

建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況

2020年5月28日

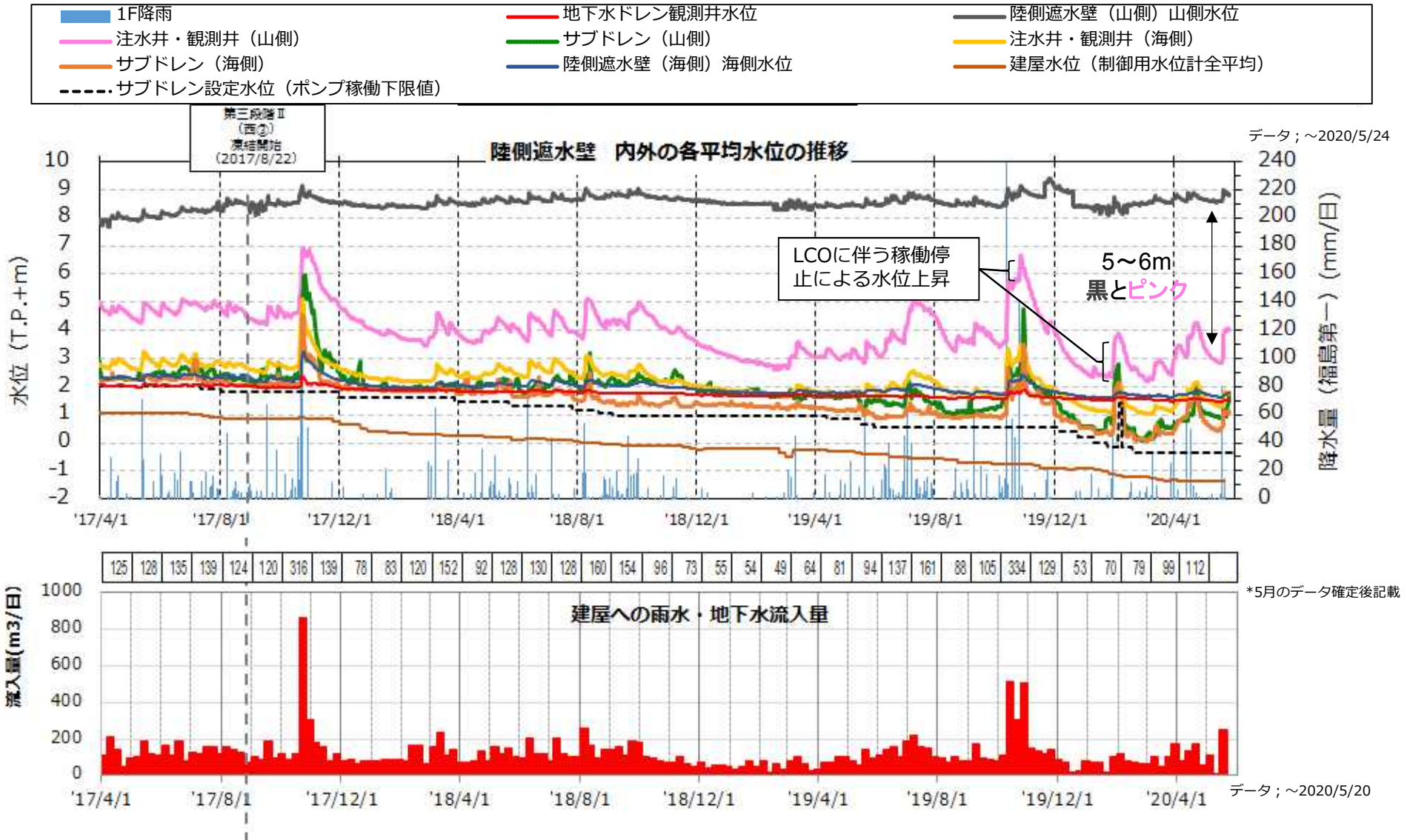


東京電力ホールディングス株式会社

1. 建屋周辺の地下水位、サブドレン等のくみ上げ量について	P2～3
2. 汚染水発生状況について	P4
参考資料	P5～23

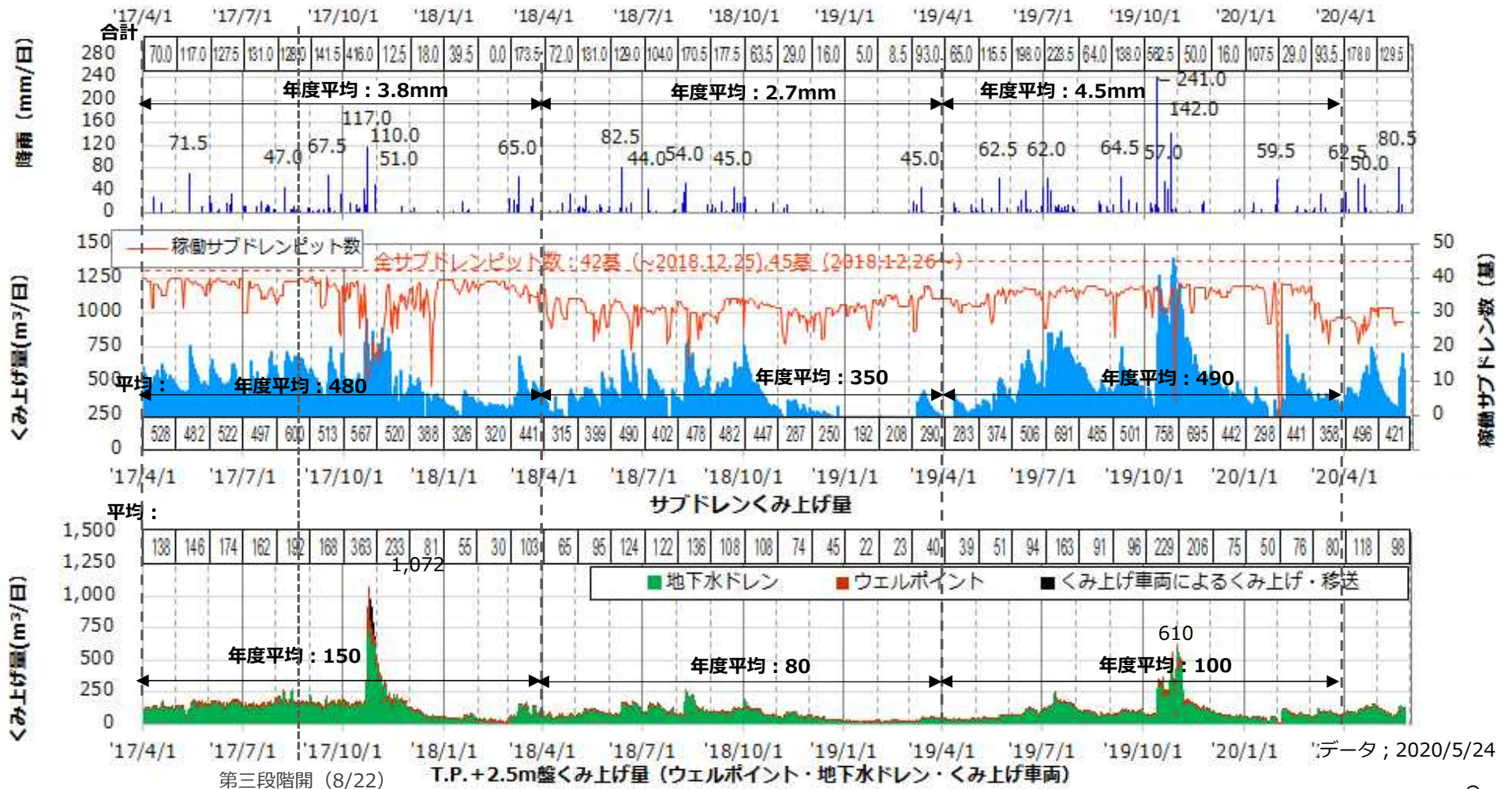
1-1 建屋周辺の地下水位の状況

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にあり、現状山側では5~6mの内外水位差を確保している。
- 地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.5 mであり、地表面から十分に下回っている（地表面高さ T.P.2.5m）。



