

建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況

2023年11月30日

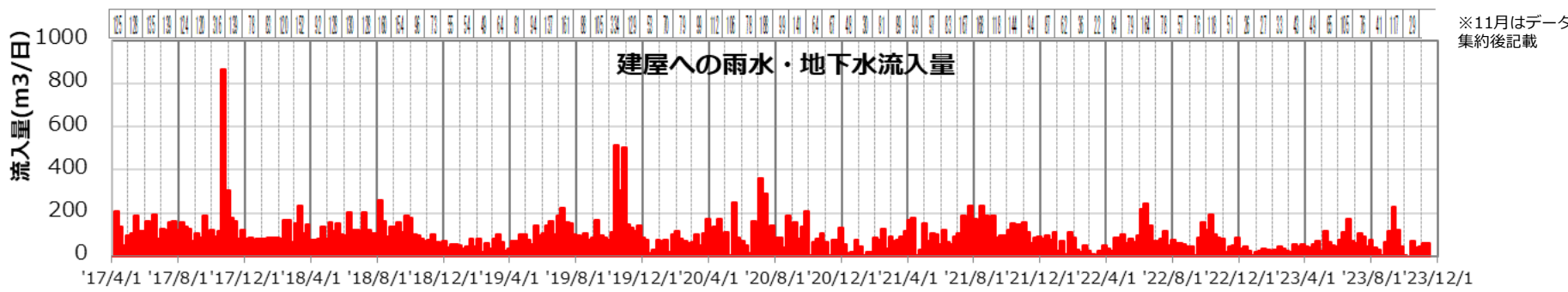
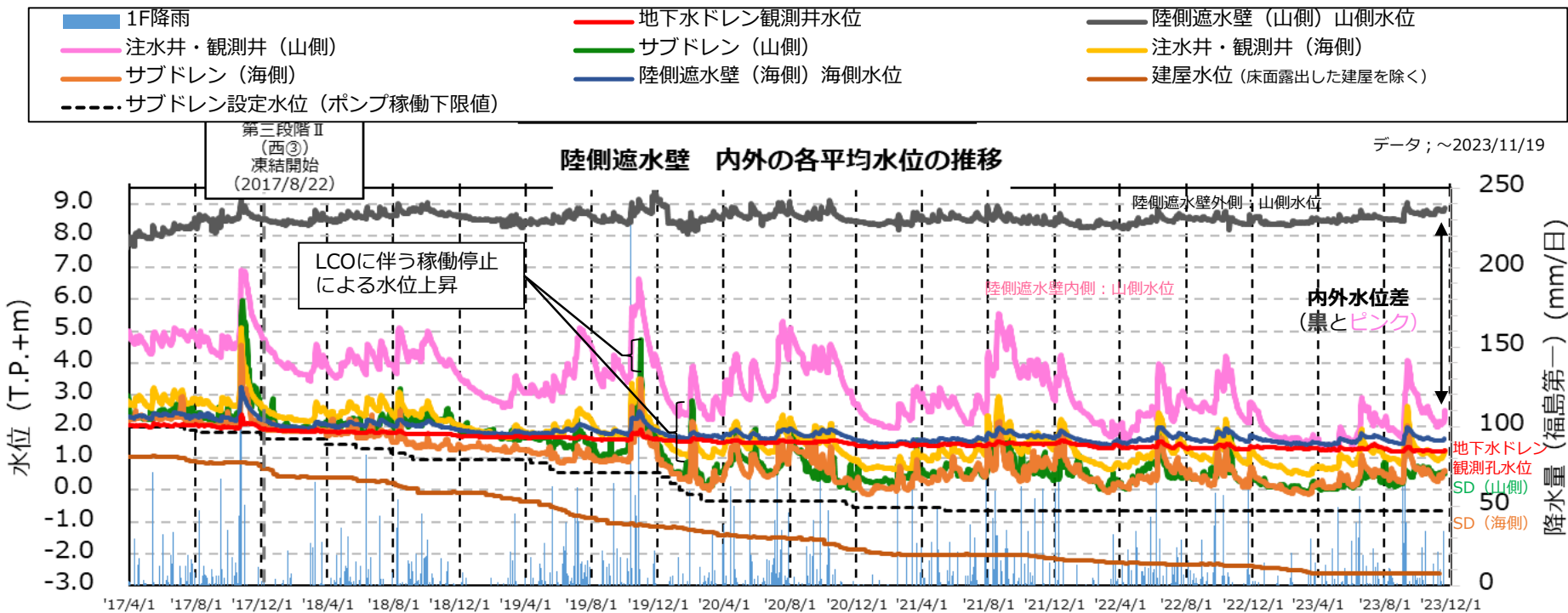
TEPCO

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	P 2～ 3
2. 汚染水発生量について	P4
3. 建屋間ギャップ部端部止水対策の現況	P5～ 8
参考資料	P9～ 23

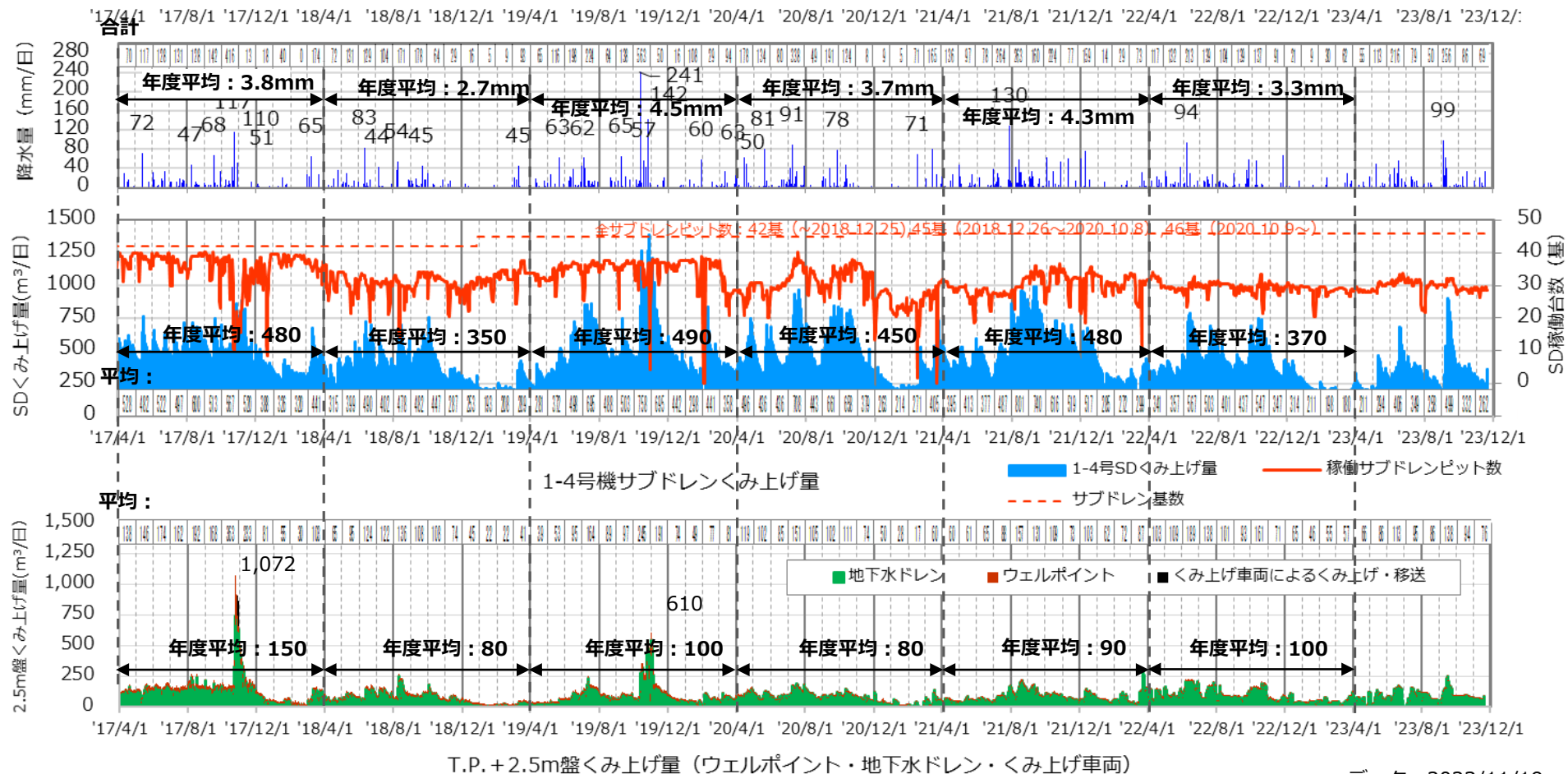
1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は山側では降雨による変動があるものの、内外水位差は確保した状態が維持されている。
- 地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.4m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

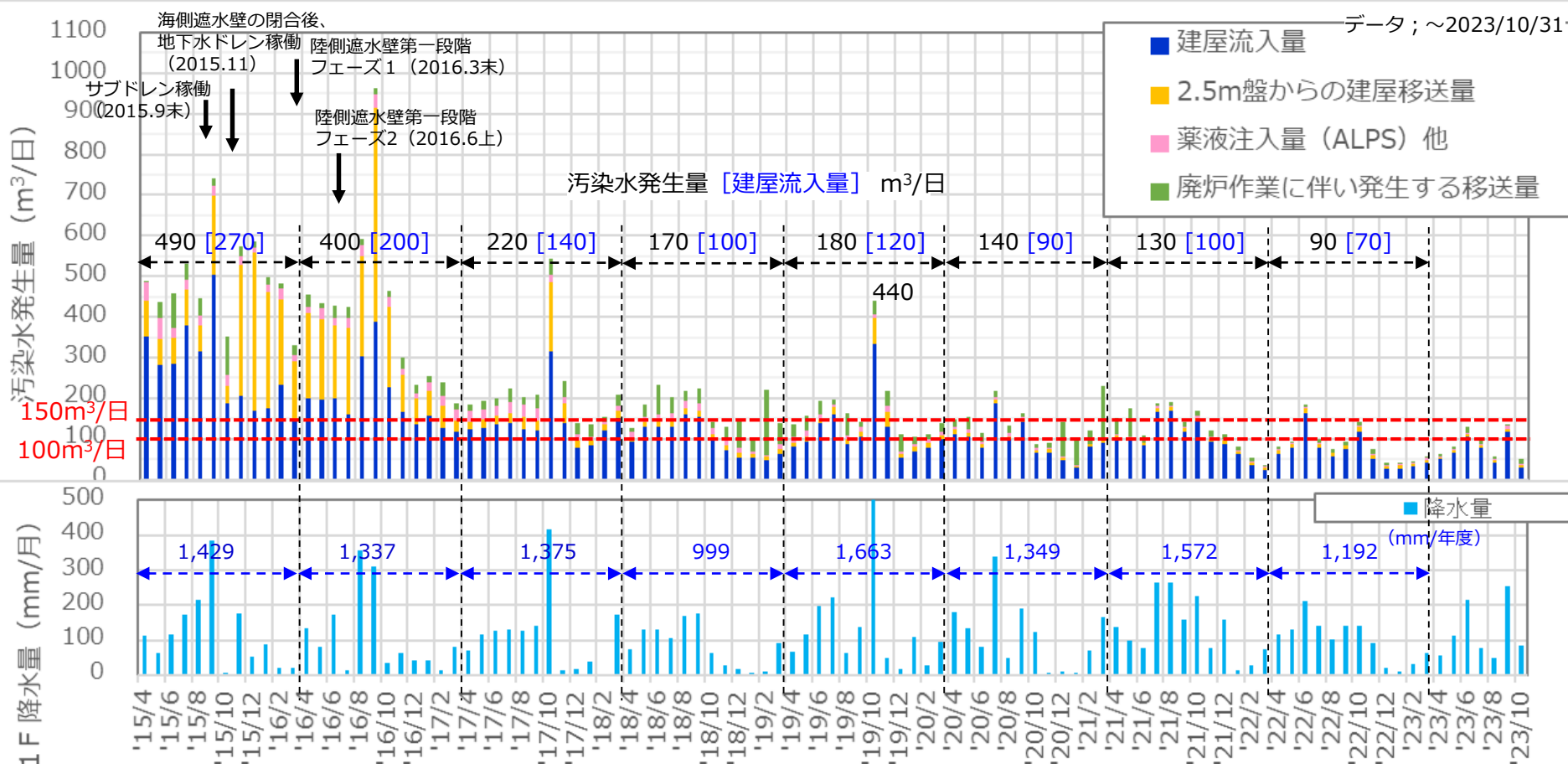
- 1-4号機サブドレンは、降水量に応じて、くみ上げ量が変動している状況である。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、T.P.+2.5m盤エリアのフェーシングが完了しており、安定的なくみ上げ量で推移している状況である。



