


環境線量低減対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		3月		4月				5月			6月	7月	備考	
			22	29	5	12	19	26	3	10	17	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"> 線量率測定 <ul style="list-style-type: none"> 構内全域の状況把握サーベイ ⇒2/3~7 (北側造成エリア) (30mメッシュの全測定箇所を年度内にデータ更新) 構内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月] ⇒2/4 線量低減対策 <ul style="list-style-type: none"> 土捨場北側エリア (伐採・盛土工 等) 建屋エリア (3号機海側等) (建物除去・路盤舗装 等) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 線量率測定 <ul style="list-style-type: none"> 構内全域の状況把握サーベイ (30mメッシュの全測定箇所を年度内にデータ更新) 構内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月] 	検討・設計														
		 <p>2020年3月末現在 提供：日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlue エリア平均で5μSv/hを達成したエリア</p>	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)	→												
			現場作業	構内全域の走行サーベイ(第1四半期分)	→												
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> <ul style="list-style-type: none"> 【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) 排水路清掃等(道路・排水路清掃・浄化材維持管理) 【港湾復旧改造工事】 南防波堤改造工事 深淺測量(2019年度) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【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) K排水路上流部調査(枝管サンプリング(雨期)) 排水路清掃等(道路・排水路清掃・浄化材維持管理) 【港湾復旧改造工事】 深淺測量(2020年度) 	検討・設計														
		<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>排水路清掃等</p> <p>■港湾復旧改造工事</p> <p>南防波堤改造工事(防波堤上部工コンクリート打設・袋詰モルタル設置)~3/19完了</p>	現場作業	→													
			現場作業	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)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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~月1回) 20km圏内 魚介類モニタリング(月1回 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>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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~月1回) 20km圏内 魚介類モニタリング(月1回 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) 	検討・設計														
		<p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>3uR/B</p> <p>1uR/B</p> <p>2uR/B</p> <p>4uR/B</p> <p>1,2,3,4uR/B測定</p>	現場作業	→													
			現場作業	降下物測定	→												
		海水・海高土測定(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	→														

福島第一原子力発電所構内の線量状況について

2020/4/30

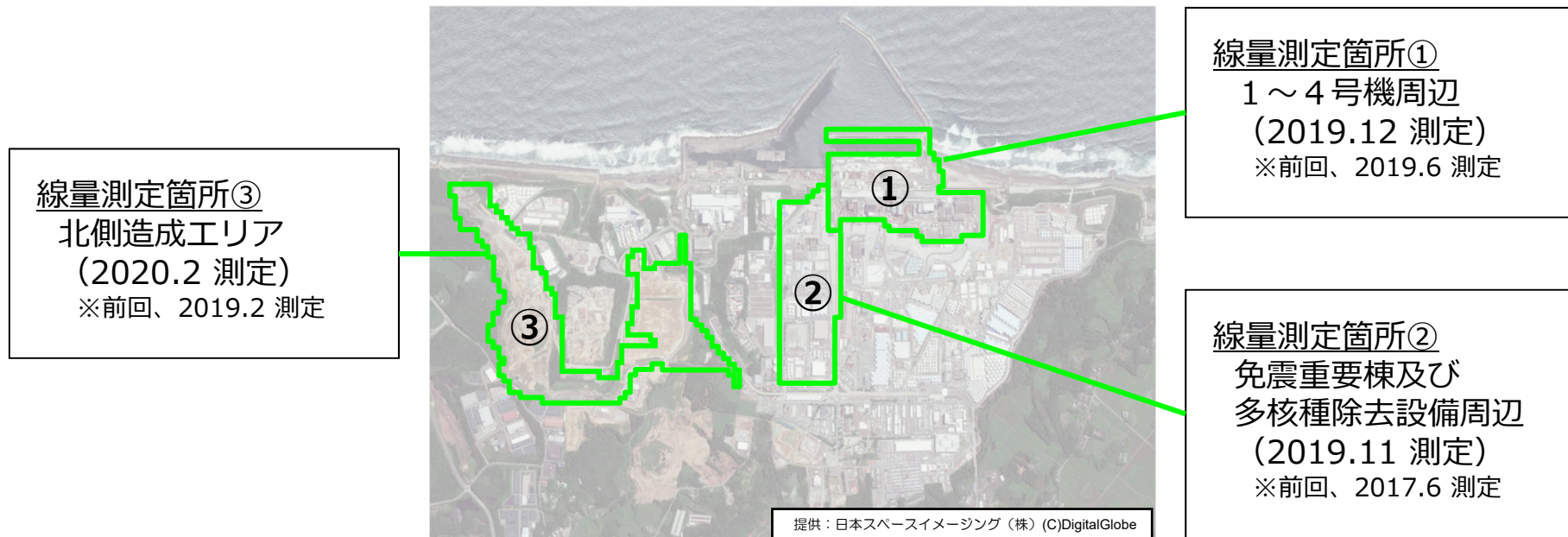
TEPCO

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、多くの作業員が働くエリアから、順次、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減を実施している。

これまで線量低減を実施したエリアについて、定期的に線量状況を確認しており、今回（2019年度下半期）、以下のエリアの線量状況を確認した。



2. 1～4号機周辺（線量測定箇所①）の線量低減状況及び線量分布 TEPCO

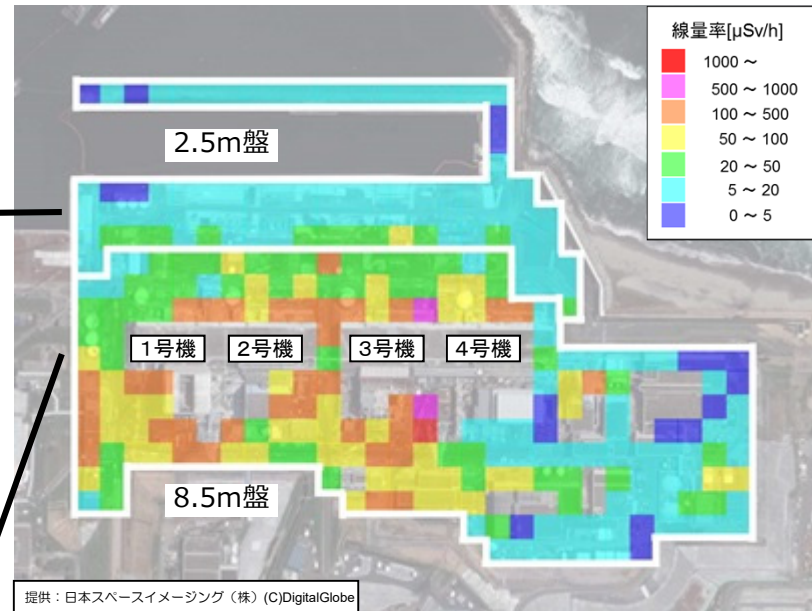
1～4号機周辺の平均線量率は、下表に示す工事等の進捗により2.5m盤及び8.5m盤ともに、前年度下半期測定値と比べ10%程度低下している。

■ 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
2016年度 (2017.2)	27	6.9	<ul style="list-style-type: none"> ・フェーシング工事(2015年度～) ・循環水ポンプ周辺の瓦礫撤去等 (2015年度～) ・3号機原子炉建屋オベフロ遮へい設置及び燃料取扱設備の設置 (2016年度～2017年度)
2017年度 (2018.2)	20	4.5	
2018年度 (2019.2)	17	3.6	
2019年度 (2019.12)	15	3.0	

■ 線量分布 (30mメッシュ：胸元高さ)



< 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
2016年度 (2017.3)	205	97	<ul style="list-style-type: none"> ・凍土壁工事(2013年度～2017年度) ・1～4号機山側法面の除染、フェーシング (2014年度～2016年度) ・3号機原子炉建屋オベフロ遮へい設置及び燃料取扱設備の設置 (2016年度～2017年度) ・タービン建屋東側の環境整備 (2017年度～2019年度) ・3号機逆洗弁ピット周辺のフェーシング (2018年度～2019年度) ・防潮堤設置工事に関わるフェーシング等 (2019年度～) ・1号機北側純水タンク周辺、2～3号機間道路のフェーシング (2019年度～)
2017年度 (2018.2)	140	61	
2018年度 (2019.2)	122	41	
2019年度 (2019.12)	110	36	

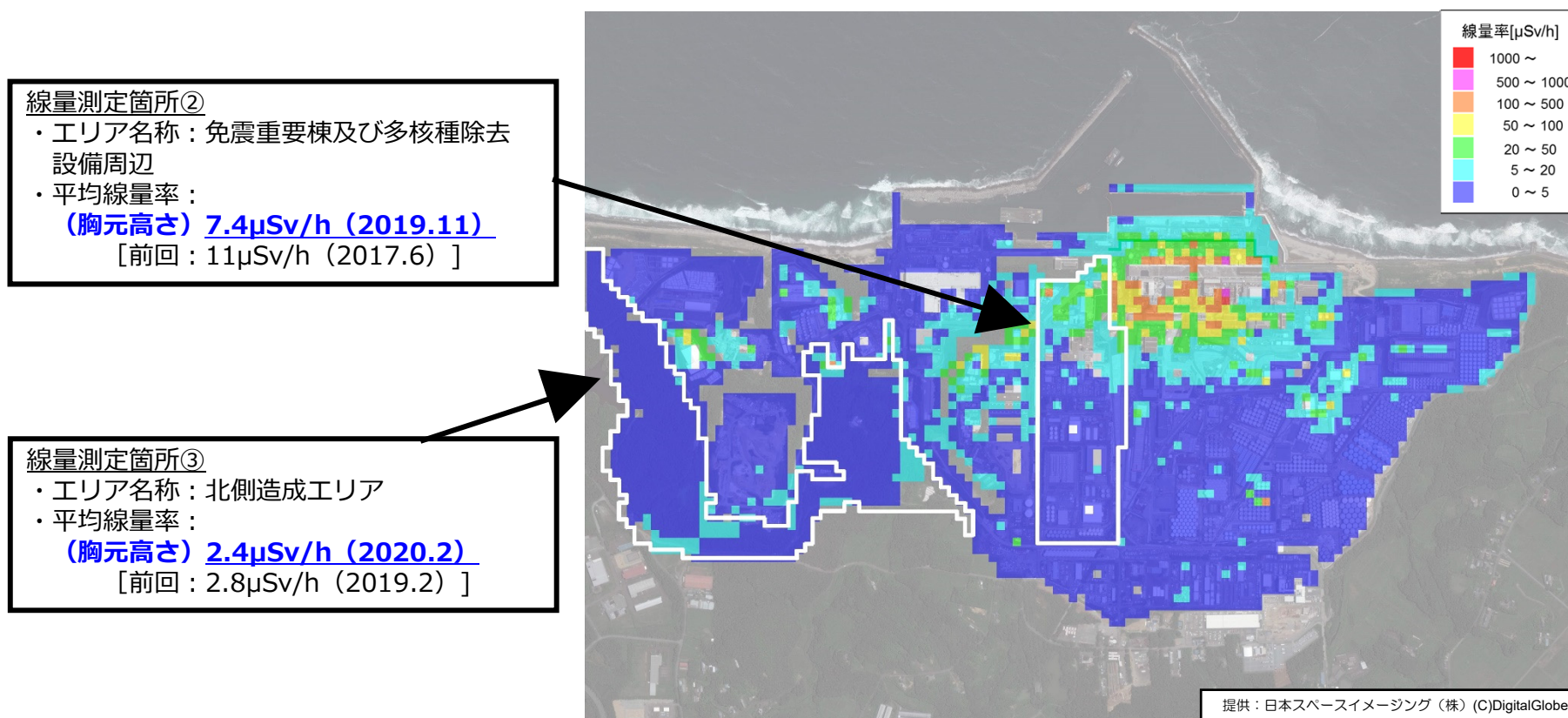
※1 胸元高さ：地表から1.5m高さ

※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。

3. 1～4号機周辺以外（線量測定箇所② ③）の線量状況及び構内全域の線量分布 **TEPCO**

- 免震重要棟及び多核種除去設備周辺（線量測定箇所②）は、主にアスファルト敷設により線量率が下がっている。（胸元高さ：11→7.4 μ Sv/h）
- 北側造成エリア（線量測定箇所③）は、主に盛り土・整地により線量率が下がっている。（胸元高さ：2.8→2.4 μ Sv/h）

