

地下水流入対策の現状

2017年10月30日



東京電力ホールディングス株式会社

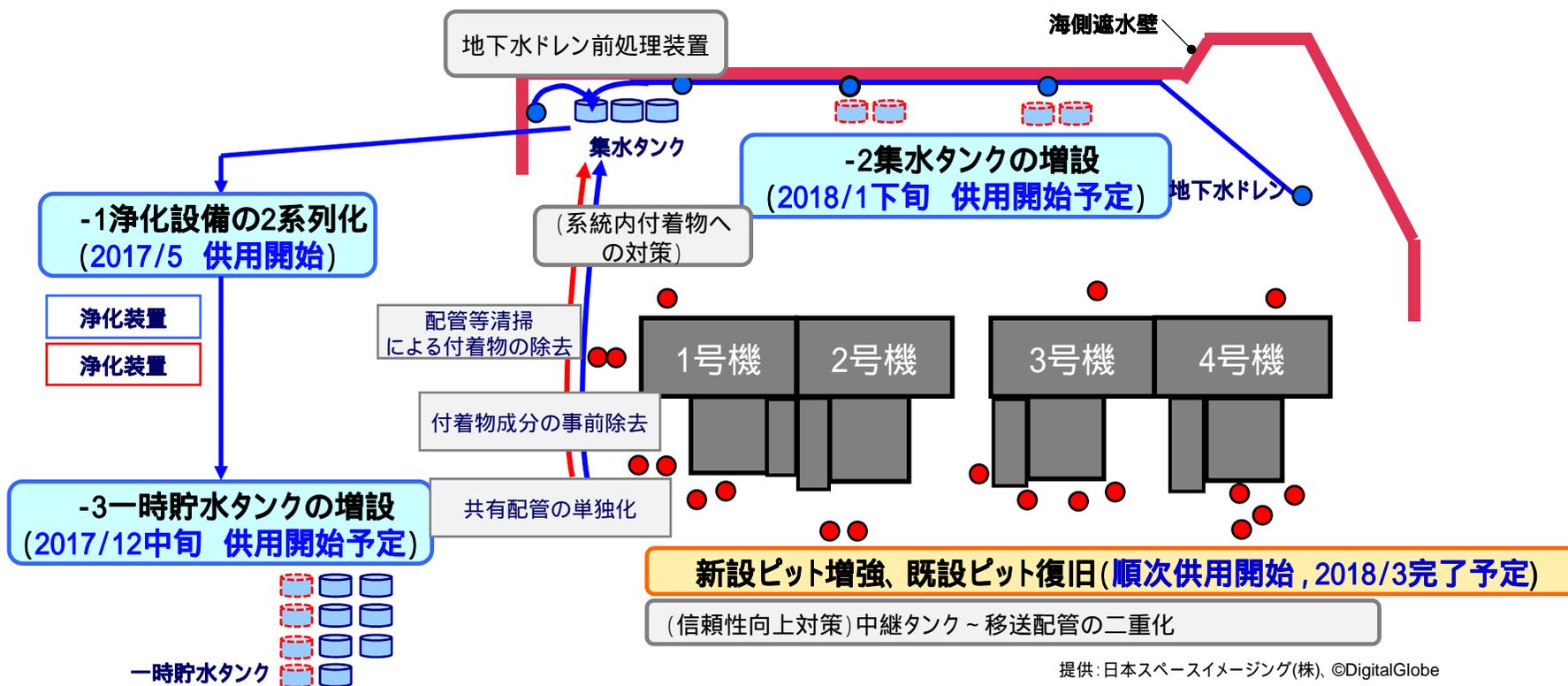
地下水流入対策の概要

- サブドレン信頼性向上対策
 - 各対策を順次進めている。（系統処理能力の向上，くみ上げ能力の向上，清掃・機器保全 等）
- 陸側遮水壁凍結閉合
 - 3月3日に開始した第二段階一部閉合（Ⅱ）において，未凍結箇所7箇所中6箇所について凍結閉合を進め，中粒砂岩層の測温管位置では0℃以下となっている。
 - 8月22日より第三段階として山側の残り1箇所の未凍結箇所について凍結閉合を開始し，温度は順調に低下している。
- 至近の陸側遮水壁内側のくみ上げ量および地下水位の状況から，各対策の進捗によりサブドレンによる建屋周辺の地下水位の制御性が向上しており，建屋への流入量は120～140m³/日程度となっている。
- 今後も，サブドレンのくみ上げ量，陸側遮水壁内の水位状況等について監視を引き続き行い，確実に建屋内外水位の管理を行っていく。