※平均値は、降水量を除き10m³単位で四捨五入

2-1.汚染水発生量の推移

- 2022年度は、降水量が1,192mm で100mm/日以上集中豪雨がなかった事もあるが、フェーシング等の対策の効果により、建屋流入量が2021年度と比較して抑制されており、汚染水発生量は約90m³/日と既往最小となった。降水量は、平年雨量約1,470mmと比較すると約280mm少ない。平年雨量相当だった場合の汚染水発生量は約110m³/日と想定される。
- 2023年度は、6月（降水量：216mm）及び9月（降水量：256mm）の降雨の影響により、建屋流入量は約100m³/日以上と一時的に増加しているものの、当月以外は建屋流入量は低位で推移しており、汚染水発生量についても100m³/日以下となっている。



3-1.建屋間ギャップ部端部止水対策の原位置試験施工（5/6号機）の状況 TEPCO

- 1-1,1-2** ■ 2022年度に数m規模の構外試験で確認した、削孔方法、削孔精度で実規模の数十mにおいても想定より期間を要したが※施工可能である事を確認。（削孔速度調整、計測結果を踏まえた削孔ビットの選定は必要）
 ■ 同様に止水部の設置手法も施工可能である事も確認。
- 2-1,2-2** ■ 1-1、1-2で確認された削孔手法（削孔ビットは一部長寿命化に改良し、削孔期間の短縮を指向）、止水部設置手法で施工を実施（11月～1月）し、建屋流入量の低減状況を確認する予定。

※：当初想定40m削孔に2週間程度と想定していたが1ヶ月半程度要した一部の区間でコンクリートが強く、ビットの損傷が早く、ビットの交換などが頻発した。

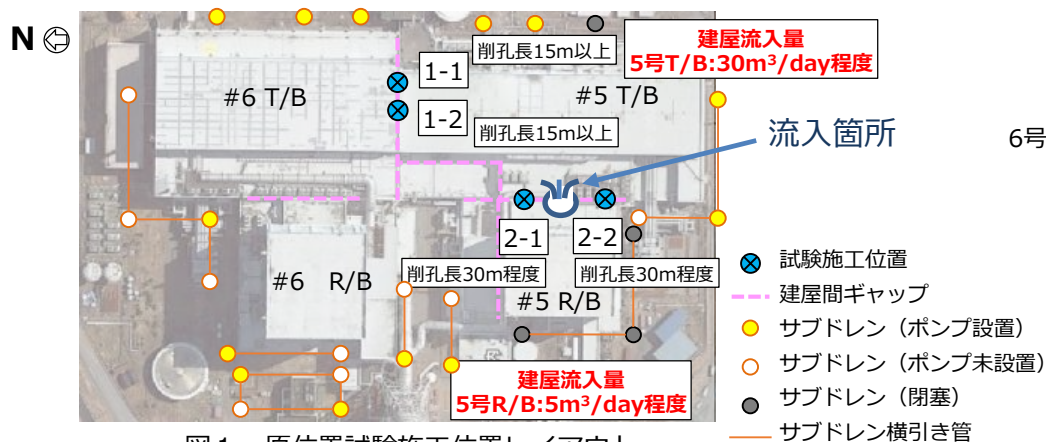


図1 原位置試験施工位置レイアウト

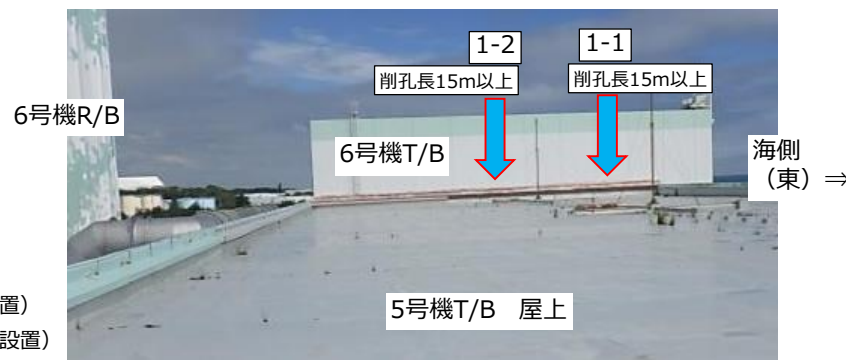


図2 5号機T/B,6号機T/B間 試験施工位置
（5号機T/B屋上から6号機T/Bを撮影）

【工程】	2023年度	1Q	2Q	3Q	4Q	確認事項
5号機T/B, 6号機T/B間						
準備工		■				長さ15m程度（地上階の開口部）において下記確認 ・削孔精度を保つ施工法 ・削孔壁面状態確認（コンクリート目粗し） ・発泡ポリエチレンと建屋の隙間 ・隙間幅を踏まえた止水材打設施工法
試験施工 （1-2, 1-1）		■ 1-2 ■ 1-1	■	■	■	
5号機R/B, 5号機T/B間						
準備工			■	■		長さ30m程度（建屋流入箇所を対象）において上記項目に加えて下記確認 ・建屋流入のある部分での止水材打設施工法 ・止水性確認
試験施工 （2-1, 2-2）			■ 2-1 ■ 2-2	■	■	

注：天候、試験結果により工程は見直す可能性がある

【ギャップ平行方向 建屋貫通部（開口部）との接触防止】

- 建屋貫通部（開口部）と建屋貫通部の離れが6.5mであり、この間に止水孔1本（Φ100mm）と仮止水孔2本（Φ50mm）を削孔するため、孔曲がりの管理値を1mと設定した。（※場所毎の建屋貫通部の条件によって管理値を設定）
- 当初、止水孔（Φ100）の削孔で孔曲がりが発生したが、削孔ビット等の変更、削孔速度を管理することで、管理値以内（孔底で0.5m）で削孔できることを確認（当初：4段ビット+ロッド，変更：2段ビット+ケーシング）
- 仮水孔（Φ50）が管理値以内（孔底で0.5m）で削孔できることを確認。

【止水部の設置：モルタル打設】

- 複数回（3回）※に分割してモルタル打設完了。

※打設量に対しての打設高さを管理し、分割施工により逸走を防止

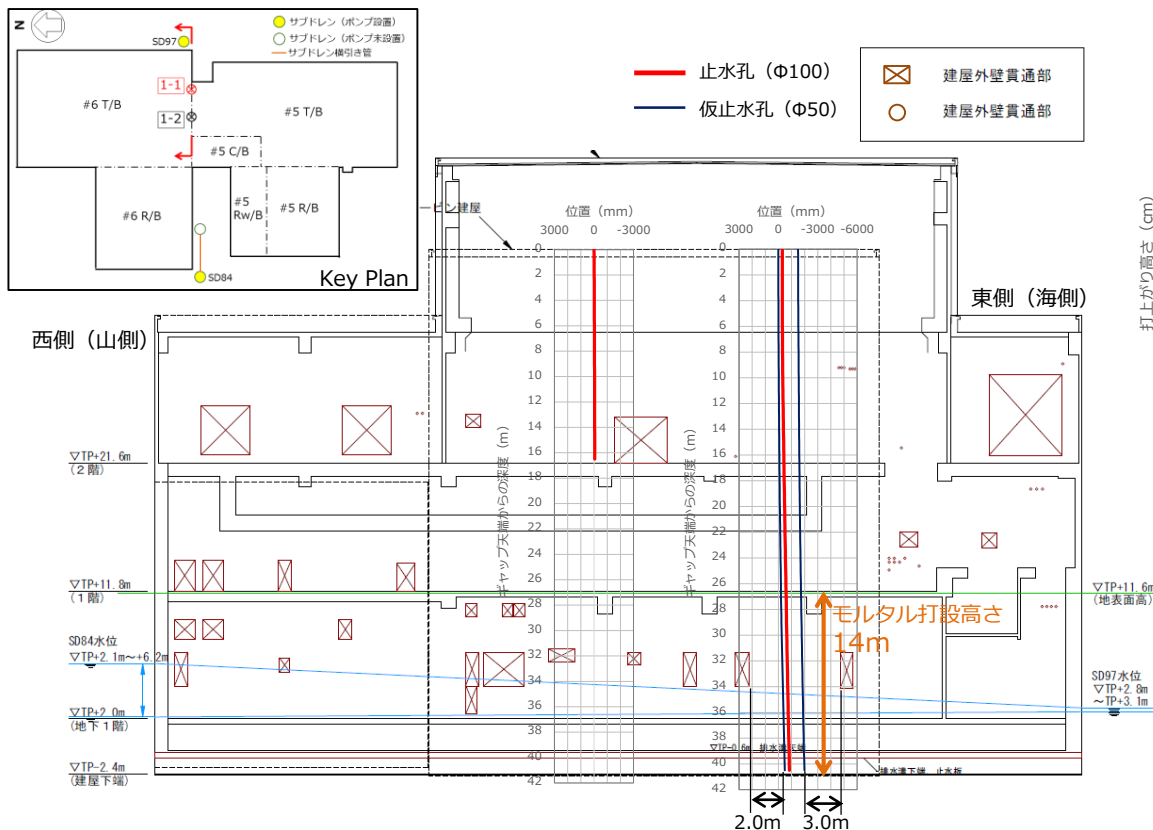


図1 削孔状況とモルタル充填範囲



写真1
2段ビット（Φ100）



写真2
4段ビット（Φ100）



写真3
ビット（Φ50mm）

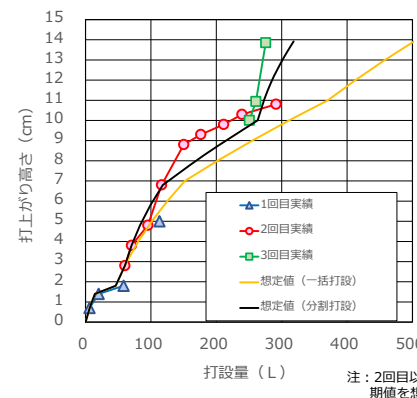


図2 モルタル打設量と打上り高さ
1回目（0～5m）2回目（3～11m）
3回目（10～15m）想定線は液圧及び開口考慮

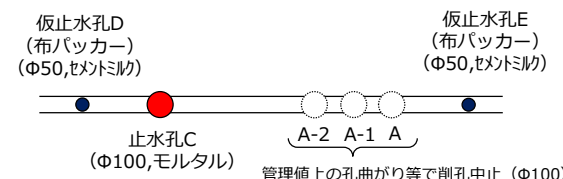


図3 削孔レイアウト（平面図）

3-3. 【2-1エリア】 進捗状況

- A孔、E孔（仮止水孔、Φ50mm）：外壁及び建屋貫通部に接触することなく削孔を完了（削孔長30m）
- B孔（止水孔、Φ100mm）：外壁及び建屋貫通部に接触することなく削孔を完了（削孔長30m）
- 今後、2-1の止水と2-2の削孔を行っていく予定。

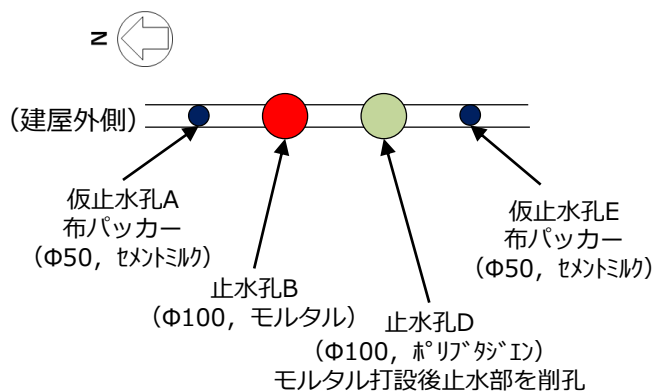
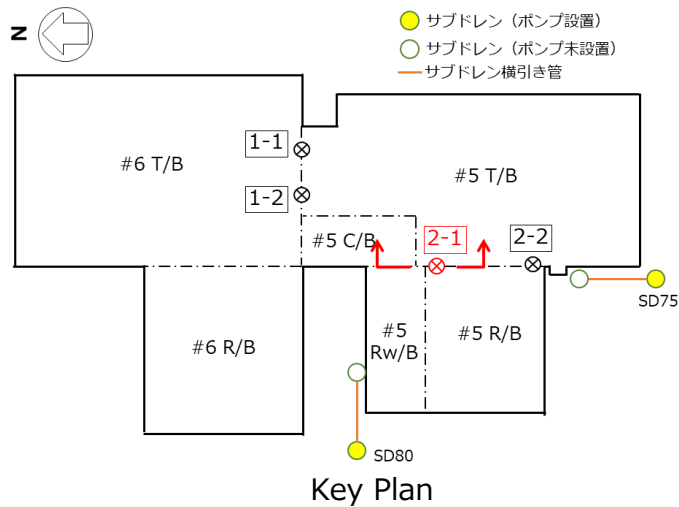


