

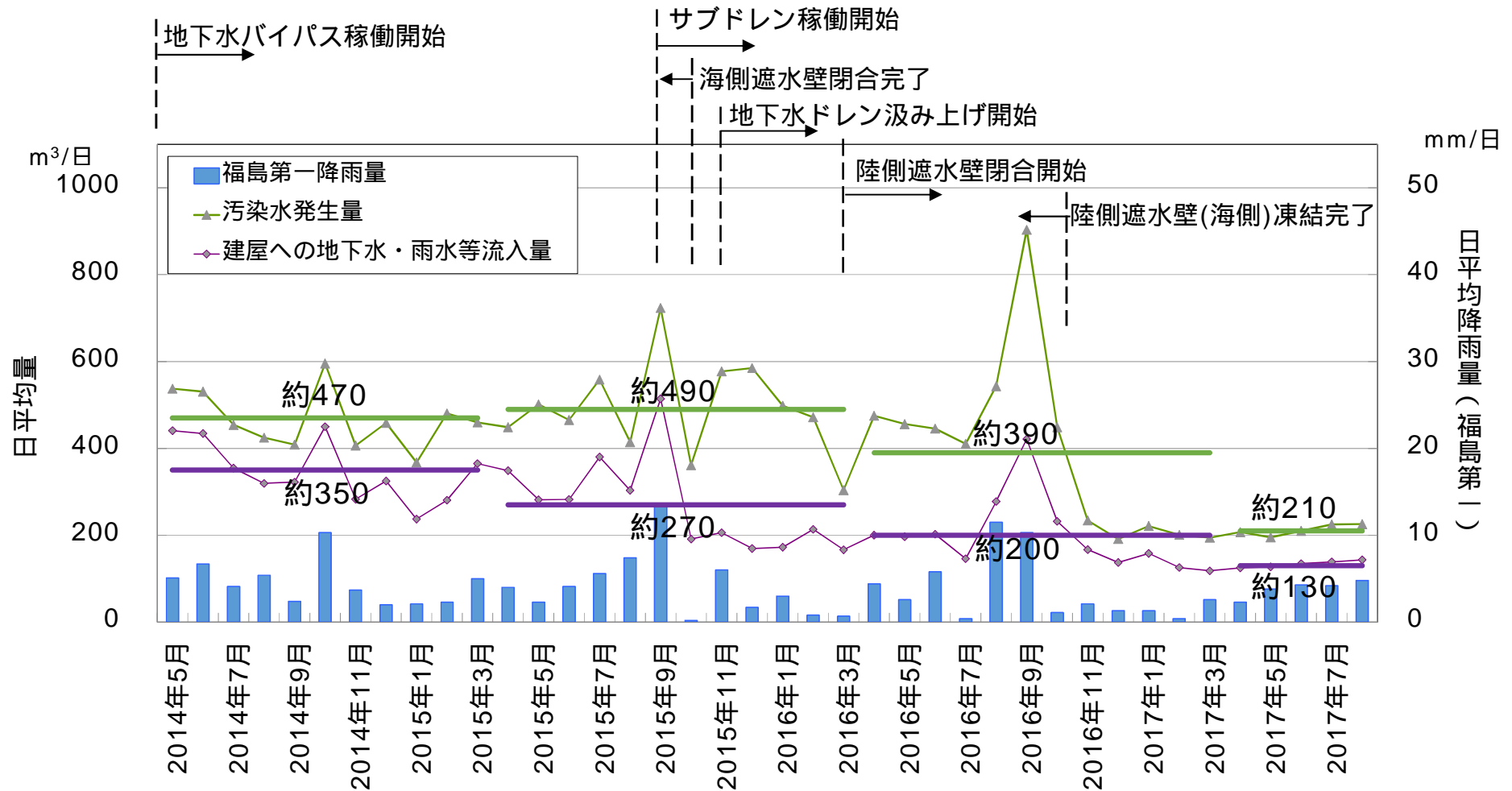
汚染水対策の現状と今後



1. 汚染水発生量の現状 (1)



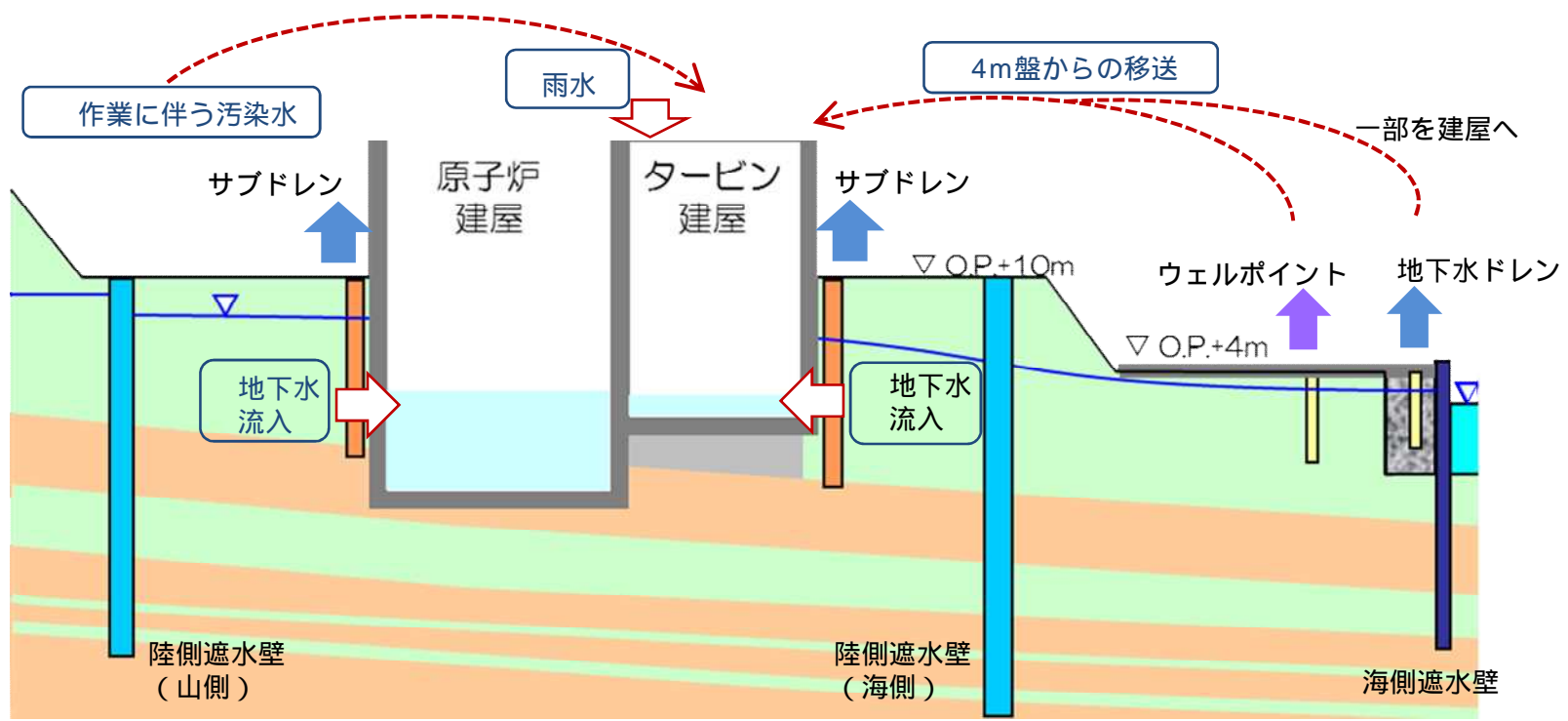
➤ 汚染水発生量は、「近づけない」対策(地下水バイパス・フェーシング・サブドレン・陸側遮水壁)を着実に実施した結果、降雨等により変動はあるが、対策実施前に比べ低減している。