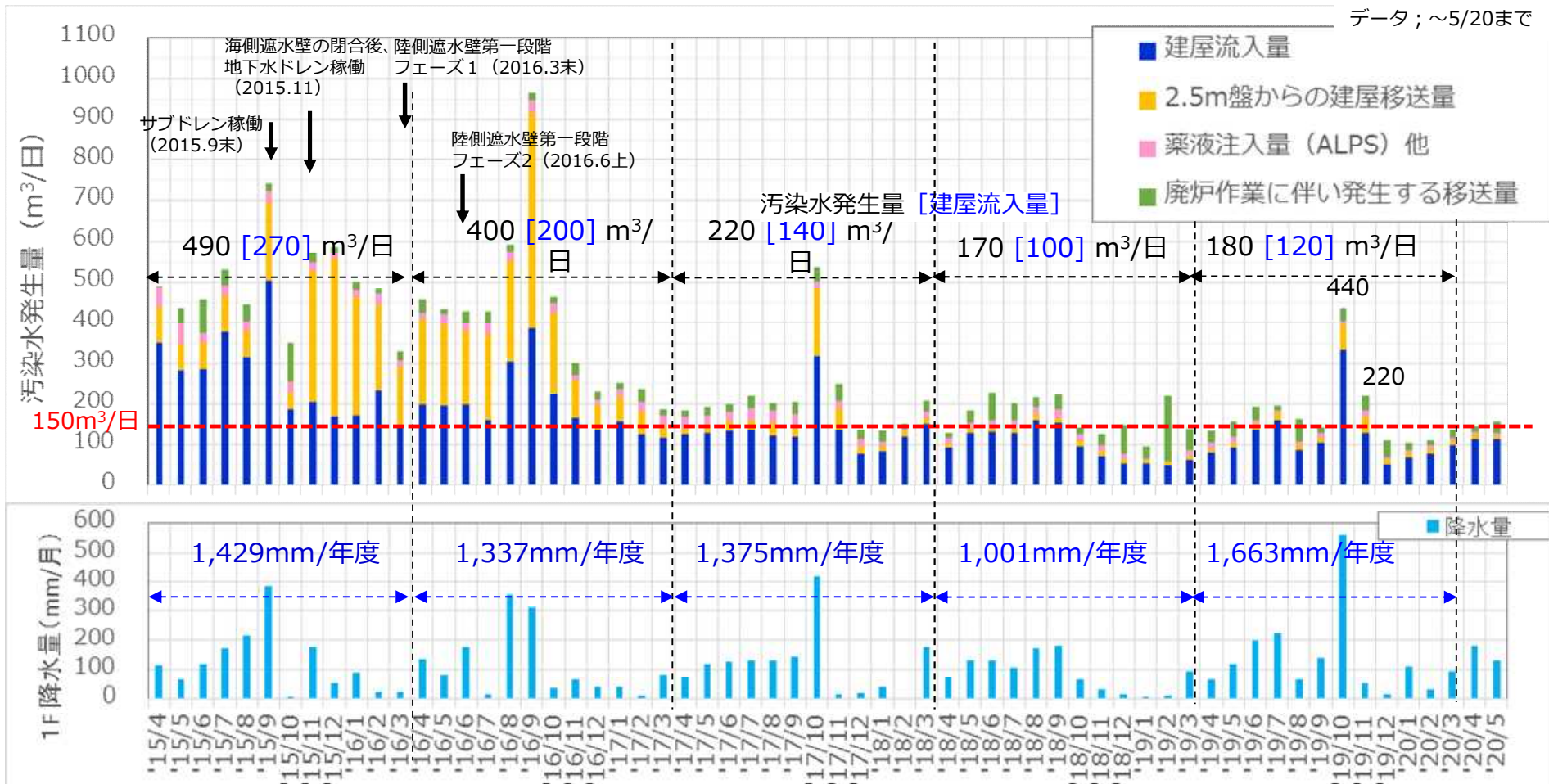
1-2 サブドレン・護岸エリアのくみ上げ量の推移

- 重層的な汚染水対策により、地下水位の制御性が向上し、特に渇水期においては、より少ないサブドレン稼働台数で地下水位を管理することが可能となっている。
- 護岸エリア（T.P.+2.5m盤）においては、2019年12月～2020年4月の降雨量が多いこともあり（累計雨量424.0mm）、2019年12月～2020年4月までのくみ上げ量の平均値は約80m³/日だった。
 （参考）： 2018年12月～2019年4月の累計雨量；185.5mm、汲み上げ量平均；約30m³/日



2-1 汚染水発生量の推移

- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な対策の進捗に伴って、建屋流入量・汚染水発生量共に減少している。
- 冬期などの降雨量が比較的少ない時期には150m³/日を下回る傾向にあり、2019年度の降雨量は、2018年に比べて多いが（2018年度;1001mm、2019年度;1663mm）、汚染水発生量は2018年度と同等程度（2018年度;170m³/日、2019年度;180m³/日）で2015年度（490m³/日）の約1/3となっている。

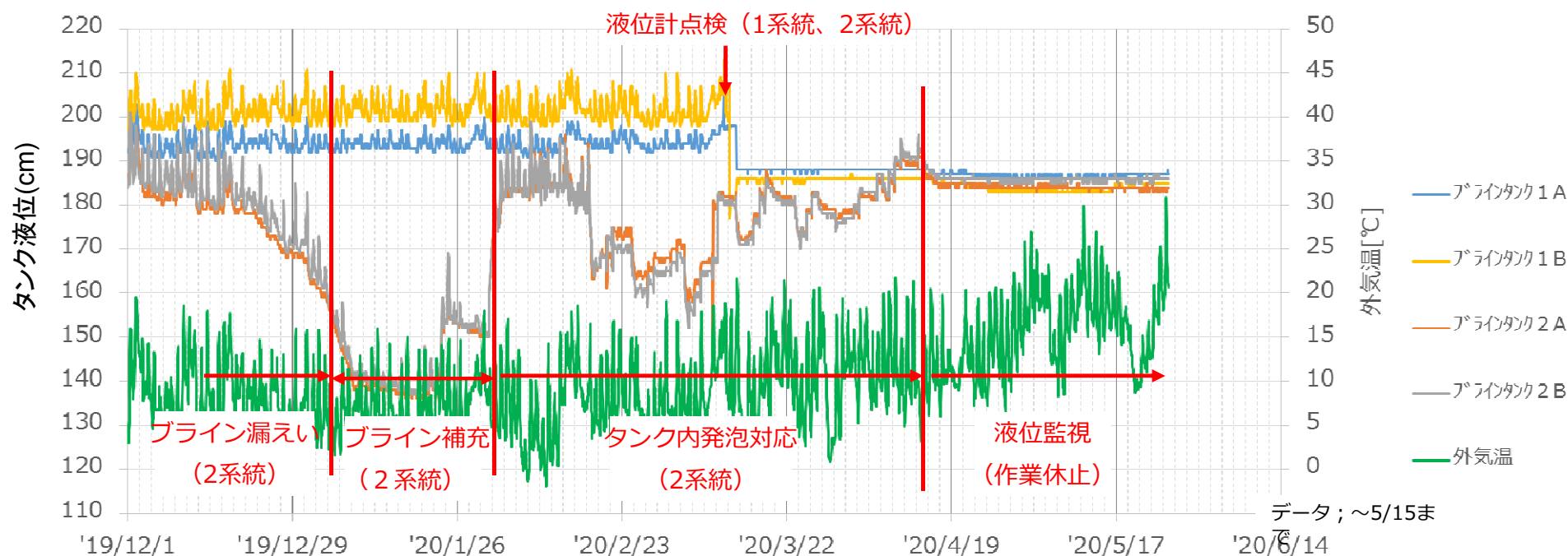


注) 2017.1までの汚染水発生量(貯蔵量増加量)は、建屋滞留水増減量(集中ラド含む)と各タンク貯蔵増減量より算出しており、気温変動の影響が大きいため、2017.2以降は上表の凡例に示す発生量の内訳を積み上げて算出する方法に見直している。よって、2017.1までの発生量の内訳は参考値である。

【参考】陸側遮水壁ブライン漏えい要因調査結果 および液位変動要因調査結果について

【参考】ブライン漏えい後のタンク液位挙動について

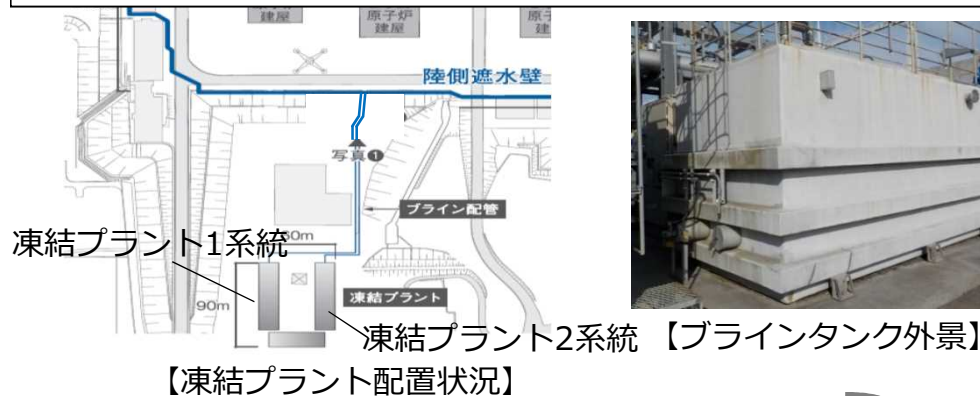
- ブライン漏えい復旧後、4月の中旬からタンク内の発泡対応作業を休止し、約1か月液位監視を行った結果、ブラインの液位の低下傾向は無く、ブラインの漏えいは発生していないことが確認された。
- 今後は、ブラインの補充（5月下旬）及び、発泡対応としてのベント作業（6月初旬～中旬）において高液位を保ちながら、運転を継続する。
- 液位は、短中期のトレンド確認を行いながら監視を継続し、液位計の点検も適切に実施していく。



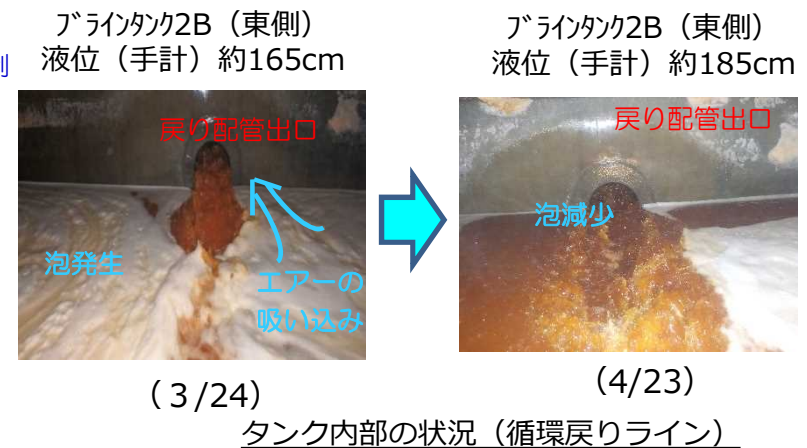
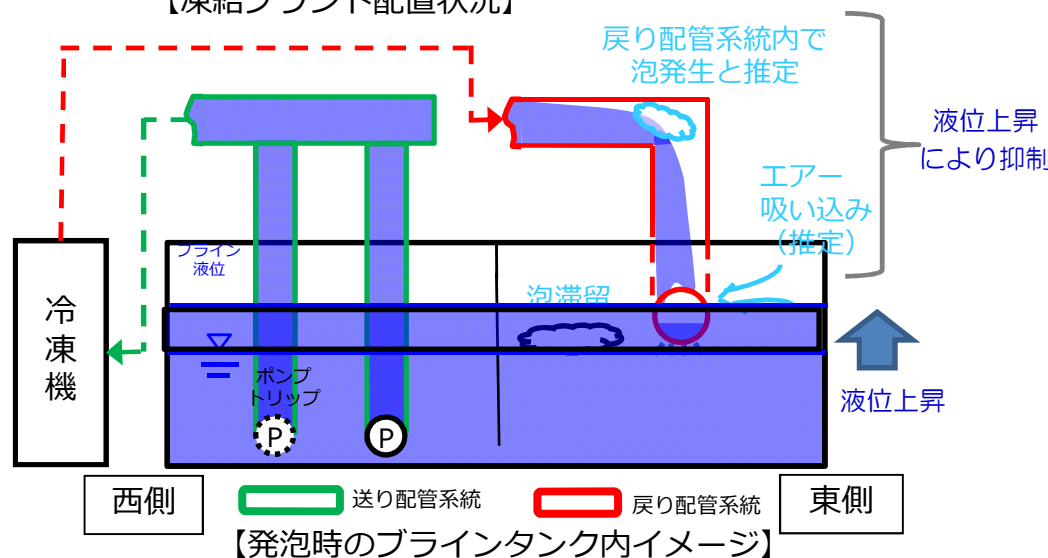
【ブラインタンク液位の経時変化】

【参考】ブラインタンクでの発泡事象の要因について

- ブラインを補充して高液位・定格流量を保ちながら運転を継続している事で、2月に2系統のタンク内で確認された発泡事象は抑制されている状況である。
- また、3/17から実施しているブラインの浄化運転も継続した結果、タンク内の不溶解鉄に関して低減してきており、今後も浄化運転を継続していく。
- これらの状況から、タンク液位低下時にエアーの吸い込みが発生して発泡事象が発生、不溶解鉄の増加が発泡事象を促進させた可能性も考えられる（促進させる要因については不明）
- 今後は、液位計点検、高液位保持（液位監視）、浄化運転の継続し、ブラインの確実な管理を行っていく。