図-1 基本パターン（平面）
（削孔結果により変更を検討）

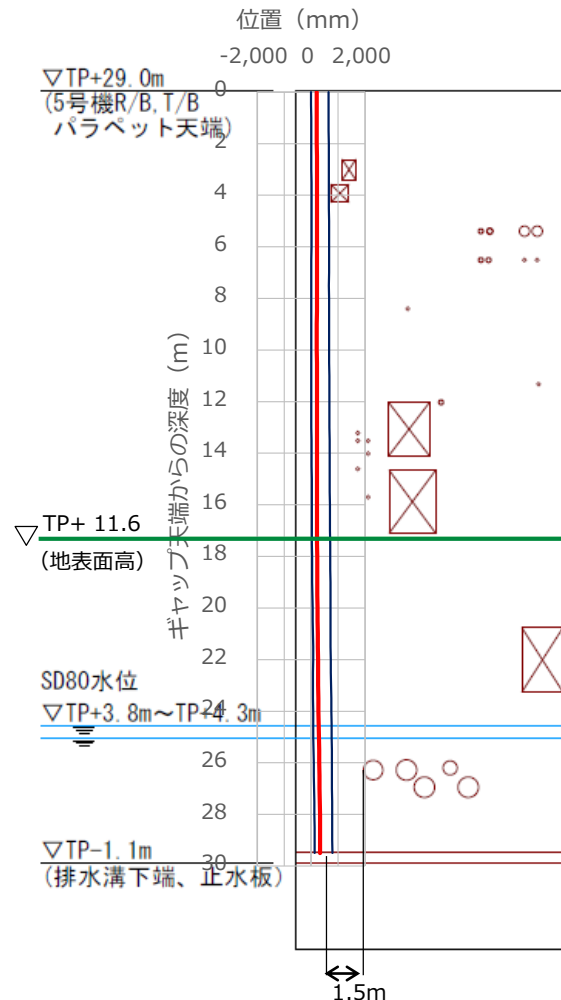
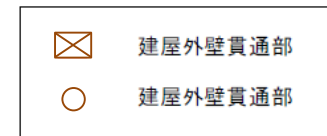


写真1 改良2段ビット（Φ100）

1-1において止水孔40mの削孔で1ヶ月半程度を要した。（当初想定2週間程度）
外周チップの損耗が激しいため、最外周及びその内側のチップを増やし、最外周チップの高さを高くした。



— 止水孔（Φ100）
— 仮止水孔（Φ50）

図-2 A孔（2-1エリア）ギャップ平行方向の孔曲がり状況

【参考】 地中温度分布および
地下水位・水頭の状況について

【参考】 1-2 地中温度分布図 (1・2号機北側)

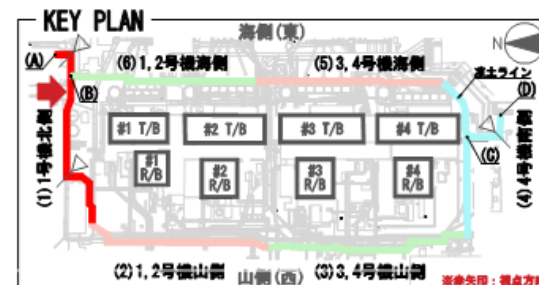
■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側 (北側から望む)

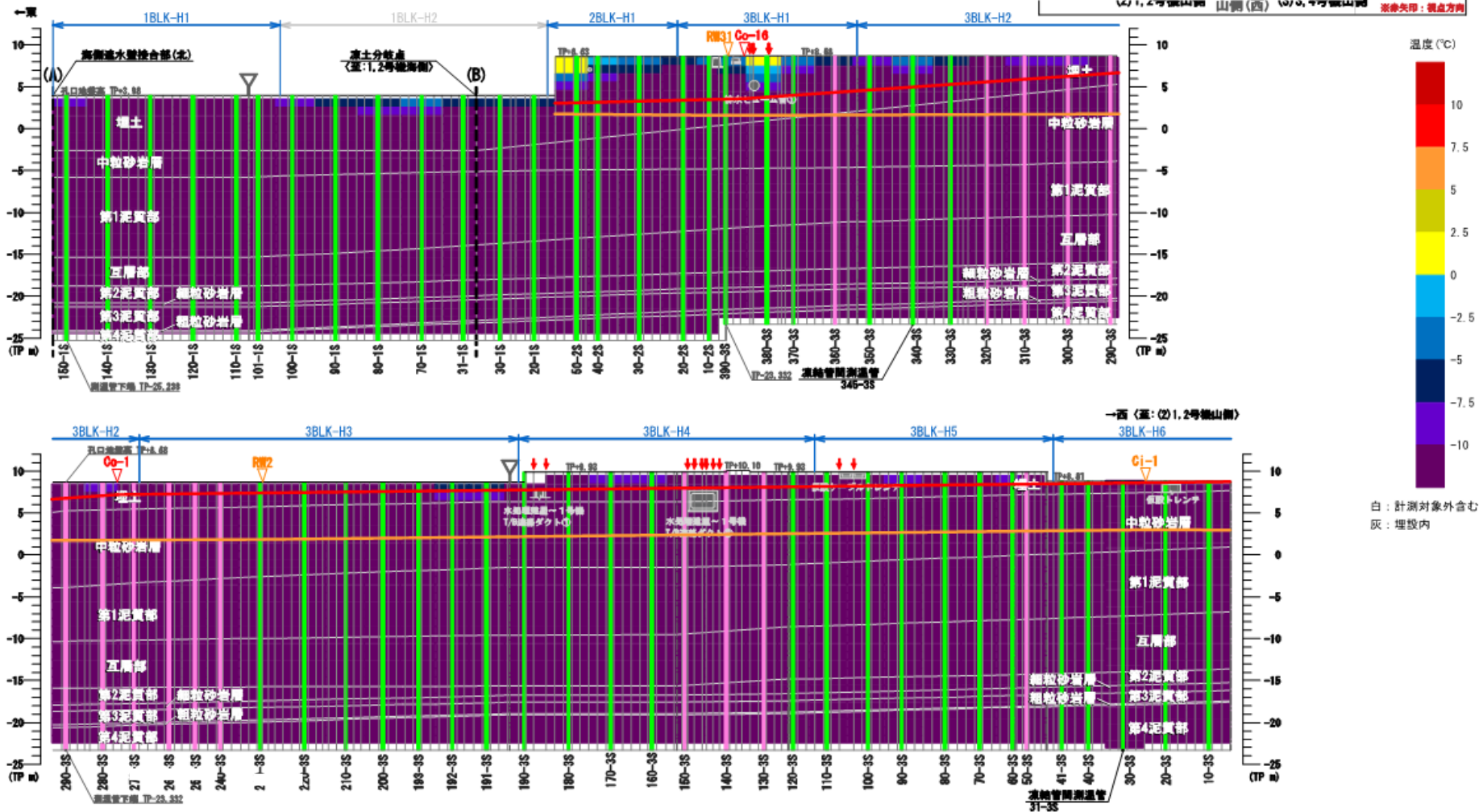
(温度は11/14 7:00時点のデータ)

凡例

- : 測温管 (凍土ライン外側)
- : 測温管 (凍土ライン内側)
- : 複列部凍結管
- : 凍土壁外側水位
- : 凍土壁内側水位
- ▽ : 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
- ↔ : プライン稼働範囲
- ↔ : プライン停止範囲



※RW31は計器故障のため、図中の水位表示はRW1の値で代替して記載

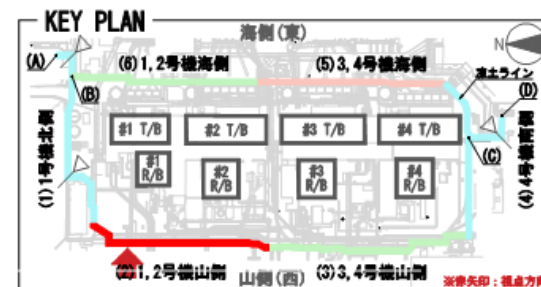


■ 地中温度分布図

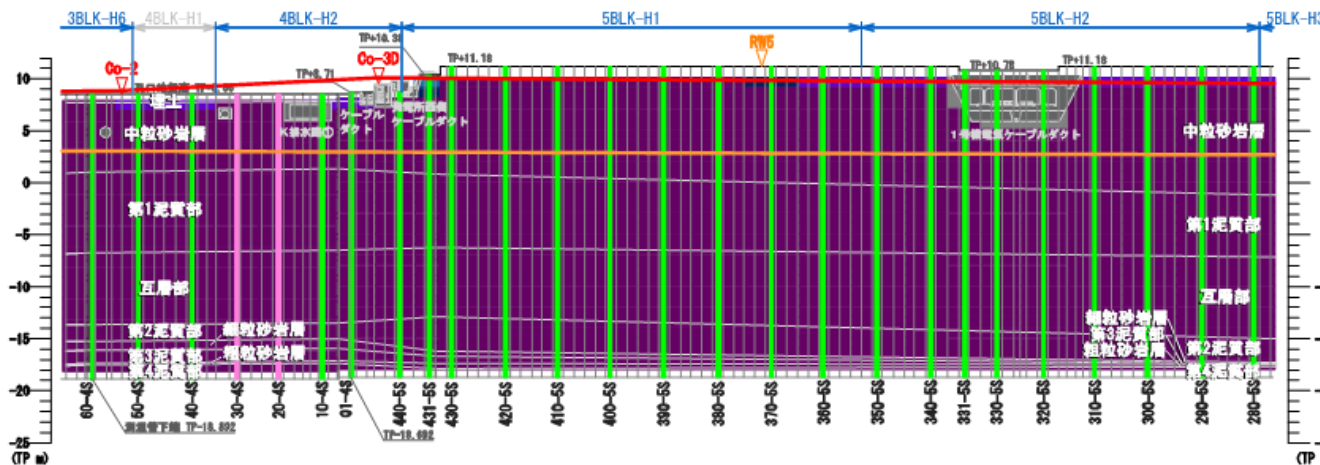
(2) 1, 2号機山側 (西側から望む)

(温度は11/14 7:00時点のデータ)

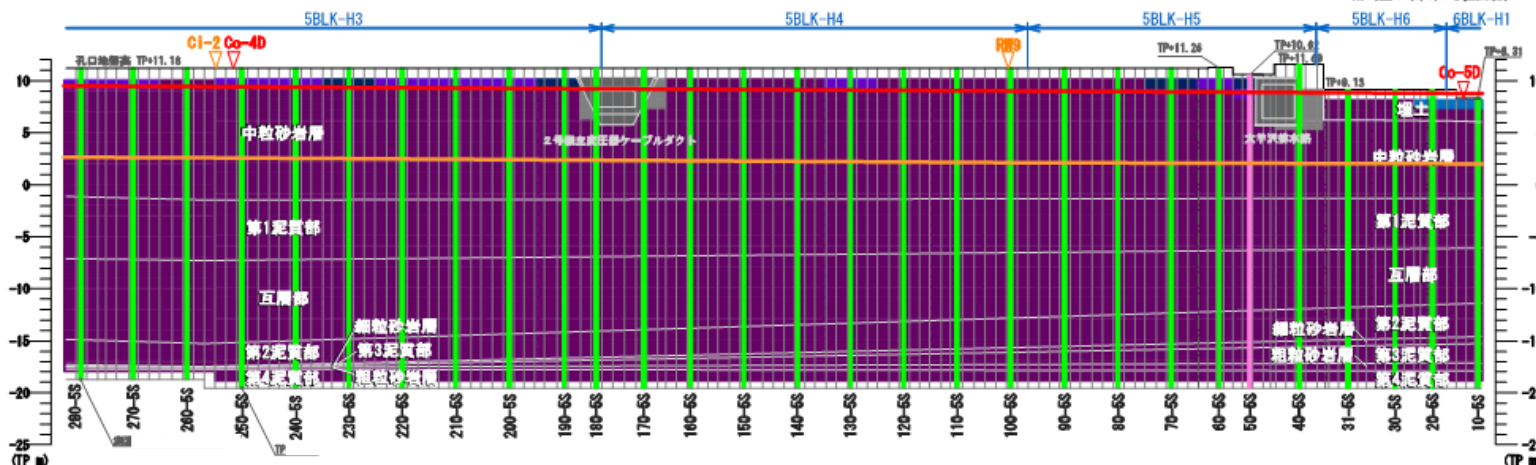
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 複列部凍結管
 - : 凍土壁外側水位
 - : 凍土壁内側水位
 - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
 - ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
 - : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン稼働範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



