

陸側遮水壁の現況について

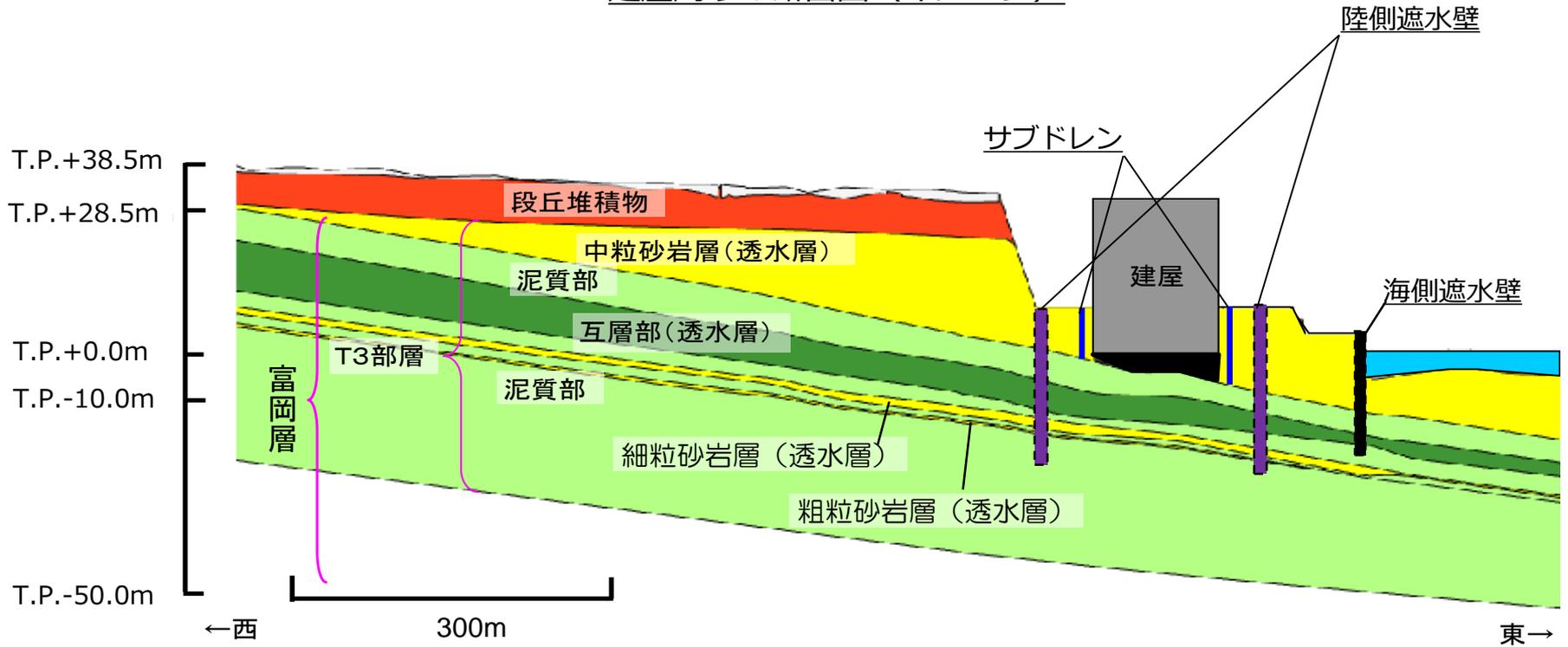
2018年3月26日



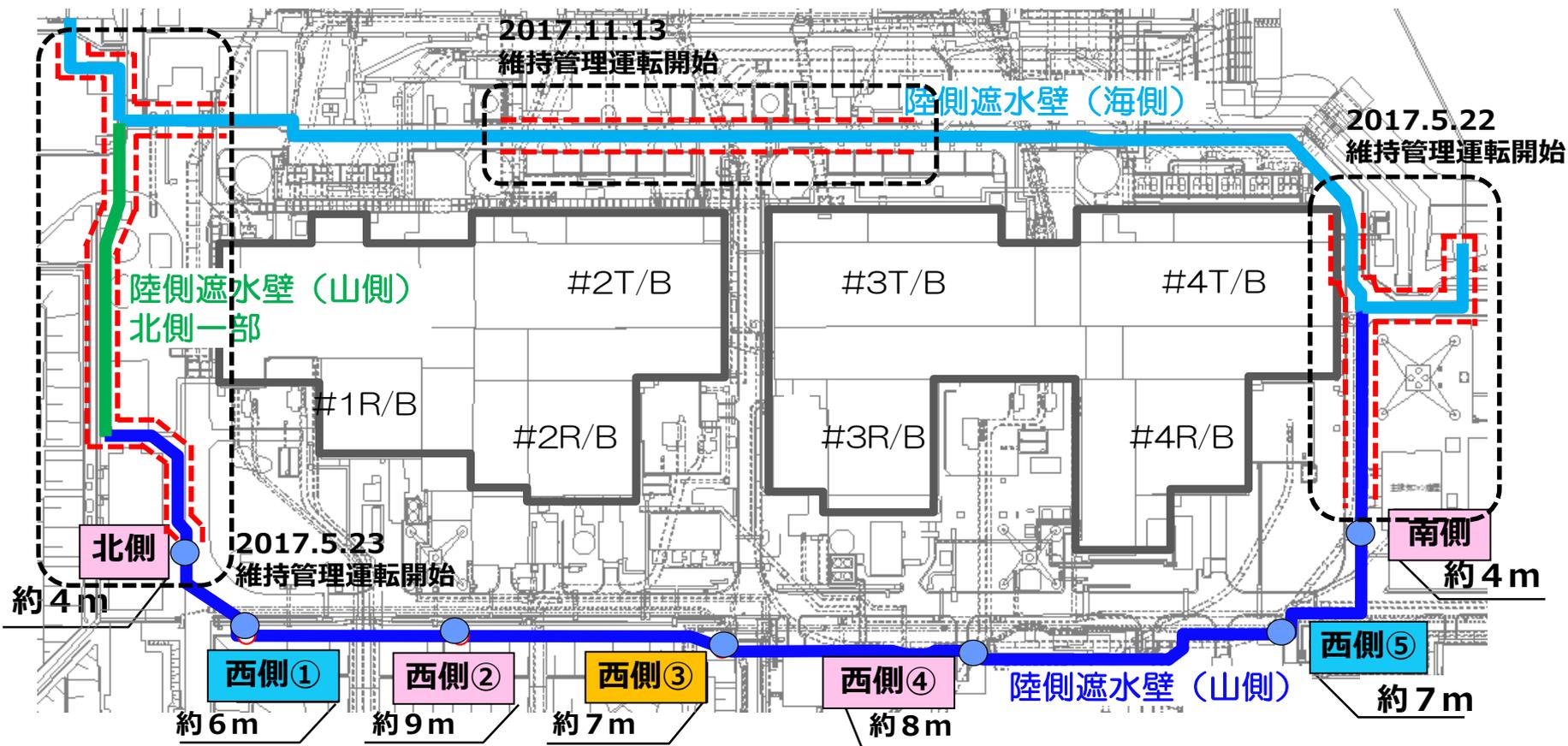
東京電力ホールディングス株式会社

地層断面図

建屋周りの断面図 (イメージ)



維持管理運転範囲



凡例	範囲	開始日
	第一段階フェーズ1凍結範囲	2016.3.31
	第一段階フェーズ2凍結範囲	2016.6.6
	第二段階一部閉合 (I) 凍結範囲	2016.12.3
	第二段階一部閉合 (II) 凍結範囲	2017.3.3
	第三段階凍結範囲	2017.8.22

※ 図中の数値は各凍結箇所
の区間延長

維持管理運転

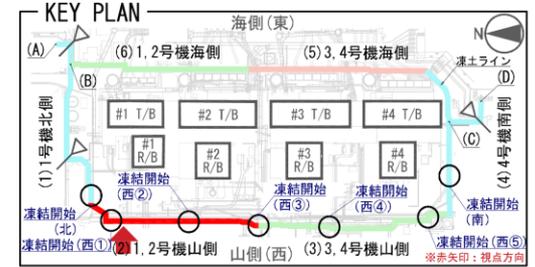
地中温度分布図 (1・2号機西側)

■ 地中温度分布図

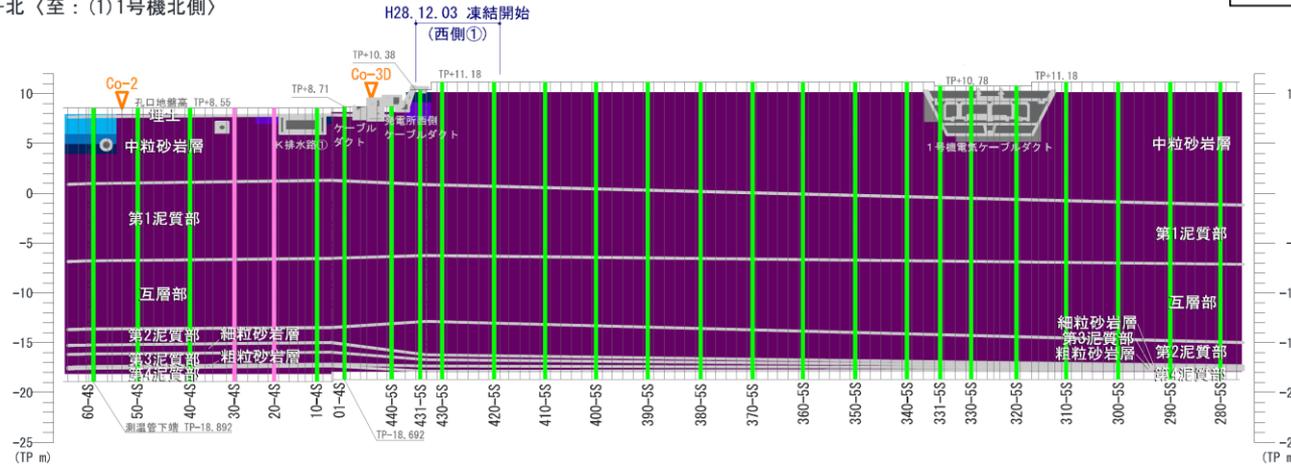
(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

(温度は3/5 7:00時点のデータ)

