

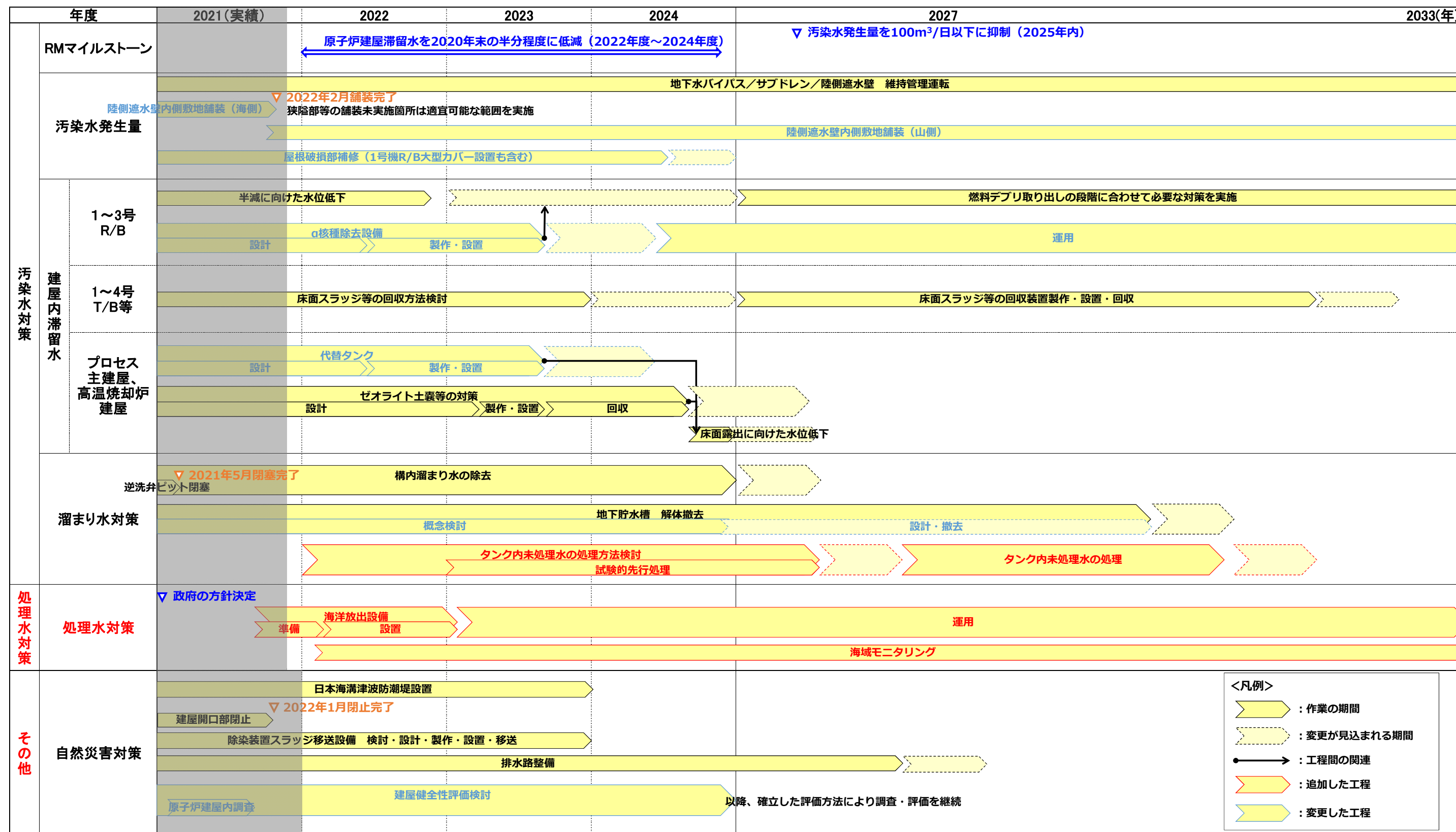
汚染水対策スケジュール (1/3)

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	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月以降	備考			
				12	19	26	5	12	19	26	上	中	下	上	中	下	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	現場作業 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(T.P.-2800目標) 実施 (2022年6月1日~) 目標到達 【2023年3月30日時点水位 約T.P.-2800】 ※監視/ラメータ異常なし 1号機 原子炉建屋滞留水水位低下(T.P.-2200目標) 実施 (2023年2月28日~) 目標到達 【2023年3月30日時点水位 約T.P.-2200】 ※監視/ラメータ異常なし
		【α核種除去設備検討】	設計・検討 詳細設計・工事																									(2023年度 工事完了予定)	
		【1~4号機 T/B床面スラッジ等の回収方法検討】	設計・検討 設計検討																									(2024年度 設計完了予定)	
		【滞留水一時貯留タンク設計】	設計・検討 詳細設計・工事																									(2024年度 工事完了予定)	
		【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 詳細設計・工事																									(2024年内 工事完了予定)	実規模モックアップ (2022年10月~) 実施計画変更 (2023年3月申請予定)
●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	現場作業 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)  多核種除去設備 連絡配管設置工事																									(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) 使用前検査 : 2023年2月28日終了見舞 多核種除去設備 連絡配管設置に係る実施計画変更申請 (2022年4月28日認可) 使用前検査 : 2022年12月9日終了見舞 2023年4月インサービス予定
		【サブドレン浄化設備】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	現場作業 処理運転																									(継続運転)	サブドレン及びみ上げ、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・及びみ上げ、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	現場作業 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	現場作業 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 (原規規発第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26日 (第二セシウム吸着装置3号) 使用前検査予定: 2023年4月11日 (第三セシウム吸着装置1号) 2023年4月18日 (第三セシウム吸着装置2号) 2023年5月23日 (第三セシウム吸着装置3号) 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
		【陸側運水壁】 (実績・予定) ・未実施箇所補助工事は2018年9月に完了 ・維持管理運転2019年2月21日全域展開完了	現場作業 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)	6EL-H11戻り配管(許年度漏えい箇所の近傍)カップリングジョイント部からブライン微量漏下(11月28日)当該区間のブラインを抜き取り、カップリングジョイント交換及びブライン補給を実施(2月10日)
フェーシング(陸側運水壁内エリア)	現場作業 3号機建屋西側																									(継続運転)	3号機建屋西側: 2024年2月完了予定		
1-2号Rw/B屋上雨水排水対策工事	現場作業 (実績・予定) ・1号Rw/B屋上雨水の浄化材への排水ルート構築																									(2023年3月24日 工事完了予定)	2023年1月10日 着手		
1-4号機建屋周辺トレンチ調査	現場作業 (実績・予定) ・12箇所の調査実施(2023)																									(2023年12月調査完了予定)			
サブドレンNo40周辺PCB含有絶縁油拡散抑制対策	現場作業 (実績・予定) ・埋設設備 ・薬液注入																									(2023年7月 工事完了予定)			
5号機建屋間ギャップ部止水対策	現場作業 (実績・予定) ・建屋間ギャップ部止水: 4箇所																									(継続運転)	準備作業: 着手2023年2月末 削孔開始: 2023年5月予定(構造工程) 2024年1月完了予定(天候、試験結果により工程は見直し可能性がある)		

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	2月							3月							4月			5月			6月			7月			8月			9月以降	備考
				12	19	26	5	12	19	26	上	中	下	上	中	下	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)		
		(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 47基/49基	現場作業	Eエリアフランジタンク解体工事																												※ 残水回収中のDタンクおよびその残水回収作業で使用しているD2タンク(計2基)を除く	(2023年2月D12タンク解体完了)*	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) D1 2タンク解体完了: 2023年2月
●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	
		○サブドレン管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年度初旬工事完了予定)		
	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																												2023年3月23日 モニタリング設備 2系統化完了予定	2022年11月にモニタリング設備 (連続監視) 運用開始 2022年12月にゲート遠隔操作開始予定	

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

# 建屋滞留水処理等の進捗状況について

2023年3月30日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社



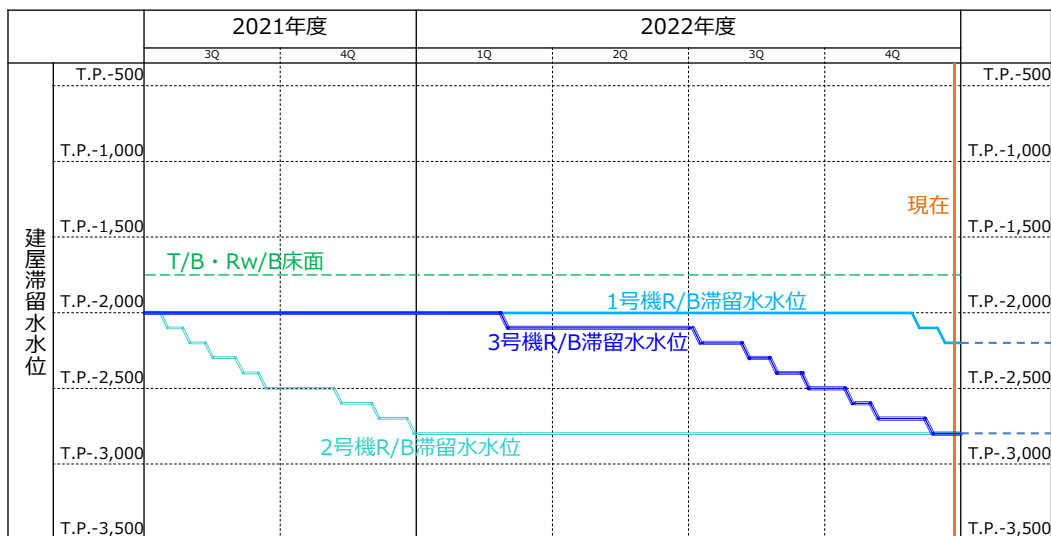
# 建屋滞留水処理の進捗状況



- 福島第一における液体状の放射性物質に関するリスク低減することを目的として、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）については、『**2022年度～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減**』が中長期ロードマップのマイルストーンに掲げられている。
- R/B滞留水量を約3,000m<sup>3</sup>に低減するため、各建屋における目標の滞留水保有量と水位を定め、目標水位まで低下※1を実施。パラメータ等に有意な変動がないことを確認できたことから、**2023年3月にマイルストーンを達成した。**
  - 2号機は2022年3月に目標水位までの低下は完了済。その後、1号機及び3号機について、2022年度に水位低下を実施し、2023年3月に目標水位までの水位低下を完了済。
- 今後、プロセス主建屋（PMB）と高温焼却炉建屋（HTI）について、極力低い水位を維持※2しつつ、ゼオライト土嚢等の回収作業の完了以降、建屋滞留水の処理を進めていく。

※1 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慎重に水位低下を実施。  
 ※2 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水位低下実績



滞留水処理完了水位における滞留水量

号機	建屋	滞留水量 (目標値) ※3	滞留水量 (実績値)
1号機	R/B	約 500 m <sup>3</sup>	約 450 m <sup>3</sup>
2号機	R/B	約 1,220 m <sup>3</sup>	約 1,140 m <sup>3</sup>
3号機	R/B	約 1,250 m <sup>3</sup>	約 1,200 m <sup>3</sup>
合計		約 2,970 m <sup>3</sup>	約 2,790 m <sup>3</sup>

※3 一つ前の中長期ロードマップにおけるマイルストーンの建屋内滞留水処理完了時点での1～3号機の原子炉建屋の滞留水目標量約6000m<sup>3</sup>の半分程度

## 【参考】 滞留水量と滞留水中の放射性物質質量について

- 建屋滞留水処理における滞留水量と放射性物質質量の推移を以下に示す。
- 建屋滞留水処理を計画的に進め、建屋滞留水量を段階的に低減させている。  
 1～3号機R/B滞留水量：計画 約2,970m<sup>3</sup>  
 実績 約2,790m<sup>3</sup>（2023.3.23現在）

		2023.03(現在)	
号機	建屋	滞留水量※1	放射性物質質量※2
1号機	R/B	約 450 m <sup>3</sup>	8.0E12 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
2号機	R/B	約 1,140 m <sup>3</sup>	3.7E13 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
3号機	R/B	約 1,200 m <sup>3</sup>	1.2E14 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
4号機	R/B	床面露出維持	
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
集中Rw	PMB	約 5,700 m <sup>3</sup>	7.7E13 Bq
	HTI	約 2,970 m <sup>3</sup>	8.7E13 Bq
合計		約 11,460 m <sup>3</sup>	3.3E14 Bq

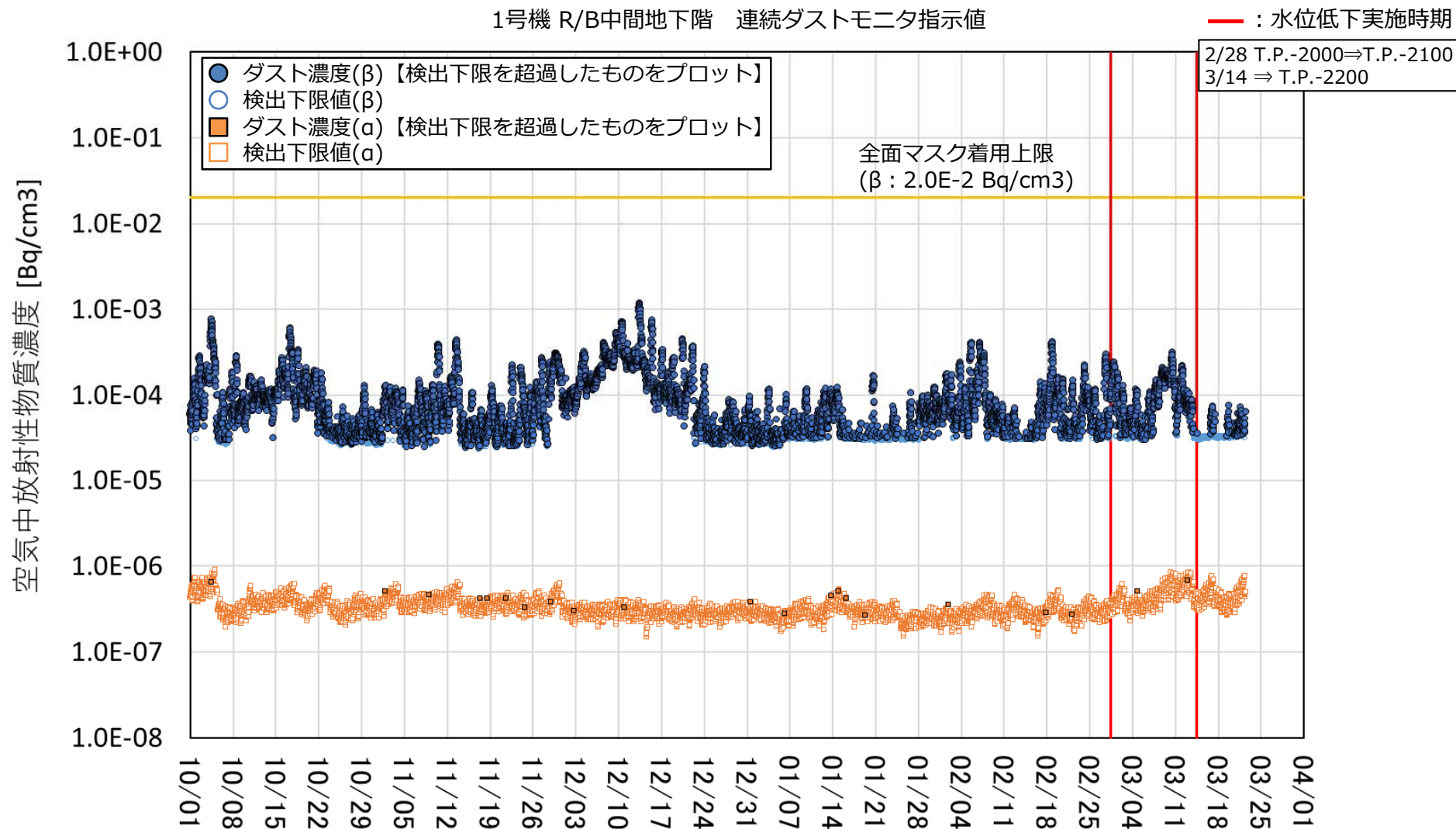
※1 資料112-1-2\_滞留水の貯蔵状況の建屋内滞留水の貯蔵量(①)は、1～4号機,PMB,HTI,廃液供給タンク,SPT(A),SPT(B),1～3号機CST,バッファタンクの合計値を示している

また,サブプレッションチェンバ内の水は建屋内滞留水量に含んでいない

※2 Cs-134 Cs-137 Sr-90の合計値

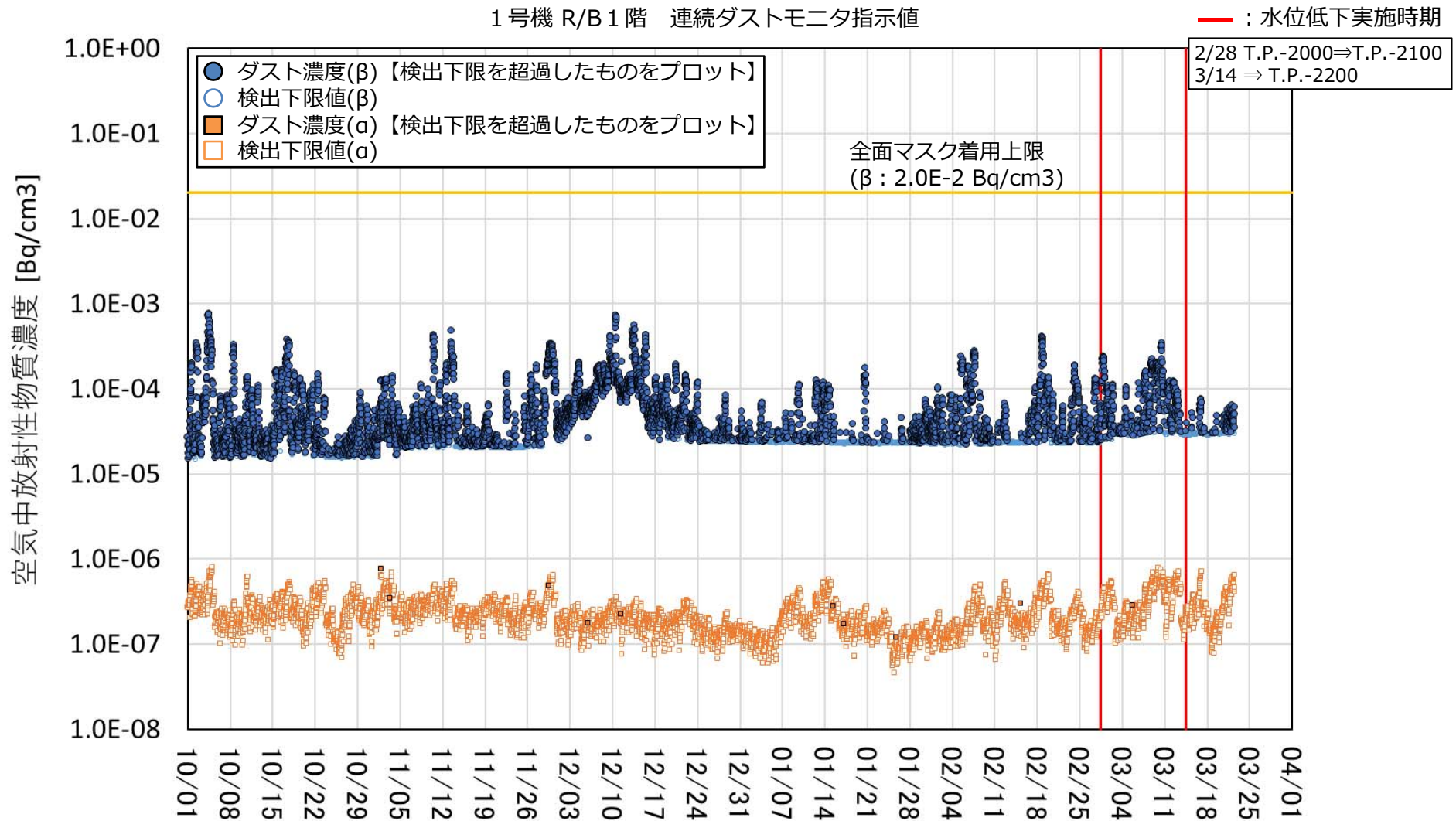
## 【参考】 1号機 R/B 中間地下階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



## 【参考】 1号機 R/B 地上1階ダスト濃度データ

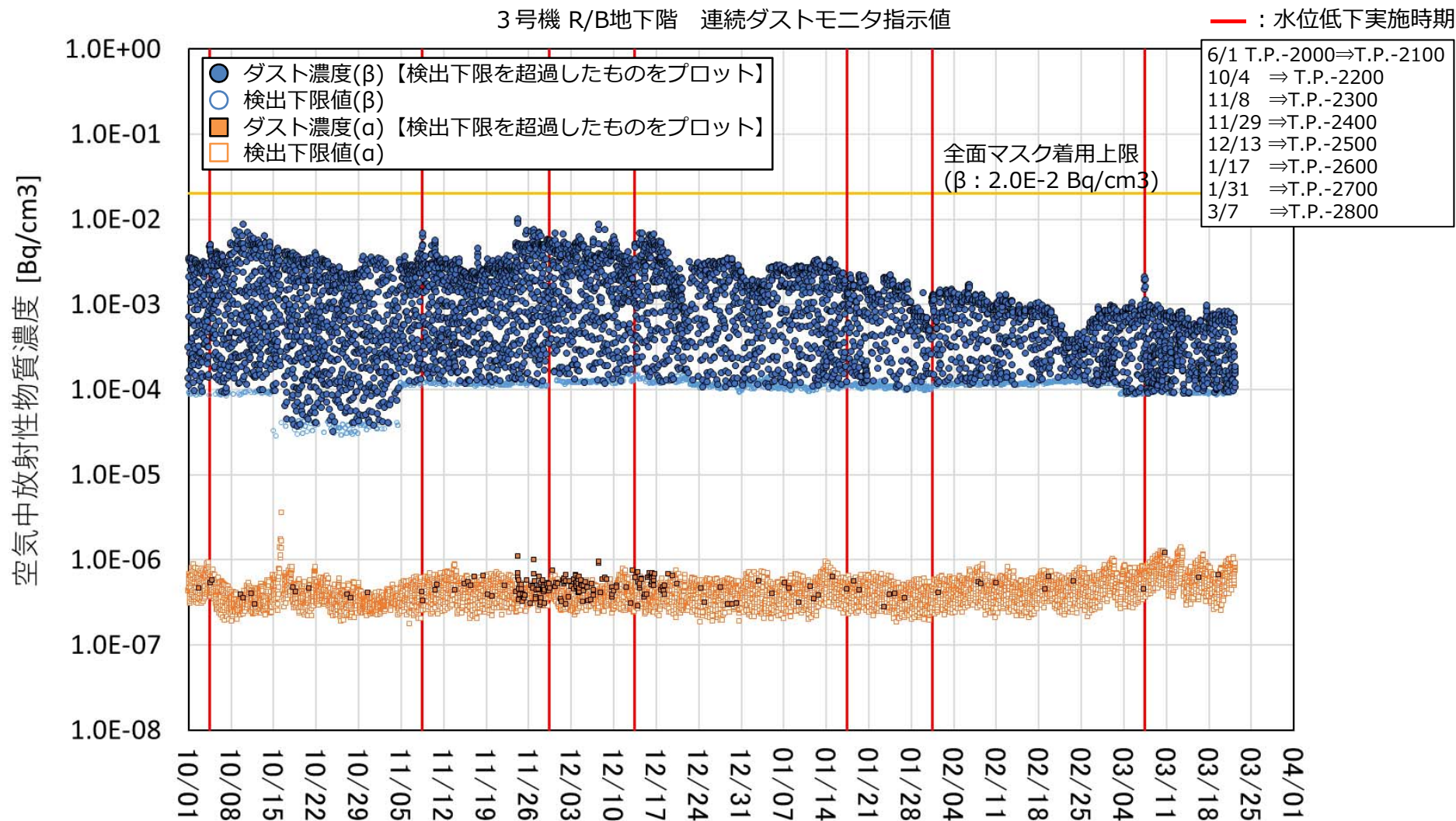
- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。





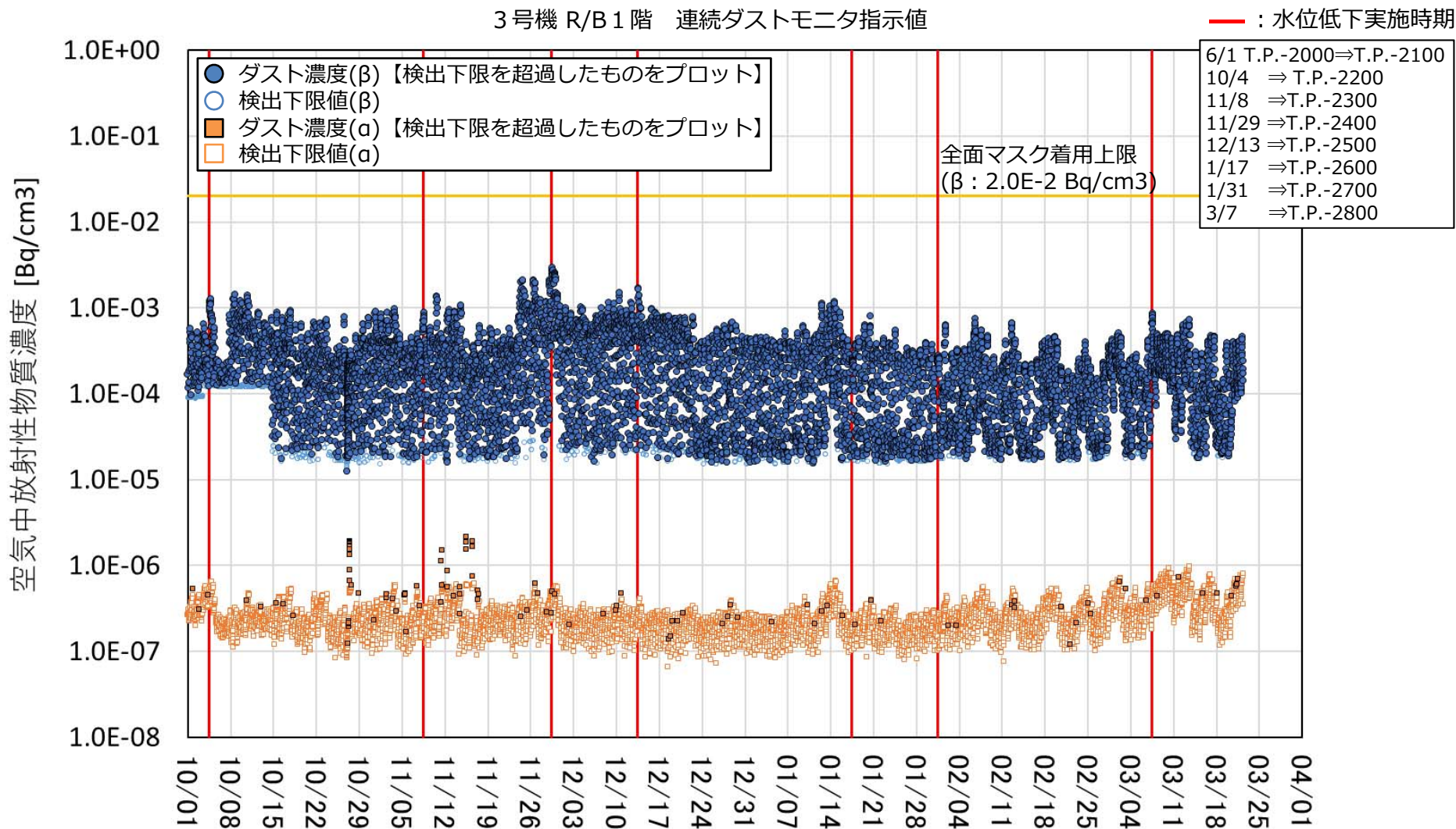
## 【参考】 3号機 R/B 地下階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



## 【参考】 3号機 R/B 地上1階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。

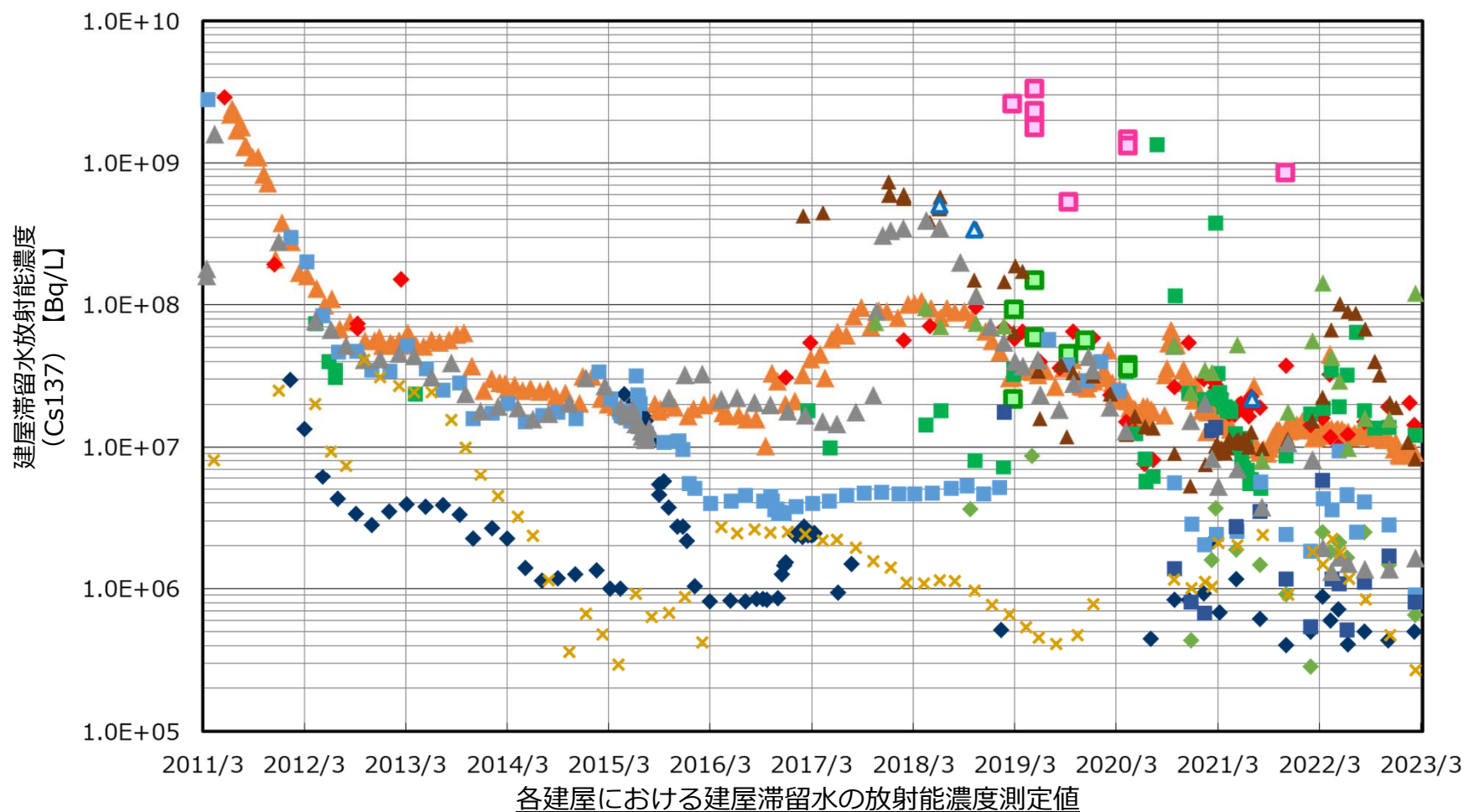


# 【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



■ 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。

- |           |                     |                      |           |
|-----------|---------------------|----------------------|-----------|
| ▲ プロセス主建屋 | ◆ 1号機R/B            | ◆ 1号機T/B             | ◆ 1号機Rw/B |
| ■ 2号機R/B  | ■ 2号機R/B 深部(トレンチ上部) | ■ 2号機R/B 深部(トレンチ最下部) | ■ 2号機T/B  |
| ■ 2号機Rw/B | ▲ 3号機R/B            | ▲ 3号機R/B 深部          | ▲ 3号機T/B  |
| ▲ 3号機Rw/B | × 4号機T/B            |                      |           |





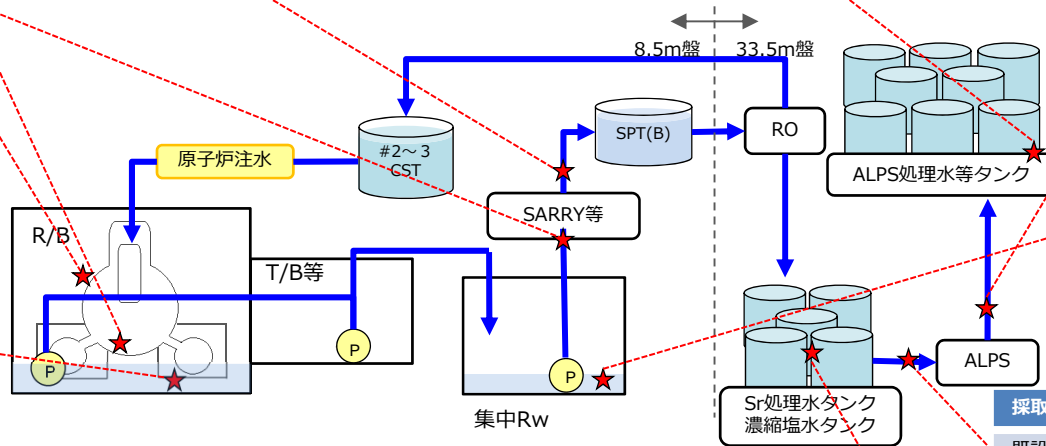
# 【参考】 建屋滞留水中のα核種の状況

- R/Bの滞留水からは比較的高い全α（2~5乗Bq/Lオーダー）が検出されているものの、セシウム吸着装置入口では概ね検出下限値程度（1乗Bq/Lオーダー）であることを確認。
- 全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、α核種の低減メカニズムの解明を進める。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、全α濃度が上昇する可能性もあることから、PMB, HTIの機能を引き継いだ一時貯留タンクの設置や、汚染水処理装置の改良も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討中。

採取箇所	分析日	全α濃度	採取箇所	分析日	全α濃度	採取箇所	全α濃度	採取箇所	分析日	全α濃度
SARRY入口	2023/3/7	<7.4E+00	SARRY出口	2023/3/7	<5.4E-01	G1S,G3,G6,G7,H1~5,H4N, H6(I),H6(II),J1~J7,K1~ K4,B,南工リア	<1.0E-01	既設ALPS出口	2022/10/17	<5.3E-02
SARRY II 入口	2023/2/28	2.5E+01	SARRY II 出口	2023/2/28	<4.6E-01			増設ALPS出口	2023/2/24	<5.7E-02

採取箇所	分析日	全α濃度
3PCV	2015/10/22	2.1E+03
3MSIV室	2021/7/8	1.7E+06

採取箇所	分析日	全α濃度
1R/B	2022/4/19*1	2.2E+04
	2023/1/31	2.7E+03
2R/B	2020/6/30*1	3.2E+04
	2021/11/8*1	2.0E+05
	2022/11/18	2.2E+01
3R/B	2021/7/13*1	5.4E+05
	2021/11/19	4.8E+03
	2023/2/22	1.9E+03



採取箇所	分析日	全α濃度
PMB	2019/4/9	4.1E+01
	2022/4/21	4.1E+03
HTI	2019/4/10	3.0E+01
	2022/4/22	1.3E+04

採取箇所	分析日	全α濃度
既設ALPS入口	2022/10/17*2	1.9E+00
増設ALPS入口	2023/2/24	6.3E-01

採取箇所	分析日	全α濃度
濃縮塩水タンク上澄み	2021/7/21	1.8E+01
濃縮塩水タンク底部*3	2021/7/21	5.3E+03

現状の全α測定結果 [Bq/L]

\*1: 採集器を用いた底部付近でのサンプリング  
 \*2: タンク残水処理中でのサンプリング  
 \*3: タンク解体時の底部残水を集めた水

## 各建屋滞留水の全αの放射性物質質量評価 [Bq] ※1

1号機R/B	2号機R/B	3号機R/B	PMB	HTI	合計
2.3 E+08	9.5 E+06	2.3 E+08	2.1 E+07	4.2 E+08	9.1 E+08

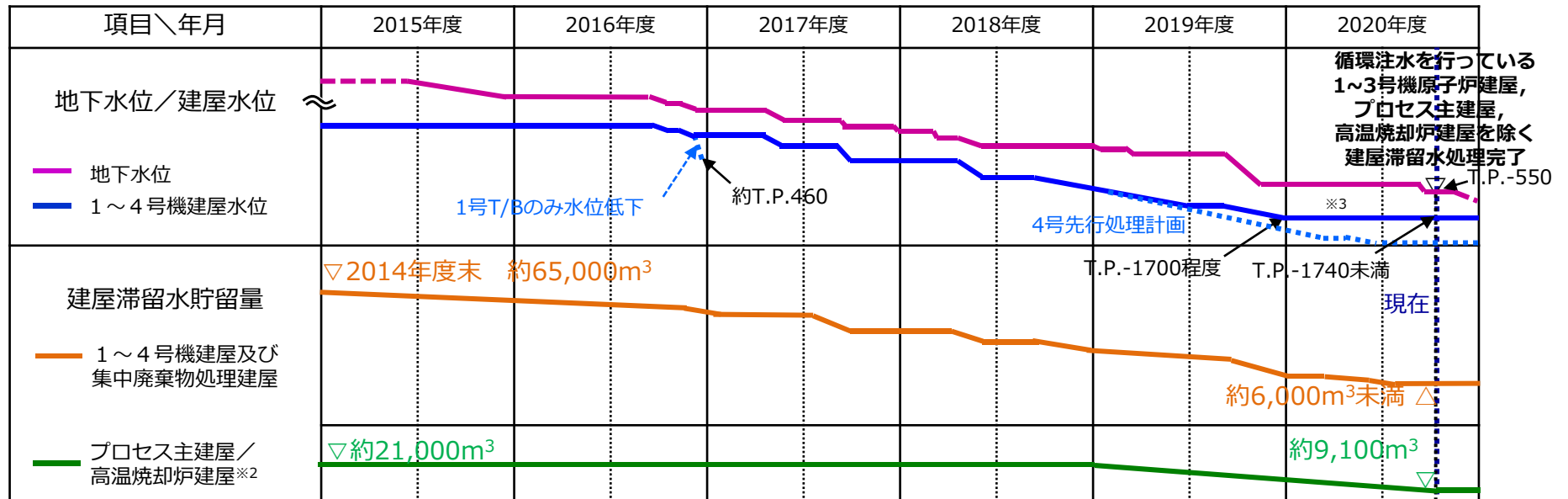
※1 最新の分析データにて評価をしているが、今後の全αの分析結果によって、変動する可能性有り





## 2-1. 従来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, PMB, HTIを除く建屋について、2020年内の最下階床面露出に向け、床ドレンサンプ等へ本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持。予備系の設置も進め、3,4号機側は11月18日から、1,2号機側は12月22日から運用開始。1～3号機R/B滞留水は、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1740程度）より低くした運用※1を12月21日から開始。
  - サブドレン水位は現状T.P.-550であり、今後、1～3号機R/B滞留水水位の水位低下状況等を考慮して、低下させていく。
  - PMB, HTIについては、地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢（活性炭含む。以下、「ゼオライト土嚢等」とする。）の対策及び、α核種の拡大防止対策を実施後、最下階床面を露出させる方針。
- ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減。【完了】
- ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1,200程度まで）を可能な限り早期に処理。また、フランジ型タンク内のALPS処理水等も可能な限り早期に移送。【完了】
- ステップ3'：2～4号機R/Bの滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するT/B等の建屋水位を低下。連通しないC/B他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施。【完了】
- ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置した後、床面露出するまで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTI以外の滞留水処理を完了。【完了】



※1 3号機R/Bトラス室水位はT.P.-1500程度で停滞していたが、トラス室に滞留水移送ポンプを追設し、一部を12月21日から運用開始（これまではHPCI室にのみ設置させ、T.P.-1800程度まで低下）

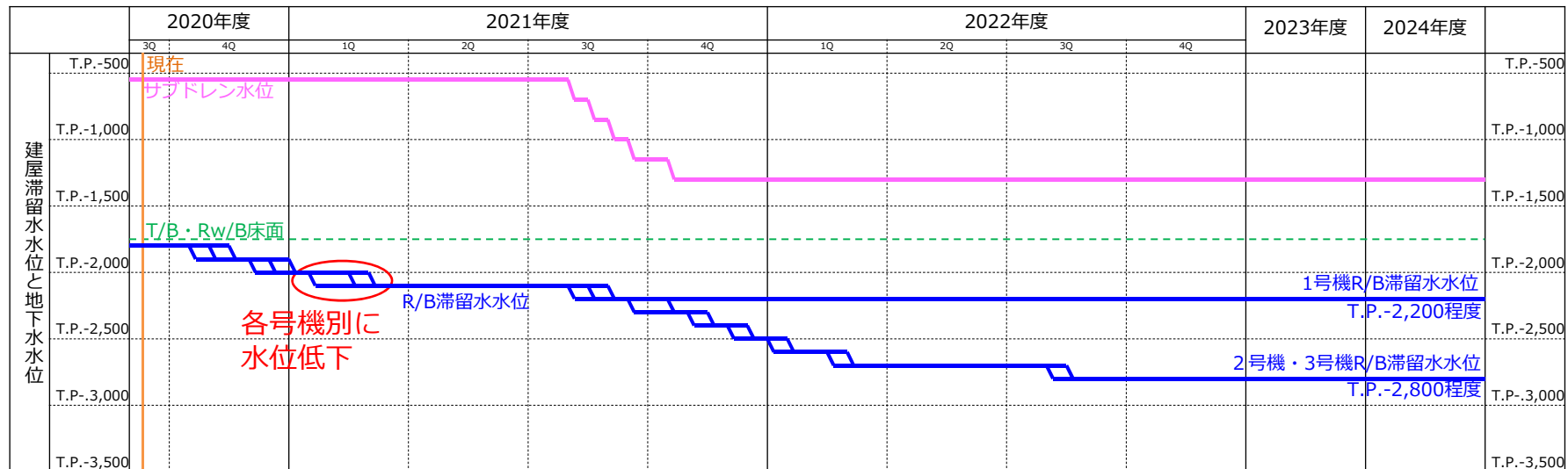
※2 大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 2号機底部の高濃度滞留水を順次処理。

### 3. 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、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（3,000m<sup>3</sup>以下）に低減する。
- これまで、建屋滞留水の水位低下はダストや濃度変動等の影響を確認し、2週間毎に10cm程度のペースで水位低下を実施。今後も同様のペースで水位低下を実施していくが、R/B下部にはα核種を含むより高濃度の滞留水が滞留していることから、より慎重に水位低下を進めていく。
  - ✓ 汚染水処理装置での水質管理（特にα核種）は継続して実施
  - ✓ 号機ごとに水位低下を実施※
    - 高濃度滞留水の移送量を分散し、汚染水処理装置の影響を緩和
    - 想定以上の濃度上昇時が発生した場合等の早急な要因特定

今後の水位低下計画案

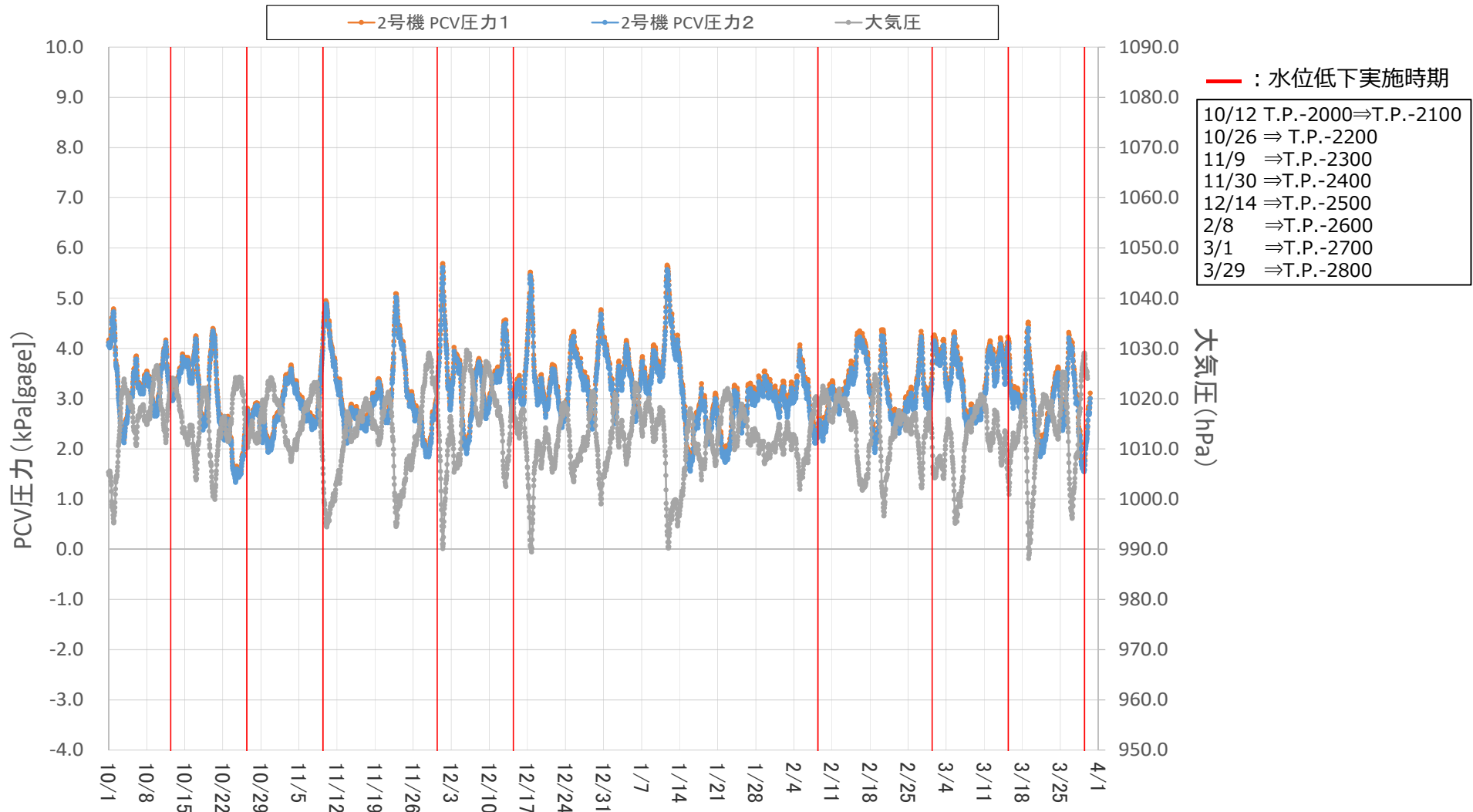


※ これまでは全号機一律に水位低下させてきたが、今後の1～3号機R/B滞留水の水位低下は号機毎に分けて進める



## 【参考】 2号機原子炉建屋水位低下時のPCV圧力

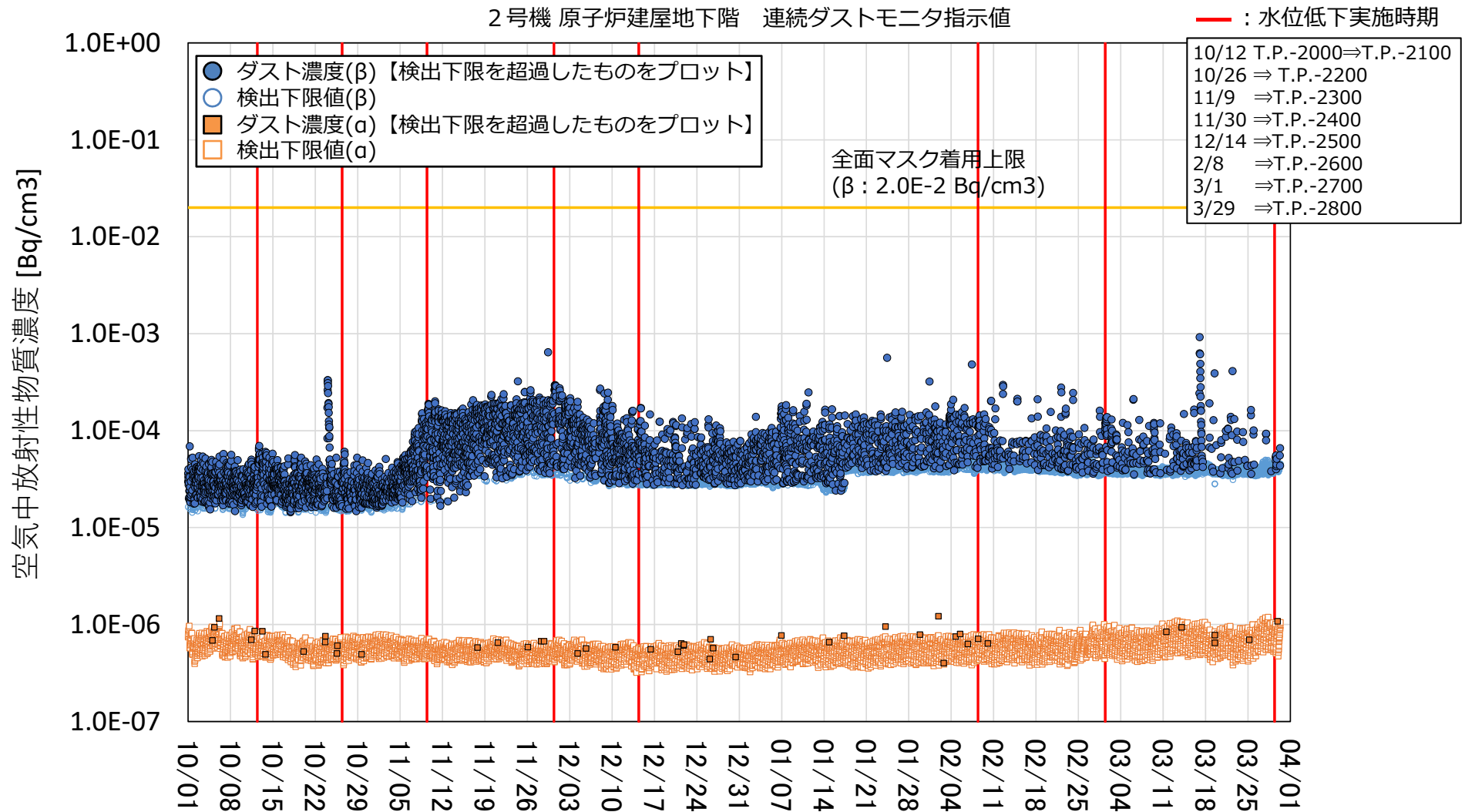
- 2号機原子炉建屋の水位低下に伴い、PCV圧力に異常はない（気圧変化に応じて若干変動しているが通常の挙動である）ことから、期間中にS/C開口部の気中露出はしていないと判断。