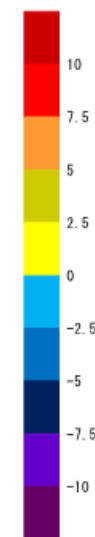
←北 (注: (1)1号機北側)



→南 (注: (3)3, 4号機山側)



温度 (°C)



白: 計測対象外含む
灰: 埋設内

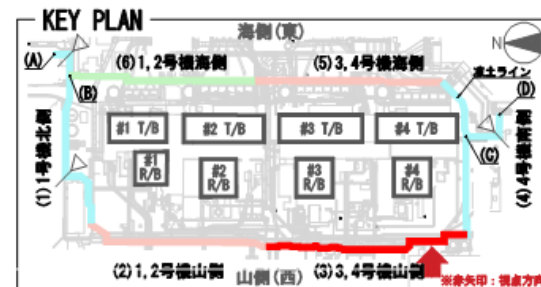
■ 地中温度分布図

(3) 3, 4号機山側 (西側から望む)

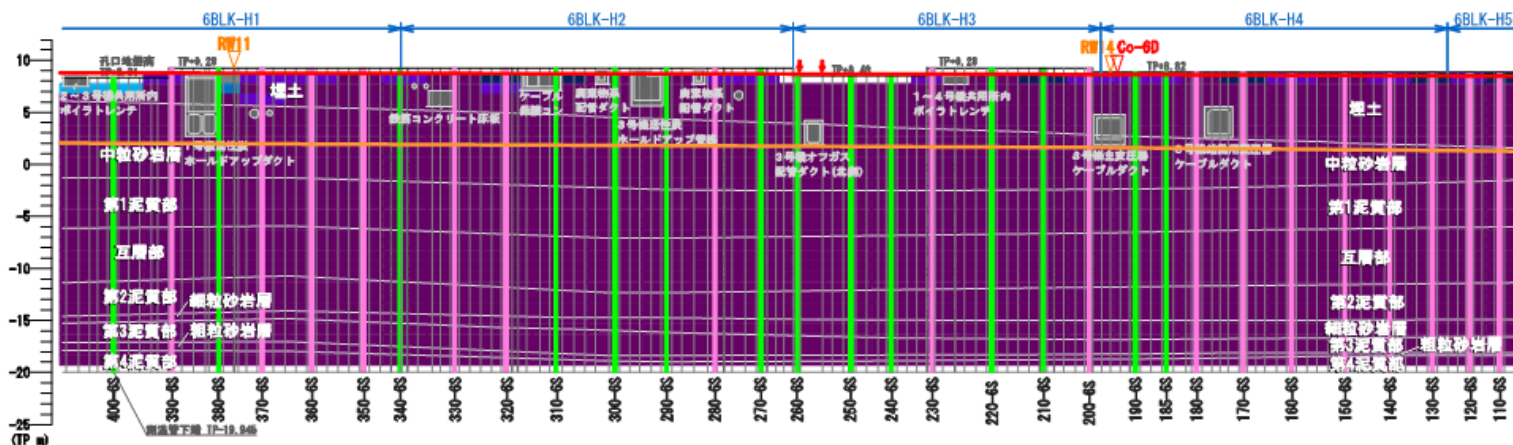
(温度は11/14 7:00時点のデータ)

凡例

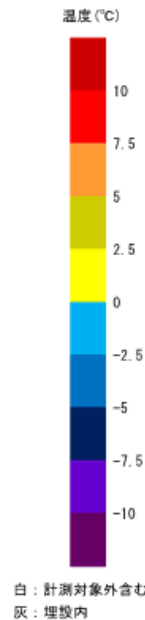
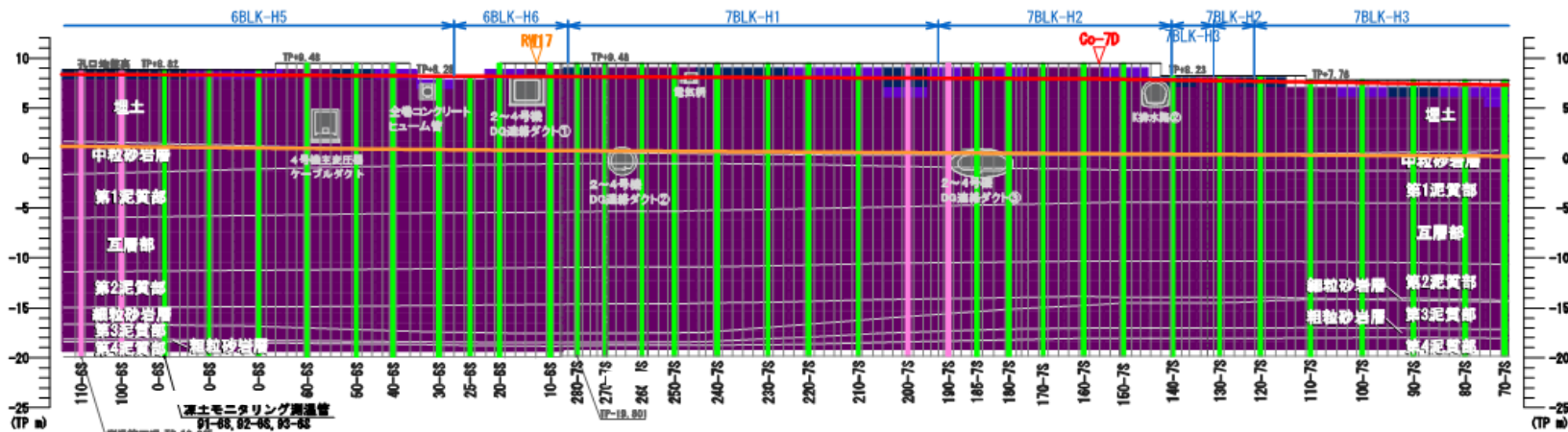
- : 測温管 (凍土ライン外側)
- : 測温管 (凍土ライン内側)
- : 複列部凍結管
- : 凍土壁外側水位
- : 凍土壁内側水位
- ▽ : RW (リチャージウェル)
- ▽ : Ci (中粒砂岩層・内側)
- ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
- ▽ : 凍土折れ点
- ↔ : プライン稼働範囲
- ↔ : プライン停止範囲



←北 (至: (2)1,2号機山側)



←南 (至: (4)4号機南側)



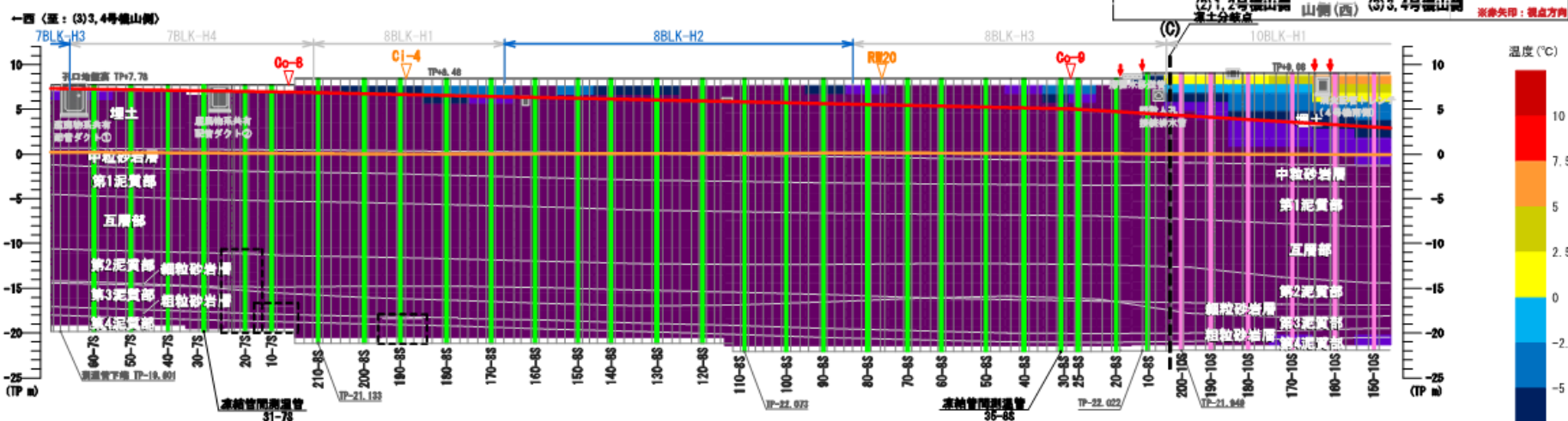
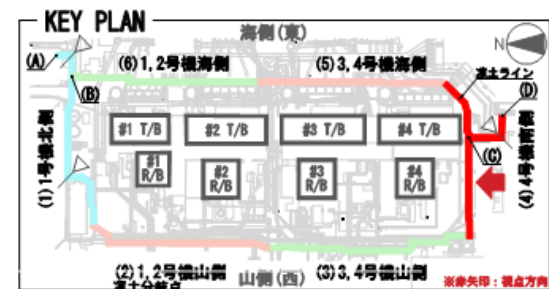
【参考】 1-4 地中温度分布図（4号機南側）

■ 地中温度分布図

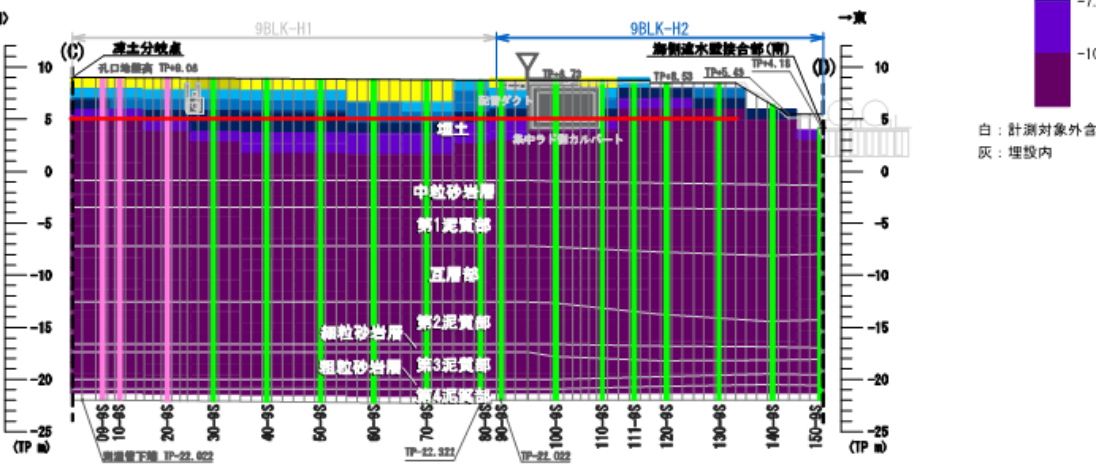
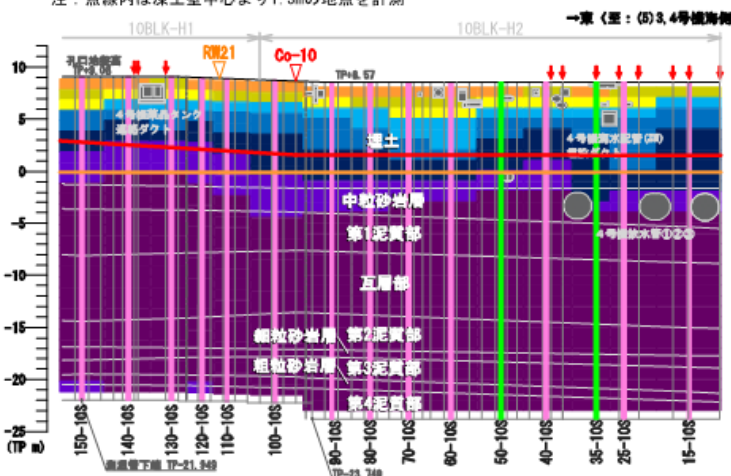
(4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は11/14 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）
 - : 複列部凍結管
 - : 凍土壁外側水位
 - : 凍土壁内側水位
 - ▽ : 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
 - : プライン稼働範囲
 - : プライン停止範囲