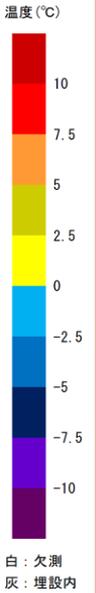
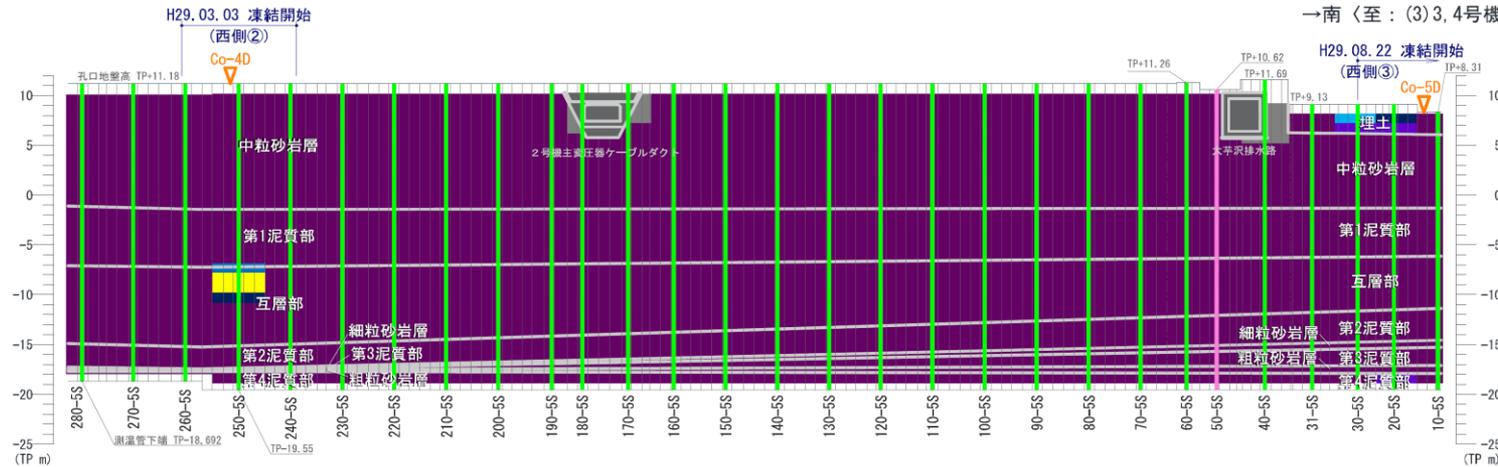
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点



←北 (至: (1) 1号機北側)



→南 (至: (3) 3, 4号機山側)



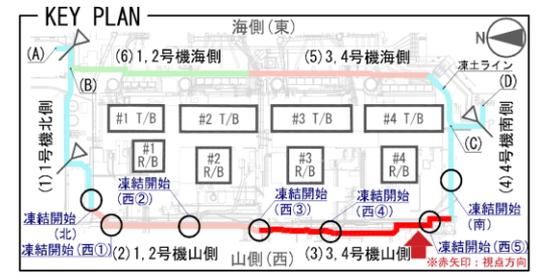
地中温度分布図 (3・4号機西側)

■ 地中温度分布図

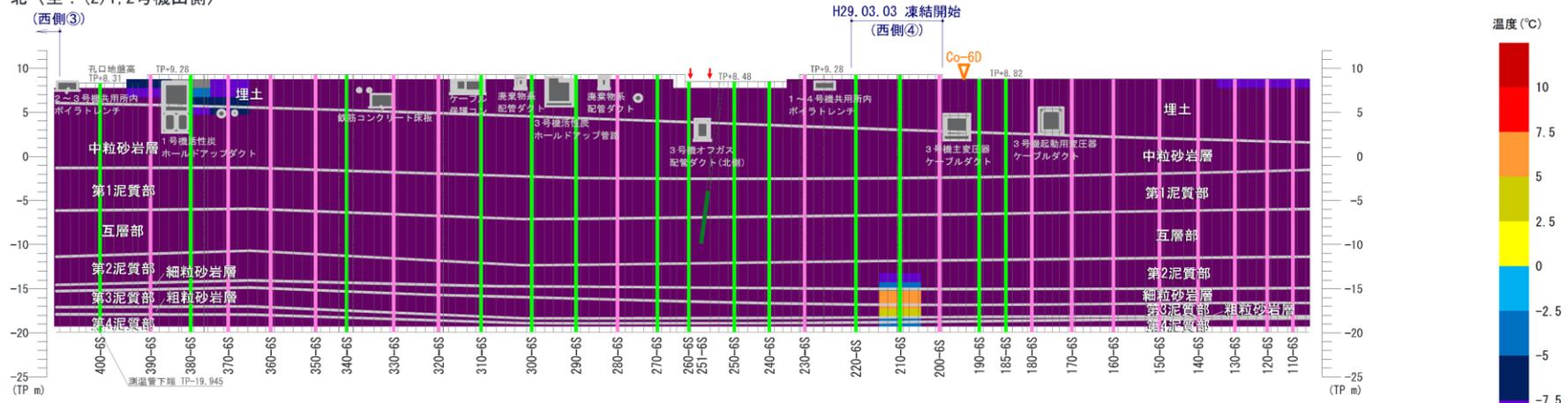
(3) 3, 4号機山側 (西側から望む)

(温度は3/5 7:00時点のデータ)

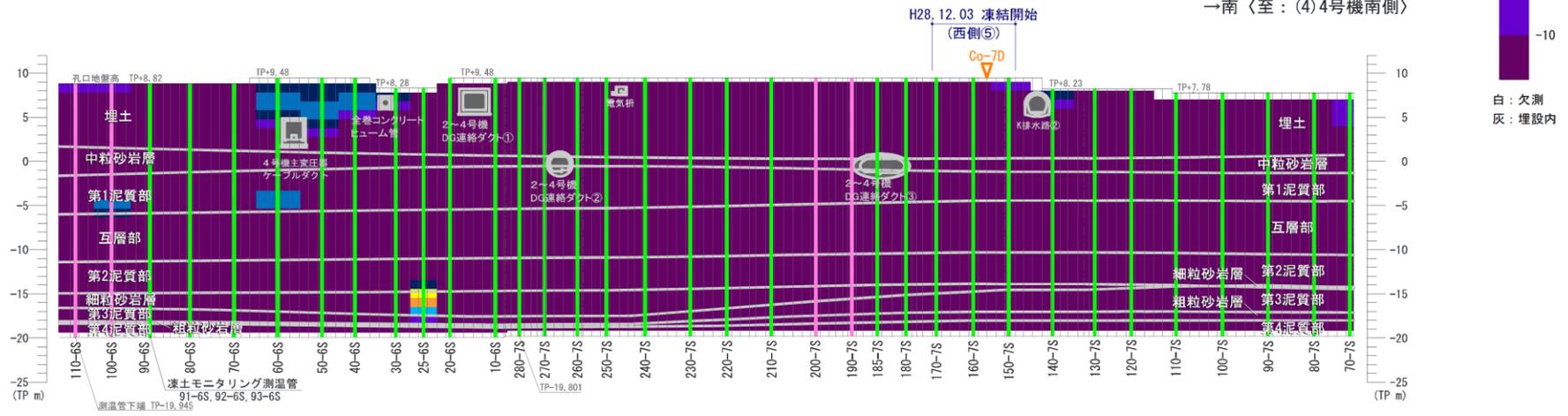
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 複列部凍結管
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点



←北 (至: (2) 1, 2号機山側)
(西側③)



→南 (至: (4) 4号機南側)



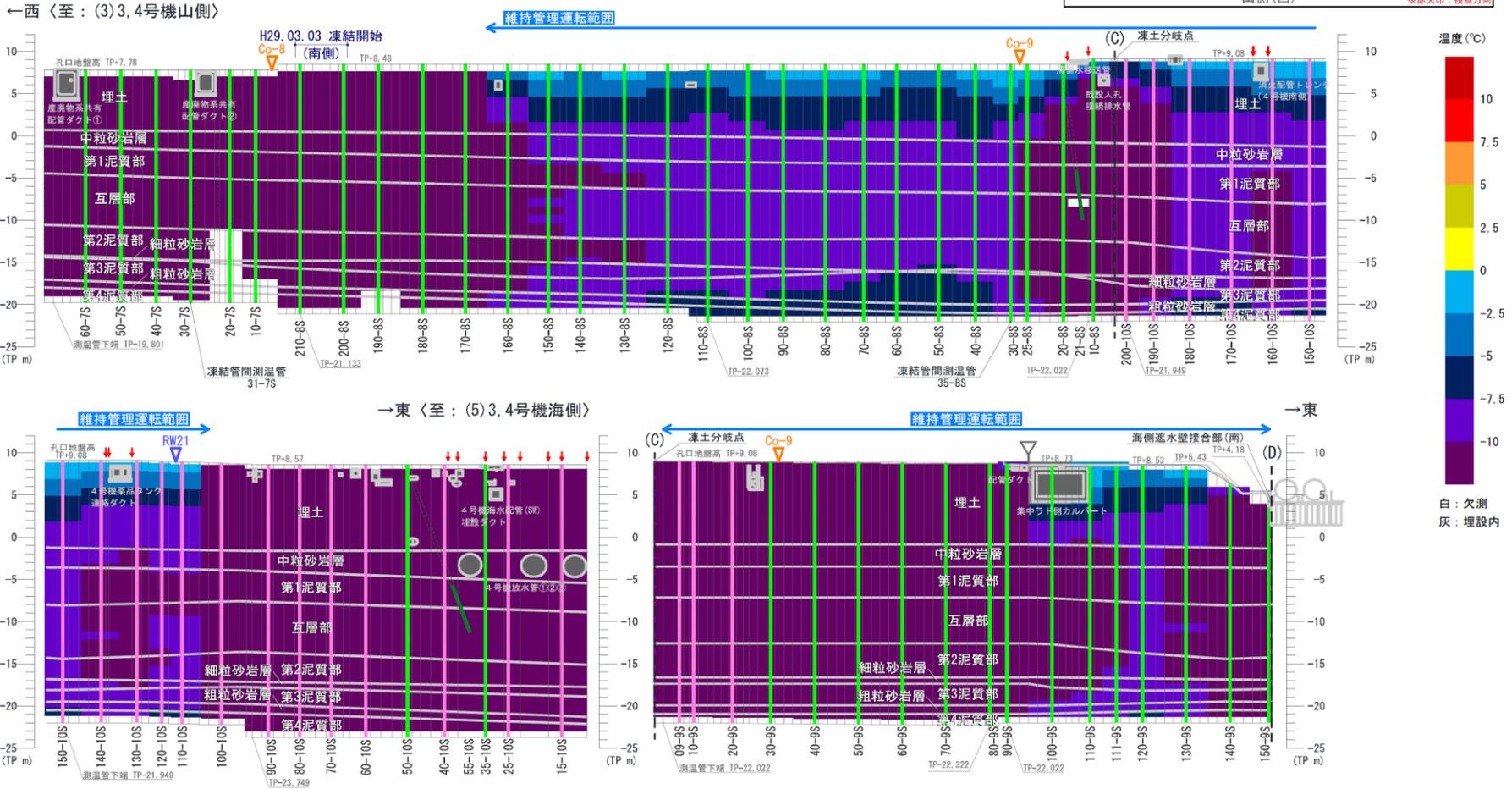
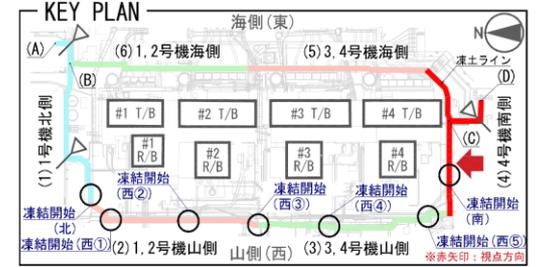
地中温度分布図 (4号機南側)