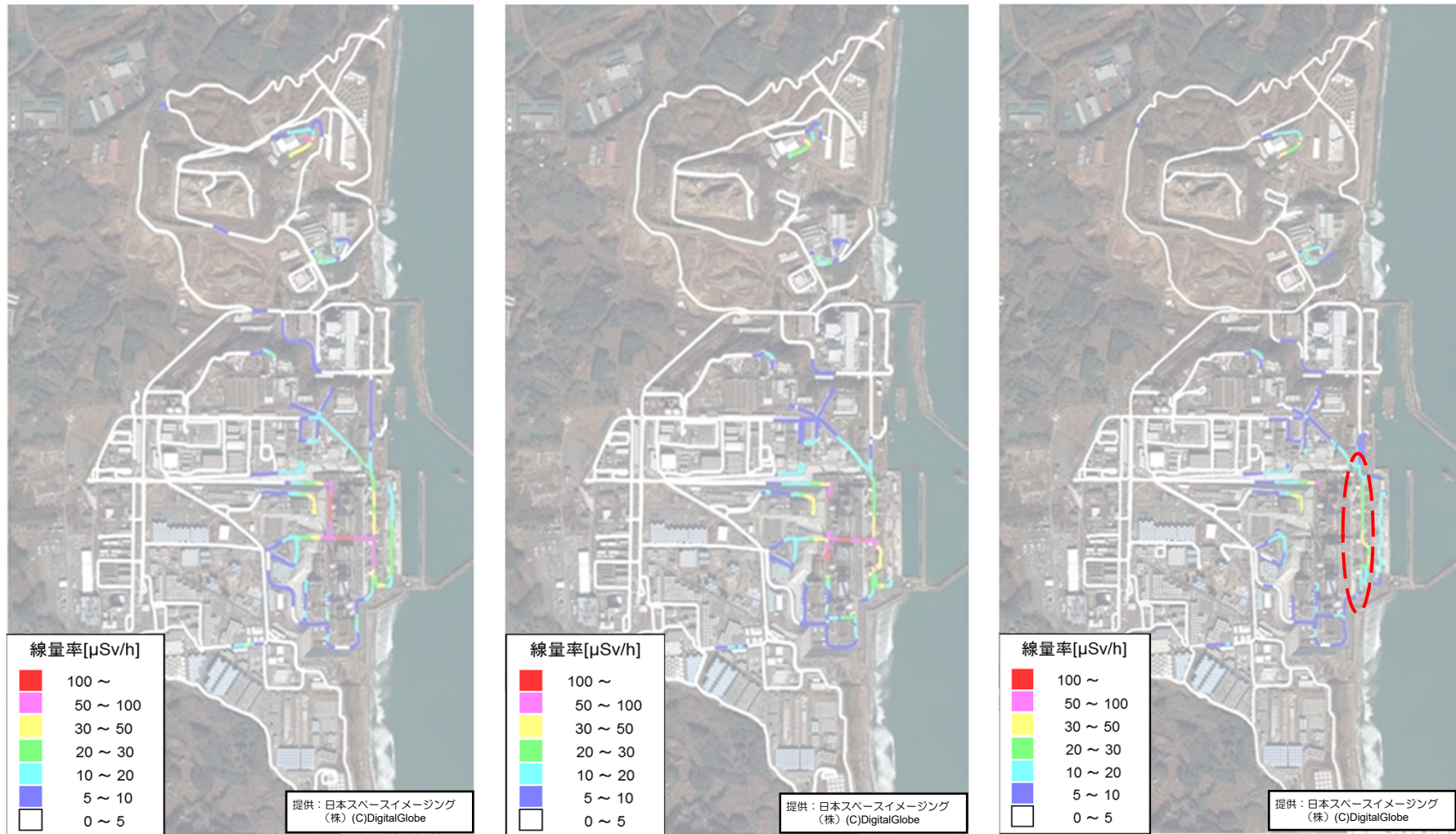
線量分布（30mメッシュ：胸元高さ）



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。特に防潮堤設置工事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。（図中の赤点線の箇所が黄色→緑色に変化）

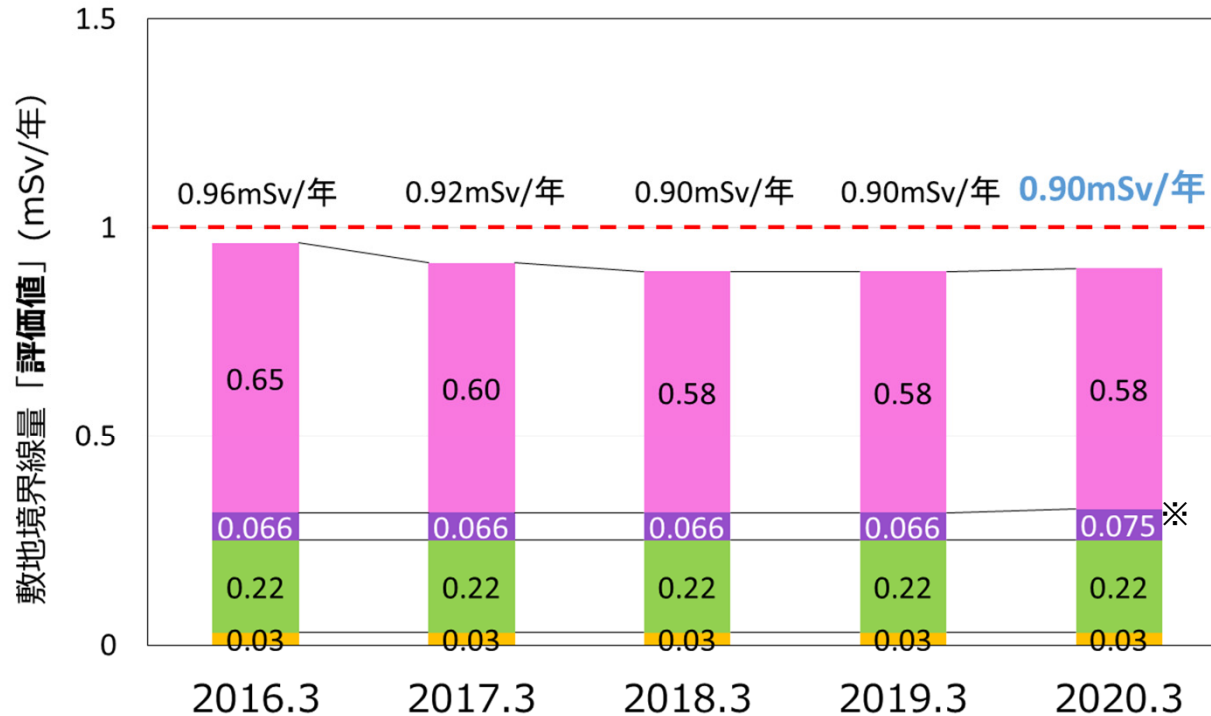
<2017年度 第4四半期> (2018.2 測定)
 → <2018年度 第4四半期> (2019.2 測定)
 → <2019年度 第4四半期> (2020.2 測定)



※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。

【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。



- 気体廃棄物の放出に起因する線量
- 液体廃棄物の排水に起因する線量
- 構内散水に起因する線量
- 各施設からの直接線・スカイシャイン線

※ 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（実際に散水する試料にCo-60は検出されていない（2019年度実績））

➤ 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

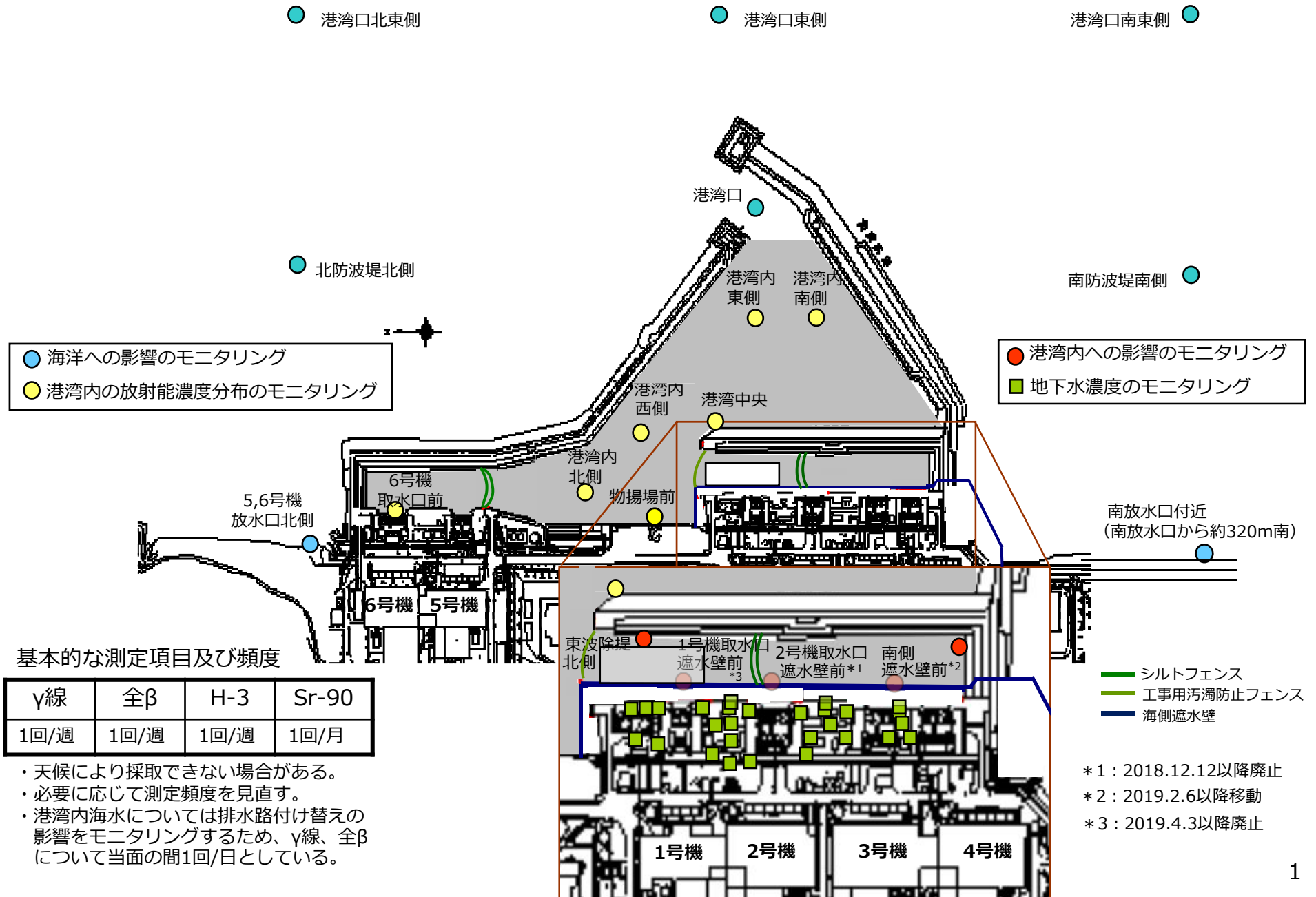
タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