注：点線は凍土壁中心より1.3mの地点を計測



白：計測対象外含む
灰：埋設内

【参考】 1-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

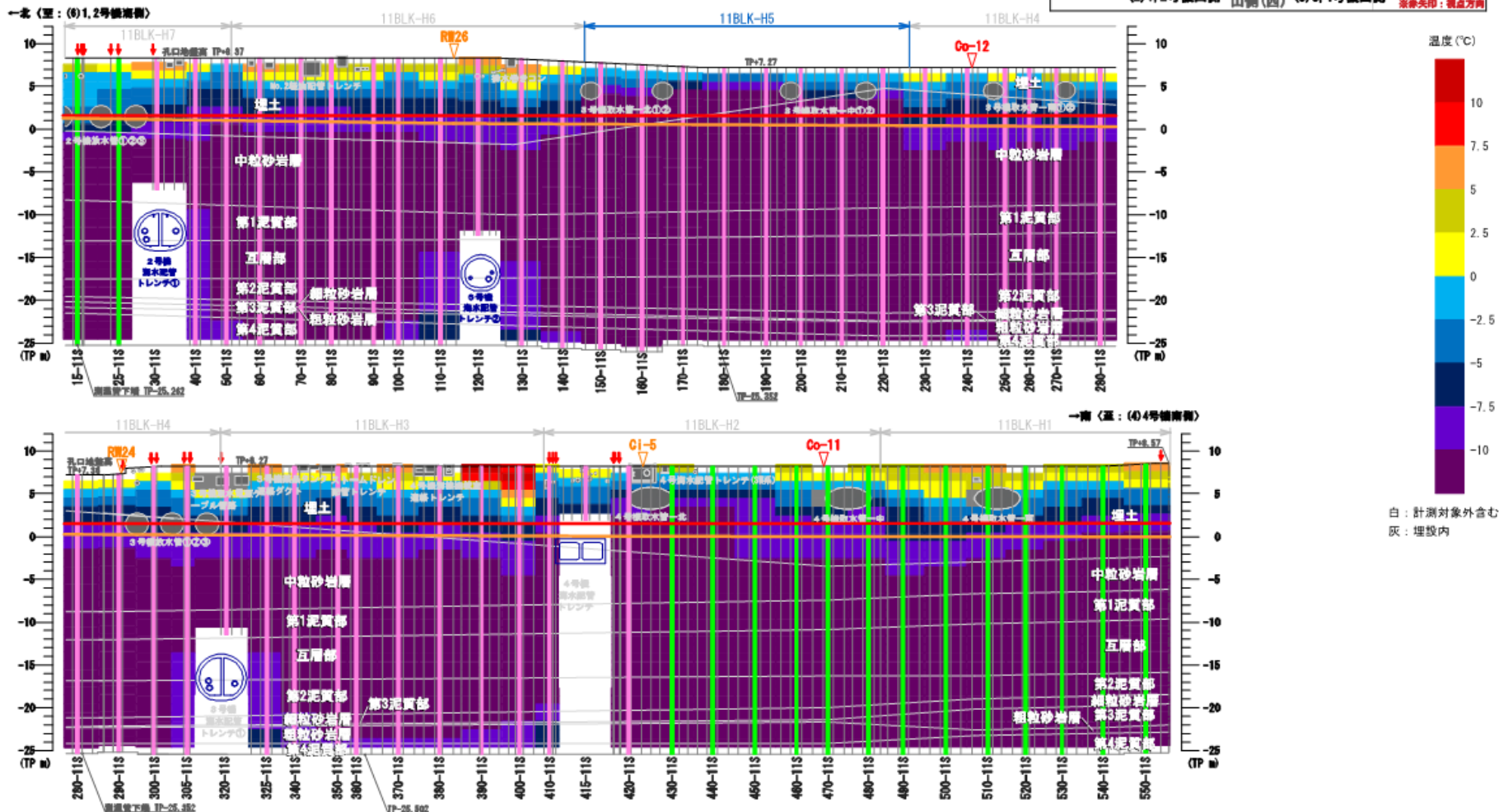
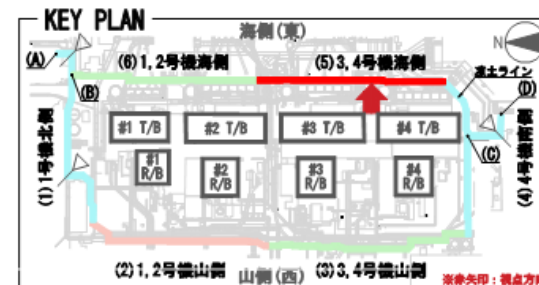
■ 地中温度分布図

(5) 3, 4号機海側 (西側：内側から望む)

(温度は11/14 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)
- : 複列部凍結管
- : 凍土壁外側水位
- : 凍土壁内側水位
- ▽ : 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
- ↔ : プライン稼働範囲
- ↔ : プライン停止範囲

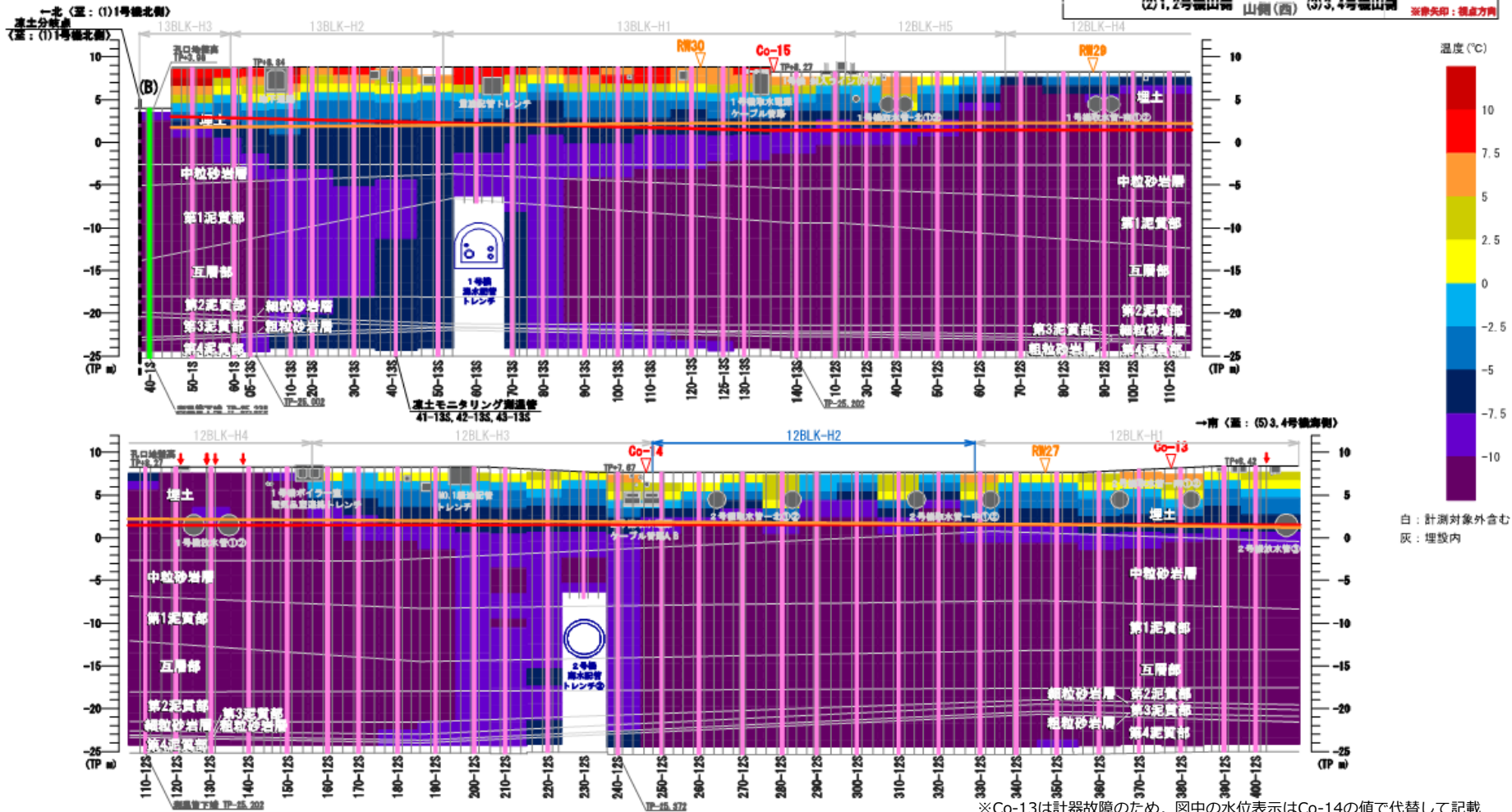
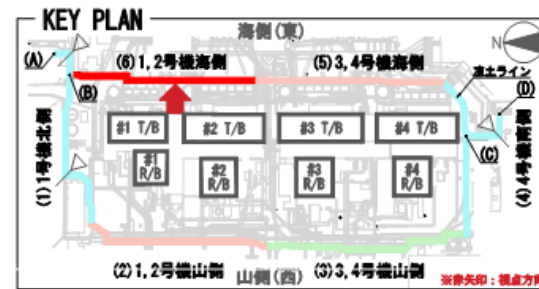


■ 地中温度分布図

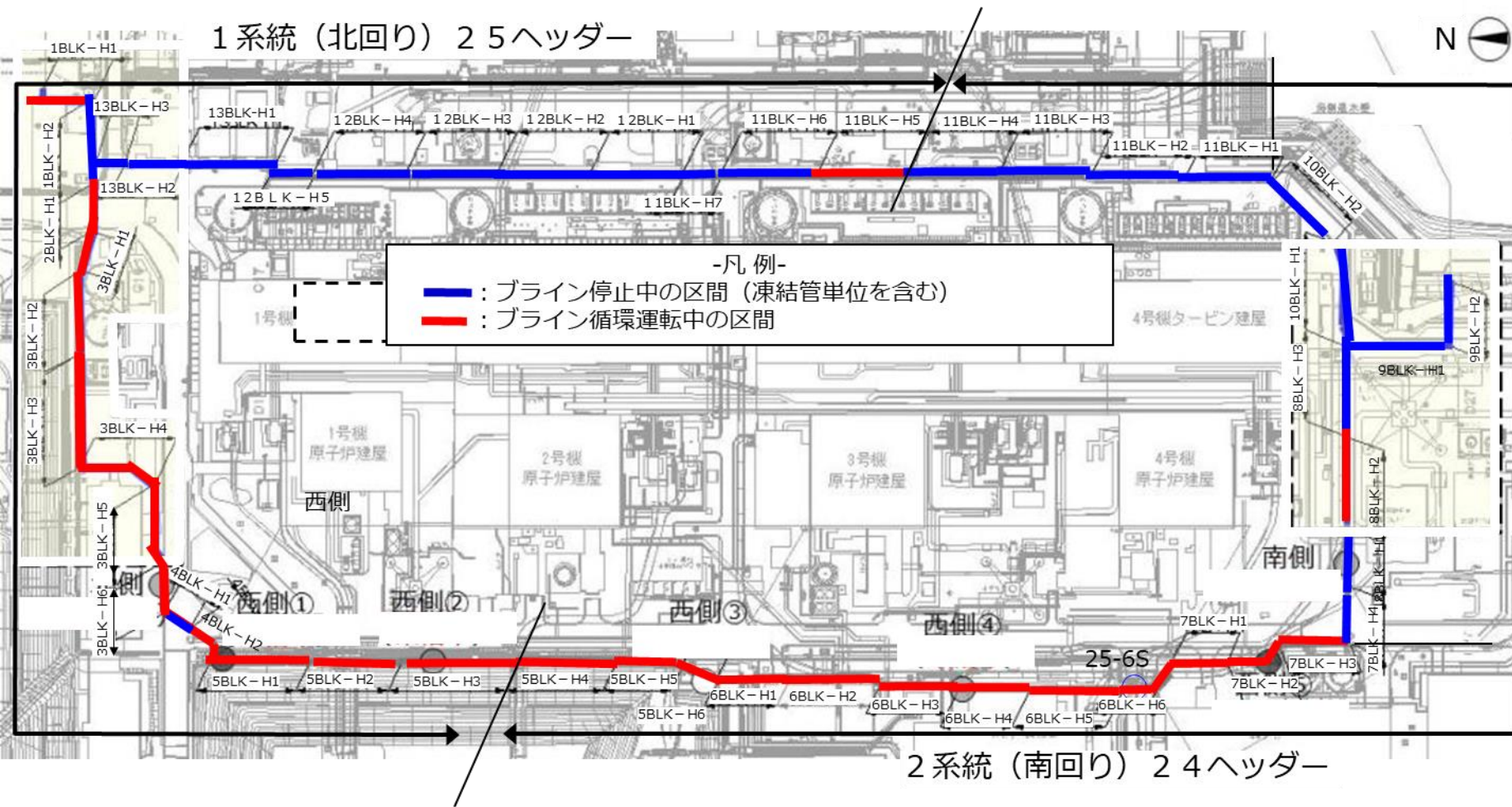
(6) 1,2号機海側 (西側：内側から望む)