■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側 (南側から望む)

(温度は3/5 7:00時点のデータ)

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



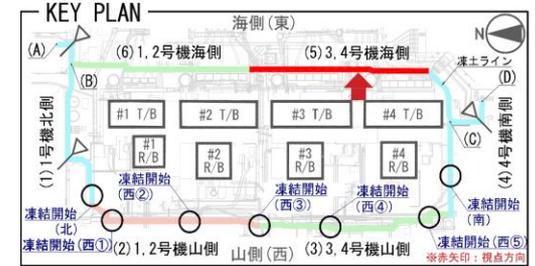
地中温度分布図 (3・4号機東側)

■ 地中温度分布図

(5) 3, 4号機海側 (西側: 内側から望む)

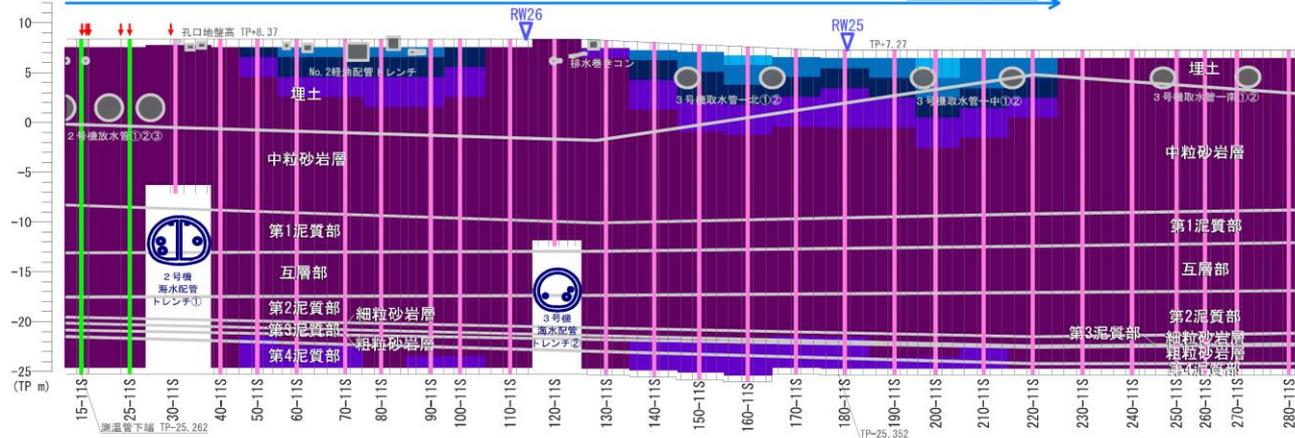
(温度は3/5 7:00時点のデータ)

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

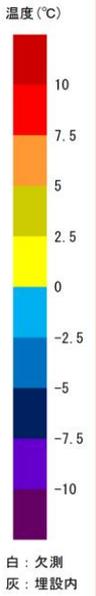
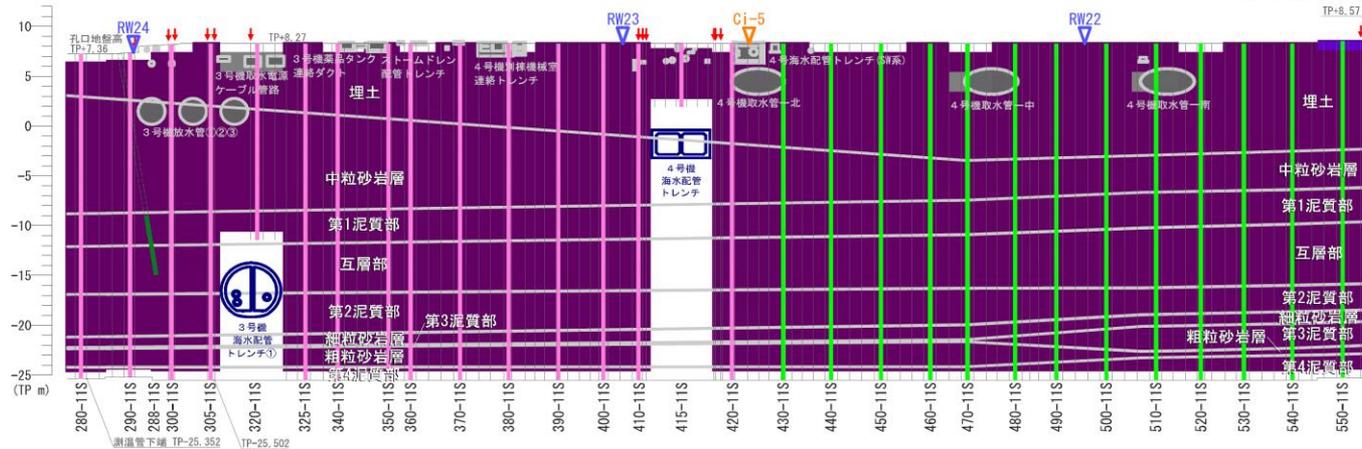


←北(至: (6) 1, 2号機海側)

維持管理運転範囲



→南(至: (4) 4号機南側)



地中温度分布図 (1・2号機東側)

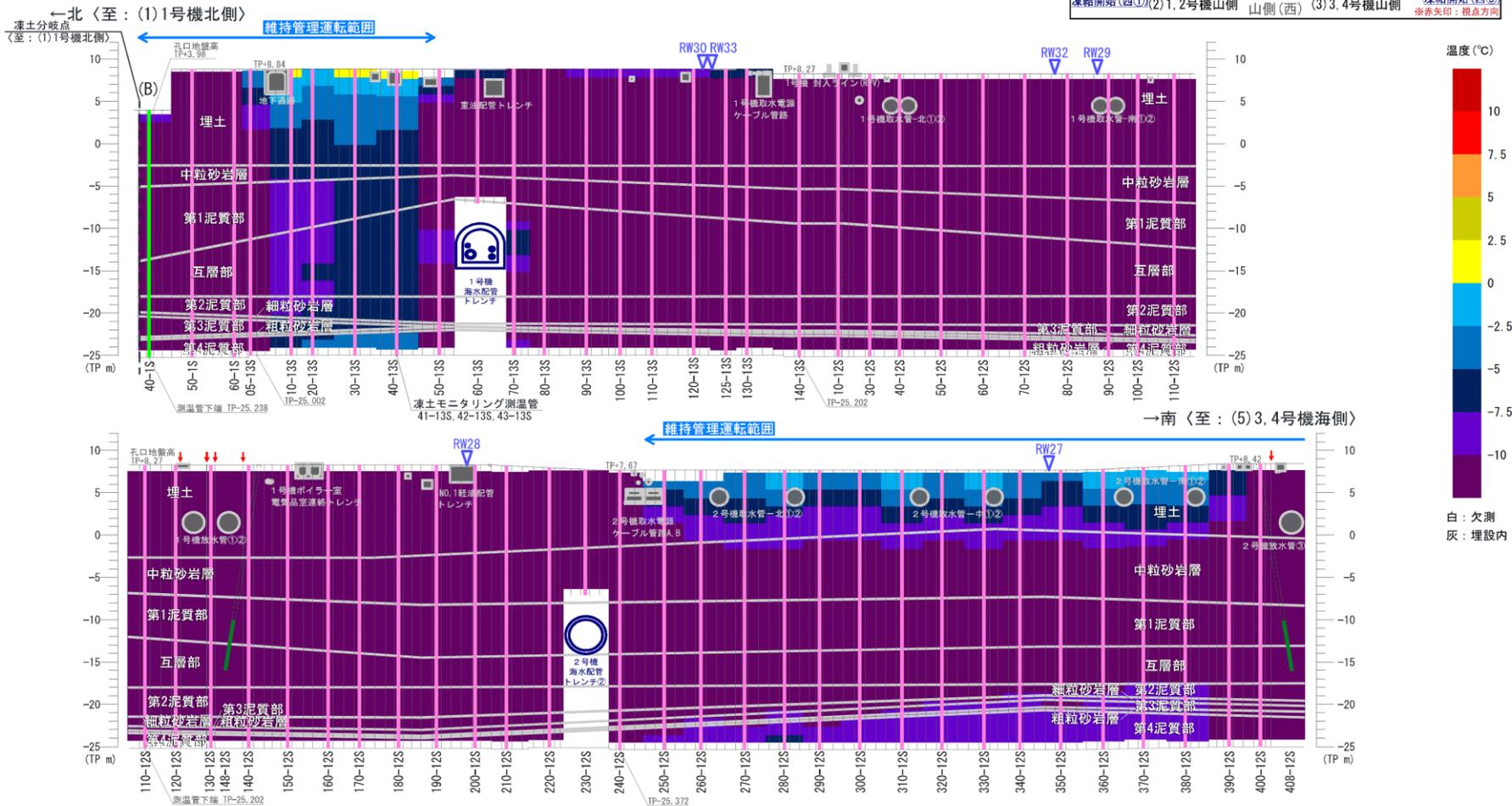
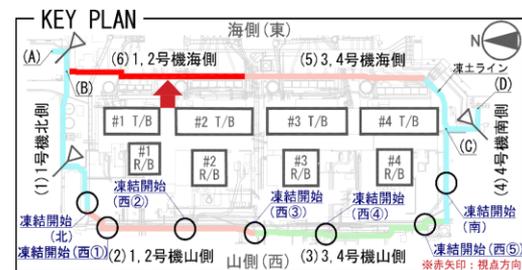
■ 地中温度分布図

(6) 1, 2号機海側 (西側：内側から望む)

(温度は3/5 7:00時点のデータ)