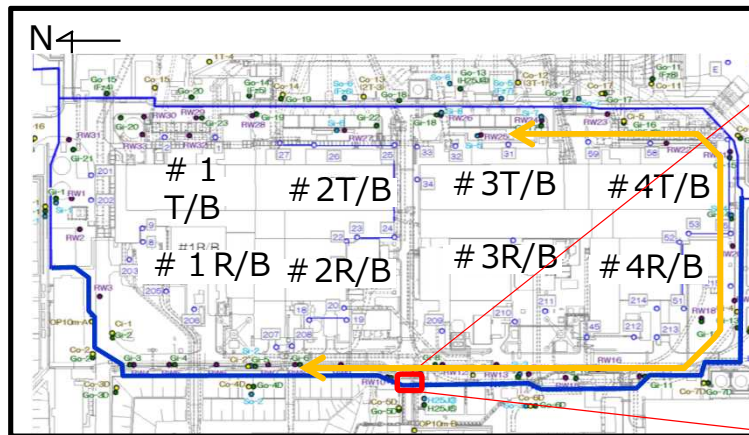
(2系統側) 2/10
不溶解鉄：77mg/L (3/12) 5/12
17mg/L (4/23)
【ブラインタンク内部状況】



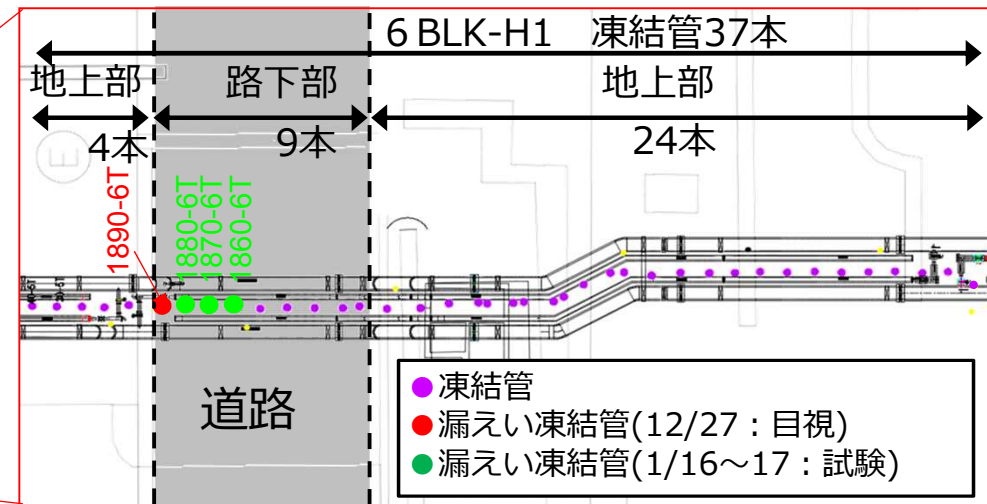
【参考】ブライン漏えい事象における対応状況

2020/4/30 廃炉・汚染水対策チーム
会合／事務局会議(第78回)

- 2019年12月26日に陸側遮水壁ブラインタンク2系統の液位レベルが低下しており、現場目視確認の結果、2号機R/B山側のヘッダー管6BLK-H1の凍結管1890-6Tの凍結管頭部付近の配管継ぎ手においてブラインの漏えいが確認されたため、当該凍結管のブラインの供給を停止した。
- その後、継続的に調査を行った結果、近傍の凍結管3箇所においてもブラインの漏えいが確認されたため、漏えい個所の材料交換を行い、ブラインの供給を再開した。
(漏洩量：約16m³。ブライン供給再開日：2020年1月31日)
- 漏えい要因については、次頁参照。



【KEY-PLAN】ブラインタンク2系統供給範囲
(ヘッダー管24箇所)




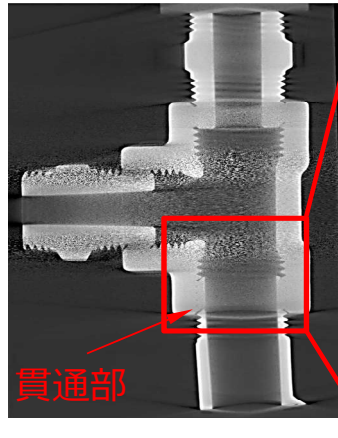
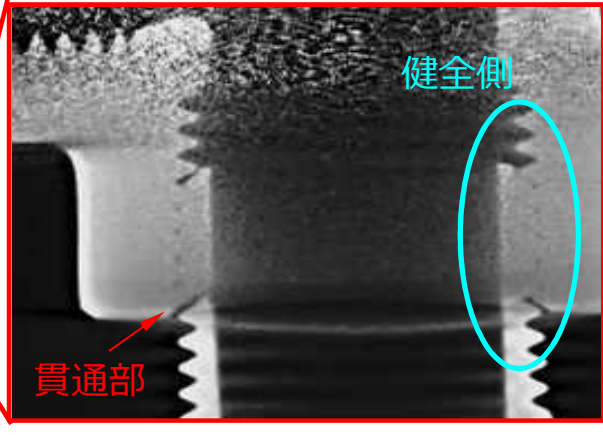
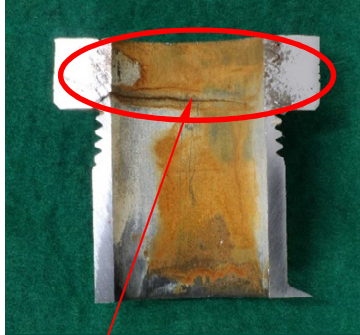
【平面図】

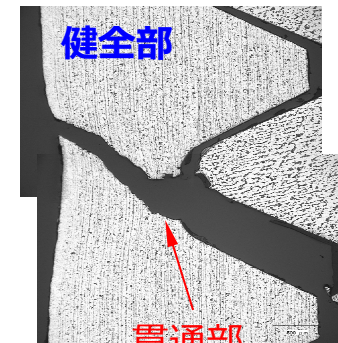
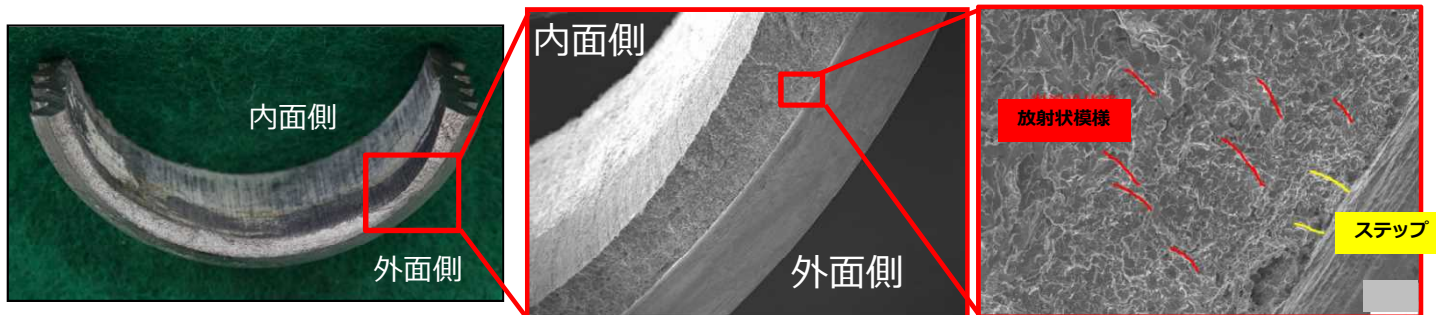
【6BLK-H1 凍結管配置図】

【参考】ブライン漏えい要因調査結果

2020/4/30 廃炉・汚染水対策チーム
 会合／事務局会議(第78回)

- ブラインが漏えいした要因をCT検査等で分析したところ、凍結管に亀裂が入っていることが確認できた。
- 亀裂部を走査型顕微鏡による破面観察の結果ステップと呼ばれる疲労破壊の特徴が確認できた。
- また周辺の金属組織構造を金相観察にて詳細に分析したところ、腐食ピットや腐食生成物、部材の減肉は認められなかった。
- これらから凍結管の亀裂要因は、化学的要因ではなく、機械的要因による疲労破壊と推定できる。
- 振動の影響範囲を把握するため、漏洩した凍結管の周辺凍結管についても上記調査を実施予定。

	部材写真	CT画像	CT画像 (拡大)	マクロ観察結果
1880 -6T				



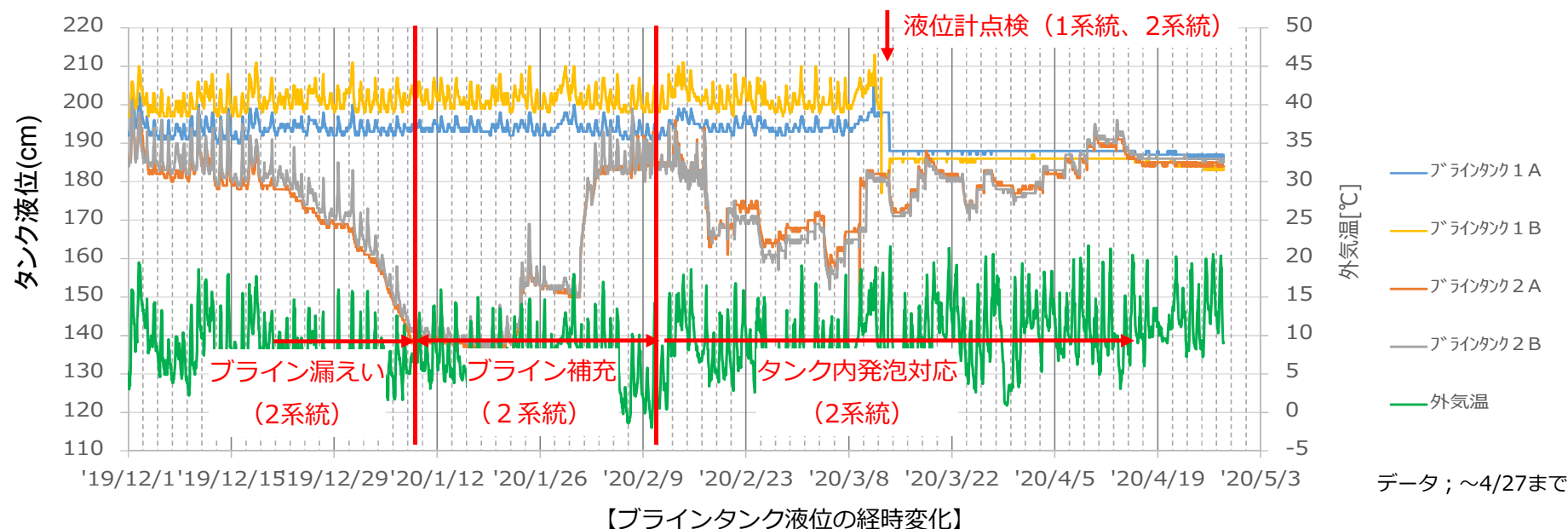
[走査型顕微鏡 (SEM)による破面観察結果 (1880-6T)]