©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved 汚染水発生量のこれまでの低減状況

1 . 汚染水発生量の現状 (2)

▶ 汚染水発生量の内訳と実施中の対策 建屋への地下水・雨水等流入 その他移送等	対策 -1 : サブドレン信頼性向上対策 対策 -2 : 陸側遮水壁の完全閉合 対策 -1 : 4m盤等の雨水浸透防止対策 対策 -2 : 作業に伴う汚染水発生量の抑制
---	---

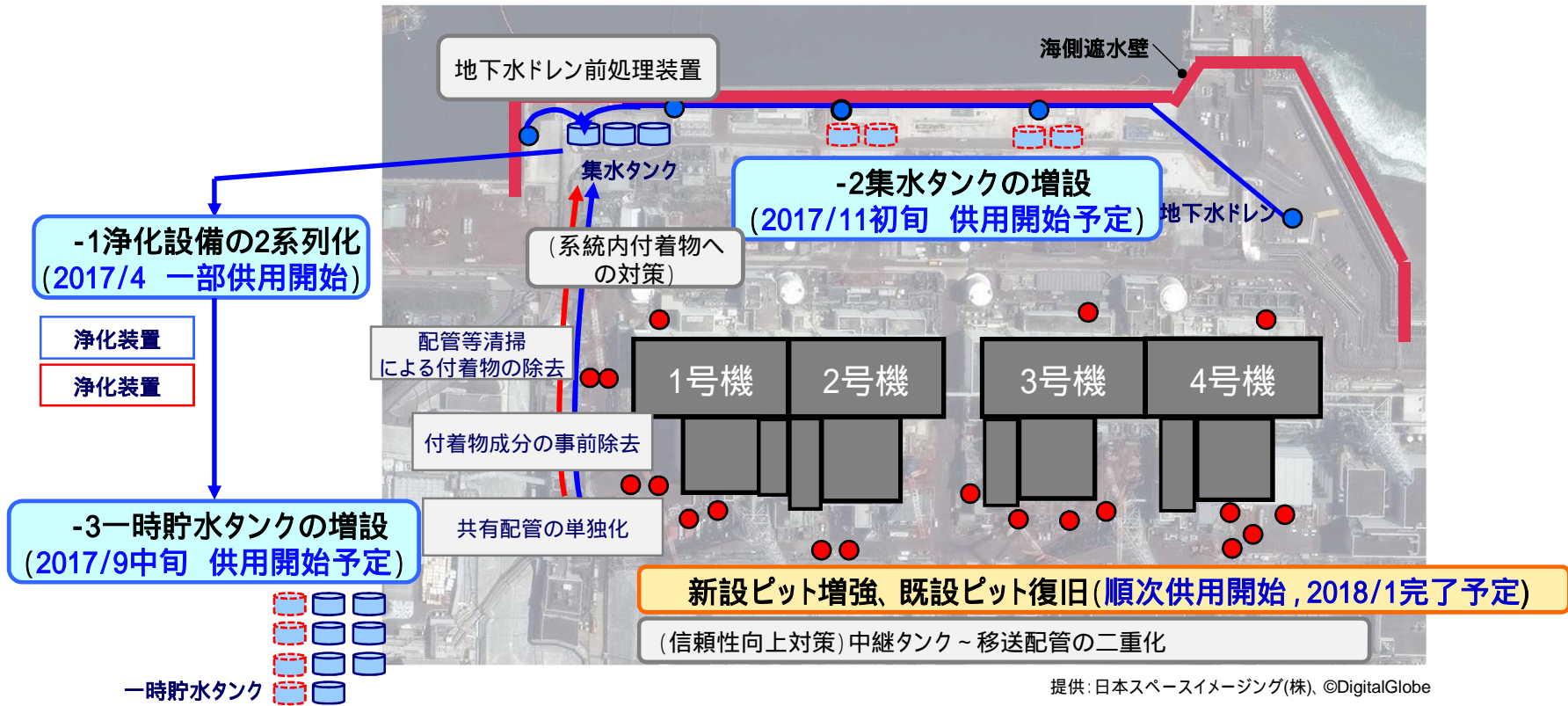


雨水の直接流入の対策は、使用済燃料プールからの燃料取り出し準備工事と合わせて実施予定

1. 対策 - 1 サブドレン信頼性向上対策の進捗状況

➤ サブドレン信頼性向上対策

- 系統処理能力向上対策() 対策実施前最大800m³/日 対策実施後最大1,500m³/日
- くみ上げ能力向上対策() 大雨時の地下水位上昇の緩和および大雨後の影響の早期解消
- 上記以外の対策() ピットおよび配管等の清掃による停止頻度の低減



