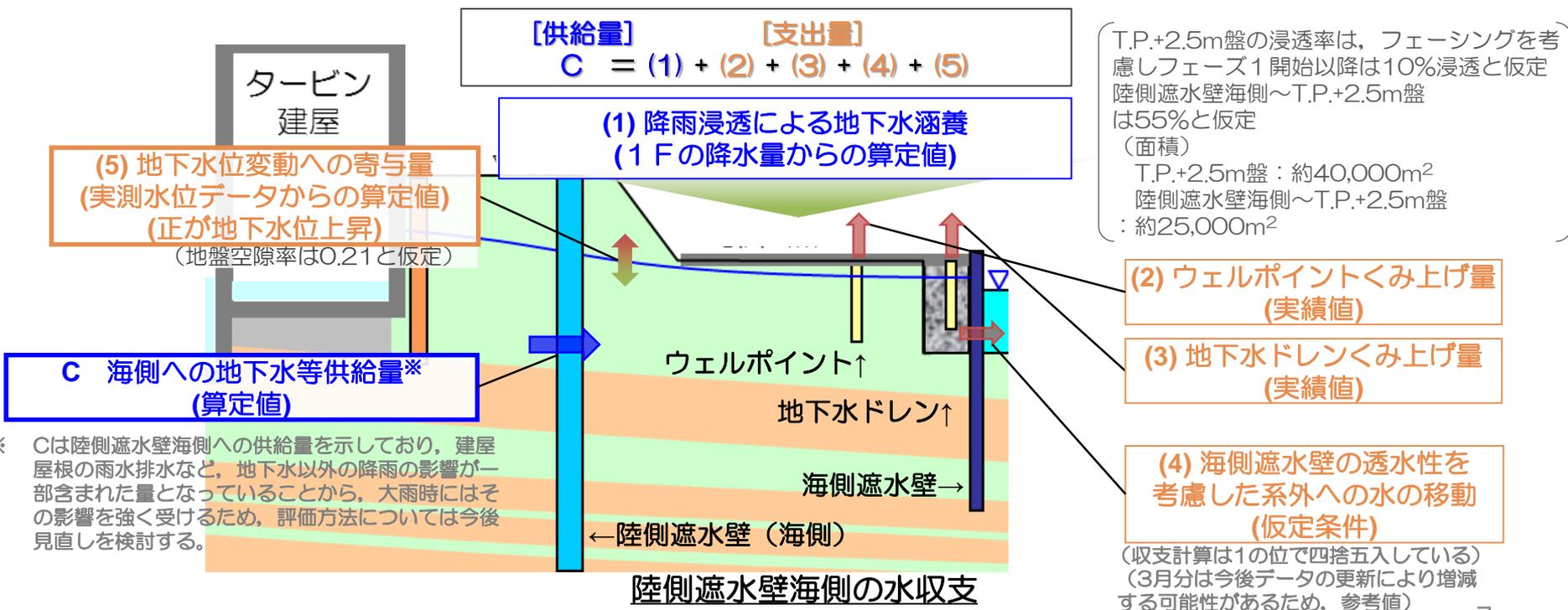
T.P.+2.5m盤



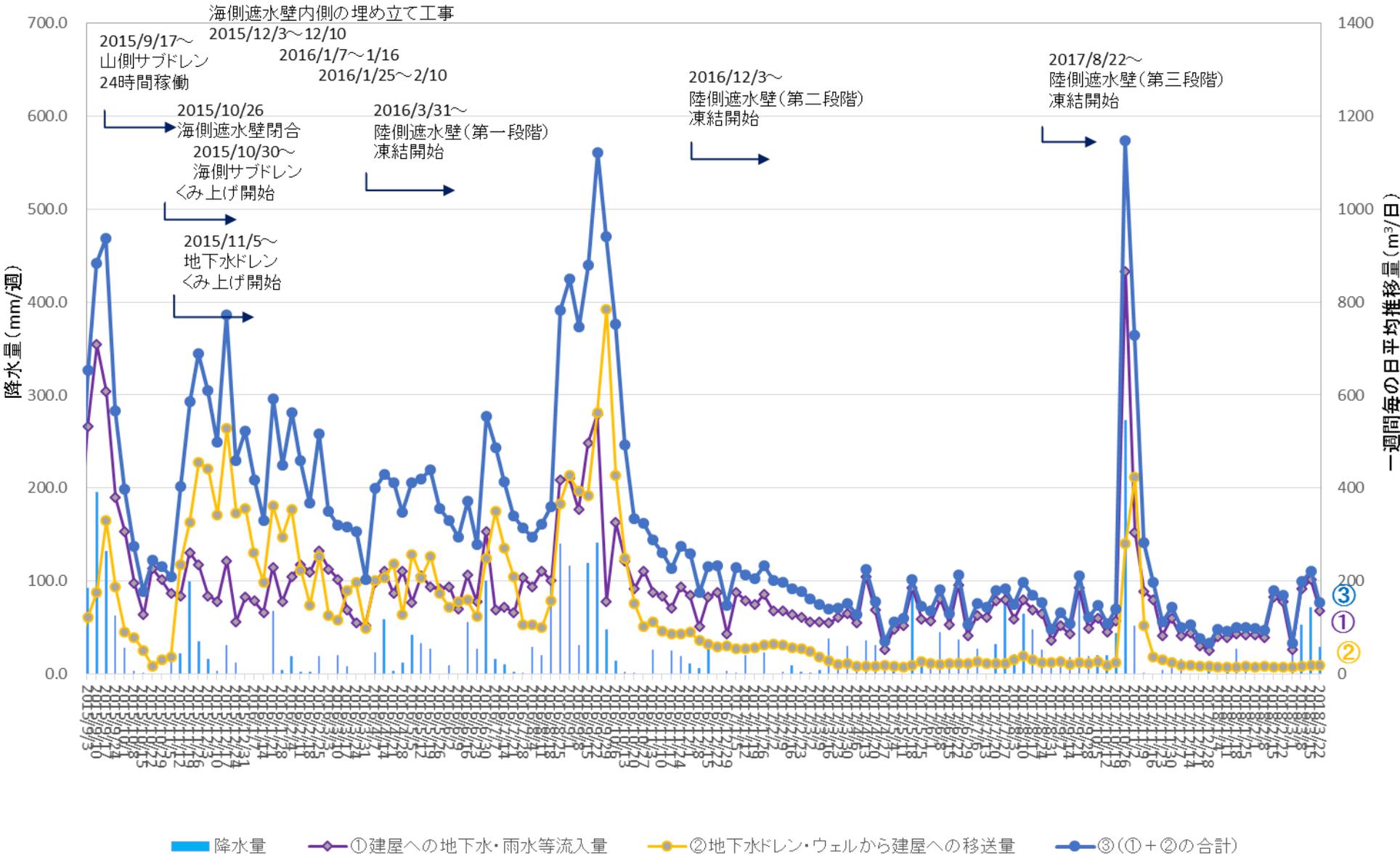
## 2-3. 凍結開始前と現状の陸側遮水壁海側(T.P.+2.5m盤)の水収支の評価

- 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。

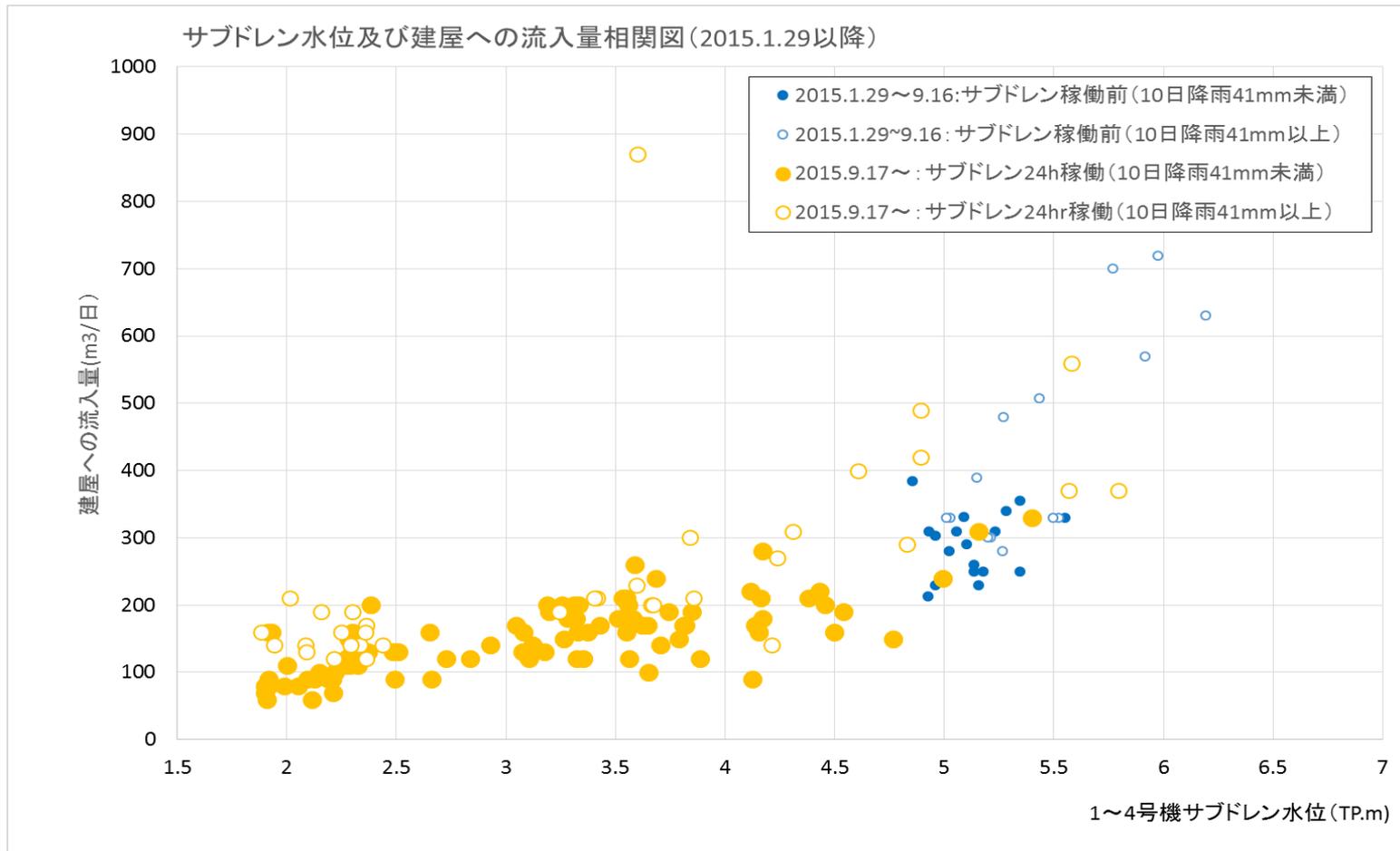
実績値(m <sup>3</sup> /日)	(参考)降水量	陸側遮水壁海側への地下水等供給量 C*	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2016.1.1~3.31	1.4 mm/d	310	-40	80	240	30	0
2017.12.1~12.31	0.6 mm/d	70	-10	20	60	30	-30
2018.1.1~1.31	1.3 mm/d	50	-20	10	40	30	-10
2018.2.1~2.28	0.0 mm/d	50	0	10	20	30	-10
(参考値)2018.3.1~3.22	7.8 mm/d	20	-140	20	80	30	30



# 【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

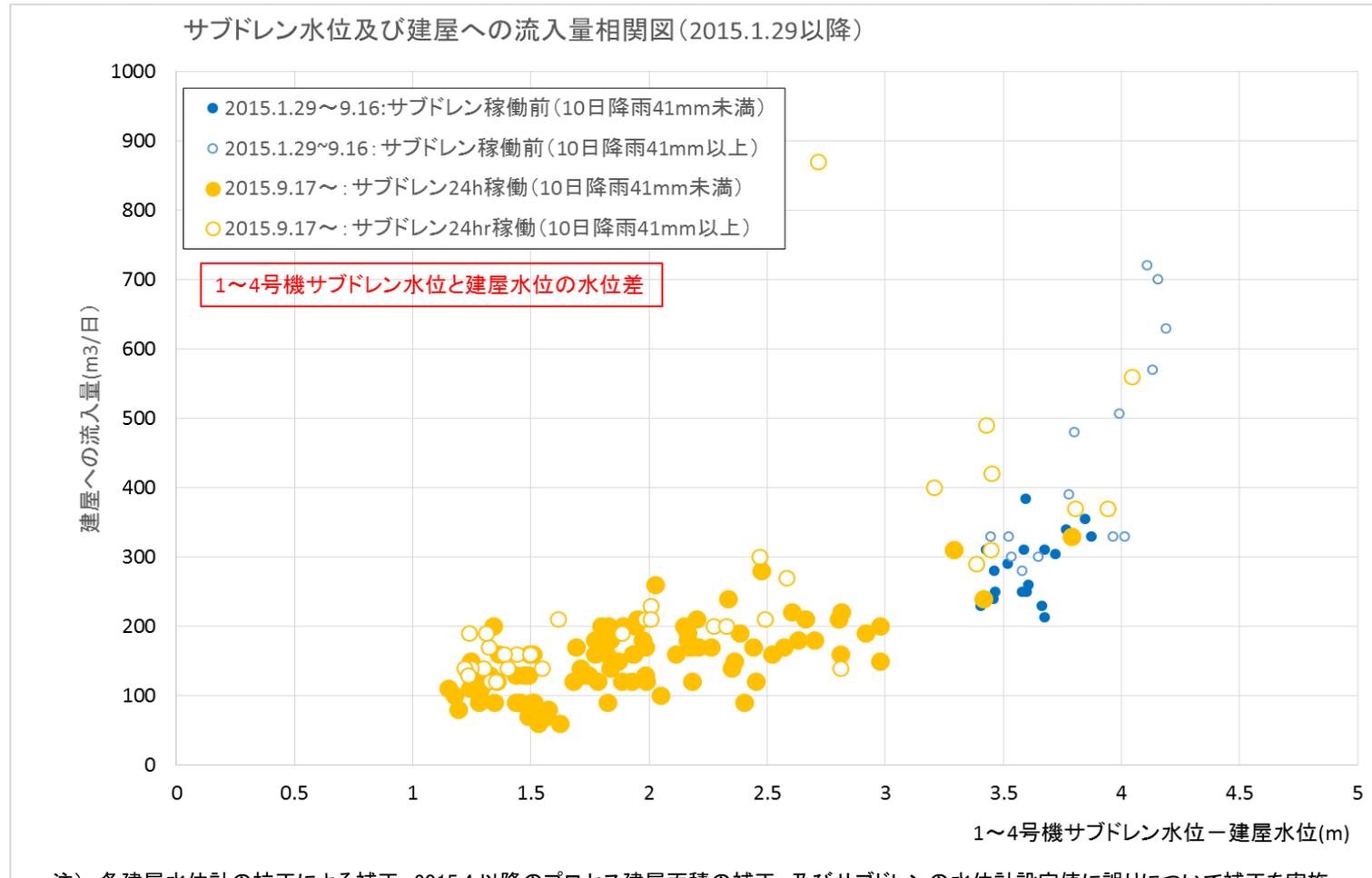


- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位と相関が高いことから、サブドレンの水位（全孔平均）でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がT.P. 3.0mを下回ると、建屋への流入量も150m<sup>3</sup>/日を下回ることが多くなっているが、降雨による流入量の増加も認められる。特に台風時には流入量が大きく増加したが、以降はこれまでの傾向に戻っている。



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

- 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

# 【参考】 サブドレンピット水質一覧 (2018.4.2現在)



単位：Bq/L

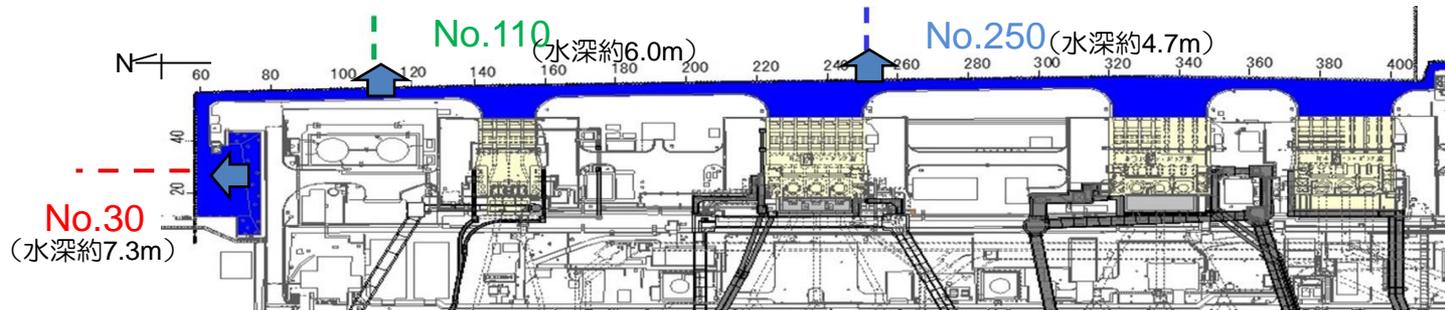
	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
既設 アミレ機	1号機	1	19	180	660	10,000	2018 03/23
		2	ND(4.1)	ND(3.9)	350	2,900	2018 03/23
		3	17,000	140,000	150,000	7100	2017 09/20
		8	ND(4.2)	12	21	560	2018 03/16
		9	ND(4.5)	20	20	4,600	2018 03/16
	2号機	18	40	340	410	930	2018 03/15
		19	74	710	840	1,000	2018 03/15
		20	ND(5.0)	ND(5.1)	ND(12)	1,200	2017 09/28
		21	ND(5.5)	9.3	ND(12)	180	2017 09/28
		22	6.8	39	24	180	2017 09/28
		23	7.9	140	65	250	2018 03/23
		24	30	390	550	1,900	2018 03/23
		25	150	1,400	1,900	14,000	2018 03/23
3号機	26	22	240	340	200	2018 03/23	
	27	73	830	3,100	920	2018 03/23	
	30	170	1,100	1,200	280	2017 03/16	
	31	ND(5.1)	13	140	220	2017 02/24	
	32	ND(4.7)	7.6	ND(11)	150	2018 03/15	
	33	ND(4.1)	9.8	ND(12)	ND(110)	2017 02/24	
	34	7.8	66	78	180	2017 02/24	
37	ND(5.5)	18	22	ND(110)	2017 02/28		
40	48	420	520	280	2017 10/30		

	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
既設 アミレ機	4号機	45	ND(4.1)	7.3	ND(12)	ND(120)	2017 09/09
		51	ND(4.1)	ND(4.1)	22	ND(120)	2017 12/18
		52	ND(4.0)	9.4	ND(11)	130	2017 11/10
		53	ND(4.3)	ND(4.5)	ND(11)	ND(120)	2017 11/10
		55	ND(4.8)	18	22	150	2017 11/10
		56	ND(3.0)	ND(5.2)	ND(11)	ND(110)	2018 03/15
		57	ND(5.0)	23	ND(11)	ND(100)	2016 11/16
		58	ND(3.7)	17	15	180	2016 12/25
		59	ND(4.5)	7.8	18	150	2017 12/25
		新設 アミレ機	1号機	201	ND(5.3)	ND(4.4)	ND(11)
202	ND(4.8)			ND(4.3)	ND(11)	ND(120)	2018 03/16
203	ND(4.6)			ND(4.1)	ND(11)	ND(120)	2018 03/16
204	ND(4.7)			4.7	ND(11)	1,300	2018 03/16
205	ND(3.9)			ND(5.6)	ND(12)	6,700	2018 03/23
206	ND(4.0)			ND(3.4)	ND(12)	39,000	2018 03/23
207	ND(4.0)			ND(5.3)	ND(12)	3,500	2018 03/23
2号機	208		ND(4.4)	ND(4.2)	ND(12)	2,400	2018 03/23
	209		ND(4.0)	ND(3.3)	ND(11)	280	2018 03/15
3号機	210		ND(3.2)	ND(3.8)	ND(9.8)	150	2017 12/01
	211		ND(4.6)	ND(4.8)	ND(10)	210	2018 01/11
	212		ND(4.6)	ND(3.9)	10	150	2017 09/28
4号機	213		ND(3.9)	ND(4.2)	ND(12)	190	2018 01/04
	214		ND(3.4)	ND(3.7)	ND(11)	ND(110)	2018 03/15
	215		ND(5.3)	ND(5.0)	ND(10)	180	2018 01/11

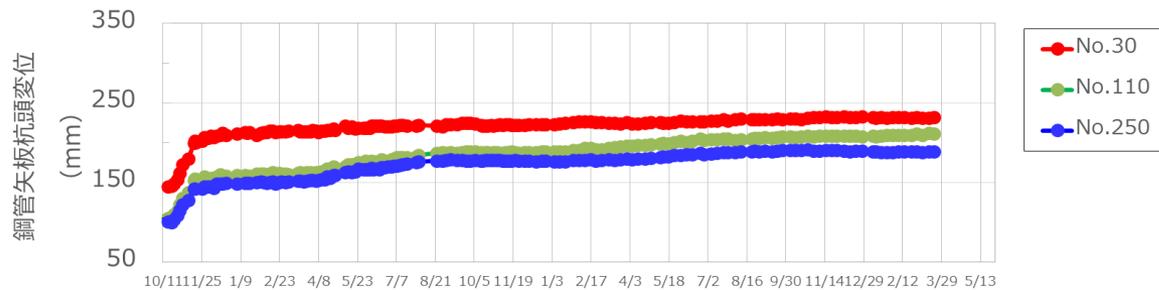
●「ND」は検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

## 【参考】 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。



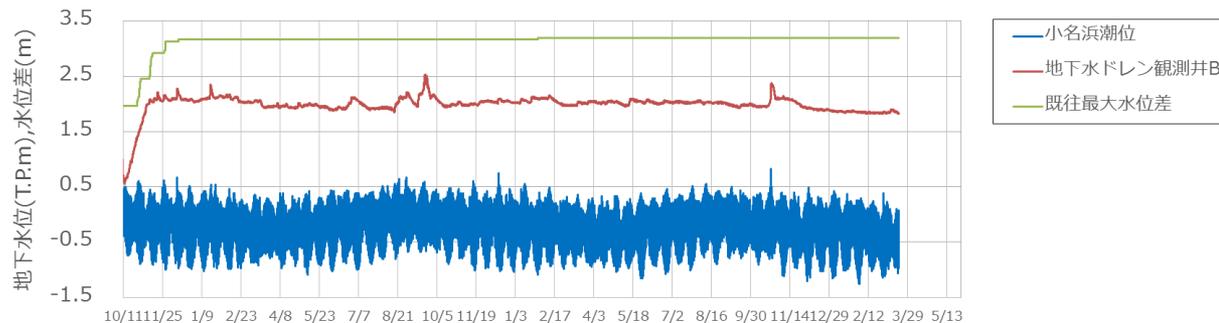
[杭頭変位の経時変化]



【凡例】  
 代表断面  
 変位方向

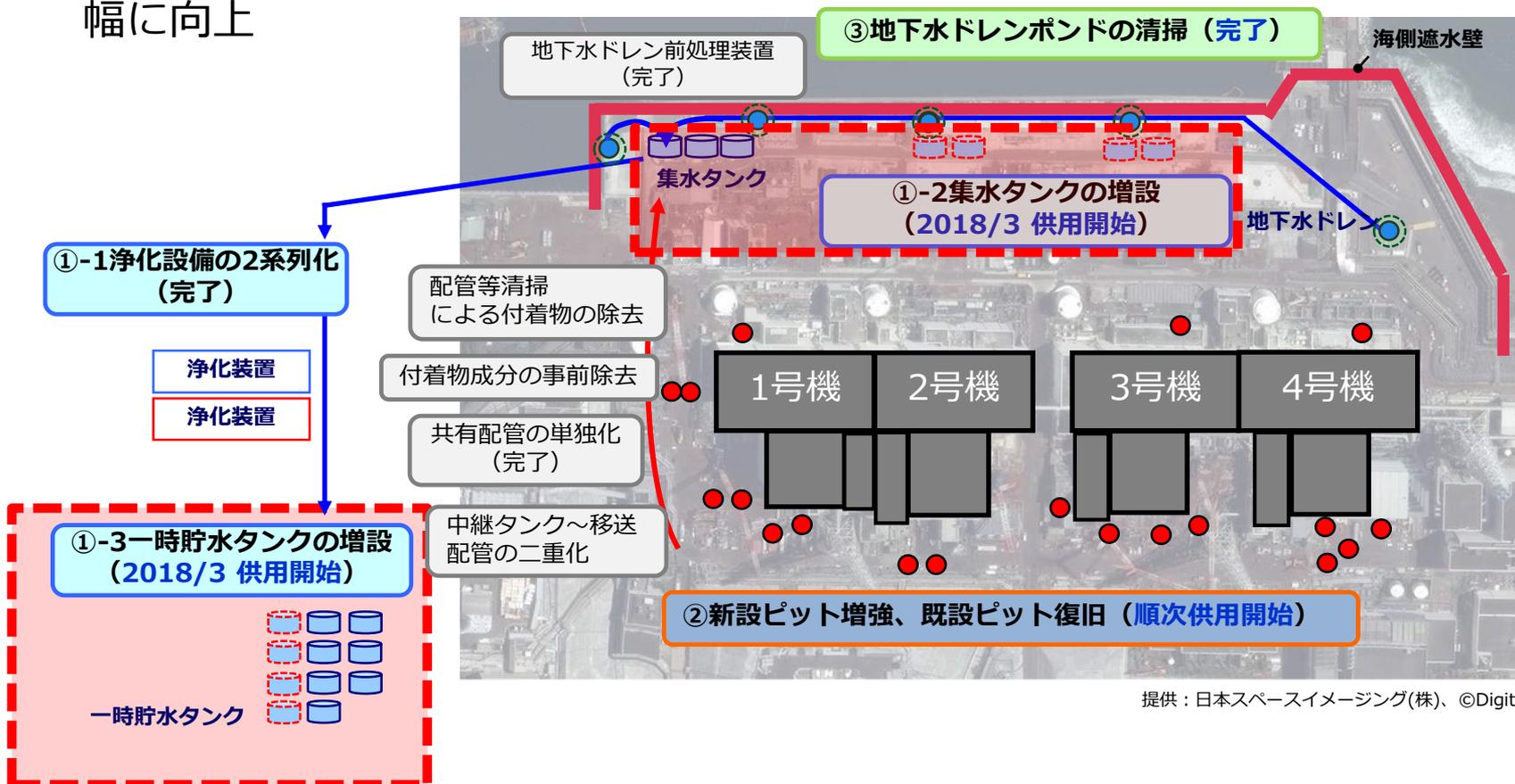
※水深は福島第一原子力発電所の平均潮位を基準。

[地下水位, 水位差の経時変化]



### 3-1. サブドレン強化対策

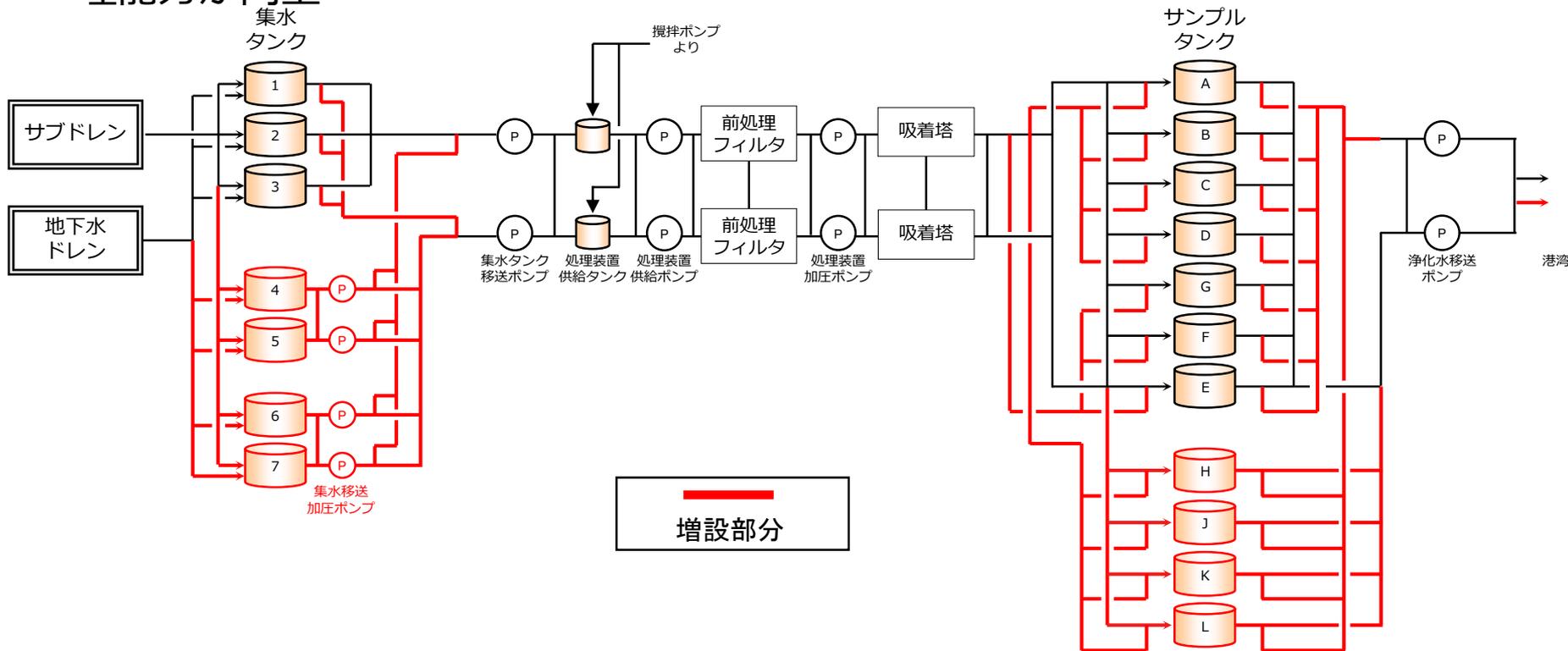
- サブドレンの強化対策として、新設ピット増強や配管等清掃による付着物の除去などを実施中
- 集水タンクと一時貯水タンクの増設分について、使用前検査が終了したことから、4月中に供用開始予定
- これにより、サブドレン系統処理能力は、 $900\text{m}^3/\text{日} \Rightarrow 1,500\text{m}^3/\text{日}$ と大幅に向上



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

### 3-1. サブドレン強化対策（集水・一時貯水タンク増設の概要）

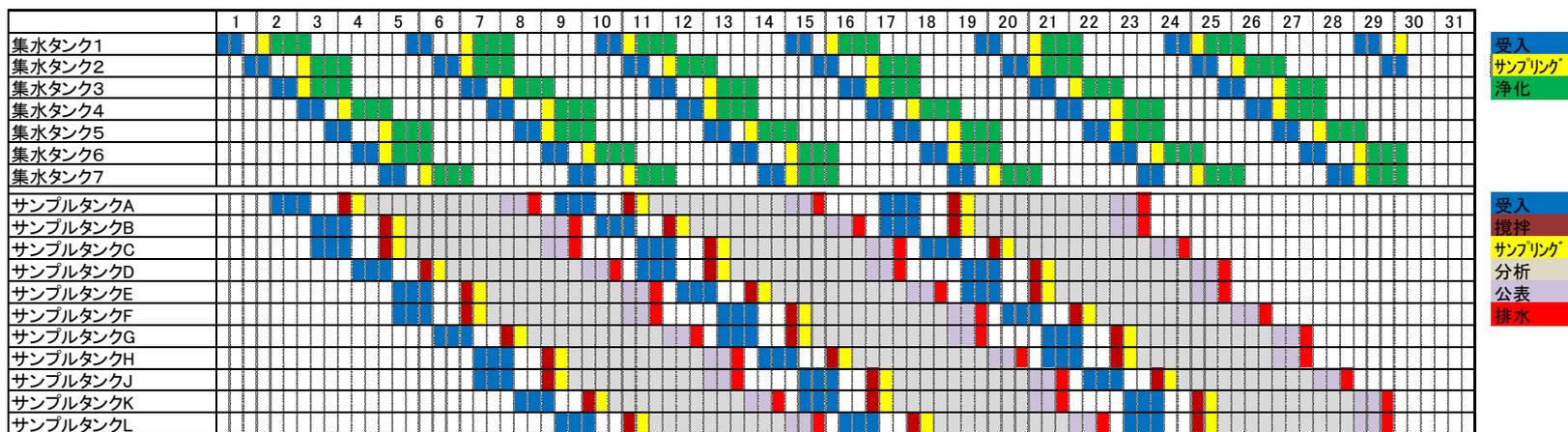
- 既設タンクと同一設計・仕様の集水タンク：4基，一時貯水タンク：4基を増設
- タンク周りの系統（配管）構成について，ポンプをA系／B系毎に単独で運転可能とするために改造を実施
  - 集水タンクは，2基のタンクが各々に汲上水の浄化を可能
  - 一時貯水タンクは，2基のタンクが各々に浄化水の受入・攪拌・排水を可能
- 実施済であるサブドレン他浄化設備2系列化と合わせてサブドレン系統全体の処理能力が向上



### 3-1. サブドレン強化対策（台風時期の運用案）

- 台風時期に1500m<sup>3</sup>/日運用とし汲上量が急増しても対応可能
  - ✓ 16時間サイクルで地下水を集水タンクに受け入れ
  - ✓ 集水タンク全7基、一時貯水タンク全11基使用
- 通常は降雨量や運用の簡便性を考慮し、670~890m<sup>3</sup>/日運用
  - ✓ 27~36時間サイクルで地下水を集水タンクに受け入れ
  - ✓ 使用しないタンクは予備として点検・不具合対応用とする。