2020/4/30

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）



<タービン建屋東側の地下水濃度>

- 観測点によっては大雨時に一時的な変動が見られるが、全体的に低下もしくは横ばい傾向にあり、大きな変化は見られていない。

<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。
 - ・ 道路及び排水路の清掃を実施中、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・排水路の清掃、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。

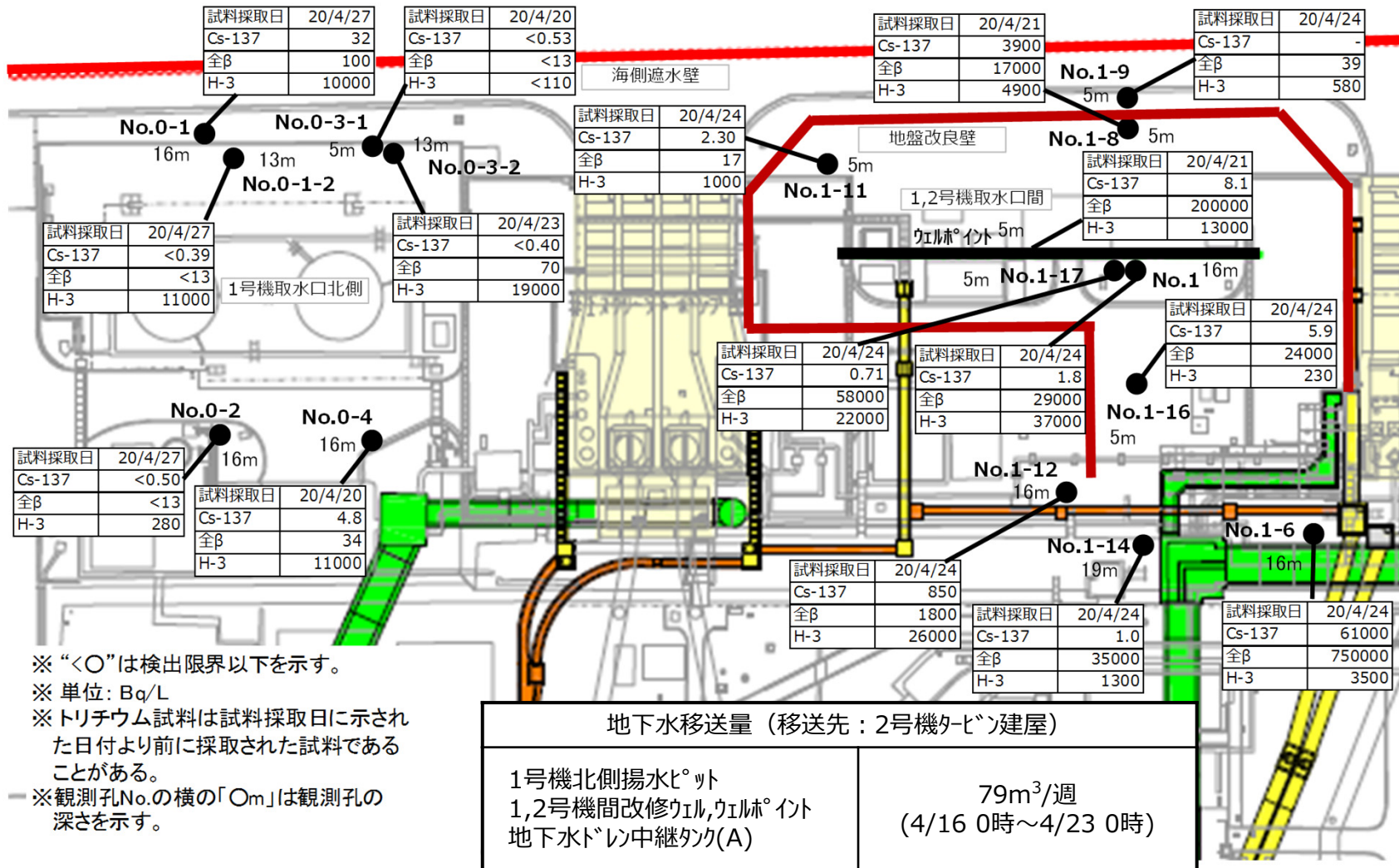
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※1：P.4 3-1. オ「周辺海域の海水の放射性物質濃度については、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.22 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)

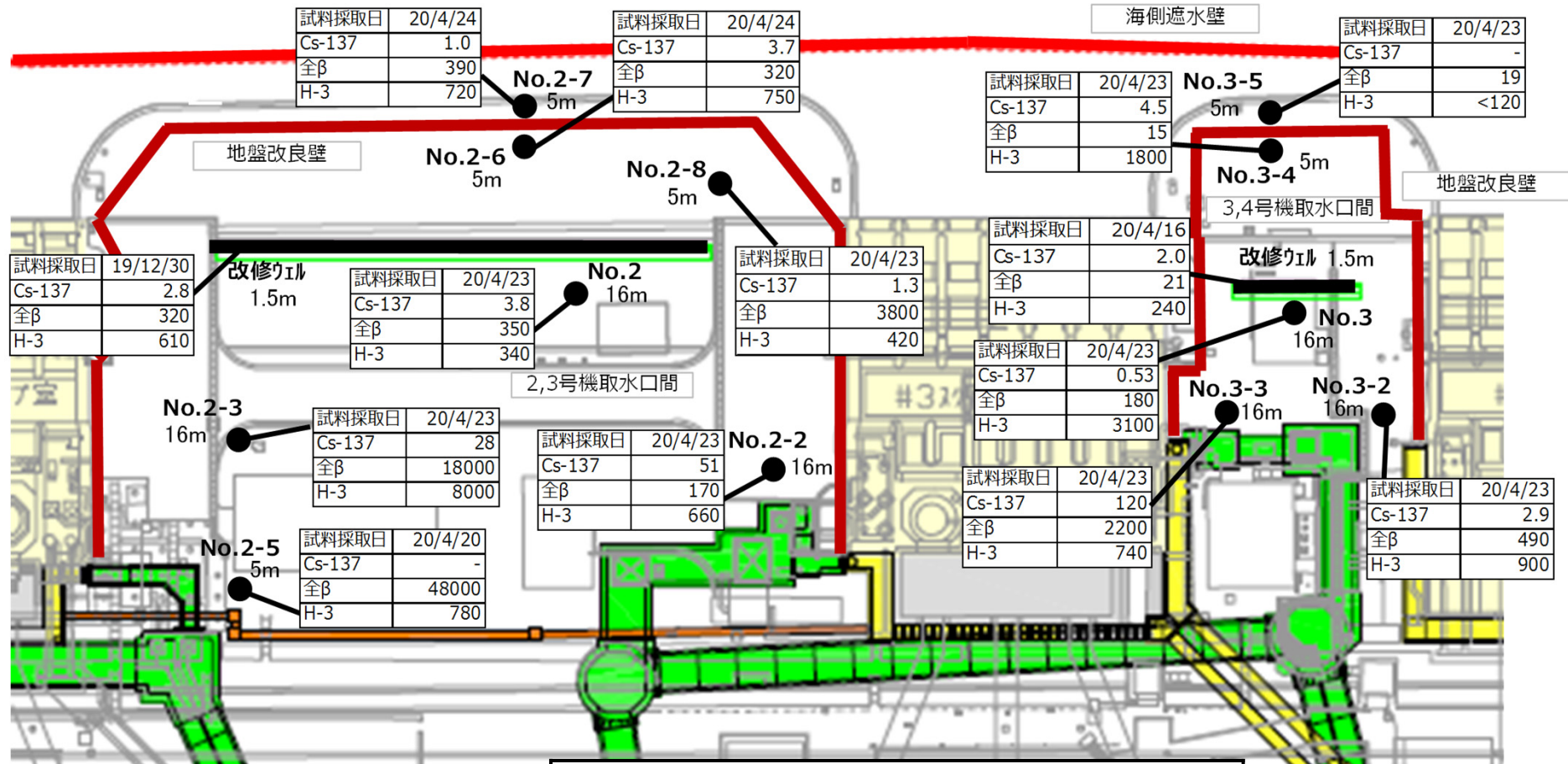
<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



- ※ “<”は検出限界以下を示す。
- ※ 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。

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”は検出限界以下を示す。
- ※ 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ケ(B)	17 m ³ /週 (4/16 0時~4/23 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m ³ /週 (4/16 0時~4/23 0時)

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-6で全β濃度は2020.3より16万Bq/ℓ程度から上昇し、現在75万Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-9で全β濃度は2019.4より20Bq/ℓ程度から上昇低下を繰り返し、現在40Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-12で全β濃度は2019.12より500Bq/ℓ程度から上昇し、現在1,800Bq/ℓ程度となっている。

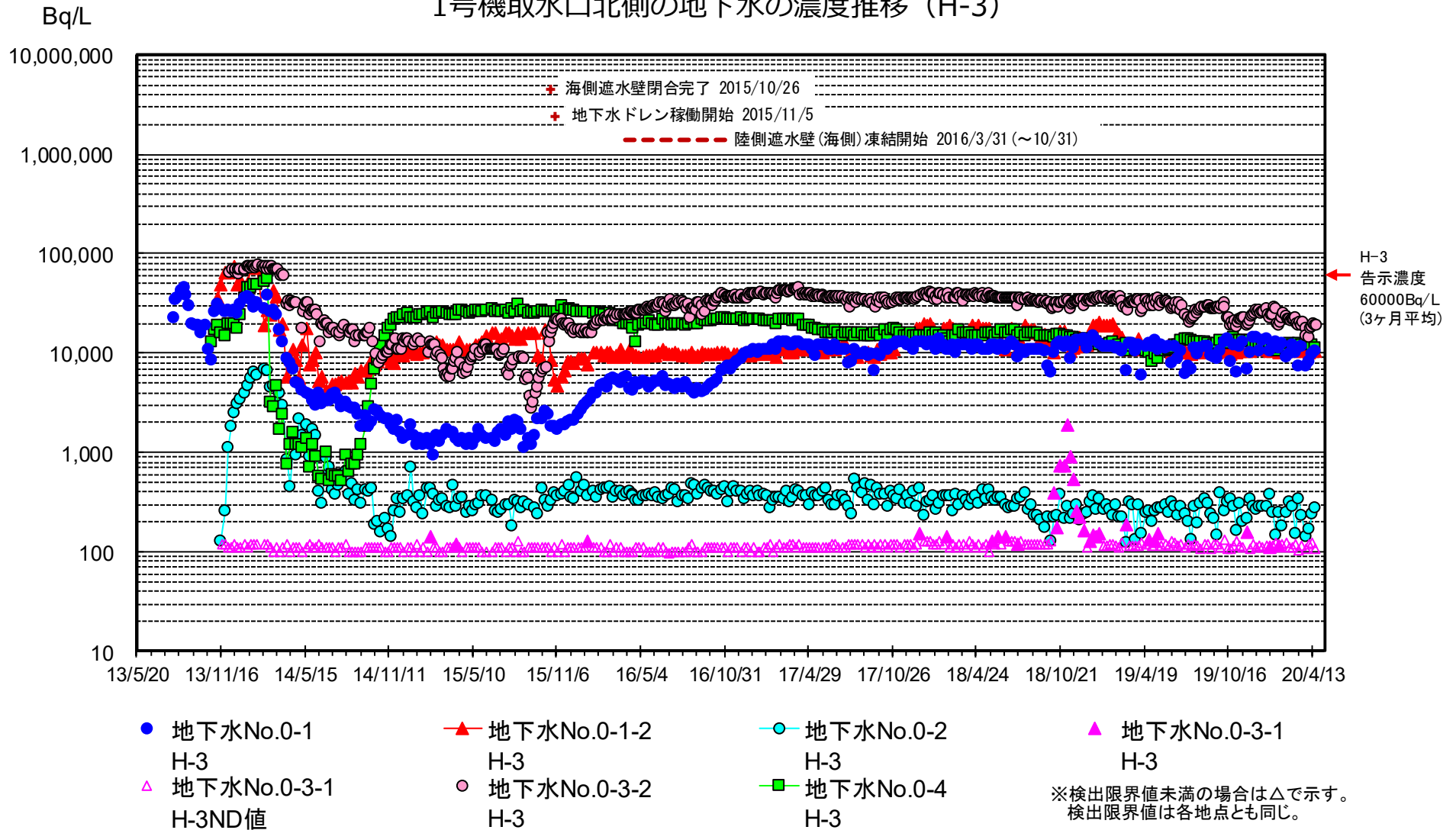
<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-3でH-3濃度は2019.8より6,000Bq/ℓ程度から低下傾向にあったが上昇し、現在8,000Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2019.8より14,000Bq/ℓ程度から5,000Bq/ℓ程度まで低下後上昇し、現在18,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は2019.6より2,300Bq/ℓ程度から120Bq/ℓ未満まで低下後上昇し、現在800Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2019.9より65,000Bq/ℓ程度から500Bq/ℓ程度まで低下後上昇し、現在48,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.2-6で全β濃度は2019.5より100Bq/ℓ程度から上昇し、現在300Bq/ℓ程度となっている。