## 【参考】 2号機 原子炉建屋 地下階ダスト濃度データ

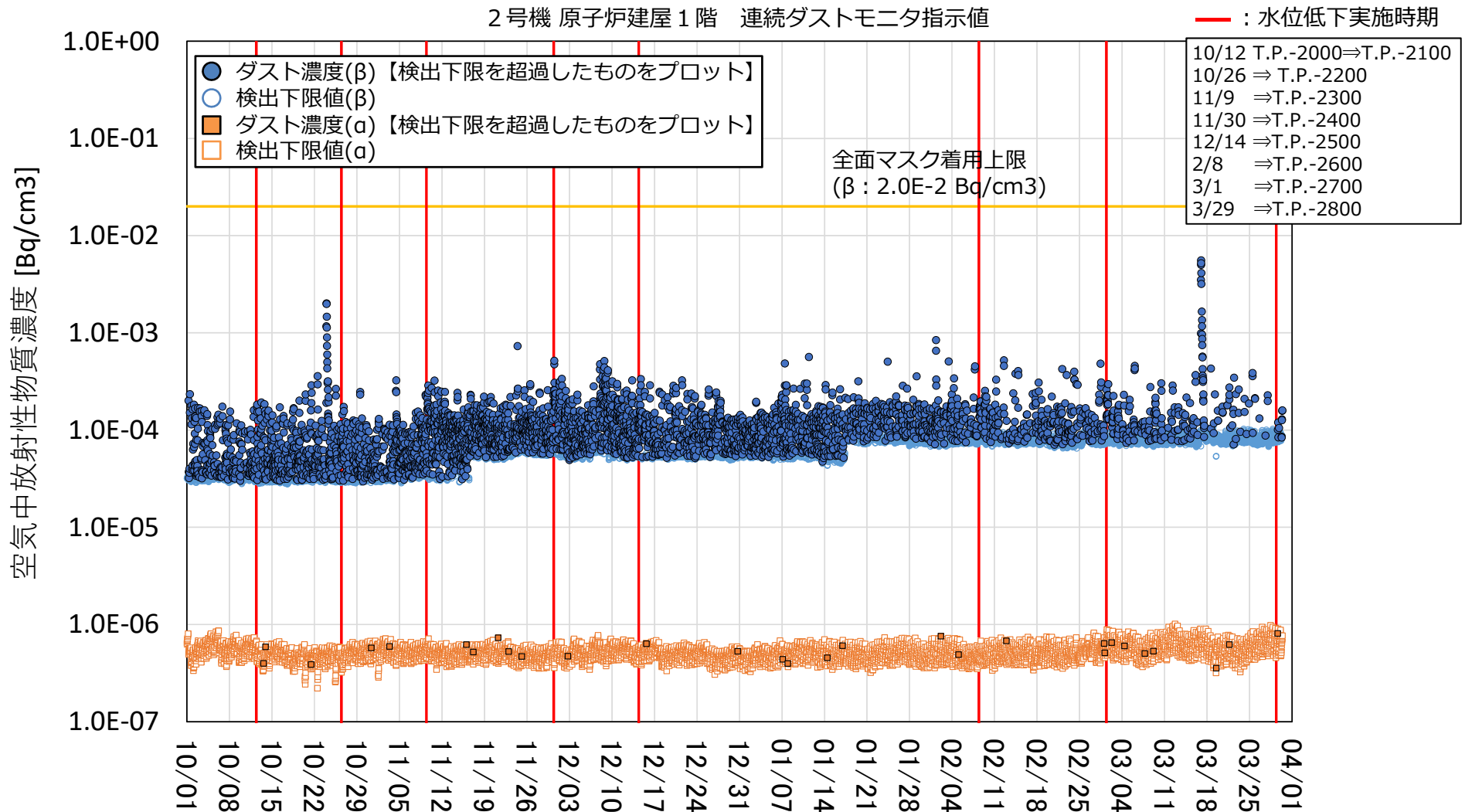
- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。





## 【参考】 2号機 原子炉建屋 地上1階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



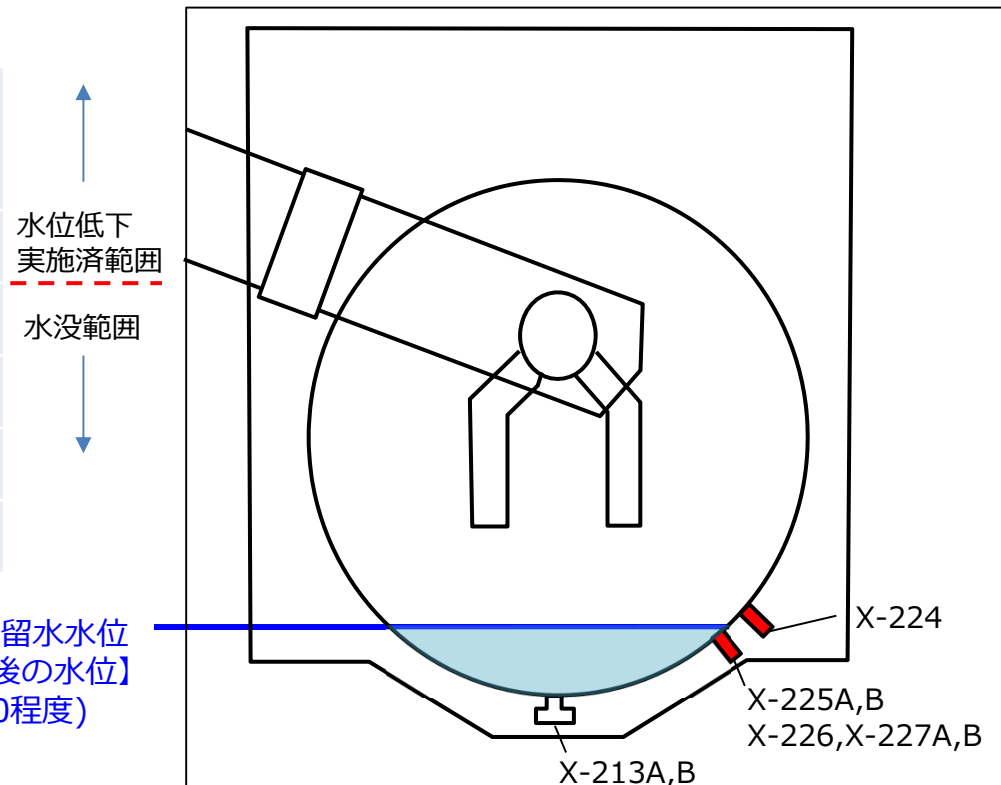
## 【参考】2号機PCV（S/C下部）に接続する配管について



- これまでの原子炉建屋滞留水の水位挙動より、原子炉への注水の大部分はトーラス室へ流れ出ている可能性が高い。
- 2号機PCV気相部の圧力が比較的高いことから、PCV(S/C)開口は、現在、水没している範囲にあることが想定され、開口部はS/C接続配管にある可能性が高いと想定。
- 現在、水没している範囲にあるPCV(S/C下部)に接続している主な配管は以下の通り。今回のT.P.-2800までの水位低下後において、最も高い位置のRHRポンプ吸込配管はT.P.-2900程度となる。

S/C貫通部 (S/C接続部)	用途	貫通部上端の高さ (T.P.)
X224	RCICポンプ吸込配管	約-2300
X225A, B	RHRポンプ吸込配管	約-2900
X226	HPCIポンプ吸込配管	約-3000
X227A, B	CSポンプ吸込配管	約-3000
X213A, B	ドレン（閉止板）	約-4000

現状の建屋滞留水水位  
【滞留水半減後の水位】  
(約T.P.-2800程度)



# HICスリー移替え作業の進捗状況

2023年3月30日



東京電力ホールディングス株式会社



## ➤ 目的

多核種除去設備及び増設多核種除去設備での処理に伴い発生したスラリーは、高性能容器（HIC）に収容し保管しているが、スラリーによるβ線照射影響を受けたHICのうち、積算吸収線量5,000kGyを超えると評価されたHICについては、万一落下した場合において構造健全性が確認されていないため、万が一の漏えいリスク低減のため、スラリーの移替えを計画

## ➤ 移替え計画※

- ✓ 2022年度内に45基
- ✓ 2023年度内に102基（2022年度の45基を含む）

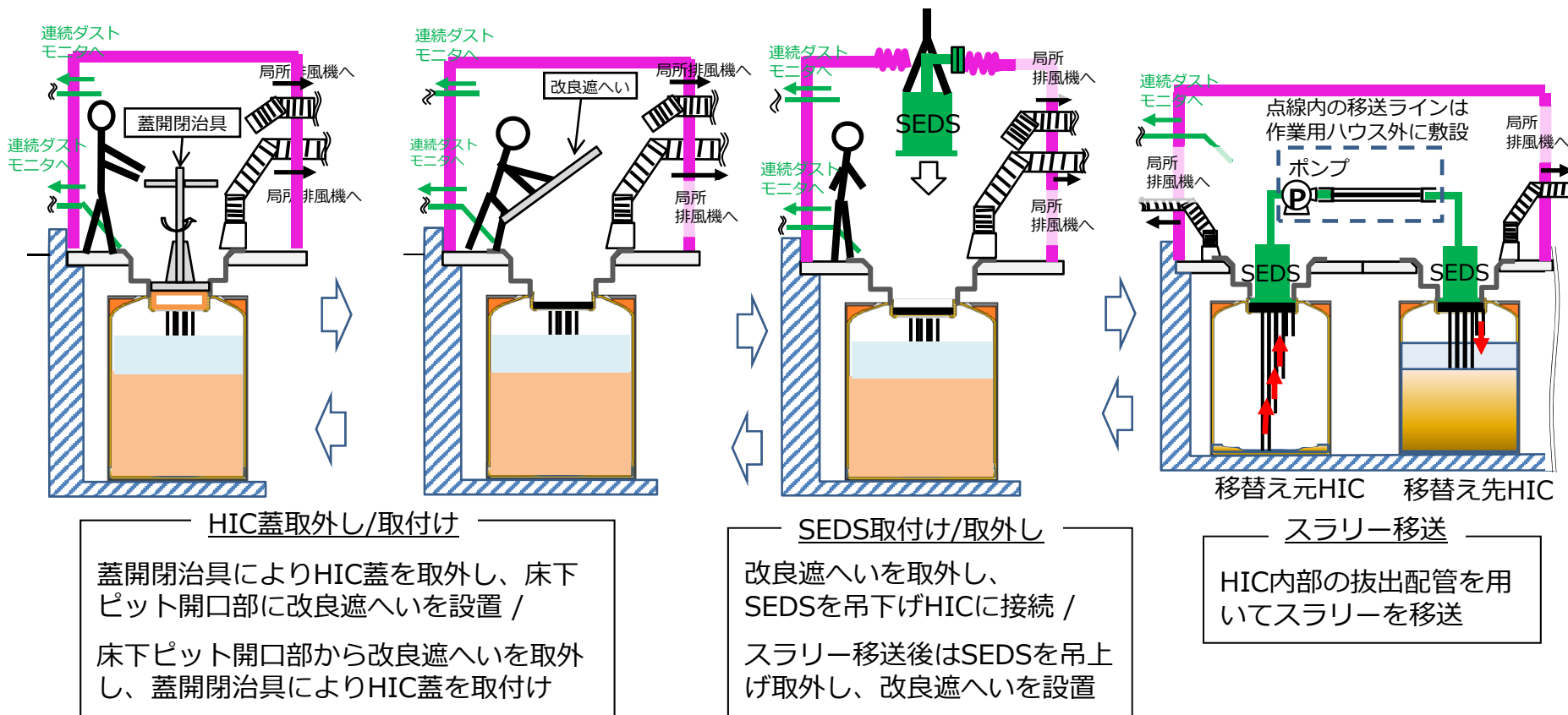
※東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ

## ➤ 進捗状況

- ✓ 45基の移替え完了（2023年3月23日）
- ✓ 引き続き、2023年度内102基完了に向け実施中



## ➤ 移替え作業手順



移替え作業時の作業手順（閉止時は逆の手順にて閉止）

# 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

2023年3月30日

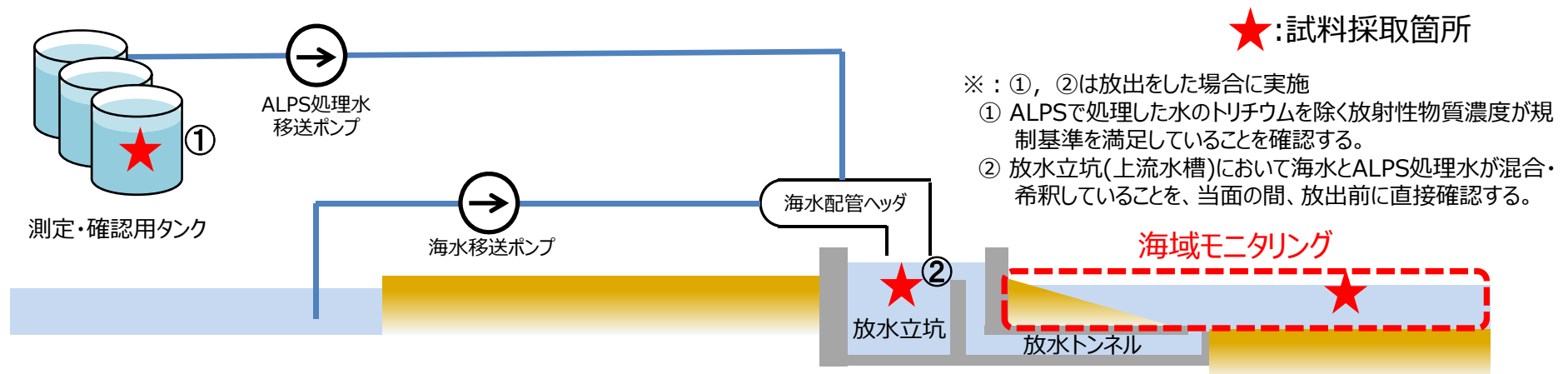
---

**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>

海域モニタリングにおいて、海洋放出を一旦停止する際の判断に用いる「異常値の考え方」として、以下の内容を追加して、2023年2月20日に実施計画の補正申請を行った。

#### ○ 異常と判断する場合

迅速に状況を把握するために行う分析の結果から海水中のトリチウム濃度が以下の

#### ①又は②に該当する場合

- ①：放出口付近 政府方針で定める放出時のトリチウム濃度の上限値である1,500Bq/Lを、設備や測定の不確かさを考慮しても上回らないように設定された放出時の運用値の上限を超えた場合
- ②：①の範囲の外側 分析結果に関して、明らかに異常と判断される値が得られた場合

### ○ 運用方法

- ・ 具体的な試料採取地点、異常と判断する設定値、及び一旦海洋放出を停止した後に海洋放出を再開する場合の確認事項等、運用上必要な事項については、社内マニュアルに定める。

なお、上記に加えて、総合モニタリング計画に基づくモニタリング全体において通常と異なる状況等が確認・判断された場合には、必要な対応を行う。

引き続き、以下の確認も行う。

- ・ 放出による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。

# 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。

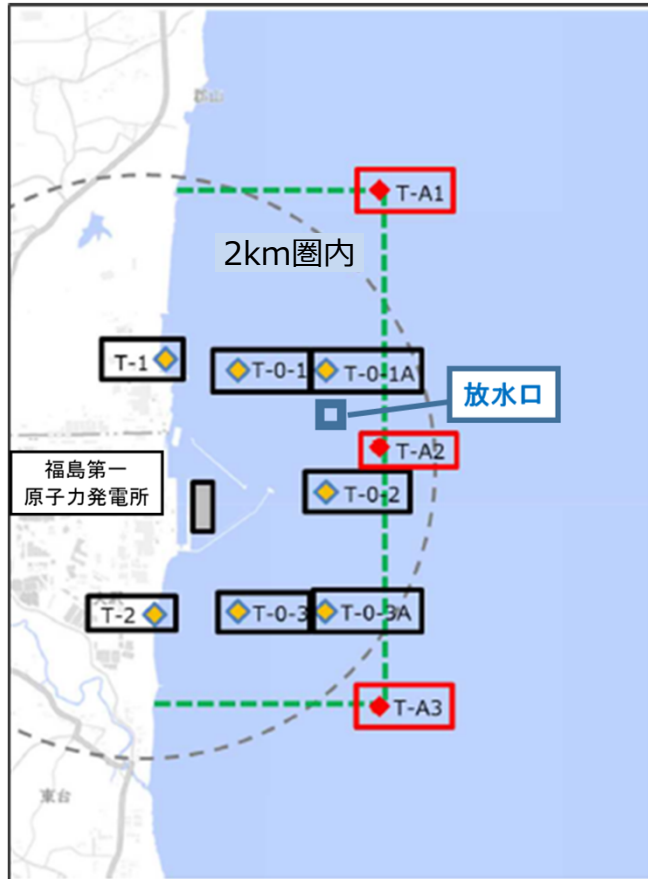


図1. 発電所近傍  
(港湾外2km圏内)

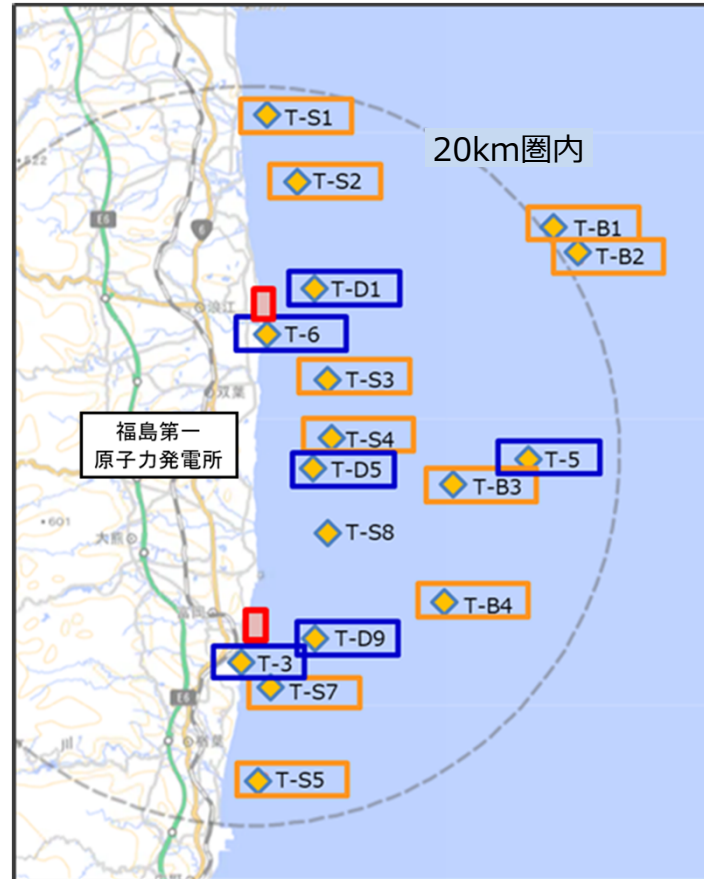


図2. 沿岸20km圏内

## 【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)\*1
  - : 日常的に漁業が行われていないエリア\*2  
東西1.5km 南北3.5km
- \*1 : 生育状況により採取場所を選定する。  
\*2 : 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も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

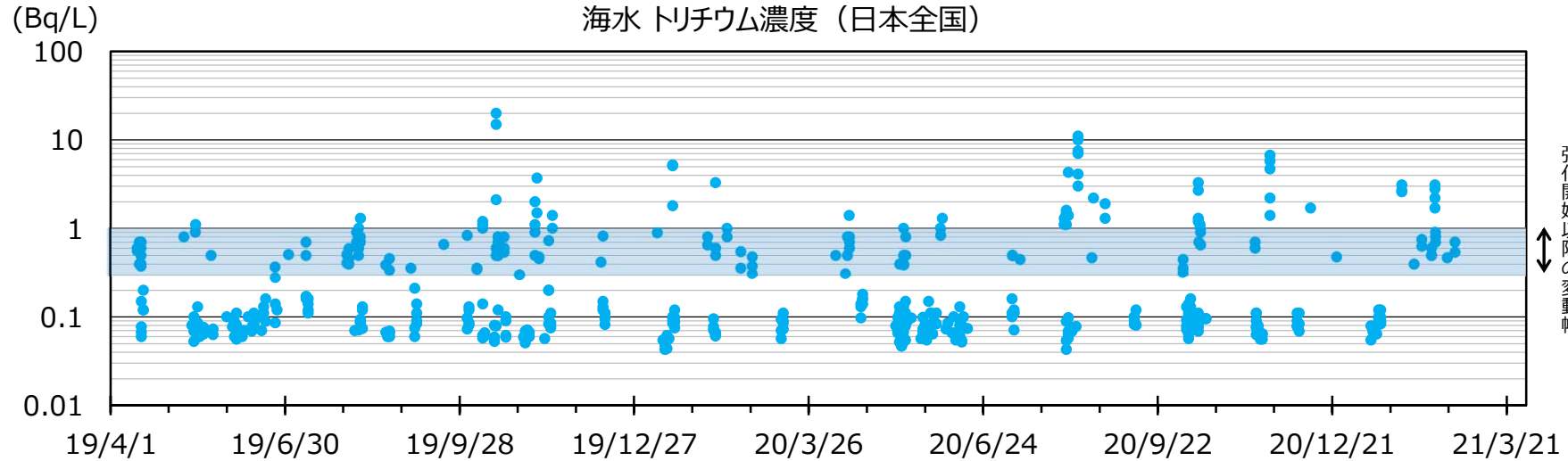
福島県沖

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/>



# 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

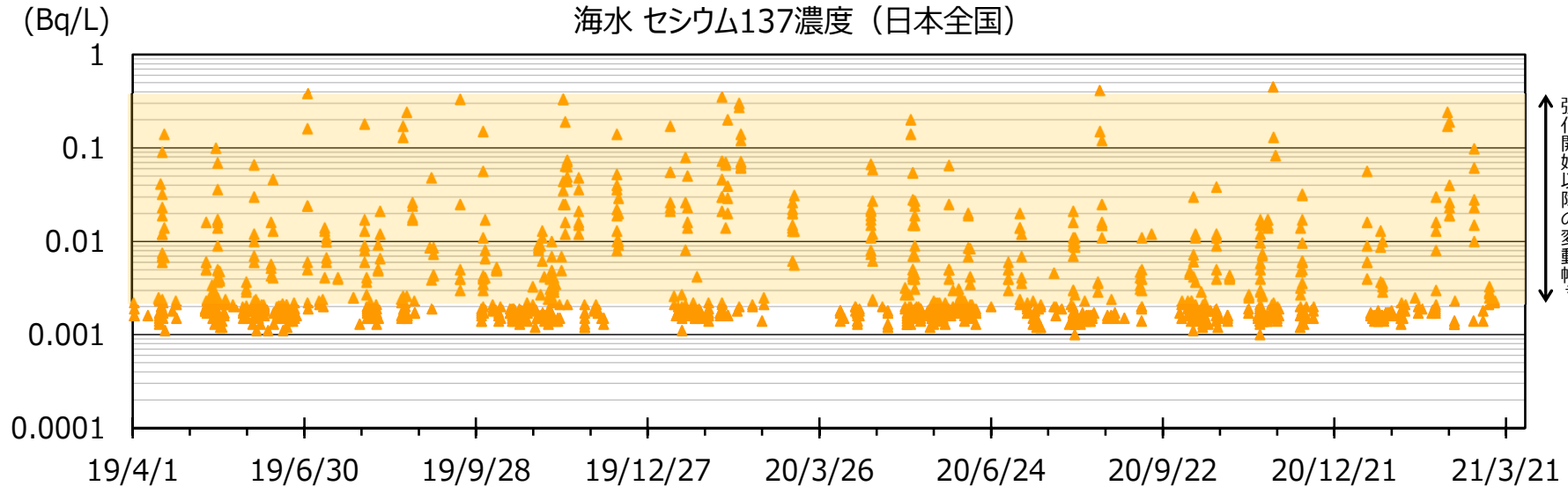


※採取深度は表層

● 日本全国 海水 H-3

※日本国内の原子力施設が立地している自治体の沖合におけるデータから検出されたものを記載している。データは原子力施設の稼働状況や気象・海象の状況により変動するものであり、それらの変動も含めて日本全国の状況として比較の対象としている。

福島第一のモニタリング強化開始以降の変動幅



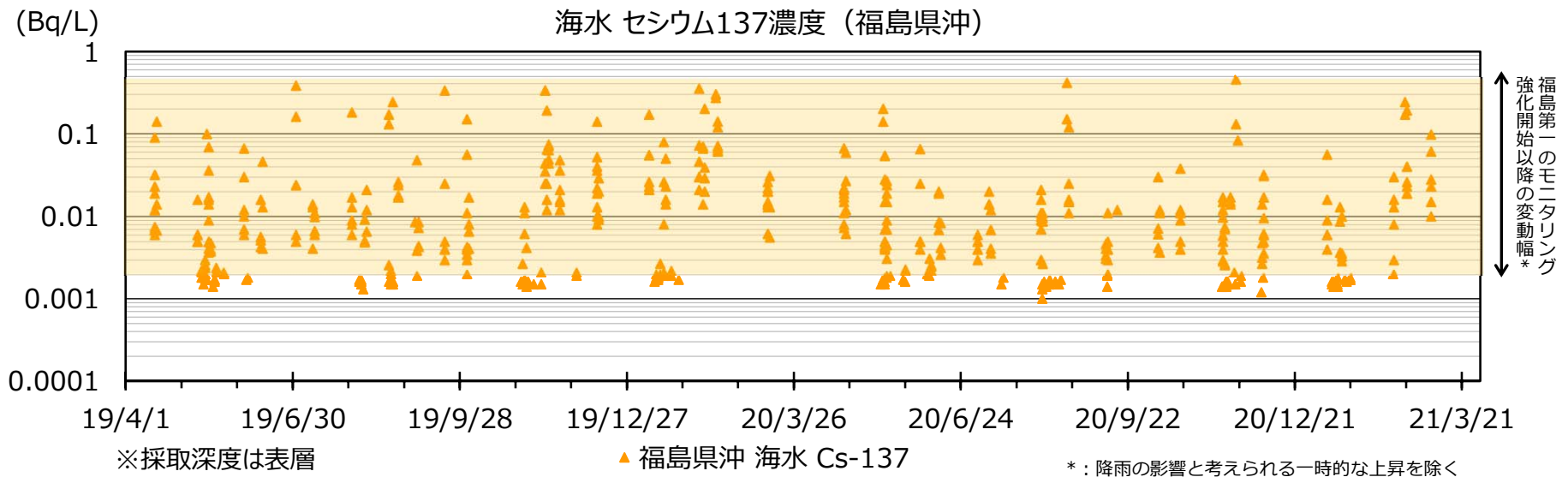
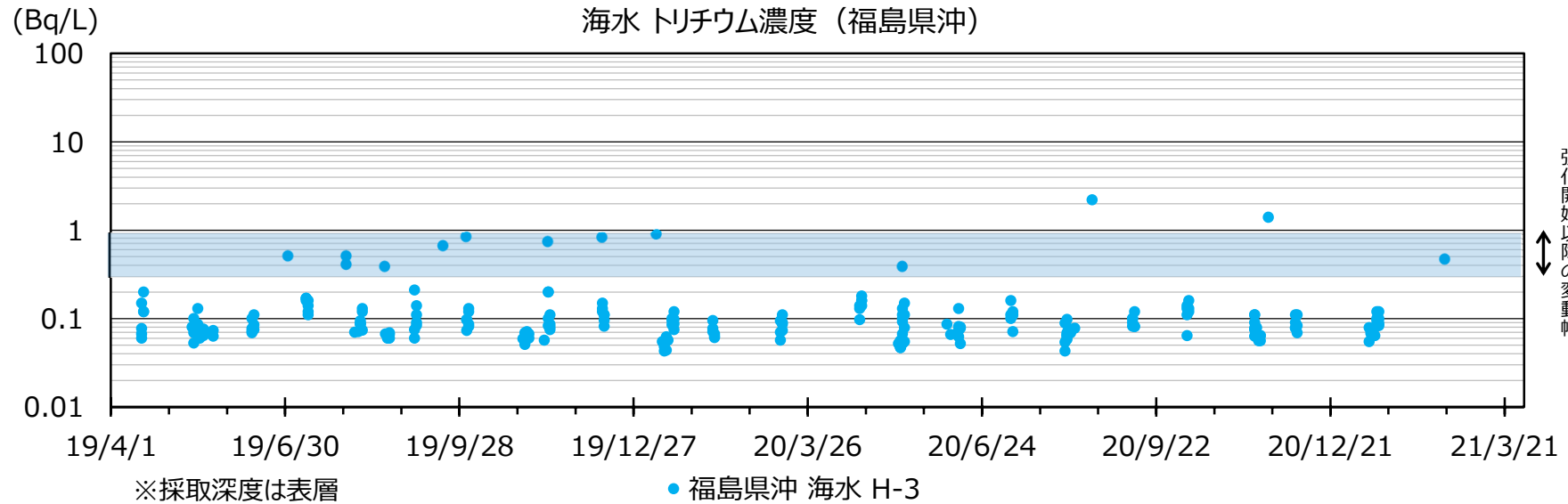
※採取深度は表層

▲ 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

福島第一のモニタリング強化開始以降の変動幅\*

# 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



### 【魚類の状況】

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い。新たな採取点で採取された魚類のトリチウム濃度のうち分析値の検証が済んだものも含め、日本全国の魚類の変動範囲\*と同等の低い濃度で推移している。魚類のその他の測定データについては確認中。

\*：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（組織自由水型）： 0.064 Bq/L ～ 0.12 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.kankyohoshano.go.jp/data/database/>

### （参考）魚のトリチウム分析値の検証について

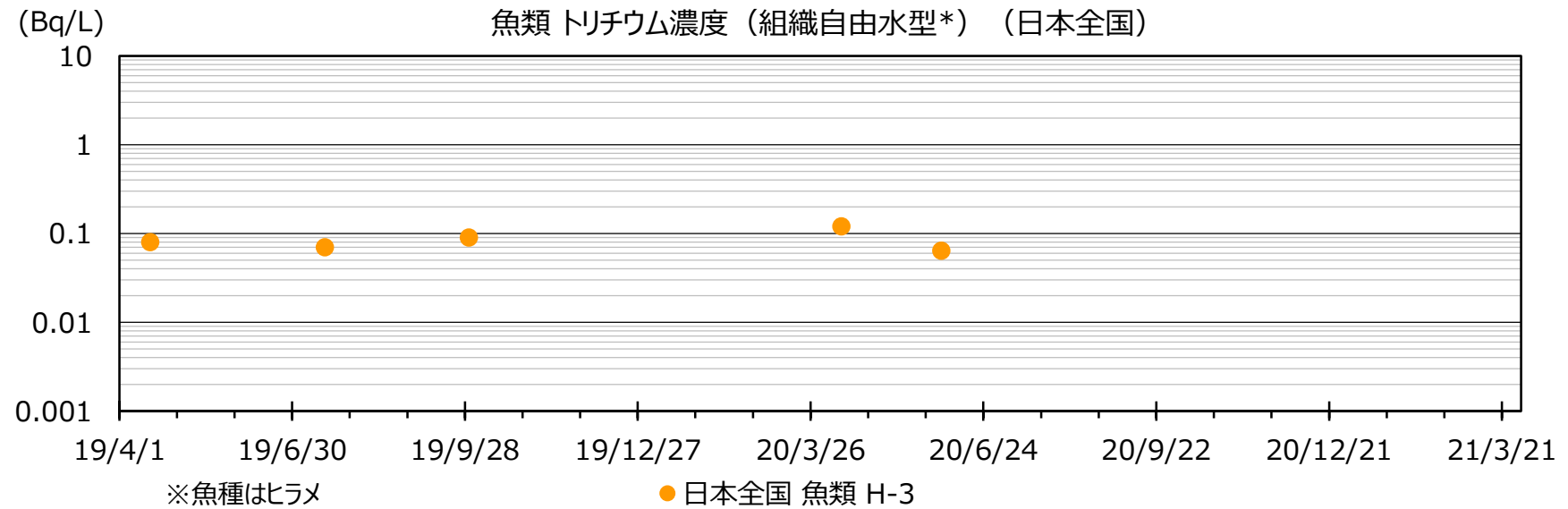
魚のトリチウム分析値について、新たな採取点において周辺海水のトリチウム濃度より高い濃度で検出されていることを確認したことから、2022年8月以降分析を一旦中断し、分析機関における分析方法の相違点をはじめとする原因調査を行い、分析値に影響する要因として、「測定装置の影響」、「不純物（有機物）の影響」、「化学反応の影響」を抽出して検証し、発電所外の分析機関において分析手順を見直して分析を2022年10月より再開した。

#### <分析値に影響する要因と検証結果>

- ・測定装置の違いによる影響はないことを確認
- ・不純物を除去するための化学反応が十分でなかったことを確認
- ・化学反応を排除するための静置時間が十分ではないおそれがあることを確認

発電所内の分析については、不純物の除去方法の精査を続けるとともに、トリチウムが環境中から混入していることが原因となっている可能性についても検討に加え、調査を継続中。調査を完了するまでの間、発電所内で分析する計画であった試料について発電所外の分析機関で分析を行っている。

※第104回 特定原子力施設監視・評価検討会（2022年12月19日）資料3-1 より抜粋



\* : 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

## 【海藻類の状況】

2022年7月以降に採取した海藻類のヨウ素129の濃度は、検出下限値未満 (<0.1 Bq/kg(生)) であった。トリチウムについては、魚のトリチウム分析値の検証結果による分析手順の見直しにより、改善された手順による再分析に必要な試料量が残っていなかったため分析していない。

(参考) 日本全国の海藻類のヨウ素129濃度の変動範囲

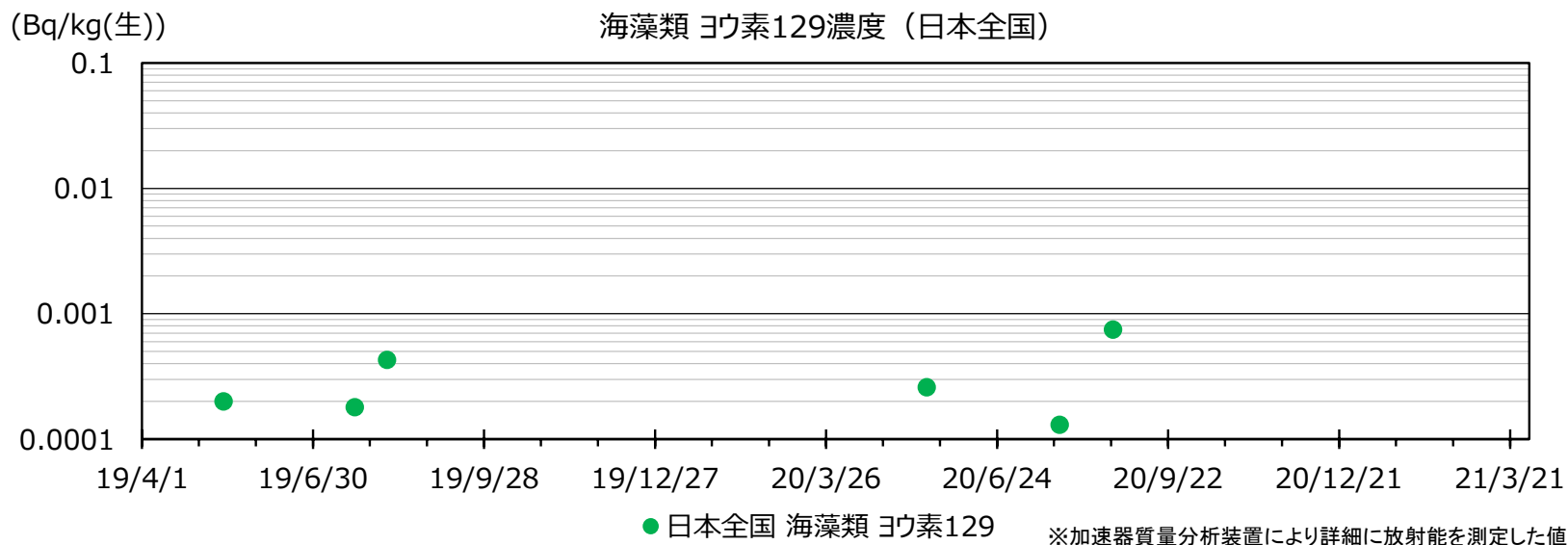
下記データベースにおいて2019年4月～2021年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

日本全国 ヨウ素129濃度 0.00013 Bq/kg(生) ～ 0.00075 Bq/kg(生)

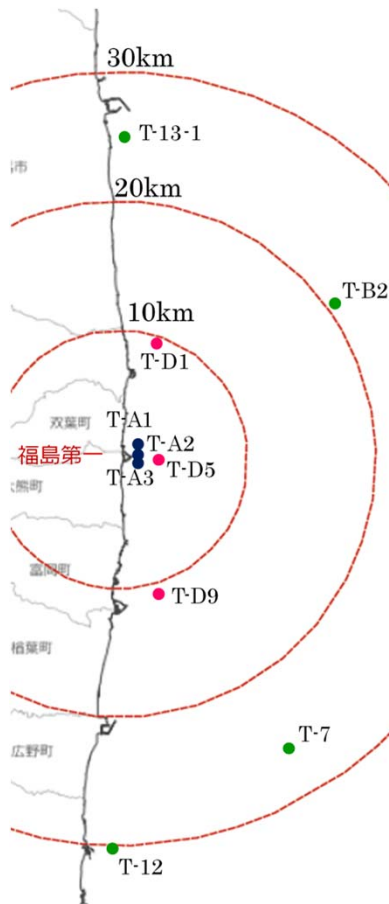
出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース<https://www.kankyohoshano.go.jp/data/database/>

※データベースは加速器質量分析装置\*により詳細に放射能を測定した値

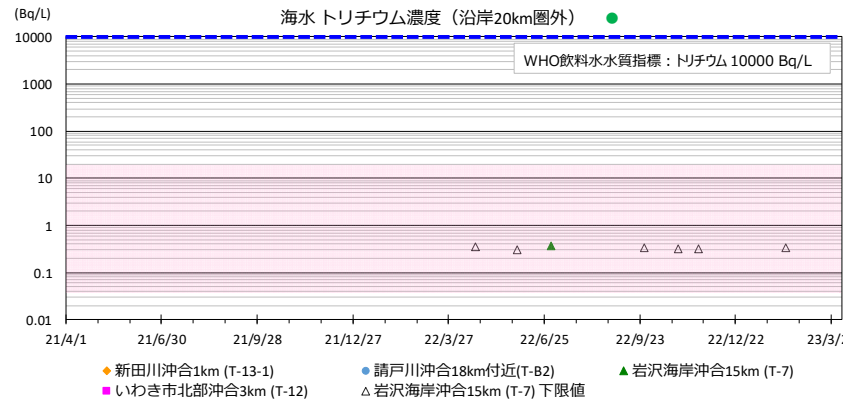
\*：目的とする元素のイオンを生成し、これを加速して質量数に応じて同位体を分離し、それぞれの質量数のイオンを数えるもので、質量分析において使用されている。放射能分析では放射性同位体と安定同位体を分離し、放射性同位体の存在比から極微量の放射エネルギーを測定する。



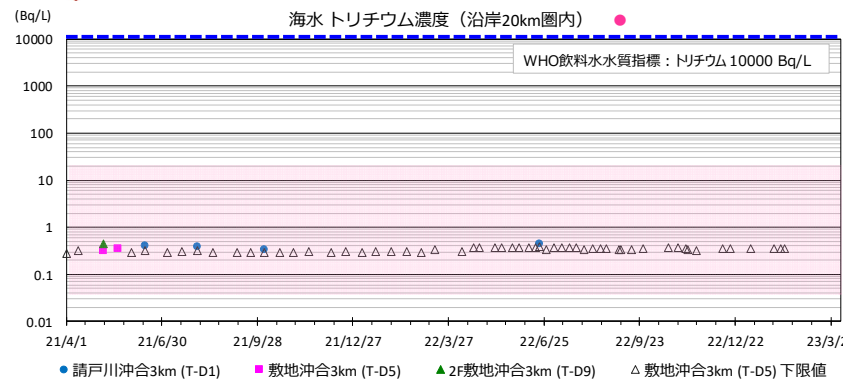
# 海水のトリチウム濃度の推移 (1/4)



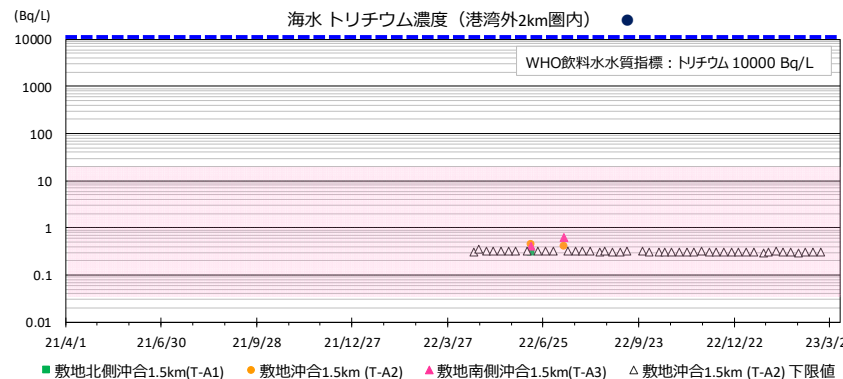
※地理院地図を加工して作成



日本全国の過去の変動範囲\*



日本全国の過去の変動範囲\*

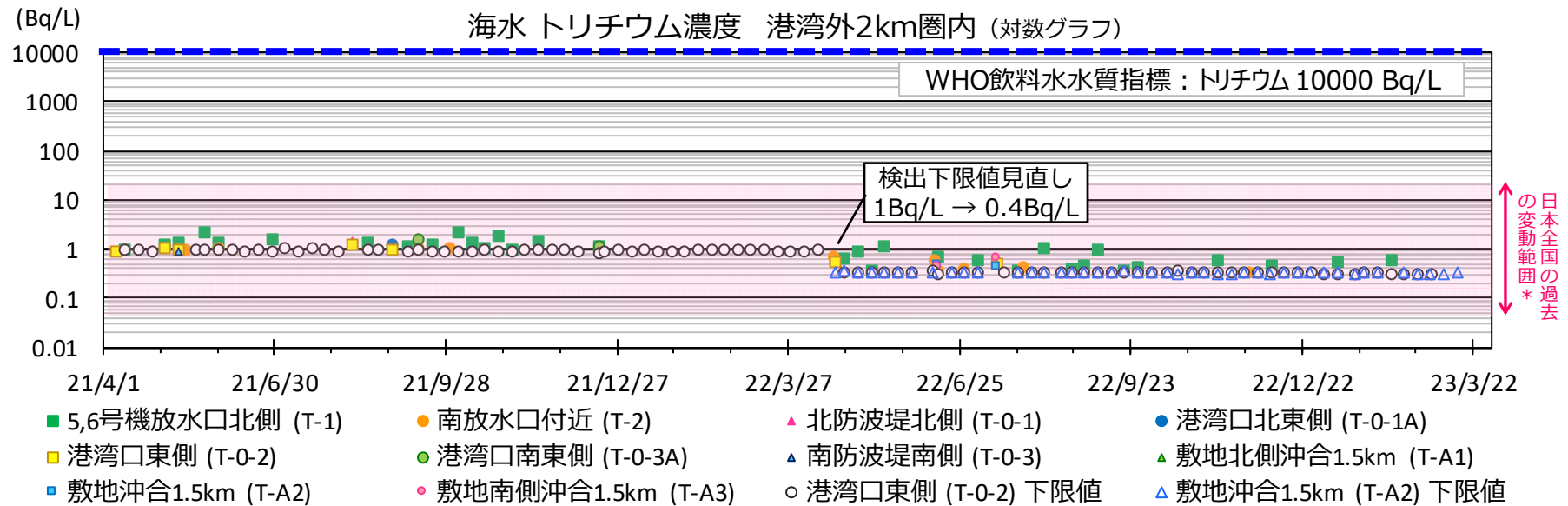
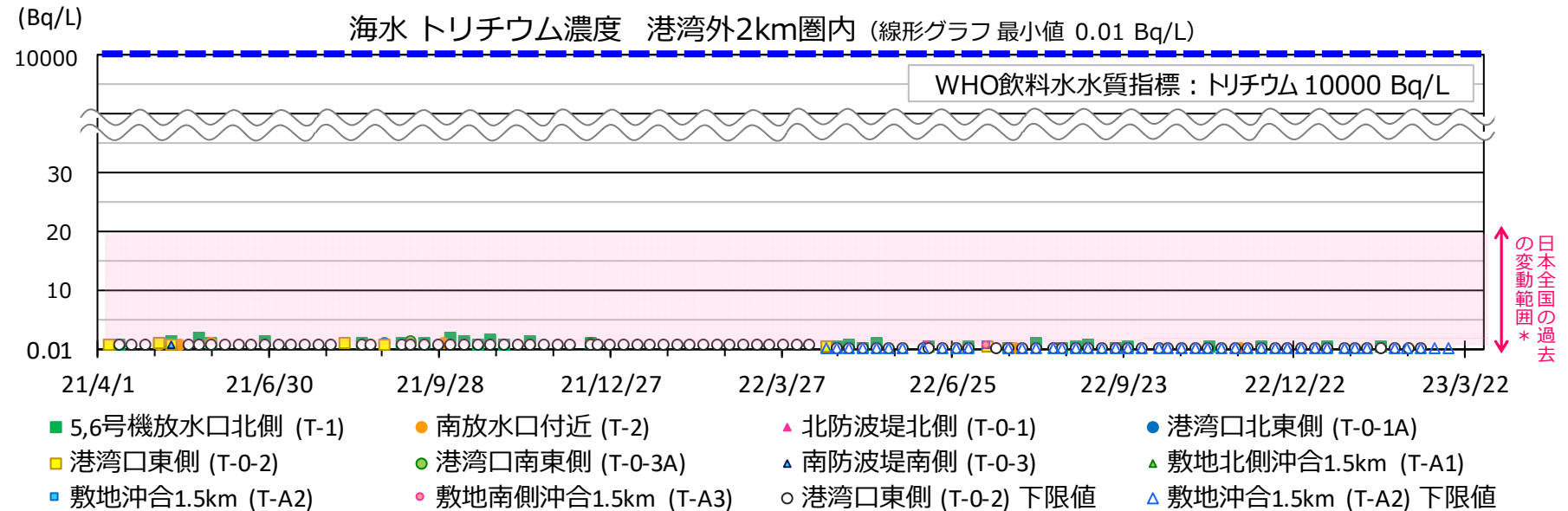


