


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			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月以降			備考
			17	24	1	8	15	22	29	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
環境線量低減対策	放射線量低減	<p>敷地内線量低減 ・段階的な線量低減</p>  <p>2022年3月末現在 ■ エリア平均で5μSv/hを達成したエリア</p>	検討・設計																											
			現場作業	■線量率測定 構内全域の状況把握サーベイ(30mメッシュサーベイ)																										10月～3月実施予定 最新工程反映
			現場作業	■線量率測定 構内全域の走行サーベイ																										5月、8月、11月、2月実施予定 最新工程反映
環境線量低減対策	放射線量低減	<p>海洋汚染拡大防止 ・モニタリング ・排水路整備</p>	検討・設計																											
			現場作業	■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																									(継続実施)	
			現場作業	■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																									(継続実施)	
環境線量低減対策	評価	<p>環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価</p>	検討・設計																											
			現場作業	原子炉建屋上部ダスト濃度測定 1uR/B 4uR/B																									(継続実施)	
			現場作業	■原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 ■降下物測定(月1回) ■発電所周辺、沿岸海域モニタリング(毎日～1回/月) ■20km圏内魚介類モニタリング(1回/月11点) ■茨城県沖における海水採取(毎月) ■宮城県沖における海水採取(毎月)																									(継続実施)	

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

2022/5/23

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

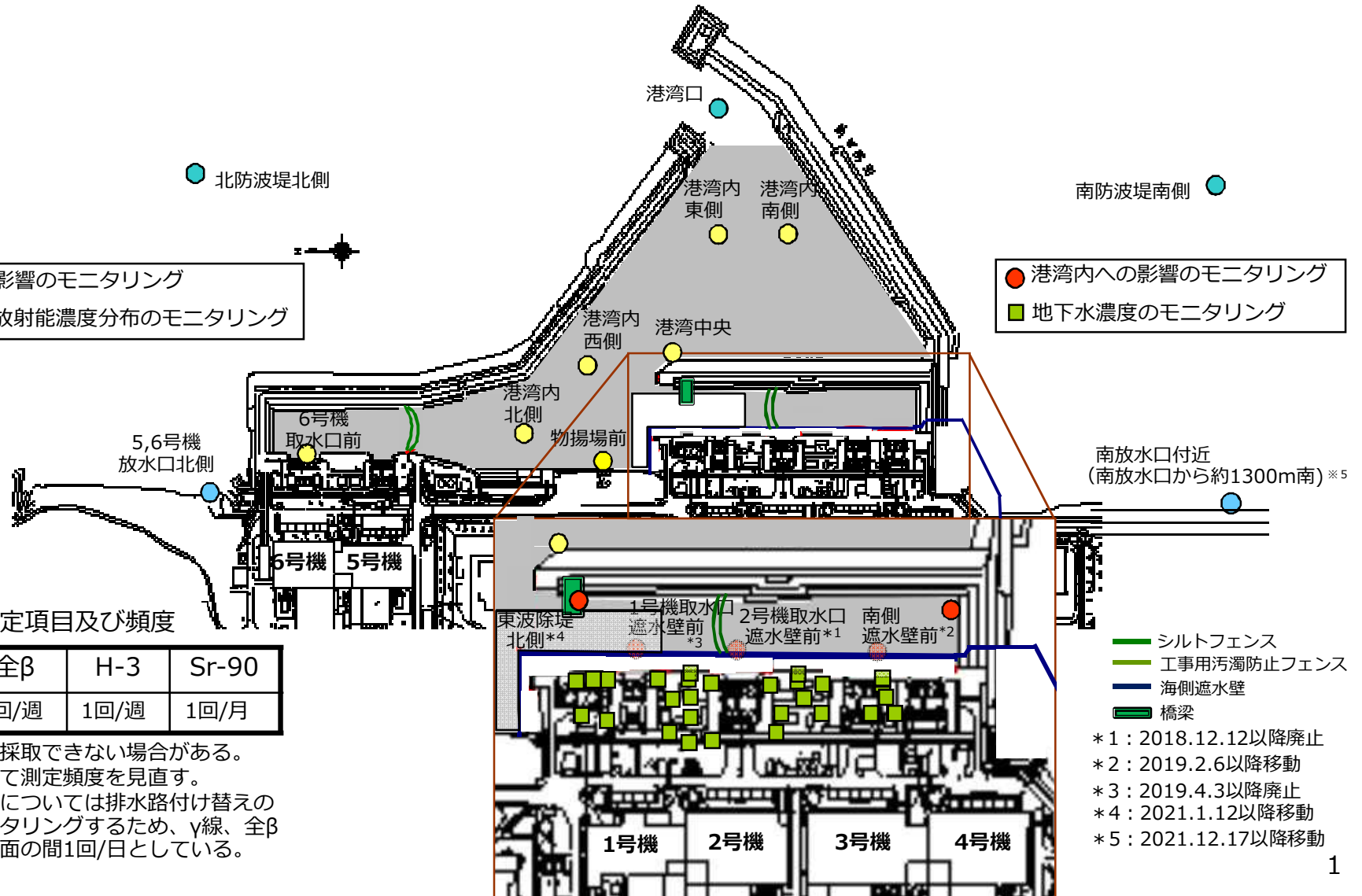
● 港湾口南東側

● 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

<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。^{※1}
 - ・ 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。^{※2}
 - ・ 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。

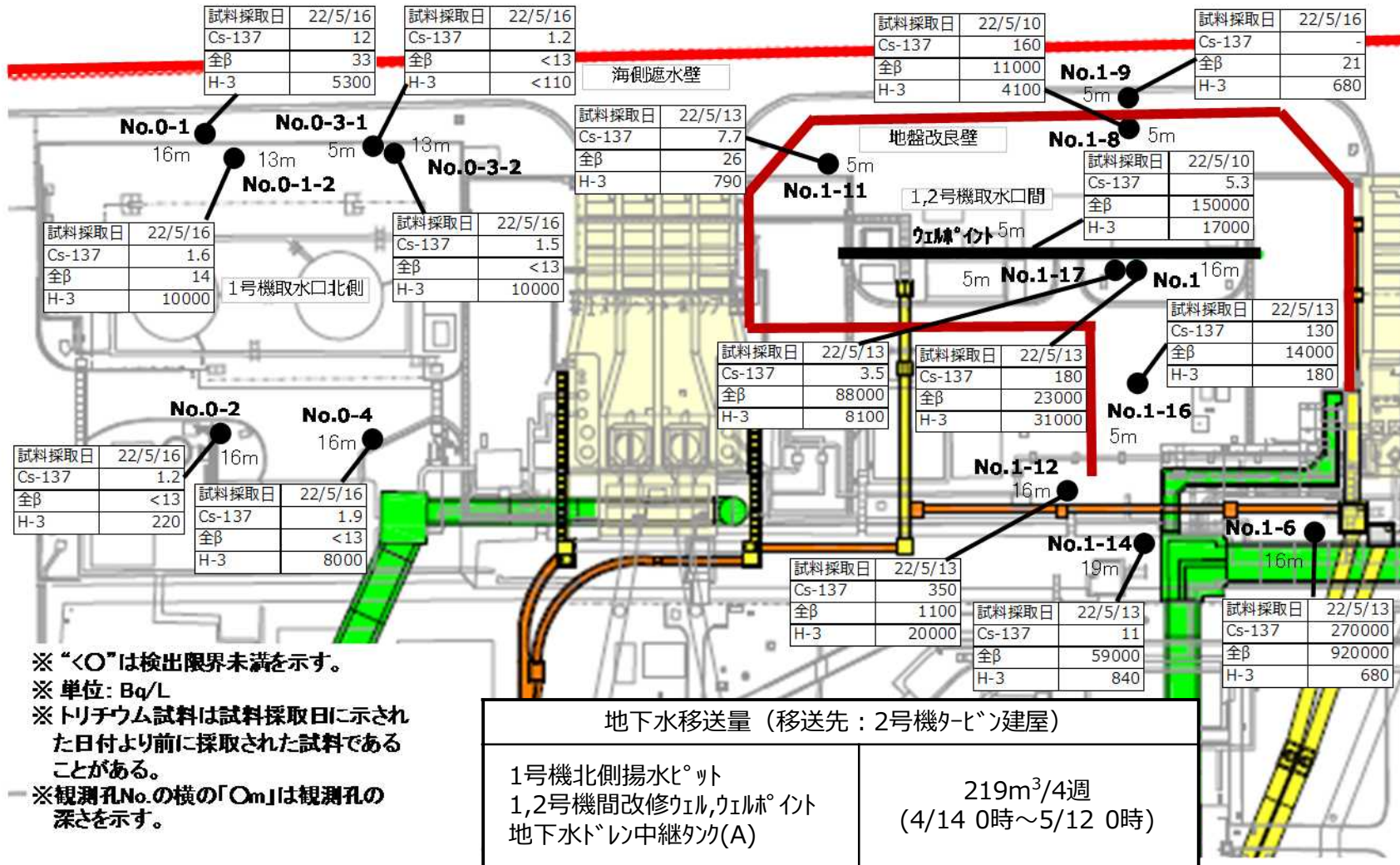
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※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。」

タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

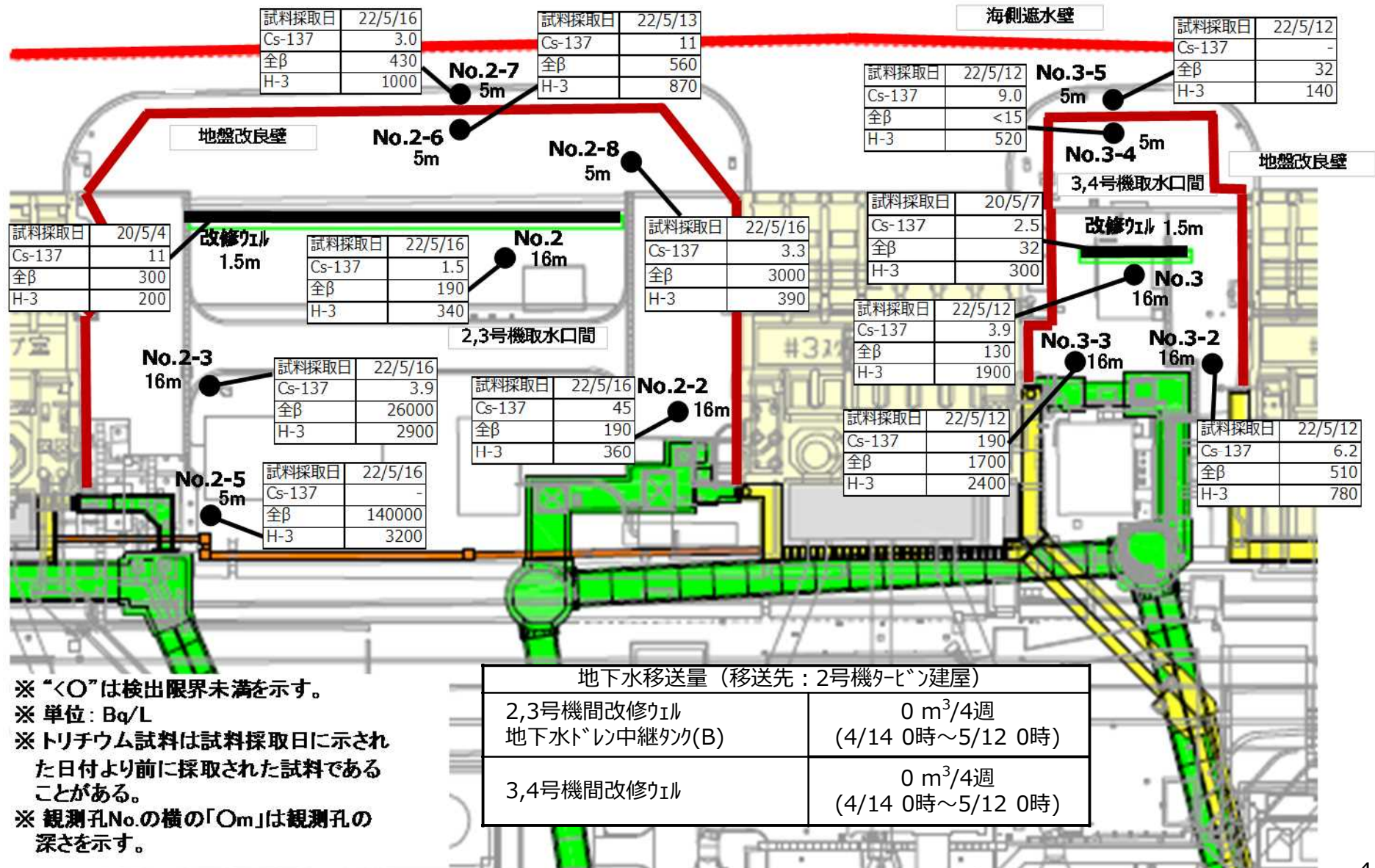
<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



No.0-3-2、No.1、No.1-6については、変動調査中。

タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



- ※ “<O”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。

2,3号機間改修ウエル 地下水ドレン中継タンク(B)	0 m ³ /4週 (4/14 0時~5/12 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m ³ /4週 (4/14 0時~5/12 0時)

No.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 では上昇傾向が見られ、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 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.2-3、No.2-5、No.2-6 など上下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 など多く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。

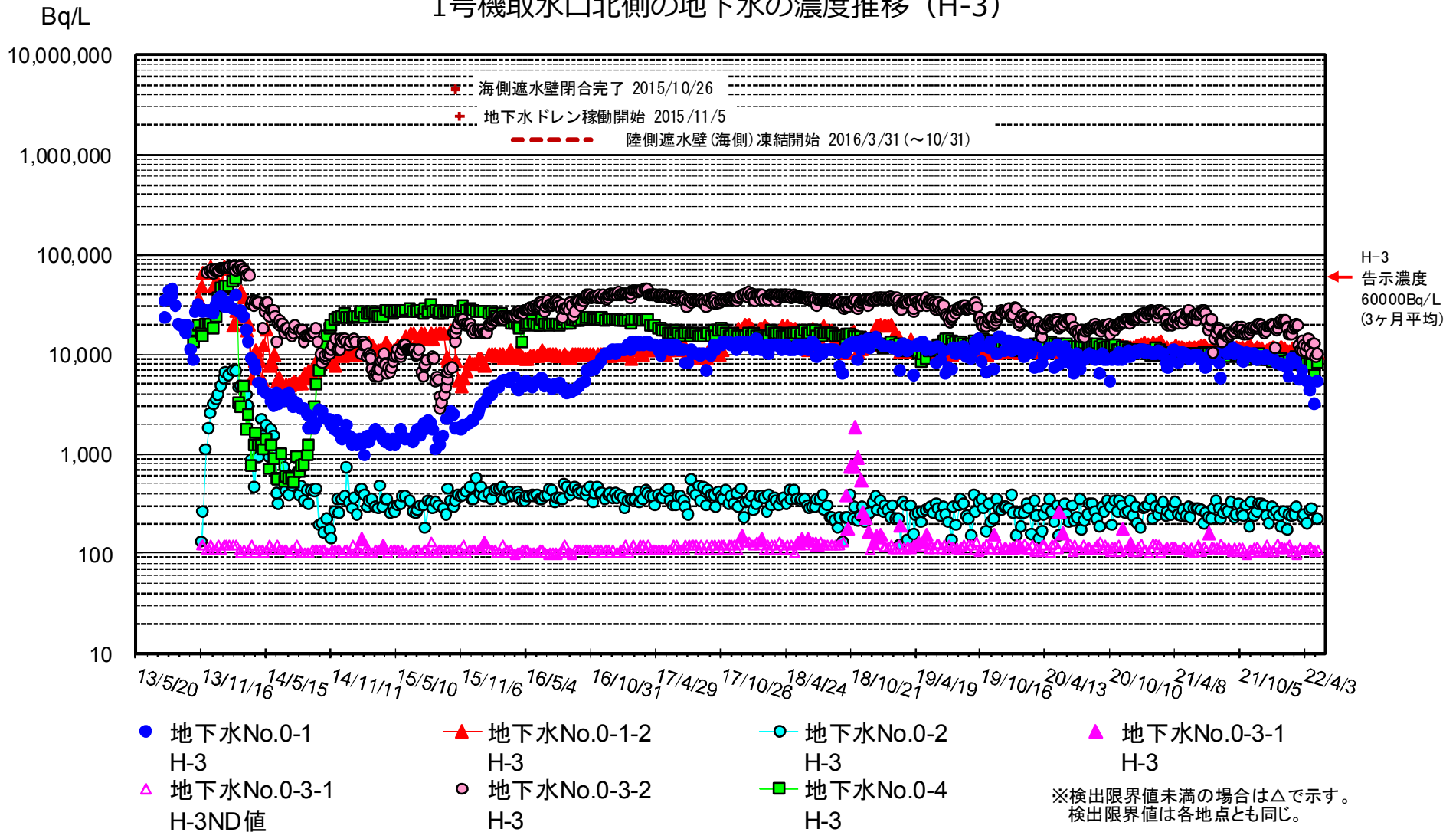
<エリア全体>

- 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.2-6、No.3-3については、変動調査を実施している。

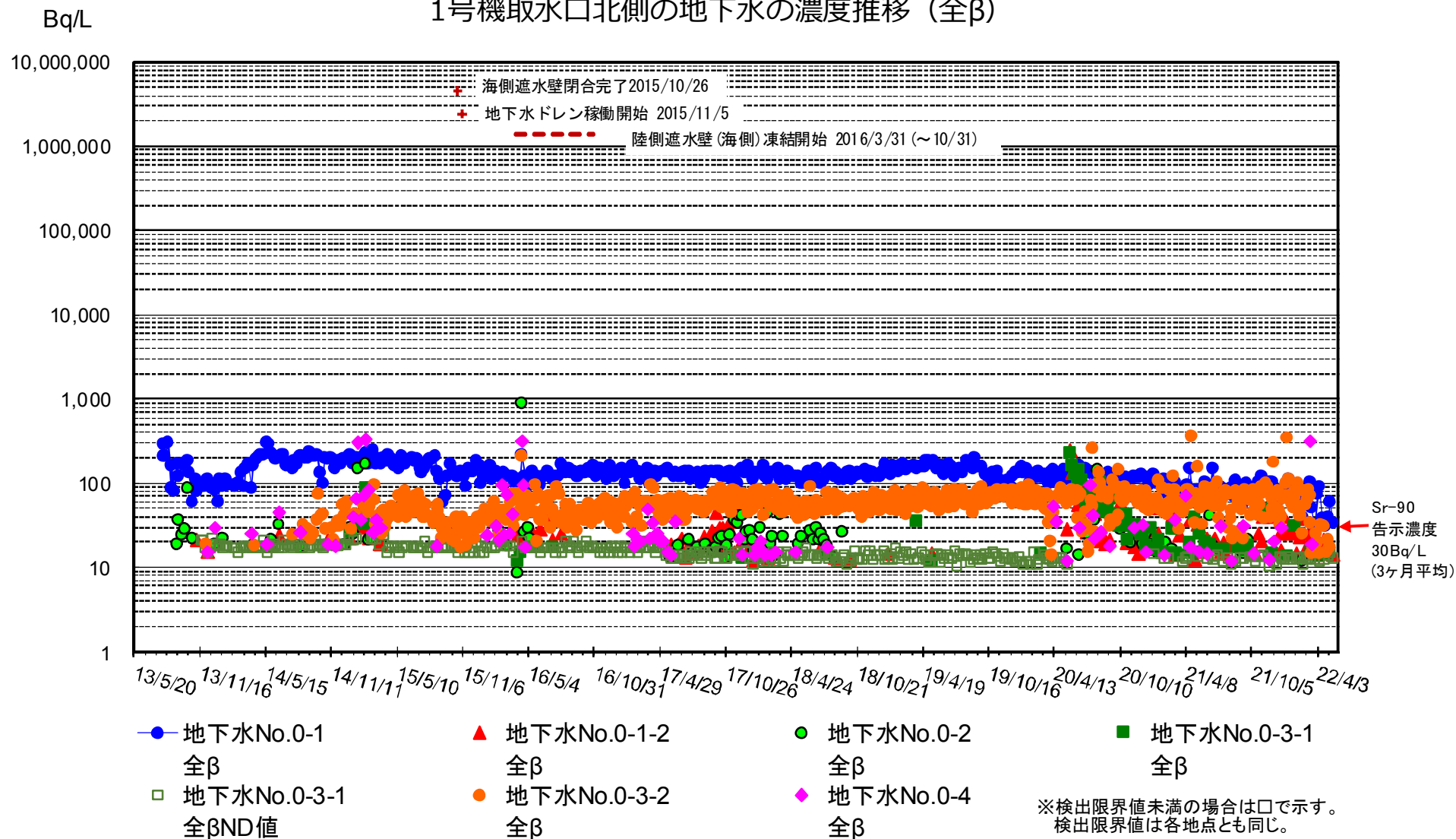
1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (1/2)



1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (H-3)



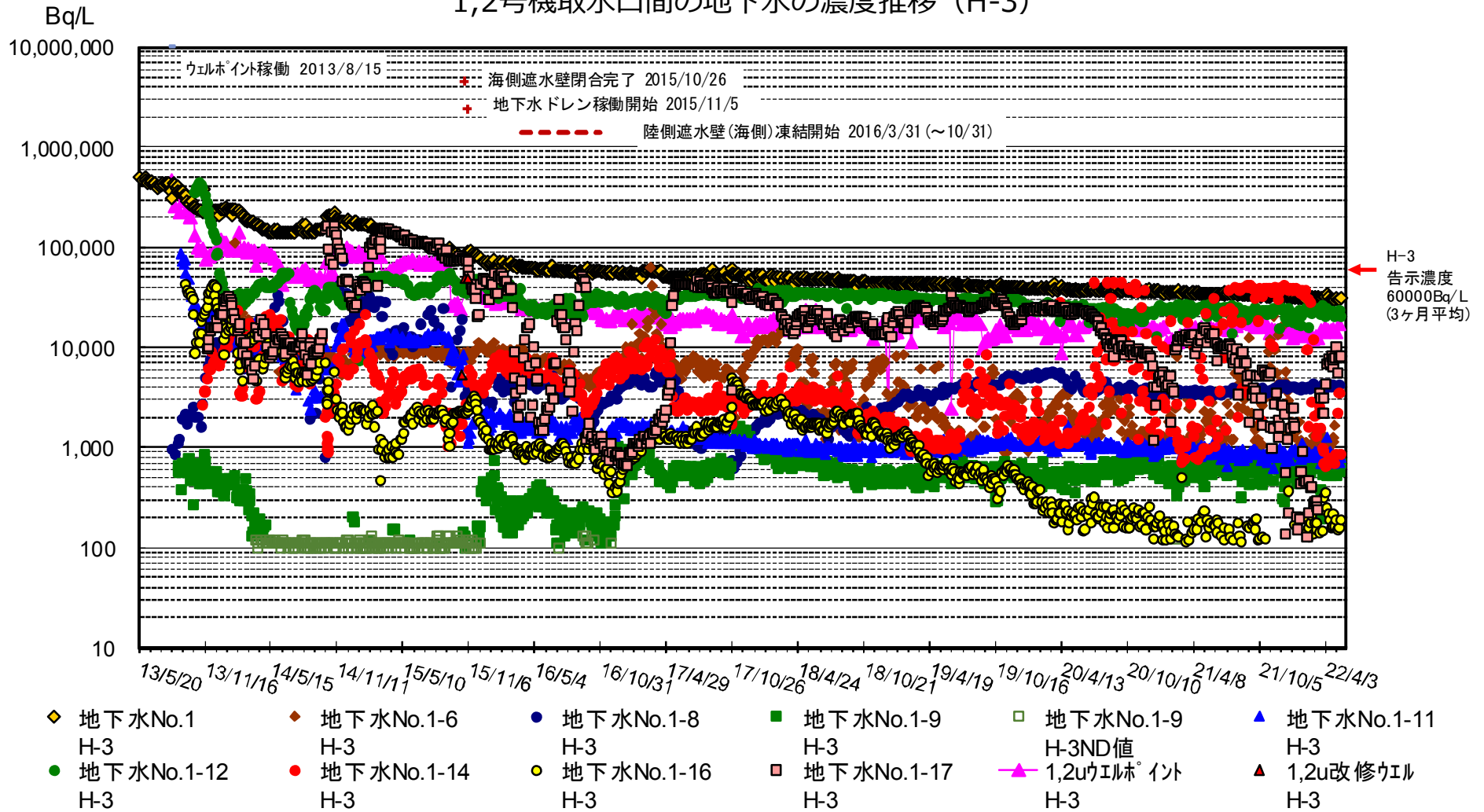
1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (全β)