サブドレン信頼性向上対策概要【進捗状況】

サブドレン信頼性向上対策

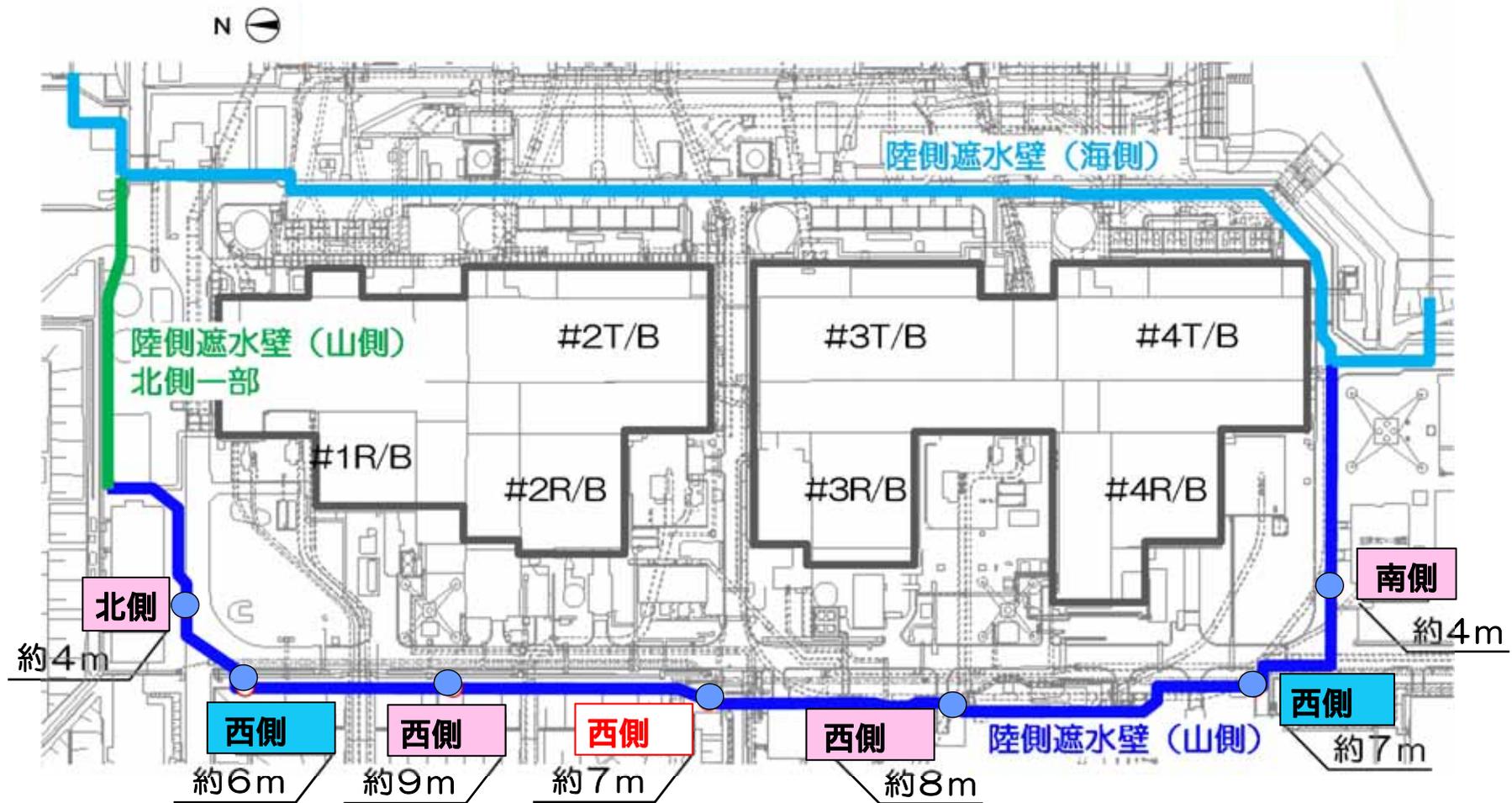
- 系統処理能力向上対策() 対策実施前800m³/日 対策実施後1,500m³/日
- くみ上げ能力向上対策() 大雨時の地下水位上昇の緩和・早期解消
- 上記以外の対策() ピットおよび配管等の清掃による停止頻度の低減