日本全国の過去の変動範囲\*

- 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

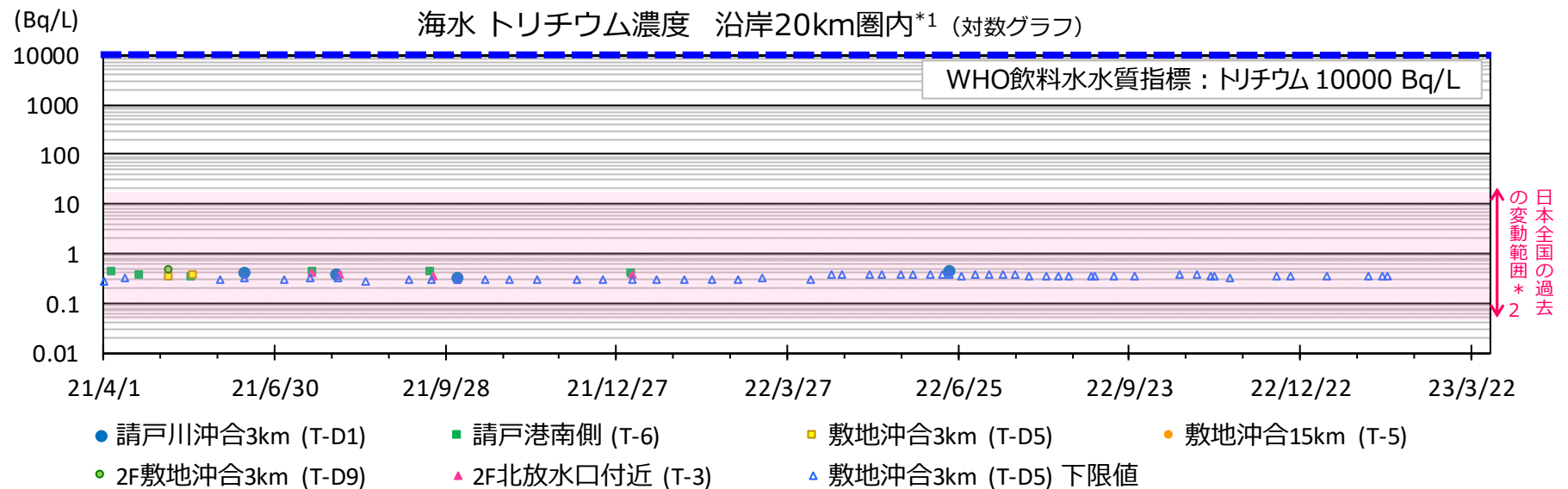
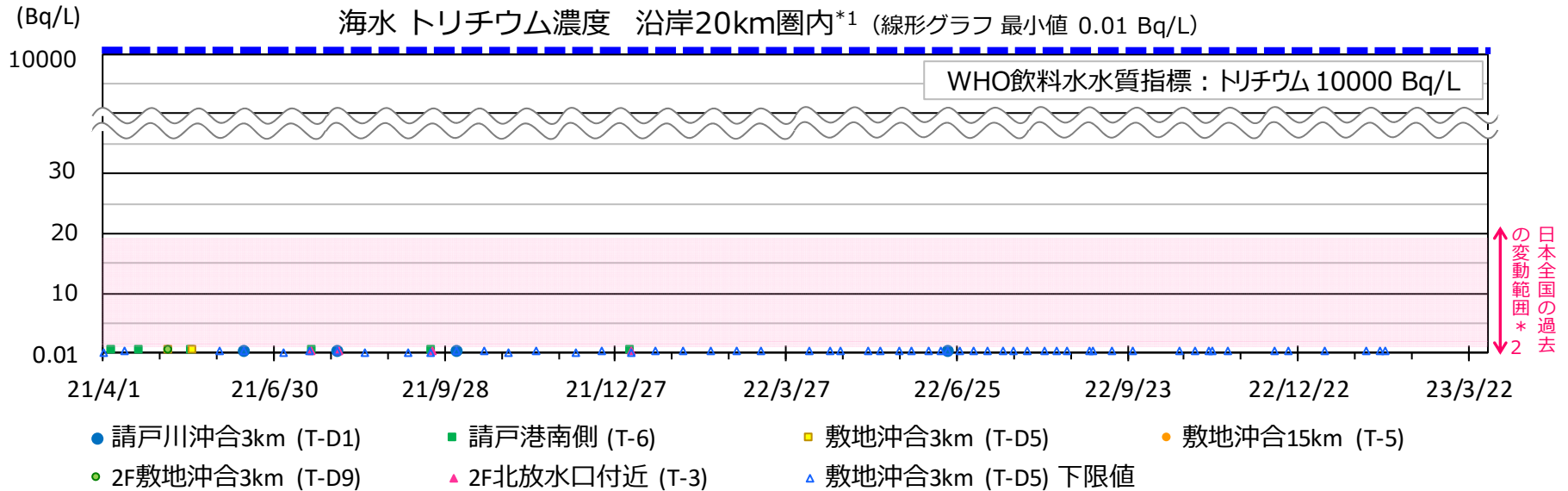
# 海水のトリチウム濃度の推移 (2/4)



\* : 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)

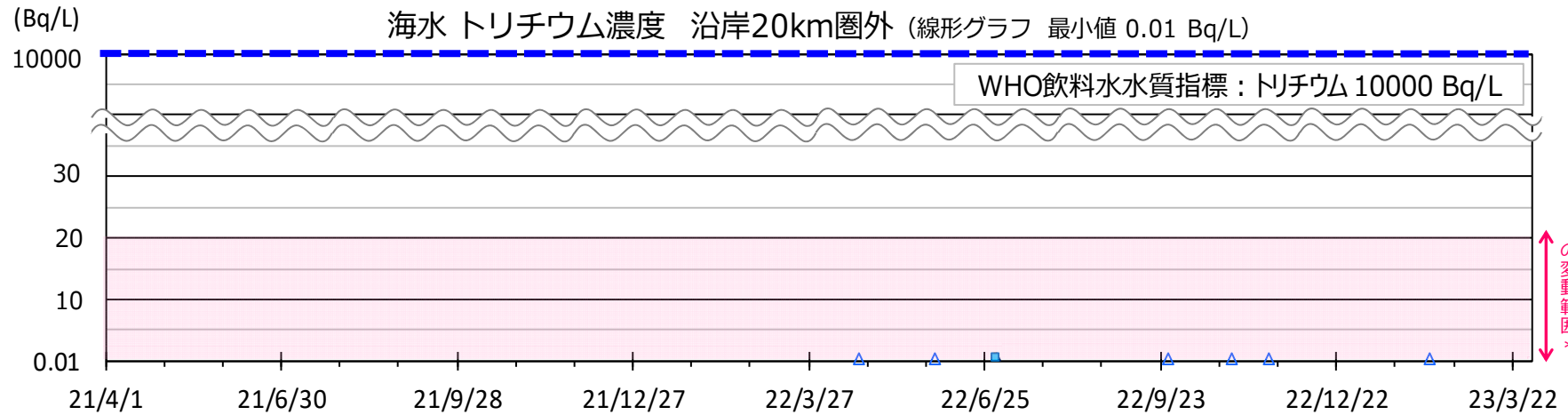


\*1：沿岸20km圏内の魚類採取点における海水トリチウム濃度のデータはP.23に記載

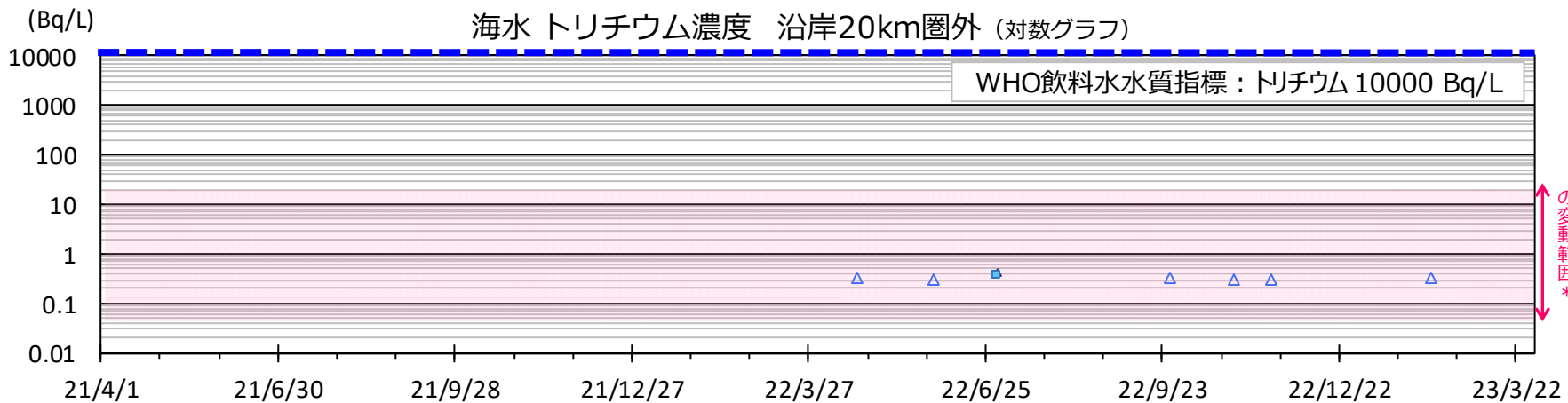
\*2：2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L



# 海水のトリチウム濃度の推移 (4/4)



- 相馬沖合3km (T-22)
- 鹿島沖合5km (T-MA)
- 新田川沖合1km (T-13-1)
- 岩沢海岸沖合15km (T-7)
- いわき市北部沖合3km (T-12)
- ▲ 夏井川沖合1km (T-17-1)
- ▲ 沼の内沖合5km (T-M10)
- ▲ 豊間沖合3km (T-20)
- 小名浜港沖合3km (T-18)
- ▲ 岩沢海岸沖合15km (T-7) 下限値



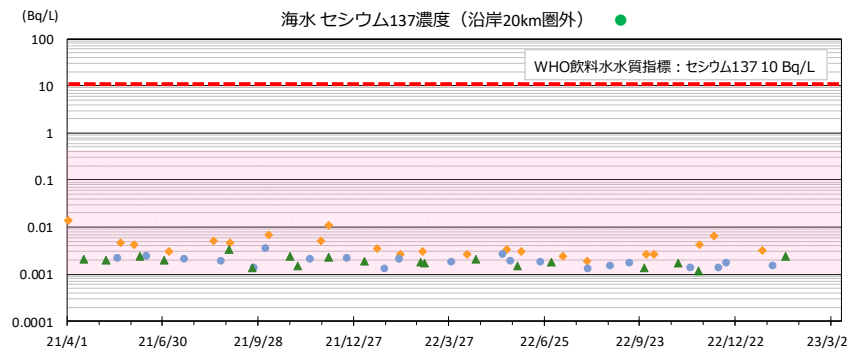
- 相馬沖合3km (T-22)
- 鹿島沖合5km (T-MA)
- 新田川沖合1km (T-13-1)
- 岩沢海岸沖合15km (T-7)
- いわき市北部沖合3km (T-12)
- ▲ 夏井川沖合1km (T-17-1)
- ▲ 沼の内沖合5km (T-M10)
- ▲ 豊間沖合3km (T-20)
- 小名浜港沖合3km (T-18)
- ▲ 岩沢海岸沖合15km (T-7) 下限値

\* : 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

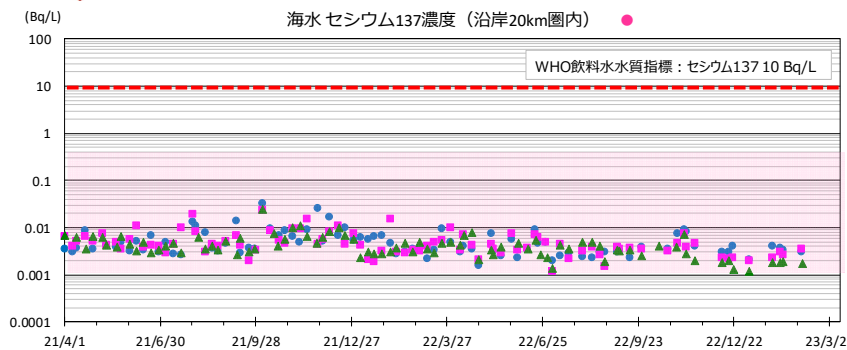
# 海水のセシウム137濃度の推移 (1/4)



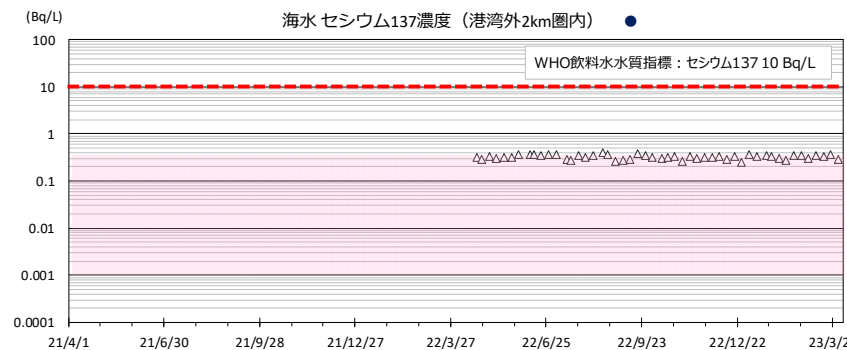
※地理院地図を加工して作成



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。

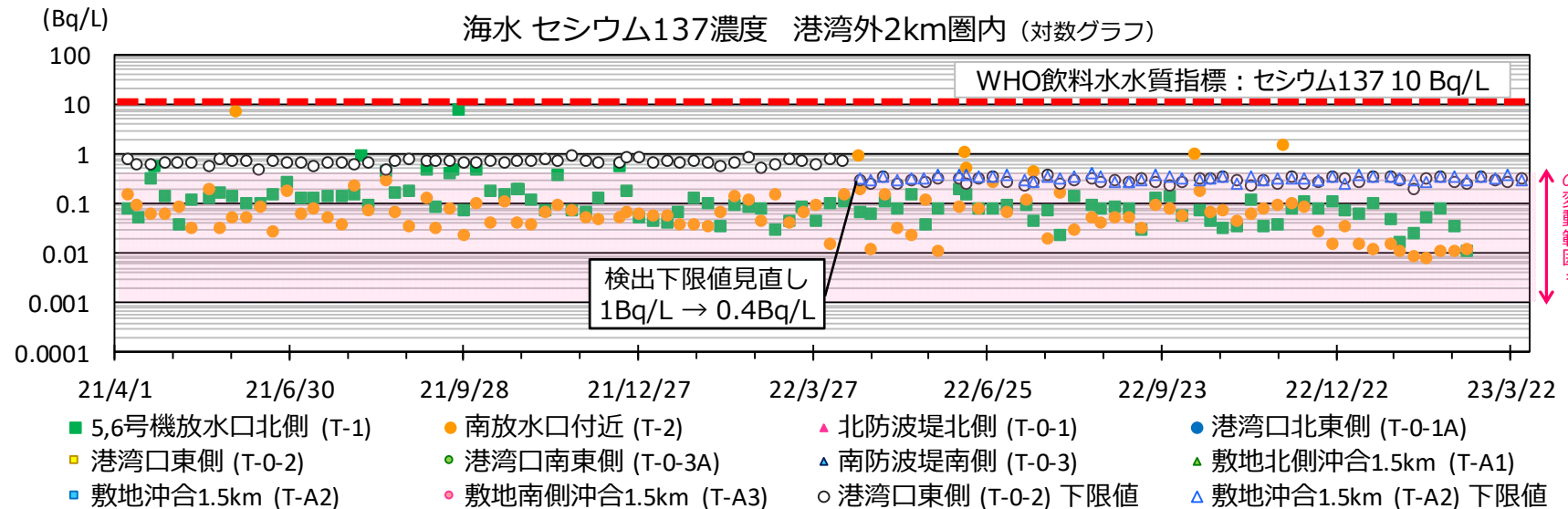
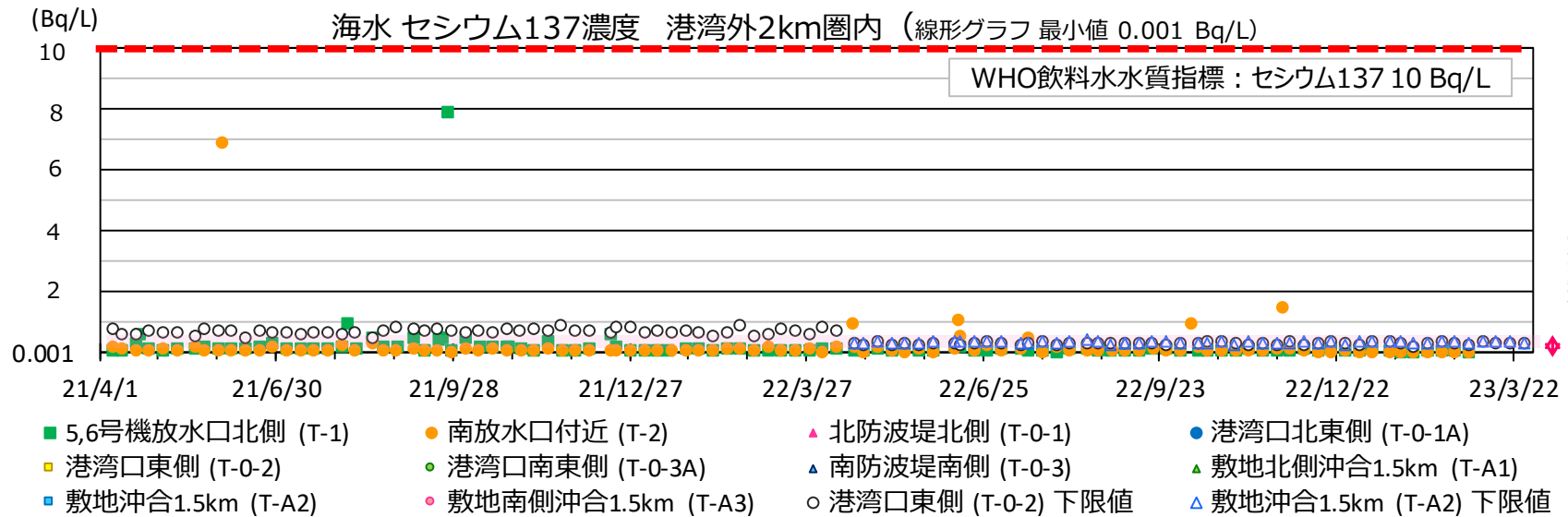
○ 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

\* : 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)

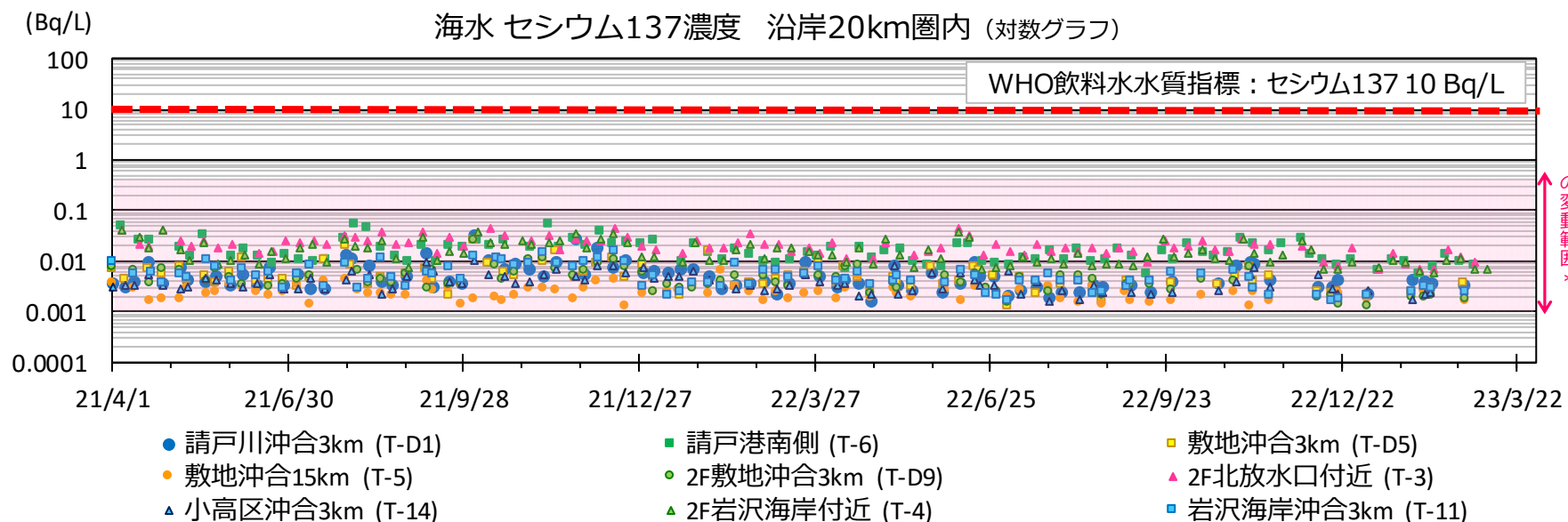
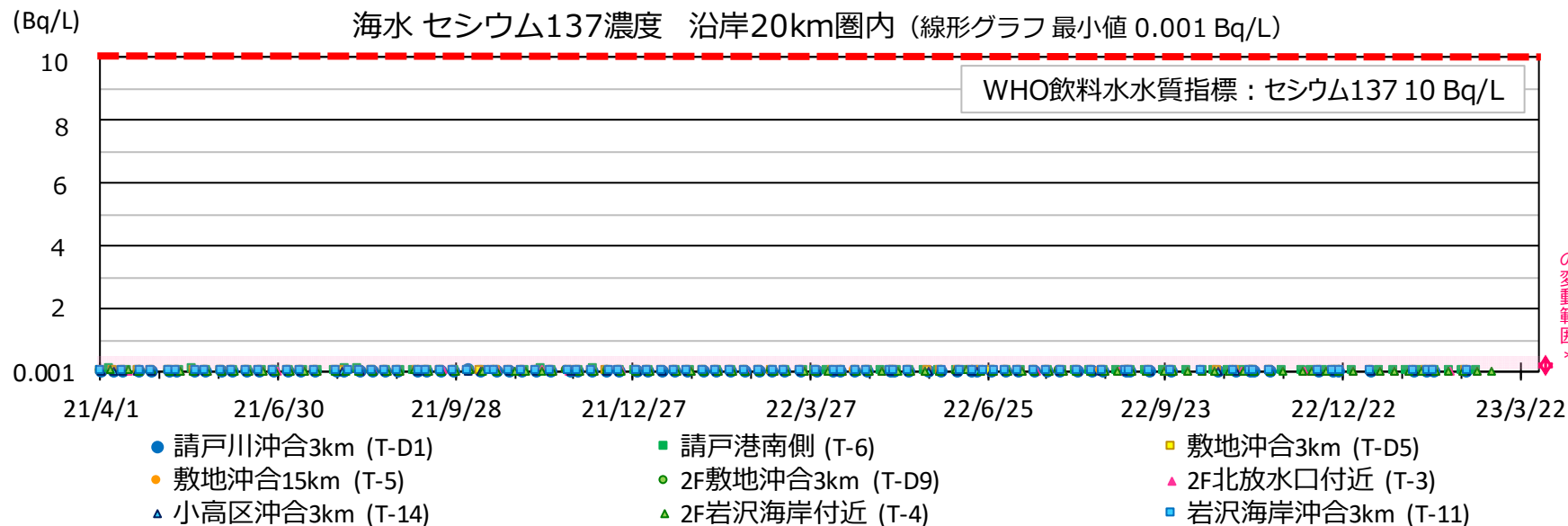


○過去の発電所近傍の海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られる。



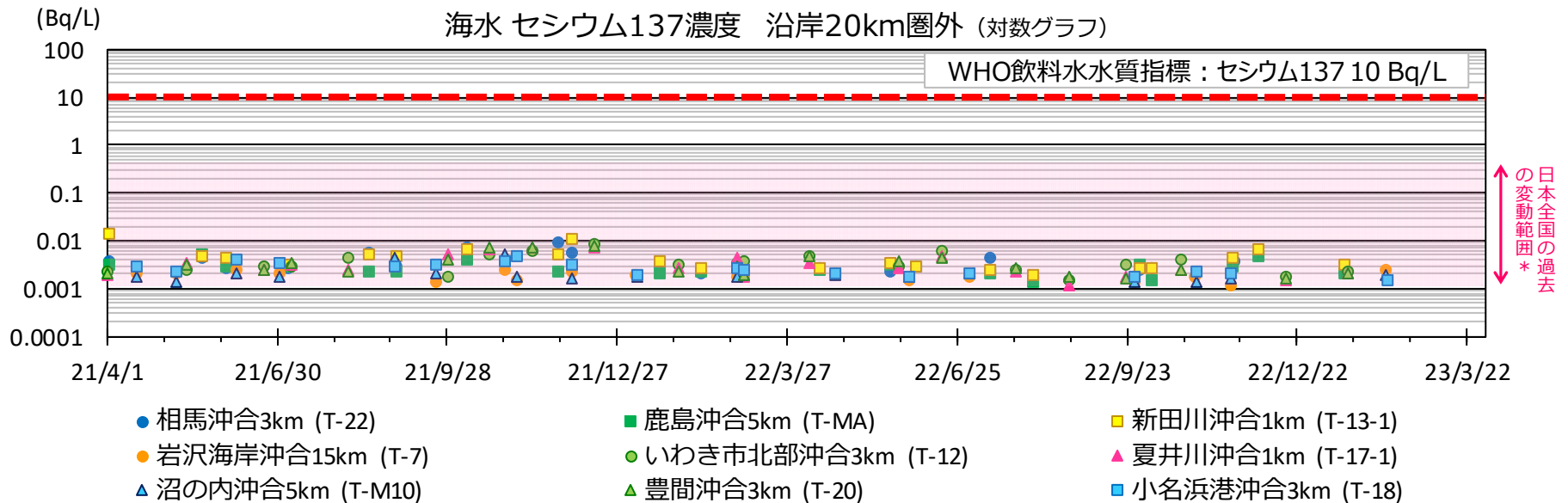
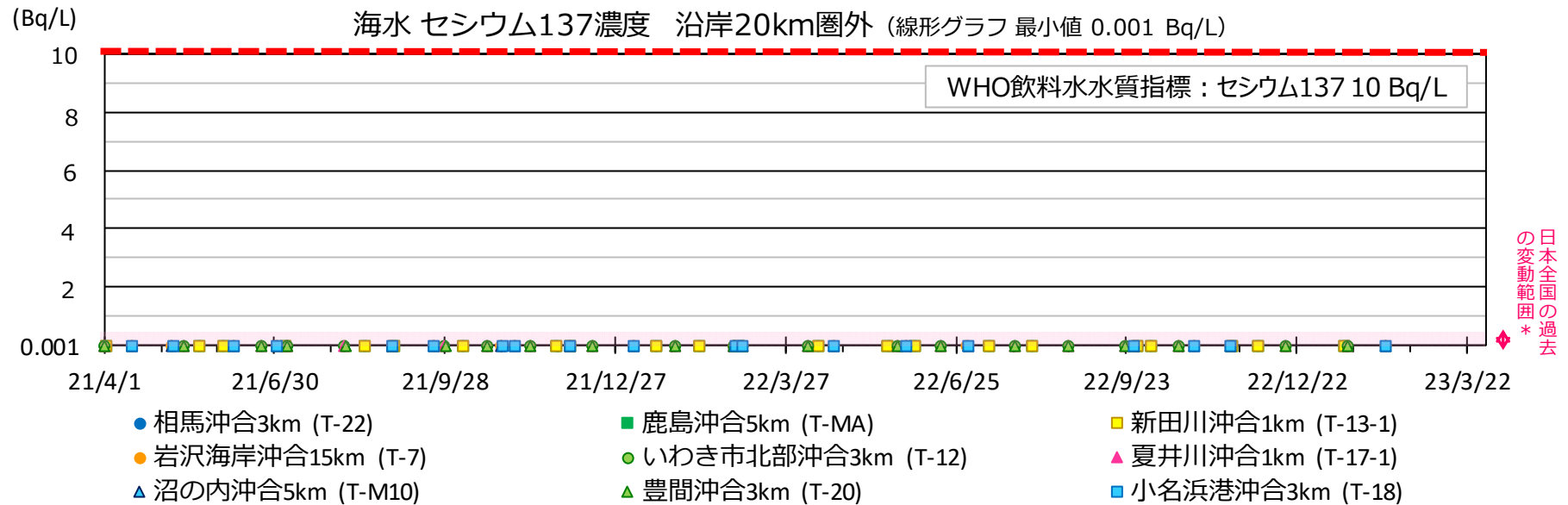
\* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

# 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

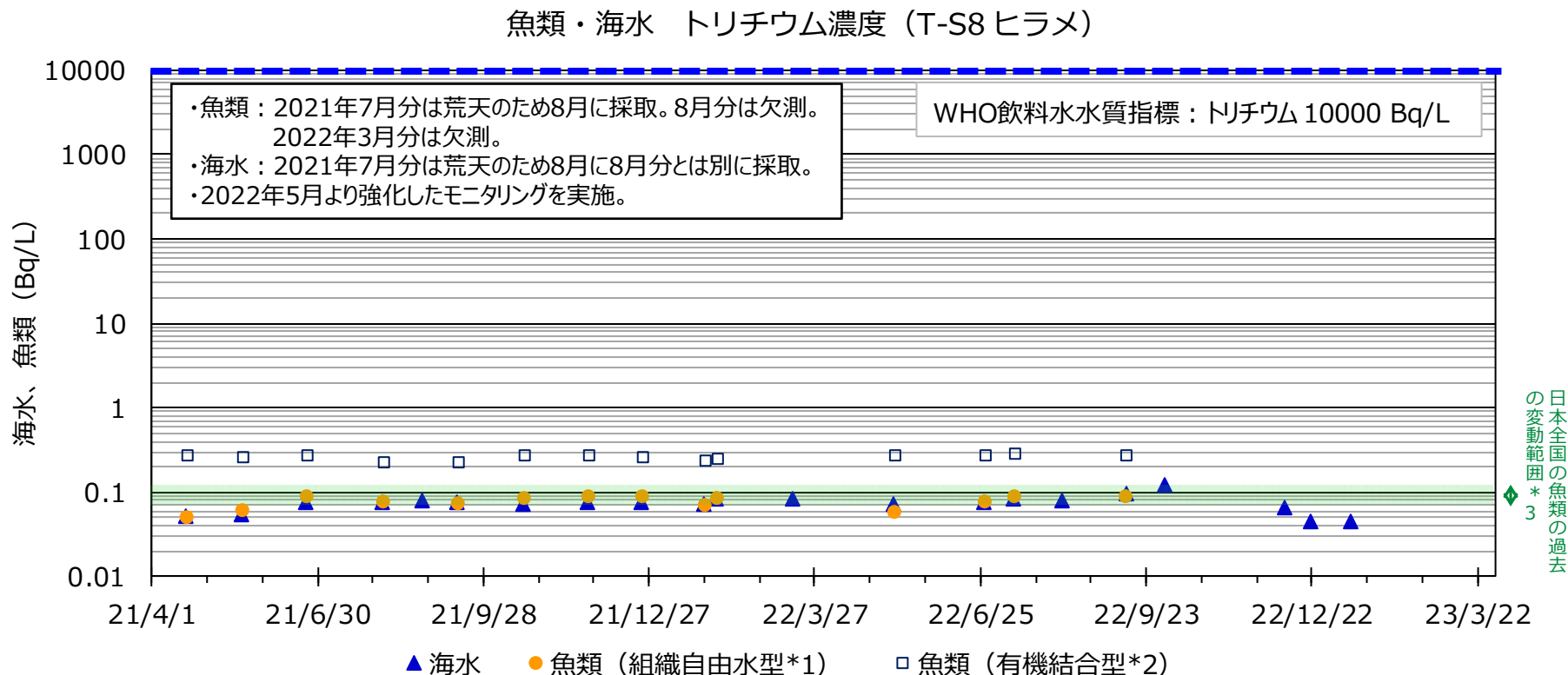
# 海水のセシウム137濃度の推移 (4/4)



\* : 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

- 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。

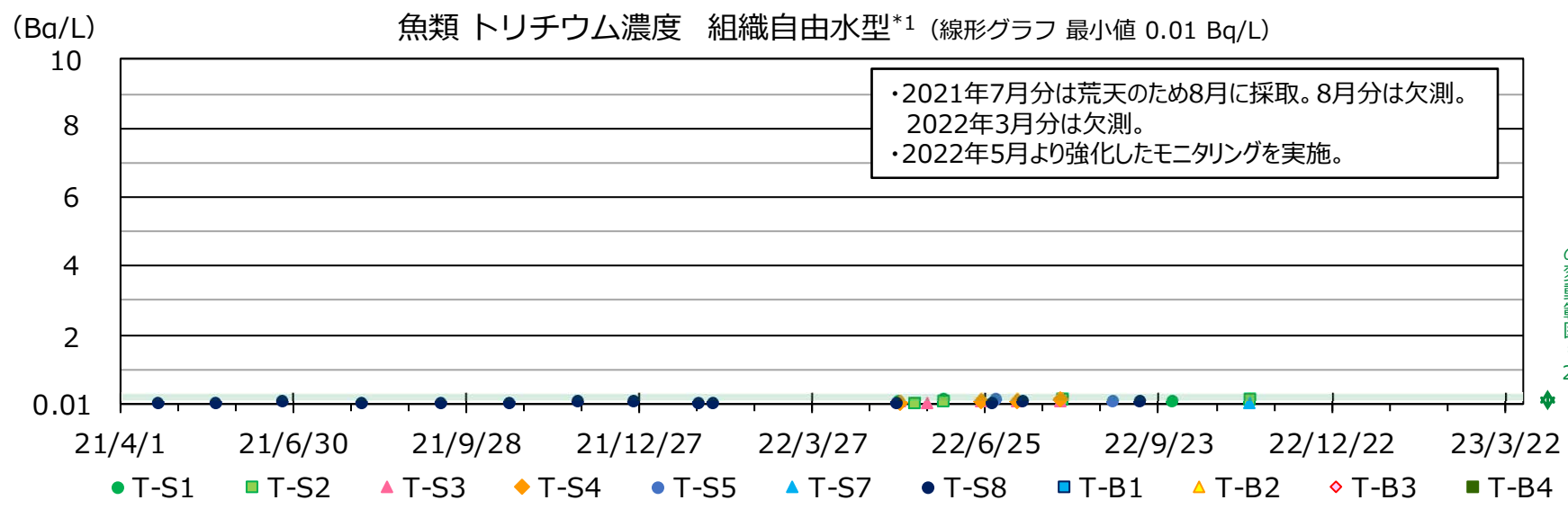
\*1：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

\*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。

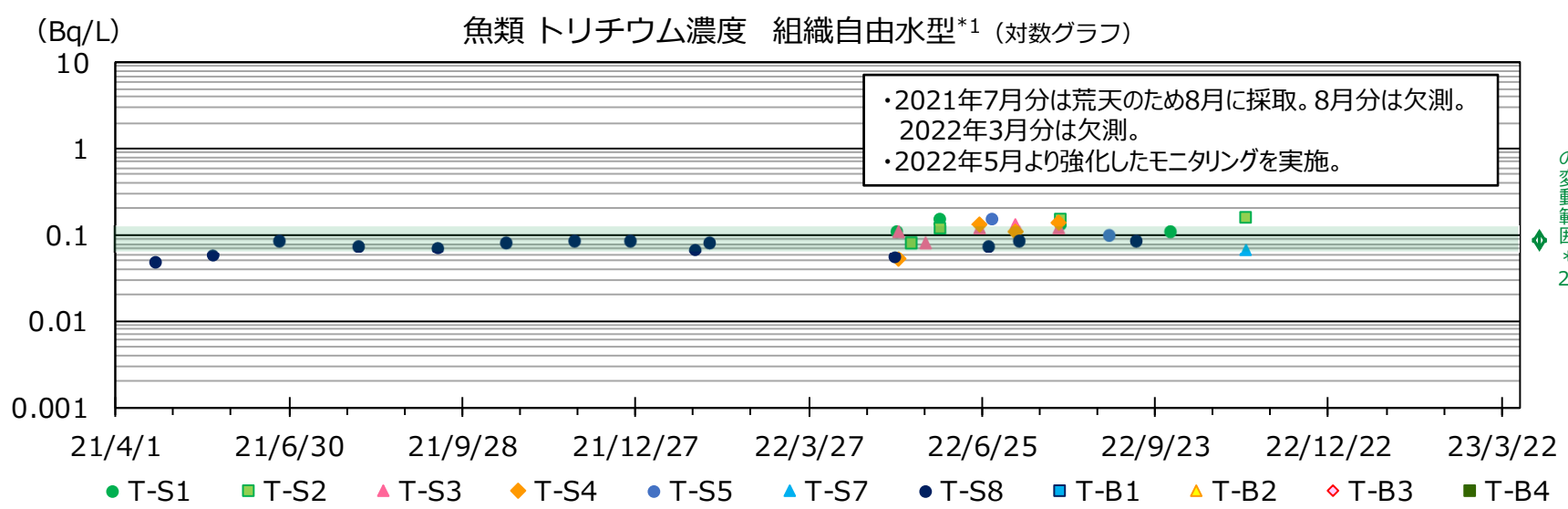
\*3：2019年4月～2021年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度 (組織自由水型) 0.064 Bq/L ~ 0.12 Bq/L



# 魚類のトリチウム濃度の推移 (1/2)



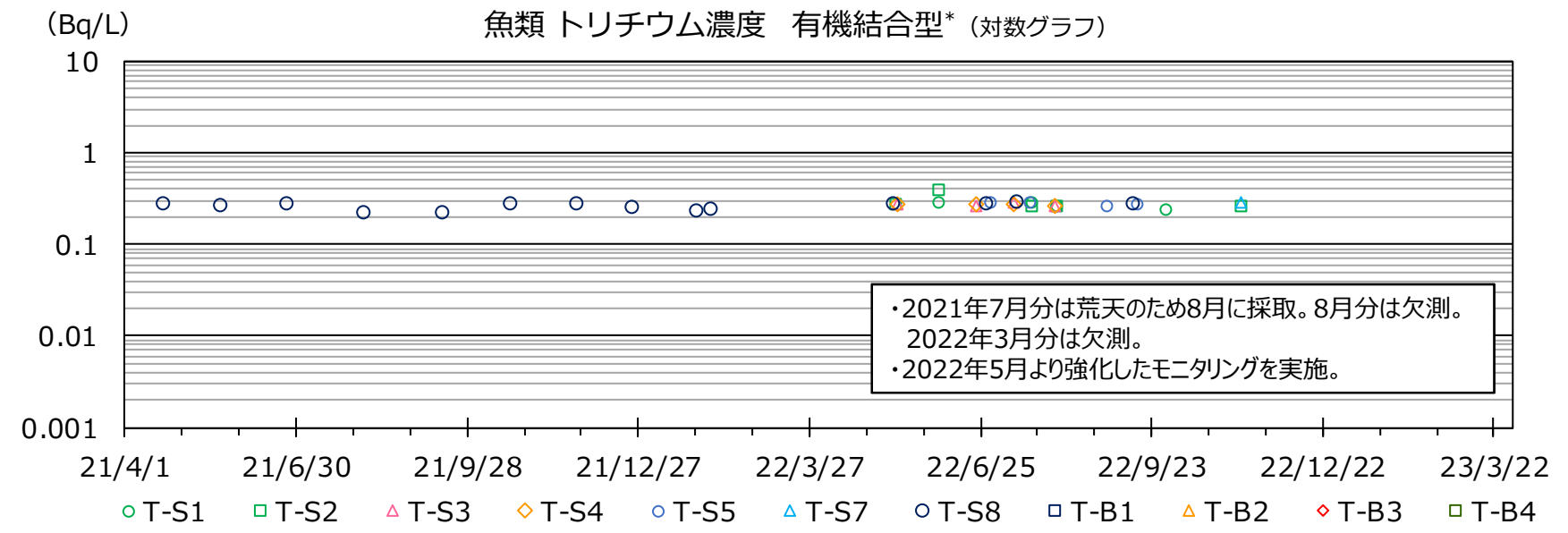
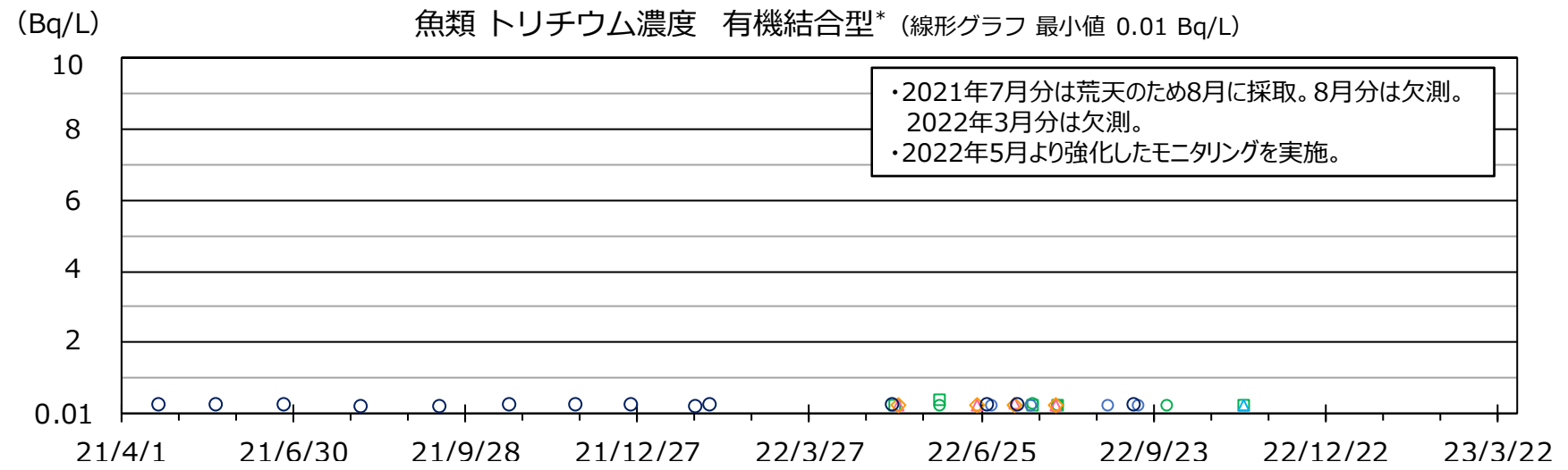
日本全国の魚類の過去の変動範囲\*2



日本全国の魚類の過去の変動範囲\*2

※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

# 魚類のトリチウム濃度の推移 (2/2)

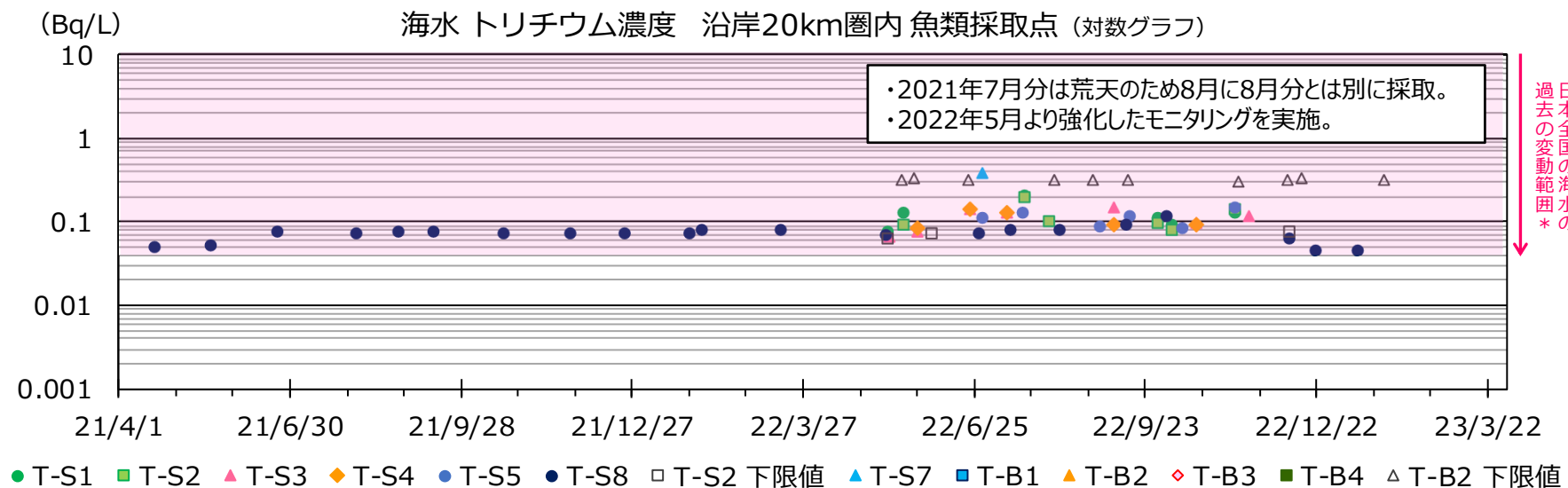
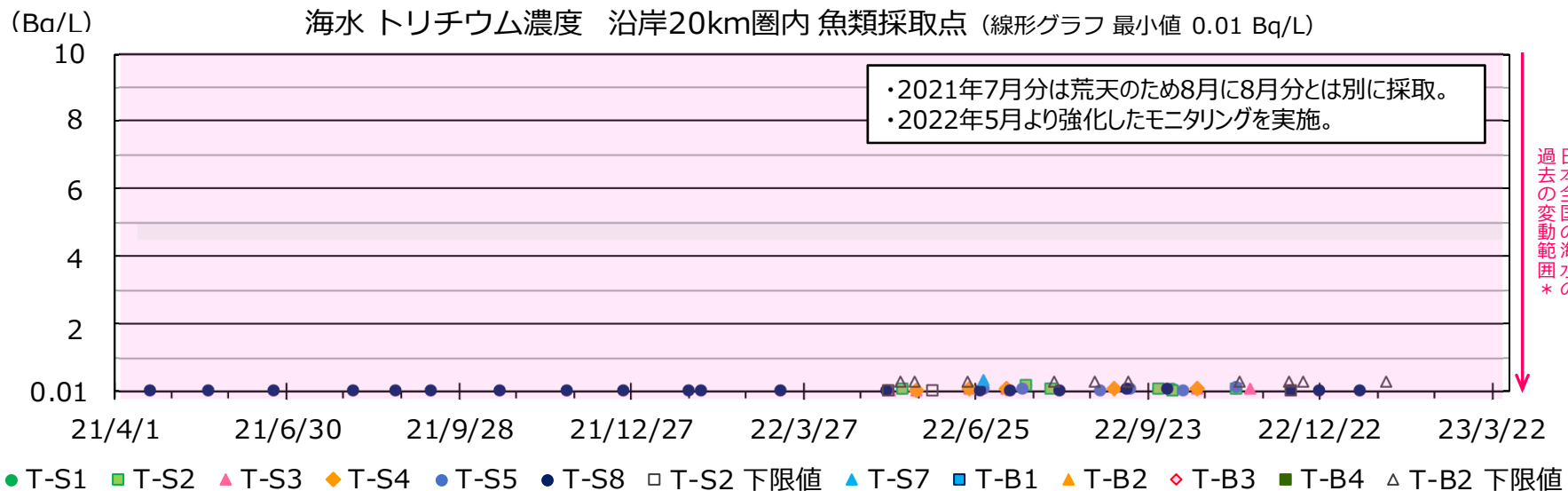


※魚種はヒラメ

※有機結合同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同型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっている。

\* : 有機結合同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。

# 海水のトリチウム濃度の推移 (魚類採取点)



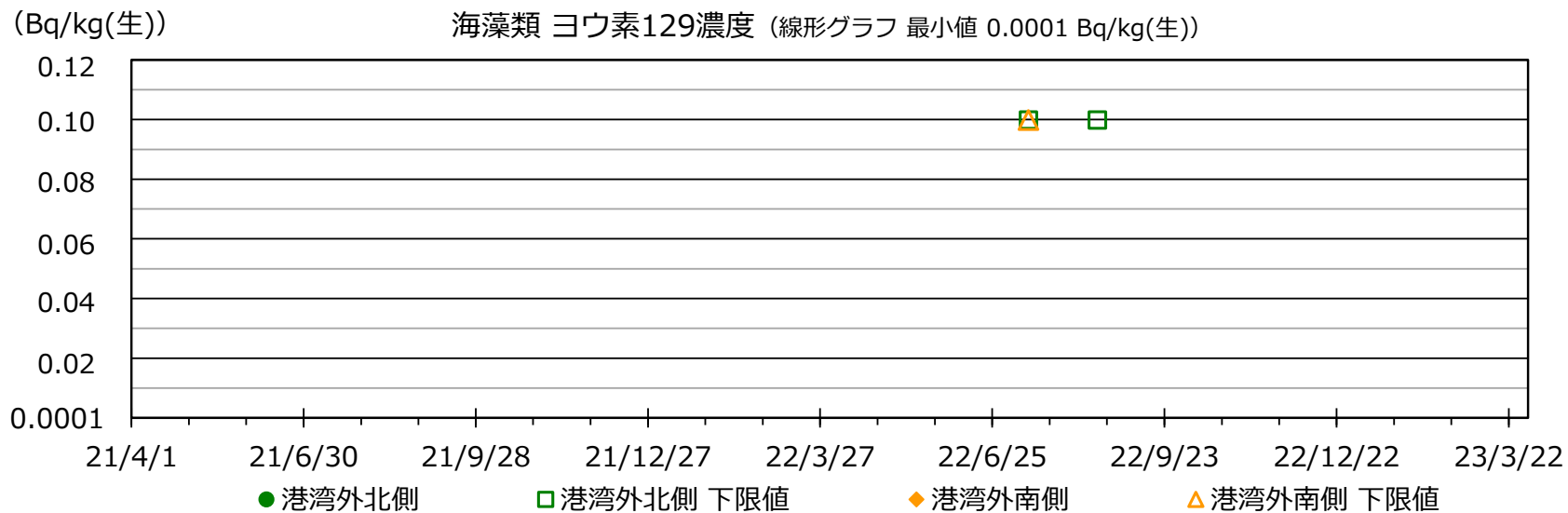
※採取深度は表層

検出下限値 T-S1~T-S8(T-S7除く) : 0.1Bq/L

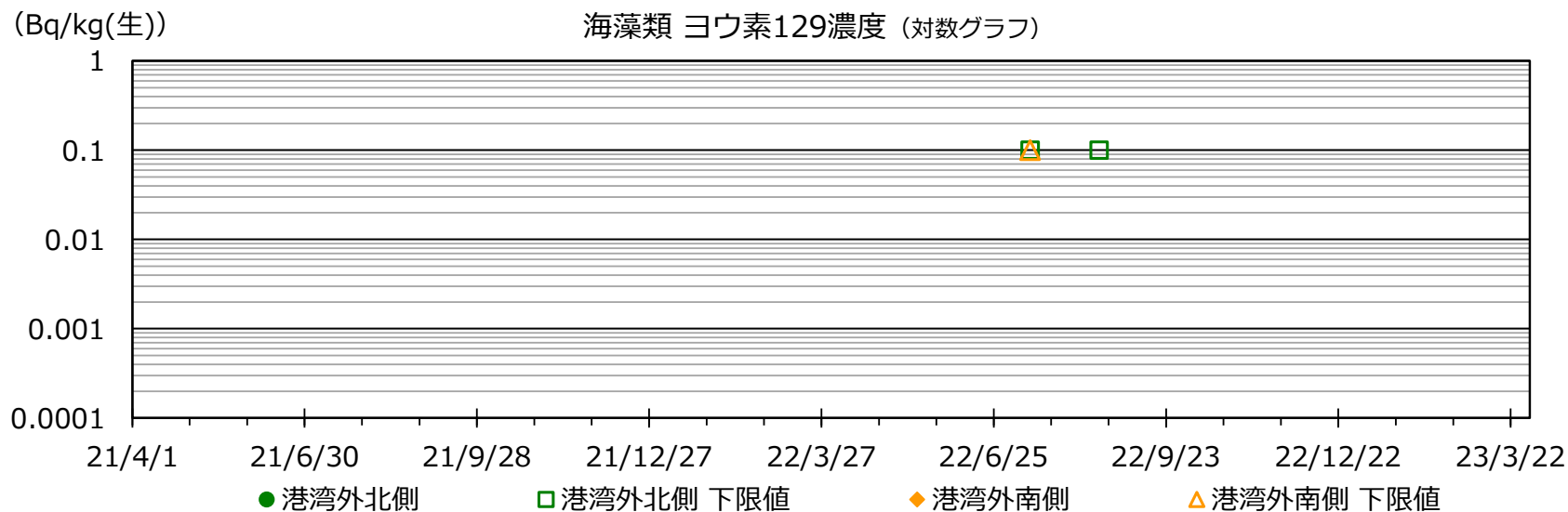
T-S7, T-B1~T-B4 : 0.4Bq/L

\* : 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

# 海藻類のヨウ素129濃度の推移



※試料はコンブ、ホンダワラ



※試料はコンブ、ホンダワラ

※日本全国の海藻類の変動範囲 (加速器質量分析装置による値)