[金相観察結果]
1880-6T

【参考】ブライン漏えい後のタンク液位挙動について

2020/4/30 廃炉・汚染水対策チーム
会合／事務局会議(第78回)

- ブライン漏えい復旧後、2系統のブラインタンクにブラインを補充し、液位を上昇させた。その後、2系統のタンク内に泡が発生していることが確認され、タンク内の泡の除去を行っている。（詳細次頁）
- 2月末～3月上旬にかけて、1系統、2系統の液位計の点検時に、受圧部に付着物（塩化カルシウム結晶等）が確認されたため、清掃を実施した。その結果、清掃前に確認された計測結果のばらつきは解消されたため、今後は定期的に液位計のメンテナンスを実施する予定である。



(清掃前)



(清掃後)

【液位計受圧部写真】

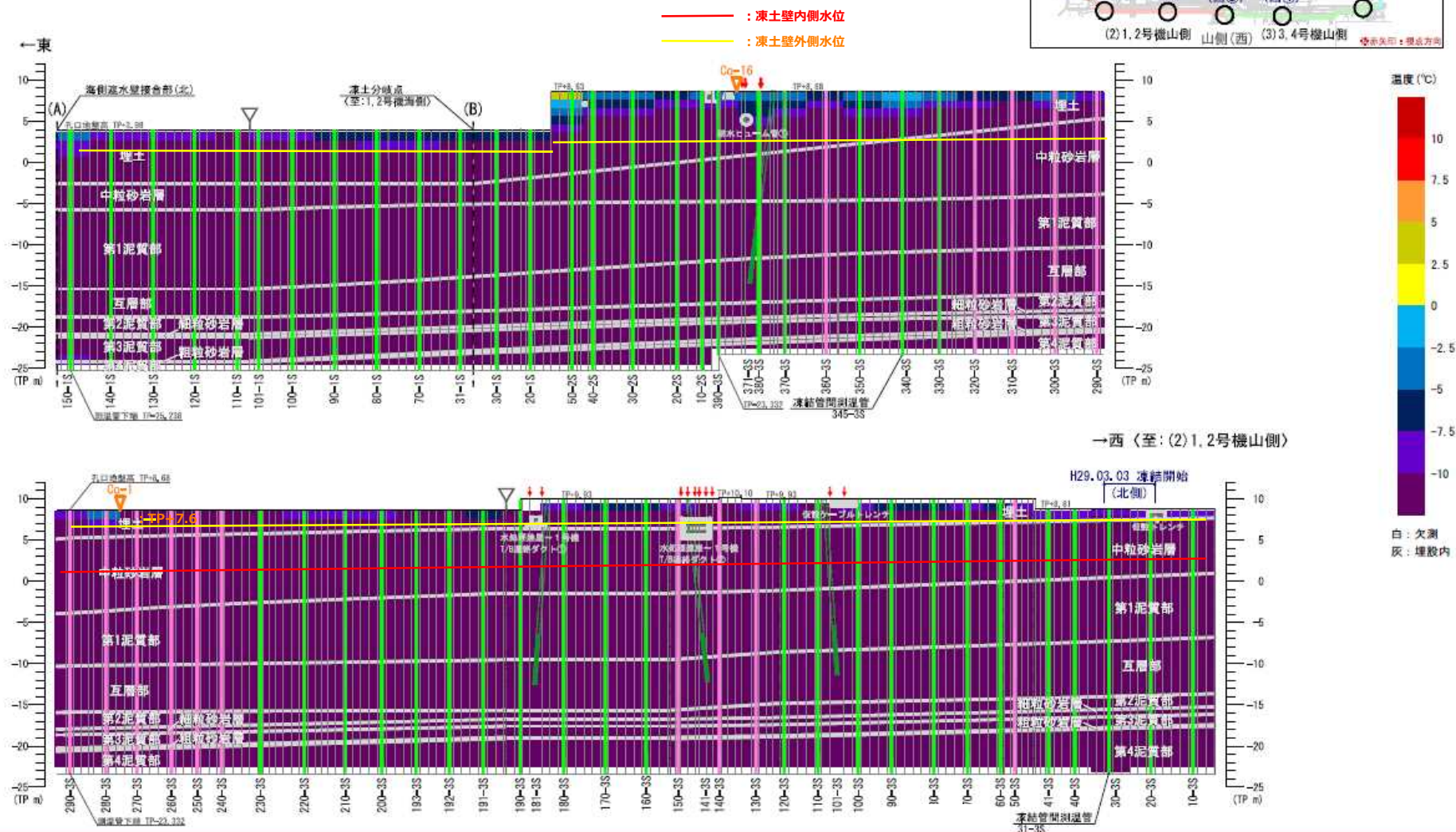
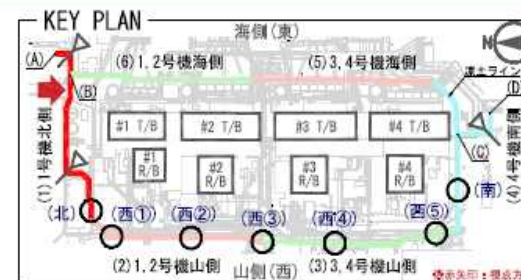
【参考】地中温度分布および 地下水位・水頭の状況について

■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側（北側から望む）

（温度は5/26 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



【参考】 1-2 地中温度分布図 (1・2号機西側)

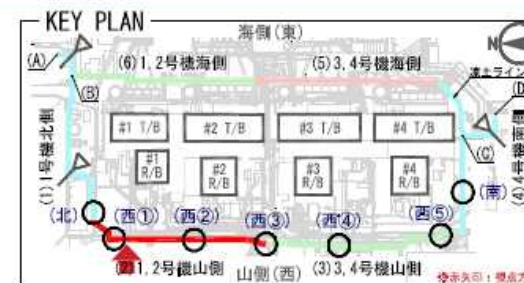
■ 地中温度分布図

(2) 1,2号機山側 (西側から望む)

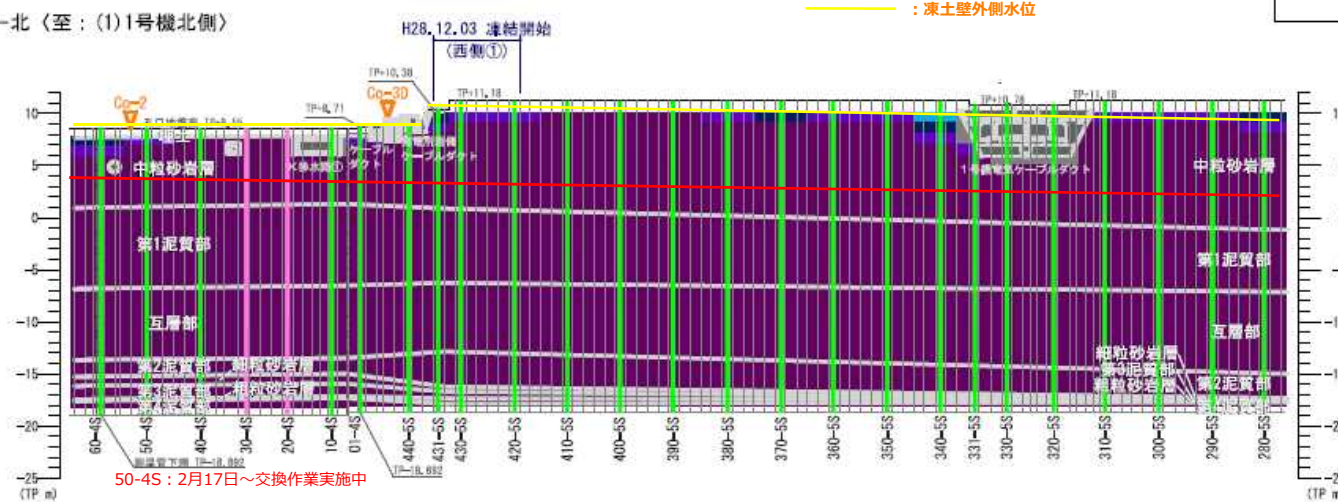
(温度は5/26 7:00時点のデータ)

凡例

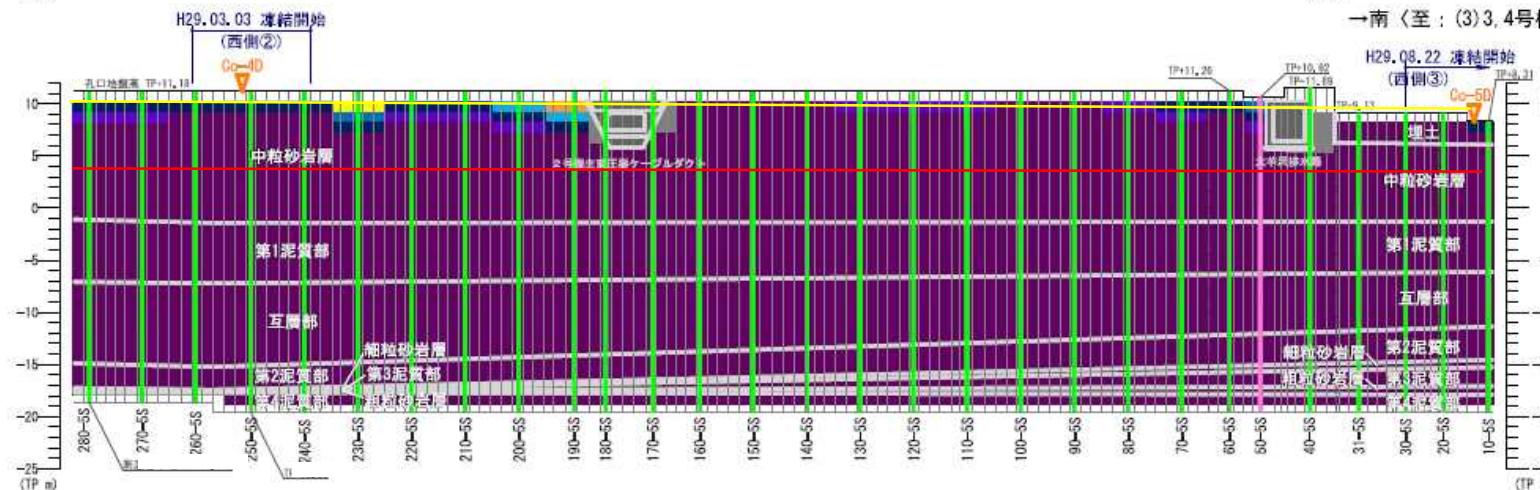
■ (緑)	: 測温管 (凍土ライン外側)	▽ (青)	: RW (リチャージウエル)
■ (紫)	: 測温管 (凍土ライン内側)	▽ (黄)	: Ci (中粒砂岩層・内側)
■ (緑)	: 測温管 (複列部斜め)	▽ (赤)	: Co (中粒砂岩層・外側)
■ (赤)	: 複列部凍結管	▽ (黒)	: 凍土折れ点



