

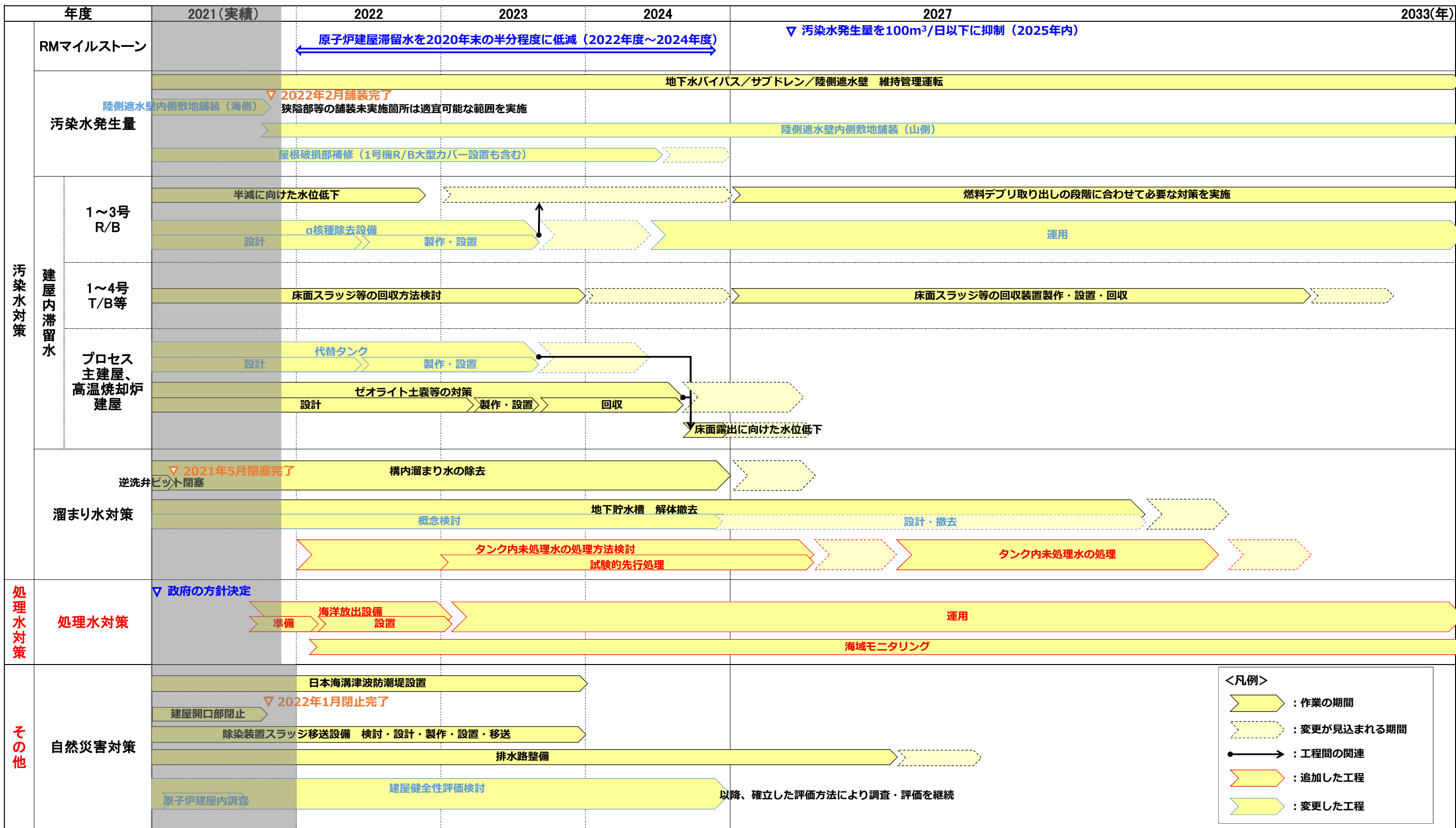
汚染水対策スケジュール (1/3)

分野	括弧	対象設備・作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	9月		10月				11月			12月	1月	2月	3月	4月以降	備考			
				18	25	2	9	16	23	30	上	中	下	上	中	下			上	中	下
●原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減(2022~2024年度)	建屋内滞留水	【1~4号機 滞留水移送装置】 (実績) ・1~4号機滞留水移送装置運転 (予定) ・1~4号機滞留水移送装置運転	1~4号機滞留水移送装置設置 運転														(継続運転)	3号機 原子炉建屋滞留水水位低下(TP-2800目標) 実施 (2022年6月1日~) 【2022年10月27日時点水位 約TP-2200】 ※監視パラメータ異常なし ※段階的に水位低下実施			
		【α核種除去設備検討】	設計・検討															(2023年度 工事了り予定)			
		【1~4号機 T/B床面スラッジ等の回収方法検討】	設計・検討																(2023年度 設計完了予定)		
		【滞留水一時貯留タンク設計】	設計・検討																(2024年度 工事了り予定)		
		【プロセス主建屋・高温冷却建屋ゼオライト土質の検討】	設計・検討																(2024年内 工事了り予定)	実規模モックアップ (2022年10月~)	
●汚染水発生量を100m3/日以下に抑制(2025年内)	浄化設備	【既設多核種除去設備】 【高性能多核種除去設備】 【増設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	処理運転(処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止)															(継続運転)	処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止 増設多核種除去設備 前処理設備改造に係る実施計画変更申請 (2022年4月28日認可) 高性能多核種除去設備 除去性能確認に係る実施計画変更申請 (2022年9月28日認可)		
		【サブドレン浄化設備】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	処理運転																(継続運転)	サブドレン汲み上げ、運用開始 (2015年9月3日~) 排水開始 (2015年9月14日~) 5/6号機サブドレンの復旧・汲み上げ、運用開始 (2022年3月~)	
		【地下水バイパス設備】 (実績) ・運転 (予定) ・運転	運転																	(継続運転)	
		【セシウム吸着装置】 【第二セシウム吸着装置】 【第三セシウム吸着装置】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	処理運転																	(継続運転)	2021年1月29日 吸着塔の第二セシウム吸着装置及び第三セシウム吸着装置での再利用の実施計画変更認可 (原規規第2101291号) 使用前検査: 2022年 7月21日 (第二セシウム吸着装置1号) 2022年 7月28日 (第二セシウム吸着装置2号) 2022年 8月25日 (第二セシウム吸着装置3号) 使用前検査予定: 調整中 (第三セシウム吸着装置1号、2号、3号) 第三セシウム吸着装置の運転計画見直しにより実施時期再調整中
		(実績・予定) ・東濃経路所補助工事は2018年9月に完了 ・維持管理運転2019年2月21日全壊復旧完了	維持管理運転 (北側、南側の一部 2017/5/22~、海側の一部 2017/11/13~、海側全域・山側の一部 2018/3/14~、山側全域2019/2/21完了)																	(継続運転)	
フェーシング (陸側還水室内エリア)	【陸土室内フェーシング (全6万㎡)】 ・4号機建屋西側	現場作業	4号機建屋西側																4号機建屋西側: 2023年2月完了予定		
	(予定) ・1号Rw/B屋上雨水の浄化材への排水ルート構築	現場作業																	(2023年3月 工事了り予定)		
	(予定) ・7箇所の調査実施	現場作業																			

汚染水対策スケジュール (2/3)

分野名	括弧	対象設備・作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	9月		10月					11月			12月			1月			2月			3月			4月以降	備考							
				18	25	2	9	16	23	30	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下									
●タンク関連		H4エリアNo. 5タンクからの漏えい対策	(実績・予定) ・汚染の拡散状況把握	現場作業	モニタリング																												(継続実施)	
		タンク解体	(予定) ・Eエリアフランジタンク解体工事 : 49基解体予定 (2023年度中) ・Eエリアフランジタンク (D1) 内の残水回収 (スラッジ含む) (実績) 解体基数 46基/49基	現場作業	Eエリアフランジタンク解体工事																												(2023年3月解体完了予定)* ※: 残水回収中の1基(D1タンク)を除く	2018年9月10日 Eエリアにおける中低濃度タンクの撤去等について (実施計画変更認可)
		タンク設置	・G5エリア溶接タンク設置工事 (実績) 設置基数 17基/17基 完成	現場作業	G5エリア溶接タンク設置工事																												▽使用前検査終了証受領	D2タンク内の残水回収: 2022年6月完了
●自然災害対策		津波対策	○日本海溝津波対策 ・日本海溝津波対策防波堤設置 (実績・予定) 斜面補強構築工事 本体構築工事	現場作業	斜面補強・本体構築工事																												(2024年3月工事完了予定)	2024年3月完了予定 現場着手: 2021年6月21日開始 斜面補強部: 2021年9月14日作業開始 防波堤本体部: 2022年2月15日作業開始
		津波対策	○サブドレン集水設備高台機能移転 (実績・予定) ろ過水タンク西側整備工事実施 地盤改良 (実施中)	現場作業	ろ過水タンク西側整備 (ろ過水配管リルート工事) 地盤改良工事 (地盤改良) 実施中																												(2024年度当初工事完了予定)	
		豪雨対策	○豪雨対策 ・D排水路新設 (9月30日完成) ・モニタリング関連設備構築中	現場作業	モニタリング関連設備現場工事																												(2022年9月排水路工事完了) (2023年2月モニタリング設備2系統化完了予定)	準備工事 (母港立坑ヤード整備): 2021年2月25日開始 トンネル工事: 2021年7月29日開始、2021年9月16日初期掘進開始、2021年9月28日本掘進開始 2022年8月30日にD排水路通水完了 2022年9月30日工事完了 2022年12月にゲート遠隔操作開始予定 2022年11月に遠隔監視開始予定

廃炉中長期実行プラン2022



注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る

汚染水発生量の更なる低減に向けた整理（案）

令和4年10月18日
汚染水処理対策委員会

資料6

サブドレン、陸側遮水壁、フェーシング、屋根対策等、これまで取り組んできた重層的な汚染水対策の効果が明確に認められ、降雨影響による変動はあるものの、汚染水発生量の安定的な管理ができており、2025年内に汚染水発生量を100m³/日以下に抑制する目標に向けた取組が着実に進んでいる。

現状の対策を計画的に進めることに加え、前回の汚染水処理対策委員会で示した、汚染水発生量の更なる低減に向けた方向性をより具体化するため、以下について、その難易度や期待される効果を含めた整理を行うこと。

あわせて、中長期的な課題として、将来における抜本的な建屋止水について検討していくこと。

<建屋局所止水>

建屋間ギャップの深部（特に地下水位以下）に存在する建屋貫通部の把握

<地下水位と建屋貫通部の関係>

- 建屋滞留水位・サブドレン水位を現在計画している水位まで低下させた場合に期待される雨水・地下水の建屋流入の低減量
- 現在計画している水位以下における水位と期待される雨水・地下水の建屋流入の低減量との関係

<1-4号機建屋周辺のフェーシング>

既の実施したフェーシングによる建屋流入量の低減効果を踏まえ、今後実施するフェーシングの範囲（1号機北西部、3号機西側等）と期待される雨水・地下水の建屋流入の低減量

<建屋への移送量>

建屋流入量が減ってきており、今後、建屋への移送量の低減が重要になってくると考えられるため、廃炉作業に伴い発生する水量と1-4号機建屋周り以外からの移送量などを区別した上で、それぞれについて取組を検討すること。

これらの整理を踏まえ、将来的な汚染水発生量の更なる低減のための追加的な対策と効果の度合いについて見通しを立てること。

なお、将来の汚染水発生量の見通しについては、各取組の実現可能性や効果の度合い等が不確定であることから、推計に用いた仮定等を明示した上で、シナリオ別に示す、幅をもった数値で示す、定性的に示すなど、適切な表現を検討すること。

以上から、2025年内に汚染水発生量を100m³/日以下に抑制する目標の1日も早い達成と、2025年以降の更なる汚染水発生量の抑制に向け取り組むことを求める。

汚染水対策の現況について

2022年10月18日

TEPCO

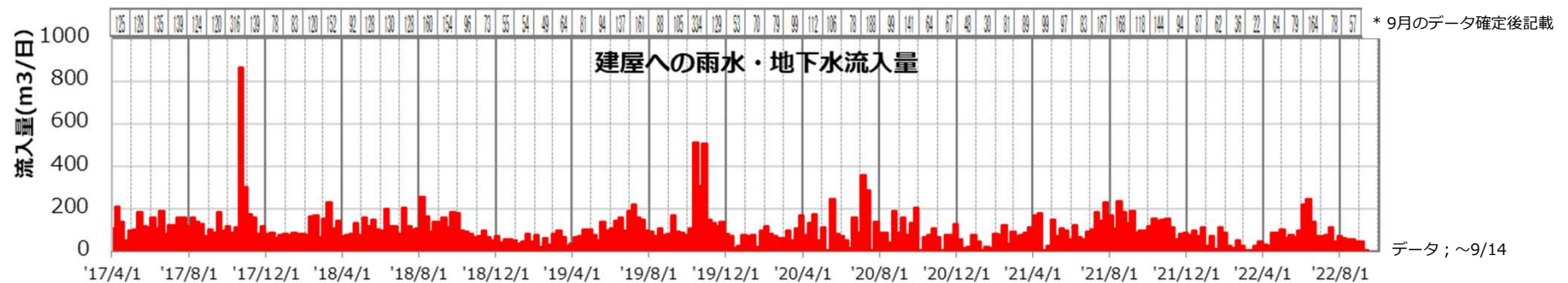
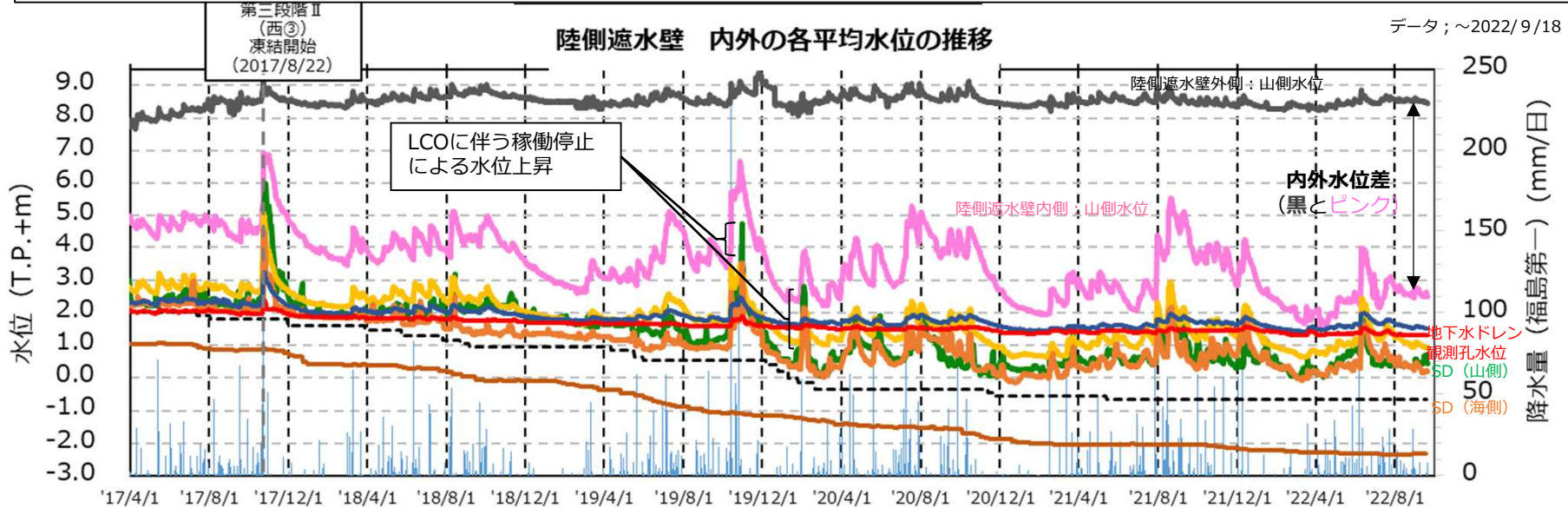
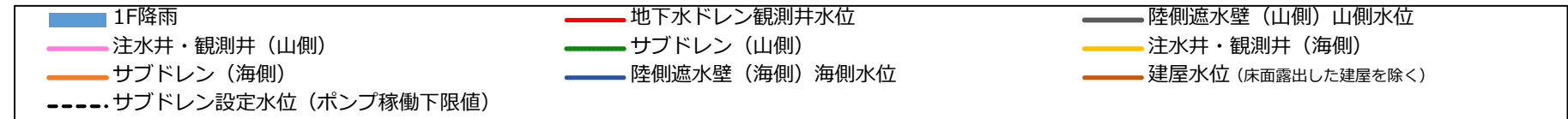
東京電力ホールディングス株式会社

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 2～4
2. 汚染水対策の状況と汚染水発生量について	P5～12
3. 1-4号機建屋周辺局所止水の試験実施状況について（速報）	P13～26
参考資料	P27～53

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

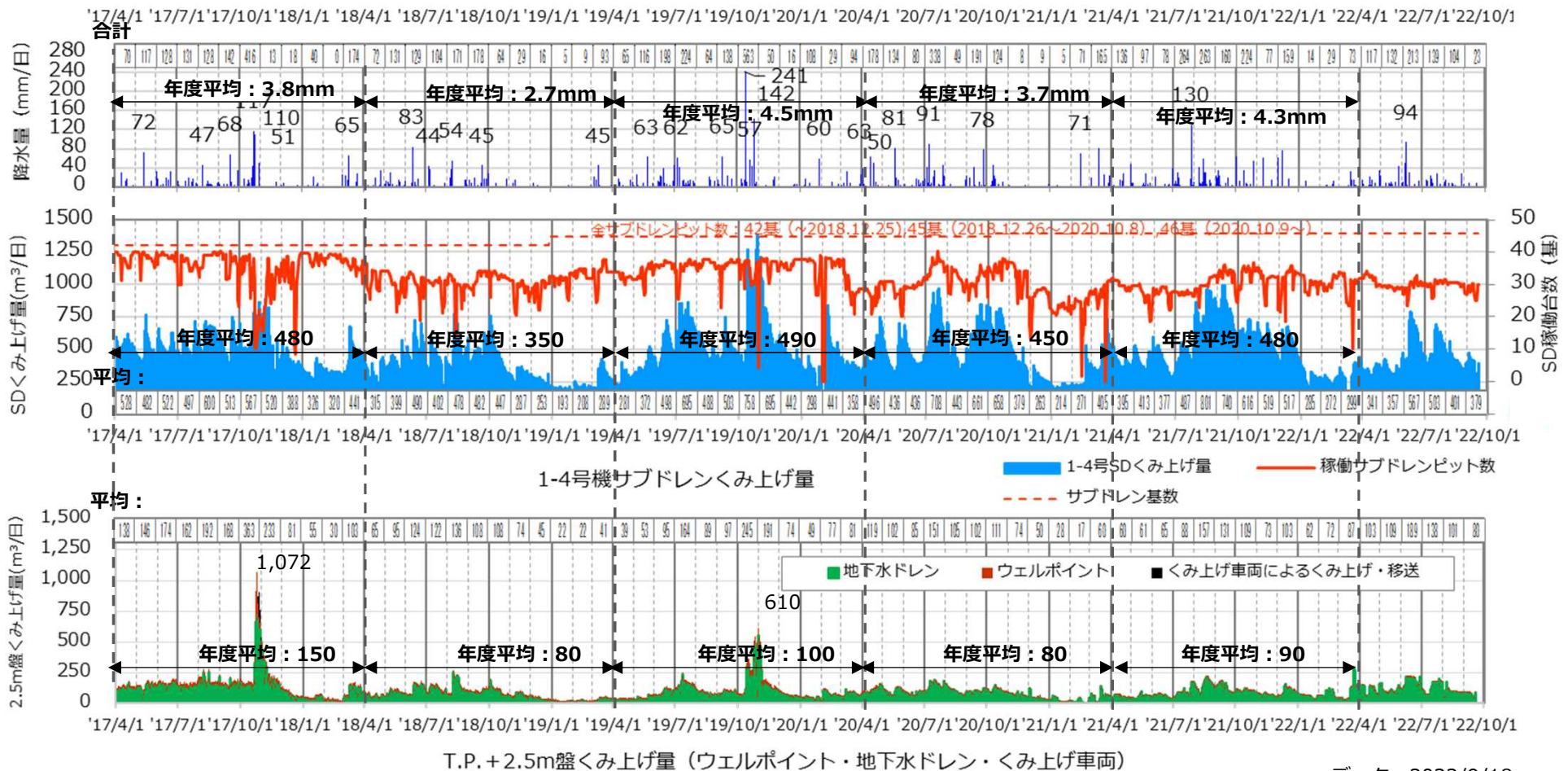
1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 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。



データ ; 2022/9/18

2. 汚染水対策の状況と汚染水発生量について

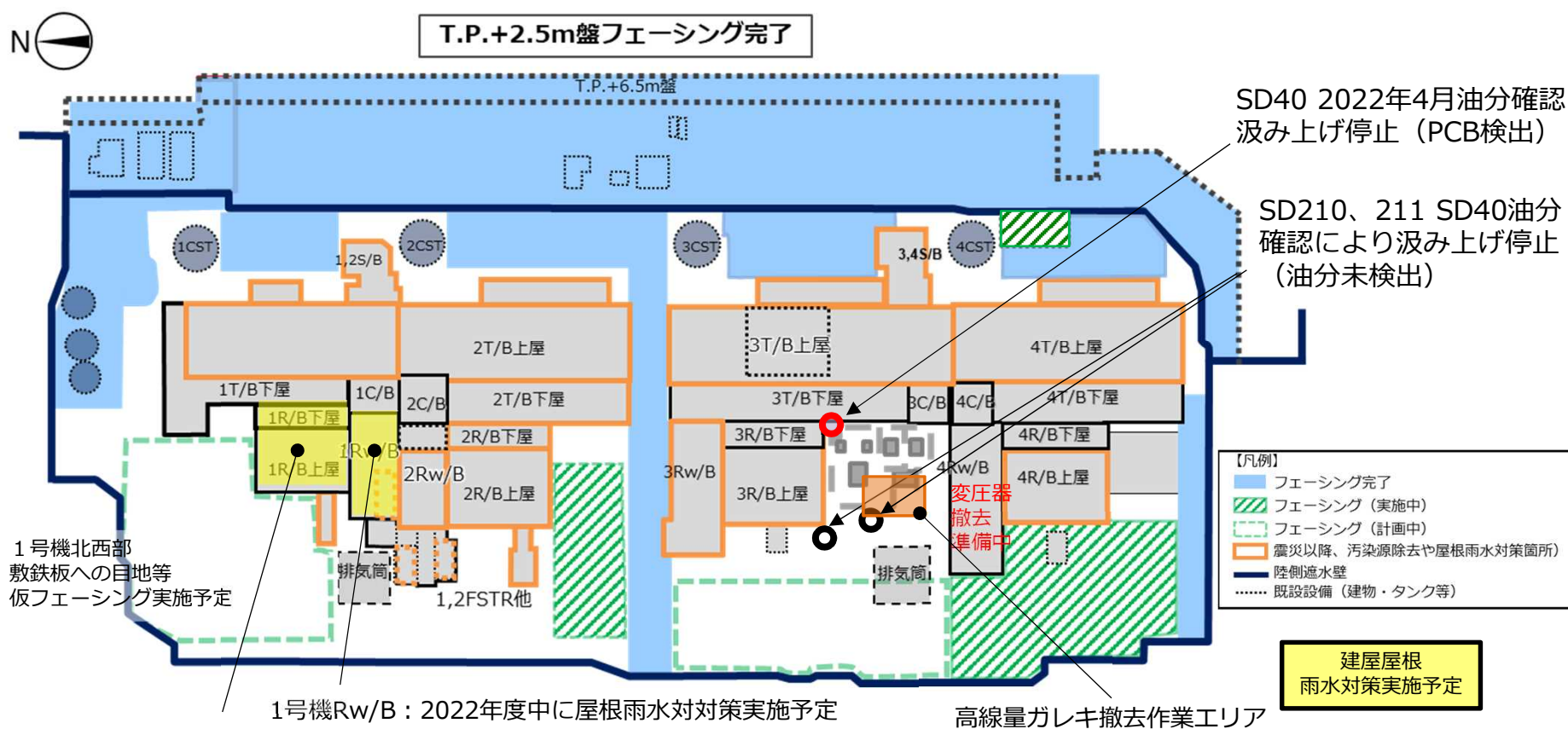
2-1. 至近の主な建屋流入量抑制施策の工程について

- 建屋種周辺フェーシングは、現在、2号機R/B南側、4号機R/B西側を実施中。2023年度は3号機R/B西側を実施し全体の50%程度のフェーシングが完了予定。以降は降雨の土壌浸透抑制の効果を確認しながら、フェーシングの必要箇所を検討。
- 建屋接続部トレンチ等の止水は、2022年度3号取水電源ケーブルダクトの止水を実施し完了予定。
- 建屋屋根破損部補修は、1号機R/Bカバーを2023年度頃に設置完了予定。
- サブドレ水位低下は、建屋水位低下後に実施予定。

	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度以降
1-4号機 建屋周辺フェーシング	4号機R/B西側 2号機R/B南側	3号機R/B西側 50%程度完了	廃炉工事と調整のうえ実施を検討	
建屋接続部トレンチ止水	3号機取水電源ケーブルトレンチ止水	※建屋周辺地下水位以深の建屋接続部については完了		
建屋屋根破損部補修	1, 2号機Rw/B 1号機R/B カバー	※SGTS配管撤去工事との調整や半導体不足の状況等を踏まえて、工程は精査中		

2-2. 1-4号機フェーシング等の進捗状況

- 1-4号機建屋周辺のフェーシングについては、2号機R/Bの南側及び4号機山側、海側で実施中であり、2022年度中に概ね完了する予定である。
- SD40においてPCBが検出された対策として油分拡散防止対策の実施を予定しており、現在周辺の環境整備として7月より高線量ガレキの撤去に着手している。



1号機R/B : 2023年度頃カバー設置予定

1-4号機建屋周辺陸側遮水壁内側フェーシング進捗 : 約30% (2021年度末)

2-3. T.P.+8.5m盤フェーシングの状況

■ 2号機R/B南側エリア 状況写真 (2022.9.28)



2号機燃料取り出し構台設置に
合わせてフェーシング実施中

■ 4号機T/B建屋海側 状況写真 (2022.9.26)



震災時に設置されていたクレーン移動作業中
(クレーン移動前の設置個所をフェーシング中)

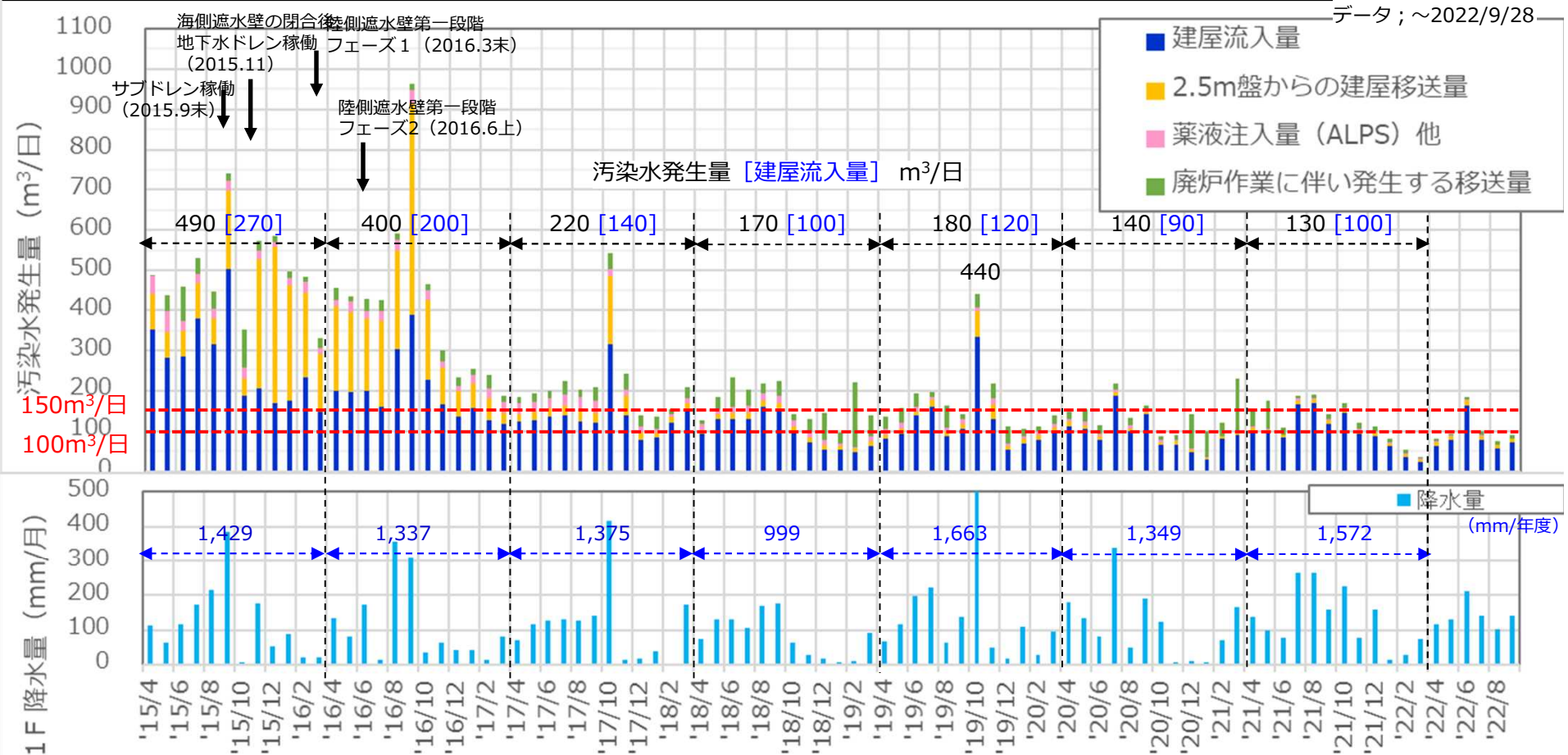
■ 4号機原子炉建屋山側 状況写真(2022.9.26)



3号機側から4号機側を望む。(陸側遮水壁側から施工中)

2-4. 汚染水発生量の推移

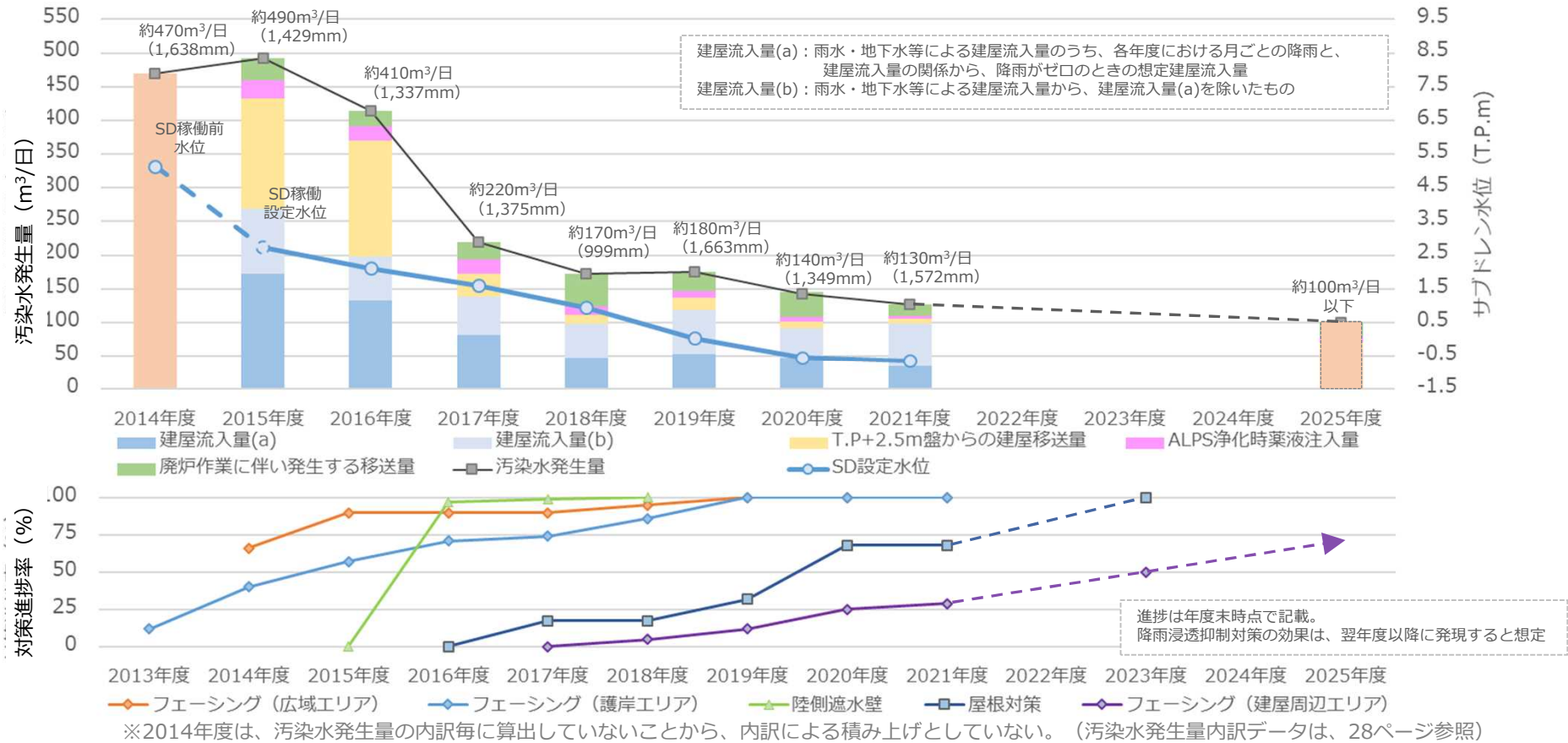
- 2021年度は、降水量が1,572mm（2020年度:1,349mm）であり、平年降水量（1,473mm）よりも多い状況ではあるが、汚染水発生量は約130m³/日であった。
- 2022年度は、6月の降水量（213mm）による建屋流入量の増加に伴う汚染水発生量の増加が確認されたが、7月は降水量：139mm、建屋流入量は約80m³/日、8月は降水量：104mm、建屋流入量は約60m³/日であり、汚染水発生量は、ともに100m³/日を下回る状況である。



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。

2-5. 汚染水抑制対策の進捗と汚染水発生量の推移

■ 重層的な汚染水抑制対策の進捗に伴い、汚染水発生量は降雨の影響があるものの、年々と低減傾向となっている。今後も重層的な汚染水抑制対策を継続し、計画的に対策を実施していくことにより、2025年内に汚染水発生量100m³/日以下を目指している。



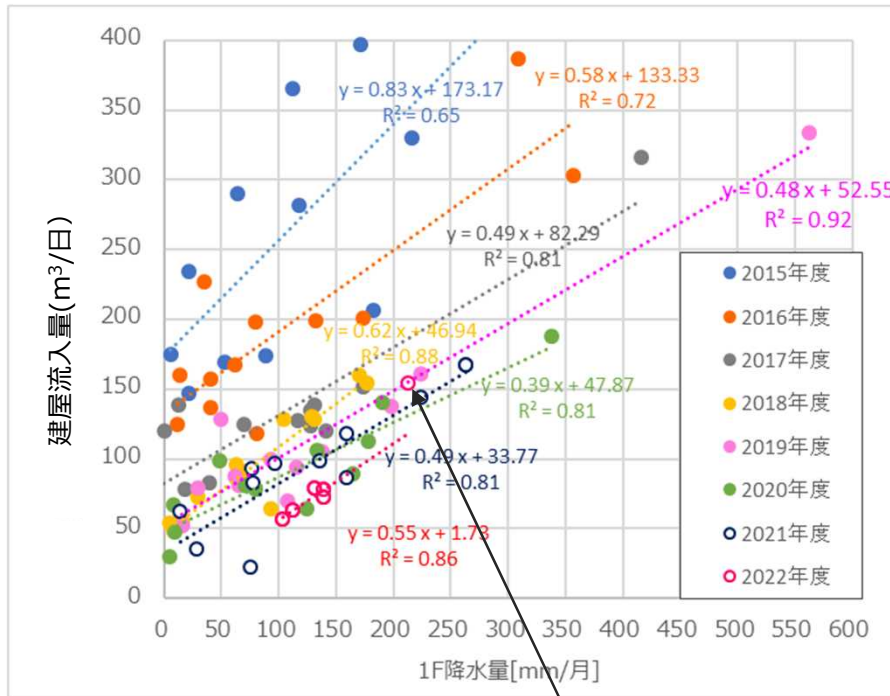
主な重層的な汚染水抑制対策

2014.5 ◆地下水バイパス稼働	2015.9 ◆サブドレン稼働	2017.8 ◆陸側遮水壁（最終閉合）	2020.3 ◆#3Rw屋根対策完了	2023年度 ◇凍土内フェーシング50%完了目標	2025年内 ◇汚染水発生量100m ³ /日以下
2015年度 ◆広域フェーシング概成	2015.10 ◆海側遮水壁閉合	2017年度 ◆2.5m盤フェーシング目地対策	2020年度 ◆#3T/B屋根対策完了 ◆#3R/B屋根北東部	2023年度ごろ ◇#1R/Bカバー設置 (#1Rw/B雨水対策含む)	◆実施済の対策 ◇計画中の対策
	2015.11 ◆地下水ドレン稼働	2018.2 ◆#3R/Bカバー設置			
	2016.3 ◆陸側遮水壁凍結(フェーズ1)	2016年度 ◆陸側遮水壁海側凍結完了	2018.3 ◆SD系統処理能力増強完了(1,000⇒2,000m ³ /日)		

2-6. 建屋流入量及びT.P.+2.5m盤からの建屋への移送量と降水量との関係 TEPCO

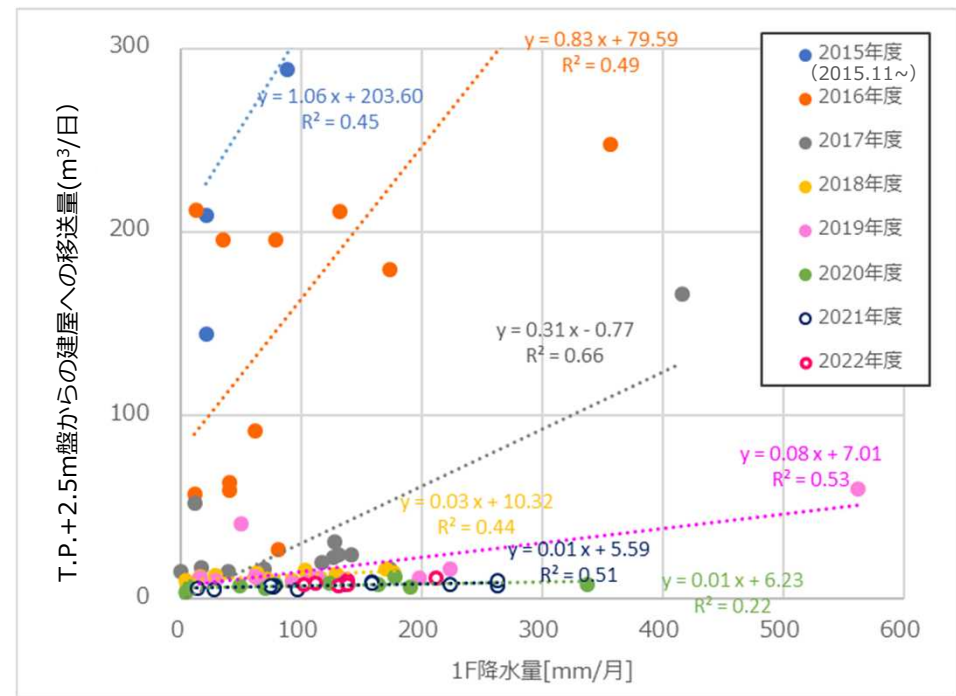
- 建屋流入量は2022年度に関しては、6月を除き、約100m³/日未満で推移している。6月に関しては、2号機燃料取り出し構台の基礎を構築中で、6月初旬の降水時に雨水が一時的に溜まった影響と想定している。
- T.P.+2.5m盤からの建屋への移送量は、降水量による増加傾向は大幅に抑制され、2018年度以降は降雨による増分は殆どなくなっている。

建屋流入量



データ：2022.9月迄

T.P.+2.5m盤からの建屋への移送量



データ：2022.9月迄

2022.6：2号機工事の影響で大きく算出されたと想定：雨水排水箇所変更で7月以降は確認されず
工事完了後（11月）以降は表面フェーシングにより排水路へ排水される予定

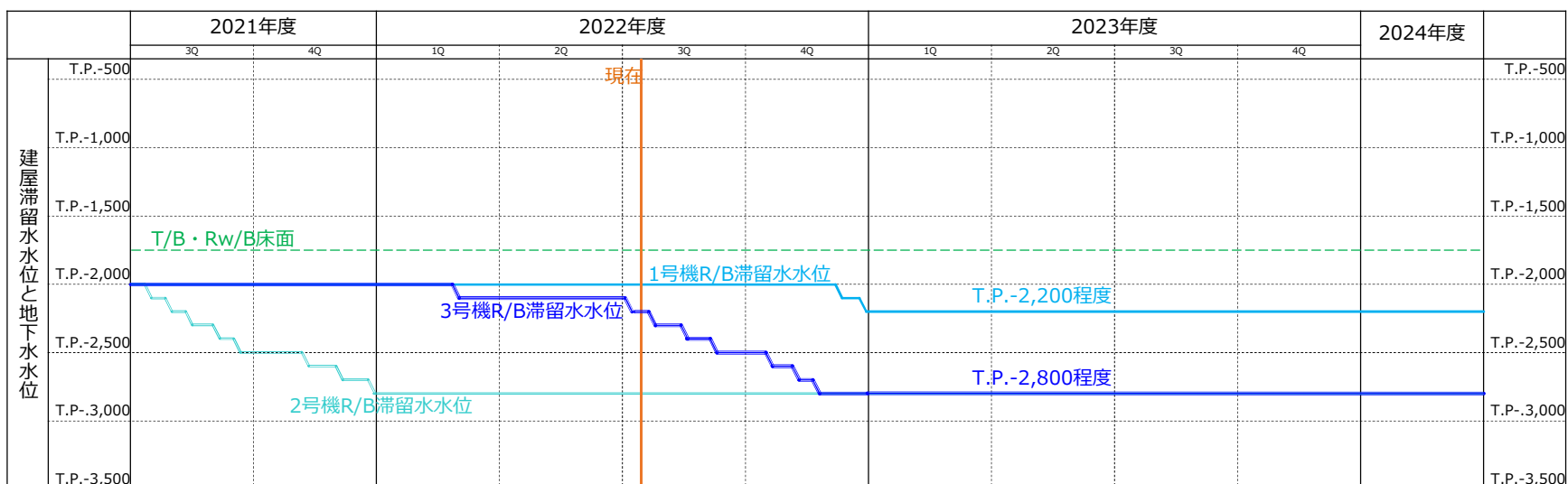
※2020.8月データは、本設ポンプによる移送に伴う建屋流入量のバラツキを考慮して、回帰分析において除外している。

2-7. 今後の建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に、R/B滞留水量を2020年末の半分程度（約3,000m³程度）に低減する。
 - 建屋滞留水の水位低下は、ダストの影響の確認や、R/B下部に存在するα核種を含む高濃度の滞留水処理に伴う急激な濃度変化による後段設備への影響を緩和するため、建屋毎に2週間毎に10cm程度のペースを目安に水位低下を実施中。
 - 2号機は目標水位まで水位低下を完了済。現在、3号機の水位低下を実施中。その後、1号機の水位低下を実施する計画。
- プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、極力低い水位を維持※1しつつ、ゼオライト土嚢等の回収目標である2024年内の作業完了以降にPMB、HTIの床面露出を行う計画。

※1 PMBはT.P.-1200程度、HTIはT.P.-800程度（水深1.5m程度）で水位を管理。なお、大雨等による一時的な水位変動の可能性あり。

至近の1～3号機R/B水位低下計画案

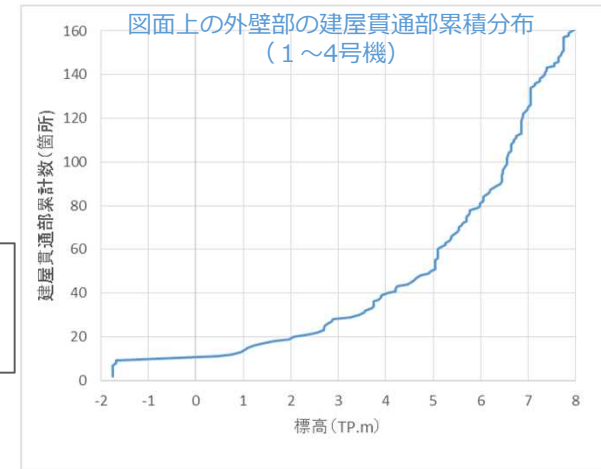
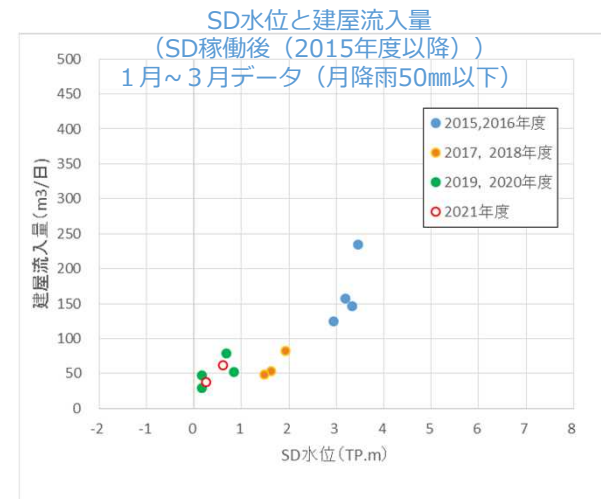
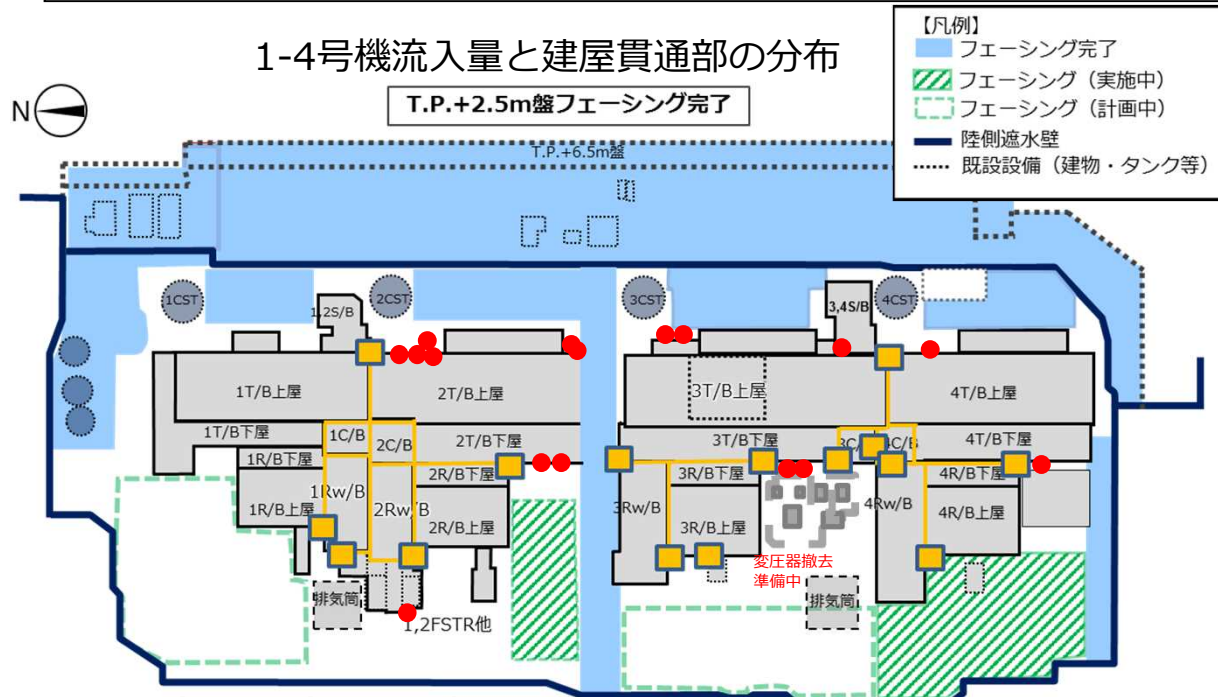


3. 1-4号機建屋周辺局所止水の試験実施状況について（速報）

- 2025年内の汚染水発生量100m³/日以下への抑制に向けた対策として1-4号機建屋周辺のフェーシング及び1号機カバー工事などを計画に基づき進めている。
- 2025年以降の更なる汚染水発生量の抑制を目的に、1-4号機の深部の建屋貫通部と建屋間ギャップの端部への局所的な止水の現場適用を実施中である。
現在は3号機周辺の貫通部の調査及びギャップ端部止水の構外試験を行っている。

3-1. 今後の建屋流入量抑制対策の検討

- 建屋への流入量は、サブドレン稼働以降、降雨が少ない時期においては、サブドレン水位を低下させてきた事によって低減傾向が確認されている。これは、1-4号機建屋外壁の建屋貫通部（配管、ダクト・トレンチ等）の数が、水位の低下とともに減少していることが要因と評価している。
- 降雨時の一時的な建屋流入量の増加は、1-4号機周辺のフェーシングにより雨水流入対策を進めていく計画である。更なる流入抑制は、残存する配管等の建屋貫通部、建屋間のギャップ（すきま）端部への止水対策を検討する。



少雨期 (2022.2) の建屋流入量



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

- 深部 (T.P.+2m以下) 建屋貫通部 (16箇所)
海水配管トレンチ (閉塞済み) 含む
2号機 : 9箇所、3号機 : 5箇所、4号機 : 2箇所
- 建屋間ギャップ端部 (外壁境界部) (15箇所)

建屋流入量 (m³/日)

- R/B
- T/B
- Rw/B

3-2-1. 3号機の建屋外壁貫通部止水について

■ 3号機への流入量が約60m³/日と最も多いため、3号機の深部（T.P.+2m以深）における建屋外壁貫通部を対象に以下の調査を実施中。

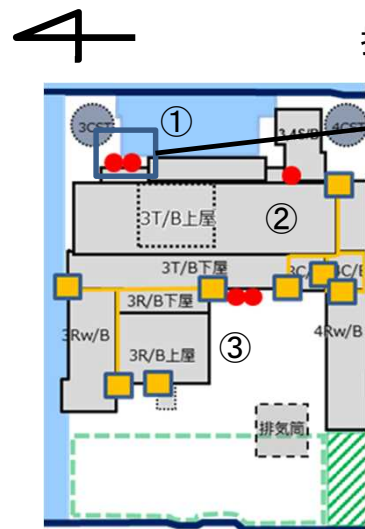
①3号T/B北東部（D/G室建屋外壁貫通部）

- ・地上に張り出した地下階に対して、カメラ調査により建屋内部の配管等の建屋外壁貫通部近傍の雨水・地下水の流れた跡等を確認する。
- ・地上部にSD等関連する設備の移送配管が配置されており、現時点では掘削作業が困難であるため、限定的な範囲で薬液注入時の建屋外壁貫通部の状況をカメラ調査により、確認する。

②3号取水電源ケーブルダクト

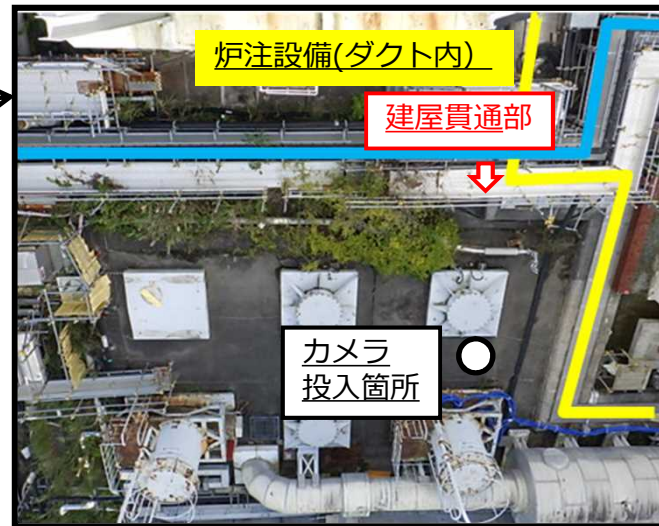
- ・カメラ調査により内部確認を実施し、たまり水が確認されれば抜き取り後、モルタル等で充填を検討する

3号T/B北東部海側状況



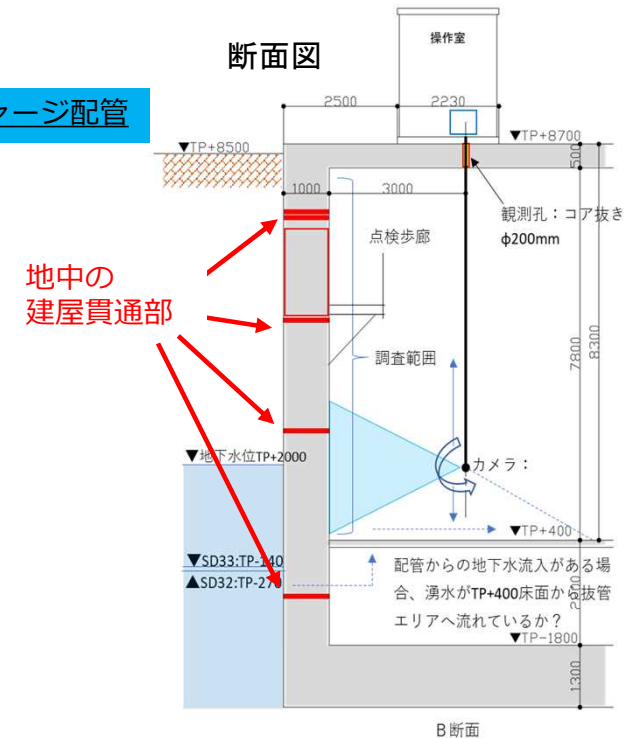
3号機周辺平面図(再掲)

拡大



T/B : タービン建屋

SD、リチャージ配管



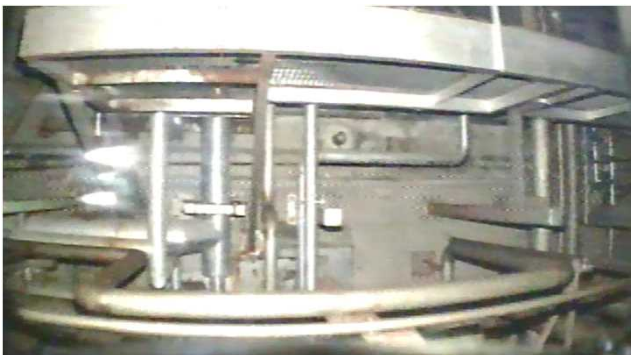
①3号T/B北東部海側状況（D/G室建屋外壁貫通部）

- 3号T/B北東部のD/G室天端スラブを地上部より削孔し、カメラ調査により建屋外壁貫通部の状況などを確認した。
- 東側の外壁貫通部付近T.P.+5m～T.P.+7m付近の配管沿いに多少のにじみが確認された。南側で確認されたにじみは地上部の水溜りからであることが確認されたため排水の対策を行った。
- 今後、外壁部で注入試験を行い、にじみの状況の変化の確認を行う予定であり、建屋外壁貫通部の状況を踏まえて、追加的な止水の可否を検討する。（追加的な止水に関しては、地上部のサブドレン移送配管などのリルートが必要）

東側 T.P.+5m～T.P.+7m付近：多少のにじみ



T.P.+3m～T.P.+5m付近：にじみ無し



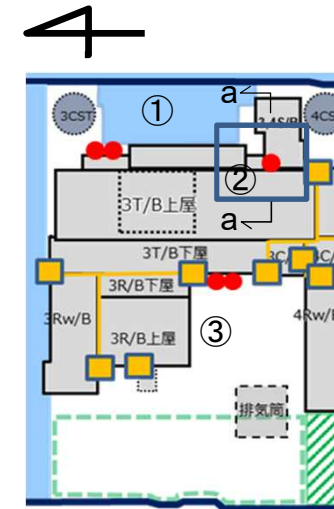
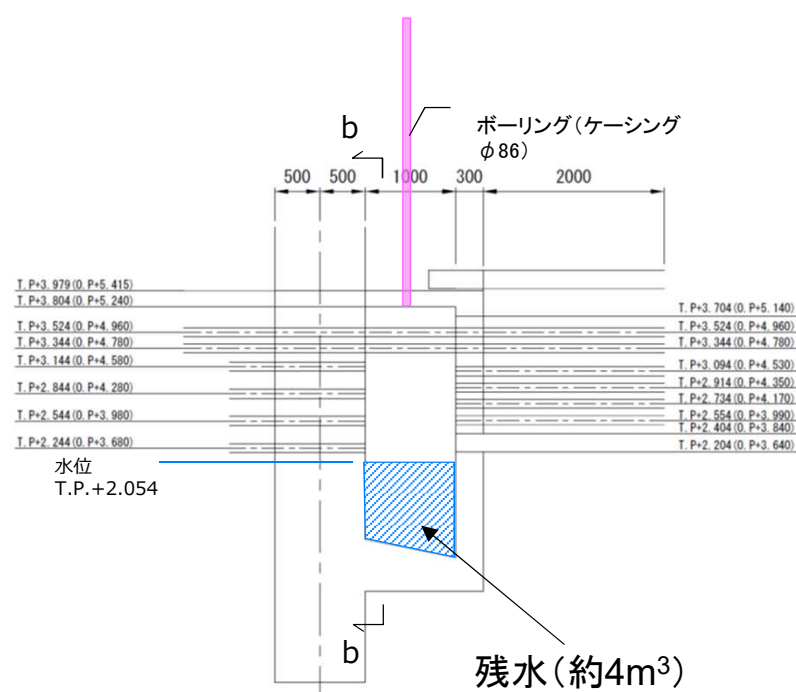
南側側壁（天井貫通部からにじみ）
⇒地上部水溜りあり、ポンプ排水済み



3-2-2. 3号機の建屋外壁貫通部の止水について

② 3号取水電源ケーブルダクト

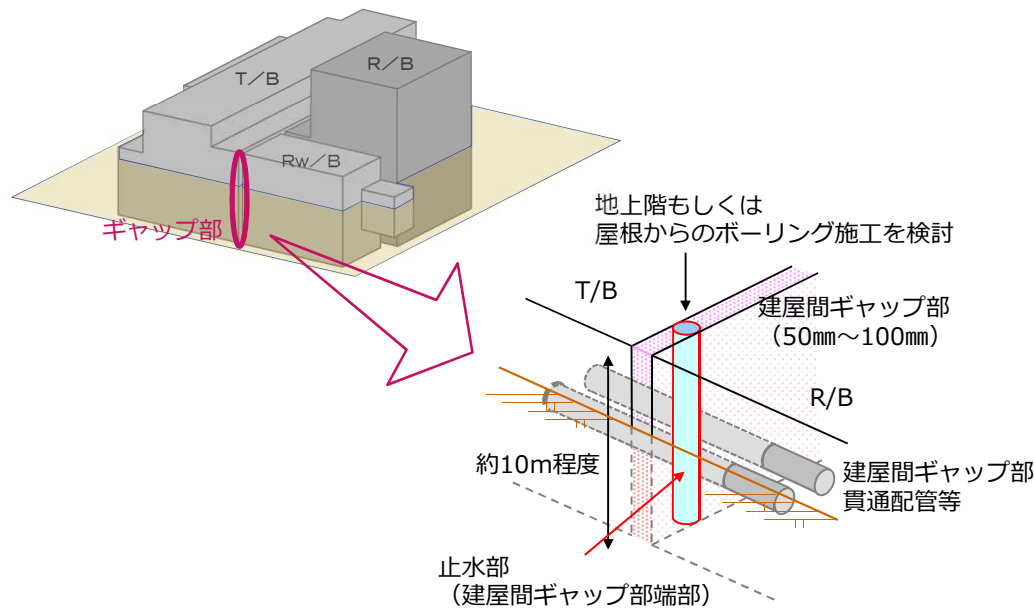
- 3号取水電源ケーブルダクトの建屋接続部ピット部を地上より削孔し内部を確認。
- 建屋外壁貫通部のケーブルより深部に若干のたまり水が確認されたため、抜き取り後、雨水・地下水の流入が生じているか確認のうえ、内部の充填を検討・実施する予定。



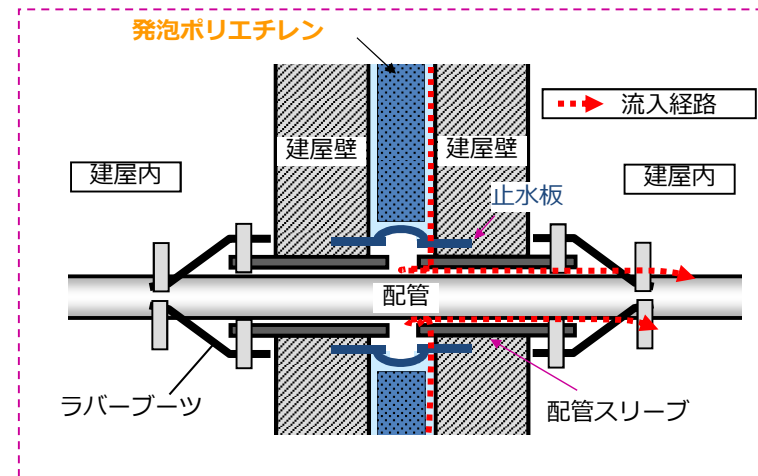
a-a 取水電源ケーブルトレンチ建屋接続部ピット断面図

3-3. 建屋間ギャップ部端部止水について

- 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



建屋間断面図

建屋間ギャップの深部においても貫通部が多数存在し、サブドレン水位以下にも多く存在している（数は精査中）

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。

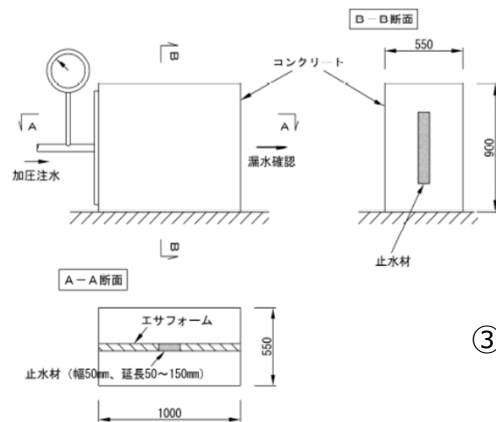


発泡ポリエチレン

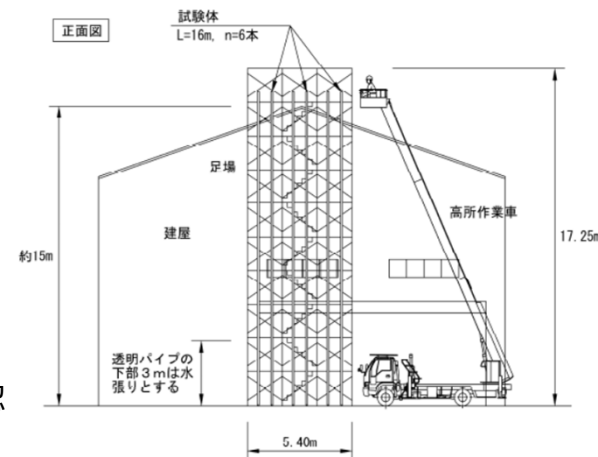
3-3. 建屋間ギャップ端部止水試験について

- 建屋間ギャップ端部止水を行うために下記試験を構外ヤードなどで実施中
 - 止水材として、一般的なモルタル、流動性の高いセメントベントナイト、変形追従性を有するポリブタジエン（樹脂系材料）を選定し、確認試験を行う。
- ①材料透水試験：止水材の止水性を確認
 - ②材料打設試験：10m程度上部より、φ50mmの配管内に打設し、充填状況を確認（複数材料、施工法）
 - ③削孔試験：ギャップ端部に止水部を構築するための削孔方法を確認（複数削孔器先端ビット、施工法）
 - ④総合止水試験：①～③で選定された材料、打設方法、削孔方法で止水部を構築し、止水性を確認する

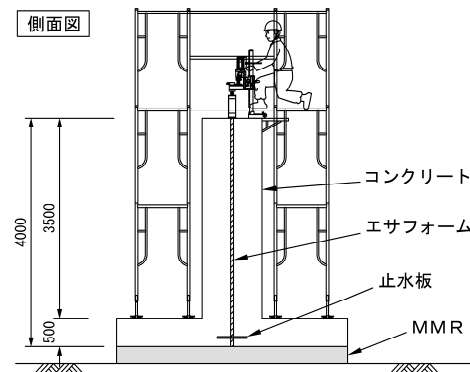
①材料透水試験：止水性の確認



②材料打設試験：各材料の10mの充填性及び施工性を確認。



③削孔試験、④総合止水試験
削孔方法を確認 止水性を確認



3-3-1. ①材料透水試験の実施状況について

- 材料透水試験は、約1m程度の試験体を作成し、材料3種、止水幅3種、施工法2種の18種類の試験に加えて、止水部を構築しない、発泡ポリエチレンのみの試験を行っている。
- 止水部に関しては、発泡ポリエチレン及びコンクリートに囲まれた範囲で構築している。
- 試験の結果、止水部とコンクリートの界面からののにじみ程度が確認された。



写真1. 試験体（加圧側）



写真2. 試験体（下流側）

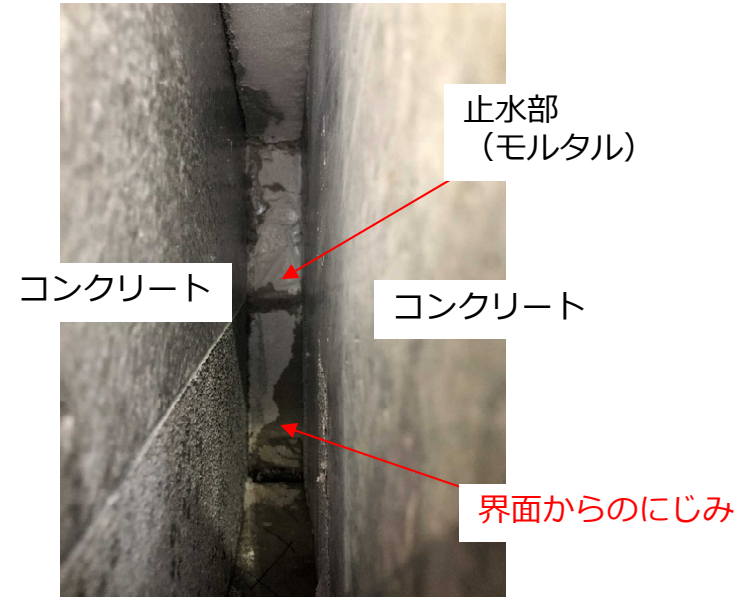
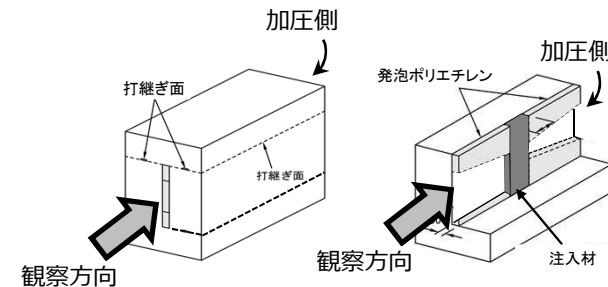


写真3. 試験状況
界面からの漏水確認



3-3-1. ①材料透水試験の実施状況について（速報：流量抑制割合）

- 止水部を構築せず、発泡ポリエチレンのみの通水量からの低減度を指標として各試験を評価した。
- どの止水材においても15cm程度の止水幅があれば、現状の1/100程度の止水性となることが確認された。
- モルタルにおいては、気中・水中打設においても止水性能は十分であり安定している。セメントベントナイトは、気中打設の止水幅5-10cmでは止水性能が十分でないことが確認された（今後要因は確認する予定）。ポリブタジエンは、止水幅が5cmで水中打設時に止水性能が十分でないことが確認された。

発泡ポリエチレン（切欠きなし）の通水量を1としてそれぞれの通水量を比率で表示している

注水圧力 0.02MPa

止水材料 止水材幅	モルタル		セメントベントナイト		ポリブタジエン	
	気中打設	水中打設	気中打設	水中打設	気中打設	水中打設
5cm	1/100 ~	1/100 ~	*	1/50 ~ 1/100	1/10 ~ 1/50	1/1 ~ 1/5
10cm	1/100 ~	1/100 ~	*	1/10 ~ 1/50	1/100 ~	1/100 ~
15cm	1/100 ~	1/100 ~	1/100 ~	1/100 ~	1/100 ~	1/100 ~



*：試験体を解体する等による充填状況等を確認予定

流量計測は、流量に応じてビュレットまたはタンク内の水位低下量を2分～10分毎に読み取る方法で行っている。

気中打設：試験体を気中のまま、止水材を打設。

水中打設：試験体を水槽に水没した状態で、止水材を打設。

3-3-2. ②材料打設試験の実施状況について

- 材料打設試験は、構外ヤードでφ50mmのパイプを用いて、約10m以上の上部から止水材の打設を行った。
- 材料に関しては3種類、打設手法について3種類について、打設時に底部2mに水がある状態で行った。
- 手押しポンプ打設はホース先端が液面下部1m程度になるように、自由落下打設は10m程度上部から、電動ポンプは配管底部にホース先端を固定してそれぞれ打設した。
- 自由落下打設では一部の材料で材料分離などを生じる結果が確認された。

試験（全景）



写真1. 足場設置状況
(足場背面側にアクリルパイプを設置)

試験状況（下端部）



写真2：ポリブタジエン
自由落下



モルタル
電動ポンプ



ポリブタジエン
電動ポンプ

3-3-2. ②材料打設試験の実施状況について

- 打設速度をゆっくりとすることを指向し、当初、手押しポンプで打設を行ったが、手押しポンプでは、材料の押し出し不足による材料分離の発生、または、打設時間の経過と共に材料の押し出しが一部できない結果となった。
- 水中への自由落下打設では、材料が水に入った際に材料分離し、品質に問題がある可能性がある。
- 電動ポンプに変更し打設する事で、すべての止水材で打設可能であることが確認された。
- 現場については、地下水流速による止水材の流出リスクがあるため、打設面の確認方法を今後検討する。

試験ケースと打設状況結果

材料 \ 打設方法	手押しポンプ (ホース下端)	自由落下 (高さ10m程度から水深2mの水中に投入)	電動ポンプ (ホース下端)
	管内水(10m中2m) あり		
無収縮モルタル	× 6.5mで打設停止	△	◎
セメントベントナイト	× 9.7mで打設停止	△	◎
ポリブタジエン	× 1.1mで打設停止	△	○

- ：打設可能
- △：打設完了したが打設中の目視にて、品質に問題がある可能性あり
- ×：途中で打設不可

3-3-3. ③削孔試験の実施状況について

- 削孔試験は、約4m程度の高さから、50mmの発泡ポリエチレンに止水部を構築する削孔方法を複数種類で確認する予定である。
- 削孔試験に関しては、建屋壁（コンクリート：硬質）と発泡ポリエチレン（軟質）が混在した箇所を鉛直方向に精度よく施工可能かどうか、構外にて施工試験を行う。
- 特に、材料透水試験で確認されたように、界面境界が弱部になる可能性があるため、アスファルト防水の撤去が可能かどうかについても確認していく予定。

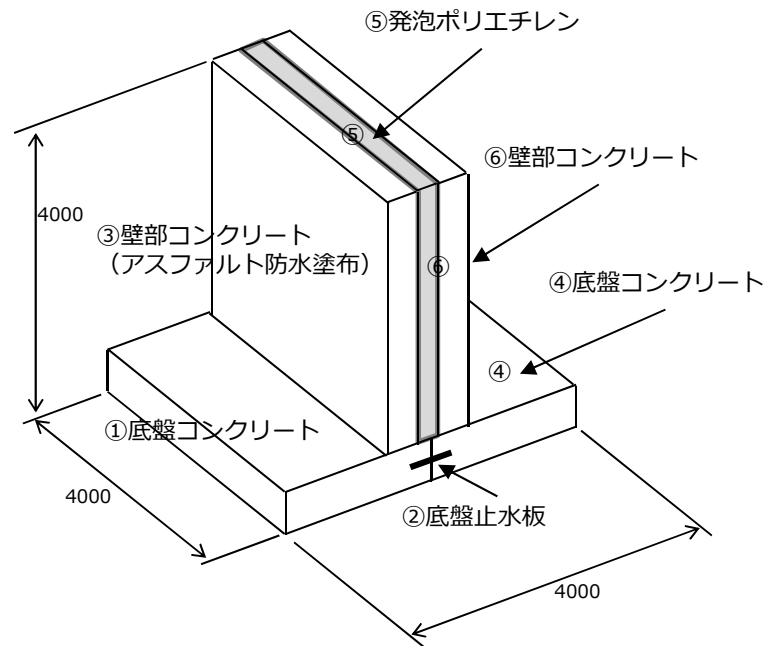


写真1. 試験体構築完了

- 建屋外壁貫通部は、カメラ調査の結果を踏まえて、D/G室建屋外壁貫通部に対する追加の止水の有無の要否、3号取水電源ケーブルダクトに関しては、充填方法を検討する。
- 建屋間ギャップ端部止水試験は、今後、削孔試験を実施の上、止水材を充填可能な削孔方法を検討していく。
- 削孔方法を定めた上で、総合止水試験で止水性を確認する予定。

- ギャップ端部止水の基本設計は、削孔方法、打設方法について試験を踏まえて検討していく予定である。そのうえで、現場への適用は、止水材が流出するリスクが考えられ、それらを確認するために、5、6号機において、ギャップ端部止水の施工試験の実施について検討する。また、実機での施工時においては、地下水流速などの計測、止水材打設時の打設面の確認をする事で、1-4号機の現場に適用する配合及び施工管理項目の検討も合わせて行う。

- また、現地で確認された課題に関しても、必要に応じて室内試験など実施していく事で、1-4号機への現場適用を今後目指していく。

2025年以降の更なる汚染水発生量の抑制に向けて

- ①建屋流入量（雨水・地下水等の流入）については、雨水は、屋根補修、1-4号機建屋周辺のフェーシングを進め、地下水は、局所止水とサブドレン水位の更なる低下に関して課題を整理しつつ進めて行く予定である。
- ②TP.+2.5m盤からの建屋移送量は、既往の対策により約10m³/日まで低減出来ているがサブドレン水位低下による状況を今後評価していく。（サブドレン水位低下については前述のとおり）
- ③ALPS浄化時薬液注入量は、約10m³/日未満の発生状況であり、計画外のトラブルの発生防止に努める。
- ④廃炉作業に伴い発生する移送量は、諸建屋の流入量の増加や、排水路モニタの上昇により、増加した実績がある。そのため、止水対策済みの諸建屋（サイトバンカ、焼却建屋）の水位及び排水路モニタ等について、流入量が増加していない事、モニタが正常であることの確認を適宜行っていく事で異常が生じた際の早期発見、再発防止に努める。
- なお、将来の汚染水発生量については、従来を取組を踏まえ、100m³/日と仮定した説明を行っているところであるが、以上の取組を進めていくことにより、汚染水発生量を2025年以内に100m³/日以下に抑制する目標を着実に達成するとともに、更なる汚染水発生量の抑制に向けて、見通しを立てつつ取り組んでいく。

【参考】

- ・ 汚染水発生量の要因別実績と低減に向けた主な方策
- ・ 2021年度時点での建屋への雨水・地下水流入量について

【参考】汚染水発生量の要因別実績と低減に向けた主な方策

第24回汚染水処理対策委員会
資料1(2022年6月15日)

- 2021年度は、降雨量が平年（1,473mm）より約100mm多い状況であったが、汚染水発生量は約130m³/日となっている。
- 2022年度に関しては、9月時点では2021年度より抑制されている状況であるが、今後のデータを踏まえて評価していく