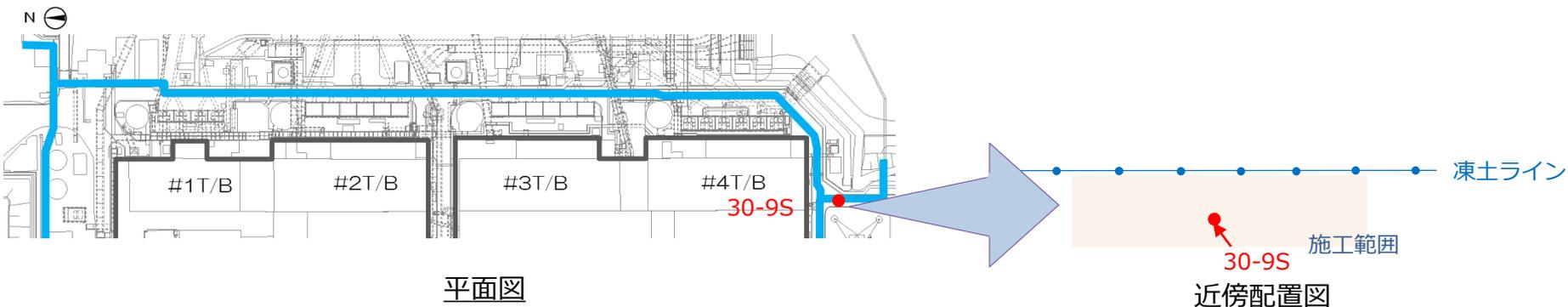
凡例

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



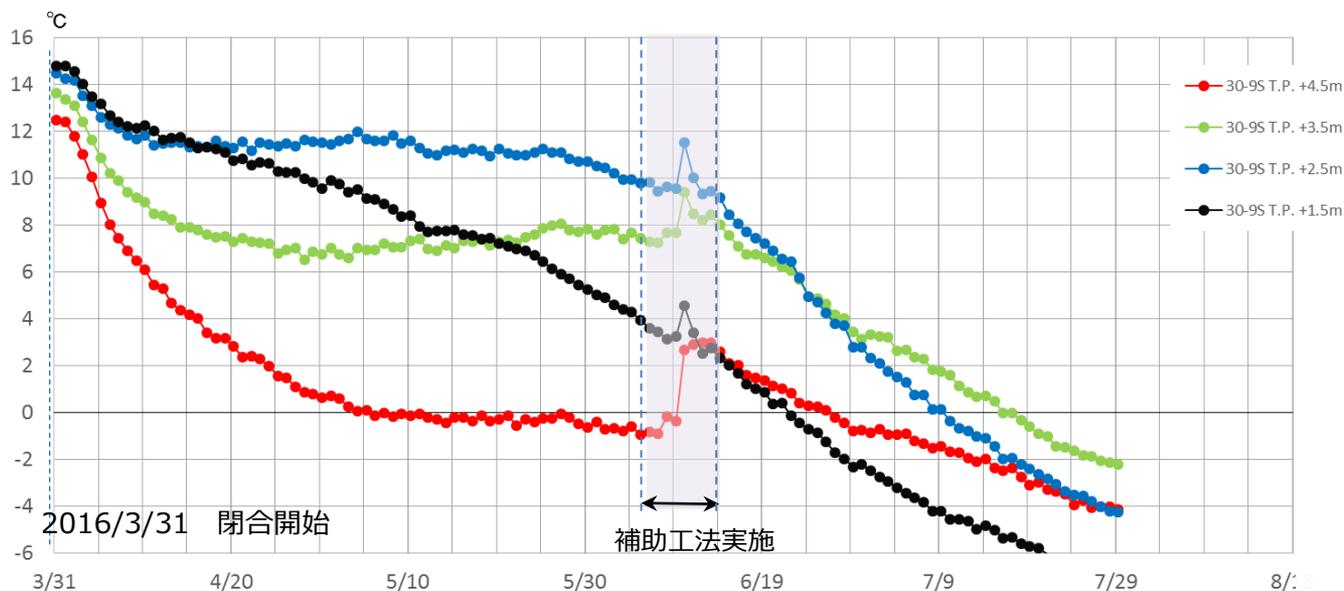
補助工法により温度低下が促進された箇所（海側：30-9S）

➤ 第1段階step1で閉合を開始した30-9Sにおいて、補助工法の実施により温度低下が促進された。

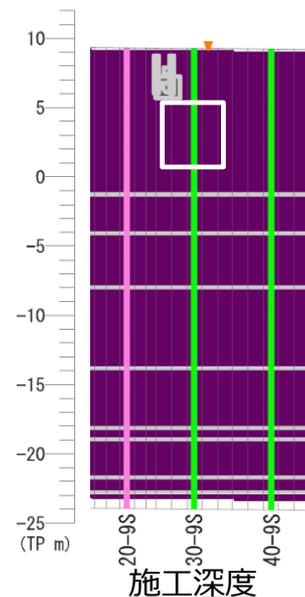


平面図

近傍配置図



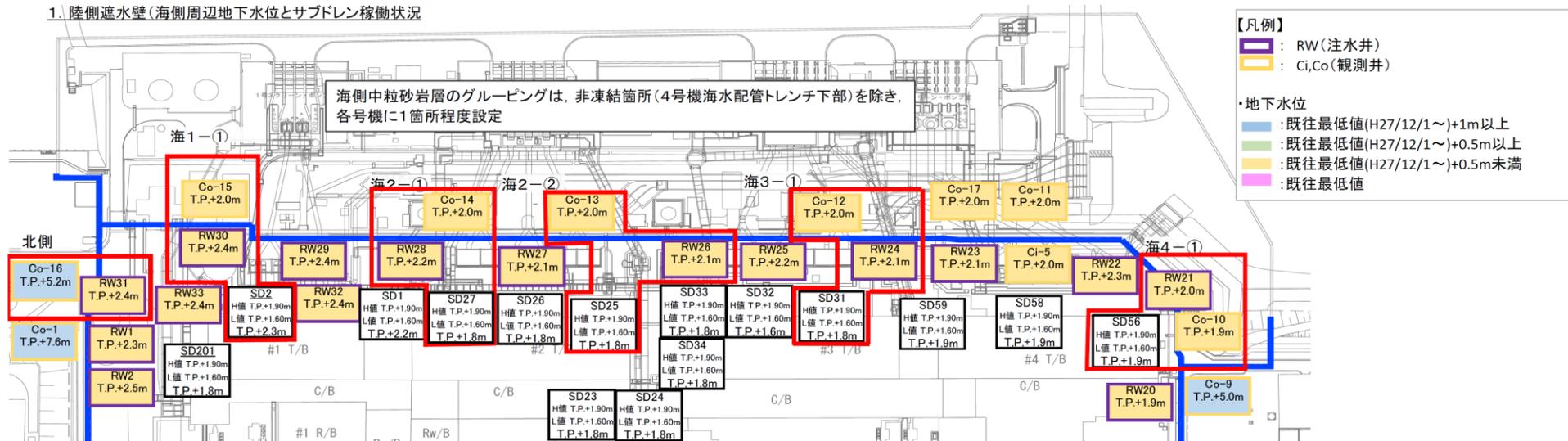
30-9S温度経時変化グラフ



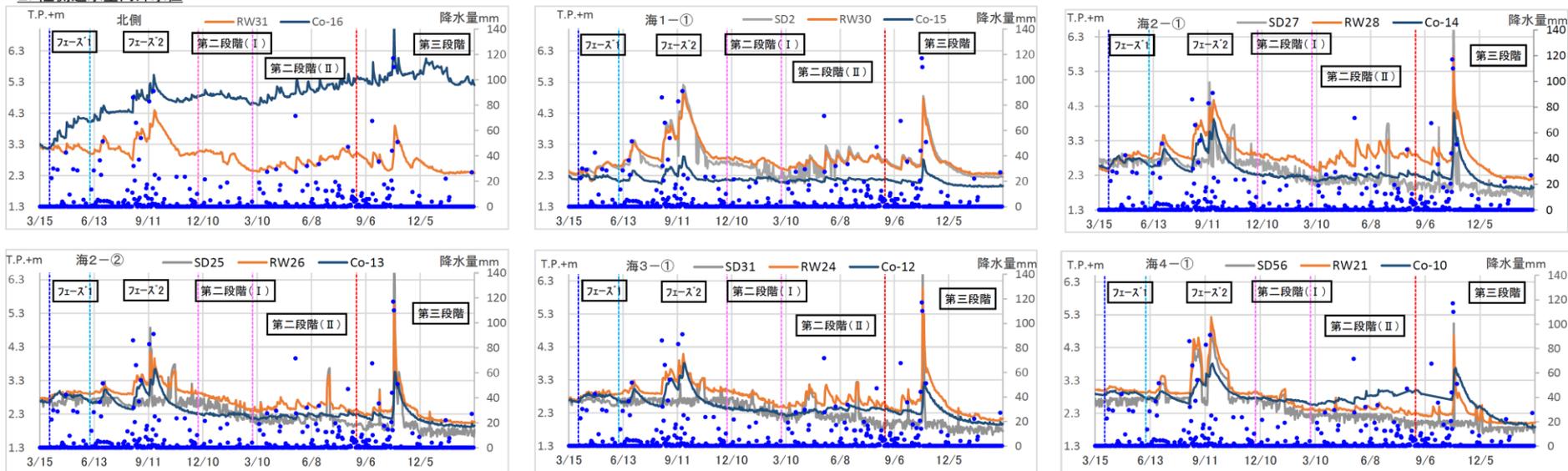
地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層① 海側)