←北 (至: (1)1号機北側)



→南 (至: (3)3,4号機山側)



【参考】 1-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

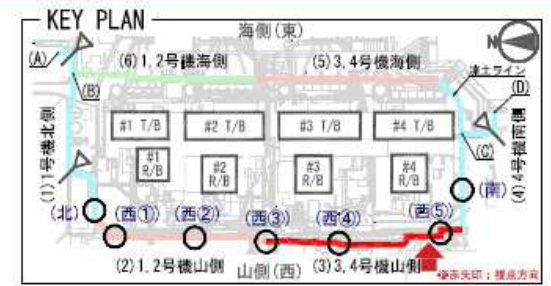
■ 地中温度分布図

(3) 3,4号機山側 (西側から望む)

(温度は5/26 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 Jewel)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点

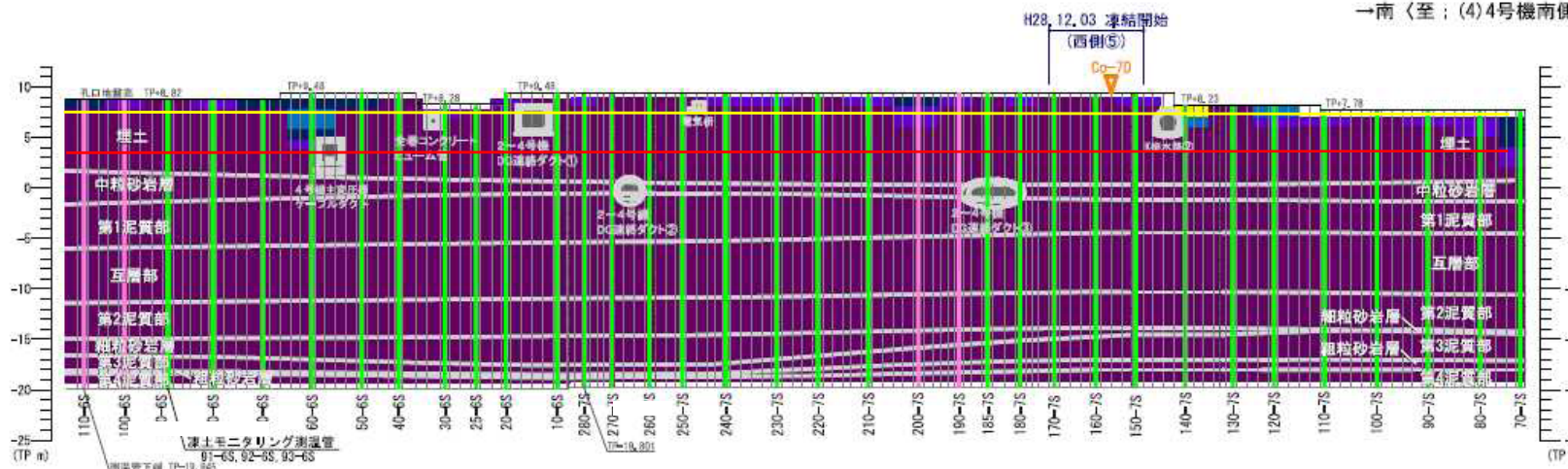
— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位



←北 (至: (2) 1,2号機山側)
(西側③)



→南 (至: (4) 4号機南側)



【参考】 1-4 地中温度分布図（4号機南側）

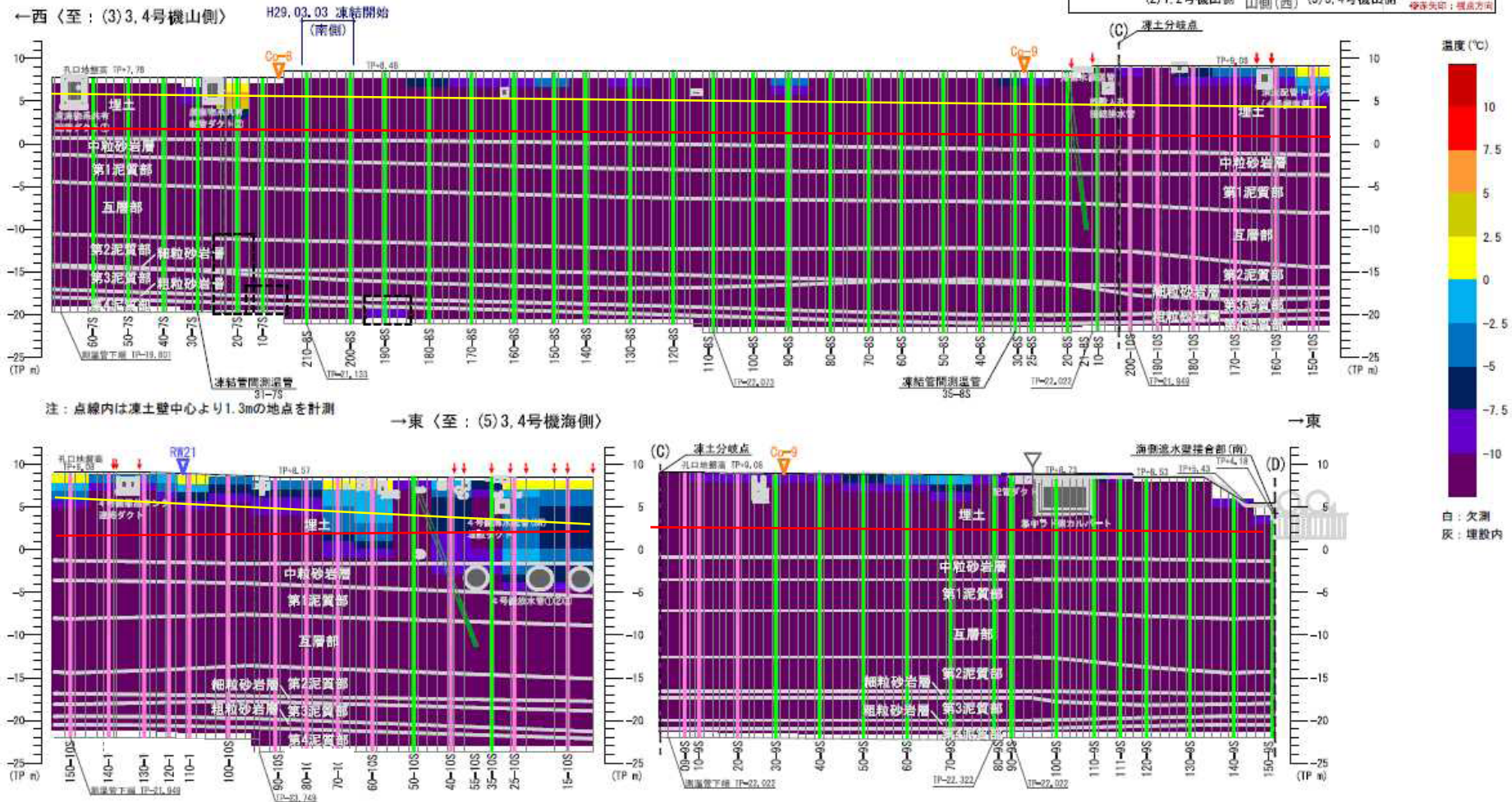
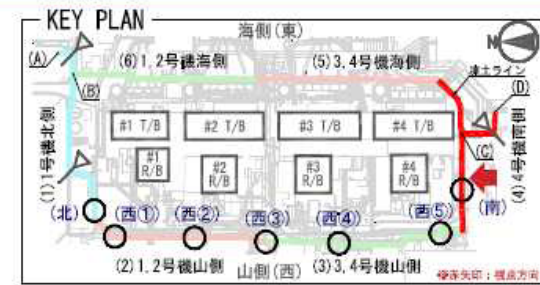
■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は5/26 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

— : 凍土壁内側水位
— : 凍土壁外側水位



【参考】 1-5 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5/26 7:00時点のデータ)