汚染水発生の要因 (項目)		2015年度 実績(m ³)※3	2018年度 実績(m ³)	2019年度 実績(m ³)	2020年度 実績(m ³)	2021年度 実績(m ³)	100m ³ /日達成に向けた 主な汚染水発生量低減方策
①	建屋流入量 (雨水・地下水等 の流入)	約98,000 (約270m ³ /日)	約36,000 (約100m ³ /日)	約44,000 (約120m ³ /日)	約34,000 (約90m ³ /日)	約36,000 (約100m ³ /日)	<ul style="list-style-type: none"> ・サブドレンの水位低下 ・陸側遮水壁の構築 ・屋根破損部補修 ・建屋周辺フェーシング ・トレンチ閉塞 ・ルーフトレンの健全性確保
②	T.P.+2.5m盤 からの 建屋移送量	60,000 (約160m ³ /日)	約5,000 (約10m ³ /日)	約7,000 (約20m ³ /日)	約3,000 (約10m ³ /日)	約3,000 (約10m ³ /日)	<ul style="list-style-type: none"> ・陸側遮水壁の構築 ・2.5m盤のフェーシング ・8.5m盤海側（陸側遮水壁 外）カバー・フェーシング ・サブドレン水位低下
③	ALPS浄化時 薬液注入量※1	10,000 (約25m ³ /日)	約5,000 (約10m ³ /日)	約4,000 (約10m ³ /日)	約2,000 (約10m ³ /日未満)	約2,000 (約10m ³ /日未満)	・ALPS処理系統内の移送水の 循環利用
④	廃炉作業に伴い 発生する移送量※2	13,000 (約35m ³ /日)	約17,000 (約50m ³ /日)	約11,000 (約30m ³ /日)	約13,000 (約40m ³ /日)	約7,000 (約20m ³ /日)	・計画的なたまり水の除去
汚染水発生量		181,000 (約490m ³ /日)	約63,000 (約170m ³ /日)	約65,000 (約180m ³ /日)	約52,000 (約140m ³ /日)	約48,000 (約130m ³ /日)	<目標値> 36,000 (約100m ³ /日)
参考	降水量 (mm)	1,429 (3.9mm/日)	999 (2.7mm/日)	1,663 (4.6mm/日)	1,349 (3.7mm/日)	1,572 (4.3mm/日)	平均的な降雨1,473mm (4.0mm/日)

※1 多核種除去設備の前処理設備に注入している薬液

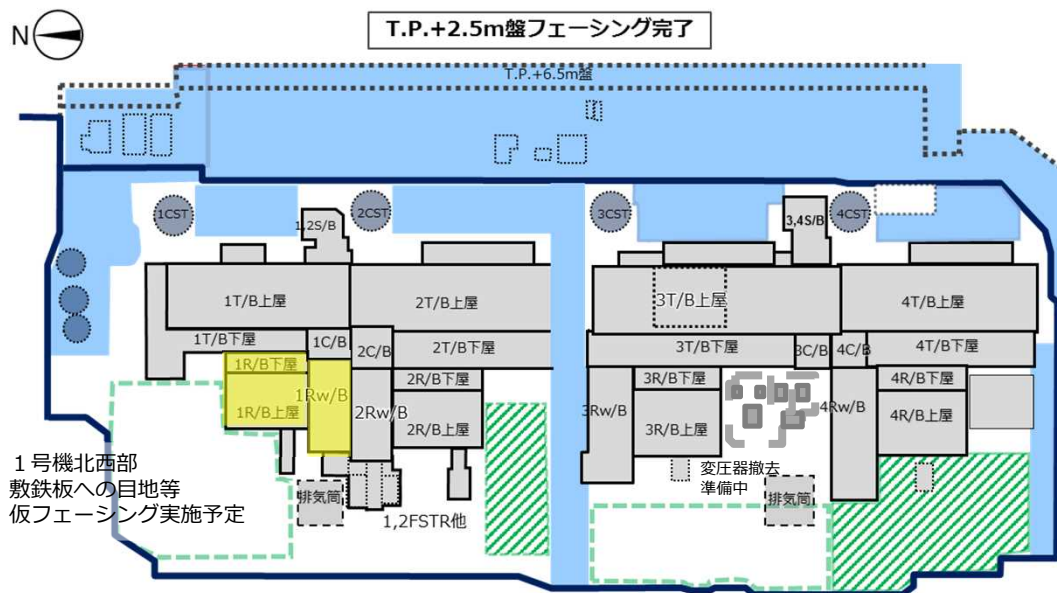
※2 オペレーティングフロアへの散水や、凍土外建屋への流入およびトレンチ溜まり水の移送を含む

※3 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以前のデータを含む2016年度実績の数値は参考値である。

黒字；対策済み 赤字；継続実施中

(降雨以外の数字は百の位で四捨五入)

- 1-4号機建屋への雨水・地下水流入量を号機毎から更に建屋毎に再分割した結果、2号機R/Bと3号機T/Bが多いことが確認された。
- 2号機R/Bと3号機T/Bについて、通年及び少雨期も流入量が多い傾向は変わらず、少雨期に関してはほぼこの2箇所の建屋への流入が支配的である。
- 1号機は、ほぼ雨水の流入であり、カバー工事により抑制可能と考えている。
- 2号機、3号機の降雨時の流入量に関してはフェーシングを進めて行く事で抑制していくと考えている。
- 1号機、4号機の地下水流入量は殆ど確認されていないため、建屋の底盤からの流入は限定的と思われる。



【凡例】

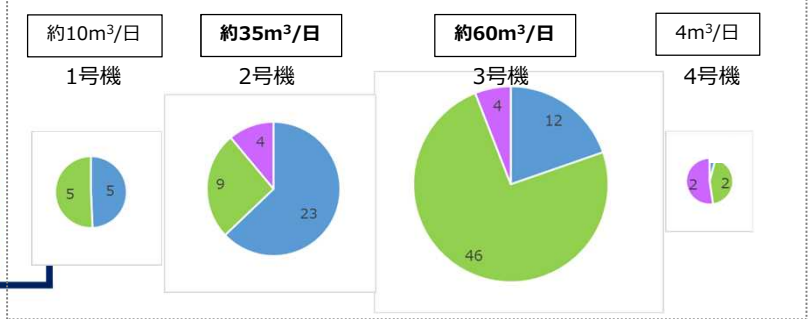
- フェーシング完了
- フェーシング(実施中)
- フェーシング(計画中)
- 陸側遮水壁
- 既設設備(建物・タンク等)

建屋屋根
雨水対策実施予定

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

(1-4号機建屋流入量)

通年(2021.4-2022.3)の建屋流入量



少雨期(2022.2)の建屋流入量



・2022.1は、サブドレン移送工事に伴うサブドレン停止のため評価期間から除く

建屋流入量 (m³/日)

- R/B
- T/B
- Rw/B

【参考】

- ・ 陸側遮水壁横断構造物の対策
- ・ 地中温度分布および地下水位・水頭の状況について

【参考】 1-1. 地中温度分布図（1号機北側）

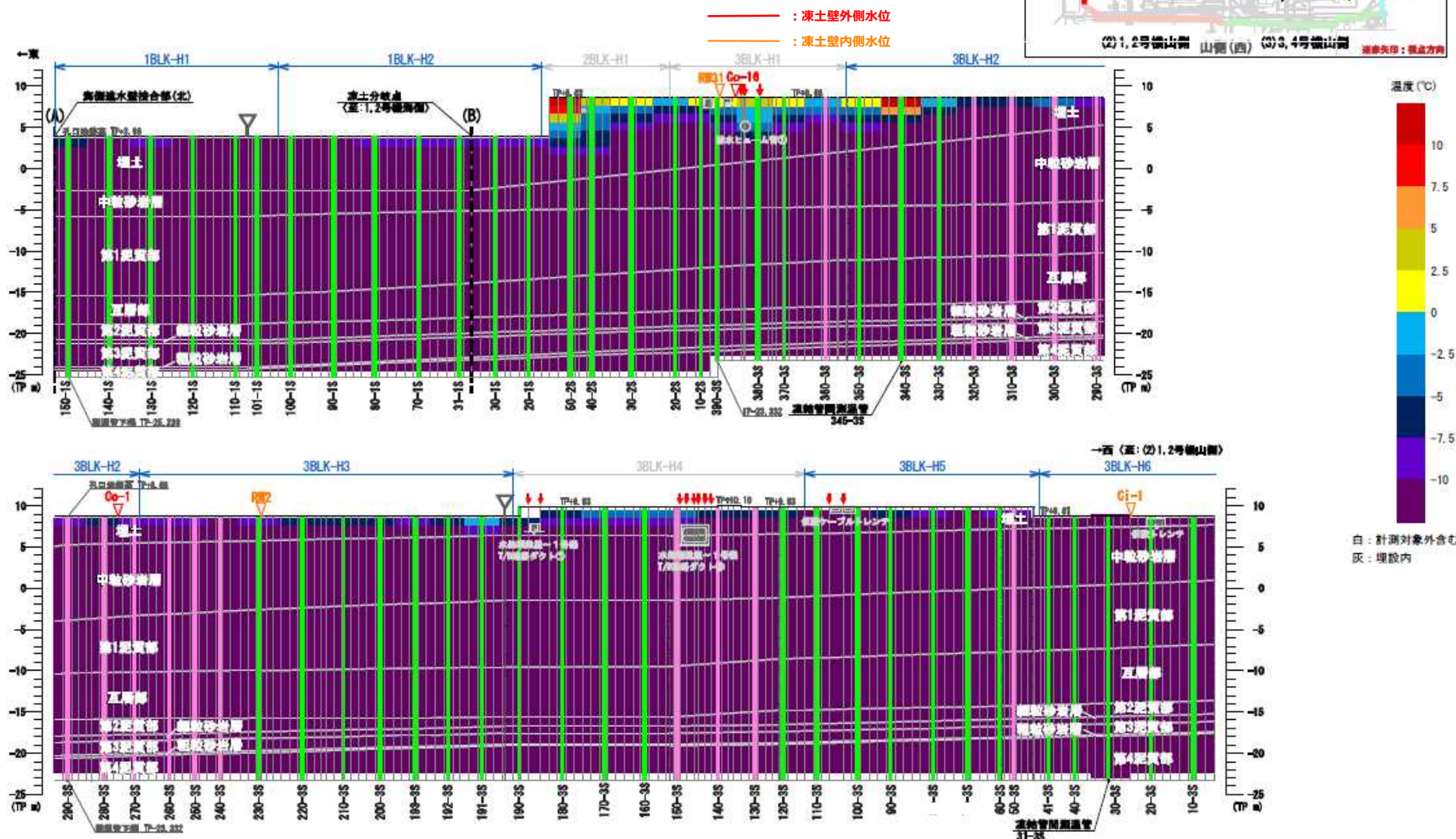
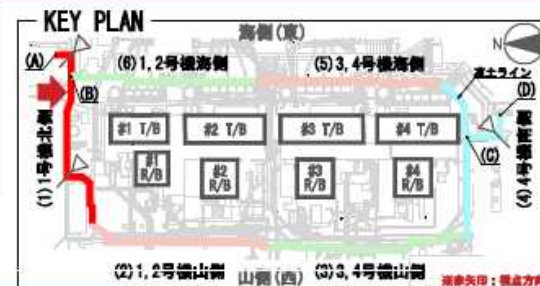
■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側（北側から望む）

（温度は9/13 7:00時点のデータ）

凡例

■ 測温管（凍土ライン外側）	▽ 障（リチャージ Jewel）
■ 測温管（凍土ライン内側）	▽ OI（中粒砂岩層 - 内側）
■ 被冷却管	▽ Co（中粒砂岩層 - 外側）
— 凍土壁外側水位	▽ 凍土折れ点
— 凍土壁内側水位	↔ プライン稼働範囲
	↔ プライン停止範囲



【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)

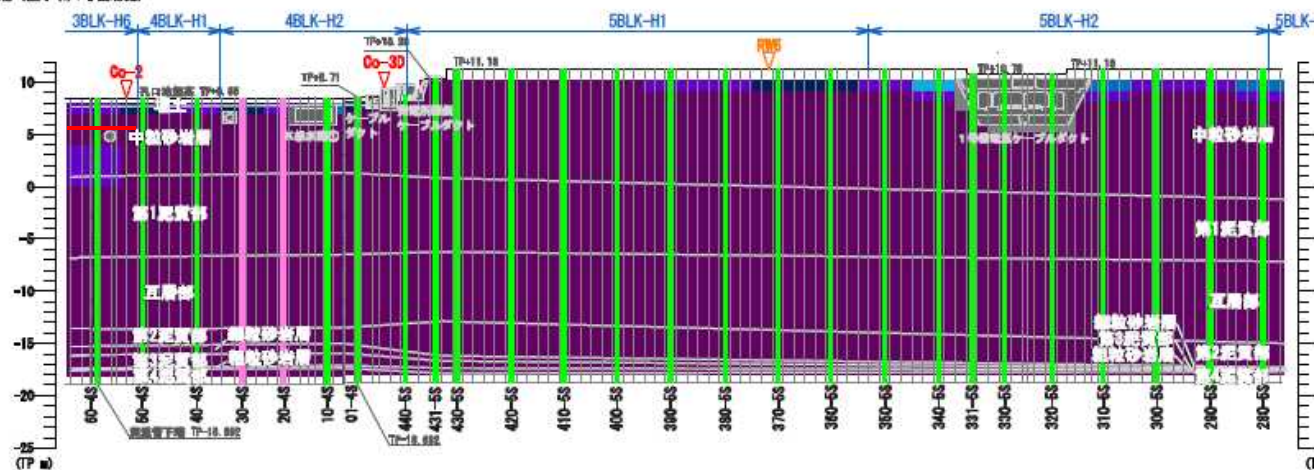
(温度は9/13 7:00時点のデータ)

凡例

■ 測温管 (凍土ライン外側)	▽ RW (リチャージウエル)
■ 測温管 (凍土ライン内側)	▽ CI (中粒砂岩層・内側)
■ 複列部凍結管	▽ Co (中粒砂岩層・外側)
■ 凍土壁外側水位	▽ 凍土折れ点
■ 凍土壁内側水位	▽ プライン稼働範囲
	◀▶ プライン停止範囲

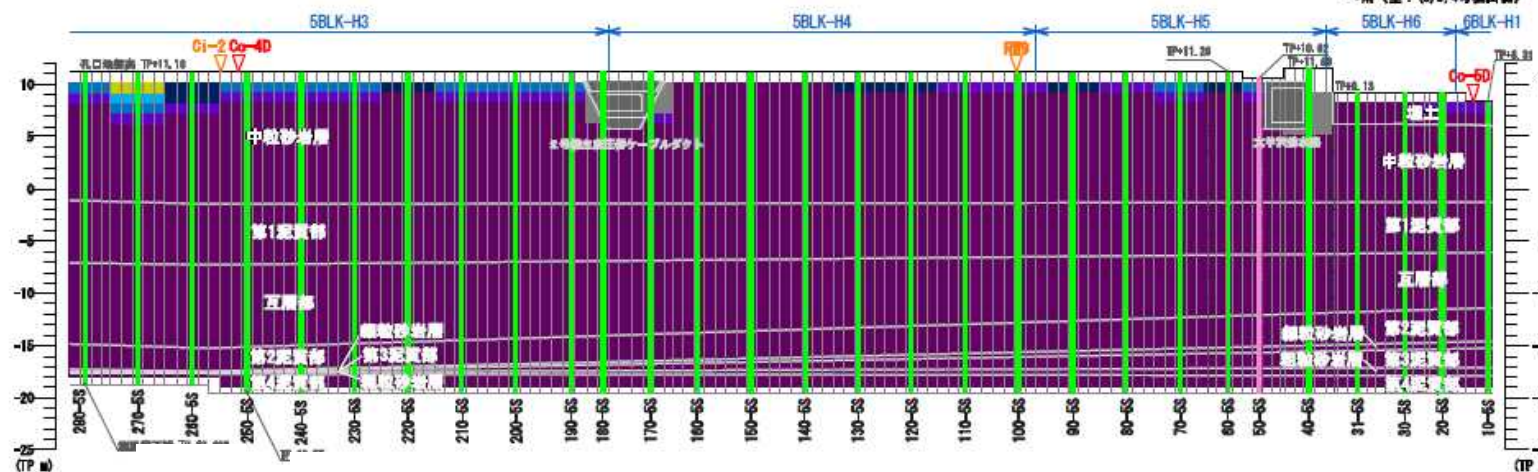


←北 (注: (1)1号機北側)



— : 凍土壁外側水位
— : 凍土壁内側水位

→南 (注: (3)3,4号機山側)



白: 計測対象外含む
灰: 埋設内

【参考】 1-3. 地中温度分布図 (3・4号機西側)

■ 地中温度分布図

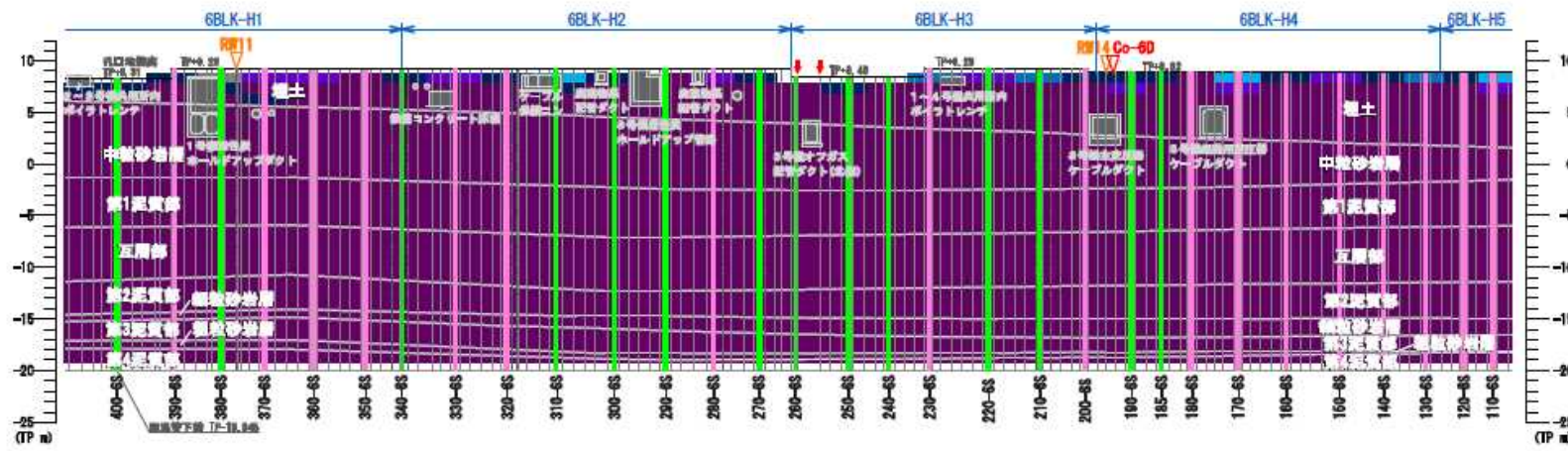
(3) 3,4号機山側 (西側から望む)

(温度は9/13 7:00時点のデータ)

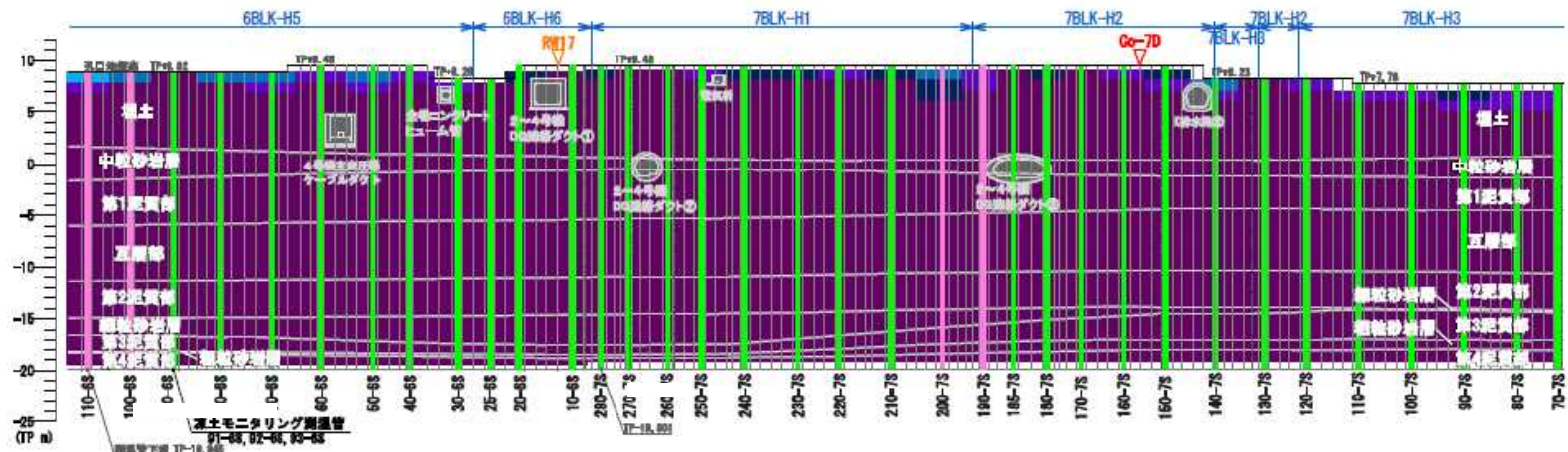
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - ↓ : 掘削部凍結管
 - : 凍土壁外側水位
 - : 凍土壁内側水位
 - ▽ : R/R (リチャージウェル)
 - ▽ : CI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン接続範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



←北 (至: (2)1,2号機山側)



→南 (至: (4)4号機南側)



白: 計測対象外含む
灰: 埋設内

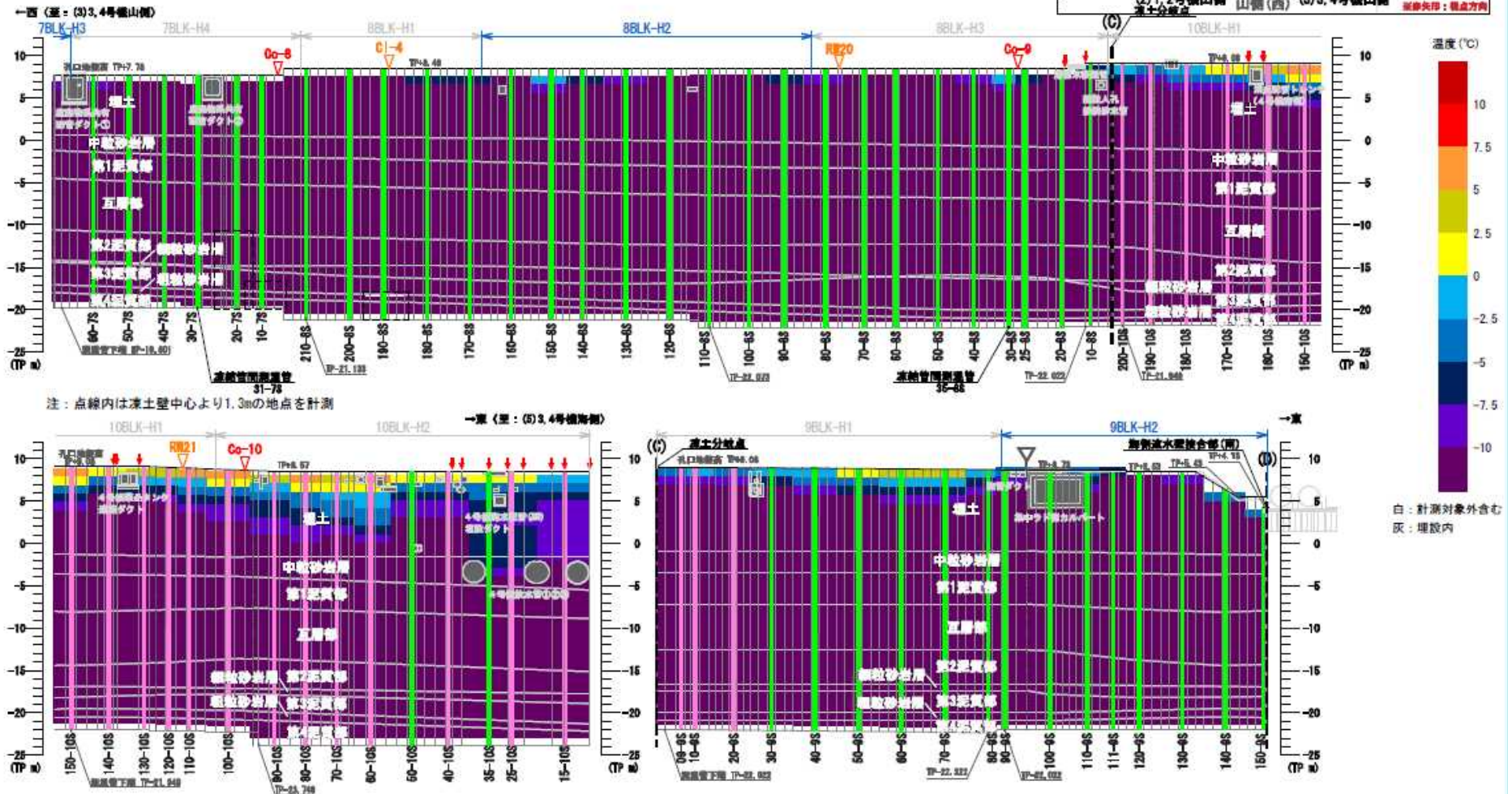
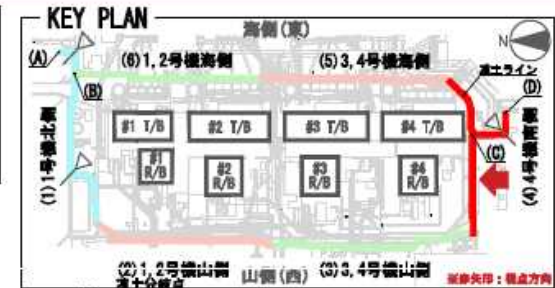
【参考】 1-4. 地中温度分布図 (4号機南側)

■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側 (南側から望む)

(温度は9/13 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 (中酸砂岩層 - 内側)
 - ▽ : Co (中酸砂岩層 - 外側)
 - ↓ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン接続範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



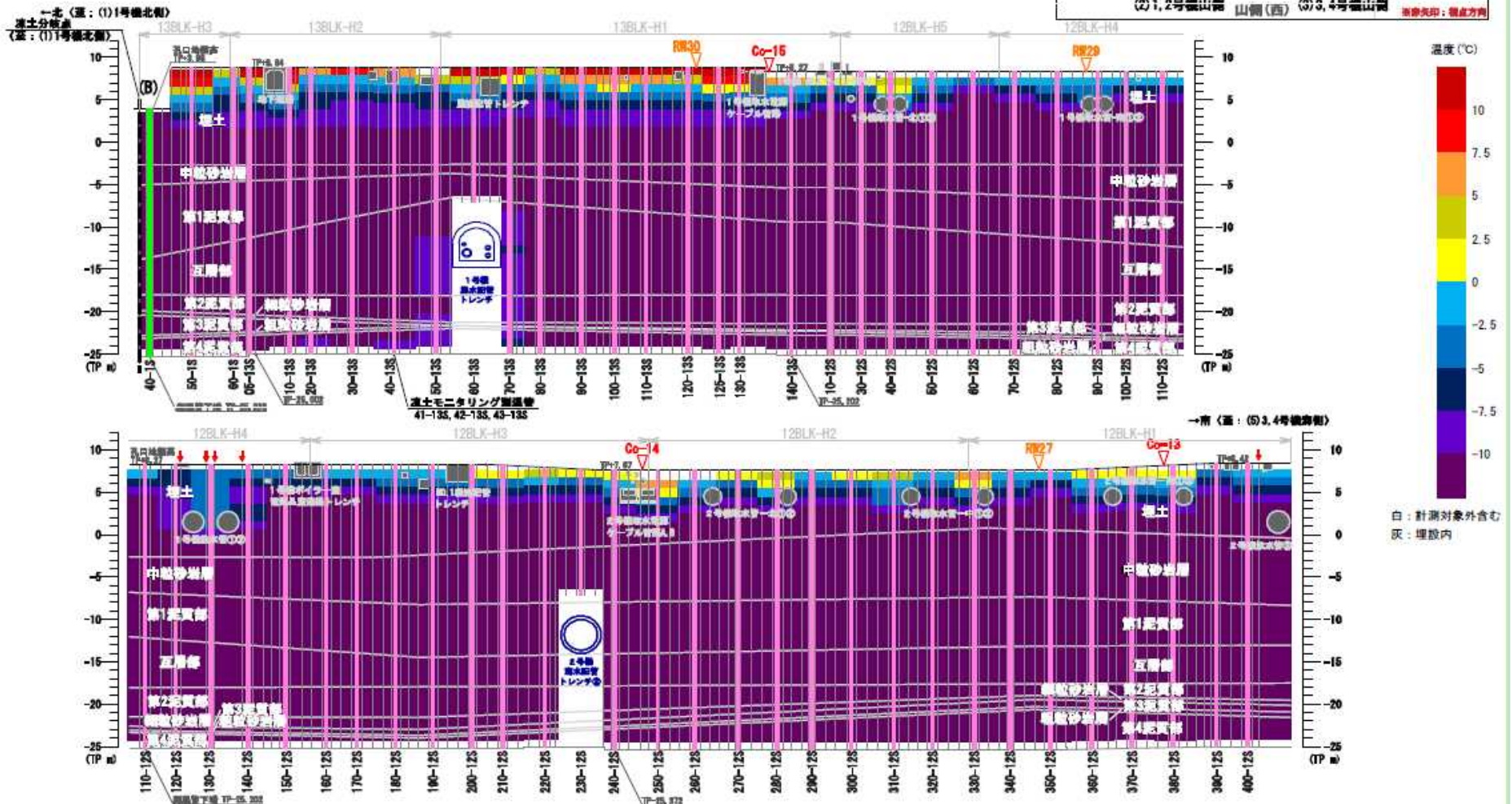
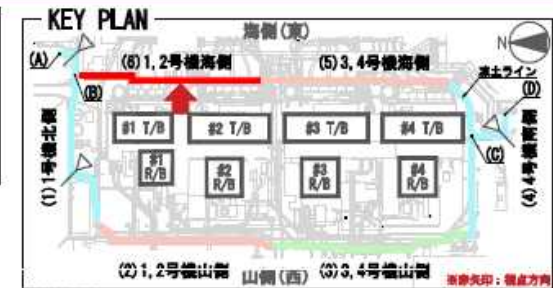
【参考】 1-6. 地中温度分布図 (1・2号機東側)

■ 地中温度分布図

(6) 1,2号機海側 (西側：内側から望む)

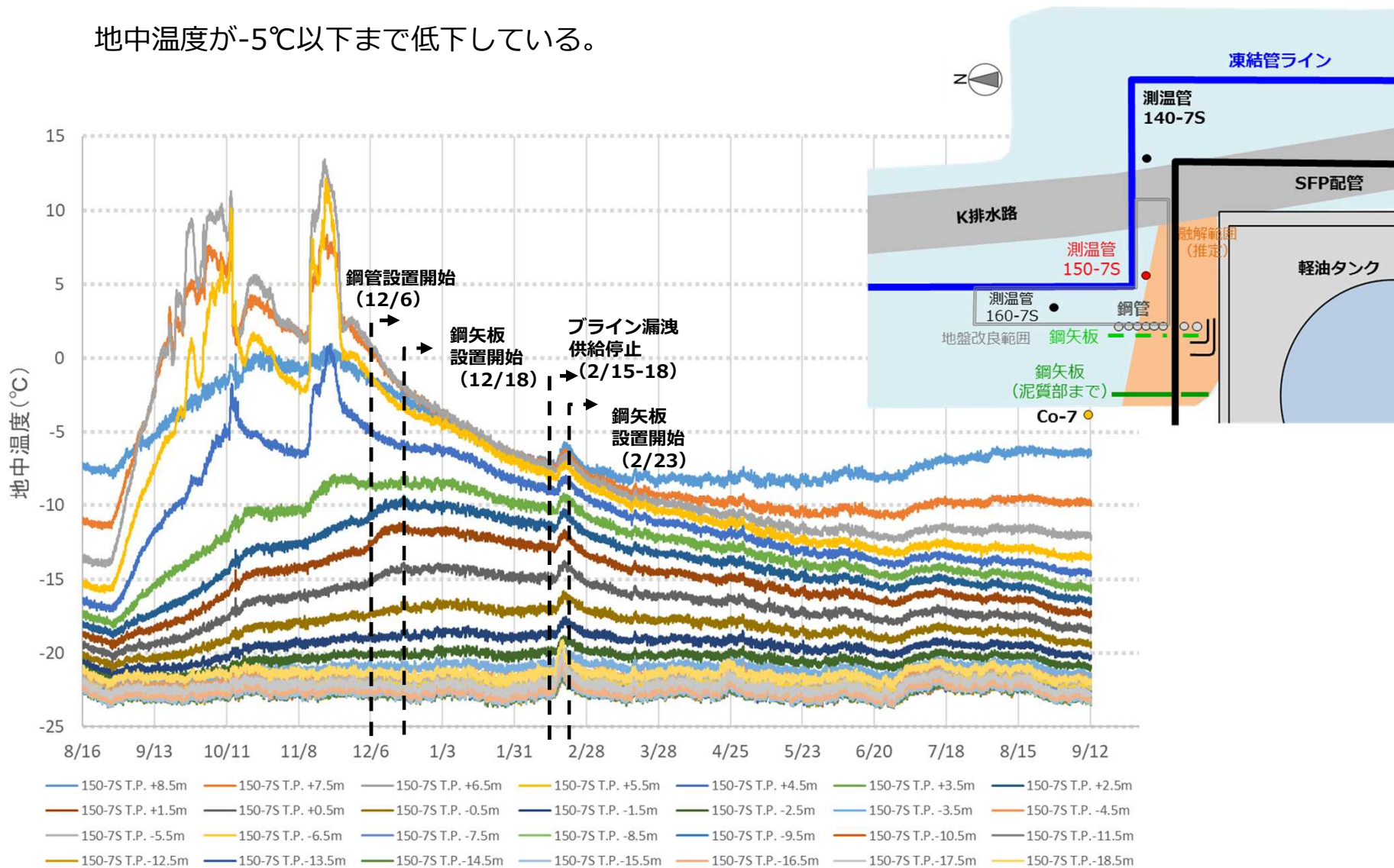
(温度は9/13 7:00時点のデータ)

- 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
 - ▽ : R (リチャージ Jewel)
 - ▽ : CI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン稼働範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



【参考】 1-7. 測温管150-7 S の温度状況

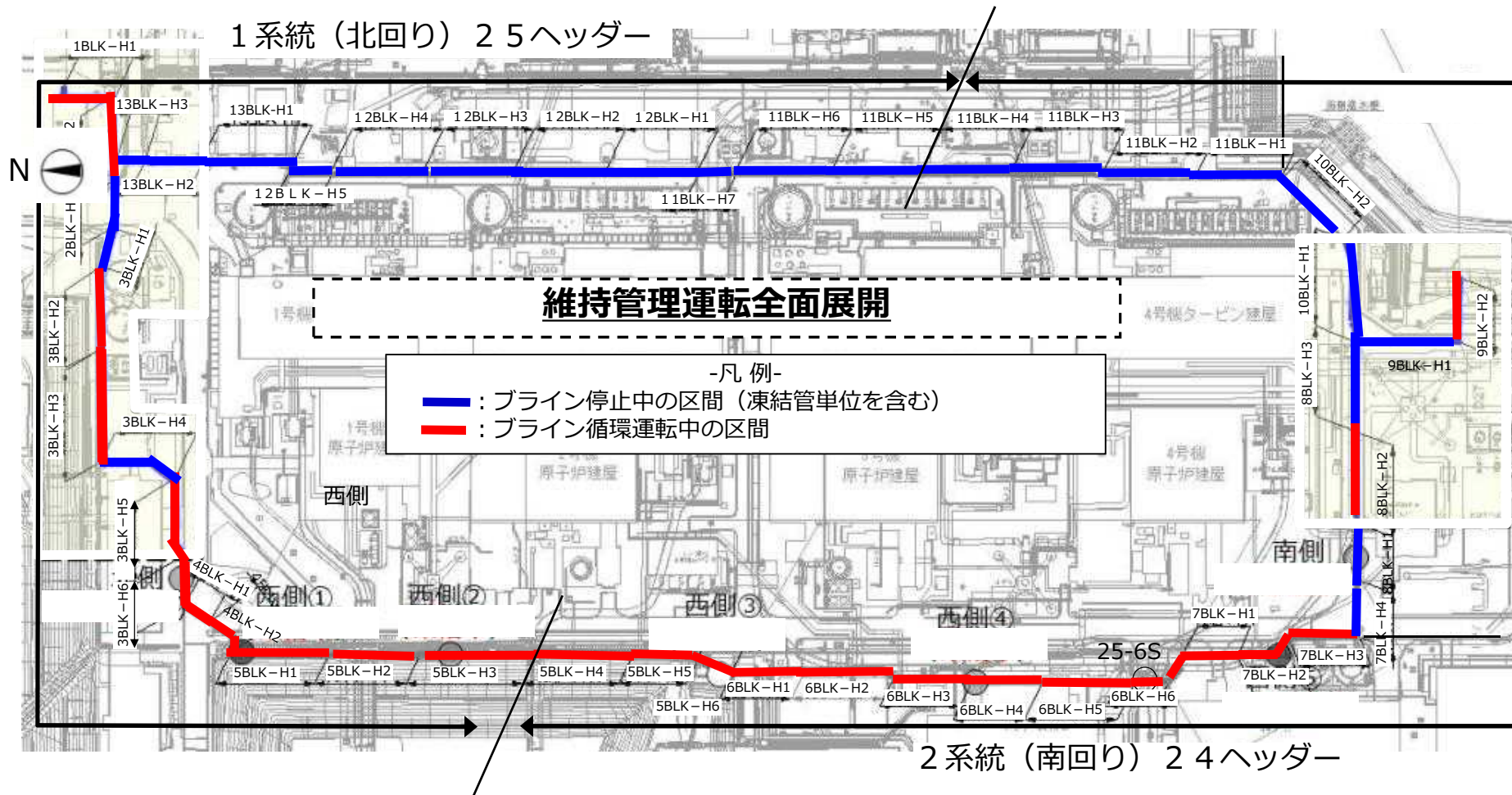
- 地中温度が0℃以上まで上昇が確認された表層部T.P.+8.5m～T.P.+4.5mについては、地中温度が-5℃以下まで低下している。



測温管150-7 S 経時変化 (9/12 7:00時点)

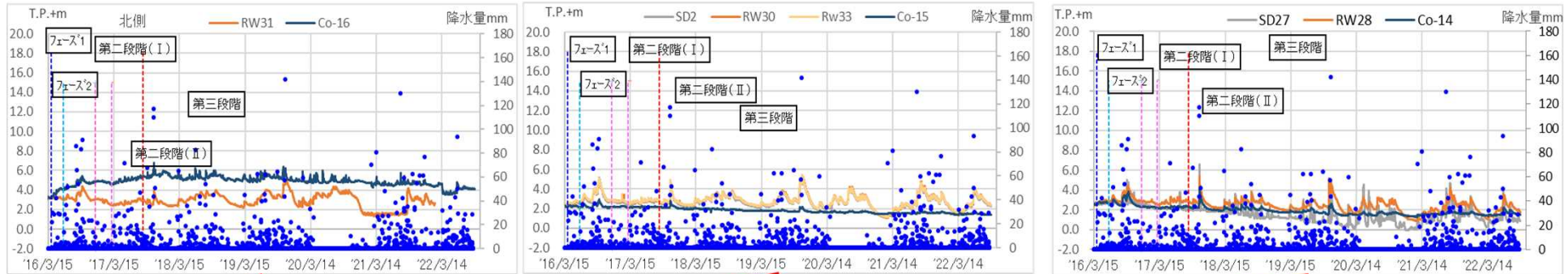
【参考】 1-8. 維持管理運転の状況 (9/13時点)

- 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25ヘッダー管（北側4、東側16、南側5、西側0）にてブライン停止中。

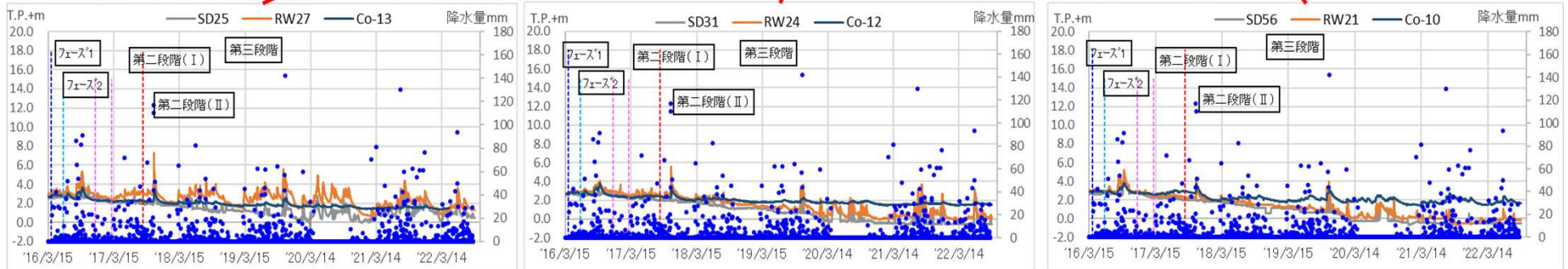
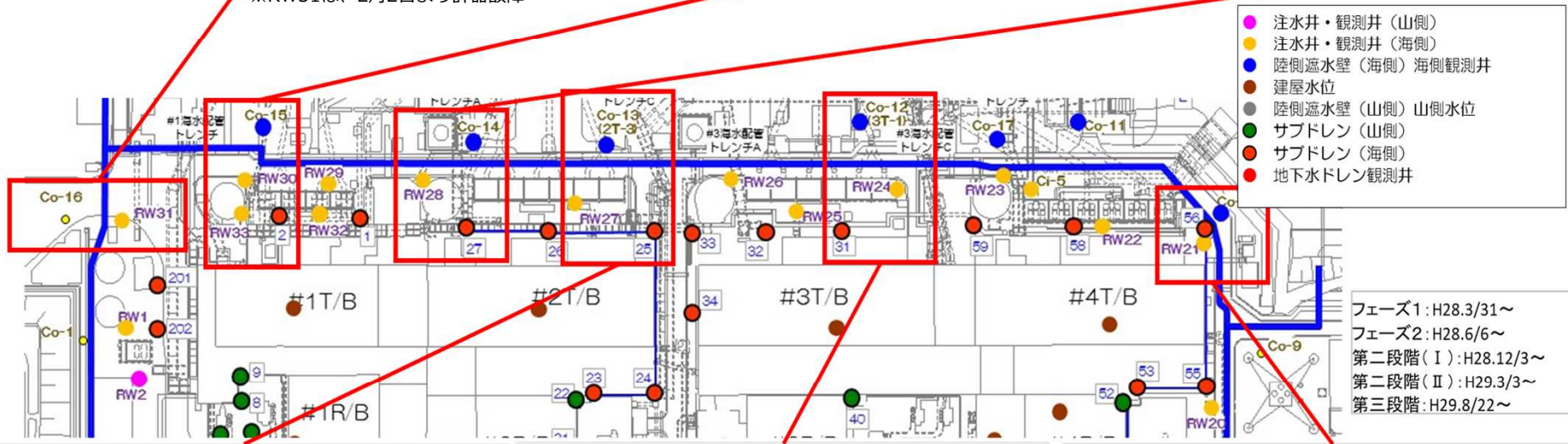


※ 全測温点-5℃以下かつ全測温点平均で地中温度-10℃以下でブライン循環を停止。ブライン停止後、測温点のうちいずれか1点で地中温度-2℃以上となった場合はブラインを再循環。なお、これら基準値は、データを蓄積して見直しを行っていく。

【参考】 2-1. 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 海側）



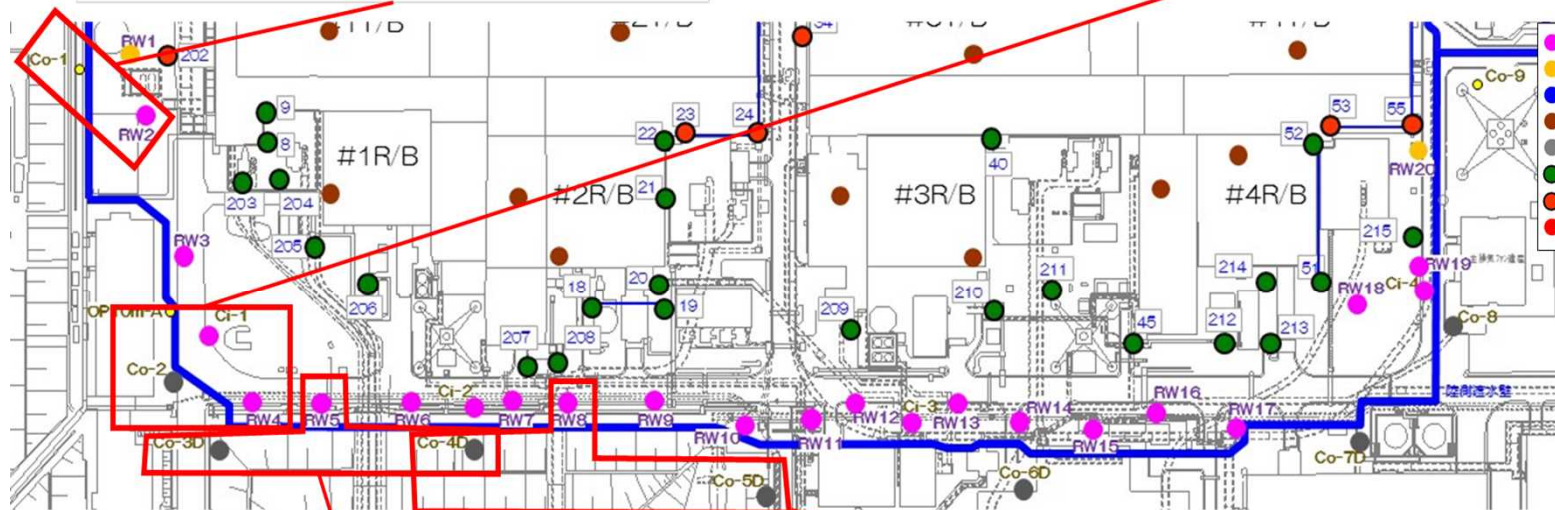
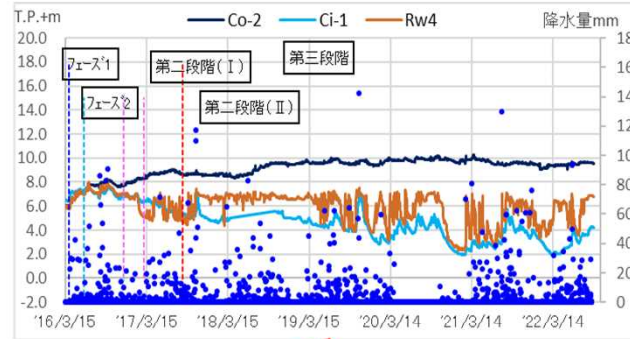
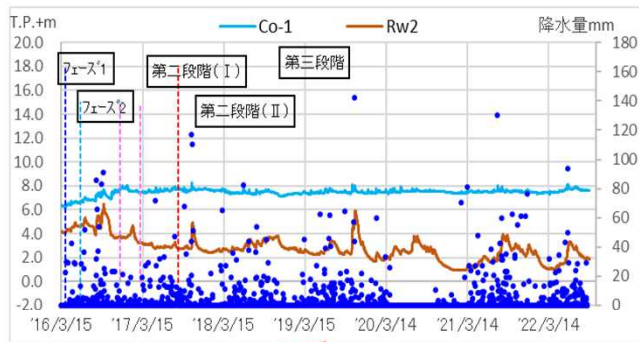
※RW31は、2月2日より計器故障



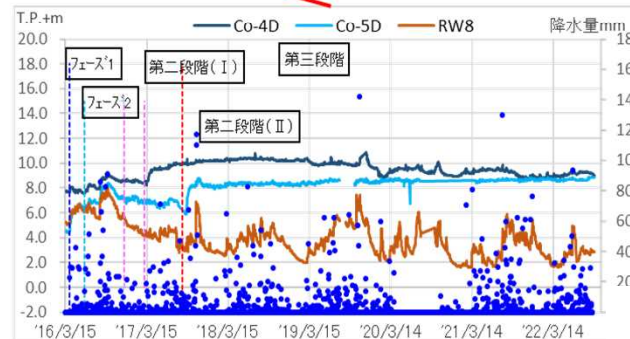
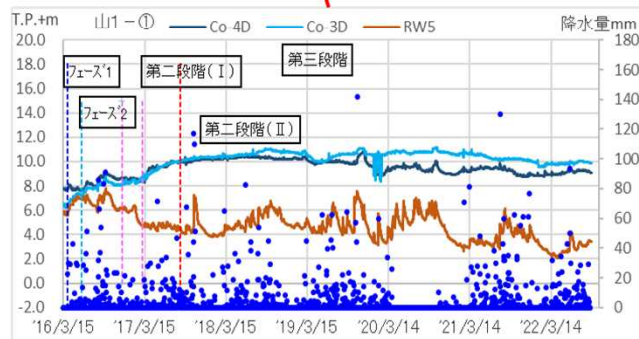
※Co13は、4月25日より計器故障

データ ; ~2022/9/17

【参考】 2-2. 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側①）

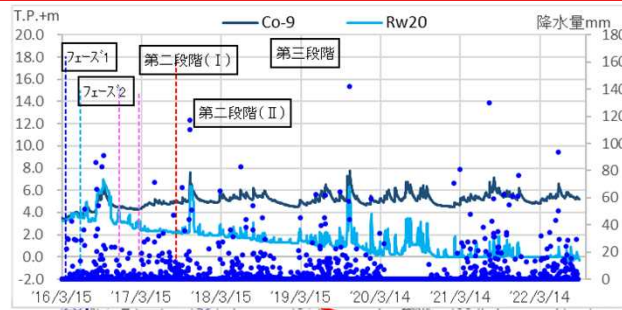


- 注水井・観測井（山側）
 - 注水井・観測井（海側）
 - 陸側遮水壁（海側）海側観測井
 - 建屋水位
 - 陸側遮水壁（山側）山側水位
 - サブドレン（山側）
 - サブドレン（海側）
 - 地下水ドレン観測井
- フェーズ1: H28.3/31~
 フェーズ2: H28.6/6~
 第二段階(I): H28.12/3~
 第二段階(II): H29.3/3~
 第三段階: H29.8/22~



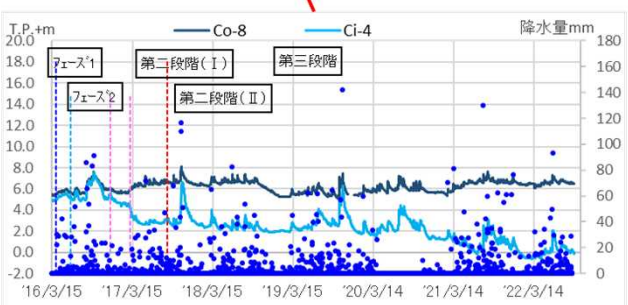
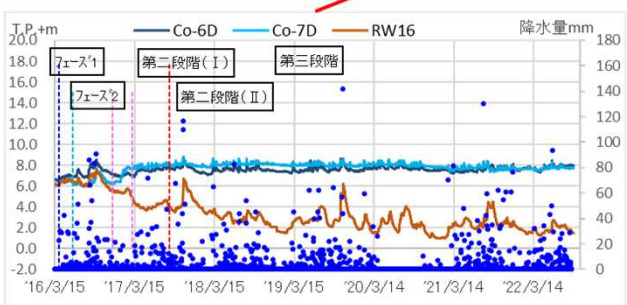
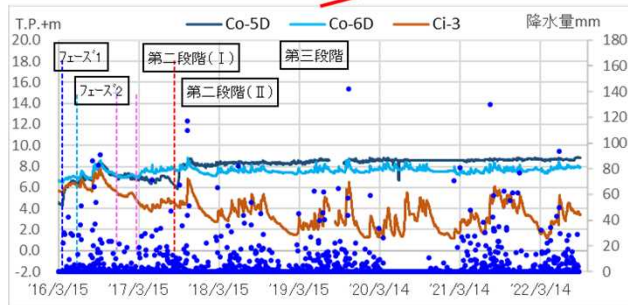
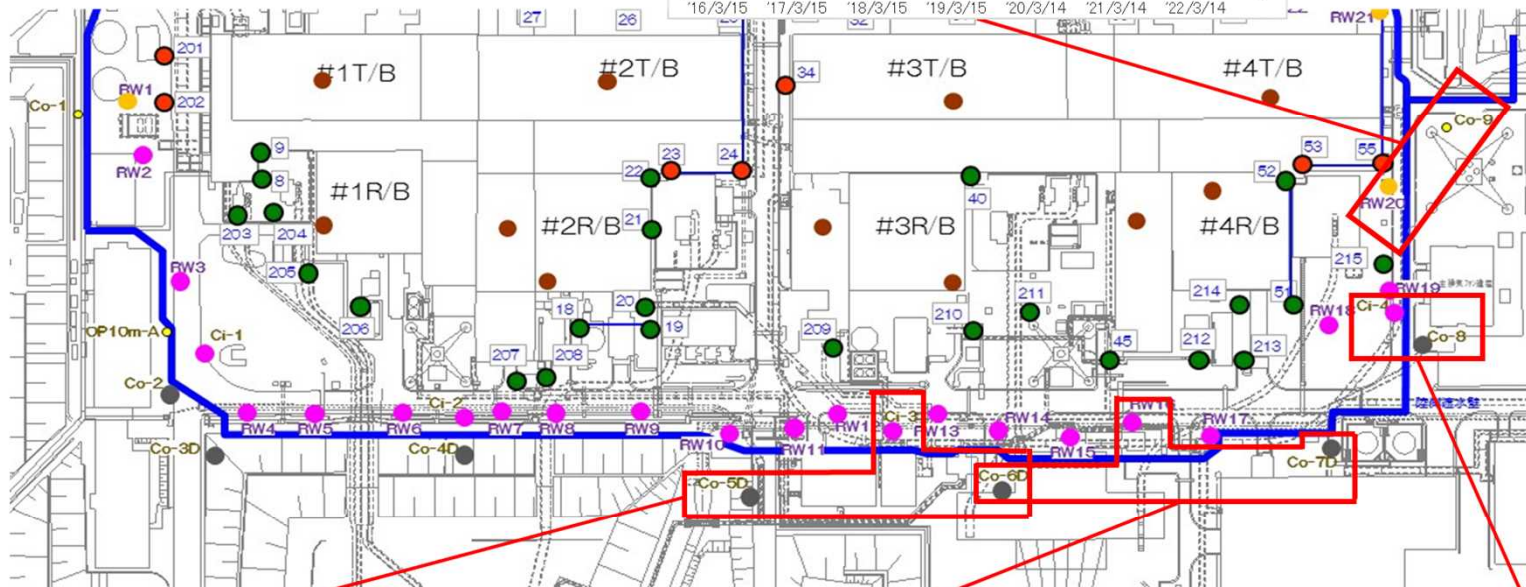
データ ; ~2022/9/17

【参考】2-3. 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側②）



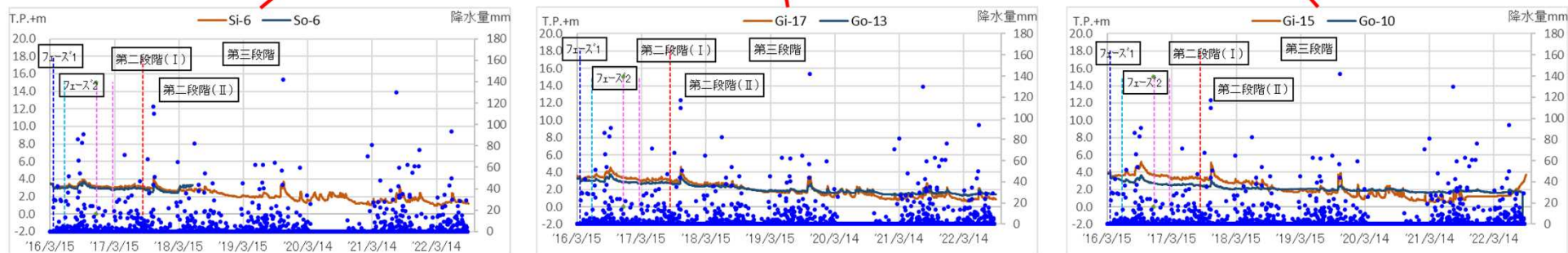
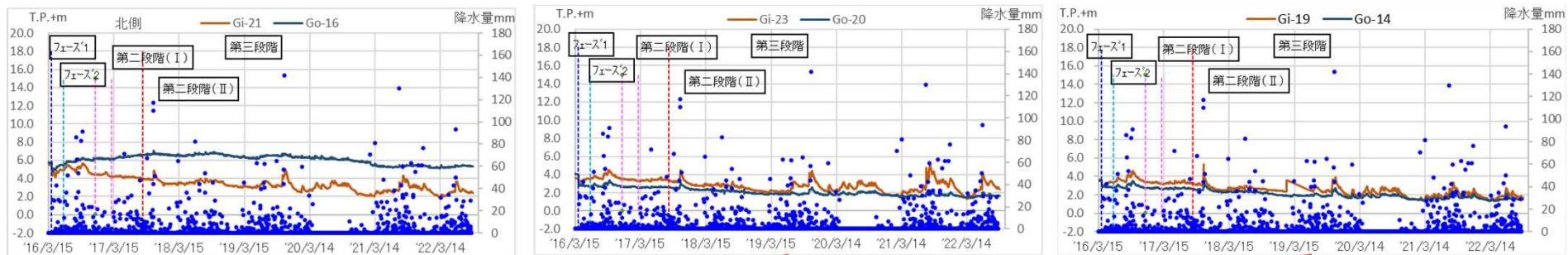
- 注水井・観測井（山側）
- 注水井・観測井（海側）
- 陸側遮水壁（海側）海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁（山側）山側水位
- サブドレン（山側）
- サブドレン（海側）
- 地下水ドレン観測井

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~



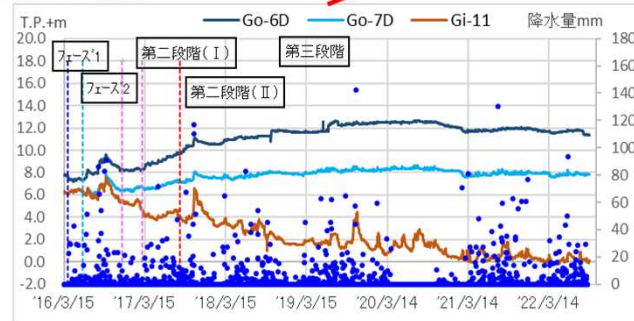
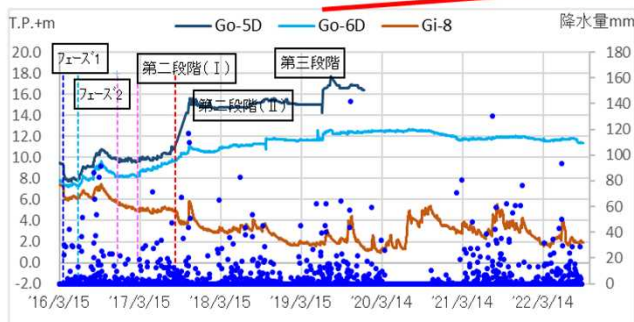
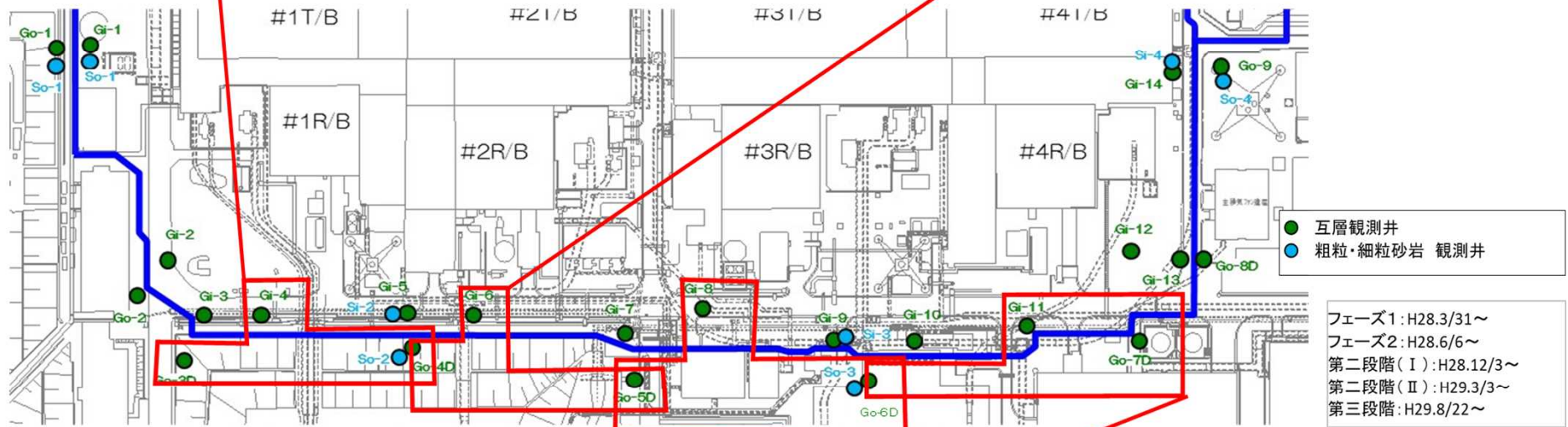
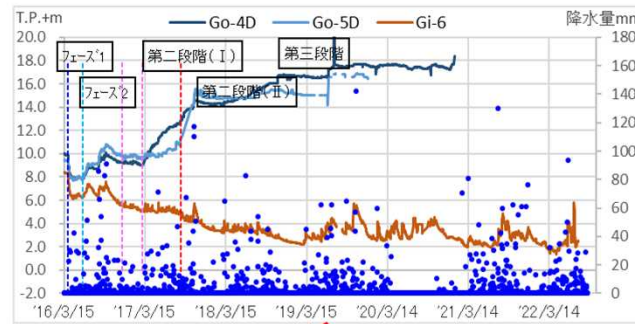
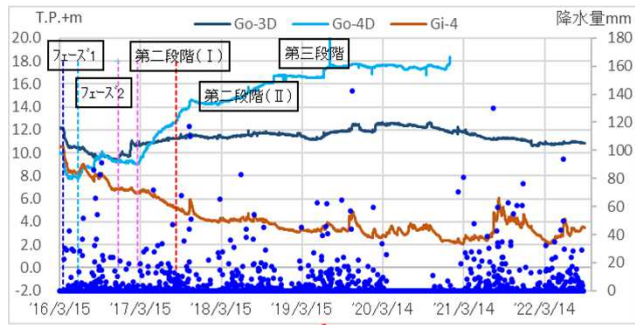
データ ; ~2022/9/17

【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 ; ~2022/9/17

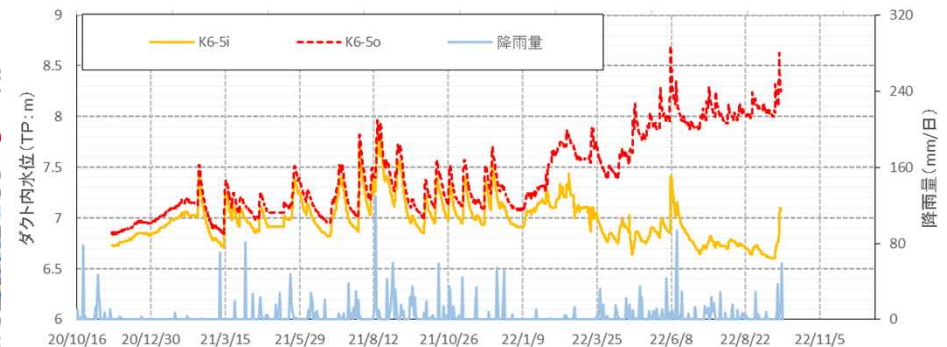
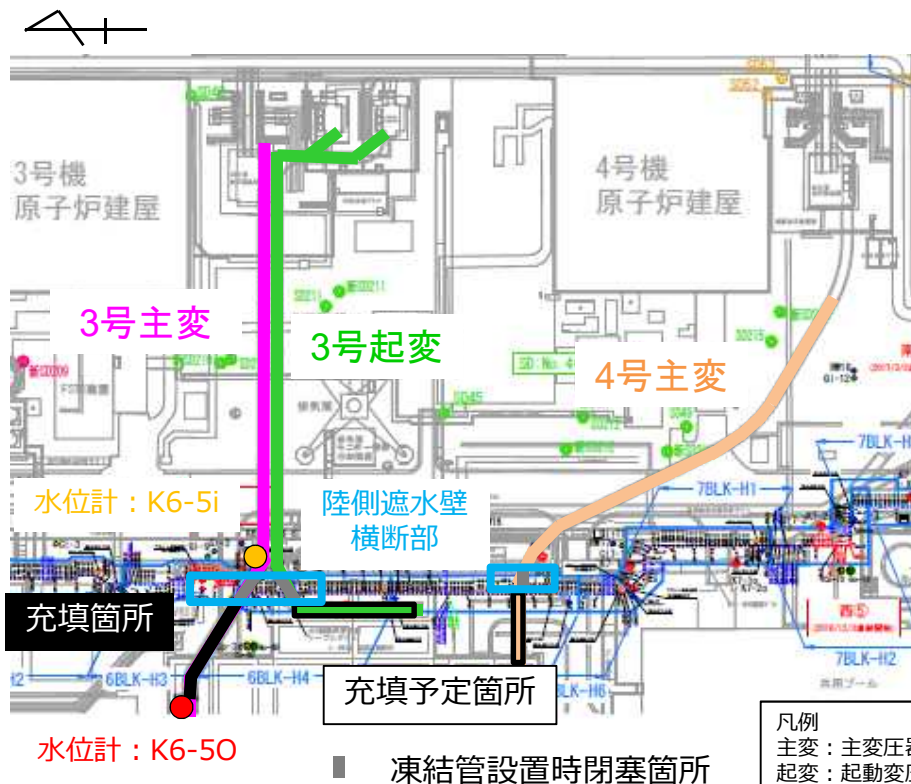
【参考】 2-5. 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 山側) **TEPCO**



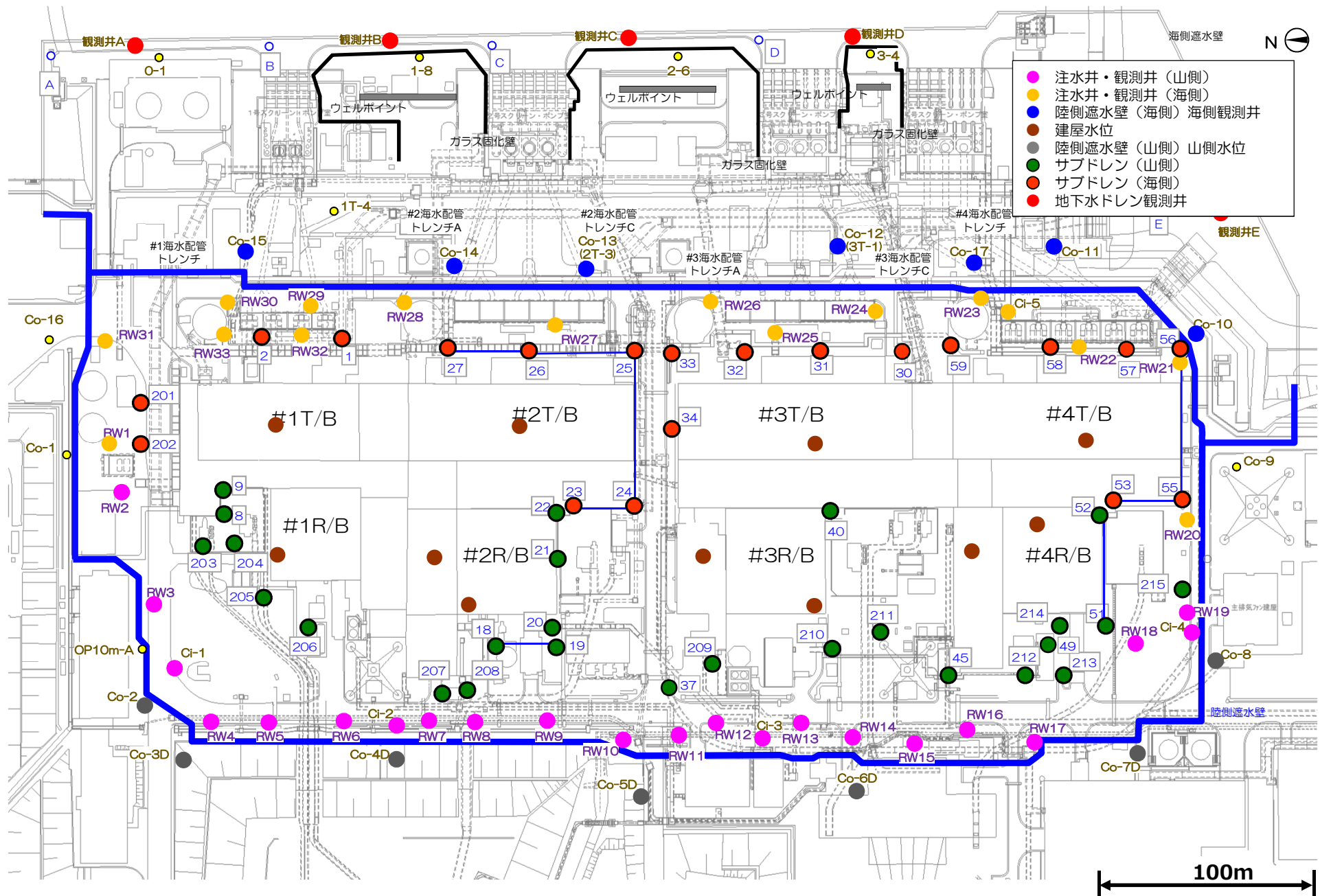
データ ; ~2022/9/17

【参考】3. 3号主要変圧器ケーブルダクト陸側遮水壁外側閉塞工事について **TEPCO**

- 3号主変ケーブルダクトと陸側遮水壁との横断部においては、凍結管の貫通施工時に閉塞工事を実施しており、その後、ダクト内の水位を継続的に確認してきたが、陸側遮水壁の内外水位差が確認されていなかった。
- 陸側遮水壁の山側において補助的に追加の閉塞工事を2021年度に行った。
- その結果、ダクト内で計測している水位に内外水位差が発生している、今後サブドレンの汲み上げ量及び建屋流入量などへの影響を確認していく予定。
- 今後、3号起変（陸側遮水壁内部で3号主変と連絡）及び4号主変ケーブルダクトにおいても、サブドレン汲み上げ量、ダクト内の水位の状況を確認しながら追加の閉塞工事の実施を予定している。



【参考】4. サブドレン・注水井・地下水位観測井位置図（9月時点）



【参考】 1-4号機建屋周辺局所止水の試験実施状況について（速報）

【参考】 3-1. 3号機T/B北東部外壁写真

東側 T.P.+6m～T.P.+8m付近：多少のにじみ



T.P.+1m～T.P.+3m付近：滞留水（過去）水没していた箇所



建屋外壁貫通配管
Φ200mm
漏水なし

T.P.-0.8m（床面）～T.P.+1m付近：床面に水溜りやにじんでいる状況無



建屋外壁貫通部
（スラブ下、Φ200mm）

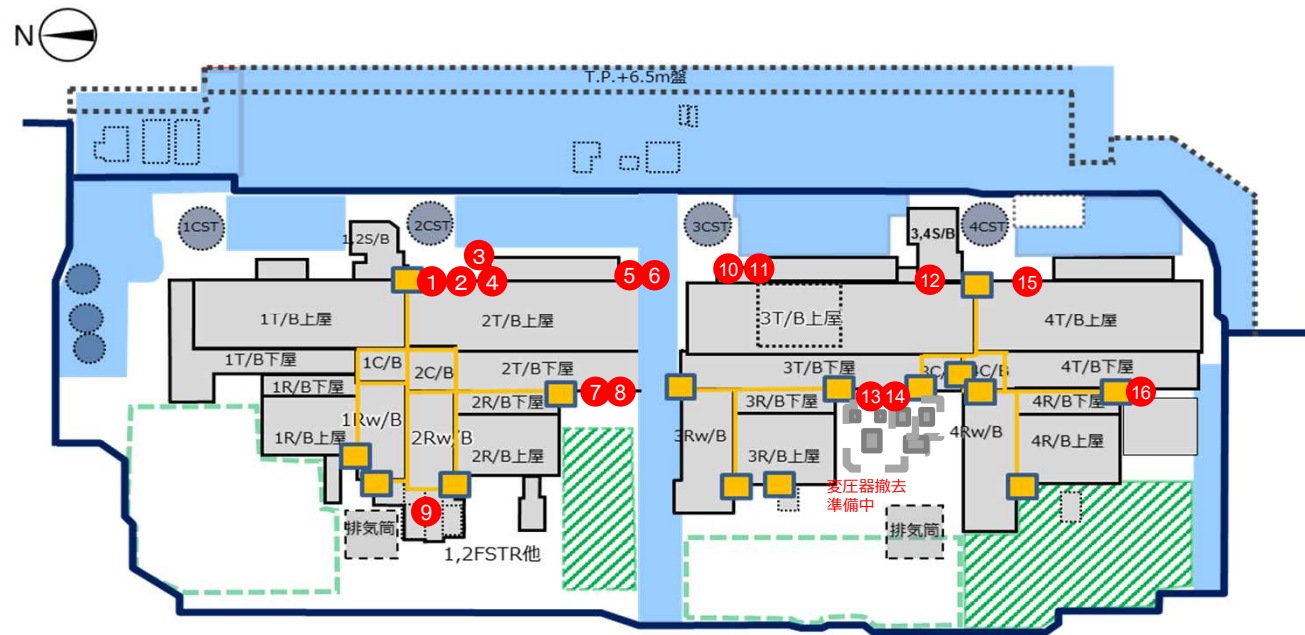
【参考】 3-2. 1-4号機建屋深部（T.P.+2m以下）建屋外壁貫通部一覧

	場所	開口下端深さ (T.P. m)	形状	大きさ	備考
①	2T/B東側	-1.8	矩形	500mm×500mm	
②		-1.8	矩形	500mm×500mm	
③		-1.8	矩形	4,100mm×1,500mm	2号海水配管トレンチ（閉塞済）
④		+0.9	矩形	1,000mm×1,300mm	2号放射性流体ダクト（止水済）
⑤		-1.8	矩形	3,550mm×1,500mm	2号海水配管トレンチ（閉塞済）
⑥		-1.8	矩形	2,250mm×1,500mm	2号海水配管トレンチ（閉塞済）
⑦	2T/B西側	-1.7	円形	φ50mm	
⑧		+1.2	円形	φ120mm	
⑨	2号FSTR東側	-1.8	矩形	800mm×1800mm	2号FSTR内部の開口のため外周壁の開口ではない可能性
⑩	3T/B東側	+2.6※	円形	φ200mm	カメラによる調査
⑪		-0.9	円形	φ200mm	カメラによる調査
⑫		+2.0	矩形	4,000mm×2,000mm	カメラによる調査（3号電源ケーブルダクト）
⑬	3T/B西側	+1.1	円形	φ100mm	
⑭		-1.7	円形	φ50mm	
⑮	4T/B東側	-1.8	矩形	2,250mm×1,900mm	4号海水配管トレンチ（閉塞済）
⑯	4T/B西側	+0.4	矩形	910mm×2,000mm	階段室の扉であり、外周壁の開口ではない可能性

流入量の多い3号機タービン建屋の対策を優先している。

2号機タービン建屋、4号機タービン建屋は、少雨期の建屋流入量は少ない。

※⑩はTP2.6mだが、3号機タービン建屋の流入量が多い為調査対象としている

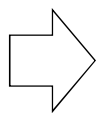


- | | |
|---|--|
| <p>R/B : 原子炉建屋
 T/B : タービン建屋
 Rw/B: 廃棄物処理建屋
 C/B : コントロール建屋</p> | <p>● 深部（T.P.+2m以下）建屋外壁貫通部（16箇所）
 海水配管トレンチ（閉塞済み）含む
 2号機：9箇所、3号機：5箇所、4号機：2箇所</p> <p>■ 建屋間ギャップ端部（外壁境界部）（15箇所）</p> |
|---|--|