・サブドレン他浄化施設 汲上量1500m<sup>3</sup>/日【簡易版】



・16時間運用のイメージ



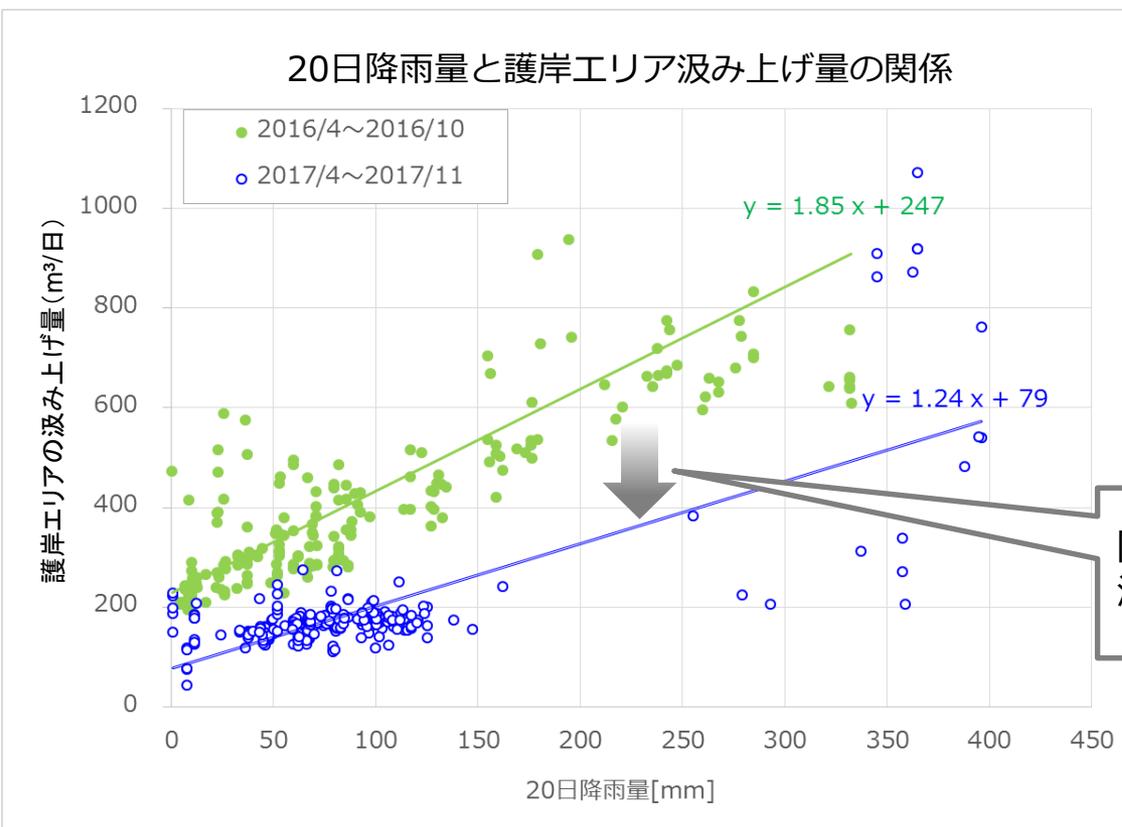
### 3-1. サブドレン強化対策 ～スケジュール～

対策	状況	2017	2018年					
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
<b>①系統処理能力向上対策</b>								
①-1 浄化設備の2系列化	2017.4供用開始	(完了)						
①-2 集水タンクの増設	使用前検査終了	▼設置完了 増設工事					▼供用開始予定	
①-3 一時貯水タンクの増設	使用前検査終了	▼設置完了 増設工事					▼供用開始予定	
<b>②くみ上げ能力向上対策</b>								
新設ピット増強(15箇所)	増強工事中 (11箇所増強済み)				1基完了 (12/15基)		3基完了予定 (15/15基)	3基完了予定 (3/4基)
既設ピット復旧(4箇所)	実施計画変更認可申請 準備中							▼
<b>上記以外の対策</b>								
地下水ドレン前処理装置設置	2017.1 供用開始	(完了)						
配管等清掃による付着物除去	継続実施中	(継続実施中)						
付着物成分の事前除去	工程調整中						設置工事	2019.3完了予定
共有配管の単独化	2017.3 供用開始	(完了)						
中継タンク～集水タンク 移送配管の二重化	配管設置工事中						設置工事	2018.7完了予定

➤ **護岸エリアの地下水くみ上げ量は、以下の対策の進捗によって低減している。**

- ・ 陸側遮水壁の凍結進捗による護岸エリアへの地下水流下量低減
- ・ 護岸エリアの雨水浸透防止対策（フェーシング等）の実施

※評価の比較対象時期は、2017/10月の台風の影響を踏まえて、昨年の特等の時期を選定。



● 2016/4～2016/10  $y = 1.85x + 247$   
 ○ 2017/4～2017/11  $y = \frac{1.24x + 79}{*1 *2}$

- y : 護岸エリア汲上量
- x : 降雨量 (20日間累計)
- \*1 : 降雨による増分量 (降雨応答)
- \*2 : 降雨がないときの汲上量

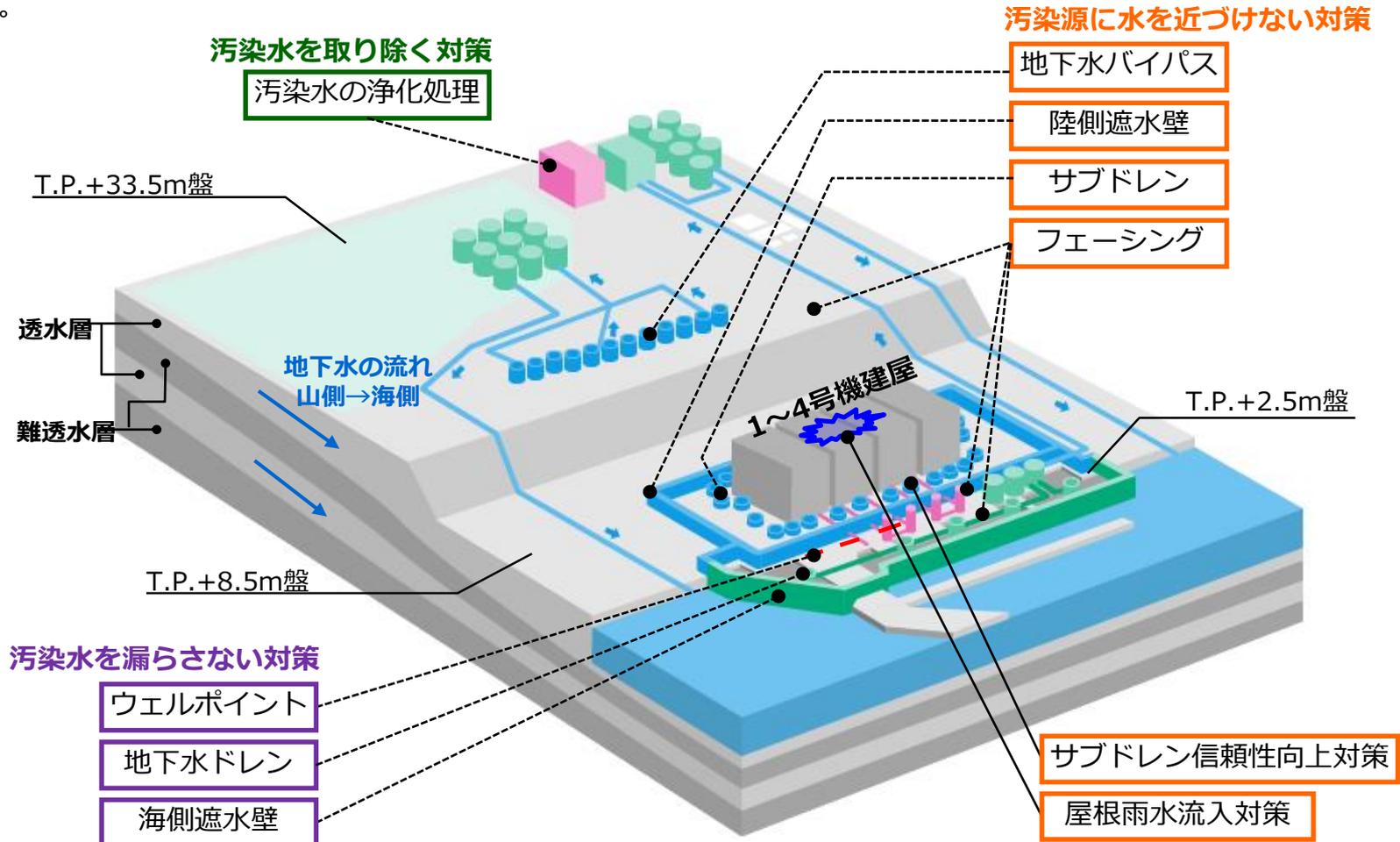
陸側遮水壁の進捗、護岸エリアへの雨水浸透防止対策により汲み上げ量が低減

## 4. 地下水および雨水流入対策の現状

これまでの重層的な汚染水対策の進捗により、汚染水発生量が減少してきている。

建屋流入量については、周辺からの地下水の流入及び建屋屋根損傷部からの雨水の流入により概ね説明できているが、一時的にそれらだけでは説明できない流入量の増加が確認された。

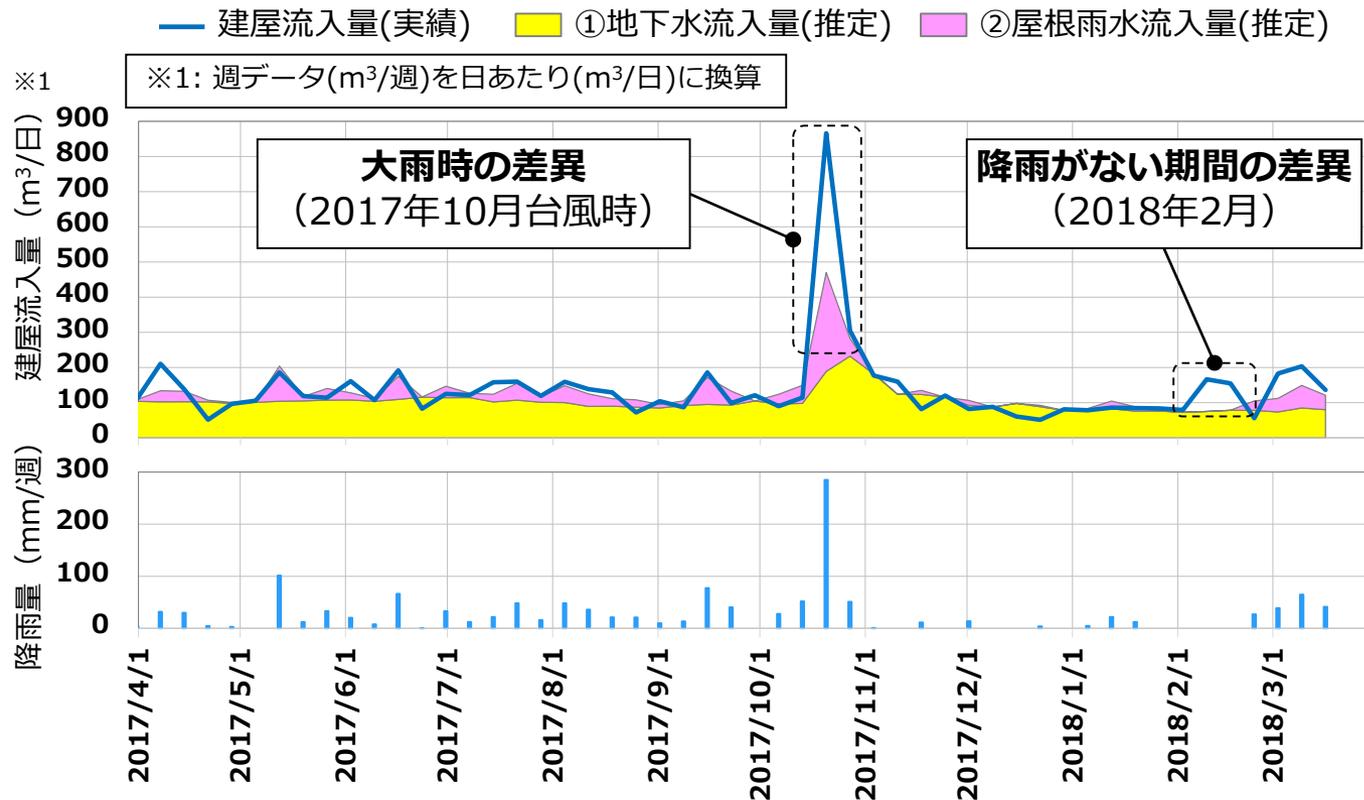
更なる汚染水発生抑制のため、一時的な流入量増加の要因について調査・対策検討を実施中であり、今回その状況についてお示しする。



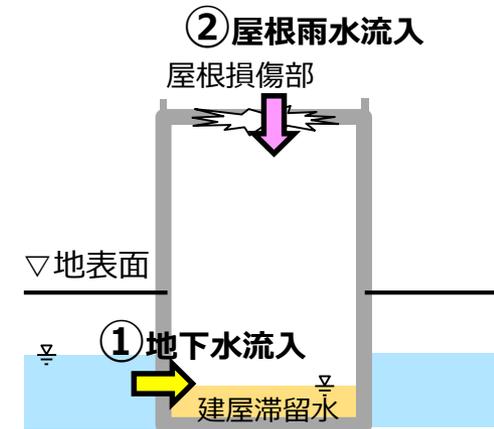
汚染水対策の全体概要

## 4-1. 一時的な建屋流入量の増加について

- 2017年度の建屋流入量について、「実績値」と「推定値(①地下水流入量+②屋根雨水流入量)」との比較を行った。これらは概ね合致しているが、一時的に差異が生じている時期がある。
- 差異は降雨の有無によらず発生していることから、代表として、大雨時(2017年10月台風時)と降雨がない期間(2018年2月)を選定し、その要因と対策について検討した。



2017年度 1～4号機建屋 流入量(実績)と経路別推定流入量



### 建屋流入経路の分類

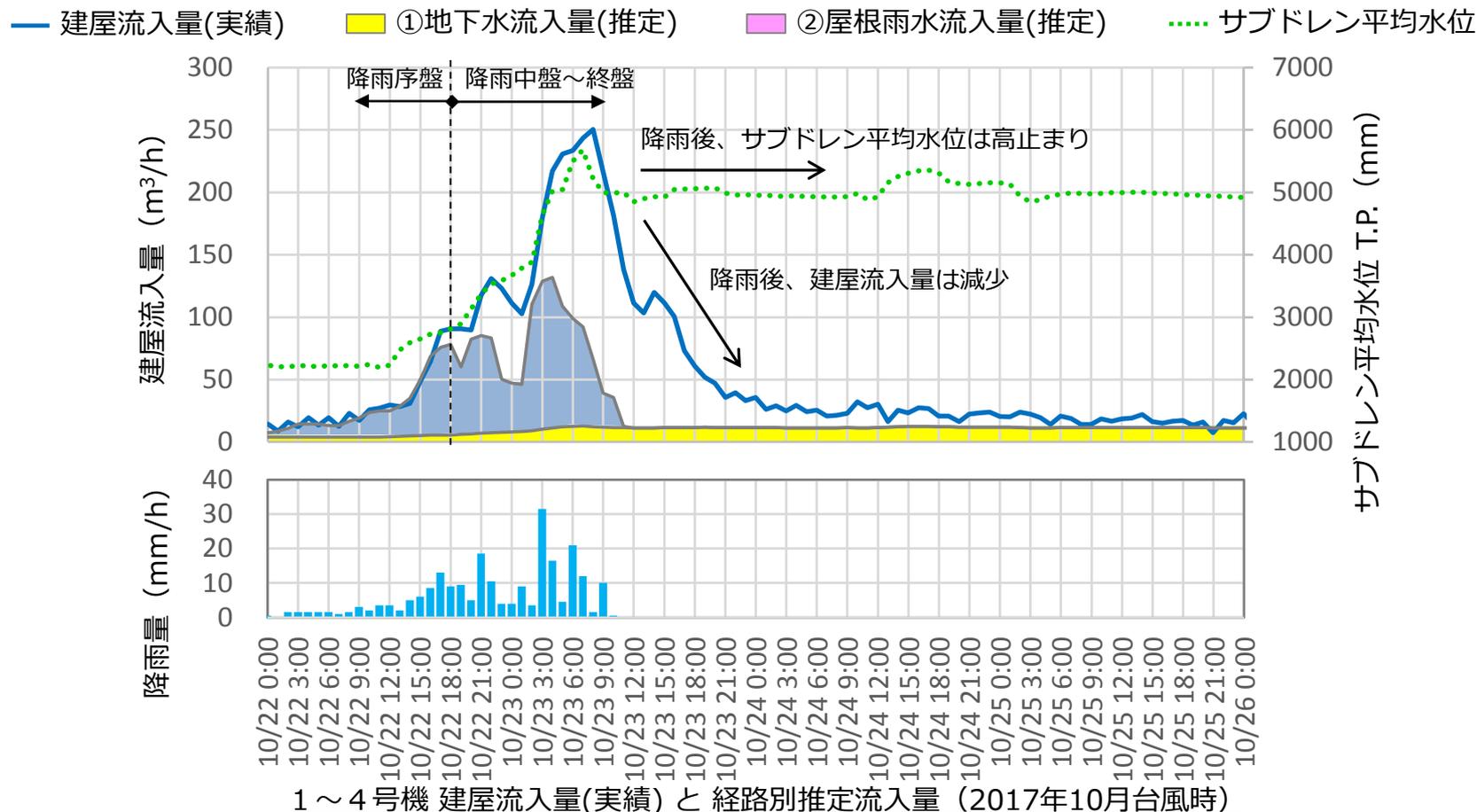
#### 【試算方法】

- ①地下水流入量(推定)  
サブドレン平均水位と建屋流入量の関係から回帰式により試算
- ②屋根雨水流入量(推定)  
屋根損傷面積×降雨量 により試算

## 4-2. 大雨時の一時的な建屋流入量の増加 について <2017年10月台風時> 1/2

2017年10月台風時の建屋流入量について、降雨に応じた変化を把握するため、1時間毎の建屋流入量の推移を確認した。

- 降雨の序盤は、「実績値」と「推定値（①地下水流入量+②屋根雨水流入量）」は概ね合致しているが、その後は徐々に差異が大きくなっている。
- 降雨後は、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。



## 4-2. 大雨時の一時的な建屋流入量の増加について <2017年10月台風時> 2/2

建屋流入量を1,2号機と3,4号機に分解した。

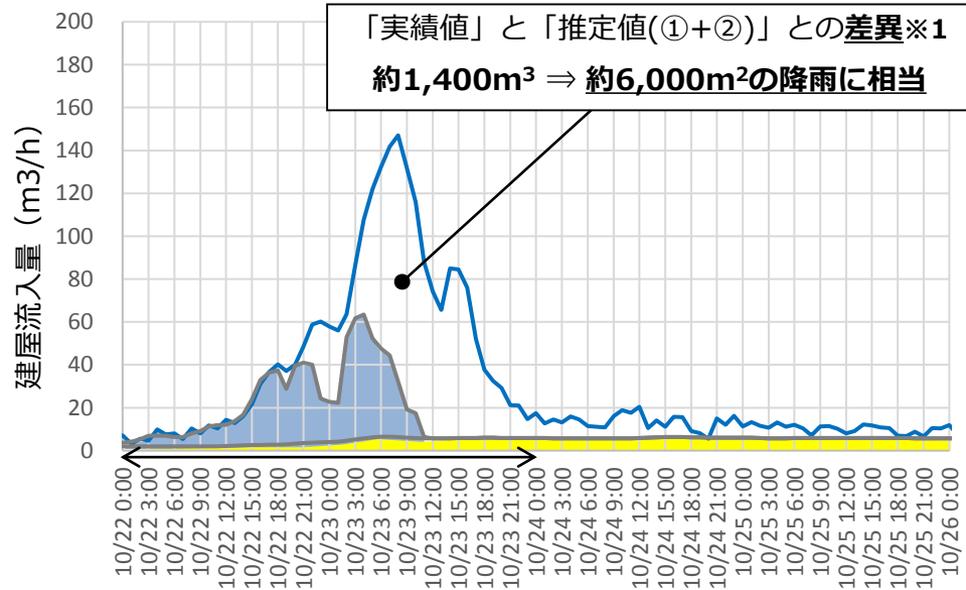
### 1,2号機

- ・ 建屋流入量は**降雨に対して時間遅れを伴って変化している**。
- ・ 「実績値」と「推定値(①+②)」との**差異※1は約1,400m<sup>3</sup> ⇒ 約6,000m<sup>2</sup>の降雨に相当**

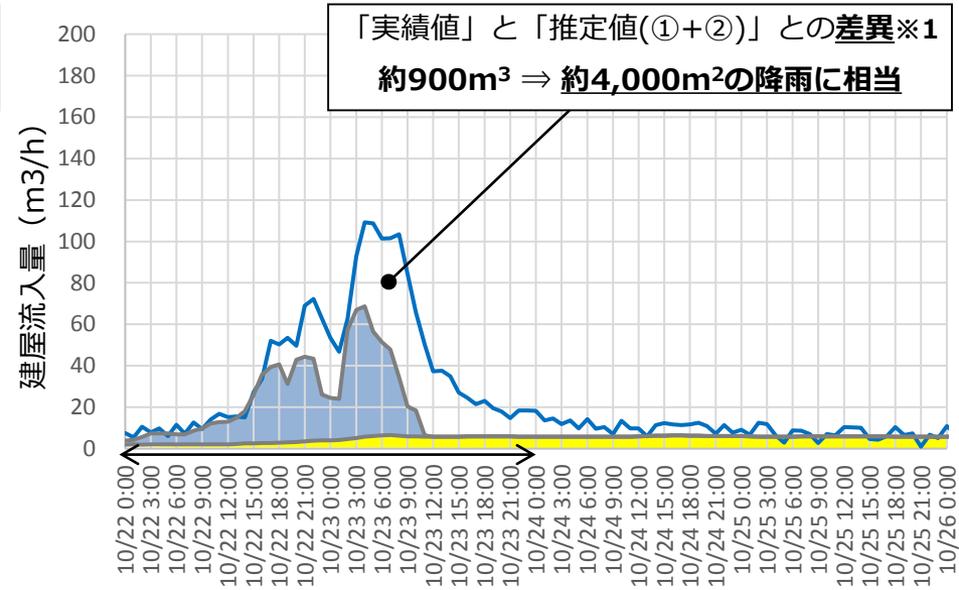
### 3,4号機

- ・ 建屋流入量の**降雨に対する時間遅れは1,2号機に比べて小さい**。
- ・ 「実績値」と「推定値(①+②)」との**差異※1は約900m<sup>3</sup> ⇒ 約4,000m<sup>2</sup>の降雨に相当**

— 建屋流入量(実績)   
  ①地下水流入量(推定)<sup>※2</sup>   
  ②屋根雨水流入量(推定)   
 ↔ 差異の集計期間



1,2号機 建屋流入量



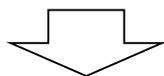
3,4号機 建屋流入量

※1: 集計期間10/22 0:00 ~ 10/24 0:00で、「実績値」と「推定値(①+②)」との差を累積加算した。

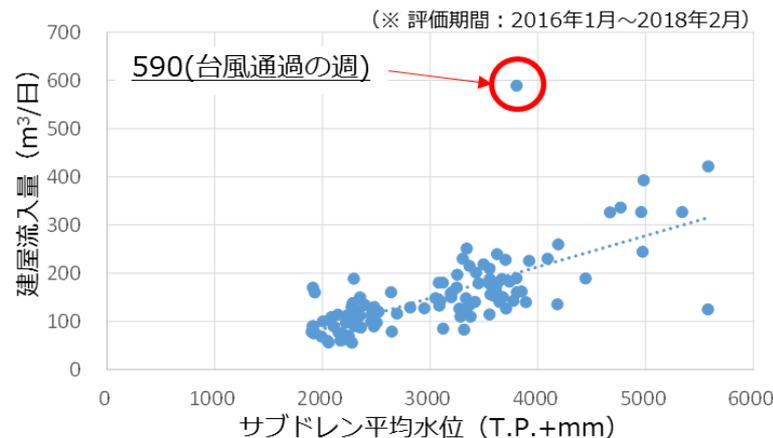
※2: ①地下水流入量(推定)は、1,2号機-3,4号機それぞれ1~4号機全体の1/2として概略計算した。

## 4-2-1. <大雨時> 増加要因の調査 1/2

降雨後、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おり、サブドレン平均水位と建屋流入量の関係は通常的相关関係から大きく外れている。



大雨時の一時的な建屋流入量の増加は、地下水流入量の増加によるものではなく、降雨に起因するものと考え、これまで想定していなかった経路について調査を実施。



サブドレン平均水位と建屋流入量 (雨水流入量(推定)を除く)

(調査)

### ■ 降雨が地盤に浸透せずに建屋に流入する可能性がある箇所を抽出

- 地上の建屋外壁開口部 ⇒ 大物搬入口・機器ハッチ
- 建屋に接続する構造物 ⇒ トレンチ等
- 屋根損傷部※

※大雨により、これまで考慮してきた範囲より広い範囲の雨水が流入した可能性

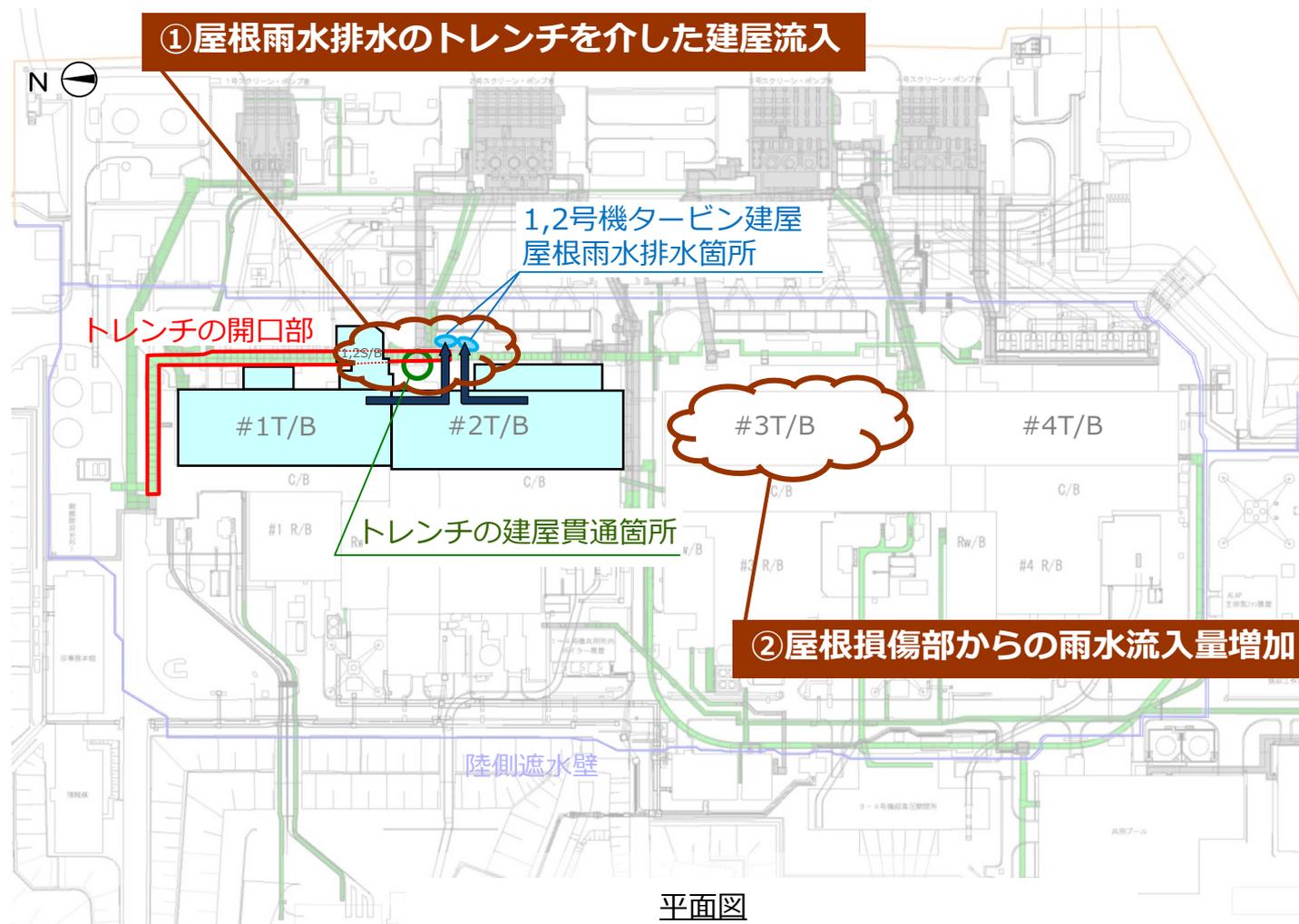
### ■ 抽出した箇所について、現場状況の確認を行い、大雨時の流入リスクを評価

- 雨水が流入する可能性 (開口の存在, 周辺地盤との高低差等)
- 広いエリアに降った雨が集中する可能性 (人為的な集水, 地表面の勾配等)

## 4-2-1. <大雨時> 増加要因の調査 2/2

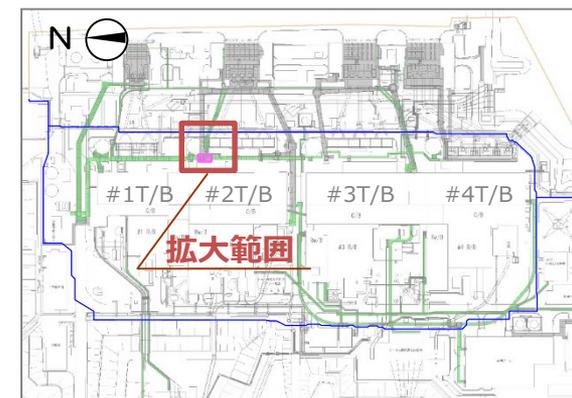
■ 現時点において、可能性が高いと考えられるものとして以下の2つの要因を抽出した。

- ① 1,2号機タービン建屋の屋根雨水排水のトレンチを介した建屋流入
- ② 3号機タービン建屋上屋の屋根損傷部からの雨水流入量増加

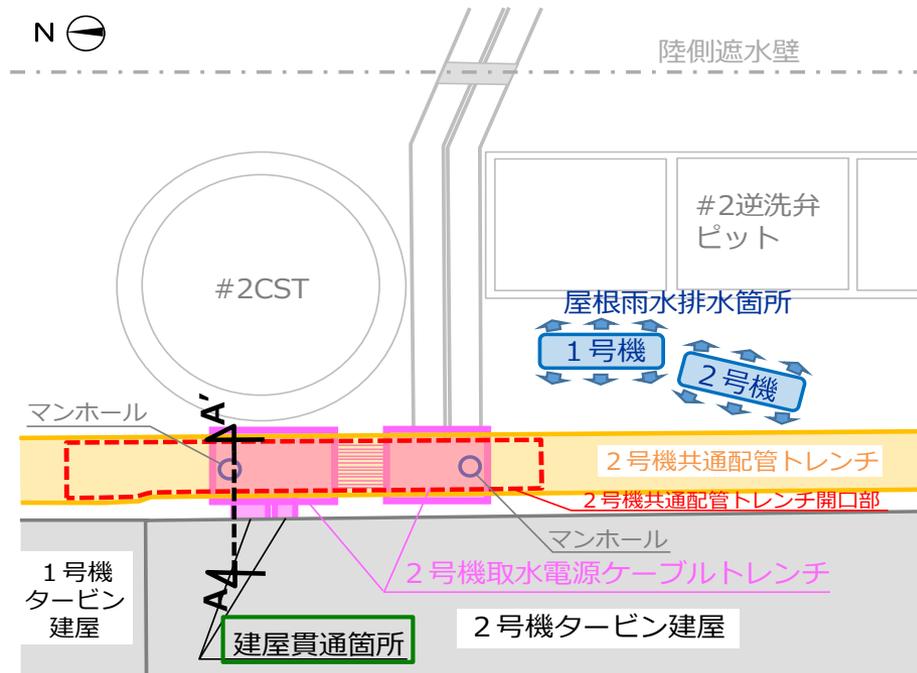


## 4-2-2. <大雨時> 増加要因と対策 (①トレンチ) 1/2

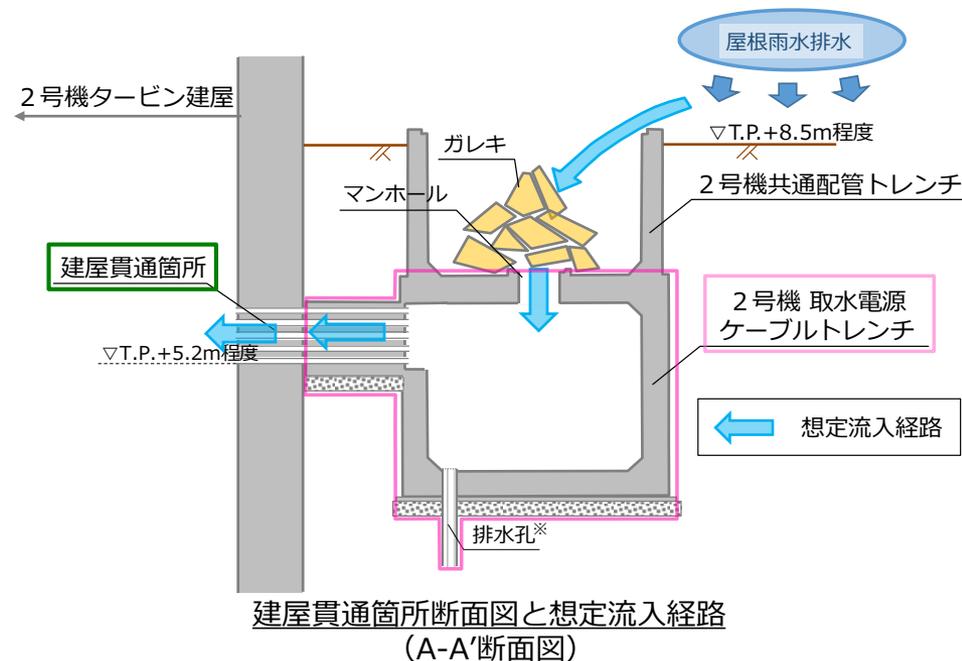
- 2号機タービン建屋東側において1,2号機タービン建屋の屋根雨水を排水しており、近傍に上部に開口を有する共通配管トレンチ、その下部に取水電源ケーブルトレンチ（建屋貫通箇所）がある。
- 2017年10月台風時は、屋根雨水排水等の一部が近傍のトレンチ内に流入し、底部の排水孔からの排水が間に合わず、建屋貫通箇所から2号機タービン建屋に流入した可能性が考えられる。
- 1,2号機タービン建屋の屋根雨水排水箇所には、約8,800m<sup>2</sup> 相当の降雨が排水されたと考えられ、前述の1,2号機の建屋流入量の実績値と推定値との差異（約6,000m<sup>2</sup> 相当の降雨）とオーダーは概ね合う。また、トレンチ内に溜まった雨水が時間遅れをもって建屋に流入した可能性も考えられる。