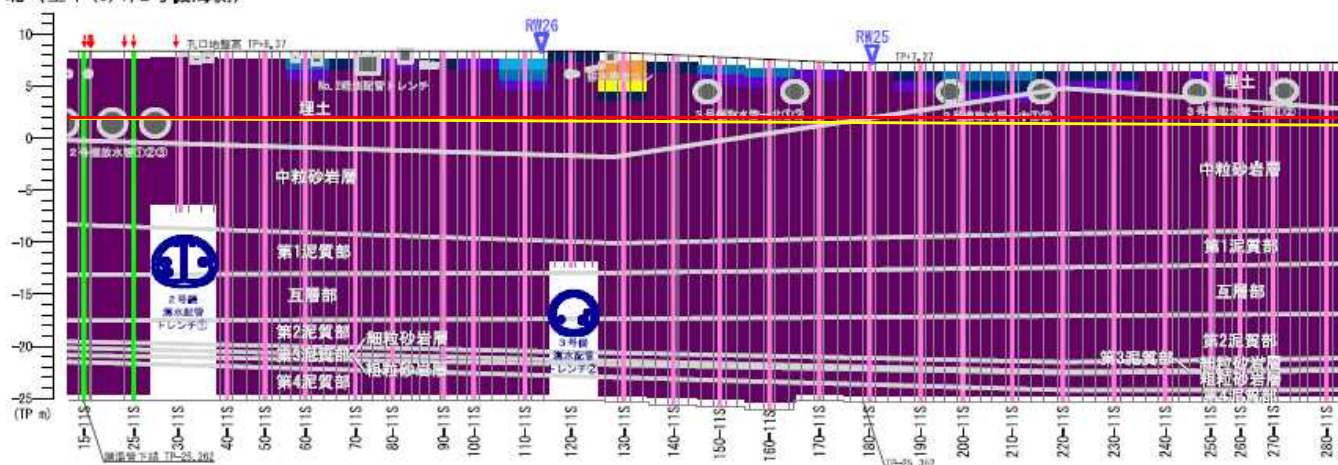
凡例

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

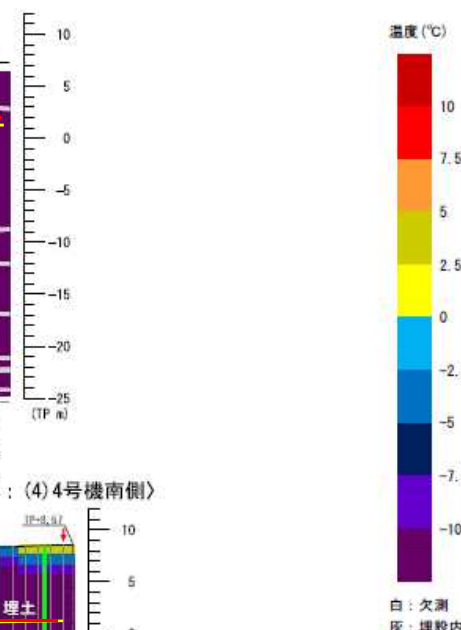
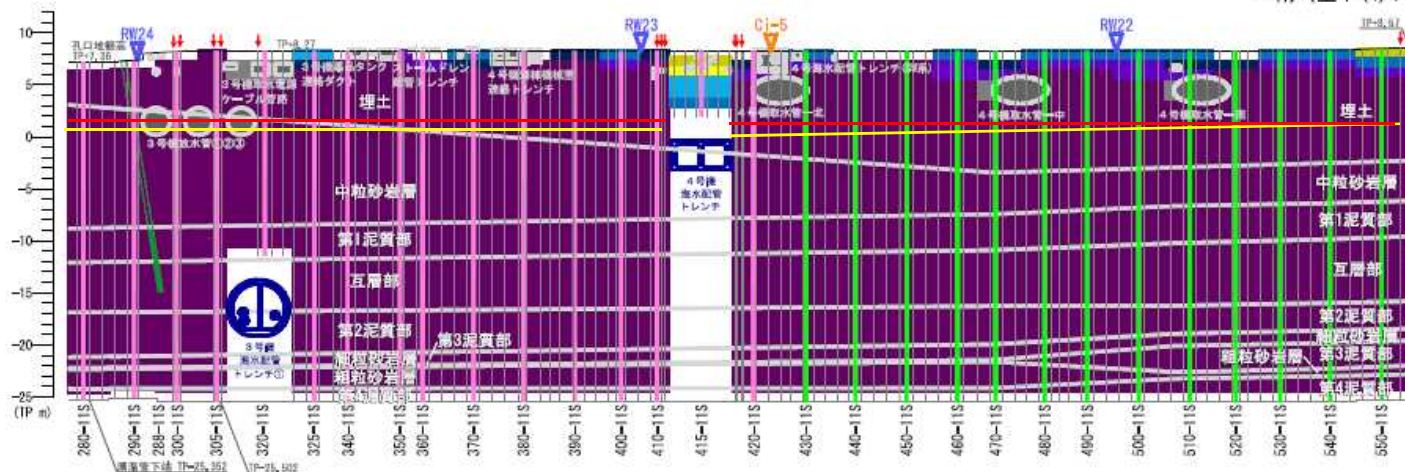


— (赤線) : 凍土壁内側水位
— (黄線) : 凍土壁外側水位

←北 至: (6) 1,2号機海側



→南 至: (4) 4号機南側



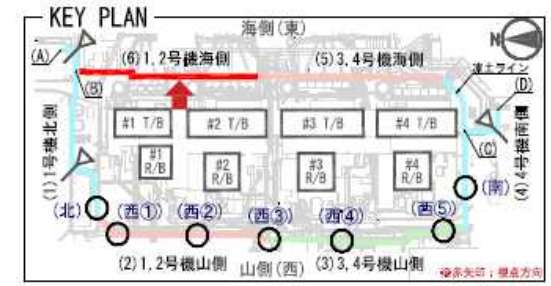
【参考】 1-6 地中温度分布図 (1・2号機東側)

■ 地中温度分布図

(6) 1,2号機海側 (西側：内側から望む)

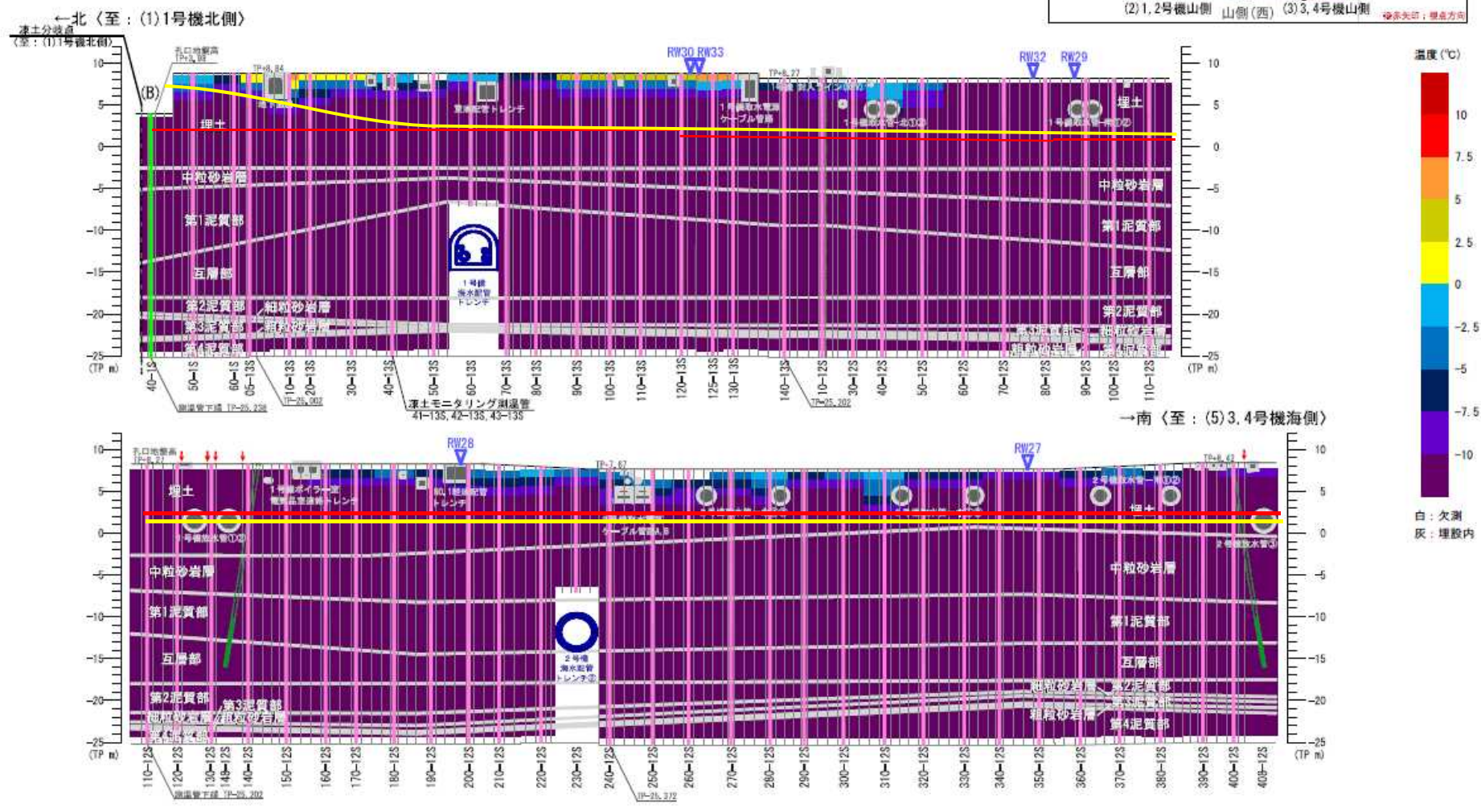
(温度は5/26 7:00時点のデータ)

- 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)
 - Cl (中粒砂岩層・内側)
 - Co (中粒砂岩層・外側)
 - 凍土折れ点