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 (1/2)

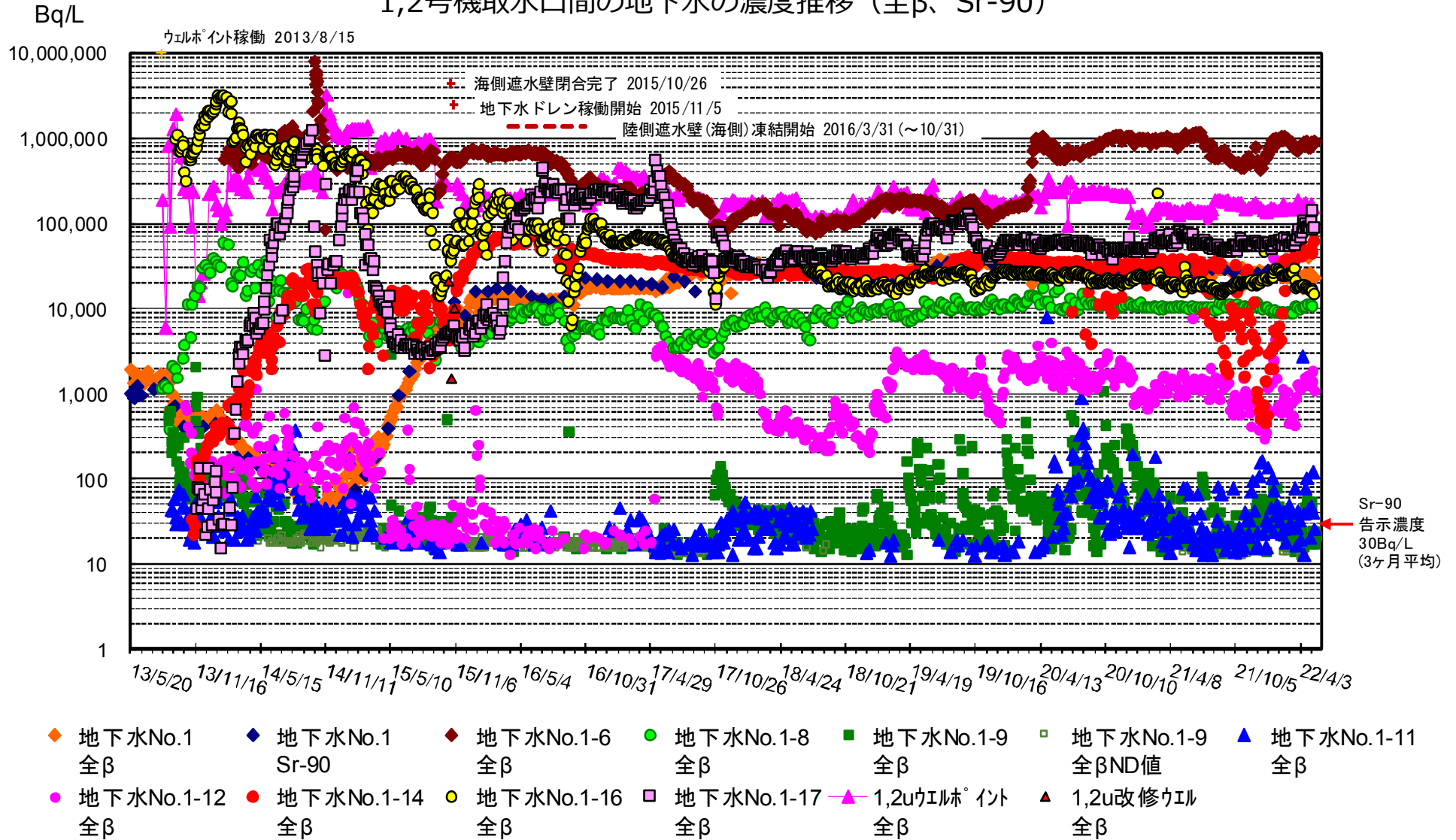
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



※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。

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β、Sr-90)



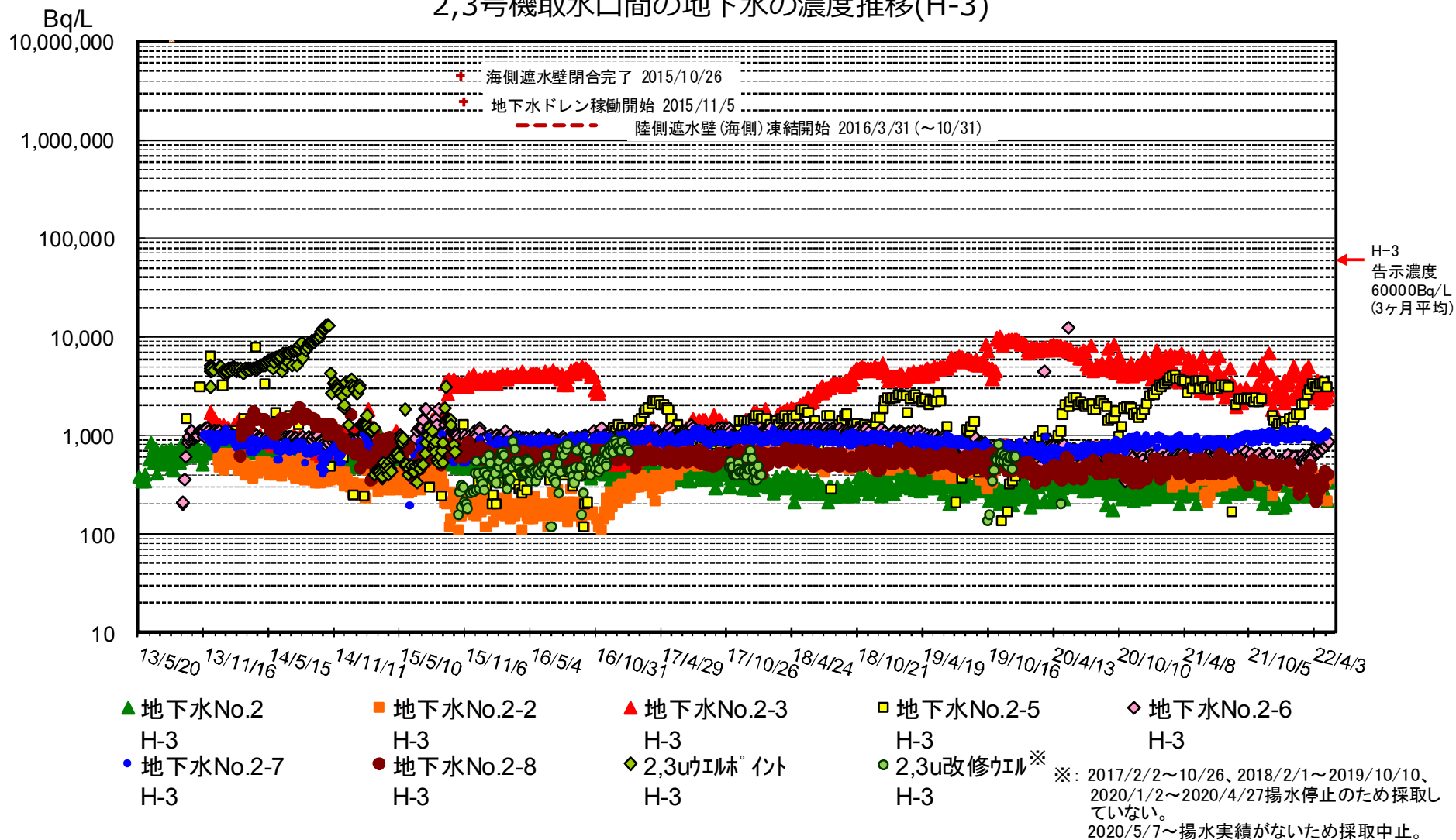
No.1、No.1-6について変動調査を実施中。

※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 (1/2)

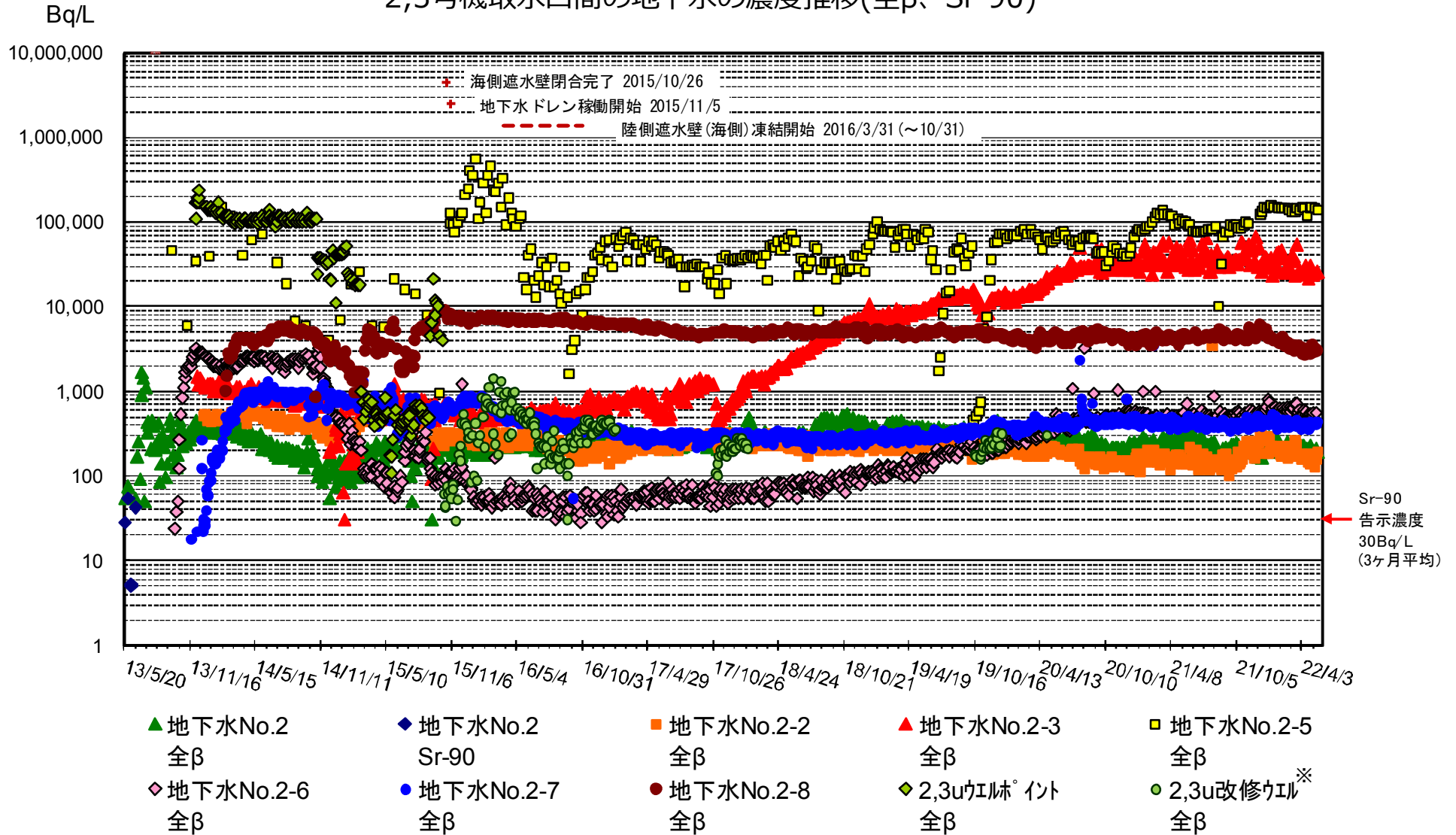


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)

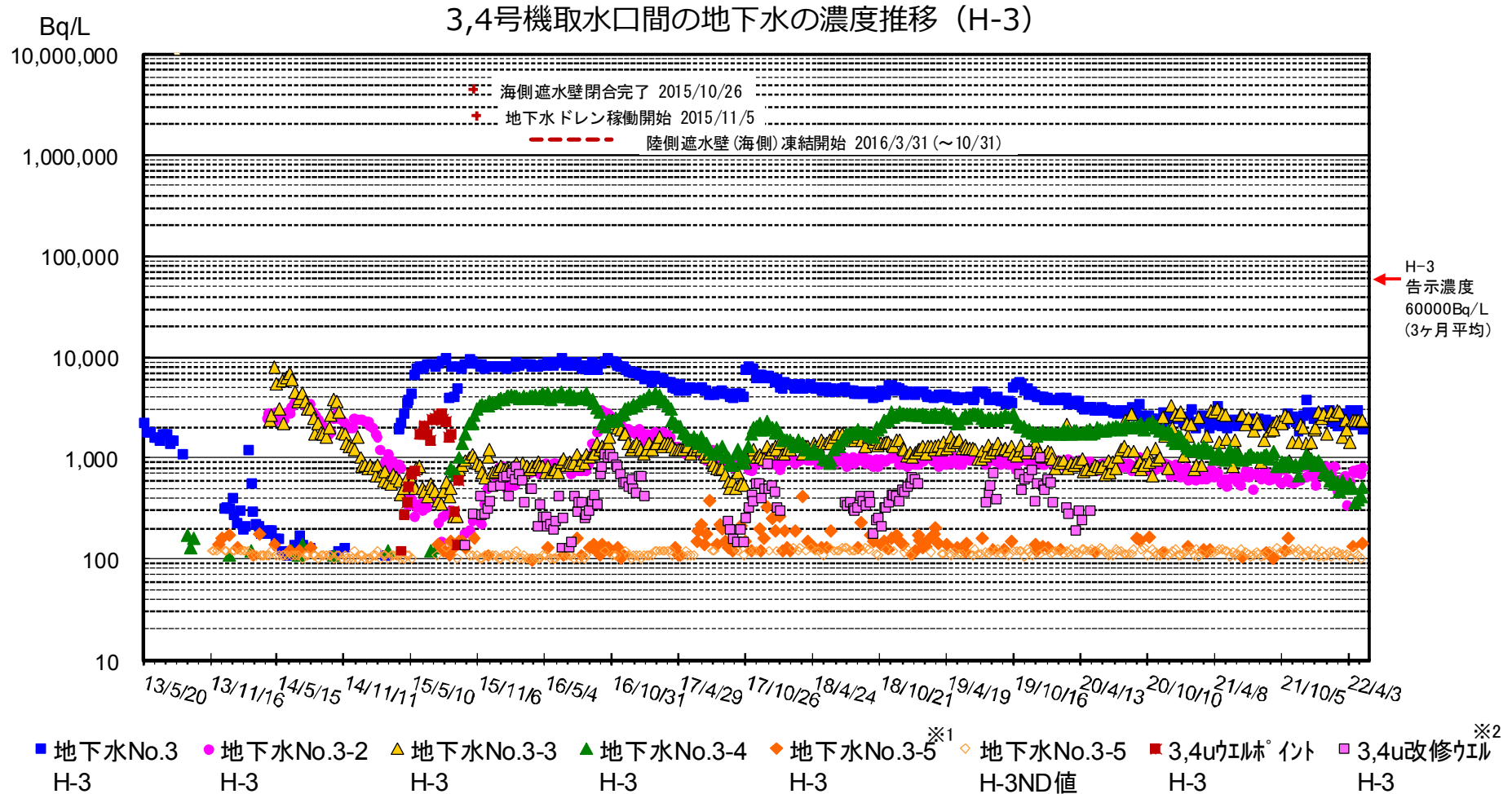
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



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。

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



※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。

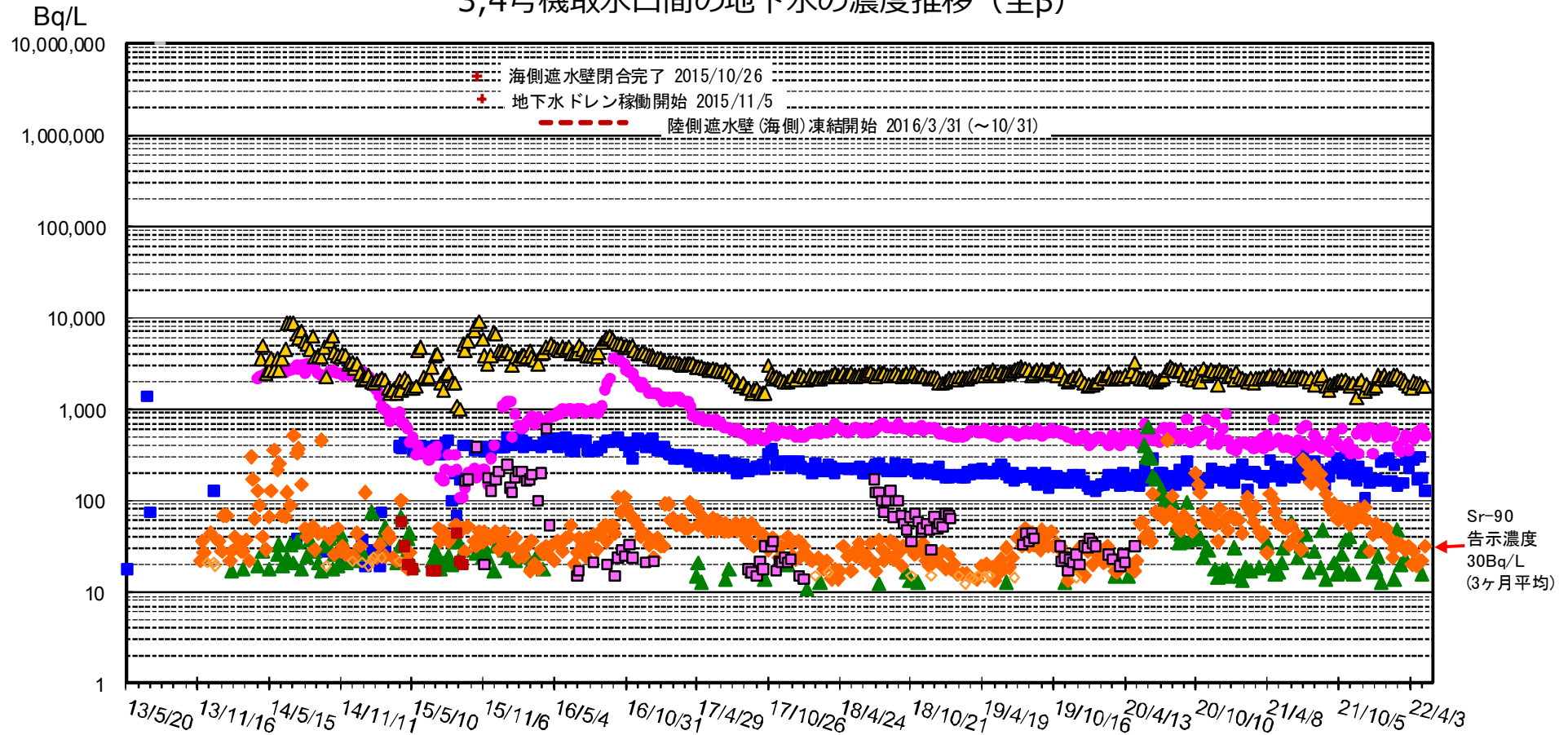
※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。

※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 (2/2)



3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



- 地下水No.3 全β
- 地下水No.3-2 全β
- ▲ 地下水No.3-3 全β
- ▲ 地下水No.3-4 全β
- ◆ 地下水No.3-5 全β
- ◇ 地下水No.3-5 全βND値
- 3,4uウヰル° イト 全β
- 3,4u改修ウヰル° イト 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。 14

<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。

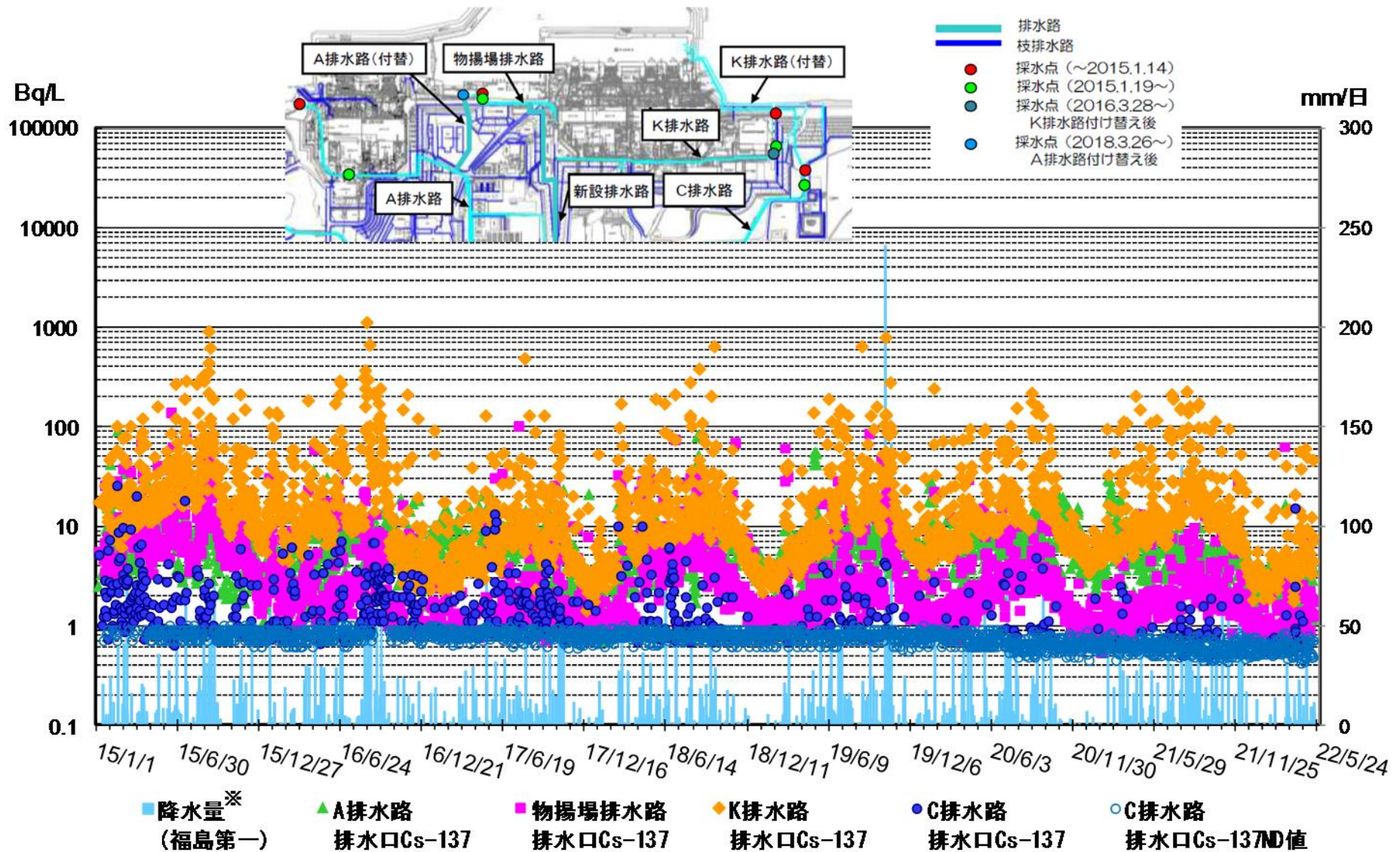
<K排水路>

- 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。

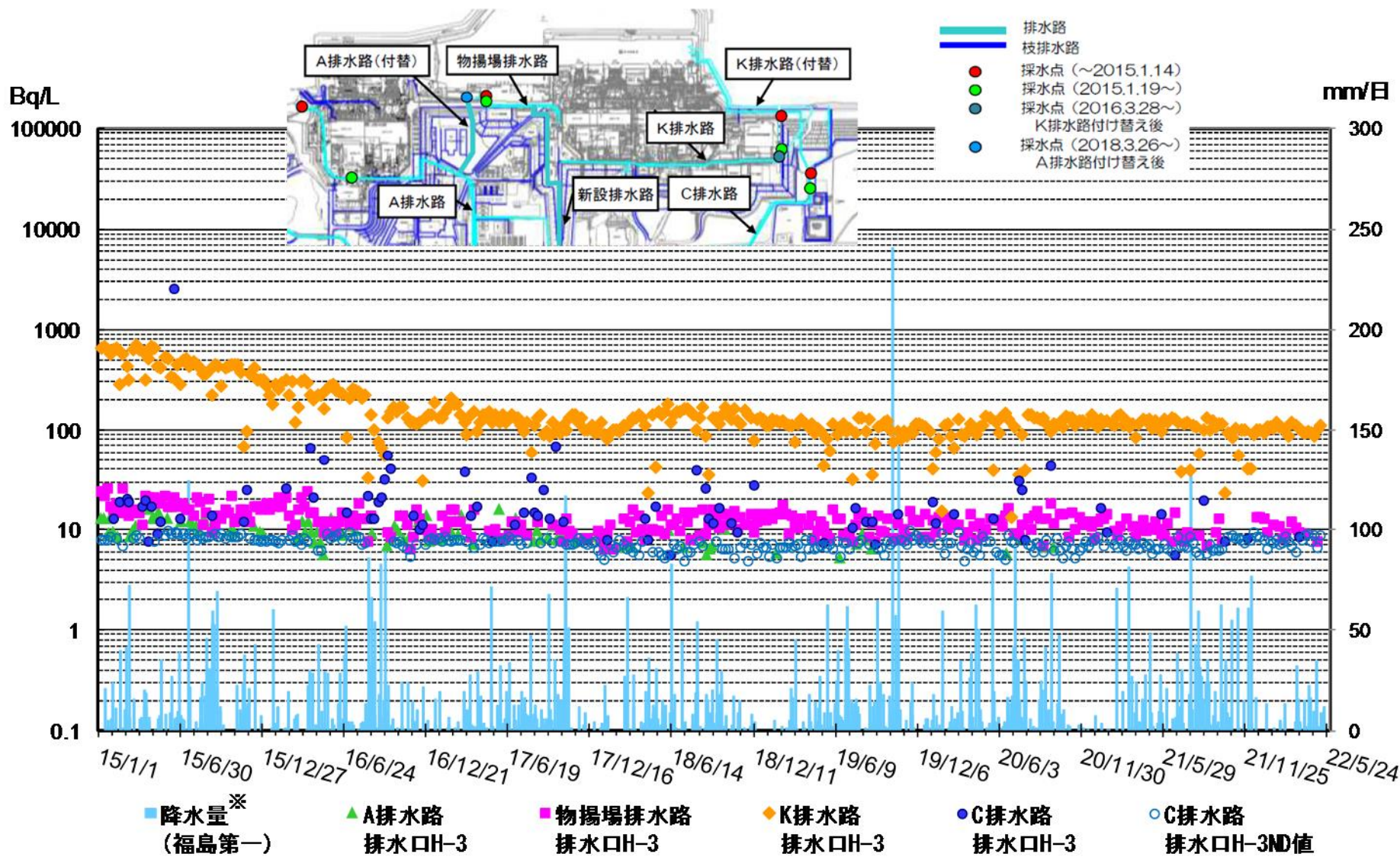
排水路の排水の濃度推移 (Cs-137)