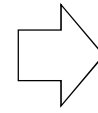
【参考】 3-4. 材料透水試験の試験体製作状況



手順 1 : 基礎 L 型部



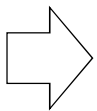
手順 2 : 発泡ポリエチレン、側壁鉄筋組立



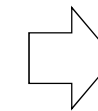
手順 3 : 側壁部設置



手順 4 : 注入箇所除去

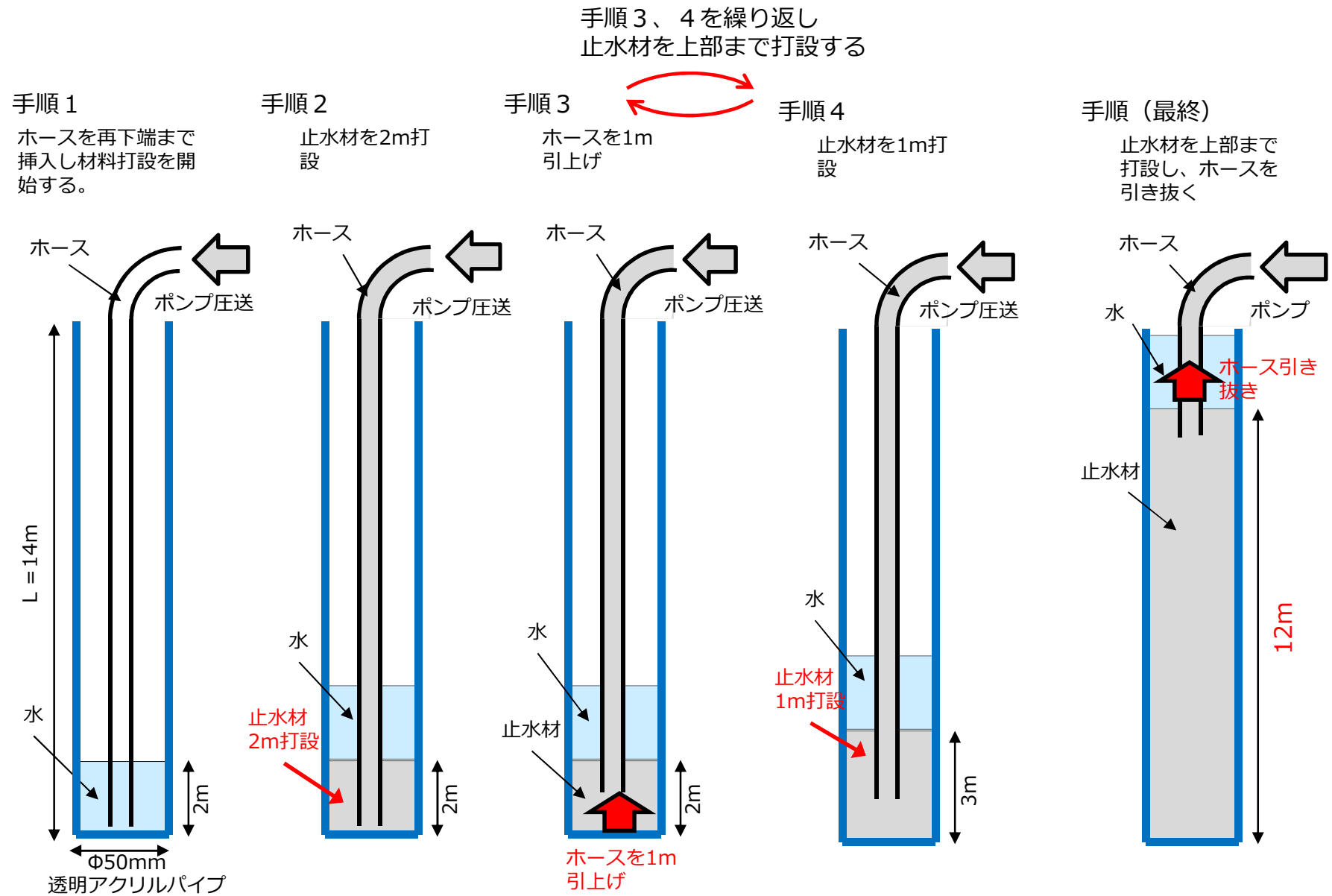


手順 5 : 止水材 (モルタル) 注入完了



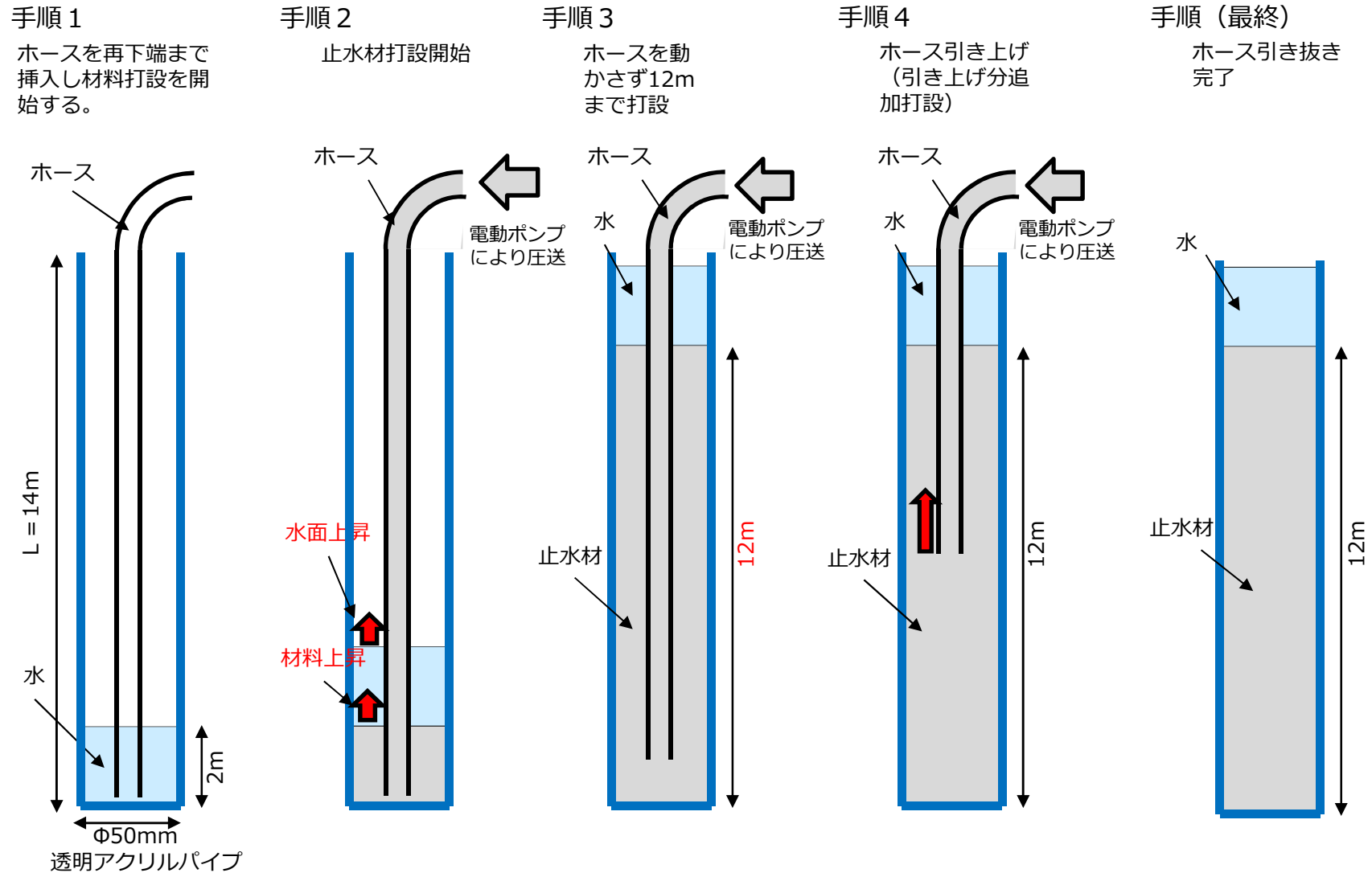
手順 6 : 上部設置 (試験体完成)

【参考】 3-5. ②材料打設試験（ホースを用いたトレミー打設：ホース移動あり、管内の水あり）手押しポンプ



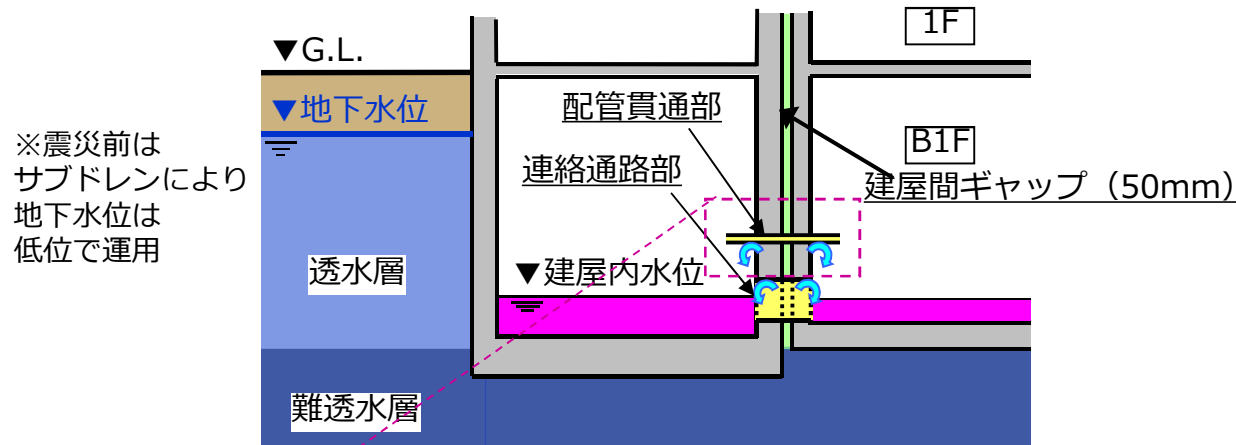
【参考】 3-6. ②材料打設試験（ホースを用いたトレミー打設：ホース移動なし、管内の水あり）：電動ポンプ

（ホース使用、ホースの引上げなし、電動ポンプ使用）

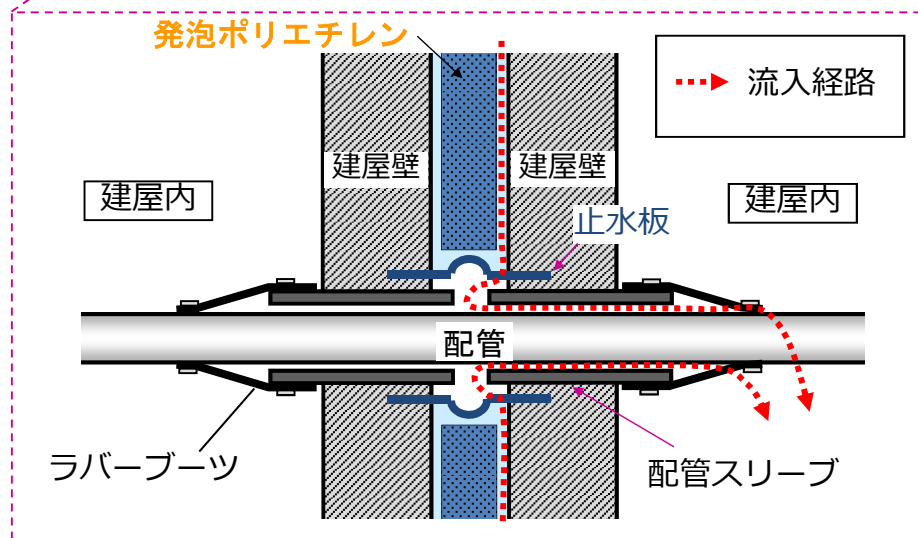


【参考】 3-7. 建屋間ギャップ貫通配管について

- 各建屋間ギャップ部には貫通配管があり、ラバーブーツ等の損傷による地下水の流入が、他の建屋で確認されている。



建屋間ギャップからの流入イメージ



建屋間断面図

建屋間ギャップ貫通配管部地下水流入状況
(2021.7焼却建屋と工作建屋の貫通配管部)



止水により地下水流入停止



陸側遮水壁測温管150-7Sの温度上昇の 原因調査結果と水平展開について

2022年10月27日

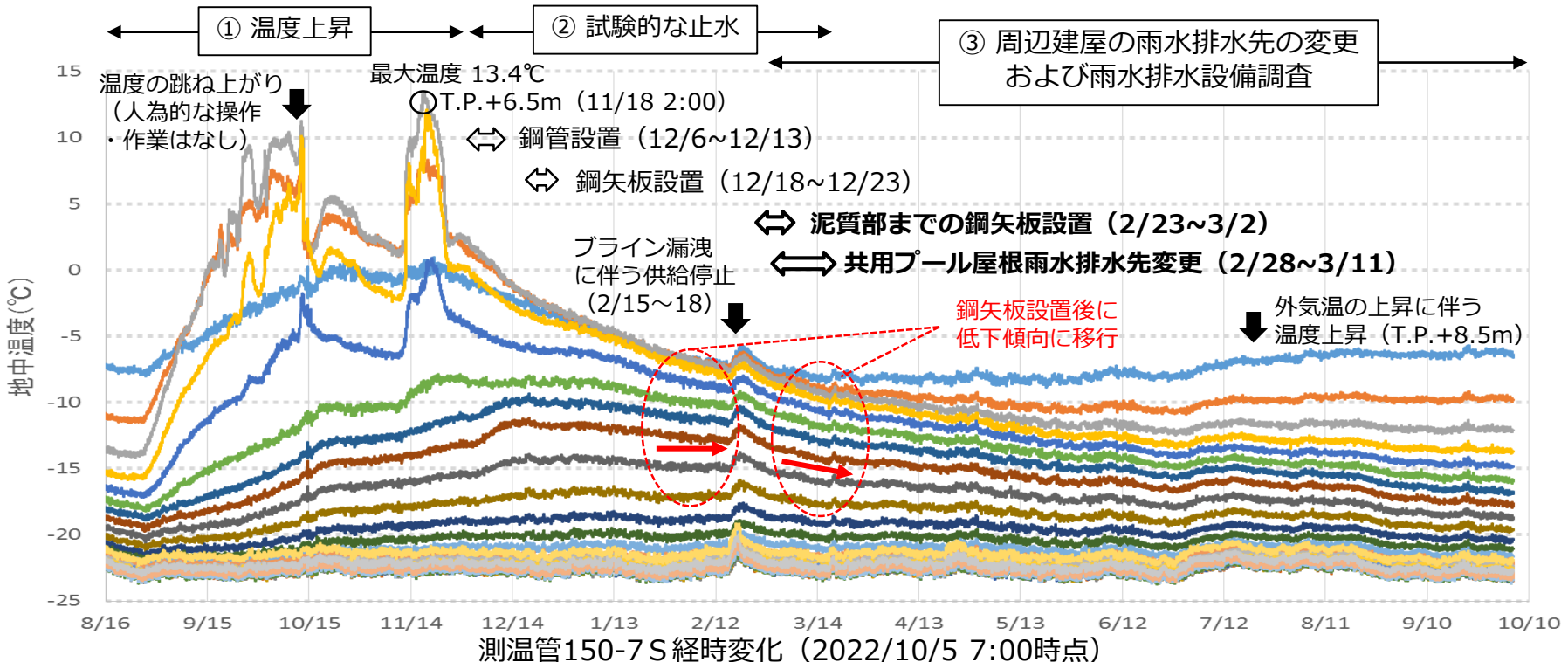
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 測温管150-7Sの温度上昇について

- ① 2021年8月から測温管150-7Sの温度が上昇し始め、11月18日にはT.P.+6.5mで最大温度13.4℃を記録した。
- ② 地中温度上昇の要因として地下水の影響を想定して「試験的な止水」を計画し、泥質部まで鋼矢板を設置した (p7参照)。その結果、深部の地中温度が低下傾向に移行したことから、止水効果が発揮されたと考えている (p9参照)。当該箇所周辺は軽油タンク・共用プール建屋に囲まれた立地であったため、山側からの地下水の流れが集中しやすい特殊な環境となっており、そこに地下水の流れの変化が生じたことが温度上昇の要因だと判断した (p10参照)。
- ③ さらに、周辺建屋 (共用プール建屋) の雨水排水が地下水に影響していることも想定して「周辺建屋の雨水排水先の変更」を行った。その結果、降雨時における周辺地下水位上昇量が減少したことから、排水先変更により地下への雨水流入が抑制されたと考えている。

以上の「試験的な止水」と「周辺建屋の雨水排水先の変更」の効果は継続しており、今年度は地中温度の上昇が確認されていない。また、温度上昇後も陸側遮水壁内外水位差は確保されており、陸側遮水壁の遮水性は継続して保たれている (p11参照)。

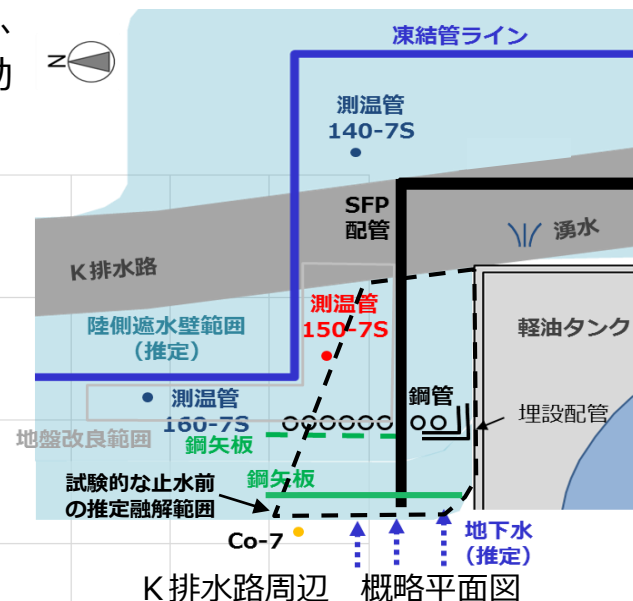
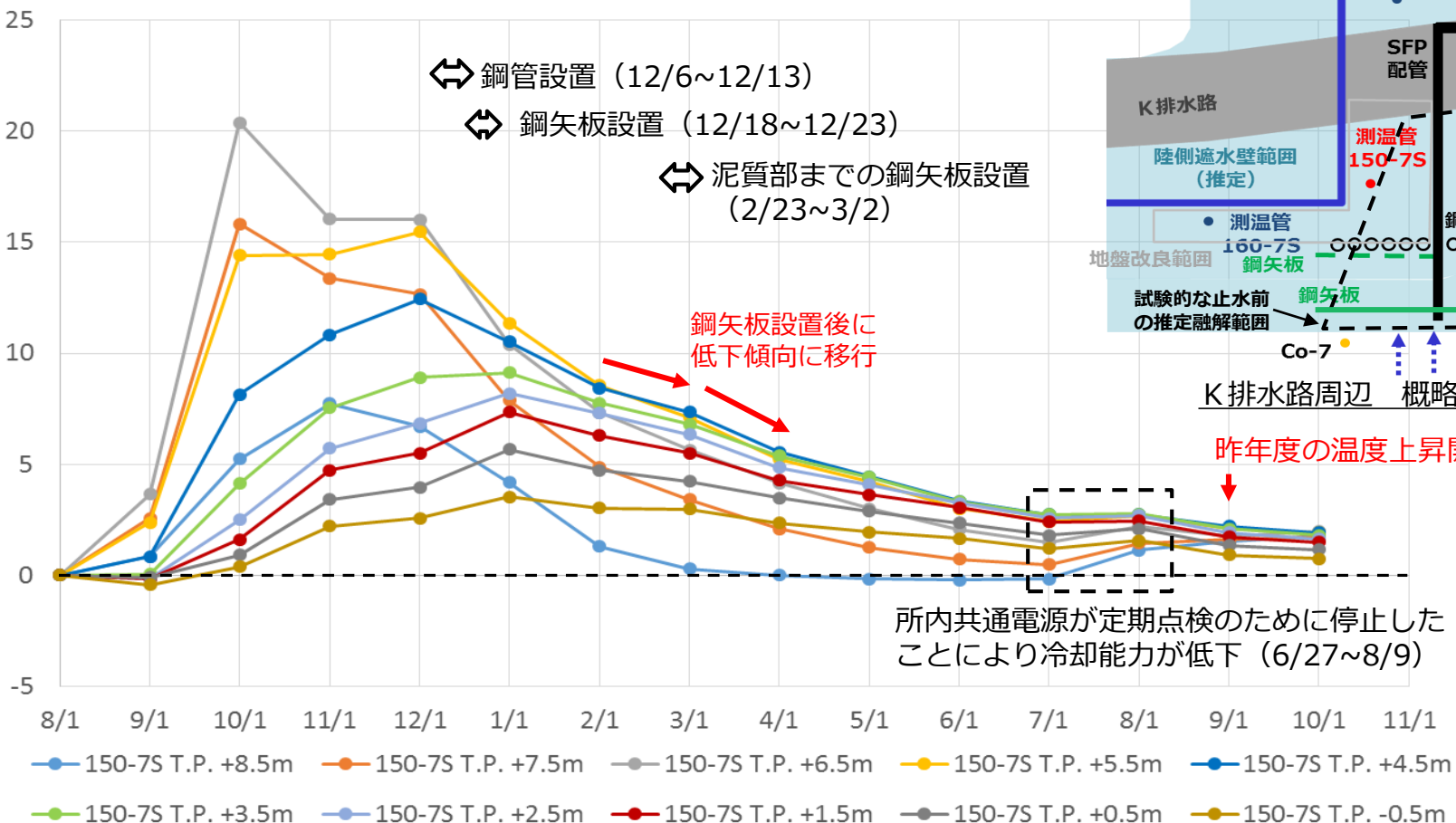


2. 「試験的な止水」による効果（地中温度）

【地中温度上昇前からの差分温度の推移】

- 6月～8月には、所内共通電源が定期点検のために停止したことにより温度上昇は確認されたものの、外気温の上昇する8,9月を経過しても、昨年度同様の温度上昇が生じなかったことから「試験的な止水」の効果は継続していると考えている。

150-7S測温管における2021年8月1日との差分温度[°C]



測温管150-7Sの差分温度の推移 (T.P.+8.5~T.P.-0.5mの各深度で2021年8月1日と毎月1日を比較)

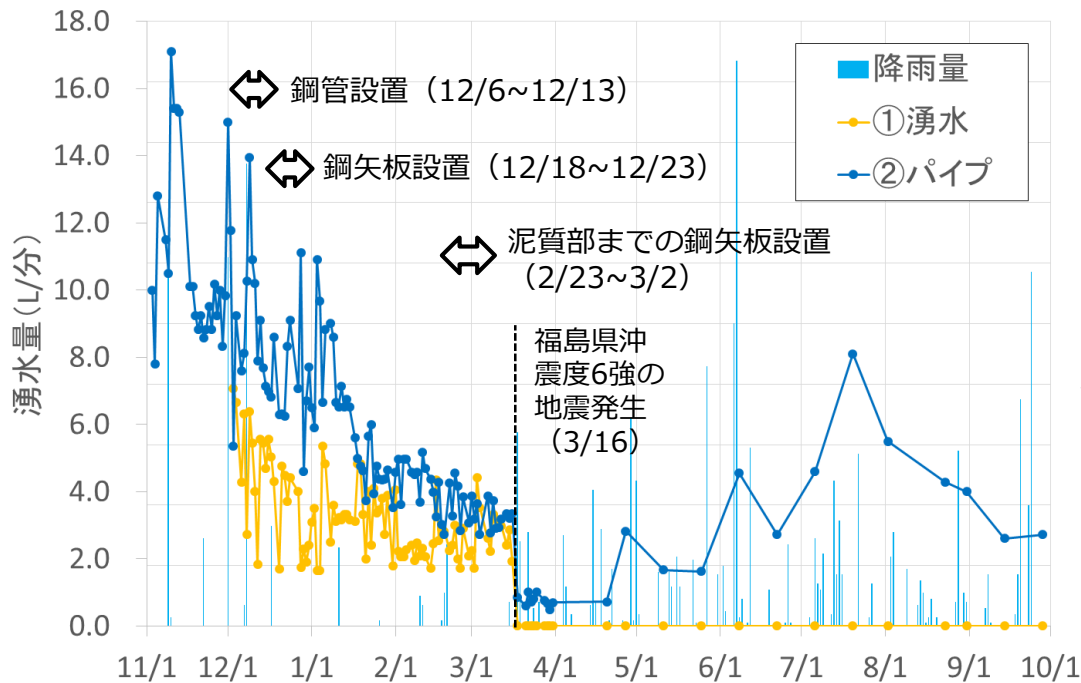
3. 「試験的な止水」による効果（湧水量）

【K排水路内湧水量の変化】

- ①の湧水については、「試験的な止水」実施後に湧水量の減少が確認され、その後の地震の影響もあったためか3月中旬以降では湧水は確認されておらず、止水の効果は継続していると考えられる。
- ②の湧水についても減少傾向を示している。雨期に入ると、地下水位（Co-7）の上昇と共に流量が増加しているが、これは季節的な変動の影響だと考えている。

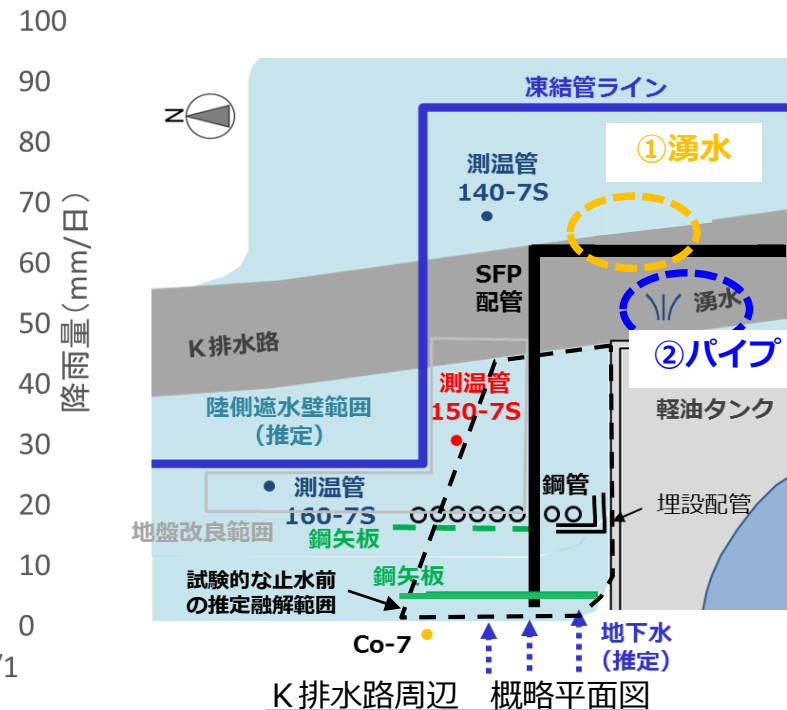
【「試験的な止水」の効果について】

- 泥質部までの鋼矢板打設後に地中温度が低下傾向に移行し、K排水路内湧水量の減少が確認されたことから「試験的な止水」により測温管150-7Sへ向かう地下水の流れを抑制することが出来たと考えている。



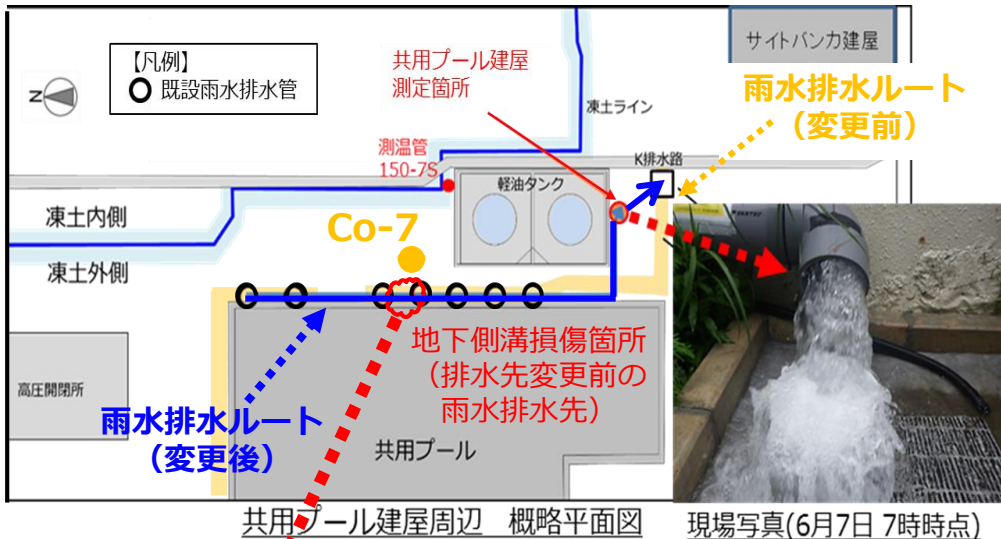
K排水路内部湧水量 経時変化 (2022/10/1時点)

※4月以降、計測頻度を1回/日から1回/2週に変更



K排水路周辺 概略平面図

4. 「周辺建屋の雨水排水先の変更」による効果

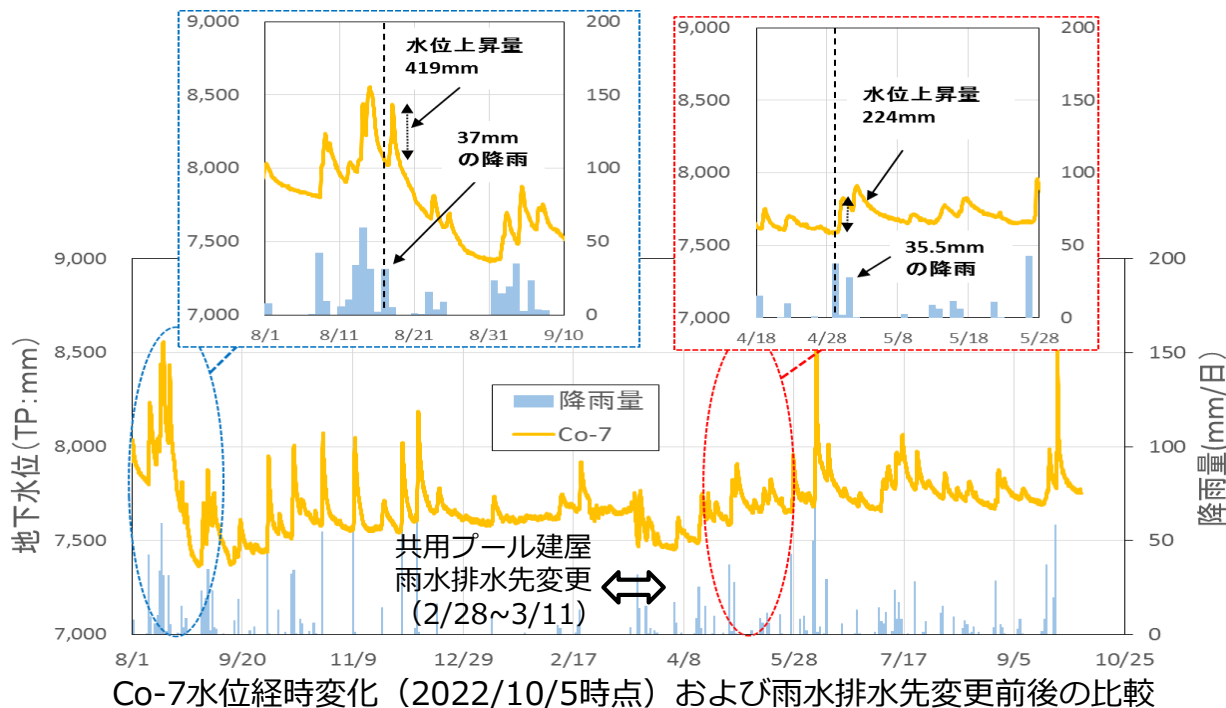


現場写真(6月7日 7時時点)

- 周辺建屋（共用プール建屋）の雨水排水設備において地下側溝の損傷（左下写真参照）が発見されたため、建屋からの温かい雨水排水（p12参照）が陸側遮水壁へ影響することを想定して「周辺建屋の雨水排水先の変更」を行った。
- 排水先変更前後で、降雨時における周辺地下水位計（Co-7）の水位上昇量が減少していることから、排水先変更により測温管150-7S近傍の地中への雨水流入が抑制されたと考えている。



地下側溝損傷箇所 現場写真

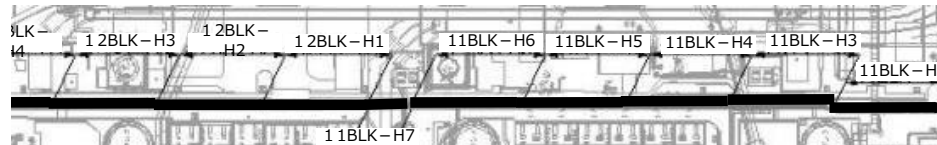


5. 温度上昇の原因調査結果と水平展開について

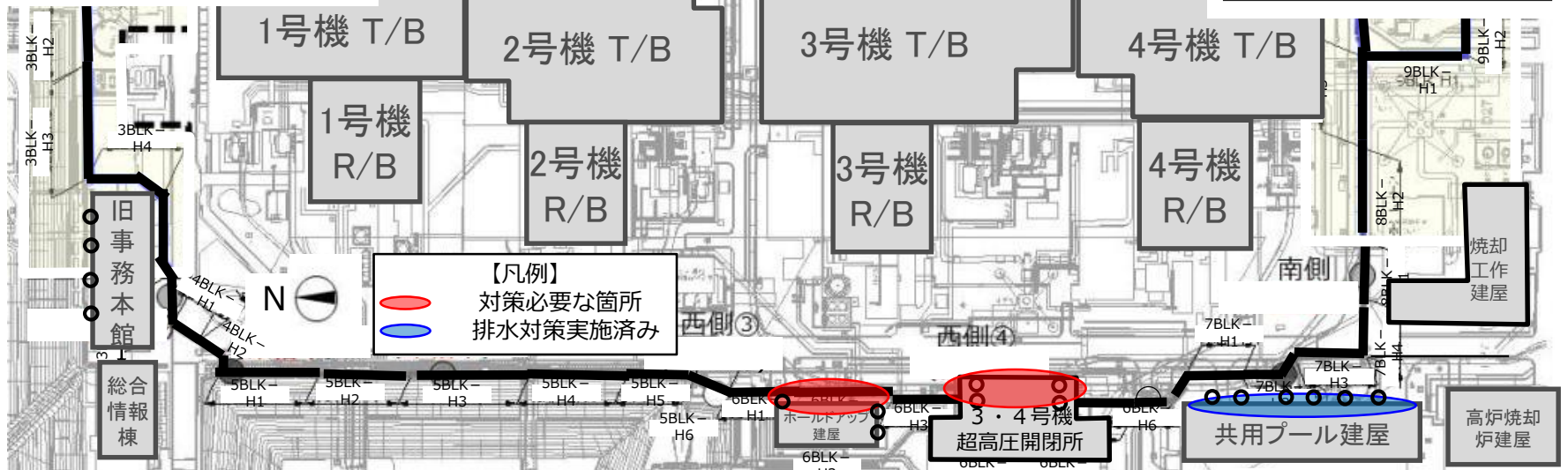
- 「試験的な止水」による効果が継続しており、昨年同様の温度上昇が確認されていないことから、温度上昇の原因は、地下水の流れの変化であると判断した。さらに、周辺建屋からの雨水排水が陸側遮水壁に影響を与える可能性も示唆されたことから、陸側遮水壁に面して類似した構造を有する建屋について調査を行った。
- 3・4号機超高压開閉所建屋、ホールドアップ建屋の2か所において雨水排水設備が陸側遮水壁に面していることを確認したため、各建屋について建屋西側への雨水排水先の変更を予定している（p13参照）。



ホールドアップ建屋 雨水排水



3・4号超高压開閉所 雨水配管



陸側遮水壁設備周辺建屋における雨水排水対策箇所

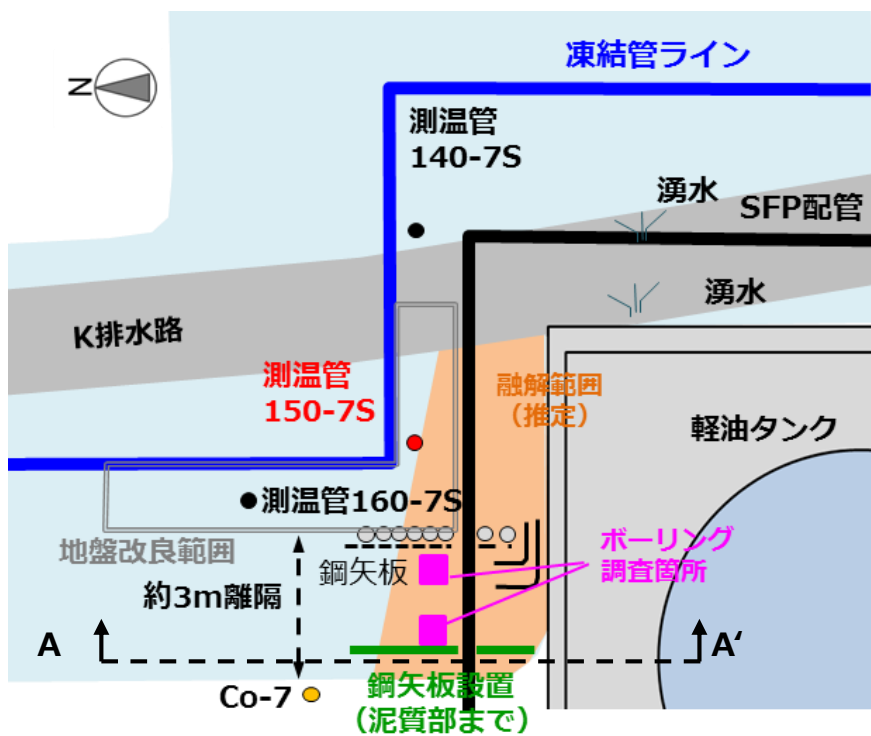
参考

参考 「試験的な止水」の実施について

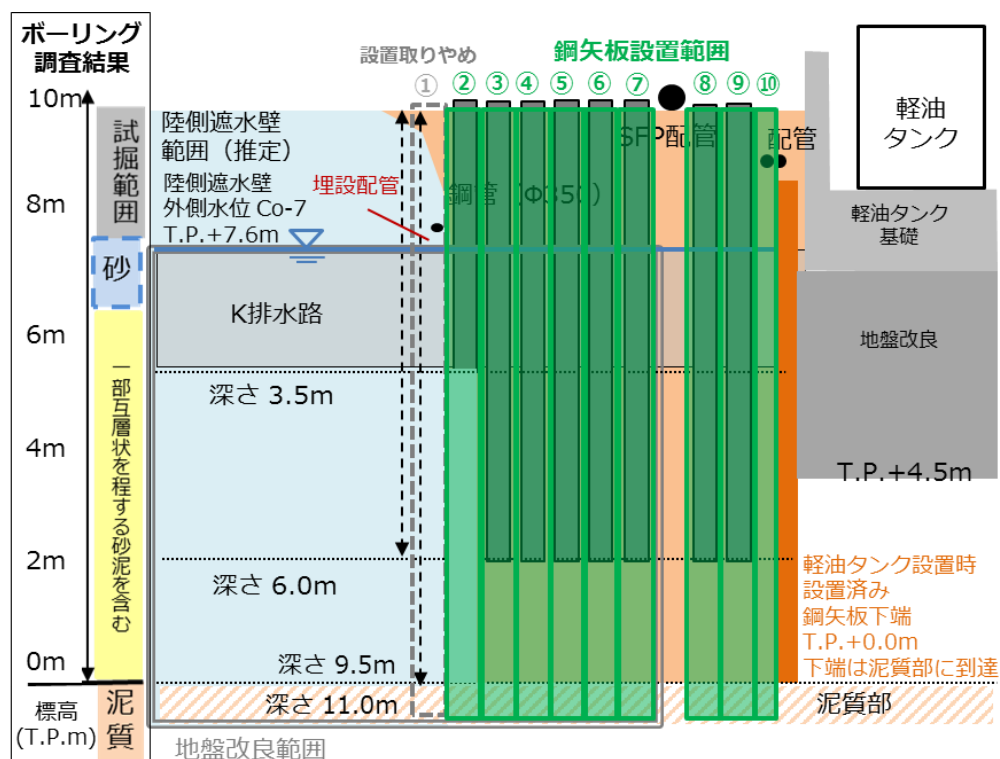
2022.3.31
チーム会合 (第100回)
資料 一部加筆修正



- 測温管150-7Sの温度上昇原因が地下水の供給にあることを確認するため、陸側遮水壁外側の推定融解範囲で「試験的な止水」を実施した。(止水により、地中温度の低下、湧水量の減少、周辺水位の低下などが生じると想定。)
- 2021年12月6日～13日に鋼管の設置を完了。(実施数量8本、深度6.0m、右下図参照)
- 2021年12月18日～23日に鋼矢板を設置。(実施数量5本、深度1.8～4.0m)
- 2022年2月のボーリング調査・水みち調査 (p8参照) により、一部に互層状を呈する砂泥を含む層の存在とT.P.+7.0m～T.P.+6.0mで地下水の流れを確認した。
- 2022年2月23日～3月2日に泥質部までの鋼矢板の設置を完了。(実施数量9本、深度約11.0m、右下図参照)



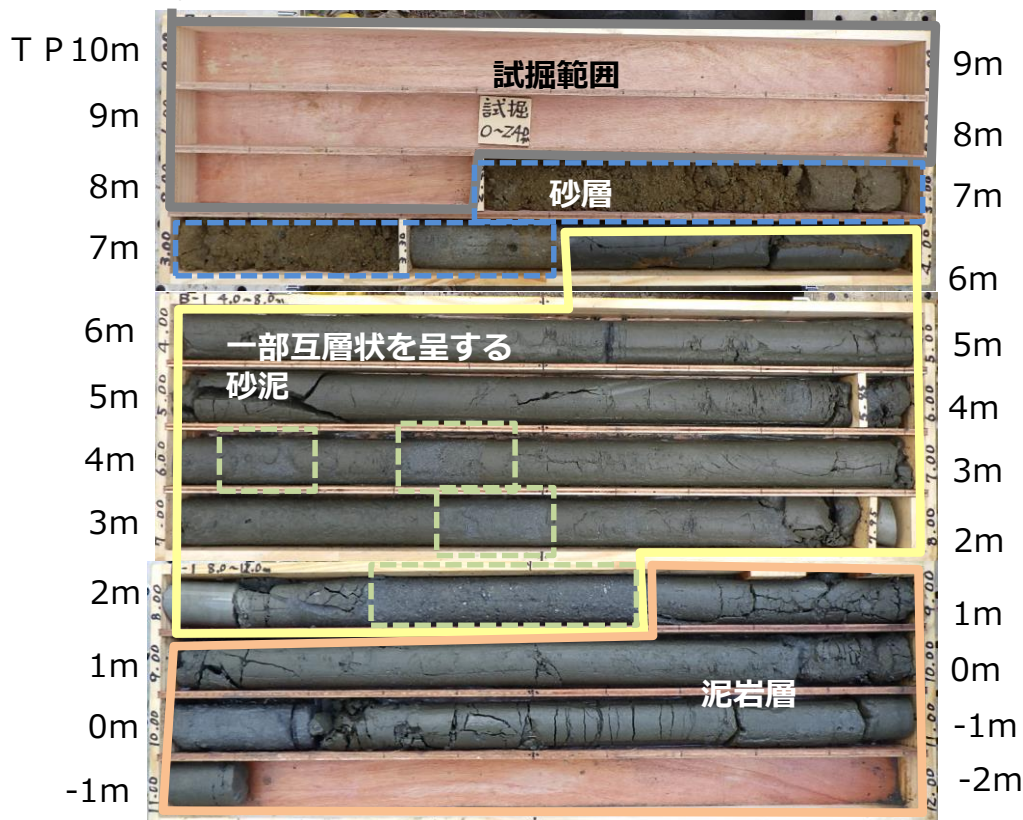
K排水路周辺 概略平面図



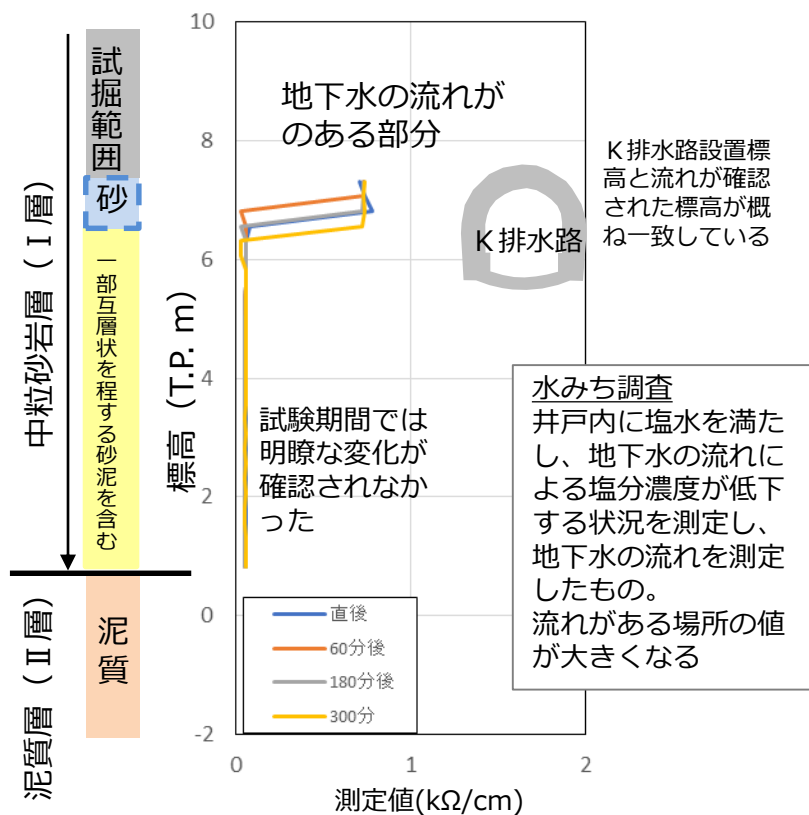
A-A' 断面概略図 (泥質部までの鋼矢板設置範囲)

- ボーリング調査の結果、中流砂岩層の上部に砂層が確認された。また、T.P.+4.0m～T.P.+1.0m付近には一部に互層状を呈している砂泥を含むものであった。
- 水みち調査の結果、T.P.+7.0m～ T.P.+6.0m付近に地下水の流れが確認された。T.P.+6.5m付近までは、著しい温度上昇が確認された深度であり、K排水路の設置標高とも概ね一致している。
- T.P.+1.6m付近にも互層を呈している部分が確認されたため、鋼矢板の設置は計画通り泥質層まで実施する。

地表面からの距離



ボーリングコア写真



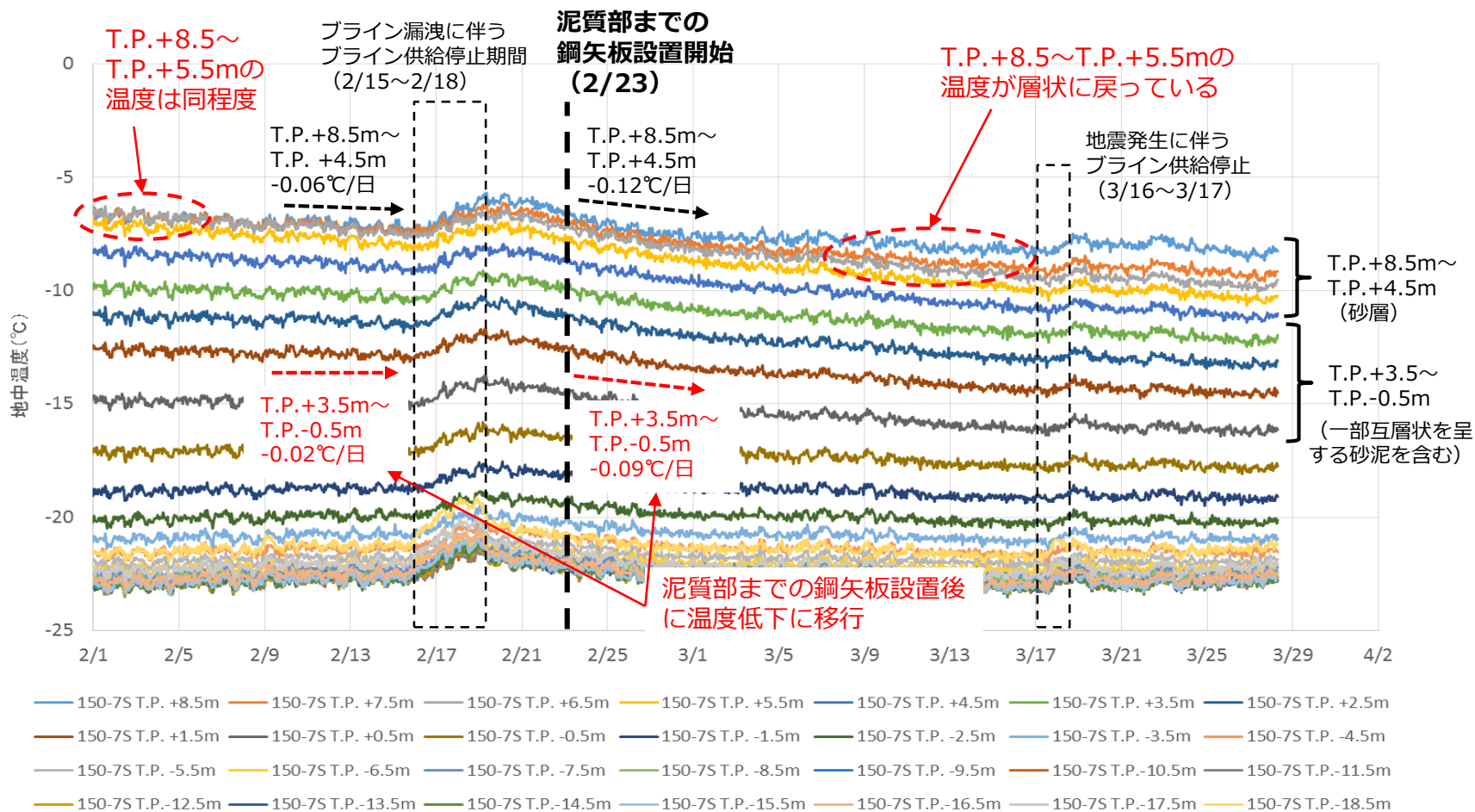
水みち調査結果

参考 「試験的な止水」による効果（3月時点）

2022.3.31
チーム会合（第100回）
資料

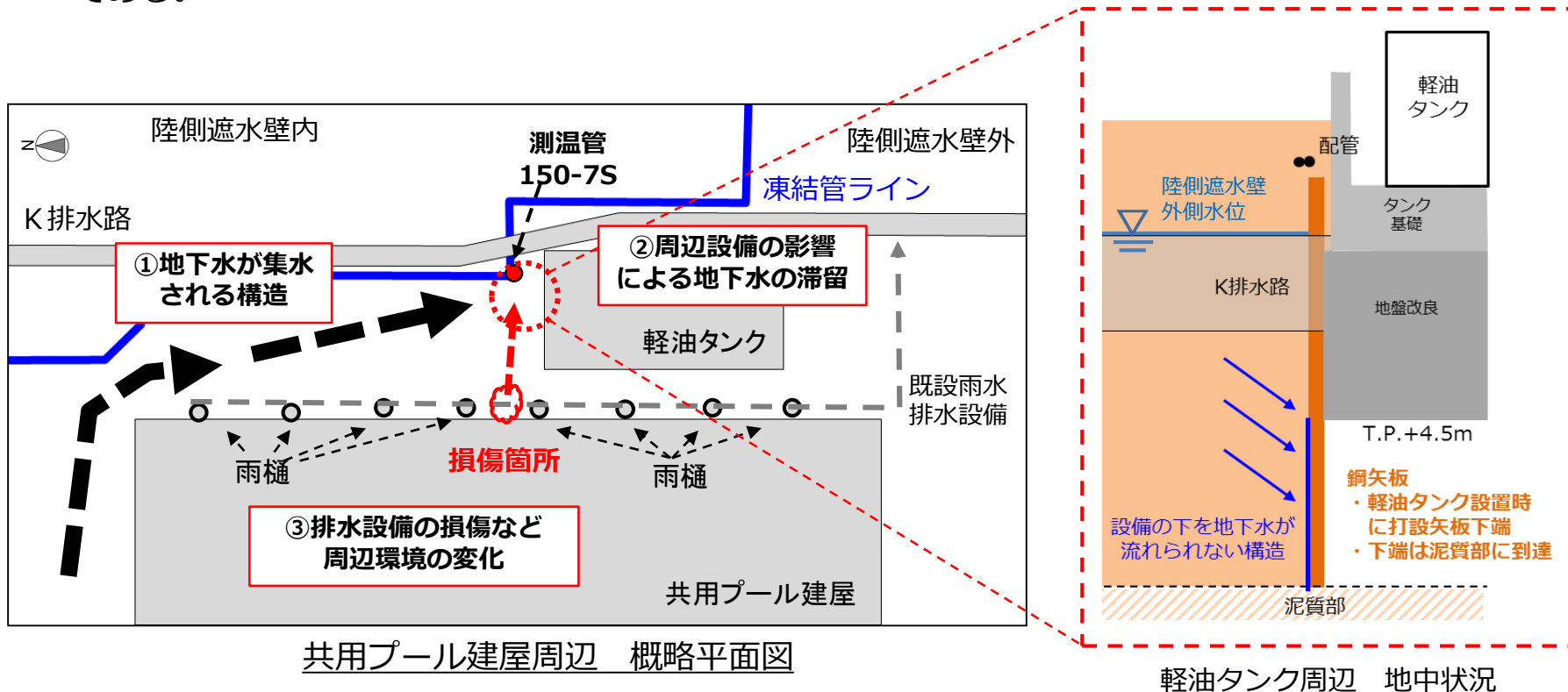


- 2022年2月23日に泥質部までの鋼矢板設置を開始し、T.P.+8.5m～T.P.+5.5mの地中温度が層状に戻り始める。
- 泥質部までの鋼矢板設置後にT.P.+3.5m～T.P.-0.5mで温度低下に移行した。
- 2022年3月16日の地震直後、ブライン供給が停止した際に地中温度の上昇が見られたが、ブラインの供給と共に温度が低下傾向に戻り、現在は低下傾向を継続している。

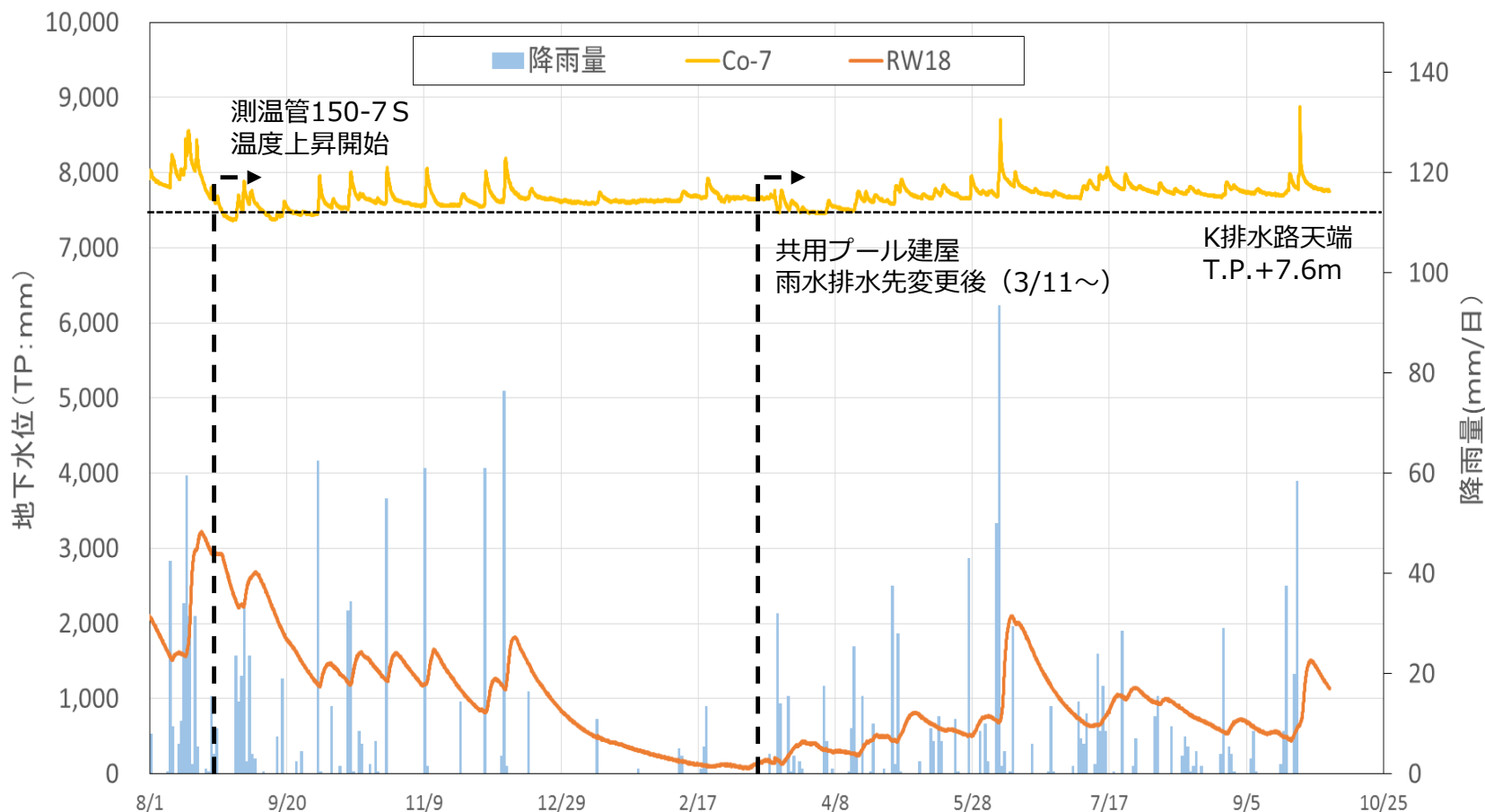


測温管150-7S 経時変化（2022/3/28 7:00時点）

- ① 陸側遮水壁設備の中でも、測温管150-7S周辺を軽油タンク・共用プール建屋に囲まれた立地であり、山側からの地下水の流れが集まる構造となっている。
- ② 陸側遮水壁の周辺設備の中でも、軽油タンクは周辺を泥質部までの矢板で囲まれており、軽油タンク周辺に集まった地下水が、測温管150-7Sの周辺に滞留する構造となっている。
- ③ 共用プール雨水排水設備の損傷など、地下水の流れに影響を与えるような周辺環境の変化があった場所である。



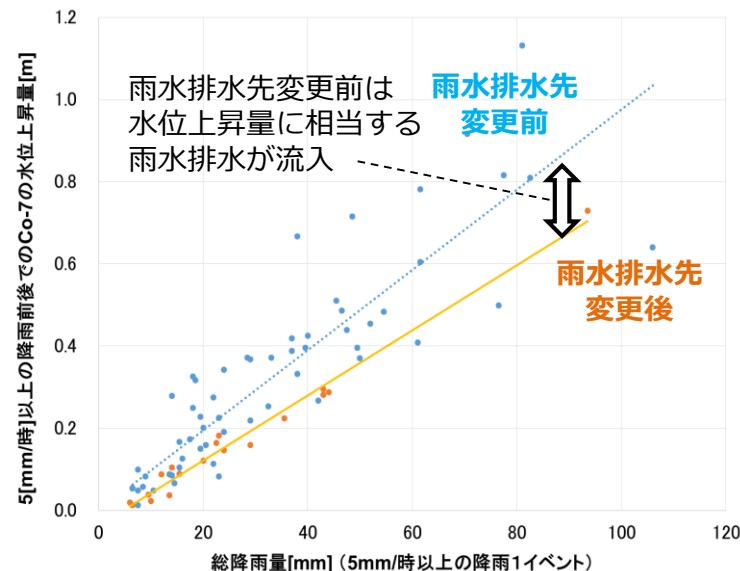
- 陸側遮水壁内側 (RW18) の水位は地中温度の変動によらず降雨により一時的に上昇し、サブドレンの汲上により低下する。
- 測温管150-7 Sの一部で地中温度が0℃以上となった9月15日以降も陸側遮水壁内の水位は低下を継続していた。
- 10月5日時点で内外水位差は6.6mを確保しており、陸側遮水壁の遮水性は継続して保たれていると評価している。



陸側遮水壁内外水位の経時変化 (2022/10/5 7:00時点)

【共用プール建屋雨水排水が周辺水位に及ぼす影響】

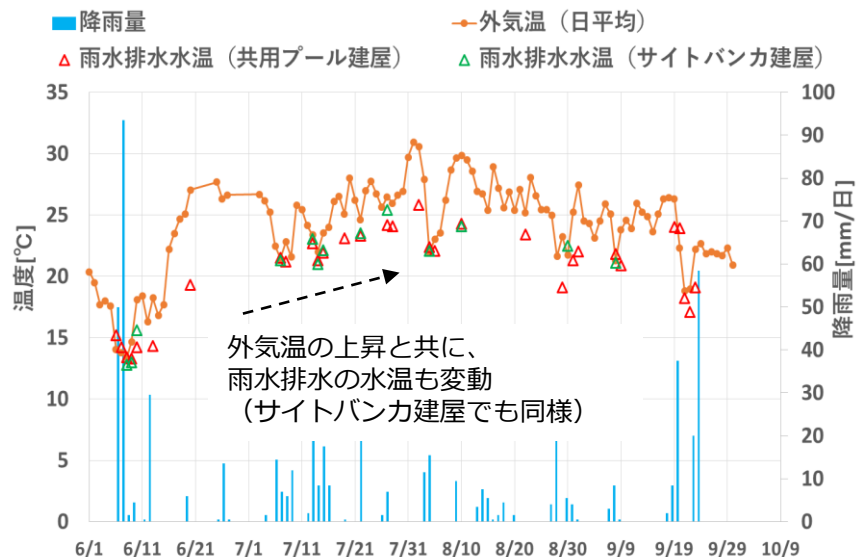
- 比較的大きな降雨前後（総降雨量5mm/hr）における雨水排水先変更前後での周辺地下水位の変化を比較した。
- 雨水排水先変更前後で、陸側遮水壁外側（Co-7）の水位上昇量が減少したことから、排水先変更前には、雨水排水の一部が地下水に流入していたと考えられる。



排水先変更前後での降雨後におけるCo-7の水位上昇量の変化

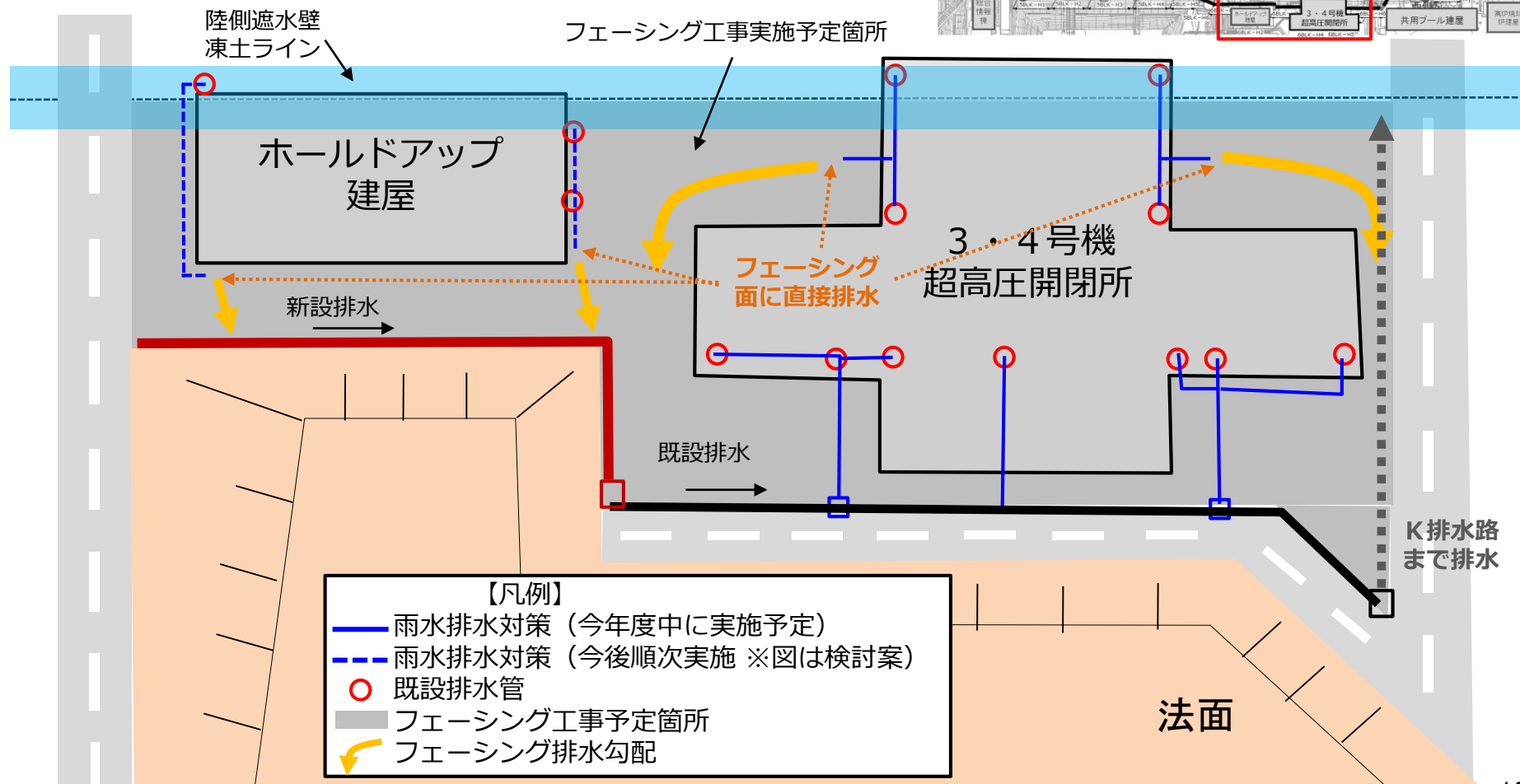
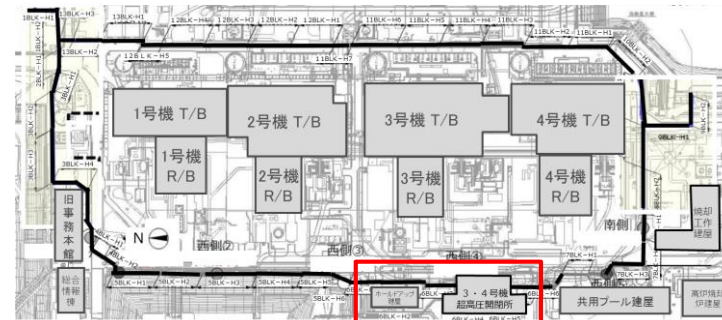
【共用プール建屋と他建屋の雨水排水の比較】

- 共用プール建屋および他建屋（サイトバンカ建屋）について、降雨後の水温計測を実施した。
- 共用プール建屋とサイトバンカ建屋の両者において、外気温の上昇と共に雨水排水水温が上昇する傾向が確認された。



雨水排水および外気温の経時変化（2022/9/30時点） 12

➤ 3・4号機超高压開閉所およびホールドアップ建屋の雨水排水対策として、共用プール同様に屋根からの枝排水管に集水配管を設置し、フェーシングの勾配を利用して、法面側排水経路より雨水排水処理を行うことを予定している。



概略平面図

参考 地中温度上昇の原因調査としての対応

2022.3.31
チーム会合（第100回）
資料 一部加筆修正

TEPCO

➤ 想定される地中温度上昇の原因に対して、これまでに以下の対応を実施した。

目的	調査項目	実施（確認） 時期	結果	評価
地中温度上昇は事実か	測定計器の 信頼性確認	2021/10/13 ～10/21	計器不良を疑うような 計測値は確認されず	当該測温管の地表面下2 ～4m程度のみ温度上昇
陸側遮水壁の機能低下 （融解範囲が貫通して 地下水流入量が増加し ていないか）	地下水関連 パラメータ確認	毎日	SDくみ上げ量、周辺地下水位のトレンドに有意な変化なし	地中温度上昇（融解） は局所的な現象 陸側遮水壁の機能は維持 されている
	掘削調査（内側）	2021/11/5 ～11/14	遮水壁内側、地表面下2.8m付近で氷点下、地下水面なし	
	掘削調査（外側）	2021/11/15 ～11/21	遮水壁外側、地表面下2.7m付近で地下水面を確認	
温度上昇の要因分析 （K排水路から周辺地盤への水供給の有無）	K排水路内部調査 （ドライアップ）	2021/10/21 ～11/5	有意な損傷やドライアップに伴う地中温度変化なし	K排水路が地下水の供給源ではない
			排水路内（遮水壁外側）に湧水を確認 →遮水壁外側の地下水が排水路に流入	山側からの地下水の流入が熱供給源と想定
地下水の流入抑制	試験的な止水鋼管設置	2021/12/6 ～12/13	T.P.+8.5～T.P.+4.5mで地中温度低下傾向を確認するも、明確な変化はなし	止水効果をさらに高める必要あり
	試験的な止水鋼矢板設置	2021/12/8 ～12/23	T.P.+3.5～T.P.-0.5mの地中温度が低下傾向に移行するも、明確な変化はなし	
	ボーリング調査・水みち調査	2022/2/6 ～2/12	一部の互層状を呈する砂泥を含む層の存在、T.P.+7.0m～T.P.+6.0mで地下水の流れを確認	泥質部までの鋼矢板設置が必要
	試験的な止水鋼矢板設置（泥質部まで）	2022/2/23 ～3/2	T.P.+8.5～T.P.+5.5mで地中温度が層状に戻り始める	試験的な止水による地下水流入抑制効果は発揮されている

対象設備	監視項目	監視方法	これまでの監視頻度	10月以降監視頻度
測温管150-7S	地中温度	計測値	1回/日	1回/日
観測孔Co-7、RW18	地下水位	計測値	1回/日	1回/日
陸側遮水壁外側および陸側遮水壁内側水位	水位計測	計測値	1回/週	— *1
共用プール枝排水管他建屋雨水排水管	水温計測	計測値	1回/日	— *2
K排水路（内部）	外観	現地目視	1回/2週間	1回/3か月
	湧水量, 水温	現地計測	1回/2週間	— *3
軽油タンク側の流末部	流量計測	現地目視	1回/日	— *2
	水温計測	現地計測	1回/日	

- * 1 観測井Co-7,Rw18にて評価
- * 2 共用プール屋根排水の本設工事に伴い計測不可
- * 3 外観目視により、異常を確認の際は実施

ALPS処理装置出口水のストロンチウム90濃度の 告示濃度限度超えについて

2022年 10月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 7月27日から8月5日に運転した増設ALPS(A)において、7月28日にサンプリングした出口水(4ページ・図参照)のストロンチウム90の濃度が告示濃度限度(30ベクレル/ℓ)よりも高い値(93ベクレル/ℓ)であることを確認しました。また、8月4日に同一箇所サンプリングした水は、告示濃度限度を下回る値(2.7ベクレル/ℓ)であることを確認しています。
 - ✓ 7月28日のサンプリング水は、ストロンチウム90以外の主要な核種※はそれぞれ告示濃度限度を下回る値
 - ✓ 8月4日のサンプリング水は、ストロンチウム90を含む主要7核種の告示濃度比総和も[1]未満※セシウム134、セシウム137、コバルト60、アンチモン125、ルテニウム106、ヨウ素129
- 処理した水は全てタンクに貯留しており、環境中には放出されていません。また、7月31日から8月5日に処理した水を一時貯留タンク(4ページ・図参照)に貯留した際、サンプリングを実施し、ストロンチウム90の濃度が告示濃度限度を下回る値(4.2ベクレル/ℓ)であることを確認しています。このことから、本件は、一時的なストロンチウム90の濃度上昇と推定しています。
- 原因を調査するため、9月5日に確認箇所を追加したサンプリングを行いました。サンプリングした水を分析した結果、ストロンチウム90を含む主要7核種いずれにおいても告示濃度限度を下回るとともに、告示濃度比総和も[1]を大きく下回ること等、サンプリングした水に異常がないこと、ならびに増設ALPS(A)の放射性物質浄化処理性能に問題がないことを確認しており、引き続き、原因究明を進めてまいります。

[＜9月29日までに公表済み＞](#)

- 7月27日の運転以前に行っていた定期点検の内容、および7月28日前後の運転データ等を確認した結果、一時的にストロンチウム90の濃度が上昇した原因は、直近に実施していた定期点検において全ての吸着塔(全18塔)等の水抜き・水張りを実施したことに伴い、吸着塔内のpH(水素イオン濃度)環境が変わったことによる影響と推定しました。
- 推定原因を踏まえ、今後は定期点検における吸着塔の水抜き・水張り範囲を適切に見直すとともに、定期点検後、出口水のサンプリング等を実施し、水抜き・水張り等の影響を確認することにより、再発防止に努めてまいります。

1. 7月27日の運転以前に行っていた定期点検の確認結果

- 一時的なストロンチウム90の濃度上昇が、7月28日にサンプリングした水から確認されたことから、増設ALPS(A)において7月27日の運転以前に行っていた定期点検(2022年3月から7月にかけて実施)の内容を確認しました。
- その結果、今回の点検から、予防保全の取組みとして、水抜きと水張り(ろ過水の充填)※を、全ての吸着塔(全18塔)等において行っていることを確認しました(点検の中で、全ての吸着塔等の水抜き・水張りを実施したのは今回が初めて)。
- 全ての吸着塔等で水張り(ろ過水の充填)を行うことで、吸着塔内のpH(水素イオン濃度)が通常の値と変わっていた可能性があります。
- なお、全ての吸着塔等での水抜き・水張り以外に、今回の点検と、それ以前の点検に異なる内容がないこと、および水抜き・水張りを含め、いずれの点検も、手順書等に定められた内容に基づき行っていることを確認しています。

※付属機器(弁・配管)の点検・交換を実施するにあたり水抜きが必要。また、点検後の起動前に水張りが必要。

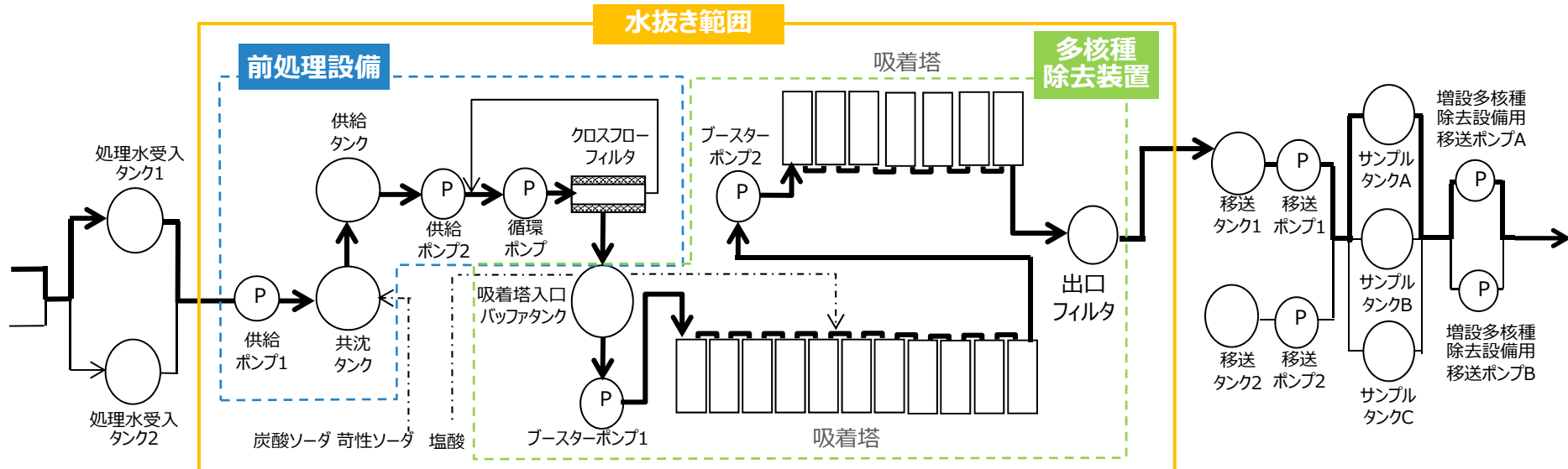


図. 増設ALPS(A)の定期点検における水抜き範囲イメージ

2. 7月28日前後の運転データの確認結果

- 一時的なストロンチウム90の濃度上昇が、7月28日にサンプリングした水から確認されたことから、増設ALPS(A)における7月28日前後の運転データについても確認しました。
- その結果、7月27日から7月28日にかけて、出口フィルターの差圧(フィルターの入口と出口の圧力差)が、過去の運転時には見られない上昇と低下をしていることを確認しました。
- この運転データより、何らかの物質が出口フィルターに一時的に詰まっていた可能性があります。
- なお、出口フィルターについては、外観点検を行い、損傷等の異常がないことを確認しています。また、増設ALPS(A)の運転データにおいて、出口フィルターの差圧以外に、通常と有意に異なるデータがないことを確認しています。