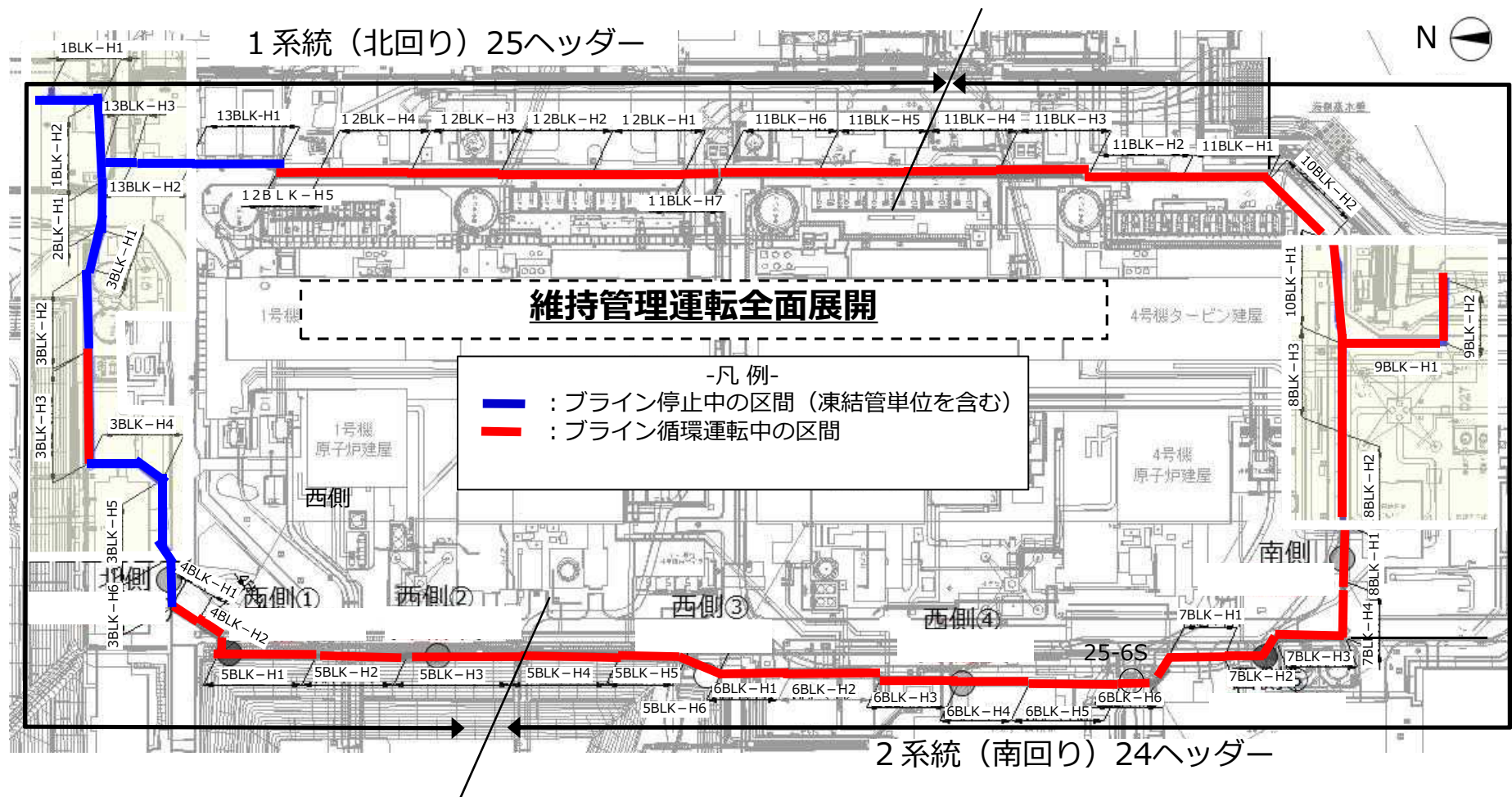
凍土壁内側水位

凍土壁外側水位



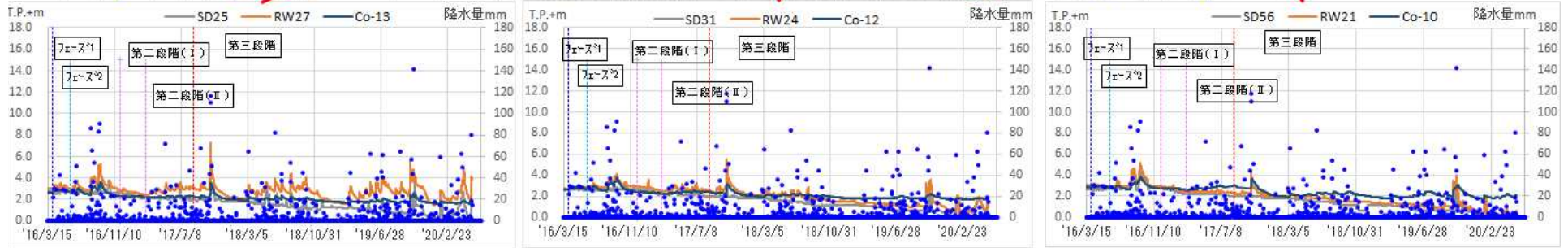
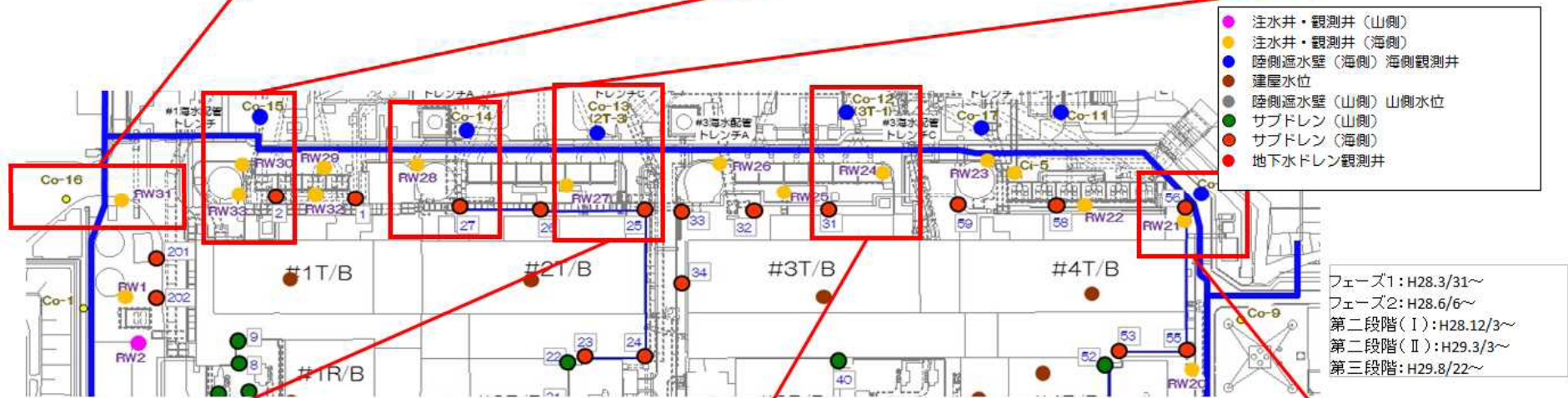
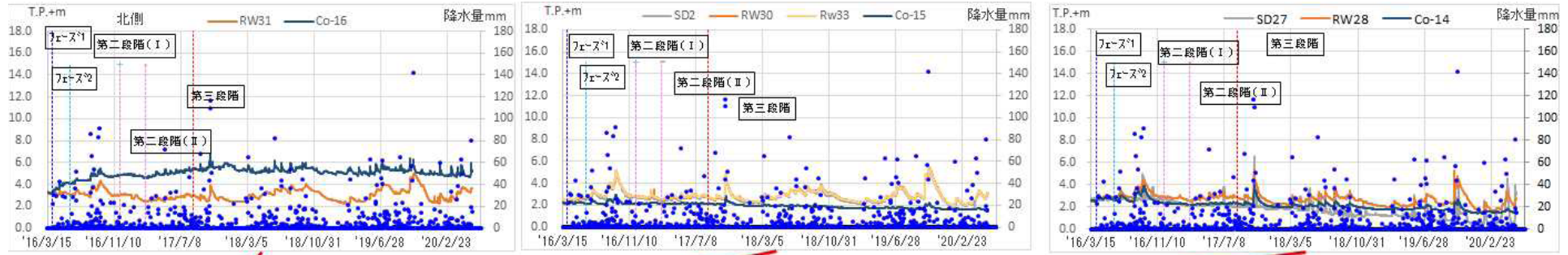
【参考】 1-7 維持管理運転の状況 (5/19時点)

- 維持管理運転対象全49ヘッダー管（北回り1系統25ヘッダー、南回り2系統24ヘッダー）のうち、11ヘッダー管（北側8、東側3、南側0、西側0）にてブライン停止中。

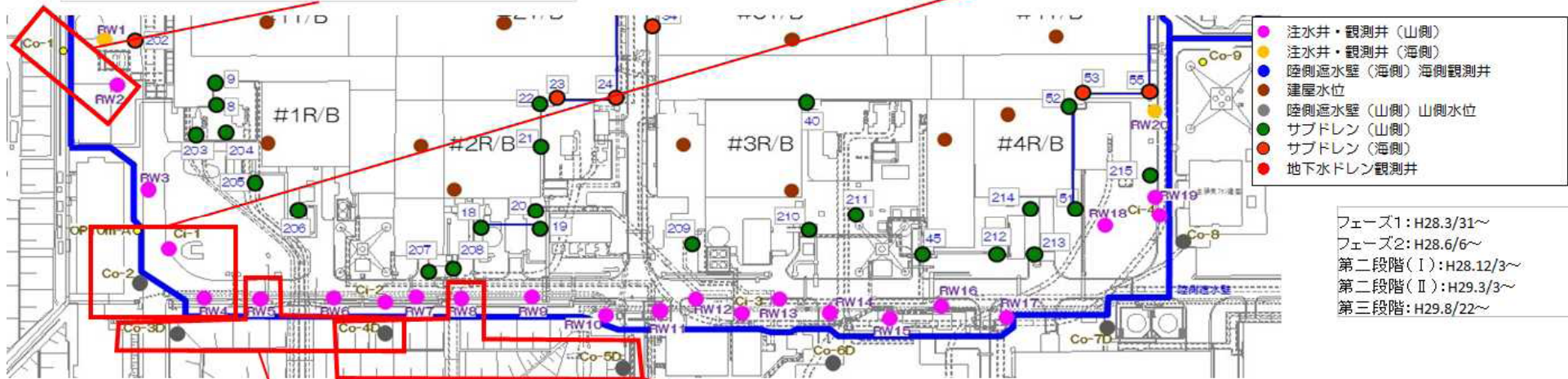
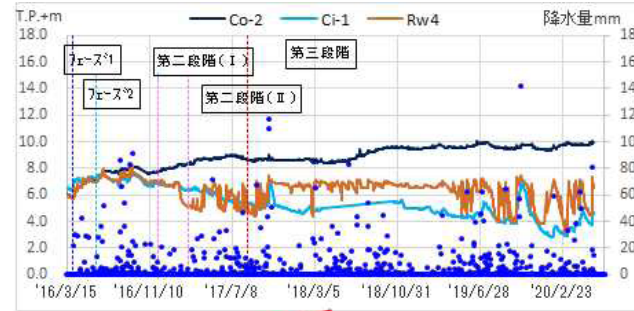
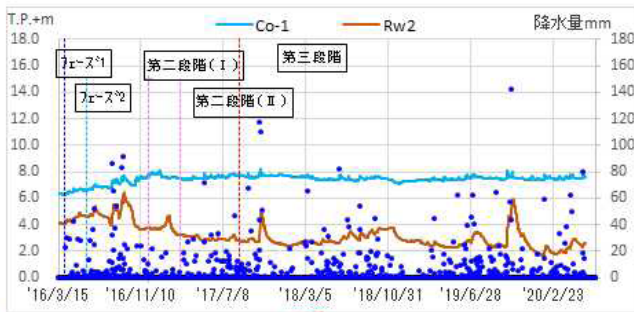


※全測温点-5℃以下かつ全測温点平均で地中温度-10℃以下でブライン循環を停止。
ブライン停止後、測温点のうちいずれか1点で地中温度-2℃以上となった場合はブラインを再循環。
なお、これら基準値は、データを蓄積して見直しを行っていく。

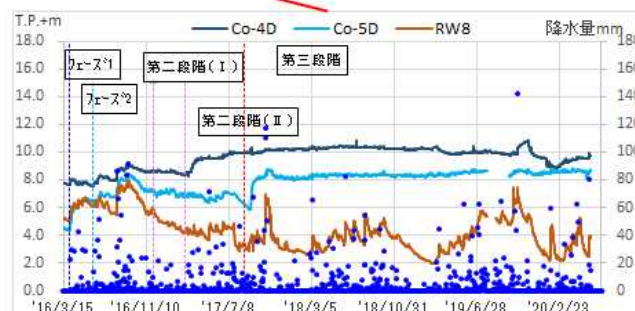
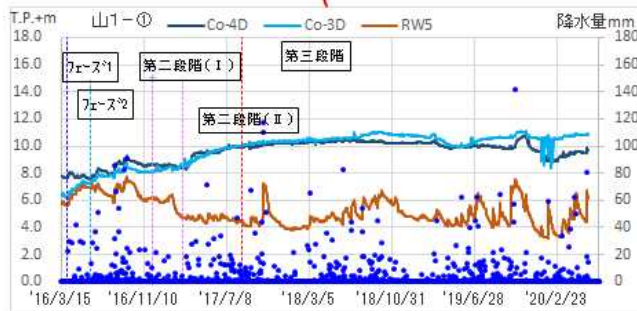
【参考】 2-1 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 海側）