※: 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。

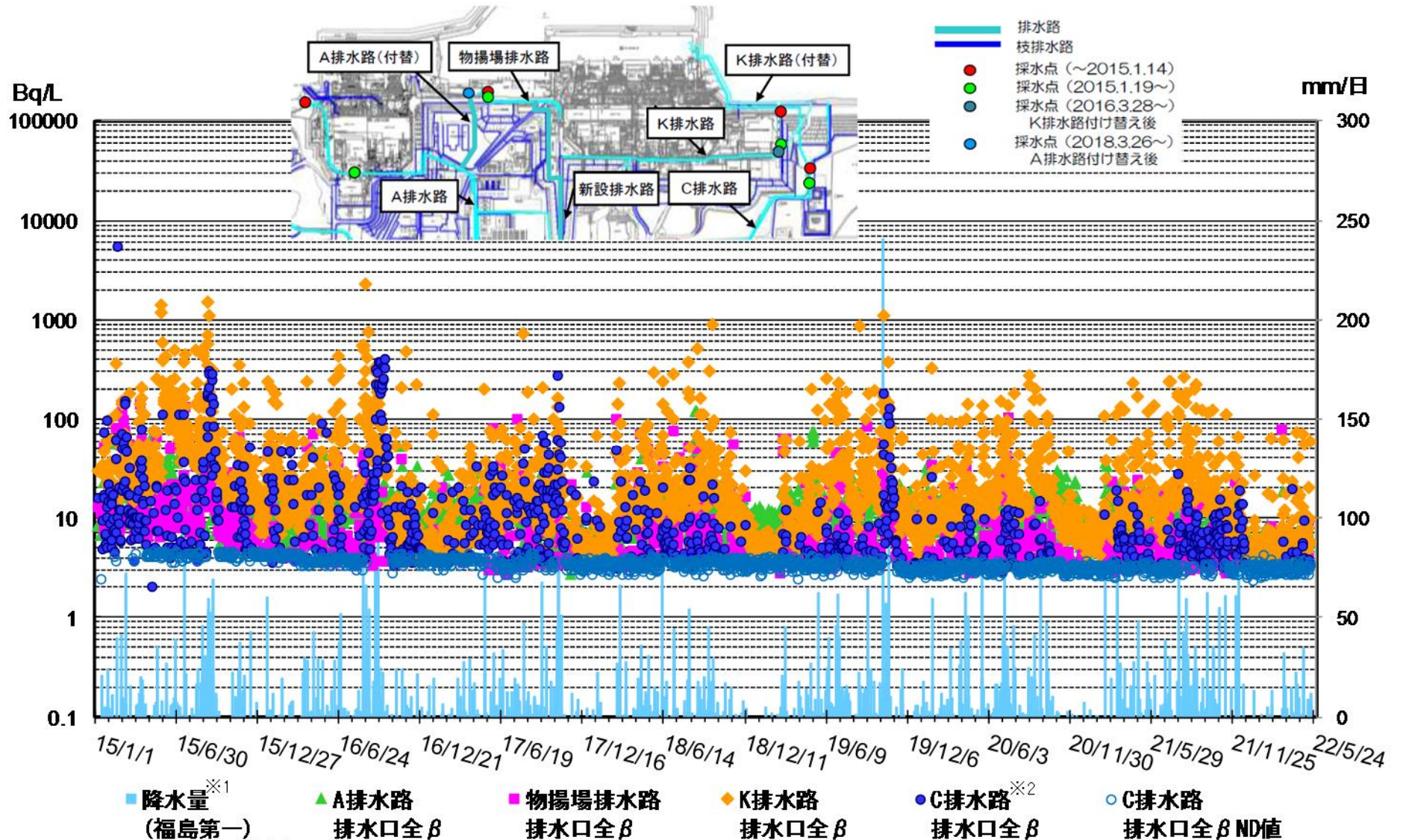
排水路の排水の濃度推移 (H-3)



※: 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)

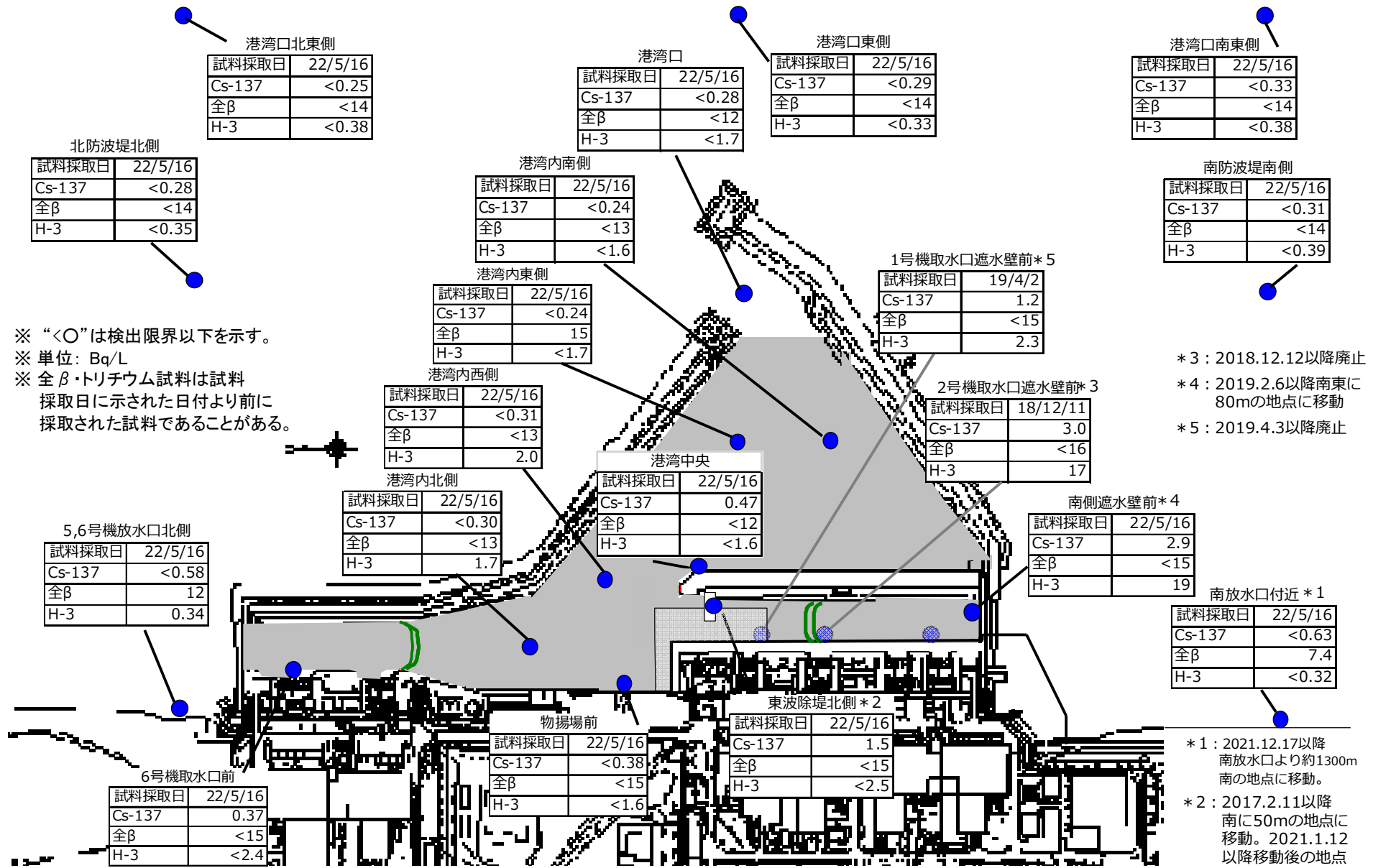


※1: 2017/5/13~5/15 欠測につき
浪江アタダスのデータを使用。

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: ○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)

港湾内外の海水濃度



- * 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

- * 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。

※ “<O”は検出限界以下を示す。
 ※ 単位: Bq/L
 ※ 全β・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。

<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。

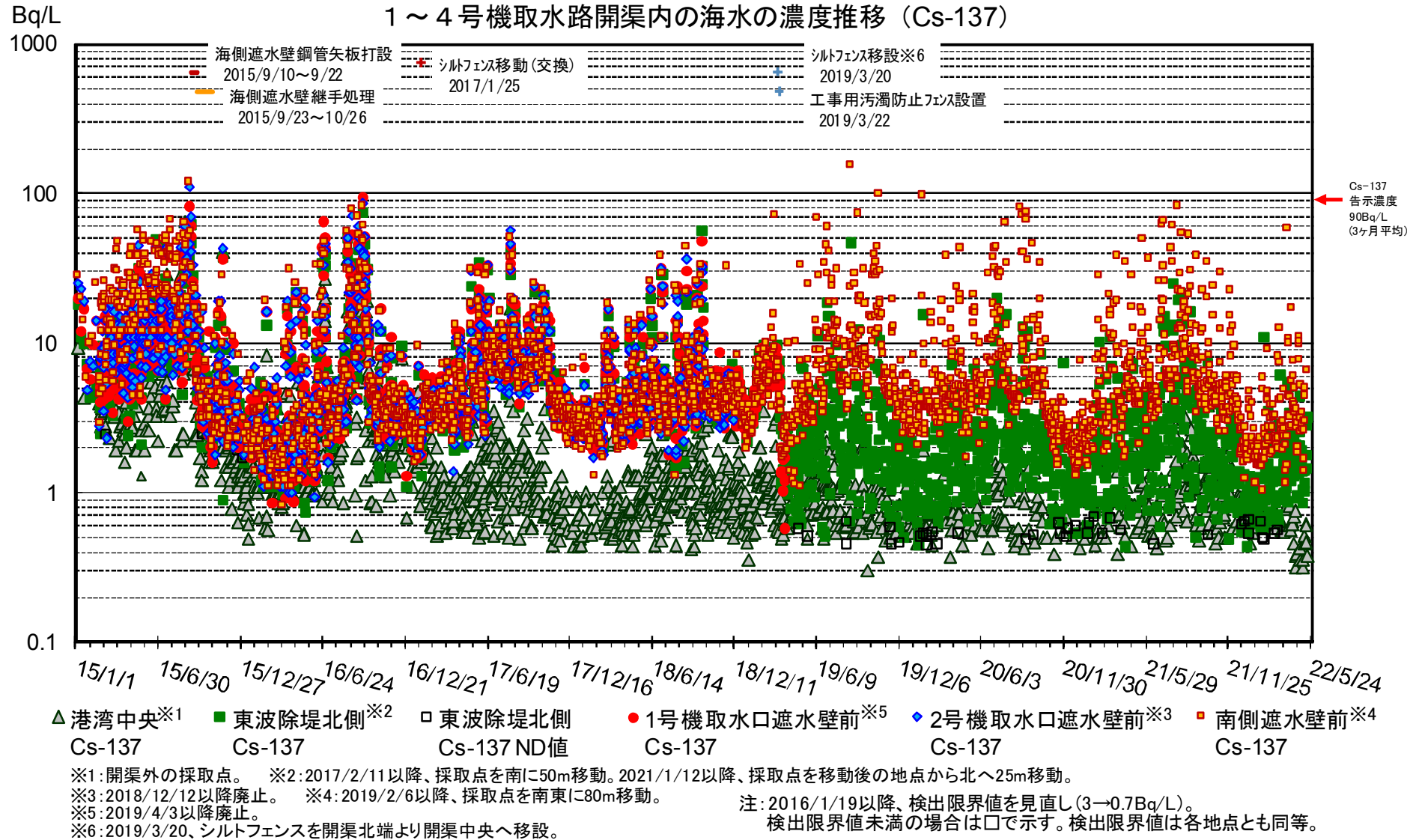
<港湾内エリア>

- 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。

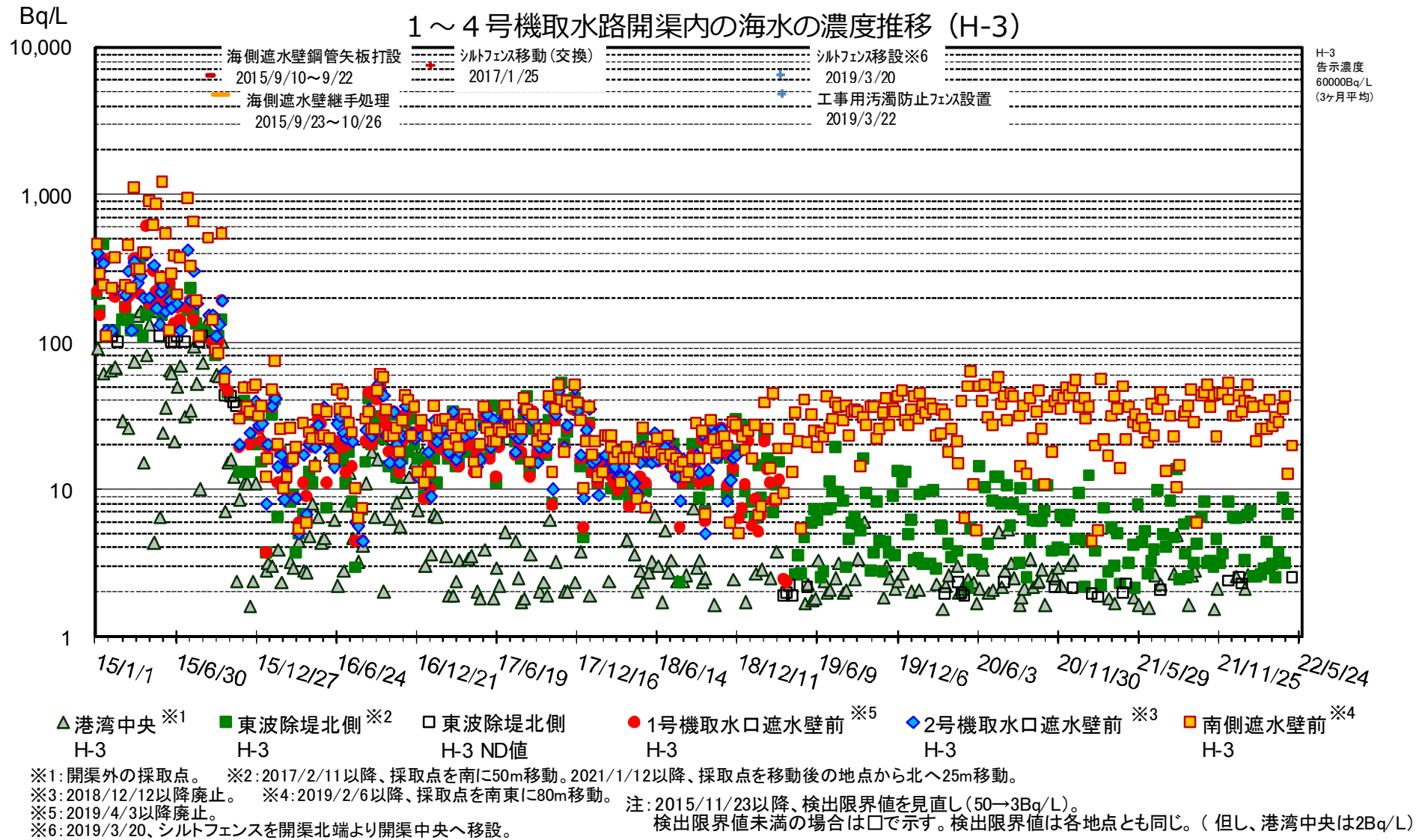
<港湾外エリア>

- 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）で昨年より変動が見られるが、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。

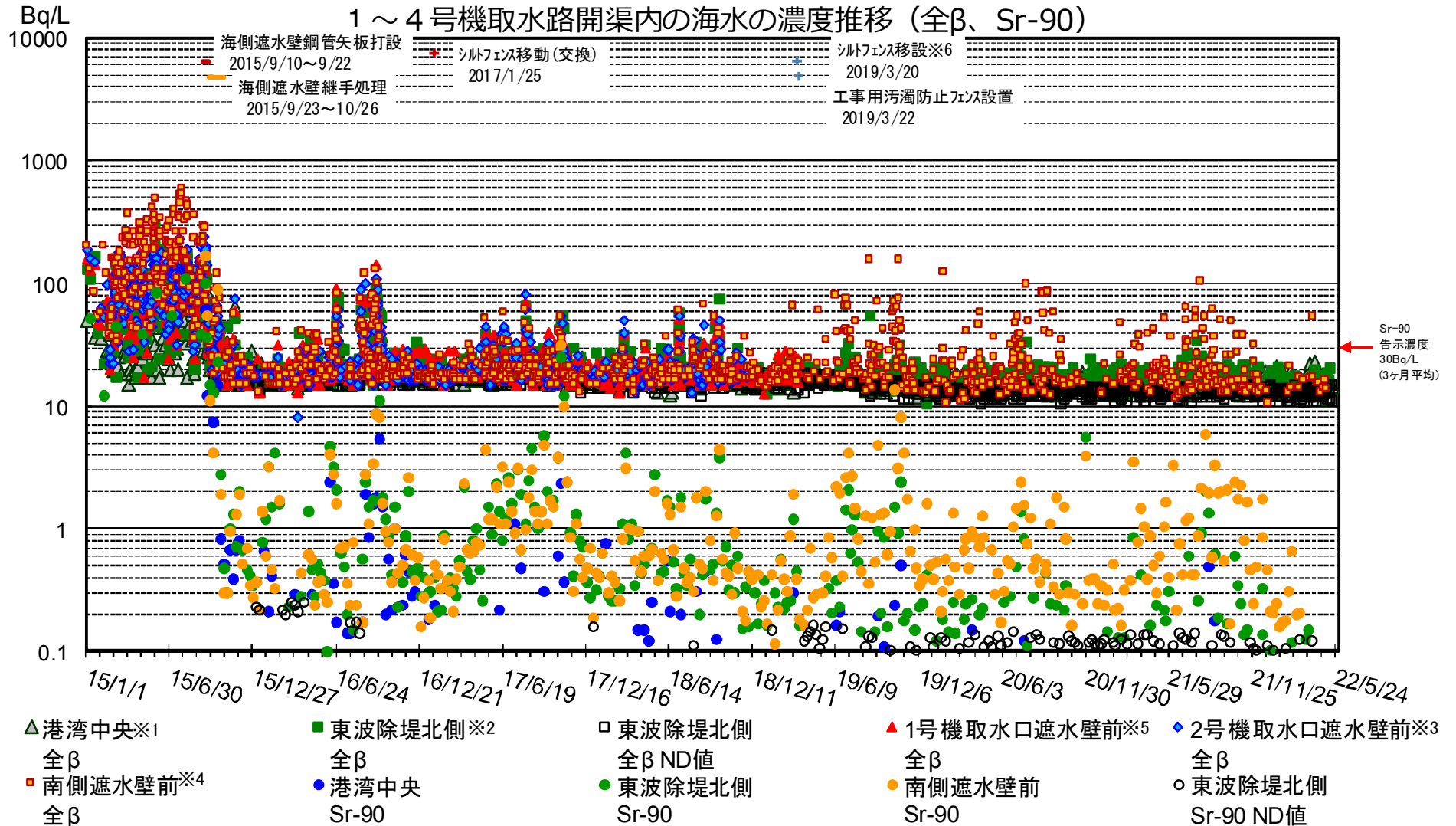
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



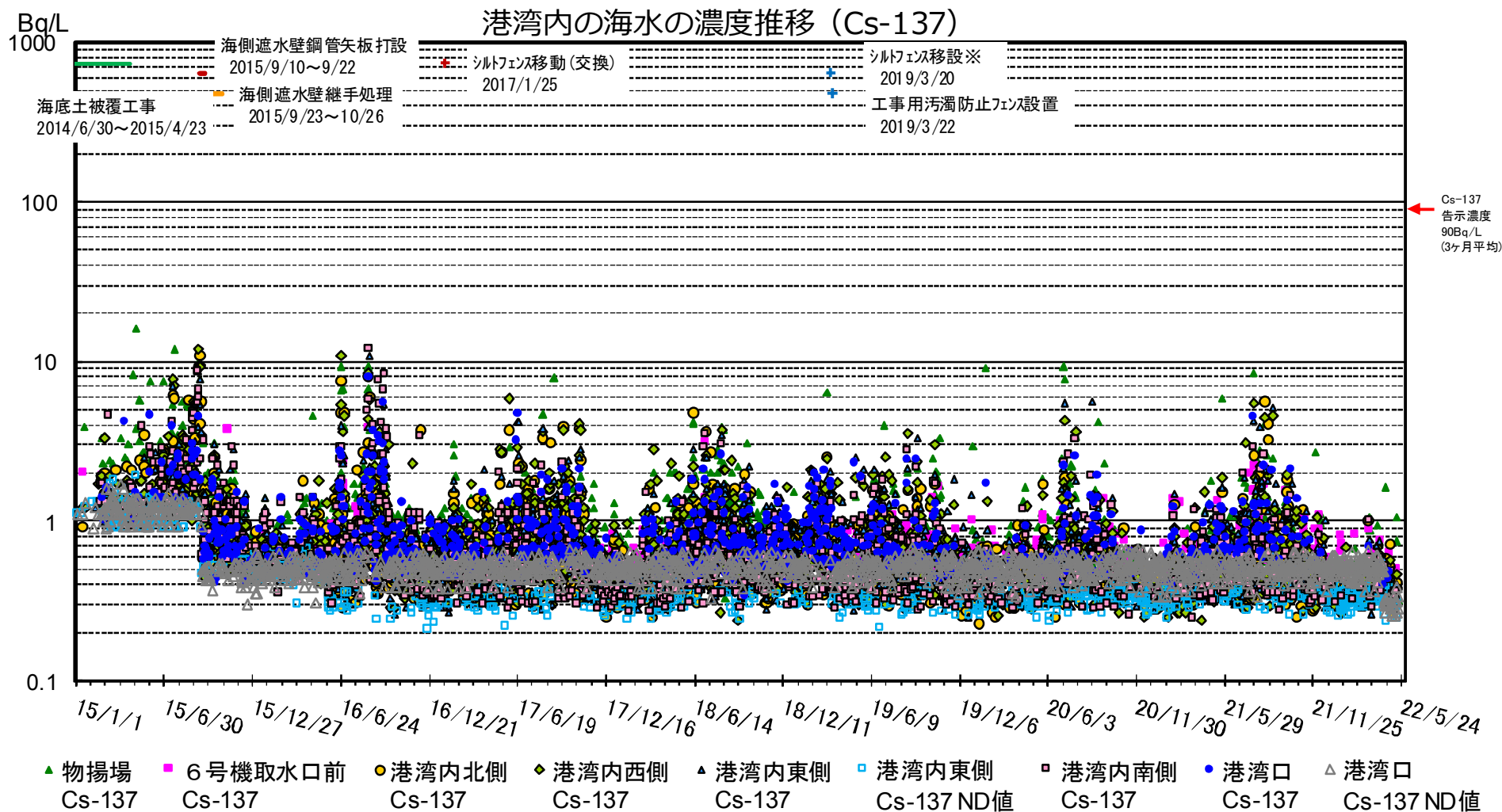
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