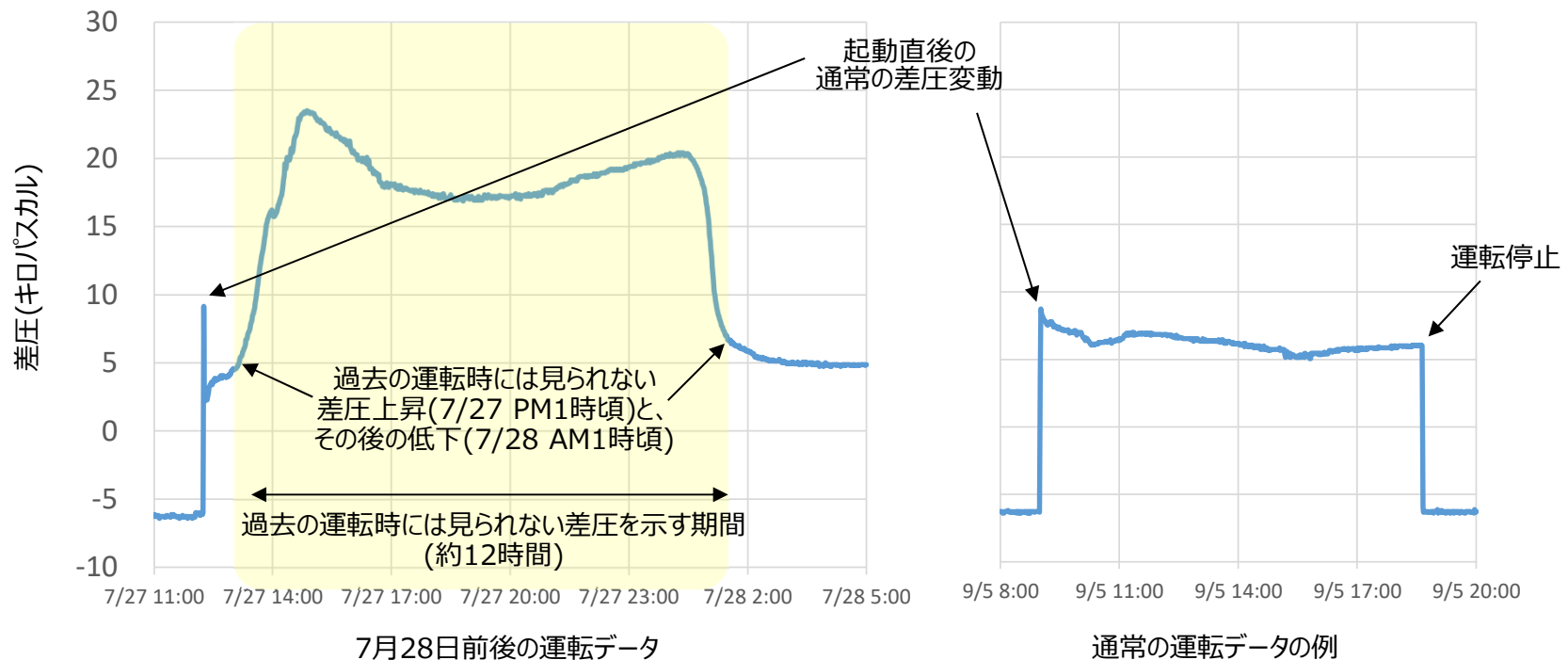


図. 増設ALPS(A)における出口フィルター差圧のトレンドグラフ

3. 一時的なストロンチウム90の濃度上昇の推定原因

- 全ての吸着塔等において水抜き・水張りを行ったことによる影響
 - ✓ ALPSにおいては、各吸着塔の浄化処理が最適となるようpH(水素イオン濃度)を設定しており、前処理設備内および吸着塔5と6の間の2箇所において、pHの確認をする設計としている。これにより、各吸着塔が放射性物質を適切に吸着しています(ストロンチウム吸着材はpHを[12]に設定)。
 - ✓ 一方で、今回の定期点検において、水抜き・水張り(ろ過水の充填)を全ての吸着塔等で一括して行ったことから、運転開始直後(7月27日)のストロンチウム吸着材においては、pHが通常の[12(アルカリ性)]から、やや中性側に变化していたものと推定しました。
 - ✓ ストロンチウム吸着材のpHが中性側に变化した場合、ストロンチウム吸着材に補捉されていた析出物※が、pH[12]に比べ溶解し易い環境となり、ストロンチウム90を含む析出物が微細化・剥離し、後段の吸着塔に流れた可能性があります。

※析出物はカルシウムやマグネシウムを多く含むが、ストロンチウム90も微量に含む。
- 出口フィルターの差圧が過去の運転時には見られない上昇と低下をした推定原因
 - ✓ ストロンチウム吸着材から流れたストロンチウム90を含む微細な析出物は、各吸着塔を通過した後、出口フィルター(2μmメッシュ)で捕捉され、フィルターが詰まり傾向となったことに伴い、差圧が上昇したものと推定しています。
 - ✓ 出口フィルターで捕捉されたストロンチウム90を含む微細な析出物は、pHが[7(中性)]の環境およびALPS系統水の流れの中に数時間程度留まっている間に溶解・微細化され、出口フィルターを通過した。これにより、出口フィルターの差圧が低下するとともに、出口フィルターを通過した水のストロンチウム90の濃度が上昇したものと推定しました。

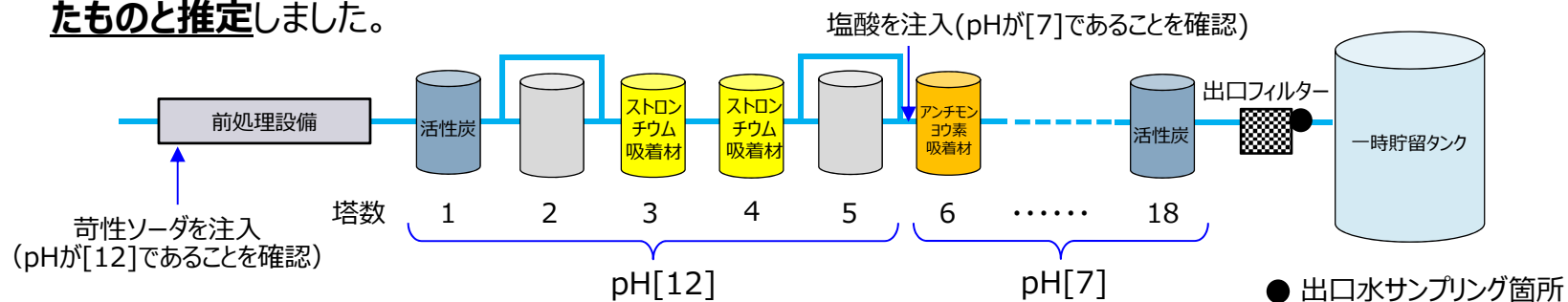


図. 増設ALPS(A)における吸着塔毎のpH

4. 推定原因を踏まえた再発防止対策の検討

- 一時的なストロンチウム90の濃度上昇の推定原因を踏まえ、以下の定期点検時の再発防止対策を検討してまいります。

【対策1】定期点検における水抜き・水張り範囲の適切な見直し

- ✓ 直近で実施しているALPSの定期点検では、予防保全の取組みとして、全ての吸着塔等において、水抜き・水張りを行う計画としていました。
- ✓ 今後は、今回得られた経験を踏まえ、吸着塔内のpH環境に大きな変動を与えないよう、pH[12]に調整している吸着塔(5塔)の一括での水抜き・水張りを行わない等の方法も含め、点検方法を見直してまいります。
- ✓ なお、pHを[12]に設定している吸着塔の水抜き・水張りを実施した際に、pHが適切であることを確認するため、点検を行った吸着塔の後段においてサンプリングを実施し、対策の有効性を確認いたします。

【対策2】定期点検後における出口フィルター差圧の監視強化および出口水のサンプリング

- ✓ pH環境を含め、吸着塔の状態が変化したことに伴い、放射性物質浄化処理性能が低下する等の可能性を早期に検知してまいります。
 - ✓ 今後は、今回得られた経験を踏まえ、定期点検後、出口フィルター差圧の監視を強化するとともに、放射性核種が適切に浄化処理出来ていることを確認するため、起動後、出口水のサンプリングを実施することといたします。
- なお、増設ALPS(A)と同様に、一括で吸着塔の水抜き・水張りを行った増設ALPS(B)については、9月9日に浄化処理運転を行っており、処理した水を貯留している一時貯留タンク水において、ストロンチウム90の濃度が告示濃度限度を下回る値(6.1ベクレル/ℓ)であることを確認しています。増設ALPS(B)については、最もストロンチウム90を吸着していた上流側のストロンチウム吸着塔の吸着材を交換していたことにより、補捉されていた析出物が少なかったと推定しています。今後も、今回検討した対策を適切に講じてまいります。
 - 引き続き、再発防止対策の有効性を確認しながら、適切に対策を講じることにより、ALPSによる浄化処理を実施して参ります。

福島第一原子力発電所海洋生物の 飼育試験に関する進捗状況



2022年10月27日

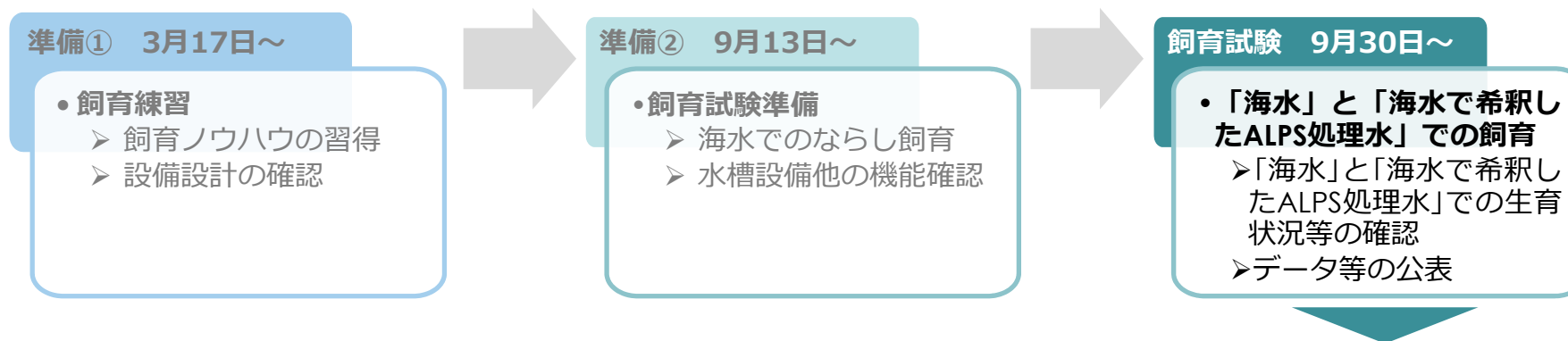
東京電力ホールディングス株式会社

1. 飼育試験の開始

- 準備②（飼育試験準備）において、飼育試験用水槽等の機能確認が完了し、ろ過系（バクテリアの定着）やヒラメ^{※1}の生育等の状況が良好なことが確認できたことから、9月30日から、次の段階の『飼育試験』に移行しました。
- 飼育試験では、「海水」と「海水で希釈したALPS処理水^{※2}」の双方の環境下で飼育し、生育状況を比較するとともに、生体内のトリチウム濃度等の分析・評価を実施します。

※1：海洋生物類中のトリチウム濃度の分析を適切に行うため、海洋生物毎に飼育開始時期を分けて実施する。

※2：トリチウム濃度1,500ベクレル/ℓ（海水希釈後のALPS処理水中のトリチウム濃度の運用目標値）と30ベクレル/ℓ（放射線影響評価結果における放水トンネル出口周辺のトリチウム濃度）

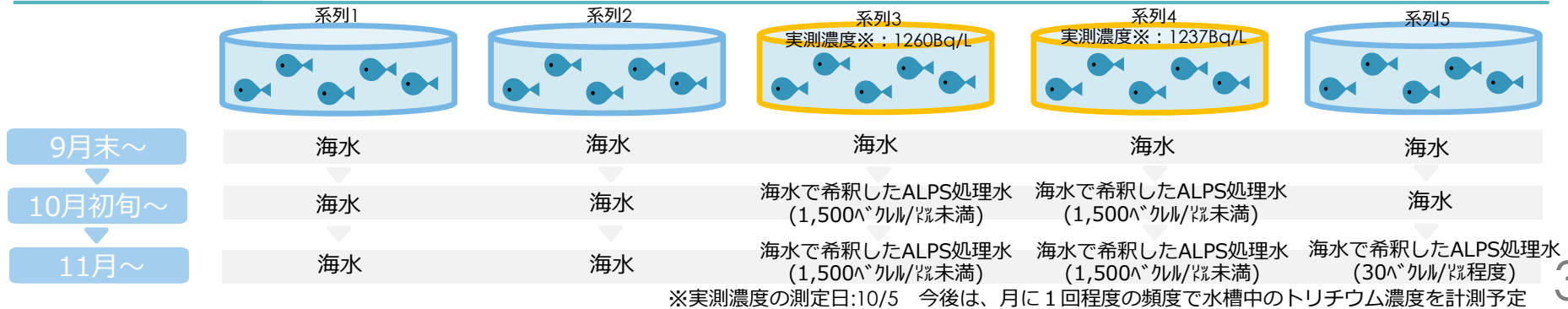


段階	飼育等の概要	主な達成目標	期間	場所
飼育試験	● 次スライドを参照ください	<ul style="list-style-type: none"> ● 魚類等の生育状況の公開 透明性高く、積極的な情報公開 ● 放射能に関するデータの公表 	9月30日以降、順次開始	発電所敷地内 - 管理対象区域内 - - 正門近傍 -

2. 飼育試験（ALPS処理水海洋放出開始前）の概要

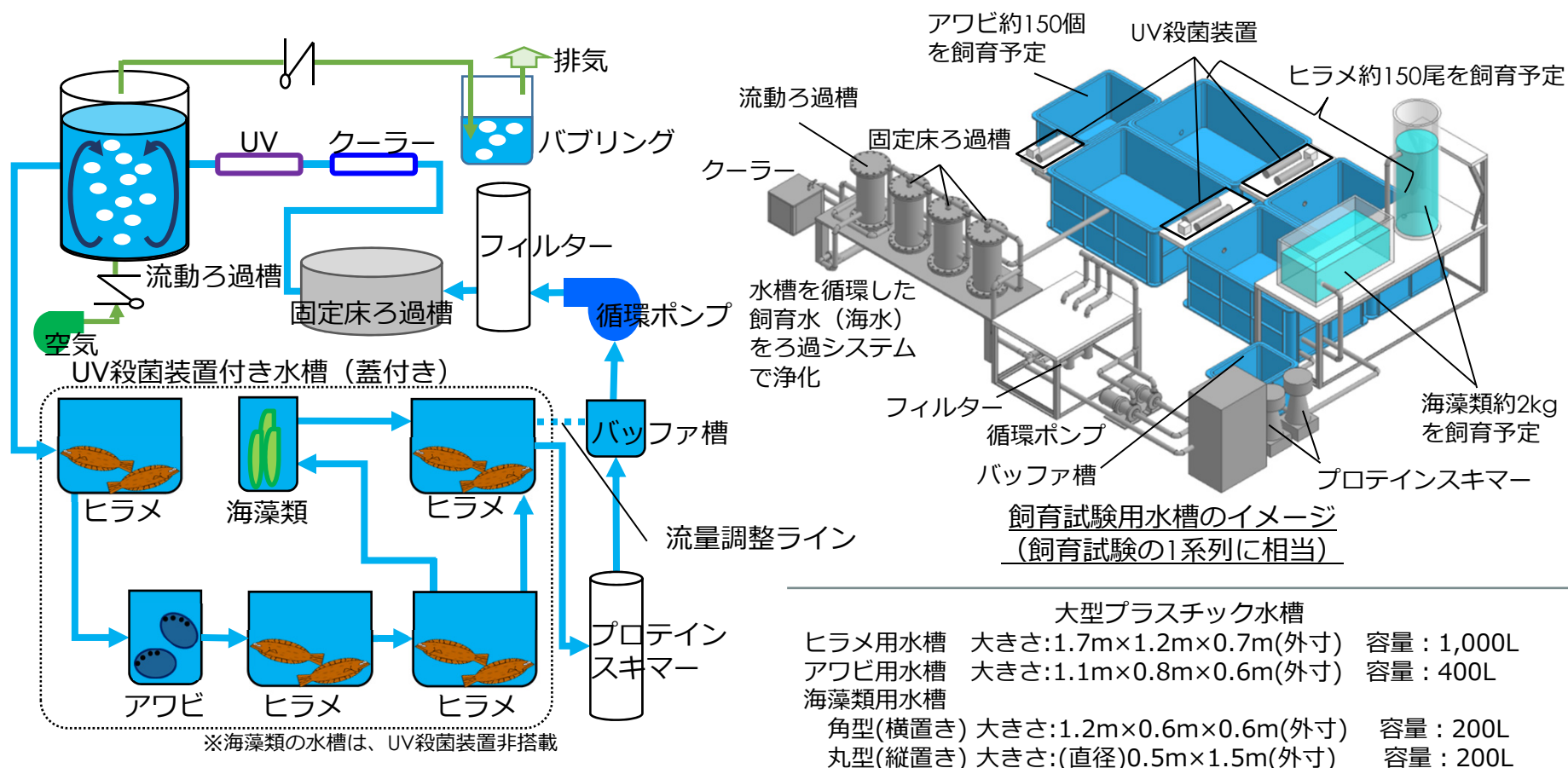
- 飼育試験では、初期データとして飼育試験用水槽の海水並びにヒラメを採取した後、海水希釈後のALPS処理水中のトリチウム濃度の運用目標値が約1,500ベクレル/リットル未満であることから、10月3日に、海水を入れた5系統のうち、2系統について、ALPS処理水を適量添加してトリチウム濃度を約1500ベクレル/リットル未満（1200～1300ベクレル/リットル）に調整しました。
- 次に、残りの3系統のうち、1系統について、放水トンネル出口周辺のトリチウム濃度が30ベクレル/リットル程度であることから、ALPS処理水を適量添加してトリチウム濃度を約30ベクレル/リットルに調整を行い、追加的な飼育試験を11月から開始します。
- なお、残りの2系統は、海水を入れた飼育試験用水槽として運用しています。

飼育対象	<ul style="list-style-type: none"> 当面の飼育対象生物 <ul style="list-style-type: none"> 魚類：ヒラメ（幼魚） 800尾程度（追加的な飼育試験含む） 貝類：アワビ（稚貝） 800個程度（追加的な飼育試験含む） 海藻類：アオサ、ホンダワラ 数kg程度
飼育開始時期	<ul style="list-style-type: none"> 2022年9月30日以降、順次開始
飼育環境	<ul style="list-style-type: none"> 発電所周辺の海水と、発電所周辺の海水で希釈したALPS処理水にて比較飼育を実施します。 発電所敷地内（管理対象区域：正門近傍）に閉鎖循環式の飼育水槽5系列を設置しました。 <ul style="list-style-type: none"> 海水2系列、海水で希釈したALPS処理水3系列 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 30ベクレル/リットル程度×1系列（追加的な飼育試験）、1,500ベクレル/リットル未満×2系列 ALPS処理水の添加を除く飼育条件は同等



3. 飼育試験用水槽のイメージ

- 7月から運用を開始したモックアップ水槽での飼育練習において、大きな課題が確認されていないことから、飼育試験用水槽は現在のモックアップ水槽と同じ設計にすることとしました。



飼育試験用水槽系列イメージ
 (飼育試験の1系列に相当)

大型プラスチック水槽		
ヒラメ用水槽	大きさ:1.7m×1.2m×0.7m(外寸)	容量:1,000L
アワビ用水槽	大きさ:1.1m×0.8m×0.6m(外寸)	容量:400L
海藻類用水槽		
角型(横置き)	大きさ:1.2m×0.6m×0.6m(外寸)	容量:200L
丸型(縦置き)	大きさ:(直径)0.5m×1.5m(外寸)	容量:200L

※実際の水槽の大きさ及び容量は異なる場合があります。

4. 飼育試験を通じてお示ししたいこと（1 / 2）

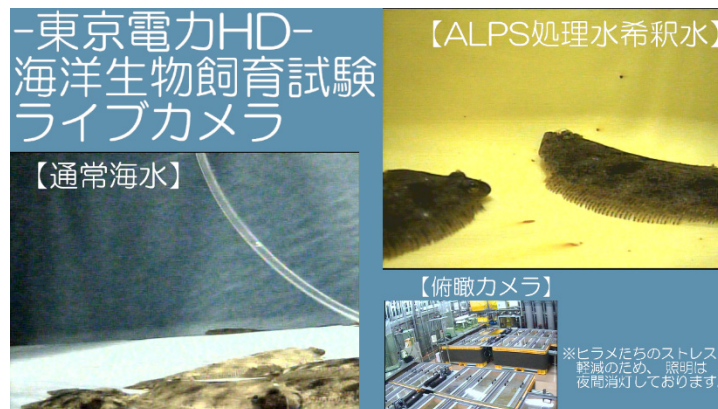
- ① 地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水の水槽で海洋生物を飼育し、通常の海水で飼育した場合との比較を行いその状況をわかりやすく、丁寧にお示ししたい。

試験で確認すること

- 「海水」と「海水で希釈したALPS処理水」の双方の環境下で海洋生物の飼育試験を実施し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、有意な差がないことを確認します。

情報公開の方針

- ①については、飼育水槽のカメラによるWEB公開や、飼育日誌のホームページやTwitterでの公開を通じて、飼育試験の様子を日々お知らせいたします。また、海水で希釈したALPS処理水で飼育した海洋生物と、通常の海水で飼育した海洋生物の飼育環境（水質、温度等）、飼育状況（飼育数の変化等）、分析結果（生体内トリチウム濃度と海水内トリチウム濃度の比較等）などを、毎月とりまとめて公表してまいります。
- また、地域の皆さまや関係者の皆さまにご視察ただただけでなく、生物類の知見を有している専門家等にも、適宜、ご確認いただきます。



◀ 海洋生物飼育試験ライブカメラ(イメージ)

- 通常海水は青い水槽、海水で希釈したALPS処理水の水槽は黄色い水槽のため、背景の色が違います。
- 今後各所からのご意見を踏まえて、レイアウトなどは、より見やすく適宜更新してまいります。

4. 飼育試験を通じてお示ししたいこと (2 / 2)

- ② トリチウム等の挙動については、国内外で数多くの研究がされてきており、それらの実験結果を踏まえて、まずは半年間の試験データを収集し、過去の実験結果と同じように「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」をお示ししたい。

国内外の実験結果※1

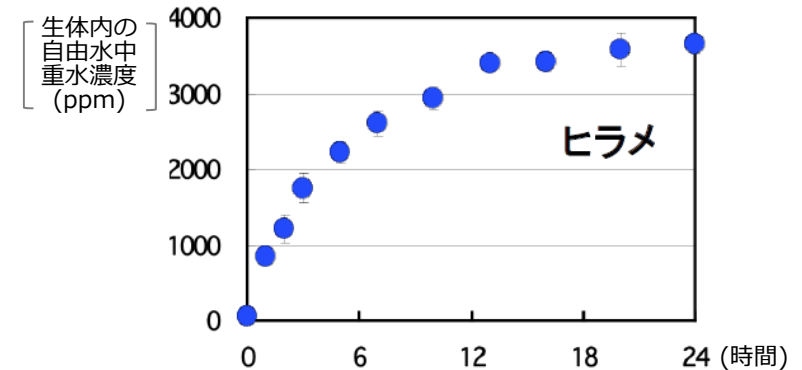
- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度にならない
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達する

※1 生体内のトリチウムには、組織自由水型トリチウム (以下、FWT) と有機結合型トリチウム (以下、OBT) の2種類があり、それぞれについて国内外での実験結果があります。

※2 トリチウム (三重水素) と同じ性質をもつ重水素 (H-2) を用いて行った実験です (海水中の重水素の濃度は約4,000ppm)。

- FWT (自由水形トリチウム) :
生物の体内で、水の形で存在しているトリチウム。
- OBT (有機結合型トリチウム) :
生物の体内で、炭素などの分子に有機的に結合しているトリチウム

■ 重水※2によるヒラメの実験データ例



(公財) 環境科学技術研究所「平成21年度 陸・水圏生態系炭素等移行実験調査報告書」より抜粋

試験で確認すること

- 海水で希釈したALPS処理水の水槽 (トリチウム濃度が約1,500ベクレル/ℓ未満) のヒラメ・アワビ・海藻類のトリチウムを分析・評価※3し、トリチウムが一定期間で平衡状態に達すること、平衡状態に達したトリチウム濃度は生育環境以上にならないことを確認します。
 - 併せて、トリチウムが平衡状態に達した海洋生物を海水の水槽に移し、トリチウムが下がることも確認します。

※3 OBTについても、今後、半年間の試験データを収集し、過去知見との整合を評価するなどし、その濃度は生育環境以上にならないことを確認します。

5. 海洋生物飼育試験10月時点での報告（1 / 3）

ヒラメ飼育状況

【導入時の体重、全長】

- 体重36±12g
- 全長15.9±1.8cm

【体調不良、へい死等】

- 10/20 へい死個体1尾（系列2 通常海水）
- ⇒ 寄生虫は確認できず、成長不良と想定。

水槽系列	分類	各水槽の海洋生物類の数（2022年10月20日現在）		
		ヒラメ	アワビ	海藻
系列1	通常海水（0.1～1 Bq/L程度）	約190	-	-
系列2	通常海水（0.1～1 Bq/L程度）	約190	-	-
系列3	1500Bq/L未満	約180	-	-
系列4	1500Bq/L未満	約190	-	-
系列5	通常海水（30Bq/L※）	0	-	-

※今後約30ベクレル/Lに調整を行い、追加的な飼育試験を11月から開始予定

飼育水槽の水質の状況

- 水質データに若干の変動があったが、管理上限値以内でコントロールすることができた。
- 飼育状況のデータは専門家にも確認済。

分類	管理目標値	管理上限値	系列1～系列5の最小値～最大値
水温（℃）	18℃～20℃	25℃以下	18.0～19.7
アンモニア（mg-N/L）	0.2mg-N/L	1.0mg-N/L	0.2～1.0
亜硝酸（mg-N/L）	0.5mg-N/L	ヒラメでは200mg-N/L	0.005～0.500

5. 海洋生物飼育試験10月時点での報告（2 / 3）

トリチウム濃度測定・評価について

➤ 確認項目：

① トリチウムが一定期間で平衡状態に達すること

⇒ 系列5水槽(通常海水)で飼育していたヒラメを系列3水槽(ALPS処理水を添加した水槽)に投入し、トリチウム濃度(FWT)が上昇→平衡状態になることを確認する。

測定サンプリング時間：1時間後、3時間後、9時間後、24時間後、48時間後

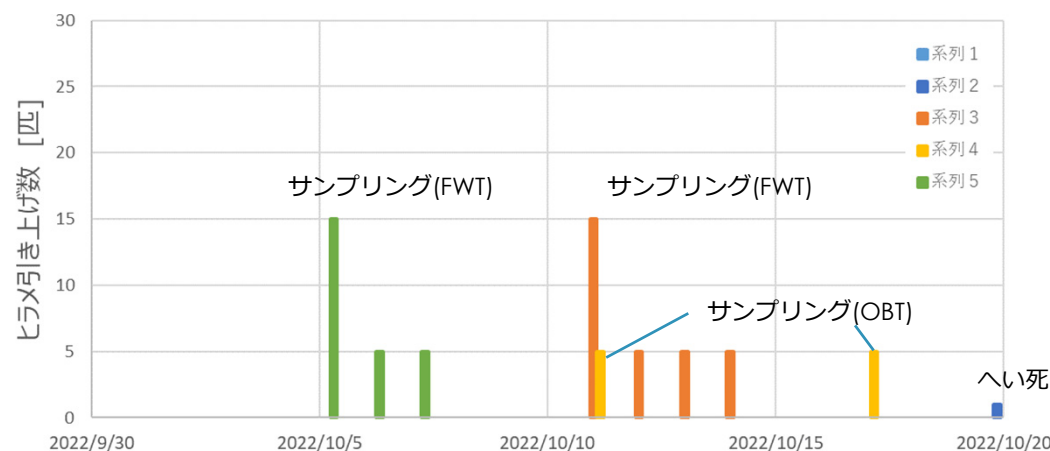
② トリチウムが平衡状態に達した海洋生物を海水の水槽に移し、トリチウムが下がること

⇒ 系列3水槽(ALPS処理水を添加した水槽)で飼育していたヒラメを系列5水槽(通常海水)に投入し、トリチウム濃度(FWT)が減少することを確認する。

測定サンプリング時間：1時間後、3時間後、9時間後、24時間後、48時間後、72時間後

➤ サンプリング尾数：各サンプリング時に5尾

- ・ ヒラメのトリチウム濃度測定のためのサンプリングを10/5～17で実施。トリチウム濃度確認のため、系列3、系列4、系列5水槽から合計65尾を引き上げた。現在、トリチウム濃度の分析・評価のための準備中。なお、系列4水槽のサンプリングは、トリチウム濃度(OBT)測定のため実施。



5. 海洋生物飼育試験10月時点での報告（3 / 3）

今後の飼育予定

- アワビ：10/25に約200個飼育開始、更に、10/27および10/28にそれぞれ約300個ずつを追加予定。
- 海藻：飼育開始時期については、決まり次第、別途お知らせします。

アワビの水槽ごとの個数（2022年10月25日現在）

系列1：約50個 系列2：約50個 系列3：約50個 系列4：約50個 系列5：0個

今後の予定

- アワビについて、ヒラメ同様①、②の試験を10/26より開始。
 - 確認項目：
 - ① トリチウムが一定期間で平衡状態に達すること
⇒系列1水槽(通常海水)で飼育しているアワビを系列3水槽(ALPS処理水を添加した水槽)に投入し、トリチウム濃度（FWT）が上昇→平衡状態になることを確認する。
測定サンプリング時間：試験開始時、1時間後、2時間後、4時間後、8時間後、16時間後、1日後、2日後、5日後
 - ② トリチウムが平衡状態に達した海洋生物を海水の水槽に移し、トリチウムが下がること
⇒系列3水槽(ALPS処理水を添加した水槽)で飼育しているアワビを系列5水槽(通常海水)に投入し、トリチウム濃度（FWT）が減少することを確認する。
測定サンプリング時間：1時間後、2時間後、4時間後、8時間後、16時間後、1日後、4日後
 - サンプリング個数：各サンプリング時に5個

6. 飼育状況の公開

インターネットでの公開

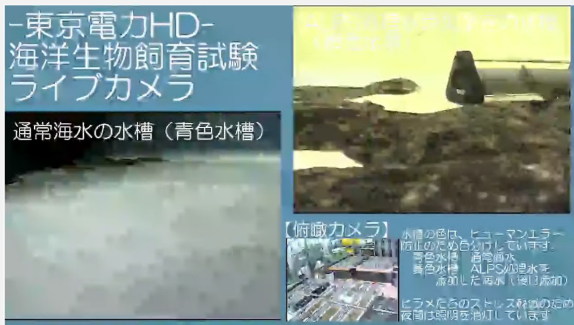
海洋生物飼育日誌 [当社ホームページ]

<https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/breedintest/index-j.html>



海洋生物飼育試験ライブカメラ

<https://www.youtube.com/channel/UCLen8NHHX2WrMvn6ZYfAjJA>



海洋生物飼育日誌 [Twitter]

<https://twitter.com/TEPCOfishkeeper>



マスコミ関係者への公開

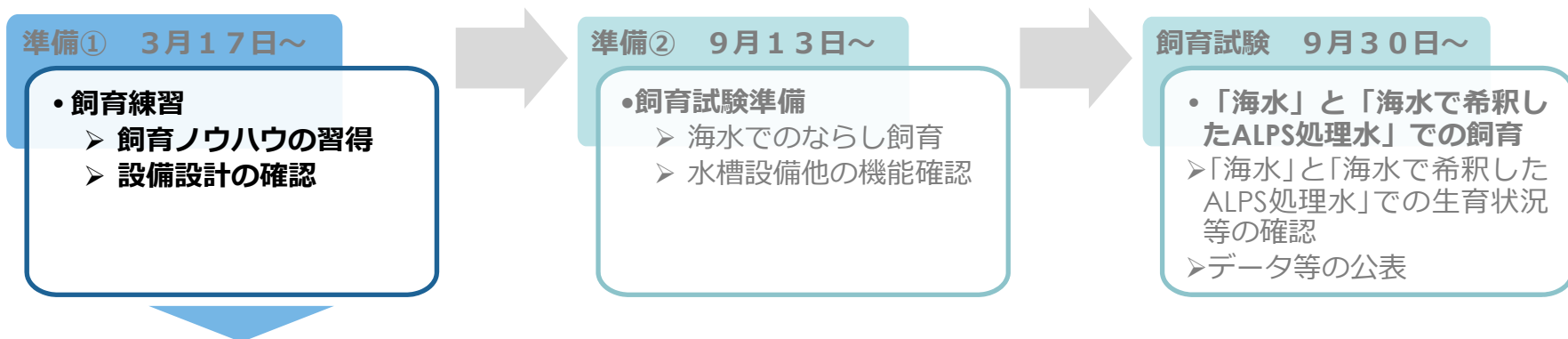
- 10月17日に、マスコミ関係者へ飼育試験の様子を公開し、新聞やテレビ放送で飼育試験の様子をご紹介頂いた。

以下、参考

<参考資料>
 福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験の開始について（2022年9月29日）

【参考】実施してきた飼育練習（準備①）の概要

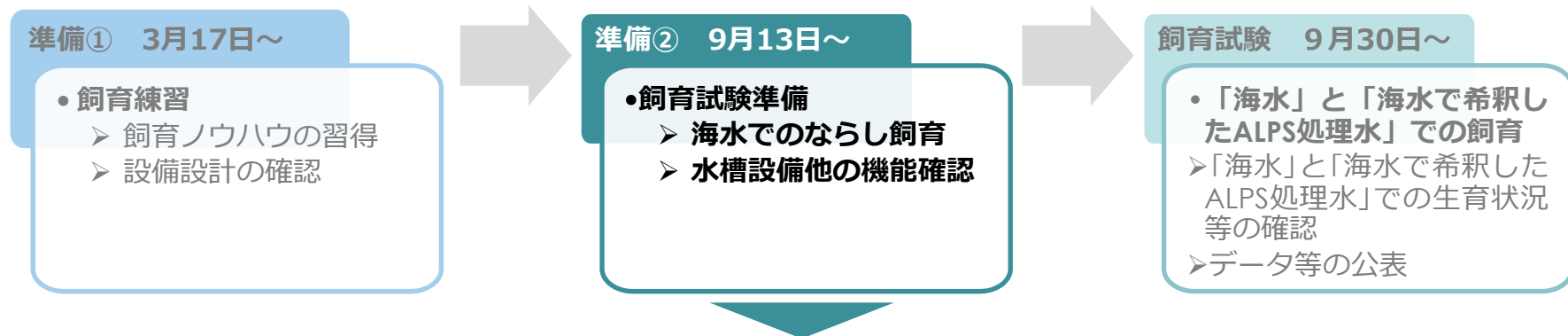
- 準備①（飼育練習）では、飼育ノウハウの習得・飼育試験用水槽の詳細設計の確定等を目的に、発電所敷地内（管理対象区域外）の飼育準備水槽及びモックアップ水槽において、ヒラメ・アワビ・アオサを発電所周辺の海水を用いて飼育してきました。
- モックアップ水槽で行った、寄生虫の駆除・抑制を考慮した水槽設計の見直しや寄生虫駆除等の運用改善が有効であることを確認する等の成果を得ました（下表参照）。



試験段階	飼育等のイメージ	成果	期間	場所
飼育練習	飼育準備水槽 ● 設備：飼育水槽1系列（通常海水） ● 飼育：ヒラメ 140尾	● 飼育ノウハウの習得	3月～7月	発電所敷地内 - 管理対象区域外 - - 協力企業棟近く -
飼育試験に向けたノウハウの習得他	モックアップ水槽 ● 設備：飼育水槽1系列（通常海水） ● 飼育：ヒラメ、アワビ、海藻類（アオサ） ヒラメは飼育準備水槽から移送（80尾）、アワビ30個、海藻類約2Kg	● 飼育ノウハウの習得 ● 飼育試験用水槽の詳細設計の確定 ● 水槽以外の飼育設備に対する要求事項の抽出 ● 飼育、運用手順書の策定	7月～9月	発電所敷地内 - 管理対象区域外 - - 西門近傍 -

【参考】実施してきた飼育試験準備（準備②）の概要

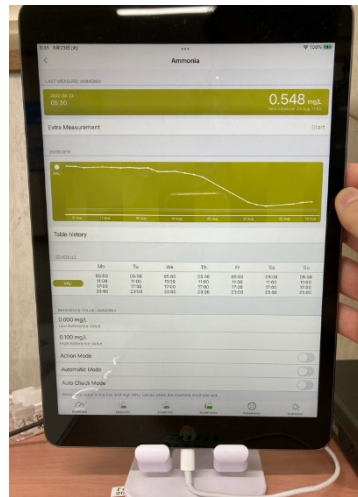
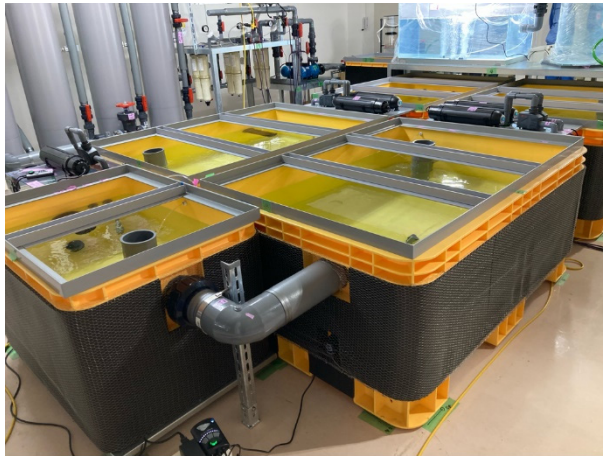
- 準備②（飼育試験準備）では、飼育試験用水槽等の機能確認・ろ過系（バクテリアの定着）確認等を目的に、発電所敷地内（管理対象区域内）の飼育試験用水槽において、ヒラメを発電所周辺の海水を用いて飼育してきました。
- 飼育試験用水槽等の機能確認の他、ろ過系（バクテリアの定着）や、ならし飼育においてヒラメの生育等が良好なことなどの成果を得ました（下表参照）。



段階	飼育等のイメージ	成果	期間	場所
準備② [飼育試験準備]	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備：飼育水槽5系列（通常海水） ● 飼育：ヒラメ：800尾程度（2022年生まれ） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 飼育試験用水槽等の機能確認 ● ろ過系（バクテリアの定着）確認 ● ヒラメの搬入、ならし飼育 ● ヒラメの病気有無の確認 ● 実設備での運用手順等の確認 	9月	発電所敷地内 - 管理対象区域内 - - 正門近傍 -

【参考】実施してきた飼育試験準備（準備②）の概要（続き）

<参考資料>
福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験
の開始について（2022年9月29日）



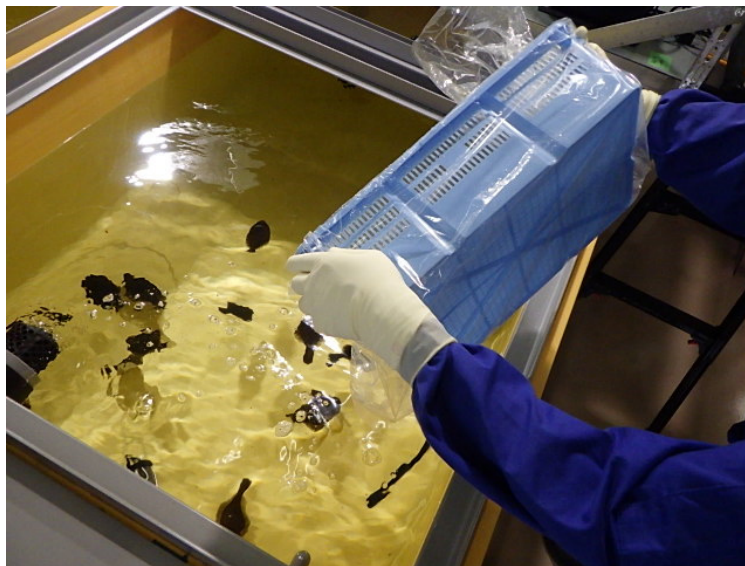
飼育試験用水槽等の主な確認項目

- 水槽、配管等の漏えい確認
- 水温、流量の確認
- UV殺菌装置動作確認
- pH、塩分濃度

ろ過系（バクテリアの定着）の主な確認項目

- アンモニア濃度
- 亜硝酸濃度
- 硝酸濃度
- 固形物の除去性能

飼育試験用水槽等の機能確認、
ろ過系（バクテリアの定着）確認の様子



ヒラメの搬入、ならし飼育の様子



ヒラメ病気有無の確認の様子

【参考】飼育試験で得られたデータの公表予定

＜参考資料＞
 福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験
 の開始について（2022年9月29日）

- 飼育試験で得られたデータについては、準備が整い次第、毎月公表を予定します。
- さらに、飼育試験のとりまとめとして、2022年度末に評価の公表を予定しています。評価においては、以下の測定結果等を分析し、過去知見との整合などを行います。
 - 飼育対象生物すべてのトリチウム測定結果(通常海水での飼育海洋生物を含む)^{※1}
 - 専門家による評価（見た目評価等も含む）等
- なお、海藻類の分析・評価及び公表は、海藻類の採取、飼育に合わせて実施します。

※1 閉鎖循環式の飼育環境下において、長期間の飼育が可能な海洋生物はヒラメに限られると、飼育練習を通じて知見を得ており、専門家からも同様のご意見をいただいていることから、OBTはヒラメのみ分析・評価対象とします

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
スケジュール	▼飼育試験開始（ヒラメ／初期データ採取、24時間LIVE配信開始） ▼ALPS処理添加（トリチウム濃度約1,500ベクレル/ℓの海水） ▼飼育開始（アワビ） ▼追加的な飼育試験開始 （トリチウム濃度約30ベクレル/ℓの海水での試験）						
公表内容		▼データ公表	▼データ公表	▼データ公表	▼データ公表	▼データ公表	▼評価
			▼ヒラメ、アワビ のトリチウムの推移		▼ヒラメ、アワビ のトリチウムの推移 (追加的な試験)		

※飼育試験の状況により、公表内容や公表時期が変更になる可能性があります。

※海藻類は、生育する季節に飼育開始予定（ホンダワラは秋から冬、アオサは来春以降）

【参考】スケジュール

<参考資料>
 福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験
 の開始について (2022年9月29日)

試験段階	場所	2021年度		2022年度				2023年度	
		3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q
準備①-1: 飼育準備水槽 準備①-2: モックアップ水槽 (飼育練習)	発電所敷地内 - 管理対象区域外 - - 協力企業棟近く等 -	飼育準備水槽における飼育ノウハウの習得、別水槽でのバクテリア育成		【現在】 モックアップ水槽における飼育ノウハウの習得、バクテリアの成長他					
準備② (飼育試験準備)	発電所敷地内 - 管理対象区域内 - - 正門近傍 -	飼育試験用ヒラメの孵化、成長【孵化】		飼育試験設備の機能確認、ヒラメ等のならし飼育、病気の有無の確認、バクテリアの定着他 【搬入】					
飼育試験					飼育試験				飼育試験で得られたデータの公表

今後の進捗により、スケジュールは変わることがあります。

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する 海域モニタリングの状況について

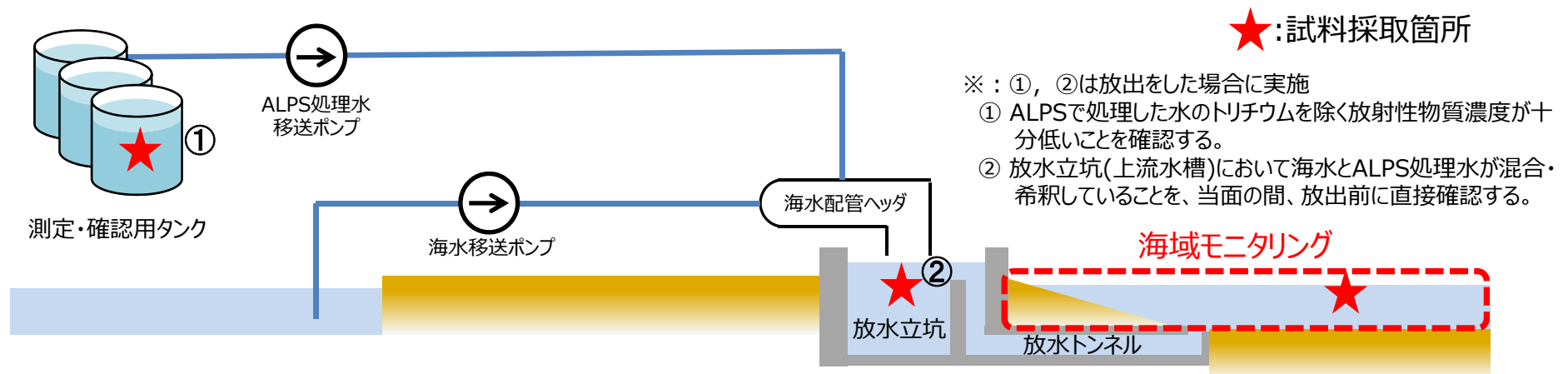
2022年10月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

【海域モニタリング計画の策定・開始】

- 多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）放出の実施主体として、放水口周辺を中心に重点的にモニタリングを実施することとし、発電所近傍、福島県沿岸において海水、魚類のトリチウム測定点を増やし、発電所近傍において海藻類のトリチウム、ヨウ素129を追加測定する海域モニタリング計画を策定、改定した。（2022年3月24日公表）
- 本海域モニタリング計画に基づき、現状のトリチウムや海洋生物の状況を把握するため、2022年4月20日より試料採取を開始した。



放出前の確認と海域モニタリング

【海域モニタリング結果の評価目的】

<現状>

- 2022年4月からモニタリング結果を蓄積して、現在の状況（サブドレン・地下水ドレン処理済水、地下水バイパス水、構内排水路に含まれるトリチウムなどによる海水濃度変動など）を平常値の変動範囲として把握する。

<放出をした場合>

- 放出による海水の拡散状況ならびに海洋生物の状況を確認する。
- 海洋拡散シミュレーション結果や放射線影響評価に用いた濃度などとの比較検討を行い、想定している範囲内にあることを確認する。
- 平常値の変動範囲を超えた場合には、他のモニタリング実施機関の結果も確認して、原因について調査する。
- さらに、平常値の変動範囲を大きく*超えた場合には、一旦海洋放出を停止し、当該地点の再測定のほか、暫定的に範囲、頻度を拡充して周辺海域の状況を確認する。

*：今後蓄積するデータをもとに放出をする場合に備えて設定する。

海域モニタリング計画 試料採取点 (1/2)

- 海水、魚類、海藻類について、採取点数、測定対象、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定した。

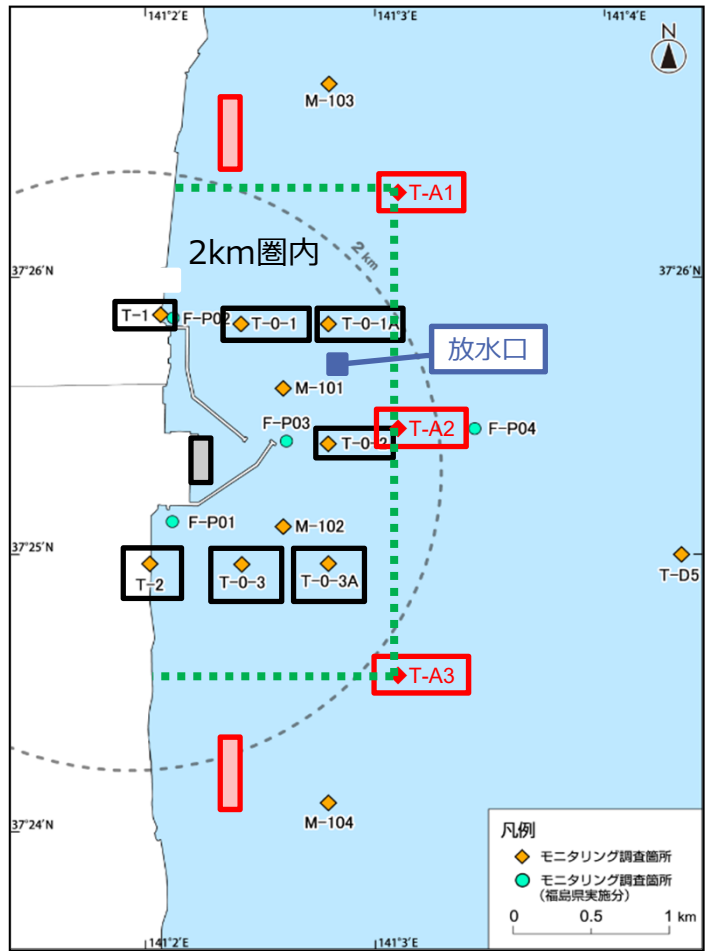


図1. 発電所近傍 (港湾外2km圏内)

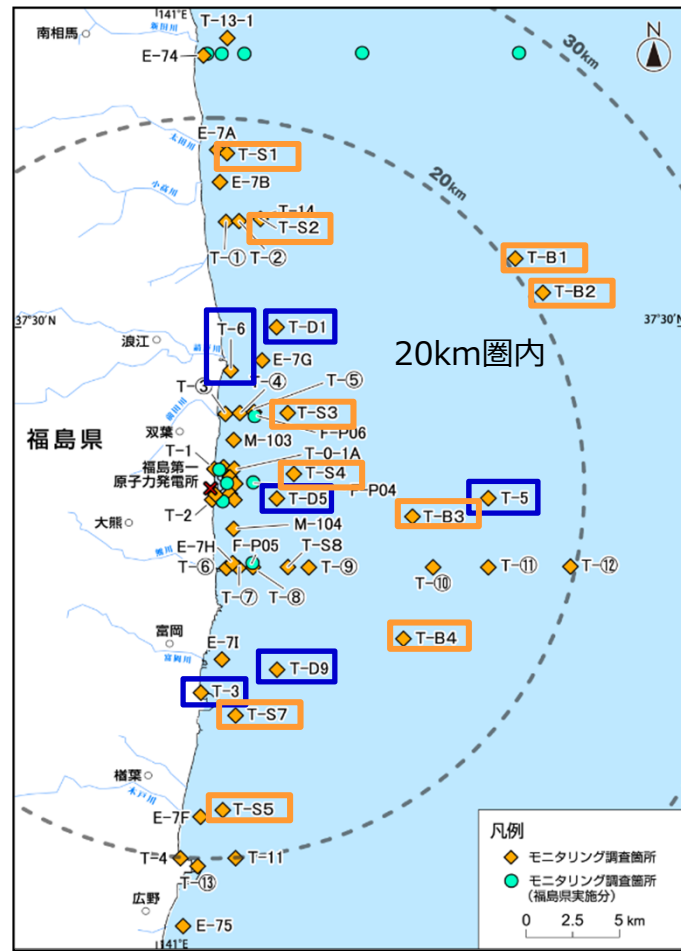


図2. 沿岸20km圏内

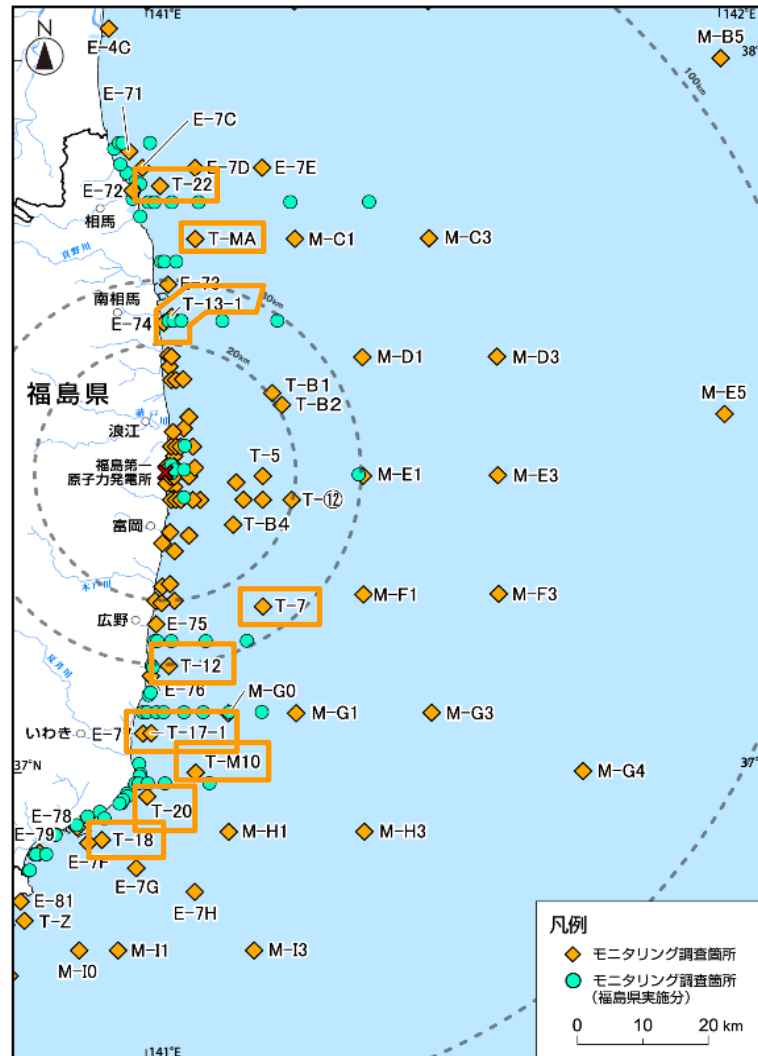
【東京電力の試料採取点】

- : 検出下限値を見直す点(海水)
- : 新たに採取する点(海水)
- : 頻度を増加する点(海水)
- : セシウムにトリチウムを追加する点(海水, 魚類)
- : 従来と同じ点(海藻類)
- : 新たに採取する点(海藻類)
- : 日常的に漁業が行われていないエリア※
東西1.5km 南北3.5km
※ : 共同漁業権非設定区域

※図1について、2022年3月24日公表の海域モニタリング計画から、T-A1, T-A2, T-A3の表記、位置について総合モニタリング計画の記載に整合させて修正

海域モニタリング計画 試料採取点 (2/2)

- ・海水についてトリチウム採取点数を増やした。



【東京電力の試料採取点】

□ : セシウムにトリチウムを追加する点(海水)

図3. 沿岸20km圏外

【海水の状況】

<港湾外2km圏内>

- トリチウム濃度は、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。
- セシウム137濃度は、過去の福島第一原子力発電所近傍海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られるが、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。
- トリチウムについては、4月18日以降、検出限界値を下げてモニタリングを実施している。

<沿岸20km圏内>

- トリチウム濃度、セシウム137濃度とも、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。

<沿岸20km圏外>

- トリチウム濃度は、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。セシウム137濃度は、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。

*：下記データベースにおいて2019年4月～2021年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

日本全国（福島県沖含む）

トリチウム濃度：0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L セシウム137濃度：0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

福島県沖

トリチウム濃度：0.043 Bq/L ～ 2.2 Bq/L セシウム137濃度：0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

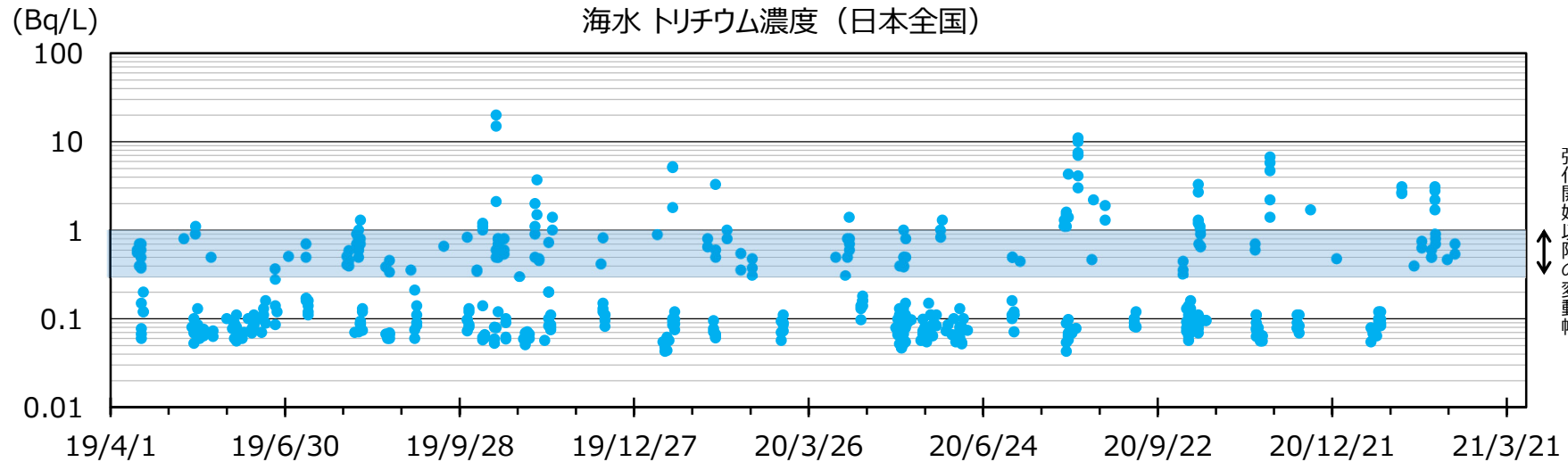
出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース <https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>

【魚類、海藻類の状況】

4月は試料採取なし。採取点T-S8で採取された魚類のトリチウム濃度について、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の魚類の変動範囲*内の濃度で推移している。その他の採取点の魚類については測定データを確認中。 *：上記データベースにおいて2019年4月～2021年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

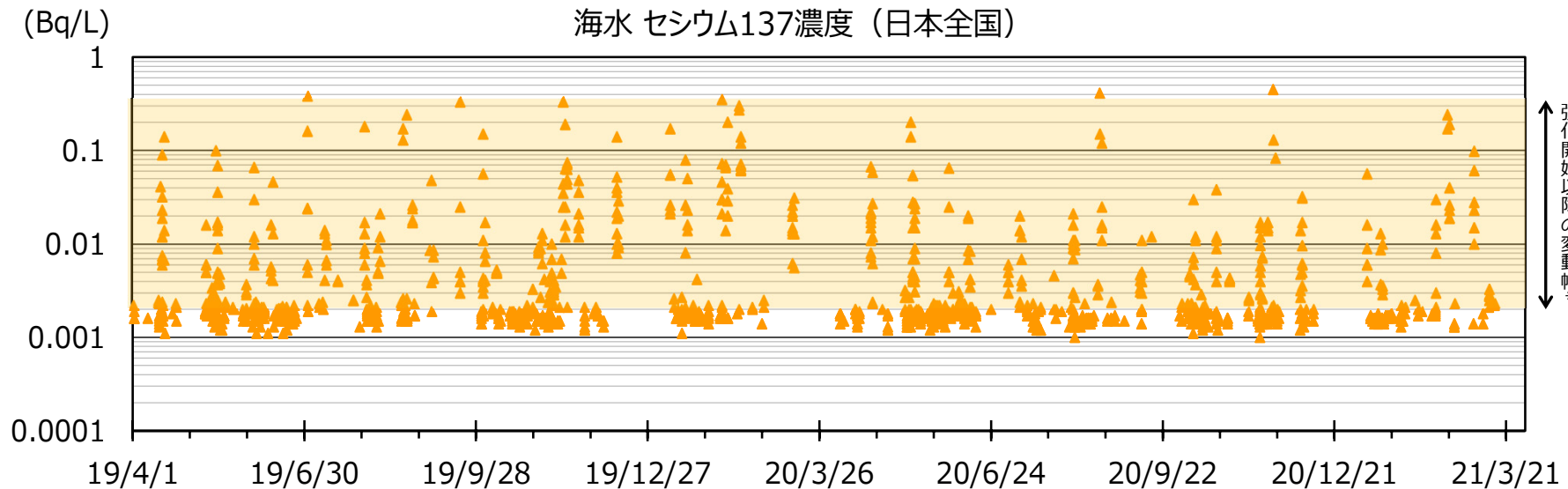
日本全国（福島県沖含む） トリチウム濃度：0.064 Bq/L ～ 0.12 Bq/L

日本全国の海水のトリチウム、セシウム137濃度の変動範囲



※採取深度は表層

● 日本全国 海水 H-3 ※降雨では日本各地で1 Bq/L 程度のトリチウム濃度が観測されている。また、原子力施設の運転によりトリチウムが放出され、環境中で濃度の上昇が観測されている。

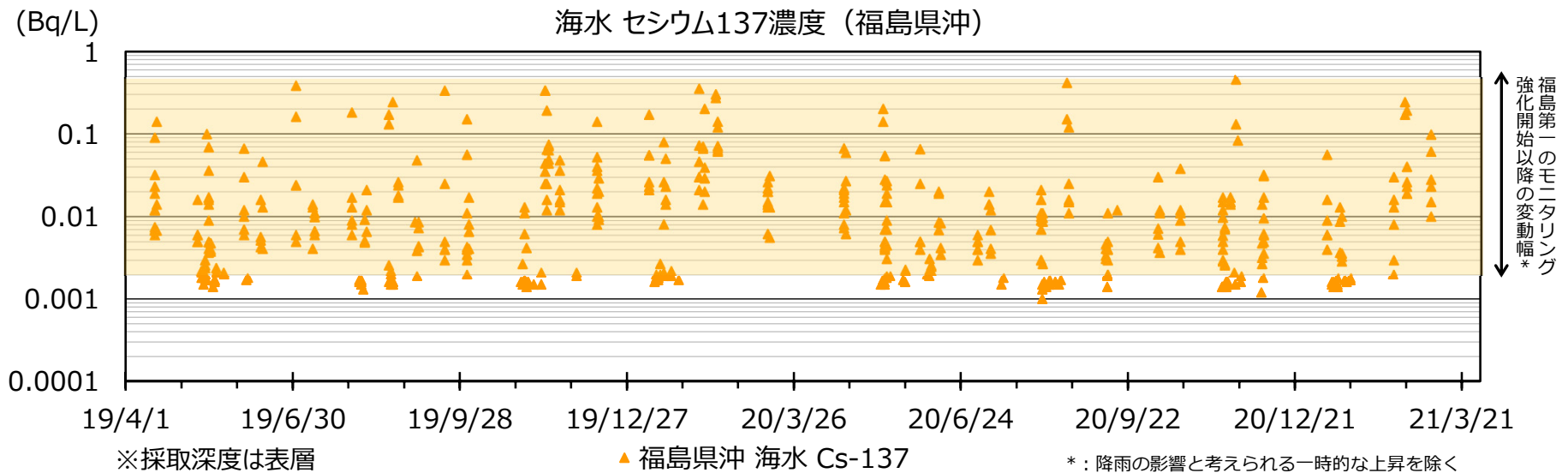
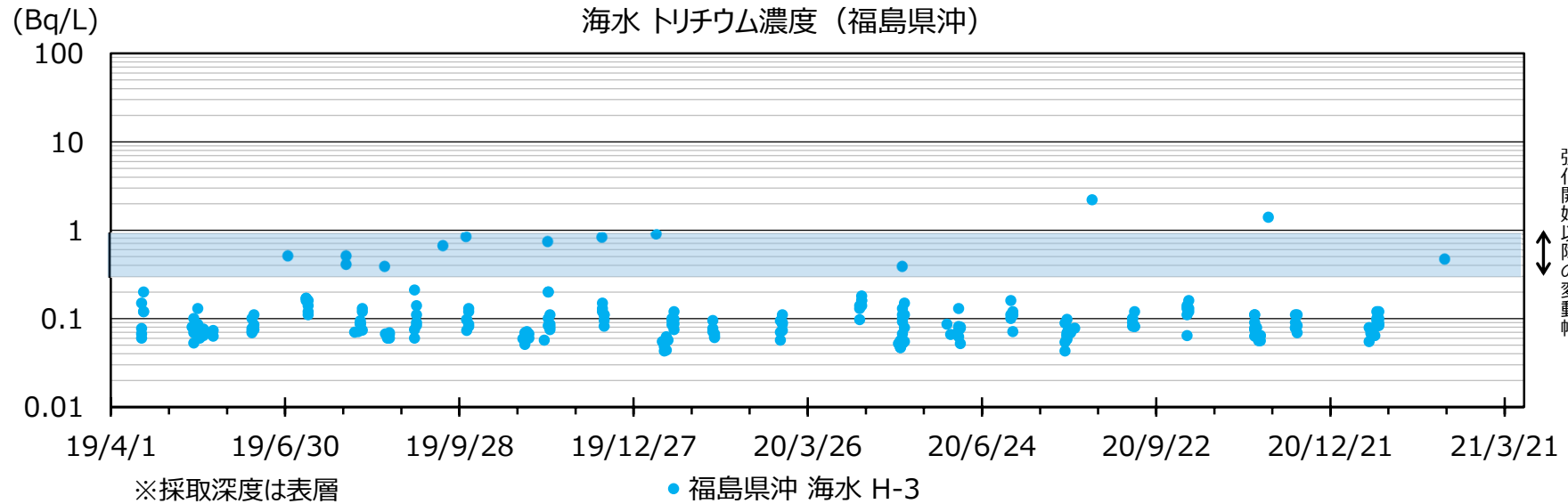


※採取深度は表層

▲ 日本全国 海水 Cs-137

*: 降雨の影響と考えられる一時的な上昇を除く

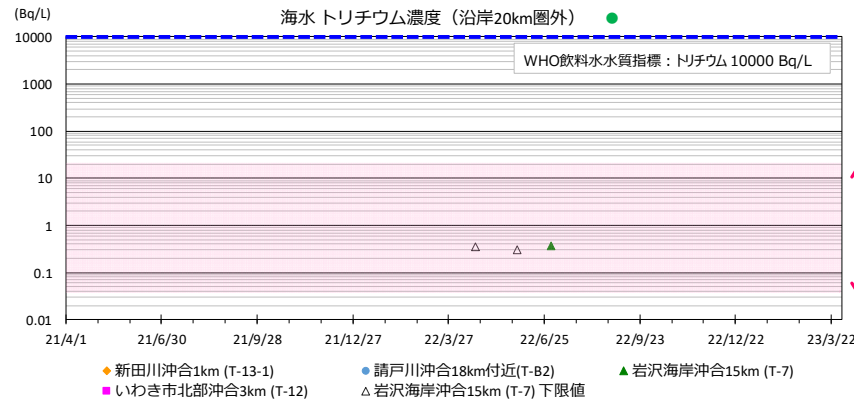
福島県沖の海水のトリチウム、セシウム137濃度の変動範囲



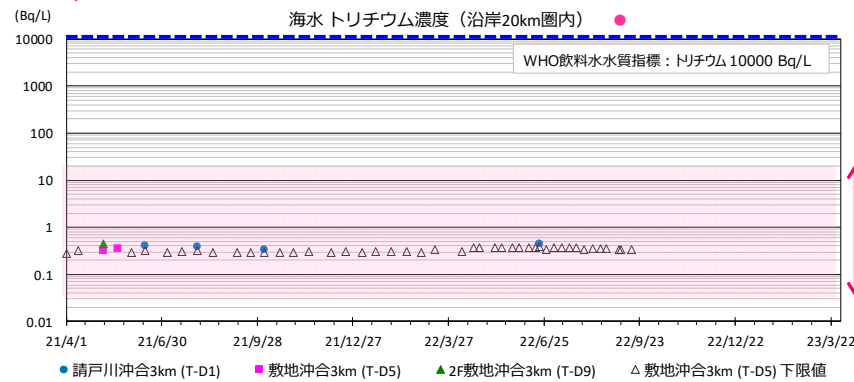
海水のトリチウム濃度の推移 (1/4)



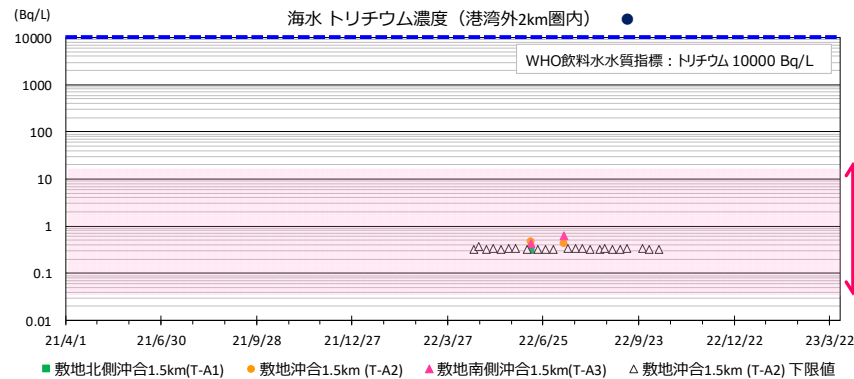
※地理院地図を加工して作成



日本全国の過去の変動範囲*



日本全国の過去の変動範囲*

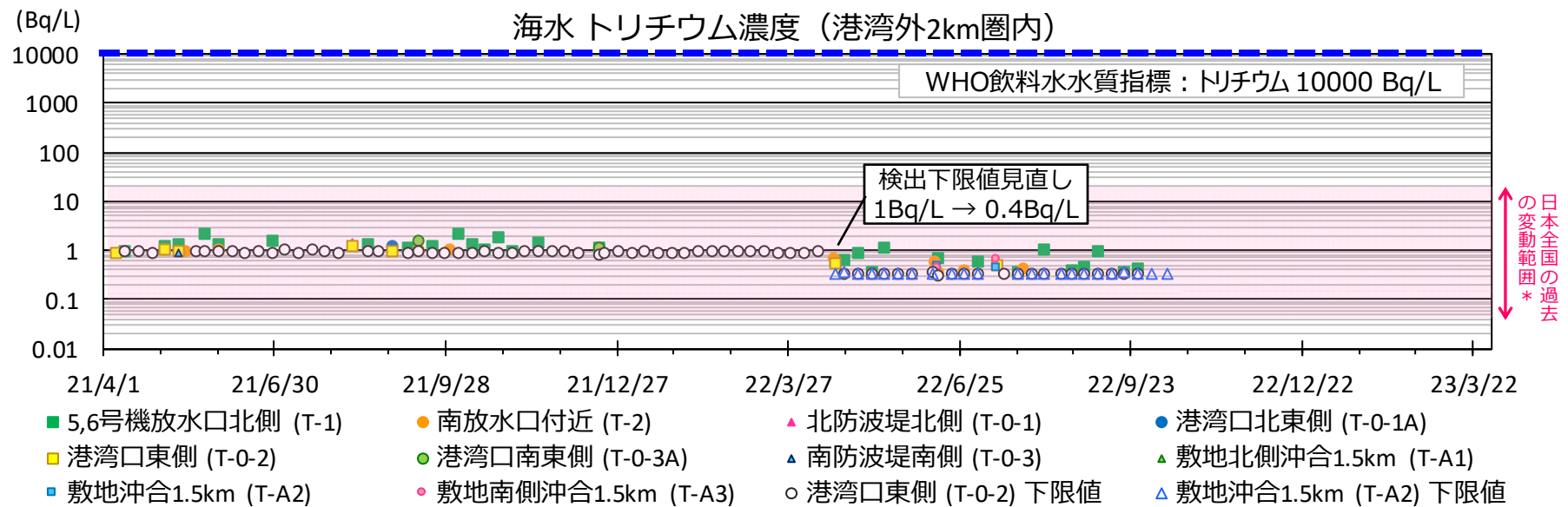
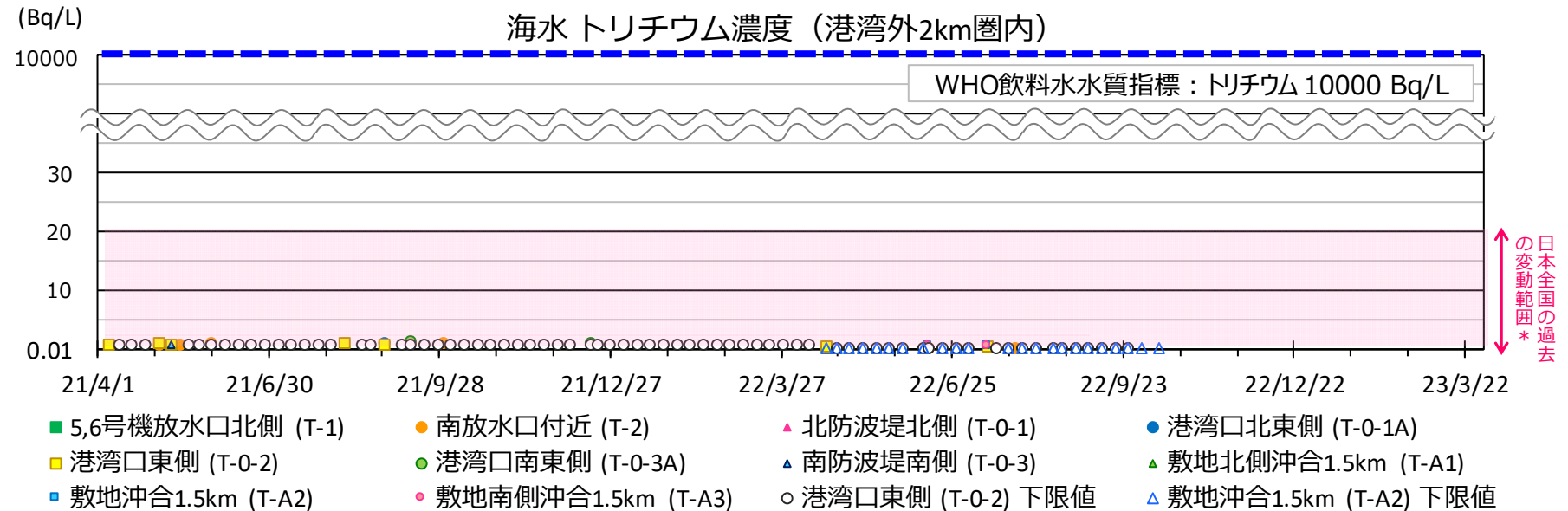


日本全国の過去の変動範囲*

- 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3~4点を選び海水トリチウム濃度を記載。
- それぞれ、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。
- 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