提供: 日本スペースイメージング(株), ©DigitalGlobe

現状の凍結範囲

- 陸側遮水壁閉合の第三段階として2017年8月22日より「西側③」の凍結閉合を開始した。



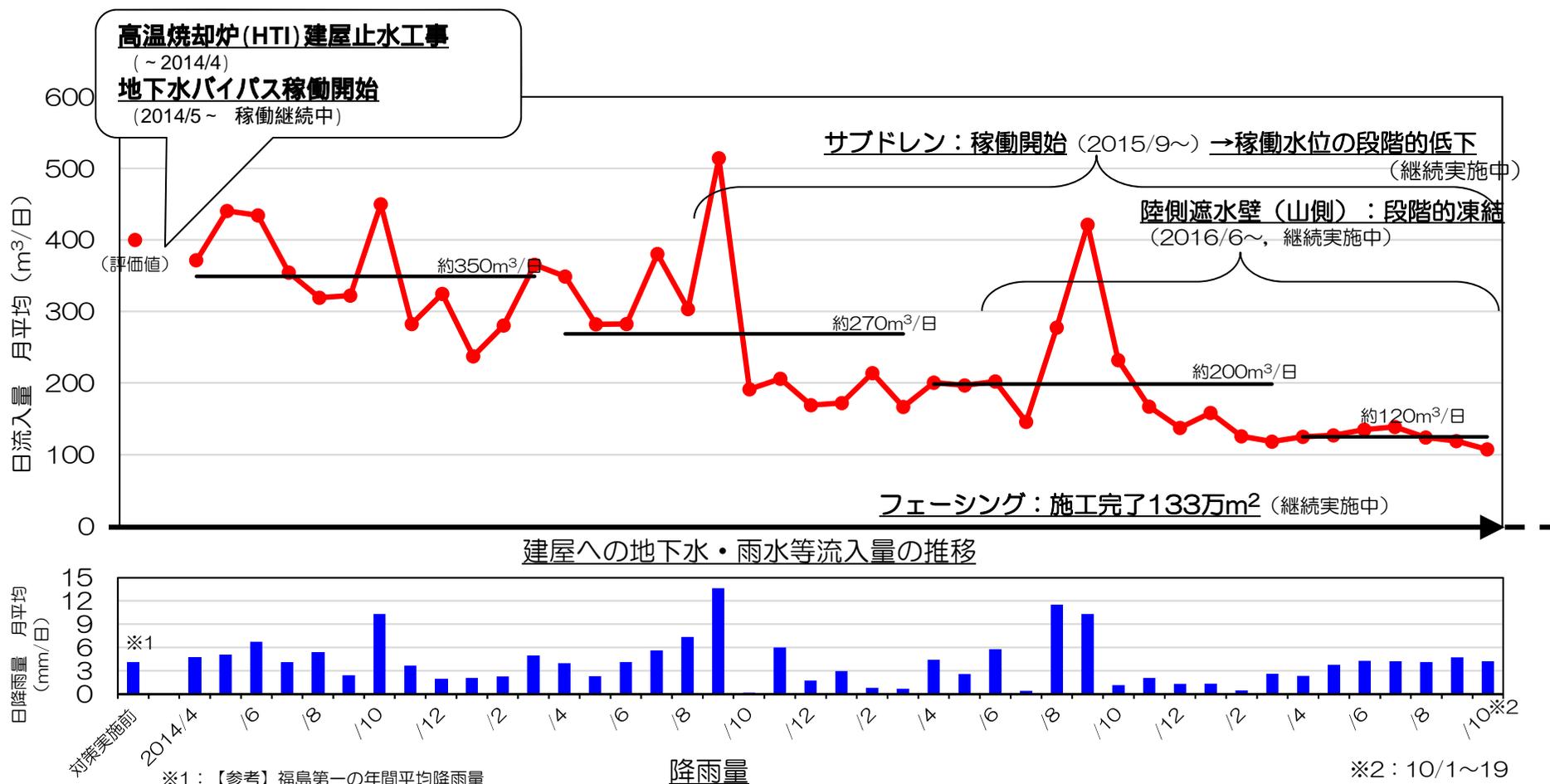
図中の数値は各未凍結箇所の間延長

- : 第一段階フェーズ1 凍結範囲
- : 第一段階フェーズ2 凍結範囲
- : 第二段階一部閉合 (I) 凍結範囲
- : 第二段階一部閉合 (II) 凍結範囲
- : 第三段階凍結範囲

至近の建屋流入量・くみ上げ量等の状況

(1) 建屋流入量の低減状況

■ 建屋流入量（建屋への地下水・雨水等流入量）は、各低減対策（地下水バイパス・フェーシング・サブドレン・陸側遮水壁）の実施により、対策実施前の400m³/日程度から、2017年4月～9月は月平均で120～140m³/日程度まで低減している。