※1: 開渠外の採取点。
 ※2: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動。2021/1/12以降、採取点を移動後の地点から北へ25m移動。
 ※3: 2018/12/12以降廃止。 ※4: 2019/2/6以降、採取点を南東に80m移動。
 ※5: 2019/4/3以降廃止。 ※6: 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。

港湾内の海水の濃度推移 (1/3)

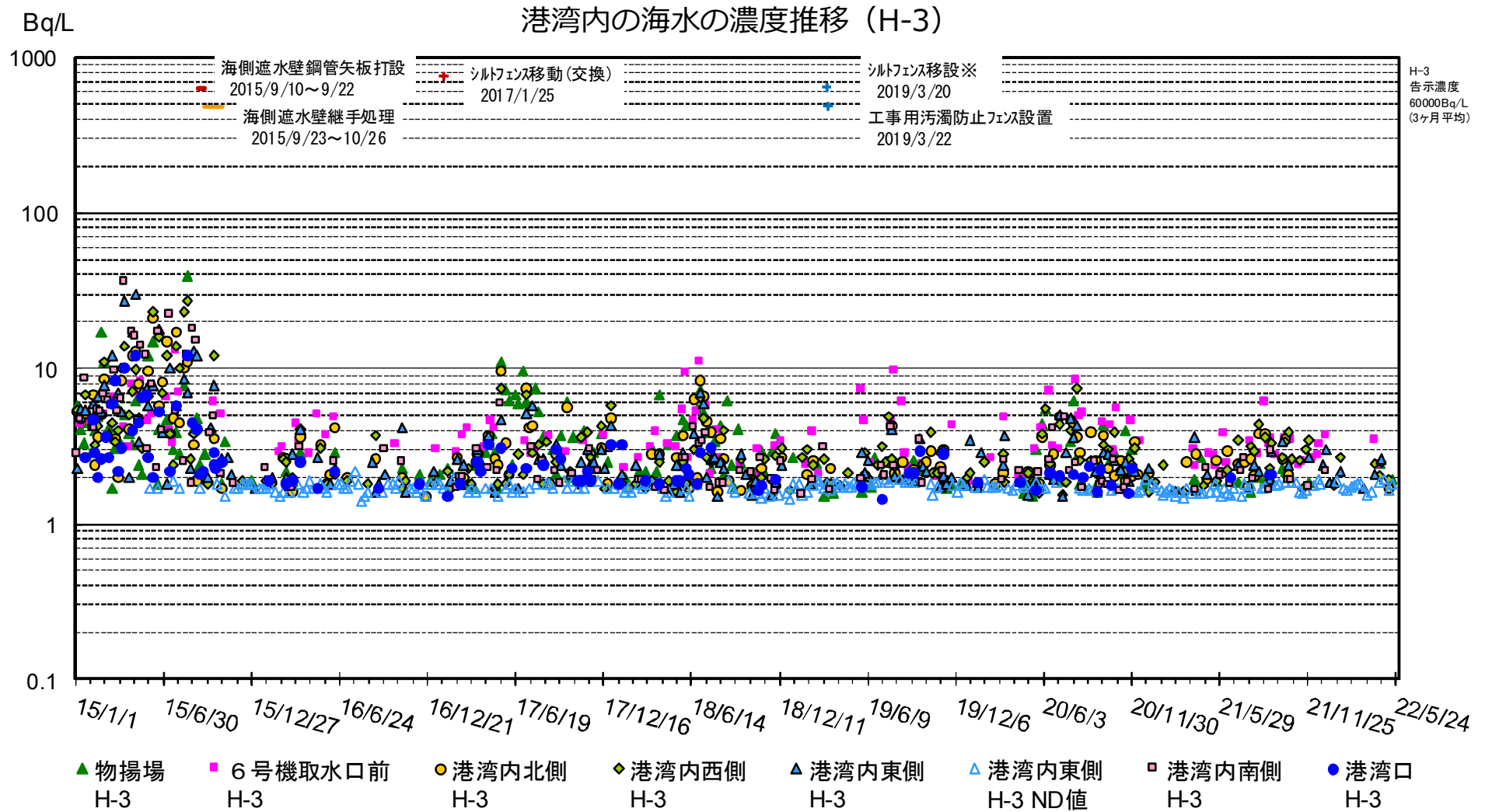


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。

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)

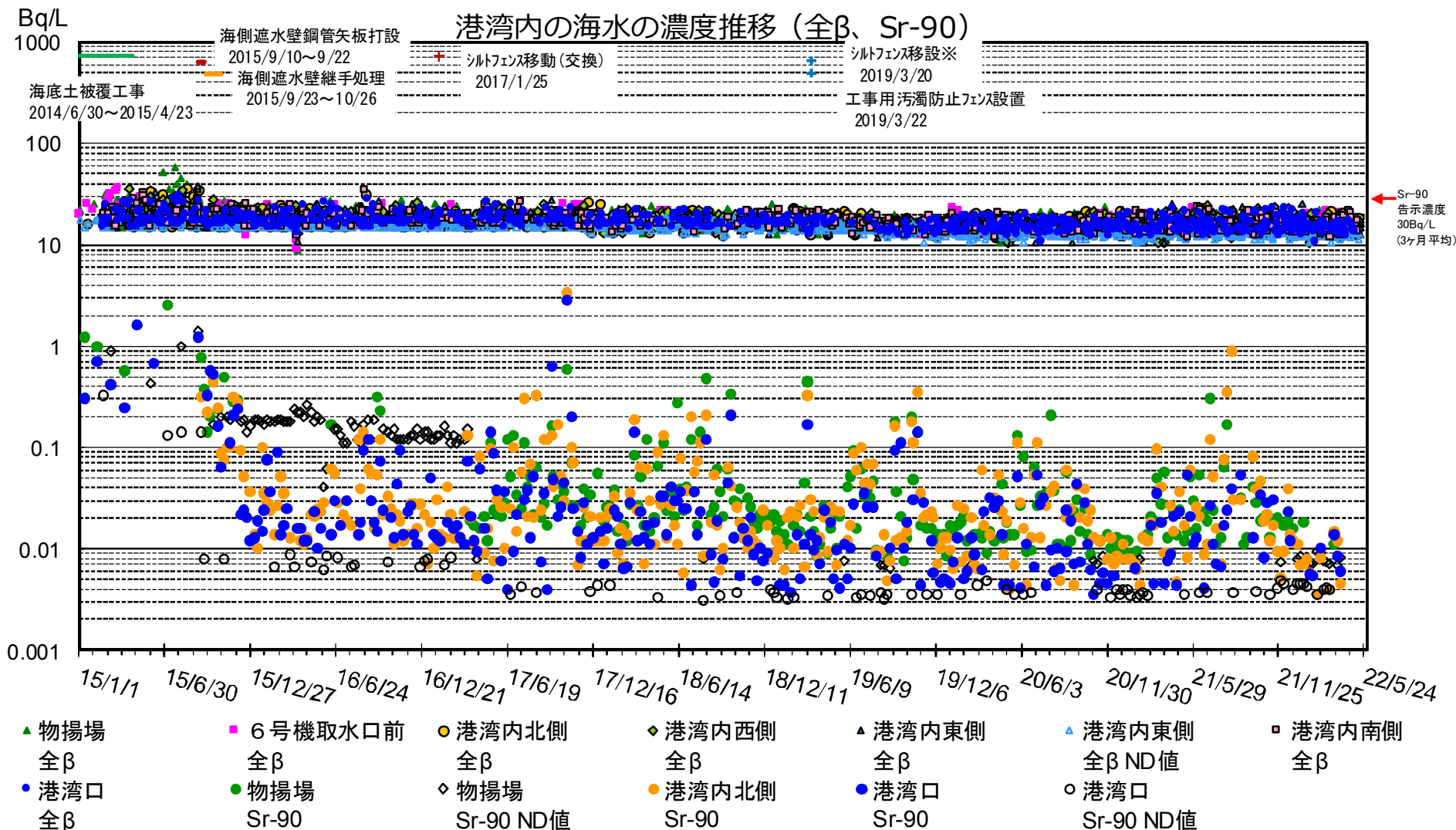
港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は、□で示す。※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。2022/4/18以降、港湾口の検出限界値を見直し(1→0.4Bq/L)。

港湾内の海水の濃度推移 (2/3)



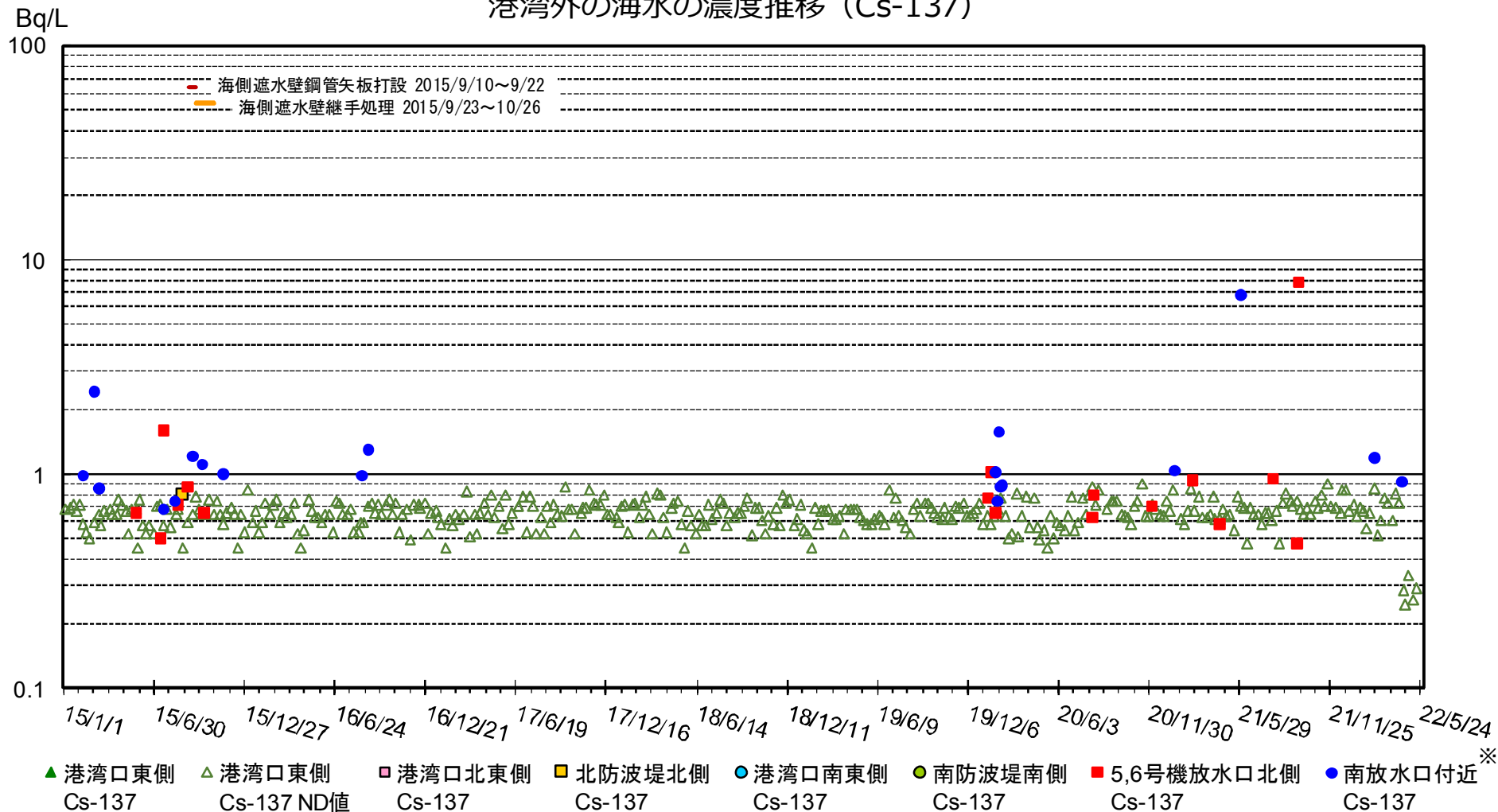
※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

港湾内の海水の濃度推移 (3/3)



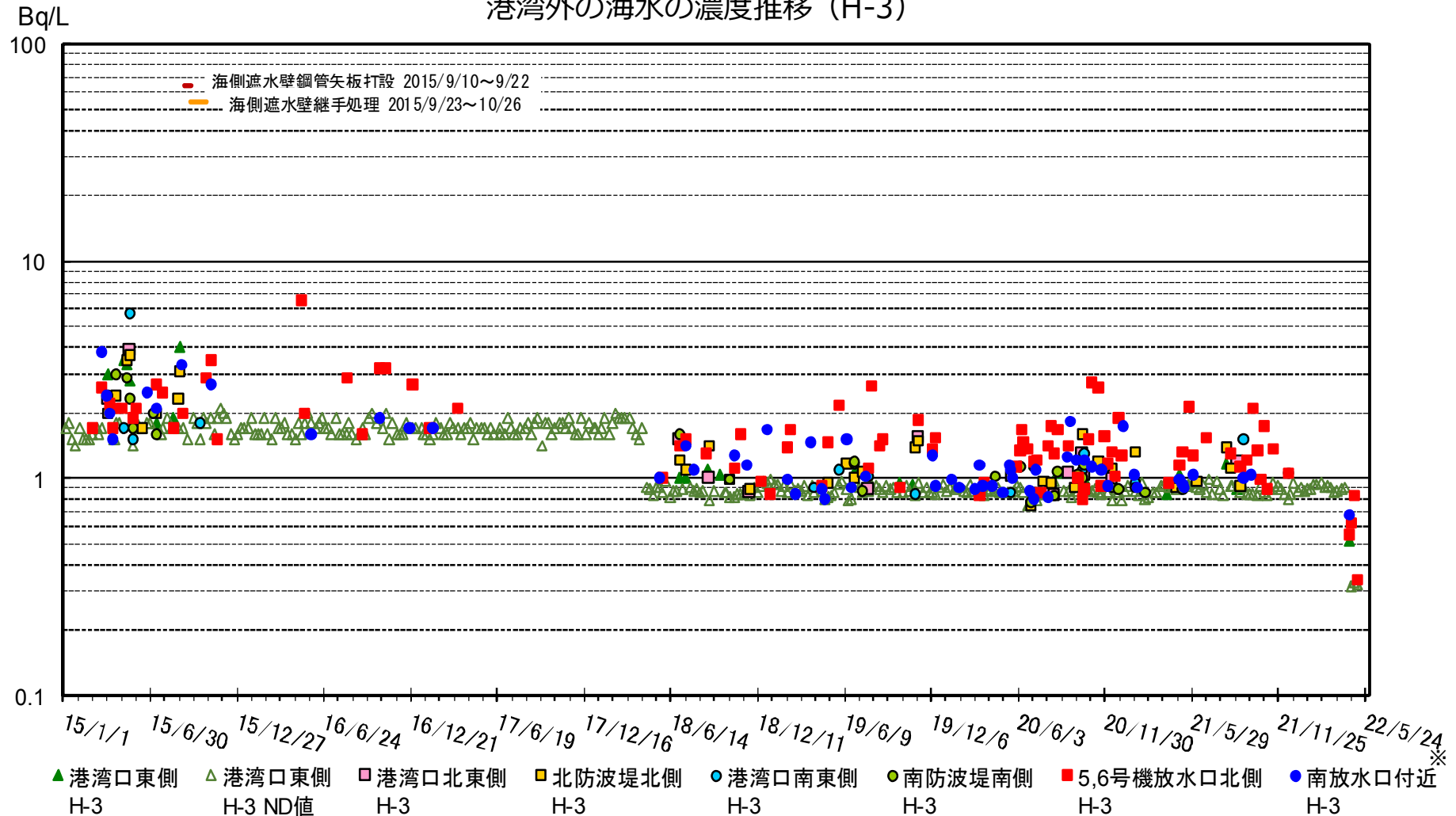
注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。
 Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。2017/4/3以降、検出限界値を見直し(0.3→0.01Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。
 ※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



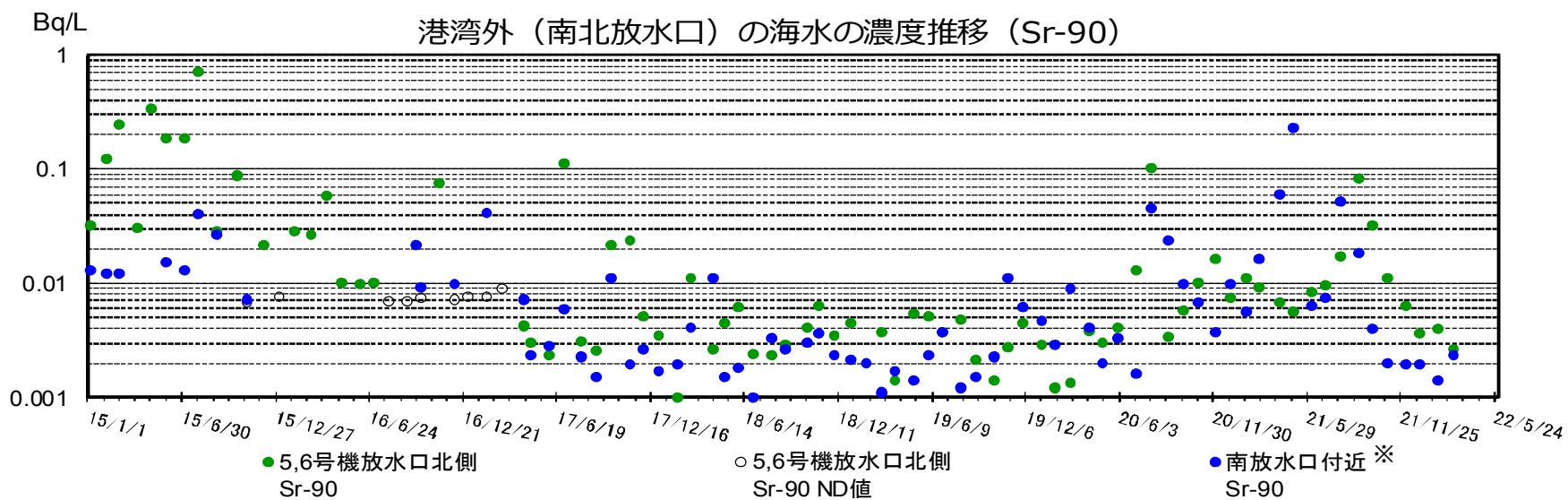
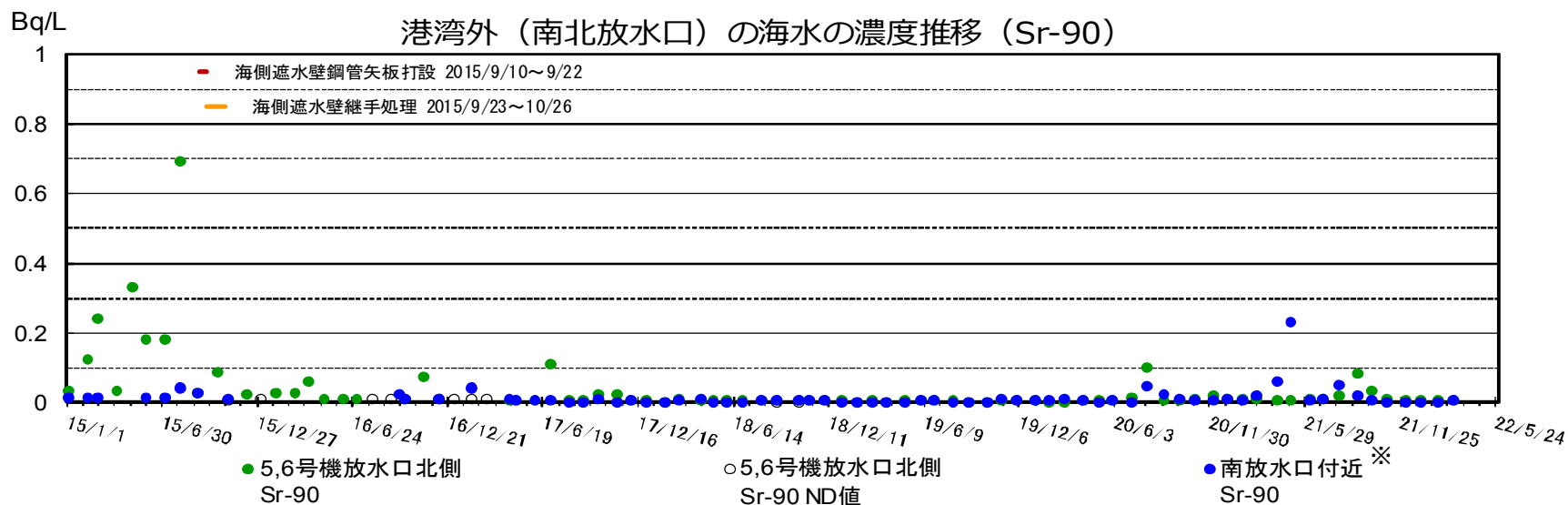
※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。 2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。
 2021/12/17以降、南放水口より約1300m南の地点に変更。 2022/4/18以降、検出限界値を見直し(1→0.4Bq/L)。

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)。

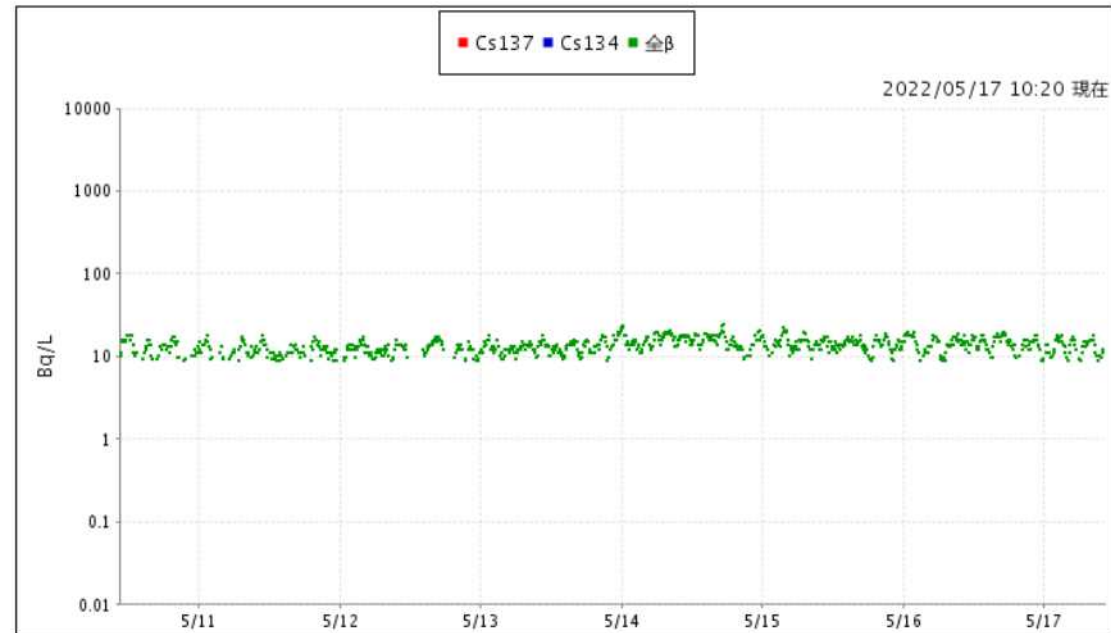
港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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

