

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 - 1

# 汚染水対策の全体概要

2019年1月10日

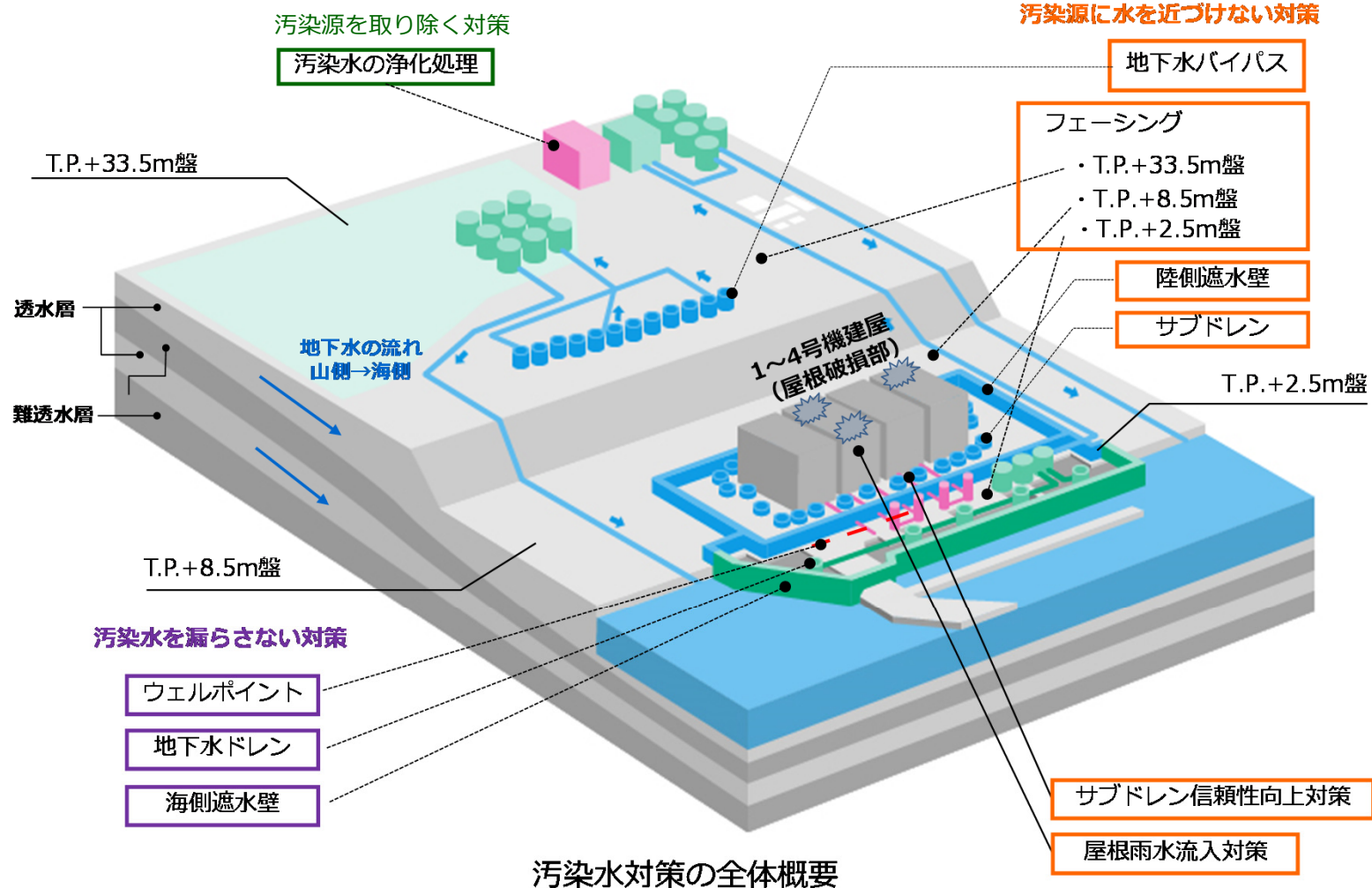
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 概要

- 福島第一原子力発電所で発生する汚染水については、3つの基本方針（汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」）に基づき対策を進めている。
- そのうち、汚染水発生量を削減するための「近づけない」対策としては、サブドレンによる建屋周辺地下水位の低下や陸側遮水壁の構築、屋根雨水流入対策等の重層的な対策を計画通り進めている。

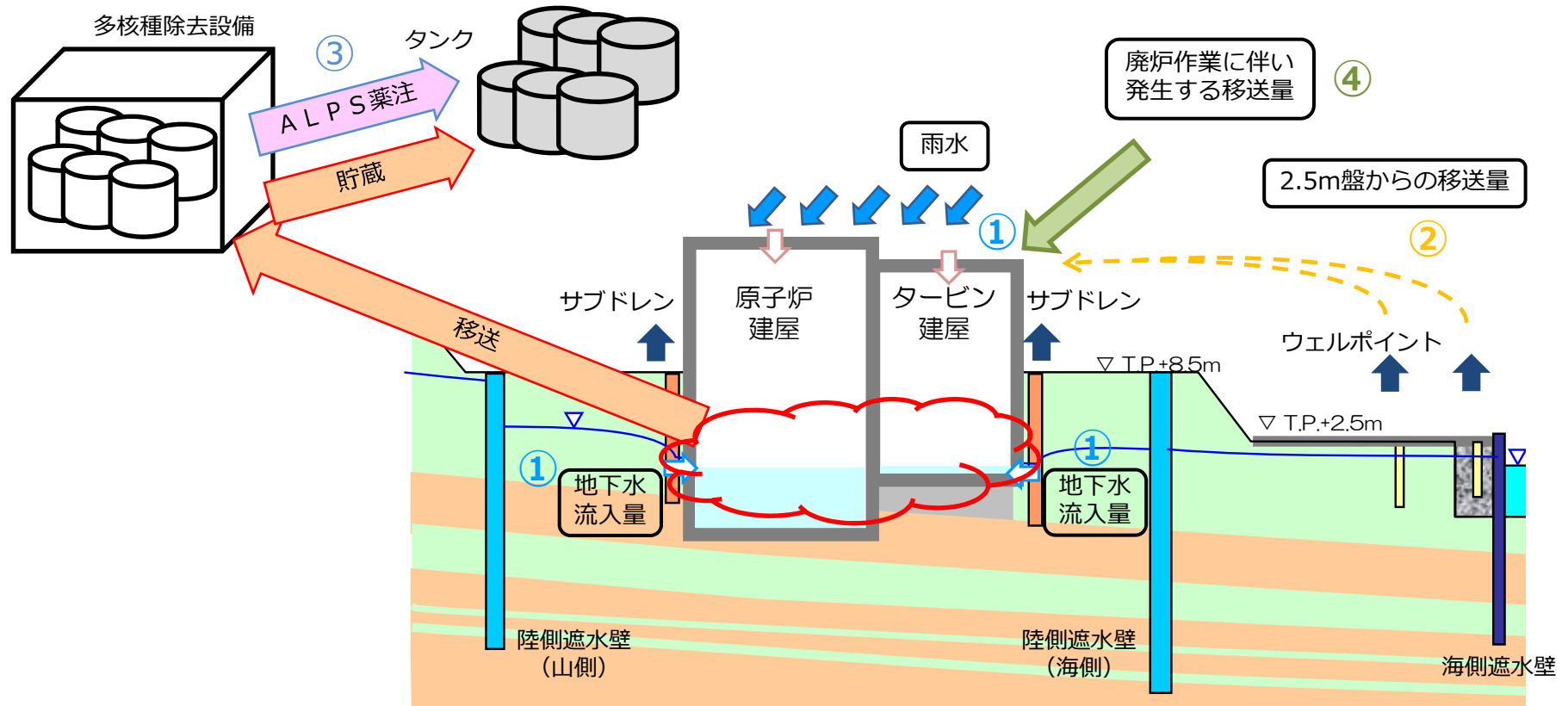


# 1. 建屋周辺の汚染水の発生要因

➤ 1-4号機建屋周辺における汚染水について、以下の発生要因に基づいて評価した。(次頁)

汚染水発生の変因	
①	建屋流入量
②	T.P.+2.5m盤からの建屋移送量
③	薬液注入量他
④	廃炉作業に伴い発生する移送量

【建屋周辺における水の出入り概念図】



## 2. 汚染水発生量の要因別実績と低減に向けた主な方策

汚染水の発生要因別実績を以下に示す。

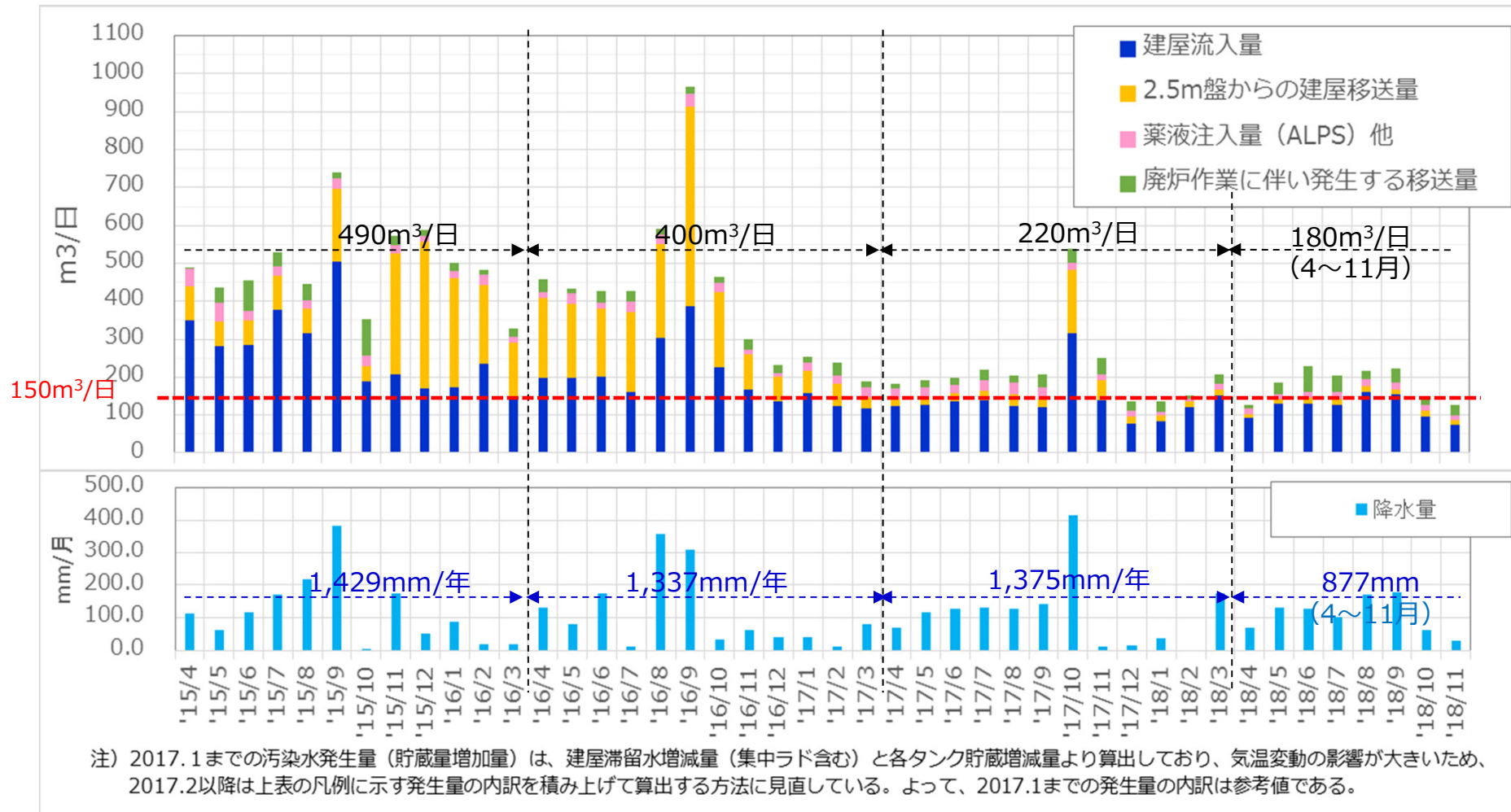
- 全体として汚染水発生量は低減されている。  
(2016年度の汚染水発生量約400m<sup>3</sup>/日に対して、今年度の実績(2018.4~11月平均)で約180m<sup>3</sup>/日)
- 今後も、汚染水発生量低減に向け、サブドレンの更なる水位低下や屋根補修を進めていく。  
また、「廃炉作業に伴い発生する移送量」についても低減方策を検討していく予定。

汚染水発生要因 (項目)		2016年度 実績(m <sup>3</sup> )※4	2017年度 実績(m <sup>3</sup> )	2018年度実績(m <sup>3</sup> ) [2018.4.1~2018.11.30]	150m <sup>3</sup> /日達成に向けた 主な汚染水発生量低減方策
①	建屋流入量 (雨水・地下水等の流入)	72,000 (約200m <sup>3</sup> /日)	50,000 (約140m <sup>3</sup> /日)	29,000 (約120m <sup>3</sup> /日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サブドレンの水位低下(資料1-1-3)</li> <li>・陸側遮水壁の構築(資料1-1-2)</li> <li>・屋根破損部補修(資料1-1-4)</li> <li>・建屋周辺フェーシング</li> <li>・トレンチ閉塞(資料1-1-4)</li> <li>・ルーフトレンの健全性確保(資料1-1-4)</li> </ul>
②	T.P.+2.5m盤からの 建屋移送量	59,000 (約160m <sup>3</sup> /日)	13,000 (約35m <sup>3</sup> /日)	3,000 (約10m <sup>3</sup> /日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・陸側遮水壁の構築(資料1-1-2)</li> <li>・2.5m盤のフェーシング(資料1-1-4)</li> <li>・8.5m盤海側(陸側遮水壁外)カバー・フェーシング(資料1-1-4)</li> <li>・サブドレン水位低下(資料1-1-3)</li> </ul>
③	薬液注入量※2	7,000 (約20m <sup>3</sup> /日)	9,000 (約25m <sup>3</sup> /日)	8,000 (約30m <sup>3</sup> /日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・系統内の移送水の流用</li> </ul>
④	廃炉作業に伴い 発生する移送量※3	7,000 (約20m <sup>3</sup> /日)	8,000 (約20m <sup>3</sup> /日)	4,000 (約20m <sup>3</sup> /日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低減方策検討中</li> </ul>
<b>汚染水発生量</b>		<b>151,000</b> (約400m <sup>3</sup> /日)	<b>80,000</b> (約220m <sup>3</sup> /日)	<b>44,000</b> (約180m <sup>3</sup> /日)	<b>&lt;目標値&gt; 55,000</b> (約150m <sup>3</sup> /日)
参考	降水量 (mm)	1,337 (3.7mm/日)	1,375 (3.8mm/日)	877 (3.6mm/日)	

- ※1 屋根破損面積に降水量を掛け、算定 黒字；対策済み 赤字；継続実施中の方策 青字；検討中の方策  
 ※2 多核種除去設備の前処理設備に注入している薬液 (降雨以外の数字は百の位で四捨五入)  
 ※3 オペレーティングフロアへの散水や、凍土外建屋への流入およびトレンチ溜まり水の移送を含む  
 ※4 2017.1までの汚染水発生量(貯蔵量増加量)は、建屋滞留水増減量(集中ラド含む)と各タンク貯蔵増減量より算出しており、気温変動の影響が大きいと見られるため、2017.2以降は上表の凡例に示す発生量の内訳を積み上げて算出する方法に見直している。よって、2017.1以前のデータを含む2016年度実績の数値は参考値である。

## 【参考】汚染水発生量の推移

➤汚染水発生量について、月別データに経時グラフを作成し、年度毎の平均値を算出した。



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

## 陸側遮水壁の状況について

2019年1月10日

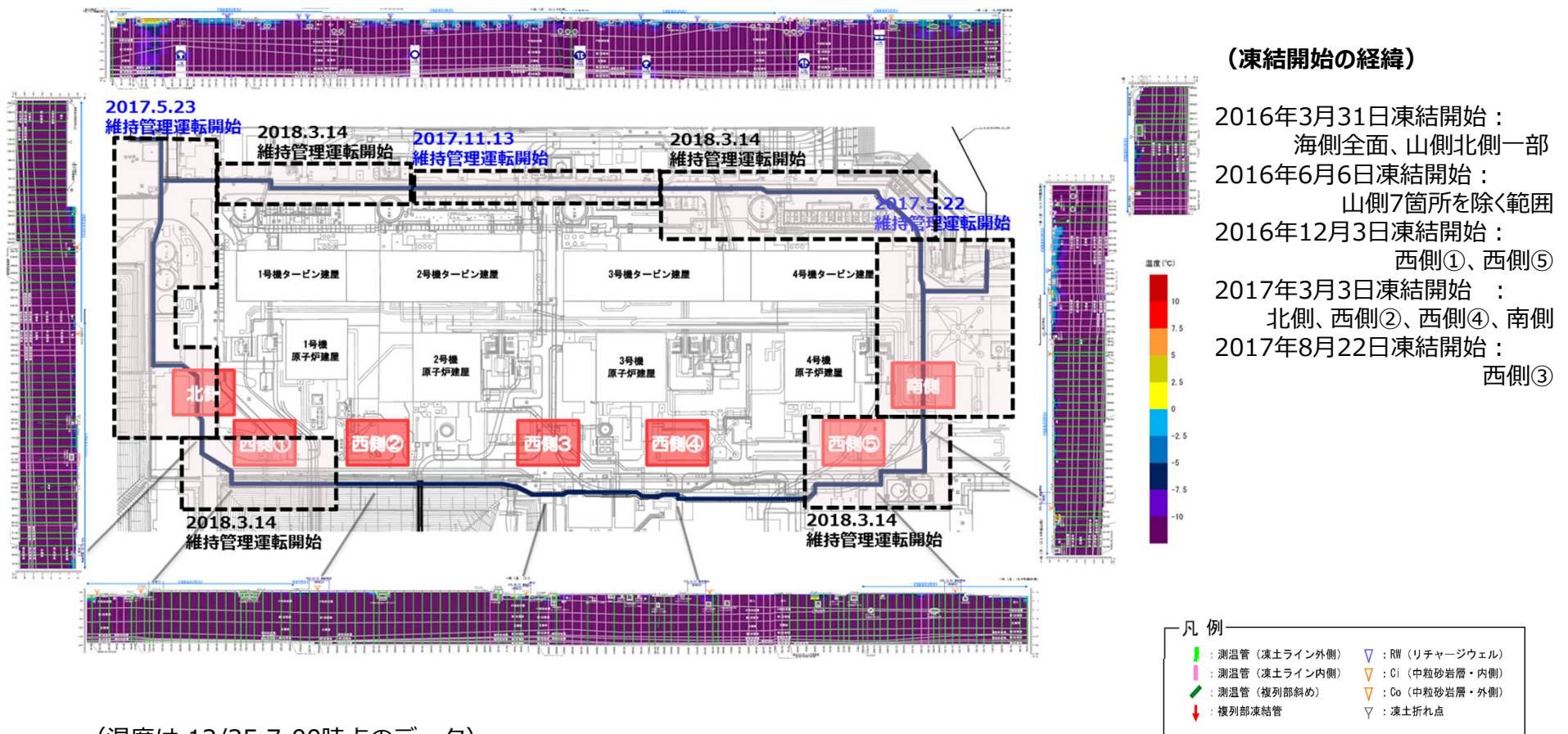
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 概要

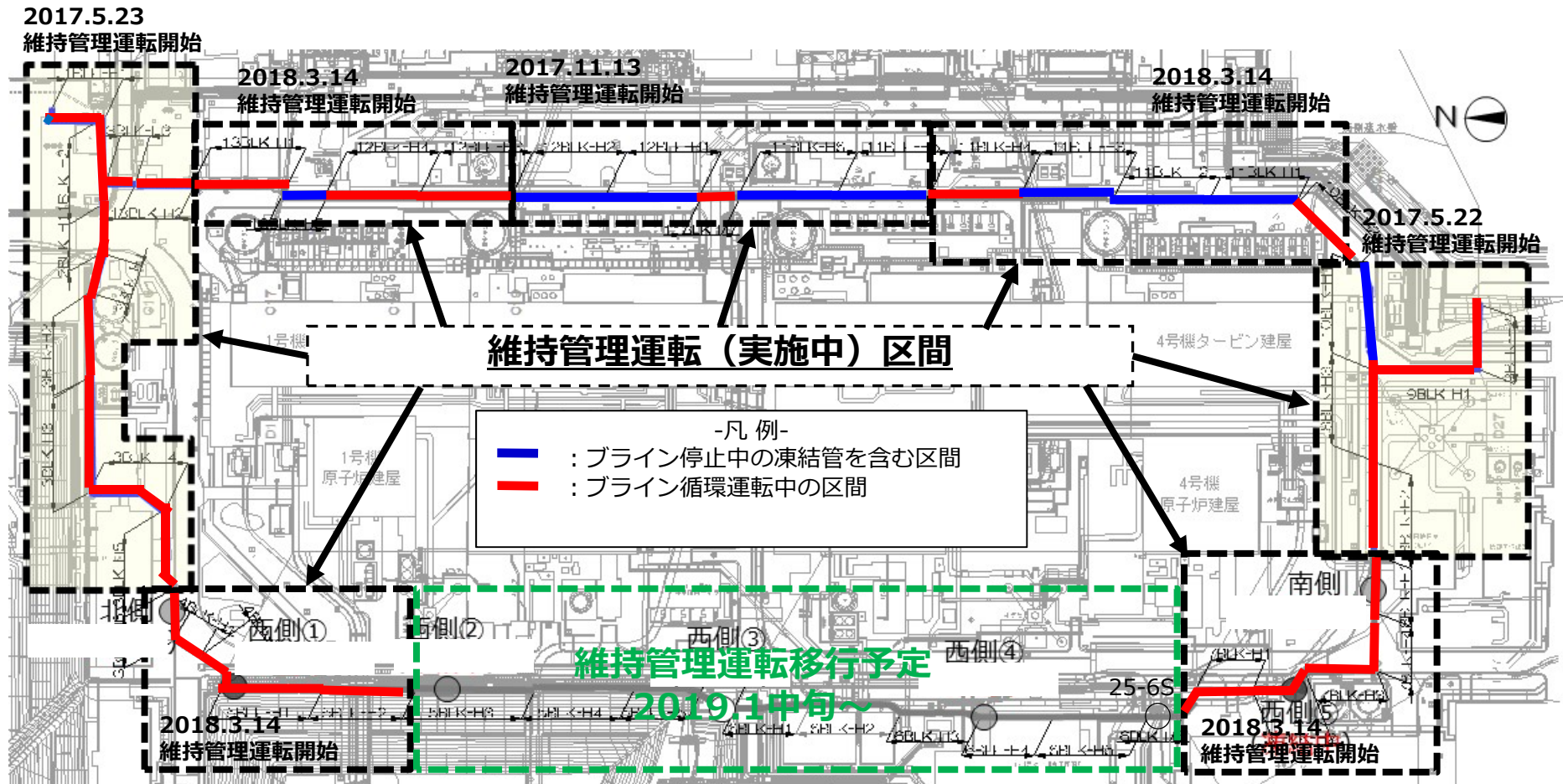
- 陸側遮水壁が完成し、現在、山側の一部を除き維持管理運転中。  
【49ヘッダー中、39ヘッダーで維持管理運転実施】
- 維持管理運転に入っていない山側10ヘッダーについては、深部の補助工法も完了し、地中温度も十分低下したことから、1月中旬以降、維持管理運転に移行する予定。



(温度は 12/25 7:00時点のデータ)

# 1. 維持管理運転の状況 (12/24 7:00現在)

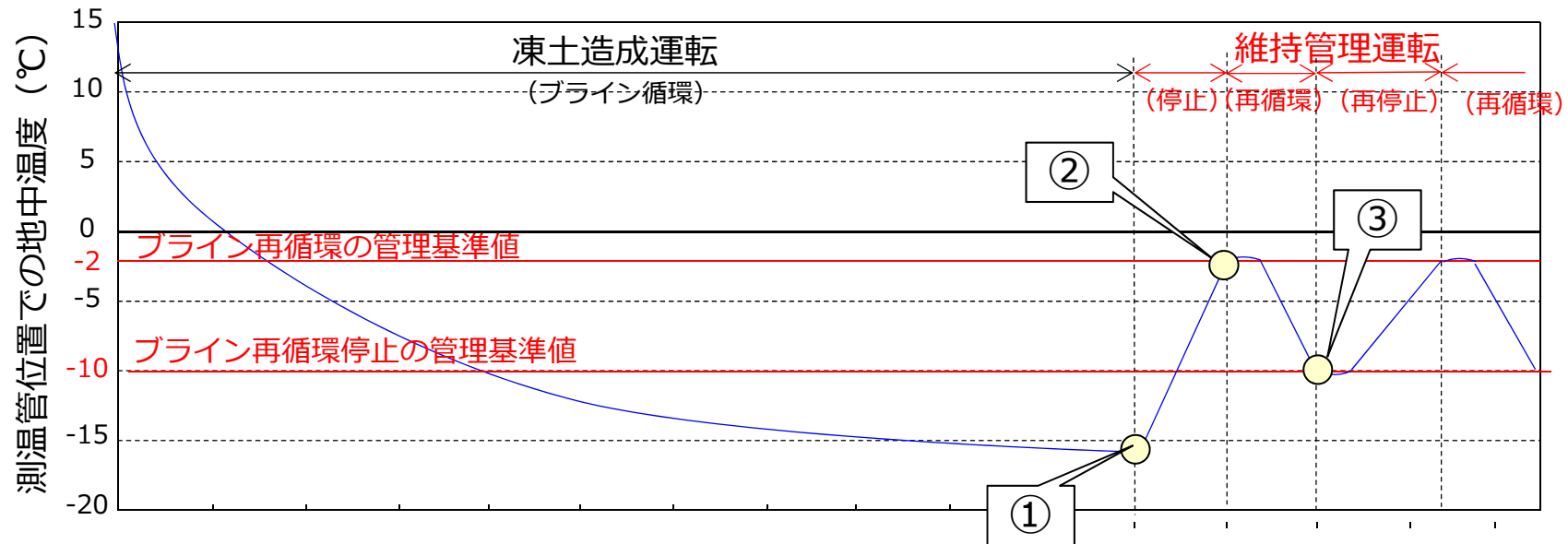
- 維持管理運転対象ヘッダー管39 (北側11, 南側8, 東側15, 西側5) のうち、9ヘッダー管 (北側0, 南側1, 東側8, 西側0) にてブライン停止中。【全体 9/39ヘッダー ブライン停止中】
- 維持管理運転については、現在、49ヘッダー中、39ヘッダーにて実施。
- 維持管理運転を実施していない西側10ヘッダーについては、ブライン循環停止の基準温度を下回った箇所から、1月中旬以降、維持管理運転に移行していく予定。





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

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

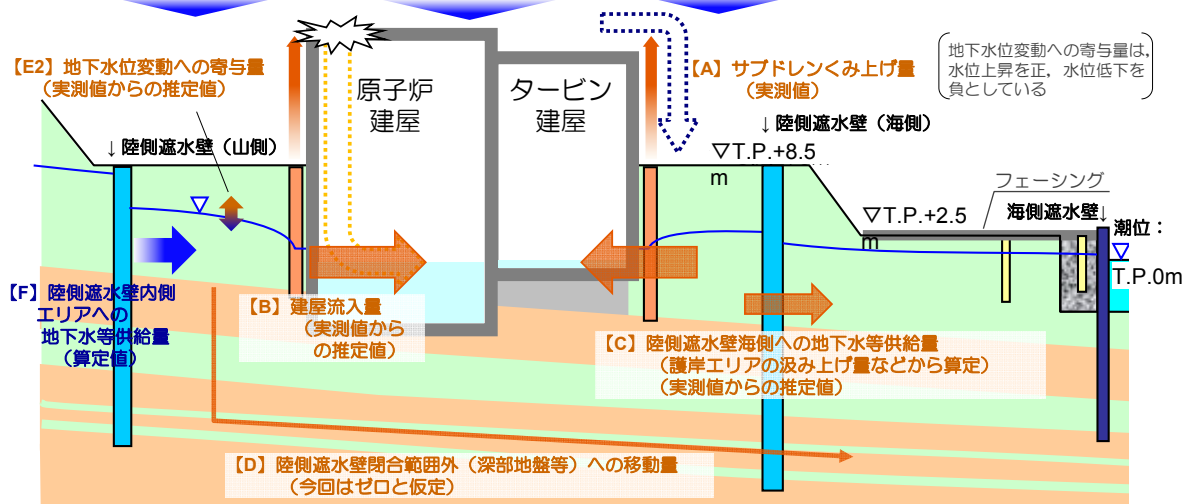
実績値(m <sup>3</sup> /日)	陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量 (実測からの推定値) F※1	<参考> サブドレン 平均水位	<参考> 日平均降雨量	サブドレン くみ上げ量 (実測値) A	建屋流入量 (実測からの推定値) B	陸側遮水壁海側への 地下水等移動量 C※1,2 (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D※3	降雨涵養量 (実測からの推定値) (E1+E1r)※1,2	地下水変動 への寄与量 (実測からの推定値) E2 ※1,2
2016.1.1~3.31	<b>810</b>	T.P.+3.5m	1.4mm/日	420	180	310	0	-(50+30)	-10
2018.1.1~3.31	<b>390</b>	T.P.+1.9m	2.4mm/日	360	120	50	0	-(80+50)	-10
2018.9.1~9.30	<b>420</b>	T.P.+1.8m	5.9mm/日	480	150	50	0	-(210+130)	80
2018.10.1~10.31	<b>390</b>	T.P.+1.9m	2.0mm/日	450	100	70	0	-(70+40)	-120
2018.11.1~11.30	<b>310</b>	T.P.+1.9m	1.0mm/日	290	70	70	0	-(30+20)	-70
(参考) 12.1~12.19	<b>240</b>	T.P.+1.6m	0.7mm/日	270	60	50	0	-(30+20)	-90

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

【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)    【E1】降雨涵養量（建屋周辺地盤）  
(実測値からの推定値)



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

12月分は今後データの更新により増減する可能性があるため、参考値

(建屋流入量には3号機コントロール建屋への流入を反映)

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

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

(建屋への流入量は、建屋水位計の校正に伴う補正を実施)  
(収支計算は1の位で四捨五入している)

実測に基づく水収支の評価

# 【参考3】 水収支における建屋屋根面への降雨について

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



**【収支計算】**  
 建屋屋根面への降雨は陸側遮水壁内側エリアへの供給量として計上していない。

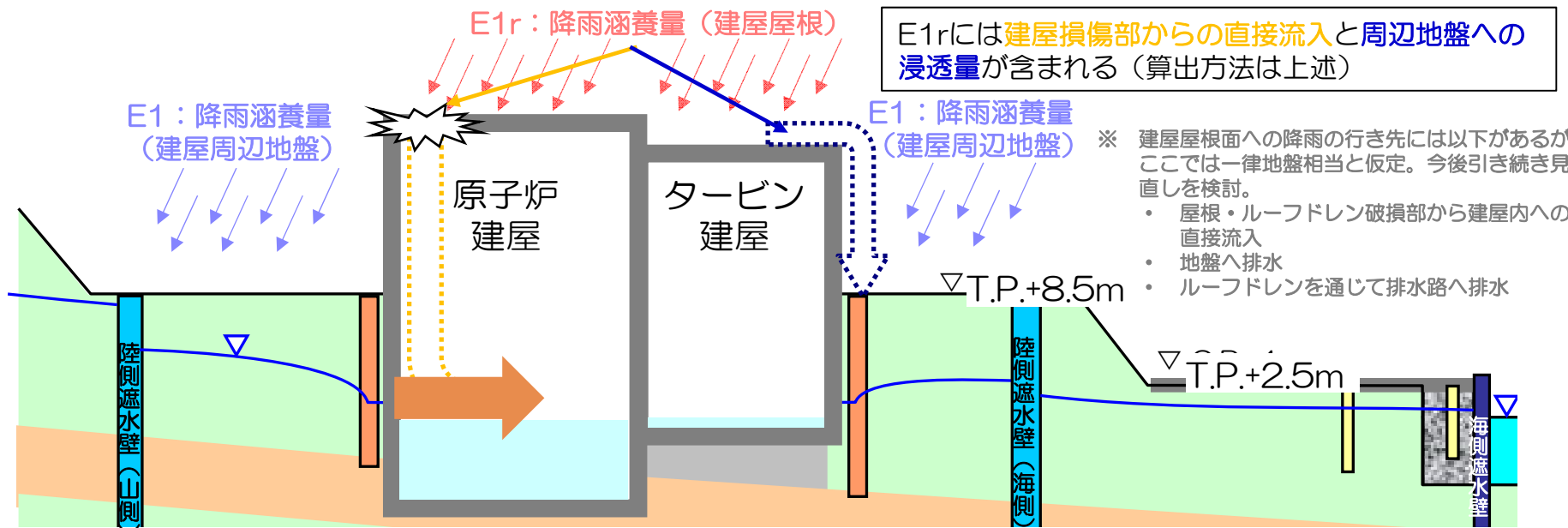
精度向上のため、水収支計算を実態に合わせて下記の通り見直し

**<従来>** 建屋屋根面(約40,000m<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。

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

**<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。

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



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 - 3

## サブドレン他水処理施設の運用状況等

2019年1月10日

**TEPCO**

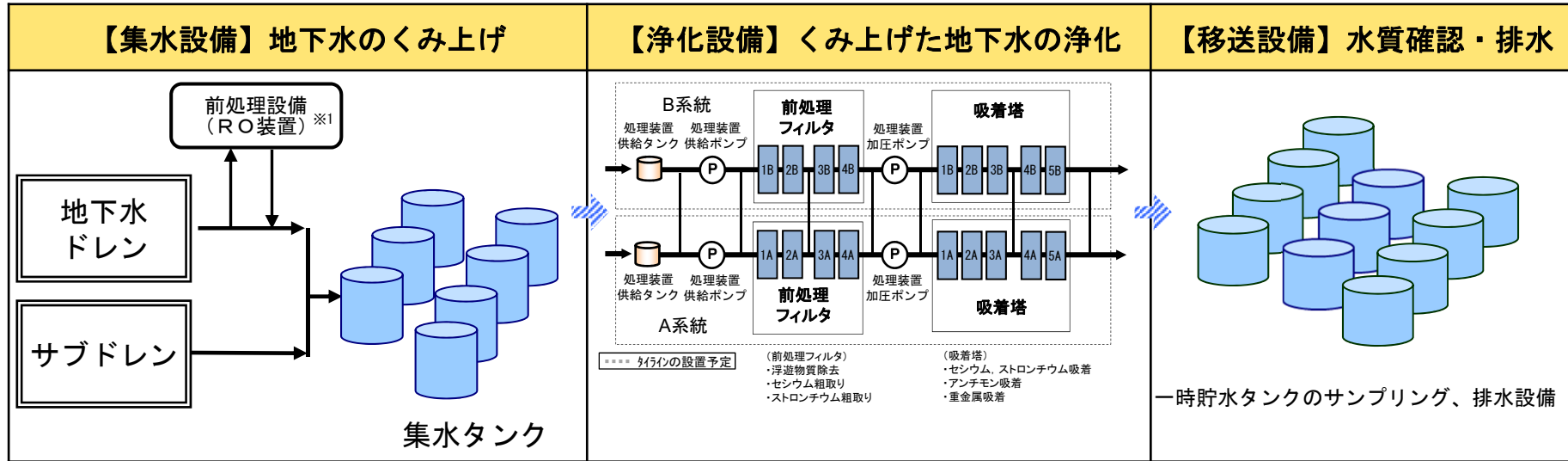
---

東京電力ホールディングス株式会社

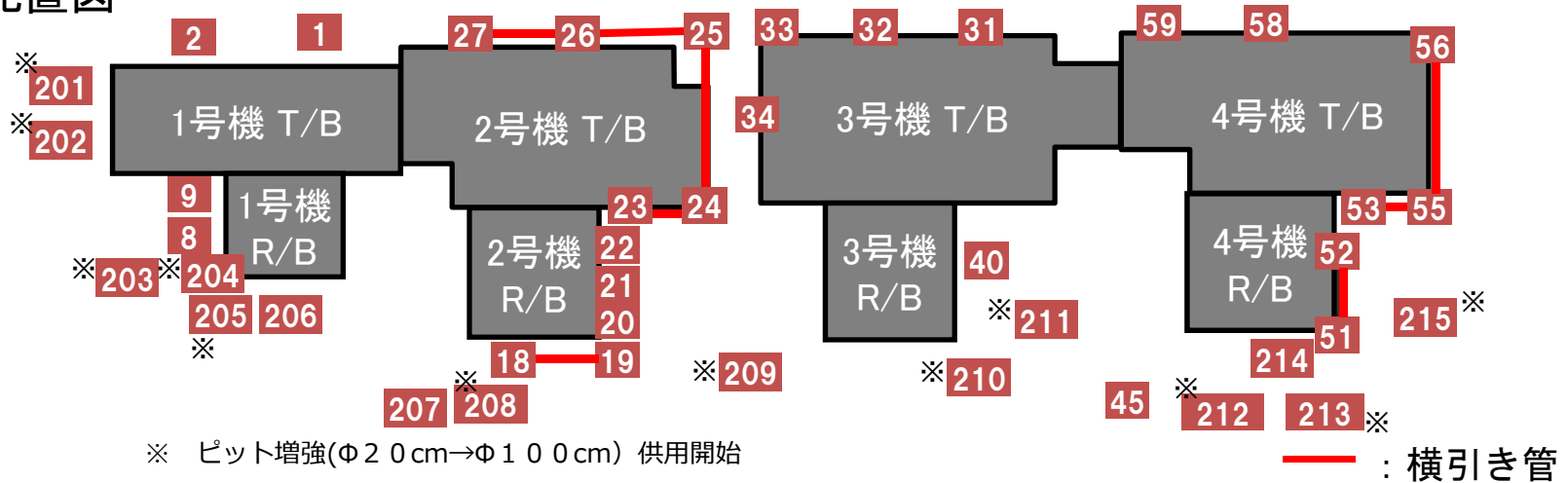
- サブドレン他水処理施設の概要・運転実績  
サブドレンの汲み上げ停止水位T.P. 950mmにて汲み上げ継続中。
- 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇に対する対応  
周辺ピットのトリチウム濃度上昇抑制のため、1 / 2号機山側サブドレン周辺の地盤改良を実施中。南側の地盤改良は、11月16日に地盤改良を完了し、現在、効果を確認中。北側の地盤改良は、2019年3月末を目処に完了予定。
- 建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移  
建屋への地下水・雨水の流入量、サブドレンの汲み上げ量、護岸エリアの地下水くみ上げ量はいずれも少ない状態を維持している。