注) 月毎の「建屋への地下水・雨水等流入量」は週毎の評価値より算出

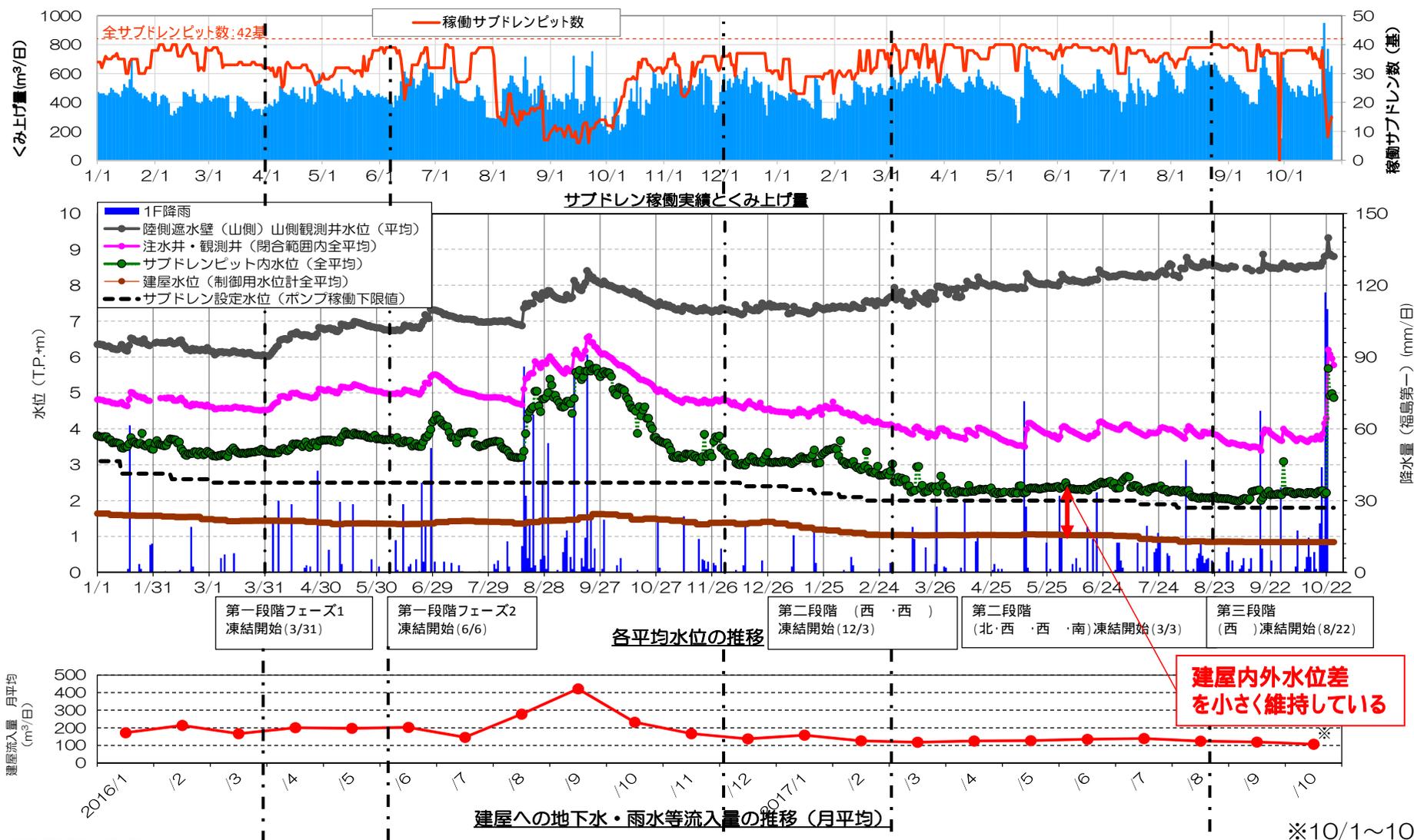
(2) 9月の建屋流入量・くみ上げ量の状況

■ 建屋流入量・くみ上げ量

- 建屋流入量：120m³/日程度（9月平均）
 - サブドレン信頼性向上対策の進捗および陸側遮水壁（山側）の閉合進展により、建屋周辺の地下水位を低位で維持しており、建屋流入量は昨年と同程度の降雨時と比較して抑制出来ている。
- サブドレンくみ上げ量：510m³/日程度（9月平均）
 - サブドレン設備の増強工事の一部(単独配管化)を実施した3月以降、500～700m³/日程度をくみ上げており、稼働台数も多い状態を維持している。
- 護岸エリアくみ上げ量（ウェルポイント・地下水ドレン）：170m³/日程度（9月平均）
 - 昨年10月以降の渇水期に減少し、今年3月6日にはくみ上げ量が既往最小：90m³/日となった。
 - 今年4月以降、平均して140～200m³/日程度のくみ上げであり、凍結開始前の渇水期である昨年の3月と比較して、半分程度まで減少している。
 - 以前は降雨後のくみ上げ量の増加が顕著であったが、サブドレン稼働水位低下や護岸エリアのフェーシングの進展、陸側遮水壁海側の閉合の効果により、降雨後のくみ上げ量の増加が抑制されている。