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

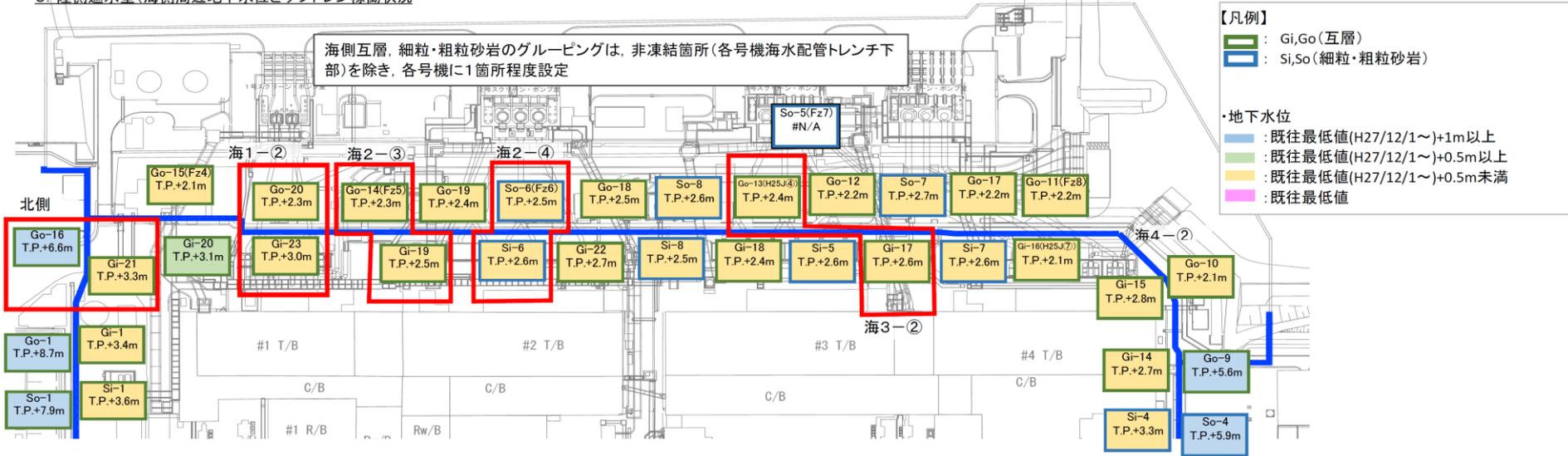


・地下水位は3/5 7:00時点のデータ

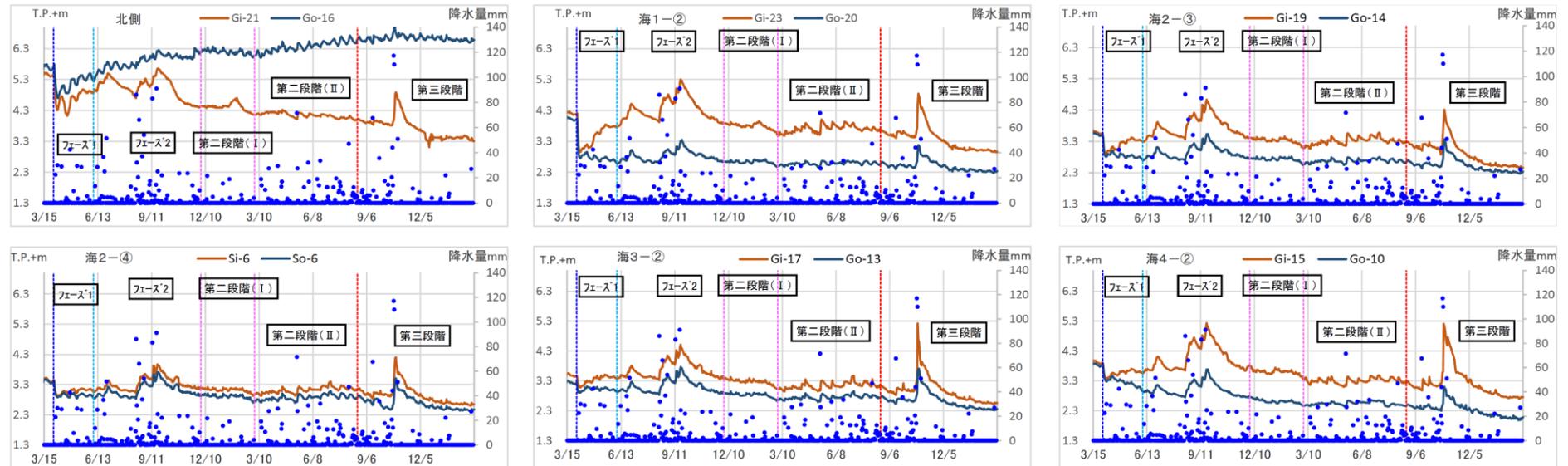
地下水位・水頭状況 (互層, 細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側)

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

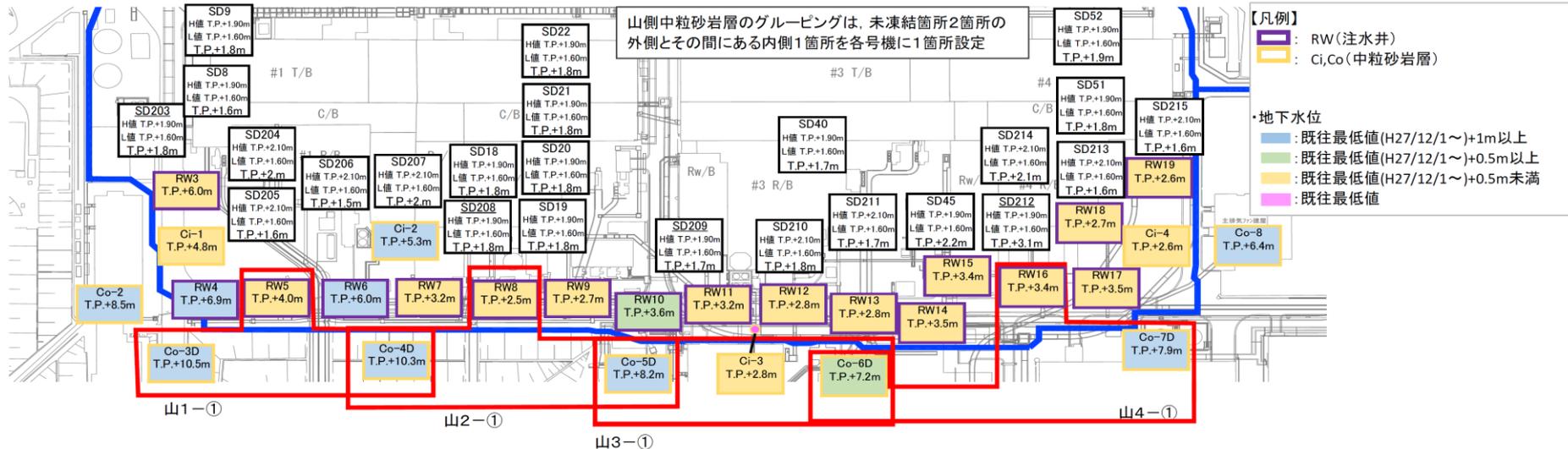


・地下水位は3/5 7:00時点のデータ

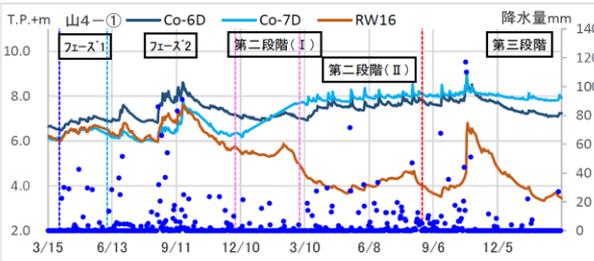
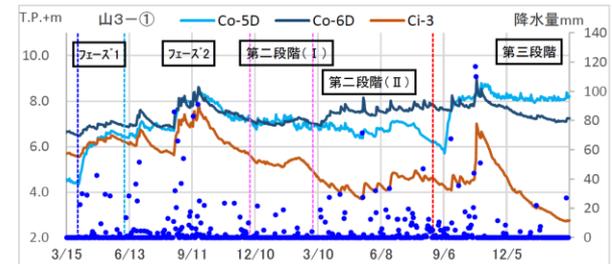
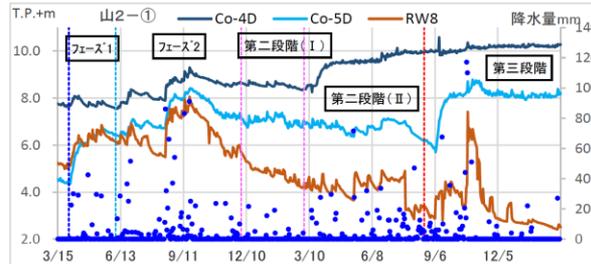
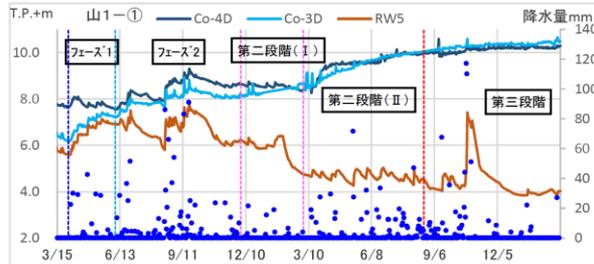
地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層② 山側)