2019年4月～2021年3月の変動範囲 海藻類ヨウ素129濃度 0.00013 Bq/Kg(生) ～ 0.00075 Bq/kg(生)

【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 <sup>*1</sup>
	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 <sup>*2</sup>	0.4 → 0.1 Bq/L <sup>*3</sup>
	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 <sup>*3</sup>
	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 <sup>*3</sup>

※：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

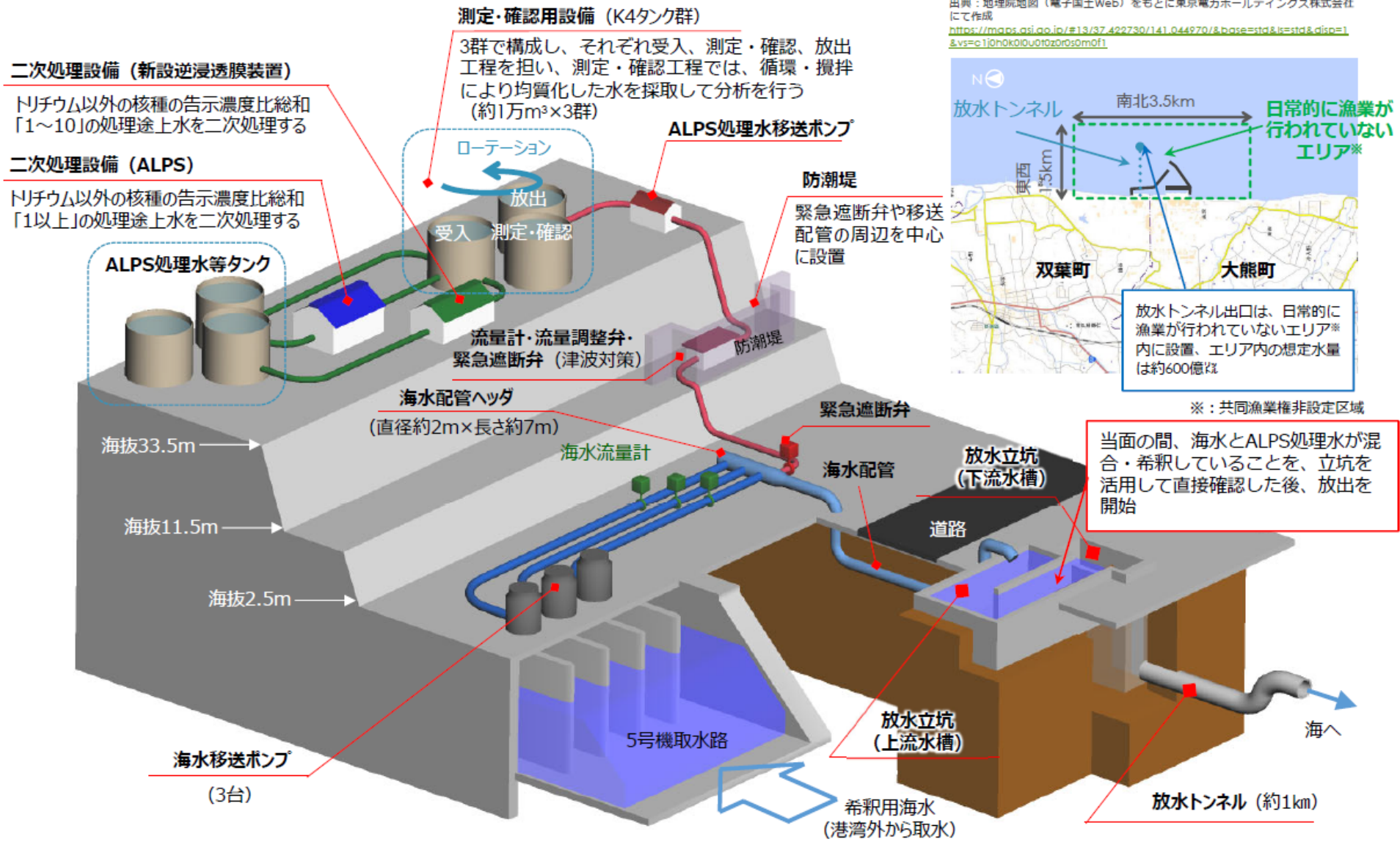
\*1：動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

\*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。



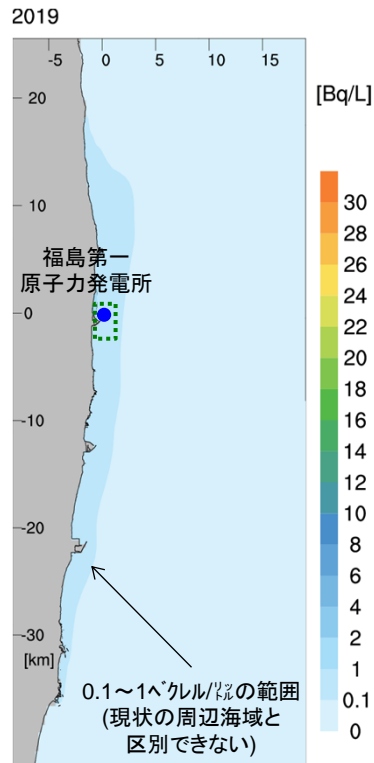
# <参考> 安全確保のための設備の全体像



## <参考> 海洋拡散シミュレーション結果

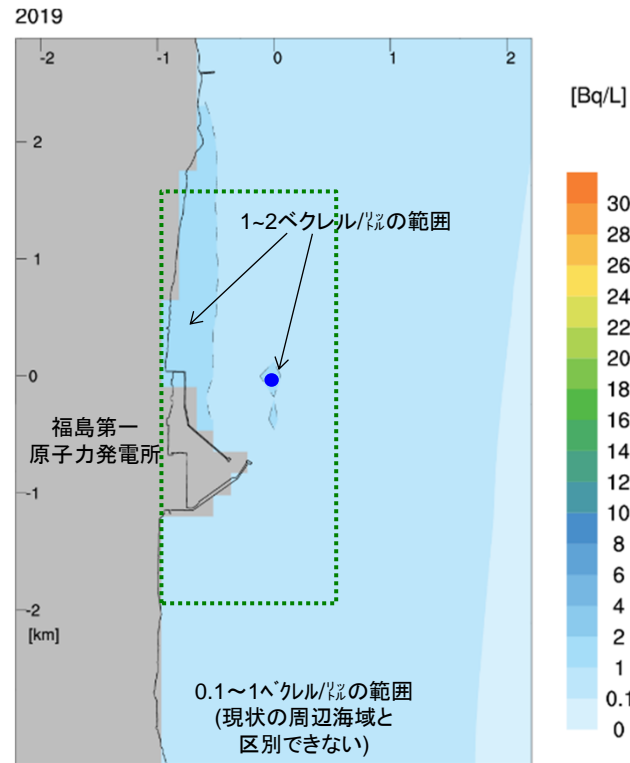
- 2019年の気象・海象データを使って評価した結果、現状の周辺海域の海水に含まれるトリチウム濃度（0.1～1ベクレル/ℓ）よりも濃度が高くなると評価された範囲は、発電所周辺の2～3kmの範囲で1～2ベクレル/ℓであり、WHO飲料水ガイドライン10,000ベクレル/ℓの10万分の1～1万分の1である。

⇒ 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)

縮尺を  
約10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

- 海域モニタリングについては、政府が策定した「総合モニタリング計画」に基づき、福島県、原子力規制委員会、環境省、当社が、地点や頻度を拡充・強化したモニタリングを2022年4月から開始しています。
- 2022年9月、当社は、処理水ポータルサイトにおいて、当社のモニタリング結果を、サンプルの採取地点やこれまで結果の推移などを一目で確認できるようなコンテンツを用意いたしました。一方で、「各機関がバラバラに出しているモニタリング結果を、一元的に確認したい」「経時的な変化がわかるようにしてほしい」といった要望もいただけてきました。
- この度、海域の状況を客観的、包括的にお示しするため、当社の他、関係省庁や自治体などが公表した様々な地点での海域モニタリングの結果を収集し、地図上で一元的に閲覧することができるWebサイトを開設します。

Webサイト名称：包括的海域モニタリング閲覧システム：ORBS（オーブス）

Overarching Radiation-monitoring data Browsing System in the coastal ocean of Japan

- 公開当初は、福島県および、原子力規制委員会、環境省、当社が採取した海水中のセシウムおよびトリチウムのモニタリング結果を公開し、その後、海水中の他の核種、魚類、海藻類のモニタリング結果なども閲覧できるWebサイトとしていきます。

対象試料：海水、魚類、海藻類、海底土

対象核種：セシウム、トリチウム、ストロンチウム、プルトニウム、ヨウ素

登録期間：2021年4月～現在、順次過去のデータ

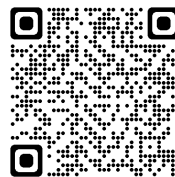
※灰色は、今後登録する項目

- 福島県および、原子力規制委員会、環境省、当社が公表した海域モニタリングの結果を、地図上から閲覧することができるWebサイトの開設。
- 携帯端末対応画面や英語版についても開設。

### 日本語版トップページ

### 英語版トップページ

URL : <https://www.monitororbs.jp>



### スマホ版トップページ



## 【情報ウィンドウ】

- 地図上の●(測定点)にマウスカースルを合わせると、情報ウィンドウを表示。  
掲載情報：採取地点、放射性物質濃度、採取機関名 など

試料採取地点：1F敷地沖合3 km付近 (T-S4)

試料採取位置：37°25'43"N/141°04'57"E  
試料：海水

単位：Bq/L

	Cs-134	Cs-137	H-3
試料採取日	2022/12/21	2022/12/21	2022/11/16
海面～海面下0.5 m	ND(0.0014)	0.0014	ND(0.071)
海底から2～3 m上	ND(0.0014)	0.0019	-

試料採取機関：東京電力  
出典：福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果  
測定方法や検出限界値 (ND) は、測定する目的により異なりますので、出典の報告書をご確認ください。

●をクリック

## 【時系列グラフ】

- ●(測定点)をクリックすると時系列グラフを表示。  
掲載情報：2021年4月からの放射線濃度の変化をグラフにしたもの
- 時系列グラフのcsvデータがダウンロード可能。
- グラフのスケールをリニア・ログで切り替え可能。

CSVデータがダウンロードが可能

試料採取地点：1F敷地沖合3 km付近 (T-S4)

試料採取位置：37°25'43"N/141°04'57"E  
試料：海水

単位：Bq/L

	Cs-134	Cs-137	H-3
試料採取日	2022/12/21	2022/12/21	2022/11/16
海面～海面下0.5 m	ND(0.0014)	0.0014	ND(0.071)
海底から2～3 m上	ND(0.0014)	0.0019	-

期間 直近1年間 スケール  リニア  ログ CSVダウンロード

核種 全て 深さ 全て

1F敷地沖合3 km付近 (T-S4) 最大値:0.14 [Bq/L]

● Cs-134(海面～海面下0.5 m, 海水)  
▲ Cs-134(海底から2～3 m上, 海水)  
△ Cs-137(海面～海面下0.5 m, 海水)  
● Cs-137(海底から2～3 m上, 海水)  
● H-3(海面～海面下0.5 m, 海水)

スケールをリニア・ログを切り替え可能

試料採取機関：東京電力  
出典：福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果  
測定方法や検出限界値 (ND) は、測定する目的により異なりますので、出典の報告書をご確認ください。

# ALPS処理水希釈放出設備 B群循環攪拌運転時のA群タンクの水位低下について

2023年3月30日

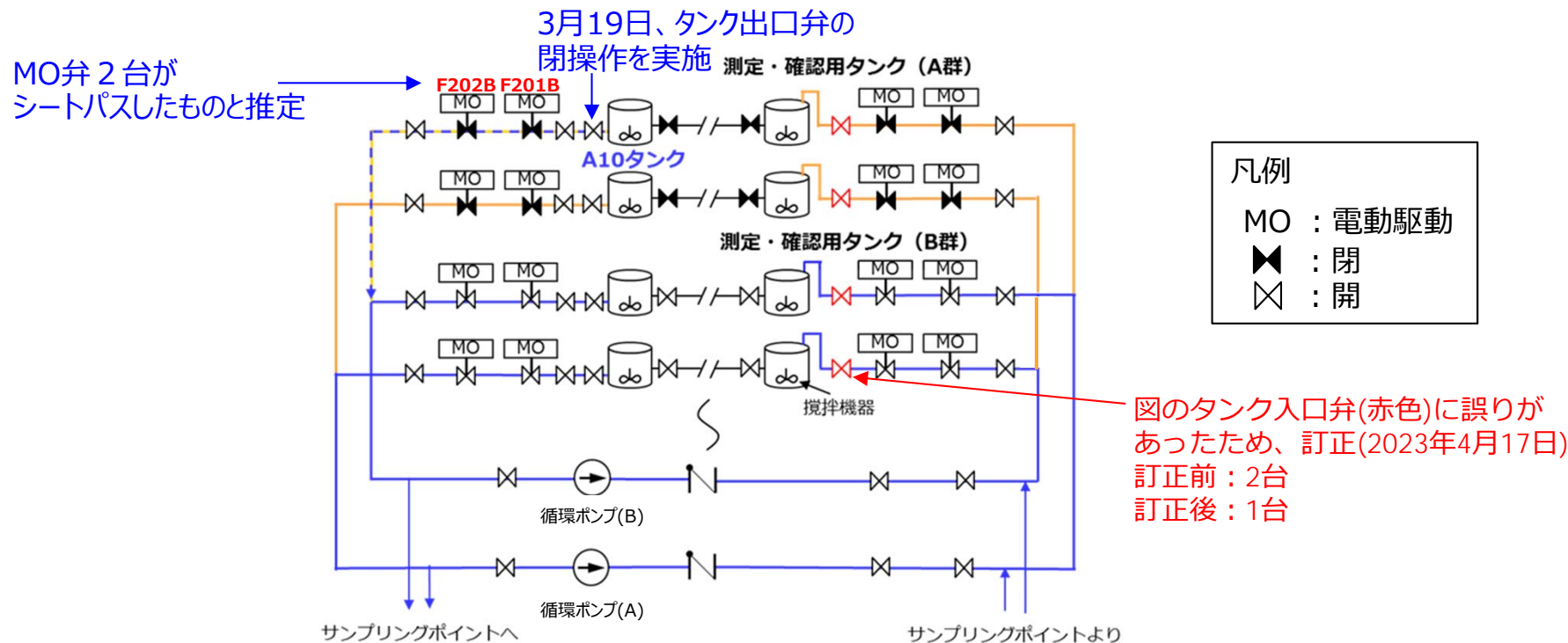
**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社



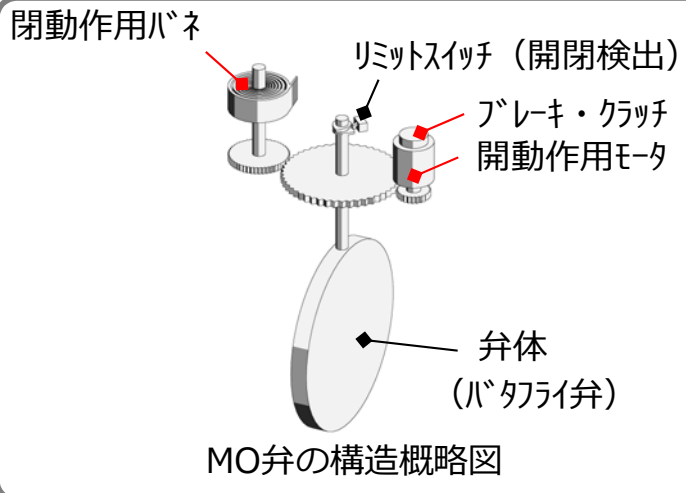
# 事象概要：測定・確認用タンク（A10タンク）水位低下について

- 3月17日 午前11時頃より測定・確認用タンクB群についてサンプリングのための循環攪拌運転を開始。
- 3月19日 午前0時頃、待機中のタンクA群「A10タンク」の水位が約10cm低下していることを、当社運転員が免震重要棟の集中監視室にて確認。
- 3月19日 午前1時58分、当社運転員が「A10タンク」出口弁を閉操作し、それ以降、「A10タンク」の水位低下が停止したことを確認。
- 「A10タンク」出口弁を閉操作したことでタンクの水位低下が停止したこと、外部漏えいがないこと、その他のタンクA群・C群の水位が変動していないことから、タンクA群の隔離弁である電動弁（閉状態）がシートパスして、循環ラインを通じてタンクB群に約8m<sup>3</sup>流入したと推定（その後、タンクB群の水位計でも約8m<sup>3</sup>増加を確認）。
- 循環攪拌運転の基点を3月19日午前1時58分に変更し、3月27日にタンクB群の試料採取を実施。その後、原因調査のため、シートパスの可能性がある電動弁2台について分解点検を実施。



タンクA群とB群のライン構成、タンクA群の隔離措置

# MO弁の構造



- 当該MO弁はスプリングリターン方式のバタフライ弁であり、“開”は電動、“閉”はバネにより動作する。
- また、電動機側と弁体側の駆動軸を結合するカップリングボルトの締め込みを緩めることにより、手動操作への切り替が可能。

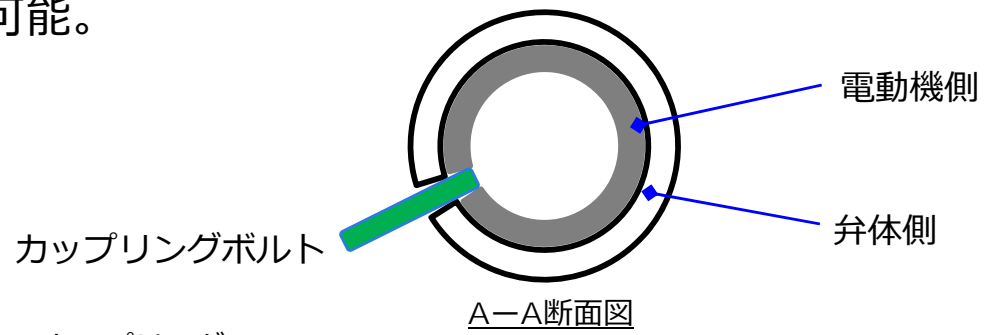


写真1 弁全体

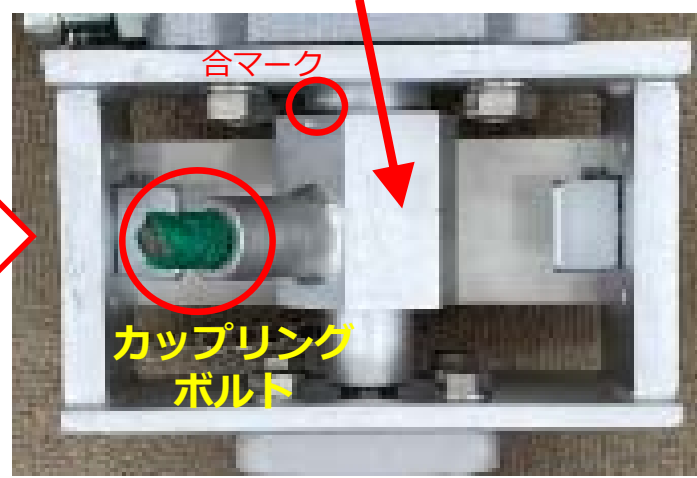
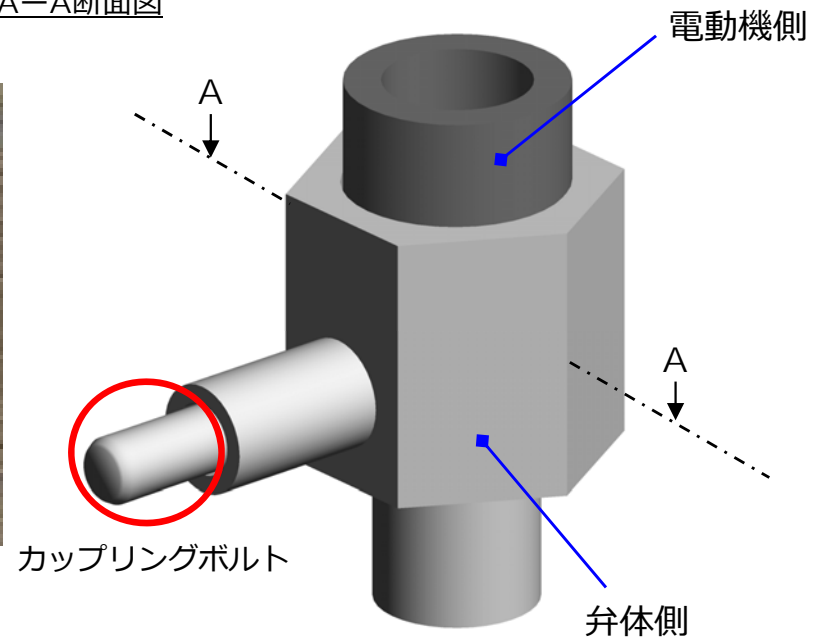


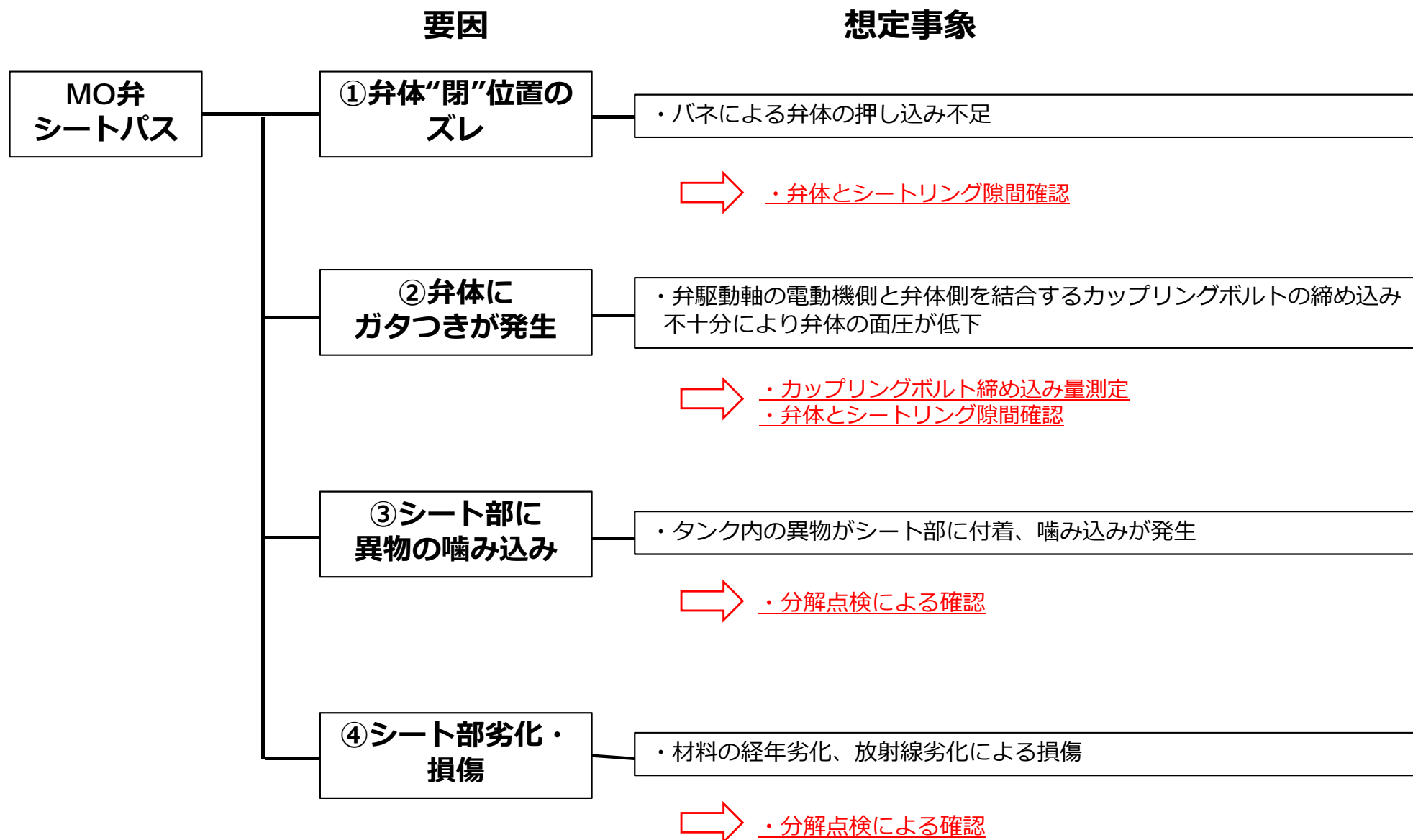
写真2 カップリング部拡大





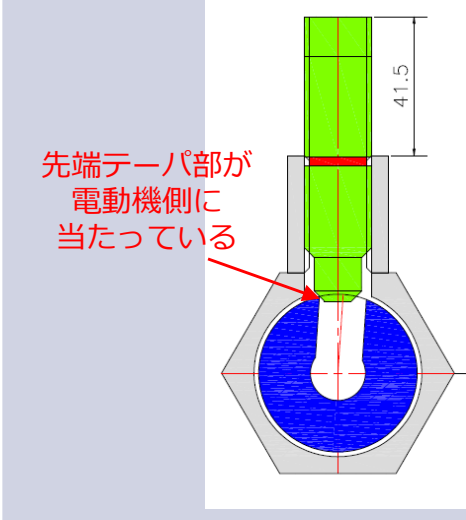
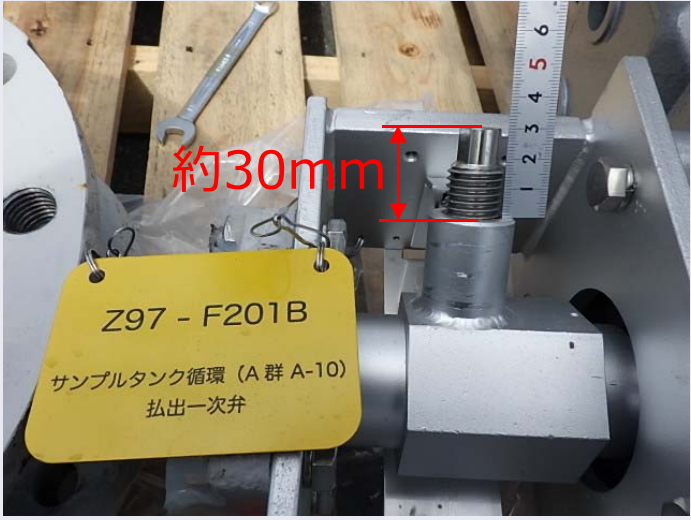

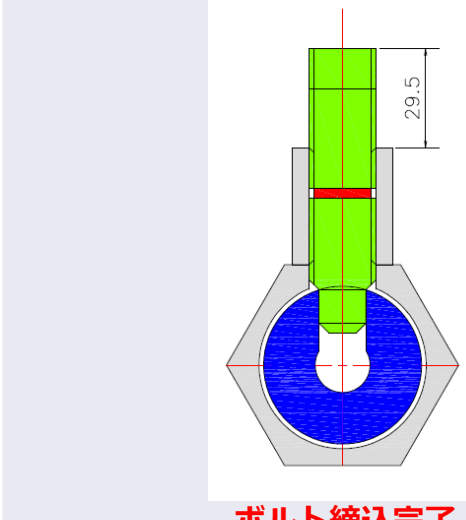
カップリング部概略図

※写真は100A 対象弁は200A (駆動部は200Aも同一機構)

# MO弁シートパスの要因分析 (FTA)





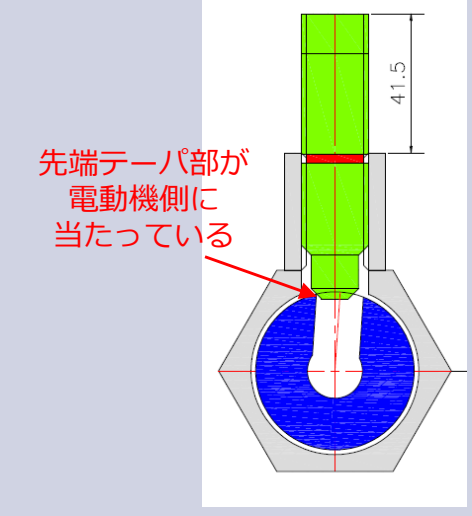


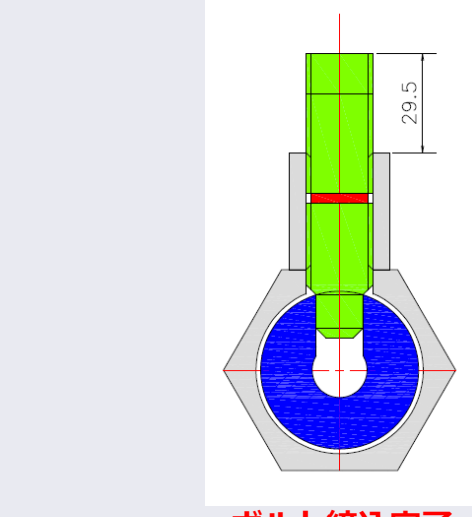
# 分解点検結果：カップリングボルト締め込み状況、弁体・シートリングの当たり状況（F201B）

	カップリングボルト挿入代	弁体・シートリング当たり状況	駆動部CP状況
分解時	 <p>約40mm</p> <p>Z97 - F201B サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出一次弁</p>	 <p>隙間(光の通り道)有り</p>	 <p>先端テーパ部が 電動機側に 当たっている</p> <p>41.5</p>
ボルト調整後	 <p>約30mm</p> <p>Z97 - F201B サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出一次弁</p>	 <p>隙間(光の通り道)無し</p>	 <p>ボルト締め完了</p> <p>29.5</p>

- ボルト調整により全閉位置になったことから要因①「弁体“閉”位置のズレ」の可能性はなく、  
要因②「弁体にガタつきが発生」の可能性あり



# 分解点検結果：カップリングボルト締め込み状況、弁体・シートリングの当たり状況（F202B）

	カップリングボルト挿入代	弁体・シートリング当たり状況	駆動部CP状況
分解時	 <p>約40mm</p> <p>Z97 - F202B サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出二次弁</p>	 <p>隙間(光の通り道)有り</p>	 <p>先端テーパ部が 電動機側に 当たっている</p> <p>41.5</p>
ボルト調整後	 <p>約30mm</p> <p>Z97 - F202B サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出二次弁</p>	 <p>隙間(光の通り道)無し</p>	 <p>ボルト締め完了</p> <p>29.5</p>

- ボルト調整により全閉位置になったことから要因①「弁体“閉”位置のズレ」の可能性はなく、  
要因②「弁体にガタつきが発生」の可能性あり

## 分解点検結果：異物噛み込み、シート部の損傷状況

	F201B	F202B
弁体・シート部		
		

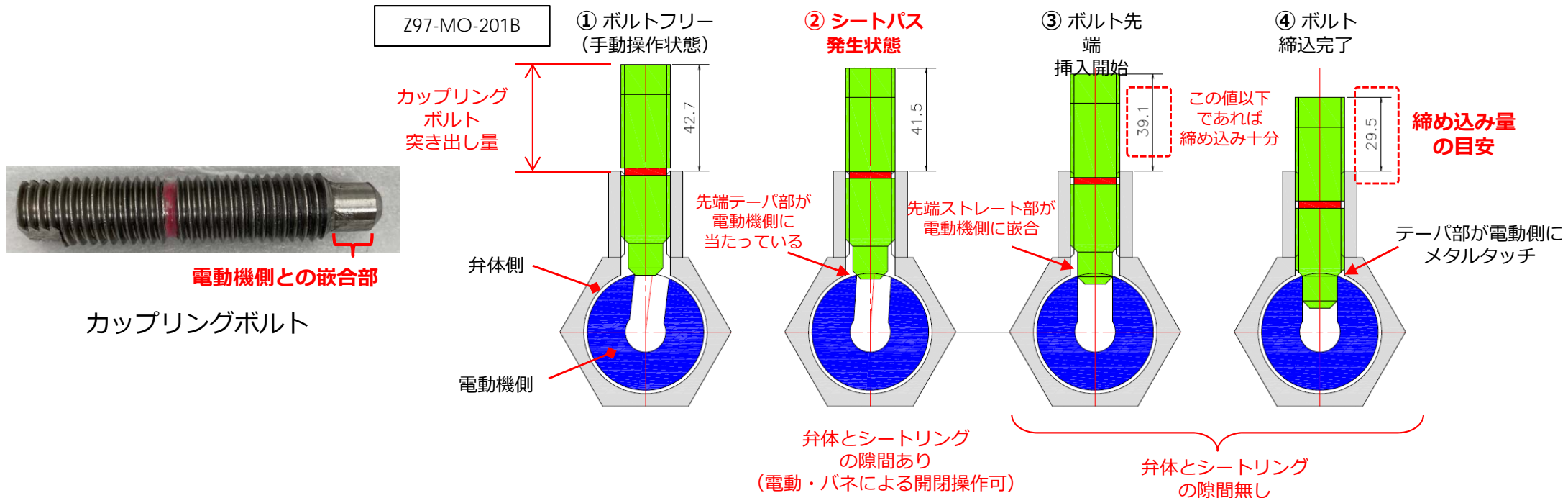
- 異物噛み込み、弁体・シート部に有意な傷がなかったことから、要因③「シート部に異物の噛み込み」、要因④「シート部劣化・損傷」の可能性はない



## 推定原因：要因②弁体にガタつきが発生（1/2）

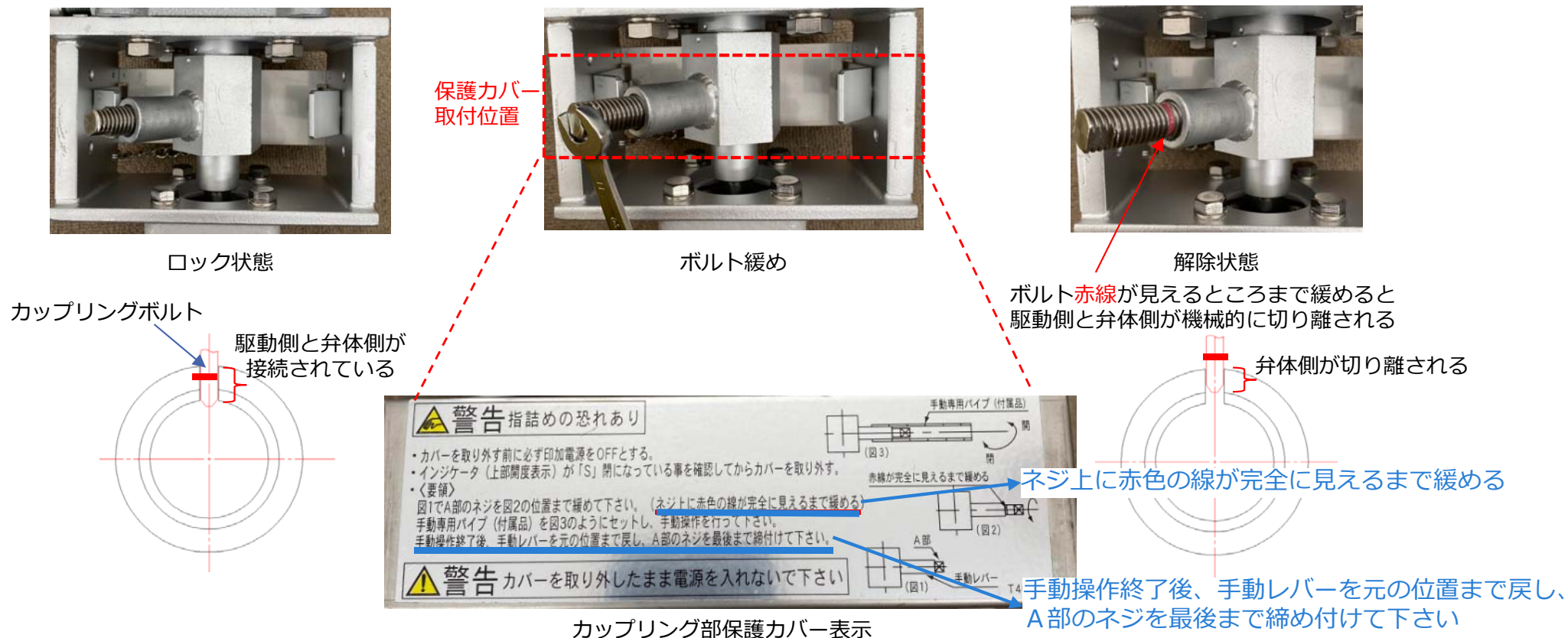
- カップリングボルト締め込み量と、弁体の状態（遠隔操作による動作可否含む）を確認
  - 下図②の状態でも電動・バネによる開閉操作が可能であることを確認（但し、弁体とシートリングの隙間あり）
  - 下図③（ボルト先端ストレート部がわずかでも電動機側に嵌合した状態）であると弁体とシートリングに隙間は確認されなかった

【シートパスの推定原因】 カップリングボルトの締め込み量が十分でないと電動機側と弁体側の駆動軸に遊びが生じ、弁体に十分な面圧が確保できずシートパスが発生。



- 分解点検結果から、200A弁についてはボルト突き出し量が39mm（余裕を見て35mm）以下であれば、弁体とシートリングに隙間が発生せずシート機能は健全と判断
  - 他200A弁のボルト突き出し量は全て35mm以下であることを確認済み

## 推定原因：要因②弁体にガタつきが発生（2/2）



- 保護カバー警告書き“手動操作切替時はネジ上に赤線が完全に見えるまで緩める”  
⇒電動機側と弁体側の結合が外れることを意味した警告書き
- これに対し、カップリングボルトの締め付けを行った作業員は、警告書きとは逆の当該の赤線が見えなくなるところまで締め込めば電動機側と弁体側の結合は十分であると勘違いした可能性がある

## 【参考】MO弁履歴

---

- 2022.6.15～17 工場にてMO弁のシート機能を確認

工場では「寸法検査」、「耐圧・弁座試験」、「作動検査」を実施

弁座試験：弁体片側より水圧（1.1MPa）を掛けて、シート部より漏えいがないことを確認



- 2023.2.2 現地据付後、カップリングボルトを取り外して手動にて操作

シーケンス試験に先立ち、電動で作動させる前に凍結有無の確認のため、電動解除ボルトの取り外し・復旧を実施  
（凍結状態で電動作動させると過負荷により故障する恐れがあるため、機器保護の観点から実施）



- 2023.2.2 カップリングボルト復旧後、電動にて当該弁が開閉できることを確認

開閉指令により問題なく動作することの確認を実施

## 推定原因・対策等

---

### ■ 物的原因

- 当該弁のシーケンス試験前の凍結有無確認のため手動開操作を行った後の復旧の際、カップリングボルトの締め付け不良により弁体のガタつきが発生し、弁体の面圧が低下することでシートパスが発生

### ■ 物的原因の対策

- 当該弁を手動開操作を行う際は、カップリングボルト締め付け量の数値管理・記録管理を行う（施工要領書へ反映）
- B群の循環攪拌運転中にA群のALPS処理水が混入したことを踏まえ、当該弁の十分な実績を得るまでは、循環攪拌運転中のタンク群と待機中のタンク群の隔離をより確実にするため手動弁の閉鎖など手順上の追加対策を講じる

### ■ 人的原因

- 当該弁の手動開操作を行った作業員は、弁カップリング部保護カバーの警告書きに対し、カップリングボルト上の赤線が見えなくなるところまで締め込めば電動機側と弁体側の結合は十分であると勘違いした可能性がある
  - 実際は、赤線は電動機側と弁体側の結合が外れることを意味した警告書き

### ■ 人的原因の対策

- カップリングボルトに電動機側と弁体側の十分な結合が得られる箇所に罫書き線を入れるとともに、警告書きの記載を見直し（施工要領書に締め付け時の注意事項を記載）

### ■ その他（今後の対応）

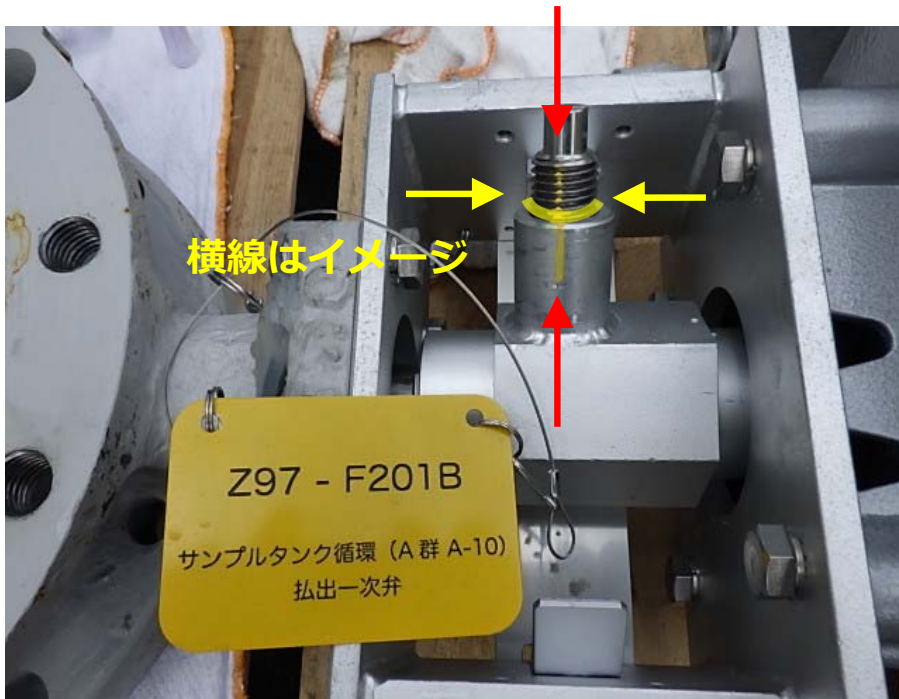
- 分解点検したZ97-MO-201B・202Bは今後復旧する際、漏えい確認を実施
- その他の同型弁については、当該弁同様に手動操作する際は、カップリングボルト締め付け量の数値管理・記録管理、罫書き線等の対策を行う
- 上記推定原因に至った根本原因・対策については更なる追及を行っていく



## 【参考】カップリングボルト罫書き線の追加

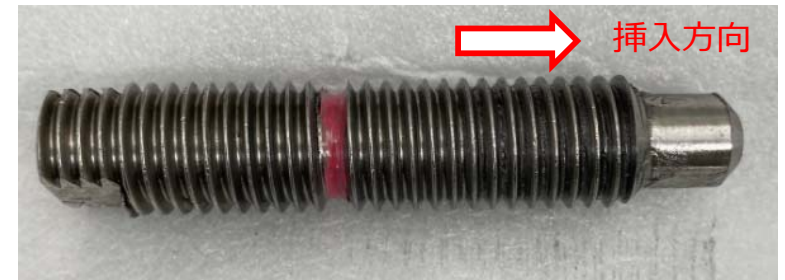
### ■ 間接的原因の対策

- カップリングボルトに電動機側と弁体側の十分な結合が得られる箇所（締込完了位置）に罫書き線（十字）を入れる



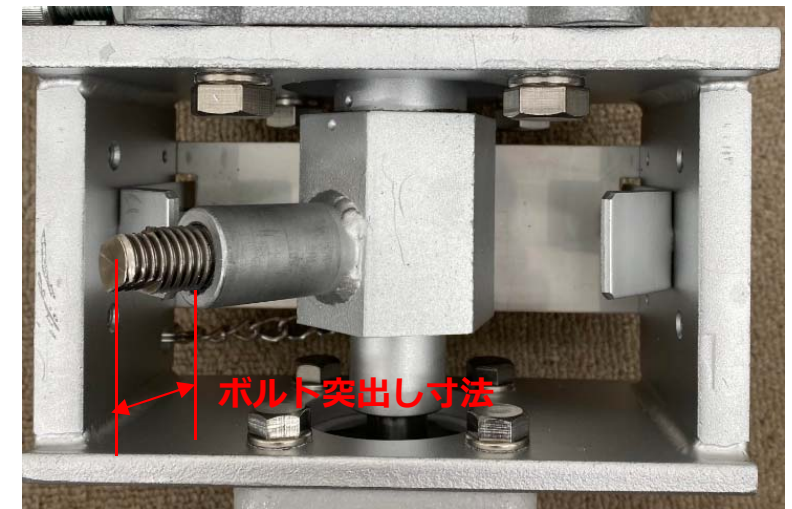
## 【参考】カップリングボルト突き出し量調査（循環系統）

No.	機器番号	機器名称	呼び径	電動解除ボルト ボルト長さ (mm)
1	Z97-MO-162A	サンプルタンク受入 (A群) 入口一次弁	100A	17.3
2	Z97-MO-162B	サンプルタンク受入 (B群) 入口一次弁	100A	17.5
3	Z97-MO-162C	サンプルタンク受入 (C群) 入口一次弁	100A	17.4
4	Z97-MO-163A	サンプルタンク受入 (A群) 入口二次弁	100A	16.5
5	Z97-MO-163B	サンプルタンク受入 (B群) 入口二次弁	100A	17.7
6	Z97-MO-163C	サンプルタンク受入 (C群) 入口二次弁	100A	17.7
7	Z97-MO-201A	サンプルタンク循環 (A群 A-1) 払出一次弁	200A	31.3
8	Z97-MO-201B	サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出一次弁	200A	41.5
9	Z97-MO-202A	サンプルタンク循環 (A群 A-1) 払出二次弁	200A	31.0
10	Z97-MO-202B	サンプルタンク循環 (A群 A-10) 払出二次弁	200A	42.2
11	Z97-MO-205A	サンプルタンク循環 (B群 B-1) 払出一次弁	200A	30.0
12	Z97-MO-205B	サンプルタンク循環 (B群 B-2) 払出一次弁	200A	30.5
13	Z97-MO-206A	サンプルタンク循環 (B群 B-1) 払出二次弁	200A	30.3
14	Z97-MO-206B	サンプルタンク循環 (B群 B-2) 払出二次弁	200A	30.0
15	Z97-MO-209A	サンプルタンク循環 (C群 C-1) 払出一次弁	200A	30.0
16	Z97-MO-209B	サンプルタンク循環 (C群 C-6) 払出一次弁	200A	30.1
17	Z97-MO-210A	サンプルタンク循環 (C群 C-1) 払出二次弁	200A	31.1
18	Z97-MO-210B	サンプルタンク循環 (C群 C-6) 払出二次弁	200A	31.1
19	Z97-MO-218A	サンプルタンク循環 (A群 A-6) 受入一次弁	150A	30.5
20	Z97-MO-218B	サンプルタンク循環 (A群 A-5) 受入一次弁	150A	29.9
21	Z97-MO-219A	サンプルタンク循環 (A群 A-6) 受入二次弁	150A	31.1
22	Z97-MO-219B	サンプルタンク循環 (A群 A-5) 受入二次弁	150A	30.6
23	Z97-MO-222A	サンプルタンク循環 (B群 B-6) 受入一次弁	150A	30.0
24	Z97-MO-222B	サンプルタンク循環 (B群 B-7) 受入一次弁	150A	29.8
25	Z97-MO-223A	サンプルタンク循環 (B群 B-6) 受入二次弁	150A	30.1
26	Z97-MO-223B	サンプルタンク循環 (B群 B-7) 受入二次弁	150A	30.3
27	Z97-MO-226A	サンプルタンク循環 (C群 C-10) 受入一次弁	150A	31.3
28	Z97-MO-226B	サンプルタンク循環 (C群 C-5) 受入一次弁	150A	30.0
29	Z97-MO-227A	サンプルタンク循環 (C群 C-10) 受入二次弁	150A	30.0
30	Z97-MO-227B	サンプルタンク循環 (C群 C-5) 受入二次弁	150A	31.6