(温度は11/14 7:00時点のデータ)

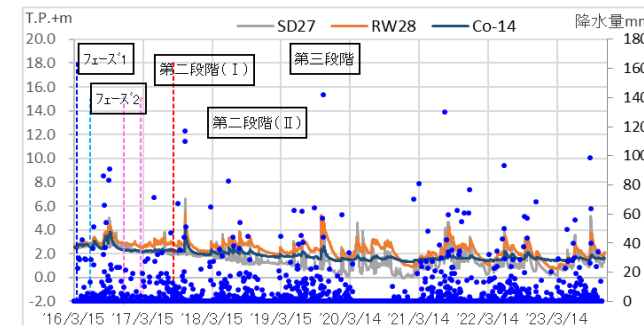
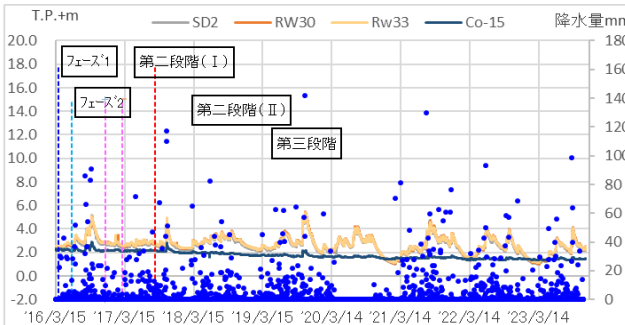
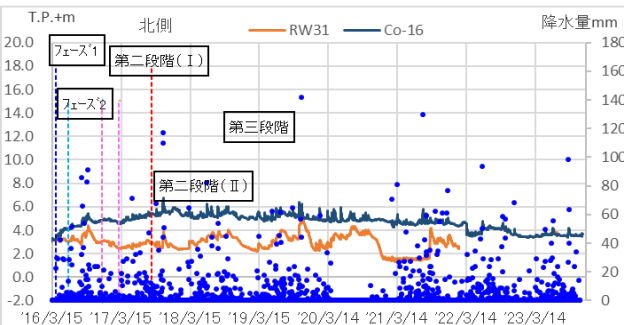
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 複列部凍結管
 - : 凍土壁外側水位
 - : RW (リチャージウェル)
 - : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - : Co (中粒砂岩層・外側)
 - : 凍土折れ点
 - : プライン接続範囲
 - : プライン停止範囲



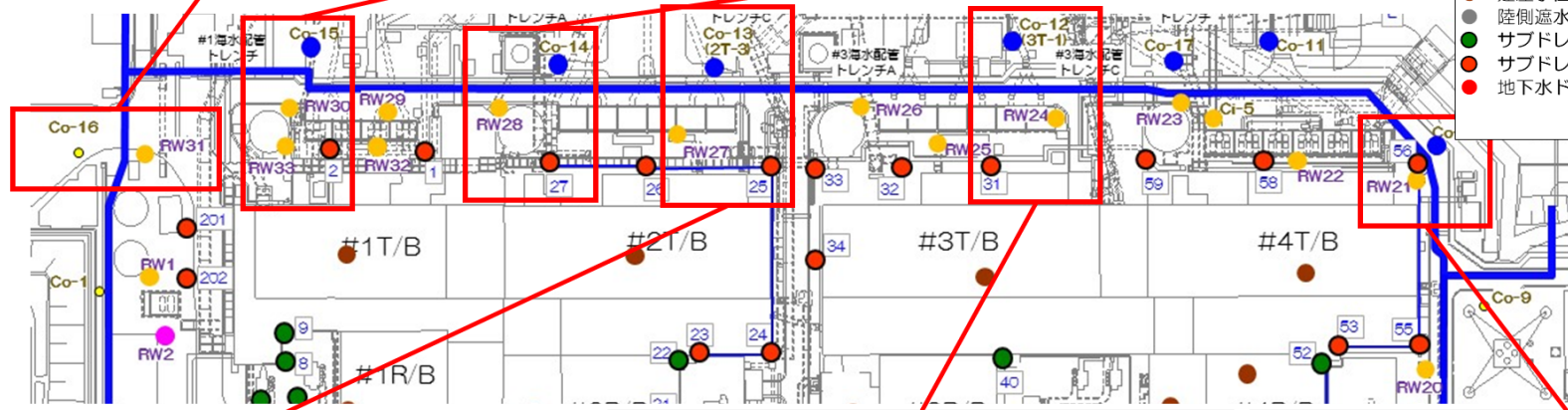
- 維持管理運転対象全49ヘッダー管 (北回り1系統25ヘッダー、南回り2系統24ヘッダー)のうち20ヘッダー管 (北側1, 東側14, 南側5, 西側0) にてライン停止中。



【参考】 2-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層 海側)

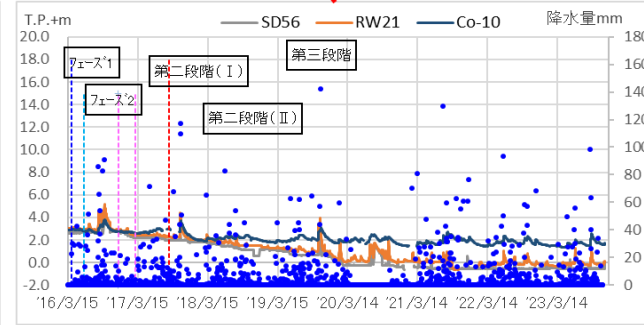
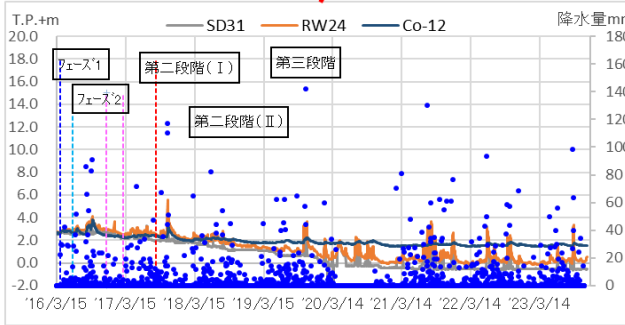
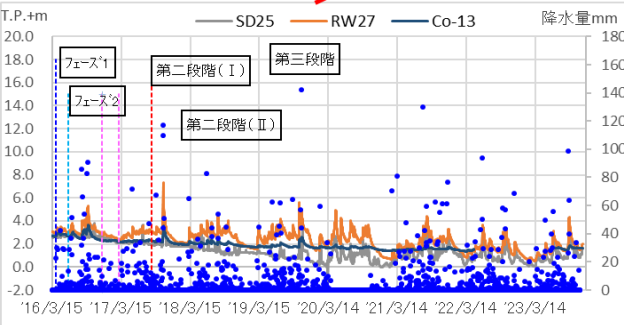


※RW31は、2022/2/2より計器故障



- 注水井・観測井 (山側)
- 注水井・観測井 (海側)
- 陸側遮水壁 (海側) 海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁 (山側) 山側水位
- サブドレン (山側)
- サブドレン (海側)
- 地下水ドレン観測井

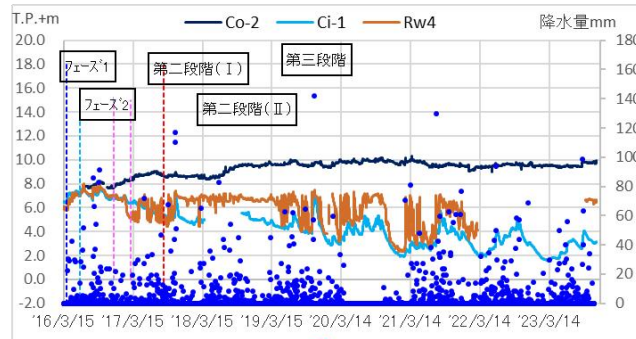
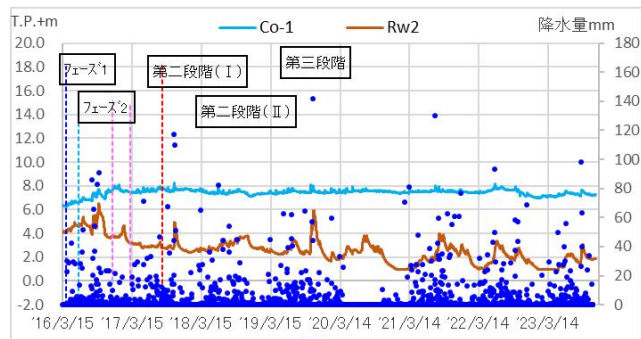
フェーズ1 : H28.3/31~
 フェーズ2 : H28.6/6~
 第二段階 (I) : H28.12/3~
 第二段階 (II) : H29.3/3~
 第三段階 : H29.8/22~



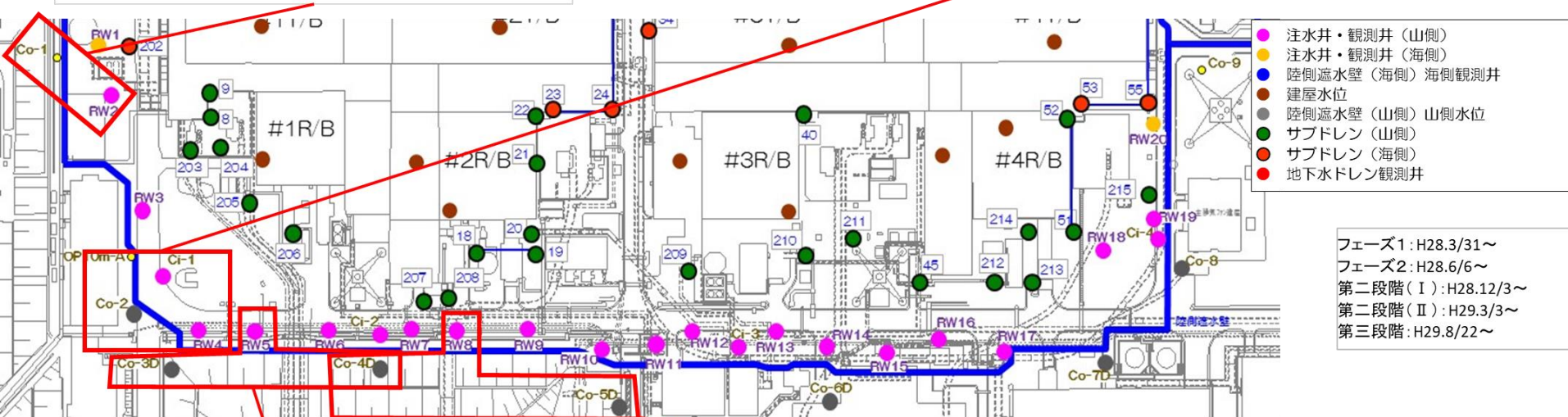
※Co-13は、2022/4/25より計器故障

データ ; ~2023/11/19

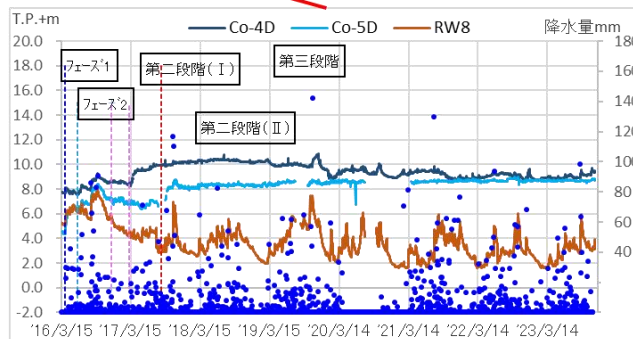
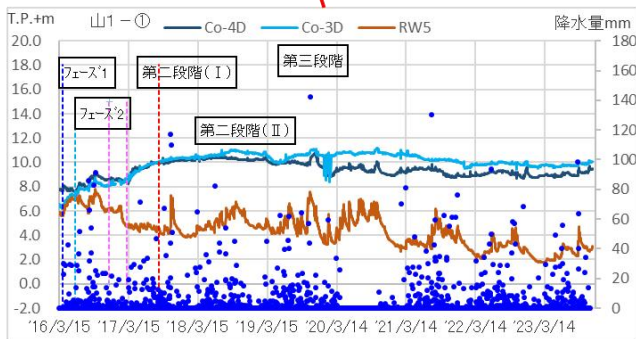
【参考】 2-2 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側①）