1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (1/2)



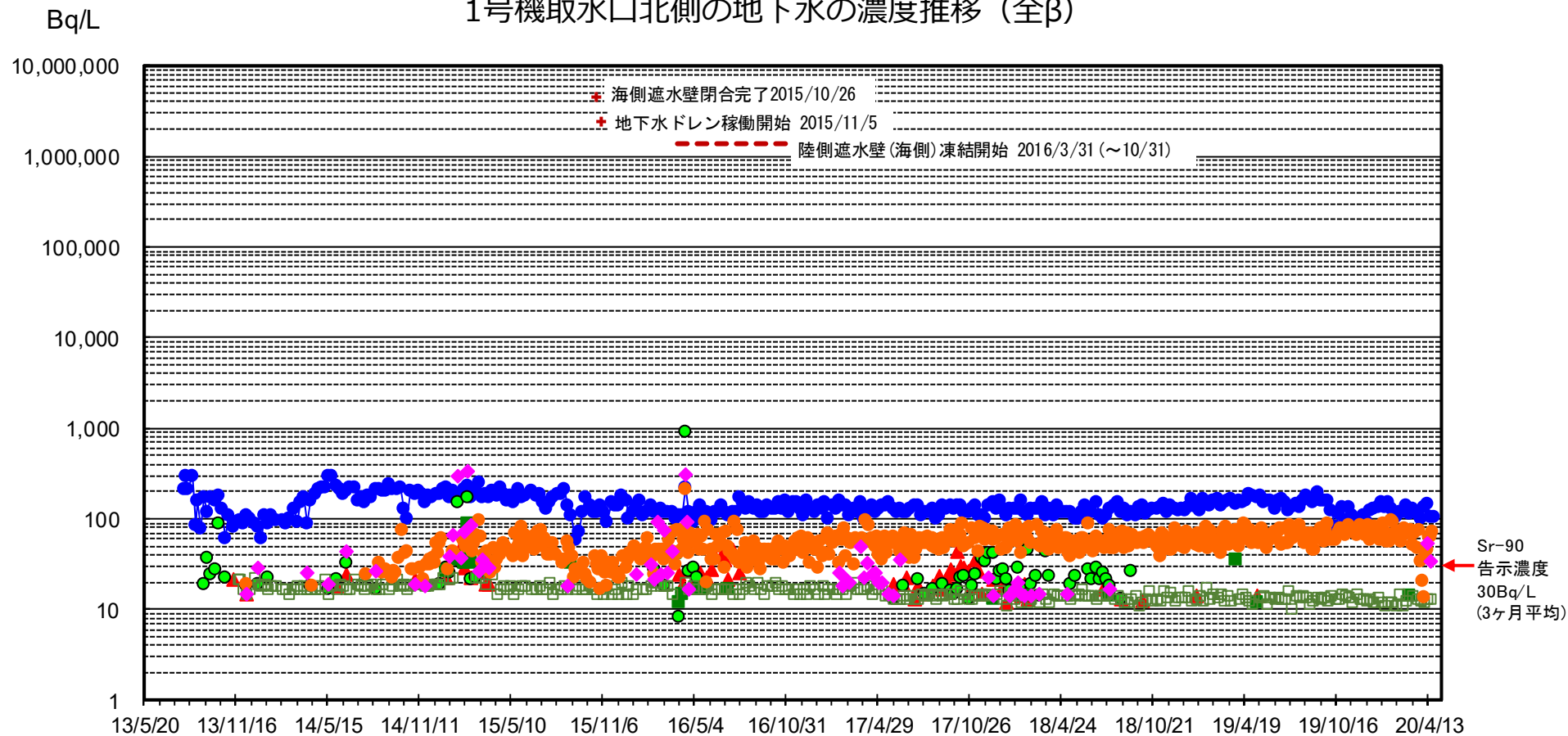
1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (H-3)



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)

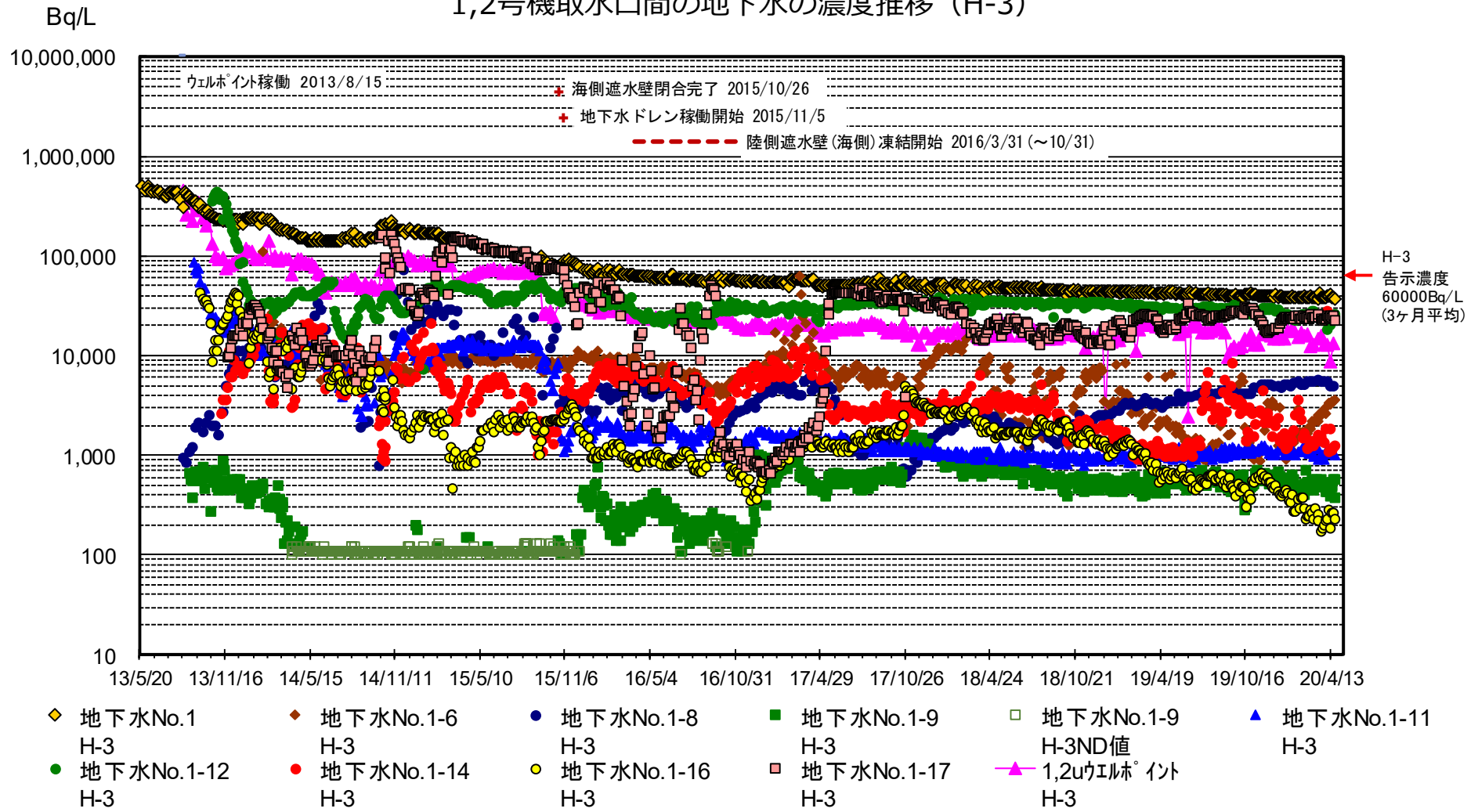


- 地下水No.0-1 全β
 - ▲ 地下水No.0-1-2 全β
 - 地下水No.0-2 全β
 - 地下水No.0-3-1 全β
 - 地下水No.0-3-1 全βNND値
 - 地下水No.0-3-2 全β
 - ◆ 地下水No.0-4 全β
- ※検出限界値未満の場合は口で示す。
検出限界値は各地点とも同じ。