カップリングボルト外観

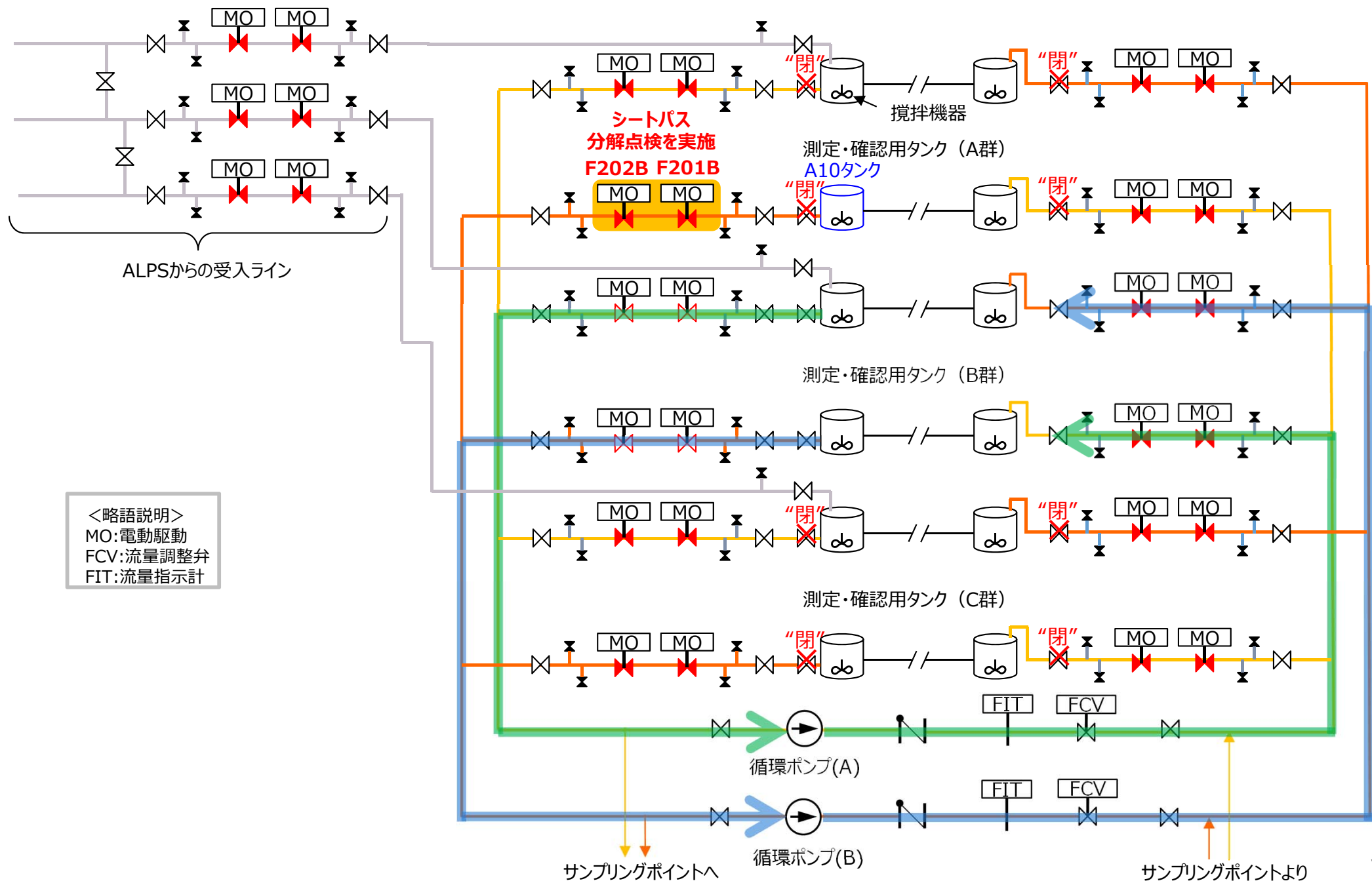
シートパス弁



駆動部C P部



# 【参考】P&ID (循環系統)



## 【参考】試料採取状況

- 3月27日 タンクA群の出口弁（手動弁）を閉操作し、B群の隔離が確認された3月19日午前1時58分より144時間以上の循環攪拌運転を実施し、準備が整ったことから試料採取を国と地元自治体関係の皆さまのお立会のもと実施。
- 今後、採取した試料の分析を行い、放出基準（ALPS処理水に含まれるトリチウム以外の放射性物質の告示濃度比総和が1未満）満足することを確認する。



採取作業の様子



採取した試料



お立会の様子 1



お立会の様子 2

# サブドレン他水処理施設の運用状況等



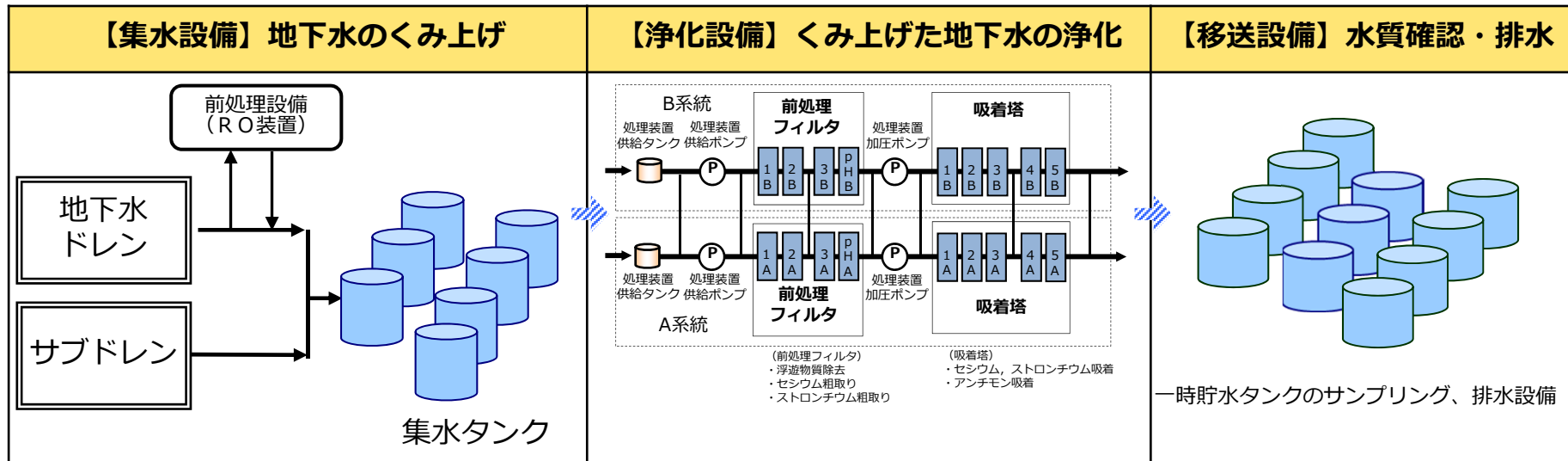
---

2023年3月30日

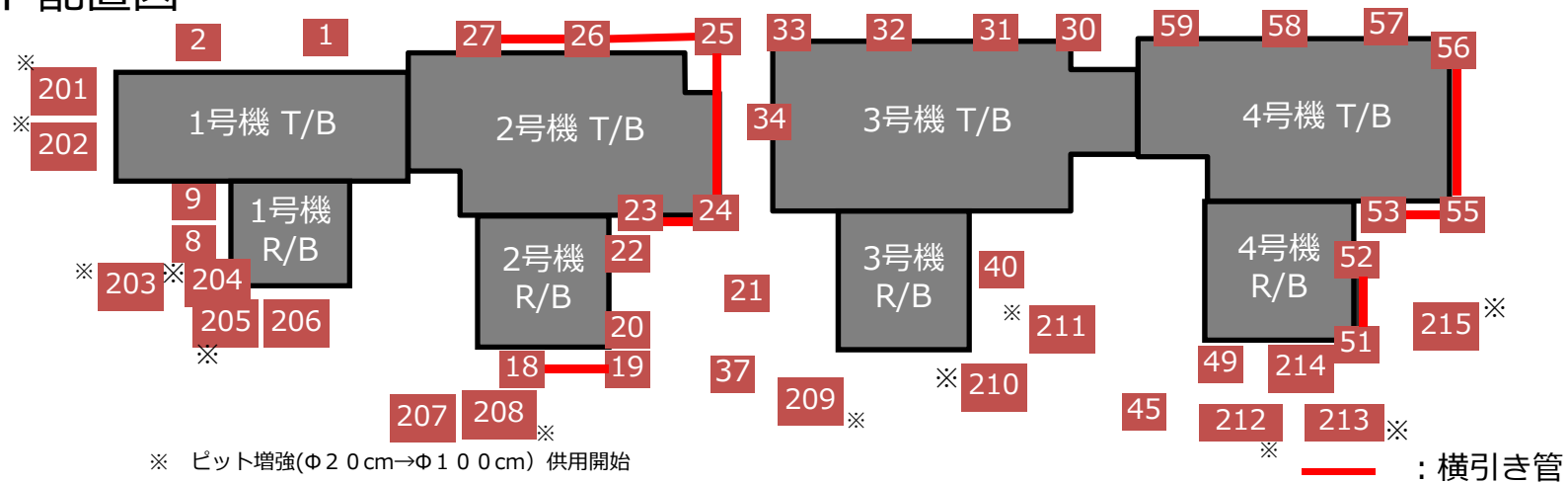
東京電力ホールディングス株式会社

# 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、近傍のピット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ピット及び近傍の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、2023年3月16日までに2,112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		3/7	3/9	3/11	3/15	3/16
一時貯水タンクNo.		A	B	F	G	L
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	3/2	3/4	3/6	3/10	3/11
	Cs-134	ND(0.48)	ND(0.44)	ND(0.66)	ND(0.50)	ND(0.62)
	Cs-137	ND(0.65)	ND(0.77)	ND(0.65)	ND(0.69)	ND(0.65)
	全β	ND(2.0)	ND(1.9)	ND(2.0)	ND(0.63)	ND(2.0)
	H-3	840	820	840	860	840
排水量 (m <sup>3</sup> )		514	647	657	630	272
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/28	3/2	3/4	3/6	3/9
	Cs-134	ND(3.6)	ND(4.8)	ND(0.56)	ND(0.39)	ND(4.7)
	Cs-137	58	58	55	58	69
	全β	—	—	—	230	—
	H-3	820	850	920	920	1,100

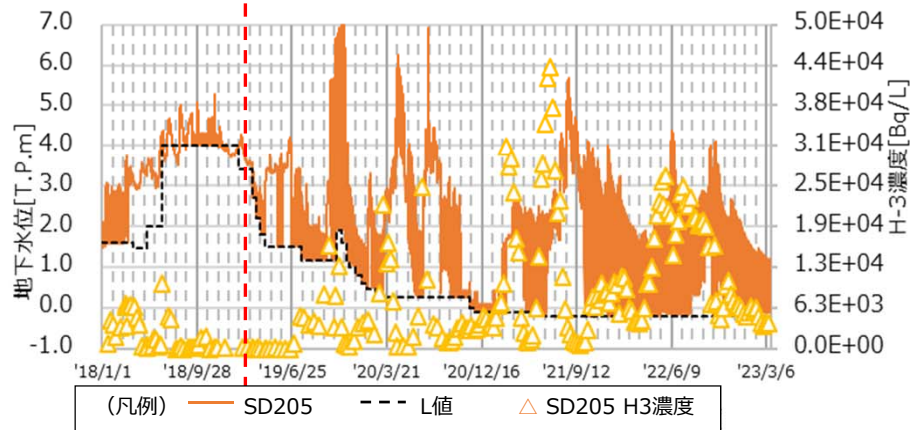
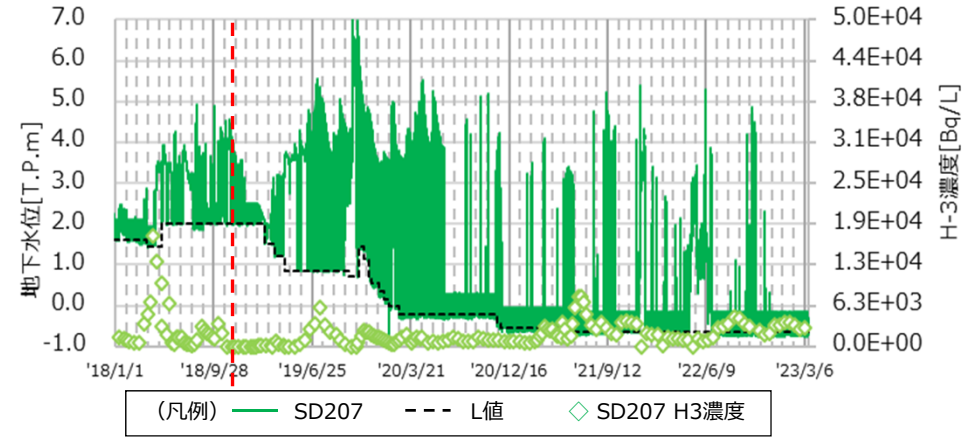
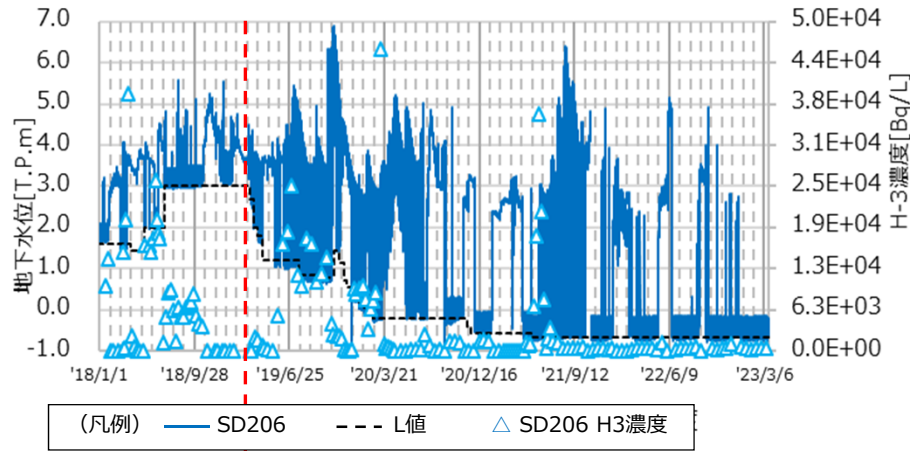
\* NDは検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

\* 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。

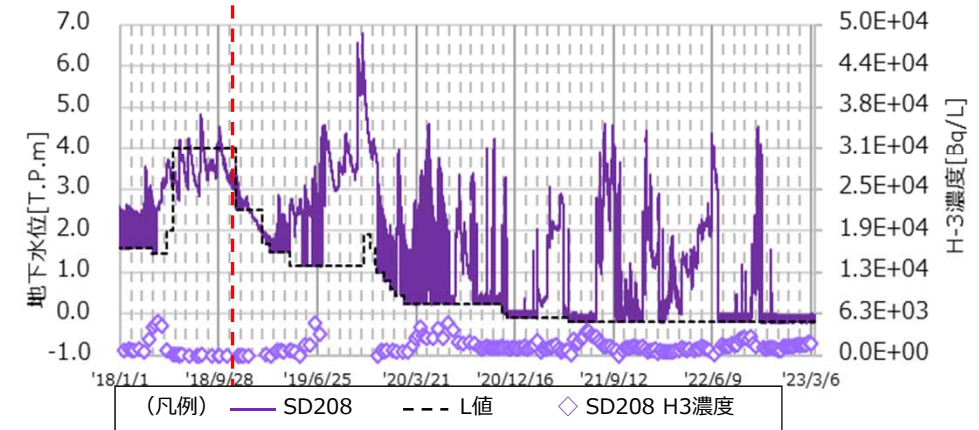
\* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。



# 【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

# 建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況

2023年 3月30日

**TEPCO**

---

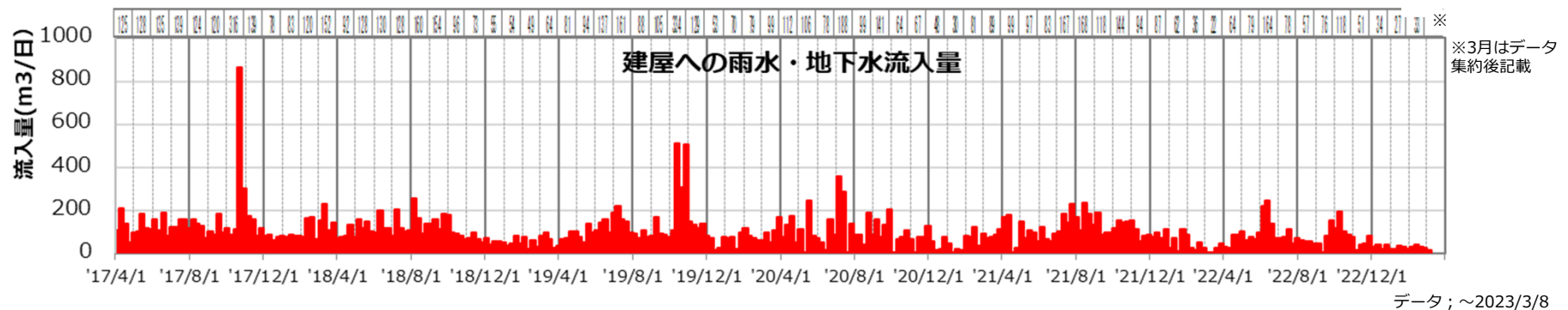
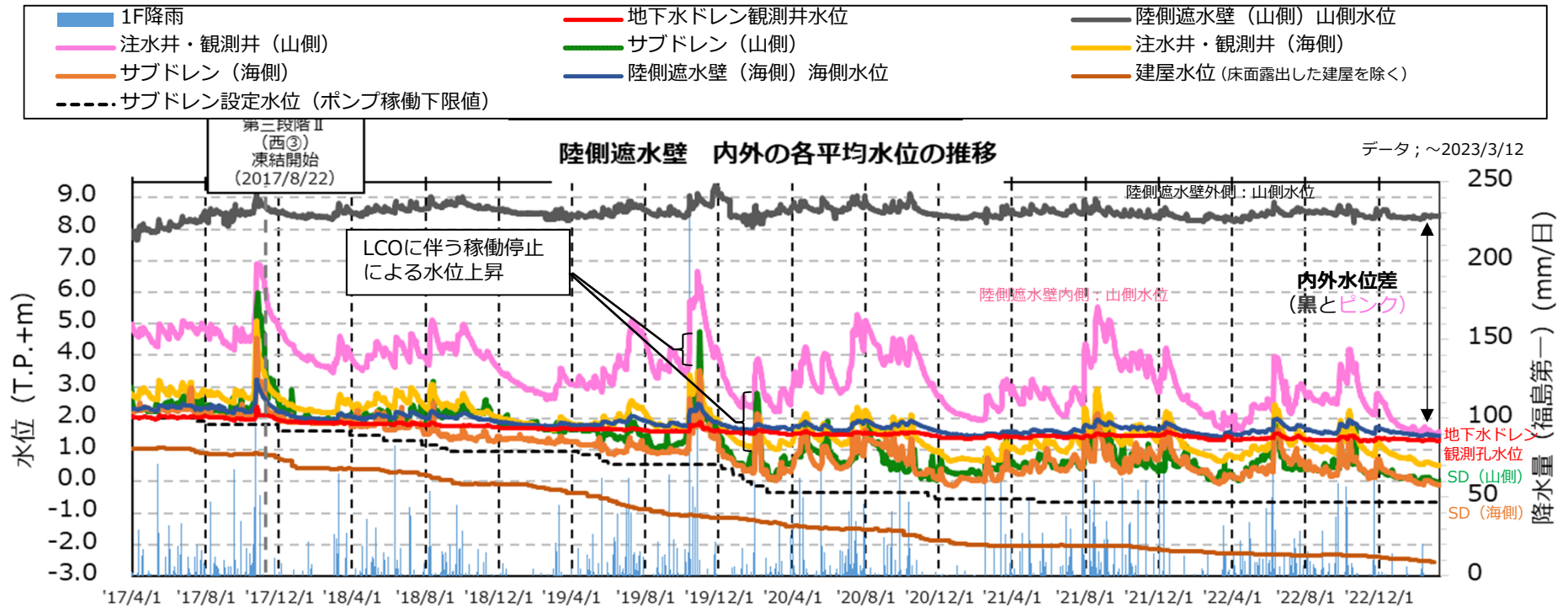
東京電力ホールディングス株式会社

---

1. 建屋周辺の地下水位、サブドレン等のくみ上げ量について	P 2～3
2. 汚染水発生量の状況について	P 4
参考資料	P 5～19

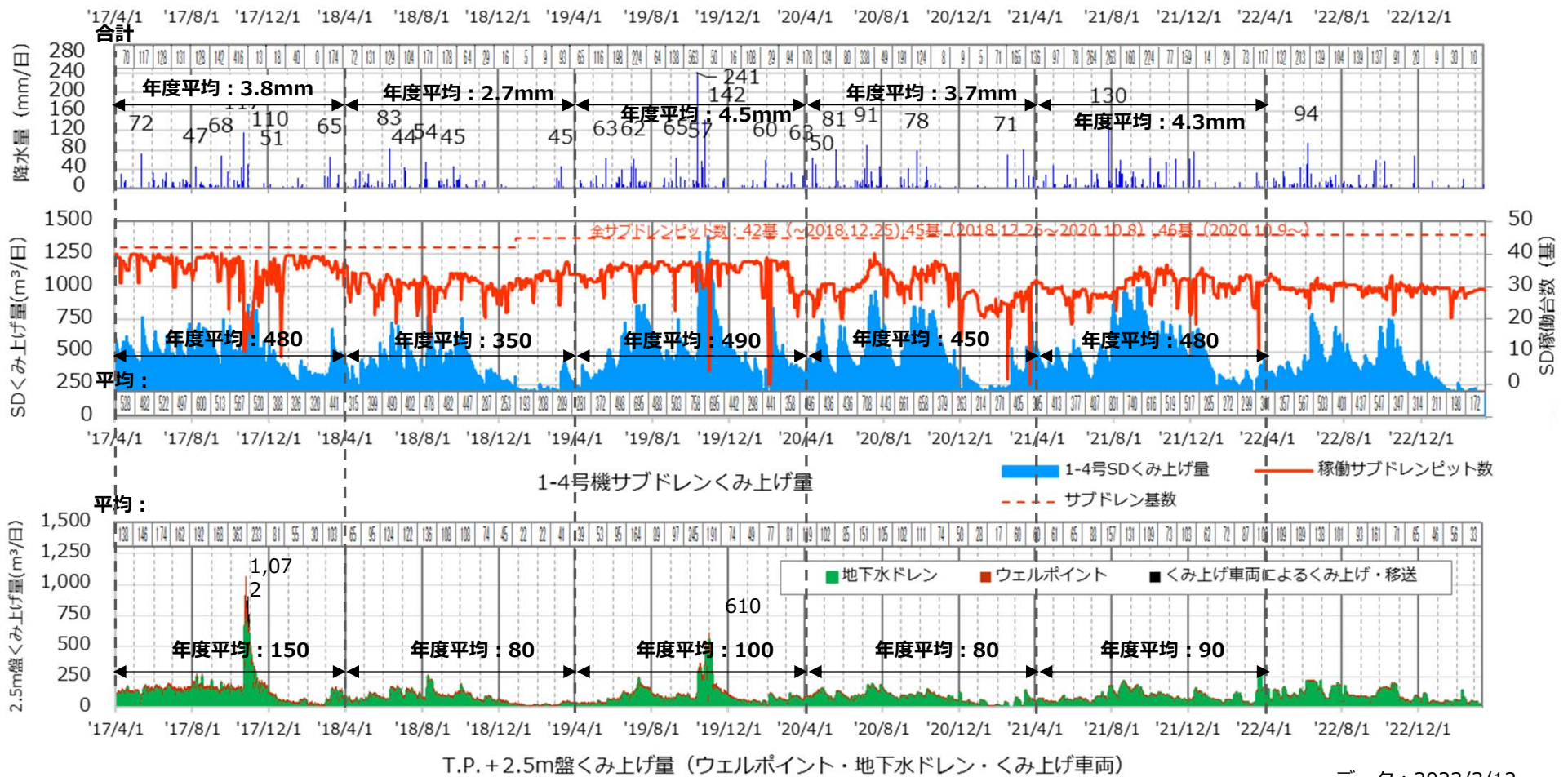
# 1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 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。

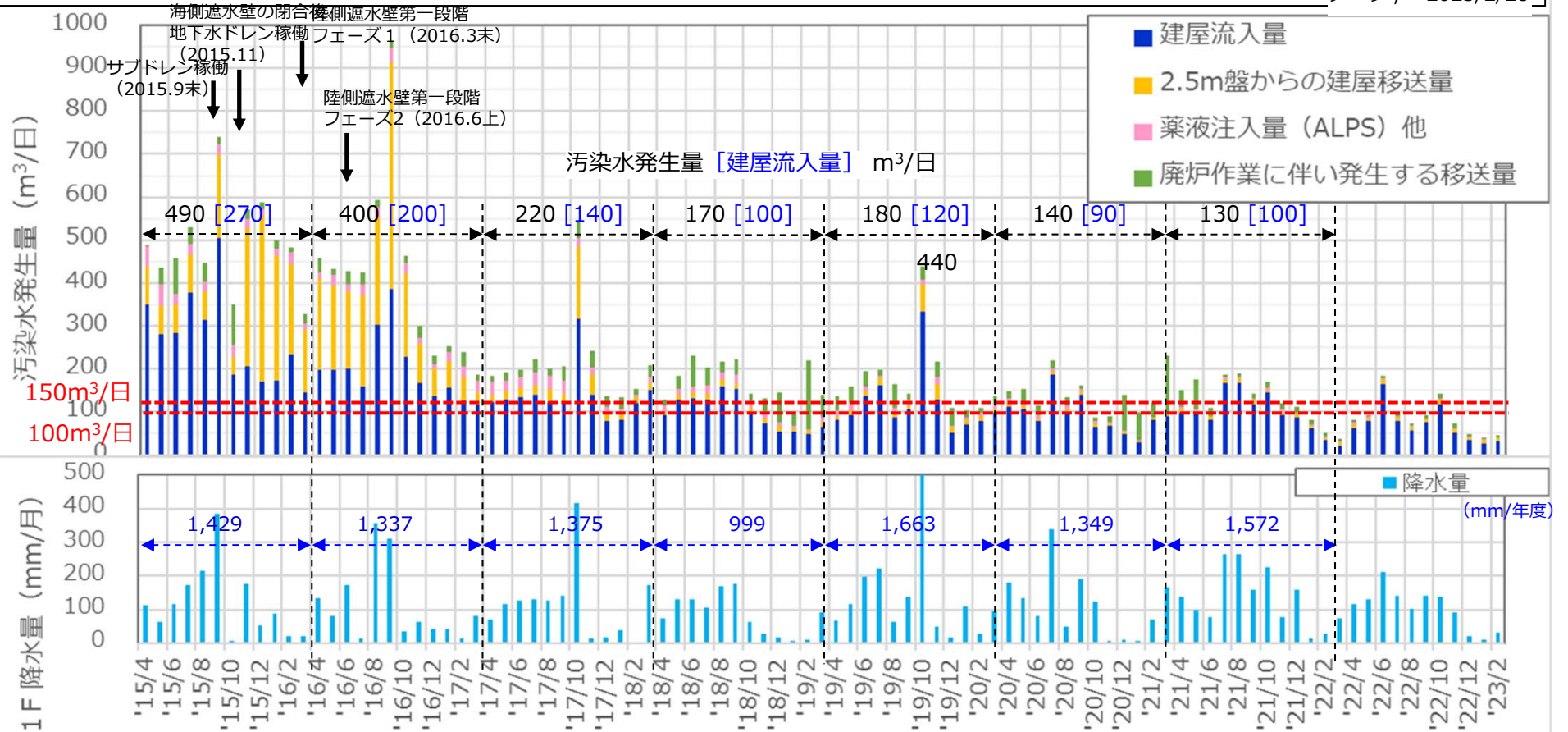




## 2-1.汚染水発生量の推移

- 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130m<sup>3</sup>/日であった。
- 2022年度（4月～2023.2月）は、100mm/日以上の中豪雨がなかった事もあるが、フェーシング等の対策の効果により、建屋流入量が2021年度と比較して抑制されており、汚染水発生量は約100m<sup>3</sup>/日以下となっている。今後は降雨が少ない時期であり、2022年度の汚染水発生量は100m<sup>3</sup>/日を下回ることが想定されるが、公表については年度データであるため、2023.4月に取り纏めて報告する。

データ；～2023/2/28



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。



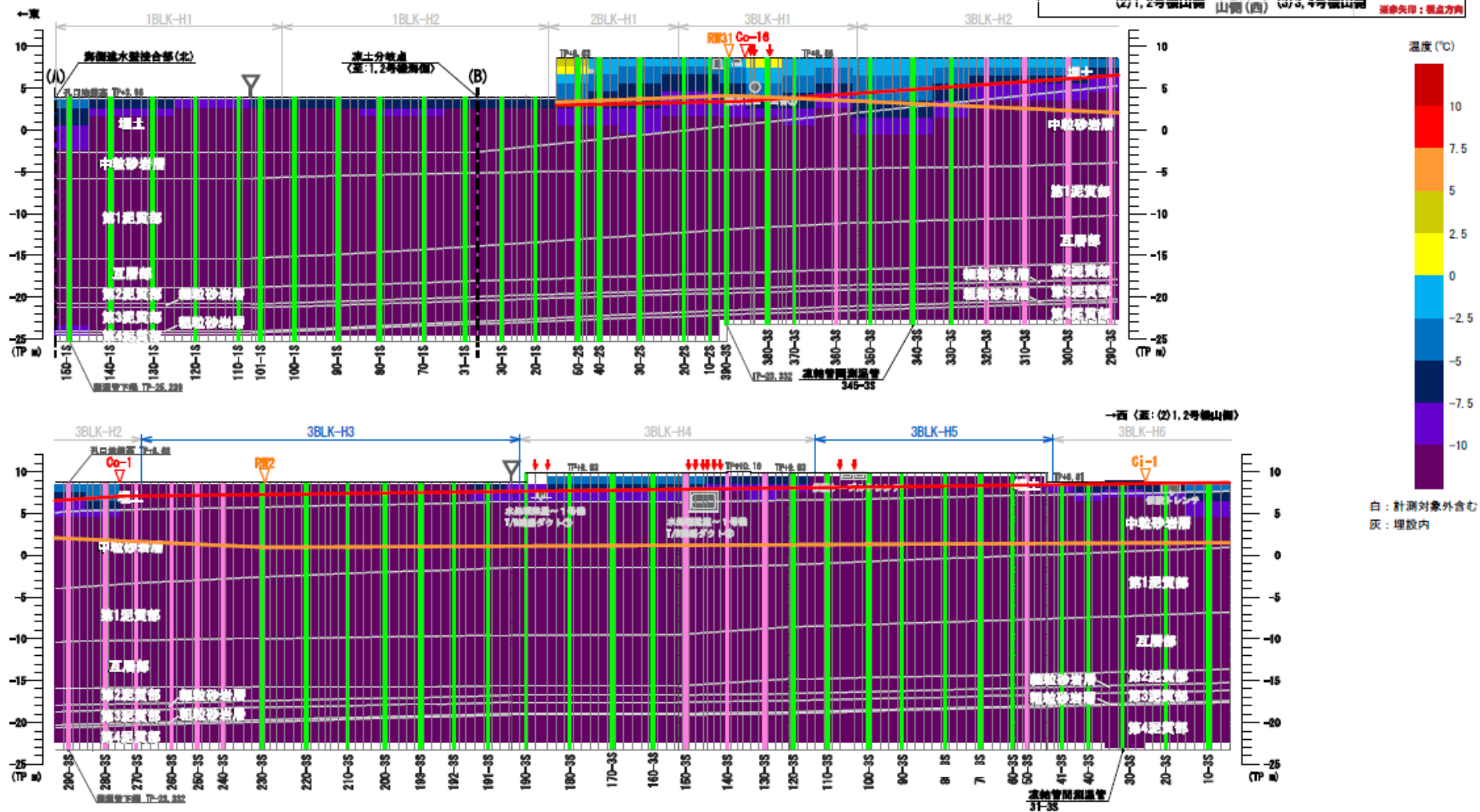
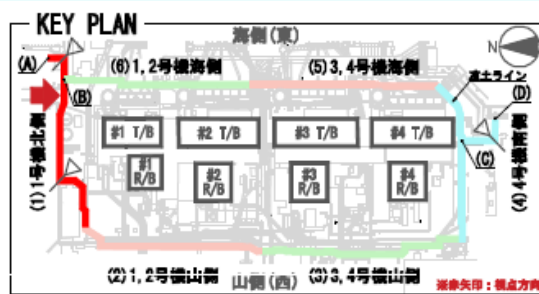
【参考】地中温度分布および  
地下水位・水頭の状況について

# 【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3/14 7:00時点のデータ)

- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
  - : 測温管 (凍土ライン内側)
  - : 複列部凍結管
  - : 凍土盤外側水位
  - : 凍土盤内側水位
  - ▽ : RW (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





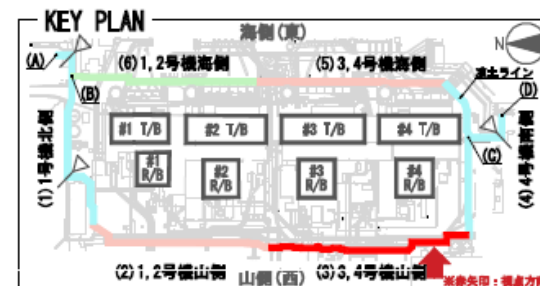
# 【参考】 1-3 地中温度分布図 (3・4号機西側)

## ■ 地中温度分布図

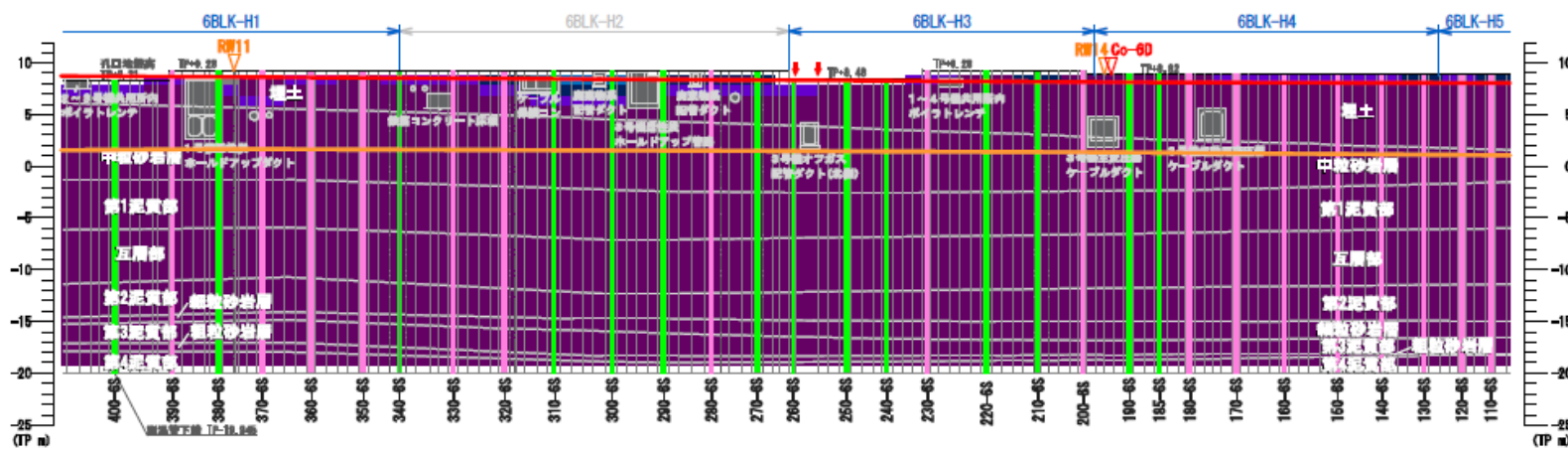
(3) 3,4号機山側 (西側から望む)

(温度は3/14 7:00時点のデータ)

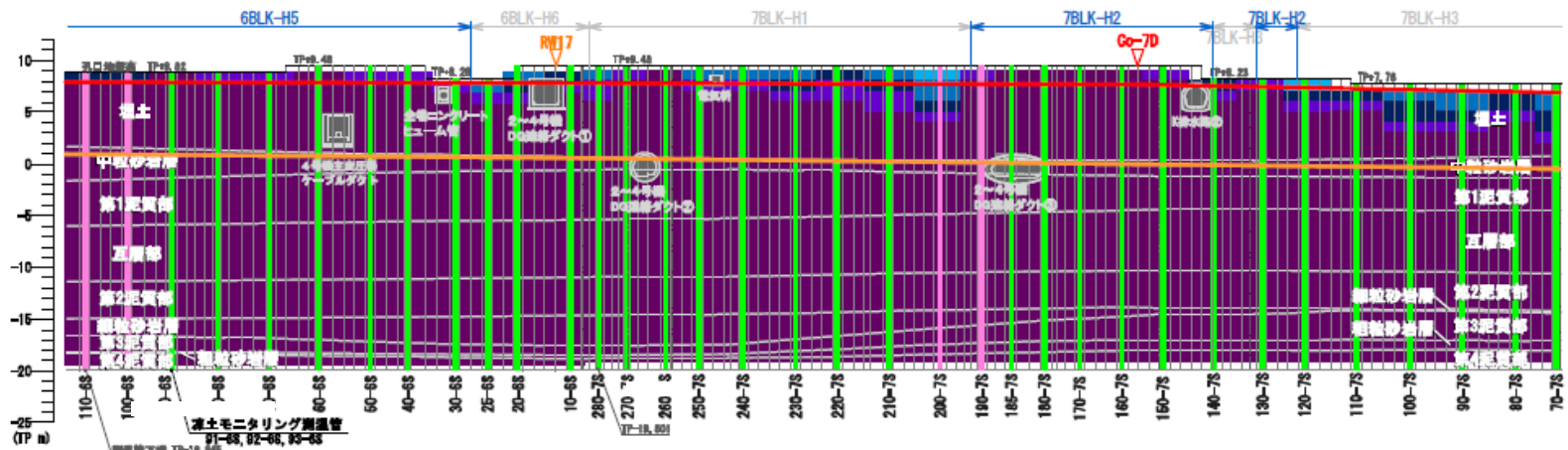
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
  - : 測温管 (凍土ライン内側)
  - ↓ : 複列部凍結管
  - : 凍土盤外側水位
  - : 凍土盤内側水位
  - ▽ : RW (リチャージウェル)
  - ▽ : OI (中粒砂岩層・内側)
  - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
  - ◆ : 凍土折れ点
  - ↔ : プライン稼働範囲
  - ↔ : プライン停止範囲



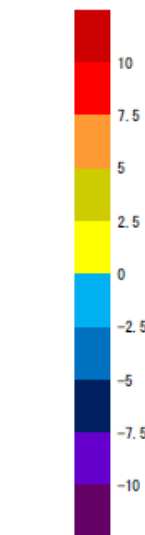
←北 (至: (2)1,2号機山側)



→南 (至: (4)4号機南側)



温度 (°C)



白: 計測対象外含む  
灰: 埋設内

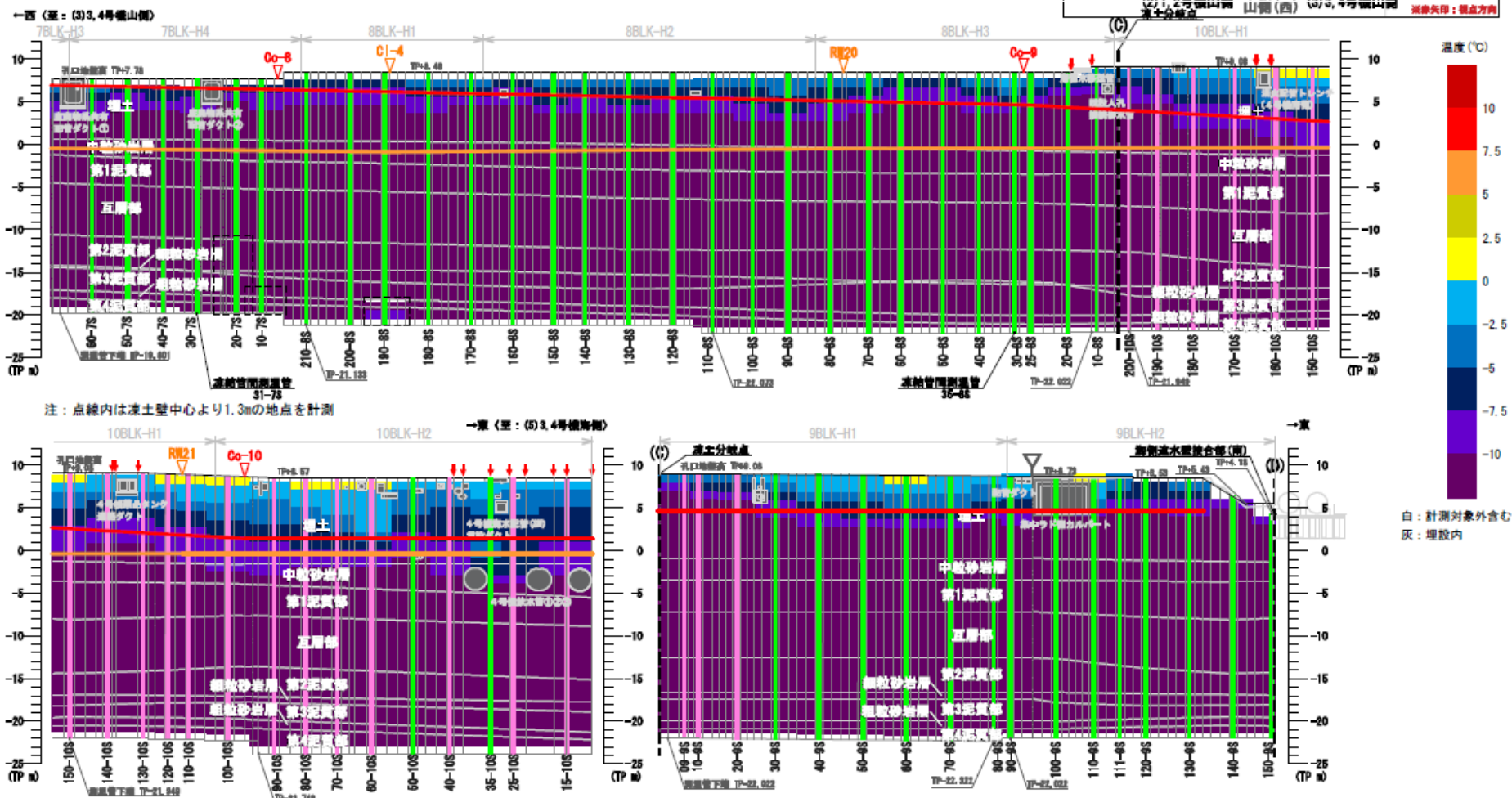
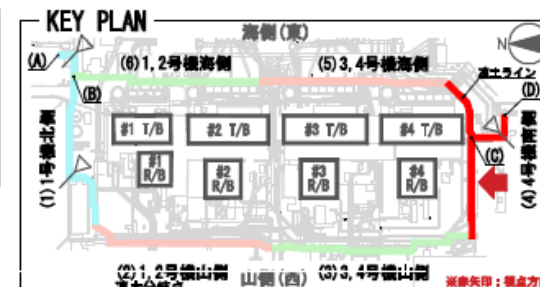
# 【参考】 1-4 地中温度分布図（4号機南側）

## ■ 地中温度分布図

(4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は3/14 7:00時点のデータ）

- 凡例
- 緑線：測温管（凍土ライン外側）
  - 赤線：測温管（凍土ライン内側）
  - 赤矢印：複列部凍結管
  - 赤点線：凍土壁外側水位
  - 赤点線：凍土壁内側水位
  - 赤三角：R/R（リチャージ Jewel）
  - 赤三角：C/I（中級砂岩層・内側）
  - 赤三角：C/o（中級砂岩層・外側）
  - 赤点線：凍土折れ点
  - 赤点線：ライン稼働範囲
  - 赤点線：ライン停止範囲





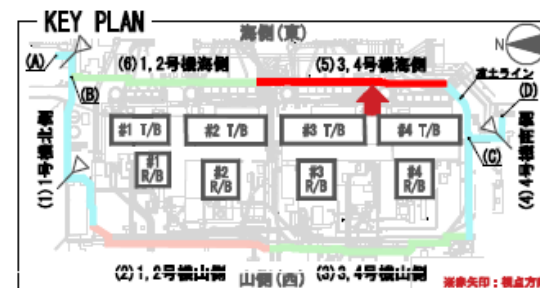
# 【参考】 1-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

## ■ 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3/14 7:00時点のデータ)

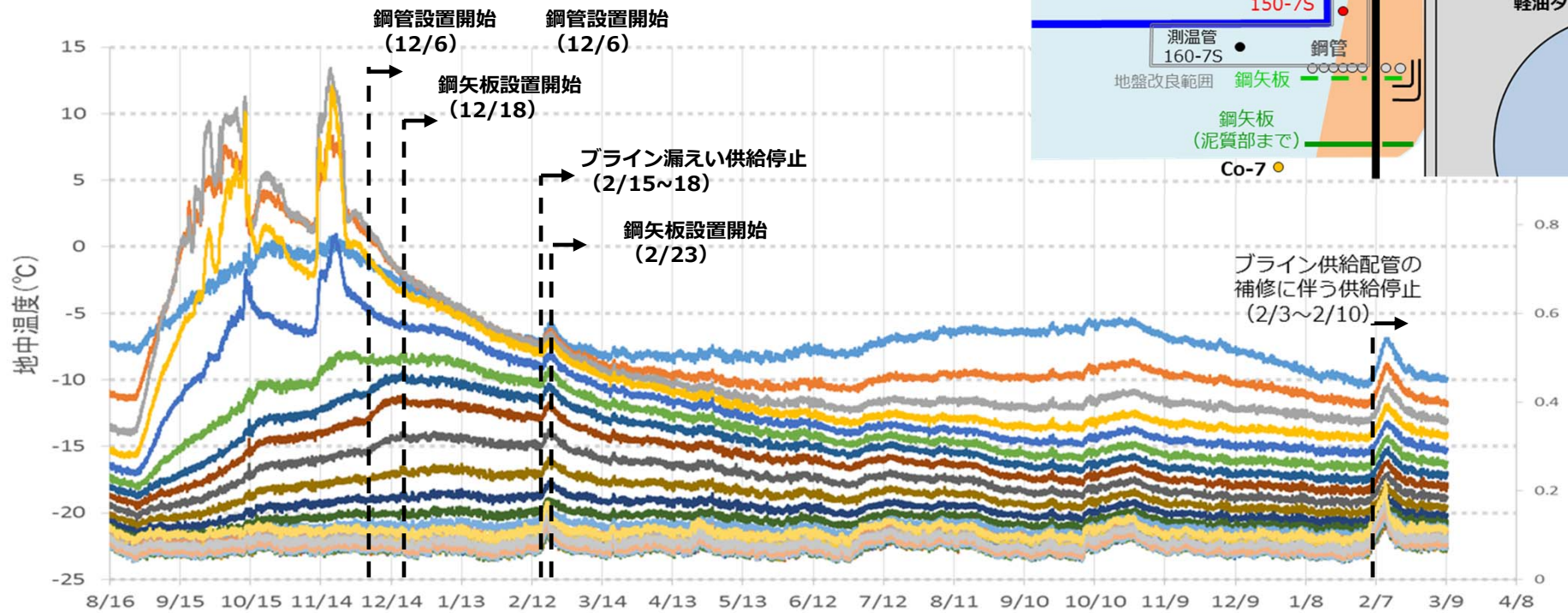
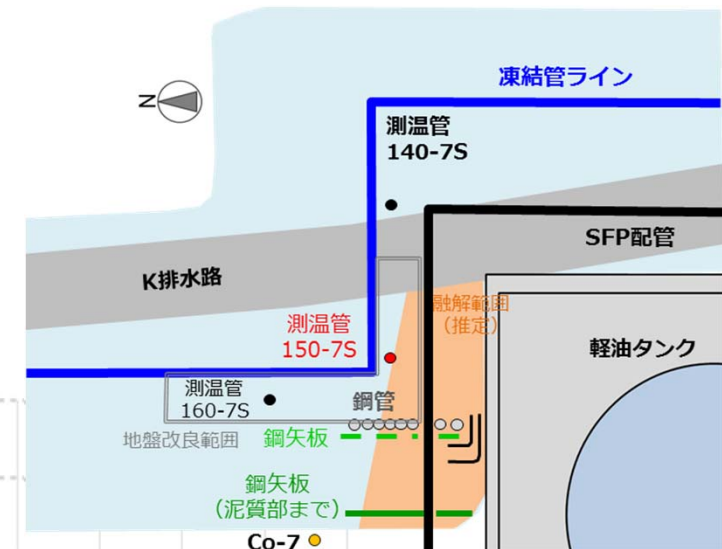
- 凡例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
  - : 測温管 (凍土ライン内側)
  - ↓ : 複列部凍結管
  - : 凍土盤外側水位
  - : 凍土盤内側水位
  - ▽ : RW (リチャージ Jewel)
  - ▽ : CI (中粒砂岩層・内側)
  - ▽ : Co (中粒砂岩層・外側)
  - ▽ : 凍土折れ点
  - ↔ : プライン稼働範囲
  - ↔ : プライン停止範囲