KEY PLAN



平面図

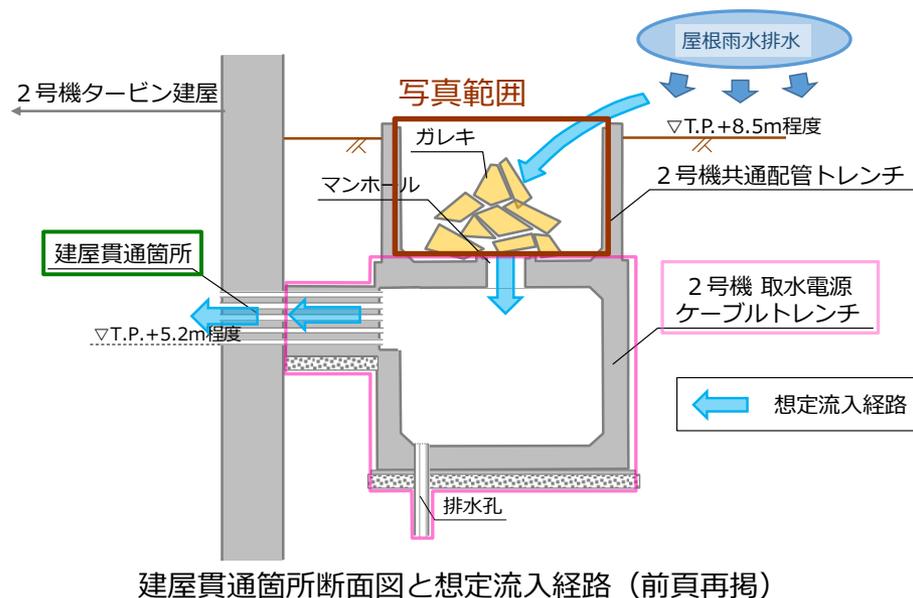


(※ 通常時の降雨流入は、底部の排水孔から排水される構造)

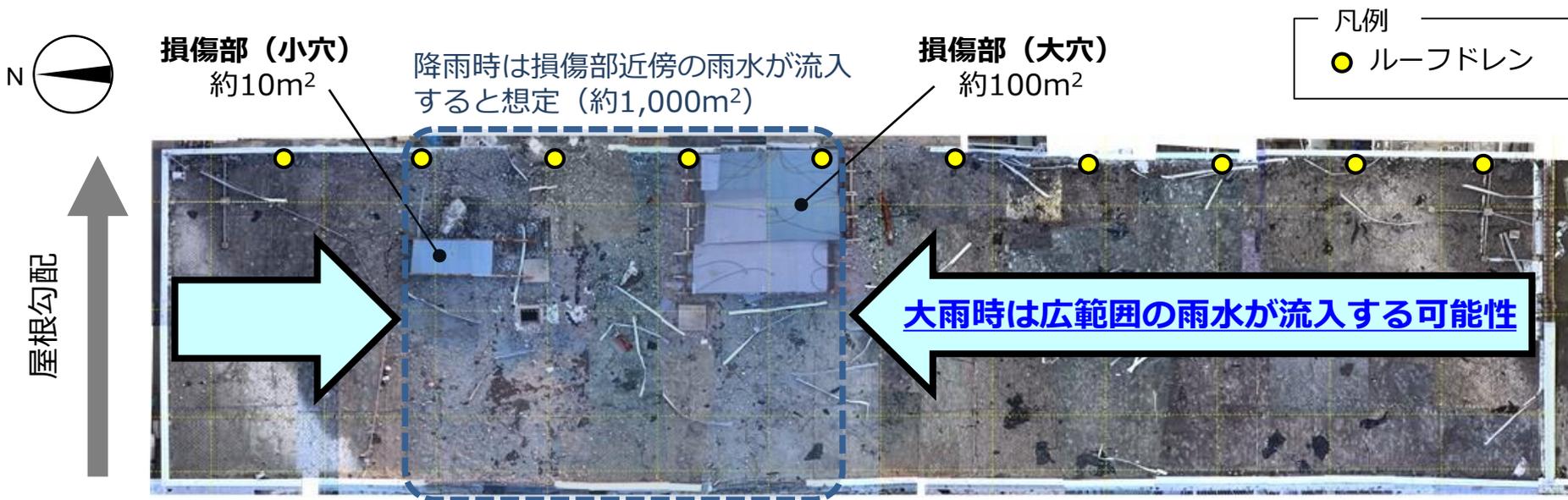
- 建屋貫通箇所を把握するため、共通配管トレンチ内部のガレキを撤去し、取水電源ケーブルトレンチ内部の調査を実施中（～2018年4月予定）。
- 上記調査結果を踏まえ、建屋貫通箇所から建屋への流入防止に必要な対策を実施する予定（～2018年8月予定）。



2号機共通配管トレンチ内部のガレキの状況（2018年2月）



- 3号機タービン建屋の屋根面は東側に傾斜しており、屋根雨水は東端に設置されたルーフトレンから排水される構造となっている。
- 屋根損傷部近傍の降雨は損傷部から建屋内に流入すると想定している (想定面積:約1,000m<sup>2</sup>)。
- 2017年10月台風時は短期間に非常に多くの降雨があったため、ルーフトレンからの排水が間に合わず、屋根損傷部にこれまで想定してきた範囲より広い範囲の雨水が流入した可能性があると考えられる。
- 上記の場合、想定面積に対して最大で+約3,000m<sup>2</sup>相当の降雨が流入する計算となる。前述の3,4号機の建屋流入量の実績値と推定値の差異 (約4,000m<sup>2</sup>相当の降雨) とオーダーは概ね合っている。



3号機タービン建屋上屋の状況

※ 大雨時の雨水の流れ (矢印) は想定

(参考) 3号機タービン建屋上屋の面積: 約4,200m<sup>2</sup>

- 開口部への屋根掛け等により2020年度上期までに雨水流入対策を行う予定。
- 2018年度上期よりタービン建屋海側ヤード整備に着手予定。

**①: クレーンヤード整備**

・大型クレーンが寄りつけるように逆洗弁ピット覆工, 路盤補強によりヤードを拡張

**②: ガレキ撤去/線量低減**

・大型クレーン+吸引装置により遠隔でガレキ、ルーフブロック、敷き砂等を撤去し、線量を低減

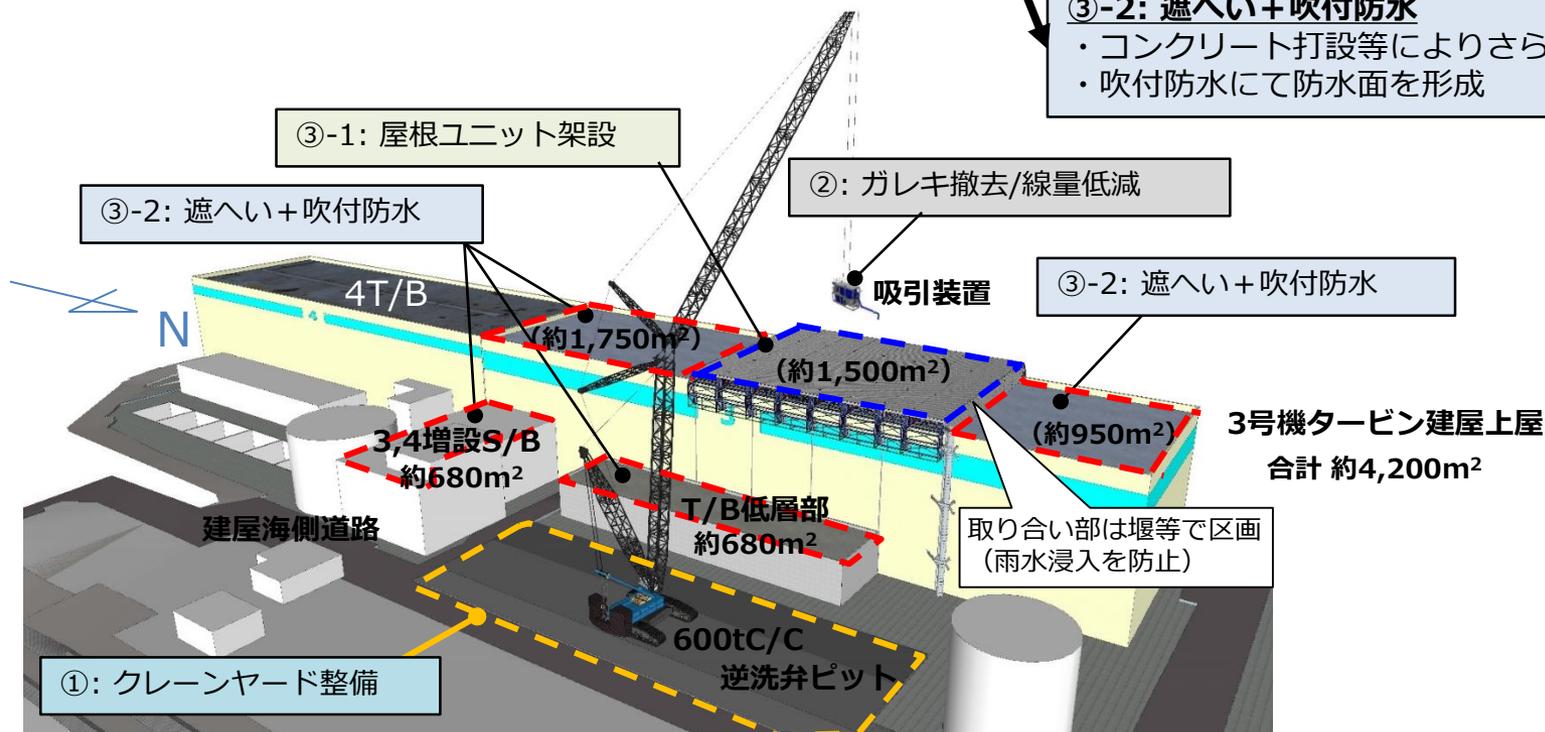
**③-1: 屋根ユニット架設※**

・地組みした屋根ユニットを揚重して設置  
・風対策として端部をアンカーで固定

※大穴を含むスラブ損傷範囲

**③-2: 遮へい+吹付防水**

・コンクリート打設等によりさらに線量低減  
・吹付防水にて防水面を形成

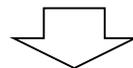


3号機タービン建屋屋根対策イメージ



降雨がない期間に建屋流入量が増加，減少した。

(2/1頃から建屋流入量が増加傾向を示し，2/20頃を境に減少して増加前の水準に戻った)



上記期間において，人為的・設備的要因によって建屋流入量が増加した可能性があると考え，調査を実施。

(調査)

- **降雨によらず建屋流入量を増加させる要因**の有無について，下記の状況を調査・確認
  - ① 建屋及び建屋周辺で水を扱う作業
  - ② 配管破断等がおこると建屋流入量に影響する設備の健全性
  - ③ 増加の水源となりうる貯水タンクの状況

## 4-3-1. <降雨なし> 増加要因の調査 2/2

### ①建屋及び建屋周辺で水を扱う作業

	作業	確認内容	確認結果
1	K排水路補修	2/1 排水路補修のために排水路内に堰を設置 2/20 堰内にポンプを設置して稼働	影響可能性高
2	1号機海水配管トレンチ閉塞	溜まり水の移送 (2017年12月からの継続作業)	影響可能性低
3	使用済燃料プール補給ライン連続排水	雨水排水路へ排水 (1晩で約27m <sup>3</sup> )	影響可能性低
4	1号機原子炉建屋散水	1/25~2/18散水なし	影響可能性低

### ②配管破断等がおこると建屋水位に影響する設備の健全性

	設備	確認内容	確認結果
1	1号機原子炉建屋散水設備	散水時に配管からの漏えいが無いことを確認	異常なし
2	山側トレンチ	たまり水の水位が昨年と有意な変化がないことを確認	異常なし
3	滞留水移送設備	設備に異常がないことを外観目視点検により確認等※	異常なし
4	使用済燃料プール	各号機のスキマサージタンクレベルに有意な変動がないことを確認等※	異常なし
5	原子炉注水ライン	漏えいが無いことを外観目視点検により確認等※	異常なし

(※漏えい検知器が作動していないことも確認)

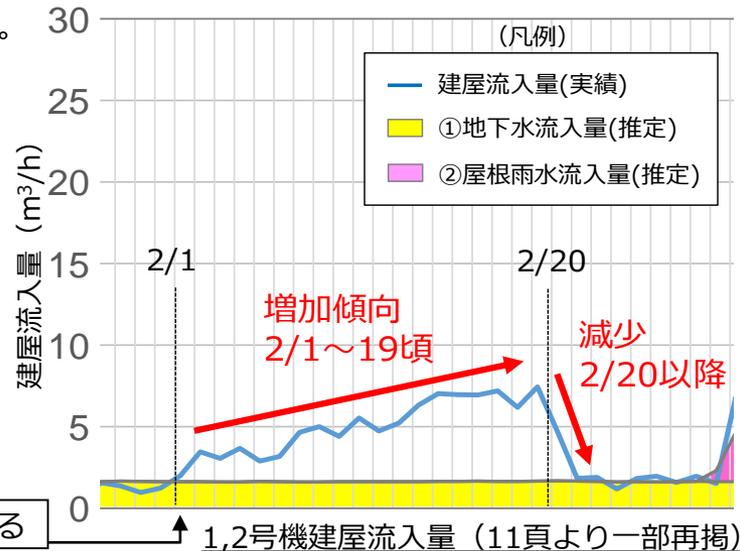
### ③増加の水源となりうる1,2号機近傍の貯水タンクの状況

	設備	確認内容	確認結果
1	1,2号機復水貯蔵タンク	タンク内の水位に有意な変動がないことを確認	異常なし

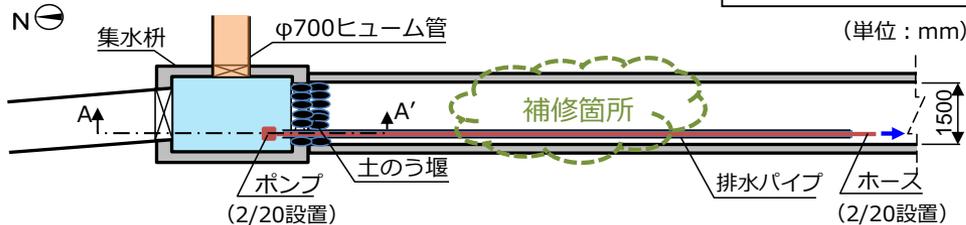
- K排水路補修作業の時系列と1,2号機建屋流入量の増減に関連が認められた。

K排水路補修作業の時系列と1,2号機建屋流入量の状況

日	K排水路補修作業	1,2号機建屋流入量の状況
2/1	補修箇所のドライアップのため、上流側集水枡に土のう堰と排水パイプを設置 → 集水枡水位上昇	増加傾向に転じた
2/20	集水枡水位低下のため、枡内にポンプを設置し、排水パイプの下流側に導水 → 集水枡水位低下	減少傾向に転じた
2/21	集水枡水位がφ700ヒューム管の管底以下まで低下	減少した状態で推移

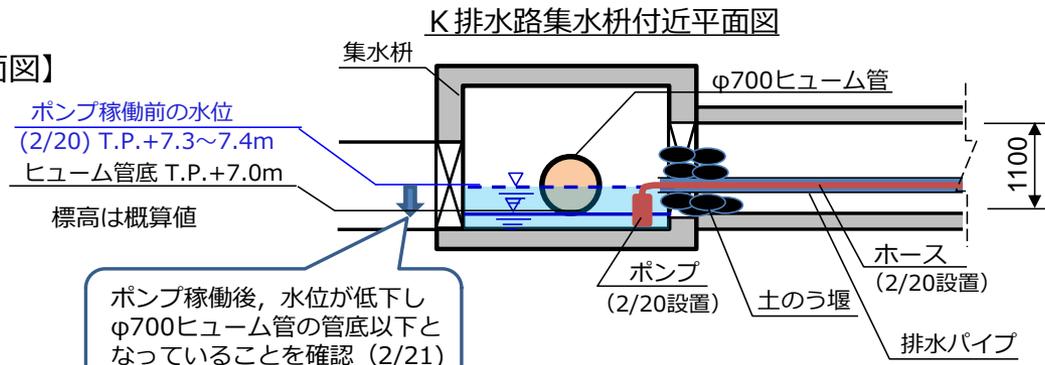


【平面図】



↑ 関連が認められる

【断面図】



K排水路集水枡断面図 (A-A')

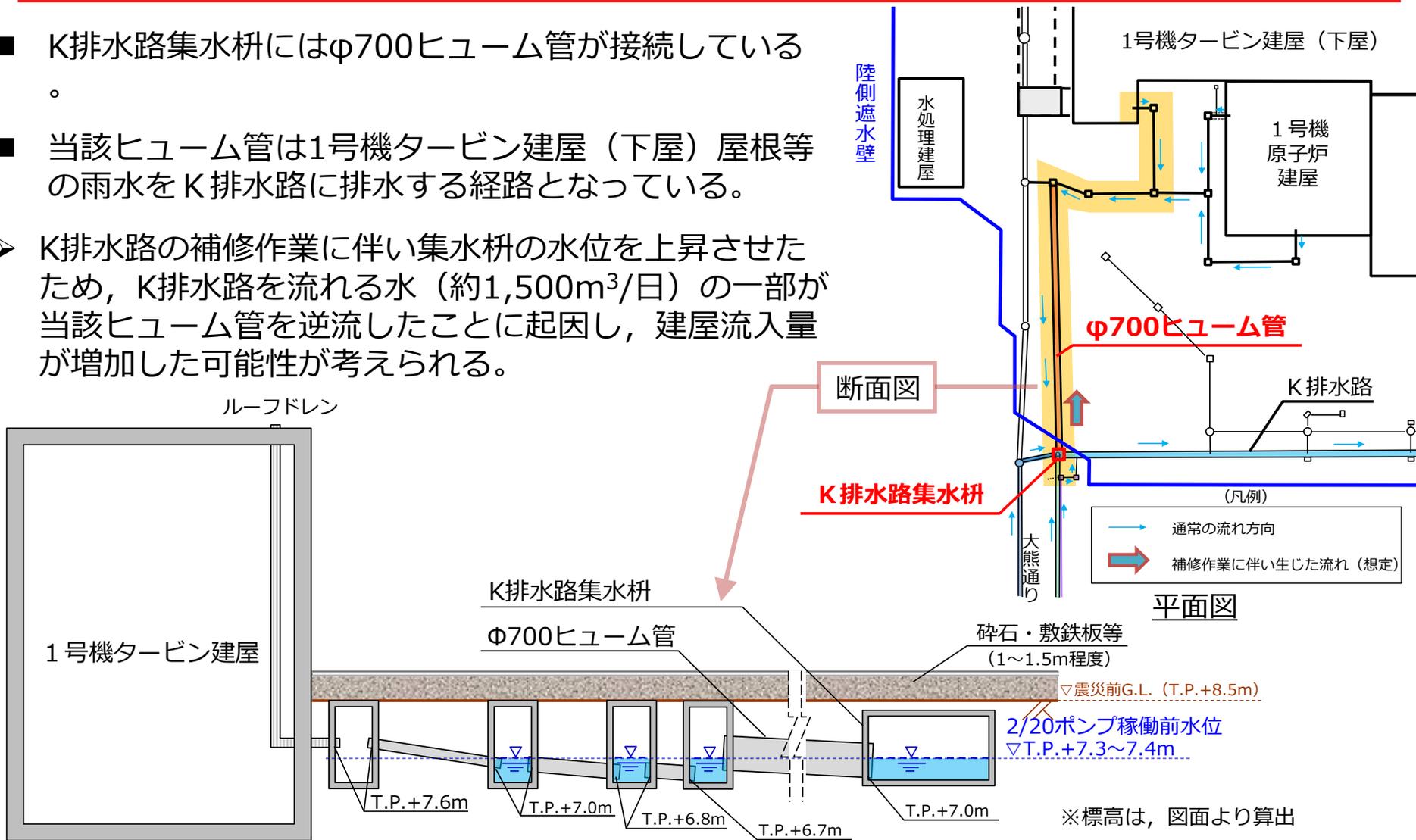
ポンプ稼働前の集水枡の状況(2/20)



ポンプ稼働後の集水枡の状況(3/2)



- K排水路集水枡にはφ700ヒューム管が接続している。
- 当該ヒューム管は1号機タービン建屋（下屋）屋根等の雨水をK排水路に排水する経路となっている。
- K排水路の補修作業に伴い集水枡の水位を上昇させたため、K排水路を流れる水（約1,500m<sup>3</sup>/日）の一部が当該ヒューム管を逆流したことにより、建屋流入量が増加した可能性が考えられる。



1号機北西側雨水排水設備の概念図 (黄色網掛け部)

※ 1号機原子炉建屋についても、ルーフドレンの最上流集水枡取付標高は同じ

- 2018年2月における一時的な建屋流入量の増加は作業に伴うものと考えているが、大雨時においても、集水枡の水位が上昇してφ700ヒューム管を逆流することにより建屋流入量が増加する可能性があることから、当該ヒューム管の逆流防止対策を検討中（2018年4月中に検討完了予定）。
- 設計・施工方法が固まり次第、速やかに対策を実施する。

### ➤ 調査状況

2017年10月台風時と2018年2月における一時的な建屋流入量増加について、現時点で、比較的大きな要因と考えられる以下の事項が抽出されている。

#### <2017年10月台風時>

- 1,2号機タービン建屋の屋根雨水排水が、近傍のトレンチを經由し建屋に流入した可能性
- 3号機タービン建屋上屋の屋根損傷部に、これまで想定してきた範囲より広い範囲の雨水が流入した可能性

#### <2018年2月（降雨なし）>

- K排水路の水の一部が、既存の雨水排水系統（φ700ヒューム管）を逆流し、建屋流入量を増加させた可能性（大雨時においても同様の事象が生じていた可能性有り）

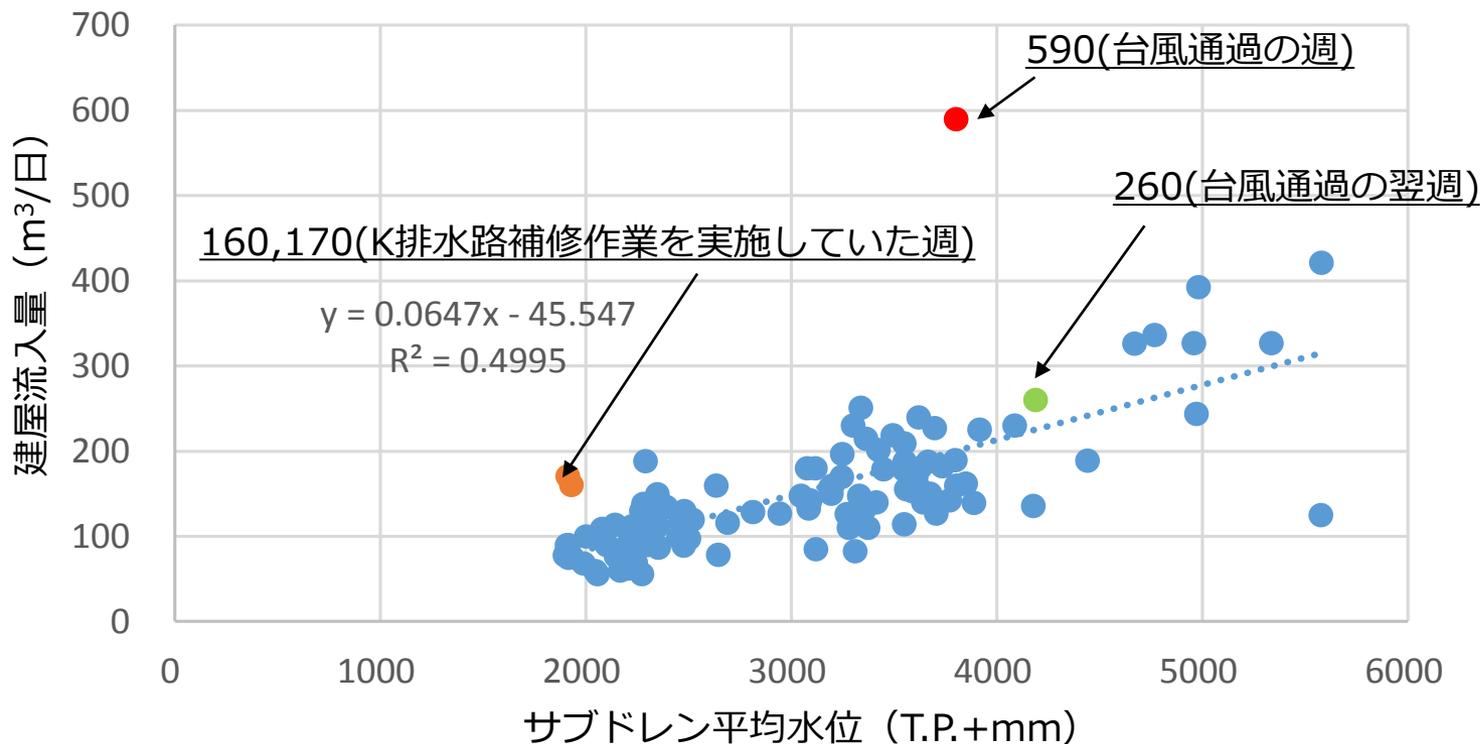
### ➤ 今後の対応

更なる汚染水発生抑制の観点から、下記の対策を行う。

- 2号機取水電源ケーブルトレンチ建屋貫通箇所<sup>①</sup>の調査を実施し、その結果を踏まえ必要な対策を実施（～2018年8月予定）
- 3号機タービン建屋上屋について、屋根からの雨水流入防止対策を実施（～2020年上期予定）
- K排水路（φ700ヒューム管）について、逆流防止対策を検討し、設計・施工方法が固まり次第、対策を実施（2018年4月検討完了予定）
- 上記対策の効果を確認するとともに、他の要因の有無についても調査を継続し、必要な箇所について対策を実施

- 地下水流入量(推定)は、サブドレン平均水位と建屋流入量（※雨水流入量(推定)を除く）の関係に基づき、回帰式にサブドレン平均水位を代入して算出した

サブドレン平均水位と建屋流入量（雨水流入量(推定)を除く）

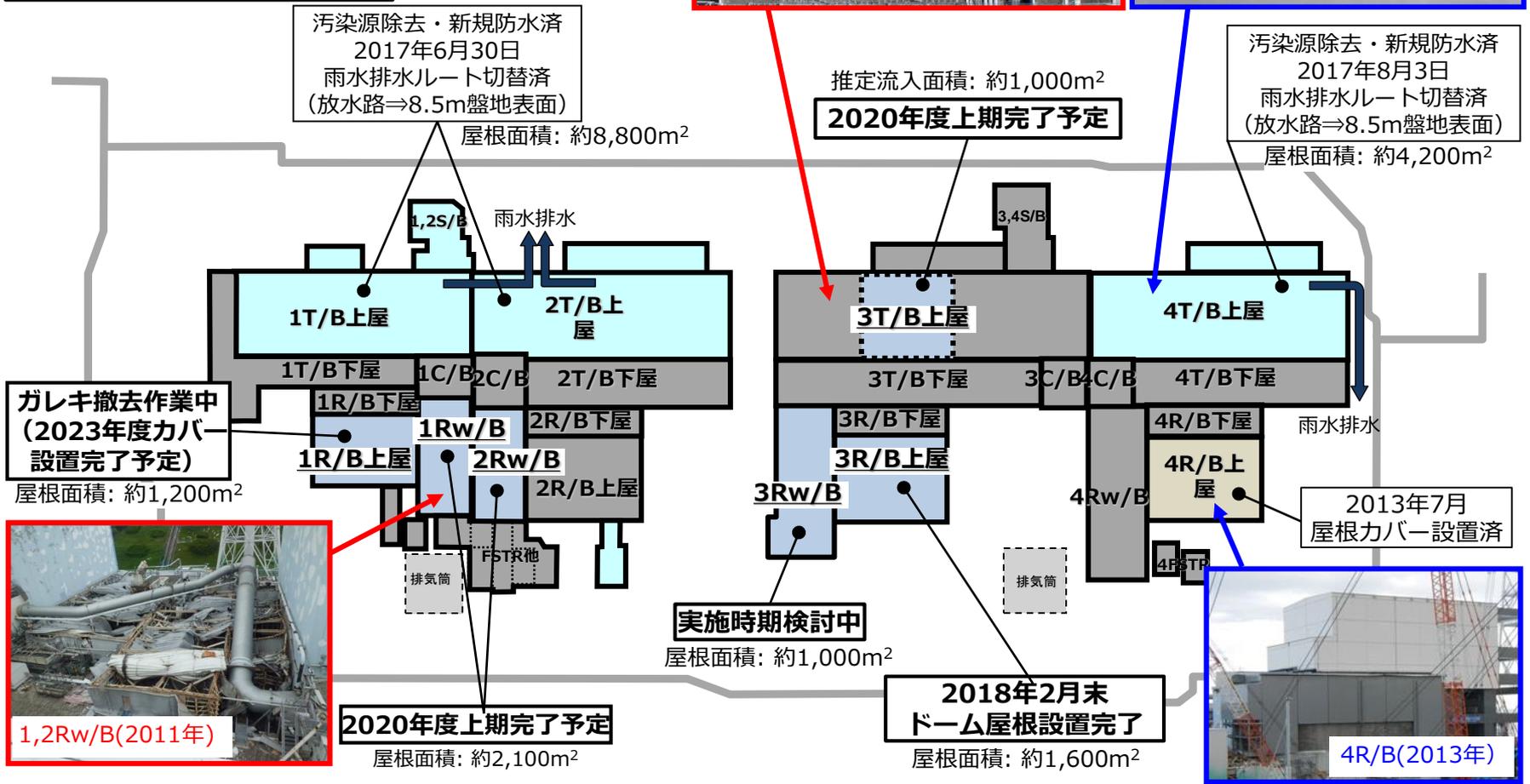


(※ 評価期間：2016年1月～2018年2月)

# 【参考】屋根雨水対策状況（全体）

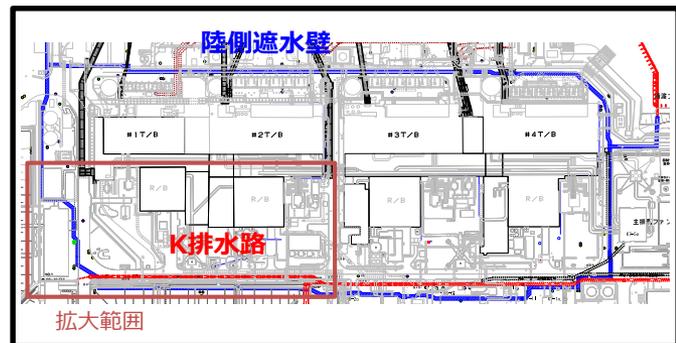
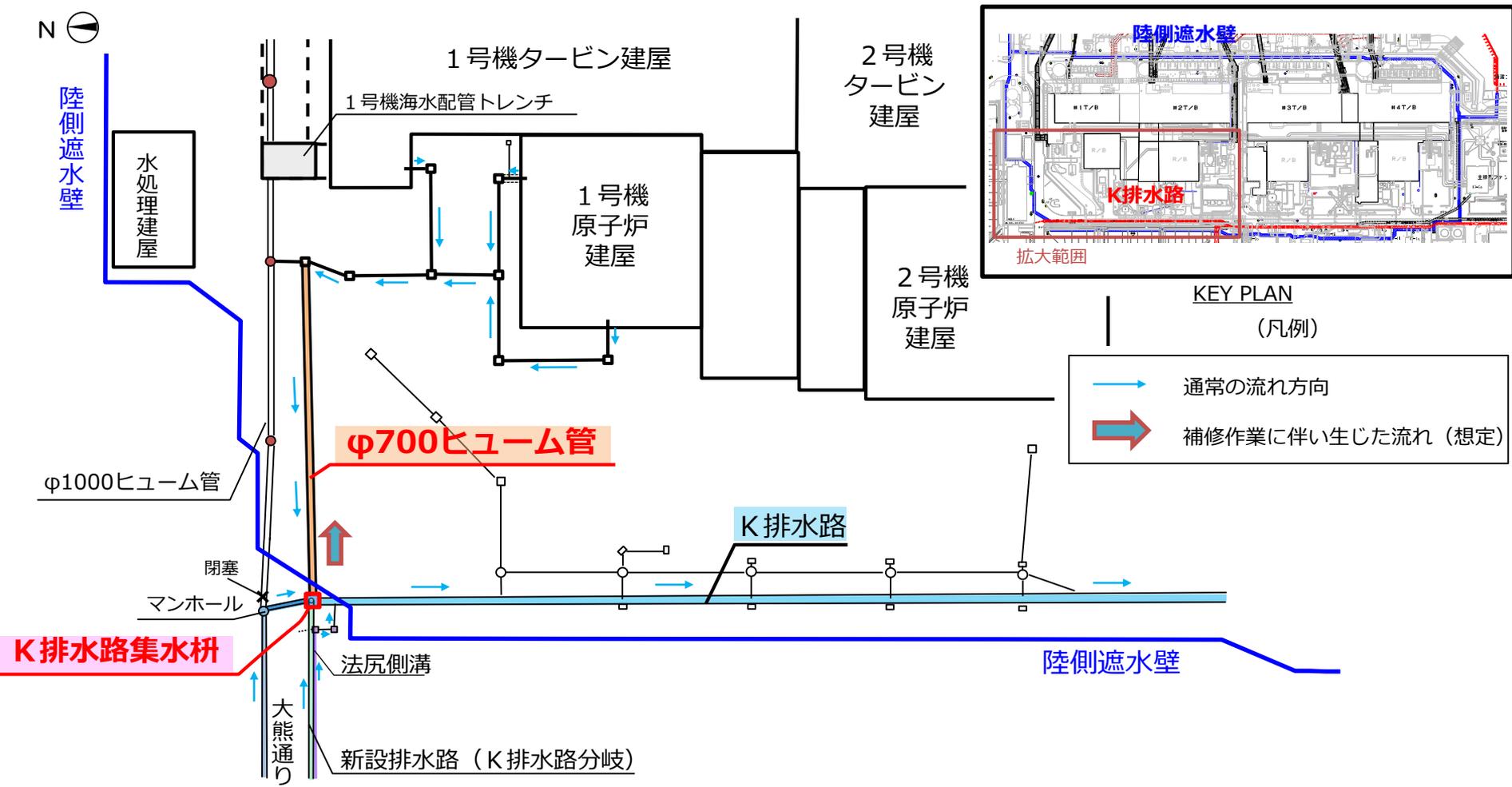
- 【凡例】
- 雨水流入箇所（屋根損傷部）
  - 汚染源除去対策済箇所
  - カバー屋根設置済箇所
  - 陸側遮水壁