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



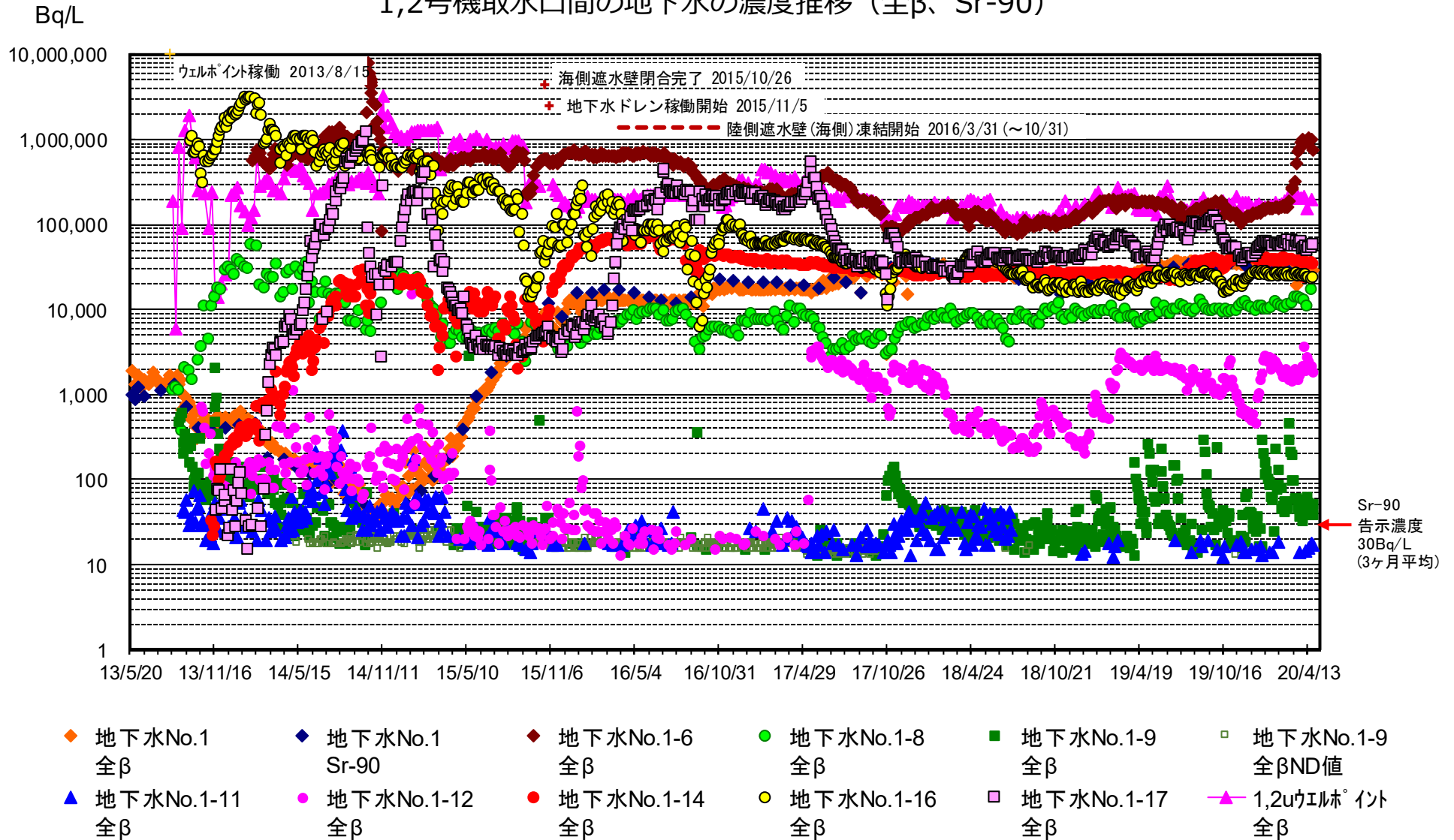
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



※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。

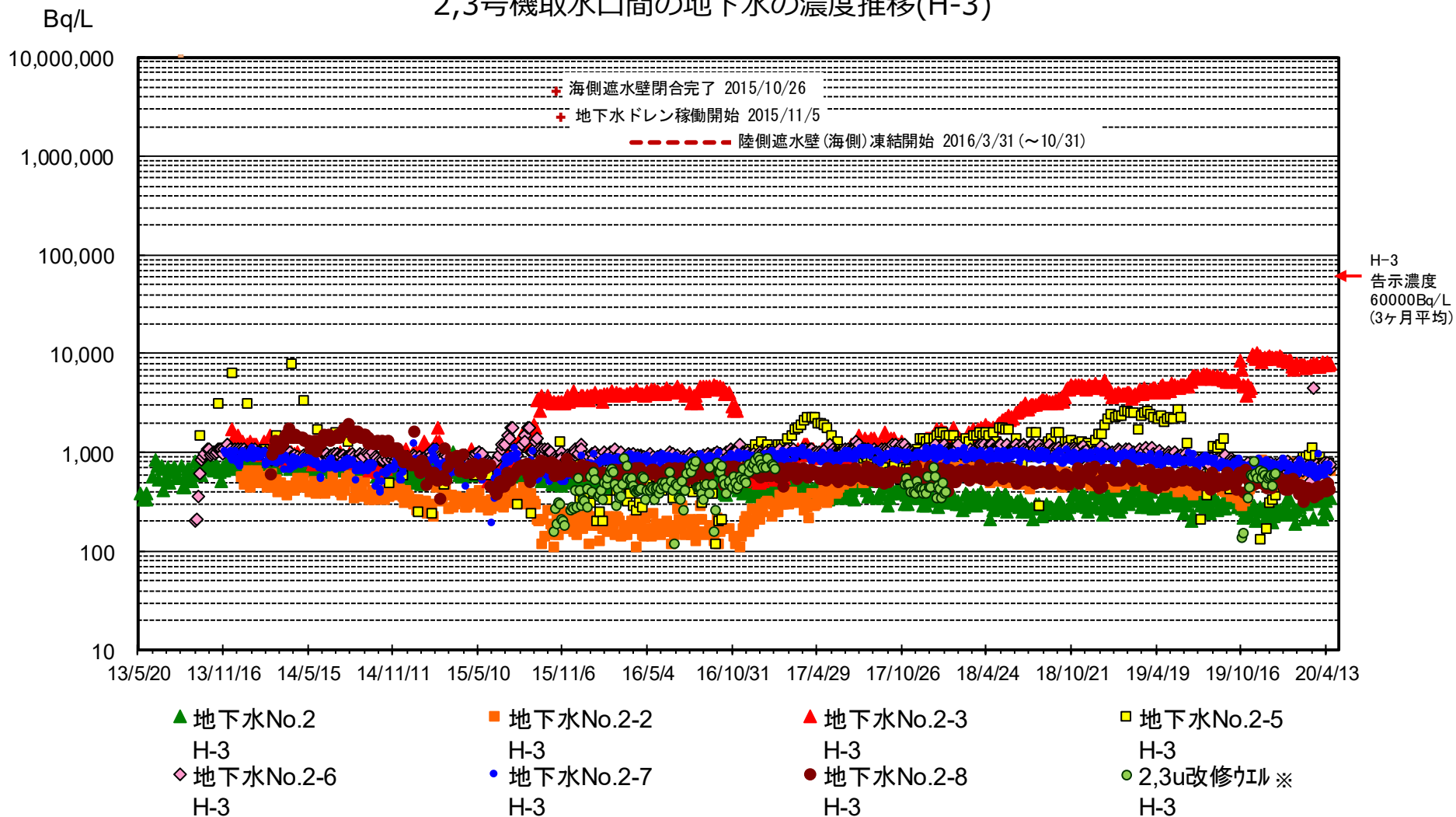
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β、Sr-90)



※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。

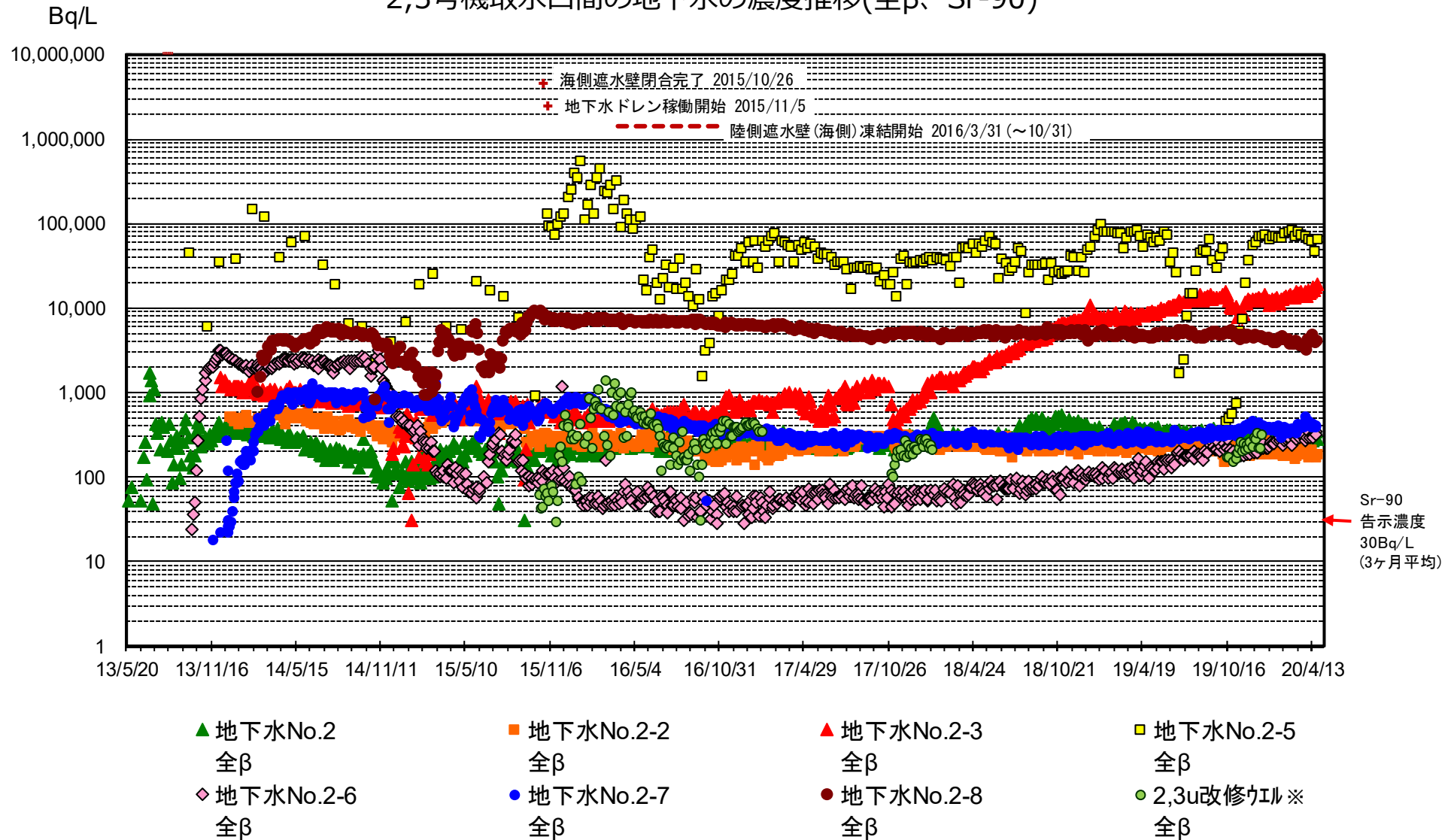
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



※: 2017/2/2~10/26、2018/2/1~2019/10/10、2020/1/2~揚水停止のため採取していない。

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)