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

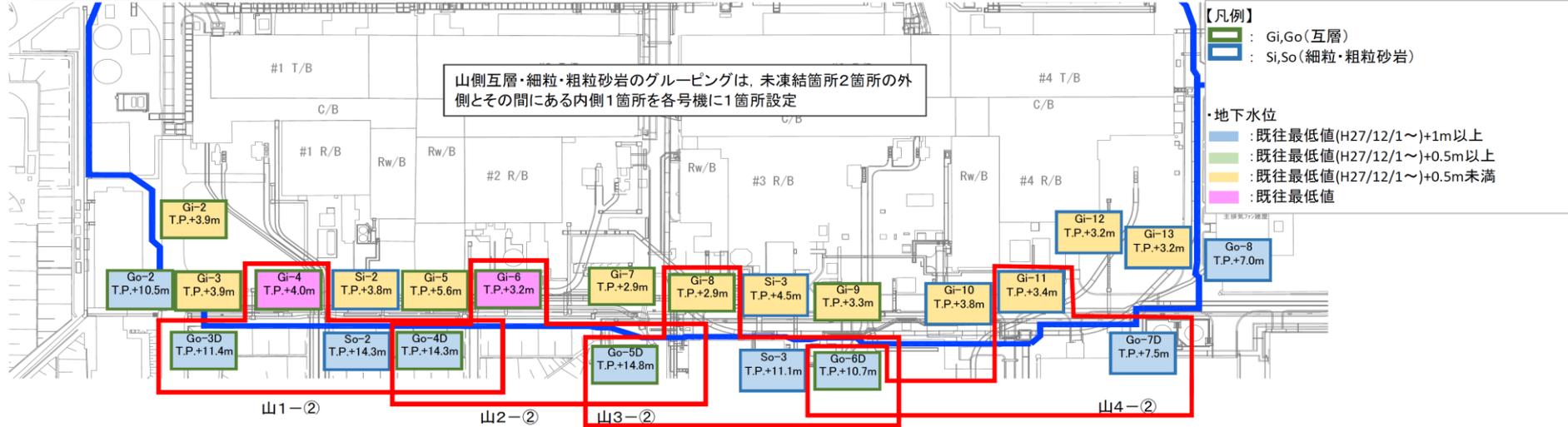


・地下水位は3/5 7:00時点のデータ

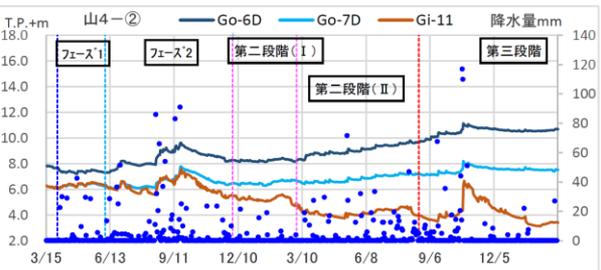
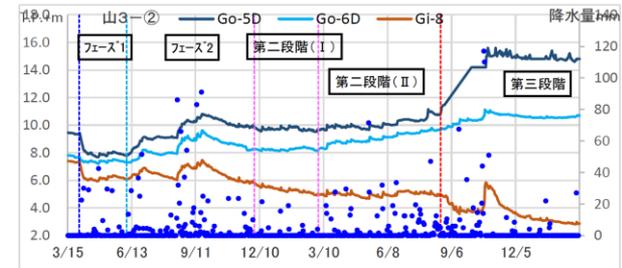
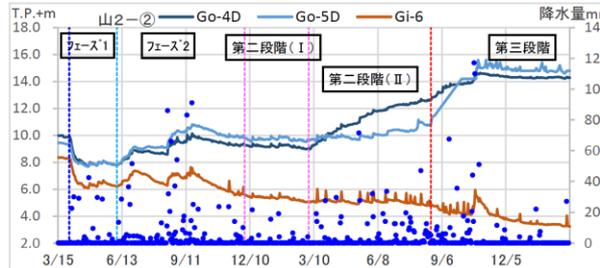
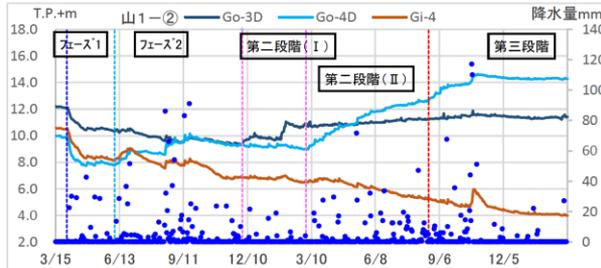
地下水位・水頭状況 (互層, 細粒・粗粒砂岩層水頭② 山側)

陸側遮水壁運用における監視項目(山側 互層, 細粒・粗粒砂岩水位)

7. 陸側遮水壁(海側周辺地下水位とサブドレン稼働状況)



8. 陸側遮水壁内外水位



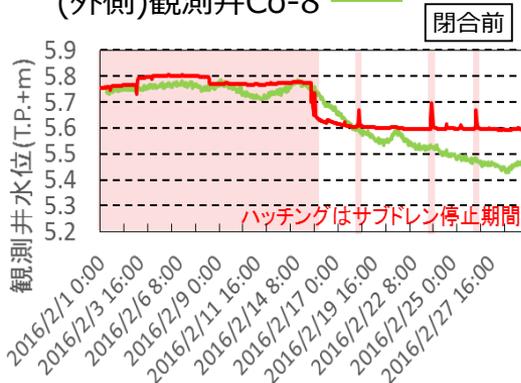
・地下水位は3/5 7:00時点のデータ

地下水位変動の伝播特性の確認 (閉合前に伝播が確認された箇所)

(内側)サブドレンNo.51

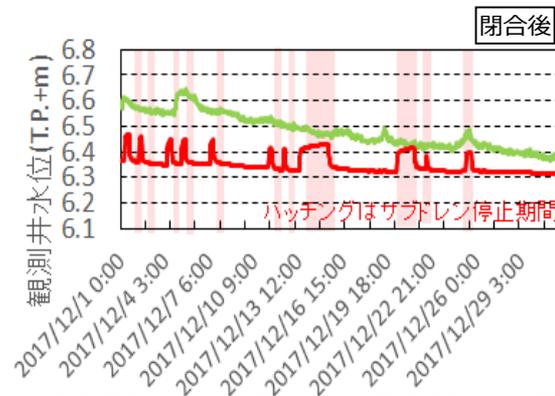


(外側)観測井Co-8



閉合前

観測井水位(T.P.+m)



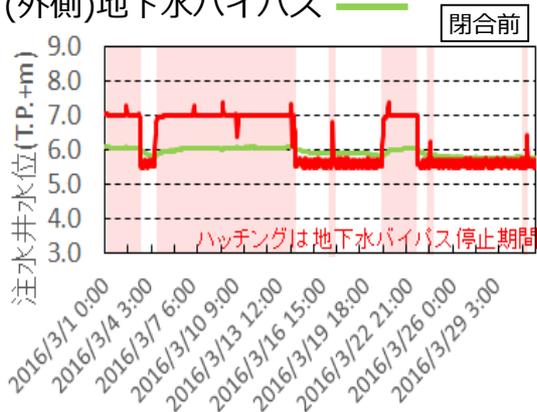
閉合後

観測井水位(T.P.+m)

(内側)注水井RW4

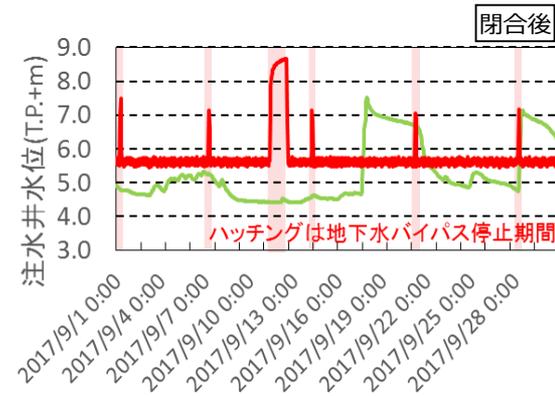


(外側)地下水バイパス



閉合前

注水井水位(T.P.+m)



閉合後

注水井水位(T.P.+m)

(内側)注水井RW5

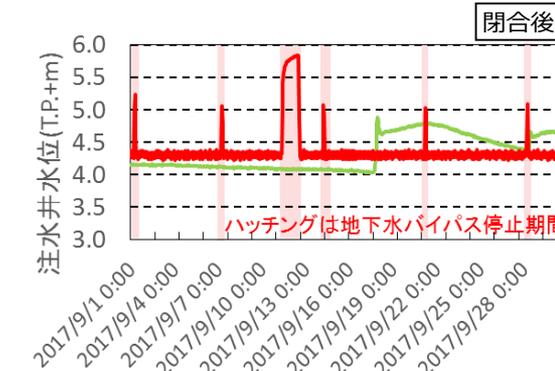


(外側)地下水バイパス



閉合前

注水井水位(T.P.+m)

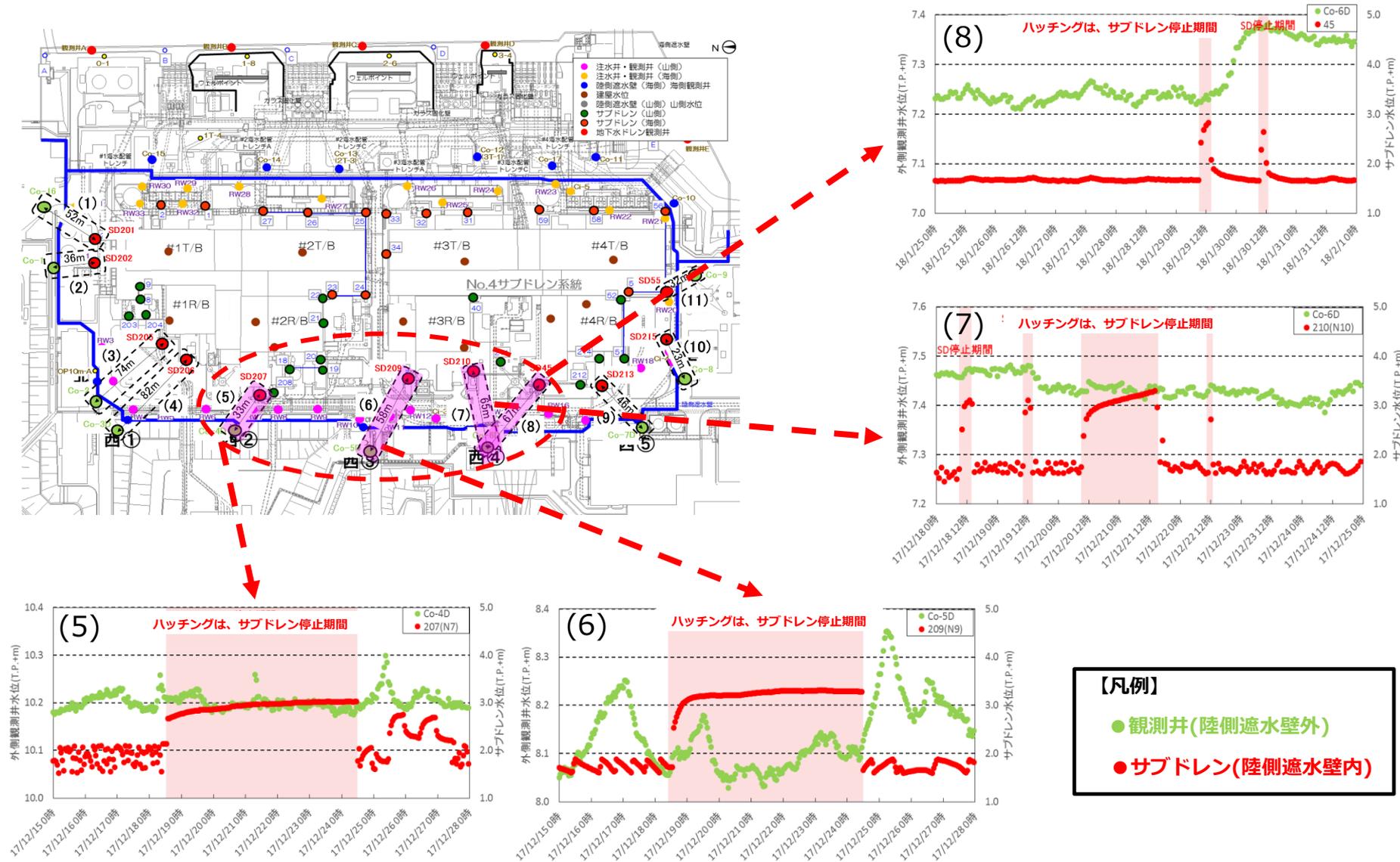


閉合後

注水井水位(T.P.+m)