R/B : 原子炉建屋  
T/B : タービン建屋  
Rw/B : 廃棄物処理建屋



# 【参考】 K排水路集水枘とその周辺の雨水排水経路

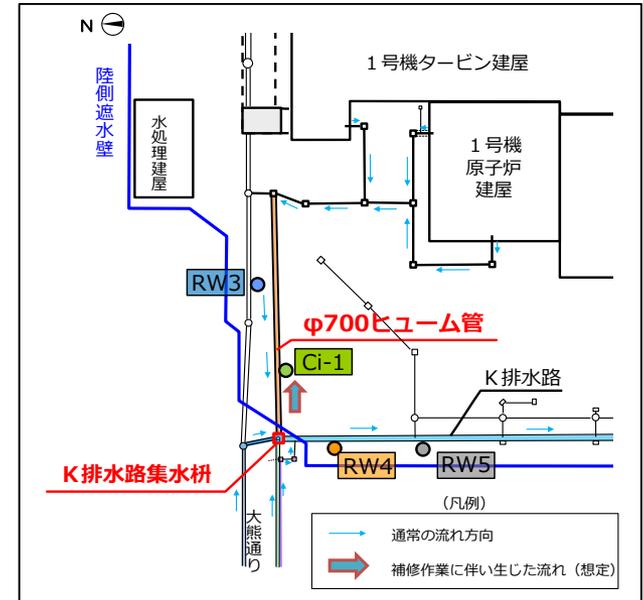
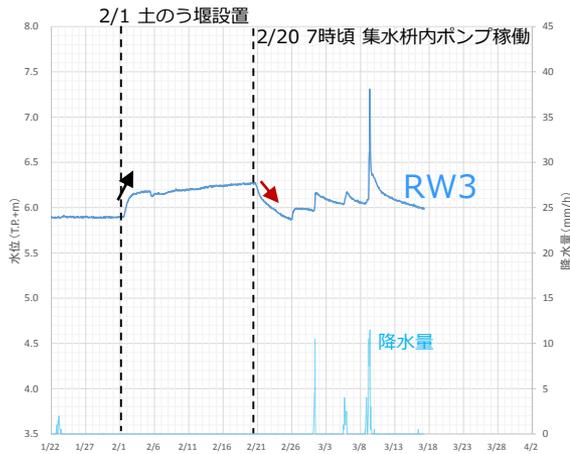
特定原子力施設監視・評価検討会  
(第59回) 資料2



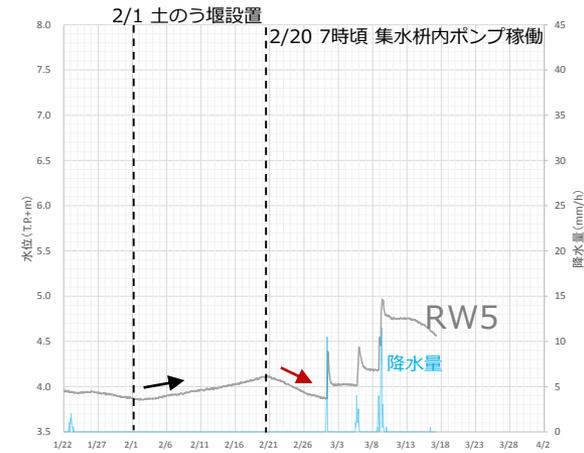
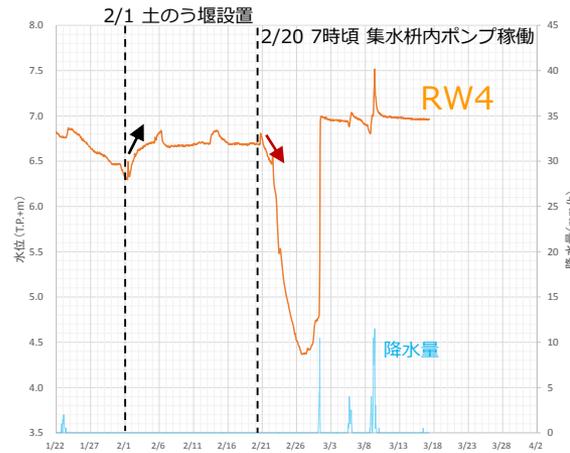
K排水路集水枘周辺平面図

## ■ K排水路の補修作業に伴い、周辺地下水位に下記のような挙動が認められた

- 2/1 土のう堰設置後、地下水位上昇
- 2/20 集水枡内のポンプ稼働後、地下水位低下



KEY PLAN



資料 1 - 1 汚染水対策に関わる進捗状況について

資料 1 - 1 - 3

# タンク建設進捗状況

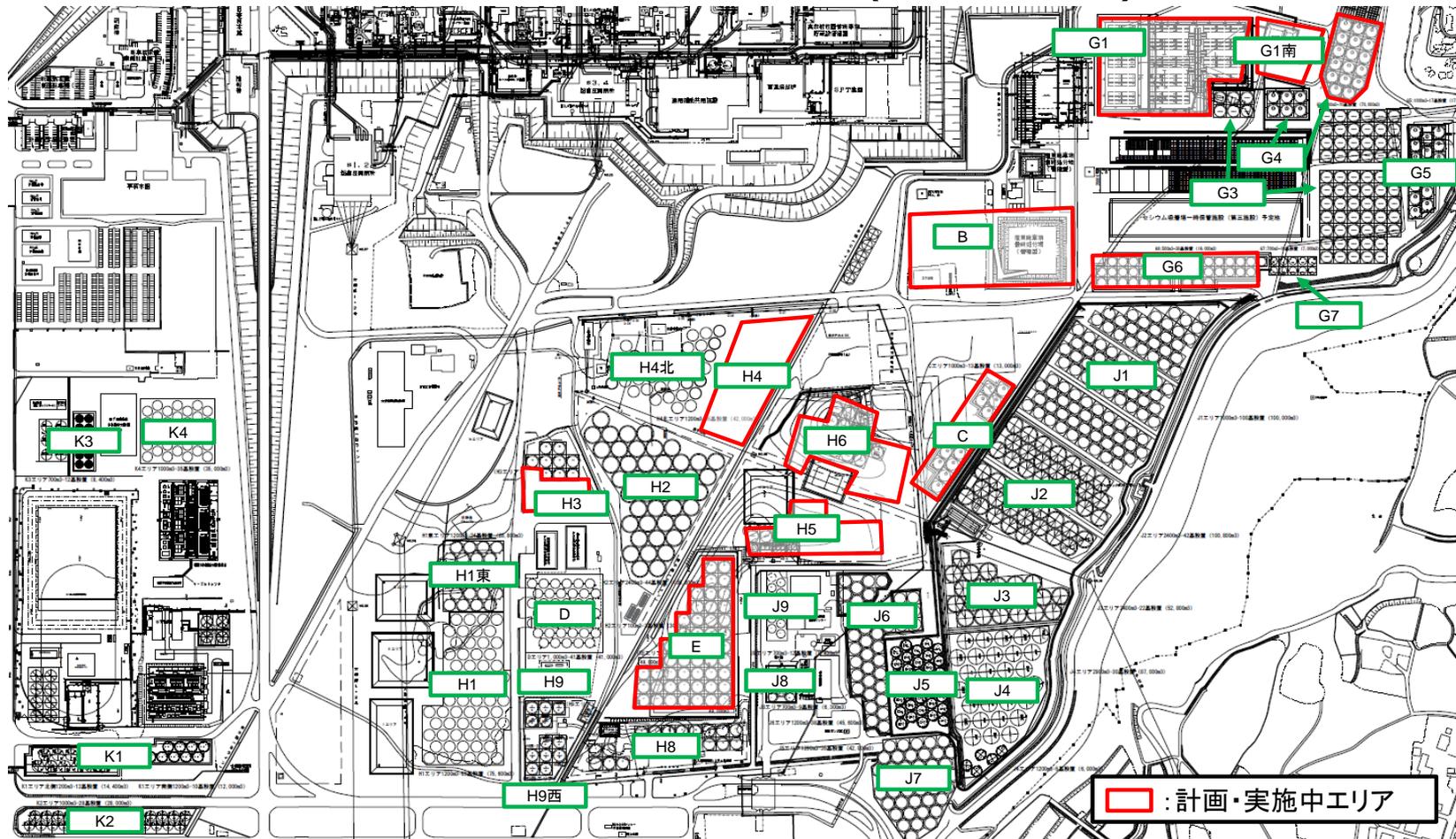
2018年4月6日

The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company of Japan) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned in the upper right corner 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

# 概要

- 2017年4月～2018年12月のタンク増設目標は約430m<sup>3</sup>/日に設定している。これに対して、2017年4月～2018年2月の実績は、約430m<sup>3</sup>/日であり、順調にタンクを増設(リプレース)している状況。



タンク配置図

# 1-1. 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		
H4エリア 完成型	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	地盤改良・基礎設置				7.7			10.0	10.0	6.6		8.0					
	基数 既設除却	タンク	4	9	10	10	8	4				7			10	10	6		8						
	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去	4.8	9.8	11.2	11.2	9.6	4.8	地盤改良・基礎設置				7.9			5.7	11.4	9.1		9.1				約3	
	基数 既設除却	タンク	4	9	10	10	8	4				7			5	10	8		8				約3		
Bフランジタンクエリア 完成型	8月21日進捗見込 (概略)					残水・撤去		地盤改良・基礎設置							タンク	2.0	6.0	8.0		7.0	7.0	8.0	約3		
	基数 既設除却					▲20									2	6	8		7	7	8	約3			
	2月20日進捗見込 (概略)					残水・撤去		地盤改良・基礎設置							タンク			9.1		3.5	3.5	7.9	約17		
	基数 既設除却					▲20									7		5	5		7			約20		
H3フランジタンクエリア 現地増換型	8月21日進捗見込 (概略)	残水・撤去				地盤改良・基礎設置								タンク	1.0	3.0	3.0	3.0							
	基数 既設除却													1	3	3	3								
	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去				地盤改良・基礎設置										タンク		1.2	4.8	4.8	1.2				
	基数 既設除却															1	4	4	1						
H5,6フランジタンクエリア 現地増換型	12月8日進捗見込 (概略)				地盤改良・基礎設置									タンク	1.2	9.0	11.0	3.0	5.0	8.0	9.0	5.0	3.0	3.0	約10
	基数 既設除却				残水・撤去									1	9	11	3	5	8	9	5	3	3	約10	
	2月20日進捗見込 (概略)				地盤改良・基礎設置									タンク		4.8	4.8	4.8	4.8	2.4	2.4	4.8	7.2	6.0	約38
	基数 既設除却				残水・撤去									4	4	4	4	2	2	4	6	5		約32	
G6フランジタンクエリア 完成型	8月21日進捗見込 (概略)					残水・撤去		地盤改良・基礎設置							タンク	4.0	4.0	5.0	5.0						約20
	基数 既設除却					▲18		▲20								4	4	5	5					約20	
	2月20日進捗見込 (概略)					残水・撤去		地盤改良・基礎設置													タンク	5.3	約45		
	基数 既設除却					▲18		▲20													4		約34		
G1タンクエリア 完成型	12月8日進捗見込 (概略)				地盤改良・基礎設置				タンク	8.8	10.4	2.6	2.6	3.0	残水・撤去										
	基数 既設除却				▲72				8	8	2	2	3												
	12月8日進捗見込 (概略)				地盤改良・基礎設置				タンク	8.8	10.4	2.6	2.6	3.9							残水・撤去				
	基数 既設除却				▲72				8	8	2	2	3												
G4タンクエリア 完成型	10月10日 進捗見込(概略)													残水・撤去									地盤改良・基礎設置		
	基数 既設除却											▲17													
	2月20日 進捗見込(概略)																			残水・撤去					
	基数 既設除却																								
Eタンクエリア 完成型	2月20日 進捗見込(概略)																					残水・撤去			
	基数 既設除却																								

リブレストタンク

単位：千m<sup>3</sup>

## 1-2. 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	7.9	376.4 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			
	4.8	14.4	16.2	23	2.4	16.2	13.1	19.9	12.5	103 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273,400m <sup>3</sup>	約430m <sup>3</sup> /日
2017.4～2018.2 タンク建設実績値	約143,000m <sup>3</sup>	約430m <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。

## 1-3. タンク建設進捗状況

エリア	全体状況
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、リブ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。
E	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。タンク基礎の切削を完了し、タンク基礎を構築中。
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。 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。
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）。

## 1-4. 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 リプレースタンク44基分：2018/2/28 実施計画変更申請
E	タンク解体分：2018/3/16 実施計画変更申請
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：2018/2/14 実施計画変更認可 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 2018/3/12 実施計画補正申請
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：2018/2/20 実施計画変更認可
G4	G4南エリア タンク解体分：2017/10/6 実施計画変更申請、2018/3/5 実施計画補正申請

# 1-5. タンクリプレース状況（現況写真）



G1南エリア タンク建設状況 2018.3.28 撮影



G6エリア タンク解体状況 2018.3.12 撮影

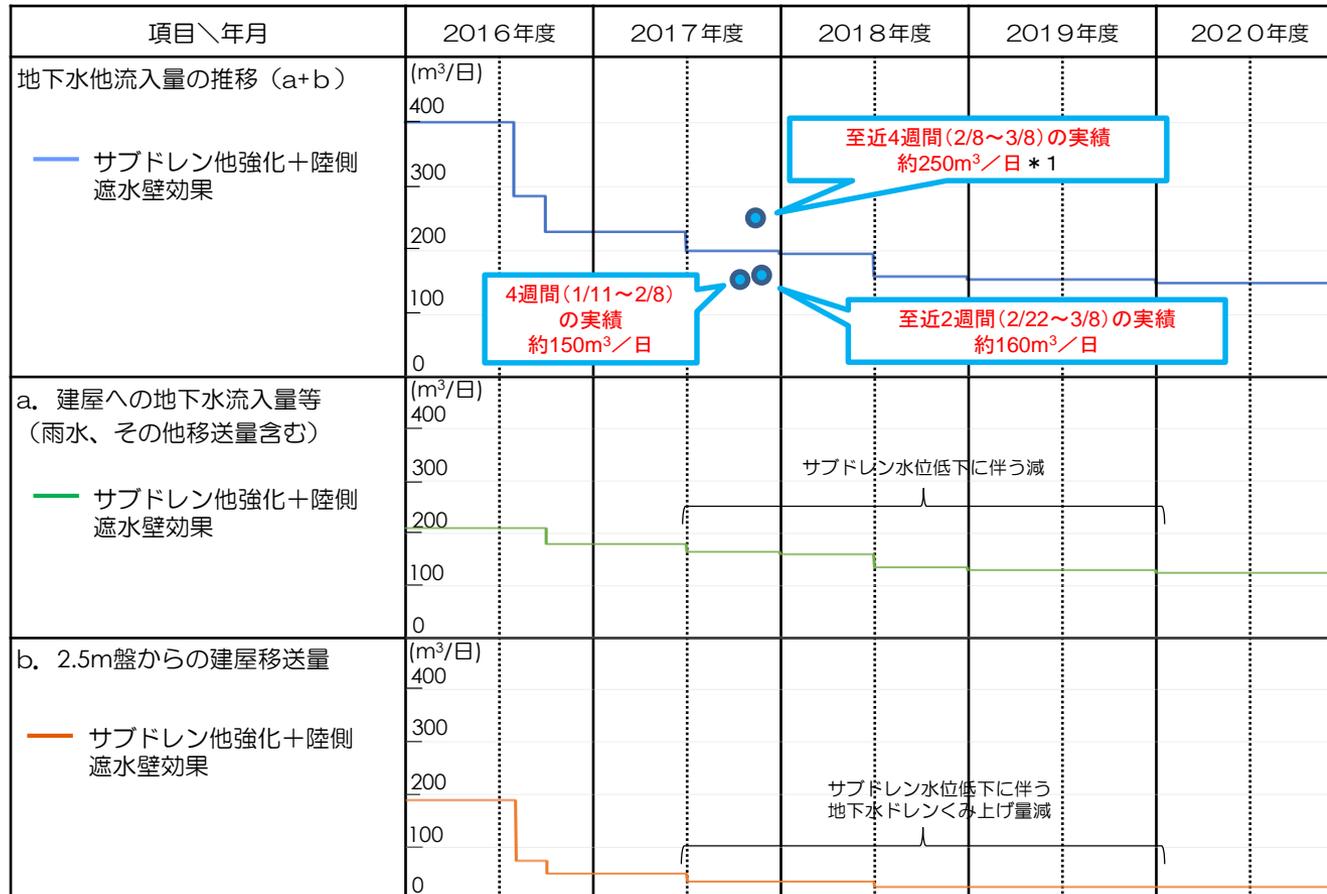


H4南エリア タンク建設状況 2018.3.28 撮影

## 2-1. 水バランスシミュレーション前提条件（地下水他流入量）

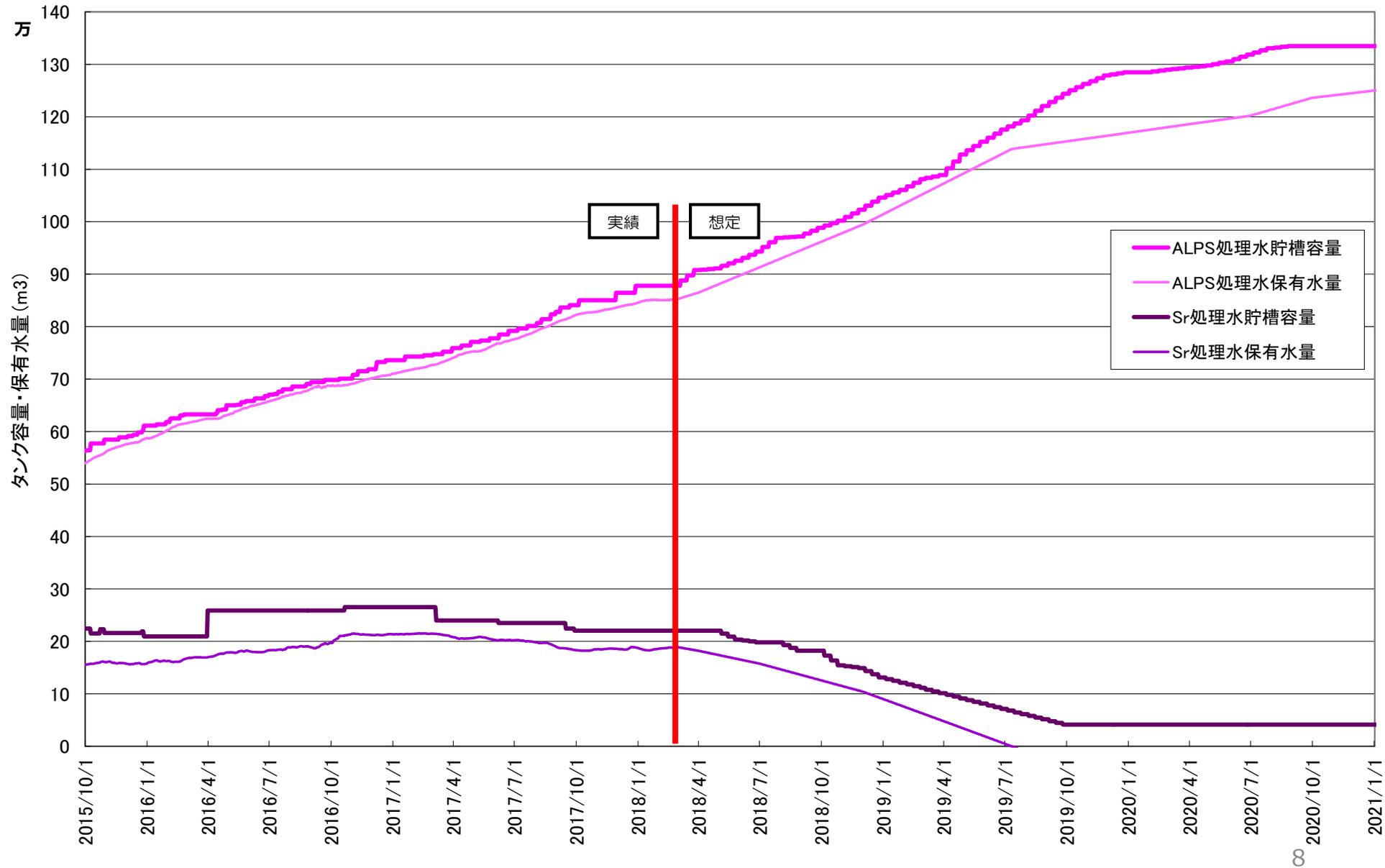
### 水バランスシミュレーションの前提条件

#### ➤ サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース



\* 1 K排水路の補修作業による流入量増加影響を含む

## 2-2. 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) **TEPCO**



資料 1 - 1 汚染水対策に関わる対応状況について

資料 1 - 1 - 4

## その他汚染水対策の進捗状況等

2018年4月6日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

## (1) 各汚染水浄化処理設備の運転状況等について

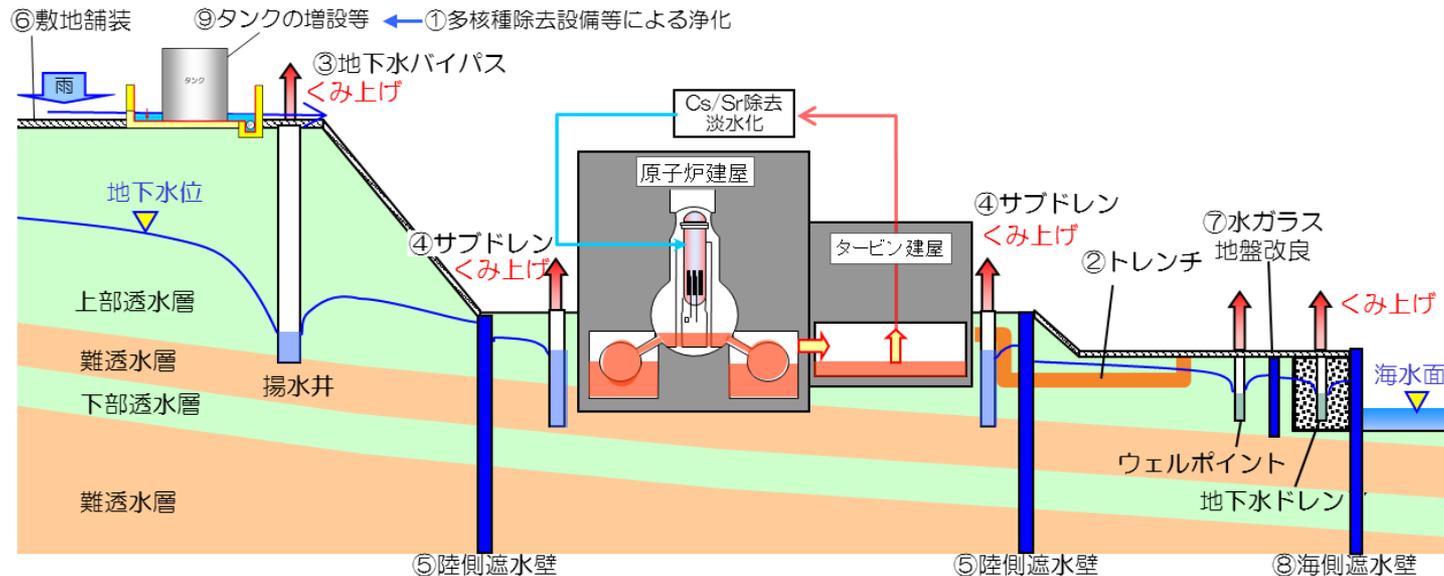
浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施することについて、2018年度に完了予定。インベントリの高いフランジ型タンクを優先に水抜きを実施することとし、G6南、G6北、G4南エリアの順に水抜きを実施する。

## (2) 建屋滞留水処理の進捗状況について

3・4号機滞留水浄化設備は2月にインサービス済み。1・2号機滞留水浄化設備は2月に設置完了し、3月に必要な検査等を受検し、4月中にインサービス予定。

## (3) 構内排水路の対策の進捗状況について

A排水路については、上流側に設置されている多核種除去設備等の汚染水漏洩リスクを考慮し、多核種除去設備エリアの流末部から港湾内への付替え工事を実施。2018年3月26日通水開始。



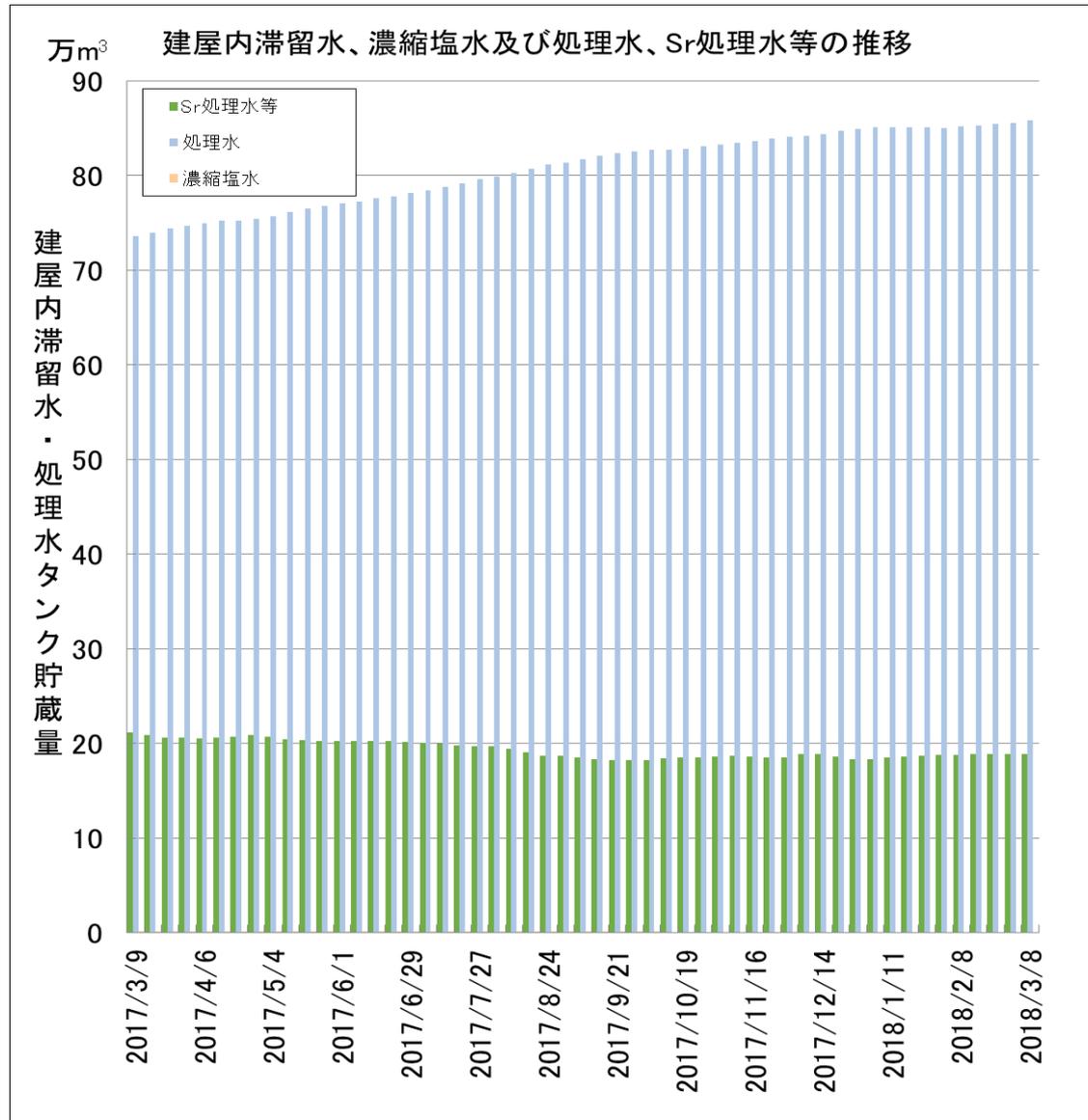
## **(1) 各汚染水浄化処理設備の運転状況等について**

# (1)1-1. Sr 処理水及び濃縮塩水等の推移

## ■ 汚染水処理について

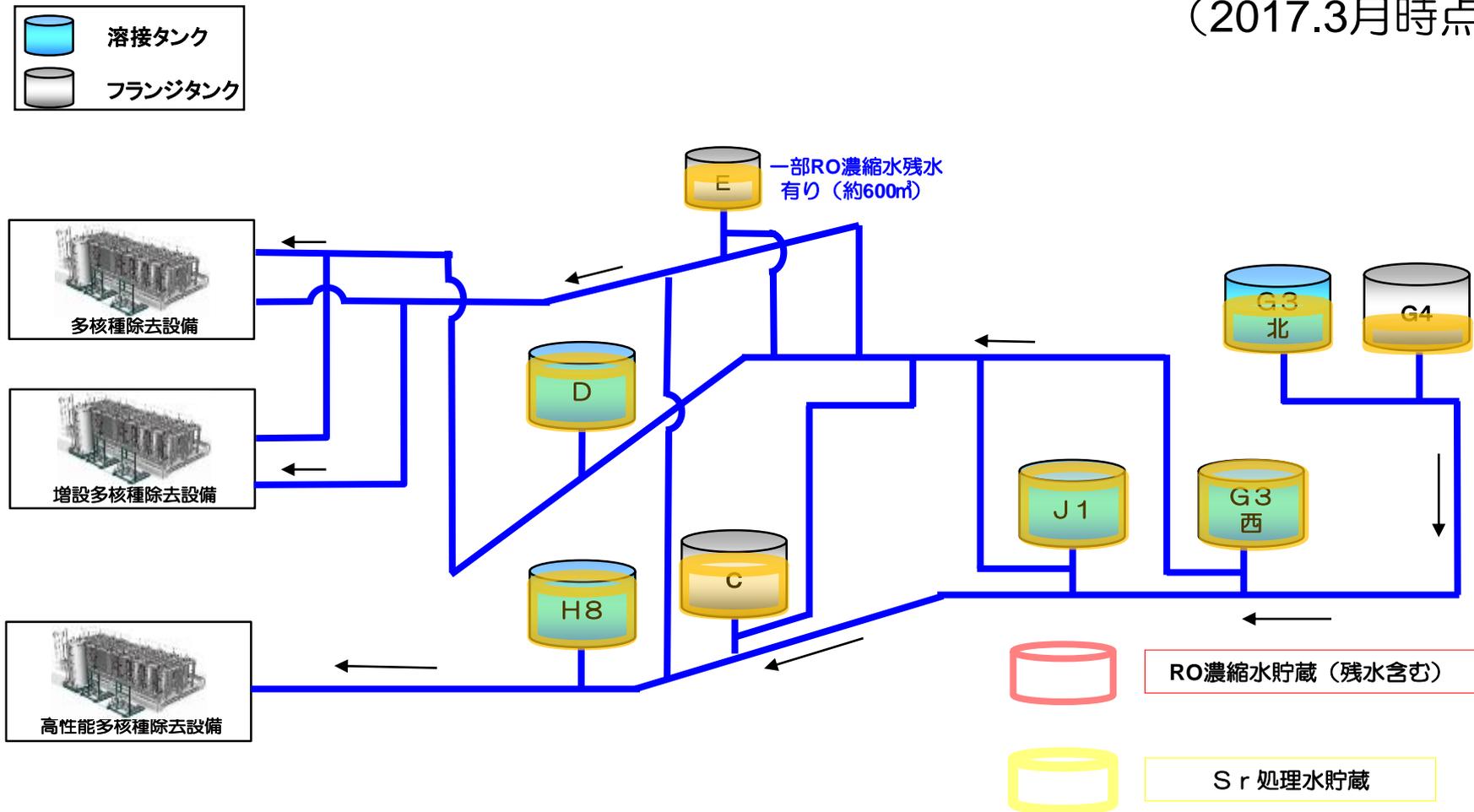
- ・タンクに起因する敷地境界実効線量（評価値）は、2015年3月末に「1mSv/年未満」を達成。
- ・その後もタンク内汚染水の処理を進めてきた結果、タンク底部の残水を除き、2015年5月27日に全てのRO濃縮水の処理が完了し、汚染水によるリスク低減という目的が達成
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、今後、多核種除去設備で再度浄化し、さらなるリスク低減を図る。
- ・タンク底部には、ポンプでくみ上げきれない残水あり。残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時等に処理。  
2017年3月22現在で残水は約0.1万t

2018年3月22日現在  
 Sr 処理水等・・・約 19万 t  
 処理水・・・約 86万 t



# (1)1-2. Sr処理水及びRO濃縮水（残水）の貯蔵状況

(2017.3月時点)



残水は、既設ポンプで移送できる約1~1.5mまで移送。  
その後、仮設ポンプにて受払タンクへ移送し処理していく

# (1)1-3. 既設・高性能・増設多核種除去設備運転予定

- 既設多核種除去設備：停止中
- 高性能多核種除去設備：停止中（処理水の状況に応じて間欠運転を実施）
- 増設多核種除去設備：処理運転※

		3月	4月	処理エリア
既設	A系	機器点検・取換に伴う処理停止中	▽4/6 処理運転※	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後（計画）の処理エリア D、H8エリア等</li> </ul>
	B系	共沈タンクライニング剥離に伴う処理停止中		
	C系	機器点検・取換に伴う処理停止中	処理運転※	
高性能		処理水の状況に応じて間欠運転	機器点検・取換に伴う処理停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H8、J1エリア等</li> </ul>
増設	A系	機器点検・取換に伴う処理停止中	処理運転※	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D、G4エリア処理運転中</li> <li>・今後（計画）の処理エリア E、H8エリア等</li> </ul>
	B系	処理運転※		
	C系	処理運転※		