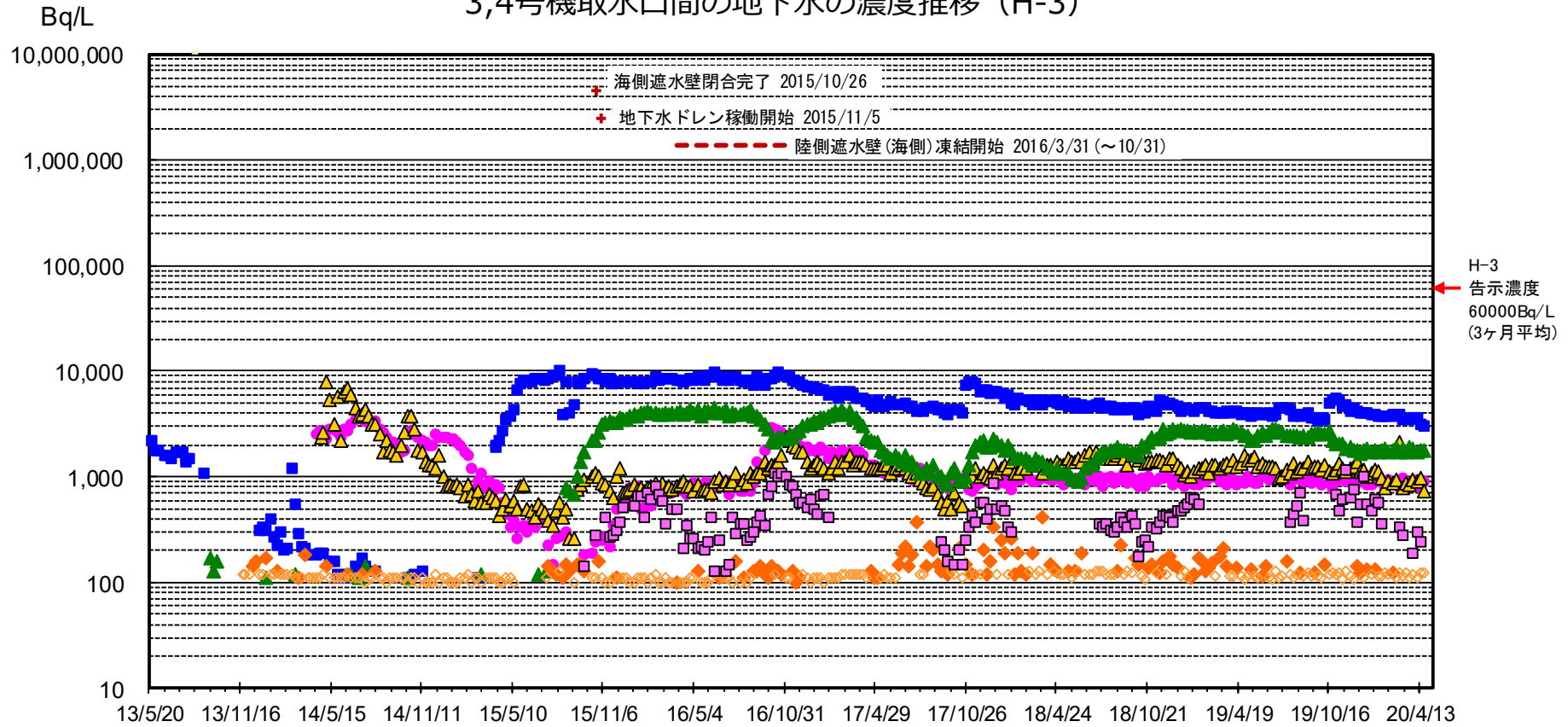


※: 2017/2/2~10/26、2018/2/1~2019/10/10、2020/1/2~揚水停止のため採取していない。

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)



- 地下水No.3
H-3
- 地下水No.3-2
H-3
- ▲ 地下水No.3-3
H-3
- ▲ 地下水No.3-4
H-3
- ◆^{※1} 地下水No.3-5
H-3
- ◇ 地下水No.3-5
H-3ND値
- 3,4u改修ウエル
H-3^{※2}

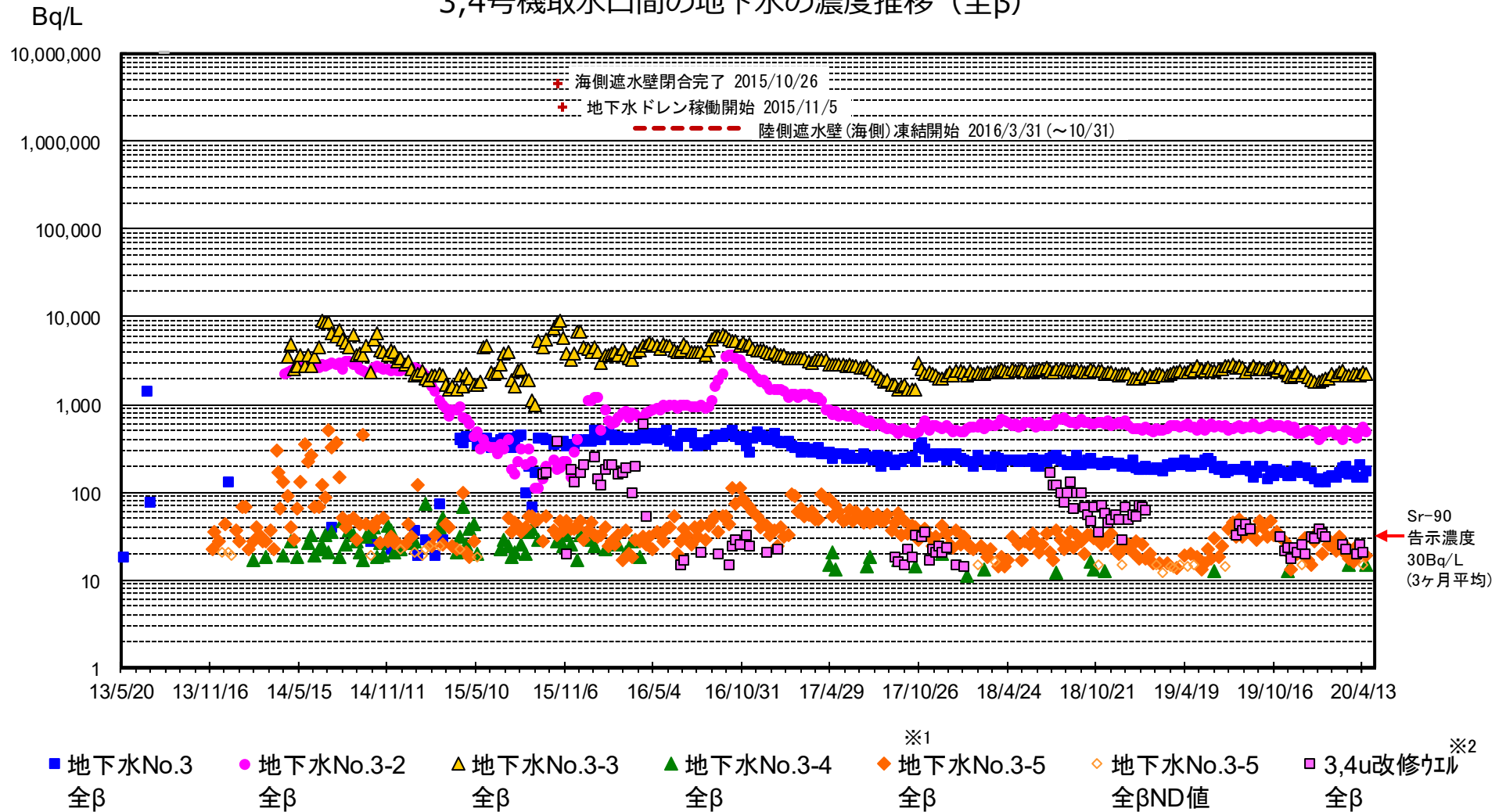
※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※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。

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)



※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。

<A排水路>

- 道路・排水路の清掃を実施中
- 全体的に横ばい傾向にある。

<物揚場排水路>

- 道路・排水路の清掃を実施中
- 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。

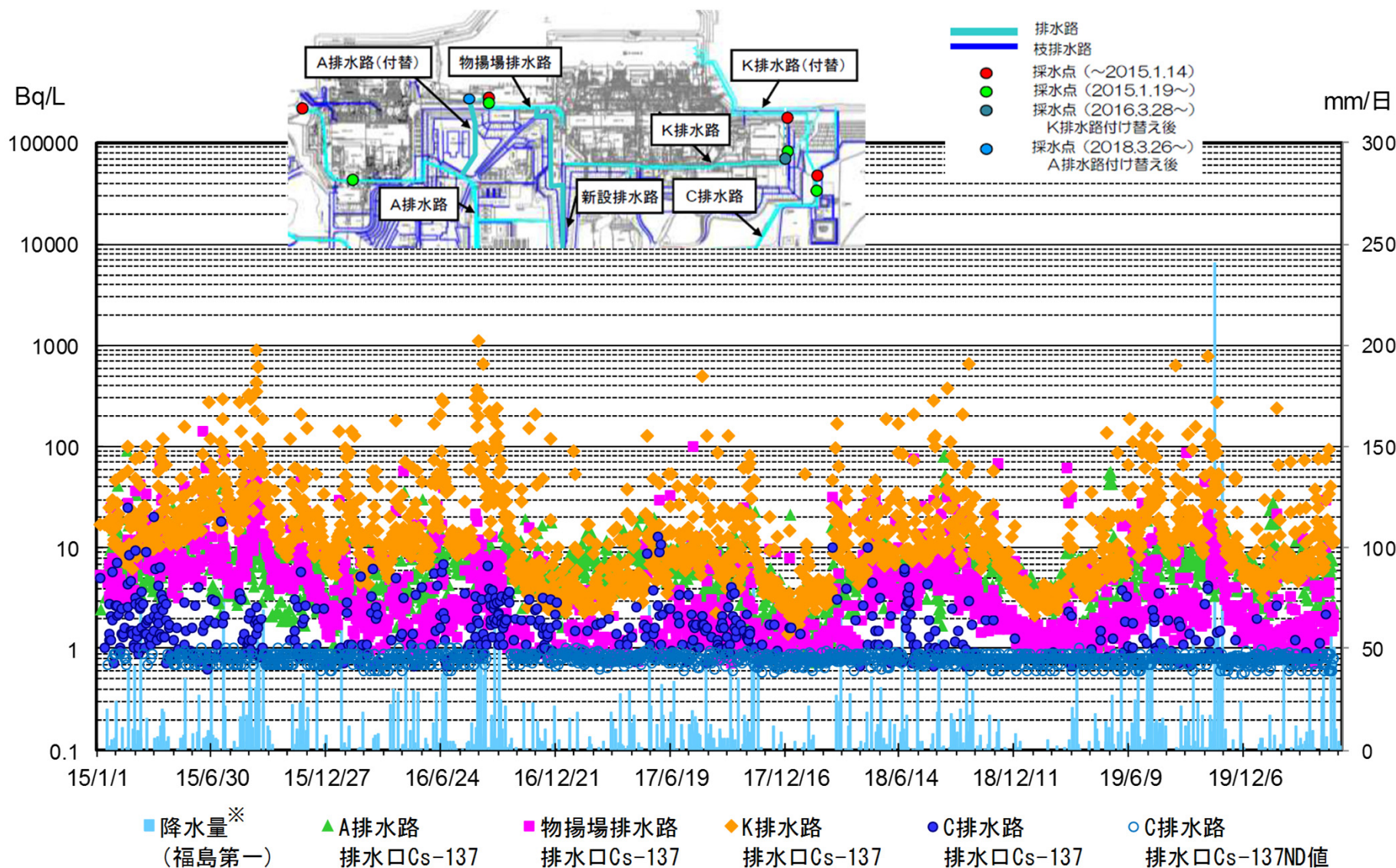
<K排水路>

- 道路・排水路の清掃を実施中、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・排水路の清掃を実施中
- 全体的に横ばい傾向にある。
- 全β濃度は降雨時に上昇する傾向にある。