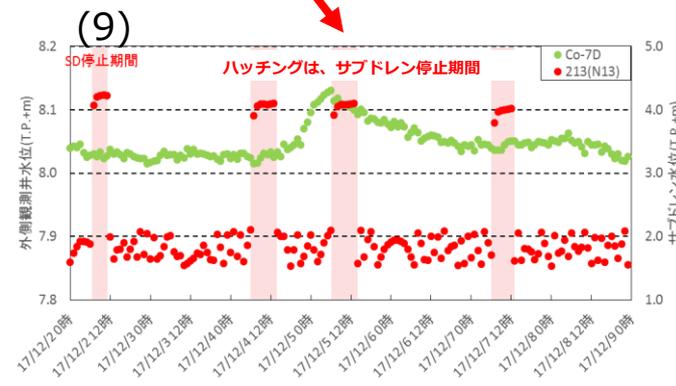
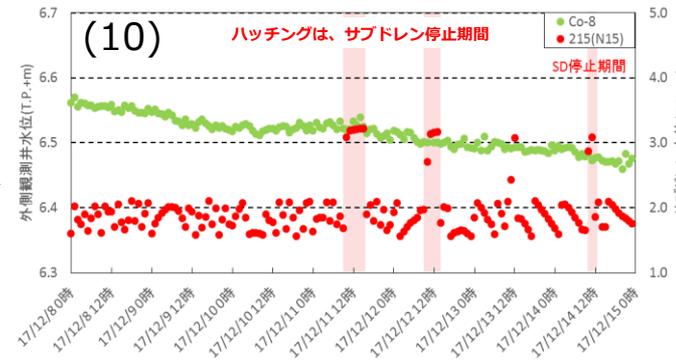
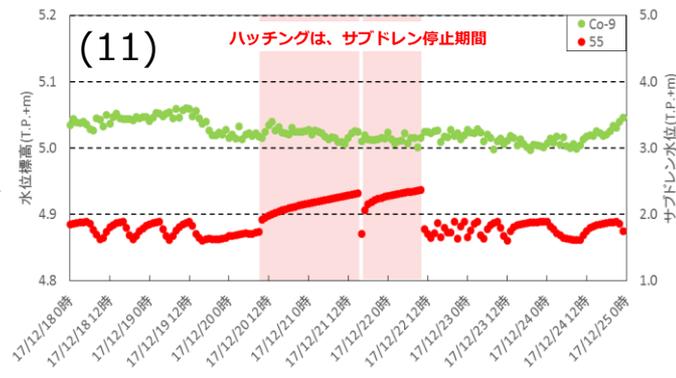
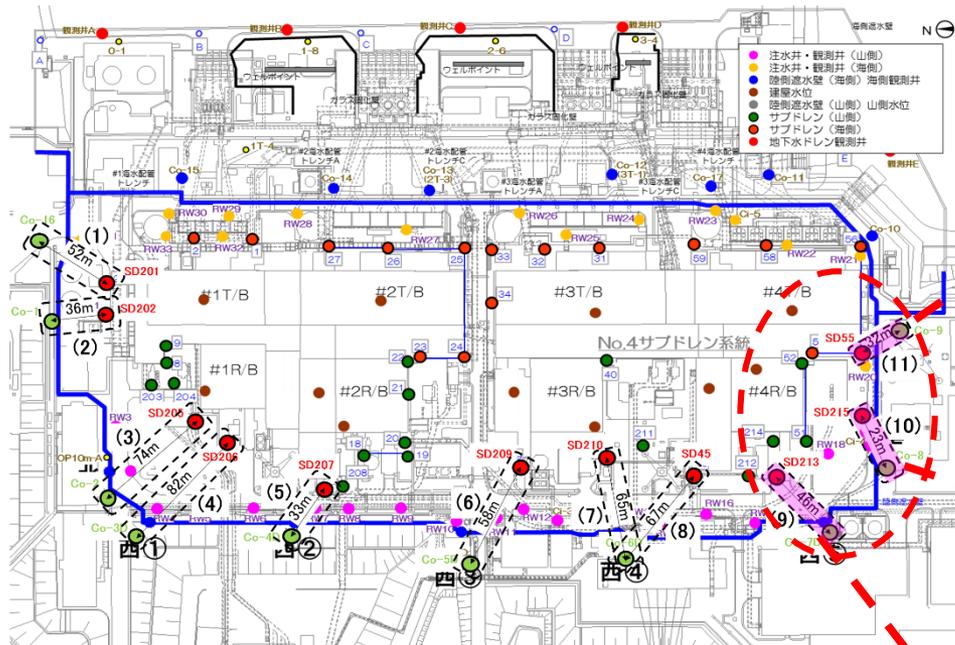
陸側遮水壁内外における地下水位変動の伝搬特性

● サブドレンと陸側遮水壁(山側)外側の観測井の地下水位観測結果の比較 (2)



陸側遮水壁内外における地下水位変動の伝搬特性

● サブドレンと陸側遮水壁(山側)外側の観測井の地下水位観測結果の比較 (3)



【凡例】

- 観測井(陸側遮水壁外)
- サブドレン(陸側遮水壁内)

建屋への地下水・雨水流入量およびサブドレン・T.P.+2.5m盤エリアくみ上げ量の経時変化

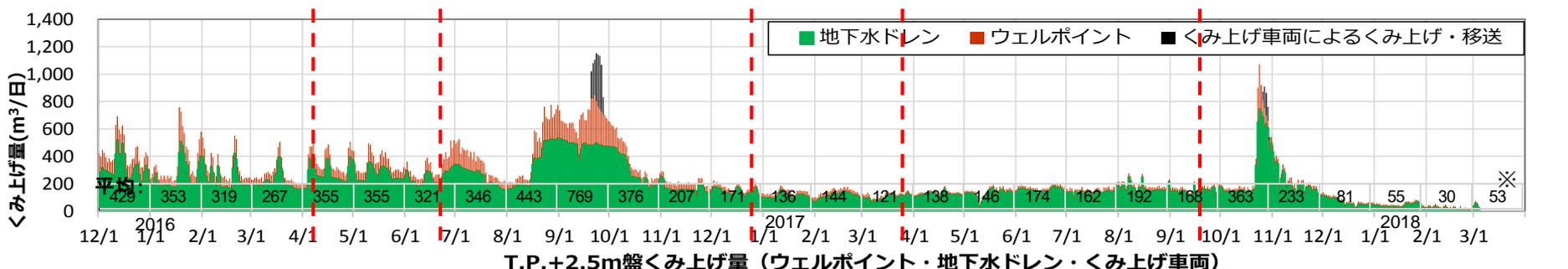
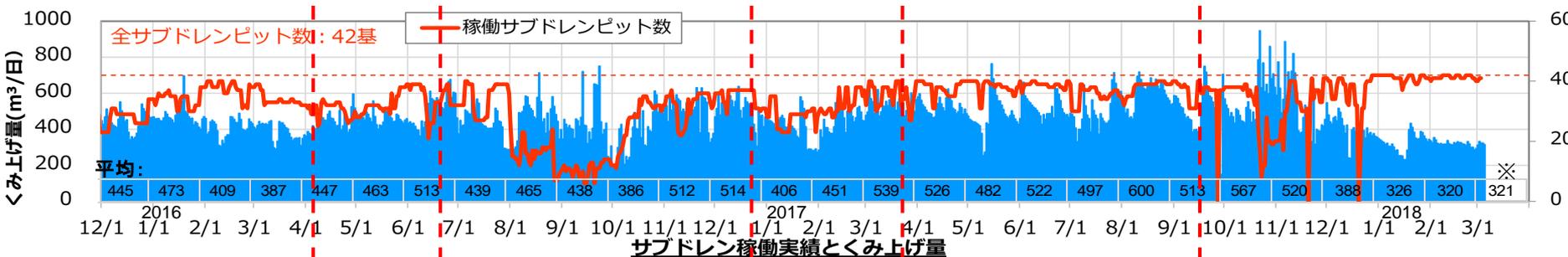
■ 建屋流入量（建屋への地下水・雨水流入量）およびサブドレンくみ上げ量は、陸側遮水壁（山側）の閉合進展に伴い減少しており、建屋流入量は2017年12月に既往最小値71m³/日、サブドレンくみ上げ量は2018年2月にサブドレン全基稼働状態での既往最小値300m³/日となった。

■ 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、2018年2月に既往最小値14m³/日となった。

※：～3/4



注) 建屋への流入量は、週間の平均値を表示。従来切り上げた数値を使用していたが、評価精度向上のため四捨五入した数値を採用。
また、建屋水位計の校正に伴う補正を実施。



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40,000m²)※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40,000m²)※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。

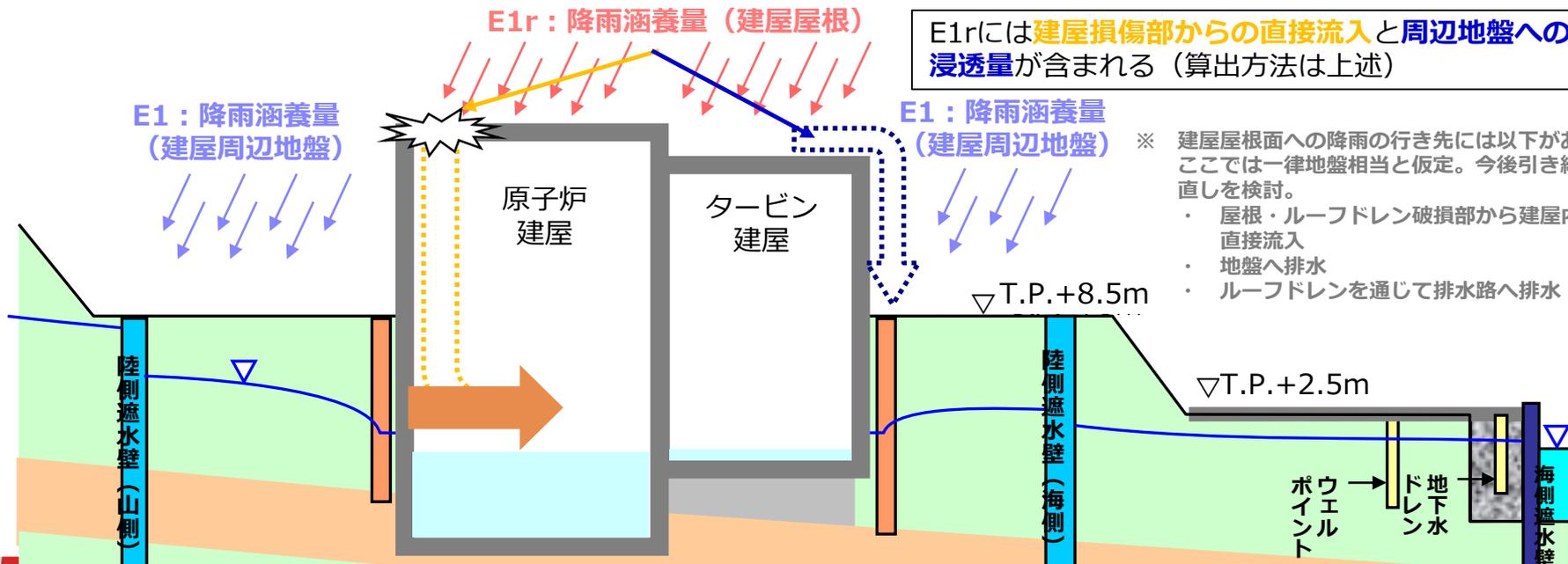
$$F = A + B + C + D + (E1 + E1r) + E2$$

E1r : 降雨涵養量 (建屋屋根)