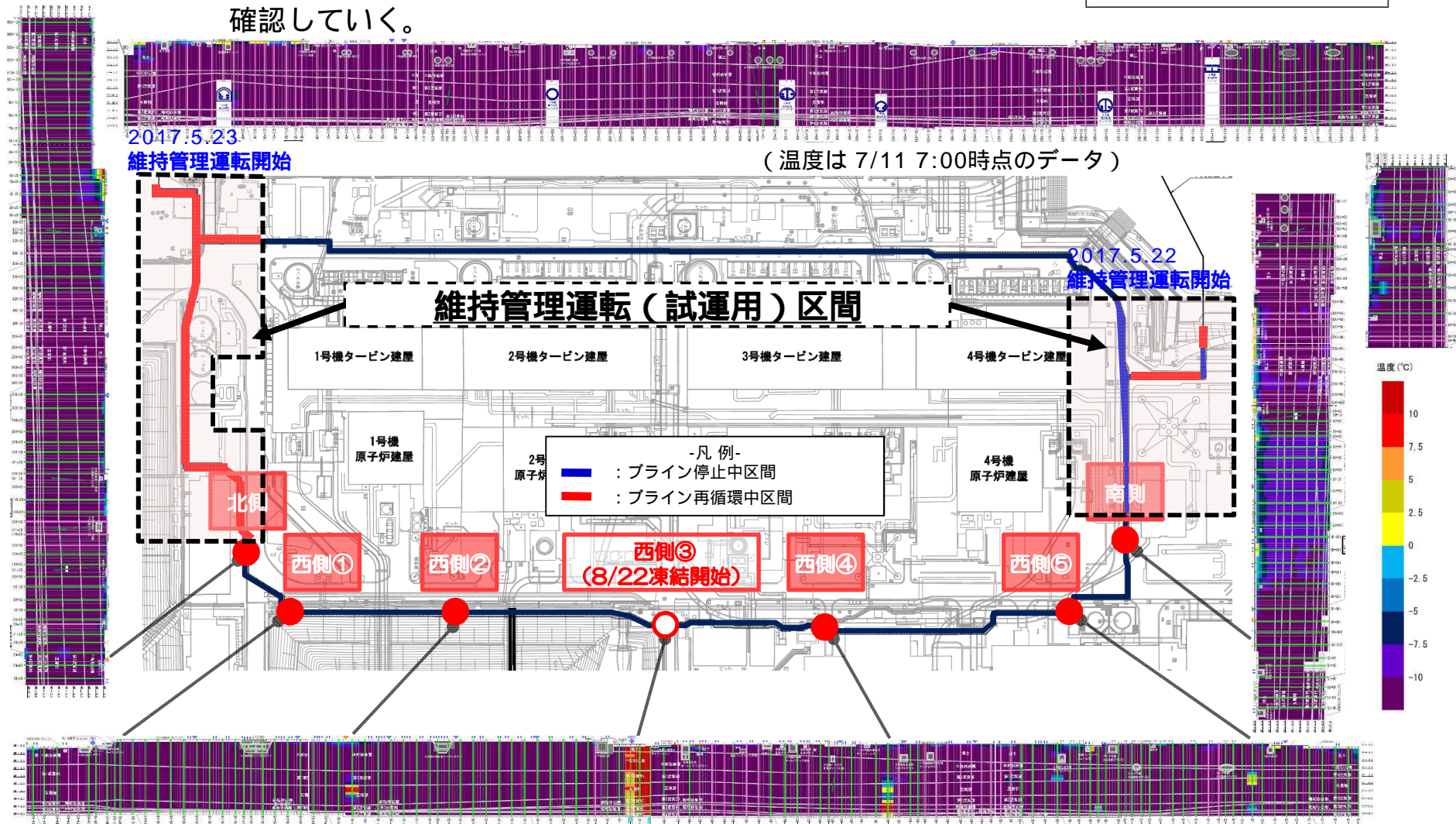
1. 対策 - 2 凍土方式の陸側遮水壁の進捗状況



- 2017年 5月：南北の区間において維持管理運転を開始。
- 2017年 8月：8/22より山側未閉合箇所1箇所（西側③）の凍結を開始。
今後、地下水収支等から陸側遮水壁の完全閉合等の効果を
確認していく。

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）	⊗	： CI（中粒砂岩層・内側）
■	： 測温管（複列部締め）	⬇	： 単列部凍結管（先行）
□	： 未凍結箇所管理測温管	⬇	： 複列部凍結管
▽	： 凍土折れ点		

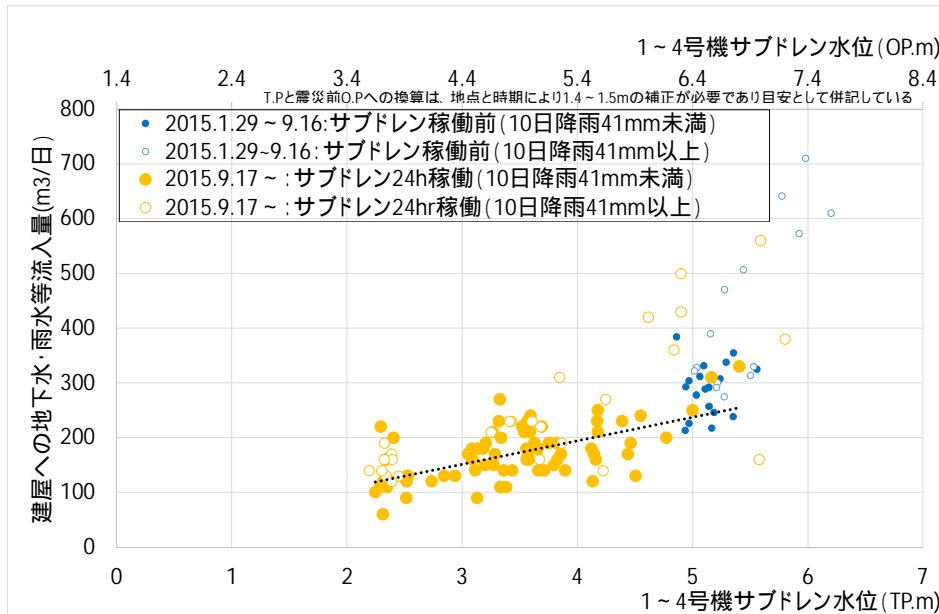


地中温度分布図は、陸側遮水壁の周りに設置した測温管における地中温度について深さ方向の温度変化を確認するための参考データとしてまとめたもの。

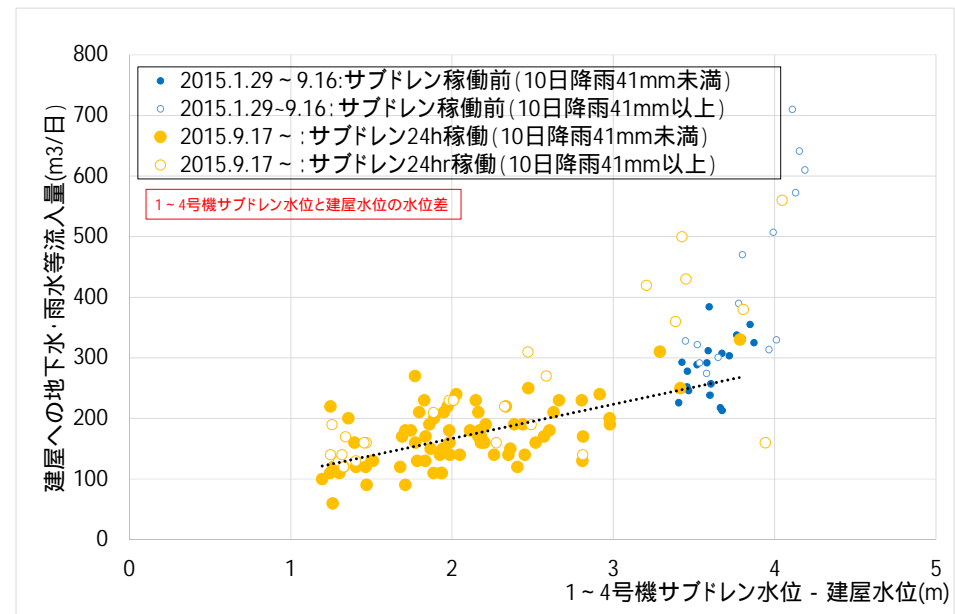
1. 対策 建屋への地下水・雨水等流入量と水位の相関



- 「サブドレン水位と建屋への地下水・雨水等流入量の関係」、「建屋内外水位差と建屋への地下水・雨水等の流入量の関係」から建屋への地下水・雨水等流入量の減少傾向が確認できる。
- サブドレン信頼性向上対策、陸側遮水壁の完全閉合による地下水位の制御性の向上により、建屋周辺地下水を低下させ、地下水流入の要因となっている流入箇所を下回ること、内外水位差が減少すること等に伴い流入量は減少すると想定される。