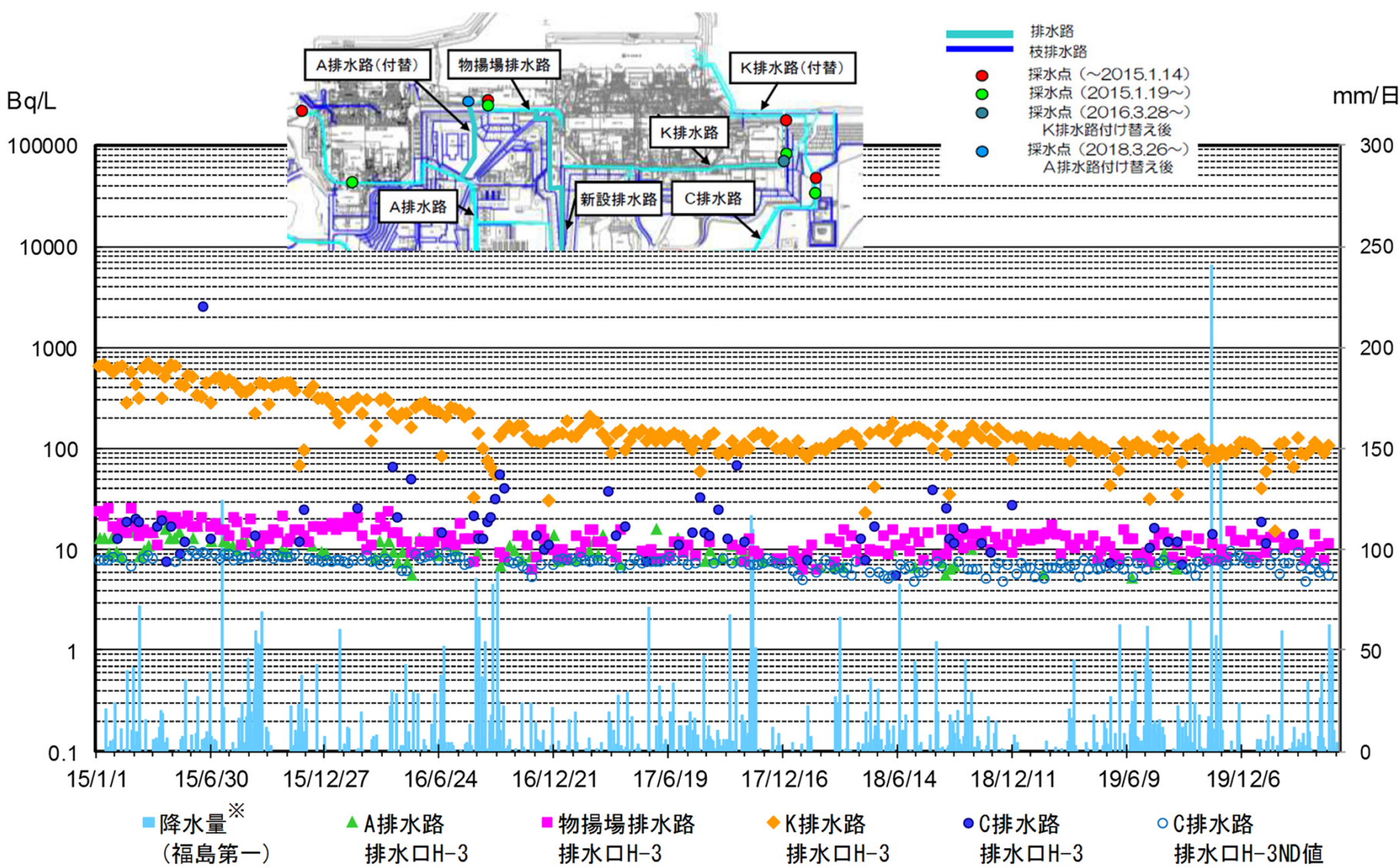
排水路の排水の濃度推移 (Cs-137)



※: 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

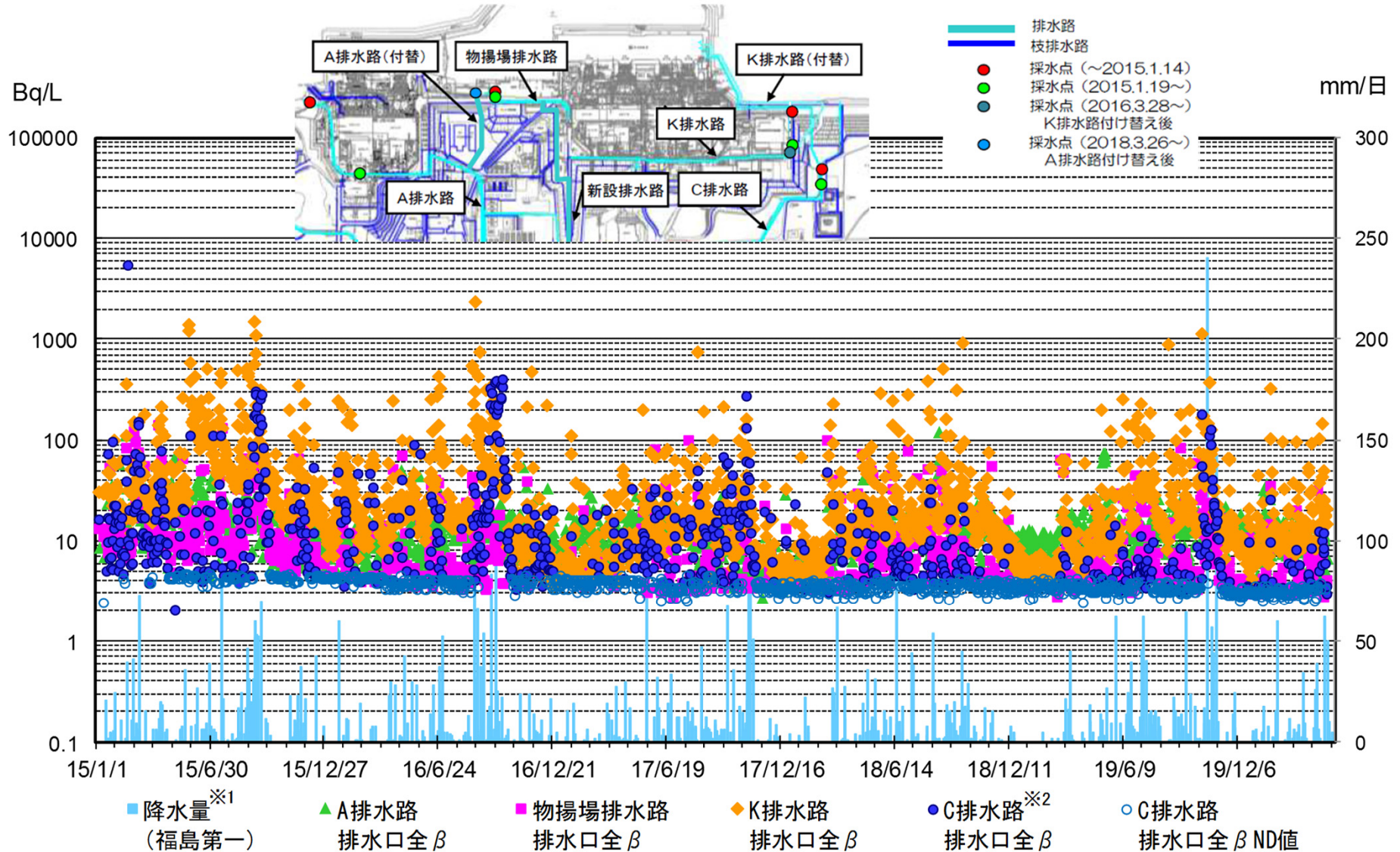
排水路の排水の濃度推移 (H-3)



※: 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)

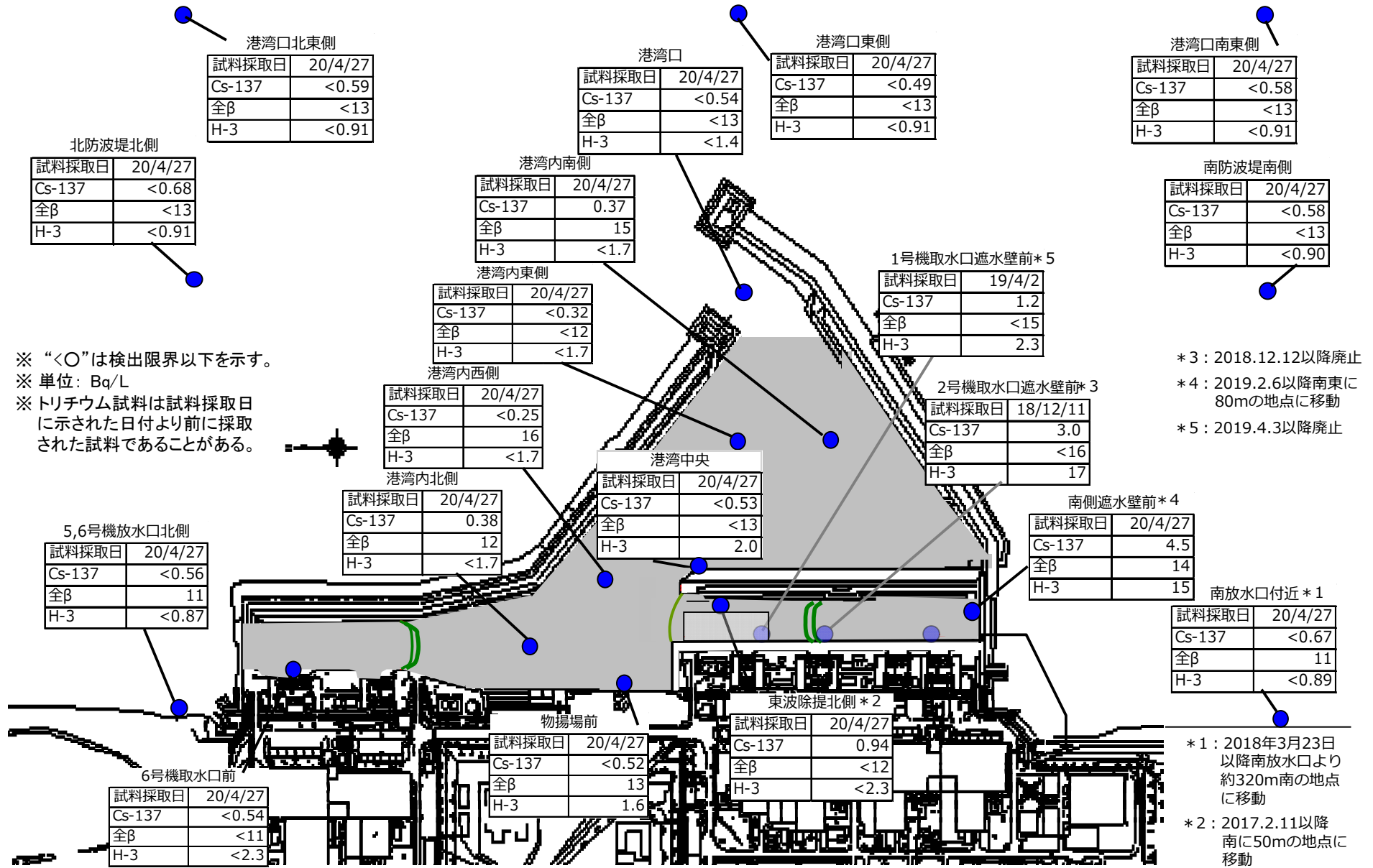


※1: 2017/5/13～5/15 欠測につき
浪江アタスのデータを使用

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)

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 : 2018年3月23日以降南放水口より約320m南の地点に移動
* 2 : 2017.2.11以降南に50mの地点に移動

※ “<”は検出限界以下を示す。
※ 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。

<1～4号機取水路開渠内エリア>

- 告示濃度未満で推移しているが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 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。