E1rには建屋損傷部からの直接流入と周辺地盤への浸透量が含まれる (算出方法は上述)

E1 : 降雨涵養量
(建屋周辺地盤)

E1 : 降雨涵養量
(建屋周辺地盤)



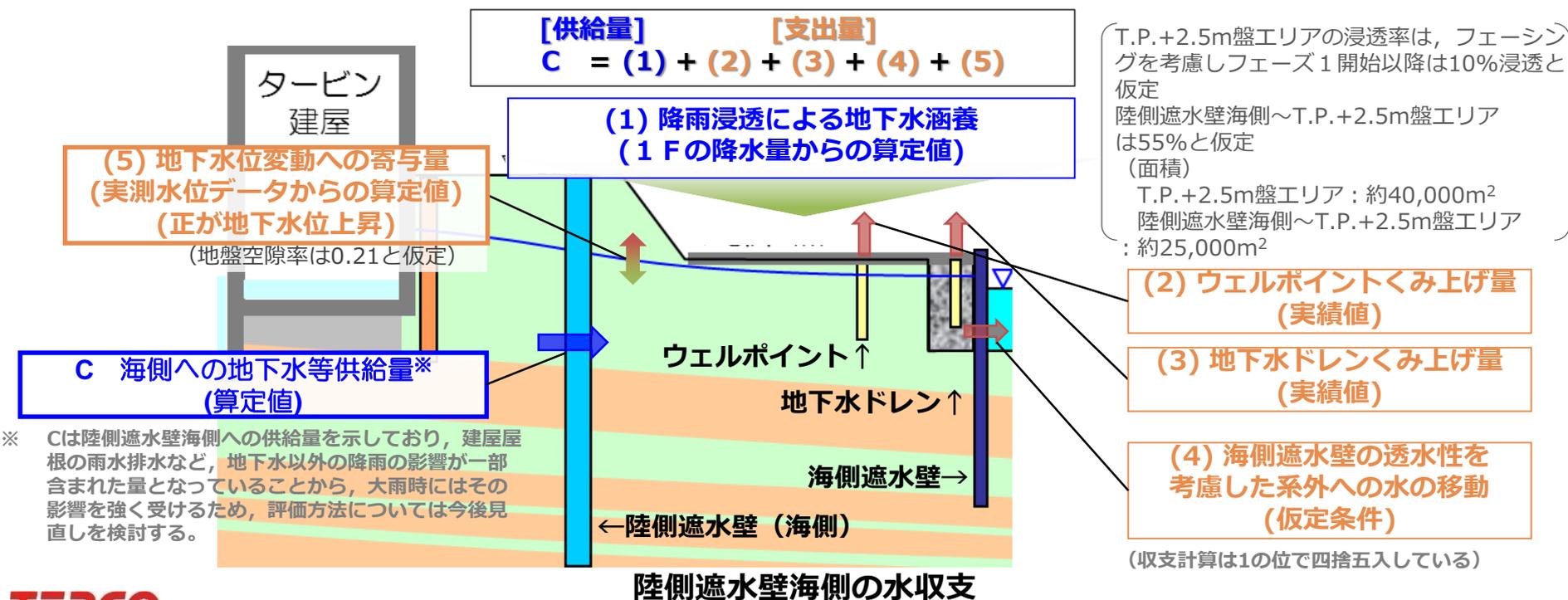
※ 建屋屋根面への降雨の行き先には以下があるがここでは一律地盤相当と仮定。今後引き続き見直しを検討。

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

陸側遮水壁海側の水収支

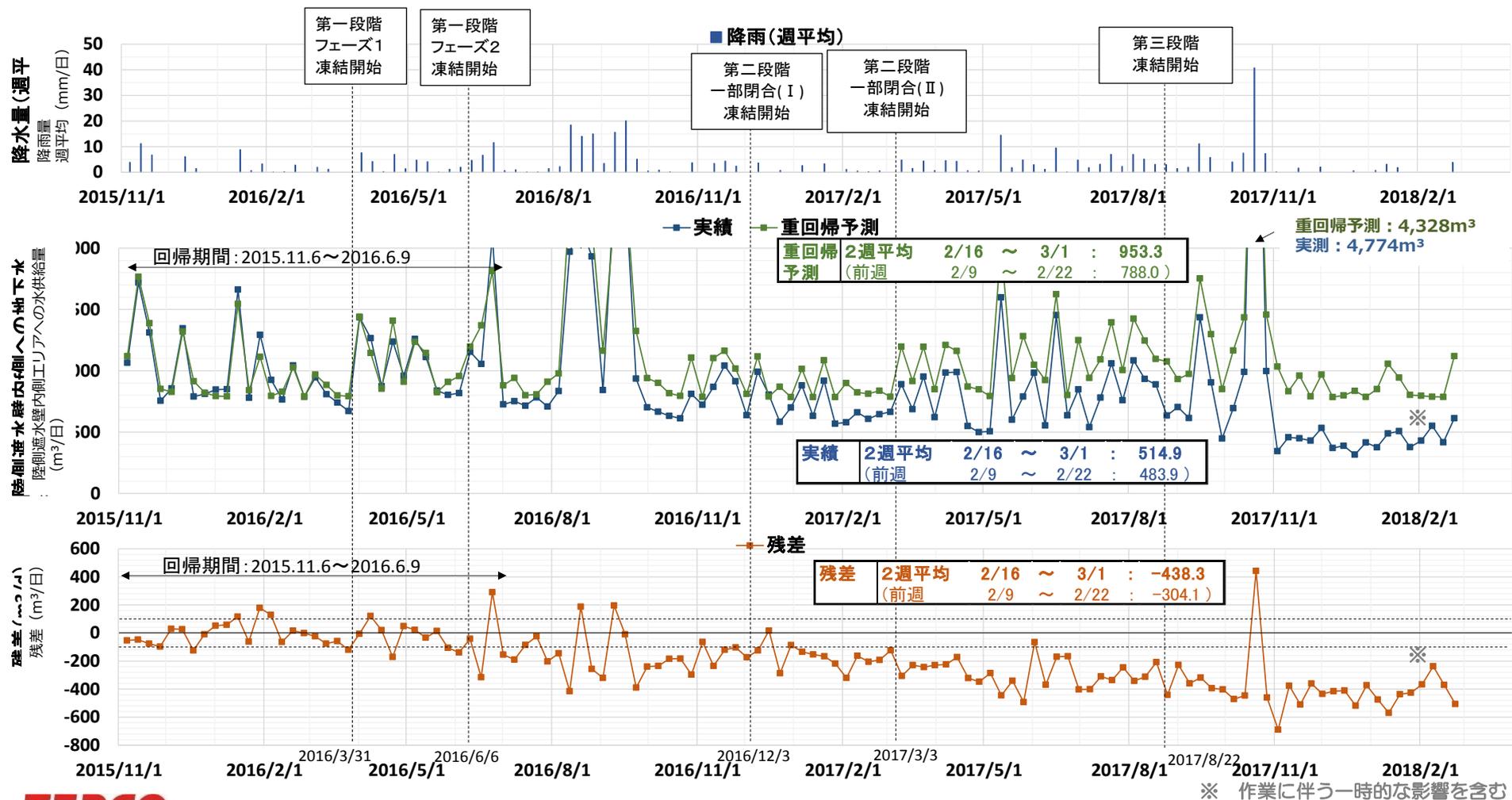
- 凍結開始前と現状の陸側遮水壁海側(T.P.+2.5m盤)の水収支を比較すると、陸側遮水壁海側への地下水等供給量は減少傾向である。
- 減少している要因は、雨水浸透防止策（フェーシング等）、サブドレン稼働、陸側遮水壁（海側）の閉合などの複合効果によるものと考えられる。

実績値(m ³ /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)
2015.12.1～2016.2.29	1.8mm/日	350	-50	100	270	30	0
2017.12.1～12.31	0.6mm/日	70	-10	20	60	30	-30
2018.1.1～1.31	1.3mm/日	50	-20	10	40	30	-10
2018.2.1～2.28	0.0mm/日	50	0	10	20	30	-10
2017.12.1～2018.2.28	0.6mm/日	60	-10	20	40	30	-20



陸側遮水壁内側エリアへの水供給量 (F+E1+E1r) の重回帰分析による評価

- 陸側遮水壁内側エリアへの水供給量※を目的変数、降雨の影響が大きいと思われる35日前までの週間平均降雨量を説明変数として、陸側遮水壁（山側）の凍結開始以前のデータに基づく重回帰分析を行い、実測値と予測値の比較を行った。（※：地下水等供給量F+降雨涵養量(E1+E1r)（水収支計算上の支出量であるA,B,C,D,E2の合算により算定））
- 「陸側遮水壁内側エリアへの水供給量 (F+E1+E1r)」について、陸側遮水壁（山側）の凍結開始前の水供給量をもとに重回帰分析による予測値と実績値を比較すると、陸側遮水壁内側エリアへの水供給量が440m³/日程度減少している。



陸側遮水壁海側エリアへの水の供給量 (C+(1)) の重回帰分析による評価

- 陸側遮水壁海側エリアへの水供給量※を目的変数、降雨の影響が大きいと思われる15日前までの週間平均降雨量を説明変数として、陸側遮水壁（海側）の凍結開始以前のデータに基づく重回帰分析を行い、実測値と予測値の比較を行った。（※：地下水等移動量C+降雨涵養量(1)（水収支計算上の支出量である(2),(3),(4),(5)の合算により算定））
- 「陸側遮水壁海側エリアへの水供給量 (C+(1))」について、陸側遮水壁（海側）の凍結開始前の水供給量をもとに重回帰分析による予測値と実績値を比較すると、陸側遮水壁海側エリアへの水供給量が260m³/日程度減少している。