# 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

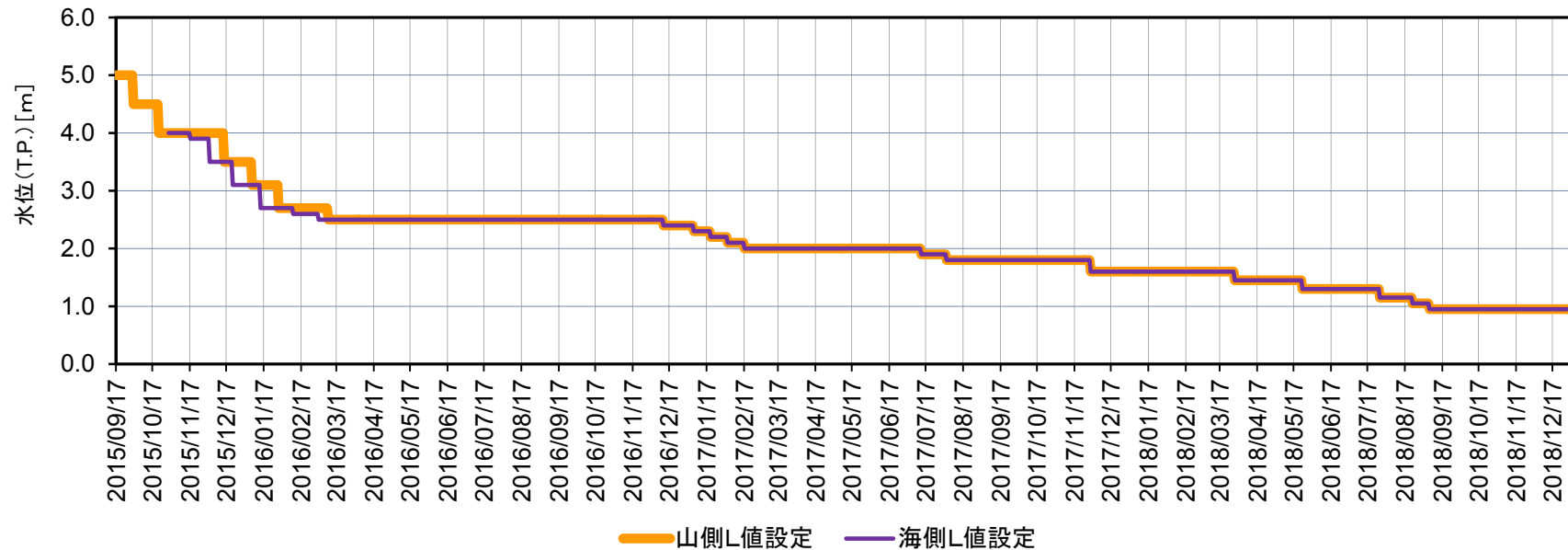


## 1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- 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9月6日～ T.P.950 で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 から稼働し、段階的にL値の低下を実施。  
実施期間：2015年10月30日～  
L値設定：2018年9月6日～ T.P. 950で稼働中。
- 至近一ヵ月あたりの平均汲み上げ量：約232m<sup>3</sup>（2018年12月8日15時～2019年1月7日15時）
  - ※稼働率向上検討、調査のため、No.205：2018年06月21日～ L値をTP.4,000に変更。
  - No.206：2018年07月05日～ L値をTP.3,000に変更。
  - No.207：2018年05月08日～ L値をTP.2,000に変更。
  - No.208：2018年11月20日～ L値をTP.2,500に変更。

山側・海側サブドレン(L値設定)

2019/1/7(現在)



### 1-3. 至近の排水実績

- サブドレン他浄化設備は、2015年9月14日に排水を開始し、2019年1月7日までに910回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）を満足している。

排水日		12/31	1/1	1/3	1/4	1/6	1/7
一時貯水タンクNo.		L	A	B	C	D	E
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	12/26	12/27	12/29	12/30	1/1	1/2
	Cs-134	ND(0.74)	ND(0.49)	ND(0.52)	ND(0.54)	ND(0.47)	ND(0.71)
	Cs-137	ND(0.63)	ND(0.63)	ND(0.75)	ND(0.75)	ND(0.68)	ND(0.46)
	全β	ND(0.66)	ND(2.2)	ND(2.2)	ND(2.2)	ND(0.68)	ND(2.2)
	H-3	800	760	780	790	840	810
排水量 (m <sup>3</sup> )		384	378	425	369	356	340
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	12/24	12/25	12/27	12/28	12/30	12/31
	Cs-134	6.4	7.4	ND(6.9)	6.3	6.7	6.4
	Cs-137	89	82	76	77	92	82
	全β	290	—	—	—	—	230
	H-3	940	950	880	870	980	910

\* NDは検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

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

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

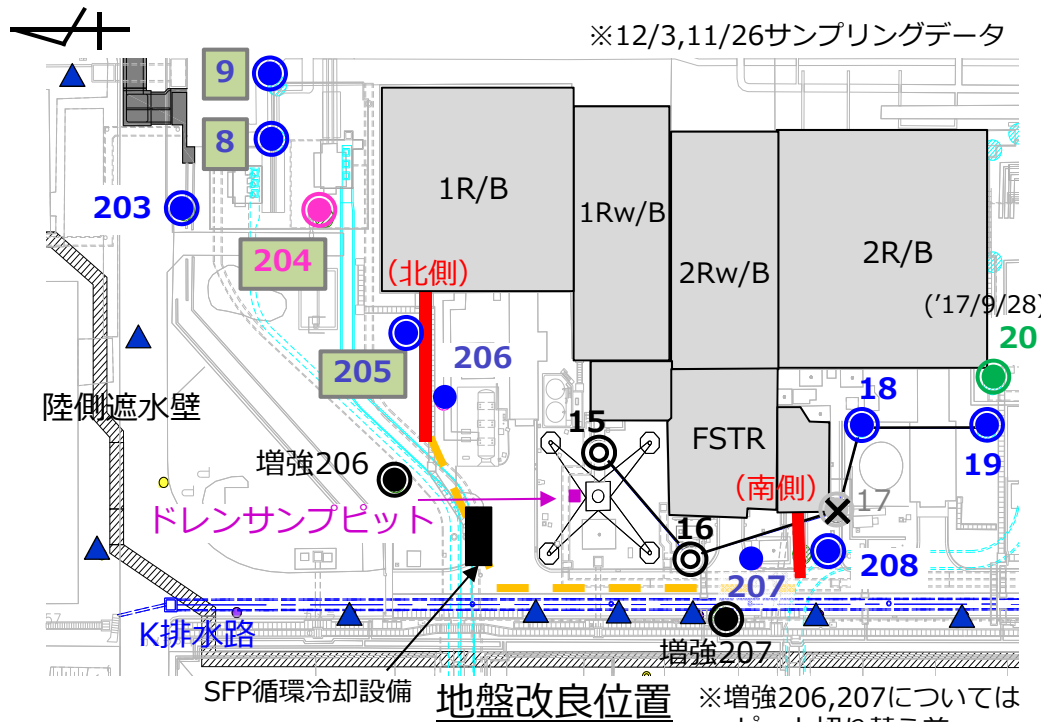


## 2-1. 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- 周辺ピットのトリチウム濃度上昇抑制のため、1 / 2号機山側サブドレン周辺の地盤改良を行う対策について、8/6より準備作業に着手し、線量低減対策を経て10/12より南側・10/30より北側の地盤改良（削孔・注入）を開始した。

### <対策概要>

- ✓ 南北への高濃度トリチウムの移流・拡散防止対策を実施する。（地盤改良範囲：—）
- ✓ 西側については上記対策の効果を評価し範囲を検討する。（地盤改良範囲：- - -）
- ※排気筒撤去工事と干渉する一部エリアについては、排気筒撤去工事後に実施する。
- 南側は、11/16に計画範囲の地盤改良を完了したため、サブドレン208の設定水位を変更し、効果を確認中。



【凡例】

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

(トリチウム濃度 [Bq/L])

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

【工程表】(2018.12.17現在)

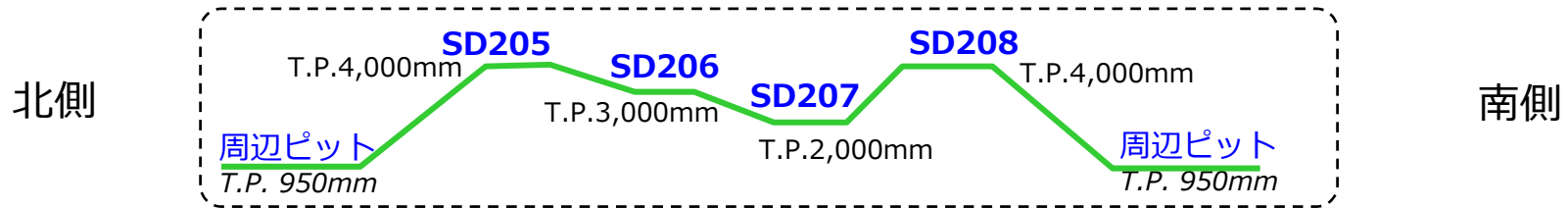
作業内容	2018					2019		
	8	9	10	11	12	1	2	3
北側	準備	—						
	線量低減対策		—	—				
	地盤改良				※1	—		
南側	準備	—						
	線量低減対策		—					
	地盤改良			—				
影響評価, 追加対策検討	—							

※上記工程は、天候等の影響で変更となる可能性がある。  
 ※1 排気筒解体工事との調整で一時休止を伴う。

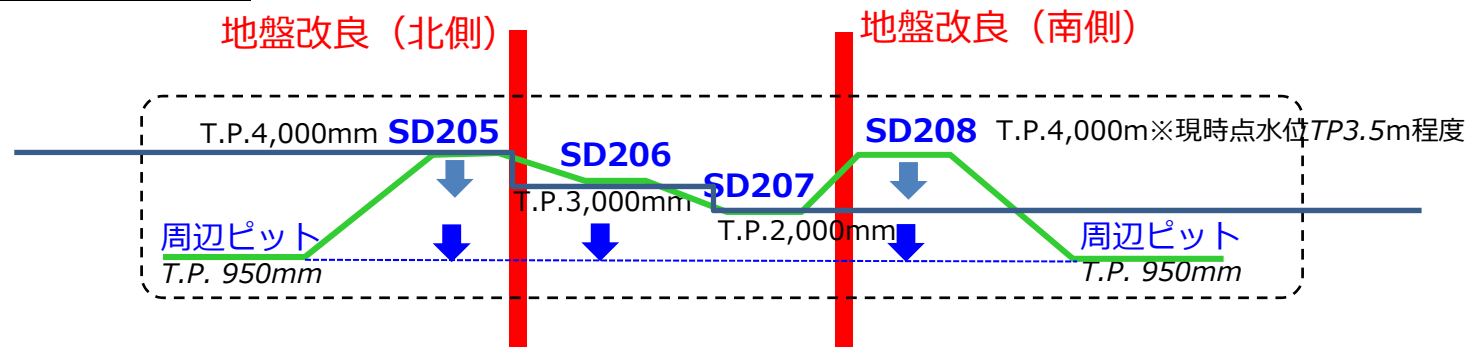
## 2-2. 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

### 現状設定水位状況

1-2号排気筒 (SD206,207)周辺の汚染を拡大させないように、一部ピットのL値を変更して運用中



### 今後の運用 (案)



地盤改良が完了した南側より段階的に水位低下させていく (北側は3月以降)

#### 1. 地盤改良外側のSDピットは段階的に内側ピットと同じ設定水位 (L値) へ低下させていく。 (↓)

SD208のL値をT.P.2,500mmに変更 (11/20)。現状、水質の上昇は確認されていない。今後、設定水位をSD207のT.P.2,000mmまで段階的に低下させていく。

北側の地盤改良完了後、北側も同様にSD205の設定水位を低下させていく。

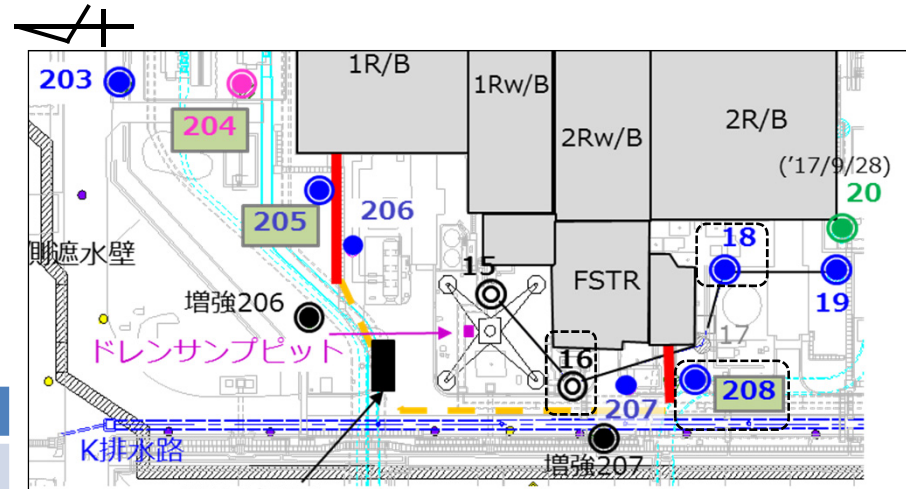
#### 2. 地盤改良を挟んだ双方のピットは、将来的に周辺ピットと同等水位まで低下させていく。 (↓)

ただし、内側のピット濃度によっては、外側水位の低下を優先することとし、水位応答、水質のモニタリングを継続する。

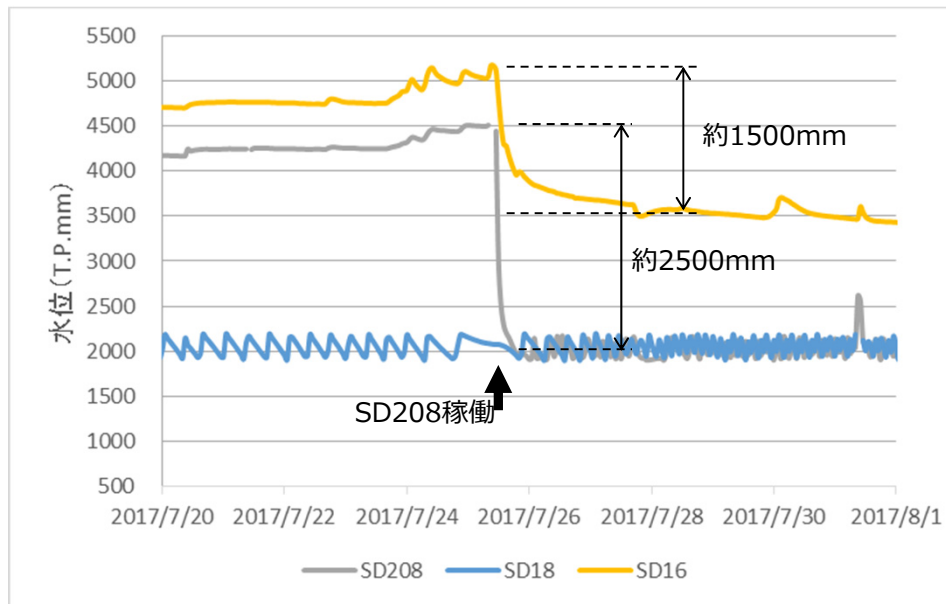
## 2-3. 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- サブドレン208が稼働した際のピット内の水位低下量に対し、周辺地下水位（ここでは、SD16）が連動して低下する量は、地盤改良前（左）と比較し、地盤改良後（右）の応答が小さいことから、地盤改良の影響が地下水位に表れていると考える。
- また、サブドレン208の水質に上昇傾向は見られていない。引き続き、水位応答、水質を確認しながらサブドレン208の水位を下げていく。

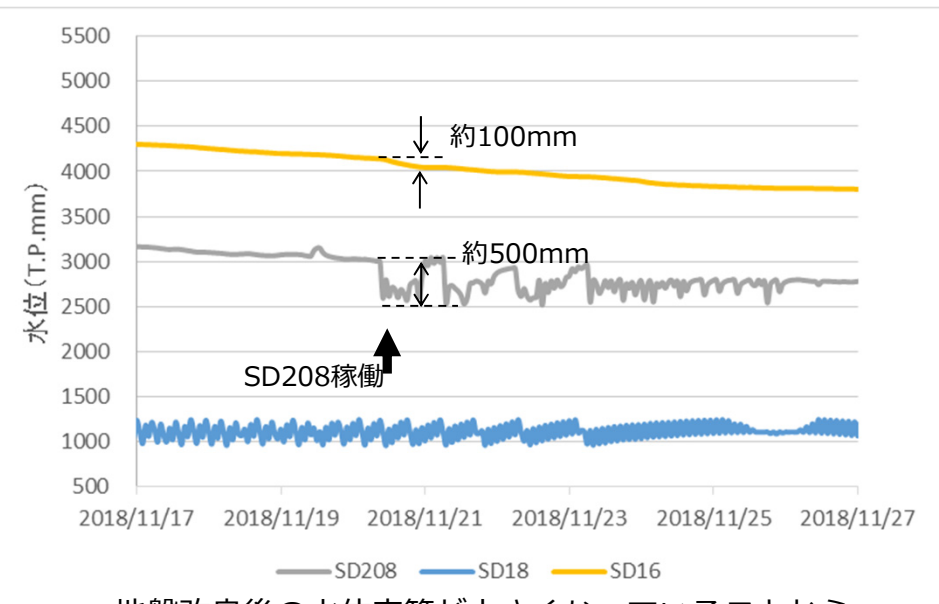
SD208	11/19	11/21	11/26	12/3
H3 (Bq/L)	ND(<117)	ND(<113)	ND(<117)	ND(<116)



【地盤改良前】 No.208水位低下量の60%



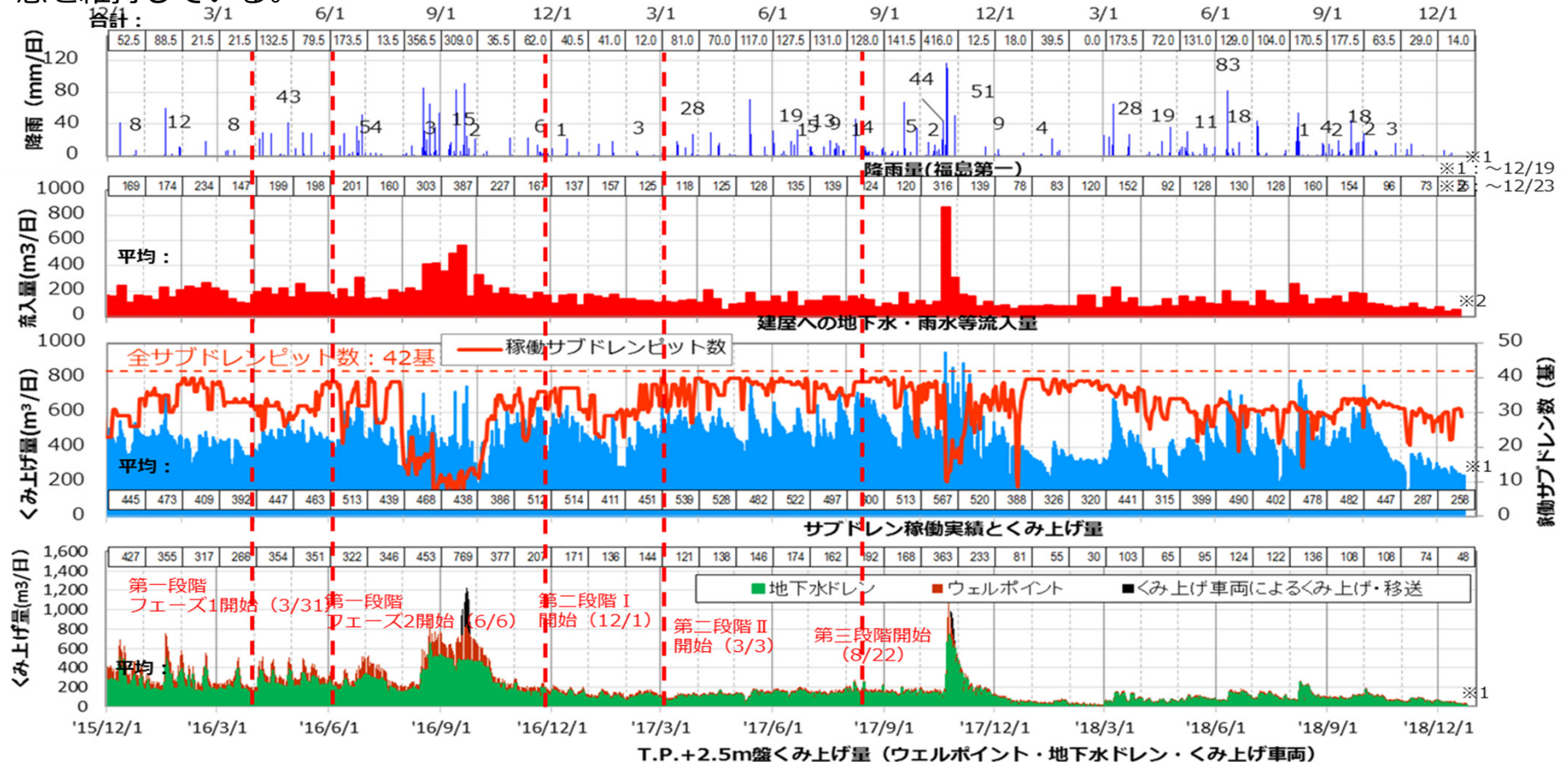
【地盤改良後】 No.208水位低下量の20%



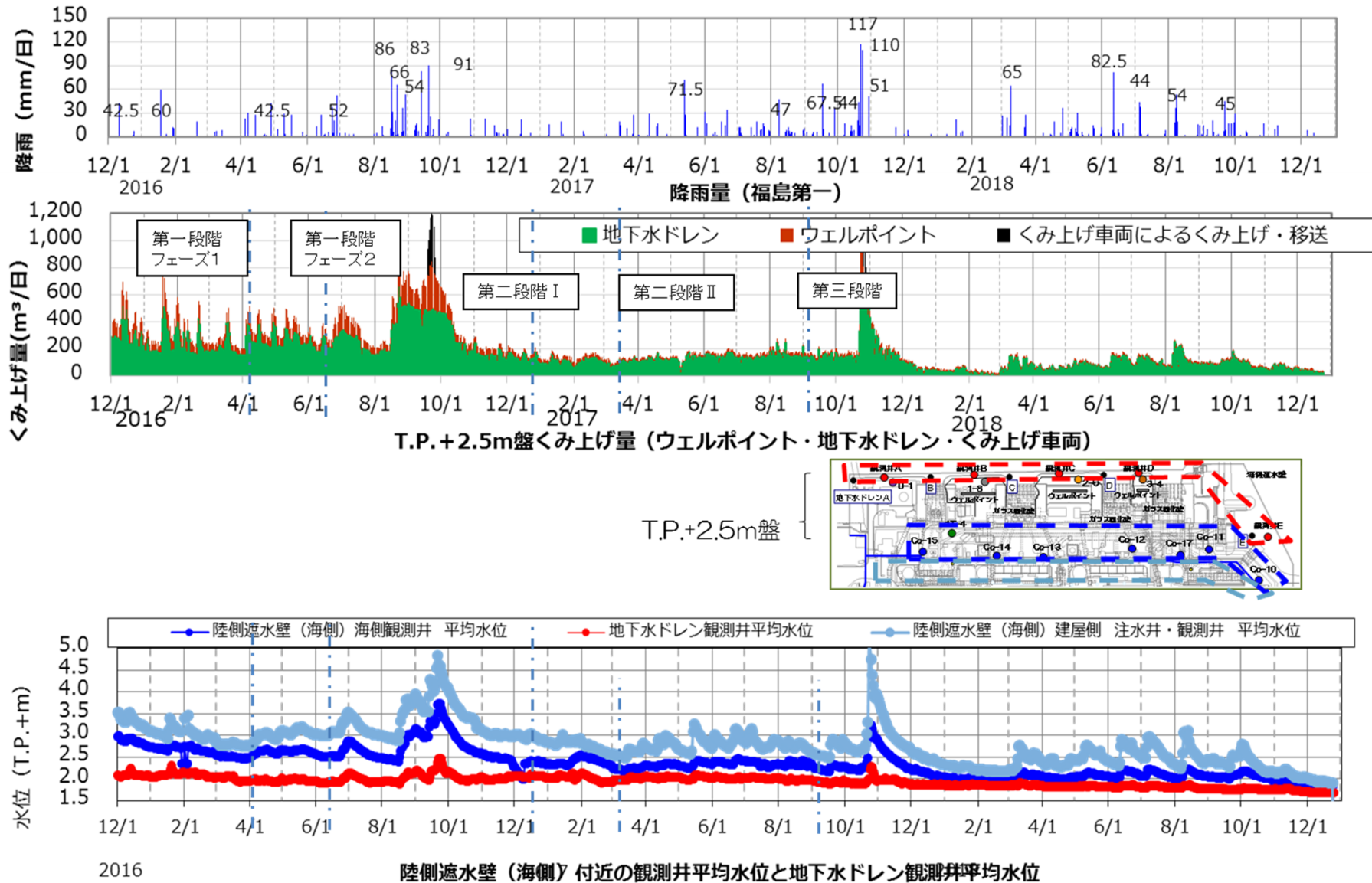
地盤改良後の水位応答が小さくなっていることから、一定の効果が見られる。

### 3-1. 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、建屋流入量は2017年12月に約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約300m<sup>3</sup>/日となった。現状では降雨量が少ないこともあり、建屋流入量は約60m<sup>3</sup>/日、サブドレンくみ上げ量は約260m<sup>3</sup>/日と減少している。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、陸側遮水壁(海側および山側)の閉合進展に伴い減少してきており、2月25日に既往最小値約14m<sup>3</sup>/日となった。現状では降雨量が少ないこともあり、建屋への移送量は約20m<sup>3</sup>/日と少ない状態を維持している。



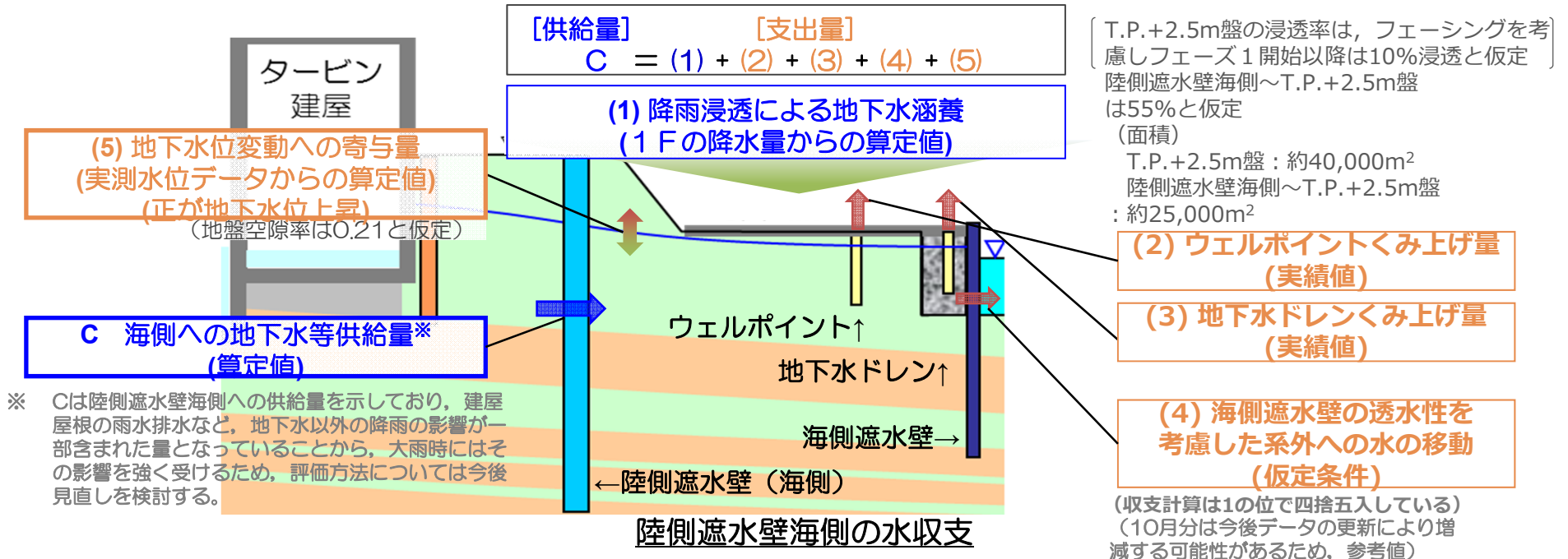
### 3-2. T.P.+2.5m盤くみ上げ量と陸側遮水壁の海側および埋立て地水位の推移



### 3-3. 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大雨による一時的な増加はあるものの、全体としては陸側遮水壁閉合前と比較して大幅に減少している。
- 減少している要因は、雨水浸透防止策（フェーシング等）、サブドレン稼働、陸側遮水壁（海側）の閉合などの複合効果によるものと考えられる。

実績値(m <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
2017.12.1~2018.2.28	0.6 mm/d	60	-20	20	40	30	-20
2018.9.1~9.30	5.9mm/d	50	-90	10	90	30	30
2018.10.1~10.31	2.0mm/d	70	-40	10	90	30	-20
2018.11.1~11.30	1.0mm/d	60	-20	10	60	30	-20
(参考値)2018.12.1~12.19	0.7mm/d	50	-10	10	40	30	-20



# 【参考1】 サブドレンピット水質一覧（2018.12.27現在）



単位：Bq/L

中継タンク	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日	
No.1中継	3(復旧未定)	17,000	140,000	150,000	7,100	2017/09/20	
	2	ND 4	ND 5	410	140	2018/12/27	
	1	10	140	1,900	660	2018/12/27	
	27	900	12,000	61,000	7,100	2018/12/27	
	26	45	630	3,000	1,300	2018/12/27	
	25	160	1,700	2,700	30,000	2018/12/27	
	24	96	1,300	1,900	9,600	2018/12/27	
	23	19	190	320	2,000	2018/12/27	
	34	8	66	78	180	2017/02/24	
	33	10	110	130	650	2018/10/03	
	32	ND 5	ND 4	ND 13	ND 120	2018/12/14	
	31	ND 5	13	140	220	2017/02/24	
	No.2中継	201	ND 5	ND 4	ND 11	350	2018/03/16
		202	ND 5	ND 4	ND 11	ND 120	2018/03/16
8		6	59	68	220	2018/12/25	
9		ND 7	28	47	310	2018/12/25	
203		ND 3	ND 5	ND 10	360	2018/12/25	
204		ND 3	ND 5	ND 10	11,000	2018/12/25	
205		ND 5	ND 4	ND 12	160	2018/12/25	
206		ND 5	35	44	ND 110	2018/12/25	
No.3中継	207	ND 5	ND 4	ND 11	ND 110	2018/12/25	
	208	ND 5	5	ND 12	ND 120	2018/12/25	
	18	14	170	190	820	2018/12/25	
	19	14	190	250	790	2018/12/25	
	20	ND 5	ND 5	ND 12	1,200	2017/09/28	
	21	ND 6	9	ND 12	180	2017/09/28	
	22	7	39	24	180	2017/09/28	
	37	ND 4	ND 4	ND 9	ND 110	2018/12/26	
	209	ND 4	ND 4	ND 12	570	2018/12/21	

中継タンク	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
No.4中継	40	ND 4	7	ND 13	ND 190	2018/10/03
	210	ND 3	ND 4	ND 10	150	2017/12/01
	211	ND 5	ND 5	ND 10	210	2018/01/11
	45	ND 4	7	ND 12	ND 120	2017/09/28
	212	ND 5	ND 4	10	150	2017/09/28
	213	ND 4	ND 4	ND 12	190	2018/01/04
	214	ND 5	ND 4	ND 12	120	2018/12/21
	51	ND 4	ND 4	22	ND 120	2017/12/18
	No.5中継	30	35	400	440	940
59		ND 5	8	18	150	2017/12/25
58		ND 4	17	15	180	2017/12/25
57		ND 3	8	ND 12	150	2018/12/26
56		ND 5	ND 5	ND 13	ND 120	2018/12/07
55		ND 5	18	22	150	2017/11/10
53		ND 4	ND 5	ND 11	ND 120	2017/11/10
52		ND 4	9	ND 11	130	2017/11/10
215		ND 5	ND 5	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。

   1,2号機周辺の濃度監視ピット

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

## 大雨時における建屋への雨水流入対策の進捗状況

2019年1月10日

The logo for TEPCO, consisting of the letters "TEPCO" in a bold, red, sans-serif font.