※RW4は、2023/3/29より計器故障

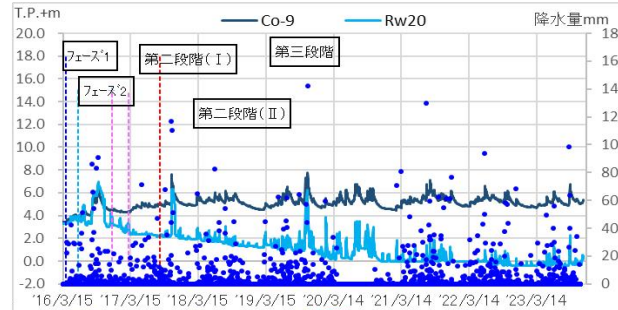


フェーズ1: H28.3/31~
 フェーズ2: H28.6/6~
 第二段階(I): H28.12/3~
 第二段階(II): H29.3/3~
 第三段階: H29.8/22~



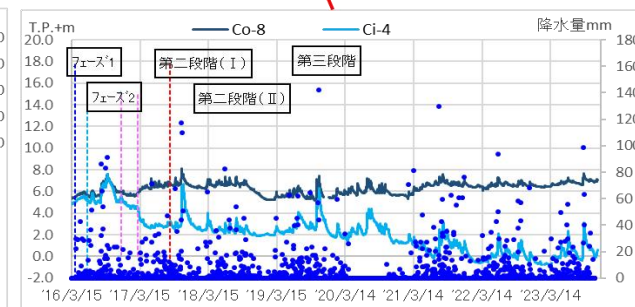
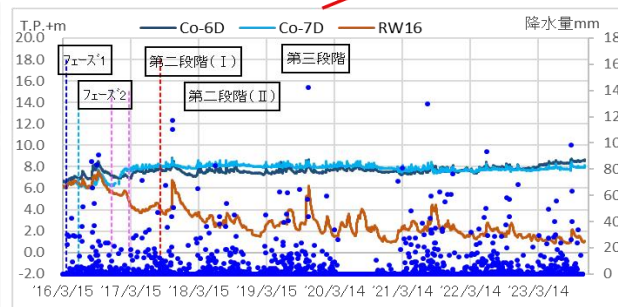
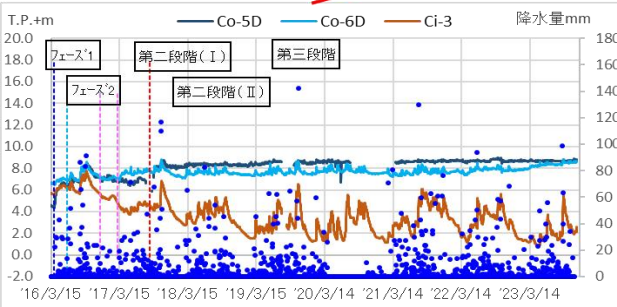
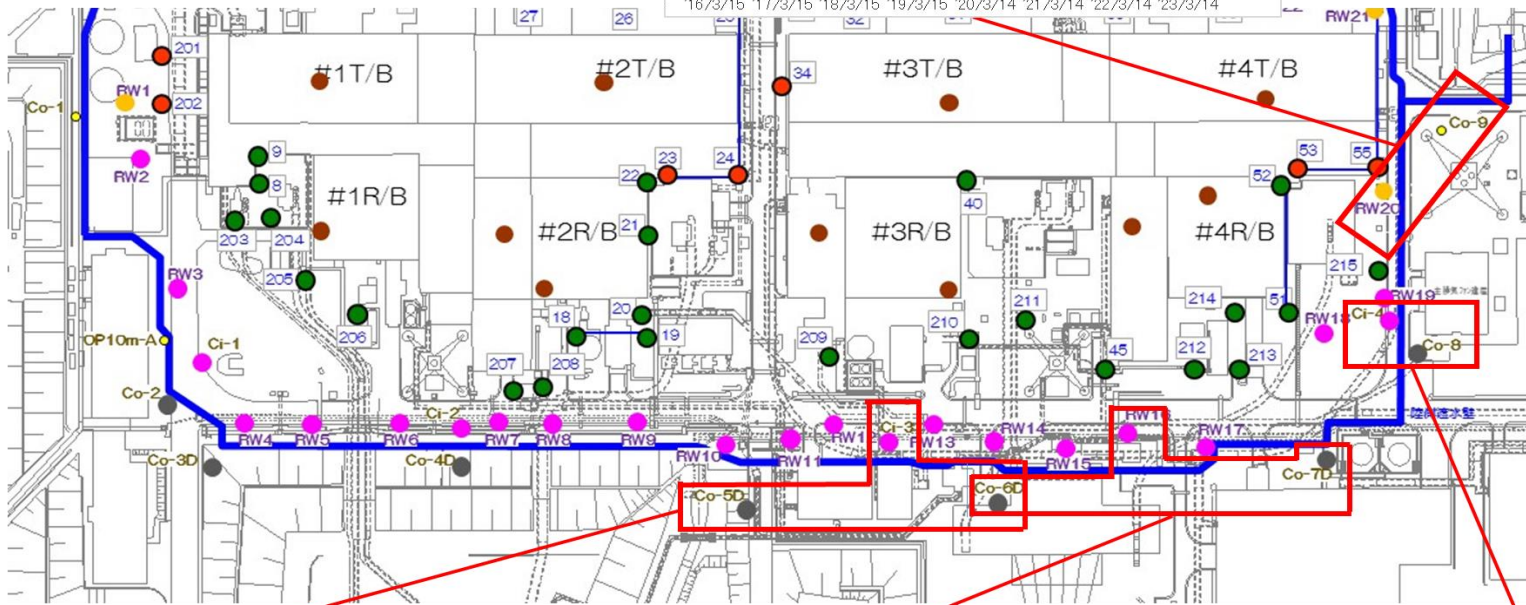
データ; ~2023/11/19

【参考】 2-3 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層 山側②)



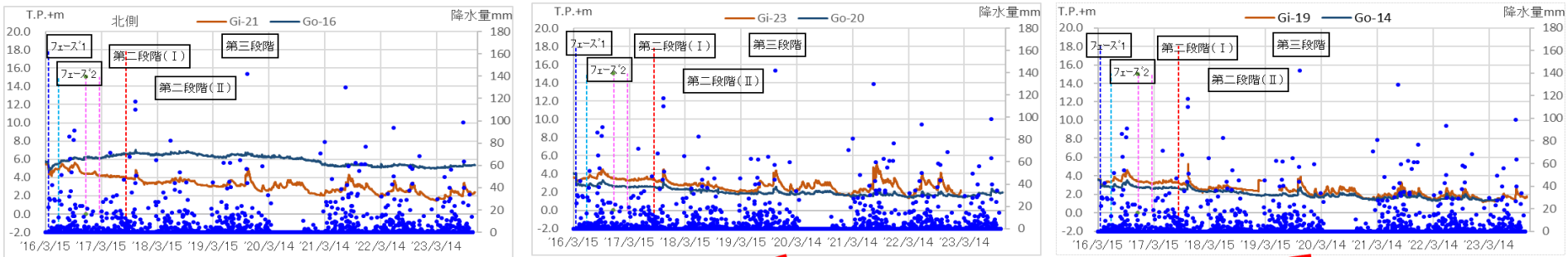
- 注水井・観測井 (山側)
- 注水井・観測井 (海側)
- 陸側遮水壁 (海側) 海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁 (山側) 山側水位
- サブドレン (山側)
- サブドレン (海側)
- 地下水ドレン観測井

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~



データ ; ~2023/11/19

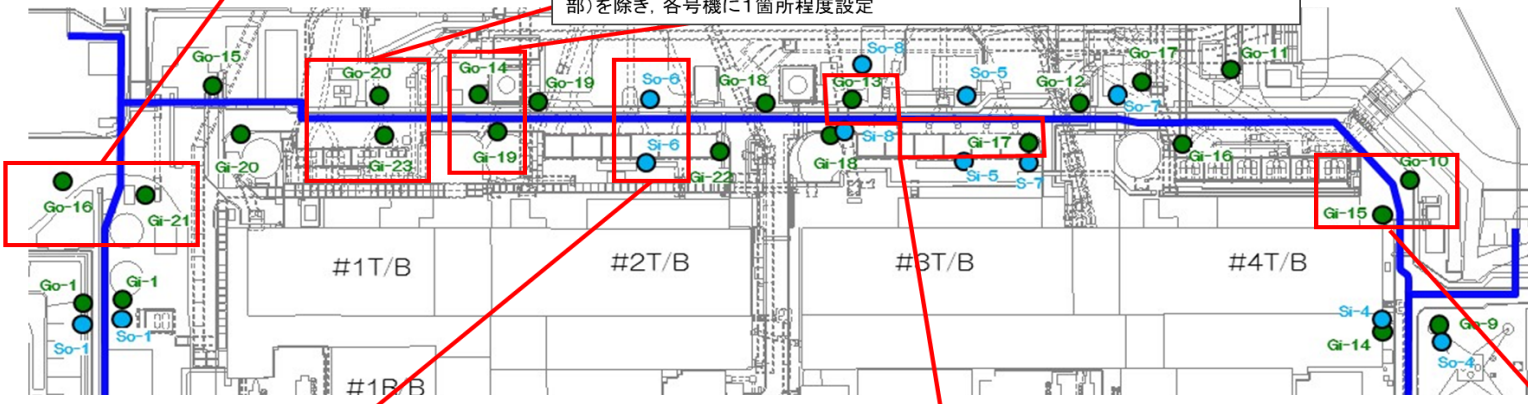
【参考】 2-4 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 海側) **TEPCO**



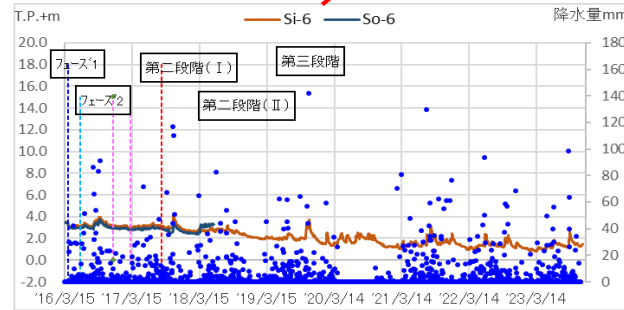
※Gi-15は、2022/2/20より計器故障

海側互層、細粒・粗粒砂岩のグルーピングは、非凍結箇所(各号機海水配管トレンチ下部)を除き、各号機に1箇所程度設定

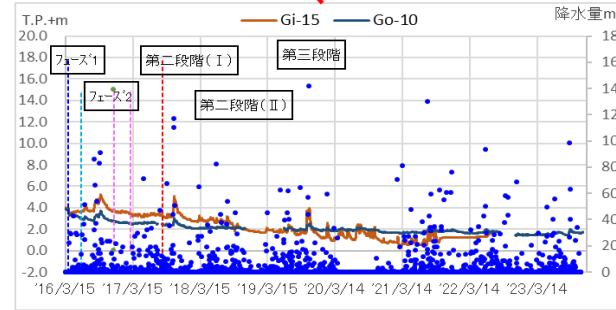
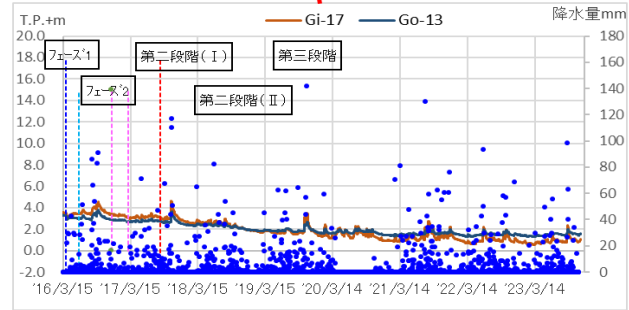
- 互層観測井
- 粗粒・細粒砂岩 観測井