サブドレン水位と地下水・雨水等流入量の相関

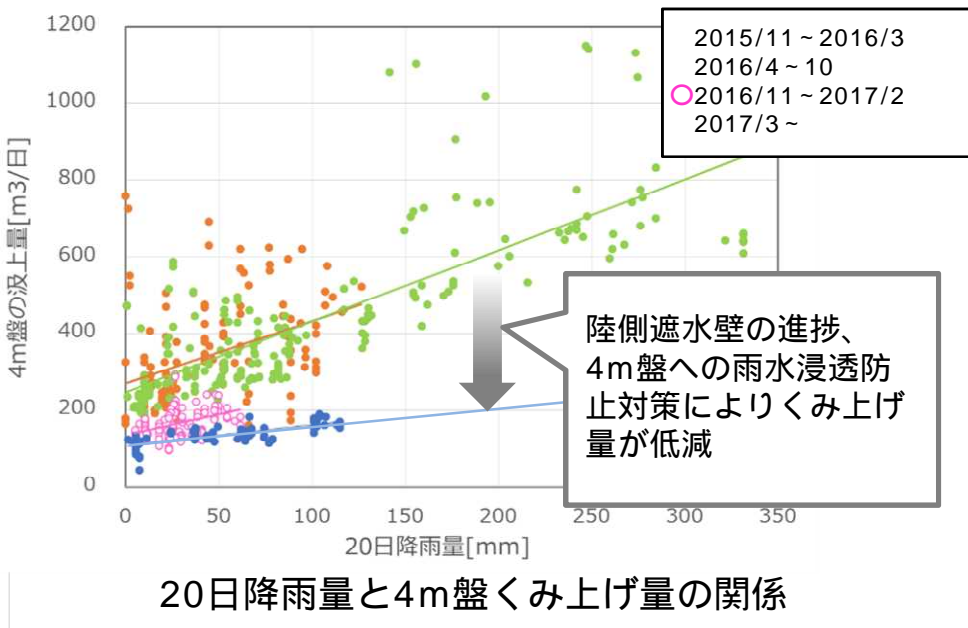
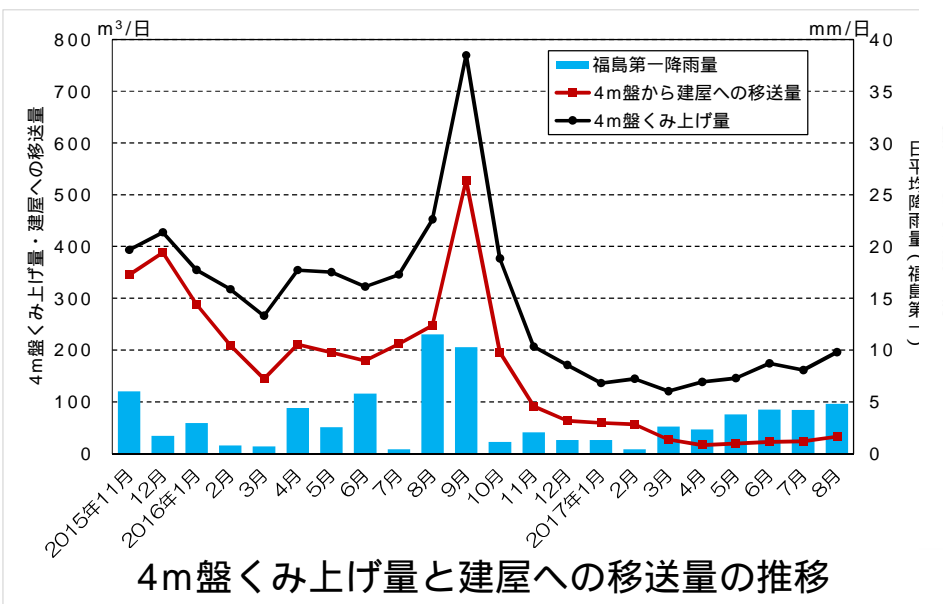


建屋内外水位差と地下水・雨水等流入量の相関

1. 対策 - 1 4m盤からの汲み上げ量、建屋への移送量(1)



- 4m盤地下水汲み上げ量は、以下の対策の進捗によって減少している。
 - ・ 陸側遮水壁の凍結進捗による4m盤への地下水移動量低減
 - ・ 4m盤、7.5m盤、10m盤(陸側遮水壁より海側)へのフェーシング、カバー掛け等の実施
 - ・ 1,2,4号機タービン建屋屋上のガレキ撤去・屋上からの雨水排水ルートの変更
- 汲み上げ量の減少および追加で設置した地下水ドレン前処理装置の稼働により、4m盤から建屋への移送量は、至近で約20m³/日程度まで減少している。



1. 対策 - 1 4m盤からの汲み上げ量、建屋への移送量(2)