<参考> 港湾口海水モニタの測定結果



※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4月30日20時12分に設備不具合により停止しました。5月2日13時00分に復旧作業が終了し起動しております。

○ 2022年5月9日に設備の清掃作業を行いました。

○ 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4月)

【評価の目的】

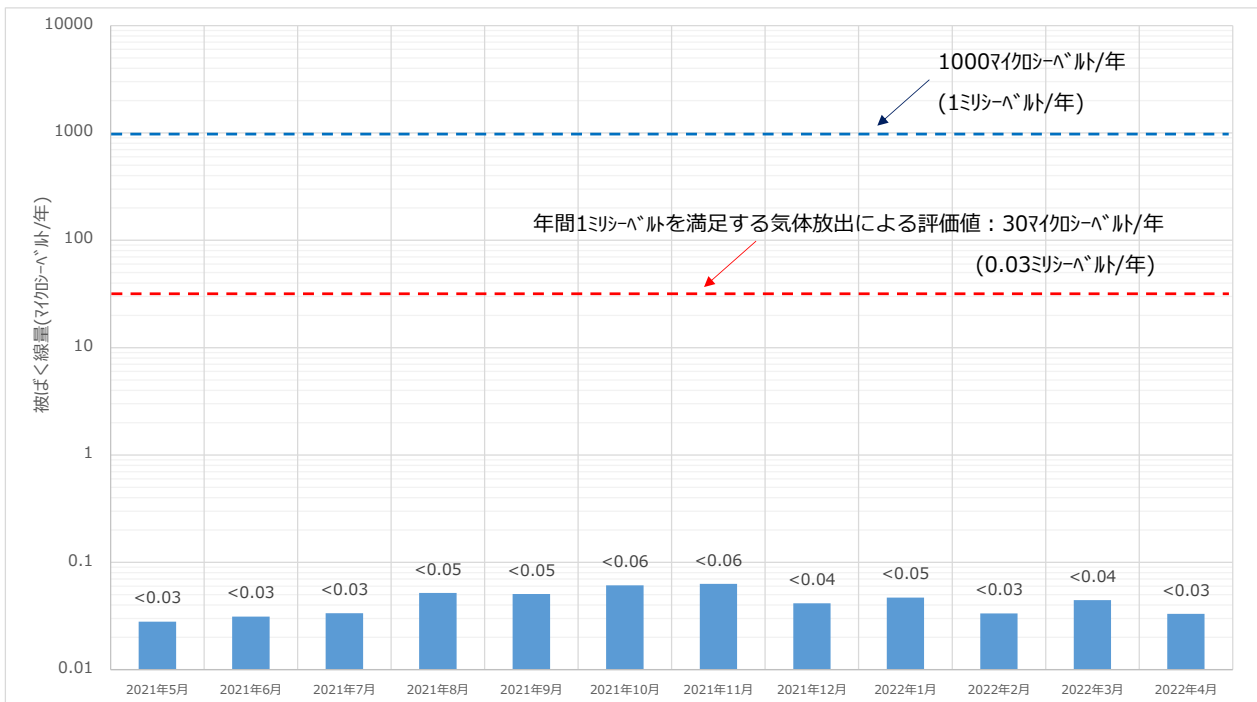
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

【評価結果】

- 2022年4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、 9.5×10^3 (ベクレル/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 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: 1.7×10^{-12} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 1.4×10^{-12} (ベクレル/cm³)であり告示濃度^{*1}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マイクロシーベルト未満(0.00003ミリシーベルト未満)であり、年間30マイクロシーベルト(0.03ミリシーベルト^{*2})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: 2×10^{-5} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 3×10^{-5} (ベクレル/cm³)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ミリシーベルト/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マイクロシーベルト(0.03ミリシーベルト)としている。また、その評価に用いた放出量(1.0×10^7 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マイクロシー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。

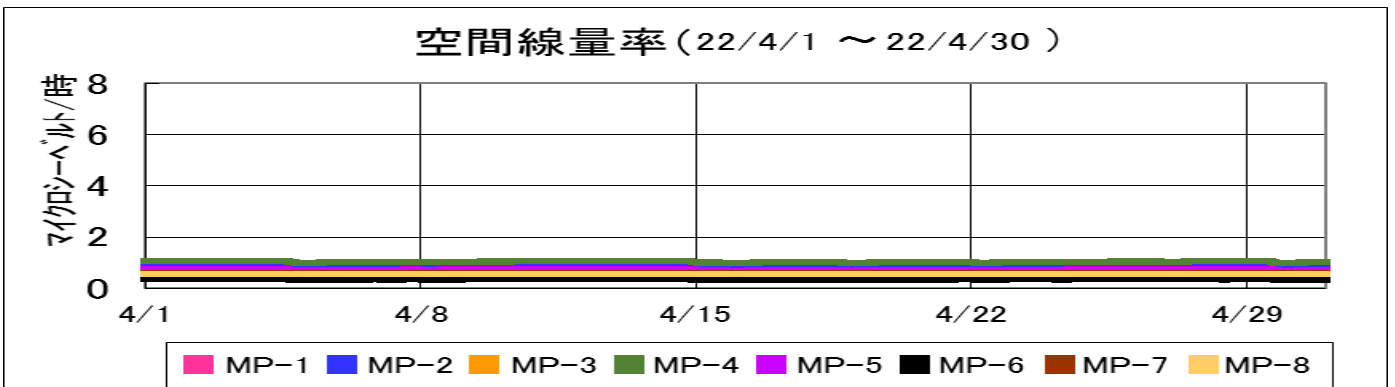
【評価手法】

- 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/cm³) × ②月間漏洩率(cm³/時)
①「空気中放射性物質濃度(ベクレル/cm³)」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(cm³/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(cm³/時)。
 - ・排気設備の出口の場合は排気設備の定格流量(cm³/時)。
 - ・PCV ガス管理システムの場合は1ヶ月間の平均流量(cm³/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(cm³/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。

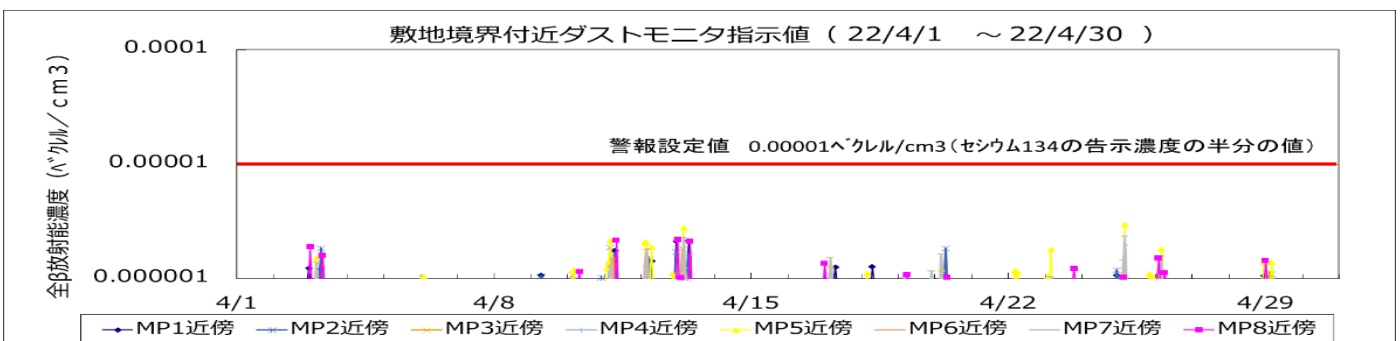
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

【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。



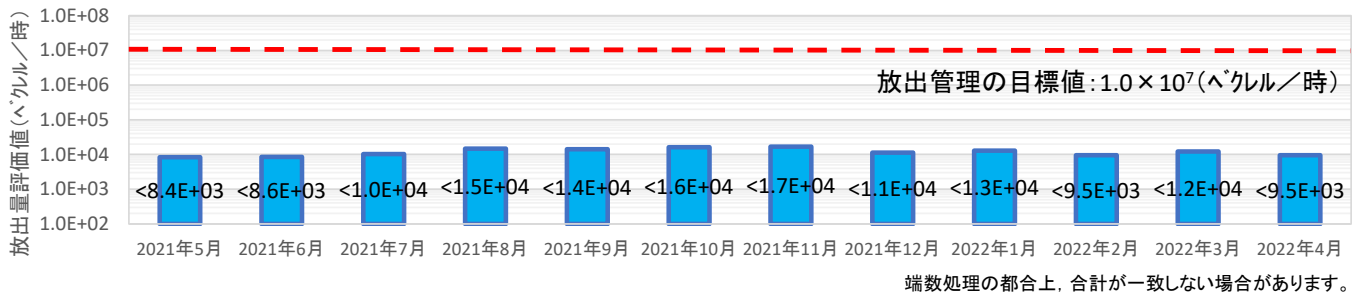
- 空気中の放射性物質
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、3月とほぼ同程度の放出量であった。

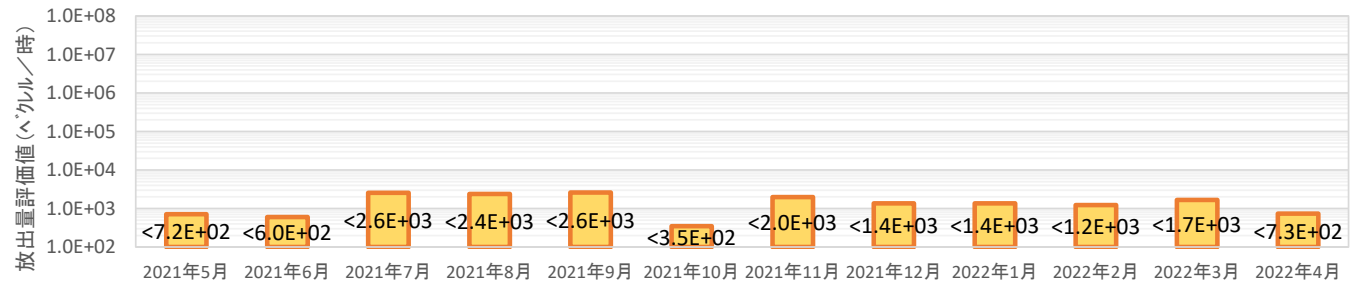
1号機～4号機からの放出量推移



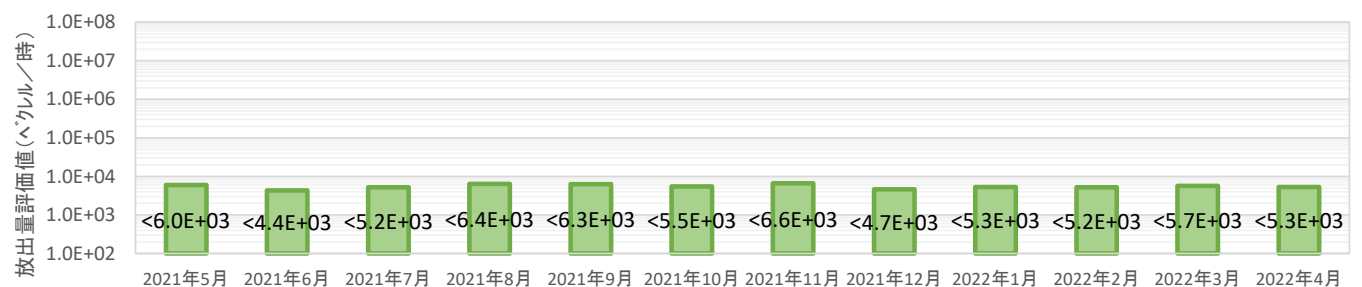
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



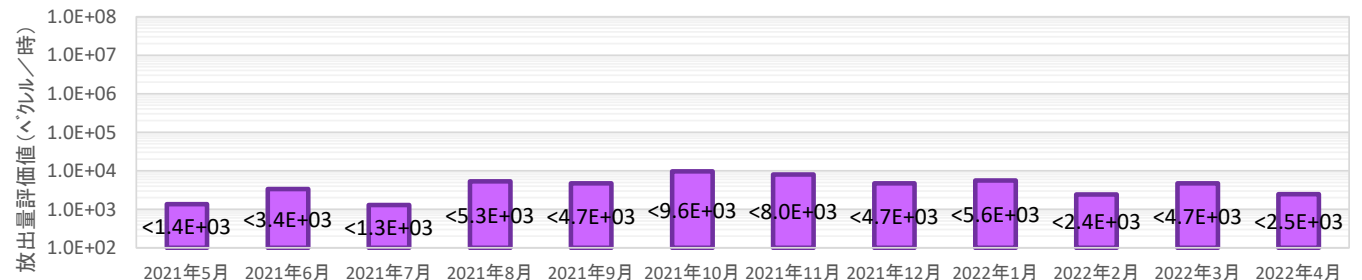
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



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

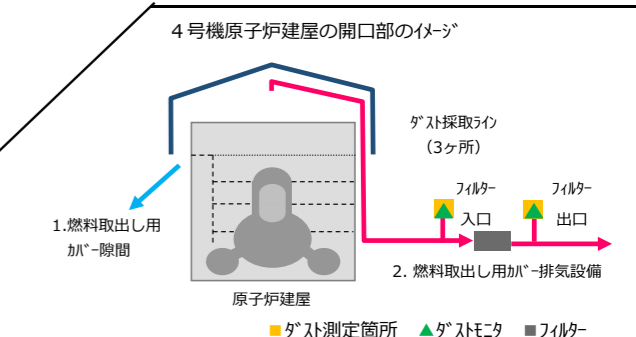
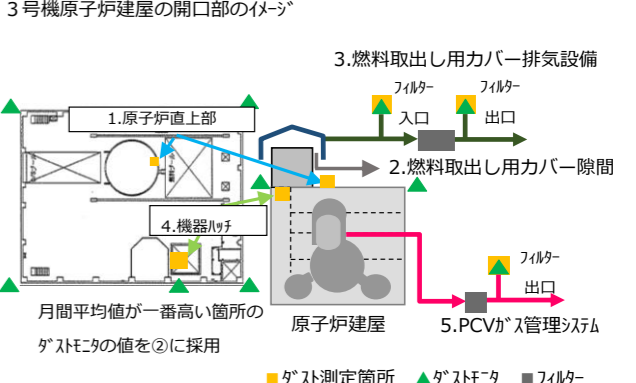
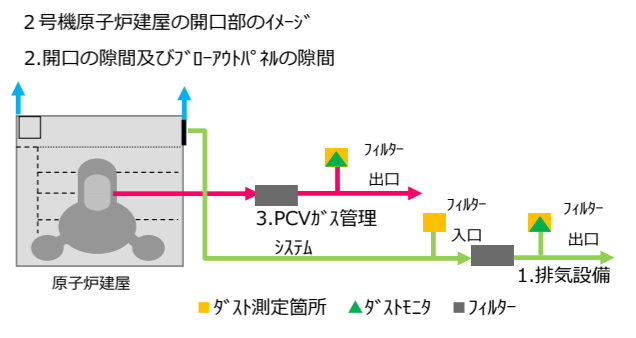
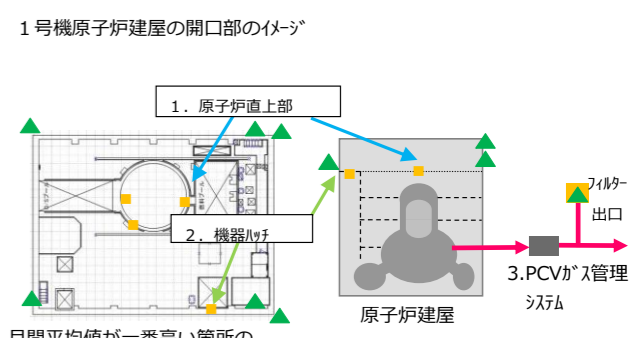


4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移



1~4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2022年4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	⑧Cs-134 (②×⑤×⑦)	⑨Cs-137 (②×⑥×⑦)	⑩Cs-134合計	⑪Cs-137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■)	8.1E-07	2.3E-06	4月14日	<1.2E-07	<9.8E-08	1.5E-01	1.2E-01	⑦月間漏洩率 2022年4月 現在の崩壊熱 量より評価	<4.7E+01	<3.9E+01	<4.9E+02	<4.5E+02	
	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■)	8.3E-07	2.3E-06	4月14日	<1.0E-07	<9.5E-08	1.3E-01	1.2E-01	⑦月間漏洩率 参考2参照	<4.3E+02	<3.9E+02	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <9.4E+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	4月8日	<9.9E-07	<7.3E-07	8.0E-08	5.9E-08	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	<2.1E+01	<1.5E+01	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.5E-19×0.0022÷0.5×1E3) 3.2E-08 (ミリヘクト/年)		
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)					
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■)	4.1E-07	1.2E-07	4月5日	<1.4E-07	<9.1E-08	3.3E-01	2.2E-01	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	<4.1E+02	<2.7E+02	<4.3E+02	<3.0E+02	
	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■)			4月5日	<3.2E-07	2.8E-06			⑦月間漏洩率 参考2参照	0.0E+00	0.0E+00	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <7.3E+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■)	5.1E-07	8.5E-07	4月5日	<8.5E-07	<8.7E-07	1.7E+00	1.7E+00	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	<2.5E+01	<2.6E+01	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.4E-19×0.0022÷0.5×1E3) 4.4E-06 (ミリヘクト/年)		
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)					
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■)	2.4E-06	6.1E-06	4月4日	<1.5E-07	5.6E-07	6.2E-02	2.4E-01	⑦月間漏洩率 2022年4月 現在の崩壊熱 量より評価	<6.4E+01	2.4E+02	<3.0E+03	<2.4E+03	
	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■)	1.8E-05	7.6E-06	4月4日	<8.3E-08	<6.9E-08	4.7E-03	3.9E-03	⑦月間漏洩率 参考2参照	<8.2E+01	<6.9E+01	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.3E+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■)	8.0E-06	7.9E-06	4月4日	<9.5E-08	<6.9E-08	1.2E-02	8.6E-03	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	<2.8E+03	<2.0E+03	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×3.0E-19×0.0022÷0.5×1E3) 9.0E-06 (ミリヘクト/年)		
	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■)	6.0E-06	8.5E-06	4月4日	<8.5E-08	2.1E-07	1.4E-02	3.6E-02	⑦月間漏洩率 参考2参照	<4.4E-05	1.1E-04			
	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■)	2.5E-05	2.4E-05	4月4日	<8.1E-07	<8.1E-07	3.2E-02	3.2E-02	⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	<1.4E+01	<1.4E+01			
								⑦月間漏洩率 計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)					
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■)	8.6E-07	6.2E-07	4月18日	<9.7E-08	<9.0E-08	1.1E-01	1.0E-01	⑦月間漏洩率 参考2参照	<4.9E+02	<4.5E+02	<1.2E+03	<1.3E+03	
	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■)	6.8E-08	1.1E-07	4月18日	<9.0E-09	<1.0E-08	1.3E-01	1.5E-01	⑦月間漏洩率 排気設備の定 格流量	<7.2E+02	<8.0E+02	4号機合計(Cs-134+Cs-137) <2.5E+03		
											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)	
											<5.1E+03	<4.4E+03	<9.5E+03	



※ 0.0E-0とは、0.0×10⁻⁰であることを意味する。
 ※ ND(0.0E-0)とは、0.0×10⁻⁰の検出限界値未満であることを意味する。
 ※ <0.0E-0とは、0.0×10⁻⁰未満であることを意味する。

【解説】1~4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 【例】2020年4月 評価分 (詳細データ)

機	測定箇所	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		月/日	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		相対比		月間漏洩率評価		放出量評価の号機ごとの合計値		備考	
		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)		③ダスト採取日	④ダスト測定結果 (Cs-134)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	⑧月間漏洩率	⑨Cs-134合計	⑩Cs-137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■)	2.1E-06	2.5E-06	4月6日	ND(8.4E-08)	2.1E-07	2.1E-02	9.7E-02	1.5E+08	Cs-134 (②×⑤×⑦) <1.5E+02	Cs-137 (②×⑥×⑦) 3.7E+01	Cs-134合計 <1.9E+02	Cs-137合計 <4.2E+02	1.原子炉直上部」と「2.機器ハッチ」と「3.PCVガス管理システム」のCs-134,Cs-137の合計値を記載している。号機原子炉建屋の開口部のイメージ
	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■)	1.3E+01	1.3E+01	4月6日	ND(9.8E-08)	2.1E-07	9.3E-08	1.0E-07	2.5E+07	Cs-134 (②×⑤×⑦) <3.0E+01	Cs-137 (②×⑥×⑦) <3.3E+01	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <6.1E+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■)	3.1E-01	3.1E-01	4月6日	ND(1.2E-06)	ND(1.4E-06)	9.3E-08	1.0E-07	2.5E+07	Kr-85 (②×⑦) 7.6E+06	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.5E-19×0.0022÷0.5×1E3) 7.3E-08 (ミリヘルト/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■)	2.3E-06	6.2E-07	4月10日	ND(8.7E-08)	ND(8.6E-08)	3.8E-02	3.8E-02	1.0E+10	Cs-134 (②×⑤×⑦) <2.4E+02	Cs-137 (②×⑥×⑦) <2.3E+02	Cs-134合計 <2.5E+02	Cs-137合計 <2.5E+02	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BOP隙間 (ダストモニタ: 排気設備フィルター入口の▲) (ダスト測定箇所: 排気設備フィルター入口の■)	9.3E-06	9.2E-06	4月10日	ND(9.5E-07)	ND(6.8E-07)	1.0E-01	7.3E-02	1.8E+07	Cs-134 (②×⑤×⑦) <1.7E+01	Cs-137 (②×⑥×⑦) <1.2E+01	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.0E+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■)	3.7E+01	3.7E+01	4月10日	ND(9.5E-07)	ND(6.8E-07)	1.0E-01	7.3E-02	1.8E+07	Kr-85 (②×⑦) 6.5E+08	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.4E-19×0.0022÷0.5×1E3) 6.1E-06 (ミリヘルト/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■)	4.6E-06	4.2E-06	4月3日	ND(9.8E-08)	7.6E-07	2.1E-02	1.7E-01	1.8E+08	Cs-134 (②×⑤×⑦) <1.6E+01	Cs-137 (②×⑥×⑦) 1.2E+02	Cs-134合計 <7.5E+03	Cs-137合計 <3.1E+04	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■)	5.3E-06	3.6E-06	4月3日	ND(1.2E-07)	2.6E-07	2.3E-02	4.9E-02	3.8E+09	Cs-134 (②×⑤×⑦) <3.1E+02	Cs-137 (②×⑥×⑦) 6.9E+02	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.9E+04		
	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排気設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバー排気設備フィルター出口の■)	6.6E-06	6.6E-06	4月3日	ND(9.7E-08)	ND(8.3E-08)	1.5E-02	1.2E-02	3.0E+10	Cs-134 (②×⑤×⑦) <2.9E+03	Cs-137 (②×⑥×⑦) <2.5E+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■)	4.4E-06	8.1E-06	4月3日	ND(5.1E-07)	3.3E-06	1.2E-01	7.7E-01	4.5E+09	Cs-134 (②×⑤×⑦) <4.2E+03	Cs-137 (②×⑥×⑦) 2.8E+04	↑		
	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■)	1.2E-05	1.1E-05	4月3日	ND(8.9E-07)	ND(9.4E-07)	7.7E-02	8.2E-02	1.7E+07	Cs-134 (②×⑤×⑦) <1.5E+01	Cs-137 (②×⑥×⑦) <1.6E+01	↑		
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■)	3.2E-07	6.0E-07	4月13日	ND(4.7E-08)	ND(9.0E-08)	1.5E-01	2.8E-01	6.9E+09	Cs-134 (②×⑤×⑦) <6.1E+02	Cs-137 (②×⑥×⑦) <1.2E+03	Cs-134合計 <7.1E+02	Cs-137合計 <1.2E+03	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排気設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバー排気設備フィルター出口の■)	7.1E-07	1.5E-07	4月13日	ND(9.9E-09)	ND(9.0E-09)	1.4E-02	1.3E-02	5.0E+10	Cs-134 (②×⑤×⑦) <1.0E+02	Cs-137 (②×⑥×⑦) <9.2E+01	1~4号機の合計値を記載している。		

※ 〇.〇E-〇とは、〇.〇×10^{-〇}であることを意味する。
 ※ ND(〇.〇E-〇)とは、〇.〇×10^{-〇}の検出限界値未満であることを意味する。
 ※ <〇.〇E-〇とは、〇.〇×10^{-〇}未満であることを意味する。