※設備の点検及びメンテナンス状況により適宜運転または処理停止

## (1)2-1. Sr処理水のリスク低減に関する概要

- フランジ型タンク内のSr処理水は、地下水他流入量の低減状況及び溶接型タンクの建設スピードを勘案した上で、継続的に水抜き（ALPS-1※1,3※2による浄化処理を行い、処理水を溶接型タンクに移送）することでリスク低減対策を実施している。

※1：ALPS-1（既設多核種除去設備）  
※2：ALPS-3（増設多核種除去設備）
- 浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施することについては、2018年度に完了予定。
- インベントリの高いフランジ型タンクを優先に水抜きを実施することとし、G6南、G6北、G4南エリアの順に水抜きを実施する。

## (1)2-2. フランジ型タンク内のSr処理水の状況

- フランジ型タンク内処理水の放射性物質量の低減状況は以下の通り。
  - **2018/3/1時点：約6.5E+13 [Bq]** …2017/1/5時点の放射性物質量より約73%減  
 [参考]2017/1/5時点：約2.4E+14 [Bq] …第50回特定原子力施設監視・評価検討会（2017/1/27）提示
- 放射性物質量が高いG6南，G6北，G4南エリアのうち，G6南，G6北はALPS処理を実施済み。G4南は現在ALPS処理を実施中（2018/5頃完了予定）。

表 フランジ型タンク内のSr処理水等の状況

貯留水の種類※1	設置エリア	基数	2017/1/5時点保有水量[m <sup>3</sup> ]	2018/3/1時点保有水量[m <sup>3</sup> ]	2017/1/5時点放射性物質量※2 [Bq]	2018/3/1時点放射性物質量※2 [Bq]	2018/3/1時点水抜き開始予定時期※3
RO濃縮塩水	H 6北	16	約700	約0	—	—	解体準備中
	E (B,D群)	5	約1,300	約400	—	—	解体時の残水集水に利用
Sr処理水	H 5北	8	約100	約0	—	—	解体準備中
	G 6南	18	約8,800	約0	5.6E+13	—	解体準備中
	G 6北	20	約8,600	約0	6.9E+13	—	解体準備中
	G 4南	16	約13,500	約5,900	8.2E+13	3.6E+13	現在処理中 (2018/5頃完了予定)
	E (ABCDE群)	44	約44,000	約43,400	1.8E+13	1.8E+13	2018/4頃
	C東	5	約3,800	約4,000	2.3E+12	2.4E+12	2018/8頃
	C西	8	約8,100	約8,100	8.9E+12	8.9E+12	2018/9頃
RO処理水(淡水)	H 9	5	約3,200	約3,300	7.8E+07	8.1E+07	2018/10頃
	H 9西	7	約6,300	約7,100	1.5E+08	1.9E+08	2018/10頃
ALPS処理済水	G 4北	6	約6,400	約6,400	2.6E+07	2.6E+07	2018/11頃
	G 5	17	約18,100	約18,100	2.3E+07	2.3E+07	2019/1頃

※1 各貯留水の線量オーダー（Sr90）は，RO濃縮塩水（10<sup>7</sup>～10<sup>8</sup>Bq/L）,Sr処理水（10<sup>4</sup>～10<sup>6</sup>Bq/L）,RO処理水（ND～10<sup>1</sup>Bq/L）,ALPS処理済水（ND～10<sup>0</sup>Bq/L）

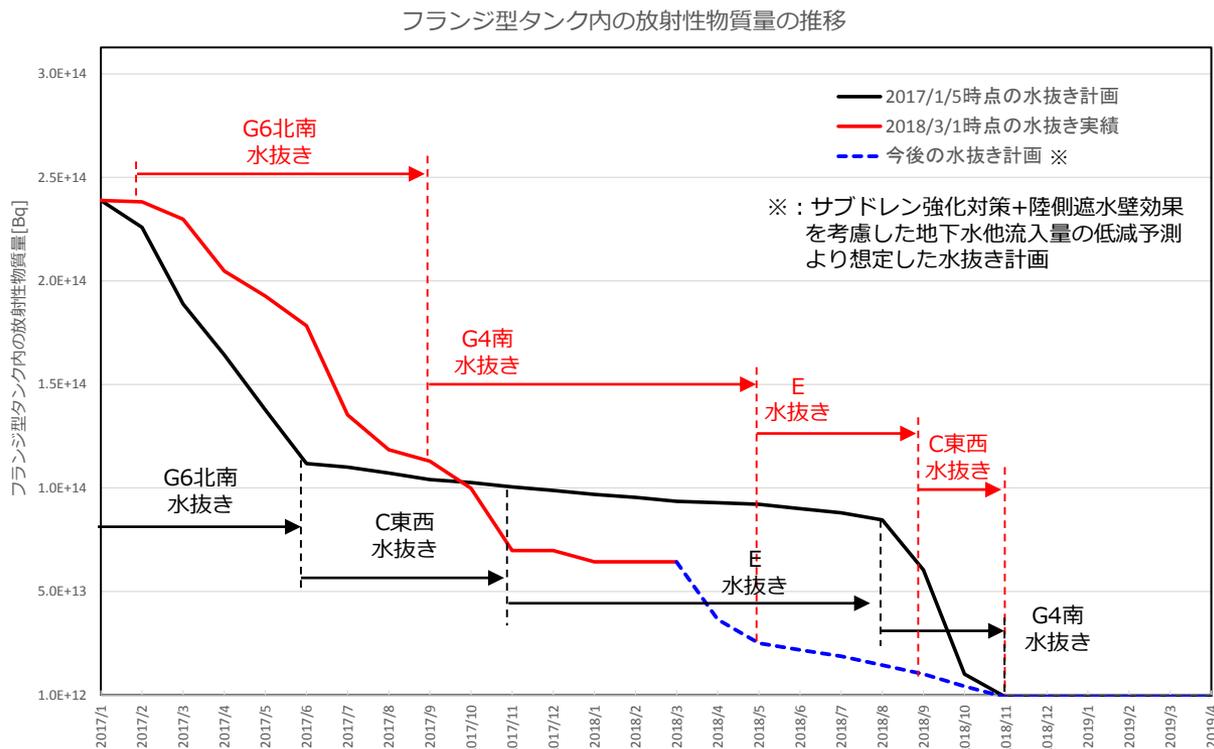
※2 代表核種（Cs134,Cs137,Sr90）の放射能濃度及びタンク保有水量より算出

※3 サブドレン強化対策+陸側遮水壁効果を考慮した地下水他流入量の低減予測より推定した時期

注）2017年10月の台風21号22号の影響による各設置エリアの水抜き開始予定時期や完了予定時期については、現在検討中

# (1)2-3. インベントリ低減効果

- フランジ型タンク内の放射性物質量の低減状況は下図の通り。
  - グラフ黒線：2017/1/5時点の水抜き計画
  - グラフ赤線：2018/3/1時点の水抜き実績
  - グラフ青線：今後の水抜き計画
- G4南エリアの水抜きは、2017年10月の台風21号22号の影響による建屋滞留水処理量の増加から当初計画より遅れたものの、放射性物質量の早期低減を重視した水抜き計画の見直しを実施したことにより、放射性物質量は当初計画と同等程度まで低減している状況。

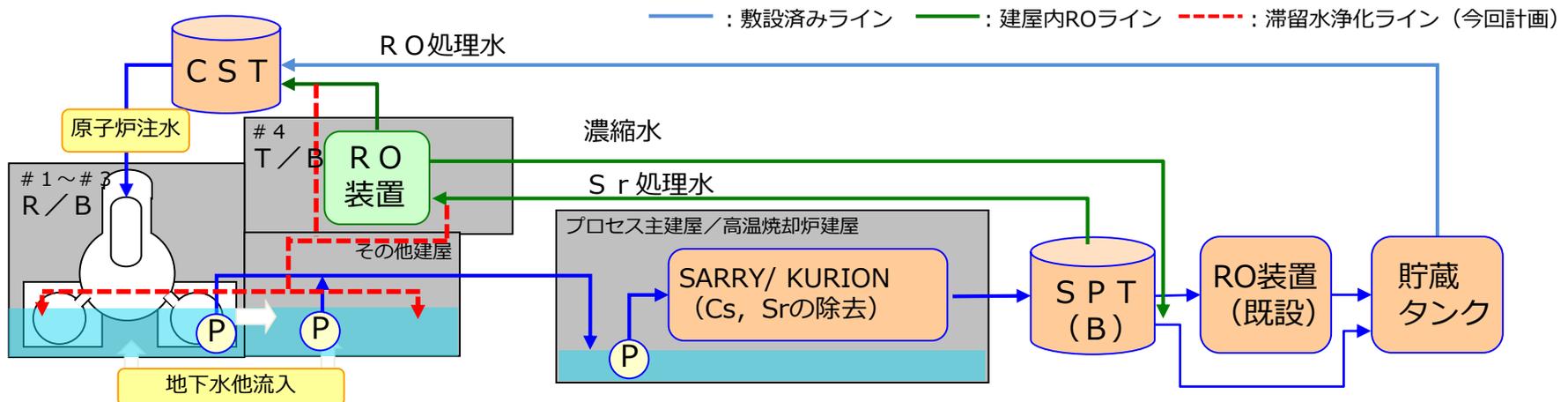


## (2) 建屋滞留水処理の進捗状況について

1. 1～4号機滞留水浄化設備の設置
2. 第三セシウム吸着装置の設置について

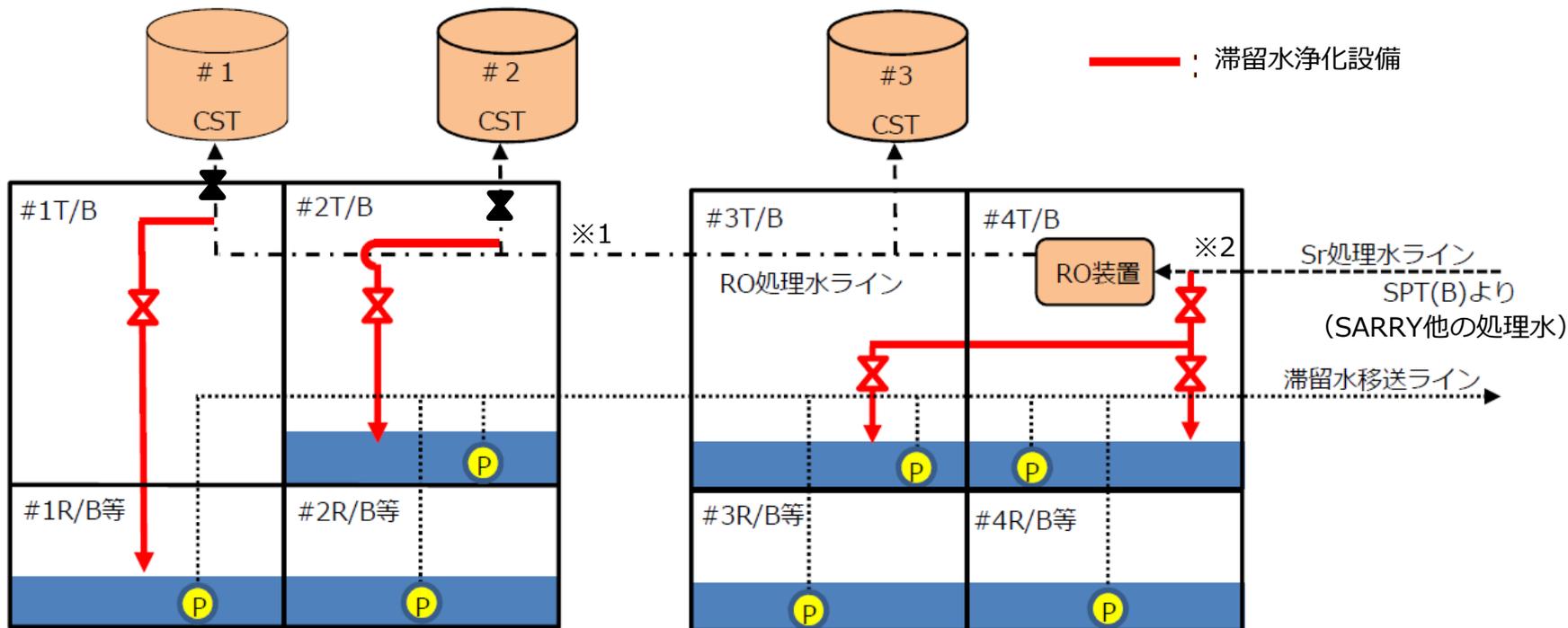
## (2)1-1. 1～4号機滞留水浄化設備の設置目的

- 建屋内滞留水については、以下の取り組みを通じて汚染水貯留リスク（アウトリークリスク）を低減させつつ、2020年までの処理完了を目指している。
  - ✓ 建屋内滞留水の貯蔵量低減  
地下水水位と水位差を確保し地下水流入量を抑制しながら、建屋内滞留水の水位を低下。
  - ✓ 滞留水中の放射性物質の濃度低減  
処理装置（SARRY他）による原子炉注水を用いた循環浄化や地下水等の流入による濃度低減。
- **滞留水中の放射能濃度をさらに低減させることを目的に、処理装置の処理水の余剰分を直接建屋に注水するライン（滞留水浄化設備）を設置し、循環浄化量を増加させる。**



## (2)1-2. 設備概要について

- 滞留水浄化設備は、建屋内ROのSr処理水移送ラインから分岐し3,4号機のタービン建屋（T/B）へ、またRO処理水ラインから分岐し1号機原子炉建屋（R/B）および2号機T/Bへ、それぞれSARRY他の処理水を直接注水できる設備構成とする。



※1 1,2号最大流量20m<sup>3</sup>/h

※2 3,4号最大流量30m<sup>3</sup>/h

## (2)1-3. スケジュール

- 3・4号側の設備設置工事は1月に完了し、2月にインサービス済み。
- 1・2号側の設備設置工事は2月に完了。必要な検査等をし、4月中にインサービス予定

	2017年						2018年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
3・4号機 滞留水浄化設備		ライン敷設・耐圧					使用前検査		インサービス	
1・2号機 滞留水浄化設備						ライン敷設・耐圧		使用前検査		インサービス



## (2)2-2. スケジュール（予定）

- 神戸製鋼所の不正問題により、当初2017年11月開始予定だった溶接検査がホールドとなっていたが、1月30日より再開。現在、早期稼働に向け製作・設置工事中。

	2017年			2018年					
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
第三セシウム吸着装置	■ ■ ■								
	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					

### **(3) 構内排水路の対策の進捗状況について**

### (3)1. 構内排水路の対策について

- 福島第一発電所構内には、4本の主要な排水路（A排水路、BC排水路、K排水路、物揚場排水路）が震災前より設置されている。
- 2015年2月に、降雨時に雨水排水がK排水路に流入する2号機原子炉建屋大物搬入口屋上で濃度の高い溜まり水が確認されたことから、各排水路においてモニタリングを強化するとともに、排水路の清掃、浄化材の設置、敷地の除染、フェーシング等の対策を実施中。
- また、濃度の高い排水が直接港湾外に排水されるのを防ぐため、実施済みのBC排水路、K排水路に続いて、A排水路についても港湾内への付替工事を実施し、3月26日より通水を開始。27日よりA排水路のサンプリング場所を変更。

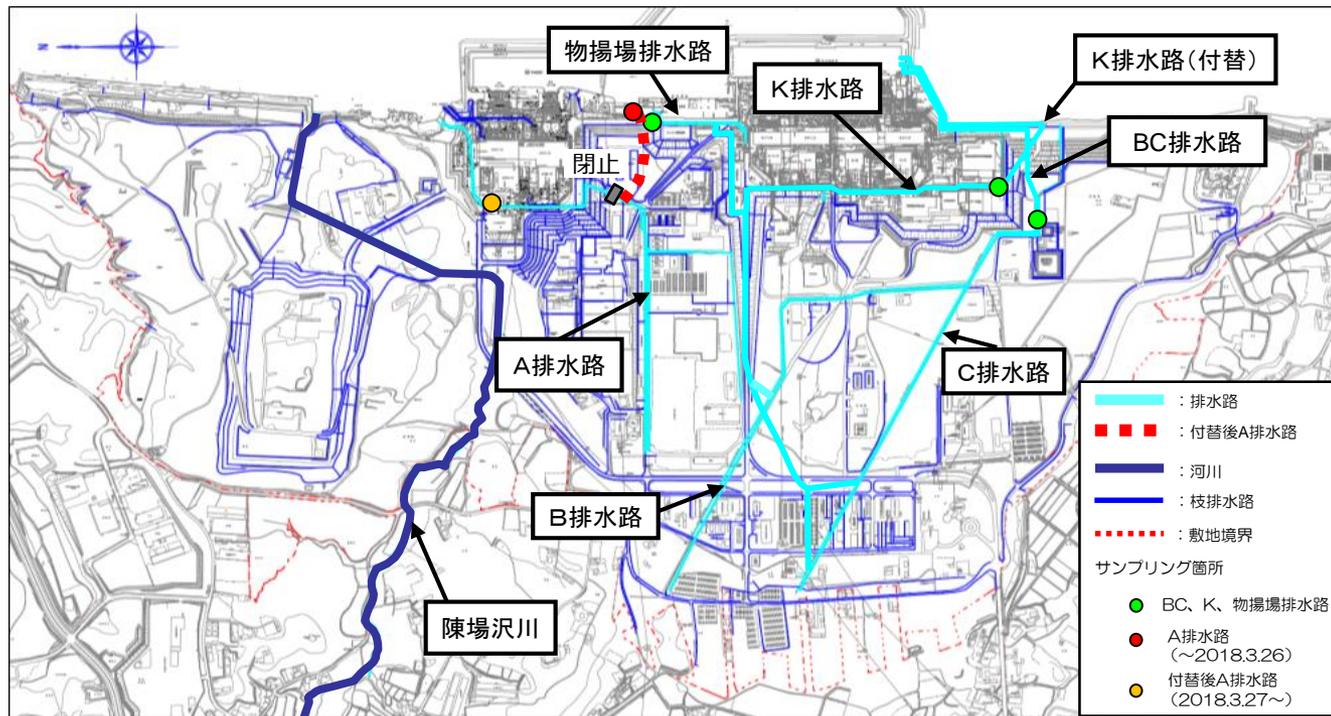
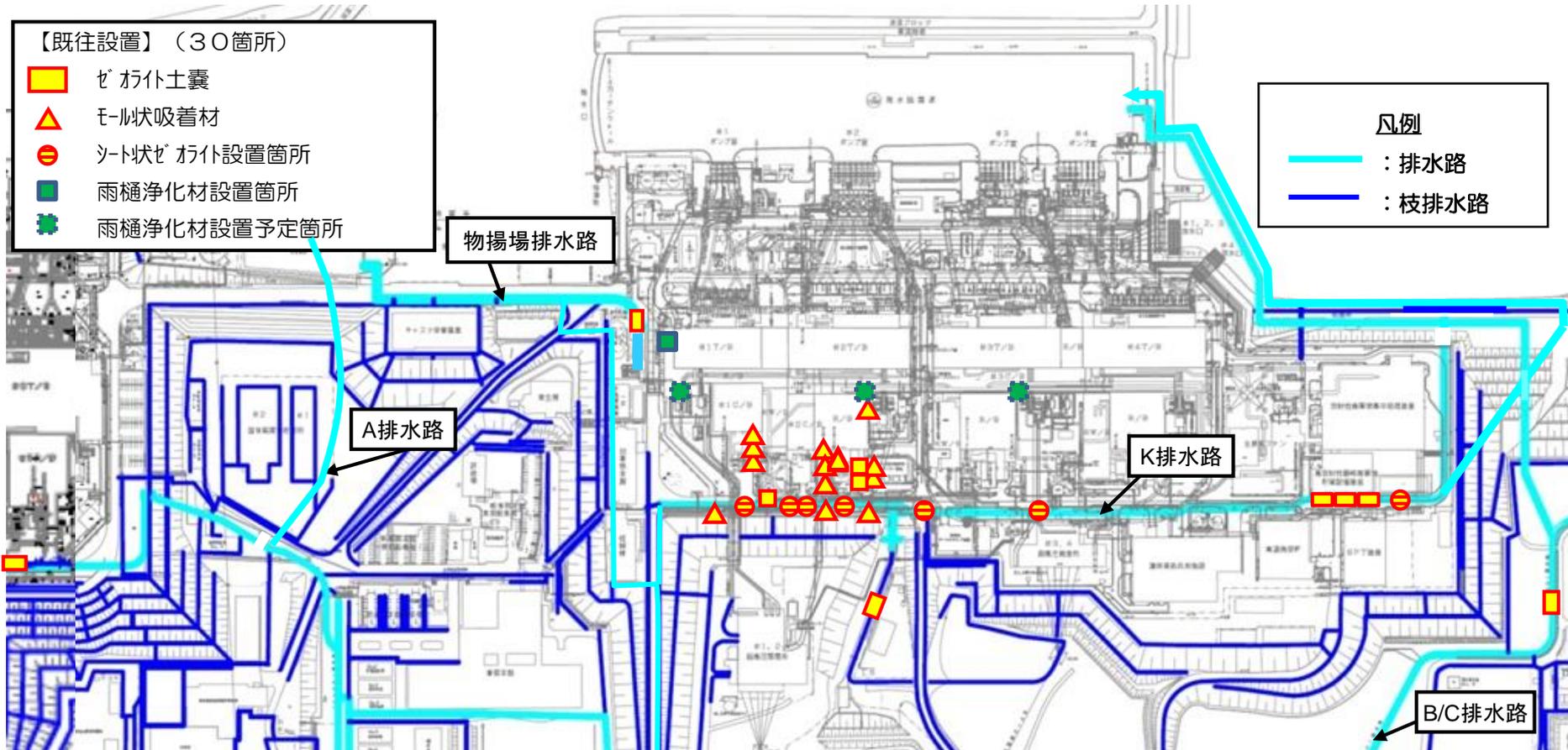


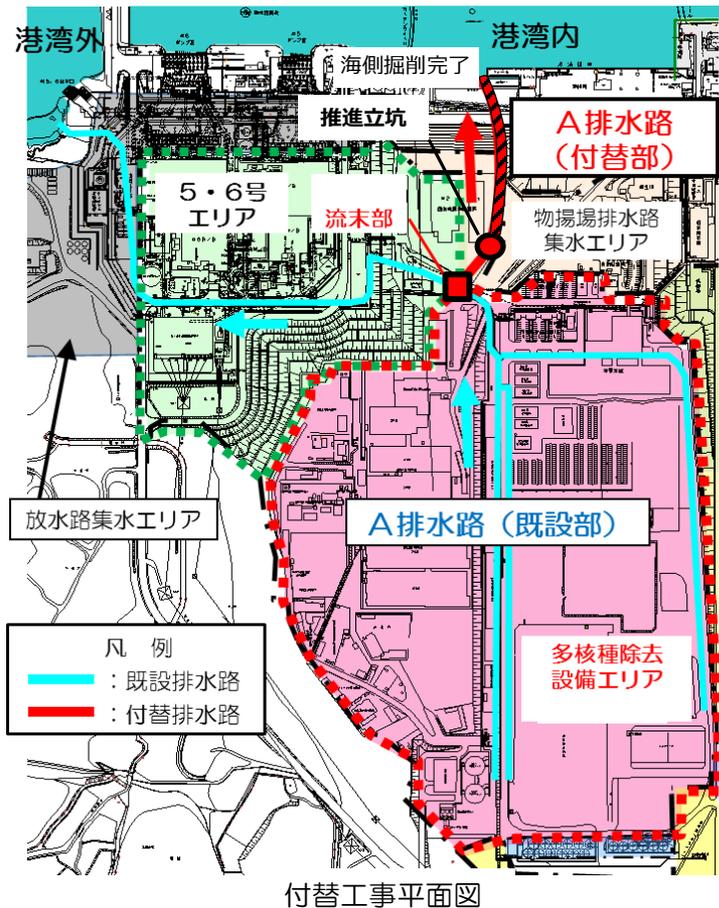
図 構内の排水路とモニタリング位置図

### (3)2-1. 排水路への対策（浄化材の設置状況）

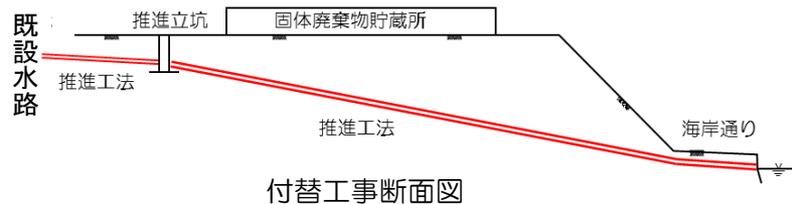
- 排水路への浄化材設置は、現在31箇所。
- K排水路の枝管のうち、排水濃度の高い7箇所にはシート状ゼオライトを設置（2016年9月23日）。その後、シートの日詰まり状況を鑑みて2017年6月13日迄に7箇所全て一巡目の取り替えを実施済み。
- 2017年9月16日に、1号機タービン建屋下屋の雨樋に浄化材を試験設置。
- 1～3号機タービン建屋下屋の雨樋3箇所に、浄化材を追加設置する計画。



### (3)2-2. A排水路の付替工事



付替工事平面図



付替工事断面図

- A排水路については、上流側に設置されている多核種除去設備等の汚染水漏洩リスクを考慮し、多核種除去設備エリアの流末部から港湾内への付替え工事を実施。
- 付替部の延長は約265m。2016年11月21日から工事を開始し、3月26日に通水を開始。



通水変更後の状況  
(排水路接続柵：3月26日現在)

### (3)3. 実施工程

項目		2018年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月以降	備考	
<b>排水路調査</b>										
K排水路		枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査） 枝排水路サンプリング								
その他排水路 (A, B, C, 物揚場他)		物揚場排水路他								降雨期に実施
<b>排水路対策</b>										
敷地全体の除染、清掃等 (継続対策)		除染、清掃等								2017年度以降も継続実施
浄化材の設置、交換		サンプリング、取替を継続実施 1～3号機T/B下屋雨樋への浄化材設置								2016年9月末までに、ゼオライトシート7箇所を含む30箇所設置。T/B下屋雨樋に浄化材試験設置中
K排水路	清掃	土砂清掃								継続実施中
	補修	凍土壁貫通部補修			状況に応じて補修					
	逆流対策	ヒューム管の逆流対策検討			検討に基づく対策の実施					
	モニタの設置	16年7月～試験運転、対策工事後の18年5月まで試験運転 (異物侵入対策工事及び警報装置設置工事等)								2017/4/1の試験運転で発生したトラブルを踏まえ設備の信頼性向上対策工事を実施
BC排水路	清掃	土砂清掃								継続実施中
A排水路	清掃	土砂清掃								継続実施中
	排水路付替え	通水開始(3/26)▼ 推進工掘進(推進立坑～上流側) 立坑(ゲート設置、埋戻し等) 周辺設備整備(電源、監視カメラ等)								2016年11月に作業開始 2018年3月26日通水開始
物揚場排水路	清掃									現地状況に応じ実施

資料 1 - 1 汚染水対策に関わる対応状況について

資料 1 - 1 - 5

# 発電所内のモニタリング状況等について

2018年4月6日

The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned in the upper right corner 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) 港湾内・外および地下水等の分析結果について

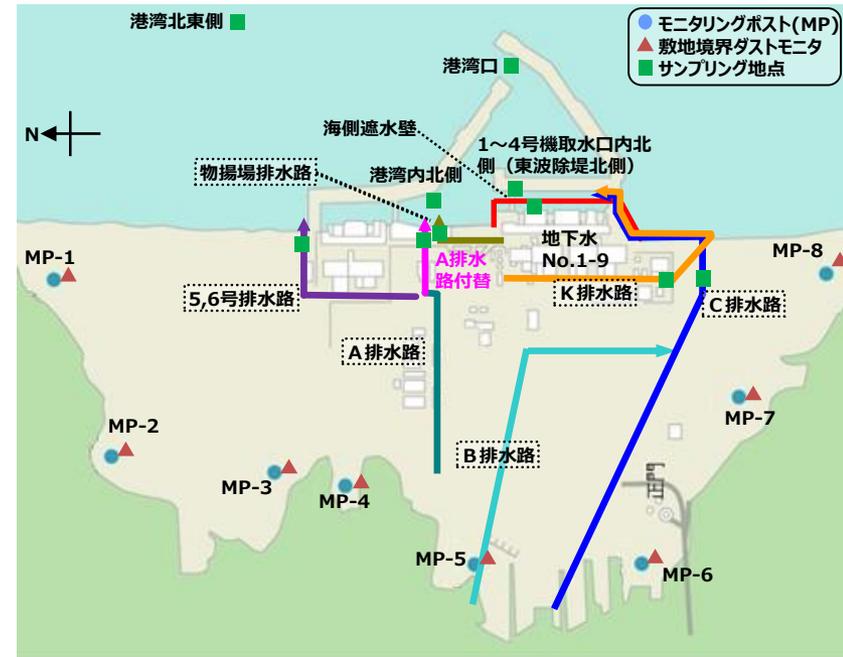
- 下記箇所の発電所内各所において放射線濃度のモニタリングを継続実施し、傾向監視中であり、前回会議以降、概ね過去の変動範囲内で推移している。

- タービン建屋東側の地下水
- 1～3号機放水路
- 構内排水路
- 港湾内外の海水
- タンクエリア
- 地下貯水槽周辺地下水 等

- 地下貯水槽については、残水回収用ポンプによる更なる残水回収のための準備作業を実施中。

## (2) 地下水バイパスの運用状況について

- 地下水バイパスについて、2018年3月29日に214回目の排水を完了。継続稼働中

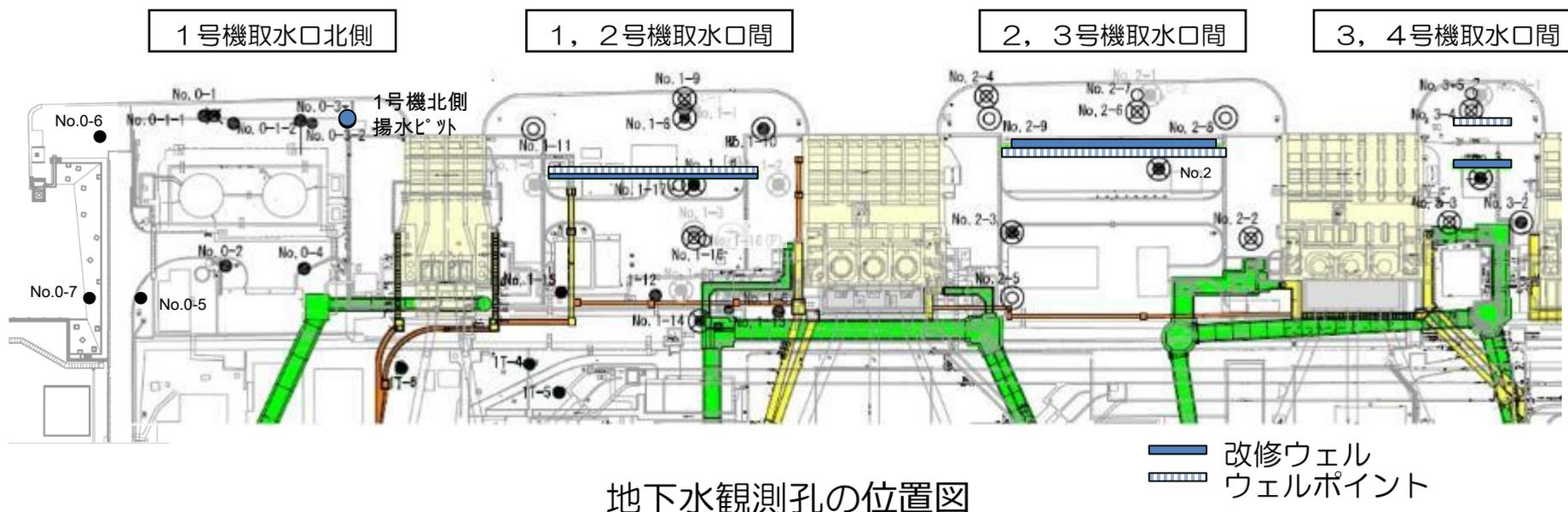


- (1) 港湾内・外および地下水等の分析結果について**
- (2) 地下水バイパスの運用状況について**

## **(1) 港湾内・外および地下水等の分析結果について**

## (1)1-1.タービン建屋東側の地下水モニタリングについて

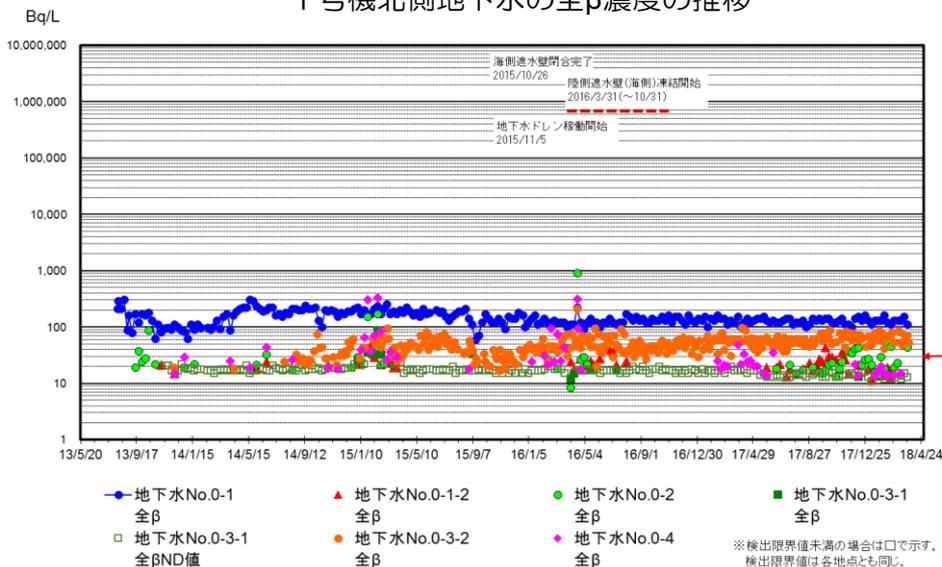
- タービン建屋東側の護岸部では、2013年5月に採水した地下水から高い濃度のトリチウムが検出され、その後の調査で汚染された地下水が海洋に流出していることが確認された。
- 地下水のモニタリングは、護岸部の汚染の状況を把握するために開始。
- 地下水流出の対策として、護岸部への水ガラス注入とウェルポイントにおける汲み上げによる流出抑制を行い、さらに2015年10月に海側遮水壁を併合し、現在は海洋への流出は確認されていない。