➤ 引き続き、雨水浸透防止機能の向上・保全、10m盤と4m盤の水位差の縮小等により、4m盤汲み上げ量を低減し、建屋への地下水移送量を抑制する。



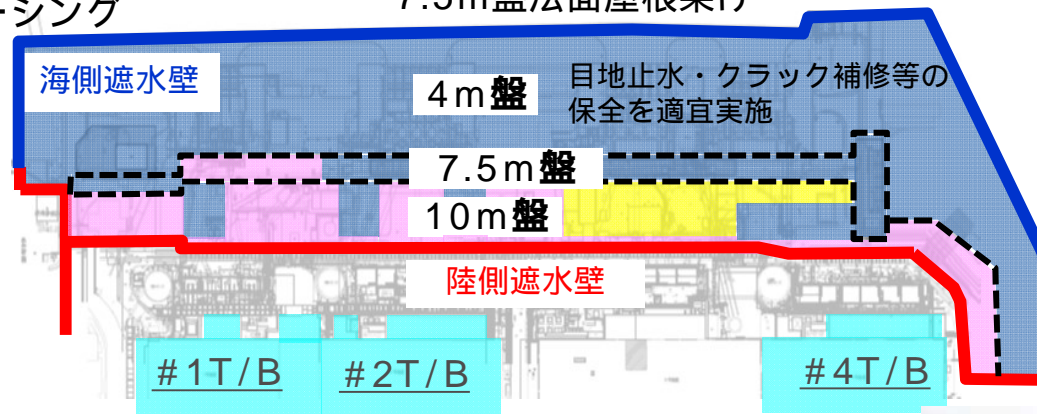
10m盤フェーシング



7.5m盤法面屋根架け



4m盤フェーシング
継手止水



1号機T/Bは2017年6月30日に、
2号機T/Bは2017年6月19日に、
4号機T/Bは2017年8月3日に
雨水排水ルート変更完了

フェーシング等凡例

- : 施工済
- : 2017年度完了予定
- : 2017年度以降実施予定



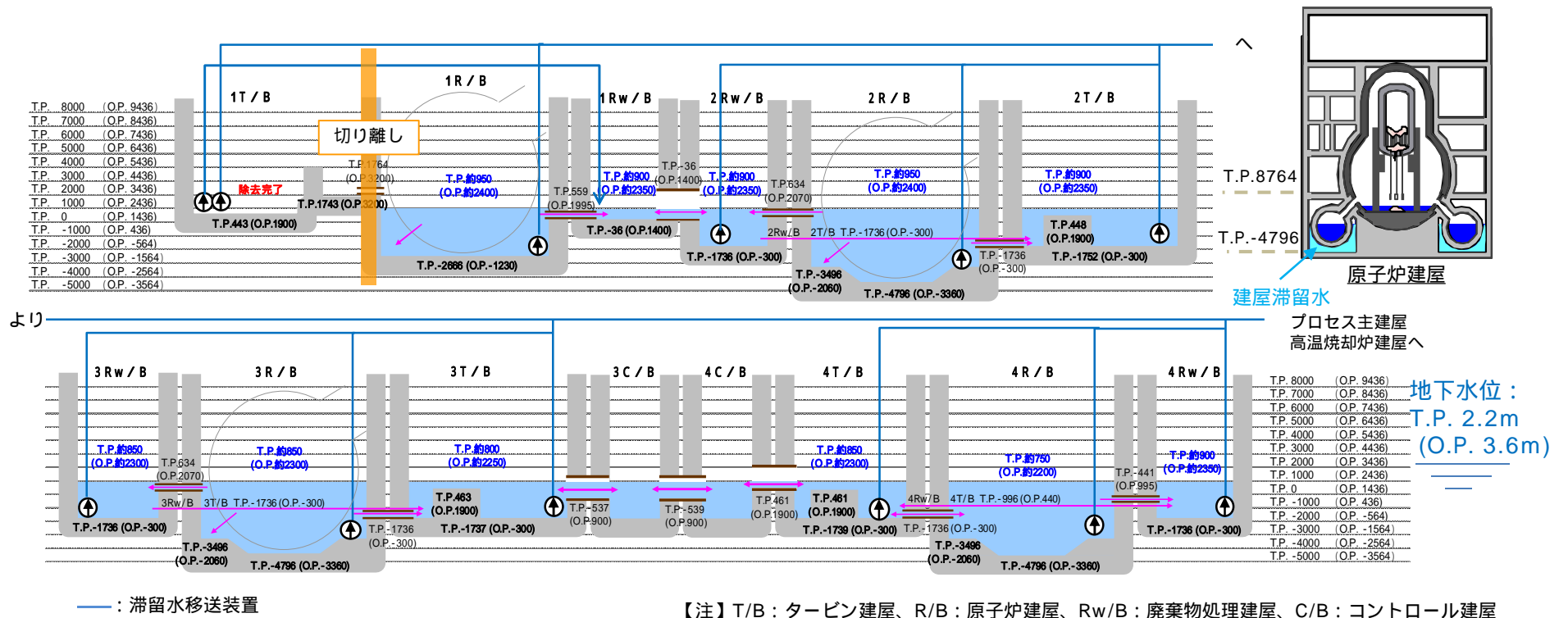
4号機T/B屋上の雨水対策

- 作業に伴う汚染水の発生には、主に下表のものがある。
- 多核種除去設備の薬液注入方法を改良することにより、仮に2016年度と同等の処理（約400m³/日）を行った場合、薬液注入量が約20m³/日から約10m³/日に減少する見込み。
（増設多核種除去設備：7/6より運用開始、既設多核種除去設備：改良に向け準備中。）
- その他の汚染水の発生源についても、発生量の低減に努めていく。

主な汚染水の発生項目	
多核種除去設備への薬液注入	} 2016年度の実績は、 40 m ³ /日程度
使用済マスク洗浄液・ラボ廃液	
トレンチ・ダクト等からの水抜き	

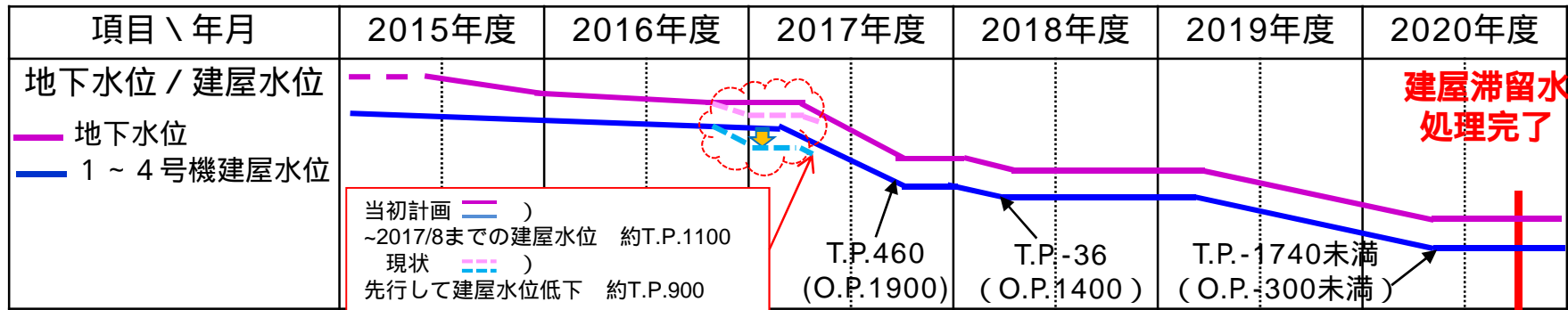
2. 建屋内滞留水の処理の見通し(1)

➤ 1～3号機原子炉建屋を除く建屋内滞留水の処理を2020年内の完了を目標に、建屋水位を段階的に低下させている。

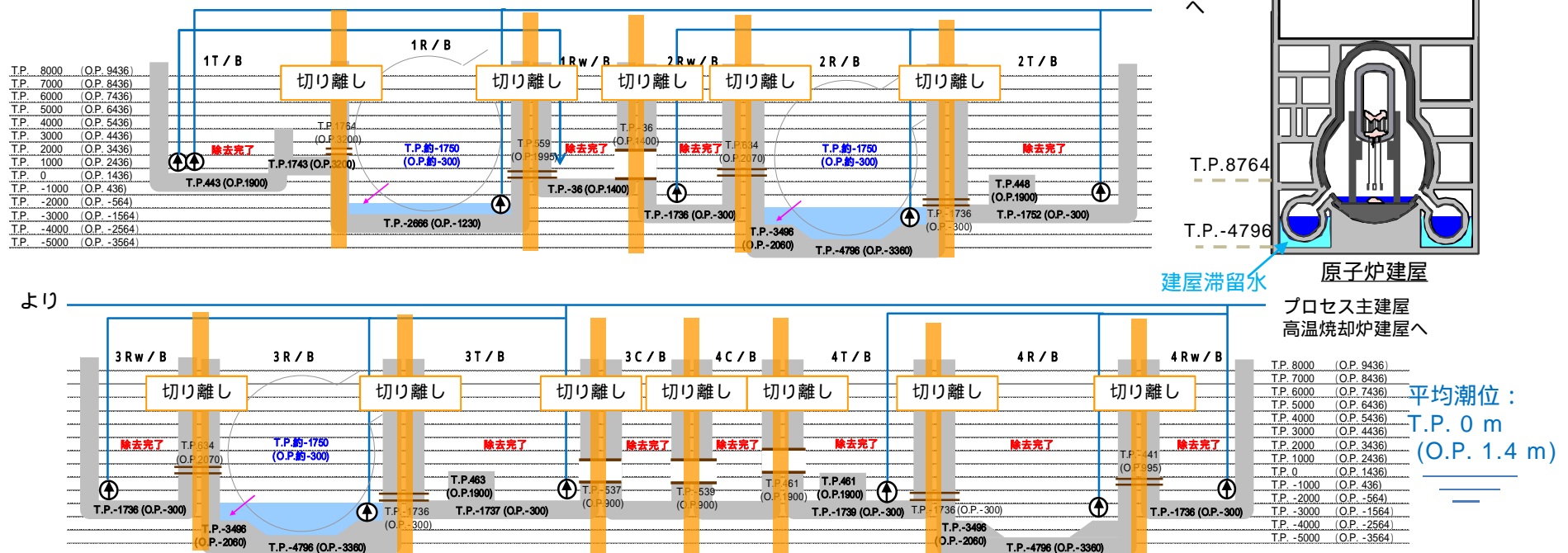


1～4号機の建屋床面レベル、建屋間貫通部及び滞留水の水位(2017.8.16時点)

2. 建屋内滞留水の処理の見通し(2)