(3) 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。

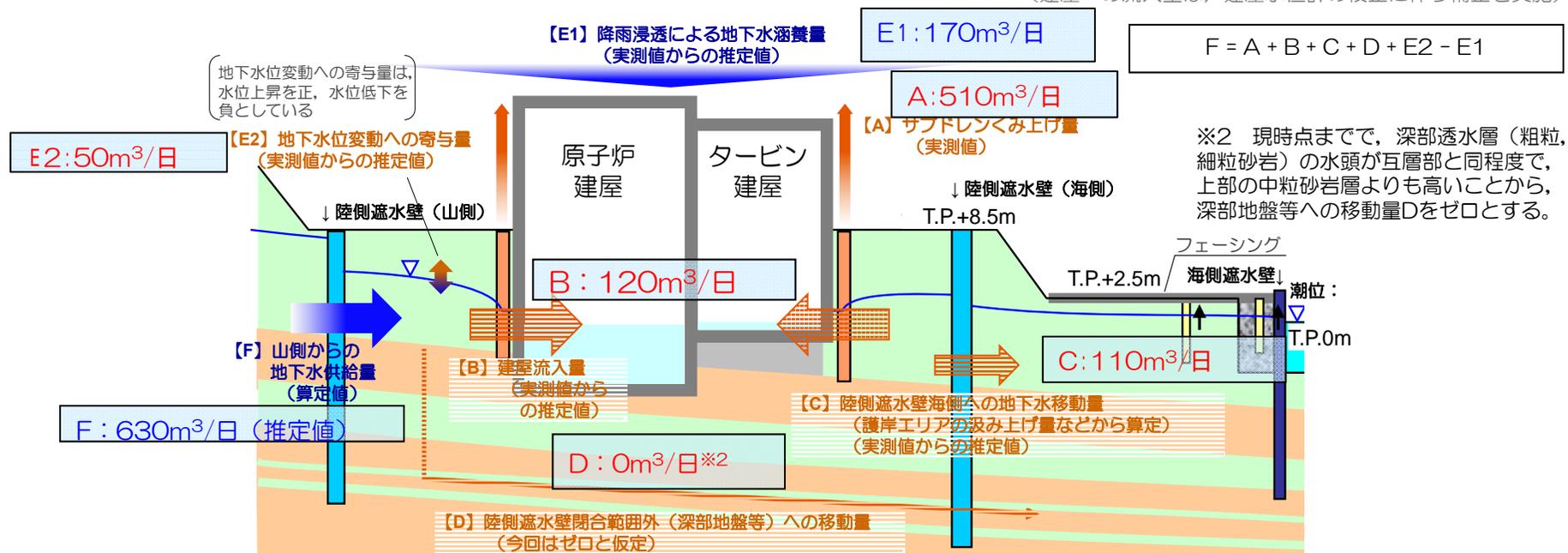


(4) 陸側遮水壁内側の地下水収支の評価（凍結開始前と現状の比較）

- 凍結開始前と現状で陸側遮水壁内側の地下水収支の評価を比較すると、山側からの地下水流入量・建屋流入量・陸側遮水壁海側への地下水移動量は減少している。

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	陸側遮水壁海側への 地下水移動量 C※1 (実測からの推定値)	閉合範囲外 への移動量 D	降雨涵養量 (実測からの推定値) E1 ※1	地下水位変動 への寄与量 (実測からの推定値) E2 ※1
2016.1.1~3.31	840	T.P.+3.5m	1.4mm/日	420	190	310	0	50	-20
2017.7.1~7.31	600	T.P.+2.4m	4.2mm/日	500	140	120	0	150	-10
2017.8.1~8.31	640	T.P.+2.2m	4.1mm/日	600	130	130	0	150	-70
2017.9.1~9.30	630	T.P.+2.2m	4.7mm/日	510	120	110	0	170	50

※1 上表は、降雨浸透率や有効空隙率を仮定して算出しているが、その仮定条件には不確実性が含まれている
(建屋への流入量は、建屋水位計の校正に伴う補正を実施)

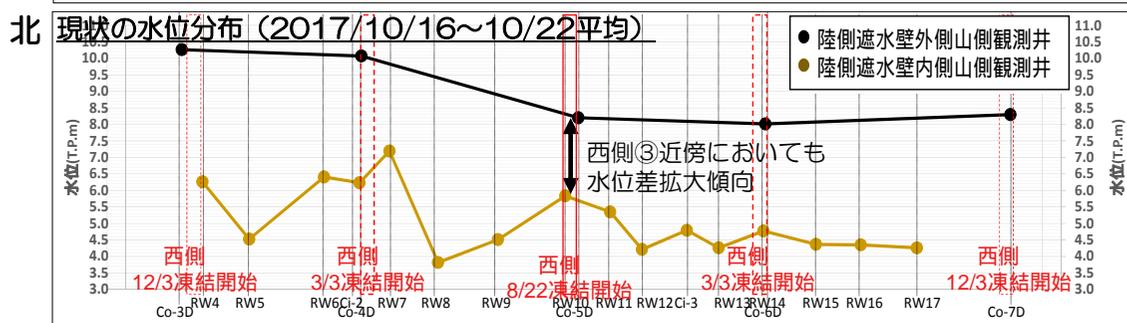
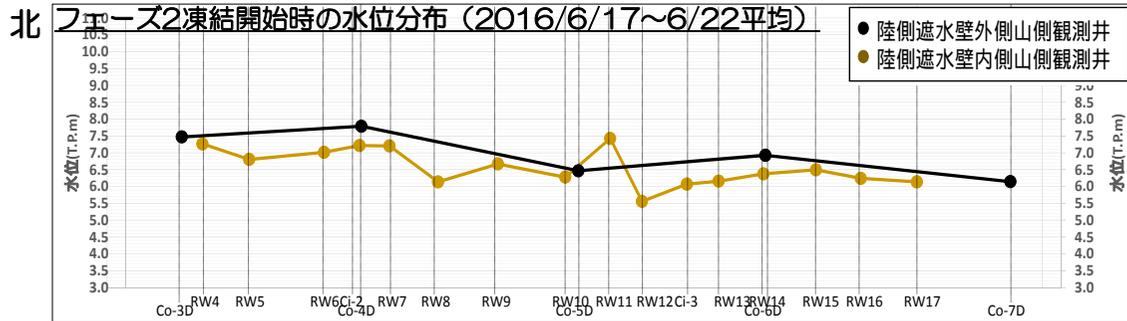


実測に基づく地下水収支の評価（2017.9.1~9.30）

(収支計算は10の位で四捨五入している)