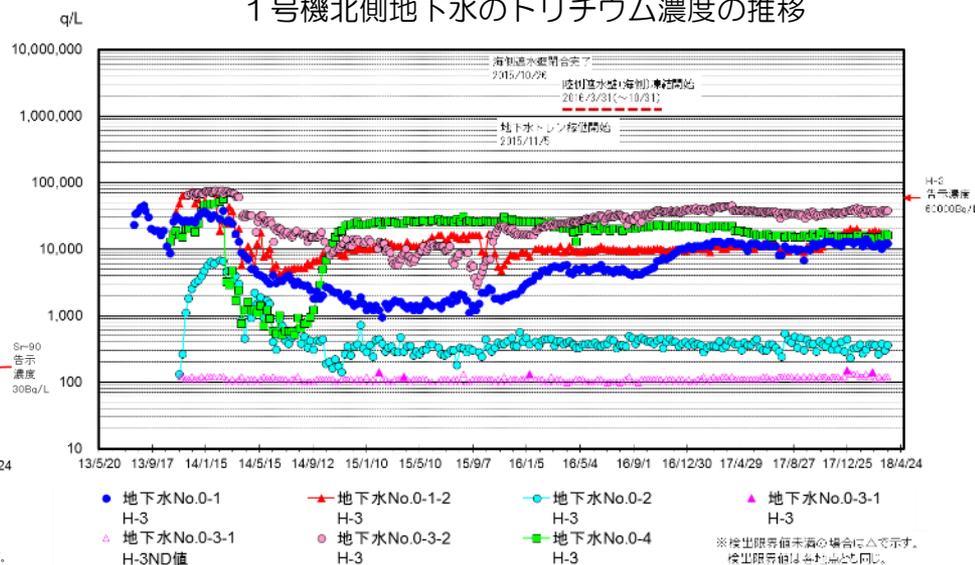
# (1)1-2.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <1号機取水口北側エリア> **TEPCO**

- 2月以降、大きな変動は無く横這い状態。
- 当面監視を継続する。

1号機北側地下水の全β濃度の推移



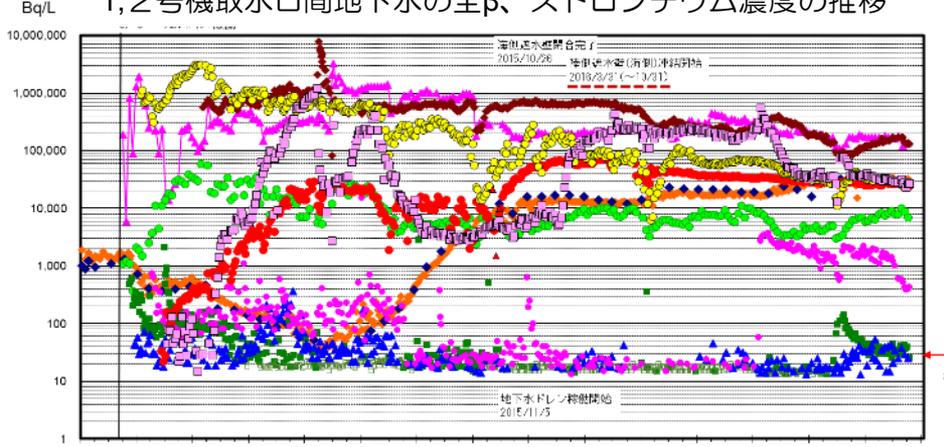
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



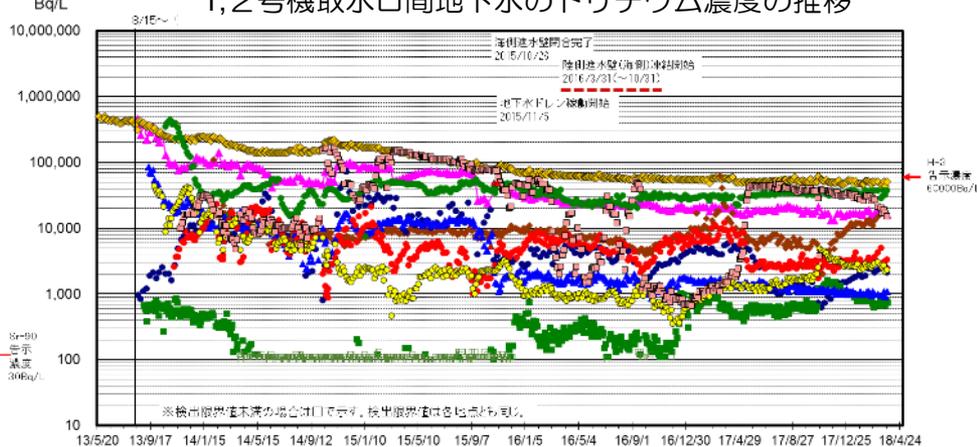
# (1)1-3.タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア> **TEPCO**

- 2月以降、観測孔毎に変動が見られたものの、過去の変動の範囲内。
- 当面監視を継続する。

1,2号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

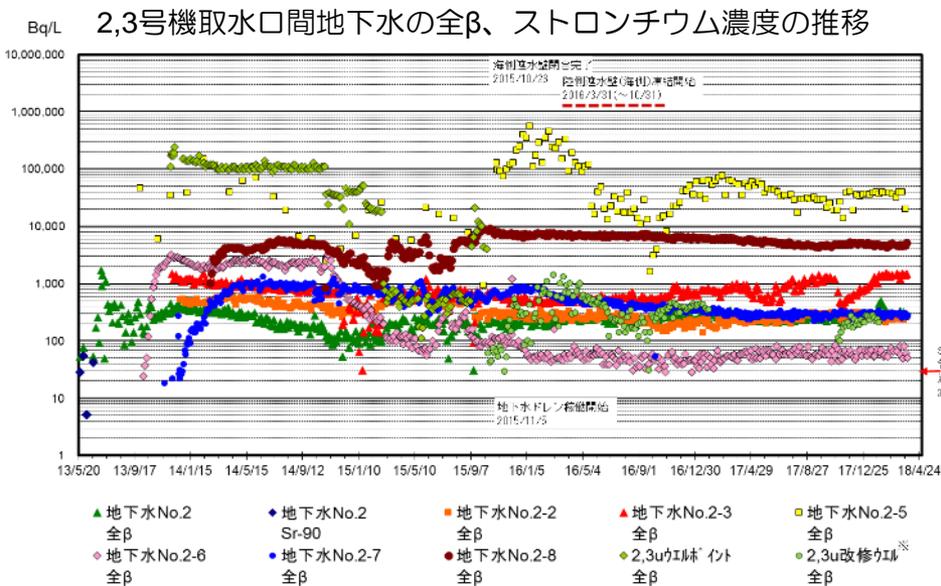


- 地下水No.1 全β
- 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-6 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-16 全β
- 地下水No.1-17 全β
- 1,2号機ドレン 全β
- 1,2号機ドレン 全β
- 地下水No.1-8 H-3
- 地下水No.1-6 H-3
- 地下水No.1-14 H-3
- 地下水No.1-16 H-3
- 地下水No.1-17 H-3
- 地下水No.1-9 H-3
- 地下水No.1-9 H-3ND値
- 1,2号機ドレン H-3
- 1,2号機ドレン H-3

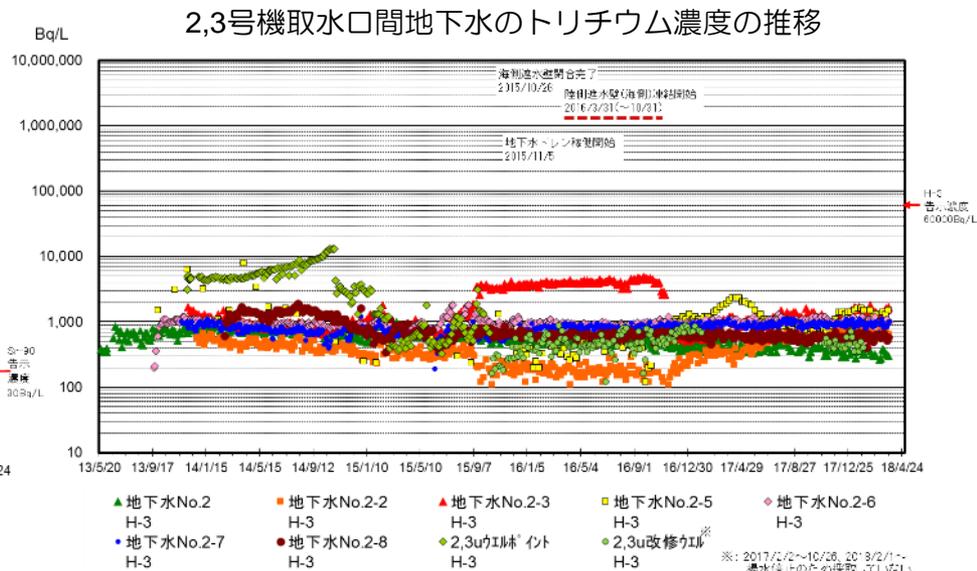
※検出限界値未満の場合は空白で表示。検出限界値は各地点とも同じ。

# (1)1-4.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <2,3号機取水口間エリア> **TEPCO**

- 2月以降、大きな変動は無く横這い状態。
- 当面監視を継続する。



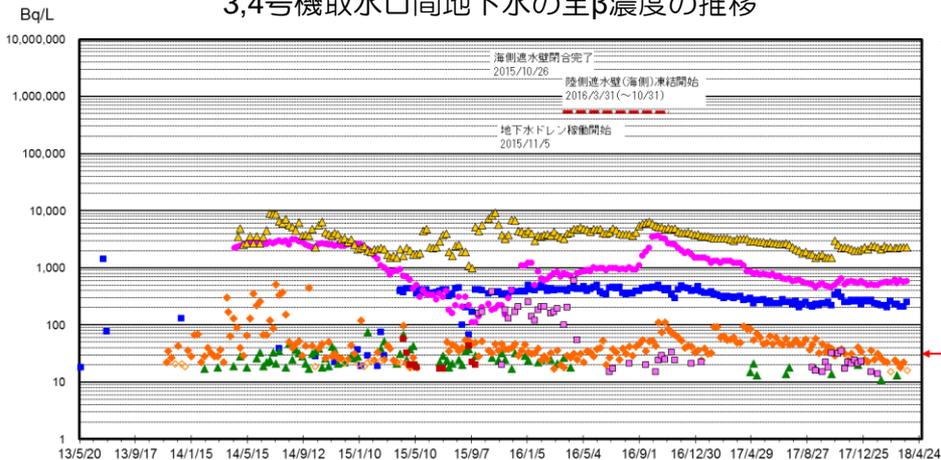
※: 2017/2/2~10/25、2018/2/1~揚水停止のため採取していない。



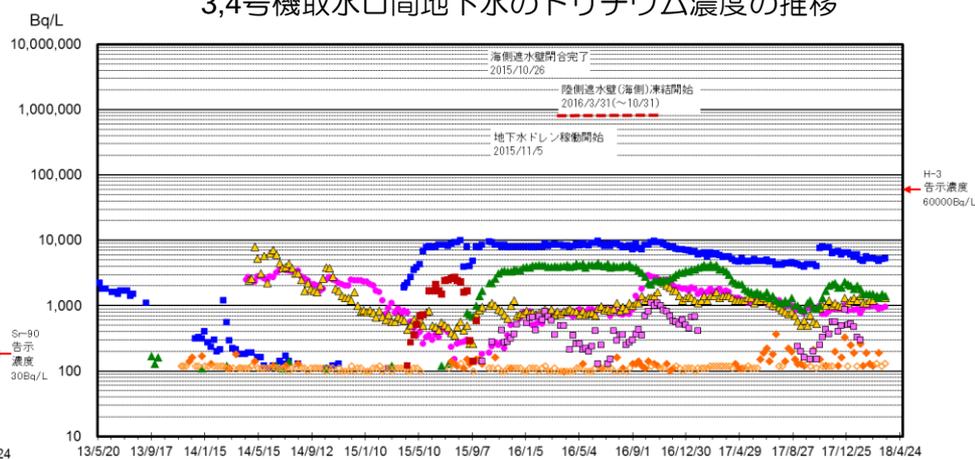
# (1)1-5.タービン建屋東側の地下水濃度の状況<3,4号機取水口間エリア> **TEPCO**

- 2月以降、大きな変動は無く横這い又は低下傾向が継続。
- 当面監視を継続する。

3,4号機取水口間地下水の全β濃度の推移



3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



■ 地下水No.3 全β    ● 地下水No.3-2 全β    ▲ 地下水No.3-3 全β    ▼ 地下水No.3-4 全β    ◆ 地下水No.3-5 全β    ◇ 地下水No.3-5 H-3ND値    ■ 3,4u改修ポイント 全β    □ 3,4u改修ポイント H-3

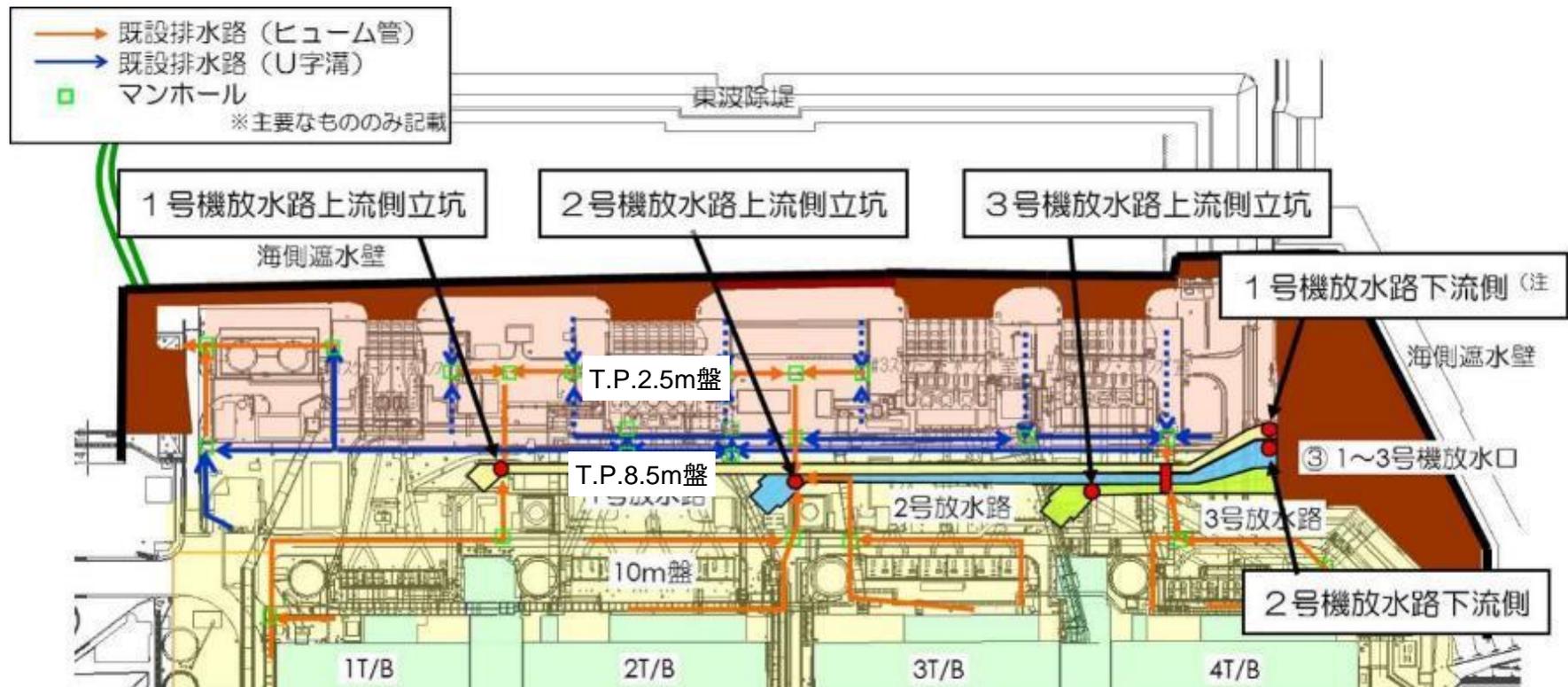
※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。    ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。2017/2/2~2017/8/31, 2018/2/1~揚水停止のため採取していない。

No.3-2：2014/4/18より観測開始  
 No.3-3：2014/4/24より観測開始  
 No.3、No.3-4：プロットが無い期間は不検出 (<20Bq/L) のため

No.3-2：2014/4/18より観測開始  
 No.3-3：2014/4/24より観測開始  
 No.3、No.3-4：プロットが無い期間は不検出 (<120Bq/L) のため

## (1)2-1. 1～3号機放水路のモニタリングについて

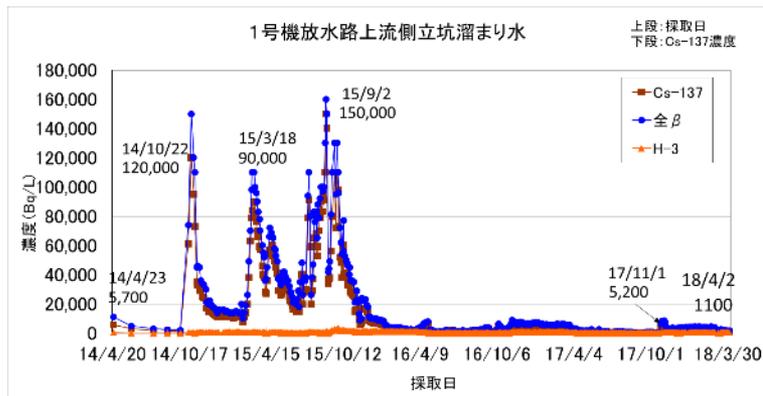
- 放水路にはタービン周辺の雨水排水が流入することから、2014年に雨水対策検討のための調査として放水路のモニタリングを開始。
- 2014年10月に1号放水路、2015年5月に2号放水路で濃度上昇が見られ、モニタリングを強化。
- 2015年3月に放水口をゼオライト土のうで閉塞し、1号機放水路は溜まり水浄化も実施。
- 2016年以降は、大きな濃度上昇は見られていない。



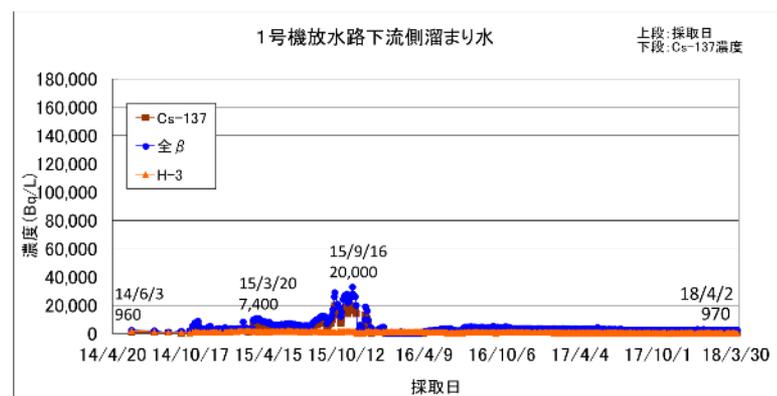
1～3号機放水路のモニタリング位置図

# (1)2-2. 1号機放水路サンプリング結果

- 上流側立坑たまり水のセシウム137濃度は、台風通過後の2017年11月1日に5,200Bq/Lまで上昇したが、その後3,000Bq/Lを下回るまで低下し、現在は横這いの状況。
- 下流側の溜まり水のセシウム137濃度には、上昇傾向は見られていない。当面監視を継続。



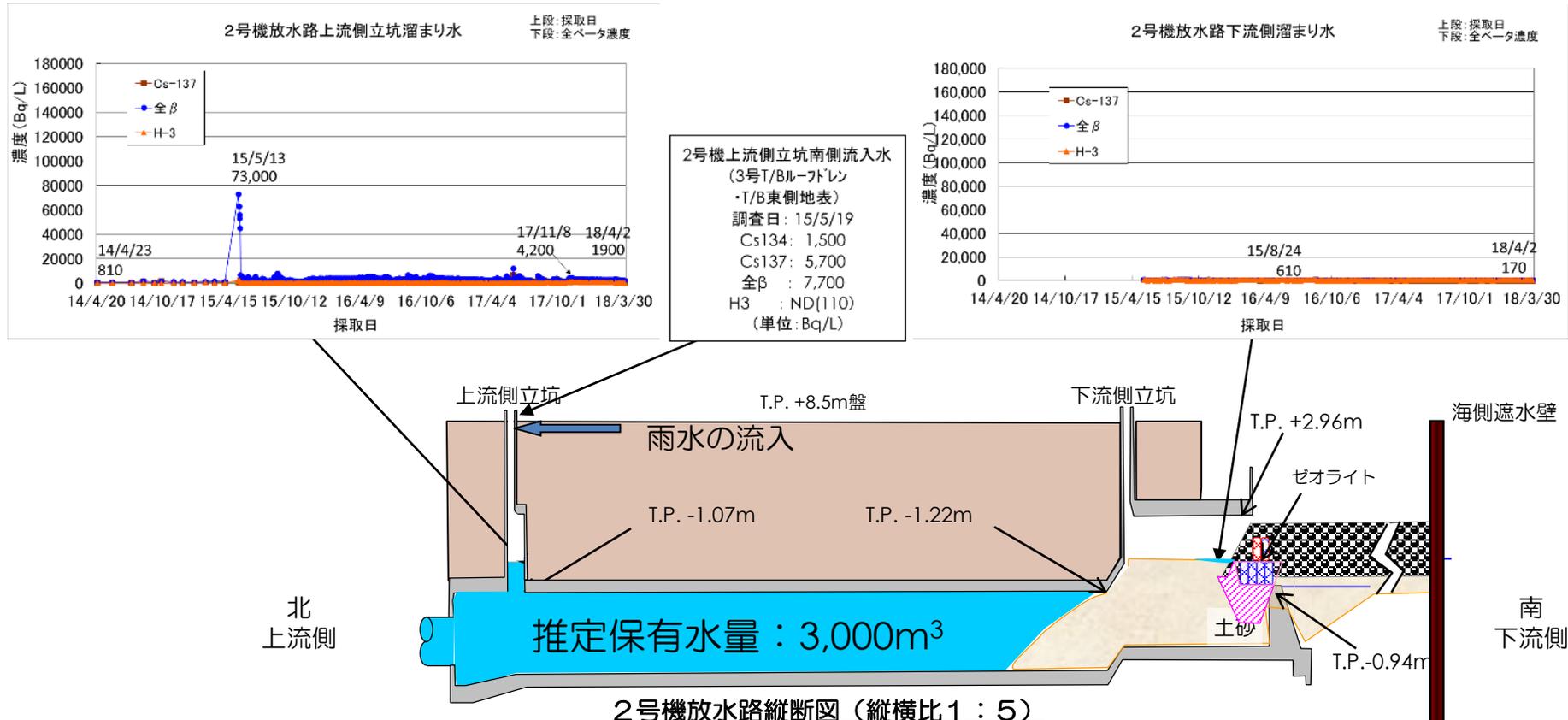
1号機上流側立坑流入水  
 (1号T/Bルーフドレン  
 ・T/B東側地表)  
 調査日: 14/10/6  
 Cs134: 420  
 Cs137: 1500  
 全β : 1400  
 H3 : 9.9  
 (単位:Bq/L)



注：放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、2015/3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

# (1)2-3. 2号機放水路サンプリング結果

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、降雨時に一時的にセシウム濃度の上昇に伴って上昇する場合があるものの、現在は1,000~2,000Bq/L程度で推移。
- 台風通過後の2017年11月8日に4,200Bq/Lまで上昇したが、その後3,000Bq/Lを下回るまで低下し、現在は横這いの状況。
- 下流側（放水口）の濃度は低濃度で、上昇は見られない。



# (1)2-4. 3号機放水路サンプリング結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、降雨により若干の上昇は見られるものの、現在は1,000Bq/Lを下回る濃度で推移。
- 引き続きモニタリングを継続する。



**3号機上流側立坑流入水**  
(3号S/B1-7トイ・T/B東側地表)

調査日: 14/6/12

Cs134: 1,400  
Cs137: 4,100  
全β: 4,800  
H3: ND(9.4)

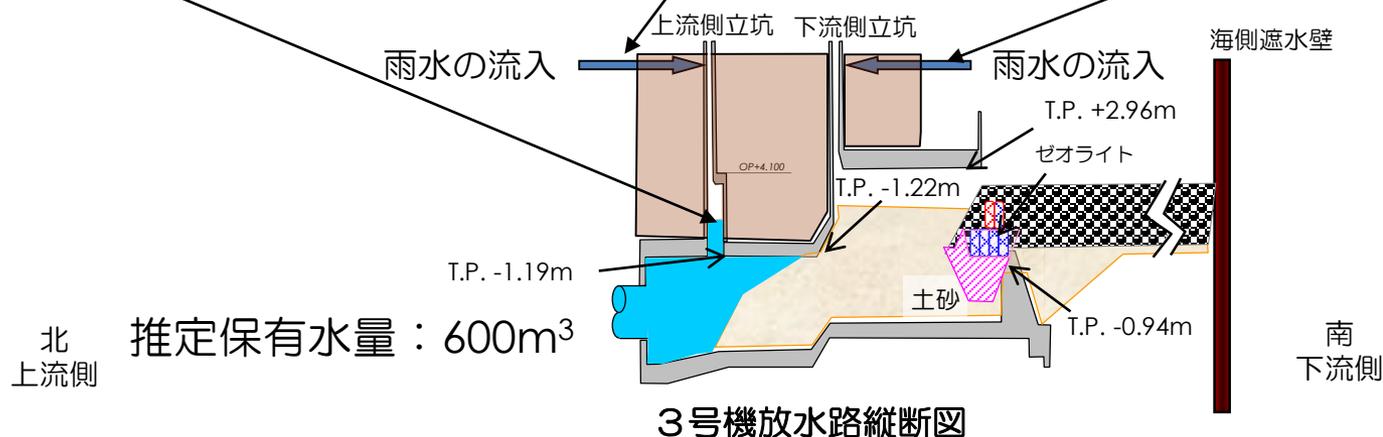
(単位: Bq/L)

**3号機下流側立坑流入水**  
(4号T/B建屋周辺雨水)

調査日: 14/6/12

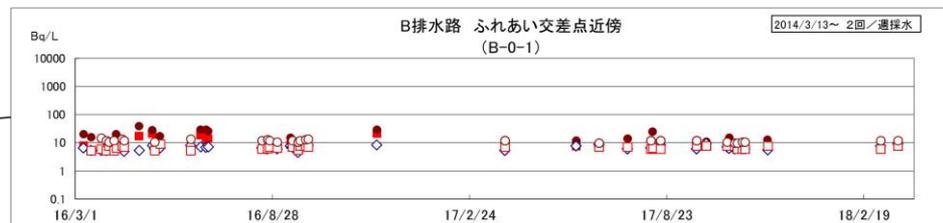
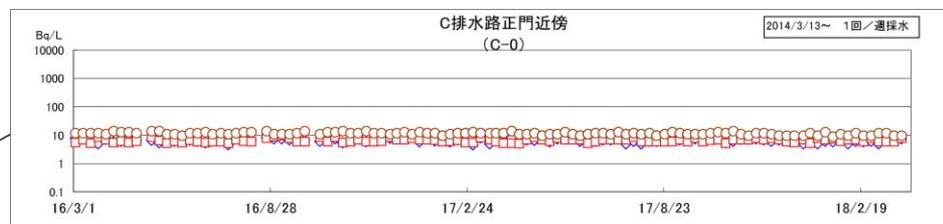
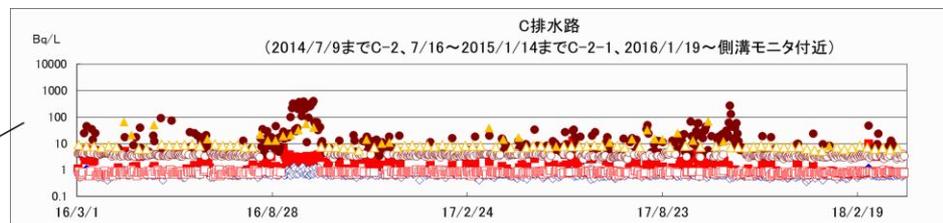
Cs134: 1,000  
Cs137: 2,800  
全β: 3,900  
H3: 13

(単位: Bq/L)

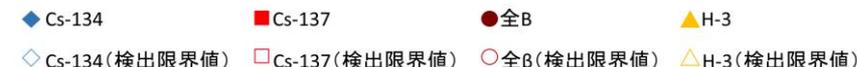


# (1)3-1.排水路の放射能濃度推移 (その1 BC排水路)

- BC排水路のモニタリングは、2013年8月のH4タンクエリアからの漏えいによる影響の確認のため開始し、現在は排水中の放射性物質による外部影響を確認するために継続中。
- C排水路では、降雨時に全β濃度の上昇が見られる場合がある。
- 上流側のC排水路正門近傍並びにB排水路ふれあい交差点近傍については、H4エリアタンク漏えい対応でタンクエリアの上流から流れ込む雨水等の汚染を確認するために実施して来たが、汚染が検出されることがほぼ無くなったことから、3月末を持って定期的な採取を終了した。



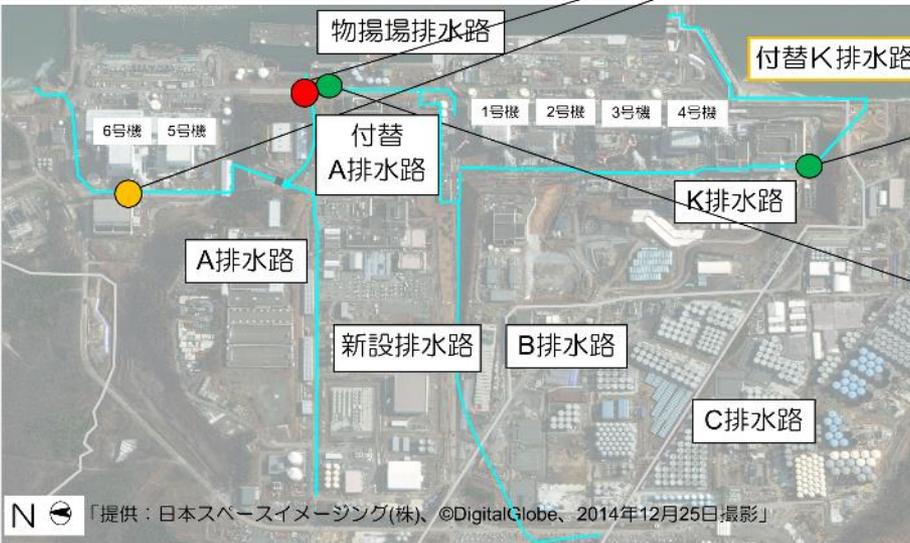
※ B排水路ふれあい交差点近傍は、流量が少ないため、採水できずに欠測となる場合がある。



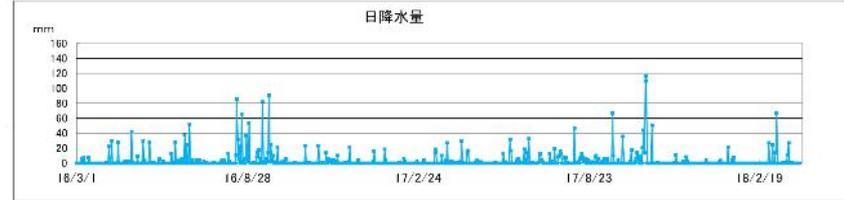
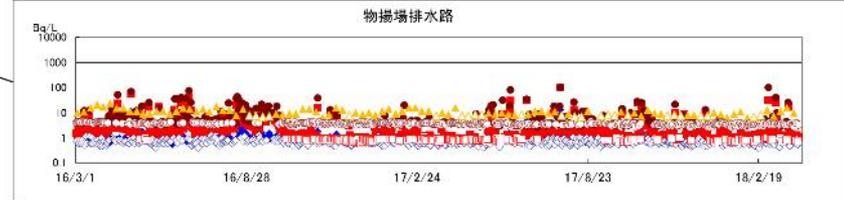
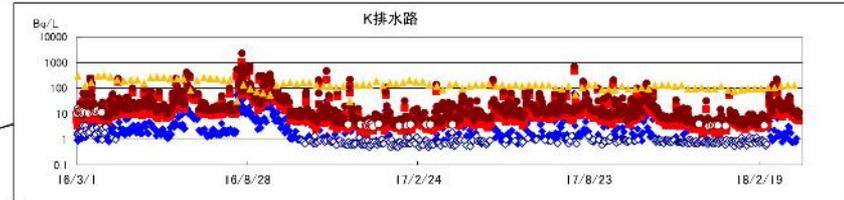
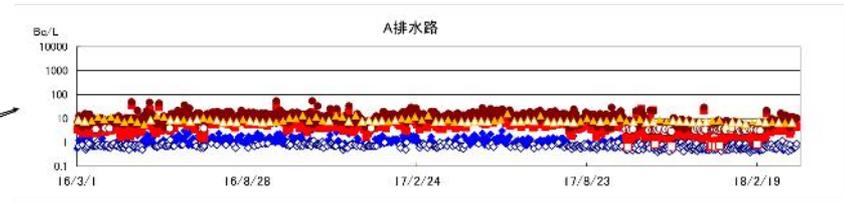
※C排水路正門近傍(C-O)及びB排水路 ふれあい交差点近傍(B-O-1)は、測定器の変更により、2016/1/20採取分よりCs-134、Cs-137の検出限界値が低下。