建屋滞留水の水位低下実績及び今後の計画

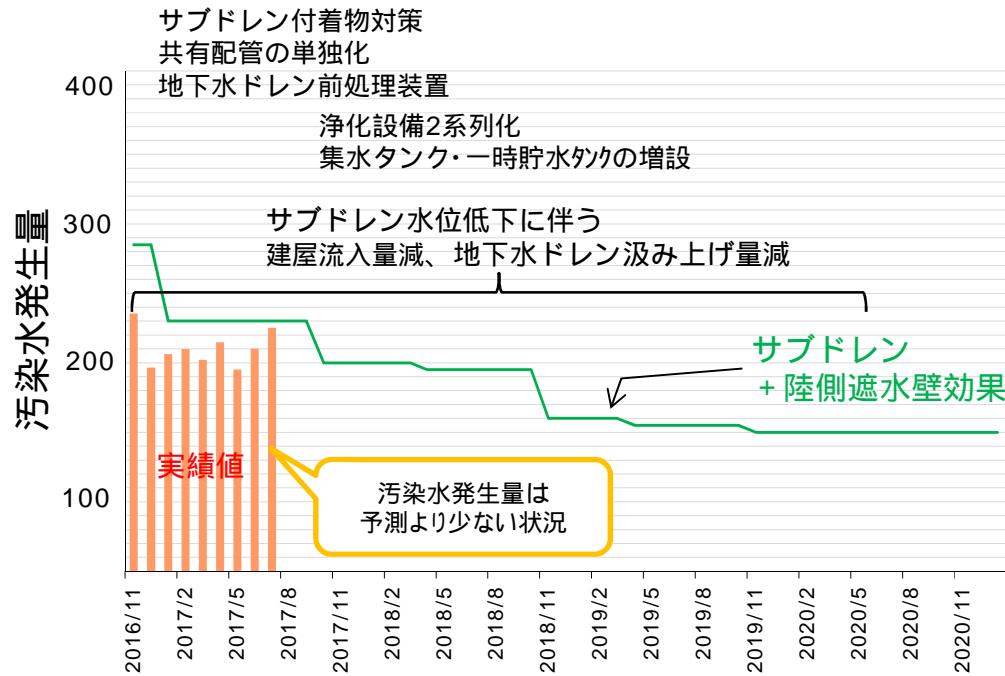


【注】T/B：タービン建屋、R/B：原子炉建屋、Rw/B：廃棄物処理建屋、C/B：コントロール建屋

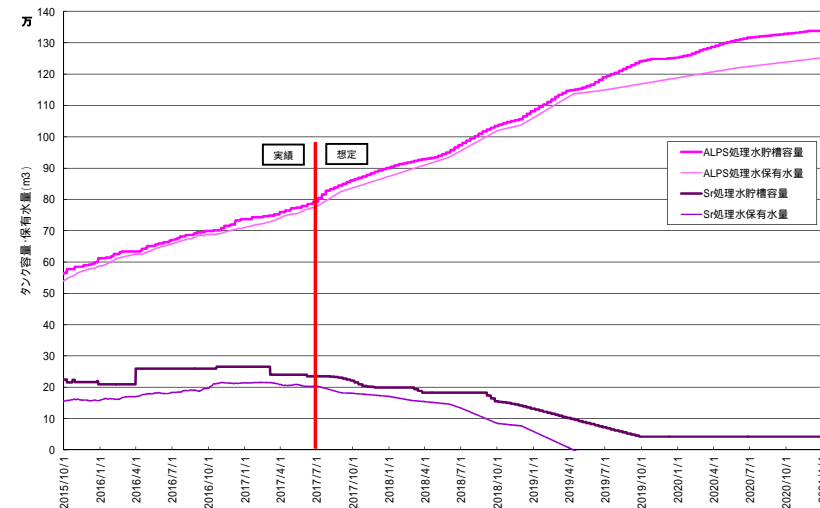
2020年建屋内滞留水処理完了後の状況

3 . タンク建設の見通し

- 汚染水発生量の低減予測(サブドレン + 陸側遮水壁)と実績を下図に示す。
- 汚染水発生量は、今後の台風等の降雨影響やサブドレン他強化対策の進捗状況により変動することも予想されるが、サブドレン + 陸側遮水壁の効果を考慮した場合よりも低い傾向が続いている。
- 引き続き、タンク建設を確実に進め、汚染水発生量の減少分を建屋内滞留水及びストロンチウム処理水の処理に活用していく。



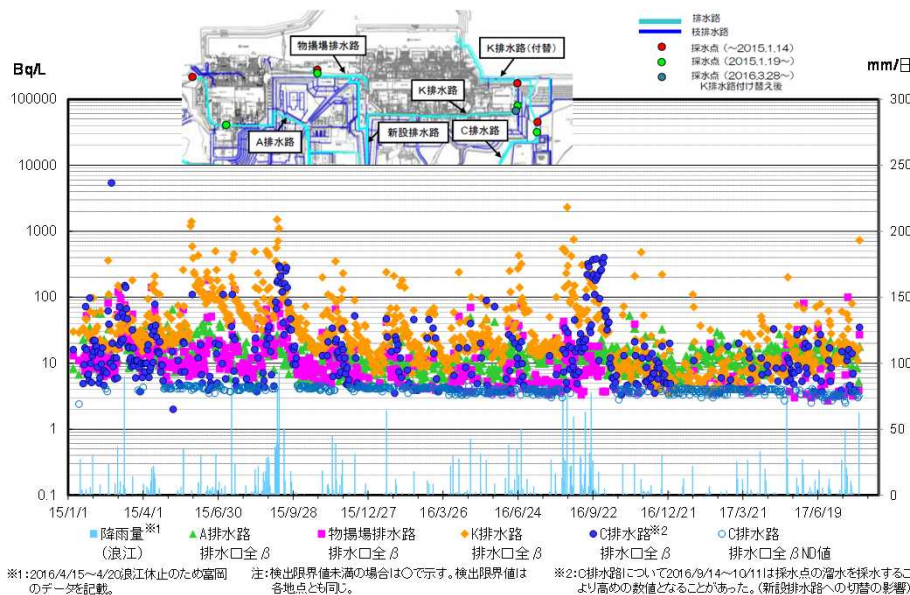
タンク建設の前提条件 (汚染水発生量の見通し)



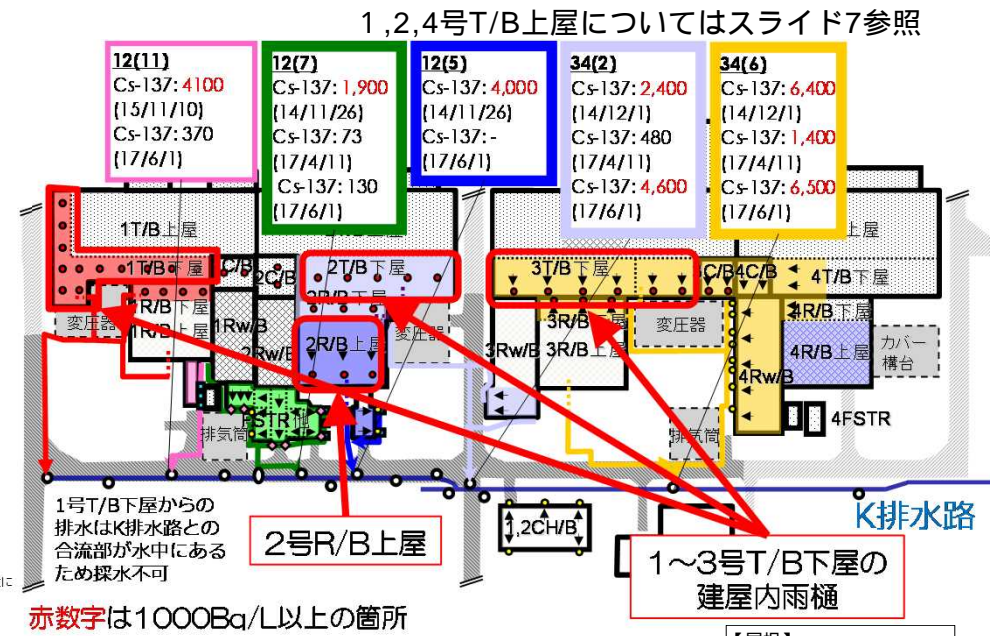
タンク建設の見通し (サブドレン + 陸側遮水壁)

