


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												備考								
			3月		4月				5月			6月		7月		8月		9月		10月以降			
			20	27	3	10	17	24	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>散地内線量低減 ・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	構内全域の走行サーベイ																			5月、8月、11月、2月実施予定
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 ■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 【深浅測量】深浅測量2021年度																		(継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施) (継続実施)	
			現場作業	■深浅測量																		2018年9月21日1~3号機タービン建屋下屋の雨樋に浄化材設置完了。浄化材の効果を確認中。	
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) ・1~4号機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)</p> <p>(予定) ・1~4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 ・降下物測定(1回/月) ・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)</p>	検討・設計																				
			現場作業	原子炉建屋上部ダスト濃度測定 1μR/B 4μR/B 3μR/B 2μR/B 1μR/B 4μR/B 降下物測定																			(継続運用) (継続実施) (継続実施)
			現場作業	海水・海底土測定(発電所周辺、茨城県沖、宮城県沖) 20km圏内魚介類モニタリング																			2022年4月多核種除去設備等処理水放出に係る海域モニタリング強化開始。 (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

2022/4/27

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

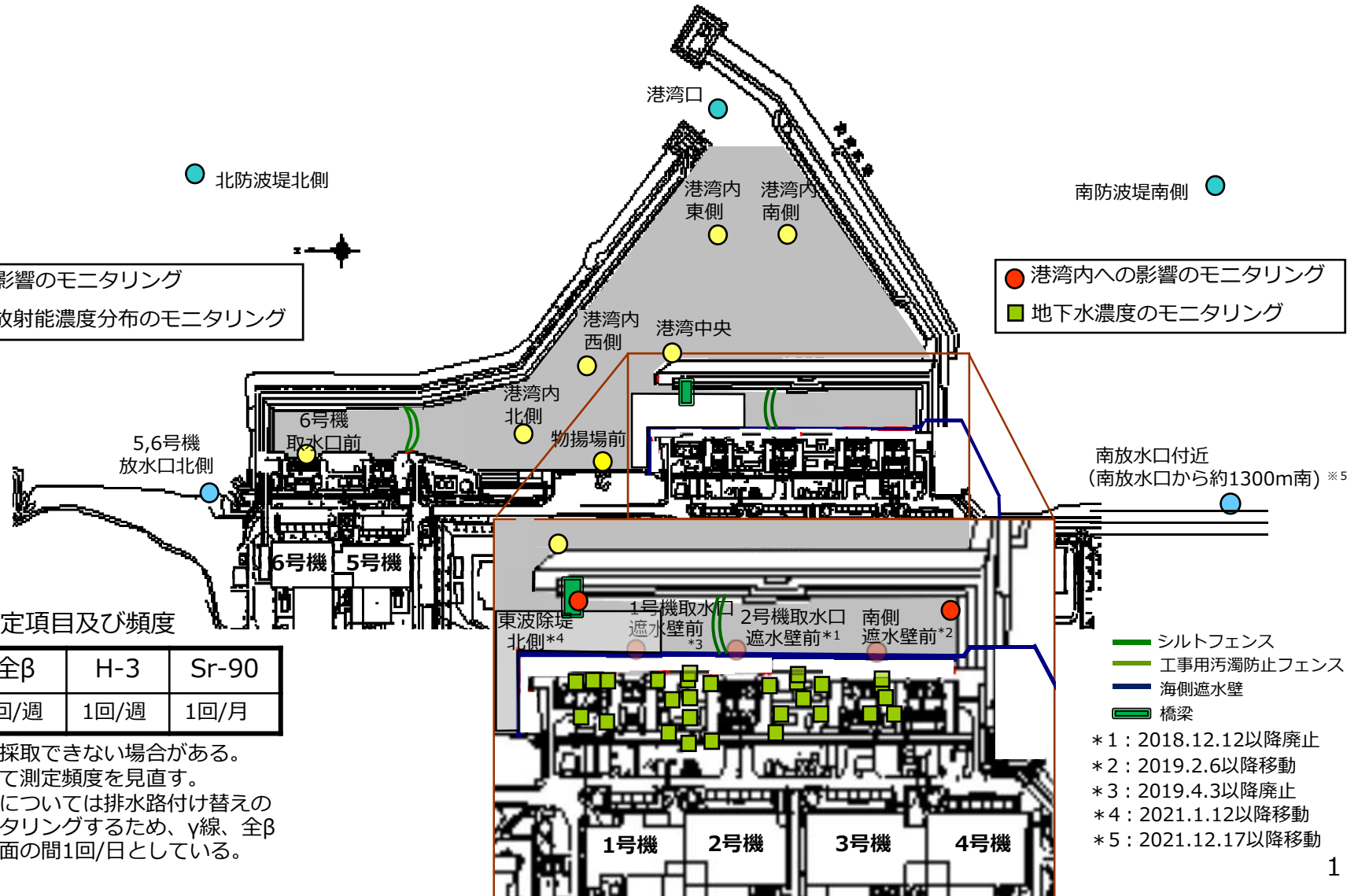
モニタリング計画（観測点の配置）

● 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。

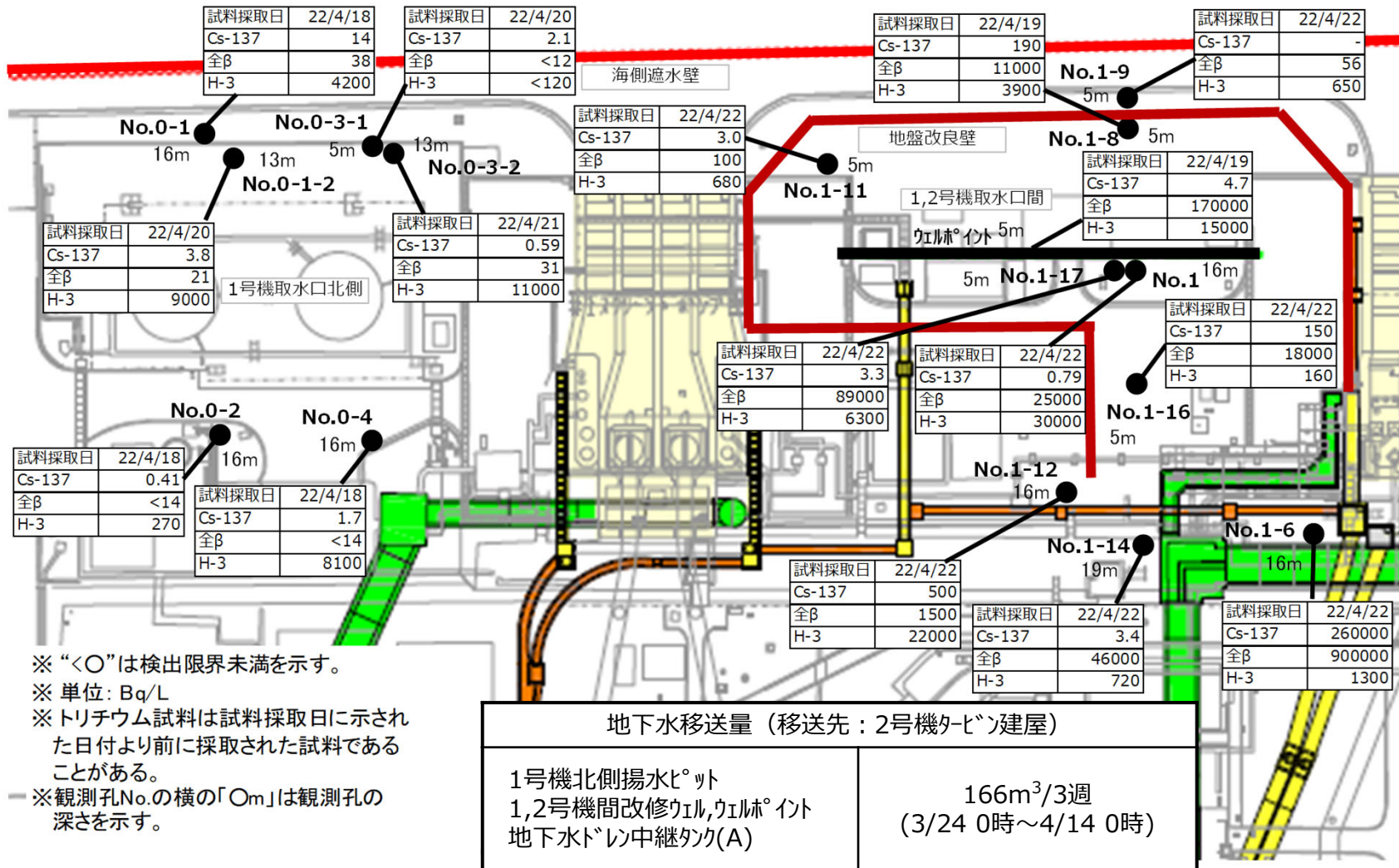
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※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。」

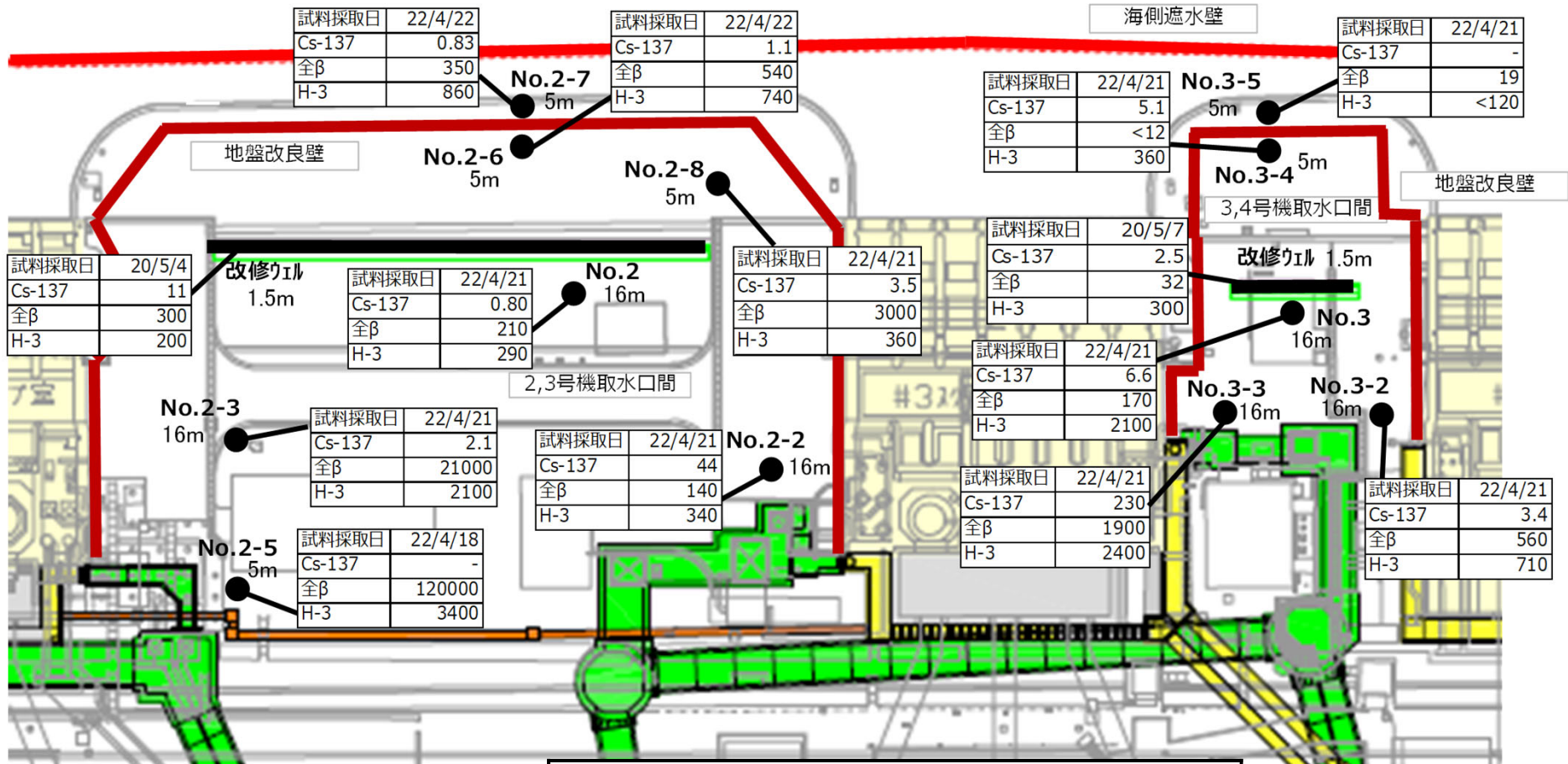
タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



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ケ(B)	0 m ³ /3週 (3/24 0時~4/14 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m ³ /3週 (3/24 0時~4/14 0時)

<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。

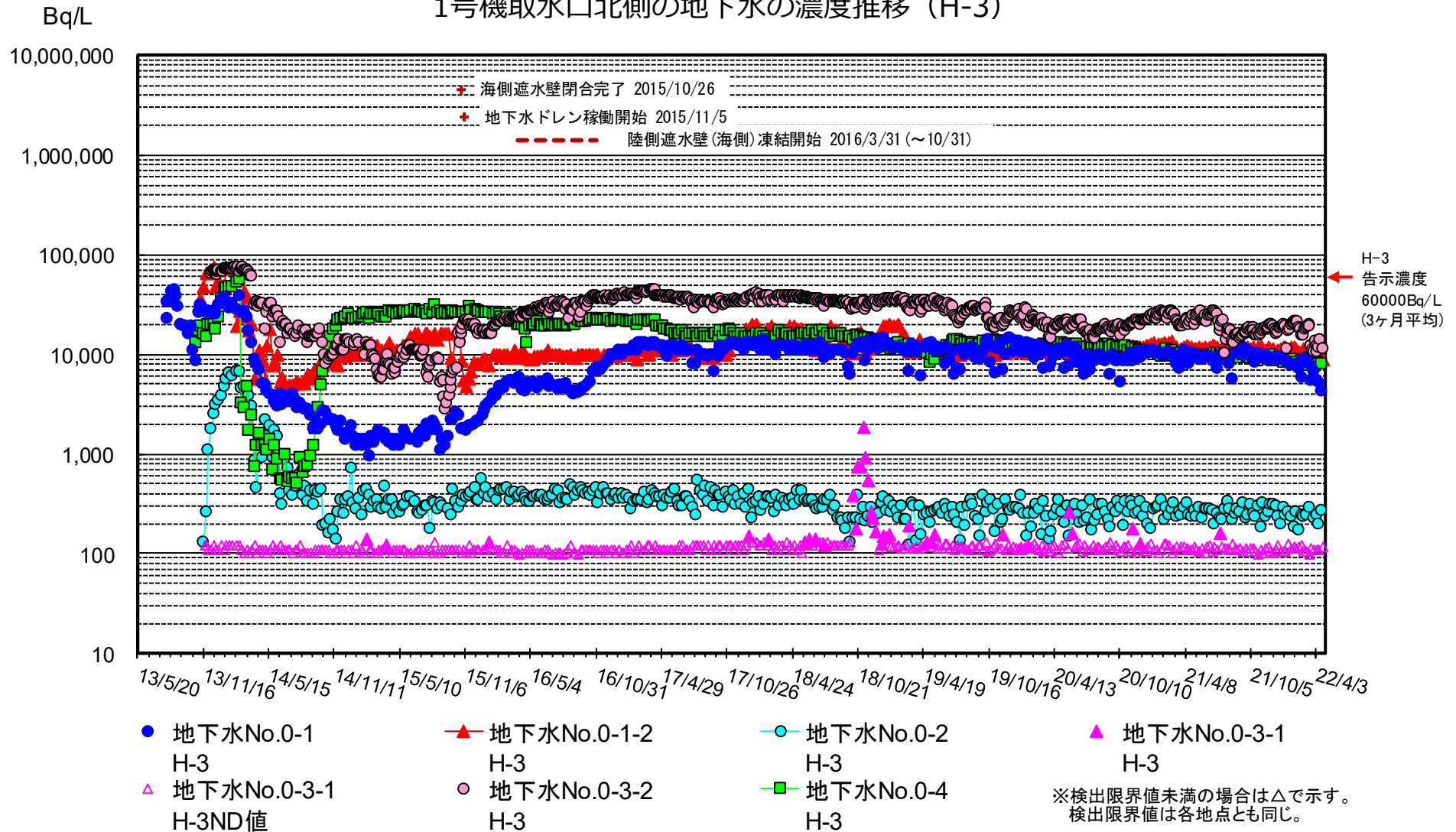
<エリア全体>

- 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、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)



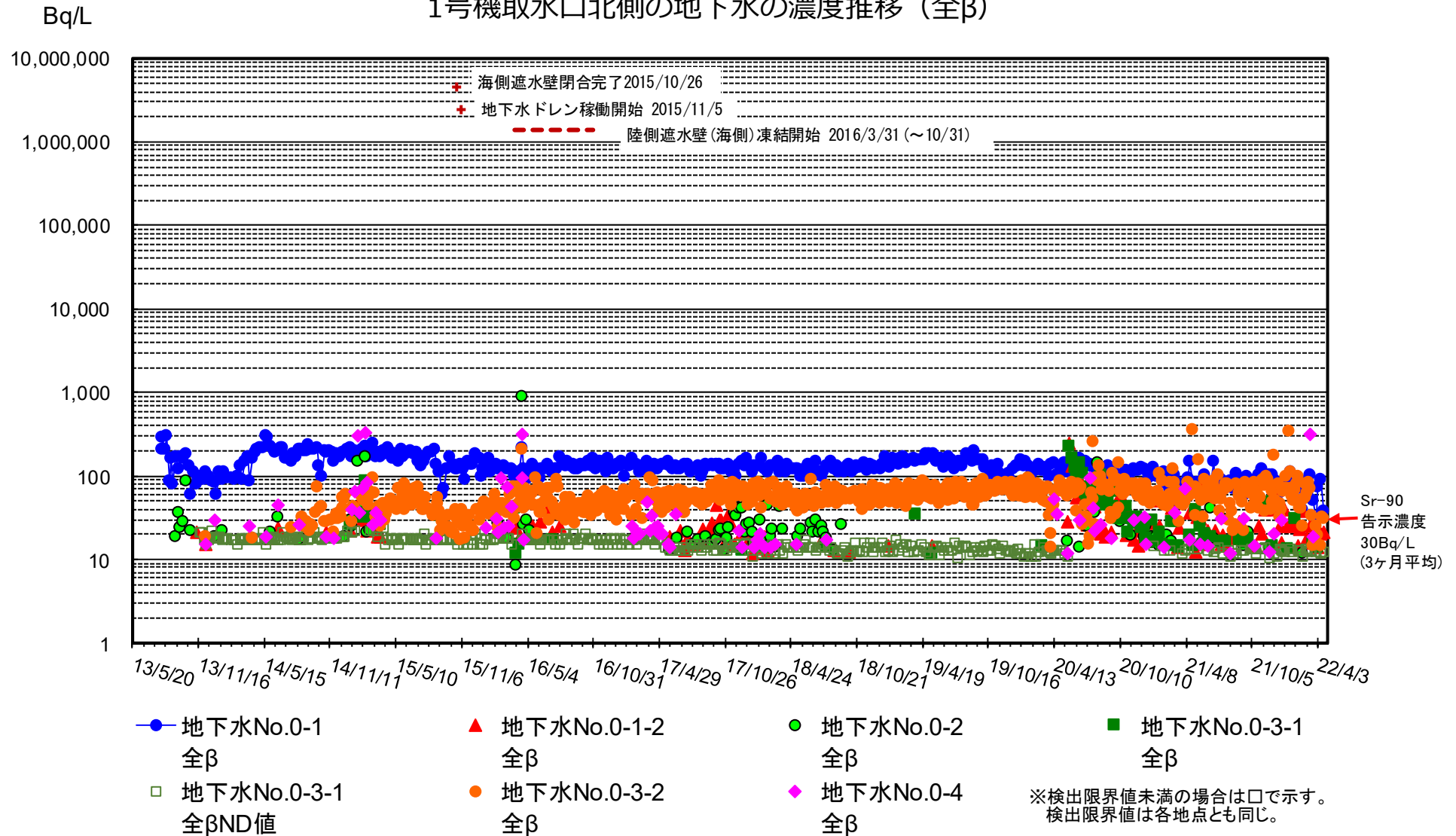
1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (H-3)



1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (2/2)

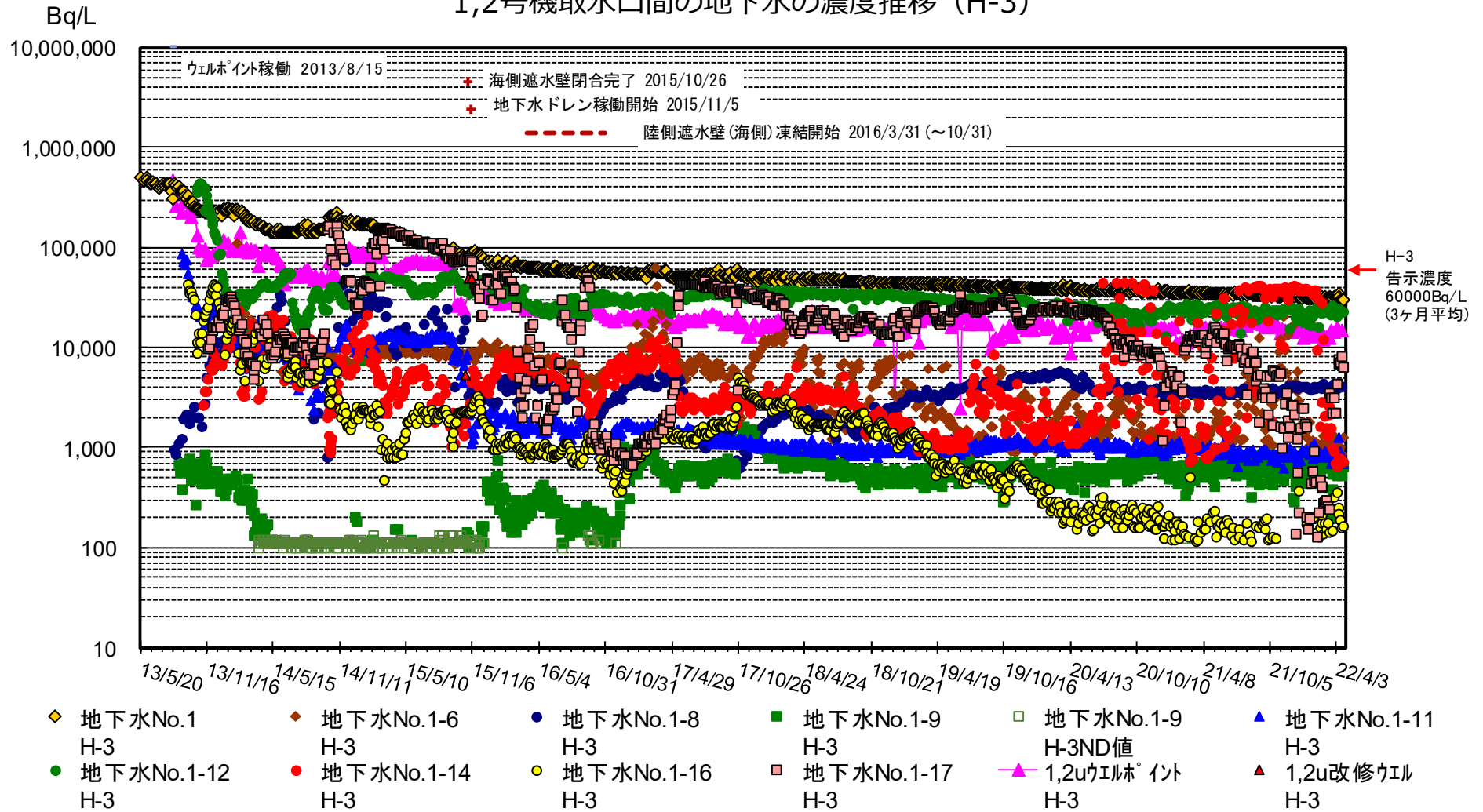


1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (全β)



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)

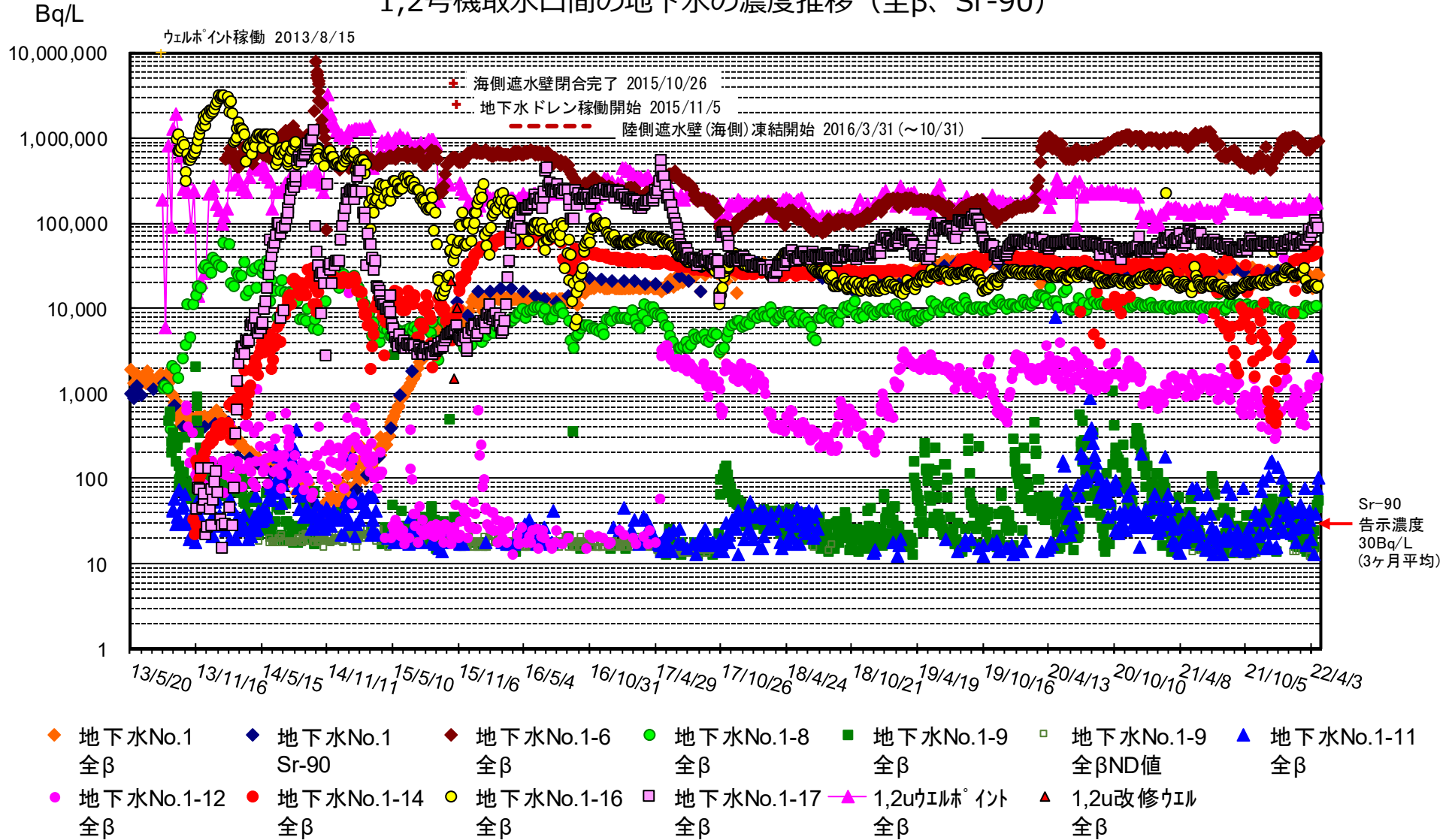


- ◆ 地下水No.1 H-3
- ◆ 地下水No.1-6 H-3
- 地下水No.1-8 H-3
- 地下水No.1-9 H-3
- 地下水No.1-9 H-3ND値
- ▲ 地下水No.1-11 H-3
- 地下水No.1-12 H-3
- 地下水No.1-14 H-3
- 地下水No.1-16 H-3
- 地下水No.1-17 H-3
- ▲ 1,2uウェルポイント H-3
- ▲ 1,2u改修ウェル H-3

※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)

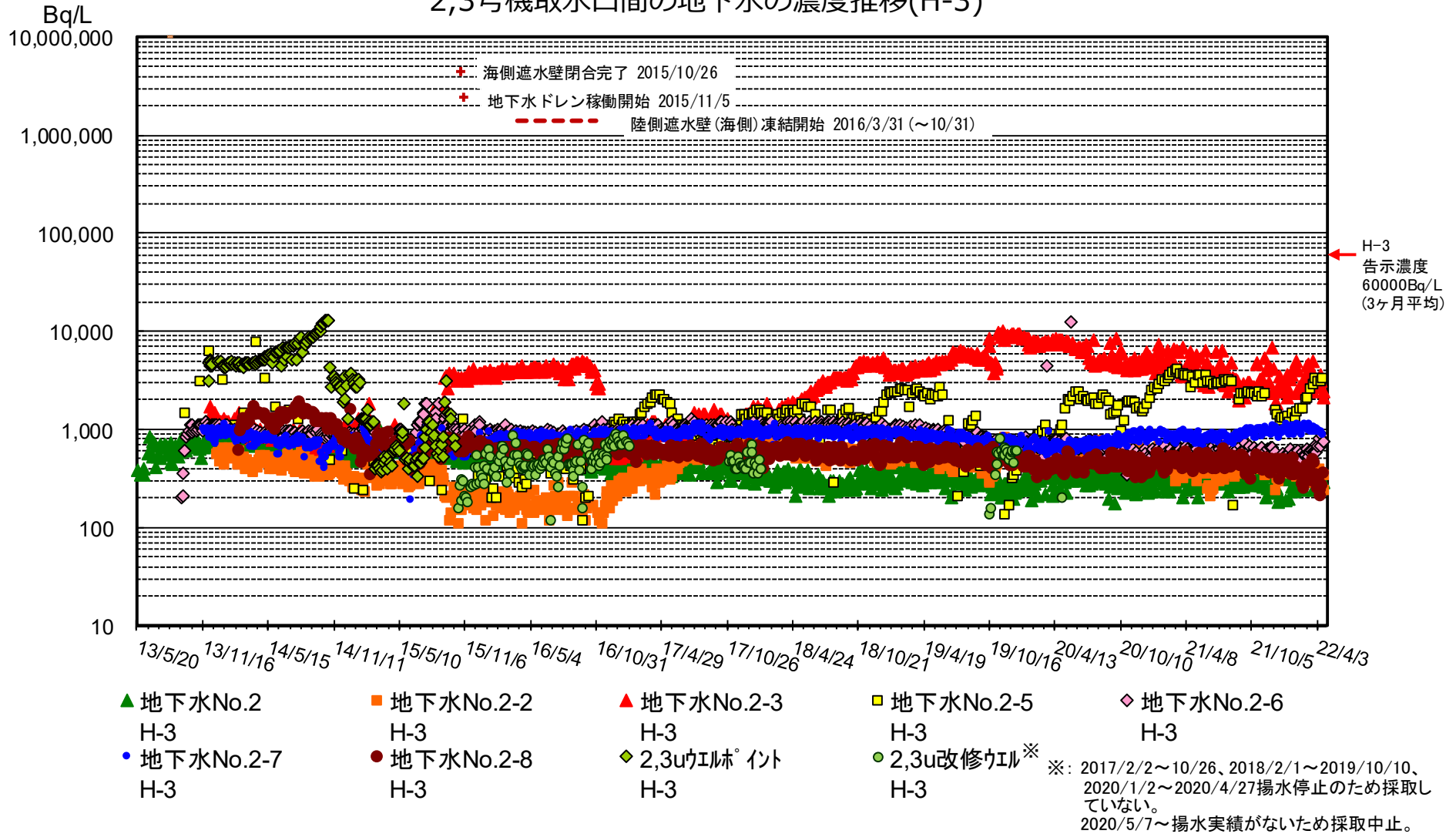


※検出限界値未満の場合は口で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)

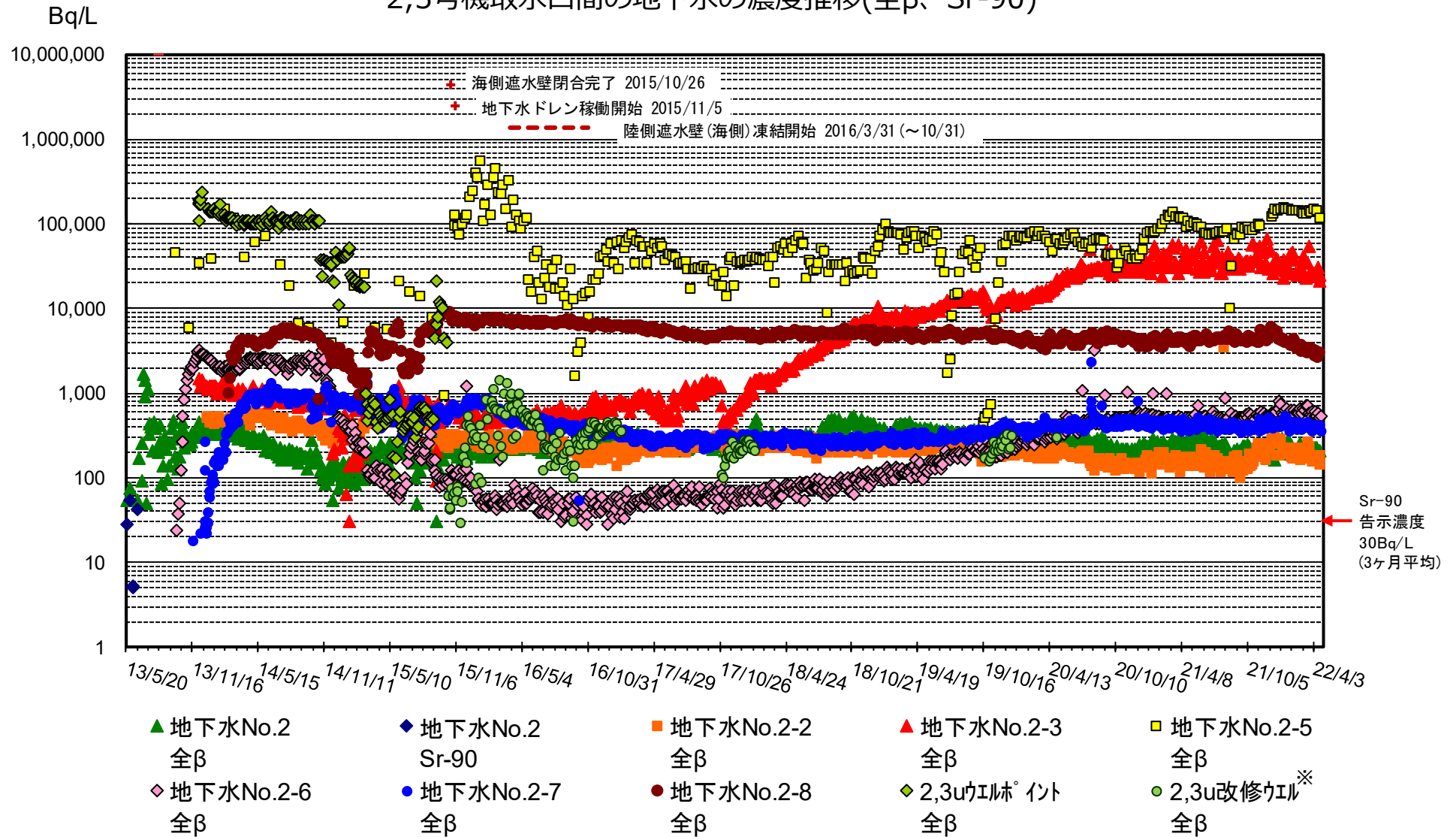


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



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)

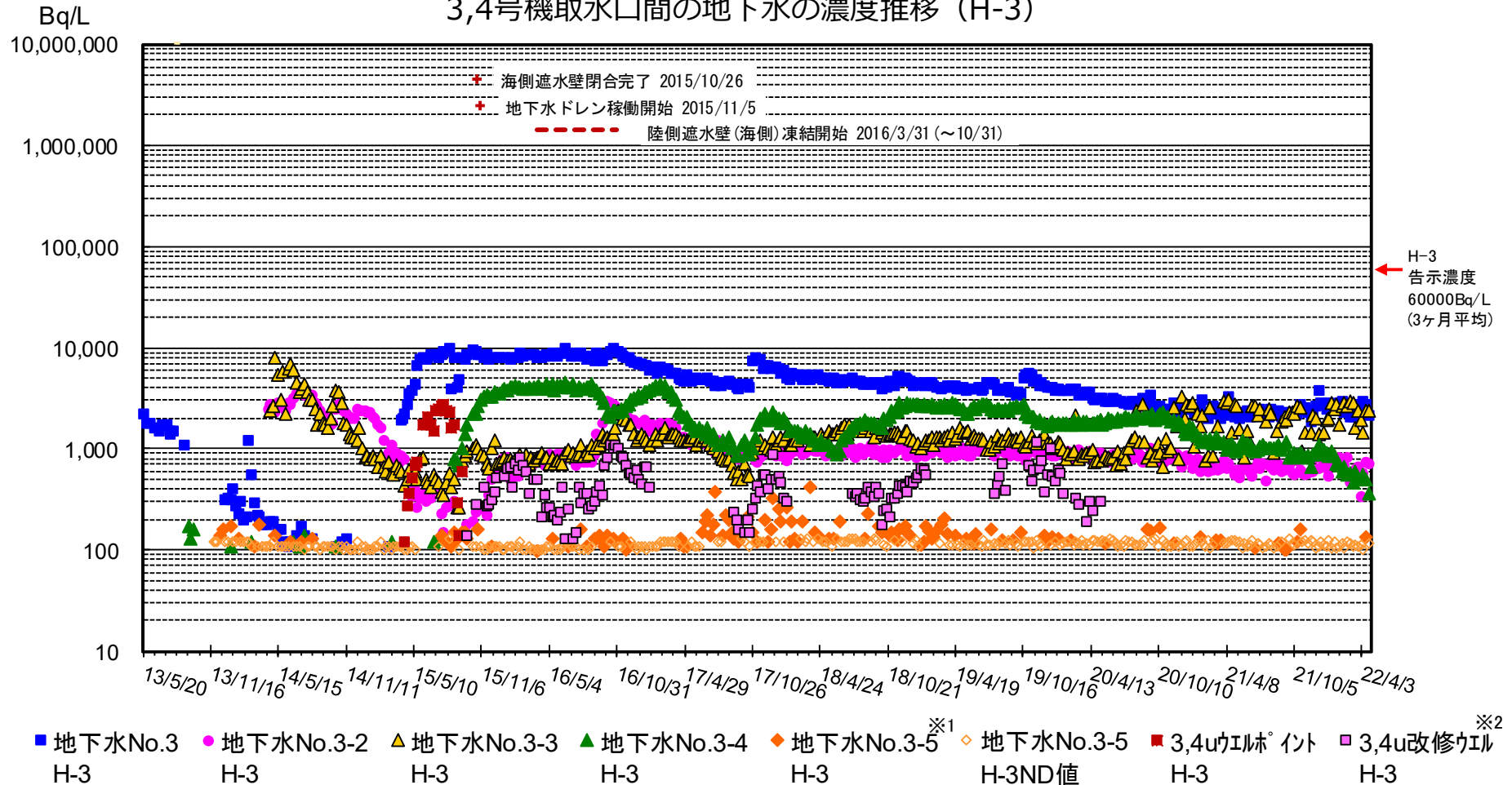


※: 2017/2/2~10/26、2018/2/1~2019/10/10、2020/1/2~2020/4/27揚水停止のため採取していない。
 2020/5/7~揚水実績がないため採取中止。

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



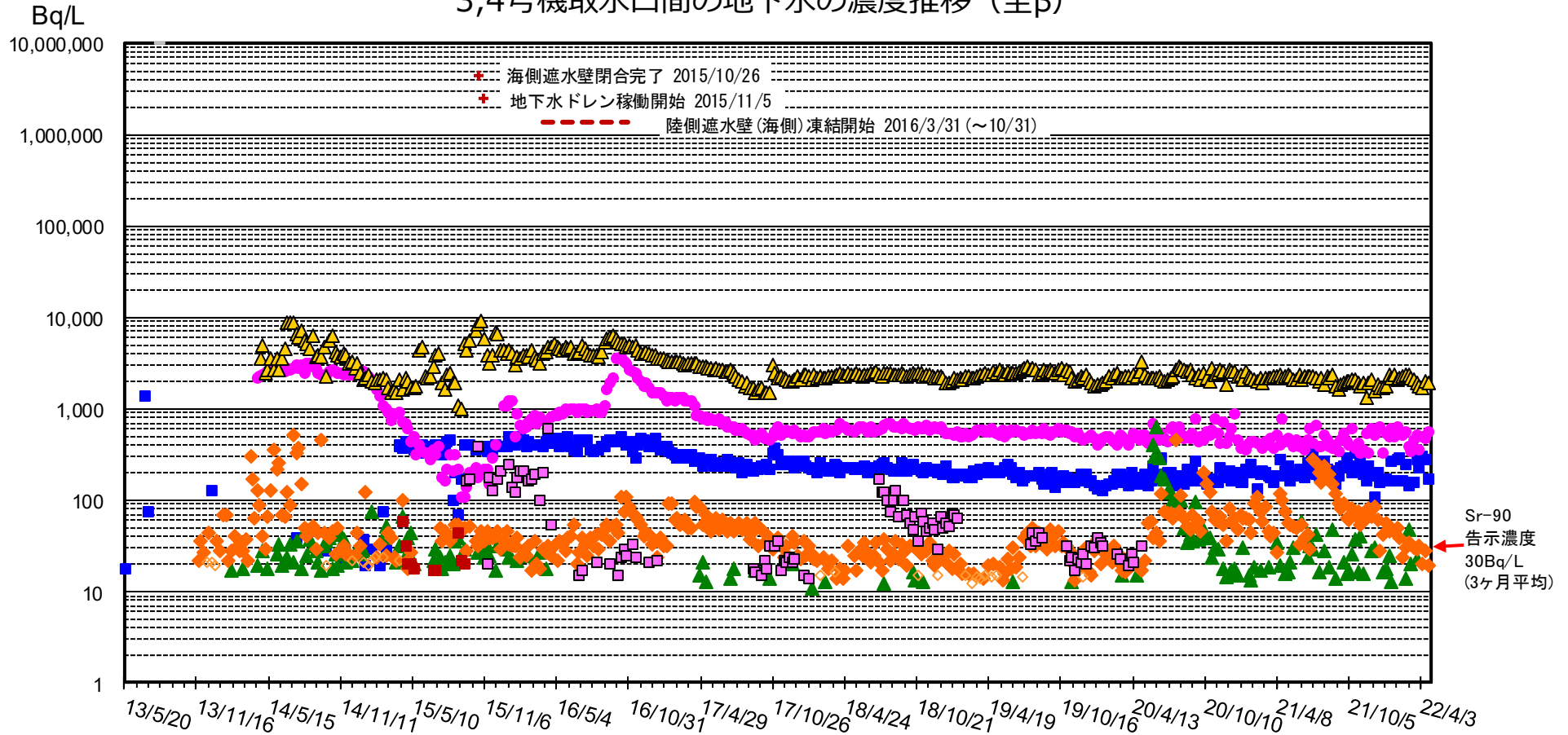
※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※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ウエル^{※1} イト 全β
- 3,4u改修ウエル^{※2} 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。

<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。

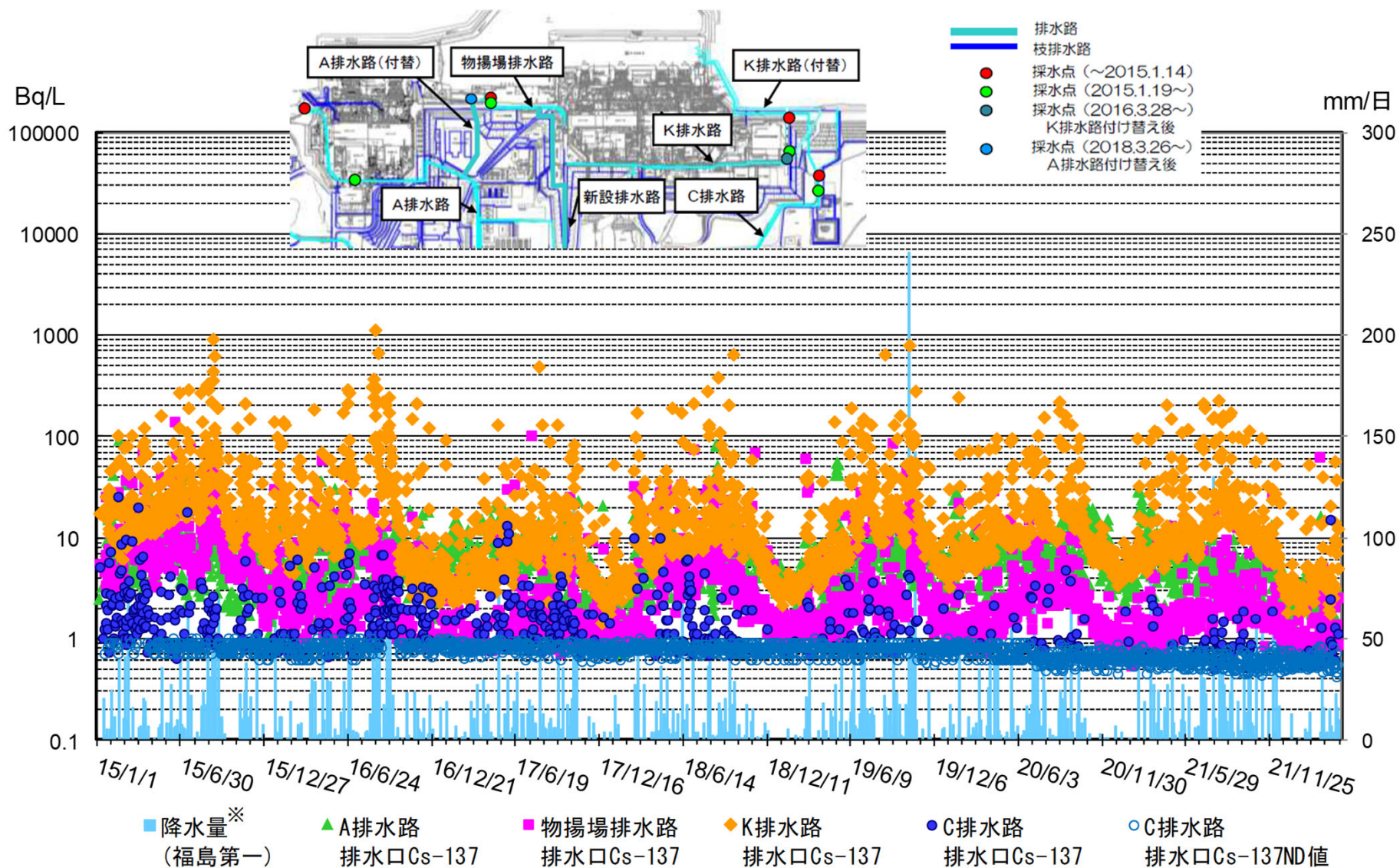
<K排水路>

- 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)

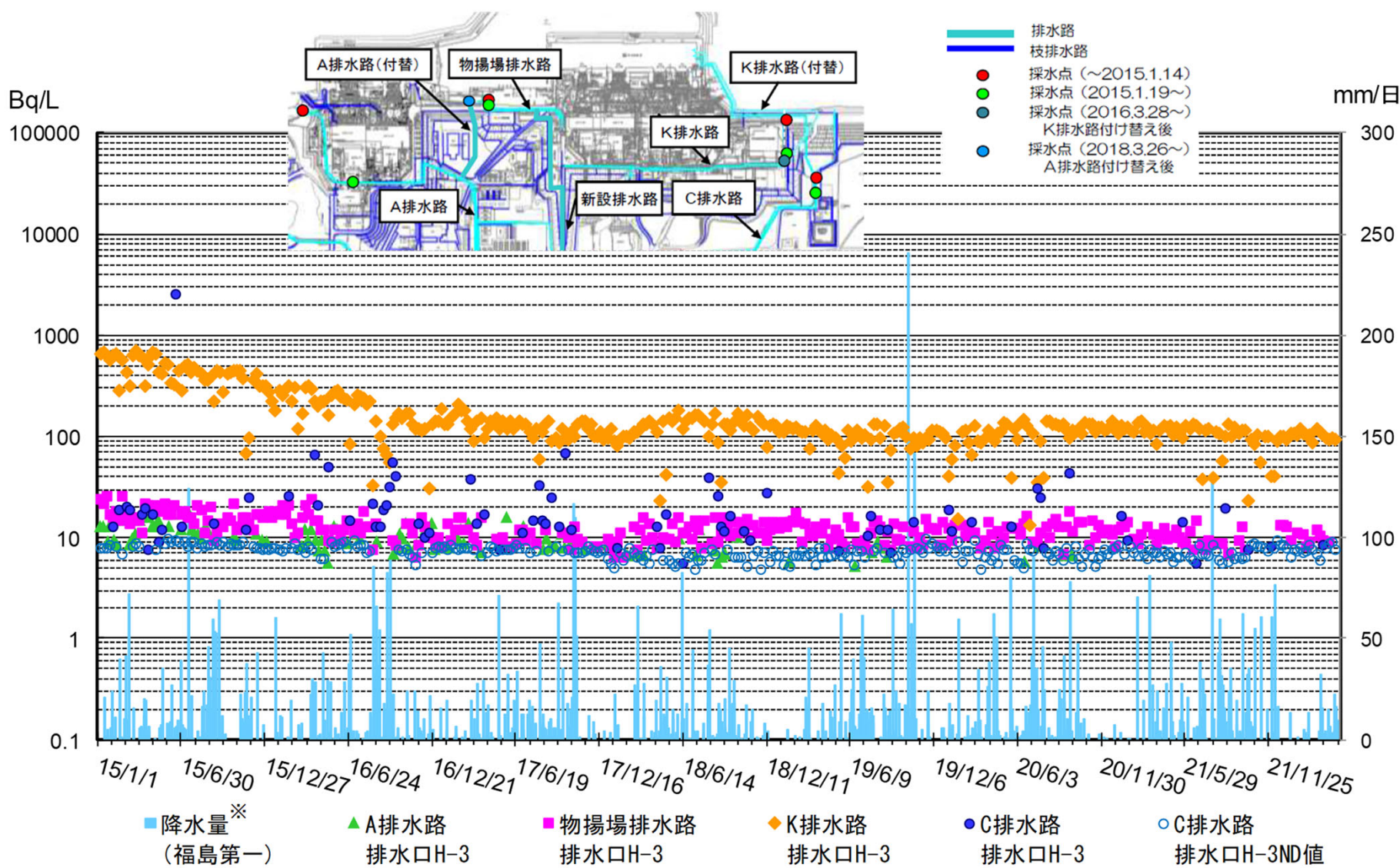


■ 降水量[※] (福島第一)
 ▲ A排水路排水口Cs-137
 ■ 物揚場排水路排水口Cs-137
 ◆ K排水路排水口Cs-137
 ● C排水路排水口Cs-137
 ○ C排水路排水口Cs-137ND値

※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アマ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。

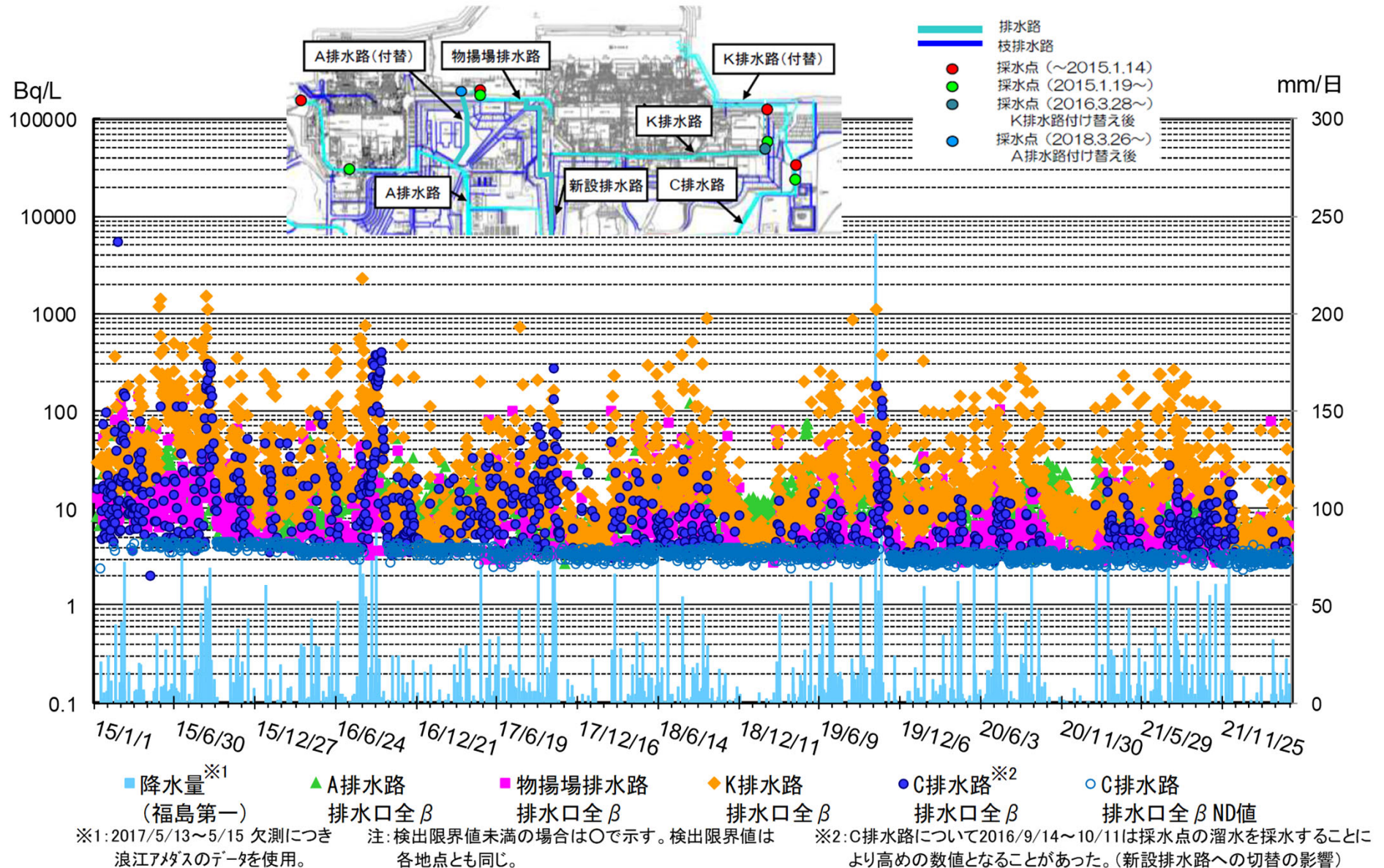
排水路の排水の濃度推移 (H-3)



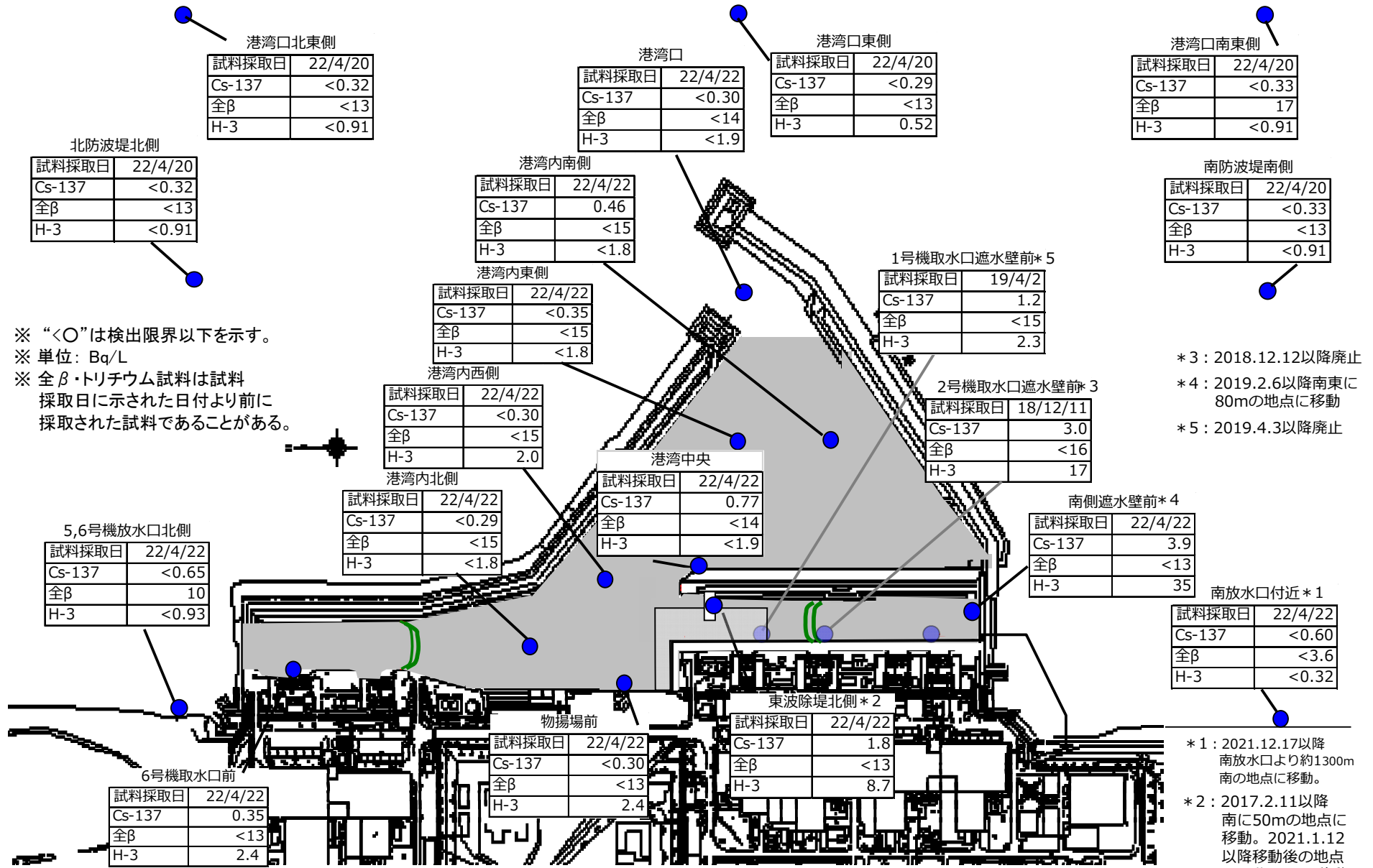
※: 2017/5/13～5/15 欠測につき浪江アダスのデータを使用。

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)



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。

<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。

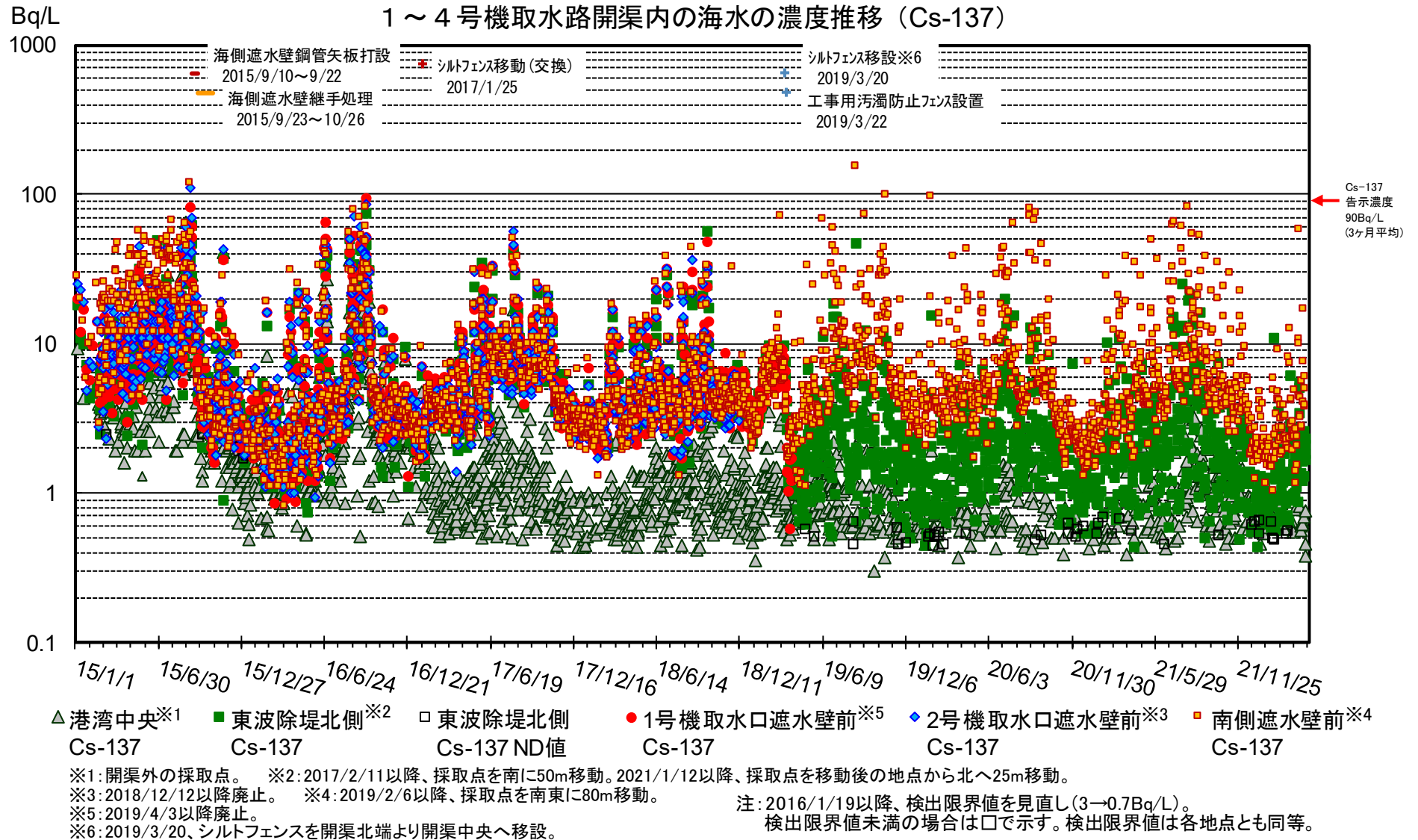
<港湾内エリア>

- 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。

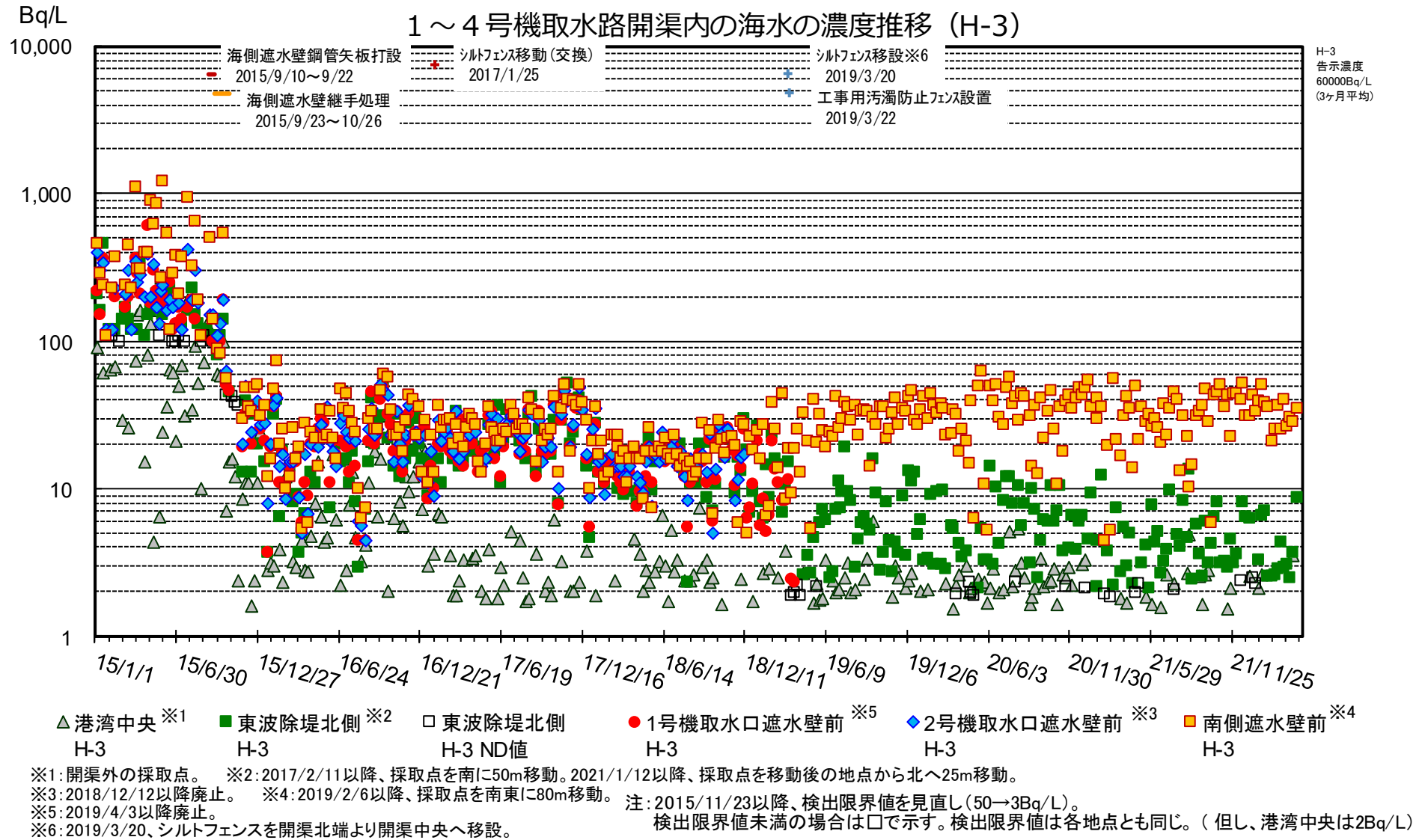
<港湾外エリア>

- 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。

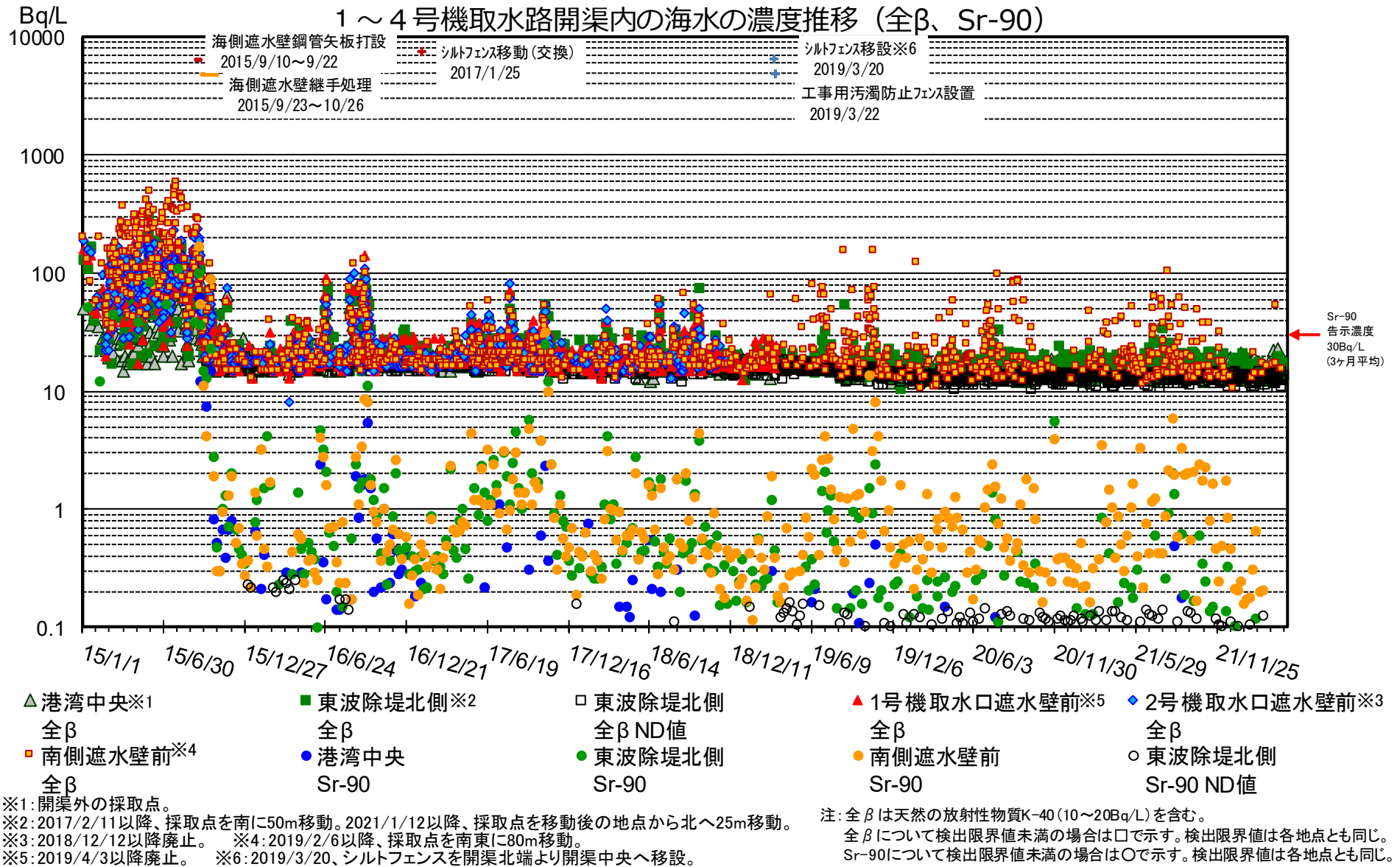
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



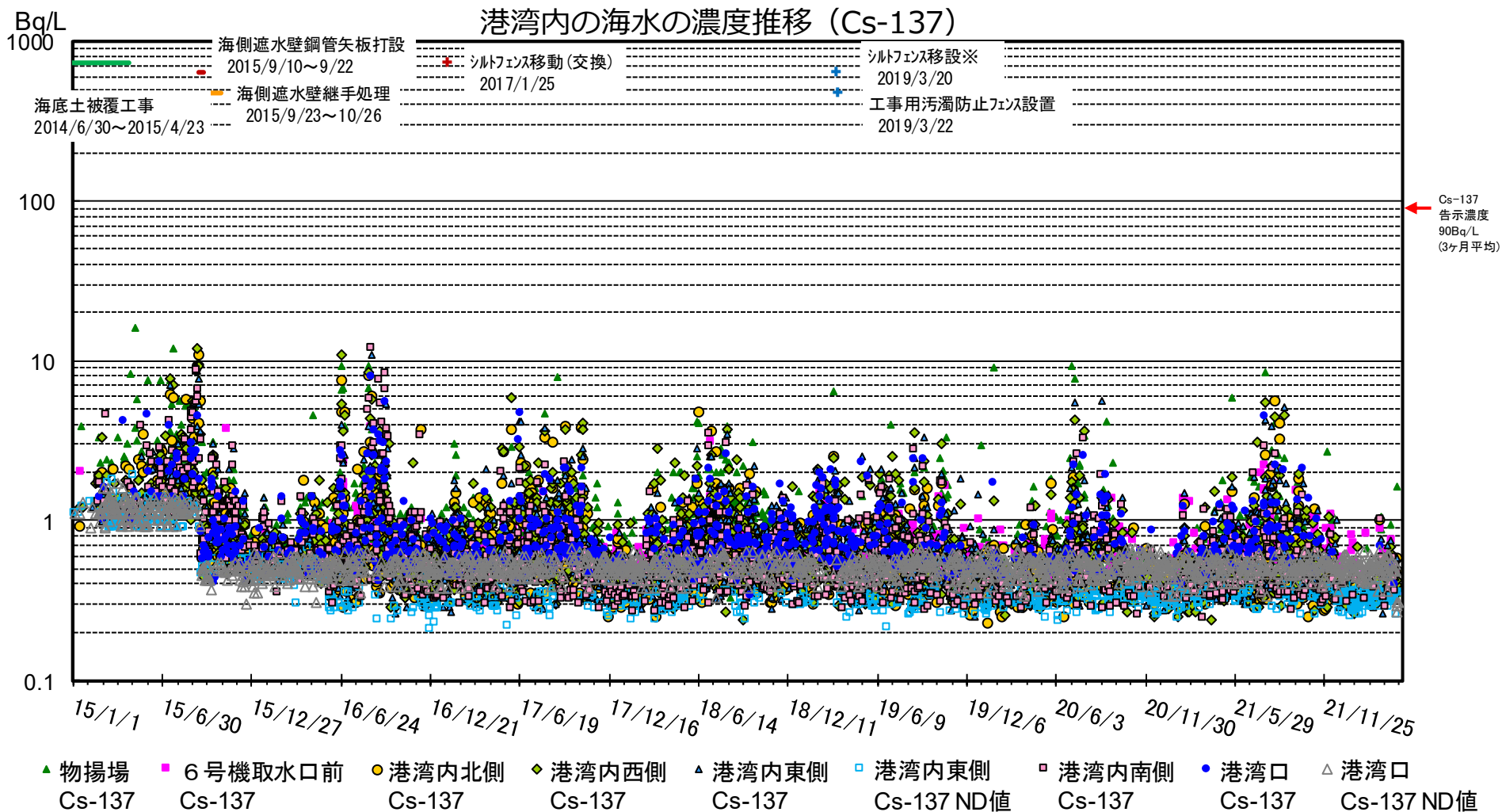
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

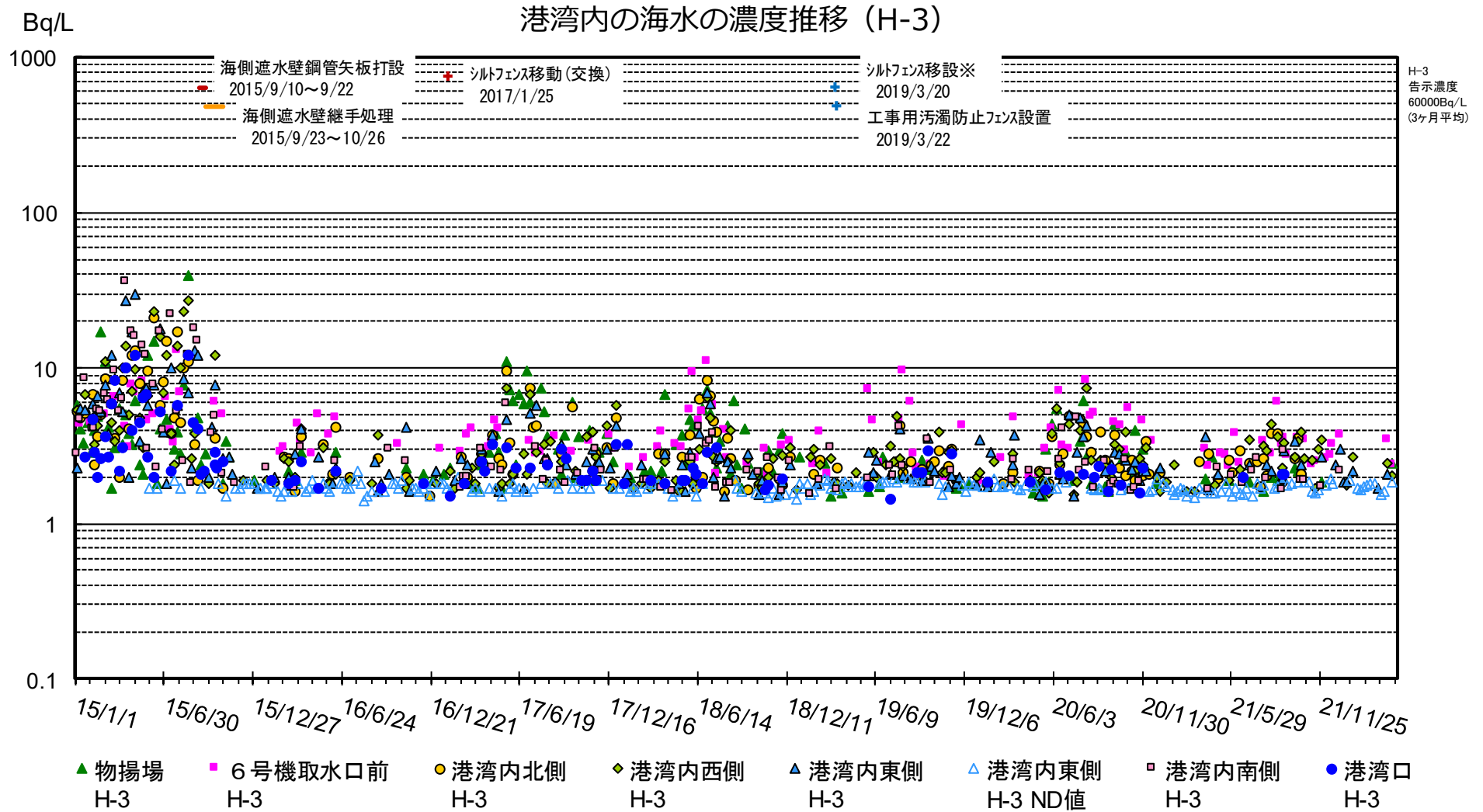


港湾内の海水の濃度推移 (1/3)



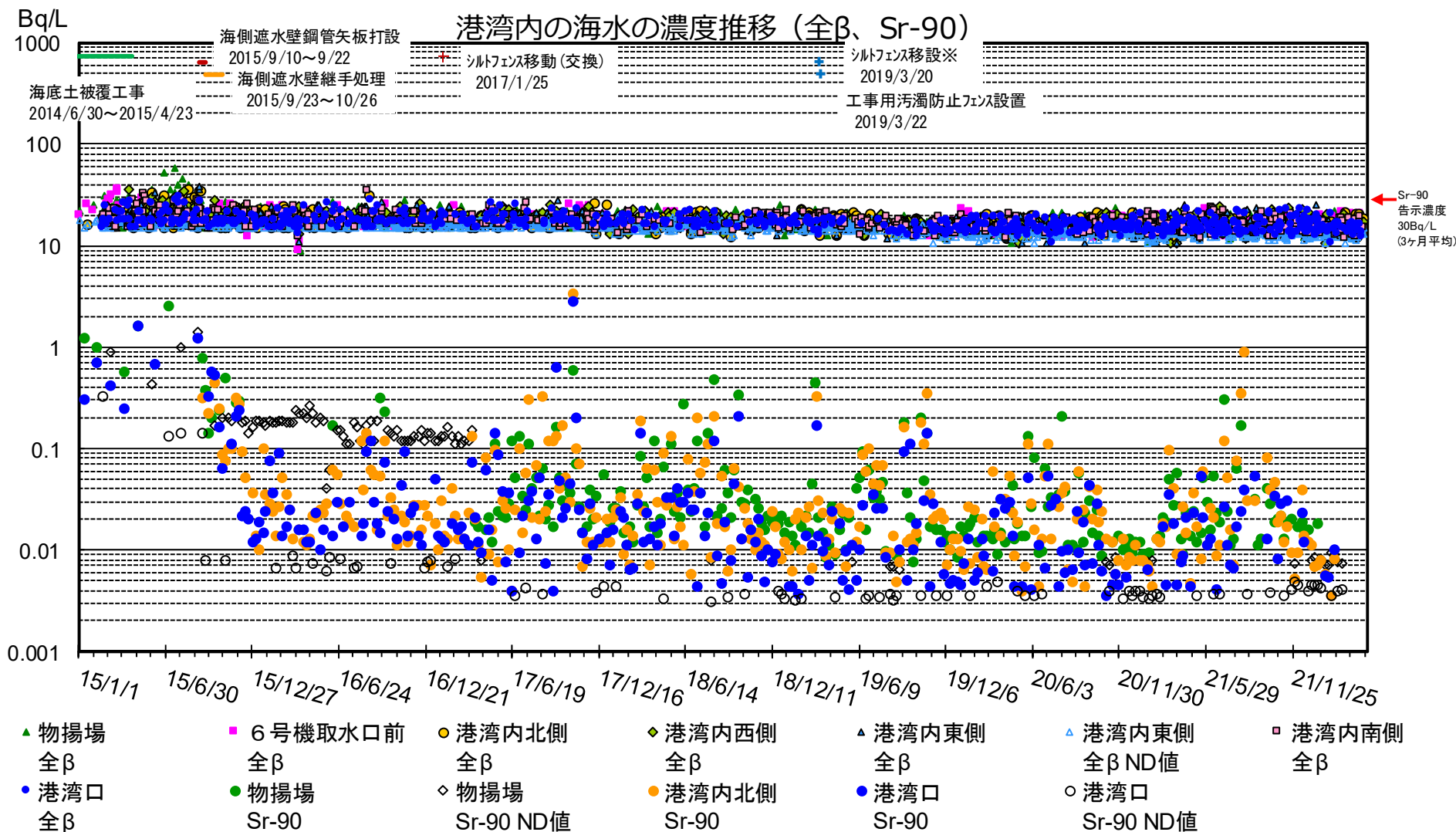
注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。
 ※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

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)



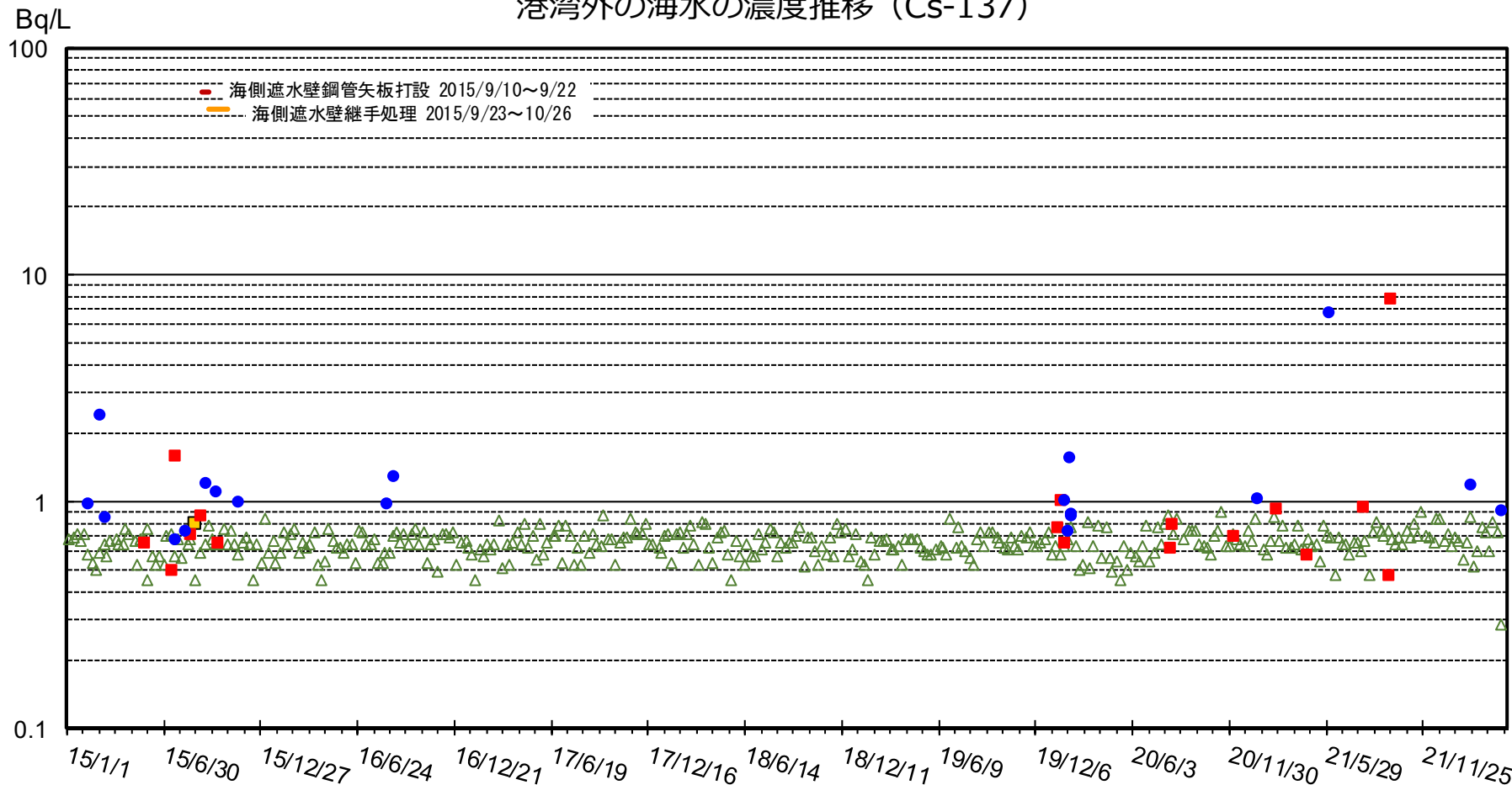
注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。

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。

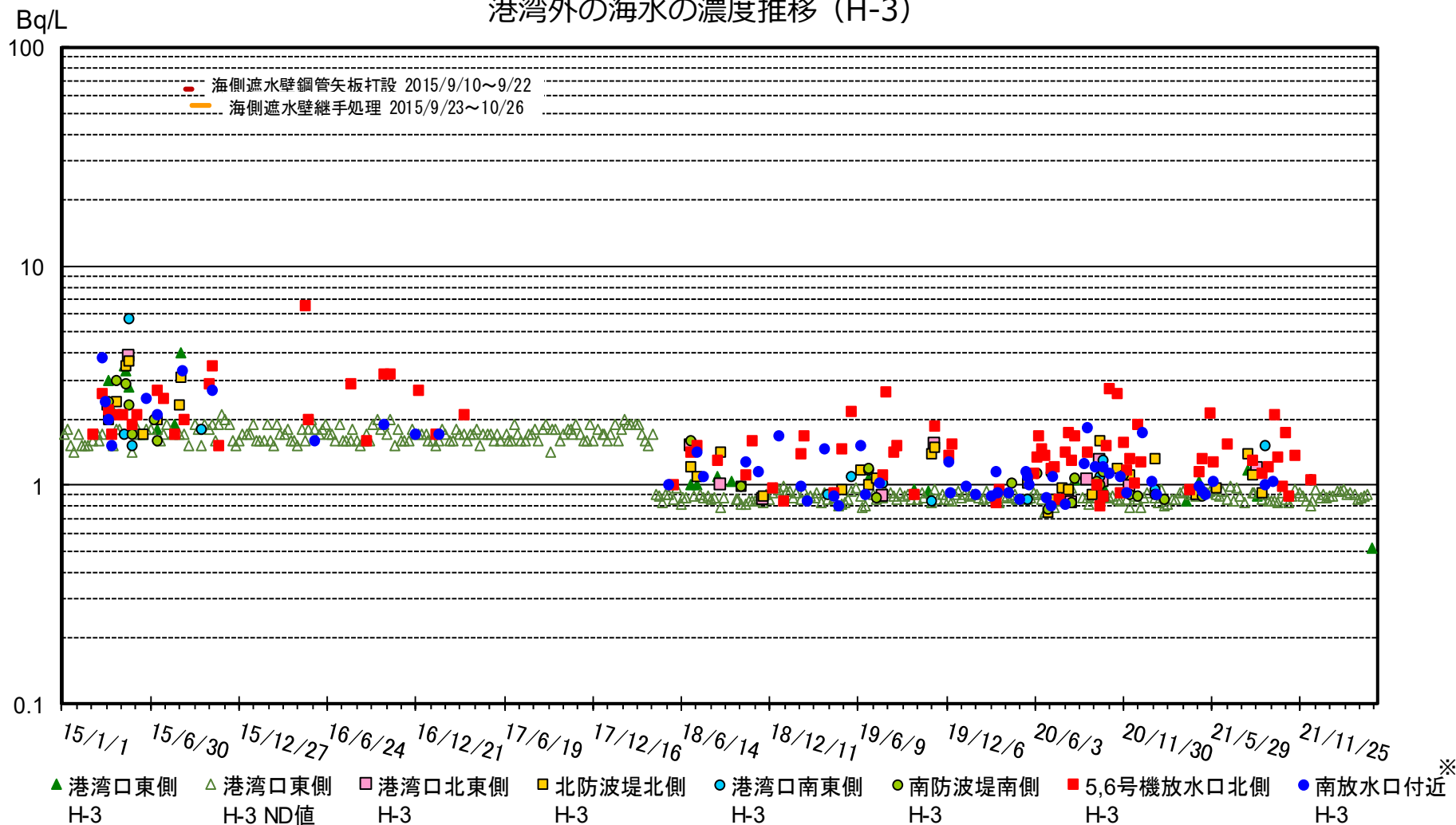
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



▲ 港湾口東側 Cs-137
 △ 港湾口東側 Cs-137 ND値
 ■ 港湾口北東側 Cs-137
 ■ 北防波堤北側 Cs-137
 ● 港湾口南東側 Cs-137
 ● 南防波堤南側 Cs-137
 ■ 5,6号機放水口北側 Cs-137
 ● 南放水口付近 Cs-137 ※

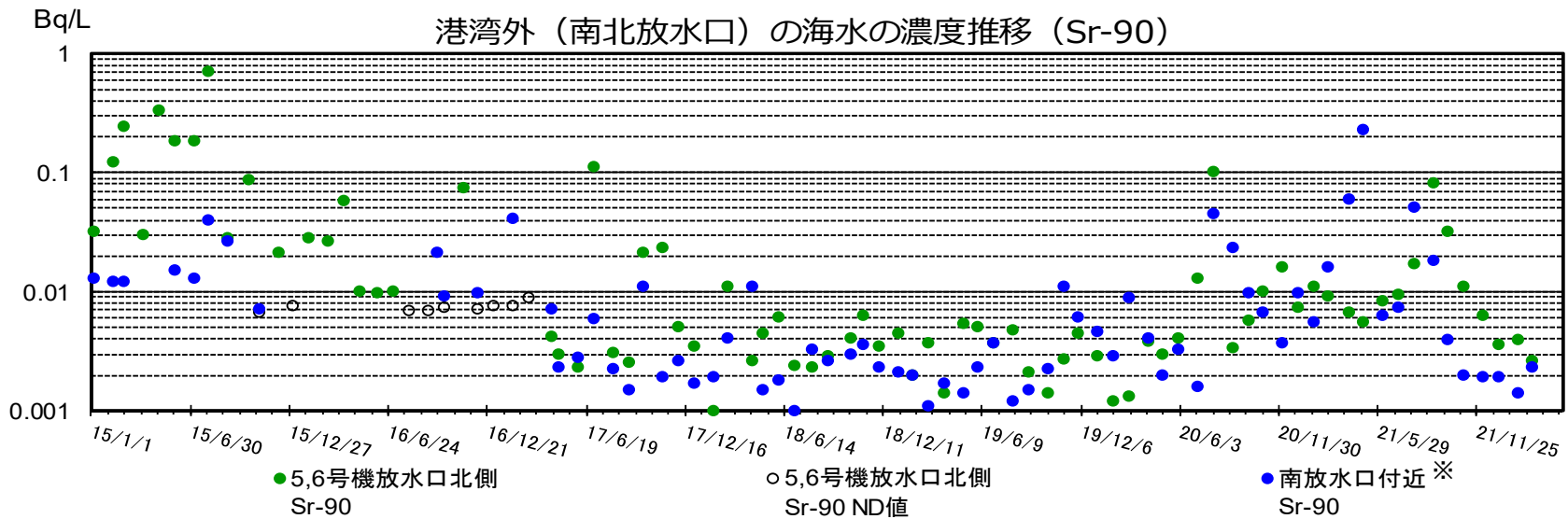
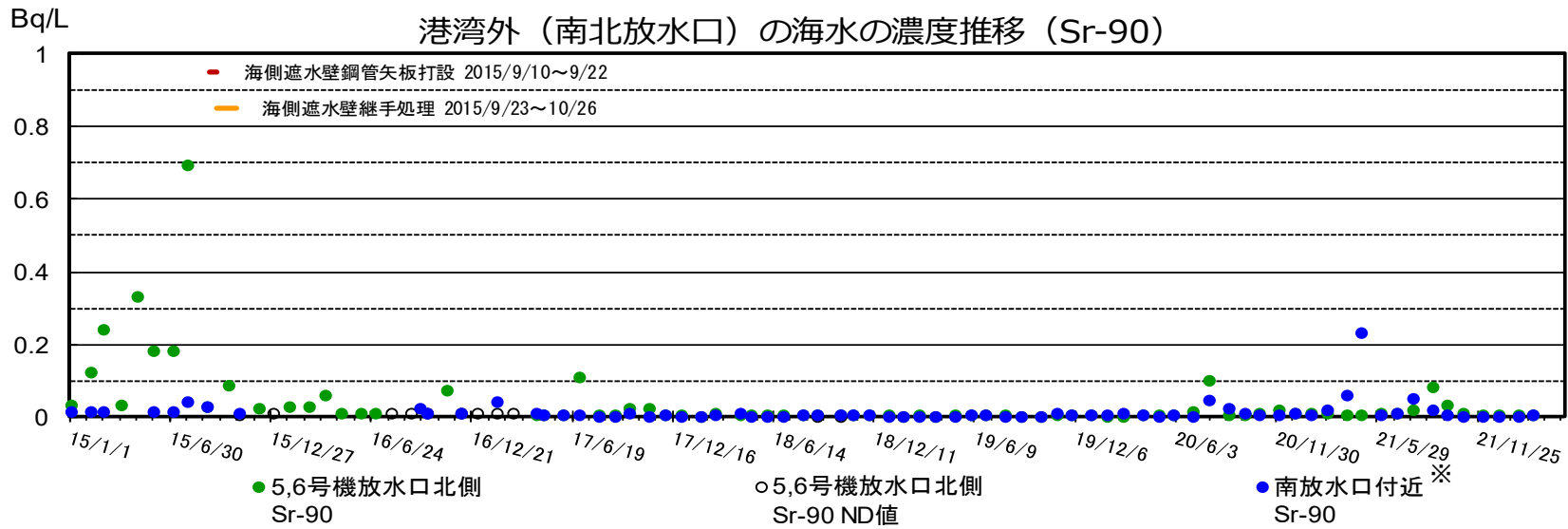
※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。 2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。
 2021/12/17以降、南放水口より約1300m南の地点に変更。

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)。

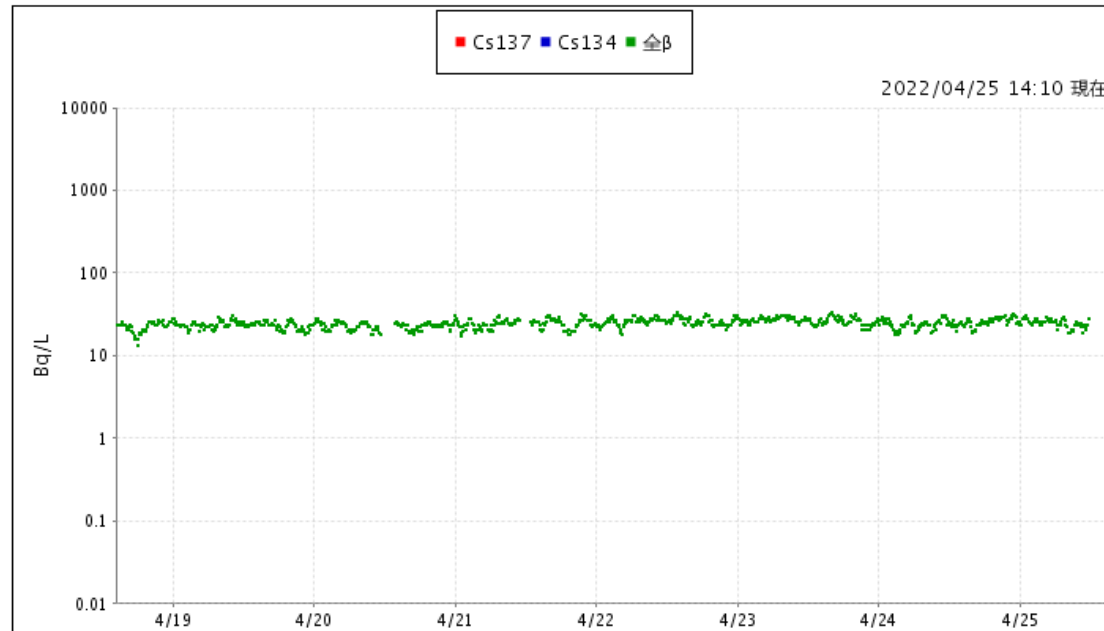
港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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7日2時48分にCs137及びCs134の測定が設備不具合により停止しました。
- 2022年4月8日14時5分に復旧作業が終了し、Cs137及びCs134の測定を開始しました。
- 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3月)

【評価の目的】

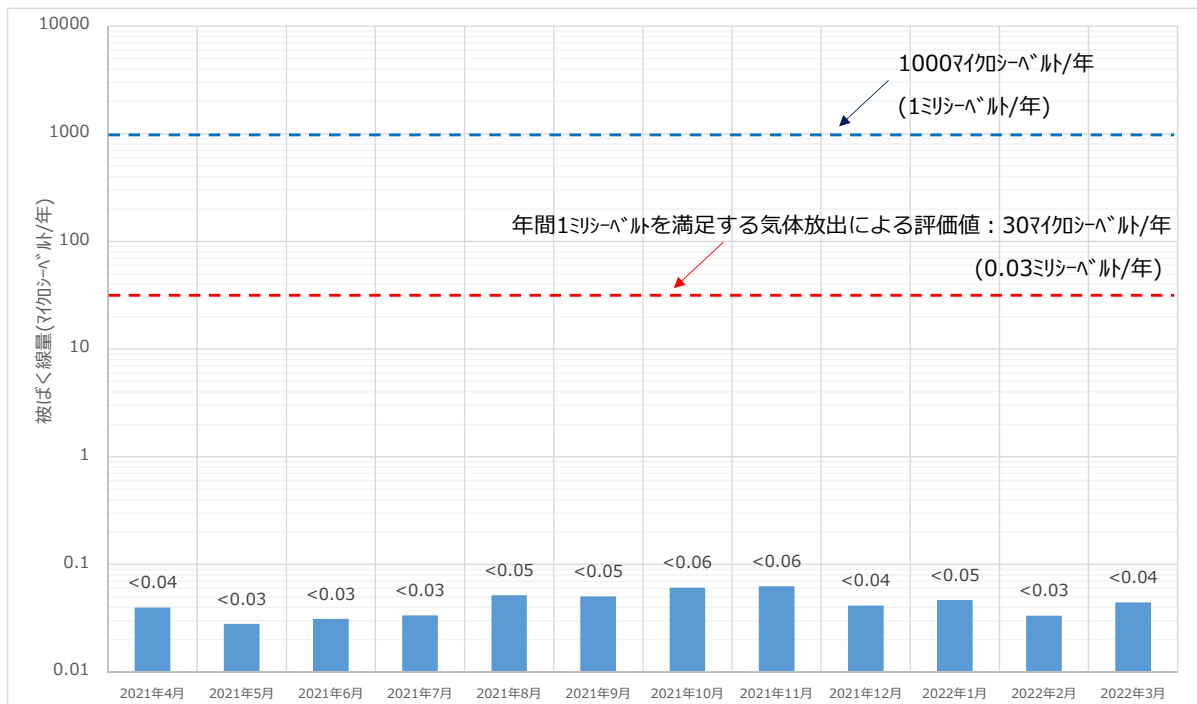
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

【評価結果】

- 2022年3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、 1.2×10^4 (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: 2.2×10^{-12} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 2.0×10^{-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0.04マイクロシーベルト未満(0.00004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。

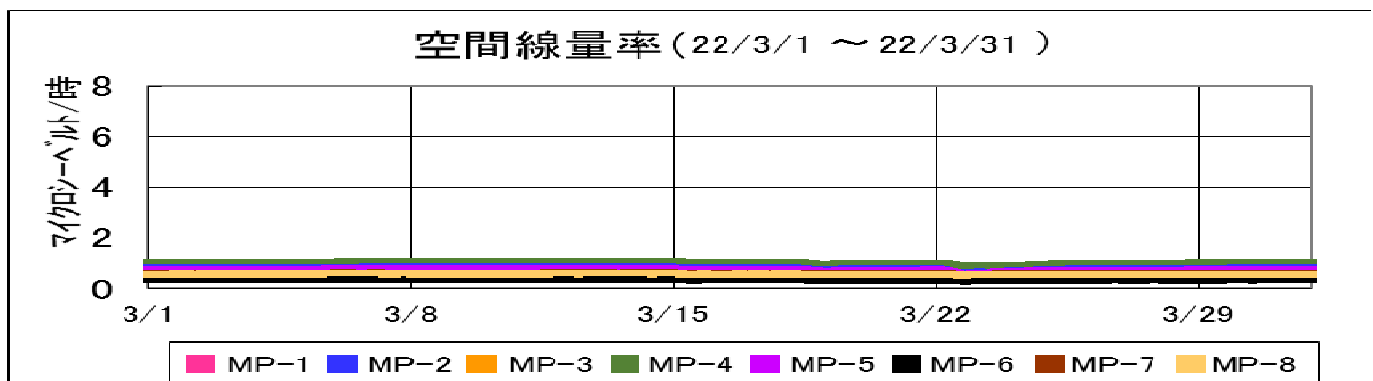
【評価手法】

- 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。

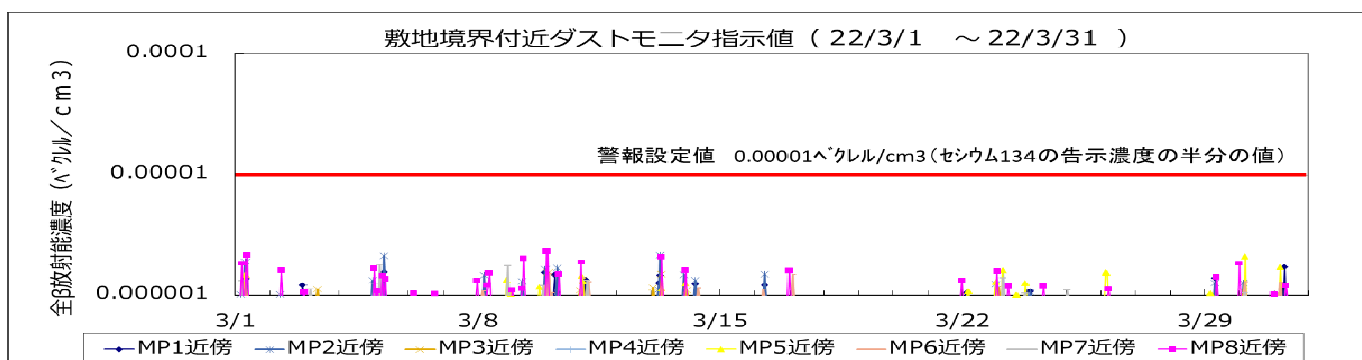
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

【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。



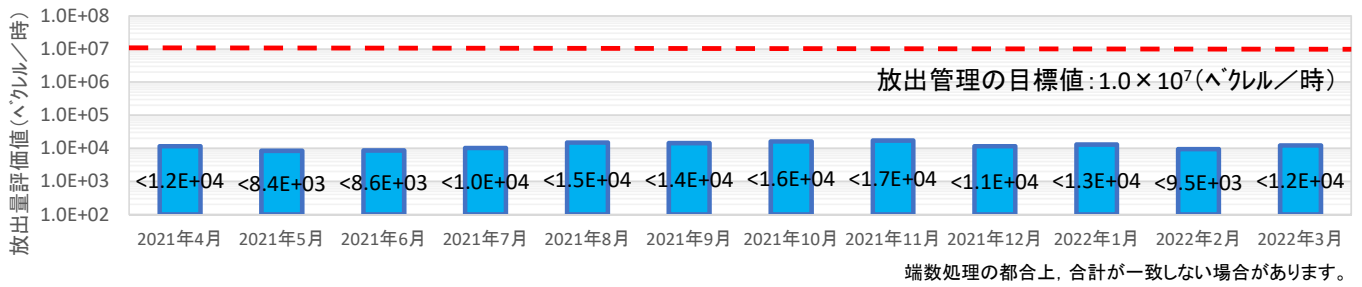
- 空気中の放射性物質
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



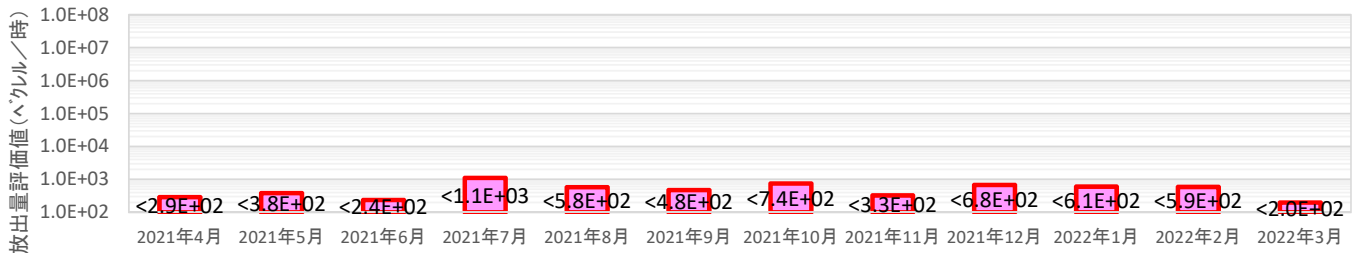
【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、2月とほぼ同程度の放出量であった。

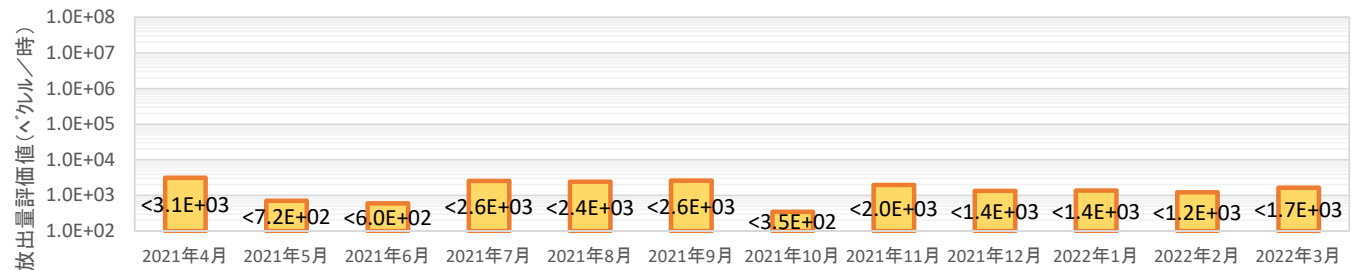
1号機～4号機からの放出量推移



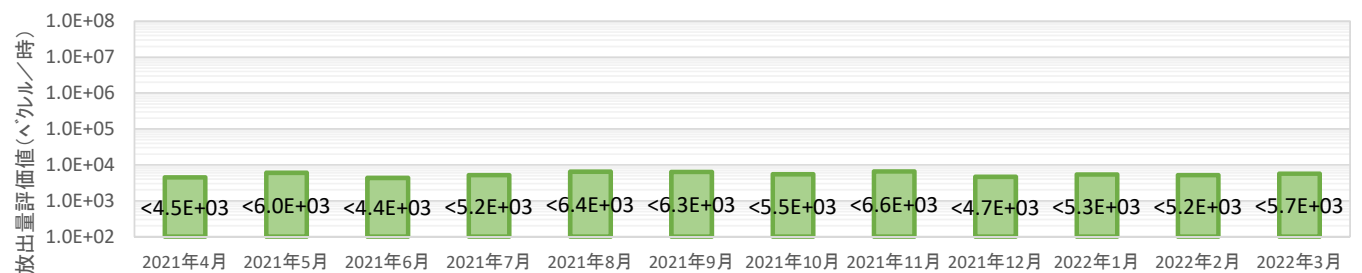
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



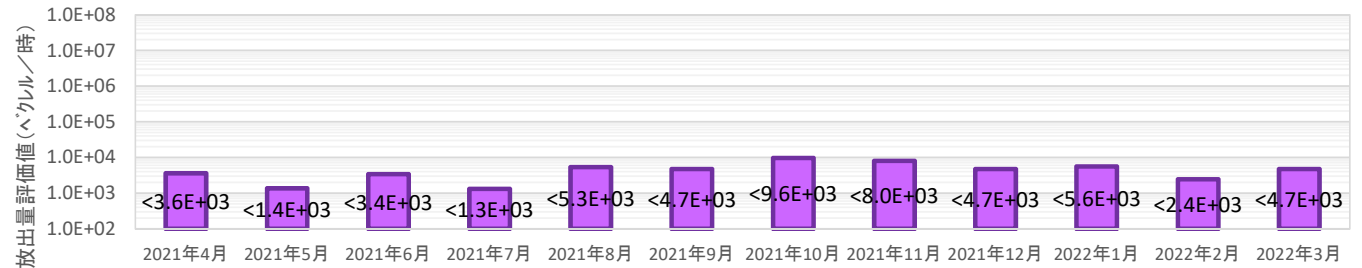
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



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3月 評価分(詳細データ)

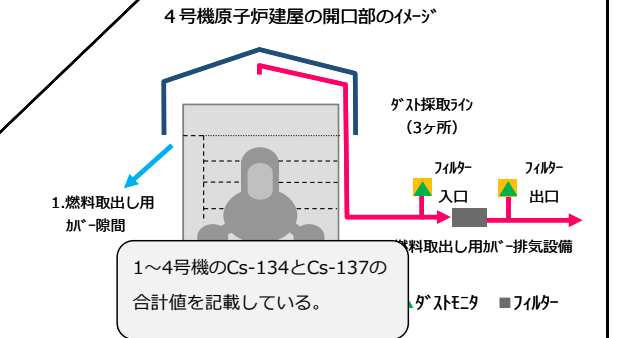
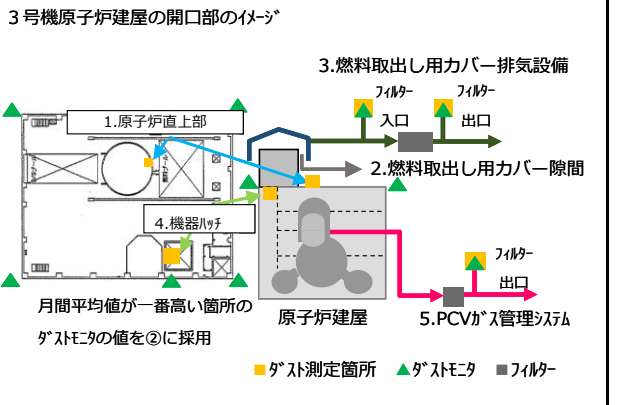
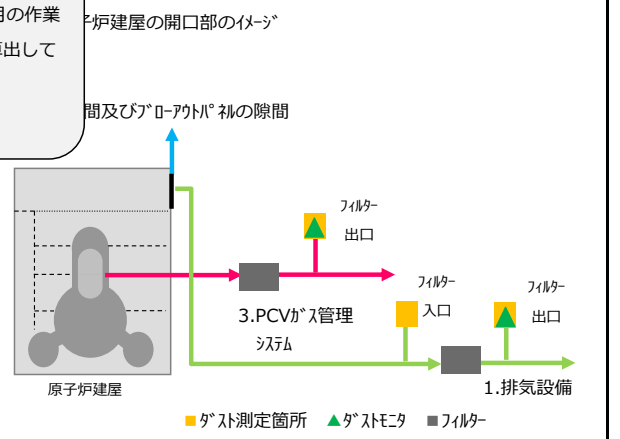
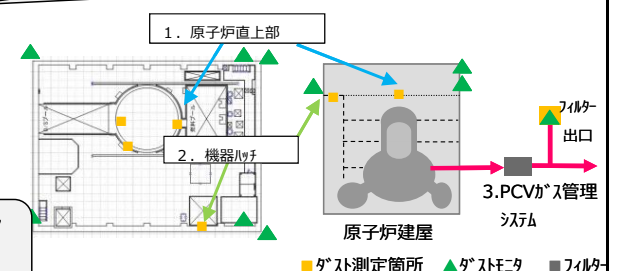
機	単位	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		ダスト測定データ (図中の■で採取)		相対比		月間漏洩率評価		放出量評価		放出量評価の号機ごとの合計値		1号機原子炉建屋の開口部のイメージ 	
		μBq/cm³	μBq/cm³	月/日	μBq/cm³	μBq/cm³	(-)	cm³/時	月間漏洩率 算出方法	μBq/時	μBq/時	μBq/時	μBq/時		
1号機	1. 原子炉直上部 (ダストモニタ: 原子炉建屋四隅の▲) (ダスト測定箇所: ウェル上の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	2022年3月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>1号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p> <p>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</p>
	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	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	1号機合計(Cs-134+Cs-137)		
	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ダストモニタ (ダスト採取期間) (単位: cps)	②ダストモニタ (月間平均) (単位: cps)	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	計測値の月間 平均値	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)			
								⑦月間漏洩率	計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.5E-19×0.0022÷0.5×1E3)			
								⑦月間漏洩率		3.5E+06		3.4E-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入口の■)	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	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>2号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p> <p>2. 開口の隙間及びBOP隙間</p>
	残置物撤去作業期間中 (1ヶ月のうち作業時間5時間で23日間)			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)			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (③×⑦×115÷744)	Cs-137 (④×⑦×115÷744)	2号機合計(Cs-134+Cs-137)		
	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■)			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)			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (③×⑦×629÷744)	Cs-137 (④×⑦×629÷744)			
	作業期間外 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■)			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)			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (③×⑦×629÷744)	Cs-137 (④×⑦×629÷744)			
	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	計測値の月間 平均値	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)			
								⑦月間漏洩率	計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.4E-19×0.0022÷0.5×1E3)			
								⑦月間漏洩率		5.0E+08		4.6E-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■)	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	2022年3月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>3号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p> <p>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</p>
	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	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	3号機合計(Cs-134+Cs-137)		
	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■)	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	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)			
	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■)	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	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)			
	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	計測値の月間 平均値	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)			
								⑦月間漏洩率	計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×3.0E-19×0.0022÷0.5×1E3)			
								⑦月間漏洩率		7.9E+08		9.2E-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■)	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	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>4号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p> <p>1. 燃料取出し用 カバー-隙間</p>
	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■)	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	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	4号機合計(Cs-134+Cs-137)		
								⑦月間漏洩率		<1.6E+03	<1.5E+03	<4.7E+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)	
												<6.5E+03	<5.8E+03	<1.2E+04	

※ 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。

【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)		ダスト採取日		ダスト測定結果 (Cs-134, Cs-137)		相対比 (-)		月間漏洩率評価		放出量評価の号機ごとの合計値		
		濃度 (μg/m³)	濃度 (μg/m³)	採取日	採取日	Cs-134 (Bq/m³)	Cs-137 (Bq/m³)	Cs-134/Cs-137	Cs-134/Cs-137	月間漏洩率 (cm³/時)	月間漏洩率 (μg/時)	μg/時	Bq	
1号機	2. 機器ハッチ	2.1E-06	2.5E-06	4月6日	4月6日	ND(8.4E-08)	2.1E-07	9.3E-08	1.0E-07	1.5E+08	<1.5E+01	3.7E+01	<1.9E+02	<4.2E+02
	3. PCVガス管理システム	1.3E+01	1.3E+01	4月6日	4月6日	ND(1.2E-06)	ND(1.4E-06)	9.3E-08	1.0E-07	2.5E+07	<3.0E+01	<3.3E+01	<6.1E+02	<6.1E+02
	1号機合計(Cs-134+Cs-137)											<1.9E+02	<4.2E+02	
2号機	1. 排気設備出口	2.3E-06	6.2E-07	4月10日	4月10日	ND(8.7E-08)	ND(8.6E-08)	3.8E-02	3.8E-02	1.0E+10	<2.4E+02	<2.3E+02	<6.1E-06	<6.1E-06
	2. 開口の隙間及びBOP隙間											<3.0E+09	<3.0E+09	
	3. PCVガス管理システム	9.3E-06	9.2E-06	4月10日	4月10日	ND(9.5E-07)	ND(6.8E-07)	1.0E-01	7.3E-02	1.8E+07	<3.0E+01	<3.3E+01	<6.1E-06	<6.1E-06
2号機合計(Cs-134+Cs-137)											<3.0E+09	<3.0E+09	<6.1E-06	<6.1E-06
3号機	1. 原子炉直上部	4.6E-06	4.2E-06	4月3日	4月3日	ND(9.8E-08)	7.6E-07	2.1E-02	1.7E-01	1.8E+08	<1.6E+01	1.2E+02	<7.5E+03	<3.1E+04
	2. 燃料取出し用カバ-隙間	5.3E-06	3.6E-06	4月3日	4月3日	ND(1.2E-07)	2.6E-07	2.3E-02	4.9E-02	3.8E+09	<3.1E+02	6.9E+02	<3.9E+04	<3.9E+04
	3. 燃料取出し用カバ-排気設備出口	6.6E-06	6.6E-06	4月3日	4月3日	ND(9.7E-08)	ND(8.3E-08)	1.5E-02	1.2E-02	3.0E+10	<2.9E+03	<2.5E+03	<2.9E+03	<2.5E+03
	4. 機器ハッチ	4.4E-06	8.1E-06	4月3日	4月3日	ND(5.1E-07)	3.3E-06	1.2E-01	7.7E-01	4.5E+09	<4.2E+03	2.8E+04	<4.2E+03	2.8E+04
	5. PCVガス管理システム	1.2E-05	1.1E-05	4月3日	4月3日	ND(8.9E-07)	ND(9.4E-07)	7.7E-02	8.2E-02	1.7E+07	<1.5E+01	<1.6E+01	<1.5E+01	<1.6E+01
3号機合計(Cs-134+Cs-137)											<7.5E+03	<3.1E+04	<7.5E+03	<3.1E+04
4号機	1. 燃料取出し用カバ-隙間	3.2E-07	6.0E-07	4月13日	4月13日	ND(4.7E-08)	ND(9.0E-08)	1.5E-01	2.8E-01	6.9E+09	<6.1E+02	<1.2E+03	<7.1E+02	<1.2E+03
	2. 燃料取出し用カバ-排気設備	7.1E-07	1.5E-07	4月13日	4月13日	ND(9.9E-09)	ND(9.0E-09)	1.4E-02	1.3E-02	5.0E+10	<1.0E+02	<9.2E+01	<1.0E+02	<9.2E+01
4号機合計(Cs-134+Cs-137)											<6.1E+02	<1.2E+03	<7.1E+02	<1.2E+03
1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)												<9.2E+03	<4.4E+04	<5.3E+04

※ 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。



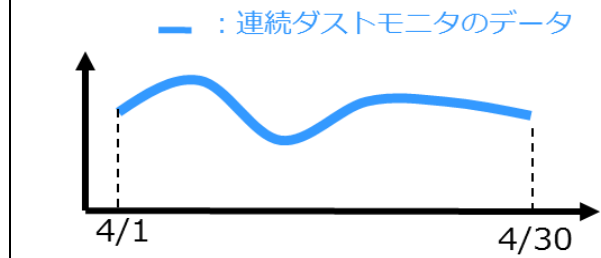
1~4号機 Cs-134合計	1~4号機 Cs-137合計	1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)
<9.2E+03	<4.4E+04	<5.3E+04

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。

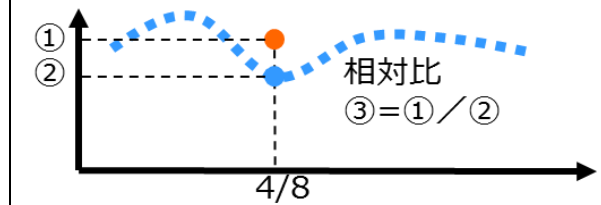


●STEP2

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

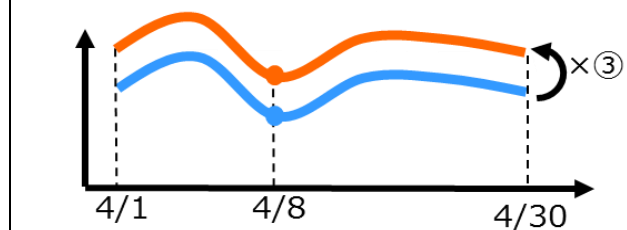


●STEP3

連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価する。 9.01E-08

- ・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



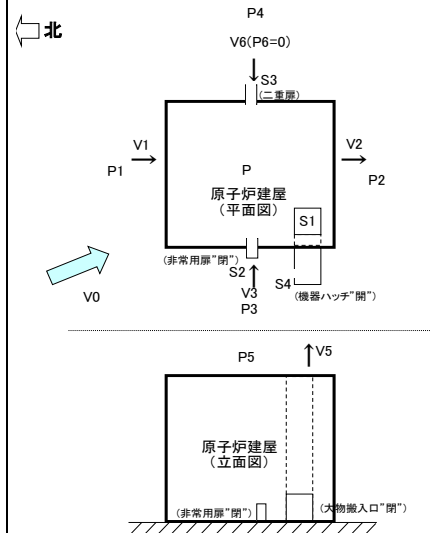
参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●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 × 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

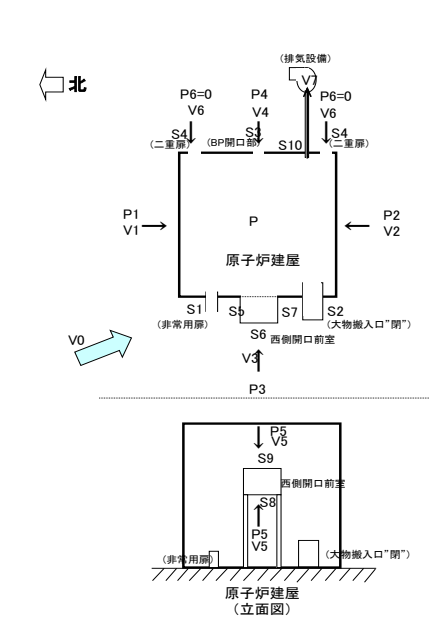
漏洩率 1.459 m³/h

2号機R/B-アウトR/B 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 × 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

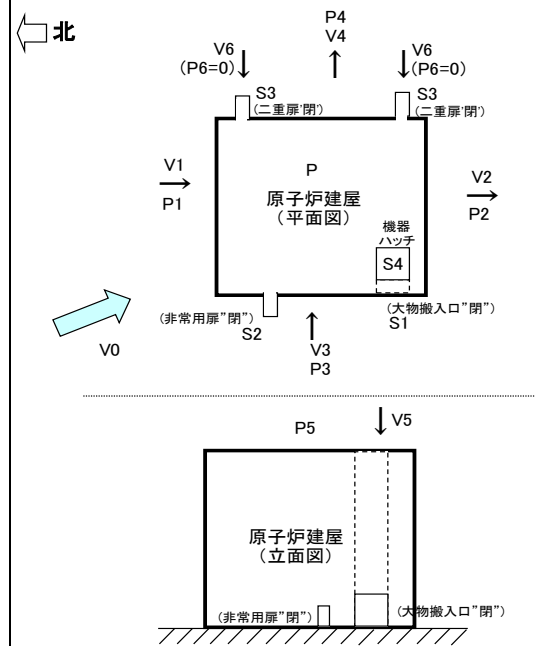
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.062586	-0.03912	0.007823	-0.03912	-0.03129	0	-1.47714

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 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)

空気流入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				

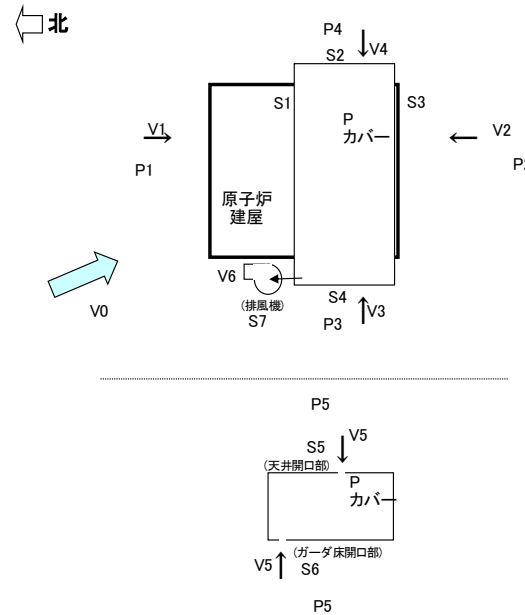
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

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(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×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)

空気流入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	

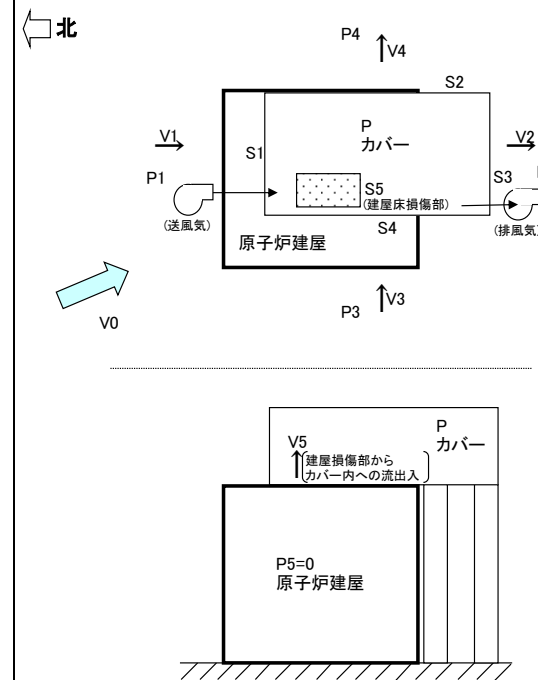
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

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

漏洩量 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)

空気流入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)
2.20	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)		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	0	-0.00102

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.39	1.10	0.50	1.10	0.09	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 4,980 m³/h

福島第一原子力発電所構内の線量状況について

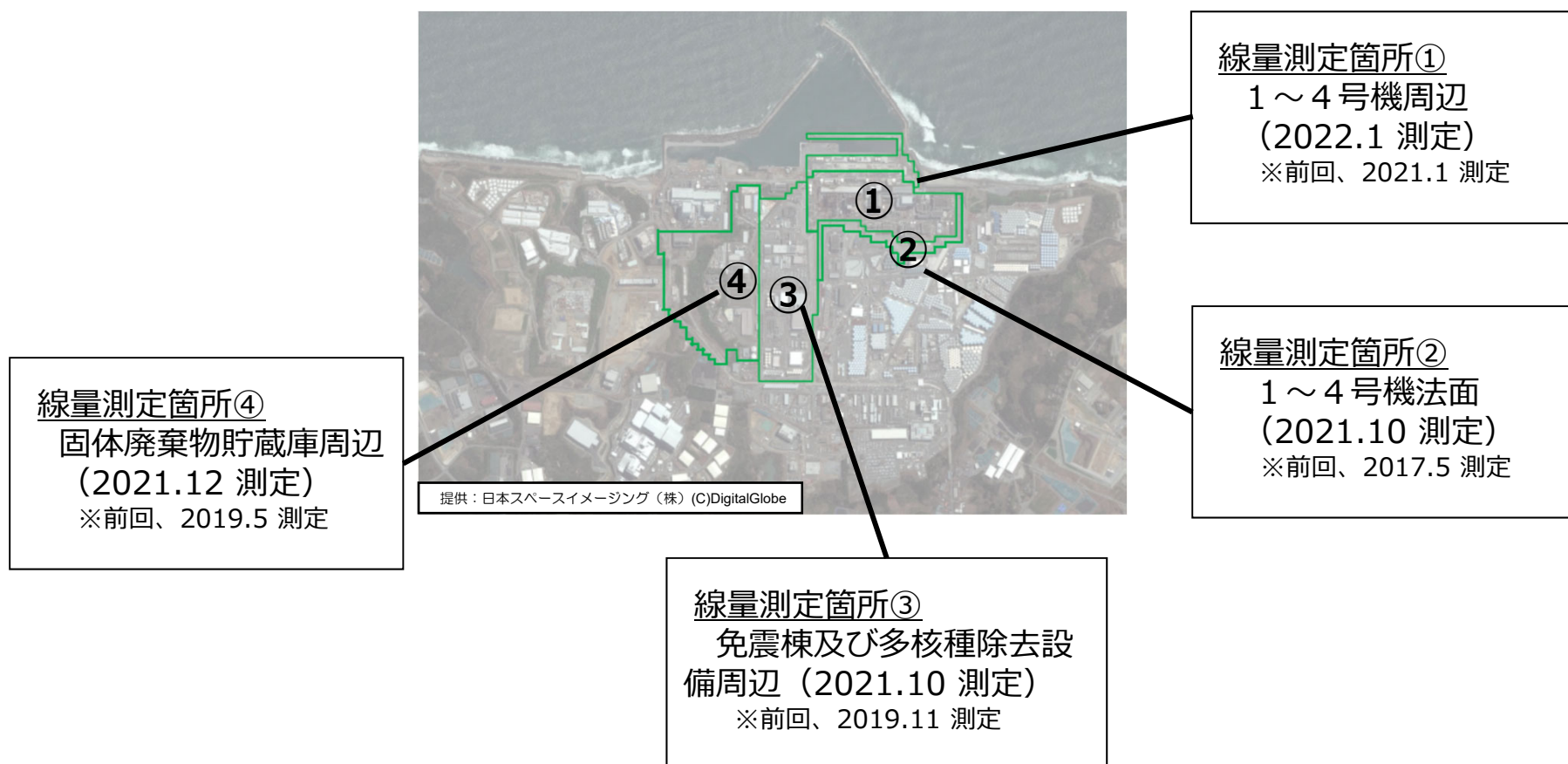
2022/4/27

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

福島第一原子力発電所構内の作業環境を改善するために、多くの作業員が作業するエリアから順次、表土除去、天地返し、遮へい等を実施し、線量低減を図っている。構内全体の線量状況を把握するため、エリアを分けて定期的に線量を測定しており、2021年度は以下のエリアの線量データを更新した。



2. 1～4号機周辺（線量測定箇所①）の線量分布

1～4号機周辺の平均線量率は、下表に示す工事の進捗により、2020年度の測定値（胸元高さ）と比べて2.5m盤は9.8→7.1μSv/h、8.5m盤は102→99μSv/hに低下した。

■ 平均線量率

< 2.5m盤 >

単位：[μSv/h]

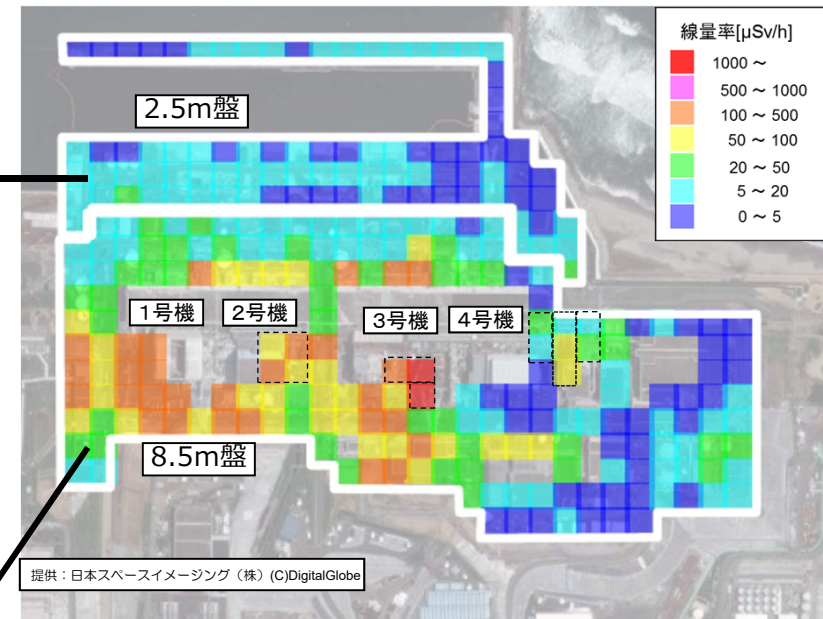
	胸元高さ※1	地表面※2 (コリメト)	線量低減に寄与した主な工事
2018年度 (2019.2)	17	3.6	・日本海溝津波対策防潮堤設置 工事（2021年度～2023年度）
2019年度 (2019.12)	15	3.0	
2020年度 (2021.1)	9.8	1.7	
2021年度 (2022.1)	7.1	1.5	

< 8.5m盤 >

単位：[μSv/h]

	胸元高さ※1	地表面※2 (コリメト)	線量低減に寄与した主な工事
2018年度 (2019.2)	122	41	・8.5m盤フェーシング工事 （2020年度） ・プロセス主建屋周辺のフェーシ ング（2020年度～2021年度）
2019年度 (2019.12)	110	36	
2020年度 (2021.1)	102	25	
2021年度 (2022.1)	99	23	

■ 線量分布（30mメッシュ：胸元高さ）



※1 胸元高さ：地表面から1m高さ

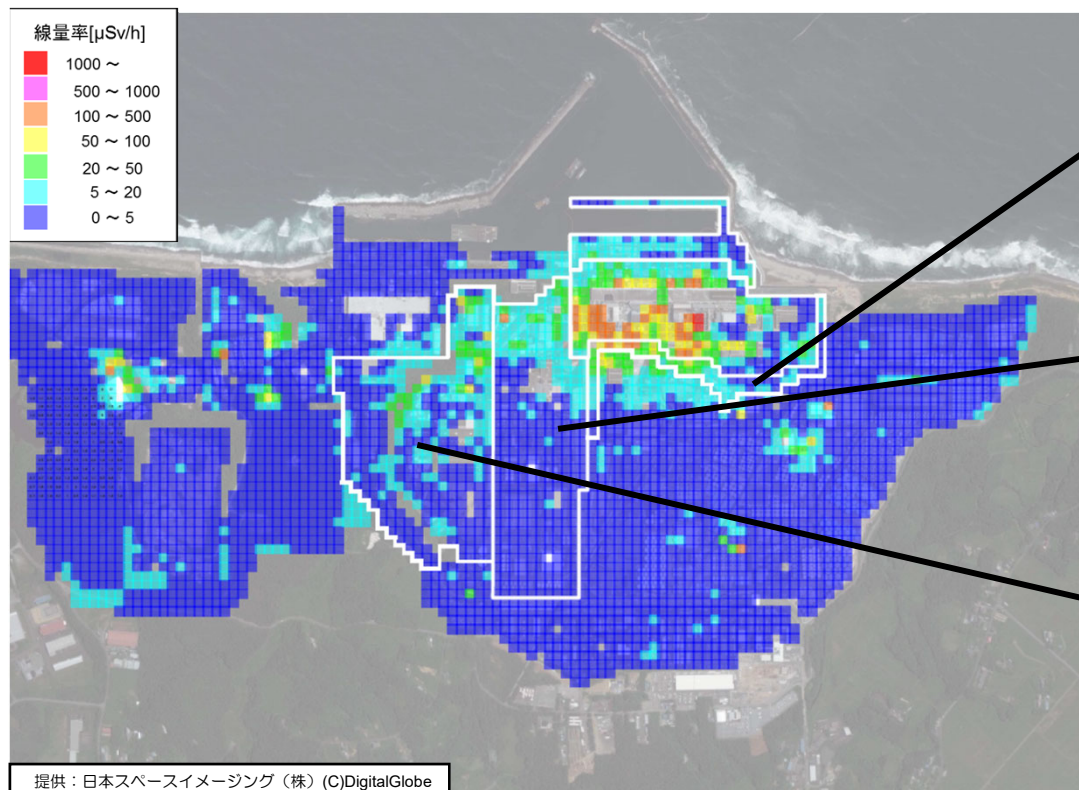
※2 地表面（コリメト）：プラントからの散乱線等の影響がある場所について、線量低減効果を確認するため、地表面（地表面から1cm程度）をコリメートして測定。

なお、図中の点線で囲った箇所は、工事による立ち入り規制で測定点にアクセス出来なかったため、前回の測定値を表示。

3. 1～4号機周辺以外（線量測定箇所②,③,④）の線量分布

- 1～4号機法面（線量測定箇所②）は、3号機T/B及びRW/B上部の瓦礫撤去（2019年度～2020年度）に伴い、線量率が低下したと考えられる。（胸元高さ：33→25 μ Sv/h）
- 免震棟及び多核種除去設備周辺（線量測定箇所③）は、汐見坂道路整備工事（2020年度～2021年度）に伴い、線量率が低下したと考えられる。（胸元高さ 7.4→5.6 μ Sv/h）
- 固体廃棄物貯蔵庫周辺（線量測定箇所④）は、フェーシング工事（2019年度）に伴い、線量率が低下したと考えられる。（胸元高さ 8.1→7.0 μ Sv/h）

<線量分布（30mメッシュ：胸元高さ）>



線量測定箇所②

- ・エリア名称：1～4号機法面
- ・平均線量率：
(胸元高さ) 25 μ Sv/h (2021.10)
[前回：33 μ Sv/h (2017.5)]

線量測定箇所③



- ・エリア名称：免震棟及び多核種除去設備周辺
- ・平均線量率：
(胸元高さ) 5.6 μ Sv/h (2021.10)
[前回：7.4 μ Sv/h (2019.11)]

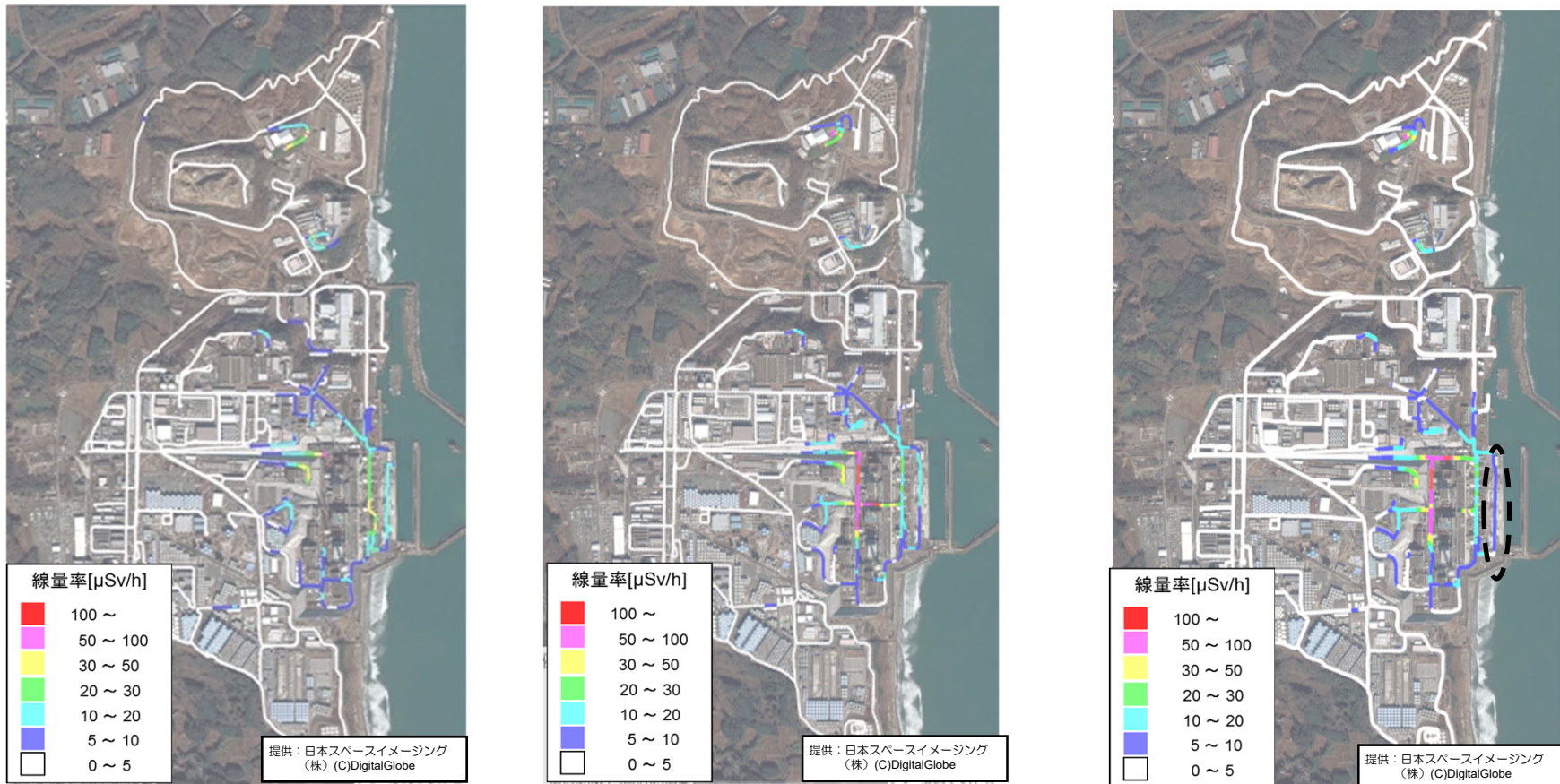
線量測定箇所④

- ・エリア名称：固体廃棄物貯蔵庫周辺
- ・平均線量率：
(胸元高さ) 7.0 μ Sv/h (2021.12)
[前回：8.1 μ Sv/h (2019.5)]

4. 構内主要道路の線量状況 – 構内主要道路の走行サーベイ結果 – **TEPCO**

構内主要道路の線量分布は、年々、低線量側にシフトしている。特に日本海溝津波対策防潮堤設置に関わるフェーシングにより、タービン建屋東側エリアの線量率が低下している（図中の黒点線の箇所が、水色→青色、青色→白色に変化）。

<2019年度 第4四半期> (2020.2 測定)
 
 <2020年度 第4四半期> (2021.3 測定)
 
 <2021年度 第4四半期> (2022.2 測定)

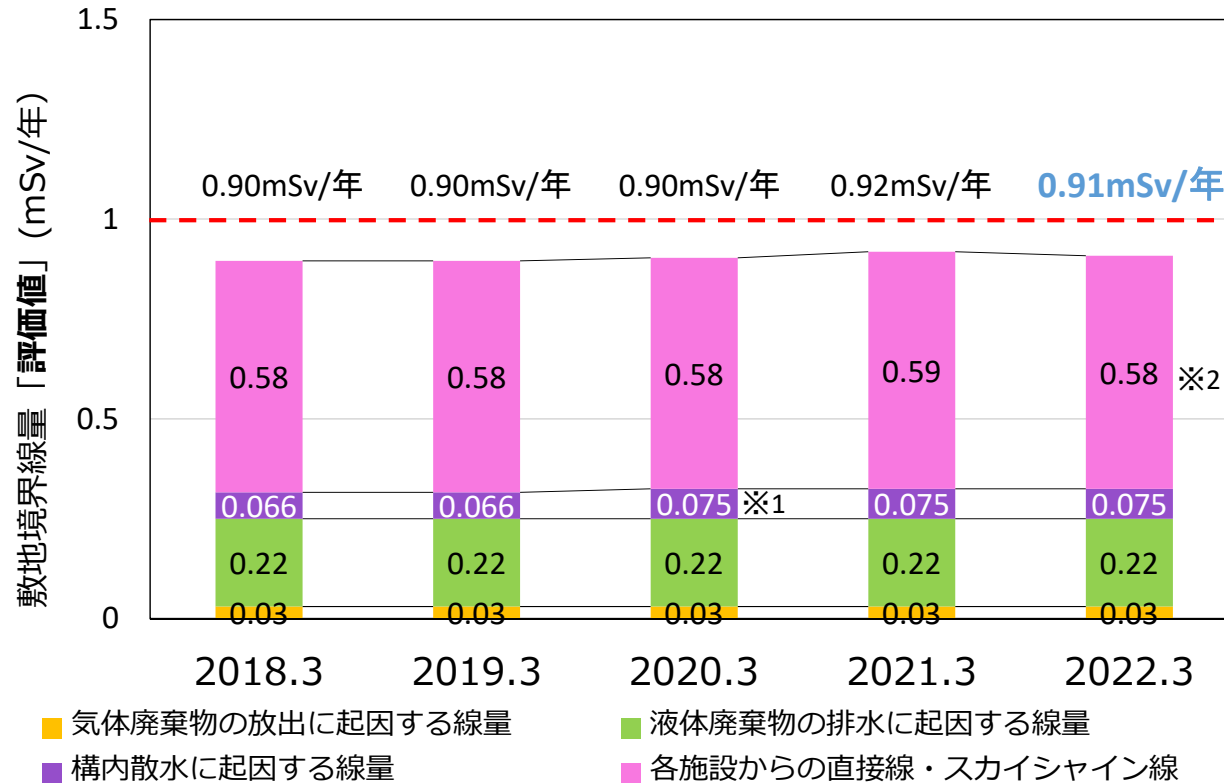


※2019年度 第4四半期は、フェーシング整地作業により、2~3号機間道路等の測定は未実施。

※2021年度 第4四半期は、2号機燃料取出し用南側構台設置工事により、2~3号機間道路の測定は未実施。

【参考】敷地境界線量（評価値）の状況

施設内に保管している発災以降発生した瓦礫類やタンクに貯蔵している汚染水などからの放射線、及び環境へ放出・排水している放射性物質（気体、液体）に起因する敷地境界における実効線量の評価値の推移を示す。



(※1) 構内散水に起因する線量の増加は、5・6号機滞留水の浄化運用に浄化ユニットからの散水も可能としたことで、評価対象核種にCo-60を追加したことによる変更

(※2) 一部の一時保管エリアの転用、廃止による直接線・スカイシャイン線減少の影響

- 敷地境界線量（評価値）は2015年度末に1mSv/年未満を達成して以降、1mSv/年未満を維持
- 敷地境界線量（評価値）は運用上の上限を示したもので、実際はより低い値で管理を実施