# (1)3-2.排水路の放射能濃度推移 (その2 K排水路,A排水路,物揚場排水路) **TEPCO**

- BC排水路同様、排水中の放射性物質による外部影響を確認するために実施。
- K排水路のCs-137濃度は、降雨の少なくなった11月以降、降雨時を除けば10Bq/Lを下回る低濃度で推移。
- A排水路、物揚場排水路も、同様に低濃度で推移。
- A排水路は、3月26日より排水口を港湾内に付け替えたため、翌27日よりサンプリング地点を変更。
- 引き続き、除染、フェーシング、清掃などの対策を継続。

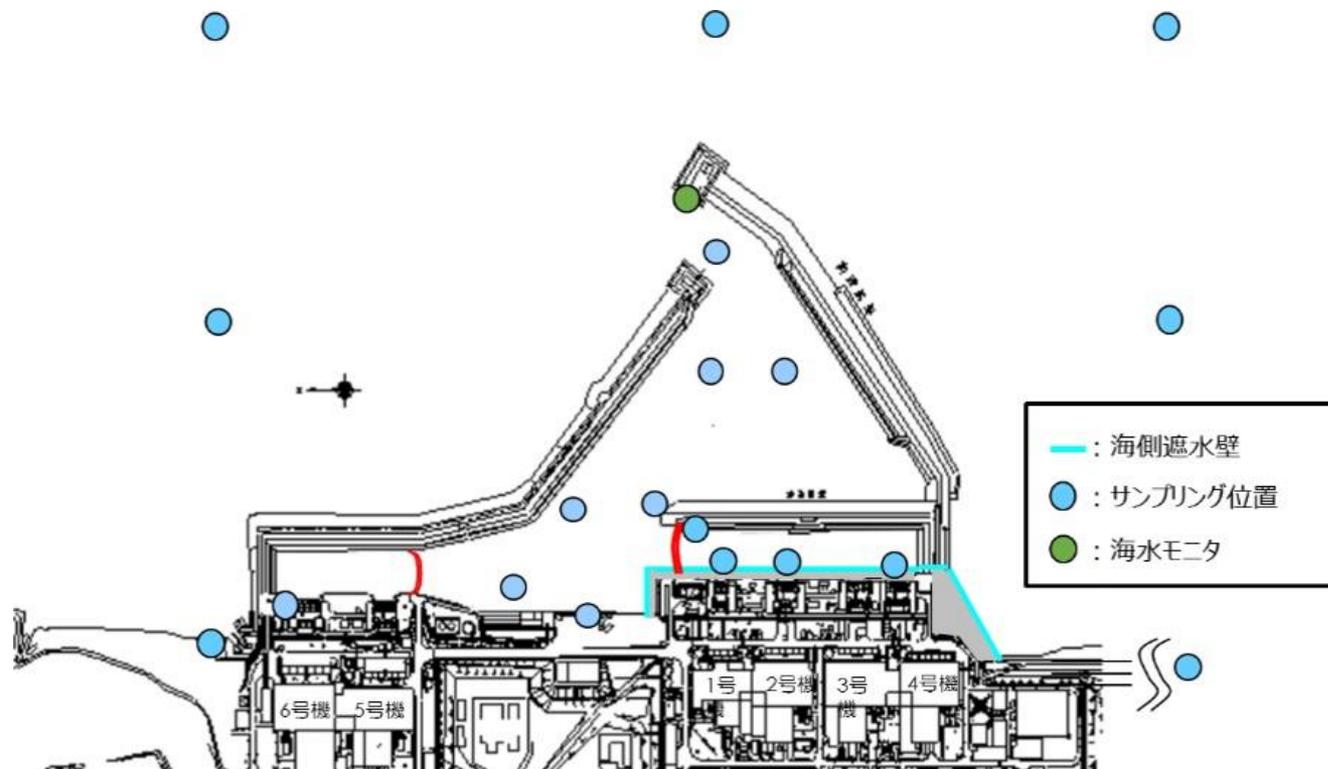


- K、物揚場採水地点 (2016年3月28日以降)
- A排水路採水地点 (2018年3月26日まで)
- A排水路採水地点 (2018年3月27日以降 (付替に伴い変更))



## (1)4-1.港湾内外の海水モニタリングについて

- 海水モニタリングは、2011年4月、5月の汚染水流出の影響を確認するため開始。
- 2015年10月に海側遮水壁を併合した後は、低い濃度となっているものの、地下水経由の流出や排水路からの影響を確認するため、その後も継続して実施。



港湾内外の海水モニタリング位置図

# (1)4-2. 1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

- 2015年10月の海側遮水壁閉合以降、海水中の放射性物質濃度は大きく低下。
- 降雨等に伴い一時的な濃度上昇は見られるものの、濃度の低下状態が継続。

【告示濃度】Cs-137:90Bq/L, Sr-90:30Bq/L, H-3:60000Bq/L

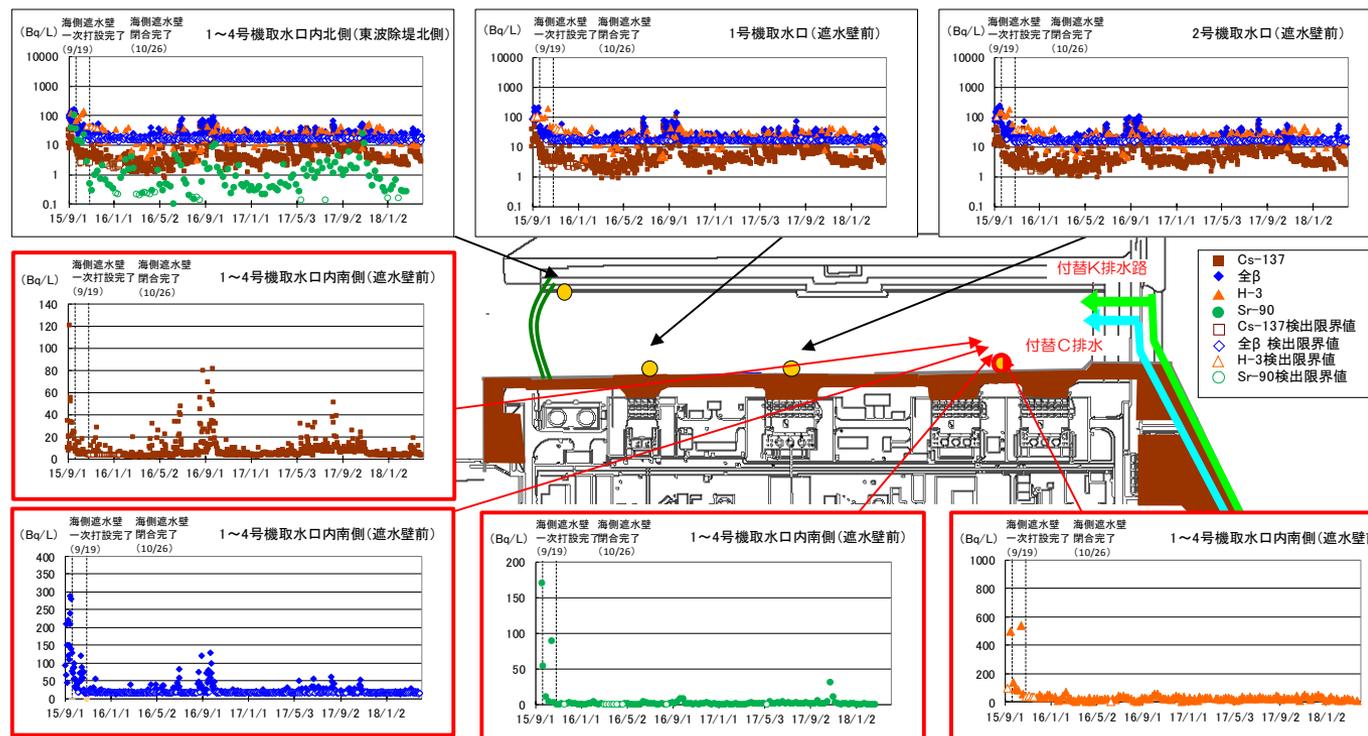


表 海側遮水壁閉合前後の  
港湾内海水中放射性物質濃度平均値

		(Bq/L)		
		前5日間 平均値 <sup>※1</sup>	後5日間 平均値 <sup>※2</sup>	至近 平均値 <sup>※3</sup>
全β	開渠内	150	26	16
	開渠外	27	16	16
Sr-90	開渠内	140	8.6	1.0
	開渠外	16	2.1	0.040
Cs-137	開渠内	16	3.8	2.9
	開渠外	2.7	1.1	0.51
H-3	開渠内	220	110	12
	開渠外	1.9	9.4	2.2

- ※1 H-3については、前5日間のデータがないため、前10日間の平均値
- ※2 後5日間は、地下水ドレン水位が一定及び降雨がない期間を選定
- ※3 全βとCs-137は3/31, Sr-90開渠内(速報値)は3/19, Sr-90開渠外は2/19, H-3は3/26に採取した各地点の平均値

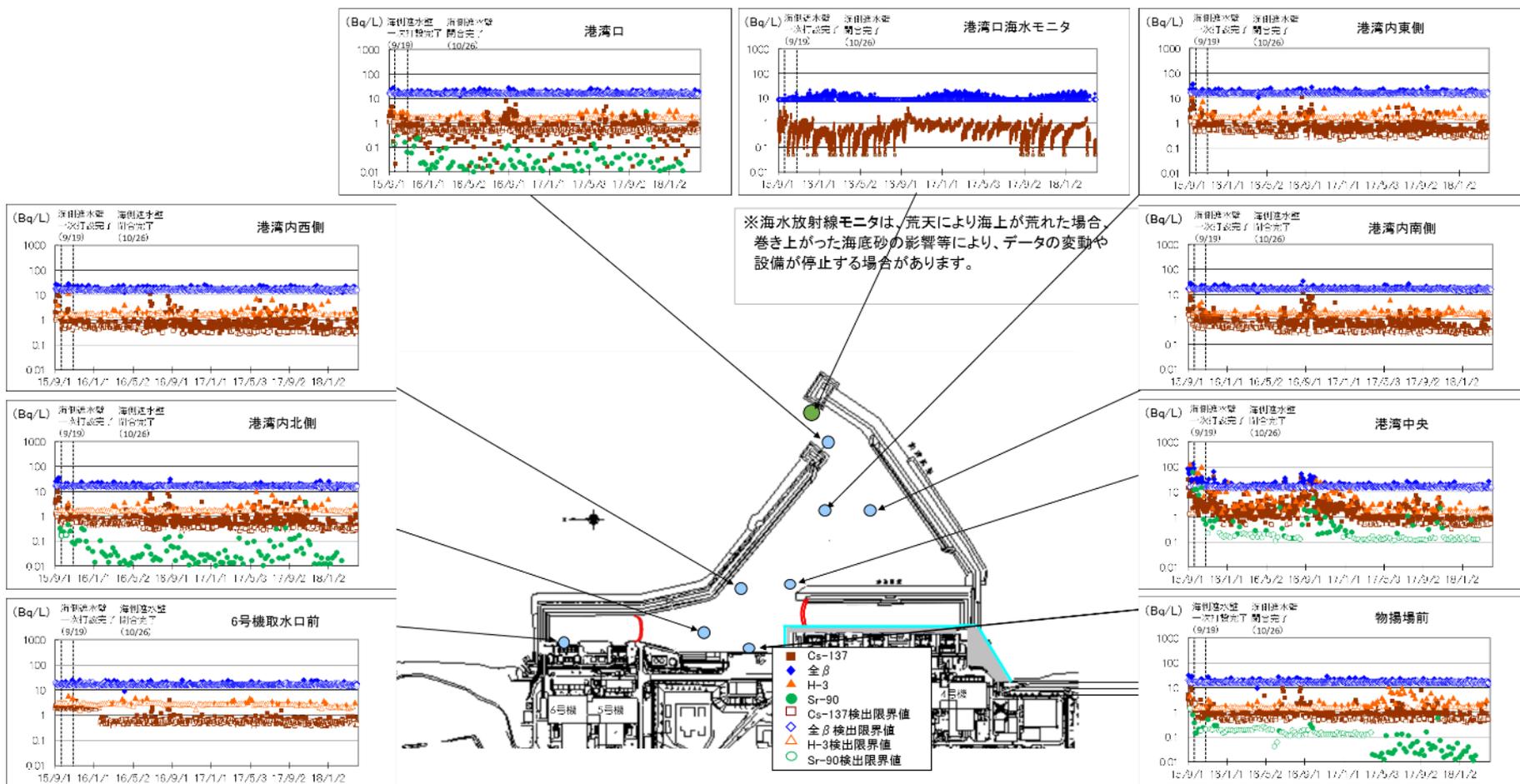
※ 1～4号機取水口内南側(遮水壁前)は、最後に遮水壁閉合を実施した箇所。海水のサンプリング地点としては、閉合完了まで、地下水の影響を最も受けていた箇所。

※ 1～4号機取水口付近の海水のCs-137濃度は、2016年1月19日採取分より検出限界値を変更(2.4→0.7Bq/L)

※ 損傷防止のため、シルトフェンス位置を若干南側に移動したことから、1～4号機取水口内北側(東波除堤北側)の採取点も2017年2月11日採取分より南側に移動。(約50m)

# (1)4-3.港湾内の海水サンプリング結果

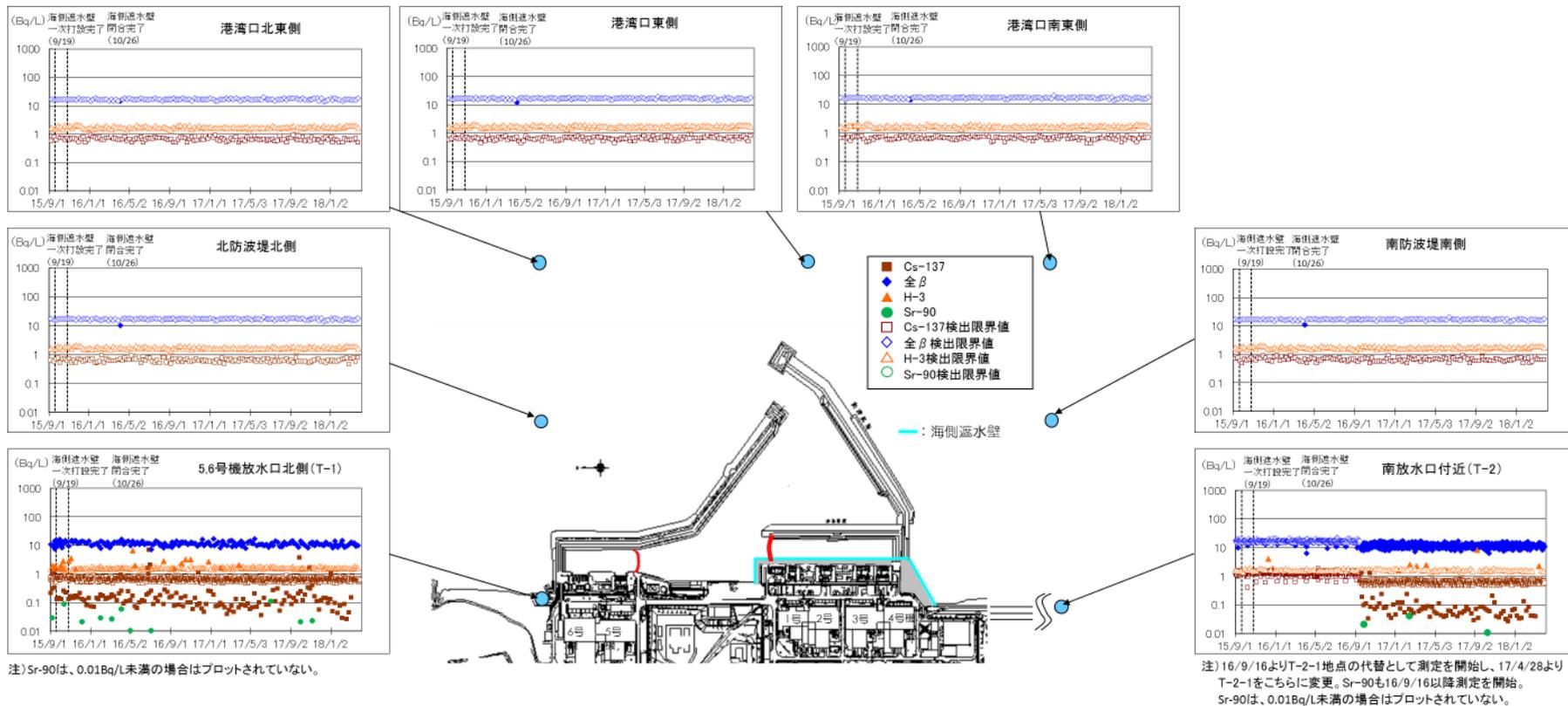
- 1～4号機取水口付近同様、降雨時に一時的なセシウム濃度の上昇が見られるものの、海側遮水壁閉合以降、放射性物質濃度の低下状態が継続。



- ※ 6号機取水口前の海水のCs-137濃度は、2016年1月20日採取分より検出限界値を変更 (2.4→0.7Bq/L)
- ※ 港湾口においては、セシウム137について、週1回詳細分析を実施。
- ※ 港湾内東側、西側、南側、北側の海水のCs-137濃度は、2016年6月1日採取分より検出限界値を変更 (0.7→0.4Bq/L)
- ※ 物揚場前の海水のSr-90濃度は、2017年4月3日採取分より検出限界値を変更 (0.3→0.01Bq/L)

# (1)4-4.港湾外（周辺）の海水サンプリング結果

- 港湾外の各採取点は、従来より低濃度であり、ほとんどが検出限界未満を継続。



- ※ 海域における10Bq/L前後の全β放射能の検出は、海水中の天然カリウム（約12Bq/L）の影響を受けているものと考えられる。
- ※ 5, 6号機放水口北側（T-1）及び南放水口から約280m南（T-2）地点においては、セシウム137について、週1回詳細分析を実施。

## (1)5-1.タンクエリアのモニタリング

- タンクエリアの地下水モニタリングは、2013年8月のH4エリアタンク漏えい及び2014年2月のH6エリアタンク漏えいによる地下水汚染の状況を確認するために実施。
- 全体的に濃度が低下し、変動も緩やかになっていることから、濃度が高い観測孔の頻度を高めに残しつつ、4月よりサンプリング頻度の見直しを行った。

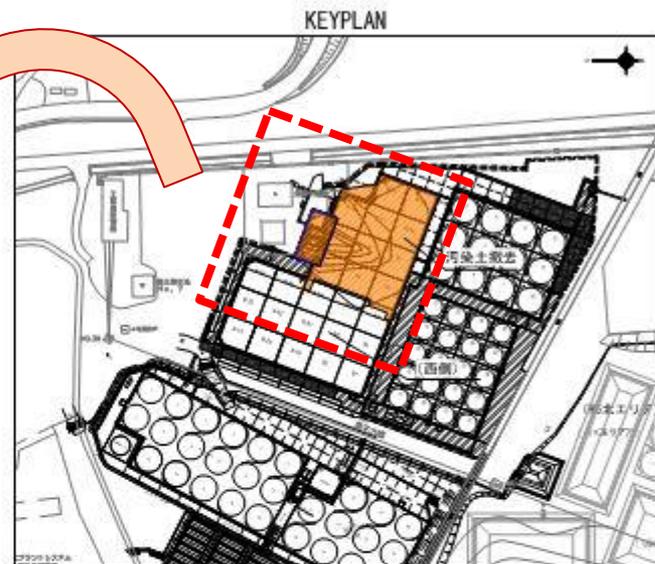
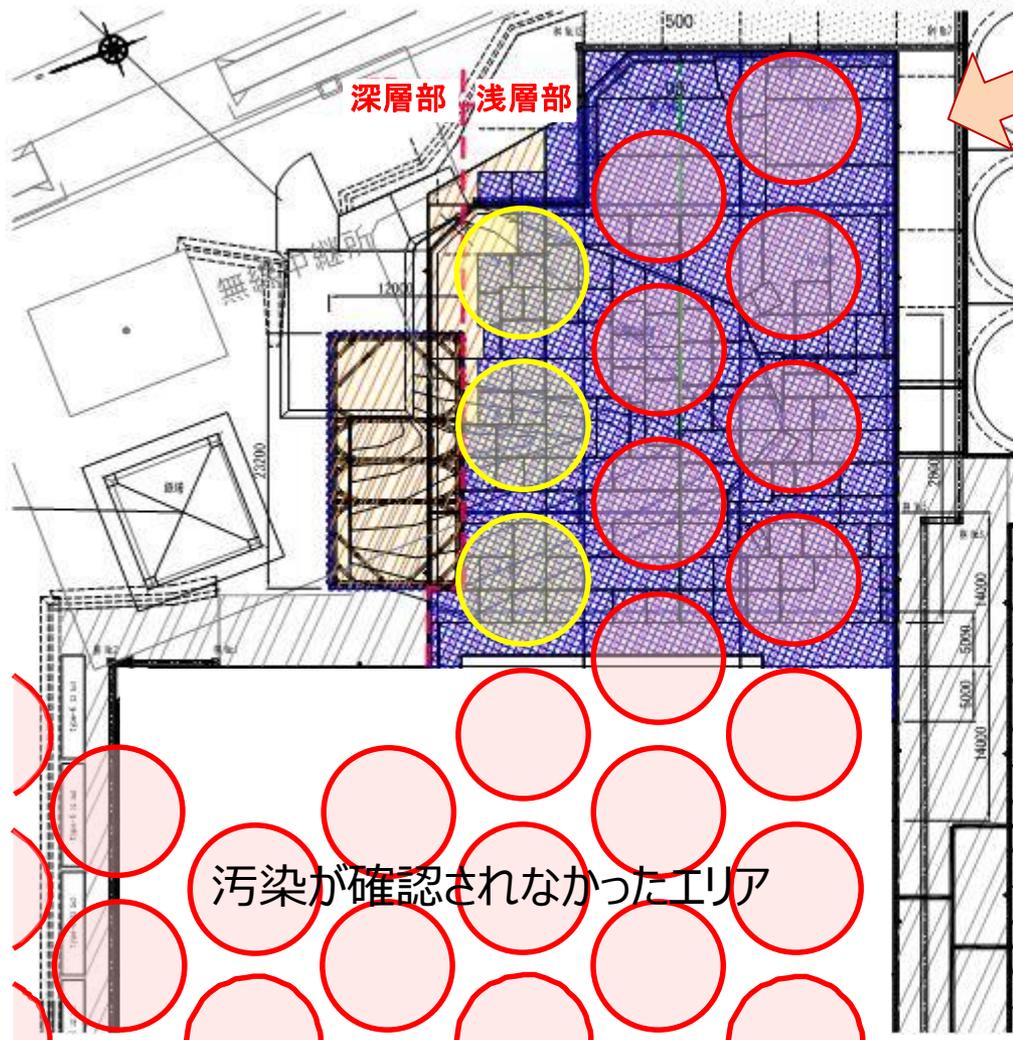


タンクエリア周辺のモニタリング位置図

# (1)5-2.H4タンクエリアの汚染土回収状況（浅層部）

- 2013年に漏えいがあったH4タンクエリア北側のうち、浅層部の土壤回収作業を2017年3月6日より開始。
- 浅層部の土壤回収の進捗率は96%で、2017年10月2日より一時中断中。回収再開は深層部回収完了後に予定。

H4北エリア 汚染土撤去進捗図



凡例 :撤去予定範囲 :撤去完了範囲

範囲	掘削土量		進捗率
	計画	実績	
浅層部	2,174m <sup>2</sup>	2,090m <sup>2</sup>	96%

### H4北エリア溶接タンク設置状況

- :設置済み(32基)
- :深層部の汚染土壌撤去後に設置(3基)

# (1)5-3.H4タンクエリアの汚染土回収状況（深層部）

- 深層部の土壌回収は2018年2月5日より開始し、2018年3月下旬までに一次掘削が完了している。
- 今後二次掘削を進めるが、三次掘削以降は汚染状況に応じて回収を実施する。

深層汚染土撤去進捗図

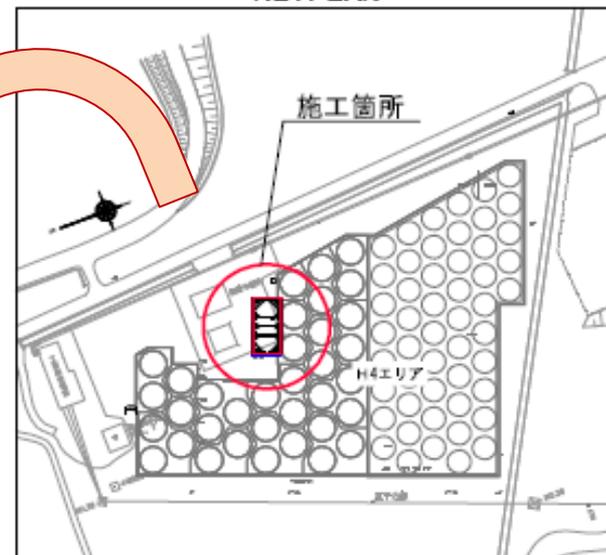
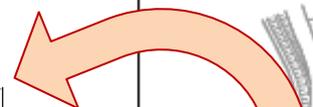
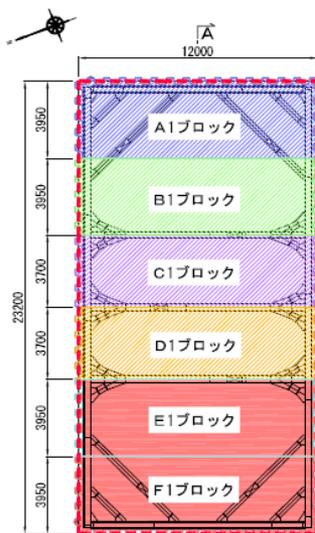
KEYPLAN

《凡例》

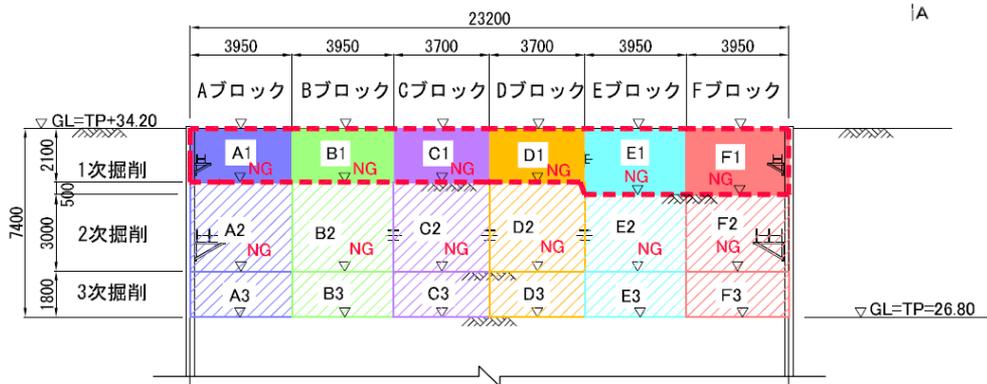
掘削範囲		
着色凡例	掘削予定範囲	
	掘削完了範囲	
線量測定箇所		
※判定	非汚染土	OK
	汚染土	NG

※β線 = 10μSv/hが判断基準

平面図  
(1次掘削)



A-A断面図



範囲	掘削土量		進捗率
	計画	実績	
一次掘削	632m <sup>3</sup>	632m <sup>3</sup>	100%
二次掘削	928m <sup>3</sup>	0m <sup>3</sup>	0%
三次掘削	501m <sup>3</sup>	0m <sup>3</sup>	0%

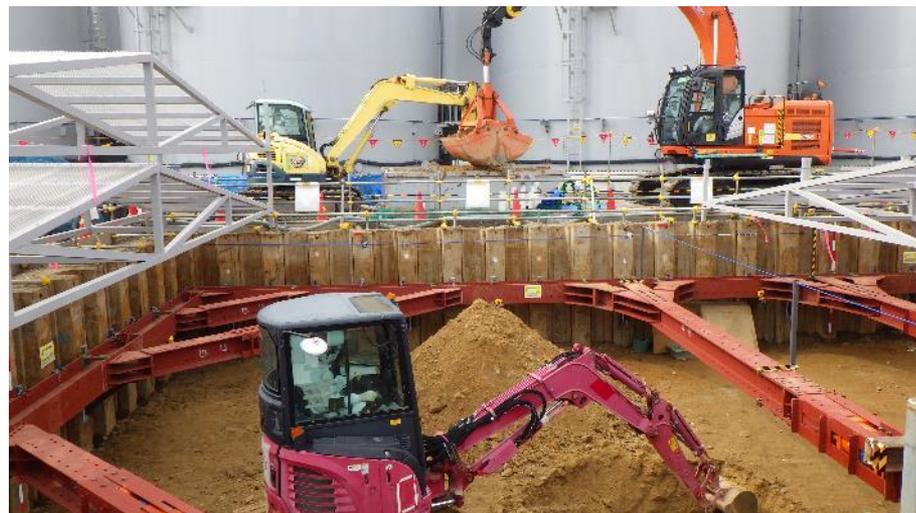
# (1)5-4.H4タンクエリアの汚染土回収状況（深層部）

- 深層部土壌回収の一次掘削が完了し支保工設置中の状況写真



作業終了時に雨カバーを設置し  
雨水流入を防止

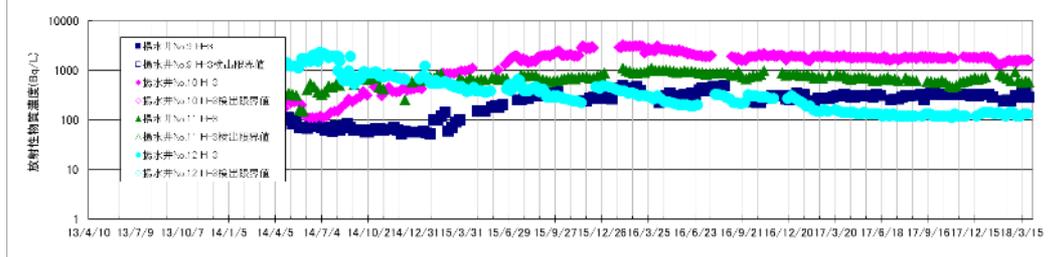
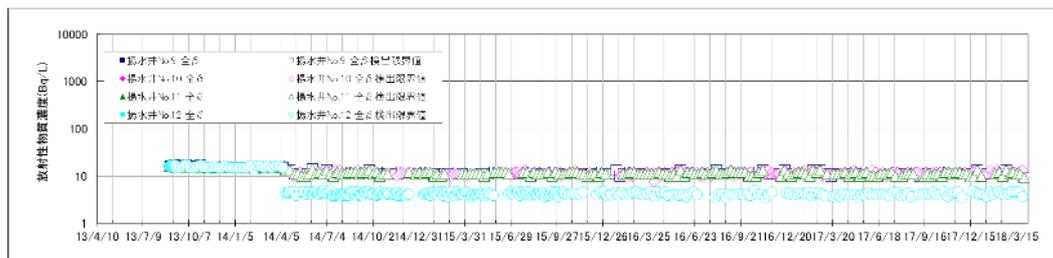
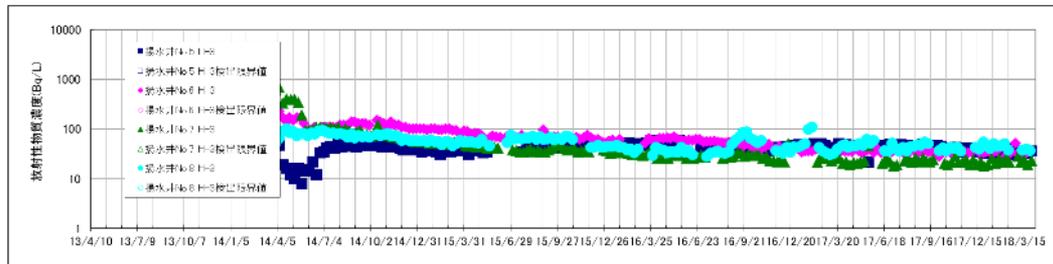
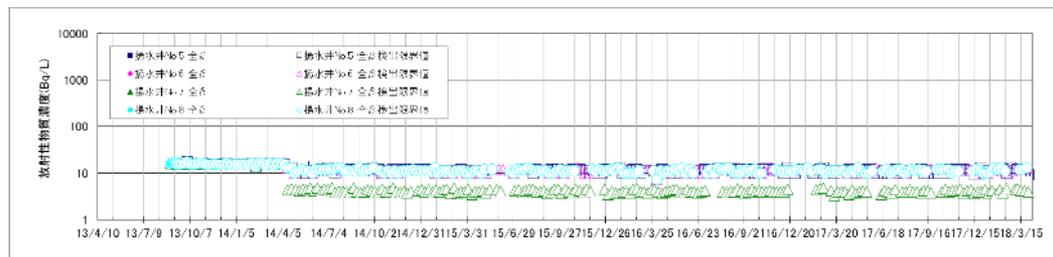
全景



土壌回収状況

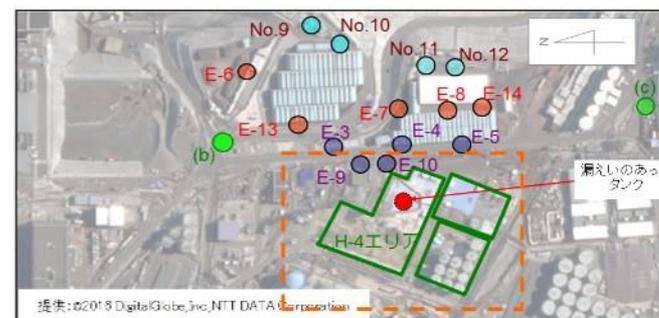
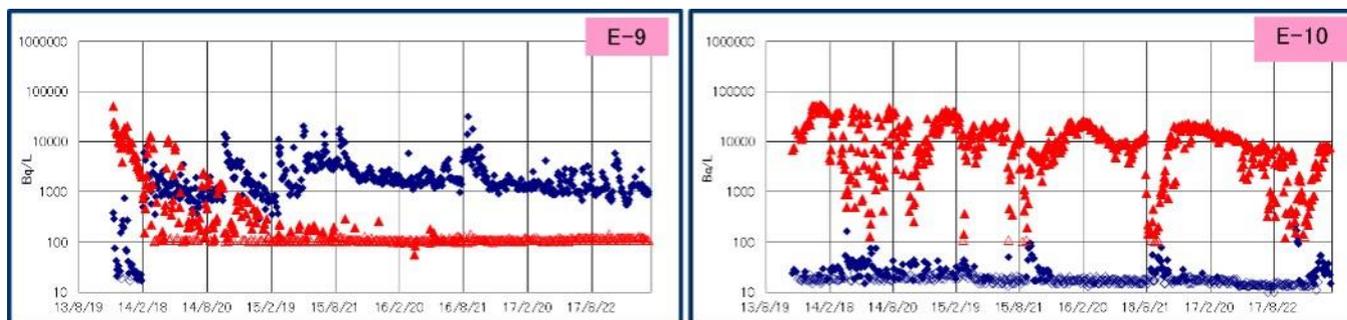
# (1)5-5.地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 揚水井No.10のトリチウム濃度は、1月下旬に1,500Bq/L前後まで低下して横這い状態。
- その他の揚水井のトリチウム濃度は、1,000Bq/L以下で推移。
- 全βには特に変化はみられていない。
- 引き続きモニタリングを継続する。