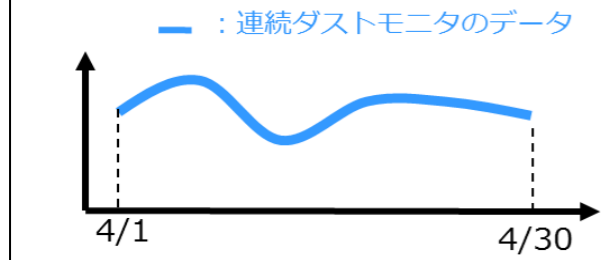
1~4号機 Cs-134合計	1~4号機 Cs-137合計	1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)
<8.7E+03	<3.3E+04	<4.2E+04

参考1 空气中放射性物質濃度の評価方法

月1回の空气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气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。

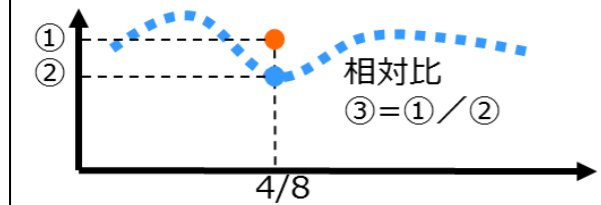


●STEP2

月1回の空气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回の空气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空气中放射性物質濃度 ÷ ②ダストモニタの値

● : 空气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

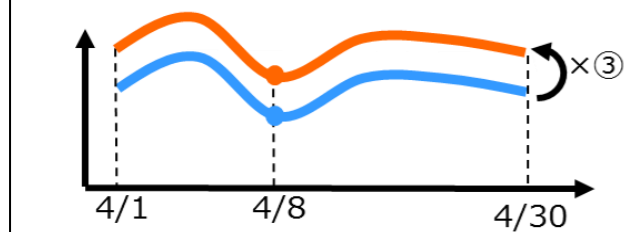


●STEP3

連続性を考慮した空气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气中放射性物質濃度を評価する。

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



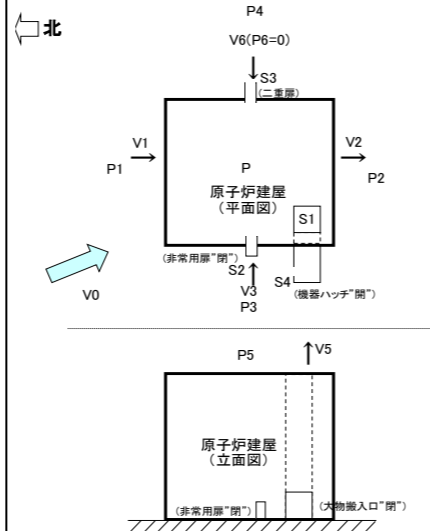
参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●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 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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 × V0² / (2g) ... (1)
- 下流側(北風): P2=C2 × ρ × V0² / (2g) ... (2)
- 上流側(西風): P3=C3 × ρ × V0² / (2g) ... (3)
- 下流側(西風): P4=C4 × ρ × V0² / (2g) ... (4)
- 上部部: P5=C5 × ρ × V0² / (2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- P1-P=ζ × ρ × V1² / (2g) ... (6)
- P-P2=ζ × ρ × V2² / (2g) ... (7)
- P3-P=ζ × ρ × V3² / (2g) ... (8)
- P-P4=ζ × ρ × V4² / (2g) ... (9)
- P-P5=ζ × ρ × V5² / (2g) ... (10)
- P6-P=ζ × ρ × V6² / (2g) ... (11)

空気流入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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

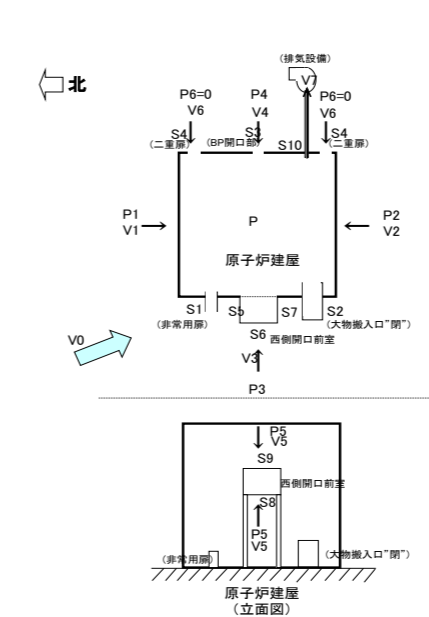
漏洩率 1.459 m³/h

2号機R/B-アウトR 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)
- 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 (m²)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m²)
- S3: BP隙間面積 (m²)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m²)
- S5: 西側開口前室北側開口面積 (m²)
- S6: 西側開口前室西側開口面積 (m²)
- S7: 西側開口前室南側開口面積 (m²)
- S8: 西側開口前室床部開口面積 (m²)
- S9: 西側開口前室上部開口面積 (m²)
- S10: 排気ダクト面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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 × V0² / (2g) ... (1)
- 下流側(南): P2=C2 × ρ × V0² / (2g) ... (2)
- 上流側(西): P3=C3 × ρ × V0² / (2g) ... (3)
- 下流側(東): P4=C4 × ρ × V0² / (2g) ... (4)
- 床面: P5=C5 × ρ × V0² / (2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- P1-P=ζ × ρ × V1² / (2g) ... (6)
- P2-P=ζ × ρ × V2² / (2g) ... (7)
- P3-P=ζ × ρ × V3² / (2g) ... (8)
- P4-P=ζ × ρ × V4² / (2g) ... (9)
- P5-P=ζ × ρ × V5² / (2g) ... (10)
- P6-P=ζ × ρ × V6² / (2g) ... (11)

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S5 + V2 \times S7 + V3 \times (S1 + S2 + S6) + V4 \times S3 + V5 \times (S8 + S9) + V6 \times S4) \times 3600 = V7 \times S10 \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S5 + V2 \times S7 + V3 \times (S1 + S2 + S6) + V4 \times S3 + V5 \times (S8 + S9) + V6 \times S4) \times 3600 - V7 \times S10 \times 3600$$

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		

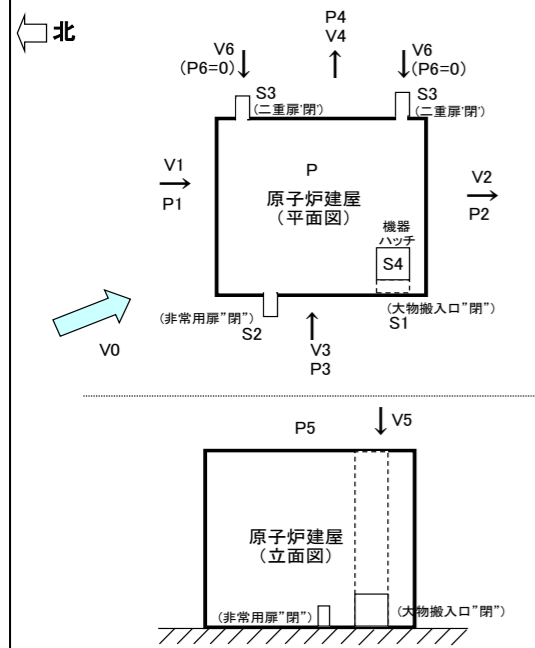
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.062586	-0.03912	0.007823	-0.03912	-0.03129	0	-1.47714

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 m³/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: 上面部圧力 (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 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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): P1=C1×ρ×V0²/(2g) ... (1)
 下流側(南): P2=C2×ρ×V0²/(2g) ... (2)
 上流側(西): P3=C3×ρ×V0²/(2g) ... (3)
 下流側(東): P4=C4×ρ×V0²/(2g) ... (4)
 上面部: P5=C5×ρ×V0²/(2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると
 P1-P=ζ×ρ×V1²/(2g) ... (6)
 P-P2=ζ×ρ×V2²/(2g) ... (7)
 P3-P=ζ×ρ×V3²/(2g) ... (8)
 P-P4=ζ×ρ×V4²/(2g) ... (9)
 P5-P=ζ×ρ×V5²/(2g) ... (10)
 P6-P=ζ×ρ×V6²/(2g) ... (11)

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると
 Y=(V1×0+V3×(S1+S2)+V5×S4+V6×S3)×3600-(V2×0+V4×0)×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 ³)
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)				
0.00	0.00	0.00	1.01				

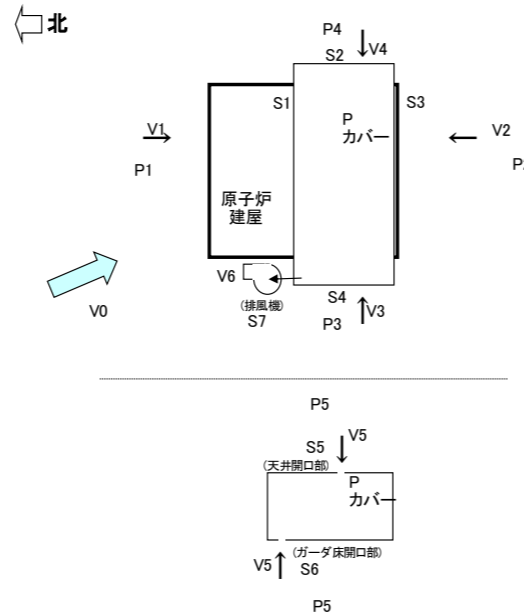
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /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 m³/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: カバー内流出風速 (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 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: カバー天井部隙間面積 (m²)
- S6: ガータ床隙間面積 (m²)
- S7: 排気ダクト吸込口面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数(北上側)
- 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×ρ×V0²/(2g) ... (1)
 下流側(南): P2=C2×ρ×V0²/(2g) ... (2)
 上流側(西): P3=C3×ρ×V0²/(2g) ... (3)
 下流側(東): P4=C4×ρ×V0²/(2g) ... (4)
 上面部: P5=C5×ρ×V0²/(2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると
 P1-P=ζ×ρ×V1²/(2g) ... (6)
 P2-P=ζ×ρ×V2²/(2g) ... (7)
 P3-P=ζ×ρ×V3²/(2g) ... (8)
 P4-P=ζ×ρ×V4²/(2g) ... (9)
 P5-P=ζ×ρ×V5²/(2g) ... (10)

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

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

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 ³)
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)	S6 (m ²)	S7 (m ²)	
2.56	0.41	2.56	0.41	0.36	4.47	4.76	

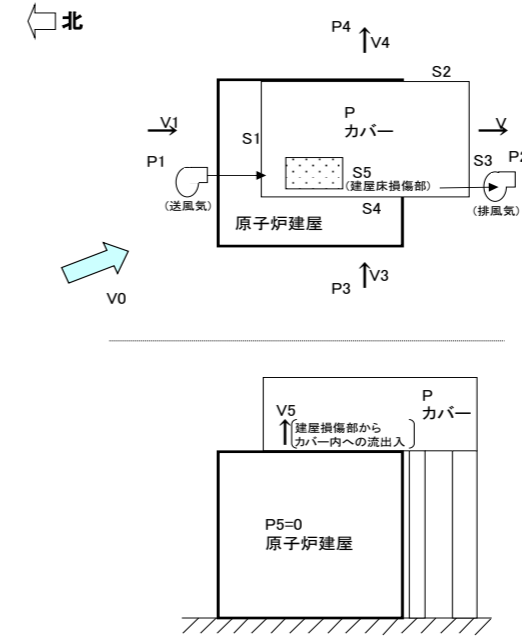
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /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

漏洩率 0 m³/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 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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×ρ×V0²/(2g) ... (1)
 下流側(北風): P2=C2×ρ×V0²/(2g) ... (2)
 上流側(西風): P3=C3×ρ×V0²/(2g) ... (3)
 下流側(西風): P4=C4×ρ×V0²/(2g) ... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると
 P1-P=ζ×ρ×V1²/(2g) ... (5)
 P-P2=ζ×ρ×V2²/(2g) ... (6)
 P3-P=ζ×ρ×V3²/(2g) ... (7)
 P-P4=ζ×ρ×V4²/(2g) ... (8)
 P5-P=ζ×ρ×V5²/(2g) ... (9)

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると
 Y=(V1×S1+V3×S4+V5×S5)×3600-(V2×S3+V4×S2)×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 ³)
3.43	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)		
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 ³ /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 m³/h

空气中放射性物質濃度の分析結果(1~4号機) (1/2)

採取地点	採取日時	分析項目		
		I-131 (Bq/cm ³)	Cs-134 (Bq/cm ³)	Cs-137 (Bq/cm ³)
1号機原子炉建屋 原子炉ウェル上部 南側	2022/04/14 08:45 ~ 2022/04/14 09:15	<9.9E-08	<1.3E-07	<9.6E-08
1号機原子炉建屋 原子炉ウェル上部 北西側	2022/04/14 09:25 ~ 2022/04/14 09:55	<9.9E-08	<1.1E-07	<9.7E-08
1号機原子炉建屋 原子炉ウェル上部 北側	2022/04/14 10:05 ~ 2022/04/14 10:35	<9.9E-08	<1.2E-07	<9.8E-08
1号機原子炉建屋 機器ハッチオベフ口階 ^{※1}	2022/04/14 08:05 ~ 2022/04/14 08:35		<1.0E-07	<9.5E-08
1号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(粒子状)	2022/04/08 07:00 ~ 2022/04/08 07:40	<6.5E-07	<9.9E-07	<7.3E-07
1号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(揮発性)	2022/04/08 07:00 ~ 2022/04/08 07:40	<7.6E-07	<1.5E-06	<7.5E-07
2号機原子炉建屋排気設備出口	2022/04/05 07:28 ~ 2022/04/05 08:28	<9.8E-08	<1.4E-07	<9.1E-08
2号機原子炉建屋排気設備入口	2022/04/05 07:17 ~ 2022/04/05 08:17	<9.9E-08	<3.2E-07	2.8E-06
2号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(粒子状)	2022/04/05 07:41 ~ 2022/04/05 07:51	<5.9E-07	<8.5E-07	<8.7E-07
2号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(揮発性)	2022/04/05 07:51 ~ 2022/04/05 08:21	<7.1E-07	<1.1E-06	<1.0E-06
3号機原子炉建屋上部 原子炉上南側	2022/04/04 07:45 ~ 2022/04/04 08:15	<9.9E-08	<1.5E-07	5.6E-07
3号機原子炉建屋上部 機器ハッチ開口部	2022/04/04 07:36 ~ 2022/04/04 08:36	<9.9E-08	<8.5E-08	2.1E-07
3号機燃料取出し用カバー排気設備入口	2022/04/04 07:42 ~ 2022/04/04 10:42	<9.4E-08	<8.3E-08	<6.9E-08
3号機燃料取出し用カバー排気設備出口	2022/04/04 07:36 ~ 2022/04/04 10:36	<8.3E-08	<9.5E-08	<6.9E-08
3号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(粒子状)	2022/04/04 08:01 ~ 2022/04/04 08:11	<7.0E-07	<8.1E-07	<8.1E-07
3号機原子炉格納容器ガス管理システム出口(揮発性)	2022/04/04 08:11 ~ 2022/04/04 08:41	<6.3E-07	<1.1E-06	<9.1E-07
4号機燃料取出し用カバー排気設備入口 ^{※1}	2022/04/18 03:40 ~ 2022/04/18 04:40		<1.4E-07	<9.3E-08
4号機燃料取出し用カバー排気設備出口 ^{※1}	2022/04/18 06:52 ~ 2022/04/18 09:52		<9.0E-09	<1.0E-08
4号機原子炉建屋 SFP近傍 ^{※1}	2022/04/18 07:07 ~ 2022/04/18 08:07		<9.7E-08	<9.0E-08
4号機原子炉建屋 チェンジング近傍 ^{※1}	2022/04/18 02:39 ~ 2022/04/18 03:39		<1.1E-07	<9.4E-08
告示濃度限度 ^{※2}		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。

・〇.〇E±〇とは、〇.〇×10^{±〇}であることを意味する。

(例) 3.1E+01は3.1×10¹で31，3.1E+00は3.1×10⁰で3.1，3.1E-01は3.1×10⁻¹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)

空气中放射性物質濃度の分析結果(1~4号機) (2/2)

採取地点	採取日時	分析項目	
		Cs-134 (Bq/cm ³)	Cs-137 (Bq/cm ³)
1号機廃棄物処理建屋 西側開口部 ^{※1}	2022/04/24 06:48 ~ 2022/04/24 06:55	<1.1E-06	2.2E-06
2号機廃棄物処理建屋 西側開口部 ^{※1}	2022/04/24 06:58 ~ 2022/04/24 07:05	<1.6E-06	1.9E-06
プロセス主建屋 4階大物搬入口 ^{※1}	2022/04/24 07:19 ~ 2022/04/24 07:24	<1.0E-06	<9.5E-07
焼却工作建屋開口部 南西側開口部 ^{※1}	2022/04/24 07:23 ~ 2022/04/24 07:30	<7.5E-07	<9.4E-07
サイトバンカ建屋開口部 大物搬入口 ^{※1}	2022/04/24 07:11 ~ 2022/04/24 07:18	<7.4E-07	<9.1E-07
告示濃度限度 ^{※2}		2E-03	3E-03

- ・核種毎の半減期：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。
- ・〇.〇E±〇とは、〇.〇×10^{±〇}であることを意味する。
(例) 3.1E+01は3.1×10¹で31, 3.1E+00は3.1×10⁰で3.1, 3.1E-01は3.1×10⁻¹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)

海水放射線モニタの取水ポンプ故障に関する 対応状況について（続報）

2022/4/25

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 海水放射線モニタの稼働率向上に向けた取り組み状況

(1) 砂詰まり防止対策

【2021年9月24日～】

サイクロンセパレータの砂詰まりを減少させるため採水ホース先端へストレーナ設置 (写真①)
但し、海が荒れた際は詰まりが発生する場合があります

【2022年1月17日～】

サイクロンセパレータを全開運転するため陸上ポンプを大型化

(2) 採水ホース先端の気中露出防止対策

【2022年1月17日～】

採水ホース先端が気中に露出しないよう重しを取り付け (写真①)、採水ホース先端を固定

(3) 気泡吸い込み防止対策

【2月～】

干潮時に気泡を吸い込まないように取水位置の変更を検討

【2022年3月29日～】

採水ホースが動かないようにオイルフェンスガイドパイプ※内に採水ホースを移設 (写真②)、
重し取り外し

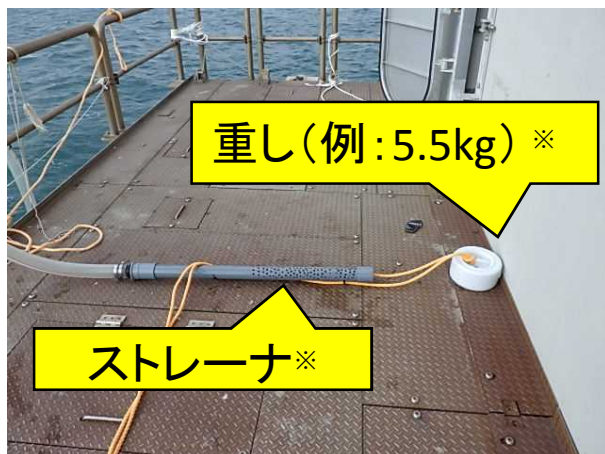
※石油類等が海上に漏えい・漏出した場合にその拡散を防止する目的で水域に展張する浮体を設置するための筒状の鋼材

(4) 今後の計画

- 採水ホース先端のストレーナ改良
- 信頼性向上を目的としたリプレース

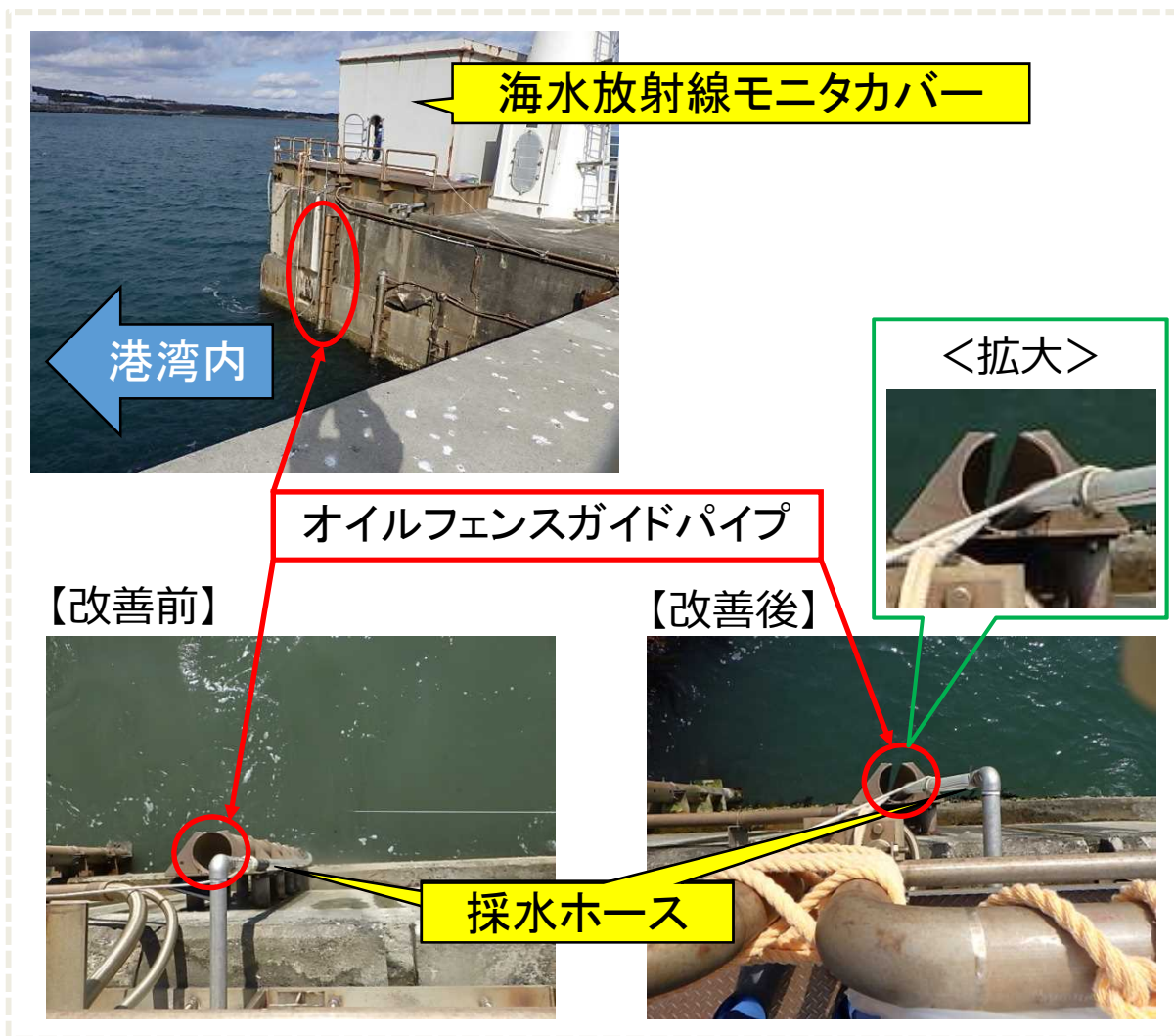
2. 稼働率向上対策の実施状況

写真①



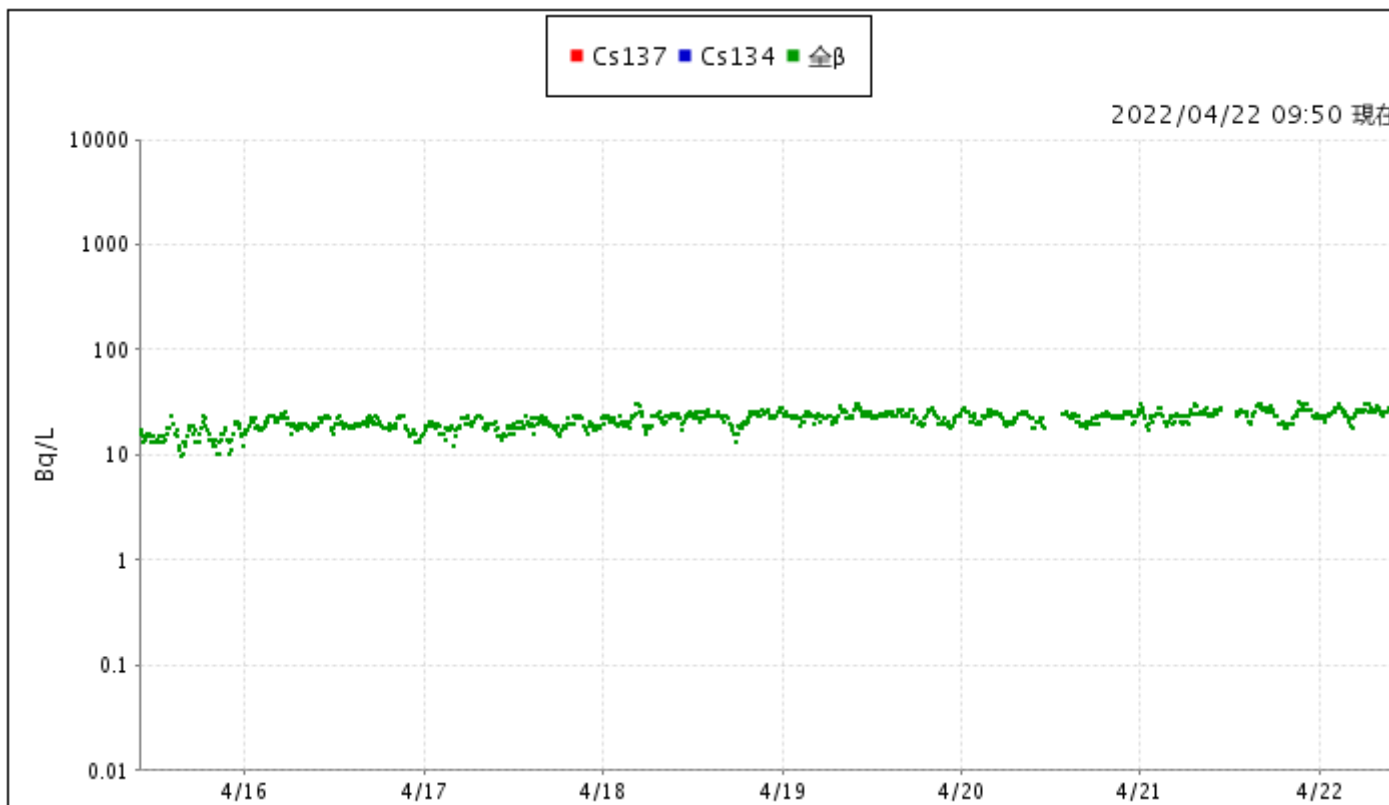
※海中より引揚げた状態

写真②



(参考) 海水放射線モニタの測定結果

○ 3月末以降測定を継続し、データに変化は見られていない。



※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

○ 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。

海水放射線モニタの取水ポンプ故障に関する 対応状況について

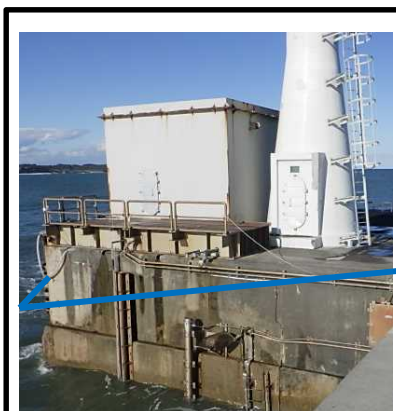
2021/11/19

TEPCO

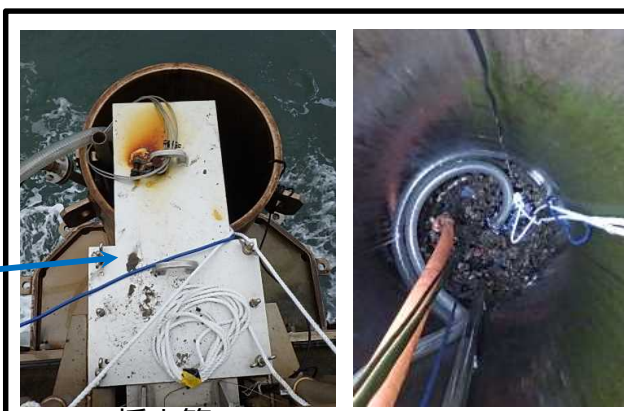
東京電力ホールディングス株式会社

1. 経緯

- 2021年7月15日 海水放射線モニタが取水ポンプの故障により停止(写真1)
- 取水ポンプが貝による固着で引き上げ困難であることから、新規に取水ラインを設けるために以下の対応を実施
 - ✓ 8月11日 早急に取水するため予備の水中ポンプを故障した取水ポンプの上に設置 (写真2)
 - ✓ 9月24日 予備の水中ポンプは潮位により海水表面が取水口を下回るため連続測定不可そのため連続運転ができるよう陸上ポンプを鋼板下に設置 (写真3)
- 9月29日 陸上ポンプ運転中にポンプ出口圧力低によりポンプ停止
- 10月4日 台風16号よる悪天候が回復したことから現場調査を実施し以下を確認
 - ✓ サイクロンセパレータが砂により閉塞 (9月29日の取水圧力低の直接原因と推定)
 - ✓ サイクロンセパレータの清掃を行い砂を除去した上で陸上ポンプを起動したところ、漏電遮断器が動作しポンプ停止。ポンプの絶縁抵抗測定を行った結果、短絡していることを確認
また、ポンプの端子箱を目視した結果端子箱内に水や砂が入りこんでいることを確認



海水放射線モニタ
写真1



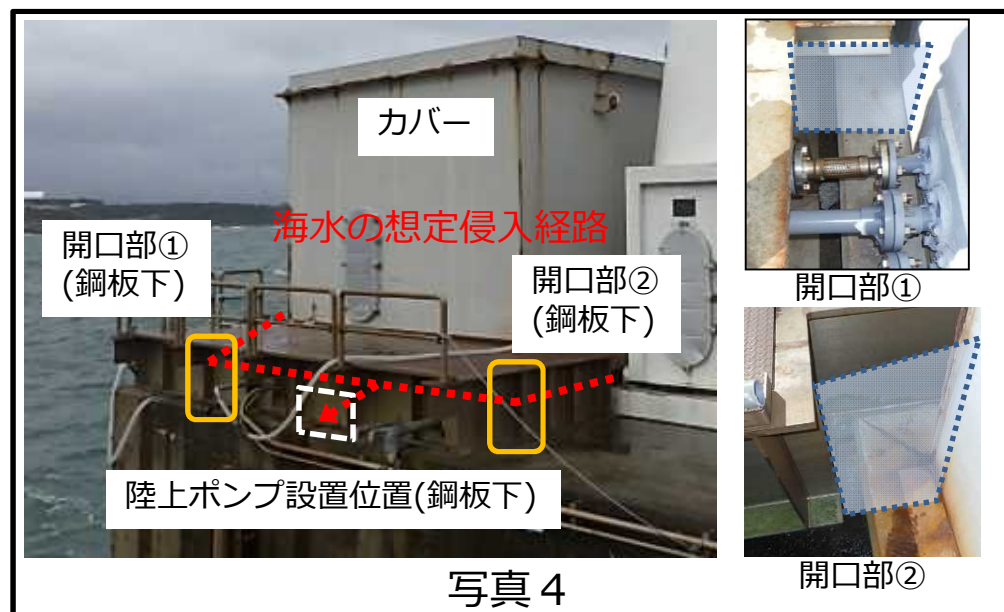
採水管
予備の水中ポンプ
写真2



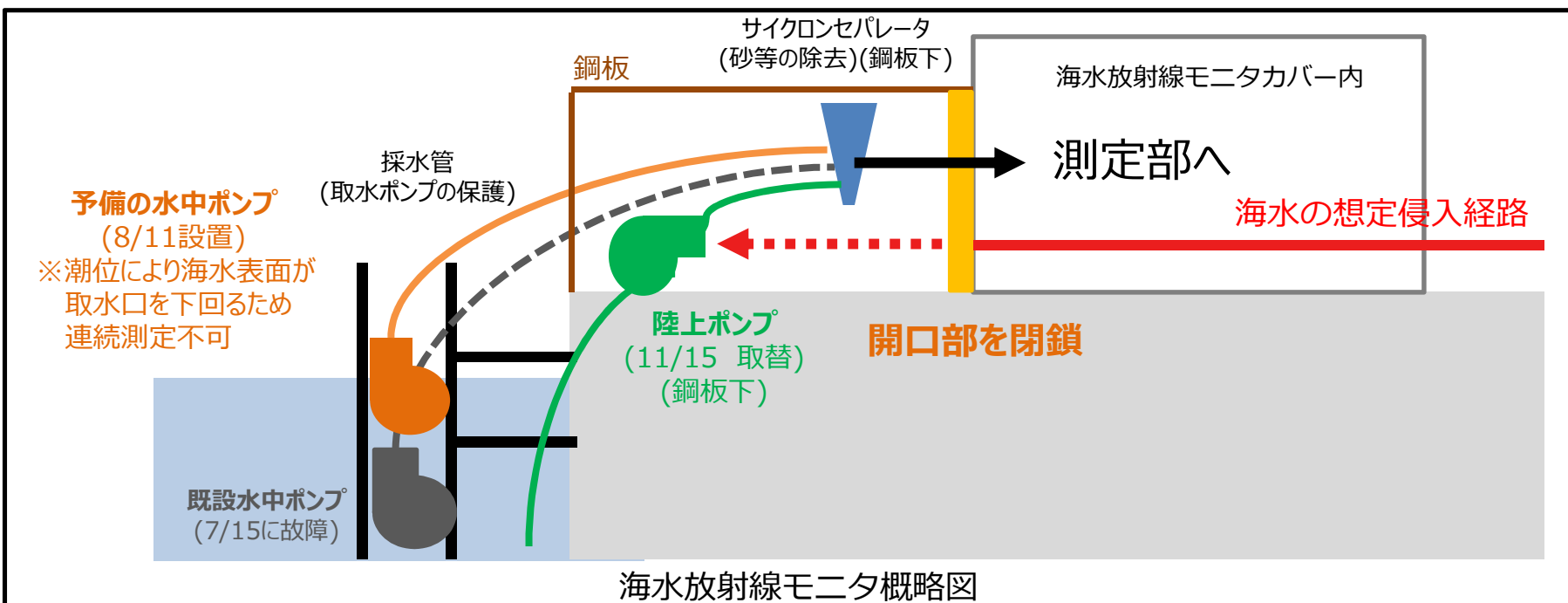
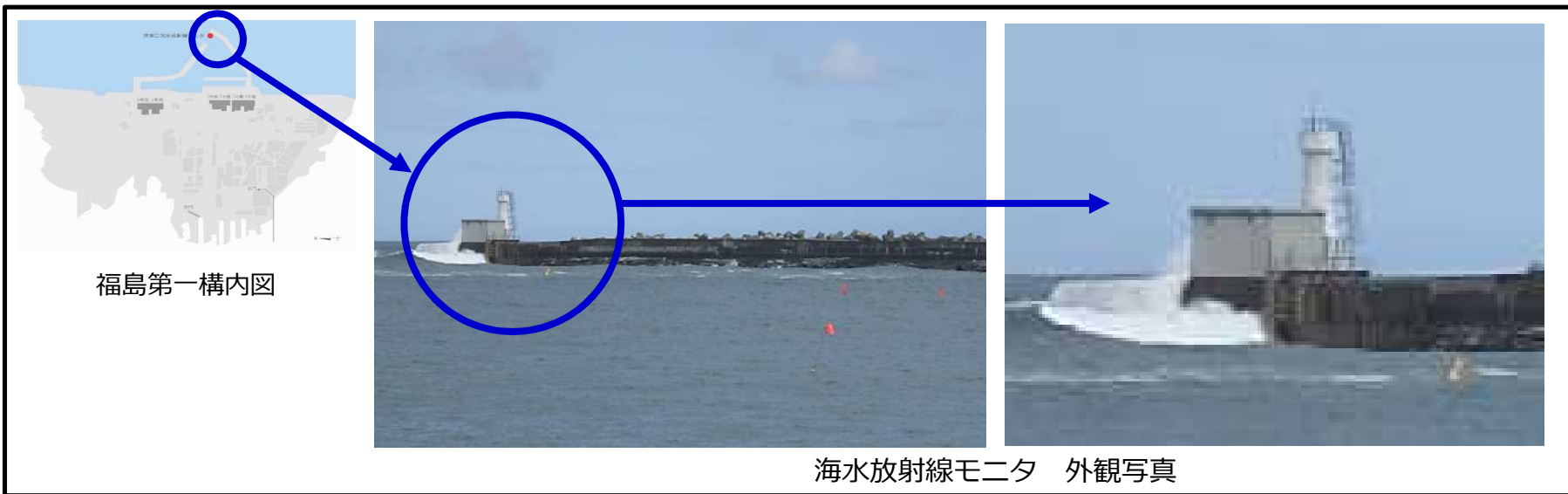
陸上ポンプ設置位置(鋼板下)
陸上ポンプ
写真3

2. 陸上ポンプ故障を踏まえた対応

- 9月24日に設置した陸上ポンプは鋼板下かつ屋外仕様であったが、端子箱内に水が入り込んでいたことから、台風16号の高波が開口部から侵入したものと想定(写真4)
※写真4の赤点線のとおり、海水が外洋(写真奥)からカバー脇を通り、鋼板下の陸上ポンプ(白点線)まで侵入したと想定。
カバー脇には、陸上ポンプまでの間に開口部(黄色囲み)が存在。
- そのため、11月11~15日 陸上ポンプが高波で被水しないよう開口部を閉鎖した上で、設置位置を変えずに同型の陸上ポンプと取替を実施(写真5)
- 11月15日以降、海水放射線モニタは取り替えた陸上ポンプにより連続運転中。引き続き各種パラメータを注視
- また、9月29日にサイクロンセパレータが砂で閉塞したことを踏まえ、取水口にストレーナを設置済み。さらに、サイクロンセパレータを全開(現在1/3開)で運転できるよう容量の大きい陸上ポンプに再度取り替える計画



参考 海水放射線モニタ 外観写真・概略図



多核種除去設備等処理水の取扱いに関する 福島第一原子力発電所 海域モニタリング計画について

< 参 考 資 料 >
2022年3月24日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

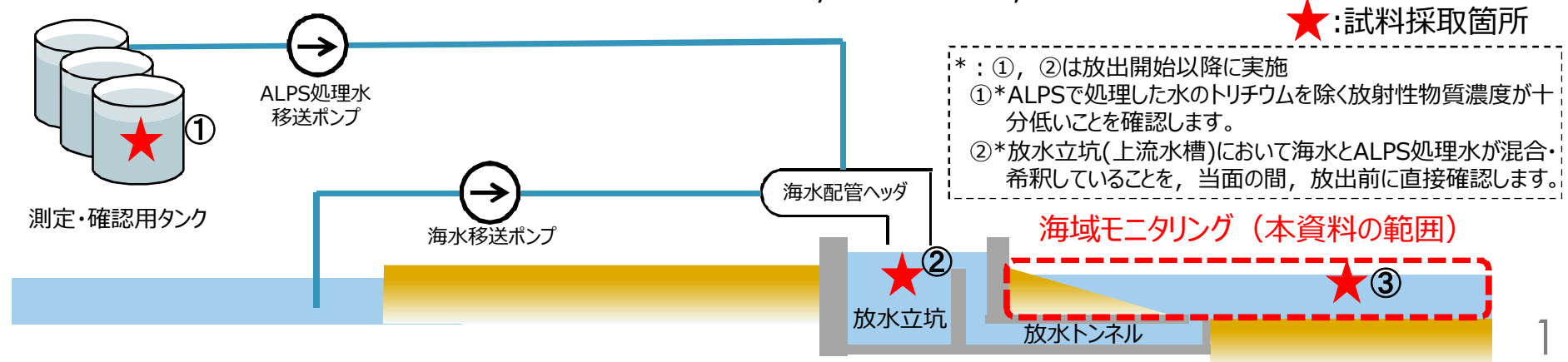
- 当社は、多核種除去設備等処理水（以下、ALPS処理水）の処分に関する政府方針を踏まえ、ALPS処理水の海洋放出に伴う風評影響を最大限抑制するため、当社が行っている海域モニタリングを拡充・強化することなど、当社の対応について2021年4月16日に公表しました。
- ALPS処理水放出の実施主体として処理水の拡散の状況を海洋拡散シミュレーションにより評価し、現状よりもトリチウム濃度が高くなると評価^{*1}された発電所近傍を中心に福島県沖までの海域について、拡散状況を確認するためトリチウム測定を強化する海域モニタリングを検討^{*2}し、2021年8月25日に公表しました。

*1：1～2ベクレル/ℓと評価され、WHO飲料水ガイドライン10,000ベクレル/ℓの1万分の1～5千分の1

*2：・海洋拡散シミュレーション結果から採取点を追加，平常値の把握のため頻度を増加
・海洋生物への移行状況の確認を強化

<2021年8月25日までにお知らせ済み>

- 当社は、ALPS処理水の海洋放出を踏まえてこのたび強化される、政府の総合モニタリング計画を踏まえ、2021年8月25日の検討結果（測定点・測定対象・測定頻度を増加）に検出下限値を設定した海域モニタリング計画を策定し、トリチウムを中心とした拡散状況や海洋生物の状況を放出開始前から継続して確認するため、本年4月から運用を開始します。
- また、当社の海域モニタリングの透明性・客観性を確保するため、農林水産事業者や地元自治体関係者等のご参加やご視察をお願いするなどしていきます。また、海域モニタリング結果はホームページで公表します。
- 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、海域の放射性物質の状況を国や関係機関と連携して把握し、わかりやすく、丁寧にお示ししたいと考えています。

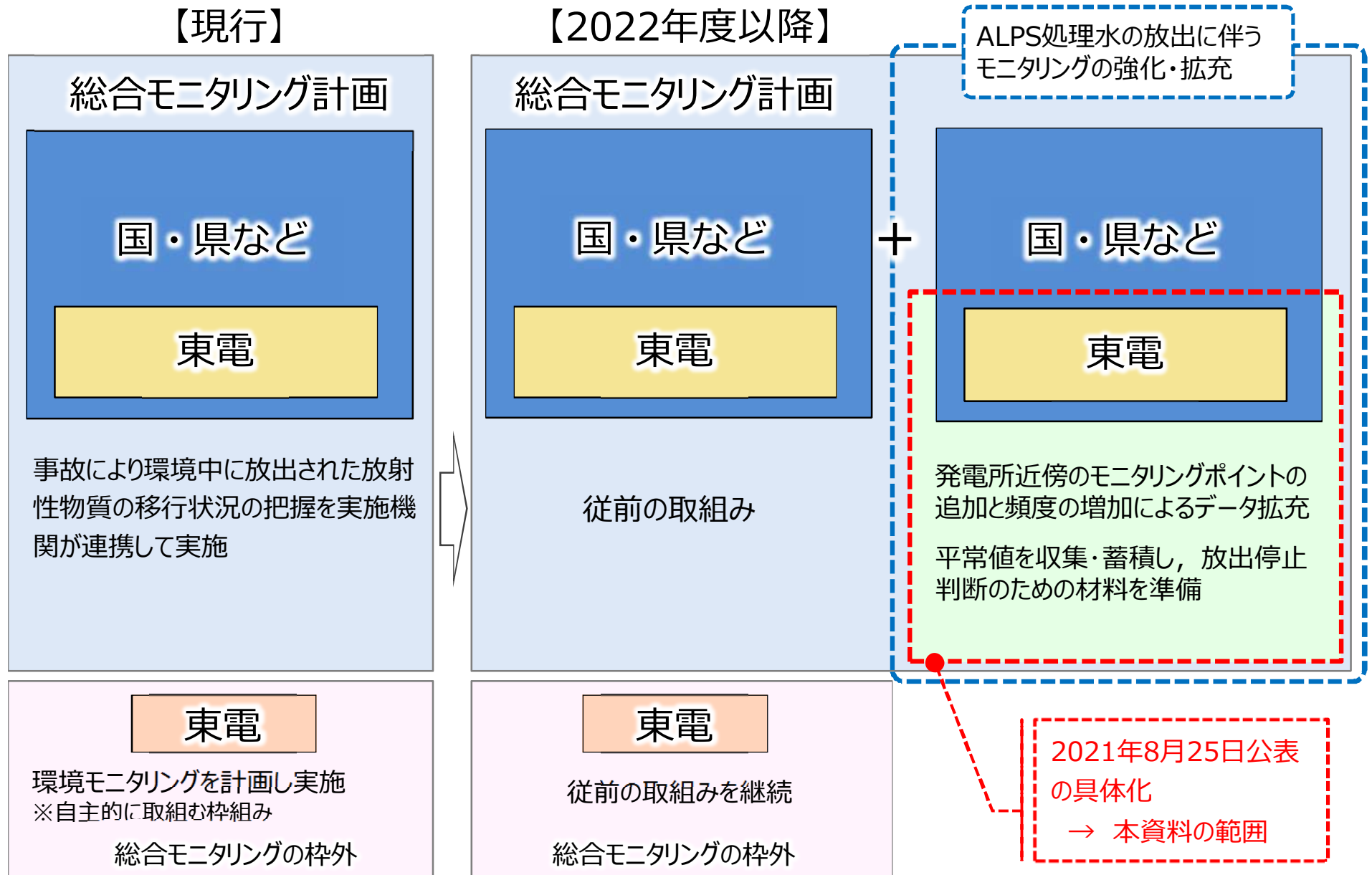


1-1. 政府の総合モニタリング計画について

現行の総合モニタリング計画（海域モニタリング）

- 福島第一原子力発電所事故に係る放射線モニタリングを計画的に実施するため、政府は原子力災害対策本部の下にモニタリング調整会議を設置し、2011年8月に総合モニタリング計画を策定しました。
- これに基づき、関係府省、地方公共団体、原子力事業者等の各実施機関は連携して、環境中に放出された放射性物質の拡散、移行等の状況の把握を目的としてセシウム134、セシウム137、ストロンチウム90を中心に海域モニタリングを実施してまいりました。
 - 現行の総合モニタリング計画（2021年4月1日改定）
原子力規制委員会ホームページに掲載
<https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/511/list-1.html#chapter-1>
- 実施機関の役割分担（例）
 - 原子力規制委員会：モニタリングの企画立案・実施，各実施機関が実施したのも含む測定結果の分析・評価，その集約・発信を行います。
 - 原子力事業者(東京電力)：モニタリングを実施し，測定結果の分析・評価の集約・発信を行います。

1-2. 政府の総合モニタリングの強化と各海域モニタリングの位置付け



2-1. 当社による海域モニタリング強化のポイント（1/2）

○ 測定点，測定対象を増やします

- ・総合モニタリング計画における海域モニタリングの強化にあたりその妥当性等について助言するために設置された海域モニタリング専門家会議において，環境省および原子力規制委員会（以下，国）の強化計画*が検討されました。

*:放水口近傍から福島県沿岸，海水浴場と念のため宮城県沖南部，茨城県沖北部において海水のトリチウムを測定する計画としています。その他、放水口近傍において，海水はトリチウム以外の核種，魚類はトリチウム及び炭素14，海藻類はヨウ素129を測定する計画としています。

- ・当社は，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を測定します。
- ・魚類については，国際放射線防護委員会（ICRP）勧告に示される放射線影響評価の対象である海底に生息する魚類として，発電所周辺海域に広く生息するヒラメ，カレイ類を選定し，モニタリングの対象としています。

2-1. 当社による海域モニタリング強化のポイント (2/2)

○ 頻度を増やします

- ・当社は、海水のトリチウム測定について頻度を増やします。
- ・**放水口周辺を中心に重点的にモニタリング**するために測定点を増やし、検出下限値は国と整合を図る中で、これまでのモニタリング結果から、状況を確認するのに十分と考えている頻度に設定しています。

○ 検出下限値を国の目標値と整合するよう設定します

- ・当社は、**トリチウム、ヨウ素129の検出下限値**について、海水の拡散状況、海洋生物の状況を確認するため、**国の検出下限目標値と整合するよう設定**しています。

なお、強化するトリチウム、ヨウ素129以外の、セシウム134、セシウム137、ストロンチウム90、プルトニウム238、プルトニウム239+プルトニウム240については、従来からの測定を継続してまいります。

2-2. 強化する海域モニタリング計画（1/2）

【海水】

- ・当社は、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ます。

赤字：現行より強化する点

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

*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：電解濃縮装置の設置状況により、当面は0.4Bq/Lにて実施する

※：採取深度はいずれも表層

*：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
電解濃縮装置については参考を参照

2-2. 強化する海域モニタリング計画 (2/2)

【魚類・海藻類】

・当社は、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ます。

赤字：現行より強化する点

対象	採取場所 (2-3. 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回/月	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合型)		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：水の状態で存在し、水と同じように体外へ排出されるトリチウム。10日程度で放射能の半分が体外へ排出される。

*2：タンパク質などの有機物に結合して体内に取り込まれたトリチウム。多くは40日程度で体外へ排出され、一部は排出されるまで1年程度かかる。

*3：電解濃縮装置の設置状況により、当面は0.4Bq/Lにて実施する

*：電解濃縮装置については参考を参照

・計画の詳細は、別紙「福島第一原子力発電所 海域モニタリング計画」を参照

2-3. 当社による海域モニタリングで強化する試料採取点（1/2）

【東京電力の強化計画】

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

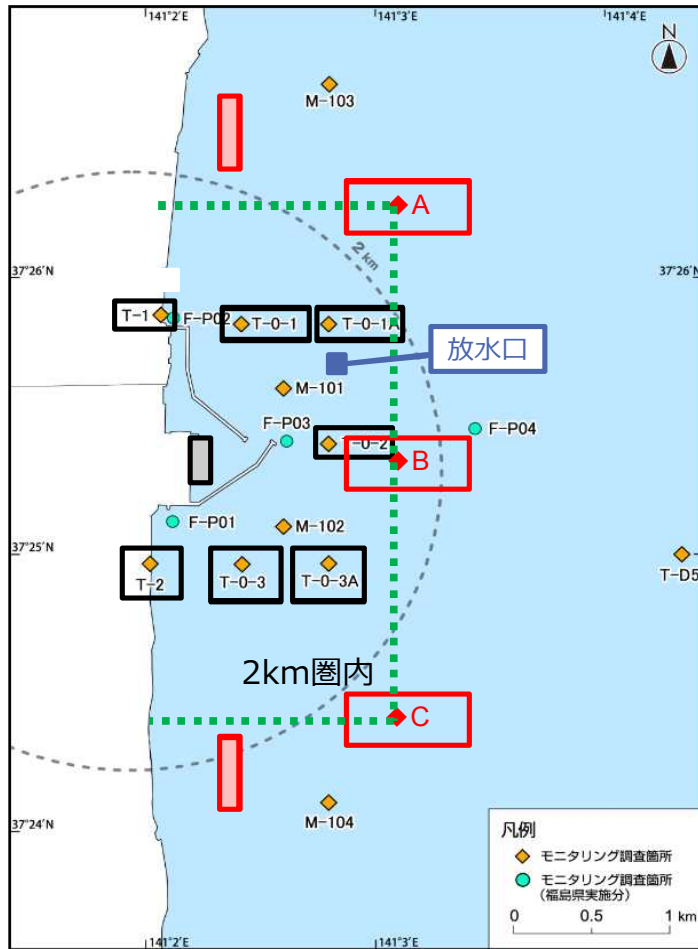


図1. 発電所近傍

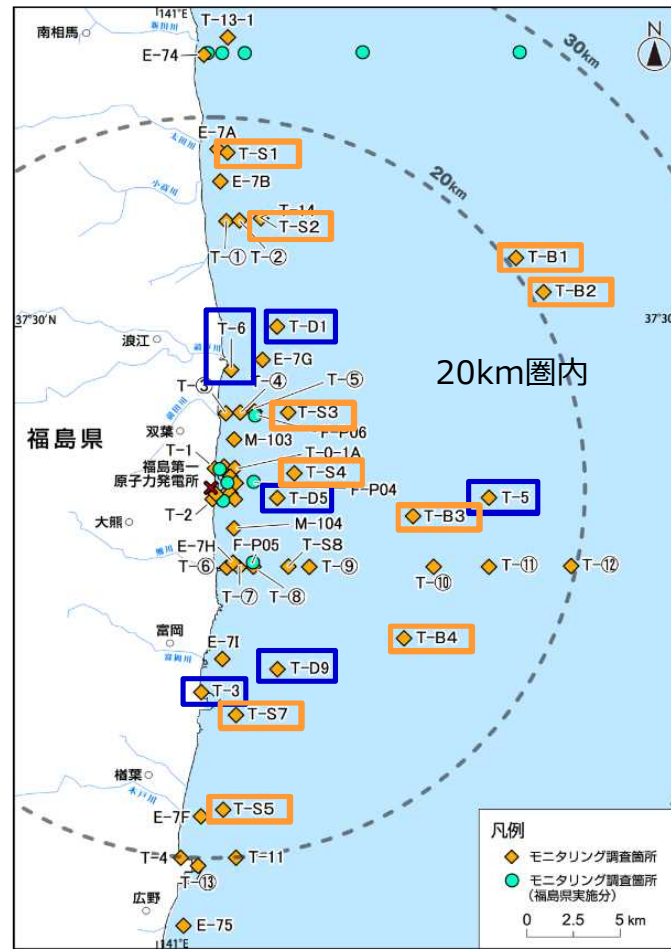


図2. 沿岸20km圏内

<凡例>

【現行の総合モニタリング計画】

原子力規制委員会 M-○

環境省 E-○

水産庁(水産物)

福島県 F-○

東京電力 T-○

【東京電力の強化計画】

◻：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*

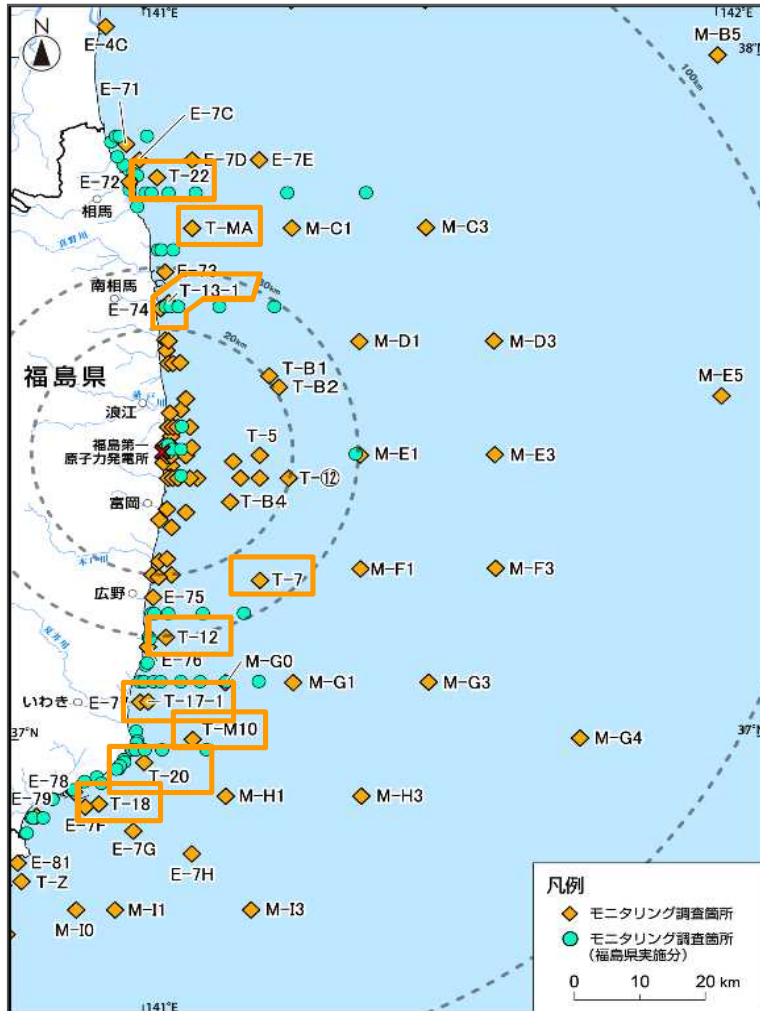
東西1.5km 南北3.5km

※：共同漁業権非設定区域

2-3. 当社による海域モニタリングで強化する試料採取点 (2/2)

【東京電力の強化計画】

・当社は、海水についてトリチウム採取点数を増やします。



<凡例>

【現行の総合モニタリング計画】

原子力規制委員会 M-○

環境省 E-○

水産庁(水産物)

福島県 F-○

東京電力 T-○

【東京電力の強化計画】

□ : セシウムにトリチウムを追加する点(海水)

凡例

◇ モニタリング調査箇所

● モニタリング調査箇所
(福島県実施分)

0 10 20 km

図3. 沿岸20km圏外

2-4. 海域モニタリング結果の評価

○ 海域モニタリング結果を踏まえて、以下の通り評価を進めてまいります。

【放出開始前の評価】

- ・2022年4月からモニタリング結果を蓄積して、放出前の状況（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など）を平常値として把握します。

【放出開始後の評価】

- ・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します。
- ・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します。
- ・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、原因について調査します。
- ・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します。

*：今後蓄積するデータをもとに設定してまいります。

【共通】

- ・各モニタリング実施機関のモニタリング結果に相違が見られた場合には、連携して相違原因について調査します。
- ・当社のモニタリング結果に相違原因が考えられる場合は、当社の測定プロセスについて確認します。その結果，必要に応じて測定プロセスを改善していきます。

3. 海域モニタリング結果の透明性・客観性確保

- 総合モニタリング計画のもとで行われる各実施機関のモニタリング結果と比較検討することにより、当社結果の妥当性を確認していきます。
- 測定における透明性・客観性を確保するため以下に取り組みます。
 - ・第三者の視点で客観的に技能確認ができるよう、国内外の分析機関の分析技能試験や相互比較分析に継続して参加・取り組みます。
 - [例] 放射能分析の国際相互比較分析プログラム（国際原子力機関(IAEA)主催）への参加、および放射能測定分析技術研究会、公益財団法人日本分析センター等との相互比較分析の実施
 - ・海域モニタリングの実施（放射能測定、試料採取等）にあたっては、農林水産事業者や地元自治体関係者等のご参加やご視察をお願いすることを計画しています。
 - ・環境放射能分析について国際標準化機構(ISO)の規格（ISO/IEC 17025）の認定を受けている企業に海域モニタリングに参画いただき、当社と同一の試料を第三者として測定していただくことで当社の測定値を客観的に確認できる仕組みを今後構築していきます。当面、セシウム測定から実施いただき、ALPS処理水の放出にあたり皆さまの関心が高いトリチウム測定については、準備が調いしだい段階的に対象を広げていきます。

4. 海域モニタリング結果の公表方針

- **国内外のさらなる理解醸成に向けて、情報公開について以下のとおり取り組みます。**
 - ・ 結果がまとまり次第、正確かつタイムリーにホームページにて公表します。
 - ・ データの公表にあたっては、地元住民や国内の消費者の皆さまにもわかりやすい形で公表します。
 - ・ さらに、測定値に対して安全であることも合わせて併記・説明します。

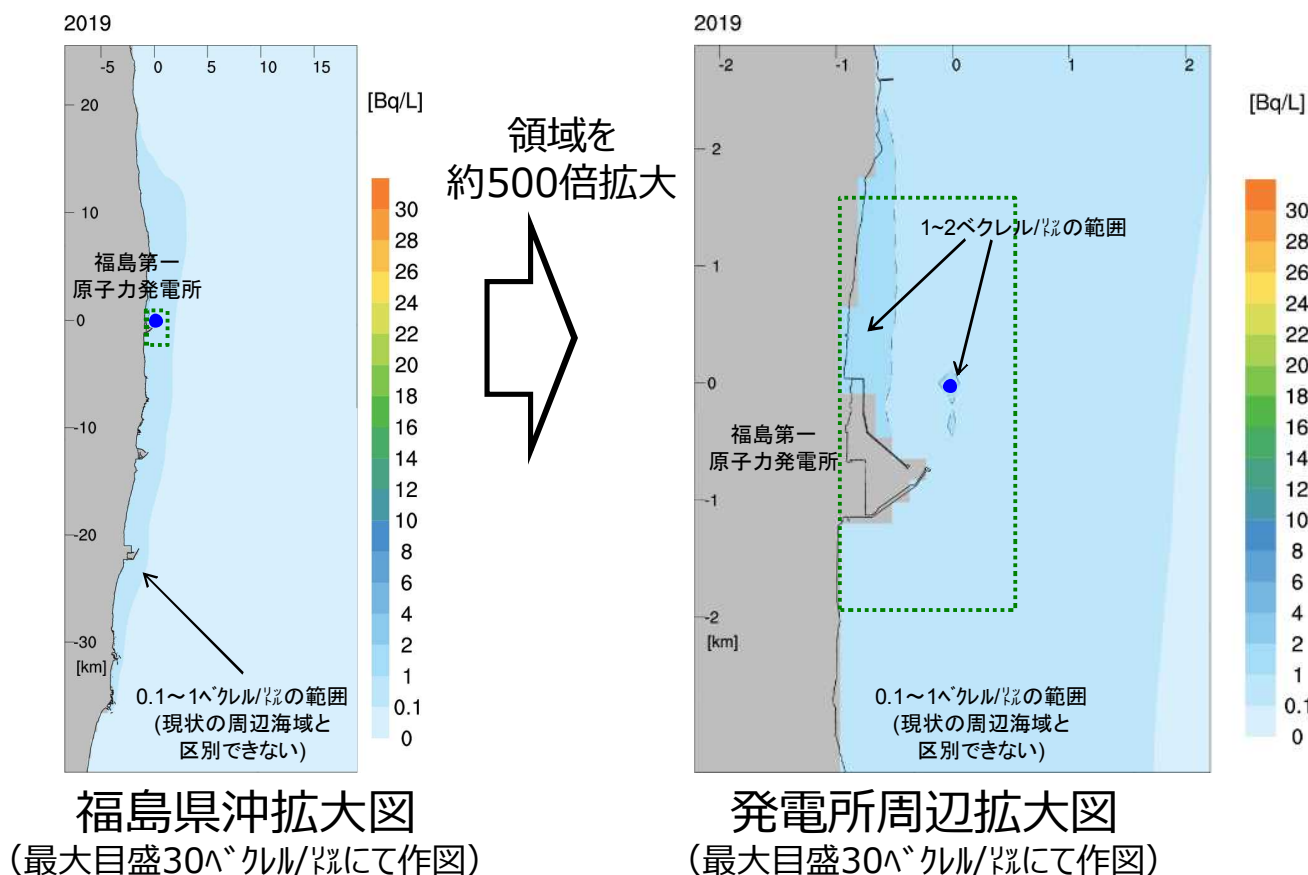
- **海域モニタリング結果報告について以下のとおり取り組みます。**
 - ・ 海域モニタリング結果について、モニタリング結果に評価を加えて報告書形式にまとめ、ホームページ等で四半期ごとに公表します。
 - ・ 評価では、海洋拡散シミュレーション結果の範囲に収まっているかどうか、放射線影響評価に用いた濃度と同等であるかどうかなどについて確認し、わかりやすく表現します。
 - ・ 自治体関係者と学識経験者の方々等に確認・評価いただく場において報告します。

参 考

(参考) 海洋拡散シミュレーション結果

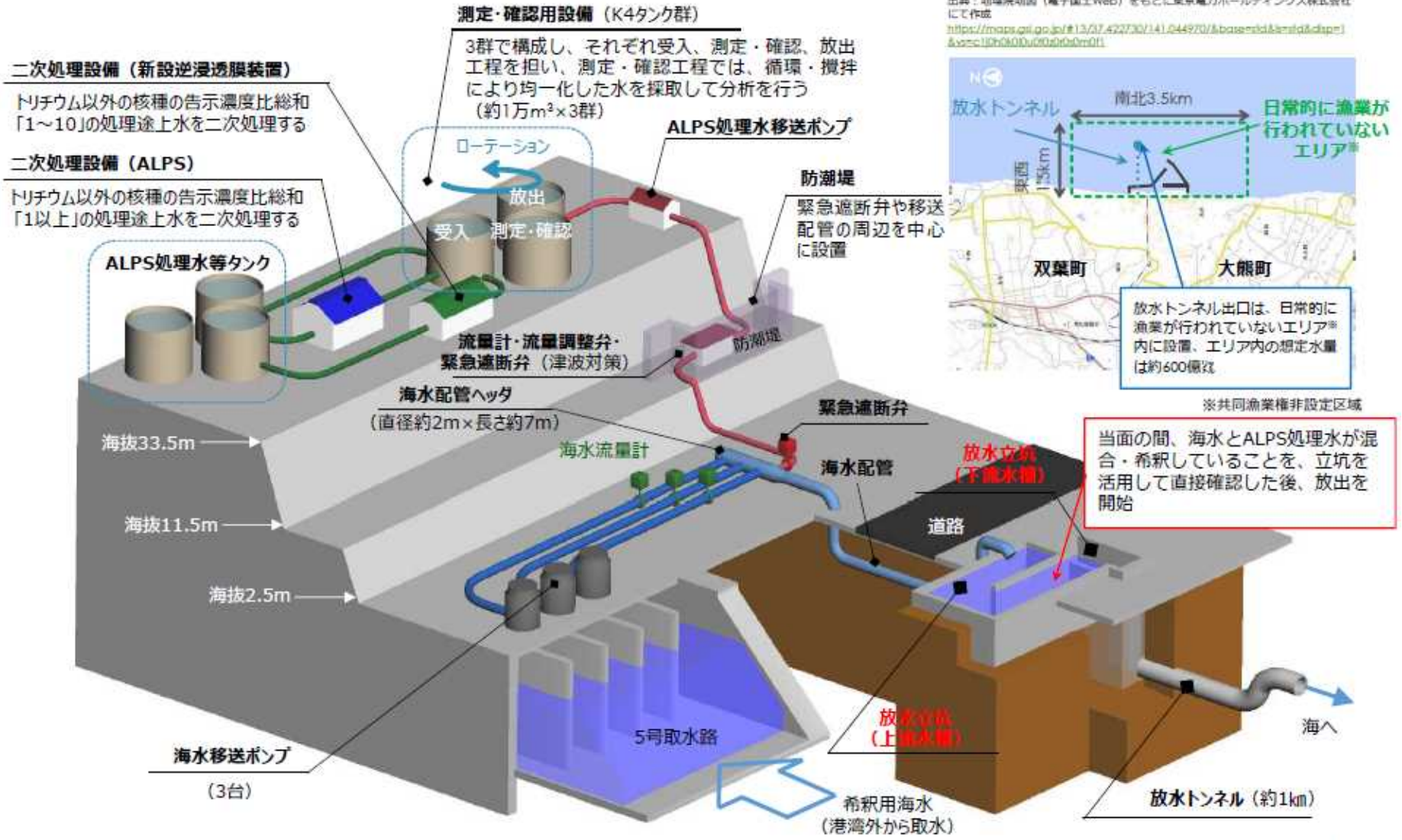
2019年の気象・海象データを使って評価した結果、現状の周辺海域の海水に含まれるトリチウム濃度（0.1～1ベクレル/ℓ）よりも濃度が高くなると評価された範囲は、発電所周辺の2～3kmの範囲で1～2ベクレル/ℓであり、WHO飲料水ガイドライン10,000ベクレル/ℓの10万分の1～1万分の1である。

⇒ 拡散状況を確認するためモニタリングを強化する。



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

(参考) 安全確保のための設備の全体像



(参考) 2021年8月25日公表の海域モニタリング (計画)

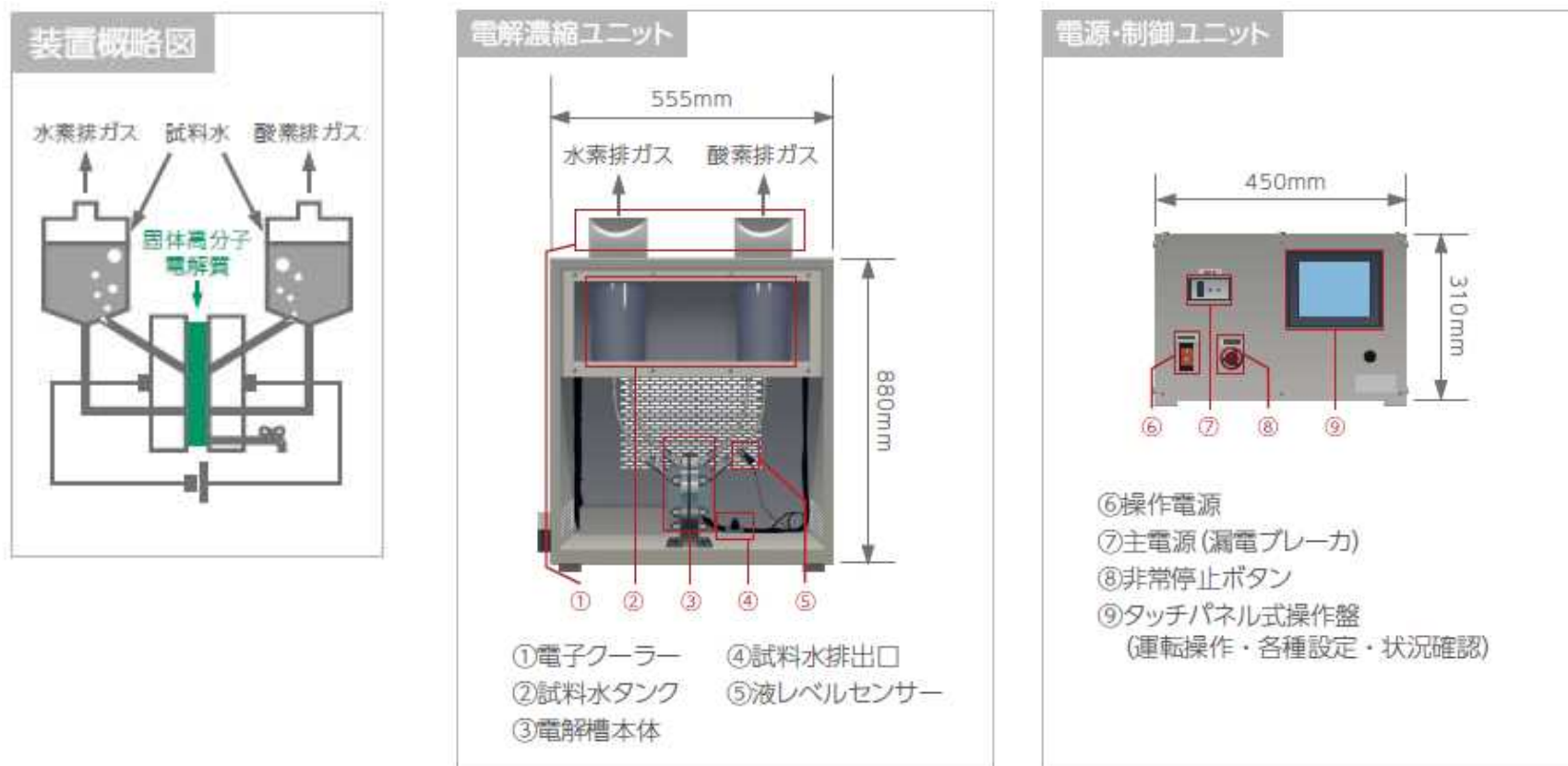
○ 海域へのトリチウムの拡散状況や魚類, 海藻類への放射性物質の移行状況を確認する

対象	採取場所	測定対象	現在	変更 (案)	備考
海水	港湾内	10ヶ所	セシウム：毎日 トリチウム：1回/週	セシウム：毎日 トリチウム：1回/週	放水立坑（放出端）は毎日実施
	2km圏内 （及び近傍）	7ヶ所	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	採取箇所3ヶ所を追加（計10カ所）
	20km圏内	6ヶ所	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/2週	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	トリチウムの分析頻度を倍増
	20km圏外 （福島県沖）	9ヶ所	セシウム：1回/月 トリチウム：0回	セシウム：1回/月 トリチウム：1回/月	トリチウムを追加
魚類	20km圏内	セシウム134,137 ストロンチウム トリチウム	セシウム：1回/月（11ヶ所） ストロンチウム：四半期毎 （セシウム濃度上位5検体） トリチウム：1回/月（1ヶ所）	セシウム：1回/月（11ヶ所） ストロンチウム：四半期毎 （セシウム濃度上位5検体） トリチウム：1回/月（11ヶ所）	現在は、11ヶ所で魚を採取しセシウムを分析、うち1ヶ所でトリチウムを分析、変更後は他の10ヶ所においてもトリチウム分析を追加
海藻類	港湾内	セシウム134,137	セシウム：1回/年（1ヶ所）	セシウム：3回/年（1ヶ所）	3月、5月、7月の年3回実施
	港湾外	セシウム134,137 ヨウ素129 トリチウム	セシウム：0回 ヨウ素：0回 トリチウム：0回	セシウム：3回/年（2ヶ所） ヨウ素：3回/年（2ヶ所） トリチウム：3回/年（2ヶ所）	港湾外2ヶ所を追加 3月、5月、7月の年3回実施 （生息域調査により今後設定）

(参考) トリチウム電解濃縮装置の例

【仕様】

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



※デノラ・パルメック株式会社 ホームページより転載