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~



※So-6は、2018/6/1より計器故障

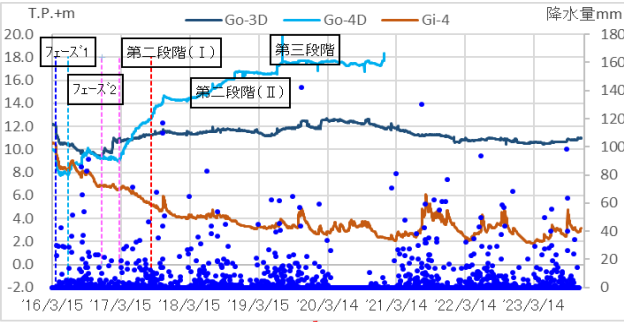


※Gi-15は、2022/7/4より計器故障

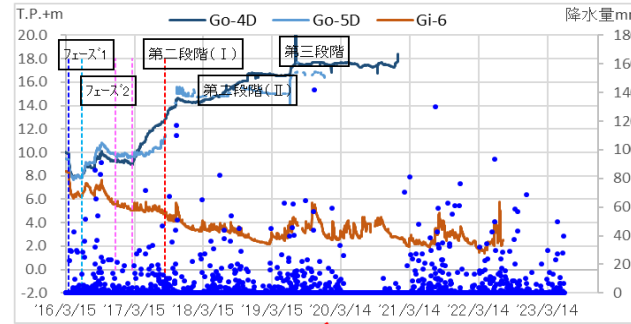
データ ; ~2023/11/19

【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

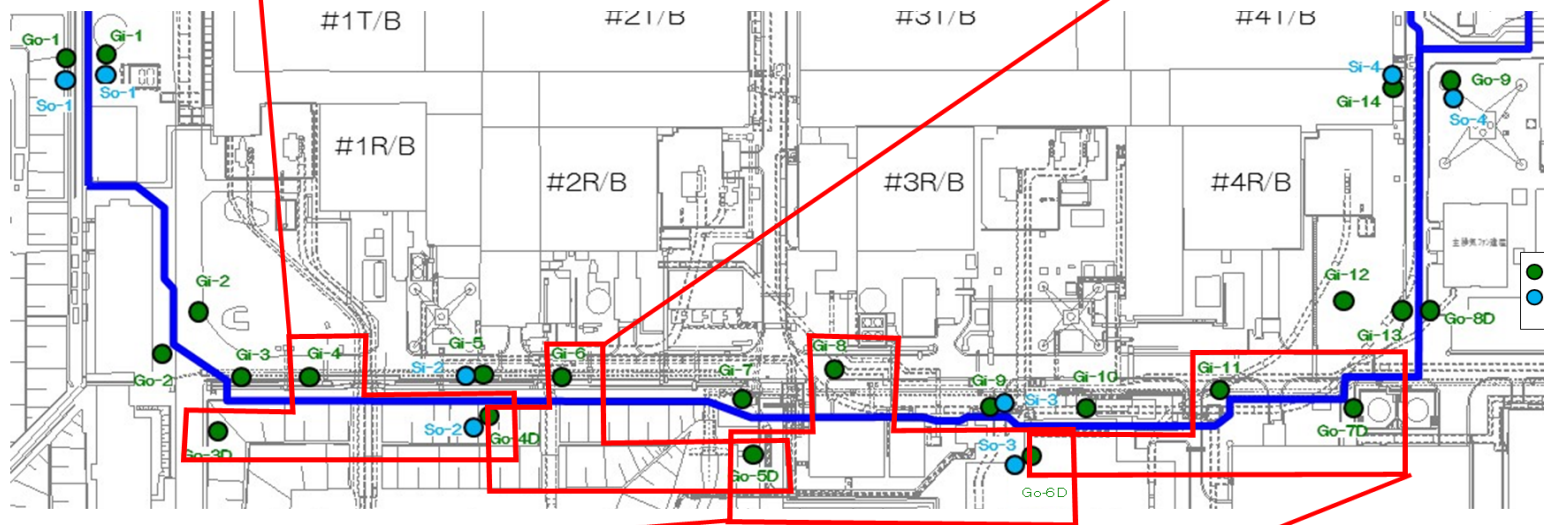
※Go-4Dは、2021/1/11より計器故障



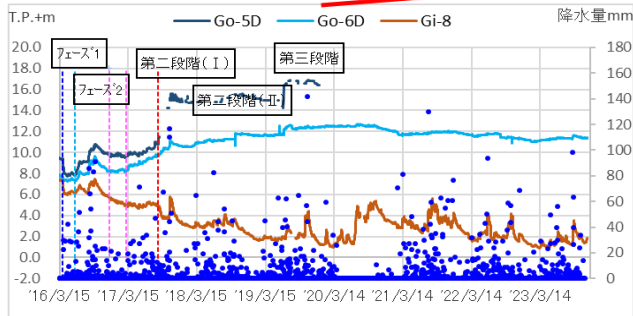
※Go-4Dは、2021/1/11より計器故障



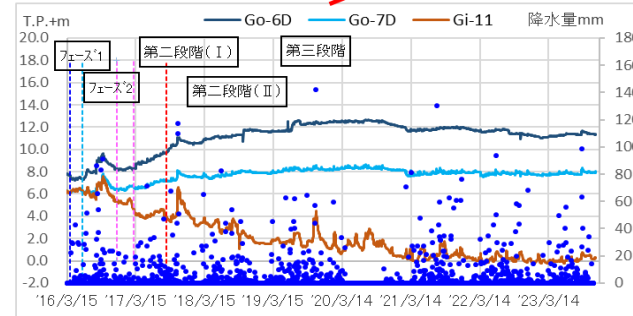
※Gi-6は、2022/7/25より計器故障



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~

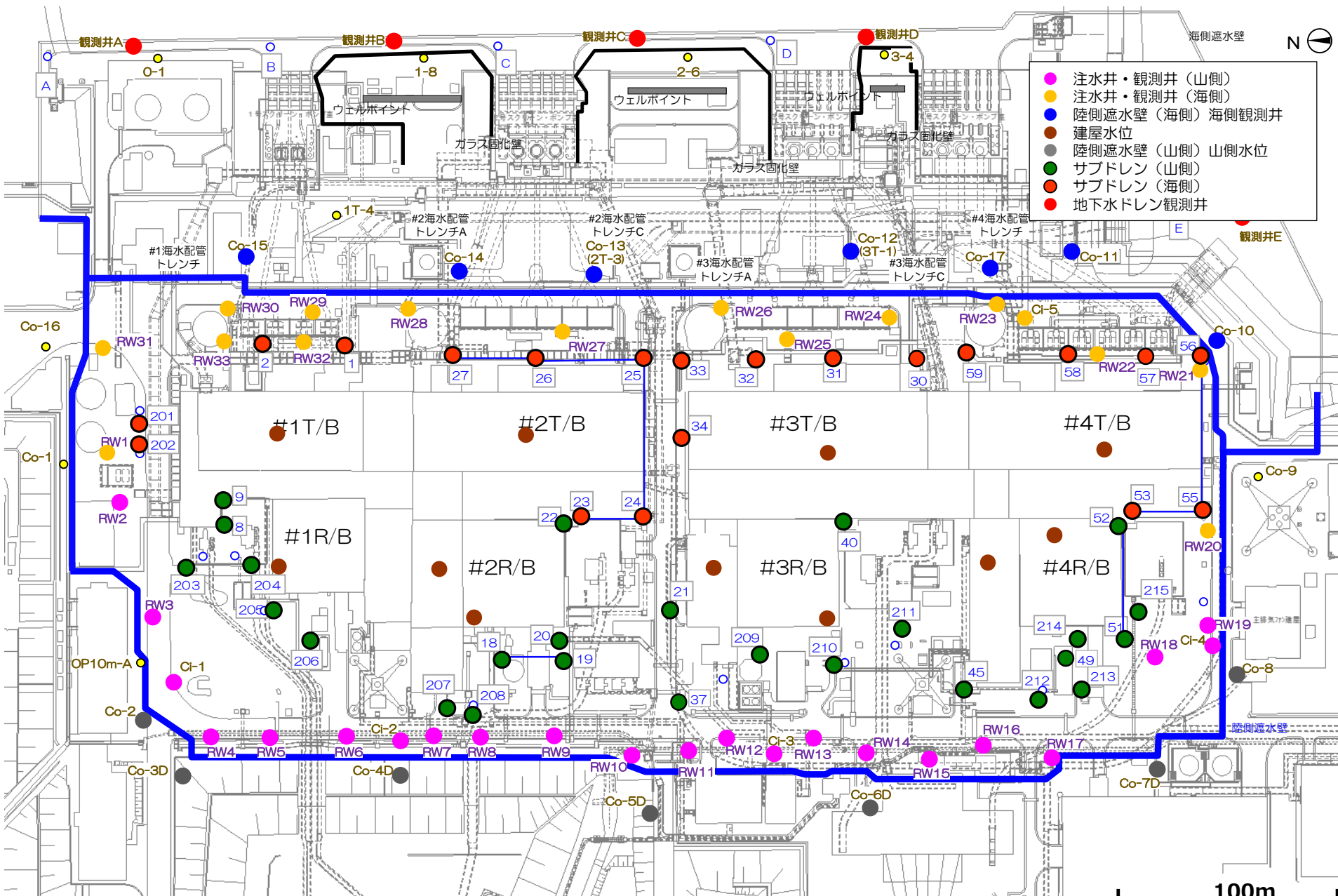


※Go-5Dは、2019/12/16より計器故障



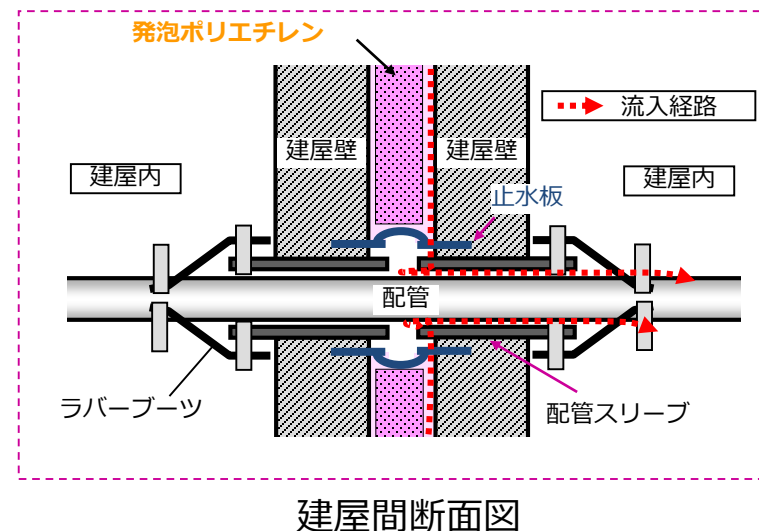
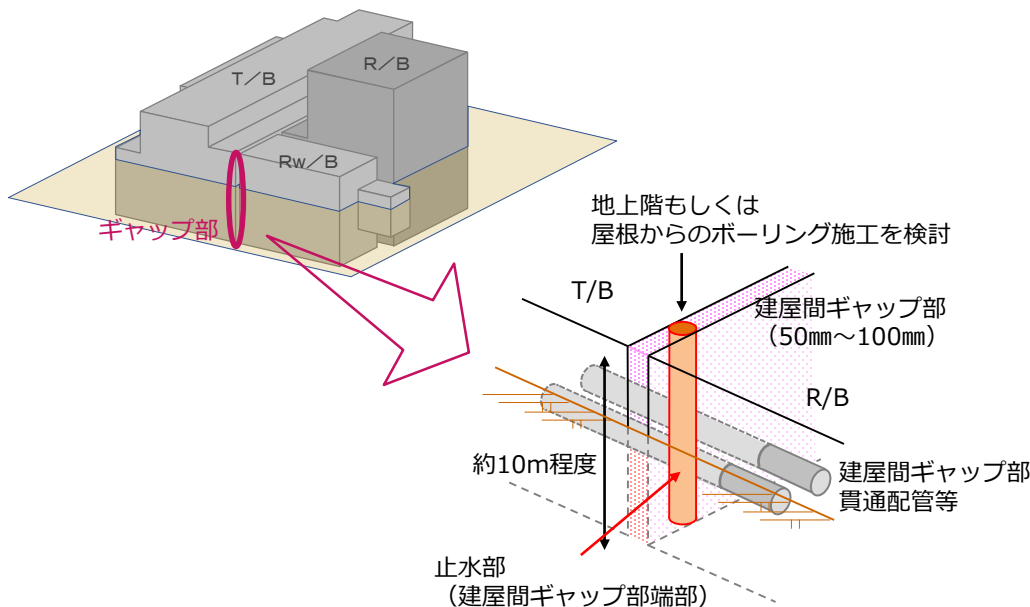
データ ; ~2023/11/19

【参考】サブドレン・注水井・地下水水位観測井位置図



100m

- 各建屋との建屋間には50～100mmのギャップ（隙間）が存在し、発泡ポリエチレンが設置されている。建屋間ギャップ部には、多数の貫通配管が存在しているため、外壁部から地下水が浸入している可能性が考えられることから、端部に止水部を設置する。
- 建屋間ギャップは、概ね底部に止水板が設置されており、外壁端部の範囲をボーリングで削孔し、削孔箇所にモルタル等で止水部を構築する工法を検討する予定である。



建屋間ギャップ部端部止水イメージ

建屋間ギャップとは？

原子炉建屋周辺の建屋同士を隣接して建設する際に生じる外壁間の50～100mmのスキマの事である。建屋間ギャップ内には、先行建屋外壁に発泡ポリエチレンが設置されており、地下水が地盤側から建屋間ギャップ部に浸入すると配管等貫通部から建屋内に地下水が流入する可能性が考えられる。



発泡ポリエチレン