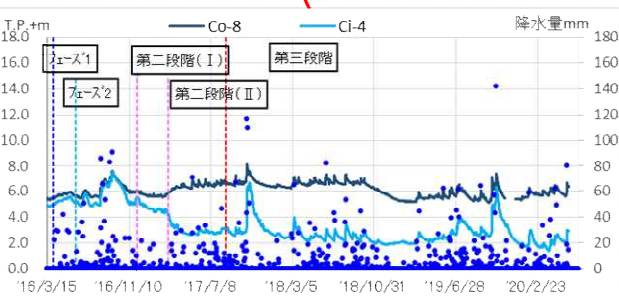
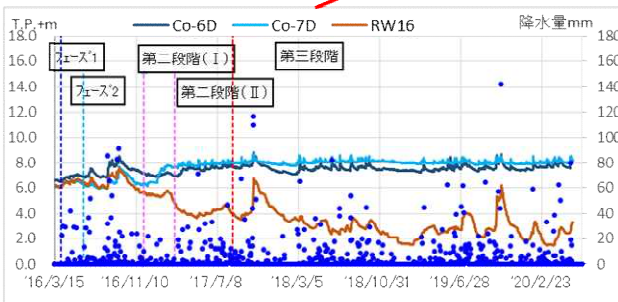
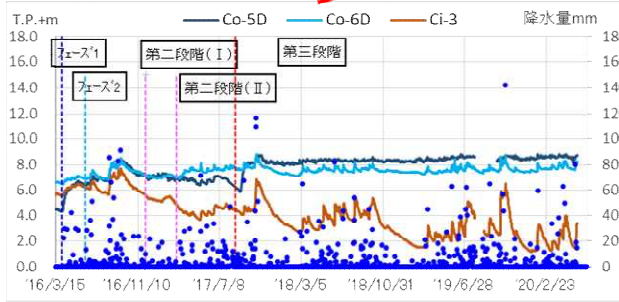
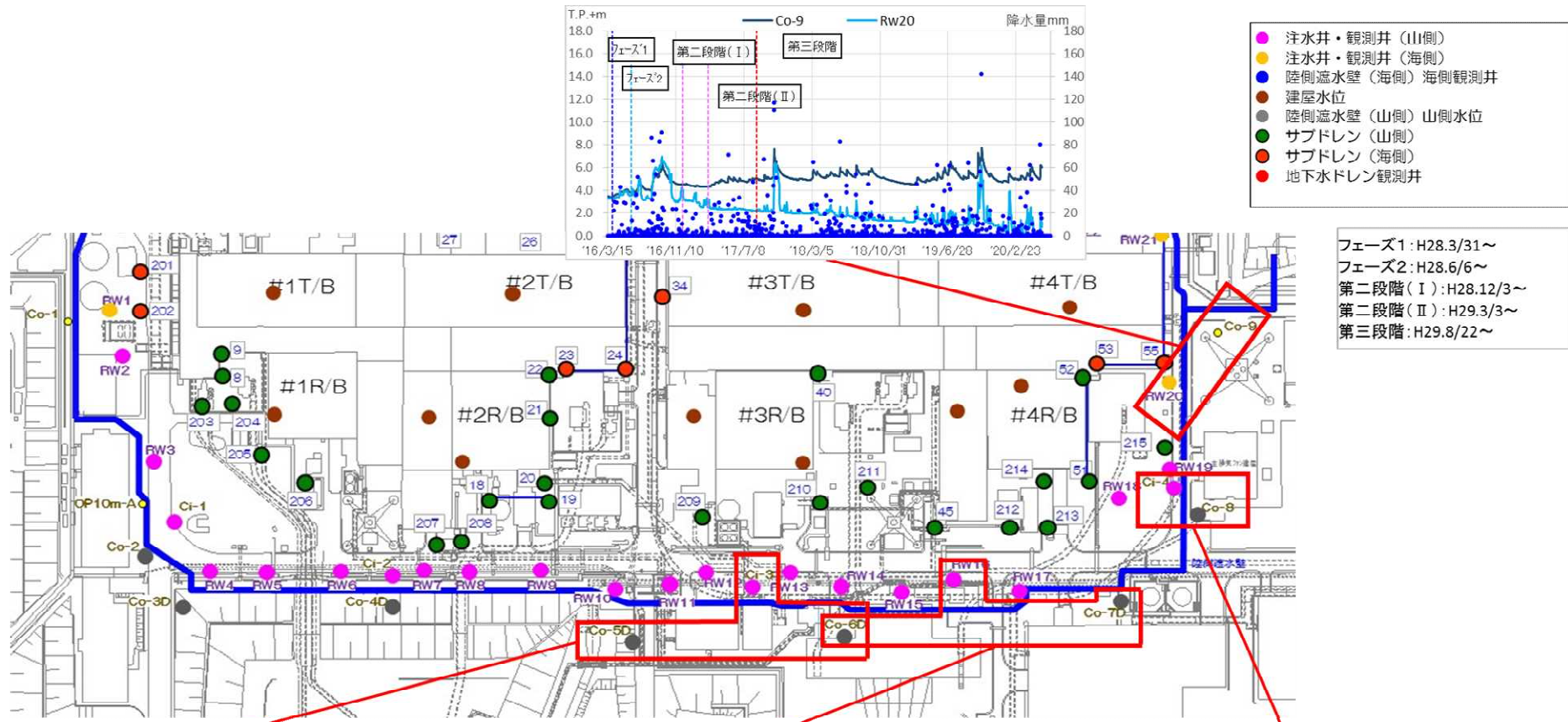
【参考】 2-2 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側①）



フェーズ1: H28.3/31~
 フェーズ2: H28.6/6~
 第二段階(I): H28.12/3~
 第二段階(II): H29.3/3~
 第三段階: H29.8/22~

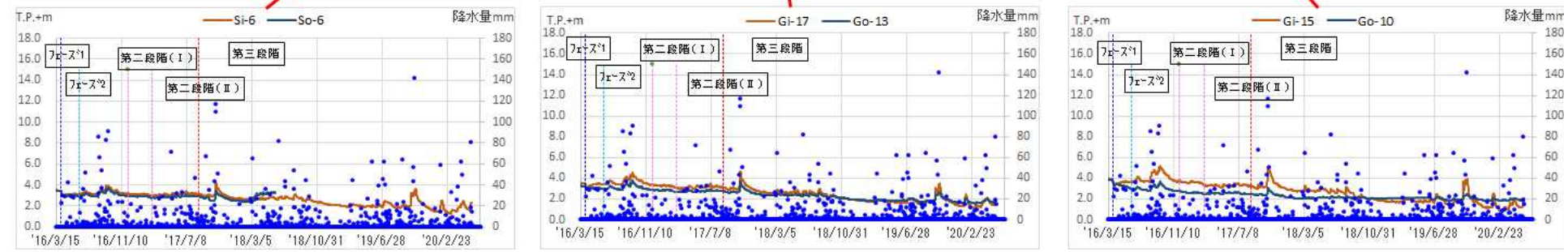
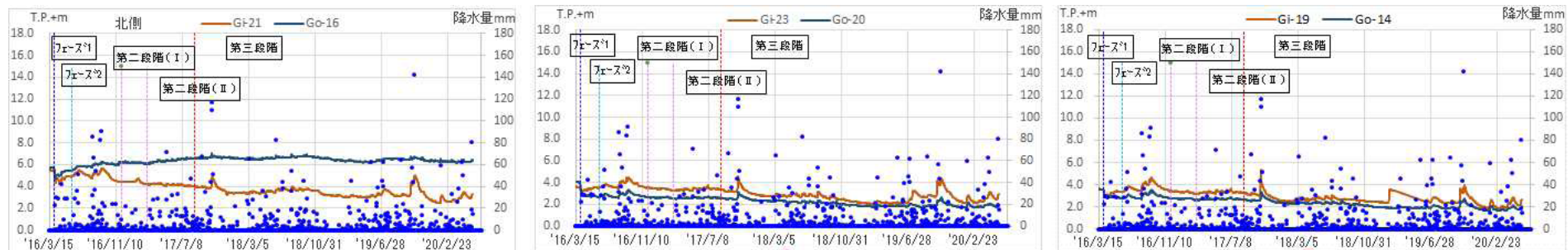


【参考】 2-3 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側②）



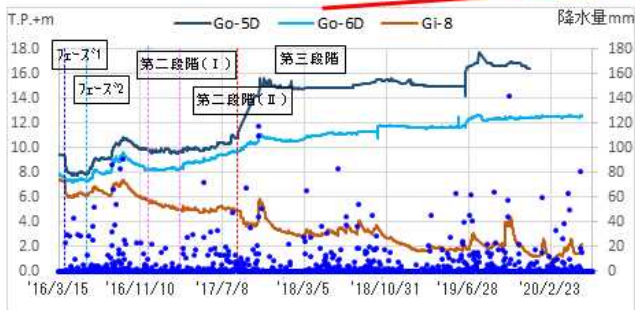
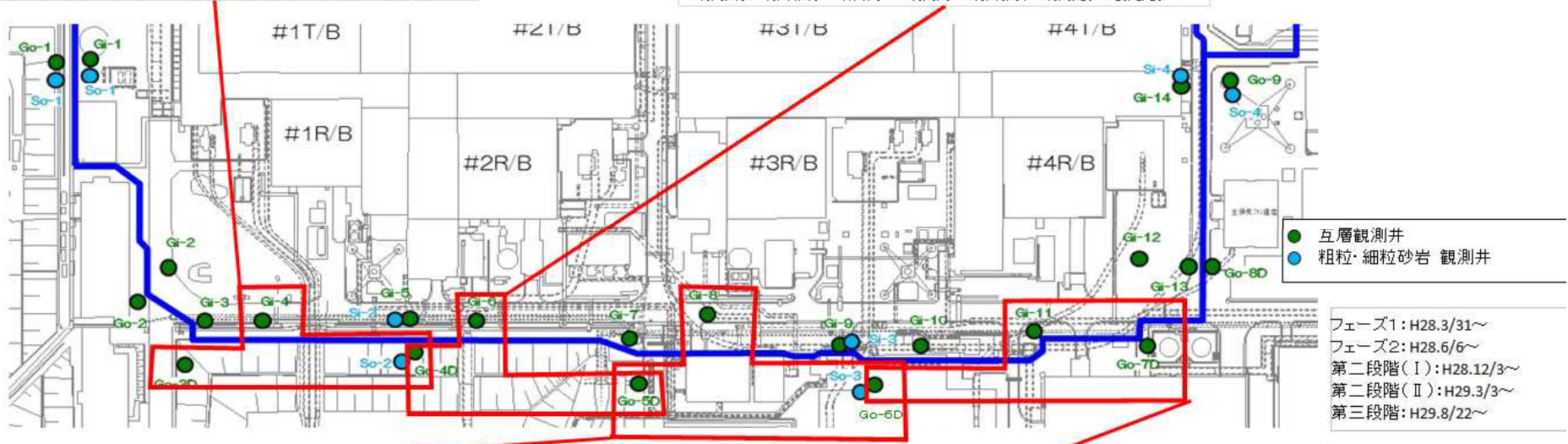
データ ; ~2020/5/25

【参考】 2-4 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 海側) **TEPCO**



データ ; ~2020/5/25

【参考】 2-5 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 山側） **TEPCO**



【参考】サブドレン・注水井・地下水位観測井位置図