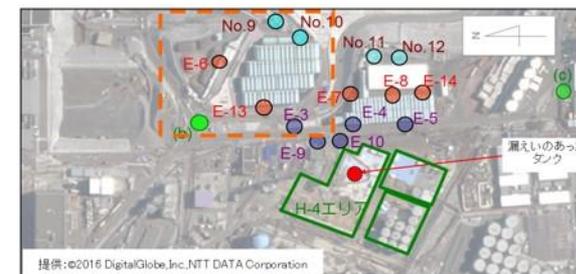
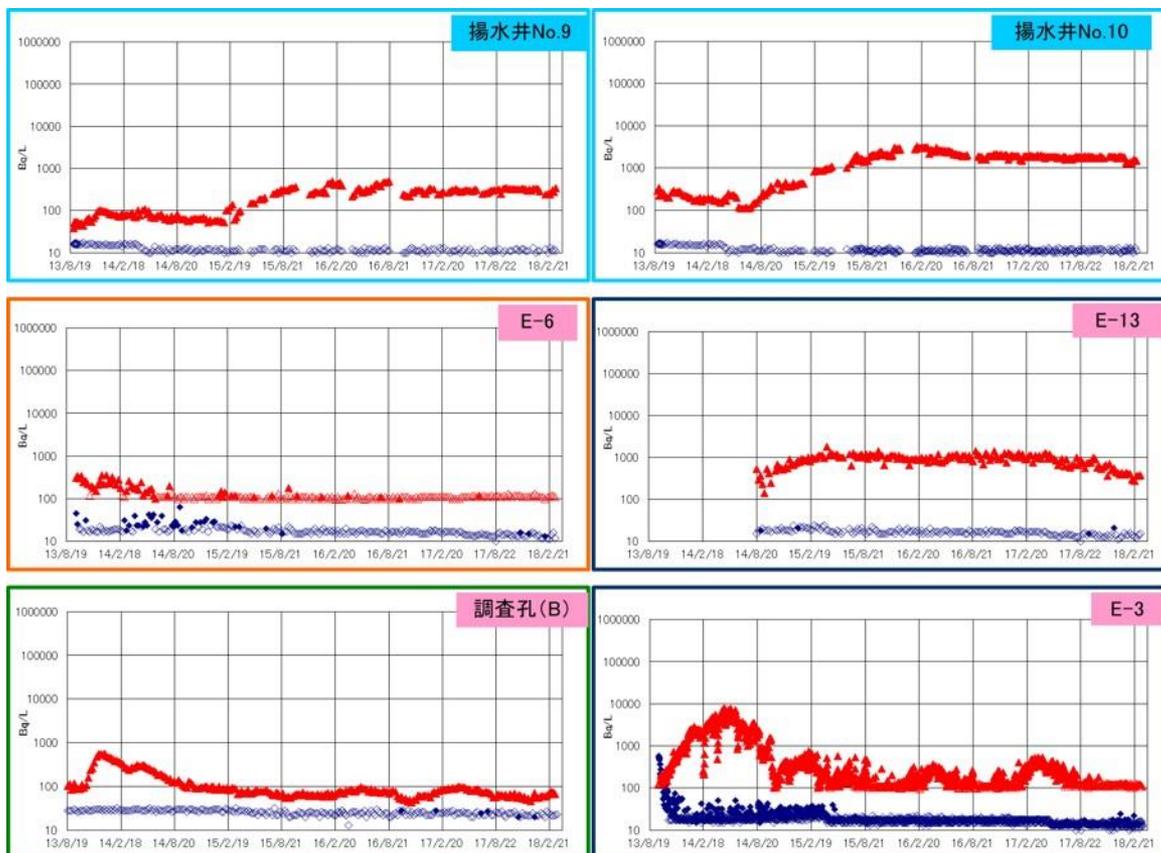
# (1)5-6.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

- E-9観測孔の全ベータは、変動はあるものの概ね横這い状況。トリチウムはほとんどが不検出。
- E-10観測孔のトリチウム濃度は、降雨によると思われる変動はあるものの、全体として緩やかに低下傾向。



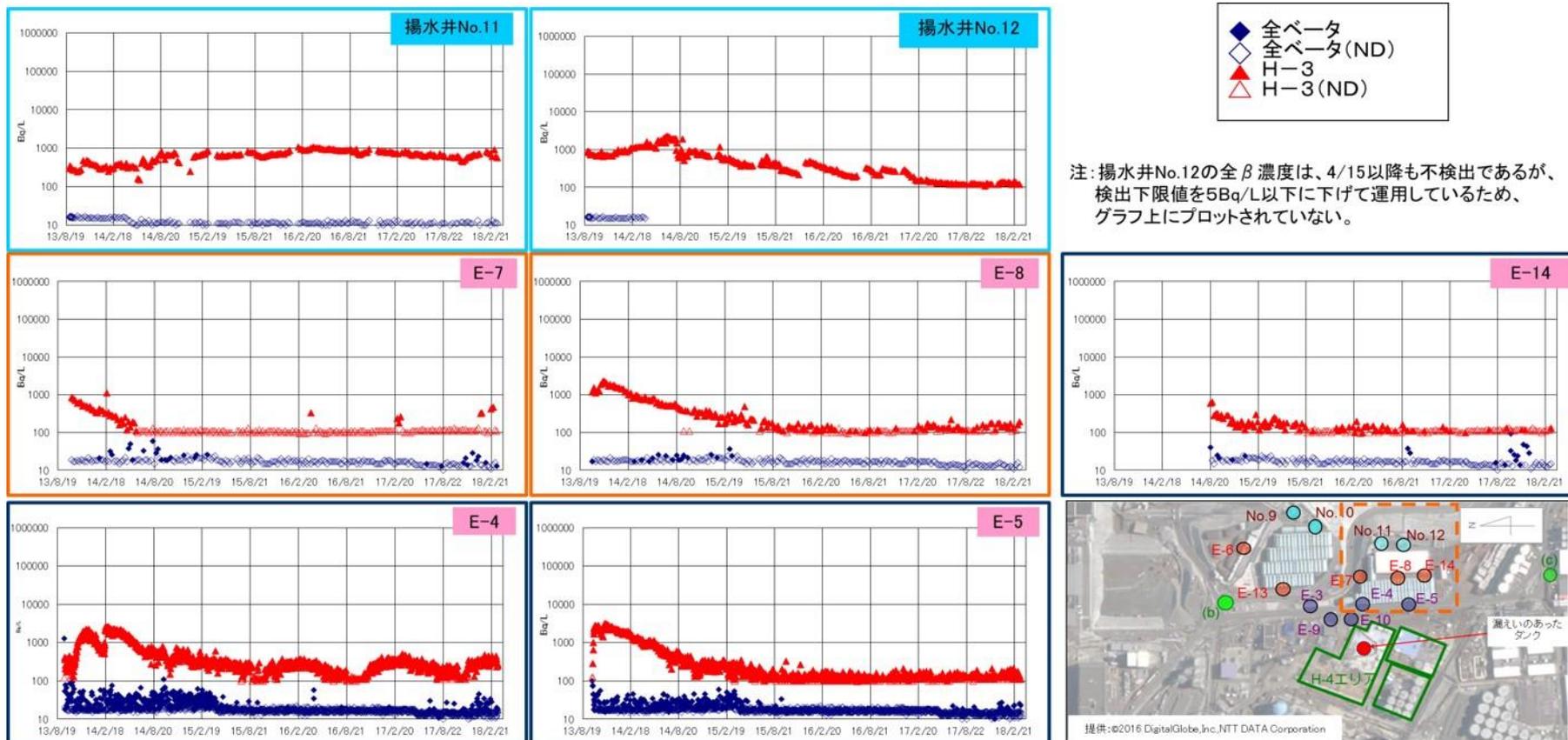
# (1)5-7.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア北東側)

- 全ベータは低濃度で、不検出が多くなっている。
- 各観測孔のトリチウム濃度は横這い状態。
- 全体の傾向に大きな変化はみられない。

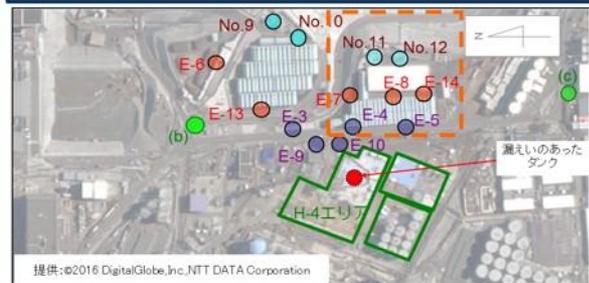


# (1)5-8.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 降雨時に、低濃度の全ベータが検出される場合もあるが、不検出が多くなっている。
- 各観測孔のトリチウム濃度は横這い状態。
- 全体の傾向に大きな変化はみられない。

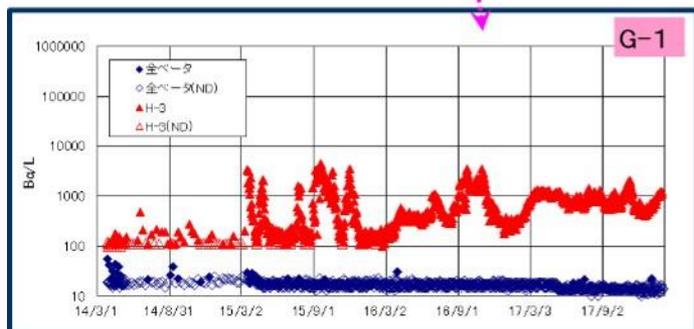
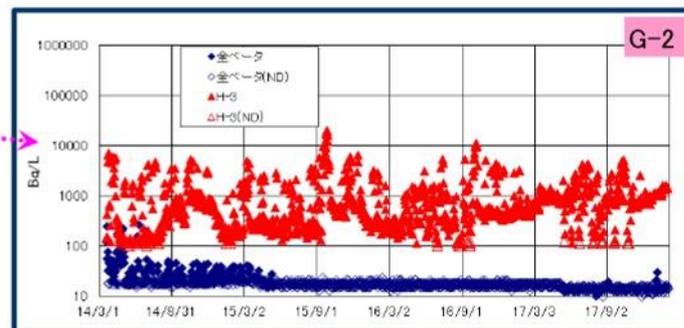
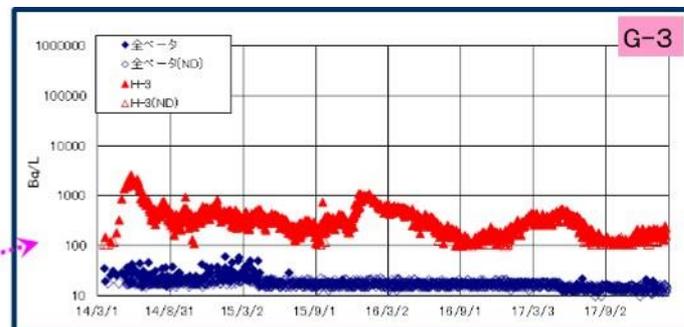
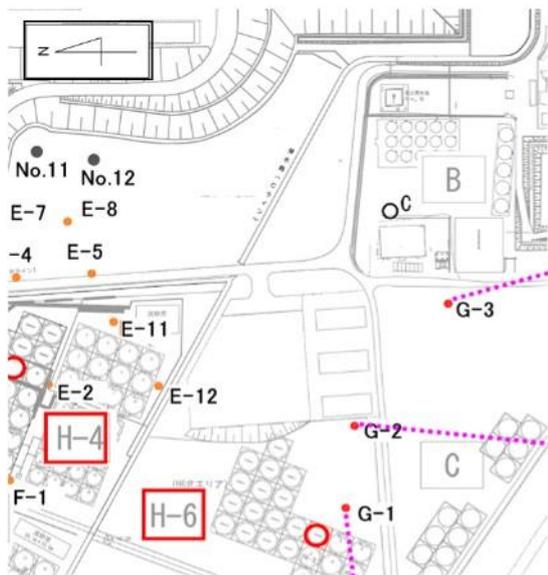


注: 揚水井No.12の全β濃度は、4/15以降も不検出であるが、検出下限値を5Bq/L以下に下げて運用しているため、グラフ上にプロットされていない。



# (1)5-9.観測孔の放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

- G-1、G-2はトリチウム濃度に変動が見られるが、過去の変動範囲内。G-3は低濃度で横這い状況。
- 全ベータ濃度は、いずれの観測孔も低濃度で変化は見られない。
- 引き続き監視を継続する。



# (1)6-1.地下貯水槽No.1～3周辺の地下水モニタリングの状況

- 地下貯水槽No.1～3は、2013年4月に漏洩が確認されて以降、地下水汚染の拡大状況を確認するためにモニタリングを継続中。
- 2016年3月以降、周辺観測孔でそれまで見られなかった全β濃度の検出が見られるようになったが、濃度の上昇は一時的で、短期間に低下し、継続して濃度の高い状況は見られなかった（約1年間採水頻度を増やして監視を強化）。
- 2017年3月16日までに、水中ポンプで汲み上げ可能なレベルまで槽内の水の回収を実施済み。
- 残水回収用ポンプによる更なる残水回収のための準備作業を実施中（次頁参照）。

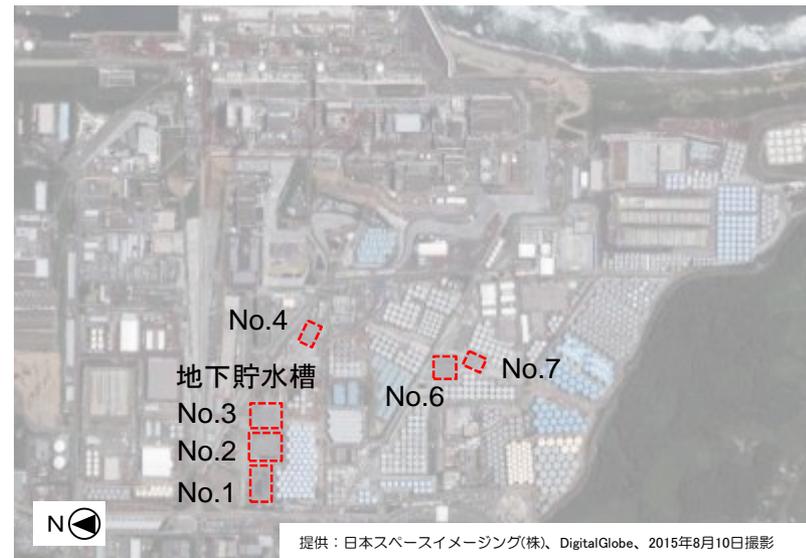


図 地下貯水槽の位置

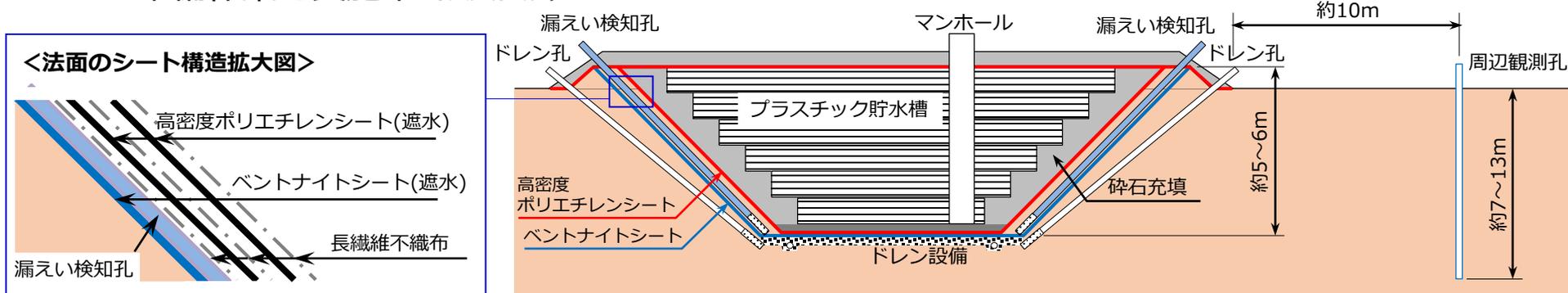


図 地下貯水槽の構造

## (1)6-2.地下貯水槽 残水回収計画の概要

**目的・概要**：新たな汚染水漏えいのリスクを低減するため、残水回収用ポンプを使用し、全6基を対象に残水を可能な限り回収する。

表-地下貯水槽の残水量

(2018年1月24日現在)

地下貯水槽No.	1	2	3	4	5	6	7	合計
概算残水量(m <sup>3</sup> )	※	300	150	※	撤去済	120	90	660

※設置されている水位計の計測限界水位以下のため残水量は算出不能であるが、わずかな残水が存在

**計画期間**：2018年3～9月（予定）

**進捗状況**：回収準備作業（鋼製角形タンク設置等）実施中。

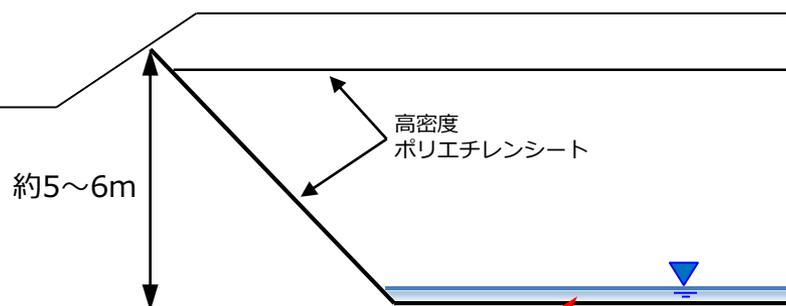


図-地下貯水槽断面における残水水位イメージ

図-残水回収作業の流れ

# (1)6-3.地下貯水槽No.1～3周辺のモニタリングの状況（周辺観測孔）

- 地下貯水槽No.1～3の周辺観測孔については、2017年4月より観測頻度を月1回に戻して監視を継続。4グループに分け、毎週4～5孔を採水、分析。
- 全β濃度の検出は見られるが、連続して濃度が上昇するような傾向は見られない。

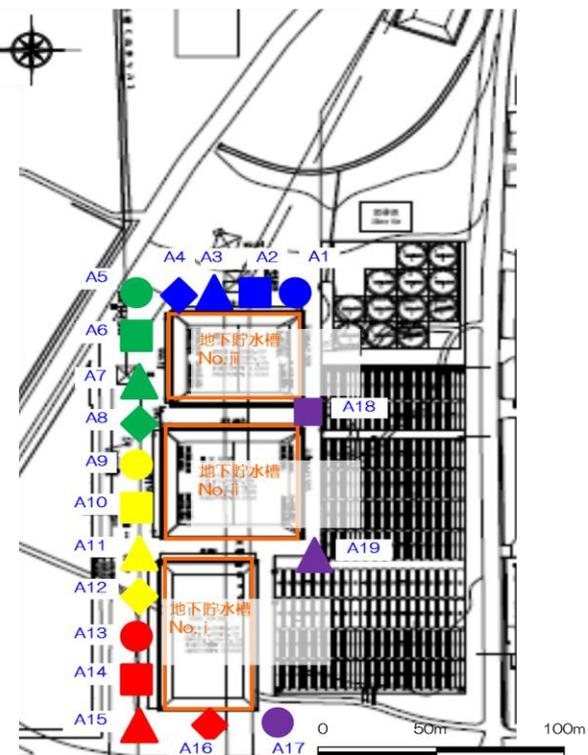
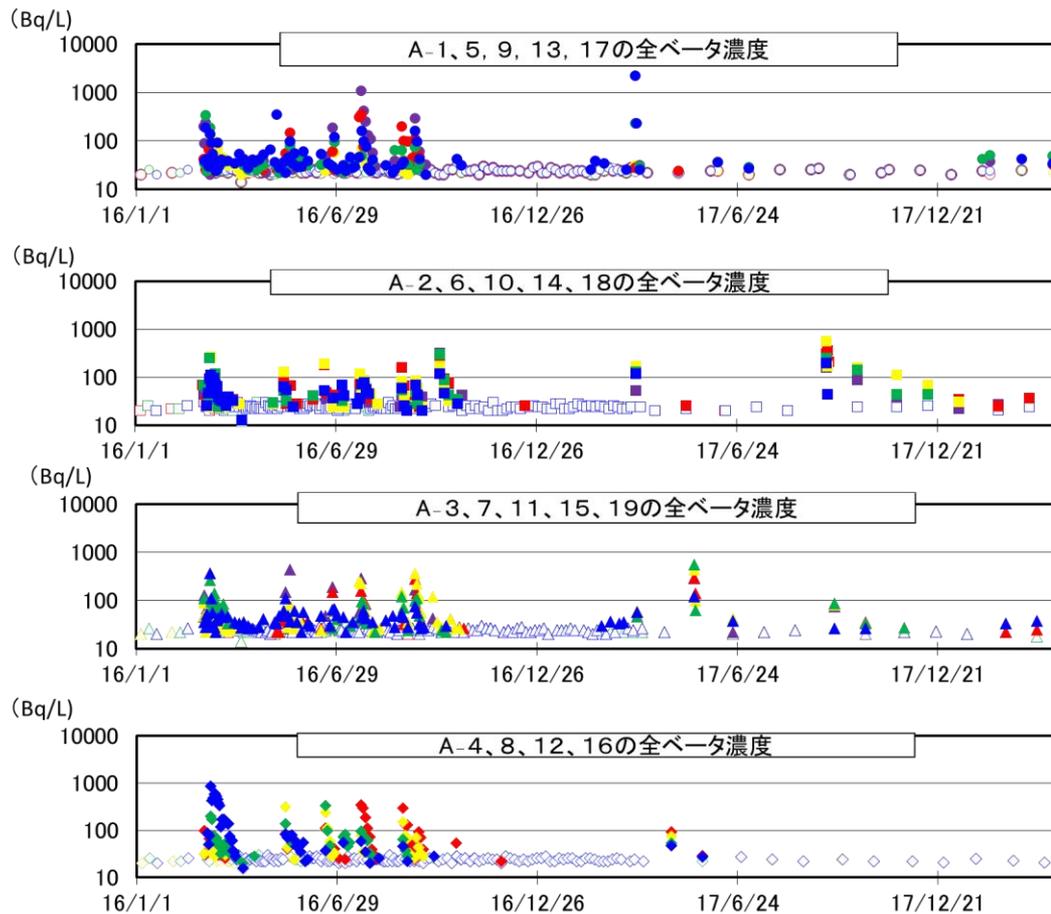


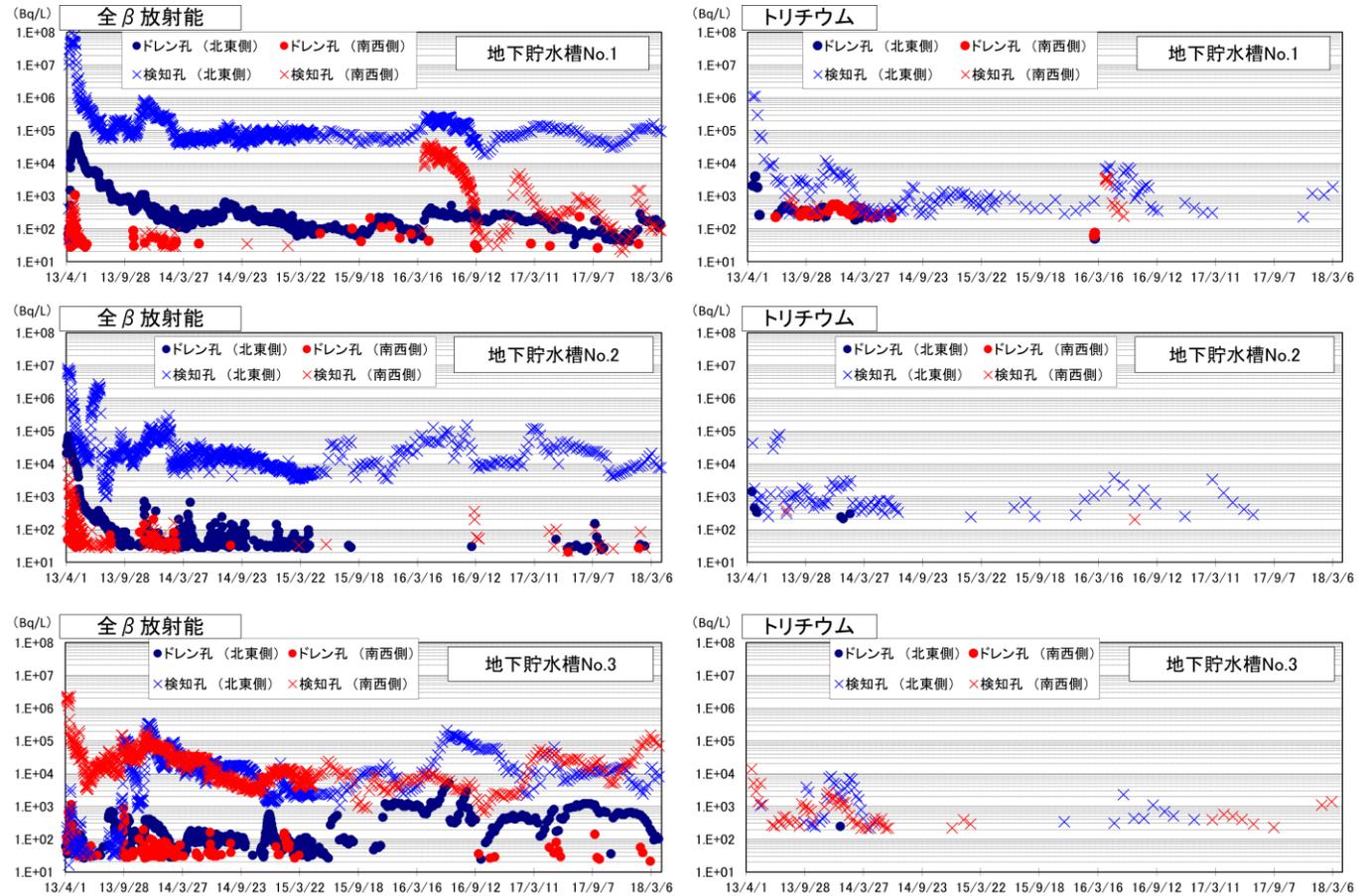
図. 地下貯水槽No.1～3の周辺観測孔の位置

注:色、形状は、グラフのマーカを表す。  
 グラフの白抜きは、検出下限値を示す。

図 地下貯水槽No.1～3周辺観測孔の全ベータ濃度（2016年1月～）

# (1)6-4.地下貯水槽No. 1～3 周辺のモニタリングの状況 (検知孔,ドレン孔) **TEPCO**

- 2016年4月6日に、地下貯水槽No. 1 の南西側検知孔において全ベータ、トリチウム濃度が上昇したものの、その後もドレン孔の濃度に大きな変化は見られていない。
- 地下貯水槽No. 2 では、北東側検知孔のみ変動がみられるが、ドレン孔に変化は見られない。
- 地下貯水槽No. 3 でも、検知孔の全ベータ濃度に変動が見られたが、ドレン孔の濃度には大きな変化は見られない。



注 検出された場合のみプロット

図 地下貯水槽No.1～3のドレン孔、検知孔の放射性物質濃度 (2013年4月～)

# (1)6-5.地下貯水槽No.6周辺のモニタリングの状況

- 地下貯水槽No.6は、これまでに漏えいは確認されていないが、2013年の地下貯水槽No.1～3の漏えい時に一時的に汚染水を貯蔵したことから、周辺観測孔3箇所においてモニタリングを継続中。
- 2017年4月に全β濃度の上昇が見られたが、翌日以降低下を確認。その後は検出は見られるものの大きな上昇は見られていない。

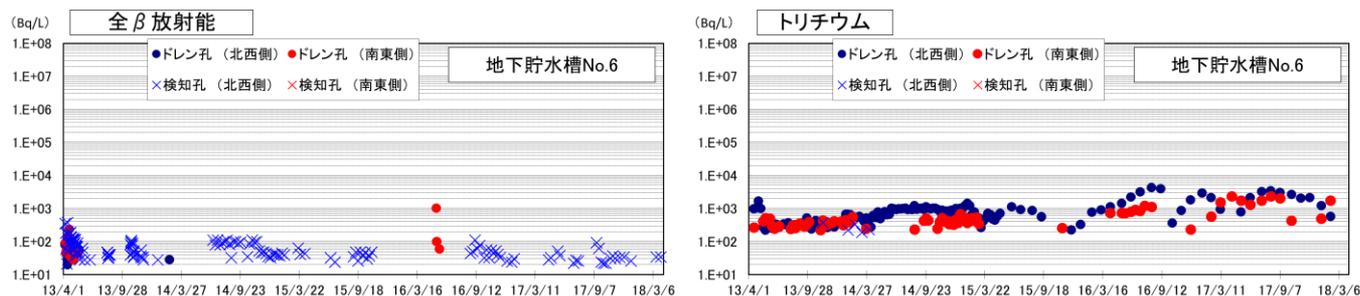


図 地下貯水槽No.6ドレン孔、検知孔の放射性物質濃度（2013年4月～） 注 検出された場合のみプロット

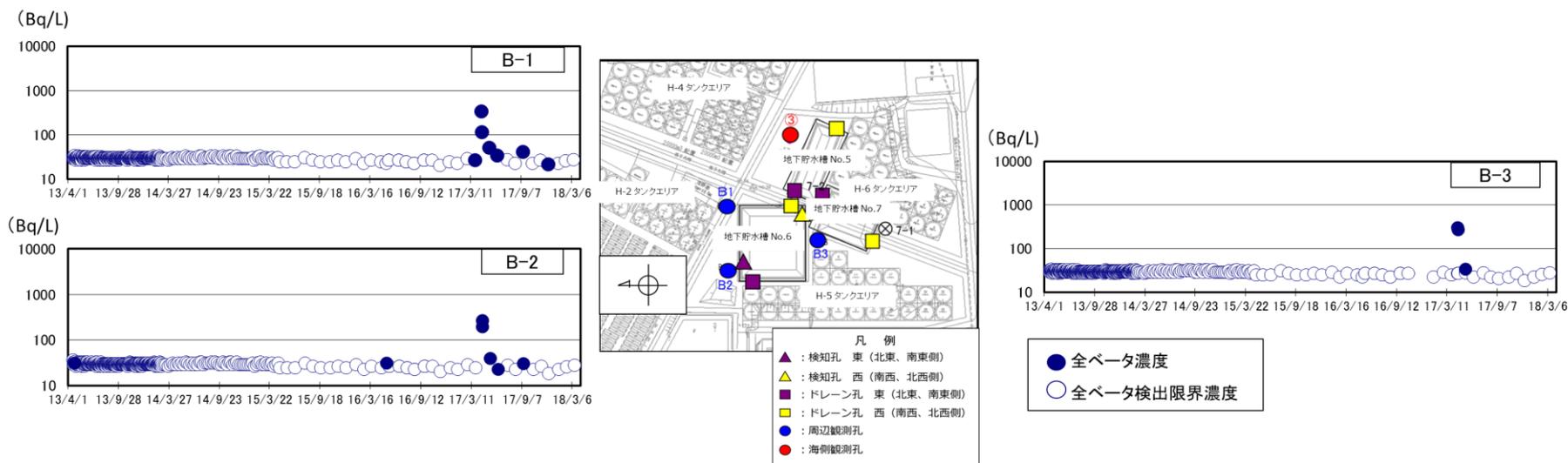


図 地下貯水槽No.6周辺観測孔の放射性物質濃度（2013年4月～）

## **(2) 地下水バイパスの運用状況について**

## (2)1.地下水バイパスの運用状況について

- 地下水バイパスは、2018年3月29日に214回目 の排水を完了。排水量は、合計 364,805m<sup>3</sup>
- ポンプの運転状況を確認しつつ、適宜点検・清掃を実施中。（2018.3.14現在 10台稼働中、2台点検・清掃中）

採水日	2月22日		3月1日		3月8日		3月15日		3月22日		運用目標	※1 告示 濃度 限度	WHO 飲料水 水質 ガイド ライン
	東京電力	第三者機関											
セシウム134 (単位：Bq/L)	ND(0.56)	ND(0.49)	ND(0.46)	ND(0.54)	ND(0.44)	ND(0.52)	ND(0.68)	ND(0.54)	ND(0.74)	ND(0.62)	1	60	10
セシウム137 (単位：Bq/L)	ND(0.63)	ND(0.53)	ND(0.58)	ND(0.44)	ND(0.58)	ND(0.50)	ND(0.53)	ND(0.41)	ND(0.58)	ND(0.50)	1	90	10
その他ガンマ核種 (単位：Bq/L)	検出なし	※2 検出され ないこと											
全ベータ (単位：Bq/L)	ND(0.75)	ND(0.65)	ND(0.64)	ND(0.57)	ND(0.71)	ND(0.53)	ND(0.64)	ND(0.58)	ND(0.73)	ND(0.59)	5 (1) (注)		
トリチウム (単位：Bq/L)	96	110	110	110	110	120	100	120	110	120	1,500	60,000	10,000
排水日	3月1日		3月8日		3月15日		3月22日		3月29日				
排水量 (単位：m3)	1,697		1,665		1,775		1,589		2,089				

\* 第三者機関：日本分析センター

\* NDは検出限界値未満を表し、( ) 内に検出限界値を示す。

(注) 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。

※1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度  
(別表第2第六欄：周辺監視区域外の水中の濃度限度 [本表では、Bq/cm<sup>3</sup>の表記をBq/Lに換算した値を記載])

※2 セシウム134,セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと(天然核種を除く)。