

汚染水対策スケジュール (1/3)

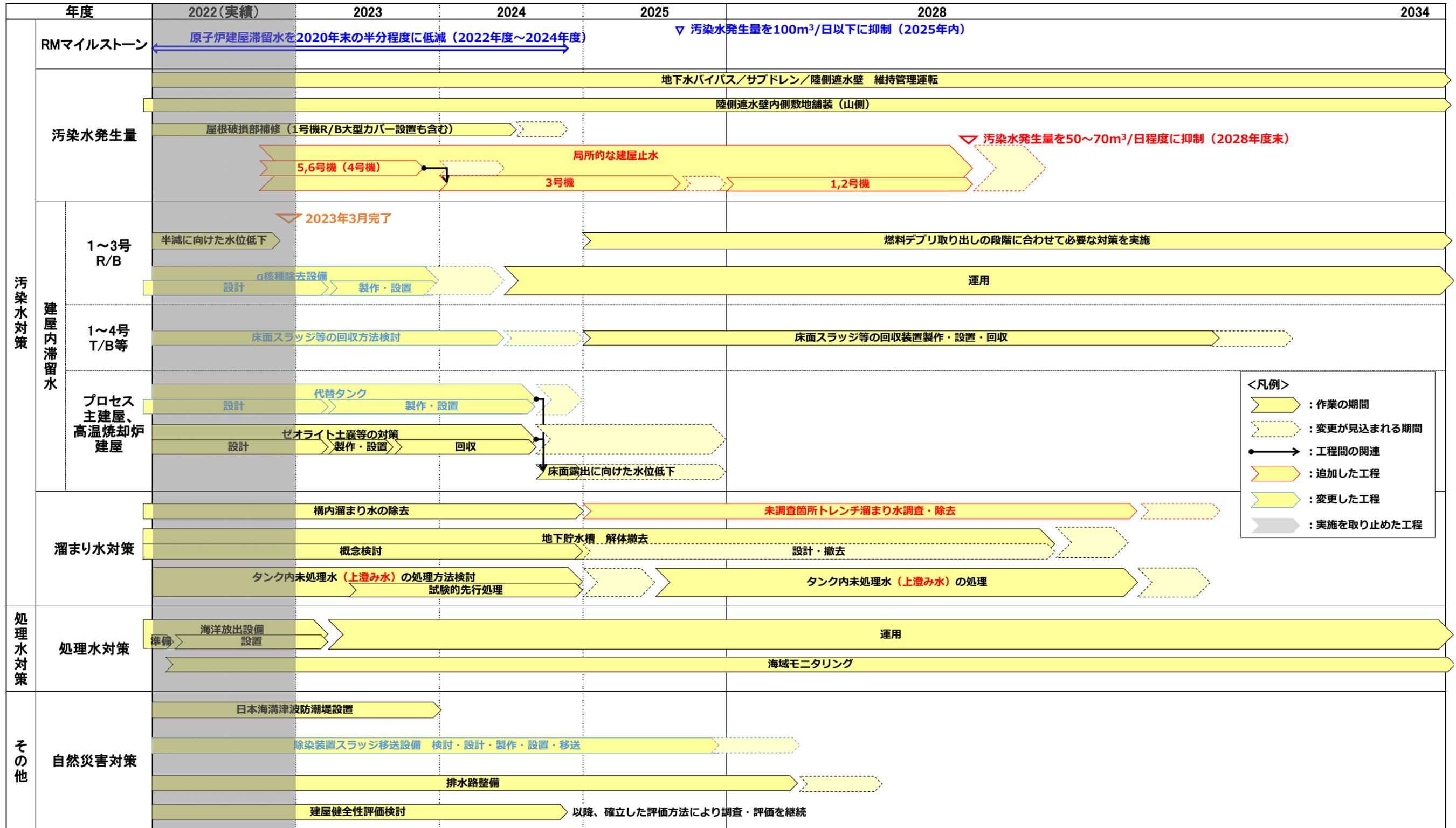
分野	活	対象設備・作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月以降	備考
				11	18	25	3	10	17	24	31	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
●プロセス主建屋 (PMB)、高温焼却建屋 (HTI) の滞留水処理	建屋内滞留水	【1~4号機 滞留水移送装置】 (実績) ・1~4号機滞留水移送装置運転 (予定) ・1~4号機滞留水移送装置運転	1~4号機滞留水移送装置設置 運転																				(継続運転)			
		【α核種除去設備検討】	詳細設計・工事																						(2025年度 工事完了予定)	設計進捗を踏まえ、工程見直し 検討中
		【1~4号機 T/床面スラッジ等の回収方法検討】	設計検討																						(2024年度 設計検討完了予定)	
		【滞留水一時貯留設備設計】	詳細設計・工事																						(2025年度 工事完了予定)	設計進捗を踏まえ、工程見直し 検討中 建屋滞留水一時貯留設備の設置に係る実施計画変更 (2023年7月6日申請)
		【プロセス主建屋・高温焼却建屋ゼオライト土壌の検討】	容器封入作業 詳細設計・工事 集積作業 詳細設計・工事																						(2025年度以降 容器封入作業着手予定) (2024年度上期 集積作業着手予定)	設計進捗を踏まえ、工程見直し 検討中 容器封入作業 実施機モックアップ (2023年9月~) 容器封入作業 実施計画変更 (2023年3月31日申請) 集積作業 実施機モックアップ (2022年10月~) 集積作業 (2024年度上期~)
	浄化設備	【低圧多核種除去設備】 【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) 工事 実施中 給水工事における異体汚染発生に伴う作業中断を踏まえ、 使用給水機を工程見直し中 →(認可開始時期は、使用前検査時期を踏まえ見直し予定)
		【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)	
		【RO-3】 【建屋内RO 循環設備】 (実績) ・運転 (予定) ・運転	運転																						(継続運転)	浄水化装置 (RO-1、RO-2) 撤去 2023年5月23日：工事開始 (2024年8月頃：工事完了予定) 建屋内RO処理水移送設備の建設に係る実施計画変更 (2023年11月24日認可) 2024年5月運用開始予定
陸側遮水壁	(実績・予定) ・未凍結箇所補助工事は2018年9月に完了 ・維持管理運転2019年2月21日全区域開完了	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 (陸側遮水壁内エリア)	【凍土壁内フェーシング (全6万㎡)】 ・3号機凍土壁西側 (2月完了) ・2号機凍土壁西側 (4月予定)	3号機凍土壁西側																							2号機凍土壁西側	
1-4号機建屋周辺トレンチ調査	(実績・予定) ・10箇所の調査実施 (2024)																								(2024年12月調査完了予定)	
6号機建屋間ギャップ 鋼部止水対策	(実績・予定) ・5/6号機：4箇所 (2月完了) ・4号機 (Y夜間での手続確認)：1箇所	5/6号機																							4号機	新孔開始：2023年6月22日

汚染水対策分野

汚染水対策スケジュール (2/3)

分野名	活の	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
				11	18	25	3	10	17	24	31	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下																			
汚染水対策分野	●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	環境作業	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 47基/49基	環境作業	Eエリアフランジタンク解体工事																															(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																	
				環境作業	Eエリアフランジタンク(D1・D2)内の残水回収																															※:残水回収中のD1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	D2タンク内の残水回収：2022年6月完了 D2タンク レーザー除去実施済み(3月19日終了) D2タンク解体作業：4月から実施予定																	
●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潮堤設置(実績・予定) 斜堰補強構築工事 本体構築工事 ○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(完了) 地盤改良(完了) 集水設備設置(10基)	環境作業	斜面補強・本体構築工事																															(日本海溝津波対策防潮堤(本体部)設置工事の完了 2024年3月15日)	2024年3月15日完了(防潮堤(本体部)設置工事) 現場着手：2021年6月21日開始 斜堰補強部：2021年9月14日作業開始 防潮堤本体部：2022年2月15日作業開始																		
			環境作業	ろ過水タンク西側整備(ろ過水配管ルート工事完了)、地盤改良工事(地盤改良完了)、集水設備設置(10基)5月~着手																															(2024年度当初工事完了予定)	集水設備設置 10基(5月~着手) 工事実施中 SD-7、SD-10、SD-8、SD-9、SD-4、SD-1 側板組立・溶接済み、天蓋設置済み 風防足場設置、溶接部精除去、耐圧試験準備中 2023年10月20日 サブドレン集水設備及び地下水ドレン設備の津波対策に伴うTP-335m盤への移設について(実施計画変更申請)																		

廃炉中長期実行プラン2023



注: 今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る

ALPS処理水海洋放出の状況について

2024年3月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
3. 海洋拡散シミュレーションについて
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

1. 第4回放出実績について

2. 地震時の対応について

3. 海洋拡散シミュレーションについて

4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について

5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

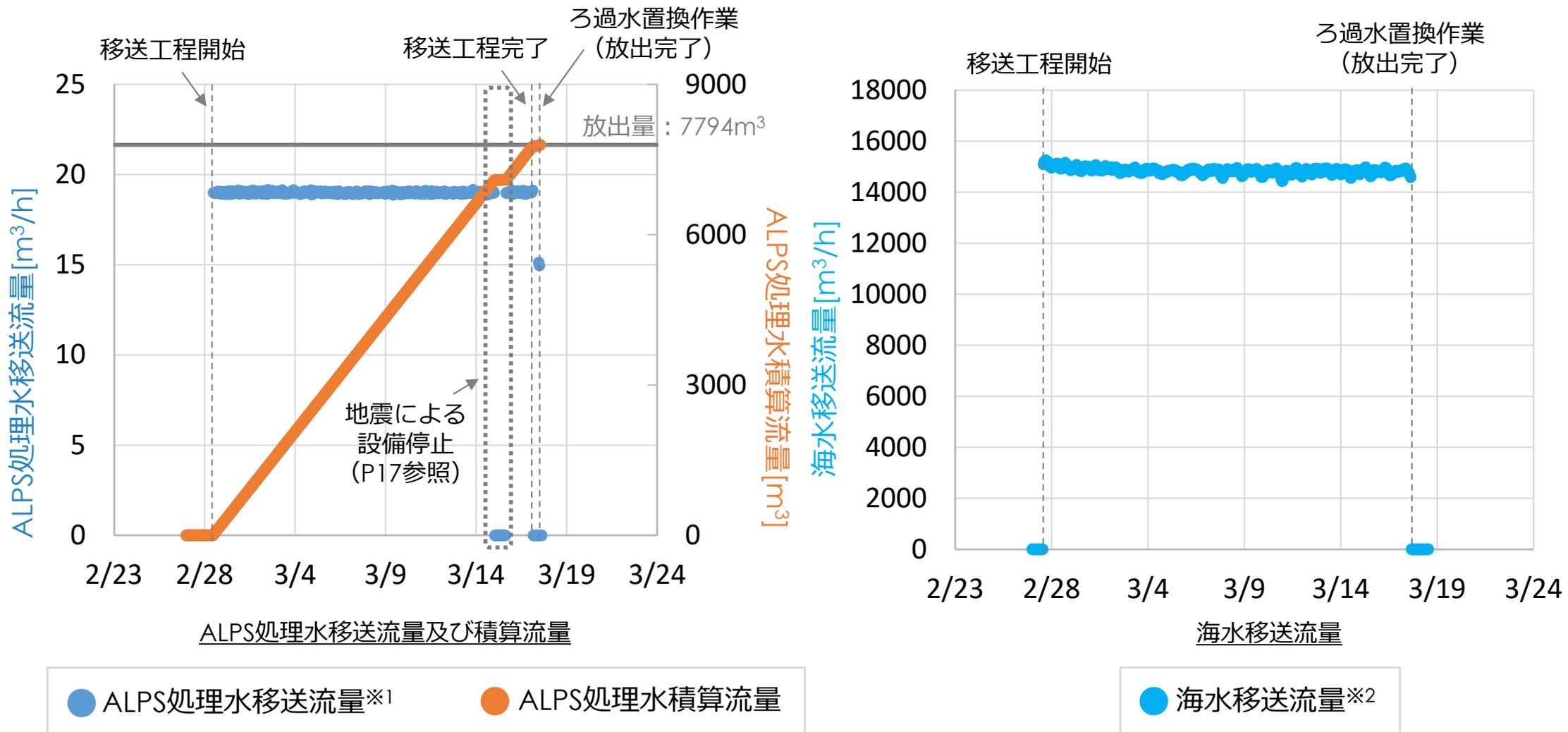
1. 概要

- 当社は第4回ALPS処理水海洋放出について、以下の通り実施。
- 次頁以降で、運転パラメータ及び海域モニタリング等に異常が無かったことについて報告する。

放出したタンク群	トリチウム濃度	放出開始	放出終了	放出量	トリチウム総量
B群	17万ベクレル/ℓ	2024年2月28日	2024年3月17日	7,794m ³	約1.3兆ベクレル

1 - 1. 放出期間中の運転パラメータの実績 (1/3)

■ ALPS処理水移送系統及び海水系統ともに異常無く、運転することができた。

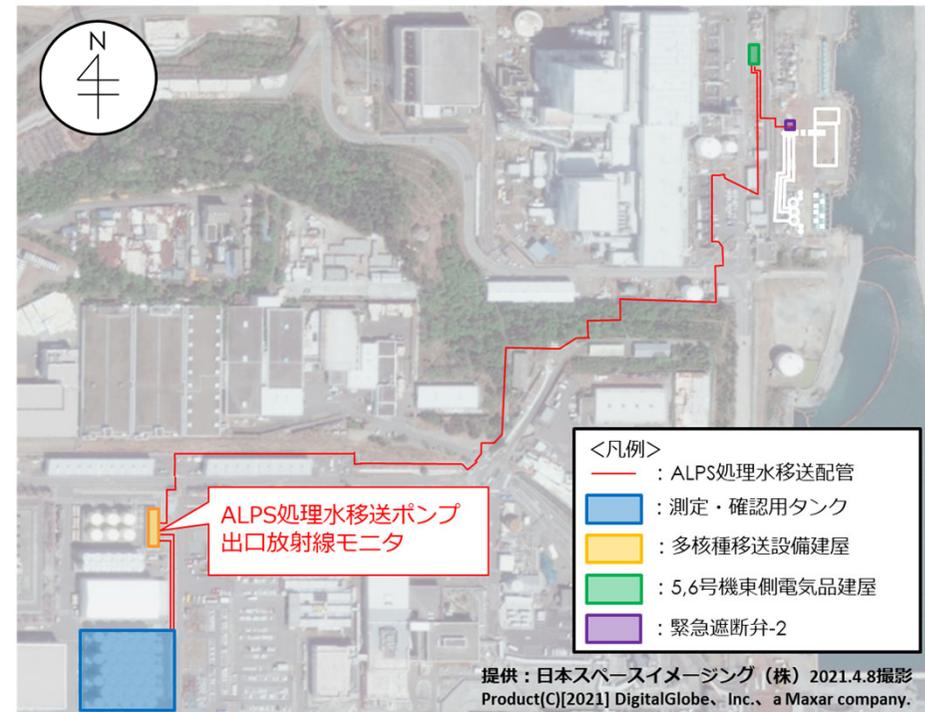
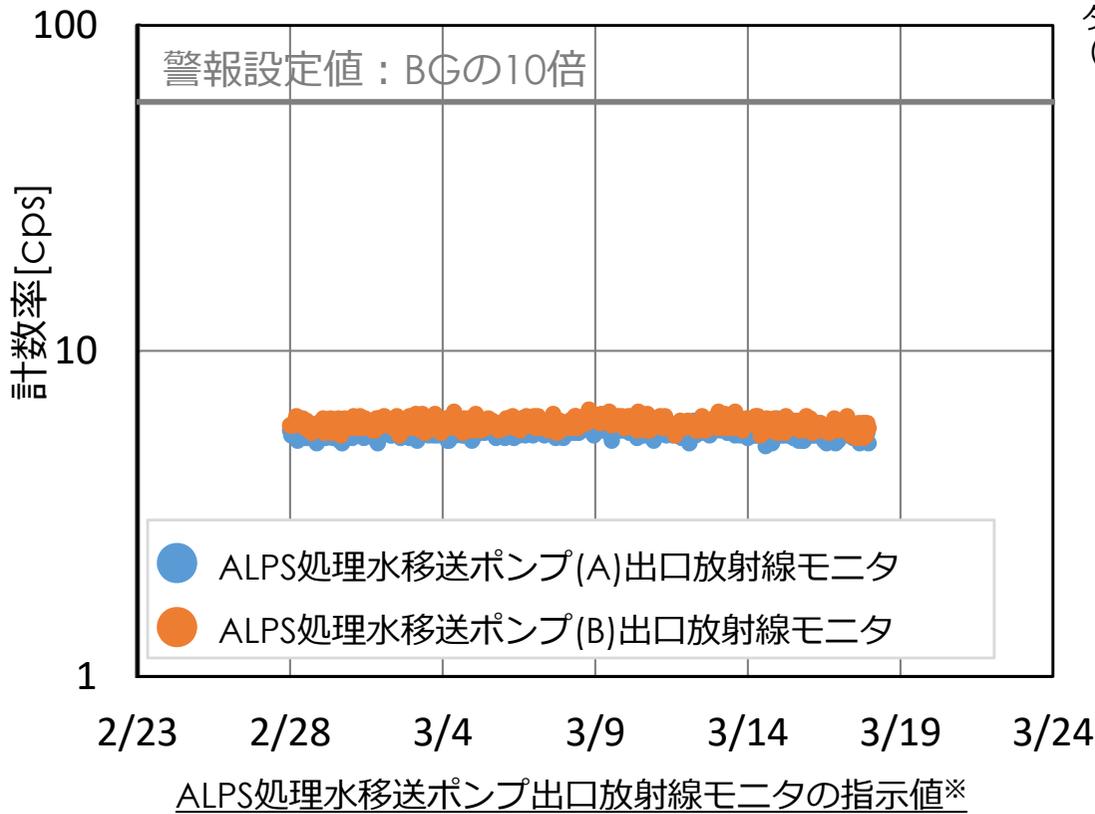
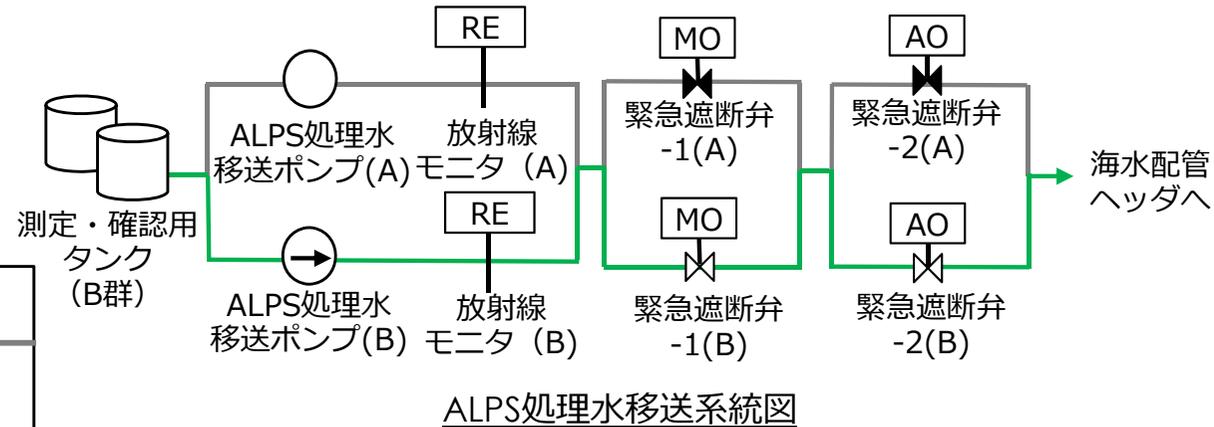


※1 : 流量計は2重化しているため、2つの値のうち、高い方をプロット

※2 : 2系統の合計値をプロット

1 - 1. 放出期間中の運転パラメータの実績 (2/3)

■ ALPS処理水移送ポンプ出口放射線モニタの指示値から異常は確認されなかった。

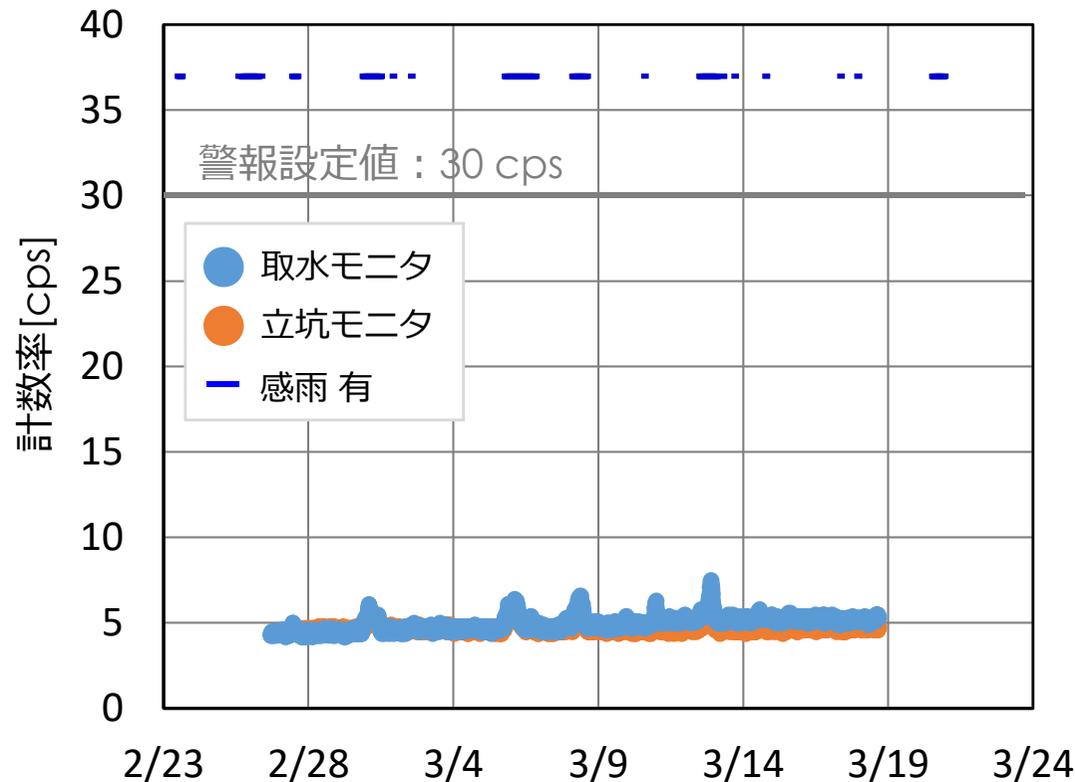


※：右上図の通り、今回の放出では、B系にALPS処理水を通水。
(A系はろ過水が充填)

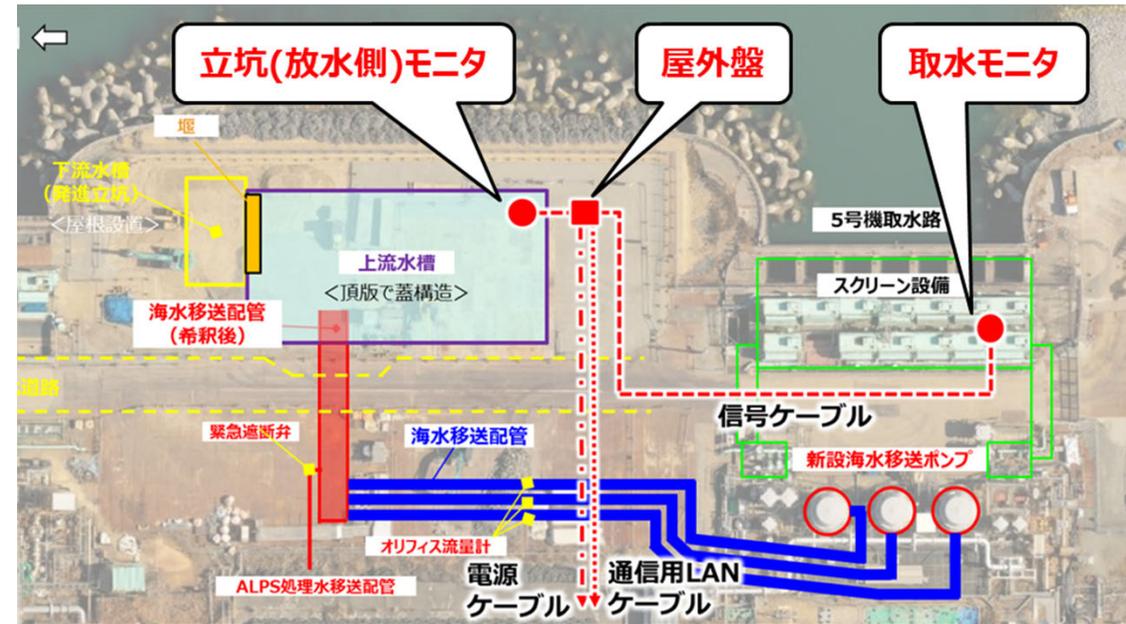
提供：日本スペースイメーシング (株) 2021.4.8撮影
Product(C)[2021] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.

1 - 1. 放出期間中の運転パラメータの実績 (3/3)

- 取水モニタにおいて降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られたが、異常な変動は確認されなかった。



取水・立坑モニタの指示値

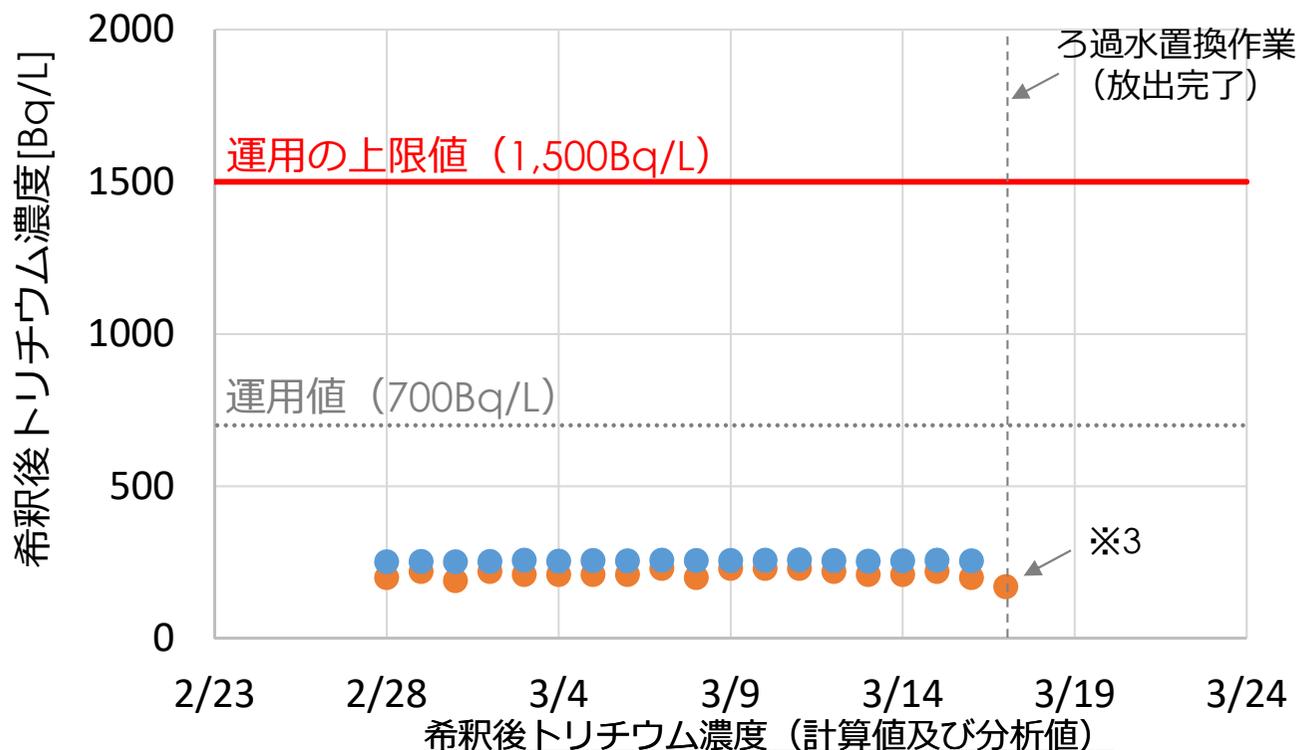


取水・立坑モニタ設置平面図

※降雨時は陸域からのフォールアウトの流入および大気中に存在する天然放射性核種（ラドン娘核種等）の降下により海水中の放射性物質濃度が上昇しているものと考えられる。取水モニタは検出部へ付着する泥、海生物等に含まれるセシウム137の影響による上昇傾向が見られている。

1-2. 放出期間中の希釈後トリチウム濃度

- 放出期間中は毎日、海水配管ヘッダ下流の水を採取し、トリチウム濃度を分析。
⇒運用の上限値である1,500Bq/L未満であることを確認。



● 計算値^{※1}
 ● 分析値 (検出値)

※1: 以下の式を用いて算出
 (各パラメータには、不確かさを考慮している)

希釈後トリチウム濃度 (計算値)

$$= \frac{\text{ALPS処理水H-3濃度}^{\ast 2} \times \text{ALPS処理水流量}}{\text{海水流量} + \text{ALPS処理水流量}}$$

※2: 測定・確認用タンクでの分析値

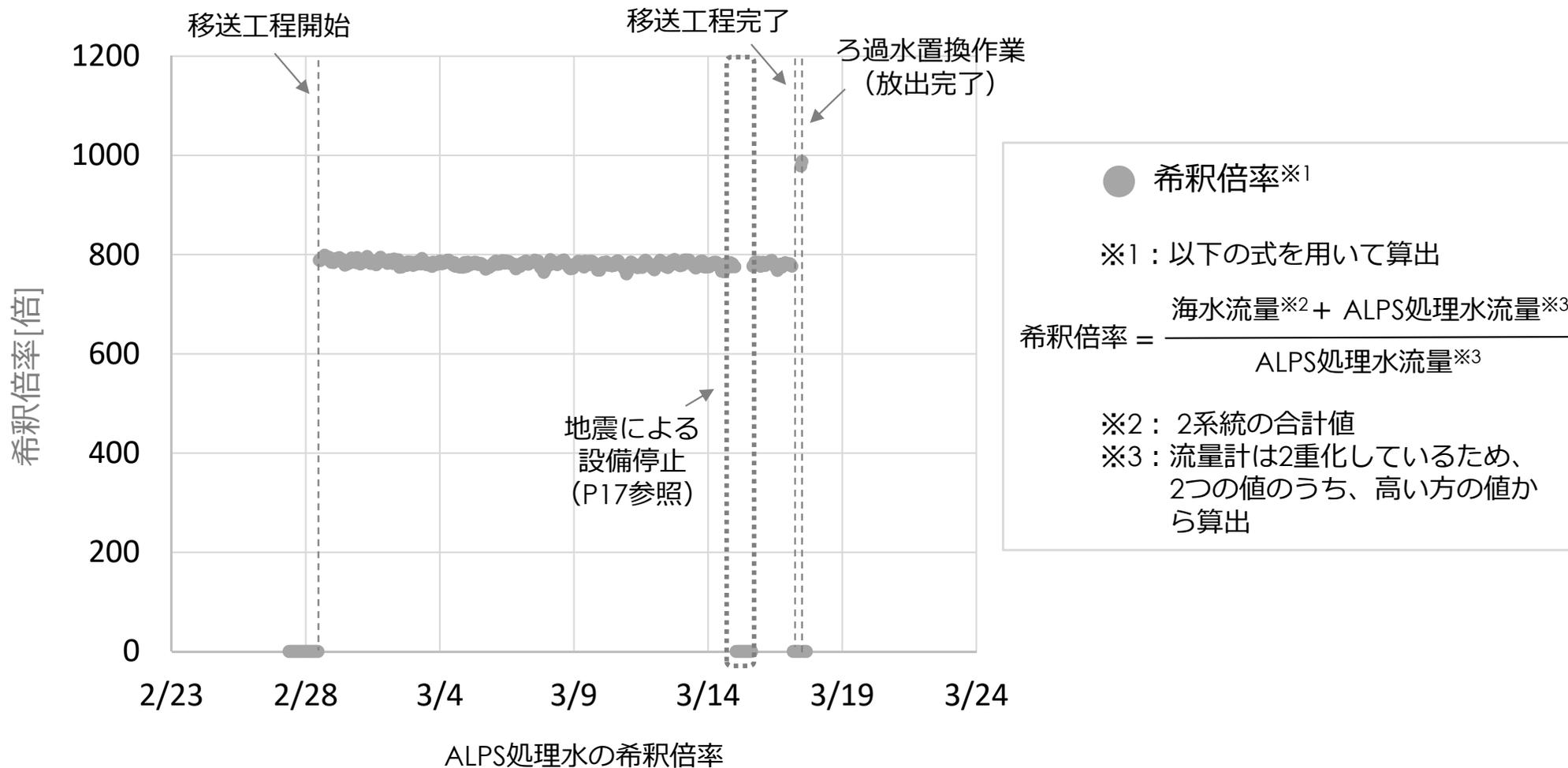
※3: ろ過水置換作業を実施しているため、計算値は無い。なお、作業実績は以下の通り。
 <作業実績>
 ろ過水置換開始 10:33
 試料採取 11:09
 ろ過水置換終了 12:16

※4: 地震による設備停止・点検後に放出を再開させた後、採取。

	2/28	2/9~3/14,3/16	3/15 ^{※4}	3/17
計算値: データ抽出時間	15:00	7:00	17:00	—
分析値: 試料採取時間	14:52	7:00~10:00	17:02	11:09

【参考】ALPS処理水の希釈倍率

- ALPS処理水の希釈倍率は常時100倍以上で運転することができた。



【参考】測定・評価対象核種（29核種）の放射能総量

- 第4回放出（B群）における、測定・評価対象核種（29核種）の放射能総量[Bq]は以下の通り。（それぞれの分析値^{※1}[Bq/L]と放出量（7,794m³）から算出。）

※1：告示濃度比総和は0.34となり、1未満であることを確認

- なお、分析値が検出限界値未満（ND）である核種の放射能総量は算出しない。

核種	分析値 [Bq/L]	放射能 総量[Bq]	核種	分析値 [Bq/L]	放射能 総量[Bq]	核種	分析値 [Bq/L]	放射能 総量[Bq]
C-14	1.4E+01	1.1E+08	Sb-125	1.1E-01	8.6E+05	U-234 ^{※3}	<2.5E-02	—
Mn-54	<2.4E-02	—	Te-125m ^{※2}	4.0E-02	3.1E+05	U-238 ^{※3}	<2.5E-02	—
Fe-55	<1.4E+01	—	I-129	2.5E+00	1.9E+07	Np-237 ^{※3}	<2.5E-02	—
Co-60	3.4E-01	2.6E+06	Cs-134	<3.4E-02	—	Pu-238 ^{※3}	<2.5E-02	—
Ni-63	<9.7E+00	—	Cs-137	5.0E-01	3.9E+06	Pu-239 ^{※3}	<2.5E-02	—
Se-79	<1.1E+00	—	Ce-144	<3.7E-01	—	Pu-240 ^{※3}	<2.5E-02	—
Sr-90	3.1E-01	2.4E+06	Pm-147 ^{※2}	<3.3E-01	—	Pu-241 ^{※2}	<7.0E-01	—
Y-90 ^{※2}	3.1E-02	2.4E+06	Sm-151 ^{※2}	<1.3E-02	—	Am-241 ^{※3}	<2.5E-02	—
Tc-99	3.4E+00	2.6E+07	Eu-154	<7.4E-02	—	Cm-244 ^{※3}	<2.5E-02	—
Ru-106	<2.5E-01	—	Eu-155	<2.0E-01	—			

※2：放射平衡等により分析値を評価

※3：全α測定値

1-3. 海域モニタリングの実績 (1/2)

- 2023年8月24日の放出開始以降、放水口付近（発電所から3km以内）の10地点、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）の4地点で採取した海水について、これまでにトリチウム濃度を測定した結果は、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 放水口付近で実施する迅速に結果を得る測定については、2023年12月26日以降、放出期間中に重点をおいたものに頻度を変更し、モニタリングを継続している。

(単位：Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年2月		2024年3月									
			28日	29日	1日	1日通常*2	2日	3日	4日	4日通常*2,3	5日	6日	7日	8日
放水口付近	T-1	2回/週*	—*1	<6.9	<9.3	測定中	—	—	<7.4	測定中	—	—	<8.1	<7.2
	T-2	2回/週*	—*1	<6.8	<9.2	測定中	—	—	<7.4	測定中	—	—	<8.1	<7.4
	T-0-1	1回/日*	—*1	—*1	<6.5	測定中	—*1	<7.3	<9.0	測定中	<7.9	—*1	—*1	—*1
	T-0-1A	1回/日*	—*1	—*1	<6.4	測定中	—*1	12	<6.9	測定中	16	—*1	—*1	—*1
	T-0-2	1回/日*	—*1	—*1	<9.5	測定中	—*1	<7.8	<9.0	測定中	<8.0	—*1	—*1	—*1
	T-0-3A	2回/週*	—*1	—*1	<8.2	測定中	—	—	<9.0	測定中	—	—	—*1	—*1
	T-0-3	2回/週*	—*1	—*1	<6.6	測定中	—	—	<9.1	測定中	—	—	—*1	—*1
	T-A1	2回/週*	—*1	—*1	<7.8	測定中	—	—	<6.8	測定中	—	—	—*1	—*1
	T-A2	1回/日*	—*1	—*1	<7.8	測定中	—*1	<8.2	<6.9	測定中	<7.9	—*1	—*1	—*1
	T-A3	2回/週*	—*1	—*1	<7.8	測定中	—	—	<6.9	測定中	—	—	—*1	—*1
放水口付近の外側	T-D5	1回/週	—*1	—	—*1	—*1	—	—	<8.8	測定中	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.8	測定中	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.9	測定中	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	<9.1	測定中	—	—	—	—

※：<○は検出限界値○Bq/L未満を示す。 ：ALPS処理水放出期間(B群) *1：悪天候により採取中止 *2：検出限界値 0.4 Bq/L *3：検出限界値 0.1 Bq/L

*：放水口近傍4地点：放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/週実施
 その他6地点：放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/月実施

1 - 3. 海域モニタリングの実績 (2/2)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年3月											
			9日	10日	11日	11日 通常 *2	12日	13日	14日	15日 *3	16日	17日 *4	18日	19日
放水口 付近	T-1	2回/週*	<6.7	<6.4	<6.1	測定中	—	—	<8.0	—	—	—	—*1	<6.7
	T-2	2回/週*	<6.7	<6.3	<6.1	測定中	—	—	<8.0	—	—	—	—*1	<6.8
	T-0-1	1回/日*	—*1	—*1	<6.8	測定中	<8.8	—*1	<7.1	<6.6	<7.1	<6.2	—*1	<5.8
	T-0-1A	1回/日*	—*1	—*1	9.5	測定中	<7.5	—*1	<6.9	<6.1	<7.2	<7.7	—*1	<5.9
	T-0-2	1回/日*	—*1	—*1	<6.1	測定中	<7.6	—*1	<6.9	<6.1	<7.3	<7.7	—*1	<5.7
	T-0-3A	2回/週*	—*1	—*1	<6.8	測定中	—	—	<8.3	—	—	—	—*1	<5.9
	T-0-3	2回/週*	—*1	—*1	<6.9	測定中	—	—	<7.0	—	—	—	—*1	<5.9
	T-A1	2回/週*	—*1	—*1	<7.1	測定中	—	—	<8.4	—	—	—	—*1	<7.6
	T-A2	1回/日*	—*1	—*1	<7.0	測定中	<7.5	—*1	<8.4	<6.1	<7.3	<7.6	—*1	<7.5
	T-A3	2回/週*	—*1	—*1	<6.9	測定中	—	—	<8.3	—	—	—	—*1	<7.5
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<6.9	測定中	—	—	—	—	—	—	—*1	<6.9
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 悪天候により採取中止 *2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

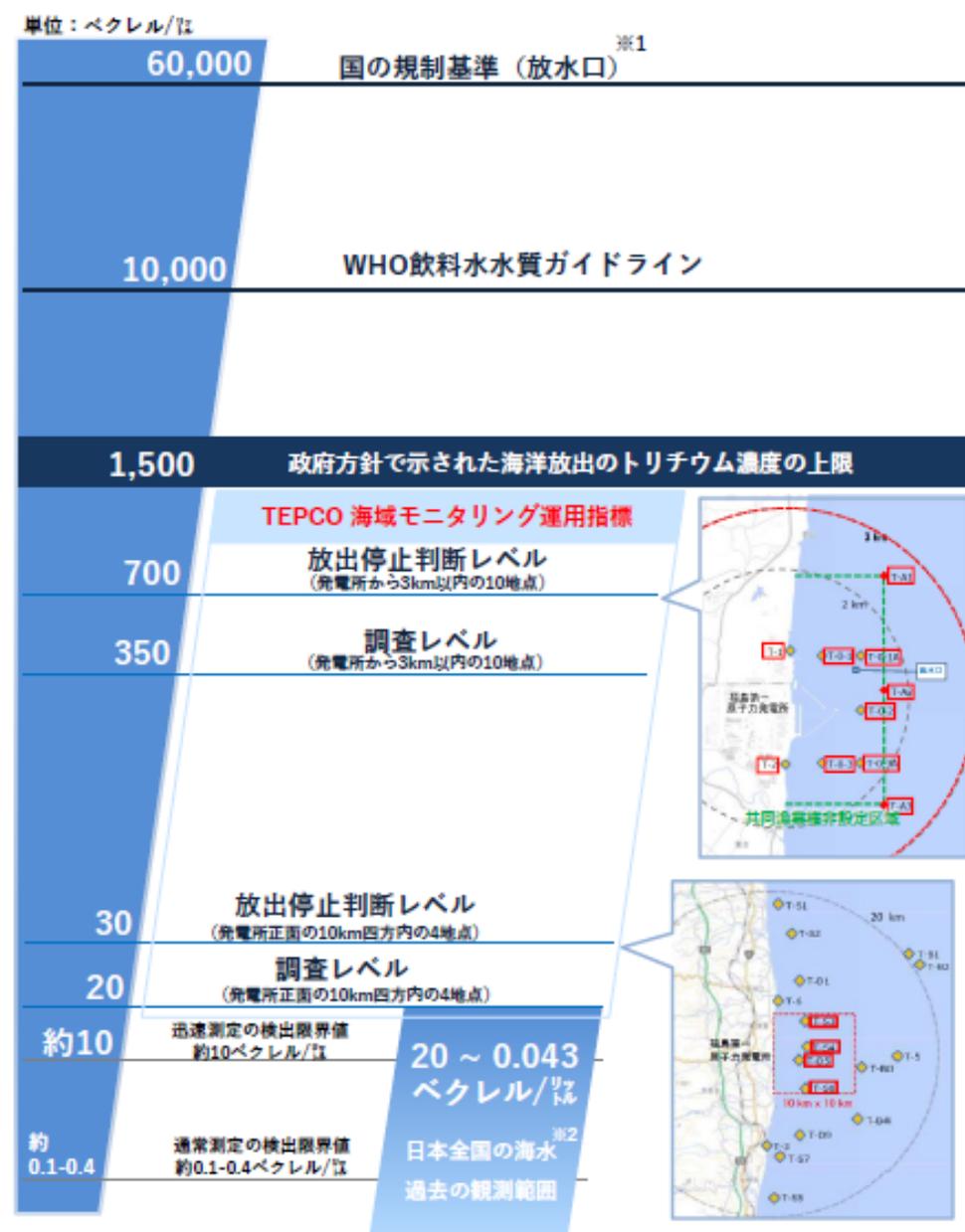
*3 : 地震による放出停止中に採取 *4 : 放出終了前の8時以前に採取

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

【参考】 海水のトリチウム濃度の比較

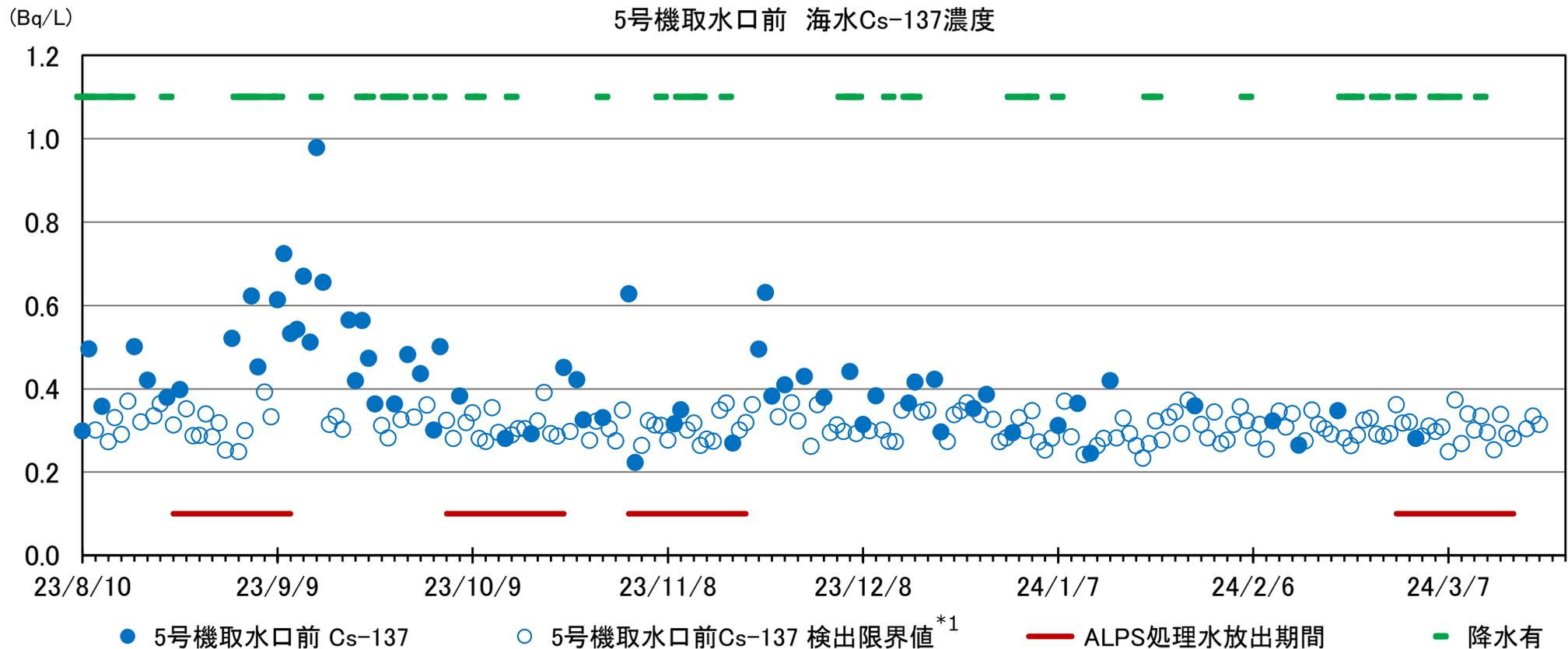
- 海洋放出開始後、これまでに海域モニタリングで確認されたトリチウム濃度は、日本全国の海水モニタリングにおいて過去に観測された範囲と変わらないレベル。
- 今後、放出する処理水のトリチウム濃度に応じて海水濃度も影響を受け、過去に観測された範囲を超える場合も考えられる。
- それらの場合でも、放射線影響評価における放出時の海洋拡散シミュレーションの結果などから想定の範囲内になると考えられ、調査レベルなどの指標を下回るものと考えている。

【参考】 海水のトリチウム濃度の比較



1-4. 5号機取水路のモニタリングについて

- ALPS処理水の放出期間中の希釈用海水の取水口付近での海水モニタリング結果は、放出停止期間中の値と同等であることを確認している。



*1：検出限界値未満の場合に検出限界値を表示

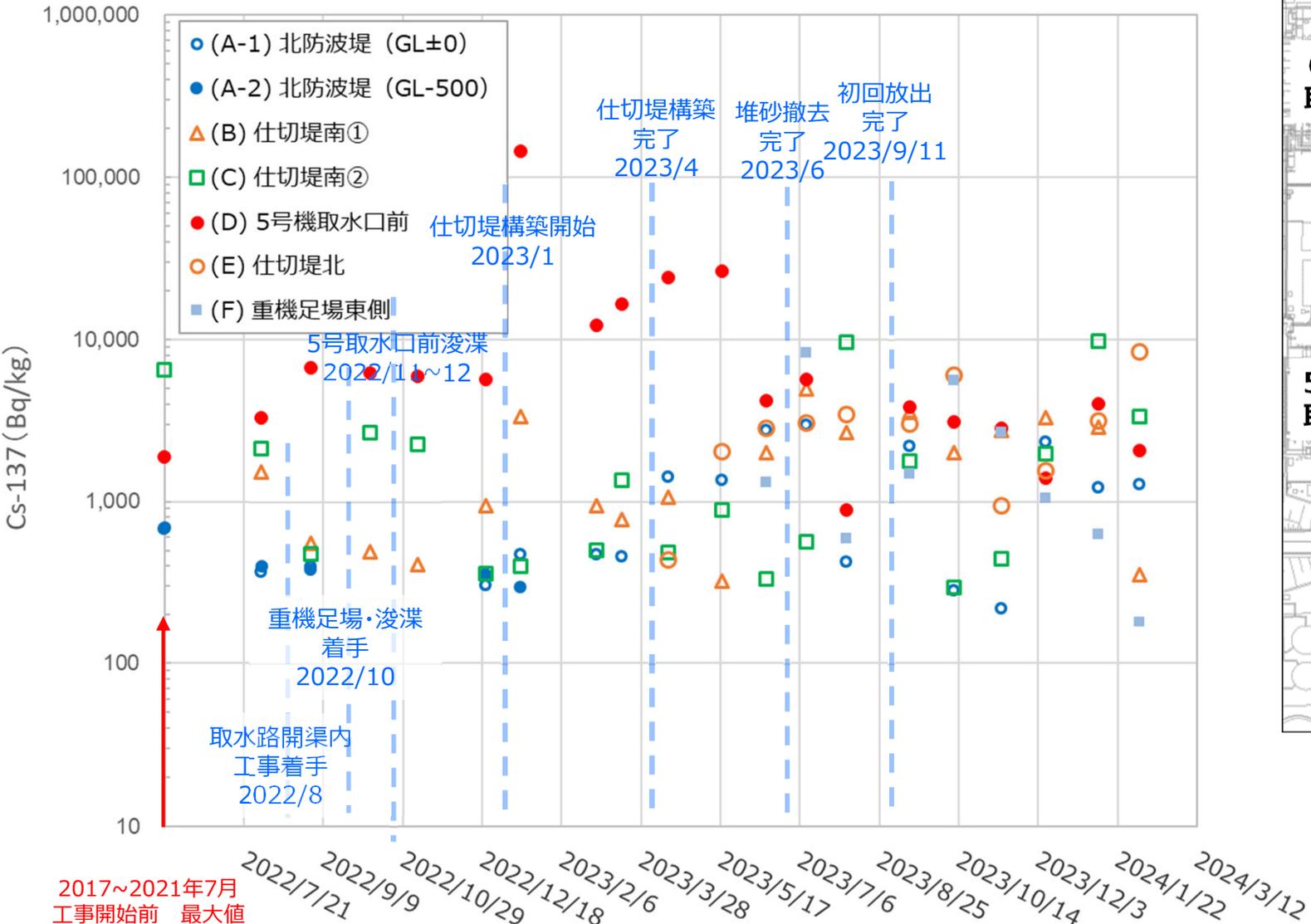
※5,6号機取水路開渠内の海水モニタリング位置を、希釈用海水の取水口付近の採取地点に変更して実施している（6号機取水口前から5号機取水口前）。

1-5. 5/6号機取水路開渠内の海底土モニタリング結果(1) TEPCO

- 5号機取水口前モニタリングにおいて、工事開始後、2022年12月までは有意な変動は見られなかったが、2023年1月以降、高い値を示しており、堆砂撤去の完了に伴い、数値の低下を確認。
- 引き続き、海底土モニタリングを継続実施する。



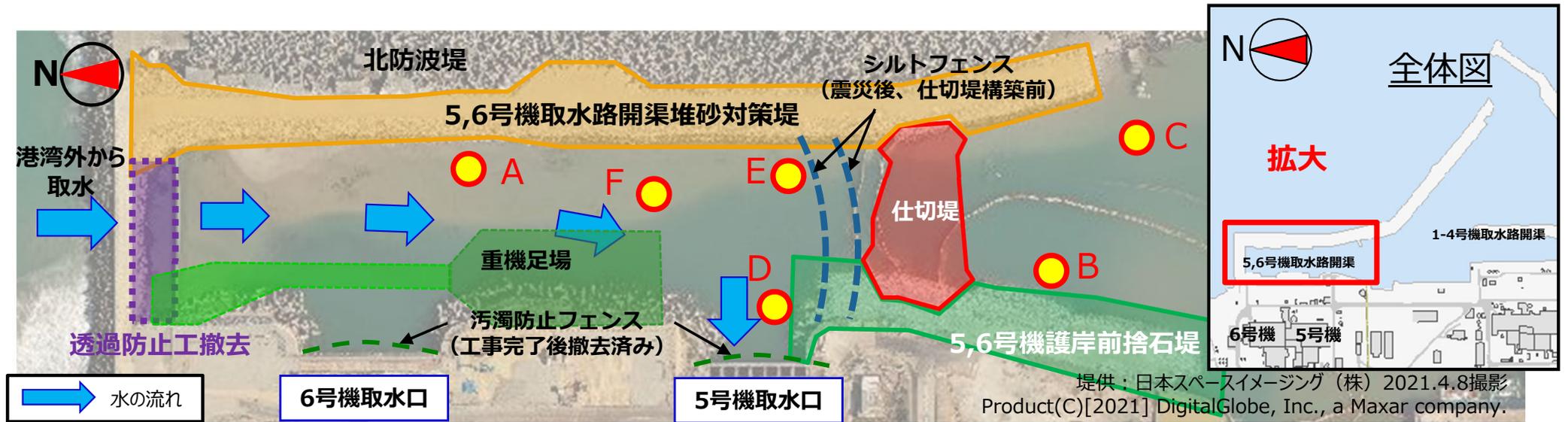
- 【凡例】
- : 工事中サンプリング位置
 - : シルトフェンス（仕切堤構築前）
 - : 汚濁防止フェンス



2017~2021年7月
工事開始前 最大値

1 - 5. 5/6号機取水路開渠内の海底土モニタリング結果(2) **TEPCO**

➤ 2022年8月～2024年2月までの5/6号機取水路開渠内の海底土モニタリング結果を以下に示す。



採取地点		工事開始前 2017～2021年7月	2022年					2023年										2024年			
			8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
A-1 5,6号開渠北側 (シルトフェンス北側 GL±0m)	Cs-134	4.4～52.3	33.2	36.0	-	-	31.5	37.2	39.8	39.8	40.1	33.9	66.5	65.5	33.6	65.9	34.6	32.0	69.5	44.5	51.1
	Cs-137	163.6～678.6	371.6	398.8	-	-	303.2	468.1	460.2	460.2	1,414.0	1,360.0	2,752.0	2,957.0	422.3	2,195.0	281.8	216.7	2,322.0	1,210.0	1,270.0
A-2 5,6号開渠北側 (シルトフェンス北側 GL-0.5m)	Cs-134	14.4～58.5	33.6	32.5	-	-	38.3	33.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cs-137	310.0～689.8	404.0	383.2	-	-	356.4	299.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
※浚渫により砂を撤去したため、表面 (GL±0m) のみ実施																					
B 仕切堤南側① (シルトフェンス南側)	Cs-134	723.0	34.5	42.1	65.6	55.4	46.7	73.9	49.1	43.1	62.6	47.8	60.1	97.1	59.9	92.5	52.4	53.2	83.7	75.2	38.2
	Cs-137	6,475.0	1,528.0	553.9	492.4	412.8	936.0	3,331.0	936.1	777.0	1,061.0	323.8	2,008.0	4,943.0	2,649.0	3,528.0	2,004.0	2,732.0	3,287.0	2,868.0	353.9
C 仕切堤南側② (シルトフェンス南側)	Cs-134	183.0	51.3	47.2	68.7	59.7	51.8	40.3	30.9	40.3	44.6	61.6	59.5	47.7	234.8	59.3	37.1	39.6	44.0	153.3	115.8
	Cs-137	1,893.0	2,114.0	476.0	2,671.0	2,242.0	360.8	400.5	503.5	1,356.0	485.9	886.9	330.5	560.6	9,519.0	1,773.0	295.9	441.2	1,970.0	9,737.0	3,345.0
D 5号機取水口	Cs-134	-	101.6	184.0	213.7	160.4	108.7	3,546.0	167.4	472.0	690.7	586.2	63.7	141.4	64.5	75.2	70.7	50.2	50.5	61.8	50.3
	Cs-137	-	3,301.0	6,714.0	6,198.0	5,941.0	5,678.0	144,000.0	12,290.0	16,972.0	24,760.7	26,400.0	4,189.0	5,699.0	951.7	3,876.2	3,085.0	2,810.0	1,387.0	3,981.0	2,069.0
E 仕切堤北側	Cs-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.8	59.8	86.8	98.7	96.8	56.9	147.0	35.6	45.5	64.4	161.2
	Cs-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	437.1	2,022.0	2,822.0	3,069.0	3,438.0	3,022.0	5,975.0	936.5	1,546.0	3,145.0	8,371.0
F 重機足場東側	Cs-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.2	166.1	45.3	53.7	98.0	52.4	51.4	58.6	31.3	
	Cs-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312.0	8,303.0	592.4	1,481.0	5,569.0	2,676.0	1,049.0	630.9	178.7	

※単位：Bq/kg、灰色ハッチングは検出限界値未満

1. 第4回放出実績について
- 2. 地震時の対応について**
3. 海洋拡散シミュレーションについて
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

2. 地震時の対応について

■ 3月15日（金）

- 0時14分頃：福島県沖を震源とする地震（立地町※1である楢葉町で震度5弱を観測）が発生
- 0時33分：あらかじめ定めた手順に従い、放出を停止。
- 15時49分：地震後のパトロールで設備に異常がないこと等を確認したことから、放出を再開。

■ 3月17日（日）

- 3時29分：第4回ALPS処理水海洋放出の移送工程完了
- 6時17分頃：福島県沖を震源とする地震（立地町※1で震度4を観測）が発生
⇒各パラメータの確認や現場パトロールを実施し、設備に異常が無いことを確認。

※1 福島第一、福島第二の立地町（大熊町、双葉町、富岡町、楢葉町）。

1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
- 3. 海洋拡散シミュレーションについて**
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

3-1-1. 海洋拡散シミュレーションの妥当性検証について

- 放射線環境影響評価に用いた海洋拡散シミュレーション（以下、拡散シミュレーション）の妥当性を確認するため、実際のトリチウム放出量と気象・海象データを用いたトリチウムの拡散シミュレーション結果と、海水モニタリング結果との比較評価を実施した。
- 今回、第3回の放出期間（11月2日～11月20日）について、拡散計算の結果と海水モニタリングデータの比較検証を行うとともに、第1回、第2回の放出期間について、その後公表されたモニタリングデータの追加等を行い、第1回から第3回まで全体を通しての評価をとりまとめた。

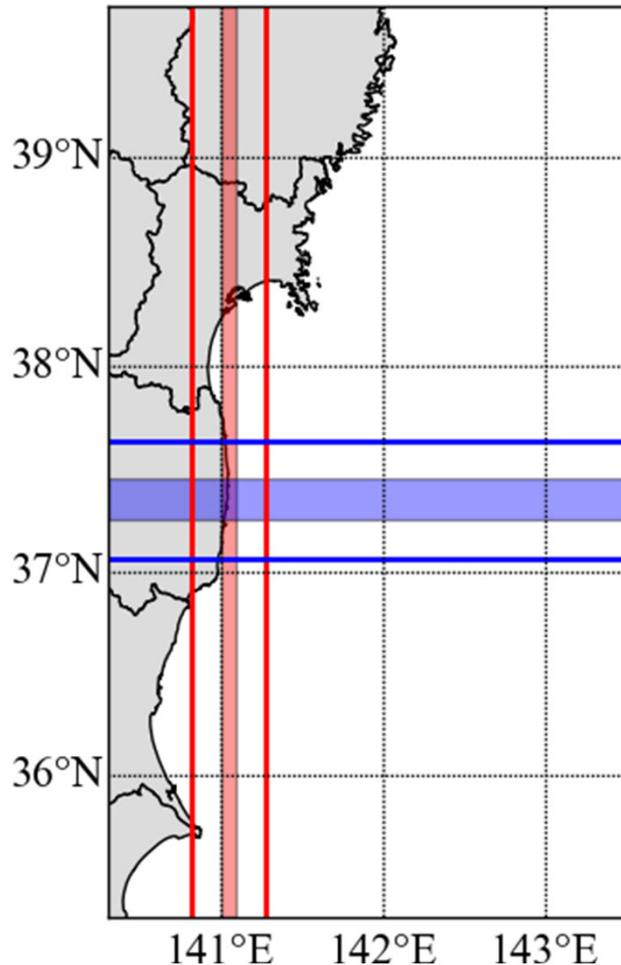


以下の考え方に基づき、妥当性の検証を実施した。

- 比較対象とした当社のモニタリング地点は、濃度の上昇を確認可能と考えられる放水口付近（発電所港湾から3km以内）の10地点及び発電所正面の10km四方内の放水口付近を除く4地点とした。
- なお、放水口付近で行われている他機関（環境省、原子力規制庁、福島県）のモニタリングデータについても、評価の対象とした。
- 不確かさの小さいと考えられる通常モニタリングの結果を対象とした。（迅速分析は対象外とした）
- 検出された海水モニタリングデータが少ないこと、シミュレーションには不確かさがあること、さらにシミュレーションはある地点での濃度を精緻に再現するためのものではないことから、**妥当性の検証は、数字の比較ではなく、濃度上昇傾向（拡散の傾向）が再現されているかを評価した。**

3-1-3. 拡散シミュレーション（領域海洋モデル）の概要

- 福島第一原子力発電所事故後の海水中セシウム濃度の拡散計算で再現性が確認されたモデルを使用
- さらに、発電所近傍海域を詳細にシミュレーションできるように高解像度化して計算



- 領域海洋モデル（Regional Ocean Modeling System: ROMS）を福島沖に適用
- 海域の流動データ
 - 海表面の駆動力に気象庁短期気象予測データを内挿したデータ^[1]を使用
 - 外洋の境界条件およびデータ同化*の元データとして、海洋の再解析データ（JCOPE2M^{[2][3]}）を使用
- モデル範囲：北緯35.30～39.71度、東経140.30～143.50度（490km×270km）、発電所周辺南北約22.5km×東西約8.4kmの海域を段階的に高解像度化（左図の赤/青のハッチング部と赤/青線のあいだを段階的に最小評価エリア約200m四方まで解像度を変化）
 - 解像度（全体）：南北約925m x 東西約735m（約1km）、鉛直方向30層
 - 解像度（近傍）：南北約185m x 東西約147m（約200m）、鉛直方向30層
- 気象・海象データ
 - 放出期間の気象・海象データを使用

*データ同化：数値シミュレーションに実測データを取り入れる手法のこと。ナッジングともいう。

[1] 橋本 篤, 平口 博丸, 豊田 康嗣, 中屋 耕, “温暖化に伴う日本の気候変化予測（その1） -気象予測・解析システムNuWFASの長期気候予測への適用-,” 電力中央研究所報告, 2010.

[2] Miyazawa, Y., A. Kuwano-Yoshida, T. Doi, H. Nishikawa, T. Narazaki, T. Fukuoka, and K. Sato, 2019: Temperature profiling measurements by sea turtles improve ocean state estimation in the Kuroshio-Oyashio Confluence region, *Ocean Dynamics*, 69, 267-282.

[3] Miyazawa, Y., S. M. Varlamov, T. Miyama, X. Guo, T. Hihara, K. Kiyomatsu, M. Kachi, Y. Kurihara, and H. Murakami, 2017: Assimilation of high-resolution sea surface temperature data into an operational nowcast/forecast system around Japan using a multi-scale three dimensional variational scheme, *Ocean Dynamics*, 67, 713-728.

3-2-1. 第1回の放出期間における検証について

- 第1回の放出期間（8月24日～9月11日）について、以下の条件で拡散計算を行い、放出期間中のモニタリング結果との比較を行った。
 - 拡散モデルは、放射線環境影響評価にて用いたモデルをそのまま適用。
 - トリチウムの放出率を測定・確認用設備で測定した濃度と日々の放出水量から計算し、モデルに入力。

第1回の放出期間における計算条件（モデルは放射線環境影響評価書と同じ）

トリチウムの放出量

- ・ 8/24 13:03～9/10 14:52まで一定

放出率 = $2.66E+09$ Bq/時（= 14 万Bq/L × 456 m³/日 × 1000 L/m³ ÷ 24 時/日）

- ・ 9/11 10:33～12:15

放出率 = $1.32E+09$ Bq/時（= 14 万Bq/L × 16 m³ × 1000 L/m³ ÷ $102/60$ 時）

気象・海象データ

- ・ 放出期間中の気象、海象データ（気象庁、海洋研究開発機構等）

参考

放射線環境影響評価書で拡散シミュレーションを行った際のトリチウムの放出量

- ・ 年間を通じて一定

放出率 = $2.51E+09$ Bq/時（= 22 兆Bq/年 ÷ 8760 時/年）

3-2-2. 第1回放出期間中のモニタリング結果（概要）

- 8月24日の放出開始以降、放水口付近（発電所から3km以内）の10地点、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）の4地点で採取した海水についてトリチウムの迅速に分析結果を得る測定（目標検出下限値10Bq/L未満）を実施した。第1回放出期間中（8月24日～9月11日）の最大濃度は8月31日にT-0-1A地点で採取した海水の10Bq/Lであり、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 通常モニタリング（目標検出下限値0.4Bq/L未満または0.1Bq/L未満）においては、放水口付近（発電所から3km以内）で最高2.6Bq/L（8月24日のT-0-1A）、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）で検出された最も高い濃度は0.59Bq/L（8月31日のT-D5）であった。

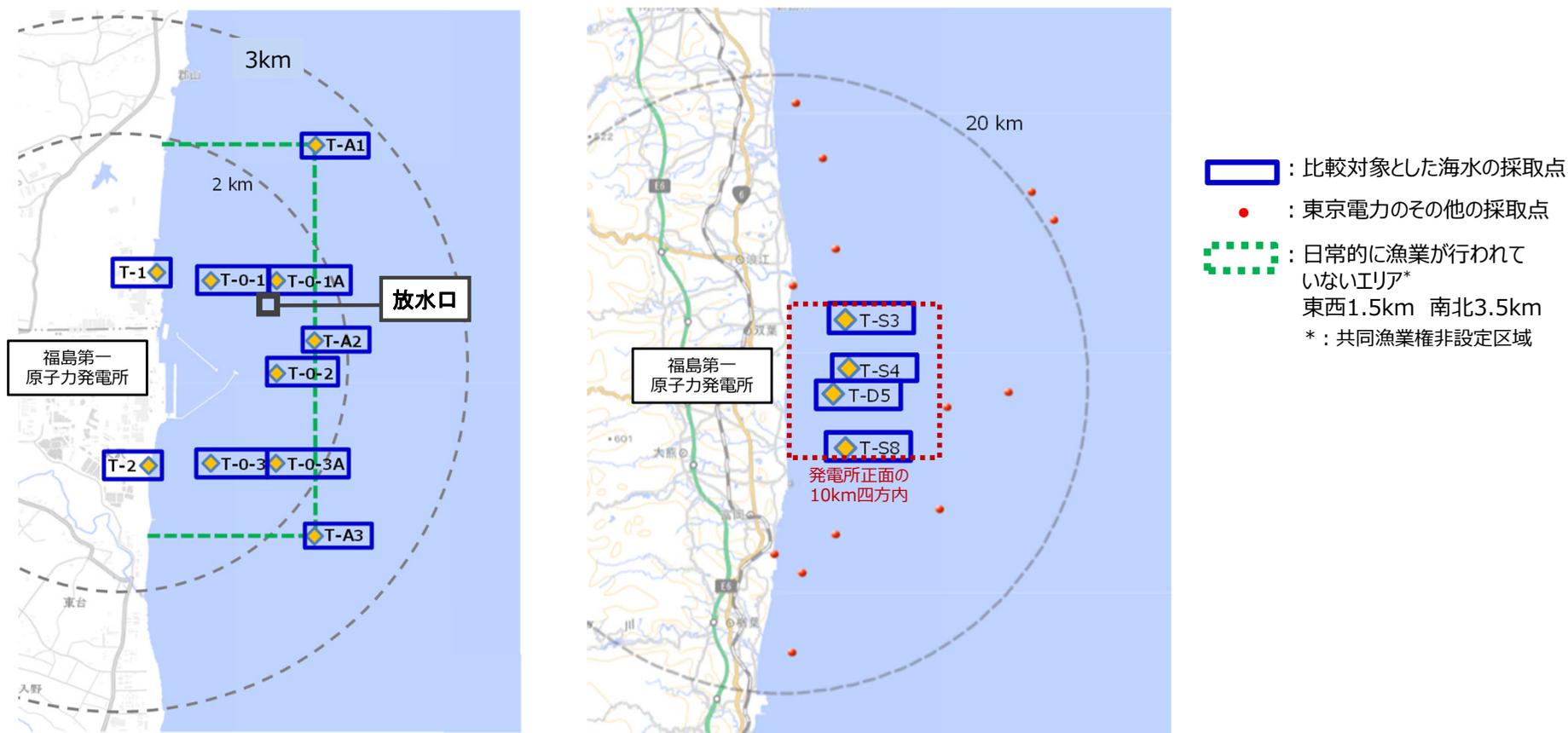


図 拡散シミュレーションとの比較対象とした海水採取点

3-2-3-1. 第1回放出期間中のモニタリング結果（1/3）

- 第1回放出期間中の海水モニタリング結果を下表に示す。
- 検証は、放水口付近の通常分析で0.1Bq/Lを超える濃度のトリチウムが検出された8月24日,26日,30日,9月4日,9月11日について実施した。（黒枠部）

（単位：Bq/L）

	試料採取点 (図参照)	頻度	8月											
			24日 *1	24日 通常 *1,2	25日	26日	26日 通常 *3	27日	28日	29日	30日	30日 通常 *2,3	31日	31日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.3	<0.34	<5.6	<6.6	0.97	<6.2	<7.3	<5.9	<6.4	1.0	<6.8	—
	T-2	1回/週*	<6.3	<0.33	<5.5	<6.5	1.1	<6.2	<7.3	<5.9	<6.3	1.3	<6.8	—
	T-0-1	1回/週*	<8.0	<0.34	<6.8	<6.1	0.66	<6.1	—*4	—*4	<6.8	<0.32	<8.2	—
	T-0-1A	1回/週*	<4.6	2.6	<7.6	<6.2	0.087	<6.1	—*4	—*4	<6.9	0.43	10	—
	T-0-2	1回/週*	<8.1	<0.35	<6.8	<6.1	0.92	<6.1	—*4	—*4	<6.8	1.4	<8.2	—
	T-0-3A	1回/週*	<4.7	<0.33	<7.6	<6.8	<0.068	<6.8	—*4	—*4	<7.6	<0.32	<5.1	—
	T-0-3	1回/週*	<8.0	<0.34	<6.9	<6.1	0.14	<6.1	—*4	—*4	<6.8	<0.31	<8.3	—
	T-A1	1回/週*	<6.6	<0.32	<7.6	<6.8	0.13	<6.8	—*4	—*4	<7.6	1.1	<5.1	—
	T-A2	1回/週*	<6.6	<0.32	<7.6	<6.8	0.065	<6.8	—*4	—*4	<7.7	1.5	<5.1	—
	T-A3	1回/週*	<6.6	<0.32	<6.9	<6.8	<0.072	<6.8	—*4	—*4	<7.6	1.1	<5.2	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.8	0.59
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.6	0.070	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.073	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.062	—	—

※：<○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。

■：ALPS処理水放出期間(B群)

*1：放出開始後の15時以降に採取

*2：検出限界値 0.4 Bq/L

*：放出開始後当面の間は毎日実施

*3：検出限界値 0.1 Bq/L

*4：高波の影響により採取中止

3-2-3-2. 第1回放出期間中のモニタリング結果 (2/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	9月											
			1日	2日	3日	4日	4日 通常 *1	5日	6日	6日 通常 *1	7日	8日	9日	10日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.2	<6.8	<5.8	<6.6	0.68	<7.1	<7.1	—	<6.1	<5.9	<6.0	<7.8
	T-2	1回/週*	<7.4	<6.8	<5.8	<6.6	0.90	<7.1	<7.1	—	<6.1	<5.9	<6.0	<7.8
	T-0-1	1回/週*	<7.3	<7.3	<6.8	<6.9	<0.34	<6.6	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.0
	T-0-1A	1回/週*	<7.3	<8.2	<6.8	<6.9	<0.33	<7.0	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.1
	T-0-2	1回/週*	<7.3	<7.3	<6.7	<7.0	0.74	<6.5	<6.6	—	<8.6	<6.8	<8.0	<7.0
	T-0-3A	1回/週*	<7.0	<7.8	<6.5	<5.9	<0.33	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.4	<6.5	<6.5
	T-0-3	1回/週*	<7.3	<8.2	<6.7	<6.8	<0.34	<7.8	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.1
	T-A1	1回/週*	<7.1	<7.9	<6.5	<5.9	1.1	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.4	<6.4	<6.5
	T-A2	1回/週*	<7.1	<7.8	<6.5	<7.3	0.88	<7.6	<6.2	—	<5.3	<7.3	<6.6	<6.4
T-A3	1回/週*	<7.1	<7.9	<6.5	<7.3	0.82	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.3	<6.5	<6.5	
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.1	<0.34	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

: ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

3-2-3-3. 第1回放出期間中のモニタリング結果 (3/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	9月											
			11日 *1	11日 通常 *1,2	12日	12日 通常 *2	13日	13日 通常 *2	14日	15日	16日	17日	18日	18日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.0	0.21	<7.2	—	<7.2	—	<6.5	<7.3	<6.7	<7.0	<7.6	<0.31
	T-2	1回/週*	<7.0	0.24	<7.2	—	<7.2	—	<6.5	<7.4	<6.8	<6.9	<7.6	<0.31
	T-0-1	1回/週*	<6.8	0.10	<7.7	—	<6.6	—	<7.5	<7.8	<7.6	<7.8	<7.4	<0.36
	T-0-1A	1回/週*	<6.8	0.12	<7.8	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.5	<7.7	<7.3	<0.34
	T-0-2	1回/週*	<6.8	0.13	<7.7	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.6	<7.7	<7.3	<0.31
	T-0-3A	1回/週*	<6.2	0.10	<7.0	—	<5.9	—	<6.6	<7.4	<6.8	<6.9	<7.6	<0.35
	T-0-3	1回/週*	<6.8	0.16	<7.8	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.5	<7.8	<7.3	<0.34
	T-A1	1回/週*	<7.0	0.078	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.2	<5.5	<6.7	<0.31
	T-A2	1回/週*	<7.0	0.097	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.3	<5.4	<6.7	<0.31
	T-A3	1回/週*	<7.0	0.16	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.2	<5.5	<6.7	<0.31
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	<7.2	0.11	—	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	<7.1	<0.068	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	<7.1	0.087	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	<6.2	0.098	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

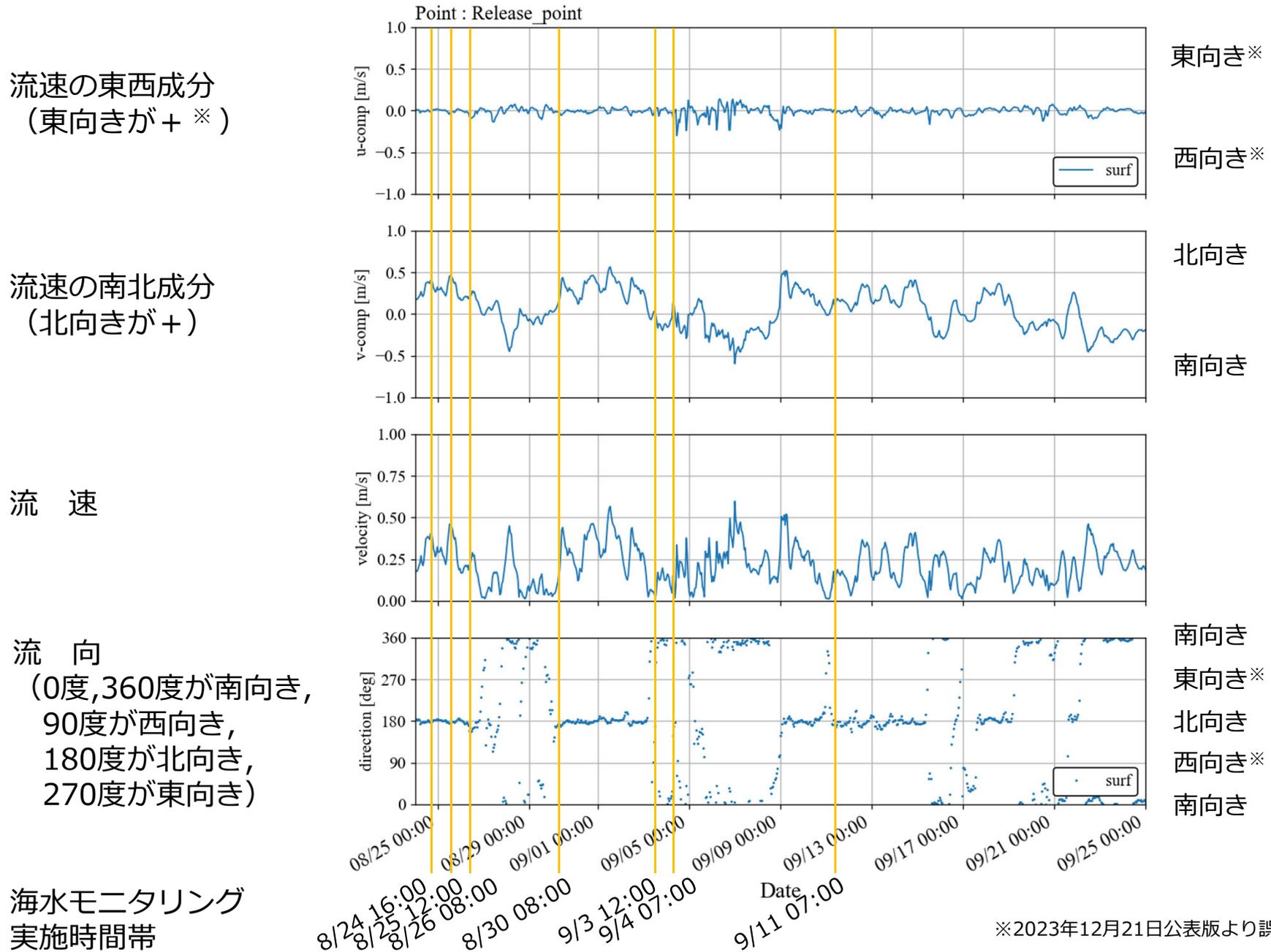
 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 放出終了前の9時以前に採取

*2 : 検出限界値 0.1 Bq/L *3 : 検出限界値 0.4 Bq/L

3-2-4. 放水口地点表層における海流の流向流速（拡散シミュレーション結果）**TEPCO**

- 放出を開始した8月24日0:00以降の海象は下図のとおり。



3-2-5-1. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（8月24日16:00）

- 放出開始後約3時間後である8月24日16:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション上の海流は北向きの流れとなっており、北側に拡散する傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。（海流については、3-2-4. 放水口地点表層における海流の流向流速（拡散シミュレーション結果）を参照）

2023/08/24_16:00

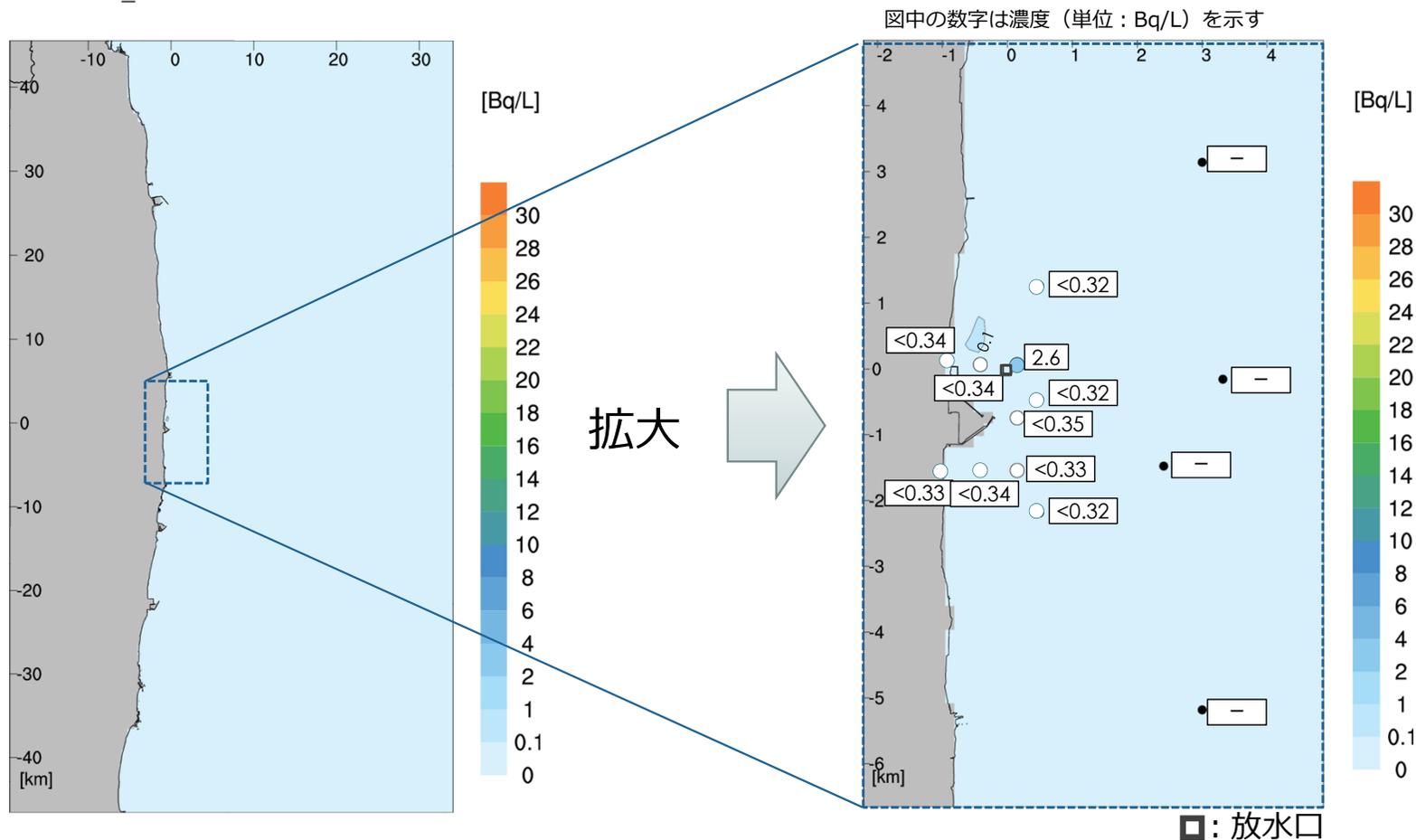


図 8月24日16:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-5-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（8月26日8:00）

- 8月26日8:00の拡散シミュレーション結果と, 当該時間帯に行われた8月26日の海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション上の海流は北向きの流れとなっており,北向きに拡散する傾向が示された。この傾向は,モニタリング結果と概ね一致している。

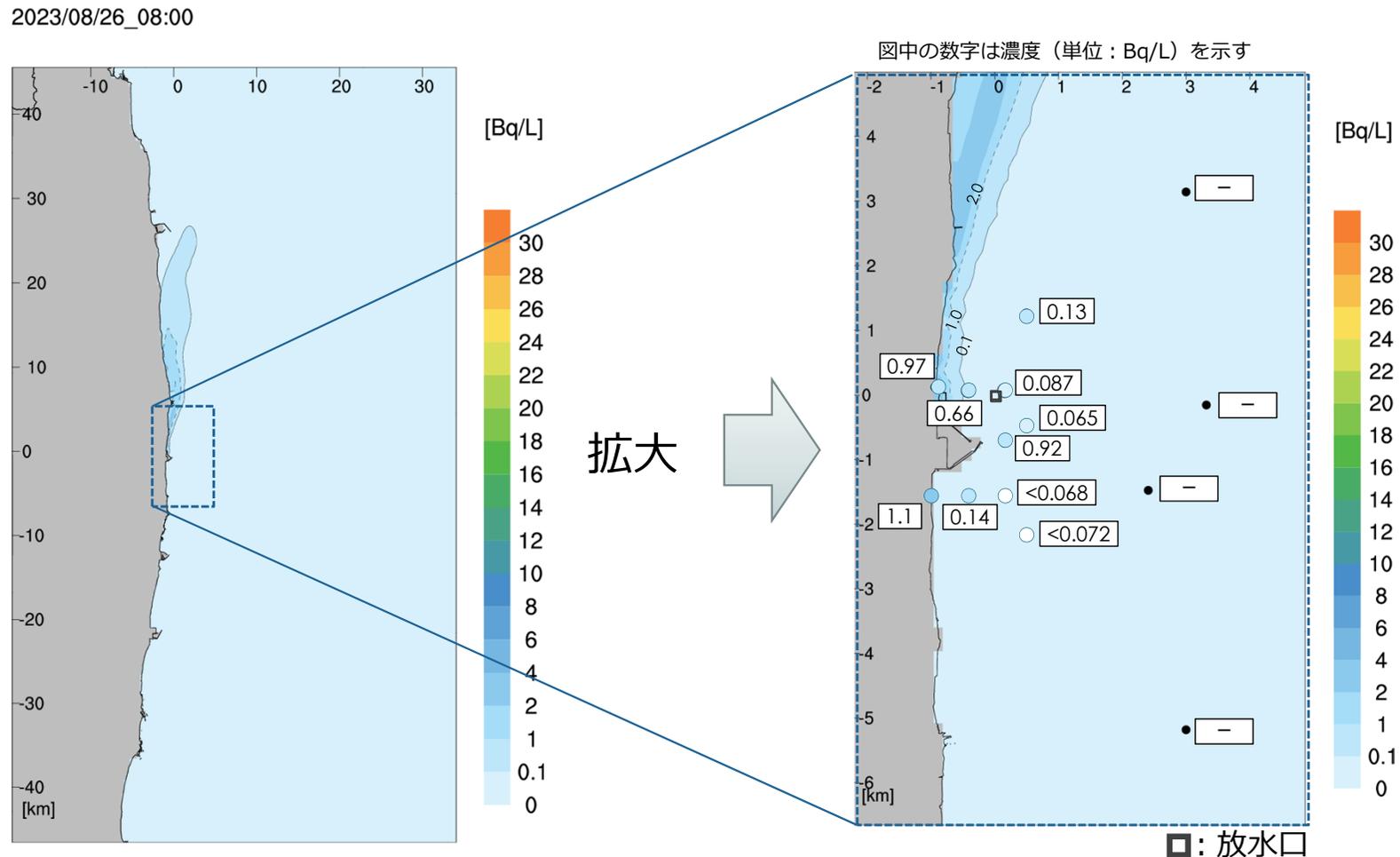


図 8月26日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-5-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（8月30日8:00）

- 8月30日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション上の海流は、南北方向の流れが低流速となっており、拡散範囲が南北両方向に広がる傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

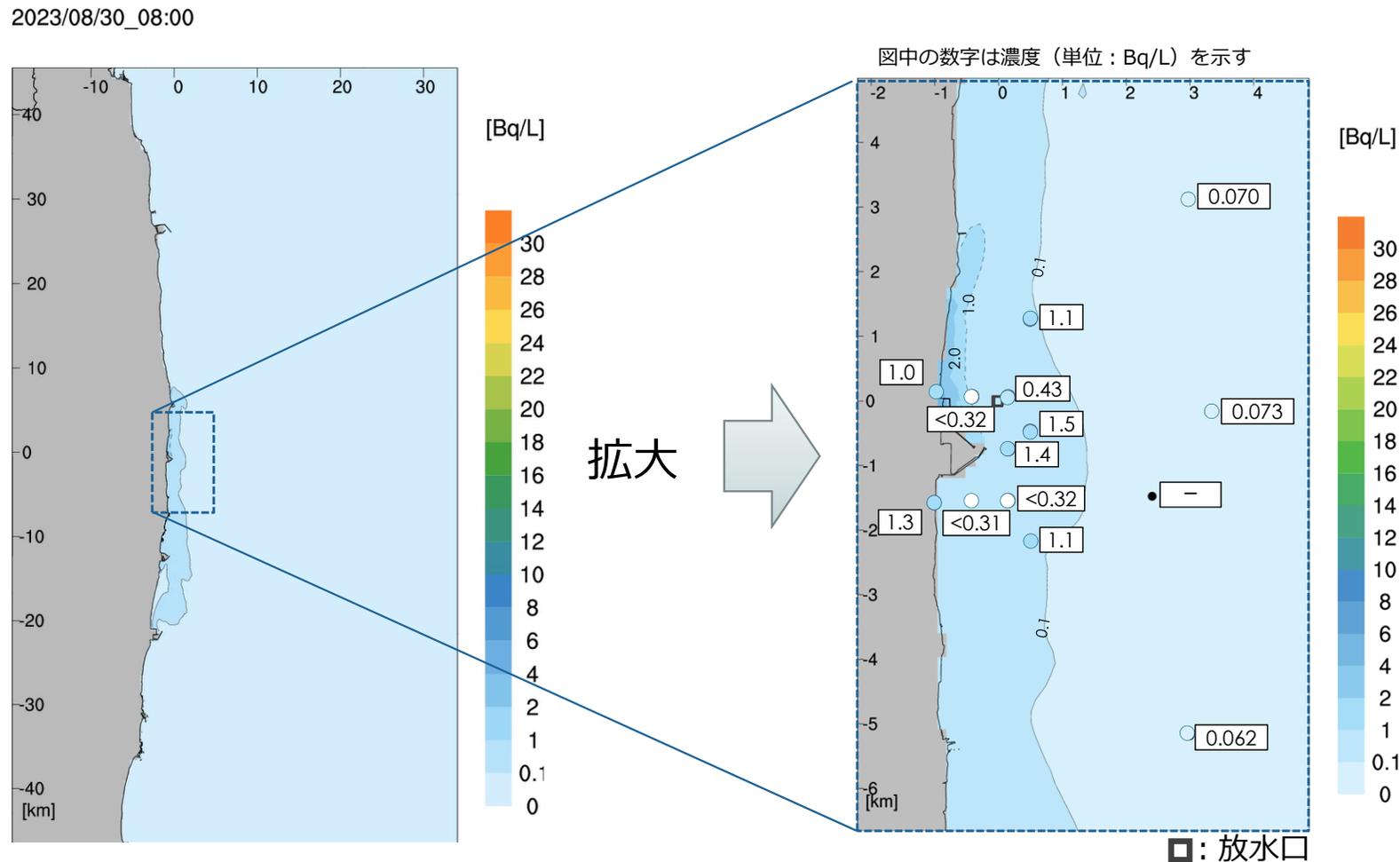


図 8月30日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-5-4. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較 (9月4日7:00)

- 9月4日7:00の拡散シミュレーション結果と,当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション上の海流は,南北方向の流れが低流速となっており,拡散範囲が南北両方向に広がる傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

2023/09/04_07:00

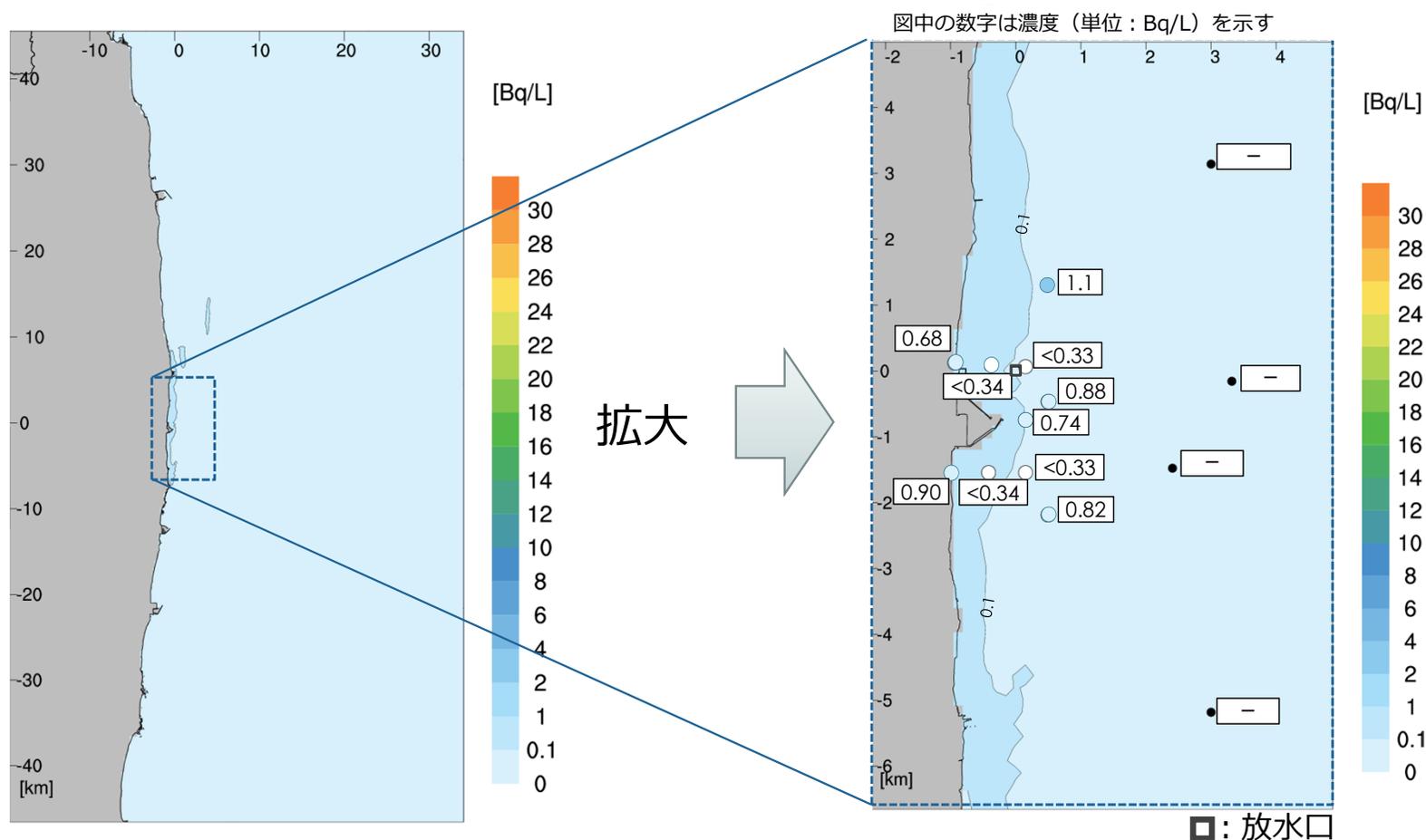


図 9月4日7:00の拡散計算結果 (海表面の濃度分布図) とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-5-5. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（9月11日7:00）

- 9月11日7:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション上の海流は、南北方向の流れが低流速となっており、拡散範囲が南北両方向に広がる傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

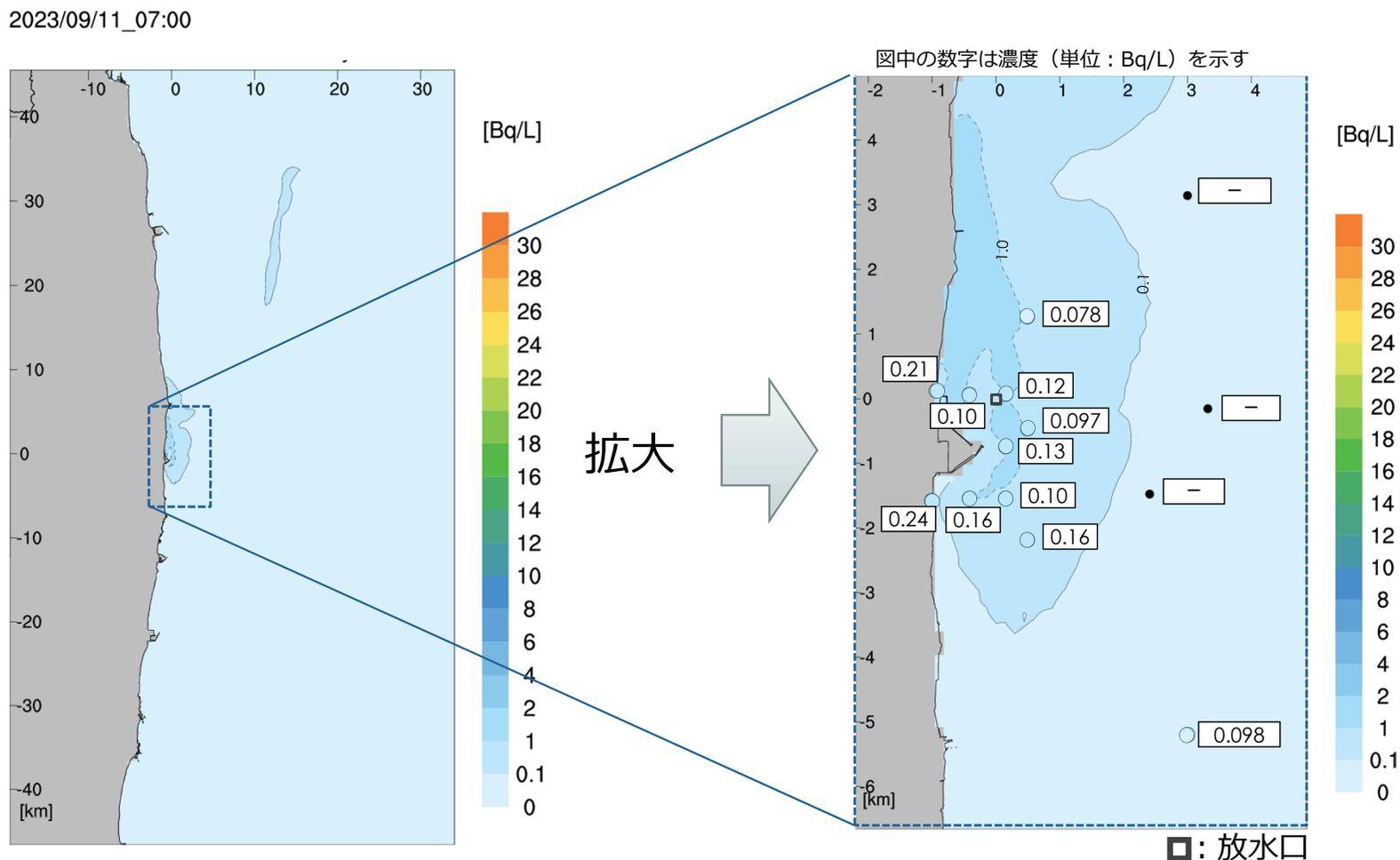


図 9月11日7:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-6-1. 他機関のモニタリング結果（第1回放出期間）について

- 当社以外に、環境省、原子力規制委員会、福島県が発電所周辺3km圏内でALPS処理水放出期間中にモニタリングを実施していることから、これらの調査点におけるトリチウムの分析結果についても第2回報告より本検証の対象としたが、第1回報告時には対象としていなかったことから今回評価することとした。
- 各機関で実施している調査点は、右図のとおり。
- 第1回放出期間（2023年8月24日～9月11日）中に各機関が行った海水モニタリング結果の概要は以下の通り。
- 環境省では、8月25日にモニタリングを実施しており、最大5Bq/Lの濃度が確認されたことから、検証の対象とした。
- 原子力規制委員会では、9月1日にモニタリングを実施。M-101～104の4地点で0.1Bq/Lを超える濃度は確認されなかったことから、検証の対象外とした。
- 福島県では、9月3日にモニタリングを実施。検出されたトリチウム濃度は、ALPS処理水放出前と変わらないものの、発電所近傍で0.1Bq/Lを上回る地点が複数あったことから、検証の対象とした。

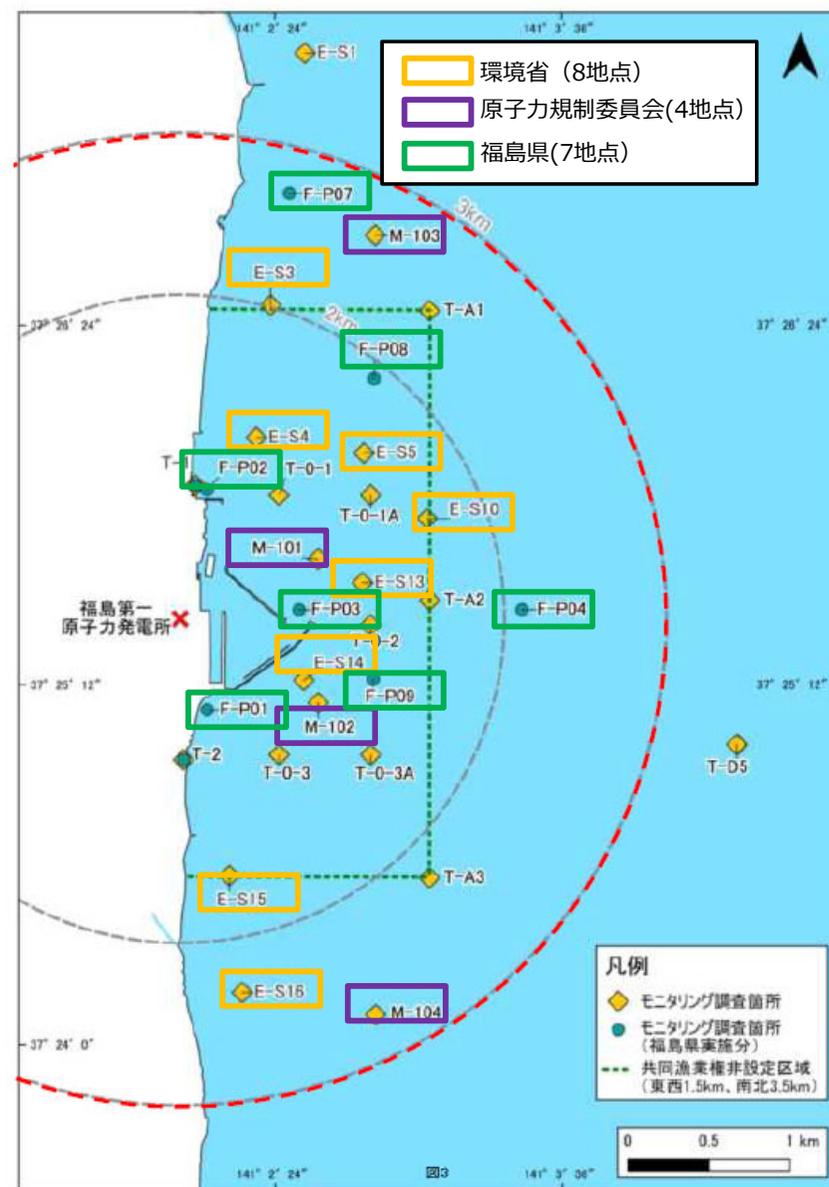


図 発電所から3km圏内の他機関調査位置図

3-2-6-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（8月25日12:00）

- 8月25日12:00の拡散シミュレーション結果と、当日行われた環境省の海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、北向きの流れが継続しており、拡散範囲が北側に広がる傾向が示された。モニタリング結果では、放水口の南側が高い傾向となっており、シミュレーションとの違いが見られた。

2023/08/25_12:00

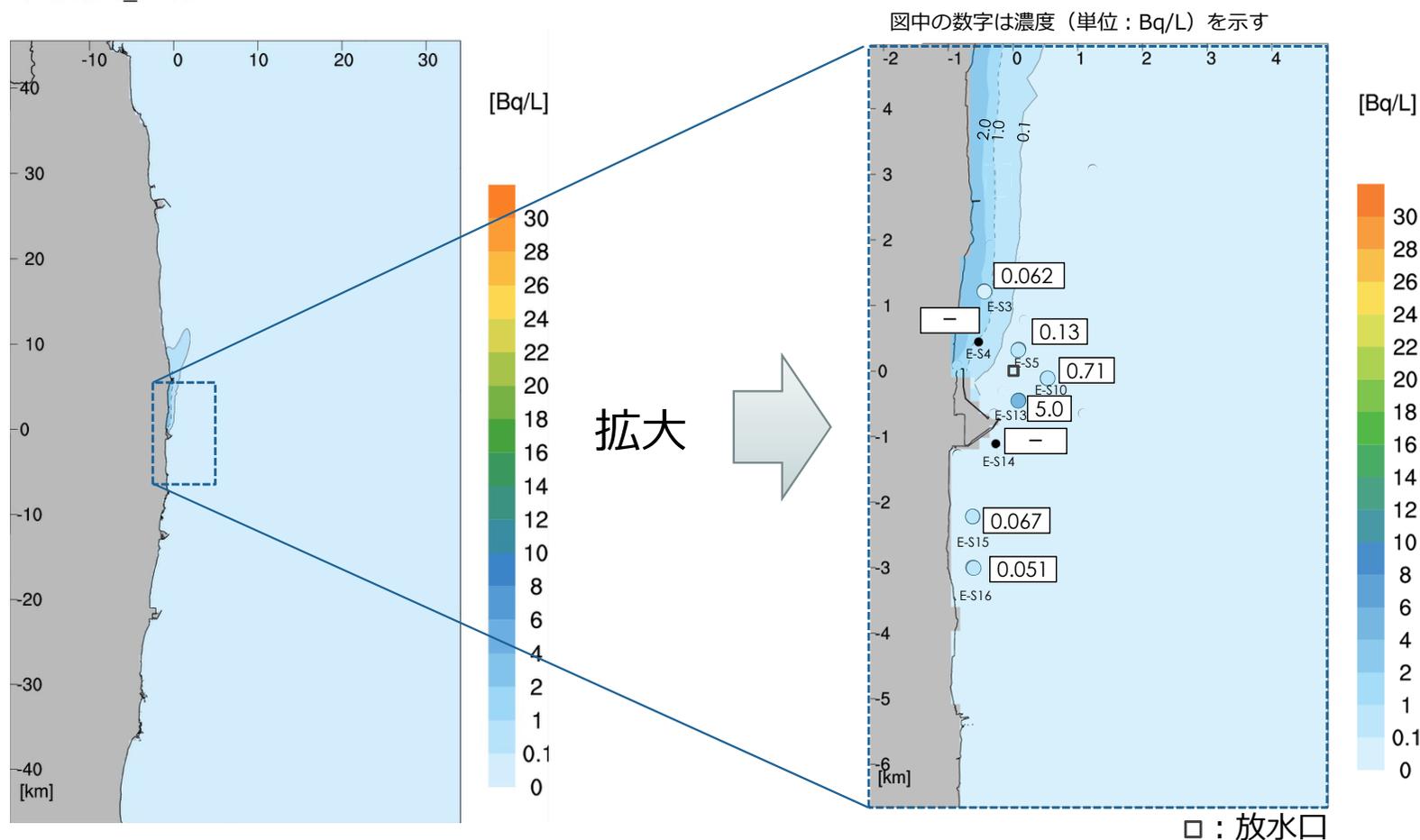


図 8月25日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-2-6-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較 (9月3日12:00)

- 9月3日12:00の拡散シミュレーション結果と,当日行われた福島県の海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション結果では,8月30日以降北向きの流れが継続していたが,9月3日には流速が低下して南向きの流れに変わっており, 拡散範囲は北側に広がっているものの,放水口近傍では南側にも広がりつつある傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

2023/09/03_12:00

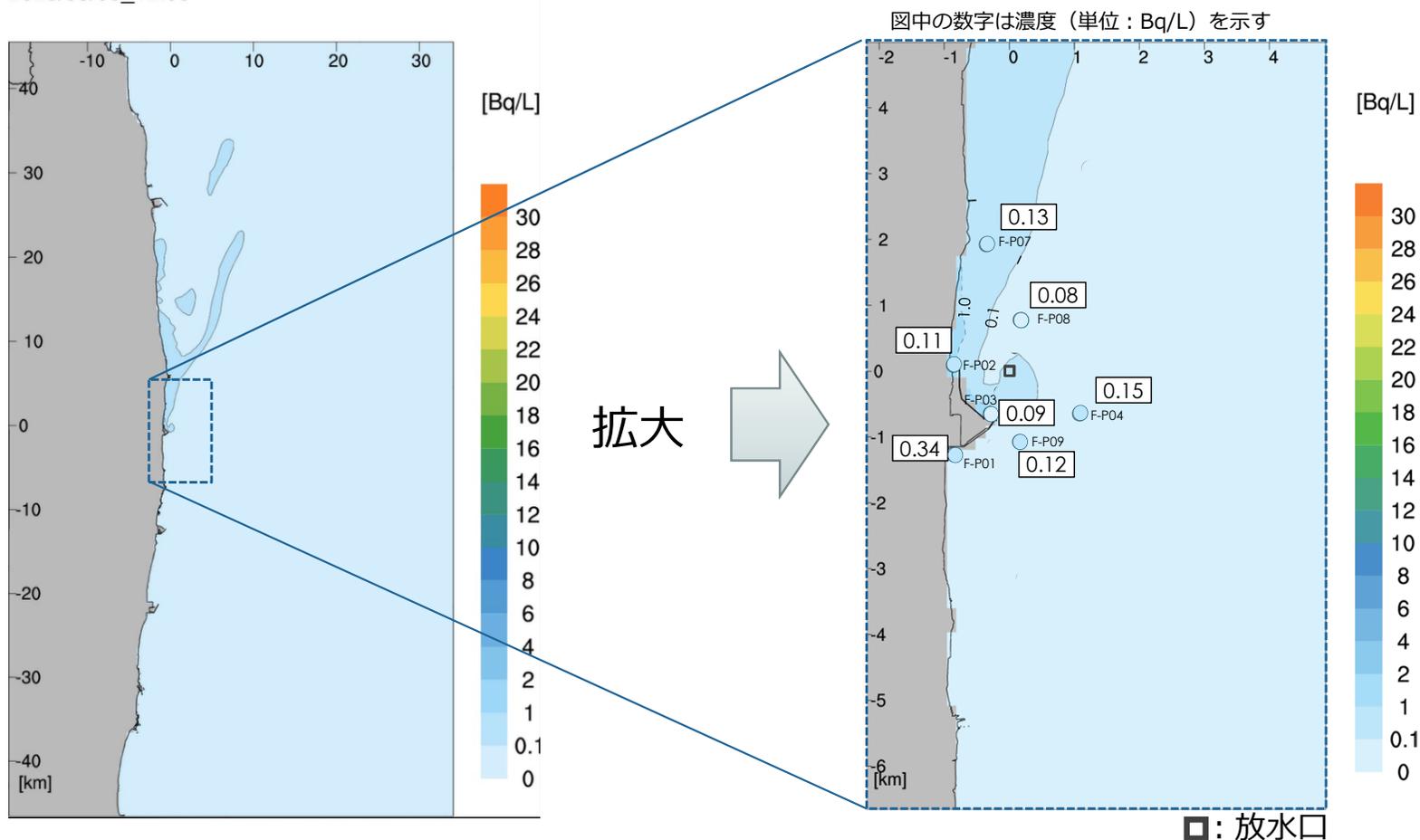


図 9月3日12:00の拡散計算結果 (海表面の濃度分布図) とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はNDを示す。

- 第1回放出期間中（2023年8月24日～9月11日）に実施した海域モニタリングの結果と、同期間の実気象、海象データを用いて実施した拡散シミュレーションの結果について比較を行った。
- 比較対象は、8月24日、26日、30日、9月4日、9月11日の当社モニタリングに加え、8月25日の環境省、9月3日の福島県モニタリングの結果とした。
- 第1回放出期間中のモニタリング結果からも、放出された希釈後のALPS処理水は、海洋において速やかに拡散が進んでいることが確認された。
- 拡散シミュレーションで示された傾向と、今回評価対象とした発電所周辺のモニタリング結果を比較した結果、一部のモニタリング結果では違いも見られたが、全体としては概ね傾向が一致している場合が多かった。

3-3-1. 第2回の放出期間における検証について

- 第2回の放出期間（10月5日～10月23日）について、以下の条件で拡散計算を行い、放出期間中のモニタリング結果との比較を行った。
 - 拡散モデルは、放射線環境影響評価にて用いたモデルをそのまま適用。
 - トリチウムの放出率を測定・確認用設備で測定した濃度と日々の放出水量から計算し、モデルに入力。

第2回の放出期間における計算条件（モデルは放射線環境影響評価書と同じ）

トリチウムの放出量

- ・ 10/5 10:18～10/22 13:19まで一定

放出率 = $2.66E+09$ Bq/時（= 14万Bq/L × 456m³/日 × 1000L/m³ ÷ 24時/日）

- ・ 10/23 10:26～12:08

放出率 = $1.32E+09$ Bq/時（= 14万Bq/L × 16m³ × 1000L/m³ ÷ 102/60時）

気象・海象データ

- ・ 放出期間中の気象、海象データ（気象庁、海洋研究開発機構等）

参考

放射線環境影響評価書で拡散シミュレーションを行った際のトリチウムの放出量

- ・ 年間を通じて一定

放出率 = $2.51E+09$ Bq/時（= 22兆Bq/年 ÷ 8760時/年）

3-3-2. 第2回放出期間中のモニタリング結果（概要）

- 第2回放出は、10月5日～10月23日にかけて実施。迅速分析、通常モニタリングの結果ともに放水口付近の外側では低濃度となっており、海域で拡散が進んでいる状況を確認。
- 迅速分析（目標検出下限値10Bq/L未満）の最大濃度は、10月21日にT-0-1A地点で採取した海水の22Bq/Lであり、指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 通常モニタリング（目標検出下限値0.4Bq/L未満または0.1Bq/L未満）においては、放水口付近（発電所から3km以内）で最高14Bq/L（10月16日のT-0-1A）、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）で検出された最も高い濃度は0.065Bq/L（10月12日のT-S8）であった。

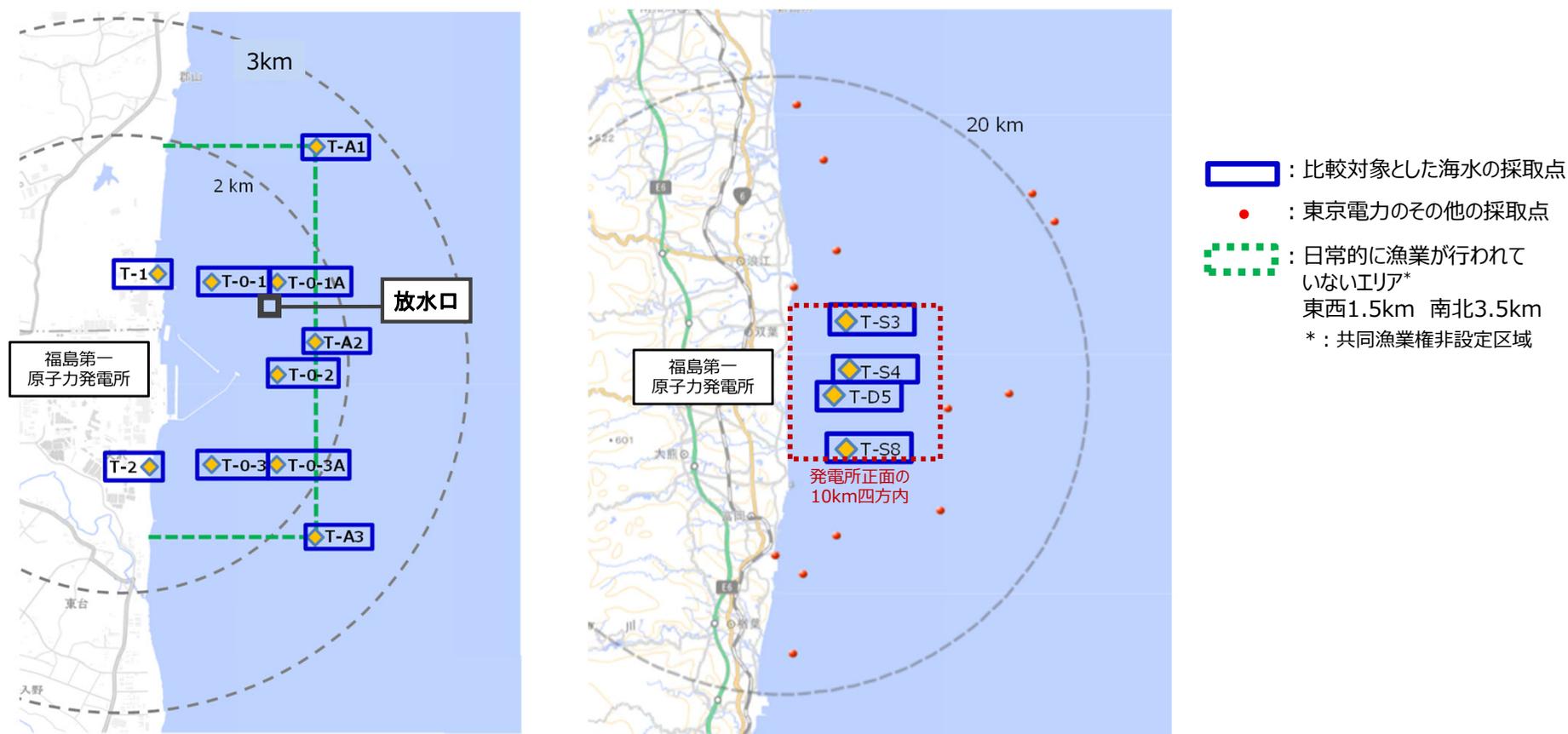


図 拡散シミュレーションとの比較対象とした海水採取点

3-3-3-1. 第2回放出期間中のモニタリング結果 (1/3)

- 第2回放出期間中の海水モニタリング結果を下表に示す。
- 検証は、放水口付近の通常分析で0.1Bq/Lを超える濃度のトリチウムが検出された10月5日,9日,16日,23日について実施した。(黒枠部)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	10月											
			5日 *1	5日 通常 *1,2	6日	7日	8日	9日	9日 通常 *3	10日	11日	12日	12日 通常 *3	13日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<5.8	<0.31	<5.8	<5.8	<6.1	<7.2	0.40	<6.9	<6.5	<6.3	—	<6.5
	T-2	1回/週*	<5.7	<0.31	<5.7	<5.8	<6.1	<7.1	0.77	<6.9	<6.6	<6.3	—	<6.5
	T-0-1	1回/週*	<7.8	<0.31	<7.0	<6.7	<8.2	<7.9	1.4	—*4	<7.3	<7.3	—	<7.3
	T-0-1A	1回/週*	<7.6	5.2	<7.4	9.4	<8.2	11	12	—*4	<7.3	14	—	11
	T-0-2	1回/週*	<7.6	<0.33	<7.0	<6.8	<8.1	<7.9	0.43	—*4	<7.3	<7.3	—	<7.3
	T-0-3A	1回/週*	<5.9	<0.32	<5.8	<5.8	<6.1	<7.2	<0.072	—*4	<6.8	<6.3	—	<6.5
	T-0-3	1回/週*	<7.7	<0.32	<6.4	<6.7	<8.2	<7.8	0.45	—*4	<7.3	<7.2	—	<7.2
	T-A1	1回/週*	<7.7	<0.30	<7.0	<6.4	<5.5	<6.7	0.43	—*4	<6.8	<8.7	—	<8.6
	T-A2	1回/週*	<7.7	<0.31	<7.0	<5.9	<5.5	<6.7	0.25	—*4	<6.8	<8.6	—	<8.6
	T-A3	1回/週*	<7.6	<0.30	<7.1	<5.8	<5.5	<6.8	<0.073	—*4	<6.8	<8.6	—	<8.6
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.070	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.071	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.070	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.5	0.065	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

■ : ALPS処理水放出期間(第2回)

*1 : 放出開始後の14時以降に採取
*3 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*2 : 検出限界値 0.4 Bq/L
*4 : 悪天候により採取中止

3-3-3-2. 第2回放出期間中のモニタリング結果 (2/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	10月											
			14日	15日	16日	16日 通常 *1	17日	18日	19日	19日 通常 *1	20日	21日	22日	23日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.1	<5.5	<6.0	4.3	<6.5	<7.1	<7.2	—	<5.5	<5.6	<5.3	<6.5
	T-2	1回/週*	<6.2	<5.5	<6.0	0.66	<6.5	<7.1	<7.1	—	<5.5	<5.6	<5.2	<6.5
	T-0-1	1回/週*	<8.7	<7.3	<7.8	1.0	<6.7	<5.9	<8.3	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7
	T-0-1A	1回/週*	<8.7	14	16	14	<6.7	<5.8	<8.5	—	<7.0	22	16	<6.7
	T-0-2	1回/週*	<8.7	<7.3	<7.8	1.2	<6.7	8.9	<8.4	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7
	T-0-3A	1回/週*	<6.1	<5.6	<6.0	0.74	<6.5	<7.1	<7.1	—	<5.5	<5.6	<5.3	<6.5
	T-0-3	1回/週*	<8.6	<7.3	<7.8	1.0	<6.7	<6.7	<8.4	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7
	T-A1	1回/週*	<6.2	<7.2	<7.2	0.50	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.5	<5.7	<6.8
	T-A2	1回/週*	<5.6	<7.2	<7.2	0.56	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.4	<5.7	<6.9
	T-A3	1回/週*	<5.7	<7.2	<7.2	0.80	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.5	<5.7	<6.8
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.5	<0.34	—	—	—	<6.9
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(第2回) *1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

3-3-3-3. 第2回放出期間中のモニタリング結果 (3/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	10月								
			23日 通常 *1,2	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
放水口 付近	T-1	1回/週*	1.3	<6.5	<5.8	<6.5	<6.4	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1
	T-2	1回/週*	0.80	<6.5	<5.8	<6.6	<6.3	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1
	T-0-1	1回/週*	1.3	<7.8	<7.5	<7.6	<7.8	<8.3	<7.8	—*3	—*3
	T-0-1A	1回/週*	0.71	<7.7	<7.5	<7.7	<7.8	<8.3	<7.9	—*3	—*3
	T-0-2	1回/週*	0.40	<7.7	<7.5	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	—*3	—*3
	T-0-3A	1回/週*	<0.33	<6.5	<5.8	<6.6	<6.3	<7.3	<6.9	—*3	—*3
	T-0-3	1回/週*	1.0	<7.7	<7.5	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	—*3	—*3
	T-A1	1回/週*	0.37	<7.5	<7.8	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	—*3	—*3
	T-A2	1回/週*	<0.31	<7.5	<7.8	<6.2	<6.5	<6.6	<6.6	—*3	—*3
	T-A3	1回/週*	<0.32	<7.5	<7.8	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	—*3	—*3
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	<0.32	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(第2回)
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 放出終了前の9時以前に採取
*3 : 悪天候により採取中止

3-3-4. 放水口地点表層における海流の流向流速（拡散シミュレーション結果）**TEPCO**

- 放出を開始した10月5日の0:00以降の海象は下図のとおり。

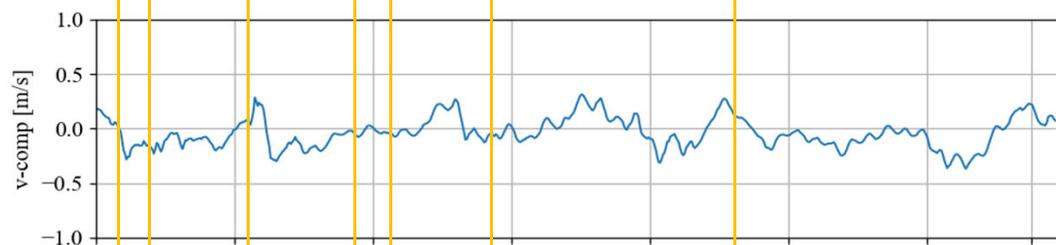
流速の東西成分
(東向きが+)



東向き

西向き

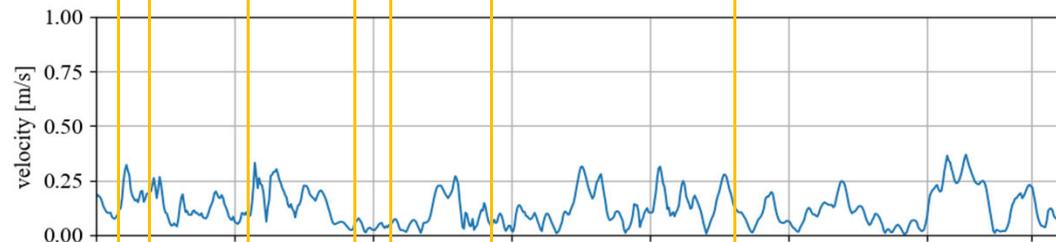
流速の南北成分
(北向きが+)



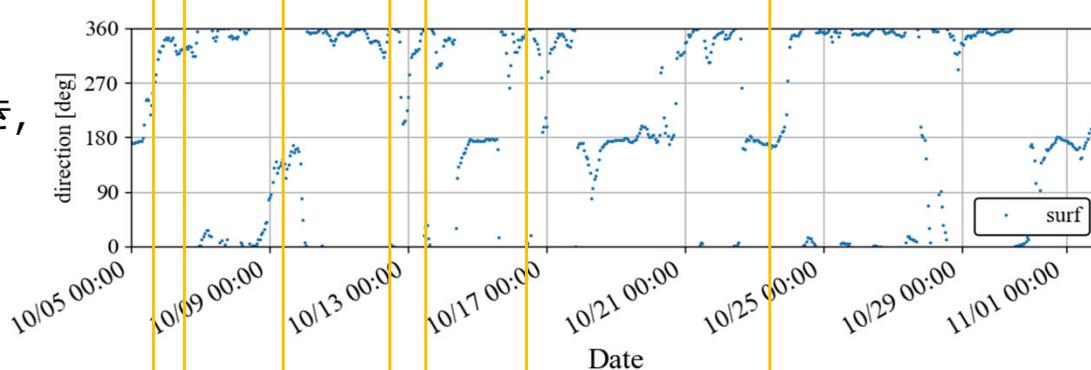
北向き

南向き

流 速



流 向
(0度,360度が南向き,
90度が西向き,
180度が北向き,
270度が東向き)



南向き

東向き

北向き

西向き

南向き

海水モニタリング
実施時間帯



3-3-5-1. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月5日14:00）

- 放出開始約4時間後である10月5日14:00の拡散シミュレーション結果と,当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では,放出開始時点で弱い北向きの流れとなっており,北側に拡散範囲が拡がりつつある傾向が示された。モニタリング結果では,放水口北東側のT-0-1A地点のみ検出されており,シミュレーション結果と概ね一致している。（海流については,3-3-4. 放水口地点表層における海流の流向流速（拡散シミュレーション結果）を参照）

2023/10/05_14:00

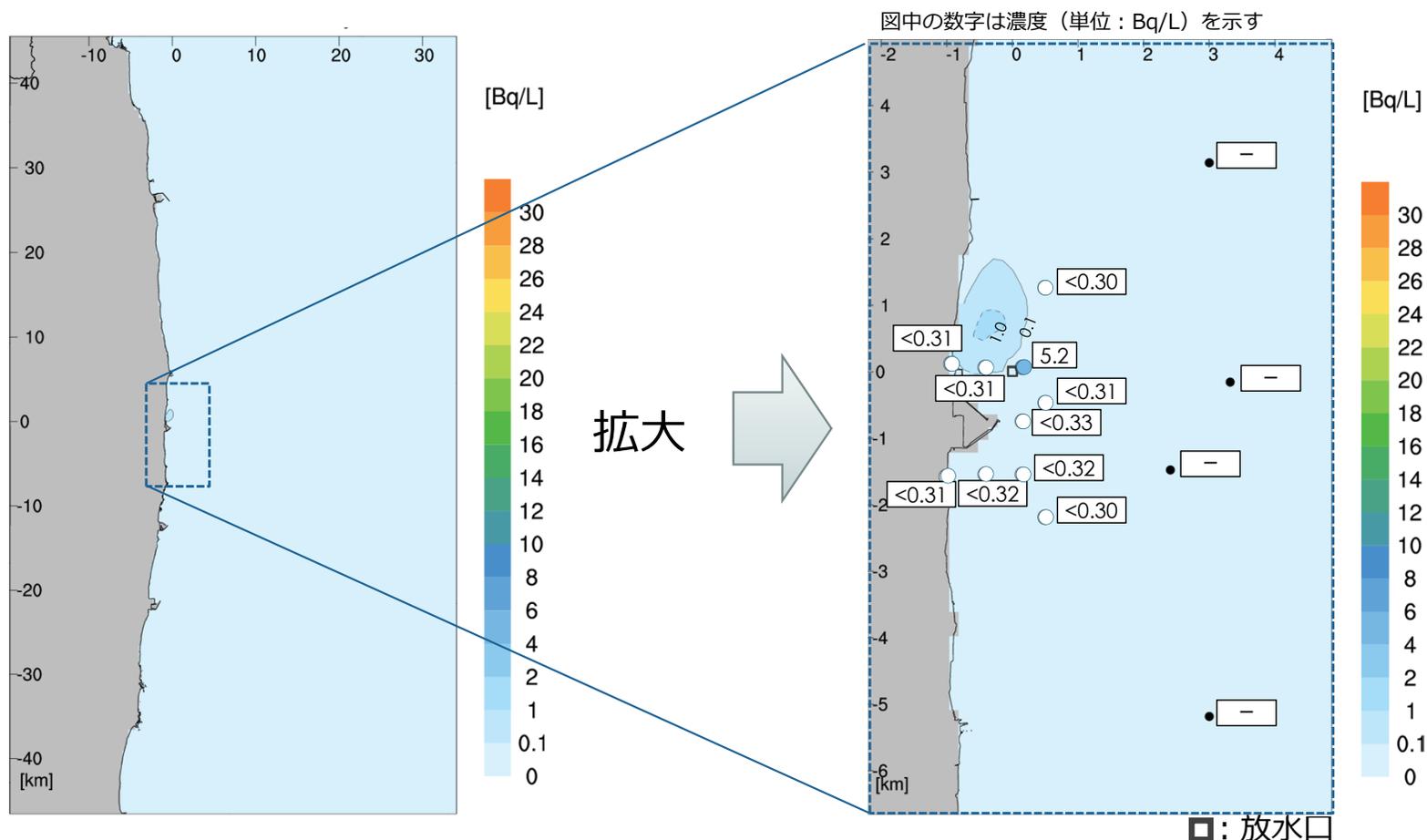


図 10月5日14:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-3-5-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月9日8:00）

- 10月9日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、前日までの南向きの海流が北向きに変変わった直後となっており、拡散範囲は南側に広がっているが、北側にも拡がりつつある傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

2023/10/09_08:00

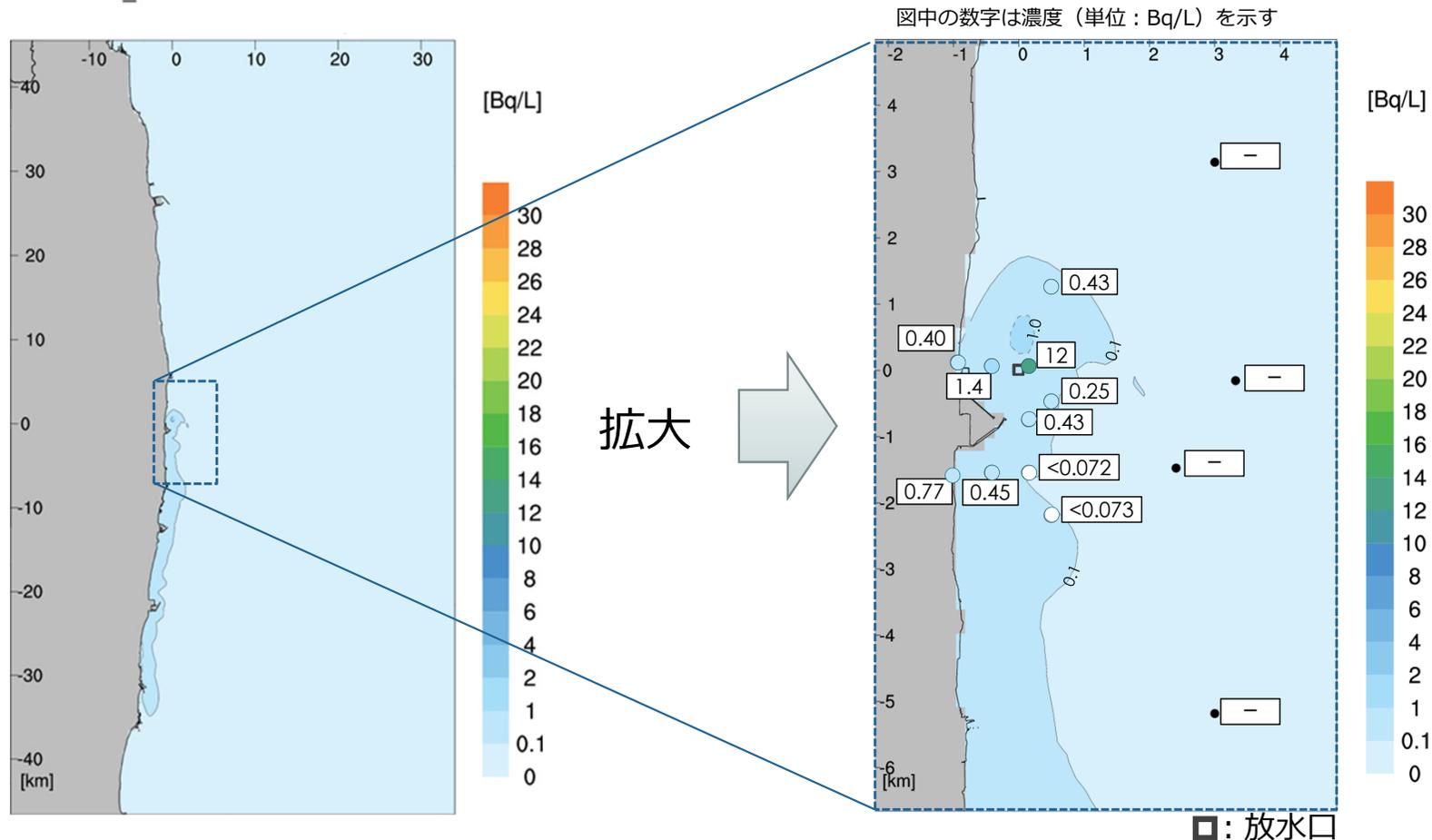


図 10月9日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-3-5-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月16日8:00）

- 10月16日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、10月15日に北向きの海流が南向きが変わっており、南北両方向に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

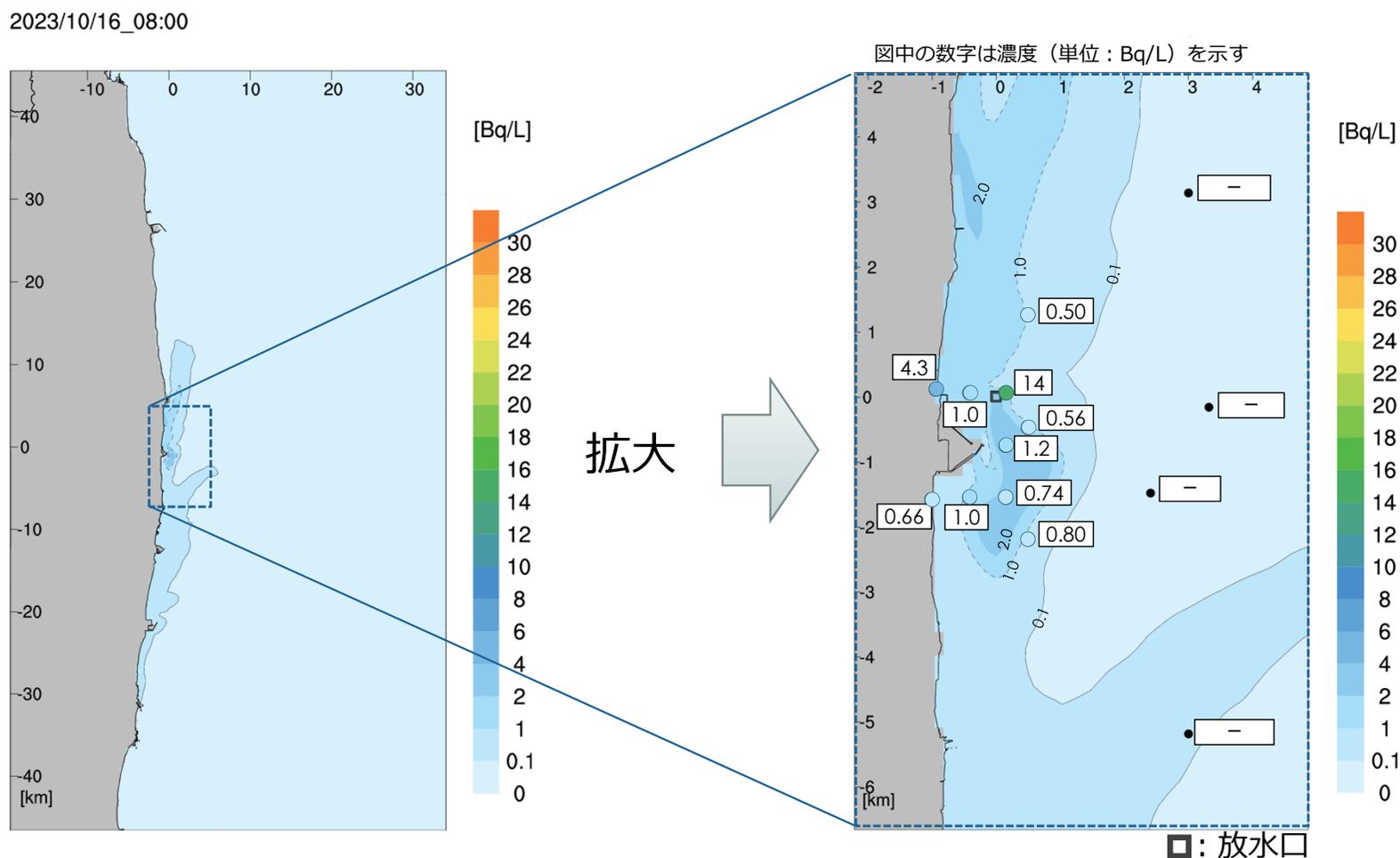


図 10月16日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-3-5-4. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月23日8:00）

- 10月23日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、10月21～22日に南向きの流れだった海流が23日は北向きの流れに変わっており、南北両方向に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

2023/10/23_08:00

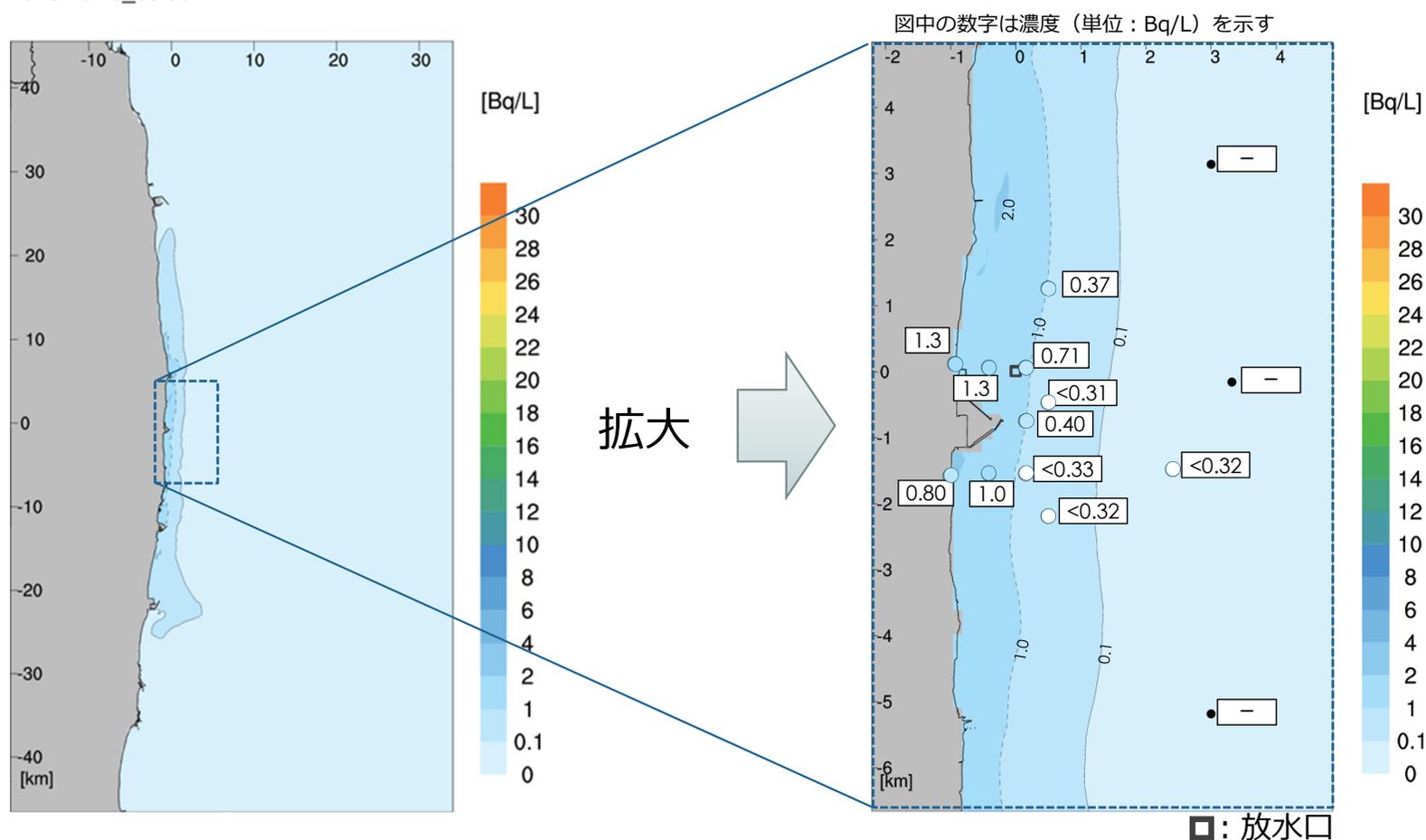


図 10月23日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-3-6-1. 他機関のモニタリング結果（第2回放出期間）について

- 当社以外に、環境省、原子力規制委員会、福島県が発電所周辺3km圏内でALPS処理水放出期間中にモニタリングを実施していることから、これらの調査点におけるトリチウムの分析結果についても本検証の対象とした。
- 各機関で実施している調査点は、右図のとおり。
- 第2回放出期間（2023年10月5日～10月23日）中に各機関が行った海水モニタリング結果の概要は以下の通り。
- 環境省では、2023年10月13日、17日にモニタリングを実施。17日は1点のみのため、13日を検証の対象とした。
- 原子力規制委員会では、10月6日にモニタリングを実施。M-103地点で1.1Bq/Lの検出があったことから、検証の対象とした。
- 福島県では、10月12日にモニタリングを実施。検出されたトリチウム濃度は、ALPS処理水放出前と変わらないものの、発電所近傍で0.1Bq/Lを上回る地点が複数あったことから、検証の対象とした。

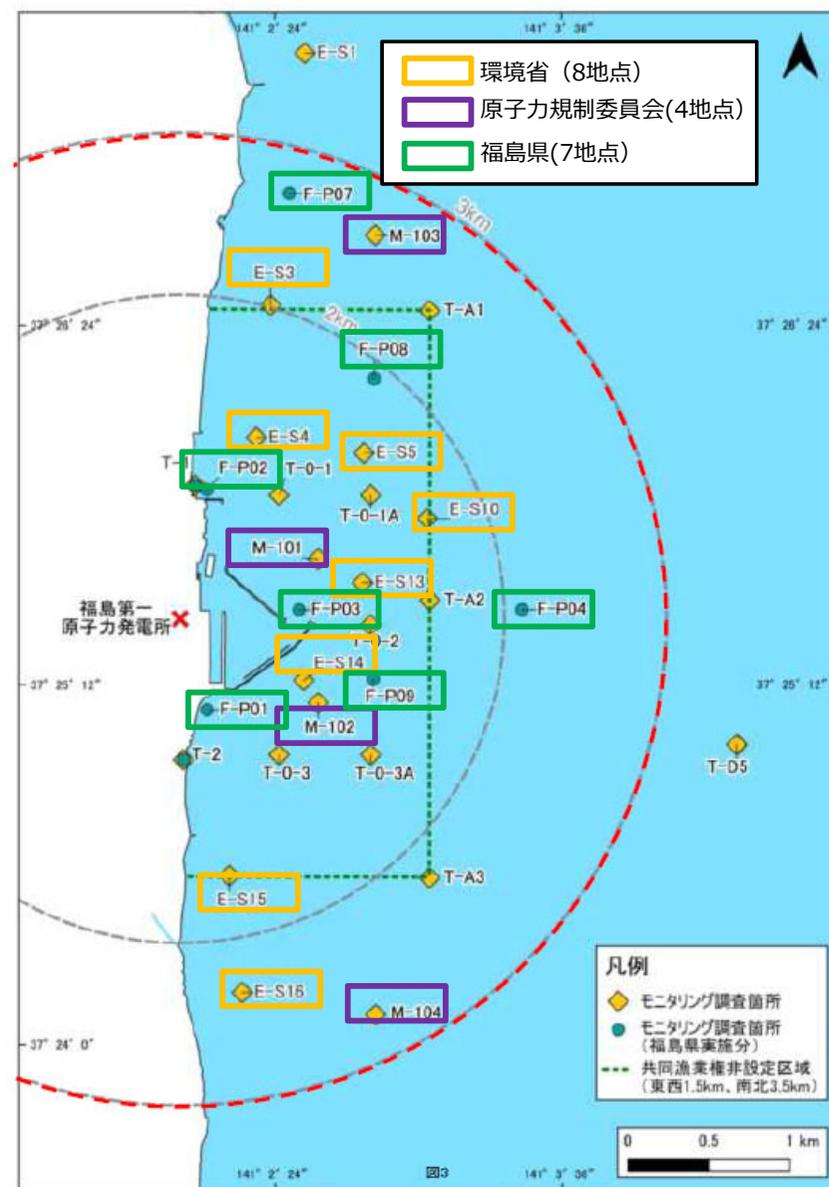


図 発電所から3km圏内の他機関調査位置図

3-3-6-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較 (10月6日12:00)

- 10月6日12:00の拡散シミュレーション結果と,当日行われた原子力規制委員会の海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では,前日以降南向きの流れが継続しており,拡散範囲が南側に広がる傾向が示された。モニタリング結果では,南側に広がっている傾向は一致しているが,北側M-103地点については,シミュレーションとの違いが見られた。

2023/10/06_12:00

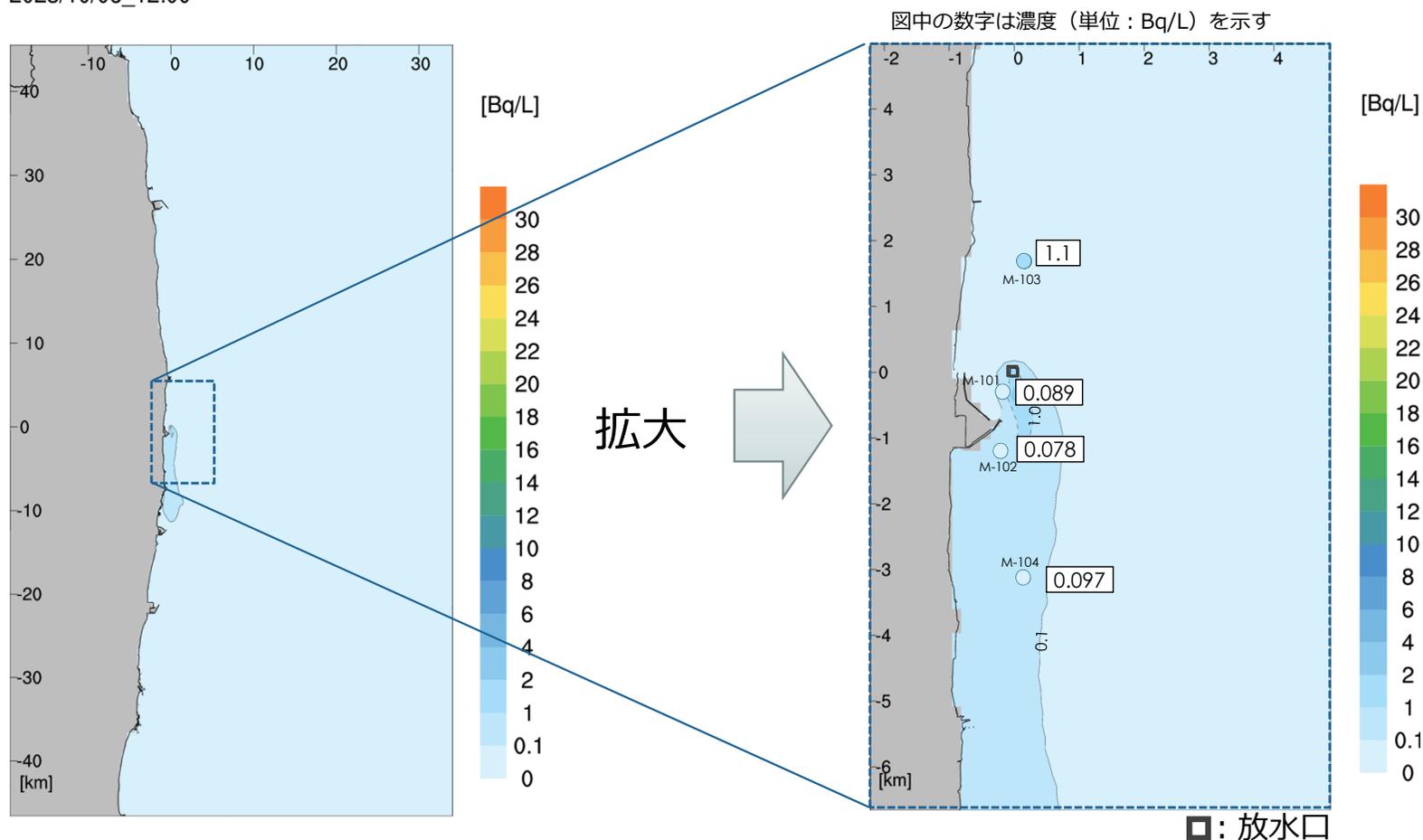


図 10月6日12:00の拡散計算結果 (海表面の濃度分布図) とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はNDを示す。

3-3-6-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月12日12:00）

- 10月12日12:00の拡散シミュレーション結果と,当日行われた福島県の海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション結果では,10月10日以降南向きの流れが継続しており,南側に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

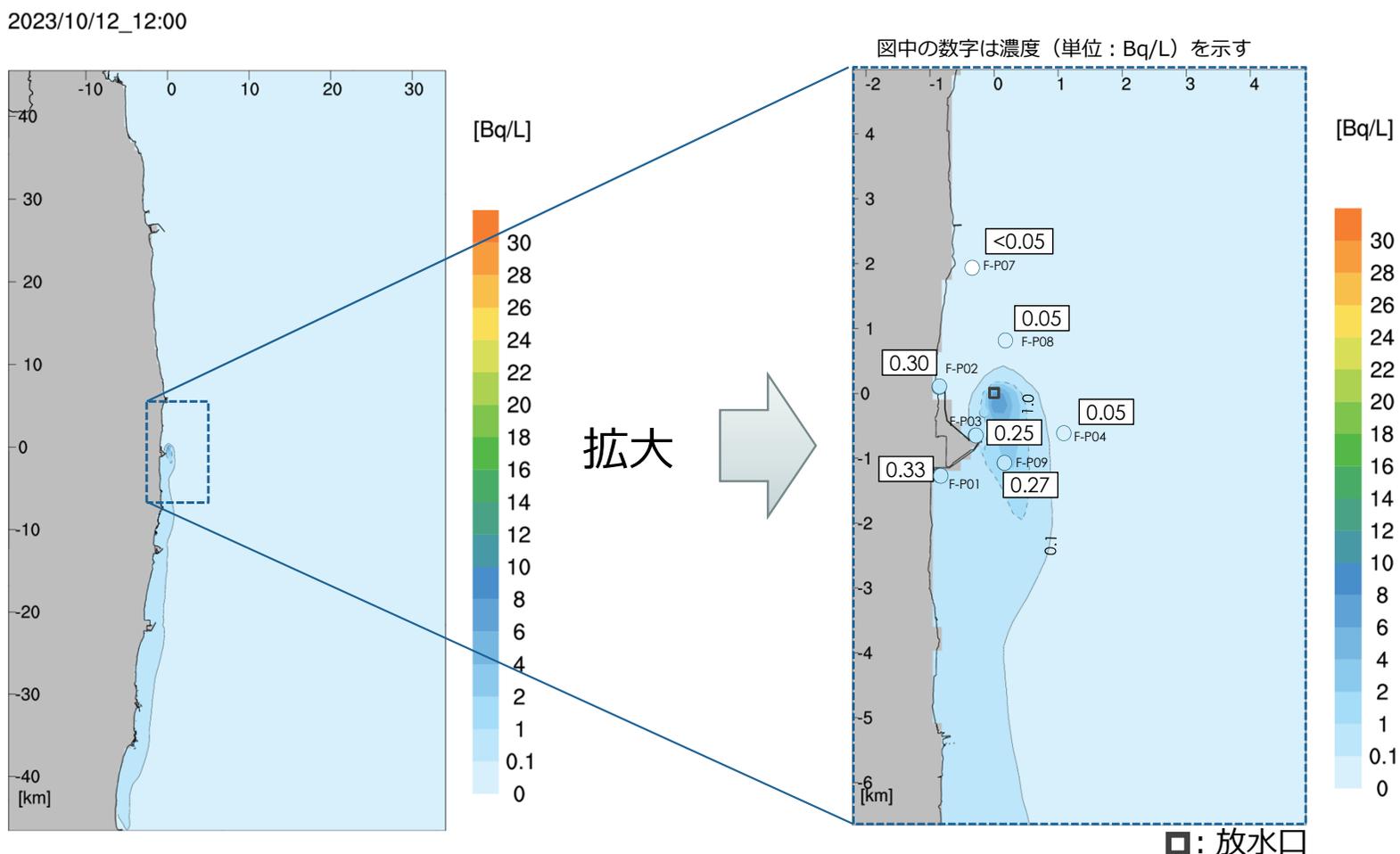


図 10月12日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はNDを示す。

3-3-6-4. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（10月13日12:00）

- 10月13日12:00の拡散シミュレーション結果と,当日行われた環境省の海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション結果では,10月10日以降南向きの流れが継続しているが, 12日以降は低流速となっており,南側に加えて放水口近傍の拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と矛盾するものではないが,モニタリング地点が少なく判断は難しい。

2023/10/13_12:00

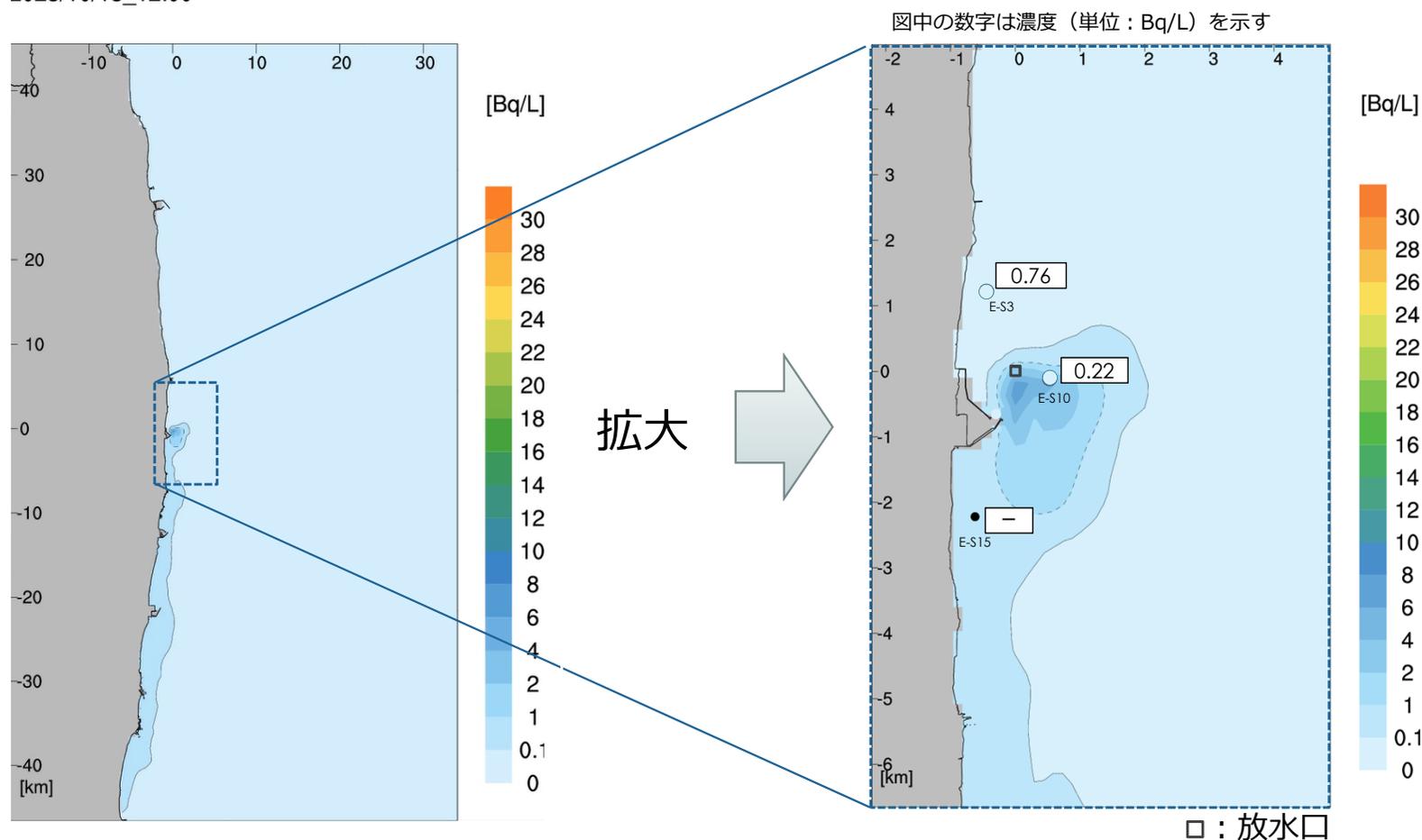


図 10月13日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

- 第2回放出期間中（2023年10月5日～10月23日）に実施した海域モニタリングの結果と、同期間の実気象、海象データを用いて実施した拡散シミュレーションの結果について比較を行った。
- 比較対象は、10月5日、9日、16日、23日の当社モニタリングに加え、10月6日の原子力規制委員会、10月12日の福島県、10月13日の環境省モニタリングの結果とした。
- 第2回放出期間中のモニタリング結果からも、放出された希釈後のALPS処理水は、海洋において速やかに拡散が進んでいることが確認された。
- 拡散シミュレーションで示された傾向と、今回評価対象とした発電所周辺のモニタリング結果を比較した結果、一部のモニタリング結果では違いも見られたが、全体としては概ね傾向が一致している場合が多かった。

3-4-1. 第3回の放出期間における検証について（計算条件等）

- 第3回の放出期間（11月2日～11月20日）について、以下の条件で拡散計算を行い、放出期間中のモニタリング結果との比較を行った。
 - 拡散モデルは、放射線環境影響評価にて用いたモデルをそのまま適用。
 - トリチウムの放出率を測定・確認用設備で測定した濃度と日々の放出水量から計算し、モデルに入力。

第3回の放出期間における計算条件（モデルは放射線環境影響評価書と同じ）

トリチウムの放出量

- ・ 11/2 10:21～11/19 10:18まで一定

放出率 = $2.47E+09$ Bq/時（= 13万Bq/L × 456m³/日 × 1000L/m³ ÷ 24時/日）

- ・ 11/20 10:18～12:01

放出率 = $1.21E+09$ Bq/時（= 13万Bq/L × 16m³ × 1000L/m³ ÷ 103/60時）

気象・海象データ

- ・ 放出期間中の気象、海象データ（気象庁、海洋研究開発機構等）

参考

放射線環境影響評価書で拡散シミュレーションを行った際のトリチウムの放出量

- ・ 年間を通じて一定

放出率 = $2.51E+09$ Bq/時（= 22兆Bq/年 ÷ 8760時/年）

3-4-2. 第3回放出期間中のモニタリング結果（概要）

- 第3回放出は、11月2日～11月20日にかけて実施。迅速分析、通常モニタリングの結果ともに放水口付近の外側では低濃度となっており、海域で拡散が進んでいる状況を確認。
- 迅速分析（目標検出下限値10Bq/L未満）の最大濃度は、11月10日にT-0-1A地点で採取した海水の11Bq/Lであり、指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 通常モニタリング（目標検出下限値0.4Bq/L未満または0.1Bq/L未満）においては、放水口付近（発電所から3km以内）で最高9.5Bq/L（11月6日のT-0-1A）、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）で検出された最も高い濃度は0.12Bq/L（11月8日のT-S3及び11月15日のT-D5）であった。

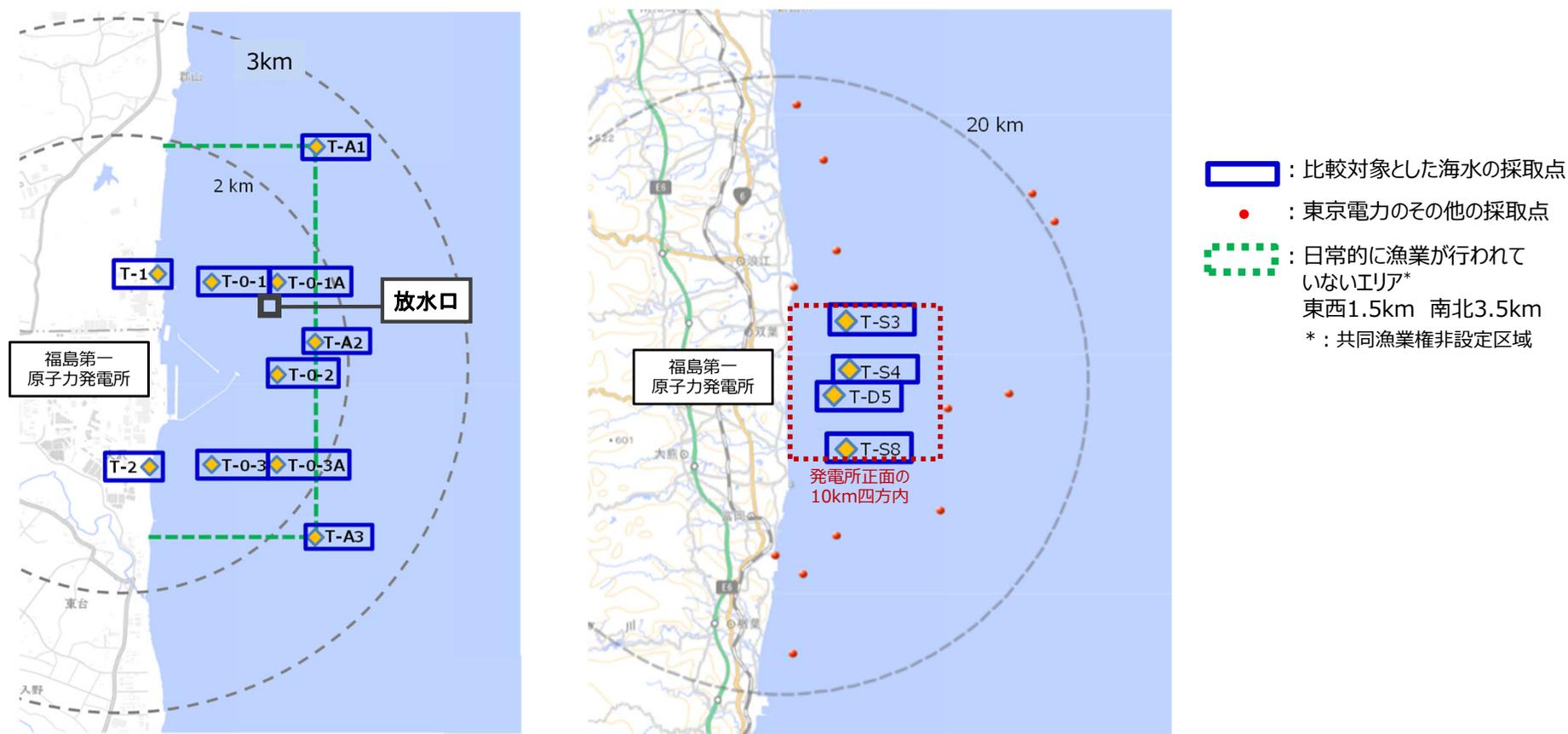


図 拡散シミュレーションとの比較対象とした海水採取点

3-4-3-1. 第3回放出期間中のモニタリング結果 (1/3)

- 第3回放出期間中の海水モニタリング結果を下表に示す。
- 検証は、放水口付近の通常分析で0.1Bq/Lを超える濃度のトリチウムが検出された11月2日,6日,13日,20日について実施した。(黒枠部)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	2023年11月											
			2日 *1	2日 通常 *1,2	3日	4日	5日	6日	6日 通常 *2	7日	8日	8日 通常 *3	9日	9日 通常 *2
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.0	0.35	<8.1	<8.0	<7.6	<5.6	<0.34	<6.9	<5.5	—	<5.5	—
	T-2	1回/週*	<8.3	0.36	<8.1	<8.2	<7.5	<5.5	0.38	<6.9	<5.5	—	<5.5	—
	T-0-1	1回/週*	<8.0	<0.36	<6.2	<6.3	<7.5	<7.2	0.36	—*4	<6.7	—	<6.4	—
	T-0-1A	1回/週*	<8.0	6.9	7.1	<6.2	<7.6	9.0	9.5	—*4	<6.8	—	<6.4	—
	T-0-2	1回/週*	<8.1	<0.37	<6.2	<6.2	<7.5	<7.1	<0.31	—*4	<6.7	—	<8.4	—
	T-0-3A	1回/週*	<5.4	<0.26	<8.1	<8.2	<7.6	<5.4	0.54	—*4	<5.5	—	<5.6	—
	T-0-3	1回/週*	<8.0	<0.36	<6.2	<6.2	<7.5	<7.1	<0.31	—*4	<6.7	—	<6.4	—
	T-A1	1回/週*	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.39	—*4	<7.2	—	<7.5	—
	T-A2	1回/週*	<8.2	<0.30	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.38	—*4	<7.2	—	<7.5	—
T-A3	1回/週*	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.39	—*4	<7.2	—	<7.6	—	
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.5	<0.34
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.12	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.10	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.8	0.097	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

■ : ALPS処理水放出期間(第3回)

*1 : 放出開始後の14時以降に採取
*3 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*2 : 検出限界値 0.4 Bq/L
*4 : 悪天候により採取中止

3-4-3-2. 第3回放出期間中のモニタリング結果 (2/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	2023年11月											
			10日	11日	12日	13日	13日 通常 *1	14日	15日	15日 通常 *1	16日	17日	18日	19日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.9	<5.8	<7.0	<6.3	0.25	<5.8	<6.9	—	<8.8	<7.8	<9.3	<6.3
	T-2	1回/週*	<7.0	<5.8	<6.9	<6.3	0.25	<5.9	<6.9	—	<8.6	<7.7	<9.3	<6.2
	T-0-1	1回/週*	<8.1	—*2	<4.7	<9.0	0.15	<6.6	<6.2	—	<7.1	<7.9	—*2	<7.4
	T-0-1A	1回/週*	11	—*2	<4.6	<9.0	0.14	7.2	10	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.4
	T-0-2	1回/週*	<8.1	—*2	<4.7	<8.9	0.17	<6.5	<6.2	—	7.9	<7.8	—*2	<7.4
	T-0-3A	1回/週*	<7.0	—*2	<6.9	<6.3	0.49	<5.7	<6.9	—	<8.8	<8.0	—*2	<6.3
	T-0-3	1回/週*	<8.1	—*2	<5.1	<9.0	0.44	<6.6	<6.2	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.3
	T-A1	1回/週*	<6.9	—*2	<7.8	<7.6	0.082	<6.8	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.6
	T-A2	1回/週*	<6.9	—*2	<7.8	<7.6	0.16	<6.8	<8.8	—	<8.6	<5.5	—*2	<8.8
	T-A3	1回/週*	<6.8	—*2	<7.8	<7.6	0.15	<7.0	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.8
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<8.6	0.12	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

: ALPS処理水放出期間(第3回)

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*2 : 悪天候により採取中止

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

3-4-3-3. 第3回放出期間中のモニタリング結果 (3/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図参照)	頻度	2023年11月										
			20日 *1	20日 通常 *1,2	21日	21日 通常 *2	22日	23日	24日	25日	26日	27日	27日 通常 *2
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.0	1.7	<6.6	—	<6.5	<5.5	<5.3	<6.3	<7.1	<5.7	<0.34
	T-2	1回/週*	<7.1	0.60	<6.5	—	<6.4	<5.5	<5.2	<6.3	<7.1	<5.8	<0.34
	T-0-1	1回/週*	<8.1	1.2	<7.0	—	<7.1	<6.4	<7.2	<7.3	<8.1	<6.4	0.38
	T-0-1A	1回/週*	<8.1	1.0	<7.0	—	<7.0	<6.4	<7.2	<7.3	<8.2	<6.5	<0.33
	T-0-2	1回/週*	<8.1	0.77	<7.1	—	<7.0	<6.5	<7.3	<7.3	<8.1	<6.5	<0.26
	T-0-3A	1回/週*	<7.0	0.87	<6.7	—	<6.6	<5.5	<5.2	<6.3	<7.1	<5.7	<0.33
	T-0-3	1回/週*	<8.1	0.92	<7.2	—	<7.1	<6.5	<7.3	<7.3	<8.2	<6.4	<0.33
	T-A1	1回/週*	<7.3	1.5	<9.0	—	<7.4	<7.2	<5.7	<5.2	<5.7	<7.8	<0.36
	T-A2	1回/週*	<7.2	0.60	<8.9	—	<7.7	<7.2	<5.7	<5.2	<5.6	<7.8	<0.36
	T-A3	1回/週*	<7.2	0.37	<8.9	—	<7.6	<7.2	<5.6	<5.2	<5.7	<7.8	<0.36
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<7.2	<0.33	—	—	—	—	—	<7.8	<0.34
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(第3回)
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 放出終了前の8時以前に採取 *2 : 検出限界値 0.4 Bq/L

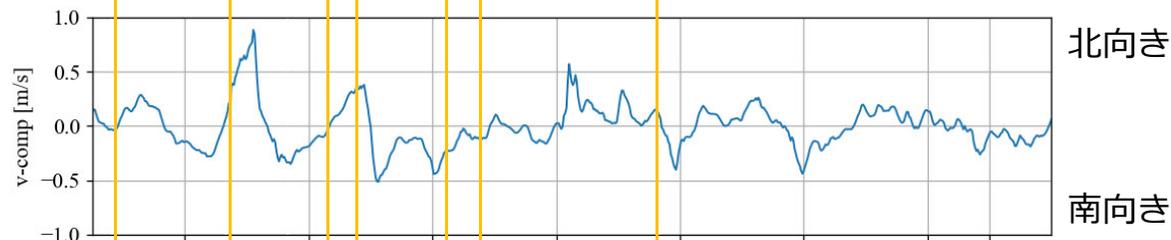
3-4-4. 放水口地点表層における海流の流向流速（拡散シミュレーション結果）**TEPCO**

■ 放出を開始した11月2日の0:00以降の海象は下図のとおり。

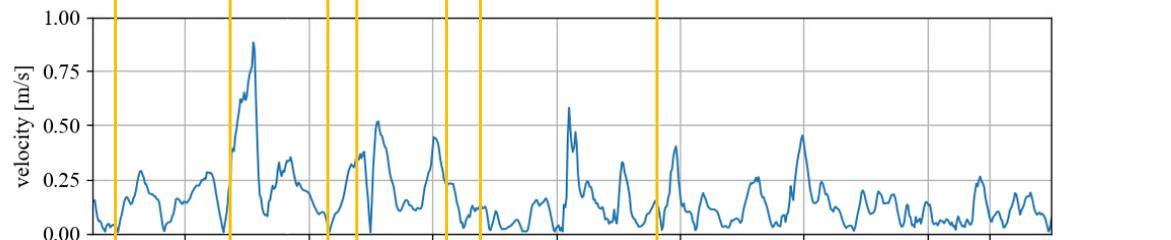
流速の東西成分
(東向きが+)



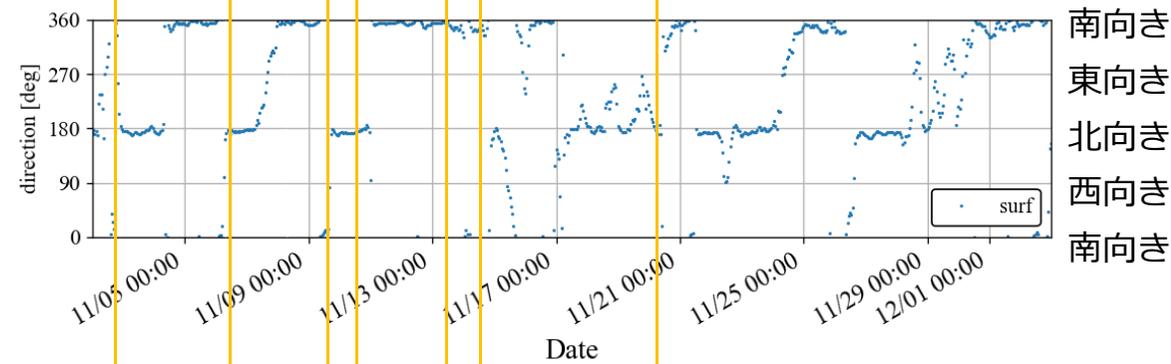
流速の南北成分
(北向きが+)



流 速



流 向
(0度,360度が南向き,
90度が西向き,
180度が北向き,
270度が東向き)



海水モニタリング
実施時間帯

11/2 14:00
11/6 08:00
11/9 12:00
11/10 12:00
11/13 00:00
11/14 12:00
11/17 00:00
11/20 8:00
11/21 00:00
11/25 00:00
11/29 00:00
12/01 00:00

3-4-5-1. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較 (11月2日14:00)

- 放出開始約4時間後である11月2日14:00の拡散シミュレーション結果と,当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では,弱い北向きの流れとなっており,北側に拡散範囲が拡がりつつある傾向が示された。モニタリング結果では,放水口北東側のT-0-1A地点のみ周囲より高い濃度で検出されており,シミュレーション結果と概ね一致している。(海流については,3-4-4. 放水口地点表層における海流の流向流速(拡散シミュレーション結果)を参照)

2023/11/02_14:00

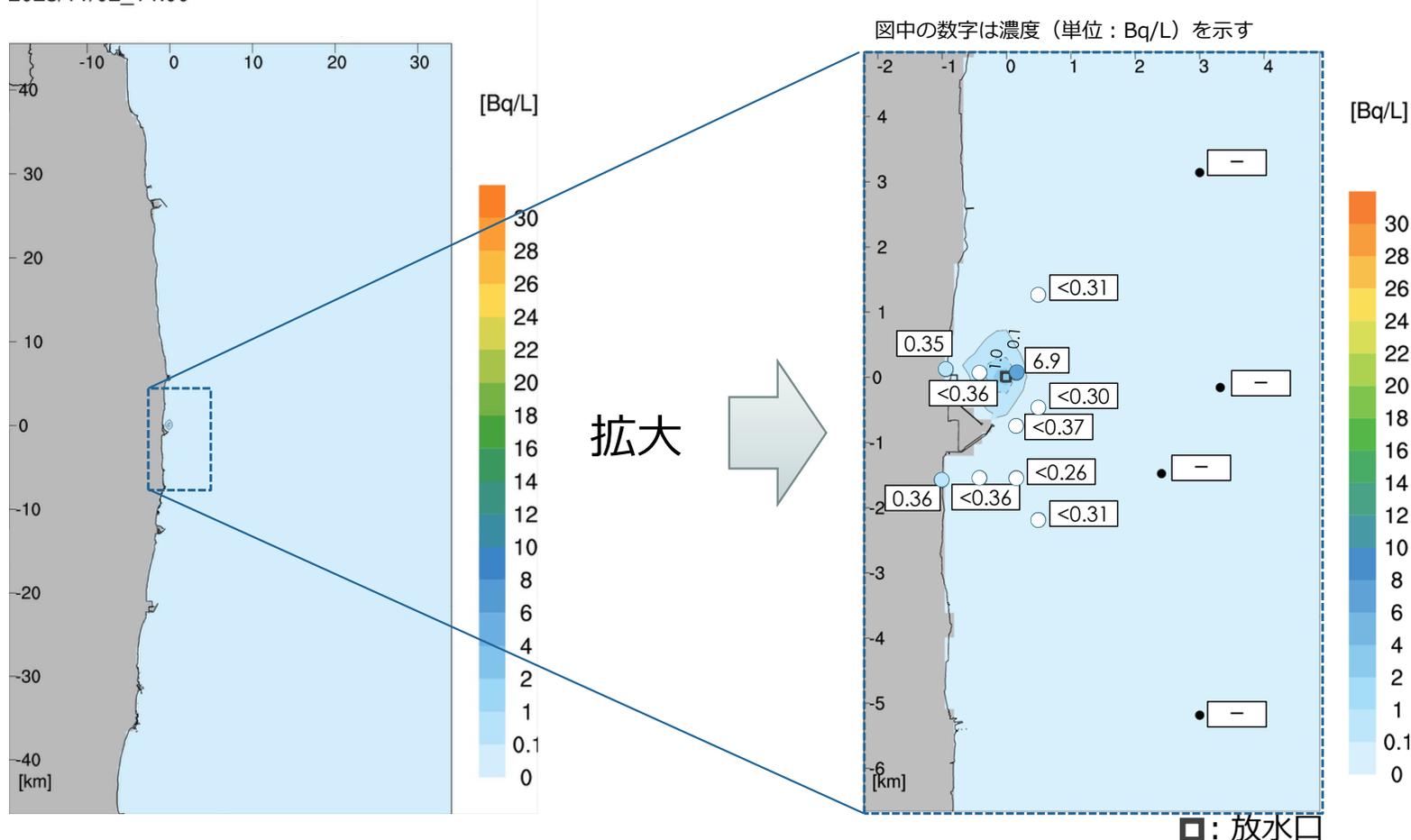


図 11月2日14:00の拡散計算結果(海表面の濃度分布図)とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-4-5-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月6日8:00）

- 11月6日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、前日までの南向きの海流が北向きに変わった直後となっており、拡散範囲自体は南に広がっているが、北側に拡がりつつある傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

2023/11/06_08:00

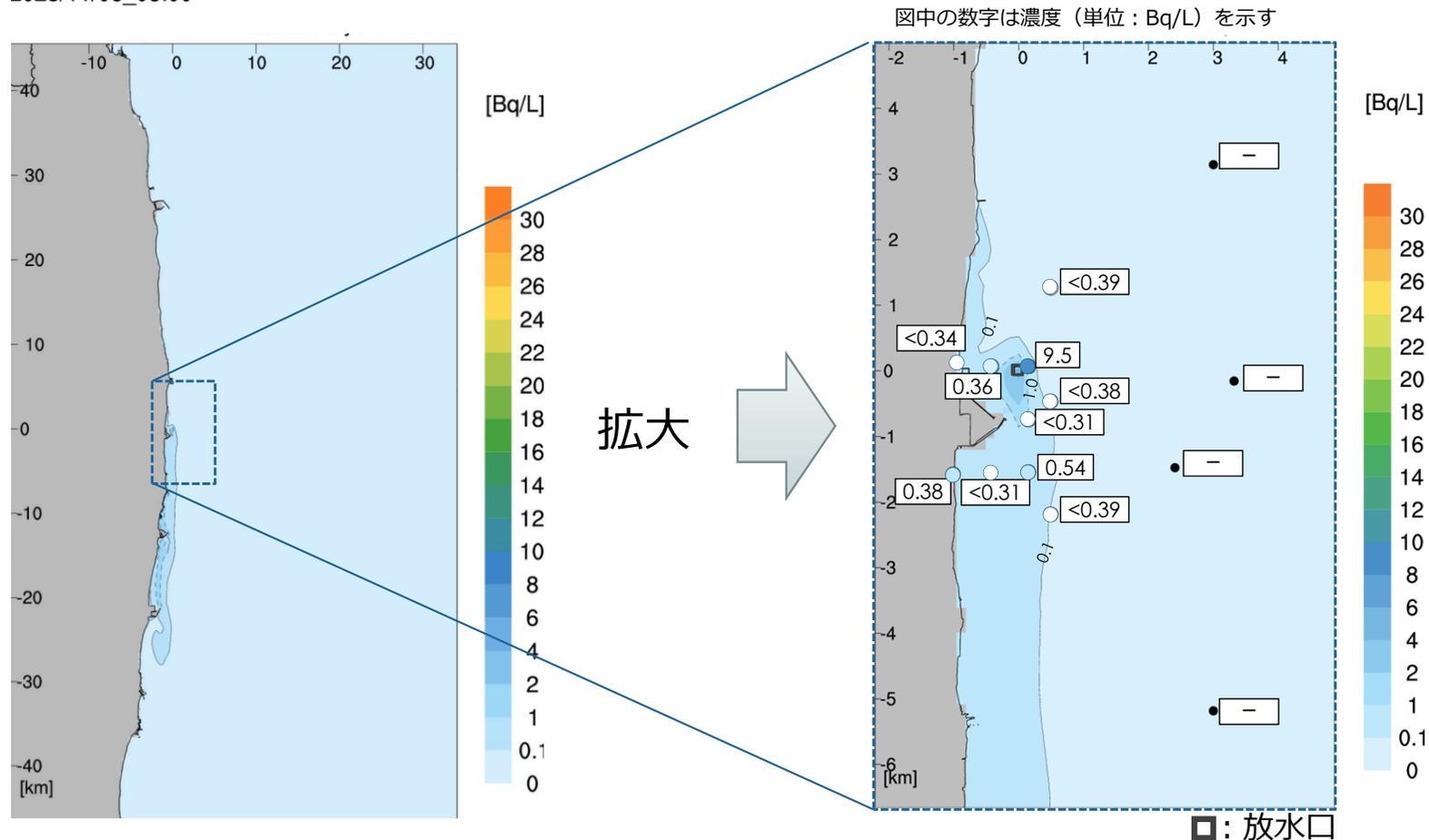


図 11月6日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
 ○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-4-5-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月13日8:00）

- 11月13日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、11月11日頃から南向きの流れが継続しており、南側に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

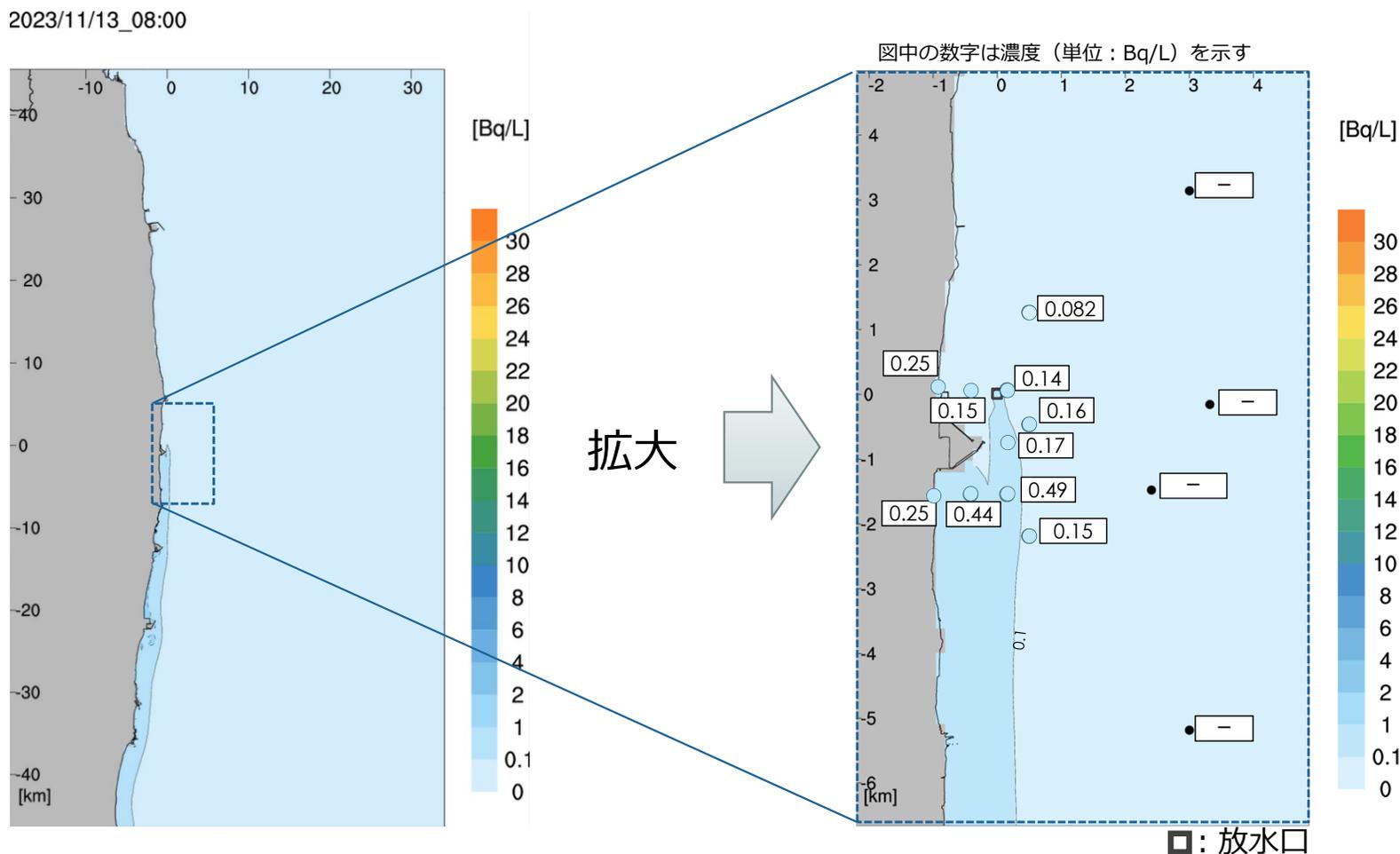


図 11月13日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-4-5-4. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月20日8:00）

- 11月20日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、11月18日から低流速の北向きの流れが継続し、20日に南向きに変わっており、南北両方向に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

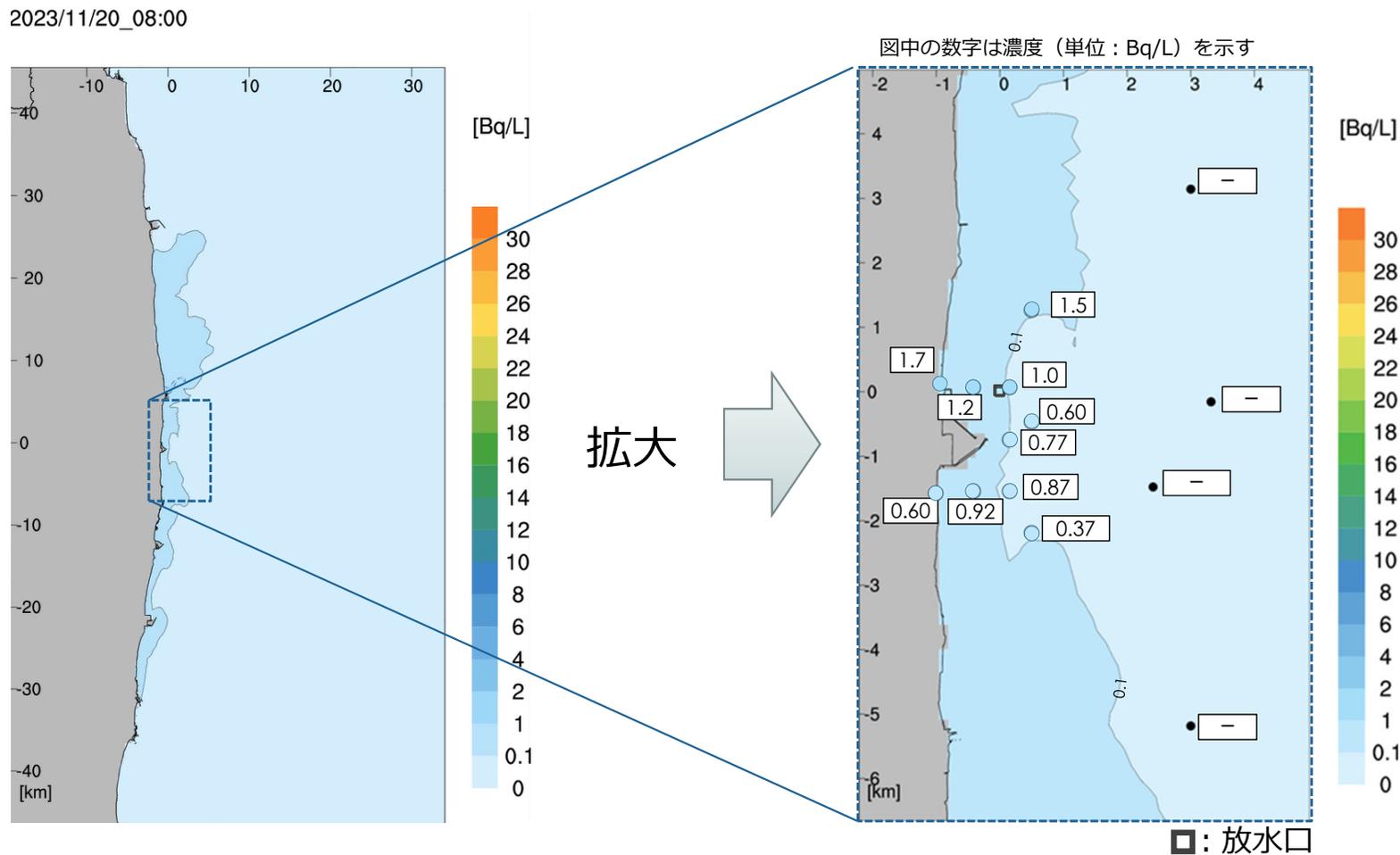


図 11月20日8:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-4-6-1. 他機関のモニタリング結果（第3回放出期間）について

- 当社以外に、環境省、原子力規制委員会、福島県が発電所周辺3km圏内でALPS処理水放出期間中にモニタリングを実施していることから、これらの調査点におけるトリチウムの分析結果についても本検証の対象とした。
- 各機関で実施している調査点は、右図のとおり。
- 第3回放出期間（2023年11月2日～11月20日）中に各機関が行った海水モニタリング結果の概要は以下の通り。
- 環境省では、11月14日、15日にモニタリングを実施しているが、最大3.5Bq/Lの検出があった14日を検証の対象とした。
- 原子力規制委員会では、11月10日にモニタリングを実施。M-101～104の4地点で0.42～0.63Bq/Lの検出があったことから、検証の対象とした。
- 福島県では、11月9日にモニタリングを実施。検出されたトリチウム濃度は、全地点で0.1Bq/Lを上回る検出があったことから、検証の対象とした。

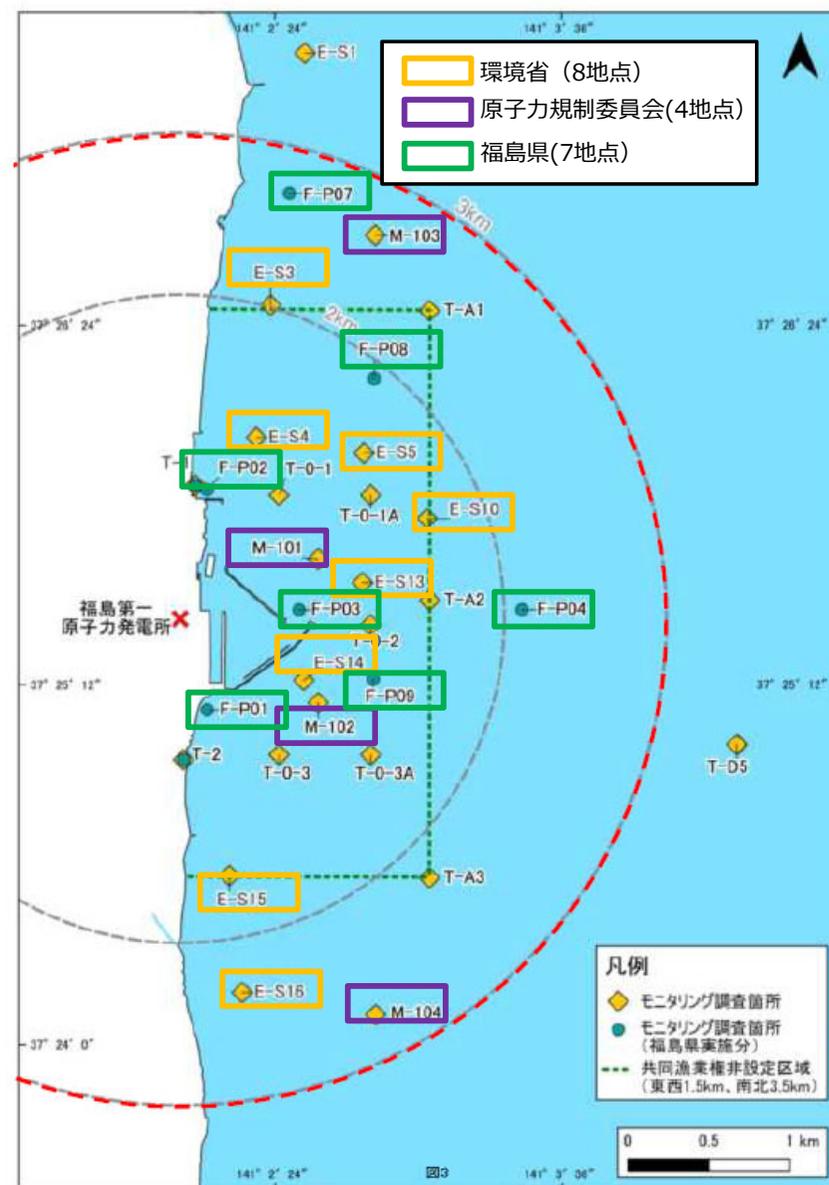


図 発電所から3km圏内の他機関調査位置図

3-4-6-2. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月9日12:00）

- 11月9日12:00の拡散シミュレーション結果と、当日行われた福島県の海水モニタリング結果を下図に示す。
- 拡散シミュレーション結果では、11月8日に北向きから南向きの流れに変わっており、南北両方向に拡散範囲が広がっている傾向が示された。この傾向はモニタリング結果と概ね一致している。

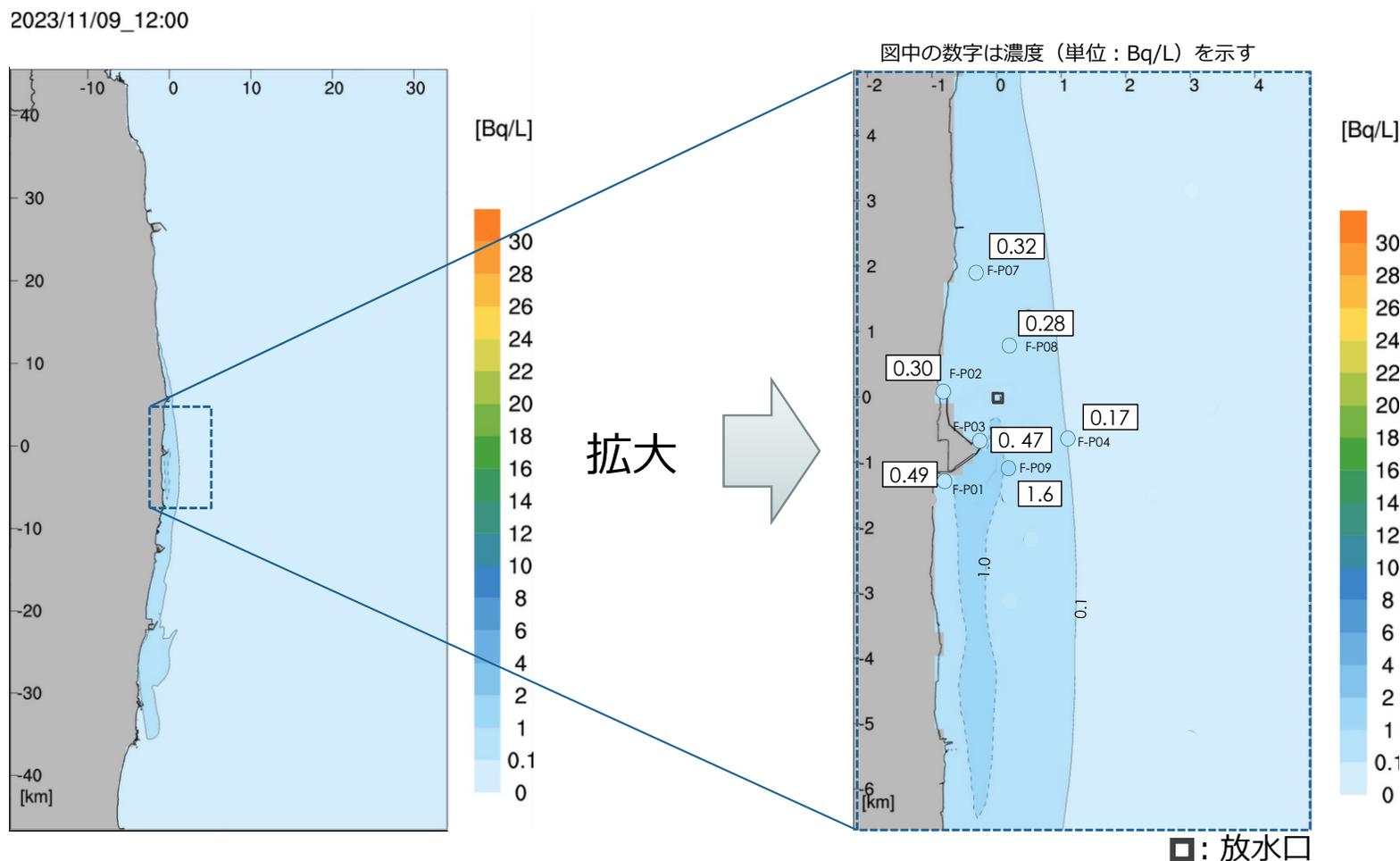


図 11月9日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はNDを示す。

3-4-6-3. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月10日12:00）

- 11月10日12:00の拡散シミュレーション結果と、当日行われた原子力規制委員会の海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では、前日までの南向きの流れが北向きになり、拡散範囲が南北両方向に広がっている傾向が示された。この傾向は、モニタリング結果と概ね一致している。

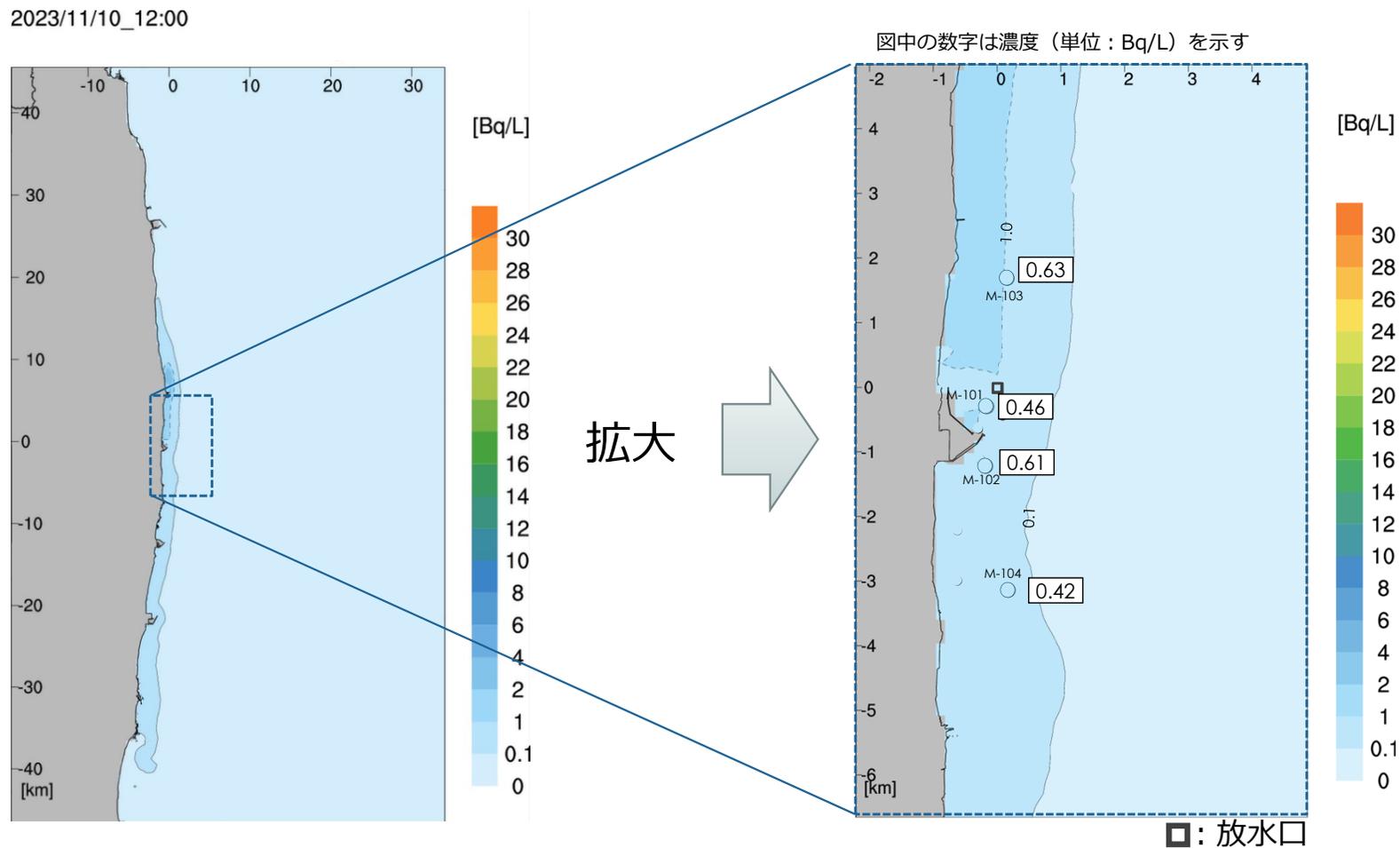


図 11月10日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はNDを示す。

3-4-6-4. 拡散計算結果とモニタリング結果の比較（11月14日12:00）

- 11月14日12:00の拡散シミュレーション結果と,当日行われた環境省の海水モニタリング結果を下図に示す。
- シミュレーション結果では,南向きの流れが継続しており,拡散範囲が南側に広がる傾向が示された。モニタリング結果では,南北両方で検出が見られたが,放水口の北側がより高い傾向となっており,シミュレーションとの違いが見られた。

2023/11/14_12:00

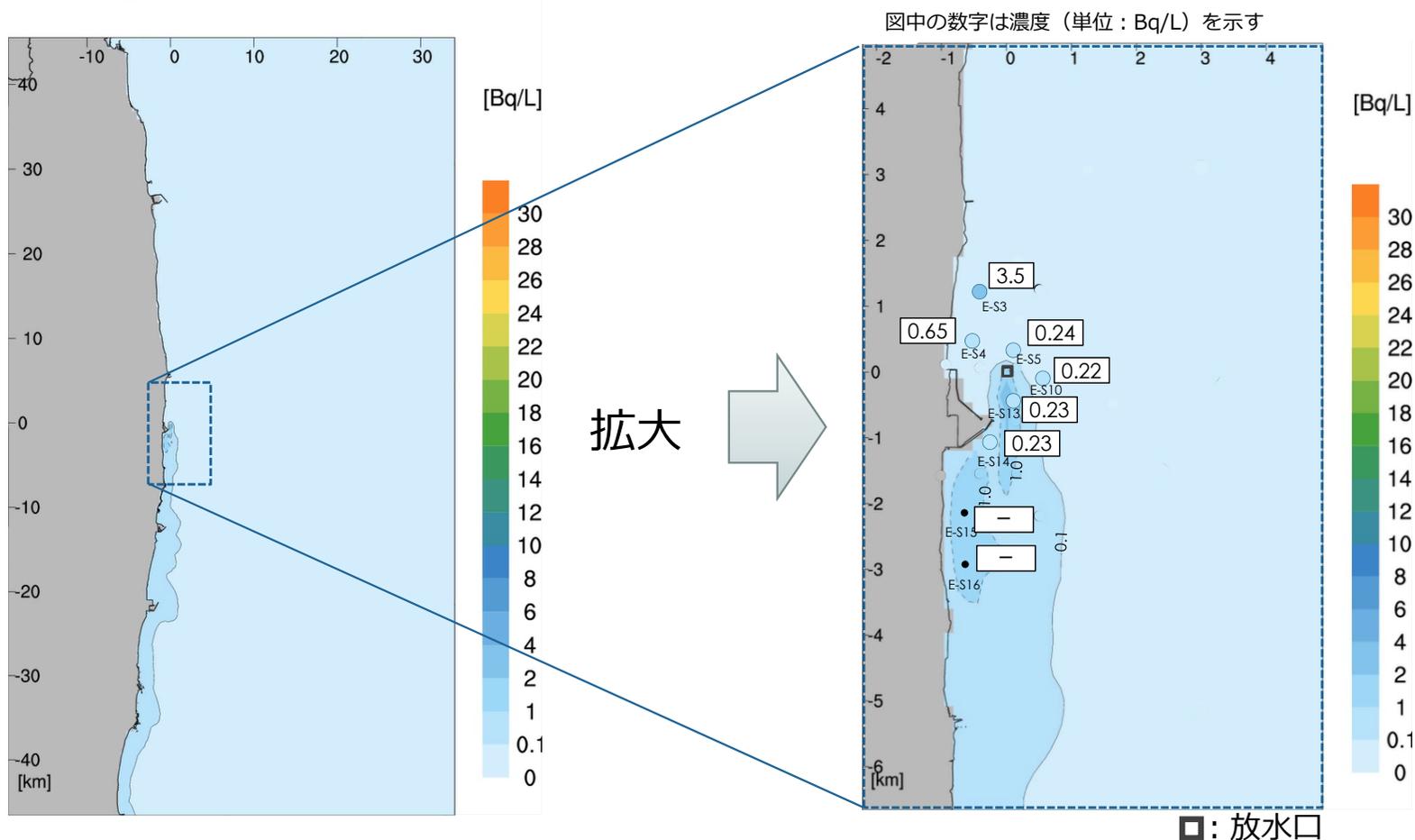


図 11月14日12:00の拡散計算結果（海表面の濃度分布図）とモニタリング結果の比較
○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

3-4-7. 第3回放出期間における比較検証のまとめ

- 第3回放出期間中（2023年11月2日～11月20日）に実際した海域モニタリングの結果と、同期間の実気象、海象データを用いて実施した拡散シミュレーションの結果について比較を行った。
- 比較対象は、11月2日、6日、13日、20日の当社モニタリングに加え、11月9日の福島県、11月10日の原子力規制委員会、11月14日の環境省モニタリングの結果とした。
- 今回評価を実施し、第3回放出期間中のモニタリング結果からも、放出された希釈後のALPS処理水は、海洋において速やかに拡散が進んでいることが確認された。
- 拡散シミュレーションで示された傾向と、今回比較対象とした発電所周辺のモニタリング結果を比較した結果、一部のモニタリング結果では違いも見られたが、全体としては概ね傾向が一致している場合が多かった。

- 2023年8月～11月に実施した3回のALPS処理水の放出について、各放出期間中に行われた海域モニタリングの結果を用いて、拡散シミュレーションの妥当性検証を行った。
- 比較対象は、濃度の上昇を確認可能と考えられる放水口周辺のモニタリング地点とし、当社だけでなく他機関（環境省、原子力規制庁、福島県）のモニタリングデータも対象とした。
- 放出期間中の**モニタリング結果からも、放出された希釈後のALPS処理水は、海洋において速やかに拡散が進んでいる**ことが確認された。
- 放出開始直後であり検出された海水モニタリングデータが少ないため、年間平均値などの統計的な比較ができないこと、シミュレーションには不確かさがあり、時間的、空間的な変動が大きい海洋における拡散現象は、シミュレーションによりある時刻のある地点での濃度を精緻に再現することは難しいことから、妥当性の検証は、数字の比較ではなく、濃度上昇傾向（拡散の傾向）が再現されているかを評価した。
- 今回検証を行った3回の放出期間においては、拡散シミュレーションで示された拡散の傾向と、発電所周辺のモニタリング結果を比較した結果、全体としては概ね傾向が一致している場合が多く、**拡散シミュレーションは発電所周辺における拡散の傾向を再現できており、放射線環境影響評価に用いた拡散シミュレーションに問題ないことを確認した。**
- 海洋拡散現象は時間的、空間的な変動が大きいいため、シミュレーションは年間平均値をもとに検証されており、モニタリングの継続によるデータの蓄積をはかっていく。

【参考1】放水口付近の上方への拡散に関する考察

- 今回使用したモデルは、数百kmに及ぶ拡散を計算するためのものであり、計算の解像度が最小でも南北約185m×東西約147mであることや、放出されるトリチウムを海底の計算メッシュに投入して海流や潮汐による拡散計算を行っており、放水流によってトリチウムが上方に移動する現象を再現していない。
- この現象を再現するためには、あらかじめ放水流による上昇を考慮し海表面付近の計算メッシュにトリチウムを投入して（海表面付近に仮想の放出源を設定して）拡散計算を行う方法などが考えられるが、放水流はきわめて局所的な現象であり、周辺海域における拡散に大きな違いは無く、放射線環境影響評価の結果に影響を与えるものではない（下表参照）。仮想の放出源の設定にも不確かさがあることから、放射線環境影響評価では底層放出による評価を行った。
- 参考として、第2回放出期間について海面付近に仮想の放出源を設定して行った計算（表層放出：放出源を海面下0-1mに設定）を実施し、これまでの計算結果（底層放出：放出源を海面下10-11mに設定）との比較を行った例を次ページ以降に示す。

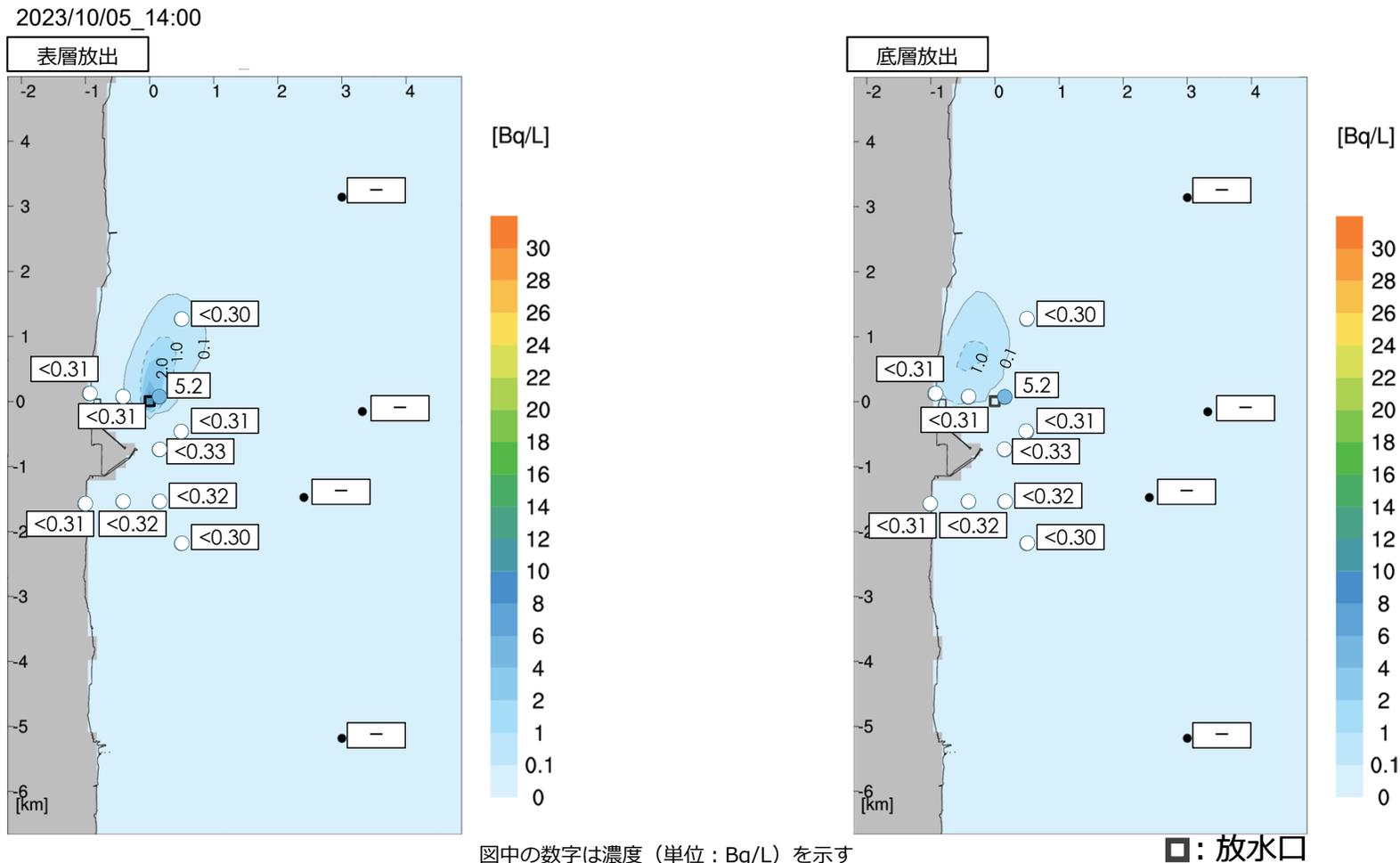
表 表層放出と底層放出における発電所周辺10km×10kmの平均濃度の比較（第2回放出期間）

放出源深さ	10km×10km平均濃度 (Bq/L)		
	海表面 (人の外部被ばく評価に使用)	海底 (動植物の被ばく評価に使用)	全層 (人の内部被ばく評価に使用)
表層放出	1.4E-01	4.2E-02	5.8E-02
底層放出※	1.2E-01(1.2E-01)	4.8E-02(6.0E-02)	5.9E-02(5.6E-02)

※ () 内は、放射線環境影響評価報告書の被ばく評価に使用した年間平均濃度

参考図1. 表層放出と底層放出の比較 (10月5日14:00)

- 10月5日14:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果について、表層放出と底層放出の比較を示す。
- 周辺の拡散傾向に大きな違いは無いが、表層放出の方が放水口付近の濃度がモニタリング結果に近い濃度となっている。



図中の数字は濃度 (単位: Bq/L) を示す

□: 放水口

図 10月5日14:00の拡散計算結果の比較 (表層放出と底層放出)

○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

参考図2. 表層放出と底層放出の比較（10月9日8:00）

- 10月9日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果について、表層放出と底層放出の比較を示す。
- 広域の拡散傾向に大きな違いは無いが、表層放出の方が放水口付近の濃度がモニタリング結果に近い濃度となっている。

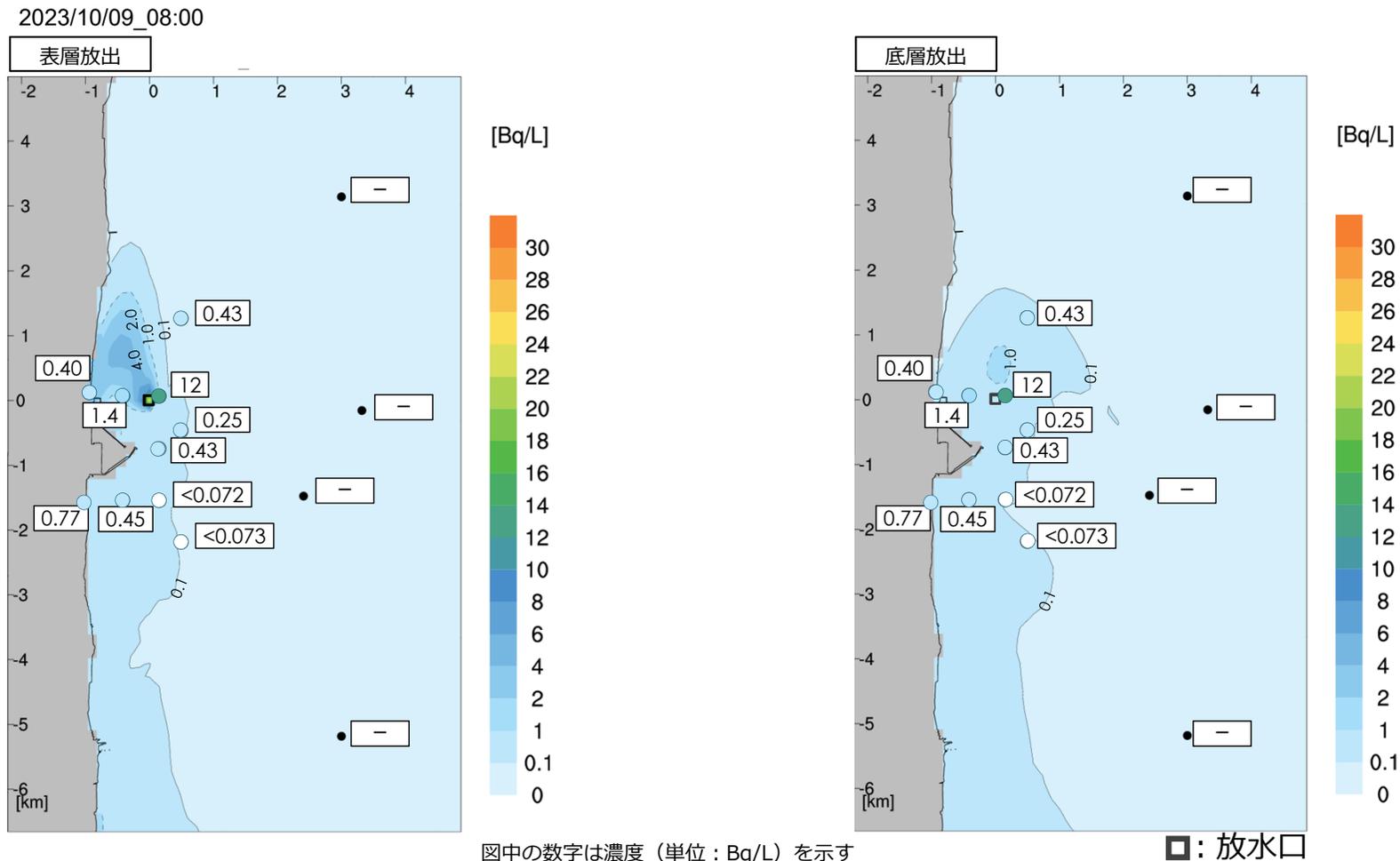


図 10月9日8:00の拡散計算結果の比較（表層放出と底層放出）

○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

参考図3. 表層放出と底層放出の比較（10月16日8:00）

- 10月16日8:00の拡散シミュレーション結果と, 当該時間帯に行われた海水モニタリング結果について,表層放出と底層放出の比較を示す。
- 周辺の拡散傾向に大きな違いは無いが,表層放出の方が放水口付近の濃度がモニタリング結果に近い濃度となっている。

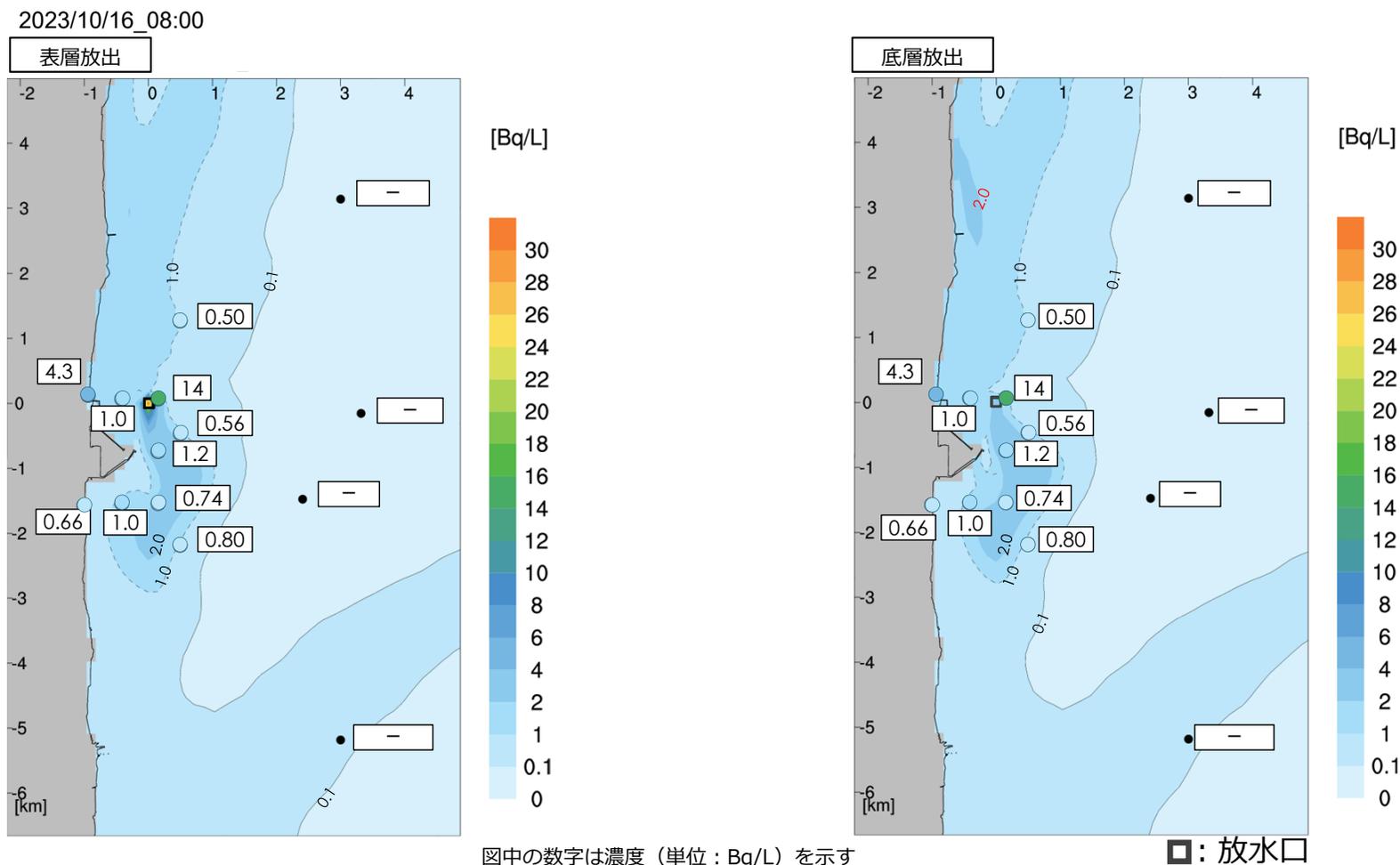


図 10月16日8:00の拡散計算結果の比較（表層放出と底層放出）

○の色はモニタリング結果の濃度を示し,白丸はND, ●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

参考図4. 表層放出と底層放出の比較（10月23日8:00）

- 10月23日8:00の拡散シミュレーション結果と、当該時間帯に行われた海水モニタリング結果について、表層放出と底層放出の比較を示す。
- 比較的流速が早かったため、放水口付近、周辺ともにトリチウム濃度の違いは小さかった。

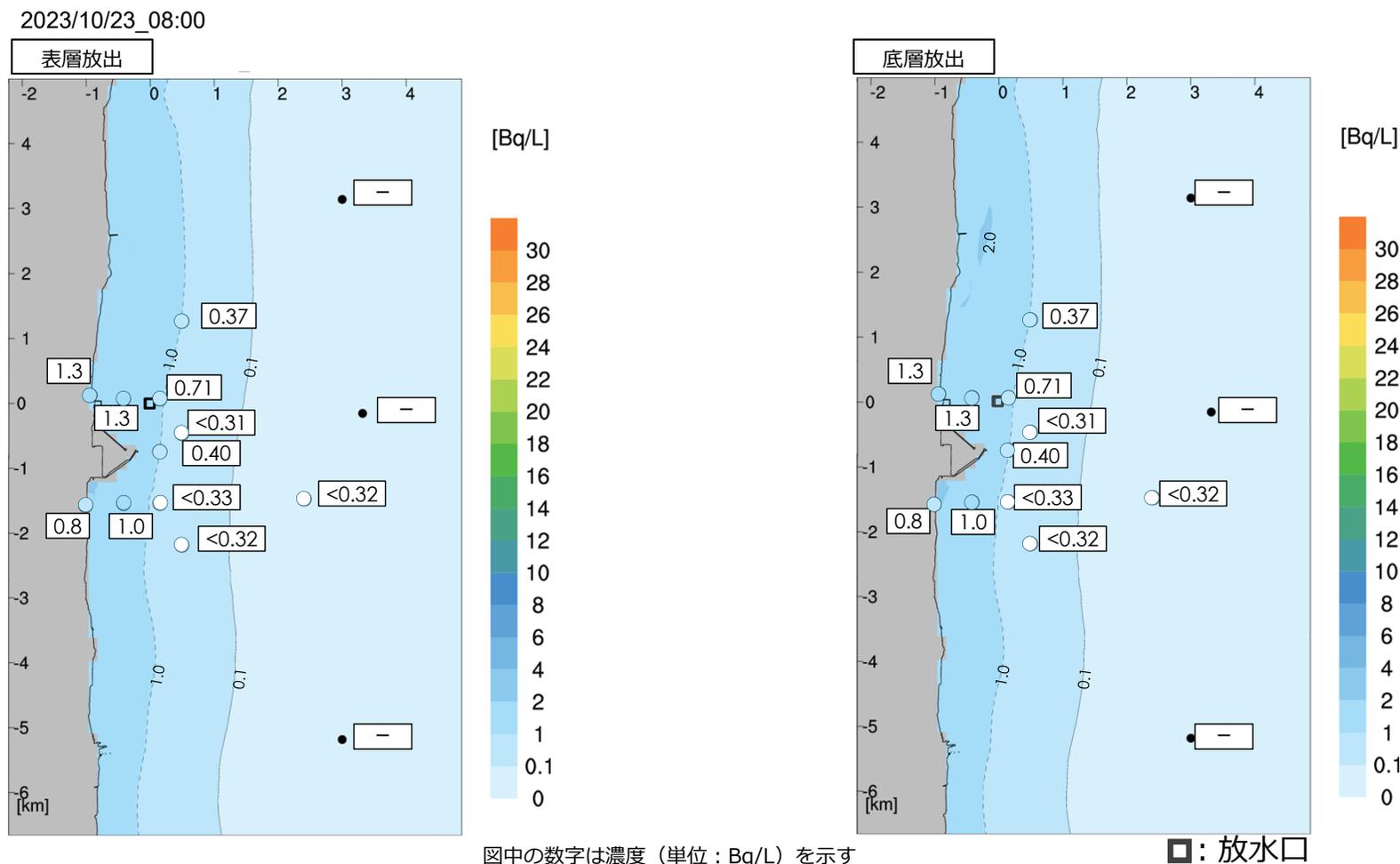


図 10月23日8:00の拡散計算結果の比較（表層放出と底層放出）

○の色はモニタリング結果の濃度を示し、白丸はND、●はこの時間帯においてモニタリングを行っていないことを示す。

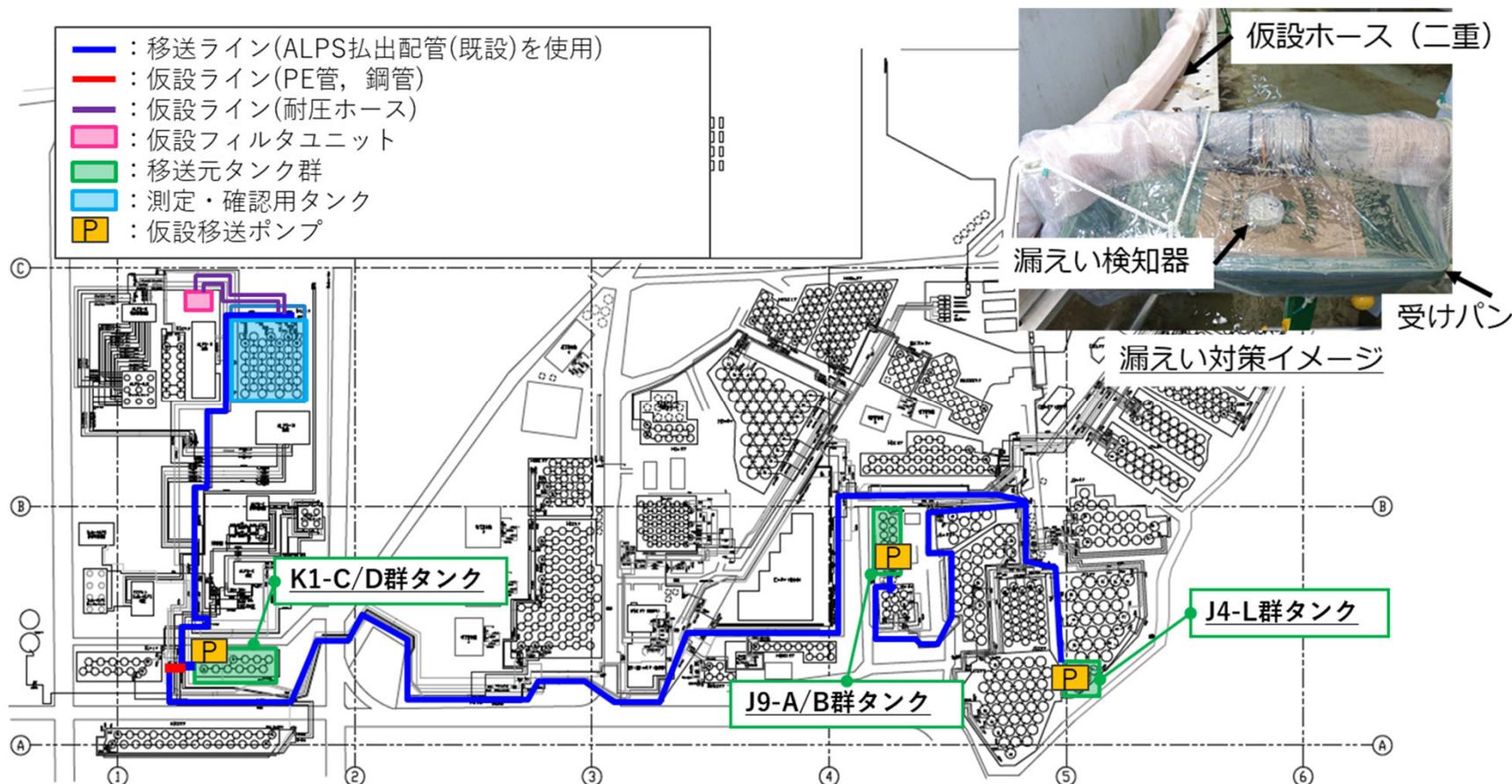
1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
3. 海洋拡散シミュレーションについて
- 4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について**
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

4. 第6回・第7回放出に向けたALPS処理水の移送について

- 第6回放出に向けてJ4-L群、 J9-A/B群から測定・確認用設備A群へ移送を実施。
(2/20から移送を開始し、3/14に移送完了。3/18から循環攪拌運転を実施。3/25に試料を採取。)
- 第7回放出に向けてJ9-A/B群、 K1-C/D群から測定・確認用設備B群へ移送を実施。
(3/19から移送を開始し、4月上旬～中旬頃に移送完了予定。4月中旬頃、循環攪拌運転を実施予定。)



1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
3. 海洋拡散シミュレーションについて
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
- 5. 2024年度放出計画について**

【2024年度ALPS処理水放出計画のポイント】

- ・年間放出回数 : 7回
- ・年間放出水量 : 約54,600m³
- ・年間放出トリチウム量 : 約14兆ベクレル

(参考1) 役員人事 (2024/4/1付) を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

5. 放出計画の考え方

- 原則として、トリチウム濃度の低いものから順次放出。
- 本原則を踏まえつつ、トリチウム濃度に加えて廃炉に必要な施設や今後のタンクの運用等も勘案しながら、**毎年度末に翌年度の放出計画を策定、公表する。**

※放出計画の策定にあたり考慮すべき事項

- トリチウム以外の放射性物質の濃度が国の基準（告示濃度比総和 1 未満）を確実に満たした上で、年間トリチウム放出総量を減らすために、日々発生分のトリチウム濃度の傾向を踏まえ、翌年度に日々発生分と既貯留分のどちらを優先して放出するかを決定。
- 当面の間、円滑に放出を進めるため、二次処理が不要と見込まれる既貯留分を放出。
- 測定・確認用設備へのALPS 処理水の移送作業を考慮し、測定・確認用設備に近い貯留タンクから放出。

5. 2024年度の放出計画の検討にあたって

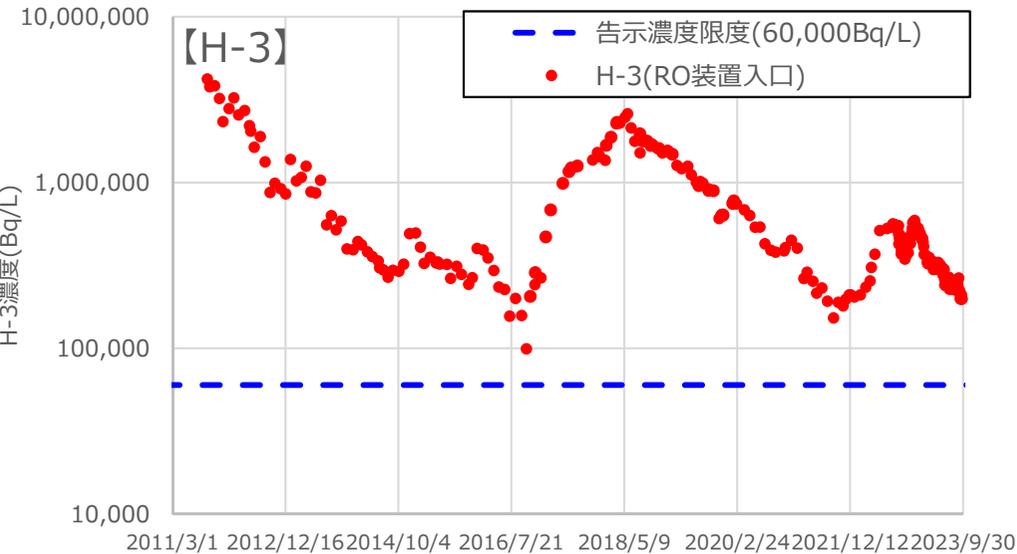


- ALPS処理水の放出計画の策定にあたっては、トリチウム濃度の低いものから放出を行うことが原則となるが、以下の事項を考慮する必要がある
 - ① 今後発生する汚染水のトリチウム濃度の見通し
 - ② 汚染水の発生量
 - ③ 敷地の利用

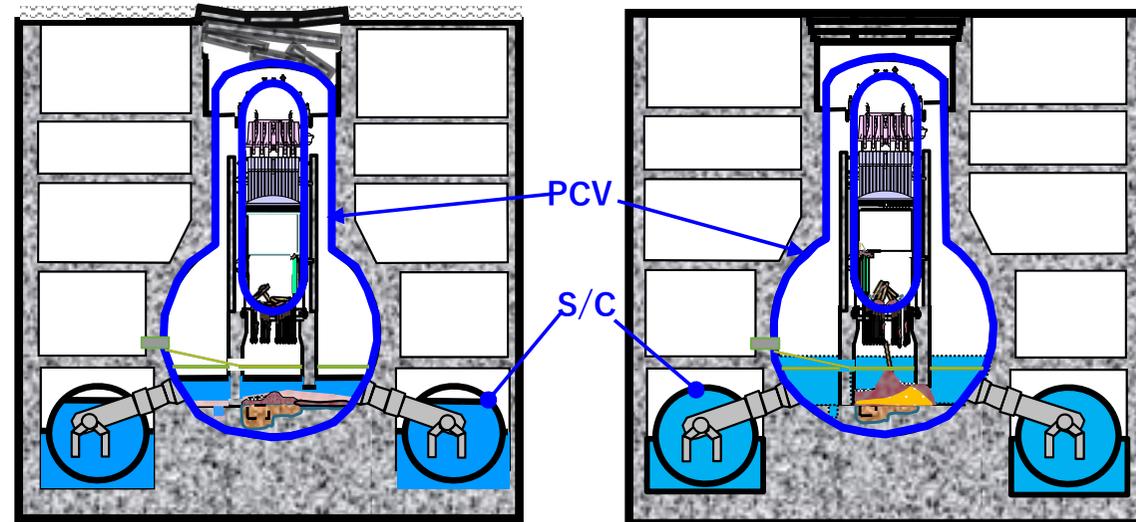
5 - 1. 汚染水のトリチウム濃度

- 汚染水のトリチウム濃度は低下傾向であるが、今後原子炉格納容器内のトリチウム濃度の高い水等の処理※を計画していることを考慮し、2024年度に発生する汚染水（40万ベクレル/リットル超と想定）はALPS処理後にタンクに貯留する方向で計画している

※今後の廃炉作業による機器・配管からの水抜きを含む



汚染水 (RO装置入口) のトリチウム濃度

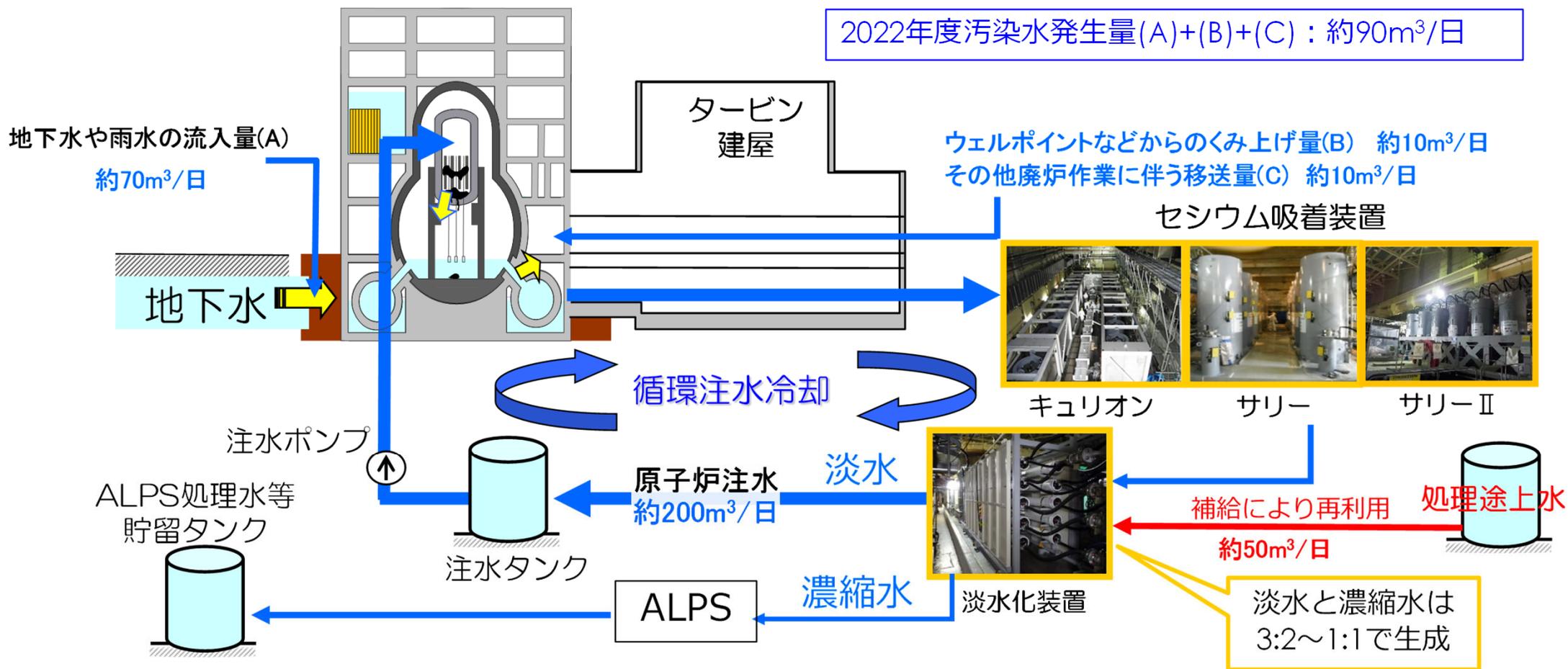


1号機

3号機

5-2. 汚染水の発生量

- 2022年度の汚染水発生量は約90m³/日、2023年度は約80m³/日となる見込みであり、平年雨量相当だった場合でも約100m³/日以下となる見込み。放出計画の策定においては、タンク不足でALPS処理水を貯蔵できなくなることをないよう、2024年度の汚染水発生量は100m³/日と保守的に設定。



5－3．敷地の利用

<安定的な海洋放出のための施設・設備>

- 日々発生する汚染水及び処理途上水をALPSで浄化処理した後、測定・確認用設備（K4エリア）に移送する前に、万が一のK4エリアの汚染を防ぐために、処理後の水に含まれる主要7核種を事前に測定するための、中継タンクを今後確保していく

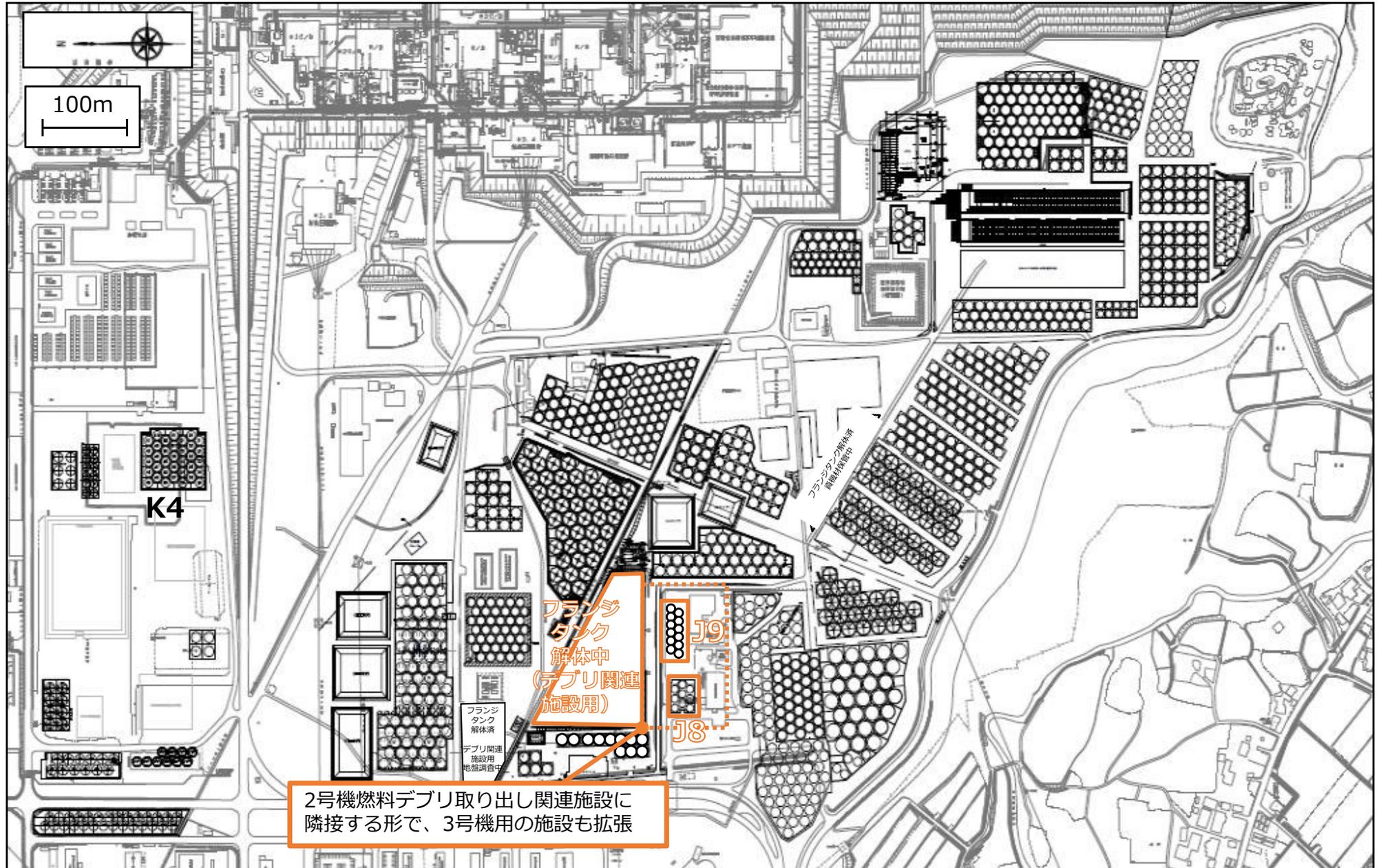
<燃料デブリ取り出しに向けた施設・設備>

- 2号機の燃料デブリ取り出し関連施設の建設場所として想定しているEエリア（フランジタンク解体中）に加えて、Eエリア近傍のJ8※、J9エリアを3号機の燃料デブリ取り出し関連施設の建設場所と想定して、2024年度中にはタンクを空にして解体に着手

※J8エリアは二次処理が必要なタンク群であることから、淡水補給のために空となったタンク群へ移送

- 引き続き、燃料デブリ取り出しやプール燃料取り出し等の廃炉作業に必要な施設・設備を計画的に建設できるように、放出計画やタンクの解体について検討していく

【参考】解体タンク群の配置



5 - 4 . 2024年度ALPS処理水放出計画（1/2）



- 前頁までの考慮事項を踏まえ、2024年1月時点における2024年度の放出計画は以下の通り、年間放出回数7回、年間放出水量約54,600m³、年間トリチウム放出量約14兆ベクレルを計画。
- 2024年度に日々発生するALPS処理水については、測定・確認用設備への移送等で空となったタンクに受け入れていく（解体予定のJ9エリア等を除く）。

管理番号※1		移送量※2		放出時期
24-1-5	K3エリアA/B群（測定・確認用設備 C群に移送） J4エリアL群（測定・確認用設備 C群に移送）	: 約4,510m ³ : 約3,240m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 18~20万ベクレル/リットル ※3 トリチウム総量 : 1.5兆ベクレル	4~5月
24-2-6	J4エリアL群（測定・確認用設備 A群に移送） J9エリアA/B群（測定・確認用設備 A群に移送）	: 約2,030m ³ : 約5,710m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 17~19万ベクレル/リットル ※3 トリチウム総量 : 1.4兆ベクレル	5~6月
24-3-7	J9エリアA/B群（測定・確認用設備 B群に移送） K1エリアC/D群（測定・確認用設備 B群に移送）	: 約1,800m ³ : 約6,000m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 16~18万ベクレル/リットル ※3 トリチウム総量 : 1.3兆ベクレル	6~7月
24-4-8	K1エリアC/D群（測定・確認用設備 C群に移送） G4南エリアC群（測定・確認用設備 C群に移送）	: 約4,700m ³ : 約3,100m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 16~31万ベクレル/リットル ※3 トリチウム総量 : 1.7兆ベクレル	7~8月

次スライドへ

※1 管理番号は年度-年度毎の放出回数-通算放出回数の順で数を並べたもの。「24-1-5」は24年度第1回放出かつ通算第5回放出を表す。

※2 下線部は実績値を示す。 ※3 タンク群平均、2024年4月1日時点までの減衰を考慮した評価値

5 - 4 . 2024年度ALPS処理水放出計画（2/2）



前スライドより

管理番号※1

移送量

放出時期

24-5-9	G4南エリアC群（測定・確認用設備 A群に移送） G4南エリアA群（測定・確認用設備 A群に移送）	: 約6,700m ³ : 約1,100m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 30~35万ベクレル/ℓ ※2 トリチウム総量 : 2.4兆ベクレル	8~9月
24-6-10	G4南エリアA群（測定・確認用設備 B群に移送）	: 約7,800m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 34~35万ベクレル/ℓ ※2 トリチウム総量 : 2.7兆ベクレル	9~10月
点検停止（測定・確認用設備 B群タンクの本格点検含む）				
24-7-11	G4南エリアA群（測定・確認用設備 C群に移送） G4南エリアB群（測定・確認用設備 C群に移送）	: 約 800 m ³ : 約7,000m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 34~40万ベクレル/ℓ ※2 トリチウム総量 : 3.0兆ベクレル	2~3月

➡ 2024年度放出トリチウム総量：約14兆ベクレル

※1 管理番号は年度-年度毎の放出回数-通算放出回数の順で数を並べたもの。「24-1-5」は24年度第1回放出かつ通算第5回放出を表す。

※2 タンク群平均、2024年4月1日時点までの減衰を考慮した評価値

1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
3. 海洋拡散シミュレーションについて
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

(参考1) 役員人事 (2024/4/1付) を踏まえた社内体制の変更

- 当社は、ALPS処理水の安全な放出、風評対策、賠償等の取り組みや、国内外の関係する方々との調整等を円滑に進めるため、昨年8月、社内において関係部署を横断的に統括する体制を整備しました。当該体制について、本年4月1日付役員人事を踏まえ、以下の通り変更します（変更箇所は下線になります）。
- 当社は、本体制のもと、ALPS処理水の放出を安全かつ着実に実施するとともに、風評対策等を徹底してまいります。

(1) ALPS処理水統合対策プロジェクトチームの体制

チーム長	代表執行役社長	小早川 智明
副チーム長	執行役副社長 <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> <u>常務執行役</u> 取締役執行役 フェロー・社長補佐	小野 明 秋本 展秀 関 知道 長崎 桃子 岸野 真之 吉田 貴彦 村松 明典 忍 義彦 吉野 栄洋 新妻 常正
チーム員	本社、福島復興本社、福島第一廃炉推進カンパニーの関係する部室長等から構成	

(2) ALPS処理水影響対策チームの体制

チーム長	常務執行役	吉田 貴彦
チーム長補佐	執行役員立地地域室長	柿澤 幸彦
チーム員	本社、福島復興本社の関係社員等	

- ALPS処理水統合対策プロジェクトチーム
経営陣が情報を適時に把握し、速やかに指示を出すため、福島第一原子力発電所、賠償・風評対応、地域対応などの関係部署を横断的に統括する社長直轄のプロジェクトチーム。
- ALPS処理水影響対策チーム
流通対策、賠償対応、情報発信を一元的に取りまとめ、全国的に対応するための専任チームを本社に設け、担当役員を配置。

1. 第4回放出実績について
2. 地震時の対応について
3. 海洋拡散シミュレーションについて
4. 第6回、第7回放出に向けたALPS処理水の移送について
5. 2024年度放出計画について

(参考1) 役員人事（2024/4/1付）を踏まえた社内体制の変更

(参考2) 放出開始以降の海域モニタリングの実績

(参考2) 海域モニタリングの実績 (1/20)

- 2023年8月24日の放出開始以降、放水口付近（発電所から3km以内）の10地点、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）の4地点で採取した海水について、これまでにトリチウム濃度を測定した結果は、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 放水口付近で実施する迅速に結果を得る測定については、放出開始から12月25日までの間は通常の1回/週から毎日に強化して実施し、速やかにその結果を公表してきた。

(単位：Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年8月											
			24日 *1	24日 通常 *1,2	25日	26日	26日 通常 *3	27日	28日	29日	30日	30日 通常 *2,3	31日	31日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.3	<0.34	<5.6	<6.6	0.97	<6.2	<7.3	<5.9	<6.4	1.0	<6.8	—
	T-2	1回/週*	<6.3	<0.33	<5.5	<6.5	1.1	<6.2	<7.3	<5.9	<6.3	1.3	<6.8	—
	T-0-1	1回/週*	<8.0	<0.34	<6.8	<6.1	0.66	<6.1	—*4	—*4	<6.8	<0.32	<8.2	—
	T-0-1A	1回/週*	<4.6	2.6	<7.6	<6.2	0.087	<6.1	—*4	—*4	<6.9	0.43	10	—
	T-0-2	1回/週*	<8.1	<0.35	<6.8	<6.1	0.92	<6.1	—*4	—*4	<6.8	1.4	<8.2	—
	T-0-3A	1回/週*	<4.7	<0.33	<7.6	<6.8	<0.068	<6.8	—*4	—*4	<7.6	<0.32	<5.1	—
	T-0-3	1回/週*	<8.0	<0.34	<6.9	<6.1	0.14	<6.1	—*4	—*4	<6.8	<0.31	<8.3	—
	T-A1	1回/週*	<6.6	<0.32	<7.6	<6.8	0.13	<6.8	—*4	—*4	<7.6	1.1	<5.1	—
	T-A2	1回/週*	<6.6	<0.32	<7.6	<6.8	0.065	<6.8	—*4	—*4	<7.7	1.5	<5.1	—
	T-A3	1回/週*	<6.6	<0.32	<6.9	<6.8	<0.072	<6.8	—*4	—*4	<7.6	1.1	<5.2	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.8	0.59
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.6	0.070	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.073	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.062	—	—

※：<○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

*：放出開始後当面の間は毎日実施

：ALPS処理水放出期間(B群)

*1：放出開始後の15時以降に採取

*3：検出限界値 0.1 Bq/L

*2：検出限界値 0.4 Bq/L

*4：悪天候により採取中止

(参考2) 海域モニタリングの実績 (2/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年9月											
			1日	2日	3日	4日	4日 通常 *1	5日	6日	6日 通常 *1	7日	8日	9日	10日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.2	<6.8	<5.8	<6.6	0.68	<7.1	<7.1	—	<6.1	<5.9	<6.0	<7.8
	T-2	1回/週*	<7.4	<6.8	<5.8	<6.6	0.90	<7.1	<7.1	—	<6.1	<5.9	<6.0	<7.8
	T-0-1	1回/週*	<7.3	<7.3	<6.8	<6.9	<0.34	<6.6	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.0
	T-0-1A	1回/週*	<7.3	<8.2	<6.8	<6.9	<0.33	<7.0	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.1
	T-0-2	1回/週*	<7.3	<7.3	<6.7	<7.0	0.74	<6.5	<6.6	—	<8.6	<6.8	<8.0	<7.0
	T-0-3A	1回/週*	<7.0	<7.8	<6.5	<5.9	<0.33	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.4	<6.5	<6.5
	T-0-3	1回/週*	<7.3	<8.2	<6.7	<6.8	<0.34	<7.8	<6.6	—	<8.7	<6.9	<8.0	<7.1
	T-A1	1回/週*	<7.1	<7.9	<6.5	<5.9	1.1	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.4	<6.4	<6.5
	T-A2	1回/週*	<7.1	<7.8	<6.5	<7.3	0.88	<7.6	<6.2	—	<5.3	<7.3	<6.6	<6.4
	T-A3	1回/週*	<7.1	<7.9	<6.5	<7.3	0.82	<7.6	<6.3	—	<5.3	<7.3	<6.5	<6.5
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.1	<0.34	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。

: ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (3/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年9月											
			11日 *1	11日 通常 *1,2	12日	12日 通常 *2	13日	13日 通常 *2	14日	15日	16日	17日	18日	18日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.0	0.21	<7.2	—	<7.2	—	<6.5	<7.3	<6.7	<7.0	<7.6	<0.31
	T-2	1回/週*	<7.0	0.24	<7.2	—	<7.2	—	<6.5	<7.4	<6.8	<6.9	<7.6	<0.31
	T-0-1	1回/週*	<6.8	0.10	<7.7	—	<6.6	—	<7.5	<7.8	<7.6	<7.8	<7.4	<0.36
	T-0-1A	1回/週*	<6.8	0.12	<7.8	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.5	<7.7	<7.3	<0.34
	T-0-2	1回/週*	<6.8	0.13	<7.7	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.6	<7.7	<7.3	<0.31
	T-0-3A	1回/週*	<6.2	0.10	<7.0	—	<5.9	—	<6.6	<7.4	<6.8	<6.9	<7.6	<0.35
	T-0-3	1回/週*	<6.8	0.16	<7.8	—	<6.5	—	<7.5	<7.7	<7.5	<7.8	<7.3	<0.34
	T-A1	1回/週*	<7.0	0.078	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.2	<5.5	<6.7	<0.31
	T-A2	1回/週*	<7.0	0.097	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.3	<5.4	<6.7	<0.31
	T-A3	1回/週*	<7.0	0.16	<7.0	—	<5.9	—	<6.7	<5.5	<7.2	<5.5	<6.7	<0.31
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	<7.2	0.11	—	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	<7.1	<0.068	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	<7.1	0.087	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	<6.2	0.098	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 放出終了前の9時以前に採取

*2 : 検出限界値 0.1 Bq/L *3 : 検出限界値 0.4 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (4/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年9月											
			19日	20日	20日 通常 *1	21日	22日	23日	24日	25日	25日 通常 *1	26日	27日	27日 通常 *1
放水口 付近	T-1	1回/週*	<5.0	<6.9	—	<5.0	<5.3	<6.5	<6.7	<7.2	<0.31	<5.6	<6.2	—
	T-2	1回/週*	<5.0	<6.9	—	<5.0	<5.3	<6.5	<6.7	<7.2	<0.31	<5.6	<6.3	—
	T-0-1	1回/週*	<5.5	<7.9	—	<6.5	<6.3	<6.5	<7.6	<8.7	<0.35	<7.9	<6.2	—
	T-0-1A	1回/週*	<5.6	<8.2	—	<6.5	<6.3	<6.5	<7.5	<8.7	<0.35	<7.9	<6.2	—
	T-0-2	1回/週*	<5.6	<7.9	—	<6.5	<6.2	<6.5	<7.5	<8.7	<0.30	<7.9	<6.2	—
	T-0-3A	1回/週*	<5.0	<6.1	—	<5.0	<5.3	<6.5	<6.7	<7.2	<0.35	<5.6	<6.2	—
	T-0-3	1回/週*	<5.5	<7.9	—	<6.5	<6.3	<6.5	<7.5	<8.7	<0.35	<7.9	<6.2	—
	T-A1	1回/週*	<6.9	<5.9	—	<6.6	<7.0	<7.6	<5.1	<6.3	<0.30	<7.3	<6.6	—
	T-A2	1回/週*	<6.9	<5.9	—	<6.7	<7.0	<7.6	<5.1	<6.3	<0.30	<7.3	<6.7	—
	T-A3	1回/週*	<7.0	<6.3	—	<6.6	<7.0	<7.6	<5.1	<6.3	<0.29	<7.3	<6.6	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	<6.1	<0.34	—	—	—	—	—	—	—	<6.3	<0.35
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (5/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年9月			2023年10月								
			28日	29日	30日	1日	2日	2日 通常 *1	3日	4日	4日 通常 *1	5日 *2	5日 通常 *1,2	6日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.7	<4.9	<7.3	<6.0	<5.8	<0.34	<6.7	<6.9	—	<5.8	<0.31	<5.8
	T-2	1回/週*	<6.7	<4.7	<7.3	<6.0	<5.7	<0.33	<6.6	<6.8	—	<5.7	<0.31	<5.7
	T-0-1	1回/週*	<6.8	<6.8	<7.9	<8.3	<7.0	<0.35	<6.5	<7.3	—	<7.8	<0.31	<7.0
	T-0-1A	1回/週*	<6.8	<6.8	<7.9	<8.0	<6.9	<0.35	<6.4	<7.3	—	<7.6	5.2	<7.4
	T-0-2	1回/週*	<6.8	<6.9	<8.0	<8.4	<7.0	<0.36	<6.4	<7.2	—	<7.6	<0.33	<7.0
	T-0-3A	1回/週*	<6.7	<4.7	<7.4	<6.2	<5.8	<0.35	<6.8	<6.9	—	<5.9	<0.32	<5.8
	T-0-3	1回/週*	<6.8	<7.0	<7.7	<8.0	<7.0	<0.35	<6.4	<7.2	—	<7.7	<0.32	<6.4
	T-A1	1回/週*	<9.3	<7.8	<8.1	<8.0	<5.6	<0.30	<7.3	<7.5	—	<7.7	<0.30	<7.0
	T-A2	1回/週*	<5.5	<7.8	<8.0	<8.0	<5.7	<0.30	<7.5	<7.5	—	<7.7	<0.31	<7.0
	T-A3	1回/週*	<7.2	<7.6	<8.0	<8.1	<5.6	<0.30	<7.4	<7.4	—	<7.6	<0.30	<7.1
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	<6.8	<0.35	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

: ALPS処理水放出期間(C群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

*2 : 放出開始後の14時以降に採取

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (6/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年10月											
			7日	8日	9日	9日 通常 *1	10日	11日	12日	12日 通常 *1	13日	14日	15日	16日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<5.8	<6.1	<7.2	0.40	<6.9	<6.5	<6.3	—	<6.5	<6.1	<5.5	<6.0
	T-2	1回/週*	<5.8	<6.1	<7.1	0.77	<6.9	<6.6	<6.3	—	<6.5	<6.2	<5.5	<6.0
	T-0-1	1回/週*	<6.7	<8.2	<7.9	1.4	—*2	<7.3	<7.3	—	<7.3	<8.7	<7.3	<7.8
	T-0-1A	1回/週*	9.4	<8.2	11	12	—*2	<7.3	14	—	11	<8.7	14	16
	T-0-2	1回/週*	<6.8	<8.1	<7.9	0.43	—*2	<7.3	<7.3	—	<7.3	<8.7	<7.3	<7.8
	T-0-3A	1回/週*	<5.8	<6.1	<7.2	<0.072	—*2	<6.8	<6.3	—	<6.5	<6.1	<5.6	<6.0
	T-0-3	1回/週*	<6.7	<8.2	<7.8	0.45	—*2	<7.3	<7.2	—	<7.2	<8.6	<7.3	<7.8
	T-A1	1回/週*	<6.4	<5.5	<6.7	0.43	—*2	<6.8	<8.7	—	<8.6	<6.2	<7.2	<7.2
	T-A2	1回/週*	<5.9	<5.5	<6.7	0.25	—*2	<6.8	<8.6	—	<8.6	<5.6	<7.2	<7.2
	T-A3	1回/週*	<5.8	<5.5	<6.8	<0.073	—*2	<6.8	<8.6	—	<8.6	<5.7	<7.2	<7.2
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.070	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.071	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.4	<0.070	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.5	0.065	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(C群)

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L *2 : 悪天候により採取中止

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (7/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年10月											
			16日 通常 *1	17日	18日	19日	19日 通常 *1	20日	21日	22日	23日 *2	23日 通常 *1,2	24日	25日
放水口 付近	T-1	1回/週*	4.3	<6.5	<7.1	<7.2	—	<5.5	<5.6	<5.3	<6.5	1.3	<6.5	<5.8
	T-2	1回/週*	0.66	<6.5	<7.1	<7.1	—	<5.5	<5.6	<5.2	<6.5	0.80	<6.5	<5.8
	T-0-1	1回/週*	1.0	<6.7	<5.9	<8.3	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7	1.3	<7.8	<7.5
	T-0-1A	1回/週*	14	<6.7	<5.8	<8.5	—	<7.0	22	16	<6.7	0.71	<7.7	<7.5
	T-0-2	1回/週*	1.2	<6.7	8.9	<8.4	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7	0.40	<7.7	<7.5
	T-0-3A	1回/週*	0.74	<6.5	<7.1	<7.1	—	<5.5	<5.6	<5.3	<6.5	<0.33	<6.5	<5.8
	T-0-3	1回/週*	1.0	<6.7	<6.7	<8.4	—	<7.0	<6.8	<7.3	<6.7	1.0	<7.7	<7.5
	T-A1	1回/週*	0.50	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.5	<5.7	<6.8	0.37	<7.5	<7.8
	T-A2	1回/週*	0.56	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.4	<5.7	<6.9	<0.31	<7.5	<7.8
	T-A3	1回/週*	0.80	<8.3	<7.2	<7.5	—	<7.5	<8.5	<5.7	<6.8	<0.32	<7.5	<7.8
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	<7.5	<0.34	—	—	—	<6.9	<0.32	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。 : ALPS処理水放出期間(C群) *1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 放出終了前の9時以前に採取
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (8/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年10月							2023年11月				
			26日	27日	28日	29日	30日	31日	1日	1日通常*2	2日*3	2日通常*2,3	3日	4日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.5	<6.4	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1	<7.9	<0.32	<6.0	0.35	<8.1	<8.0
	T-2	1回/週*	<6.6	<6.3	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1	<7.9	<0.33	<8.3	0.36	<8.1	<8.2
	T-0-1	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.8	—*1	—*1	<7.8	<0.35	<8.0	<0.36	<6.2	<6.3
	T-0-1A	1回/週*	<7.7	<7.8	<8.3	<7.9	—*1	—*1	<7.8	<0.34	<8.0	6.9	7.1	<6.2
	T-0-2	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	—*1	—*1	<7.8	<0.33	<8.1	<0.37	<6.2	<6.2
	T-0-3A	1回/週*	<6.6	<6.3	<7.3	<6.9	—*1	—*1	<7.9	<0.32	<5.4	<0.26	<8.1	<8.2
	T-0-3	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	—*1	—*1	<7.8	<0.34	<8.0	<0.36	<6.2	<6.2
	T-A1	1回/週*	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	—*1	—*1	<6.6	<0.31	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2
	T-A2	1回/週*	<6.2	<6.5	<6.6	<6.6	—*1	—*1	<6.4	<0.31	<8.2	<0.30	<5.7	<9.2
	T-A3	1回/週*	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	—*1	—*1	<6.6	<0.32	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.9	<0.33	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

: ALPS処理水放出期間(A群)

*1 : 悪天候により採取中止

*2 : 検出限界値 0.4 Bq/L

*3 : 放出開始後の14時以降に採取

(参考2) 海域モニタリングの実績 (9/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年11月											
			5日	6日	6日 通常 *1	7日	8日	8日 通常 *3	9日	9日 通常 *1	10日	11日	12日	13日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.6	<5.6	<0.34	<6.9	<5.5	—	<5.5	—	<6.9	<5.8	<7.0	<6.3
	T-2	1回/週*	<7.5	<5.5	0.38	<6.9	<5.5	—	<5.5	—	<7.0	<5.8	<6.9	<6.3
	T-0-1	1回/週*	<7.5	<7.2	0.36	—*2	<6.7	—	<6.4	—	<8.1	—*2	<4.7	<9.0
	T-0-1A	1回/週*	<7.6	9.0	9.5	—*2	<6.8	—	<6.4	—	11	—*2	<4.6	<9.0
	T-0-2	1回/週*	<7.5	<7.1	<0.31	—*2	<6.7	—	<8.4	—	<8.1	—*2	<4.7	<8.9
	T-0-3A	1回/週*	<7.6	<5.4	0.54	—*2	<5.5	—	<5.6	—	<7.0	—*2	<6.9	<6.3
	T-0-3	1回/週*	<7.5	<7.1	<0.31	—*2	<6.7	—	<6.4	—	<8.1	—*2	<5.1	<9.0
	T-A1	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.39	—*2	<7.2	—	<7.5	—	<6.9	—*2	<7.8	<7.6
	T-A2	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.38	—*2	<7.2	—	<7.5	—	<6.9	—*2	<7.8	<7.6
	T-A3	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.39	—*2	<7.2	—	<7.6	—	<6.8	—*2	<7.8	<7.6
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.5	<0.34	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	<7.7	0.12	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	<7.7	0.10	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	<7.8	0.097	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

: ALPS処理水放出期間(A群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 悪天候により採取中止
*3 : 検出限界値 0.1 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (10/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年11月											
			13日 通常 *1	14日	15日	15日 通常 *1	16日	17日	18日	19日	20日 *3	20日 通常 *3,4	21日	21日 通常 *4
放水口 付近	T-1	1回/週*	0.25	<5.8	<6.9	—	<8.8	<7.8	<9.3	<6.3	<7.0	1.7	<6.6	—
	T-2	1回/週*	0.25	<5.9	<6.9	—	<8.6	<7.7	<9.3	<6.2	<7.1	0.60	<6.5	—
	T-0-1	1回/週*	0.15	<6.6	<6.2	—	<7.1	<7.9	—*2	<7.4	<8.1	1.2	<7.0	—
	T-0-1A	1回/週*	0.14	7.2	10	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.4	<8.1	1.0	<7.0	—
	T-0-2	1回/週*	0.17	<6.5	<6.2	—	7.9	<7.8	—*2	<7.4	<8.1	0.77	<7.1	—
	T-0-3A	1回/週*	0.49	<5.7	<6.9	—	<8.8	<8.0	—*2	<6.3	<7.0	0.87	<6.7	—
	T-0-3	1回/週*	0.44	<6.6	<6.2	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.3	<8.1	0.92	<7.2	—
	T-A1	1回/週*	0.082	<6.8	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.6	<7.3	1.5	<9.0	—
	T-A2	1回/週*	0.16	<6.8	<8.8	—	<8.6	<5.5	—*2	<8.8	<7.2	0.60	<8.9	—
	T-A3	1回/週*	0.15	<7.0	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.8	<7.2	0.37	<8.9	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<8.6	0.12	—	—	—	—	—	—	<7.2	<0.33
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(A群)
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L *2 : 悪天候により採取中止
*3 : 放出終了前の8時以前に採取 *4 : 検出限界値 0.4 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (11/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年11月										2023年12月	
			22日	23日	24日	25日	26日	27日	27日 通常 *1	28日	29日	30日	1日	2日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.5	<5.5	<5.3	<6.3	<7.1	<5.7	<0.34	<5.5	<6.0	<7.4	<4.9	<5.5
	T-2	1回/週*	<6.4	<5.5	<5.2	<6.3	<7.1	<5.8	<0.34	<5.5	<6.0	<7.4	<4.9	<5.5
	T-0-1	1回/週*	<7.1	<6.4	<7.2	<7.3	<8.1	<6.4	0.38	<6.8	<5.9	<7.3	<7.3	<6.8
	T-0-1A	1回/週*	<7.0	<6.4	<7.2	<7.3	<8.2	<6.5	<0.33	<6.7	<5.8	<7.2	<7.2	<6.7
	T-0-2	1回/週*	<7.0	<6.5	<7.3	<7.3	<8.1	<6.5	<0.26	<6.7	<5.8	<7.3	<7.2	<6.7
	T-0-3A	1回/週*	<6.6	<5.5	<5.2	<6.3	<7.1	<5.7	<0.33	<5.5	<6.0	<7.4	<4.9	<5.5
	T-0-3	1回/週*	<7.1	<6.5	<7.3	<7.3	<8.2	<6.4	<0.33	<6.8	<5.9	<7.3	<7.2	<6.7
	T-A1	1回/週*	<7.4	<7.2	<5.7	<5.2	<5.7	<7.8	<0.36	<6.7	<5.9	<6.8	<8.8	<8.1
	T-A2	1回/週*	<7.7	<7.2	<5.7	<5.2	<5.6	<7.8	<0.36	<6.7	<5.9	<6.8	<8.8	<8.1
	T-A3	1回/週*	<7.6	<7.2	<5.6	<5.2	<5.7	<7.8	<0.36	<6.7	<5.9	<6.8	<8.8	<8.1
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	<7.8	<0.34	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (12/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年12月											
			3日	4日	4日 通常 *1	5日	6日	7日	7日 通常 *2	8日	9日	9日 通常 *1	10日	11日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.7	<6.0	<0.31	<6.3	<5.8	<5.0	—	<5.2	<6.1	—	<6.2	<6.3
	T-2	1回/週*	<6.7	<6.1	<0.31	<6.2	<5.7	<5.0	—	<5.2	<6.1	—	<6.3	<6.2
	T-0-1	1回/週*	<5.1	<5.8	<0.35	<7.5	<8.0	<7.3	—	<6.3	<8.3	—	<4.8	<6.5
	T-0-1A	1回/週*	<5.1	<5.8	<0.33	<7.5	<8.0	<7.3	—	<6.3	<8.4	—	<6.2	<6.5
	T-0-2	1回/週*	<5.1	<5.8	<0.30	<7.5	<7.9	<7.2	—	<6.3	<8.5	—	<4.9	<6.5
	T-0-3A	1回/週*	<6.9	<6.0	<0.33	<6.2	<5.9	<5.0	—	<5.2	<6.0	—	<6.2	<6.3
	T-0-3	1回/週*	<5.1	<5.8	<0.33	<7.4	<8.0	<7.2	—	<6.3	<8.3	—	<7.4	<6.5
	T-A1	1回/週*	<6.1	<8.1	<0.36	<8.4	<5.2	<6.5	—	<8.6	<7.9	—	<6.8	<5.2
	T-A2	1回/週*	<6.1	<8.1	<0.36	<8.3	<7.5	<6.5	—	<8.6	<7.8	—	<6.8	<5.3
T-A3	1回/週*	<6.1	<8.1	<0.36	<8.3	<5.3	<6.5	—	<8.7	<7.9	—	<6.9	<5.3	
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	—	—	<6.0	<0.34	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	<6.6	0.057	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

(参考2) 海域モニタリングの実績 (13/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年12月											
			11日 通常 *1	12日	13日	14日	14日 通常 *1	15日	16日	17日	18日	18日 通常 *3	19日	19日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	測定中	<7.0	<6.7	<6.7	—	<6.1	<6.9	<6.5	<5.8	<0.36	<5.7	—
	T-2	1回/週*	測定中	<7.0	<6.7	<6.7	—	<6.1	<6.9	<6.5	<5.8	<0.36	<5.7	—
	T-0-1	1回/週*	測定中	—*2	—*2	<7.0	—	<5.9	<6.8	—*2	<5.8	<0.34	<8.2	—
	T-0-1A	1回/週*	<0.073	—*2	—*2	<5.5	—	<5.8	<6.7	—*2	<5.9	<0.35	<8.2	—
	T-0-2	1回/週*	測定中	—*2	—*2	<5.9	—	<5.9	<6.8	—*2	<5.9	<0.33	<8.2	—
	T-0-3A	1回/週*	<0.074	—*2	—*2	<6.7	—	<6.1	<6.9	—*2	<5.7	<0.34	<5.8	—
	T-0-3	1回/週*	<0.075	—*2	—*2	<8.1	—	<5.9	<7.0	—*2	<5.9	<0.35	<8.2	—
	T-A1	1回/週*	0.095	—*2	—*2	<8.1	—	<6.5	<7.5	—*2	<6.8	<0.36	<7.5	—
	T-A2	1回/週*	0.081	—*2	—*2	<8.1	—	<6.5	<7.5	—*2	<6.8	<0.36	<7.5	—
	T-A3	1回/週*	0.13	—*2	—*2	<8.1	—	<6.5	<7.5	—*2	<6.8	<0.36	<7.5	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	<8.1	0.079	—	—	—	—	—	<7.5	<0.34
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*2 : 悪天候により採取中止

*3 : 検出限界値 0.4 Bq/L

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (14/20)

○ 放水口付近で実施する迅速に結果を得る測定については、2023年12月26日以降、放出期間中に重点をおいたものに頻度を変更し、モニタリングを継続している。

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2023年12月									2024年1月		
			20日	20日 通常 *1	21日	22日	23日	24日	25日	25日 通常 *2	26日	1日	3日	3日 通常 *2
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.7	—	<7.2	<6.6	<7.0	<7.1	<6.1	<0.33	<5.0	<5.6	—	<0.33
	T-2	1回/週*	<6.7	—	<7.1	<6.6	<7.0	<7.2	<6.1	<0.33	<4.9	<5.5	—	<0.33
	T-0-1	1回/週*	<7.5	—	<8.0	<7.1	<6.6	<7.3	<7.3	<0.27	<6.9	—*3	<6.5	<0.27
	T-0-1A	1回/週*	<7.5	—	<8.0	<7.1	<6.5	<7.3	<7.3	<0.34	<5.8	—*3	<6.5	<0.35
	T-0-2	1回/週*	<7.5	—	<8.0	<7.1	<6.6	<7.3	<7.3	<0.31	<6.8	—*3	<6.5	<0.32
	T-0-3A	1回/週*	<6.5	—	<7.3	<6.6	<7.0	<7.2	<6.1	<0.34	<5.0	—*3	<8.1	<0.34
	T-0-3	1回/週*	<7.5	—	<8.1	<7.1	<6.5	<7.4	<7.4	<0.34	<7.0	—*3	<6.5	<0.34
	T-A1	1回/週*	<6.5	—	<6.9	<6.1	<6.2	<7.3	<7.8	<0.36	<9.2	—*3	<8.1	<0.37
	T-A2	1回/週*	<6.5	—	<6.9	<6.2	<6.2	<7.2	<7.9	<0.36	<9.2	—*3	<8.1	<0.37
	T-A3	1回/週*	<6.5	—	<6.9	<6.2	<6.2	<7.2	<7.8	<0.36	<9.2	—*3	<8.2	<0.37
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.9	<0.33	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	<6.7	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	<6.7	0.075	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L *2 : 検出限界値 0.4 Bq/L *3 : 悪天候により採取中止

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

2023年12月26日より頻度について放出期間中に重点をおくとして次のとおりに変更

放水口近傍4地点 (T-0-1, T-0-1A, T-0-2, T-A2)

放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施

その他6地点 (T-1, T-2, T-0-3A, T-0-3, T-A1, T-A3)

放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (15/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年1月											
			6日	6日 通常 *1	8日	8日 通常 *2	9日	9日 通常 *2	11日	11日 通常 *2	15日	15日 通常 *1	17日	17日 通常 *2
放水口 付近	T-1	2回/週*	—	—	—	測定中	—	—	—	—	—	<0.37	—	—
	T-2	2回/週*	—	—	—	測定中	—	—	—	—	—	<0.37	—	—
	T-0-1	1回/日*	—	—	<6.5	0.045	—	—	—	—	<6.2	<0.27	—	—
	T-0-1A	1回/日*	—	—	<7.2	0.21	—	—	—	—	<4.2	<0.33	—	—
	T-0-2	1回/日*	—	—	<6.6	測定中	—	—	—	—	<6.2	<0.31	—	—
	T-0-3A	2回/週*	—	—	—	0.23	—	—	—	—	—	<0.33	—	—
	T-0-3	2回/週*	—	—	—	0.16	—	—	—	—	—	<0.33	—	—
	T-A1	2回/週*	—	—	—	<0.071	—	—	—	—	—	<0.36	—	—
	T-A2	1回/日*	—	—	<7.6	0.11	—	—	—	—	<4.2	<0.36	—	—
	T-A3	2回/週*	—	—	—	0.079	—	—	—	—	—	<0.36	—	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	<8.1	<0.35	—	—	<7.0	測定中	—	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.8	測定中
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	測定中
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	<6.8	測定中	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (16/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年1月				2024年2月							
			24日	24日 通常 *1	29日	29日 通常 *1	5日	5日 通常 *1	7日	7日 通常 *2	12日	12日 通常 *2	13日	13日 通常 *2
放水口 付近	T-1	2回/週*	—	<0.37	—	<0.34	<6.1	<0.33	—	—	—	測定中	—	—
	T-2	2回/週*	—	<0.37	—	<0.35	<6.1	<0.33	—	—	—	測定中	—	—
	T-0-1	1回/日*	<7.8	<0.37	<5.9	<0.29	<7.7	<0.34	—	—	<7.0	測定中	—	—
	T-0-1A	1回/日*	<7.3	<0.34	<7.6	<0.33	<7.6	<0.32	—	—	<6.6	測定中	—	—
	T-0-2	1回/日*	<7.7	<0.32	<8.2	<0.38	<7.6	<0.36	—	—	<7.1	測定中	—	—
	T-0-3A	2回/週*	—	<0.33	—	<0.33	<6.0	<0.32	—	—	—	測定中	—	—
	T-0-3	2回/週*	—	<0.33	—	<0.33	<7.5	<0.34	—	—	—	測定中	—	—
	T-A1	2回/週*	—	<0.37	—	<0.35	<7.0	<0.36	—	—	—	<0.073	—	—
	T-A2	1回/日*	<7.3	<0.37	<7.6	<0.35	<6.8	<0.36	—	—	<6.7	<0.068	—	—
	T-A3	2回/週*	—	<0.37	—	<0.35	<6.9	<0.36	—	—	—	<0.068	—	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<6.9	<0.33	<6.1	<0.33	—	—	—	—	<8.1	測定中
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.2	測定中	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	<6.1	測定中	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (17/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年2月								2024年3月			
			19日	19日 通常 *1	21日	21日 通常 *1	26日	26日 通常 *1	28日	29日	1日	1日 通常 *1	2日	3日
放水口 付近	T-1	2回/週*	—	<0.32	—	—	—	<0.34	—*2	<6.9	<9.3	測定中	—	—
	T-2	2回/週*	—	<0.31	—	—	—	<0.33	—*2	<6.8	<9.2	測定中	—	—
	T-0-1	1回/日*	<6.6	<0.27	—	—	<7.9	測定中	—*2	—*2	<6.5	測定中	—*2	<7.3
	T-0-1A	1回/日*	<6.4	<0.32	—	—	<7.9	<0.33	—*2	—*2	<6.4	測定中	—*2	12
	T-0-2	1回/日*	<6.5	<0.37	—	—	<7.9	<0.36	—*2	—*2	<9.5	測定中	—*2	<7.8
	T-0-3A	2回/週*	—	<0.33	—	—	—	<0.32	—*2	—*2	<8.2	測定中	—	—
	T-0-3	2回/週*	—	<0.33	—	—	—	<0.32	—*2	—*2	<6.6	測定中	—	—
	T-A1	2回/週*	—	<0.36	—	—	—	<0.35	—*2	—*2	<7.8	測定中	—	—
	T-A2	1回/日*	<6.8	<0.36	—	—	<7.9	<0.35	—*2	—*2	<7.8	測定中	—*2	<8.2
	T-A3	2回/週*	—	<0.36	—	—	—	<0.35	—*2	—*2	<7.8	測定中	—	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<5.5	測定中	—	—	—*2	—	—*2	—*2	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—*2	—*2	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 悪天候により採取中止

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (18/20)



(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年3月											
			4日	4日 通常 *1,2	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	11日 通常 *2	12日	13日
放水口 付近	T-1	2回/週*	<7.4	測定中	—	—	<8.1	<7.2	<6.7	<6.4	<6.1	測定中	—	—
	T-2	2回/週*	<7.4	測定中	—	—	<8.1	<7.4	<6.7	<6.3	<6.1	測定中	—	—
	T-0-1	1回/日*	<9.0	測定中	<7.9	—*3	—*3	—*3	—*3	—*3	<6.8	測定中	<8.8	—*3
	T-0-1A	1回/日*	<6.9	測定中	16	—*3	—*3	—*3	—*3	—*3	9.5	測定中	<7.5	—*3
	T-0-2	1回/日*	<9.0	測定中	<8.0	—*3	—*3	—*3	—*3	—*3	<6.1	測定中	<7.6	—*3
	T-0-3A	2回/週*	<9.0	測定中	—	—	—*3	—*3	—*3	—*3	<6.8	測定中	—	—
	T-0-3	2回/週*	<9.1	測定中	—	—	—*3	—*3	—*3	—*3	<6.9	測定中	—	—
	T-A1	2回/週*	<6.8	測定中	—	—	—*3	—*3	—*3	—*3	<7.1	測定中	—	—
	T-A2	1回/日*	<6.9	測定中	<7.9	—*3	—*3	—*3	—*3	—*3	<7.0	測定中	<7.5	—*3
	T-A3	2回/週*	<6.9	測定中	—	—	—*3	—*3	—*3	—*3	<6.9	測定中	—	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	<8.8	測定中	—	—	—	—	—	—	<6.9	測定中	—	—
	T-S3	1回/月	<6.8	測定中	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	<6.9	測定中	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	<9.1	測定中	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

*2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*3 : 悪天候により採取中止

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (19/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年3月											
			14日	15日 *1	16日	17日 *2	18日	19日	19日 通常 *4	20日	21日	22日	23日	24日
放水口 付近	T-1	2回/週*	<8.0	—	—	—	—*3	<6.7	測定中	—	<6.3	—	<6.2	—
	T-2	2回/週*	<8.0	—	—	—	—*3	<6.8	測定中	—	<6.4	—	<6.1	—
	T-0-1	1回/日*	<7.1	<6.6	<7.1	<6.2	—*3	<5.8	測定中	<7.6	—*3	—*3	—*3	<7.6
	T-0-1A	1回/日*	<6.9	<6.1	<7.2	<7.7	—*3	<5.9	測定中	<7.6	—*3	—*3	—*3	<5.5
	T-0-2	1回/日*	<6.9	<6.1	<7.3	<7.7	—*3	<5.7	測定中	<7.6	—*3	—*3	—*3	<7.4
	T-0-3A	2回/週*	<8.3	—	—	—	—*3	<5.9	測定中	—	—*3	—*3	—*3	<5.4
	T-0-3	2回/週*	<7.0	—	—	—	—*3	<5.9	測定中	—	—*3	—*3	—*3	<7.5
	T-A1	2回/週*	<8.4	—	—	—	—*3	<7.6	測定中	—	—*3	—*3	—*3	<6.9
	T-A2	1回/日*	<8.4	<6.1	<7.3	<7.6	—*3	<7.5	測定中	<7.5	—*3	—*3	—*3	<6.7
	T-A3	2回/週*	<8.3	—	—	—	—*3	<7.5	測定中	—	—*3	—*3	—*3	<6.9
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—*3	<6.9	測定中	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(B群)

*1 : 地震による放出停止中に採取 *2 : 放出終了前の8 時以前に採取
*3 : 悪天候により採取中止 *4 : 検出限界値 0.4 Bq/L

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(参考2) 海域モニタリングの実績 (20/20)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	2024年3月	
			25日	25日 通常 *1,2
放水口 付近	T-1	2回/週*	<5.8	測定中
	T-2	2回/週*	<5.9	測定中
	T-0-1	1回/日*	<6.4	測定中
	T-0-1A	1回/日*	<7.2	測定中
	T-0-2	1回/日*	<6.5	測定中
	T-0-3A	2回/週*	<6.8	測定中
	T-0-3	2回/週*	<7.2	測定中
	T-A1	2回/週*	<6.7	測定中
	T-A2	1回/日*	<6.7	測定中
	T-A3	2回/週*	<7.2	測定中
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—
	T-S3	1回/月	—	—
	T-S4	1回/月	—	—
	T-S8	1回/月	<7.1	測定中

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 *1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

*2 : 検出限界値 0.1 Bq/L

* : 放水口近傍4地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/週実施
 その他6地点 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中 (放出終了日から1週間は除く) は1回/月実施

(報告) 津波対策の進捗状況
日本海溝津波対策防潮堤設置工事

2024年3月28日

TEPCO

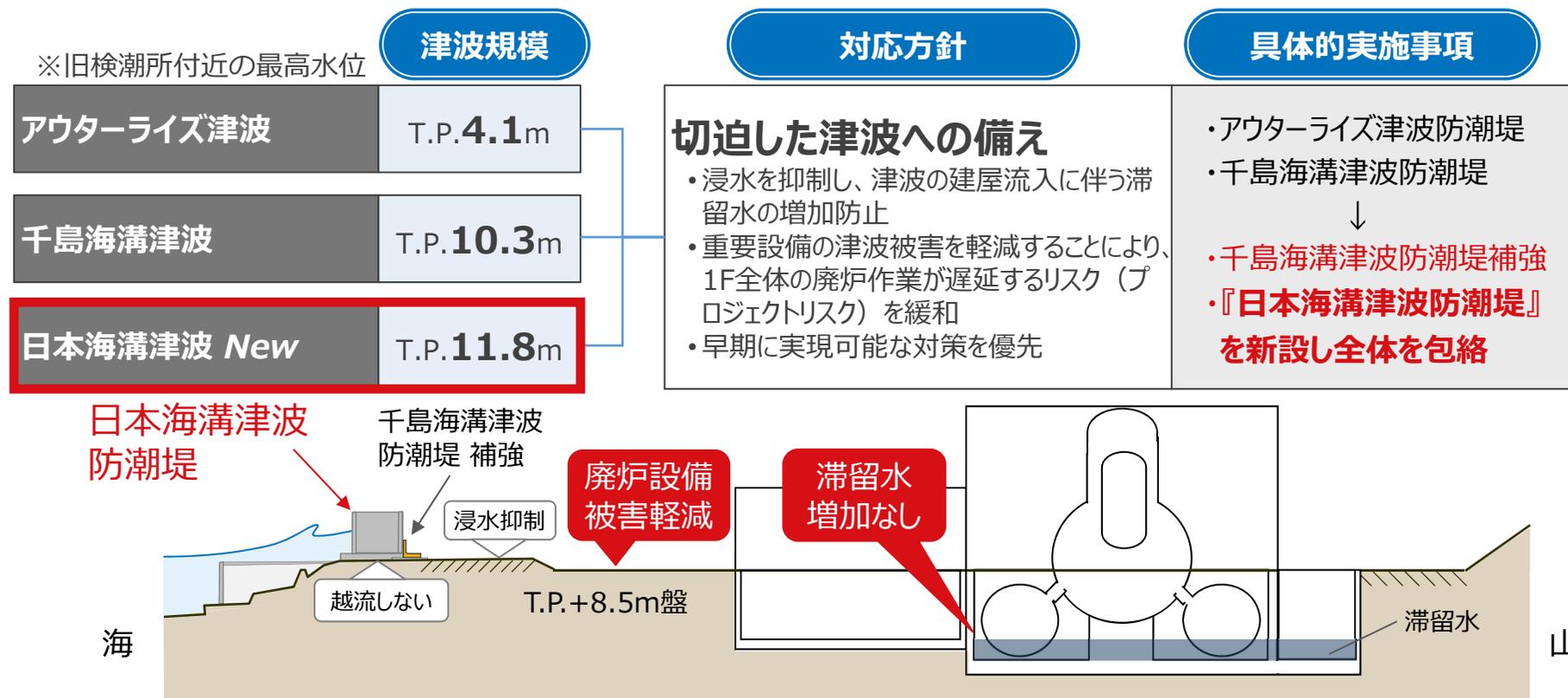
東京電力ホールディングス株式会社

1. 日本海溝津波防潮堤の設置について

■ 実施概要・目的

切迫した日本海溝津波への備えに対応することが必要であり、かつ津波による浸水を抑制し建屋流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害軽減することで、今後の廃炉作業が遅延するリスクの緩和に関して、スピード感を持って対応するため、以下の設備対策を講じる

- 千島海溝津波防潮堤の補強工事を先行実施
- その後「日本海溝津波防潮堤」を新規設置



※1-4号機断面イメージ

2. 日本海溝津波対策防潮堤(本体部)設置工事の完了について

- 日本海溝津波対策防潮堤設置工事について、2021年6月21日から進めてまいりましたが、2024年3月15日、防潮堤(本体部:総延長約1km・高さT.P. ※113.5～16m)の設置工事が完了しました。
- 当該防潮堤設置工事の完了に伴い、発生が切迫していると評価される日本海溝津波(1-4号機および4号機南側エリアでT.P.10.3～14.9m)に対する防潮堤機能を発揮することが可能となり、1-4号機および4号機南側エリアにおいて津波による浸水を抑制し、建屋流入に伴う滞留水の増加を防止するとともに廃炉関連重要設備の被害が軽減することにより、福島第一原子力発電所全てに渡る廃炉作業について、遅延するリスクが低減しました。
- 引き続き、当該防潮堤に繋がる乗入道路工事や周辺整備工事についても、安全を最優先に進めてまいります。

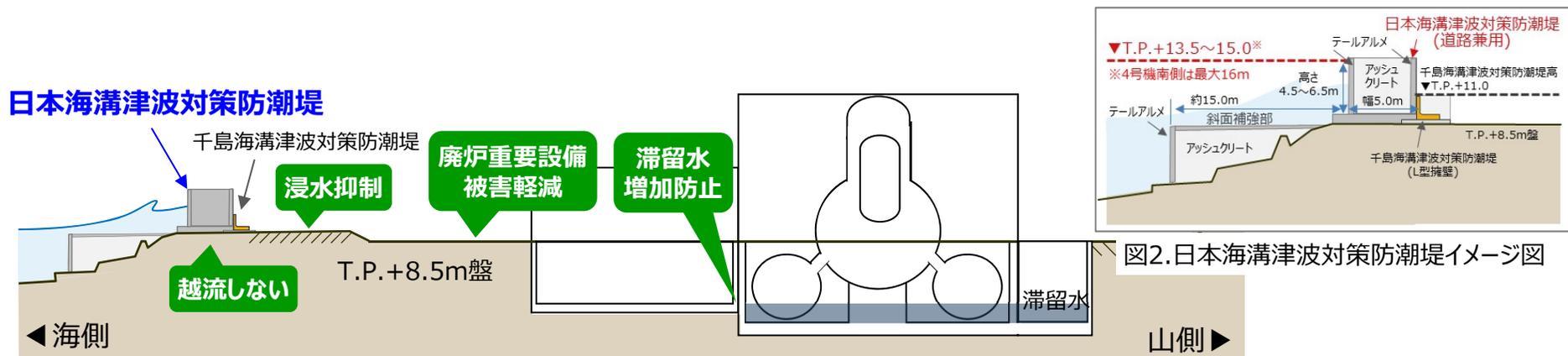


図1.日本海溝津波対策防潮堤等を含む1-4号機断面イメージ

図2.日本海溝津波対策防潮堤イメージ図

※1 T.P. : Tokyo Peilの略。東京湾平均海面

3. 日本海溝津波対策防潮堤設置完了状況について（1）

- 3月15日、日本海溝津波対策防潮堤(本体部)の設置工事が完了しました。

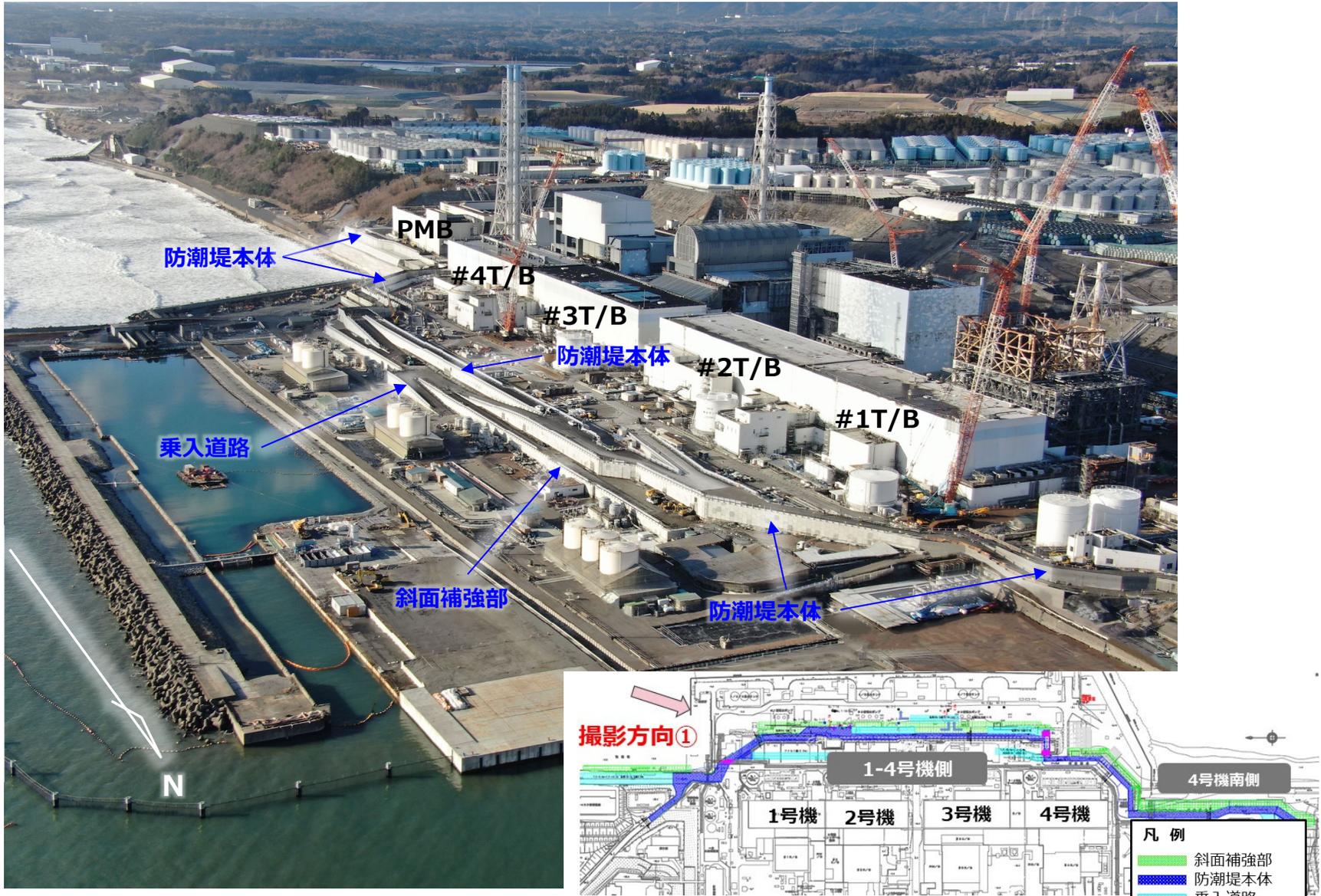


図3.日本海溝津波対策防潮堤(本体部) 設置状況全景(2024年3月2日撮影) 撮影方向①

3. 日本海溝津波対策防潮堤設置完了状況について (2)

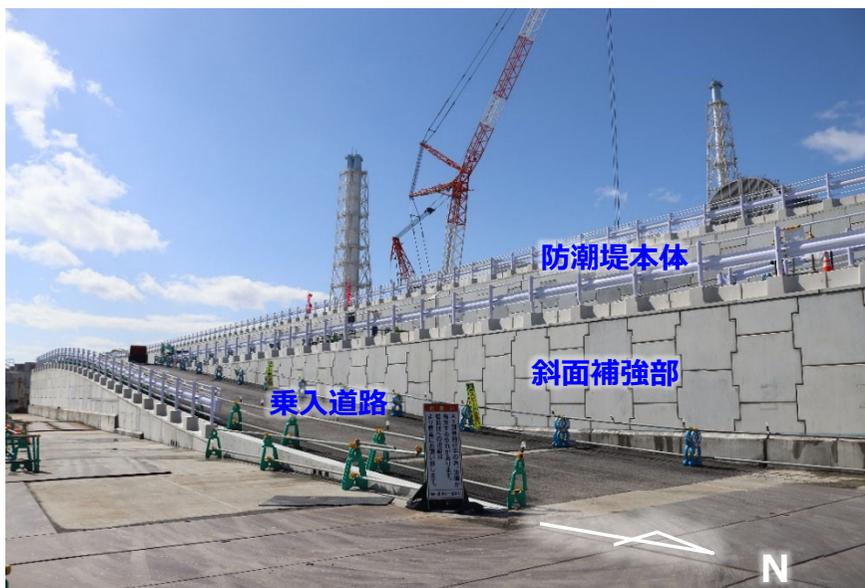
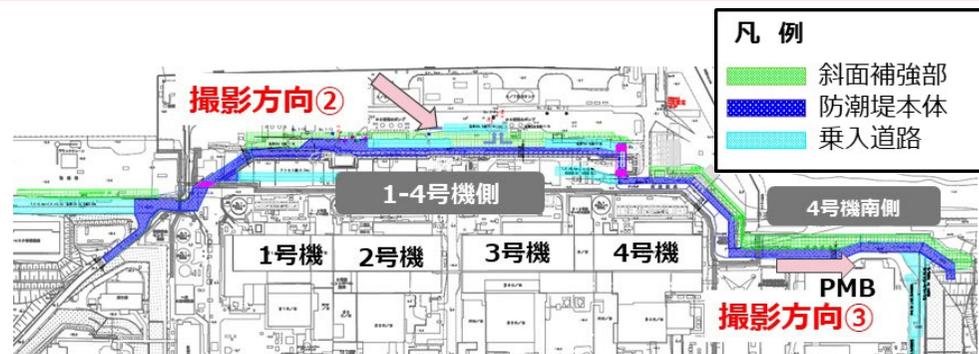


図4-1.1-4号機側(2/3号機-海側)
撮影方向②(2024年3月7日撮影)



図4-2.4号機南側(プロセス主建屋-海側)
撮影方向③(2024年3月7日撮影)

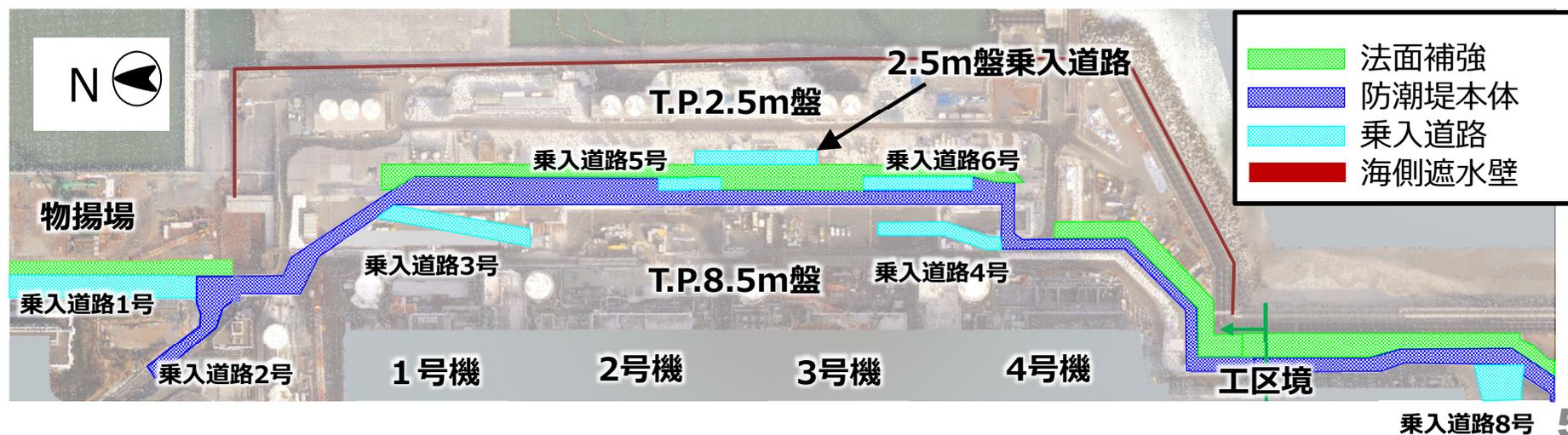
図4.日本海溝津波対策防潮堤(本体部)工事 完了後の近影

4. 日本海溝津波防潮堤設置工事の工事实績（1）



【1-4号機側工事】

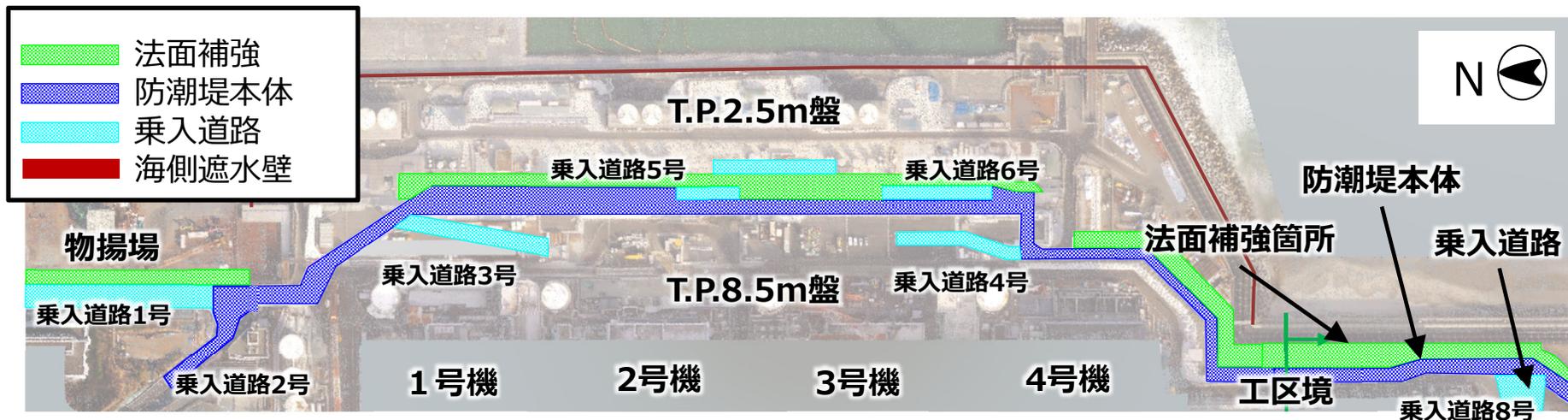
法面補強	実績	<ul style="list-style-type: none"> ○1-4号機東側の2.5m盤法面補強の実施 ○4号機東側周辺法面補強の実施 材料打設量：(実績)約18,500m ³ ／(計画)18,500m ³ ⇒進捗率：100%
防潮堤本体	実績	<ul style="list-style-type: none"> ○フラップゲート設置 ○2022年2月に8.5m盤北側着工し、中央部、南側部、北側部と順次防潮堤本体部への材料打設の実施 材料打設量：(実績)約21,200m ³ ／(計画)21,200m ³ ⇒進捗率：100%
乗入道路	実績	<ul style="list-style-type: none"> ○乗入道路7本のうち、2.5m盤乗入道路及び乗入道路3,5,6号は完成 材料打設量： <ul style="list-style-type: none"> 乗入道路3号：(実績)約2,200m³／(計画)約2,220m³⇒進捗率：100% 乗入道路5号：(実績)約1,420m³／(計画)約1,420m³⇒進捗率：100% 乗入道路6号：(実績)約1,780m³／(計画)約1,780m³⇒進捗率：100%
	予定	○乗入道路1,2,4号は2024年度上期完成予定



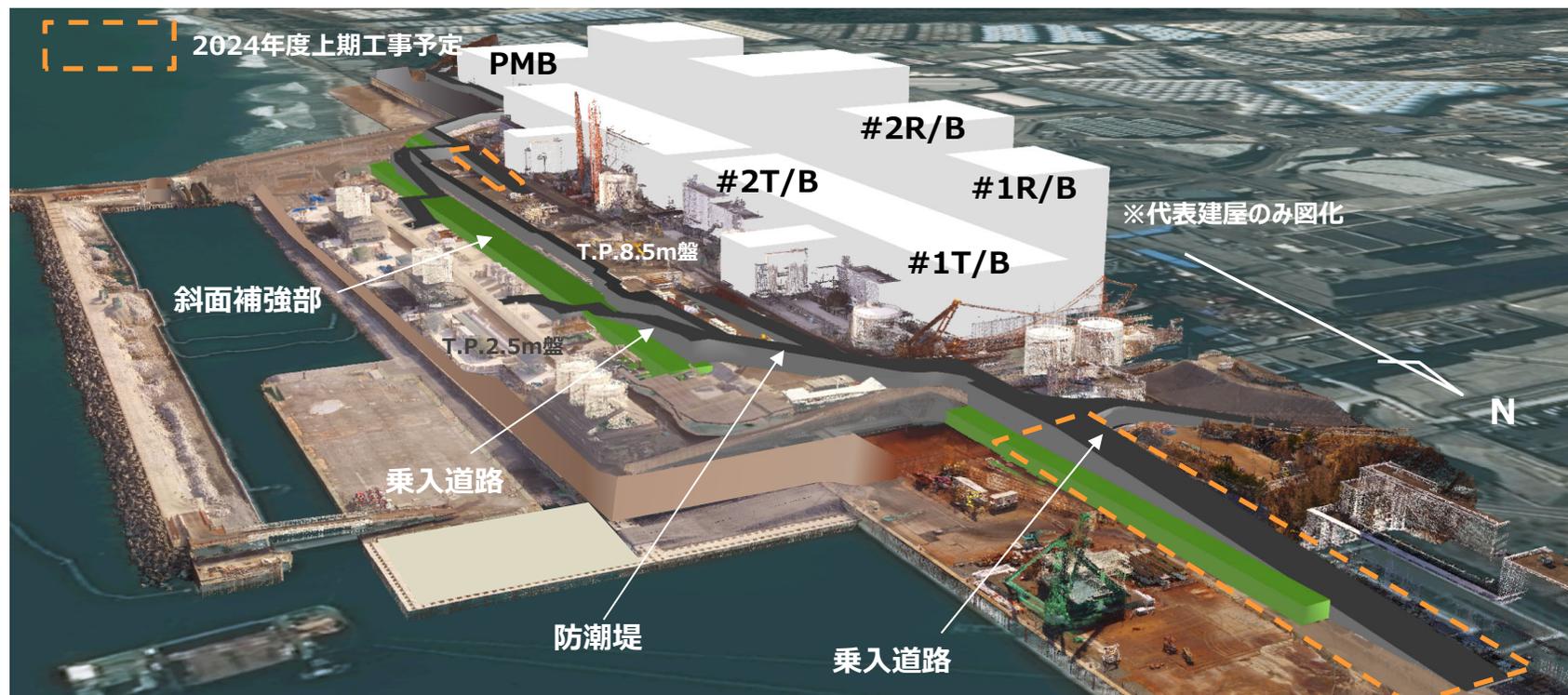
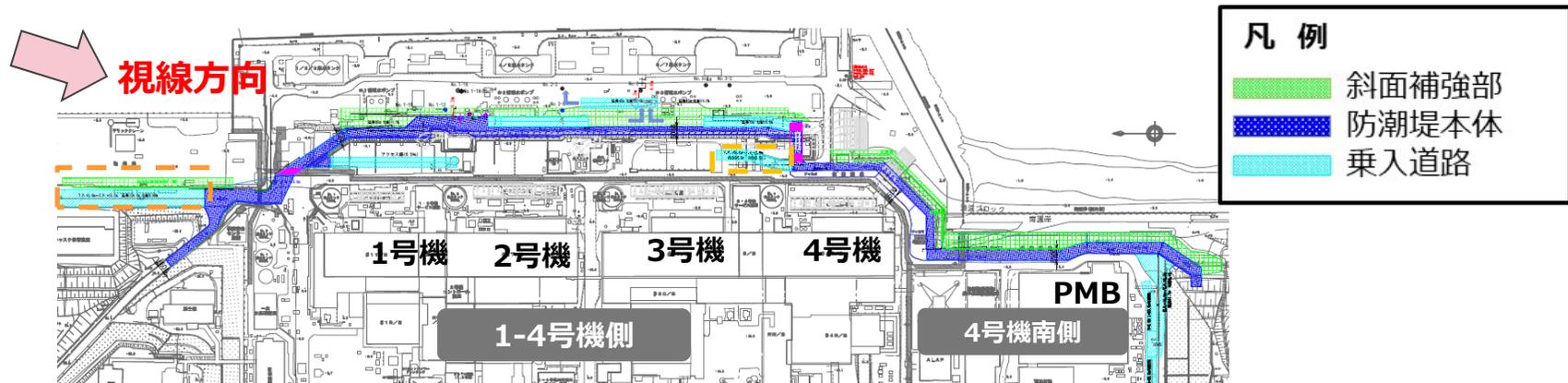
4. 日本海溝津波防潮堤設置工事の工事実績（2）

【4号機南側工事】

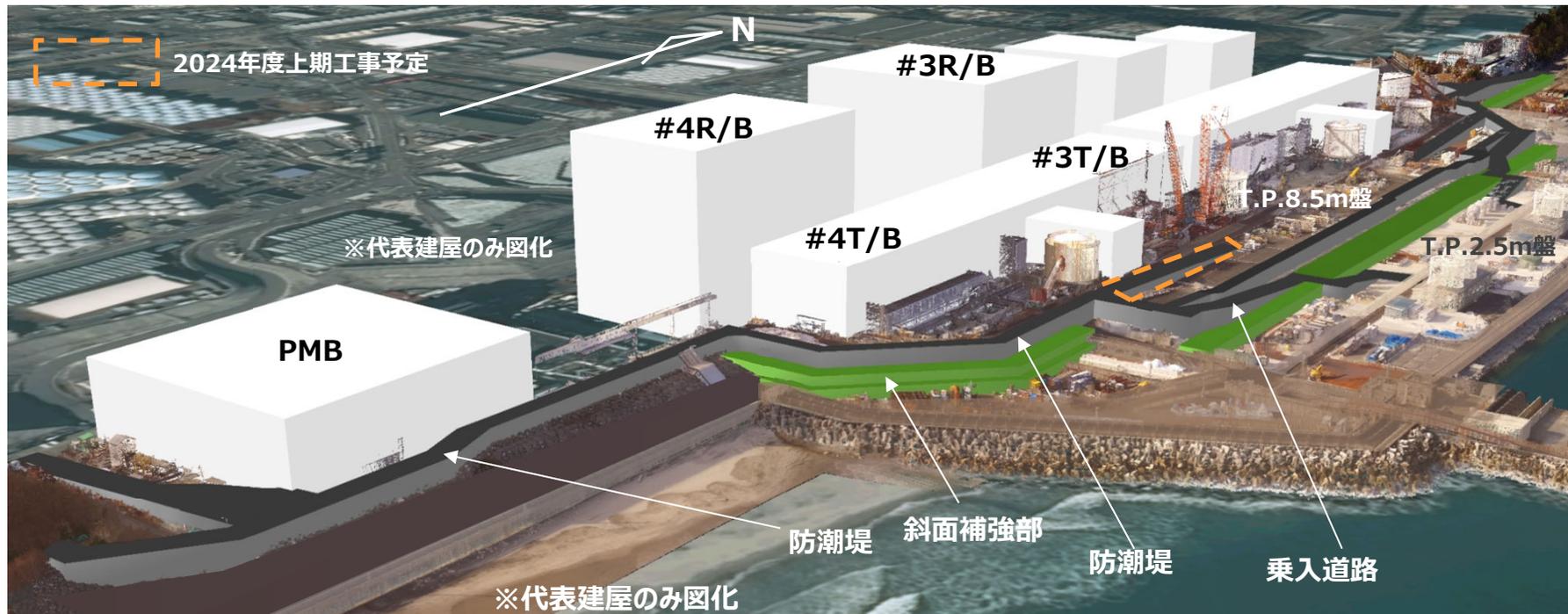
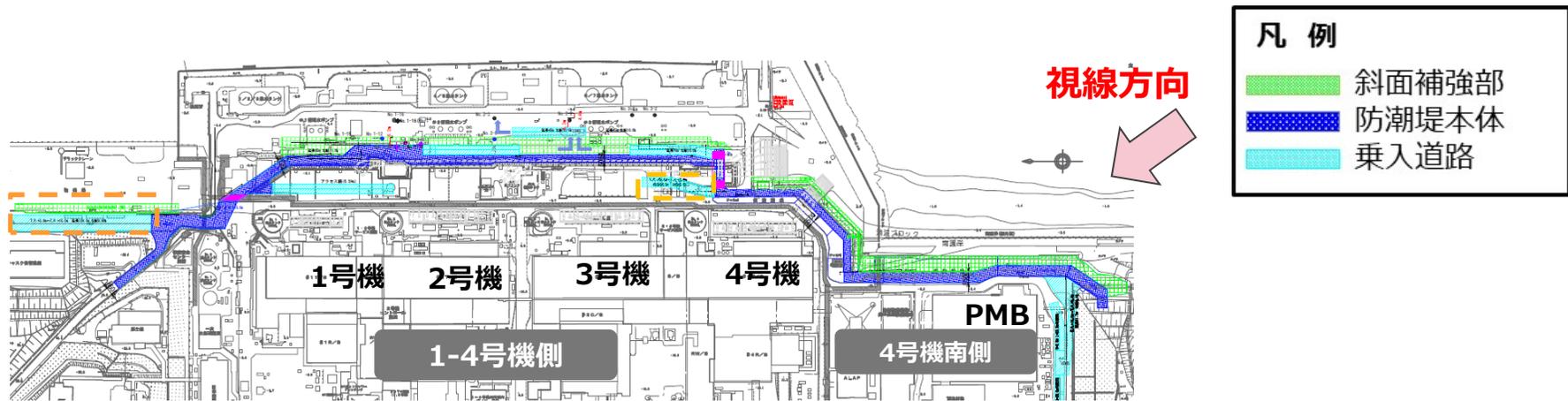
法面補強	実績	○法面補強上部の雨水排水設備設置 ○法面補強の実施 材料打設量：(実績)3,600m ³ /(計画)3,600m ³ ⇒進捗率：100%
防潮堤本体	実績	○フラップゲート設置 ○防潮堤本体部への材料打設： 材料打設量：(実績)8,800m ³ /(計画)8,800m ³ =進捗率：100%
乗入道路	実績	○乗入道路8号構築 ○雨水排水設備設置



(参考) 日本海溝津波防潮堤 鳥瞰図 (1) (1-4号機エリア)

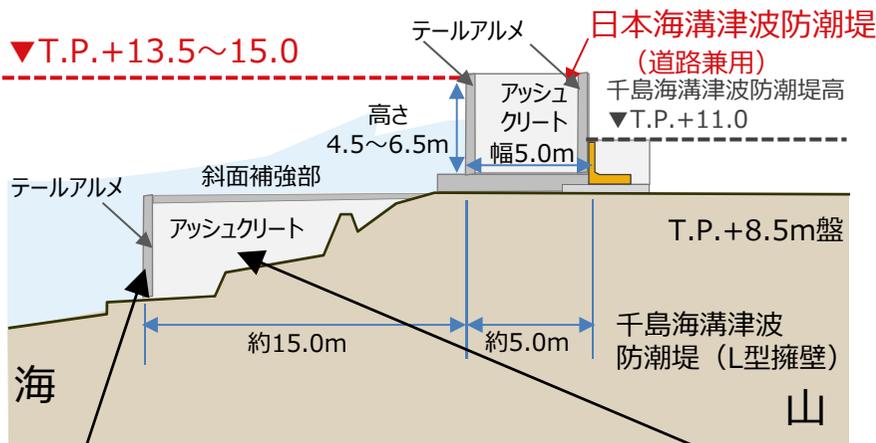


(参考) 日本海溝津波防潮堤 鳥瞰図 (2) (1-4号機エリア)



(参考) 日本海溝津波防潮堤設置工事の作業状況

- 2021年6月21日 防潮堤設置工事 着工
- 2021年9月14日 コンクリート壁 (※1) の基礎工設置開始
- 2022年2月15日 防潮堤本体部着手



<特徴>

※1:垂直盛土を構築するためのコンクリート製壁面材

- ・2011年東日本大震災において、東北地方でも大きな損傷もなく健全性を保持した、地震や津波などの自然災害にも強いコンクリート壁 (テールアルメ工法) を採用
- ・コンクリート壁 を垂直に設置し、アッシュクリート※2で盛土していく施工サイクルを繰り返し、所定の高さの防潮堤まで構築していく
- ・盛土材には、メガフロート工事でも使用したアッシュクリート (※2) を活用し、環境負荷低減にも配慮

※2:アッシュクリート:石炭灰 (JERA広野火力発電所) とセメントを混合させた人工地盤材料

テールアルメ設置状況

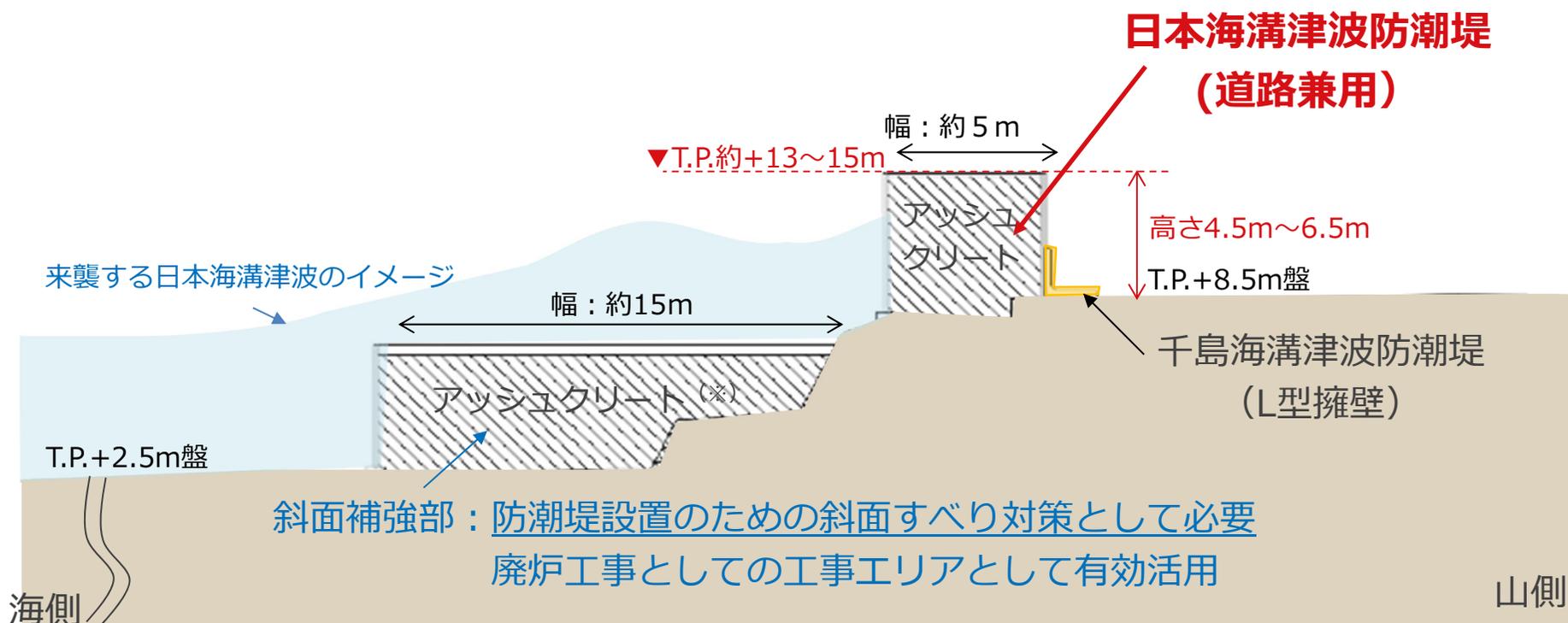


アッシュクリート打設状況



(参考) 日本海溝津波防潮堤の基本構造案 (1-4号機前面)

- 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止
- 重要設備の津波被害を軽減することにより、1 F 全体の廃炉作業が遅延するリスク (プロジェクトリスク) を緩和
- 工程短縮を観点に、メガフロート工事で活用したバッチャープラントを有効活用した構造案 (アッシュクリート※) を採用



1 - 4号機側 標準断面図

※アッシュクリート: 石炭灰 (JERA広野火力発電所) とセメントを混合させた人工地盤材料

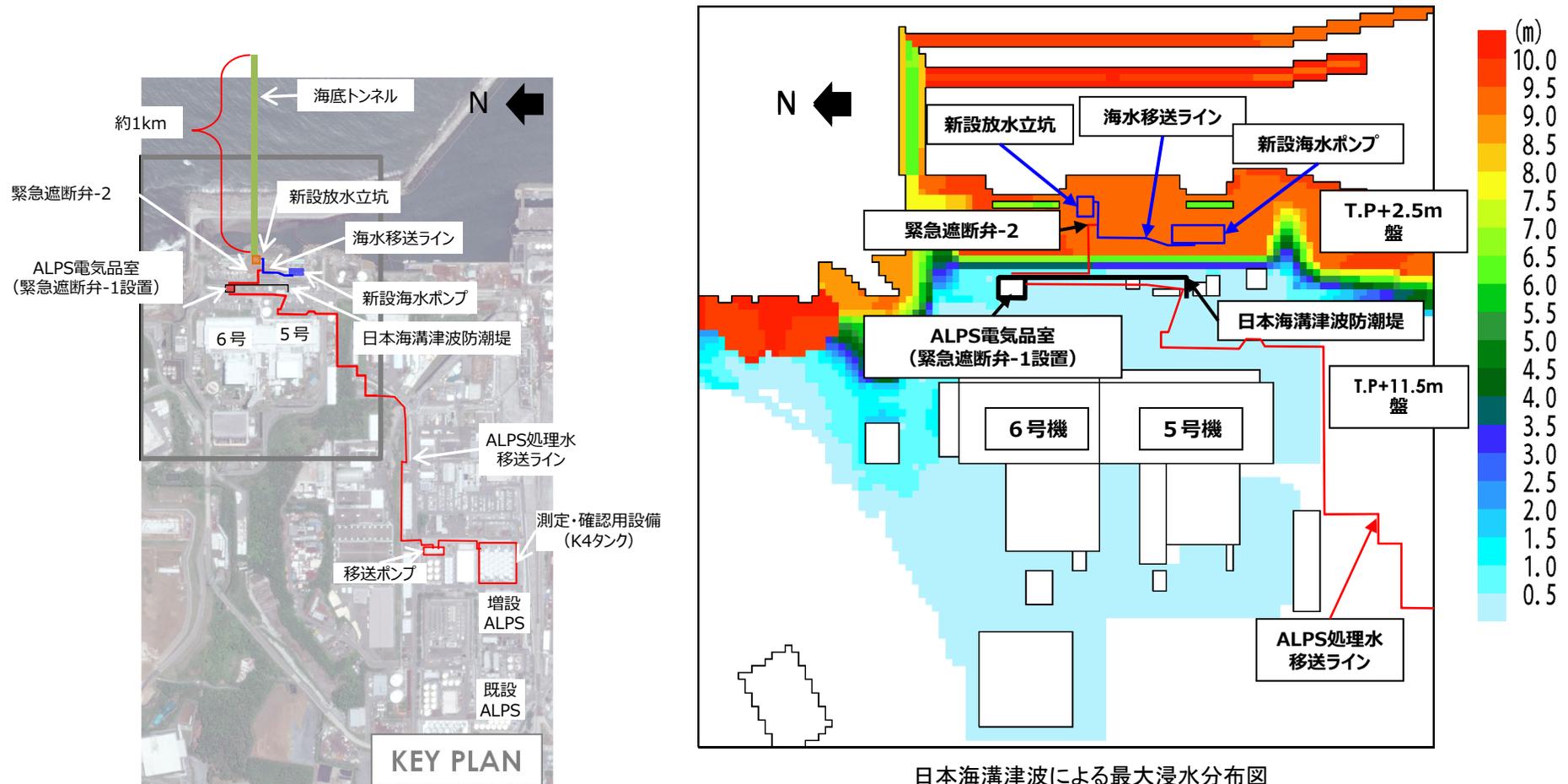
(参考) 福島第一原子力発電所の津波対策の考え方

▶ 各々の津波に対し、その規模や頻度に応じて、対応を実施している。

※旧検潮所付近の最高水位		津波規模	対応方針	具体的実施事項
アウターライズ津波	T.P.4.1m	<ul style="list-style-type: none"> 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止 重要設備の津波被害を軽減することにより、1F全体の廃炉作業が遅延するリスク（プロジェクトリスク）を緩和 早期に実現可能な対策を優先 	切迫した津波への備え 廃炉作業時に襲来すると想定し建屋周辺への浸水を抑制するために速やかに実施（防潮堤構築）	<ul style="list-style-type: none"> アウターライズ津波防潮堤 千島海溝津波防潮堤 完了 ↓ 完了 千島海溝津波防潮堤補強 『日本海溝津波防潮堤』を新設し全体を包絡 完了
千島海溝津波	T.P.10.3m			
日本海溝津波 New	T.P.11.8m			
3.11津波	T.P.15.1m	<ul style="list-style-type: none"> 汚染水等の放射性物質の流出防止 既往最大事象を考慮した設計（燃料取り出し設備を3.11津波が到達しない高さに設置） 	既往最大事象への備え 発生確率は低い実績のある津波のため、建屋周辺への浸水を想定し建屋内滞留水の流出を防止	<ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部閉止 完了 （津波痕跡に基づく対策の継続） + 日本海溝津波防潮堤による浸水軽減 完了
福島県想定の上2津波と同規模				
検討用津波	T.P.22.6m	<ul style="list-style-type: none"> 動的機器が機能喪失した場合でも余裕時間の間で復旧 汚染源の除去や高台移送で、恒久的な対策を実現 	より規模の大きい事象への備え 発生確率は極めて低い発生に伴う影響を極力抑制するために実施（汚染源移転など）	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式設備を用いた対応（建屋健全性確認） 完了 汚染源の除去 実施中

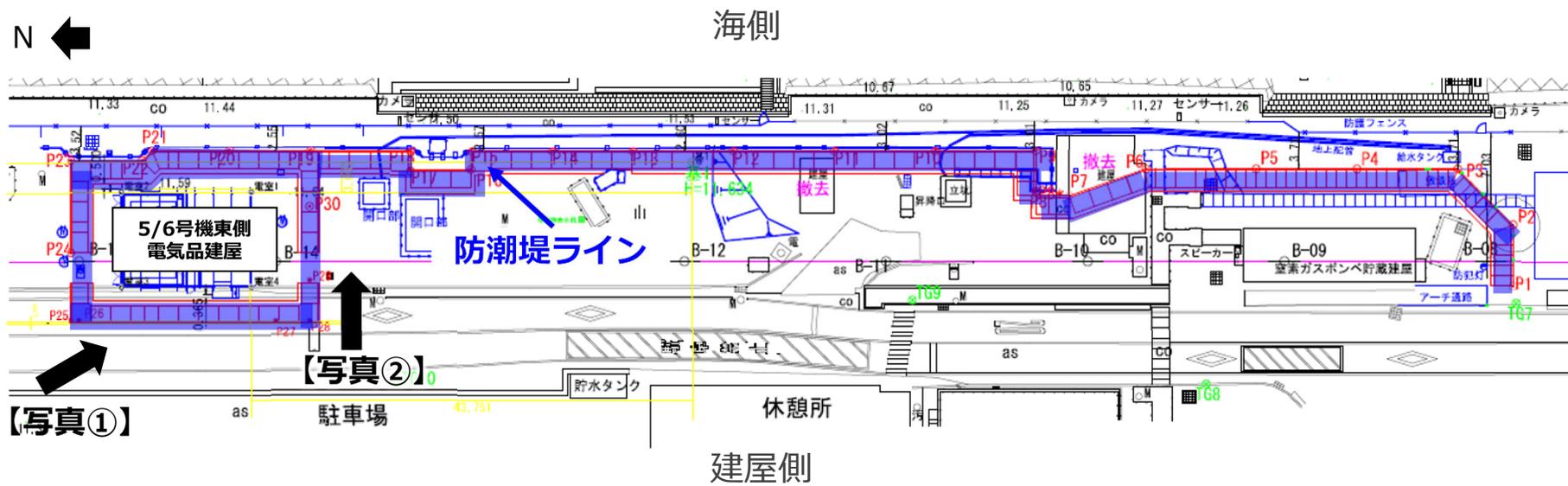
(参考) 5 / 6号機側の津波対策の考え方

- 日本海溝津波による解析結果を踏まえると、T.P.+2.5m盤は浸水深9m以上となり、海水ポンプ等の設備は浸水する可能性が高いと想定されます。
- また、T.P.+11.5m盤にある緊急遮断弁(1)は防潮堤で囲われているため浸水せず、ALPS処理水移送ラインは、地上高0.3~0.4m程度に敷設予定であり、最大浸水深はいずれの位置においても0.2m未満のため浸水は想定していません。



日本海溝津波による最大浸水分布図
(第83回 特定原子力施設監視・評価検討会と同条件での解析結果)

(参考) 5 / 6号機側の日本海溝津波防潮堤設置状況



写真①：防潮堤設置状況
(2023年8月21日撮影)



写真②：防潮堤設置状況
(2023年8月21日撮影)

濃縮廃液（上澄み水）の処理について

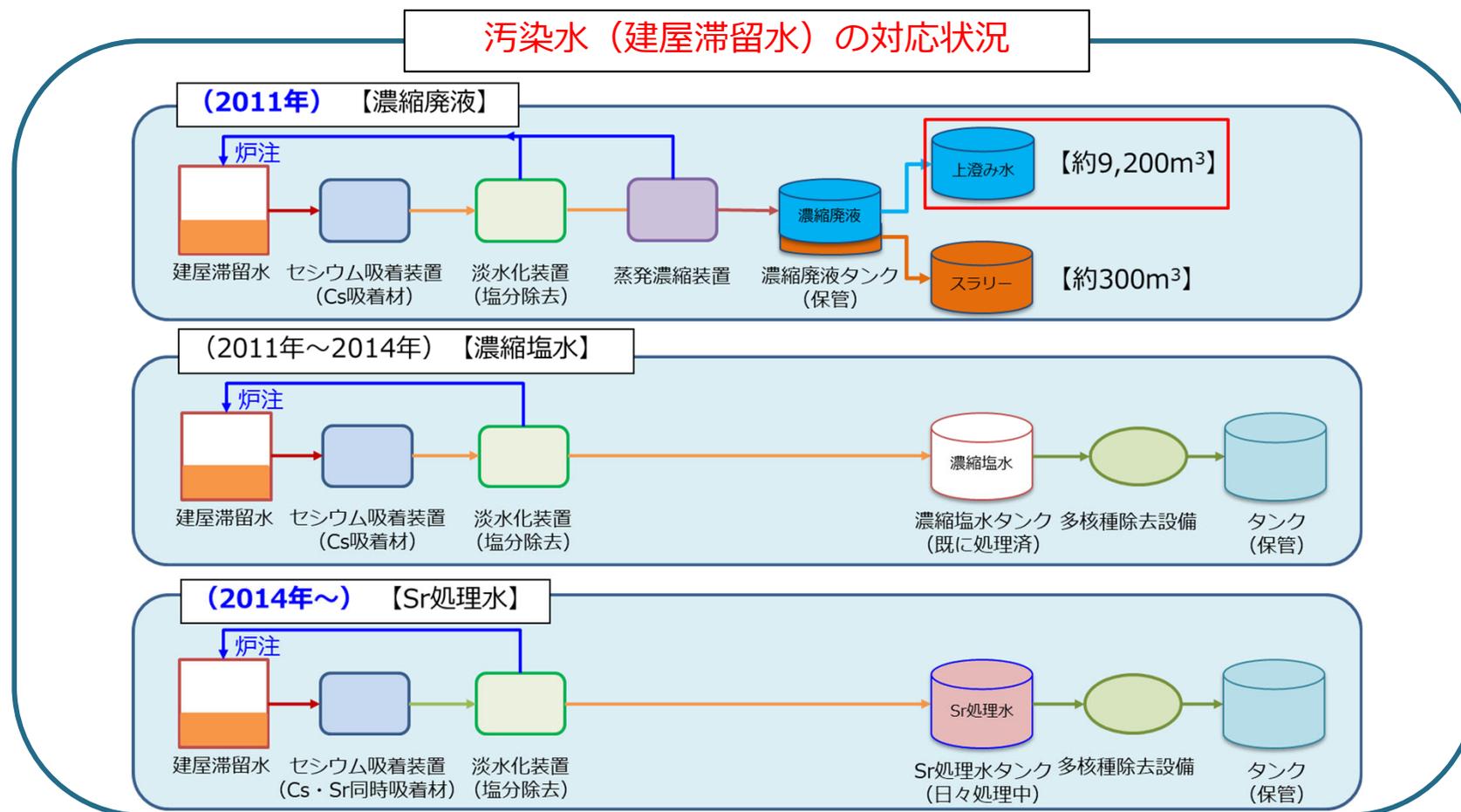
TEPCO

2024年3月28日

東京電力ホールディングス株式会社

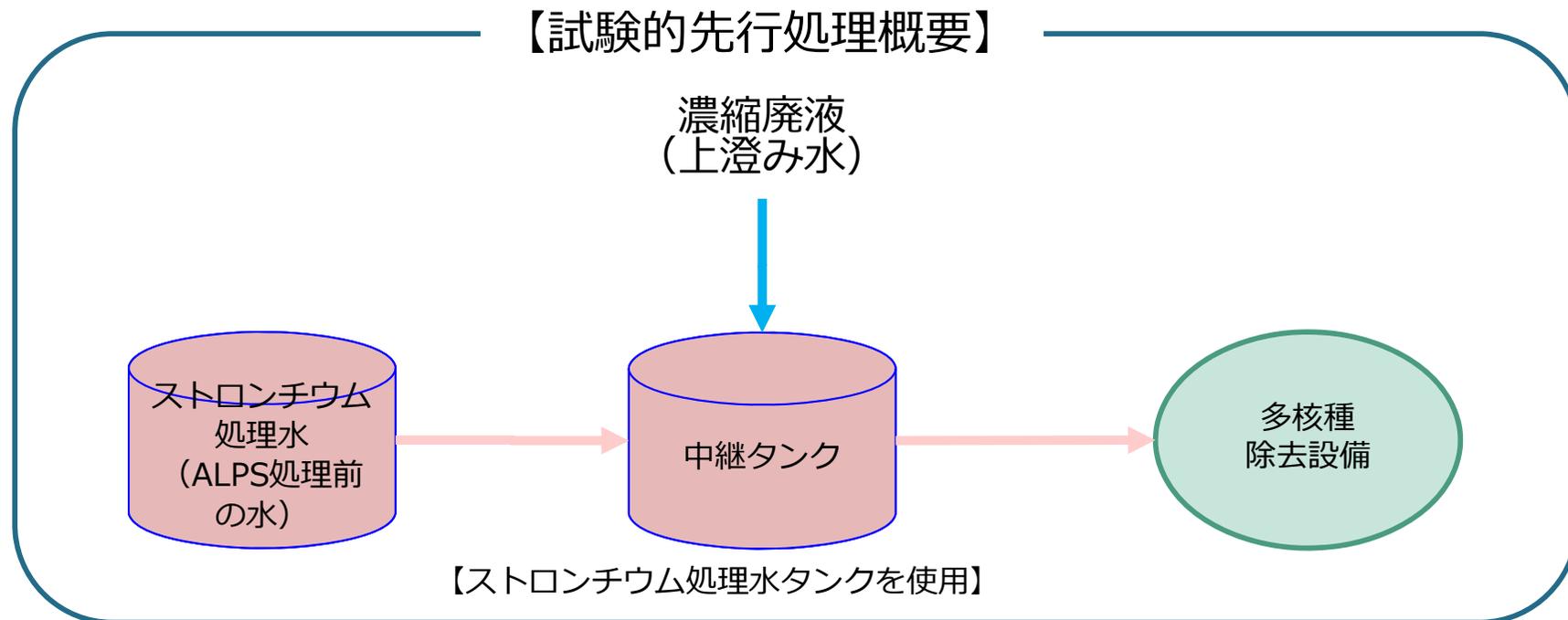
濃縮廃液について

- 震災当初、原子炉冷却用の淡水を確保するため、建屋滞留水をセシウム吸着装置で処理し、淡水化装置及び蒸発濃縮装置で淡水を生成していました。その際に蒸発濃縮装置から発生した濃縮廃液は、水処理二次廃棄物としてタンクに貯留しています。（上澄み水（約9,200m³）とスラリー（約300m³））。



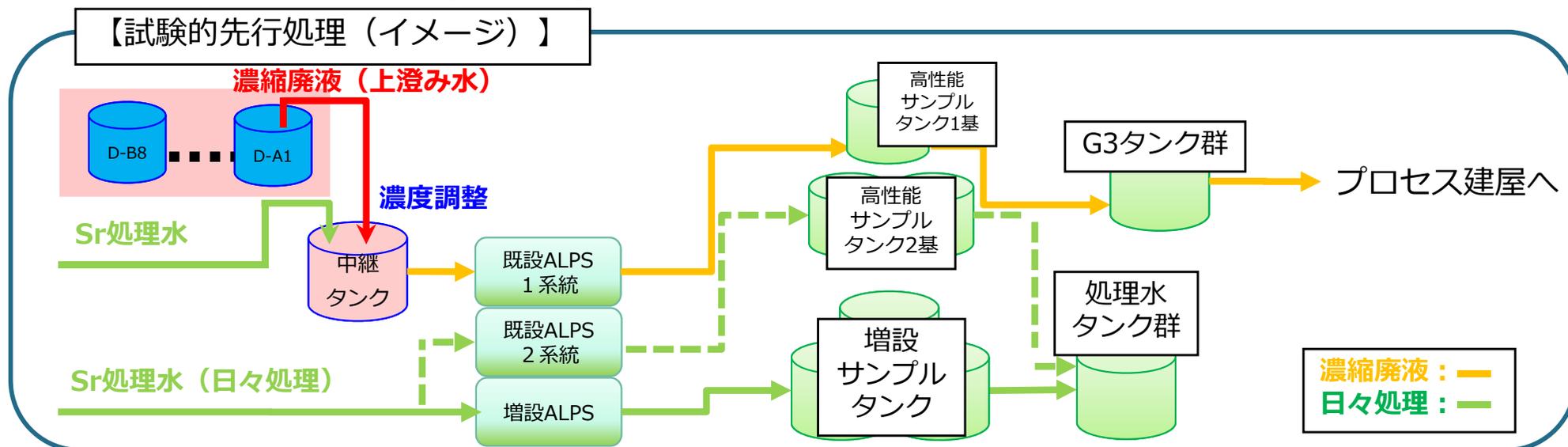
2. 濃縮廃液（上澄み水）の処理方法について

- 濃縮廃液（上澄み水）は、建屋滞留水を水処理設備で処理した水ですが、蒸発濃縮しているため、ALPS処理を行うストロンチウム処理水に比べ、放射性物質等の濃度が高い状態です。このため、ストロンチウム処理水を用いて、過去にALPSで処理した実績のある濃度域まで濃度調整し、ALPS処理する計画としています。
- 試験的先行処理として、除去性能を確認しながら濃度倍率を調整して、段階的に処理を進める計画です。



3. 試験的先行処理方法について

- 試験的先行処理では、あらかじめ、ALPSで処理した実績のある濃度域の範囲内（200倍～20倍濃度調整）で濃度調整を行うため、**告示濃度限度を下回るまでALPS処理出来る見込み**です※。
- なお、試験的先行処理のため、日々処理分のストロンチウム処理水とはALPSの系統やタンクを分けて処理を行った後、プロセス主建屋に移送し、淡水として再利用します。



	2023年度		2024年度			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
既設ALPS 1系統		200倍	100倍	50倍	20倍	
既設ALPS 2系統	日々処理	日々処理	日々処理	日々処理	日々処理	
増設ALPS			日々処理			

※試験的先行処理時の処理水は、サンプルタンクにて分析し、告示濃度比総和1超となった場合は、ALPSへ返送する。

4. スケジュール

- 濃縮廃液（上澄み水）の濃度域は、200倍・100倍・50倍・20倍の4ケースとし、濃度調整後の水量はそれぞれ1,000m³で試験を行います（合計の水量は4,000m³）。
- 1回目は、200倍に濃度調整したものを扱い、2024年3月頃から開始します。
- 2025年度以降に予定している本格処理については、今回の試験的先行処理の結果、及びALPS処理の全体計画等を踏まえて、改めて計画します。

	2023年度			2024年度												2025年度以降			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
準備作業	■																		
試験的先行処理			1回目 (200倍) ■ 1000m ³ うち濃縮廃液 5m ³			2回目 (100倍) ■ 1000m ³ うち濃縮廃液 10m ³			3回目 (50倍) ■ 1000m ³ うち濃縮廃液 20m ³			4回目 (20倍) ■ 1000m ³ うち濃縮廃液 50m ³							
本格処理																	■	■	■

5. スケジュール（試験的先行処理【1回目】）

		3月下旬	4月上旬	4月中旬	4月下旬	5月	6月
試験的 先行処理 (1回目)	濃縮廃液の移送	3/29 ^{※1} ■					
	処理前性状確認		■				
	ALPS処理			■			■
	処理後性状確認					■	■

試験的先行処理開始

6月中旬頃完了予定

※1 タンク上部での作業となるため、作業安全の観点から天候により延期となる可能性あり。

【参考1】濃度調整について

➤ 濃度調整は、至近で処理実績のある濃度（目安値）を超えない濃度域に調整する（200倍～20倍）。

 試験的先行処理範囲

目安値以内
 目安値超え

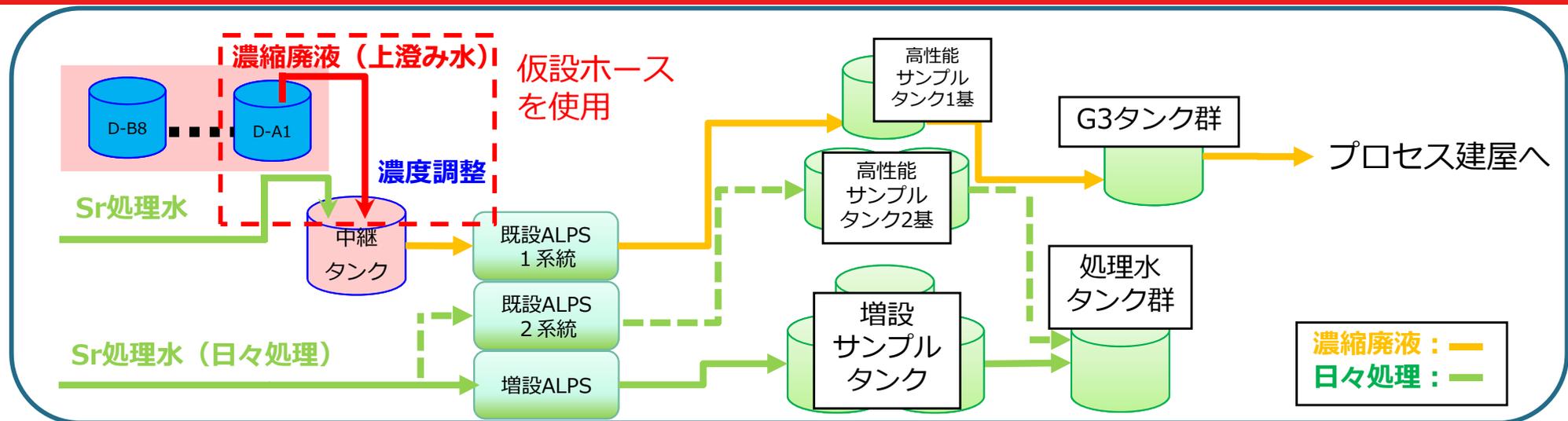
	目安値※1	200倍	100倍	50倍	20倍	10倍	2倍	Sr処理水※2	濃縮廃液※3
Cs-134 [Bq/L]	2.56 E+02	6.99 E+01	7.63 E+01	8.91 E+01	1.27 E+02	1.91 E+02	7.02 E+02	6.35 E+01	<1.34 E+03
Cs-137 [Bq/L]	7.98 E+03	3.26 E+03	3.31 E+03	3.43 E+03	3.77 E+03	4.33 E+03	8.86 E+03	3.20 E+03	1.45 E+04
Sr-90 [Bq/L]	8.05 E+06	1.80 E+05	3.33 E+05	6.41 E+05	1.56 E+06	3.10 E+06	1.54 E+07	2.61 E+04	3.08 E+07
I-129 [Bq/L]	6.22 E+01	2.83 E+01	3.12 E+01	3.69 E+01	5.42 E+01	8.29 E+01	3.13 E+02	2.54 E+01	6.01 E+02
H-3 [Bq/L]	5.12 E+05	2.78 E+05	2.86 E+05	3.02 E+05	3.49 E+05	4.28 E+05	1.06 E+06	2.70 E+05	1.85 E+06
塩素 [ppm]	4,200	667	774	989	1,632	2,704	11,280	560	22,000
Ca [ppm]	110	47	48	48	49	50	64	47	80
Mg [ppm]	240	39	42	48	67	98	348	36	660
SO4 [ppm]	540	315	330	360	450	600	1,800	300	3,300
TOC [ppm]	11	5	5	6	10	16	62	4	120

※1：2020年度以降のALPS処理対象水の最大値（当該期間は、ALPS出口で告示濃度比総和1未満を達成している）

※2：近々3年間（2020年～2022年）の平均値。H-3については、近々3ヶ月（2023年5月～7月）の平均値。

※3：2023年5月分析。

【参考2】 耐圧ホースの使用にあたっての漏えい対策

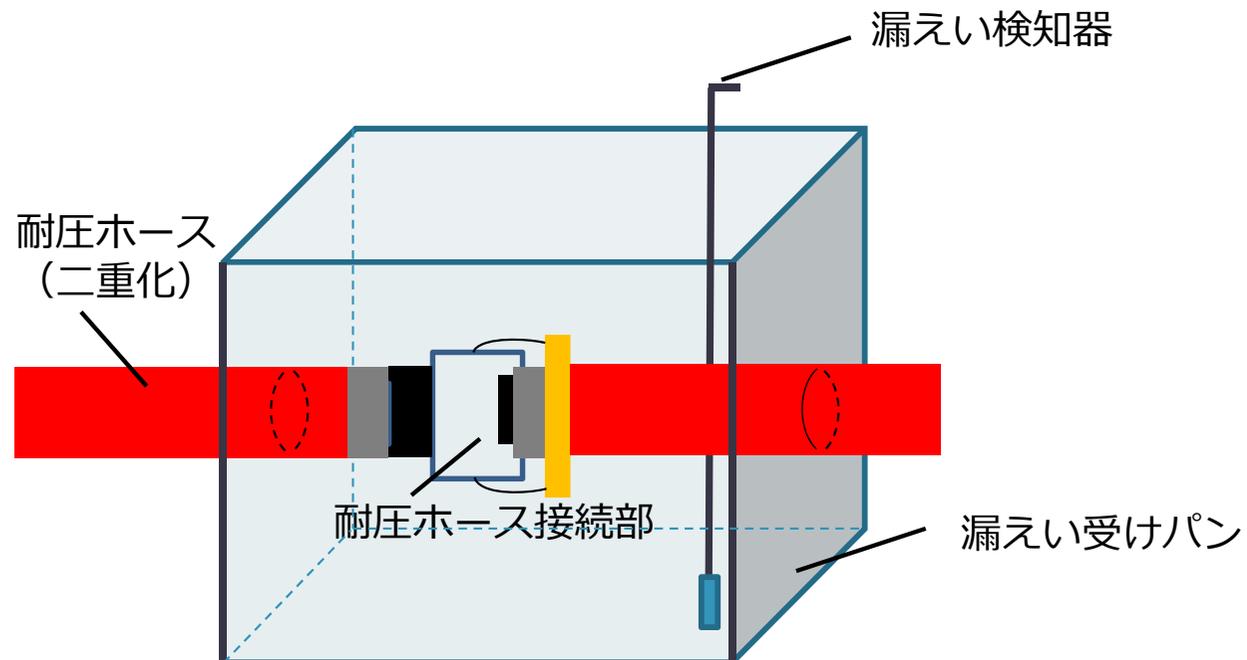


【耐圧ホース使用にあたっての漏えい対策】

ALPS処理前に仮設ホースを使用するのは、濃縮廃液を貯留するタンクから中継タンクの移送のみである。

使用にあたり、以下の漏えい対策を実施する。

- ・耐圧ホースは、タンク堰内での使用に限る。
- ・耐圧ホースは、固縛した上で使用する。
- ・耐圧ホースは、二重化するとともに接続箇所の周囲に漏えい受けパンを設ける。(右図参照)
- ・漏えい受けパン内には漏えい検知器を設け、漏えい発生時は警報盤でのランプ点灯及びアラーム音で監視員に知らせる。
- ・移送開始前は、耐圧ホースの外観点検を実施し、有意な損傷等がないことを確認する。
- ・移送中は、漏えい発生を早期に検知できるよう、監視員を配置する。
- ・移送完了後は、ホース内の残水を除去するため、エアブローを実施する。



サブドレン他水処理施設の運用状況等

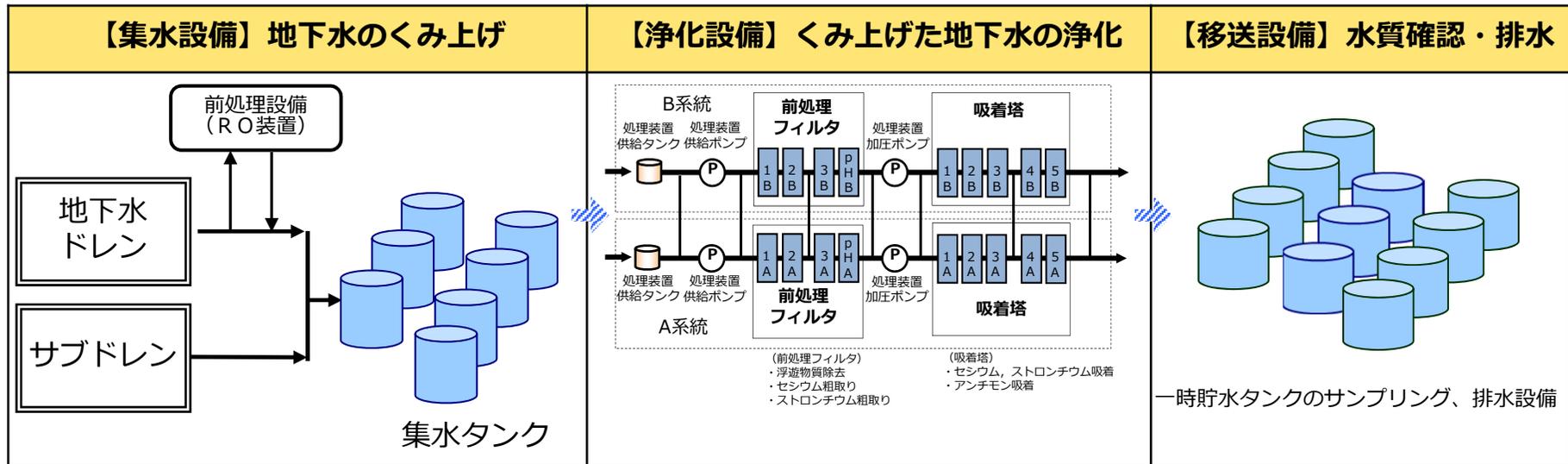


2024年 3月28日

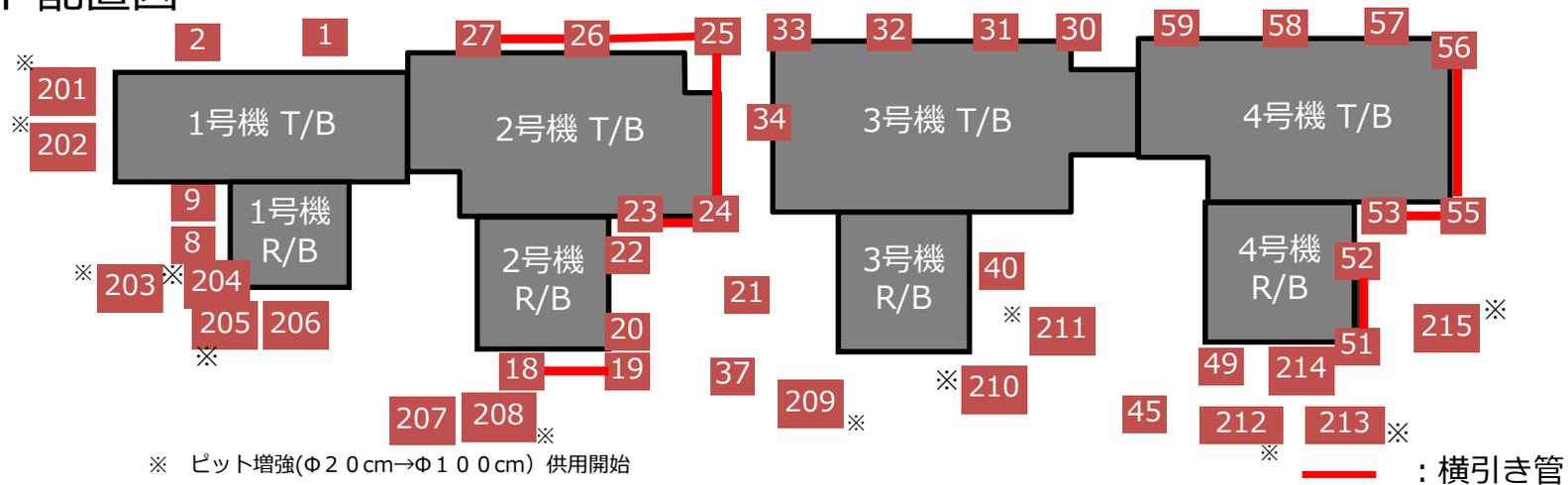
東京電力ホールディングス株式会社

1-1. サブドレン他水処理施設の概要

・設備構成

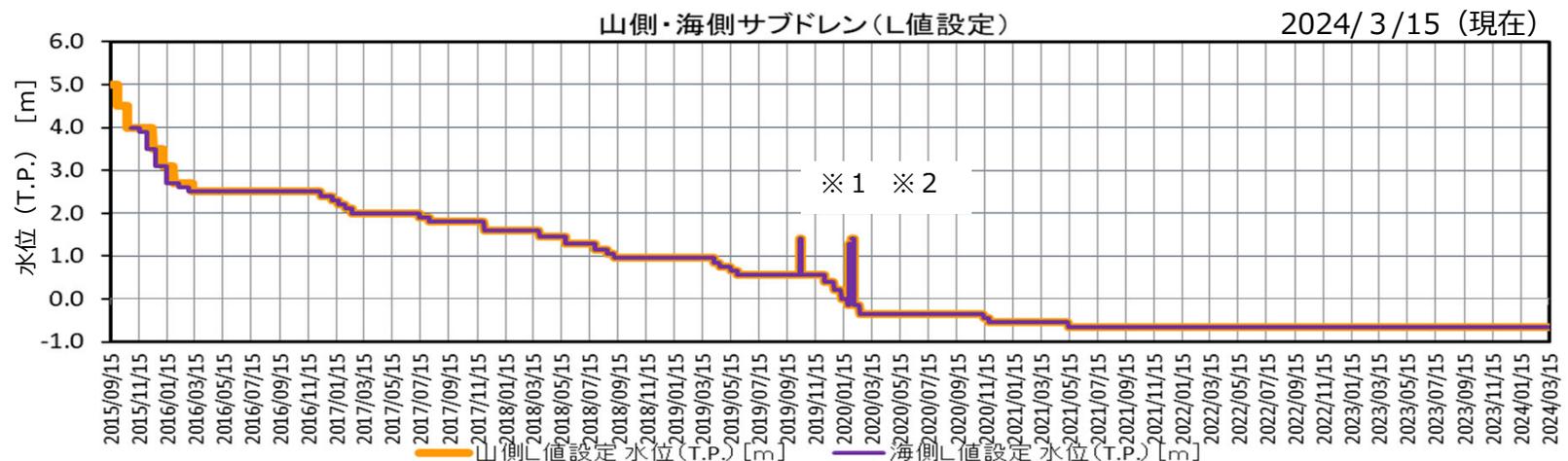


・ピット配置図



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。
- 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。
 - ・'23/4/18～ 上記の油分拡散抑制として、鋼矢板の設置を開始しており、90/90枚（6/26時点）設置完了しており、埋設構造物等下部の薬液注入は9/20に完了した。
 - ・'23/10/2～ 油分拡散抑制対策により、運転を停止していた近隣のNo.210,211ピットについて、10/2から稼働を再開し、油分を確認しながら運転時間を延長していき、11/8から連続稼働に移行した。
 - ・'24/1/4～ No.211ピットにて、油分が検出されたことから、油分を回収し、経過観察のために稼働を一時停止中。
- その他トピックス
 - ・ 2023年9月20日の採水時にNo.19ピットへの油の流入が確認されたため、9月21日に、No.18・19ピットの運転を停止していたが、油分は継続的に検出されていないことから、2024年2月7日より短時間にて運転を再開し、運転時間は延長している。
 - ・ No.206について、サブドレンピットからの移送配管の詳細点検を行うため、2023年11月8日より一時的に停止していたが、点検結果を踏まえた配管位置修正を実施し、2024年3月25日より稼働再開した。



- ※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、2024年3月17日までに2,387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。

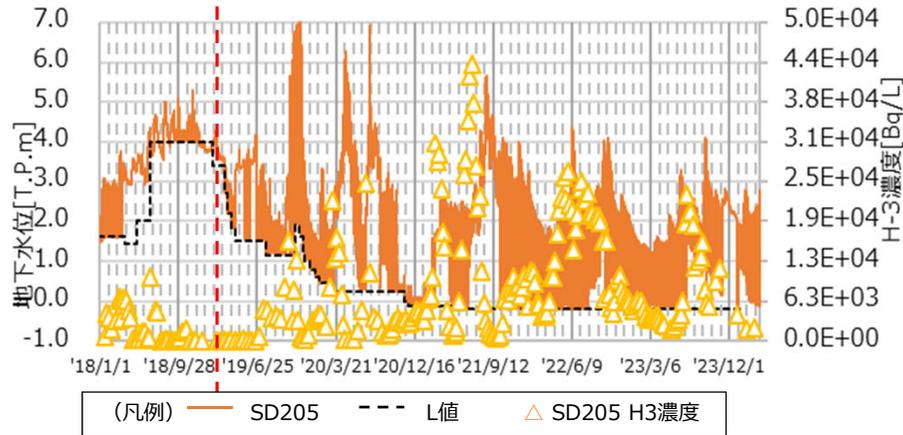
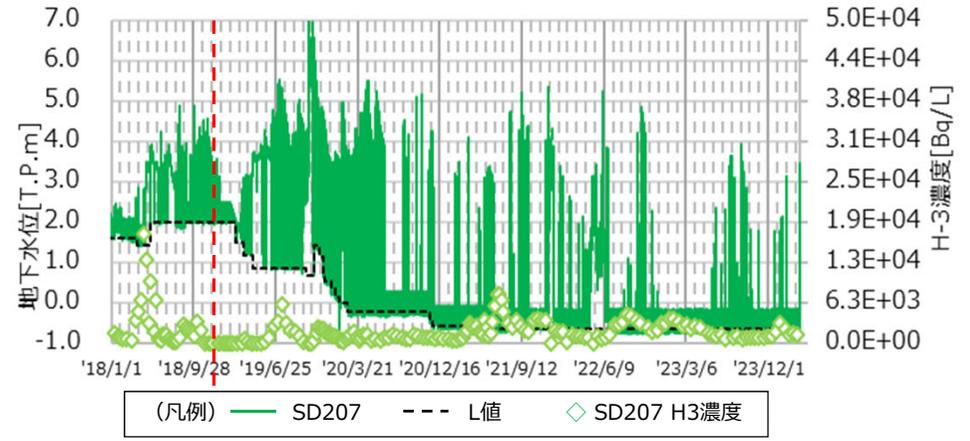
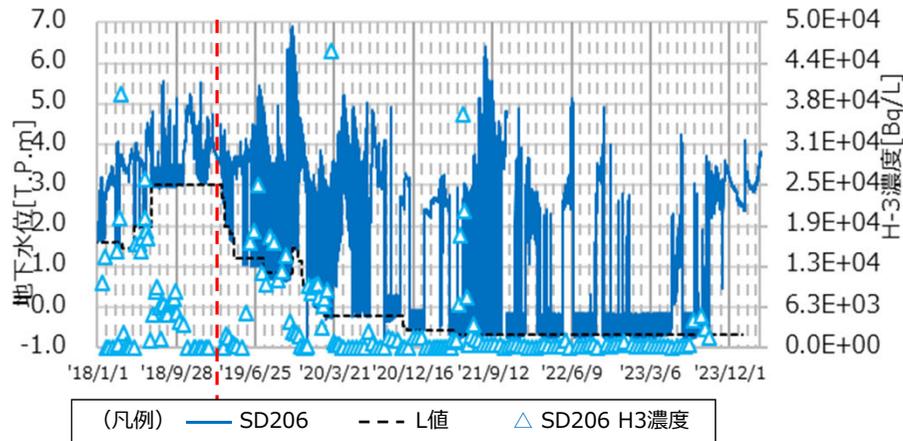
排水日		3/7	3/9	3/10	3/12	3/14
一時貯水タンクNo.		D	F	J	K	D
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	3/2	3/3	3/5	3/7	3/9
	Cs-134	ND(0.82)	ND(0.63)	ND(0.71)	ND(0.55)	ND(0.56)
	Cs-137	ND(0.62)	ND(0.84)	ND(0.60)	ND(0.70)	ND(0.72)
	全β	ND(0.65)	ND(1.9)	ND(2.0)	ND(1.7)	ND(1.8)
	H-3	510	510	570	540	600
排水量 (m ³)		767	544	710	724	631
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/29	3/1	3/3	3/5	3/6
	Cs-134	ND(5.1)	ND(5.1)	ND(4.2)	ND(4.6)	ND(5.4)
	Cs-137	74	89	92	100	100
	全β	—	—	—	360	—
	H-3	430	560	540	590	700

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

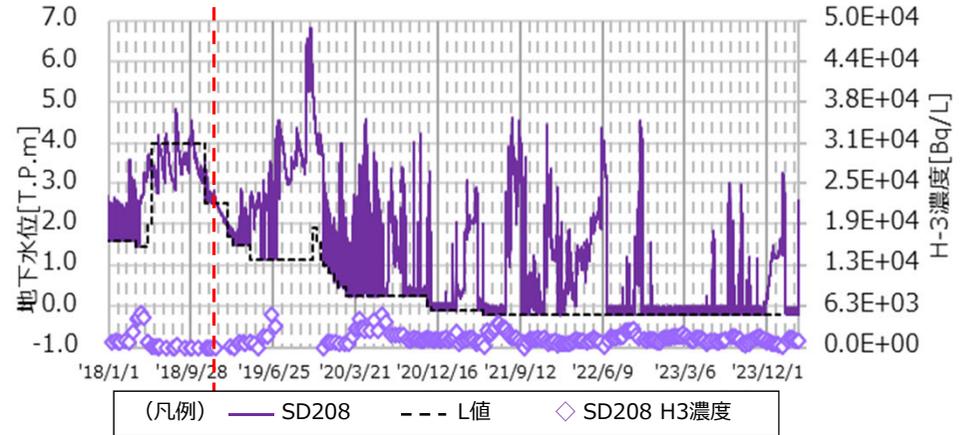
* 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

* 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

2024年 3月28日

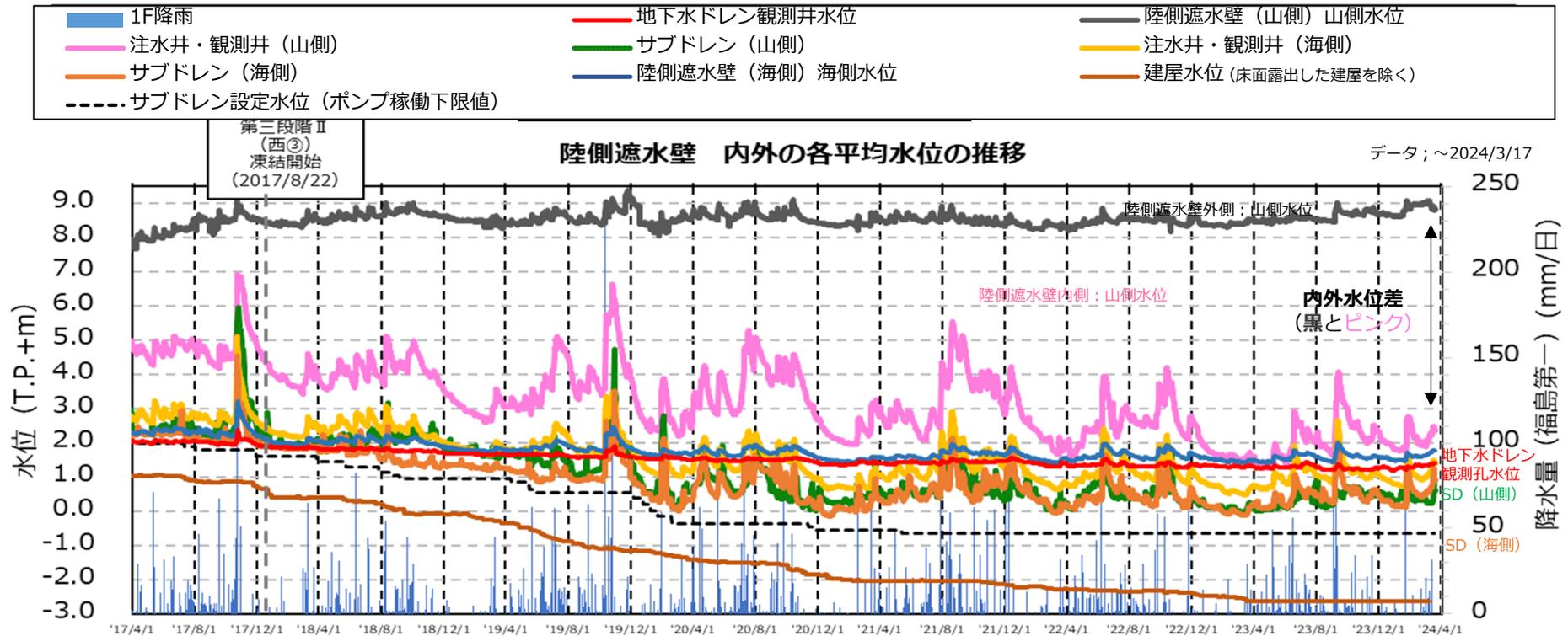
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 建屋周辺の地下水位、サブドレン等のくみ上げ量について	P 2～3
2. 汚染水発生量について	P4
参考資料	P5～18

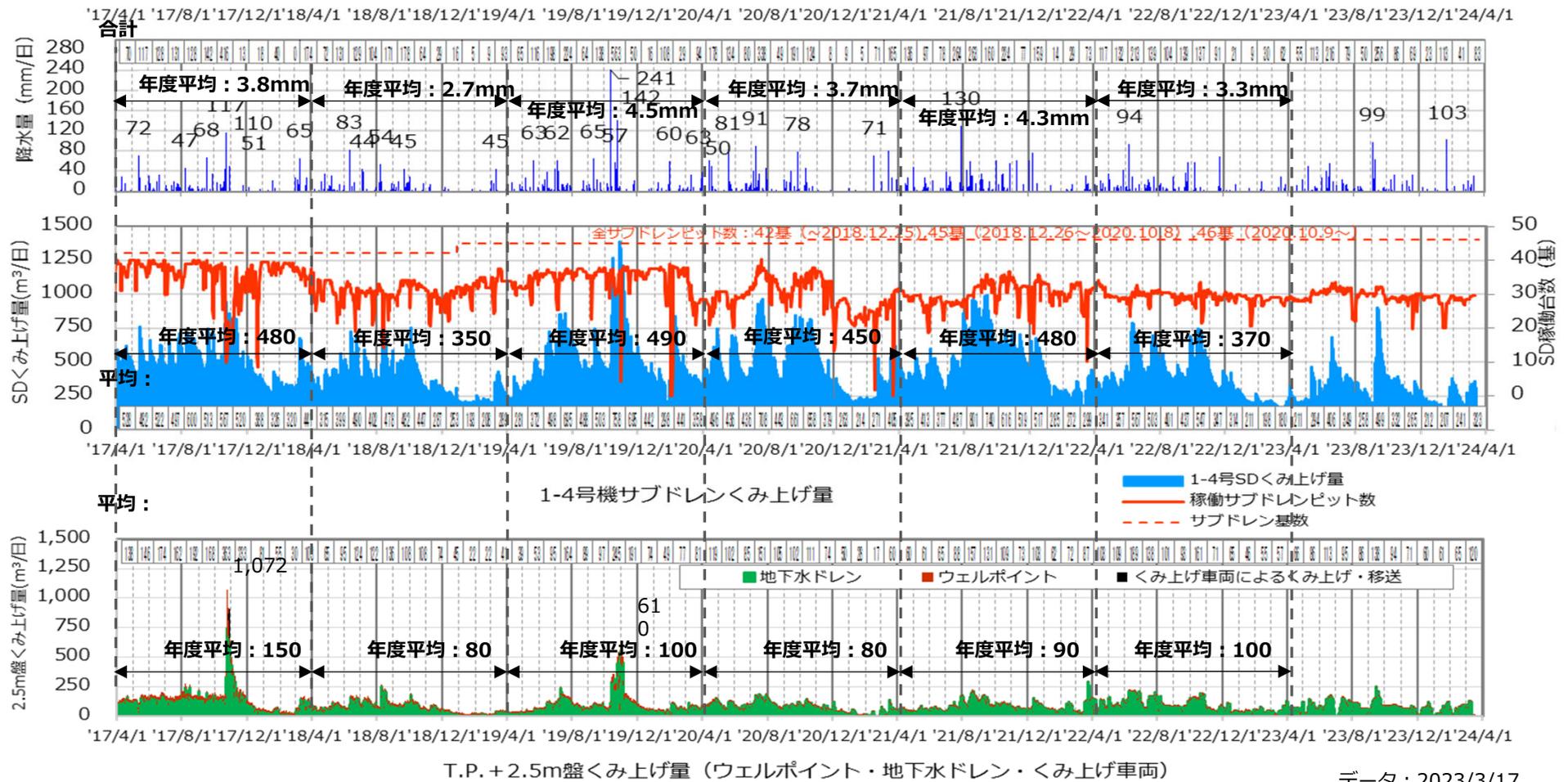
1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は山側では降雨による変動があるものの、内外水位差は確保した状態が維持されている。
- 地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.4mであり、地表面から十分に下回っている（地表面高さ T.P.+2.5m）。



1-2. サブドレン・護岸エリアのくみ上げ量の推移

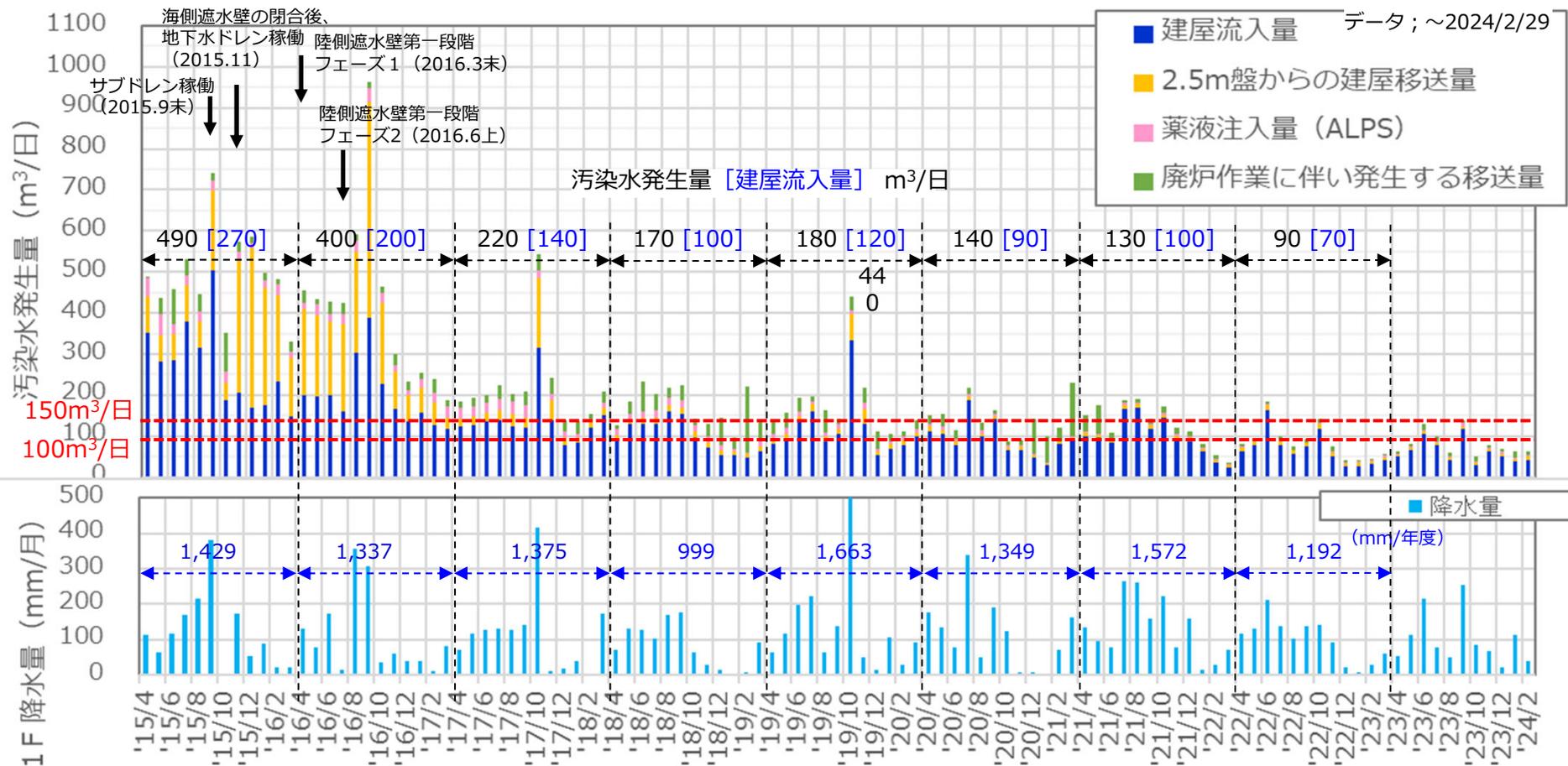
- 1-4号機サブドレンは、降水量に応じて、くみ上げ量が変動している状況である。
- T.P.+2.5m盤くみ上げ量は、T.P.+2.5m盤エリアのフェーシングが完了しており、安定的なくみ上げ量で推移している状況である。



※平均値は、降水量を除き10m³単位で四捨五入

2-1.汚染水発生量の推移

- 2022年度は、降水量が1,192mmで100mm/日以上集中豪雨がなかった事もあるが、フェーシング等の対策の効果により、建屋流入量が2021年度と比較して抑制されており、汚染水発生量は約90m³/日と既往最小となった。降水量は、平年雨量約1,470mmと比較すると約280mm少ない。平年雨量相当だった場合の汚染水発生量は約110m³/日と想定される。
- 2023年度は、6月（降水量：216mm）及び9月（降水量：256mm）の降雨の影響により、建屋流入量は約100m³/日以上と一時的に増加している。2024年1月には、103mm/日の纏まった降雨があったものの、上記以外は建屋流入量は低位で推移しており、汚染水発生量についても100m³/日以下で推移している。



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

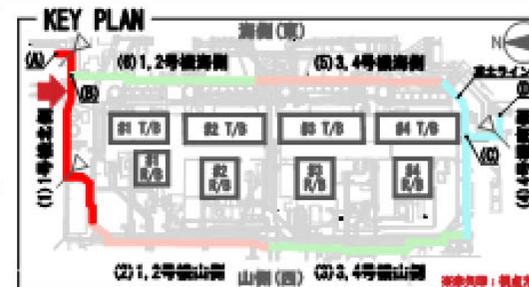
【参考】 1-2 地中温度分布図（1・2号機北側）

■ 地中温度分布図

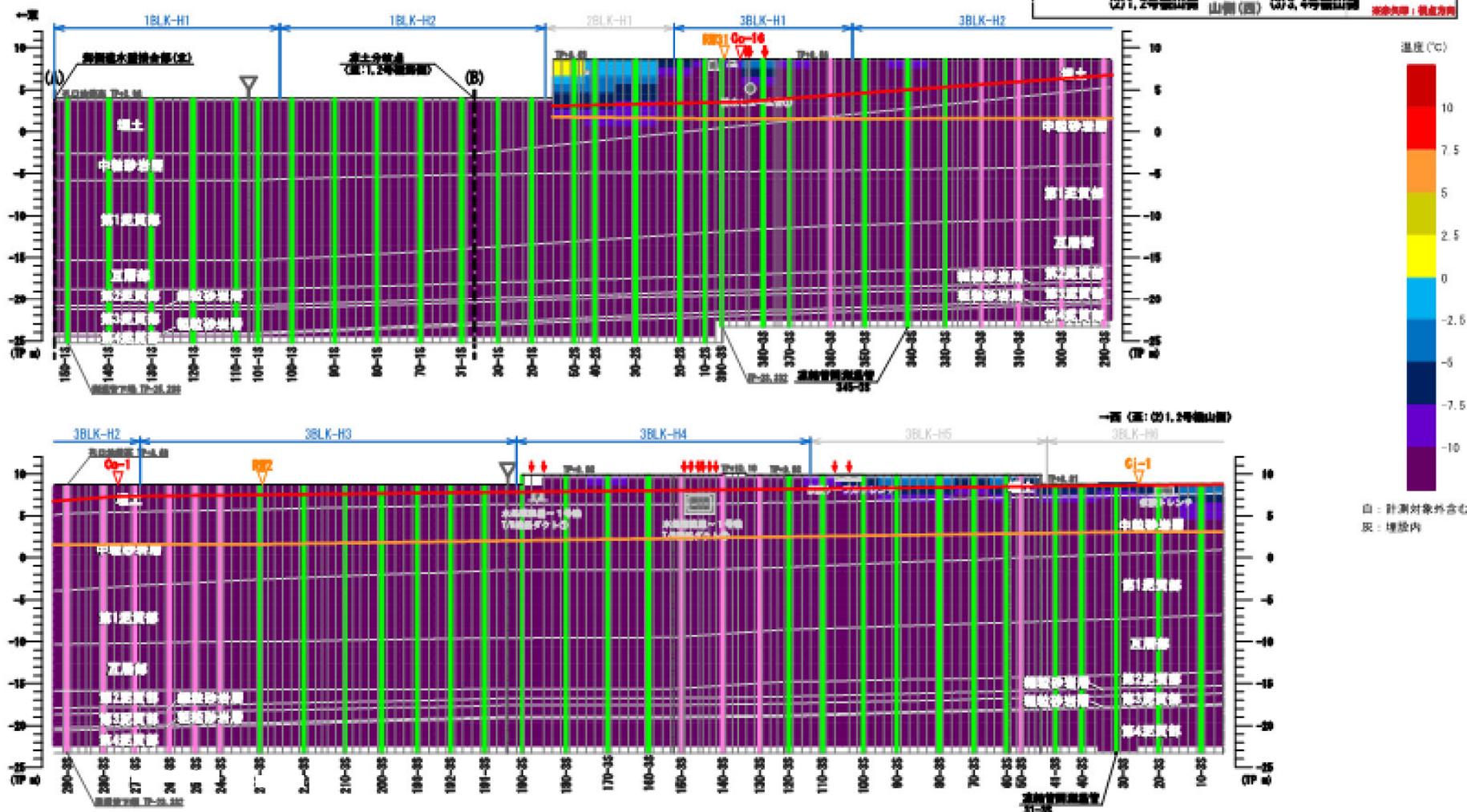
(1) 1号機北側（北側から望む）

（温度は3/19 7:00時点のデータ）

- 凡例
- 測風管（凍土ライン外側）
 - 測風管（凍土ライン内側）
 - 核内冷却給水管
 - 凍土壁外側水位
 - 凍土壁内側水位
 - ▽ 井（リチャージウェル）
 - ▽ O1（中核炉室層・内側）
 - ▽ O2（中核炉室層・外側）
 - 凍土折れ点
 - プライン接続箇所
 - プライン停止箇所



※RW31は計器故障のため、図中の水位表示はRW1の値で代替して記載



【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）

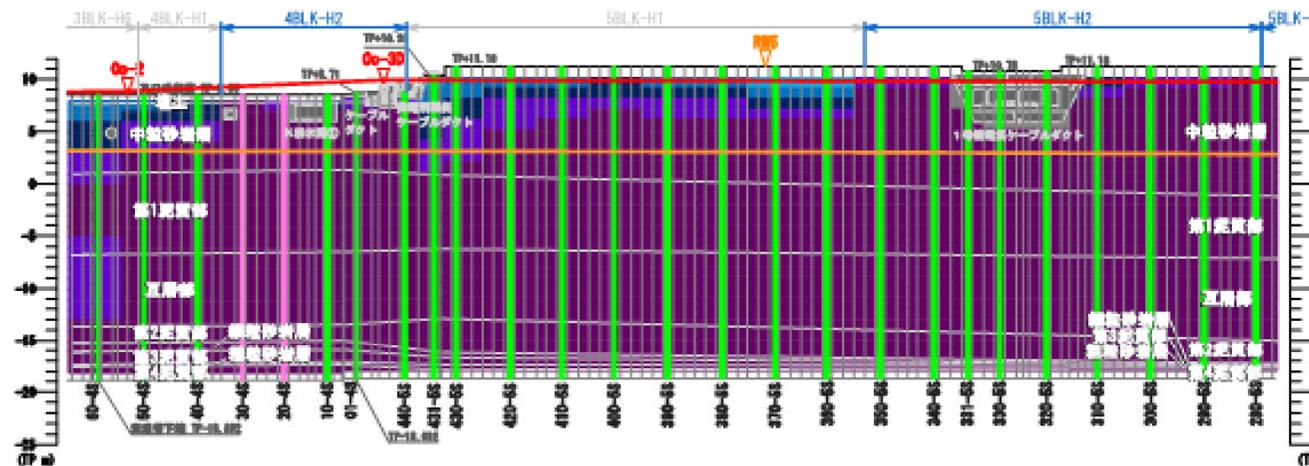
（温度は3/19 7:00時点のデータ）

凡例

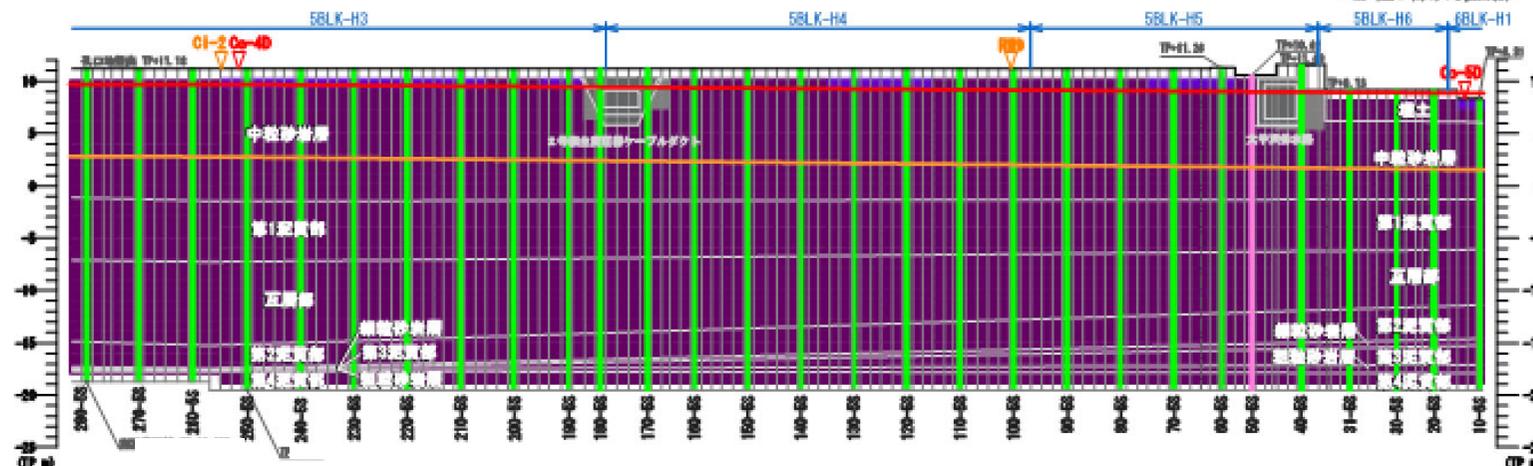
緑線	: 冷却管（凍土ライン外側）	▽	: 障（リチャージウェル）
紫線	: 冷却管（凍土ライン内側）	▽	: O1（中盤砂層・内側）
赤線	: 排水配管	▽	: O2（中盤砂層・外側）
赤線（下向き矢印）	: 凍土盤外側水位	▽	: 凍土割れ点
赤線（上向き矢印）	: 凍土盤内側水位	+	: プライン接続箇所
		+	: プライン停止箇所



一色（図：①1号機北側）



一色（図：③3,4号機山側）



白：計測対象外を含む
灰：埋設内

【参考】 1-3 地中温度分布図（3・4号機西側）

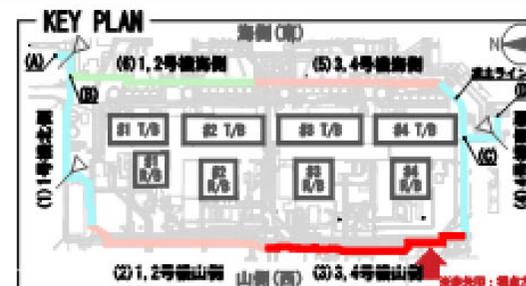
■ 地中温度分布図

(3) 3,4号機山側（西側から望む）

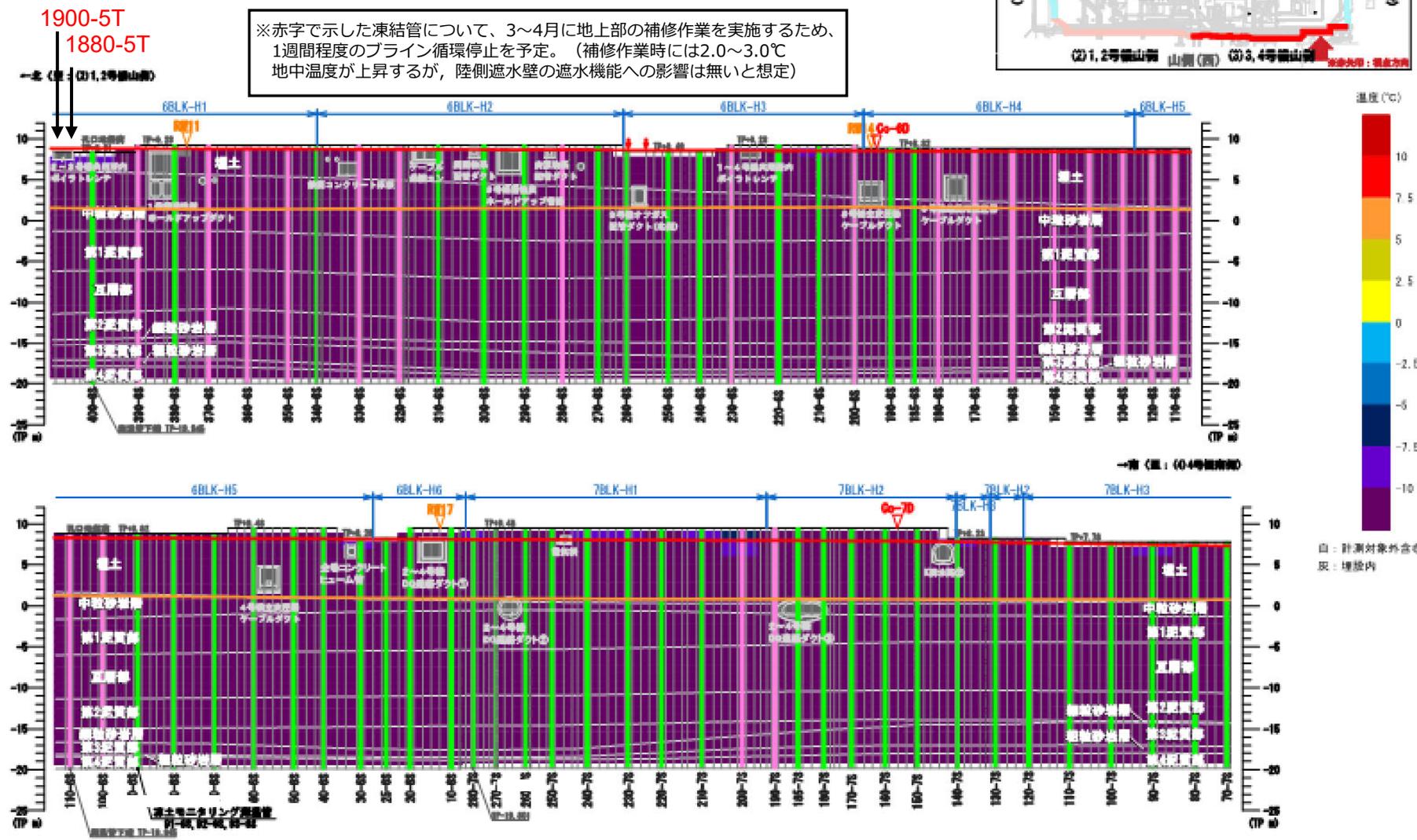
（温度は3/19 7:00時点のデータ）

凡例

■ 凍結管（凍土ライン外側）	▽ 凍（リチャージウェル）
■ 凍結管（凍土ライン内側）	▽ O1（中粒砂充填・内側）
■ 凍結管凍結管	▽ Oo（中粒砂充填・外側）
■ 凍土壁外側水位	▽ 凍土新れ点
■ 凍土壁内側水位	↔ プライン接続箇所
	↔ プライン停止箇所



※赤字で示した凍結管について、3~4月に地上部の補修作業を実施するため、1週間程度のプロライン循環停止を予定。（補修作業時には2.0~3.0℃地中温度が上昇するが、陸側遮水壁の遮水機能への影響は無いと想定）



【参考】 1-4 地中温度分布図（4号機南側）

■ 地中温度分布図

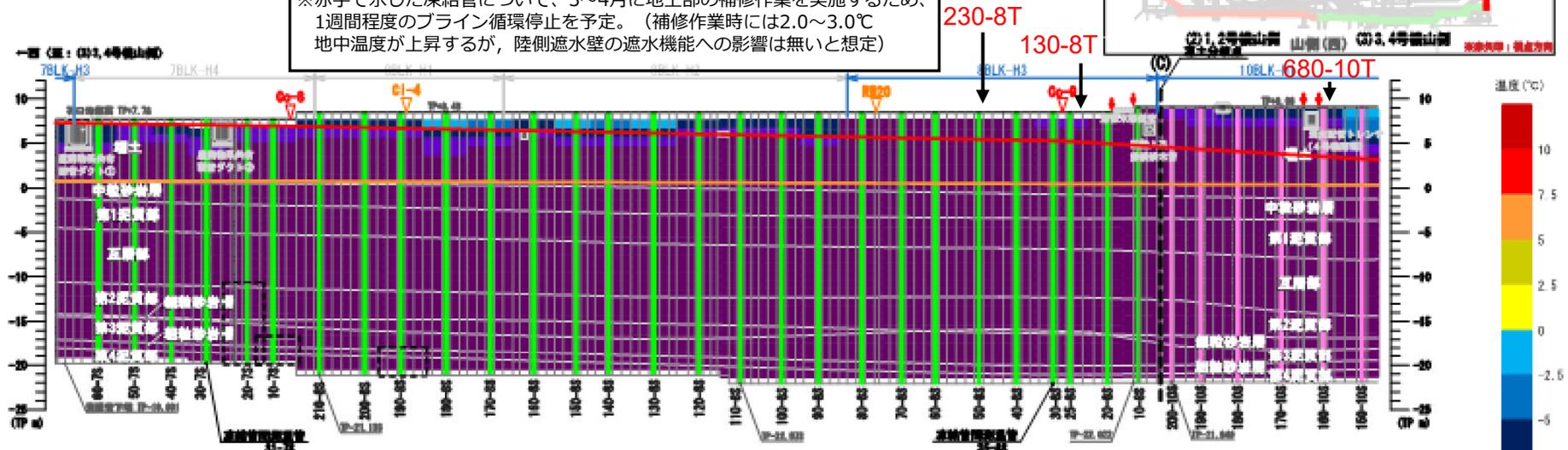
(4) 4号機南側（南側から望む）

（温度は3/19 7:00時点のデータ）

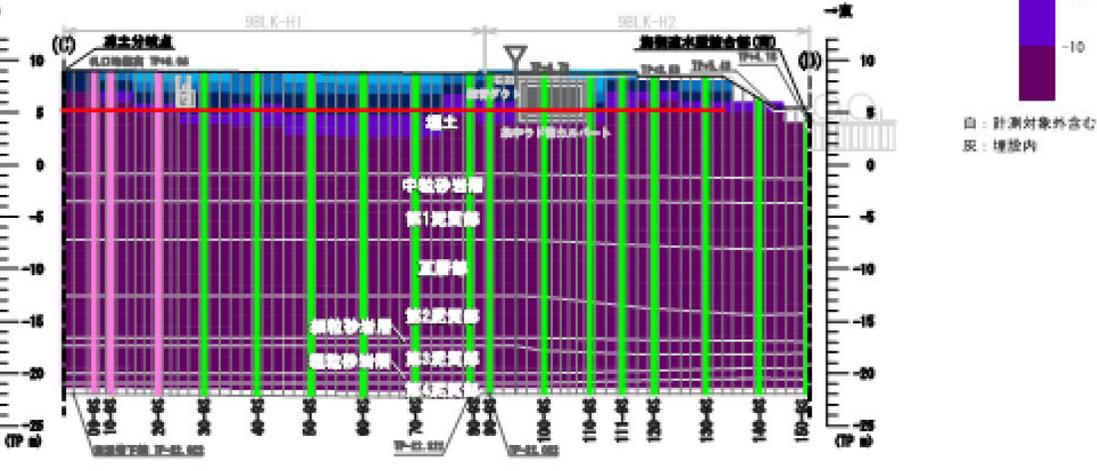
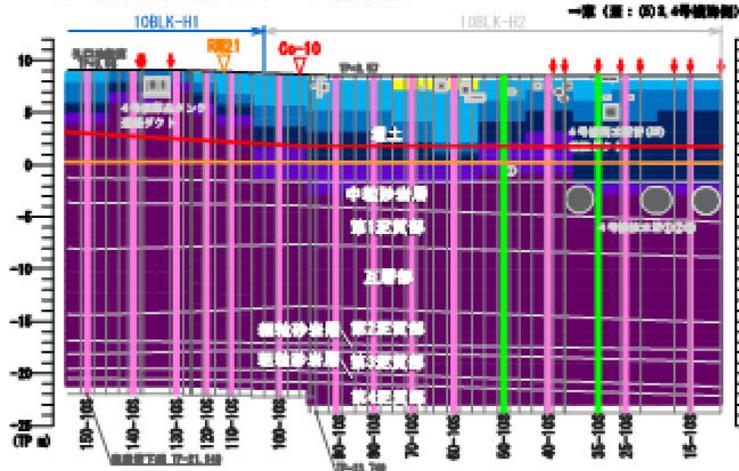
- 凡例
- 凍結管（凍土ライン外側）
 - 凍結管（凍土ライン内側）
 - 凍土壁外側水位
 - 凍土壁内側水位
 - ▽ : 障（リチャージウェル）
 - I : CI（中絶砂地層・内側）
 - O : CO（中絶砂地層・外側）
 - ▽ : 凍土割れ点
 - ↔ : プライン接続範囲
 - ↔ : プライン停止範囲



※赤字で示した凍結管について、3~4月に地上部の補修作業を実施するため、1週間程度のプロライン循環停止を予定。（補修作業時には2.0~3.0℃地中温度が上昇するが、陸側遮水壁の遮水機能への影響は無いと想定）



注：点線内は凍土壁中心より1.3mの地点を計測



白：計測対象外
灰：壁体内

【参考】 1-5 地中温度分布図 (3・4号機東側)

■ 地中温度分布図

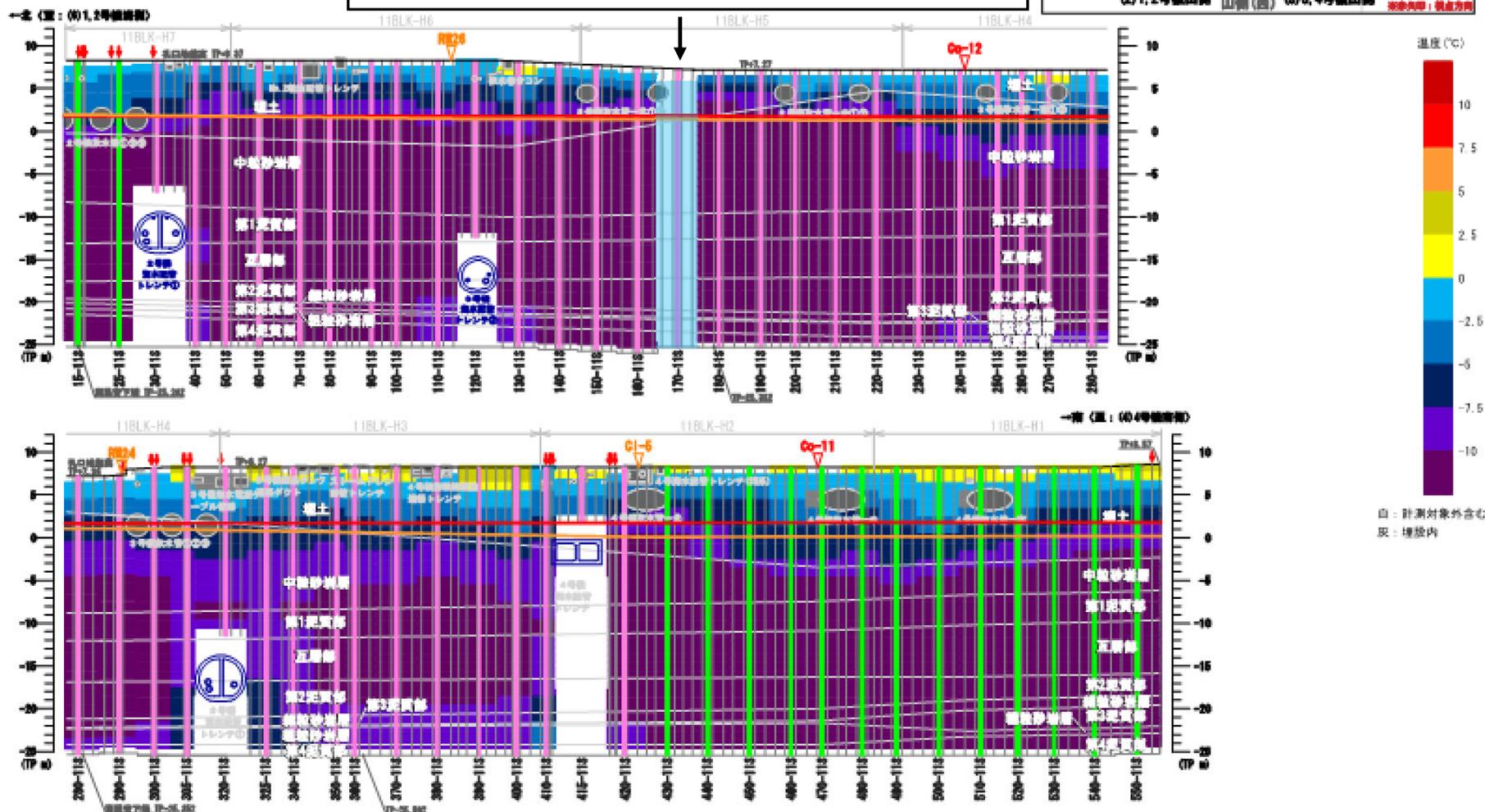
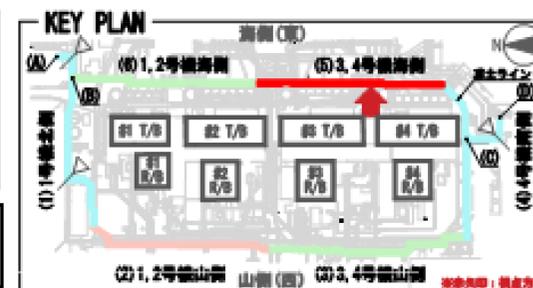
(5) 3, 4号機海側 (西側: 内側から望む)

(温度は3/19 7:00時点のデータ)

※測温管 (170-11S) データは、2024/3/15より欠測 (測温管内部の凍結を確認) 今後、原因確認調査を実施し、対策及び復旧していく

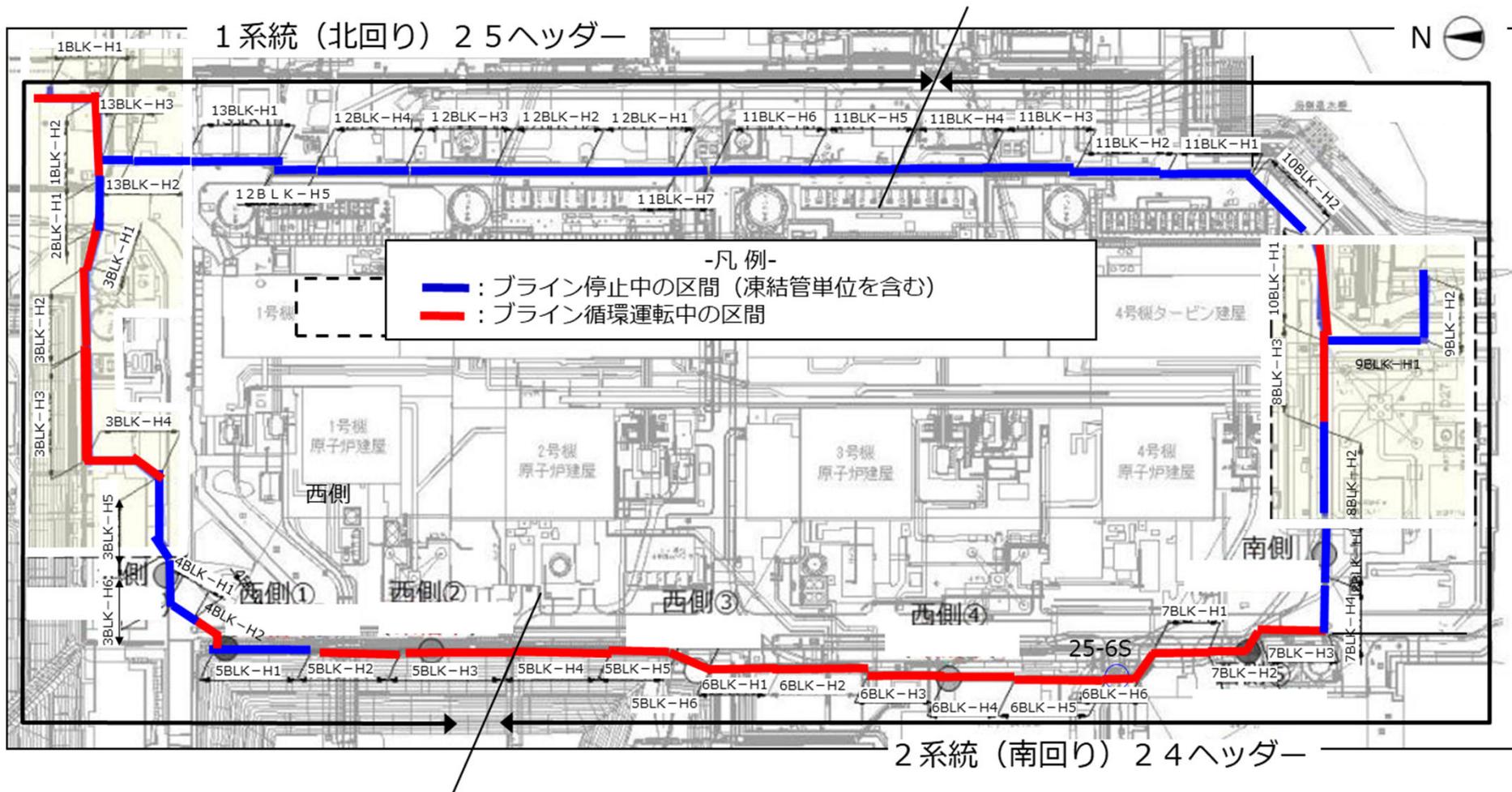
凡例

■ (緑) : 測温管 (凍土ライン外側)	▽ (赤) : 洞 (リチャージウェル)
■ (紫) : 測温管 (凍土ライン内側)	▽ (白) : G1 (中盤砂堆層・内側)
↓ (赤) : 掘削排水管	▽ (赤) : G2 (中盤砂堆層・外側)
— (赤) : 凍土壁外側水位	▽ (白) : 凍土折れ点
— (紫) : 凍土壁内側水位	↔ (青) : プライン接続範囲
	↔ (赤) : プライン停止範囲

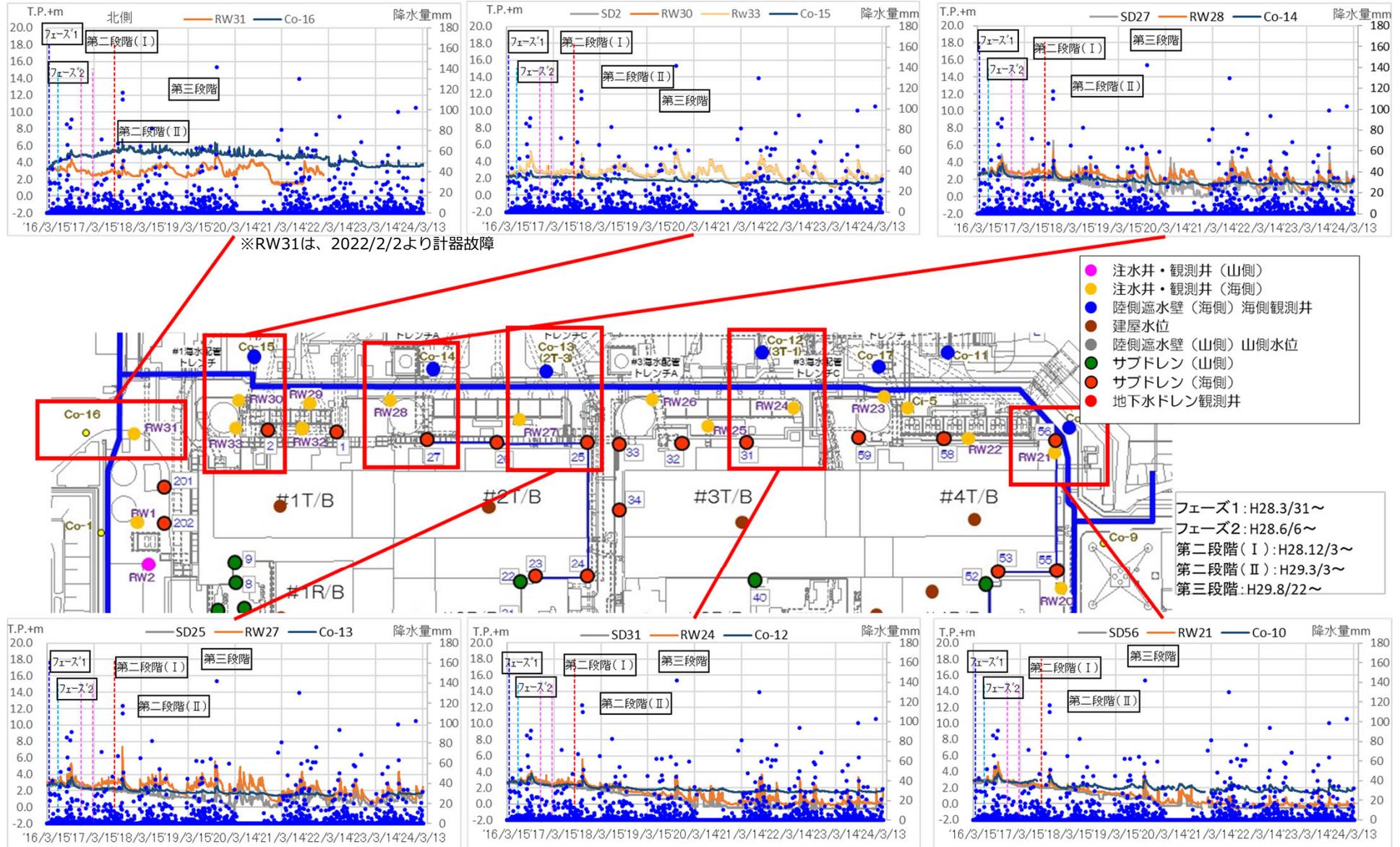


【参考】 1-7 維持管理運転の状況 (3/12時点)

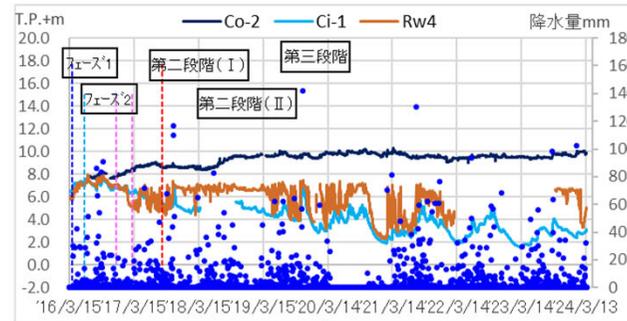
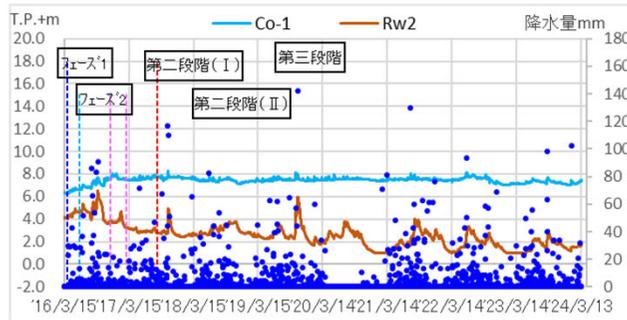
- 維持管理運転対象全49ヘッダー管（北回り1系統25ヘッダー、南回り2系統24ヘッダー）のうち27ヘッダー管（北側4，東側16，南側6，西側1）にてブライン停止中。



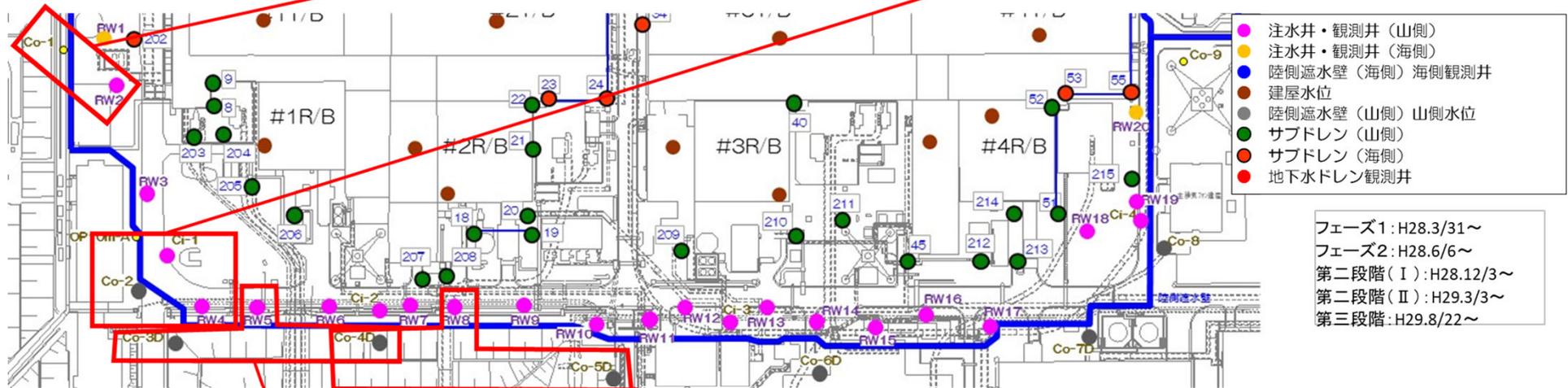
【参考】 2-1 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 海側）



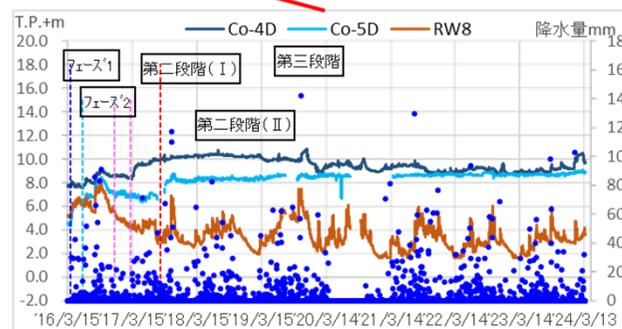
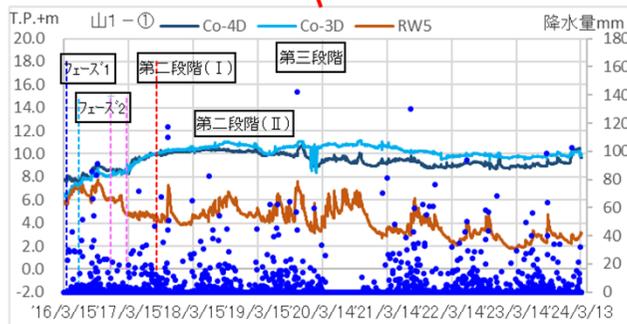
【参考】 2-2 地下水位・水頭状況 (中粒砂岩層 山側①)



※RW4は、2023/3/29~2023/9/20の期間は計器故障

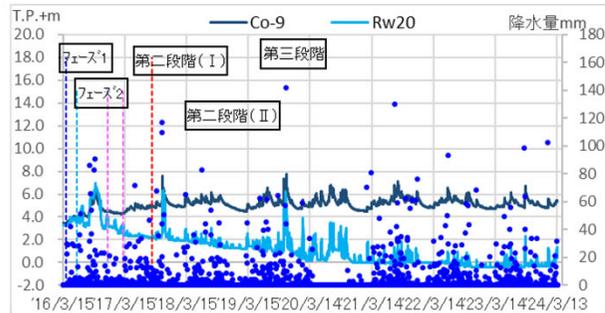


フェーズ1: H28.3/31~
 フェーズ2: H28.6/6~
 第二段階(I): H28.12/3~
 第二段階(II): H29.3/3~
 第三段階: H29.8/22~



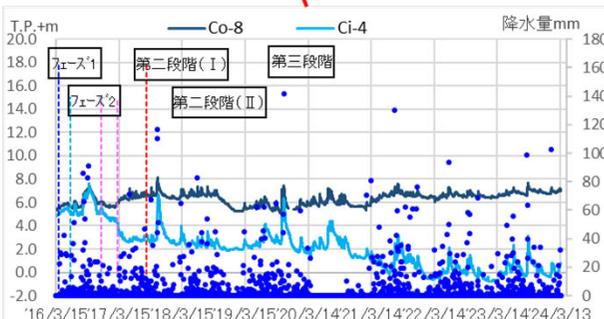
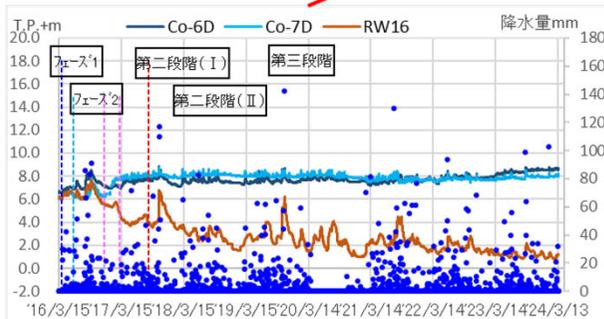
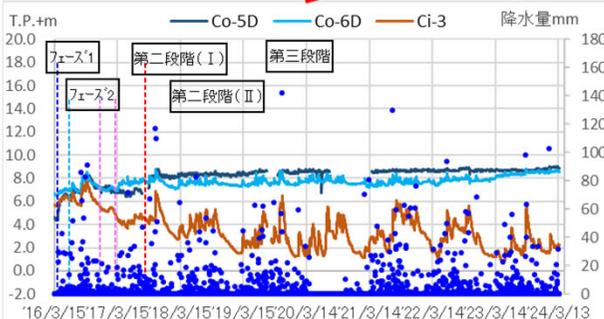
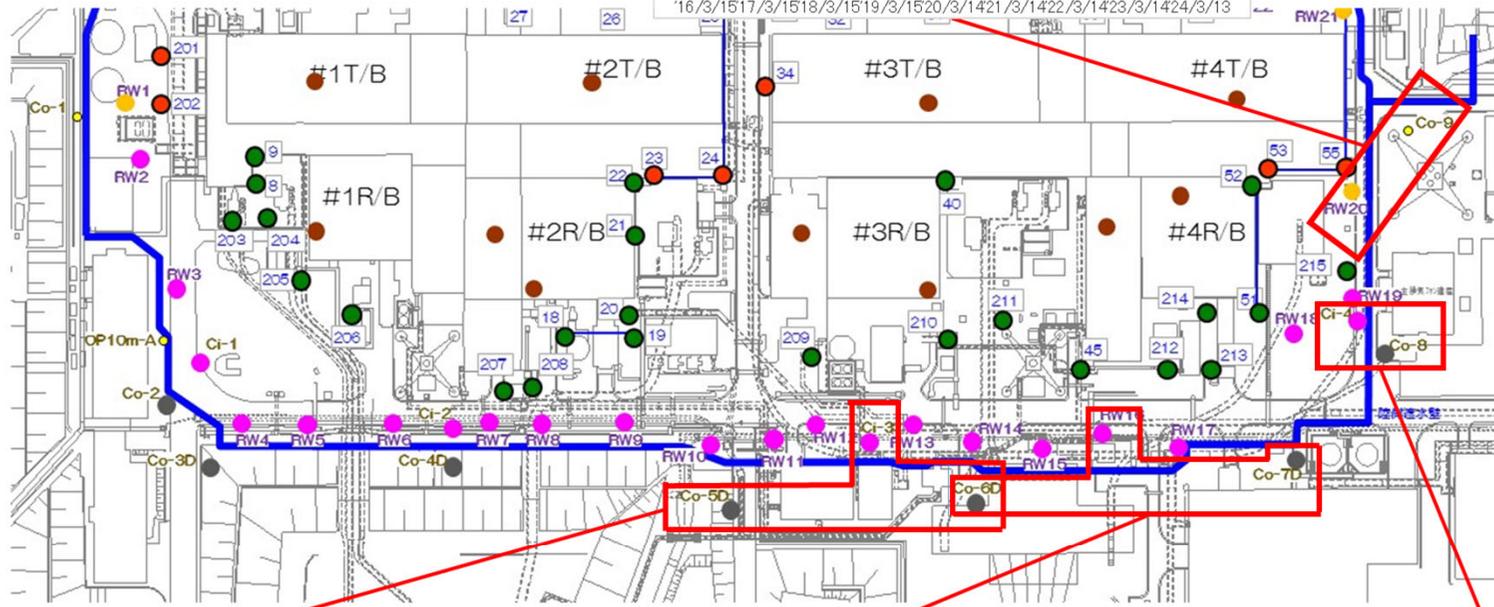
データ ; ~2024/3/17

【参考】 2-3 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層 山側②）



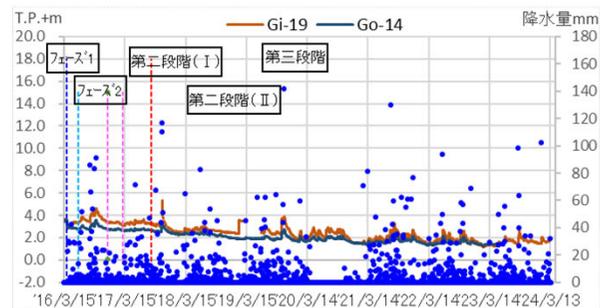
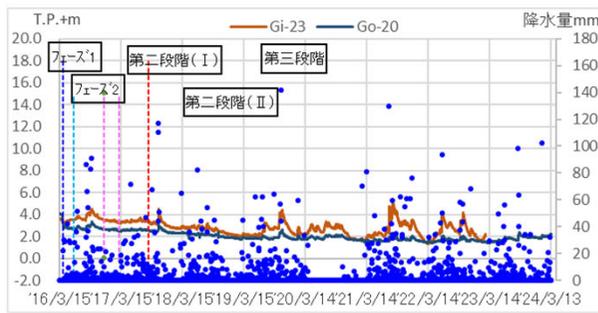
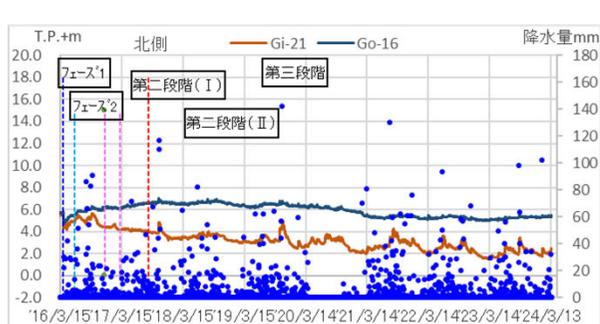
- 注水井・観測井（山側）
- 注水井・観測井（海側）
- 陸側遮水壁（海側）海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁（山側）山側水位
- サブドレン（山側）
- サブドレン（海側）
- 地下水ドレン観測井

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~

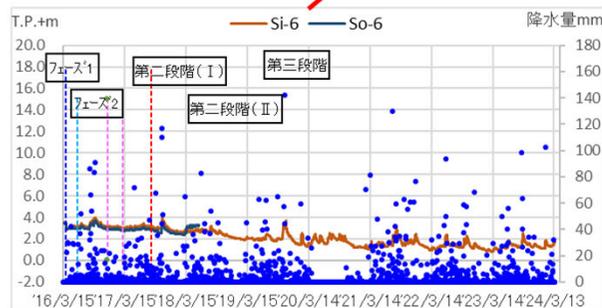


データ ; ~2024/3/17

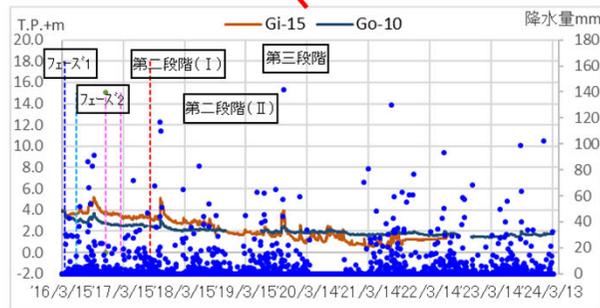
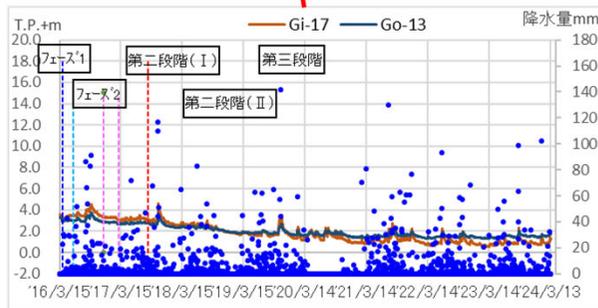
【参考】 2-4 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 海側)



※Gi-15は、2022/2/20より計器故障



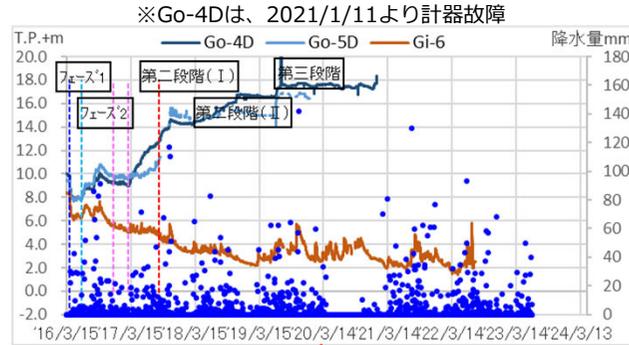
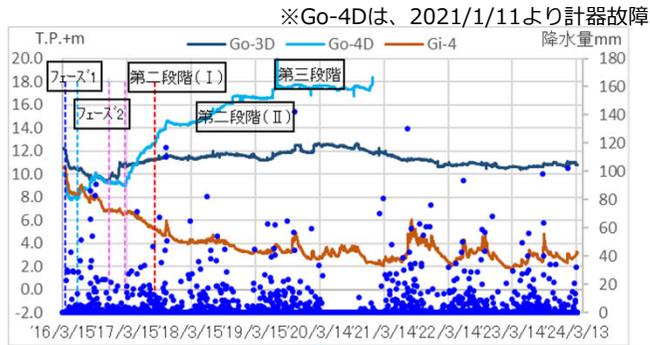
※So-6は、2018/6/1より計器故障



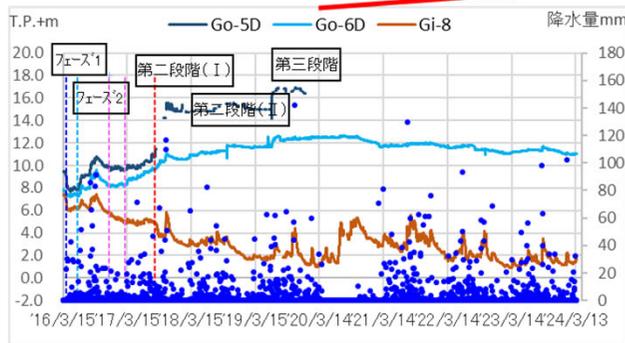
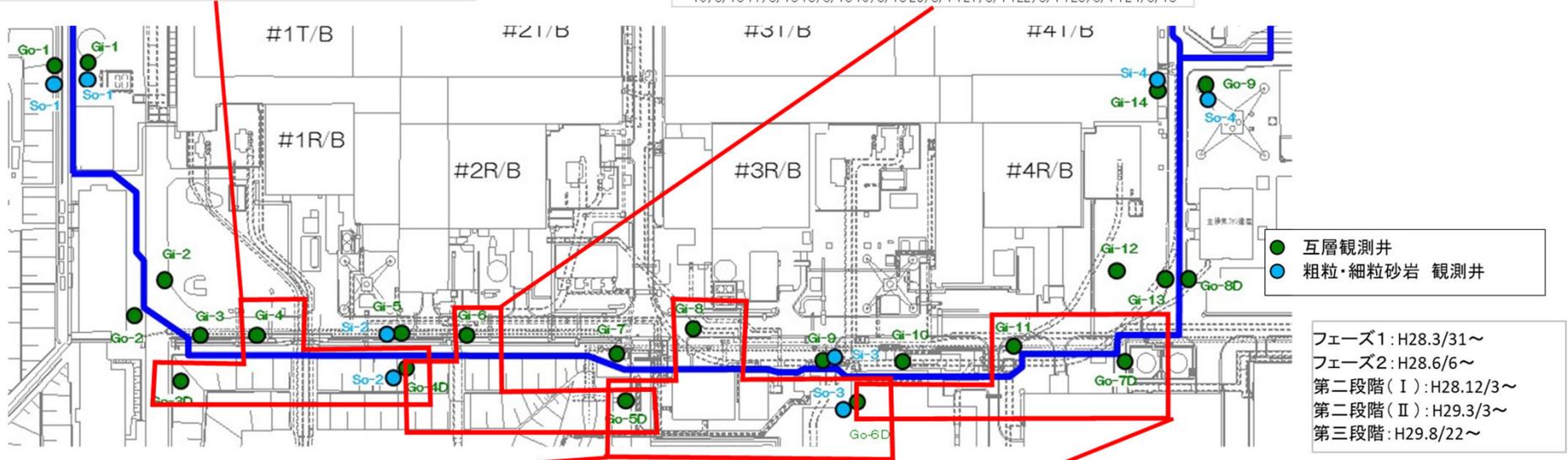
※Gi-15は、2022/7/4より計器故障

データ ; ~2024/3/17

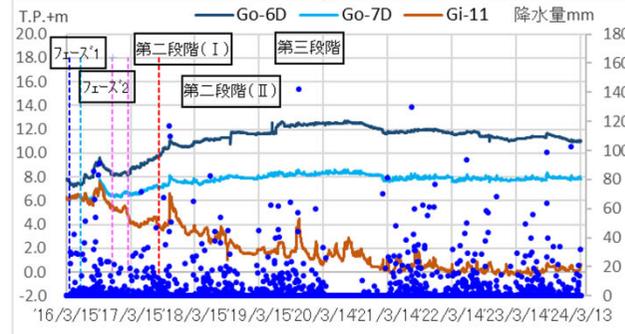
【参考】 2-5 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 山側） TEPCO



※Gi-6は、2022/7/25より計器故障



※Go-5Dは、2019/12/16より計器故障



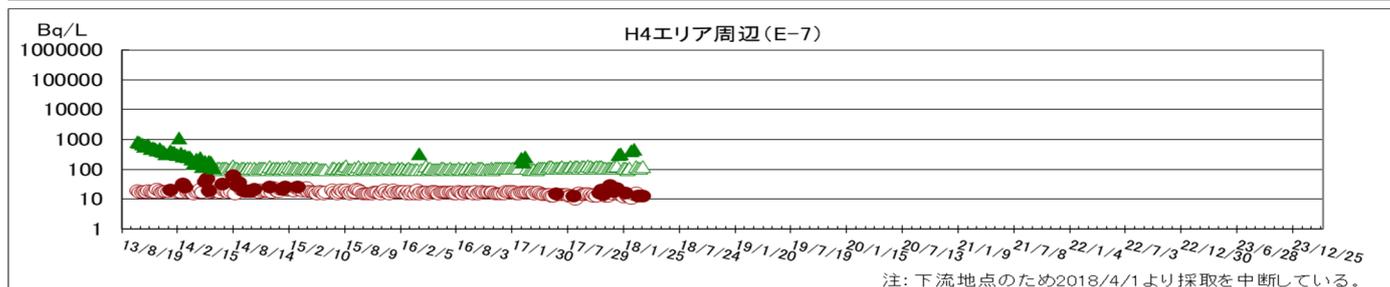
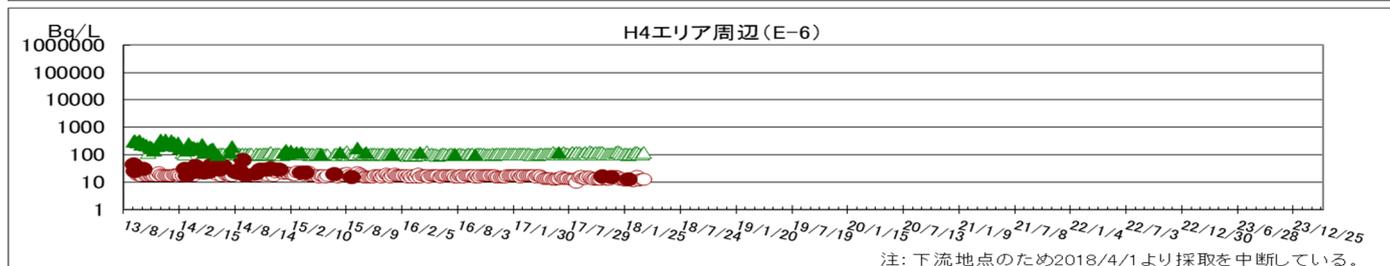
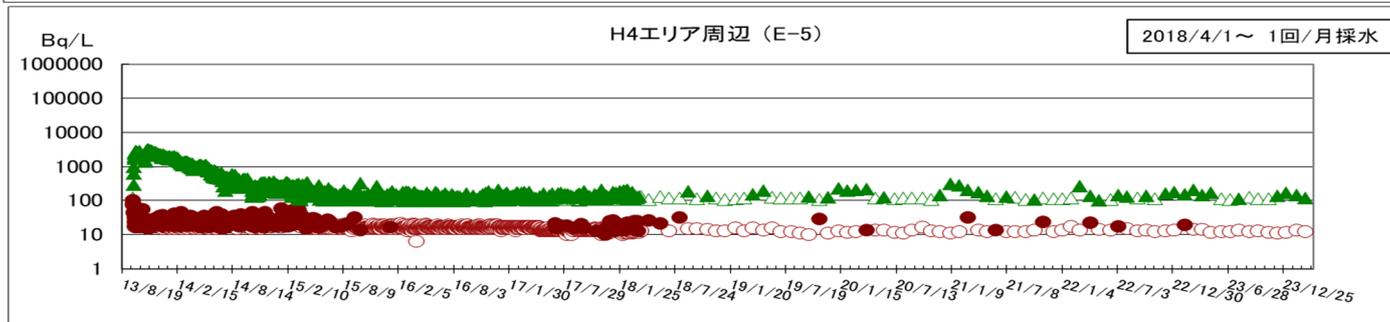
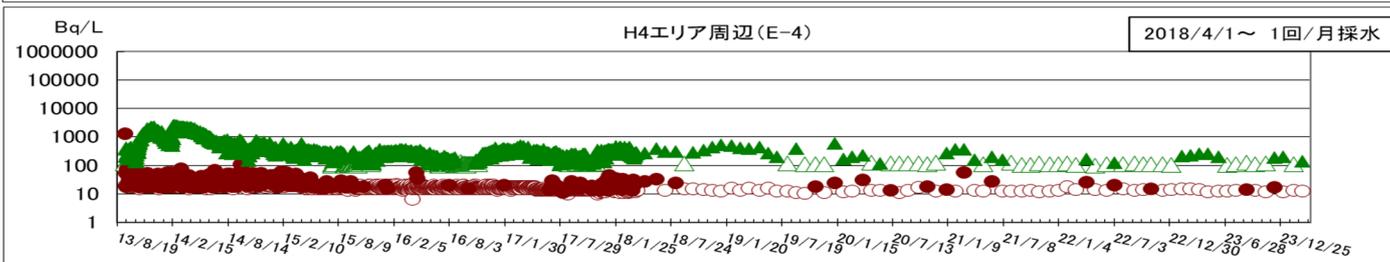
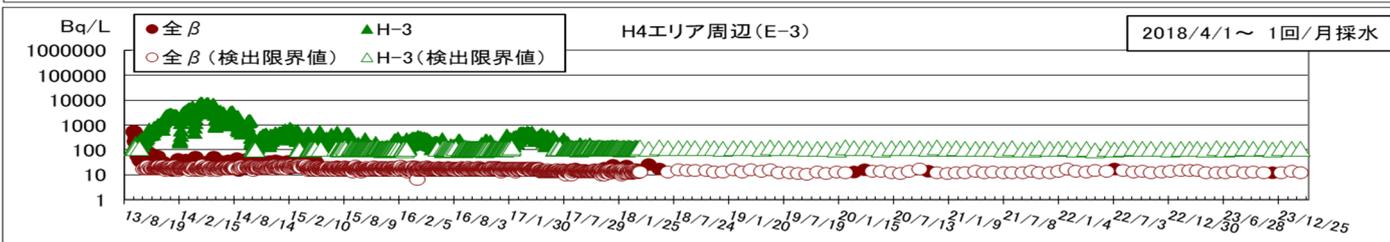
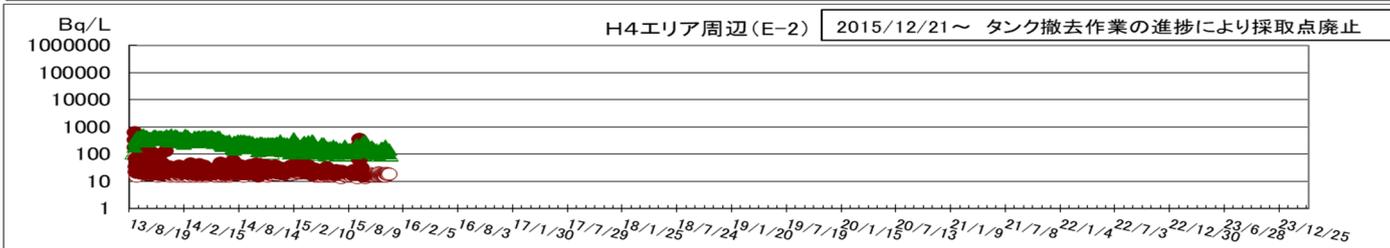
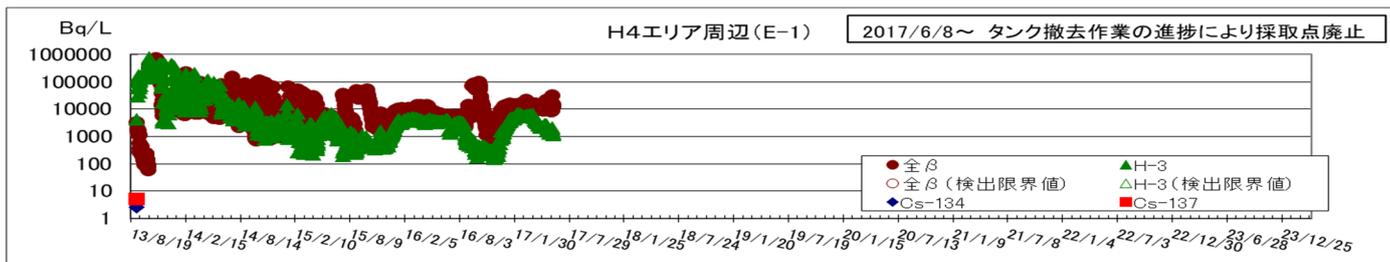
データ ; ~2024/3/17

H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

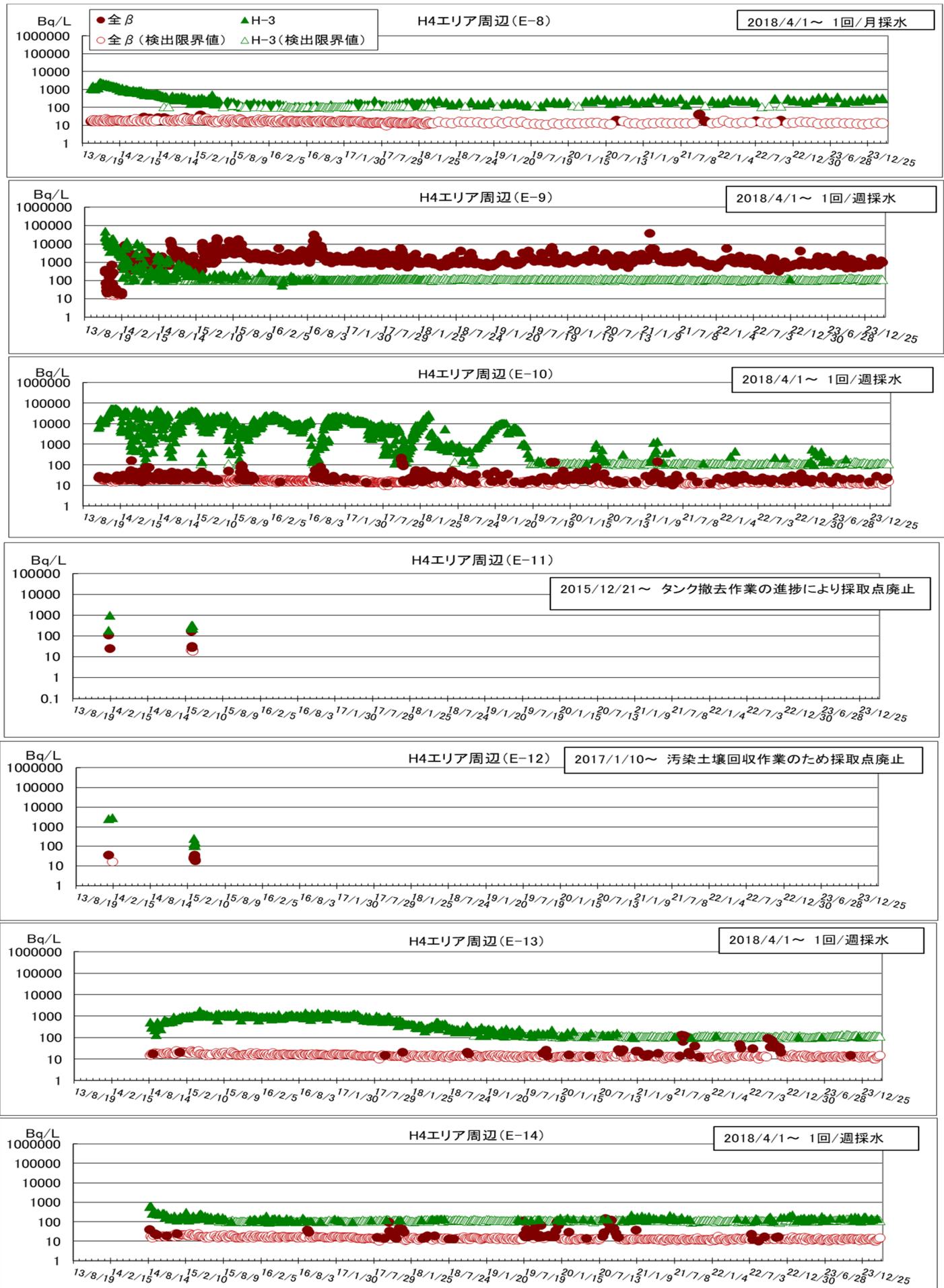
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

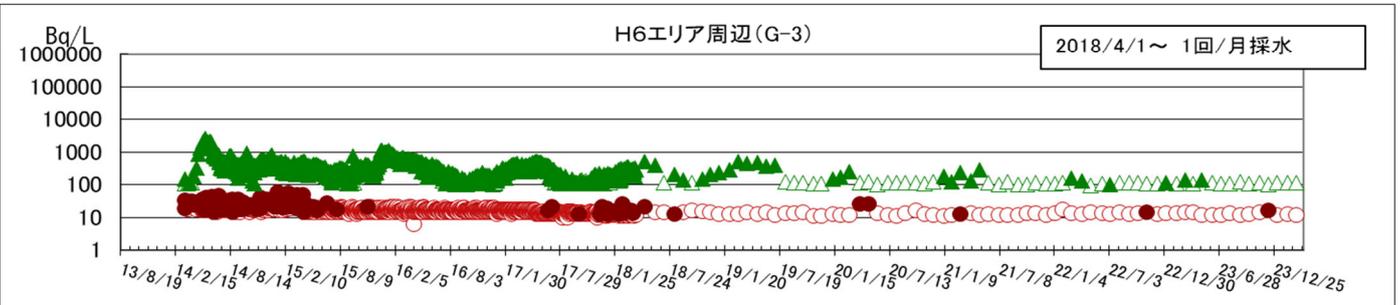
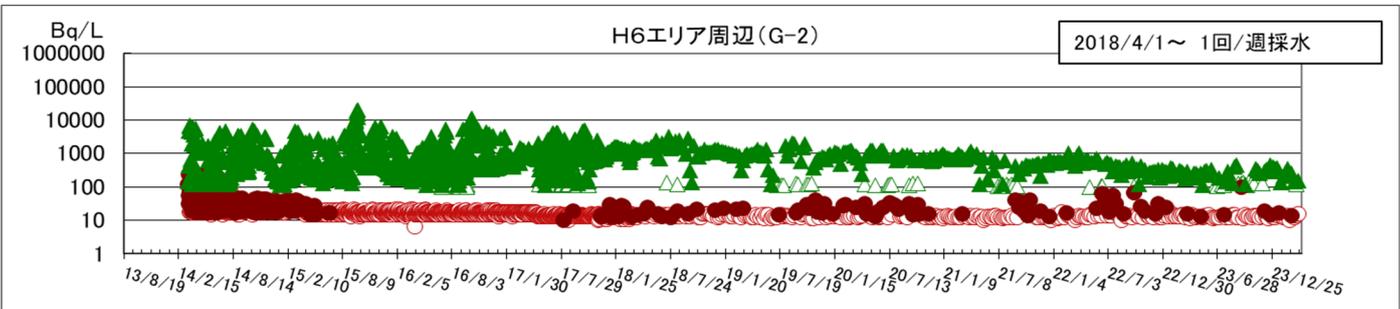
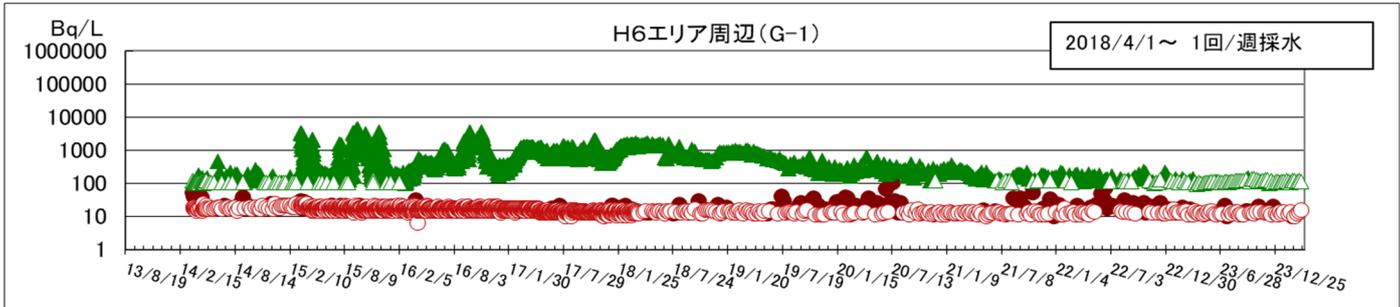
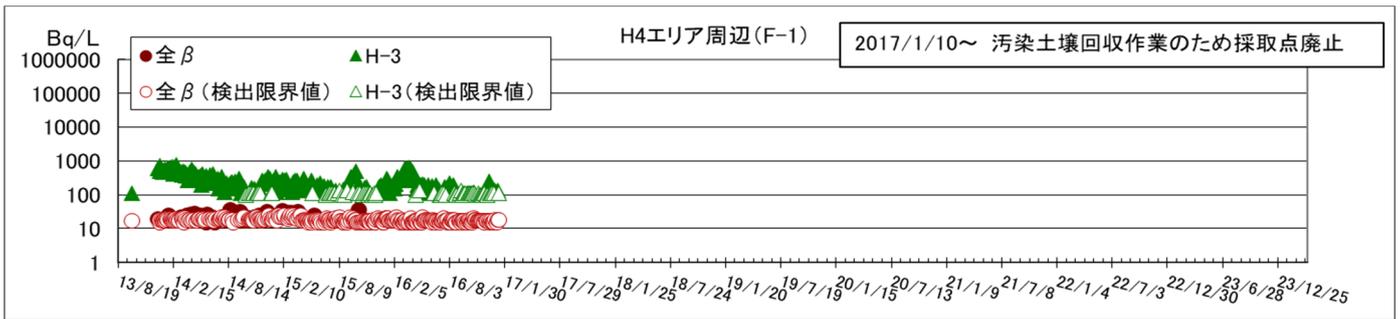
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (1/3)



①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (2/3)



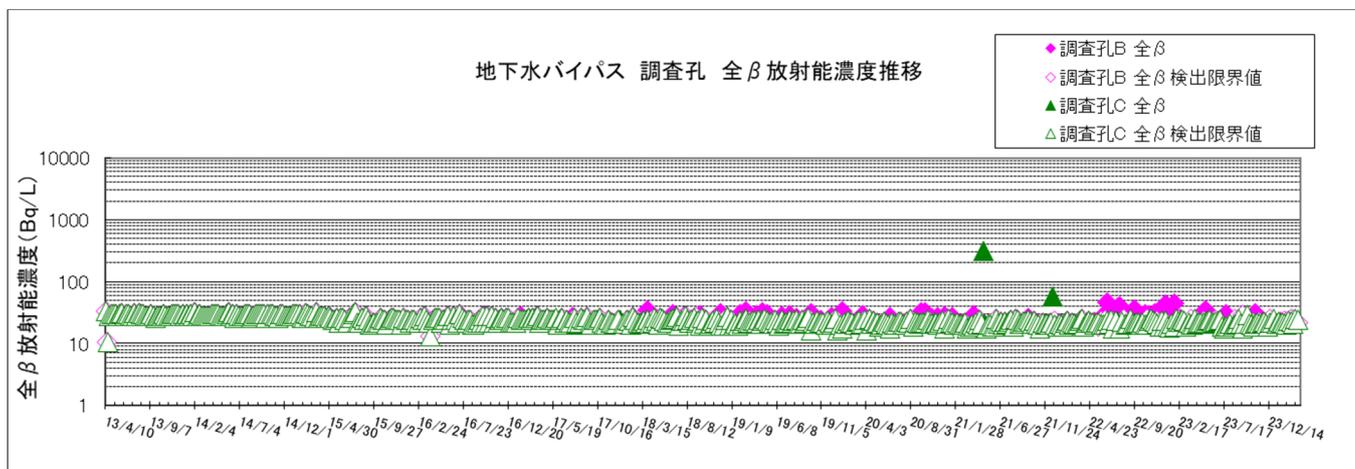
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移 (3/3)



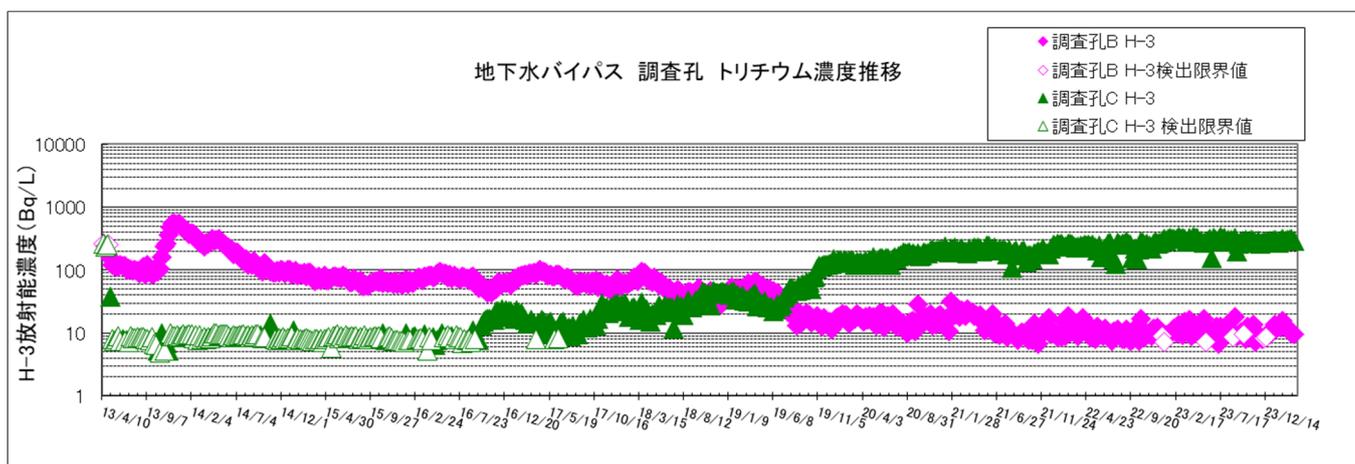
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



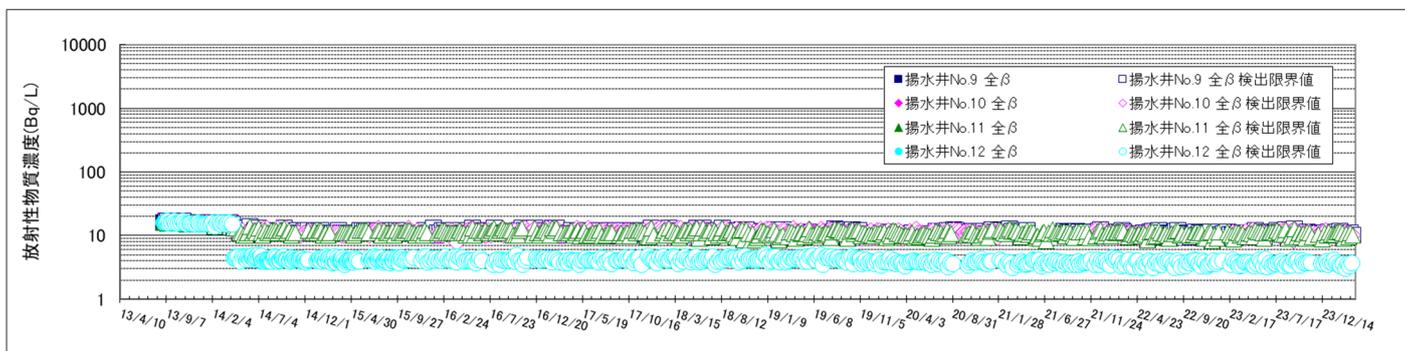
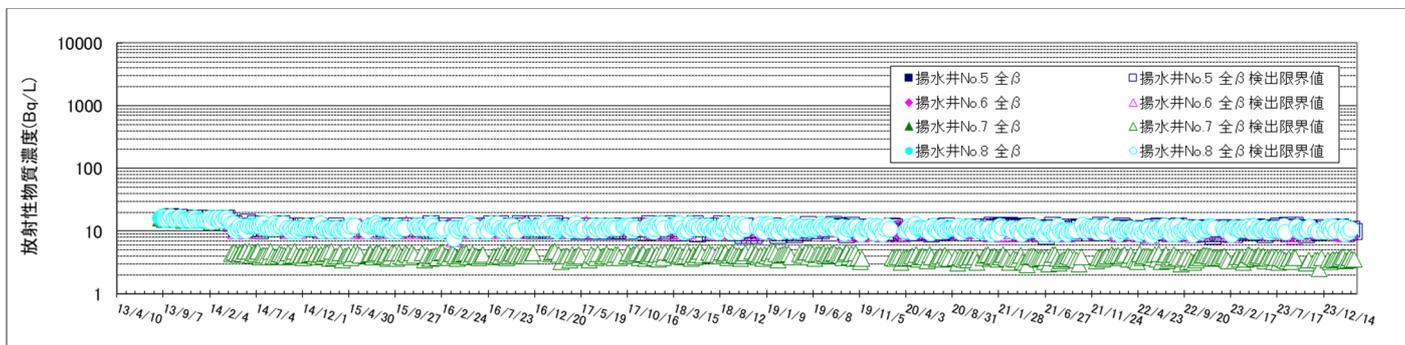
【トリチウム】



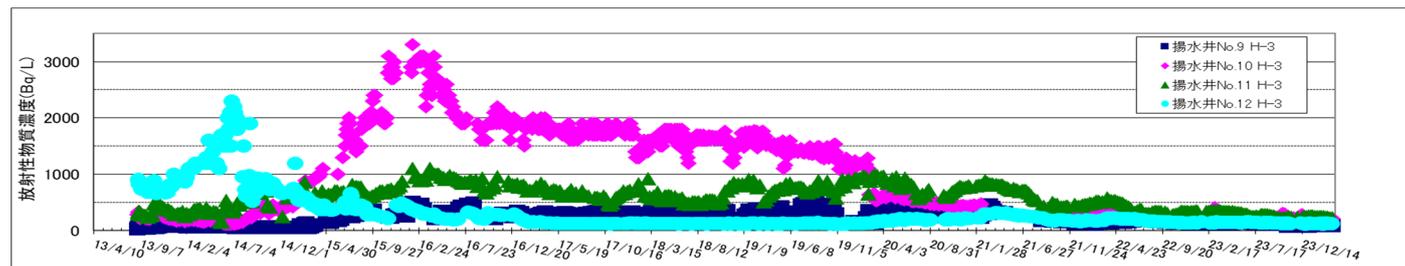
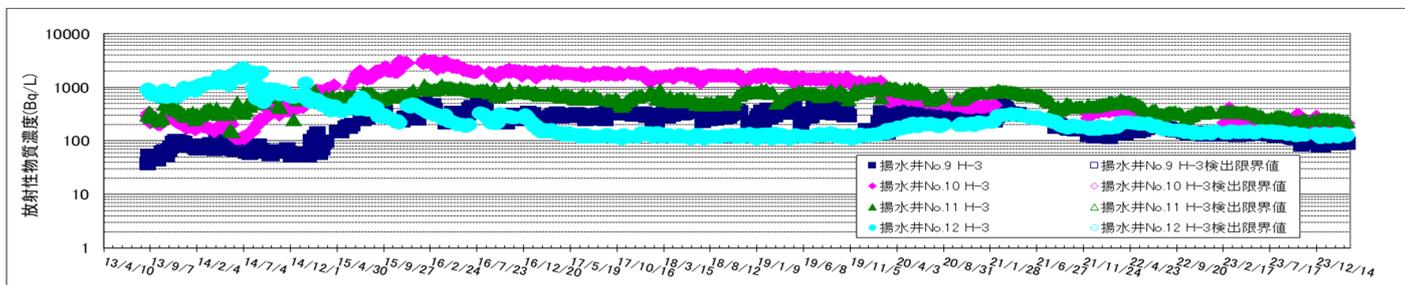
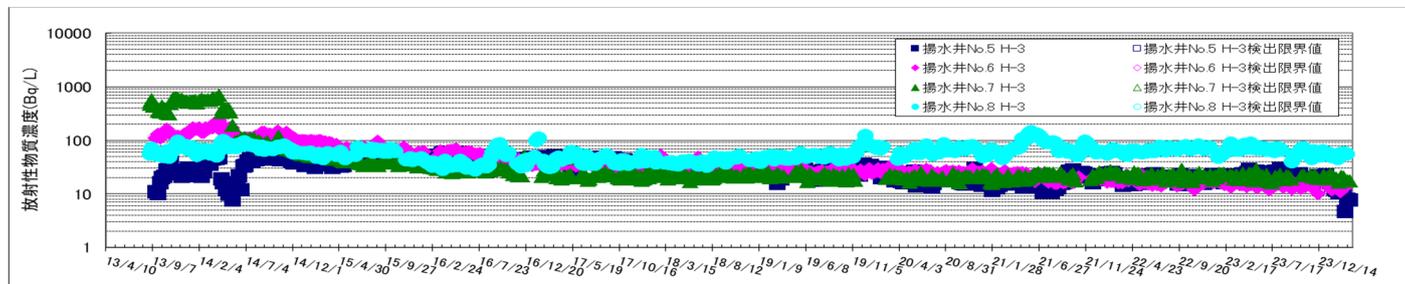
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移 (2/2)

地下水バイパス揚水井

【全β】

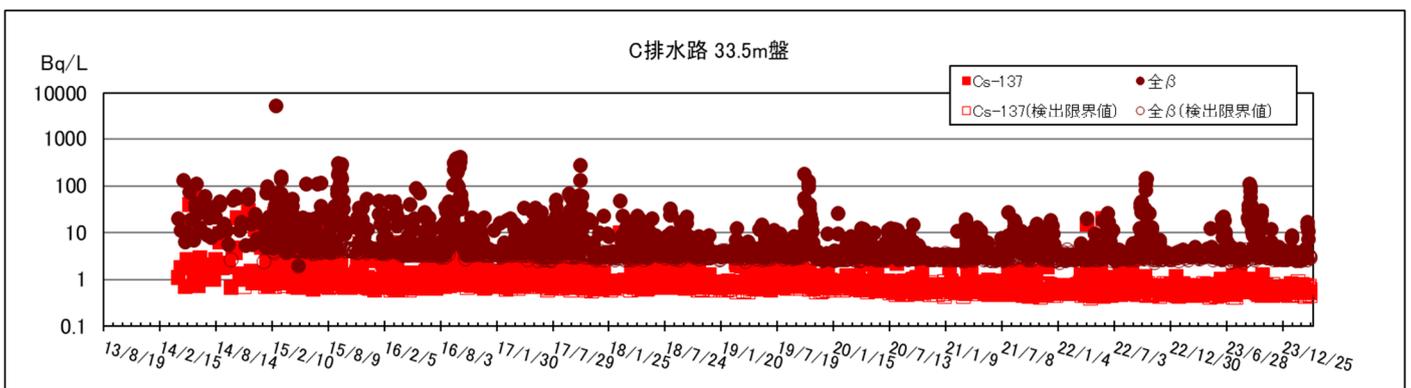
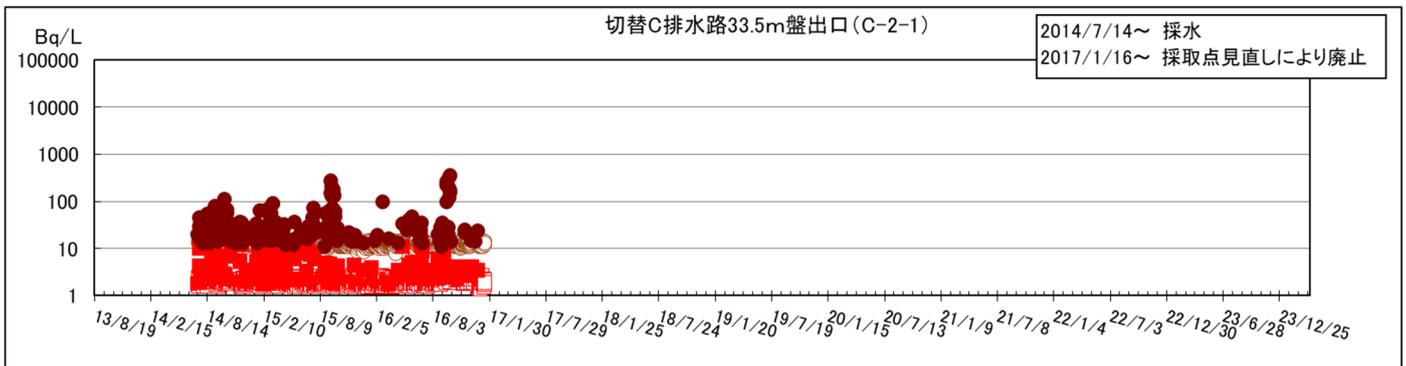
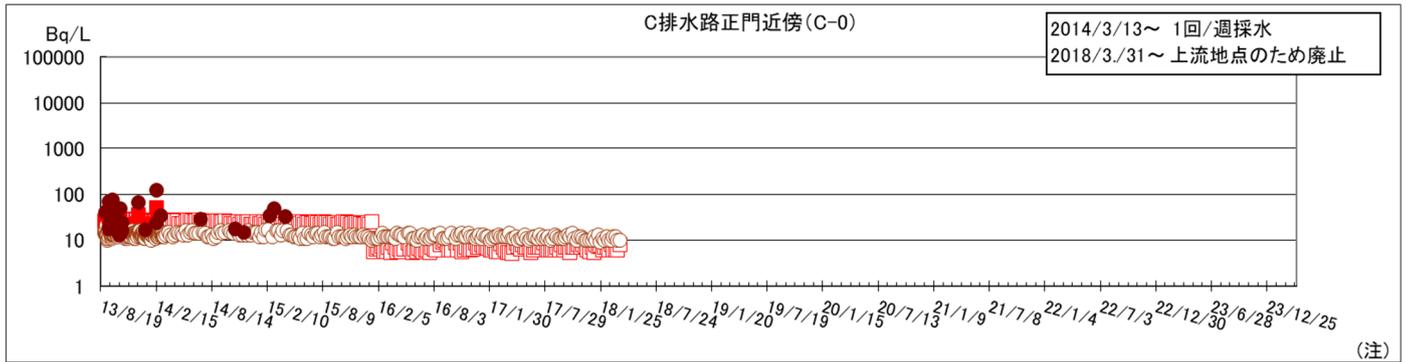
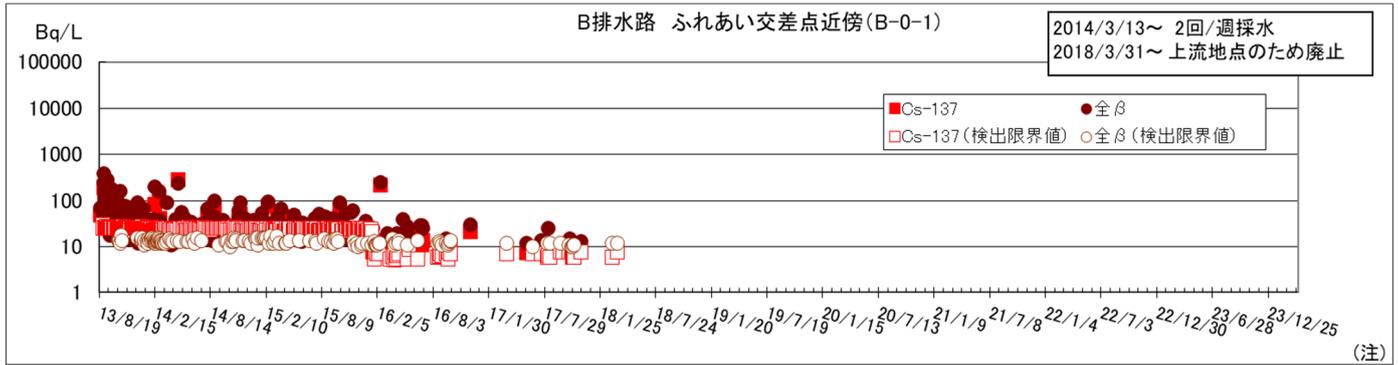


【トリチウム】



・揚水井 No.6.No.8.No.10 3/18 暴風警報発令のため、採取中止。

③排水路の放射性物質濃度推移

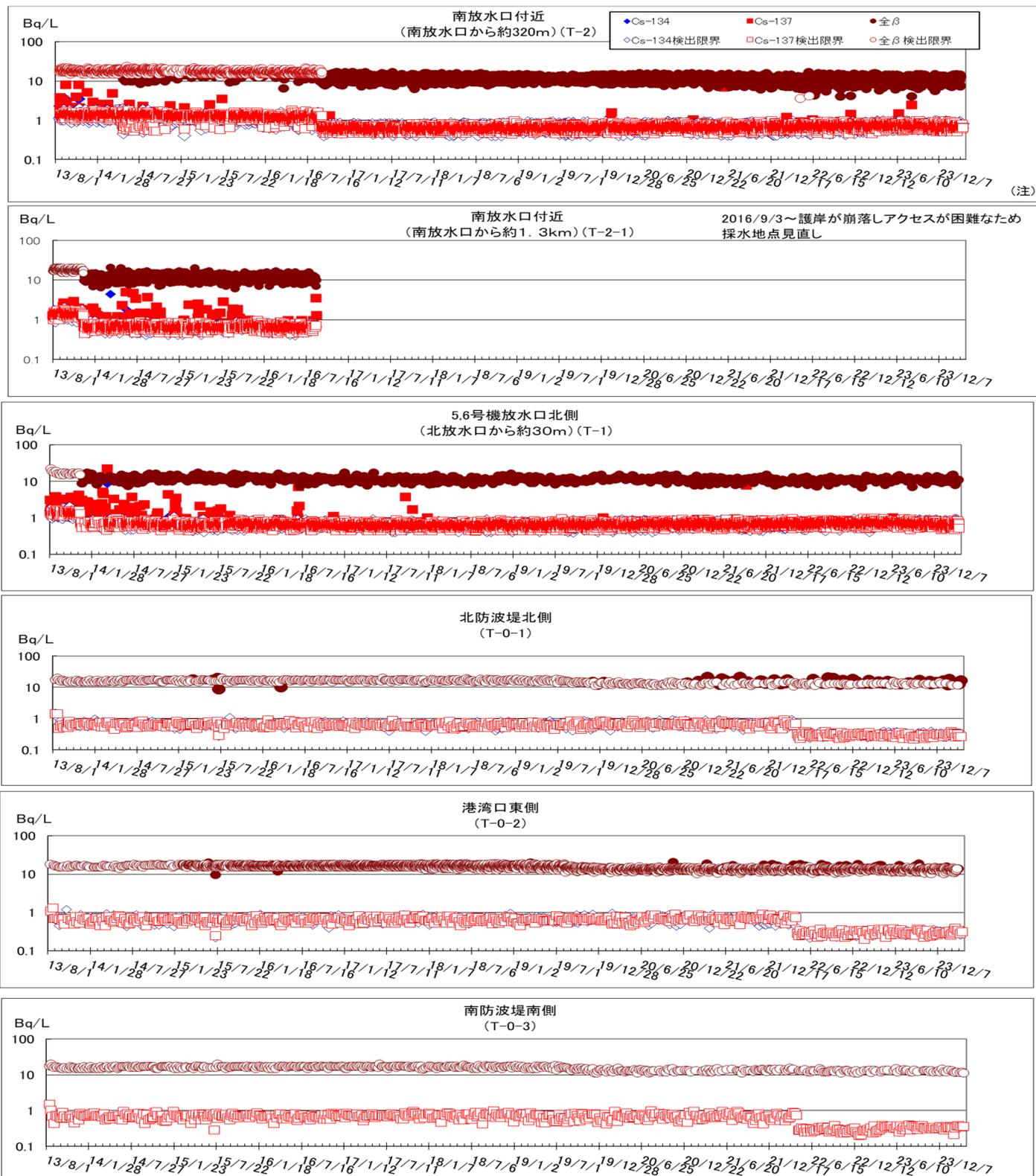


(注)

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。

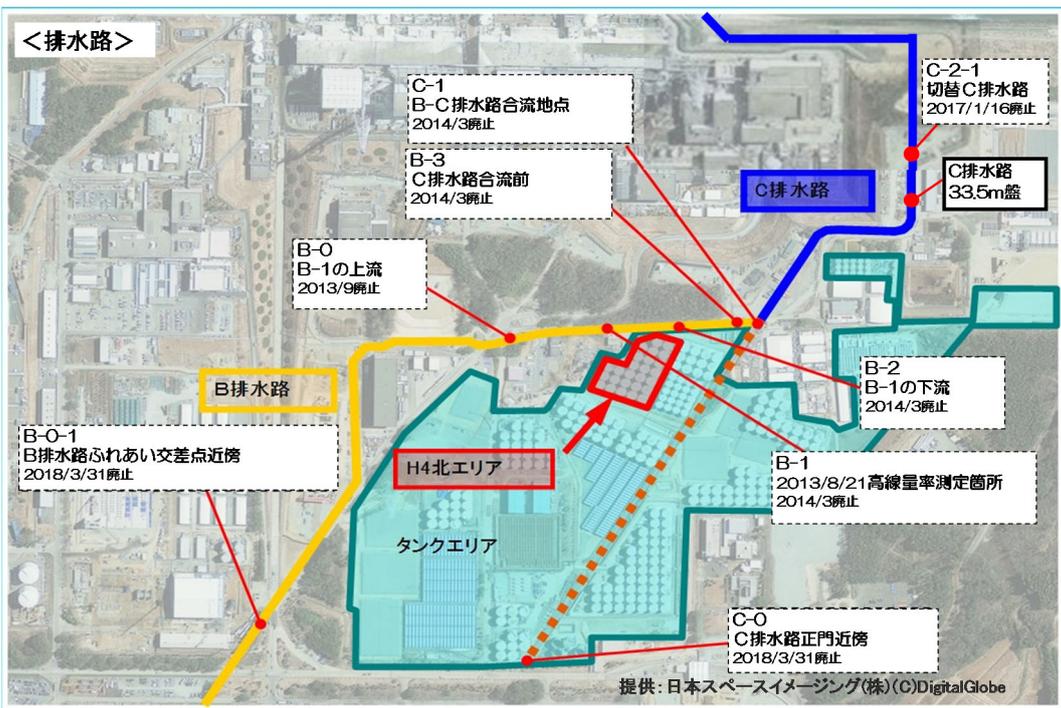
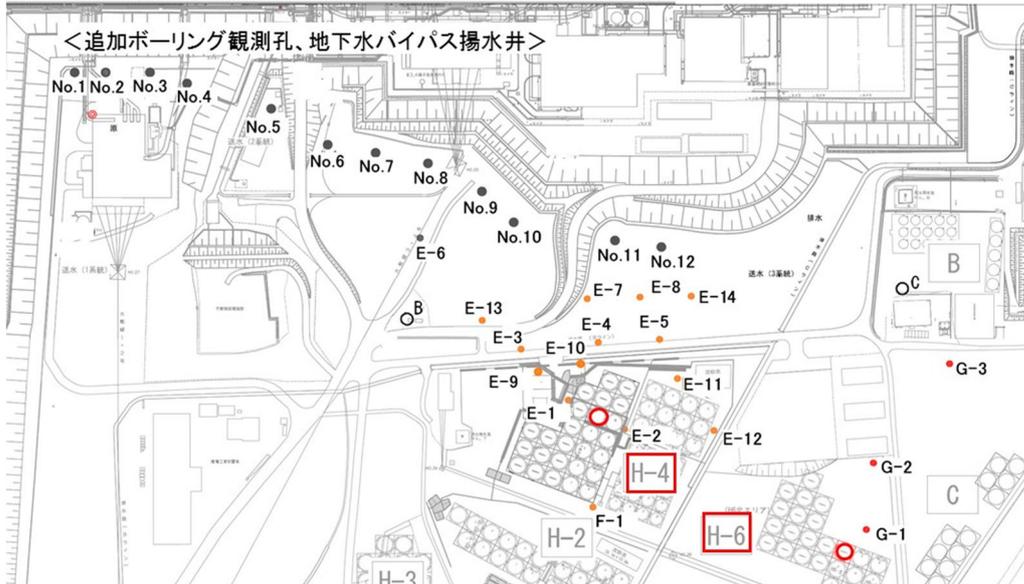
2021/12/17～ 南放水口付近(南放水口から約320m)(T-2)の試料採取作業の安全確保ができなため、採取地点を南放水口より南側に約1300mの地点に一時的に変更。

2023/9/13～ 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たことから、採取地点を変更。

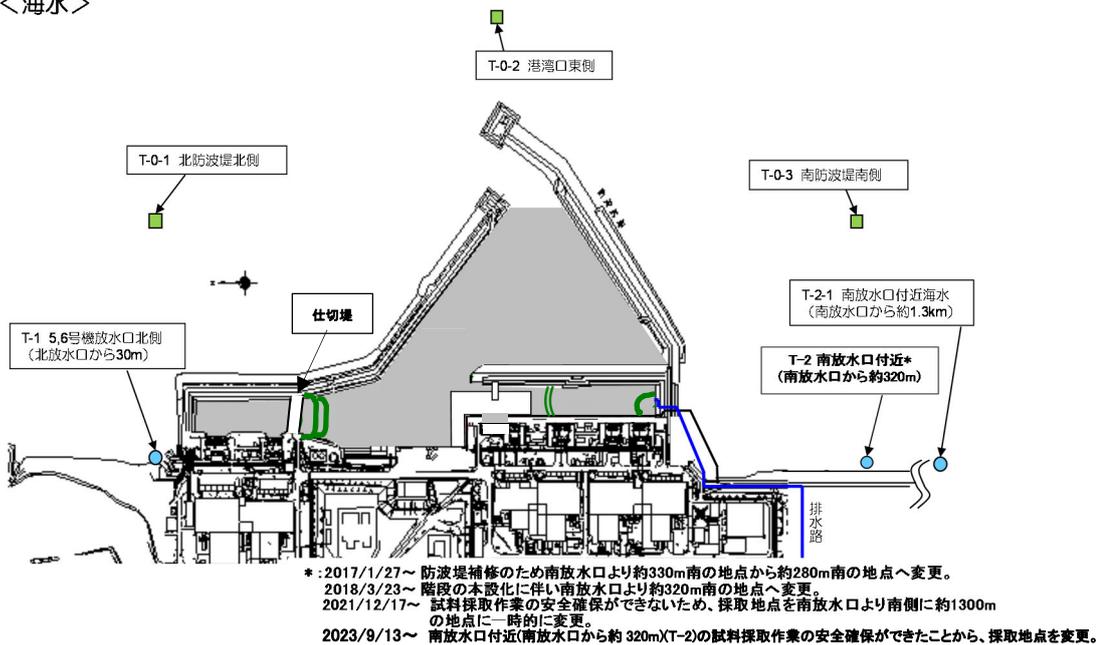
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため2015/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したものも表示している。

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>



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

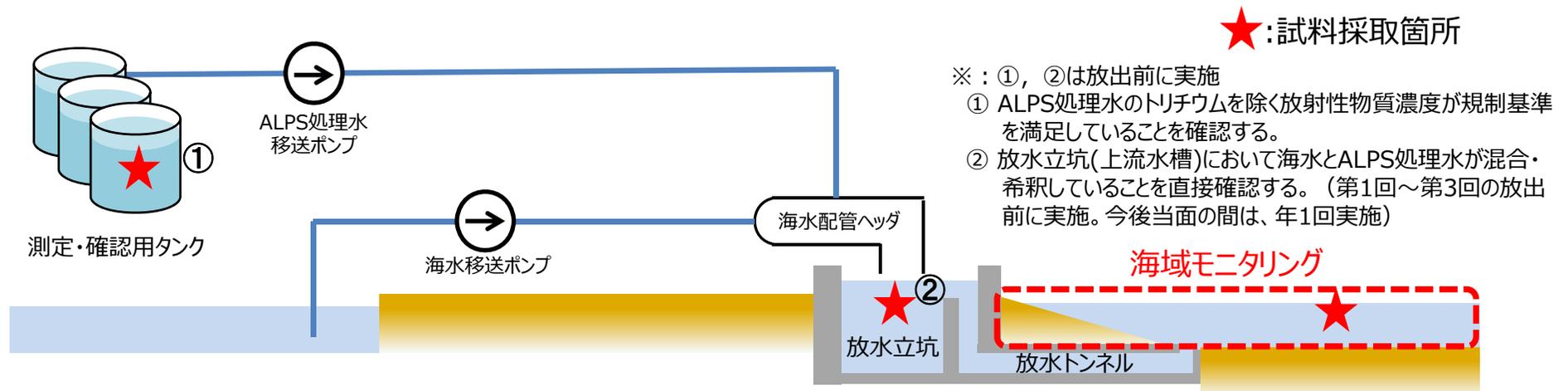
2024年3月28日

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、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・対応】

＜放出開始前より継続するモニタリング＞

- 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の変化など）を放出前より観測された範囲として把握する。

＜放出開始後から状況を把握するために実施するモニタリング＞

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実施計画に追加する認可を2023年5月10日に受け、以下の運用上必要な事項について社内マニュアルに定め、ALPS処理水の放出を開始した2023年8月24日より運用を開始した。

- 通常と異なる状況と判断する場合（指標（放出停止判断レベル）の設定）
 - ・ 海水で希釈した放出水が十分に拡散していないような状況（トリチウム濃度が通常と異なる状況）等が確認された場合、設備の運用として「放出停止」を判断する際の指標を「放出停止判断レベル」として設定。
 - ・ 迅速に状況を把握するために行う分析（検出限界値が10 Bq/L以下となるよう設定）の結果から海水中のトリチウム濃度が以下の①又は②に該当する場合に通常と異なる状況と判断する。
 - ①：放水口付近（発電所から3km以内 10地点 図1参照）
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（約700 Bq/L）を超えた場合
⇒ 運用値の上限をもとに、放水口付近における指標（放出停止判断レベル）を700 Bq/Lに設定。

②：①の範囲の外側（放水口付近の外側）（発電所正面の10km四方内 4地点 図2参照）

分析結果に関して、明らかに通常と異なる状況と判断される値が得られた場合

⇒ 至近3年の日本全国の原子力発電所の前面海域におけるトリチウム濃度の最大値※
(20 Bq/L) を明らかに超過する場合を通常な状況ではないとみなし、放水口付近の外側における指標（放出停止判断レベル）を最大値（20 Bq/L）の1.5倍の 30 Bq/Lに設定。

※下記データベースにおける2019年4月～2022年3月のデータの最大値

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/>

○ 指標（放出停止判断レベル）超過時の対応

- ・ 周辺海域モニタリングの測定結果が確定した後、直ちに数値を確認し、対象地点のうち1地点でも指標（放出停止判断レベル）を超えた場合には、速やかに放出を停止する。
- ・ 停止後は、頻度を増やしたモニタリングで傾向を把握するとともに、気象・海象を確認し、拡散状況を評価する。
- ・ なお、指標（放出停止判断レベル 700 Bq/Lまたは30 Bq/L）を超えた場合でも、周辺海域のトリチウム濃度は法令基準60,000 Bq/LやWHO飲料水水質ガイドライン10,000 Bq/Lを十分下回り、周辺海域は安全な状態であると考えている。

○ 放出停止後の放出再開

- ・ 設備、運転状況に異常がないか、操作手順に問題がないかを確認する。
- ・ 停止後の海域モニタリングの結果について、指標（放出停止判断レベル）を下回っているかを確認する。
- ・ 確認後、放出再開をお知らせしたうえで、放出を再開する。

○ 指標（調査レベル）の設定

- ・ 指標（放出停止判断レベル）に達する前の段階において必要な対応を取る指標（調査レベル）を設定。
- ・ 指標（調査レベル）は、放水口付近（発電所から3km以内 10地点）で**350 Bq/L**（放出停止判断レベルの1/2）、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内 4地点）で**20 Bq/L**（放出停止判断レベルの1/2強）と設定。
- ・ それらを超える値が検出された場合、速やかに、設備・運転状況に異常のないこと、操作手順に問題がないことを確認するとともに、海水を再採取し、結果に応じて頻度を増やしたモニタリングを実施する。

○ 迅速に結果を得る測定のモニタリング頻度

- ・ 放水口付近で実施する測定については、総合モニタリング計画での各機関の実施頻度を踏まえ、放出開始後当面の間は通常の1回/週から毎日に強化して実施し、速やかにその結果を公表してきた。
- ・ 放出中のモニタリング実績等を踏まえ、放水口付近で実施する測定については実施頻度を放出期間中に重点をおいたものに2023年12月26日より変更し、モニタリングを継続している。

○ 総合モニタリング計画に基づく海域モニタリング結果への対応

- ・ 総合モニタリング計画に則って実施される各機関のモニタリングにおいて、通常と異なる状況等が確認された場合においても、必要な対応を検討して実施していく。

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環境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、検出限界値を国の目標値と整合するよう設定した。
- モニタリング結果について、放出停止を判断する指標（放出停止判断レベル）、その前段階として必要な対応を取る指標（調査レベル）を設定した。

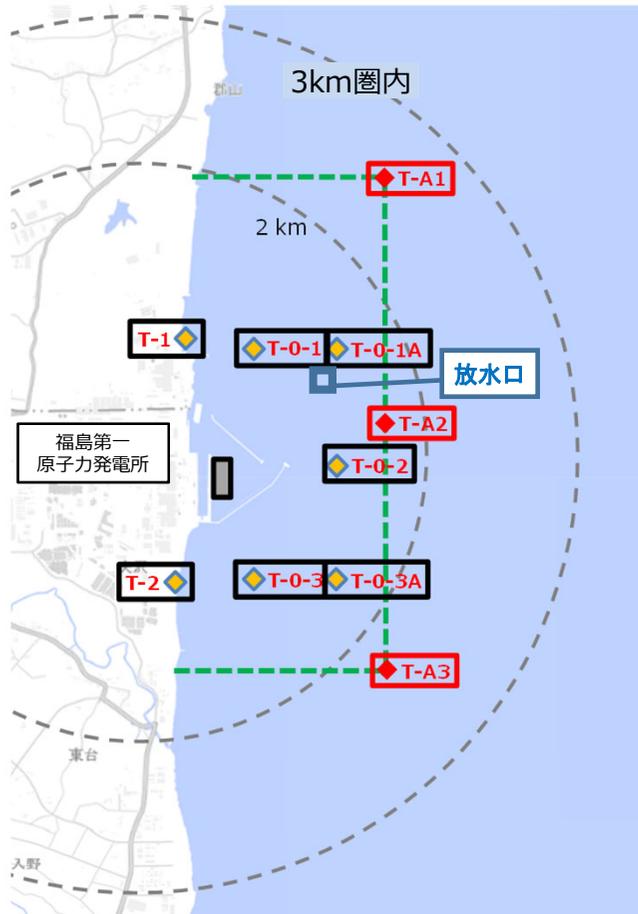


図1 発電所近傍（港湾外3km圏内）

赤字 T-O：指標(放出停止判断レベル、調査レベル)を設定した点 (10地点)
 指標(放出停止判断レベル)：700 Bq/L 指標(調査レベル)：350 Bq/L
 通常と異なる状況かどうか確認するために迅速に結果を得る測定を追加して実施
 (トリチウム検出限界値が10 Bq/L以下となるよう設定)

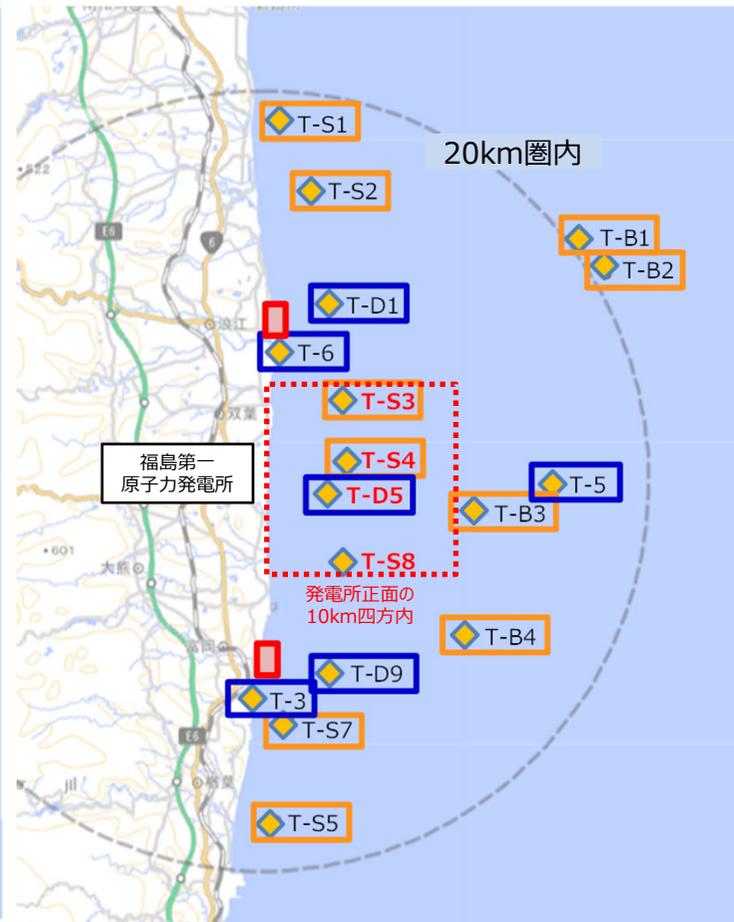


図2 沿岸20km圏内

赤字 T-O：指標(放出停止判断レベル、調査レベル)を設定した点 (4地点)
 指標(放出停止判断レベル)：30 Bq/L 指標(調査レベル)：20 Bq/L
 通常と異なる状況かどうか確認するために迅速に結果を得る測定を追加して実施
 (トリチウム検出限界値が10 Bq/L以下となるよう設定)

【2022年度以降に強化した採取点】

- ：検出限界値を下げた点(海水)
- ：採取を追加した点(海水)
- ：頻度を増加した点(海水)
- ：セシウムにトリチウムを追加した点(海水、魚類)
- ：変更なし(海藻類)
- ：採取を追加した点(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

- ・海水のトリチウムを分析する採取点数を増やした。



【2022年度以降に強化した採取点】

□ : セシウムにトリチウムを追加した点(海水)

図3 沿岸20km圏外

【海水の状況】

（放出開始前より継続している測定*1の結果）

＜港湾外3km圏内＞

- 通常のモニタリングにおけるトリチウム濃度は、港湾外3km圏内においてALPS処理水の放出開始以降に観測された範囲*2の濃度で推移しており、調査レベルなどの指標を下回っている。
- セシウム137濃度は、港湾外3km圏内においてALPS処理水の放出開始以降に観測された範囲*2の濃度で推移している。なお、一時的な上昇が見られているが、過去の福島第一原子力発電所近傍海水の濃度変化と同じく降雨の影響と考えられる。
- トリチウムについては、2022年4月18日以降、濃度変化を監視できるように検出限界値を下げてモニタリングを実施している。
- 2023年8月24日の放出開始以降の放出期間中に、放水口付近の採取点においてトリチウム濃度の上昇が見られているが、いずれも調査レベルなどの指標を十分に下回っており、放射線環境影響評価における海洋放出時の海洋拡散シミュレーションの結果などから想定の範囲内と考えている。

*1：トリチウムの検出限界値 0.1 Bq/L、0.4 Bq/L <参考> 東京電力におけるトリチウム分析の定義を参照

	放出開始以降に観測された範囲	トリチウム濃度 (Bq/L)	セシウム137濃度 (Bq/L)
*2	港湾外3km圏内 2023年8月～2024年1月 に検出されたデータの最小値～最大値	0.065 ～ 14	0.0088 ～ 0.91※

※：降雨の影響と考えられる一時的な上昇を含む

【海水の状況】

(放出開始前より継続している測定^{*1}の結果)

<沿岸20km圏内>

- 通常のモニタリングにおけるトリチウム濃度は、沿岸20km圏内においてALPS処理水の放出開始以降に観測された範囲^{*2}の濃度で推移しており、調査レベルなどの指標を下回っている。
- セシウム137濃度は、沿岸20km圏内においてALPS処理水の放出開始以降に観測された範囲^{*2}の濃度で推移している。
- 2023年8月24日の放出開始以降、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）の採取点においてトリチウムが検出されているが、いずれも調査レベルなどの指標を十分に下回っており、放射線環境影響評価における海洋放出時の海洋拡散シミュレーションの結果などから想定の範囲内と考えている。

<沿岸20km圏外>

- トリチウム濃度、セシウム137濃度とも、沿岸20km圏外においてALPS処理水の放出開始以降に観測された範囲^{*3}の濃度で推移している。

*1：トリチウムの検出限界値 0.1 Bq/L、0.4 Bq/L <参考> 東京電力におけるトリチウム分析の定義を参照

	放出開始以降に観測された範囲	トリチウム濃度 (Bq/L)	セシウム137濃度 (Bq/L)
*2	沿岸20km圏内 2023年8月～2024年1月 に検出されたデータの最小値～最大値	0.071 ～ 1.4	0.0013 ～ 0.068
*3	沿岸20km圏外 2023年8月～2024年1月 に検出されたデータの最小値～最大値	0.072 ～ 0.13	0.0012 ～ 0.0041

【海水の状況】

（放出開始後から迅速に放出状況を把握するために実施している測定*1の結果）

2023年8月24日のALPS処理水の放出開始後より、海水のトリチウムについて迅速に状況を把握するために、検出限界値を10 Bq/Lとして採取日の翌日または翌々日を目途に結果を得られるよう精度を下げた測定を追加して実施している。なお、目的、精度が異なるため、通常のモニタリング結果との比較は行わない。

<放水口付近（発電所から3km以内）>

- これまでに測定されたトリチウム濃度は、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。

<放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）>

- これまでに測定されたトリチウム濃度は、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。

*1：トリチウムの検出限界値 10 Bq/L <参考> 東京電力におけるトリチウム分析の定義を参照

【魚類の状況】

魚類のトリチウム濃度について、ALPS処理水の放出開始から2023年10月までに採取した試料の濃度は、沿岸20km圏内において2022年度以降で放出開始までに観測された範囲*と同程度であった。その他の放出開始以降に採取した試料については現在分析中。

放出開始までに観測された範囲		トリチウム濃度 (Bq/L)	
		魚類 (組織自由水型)	海水 (魚類採取点)
*	沿岸20km圏内 2022年5月～2023年8月 に検出されたデータの最小値～最大値	0.053 ～ 0.18	0.037 ～ 0.39

【海藻類の状況】

海藻類のトリチウムについて、2022年に採取した試料は、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。

2023年3月に採取した試料の濃度は、海水および魚類の濃度と同程度であった。それ以降に採取した試料は現在分析中。

海藻類のヨウ素129の濃度について、2023年5月までに採取した試料の濃度は、検出限界値未満 (<0.1 Bq/kg(生)) であった。それ以降に採取した試料は現在分析中。

海水のトリチウム濃度 迅速に状況を把握する測定の結果 (1/4)



迅速に結果を得る測定による海水トリチウム濃度

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図1,図2参照)	頻度	2024年3月								
			9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日 *4	16日	17日 *5
放水口 付近	5,6号機放水口北側 (T-1)	2回/週*1	<6.7	<6.4	<6.1	—	—	<8.0	—	—	—
	南放水口付近 (T-2)	2回/週*1	<6.7	<6.3	<6.1	—	—	<8.0	—	—	—
	北防波堤北側 (T-0-1)	1回/日*2	—*3	—*3	<6.8	<8.8	—*3	<7.1	<6.6	<7.1	<6.2
	港湾口北東側 (T-0-1A)	1回/日*2	—*3	—*3	9.5	<7.5	—*3	<6.9	<6.1	<7.2	<7.7
	港湾口東側 (T-0-2)	1回/日*2	—*3	—*3	<6.1	<7.6	—*3	<6.9	<6.1	<7.3	<7.7
	港湾口南東側 (T-0-3A)	2回/週*1	—*3	—*3	<6.8	—	—	<8.3	—	—	—
	南防波堤南側 (T-0-3)	2回/週*1	—*3	—*3	<6.9	—	—	<7.0	—	—	—
	敷地北側沖合1.5km (T-A1)	2回/週*1	—*3	—*3	<7.1	—	—	<8.4	—	—	—
	敷地沖合1.5km (T-A2)	1回/日*2	—*3	—*3	<7.0	<7.5	—*3	<8.4	<6.1	<7.3	<7.6
	敷地南側沖合1.5km (T-A3)	2回/週*1	—*3	—*3	<6.9	—	—	<8.3	—	—	—
放水口 付近の 外側	敷地沖合3km (T-D5)	1回/週	—	—	<6.9	—	—	—	—	—	—
	請戸川沖合3km付近 (T-S3)	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	敷地沖合3km付近 (T-S4)	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	熊川沖合4km付近 (T-S8)	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(B群)

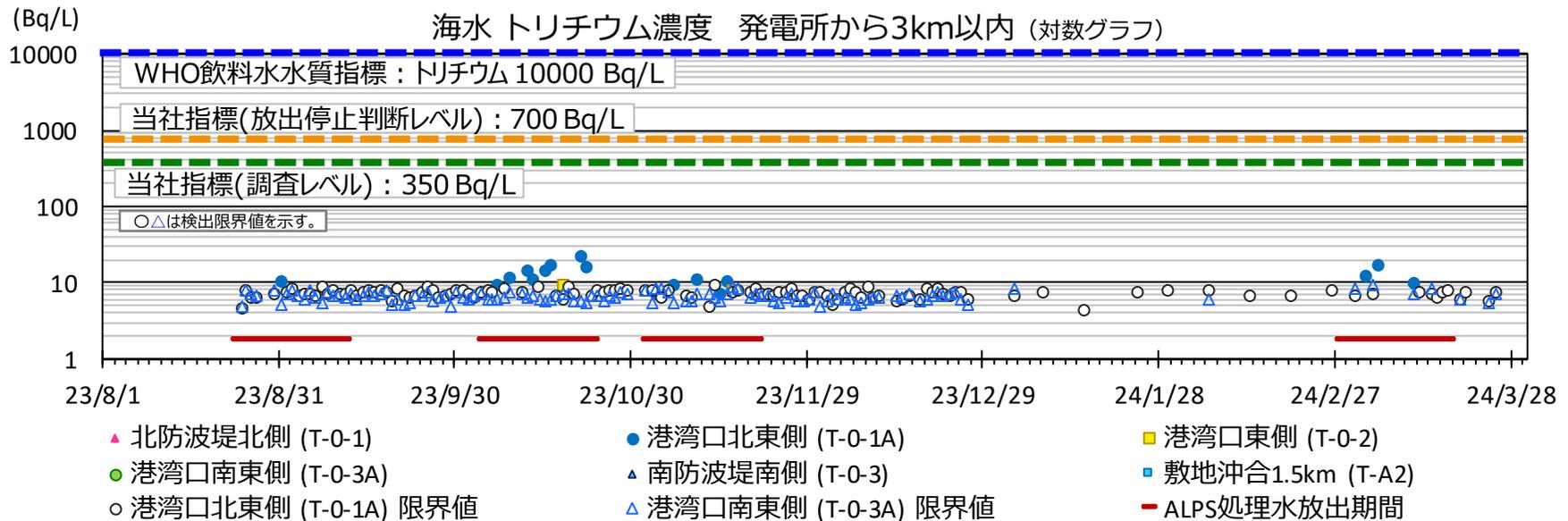
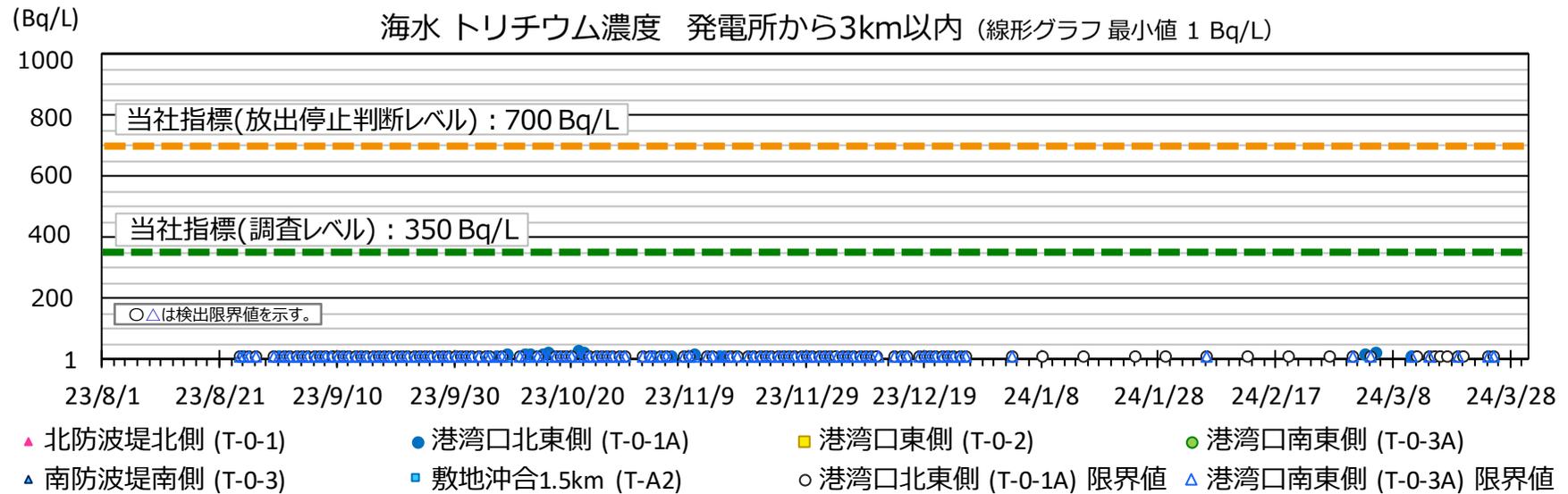
*1 : 放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/月実施

*2 : 放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/週実施

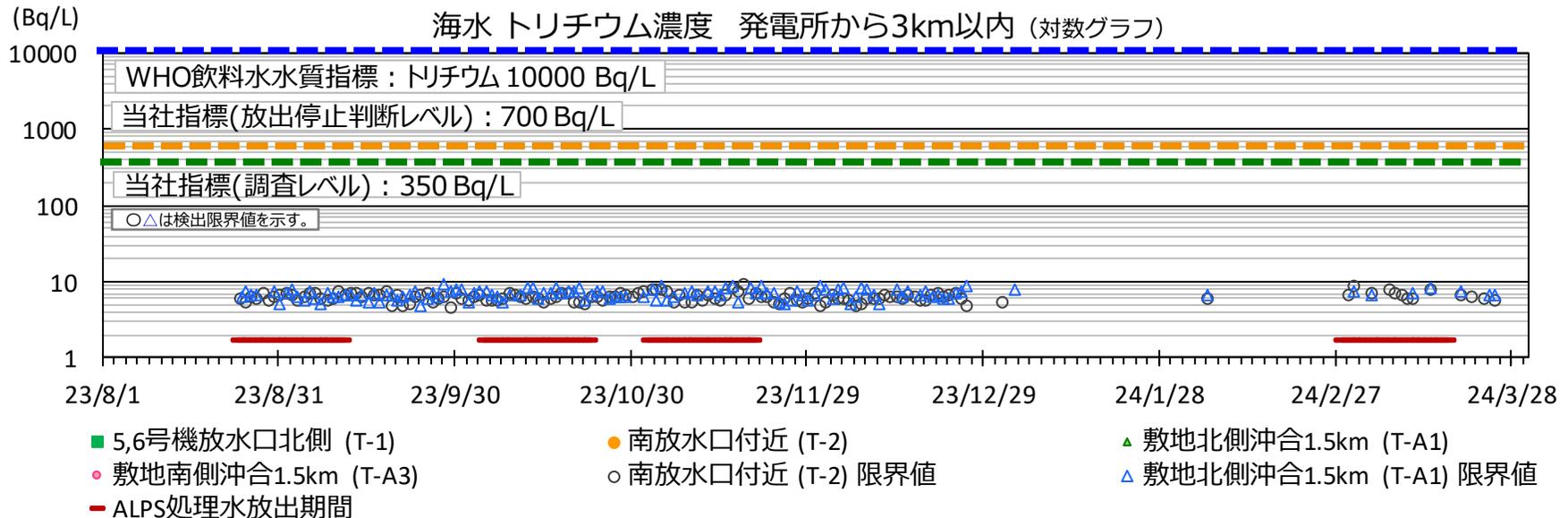
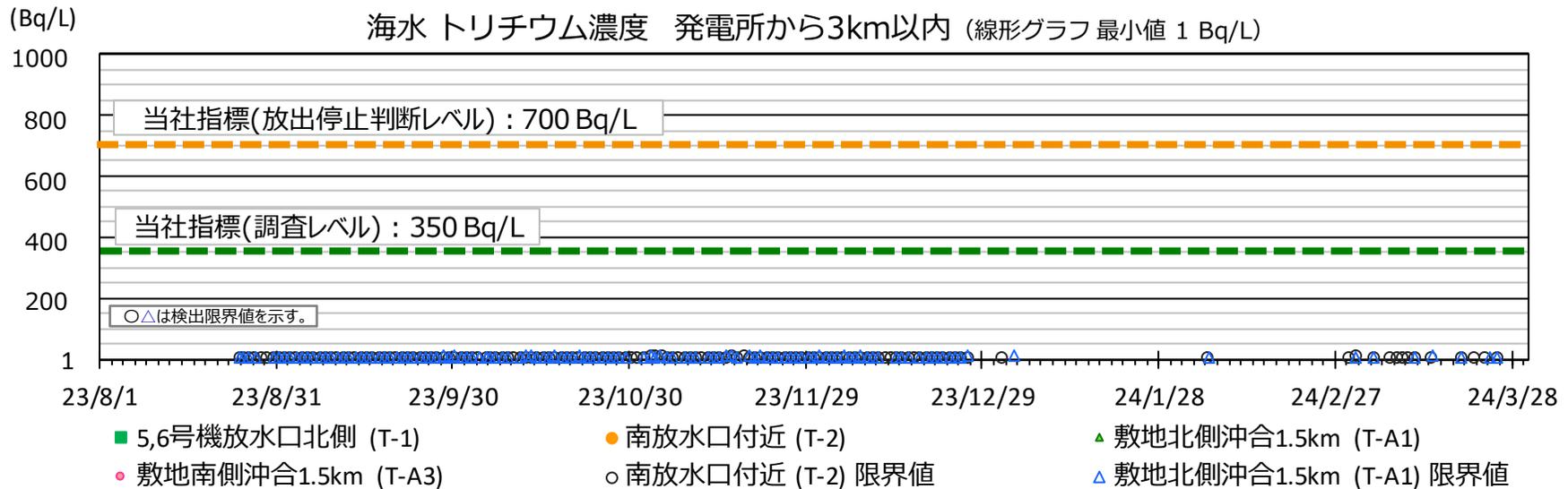
*3 : 悪天候により採取中止 *4 : 地震による放出停止中に採取 *5 : 放出終了前の8時以前に採取

(注) 前回の放出期間中における通常測定も含めた結果については、<参考> 前回の放出期間中の海水トリチウム濃度 に示す。

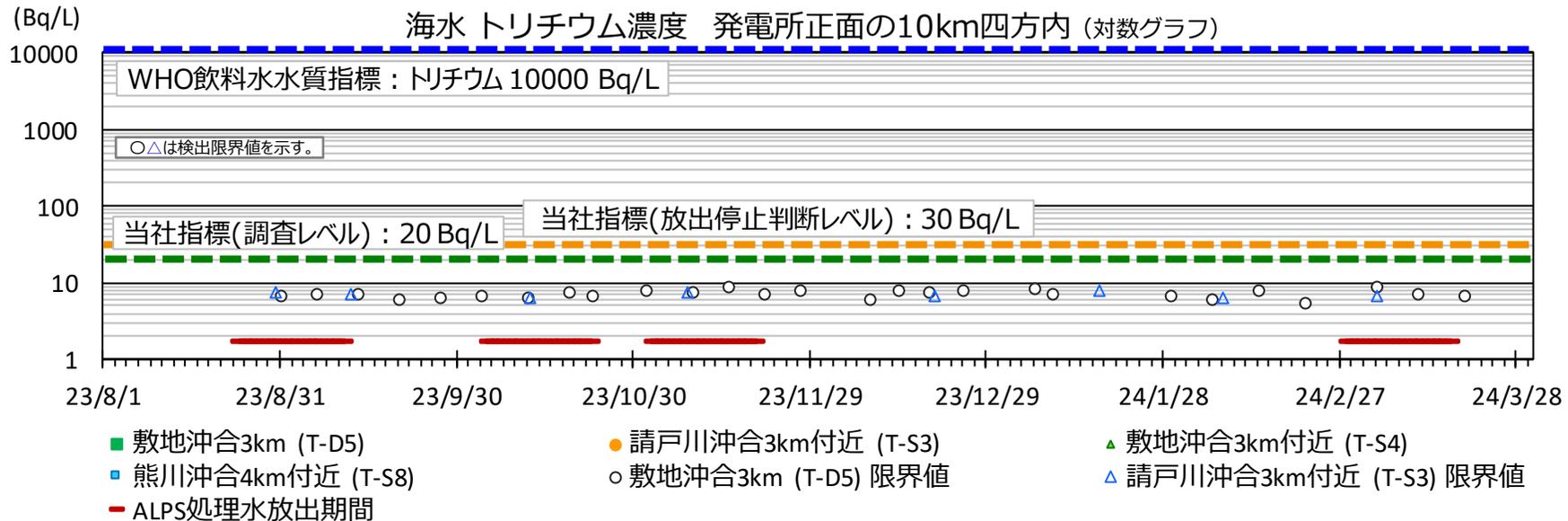
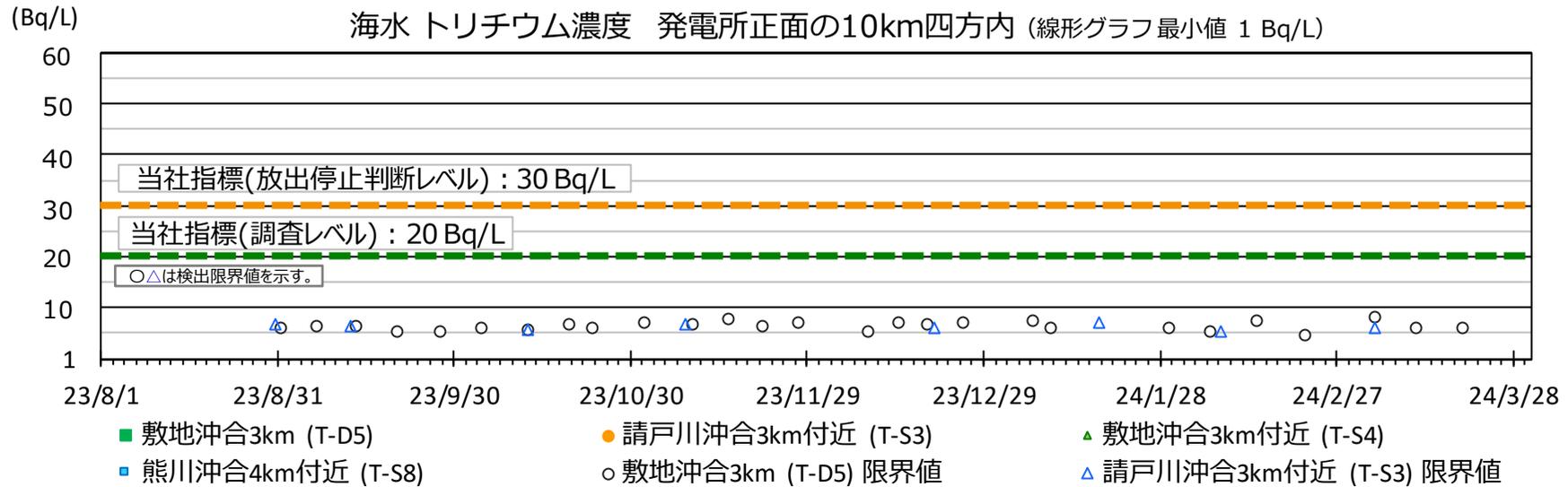
海水のトリチウム濃度 迅速に状況を把握する測定の結果 (2/4)



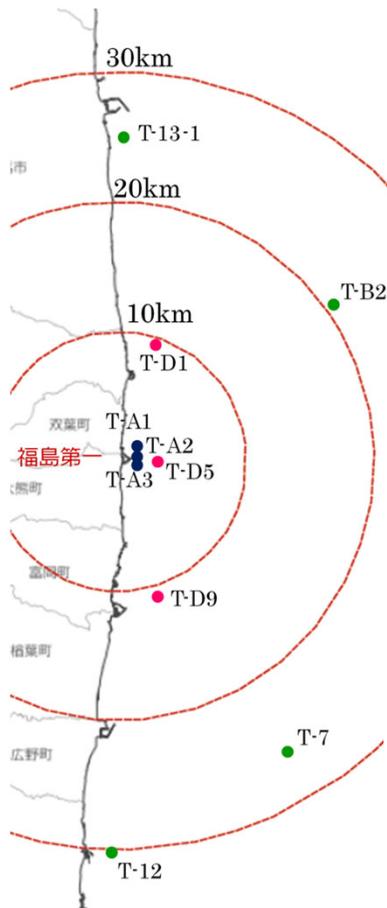
海水のトリチウム濃度 迅速に状況を把握する測定の結果 (3/4)



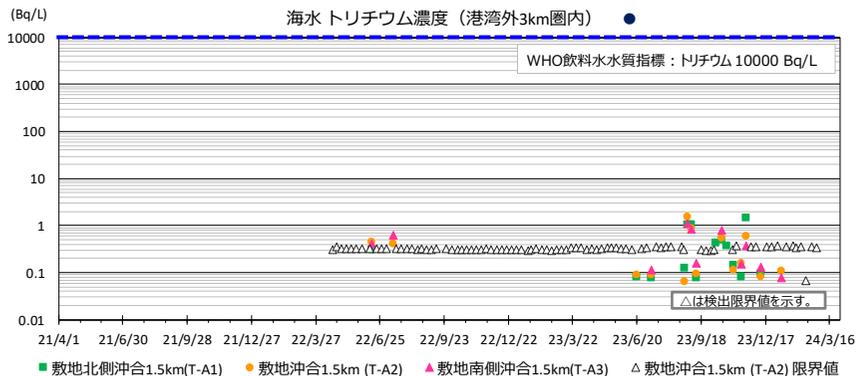
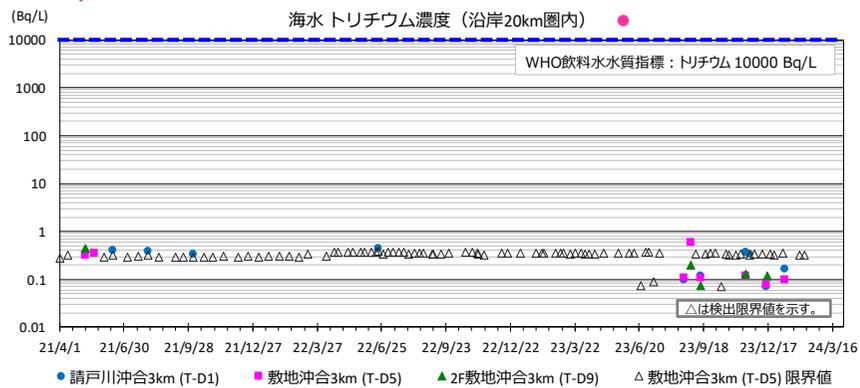
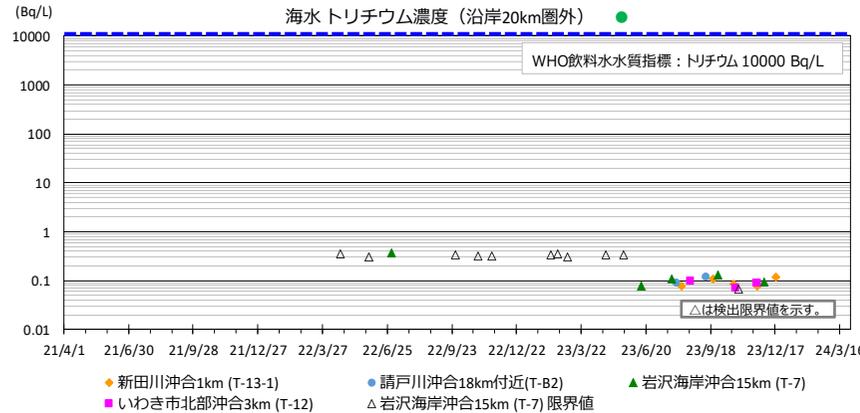
海水のトリチウム濃度 迅速に状況を把握する測定の結果 (4/4)



海水のトリチウム濃度の推移 (1/4)

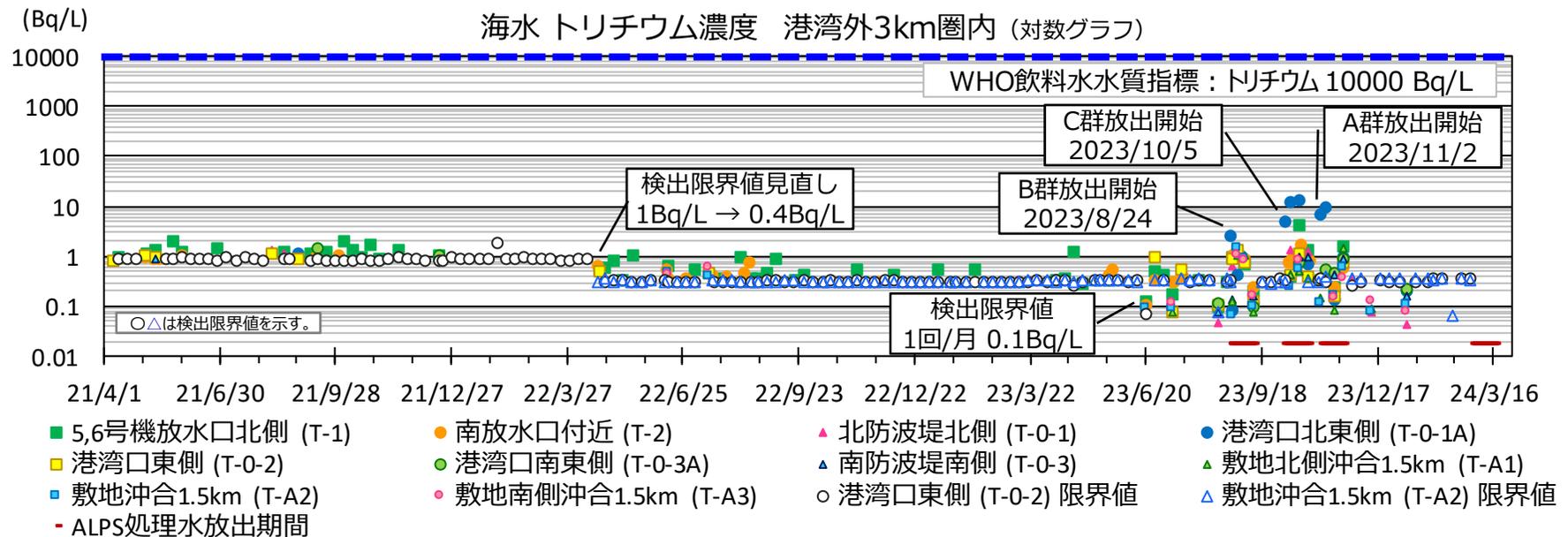
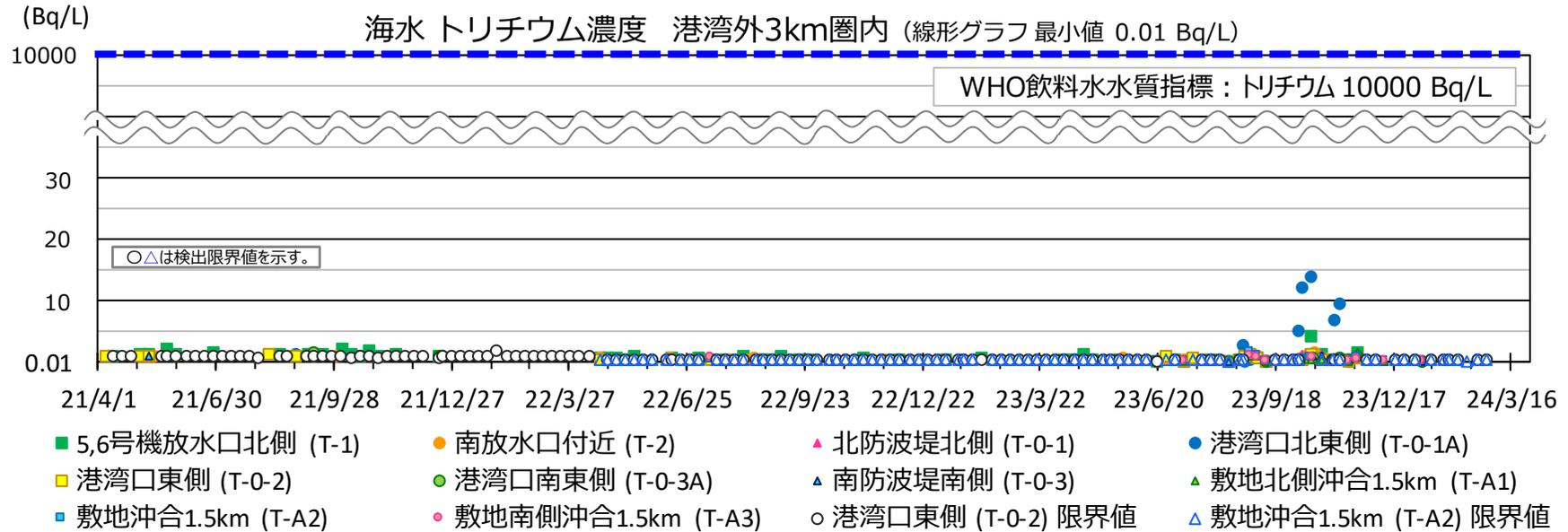


※地理院地図を加工して作成

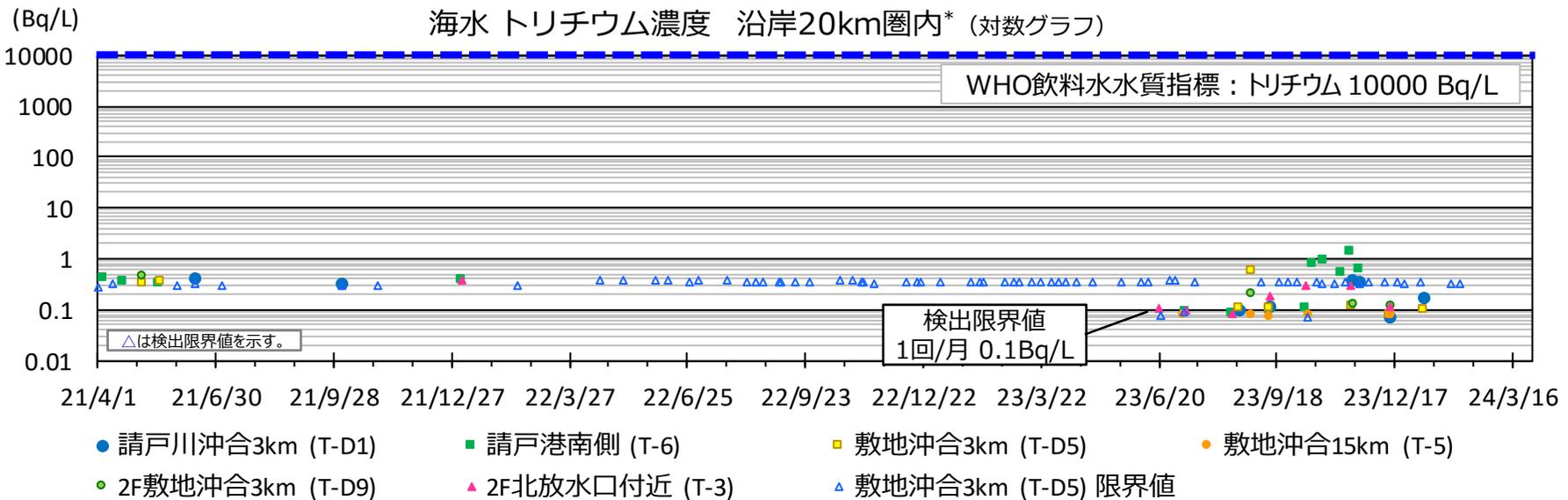
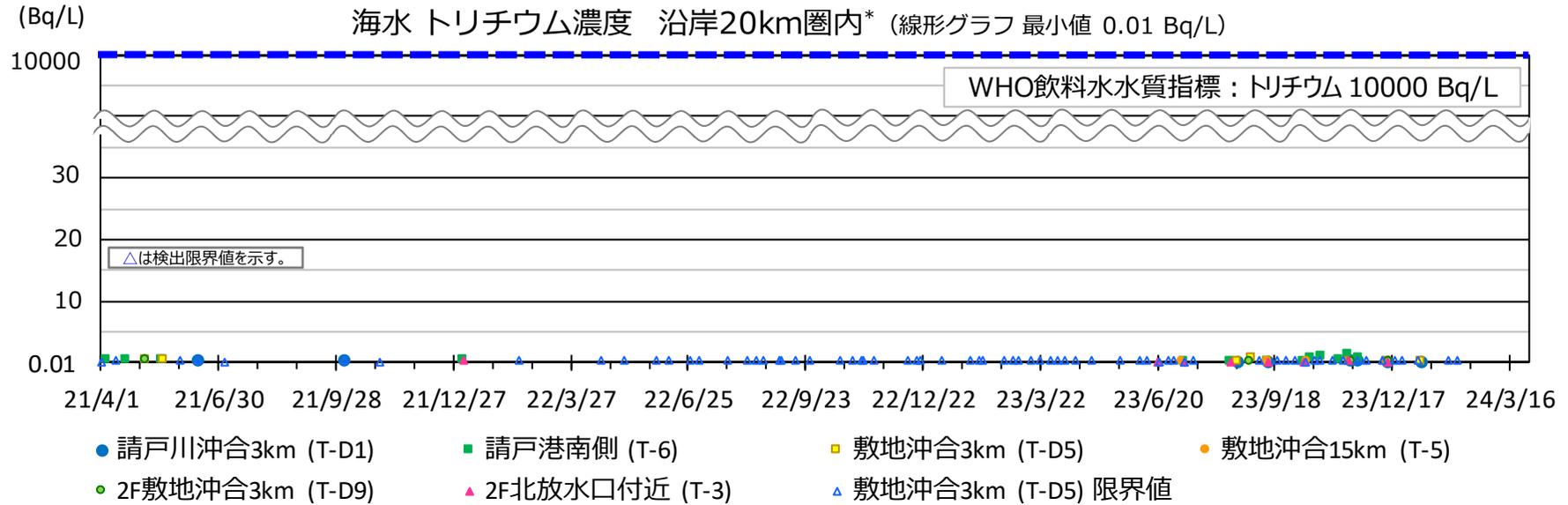


- 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3~4点を選び海水トリチウム濃度を記載。
- それぞれ、過去に観測された範囲の濃度で推移している。
- 港湾外3km圏内の採取点については、ALPS処理水放出開始以降の放出期間中に上昇が見られている。
- 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

海水のトリチウム濃度の推移 (2/4)

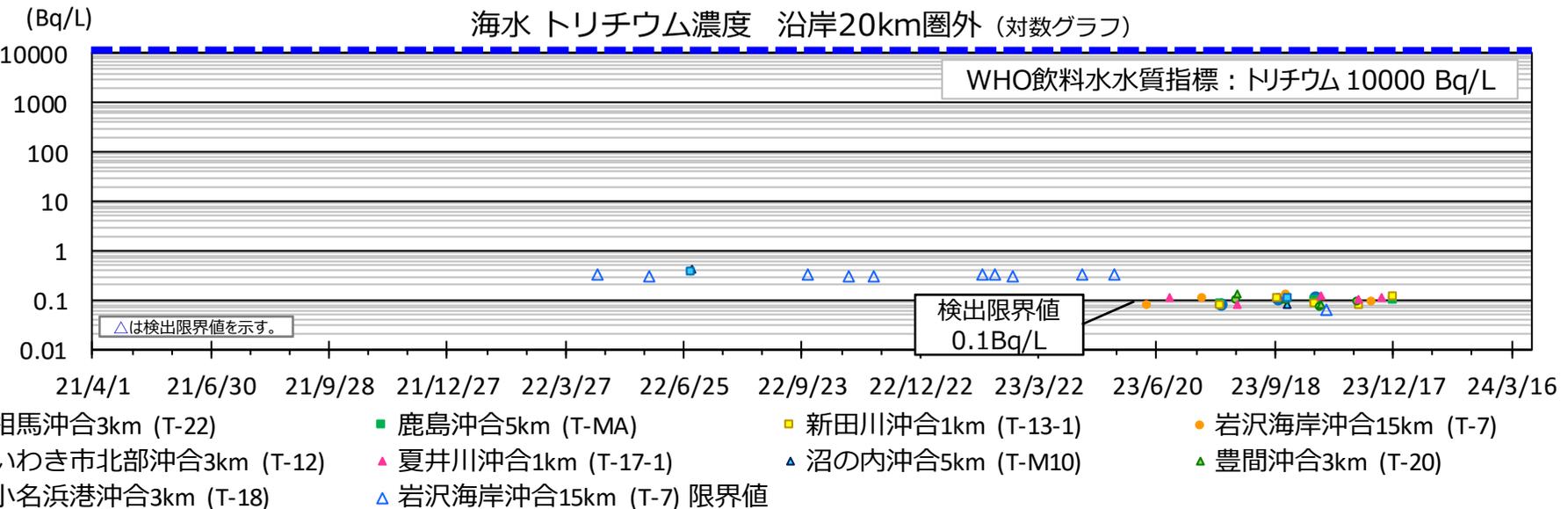
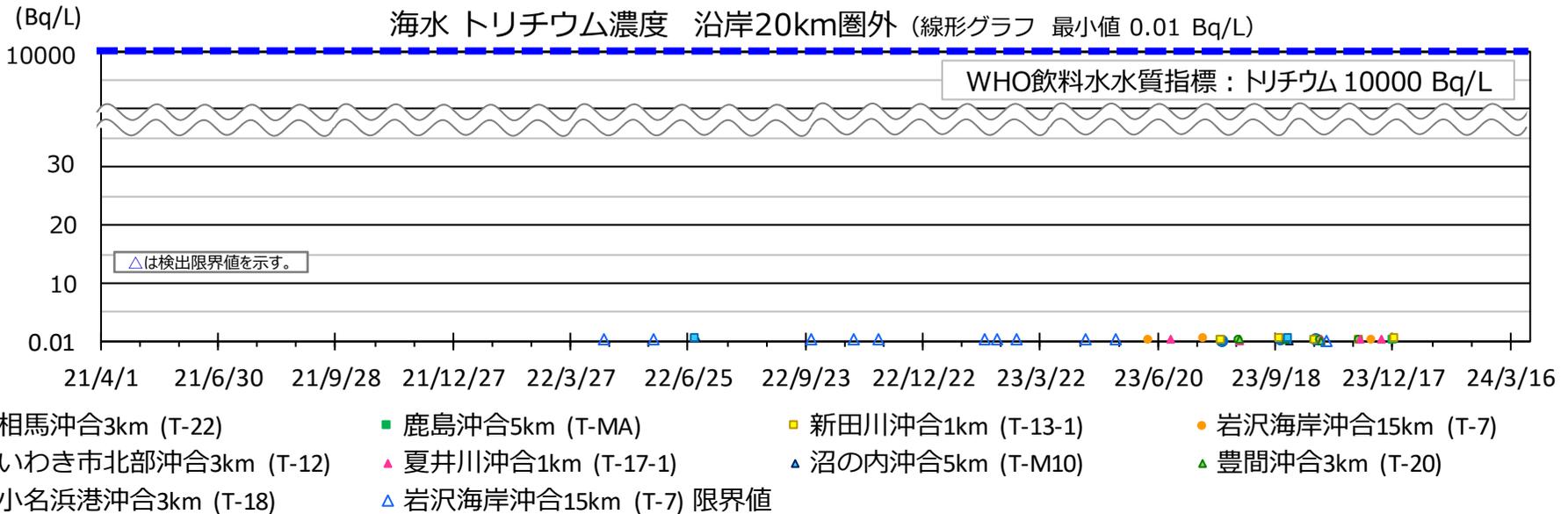


海水のトリチウム濃度の推移 (3/4)

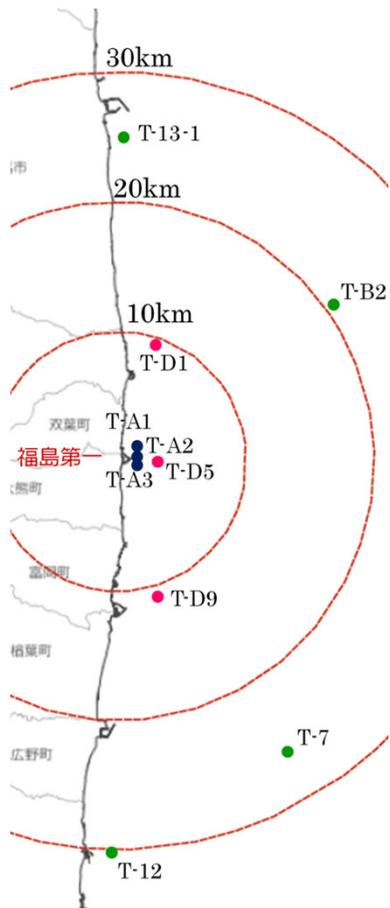


* : 沿岸20km圏内の魚類採取点における海水トリチウム濃度のデータは 海水のトリチウム濃度の推移 (魚類採取点) に記載

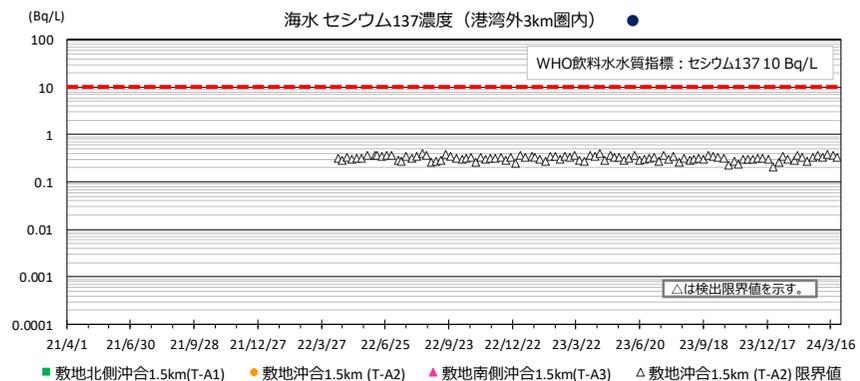
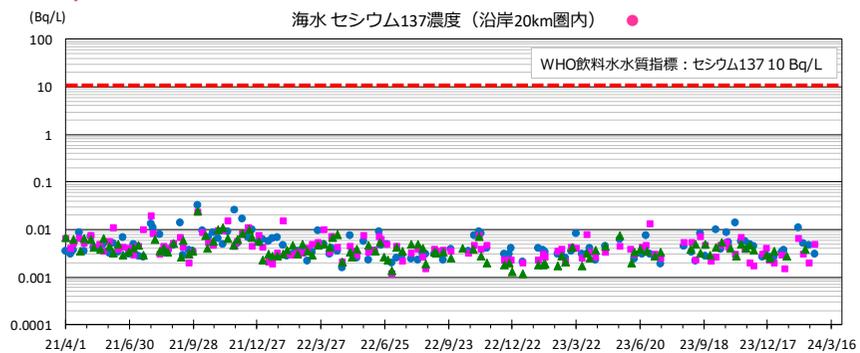
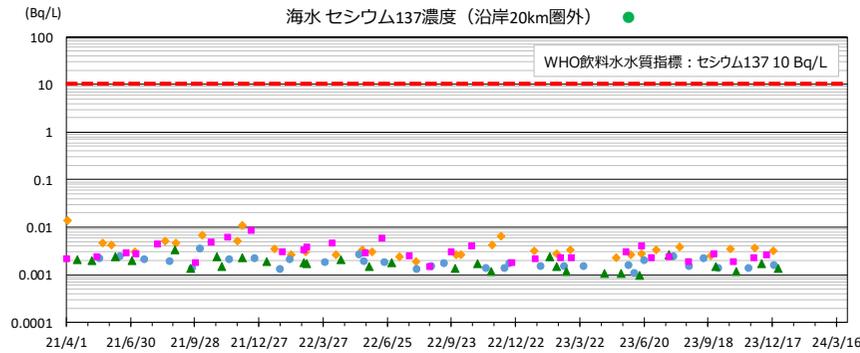
海水のトリチウム濃度の推移 (4/4)



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

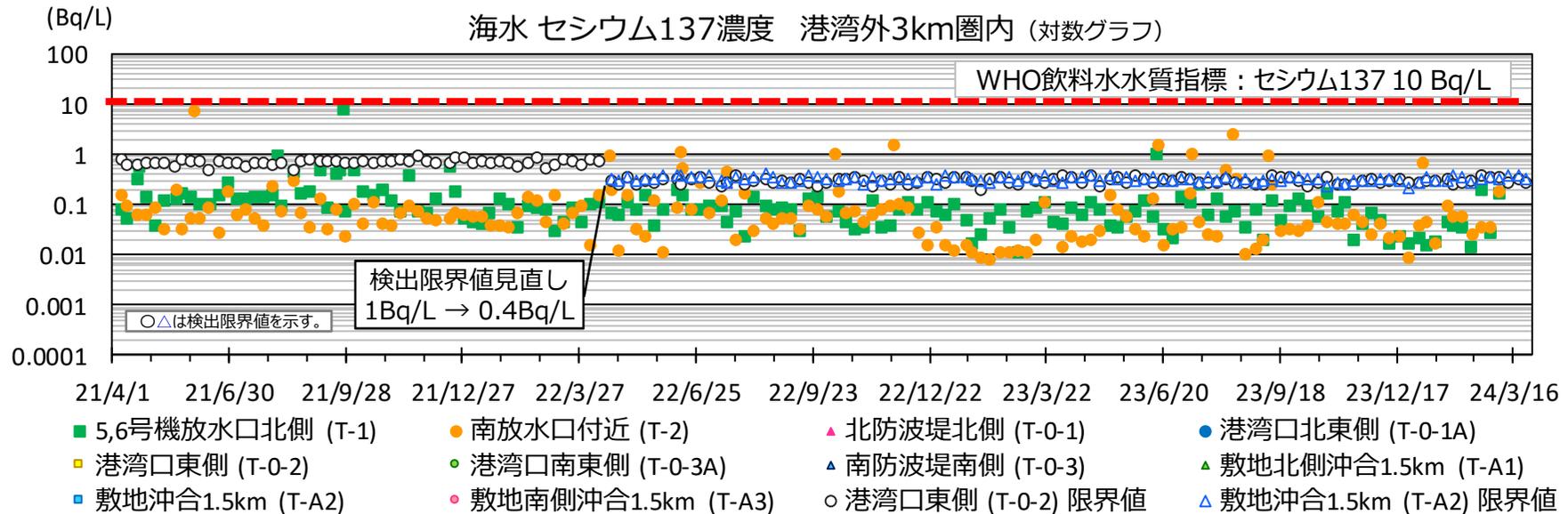
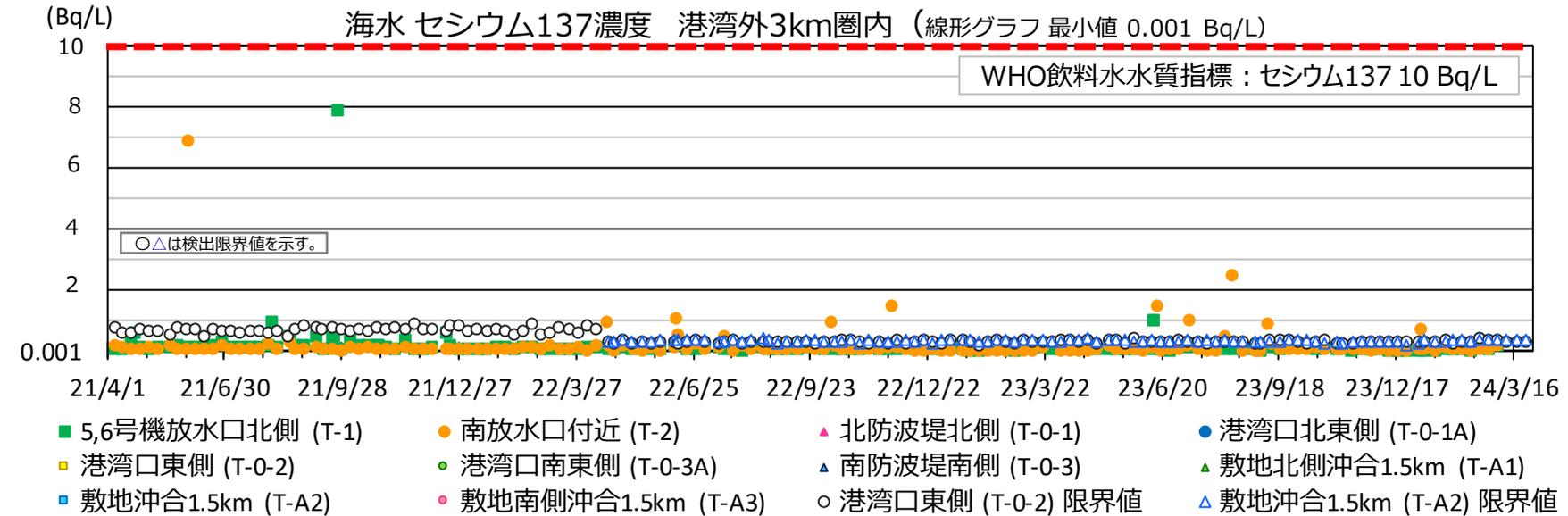


- 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3~4点を選び海水セシウム137濃度を記載。
- それぞれ、過去に観測された範囲の濃度で推移している。
- 発電所から距離が遠くなるほど濃度が低くなる傾向にある。
- 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

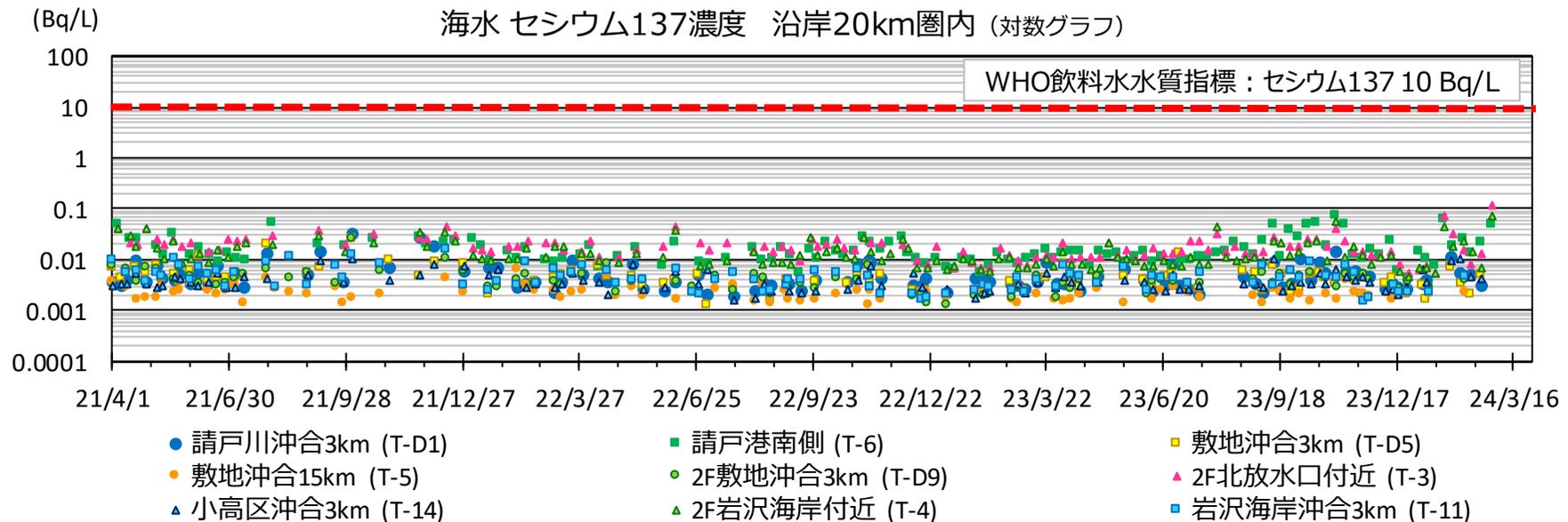
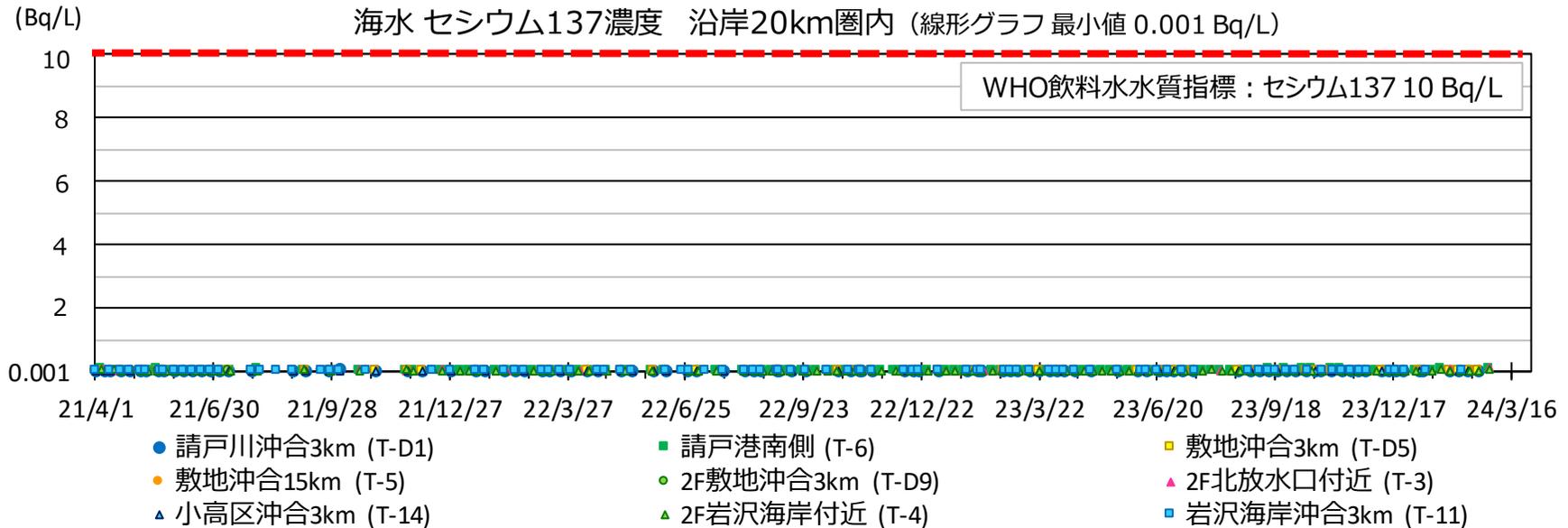
海水のセシウム137濃度の推移 (2/4)



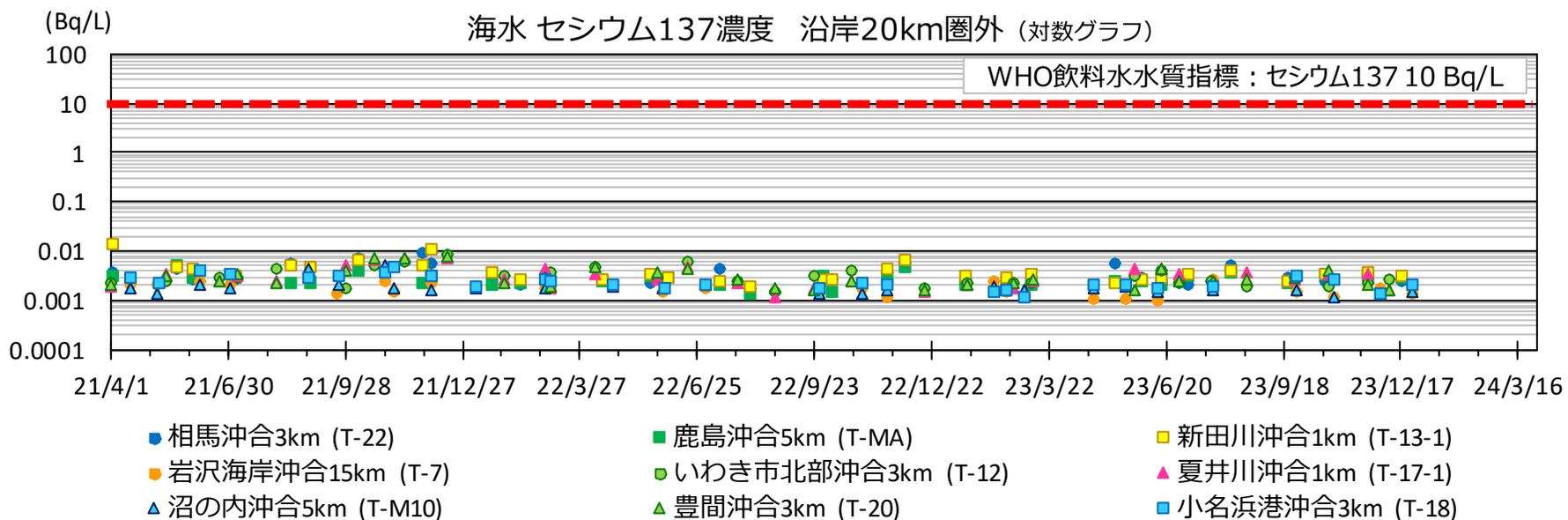
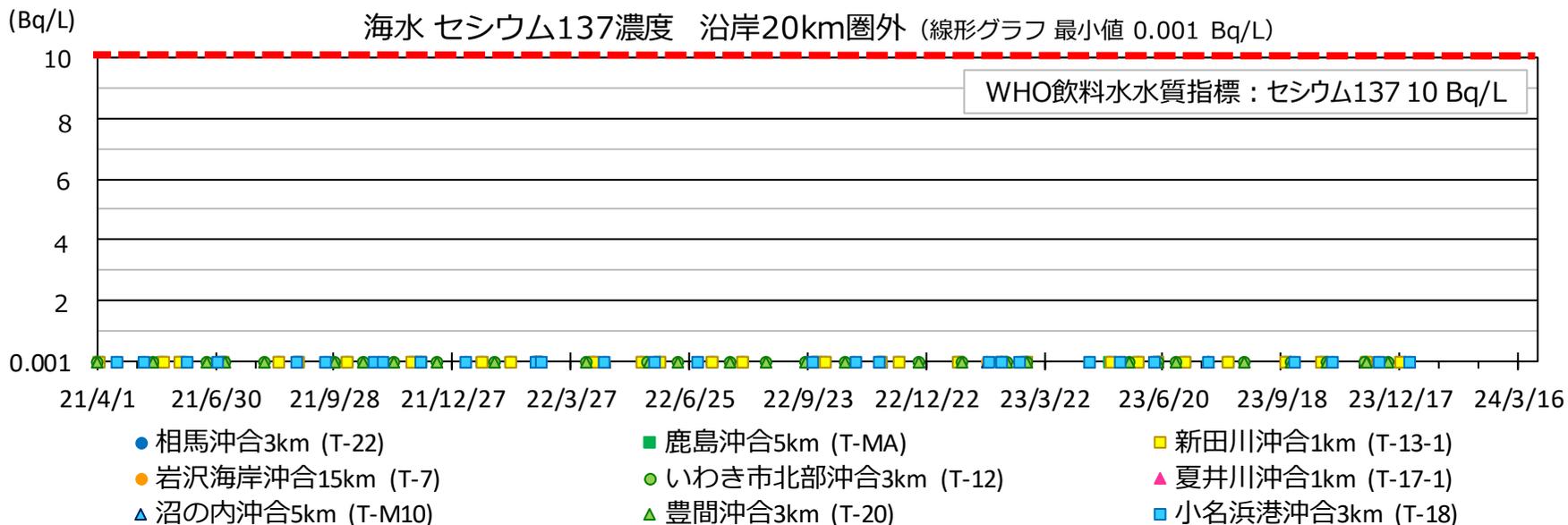
○過去の発電所近傍の海水と同様に降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られる。



海水のセシウム137濃度の推移 (3/4)



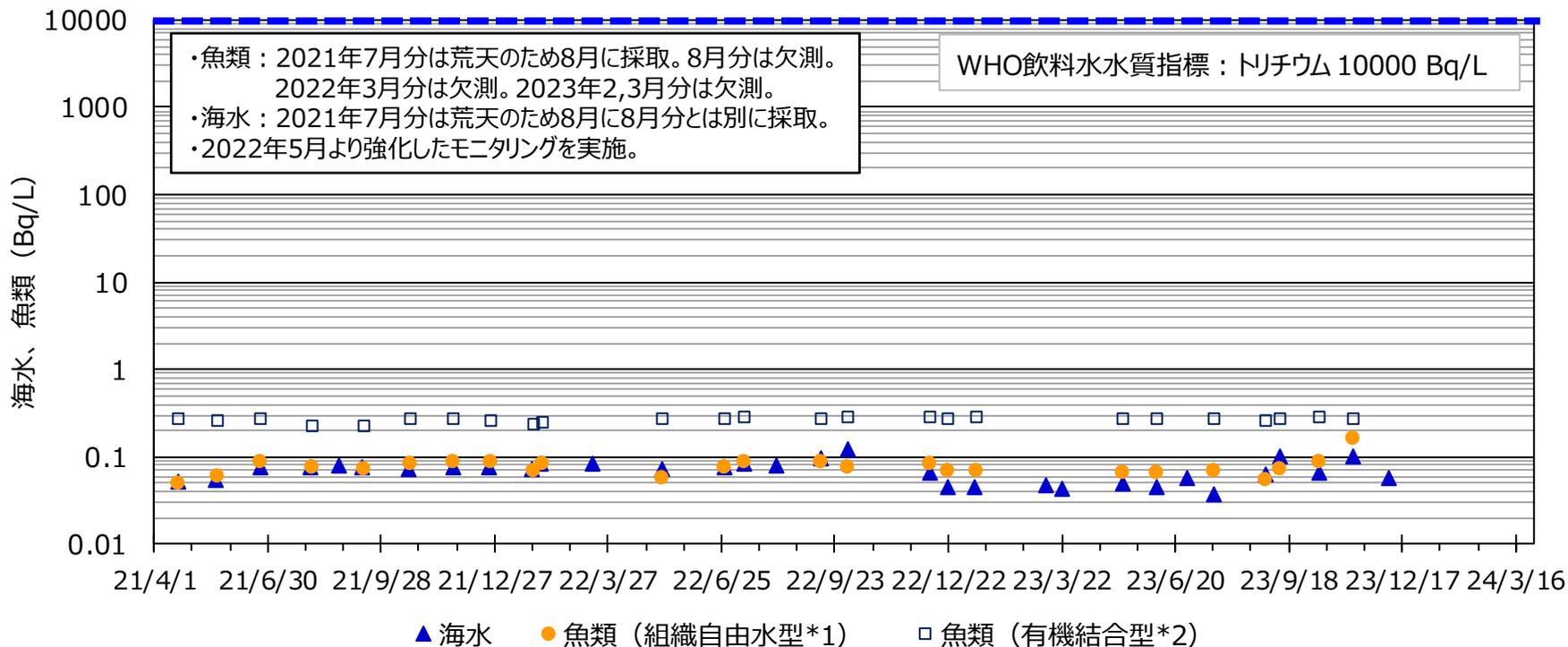
海水のセシウム137濃度の推移 (4/4)



魚類、海水のトリチウム濃度の推移

- 放出開始から2023年10月までに採取した試料の濃度は、放出開始までに観測された範囲と同程度であった。その他の放出開始以降に採取した試料については現在分析中。
- 放出開始以前からの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。

魚類・海水 トリチウム濃度 (T-S8 ヒラメ)

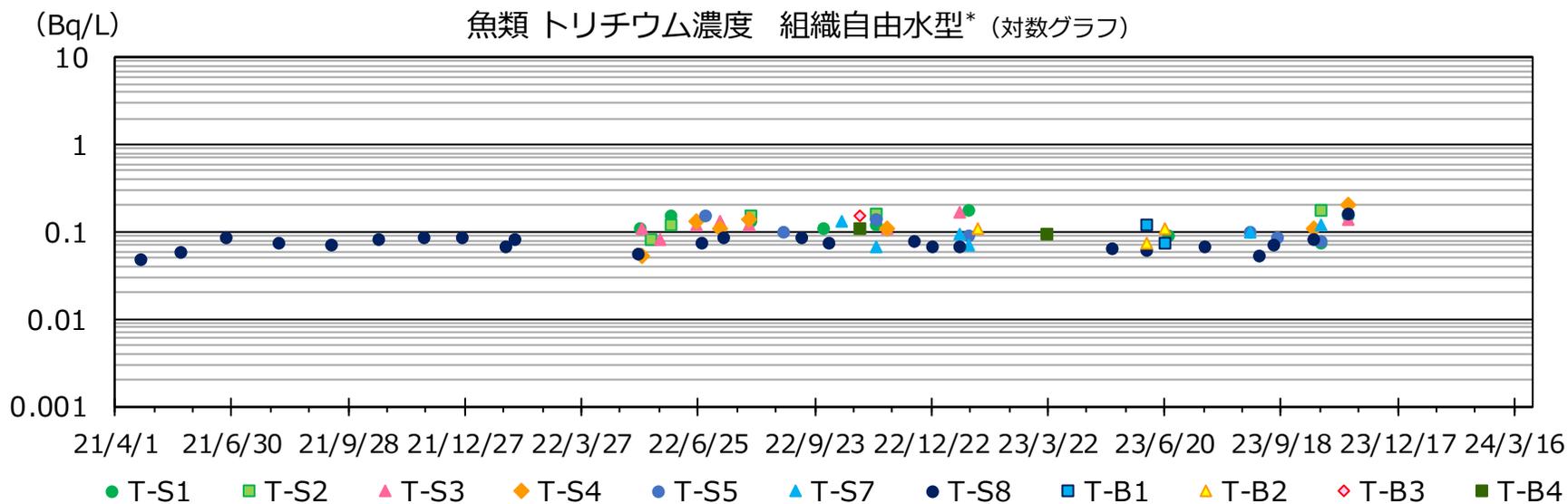
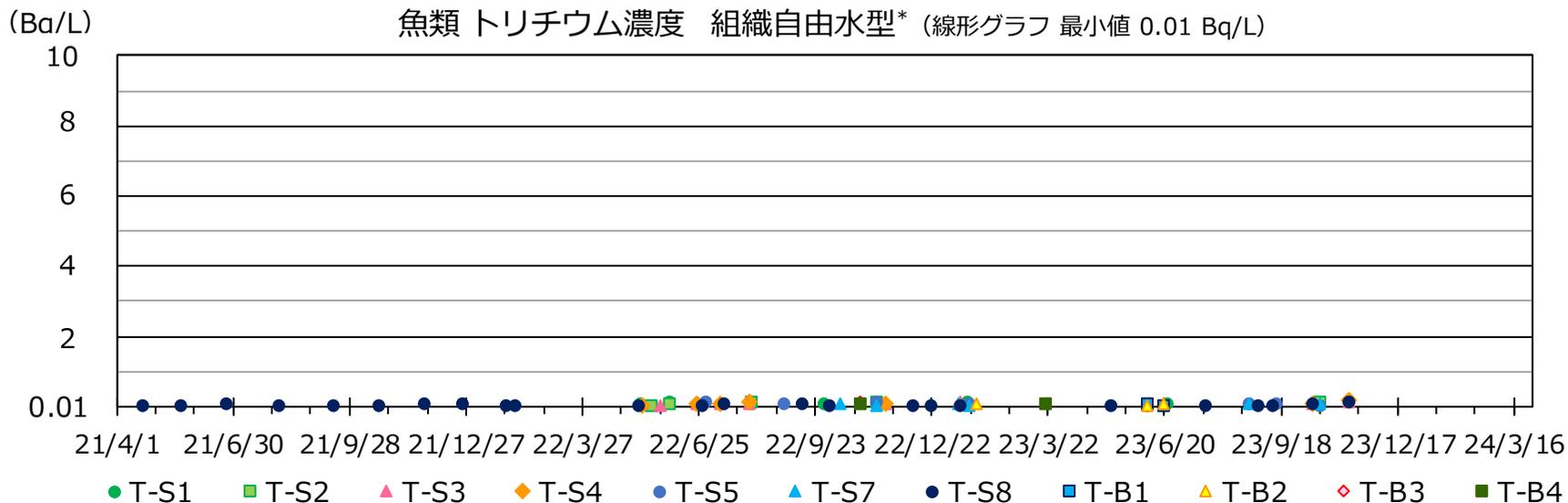


※有機結合型トリチウムは全て検出限界値未満であり、□は検出限界値を示す。
総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出限界値は0.5 Bq/Lとなっている。

*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。

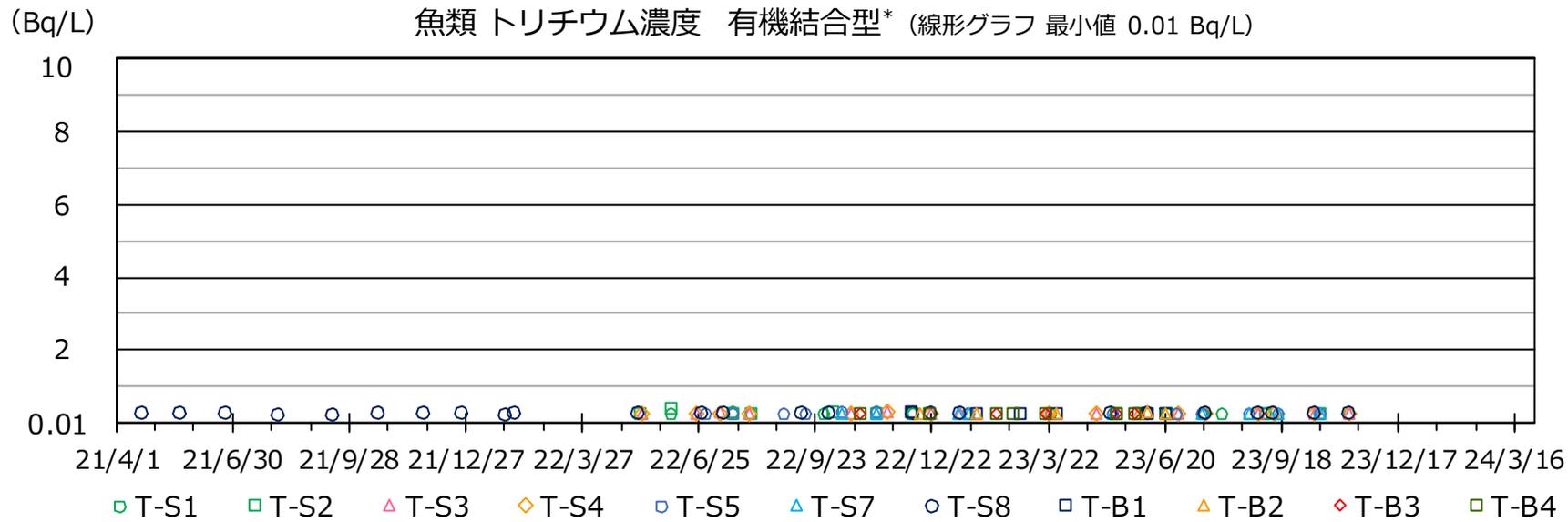
*2：有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

魚類のトリチウム濃度の推移 (1/2)



※魚種はヒラメ * : 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。

魚類のトリチウム濃度の推移 (2/2)



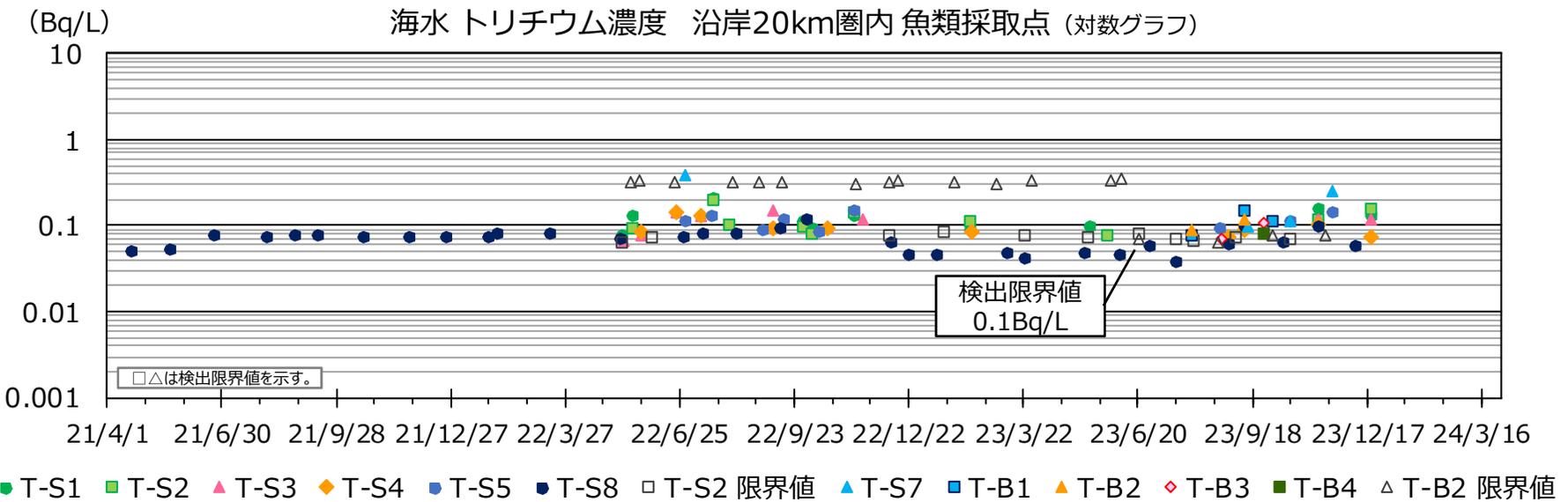
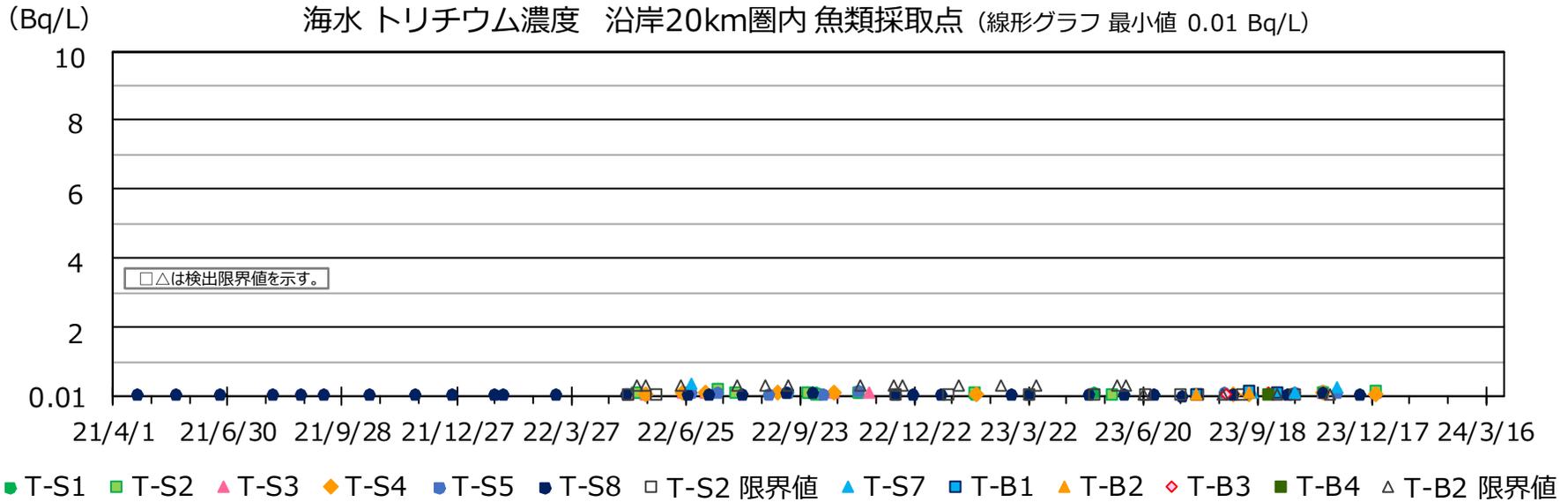
※魚種はヒラメ

※有機結合型トリチウムは全て検出限界値未満であり、各点は検出限界値を示す。

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限界値は0.5 Bq/Lとなっている。

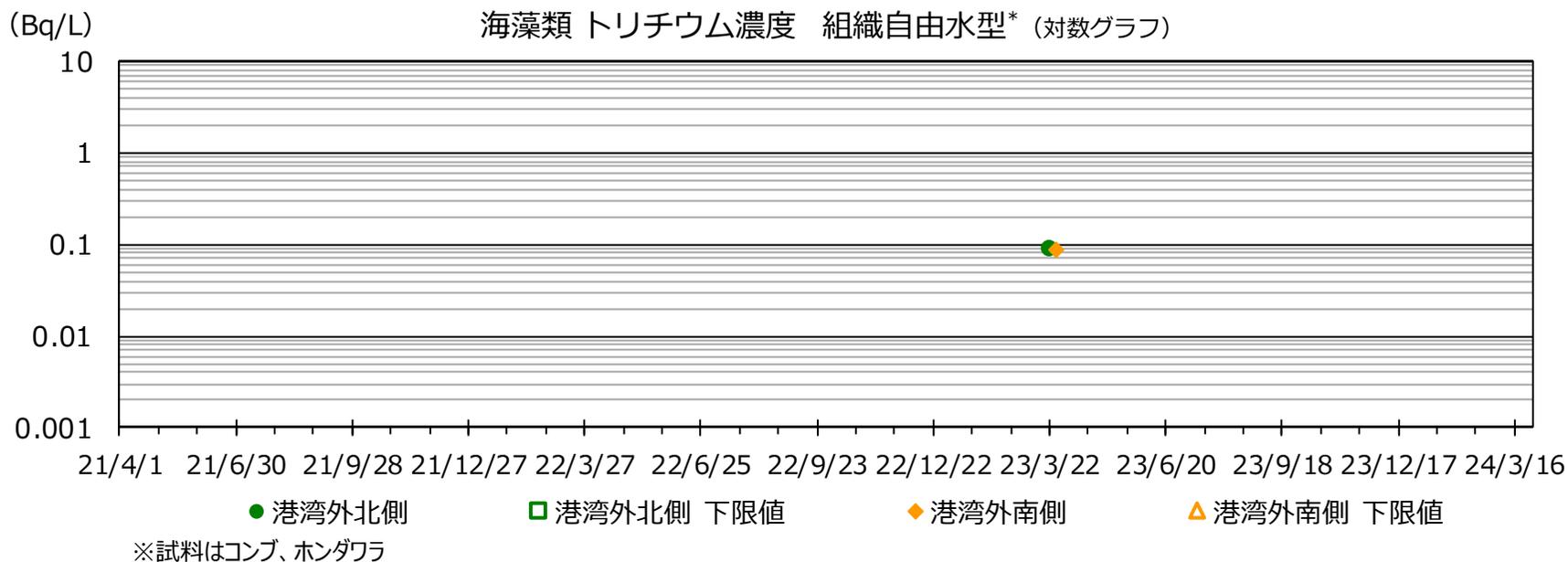
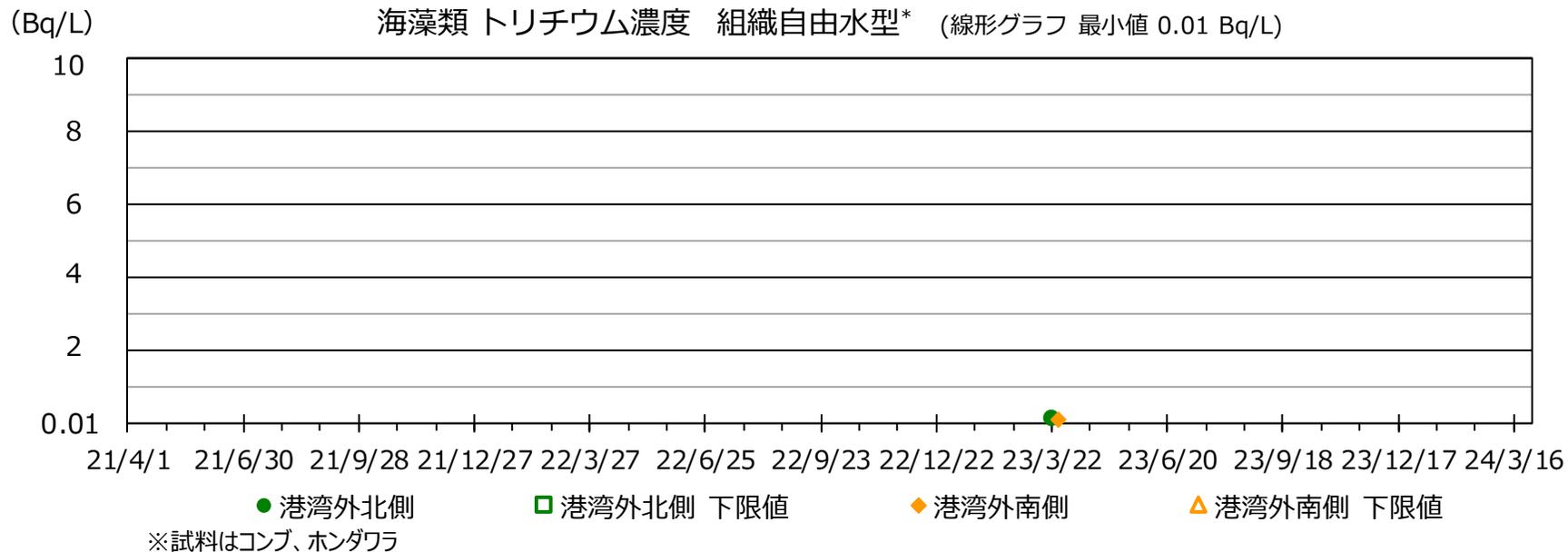
* : 有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

海水のトリチウム濃度の推移 (魚類採取点)



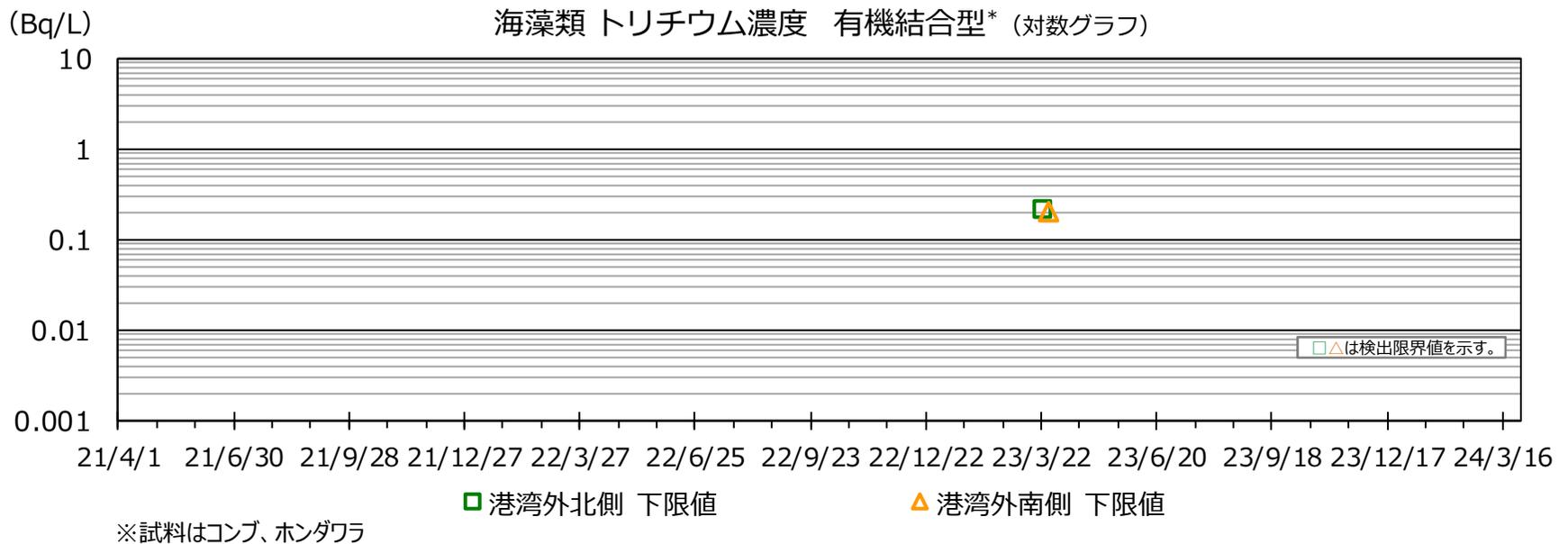
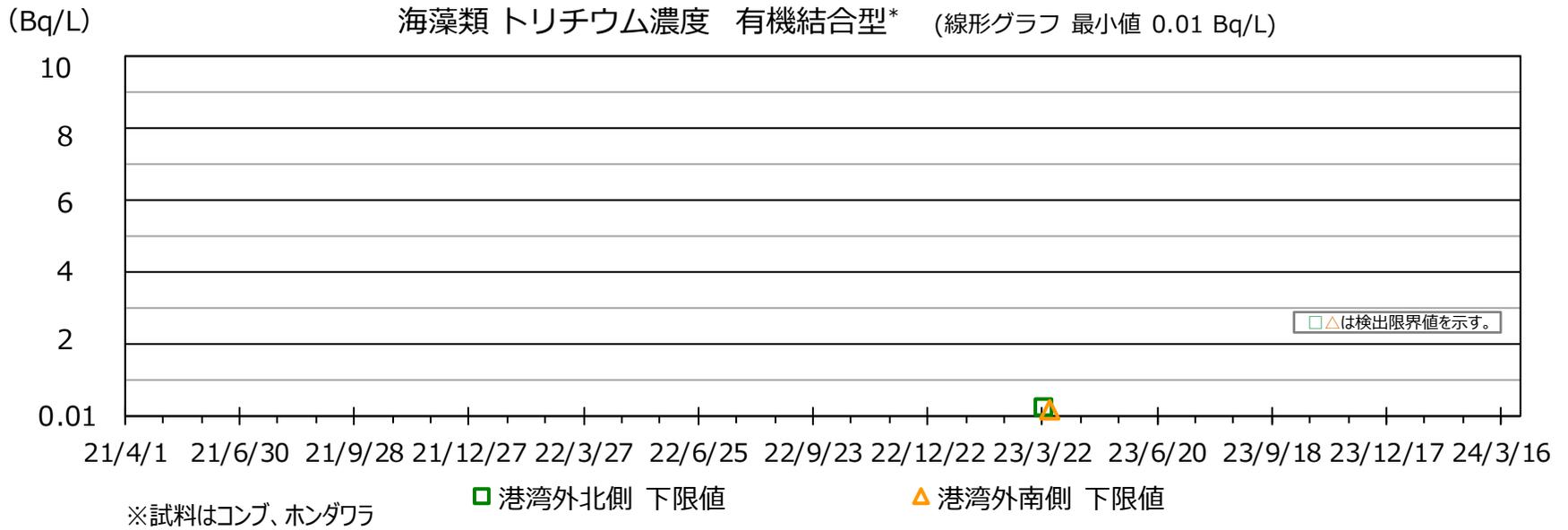
※採取深度は表層 検出限界値 T-S1~T-S8(T-S7除く) : 0.1Bq/L T-S7, T-B1~T-B4 : 0.4Bq/L → 0.1Bq/L

海藻類のトリチウム濃度の推移 (1/2)



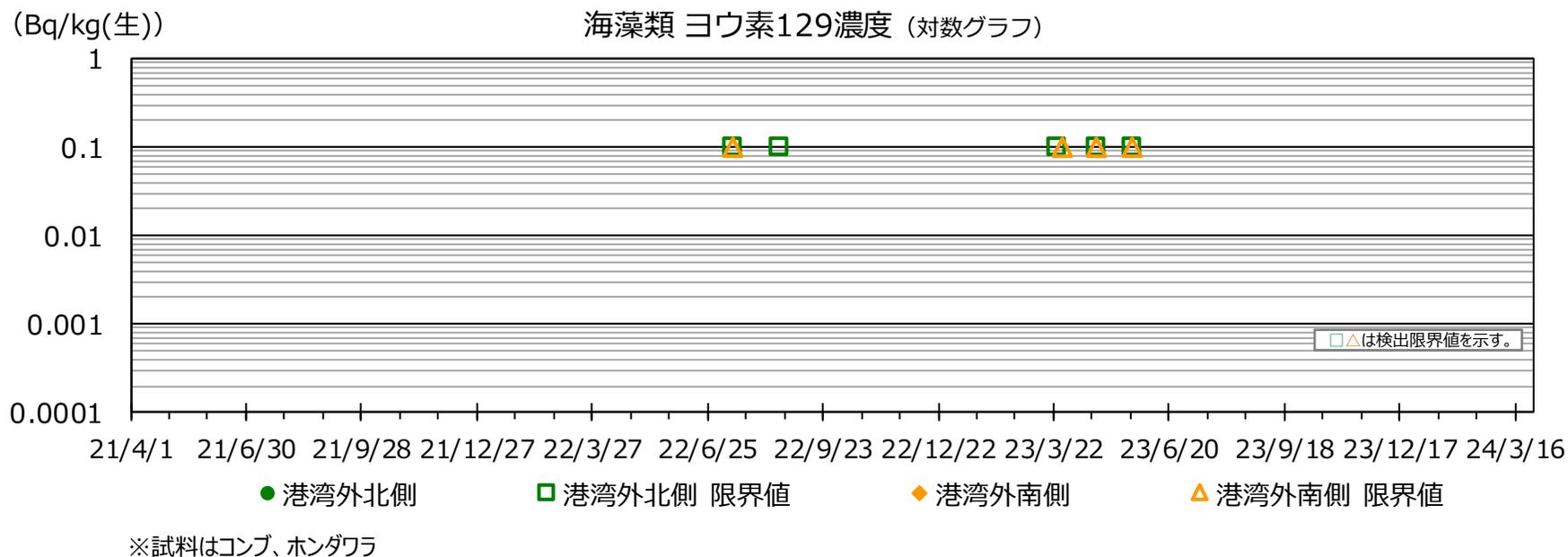
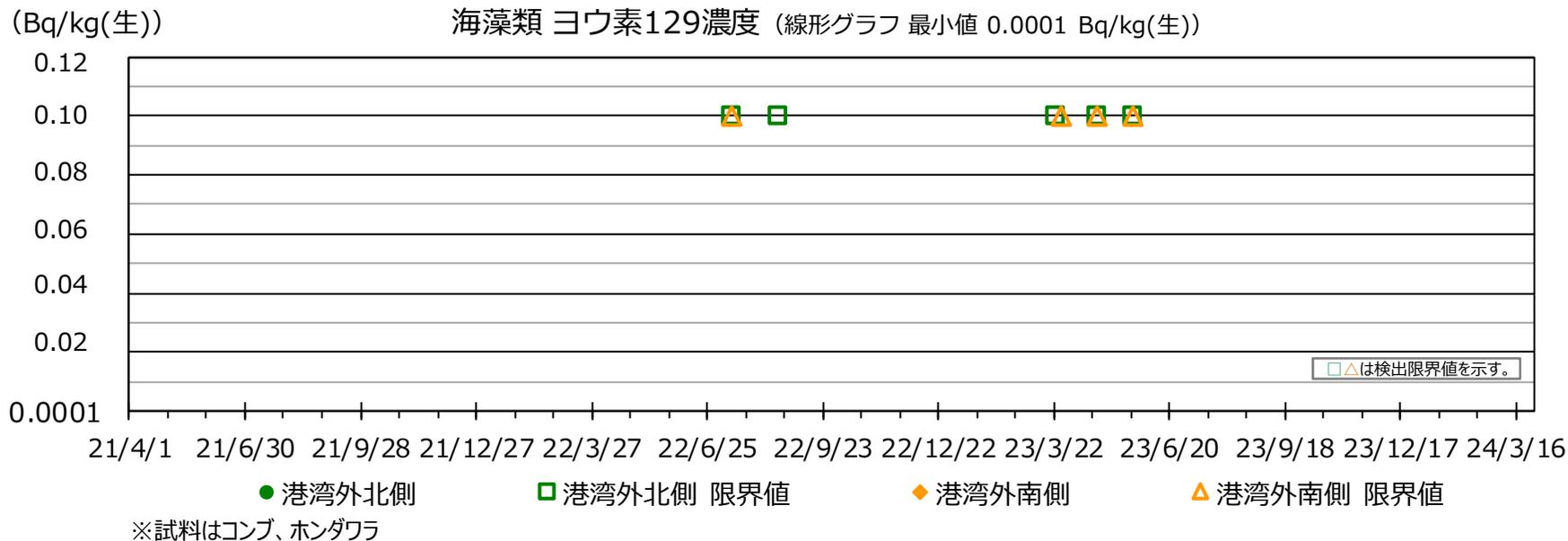
* : 組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

海藻類のトリチウム濃度の推移 (2/2)



* : 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。

海藻類のヨウ素129濃度の推移



<参考> 海域モニタリング計画 (1/2)

【海水】

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

赤字：2022年度以降に強化した点

対象	採取場所 (図1,2,3参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出限界値*1		
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 3km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	0.4 Bq/L		
				7 → 10	トリチウム	1回/週	1 → 0.1 Bq/L*2
						(放水口近傍4地点) 1回/日*4	10 Bq/L*3
	(その他6地点) 2回/週*5						
	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	0.4 → 0.1 Bq/L*2	
		1	トリチウム	1回/週	10 Bq/L*3		
	沿岸 20km圏内 (魚類採取箇所)	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	トリチウム	1回/月	10 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			

※：採取深度はいずれも表層

*4：放出期間中および放出終了日から1週間は1回/日実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/週実施

*1：記載の数値以下となるよう設定

*5：放出期間中および放出終了日から1週間は2回/週実施、放出停止期間中（放出終了日から1週間は除く）は1回/月実施

*2：検出限界値を0.1Bq/Lとした測定は1回/月、その他の週は0.4Bq/L

*3：試料採取日の翌日または翌々日を目途に測定結果を得る（迅速に結果を得る測定）

【魚類・海藻類】

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

赤字：2022年度以降に強化した点

対象	採取場所 (図1,2参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出限界値*1
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) *2	1回/月	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合型) *3		0.5 Bq/L
		0 → 10	トリチウム (組織自由水型) *2	なし → 1回/月	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合型) *3		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 20km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) *2	なし → 3回/年	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合型) *3		0.5 Bq/L

*1：記載の数値以下となるよう設定

*2：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。

*3：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。

(参考)

一般食品の放射性セシウムの基準値： 100 Bq/kg

・食べ続けたときに、その食品に含まれる放射性物質から生涯に受ける影響が1 mSv/年以下となるように定められている。

・セシウムからの影響が大半で、他の半減期が1年以上の放射性物質の影響を計算に含めたくえで、セシウムを指標としている。

<参考> 東京電力におけるトリチウム分析の定義



		東京電力における迅速分析※1				東京電力における精密分析		【参考】 調査研究			
トリチウム濃度 (Bq/L)	60,000	10,000	700	350	10	5	0.4	0.1	0.01		
目的		ALPS処理水希釈放出設備および関連施設が設計とおりに稼働、または計画とおりに海域での拡散ができていることを迅速に把握する				総合モニタリング計画のように、目標感度を設定し、その感度でのトリチウム濃度の変化を監視する通常のモニタリング		調査研究機関により世界規模での分布状況の把握、経時的な微細変動の把握評価のために、精度・確度の高いトリチウム濃度を得る ※ 当社は実施予定なし			
特徴		精密分析に比べて、検出限界値が高く、不確かさが大きい 				低濃度になるほど不確かさが大きい 		高度技術を駆使し、数十～百数十日にわたる分析時間をもって不確かさを可能な限り小さくする			
結果取得までの時間		翌日				1週間程度		1ヵ月程度		5ヵ月以上	
前処理・計測方法		蒸留法・LSC※2				蒸留法・LSC		電解濃縮法・LSC		希ガス質量分析法など	
事例	試料名	海水：T-0-1A				海水：T-0-1A		海水：T-0-1A		試験水※4	
	採取日	2023/10/16				2023/10/16		2023/9/11		—	
	分析値	1.6E+01 Bq/L				1.4E+01 Bq/L		1.2E-01 Bq/L		2.4E-02 Bq/L (0.2 TU)	
	検出限界値	7.7E+00 Bq/L				3.4E-01 Bq/L		6.8E-02 Bq/L		—	
	不確かさ※3	± 6.5E+00 Bq/L				± 1.1E+00 Bq/L		± 5.4E-02 Bq/L		± 約5 %	

※1 迅速分析：迅速に結果を得る測定 ※2 LSC：液体シンチレーション計数装置

※3 「不確かさ」とは分析データの精度を意味している。「不確かさ」は「拡張不確かさ：包含係数 k=2」を用いて算出している。

※4 文献：Development of the ³He mass spectrometric low-level tritium analytical facility at the IAEA

Journal of Analytical Atomic Spectrometry 2022

<参考> 前回の放出期間中の海水トリチウム濃度 (1/3)

- これまでの放出期間中および放出停止期間中において、放水口付近（発電所から3km以内）の10地点、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）の4地点で採取した海水についてトリチウム濃度を測定した結果は、いずれも指標（放出停止判断レベル、調査レベル）を下回っている。
- 前回の放出期間中（A群 2023年11月2日～11月20日）における結果は以下のとおり。

(単位：Bq/L)

	試料採取点 (図1,図2参照)	頻度	2023年11月											
			1日	1日 通常 *1	2日 *2	2日 通常 *1,2	3日	4日	5日	6日	6日 通常 *1	7日	8日	8日 通常 *3
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.9	<0.32	<6.0	0.35	<8.1	<8.0	<7.6	<5.6	<0.34	<6.9	<5.5	—
	T-2	1回/週*	<7.9	<0.33	<8.3	0.36	<8.1	<8.2	<7.5	<5.5	0.38	<6.9	<5.5	—
	T-0-1	1回/週*	<7.8	<0.35	<8.0	<0.36	<6.2	<6.3	<7.5	<7.2	0.36	—*4	<6.7	—
	T-0-1A	1回/週*	<7.8	<0.34	<8.0	6.9	7.1	<6.2	<7.6	9.0	9.5	—*4	<6.8	—
	T-0-2	1回/週*	<7.8	<0.33	<8.1	<0.37	<6.2	<6.2	<7.5	<7.1	<0.31	—*4	<6.7	—
	T-0-3A	1回/週*	<7.9	<0.32	<5.4	<0.26	<8.1	<8.2	<7.6	<5.4	0.54	—*4	<5.5	—
	T-0-3	1回/週*	<7.8	<0.34	<8.0	<0.36	<6.2	<6.2	<7.5	<7.1	<0.31	—*4	<6.7	—
	T-A1	1回/週*	<6.6	<0.31	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.39	—*4	<7.2	—
	T-A2	1回/週*	<6.4	<0.31	<8.2	<0.30	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.38	—*4	<7.2	—
	T-A3	1回/週*	<6.6	<0.32	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2	<5.7	<6.5	<0.39	—*4	<7.2	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	<7.9	<0.33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.12
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.7	0.10
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<7.8	0.097

※：<○ は検出限界値○Bq/L未滿を示す。
*：放出開始後当面の間は毎日実施

■：ALPS処理水放出期間(A群)

*1：検出限界値 0.4 Bq/L *2：放出開始後の14時以降に採取
*3：検出限界値 0.1 Bq/L *4：悪天候により採取中止

<参考> 前回の放出期間中の海水トリチウム濃度 (2/3)



(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図1,図2参照)	頻度	2023年11月											
			9日	9日 通常 *1	10日	11日	12日	13日	13日 通常 *2	14日	15日	15日 通常 *2	16日	17日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<5.5	—	<6.9	<5.8	<7.0	<6.3	0.25	<5.8	<6.9	—	<8.8	<7.8
	T-2	1回/週*	<5.5	—	<7.0	<5.8	<6.9	<6.3	0.25	<5.9	<6.9	—	<8.6	<7.7
	T-0-1	1回/週*	<6.4	—	<8.1	—*3	<4.7	<9.0	0.15	<6.6	<6.2	—	<7.1	<7.9
	T-0-1A	1回/週*	<6.4	—	11	—*3	<4.6	<9.0	0.14	7.2	10	—	<7.3	<7.9
	T-0-2	1回/週*	<8.4	—	<8.1	—*3	<4.7	<8.9	0.17	<6.5	<6.2	—	7.9	<7.8
	T-0-3A	1回/週*	<5.6	—	<7.0	—*3	<6.9	<6.3	0.49	<5.7	<6.9	—	<8.8	<8.0
	T-0-3	1回/週*	<6.4	—	<8.1	—*3	<5.1	<9.0	0.44	<6.6	<6.2	—	<7.3	<7.9
	T-A1	1回/週*	<7.5	—	<6.9	—*3	<7.8	<7.6	0.082	<6.8	<8.6	—	<8.8	<5.5
	T-A2	1回/週*	<7.5	—	<6.9	—*3	<7.8	<7.6	0.16	<6.8	<8.8	—	<8.6	<5.5
	T-A3	1回/週*	<7.6	—	<6.8	—*3	<7.8	<7.6	0.15	<7.0	<8.6	—	<8.8	<5.5
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	<7.5	<0.34	—	—	—	—	—	—	<8.6	0.12	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(A群)
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L *2 : 検出限界値 0.1 Bq/L
*3 : 悪天候により採取中止

<参考> 前回の放出期間中の海水トリチウム濃度 (3/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点 (図1,図2参照)	頻度	2023年11月					
			18日	19日	20日 *1	20日 通常 *1,2	21日	21日 通常 *2
放水口 付近	T-1	1回/週*	<9.3	<6.3	<7.0	1.7	<6.6	—
	T-2	1回/週*	<9.3	<6.2	<7.1	0.60	<6.5	—
	T-0-1	1回/週*	—*3	<7.4	<8.1	1.2	<7.0	—
	T-0-1A	1回/週*	—*3	<7.4	<8.1	1.0	<7.0	—
	T-0-2	1回/週*	—*3	<7.4	<8.1	0.77	<7.1	—
	T-0-3A	1回/週*	—*3	<6.3	<7.0	0.87	<6.7	—
	T-0-3	1回/週*	—*3	<7.3	<8.1	0.92	<7.2	—
	T-A1	1回/週*	—*3	<8.6	<7.3	1.5	<9.0	—
	T-A2	1回/週*	—*3	<8.8	<7.2	0.60	<8.9	—
	T-A3	1回/週*	—*3	<8.8	<7.2	0.37	<8.9	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	<7.2	<0.33
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

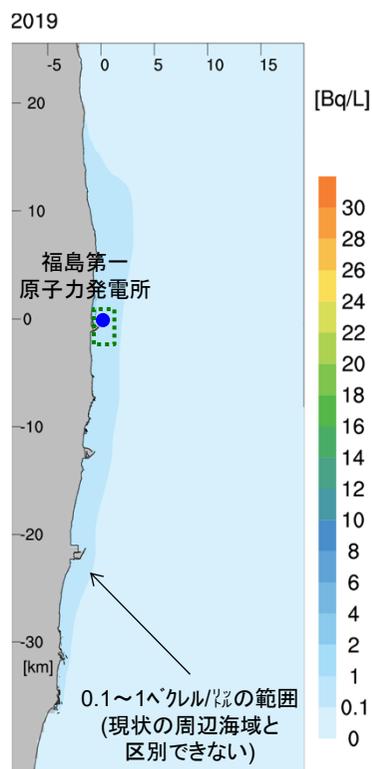
: ALPS処理水放出期間(A群)

*1 : 放出終了前の8時以前に採取

*2 : 検出限界値 0.4 Bq/L

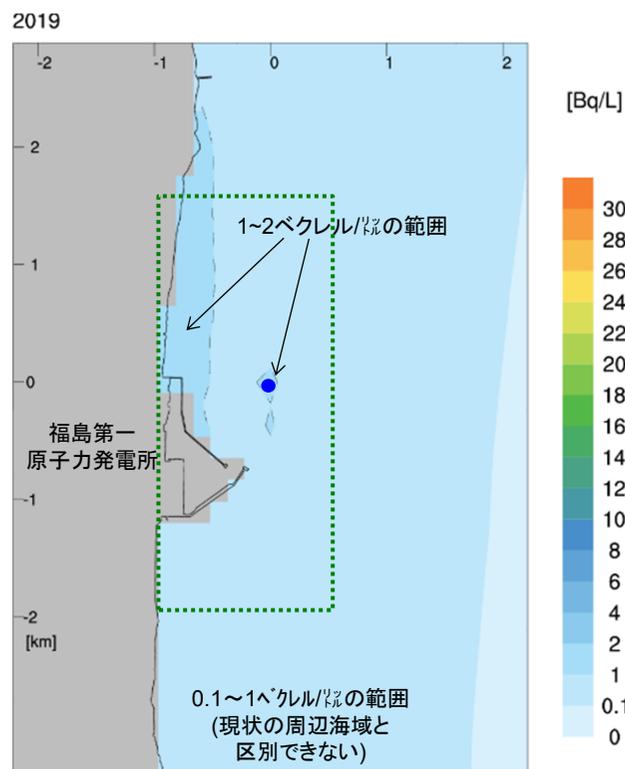
*3 : 悪天候により採取中止

- 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。



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

海藻トリチウム測定状況について

2024年3月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

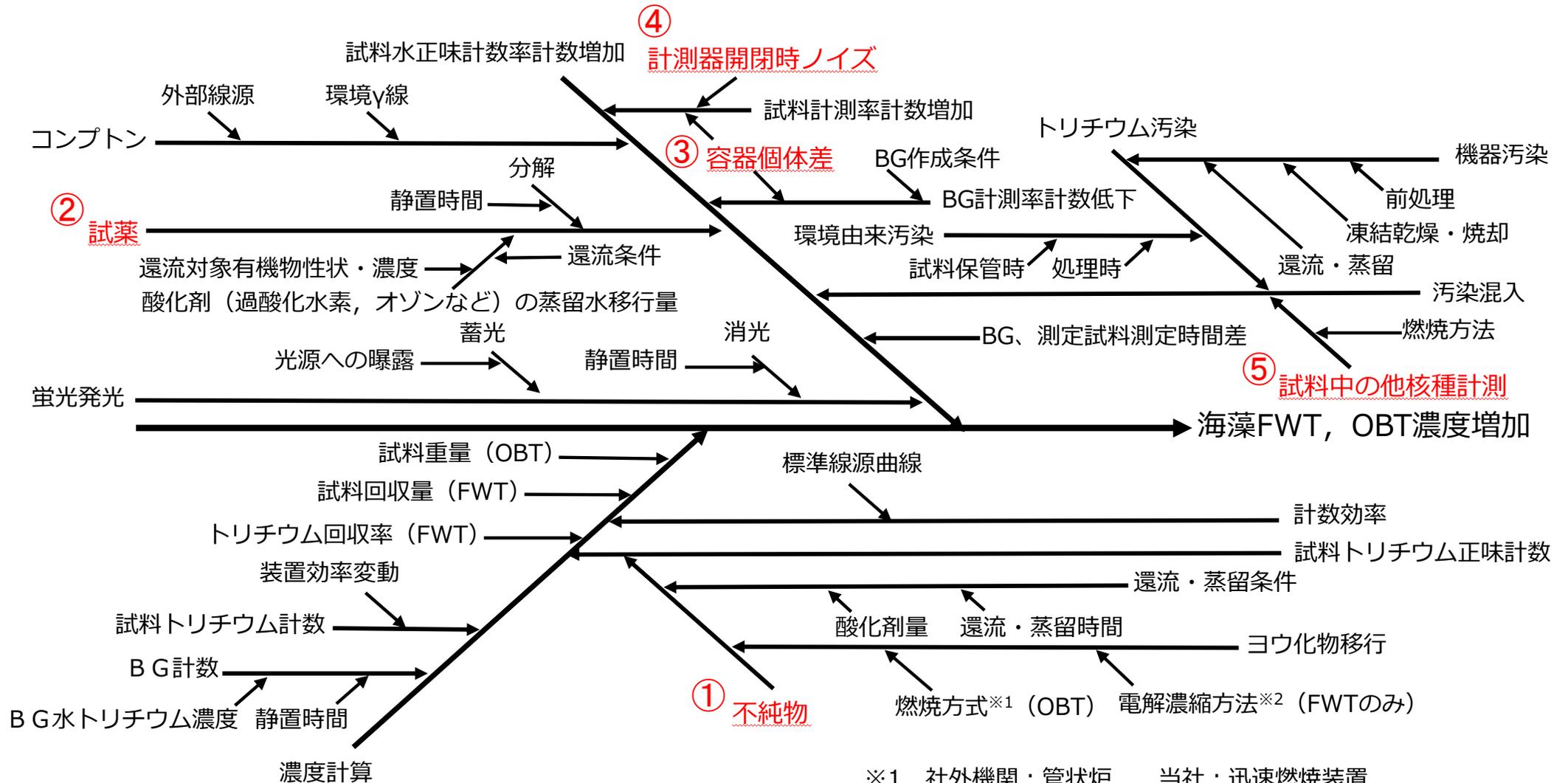
- ALPS処理水の海洋放出にあたり、2022年4月から海洋生物に含まれるトリチウムなどの分析を追加強化し、その結果において異常は認められていない
- 初めて取り組む海洋生物のトリチウム分析のうち、関心が高い魚試料の分析体制構築に傾注し、2023年6月に魚のトリチウム分析の体制を確立
- 海洋生物の分析経験の豊富な社外分析機関の協力のもと、翌7月から海藻の分析体制の確立に向けて、当社と社外分析機関で同一試料による比較試験を計画
- 社外分析機関と分析機材の違いはあるが、協議確認のうえ分析に問題がないと判断し、比較試験のために（2023年3月に採取した海藻）の分析を実施し、10月に結果を比較
- 分析結果を比較したところ、相違があったので対策を検討

(単位：Bq/L)

試料ID	採取日	採取海藻	FWT/OBT	当社	社外機関
T-K2	2023/3/24	コンブ	FWT	0.16	0.086
			OBT	0.45	<0.21
T-K3	2023/3/28	ホンダワラ	FWT	0.25	0.086
			OBT	0.79	<0.20

FWT：自由水型トリチウム、OBT：有機結合型トリチウム

- 計測値を詳細に調査したところ、**試料中のトリチウムに起因しない計数値**が確認された
- 原因特定に向けた要因分析を行い、**有力な5つの要因**に対して調査計画を策定し、調査を開始



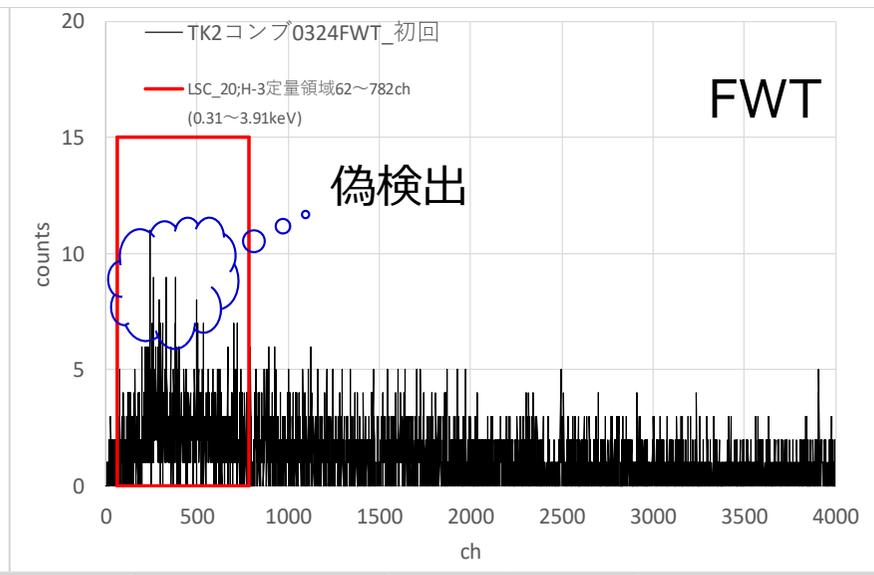
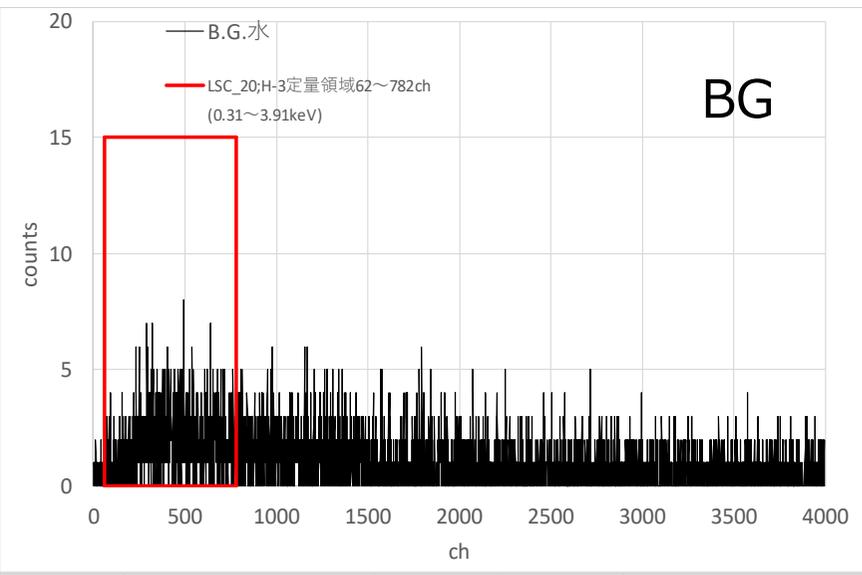
※1 社外機関：管状炉， 当社：迅速燃焼装置

※2 社外機関：電極直接分解， 当社：電解膜間接電極式

- 文献を確認したうえで、魚試料のトリチウム分析で確認した偽検出原因を除くと、海藻由来の不純物と試薬の影響を疑い調査を実施・・・【調査①、②】
- 魚試料の分析手法確立時に影響評価を行わなかった、試料容器厚さによる影響【調査③】、計測器の状態管理による影響【調査④】、海藻特有の共存核種の影響【調査⑤】を定量評価
- 調査項目を拡大【調査⑥】しつつ、再発防止策を並行して実施【調査⑦】

No.	調査項目	23/10	11	12	24/1	2	3
調査①	不純物の影響	[Redacted]			原因ではないことを判断		
調査②-1	試薬の影響	[Redacted]			原因ではないことを判断		
調査②-2	化学物質の影響排除効果確認	[Redacted]			ごく微量の化学物質の影響と推察		
調査③	試料容器の影響		[Redacted]		原因ではないことを判断		
調査④	計測器の状態管理による影響		[Redacted]		原因ではないことを判断		
調査⑤	共存核種の影響			[Redacted]		原因ではないことを判断	
調査⑥	蒸留温度の違いによる影響				[Redacted]		原因ではないことを判断
調査⑦	不純物除去樹脂による効果				[Redacted]		副次影響がないことを確認

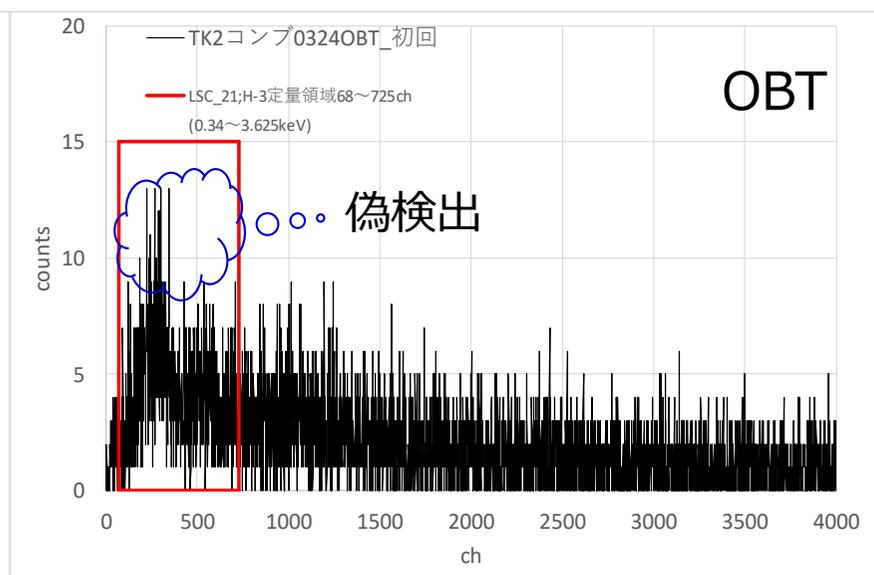
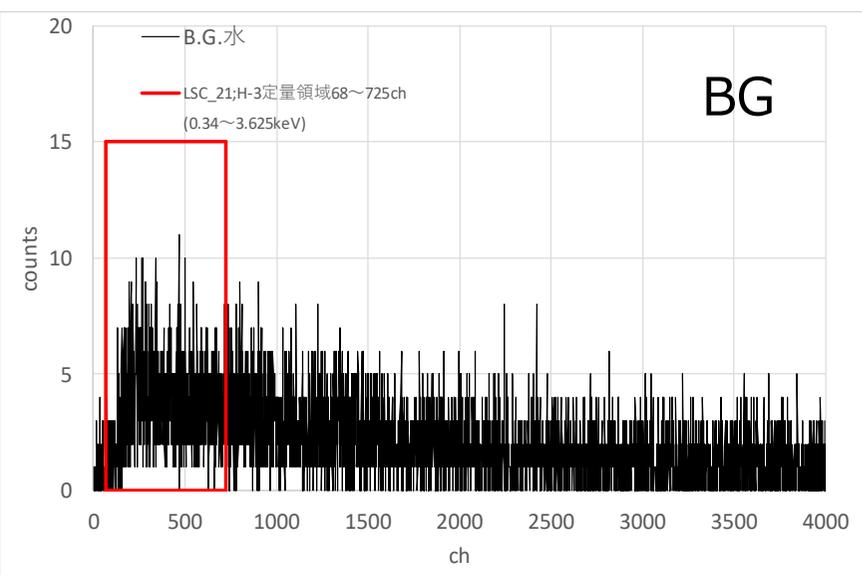
【参考】トリチウム計数結果 ～偽検出の計数グラフ～



ESCR値は定量範囲内
BGよりわずかに小さい

LSC No.	LB-7	ESCR
20	B.G.水	9.570
		0.012
20	TK2コンプ 0324FWT_初回	9.072
		0.012

単位 ; Bq/L	
検出値	1.55E-01
検出下限値	< 7.05E-02



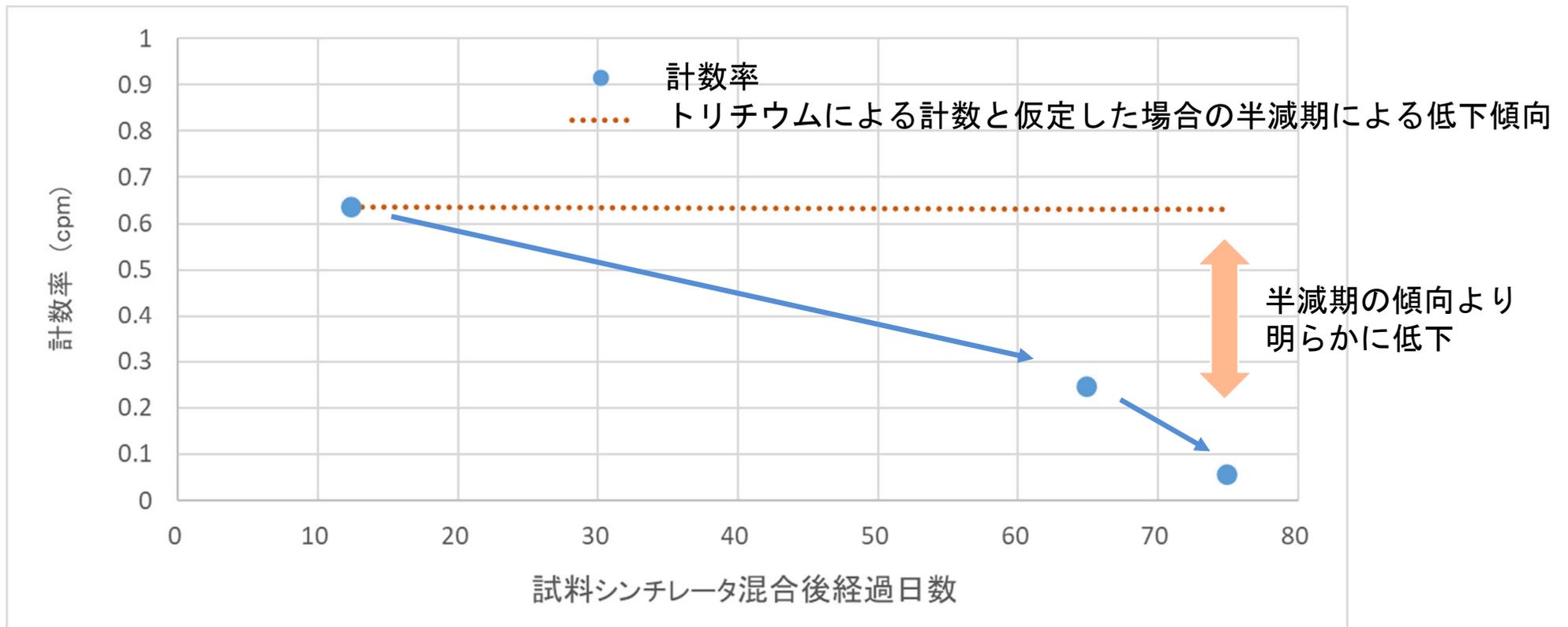
ESCR値は定量範囲内
BGよりわずかに小さい

LSC No.	LB-7	ESCR
21	B.G.水	8.397
		0.013
21	TK2コンプ 0324OBТ_初回	8.580
		0.013

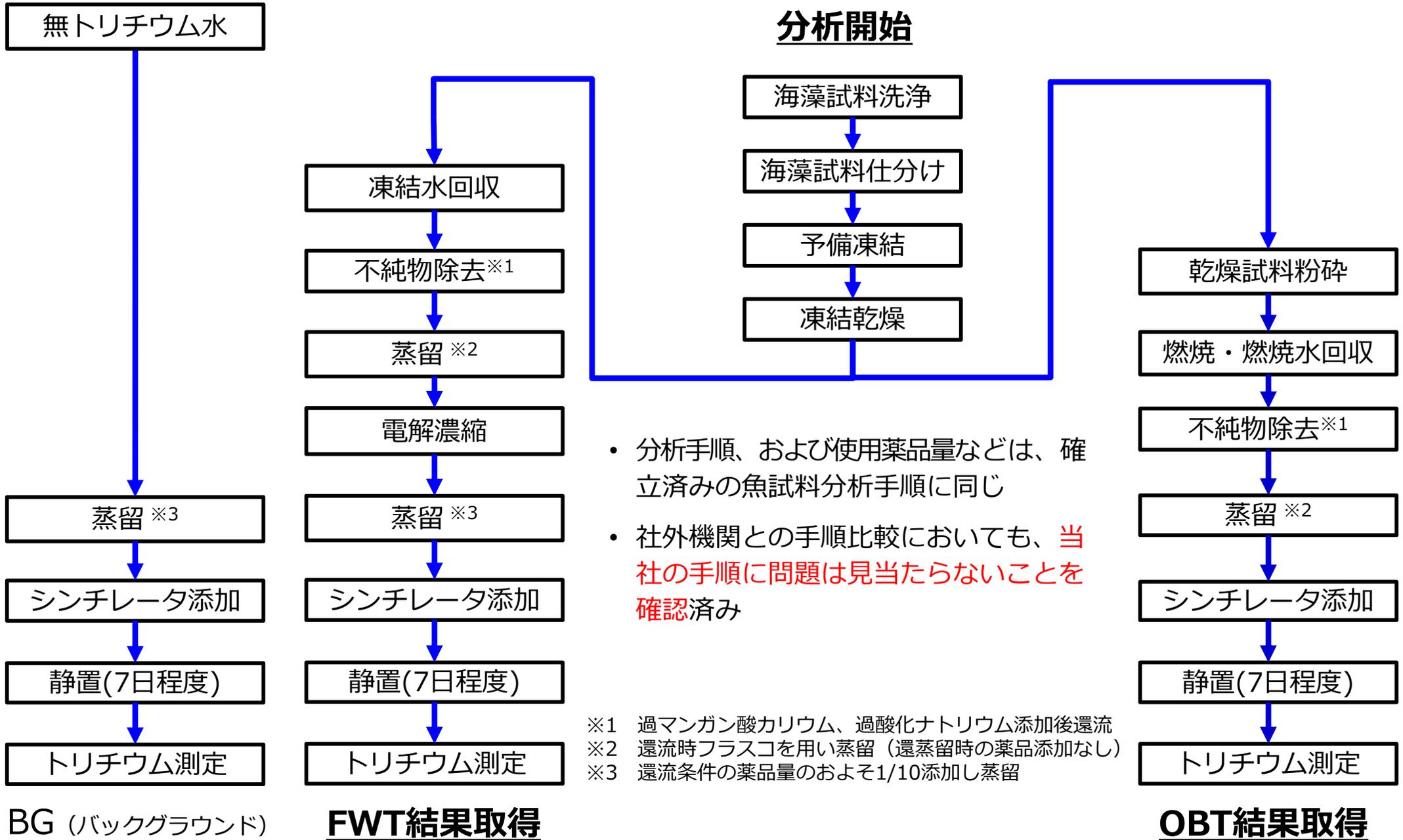
単位 ; Bq/L	
検出値	4.47E-01
検出下限値	< 2.80E-01

3月採取 T-K2試料の海藻トリチウムの計数グラフ

- 偽検出が確認されたT-K 3 試料を数十日にわたり計測したところ、経時的に計数率の低下を確認した
- トリチウムによる計数と仮定した場合、半減期による計数の減少と明らかに差があることから、偽検出はトリチウム以外の要因であると判断した

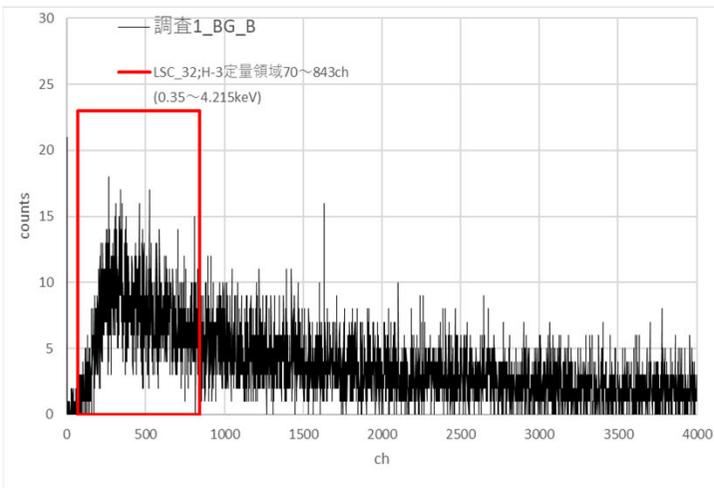


3月採取 T-K3試料（ホンダワラ）の計数率の経時変化



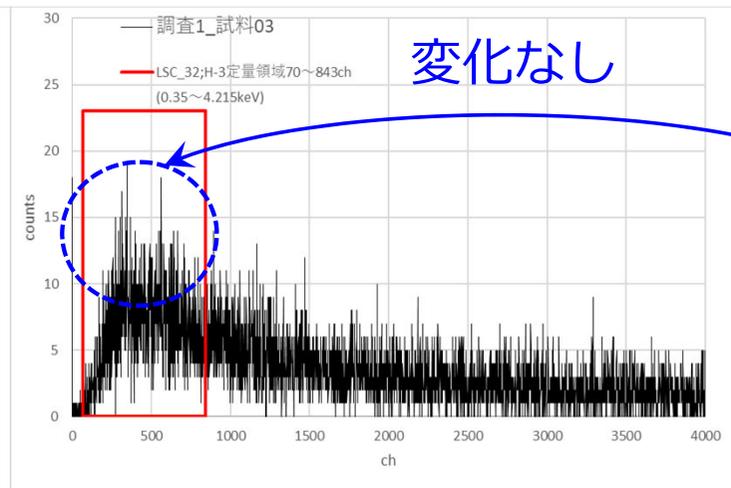
調査①：不純物の影響調査結果

- 純水にトリチウム分析に影響する海藻由来の不純物を添加した結果、トリチウム計数グラフの変化は確認されなかった（不純物：有機/無機ヨウ素）
- 海藻試料成分に起因する不純物の影響はないことが判明



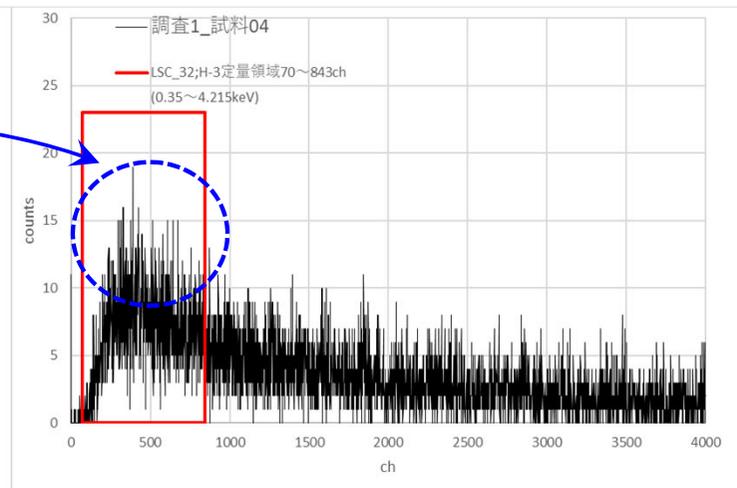
無トリチウム水の計数グラフ

無トリチウム水



無トリチウム水に無機ヨウ素を添加していない試料の計数グラフ

前処理済試料

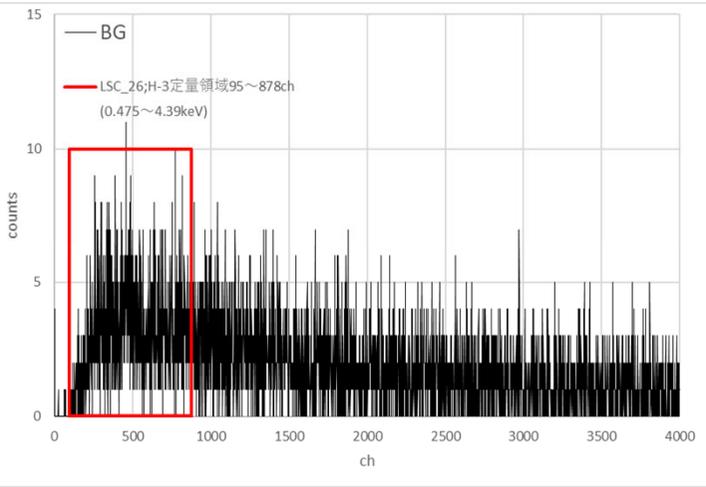


無トリチウム水に無機ヨウ素を添加した試料の計数グラフ

前処理済試料 + 不純物添加

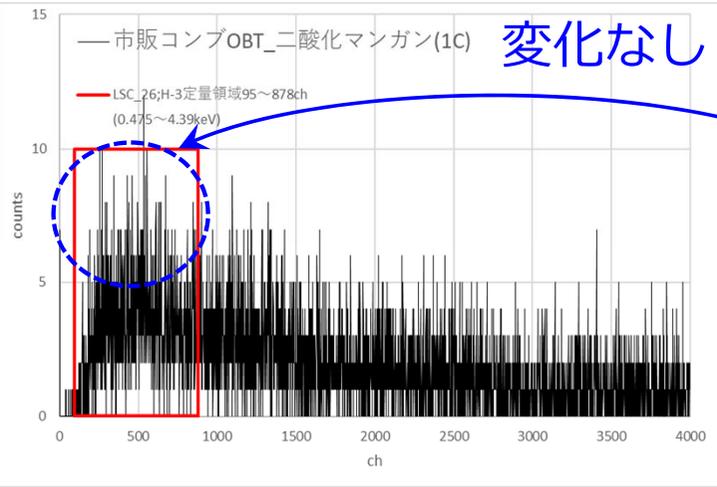
例 海藻成分(ヨウ素)による影響有無評価

- 経時的な計数值の変化は、化学反応の収束によるものと判断し、前処理作業に用いる酸化剤による影響有無を確認したが、トリチウム計数グラフの変化はなかった
- 試薬による影響はないことが判明（試薬：過酸化ナトリウム）



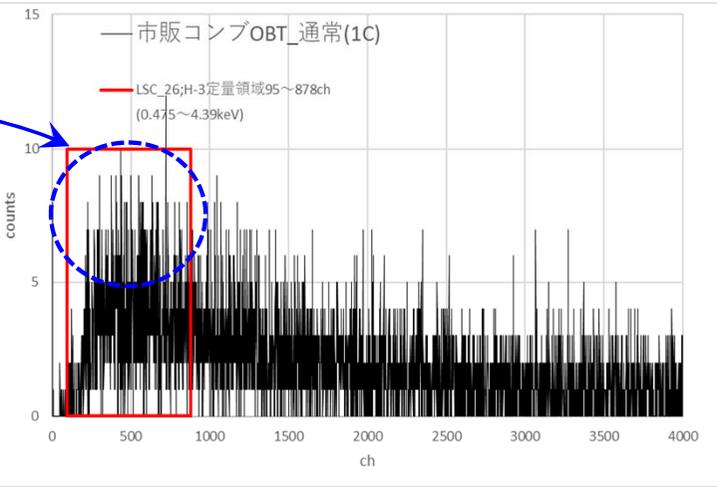
無トリチウム水の計数グラフ

無トリチウム水



市販の乾燥コンブを用いて通常のOBT分析時の前処理操作を行なった蒸留水をろ過材（二酸化マンガ）に通水し、過酸化水素※を除去した試料の計数グラフ
※ 過酸化ナトリウムにより副次的に発生

前処理済試料

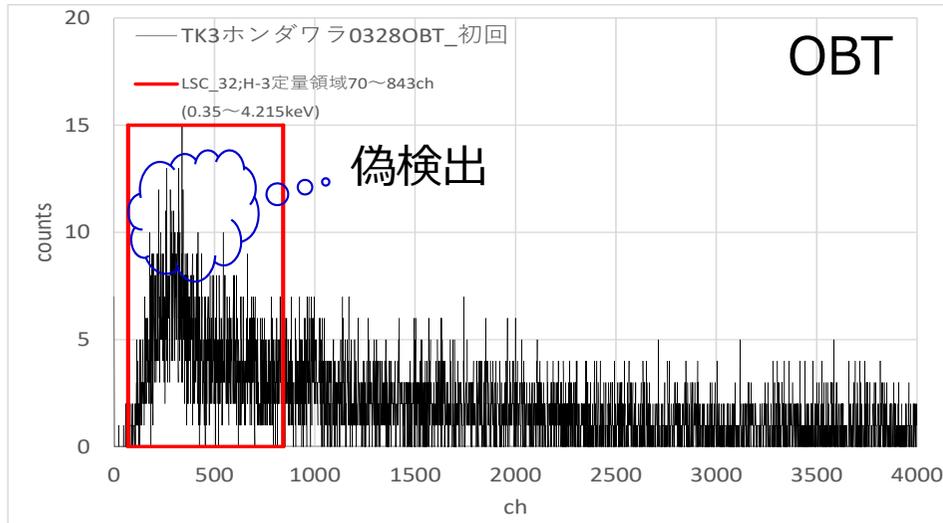


市販の乾燥コンブを用いて通常のOBT分析時の前処理操作を行なった蒸留水をろ過材（二酸化マンガ）に通水していない試料※の計数グラフ
※ 過酸化水素が残留

前処理済試料 + 試薬

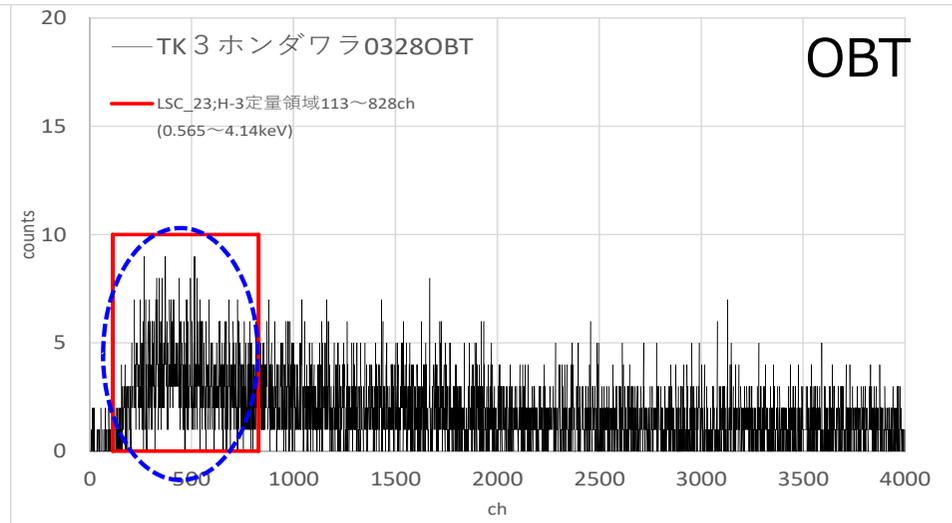
例 過酸化水素の影響有無評価

- 偽検出が検出された T-K3試料から改めてトリチウム分析試料を作成し、不純物を除去する樹脂（トリチウムカラム）に通水した結果、偽検出が確認されたトリチウム計数グラフと比べトリチウム計数値の低下を確認
- トリチウムカラム通水試料を数週間にわたり計測したところ、経時的なトリチウム計数値の変化は確認されなかったことから、ごく微量の化学物質の影響と推察



偽検出が確認されたT-K3試料の計数グラフ
※ トリチウムカラムを通水していない

偽検出が確認されたT-K3試料
(トリチウムカラム通水なし)



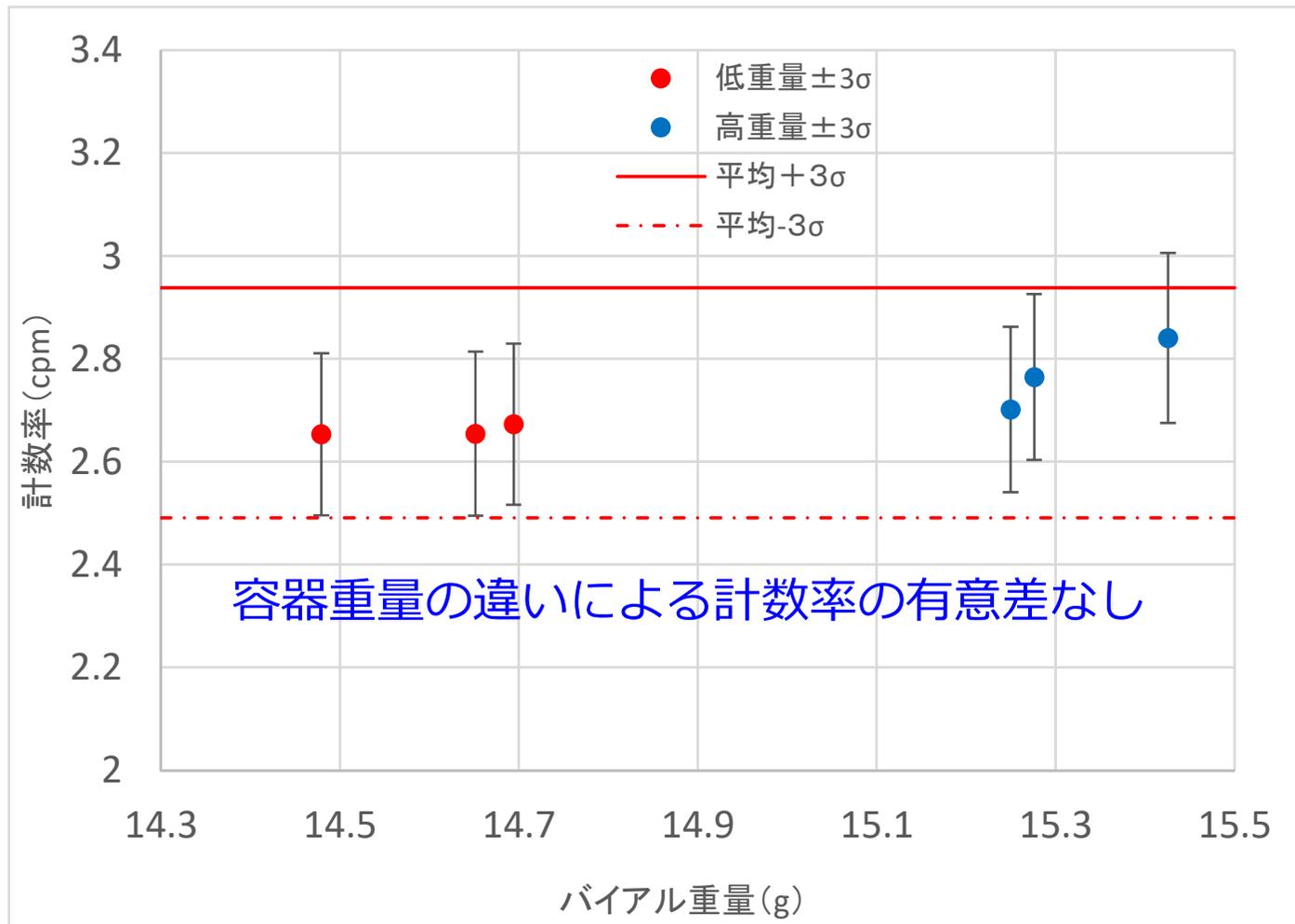
T-K3試料をトリチウムカラムに通水した場合の計数グラフ

トリチウムカラム通水T-K3試料

トリチウムカラム通水有無による影響有無評価

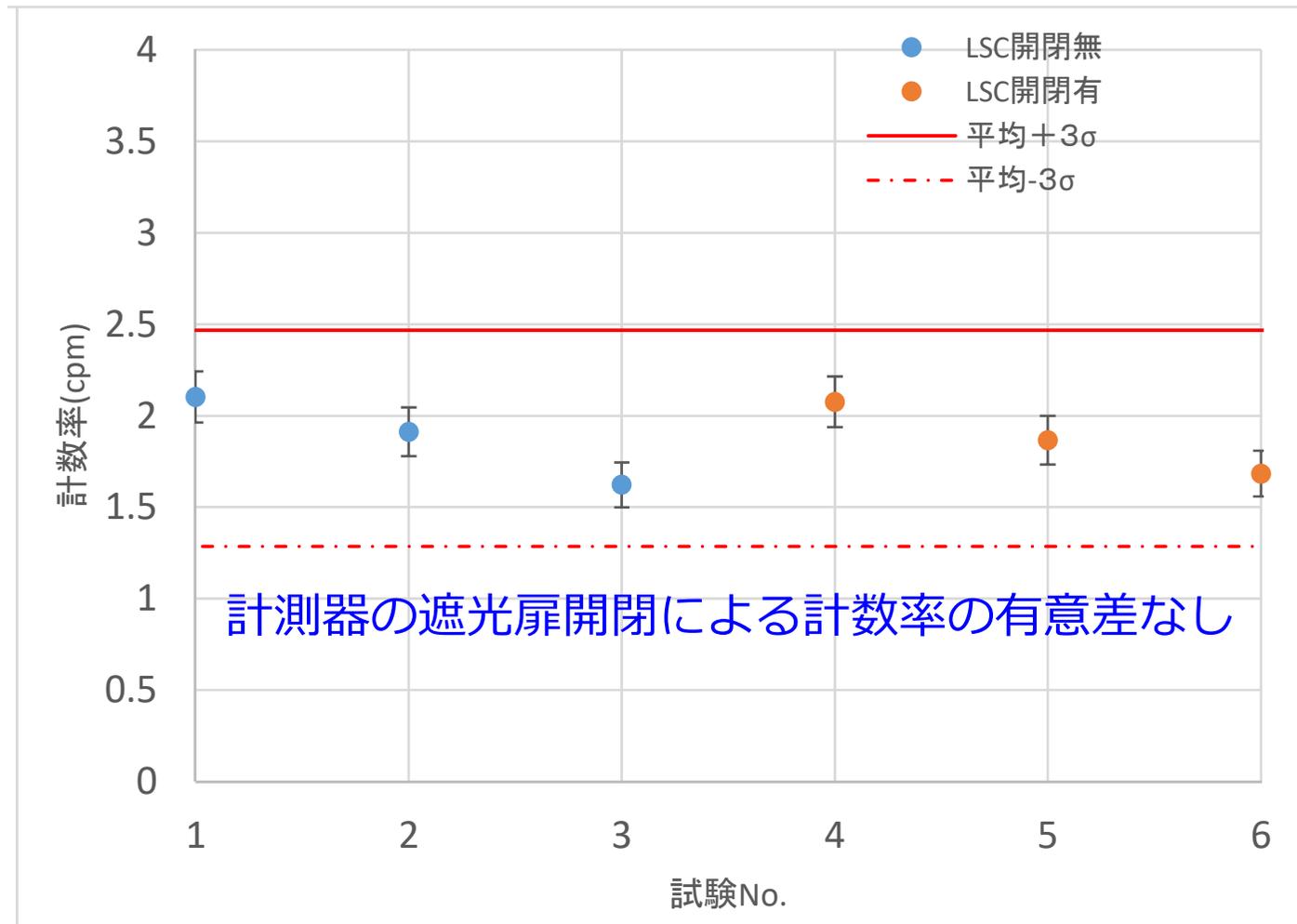
調査③：試料容器の影響調査結果

- 試料容器の重量個体差（容器厚の違い）により、トリチウム計数値に変化があると推察し比較評価を実施したが、偽検出の原因になるような傾向は確認できなかった
- 試料容器の個体差による影響はないことが判明



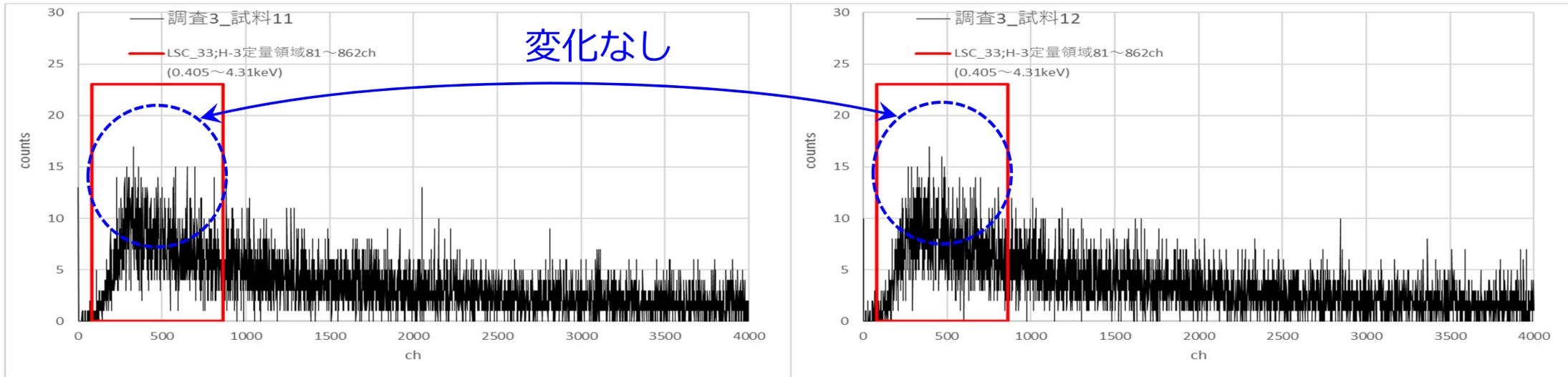
調査④：計測器の状態管理による影響調査結果

- トリチウム試料は、受光によって偽検出が発生することから、計測器の扉開閉による影響を確認したが、偽検出の原因になるような傾向は確認できなかった
- 計測器の状態管理による影響はないことが判明



調査⑤：共存核種の影響調査結果

- 天然の共存核種による影響把握のため、無トリチウム試料水に海藻燃焼時に発生した燃焼液を添加したが、トリチウム計数グラフの変化はなかった
- 共存核種による影響はないことが判明 (共存核種：I-129、C-14)



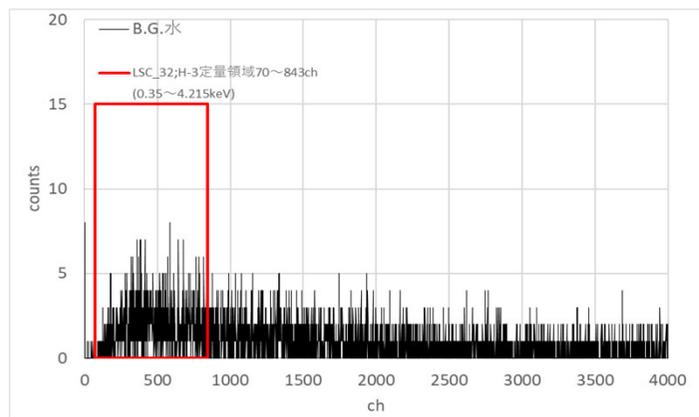
無トリチウム水

無トリチウム水 + 海藻燃焼水添加

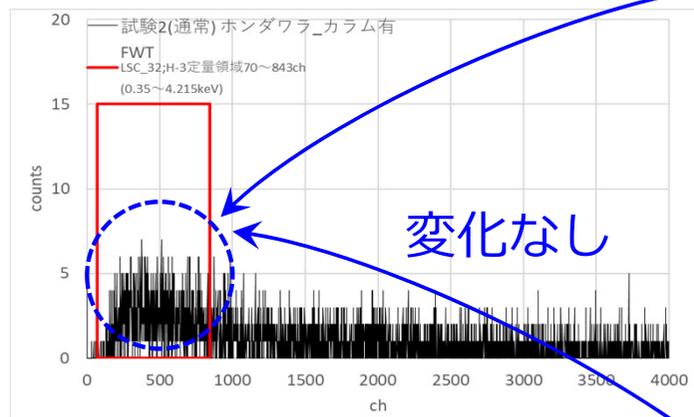
例 共存核種(I-129)による影響有無評価

調査⑥：蒸留温度の影響調査結果

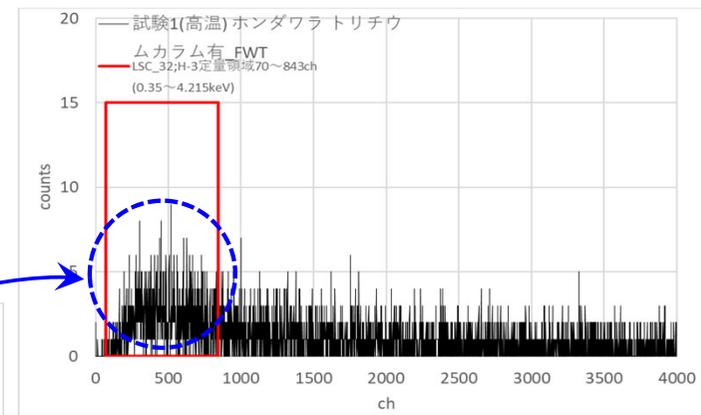
- 蒸留温度を通常温度(100℃)±10℃の幅で変化の有無を確認したが、3通りにおいてトリウム計数グラフの変化はなかった
- 蒸留温度による影響はないことが判明



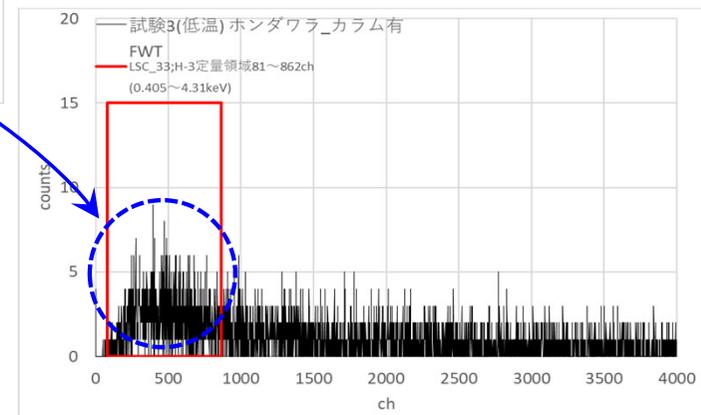
無トリウム水



通常温度



通常温度+10℃



通常温度-10℃

変化なし

変化なし

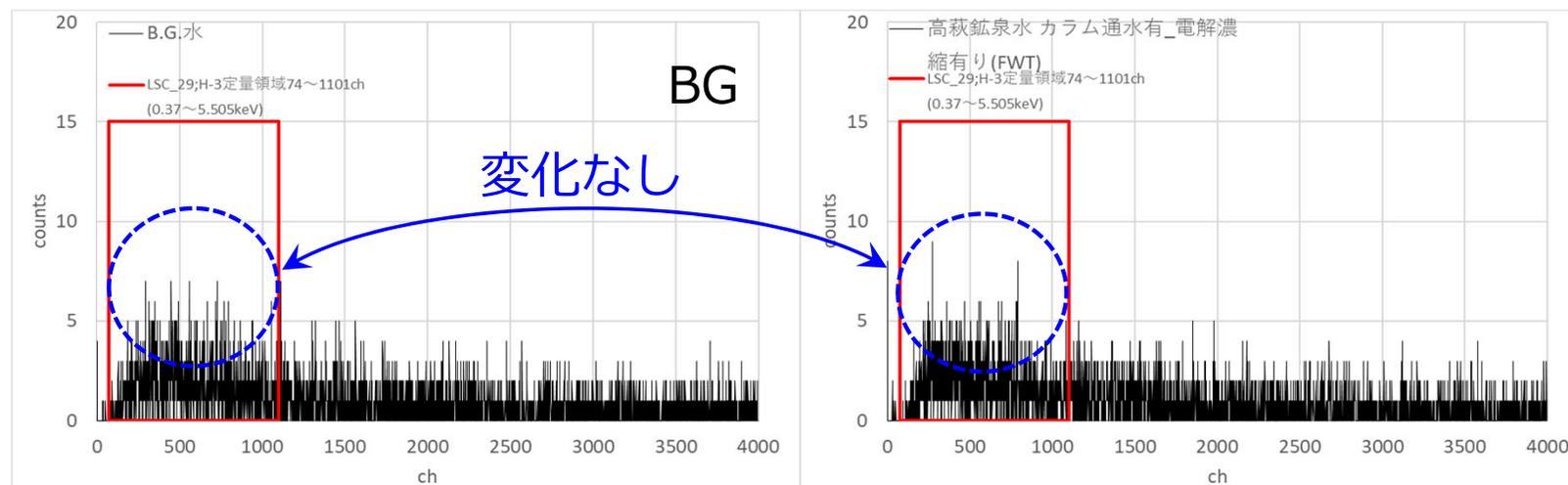
例 蒸留温度による影響有無評価

調査⑦：不純物除去樹脂による効果確認

- ▶ 無トリチウム水の蒸留水を試料として、トリチウムカラムへの通水による分析結果を確認したが、トリチウム計数グラフの変化はなかった
- ▶ 化学物質の徹底排除を目的にトリチウムカラムを用いた処理手順に変更した場合の副次影響がないことを確認

(単位：Bq/L)

分析試料	電解濃縮	当社
無トリチウム水	電解濃縮あり (FWT相当)	<0.072
	電解濃縮なし (OBT相当)	<0.21



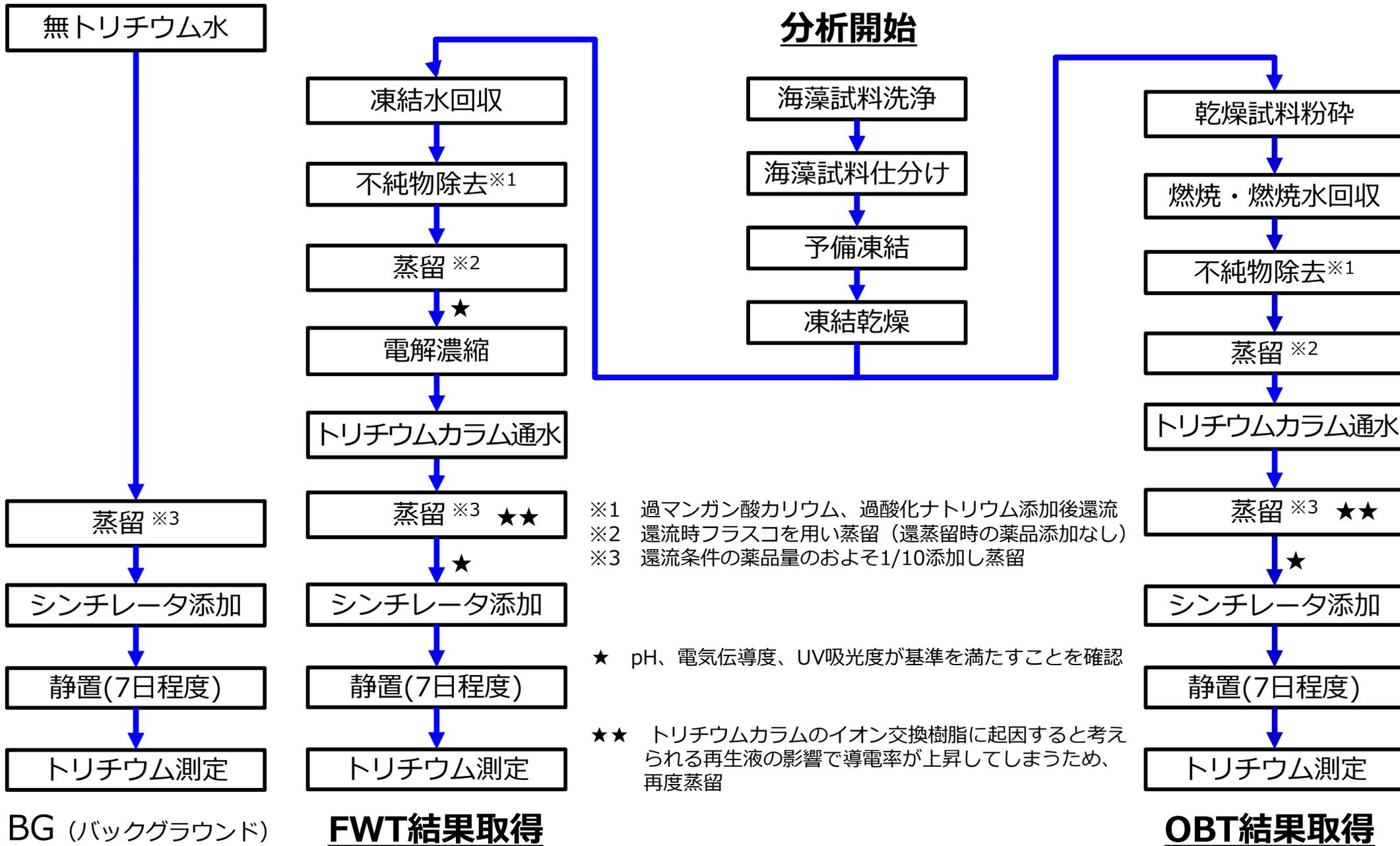
電解濃縮あり

例 トリチウムカラム通水有無による副次影響有無評価

- 海藻由来の不純物による影響はなかった . . . 【調査①】
- 偽検出が確認された試料は、経時的にトリチウム計数値が低下することから、化学反応が原因の可能性がある . . . 【調査②】
- 化学反応の原因になる試薬による影響はなかった . . . 【調査②】
- 試料容器の個体差による影響はなかった . . . 【調査③】
- 計測器の状態管理による影響はなかった . . . 【調査④】
- 天然の共存核種による影響はなかった . . . 【調査⑤】
- 蒸留温度の違いによる影響はなかった . . . 【調査⑥】
- ごく微量の化学物質に起因する偽検出である可能性と推察したため、化学物質の徹底排除を目的にトリチウムカラムを用いた処理手順に変更した場合の副次影響がないことを確認 . . . 【調査⑦】

- これまでの調査結果を踏まえて分析手順を見直し、すでに採取した海藻（2023年4月採取など）の分析を行う
- この分析では、あらためて社外分析機関との比較を行ったうえで、見直した分析手順の検証を行う
- 比較結果に問題がなければ、海藻の分析を開始する予定

【参考】トリチウム分析手順（見直し後）



取水モニタにおける指示変動要因調査について

2024年3月28日

TEPCO

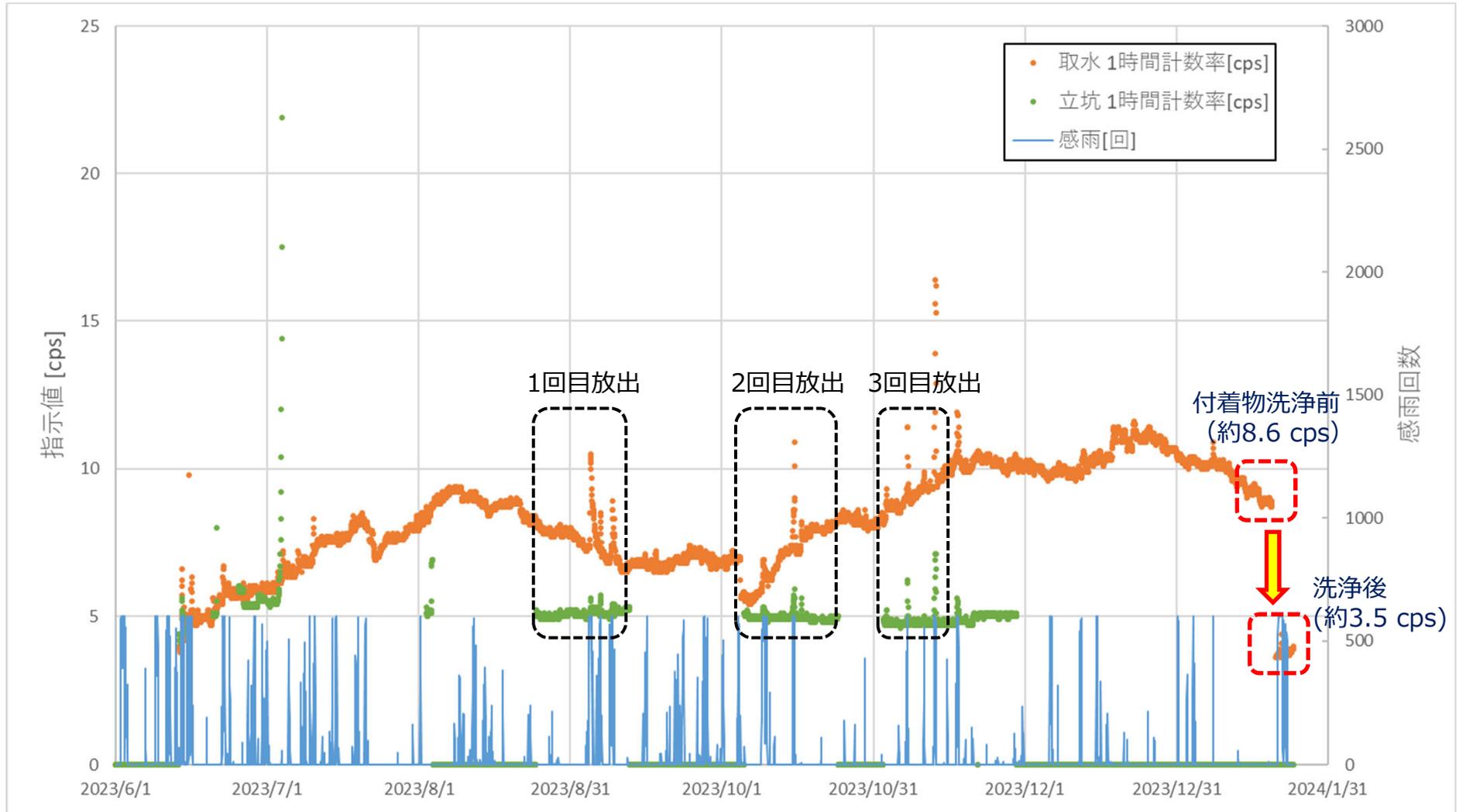
東京電力ホールディングス株式会社

概要

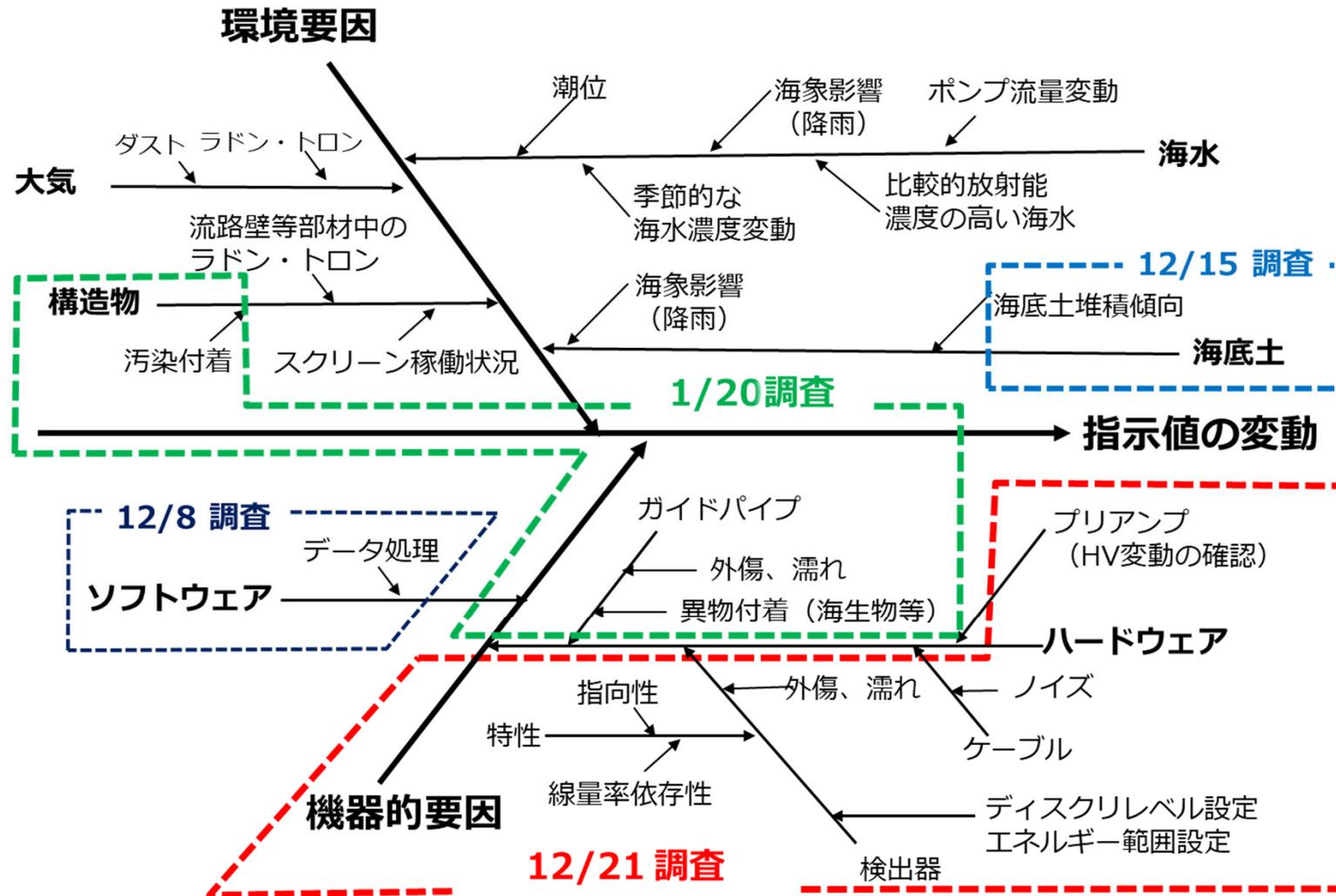
- 連続で取水濃度を把握できるよう、2023年6月15日に竣工・運用を開始
- 他サイト同様に、放出時にはモニタリングを連続実施することを前提に、点検・清掃は年1回の頻度で計画：2024年5月
- 2023年11月、**取水モニタ(2023年6月設置)について、指示値が経時的に上昇していることを確認***（6月時点:約5.5cps、12月時点:約11cps）
- 指示値変動の要因調査として、机上調査および現場調査を2023年11月～2024年1月にかけて実施したところ、**指示値の変動は、取水モニタ検出部への海生物および泥の付着によるものと判明**
- 2024年1月、**付着物を洗浄したところ指示値は約8.6cpsから約3.5cpsまで減少**（※取水口の海水サンプリングおよび立坑モニタに特徴的な数値変動は確認されていない）

今後の対応

- 異物付着による指示値の経時的な上昇を防止するため、**定期的な洗浄を実施**
- **取水モニタへの海生物等の異物付着対策を検討中。準備完了次第、実施**



- 取水モニタの指示値に影響を与える事項を抽出し，要因分析図を作成
- 2023年11月より机上調査（関連データとの相関解析等）および現場調査を実施



➤ 机上調査および現場調査における確認事項，確認結果は下表のとおり。

調査項目		確認事項	確認結果
機器的 要因	検出器	検出器の外観確認，性能検査等を実施	検出器性能・外観に異常なしを確認
	ガイドパイプ	ガイドパイプの外傷，異物の付着の確認	ガイドパイプ表面に異物（海生物，泥）の付着を確認
	プリアンプ	HV値変動有無の確認	HV値に異常のないことを確認
	ケーブル	ノイズ等の外部からの影響を確認	電源を遮断／再投入時に計数の変動傾向がなく，ノイズの影響はない
	ソフトウェア	計数値の処理プログラムに問題が無いことをメーカーに確認	メーカー協議の結果，プログラムに問題が無いことを確認済
環 境 要 因	海水	<ul style="list-style-type: none"> ・海象影響（降雨）確認 ・ポンプ流量の変動による相関の確認 	取水口のサンプリング結果に有意な変動がなく，海水自体の影響ではない
	構造物	スクリーンの稼働状況との相関確認	一部相関は見られたが，直接的な変動原因は不明
		汚染付着	周辺構造物への付着物は確認されなかった
	海底土	海象影響（降雨）確認	降雨による一時的な影響を確認したが，明確な相関はみられなかった
		海底土堆積傾向調査（水中カメラによる確認，堆積物の採取・分析）	海底土の堆積は数cm程度であり，採泥試料の分析結果は有意に高い値ではなかった。
大気	大気（ダスト）中の天然核種	モニタの構造的に影響が小さいものと判断	

- 水中カメラで取水モニタ周辺取水路（壁面，底面）の海藻等付着状況を調査
- 採泥器を用いて，取水モニタ直下に存在する堆積物（海底土）を採取し，分析



取水モニタ南側の開口養生



水中カメラの投入準備



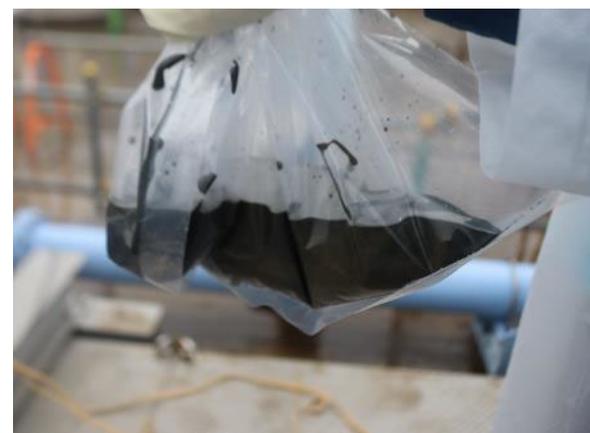
水中カメラによる周辺確認



竿によるカメラ投入の様子

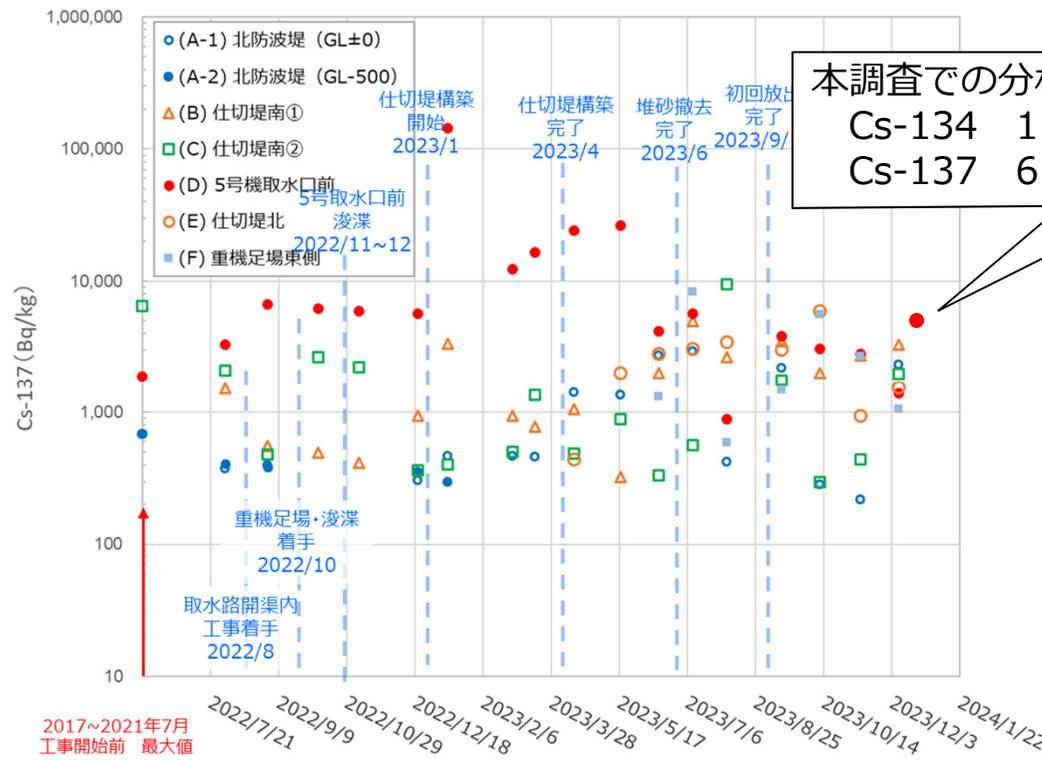


採泥器



採取した海底土

- 水中カメラ投入の結果，取水モニタ周辺取水路（壁面，底面）への海藻等の異物付着は確認できなかった。
- 採取した海底土のCs-137濃度は約6,700 Bq/kgであり，2022年7月より実施している5号機取水路周辺の海底土モニタリングの結果と比べ，有意に高い値ではなかった。
- 取水モニタの指示値変動は取水路に堆積した海底土の影響ではないものと判断。



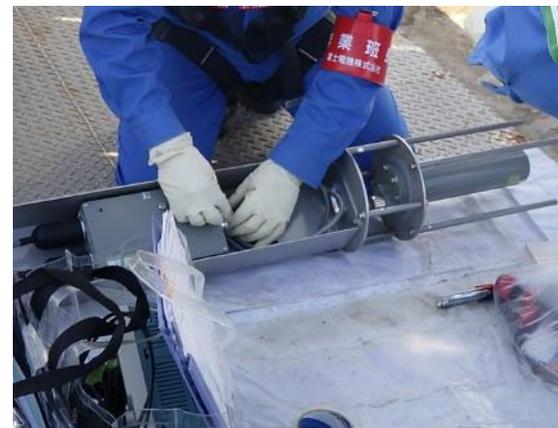
本調査での分析結果：
 Cs-134 1.045E+02 Bq/kg(D)
 Cs-137 6.719E+03 Bq/kg(D)

海底土モニタリングトレンドデータ

- 取水モニタの検出器をガイドパイプ上部より引き抜き、外観目視点検および線源を用いた検出器の性能試験を実施



ガイドパイプ上部からの検出器等の引き抜き



検出器取り外し

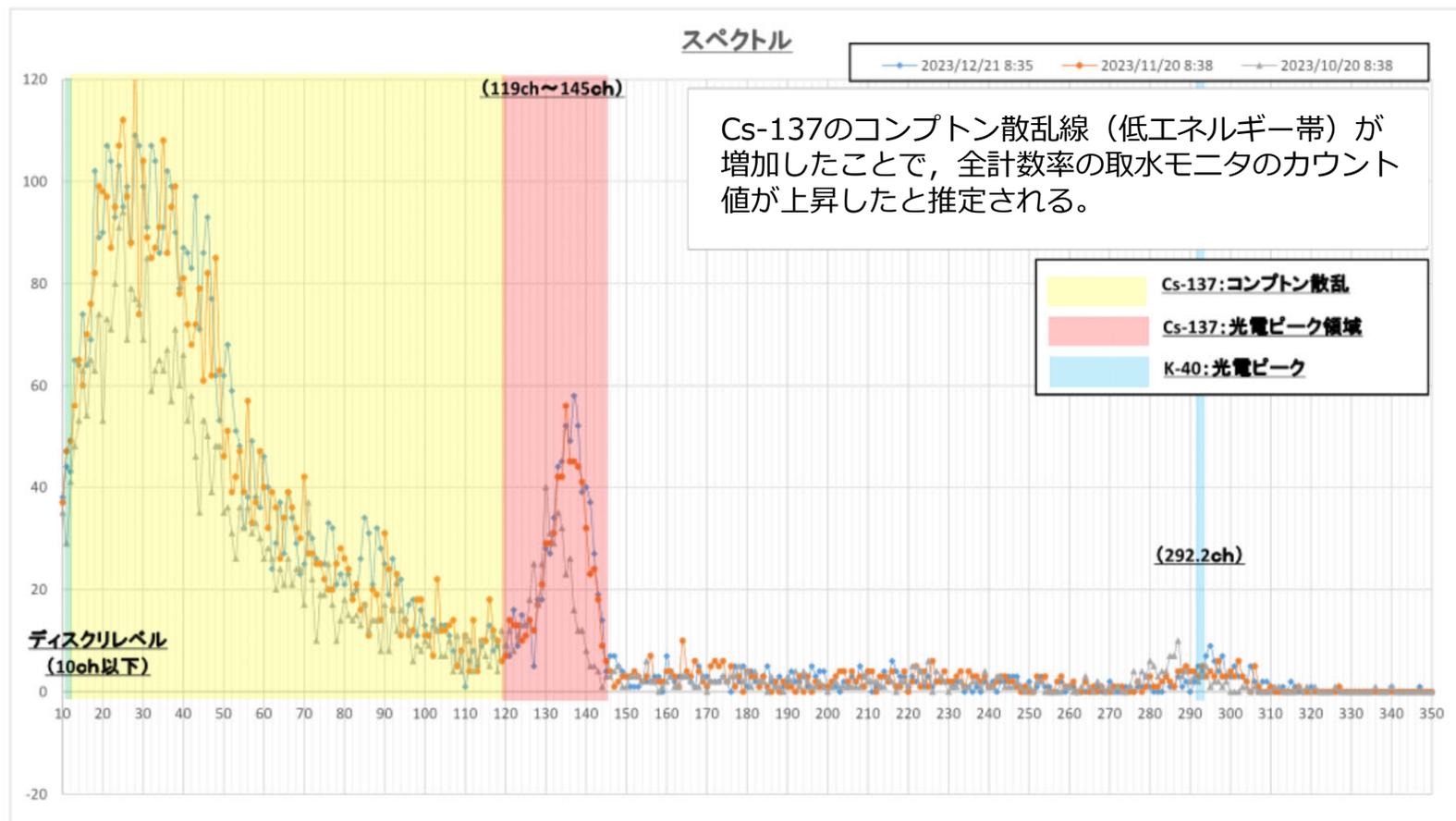


試験の様子

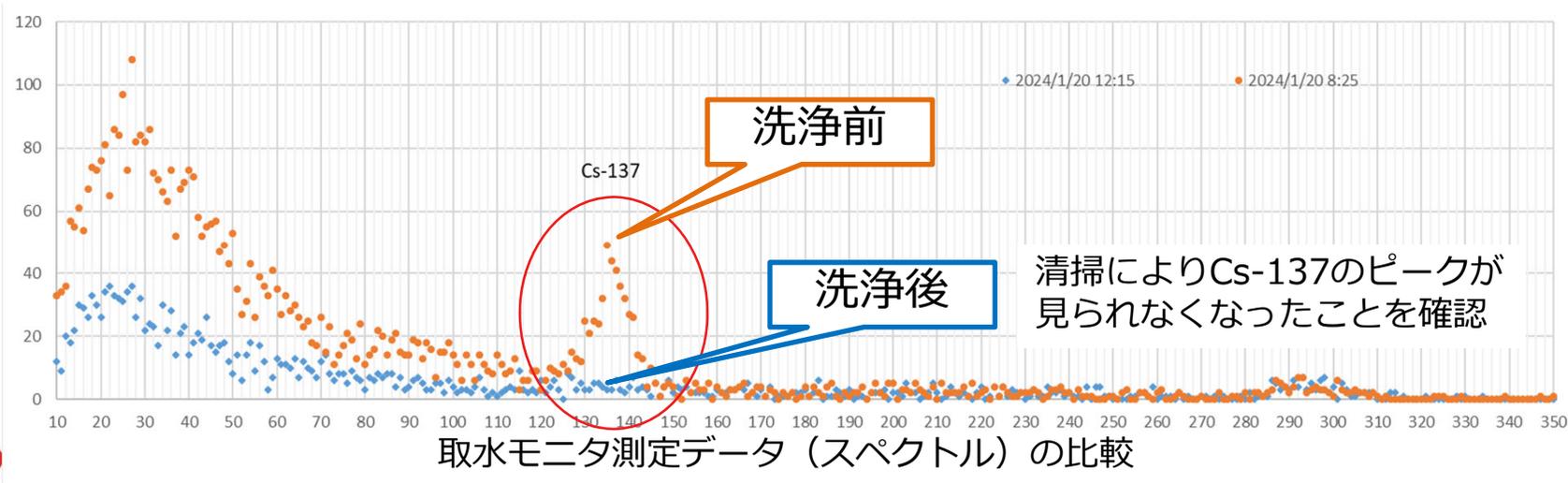


線源を用いた検出器性能試験の準備

- 線源校正等の単体試験の結果は良好であった。
- 外観目視による点検の結果，検出器内に浸水等の異常は確認されなかった。
- **10月から12月まで1カ月毎の測定データ（スペクトル）を比較したところ，Cs-137の光電ピーク領域内のカウントが上昇していることが確認された。**



- ガイドパイプ（検出器を格納し，取水路海水中へ降ろすための構造物）を海水から引き抜き，目視確認した結果，**表面への海生物や泥の付着を確認**
- 表面付着物を採取した後，高圧洗浄機等による表面の清掃を実施したところ，**取水モニタの指示値は約8.6cpsから約3.5cpsまで低下した。**
- **表面付着物を採取し定性分析した結果，Cs-137およびCs-134が検出されたことから，測定データ（スペクトル）のCs-137ピーク低下は洗浄によるものであることが検証された。**



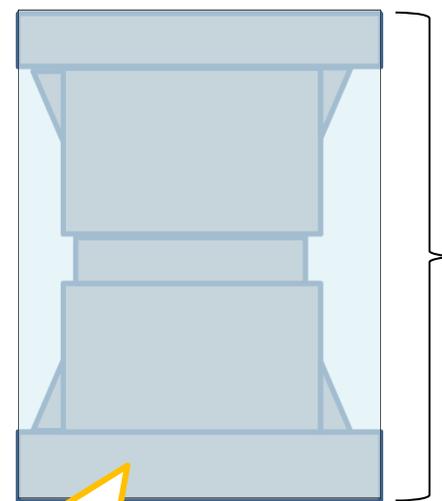
- 取水モニタの指示値上昇は、ガイドパイプ先端へのCs-137を含む泥および海生物等の付着によるものであったことから、異物付着対策として以下を実施する。

＜対応案＞

- ・ 異物の付着しやすい凹凸部を無くし、平滑な形状に改良
- ・ 表面塗装等により、泥の付着の促進要因となる海生物付着を防止
- ・ 定期的にガイドパイプを清掃



対応案：円筒カバーの設置



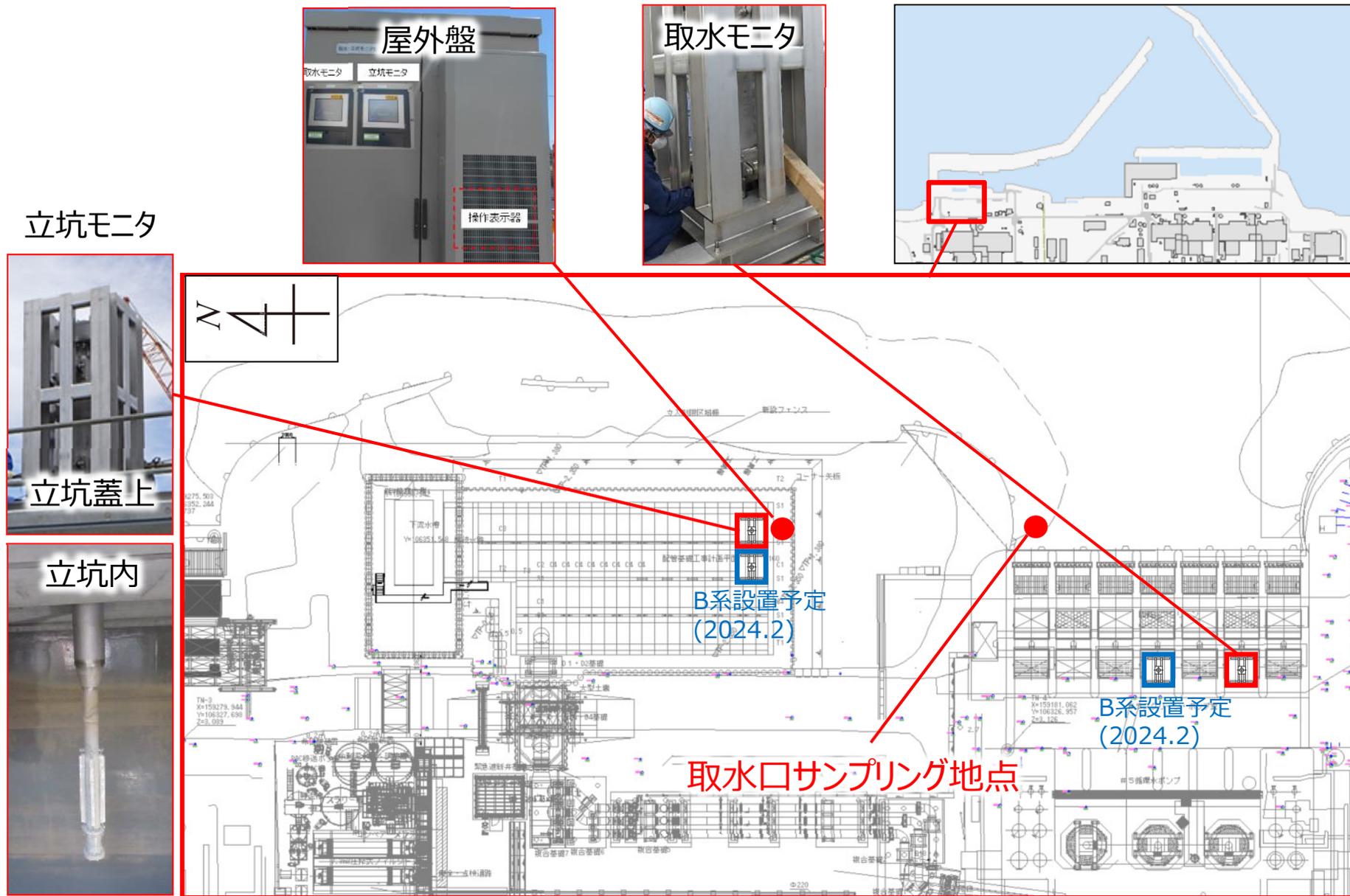
- ・ 検出部（塩ビ）を覆う円筒状のカバーを設置
- ・ 本体，カバー間は充填剤で満たし異物の侵入を防ぐ
- ・ カバーは遮蔽とならないよう可能な限り厚みの無いものを使用

カバー表面への異物付着防止のため、船底用防汚塗料等を選定し塗布

- 2024年2月に取水・立坑モニタのB系※設置工事を実施し，3月末に運用開始予定
- ※当社HPのデータ公開値は通常A系の値を表示し，A系測定不能時にB系の値に自動で切り替わる

		2月	3月	4月	5月	6月	
ALPS処理水放出計画			▼第4バッチ放出 		▽第5バッチ放出 	(未定)	
取水モニタ	A系						▽年次点検 異物付着対策実施 ▽起動 △停止
	B系	▼設置工事		▽運用開始 		▽異物付着対策実施 ▽起動 △停止	
立坑モニタ	A系	▼起動 	▲停止		▽起動 	▽年次点検 ▽起動 △停止	
	B系	▼設置工事		▽運用開始 		▽起動  △停止	

※立坑モニタは上流水槽水抜き時に停止



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

TEPCO

2024年3月28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 / 4）

海洋生物の飼育状況

- ヒラメおよびアワビについて、「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、大量へい死、異常等は確認されていない。(3/21時点)

ヒラメの計測値(2023年12月計測時) : 【通常海水水槽】全長 37 ± 4 cm 体重 513 ± 150 g

: 【ALPS処理水添加水槽】全長 37 ± 4 cm 体重 505 ± 157 g

アワビの計測値(2022年12月計測時) : 【通常海水水槽】殻長 5.8 ± 0.3 cm

: 【ALPS処理水添加水槽】殻長 5.8 ± 0.3 cm アワビの体重計測については、水槽からアワビを引き剥がす必要があり、アワビを傷つける恐れがあるため未実施。

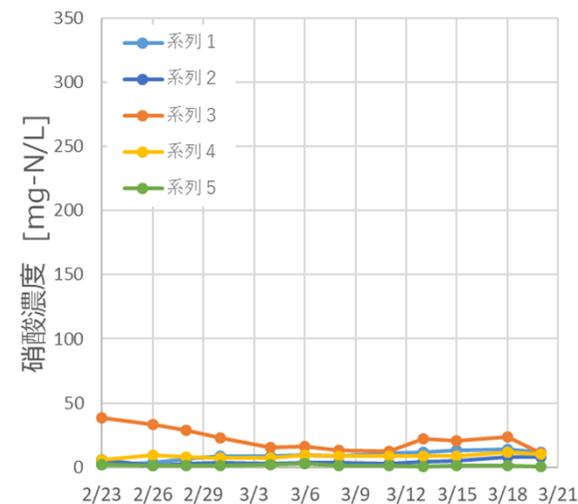
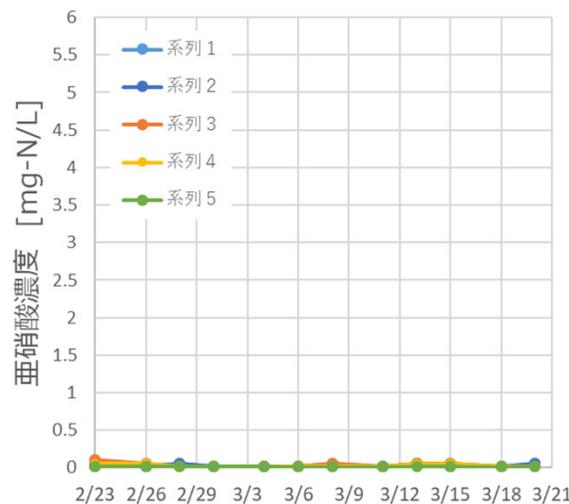
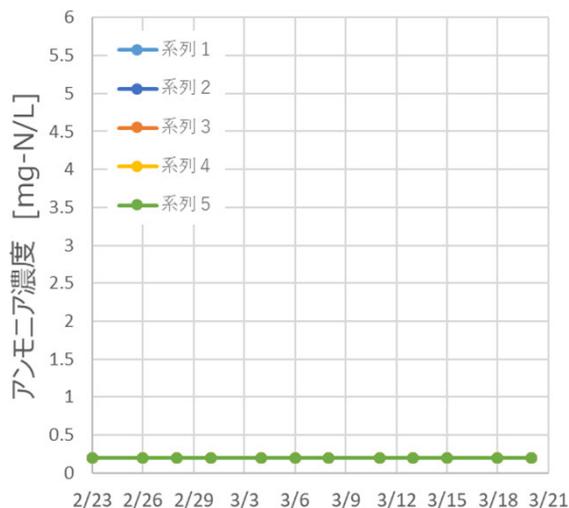
1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（2 / 4）



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。

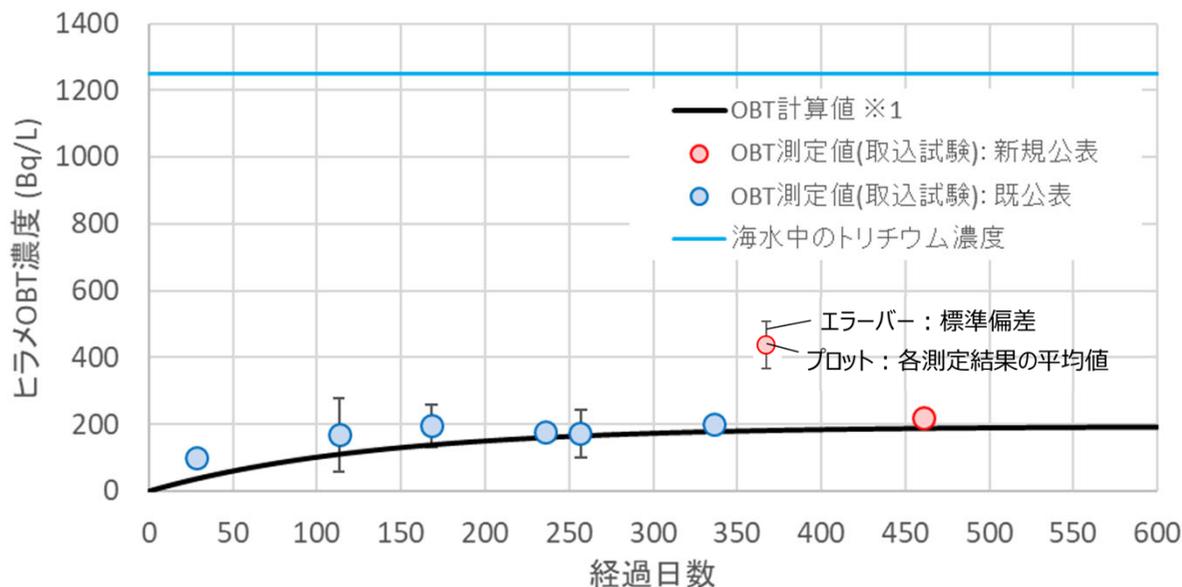
水質項目	系列 1～5 の最小値～最大値 (2024年2月23日～2024年3月21日)	測定値に関する補足説明
水温 (°C)	17.3～18.5	設定水温18.0°C付近に制御
アンモニア (mg-N/L)	0.2	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
亜硝酸 (mg-N/L)	0.01～0.1	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
硝酸 (mg-N/L)	0.79～38	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない50 mg-N/L以下に維持



1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（3 / 4）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）の有機結合型トリチウム(OBT)濃度の測定結果と考察

- ヒラメ(トリチウム濃度1500Bq/L未満)のOBT濃度の追加の分析を行い、既公表のOBT分析結果に追加し、反映を行った。分析の結果、下記結果が得られた。



※1 計算値について：
過去の知見より、生物体内中の筋組織のOBT濃度の変化を表す濃度曲線は下記の計算式で表せる。
グラフ中の計算値については、海水中のトリチウム濃度が、1250Bq/Lの場合に相当する計算値である。

$$\frac{dC_1(t)}{dt} = \left(\frac{E_1 \cdot m_0(t) \cdot C_0(t) \cdot dt + M_1 \cdot C_1(t) - C_1(t)}{E_1 \cdot m_0(t) \cdot dt + M_1} \right) / dt + k_{31} \cdot C_w - k_{13} \cdot C_1(t)$$

E_1 、 M_1 、 k_{13} 、 k_{31} 、 C_w ：定数 t ：時間
 $C_0(t)$ ：餌料中OBT濃度(グラフ中では0で計算)
 $C_1(t)$ ：ヒラメ体内中(筋肉中)OBT濃度
 $m_0(t)$ ：餌の単位時間水素摂取量

- 上記のグラフから、以下のことが確認された。
 - OBTの新規データについても、グラフ中の計算値の経過を辿り、過去の知見と同様の傾向を辿っていること※2
 - 平衡状態に達していると推定される。なお、既存の研究結果から予測される本飼育試験の試験条件に合わせたOBTの平衡状態における濃度と同様、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下であること※2

※2 過去に、同様な分析結果が右記文献で報告されている。「平成26年度 排出トリチウム生物体移行総合実験調査」

1. 海洋生物飼育試験3月時点での報告（4 / 4）

今後の飼育予定

- 引き続き、希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育しているヒラメ等の飼育を継続する。

今後の予定

- ヒラメ(1500Bq/L未満)の有機結合型トリチウム(OBT)濃度試験を継続して行う。

【参考】飼育試験を通じてお示ししたいこと（1 / 2）

<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）

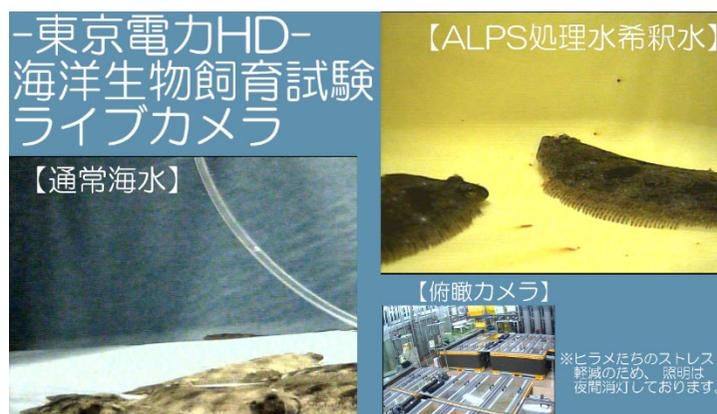
- ① 地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水の水槽で海洋生物を飼育し、通常の海水で飼育した場合との比較を行いその状況をわかりやすく、丁寧にお示ししたい。

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）

<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）

- 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

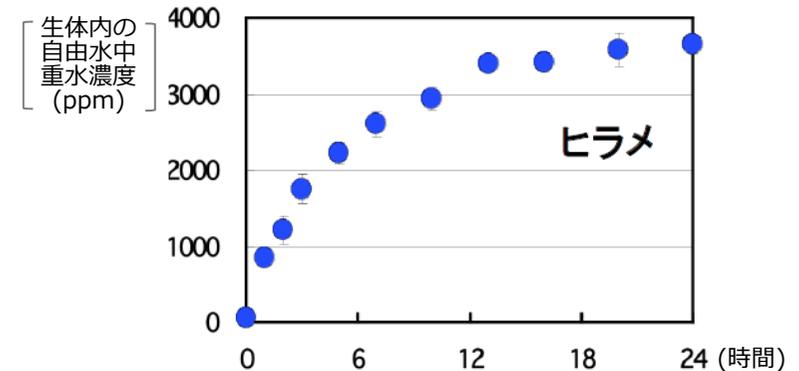
- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度にならない
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達する

※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（自由水型トリチウム）：
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/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。

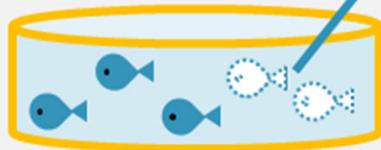
【参考】報告済みのトリチウム濃度試験 (1 / 10)

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

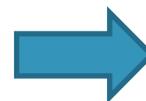
- 2022年10月に実施した希釈したALPS処理水 (1500Bq/L未満) で飼育したヒラメのトリチウム濃度の測定結果が得られた。
 - 測定したヒラメの数：取込試験33尾、排出試験25尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから0時間・1時間・3時間・9時間・24時間・48時間・144時間後のトリチウム濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、0時間(取込試験144時間後に同じ)・1時間・3時間・9時間・24時間・72時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

0, 1, 3, 9, 24, 48, 144
時間後に魚を水槽から
取りだして計測



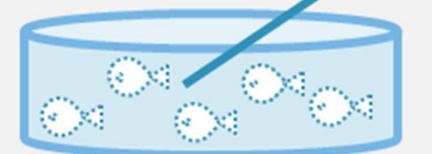
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1250Bq/L)



水槽
入れ替え

排出試験

1, 3, 9, 24, 72
時間後に魚を水槽から
取りだして計測



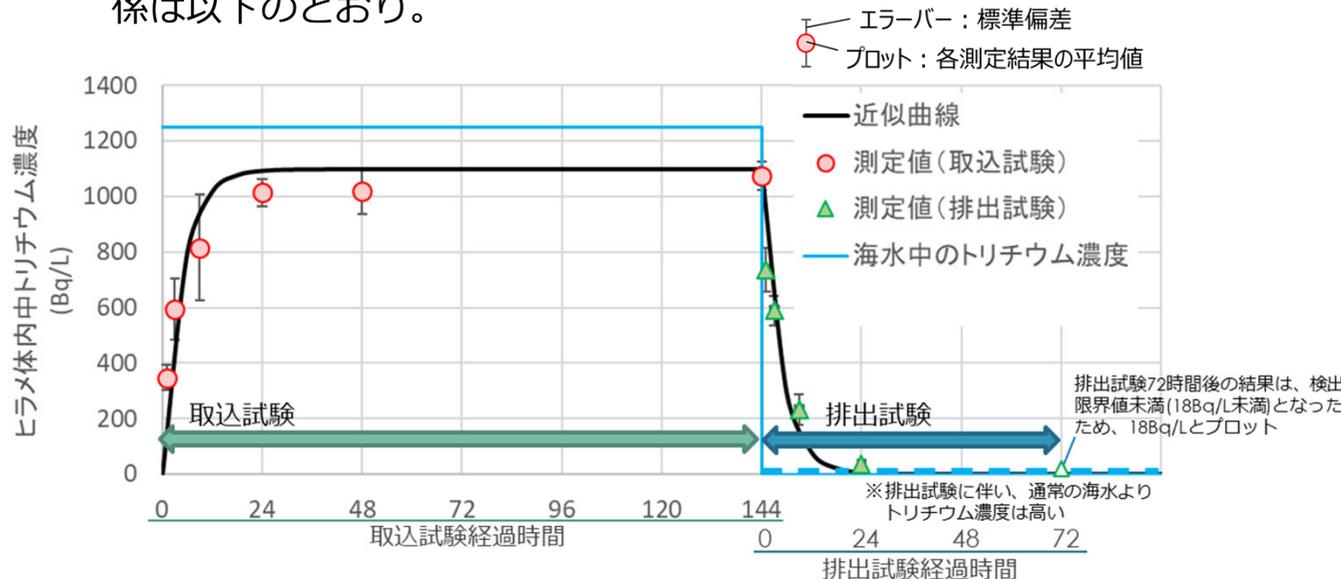
通常海水の水槽

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（2 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第109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

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（3 / 10）

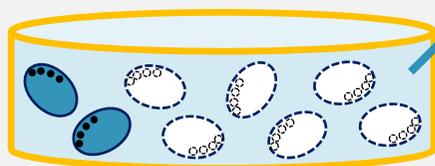
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第113回)
福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験に関する進捗状況（2023年4月27日）

アワビ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定

- 2022年10月26日から実施した希釈した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結果が得られた。
 - 測定に使ったアワビの数：取込試験48個、排出試験12個
- アワビがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境以上の濃度にならないことを検証するため、アワビをALPS処理水中に入れてから1時間・2時間・4時間・8時間・16時間・30時間・54時間・128時間後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のアワビを通常海水に入れてから、アワビがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、1時間・94時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

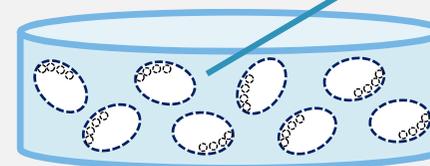
1,2,4,8,16,30,54,128
時間後にアワビを水槽から
取りだして計測



ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1250Bq/L)

排出試験

1,94時間後にアワビを水槽
から取りだして計測



通常海水の水槽



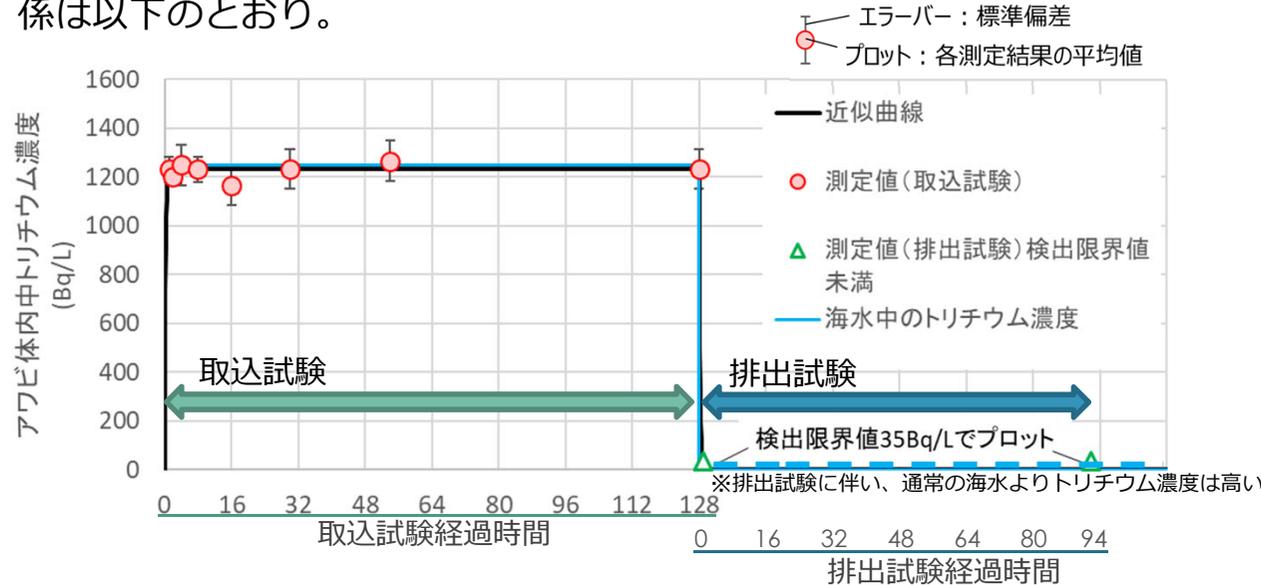
水槽
入れ替え

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（4 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第113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（2023年4月27日）

アワビ（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。



（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、過去の知見及びヒラメ（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同様に、以下のことが確認された。

【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アワビ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

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（5 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114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（2023年5月25日）

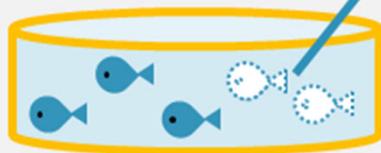
ヒラメ（トリチウム濃度30Bq/L程度）のトリチウム濃度の測定

- 2022年11月から実施した希釈した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結果が得られた。
 - 測定したヒラメの数：取込試験4尾、排出試験6尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから312時間*後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、144時間*後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行った。

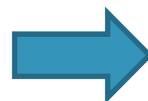
※過去の知見及びヒラメ(1500Bq/L未満)の試験において、ヒラメの体内中のトリチウム濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。

取込試験

312時間後に魚を水槽から取りだして計測



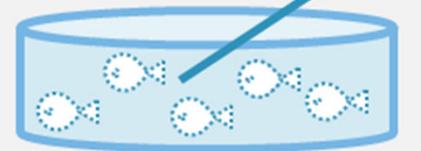
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約36Bq/L)



水槽
入れ替え

排出試験

144時間後に魚を水槽から取りだして計測



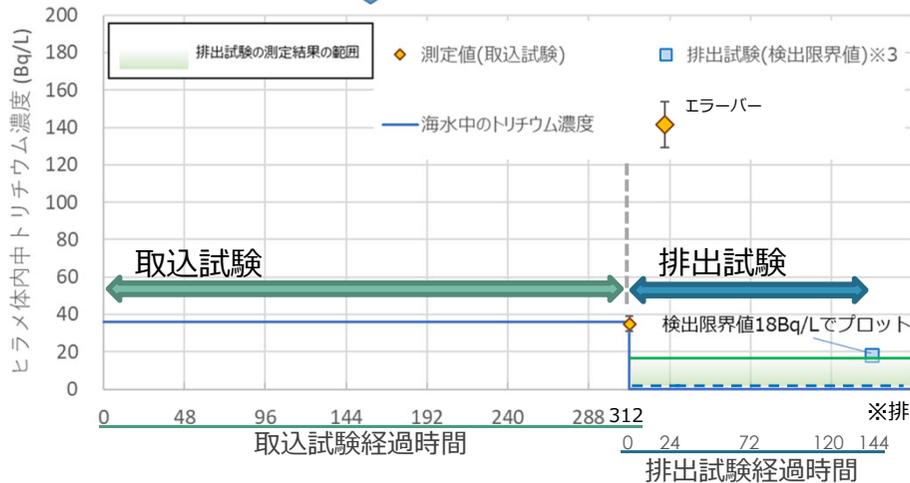
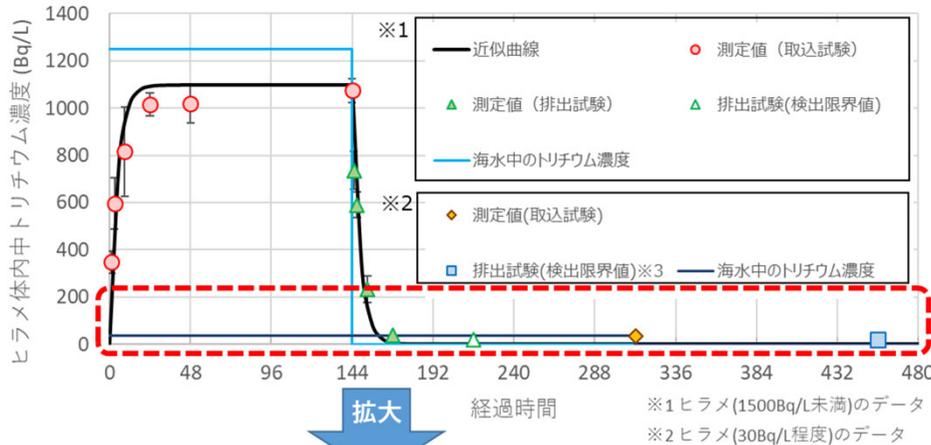
通常海水の水槽

【参考】報告済みのトリチウム濃度試験（6 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114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（2023年5月25日）

ヒラメ（トリチウム濃度30Bq/L程度）のトリチウム濃度の測定結果と考察

- 取込試験、排出試験のそれぞれの試験において、試験開始後、24時間以上*が経過した後、ヒラメ生体内のトリチウム濃度を測定した。
- その結果、それぞれの試験においてトリチウム濃度の変化があった。



- 過去の知見及びヒラメ（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同様に、以下のことが確認された。

【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

【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

※「24時間以上」について

過去の知見及びヒラメ(1500Bq/L未満)の試験において、ヒラメの体内中のトリチウム濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。

このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。

※排出試験に伴い、通常の海水よりトリチウム濃度は高い

※3 排出試験については、分析結果はすべて検出限界値未満であった。

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（7 / 10）

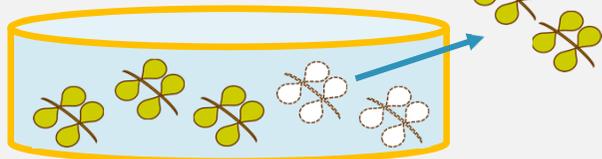
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114回)
福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験に関する進捗状況（2023年5月25日）

ホンダワラ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定

- 2023年5月に実施した希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育したホンダワラのトリチウム濃度の測定結果が得られた。
 - 測定したホンダワラの量：約3kg
- ホンダワラがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ホンダワラをALPS処理水中に入れてから1時間・3時間・21時間後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のホンダワラを通常海水に入れてから、ホンダワラがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、1時間・4時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

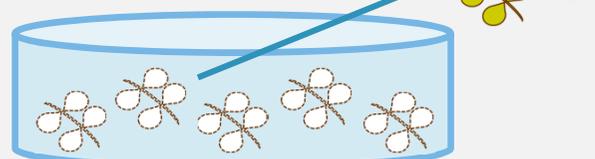
1,3,21時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



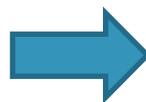
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1280Bq/L)

排出試験

1,4時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



通常海水の水槽



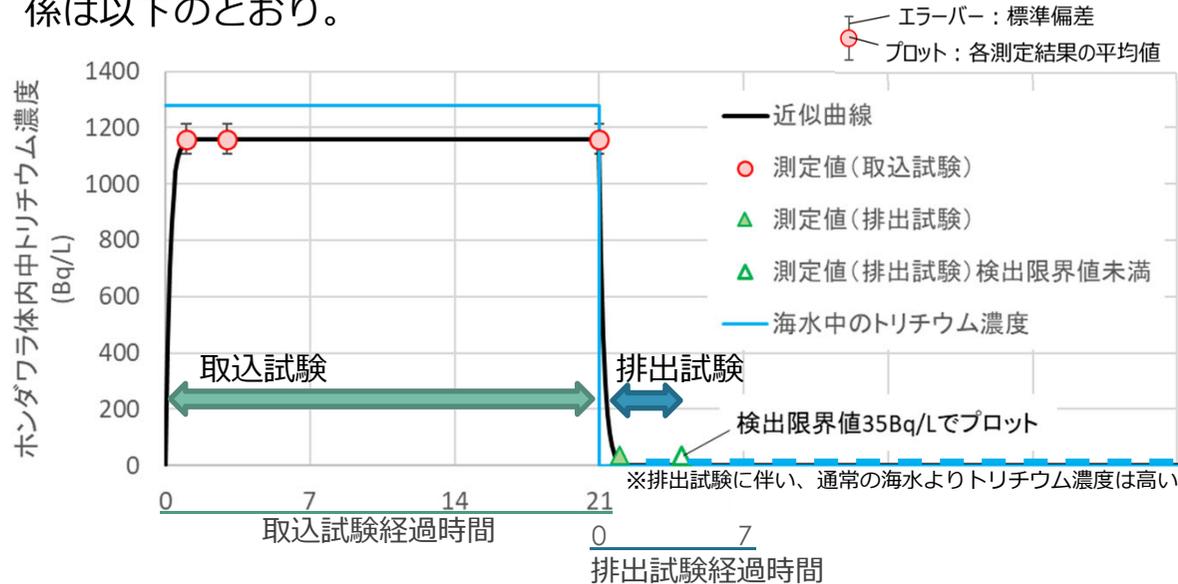
水槽
入れ替え

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（8 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114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（2023年5月25日）

ホンダワラ（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。



(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、過去の知見及びヒラメ及びアワビ（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同様に、以下のことが確認された。

【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ホンダワラ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

【参考】報告済みのトリチウム濃度試験（9 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114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（2023年5月25日）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）の有機結合型トリチウム(OBT)濃度の測定

- 2022年10月からALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育を開始したヒラメの有機結合型トリチウム（以下、OBTという）の分析を行う。なお、OBTは、過去知見により自由水型トリチウム（以下、FWTという）同様、以下がわかっている。

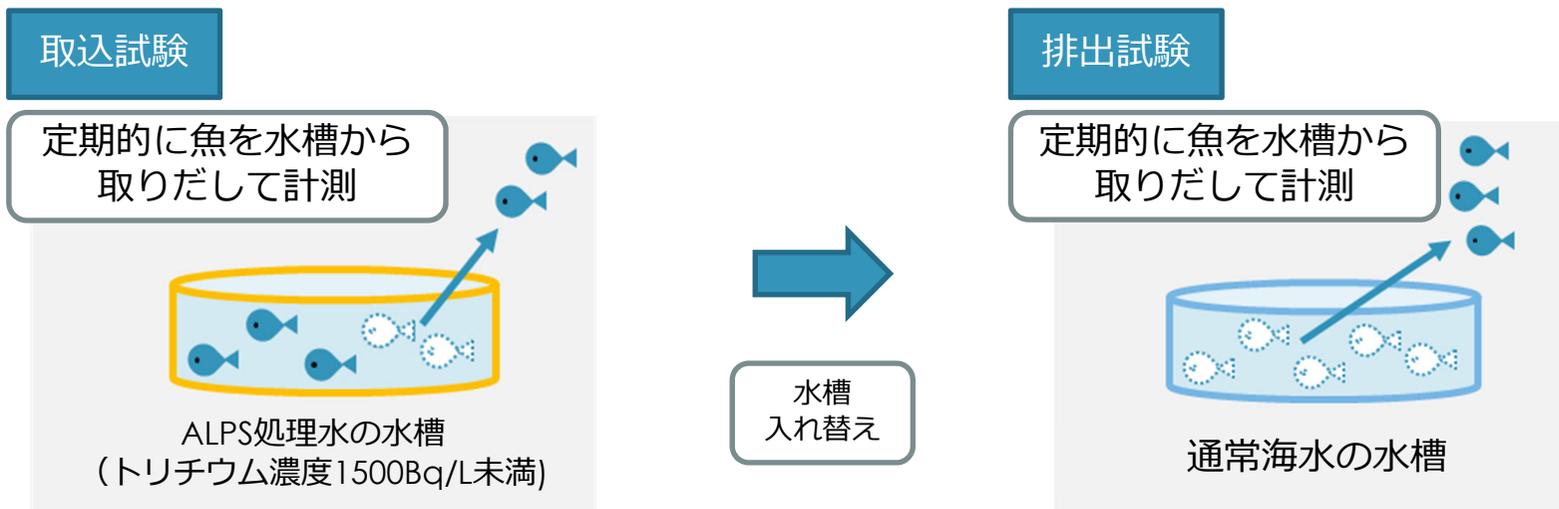
- 測定したヒラメの数：取込試験23尾

【取込試験】

- OBT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
- OBT濃度は一定期間※で平衡状態に達すること ※過去知見より、FWTの場合と比較し、より時間がかかることがわかっている。

【排出試験】

- 通常海水以上のOBT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OBT濃度が下がること



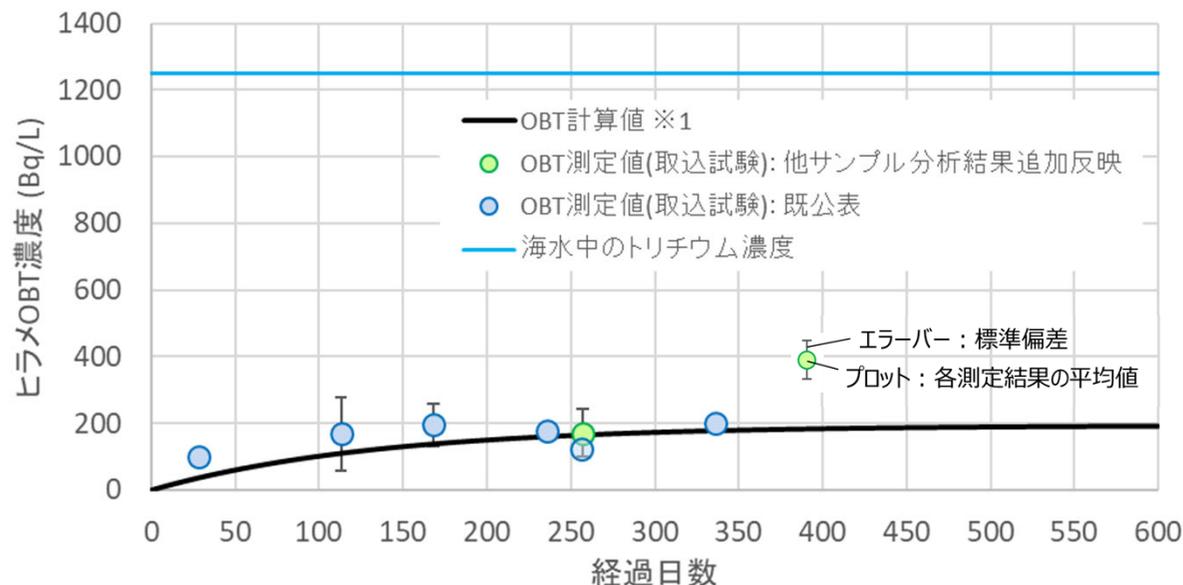
今回は、取込試験のうち、1月と3月にサンプリングを行った試料について分析を行った。引き続き取込試験を実施し、その後、排出試験を実施予定である。

【参考】 報告済みのトリチウム濃度試験（10 / 10）

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第121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（2023年12月21日）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）の有機結合型トリチウム(OBT)濃度の測定結果と考察

- ヒラメ(トリチウム濃度1500Bq/L未満)のOBT濃度の追加の分析を行い、既公表のOBT分析結果に追加し、反映を行った。分析の結果、下記結果が得られた。



※1 計算値について：
 過去の知見より、生物体内中の筋組織のOBT濃度の変化を表す濃度曲線は下記の計算式で表せる。
 グラフ中の計算値については、海水中のトリチウム濃度が、1250Bq/Lの場合に相当する計算値である。

$$\frac{dC_1(t)}{dt} = \left(\frac{E_1 \cdot m_0(t) \cdot C_0(t) \cdot dt + M_1 \cdot C_1(t) - C_1(t)}{E_1 \cdot m_0(t) \cdot dt + M_1} \right) / dt + k_{31} \cdot C_w - k_{13} \cdot C_1(t)$$

$E_1, M_1, k_{13}, k_{31}, C_w$: 定数 t : 時間
 $C_0(t)$: 餌料中OBT濃度(グラフ中では0で計算)
 $C_1(t)$: ヒラメ体内中(筋肉中)OBT濃度
 $m_0(t)$: 餌の単位時間水素摂取量

- 上記のグラフから、以下のことが確認された。
 - OBTの新規データについても、グラフ中の計算値の経過を辿り、過去の知見と同様の傾向を辿っていること※2
 - 平衡状態に達していると推定される。なお、既存の研究結果から予測される本飼育試験の試験条件に合わせたOBTの平衡状態における濃度と同様、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下であること※2

※2 過去に、同様な分析結果が右記文献で報告されている。「平成26年度 排出トリチウム生物体移行総合実験調査」