# 【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。
- カップリングジョイント交換作業に伴い、2023/2/3～2/10に2系のブライン供給停止。



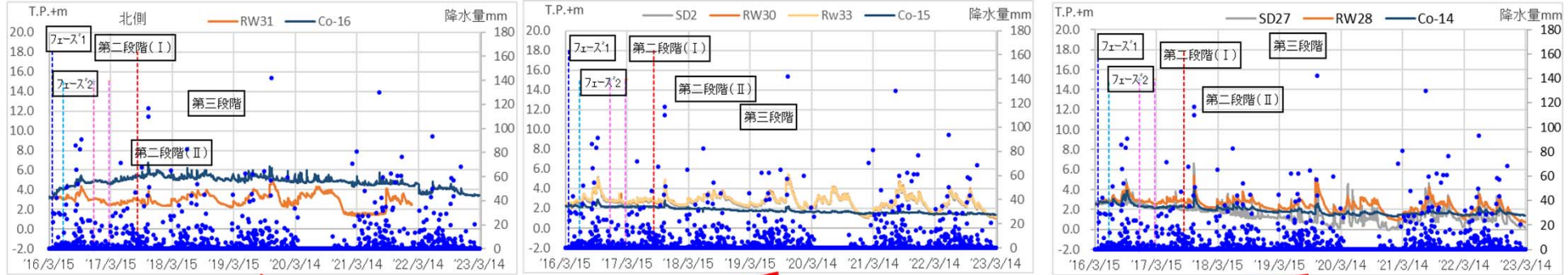
測温管150-7 S 経時変化 (3/9時点)

150-7S T.P. +8.5m	150-7S T.P. +7.5m	150-7S T.P. +6.5m	150-7S T.P. +5.5m	150-7S T.P. +4.5m	150-7S T.P. +3.5m	150-7S T.P. +2.5m
150-7S T.P. +1.5m	150-7S T.P. +0.5m	150-7S T.P. -0.5m	150-7S T.P. -1.5m	150-7S T.P. -2.5m	150-7S T.P. -3.5m	150-7S T.P. -4.5m
150-7S T.P. -5.5m	150-7S T.P. -6.5m	150-7S T.P. -7.5m	150-7S T.P. -8.5m	150-7S T.P. -9.5m	150-7S T.P. -10.5m	150-7S T.P. -11.5m
150-7S T.P. -12.5m	150-7S T.P. -13.5m	150-7S T.P. -14.5m	150-7S T.P. -15.5m	150-7S T.P. -16.5m	150-7S T.P. -17.5m	150-7S T.P. -18.5m

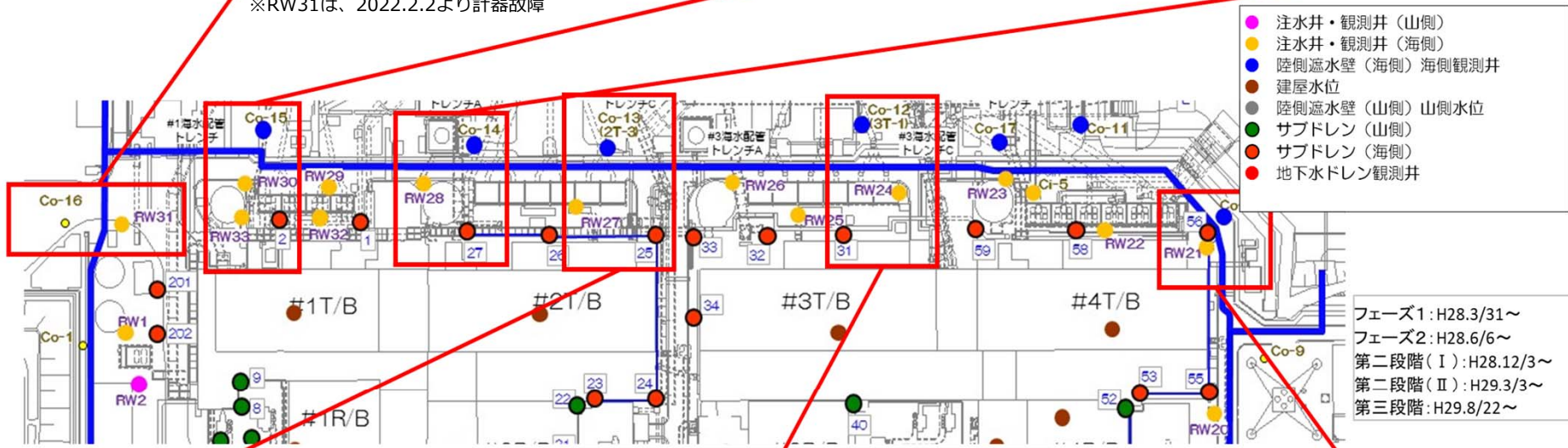




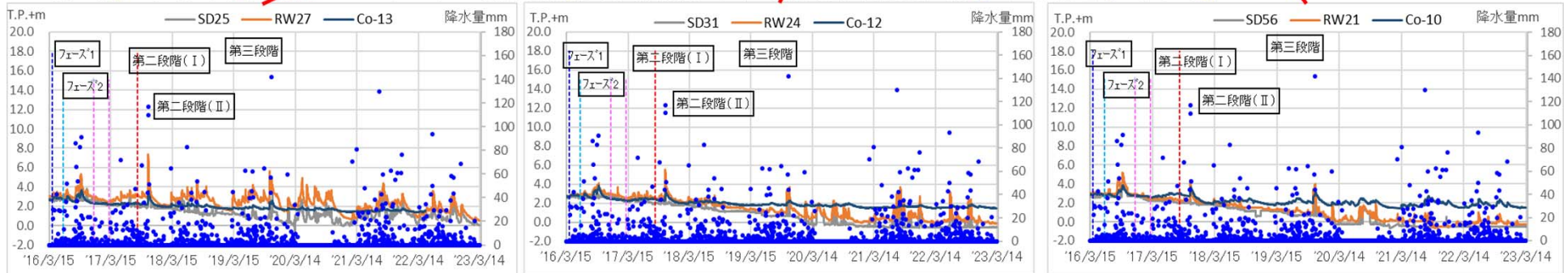
# 【参考】 2-1 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層 海側)



※RW31は、2022.2.2より計器故障



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~

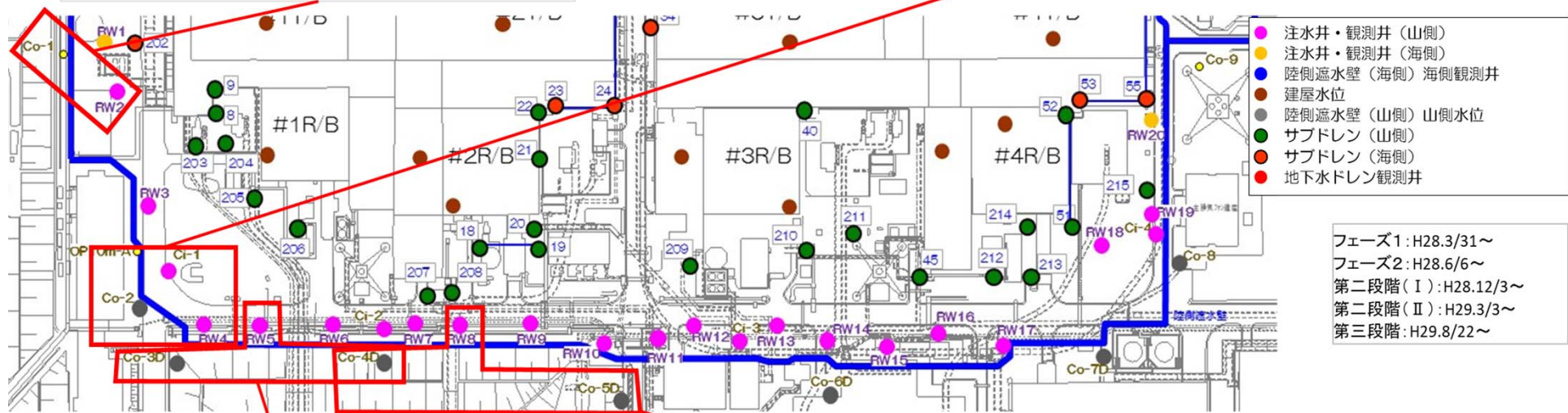
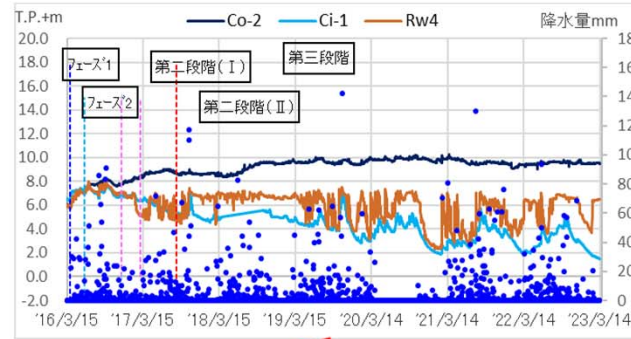
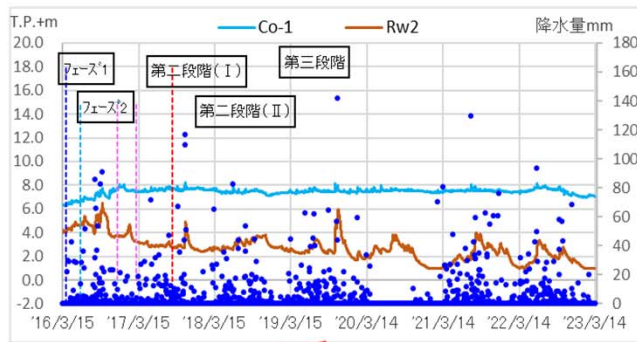


※Co13は、2022.4.25より計器故障

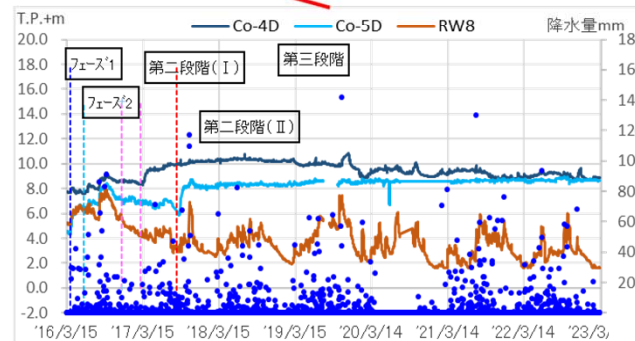
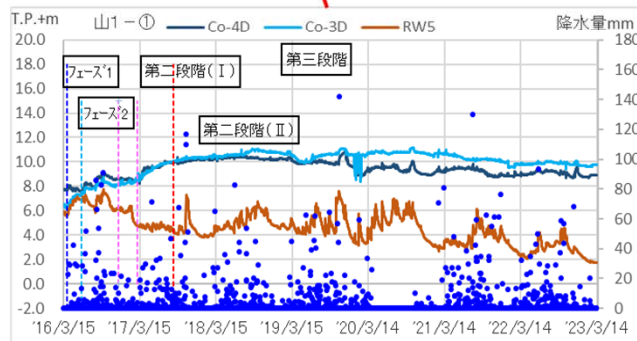
データ ; ~2023/3/12



# 【参考】 2-2 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側①）

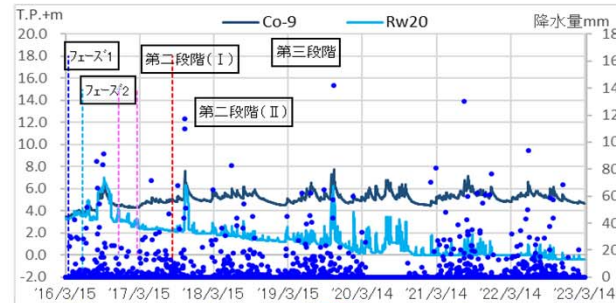


フェーズ1: H28.3/31~  
 フェーズ2: H28.6/6~  
 第二段階 (I): H28.12/3~  
 第二段階 (II): H29.3/3~  
 第三段階: H29.8/22~



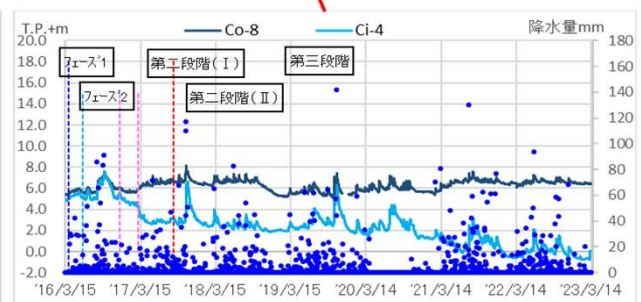
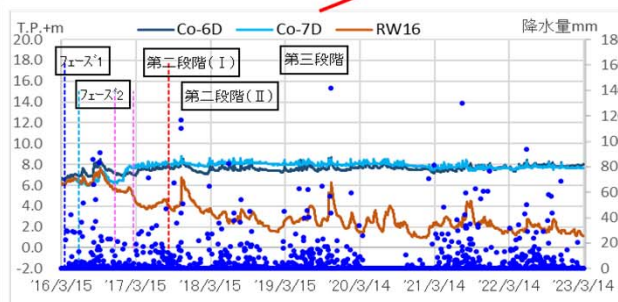
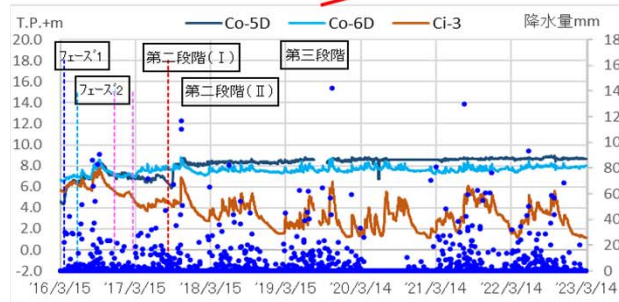
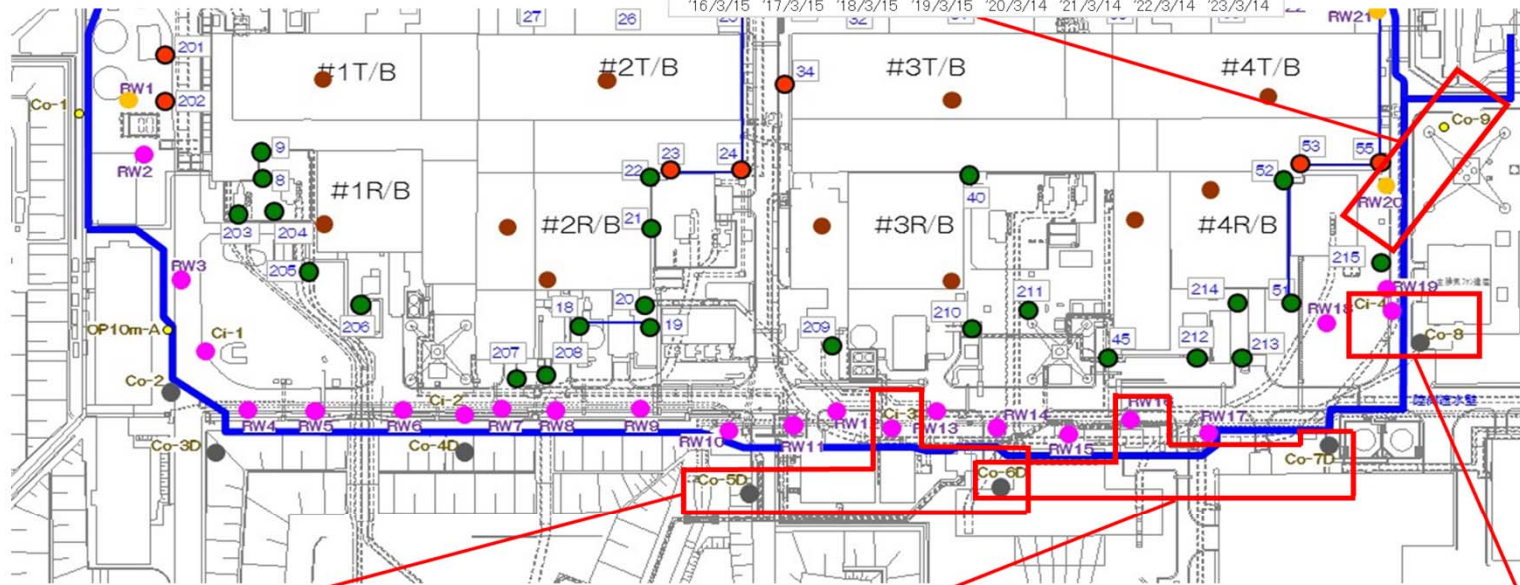
データ ; ~2023/3/12

# 【参考】 2-3 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側②）



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

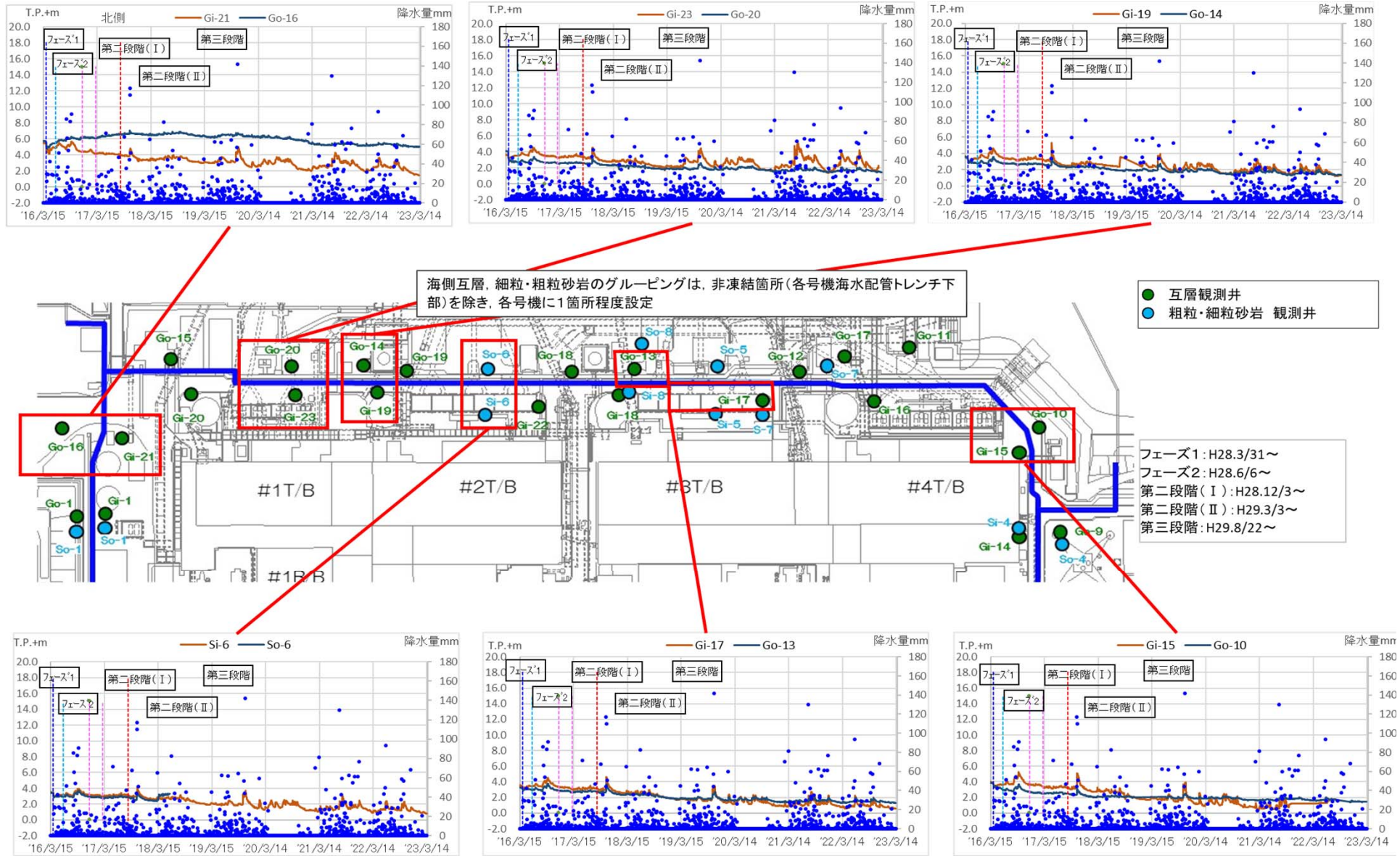
フェーズ1: H28.3/31~  
 フェーズ2: H28.6/6~  
 第二段階 (I): H28.12/3~  
 第二段階 (II): H29.3/3~  
 第三段階: H29.8/22~



データ ; ~2023/3/12

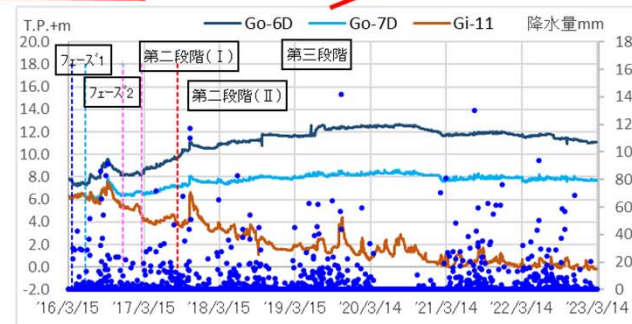
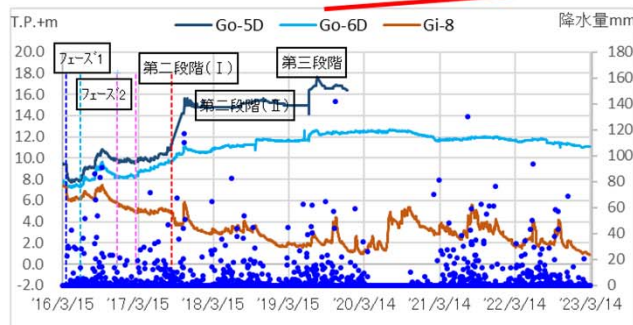
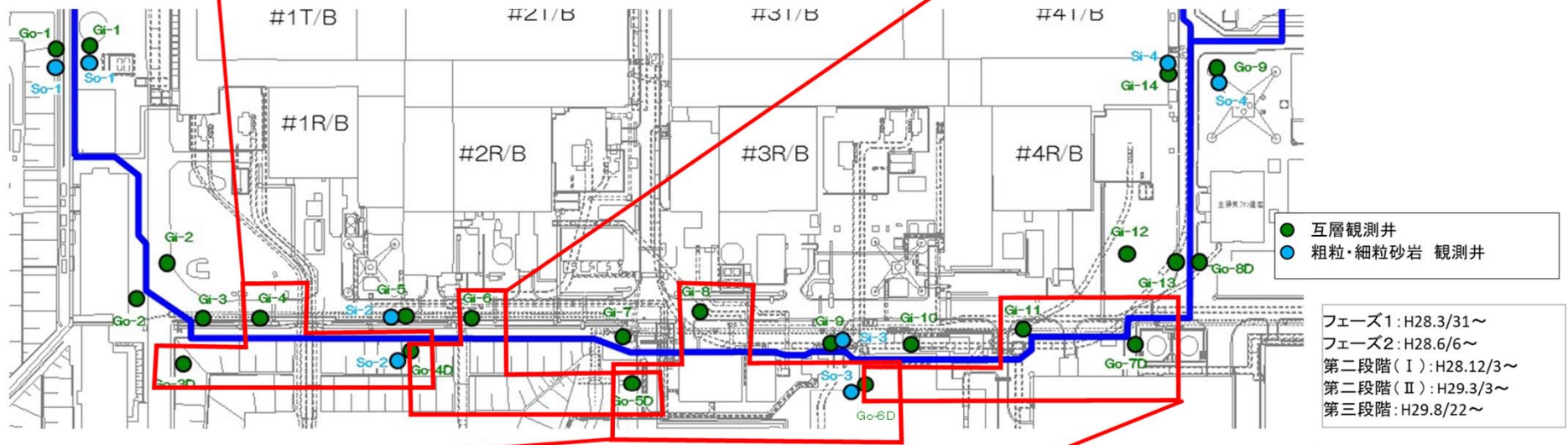
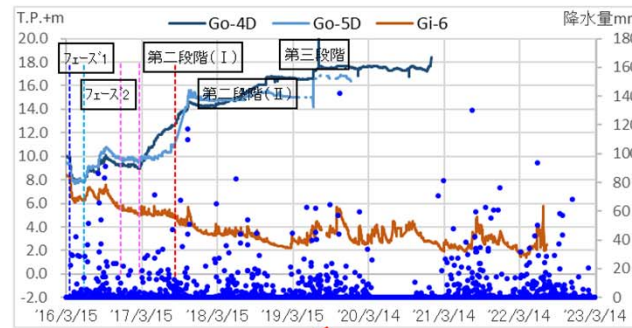
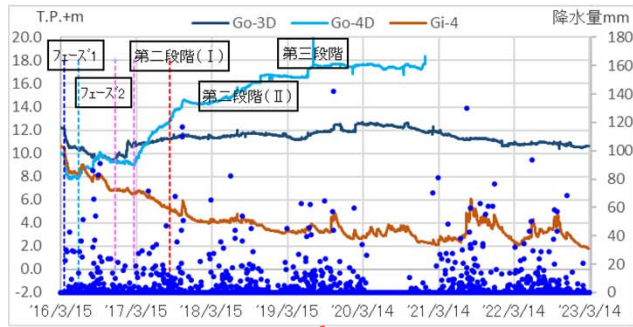


# 【参考】 2-4 地下水位・水頭状況 (互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 海側) **TEPCO**



データ ; ~2023/3/12

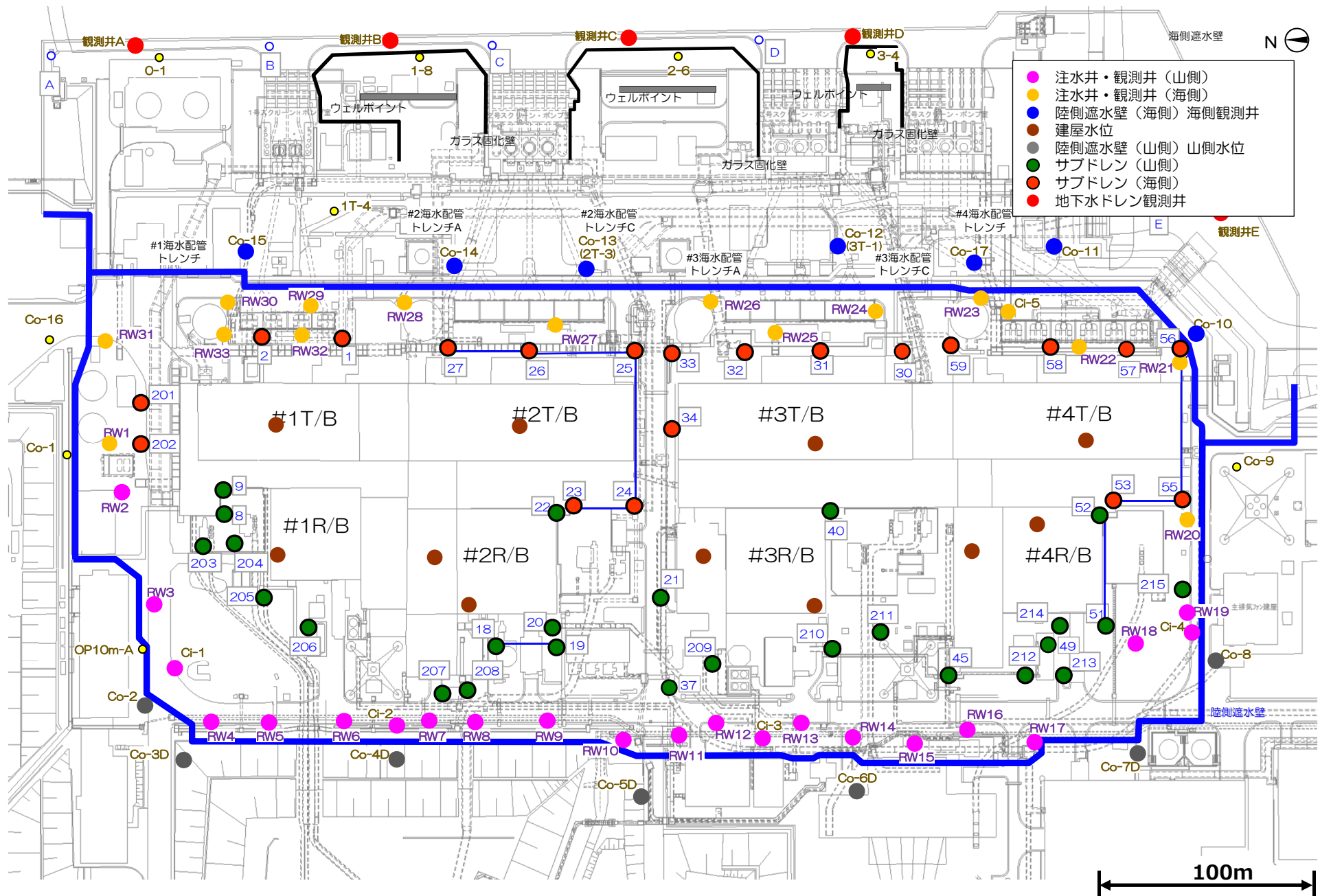
【参考】 2-5 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 山側） **TEPCO**



データ ; ~2023/3/12



# 【参考】サブドレン・注水井・地下水位観測井位置図



- 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

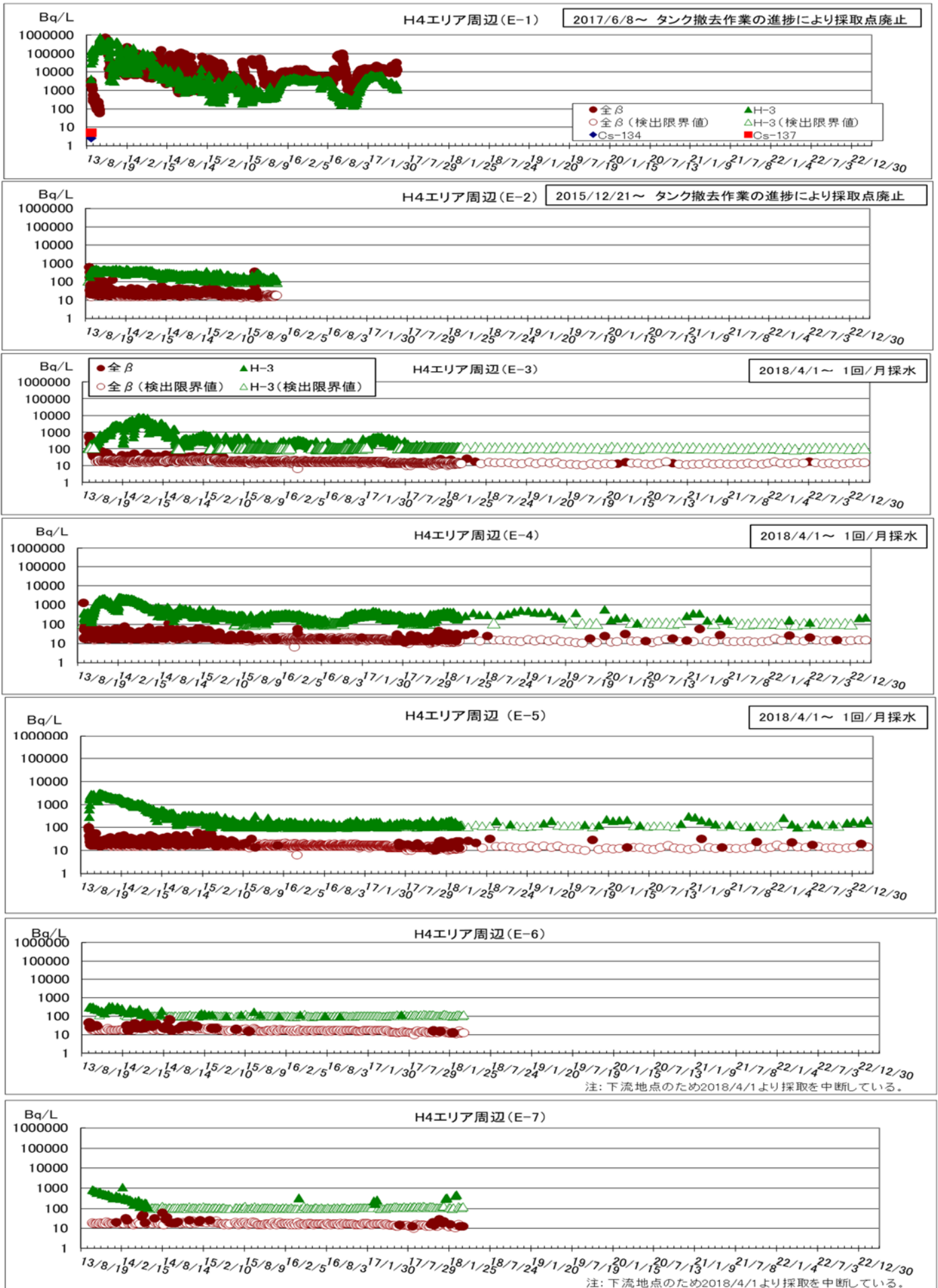


## H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

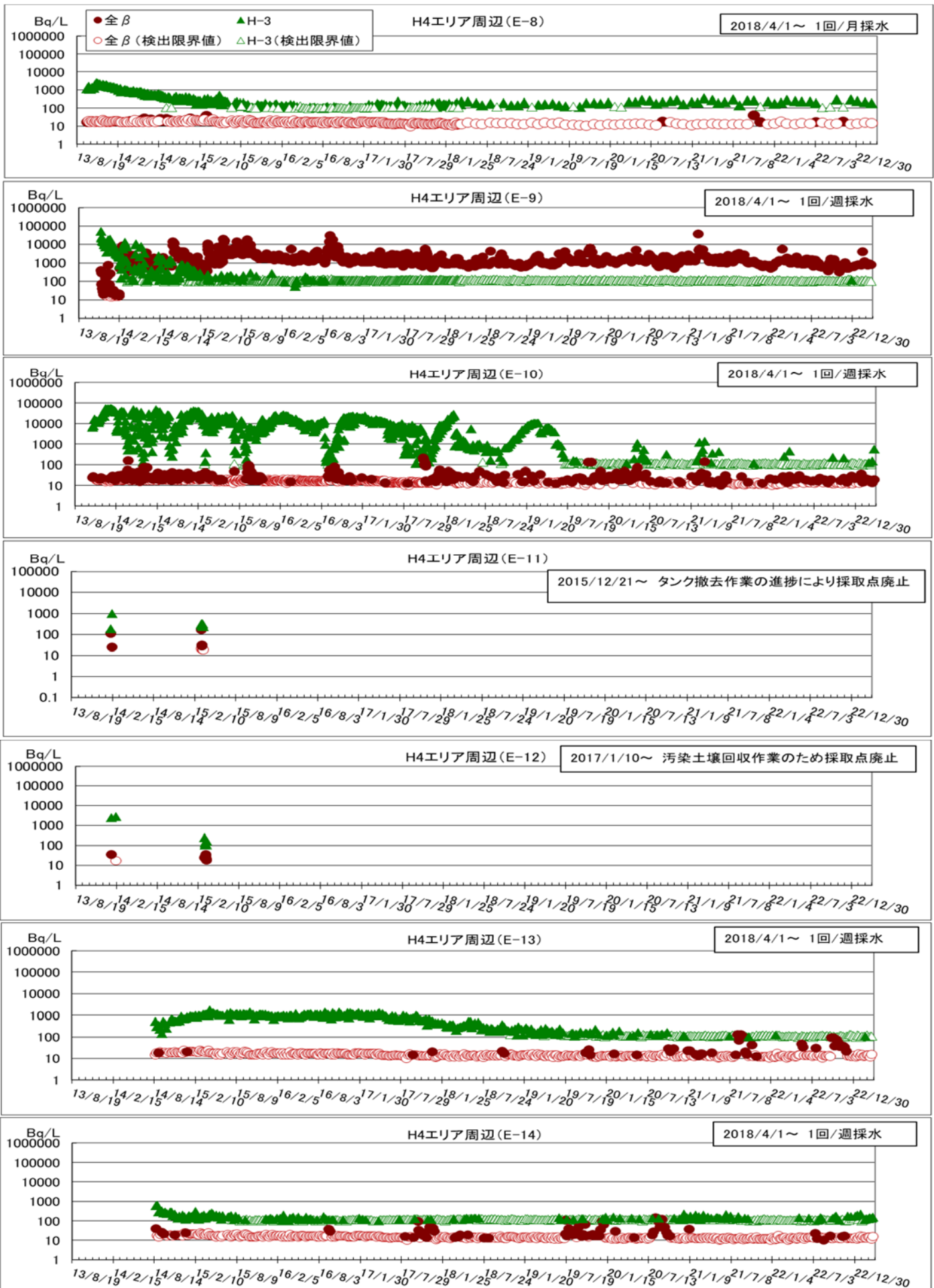
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

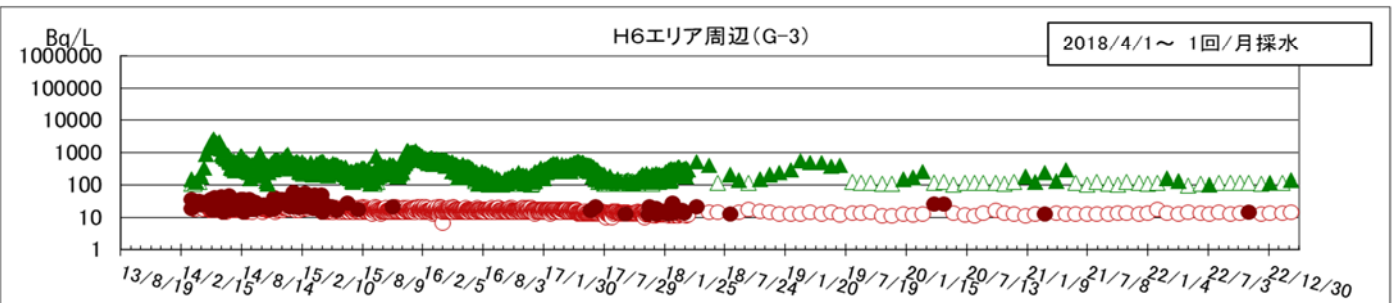
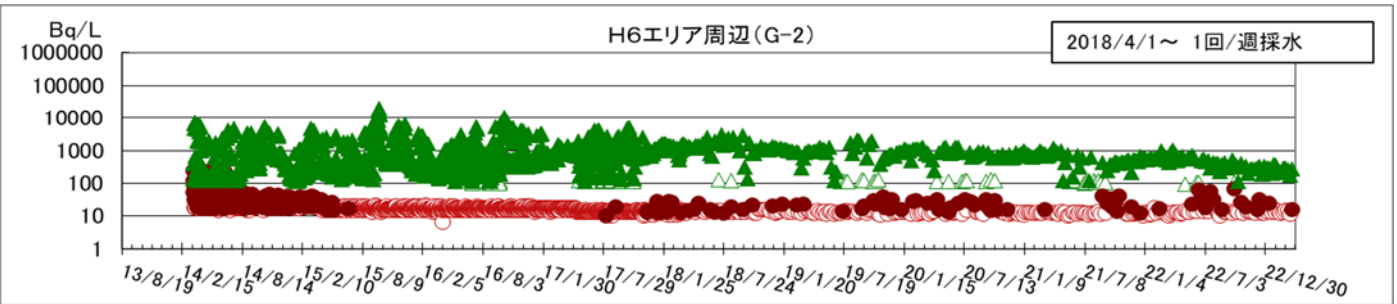
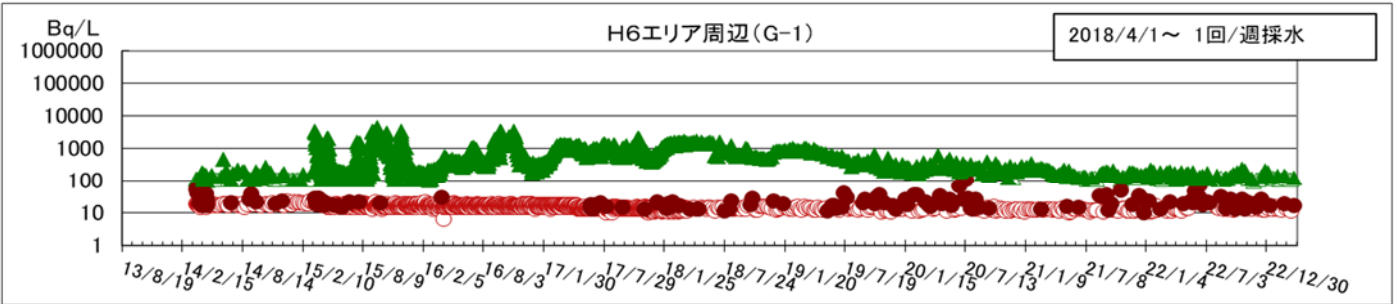
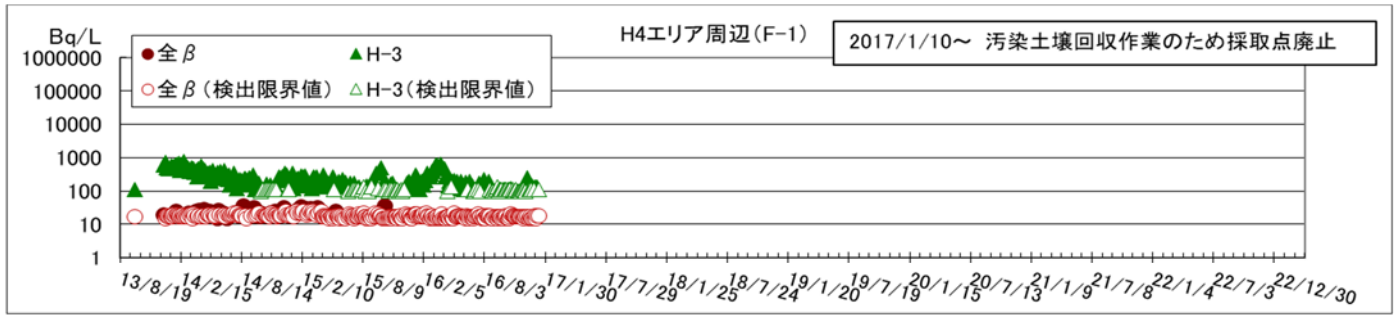
# ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



# ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (2/3)



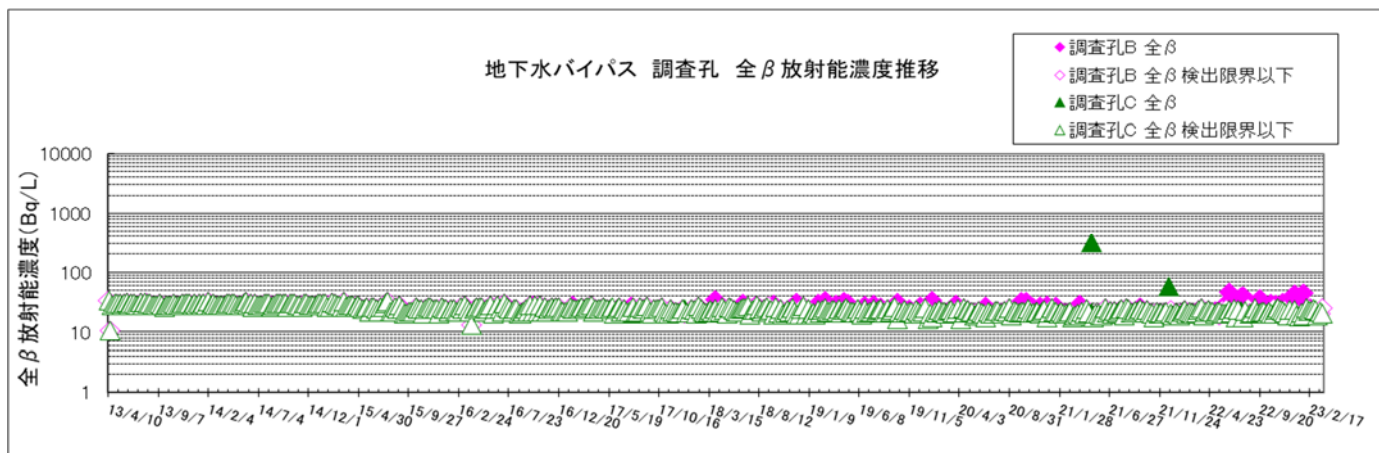
# ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (3/3)



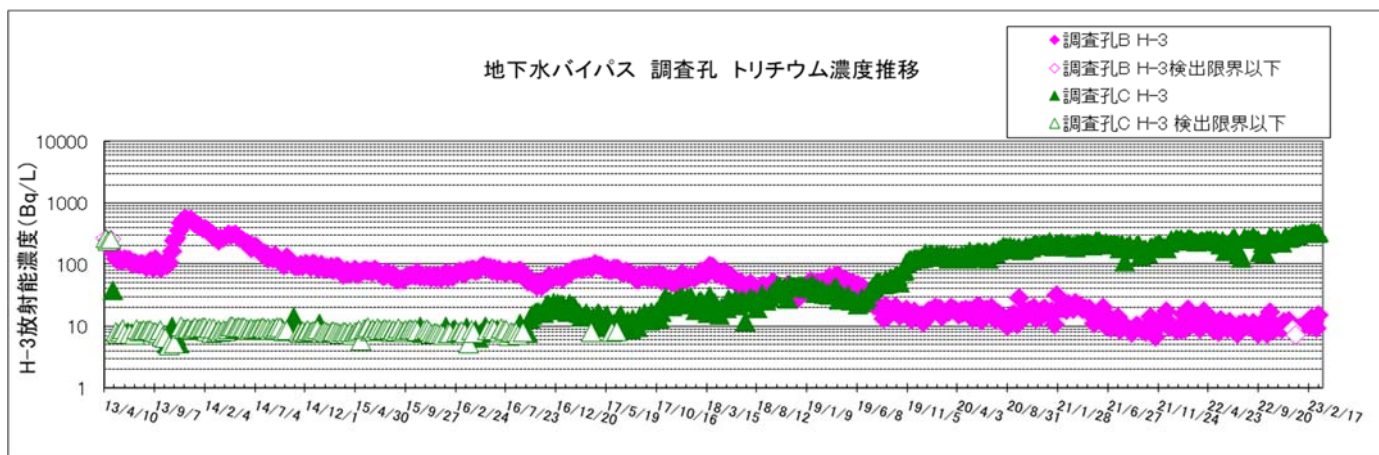
## ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

### 地下水バイパス調査孔

#### 【全β】



#### 【トリチウム】

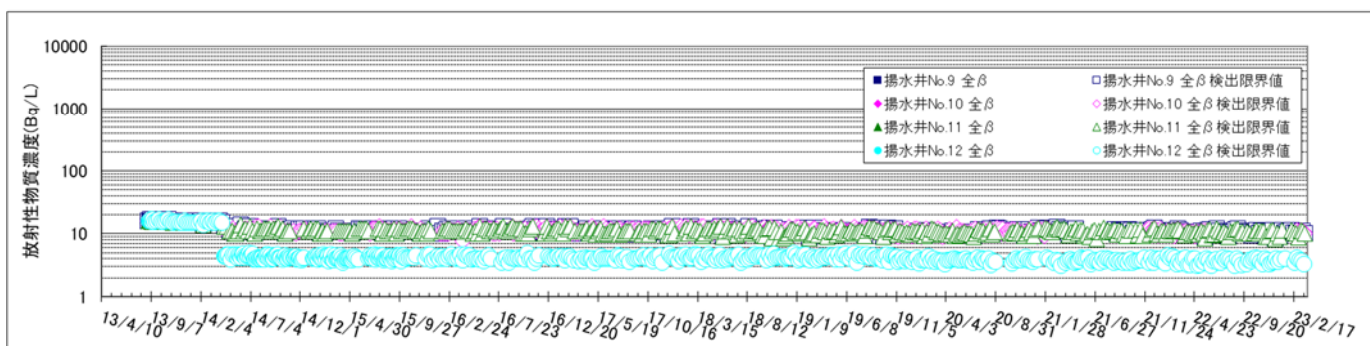
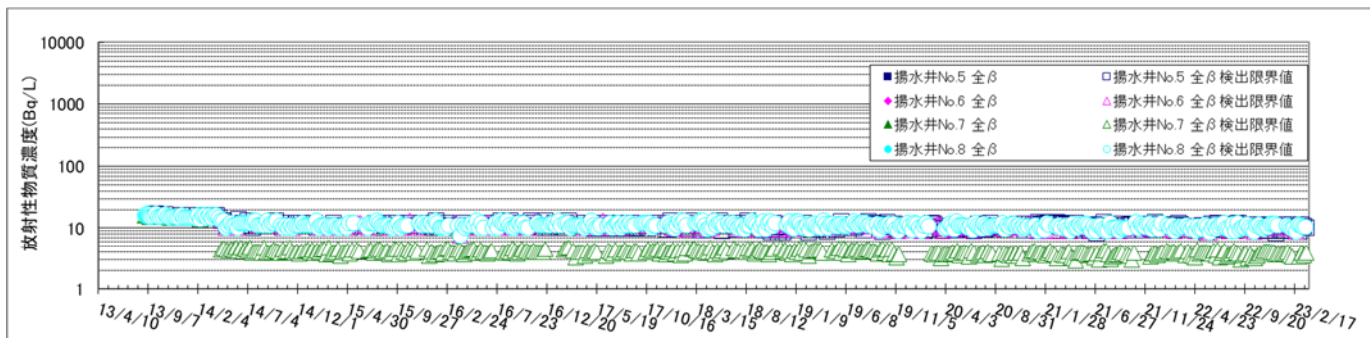