【参考資料】

【参考】中粒砂岩層水位変化断面図 山側ライン



◆ フェーズ2凍結開始～第二段階開始にかけて地下水位差が拡大した。

➢ 内側の地下水位：
昨年6/6フェーズ2凍結開始以降、陸側遮水壁（山側）の影響で低下した。未凍結箇所からの地下水流入の影響を受け、未凍結箇所近傍が高く、未凍結箇所から離れるにつれ低い水位分布となった。

➢ 外側の地下水位：
昨年6/6フェーズ2凍結開始以降、陸側遮水壁（山側）の影響で上昇した。

◆ 凍結を開始した西側③近傍についても、地下水位差が拡大傾向。

➢ 内側の地下水位：
本年8/22の西側③凍結開始以降、西側③近傍についても水位が低下傾向。

➢ 外側の地下水位：
本年8/22の西側③凍結開始以降、西側③近傍においても水位が上昇傾向。



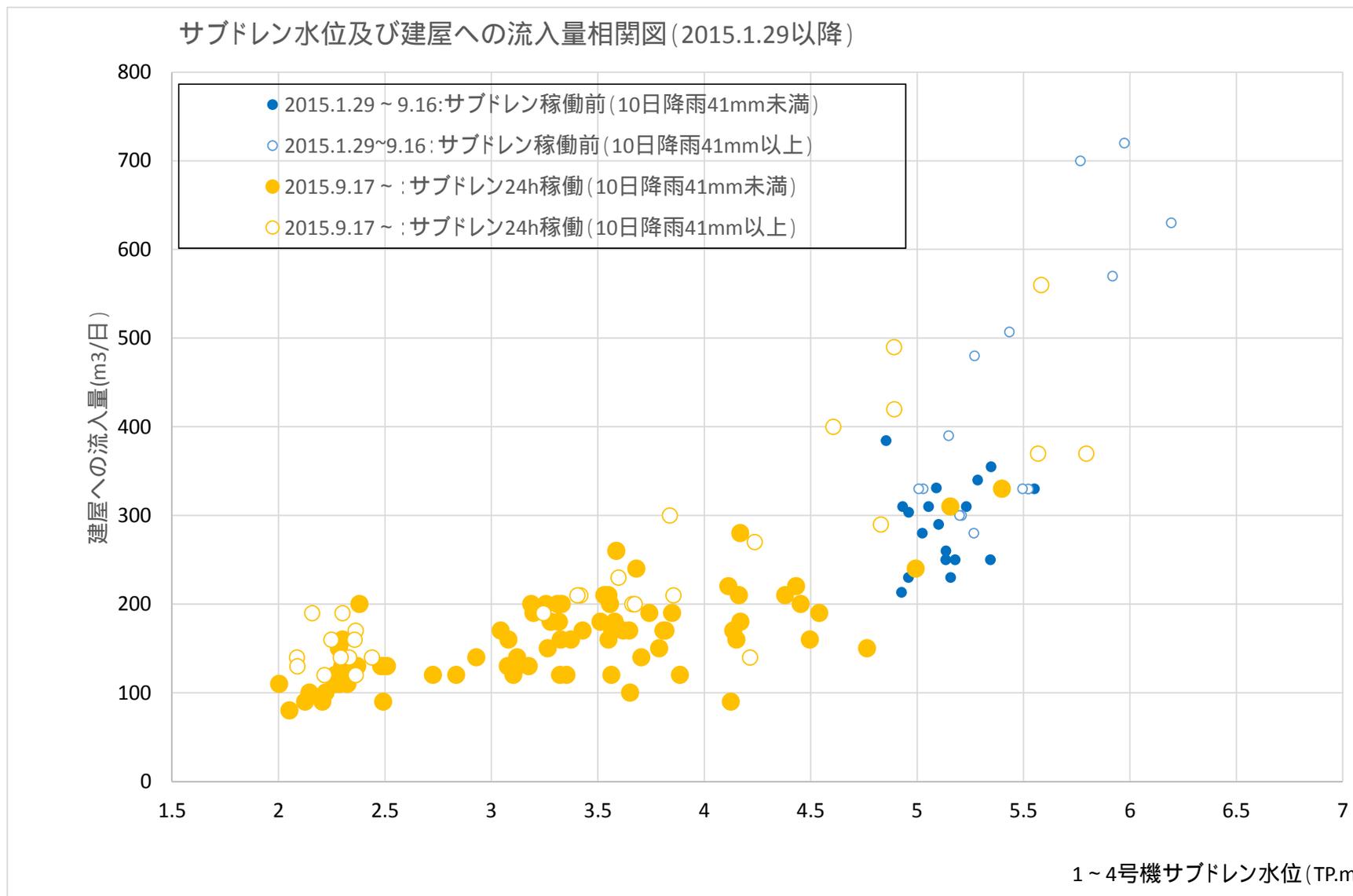
N

○ 未凍結箇所

● 陸側遮水壁外側山側観測井
● 陸側遮水壁内側山側観測井

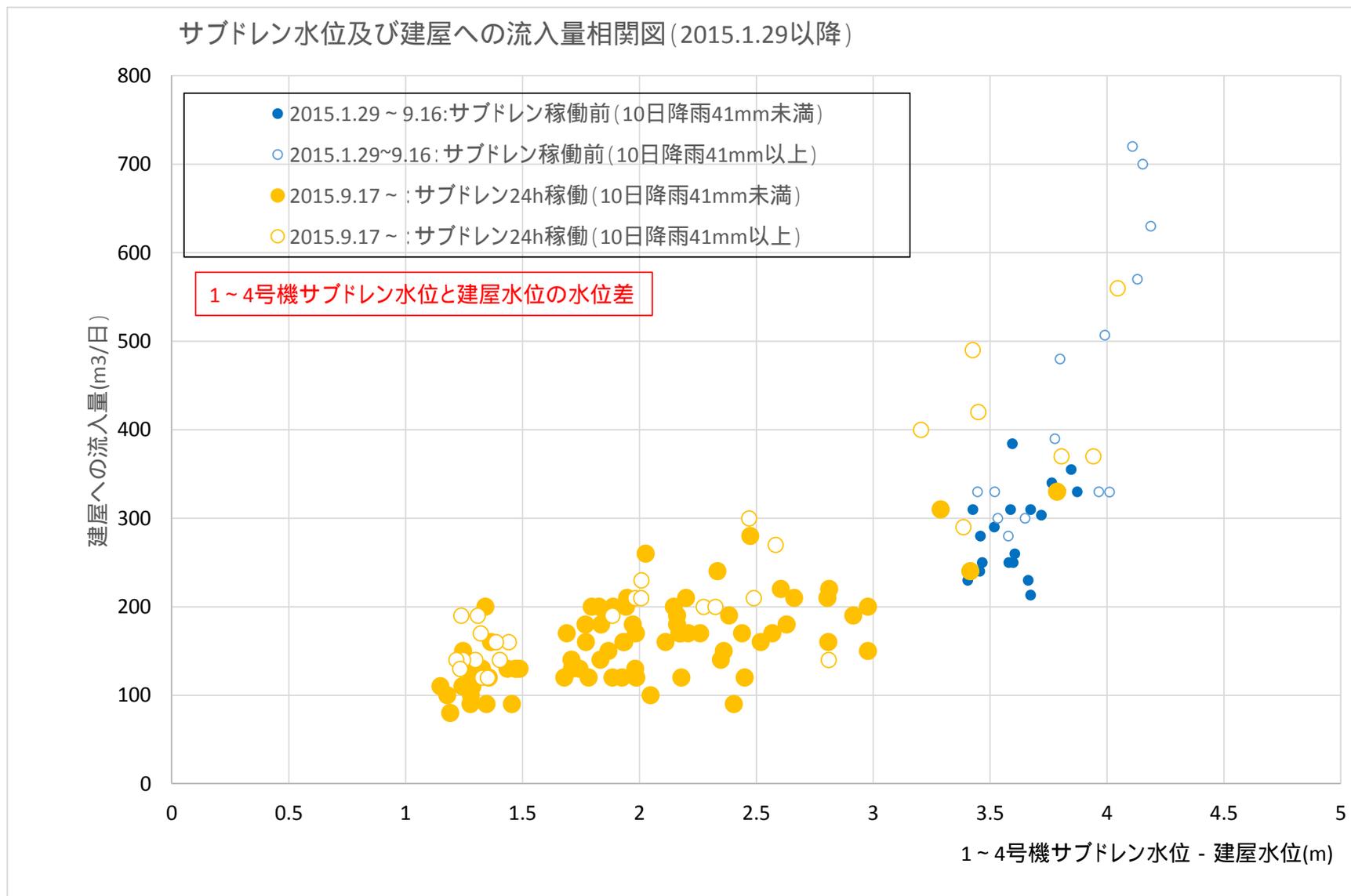
【参考】建屋への地下水流入量（サブドレン水位）

- サブドレン水位の低下に伴い、建屋流入量は減少しており、今後、滞留水水位低下に併せてサブドレン水位を低下させ、建屋周辺地下水位が建屋への地下水流入部よりも低下することで、減少すると考えている。