4 . 更なる周辺環境の改善 (K排水路の周辺環境の改善)

- 港湾内に流入するK排水路は、排水路清掃、浄化材設置等のこれまでの対策により、平時の放射性物質濃度が低減しているが、降雨時に濃度上昇が確認されているため、汚染源調査、濃度低減対策を継続して実施する。
- K排水路に流入する2号機R/B上屋屋根面の汚染源である屋根材（ルーフブロック、敷き砂）の除去を2017年度内に完了する予定。
- 1～3号機T/B下屋の雨水配管を加工し、イオン状Csを取り除く浄化材の設置を検討中。
- 10m盤については、燃料取出し等建屋工事の工程に併せて、フェーシング等を実施する予定。
- 道路・排水路清掃、浄化材設置・交換は、2017年度以降も継続して実施する。



排水路 全 濃度の推移



赤数字は1000Bq/L以上の箇所

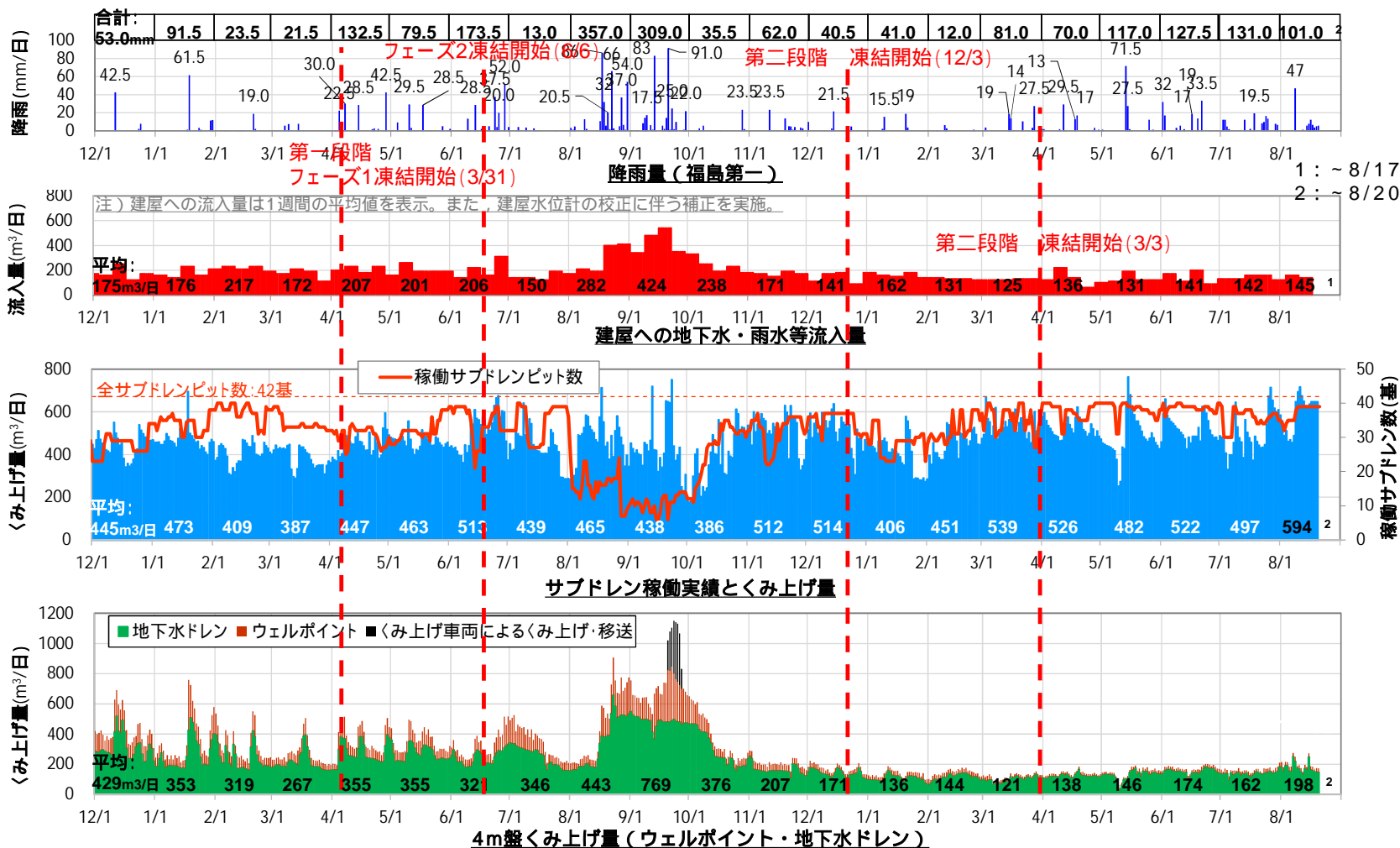
【屋根】

- K排水路以外に流入
- ▨ 屋根破損（建屋流入）

【参考】1F降雨と建屋への地下水流入量・各くみ上げ量の推移



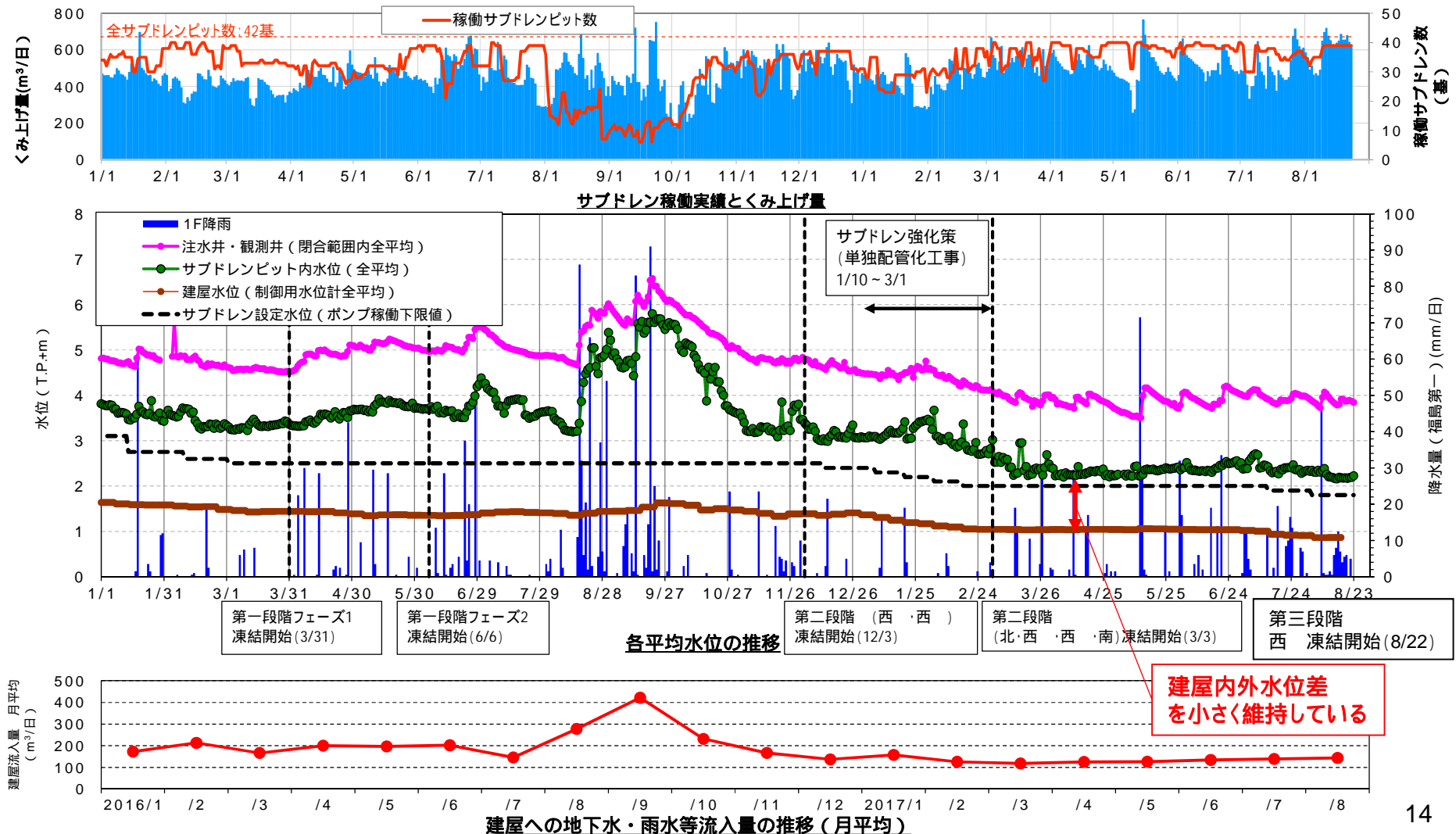
- 建屋流入量は、陸側遮水壁（山側）の閉合進展およびサブドレン稼働により建屋周辺の地下水位が低下しており、120～140m³/日程度となっている。
- サブドレンのくみ上げ量は増強工事の一部が完了した3月以降は安定して500m³/日程度となっており、稼働台数は90%程度を維持している。
- 4m盤くみ上げ量は、昨年10月以降は降雨直後の増加が少ない状態が続いている。3月6日には既往最小くみ上げ量：約90m³/日となった。



【参考】サブドレンによる地下水位制御性の向上