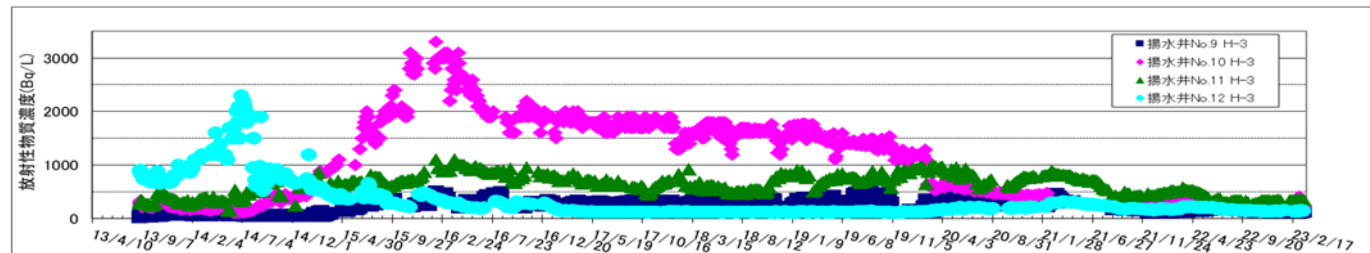
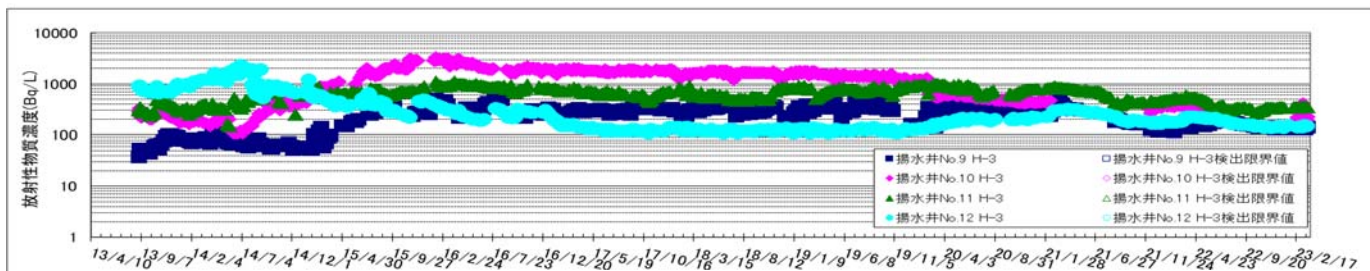
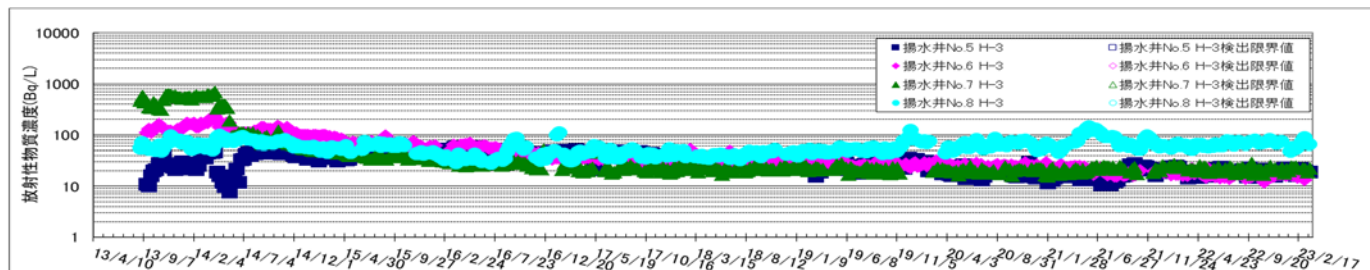
## ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

### 地下水バイパス揚水井

#### 【全β】



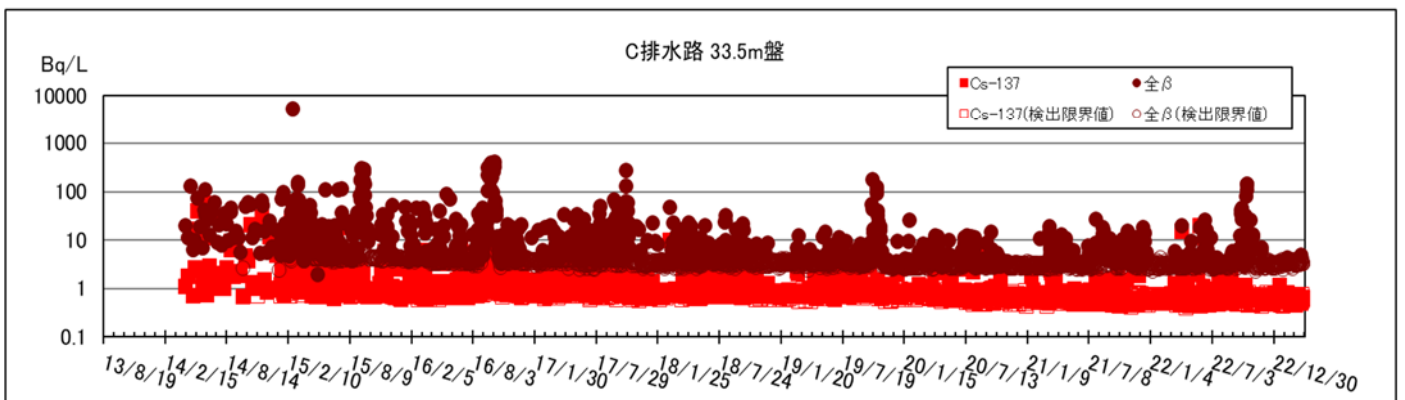
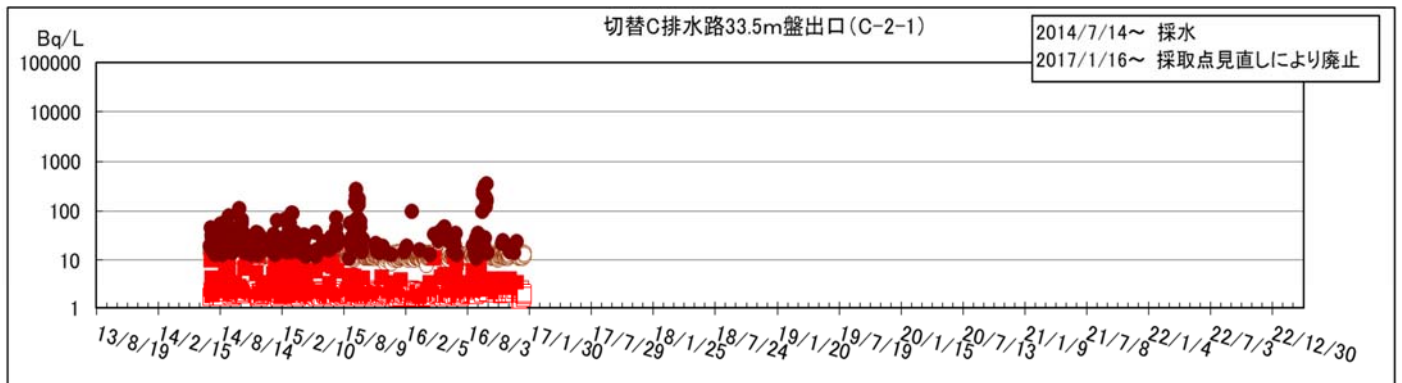
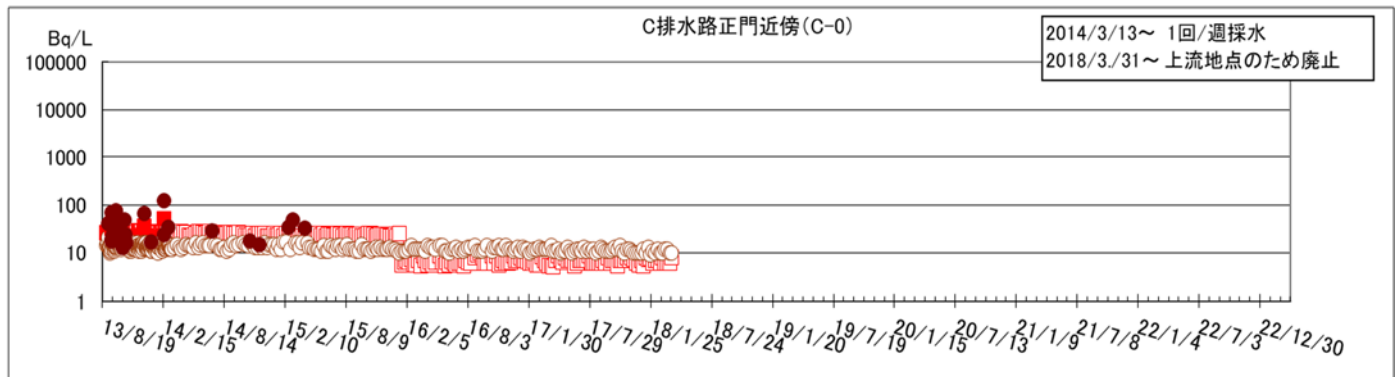
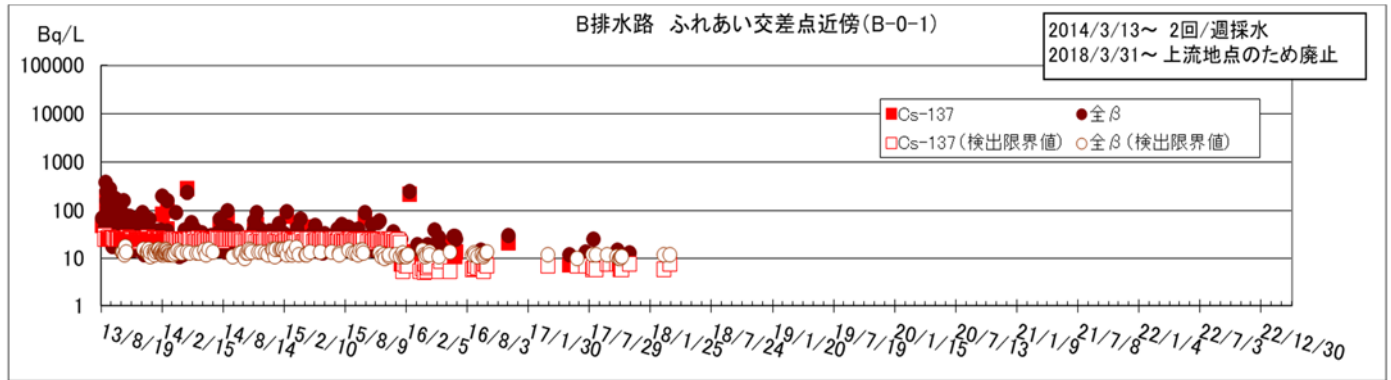
#### 【トリチウム】



揚水井 No.6: 2023/3/8~2023/3/23 系統点検に伴い採水中止。

揚水井 No.9: 2023/2/28~2023/3/10 系統点検に伴い採水中止。

### ③排水路の放射性物質濃度推移

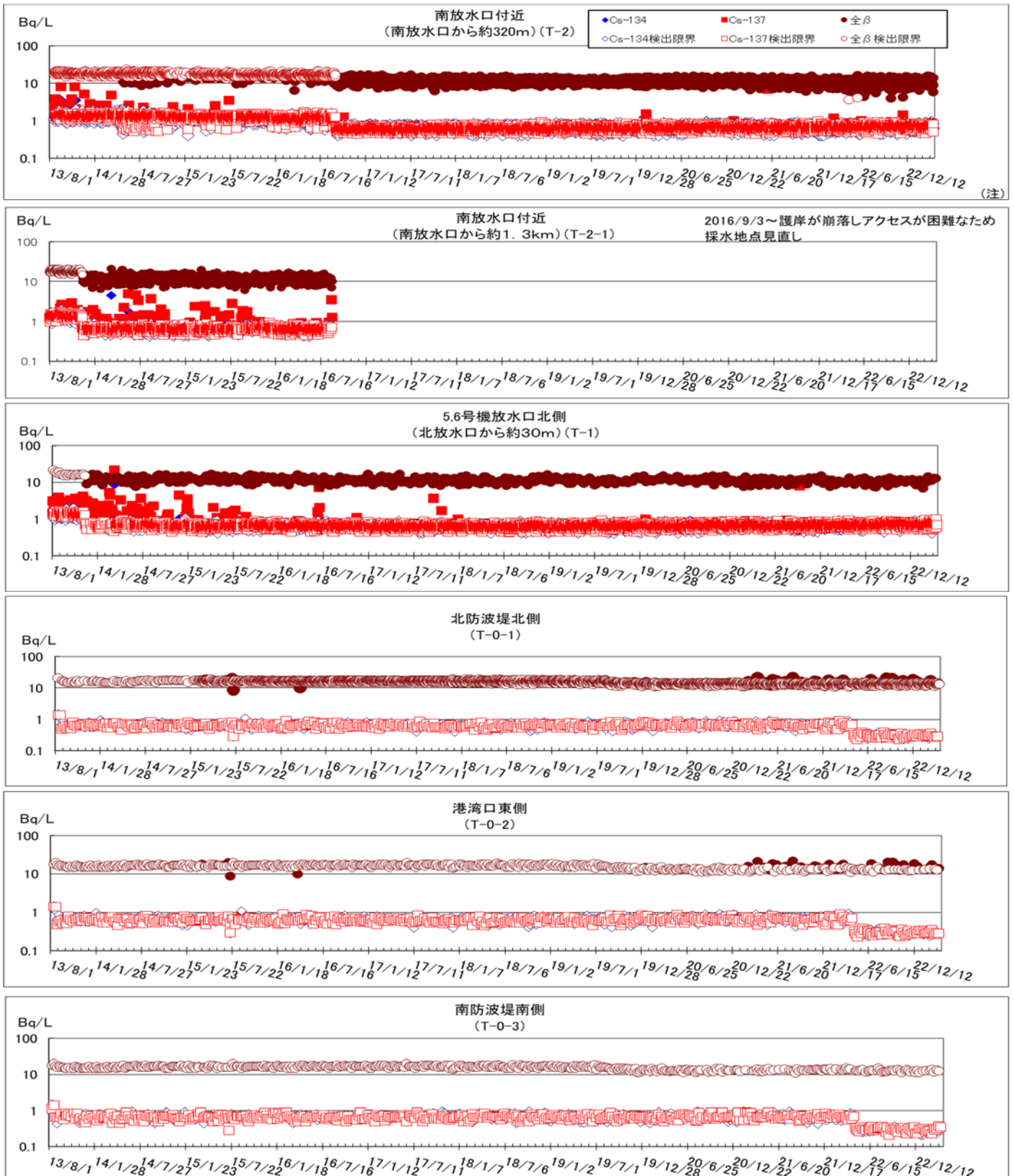


(注)

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



(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ものも表示している。

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。

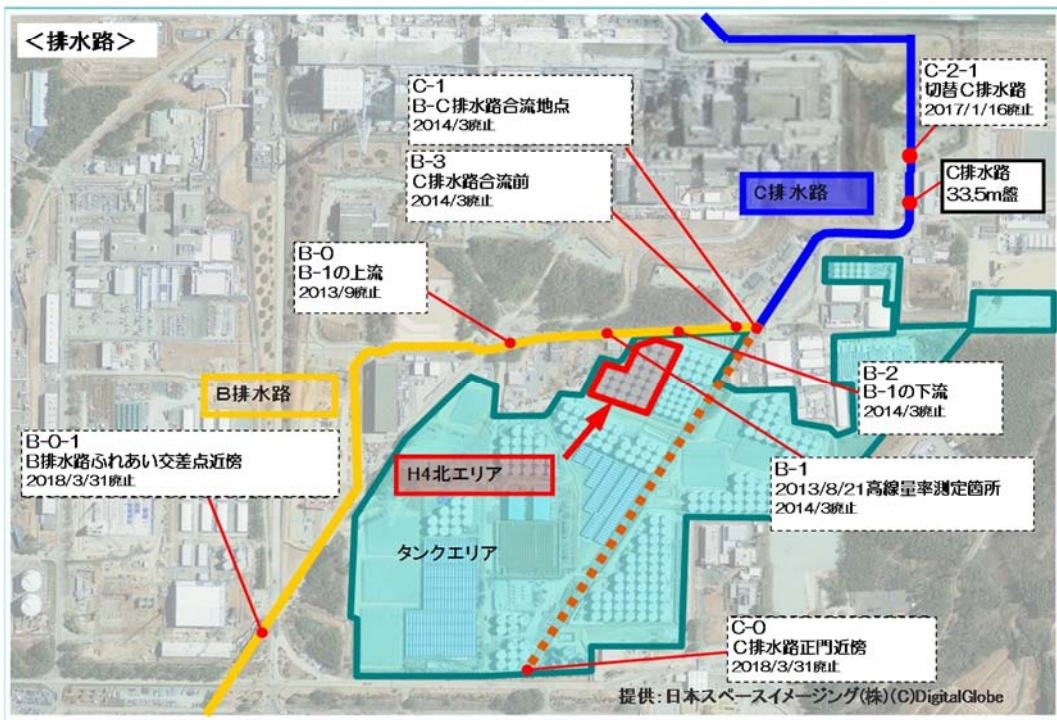
2021/12/17～ 南放水口付近(南放水口から約320m)(T-2)の試料採取作業の安全確保ができないため、採取地点を南放水口より南側に約1300mの地点に一時的に変更。

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ものも表示している。

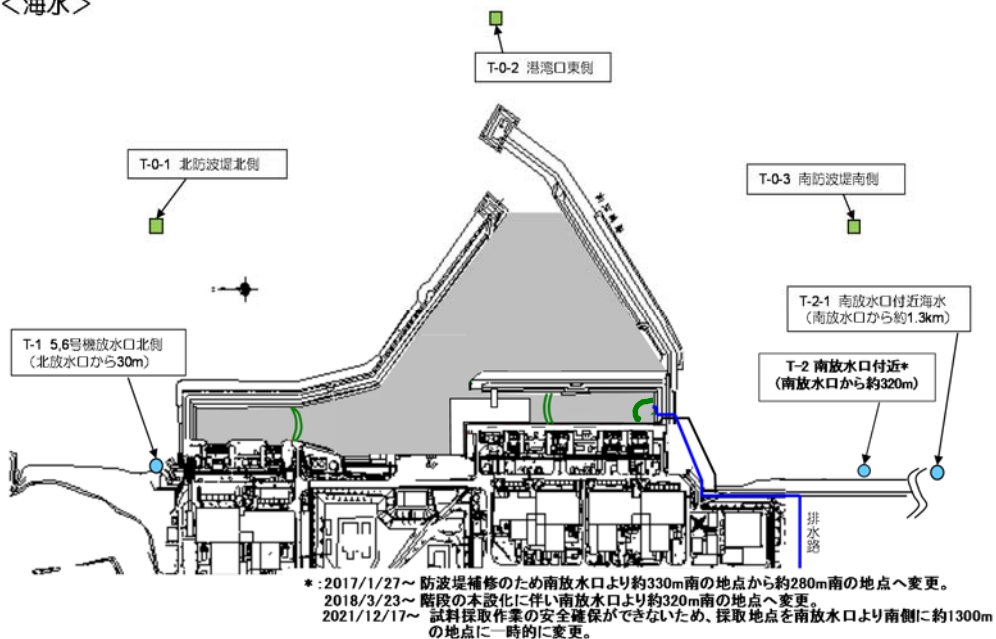
2022/4/18～ 北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側のCs-137、Cs-134の検出限界値を見直し(1.0→0.4Bq/L)。



## サンプリング箇所



## <海水>



# 淡水貯蔵量の状況

2023年3月30日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社



## ■ <既報告事項> (2022/12/22\_チーム会合事務局会議報告事項)

- 汚染水対策の進捗により、今年度の汚染水発生量が非常に抑制できている状況。  
(台風などの集中的な降雨が少ないことも影響している可能性有)
- 一方で、汚染水発生量の減少に伴い、原子炉注水に用いる淡水の精製量が少なくなり、33.5m盤の淡水貯留タンクの貯留量が例年と比較して少ない状況となっている。
- 対策として、ALPS処理済水タンクに貯留している「処理途上水」の一部を廃液供給タンクへ仮設移送し、RO処理することで淡水貯留タンク貯留量を確保する。
- 本件の実施により、移送した処理途上水の一部にALPSでの処理を実施することとなり、今後二次処理の対象の「処理途上水」の減少にも寄与する。

## ■ <今回の報告事項>

- 上記の計画通り、「処理途上水」の移送を2023/2/13から実施しており、回復傾向になっていることを確認している（移送量は最大150m<sup>3</sup>/日程度）。
- このまま推移した場合、**2023/3末頃には、約4,500m<sup>3</sup>の貯留量を確保出来る見込み**となっている。
- 引続き安全最優先で作業を進めていく。



# 再利用タンク 分類③（既報告）の移送元タンクへの貯留後の告示濃度比総和

2023年3月30日

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

## ■ 溶接型タンクの再利用について

- Sr処理水等貯留タンクからALPS処理水等貯留タンクへ再利用を実施中。
- 除染せずに再利用したタンクについては、タンク内に残留する放射性物質の影響により告示濃度比総和（7核種）が1を超える結果であった。今後、再利用するタンクについては、残留する放射性物質の影響を低減させる方法を検討していく。

【2020/7/30 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議にて説明】

## ■ 告示濃度比総和を低く保つための対策方法

- 残水処理後のタンク内部状況ならびに貯留履歴より、再利用タンク群を3つの分類に大別し、各々について、対策及び検討を実施中。
  - 分類①：「タンク内スラッジ除去＋連結管・弁交換」後にALPS処理水を受入れ
  - 分類②：「タンク内スラッジ除去＋再塗装＋連結管・弁交換」後にALPS処理水を受入れ
  - **分類③：二次処理が必要な「処理途上水」を分類③タンクへ移送・受入れ**  
**（移送元タンクにALPS処理水を受入れ）**

【2021/12/23 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議にて説明】

## ■ 今回の報告事項

- この度、分類③タンク（J1-B）への「処理途上水」の受入れ及び移送元タンクへの「ALPS処理水」の受入れが完了したことから分析を実施。分析の結果は、以下の通り。
  - 分類③タンク：464.5（主要7核種の告示濃度比総和）
  - 移送元タンク：0.21（主要7核種の告示濃度比総和）
- 当初の計画通り、移送元タンクについては、告示濃度比総和1未滿を達成出来た。

## 2. 分類③汚染低減対策について

- **STEP 1** : 告示濃度比総和1以上の水を貯留する「移送元タンク」から分類③タンク群へ水移送⇒分類③タンク群の告示濃度比総和は100超になると想定
- **STEP 2** : 空になった「移送元タンク」にALPS処理水（ALPS出口での主要7核種濃度0.05程度）を受入れ ⇒移送元タンク群の告示濃度比総和は1未満になると想定

### 【STEP1】

タンク内高線量につき  
除染困難  
受入水は告示総和100  
超過を想定

分類③

本設配管を用いて  
処理途上水をタンク間移送  
(一部仮設ホース使用)

告示濃度比  
総和1以上

移送元タンク群

但し出来る限り  
告示濃度比総和  
の低いタンクを  
選定

### 【STEP2】

告示濃度比総和  
100以上

分類③

ALPS設備より  
ALPS処理水受入

告示濃度比  
総和1未満

移送元タンク群

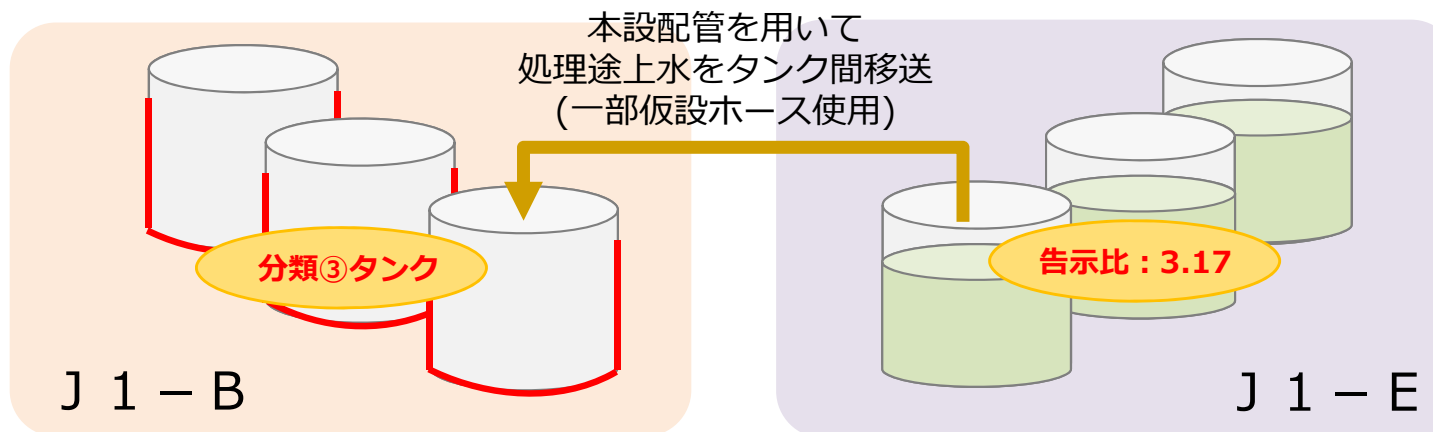
必要に応じて  
ALPS処理水  
受入前に  
除染を実施



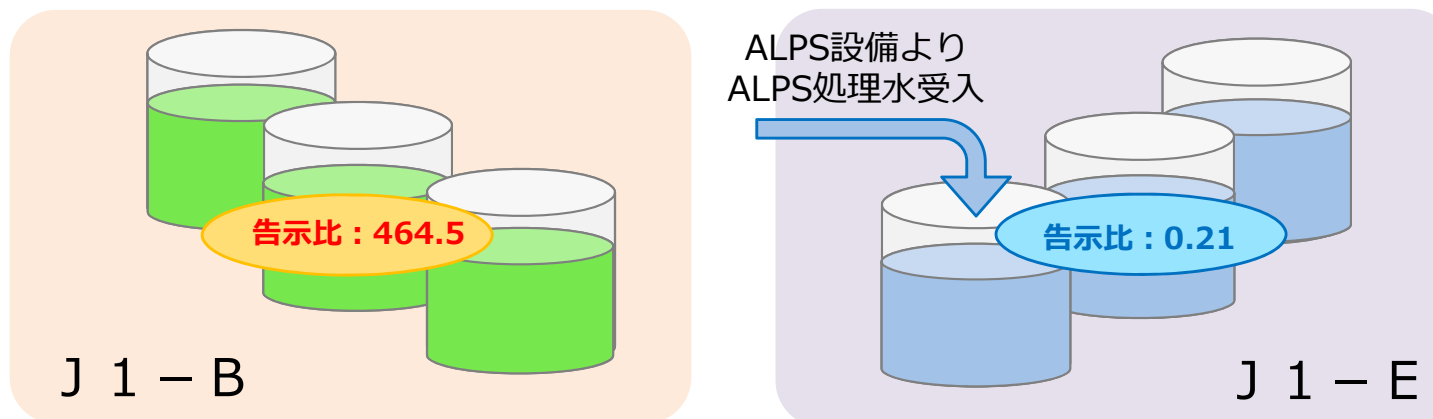
### 3. 分類③汚染低減対策について（結果）

- **STEP 1** : 告示濃度比総和1以上の水を貯留する「移送元タンク」から分類③タンク群へ水移送⇒告示比3.17の処理途上水が告示比464.5となった。
- **STEP 2** : 空になった「移送元タンク」にALPS処理水（ALPS出口での主要7核種濃度0.05程度）を受入れ ⇒移送元タンク群の告示濃度比総和が0.21となった。

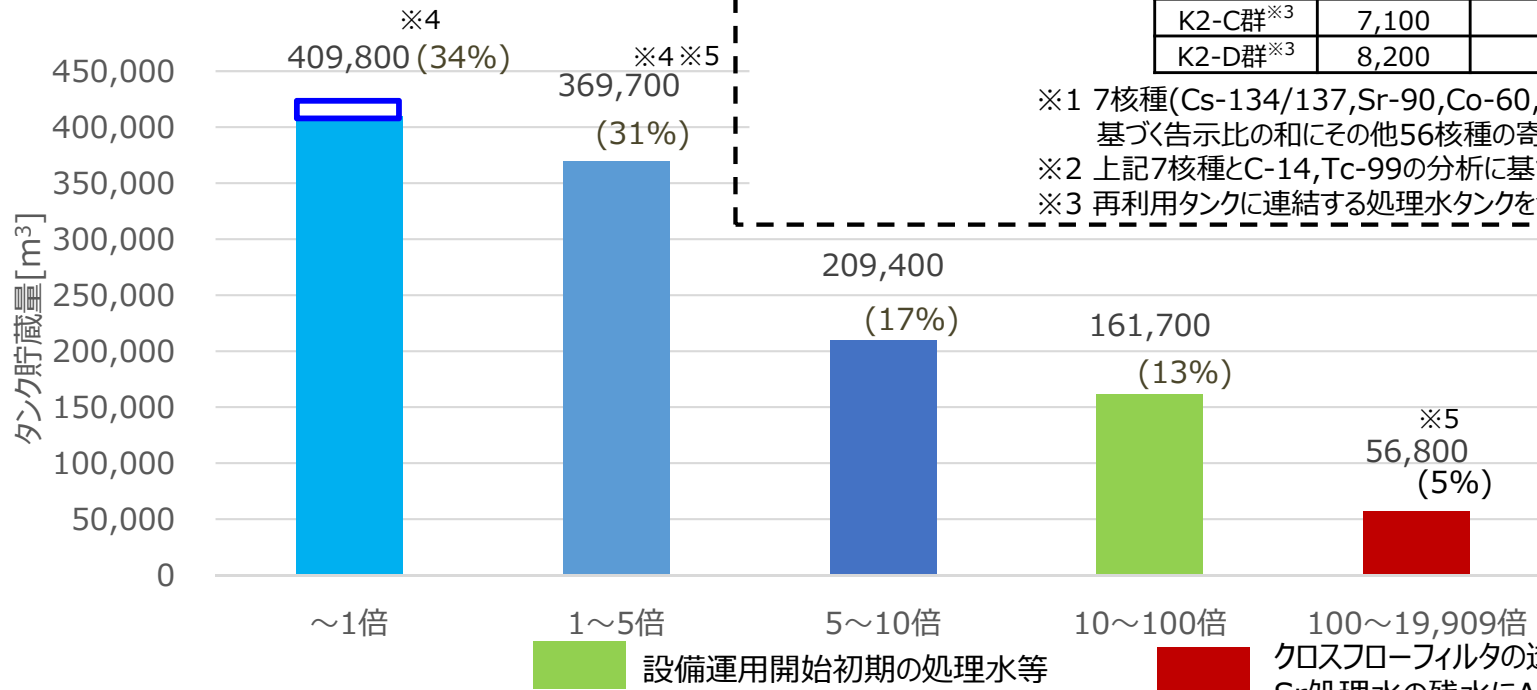
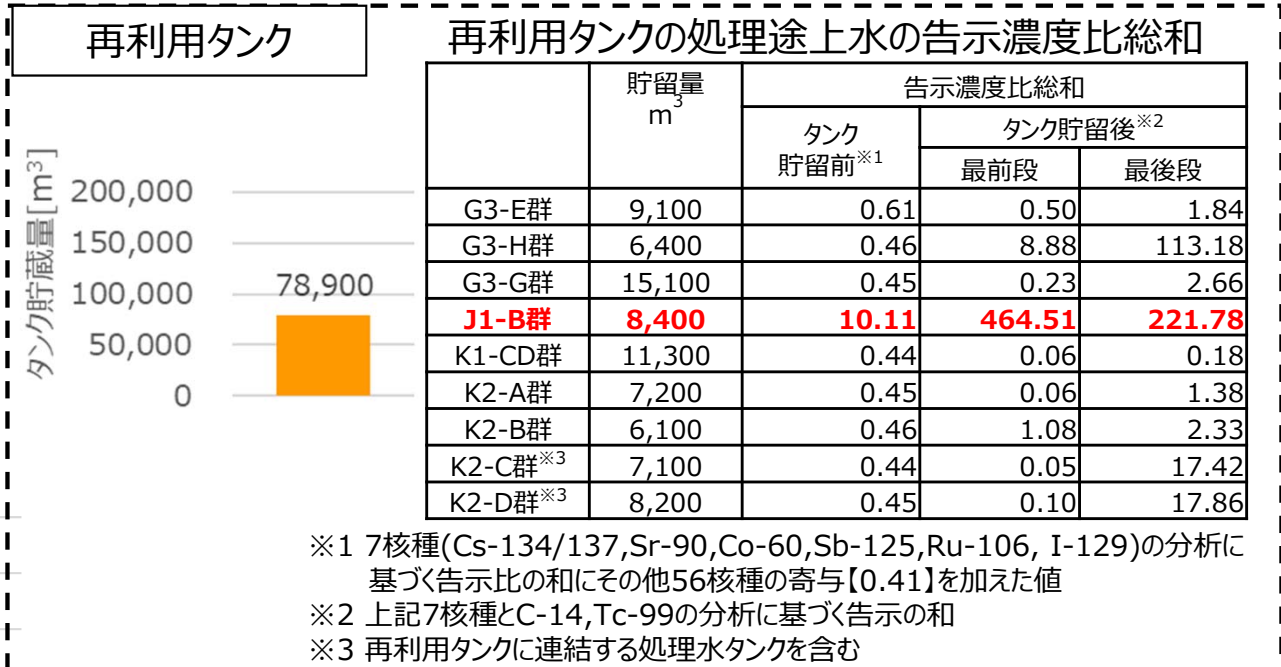
【STEP1】



【STEP2】



- 2022年12月末時点で移送元タンクから分類③タンク（J1-B群）への移送を終えていたため、**反映済**。
- 2023年3月末時点の更新に向けて、移送元タンク分が反映される事となり、「～1倍」のグラフが**8,600m<sup>3</sup>増**となる計画。

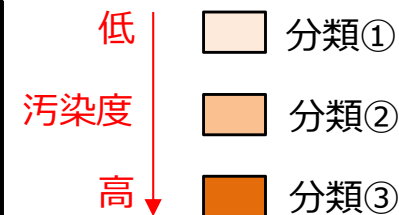


\* 各貯蔵量の全体に占める割合は、端数処理を行っており、合計が100%とならない場合がある。

※4 放射能濃度の実測完了後、追加で受入れた（2018年10月～）ALPS処理水等を含む。なお、受入れ量は少ないため当該タンク群における62核種の告示比総和(推定)は実測結果からの算出した値と同じとしている。  
 ※5 処理途上水を貯留しているタンクの空き容量への移送に伴い、1～5倍：1,000m<sup>3</sup>増加、100～19,909倍：100m<sup>3</sup>増加。  
 ※6 2013年度に発生した既設ALPSのクロスフローフィルタの不具合により炭酸塩沈殿処理のスラリーが設備出口に透過した事象。

# 参考：再利用タンク一覧

- 分類①：「タンク内スラッジ除去+連結管・弁交換」後「ALPS処理水」を受入れ
- 分類②：「タンク内スラッジ除去+再塗装+連結管・弁交換」後「ALPS処理水」を受入れ
- 分類③：未除染のまま「処理途上水」を受入れ



受入れ状態	再利用タンク群	タンク容量	タンク基数	対策状況	告示比総和 (主要7核種)
受入れ済 26,000m <sup>3</sup>	G3-H群	6,400m <sup>3</sup>	6基	未対策	113.17
	K2-B群	6,200m <sup>3</sup>	6基		2.31
	K2-C群	6,200m <sup>3</sup>	6基		17.41
	K2-D群	7,200m <sup>3</sup>	7基		17.85
受入れ済 18,500m <sup>3</sup>	K1-C群	6,800m <sup>3</sup>	6基	対策済	0.13
	K1-D群	4,500m <sup>3</sup>	4基		0.17
	K2-A群	7,200m <sup>3</sup>	7基		1.37
受入れ済 24,400m <sup>3</sup>	G3-G群	15,300m <sup>3</sup>	15基	対策済	2.63
	G3-E群	9,100m <sup>3</sup>	9基	対策済	1.80
受入れ済 8,100m <sup>3</sup>	G3-F群	8,100m <sup>3</sup>	8基	対策済	1.09
受入れ中 20,400m <sup>3</sup>	H8-B群	11,800m <sup>3</sup>	11基	—※1	—
	J1-B群	8,600m <sup>3</sup>	8基	—※2	<b>464.50</b>
移送元タンク	J1-E群	8,600m <sup>3</sup>	8基	タンク底部清掃	<b>0.21</b>

※1：二次処理が必要な「処理途上水」を受入れ中。

※2：二次処理が必要な「処理途上水」を受入れ済。

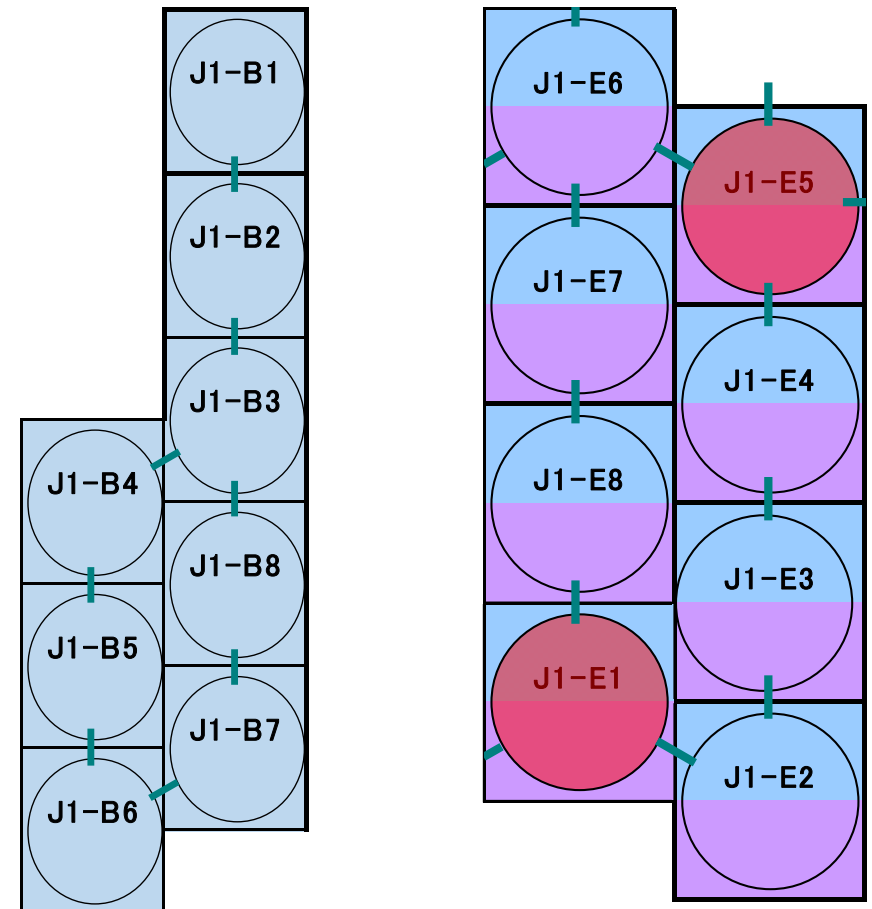
タンク名称	核種毎の放射能濃度								告示濃度比 総和 <sup>※</sup> (主要7核種) [-]
	セシウム(Cs)-137 告示濃度 9.00E+01 [Bq/L]	セシウム(Cs)-134 告示濃度 6.00E+01 [Bq/L]	コバルト(Co)-60 告示濃度 2.00E+02 [Bq/L]	アンチモン(Sb)-125 告示濃度 8.00E+02 [Bq/L]	ルテチウム(Ru)-106 告示濃度 1.00E+02 [Bq/L]	ストロンチウム(Sr)-90 告示濃度 3.00E+01 [Bq/L]	ヨウ素(I)-129 告示濃度 9.00E+00 [Bq/L]		
J1-E群	E1	<1.239E-01	<2.728E-01	1.913E-01	<4.452E-01	<1.118E+00	5.609E+00	7.730E-02	0.21
	E5	3.075E-01	<2.504E-01	3.841E-01	<3.883E-01	<9.207E-01	3.042E+00	6.101E-01	0.19
J1-B群	B1	2.017E+01	<5.034E-01	7.737E+00	1.688E+01	<3.014E+00	1.383E+04	2.858E+01	464.50
	B6	1.814E+00	<3.143E-01	3.192E+00	4.605E+00	<2.099E+00	6.535E+03	3.489E+01	221.78

## 【J1-E群 受入れステップ】

- ステップ1：J1-E1水張り（全連結弁閉）
- ステップ2：J1-E2,E3 連結弁開,水張り
- ステップ3：J1-E4,E5,E6 連結弁開,水張り
- ステップ4：J1-E7,E8 連結弁開,水張り

## 【J1-B群 受入れステップ】

- ステップ1：J1-B6,B5,B4 水張り
- ステップ2：J1-B7,B8,B3 連結弁開,水張り
- ステップ3：J1-B2,B1 連結弁開,水張り



# 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**

---

2023年3月30日  
東京電力ホールディングス株式会社



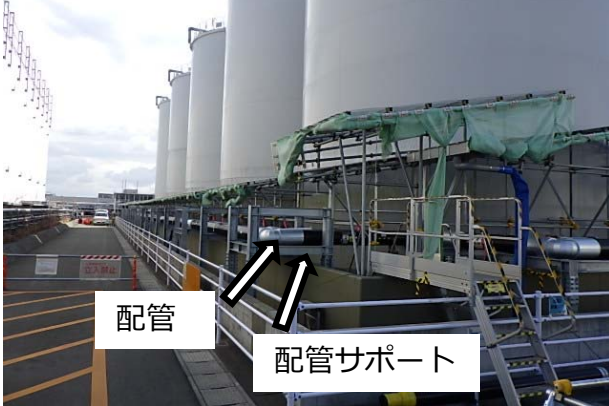
# 1. 工事の実施状況

## ■ 測定・確認用設備／移送設備

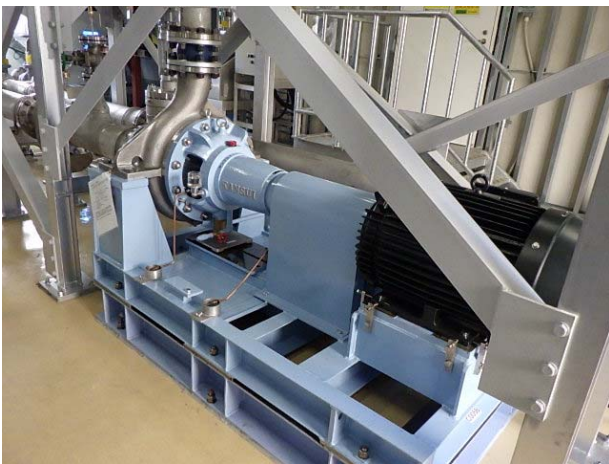
8月4日より、K 4 エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。

1月16日より、使用前検査を開始しています。

K 4 タンク北側を撮影



循環配管・サポート設置の状況



循環ポンプ設置の状況

### 配管サポート・配管設置を実施中

【測定・確認用設備】完了

- ・サポート設備  
約540/約540m
- ・配管設備  
約1,000/約1,000m
- 【移送設備】
- ・サポート設備  
約1,403/約1,500 ※1 m
- ・配管設備  
約1,363/約1,500 ※1 m

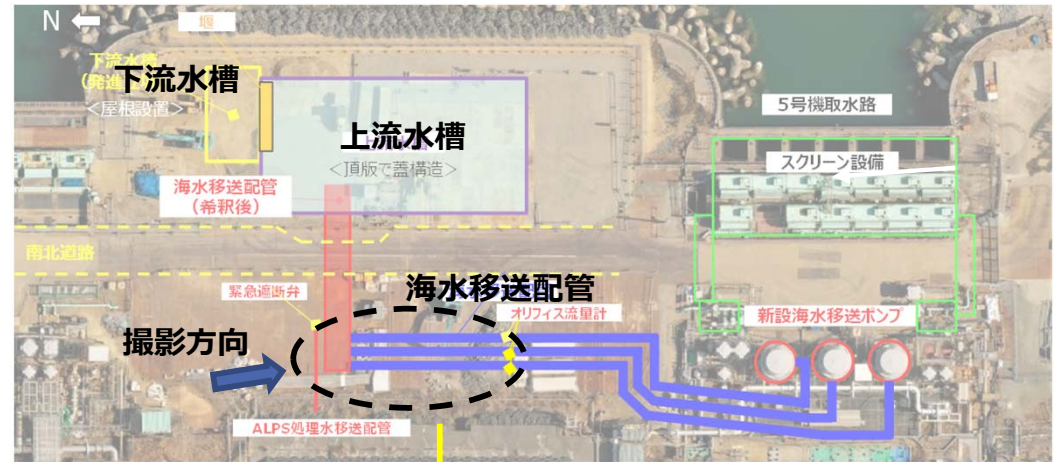
※1 記載見直し  
<3/27現在>

【測定・確認用設備】

- 3/15  
・使用前検査終了証受領
- 3/17~27  
・循環・攪拌運転実施
- 3/27  
・B群サンプリング実施

## ■ 希釈設備

海水移送配管の基礎杭打設が完了し、基礎の躯体構築作業、配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。



海水移送配管基礎構築・海水配管ヘッド設置の状況

【希釈設備】

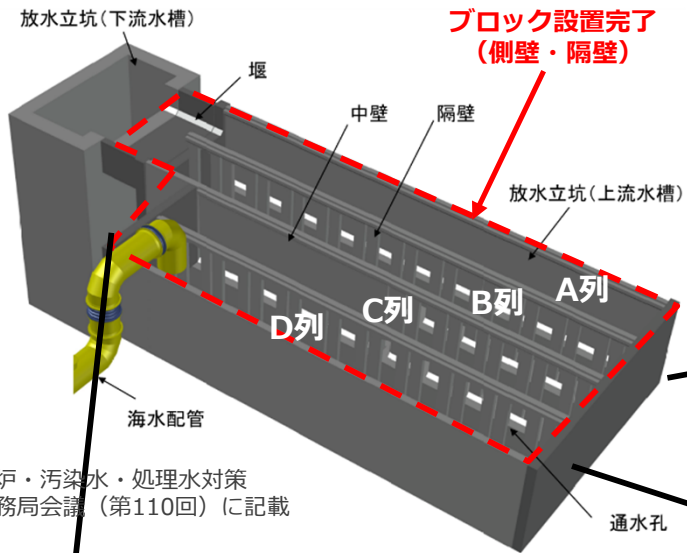
- ・配管基礎 基礎構築  
8/11基完了
- ・サポート設備  
約0/約320m
- ・配管設備  
約0/約320m  
<3/27現在>