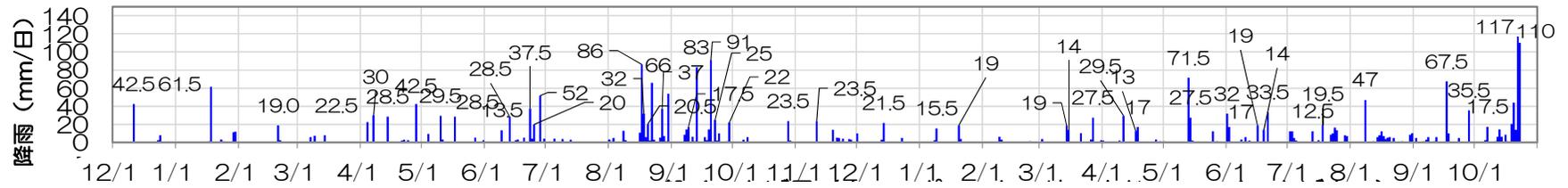


【参考】建屋への地下水流入量（建屋内外水位差）

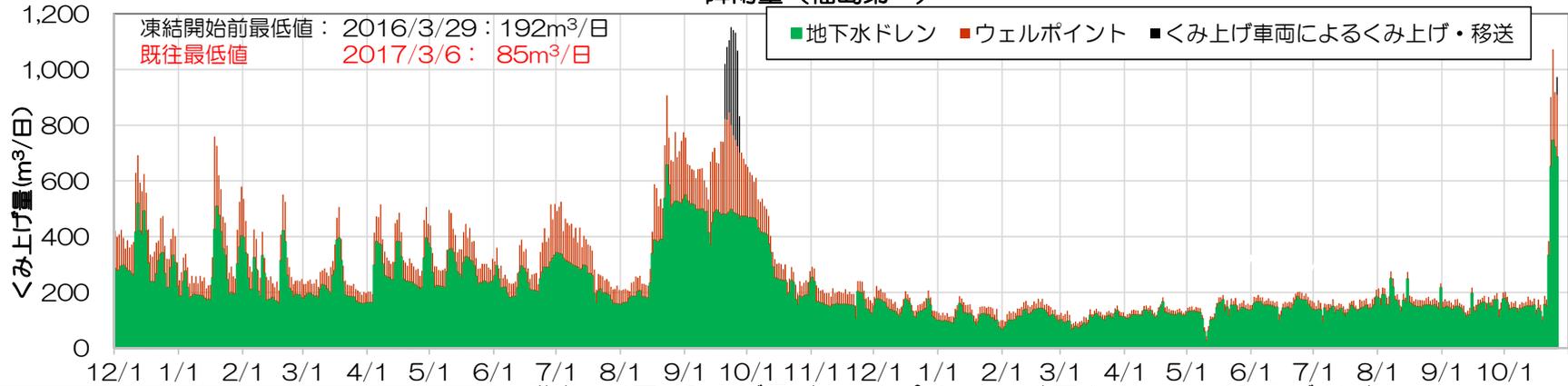
- 建屋内外水位差（建屋滞留水水位とサブドレン水位との差）の縮小に伴い、建屋流入量は減少しているが、水位差を一定以上に維持するため、一定量の建屋への地下水流入は継続するものと考えている。



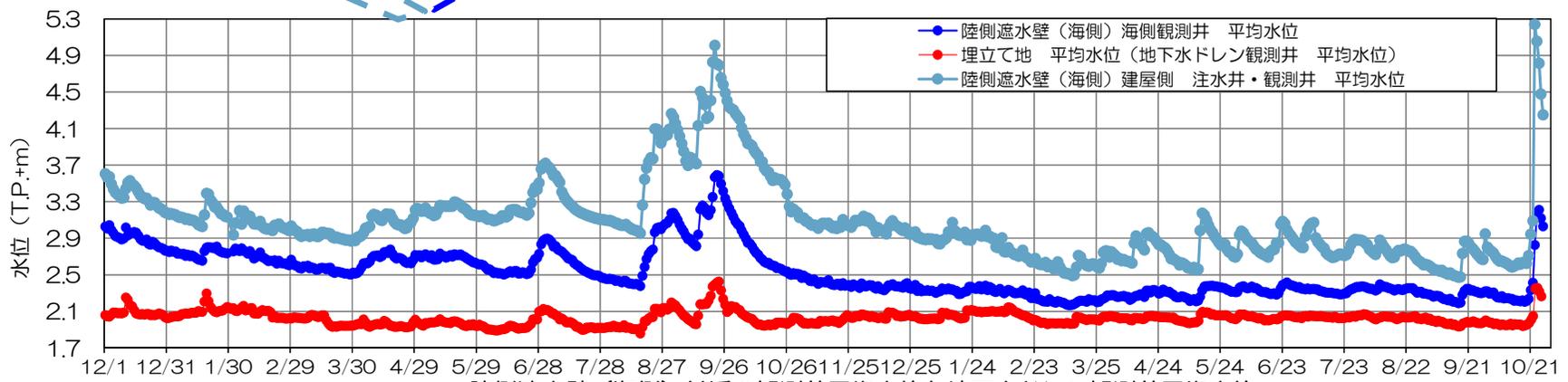
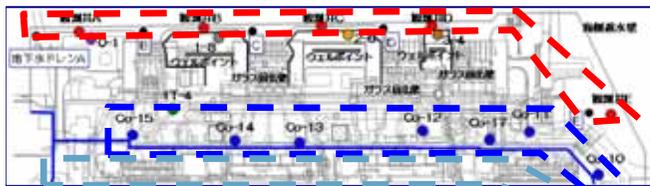
【参考】護岸エリアくみ上げ量と陸側遮水壁の海側および埋立て地水位



降雨量（福島第一）



護岸エリアくみ上げ量（ウェルポイント・地下水ドレン・くみ上げ車両）



陸側遮水壁（海側）付近の観測井平均水位と地下水ドレン観測井平均水位

【参考】山側ラインにおける地中温度分布変化



2017.8.22(西側 凍結開始時)

西側

2017.10.26

西側