- サブドレン信頼性向上対策の一部実施完了（配管単独化等）により、サブドレンによる建屋周辺地下水位の制御性が向上し、ピット内水位をポンプ稼働設定水位の範囲内にほぼ制御出来ている。
- また、降雨時においてもピット内水位がほとんど上昇しておらず、サブドレン本来の動的な機能である「降雨時においても建屋内外水位差を拡大させない制御」が可能となっている。

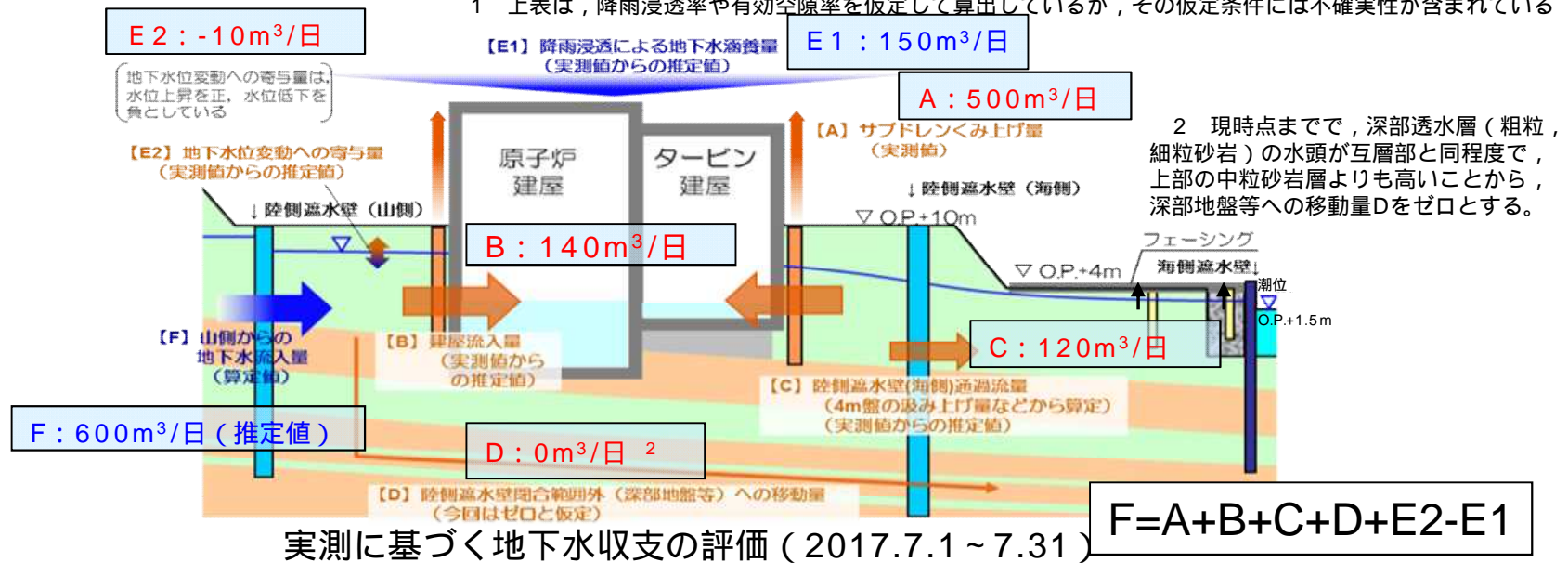


【参考】地下水収支

➤ 下表に示す地下水収支における各項目（山側からの地下水流入量・建屋流入量・サブドレンくみ上げ量・4m盤への地下水移動量）や地下水位等の変化から、実施中の対策（サブドレン強化・陸側遮水壁の完全閉合 等）の効果について引き続き確認していく。

実績値(m ³ /日)	山側からの地下水流入量 (実測からの推定値) F	<参考> サブドレン 平均水位	<参考> 日平均降雨量	サブドレン くみ上げ量 (実測値) A	建屋流入量 (実測からの推定値) B	4m盤への 地下水移動量 C ¹ (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D	降雨涵養量 (実測からの推定値) E ^{1 1}	地下水位変動 への寄与量 (実測からの推定値) E ^{2 1}
凍結開始前： 2016.3.1～3.31	760	T.P.+3.3m	0.7mm/日	390	170	250	0	20	-30
2016.7.1～7.31	730	T.P.+3.8m	0.4mm/日	440	160	280	0	10	-140
2017.7.1～7.31	600	T.P.+2.4m	4.2mm/日	500	140	120	0	150	-10

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



【参考】 1 ~ 4号機建屋周辺の状況