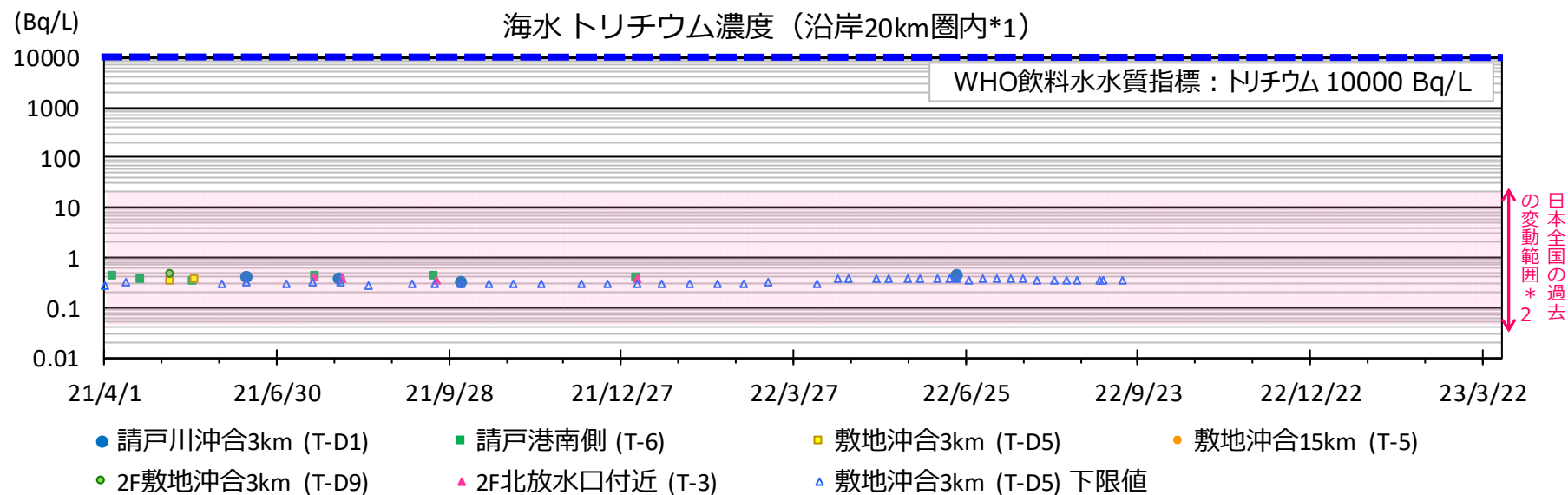
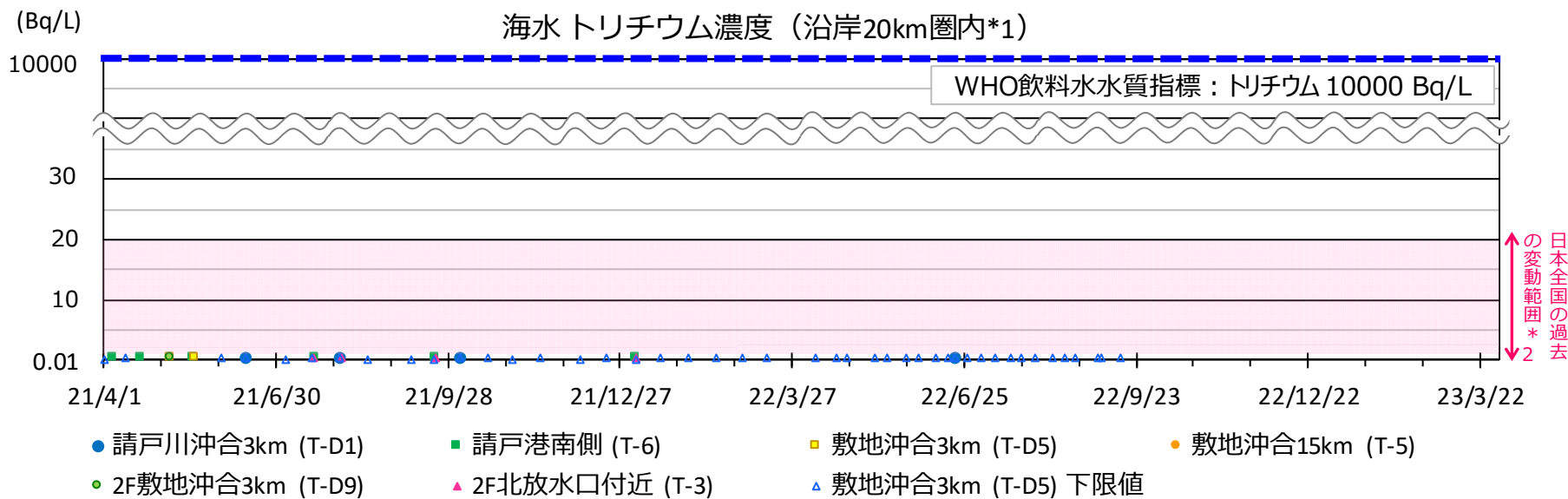
* : 2019年4月~2021年3月の変動範囲
トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

海水のトリチウム濃度の推移 (2/4)



* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

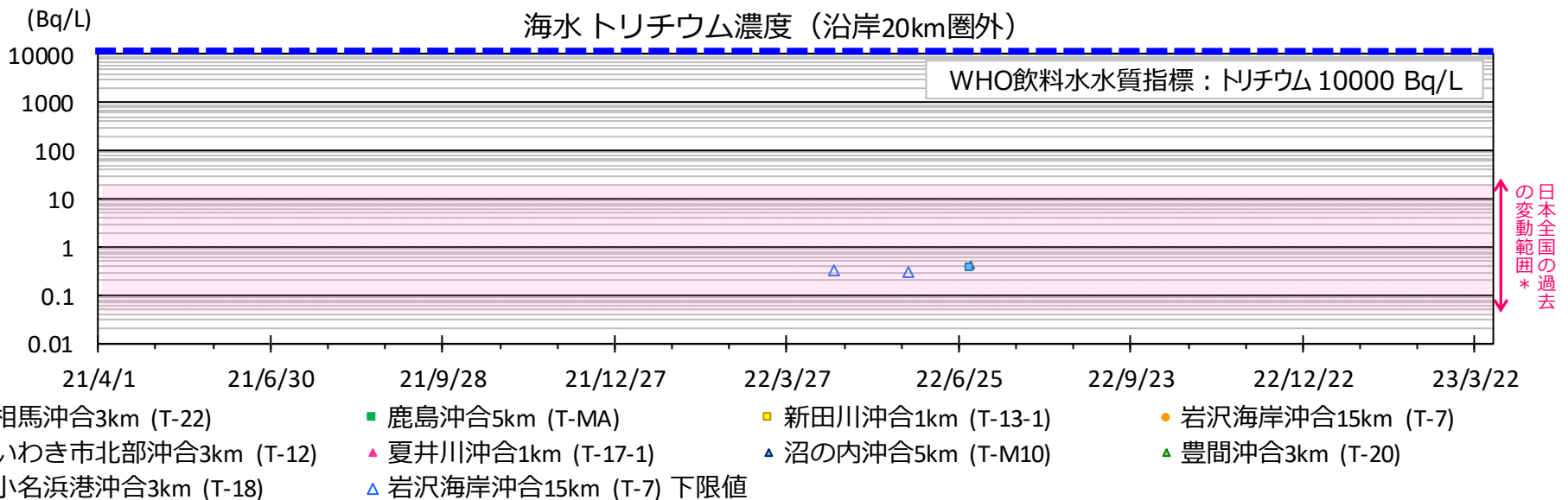
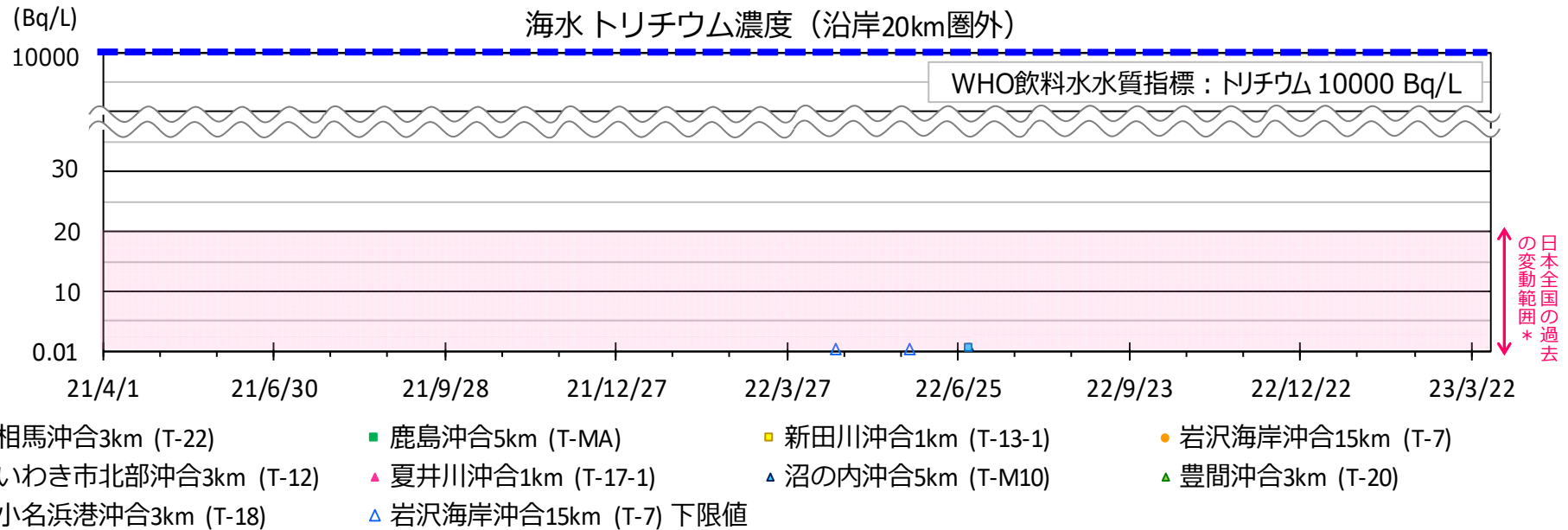
海水のトリチウム濃度の推移 (3/4)



*1：沿岸20km圏内の魚類採取点における海水トリチウム濃度のデータはP.19に記載

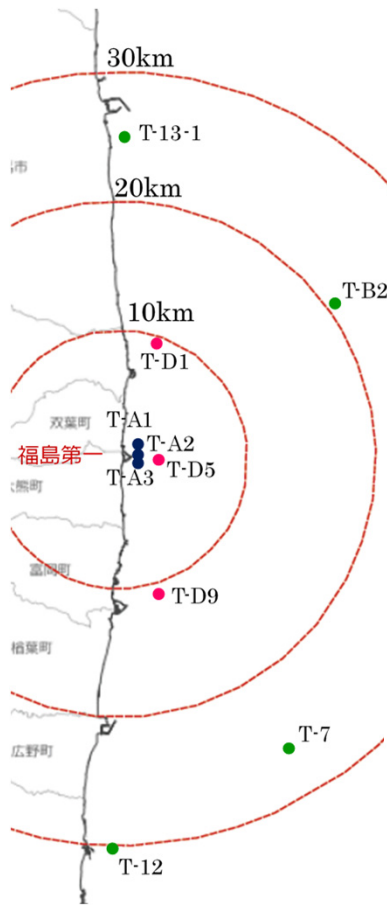
*2：2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L

海水のトリチウム濃度の推移 (4/4)

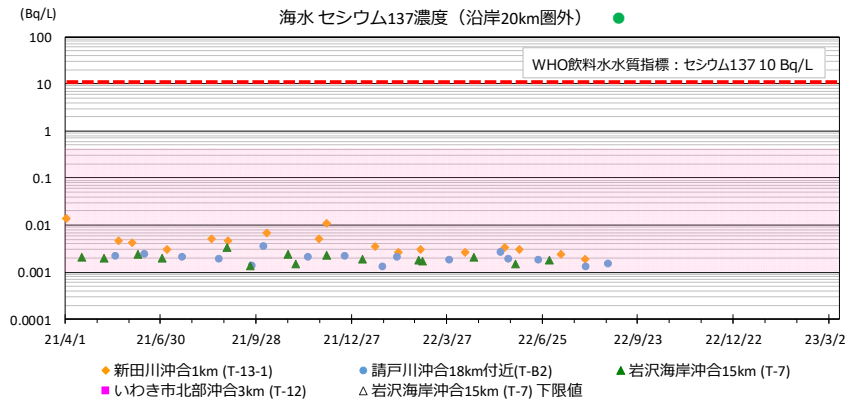


* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

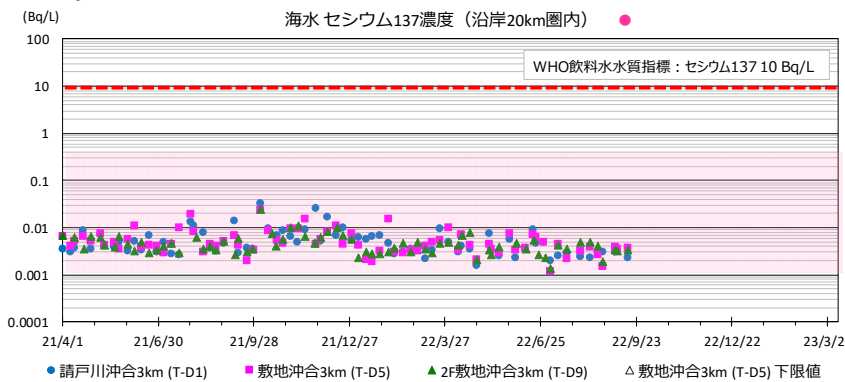
海水のセシウム137濃度の推移 (1/4)



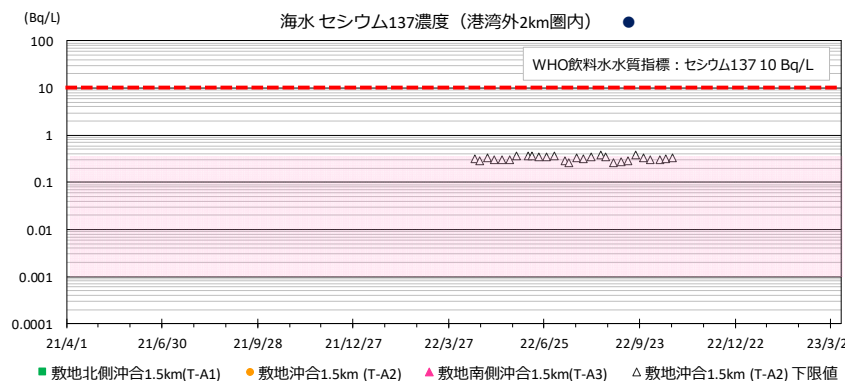
※地理院地図を加工して作成



日本全国の過去の
変動範囲*



日本全国の過去の
変動範囲*



日本全国の過去の
変動範囲*

○ 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3～4点を選び海水セシウム137濃度を記載。

○ それぞれ、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。

○ 発電所からの距離が遠い採取点でより濃度が低い傾向にある。

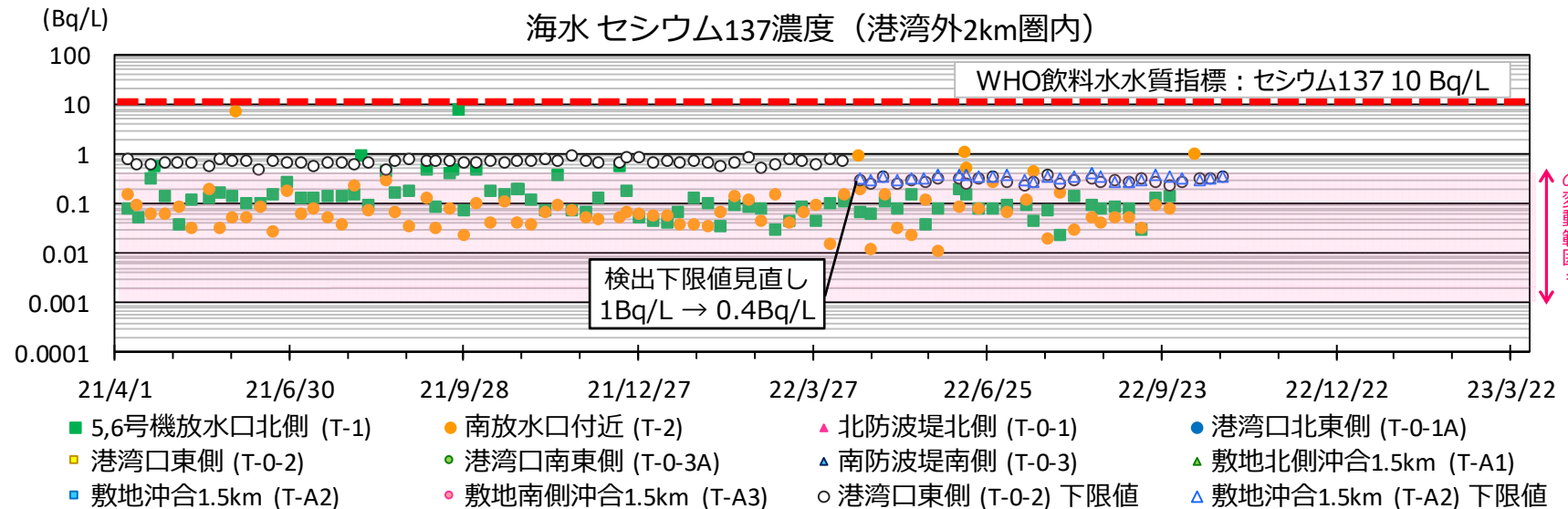
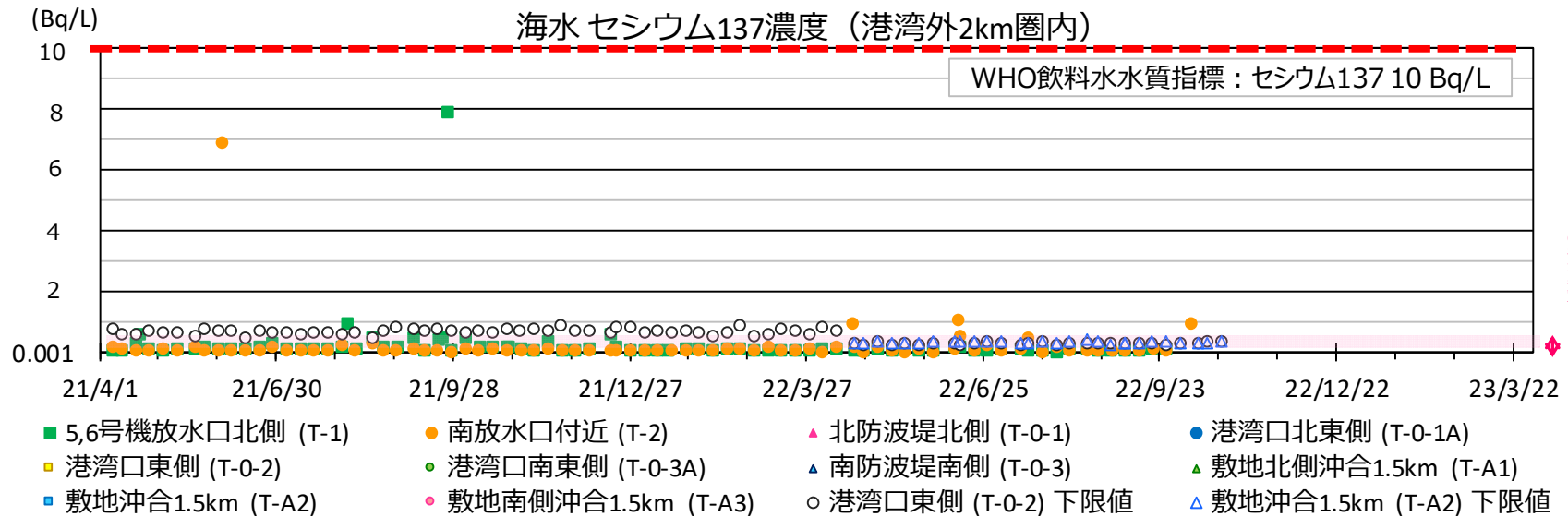
○ 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲
セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

海水のセシウム137濃度の推移 (2/4)

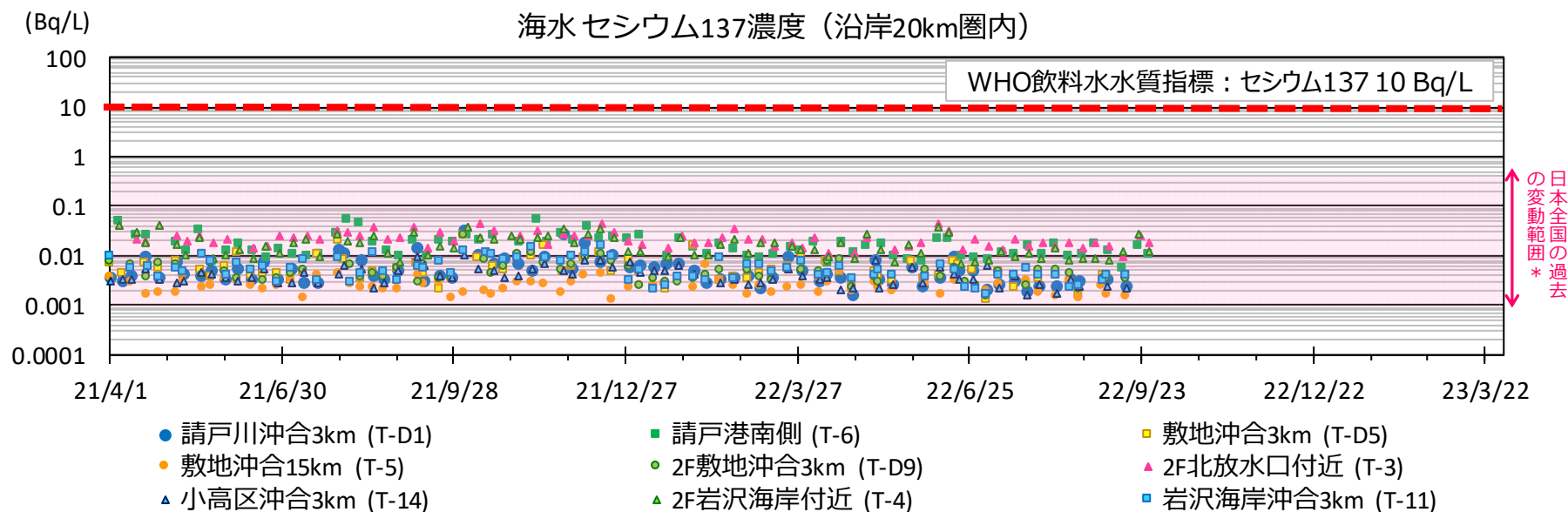
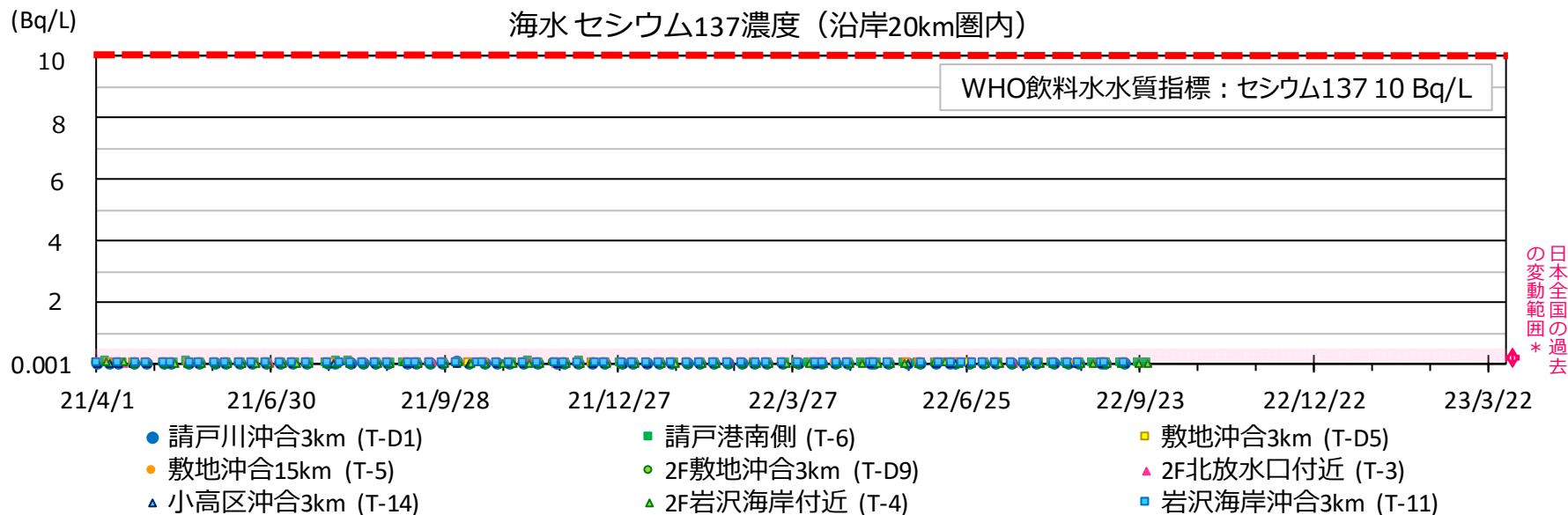


○過去の発電所近傍の海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られる。



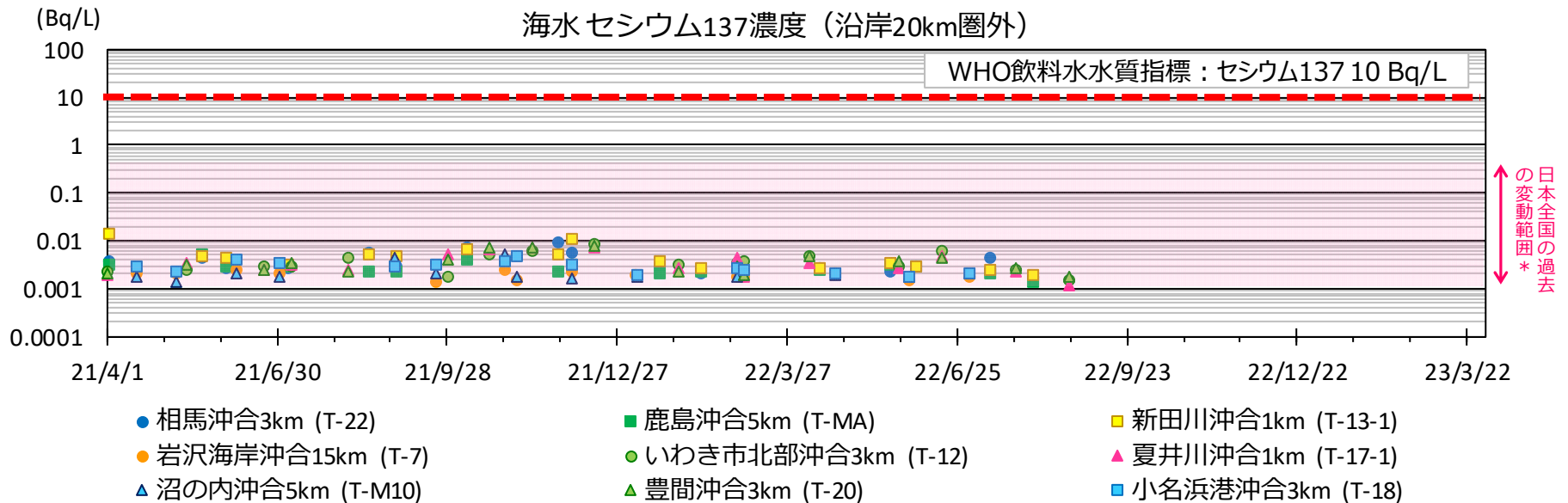
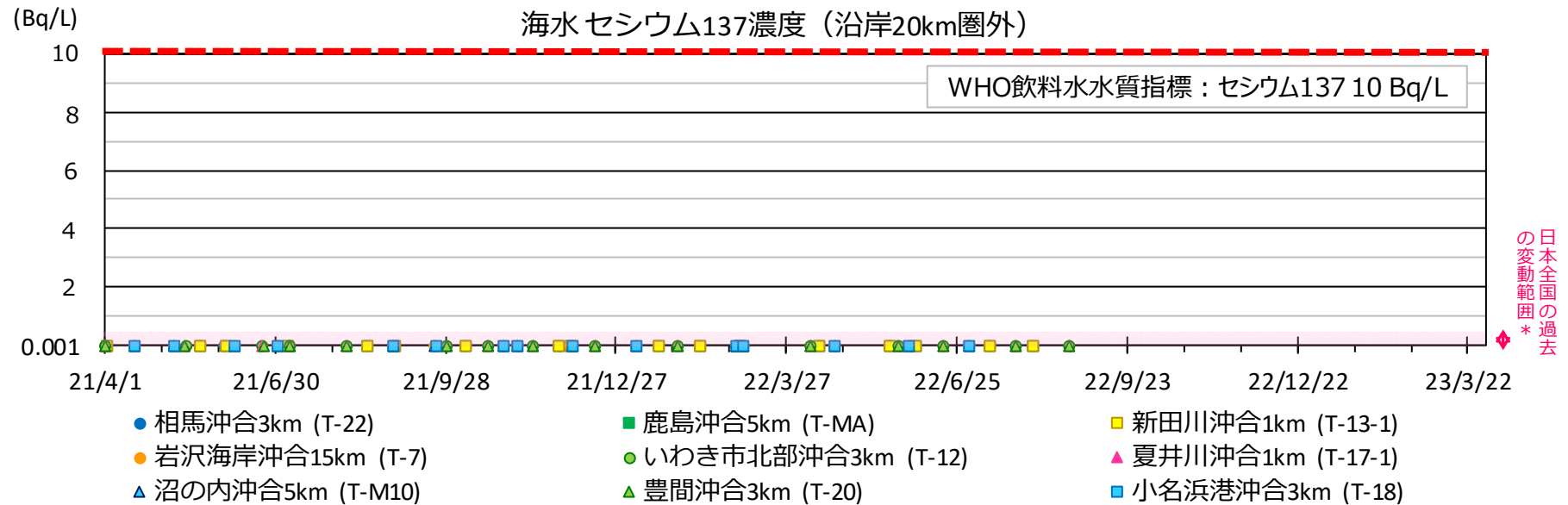
* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

海水のセシウム137濃度の推移 (3/4)



* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

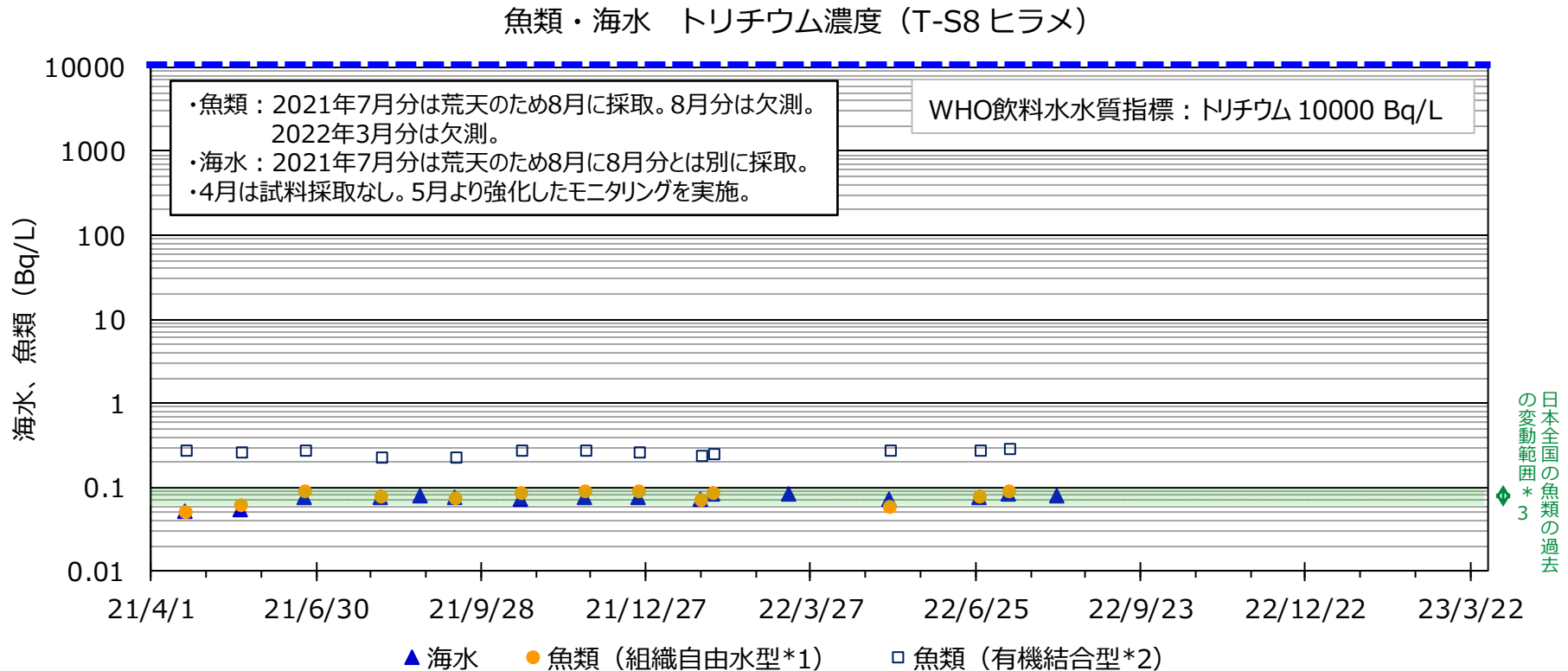
海水のセシウム137濃度の推移 (4/4)



* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

魚類、海水のトリチウム濃度の推移 (1/4)

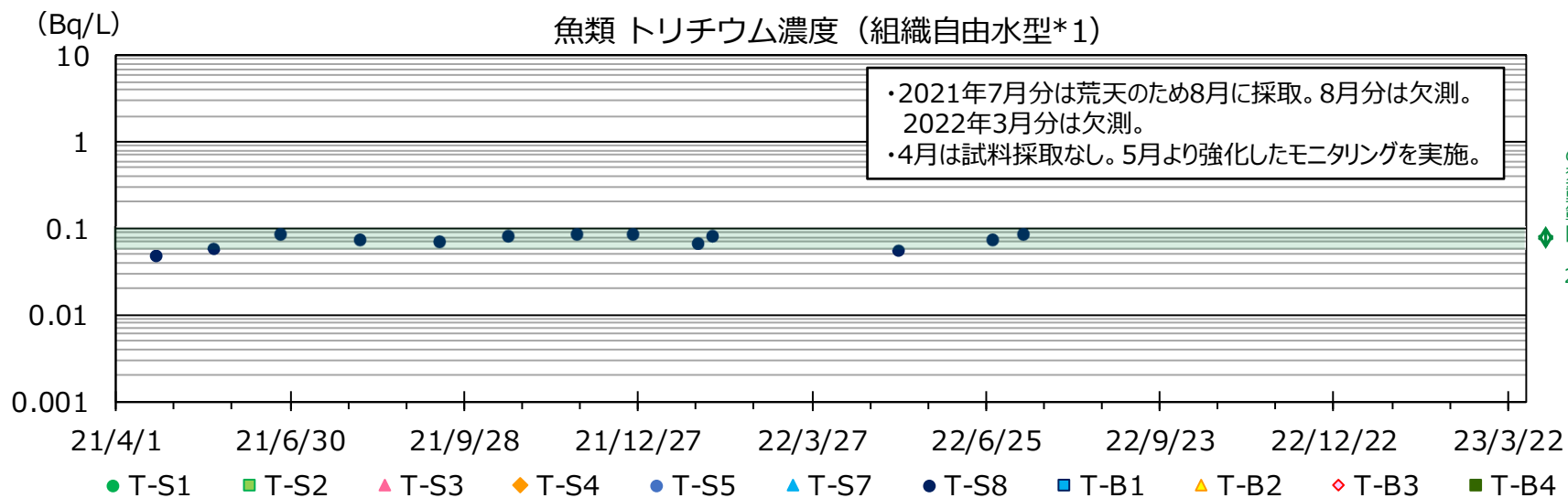
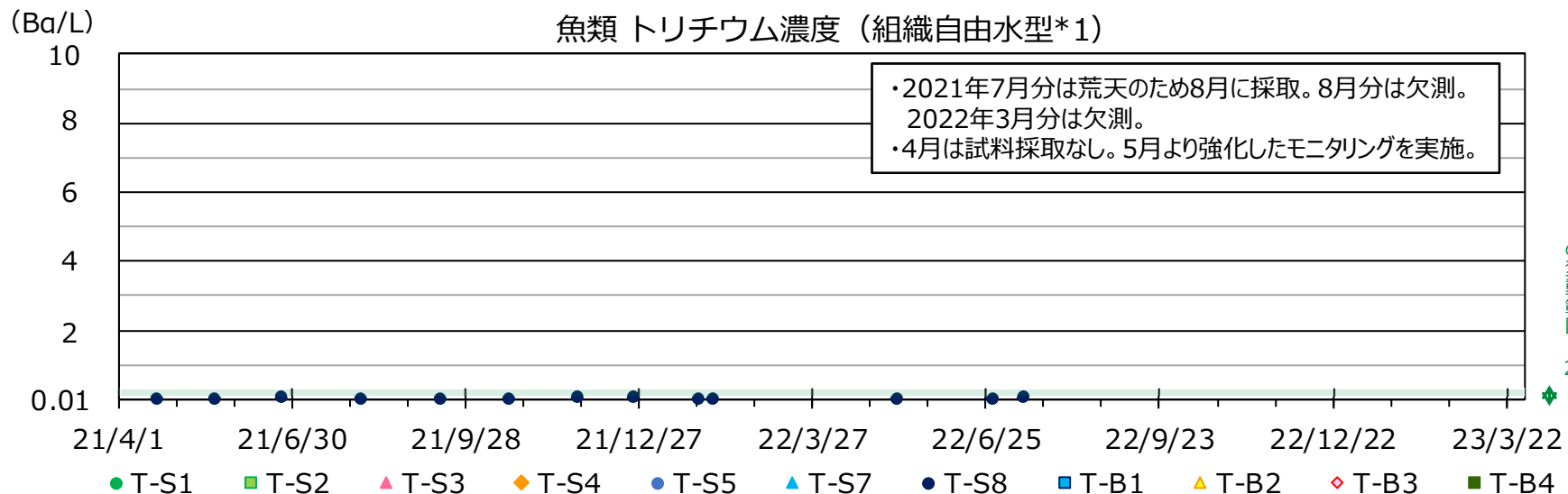
- 過去1年間の測定値から変化は見られていない。
- 魚類の組織自由水型トリチウムについては、海水濃度と同程度で推移している。



※有機結合型トリチウムは全て検出下限値未満であり、各点は検出下限値を示す。
総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっている。

*1：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。
*2：有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。
*3：2019年4月～2021年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度 (組織自由水型) 0.064 Bq/L ~ 0.12 Bq/L

魚類、海水のトリチウム濃度の推移 (2/4)

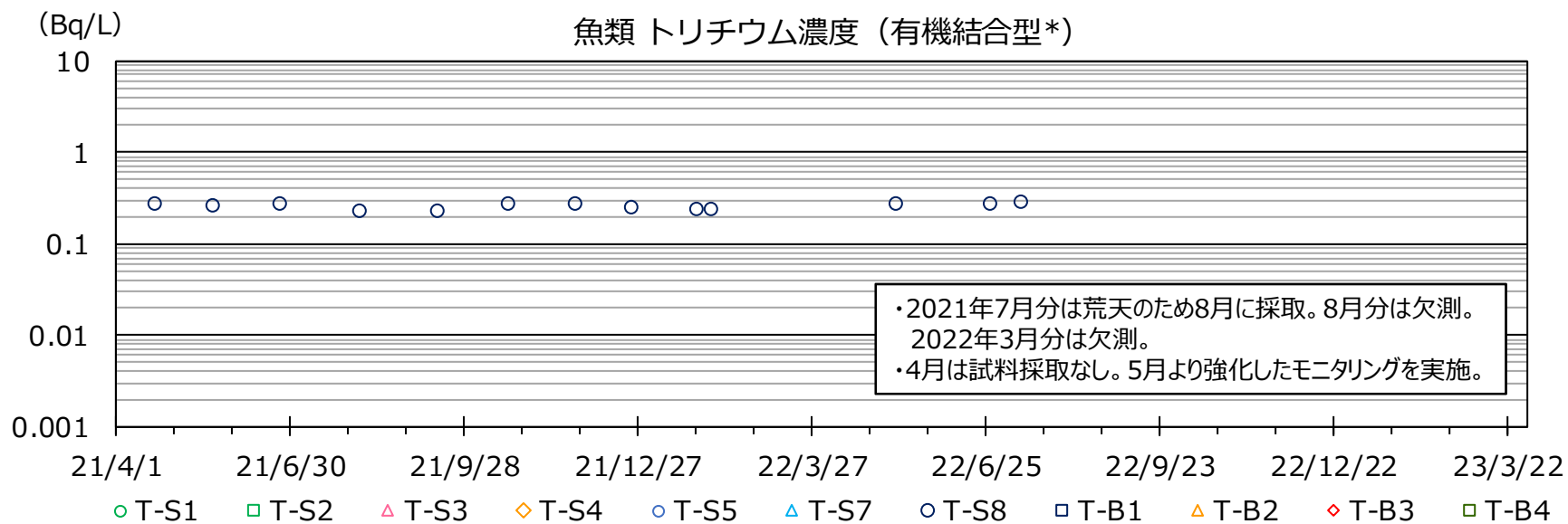
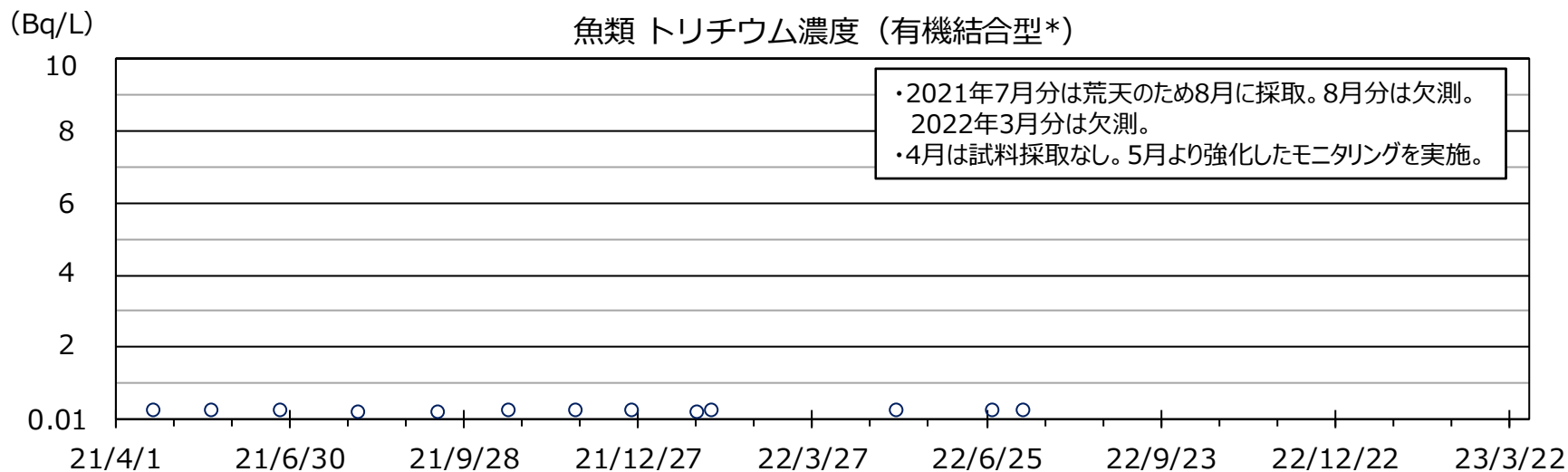


※魚種はヒラメ

*1：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2：2019年4月～2021年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度（組織自由水型） 0.064 Bq/L ～ 0.12 Bq/L

魚類、海水のトリチウム濃度の推移 (3/4)

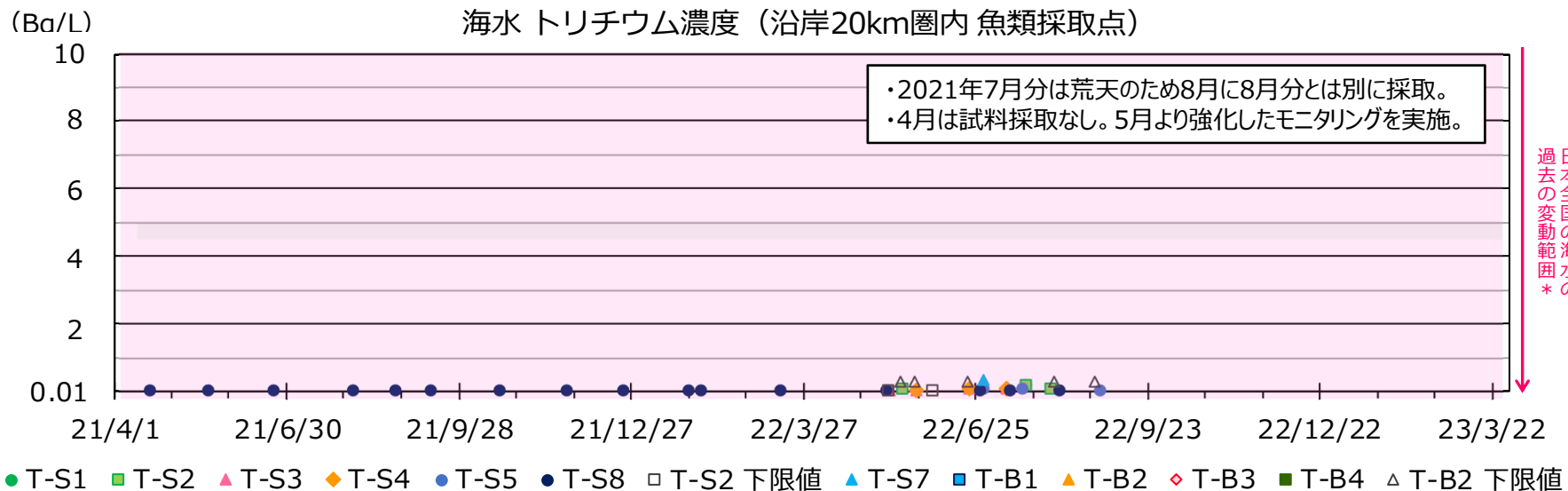


※魚種はヒラメ

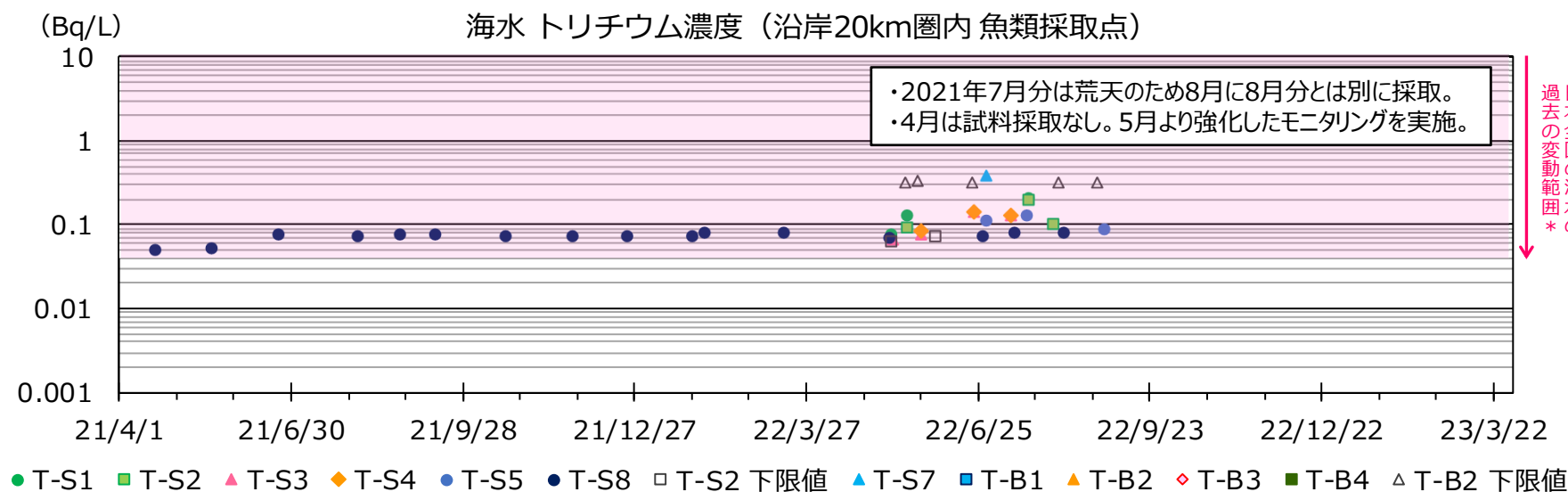
※有機結合型トリチウムは全て検出下限値未満であり、各点は検出下限値を示す。
 総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっている。

* : 有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

魚類、海水のトリチウム濃度の推移 (4/4)



日本全国の海水の過去の変動範囲*



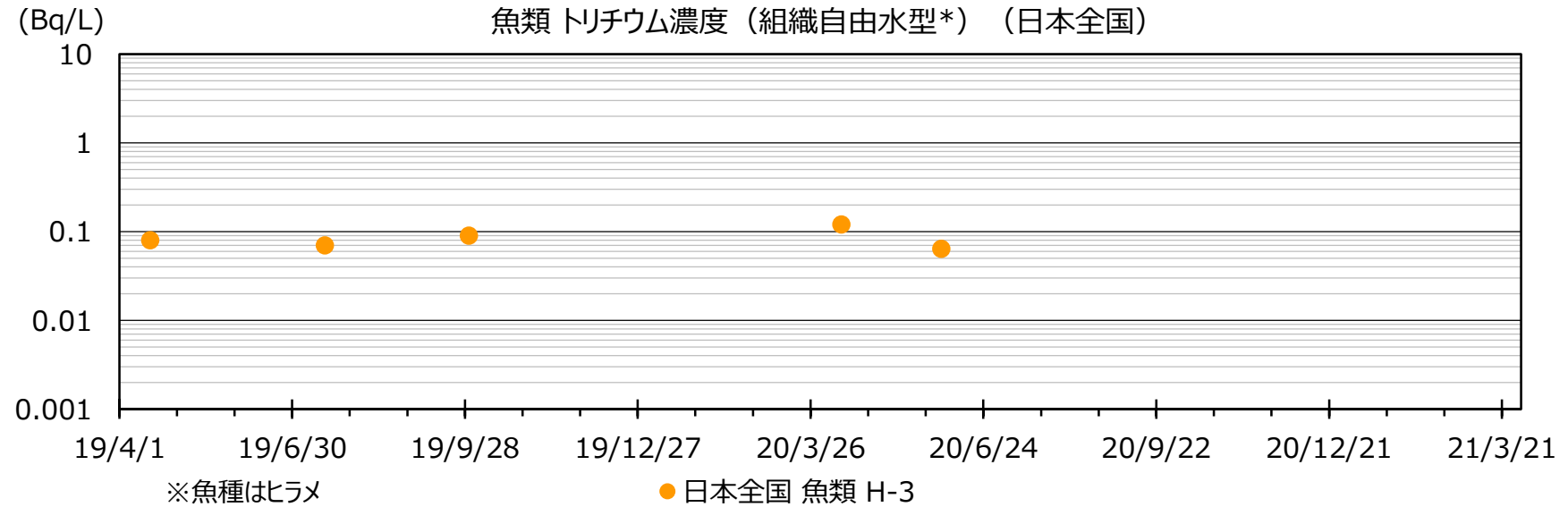
日本全国の海水の過去の変動範囲*

※採取深度は表層

検出下限値 T-S1~T-S8(T-S7除く) : 0.1Bq/L

T-S7, T-B1~T-B4 : 0.4Bq/L

* : 2019年4月~2021年3月の変動範囲 海水トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L



* : 組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

出典 : 日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース

【海水】

・トリチウムについて、採取点数、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定した。

赤字：従来より強化した点

対象	採取場所 (図1,2,3参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出下限値
海水	港湾内	10	セシウム134,137	毎日	0.4 Bq/L
			トリチウム	1回/週	3 Bq/L
	港湾外 2km圏内	2	セシウム134,137	1回/週	0.001 Bq/L
				毎日	1 Bq/L
		5 → 8	セシウム134,137	1回/週	1 Bq/L
		7 → 10	トリチウム	1回/週	1 → 0.4 Bq/L ^{*1}
	沿岸 20km圏内	6	セシウム134,137	1回/週	0.001 Bq/L
			トリチウム	2回/月 → 1回/週 ^{*2}	0.4 → 0.1 Bq/L ^{*3}
	沿岸 20km圏内 (魚採取箇所)	1	トリチウム	1回/月	0.1 Bq/L
		0 → 10	トリチウム	なし → 1回/月	0.1 Bq/L ^{*3}
	沿岸 20km圏外 (福島県沖)	9	セシウム134,137	1回/月	0.001 Bq/L
		0 → 9	トリチウム	なし → 1回/月	0.1 Bq/L ^{*3}

※：採取深度はいずれも表層

*1：必要に応じて電解濃縮法*により検出値を得る。

*2：検出下限値を0.1Bq/Lとした測定は、1回/月

*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施する。

*：トリチウム水は電気分解されにくい現象を利用した濃縮法

<参考> 海域モニタリング計画 (2/2)

【魚類・海藻類】

・採取点数、測定対象、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定した。

赤字：従来より強化した点

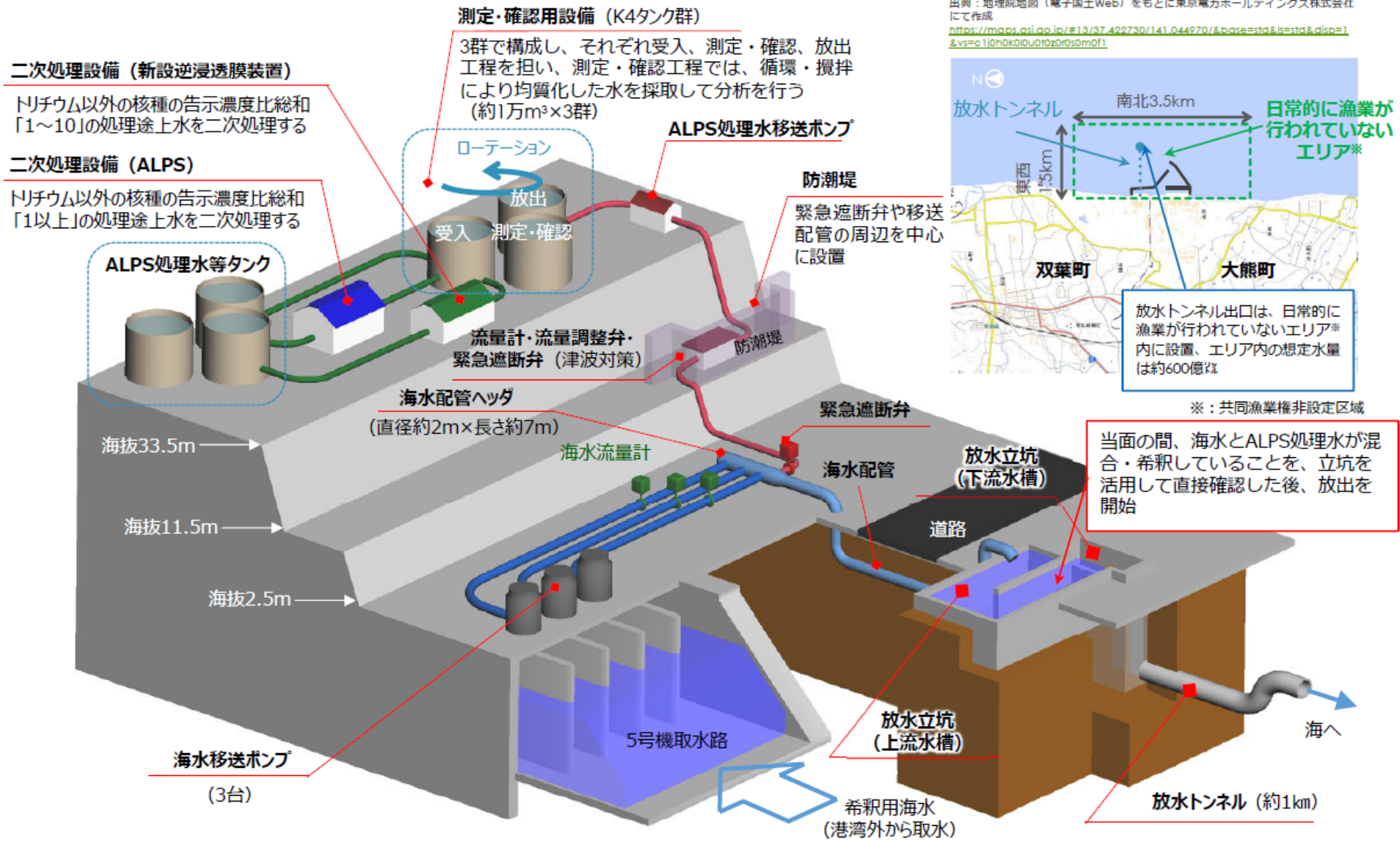
対象	採取場所 (図1,2参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出下限値
魚類	沿岸 20km圏内	11	セシウム134,137	1回/月	10 Bq/kg (生)
			ストロンチウム90 (セシウム濃度上位5検体)	四半期毎	0.02 Bq/kg (生)
		1	トリチウム (組織自由水型) *1	1回/月	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合型) *2		0.5 Bq/L
		0 → 10	トリチウム (組織自由水型) *1	なし → 1回/月	0.1 Bq/L *3
			トリチウム (有機結合型) *2		0.5 Bq/L
海藻類	港湾内	1	セシウム134,137	1回/年 → 3回/年	0.2 Bq/kg (生)
	港湾外 2km圏内	0 → 2	セシウム134,137	なし → 3回/年	0.2 Bq/kg (生)
			ヨウ素129	なし → 3回/年	0.1 Bq/kg (生)
			トリチウム (組織自由水型) *1	なし → 3回/年	0.1 Bq/L *3
			トリチウム (有機結合型) *2		0.5 Bq/L

*1：動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2：動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施する。

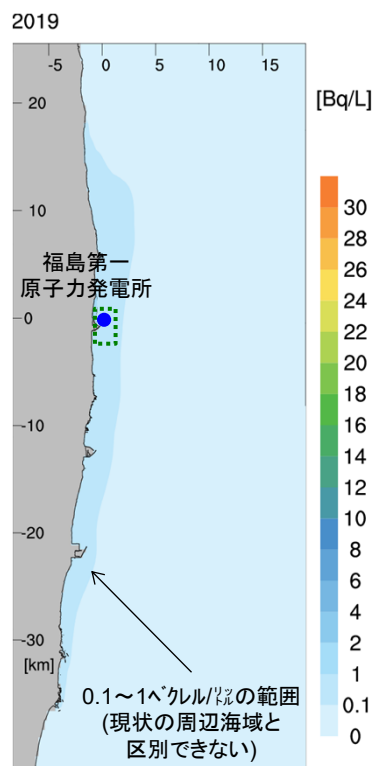
<参考> 安全確保のための設備の全体像



<参考> 海洋拡散シミュレーション結果

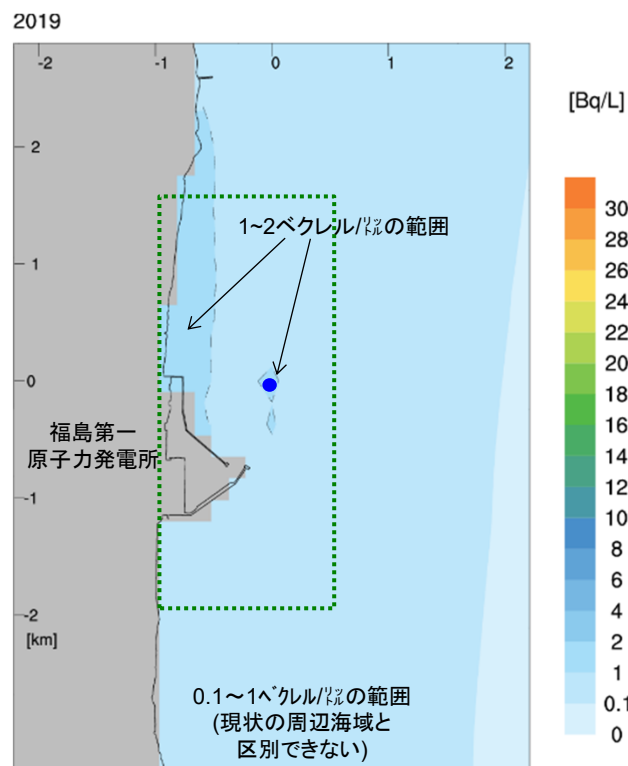
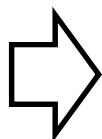
- 2019年の気象・海象データを使って評価した結果、現状の周辺海域の海水に含まれるトリチウム濃度（0.1～1ベクレル/ℓ）よりも濃度が高くなると評価された範囲は、発電所周辺の2～3kmの範囲で1～2ベクレル/ℓであり、WHO飲料水ガイドライン10,000ベクレル/ℓの10万分の1～1万分の1である。

⇒ 拡散状況を確認するためモニタリングを強化する。



福島県沖拡大図
(最大目盛30ベクレル/ℓにて作図)

領域を
約500倍拡大



発電所周辺拡大図
(最大目盛30ベクレル/ℓにて作図)

※：シミュレーションは、米国の大学で開発、公開され各国の大学・研究機関で使用されている海洋拡散モデル（ROMS）に電力中央研究所が改良を加えたプログラムを用いて実施

<参考> 海域モニタリング結果のわかりやすい公表（1/2）

- 処理水ポータルトップページに、新たに「海域モニタリング」のバナーを追加。
- 海域モニタリングのページを新設し、サンプル採取地点を地図上に表示。

処理水ポータルサイト
INFORMATION PORTAL SITE

当社は、「復興と廃炉の両立」に向けて、福島第一原子力発電所の廃炉作業を、安全を最優先に、一つひとつ着実に進め、リスク低減に取り組んでまいります。
廃炉作業の一環であるALPS処理水等に関する取組みについて、正確な情報をいち早くお伝えし、広く社会のみなさまにご理解いただけるよう努めてまいります。

お知らせ
2022.9.29 「海域モニタリング」「動画でわかる。ALPS処理水」ページを追加しました
2022.9.28 秋葉復興大臣による福島第一原子力発電所ご復原について [詳しくはこちら](#)
2022.9.26

ALPS 処理水とは
トリチウム分離技術公募に関する注意喚起

動画でわかるALPS処理水等

ALPS処理水の処分
トリチウムについて
海域モニタリング
ALPS処理水等の現状

海域モニタリング

モニタリング結果の公表
ALPS処理水に関する政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした拡散状況や海洋生物の状況を今後継続して確認するため、海水（港湾外）、魚類、海藻類のモニタリングを強化し（2022年4月20日から試料採取を開始）、その結果を公表しています。
マップ内のポイントをクリックするとそれぞれのモニタリング結果がグラフで表示されます

海水のモニタリングポイント

港湾内 2km 圏内 20km 圏内 20km 圏外

詳細な分析結果はこちら

＝福島第一原子力発電所

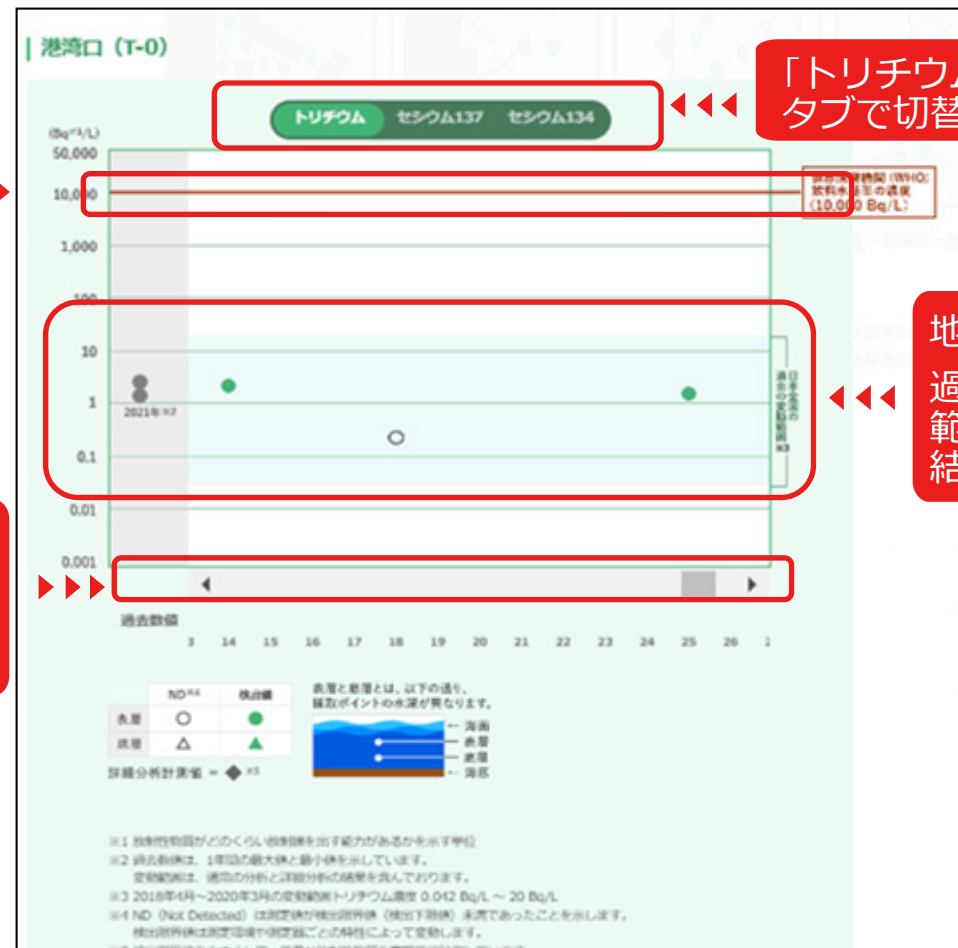
サンプル採取地点を地図上に表示
クリックによりグラフがポップアップ

<参考> 海域モニタリング結果のわかりやすい公表 (2/2)

- 過去の測定結果の確認やこれまでの推移を一目で確認できるよう、グラフで表示。
- 世界保健機関(WHO)の飲料水水質ガイドラインや全国の変動範囲との比較が可能。
- グラフの表示形式等は、今後、様々な方のご意見を踏まえて、よりわかりやすくなるよう、デザインの改修を行っていく予定。

WHOの飲料水
水質ガイドライン
を表記

スクロールバーを設置し
過去の測定結果を確認
また、測定結果の推移を
可視化



「トリチウム」「セシウム134,137」を
タブで切替が可能

地点ごとの測定値
過去の測定値、全国の変動
範囲を記載し、最新の測定
結果との比較が可能

サブドレン他水処理施設の運用状況等

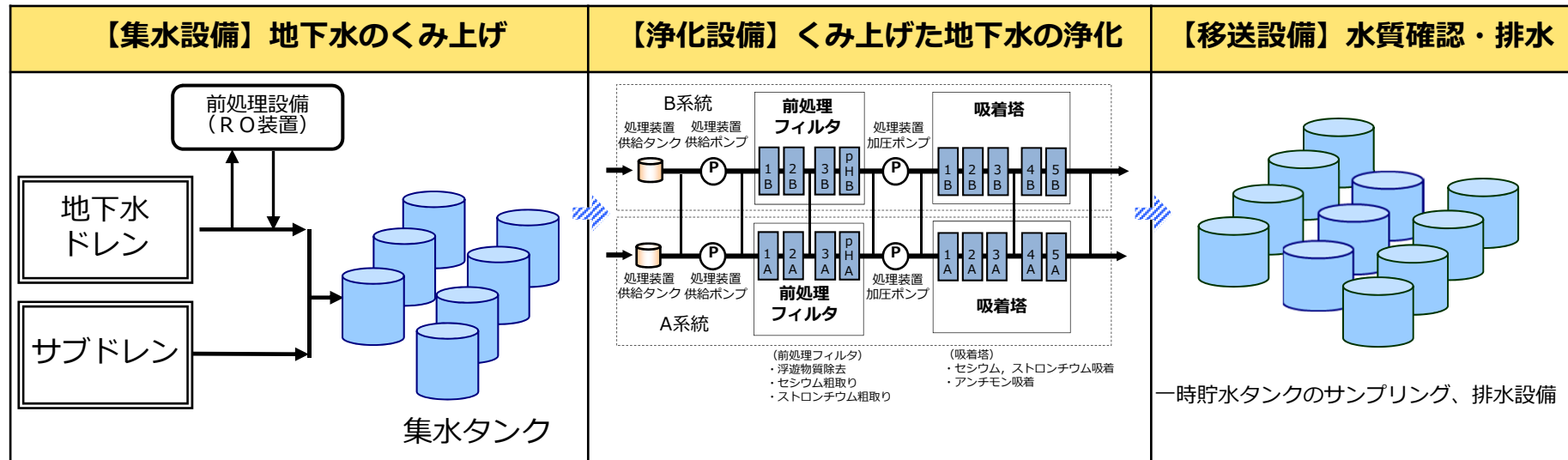


2022年10月27日

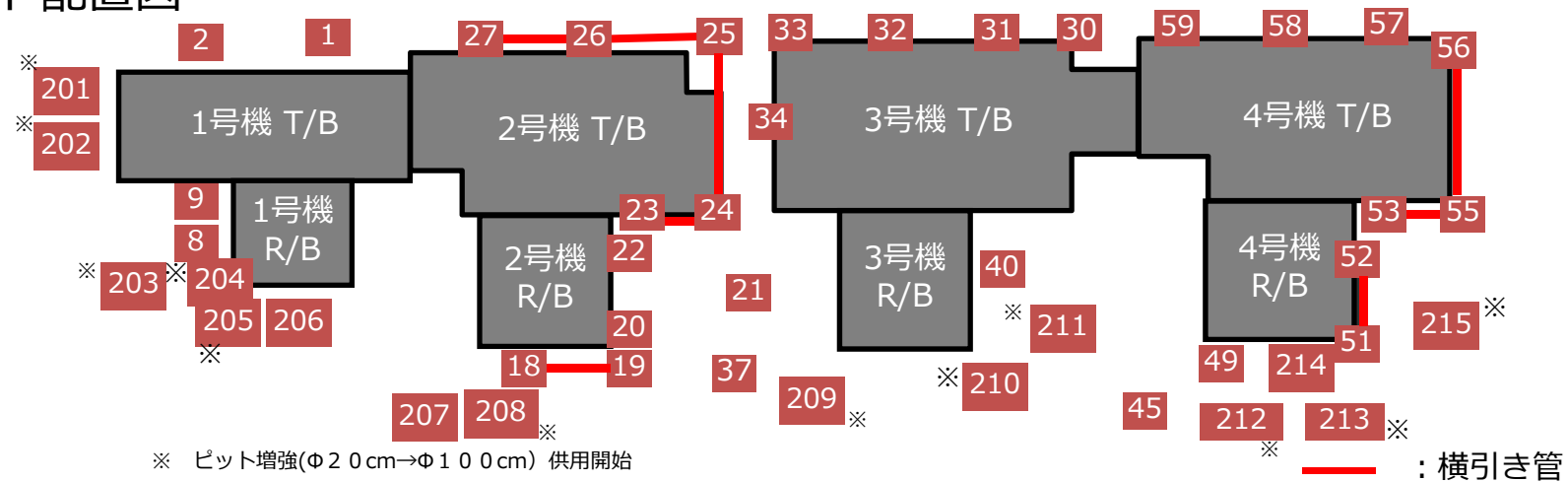
東京電力ホールディングス株式会社

1-1. サブドレン他水処理施設の概要

・設備構成



・ピット配置図



1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- 山側サブドレン設定水位のL値をT.P.+5,064mmから稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年9月17日～、L値設定：2021年5月13日～T.P.-650mmで稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P.+4,064mmから稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年10月30日～、L値設定：2021年5月13日～T.P.-650mmで稼働中。
- サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。No.49ピットは復旧後、2020年10月9日より運転開始。
- 5/6号機サブドレンは、3/28に復旧し、日中時間帯（7h/日）の短時間運転を実施してきたが、4/14より24時間運転に移行し、継続稼働中。
- サブドレンピットNo.21は、2号機燃料取り出し構台の設置工事に干渉するため、移設を行い、2022年10月7日より稼働を開始した。
- サブドレン集水設備No.4中継タンク内の油分確認による、No.4中継サブドレンピットの稼働状況は下記の通り。
 - ・'20/11末 No.4中継タンク内及びNo.40ピットで油分が確認され、近隣のピット210,211を含め稼働を停止したが、タンク等清掃を行い、9月より設定水位（L値）をNo.40:T.P.+1,000、No.210,211:T.P.+1,500で稼働を再開した。
 - ・'22/4/21～ 3号機起動用変圧器からの絶縁油の漏えい確認後にサブドレンNo.40ピットにて油分（PCB含有量の分析結果は、0.56mg/kgと低濃度PCB含有）が確認されたため、No.40ピット及び近隣のNo.210,211ピットの運転を停止中。
 - ・'22/7初～ No.210,211の運転を再開するため、油分拡散抑制対策を計画しており、その準備として、設置エリアにある瓦礫の撤去等を実施している。
- その他トピックス
 - ・特になし。



- ※1 台風19号対応として10月12～15日の間、一時的に全ピットのL値をT.P.1400mmに変更した。
- ※2 1月の大雨に備えて基本のL値をT.P.1300mmとし、2月7日に水位設定値を元に戻した（L値:T.P.-0.15 m）

1-3. 至近の排水実績

- サブドレン他水処理設備においては、2015年9月14日に排水を開始し、2022年10月18日までに2,007回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）を満足している。

排水日		10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
一時貯水タンクNo.		E	F	H	J	L
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	10/9	10/10	10/11	10/12	10/13
	Cs-134	ND(0.61)	ND(0.45)	ND(0.56)	ND(0.53)	ND(0.53)
	Cs-137	ND(0.80)	ND(0.80)	ND(0.73)	ND(0.69)	ND(0.54)
	全β	ND(2.0)	ND(1.8)	ND(1.8)	ND(1.8)	ND(1.8)
	H-3	890	850	690	570	520
排水量 (m ³)		761	784	1,004	1,014	1,023
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11
	Cs-134	ND(0.51)	ND(4.8)	ND(0.67)	ND(5.0)	ND(4.8)
	Cs-137	44	56	26	24	22
	全β	—	—	—	160	—
	H-3	930	940	760	540	540

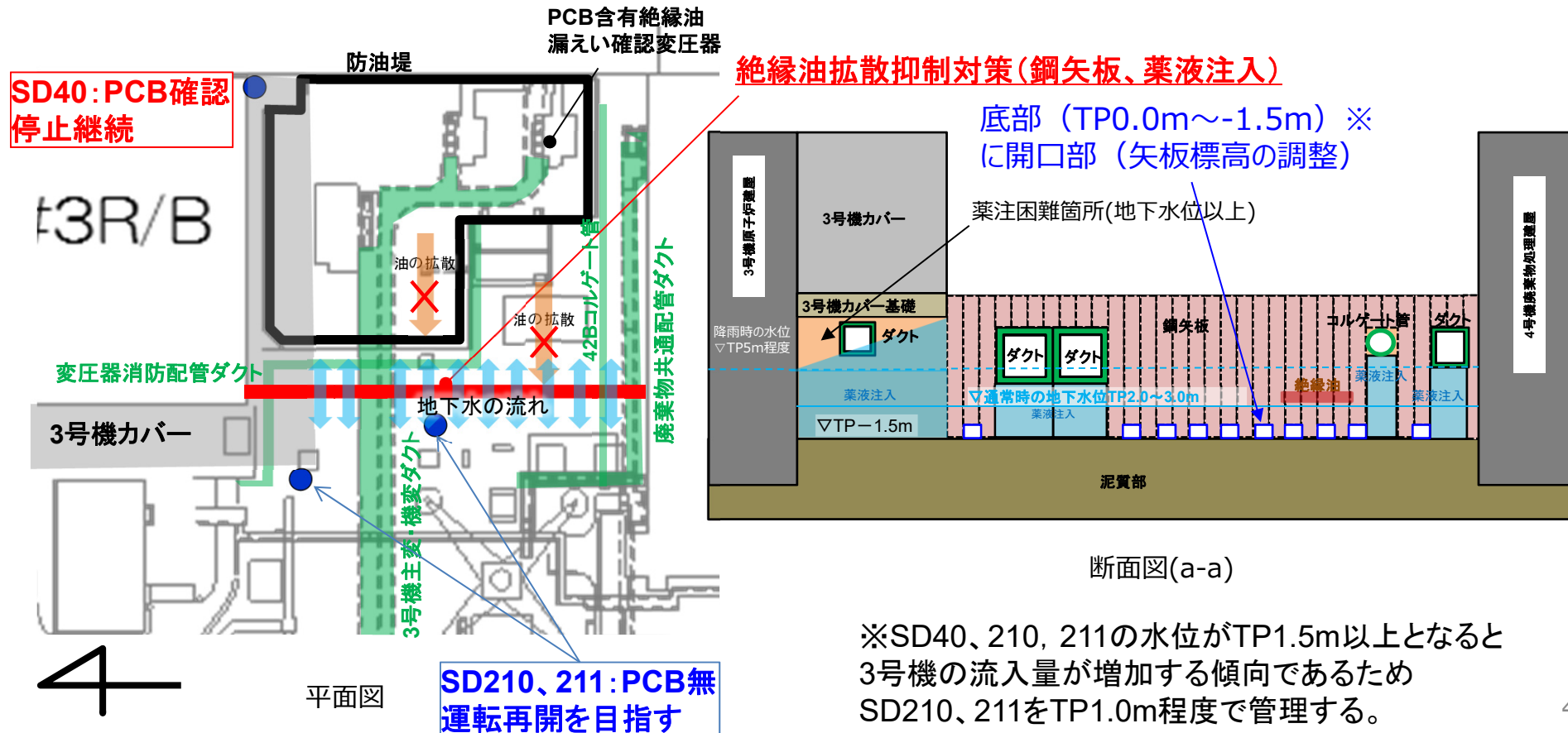
* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

* 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

2-1.サブドレンNo40周辺 PCB含有絶縁油拡散抑制対策の概要

- 低濃度PCBを含む絶縁油が地中で拡散することに伴い、サブドレン停止による建屋への地下水流入量の増加が懸念されることから、下記のとおり絶縁油の拡散抑制対策を行う。
 - 鋼矢板および薬液注入により絶縁油の地中内での拡散抑制対策を行う。
 - 拡散抑制対策は防油堤及び、周辺のダクトを踏まえて設置位置の平面配置を設定した。
 - 絶縁油拡散対策実施の上、サブドレンNo.210,211を再稼働して建屋近傍の地下水をくみ上げられるよう、鋼矢板は底部に開口部を設けて油の拡散抑制を行う。



2-2. 絶縁油拡散抑制対策計画工程

- 当該ヤードにおいては、ヤード整備の為に高線量瓦礫撤去を元々計画しており、周辺の線量低減の為に瓦礫撤去に関しては7月に着手した。
- また、絶縁油拡散抑制対策の早期着手の為にガレキ解体作業については、作業を他ヤードで実施することにより、全体工程の短縮を図っており、2023年度の6月末までに拡散抑制対策を実施する事を目標としている。

	2022年度												2023年度											
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
①ガレキ撤去作業	埋設ガレキ撤去																							
②ガレキ解体作業 共用プールヤード												埋設ガレキ移動・解体												
③仮設テント移設 共用プールヤード	コンテナ片付作業 仮設テント他移設																							
④既設路盤撤去 埋設鉄板、H鋼撤去												掘削、敷鉄板・鋼材撤去												
⑤線量低減 遮蔽他												別ヤードでの遮蔽設備事前準備												
⑥鋼矢板打設（準備含む）																								
⑦薬液注入																								

※空間線量、埋設ガレキの発生状況などにより、計画工程を変更する場合がある。

2-3. 当該ヤードガレキ撤去の状況

- 現在、当該現場にてガレキの撤去作業を実施中であり、地表面付近のガレキの移設撤去は概ね完了。
- 以降は、地中に埋設されたガレキ（天井クレーンガーター、移動敷クレーンブームなど）撤去のための掘削を実施。
- 拡散抑制対策のための準備として、既設路盤、埋設敷鉄板、埋設H鋼の撤去・移設作業を2022年11月より着手。

南



北

撮影日：2022.5.11

南

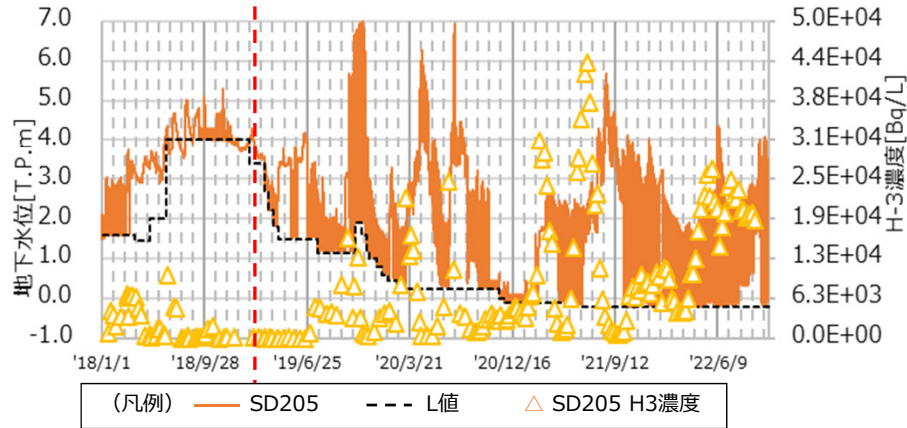
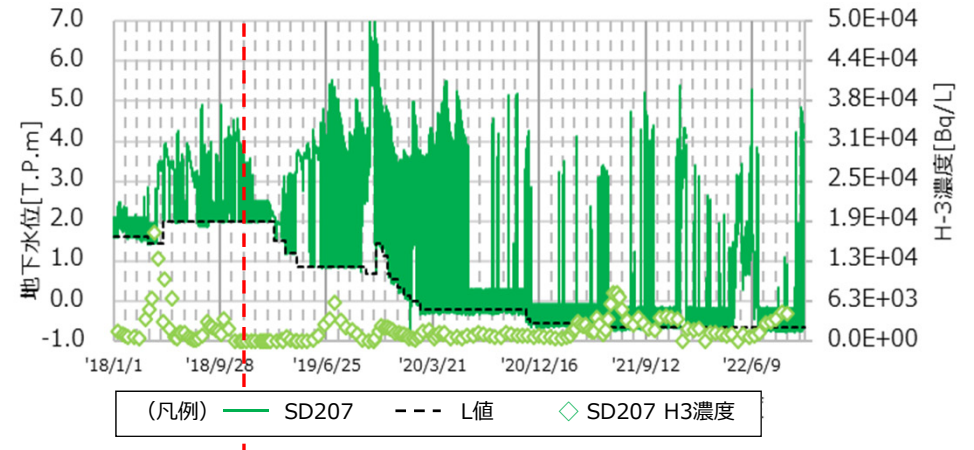
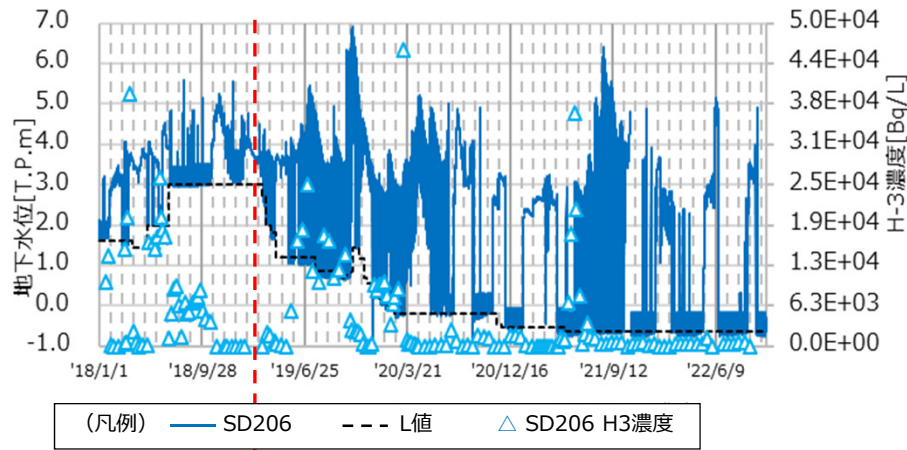
拡散抑制壁設置箇所



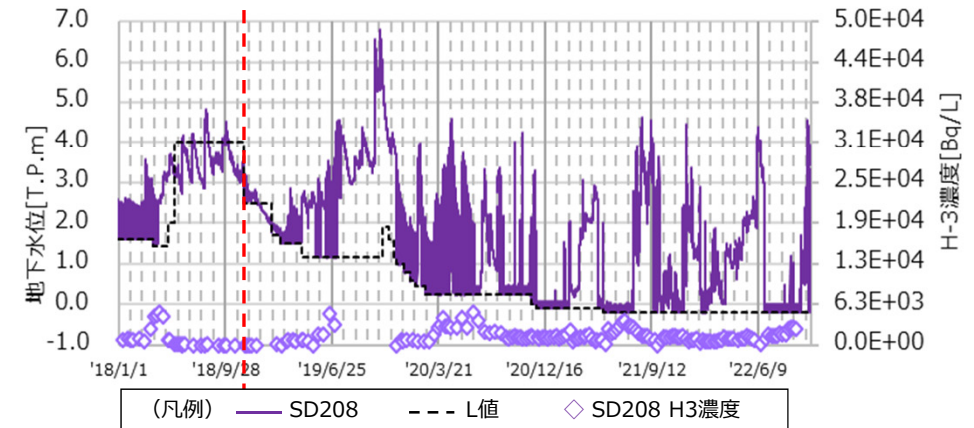
北

撮影日：2022.9.30

【参考】 1/2号機排気筒周辺サブドレンピットの水質

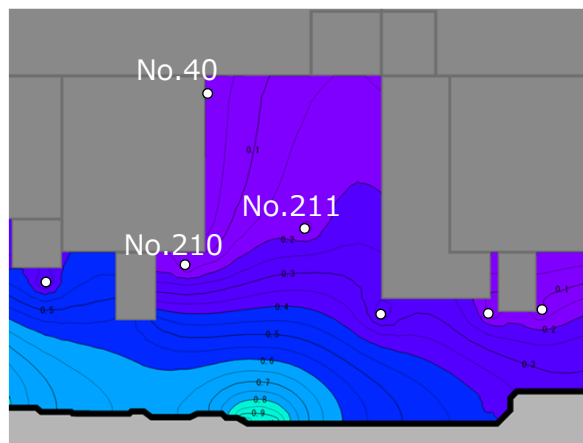


2019/2/6地改良完了



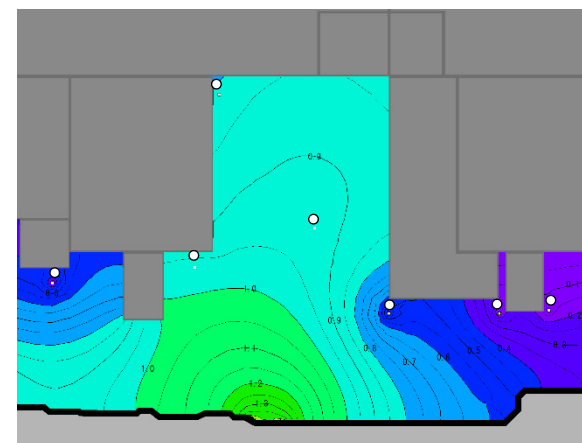
2018/11/6地盤改良完了

【低濃度PCB油分確認前】



1	対策無し SD停止無し
建屋流入量	32 m ³ /日
SDくみ上げ量	149 m ³ /日

【現状】



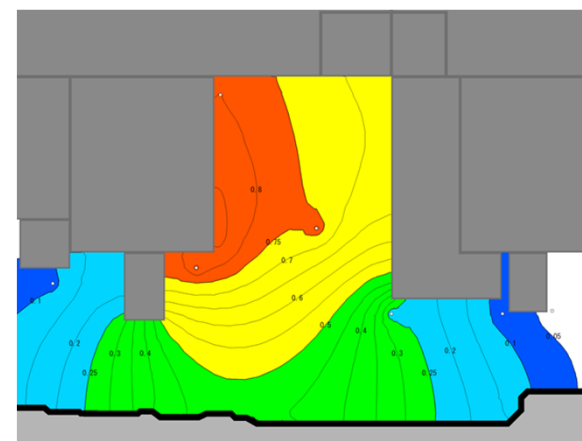
2	対策前 No.40,210,211停止
建屋流入量	36 m ³ /日
SDくみ上げ量	144 m ³ /日

（差分コンター：2-1）

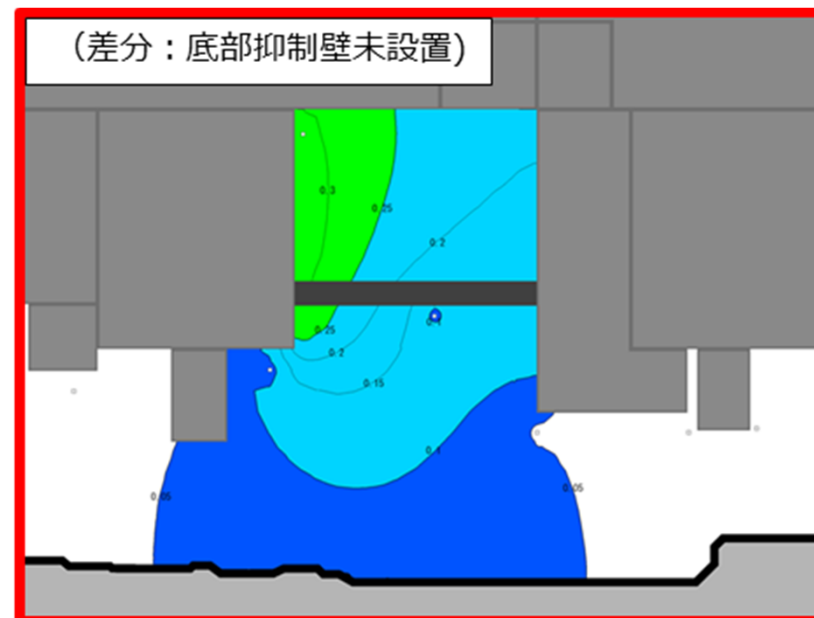
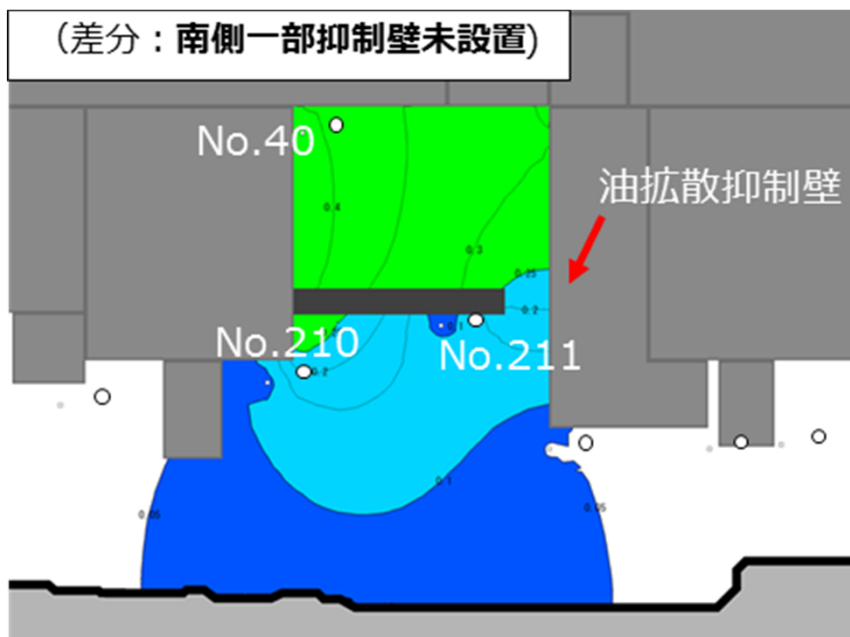
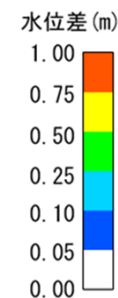
サブドレンN040近傍で1m程度水位が上昇

【解析条件】：降雨2mm/日（少雨期を想定）

- ・陸側遮水壁+サブドレン
- ・フェーシング：
 - 凍土内無し（0%）
 - 凍土海側・2.5m盤（100%）
- ・凍土横断構造物（緩み領域有り）
- ・サブドレン設定水位 L値：TP 0.0m
- ・周辺地下水位：
 - （2021.2.7~2.13の平均値）
- ・建屋壁面（透水係数cm/s）：
 - 側壁5E-6
 - 底盤1E-6



- サブドレンNo210、211を稼働した際にサブドレンNo40で確認されたPCBの拡散抑制壁の形状を南側一部未設置と底部未設置で、油分確認前からの差分コンターと建屋流入量を比較した
- 建屋流入量は双方、油分確認前と同程度まで抑制されるが、地下水位の差分が底部未設置の方が少なく、油分が拡散するリスクも低いと評価される。



対策予定

建屋流入量は同程度だが南側から油分が拡散するリスク有り

全体的に水位上昇量が50cm以下に抑制

油拡散抑制壁	無		水平：南側一部を空ける 深度：難透水層迄		水平：建屋間を全線 深度：TP0m（透水層）	
	○	×	×	×	×	×
SD40	○	×	×	×	×	×
SD210,211	○	×	×	○	×	○
建屋流入量	32	36	36	33	36	33

建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況

2022年10月27日

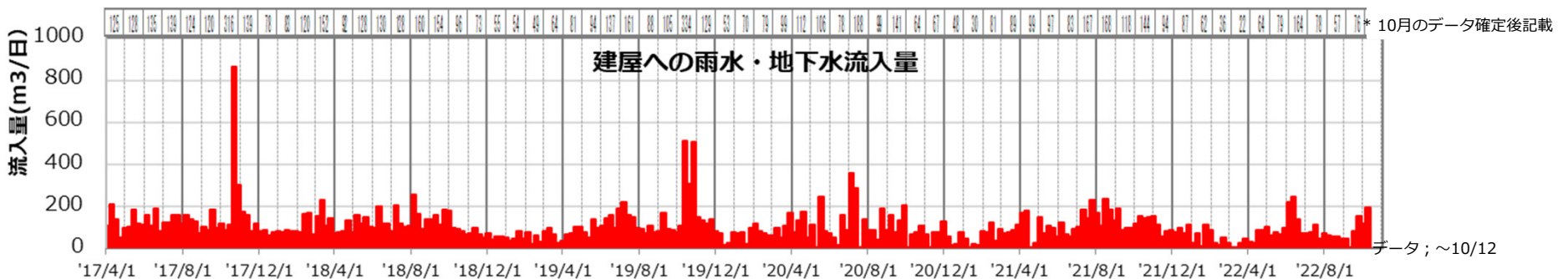
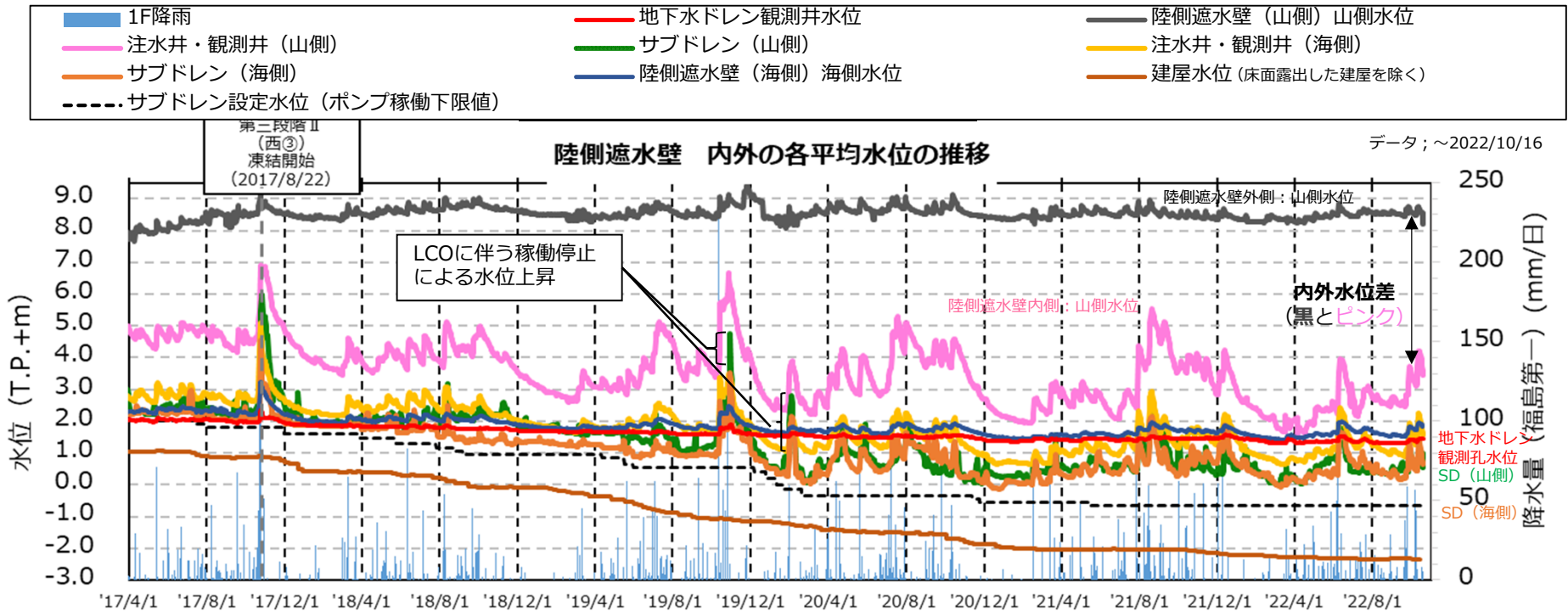
TEPCO

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. 汚染水発生量の状況について	P 4
参考資料	P5～19

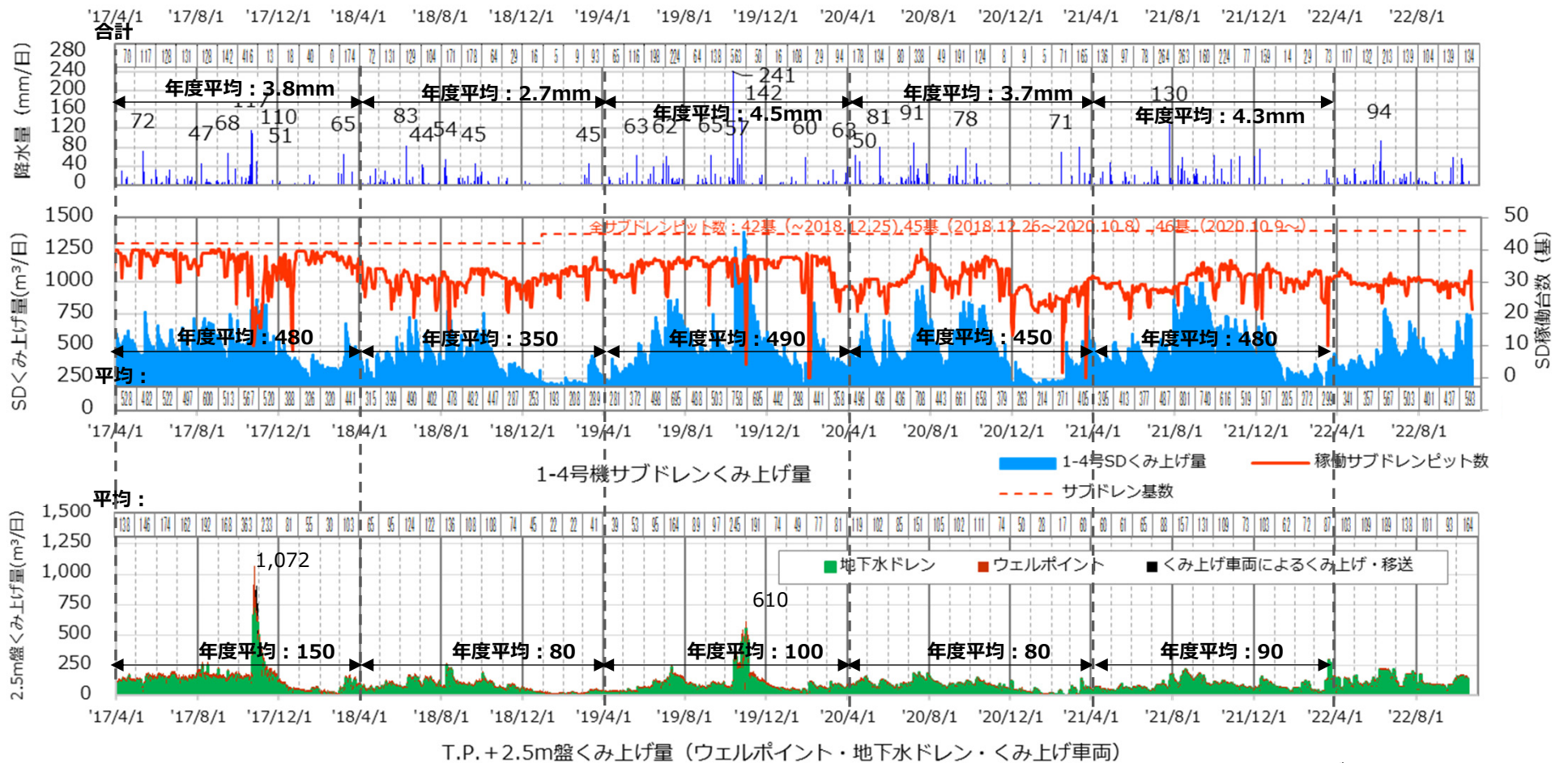
1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 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

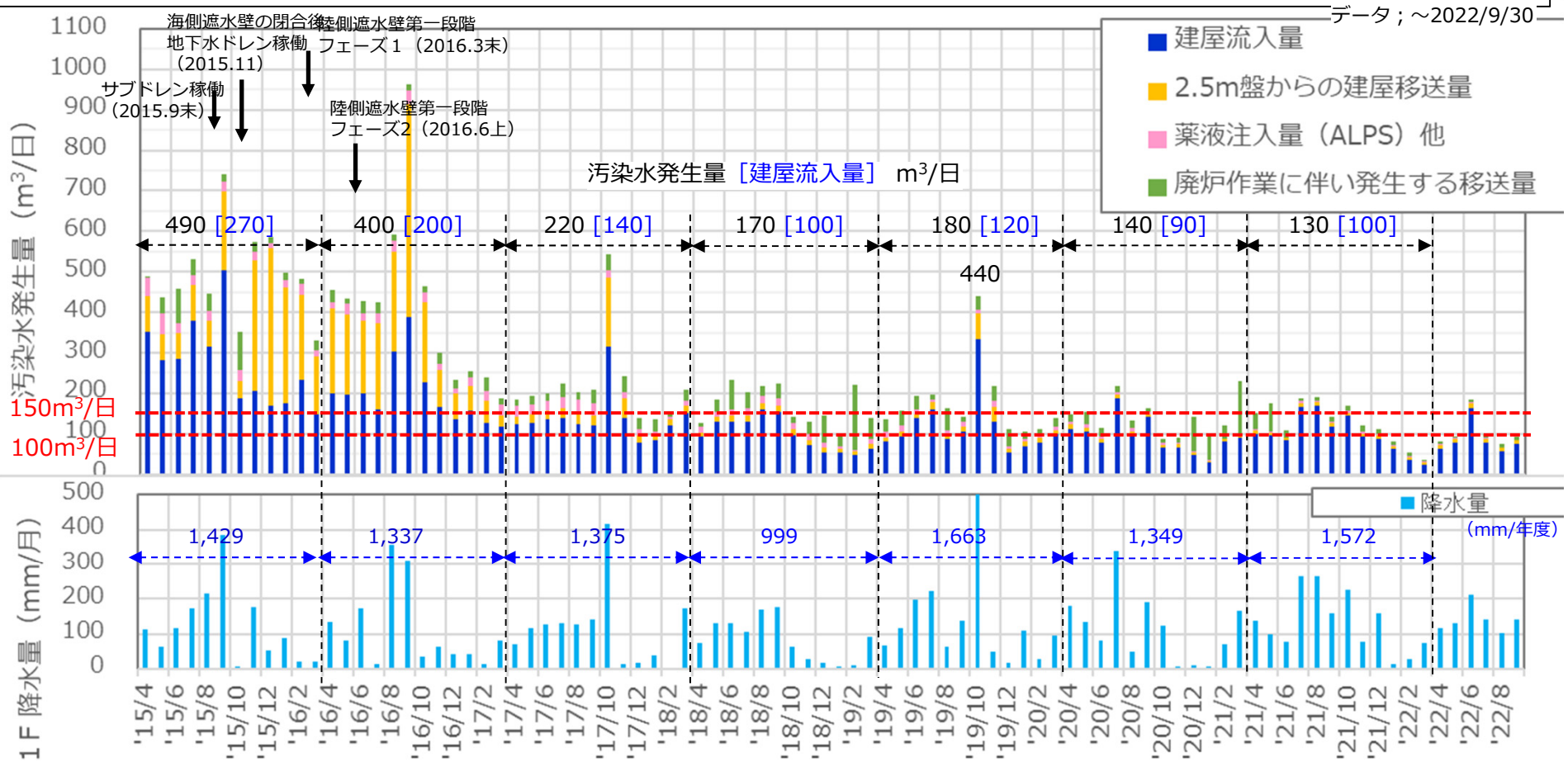
- 1-4号機サブドレンは、降水量に応じて、くみ上げ量が変動している状況である。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、T.P.+2.5m盤エリアのフェーシングが完了しており、安定的なくみ上げ量で推移している状況である。



データ ; 2022/10/16

2-1.汚染水発生量の推移

- 2021年度は、降水量が1,572mm（2020年度:1,349mm）であり、平年降水量（1,473mm）よりも多い状況ではあるが、汚染水発生量は約130m³/日であった。
- 2022年度は、6月の降水量（213mm）による建屋流入量の増加に伴う汚染水発生量の増加が確認されたが、7月以降は降水量は平年より少なく、建屋流入量は7月：約80m³/日、8月：約60m³/日、9月：約80m³/日であり、汚染水発生量は、いずれも100m³/日を下回る状況で推移している。



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】地中温度分布および
地下水位・水頭の状況について

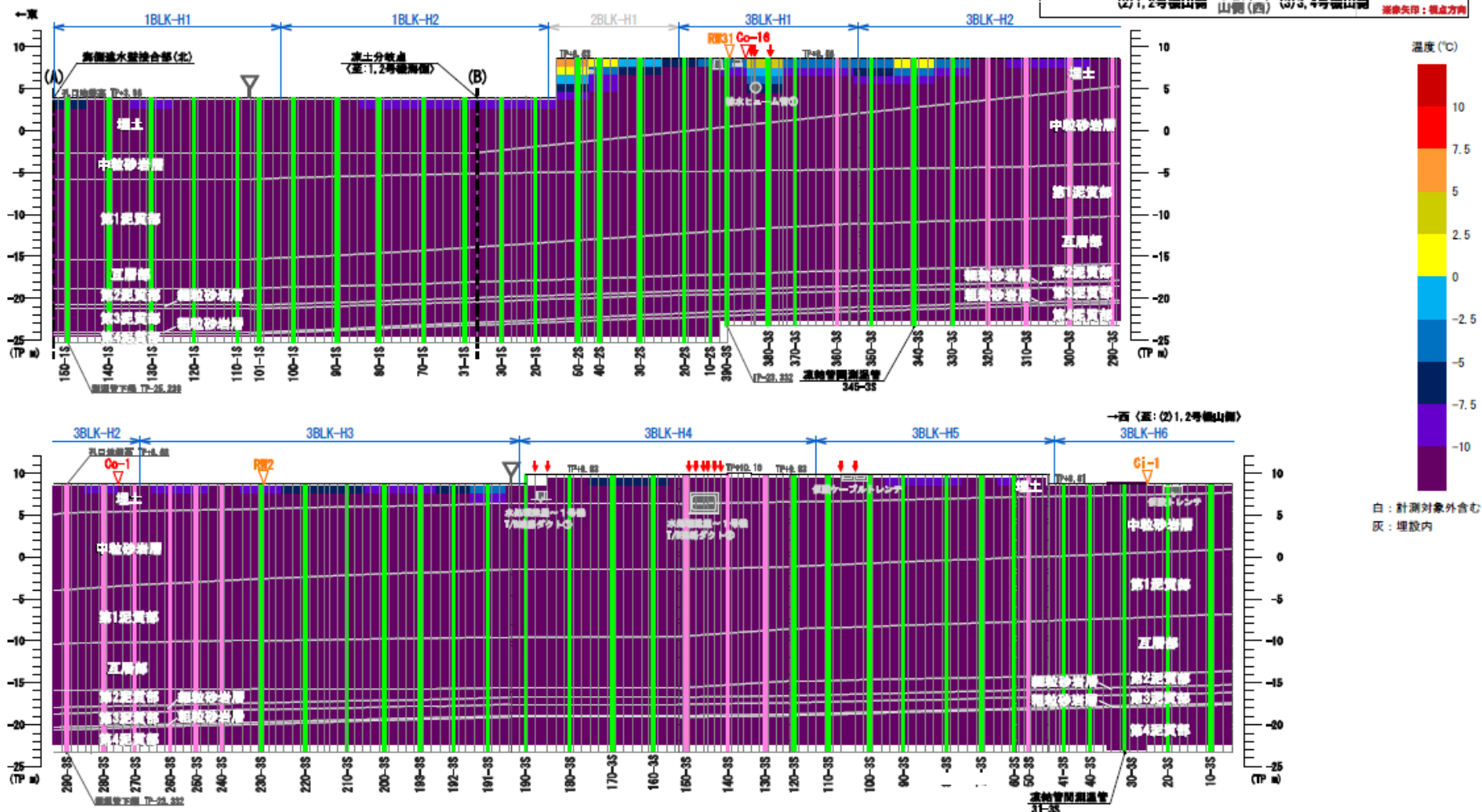
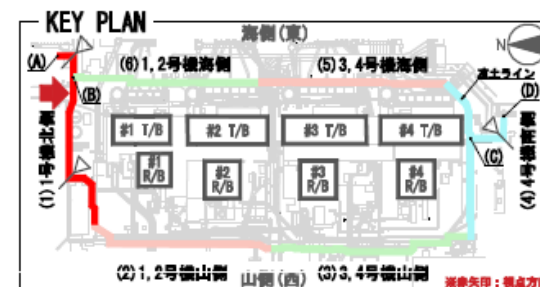
【参考】 1-1 地中温度分布図 (1号機北側)

■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側 (北側から望む)

(温度は10/18 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
 - : 凍土盤外側水位
 - : 凍土盤内側水位
 - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
 - ▽ : Cl (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン稼働範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



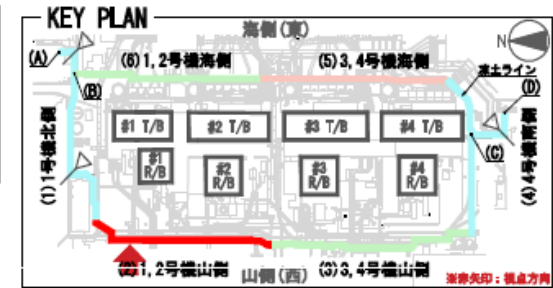
【参考】 1-2 地中温度分布図 (1・2号機西側)

■ 地中温度分布図

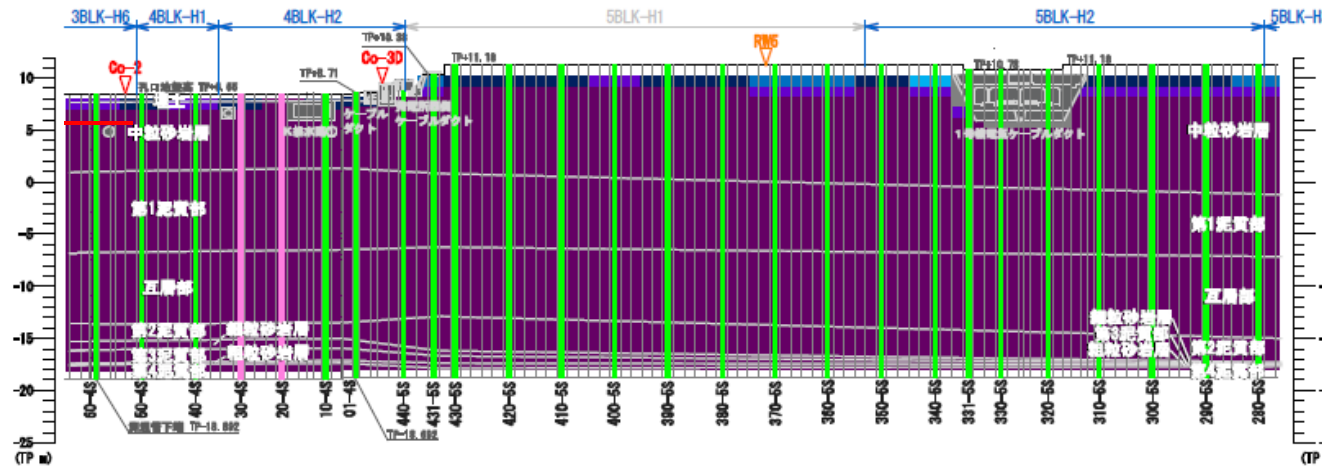
(2) 1,2号機山側 (西側から望む)
(温度は10/18 7:00時点のデータ)

凡例

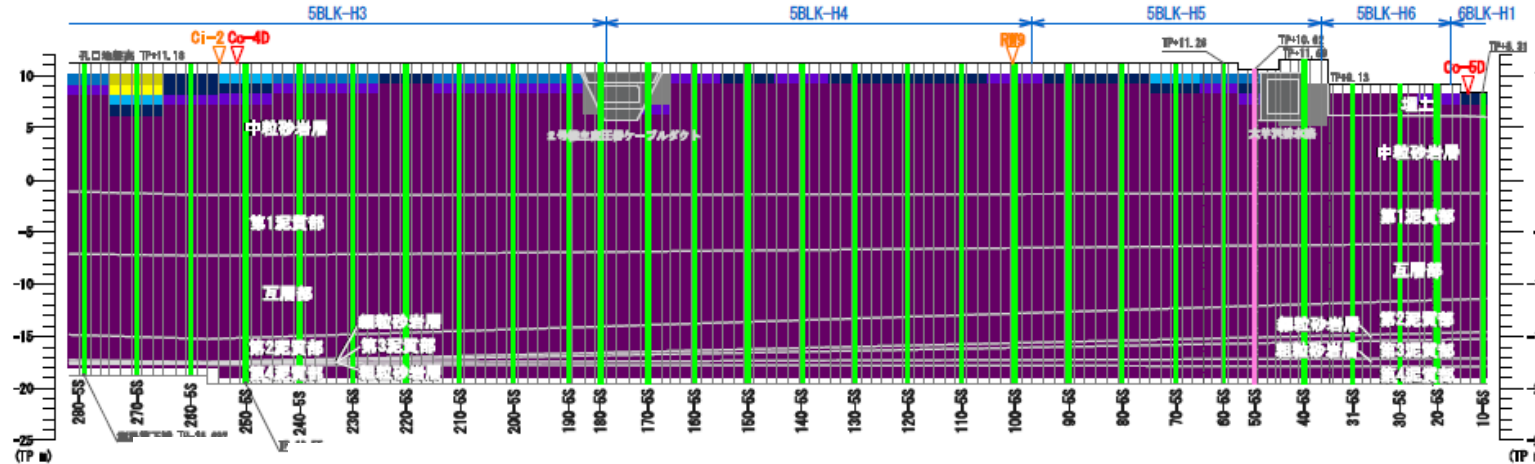
■ (緑) : 測温管 (凍土ライン外側)	▽ (黄) : RW (リチャージ Jewel)
■ (紫) : 測温管 (凍土ライン内側)	▽ (白) : OI (中粒砂岩層・内側)
↓ (赤) : 複列部凍結管	▽ (白) : Co (中粒砂岩層・外側)
— (赤) : 凍土盤外側水位	▽ (白) : 凍土折れ点
— (橙) : 凍土盤内側水位	↔ (青) : プライン稼働範囲
	↔ (赤) : プライン停止範囲



←北 (※: (1)1号機北側)



→南 (※: (3)3,4号機山側)



白: 計測対象外含む
灰: 埋設内

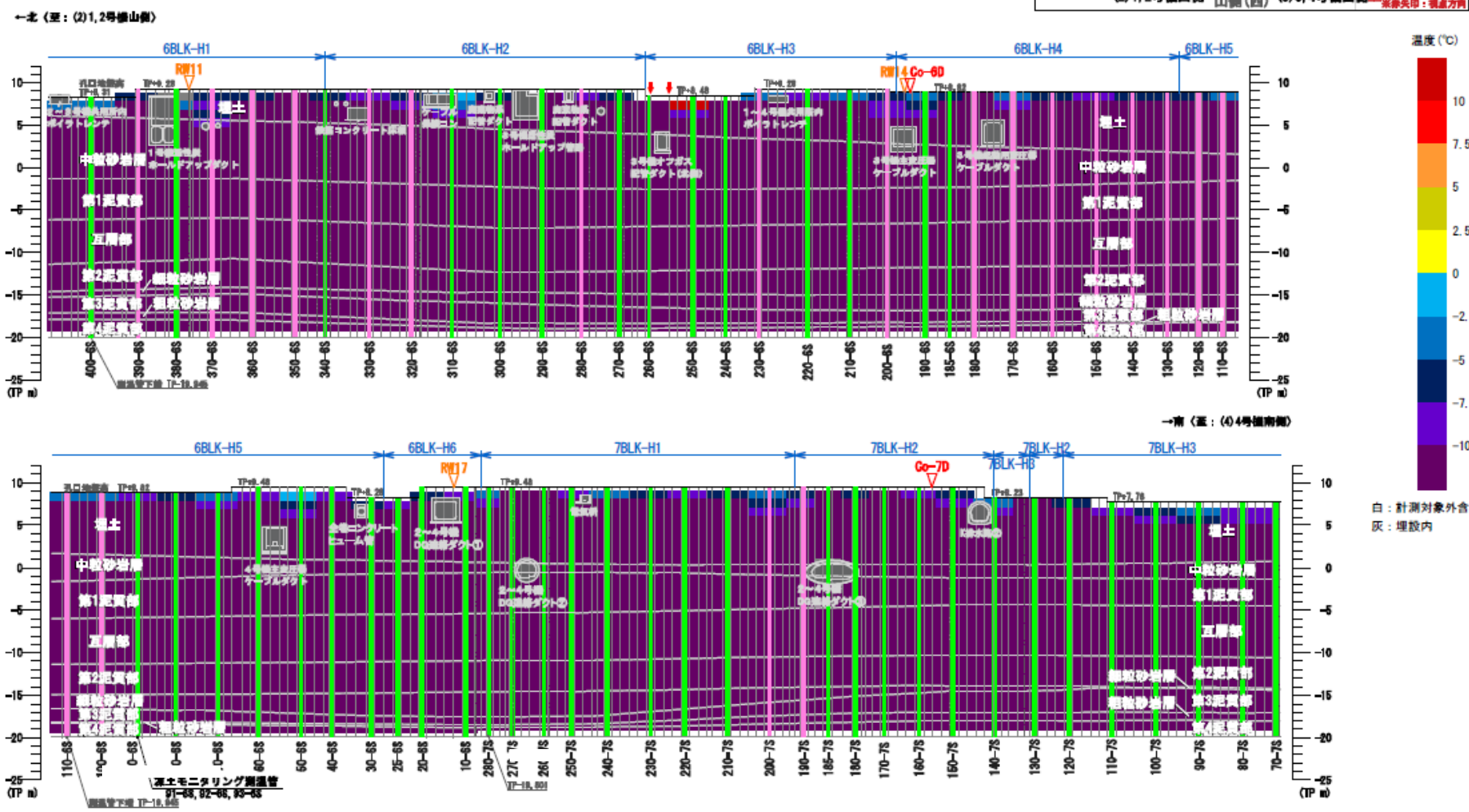
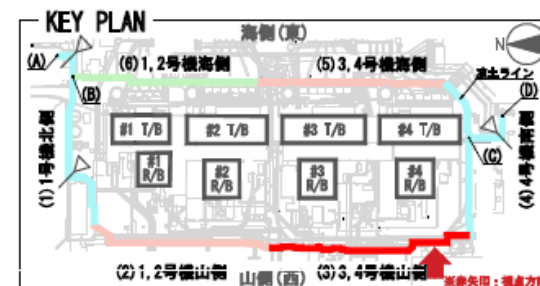
【参考】 1-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

■ 地中温度分布図

(3) 3,4号機山側 (西側から望む)

(温度は10/18 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 (リチャージジュエル)
 - ▽ : OI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ↓ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン積層範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



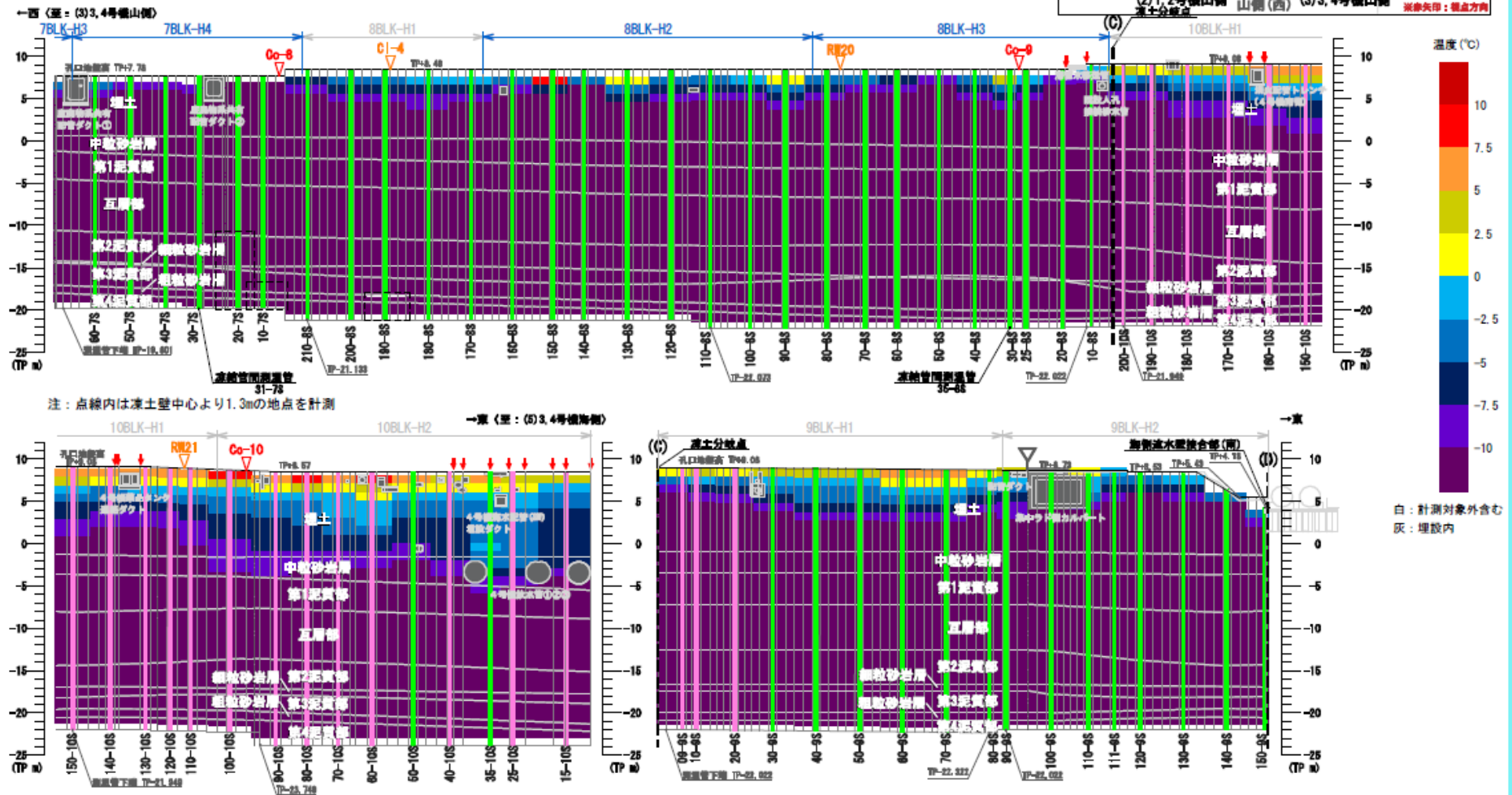
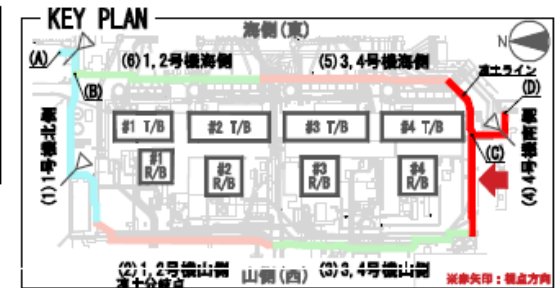
【参考】 1-4 地中温度分布図（4号機南側）

■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は10/18 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
 - ▽ R (リチャージウェル)
 - ▽ CI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ 凍土折れ点
 - プライン稼働範囲
 - プライン停止範囲



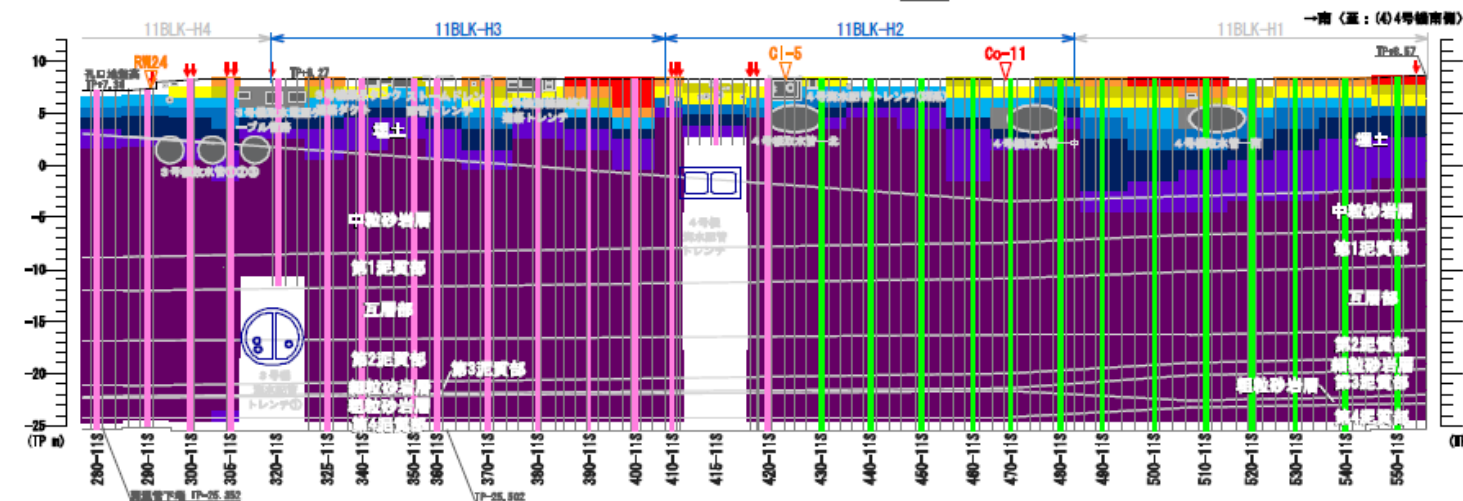
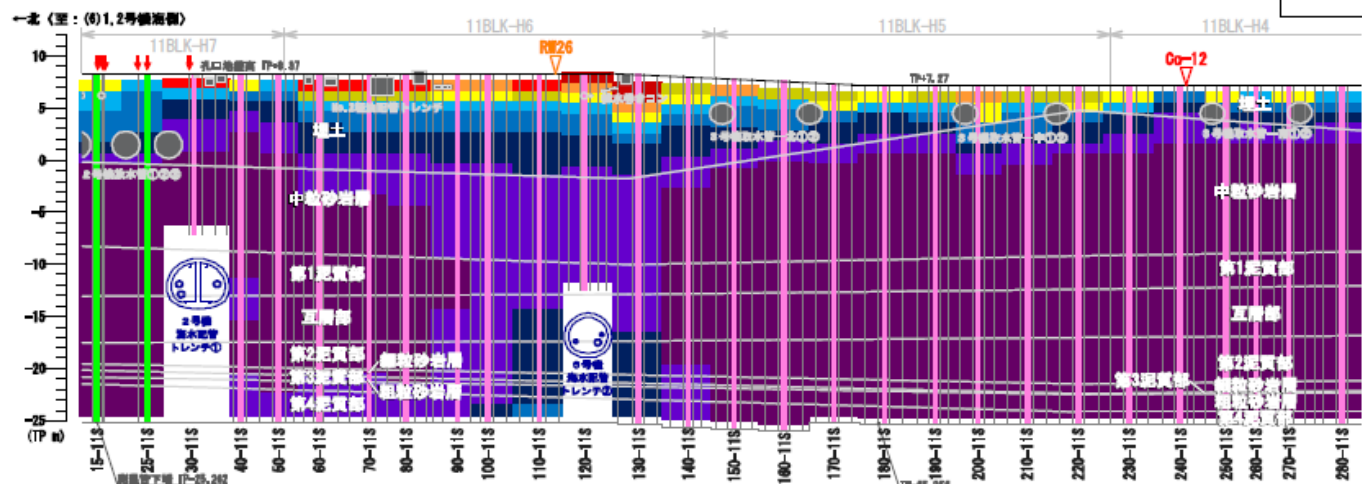
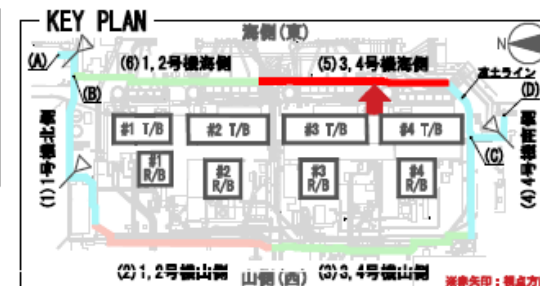
【参考】 1-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

■ 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10/18 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
 - : 凍土盤外側水位
 - : 凍土盤内側水位
 - ▽ : RW (リチャージウェル)
 - ▽ : GI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン稼働範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



白：計測対象外含む
灰：埋設内

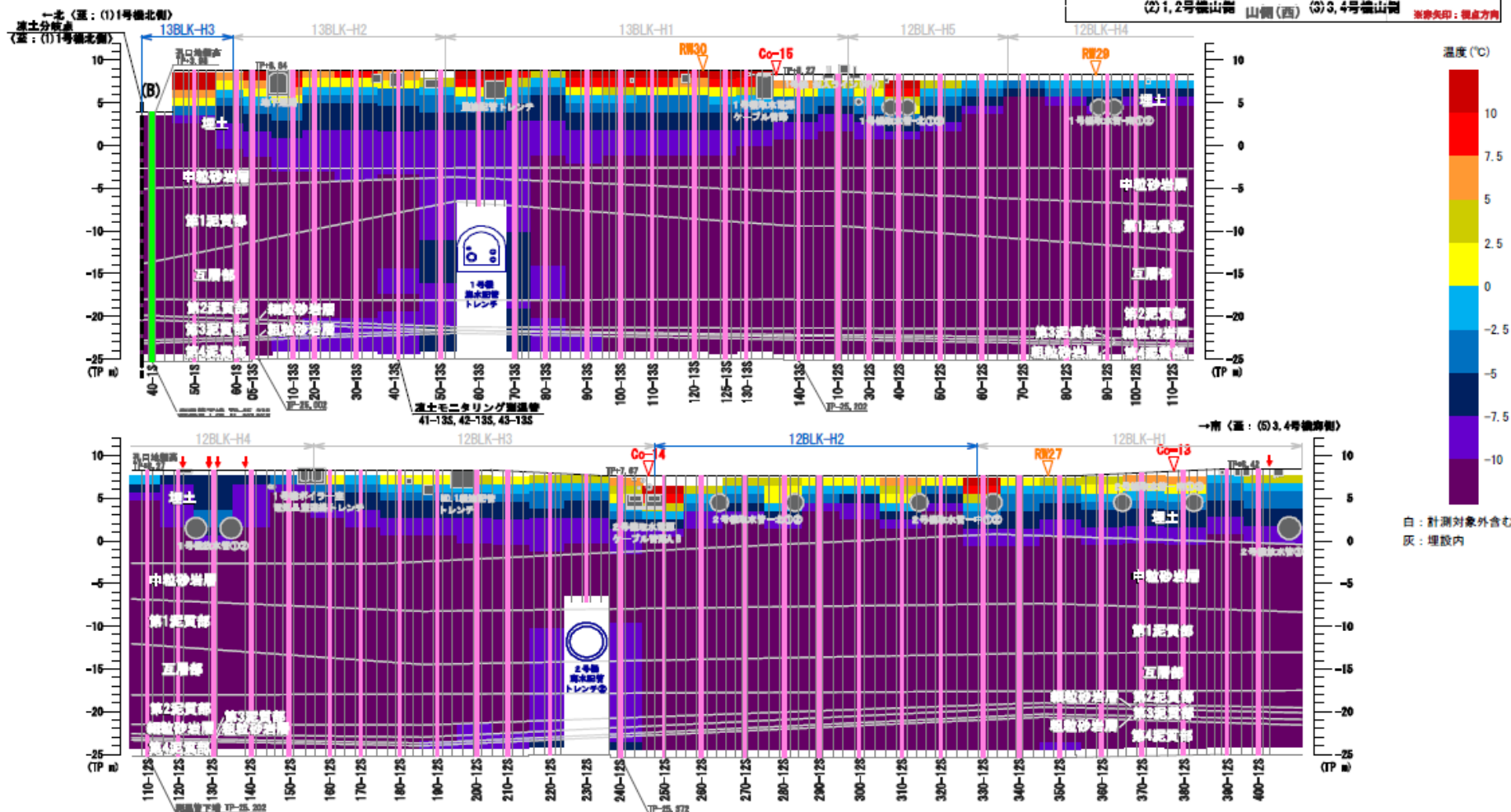
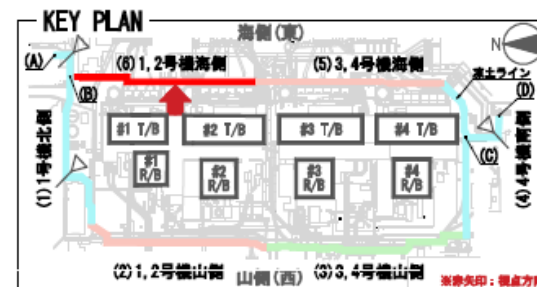
【参考】 1-6 地中温度分布図 (1・2号機東側)

■ 地中温度分布図

(6) 1,2号機海側 (西側：内側から望む)

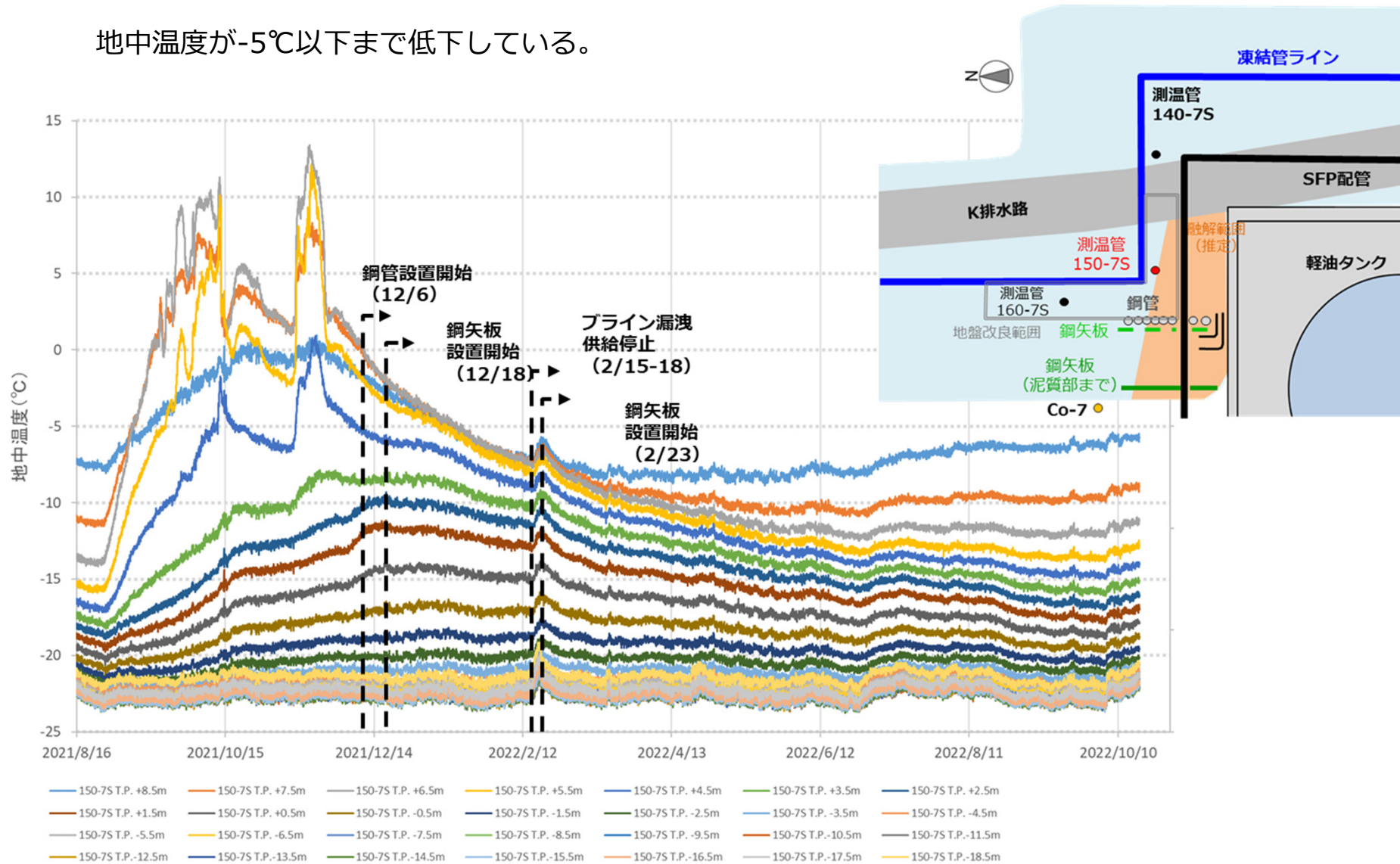
(温度は10/18 7:00時点のデータ)

- 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
 - ▽ : R/R (リチャージウェル)
 - ▽ : CI (中級砂岩層・内側)
 - ▽ : Co (中級砂岩層・外側)
 - ▽ : 凍土折れ点
 - ↔ : プライン稼働範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



【参考】 1-7 測温管150-7 Sの温度状況

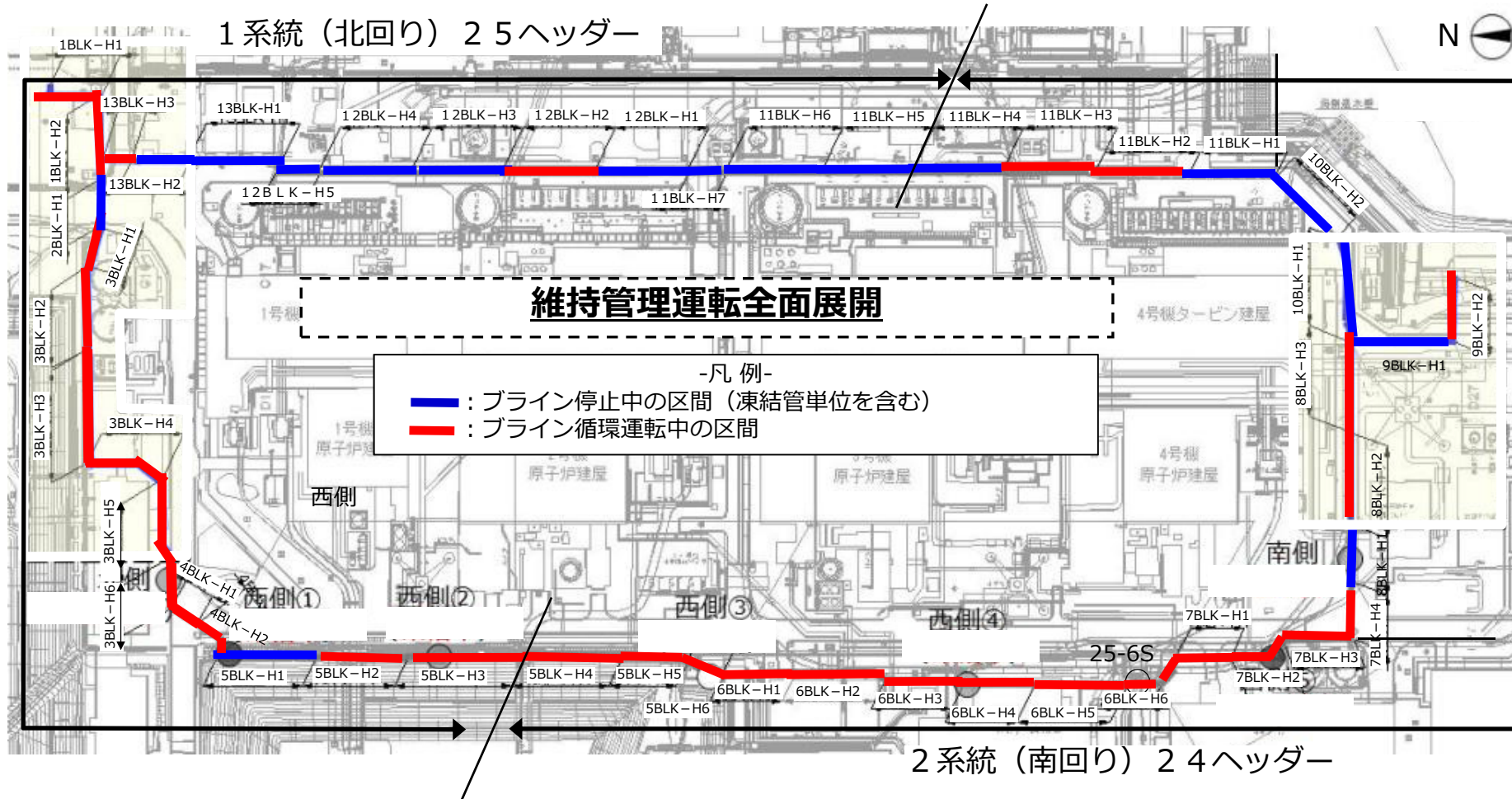
- 地中温度が0℃以上まで上昇が確認された表層部T.P.+8.5m～T.P.+4.5mについては、地中温度が-5℃以下まで低下している。



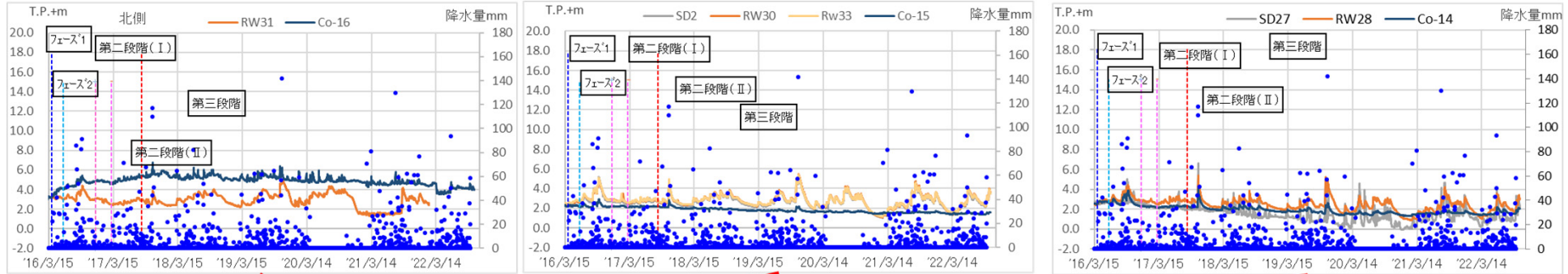
測温管150-7 S 経時変化 (10/18 15:00時点)

【参考】 1-8 維持管理運転の状況 (10/18時点)

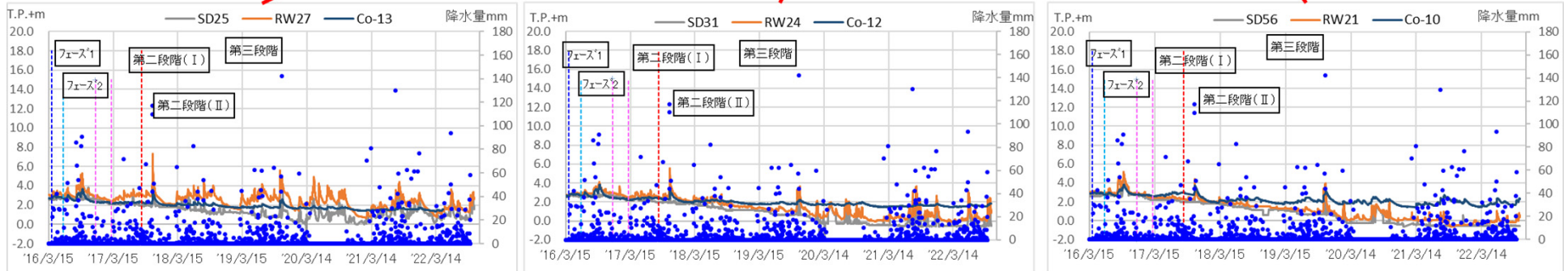
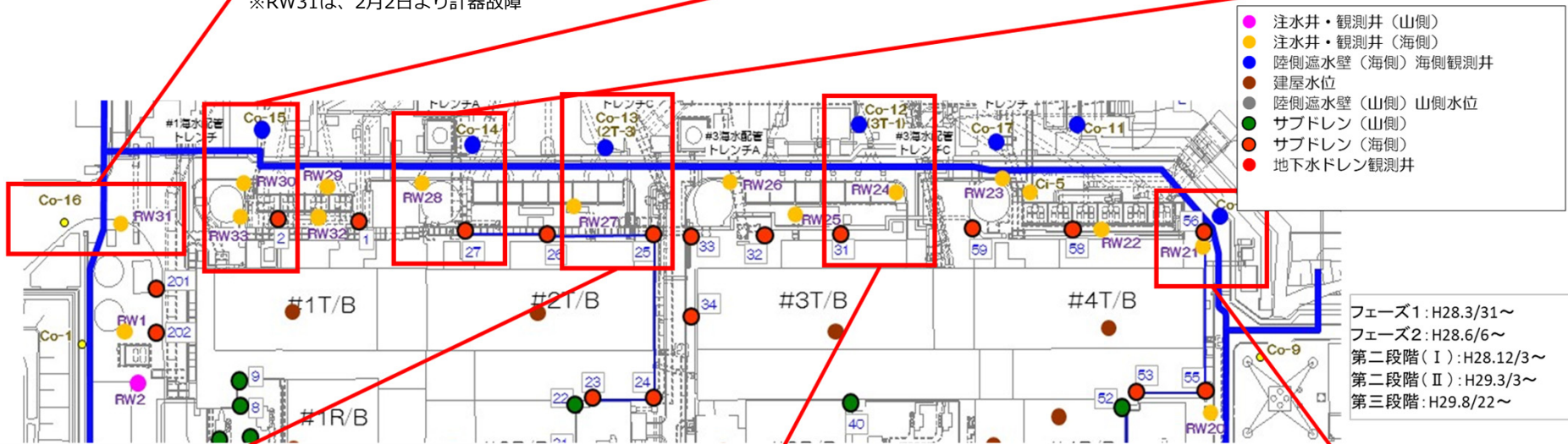
- 維持管理運転対象全49ヘッダー管（北回り1系統25ヘッダー、南回り2系統24ヘッダー）のうち17ヘッダー管（北側1，東側12，南側3，西側1）にてブライン停止中。



【参考】 2-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層 海側)



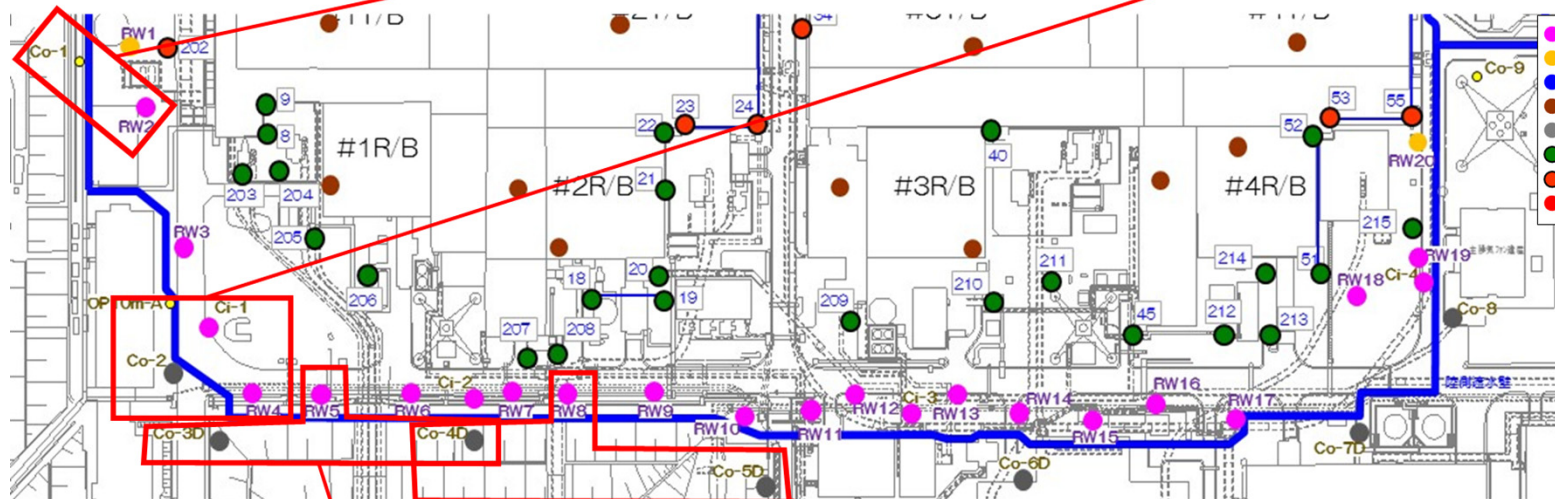
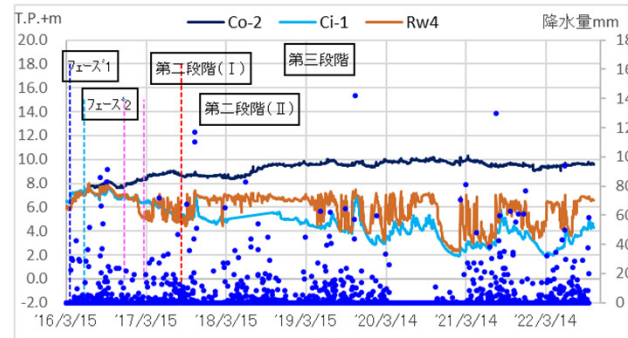
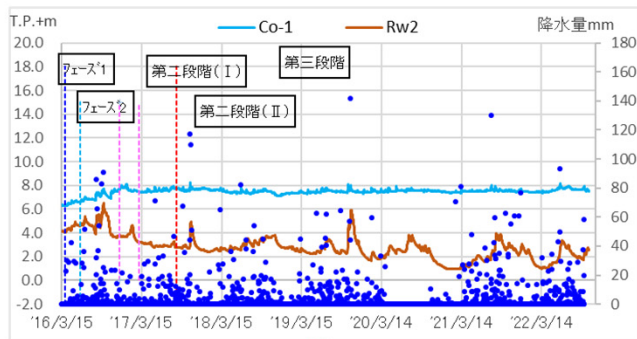
※RW31は、2月2日より計器故障



※Co13は、4月25日より計器故障

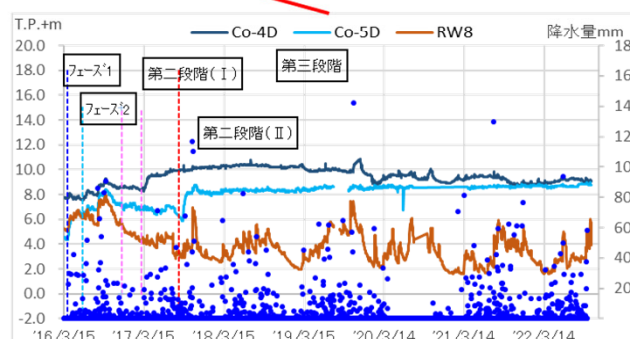
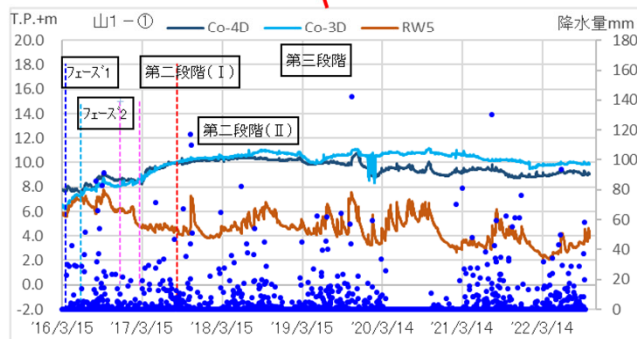
データ ; ~2022/10/16