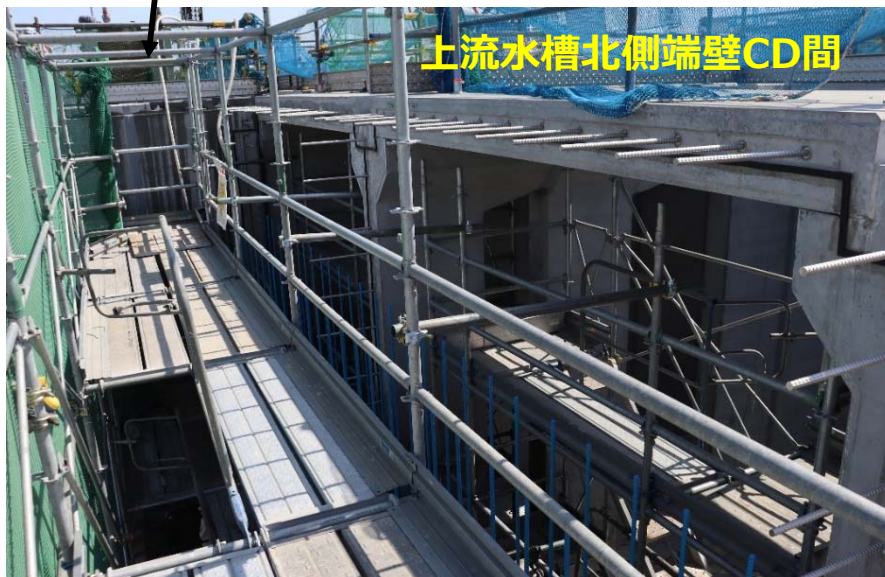
# 1. 工事の実施状況（続き）

## ■ 希釈設備：放水立坑（上流水槽）

1月12日より、ブロック（構外製作）の据付組立を開始し、2月9日より底版部（底面）他のコンクリート打設を開始しています。



イメージ図は廃炉・汚染水・処理水対策  
チーム会合／事務局会議（第110回）に記載





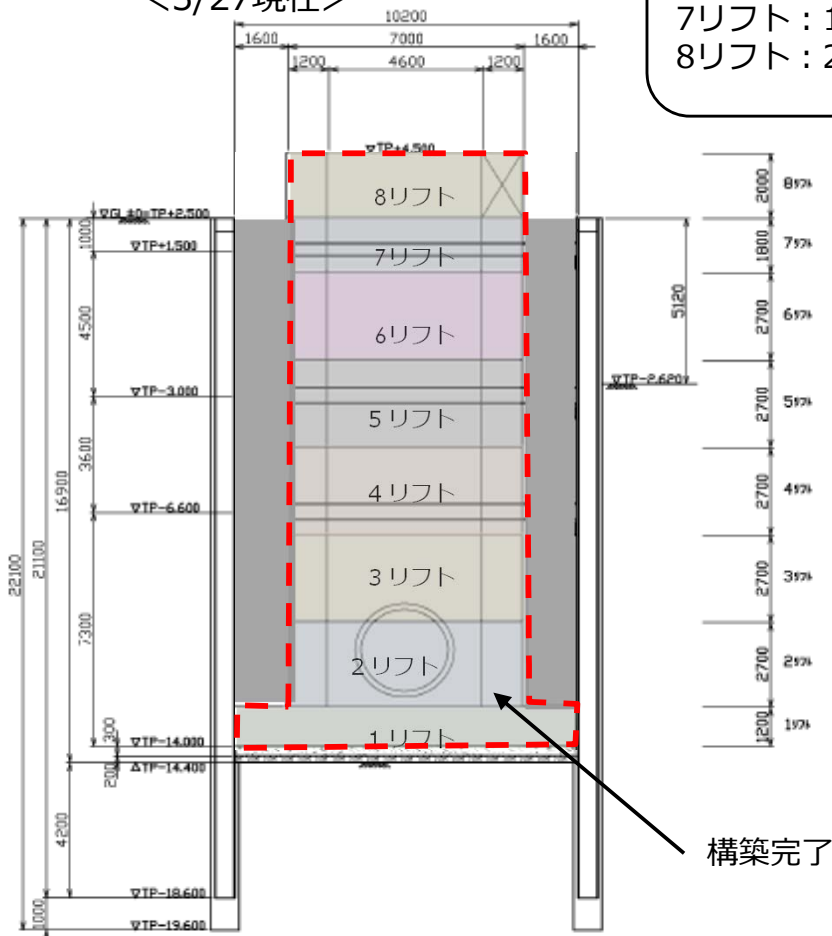
# 1. 工事の実施状況（続き）

- 放水設備：放水立坑（下流水槽）  
12月18日より、躯体構築を開始し、  
3月23日に完了しました。

【放水設備】

- ・下流水槽：躯体構築  
8リフト/8リフト 完了  
<3/27現在>

打設高  
1リフト：1.2m  
2～6リフト：2.7m  
7リフト：1.8m  
8リフト：2.0m



構築完了





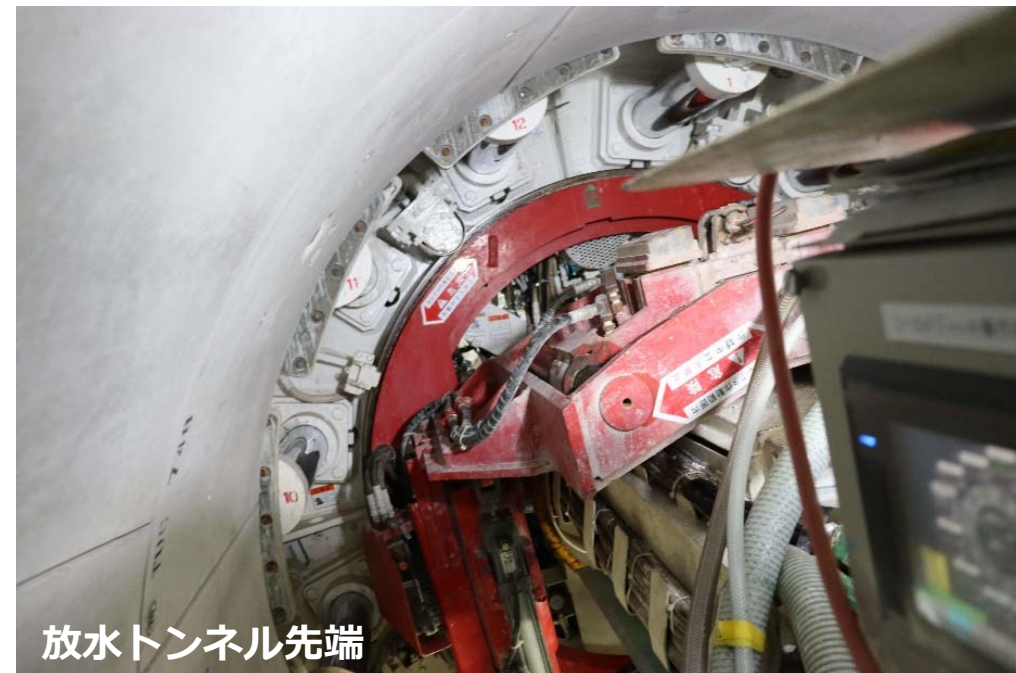
# 1. 工事の実施状況（続き）

- 放水設備：放水トンネル  
4月1日より、シールドトンネルの試運転を開始し、その後問題なければトンネル掘進を再開する予定です。  
トンネルの掘進作業は放水口ケーソンへの接続工事を含み、慎重に掘り進める必要があることから、最終的な掘進作業完了までにかかる期間を引き続き精査してまいります。

## 【放水設備】

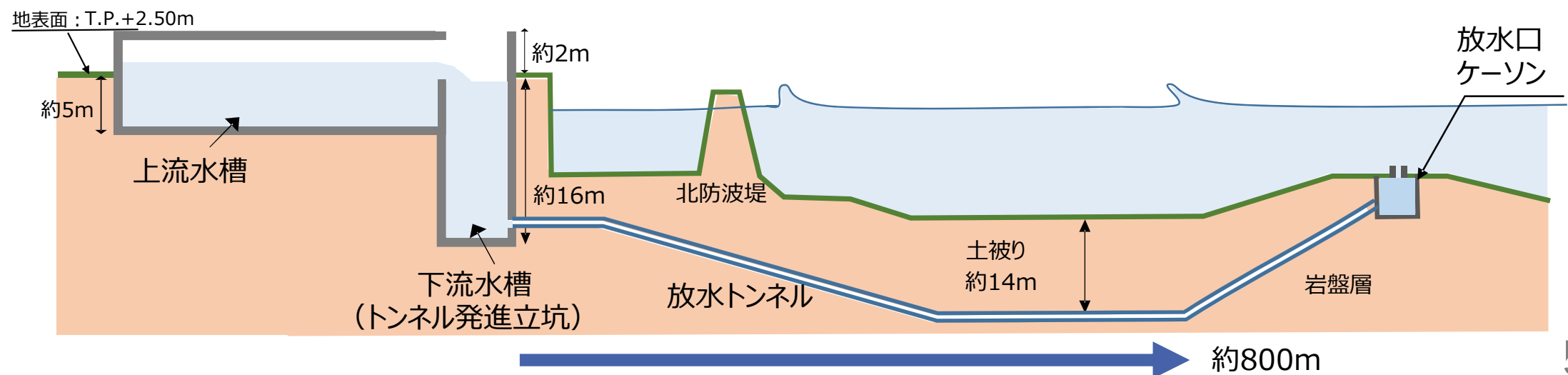
- ・放水トンネル：約827m 掘進完了  
<3/27現在>

トンネル工事で使用する昇降設備



## (参考) 放水設備の施工順序の変更

- 8月4日から開始した放水トンネルの設置工事は、シールドマシンによる掘進が順調に進捗しており（約656m／約1,030m<11月21日現在>）、漏水等の発生もありません。また、11月18日、放水口ケーソンの据付が完了し、今後、放水口ケーソンの周囲にモルタル・コンクリートを打設してまいります。
- 当該埋戻し工事を実施するため、シールドマシンは放水口ケーソン手前の安全な位置に停止させます。また、埋戻し工事期間を有効に活用して、下流水槽の構築工事を前倒しで実施いたします。
- 具体的には、11月末頃、シールドマシンが放水トンネル入口から約800m付近の位置に到達することを見込んでおり、その位置で放水トンネルの掘進を一旦停止します。その後、12月上旬頃を目途に下流水槽工事の準備を実施し、12月中下旬頃から下流水槽の躯体構築工事を開始します。
- 下流水槽の構築工事が完了次第、改めて放水トンネルの設置工事を再開します。





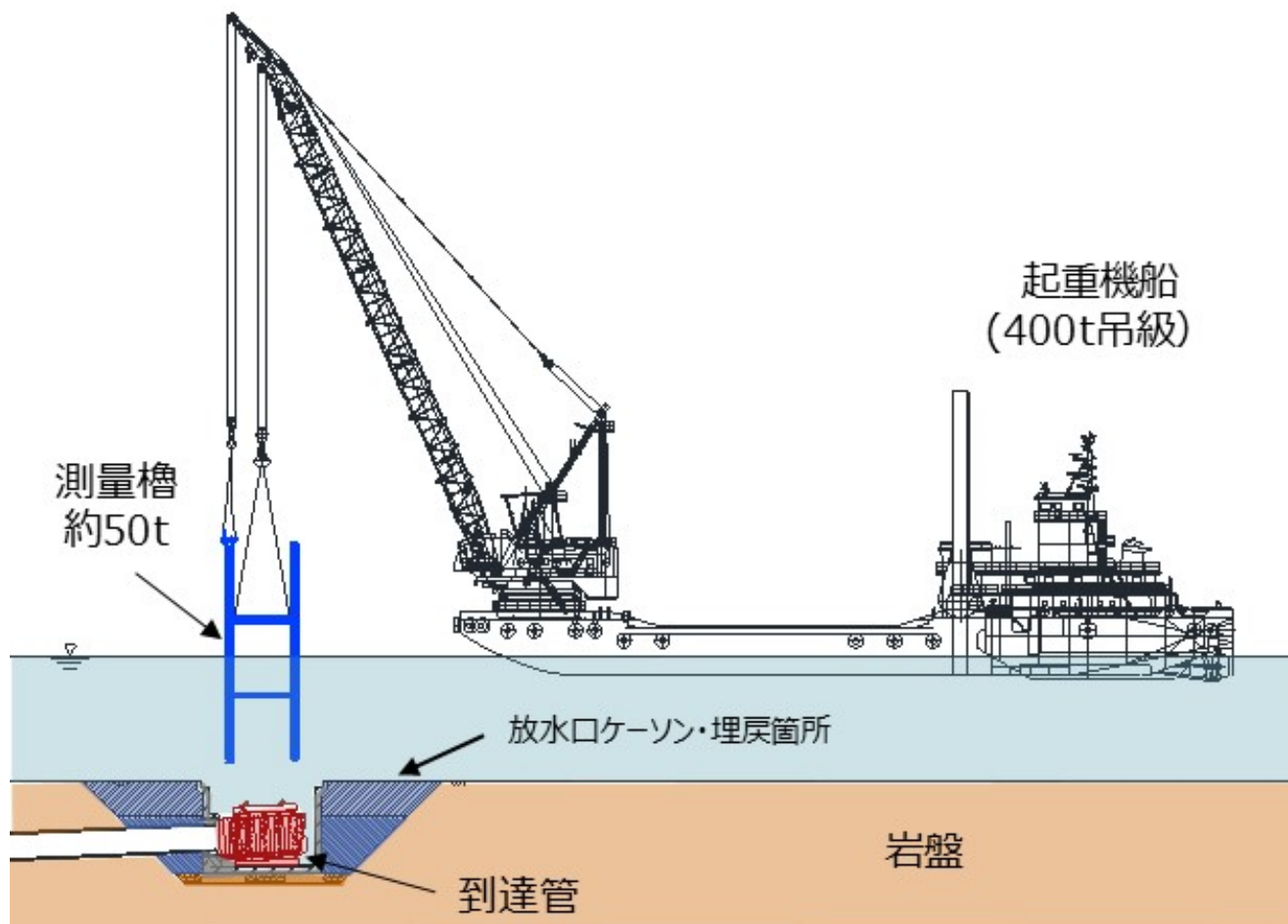
# 1. 工事の実施状況（続き）

## ■ 放水設備：放水口ケーソン

ケーソンに備え付けている仮設の測量櫓※の撤去準備を進めています。

※測量櫓は、トンネルを正確に到達させるためにケーソン据付け位置を確認するものです。

具体的には、櫓の頂部に測量機器を設置し、位置情報を取得するために一時的に使用していました。

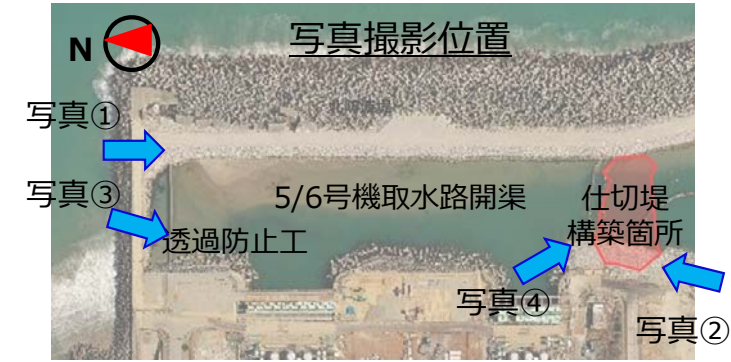


測量櫓等の仮設構造物撤去作業イメージ図

# 1. 工事の実施状況（続き）

## ■ その他（仕切堤の構築他）

5,6号海側工事エリアでは、重機足場の造成が12月29日に完了し、1月5日より主に上流水槽構築用の重機足場として活用しています。取水路開渠内の堆砂の撤去（浚渫）および仕切堤の構築を並行して行うとともに、仕切堤構築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



# (参考) 放水口ケーソン据付等作業期間中の海水モニタリング結果

## ➤ 実施概要

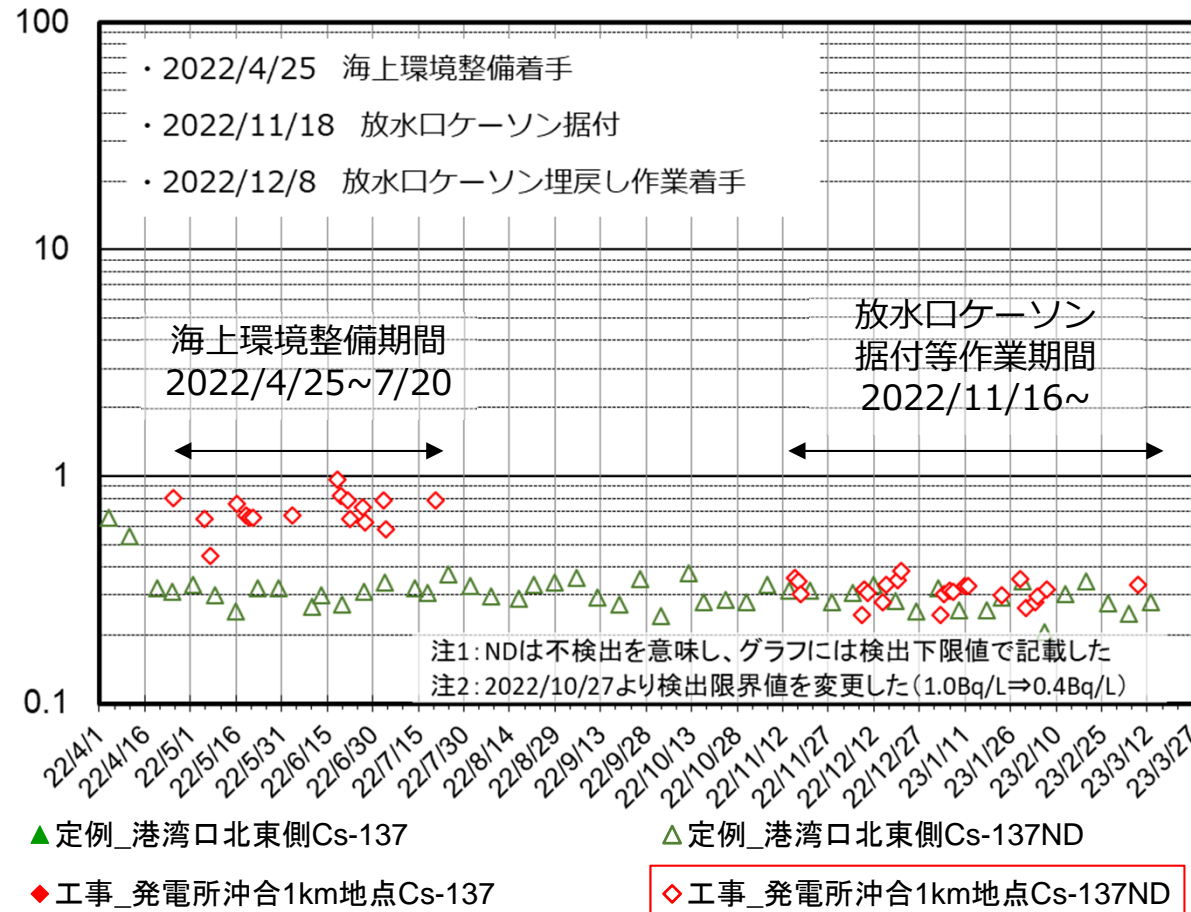
海上工事のうち、放水口ケーソン据付等作業※1において、作業中に海水サンプリングを行い、作業による海水中セシウム濃度の上昇がないことを確認しました。

## ➤ 結果

※1 放水口ケーソン据付・埋戻し作業およびそれに関わる準備・片付け作業

2023年3月27日までのモニタリング結果は、全て不検出（ND）であり、海水のセシウム濃度に有意な変動は確認されていません。引き続き、発電所沖合海上工事作業中の海水モニタリングを適切に行ってまいります。

(Bq/L) 工事中の海水モニタリング結果 (Cs-137濃度)



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

# (参考) 放水口ケーソン据付等作業期間中の濁度測定結果

## ➤ 実施概要

海上工事のうち、放水口ケーソン据付等作業※1において、工事区域境界（4か所）にて濁度計による測定を行い、作業により工事区域外に濁りの拡散がないことを確認しました。

## ➤ 結果

※1 放水口ケーソン据付・埋戻し作業およびそれに関わる準備・片付け作業

2023年3月27日までの濁度測定結果は全て管理値※2未満であり、また目視による濁度確認の結果からも、作業に伴う工事区域外への濁りの拡散は確認されませんでした。引き続き、発電所沖合海上工事中の濁度測定を適切に行ってまいります。

※2 管理値

濁度をSS（浮遊物質量、mg/L）に換算し、SSがBG値（作業前の測定値）+10mg/Lを超えないことを確認します。

作業日 (測定日)	濁度測定結果			
	A	B	C	D
2023/1/7	○ (1.8)	○ (1.7)	○ (1.8)	○ (1.5)
2023/1/11	○ (2.2)	○ (1.6)	○ (1.6)	○ (1.5)
2023/1/12	○ (2.3)	○ (4.4)	○ (2.8)	○ (2.7)
2023/1/23	○ (2.9)	○ (4.1)	○ (1.8)	○ (2.4)
2023/1/29	○ (2.5)	○ (1.5)	○ (1.5)	○ (1.6)
2023/1/31	○ (2.3)	○ (2.1)	○ (1.5)	○ (1.5)
2023/2/3	○ (1.7)	○ (1.5)	○ (1.8)	○ (1.6)
2023/2/4	○ (1.8)	○ (1.6)	○ (1.5)	○ (1.5)
2023/2/7	○ (2.2)	○ (2.1)	○ (1.5)	○ (1.5)
2023/3/9	○ (6.4)	○ (4.9)	○ (3.4)	○ (3.1)

判定：管理値未満○、管理値以上×

※至近10日分の結果を示す。過去の結果においても管理値未満を確認している。

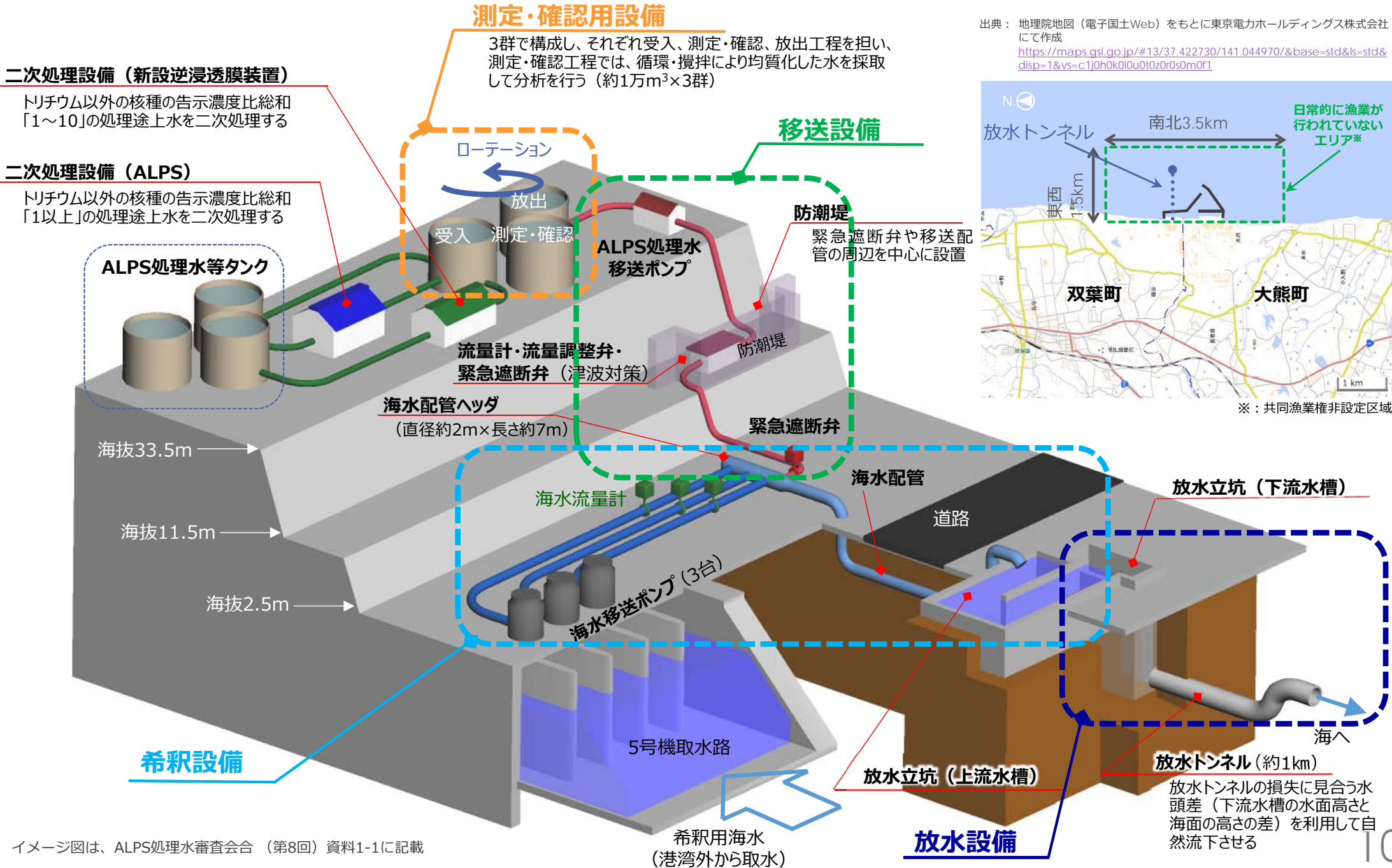


# (参考) ALPS処理水希釈放出設備および関連施設の全体像

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=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>



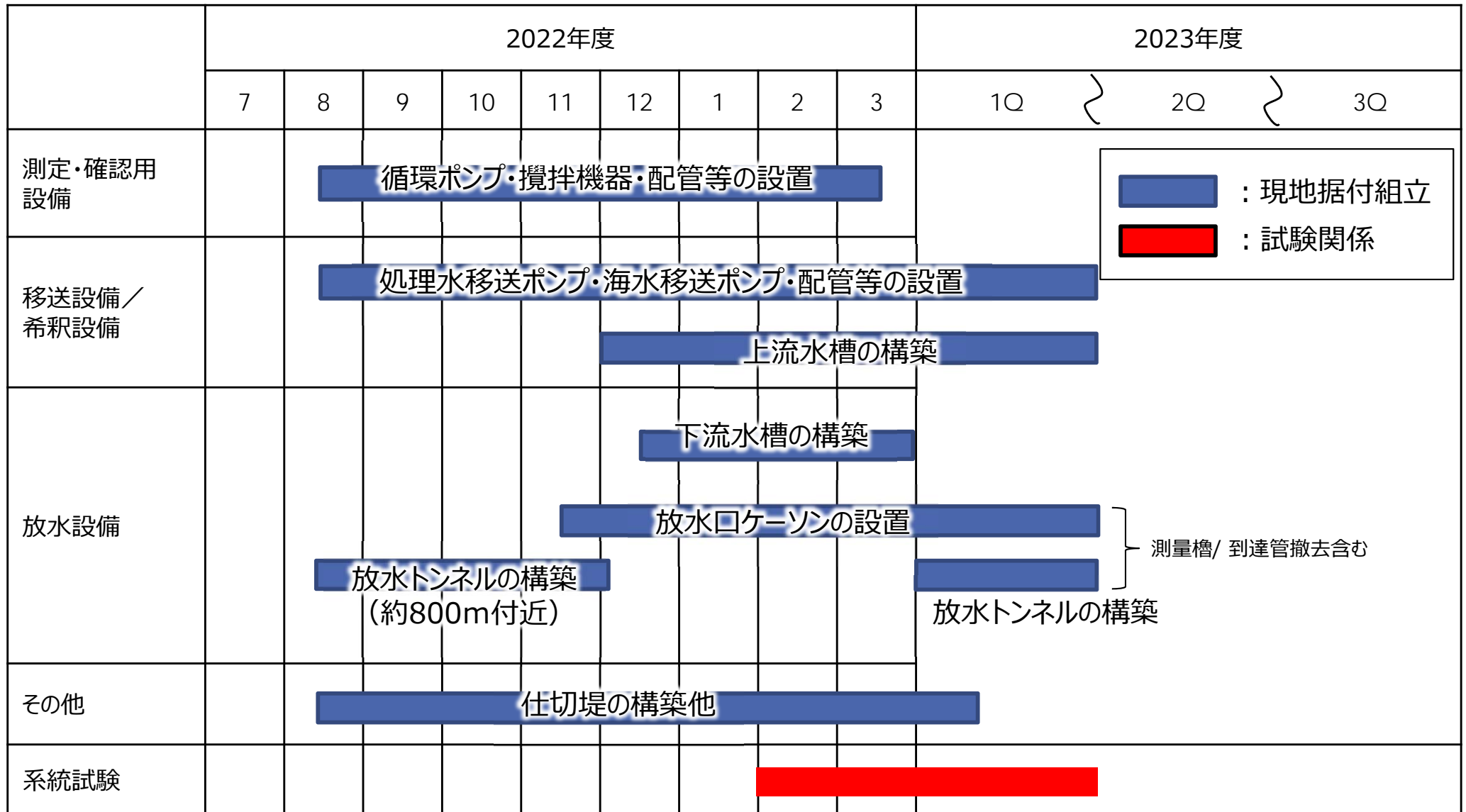
※：共同漁業権非設定区域





# (参考) 全体工程

廃炉・汚染水・処理水対策  
 チーム会合/事務局会議 (第108回)  
 2022年11月24日



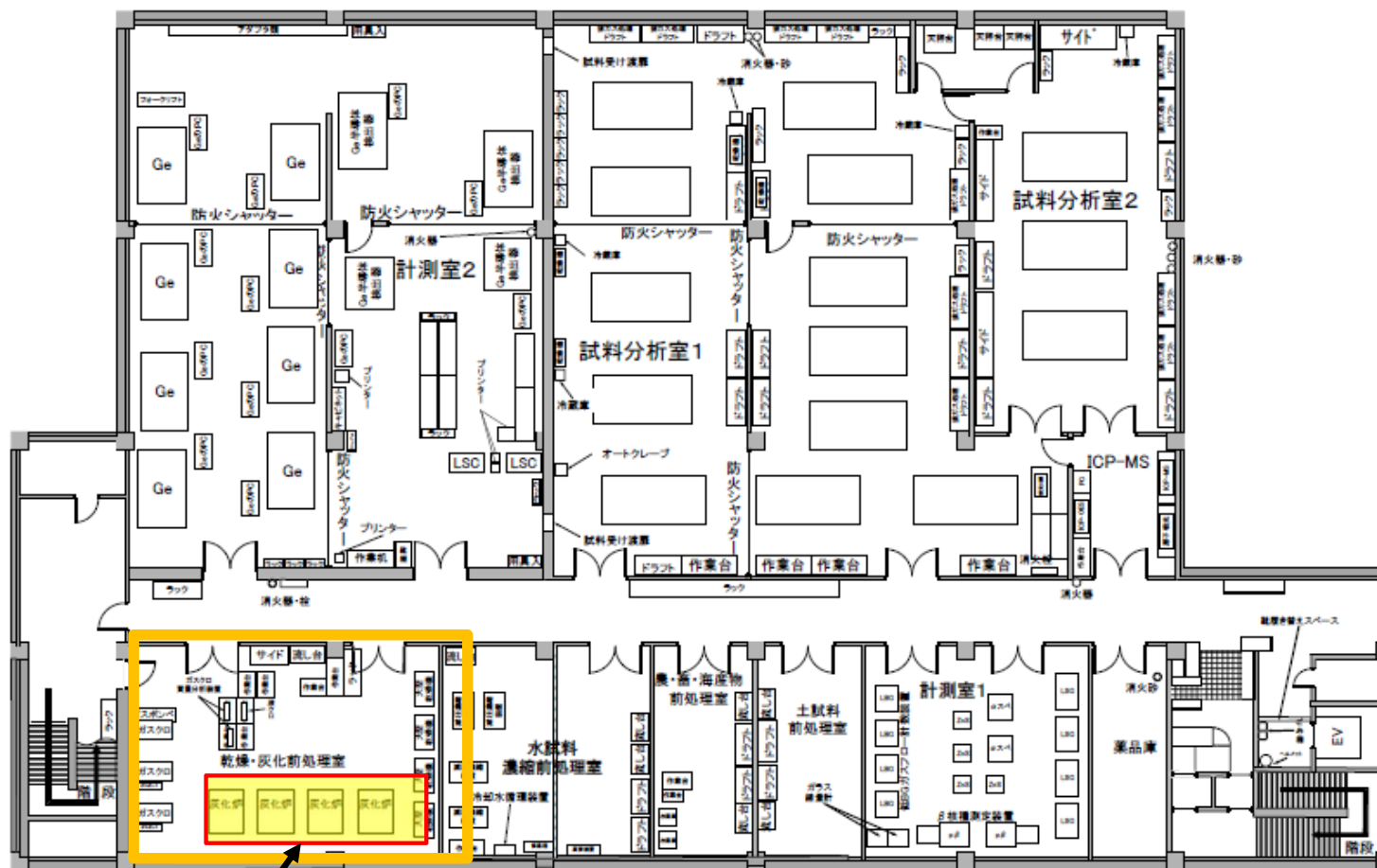
※本工程は、今後の進捗等を踏まえて、見直すことがあります

## 2. 電解濃縮装置の設置

廃炉・汚染水・処理水対策  
チーム会合／事務局会議（第110回）  
2023年1月26日

TEPCO

- 化学分析棟内に電解濃縮装置※を設置するため、乾燥・灰化前処理室に設置されていた灰化炉4基を撤去しました。
- 電解濃縮装置は2022年12月に8台納入が完了しており、3月中に濃縮試験が完了する予定であり、実試料による比較試験を実施した後、海水の分析に適用していきます。



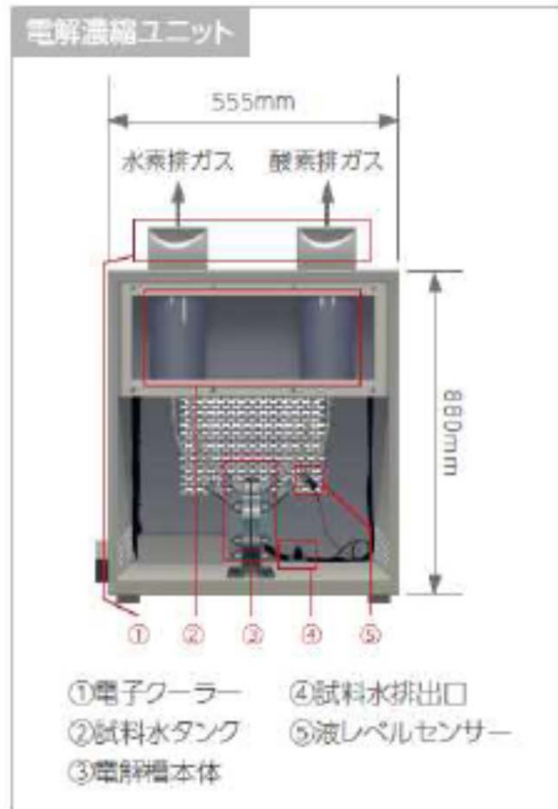
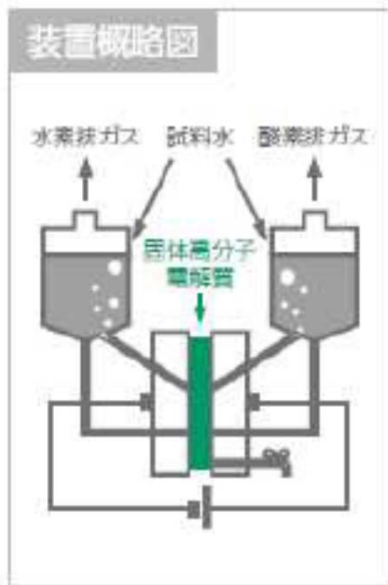
電解濃縮装置  
設置予定箇所

化学分析棟 B1F

※ 極低濃度のトリチウムを分析  
するために用いる前処理装置

## 2. 電解濃縮装置の設置（続き）

- バックグラウンドレベルの表層海水中のトリチウムを検出するためには、水の電気分解※によりトリチウムを濃縮したうえで測定する必要があります。
- 電気分解等の実施により、分析日数は1カ月～1.5カ月程度と長くなりますが、検出下限値を下げて測定することが可能です。
- 福島第一原子力発電所でのトリチウム分析（海生物における自由水トリチウム分析）においても、今後導入を予定しています。



### （※）電気分解による濃縮について

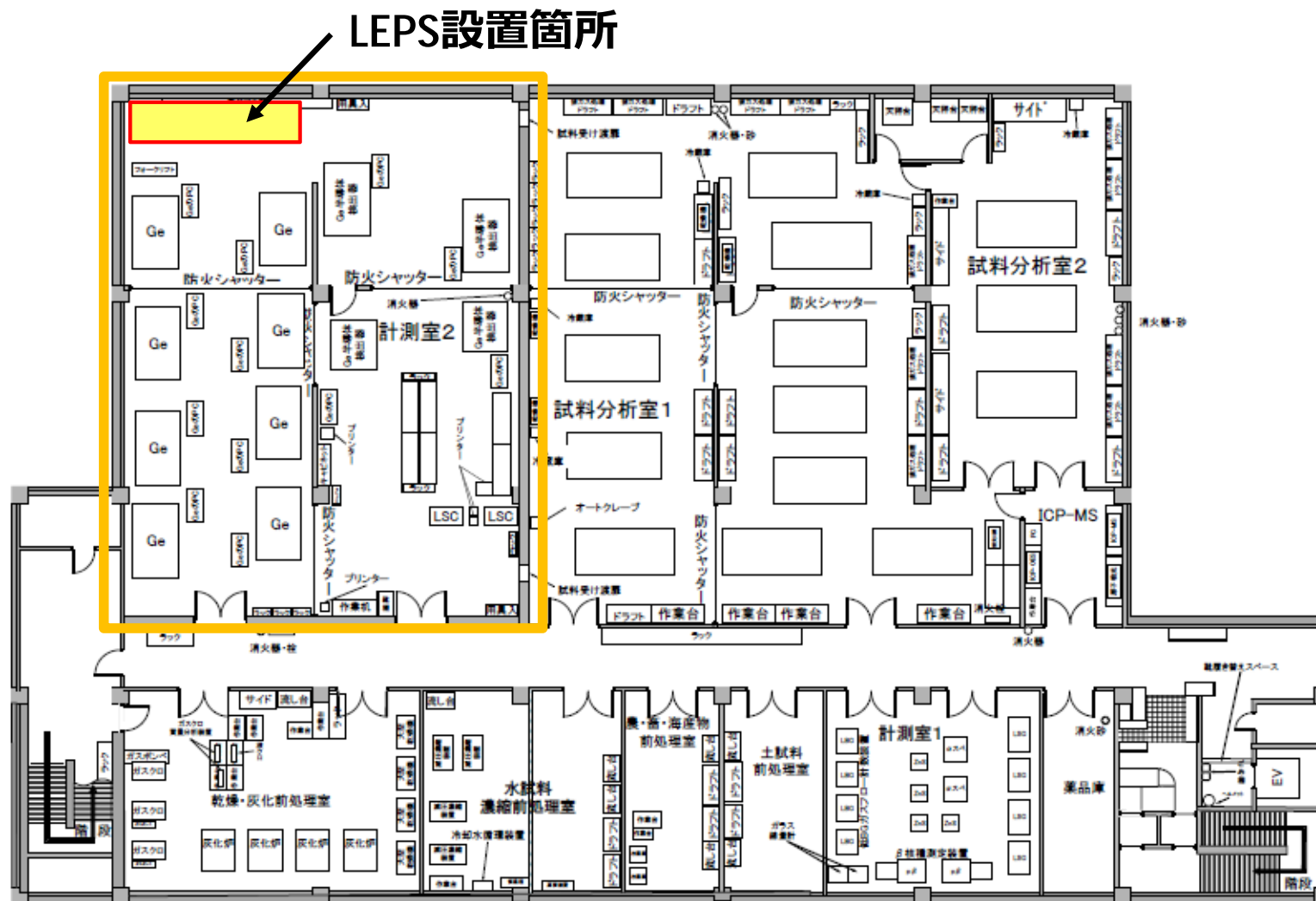
試料水を電気分解すると、水素ガスと酸素ガスが発生しますが、水素ガスになる際の反応速度は ${}^1\text{H} > {}^2\text{H} > {}^3\text{H}$ （トリチウム）であり、**トリチウム水は電気分解されにくい**という性質があります。この性質を利用し電気分解によってトリチウムを濃縮します。

### 【仕様】

- 約60時間で1,000mLの蒸留した試料水を50mLに濃縮することが可能
- 電解生成物として水素と酸素が分離発生する

### 3. 低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器（LEPS）の設置

- 化学分析棟の計測室内に、低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器（LEPS）を2022年12月に2台を設置しています。3月中に検証試験が完了する予定であり、試験を完了でき次第、ALPS処理水の測定に適用していきます。



化学分析棟 B1F



### 3. 低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器（LEPS）の設置 （続き）

廃炉・汚染水・処理水対策  
チーム会合／事務局会議（第110回）  
2023年1月26日

- ALPS処理水の分析においては、Fe-55等の低エネルギーの放射線を放出する核種分析が新たに必要となります。（ALPS除去対象62核種以外）
- これらの核種分析を1F構内でも実施できるように、低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器（LEPS）を新規に導入します。



**LEPS設置状況**  
(化学分析棟計測室内)



**参考：既設ゲルマニウム半導体検出器**  
(写真は化学分析棟計測室内の装置)

# 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



2023年3月30日

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（1 / 3）

## 海洋生物の飼育状況

- ヒラメについて、2/11以降、「通常海水」および「海水で希釈したALPS処理水」双方の系列において、へい死、異常等は確認されていない(3/22時点)。
- アワビについて、本試験を開始した10/25以降「通常海水」で37個、「海水で希釈したALPS処理水」で58個のへい死が確認された(3/22時点)。
  - アワビが死んだ要因について、専門家によると、内臓が膨張していないことや外套膜の一部が破損していた事から病気でなく、提供先からの輸送時や日々の清掃作業時についた外傷が原因と判断。
  - なお、アワビの外傷発生の原因として、アワビの生育密度の高さや水槽清掃時の接触等が考えられることから、それらの改善を図っているところ。4月上旬頃まで、改善の効果があるか観察する。

ヒラメ導入時の計測値：体重 $36 \pm 12$ g 全長 $15.9 \pm 1.8$ cm

アワビ導入時の計測値：体重 $27 \pm 4$ g 殻長 $5.8 \pm 0.3$ cm

水槽系列	分類	各水槽の海洋生物類の数 (2023年3月22日現在)		
		ヒラメ(尾)	アワビ(個)	海藻
系列1	通常海水 (0.1~1 Bq/L程度)	130	134	-
系列2	通常海水 (0.1~1 Bq/L程度)	135	141	-
系列3	1500Bq/L未満 <sup>※1</sup>	161	149	-
系列4	1500Bq/L未満 <sup>※1</sup>	159	150	-
系列5	30Bq/L程度 <sup>※2</sup>	12	-	-

※1 2月末時点の測定値：約1250Bq/L (前回の測定値から大きな変化なし)

※2 2月末時点の測定値：約35Bq/L (前回の測定値から大きな変化なし)

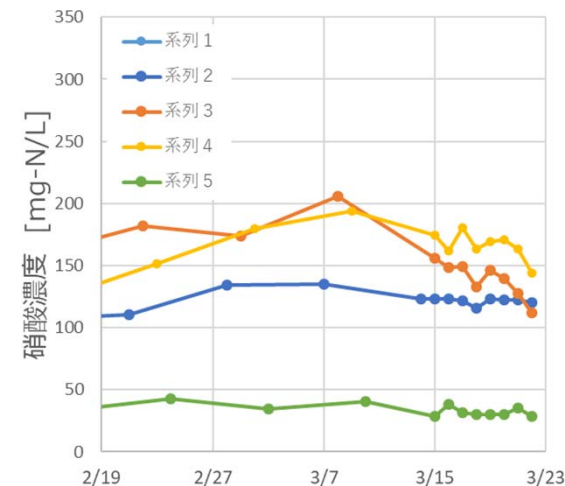
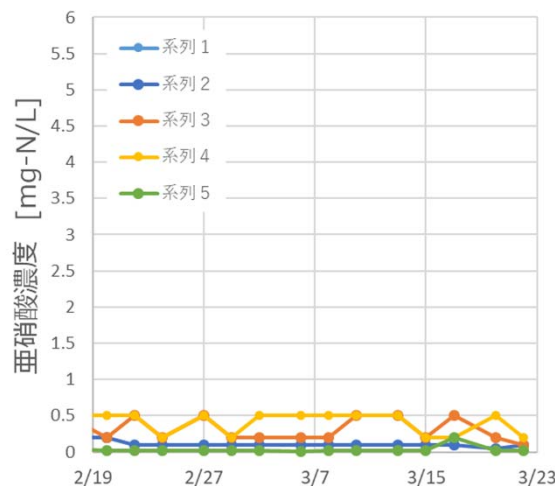
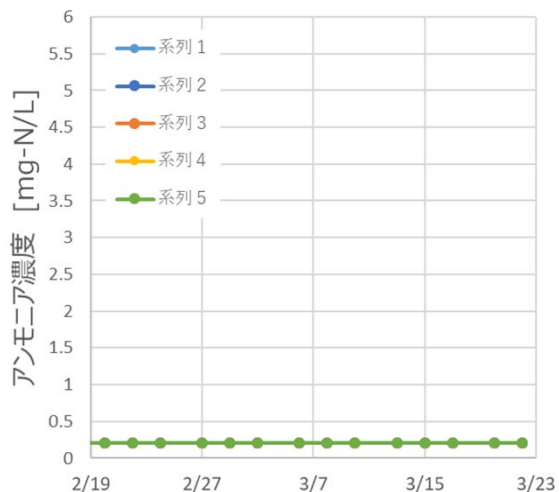
# 1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（2 / 3）



## 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、概ね海洋生物の飼育に適した範囲で水質をコントロールすることができている。

水質項目	系列 1～5 の最小値～最大値 (2023/2/19～2023/3/22)	測定値に関する補足説明
水温 (°C)	17.2～18.7	設定水温18.0°C付近に制御
アンモニア (mg-N/L)	0.2	概ね多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
亜硝酸 (mg-N/L)	0.010～0.500	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
硝酸 (mg-N/L)	29～206	3/8～3/10にヒーター設置および炭素源の再追加を実施して以降、漸増傾向から横ばい～減少傾向に転じている。





# 1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（3 / 3）

## 今後の飼育予定

- 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。

## 今後の予定

- 2022年10～11月に実施した希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育したアワビのトリチウム濃度の測定
- 2022年11～12月に実施した希釈したALPS処理水（30Bq/L程度）で飼育したヒラメのトリチウム濃度の測定【追加的な飼育試験】

## 【参考】飼育試験を通じてお示ししたいこと (1 / 2)

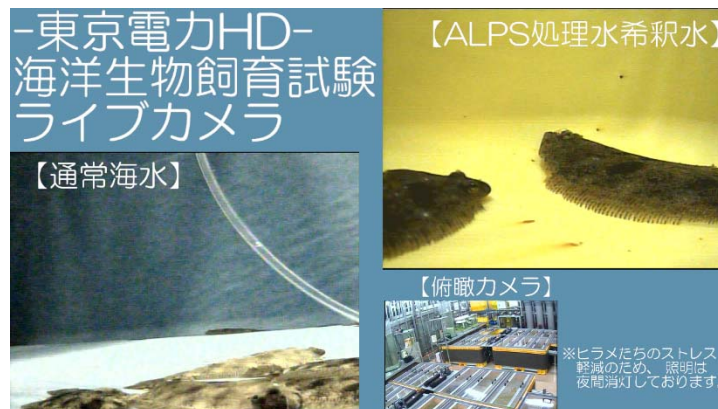
- ① 地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水の水槽で海洋生物を飼育し、通常の海水で飼育した場合との比較を行いその状況をわかりやすく、丁寧にお示ししたい。

### 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。

## 【参考】飼育試験を通じてお示ししたいこと (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

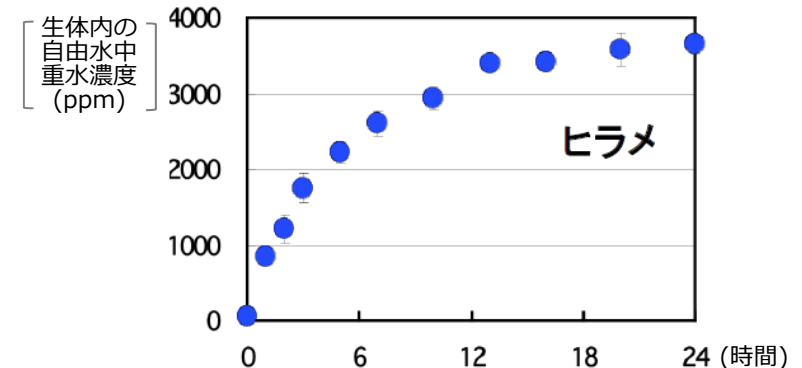
- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度にならない
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達する

※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1,500ベクレル/リットル未満) 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。

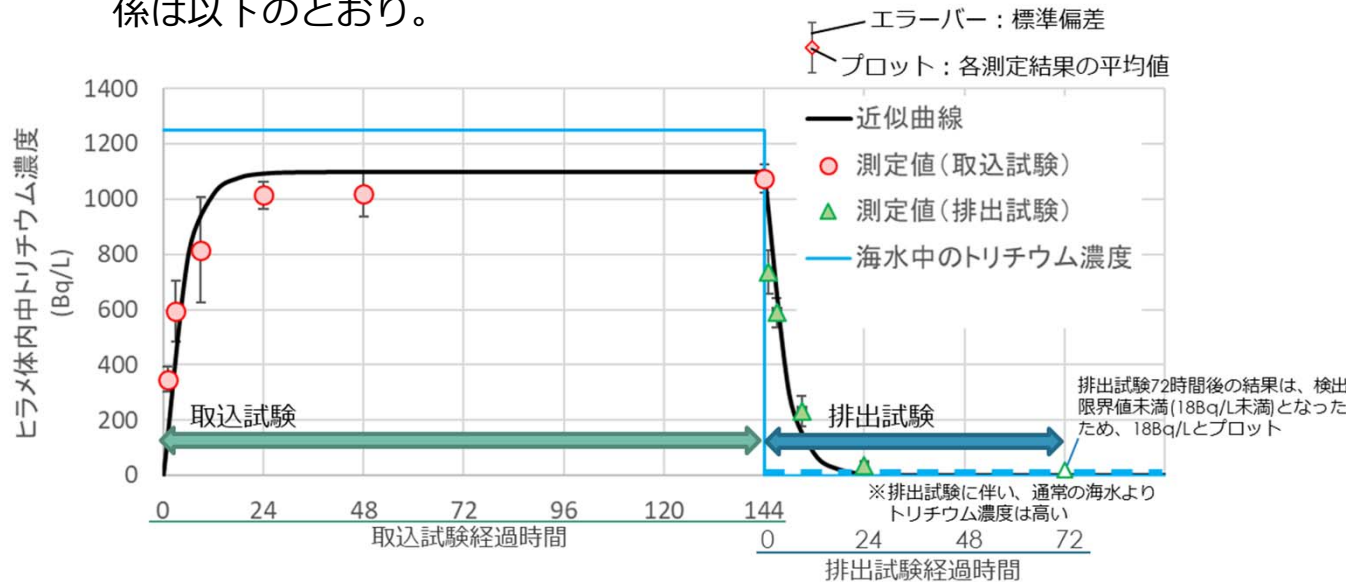
※3 OBTについても、今後、半年間の試験データを収集し、過去知見との整合を評価するなどし、その濃度は生育環境以上にならないことを確認します。

## 【参考】海洋生物飼育試験12月時点での報告（抜粋）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第110回)  
 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12月22日）

### ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにトリチウム濃度の変化があった。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおり。



※ 測定結果をグラフ化する際、検出限界値未満及び不純物の混入が疑われるデータを除いている

（参考）近似曲線について：  
 過去の知見より、生物体内中のトリチウム濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A：定数 t：時間

$C_A(t)$ ：海洋生物体内トリチウム濃度

$C_B(t)$ ：海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見と同様に、以下のことが確認された※1。

※1 過去に、同様な分析結果が下記文献で報告されている。  
 (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」

#### 【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達すること

#### 【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること