

環境線量低減対策 スケジュール

区分	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月以降	備考
			11	18	25	1	8	15	22	29	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
放射線量低減	敷地内線量低減 ・段階的な線量低減	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○線量率測定               <ul style="list-style-type: none"> <li>・構内全域の状況把握サーベイ ⇒10月19日～12月8日(1～4号機周辺)、 12月14日～12月23日(地下水バイパスエリア)</li> </ul> </li> <li>・構内全域の走行サーベイ(1回/3ヶ月)</li> </ul> <p>○線量低減対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋エリア(3号機海側等)(建物除去・路盤舗装等)</li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○線量率測定               <ul style="list-style-type: none"> <li>・構内全域の状況把握サーベイ ⇒1月～2月(土達て場周辺)</li> </ul> </li> <li>・構内全域の走行サーベイ(1回/3ヶ月) ⇒2月(第4四半期分)</li> </ul>	検討・設計																									
			現場作業	<p>■線量率測定</p> <p>構内全域の状況把握サーベイ(30mメッシュサーベイ)</p> <p>■線量率測定</p> <p>構内全域の走行サーベイ</p>																								10月3日～3月15日実施予定 5月、8月、11月、2月実施予定
放射線量低減	海洋汚染拡大防止 ・モニタリング ・排水路整備	<p>(実績)</p> <p>【護岸エリア地下水対策】 港湾内外海水モニタリング 地下水モニタリング</p> <p>【排水路対策】 排水路モニタリング K排水路上流部調査(浄化材の効果の確認) 排水路等土砂回収・排水路浄化材維持管理</p> <p>【深淺測量】 深淺測量2022年度</p> <p>(予定)</p> <p>【護岸エリア地下水対策】 港湾内外海水モニタリング 地下水モニタリング</p> <p>【排水路対策】 排水路モニタリング K排水路上流部調査(浄化材の効果の確認) K排水路上流部調査(枝管サンプリング(雨期)) 排水路等土砂回収・排水路浄化材維持管理</p> <p>【深淺測量】</p>	検討・設計																									
			現場作業	<p>■護岸エリア地下水対策</p> <p>港湾内外海水モニタリング</p> <p>地下水モニタリング</p> <p>■排水路対策</p> <p>排水路モニタリング</p> <p>K排水路上流部調査(浄化材の効果の確認)</p> <p>K排水路上流部調査(枝管サンプリング)</p> <p>排水路等土砂回収・排水路浄化材維持管理</p> <p>■深淺測量</p>																							(継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施)	
評価	環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1～4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価</li> <li>・降下物測定(月1回)</li> <li>・発電所周辺、沿岸海域モニタリング(毎日～1回/月)</li> <li>・20km圏内 魚介類モニタリング(1回/月11点)</li> <li>・茨城県沖における海水採取(毎月)</li> <li>・宮城県沖における海水採取(毎月)</li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1～4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価</li> <li>・降下物測定(1回/月)</li> <li>・発電所周辺、沿岸海域モニタリング(毎日～1回/月)</li> <li>・20km圏内 魚介類モニタリング(1回/月11点)</li> <li>・茨城県沖における海水採取(毎月)</li> <li>・宮城県沖における海水採取(毎月)</li> </ul>	検討・設計			1,2,3,4u放出量評価			1,2,3,4u放出量評価																	(継続運用)		
			現場作業	<p>2u 1u</p> <p>降下物測定</p> <p>海水・海底土測定(発電所周辺、茨城県沖、宮城県沖)</p> <p>20km圏内 魚介類モニタリング</p>				1u		3u 4u	2u																(継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施)	

# 地下水濃度上昇時の対応について

観測孔 No.2-5における全ベータ濃度上昇  
(過去最高値更新) 時の対応

2023年1月20日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

- 分析結果が上昇し、過去最高値を更新した場合や以下に示す有意な上昇となった場合、サンプリングや分析の作業状況、採取した試料の状況、降雨や近傍での作業等を確認するとともに、環境への影響について確認している。  
(観測孔No.2-5の全ベータ濃度上昇(過去最高値更新)について次頁を参照)
- 上昇の程度について、「有意な上昇」に該当するかを判断している。
  - ・ 降雨の影響や現場環境、前処理、測定装置等による誤差やバラツキの影響を考慮し、サンプリング地点毎に至近1年間の最高値(トラブル等による異常値は除外)の10倍以上となった場合、有意な上昇と判断している。
  - ・ 人によって「有意な上昇」の判断に違いがでないようするため、運用上の目安値として2017年10月に設定。
  - ・ なお、あくまでも目安であり、10倍未満の値であっても汚染水漏えい等のトラブルに起因する上昇と判断した場合は、トラブルとして通報・公表している。

- 放射能濃度の分析結果より、観測孔No.2-5の全ベータ濃度が上昇傾向にあり、過去最高値※を更新したことから以下の確認、評価を行っている。

※ 11/7 観測孔No.2-5 全ベータ 過去最高値 980,000 Bq/L

### <作業状況の確認>

- ・ サンプルングにおいては採取記録の確認と採取手順の聞き取り、コンタミ、試料の取り違い、採水条件の不備はなかったことを確認している。
- ・ 分析においては再分析を実施し、誤りがなかったことから、最初の分析結果を採用している。

### <試料の確認>

- ・ サンプルングした水について、色、性状の変化（土壌粒子の混入等）がないか目視確認した限りにおいて、これまでと有意な変化は確認されていない。

### <周辺状況の確認>

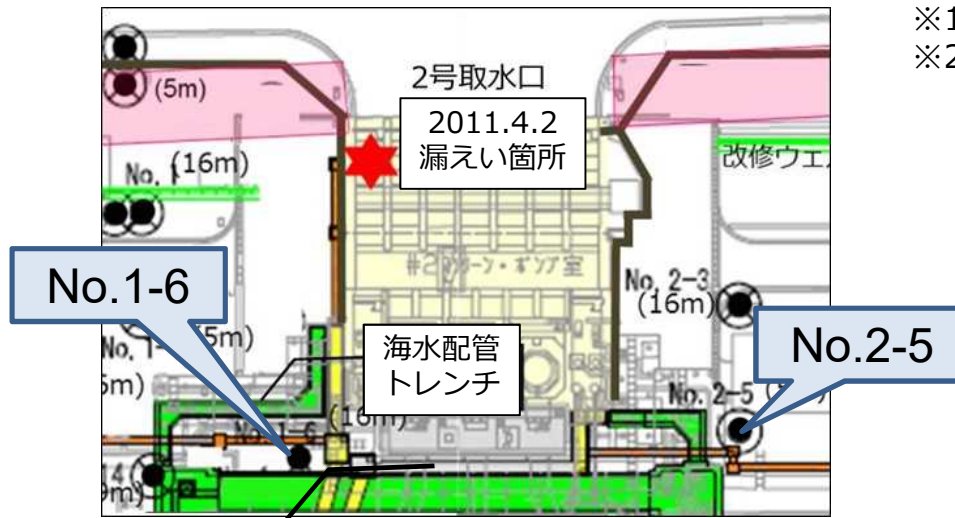
- ・ 現在まで降雨などに伴う全ベータ濃度の変動は確認されておらず、天候との因果関係は不明となっている。
- ・ 近傍にて作業は実施していない。

### <測定結果の評価>

- ・ 有意な上昇であると判断する目安値（年間設定値の10倍）は超えていない。
- ・ 原因の特定は出来ていないものの、港湾内や沿岸の全ベータ濃度の上昇は見られておらず、環境への影響はないものと判断している。

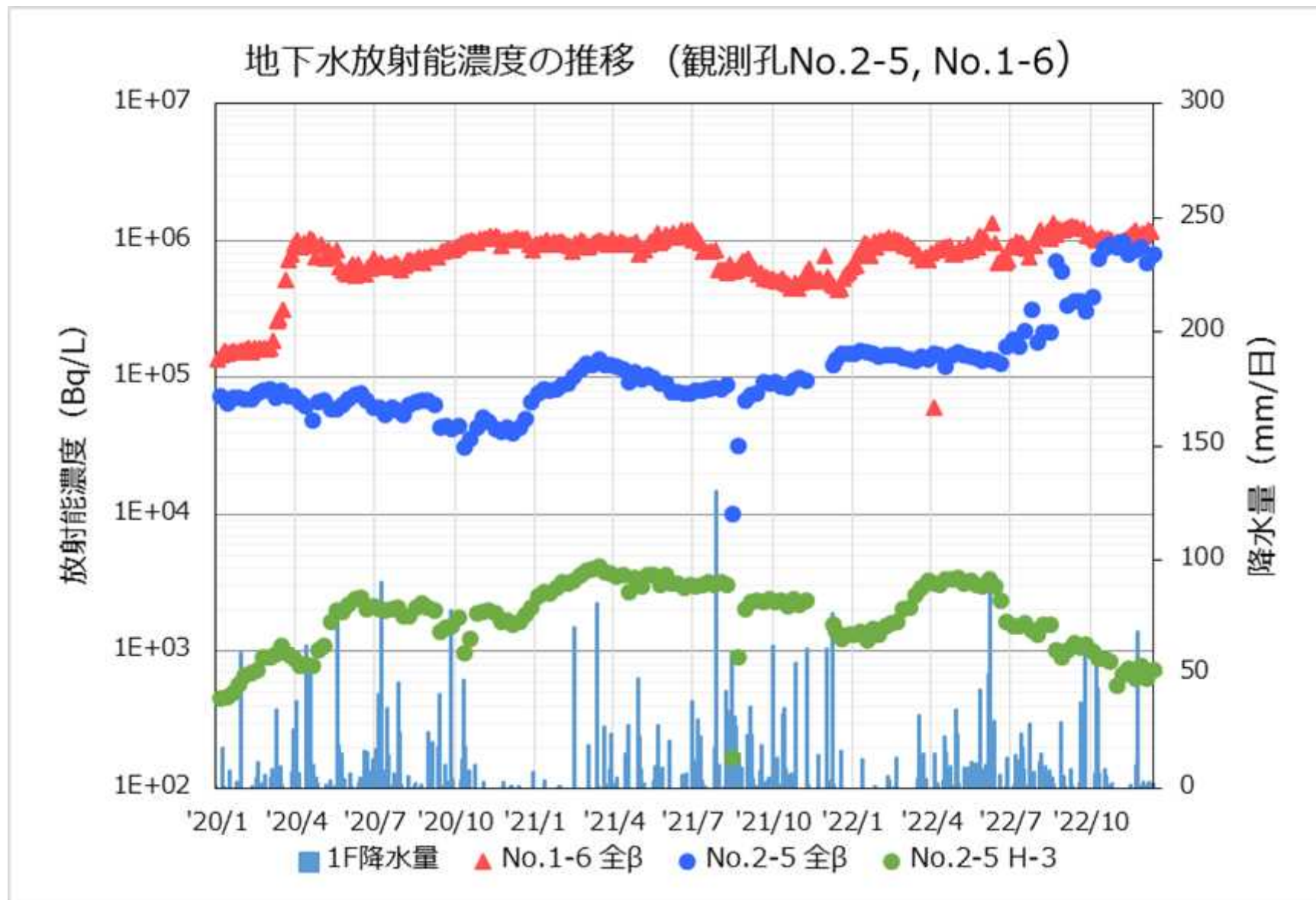
トリチウム濃度が低下していることから、新たな漏えいの発生によるものではないと考えられる。

- 事故後初期に発生した2号機タービン建屋東側における高濃度汚染水の漏えいによる残留汚染が、海水配管等のトレンチ※2に近い観測孔に地下水の移動に伴い徐々に広がったものと推定。
- 漏えい経路となったトレンチから最も近いNo.1-6の全ベータ濃度が最も高く推移しており、No.2-5がNo.1-6の濃度（11/8 1,000,000 Bq/L）を大きく超える可能性は低いと考えられる。（2/2 濃度推移グラフ参照）
- 1～4号機の護岸エリアには、汚染した地下水の海への流出を抑制する「海側遮水壁」があること、また、観測孔No.2-5の全ベータ濃度の上昇後において、海水の全ベータ濃度に有意な変化は見られていないことから、周辺環境への影響はないと判断している。



※1 観測孔No.2-5 過去最高値

※2 トレンチ内は水抜き・充填を実施済



## Sr-90の分析（Cs-137とSr-90の分析結果の比較評価）

採取地点	採取日時	全β	Cs-137	Sr-90	H-3
No.1-6	10月 4日 7:18	1,100,000	290,000	660,000	1,400
No.2-5	10月10日 6:45	730,000	16	780,000	890
No.1-6	10月11日 7:05	1,000,000	280,000	—	1,800

- No.2-5の全βの主要核種はSr-90である。
- No.1-6とNo.2-5は、もともと2号機海水配管トレンチから流出した、同じ汚染源の影響を受けている可能性が高いと考えられる。
- No.1-6との核種組成の違いについては、No.2-5は海水配管トレンチから離れているため土壌に吸着され易いCsが到達していないのに対して、SrはCsに比べて地下水中で移動しやすいことから、No.2-5にも到達して濃度が上昇したものと考えられる。

	分配係数	土壌の粒子密度	土壌の間隙率	遅延係数 <sup>※1</sup>	移行速度	
	[ml/g]	[g/ml]	[-]	[-]	[cm/日]	[m/年]
H	—	—	—	1	10 <sup>※2</sup>	37
Sr	10	2.65	0.46	32	0.31 <sup>※3</sup>	1.1
Cs	500	2.65	0.46	1,556	0.0064 <sup>※3</sup>	0.023

※1：遅延係数 =  $1 + ((1 - \text{間隙率}) / \text{間隙率}) \times \text{粒子密度} \times \text{分配係数}$

※2：H-3の移行について10cm/日として計算

※3：Sr、Cs移行速度 = H移行速度  $\times$  (1/遅延係数)

# タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

2023/01/20

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社



# モニタリング計画（観測点の配置）

● 港湾口北東側

● 港湾口東側

● 港湾口南東側

● 北防波堤北側

● 南防波堤南側

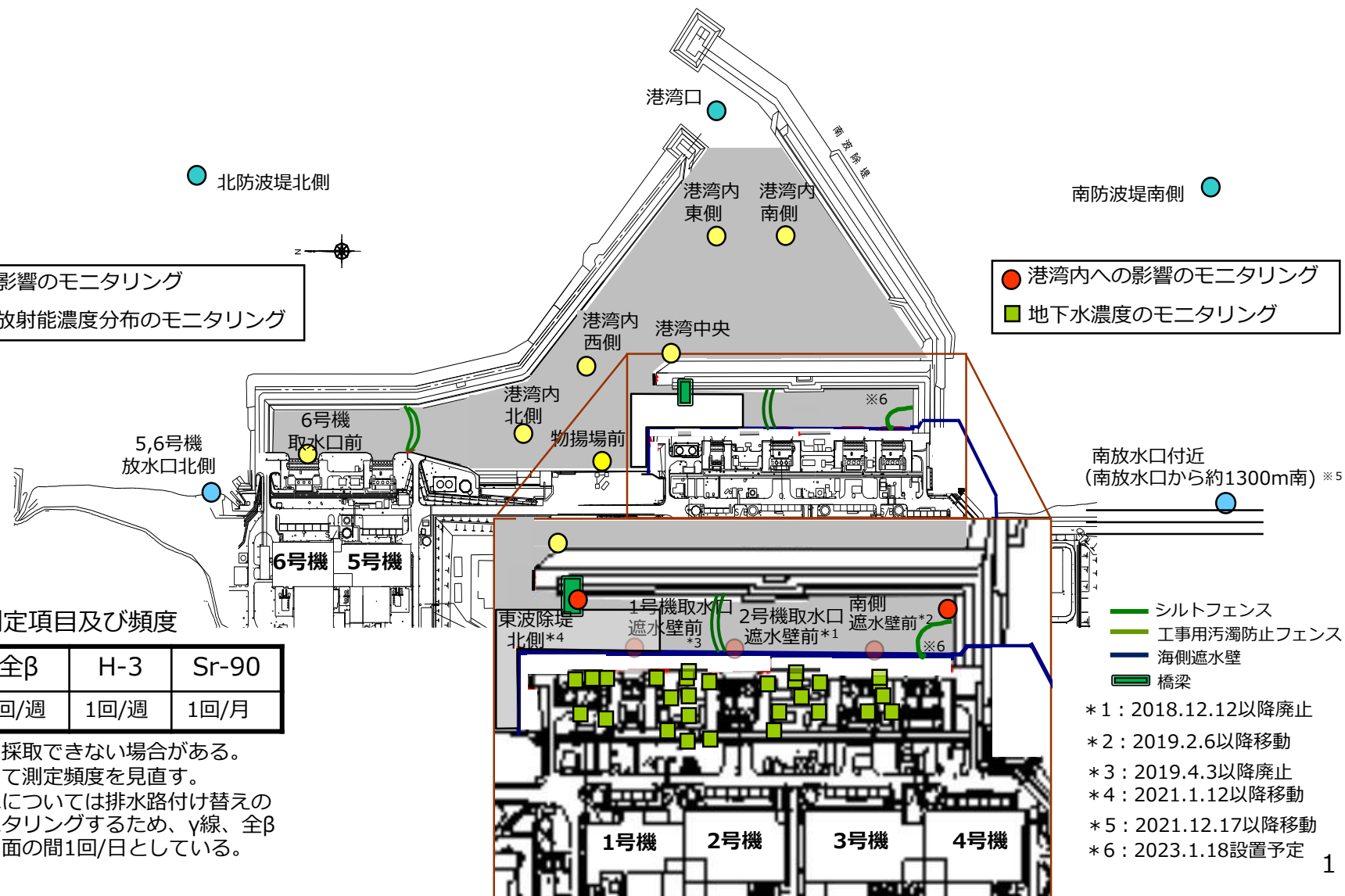
● 海洋への影響のモニタリング  
● 港湾内の放射能濃度分布のモニタリング

● 港湾内への影響のモニタリング  
■ 地下水濃度のモニタリング

## 基本的な測定項目及び頻度

γ線	全β	H-3	Sr-90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

- ・天候により採取できない場合がある。
- ・必要に応じて測定頻度を見直す。
- ・港湾内海水については排水路付け替えの影響をモニタリングするため、γ線、全βについて当面の間1回/日としている。



- シルトフェンス
- 工事用汚濁防止フェンス
- 海側遮水壁
- 橋梁

- \* 1 : 2018.12.12以降廃止
- \* 2 : 2019.2.6以降移動
- \* 3 : 2019.4.3以降廃止
- \* 4 : 2021.1.12以降移動
- \* 5 : 2021.12.17以降移動
- \* 6 : 2023.1.18設置予定

## <タービン建屋東側の地下水濃度>

- 全体的に低下もしくは横ばい傾向にあるが、一部観測点によっては変動が見られる。引き続き、傾向を注視していく。

## <排水路の排水濃度>

- 降雨時に濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に横ばい傾向にある。
  - ・ 道路・排水路の土砂回収、フェーシングを実施中、排水路及び枝管に浄化材を設置中。

## <港湾内外の海水濃度>

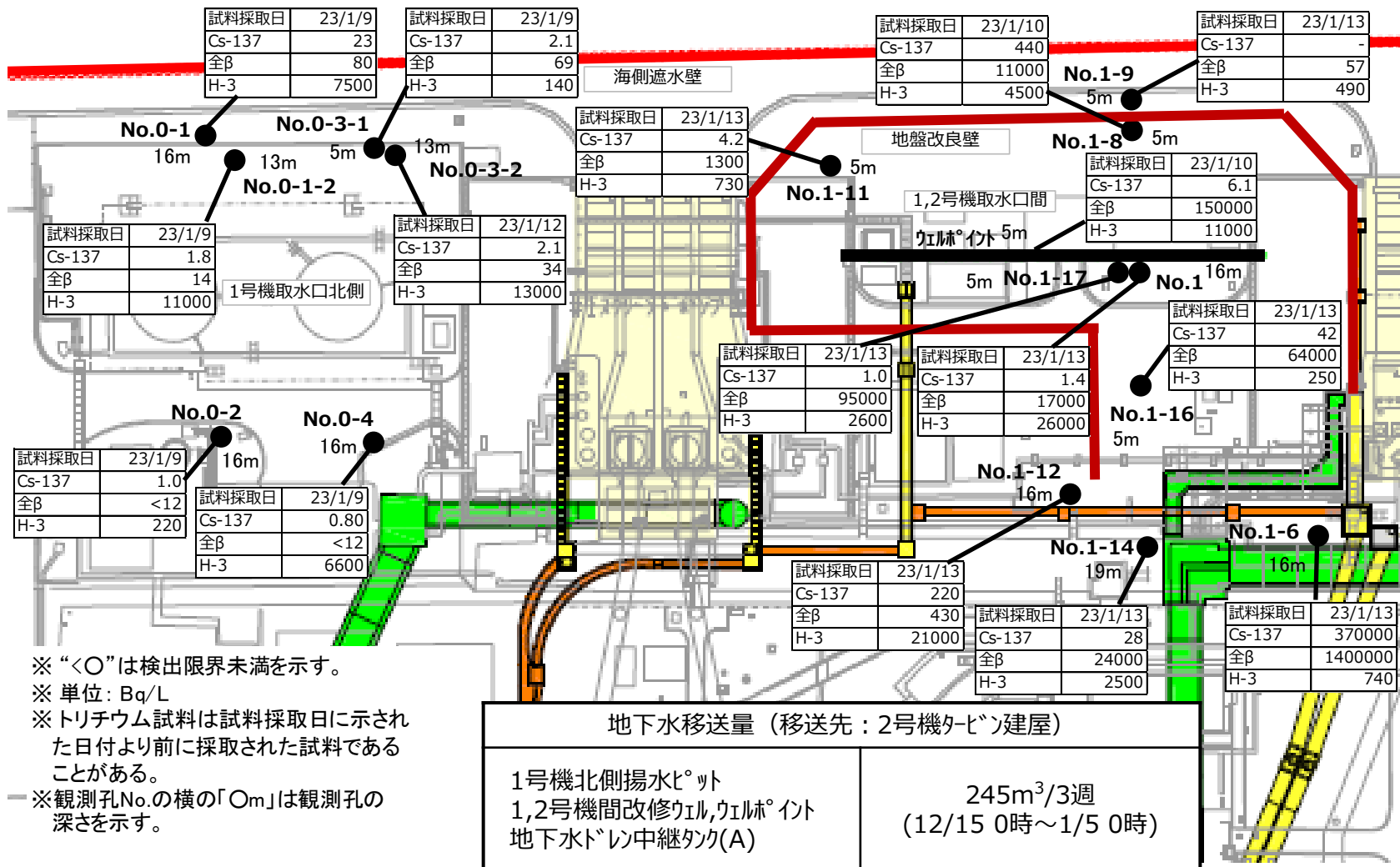
- 港湾内では降雨時に上昇が見られるが、港湾外では変化は見られず低い濃度で推移している。<sup>※1</sup>
  - ・ 港湾内（取水路開渠内含む）の濃度について、上昇時においても告示濃度を十分に下回っている。<sup>※2</sup>
  - ・ 道路・排水路の土砂回収、フェーシング、海側遮水壁閉合、取水路開渠出口へのシルトフェンス設置等の対策の効果によるものと考えられる。

「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※1：P.3 3-1.(1)「周辺海域の海水の放射性物質濃度は、告示で定める濃度限度や世界保健機関の飲料水水質ガイドラインの水準を下回っており、低い水準を維持している。」

※2：P.26 4-6.(2) ①「港湾内の放射性物質濃度が告示に定める濃度限度を安定して下回るよう、港湾内へ流出する放射性物質の濃度をできるだけ低減させる。」

## <1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



※ “<〇”は検出限界未満を示す。

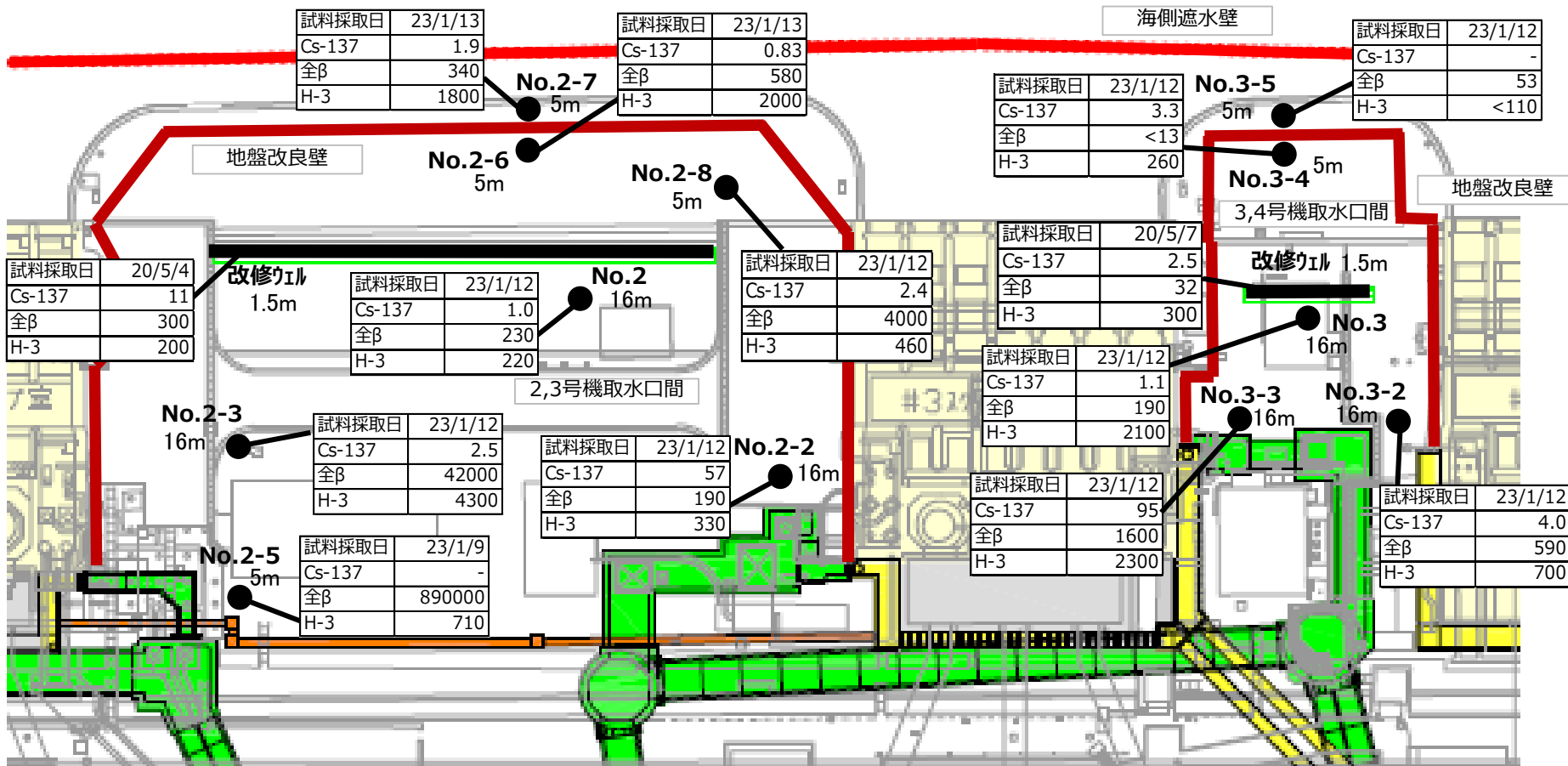
※ 単位: Bq/L

※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。

※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

No.0-3-2、No.1、No.1-6については、変動調査中。

## <2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



- ※ “<〇”は検出限界未満を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
2,3号機間改修ウエル 地下水ドレン中継タウ(B)	0 m <sup>3</sup> /3週 (12/15 0時~1/5 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m <sup>3</sup> /3週 (12/15 0時~1/5 0時)

No.2-5、2-6、No.3-3については、変動調査中。

## <1号機取水口北側エリア>

- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、全体としては横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。
- 全β濃度は、全体としては横ばい傾向にあるが、2020.4以降に一時的な上昇が見られ、現在においてもNo.0-1-2、No.0-3-1、No.0-3-2、No.0-4 など多くの観測孔で上下動が見られるため、引き続き傾向を注視していく。

## <1,2号機取水口間エリア>

- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、No.1-14、No.1-17など上下動が見られる観測孔もあるが、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。
- 全β濃度は、全体としては横ばい傾向にあるが、No.1-6、No.1-9、No.1-11、No.1-12、No.1-14、No.1-16、No.1-17 など多くの観測孔で上下動が見られるため、引き続き傾向を注視していく。

### <2,3号機取水口間エリア>

- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、No.2-3、No.2-5、No.2-6、No.2-7など上下動が見られる観測孔もあるが、全体的に横ばいの観測孔が多い。
- 全β濃度は、全体としては横ばい傾向にあるが、No.2-5など上昇や変動が見られる観測孔もあり、引き続き傾向を注視していく。

### <3,4号機取水口間エリア>

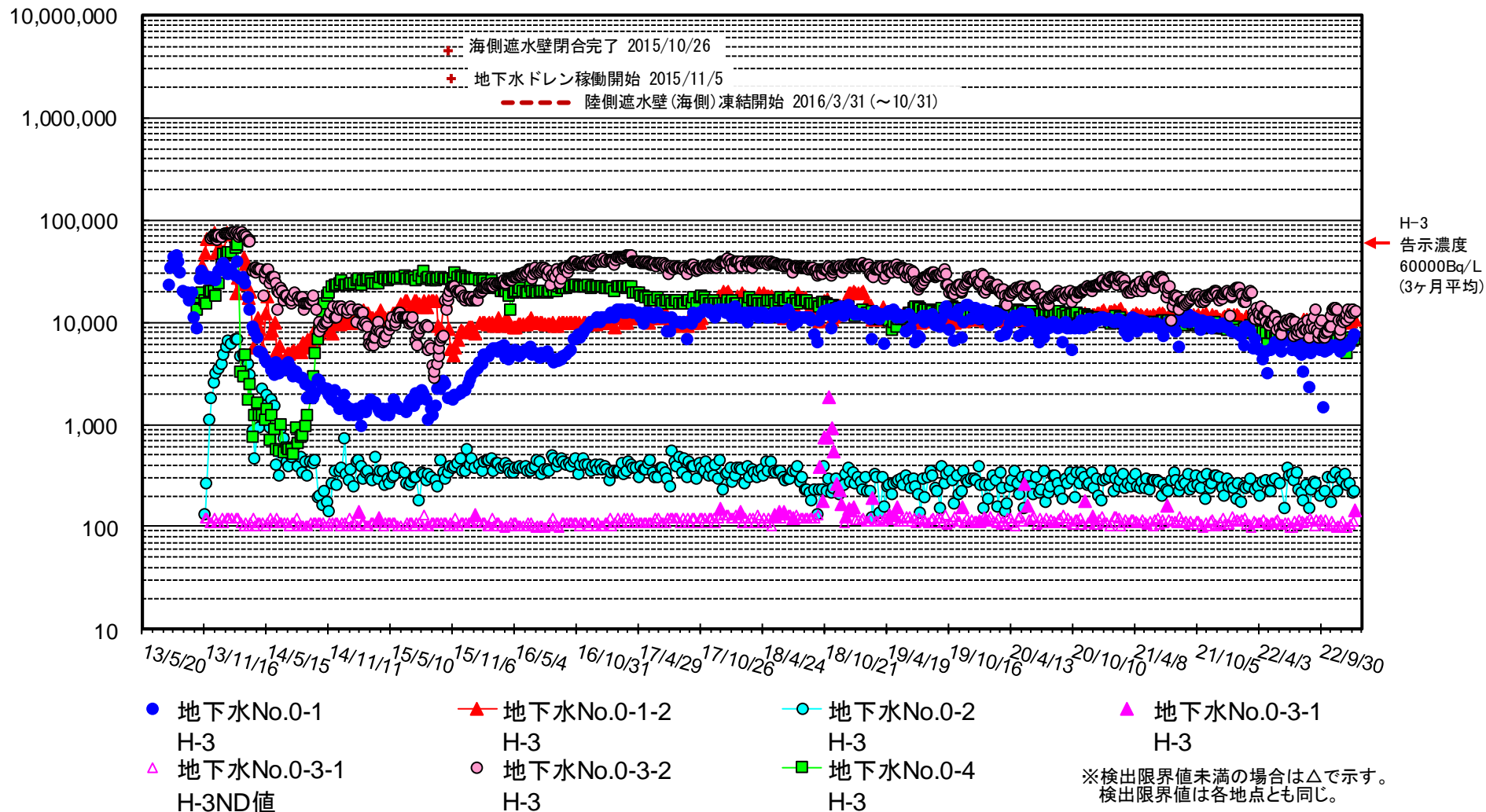
- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。
- 全β濃度は、全体としては横ばいであるが、No.3-4、No.3-5 の観測孔で上下動がみられるため、引き続き傾向を注視していく。

### <エリア全体>

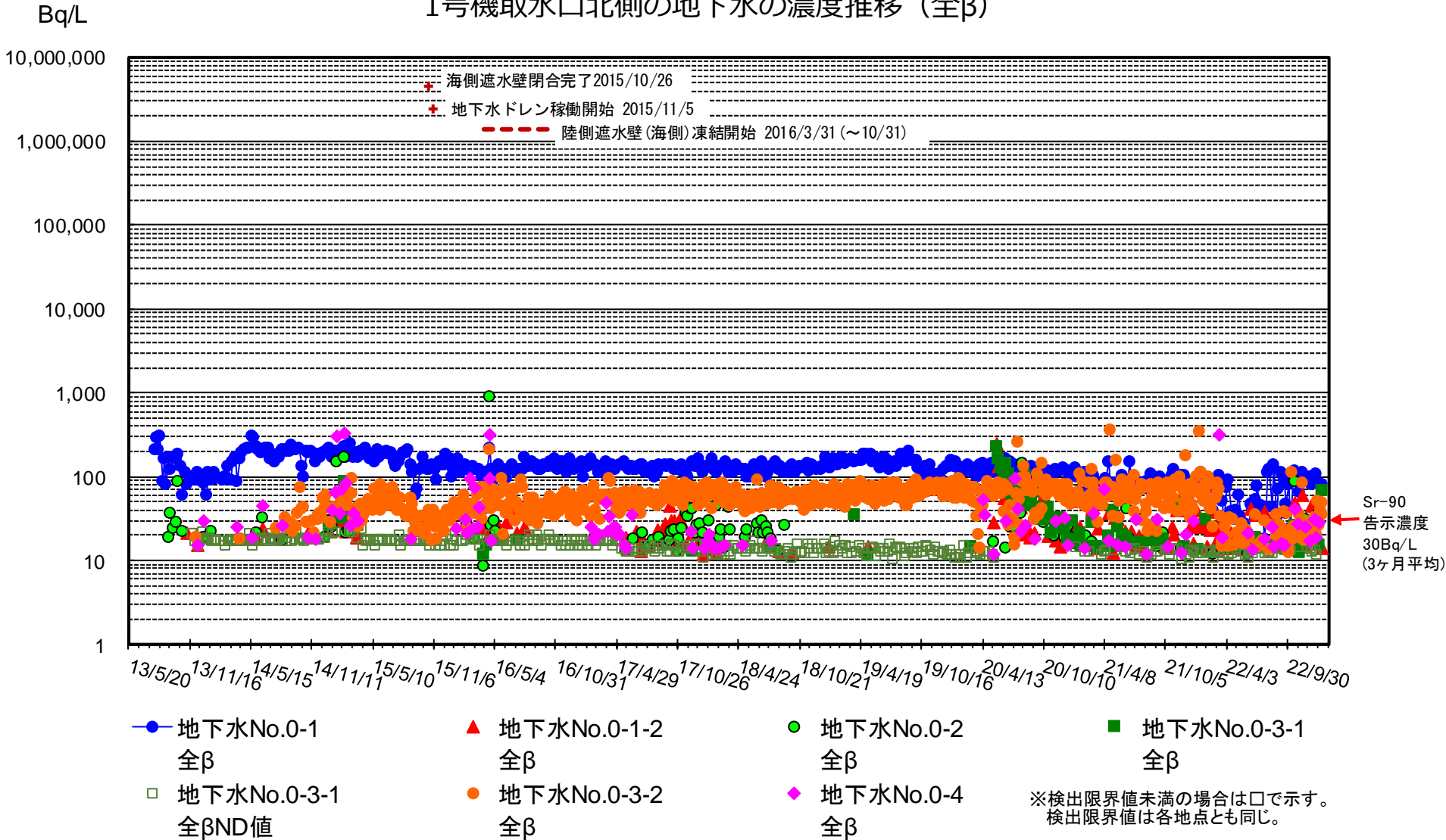
- 全β濃度と同様にセシウム濃度についても全体としては横ばい傾向にあるが、上下動が見られ最高値を更新している観測孔もあり、No.0-3-2、No.1、No.1-6、No.2-5、No.2-6、No.3-3については、変動調査を実施している。

## 1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (H-3)

Bq/L



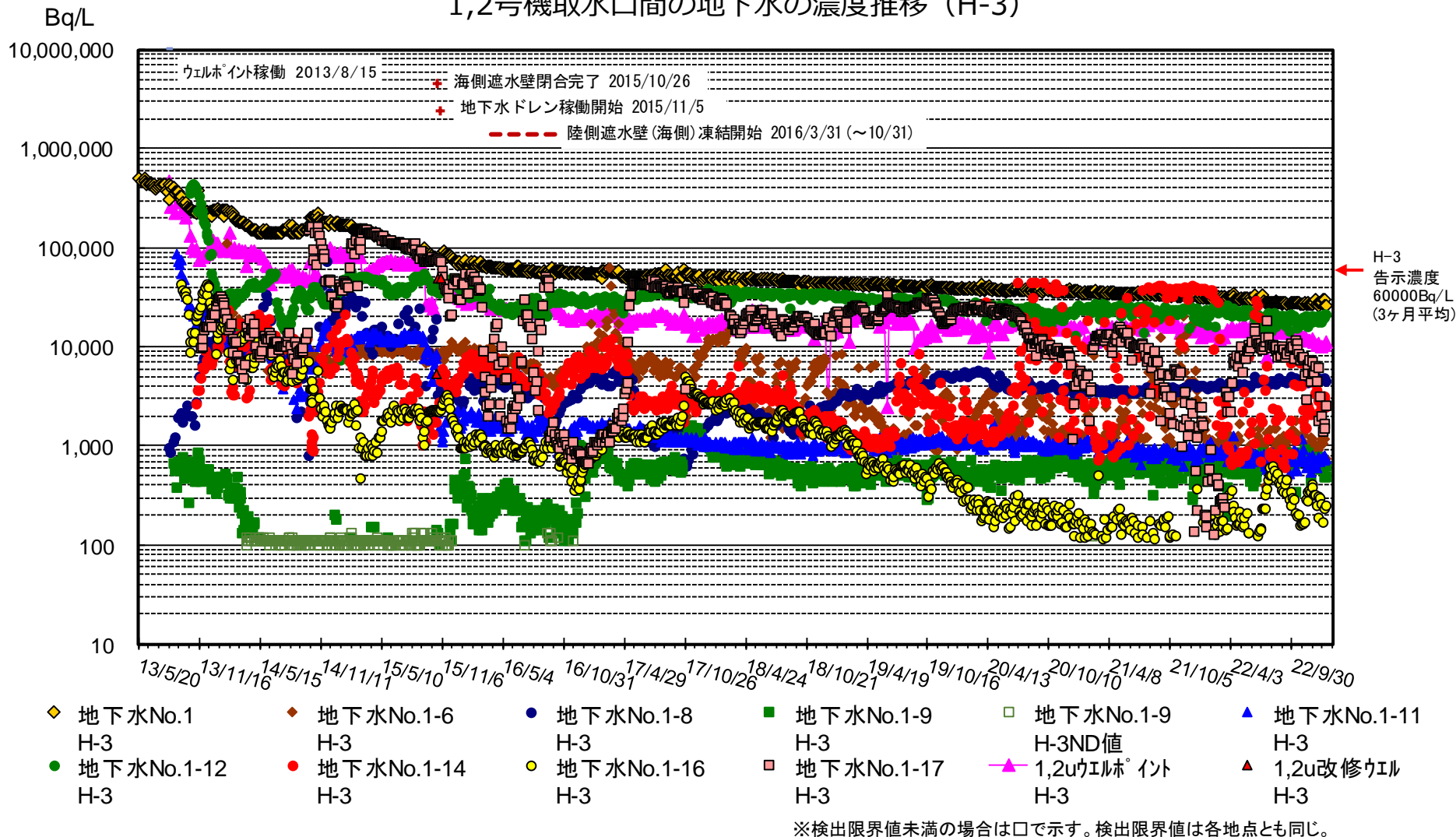
## 1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (全β)



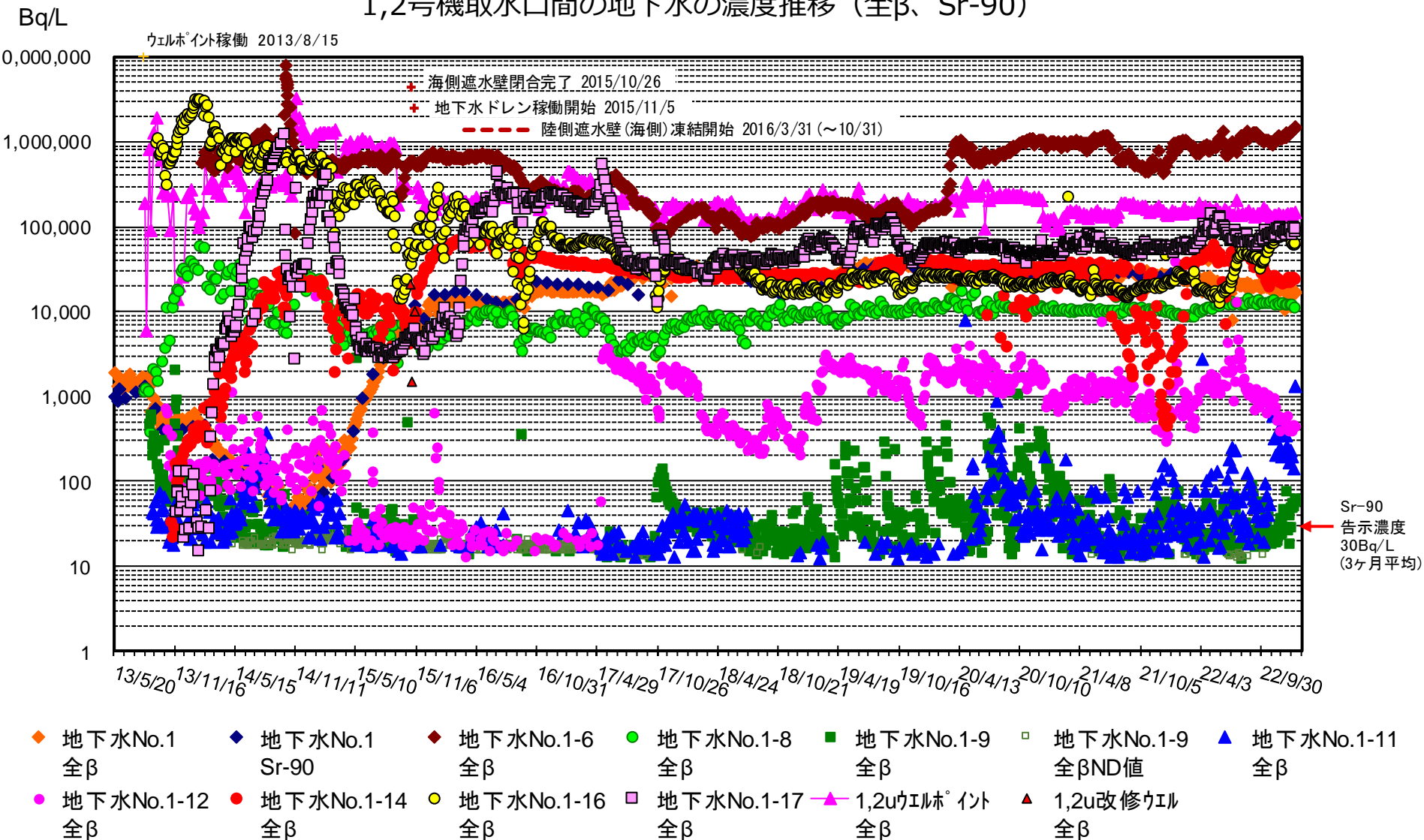
No.0-3-2について、変動調査を実施中。



## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



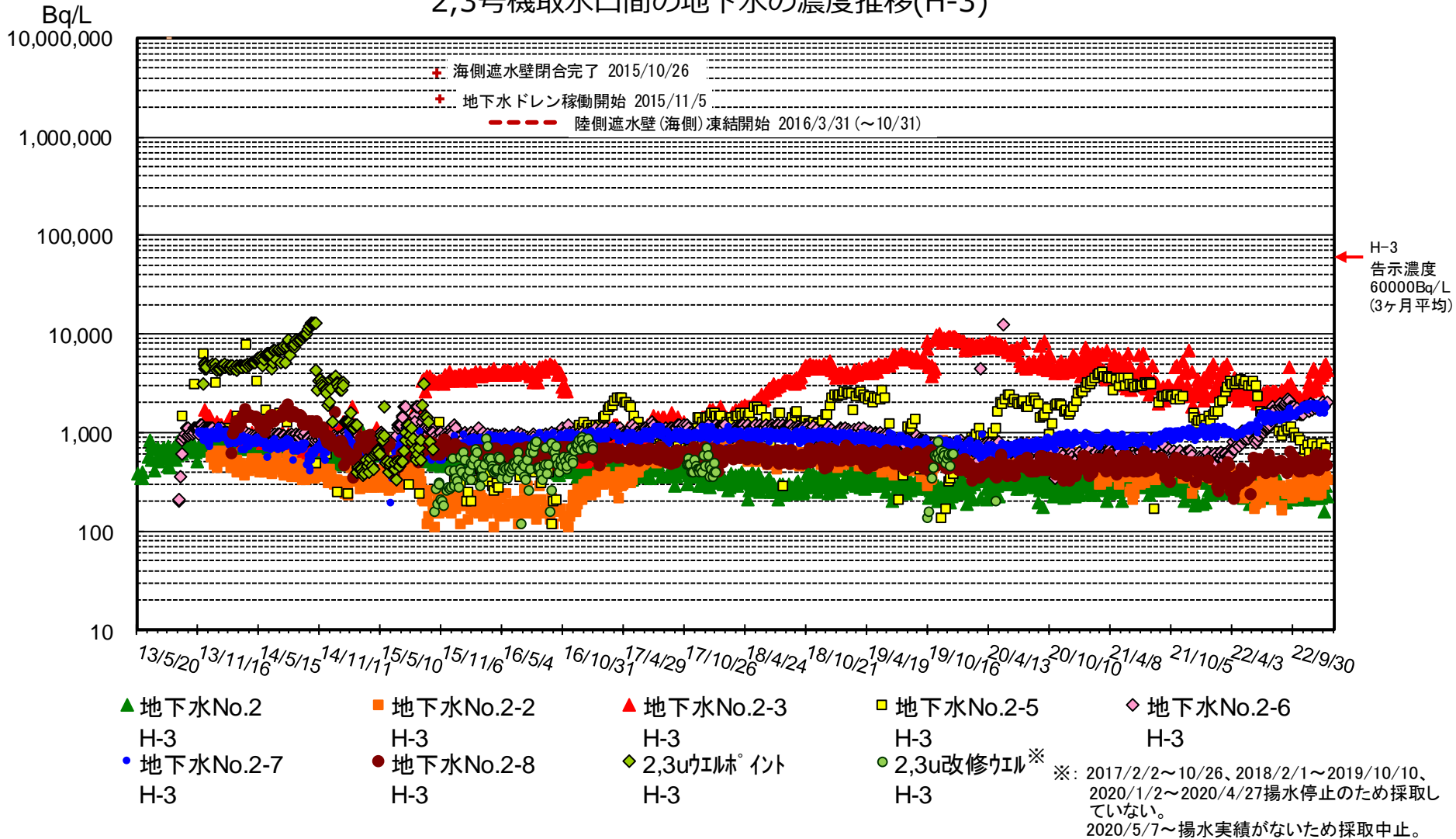
## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β、Sr-90)



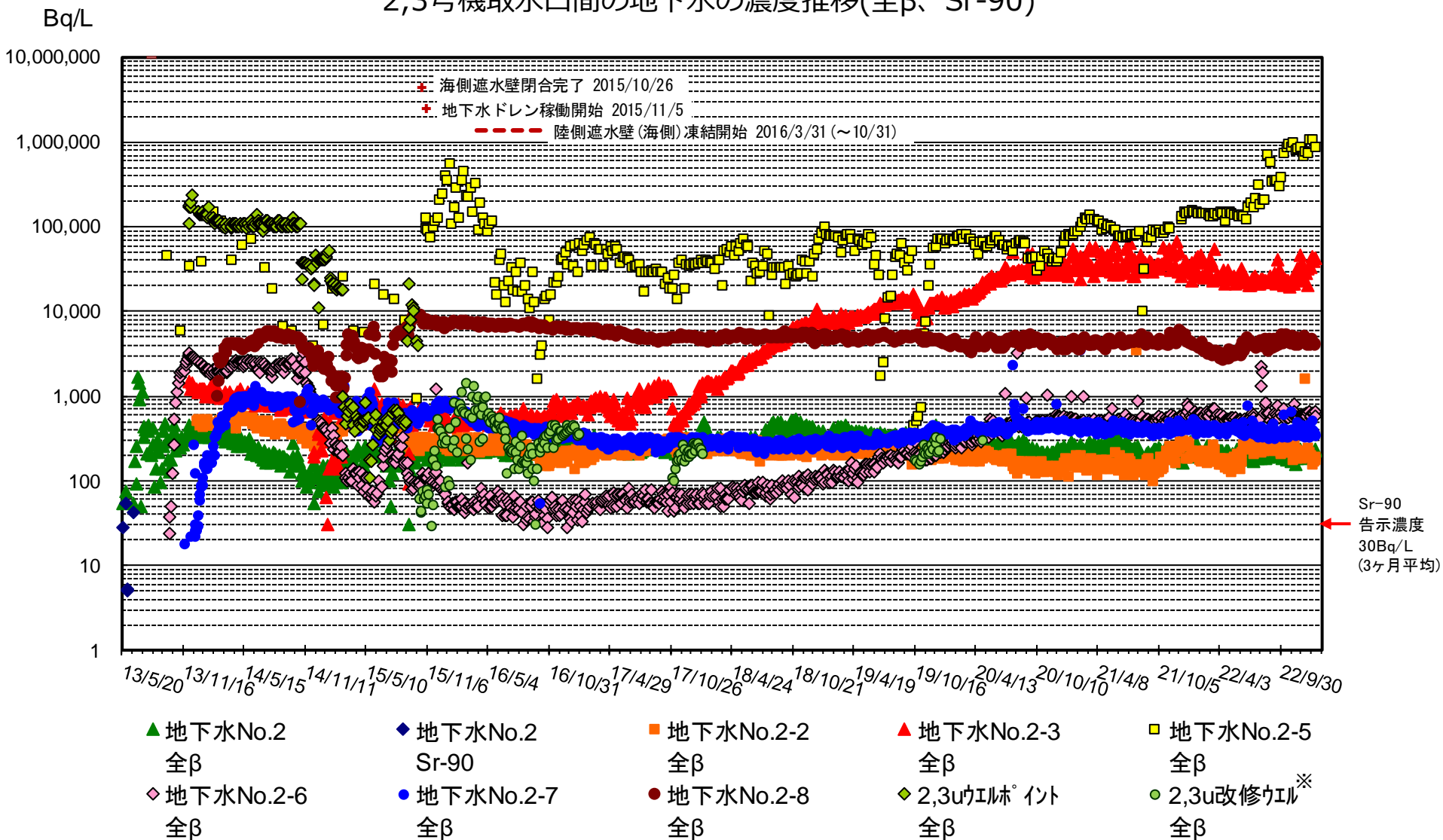
No.1、No.1-6について、変動調査を実施中。

※検出限界値未満の場合は口で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

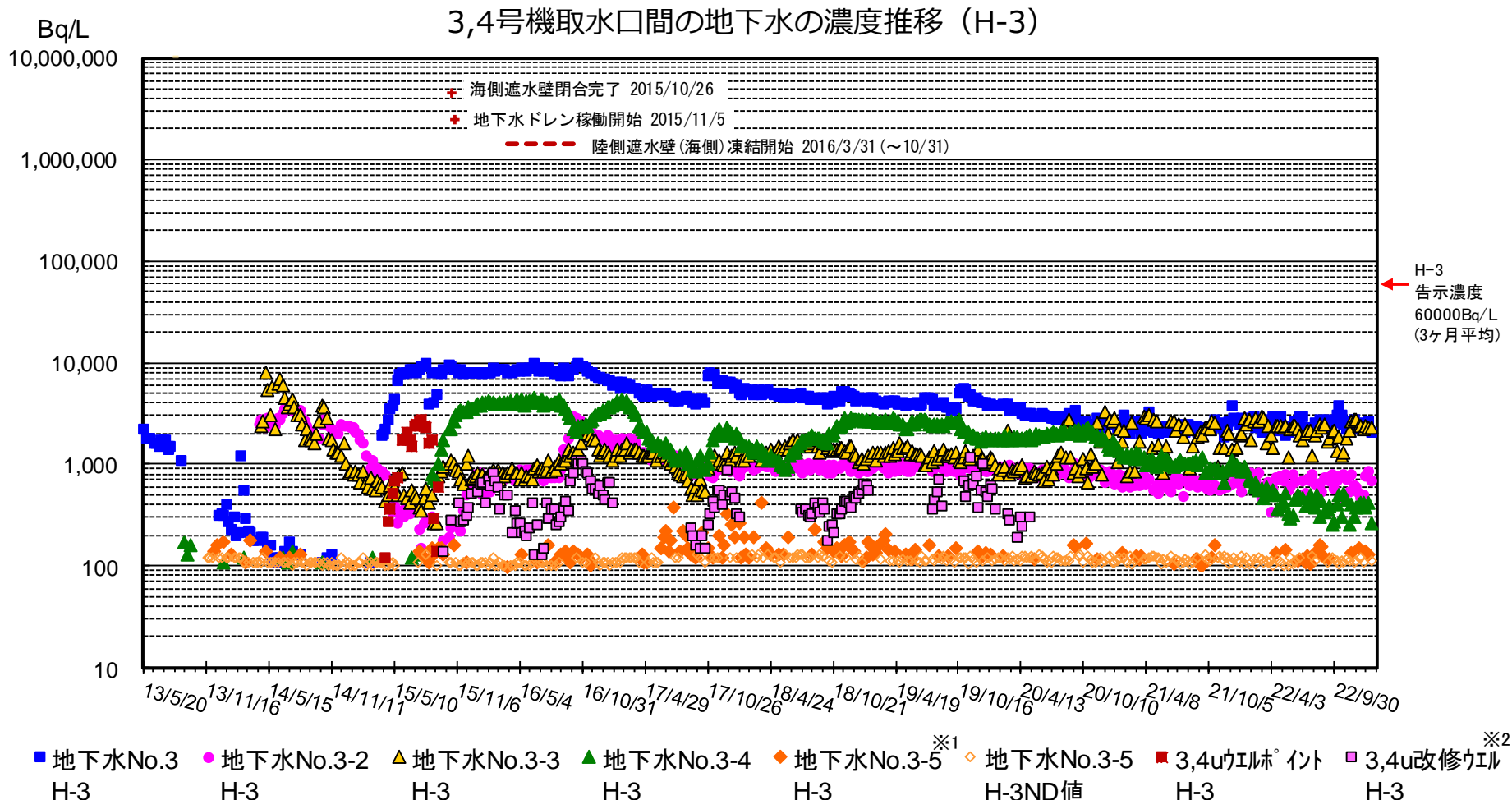
## 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



## 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



No.2-5、No.2-6について、変動調査を実施中。 ※: 2017/2/2~10/26、2018/2/1~2019/10/10、2020/1/2~2020/4/27揚水停止のため採取していない。2020/5/7~揚水実績がないため採取中止。

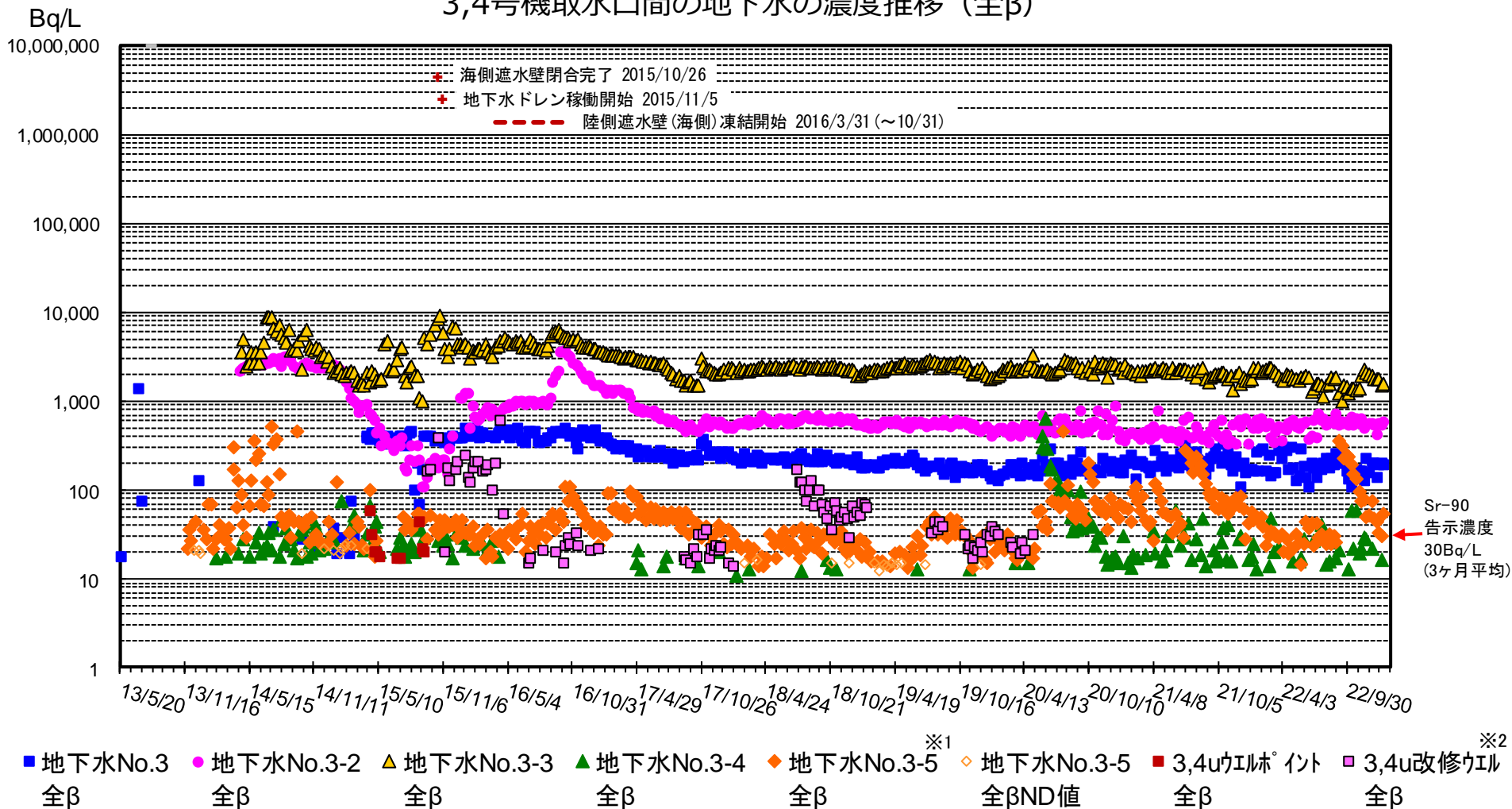


※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。

※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。2018/2/1~2018/7/12, 2019/2/7~2019/7/25, 2019/9/5~10/24, 2020/2/6~2/27,3/19~3/26揚水停止のため採取していない。2020/5/14~揚水実績がないため採取中止。

## 3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。

※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。2018/2/1~2018/7/12, 2019/2/7~2019/7/25, 2019/9/5~10/24, 2020/2/6~2/27,3/19~3/26揚水停止のため採取していない。2020/5/14~揚水実績がないため採取中止。

No.3-3について変動調査を実施中

### <A排水路>

- 道路・排水路の土砂回収を実施中。
- 全体的に横ばい傾向にある。
- Cs-137濃度、全β濃度は降雨時に上昇する傾向にある。

### <物揚場排水路>

- 道路・排水路の土砂回収を実施中。
- 全体的に横ばい傾向にある。
- Cs-137濃度、全β濃度は降雨時に上昇する傾向にある。

### <K排水路>

- 道路・排水路の土砂回収を実施中、排水路及び枝管に浄化材を設置中。
- Cs-137濃度、全β濃度は横ばい傾向にあるが、降雨時に上昇する傾向にある。
- H-3濃度は低下傾向にあったが、2017.9以降横ばい傾向となっている。

### <C排水路>

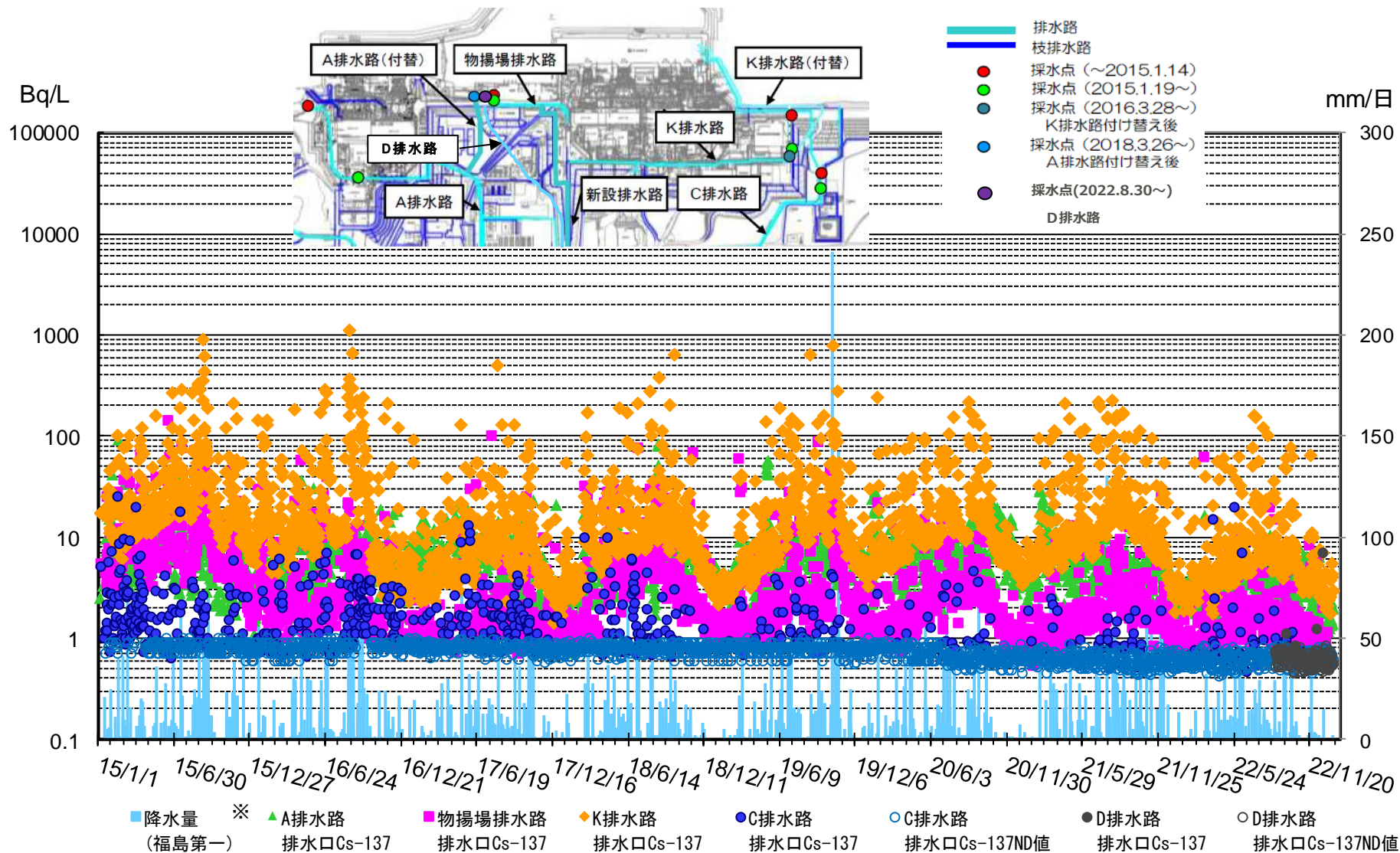
- 道路・排水路の土砂回収を実施中。
- 全体的に横ばい傾向にある。
- Cs-137濃度、全β濃度は降雨時に上昇する傾向にある。

### <D排水路>

- 敷地西側の線量が低いエリアの排水を2022/8/30より通水開始。
- 低い濃度で横ばい傾向にある。
- 2022/11/29より連続モニタを設置し、1/2号機開閉所周辺の排水を通水開始。



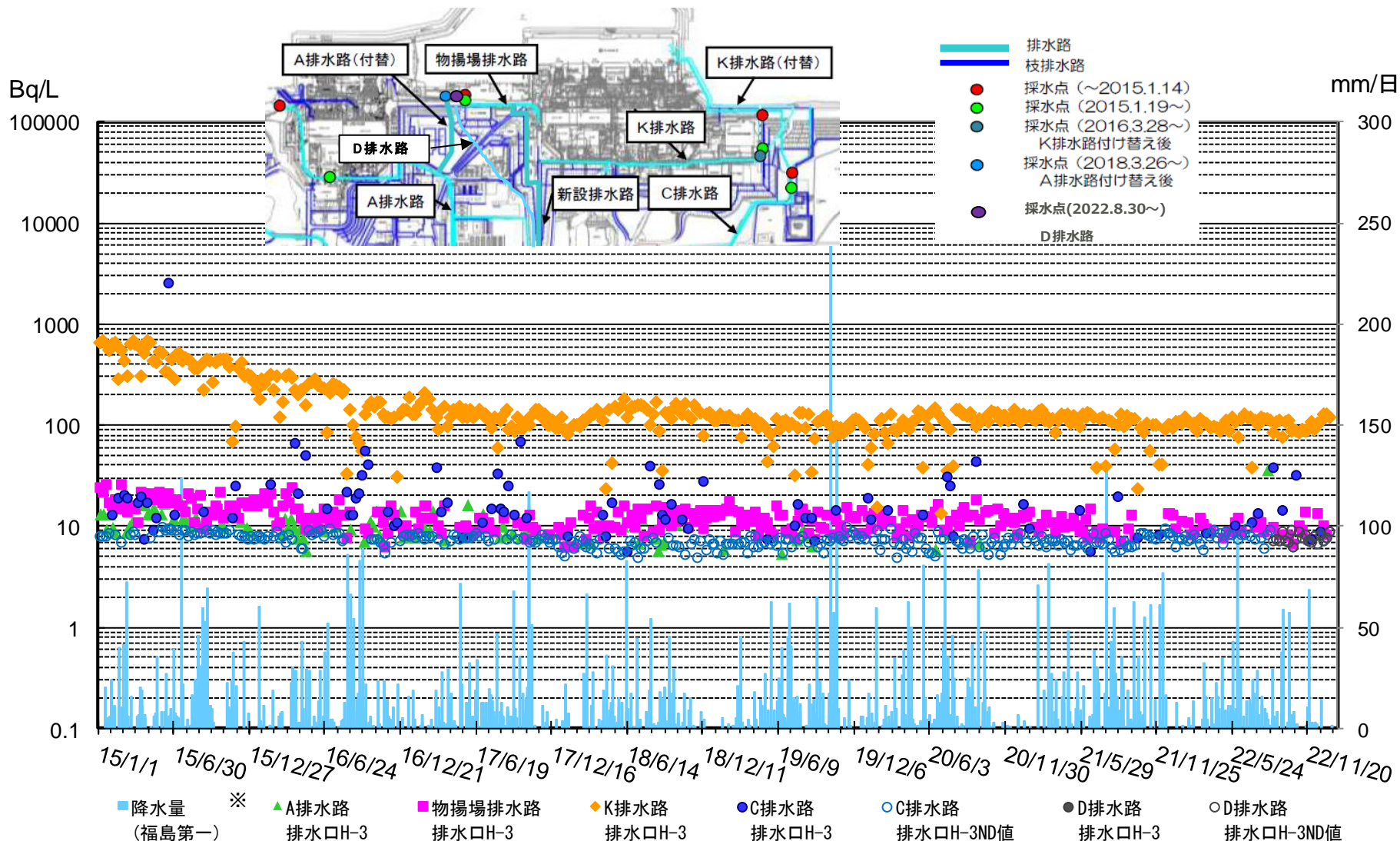
# 排水路の排水の濃度推移 (Cs-137)



※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アダスのデータを使用。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等。

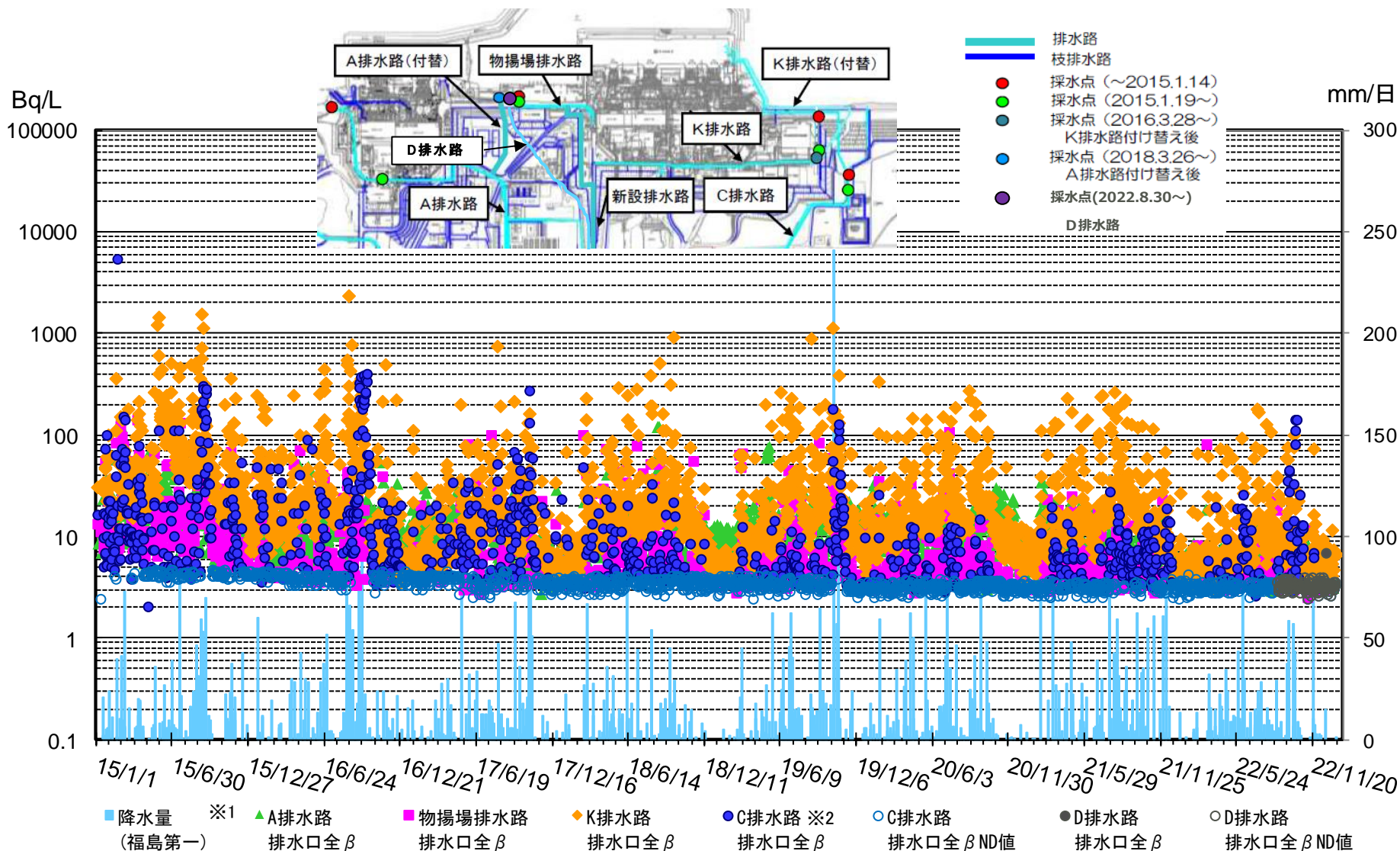
# 排水路の排水の濃度推移 (H-3)



※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アダスのデータを使用。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

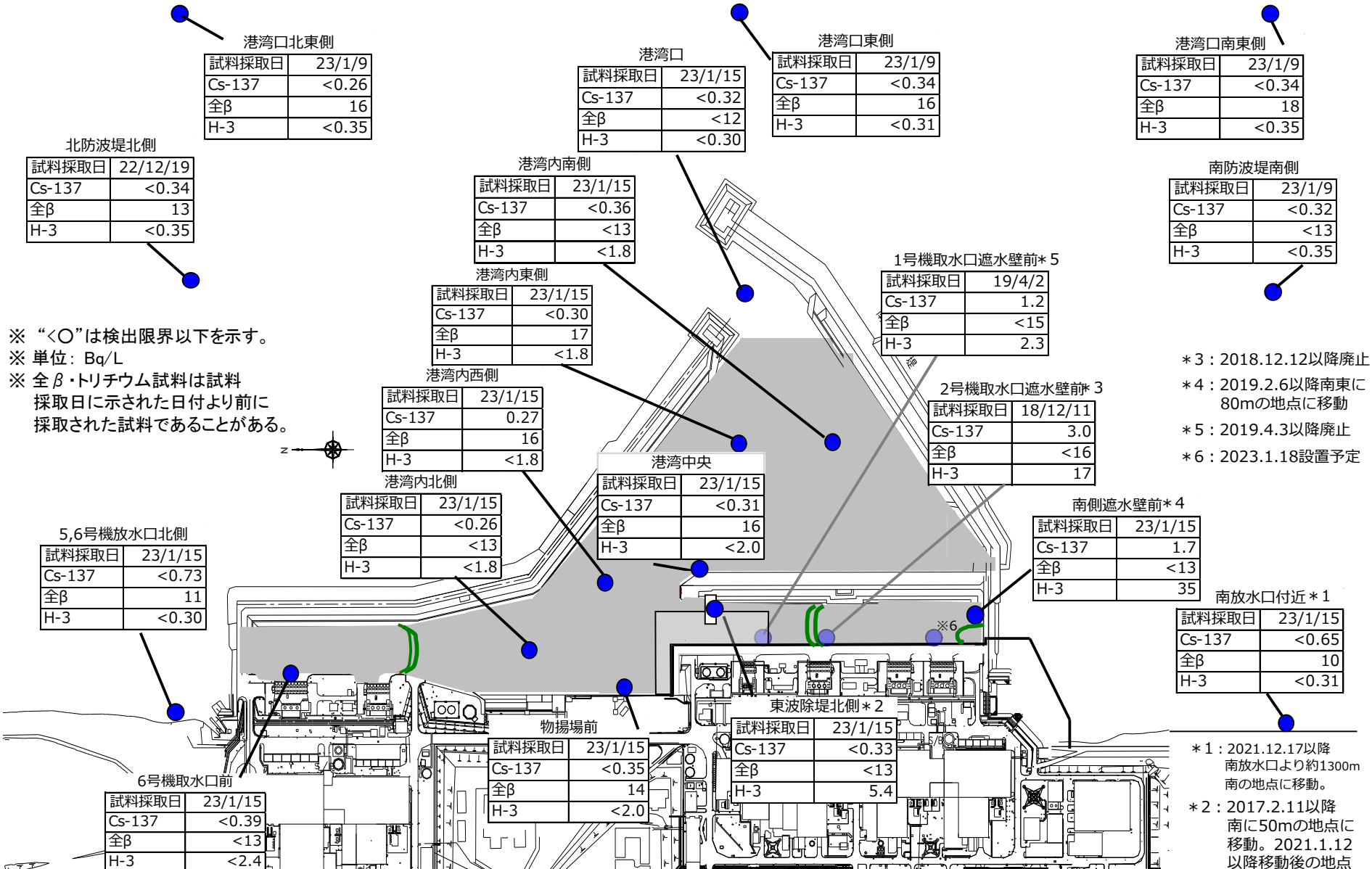
# 排水路の排水の濃度推移 (全β)



※1: 2017/5/13~5/15 欠測につき  
浪江アタダスのデータを使用。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は  
各地点とも同じ。

※2: C排水路について2016/9/14~10/11は採水点の溜水を採水することにより  
高めの数値となることがあった。(新設排水路への切替の影響)



- \* 3 : 2018.12.12以降廃止
- \* 4 : 2019.2.6以降南東に80mの地点に移動
- \* 5 : 2019.4.3以降廃止
- \* 6 : 2023.1.18設置予定
- \* 1 : 2021.12.17以降南放水口より約1300m南の地点に移動。
- \* 2 : 2017.2.11以降南に50mの地点に移動。2021.1.12以降移動後の地点から北に25m移動。

## <1～4号機取水路開渠内エリア>

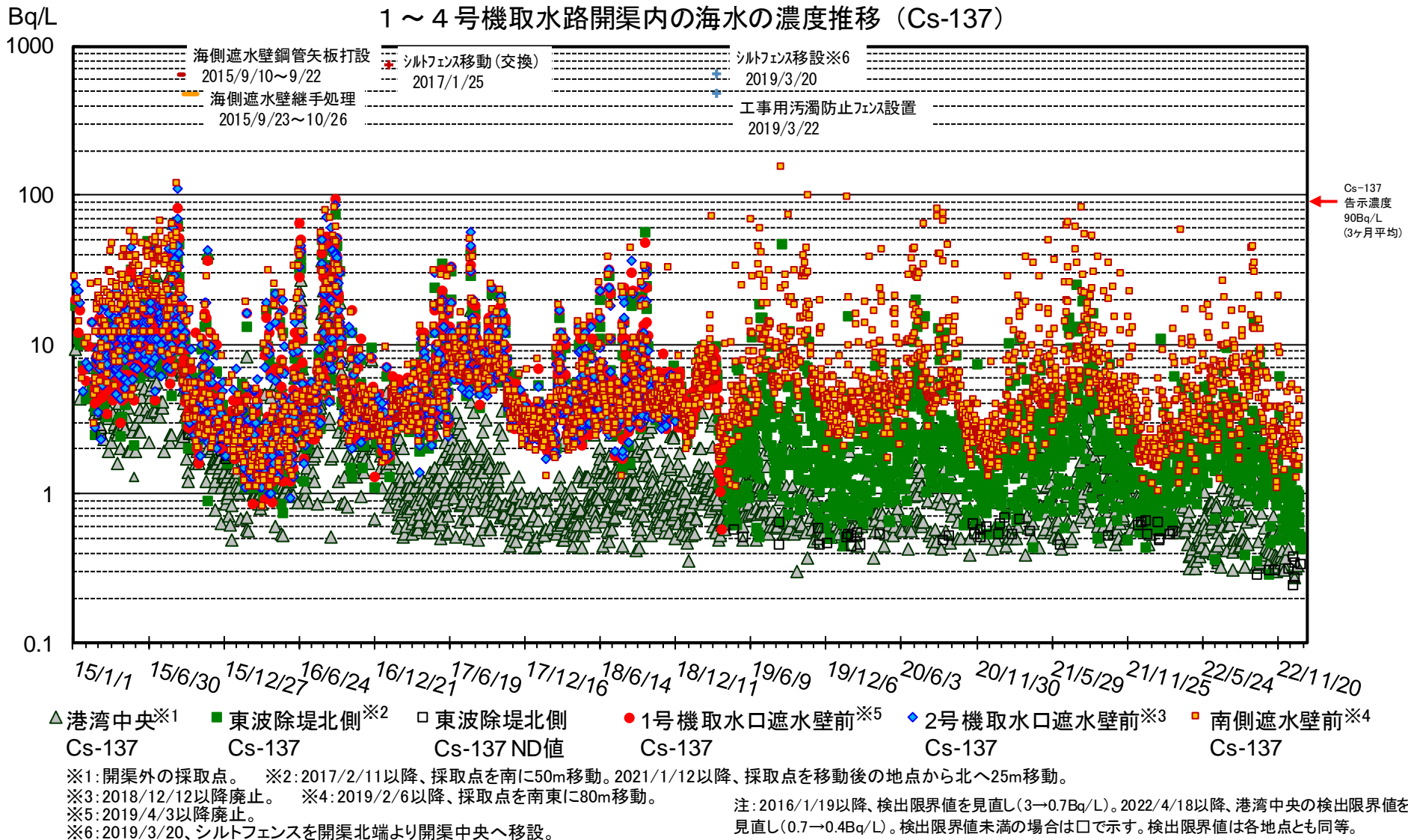
- 告示濃度未満で推移しており、降雨時に一時的なCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られるが、長期的には低下傾向が見られる。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。
- メガフロート関連工事によりシルトフェンスを開渠中央へ移設した2019.3.20以降、Cs-137濃度について、南側遮水壁前が高め、東波除堤北側が低めで推移している。

## <港湾内エリア>

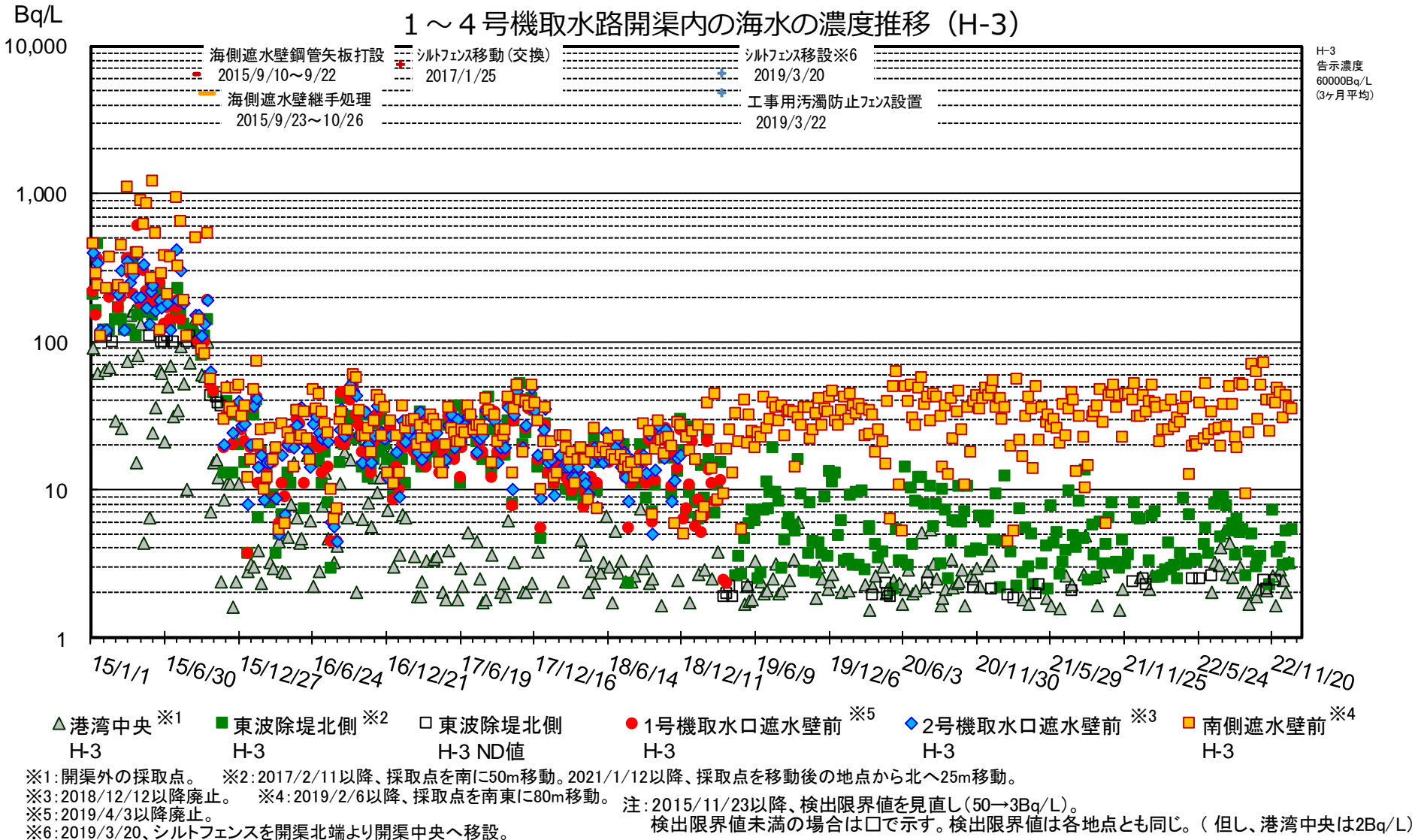
- 告示濃度未満で推移しており、降雨時に一時的なCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られるが、長期的には低下傾向が見られる。
- 1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベルとなっている。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

## <港湾外エリア>

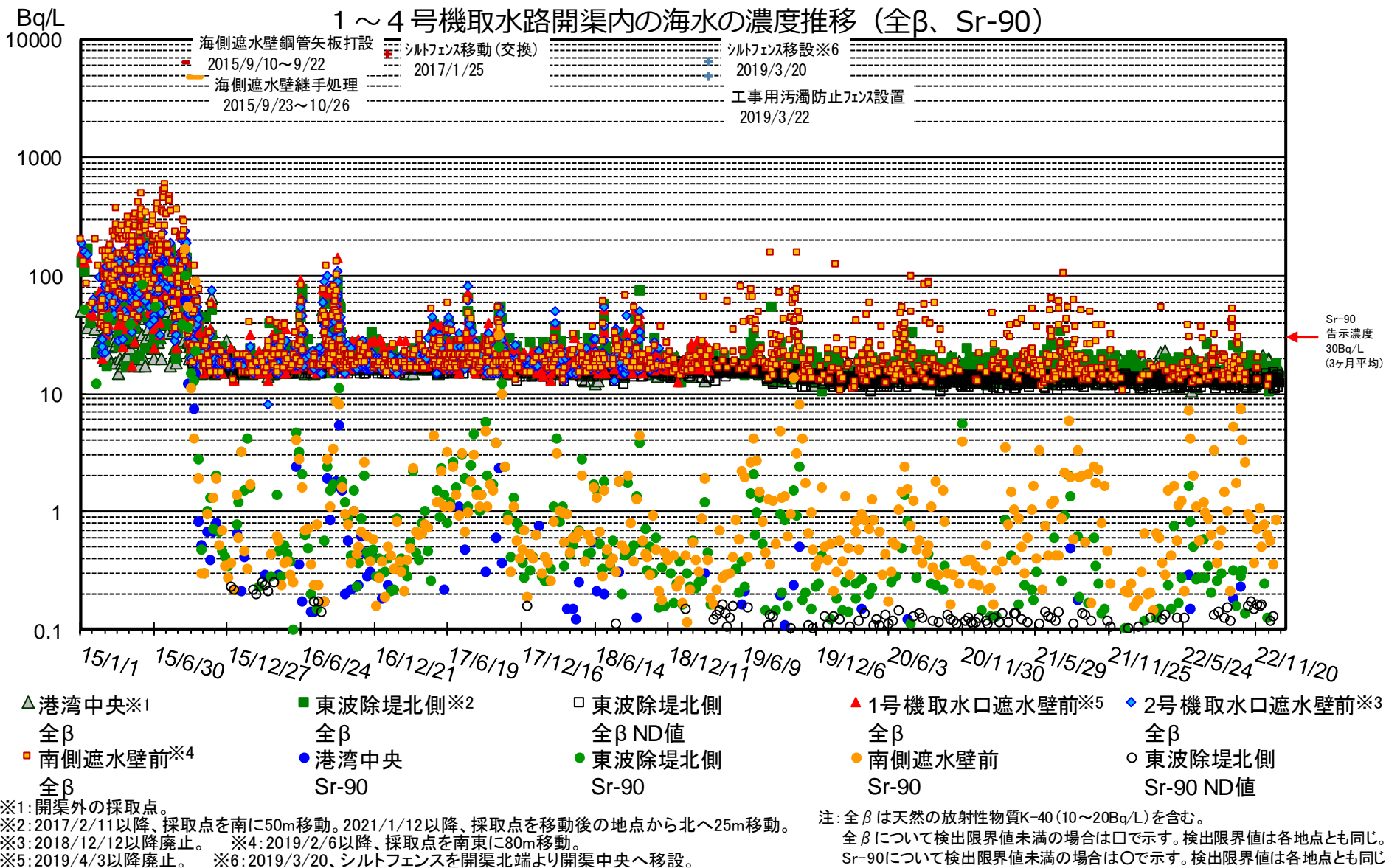
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、Cs-137濃度、Sr-90濃度の低下が見られ、低い濃度で推移している。
- Cs-137濃度は、5, 6号機放水口北側、南放水口付近で気象・海象等の影響により、一時的な上昇が観測される事がある。
- Sr-90濃度は、港湾外（南北放水口）で2021年度に変動が見られたが、気象・海象等による影響の可能性など引き続き傾向を注視していく。



# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)

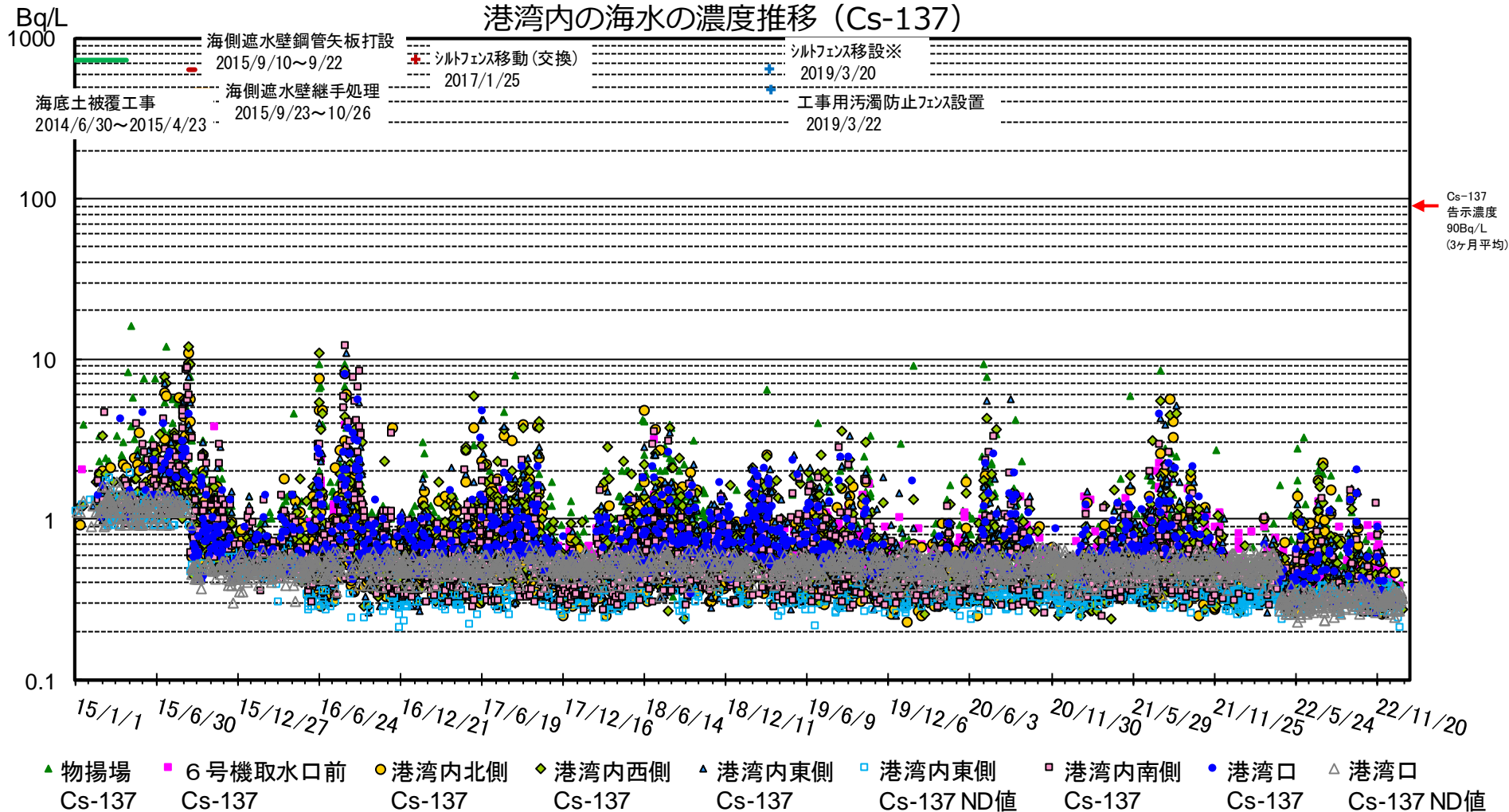


# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)





## 港湾内の海水の濃度推移 (Cs-137)

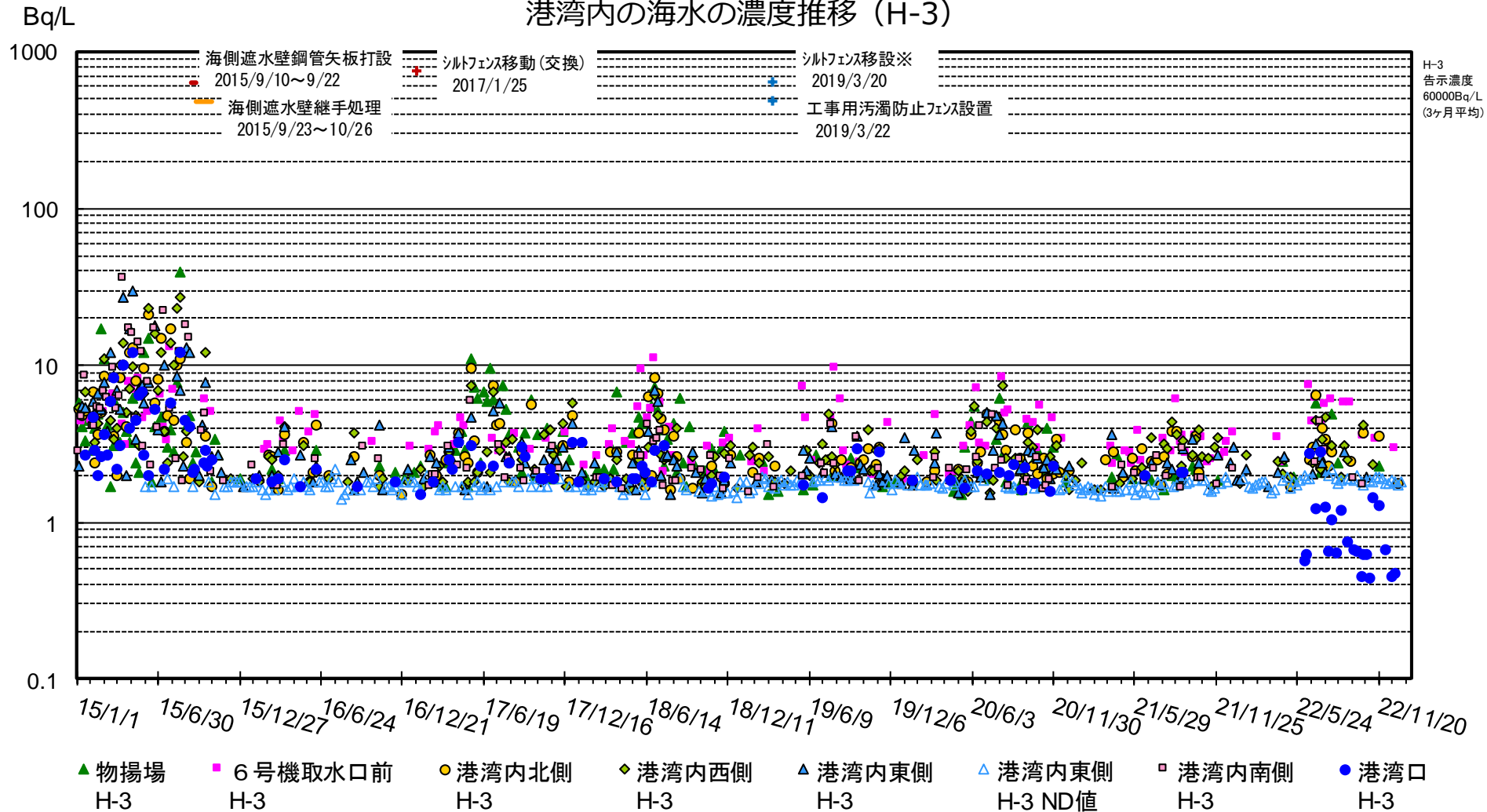


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。

港湾口が検出限界値未満の場合は△で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)

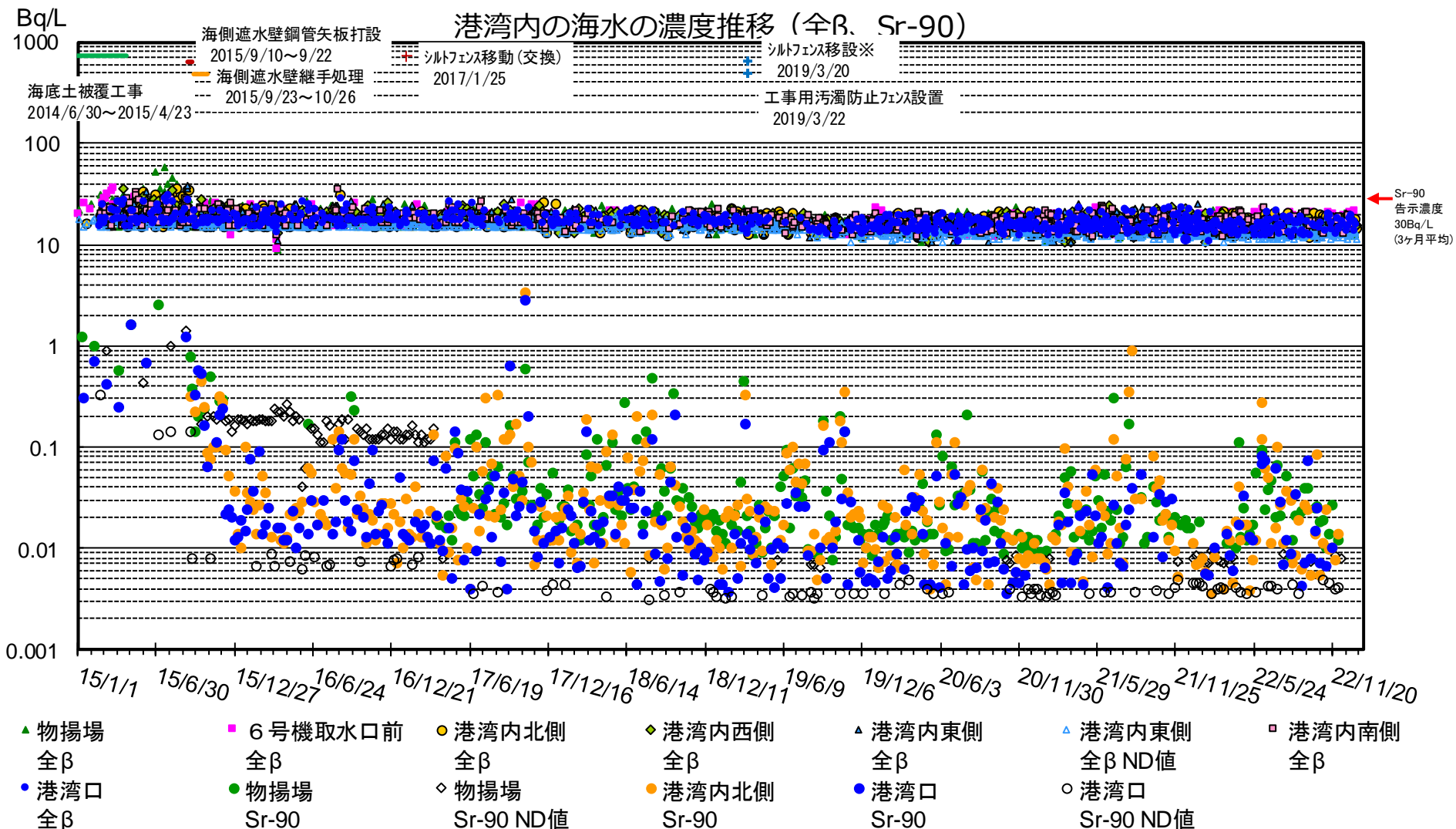
港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は、□で示す。※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。2022/4/18以降、港湾口の検出限界値を見直し(1→0.4Bq/L)。

## 港湾内の海水の濃度推移 (H-3)



注：2022/6/1以降、港湾口の検出限界値を見直し（3→0.4Bq/L）。

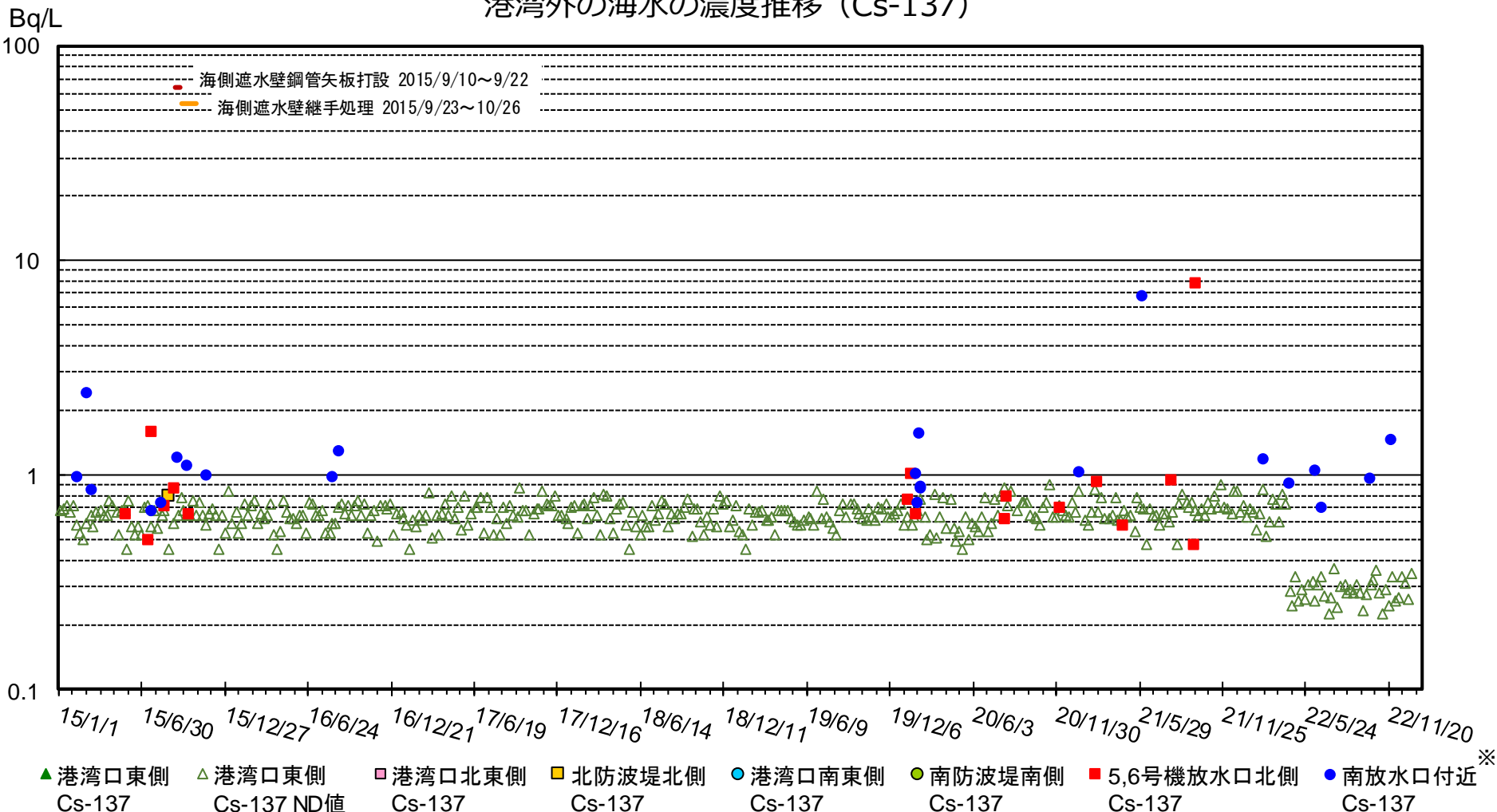
※：2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。



注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。  
 Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。2017/4/3以降、検出限界値を見直し(0.3→0.01Bq/L)。  
 港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

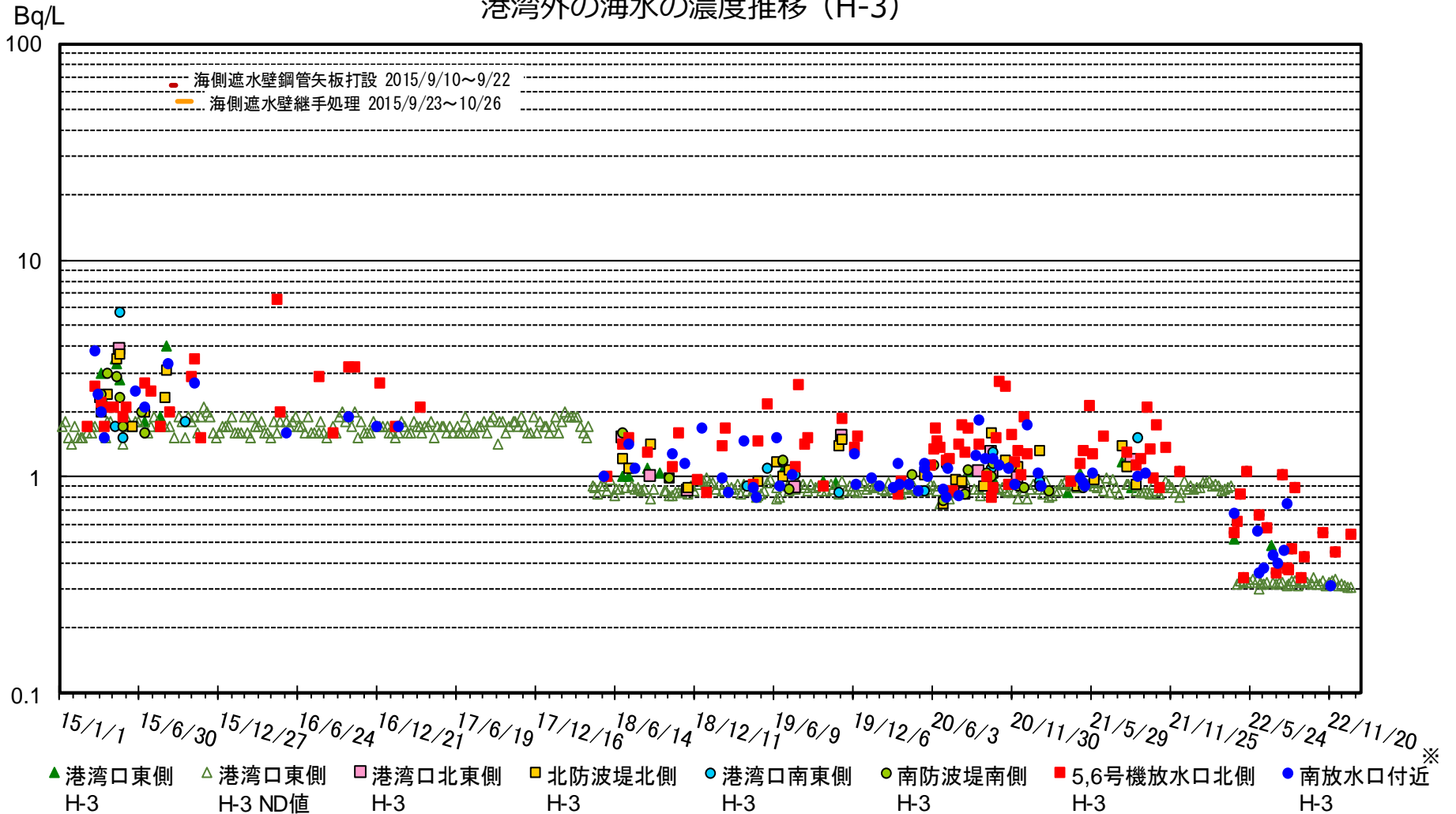
※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

## 港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)

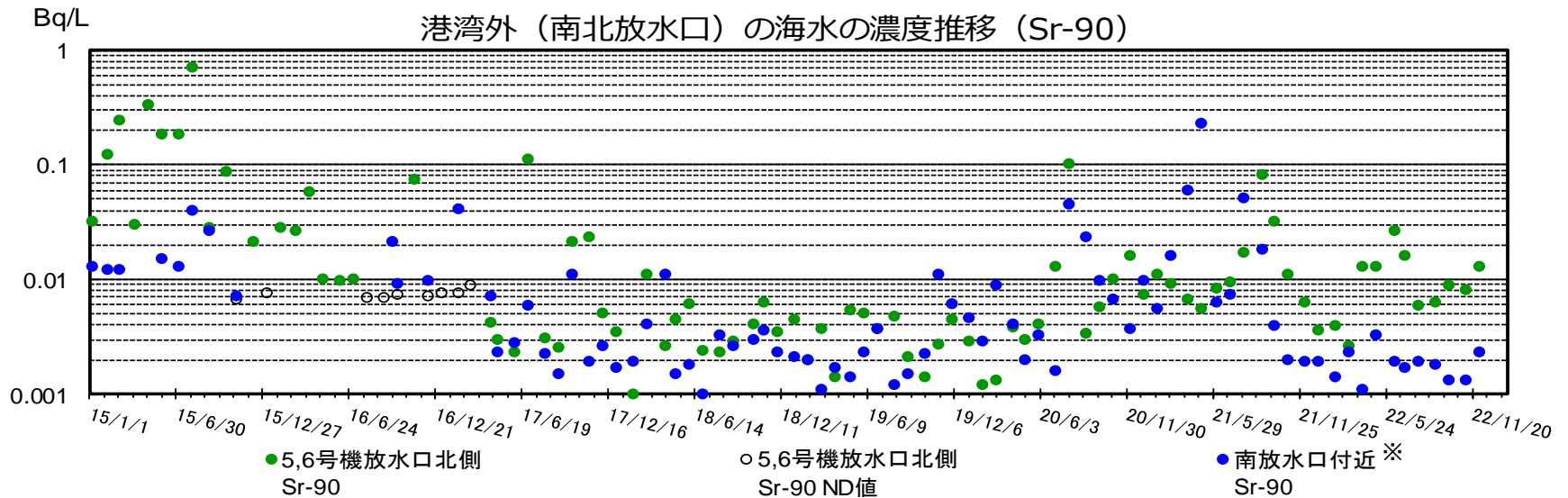
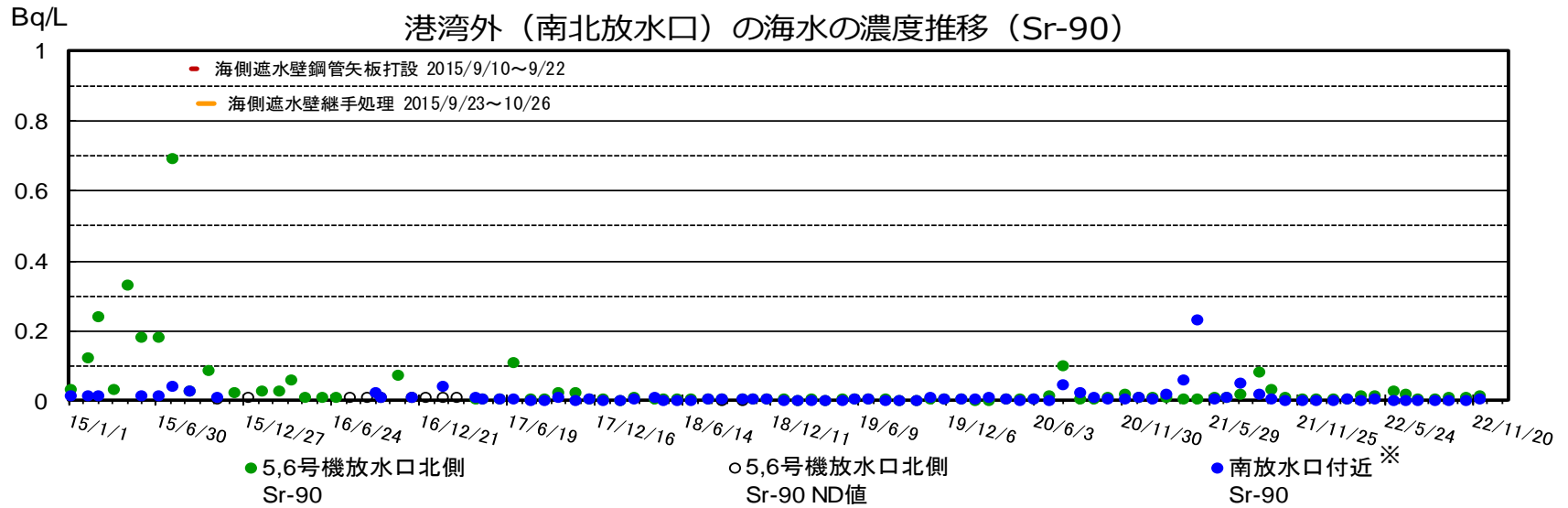


※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。  
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。 2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。  
 2021/12/17以降、南放水口より約1300m南の地点に変更。 2022/4/18以降、検出限界値を見直し(1→0.4Bq/L)。

## 港湾外の海水の濃度推移 (H-3)

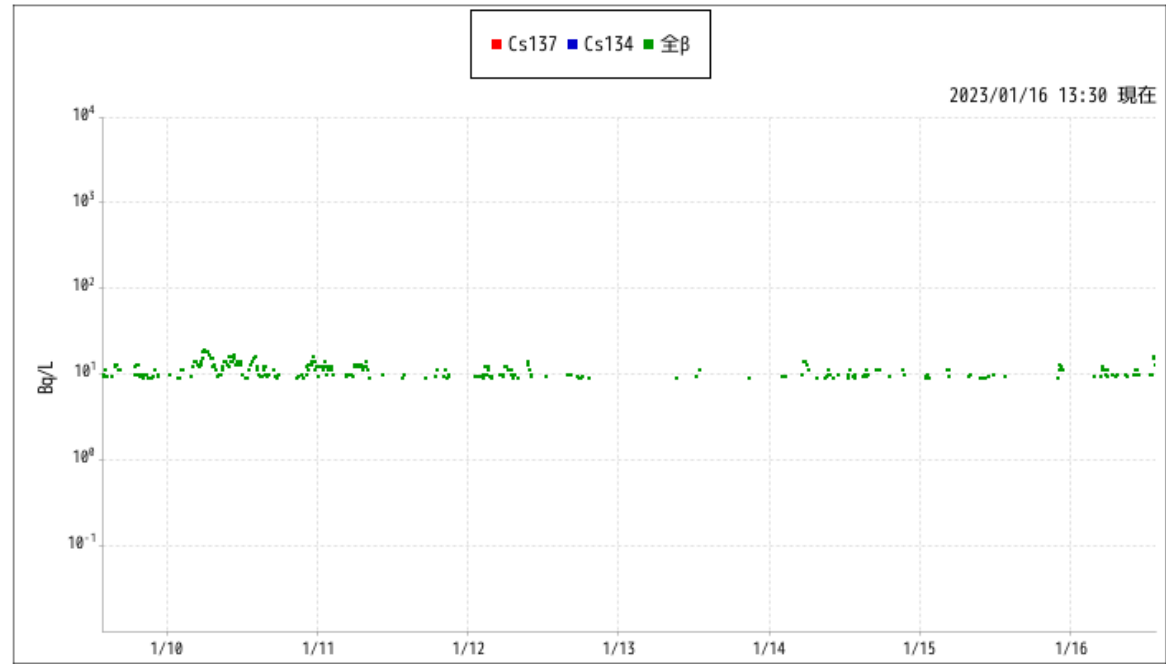


※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。  
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。 2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。 2021/12/17以降、南放水口より約1300m南の地点に変更。  
 注: 2018/4/23以降、検出限界値を見直し(2→1Bq/L)。 2022/4/18以降、検出限界値を見直し(1→0.4Bq/L)。



注：2017/4/17以降、検出限界値を見直し(0.01→0.001Bq/L)。  
 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※：2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。2021/12/17以降、南放水口より約1300m南の地点に変更



※検出限界値未満 (ND) の場合は、グラフにデータが表示されません。  
(検出限界値)

- ・セシウム (Cs)134 : 0.02 Bq/L
- ・セシウム (Cs)137 : 0.05 Bq/L
- ・全β : 8.7 Bq/L

※海水放射線モニタは、荒天により海上が荒れた場合、巻き上がった海底砂の影響等により、データが変動する場合があります。

※設備清掃後は、検出槽に付着していた放射性物質が除去されることによりセシウム濃度のデータが低下します。

※参 考 「福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」に定める告示濃度限度は、以下の通り。

- ・セシウム (Cs)134 : 60 Bq/L
- ・セシウム (Cs)137 : 90 Bq/L

○ 2022年12月20日にβ線検出槽の清掃を行っております。清掃後は検出槽に付着していた放射性物質が除去されることにより全β濃度のデータが低下しております。

○ 設備の不具合および清掃・点検保守作業等により、データが欠測する場合があります。

## 1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2022年12月)

### 【評価の目的】

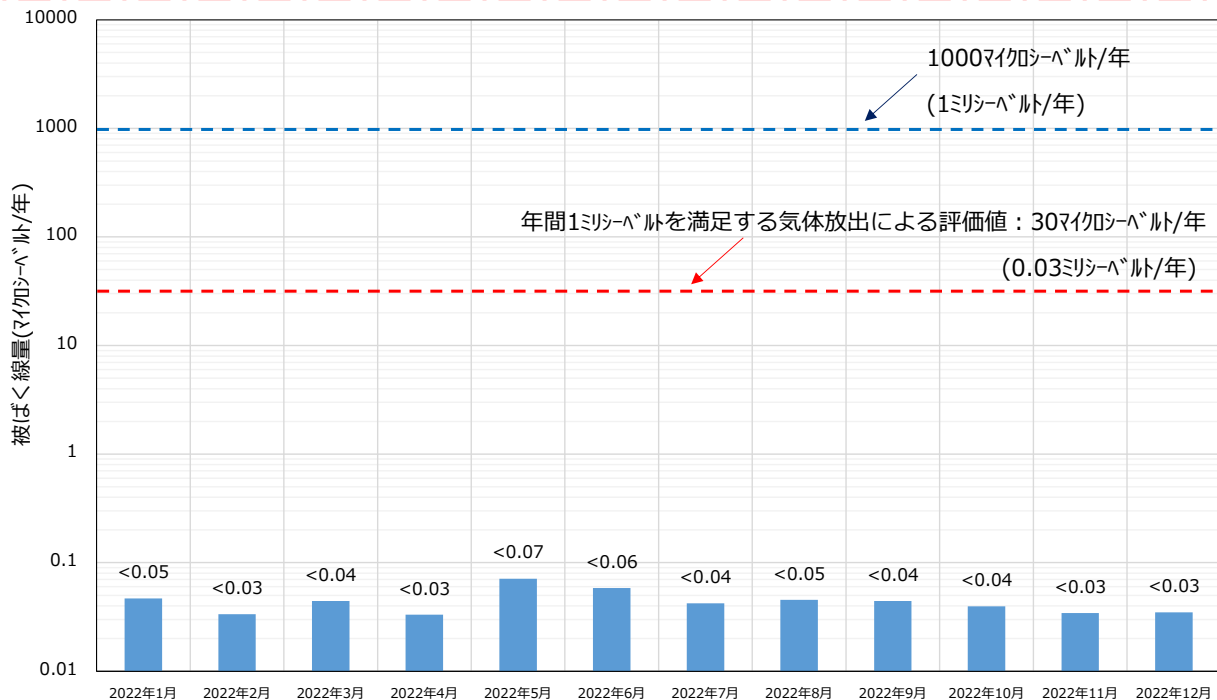
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

### 【評価結果】

- 2022年12月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 $1.1 \times 10^4$  (ベクレル/時)未満であり、放出管理の目標値( $1.0 \times 10^7$ ベクレル/時)を下回っていることを確認した。
- 本評価値における敷地境界の空气中放射性物質濃度は Cs-134: $1.7 \times 10^{-12}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $1.7 \times 10^{-12}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)であり告示濃度<sup>\*1</sup>を下回っていることを確認した。また、本評価値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間0.03マイクロシベルト未満(0.00003ミリシベルト未満)であり、年間30マイクロシベルト(0.03ミリシベルト<sup>\*2</sup>)と比較し十分に小さい値である。

※1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度(周辺監視区域外の空气中の濃度限度)はCs-134: $2 \times 10^{-5}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $3 \times 10^{-5}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)である。

※2 「特定原子力施設に係る実施計画」(以下、実施計画)において敷地境界における一般公衆の被ばく線量1ミリシベルト/年を満たすための気体の放出による被ばく線量は、年間30マイクロシベルト(0.03ミリシベルト)としている。また、その評価に用いた放出量( $1.0 \times 10^7$ ベクレル/時)を、放出管理の目標値として定めている。



\*1 被ばく線量は1～4号機の放出量評価値と5、6号機の測定実績に基づき算出。

(2019年10月公表分まで、5、6号機の被ばく線量は、運転中の評価値0.17マイクロシベルトを一律加算していた。見直し前後の被ばく線量は、2019年11月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合 第72回事務局会議資料に掲載。)

\*2 5、6号機は当月の測定結果が検出限界値未満であったことから被ばく影響はないとした。



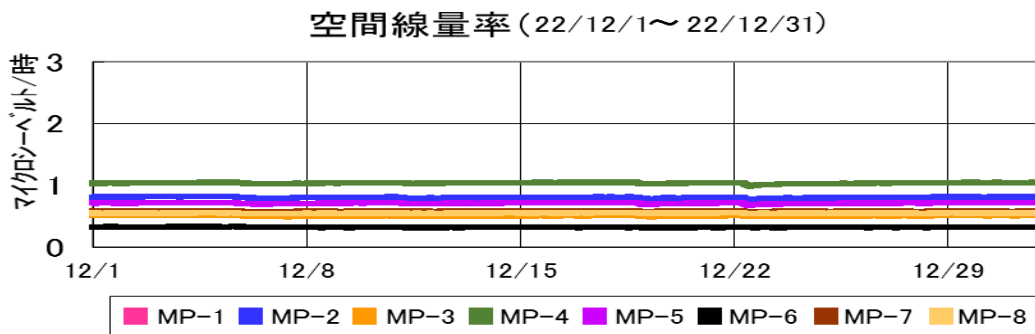
**【評価手法】**

- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)は各号機の放出箇所ごとに放出量を計算して、その合計値としている。  
(計算に使用したデータについては別紙参照)
- 放出量は過小評価にならないように条件を設定※した以下の計算式より求めている。  
放出量(ベクレル/時) = ①空気中放射性物質濃度(ベクレル/cm<sup>3</sup>) × ②月間漏洩率(cm<sup>3</sup>/時)  
①「空気中放射性物質濃度(ベクレル/cm<sup>3</sup>)」は連続ダストモニタデータを使って月間の変動を考慮した濃度を計算で求めている。(詳細は別紙の参考1参照)  
②「月間漏洩率(cm<sup>3</sup>/時)」は放出箇所ごとに以下の評価手法で算出している。
  - ・原子炉上部の場合は評価時点の燃料の崩壊熱(MW)による蒸気発生量(cm<sup>3</sup>/時)。
  - ・排気設備の出口の場合は排気設備の定格流量(cm<sup>3</sup>/時)。
  - ・PCV ガス管理システムの場合は1ヶ月間の平均流量(cm<sup>3</sup>/時)。
  - ・建屋の開口部の場合は日々の外部風速、建屋内外圧、隙間面積から算出した月間漏洩率(cm<sup>3</sup>/時)。
 (詳細は別紙の参考2参照)
- 被ばく線量は年間の気象条件による大気拡散を考慮し、実施計画(Ⅲ章2.2)の評価方法と同様に計算している。
- 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる被ばく線量に比べて小さいと評価している。

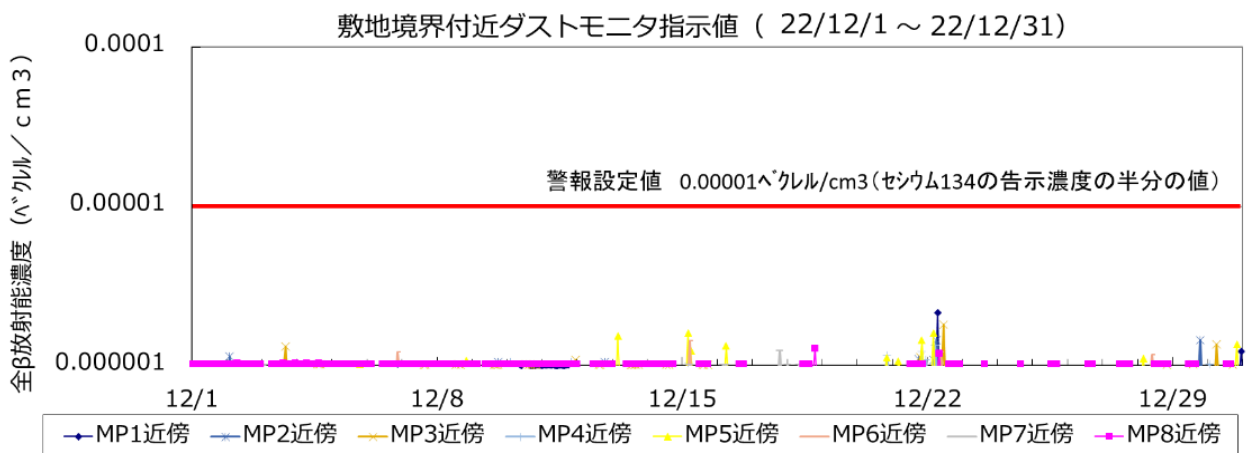
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

**【モニタリングポスト及び敷地境界ダストモニタのトレンド】**

- 空間放射線量  
低いレベルで安定。



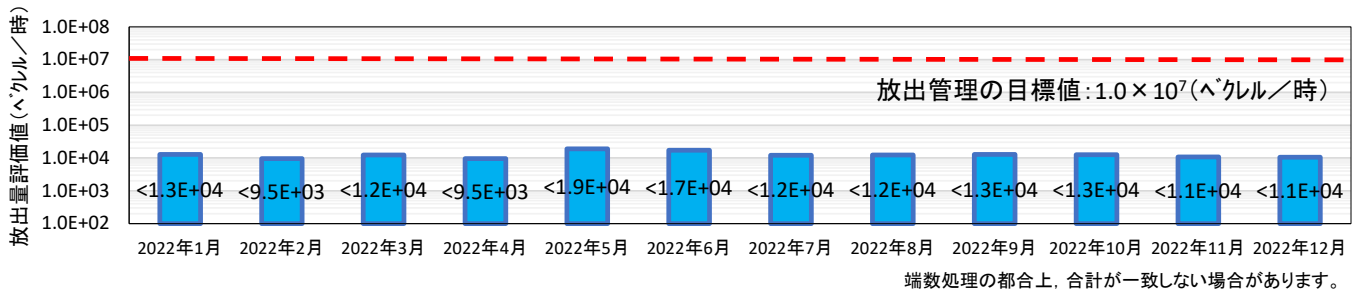
- 空気中の放射性物質  
大きな上昇はなく、低い濃度で安定。



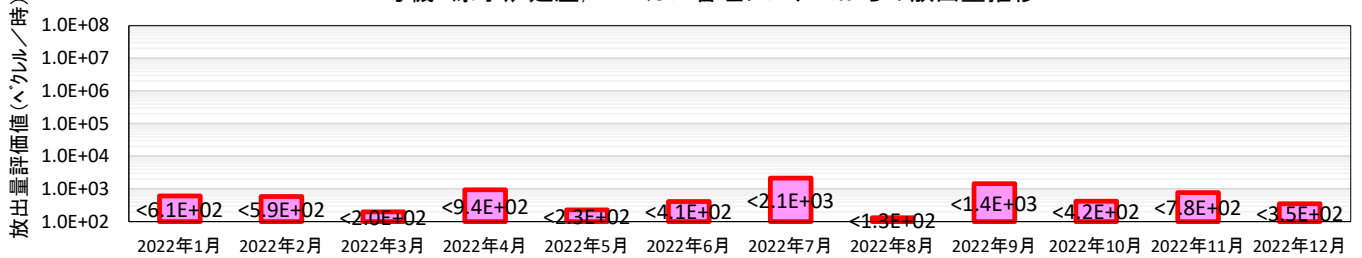
## 【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、11月とほぼ同程度の放出量であった。

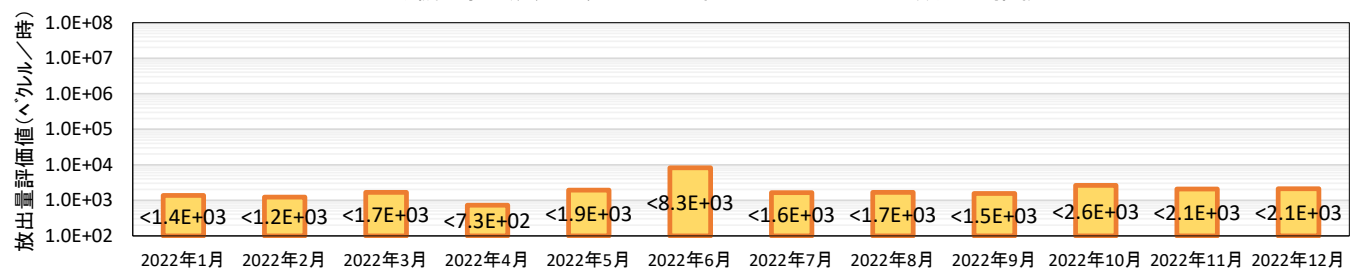
### 1号機～4号機からの放出量推移



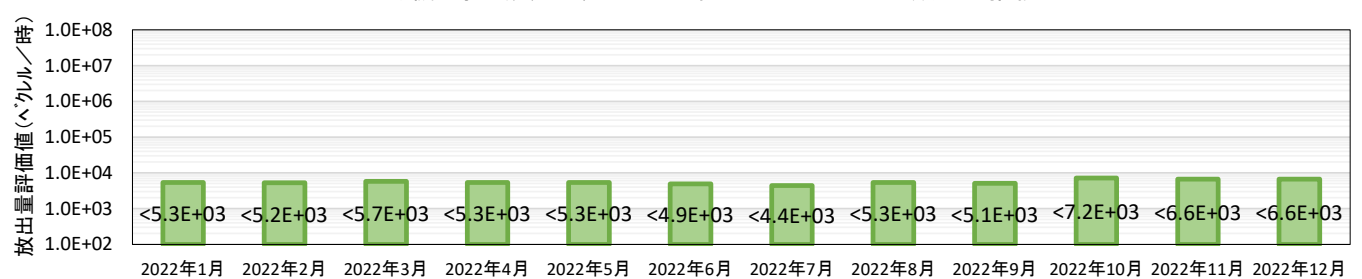
### 1号機 原子炉建屋、PCVガス管理システムからの放出量推移



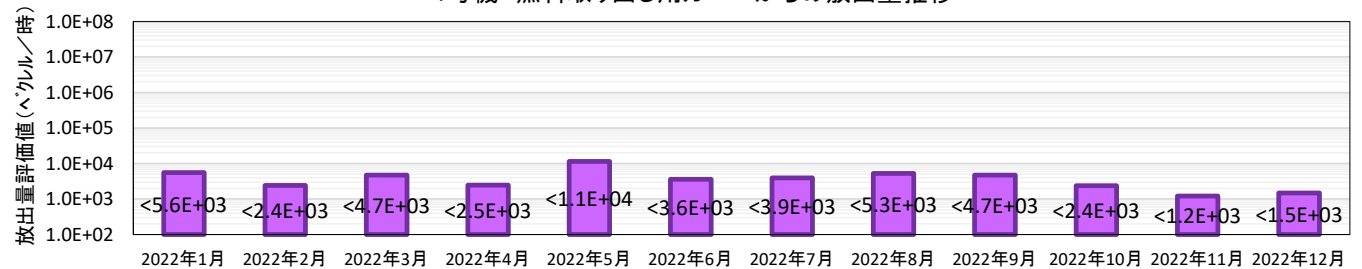
### 2号機 原子炉建屋、PCVガス管理システムからの放出量推移



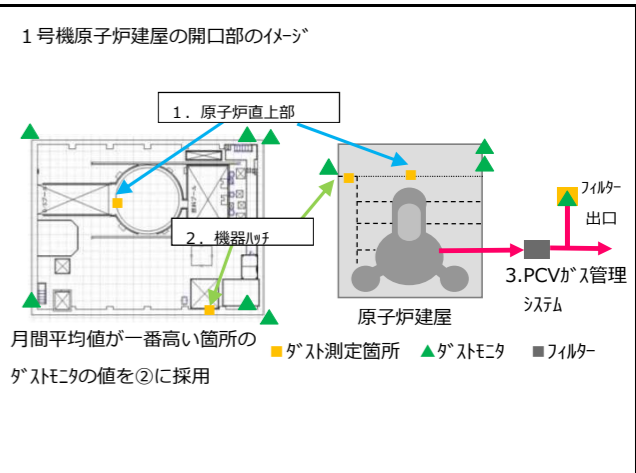
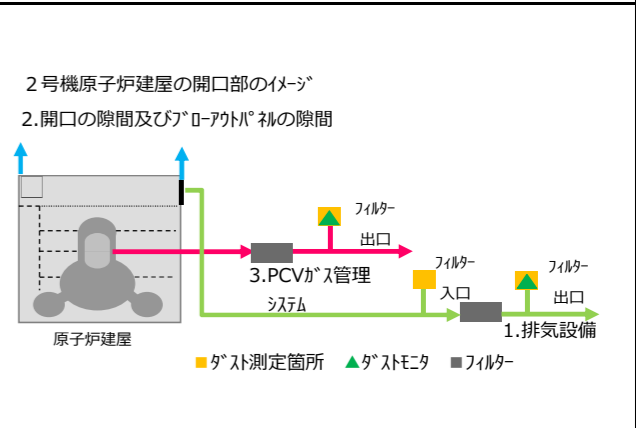
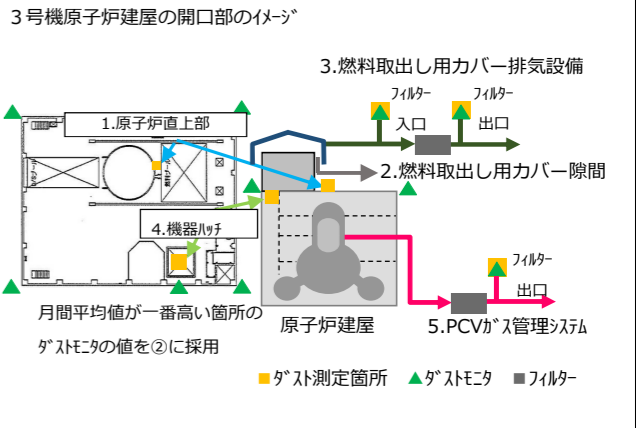
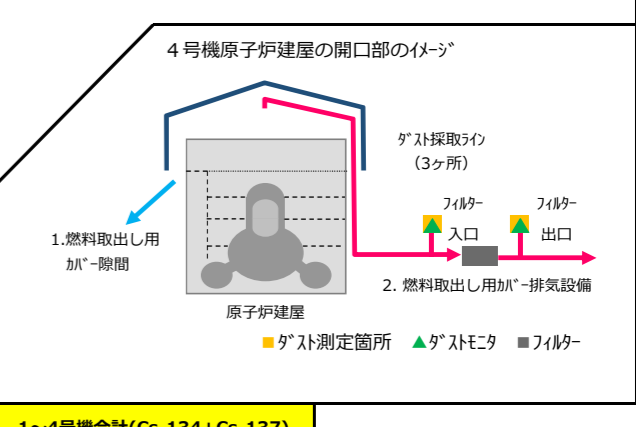
### 3号機 原子炉建屋、PCVガス管理システムからの放出量推移



### 4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移



1~4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2022年12月 評価分(詳細データ)

機	単位	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		ダスト測定データ (図中の■で採取)				相対比 (-)	月間漏洩率評価		放出量評価		放出量評価の号機ごとの合計値		1号機原子炉建屋の開口部のイメージ 
		①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)		⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率 算出方法	⑧月間漏洩率 算出方法	⑨Cs-134 (②×⑤×⑦)	⑩Cs-137 (②×⑥×⑦)	⑪Cs-134合計	
1号機	1. 原子炉直上部 (ダストモニタ: 原子炉建屋四隅の▲) (ダスト測定箇所: ウェル上の■)	3.9E-05	6.9E-06	12月13日	<1.5E-07	1.8E-06	3.7E-03	4.7E-02	⑦月間漏洩率 2022年12月 現在の崩壊熱 量より評価	1.4E+08	Cs-134 (2)×(5)×(7) <3.6E+00	Cs-137 (2)×(6)×(7) 4.5E+01	Cs-134合計 <1.6E+02	Cs-137合計 <1.9E+02	1号機原子炉建屋の開口部のイメージ 月間平均値が一番高い箇所の ■ダスト測定箇所 ▲ダストモニタ ■フィルター ダストモニタの値を②に採用
	2. 機器ハッチ (ダストモニタ: 機器ハッチ近傍の▲) (ダスト測定箇所: 機器ハッチ近傍の■)	2.3E-06	2.4E-06	12月13日	<1.1E-07	<9.6E-08	4.9E-02	4.2E-02	⑦月間漏洩率 参考2参照	1.2E+09	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.4E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.2E+02	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.5E+02		
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルター出口の■)	1.2E+01	1.2E+01	12月15日	<8.4E-07	<8.4E-07	7.0E-08	7.0E-08	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	2.5E+07	Cs-134 (2)×(5)×(7) <2.1E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <2.1E+01			
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	2.5E+07	Kr-85 (2)×(7) 5.8E+06		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.5E-19×0.0022÷0.5×1E+03) 5.6E-08 (ミリシーベルト/年)			
2号機	1. 排気設備出口 (ダストモニタ: 排気設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: 排気設備フィルター出口の■)	1.9E-07	2.1E-07	12月12日	<9.3E-08	<9.2E-08	5.0E-01	5.0E-01	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	1.0E+10	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.1E+03	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.1E+03	Cs-134合計 <1.1E+03	Cs-137合計 <1.1E+03	2号機原子炉建屋の開口部のイメージ 2. 開口の隙間及び"ローアクト" 社の隙間 
	2. 開口の隙間及びBOP隙間 (ダスト測定箇所: 排気設備フィルター入口の■)			12月12日	<3.1E-07	4.8E-06			⑦月間漏洩率 参考2参照	0.0E+00	Cs-134 (3)×(7) 0.0E+00	Cs-137 (4)×(7) 0.0E+00	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <2.1E+03		
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルター出口の■)	6.6E-06	9.9E-07	12月12日	<1.2E-06	<8.0E-07	1.8E-01	1.2E-01	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	1.4E+07	Cs-134 (2)×(5)×(7) <2.5E+00	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.7E+00			
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	1.4E+07	Kr-85 (2)×(7) 3.9E+08		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.4E-19×0.0022÷0.5×1E+03) 3.6E-06 (ミリシーベルト/年)			
3号機	1. 原子炉直上部 (ダストモニタ: 原子炉建屋四隅の▲) (ダスト測定箇所: ウェル上の■)	6.1E-06	6.6E-06	12月1日	1.2E-07	3.2E-06	2.0E-02	5.3E-01	⑦月間漏洩率 2022年12月 現在の崩壊熱 量より評価	1.6E+08	Cs-134 (2)×(5)×(7) 2.1E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) 5.6E+02	Cs-134合計 <3.2E+03	Cs-137合計 <3.5E+03	3号機原子炉建屋の開口部のイメージ 
	2. 燃料取出し用カバー隙間 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバーフィルター入口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルター入口の■)	3.6E-05	1.6E-05	12月1日	<1.2E-07	2.3E-06	3.2E-03	6.4E-02	⑦月間漏洩率 参考2参照	5.9E+08	Cs-134 (2)×(5)×(7) <3.0E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) 5.9E+02	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <6.6E+03		
	3. 燃料取出し用カバー排気設備出口 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバーフィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルター出口の■)	6.4E-06	6.5E-06	12月1日	<1.0E-07	<7.5E-08	1.6E-02	1.2E-02	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	3.0E+10	Cs-134 (2)×(5)×(7) <3.1E+03	Cs-137 (2)×(6)×(7) <2.3E+03			
	4. 機器ハッチ (ダストモニタ: 機器ハッチ近傍の▲) (ダスト測定箇所: 機器ハッチ近傍の■)	8.9E-06	8.0E-06	12月1日	1.6E-07	7.3E-06	1.8E-02	8.1E-01	⑦月間漏洩率 参考2参照	3.2E+02	Cs-134 (2)×(5)×(7) 4.5E-05	Cs-137 (2)×(6)×(7) 2.1E-03			
	5. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルター出口の■)	3.9E-06	2.6E-05	12月1日	<1.1E-06	<8.9E-07	2.7E-01	2.3E-01	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	9.8E+06	Cs-134 (2)×(5)×(7) <6.9E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <5.8E+01			
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	9.8E+06	Kr-85 (2)×(7) 4.1E+08		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×3.0E-19×0.0022÷0.5×1E+03) 4.8E-06 (ミリシーベルト/年)			
4号機	1. 燃料取出し用カバー隙間 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバーフィルター入口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルター入口の■)	6.1E-07	5.0E-07	12月9日	<1.1E-07	<8.8E-08	1.8E-01	1.4E-01	⑦月間漏洩率 参考2参照	4.7E+09	Cs-134 (2)×(5)×(7) <4.2E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <3.4E+02	Cs-134合計 <8.1E+02	Cs-137合計 <6.9E+02	4号機原子炉建屋の開口部のイメージ 
	2. 燃料取出し用カバー排気設備 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバーフィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルター出口の■)	5.7E-07	4.1E-07	12月9日	<1.1E-08	<9.8E-09	1.9E-02	1.7E-02	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	5.0E+10	Cs-134 (2)×(5)×(7) <3.9E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <3.5E+02	4号機合計(Cs-134+Cs-137) <1.5E+03		

※ 0.0E-0とは、0.0×10<sup>-0</sup>であることを意味する。

※ <0.0E-0とは、0.0×10<sup>-0</sup>未満であることを意味する。

1~4号機 Cs-134合計	1~4号機 Cs-137合計	1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)
<5.2E+03	<5.4E+03	<1.1E+04

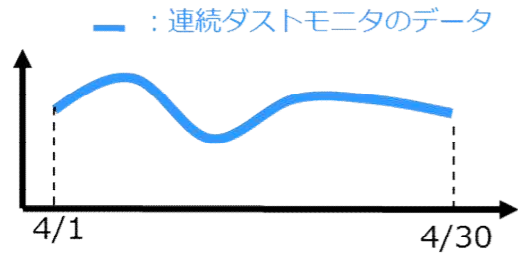


参考1 空気中放射性物質濃度の評価方法

月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価する。

●STEP1

月間の連続ダストモニタのトレンドを確認する。  
 ※連続ダストモニタは、全βのため被ばく評価に使用できないため。

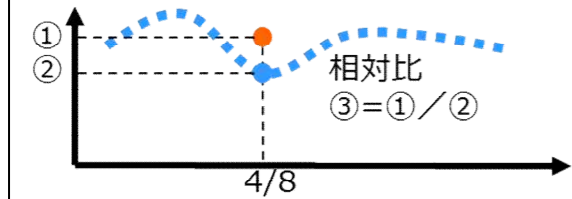


●STEP2

月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較する。

- ・4月8日に月1回の空気中放射性物質濃度を測定・・・①
  - ⇒核種毎(Cs-134, Cs-137)にデータが得られる。
  - ・同時刻の連続ダストモニタの値を確認する・・・②
  - ・上記2つのデータの相対比を評価する・・・③
- ③相対比 = ①空気中放射性物質濃度 ÷ ②ダストモニタの値

● : 空気中放射性物質濃度測定結果  
 ● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

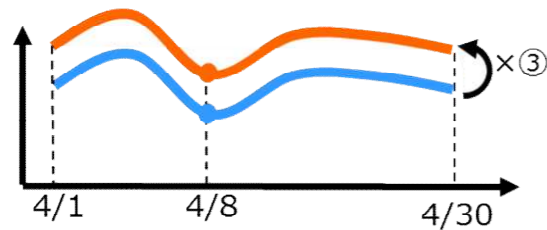


●STEP3

連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価する。

- ・連続ダストモニタのデータに③相対比を乗じて、連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価する。

— : 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度  
 — : 連続ダストモニタデータ



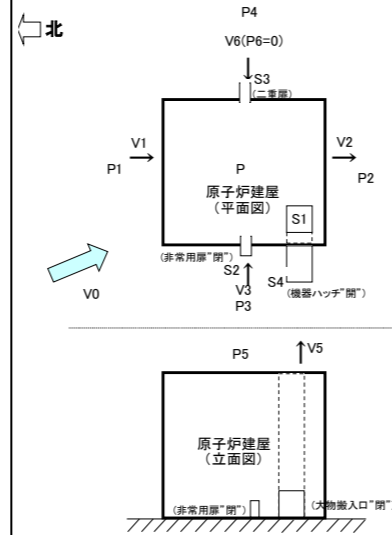
参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●評価方法  
 月間漏洩率は日々の外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

●計算条件

北北西 2.2m/s

1号機建屋の月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出風速 (m/s)
- V2: 建屋流入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流出風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: R/B大物搬入口面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- C5: 風圧係数 (上面部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。  
 上流側 (北風): P1=C1 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (1)  
 下流側 (北風): P2=C2 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (2)  
 上流側 (西風): P3=C3 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (3)  
 下流側 (西風): P4=C4 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (4)  
 上面部 : P5=C5 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 P1-P=ζ × ρ × V1<sup>2</sup> / (2g) ... (6)  
 P-P2=ζ × ρ × V2<sup>2</sup> / (2g) ... (7)  
 P3-P=ζ × ρ × V3<sup>2</sup> / (2g) ... (8)  
 P-P4=ζ × ρ × V4<sup>2</sup> / (2g) ... (9)  
 P-P5=ζ × ρ × V5<sup>2</sup> / (2g) ... (10)  
 P6-P=ζ × ρ × V6<sup>2</sup> / (2g) ... (11)

空気流出量のマスバランス式は  
 (V1 × S4 + V3 × S2 + V6 × S3) × 3600 = (V2 × 0 + V4 × 0 + V5 × S1) × 3600

左辺と右辺の差を「Y」とすると  
 Y = (V1 × S4 + V3 × S2 + V6 × S3) × 3600 - (V2 × 0 + V4 × 0 + V5 × S1) × 3600

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20

S1	S2	S3	S4
0.73	0.00	0.29	0.10

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.08078

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
1.61	0.74	0.95	0.74	0.56	0.81	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
 OUT: 流出

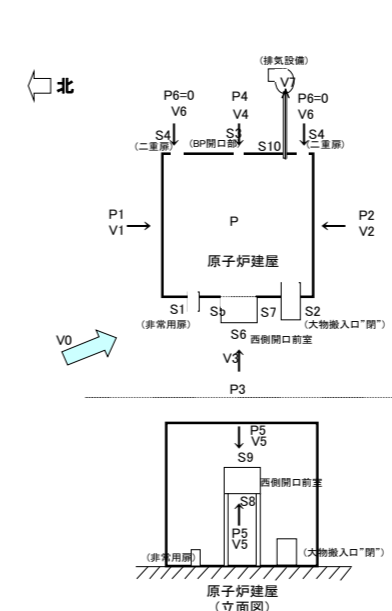
漏洩率 1,459 m<sup>3</sup>/h

2号機R/B-アウトパ 補隙間の月間漏洩率の計算例

●評価方法  
 月間漏洩率は日々の外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

●計算条件

北北西 2.2m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出風速 (m/s)
- V2: 建屋流出風速 (m/s)
- V3: 建屋流出風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流出風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- V7: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 床面圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: BP隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: 西側開口前室北側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: 西側開口前室西側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: 西側開口前室南側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S8: 西側開口前室床部開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S9: 西側開口前室上部開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S10: 排気ダクト面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北)
- C2: 風圧係数 (南)
- C3: 風圧係数 (西)
- C4: 風圧係数 (東)
- C5: 風圧係数 (床面)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。  
 上流側 (北): P1=C1 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (1)  
 下流側 (南): P2=C2 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (2)  
 上流側 (西): P3=C3 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (3)  
 下流側 (東): P4=C4 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (4)  
 床面 : P5=C5 × ρ × V0<sup>2</sup> / (2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 P1-P=ζ × ρ × V1<sup>2</sup> / (2g) ... (6)  
 P2-P=ζ × ρ × V2<sup>2</sup> / (2g) ... (7)  
 P3-P=ζ × ρ × V3<sup>2</sup> / (2g) ... (8)  
 P4-P=ζ × ρ × V4<sup>2</sup> / (2g) ... (9)  
 P5-P=ζ × ρ × V5<sup>2</sup> / (2g) ... (10)  
 P6-P=ζ × ρ × V6<sup>2</sup> / (2g) ... (11)

空気流出量のマスバランス式は  
 (V1 × S5 + V2 × S7 + V3 × (S1 + S2 + S6) + V4 × S3 + V5 × (S8 + S9) + V6 × S4) × 3600 = V7 × S10 × 3600

左辺と右辺の差を「Y」とすると  
 Y = (V1 × S5 + V2 × S7 + V3 × (S1 + S2 + S6) + V4 × S3 + V5 × (S8 + S9) + V6 × S4) × 3600 - V7 × S10 × 3600

V1~V6は(6)~(11)により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
0.000	0.000	0.340	0.000	0.010	0.230	0.226	0.001	0.000	0.500

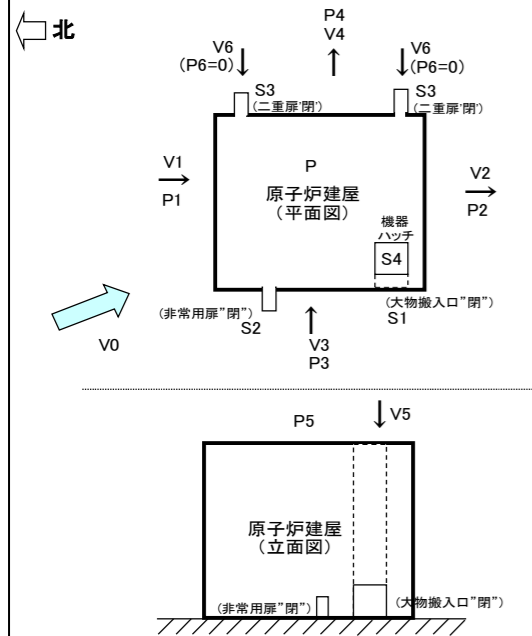
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.062586	-0.03912	0.007823	-0.03912	-0.03129	0	-1.47714

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	Y
3.55	3.43	3.48	3.43	3.44	3.47	5.56	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
 OUT: 流出

漏洩率 0 m<sup>3</sup>/h

3号機原子炉建屋機器ハッチの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出風速 (m/s)
- V3: 建屋流入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 上部部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: R/B大物搬入口面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北)
- C2: 風圧係数(南)
- C3: 風圧係数(西)
- C4: 風圧係数(東)
- C5: 風圧係数(上部部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側(南):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側(西):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側(東):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)
- 上部部:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)
- $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$  ... (11)

空気流出量のマスバランス式は

$$(V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V5 \times S4 + V6 \times S3) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times 0) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V5 \times S4 + V6 \times S3) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times 0) \times 3600$$

V1~V6は(6)~(11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )				
0.00	0.00	0.00	1.01				

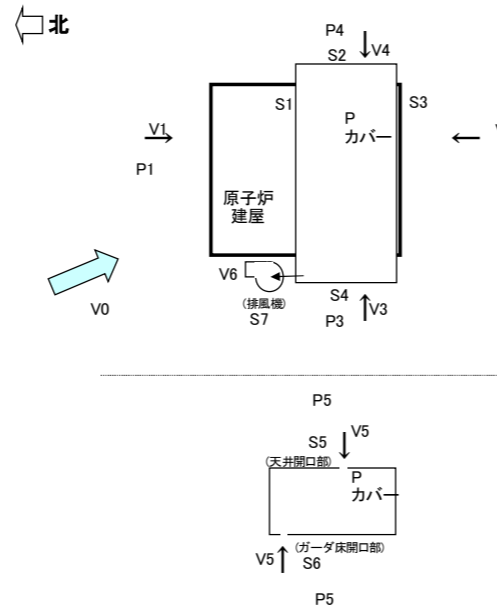
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.70	0.49	1.10	0.49	0.00	0.98	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率 0 m<sup>3</sup>/h

3号機燃料取出し用カバーの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流入風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 上下部圧力 (Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: カバー天井部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: ガータ床隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: 排気ダクト吸込口面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(風上側(北))
- C2: 風圧係数(風下側(南))
- C3: 風圧係数(風上側(西))
- C4: 風圧係数(風下側(東))
- C5: 風圧係数(上下部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側(南):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側(西):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側(東):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)
- 上部部:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)
- $P4-P=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)

空気流出量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V2 \times S3 + V3 \times S4 + V4 \times S2 + V5 \times (S5+S6)) \times 3600 = V6 \times S7 \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V2 \times S3 + V3 \times S4 + V4 \times S2 + V5 \times (S5+S6)) \times 3600 - V6 \times S7 \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(6), (7), (8), (9), (10)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )	S6 (m <sup>2</sup> )	S7 (m <sup>2</sup> )	
2.56	0.41	2.56	0.41	0.36	4.47	4.76	

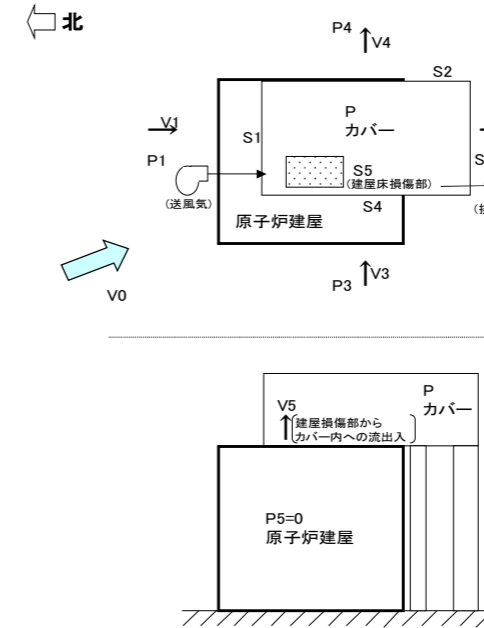
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.79	0.22	1.22	0.22	0.54	1.75	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩量 0 m<sup>3</sup>/h

4号機燃料取出し用カバーの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流出風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流出風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北風上側)
- C2: 風圧係数(北風下側)
- C3: 風圧係数(西風上側)
- C4: 風圧係数(西風下側)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北風):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側(北風):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側(西風):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側(西風):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (5)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (6)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (7)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (8)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (9)

空気流出量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
3.43	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )		
0.53	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.575307	-0.35957	0.071913	-0.35957	0	-0.00112

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
2.17	1.71	0.77	1.71	0.10	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率 7.773 m<sup>3</sup>/h

空气中放射性物質濃度の分析結果(1~4号機)

採取地点	採取日時	分析項目		
		I-131 (Bq/cm <sup>3</sup> )	Cs-134 (Bq/cm <sup>3</sup> )	Cs-137 (Bq/cm <sup>3</sup> )
1号機原子炉建屋 原子炉ウェル上部 北側	2022/12/13 09:35 ~ 2022/12/13 10:05	<9.9E-08	<1.5E-07	1.8E-06
1号機原子炉建屋 機器ハッチオペフロ階 <sup>※1</sup>	2022/12/13 08:50 ~ 2022/12/13 09:20	/	<1.1E-07	<9.6E-08
1号機原子炉格納容器ガス管理システム出口	2022/12/15 06:40 ~ 2022/12/15 07:20	<8.9E-07	<8.4E-07	<8.4E-07
2号機原子炉建屋排気設備出口	2022/12/12 06:54 ~ 2022/12/12 07:54	<8.8E-08	<9.3E-08	<9.2E-08
2号機原子炉建屋排気設備入口	2022/12/12 07:06 ~ 2022/12/12 08:06	<9.9E-08	<3.1E-07	4.8E-06
2号機原子炉格納容器ガス管理システム出口	2022/12/12 07:03 ~ 2022/12/12 07:13	<6.9E-07	<1.2E-06	<8.0E-07
3号機原子炉建屋上部 原子炉上南側	2022/12/01 07:12 ~ 2022/12/01 07:42	<9.9E-08	1.2E-07	3.2E-06
3号機原子炉建屋上部 機器ハッチ開口部	2022/12/01 07:52 ~ 2022/12/01 08:52	<9.9E-08	1.6E-07	7.3E-06
3号機燃料取出し用カバー排気設備入口	2022/12/01 07:13 ~ 2022/12/01 10:13	<7.5E-08	<1.2E-07	2.3E-06
3号機燃料取出し用カバー排気設備出口	2022/12/01 07:07 ~ 2022/12/01 10:07	<8.5E-08	<1.0E-07	<7.5E-08
3号機原子炉格納容器ガス管理システム出口	2022/12/01 07:32 ~ 2022/12/01 07:42	<8.3E-07	<1.1E-06	<8.9E-07
4号機燃料取出し用カバー排気設備入口 <sup>※1</sup>	2022/12/09 04:58 ~ 2022/12/09 05:58	/	<1.0E-07	<9.4E-08
4号機燃料取出し用カバー排気設備出口 <sup>※1</sup>	2022/12/09 06:37 ~ 2022/12/09 09:37	/	<1.1E-08	<9.8E-09
4号機原子炉建屋 SFP近傍 <sup>※1</sup>	2022/12/09 06:55 ~ 2022/12/09 07:55	/	<1.1E-07	<8.8E-08
4号機原子炉建屋 チェンジング近傍 <sup>※1</sup>	2022/12/09 03:56 ~ 2022/12/09 04:56	/	<1.4E-07	<9.9E-08
1号機廃棄物処理建屋 西側開口部 <sup>※1</sup>	2022/12/11 07:02 ~ 2022/12/11 07:09	/	<1.5E-06	1.8E-06
2号機廃棄物処理建屋 西側開口部 <sup>※1</sup>	2022/12/11 06:51 ~ 2022/12/11 06:58	/	<8.1E-07	<9.3E-07
プロセス主建屋 4階大物搬入口 <sup>※1</sup>	2022/12/11 06:30 ~ 2022/12/11 06:36	/	<9.9E-07	<9.6E-07
焼却工作建屋開口部 南西側開口部 <sup>※1</sup>	2022/12/11 06:27 ~ 2022/12/11 06:34	/	<8.9E-07	<9.2E-07
サイトバンカ建屋開口部 大物搬入口 <sup>※1</sup>	2022/12/11 06:39 ~ 2022/12/11 06:46	/	<1.0E-06	1.4E-05
告示濃度限度 <sup>※2</sup>		1E-03	2E-03	3E-03

・核種毎の半減期：I-131(約8日), Cs-134(約2年), Cs-137(約30年)  
 ・不等号 (<:小なり) は、検出限界値未満 (ND)を表す。  
 ・採取中止の項目は「-」と記す。  
 ・○.○E±○とは、○.○×10<sup>±○</sup>であることを意味する。  
 (例) 3.1E+01は3.1×10<sup>1</sup>で31, 3.1E+00は3.1×10<sup>0</sup>で3.1, 3.1E-01は3.1×10<sup>-1</sup>で0.31と読む。

※1 分析結果は粒子状のみの値。

※2 告示濃度限度：東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度  
 (別表第1第四欄：放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度)

# 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する 海域モニタリングの状況について

2023年1月20日

**TEPCO**

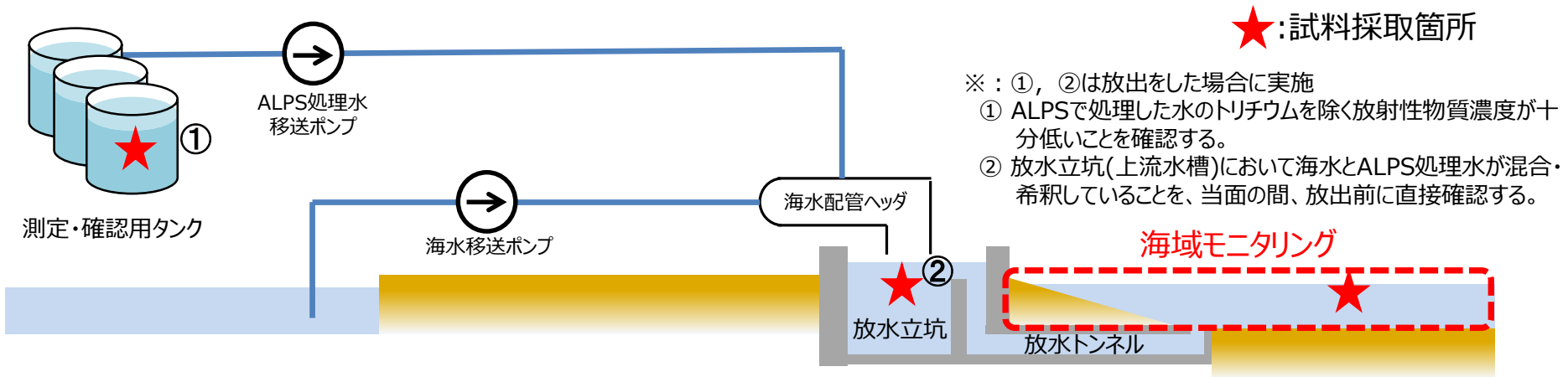
---

東京電力ホールディングス株式会社



## 【海域モニタリング計画の策定・開始】

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



放出前の確認と海域モニタリング

### 【海域モニタリング結果の評価目的】

#### <現状>

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

#### <放出をした場合>

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

\*：今後蓄積するデータをもとに放出をする場合に備えて設定する。

# 海域モニタリング計画 試料採取点 (1/2)

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

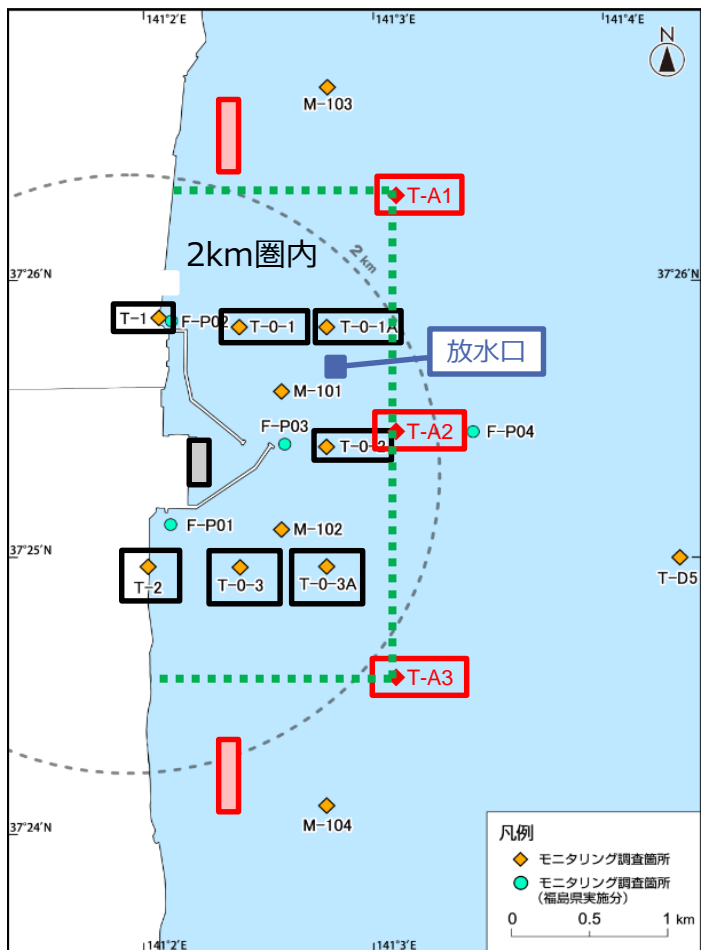


図1. 発電所近傍 (港湾外2km圏内)



図2. 沿岸20km圏内

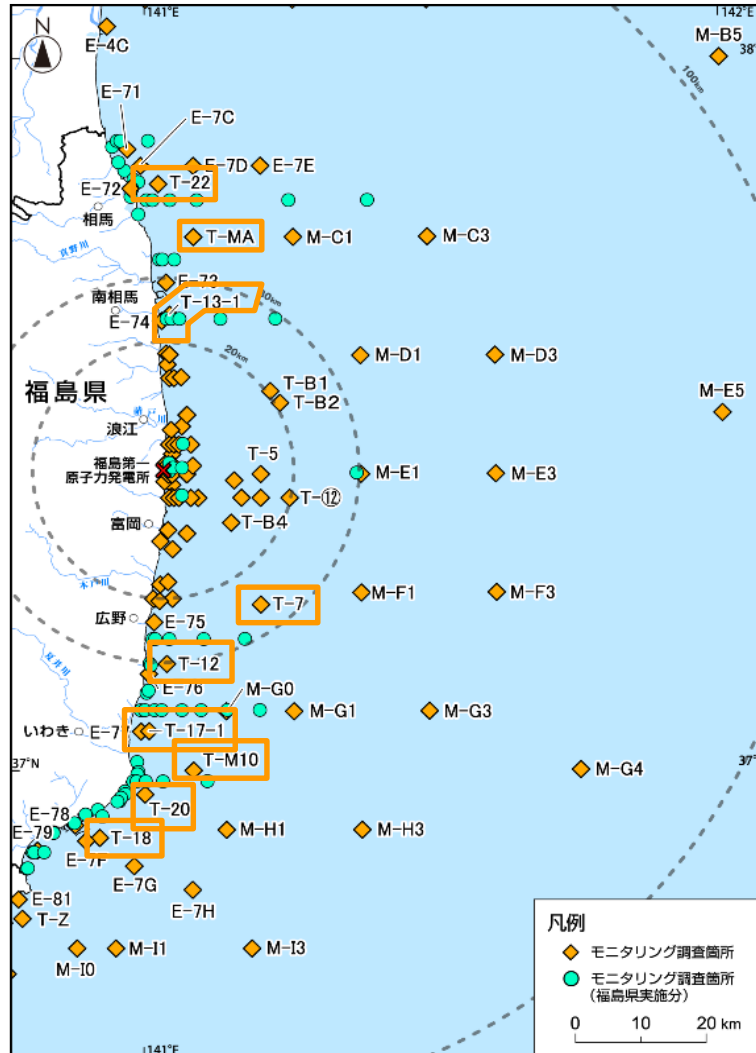
## 【東京電力の試料採取点】

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

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

# 海域モニタリング計画 試料採取点 (2/2)

・海水についてトリチウム採取点数を増やした。



【東京電力の試料採取点】

□ : セシウムにトリチウムを追加する点(海水)

図3. 沿岸20km圏外

## 【海水の状況】

### <港湾外2km圏内>

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

### <沿岸20km圏内>

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

### <沿岸20km圏外>

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

\*：下記データベースにおいて2019年4月～2021年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲  
日本全国（福島県沖含む）

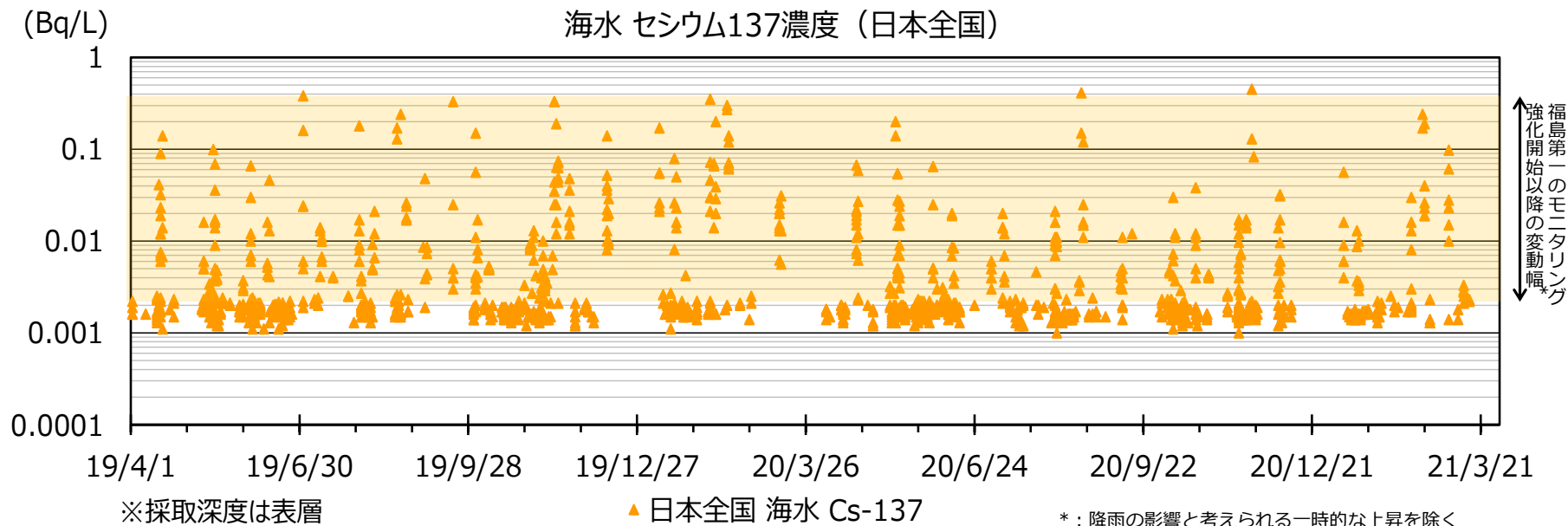
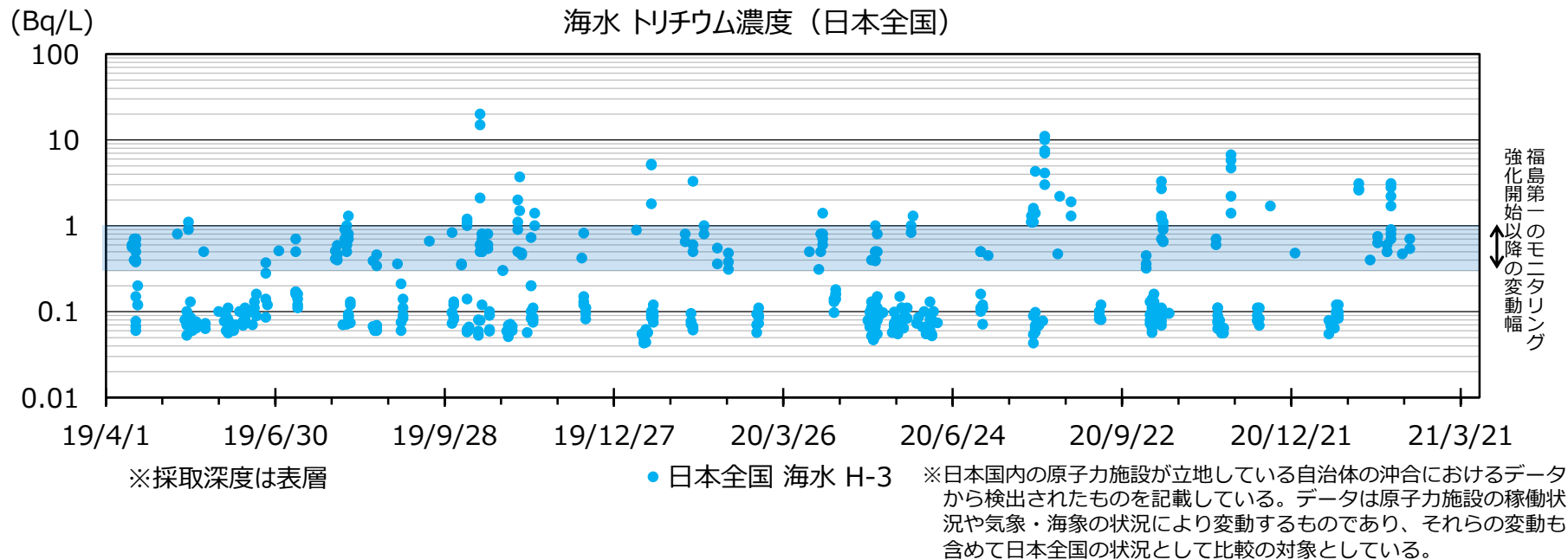
トリチウム濃度： 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L      セシウム137濃度： 0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

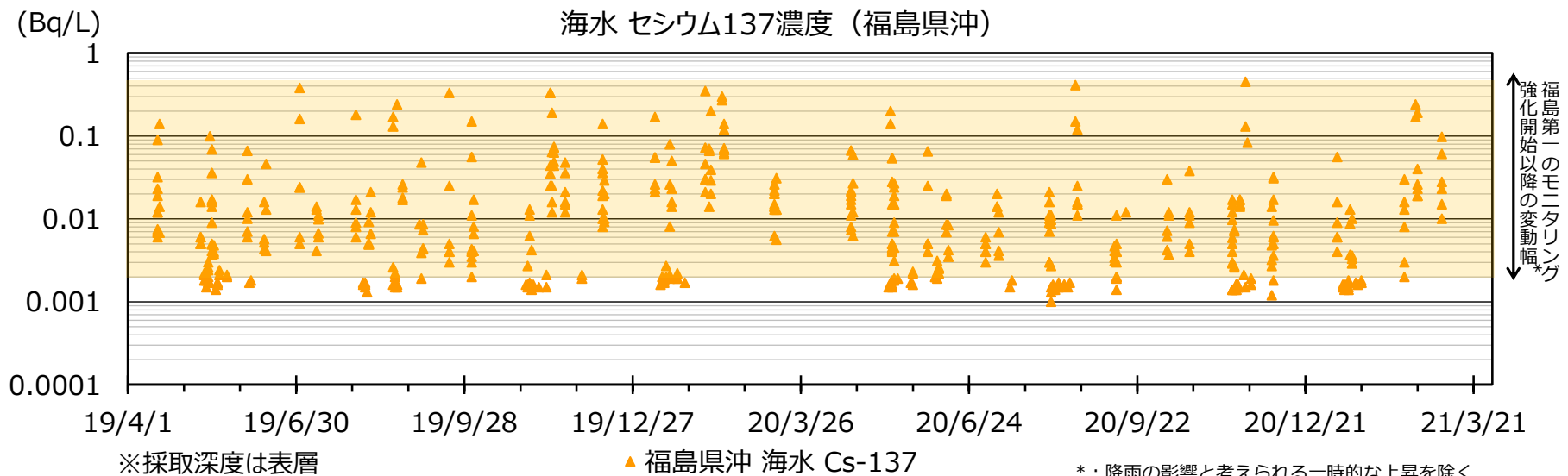
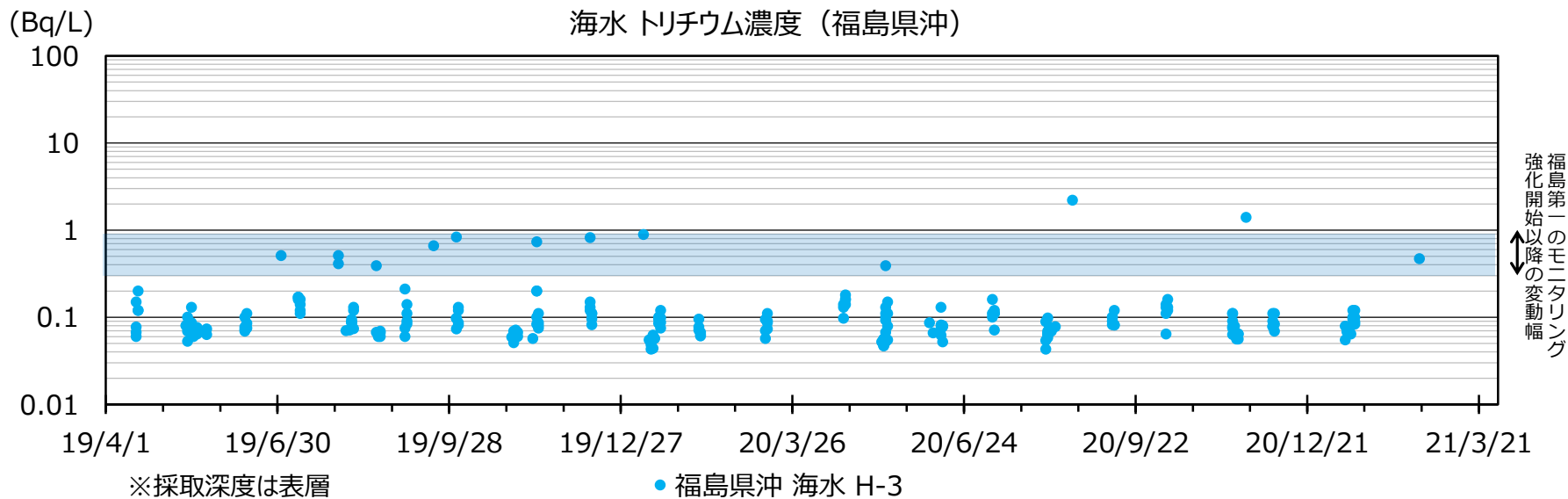
福島県沖

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

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

# 日本全国の海水のトリチウム、セシウム137濃度の変動範囲





\*: 降雨の影響と考えられる一時的な上昇を除く

### 【魚類、海藻類の状況】

採取点T-S8で採取された魚類のトリチウム濃度について、過去1年間の測定値から変化はない。新たな採取点で採取された魚類のトリチウム濃度のうち分析値の検証が済んだものも含め、日本全国の魚類の変動範囲\*と同等の低い濃度で推移している。魚類のその他の測定データについては確認中。

海藻類については、測定データを確認中。

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

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

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

### （参考）魚のトリチウム分析値の検証について

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

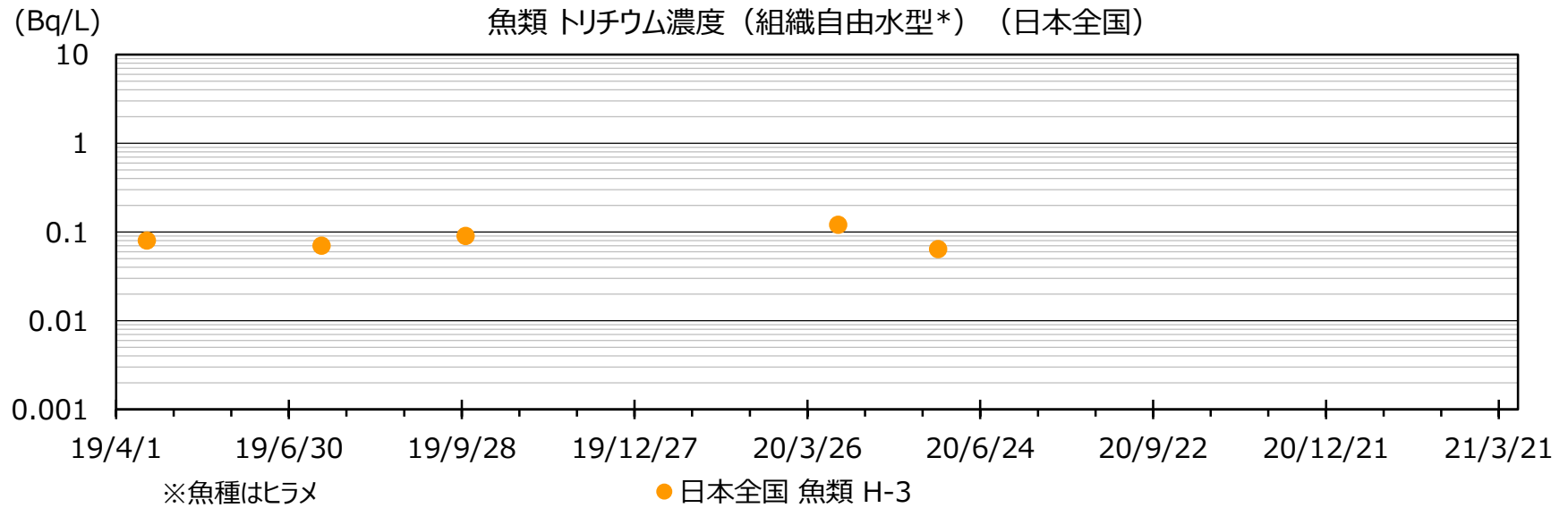
#### <分析値に影響する要因と検証結果>

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

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

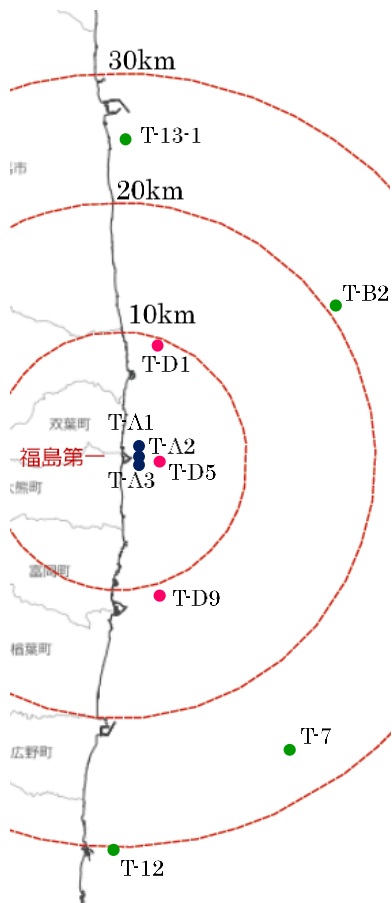
※ 特定原子力施設監視・評価検討会（第104回）資料3-1 より抜粋



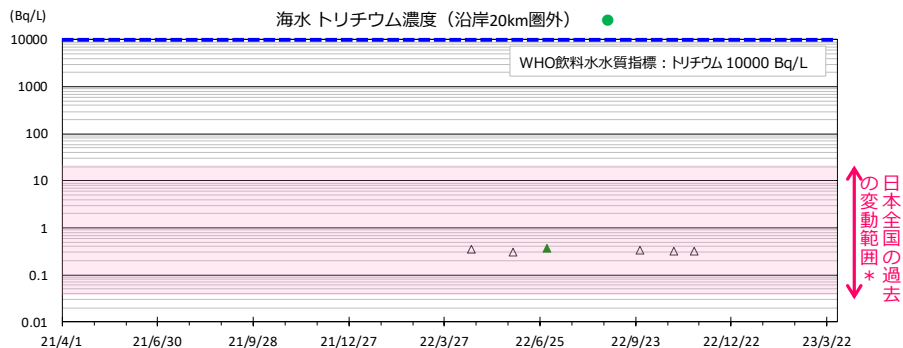


\*：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

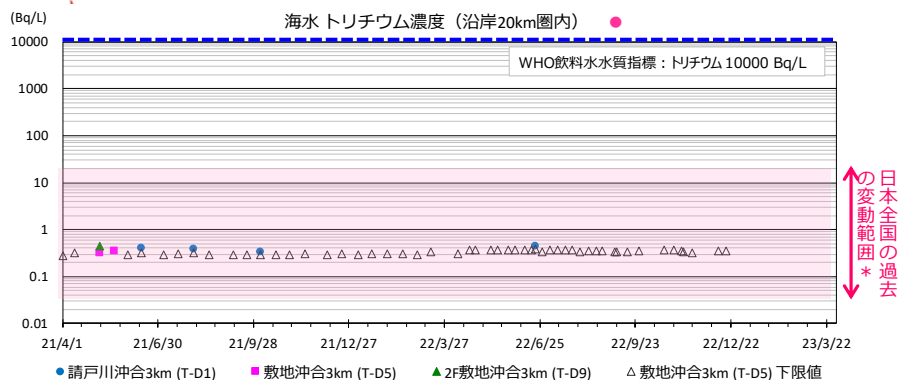
出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース



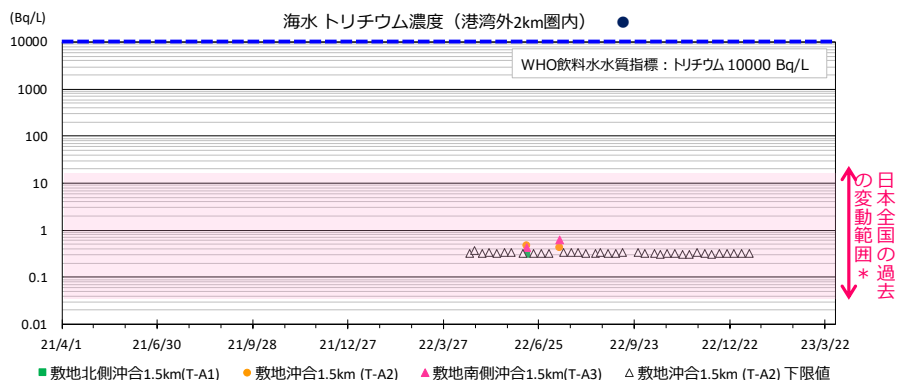
※地理院地図を加工して作成



日本全国の過去の変動範囲\*



日本全国の過去の変動範囲\*



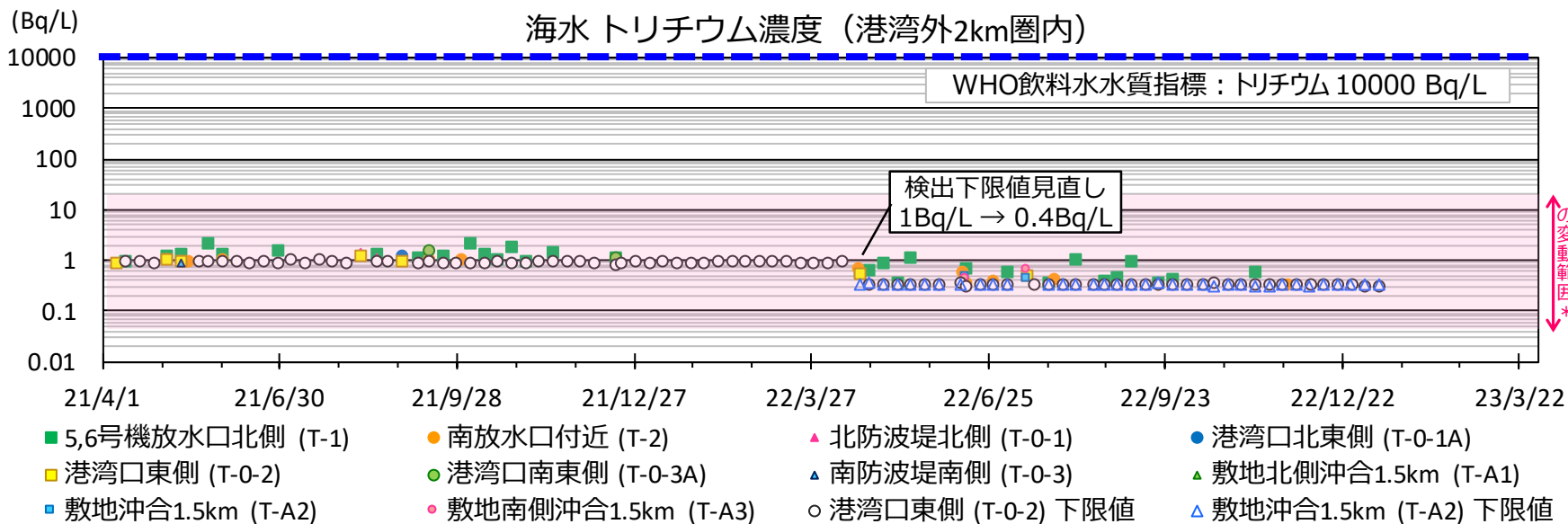
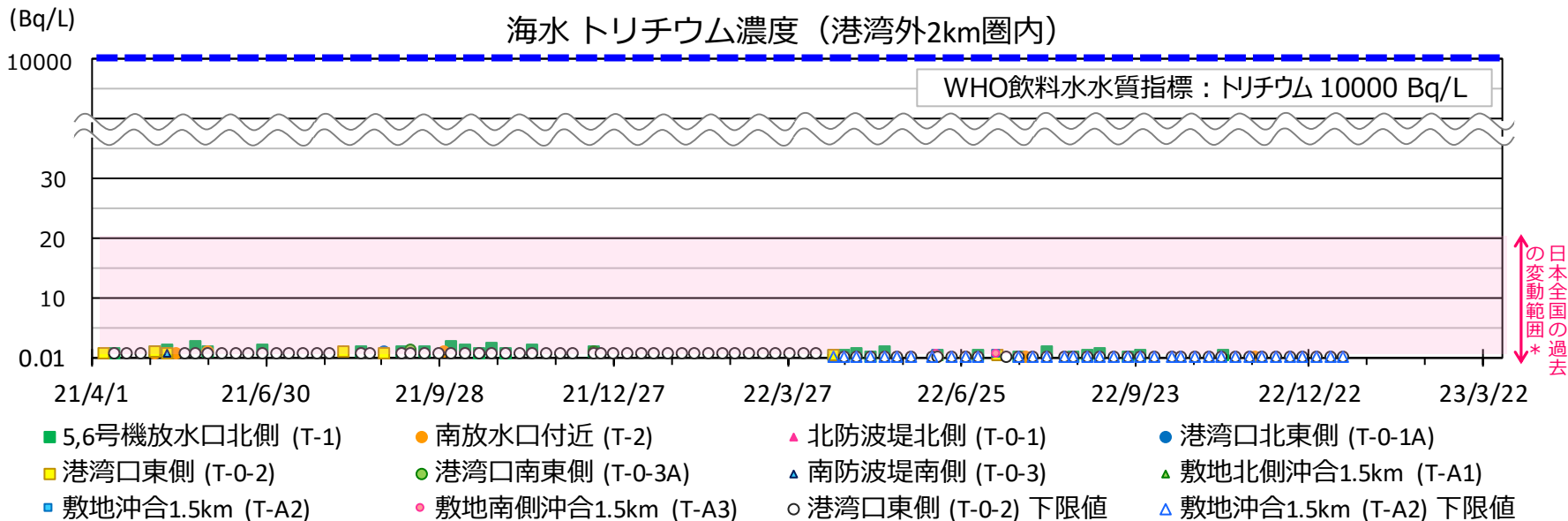
日本全国の過去の変動範囲\*

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

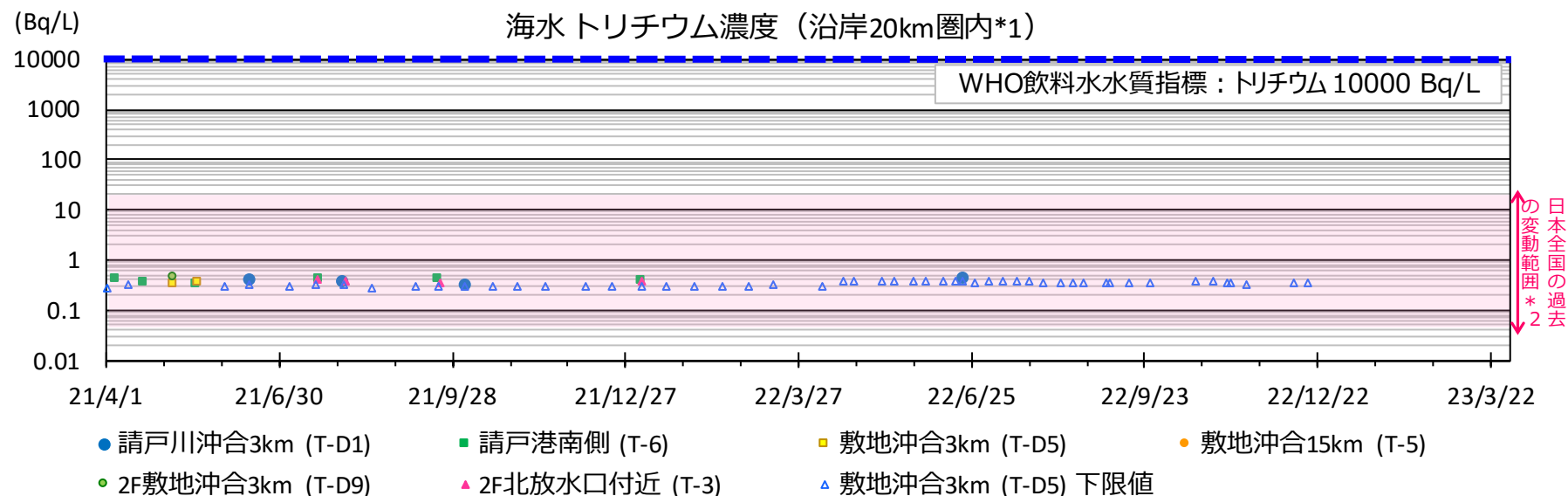
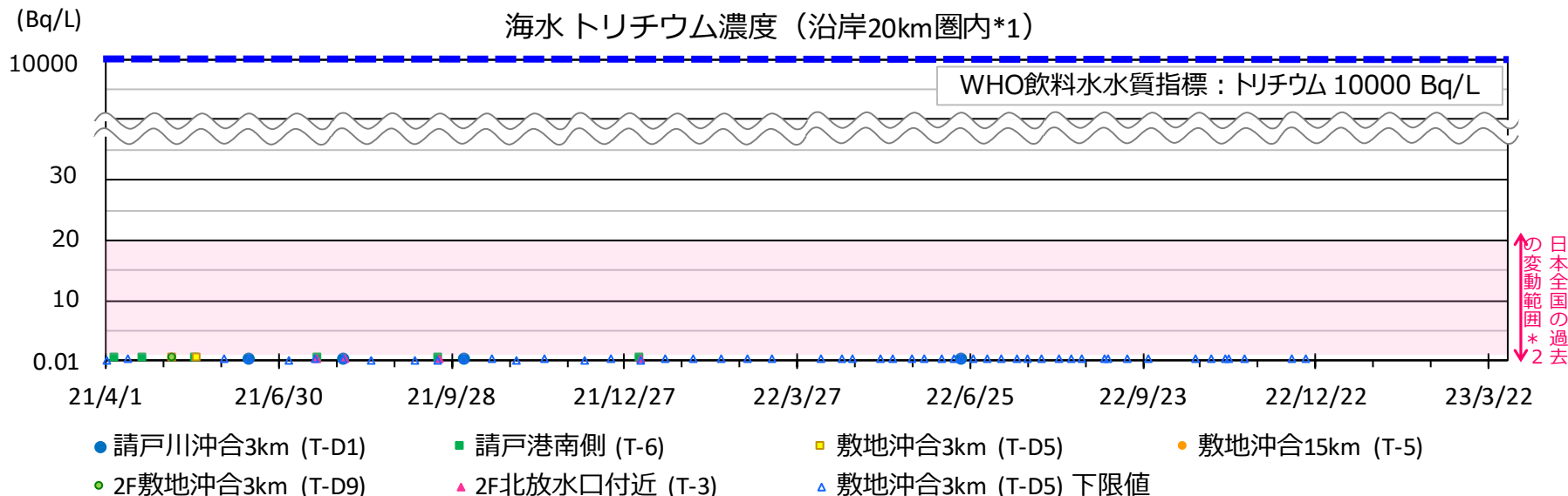
○ それぞれ、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲\*内の低い濃度で推移している。

○ 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

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

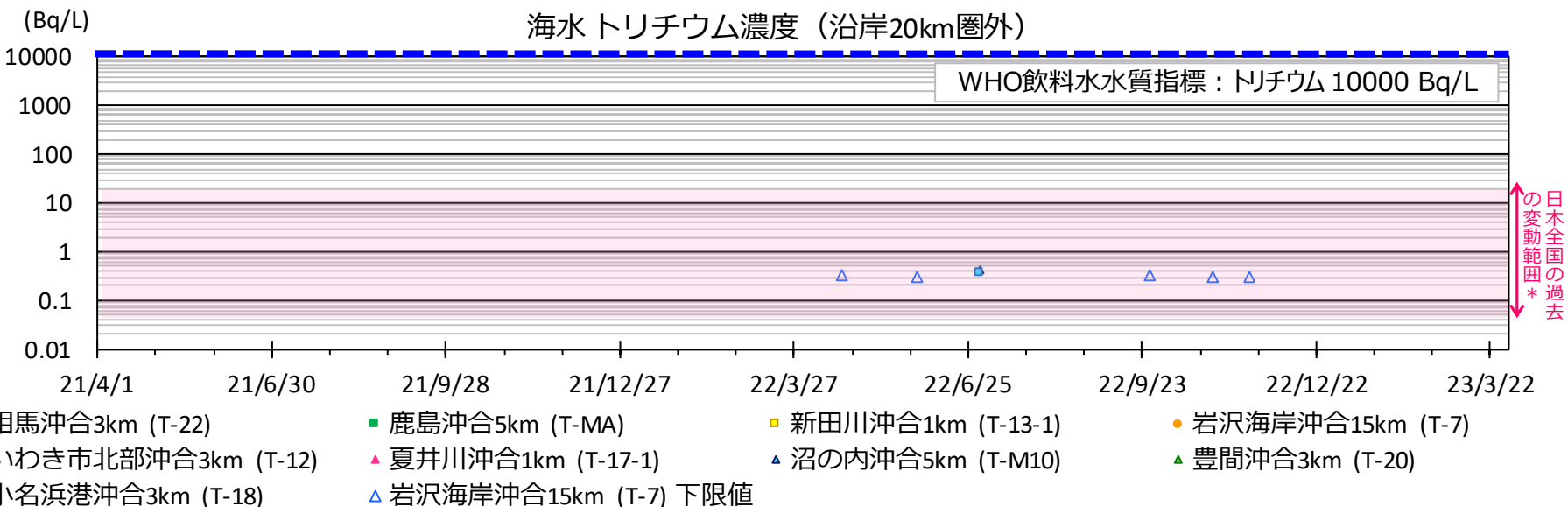
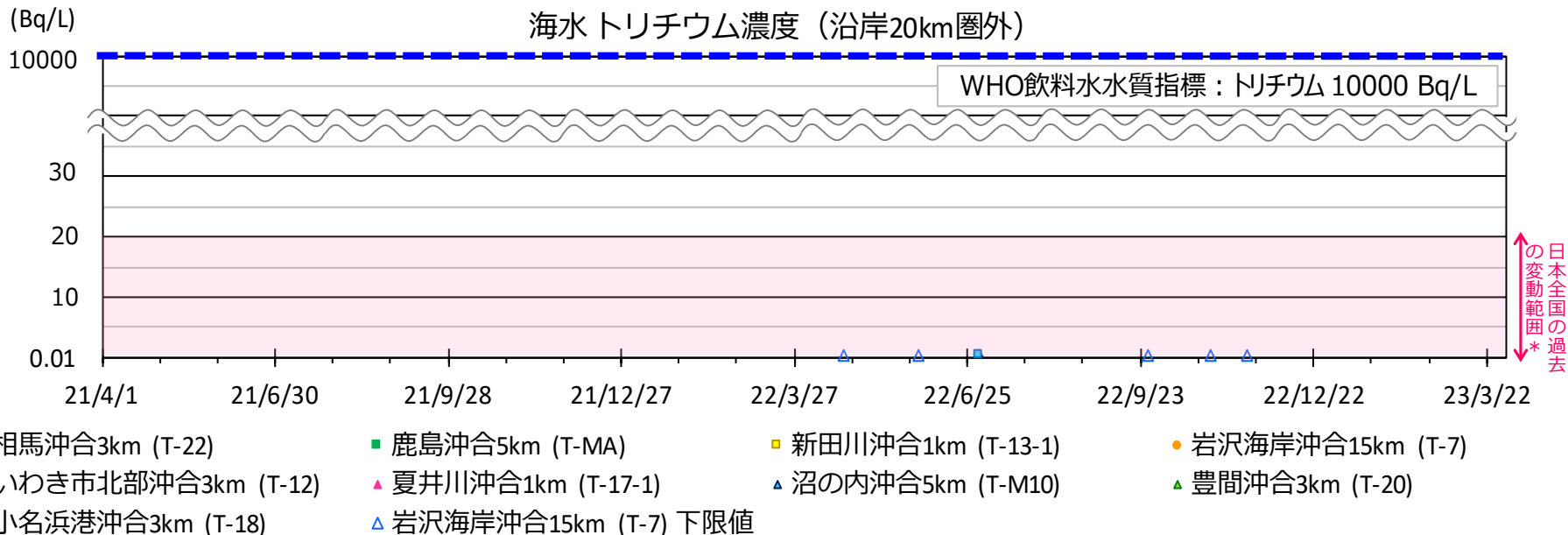


\* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

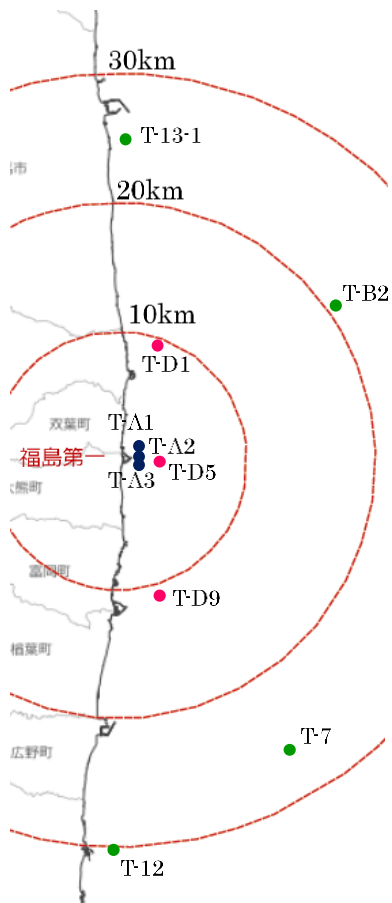


\*1：沿岸20km圏内の魚類採取点における海水トリチウム濃度のデータはP.21に記載

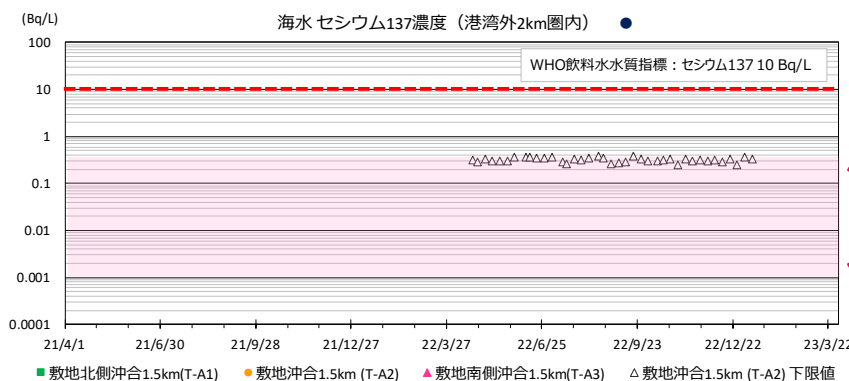
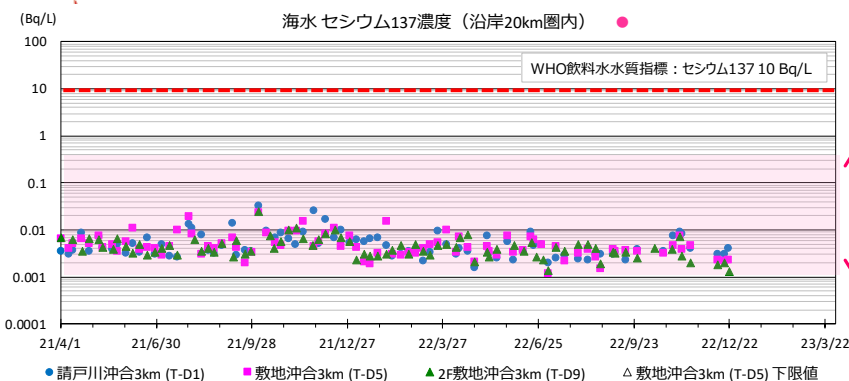
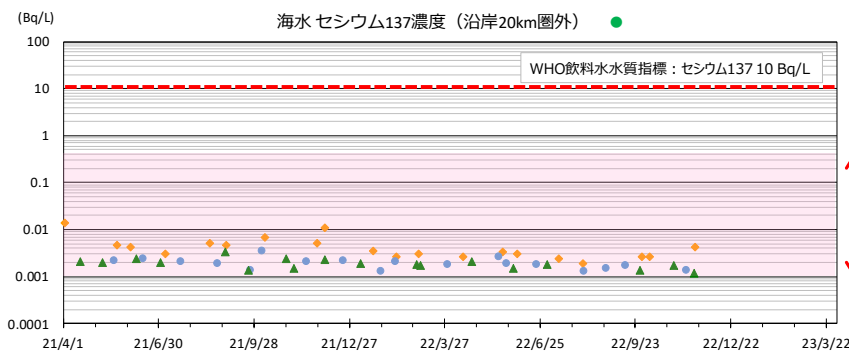
\*2：2019年4月～2021年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L



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



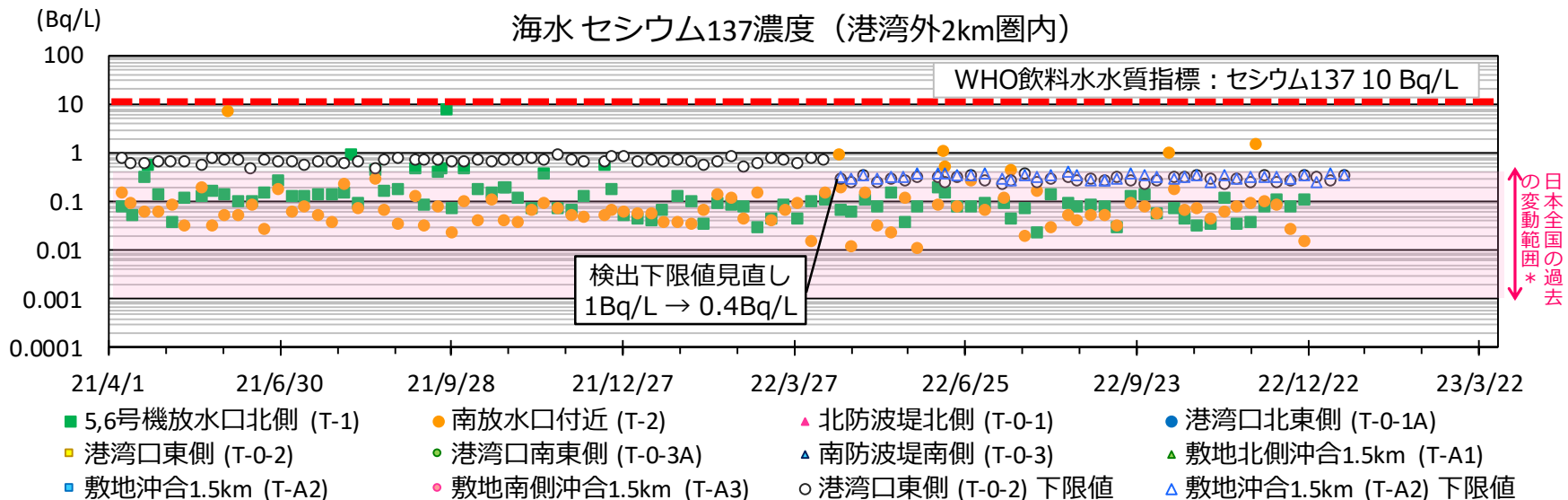
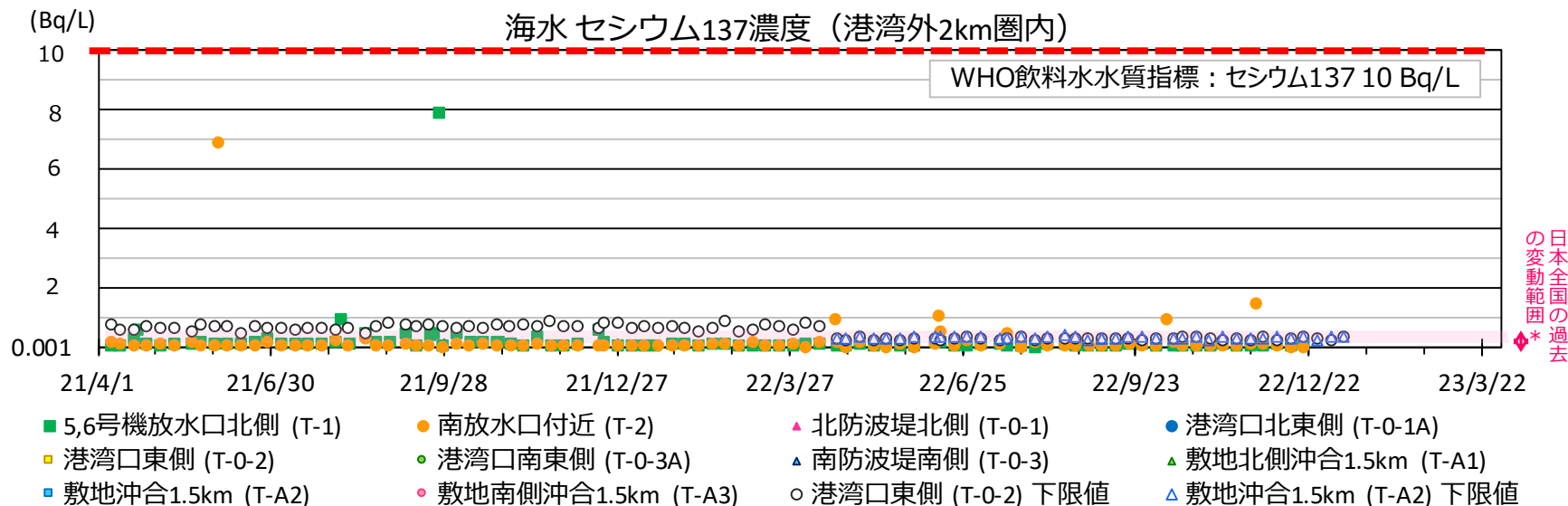
※地理院地図を加工して作成



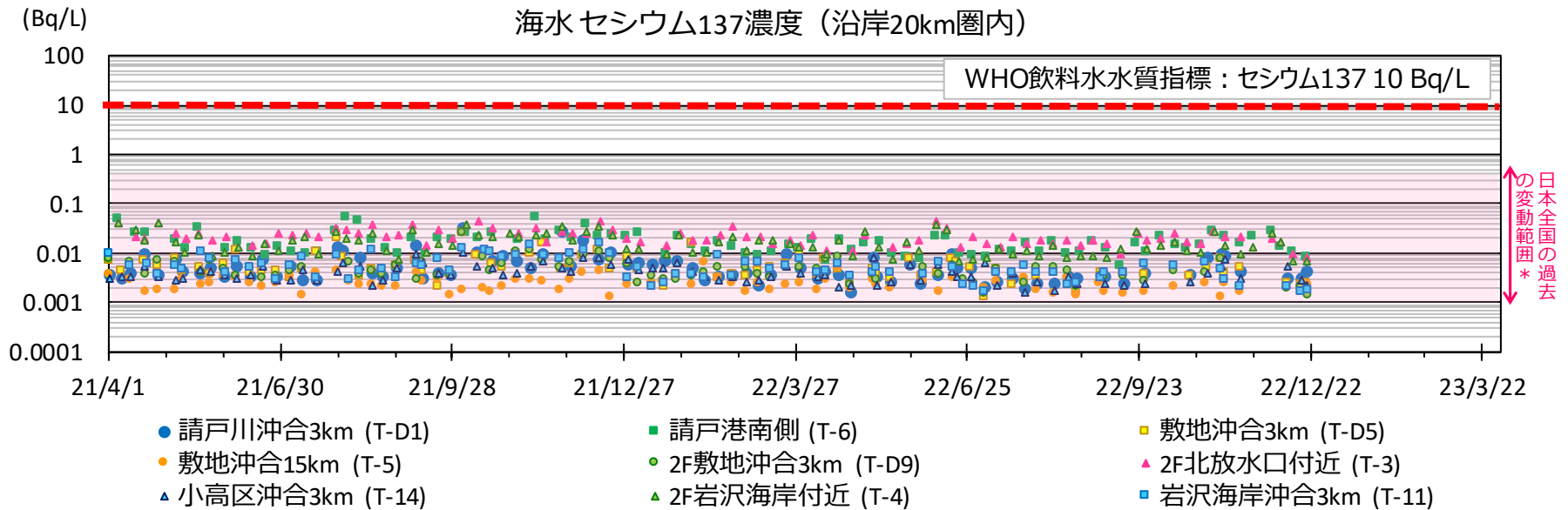
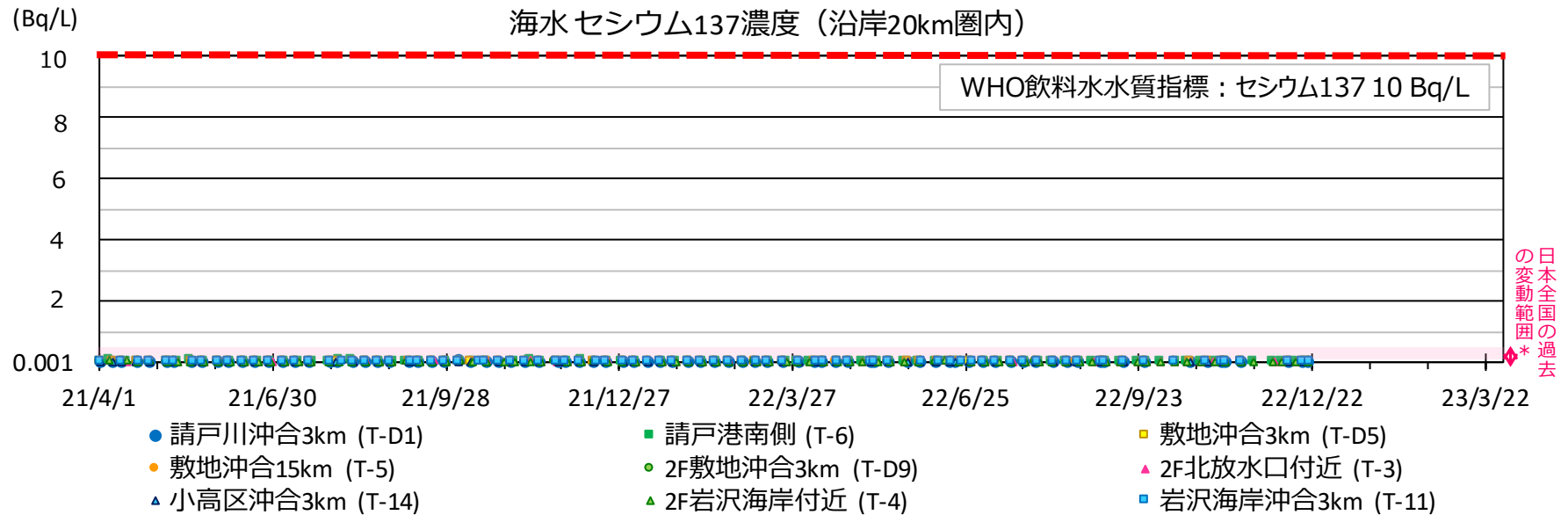
- 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3～4点を選び海水セシウム137濃度を記載。
- それぞれ、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲\*内の低い濃度で推移している。
- 発電所からの距離が遠い採取点でより濃度が低い傾向にある。
- 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

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

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

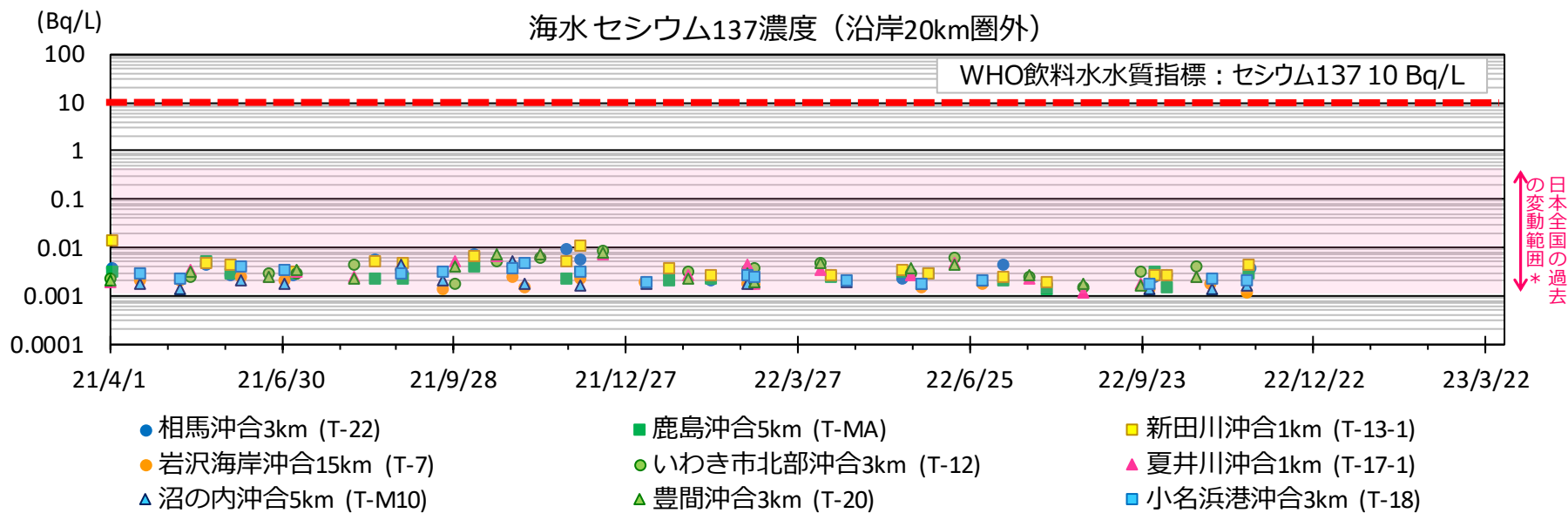
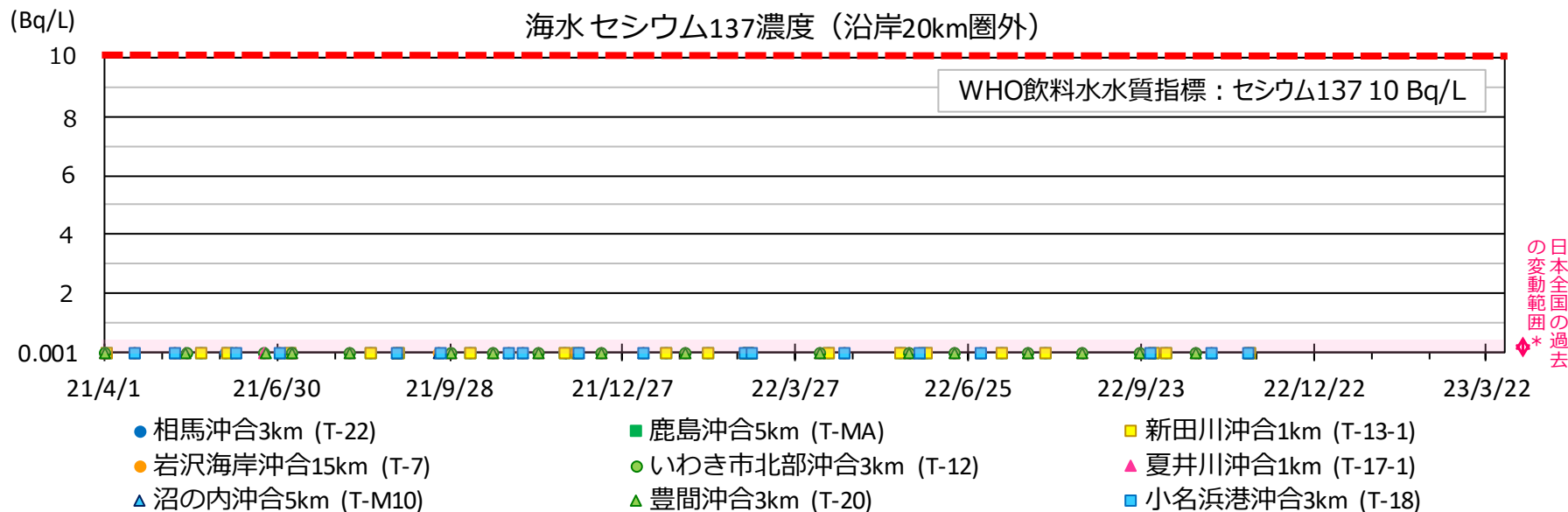


\* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L



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

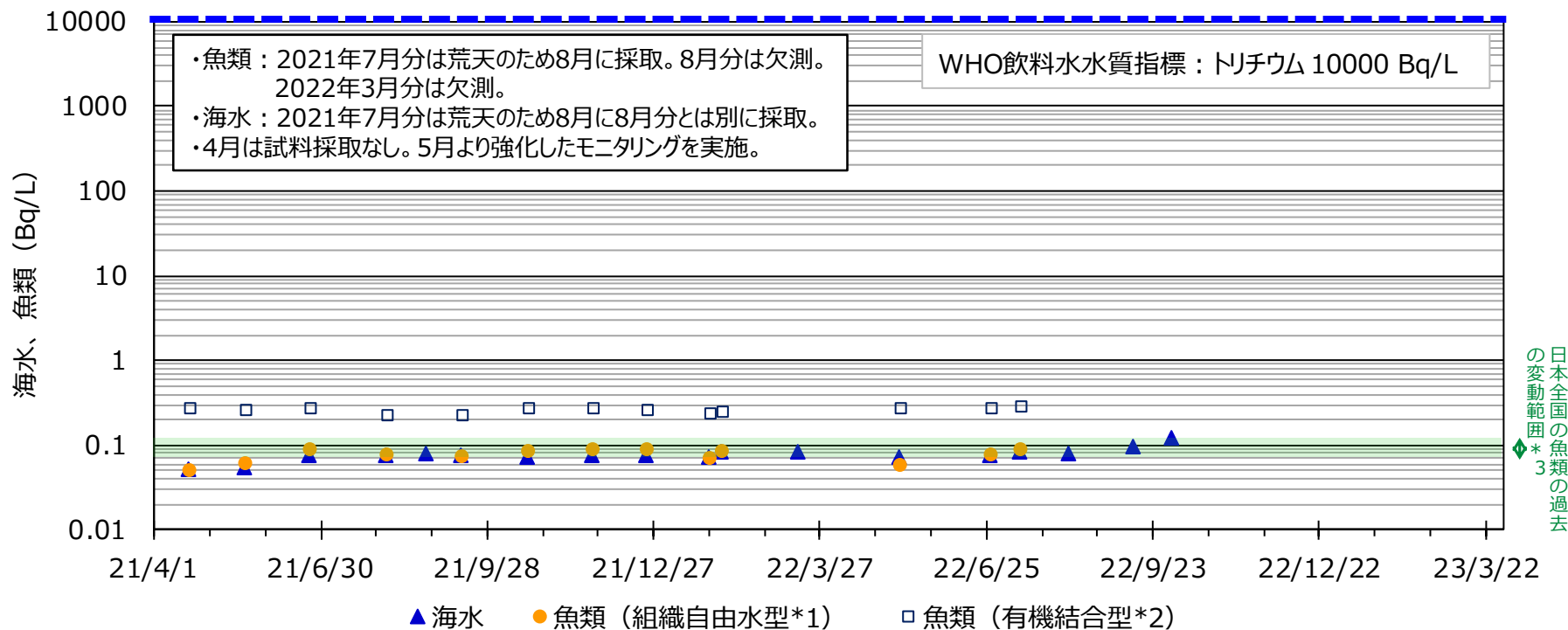




\* : 2019年4月～2021年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

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

魚類・海水 トリチウム濃度 (T-S8 ヒラメ)

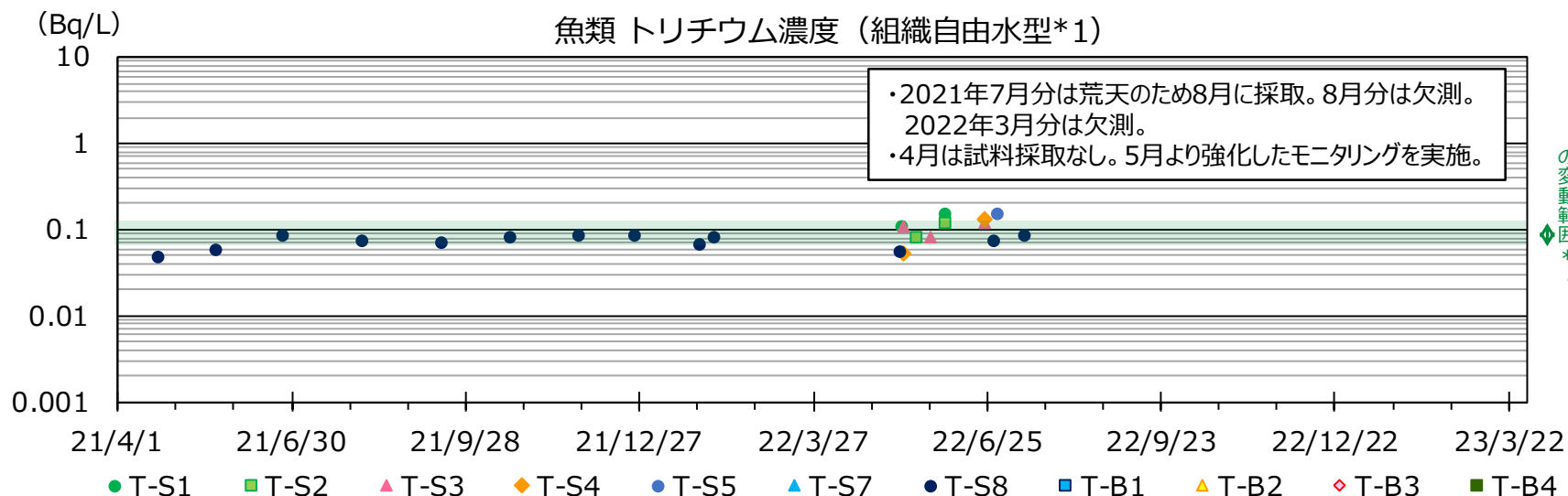
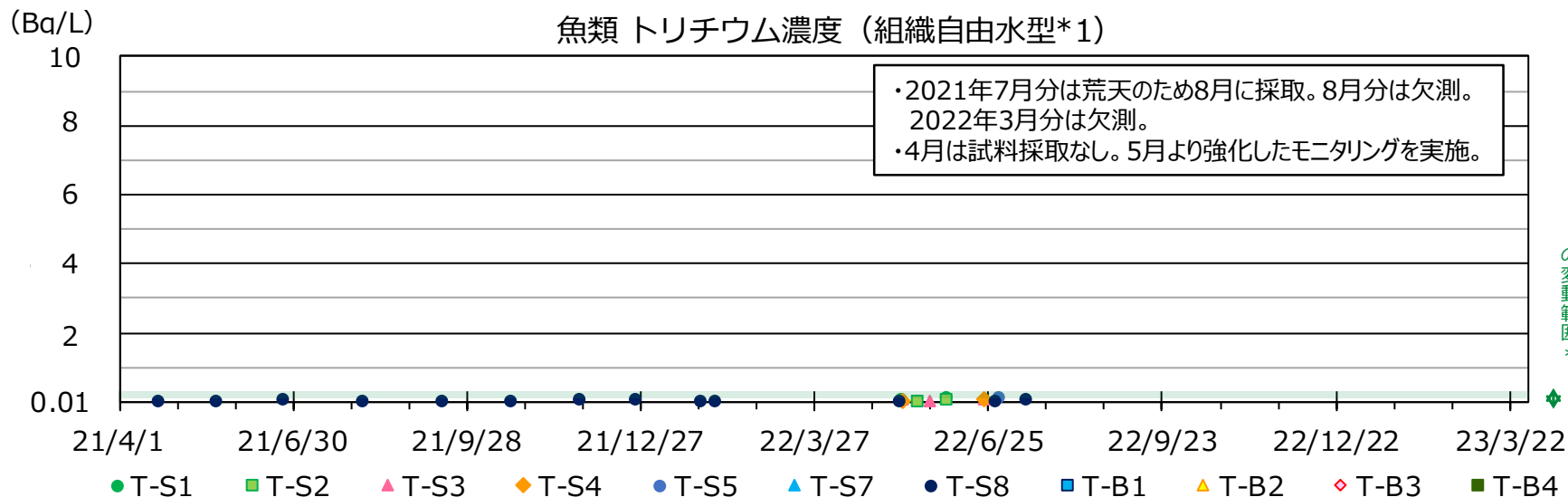


※有機結合型トリチウムは全て検出下限値未満であり、各点は検出下限値を示す。  
 総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっている。

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

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

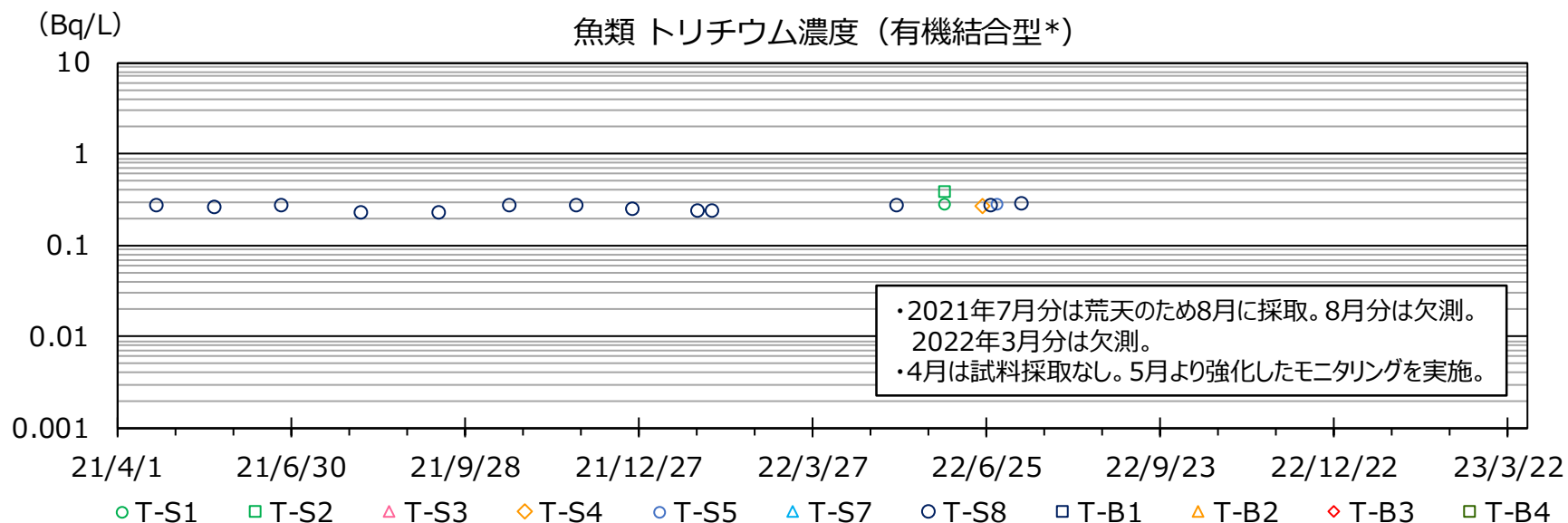
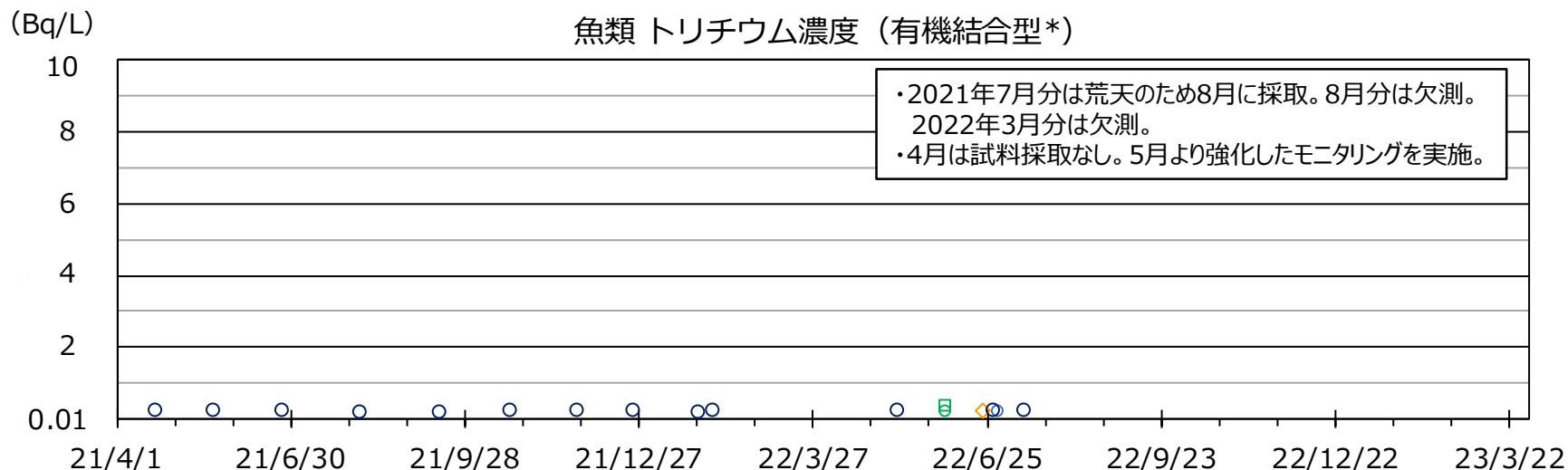
\*3：2019年4月～2021年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度 (組織自由水型) 0.064 Bq/L ～ 0.12 Bq/L



※魚種はヒラメ

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

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

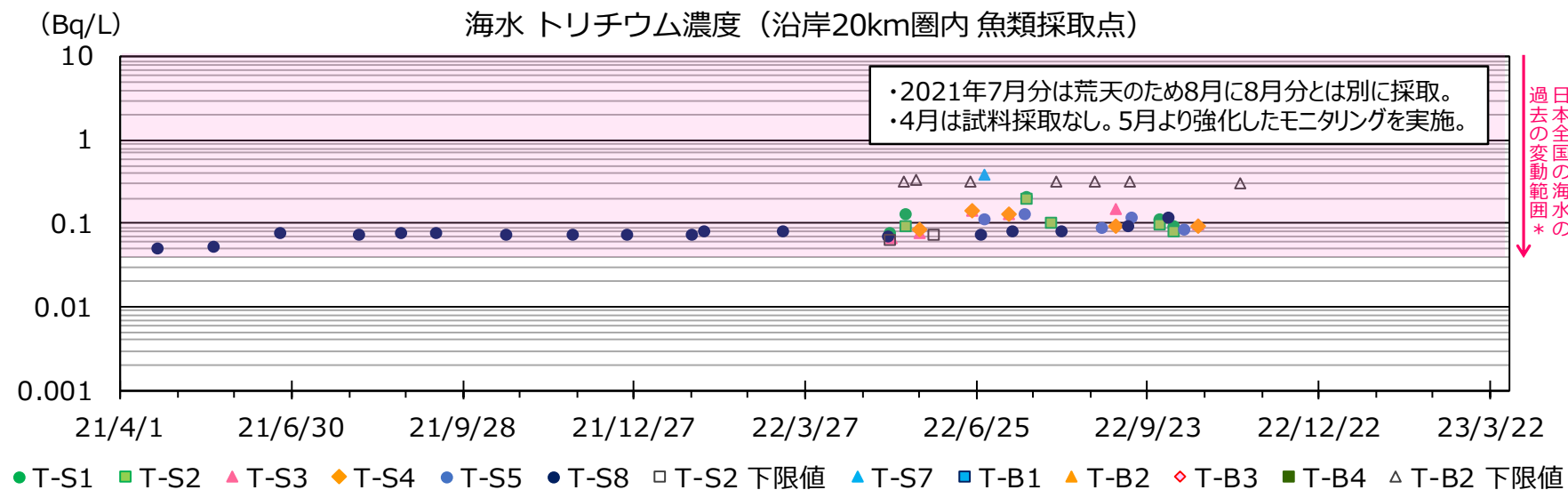
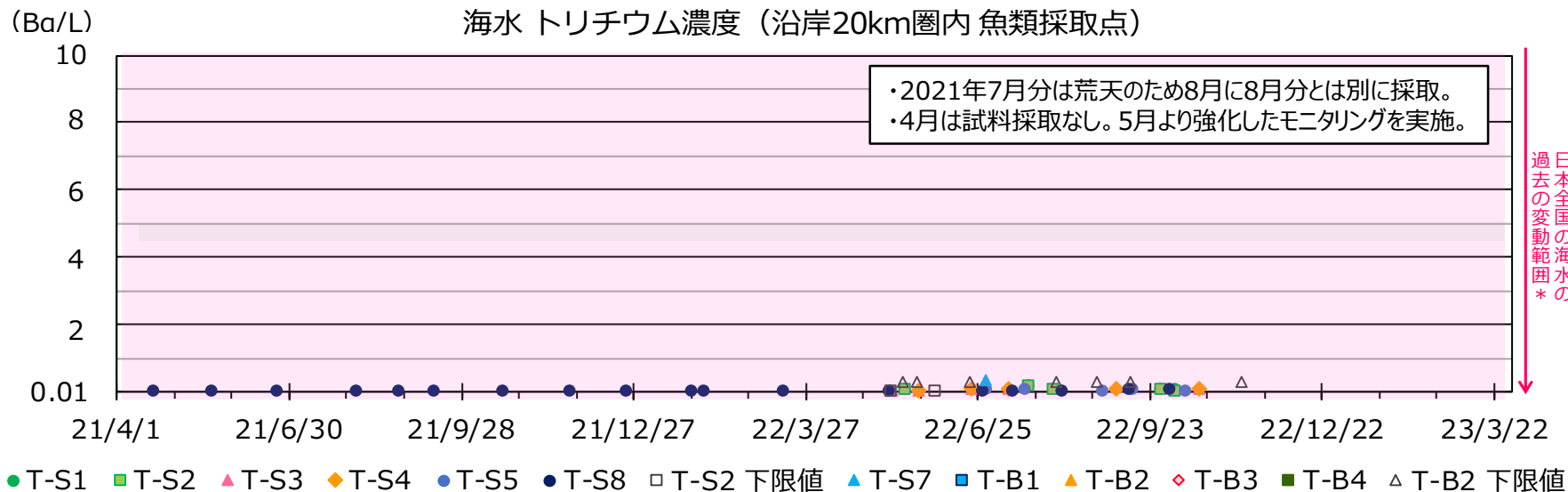


※魚種はヒラメ

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

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

# 海水のトリチウム濃度の推移（魚類採取点）



※採取深度は表層

検出下限値 T-S1～T-S8(T-S7除く) : 0.1Bq/L

T-S7, T-B1～T-B4 : 0.4Bq/L

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

【海水】

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

赤字：従来より強化した点

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

※：採取深度はいずれも表層

\*1：必要に応じて電解濃縮法\*により検出値を得る。

\*2：検出下限値を0.1Bq/Lとした測定は、1回/月

\*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施する。

\*：トリチウム水は電気分解されにくい現象を利用した濃縮法

【魚類・海藻類】

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

赤字：従来より強化した点

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

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

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

\*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施する。

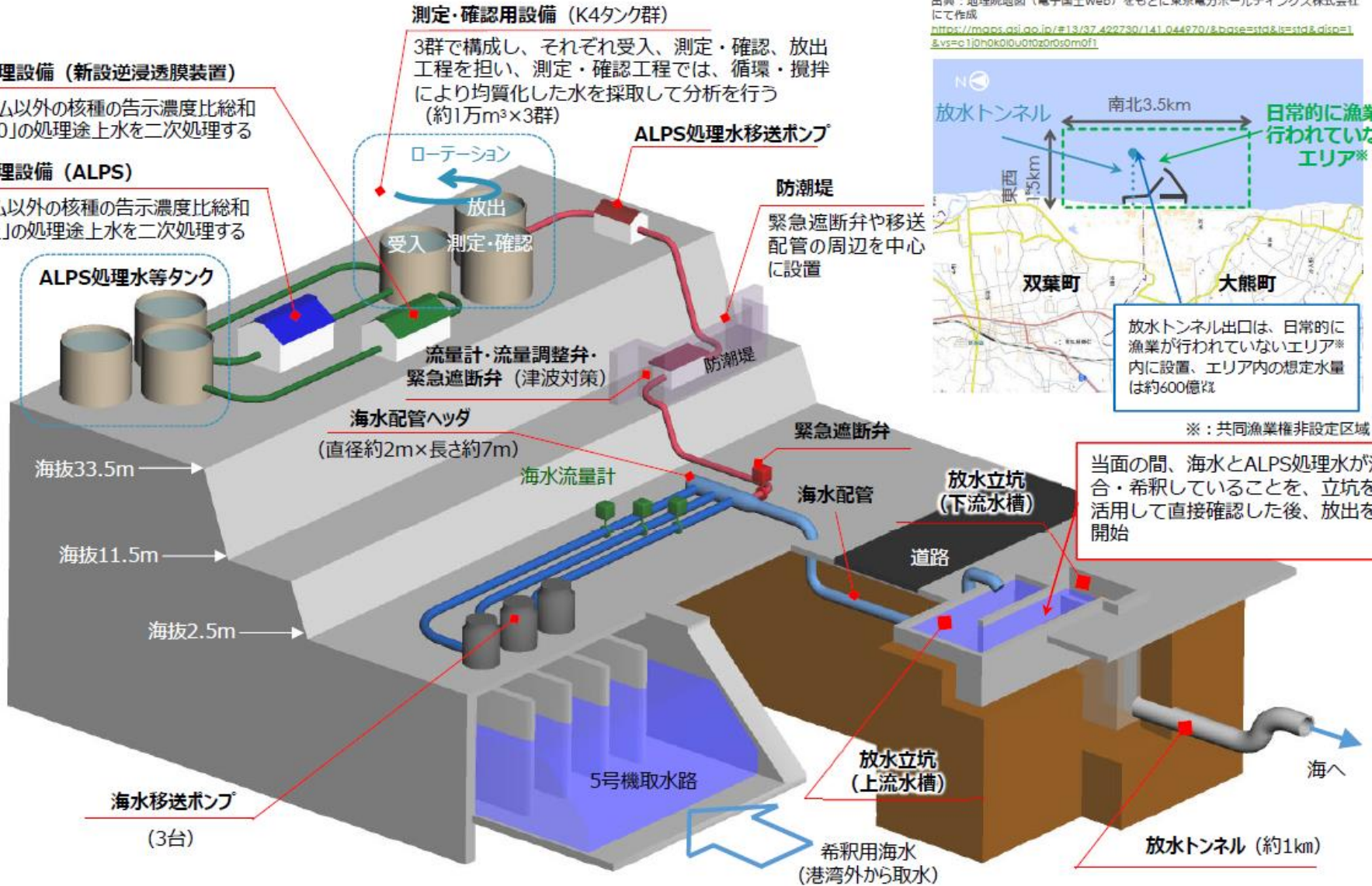
# <参考> 安全確保のための設備の全体像

出典：地理院地図（電子国土Web）をもとに東京電力ホールディングス株式会社にて作成  
<https://maps.gsi.go.jp/#13/37.422730/141.044970/&base=std&is=std&disp=1&vs=c1j0h0k0i0u0t0z0r0s0m0f1>



※：共同漁業権非設定区域

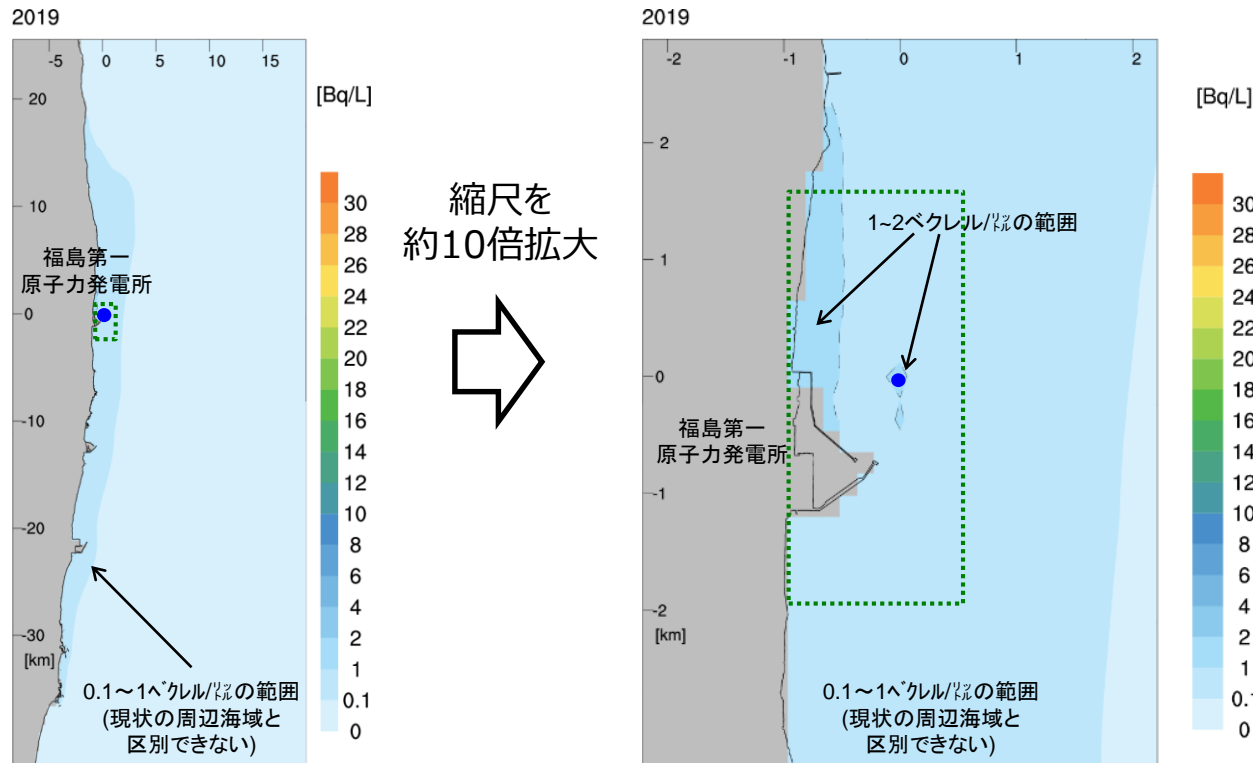
当面の間、海水とALPS処理水が混合・希釈していることを、立坑を活用して直接確認した後、放出を開始





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

⇒ 拡散状況を確認するためモニタリングを強化する。



福島県沖拡大図  
(最大目盛30ベクレル/ℓにて作図)

発電所周辺拡大図  
(最大目盛30ベクレル/ℓにて作図)