【参考】 2-2 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側①）



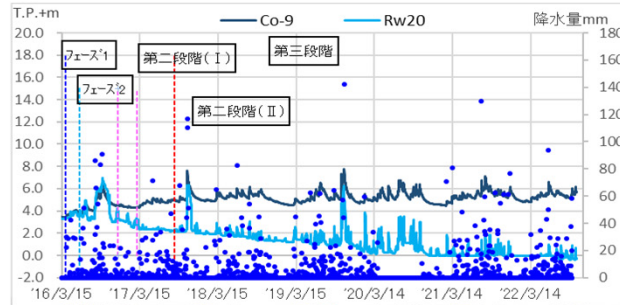
- 注水井・観測井（山側）
- 注水井・観測井（海側）
- 陸側遮水壁（海側）海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁（山側）山側水位
- サブドレン（山側）
- サブドレン（海側）
- 地下水ドレン観測井

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~



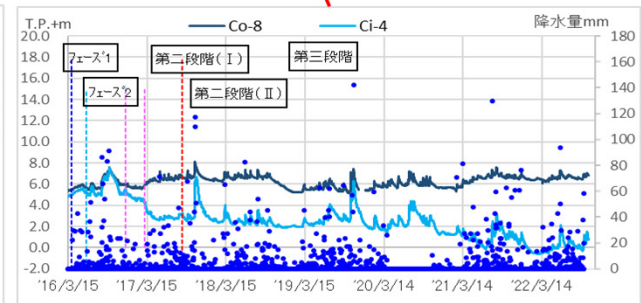
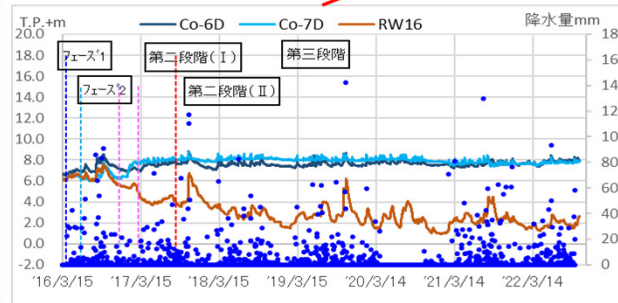
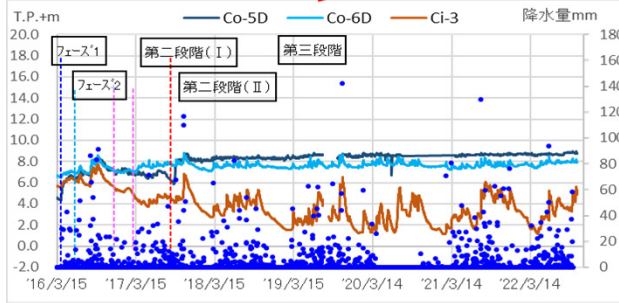
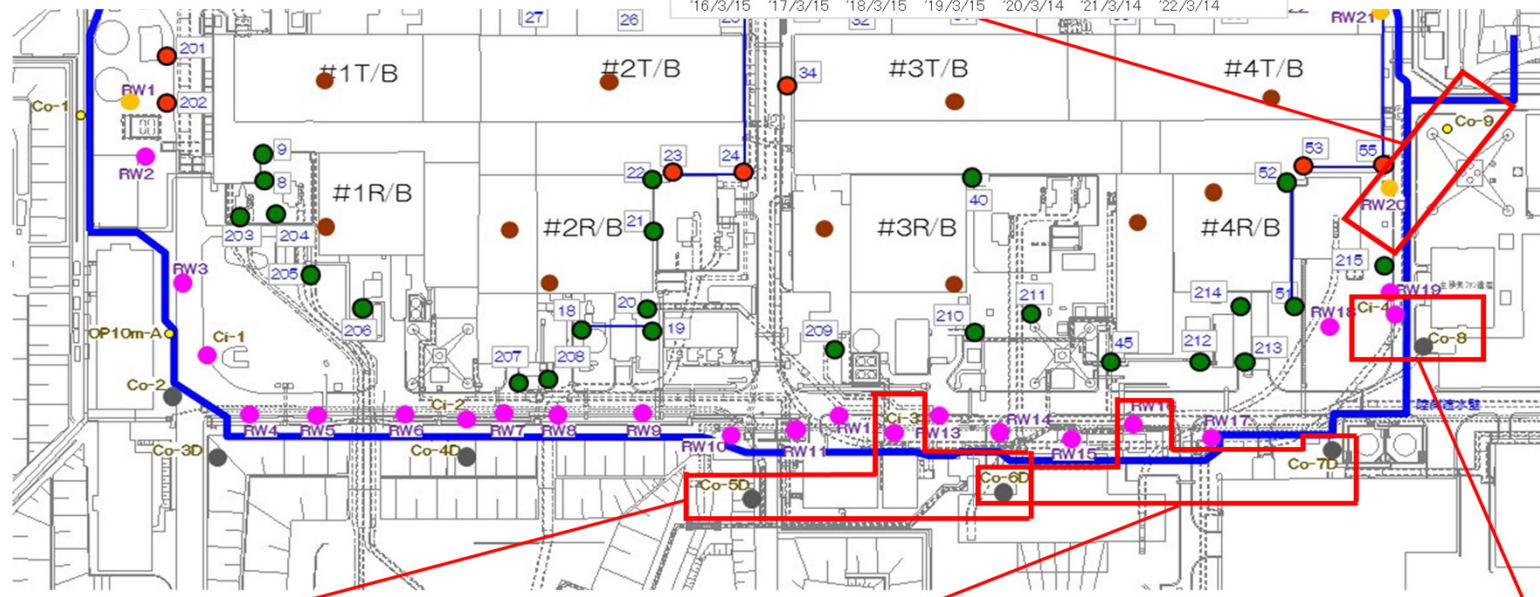
データ ; ~2022/10/16

【参考】 2-3 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側②）



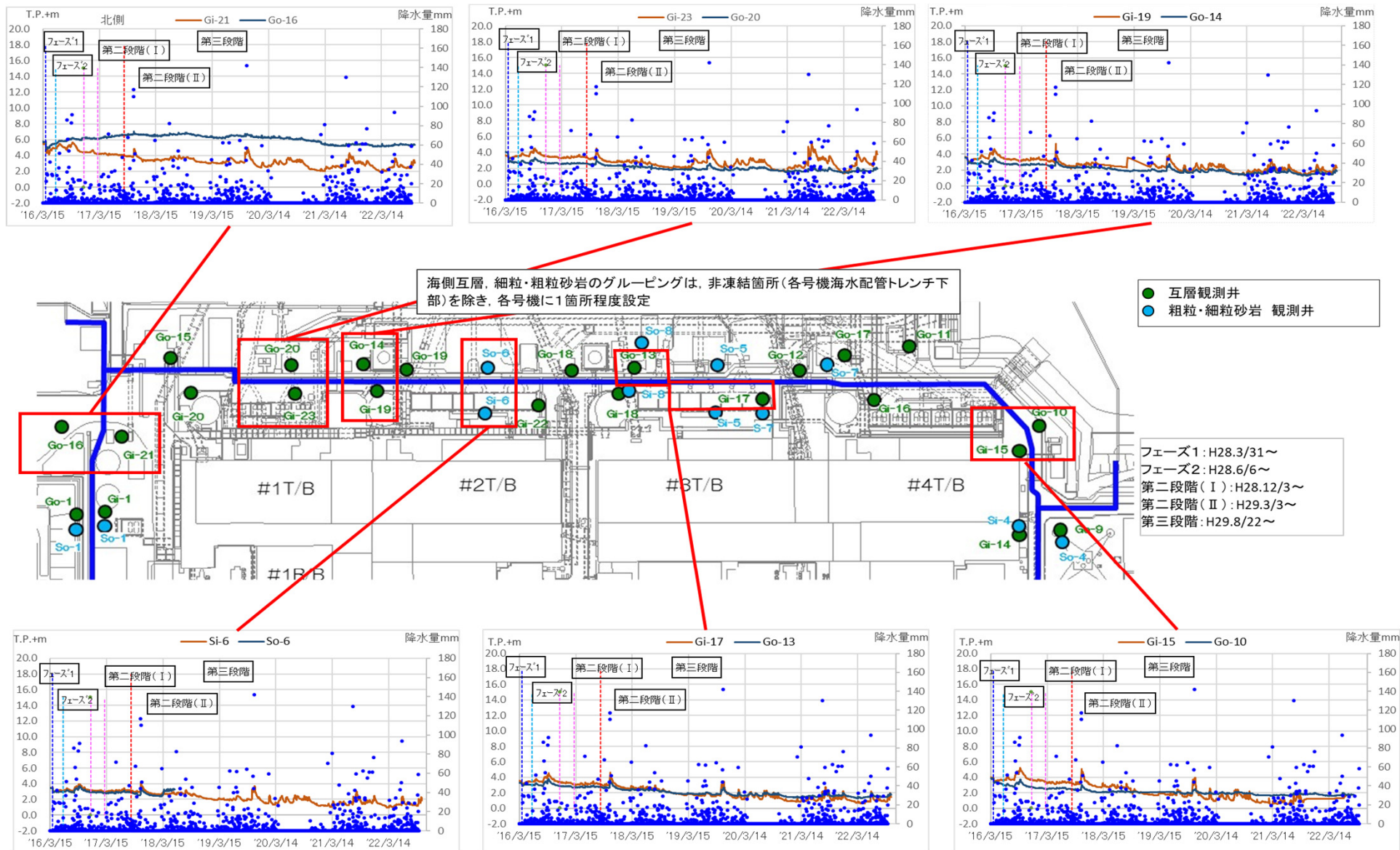
- 注水井・観測井（山側）
- 注水井・観測井（海側）
- 陸側遮水壁（海側）海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁（山側）山側水位
- サブドレン（山側）
- サブドレン（海側）
- 地下水ドレン観測井

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~



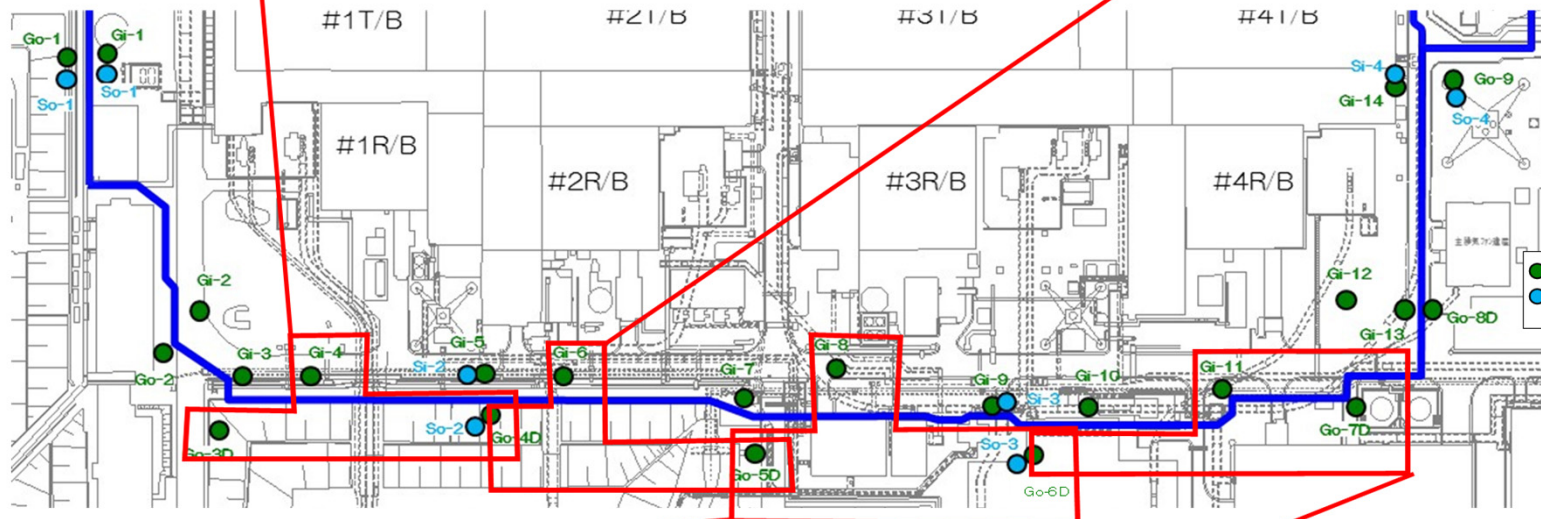
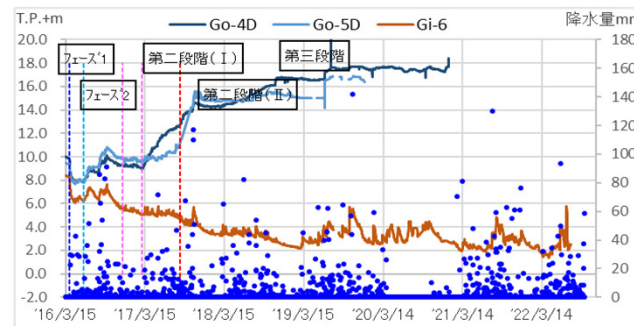
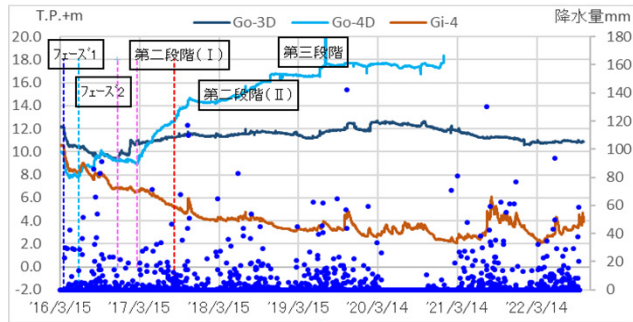
データ ; ~2022/10/16

【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**



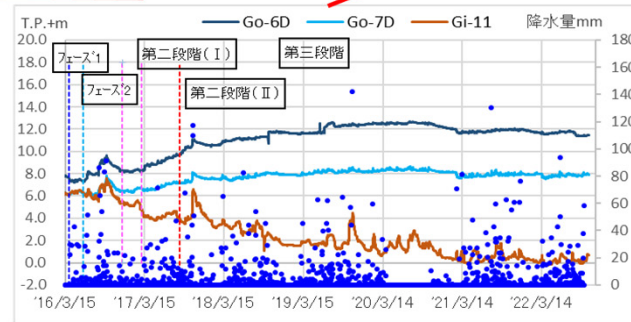
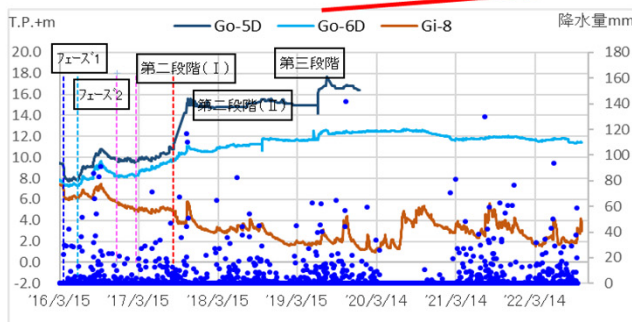
データ ; ~2022/10/16

【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**



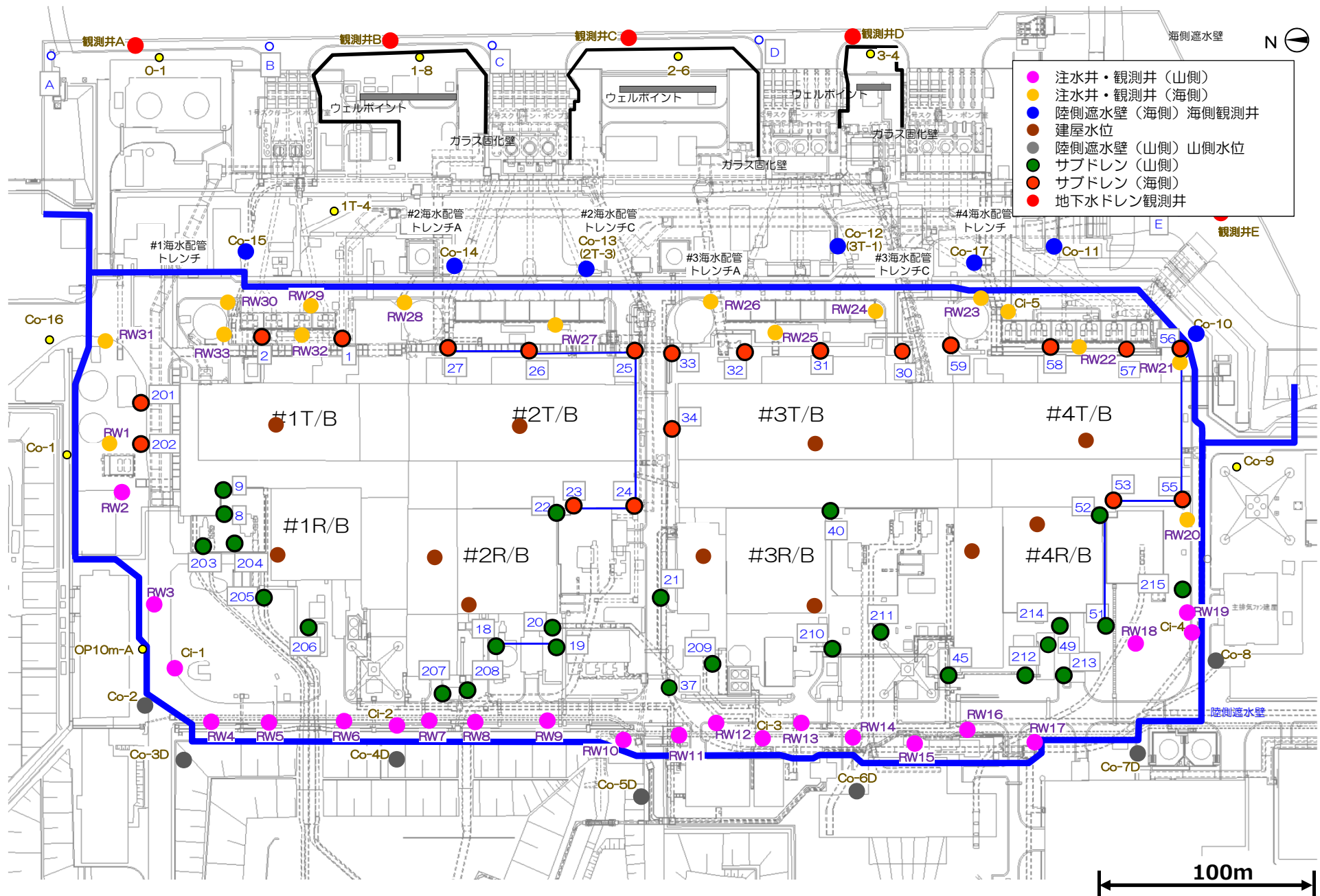
● 互層観測井
● 粗粒・細粒砂岩 観測井

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~



データ ; ~2022/10/16

【参考】サブドレン・注水井・地下水水位観測井位置図

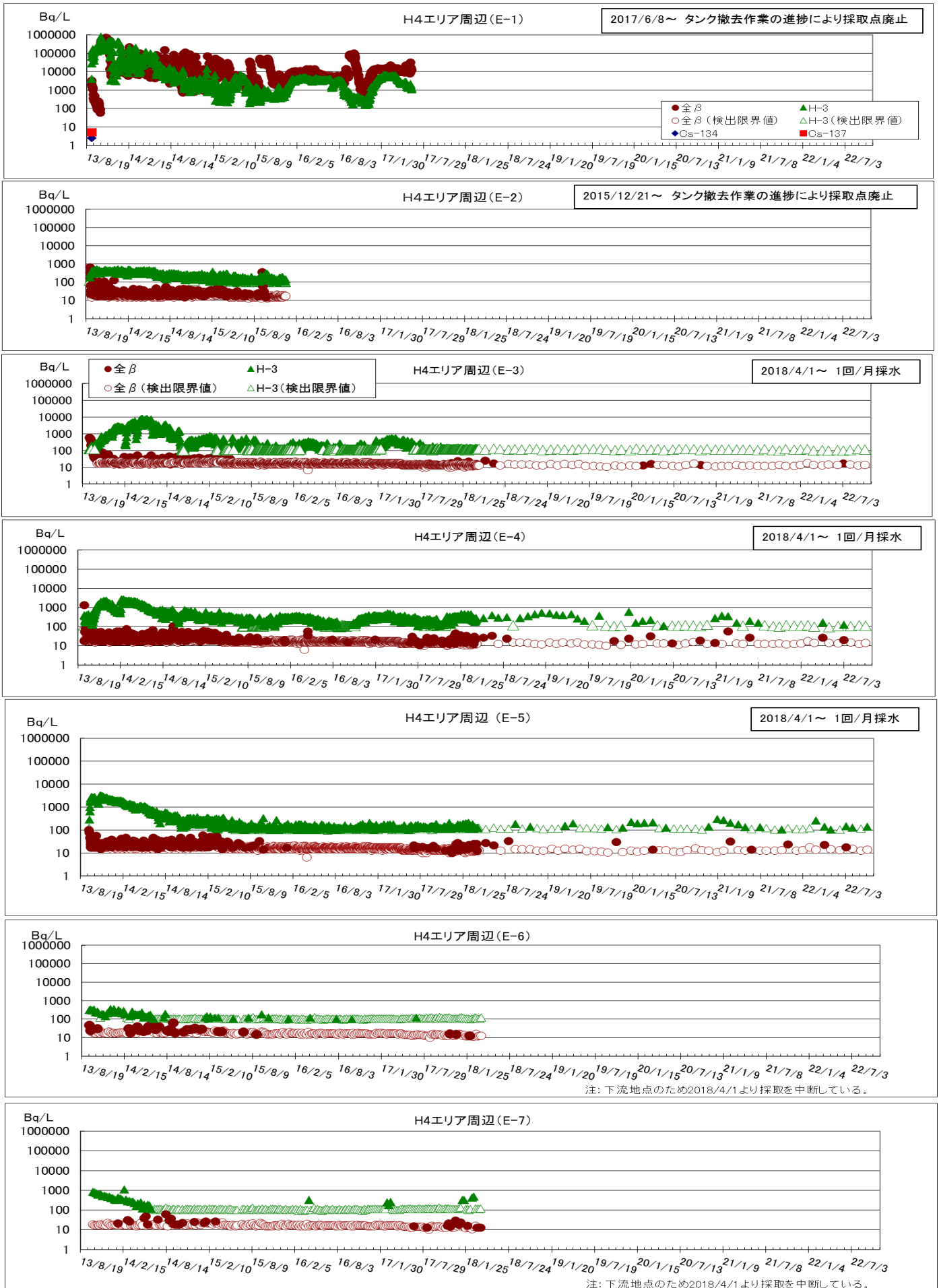


H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

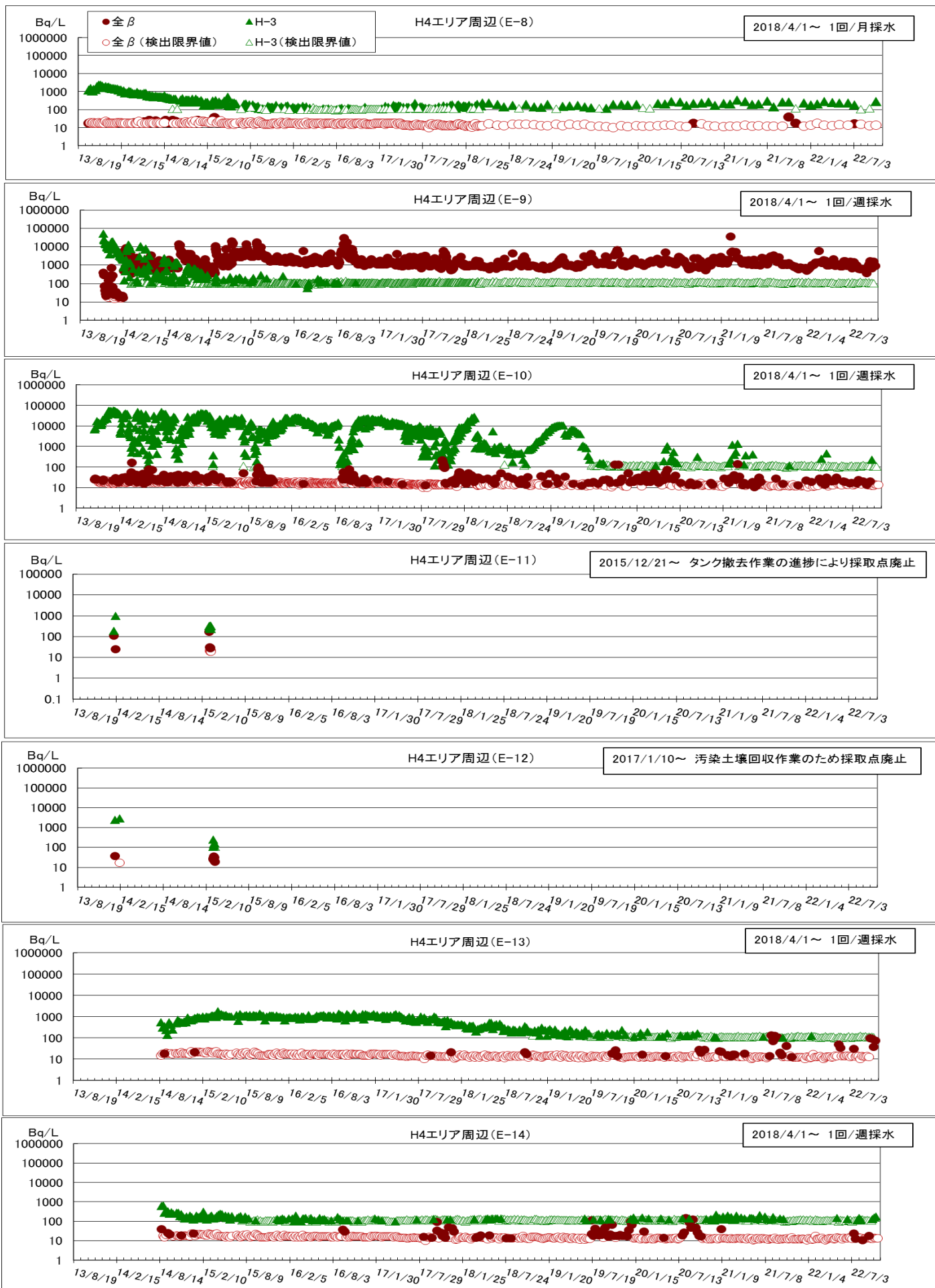
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

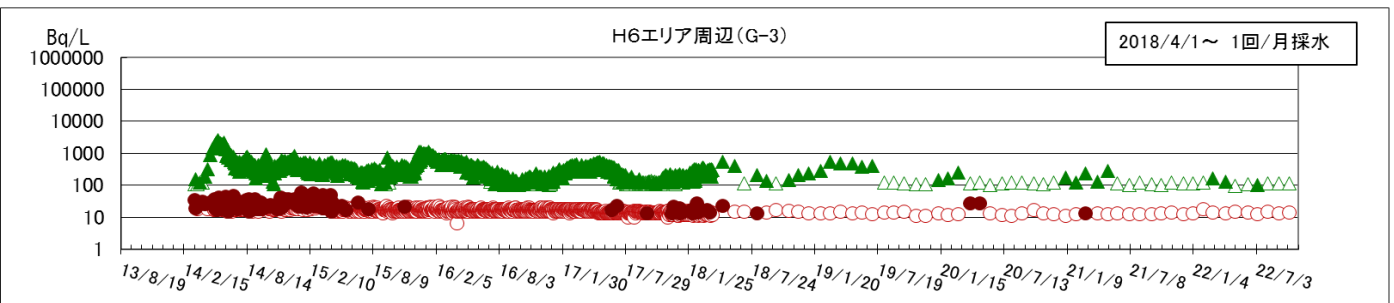
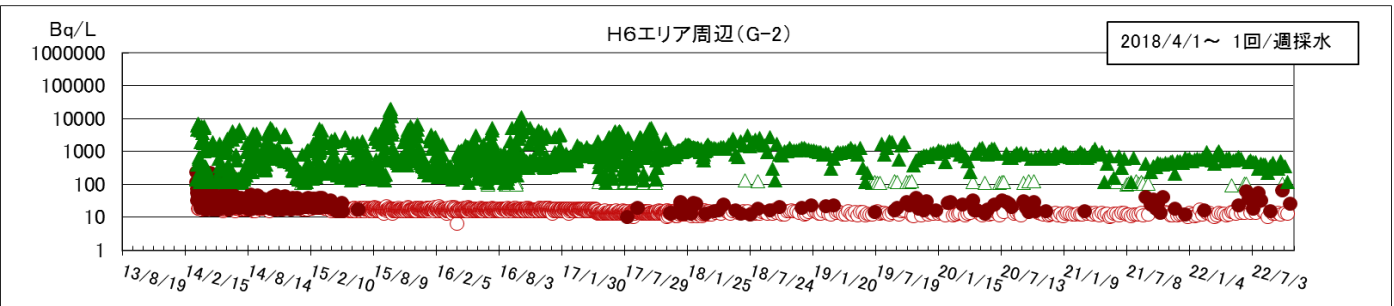
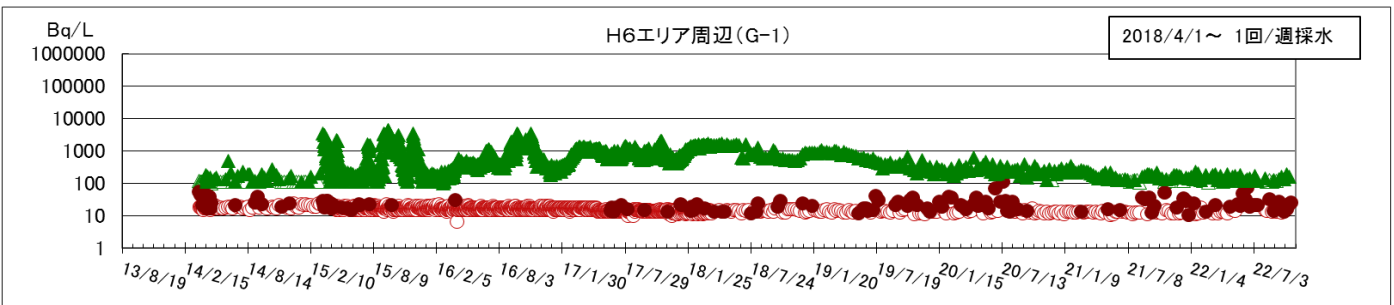
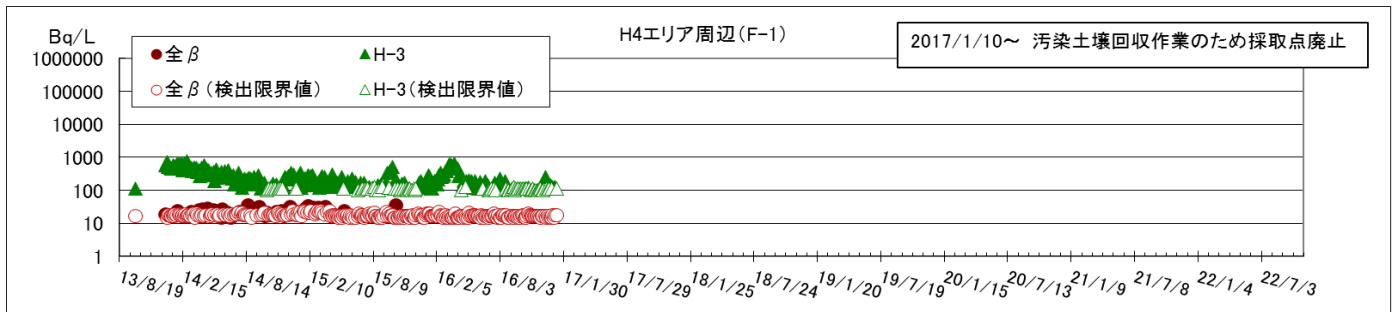
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (2/3)



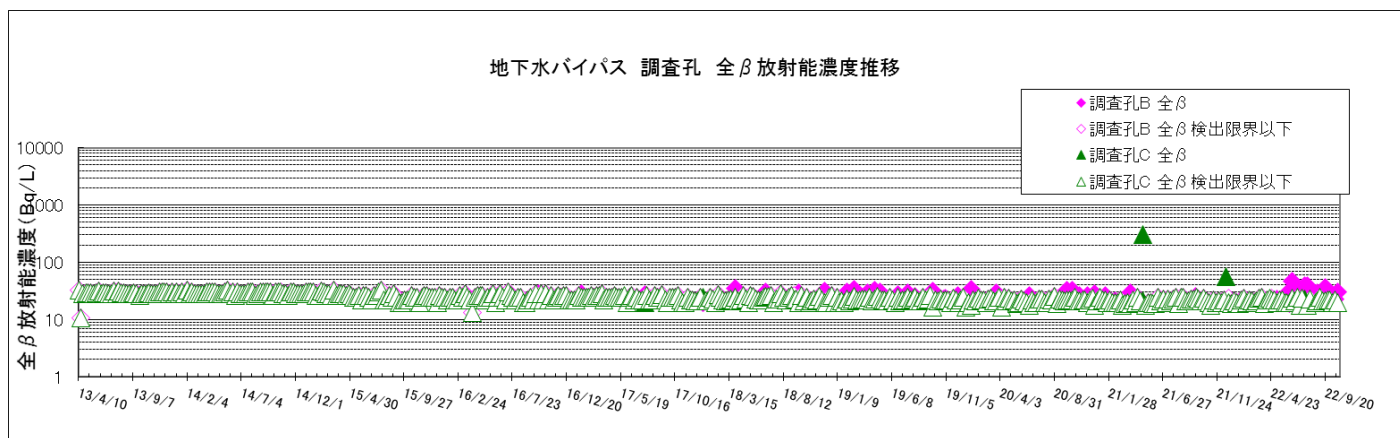
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (3/3)



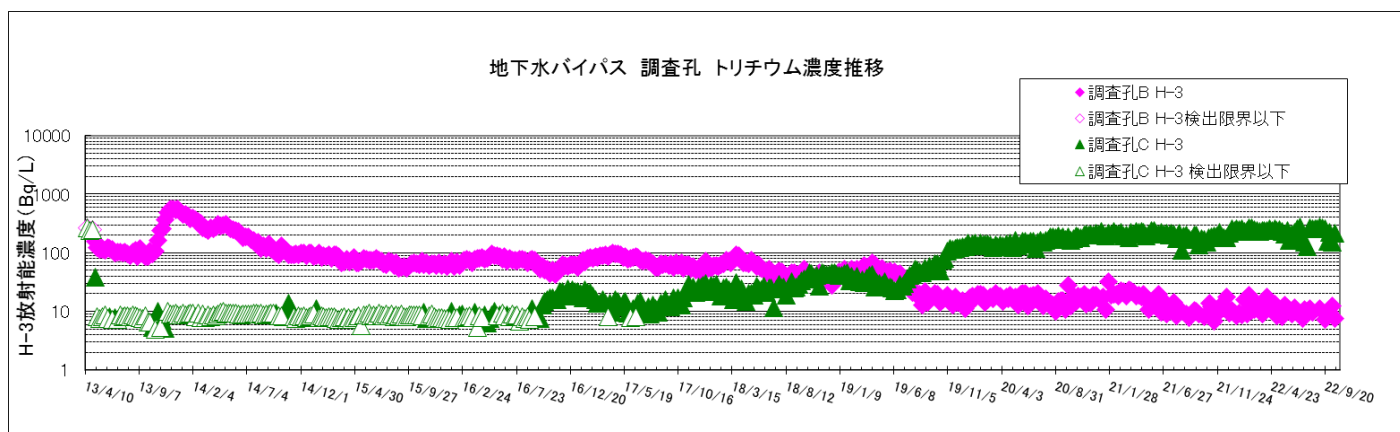
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



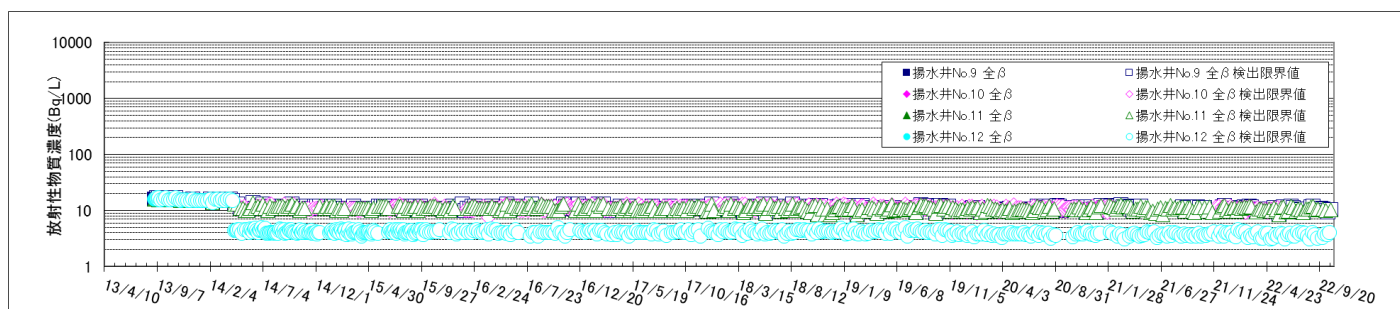
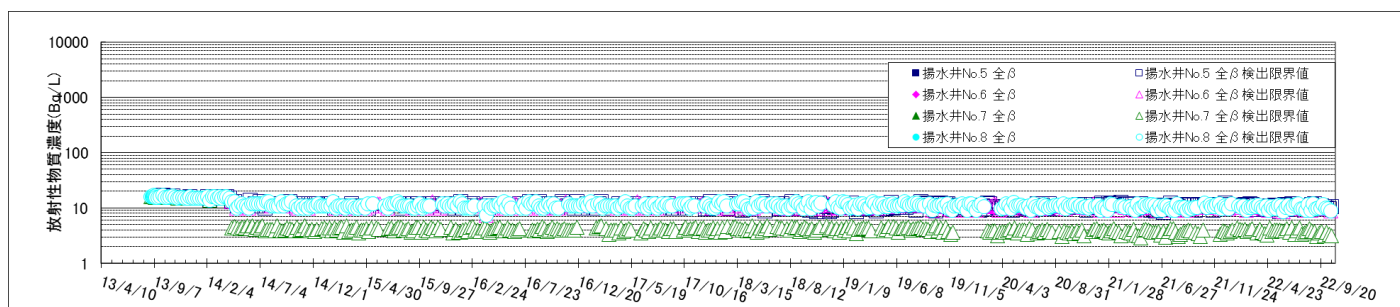
【トリチウム】



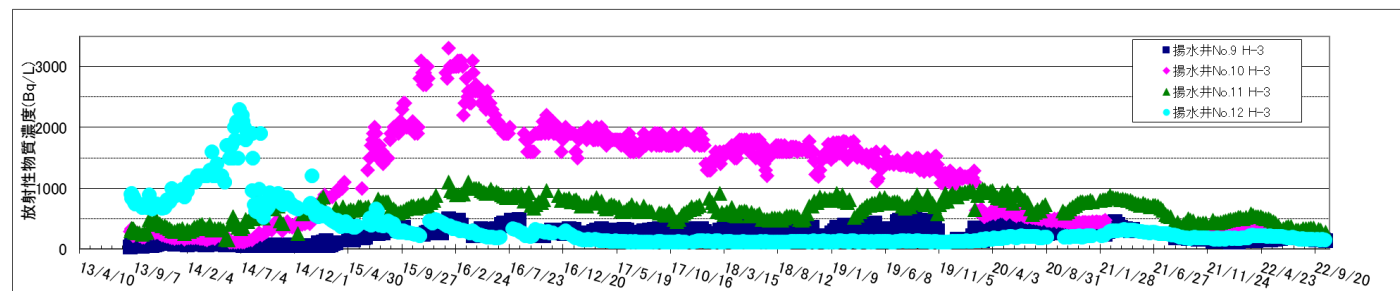
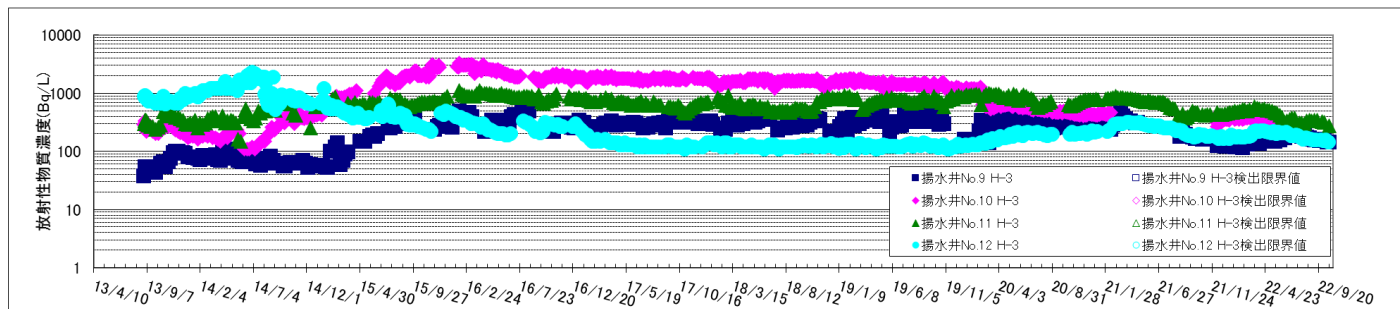
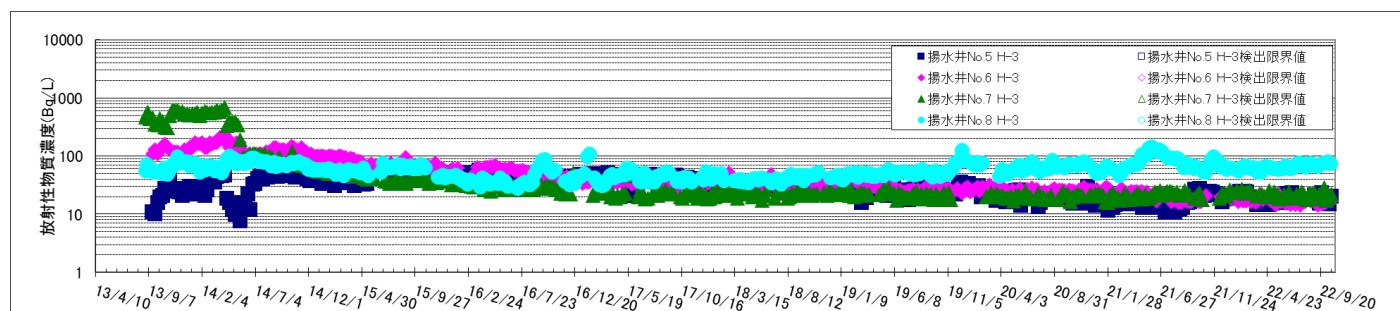
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（2/2）

地下水バイパス揚水井

【全β】

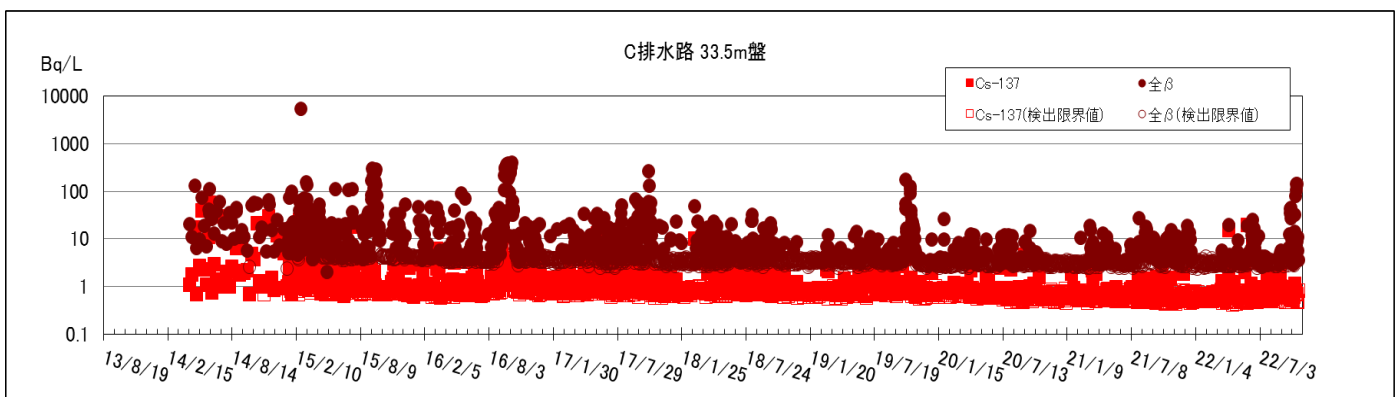
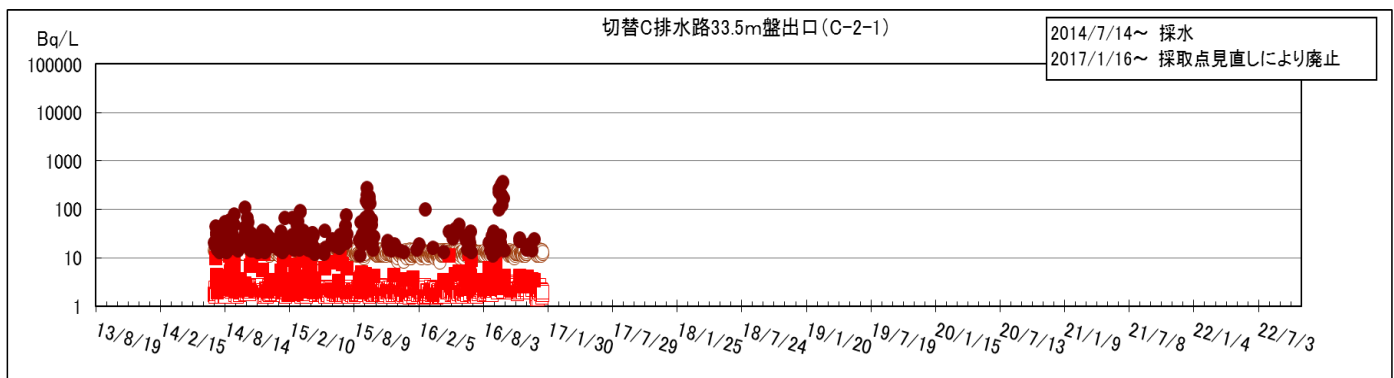
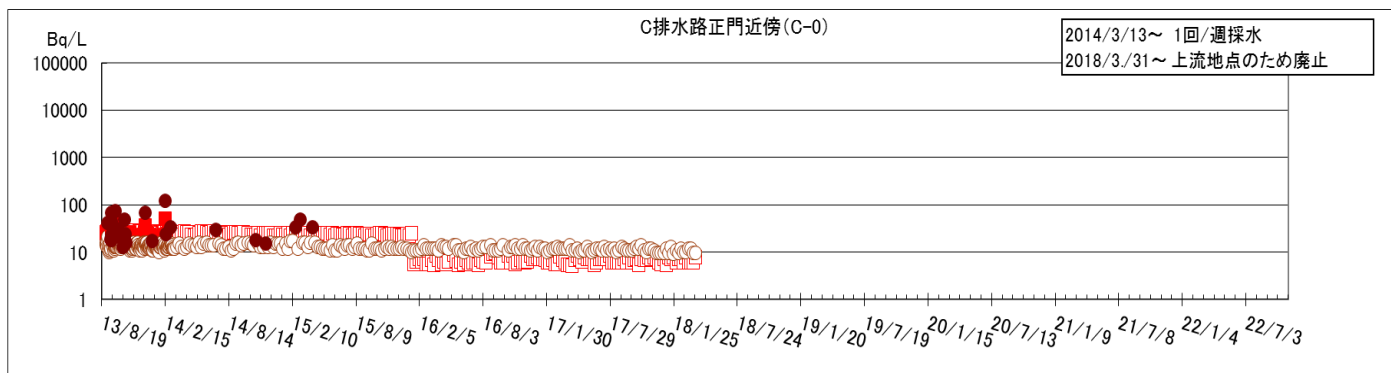
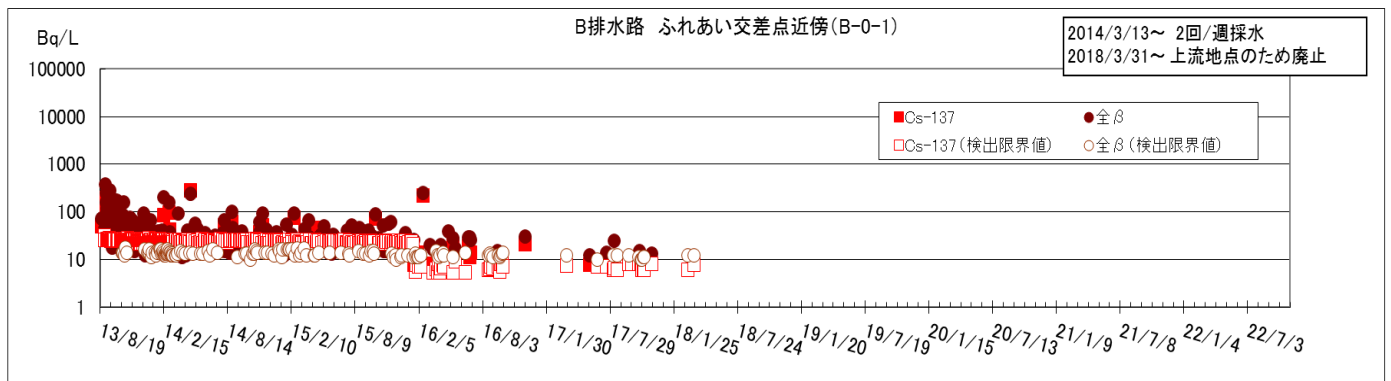


【トリチウム】



揚水井 No.10: 2022/6/8～揚水井補修に伴い採水中止。

③排水路の放射性物質濃度推移

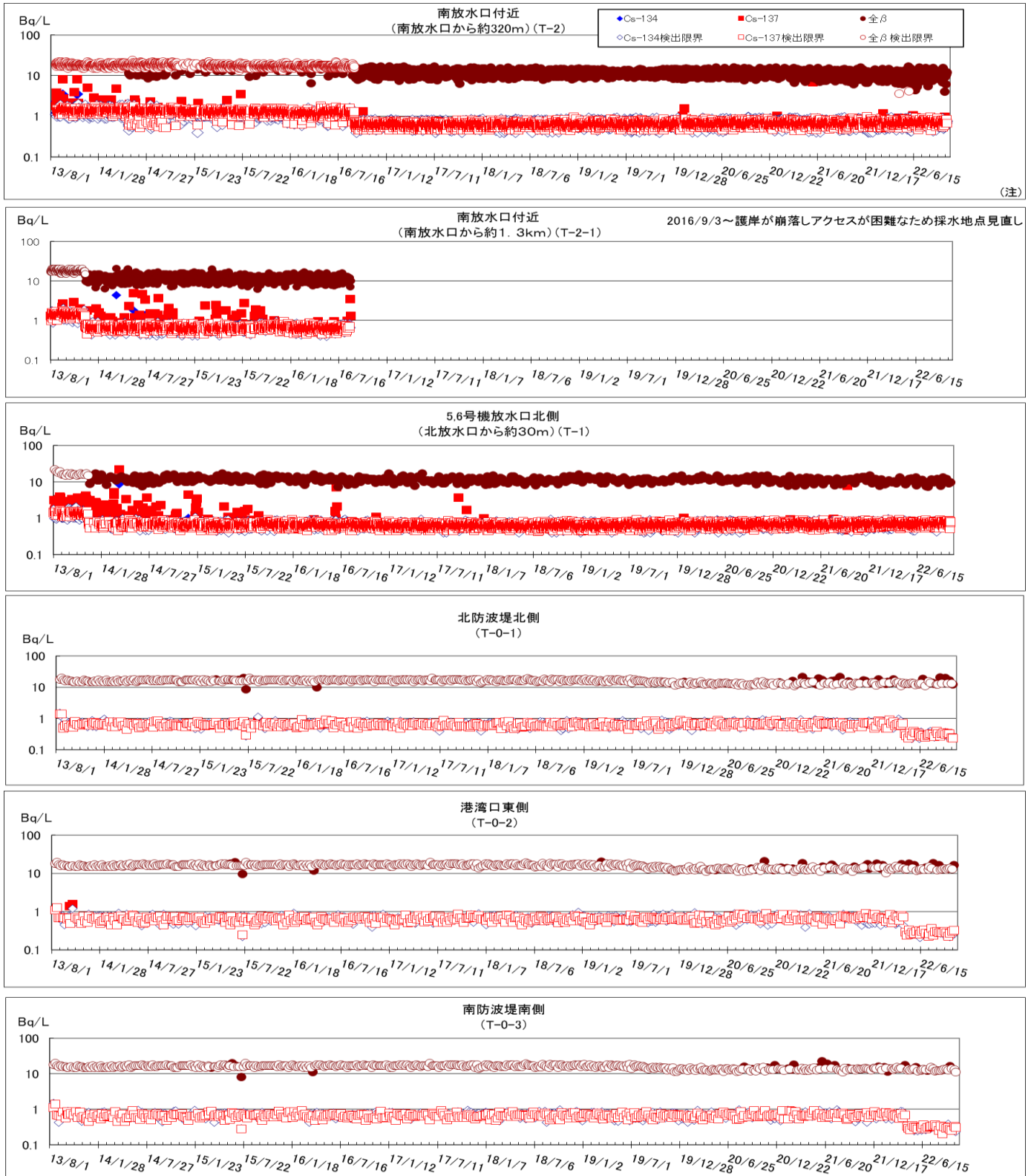


(注)

Cs-134,137の検出限界値を見直し(B排水路ふれあい交差点近傍:2016/1/21～、C排水路正門近傍:2016/1/20～)。

水が無い為採水できない場合がある。

④海水の放射性物質濃度推移



2022/9/20 荒天のため、南放水口付近、5号機放水口北側、北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側について採取中止。

(注) 南放水口付近：地下水バイパス排水中に検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

2016/9/15～ 全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

2017/1/27～ 防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。

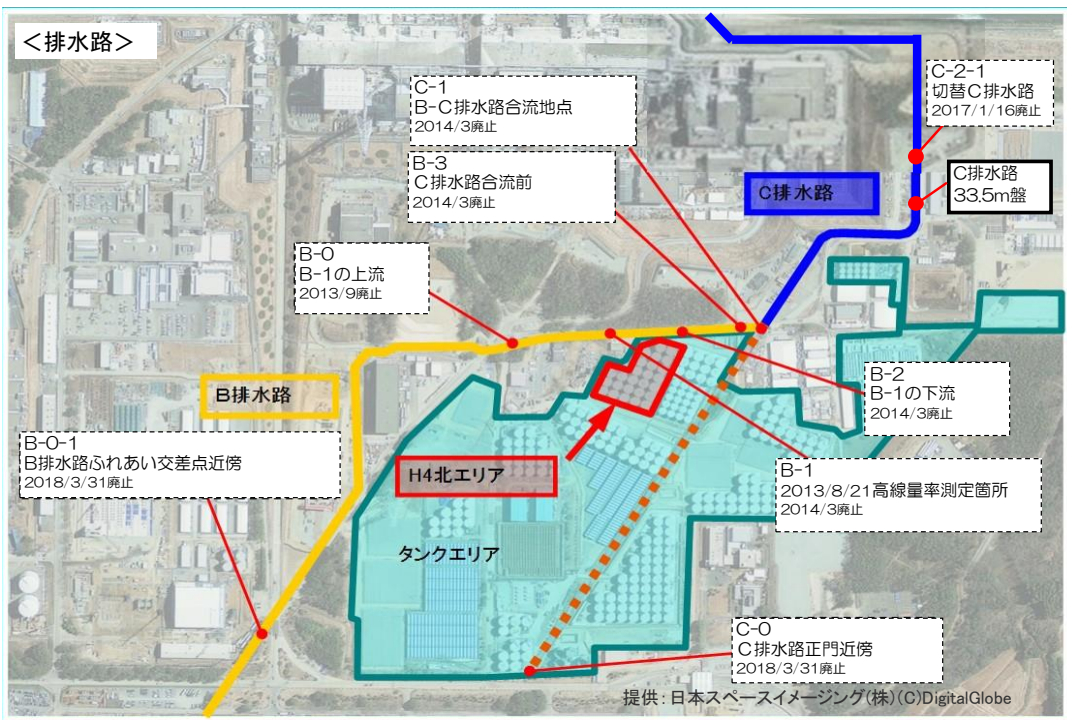
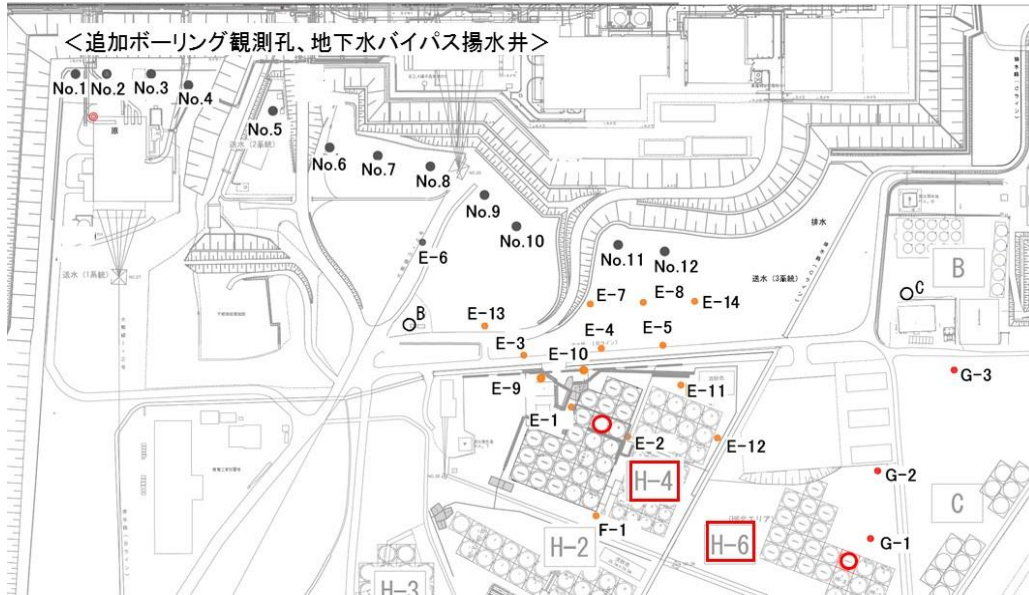
2018/3/23～ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。

2021/12/17～ 南放水口付近(南放水口から約320m)(T-2)の試料採取作業の安全確保ができないため、採取地点を南放水口より南側に約1300mの地点に一時的に変更。

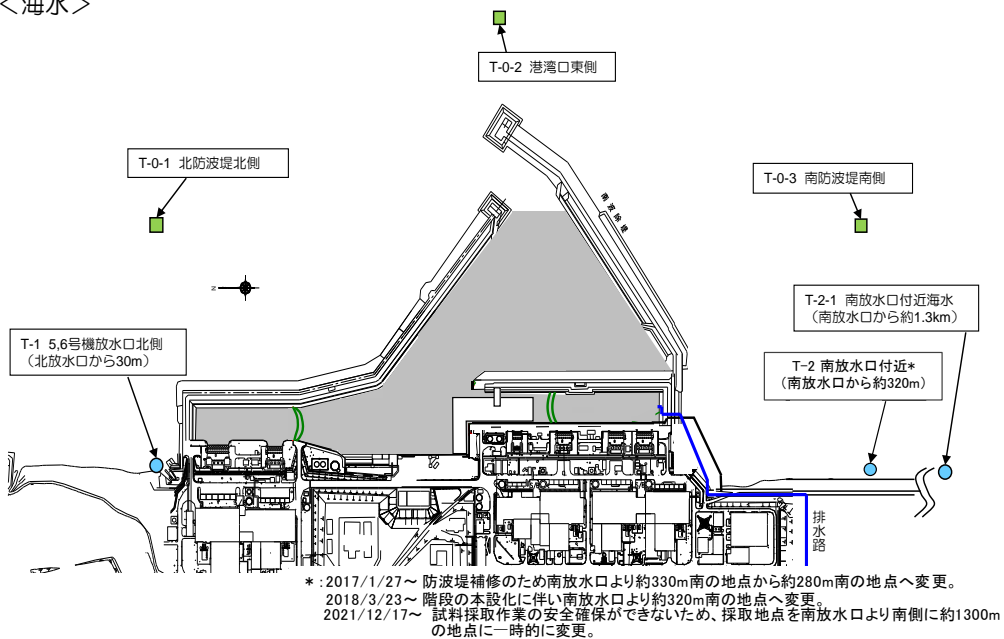
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側：全βの検出が増えたため2015/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

2022/4/18～ 北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側のCs-137、Cs-134の検出限界値を見直し(1.0→0.4Bq/L)。

サンプリング箇所



<海水>



ゼオライト土嚢等処理の検討状況について

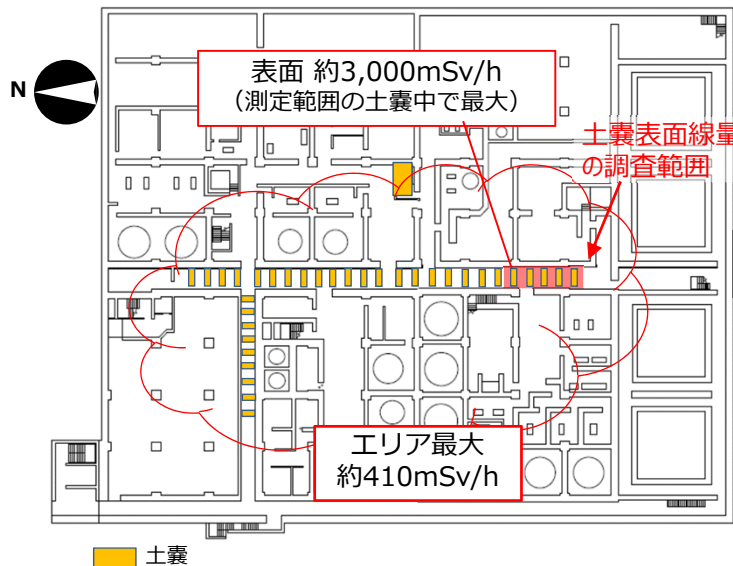
2022年10月27日

TEPCO

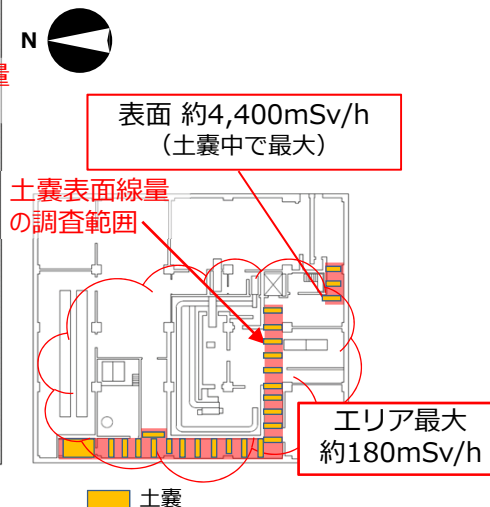
東京電力ホールディングス株式会社

1. ゼオライト土嚢等の現状

- プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）はゼオライト土嚢・活性炭土嚢（以下、ゼオライト土嚢等）を最下階に敷設した後、建屋滞留水の受け入れを実施しており、現在は高線量化している。
 - これまでの調査により判明した最下階の状況は以下の通り。
 - PMB、HTIの最下階の敷設状況をROVで目視確認済（下図参照）。
 - 土嚢袋は概ね原形を保っているが、劣化傾向があり、一部の袋に破損がみられる状況。
 - 確認された土嚢表面の線量はPMBで最大約3,000mSv/h、HTIで最大約4,400mSv/h。
 - 空間線量は、水深1.5m程度の水面で、PMBは最大約410mSv/h、HTIは最大約180mSv/h。
 - ゼオライト土嚢は主に廊下に敷設され、セシウムを主として吸着しているため表面線量が非常に高い状況。活性炭土嚢は主に階段に敷設されており、多核種を吸着。
- ➡ 水の遮へい効果が期待できる水中回収を軸として、検討を進めている。



PMBにおける土嚢と環境線量



HTIにおける土嚢と環境線量

ゼオライト土嚢等の推定敷設量

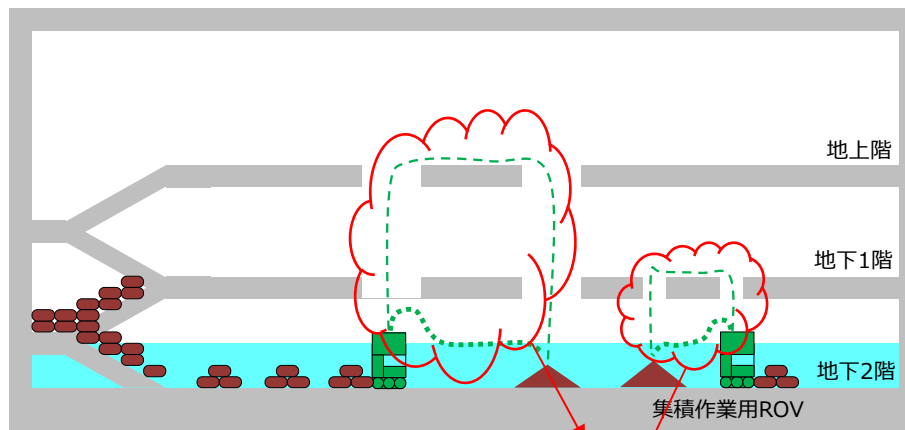
建屋	種類	推定敷設量
PMB	ゼオライト	約 16 t
	活性炭	約 8 t
HTI	ゼオライト	約 10 t
	活性炭	約 7.5 t

2. 処理方法の概要

- PMB・HTIの最下階のゼオライト土嚢等は回収作業を“集積作業”と“容器封入作業”に分け、作業の効率化を図ることを計画。
- なお、土嚢袋は劣化傾向が確認されており、袋のまま移動できないことから、中身のゼオライト等を滞留水とともにポンプで移送する方式を基本とする。

ステップ① 集積作業

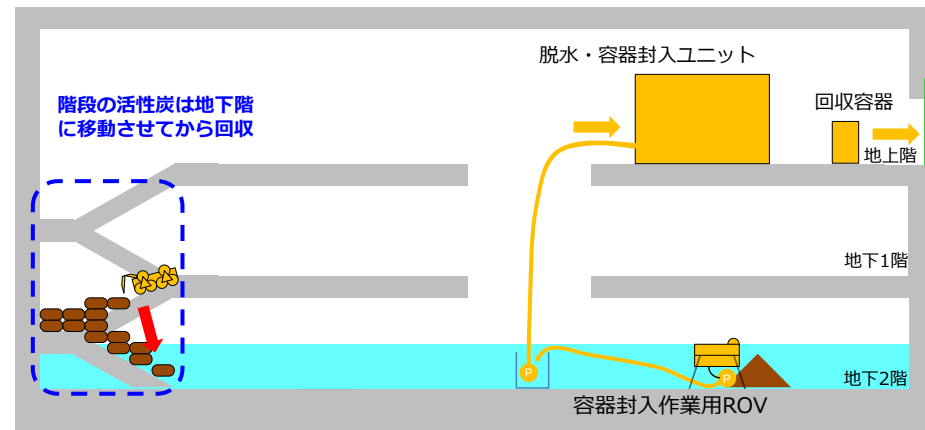
- ✓ ゼオライト土嚢等について、作業の効率化による工期の短縮（完了時期の前倒し）を目的に、容器封入作業の前に集積作業を計画。
- ✓ 集積作業用ROVを地下階に投入し、ゼオライトを吸引し、集積場所に移送する。



移送経路は地下案も含めて検討中

ステップ② 容器封入作業

- ✓ 集積されたゼオライトを容器封入作業用ROVで地上階に移送し、建屋内で脱塩、脱水を行ったうえ、金属製の保管容器に封入する。その後は33.5m盤の一時保管施設まで運搬する計画。
- ✓ 階段に敷設されている活性炭土嚢はROVを用いて、地下階に移動させた後、上記と同様に回収する。



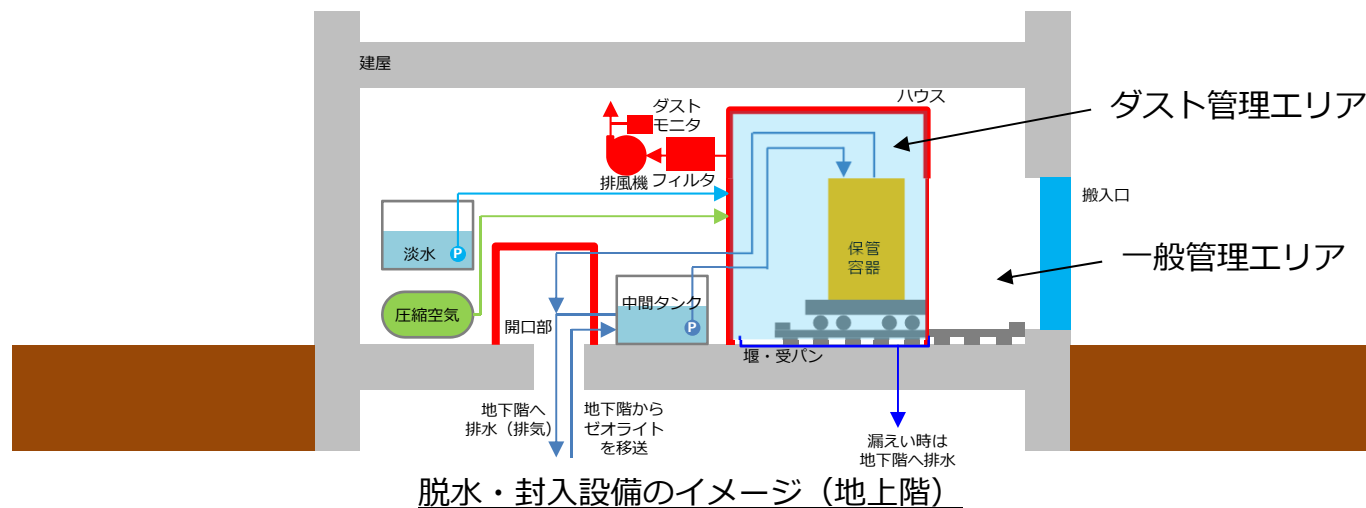
3. ゼオライト土嚢等処理設備の安全設計について（1 / 2）

- 「1Fの耐震設計における地震動とその適用の考え方」を踏まえた地震動の設定や「使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に準拠する閉じ込め機能等の設計検討を進めている。
- 安全設計（耐震クラス）
 - 「1Fの耐震設計における地震動とその適用の考え方」を踏まえた地震動を設定することを基本とする。
 - 保管容器1基あたりに内包する放射性物質量は最大で14乗Bqオーダー（主にCs-137）と想定。地震により安全機能を失った際の公衆被ばく線量については、Ss900に対する遮へい・閉じ込め機能の維持の程度が見込める場合は考慮していく。
- 安全設計（遮へい設計）
 - 被ばくに対する考慮として、機器表面は数mSv/h程度となるように設計する
 - ゼオライト移送を実施する下記の範囲については遮へいを実施する
 - ✓ 配管：トラフ内に設置してトラフに遮へいを設置
 - ✓ 中間タンク：遮へいを設置
 - ✓ 保管容器：遮へいを設置（保管容器と一体で設計）
 - また、保管容器への封入は建屋内で行う予定であることから、敷地境界に対しては建屋遮へいも期待できる。

3. ゼオライト土嚢等処理設備の安全設計について (2 / 2)

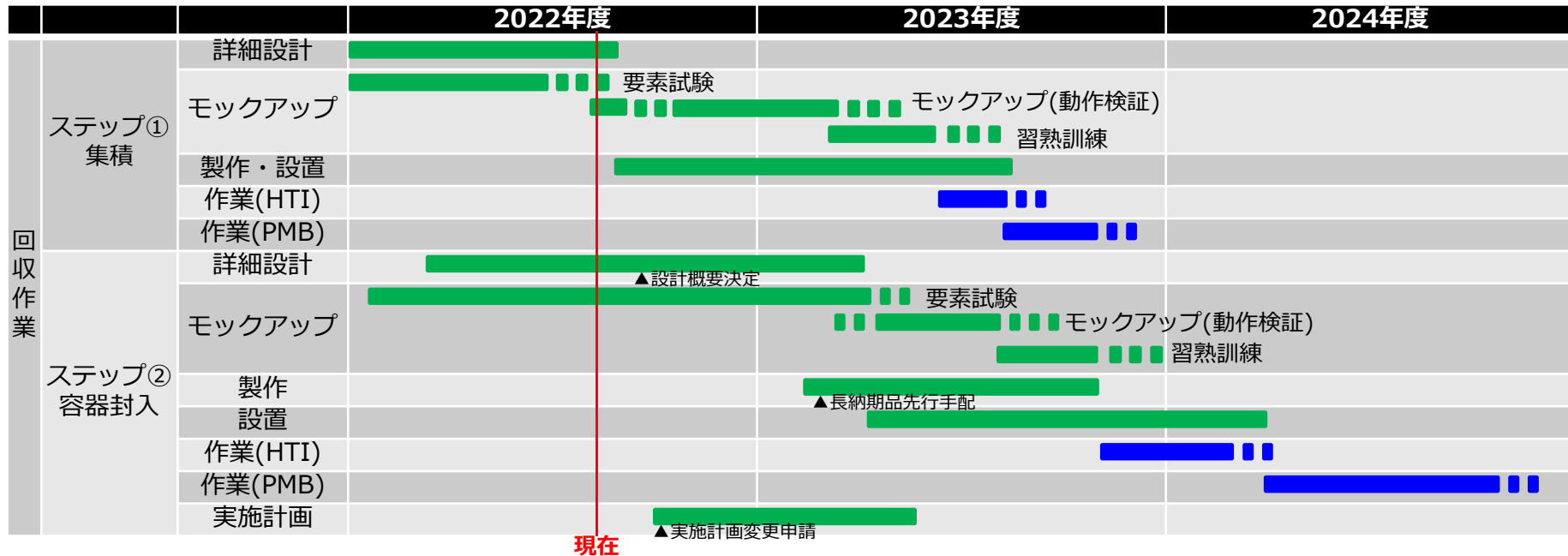
■ 安全設計 (閉じ込め機能)

- ゼオライト等の移送は建屋内かつ配管・容器内で行う計画であり、開放状態でゼオライト等を直接扱うことはしない。
 - ROV等の遠隔機器を点検する際は、遠隔で除染を行った後に実施する。
- ⇒ 容器取り付け取り外しの作業のある箇所はダスト管理エリアとし、ハウス・排風機・ダストモニタを設置する。また、排風機による常時負圧を基本とし、電源も常用2系統とする。



4. スケジュール

- 集積作業は、2022年10月の実規模モックアップを通じて改良を実施し、2023年度内作業着手を目指していく。
- 容器封入作業については、実施計画変更申請を2022年12月頃に予定しており、現状、基本設計が完了し、詳細設計を進めているところであるが、類似案件の実施計画審査状況も踏まえ、適宜設計を見直ししている。設計の見直し状況によっては、申請時期が延びる可能性もあるが、全体計画としては、長納期品の手配関係がクリチカル工程となる見込みで、実施計画変更申請の審査期間はサブクリチカルとなる見込み。

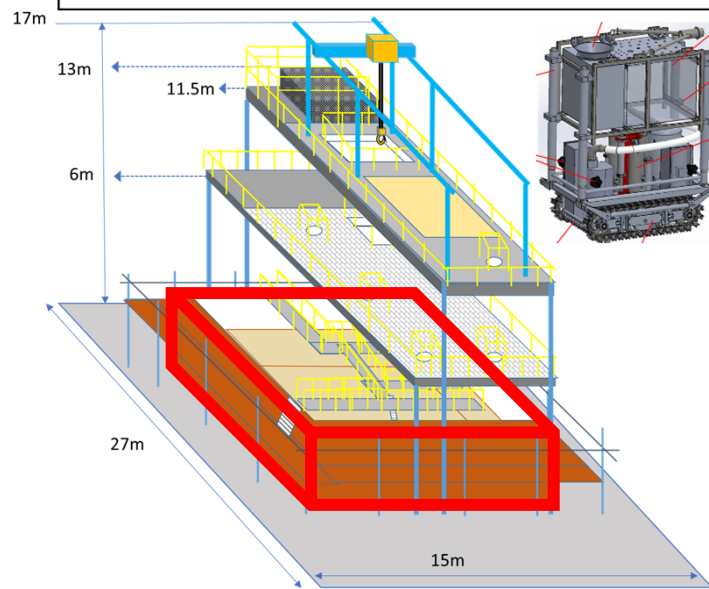
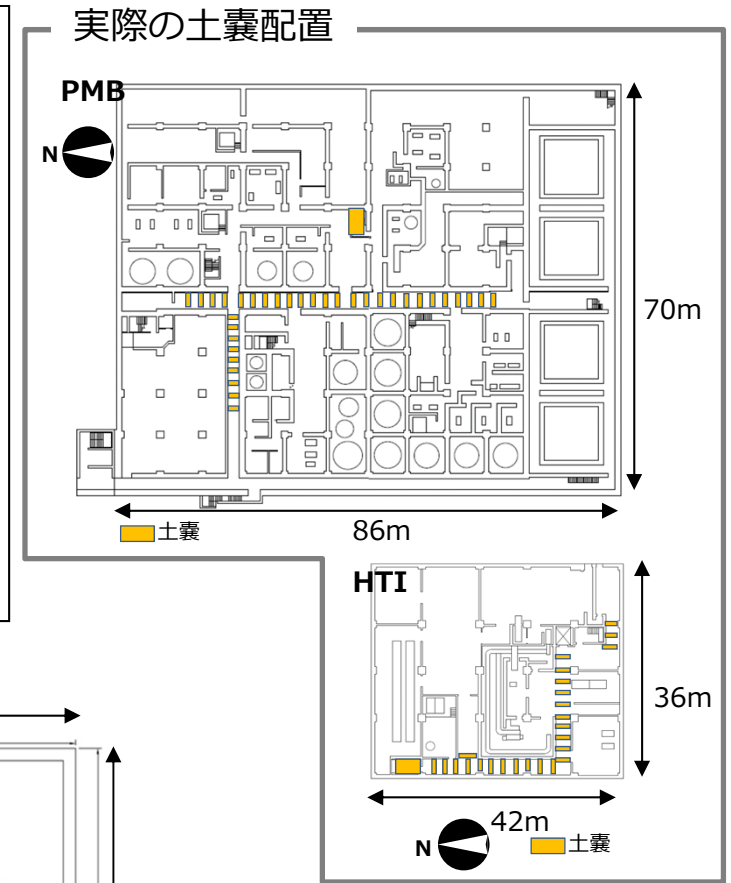


5. ゼオライト土嚢等処理設備の信頼性向上について

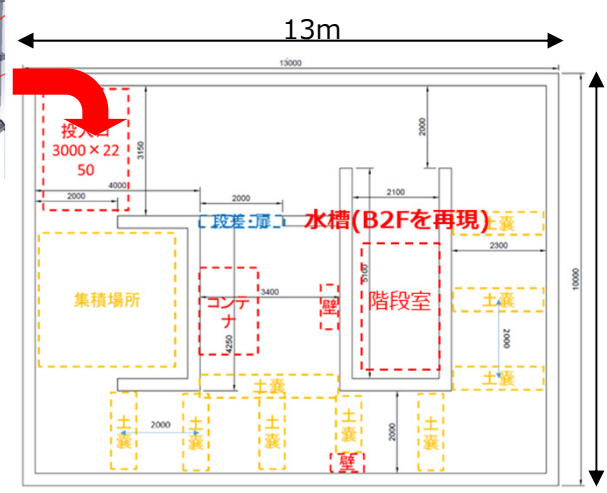
- 回収機器の信頼性向上について
 - 実環境を模擬したモックアップを実施し、検証していく計画
 - 3号機使用済燃料取り出し、1号機PCV内部調査、1/2号機SGTS配管撤去等、先行例で得られた知見を反映
- 不調時の代替機確保について
 - 長納期品となる部品類を予め確保しておく等、不調時の対応期間が長期化しないように準備
- 実証実験により明らかとなる課題の解決について
 - モックアップでは実環境を再現し、一連の動作確認に加え、トラブルを想定した動作確認も検証していく。

【参考】実規模モックアップ実施概要

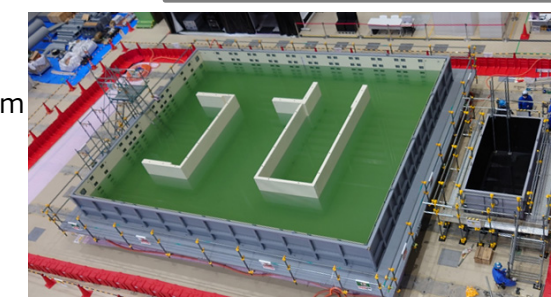
- 集積作業に関するモックアップを日本原子力研究開発機構(JAEA) 楡葉遠隔技術開発センターにて実施中。なお、容器封入作業に関するROVのモックアップも当該施設で実施予定。
- 現場（地下2階）を模擬した水槽を使用。水平方向は実スケールより小さいものの、重要な確認項目である曲がり角におけるケーブルマネジメントについては、周回させることによって、現場と同じ回数を確認予定。
- 上階(地下1階、地上1階)を模擬した架台を設置(高さは実スケール)。
- 現場調査で確認された干渉物、劣化した土嚢袋等を再現し、現場環境を模擬。
- 主にケーブルマネジメント、一連のROVの遠隔動作、想定トラブル対応を検証する予定。



モックアップ設備全体のイメージ



モックアップ水槽のレイアウト



モックアップ水槽

【参考】プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋最下階の調査

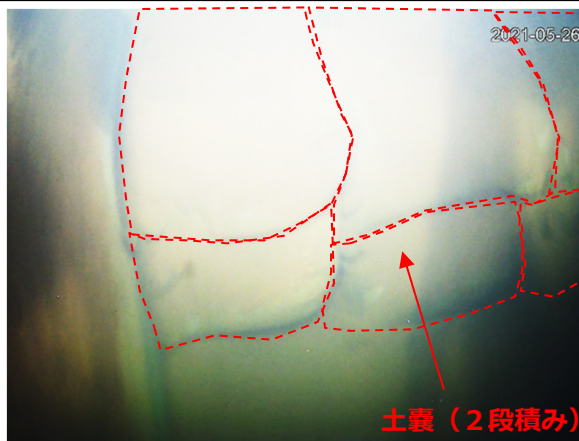


- ゼオライト土嚢等の敷設位置と作業に干渉する物の有無等を詳細に確認するため、ボート型ROVにて調査を実施（2021年5月～8月）。

➡ ゼオライト土嚢等を敷設した全域の調査・視認が出来た。一部、土嚢袋は破損しているものの、概ね土嚢の原型は保持していることを確認。一部、干渉物があることも確認。



① 最下階の様子 (PMB) (水上)



② 最下階の様子 (HTI) (水中)

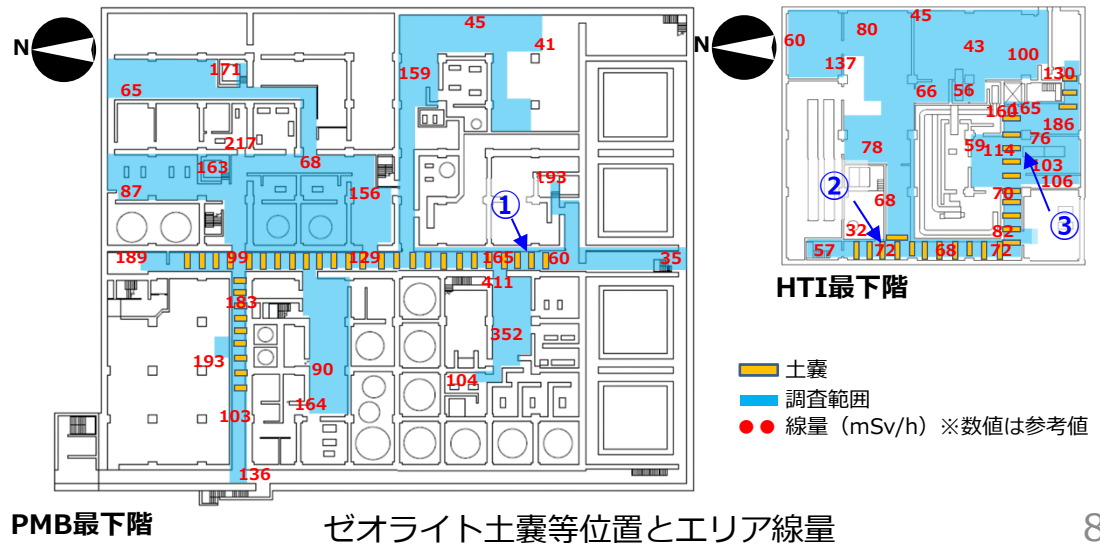


③ 干渉物の例 (HTI)



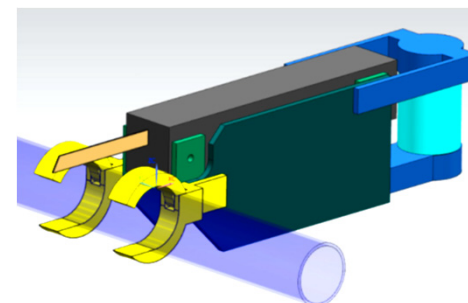
調査に使用したボート型ROV

- ・市販水中ROVをボート化改造（内製化）
- ・カメラと線量計を追設し、水面上と水面下を同時撮影
- ・水面を航走し、水中の濁りを抑制



6. ゼオライト土嚢等処理設備の閉じ込め機能等不具合対応について **TEPCO**

- 想定される不具合シナリオと対応方針は以下の通り。なお、それぞれの対応方針については、モックアップの中で確認していく予定。
 - ROVの故障
故障時は浮上できるような構造とし、ケーブル等で牽引して回収する。
 - ケーブルの引っ掛かり
コーナー部分にはケーブルガイドを設置するなど、設計上ケーブルが引っかからないような構造とするが、万が一、引っ掛かった場合は、別途準備したROVを用いて対処する。
 - 配管からの漏えい
2重ホースを使用する等、漏えいを防止する構造したうえで、遮へい付きのトラフ内に設置する方針。万一漏えいした場合は、トラフ内に留まる構造とし、漏えいの拡大を防ぐ。回収対応については、高線量が予想されることから、ロボットにて遠隔で実施する。
 - 配管の詰まりによる閉塞
ゼオライトで配管閉塞しないよう、固液比を制御して移送する計画。なお、これまでの要素試験では配管閉塞は確認されていないが、万が一、閉塞した場合は、逆洗が可能な設備構成とする、ロボットにて遠隔で加振を加える等、閉塞を解消する対策を準備する。それでも閉塞が解消されない場合は、遠隔ロボットを用いて配管を切断、除去する。



閉塞対応配管切断治具



<https://www.flir.jp/>
遠隔対應用ロボット (例)

- 保管容器の現在の設計方針を以下に示す。

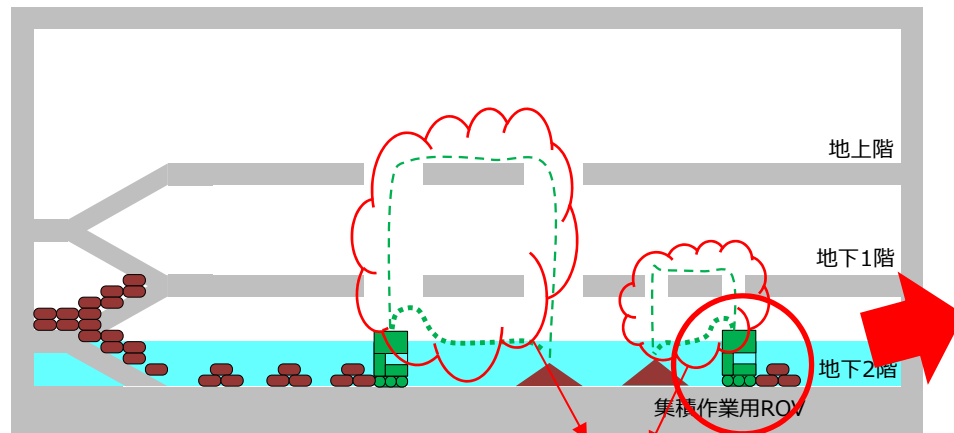
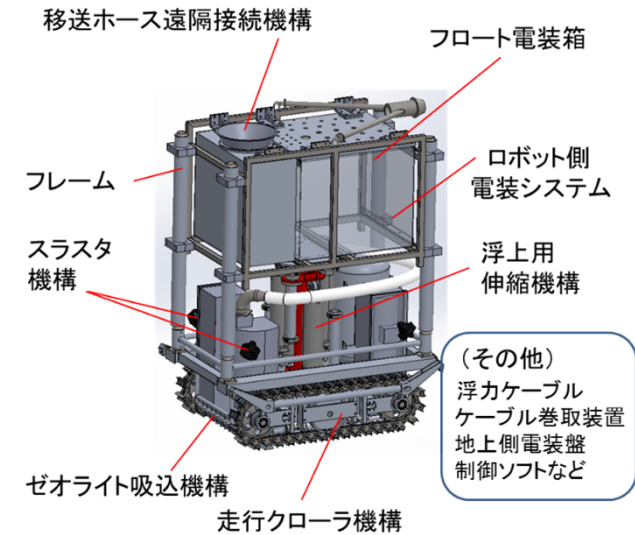
仕様

構造	縦置き円筒形
内容量	1m ³ 程度（内包する放射性物質量は最大で14乗オーダーと想定（Cs-137が主））
材質	ステンレス もしくは 炭素鋼（+ライニング）
備考	<ul style="list-style-type: none">● 容器で脱塩・脱水を実施● 30年程度の保管期間（耐腐食性の材料を使用，若しくは十分な腐食代を考慮）● 表面線量は作業員の被ばく低減を考慮し，数mSv/h以下となるように遮へいを設置する（上面も含めて遮へいを設置し，遮へいの上から操作を実施することで，作業における被ばくの低減が可能とする）● 崩壊熱による過熱を防ぐよう設計する● 保管時は水素ベントできる構造とし，可燃性ガスの滞留を防ぐ● 形状は既存の吸着塔と同形状● 中間的な保管形態であるため，再度の取り出しを考慮● 転倒・落下による内容物の漏出を防ぐ

【参考】集積作業用ROVの設計

クローラー走行型ROVで、浮上機構を持つ構造

仕様	
外形寸法	長さ 1300mm × 幅900mm × 高さ2200mm (着底時) 長さ 1300mm × 幅900mm × 高さ1700mm (浮上時)
装置重量	600kg以下
ケーブル長	100m程度
備考	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的にはクローラーで走行するが、大型の干渉物等は浮上して回避する ● 移送作業時は、クローラーで走行しながら底部の吸引ノズルから吸引する ● 作業用ROVの他、作業監視用ROVを別に用意し、ケーブルの絡まりを防止する ● 非常時は浮上する構造で、ケーブル等で牽引して回収できる



移送経路は地下案も含めて検討中
集積作業概要

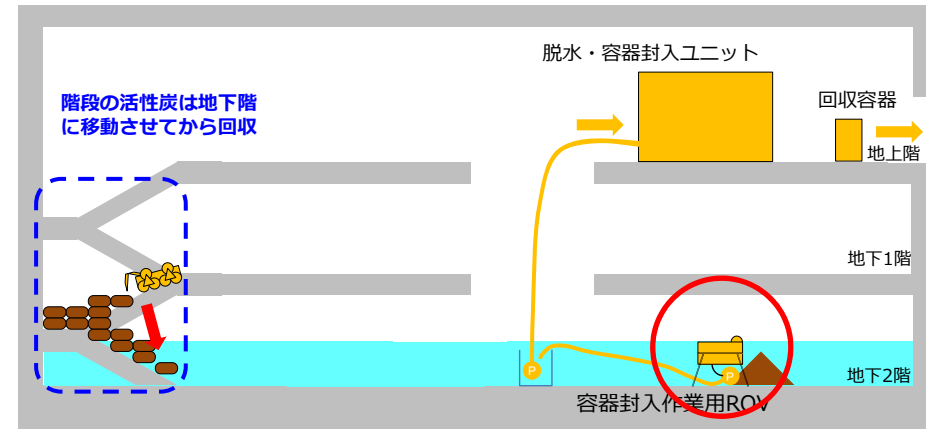


製作中の集積作業用ROV

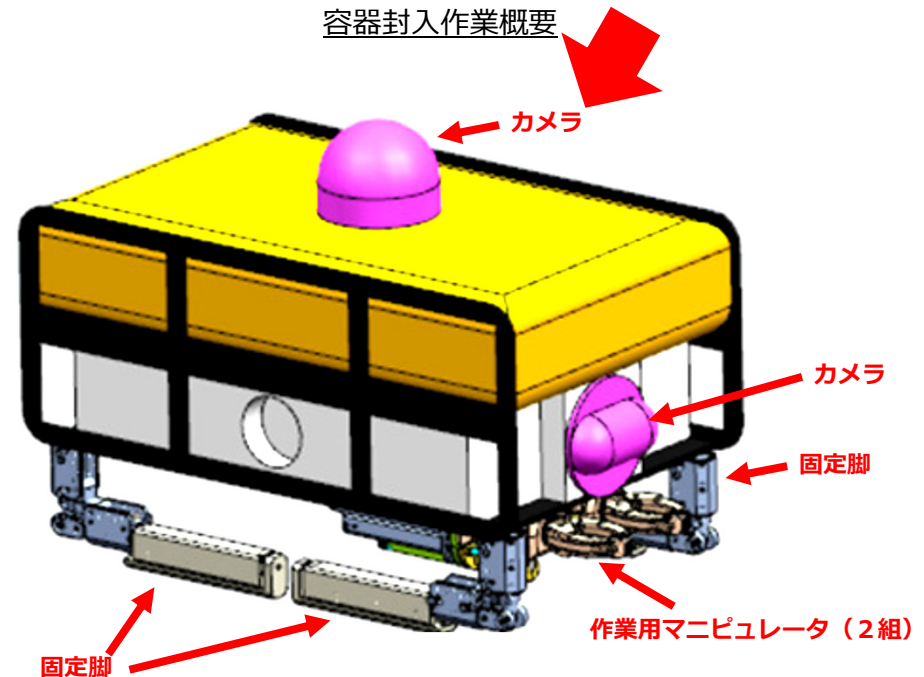
【参考】 容器封入作業用ROVの設計（1 / 2）

■ 潜水型ROVで、作業用マニピュレータと固定脚を持つ構造

仕様	
外形寸法	長さ 1000mm × 幅600mm × 高さ 551mm（水面移動時）
装置重量	120kg程度
可搬重量	水面移動時 10kg
作業アーム仕様	20kg（アーム1本で10kg×2本）
ケーブル径	直径60mm
ケーブル長	110m
備考	<ul style="list-style-type: none"> ● 浮上した状態で水面をスラストで移動することで、床面の状態に左右されずに移動できる ● 移送作業時など作業時は、固定脚を展開した上で浮力調整をして沈み、自重で場所を固定する ● 資材運搬、移送配管接続作業、移送作業をマニピュレータを使用して実施する ● 作業用ROVの他、ケーブル整線専用のROVを別に用意し、ケーブルの絡まりを防止する ● 非常時は浮上する構造で、ケーブル等で牽引して回収できる

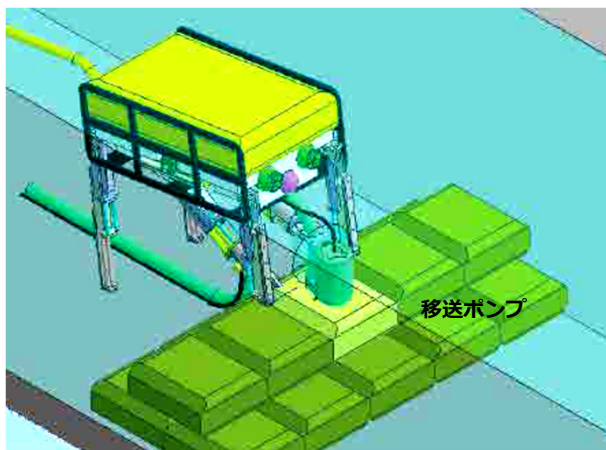


容器封入作業概要

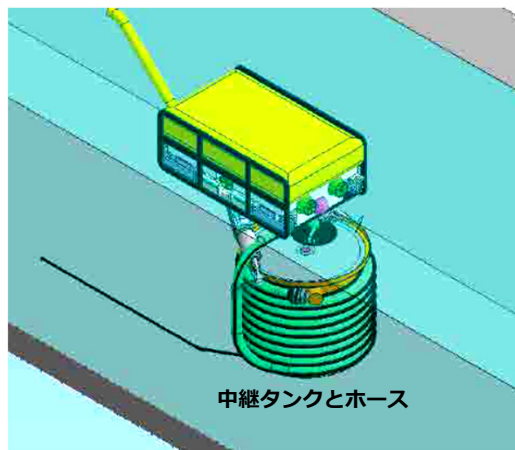


容器封入作業用ROVイメージ

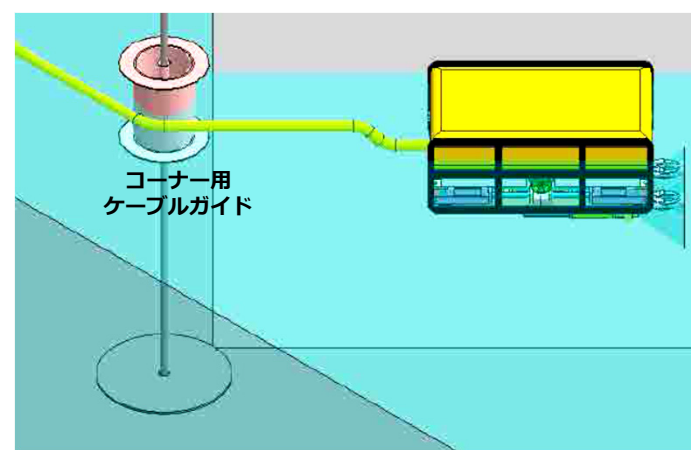
- ゼオライトの移送
 - ゼオライトは移送用小型ポンプを作業用ROVで操作し，ゼオライトを移送する
- 資材運搬
 - 潜水型ROVであり，ROV本体のペイロードが小さいことから，資材は小分けにしてROVで運搬する
- コーナーにはケーブルガイドを設置
 - コーナーでケーブルが引っ掛からないよう，ガイドを設置する



ゼオライト移送



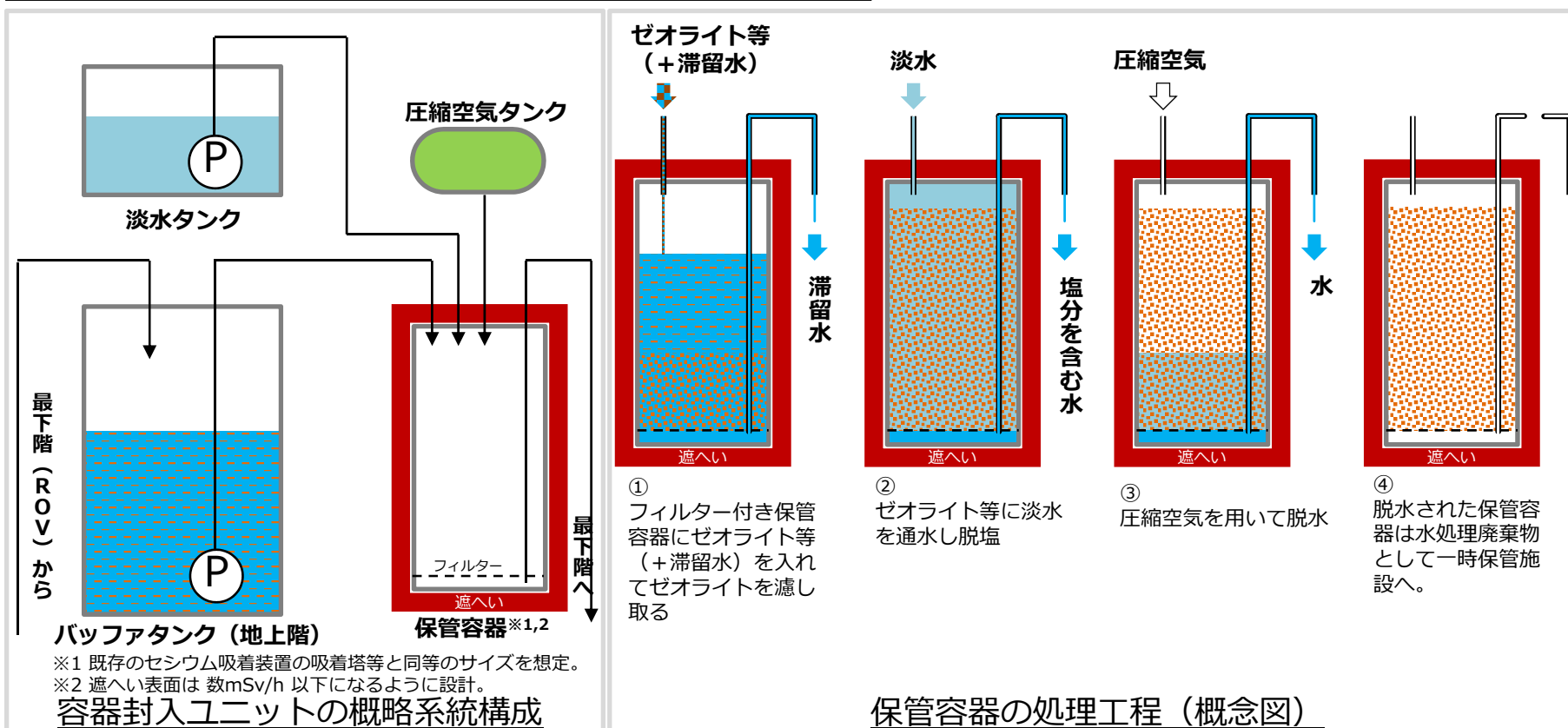
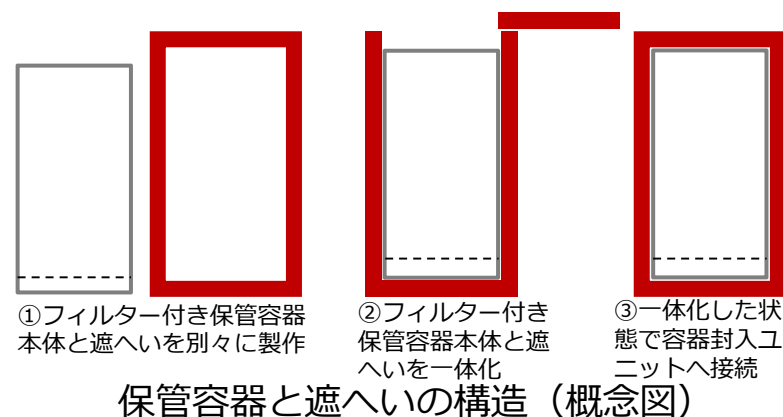
資材運搬



コーナー通過

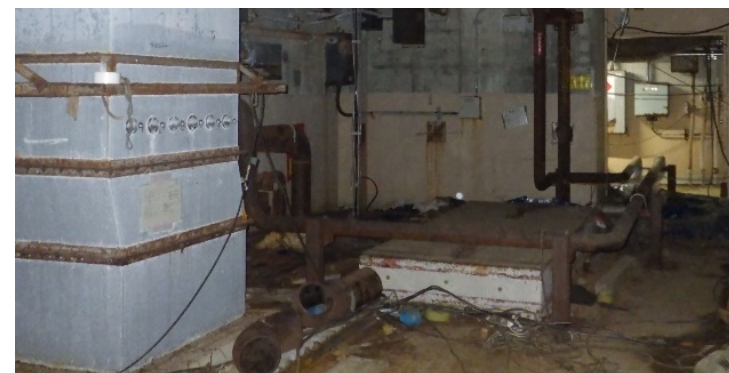
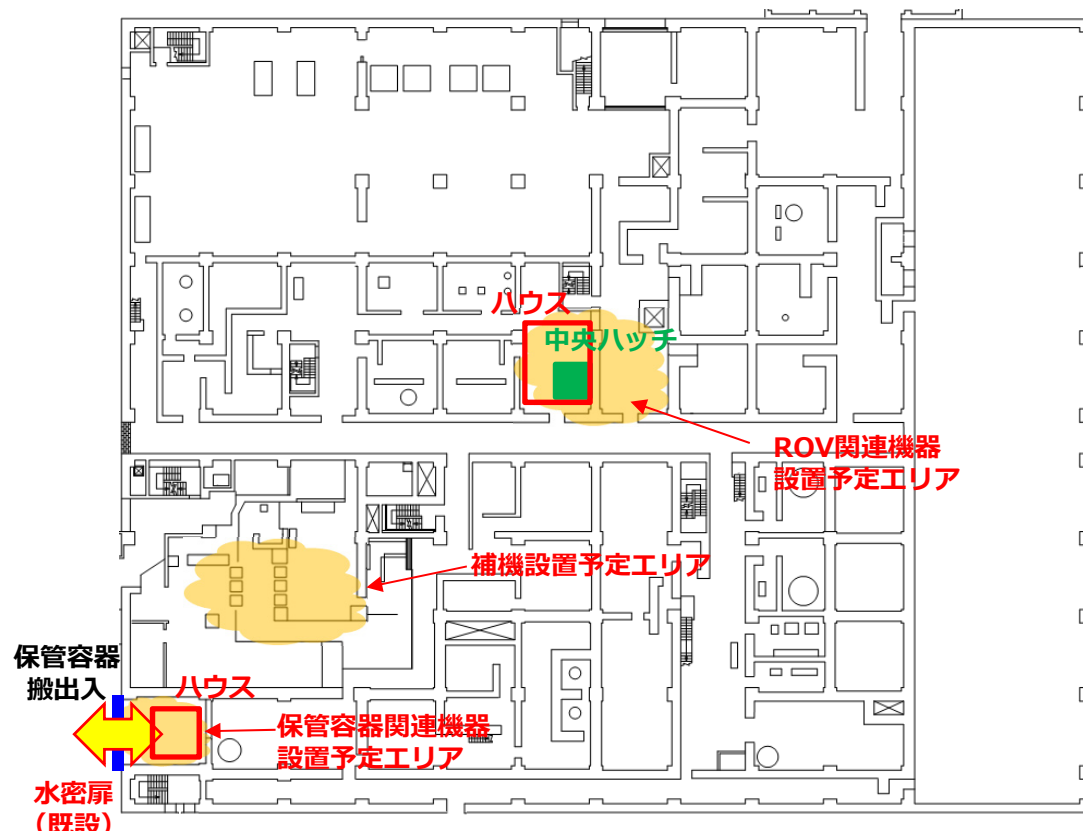
【参考】 容器の検討状況

- ゼオライト等は滞留水と共に地上階へ移送され、建屋内に準備したフィルターが装備されている遮へい付保管容器に入れて脱水する。
- ゼオライト等を容器に封入した後は淡水を通水して塩分を除去し、圧縮空気等を利用して脱水する。
- 脱水後の保管容器は建屋外へ搬出し、33.5m盤の一時保管施設（第一 or 第四施設）へ輸送する。



【参考】PMBの設置計画

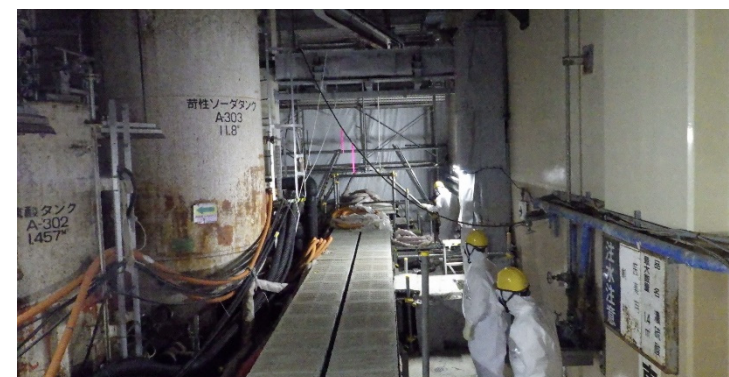
- 機器はPMB中央のハッチ周辺と北西部に分けて設置する
 - ROVは中央のハッチから投入。なお、滞留水移送ポンプ等は設置されていない。
 - 保管容器の搬出入は、建屋北西の既設の水密扉から実施。



中央ハッチ付近 (ROV投入箇所)



補機設置予定エリア付近

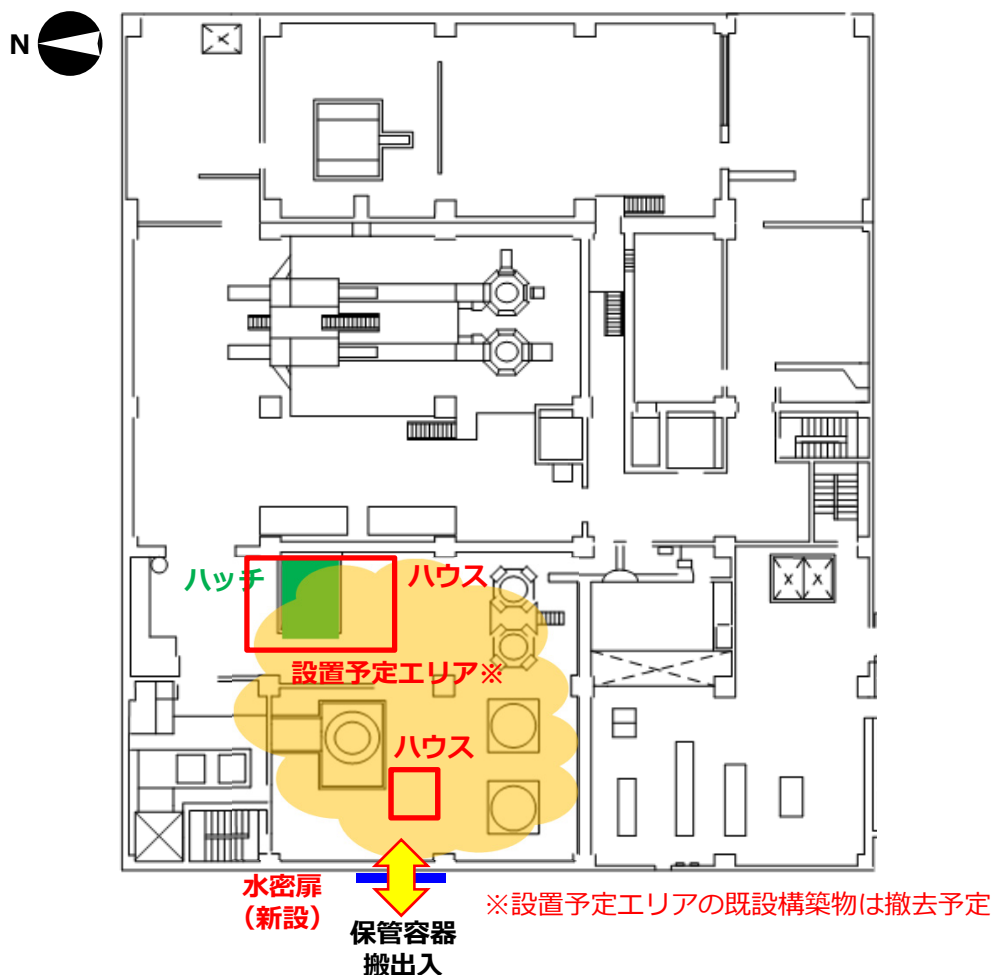


建屋北西付近 (容器搬出入箇所)

【参考】 HTIの設置計画

■ 機器は建屋西側に設置する

- ROVの投入は北西のハッチから実施。当該ハッチは建屋唯一のハッチであり、滞留水移送ポンプも設置されているが、干渉を回避しながら、作業実施予定。
- 保管容器の搬出入は、建屋西側の水密扉（新設）から実施予定。



ハッチ付近 (ROV投入箇所)



建屋西側付近 (容器搬出入箇所)

- 現在想定している作業員の作業環境は以下の通り
 - ROVの投入・ROVの回収・保管容器の取付・保管容器の取外は数名程度の作業員による有人作業。
 - エリア線量は1mSv/h以下，保管容器表面線量は数mSv/h程度と想定している。
 - 保管容器の交換作業は，配管の脱着をカムロック式にすることで作業時間を短縮できる構造として，作業員の被ばく影響を抑える。なお，作業時間は最大1時間程度を想定している。

多核種除去設備等処理水希釈放出設備 及び関連施設等の設置工事の進捗状況について

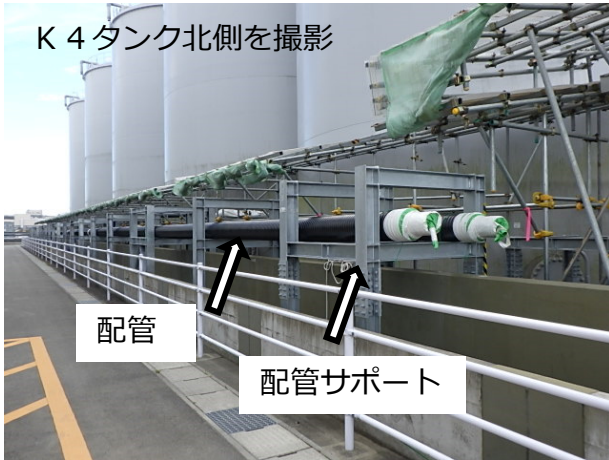
TEPCO

2022年10月27日
東京電力ホールディングス株式会社

1. 工事の実施状況

■ 測定・確認用設備／移送設備

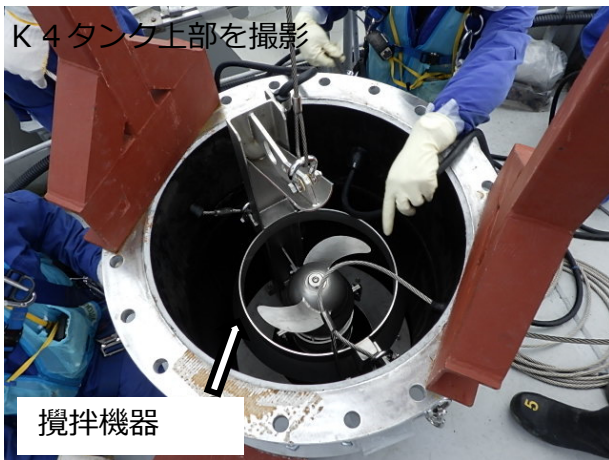
8月4日より、K 4 エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。



循環配管・サポート設置の状況

配管サポート・配管設置を実施中

- 【測定・確認用設備】
 - ・サポート設備 約276／約540m
 - ・配管設備 約316／約1,000m
 - 【移送設備】
 - ・サポート設備 約433／約1,820m
 - ・配管設備 約108／約1,820m
- <10/21現在>



攪拌機器設置の状況

攪拌機器設置を実施中

- 20／30台
 - (タンク内吊込)
- <10/21現在>

■ 放水設備

8月4日より、シールドマシンにより岩盤層を掘進し、放水トンネルの構築を開始しています。現時点での掘進範囲では、漏水等の発生はありません。



トンネル内部安全設備の整備状況

トンネル掘進を実施中 (本掘進中※1)

約301m／約1,030m
<10/21現在>

※1 初期掘進が10/9に完了し、同日より本掘進を開始。

トンネル先端側から発進立坑方向を撮影



セグメント搬入状況



セグメントは、構外ヤードで表面汚染密度を測定し、カバーで覆い保管中

1. 工事の実施状況（続き）

■ 希釈設備

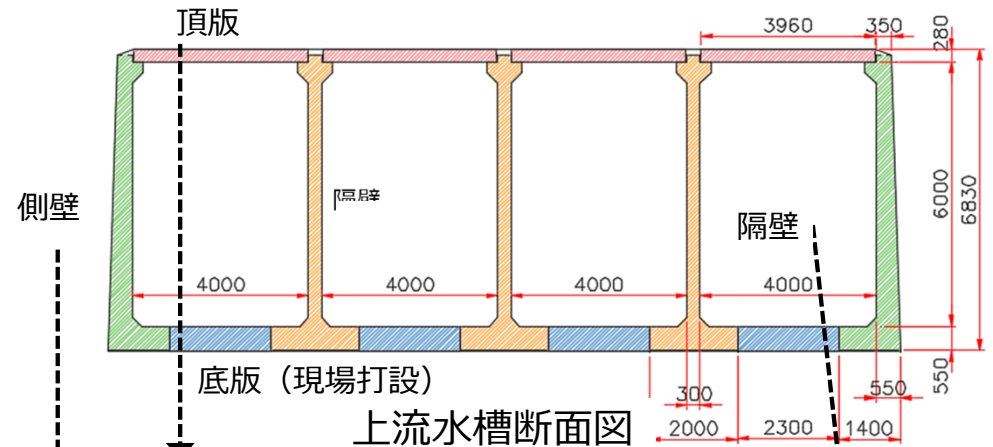
10月7日より、放水立坑（上流水槽）において、地震対策の一環として地盤改良を実施しています。



地盤改良の状況

■ 希釈設備

9月14日より、福島県内の工場において、放水立坑（上流水槽）のプレキャストブロックの製作を実施しています。



上流水槽断面図



上流水槽頂版



上流水槽側壁



上流水槽隔壁

1. 工事の実施状況（続き）

■ その他（仕切堤の構築他）

8月4日より、仕切堤の構築他に向けて、重機走行路整備等の準備工事を開始しました。また、5/6号海側工事エリアでは、取水路開渠内の堆砂の撤去（浚渫）および重機足場の造成を並行して行うとともに、仕切堤設置後には透過防止工の撤去を予定しています。



5・6号機海側工事エリアの状況

1. 工事の実施状況（続き）

■ 放水設備

10月22日、起重機船およびケーソンを積んだ鋼台船、C P 船が小名浜港に入港しました。



コンクリートプラント船(CP船)

@小名浜港



大型起重船入港時

@小名浜港



@小名浜港

鋼台船 (5,000 t 級)
放水口ケーソン

大型起重船 (1,800 t 級)



放水口ケーソン

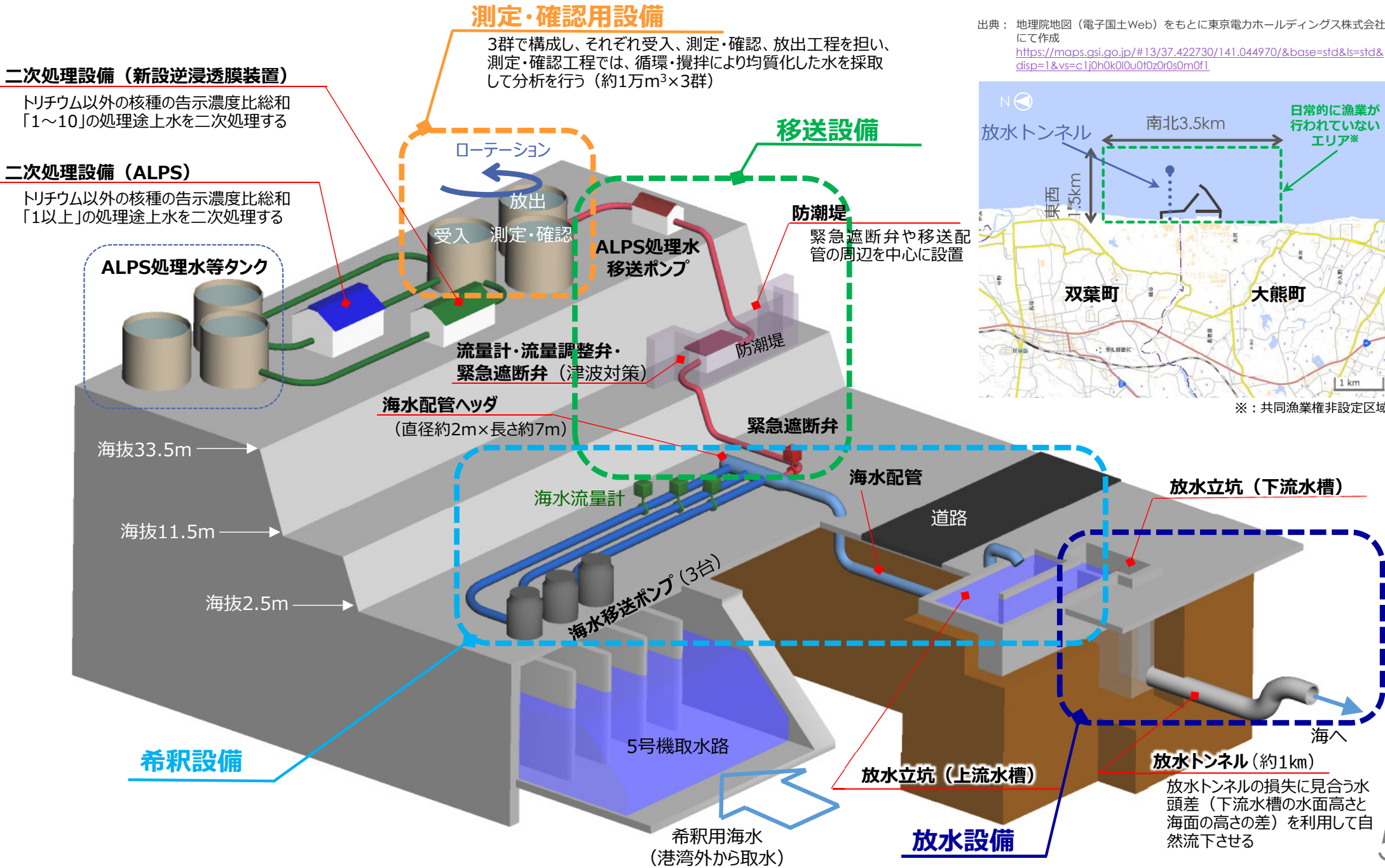
(参考) ALPS処理水希釈放出設備および関連施設の全体像



出典：地理院地図（電子国土Web）をもとに東京電力ホールディングス株式会社にて作成
<https://maps.gsi.go.jp/#13/37.422730/141.044970/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1i0h0k0l0u0f0z0r0s0m0f1>



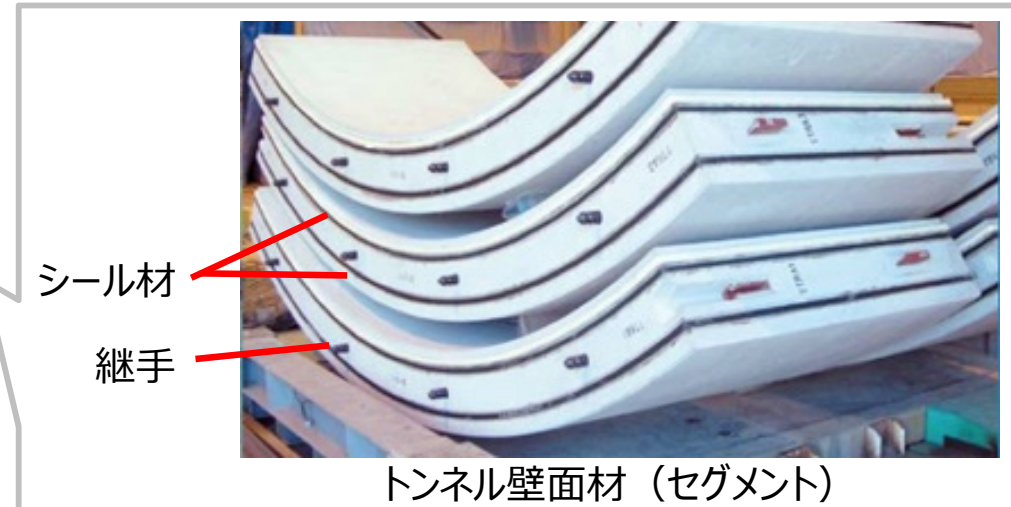
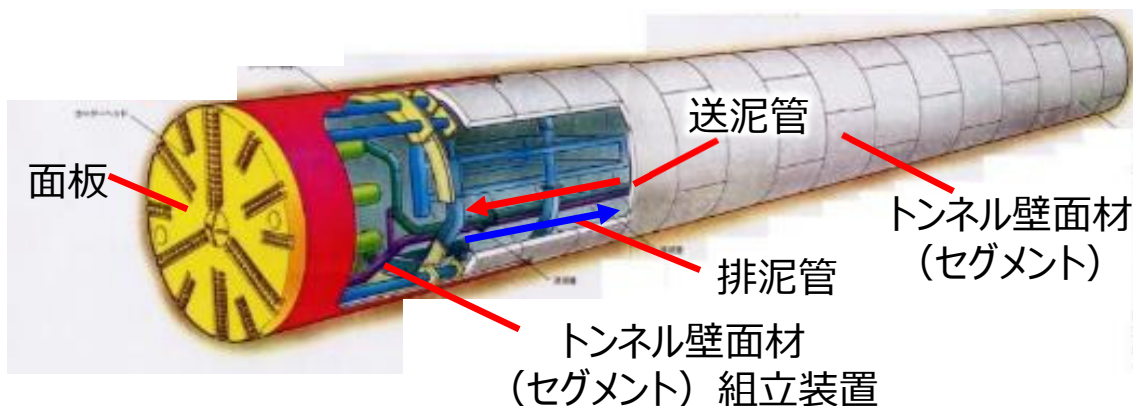
※：共同漁業権非設定区域



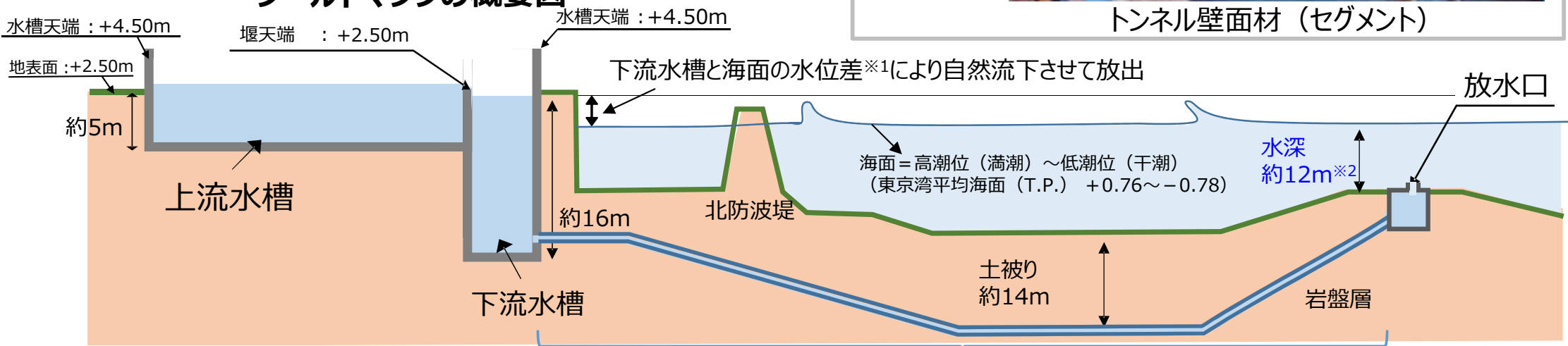
(参考) 放水トンネル

- 放水トンネルは、岩盤層を通過させるため漏洩リスクが小さく耐震性※に優れ、台風（高波浪）や高潮（海面上昇）の影響を考慮した設計としています。また、放水トンネルの損失に見合う水頭差（下流水槽の水面高さと海面の高さの差）を利用して自然流下させる設計（貝類の付着も考慮）としています。
- シールド工法（泥水式）を採用し、鉄筋コンクリート製のトンネル壁面材（セグメント）に2重のシール材を取り付けることで止水性を保持しています。

※ 原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえて設計



シールドマシンの概要図



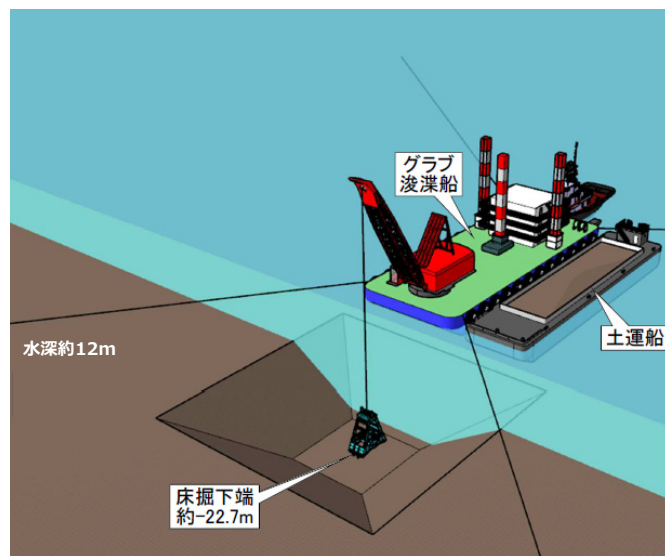
※ 高さは、東京湾平均海面(T.P.)で記載
 ※1 海水移送ポンプ3台の場合：1.6m、海水移送ポンプ2台の場合：0.7m
 ※2 東京湾平均海面（T.P.）における標準時の潮位を基準とした場合

放水トンネル（約1km）
 放水設備概念図

(参考) 放水口ケーソン (工事全体概要)

- 放水トンネルの出口の海底掘削および捨石投入・ならし作業およびその確認が7月22日に完了しています。気象・海象をみながら、大型起重機船で鉄筋コンクリート製のケーソン（コンクリート製の大きな箱）を海底に据え付けます。その後、ケーソンの周囲をコンクリートで埋め戻します。
- なお、放水トンネルを掘進したシールドマシンがケーソンに到達した後、放水口ケーソンからシールド到達管（シールドマシン内包）を起重機船で撤去します。

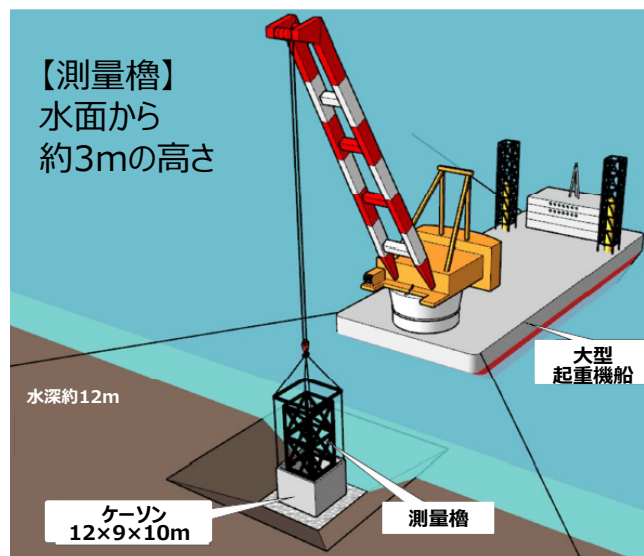
－ 環境整備 (実施済み) －



【岩盤掘削・ケーソン製作】

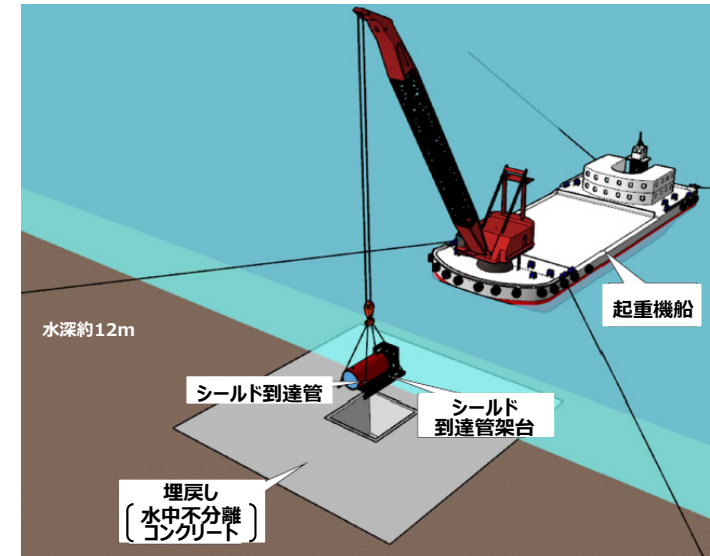
1. グラブ浚渫船（海底掘削船）で岩盤を掘削
2. 掘削土を発電所構内に搬入
3. 基礎捨石を投入

－ 放水口ケーソンの設置工事 －



【ケーソン据付】

1. 発電所構外から海上運搬したケーソンを大型起重機船で据付
2. ケーソン周囲をコンクリートで埋戻し
3. シールドマシン到達に向け、ケーソンと連結した鋼製の測量檣を用いて、放水口の位置情報を管理

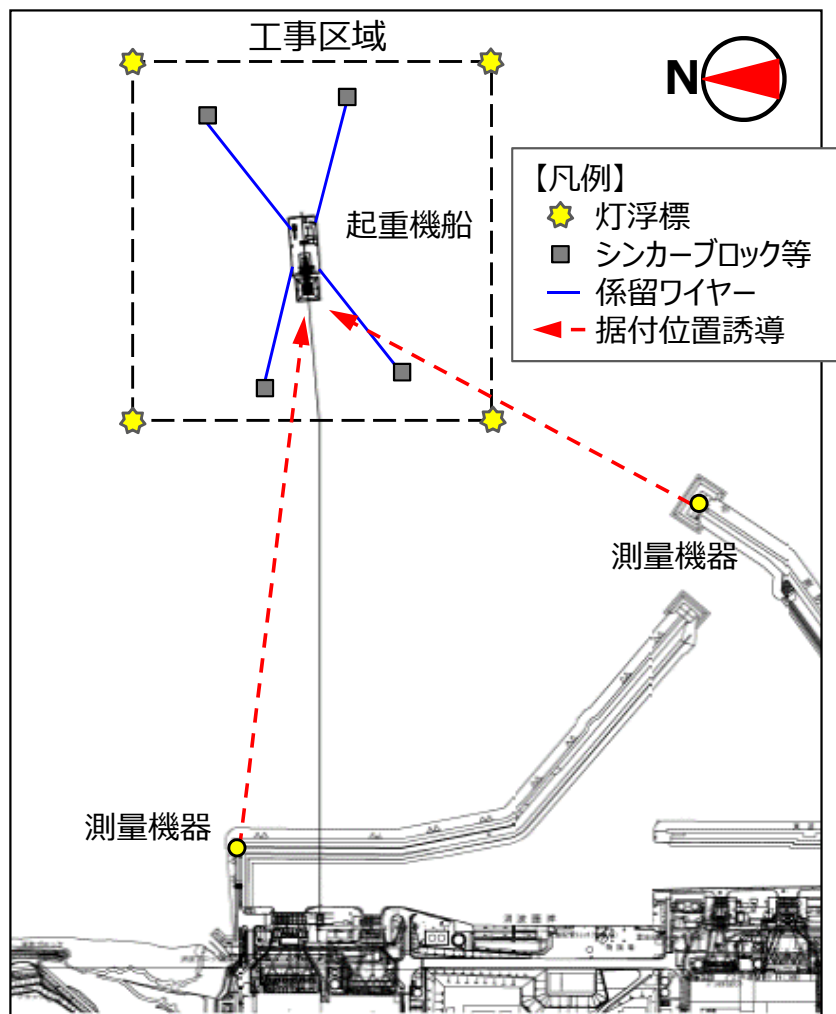


【掘削機撤去・蓋据付】

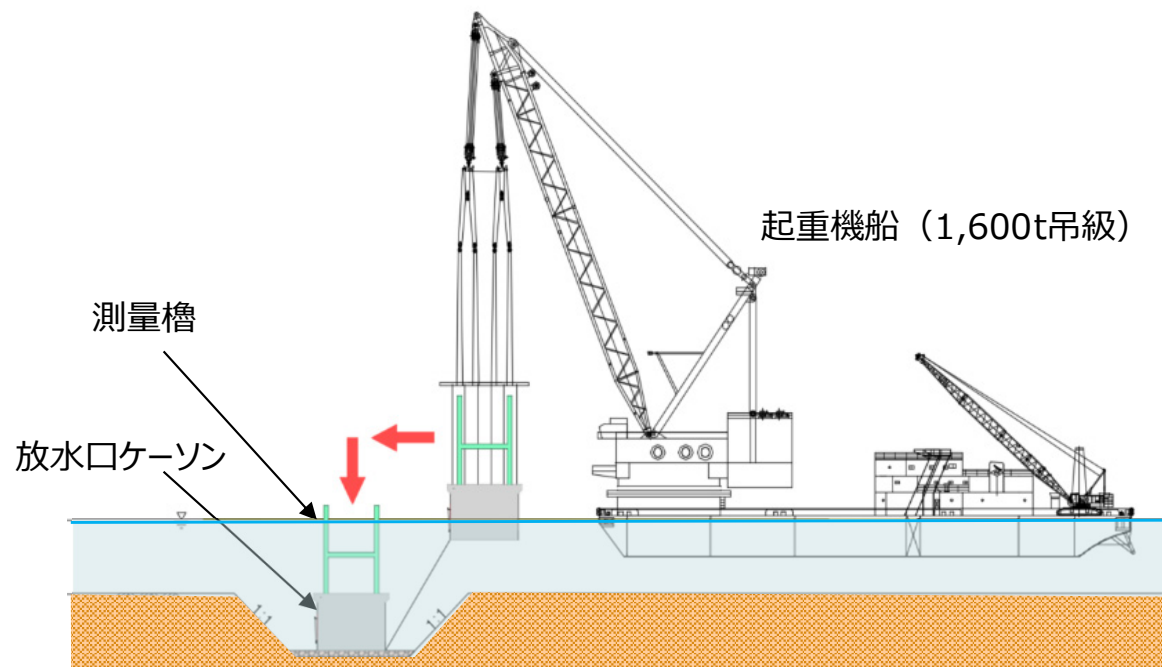
1. シールドマシンがケーソン内部のシールド到達管に到達した後、トンネル内を海水で満たす
2. 回収装置とトンネルを切り離し、起重機船でシールドマシンを立坑から回収
3. 最終的にケーソン蓋を据付

(参考) 放水口ケーソン (放水口ケーソン据付)

- 事前に設置したシンカーブロック (110t) およびアンカーに、起重機船を係留ワイヤーで固定します。
- 起重機船に設置したGPSおよびケーソンに設置された測量櫓を陸側 (南防波堤、北防波堤の二箇所) から測量することで、据付予定位置に起重機船を誘導します。当該起重機船の位置決めへの微調整は、係留ワイヤーを起重機船のウインチによる巻取り・繰出しを行いながら実施し、据付位置まで移動後、放水口ケーソンの据付けを行います。



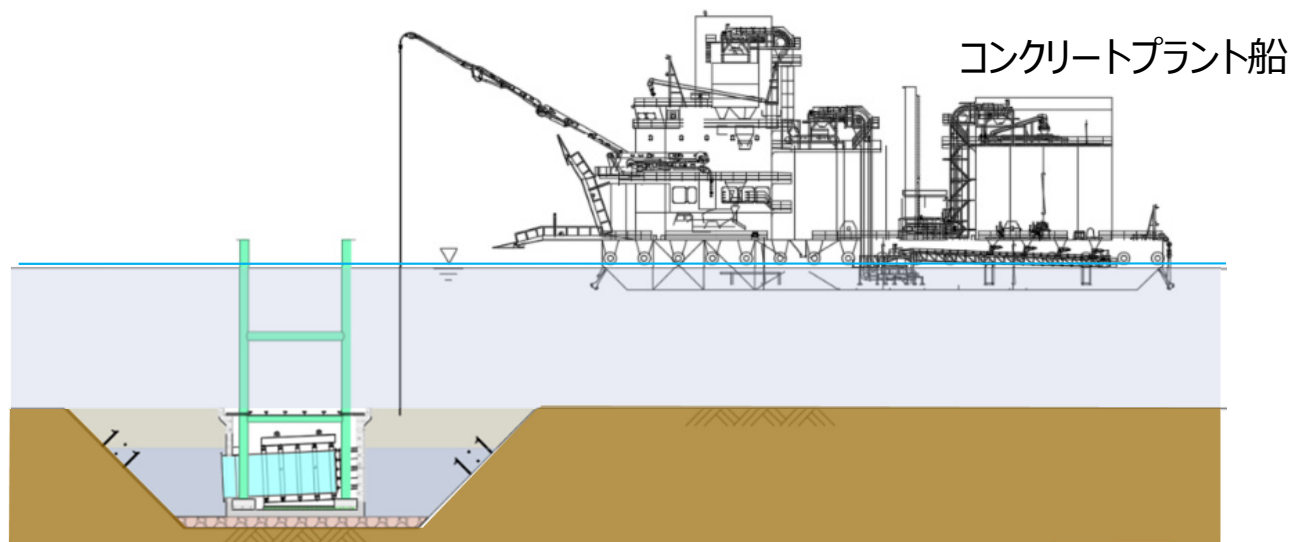
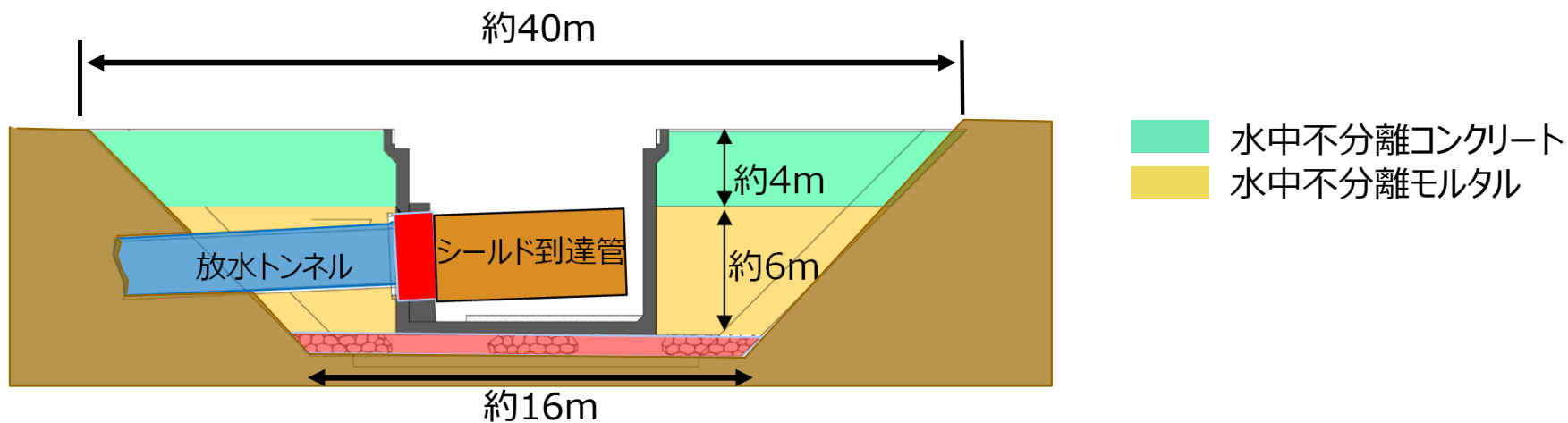
放水口ケーソン据付作業イメージ図 (平面)



放水口ケーソン据付作業イメージ図 (断面)

(参考) 放水口ケーソン (埋戻し)

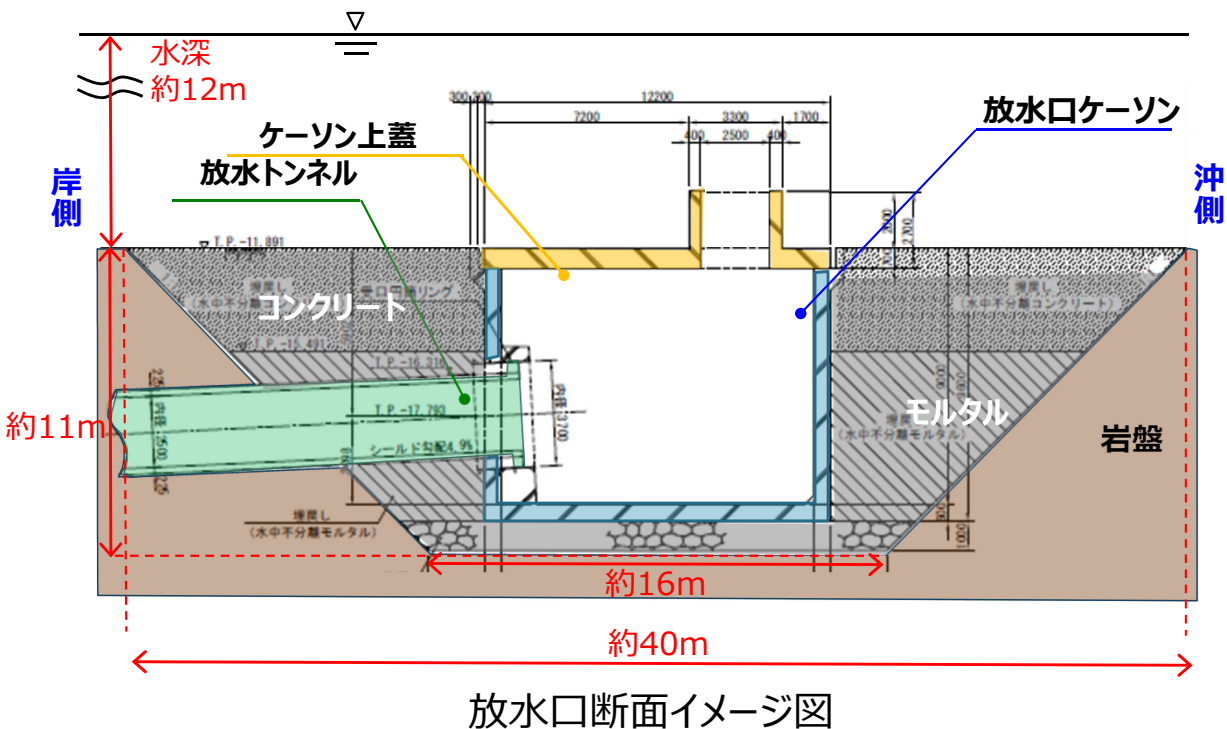
- 放水口ケーソンの据付後に、放水口ケーソンの周囲に、コンクリートプラント船から水中不分離モルタル(シールドマシンが通過する部分)、水中不分離コンクリートを打設して、埋戻します。



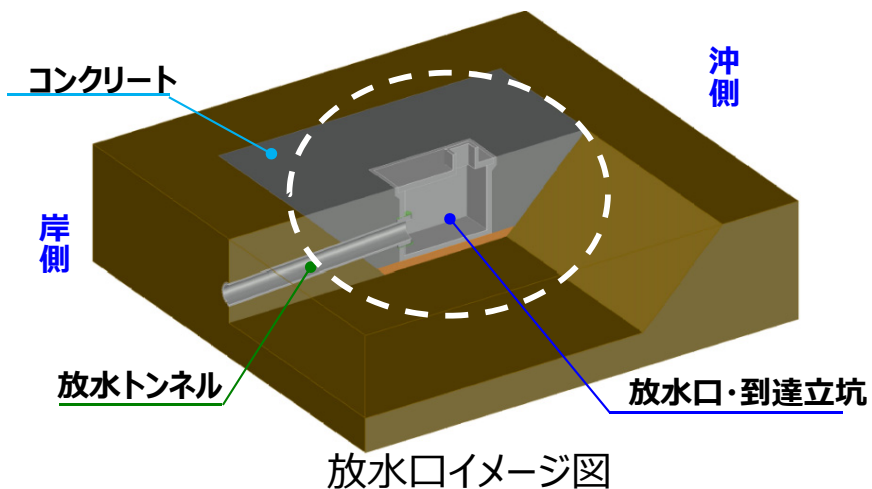
埋戻し断面イメージ図

(参考) 放水口ケーソン (放水口ケーソンの概要)

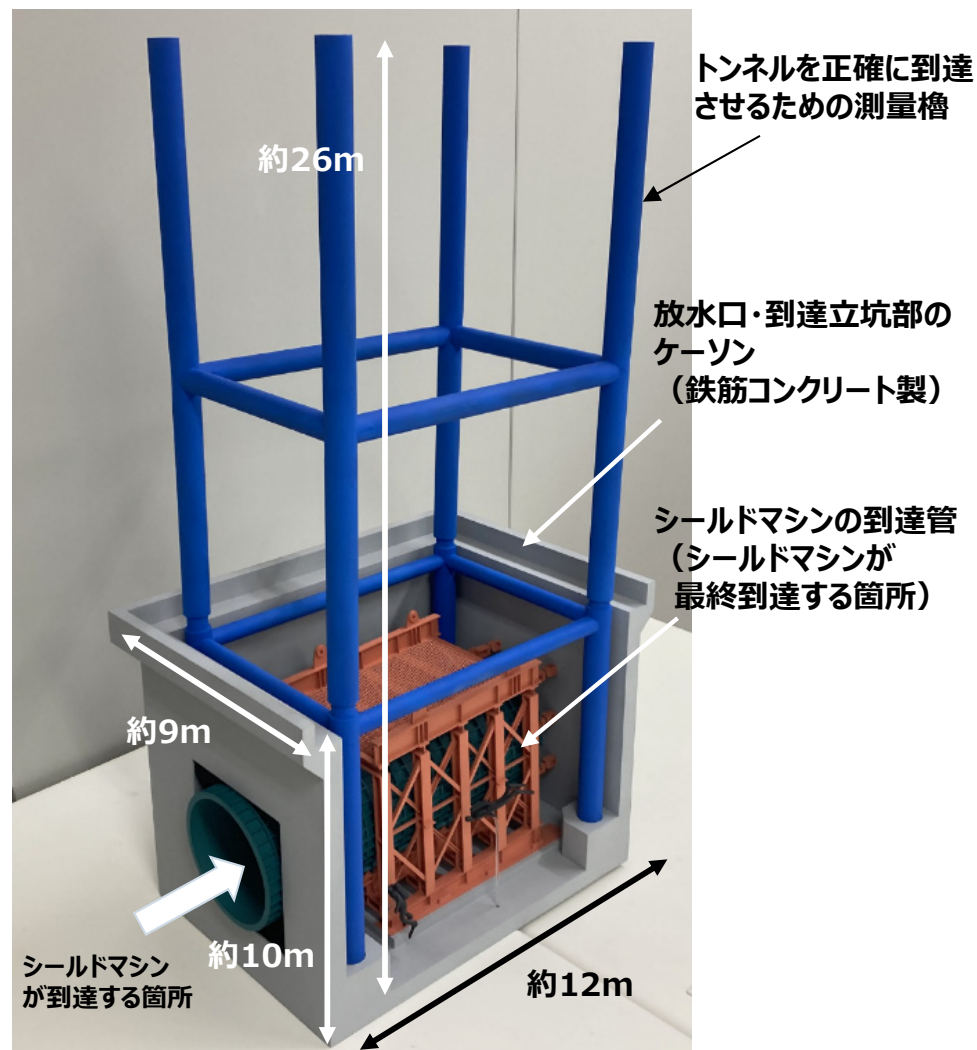
- トンネル掘進中の位置情報を管理するための「測量櫓」と、シールドマシンが到達する「シールド到達管」をケーソン内部に事前に設置しています。



放水口断面イメージ図



放水口イメージ図



放水口ケーソン製作イメージ図

(参考) 取水のための港湾内工事

- 取水のための港湾内工事として、比較的放射性物質濃度の高い1-4号機側の港湾から仕切るため、5,6号機取水路開渠に仕切堤（捨石傾斜堤+シート※）を構築します。
- また、輻輳する工事をより安全性を向上させて施工する観点で、工事用一時仮設物としての重機足場（捨石堤）の設置、取水路開渠内の堆砂撤去を並行して行うとともに、仕切堤設置後には透過防止工の撤去を予定しています。

※ 軟質塩化性ビニル製マット 厚さ=5mm



提供：日本スペースイメージング（株）2021.4.8撮影Product(C)[2021] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.