---

東京電力ホールディングス株式会社



- ◆ 大雨時の建屋への流入経路についての調査,分析を実施し,主に下記の流入経路を想定し,対策を実施している。

- ①建屋近傍トレンチを介した建屋への直接流入

- ⇒ 2号機取水電源ケーブルトレンチ内の貫通箇所の止水,内部の充填実施。(8月6日 対策完了)

- 1号機共通配管トレンチ内の貫通箇所の止水を実施。(9月21日 対策完了)

- ②2号機R/B屋根雨水の流入

- ⇒雨水配管の補修を実施。(7月12日 対策完了)

- ③3号機T/B屋根雨水の流入

- ⇒屋根損傷部の流入対策の準備工事として, T/B海側を整地するヤード整備を11月より着手した。

- (2020年度上期完了予定)

- ◆ 自然災害リスクへの対応として、津波および集中豪雨に対する検討および対策を実施中。

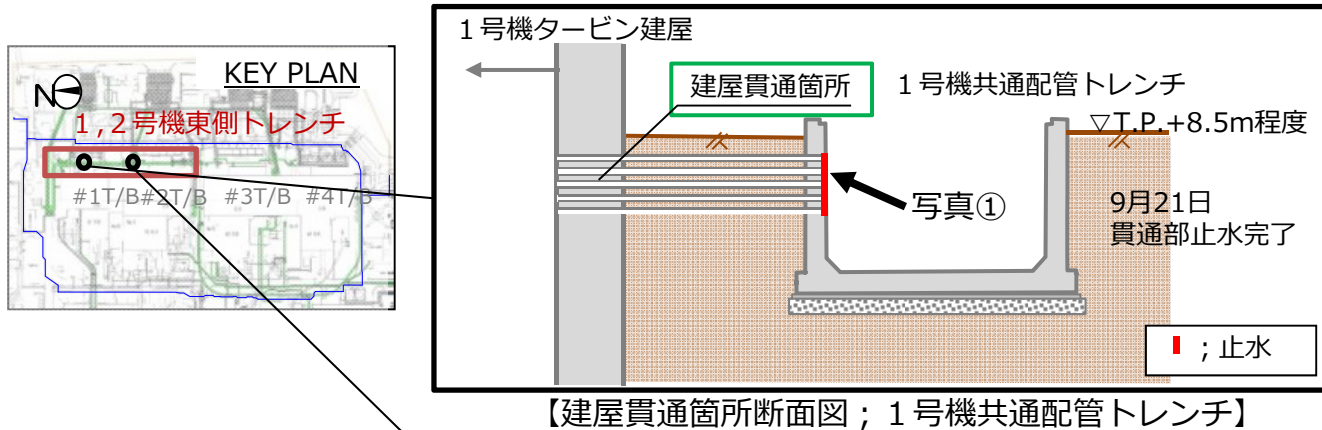
- ①建屋開口部の閉止工事を実施中

- ②防潮堤設置に向けた設計および技術検討中

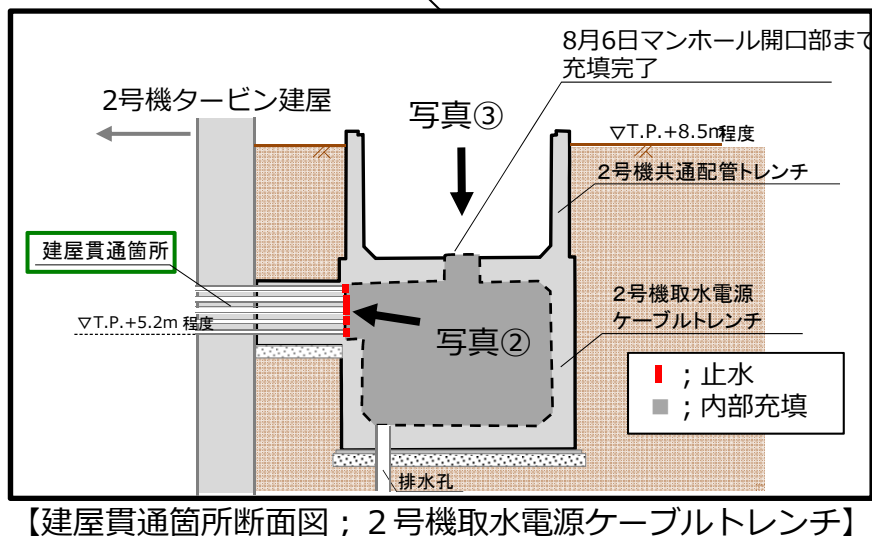
- ③敷地内の浸水解析を実施中

# 1. 流入抑制対策の進捗状況（1/2号機タービン建屋近傍トレンチ）

- 1/2号機東側に位置するトレンチのうち、1号機共通配管トレンチ内の建屋貫通箇所、2号機取水電源ケーブルトレンチ内の建屋貫通箇所について、止水・充填等を実施。
- 2018年7月13日に着手し、同8月6日に2号機取水電源ケーブルトレンチのマンホール開口部まで充填が完了。また、1号機共通配管トレンチ内の貫通箇所の止水は同9月21日完了。



1号機共通配管トレンチ貫通箇所 止水状況



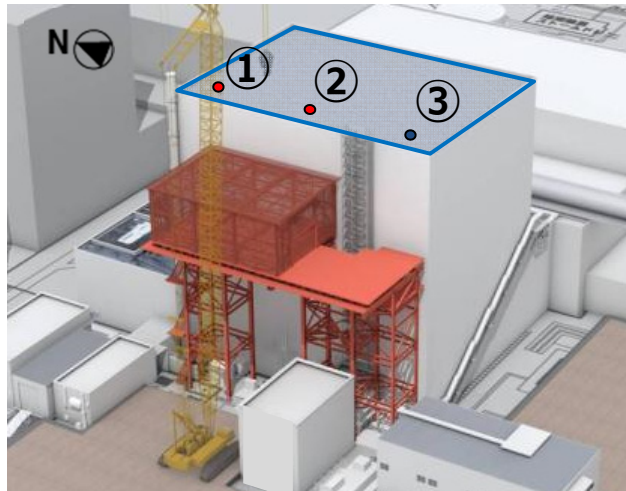
2号機取水電源ケーブルトレンチ貫通箇所  
止水状況（写真②）、充填状況（写真③）



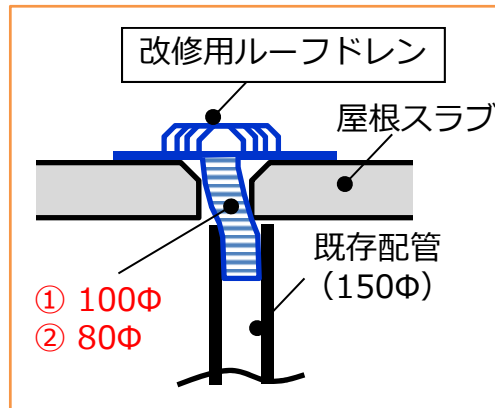
## 2. 2号機R/B屋根雨水の流入の監視状況

- 2018年6月11日の降雨時にオペフロ床面に雨水が一時的に溜まる状況を確認した。
- 調査の結果、屋上のルーフトレン2箇所(北側・中央)について、配管のズレを確認したため、雨水配管の補修を実施。(2018年7月12日完了)
- 9月30日～10月1日の台風24号接近に伴う降雨(計:47.5mm)では、雨漏れによる水たまりの発生は確認されなかった。

※濡れている箇所は、オペフロ調査時に飛散抑制対策として実施した散水跡

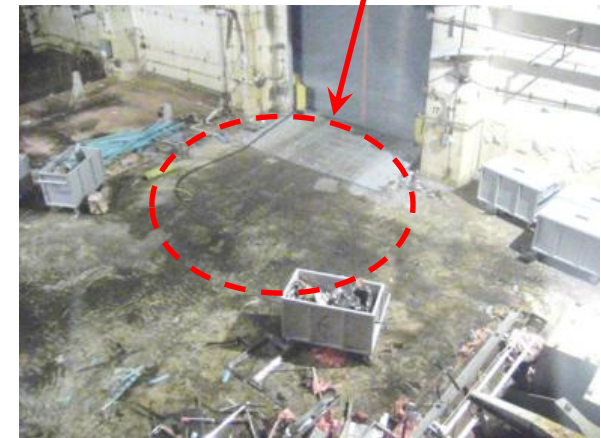


2号機原子炉建屋 鳥瞰図

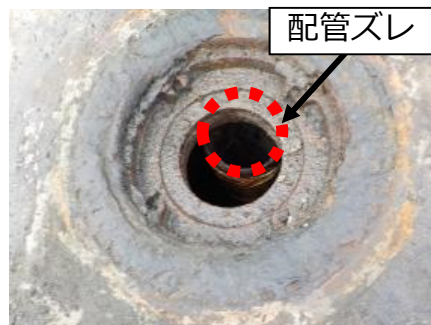


①、②ルーフトレン・改修方法  
(③は、配管が確認できず閉塞)

散水跡 (雨漏れではない)



10月1日のオペフロ状況  
(雨漏れによる水たまりの発生は確認されていない)



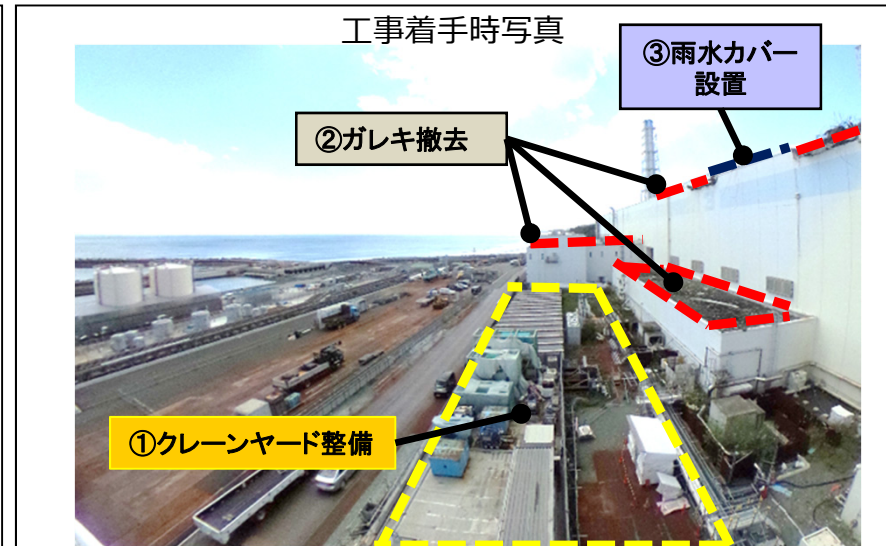
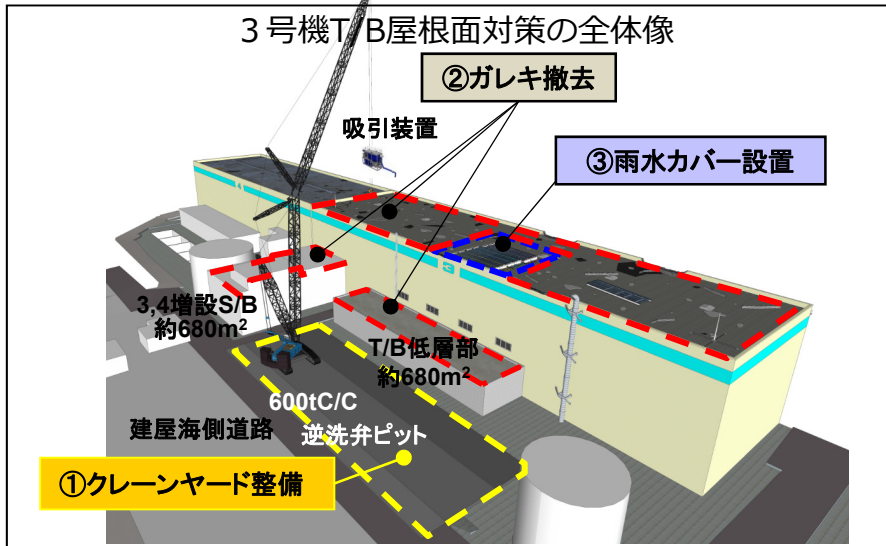
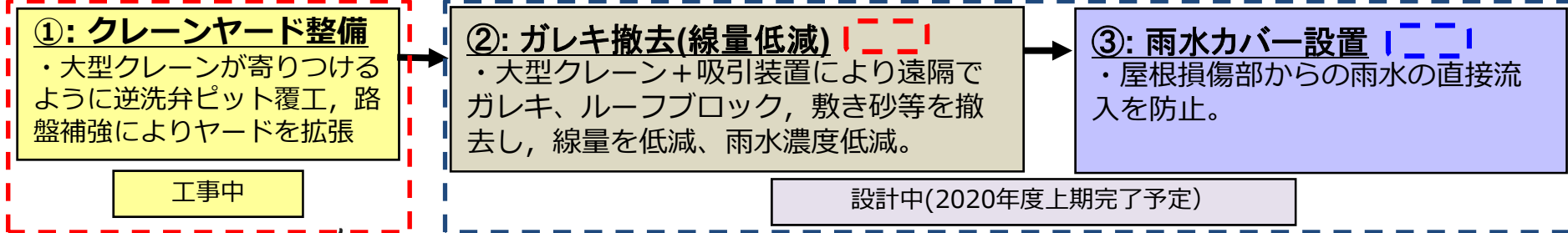
②ルーフトレン改修着手前



②ルーフトレン改修完了

### 3. 3号機T/B屋根雨水の対策状況

■ 屋根損傷部の流入対策の準備工事として、T/B海側を整地するヤード整備を11月より着手した。



	2018年度					2019年度				2020年度			
	11月	12月	1月	2月	3月	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
3T/B 屋根対策			ヤード整備					ガレキ撤去					▼完了予定
										雨水カバー設置			

## 4. 自然災害リスクへの対応について

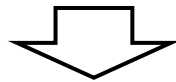
自然災害の中でも**津波**，**集中豪雨**による発電所敷地の**浸水リスク**に対応する必要性が高まっている

### ■ 津波による浸水リスク

- ・平成29年12月地震調査推進本部が**千島海溝地震の切迫性**を公表

### ■ 集中豪雨による浸水リスク

- ・平成30年西日本集中豪雨により大きな被害が発生する等，**集中豪雨による被害**(河川・内水氾濫による浸水、斜面崩壊)が頻発し，**社会的な関心が高まっている**



上記の自然災害リスクに対して，プロジェクトを立ち上げて計画的に対応を実施中。

### ➤ 津波リスク対応

- ①**建屋開口部の閉止**による滞留水の増加・汚染水流出リスクを低減
- ②**防潮堤設置**により切迫性の高い千島海溝地震津波による重要設備の被災を回避し，  
廃炉作業の遅延リスクを低減

### ➤ 豪雨リスク対応

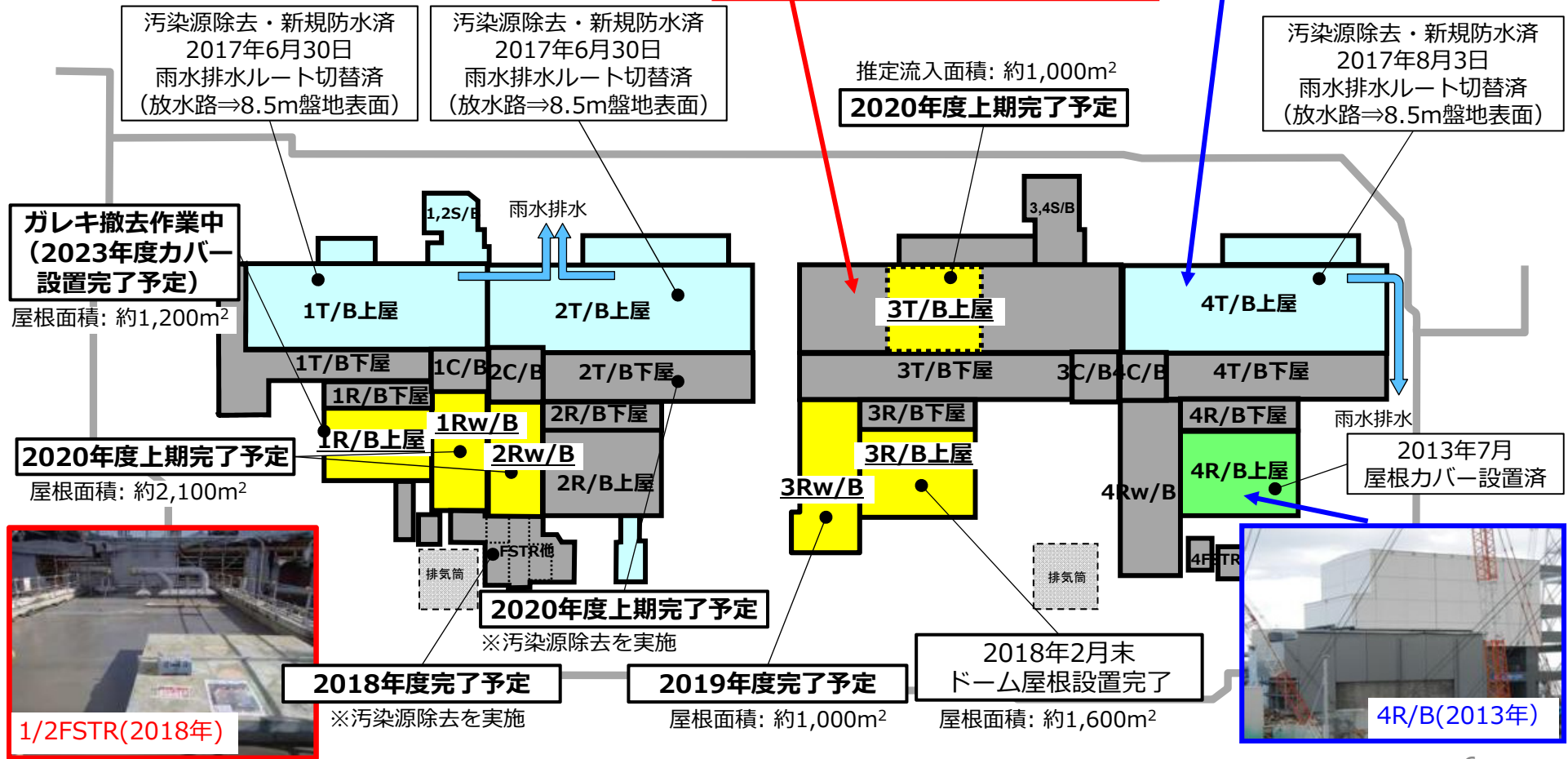
- ③集中豪雨による**敷地内浸水**や**斜面安定性**についての解析的検討を実施
- ④必要に応じて対策を立案・実施し，リスクを低減

# 【参考1】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



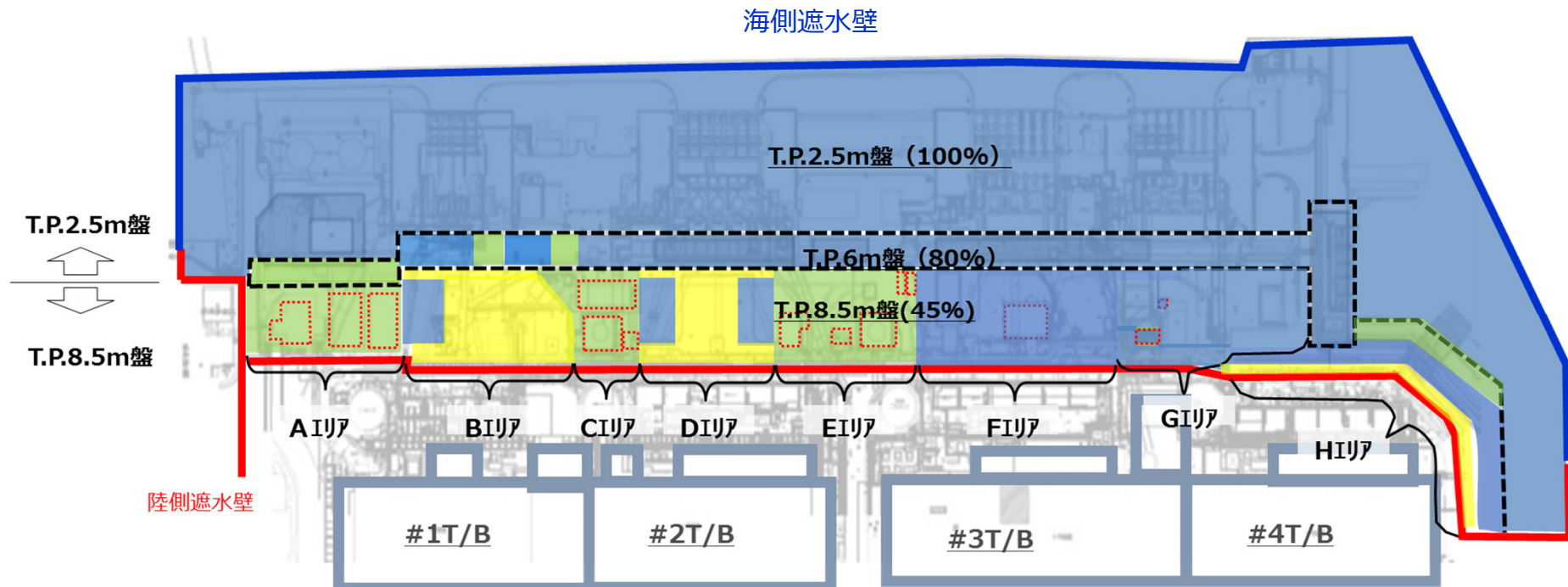
## 【参考2】 フェーシング等（T.P.2.5m盤汲み上げ量抑制対策）

### ➤ フェーシング等（T.P.2.5m盤汲み上げ量抑制対策）

- ① T.P.2.5m盤, 6m盤, 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
- ③ 目地止水・クラック補修等の保全を適宜実施

#### フェーシング・カバー掛け凡例

- : 施工済(2018.9末)
- : 2018年度完了予定
- : 2019年度完了予定
- : 既存設備（建物、タンク等）



## 【参考3】 フェーシング等の状況

### ■ Bエリア全景



### ■ Dエリア全景





## 【参考4】 建屋開口部閉止の進捗状況と全体方針

- 滞留水の流出リスクが特に高い箇所，流入抑制効果の大きい箇所である「閉止予定箇所」は2020年度上期に閉止完了予定。
- 「閉止検討箇所」と「閉止困難箇所」は，津波流入を可能な限り防止し建屋滞留水の流出，増加を抑制する観点から，優先順位を付けて閉止・流入抑制対策を実施する。

建屋への津波対策箇所一覧表

(2018年12月末時点)

区分	対象建屋	箇所数		進捗状況
閉止済み箇所	1, 2, 3号機タービン建屋	63箇所		工事完了
閉止予定箇所	3号機タービン建屋	4箇所	24箇所	工事中 (2018年度未完了予定)
	2, 3号機原子炉建屋 4号機タービン建屋 4号機廃棄物処理建屋	20箇所		設計および工事計画中 (2020年度上期完了予定)
閉止検討箇所	1~4号機原子炉建屋 1~4号機廃棄物処理建屋 4号機タービン建屋	22箇所		基本計画を策定中 (閉止・流入抑制対策を実施)
閉止困難箇所	1~3号機原子炉建屋 1~4号機廃棄物処理建屋	13箇所		
合計		122箇所		

上記の他，高温焼却炉建屋，プロセス主建屋，共用プール建屋の対策を実施済

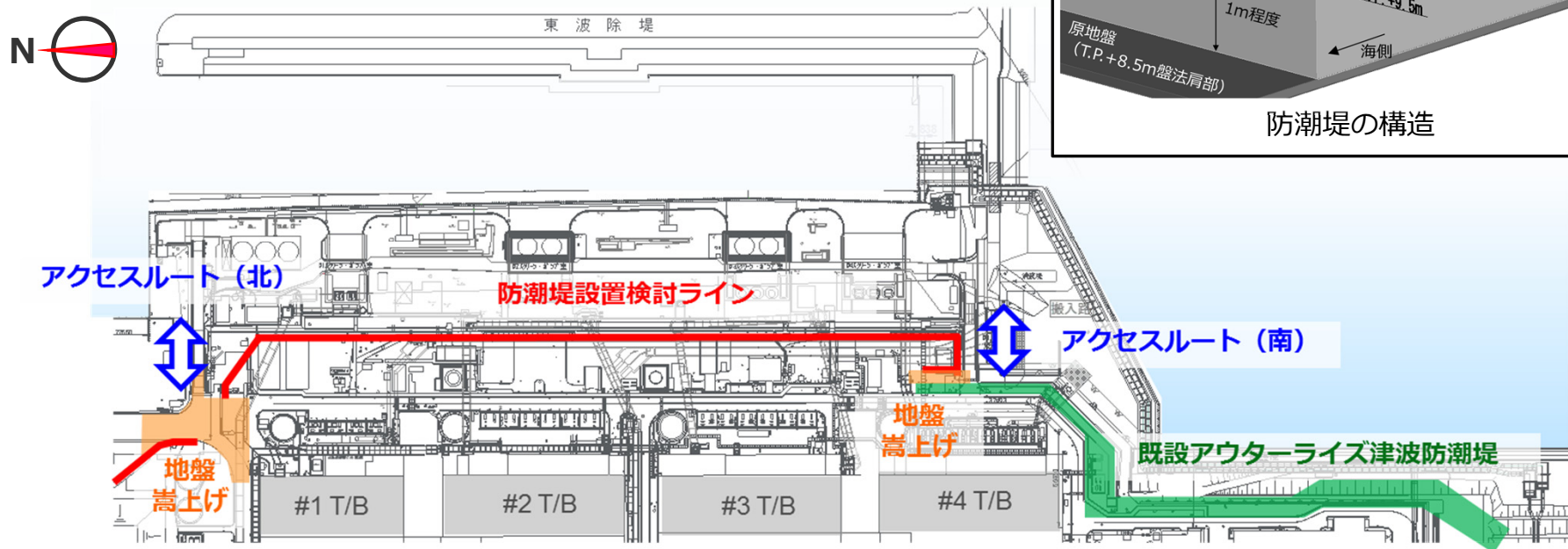
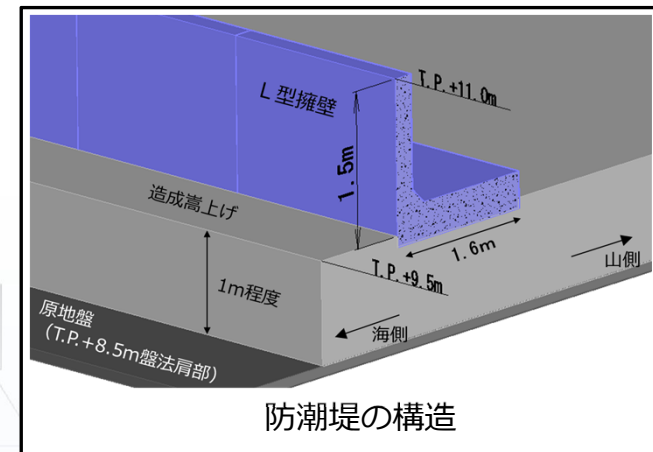
＜防潮堤設置の目的＞

切迫性が高いとされている千島海溝津波に対して、自主保安の位置付けで

- ① T.P.+8.5m盤の浸水を抑制し、建屋流入に伴う滞留水の流出と増加を防ぐ
- ② T.P.+8.5m盤に設置された重要設備の津波被害を軽減することにより、1F全体の廃炉作業が遅延するリスクを緩和する

＜防潮堤設置にあたっての配慮事項＞

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



## 【参考6】防潮堤設置イメージ（3 / 4号機側）

3号機タービン建屋海側の復水貯蔵タンク上部から南東方向を望む（2018.10.31撮影）



防潮堤設置後のイメージ



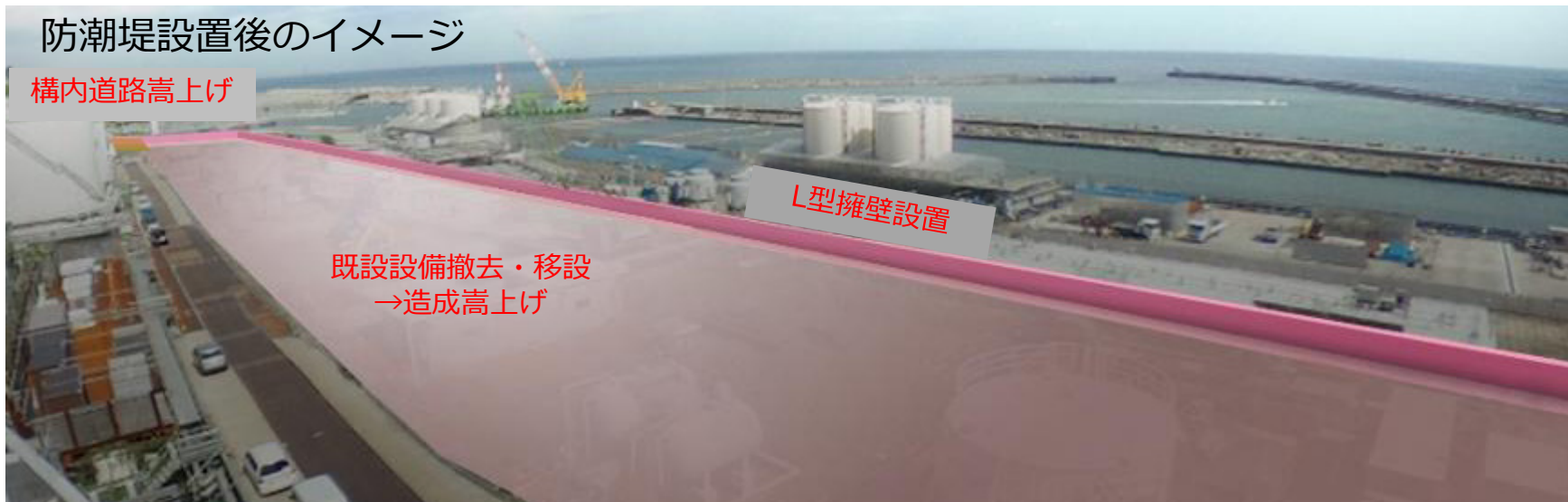
## 【参考7】防潮堤設置イメージ（1 / 2号機側）

3号機タービン建屋海側の復水貯蔵タンク上部から北東方向を望む（2018.10.31撮影）



防潮堤設置後のイメージ

構内道路高上げ

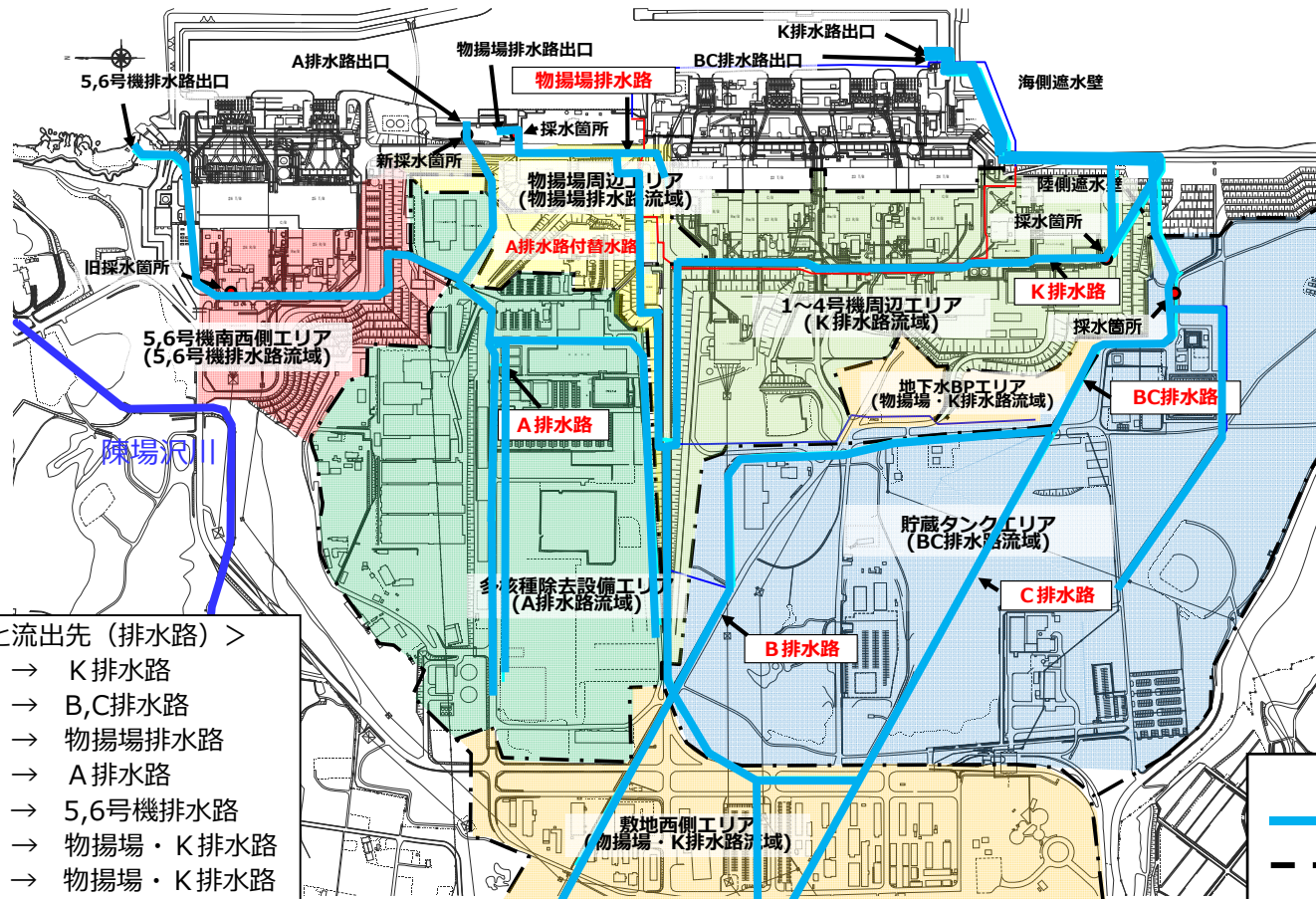


既設設備撤去・移設  
→造成高上げ

L型擁壁設置

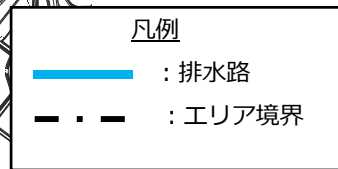
## 【参考8】 豪雨リスク対応の検討方針

- 排水路設備の能力を超える大雨が発生した場合の、溢水深さや範囲、斜面の安定性を評価する。
- 浸水シミュレーションにおける解析モデルの範囲は1 F敷地内とし、陳場沢川を含め、排水路をモデル化する。また、検討にあたっては、国土交通省水管理・国土保全局下水道部「内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）」（平成28年4月）等を参照する。



<集水域（エリア）と流出先（排水路）>

1～4号機周辺エリア	→ K排水路
貯蔵タンクエリア	→ B,C排水路
物揚場周辺エリア	→ 物揚場排水路
多核種除去設備エリア	→ A排水路
5,6号機南西側エリア	→ 5,6号機排水路
敷地西側エリア	→ 物揚場・K排水路
地下水BP エリア	→ 物揚場・K排水路



1 F 主要排水路位置図

# 【参考9】 豪雨リスク対応の検討工程

	2018年度	2019年度		2020年度		
①津波：建屋開口部		閉止工事実施			□□□□□□□□□□	
②津波：防潮堤	設計・技術検討		防潮堤工事実施			
		関連移設・撤去工事				
③豪雨：浸水解析	浸水解析	斜面安定解析				
④豪雨：対策			必要に応じて (工事計画)	□□□□□□□□□□	(工事実施) □□□□□□□□□□□□□□□□	

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 - 5

## タンク建設進捗状況

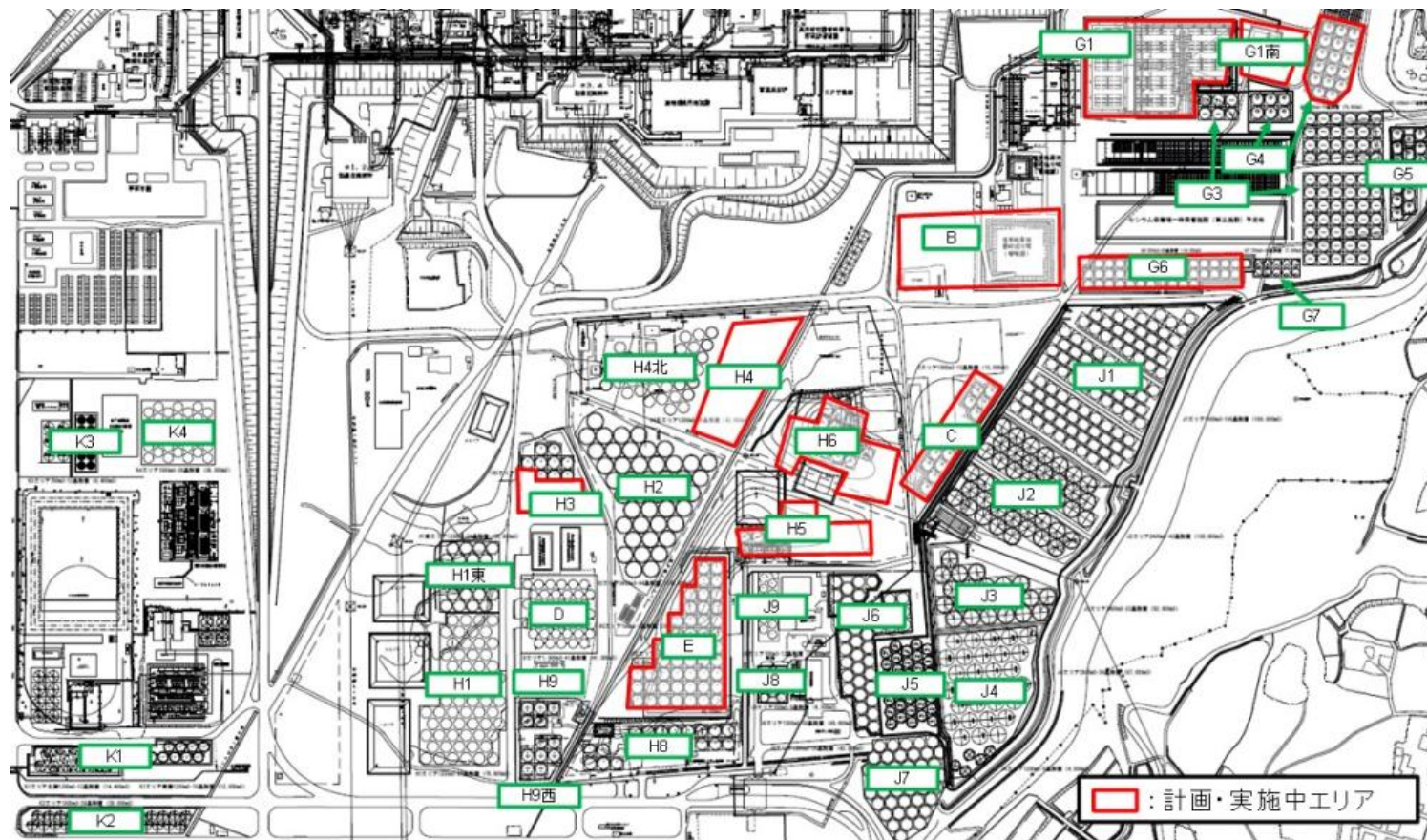
2019年1月10日

The logo for TEPCO (Tokyo Electric Power Company) 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

# 概要

2017年4月～2019年3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12月の実績は、約420m<sup>3</sup>/日である。  
2019年1月～3月の増設計画と合わせ、目標を満足する見込み。



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	2月	3月
H4エリア 完成型	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去												地盤改良・基礎設置											
	既設除却	タンク												タンク											
	基数	4	9	10	10	8	4						7	5	10	8			8						3
	既設除却	4	9	10	10	8	4						7	5	10	8			8						3
Cエリア 現地溶接型	12月8日進捗見込 (概略)													残水・撤去											
	既設除却																								
	基数																								
	既設除却																								
Bフランジタンクエリア 完成型	2月20日進捗見込 (概略)													地盤改良・基礎設置											
	既設除却													タンク											
	基数													残水・撤去											
	既設除却													タンク											
H3フランジタンクエリア 現地溶接型	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去												地盤改良・基礎設置											
	既設除却	タンク												タンク											
	基数													▲20											
	既設除却													▲20											
H5,6フランジタンクエリア 現地溶接型	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去												地盤改良・基礎設置											
	既設除却	タンク												タンク											
	基数													▲20											
	既設除却													▲20											
G6フランジタンクエリア 完成型	2月20日進捗見込 (概略)	残水・撤去												地盤改良・基礎設置											
	既設除却	タンク												タンク											
	基数	▲18												▲20											
	既設除却	▲18												▲20											
Q1タンクエリア 現地溶接型	2月20日進捗見込 (概略)	地盤改良・基礎設置												残水・撤去											
	既設除却	タンク												タンク											
	基数	▲72																							
	既設除却	▲72																							
Q4タンクエリア 現地溶接型	10月10日 進捗見込(概略)													残水・撤去											
	既設除却													地盤改良・基礎設置											
	基数													▲17											
	既設除却													▲17											
Eタンクエリア 現地溶接型	2月20日 進捗見込(概略)													残水・撤去											
	既設除却																								
	基数													▲17											
	既設除却													▲17											

単位：千m<sup>3</sup> 2

## 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>/日として設定する。

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
	12.0	16.8	21.8	18.4	18.4	16.8	12.0	11.2	10.4	2.6	2.6	7.9	376.4 *1
	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	
	4.8	10.5	23.7	13.9	3.6	8.7	19.4	14.4	18.7	9.1	12.9	21.2	

	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>	約500m <sup>3</sup> /日*2 (フランジタンク水抜きまで)
2017.4～2018.12 タンク建設実績値	約268,600m <sup>3</sup>	約420m <sup>3</sup> /日
2017.4～2019.3 タンク建設実績・計画値*3	約311,800m <sup>3</sup>	約430m <sup>3</sup> /日

\*1 合計「376.4千m<sup>3</sup>」は、2019年4月以降の「64.6千m<sup>3</sup>」を含む。

\*2 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。

\*3 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。2017/5/26フランジタンク全56基解体・撤去完了。 基礎コンクリート撤去、地盤改良・基礎構築ならびにタンク設置中。
B	2017/1/30フランジタンクの解体作業着手。2017/9/11フランジタンク全20基解体・撤去完了。 外周堰等撤去した範囲よりタンク基礎を構築中。2018/9/18 タンク設置開始。
E	フランジタンクの解体準備作業中
H3	2017/5/29フランジタンクの解体作業着手。2017/9/5フランジタンク全11基撤去完了。タンク基礎の切削を完了し、タンク基礎構築完了。2018/6/22よりタンク設置作業開始。基礎構築ならびにタンク設置中。
H5	2017/1/23 H5エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/3/15 H5北エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/4/5 H5エリアタンク設置作業着手。 2018/6/28 H5、H5北フランジタンク解体・撤去完了。 地盤改良・基礎構築ならびにタンク設置中。
H6	2017/3/28 地下貯水槽No.5（H6北の北側）撤去作業着手。 2017/6/26 地下貯水槽No.5撤去完了。 2017/9/11 H6エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/2/16 H6北エリアフランジタンクの解体作業着手。 2018/9/12 H6エリアタンク設置作業着手 2018/9/20 H6・H6北フランジタンク解体・撤去完了。 基礎コンクリート撤去、地盤改良・基礎構築ならびにタンク設置中。
G6	2017/11/20 フランジタンクの解体作業着手。 2018/7/12 フランジタンク解体完了。 地盤改良・基礎構築中。
G1	鋼製横置きタンク撤去中（覆土撤去含む）。鋼製横置きタンク RO処理水 処理実施中。
G4	2018/9/13 G4南フランジタンクの解体作業着手。フランジタンク解体作業実施中。

## 1-4. 実施計画申請関係

エリア	申請状況
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、2018/6/28 実施計画変更認可
E	タンク解体分：2018/3/16 実施計画変更申請、2018/8/27 実施計画補正申請、 2018/9/10 実施計画変更認可
H3	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10基分：2018/4/25 実施計画変更申請、2018/7/17 実施計画補正申請 2018/8/23 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(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 2018/5/31 実施計画変更認可 H6(II)リプレースタンク24基分：2018/4/25 実施計画変更申請、2018/7/17 実施計画補正申請 2018/8/23 実施計画変更認可
G6	タンク解体分：2017/3/24 実施計画変更申請、2017/10/25 実施計画補正申請、 2017/10/30 実施計画変更認可 リプレースタンク38基分：2018/7/20 実施計画変更申請、2018/11/28, 12/14 実施計画補正申請
G1	モバイル型ストロンチウム除去装置、ブルータンク移設分：2017/3/17 実施計画変更認可 タンク撤去分：2017/10/17 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、2018/6/8 実施計画補正申請 2018/7/5 実施計画変更認可
C	タンク解体分：2018/7/23 実施計画変更申請、2018/11/6 実施計画補正申請

## 1-5. タンクリブレース状況（現況写真①）

H 4 南エリア タンク建設状況



- 工場完成型タンク設置：51基設置完了  
（タンク設置基数：51基）
- 基礎外周堰構築中

H 4 北エリア タンク建設状況



- 工場完成型タンク設置：35基設置完了  
（タンク設置基数：35基）
- 基礎外周堰構築中

## 1-5. タンクリプレース状況（現況写真②）

B南エリア タンク建設状況



- 工場完成型タンク：7基設置完了  
（タンク設置基数：7基）
- 基礎外周堰構築中

Bエリア タンク建設状況



- 工場完成型タンク：17基設置完了  
（タンク設置基数：37基）
- タンク基礎構築中
- 基礎外周堰構築中

## 1-5. タンクリプレース状況（現況写真③）

H 6 エリア タンク建設状況



- ・現地溶接型タンク構築：7基構築中  
（タンク構築基数：24基）
- ・タンク基礎構築中（地盤改良中）

G 4 南エリア タンク解体状況

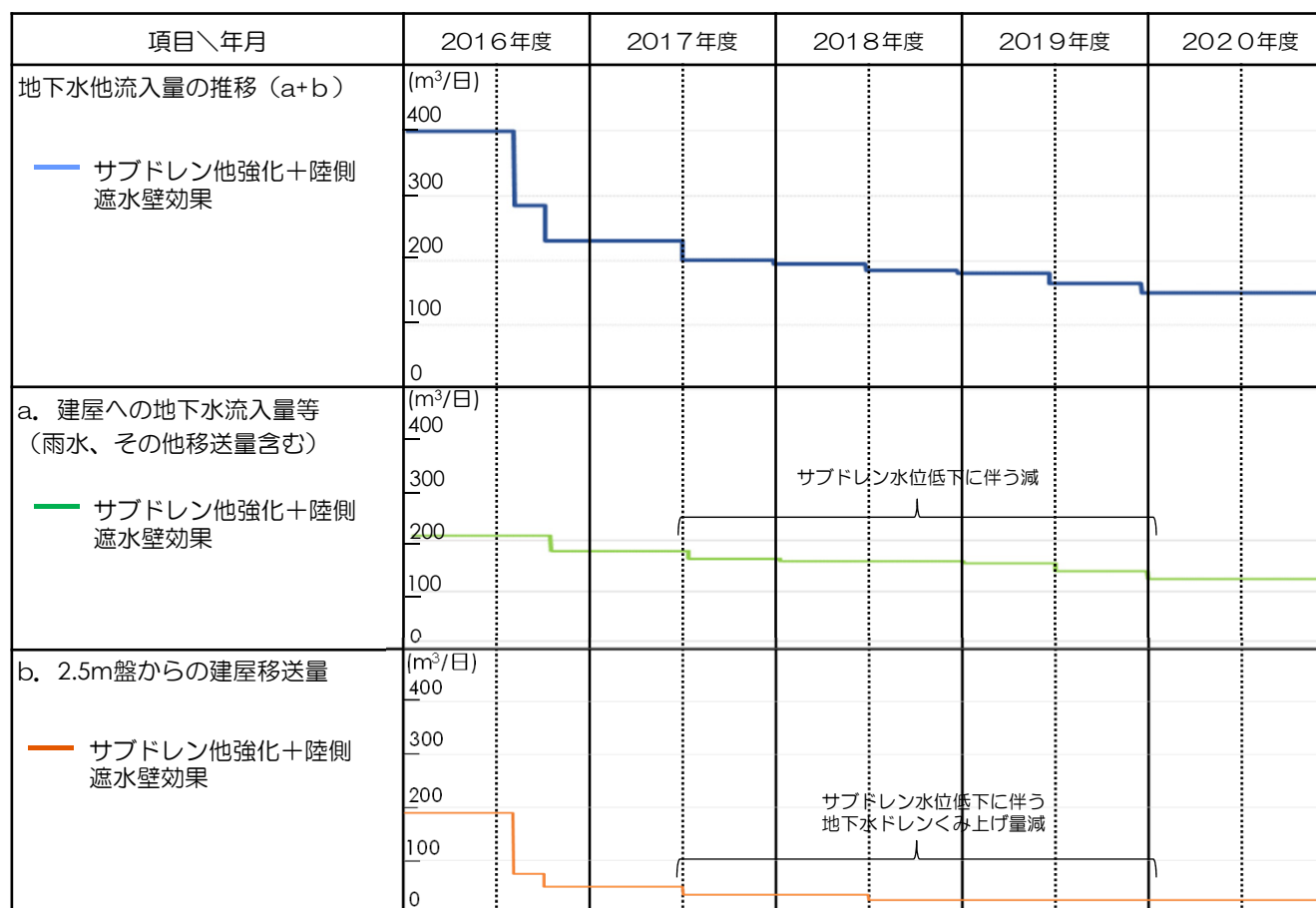


- ・フランジタンク解体：9基解体完了  
（タンク解体基数：17基）

## 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）

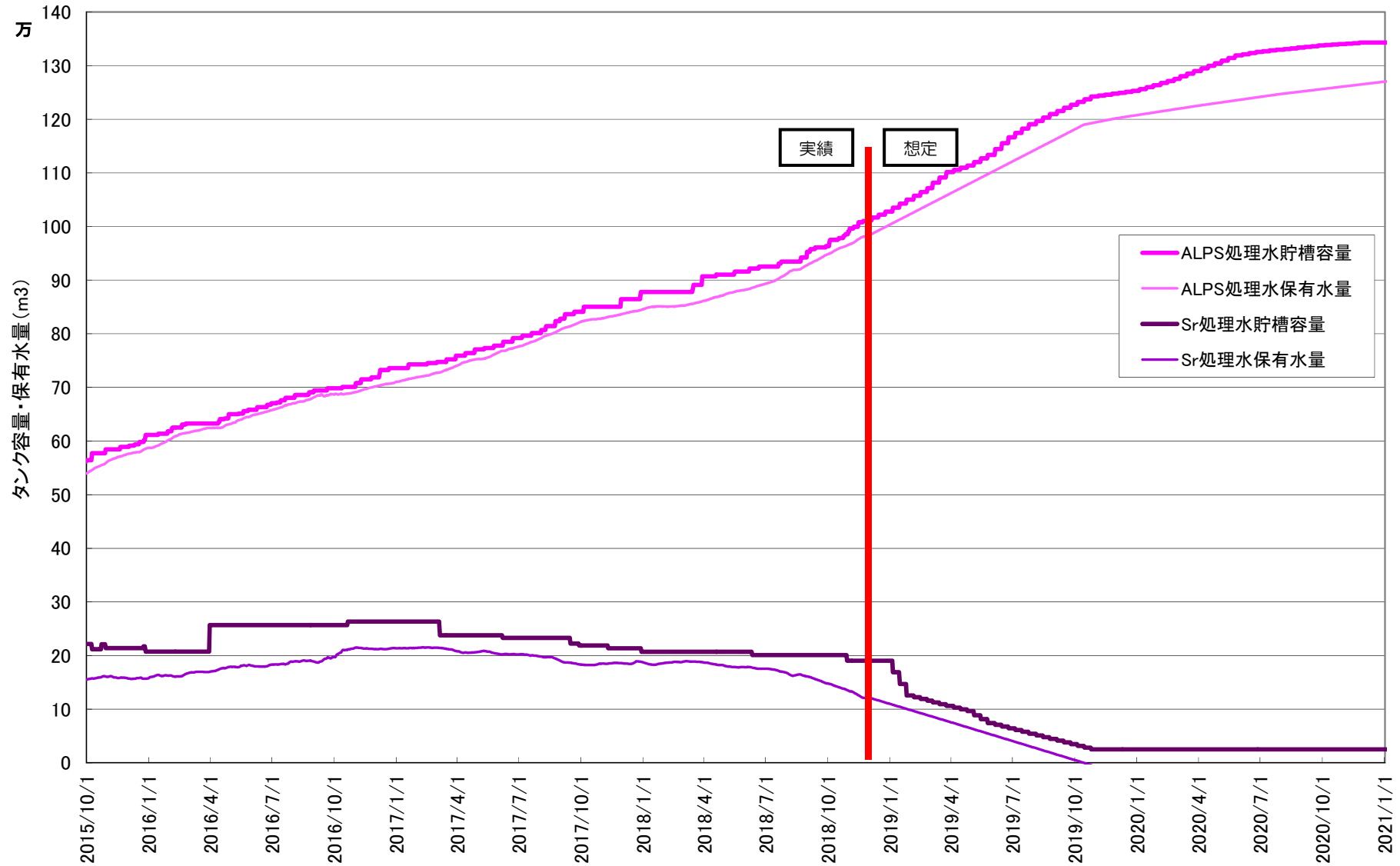
### 水バランスシミュレーションの前提条件

➤ サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース





## 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）



- 多核種除去設備入口にてストロンチウム(Sr)処理水の定例サンプリングを実施したところ、濁りと異臭を確認しました。これを受けて、溶接型タンク内のSr処理水をサンプリングしたところ、浮遊性物質（不溶性鉄を含む）濃度が高いことを確認し、タンク内部から硫化水素が検出されました。

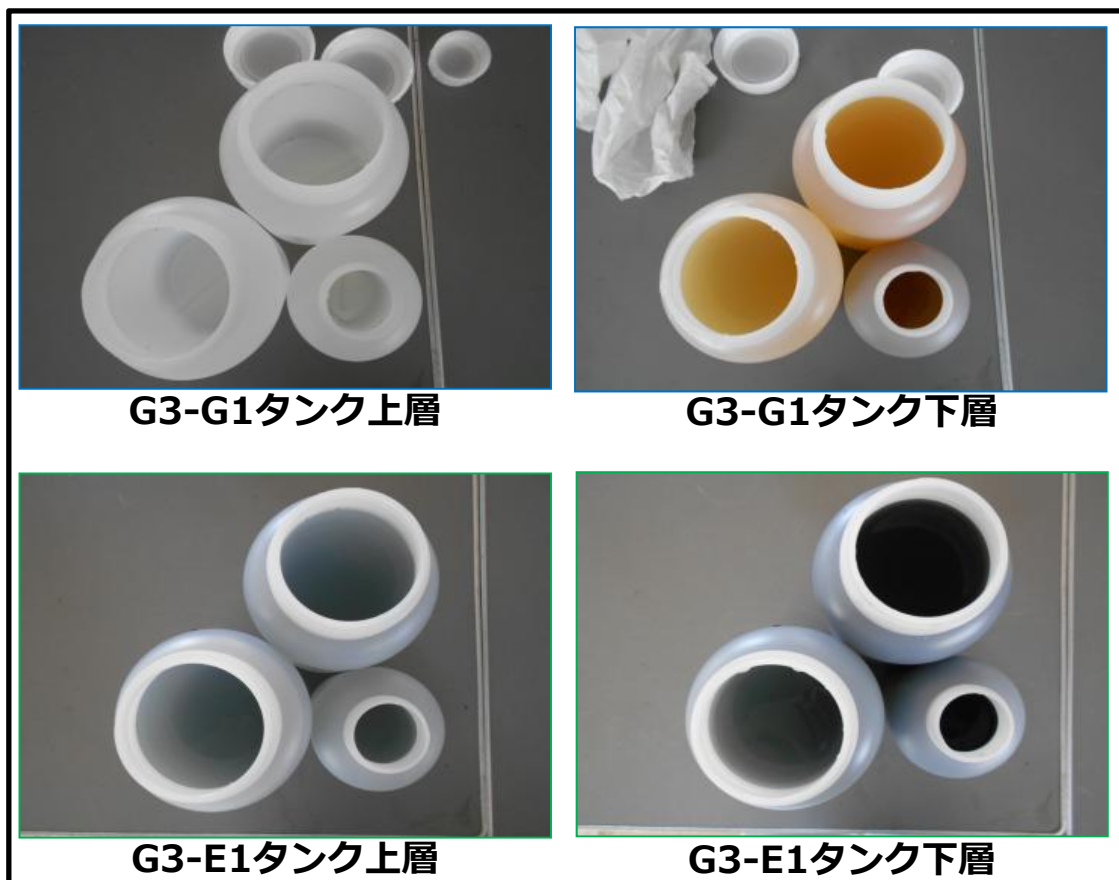
#### <時系列>

- ・ 2018年 8月27日：多核種除去設備入口水の定例サンプリング時に、入口水の濁りおよび異臭を確認。9～10月にかけて濁りおよび異臭の調査に向けた分析計画を検討。
- ・ 2018年10月30日：G3-E1タンク内部にて硫化水素が50ppm以上で滞留していることを確認。不用意に当該エリアタンクを開放しないよう協力企業含む発電所内に周知。  
※タンク天板上の作業エリアでは10ppm未満を確認。
- ・ 2018年11月 1,5日：濁りおよび異臭を確認後の分析計画をもとに11月に入り当該タンクSr処理水のサンプリングを実施。

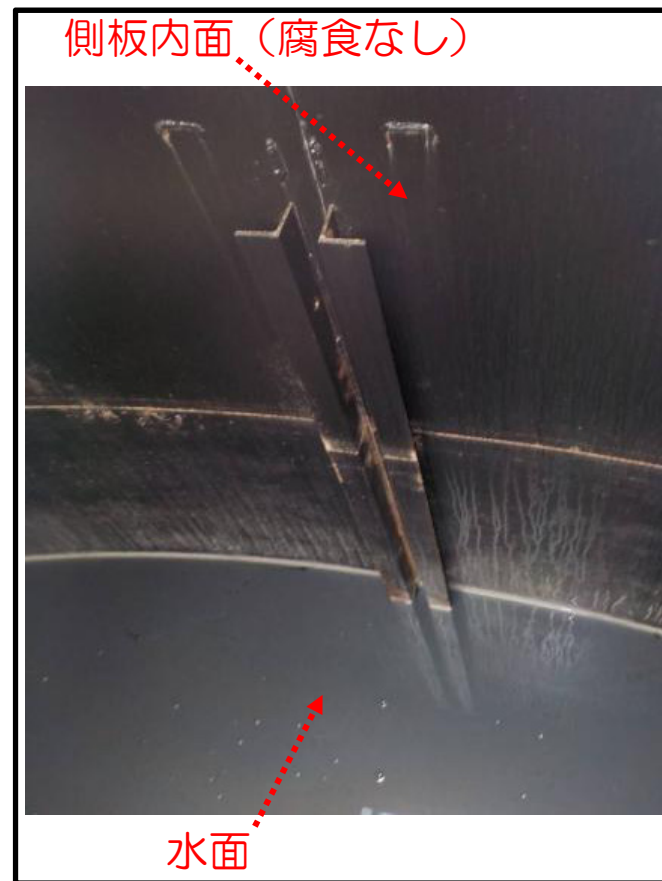
その後、当社経営技術戦略研究所(TRI)の見解や現場の調査状況を踏まえた今後の対応方針について検討。

【参考1】 ストロンチウム処理水を貯留している溶接型タンクにおける水の性状について  
－溶接型タンク内ストロンチウム処理水およびタンク内面の状況－

- 11月1,5日に溶接型タンクに貯蔵しているSr処理水をサンプリングし、水質分析を実施したところ、浮遊性物質の濃度が高いことを確認しました。



サンプリング水の外観



G3-E1タンク内面の状況

【参考1】 ストロンチウム処理水を貯留している溶接型タンクにおける水の性状について  
 – 溶接型タンク内ストロンチウム処理水の分析結果 –



- 10月30日時点でG3-E1タンク内部にて硫化水素が50ppm以上で検出されましたが、12月13日に、同タンクにて再度測定したところ、硫化水素は検出されませんでした。（硫化水素はタンク水に溶解するとともにベントラインから徐々に拡散されたものと考えている。）

試料名称	試料採取日	pH(水素イオン指数)_結果	Cl(塩素、塩素イオン)_結果	Cl(塩素、塩素イオン)_単位	SS(浮遊性物質)_結果	SS(浮遊性物質)_単位	COD(化学的酸素要求量)_結果	COD(化学的酸素要求量)_単位	SO4(硫酸イオン、硫酸濃度)_結果	SO4(硫酸イオン、硫酸濃度)_単位	Na(ナトリウム)_結果	Na(ナトリウム)_単位	Fe(クラッド、不溶性鉄)_結果	Fe(クラッド、不溶性鉄)_単位	TOC(全有機炭素)_結果	TOC(全有機炭素)_単位	硫酸塩還元細菌数_結果	硫酸塩還元細菌数_単位
Sr処理水タンク-K2-B1中層	2018/10/22	7.9	560	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	260	mg/L	370	mg/L	0.04	mg/L	1.7	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-K1-D1中層	2018/10/22	7.8	700	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	320	mg/L	450	mg/L	0.006	mg/L	2.2	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-J1-B1中層	2018/10/26	8.4	950	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	240	mg/L	570	mg/L	0.3	mg/L	1.1	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-H8-A1中層	2018/10/25	7.6	700	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	150	mg/L	390	mg/L	0.4	mg/L	1.3	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-H8-B1中層	2018/10/25	7.8	850	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	200	mg/L	480	mg/L	1.5	mg/L	2	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-D-B1中層	2018/10/26	8	1000	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	240	mg/L	630	mg/L	0.003	mg/L	1.6	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-E1上層	2018/11/1	7.1	1000	mg/L	3	mg/L	4	mg/L	360	mg/L	730	mg/L	0.25	mg/L	17	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-E1下層	2018/11/1	7.1	1000	mg/L	110	mg/L	3	mg/L	370	mg/L	730	mg/L	26	mg/L	17	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-F1中層	2018/11/2	7.4	1100	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	360	mg/L	660	mg/L	1.6	mg/L	2	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-G1上層	2018/11/5	7.1	950	mg/L	1	mg/L	2	mg/L	340	mg/L	570	mg/L	0.88	mg/L	6	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-G1下層	2018/11/5	7.1	900	mg/L	580	mg/L	<1	mg/L	340	mg/L	570	mg/L	120	mg/L	4.9	mg/L	0	CFU/mL
Sr処理水タンク-G3-H1中層	2018/11/1	7.9	110	mg/L	<1	mg/L	<1	mg/L	54	mg/L	81	mg/L	0.14	mg/L	0.7	mg/L	0	CFU/mL

- ※ 硫酸塩が存在し、かつ、十分な酸素が供給されない環境（嫌気性環境）下では、バクテリアによる有機物分解が促進します。この分解により硫酸塩が硫化物イオンへ還元され、硫化水素を生成します。
- ※ バクテリア（硫酸塩還元細菌）の調査は測定方法を見直し再度実施予定。

【参考1】ストロンチウム処理水を貯留している溶接型タンクにおける水の性状について

－今後の対応方針－



- 当該タンクにおいて浮遊性物質濃度が高いことから、その沈殿物の下部が嫌気性環境となり、硫化水素を生成しやすい環境となっている可能性があります。
- 硫化水素に起因する全面腐食については、タンク側面および天板の肉厚測定の結果、問題ないことを確認しているが、念のため、今後タンク1基の水抜きを行い、タンク内面の調査を行うとともに、硫化水素発生の原因調査等を実施していきます。

対応		内容	実施時期
①	硫化水素発生箇所の追加調査	硫化水素を生成しているSr処理水について調査するため、各タンク群から代表のタンクを選定し、硫化水素濃度測定を実施	2018年12月中
②	タンク内部の状況調査	①の調査結果を踏まえて、調査対象タンク1基を選定し、水抜きを実施し、タンク内面の腐食進行の有無について確認する。また、タンク底部において多量の沈殿物により嫌気性環境となり、硫化水素を生成しやすい環境を形成していないか確認する。	2019年1月開始
③	浮遊性物質の処理検討	浮遊性物質の処理方法について検討する。	2019年3月中

【参考1】 ストロンチウム処理水を貯留している溶接型タンクにおける水の性状について  
 – 硫化水素発生箇所の追加調査結果 –



- Sr処理水を貯蔵している全タンクエリアから代表タンクを選定し，硫化水素濃度測定を実施
- 追加調査において，硫化水素は未検出（硫化水素はタンク水に溶解するとともにベントラインから徐々に拡散されたものと考えている。）

エリア	代表タンク	測定日	タンク内部測定値 ※天板20cm下部
G3	E1,G1,E2	12/13(木)	0ppm
H8	A1,A4,B1,B5,B9	12/18(火)	0ppm
K2	B1,B5,C2,C7,D2	12/18(火)	0ppm
D	A1,A7,B1,B5,B6,C1,C6,D1, D6,D7,E1,E7	12/19(水)	0ppm
G3	E1,E5,E10,D8,F1,F5,F9,G1, G4,G7,H1,H4	12/20(木)	0ppm
J1	B1,B3,B6	12/21(金)	0ppm
K1	C1,C6,D1	12/21(金)	0ppm

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 - 6

## その他汚染水対策の進捗状況等

2019年1月10日

The logo for TEPCO (Tokyo Electric Power Company) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned in the upper right area of the page, above a horizontal red 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) 各汚染水浄化処理設備の運転状況等について

- Sr処理水及び濃縮塩水等の推移（タンク貯蔵量）2018年12月20日時点
  - Sr処理水等…約12万m<sup>3</sup>
  - 処理水 …約99万m<sup>3</sup>
- フランジ型タンク内の水抜き状況（溶接型タンクへ移送することでリスクを低減）
  - ・ フランジ型タンク内に貯蔵しているSr処理水をALPSで浄化処理し、溶接型タンクに移送（2018年11月17日完了）
  - ・ ALPS処理済水の貯水を全て溶接型タンクに移送（2018年度完了予定）

## (2) 第三セシウム吸着装置の設置状況について

- ・ 2018年7月31日に実施した第三セシウム吸着装置（SARRY II）の運転性能検査（事前の社内確認）の際、判定基準（除去性能）を満足していないことを確認。
- ・ 対策を実施し、除去性能も向上したことから、使用前検査を再開し、12月4日に使用前検査を完了した。使用前検査終了証受領後に運用開始予定。

## (3) 構内排水路の対策の進捗状況について

- T/B下屋への浄化装置設置
  - ・ 1号機T/B下屋に設置した浄化装置の試験結果を踏まえて、1～3号機のT/B下屋に浄化装置を追設（9月21日設置完了）
  - ・ 設置後、降雨時のサンプリングを行い、浄化装置の効果を確認していく。



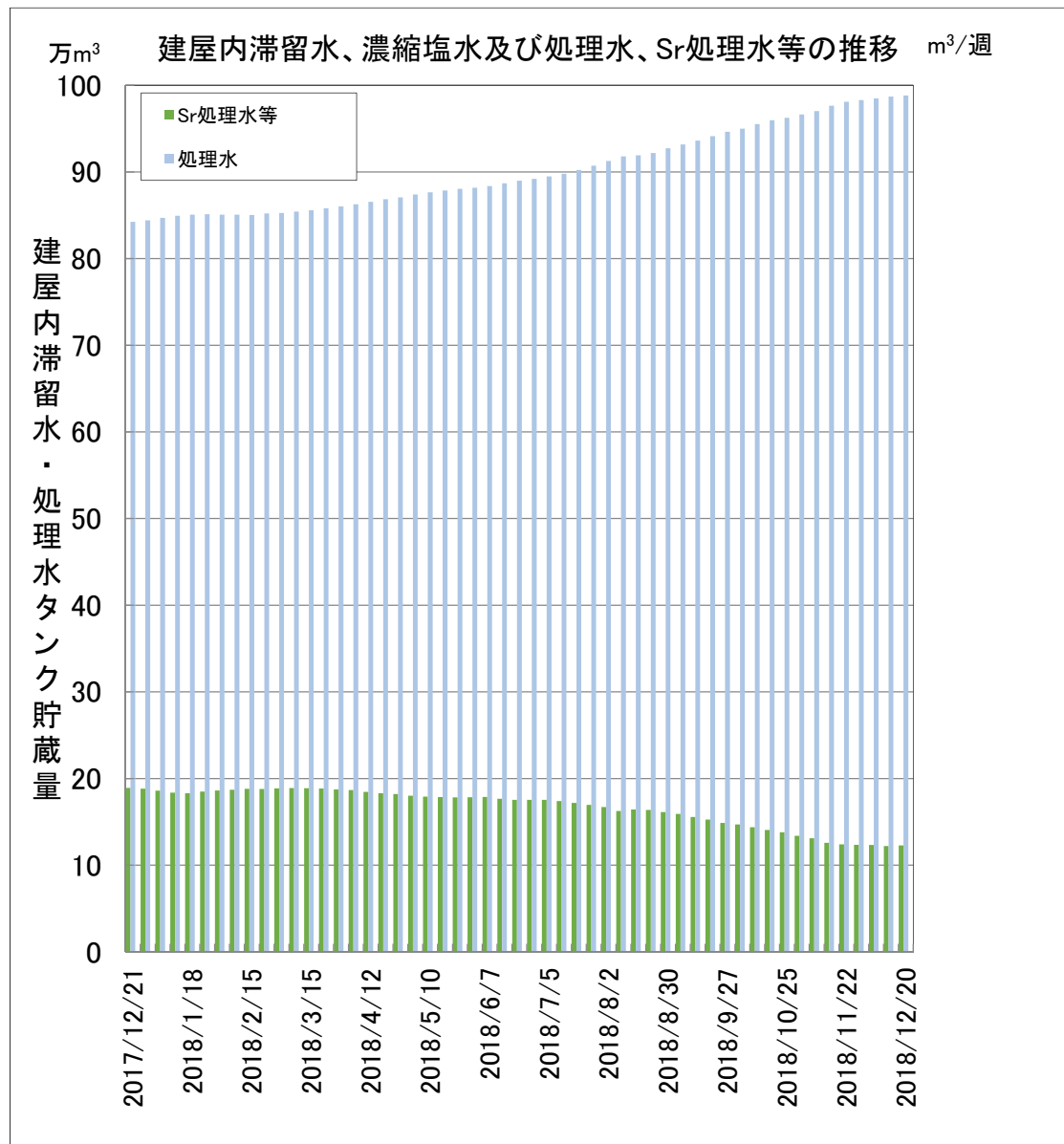
## **(1) 各汚染水浄化処理設備の運転状況等について**

# (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

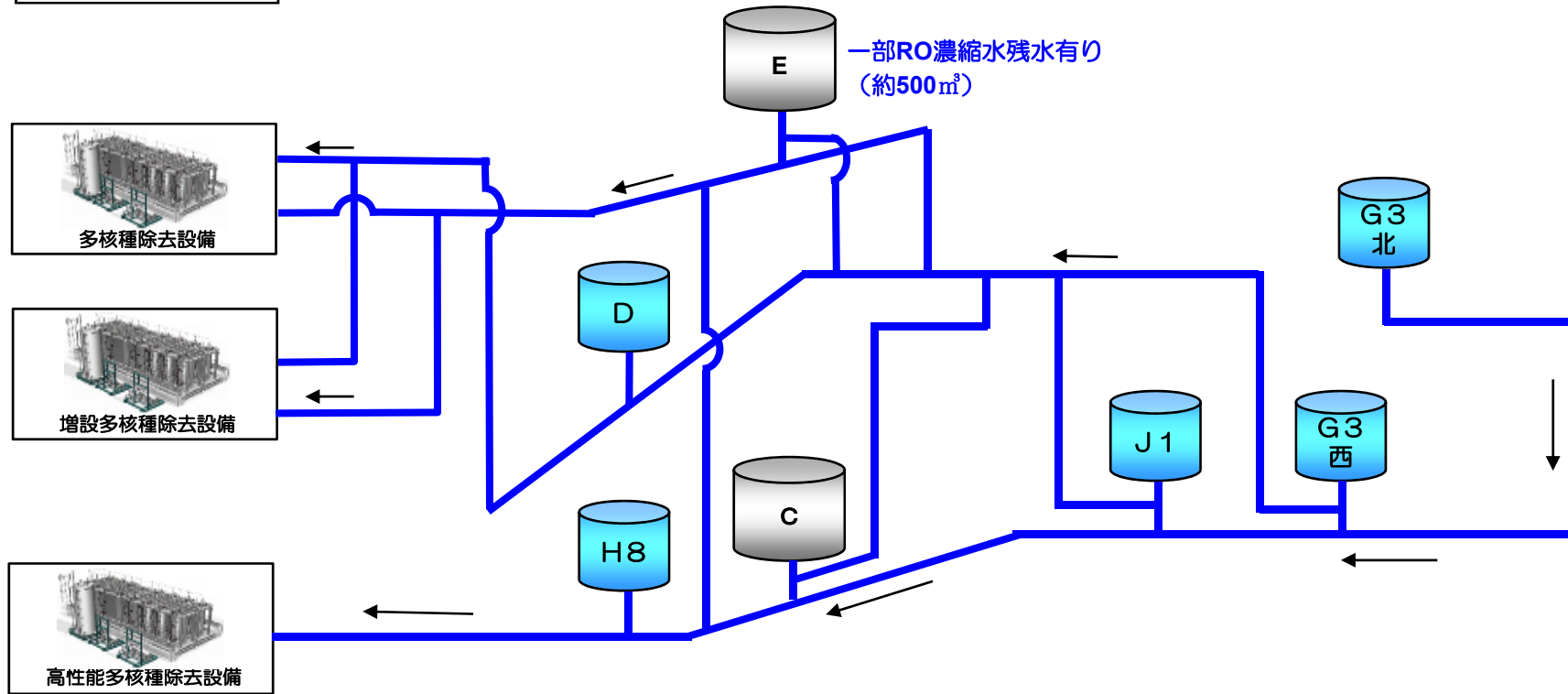
- タンクに起因する敷地境界実効線量（評価値）は、2015年3月末に「1mSv/年未満」を達成。
- その後もタンク内汚染水の処理を進めてきた結果、タンク底部の残水を除き、2015年5月27日に全てのRO濃縮水の処理が完了し、汚染水によるリスク低減という目的が達成
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、今後、多核種除去設備で再度浄化し、さらなるリスク低減を図る。
- タンク底部には、ポンプでくみ上げきれない残水あり。残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時等に処理。  
2018年12月20日時点で残水は約500m<sup>3</sup>

2018年12月20日時点  
 Sr 処理水等・・・約 12万m<sup>3</sup>  
 処理水 ……約 99万m<sup>3</sup>



# (1)1-2. Sr処理水及びRO濃縮水（残水）の貯蔵状況

(2019.1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

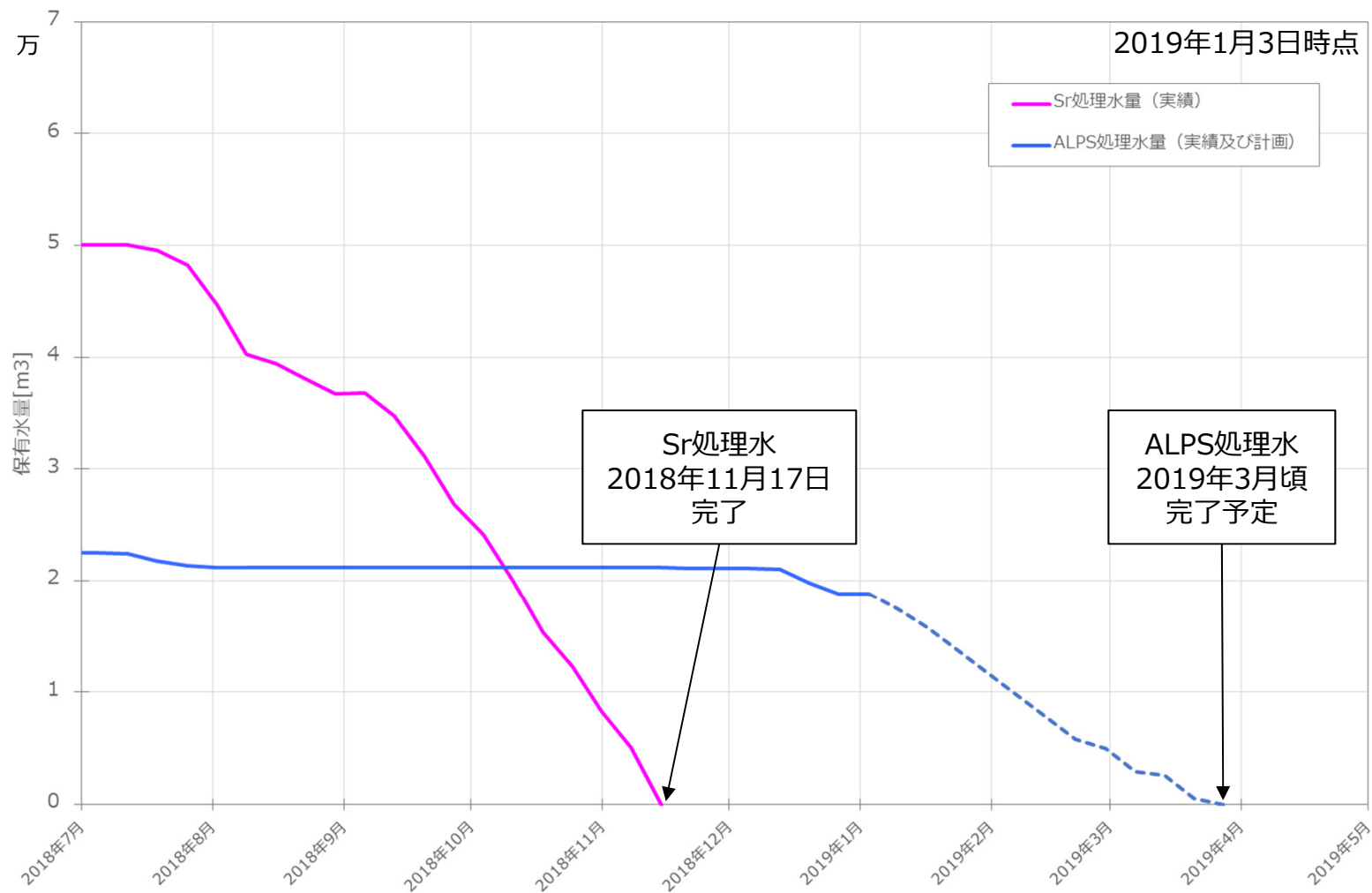
- 既設多核種除去設備：処理運転※
- 高性能多核種除去設備：停止中（処理水の状況に応じて運転を実施）
- 増設多核種除去設備：処理運転※

		11月	12月	1月	2月	処理エリア
既設	A系	処理運転※ 機器点検・取換に伴う 処理停止		▽ 1/10		G3, H8エリア等
	B系	処理運転※			機器点検・取換に伴う 処理停止	
	C系	処理運転※		機器点検・取換に伴う 処理停止		
高性能		処理水の状況に応じて運転				G3, H8エリア等
増設	A系	処理運転※			機器点検 処理停止	D, G3エリア等
	B系	処理運転※		機器点検・取換に伴う 処理停止		
	C系	処理運転※		機器点検・取換に伴う 処理停止		

※設備の点検及びバックアップ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処理水の水抜き計画は下図の通り。
  - ・ タンク建設計画に従ってフランジ型タンクに貯留しているSr処理水の処理を2018年11月17日に完了。
  - ・ Sr処理水残水分(約2,300m<sup>3</sup>)については順次処理を実施。
  - ・ 2018年度内にフランジ型タンク内のALPS処理水(次頁赤枠内対象)を溶接型タンクへ移送する予定。



## (1)2-2. フランジ型タンク内の水抜き状況

- 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。
  - 2018/12/13時点：約**2.4E+12 [Bq]** …2017/1/5時点の放射性物質量より約99%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南エリアはALPS処理を実施済み。

表 フランジ型タンク内の水抜き状況

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> ]	2019/1/3時点保有水量[m <sup>3</sup> ]	2017/1/5時点放射性物質量※2 [Bq]	2019/1/3時点放射性物質量※2 [Bq]	2019/1/3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	—	—	解体中
	E (B,D群)	5	約1,300	約400	—	—	残水処理中
Sr処理水	H 5 北	8	約100	約0	—	—	解体中
	G 6 南	18	約8,800	約0	5.6E+13	—	解体中
	G 6 北	20	約8,600	約0	6.9E+13	—	解体中
	G 4 南	16	約13,500	約0	8.2E+13	—	解体中
	E (ABCDE群)	44	約44,000	約500	1.8E+13	2.1E+11	残水処理中
	C 東	5	約3,800	約700	2.3E+12	4.0E+11	残水処理中
	C 西	8	約8,100	約1,100	8.9E+12	1.2E+12	残水処理中
ALPS処理済水	G 4 北	6	約6,400	約3,800	2.6E+07	1.6E+07	現在水抜き中
	G 5	17	約18,100	約17,000	2.3E+07	2.1E+07	2019/1
RO処理水(淡水)	H 9	5	約3,200	約4,000	7.8E+07	9.8E+07	2019/5頃
	H 9 西	7	約6,300	約1,500	1.5E+08	3.8E+07	2019/5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

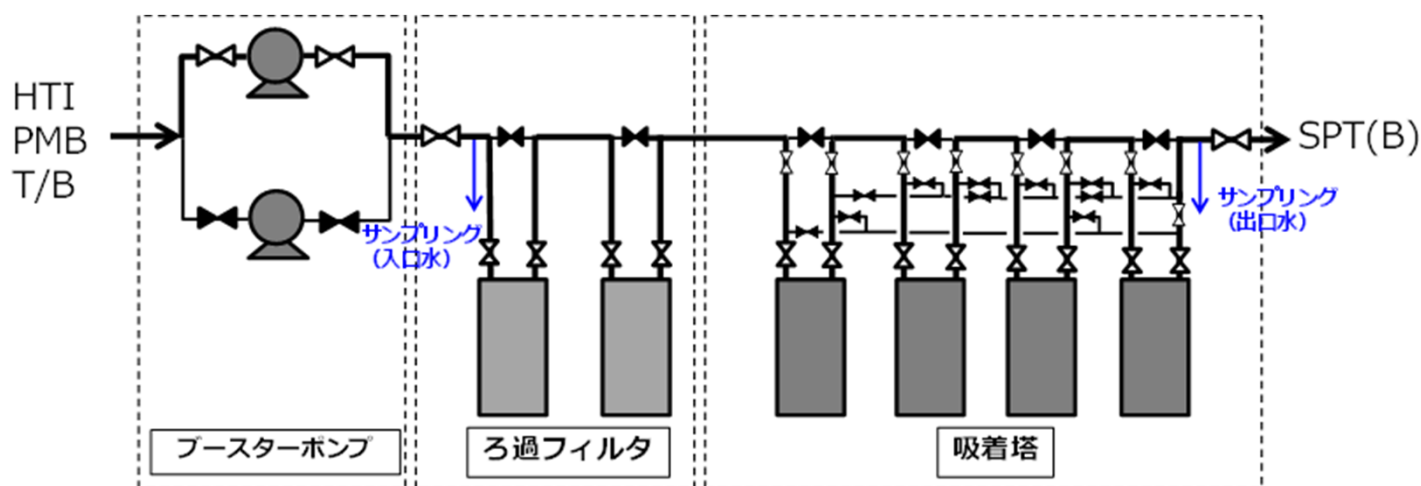
赤枠内の浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施することについては、2018年度に完了予定。

## **(2) 第三セシウム吸着装置の設置状況について**

## (2) 1. 対応状況

- 2018年7月31日に実施した第三セシウム吸着装置（SARRY II）の性能検査のうち運転性能検査（事前の社内確認）の際、使用前検査の確認項目である『Cs-137の放射性物質濃度の低減に関する判定基準（除去性能）』を満足していないことを確認した。

			Sr-90	Cs-134	Cs-137
分析結果	7/31	入口水	$1.594 \times 10^4$	$1.078 \times 10^4$	$1.084 \times 10^5$
		出口水	$1.389 \times 10^1$	$1.206 \times 10^2$	<u><math>1.210 \times 10^3</math></u>
判定基準			放射能濃度が低減されていること	系統の出口放射能濃度が $10^2$ Bq/ccオーダー以下であること	
単位：Bq/cc					

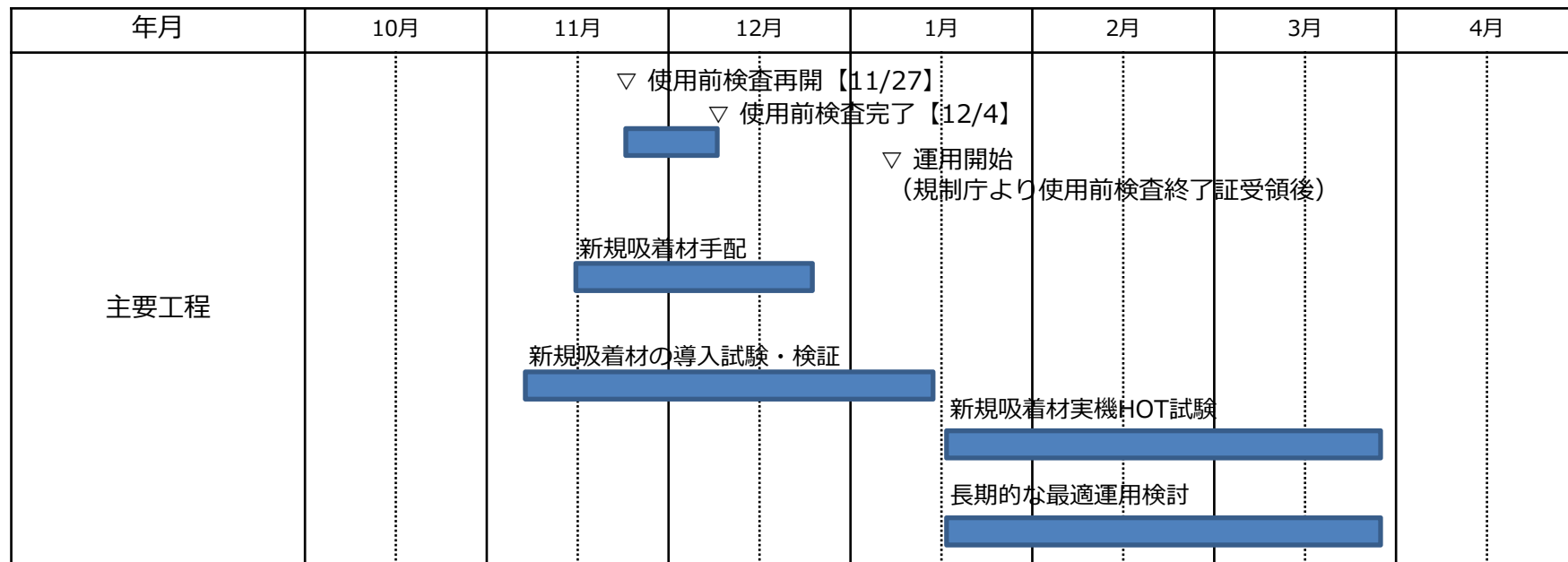


【第三セシウム吸着装置 装置構成】



## (2) 2. 対応および工程

- 使用前検査を延期し原因調査をした結果、主要な原因として吸着材の初期特性によるCsを吸着した吸着材微粉が出口へ流出することでCs濃度が上昇することが判明。
- 対策として、工場で吸着材を吸着塔容器へ充填する前に吸着材を洗浄することで極力除去を実施すること、及び新規吸着塔装填後の運転時に吸着塔差圧が工場出荷時と比べて高い場合には逆洗を実施する。
- これまでの装置への通水により、吸着材由来の微粉については十分に除去されており、除去性能も向上したことから、使用前検査を再開し、12月4日に使用前検査を完了した。
- 使用前検査終了証受領後に運用を開始し、運用開始後も装置の更なる性能向上に向けて、主に吸着材性能を向上する施策（吸着材の変更等）により改良することを検討している。



### **(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、BC排水路、K排水路、A排水路の排水先について、港湾内への付替を実施済。

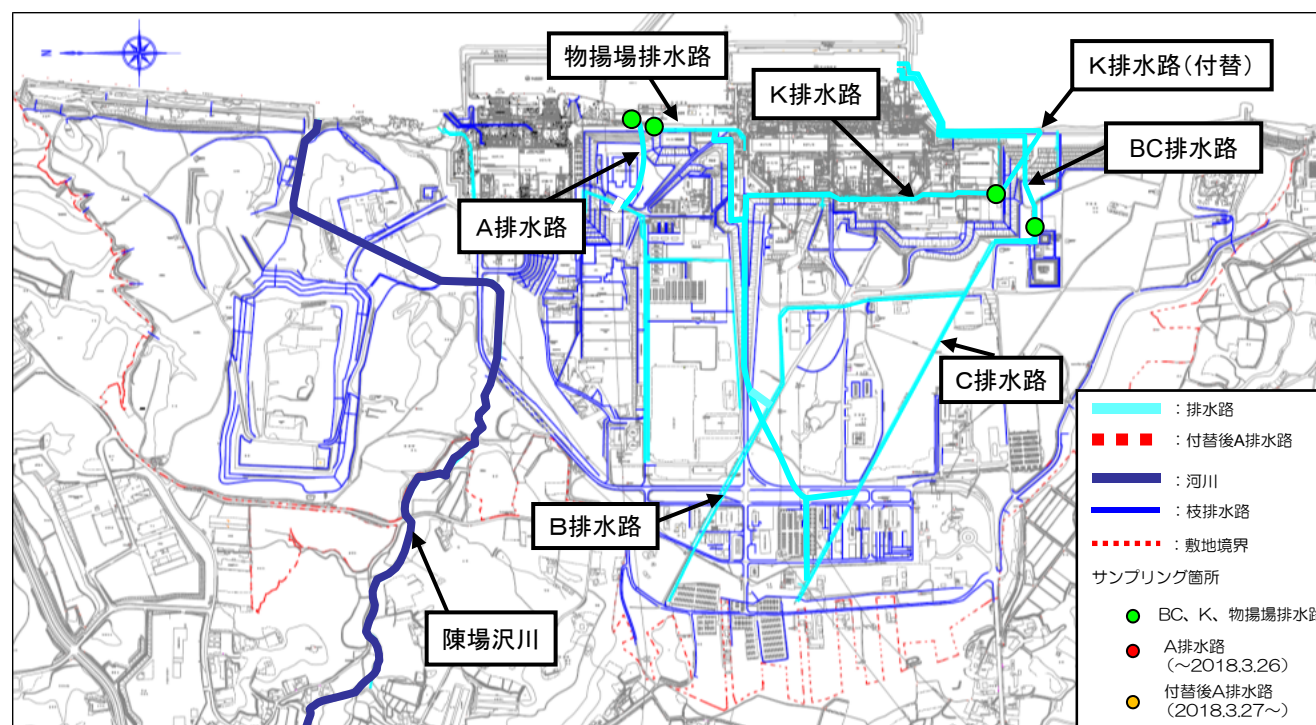
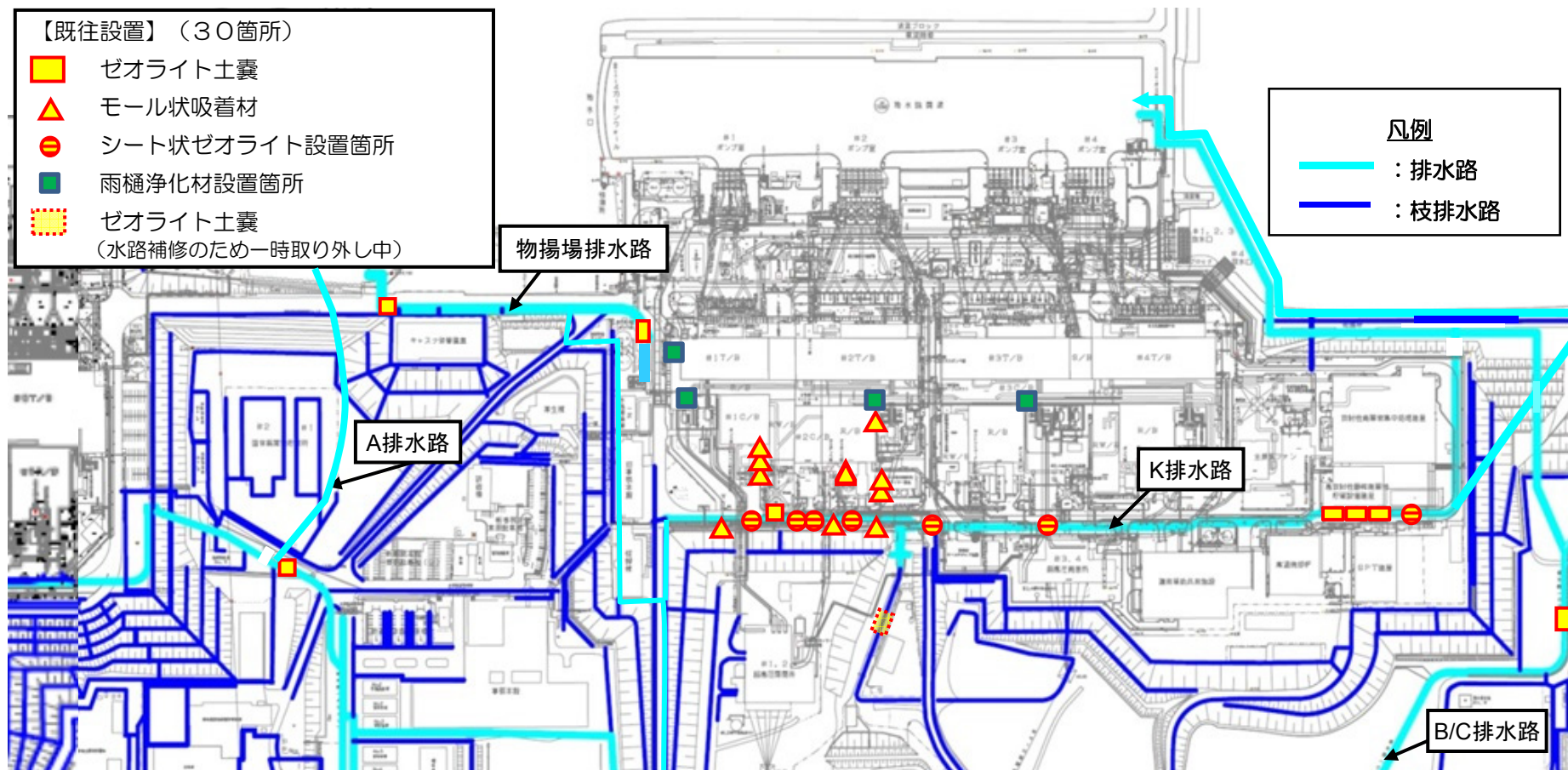


図 構内の排水路とモニタリング位置図

### (3)2-1. 排水路への対策（浄化材の設置状況）

- 排水路等への浄化材設置は、現在30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、シートが目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、浄化材を追加設置完了（2018年9月21日）。



### (3)2-2. 排水路への対策 (T/B下屋への浄化材の追加設置)

- 高線量かつ重機アクセスが困難であり、汚染源除去の早期実施が難しいR/B、T/B下屋の雨水対策として、2017年に1号機で試験設置、2018年に1～3号機T/B下屋に追加設置（2018年9月21日設置完了）。
- 設置完了後、10月1日の降雨後に、各浄化装置の入り口と出口でサンプリングを実施し、性能を確認。
- 1, 2号機については所定の性能（出口濃度／入口濃度が数十分の1）を確認したが、3号機は数分の1に留まった。
- 3号機T/B下屋の屋上に溜まっていた土砂により浄化材が汚れて性能が低下したと思われるため、10月29日までに浄化材を交換。
- 今後の降雨時に、再度効果の確認を行う。



2TB-1 設置状況



3TB-1 設置状況

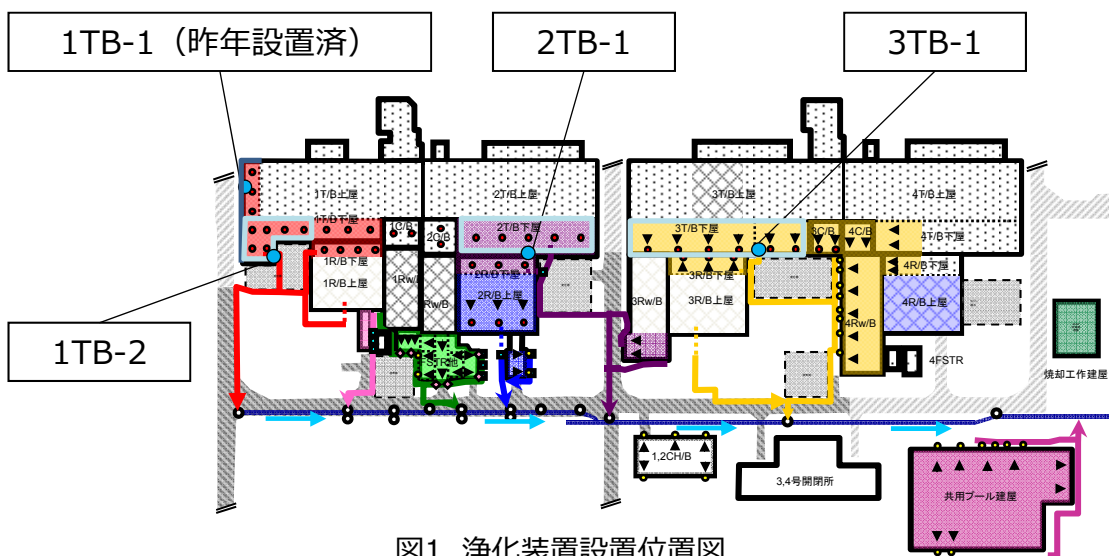


図1 浄化装置設置位置図

### (3)2-3. T/B下屋雨水浄化装置の今後の計画について

- 設置した浄化装置については、以下のような計画で運用管理のための準備を進めているところ。
  - ① 3 T/B-1の浄化性能の確認  
再度降雨時にサンプリングを行い、浄化性能を確認する。
  - ② 浄化装置の維持管理のためのデータ取得と運用方法の検討  
浄化装置の浄化材は、通水量に比例して線量率が上昇することから、浄化性能データと併せて線量率データを取得し、浄化性能の維持可能な運用方法を検討する。

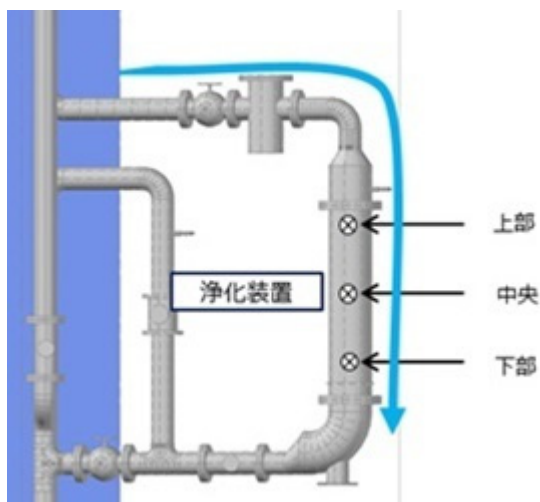


図1 浄化材線量測定位置

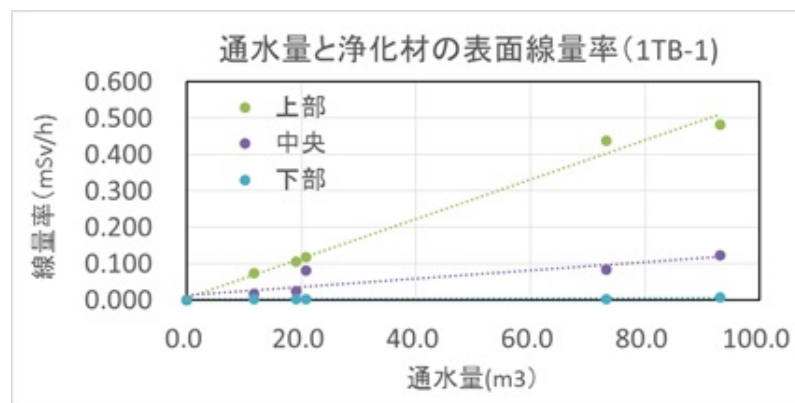


図2 通水量と浄化材表面線量率の関係 (2017年取得)

表 今後のスケジュール

年度	H30年度								
	7	8	9	10	11	12	1	2	3
スケジュール		設置工事		データ取得及び運用検討					
				雨水浄化(実施中)					

### (3)3. K排水路枝管の濃度について

- 2018年10月1日の降雨時に、枝管34(2)と34(6)でサンプリングしたところ、浄化材であるゼオライトシートの内側ではあるものの、従来より大きくCs-137濃度が上昇していた。
- 応急の対策として、枝管内部の清掃、浄化材の交換及び追加を実施。その後、11月、12月に採水、分析を行ったところ、いずれの枝管でも濃度が低下していた。
- 枝管の濃度上昇の原因として、当該枝管内への土砂の蓄積が考えられることから、今後も定期的な清掃、浄化材交換を実施していく。
- また、屋根面のガレキ撤去や浄化対策など、K排水路の濃度低減に引き続き取り組んでいく。

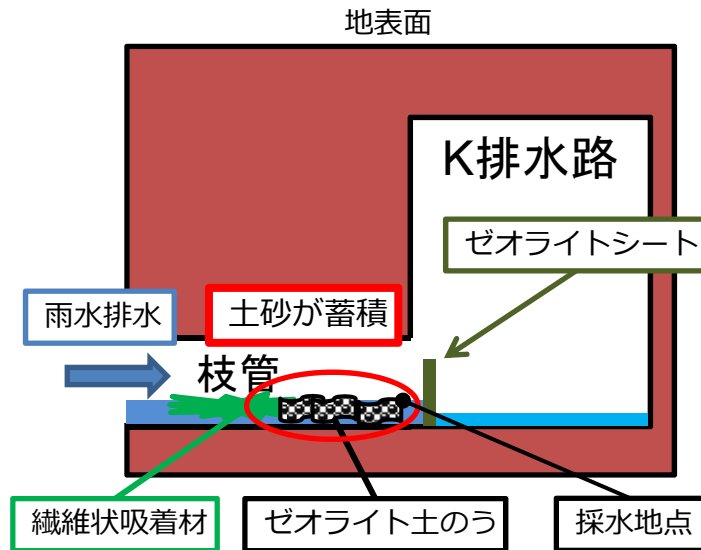
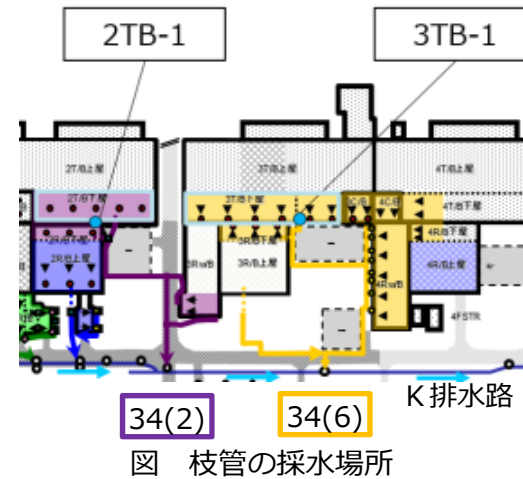


図 枝管34(2)と34(6)のK排水路接続部断面図(イメージ図)

表 枝管34(2)と34(6)の分析結果

枝管	採水日	Cs-134 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)
34号(2)(東)	2014年12月1日	780	2,400
	2017年4月11日	69	480
	2017年6月1日	650	4,600
	2018年10月1日	3,600	37,000
34号(6)(東)	2018年11月9日	3	34
	2014年12月1日	1,900	6,400
	2017年4月11日	200	1,400
	2017年6月1日	930	6,500
	2018年10月1日	1,200	12,000
	2018年11月9日	315	3,493
	2018年12月6日	14	203

### (3)4. 実施工程

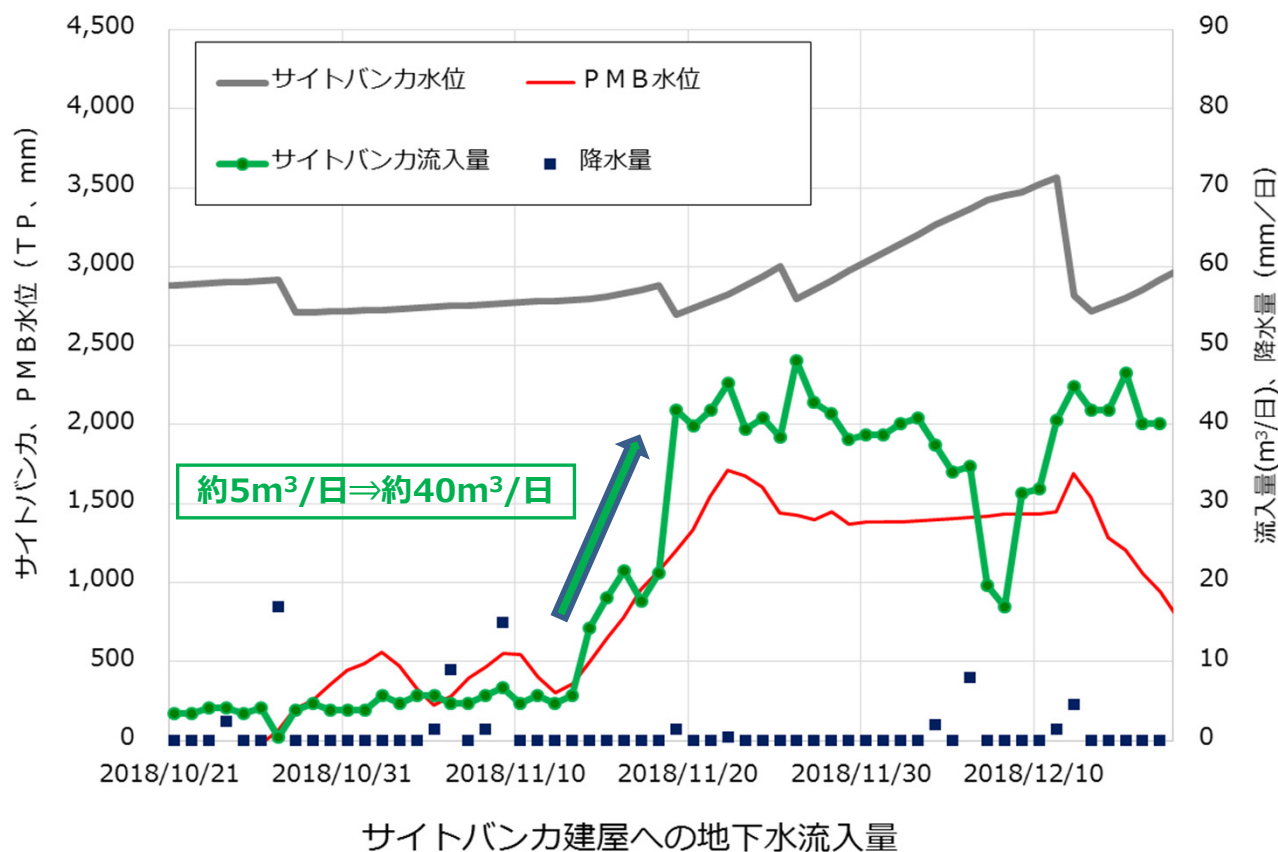
項目		2018年 9月	10月	11月	12月	2019年 1月	2月	3月以降	備考	
<b>排水路調査</b>										
K排水路		枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査）								
		枝排水路サンプリング								
その他排水路 (A, B, C, 物揚場他)				物揚場排水路他						降雨期に実施
<b>排水路対策</b>										
敷地全体の除染、清掃等 (継続対策)		除染、清掃等								2017年度以降も継続実施
浄化材の設置、交換			サンプリング、取替を継続実施							2018年9月にT/B下屋雨樋 3箇所浄化材追加設置完了
		1～3号機T/B 下屋雨樋への 浄化材設置	データ採取及び浄化材の運用検討							
K排水路	清掃				土砂清掃				継続実施中	
	補修	状況に応じて補修								
	モニタの設置						試験運転を継続			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	
物揚場排水路	清掃								現地状況に応じ実施	



**(参考) サイトバンカ建屋における地下水の  
流入状況について**

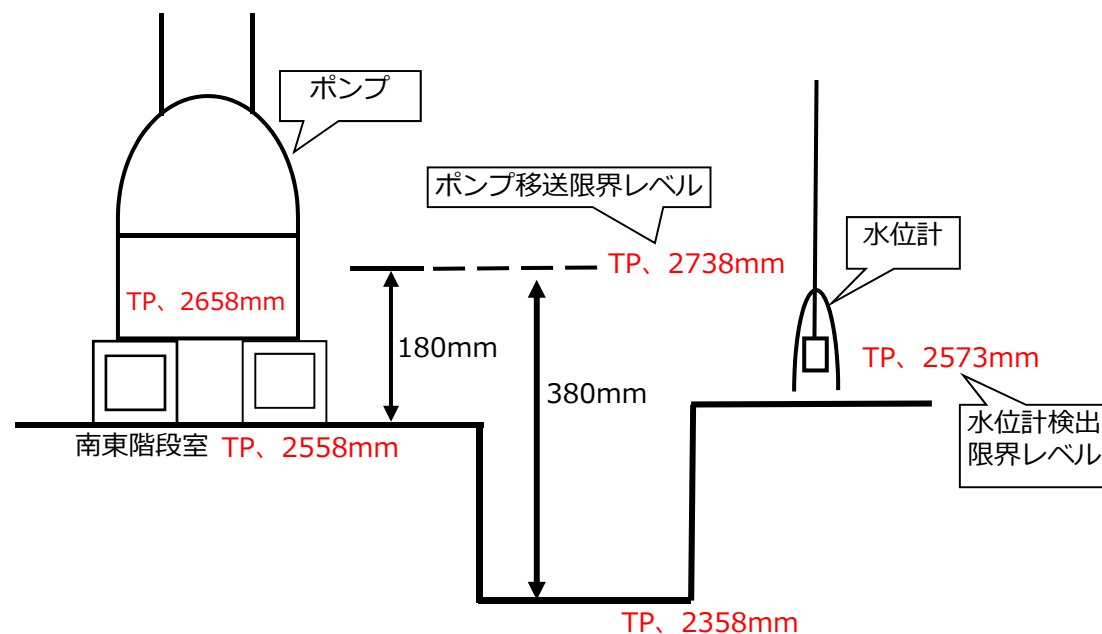
## (参考) 概要

- サイトバンカ建屋への地下水流入量が、約 $5\text{m}^3/\text{日}$ であったものから、11月中旬から増加傾向となり、約 $40\text{m}^3/\text{日}$ の流入量となっていることを確認した。
- 現在、サイトバンカ建屋漏水修理工事を実施しているが、流入量増加との関連は認められない。
- 今後、サイトバンカ建屋の水抜きを行い、流入量増加の原因調査を実施する。



## (参考) 原因調査について

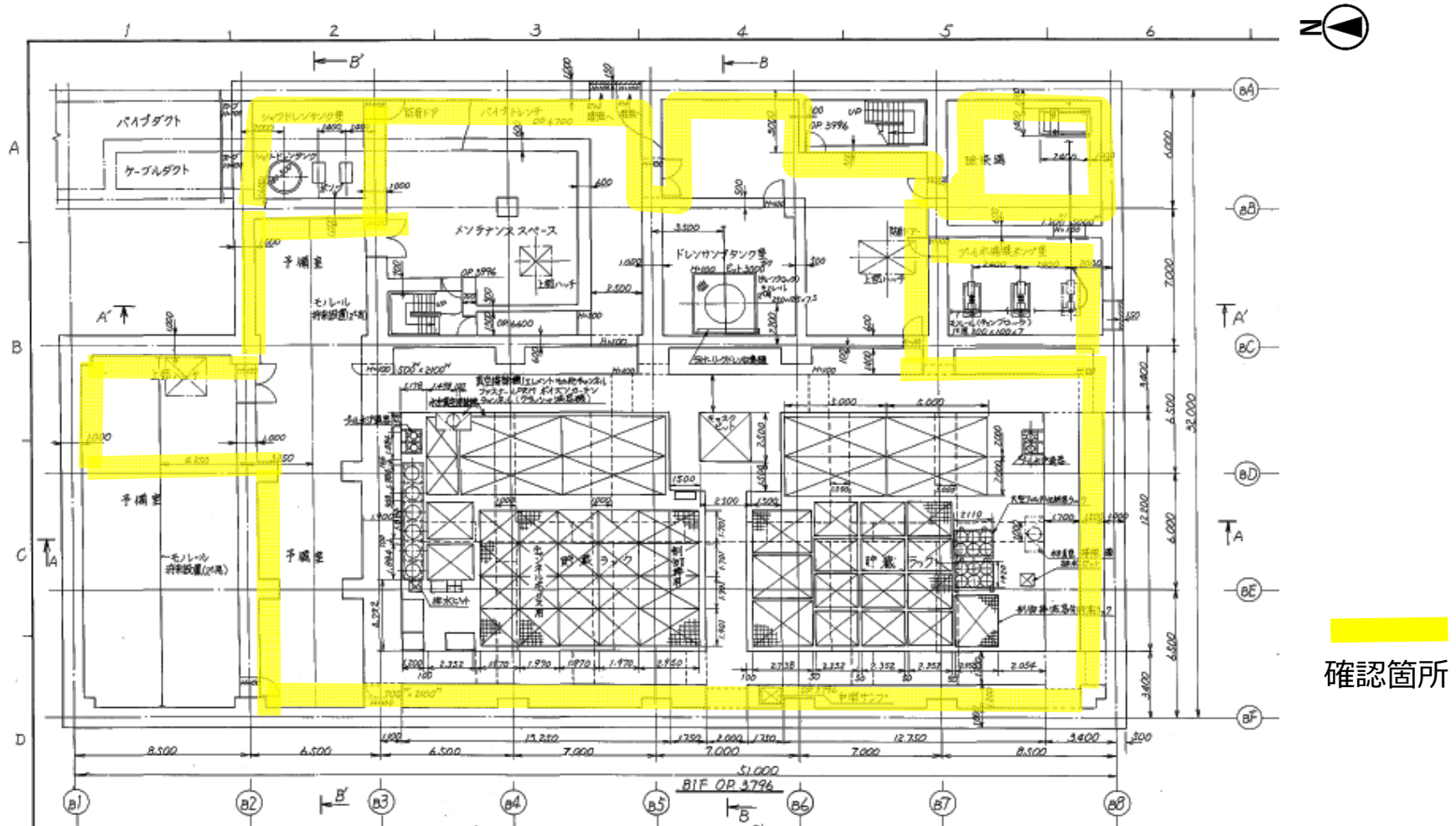
- 本設の移送設備によりサイトバンカ建屋内の水位を低下させ、サイトバンカ建屋地下1階部を目視確認し、流入箇所の有無を調査した。(2018年12月21日調査実施)
- 今後サイトバンカ滞留水の水質分析を行うほか、本設の移送ポンプの下限レベル以下の水を仮設設備を構築したうえで水抜きし、流入箇所の有無を調査する。仮設設備の構築方法は現場状況を確認のうえ検討する。(検討は2018年12月より開始。調査は2月頃を予定)



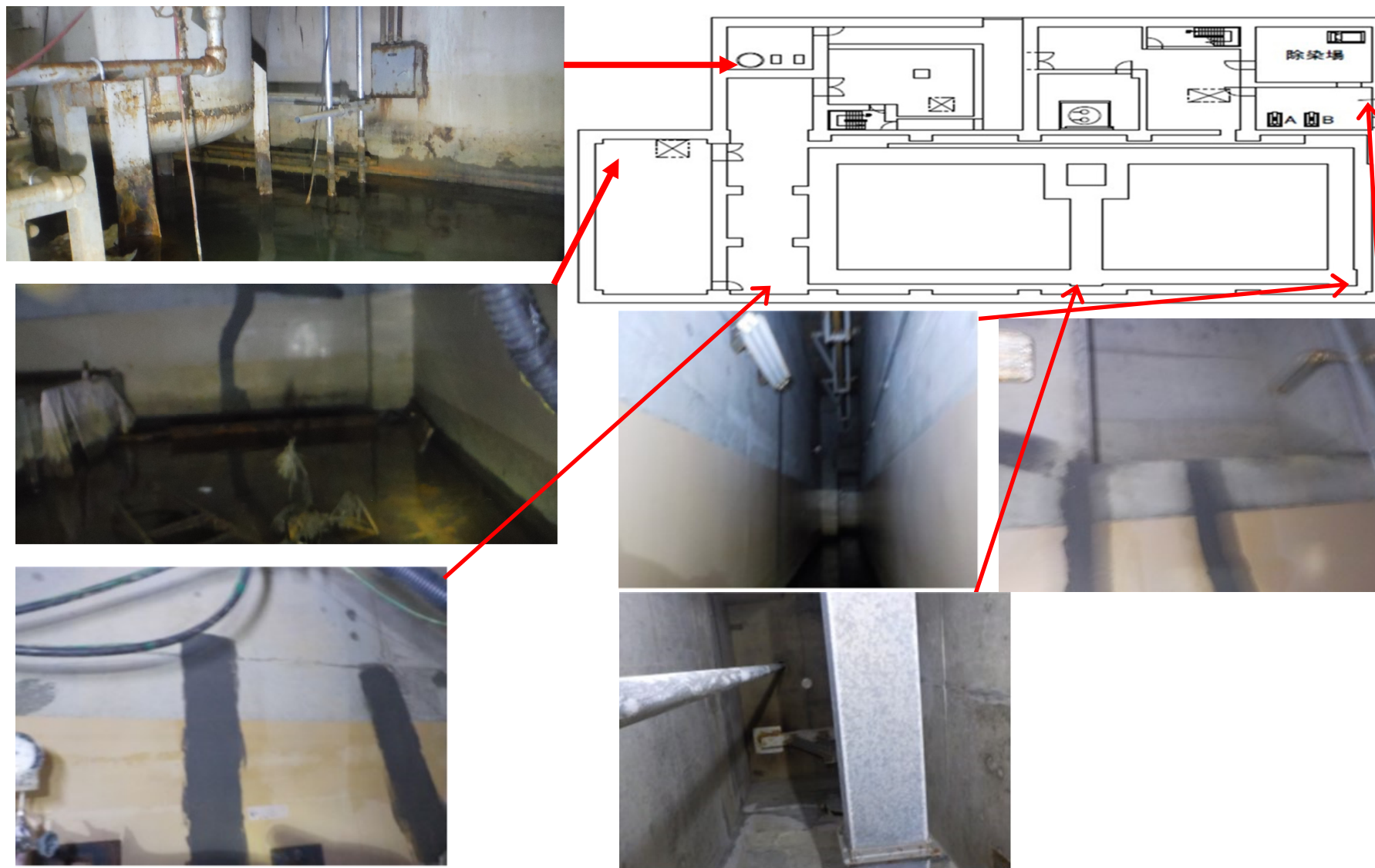
サイトバンカ建屋 ポンプ・水位計の位置

■ 調査箇所

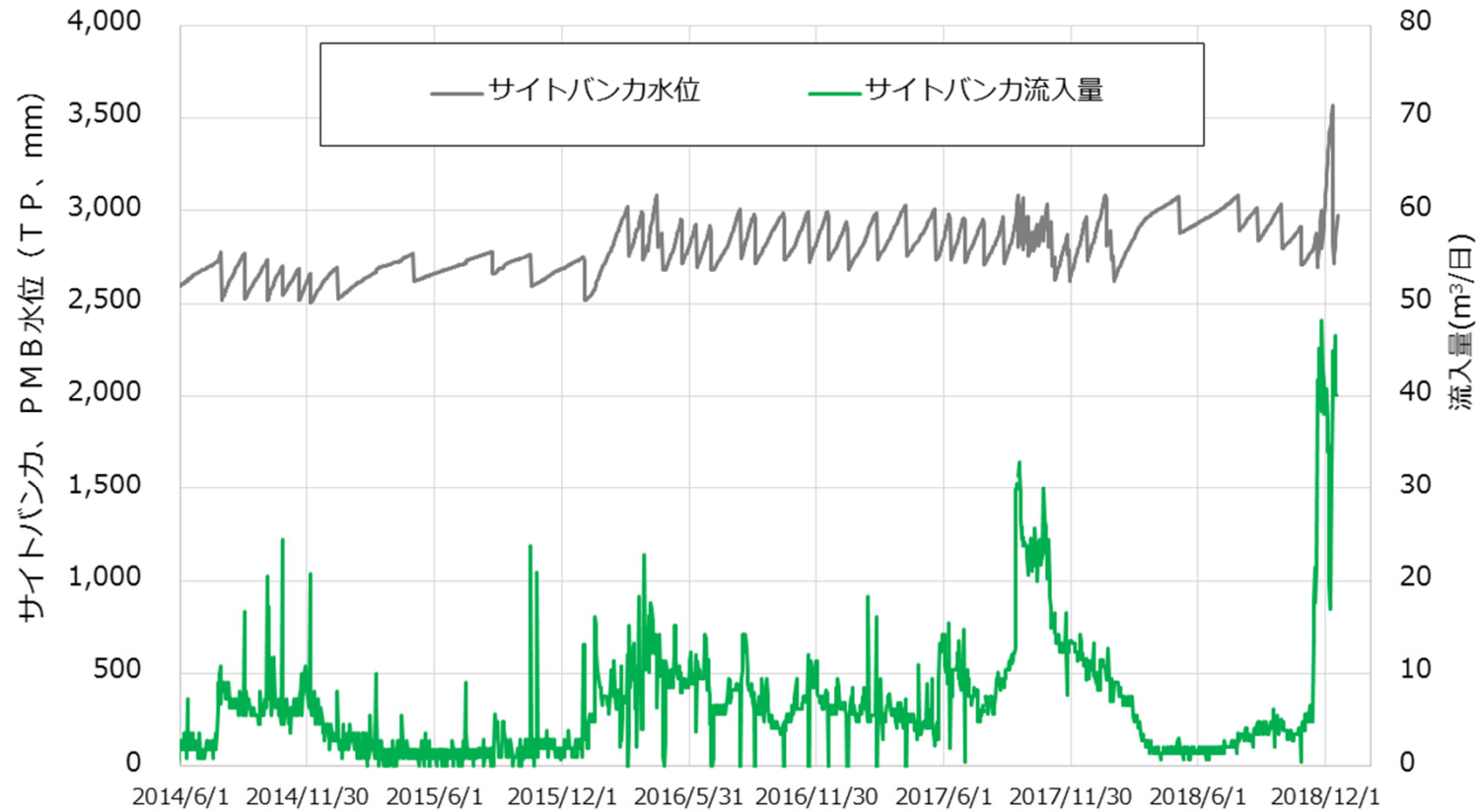
地下1階床面から約400mmまで水抜きを実施後、目視にて壁面の観察を実施したが地下水の流入、水面の動きは確認されず。



(参考) サイトバンカ建屋地下1階調査結果【2/2】 (2018/12/21) **TEPCO**



(参考) サイトバンカ建屋への地下水流入量の長期トレンド





(参考) サイトバンカ建屋の位置





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 - 7

## 発電所内のモニタリング状況等について

2019年1月10日

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

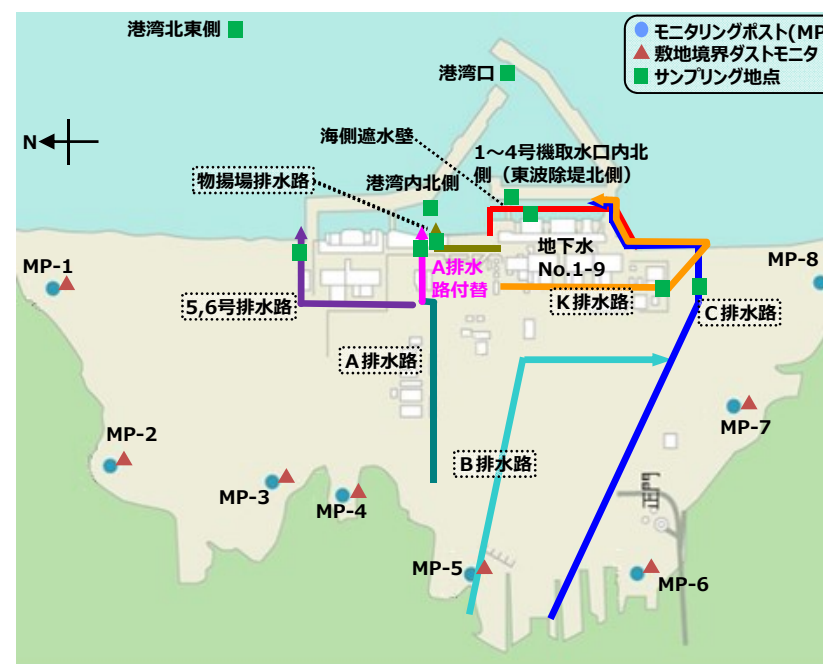
東京電力ホールディングス株式会社

# 概要

(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

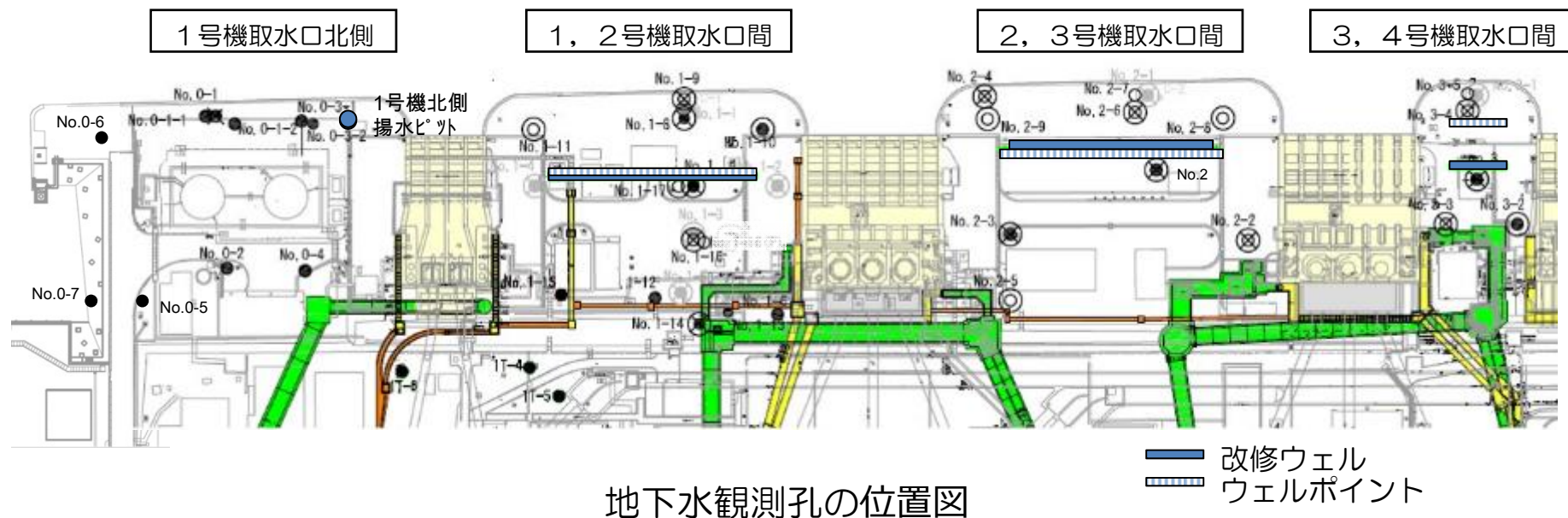
(2) 地下水パイプの運用状況について  
地下水パイプについて、2018年12月28日に253回目の排水を完了。継続稼働中



## **(1) 港湾内・外および地下水等の分析結果について**

## (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

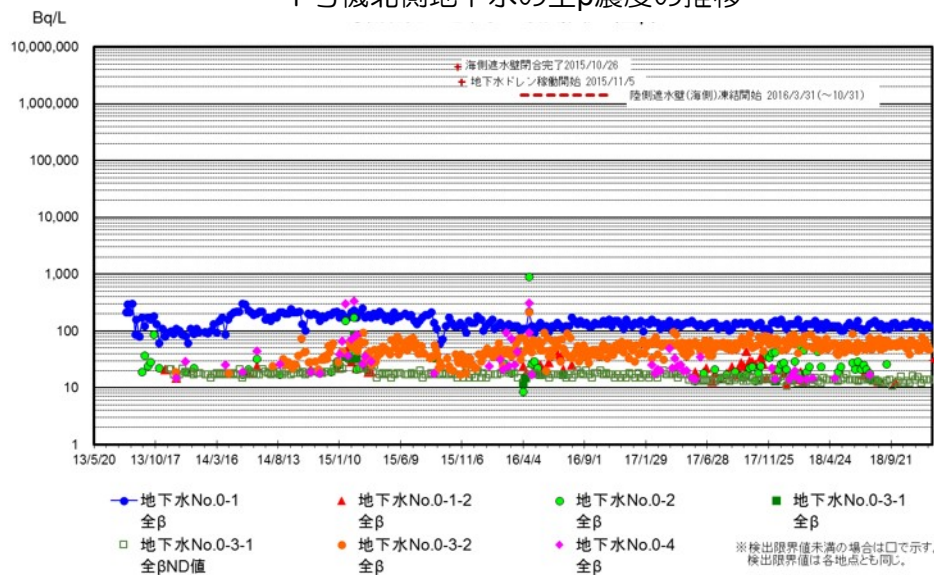
- タービン建屋東側の護岸部では、2013年5月に採水した地下水から高い濃度のトリチウムが検出され、その後の調査で汚染された地下水が海洋に流出していることが確認された。
- 地下水のモニタリングは、護岸部の汚染の状況を把握するために開始。
- 地下水流出の対策として、護岸部への水ガラス注入とウェルポイントにおける汲み上げによる流出抑制を行い、さらに2015年10月に海側遮水壁を閉合し、現在は海洋への流出は確認されていない。



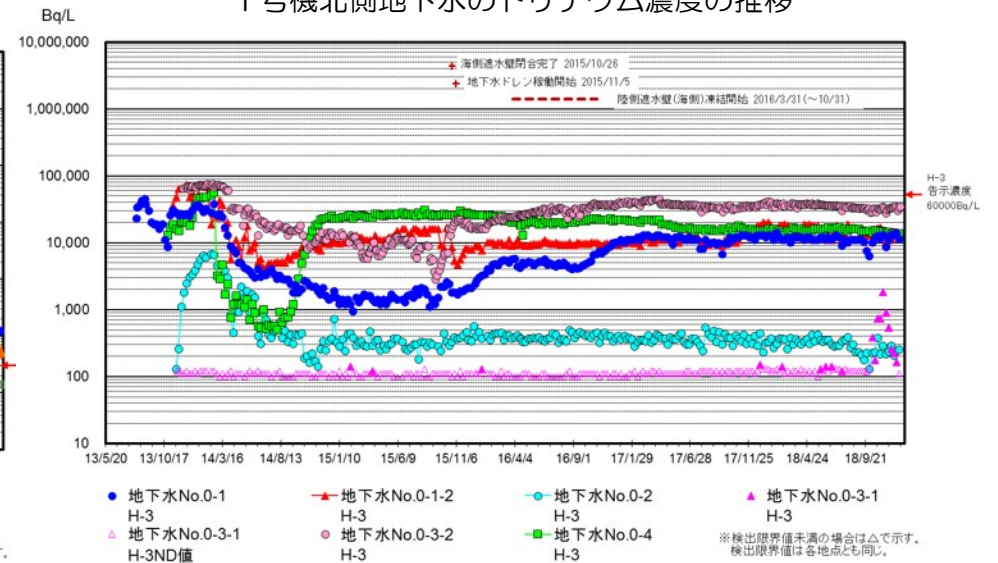
# (1)1-2.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <1号機取水口北側エリア> **TEPCO**

- 11月に、No.0-3-1観測孔のトリチウム濃度が上昇したものの、一時的で現在は上昇前の濃度に戻りつつある状況。
- 他の観測孔は、ほぼ横這い状態。
- 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



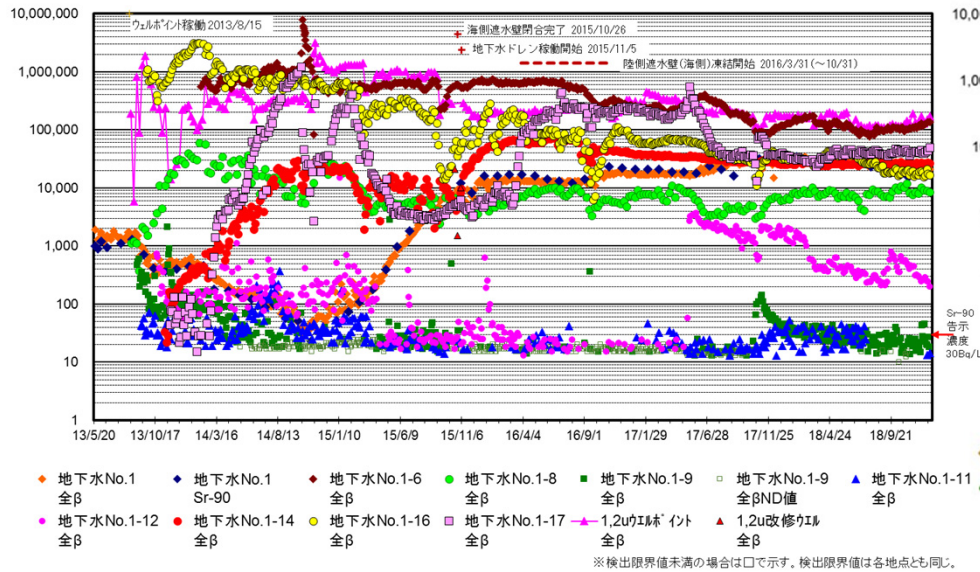
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



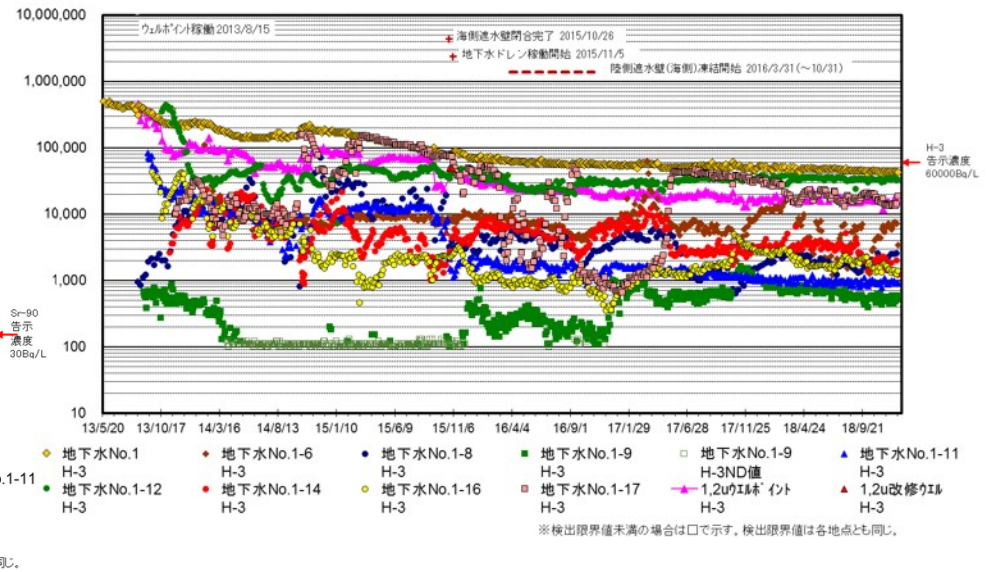
(1)1-3.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <1,2号機取水口間エリア> **TEPCO**

- 11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。

Bq/L 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



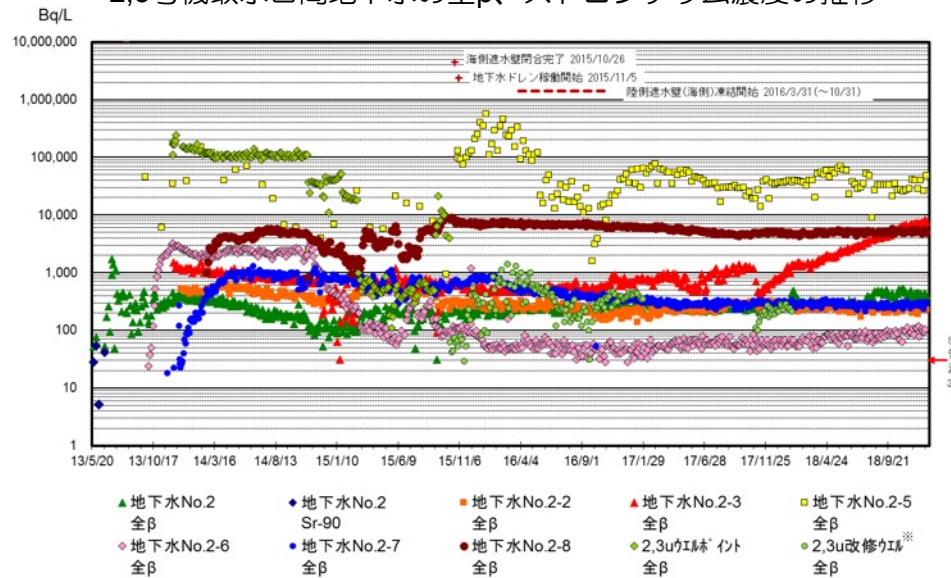
Bq/L 1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



# (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**

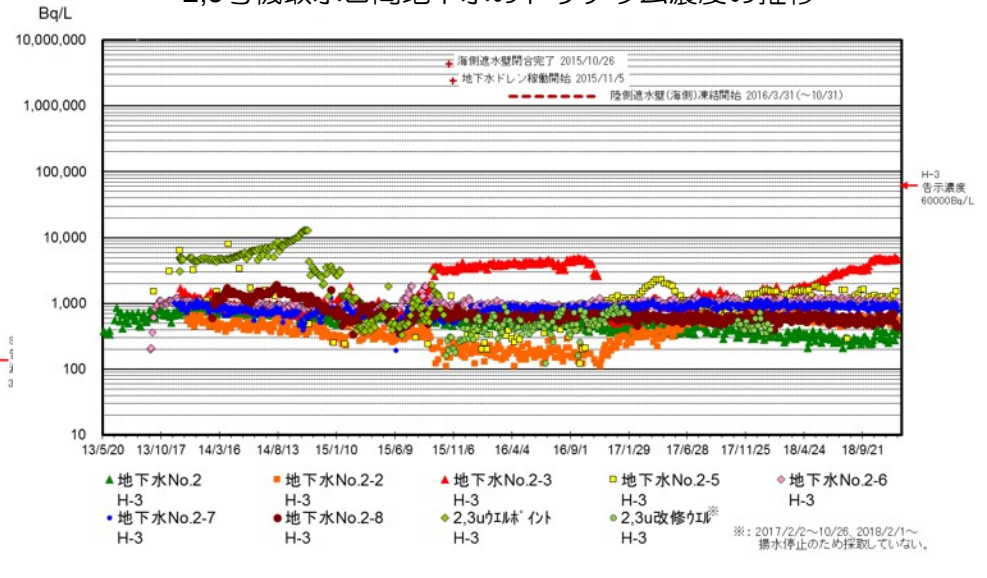
- No.2-3の全β、トリチウムで緩やかな上昇が見られているが、横這いになりつつある状況。西側に隣接するNo.2-5付近からの地下水の流入などの可能性が考えられる。
- 他の観測孔ではほとんど変動は見られていない。
- 当面監視を継続する。

2,3号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



※: 2017/2/2~10/26, 2018/2/1~揚水停止のため採取していない。

2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

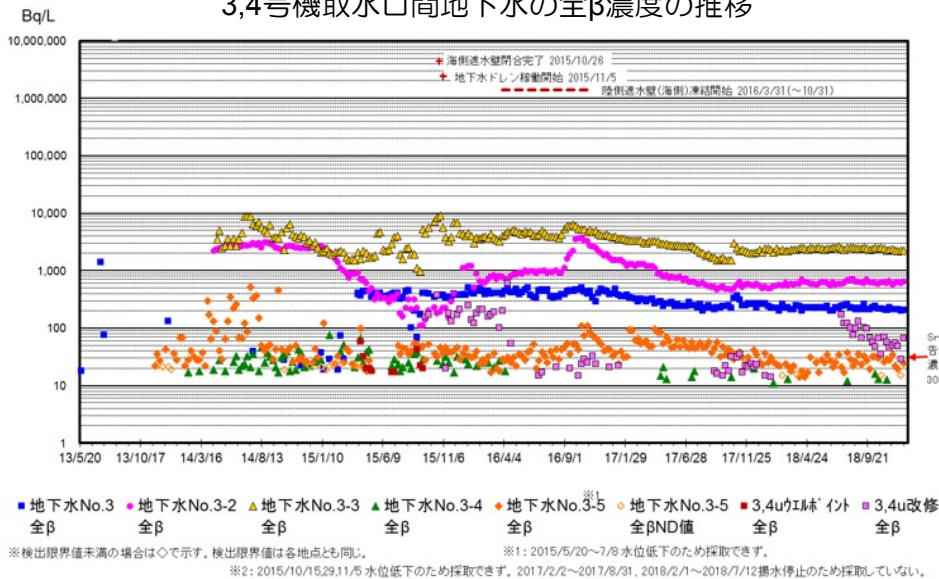


※: 2017/2/2~10/26, 2018/2/1~揚水停止のため採取していない。

# (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**

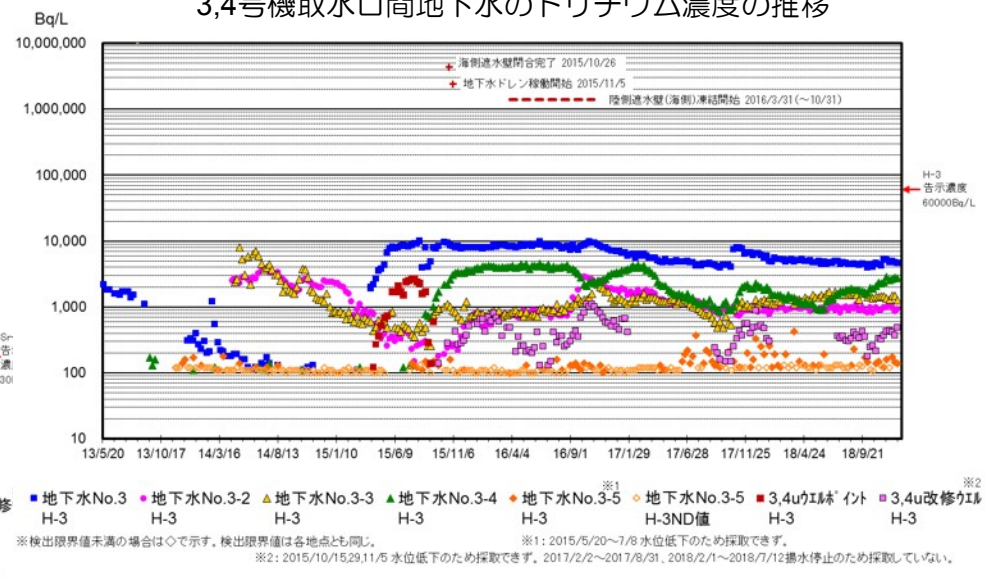
- 全β濃度は、11月以降、大きな変動は無く横這い又は低下傾向が継続。
- トリチウム濃度は、No.3-4で緩やかな上昇が見られるが、西側にあるNo.3に比べて低い濃度であり、No.3からの流れこみも考えられる。
- 当面監視を継続する。

3,4号機取水口間地下水の全β濃度の推移



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

3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

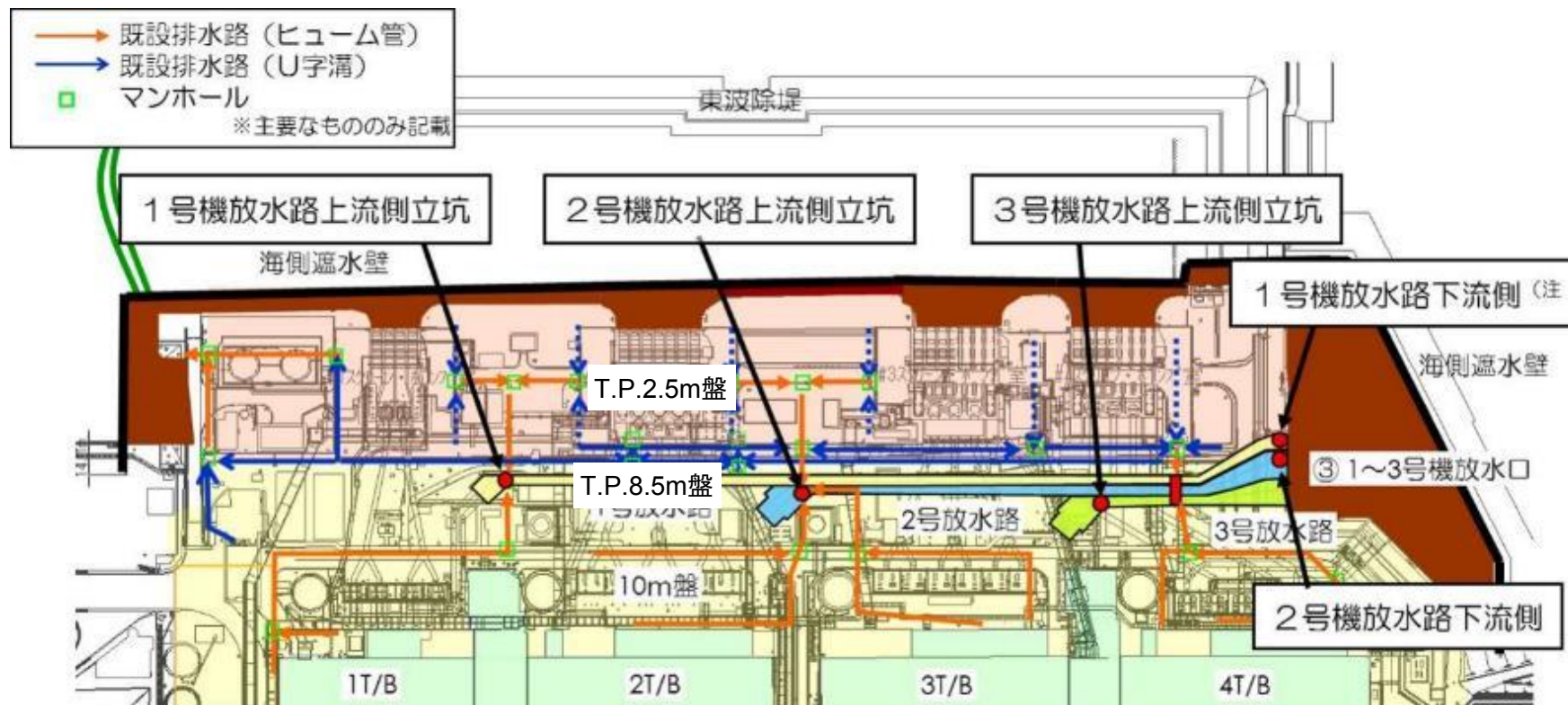


No.3-2 : 2014/4/18より観測開始  
 No.3-3 : 2014/4/24より観測開始  
 No.3、No.3-4 : プロットが無い期間は不検出 (<120Bq/L) のため



## (1)2-1. 1～3号機放水路のモニタリングについて

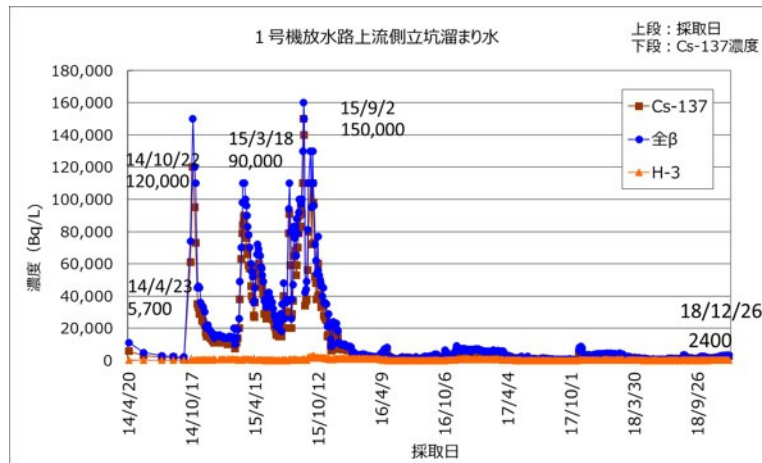
- 放水路にはタービン周辺の雨水排水が流入することから、2014年に雨水対策検討のための調査として放水路のモニタリングを開始。
- 2014年10月に1号放水路、2015年5月に2号放水路で濃度上昇が見られ、モニタリングを強化。
- 2015年3月に放水口をゼオライト土のうで閉塞し、1号機放水路は溜まり水浄化も実施。
- 2016年以降は、大きな濃度上昇は見られていない。



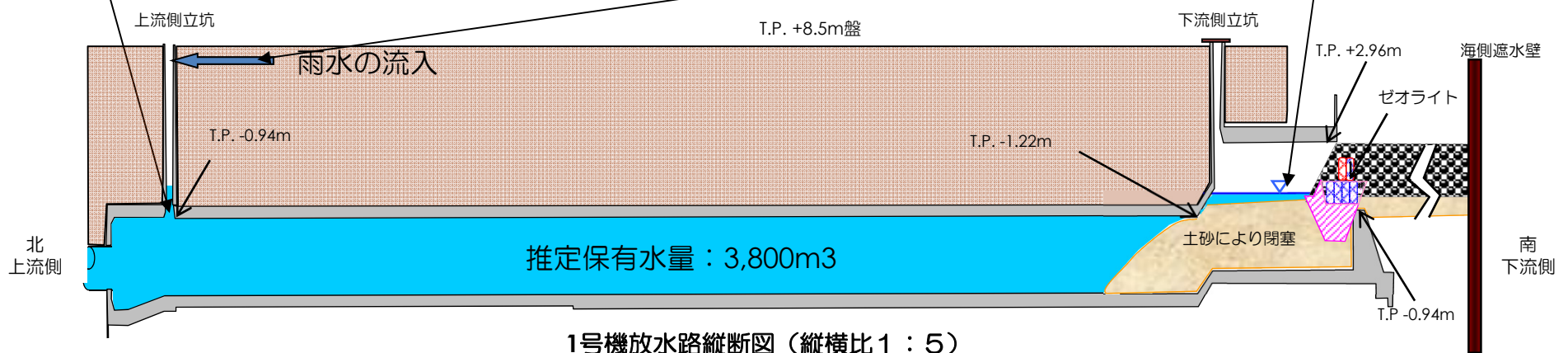
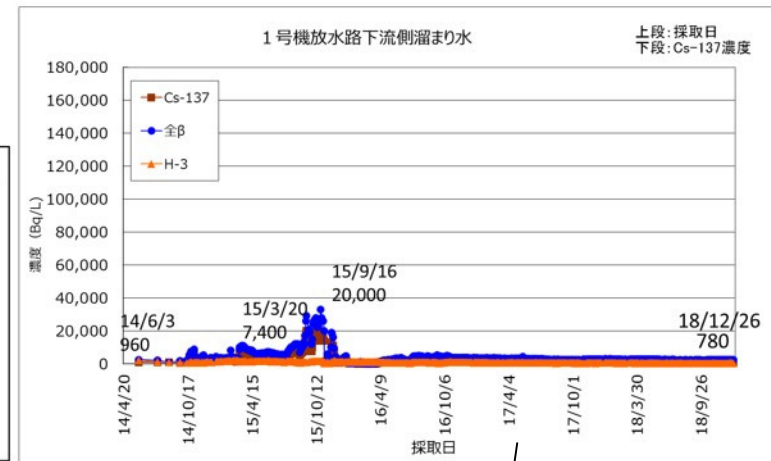
1～3号機放水路のモニタリング位置図

# (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、若干の濃度変動はあるものの、大きな濃度上昇は見られない。
- 下流側の溜まり水のセシウム137濃度も、1,000Bq/Lを下回る濃度で横這い状況。当面監視を継続。



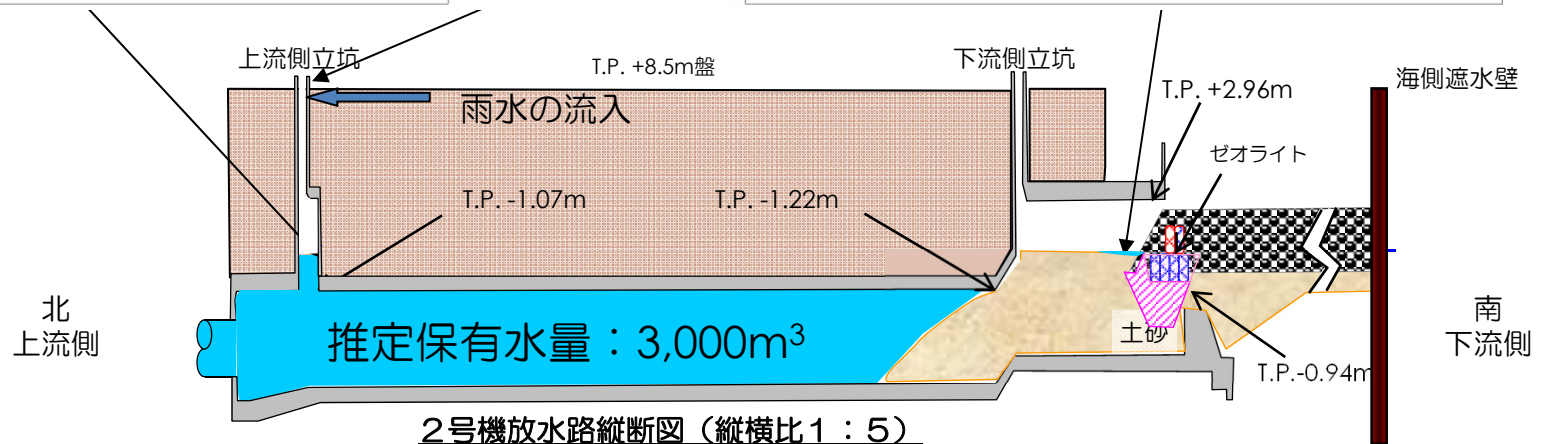
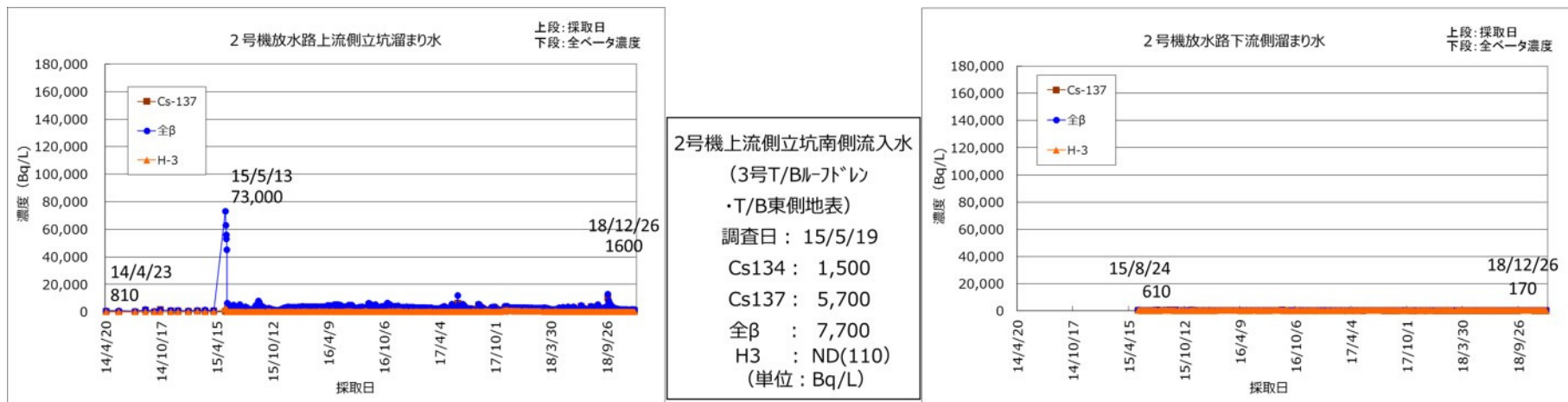
1号機上流側立坑流入水  
(1号T/BW-ドレン・T/B東側地表)  
調査日：14/10/6  
Cs134： 420  
Cs137： 1500  
全β： 1400  
H3： 9.9  
(単位：Bq/L)



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。

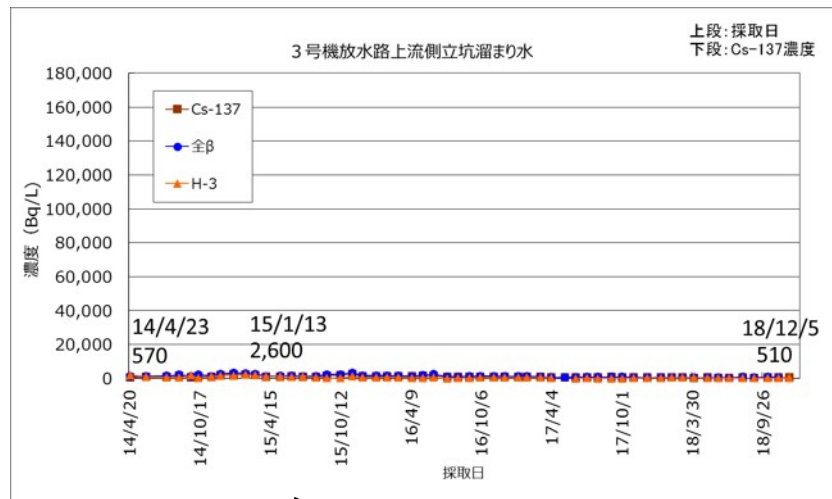
## (1)2-3. 2号機放水路サンプリング結果

- 2号機放水上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、10月1日の降雨時に、13,000Bq/Lに上昇したが、その後は速やかに濃度が低下し、現在は2,000Bq/Lを下回る濃度。
- 同日の分析結果では、Cs-137濃度も10,000Bq/Lと高く、屋根等の雨水の流入による一時的な上昇と考えられる。
- 下流側（放水口）の濃度は低濃度で、上昇は見られない。



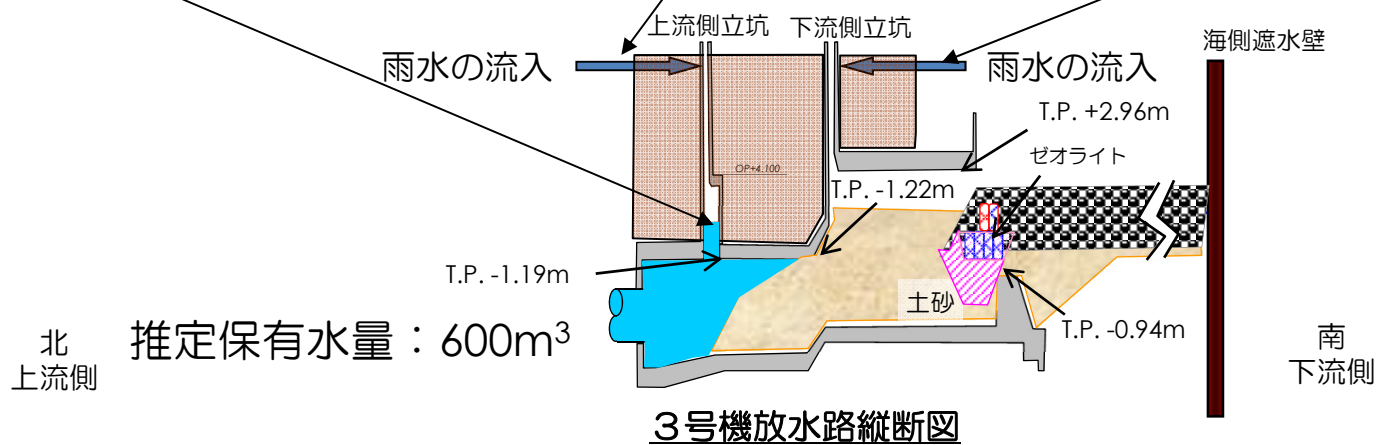
### (1)2-4. 3号機放水路サンプリング結果

- 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。



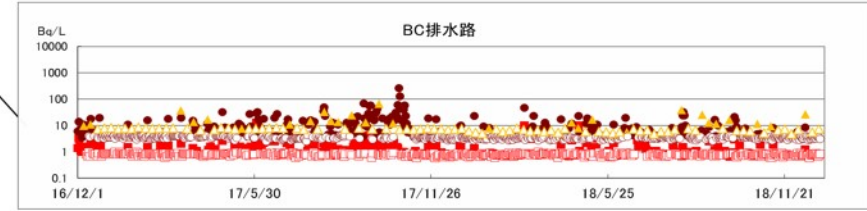
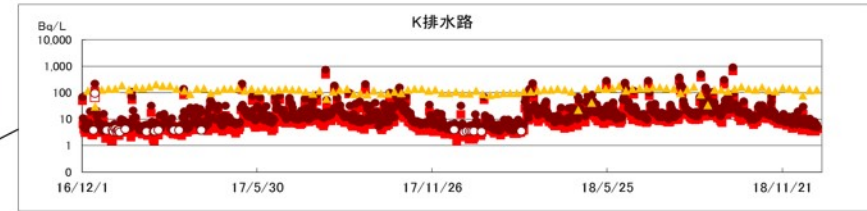
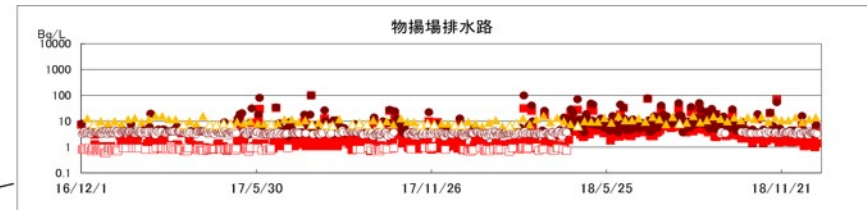
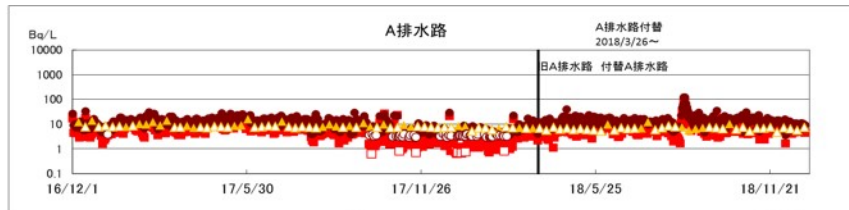
調査日	14/6/12
Cs134	1,400
Cs137	4,100
全β	4,800
H3	ND(9.4)
(単位：Bq/L)	

調査日	14/6/12
Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13
(単位：Bq/L)	

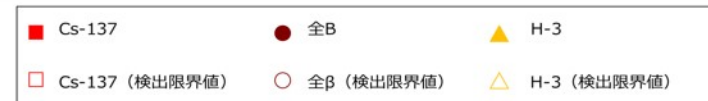


# (1)3-1.排水路の放射能濃度推移

- A排水路の排水先は、2018年3月26日より港湾内に付替。変更後の採水地点も、比較的low濃度で安定。
- 物揚場排水路、K排水路は降雨時にセシウム濃度の上昇が見られる。
- BC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。
- 引き続き、除染、フェーシング等の対策を継続する。

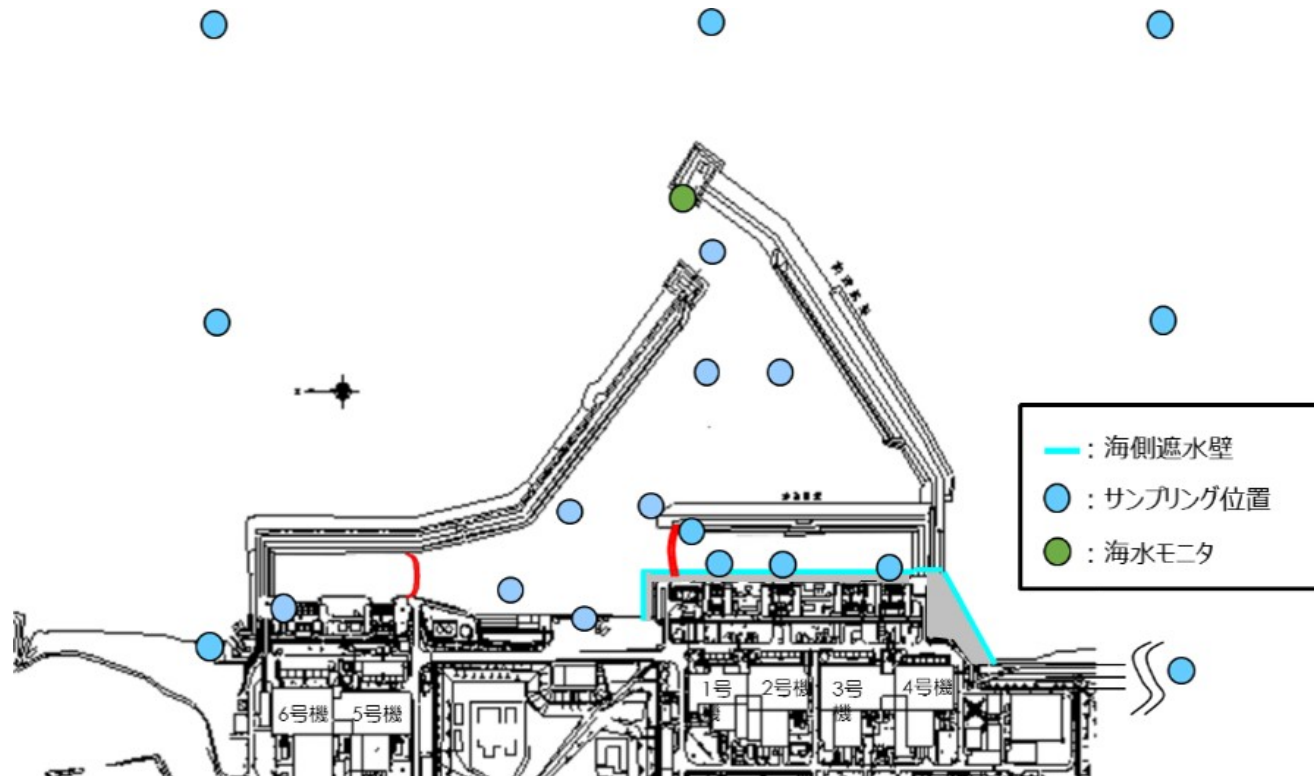


- BC、K、物揚場採水地点 (2016年3月28日以降)
- A排水路採水地点 (2018年3月26日まで)
- A排水路採水地点 (2018年3月27日以降 (付替に伴い変更))



## (1)4-1-1.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月に海側遮水壁を閉じた後は、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。

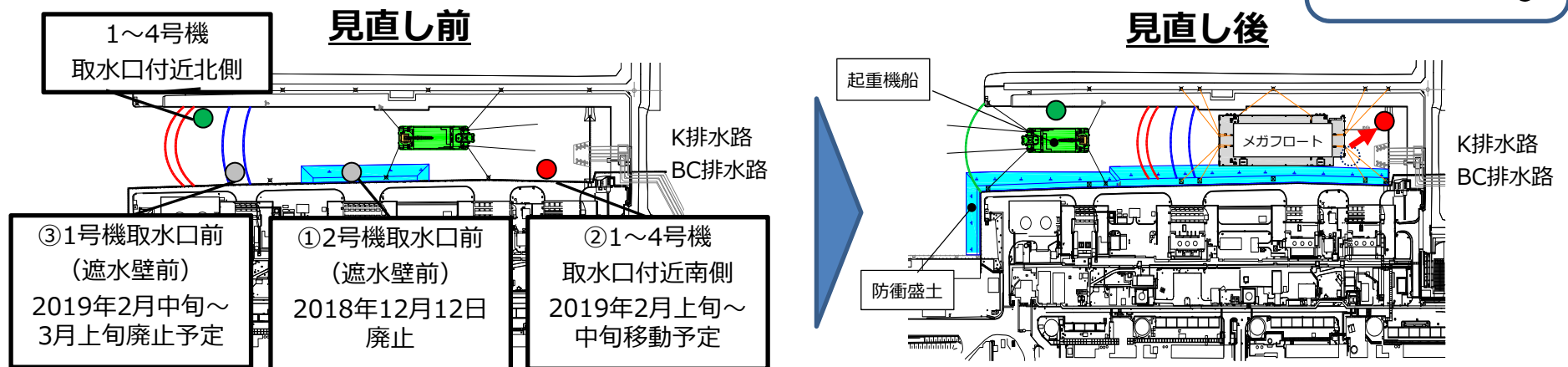


港湾内外の海水モニタリング位置図

## (1)4-1-2.工事に伴うモニタリングの変更について

- 2018年11月12日よりメガフロート移設のための海上工事を開始したが、海側遮水壁前の防衝盛土工事に伴い、海水サンプリング地点が埋め立てられるため、12月12日からサンプリング地点の見直しを行っている。

### <概念図>



### <見直し内容>

- ・ 防衝盛土工事により埋め立てられる2号機取水口前 (①) 、1号機取水口前 (③) については、対岸近傍に1～4号機取水口付近北側のサンプリング地点があることから廃止する。
- ・ 1～4号機取水口付近南側 (②) については、K排水路、BC排水路の排水口に近いことから、工事との干渉の無い位置に変更してサンプリングを継続する。
- ・ なお、過去のモニタリング結果から、開渠内各地点の放射性物質濃度の傾向に大きな違いは無く、開渠内の放射性物質濃度の把握に問題は無いと考えている。

# (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。
- メガフロート移設の準備工事進捗に伴い、12月12日より2号機取水口前を廃止。

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

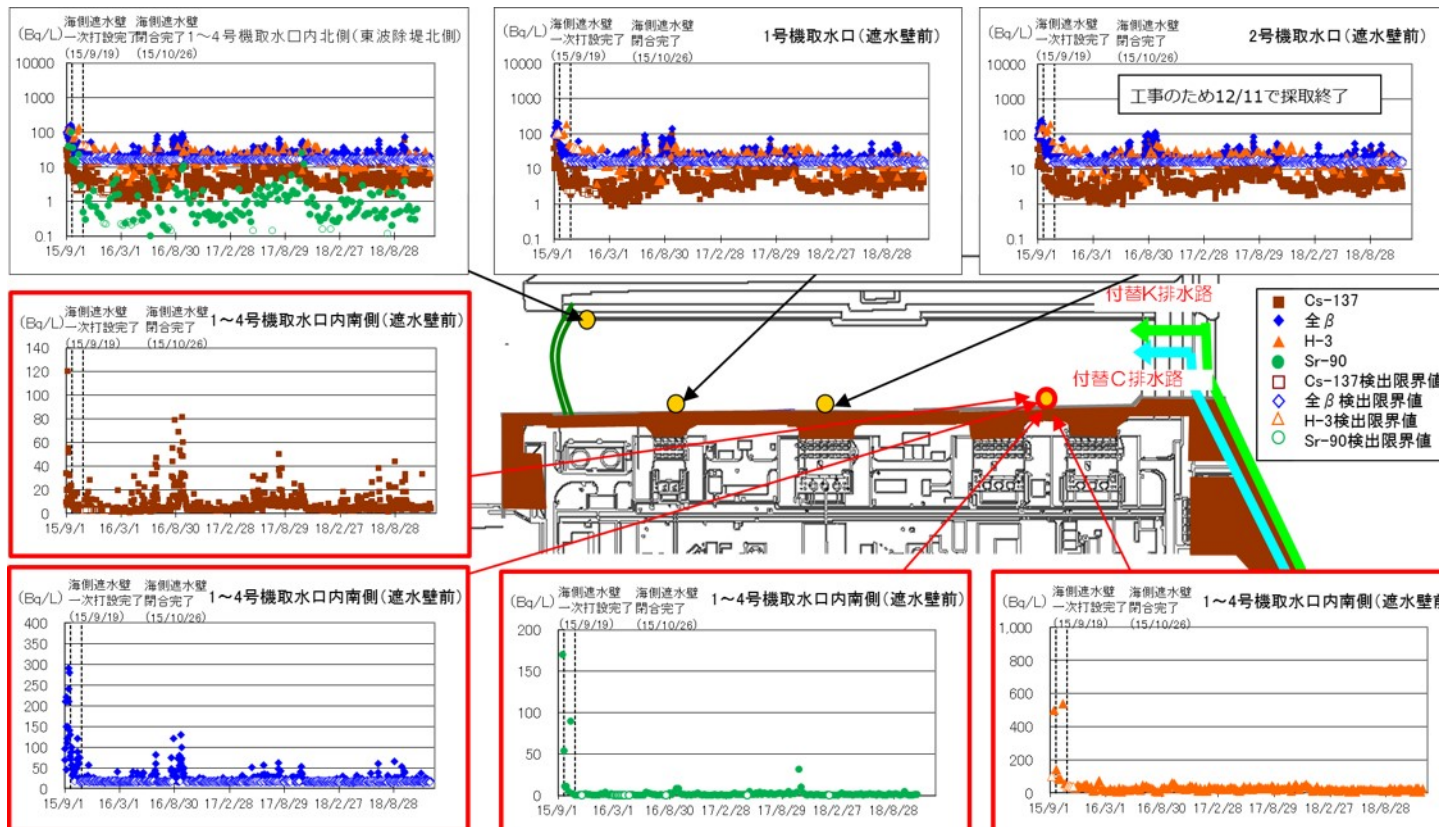


表 海側遮水壁閉合前後の港湾内海水中放射性物質濃度平均値 (Bq/L)

		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	15
	開渠外	27	16	16
Sr-90	開渠内	140	8.6	0.13
	開渠外	16	2.1	0.051
Cs-137	開渠内	16	3.8	4.2
	開渠外	2.7	1.1	0.70
H-3	開渠内	220	110	12
	開渠外	1.9	9.4	2.4

※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12/25、Sr-90開渠内(速報値)は12/17、Sr-90開渠外は11/12、H-3は12/17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。

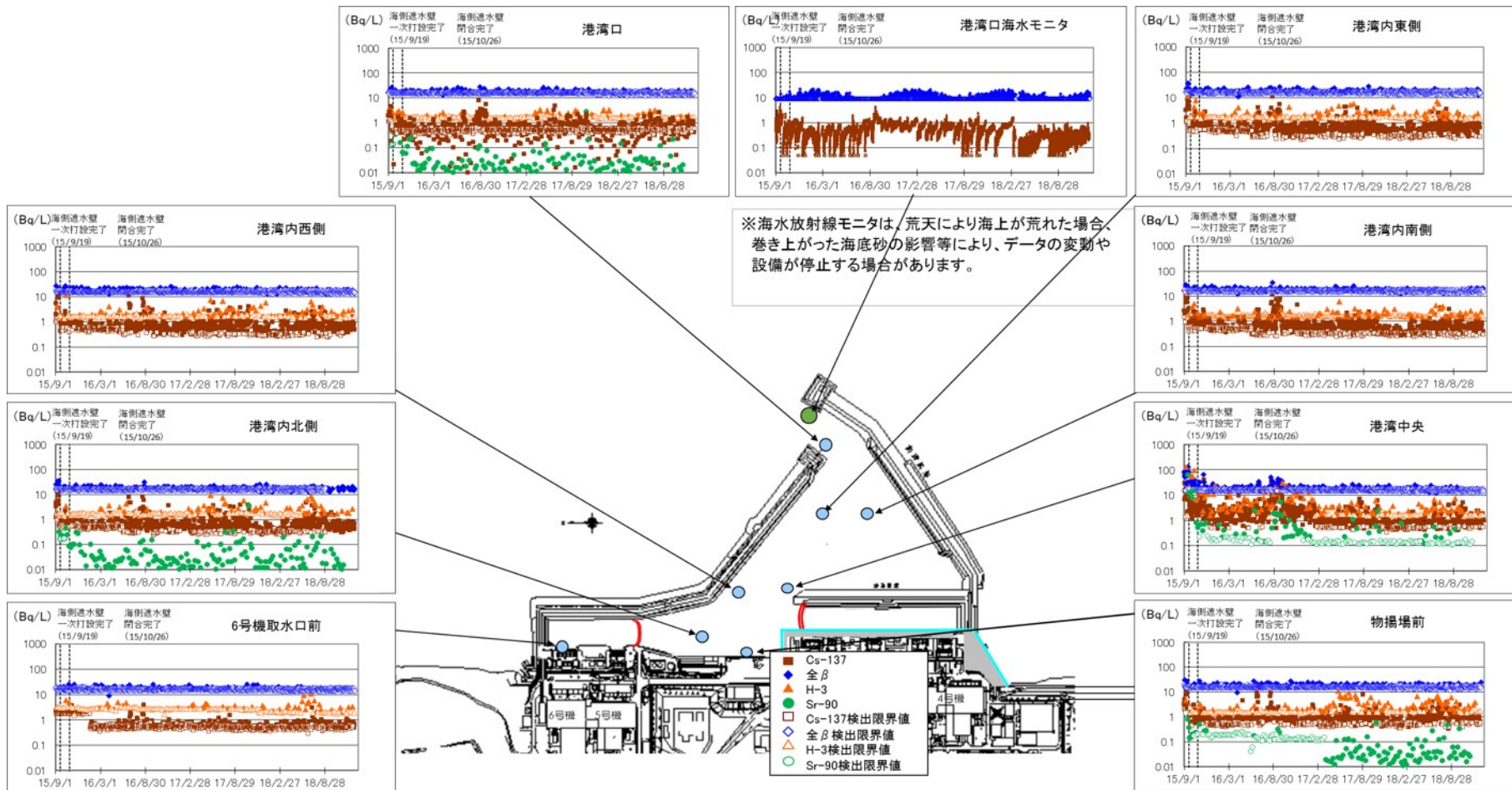
※ 1 ~ 4号機取水口付近の海水のCs-137濃度は、2016年1月19日採取分より検出限界値を変更(2.4→0.7Bq/L)

※ 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。

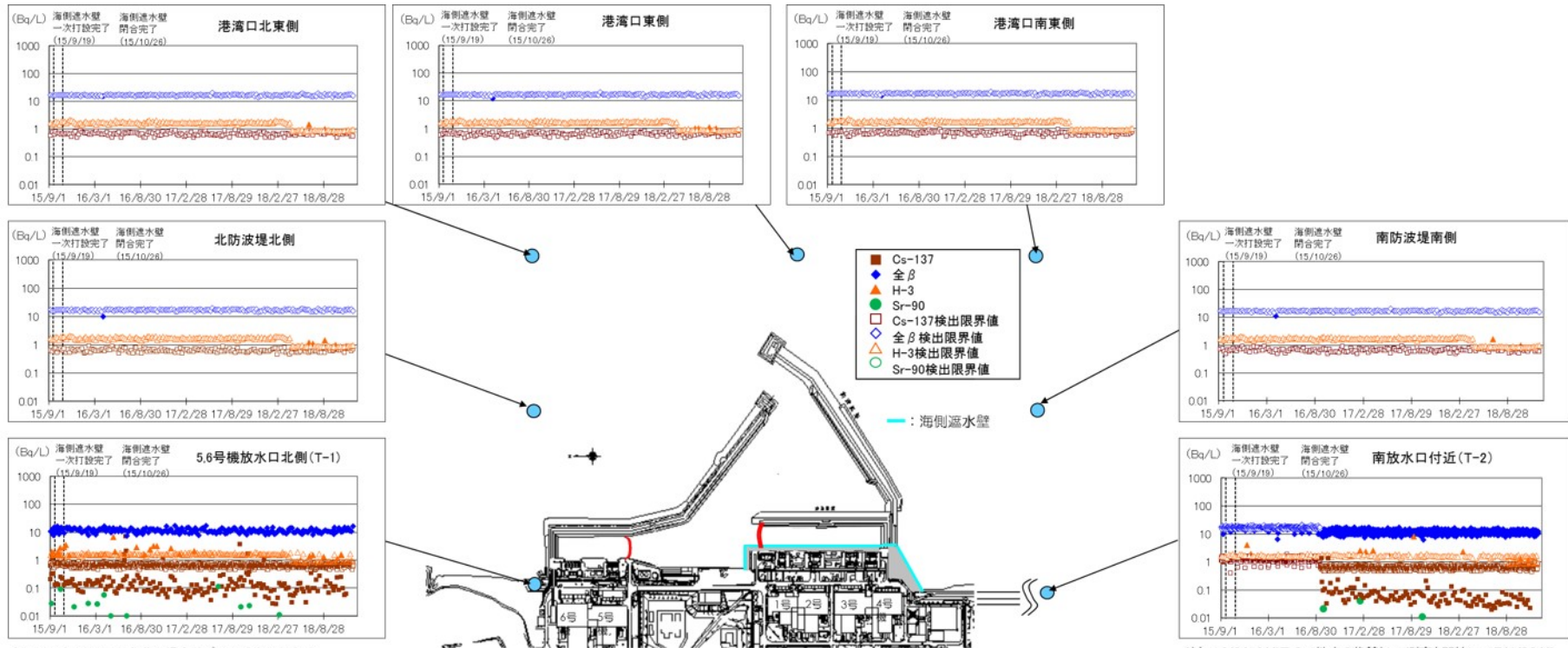
※ 港湾内東側、西側、南側、北側の海水のCs-137濃度は、2016年6月1日採取分より検出限界値を変更（0.7→0.4Bq/L）

※ 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。



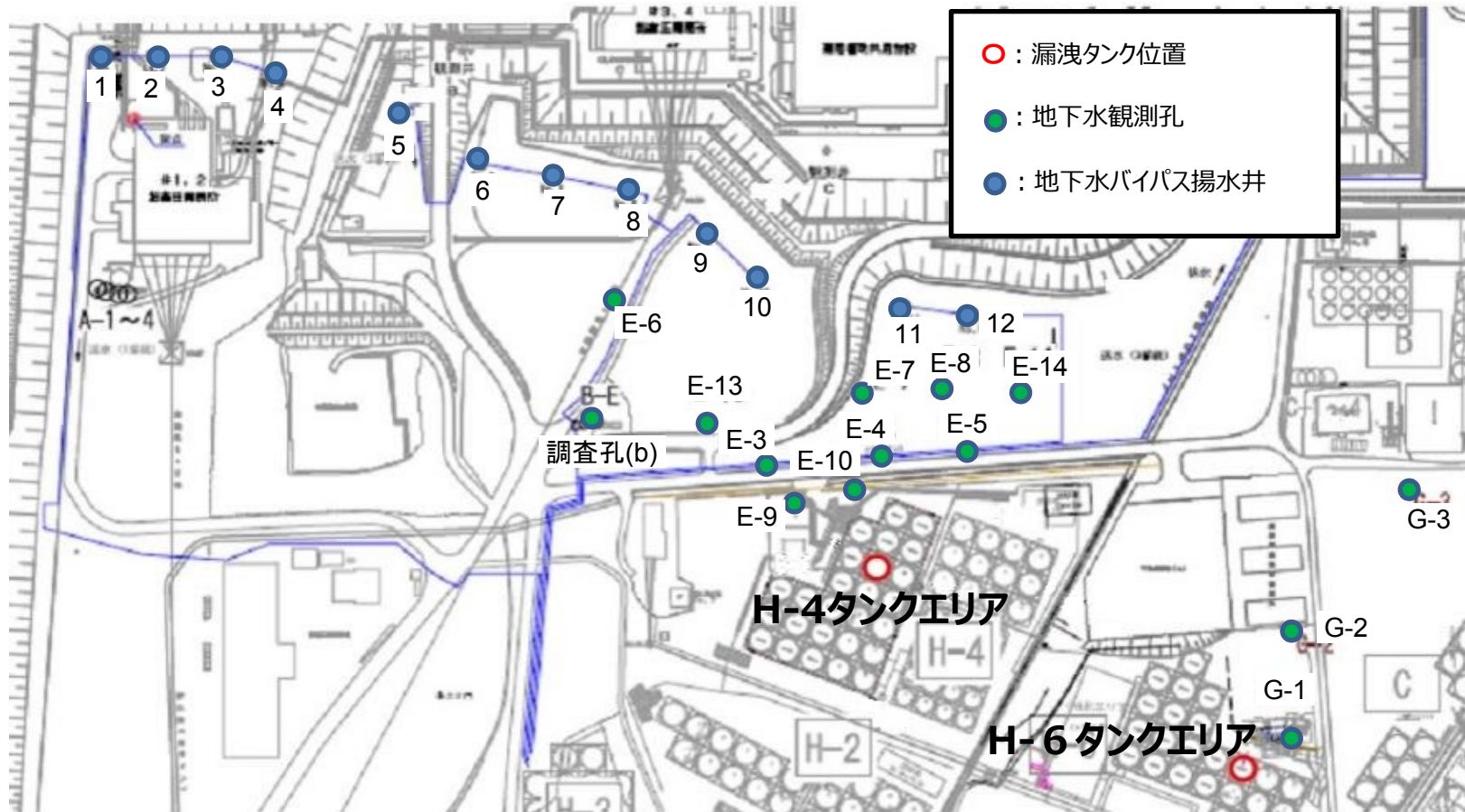
注) Sr-90は、0.01Bq/L未満の場合はプロットされていない。

注) 16/9/16よりT-2-1地点の代替として測定を開始し、17/4/28よりT-2-1をこちらに変更。Sr-90も16/9/16以降測定を開始。Sr-90は、0.01Bq/L未満の場合はプロットされていない。

- ※ 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)及び南放水口付近 (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。
- ※ トリチウム分析について、5, 6号機放水口北側 (T-1)及び南放水口付近 (T-2)地点は2018年4月23日採取分より、その他の沖合5地点は2018年4月24日採取分より検出限界値を変更 (3→1Bq/L)

## (1)5-1.タンクエリアのモニタリング

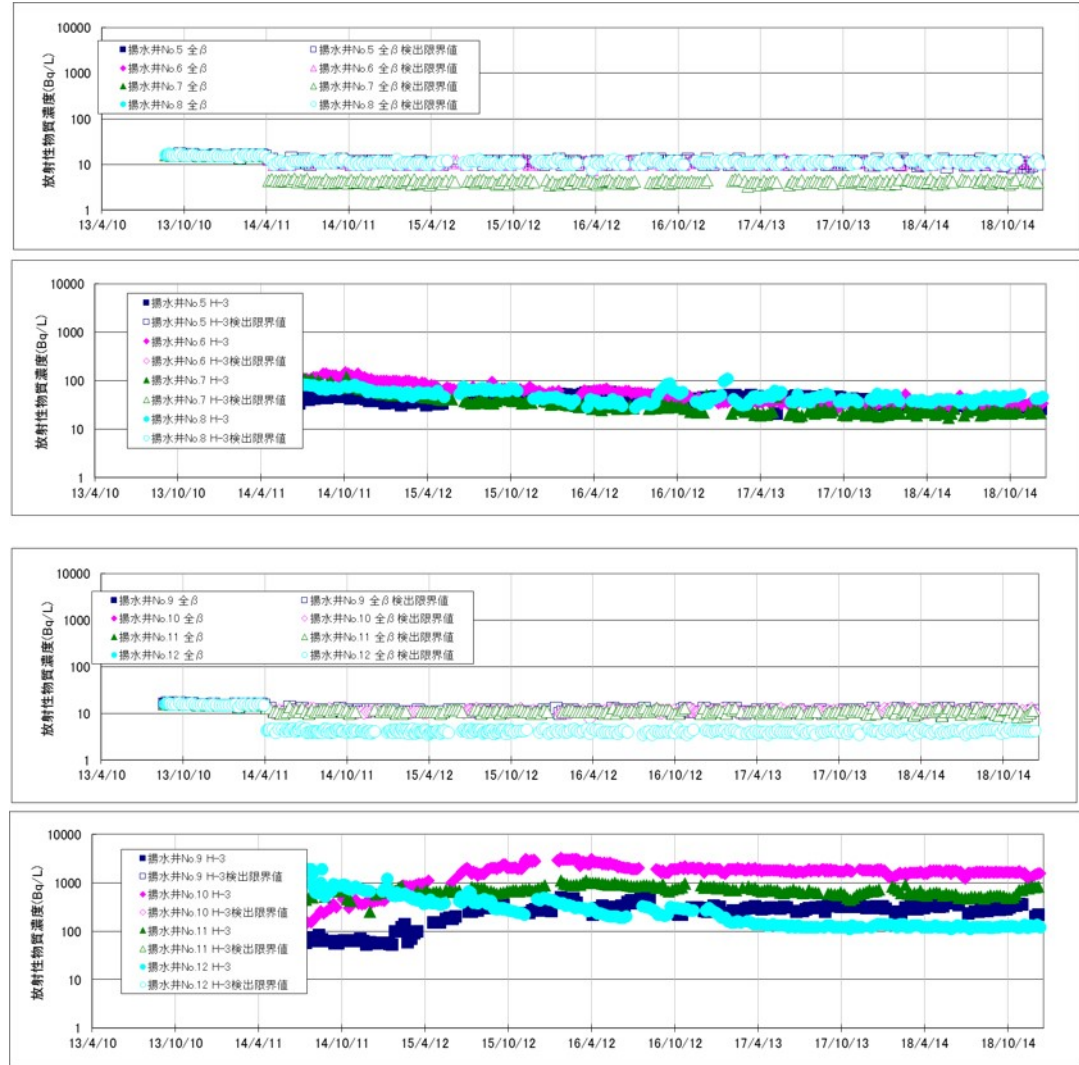
- タンクエリアの地下水モニタリングは、2013年8月のH4エリアタンク漏えい及び2014年2月のH6エリアタンク漏えいによる地下水汚染の状況を確認するために実施。
- H4エリアの汚染土回収を、2017年3月6日より開始し、2018年7月10日に完了。
- H4、H6エリアともに新しいタンクエリアとして利用。



タンクエリア周辺のモニタリング位置図

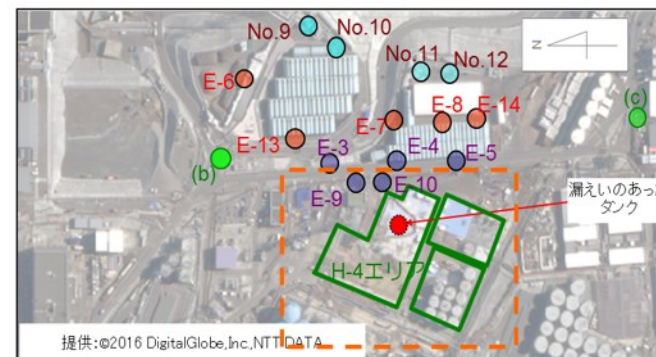
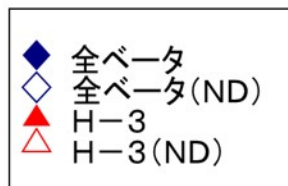
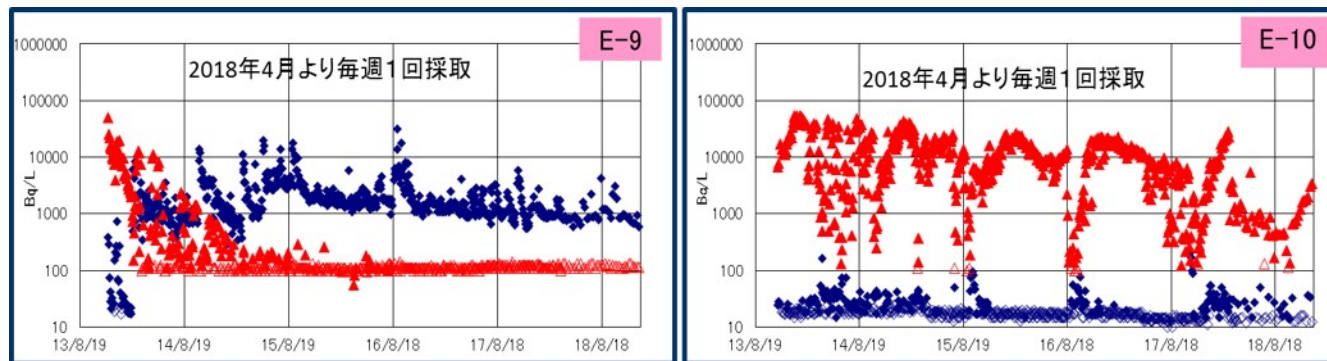
# (1)5-3.地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 揚水井No.10のトリチウム濃度は、2,000Bq/Lを下回る濃度で横這い状態。
- 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。



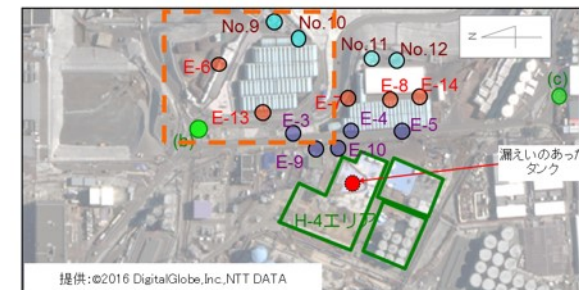
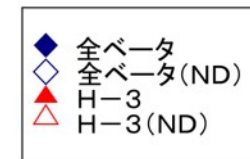
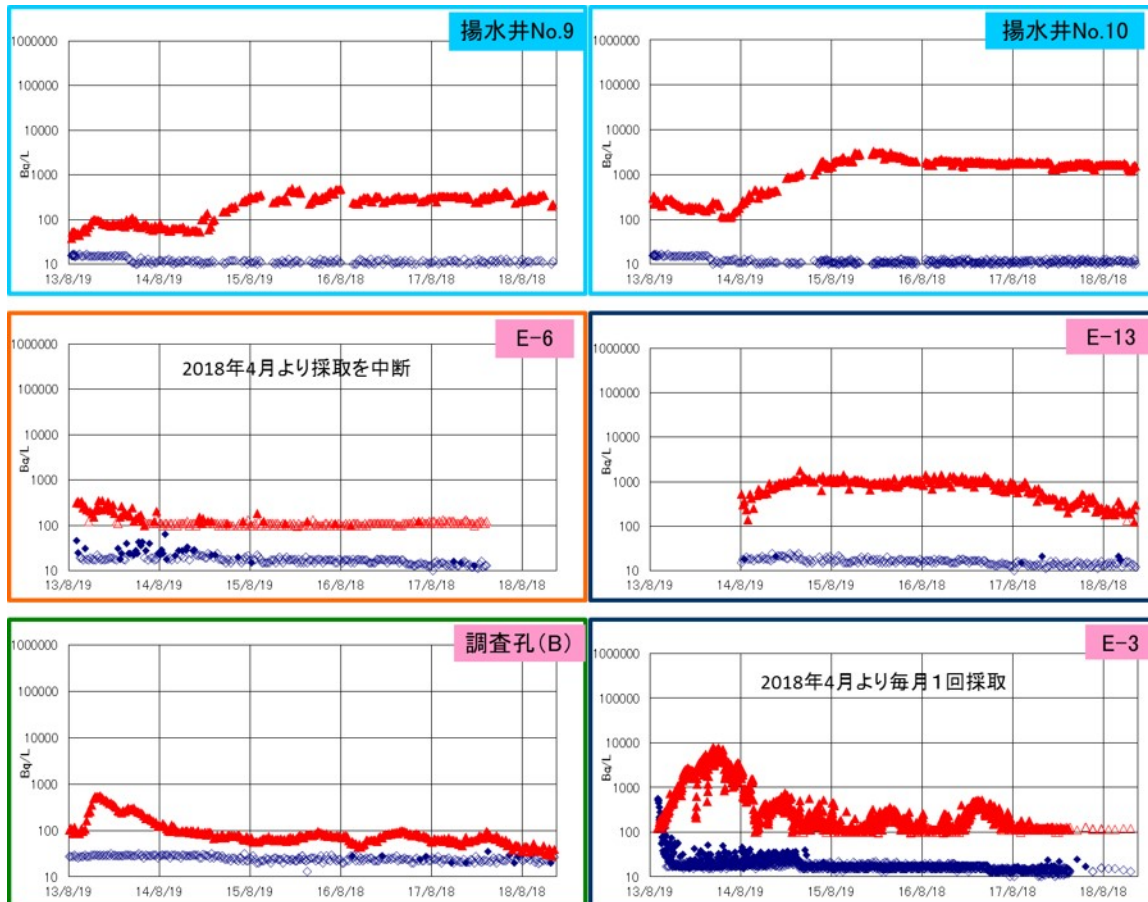
## (1)5-4.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

- E-9観測孔の全ベータは、変動はあるものの緩やかに低下。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、2018年3月以降濃度が大きく低下。降雨が減った11月以降、若干の上昇が見られるものの、2017年の同時期に比べて大幅に低下した状態。全ベータは、検出は見られるものの、低濃度。



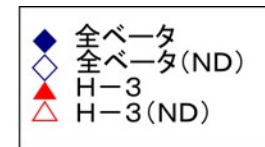
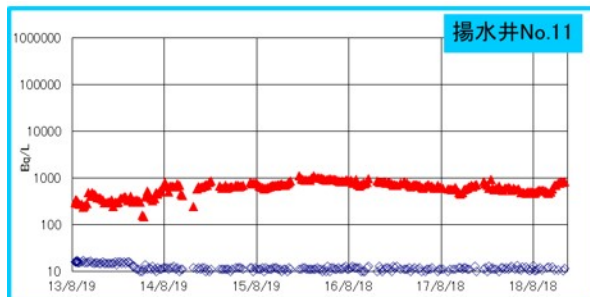
# (1)5-5.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア北東側)

- 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又は低下傾向。
- 全体の傾向に大きな変化はみられない。

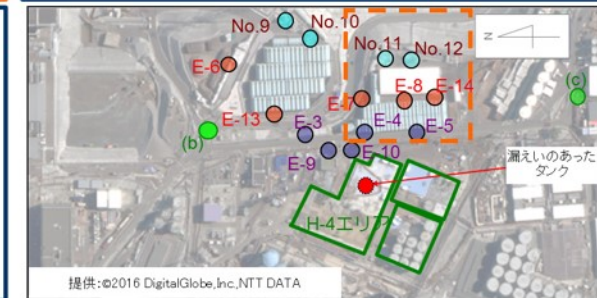
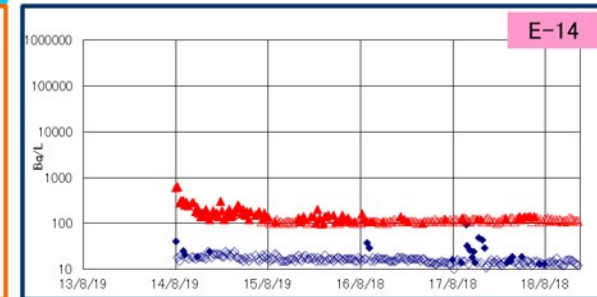
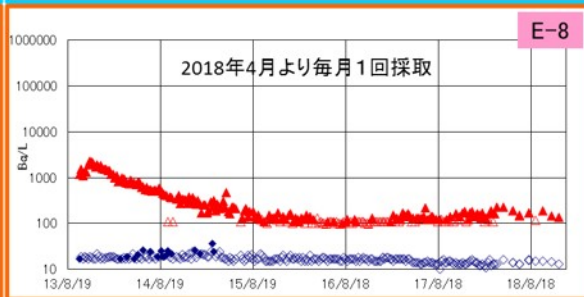
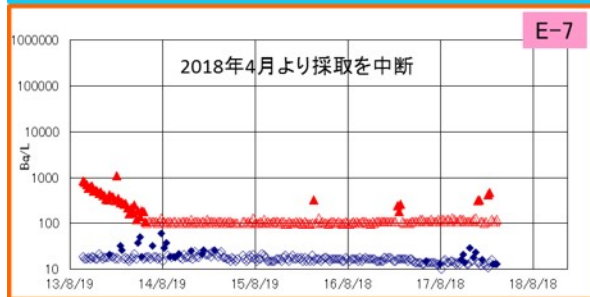


# (1)5-6.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 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。

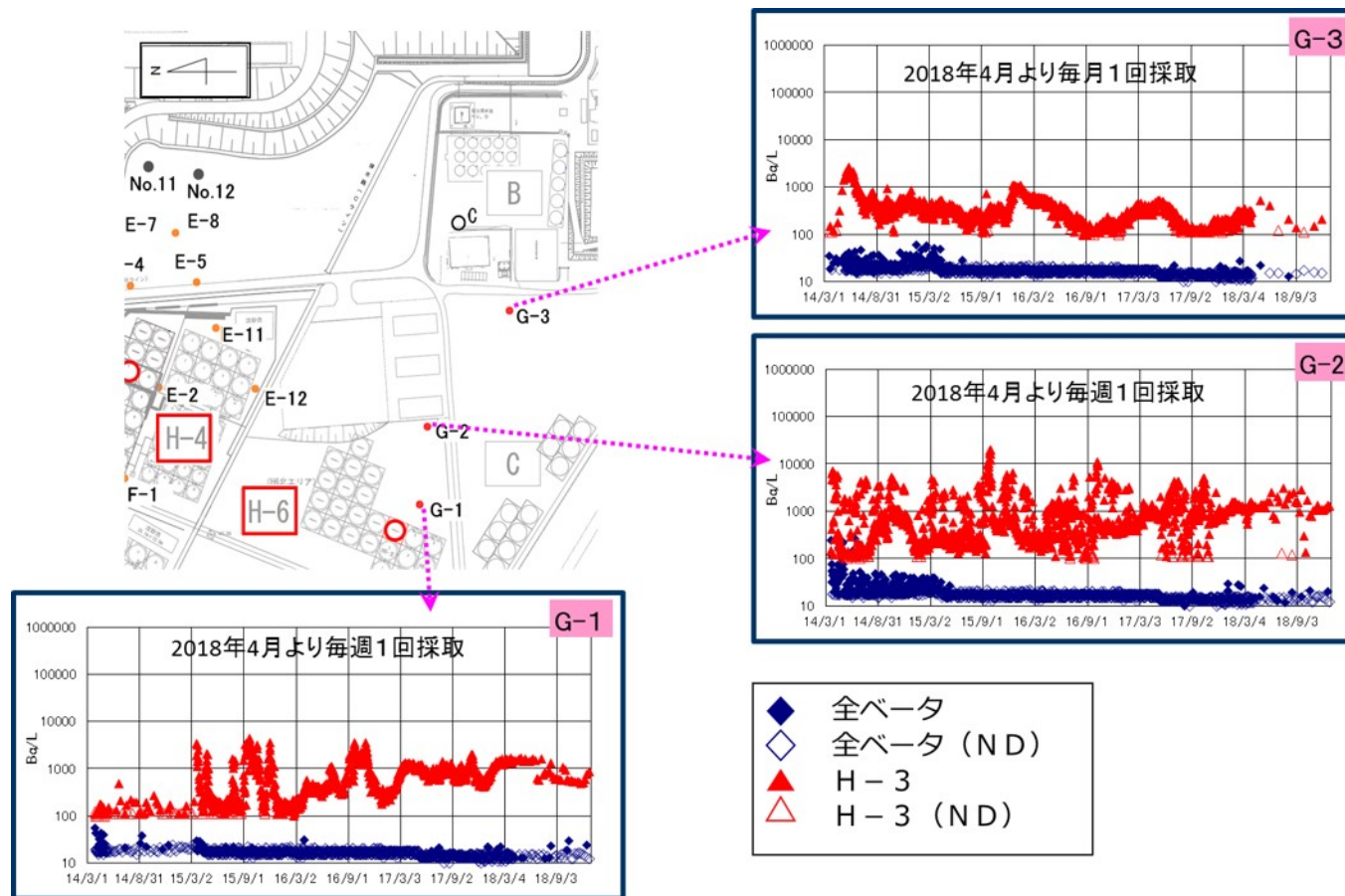


注：揚水井No.12の全β濃度は、4/15以降も不検出であるが、検出下限値を5 Bq/L以下に下げて運用しているため、グラフ上にプロットされていない。



# (1)5-7.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。





## (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。
- 2018年9月26日に、残水回収用ポンプによる更なる残水回収作業を完了。



図 地下貯水槽の位置

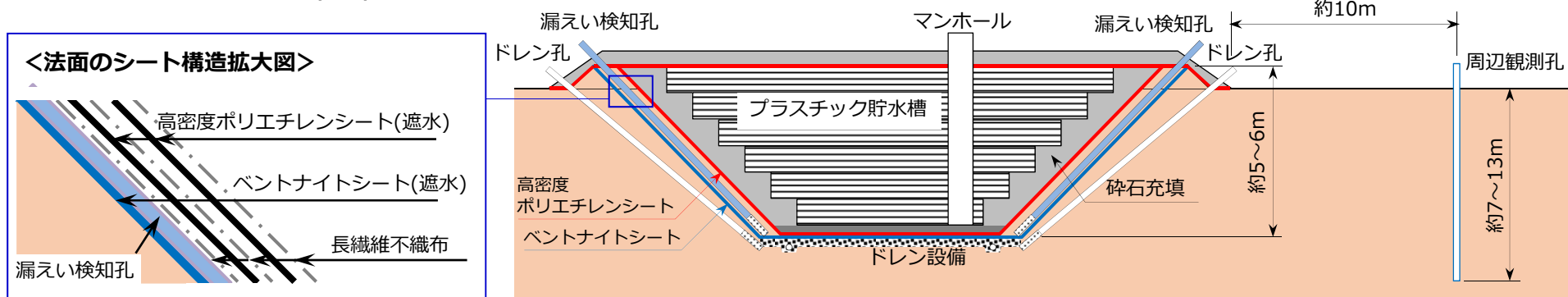


図 地下貯水槽の構造

# (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、低濃度である。

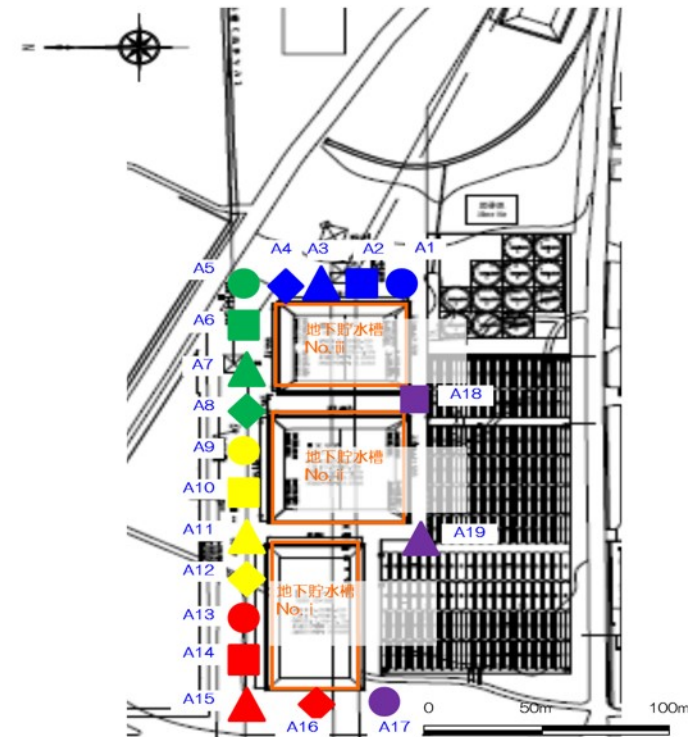
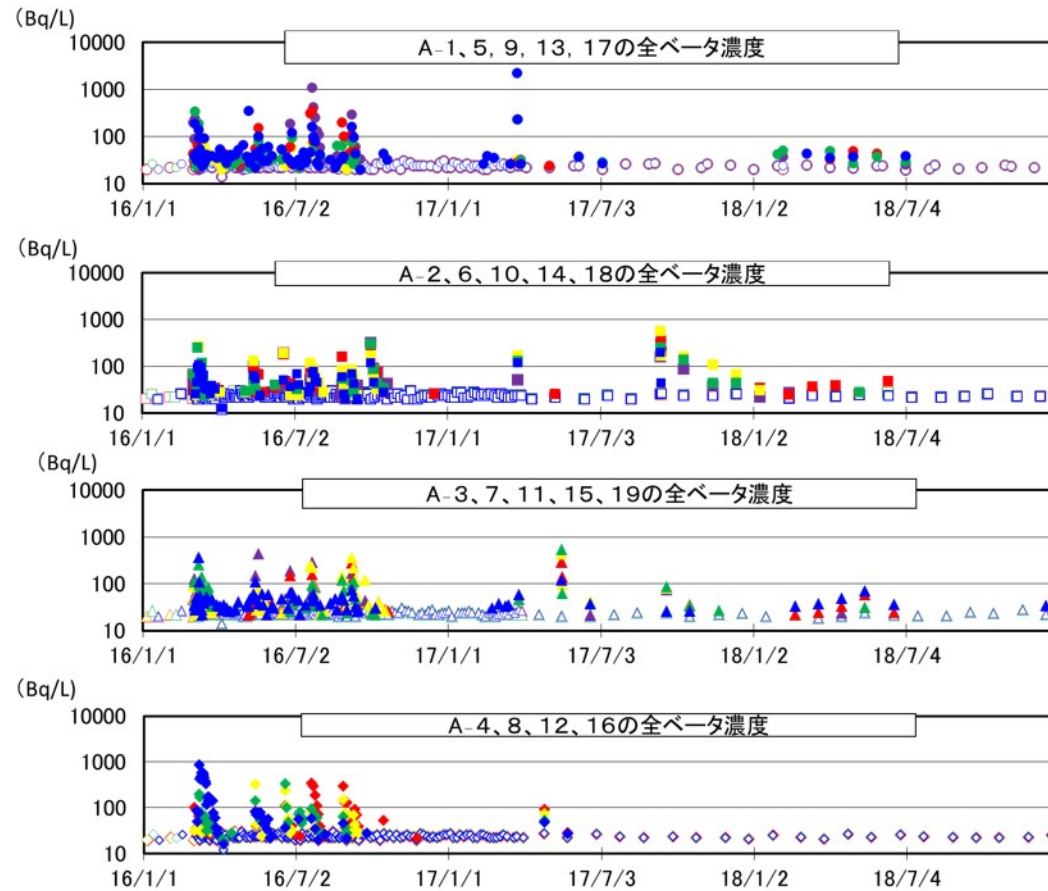


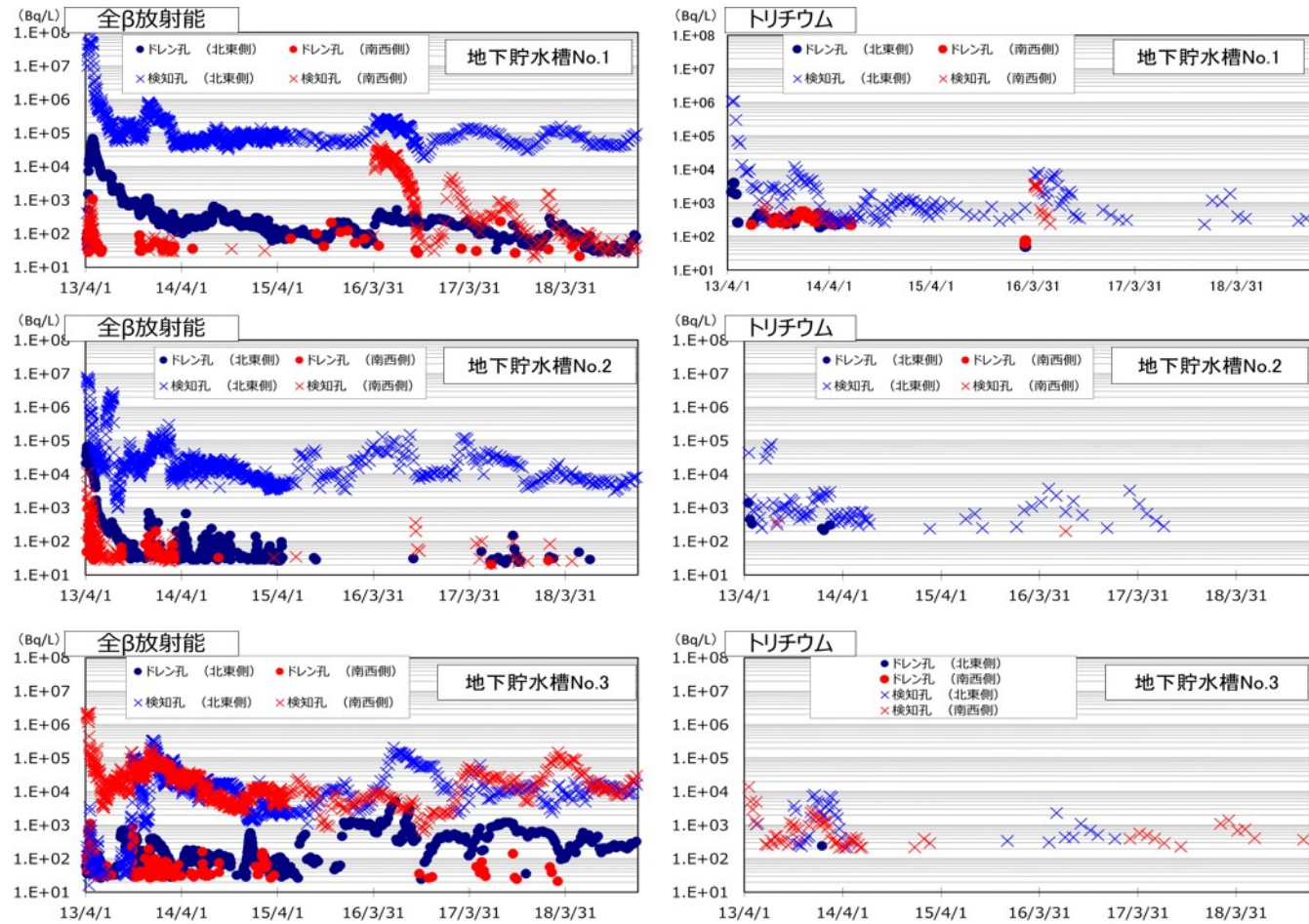
図. 地下貯水槽No.1～3の周辺観測孔の位置

注: 色、形状は、グラフのマークを表す。

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)6-3.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は変動が見られるが、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)6-4.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。

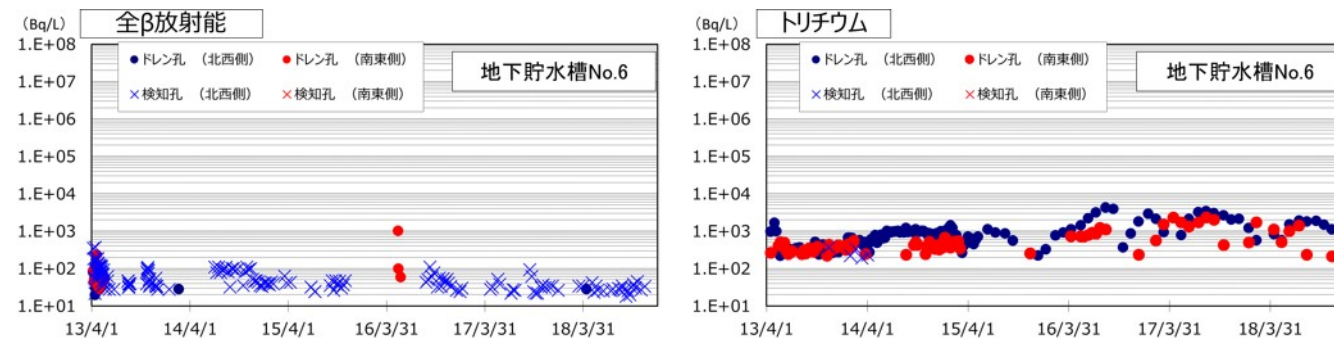


図 地下貯水槽No.6ドレン孔、検知孔の放射性物質濃度（2013年4月～） 注 検出された場合のみプロット

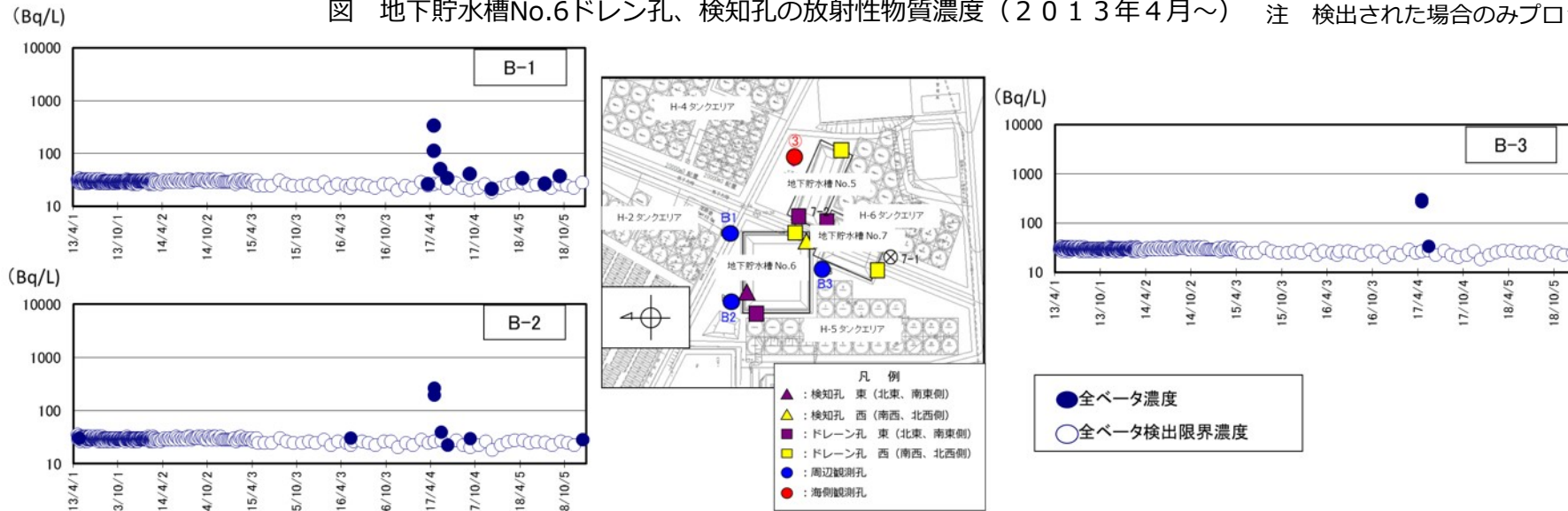


図 地下貯水槽No.6周辺観測孔の放射性物質濃度（2013年4月～）

## (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12月28日に253回目 の排水を完了。排水量は、合計 434,648m<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。

採水日	11月22日		11月29日		12月5日		12月12日		12月20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	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関			
セシウム134 (単位：Bq/L)	ND(0.51)	ND(0.54)	ND(0.44)	ND(0.52)	ND(0.62)	ND(0.49)	ND(0.69)	ND(0.52)	ND(0.49)	ND(0.46)	1	60	10
セシウム137 (単位：Bq/L)	ND(0.68)	ND(0.66)	ND(0.75)	ND(0.53)	ND(0.63)	ND(0.50)	ND(0.68)	ND(0.46)	ND(0.82)	ND(0.43)	1	90	10
その他ガンマ核種 (単位：Bq/L)	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	※2 検出され ないこと		
全ベータ (単位：Bq/L)	ND(0.83)	ND(0.52)	ND(0.70)	ND(0.50)	ND(0.73)	ND(0.57)	ND(0.71)	ND(0.51)	ND(0.69)	ND(0.55)	5 (1) (注)		
トリチウム (単位：Bq/L)	130	140	110	120	120	110	120	110	100	110	1,500	60,000	10,000
排水日	11月30日		12月6日		12月12日		12月19日		12月28日				
排水量 (単位：m <sup>3</sup> )	1,780		1,585		1,255		1,776		2,064				

\* 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)。