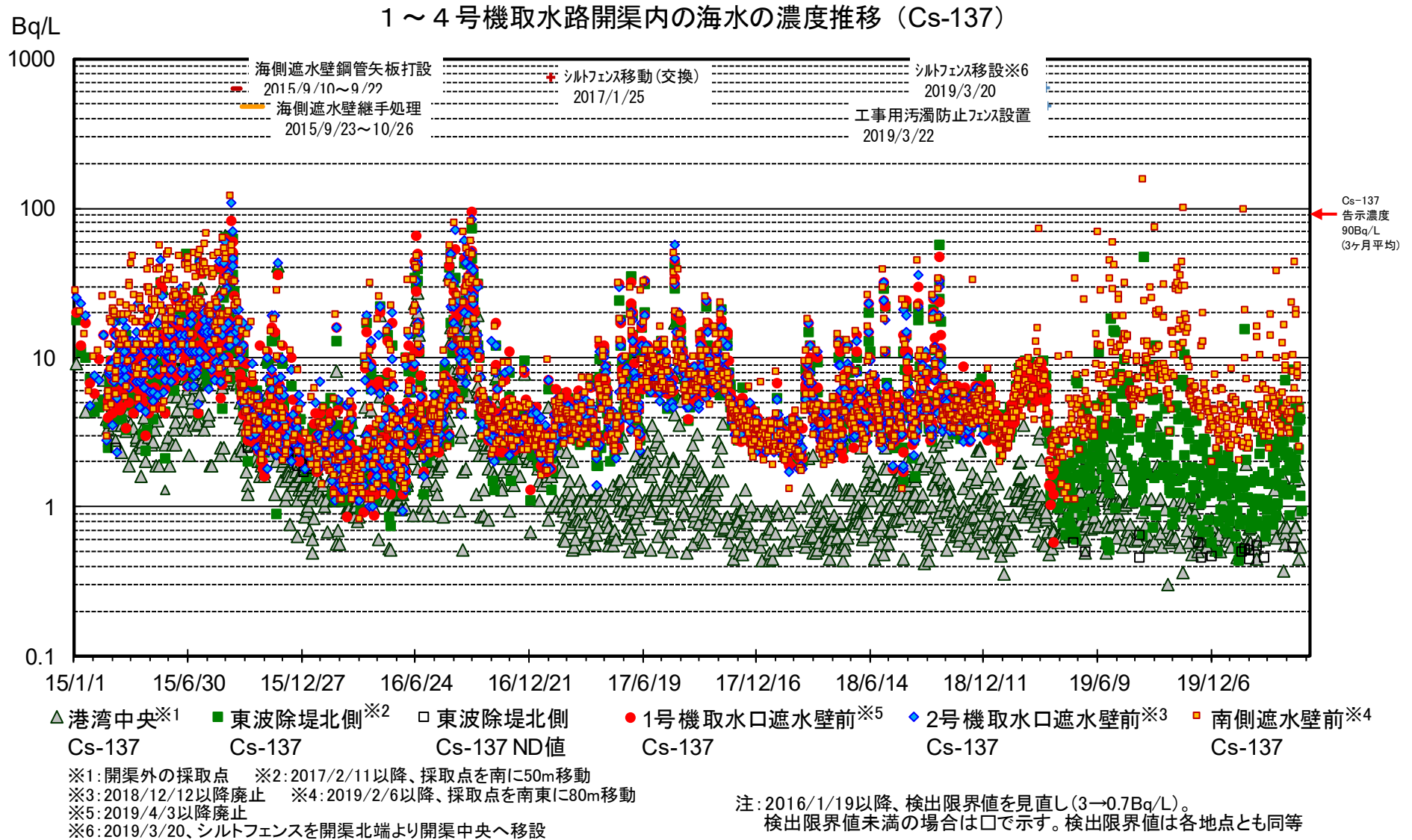
<港湾内エリア>

- 告示濃度未満で推移しているが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 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て変化は見られていない。

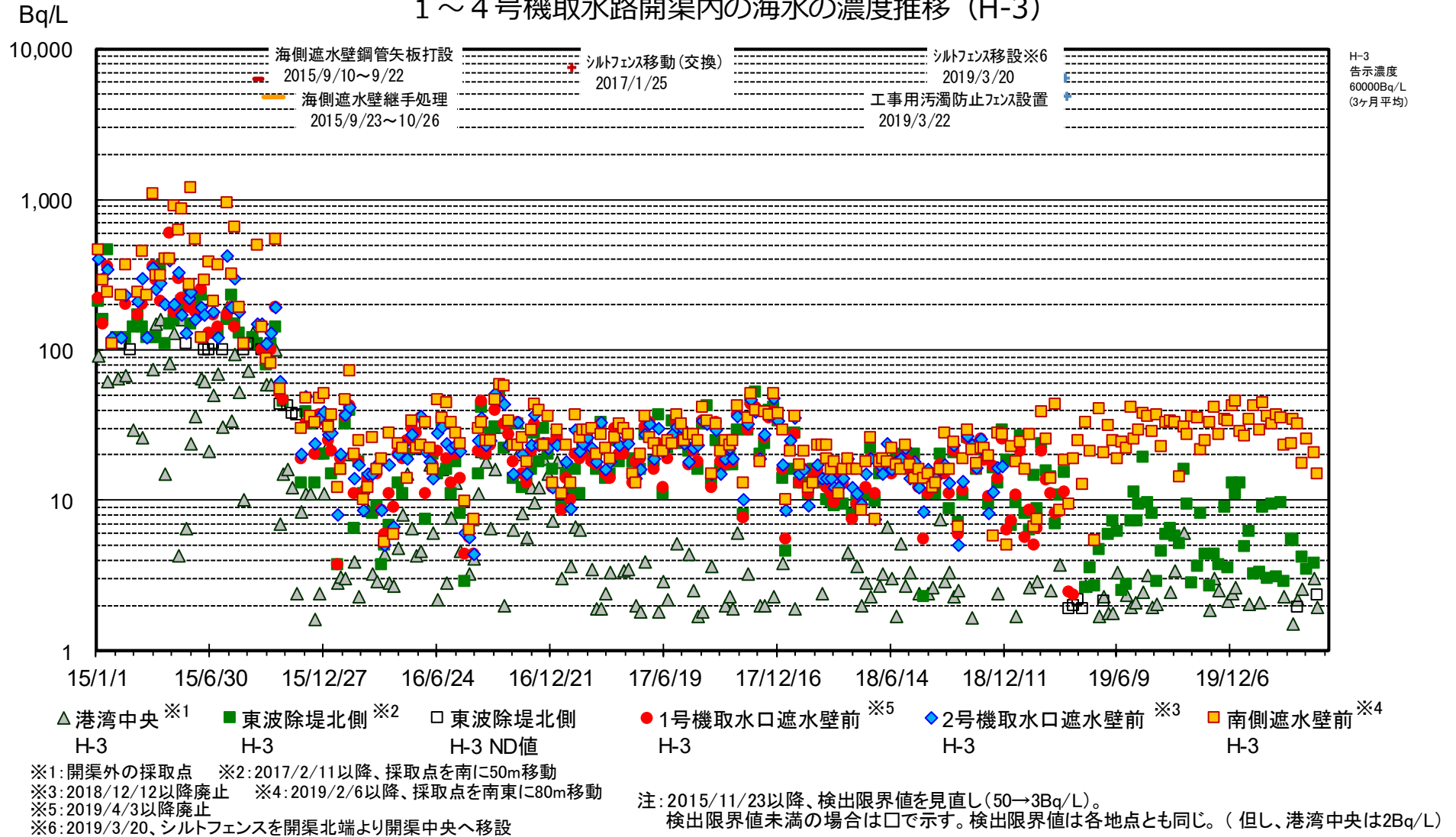
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



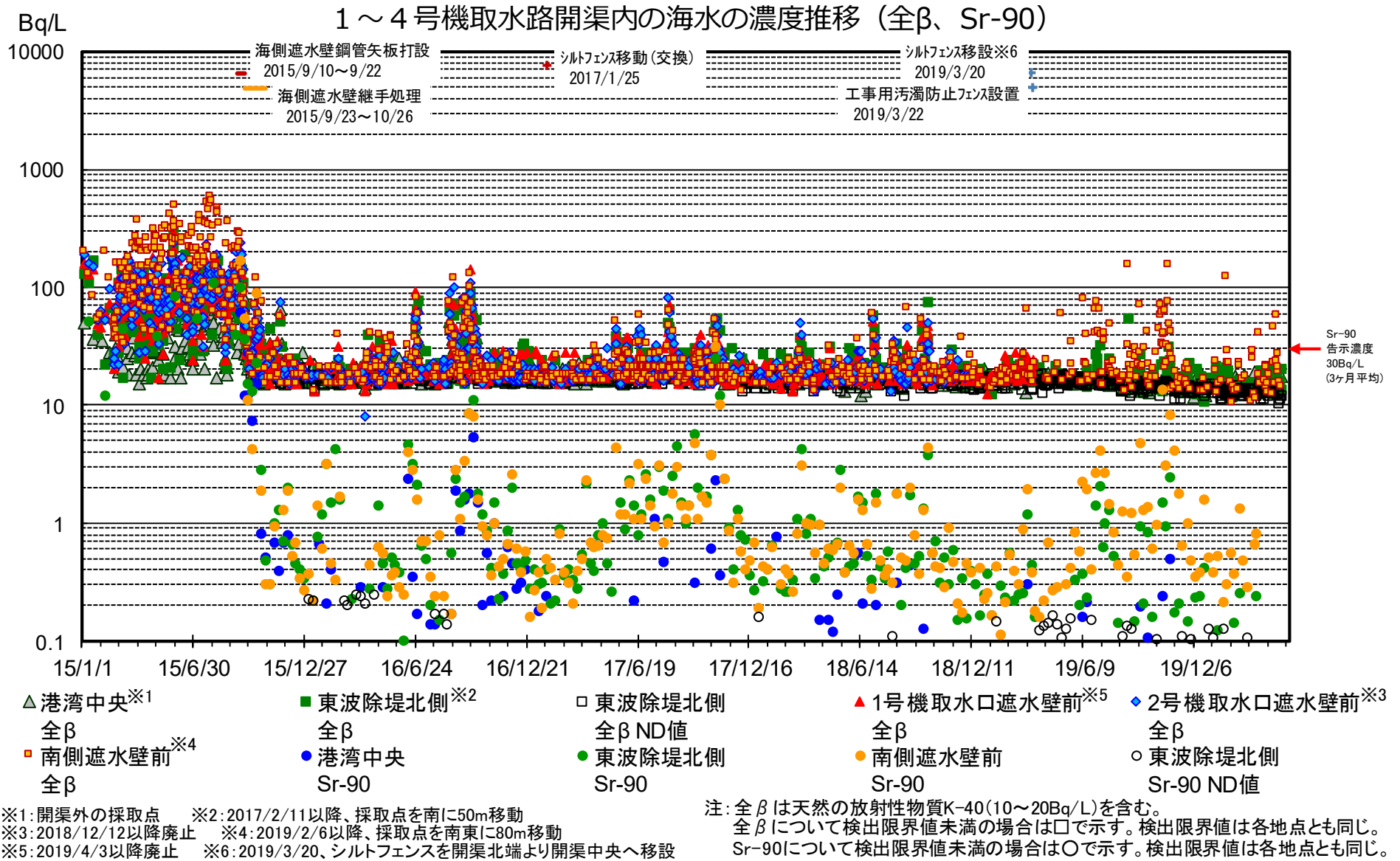
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)

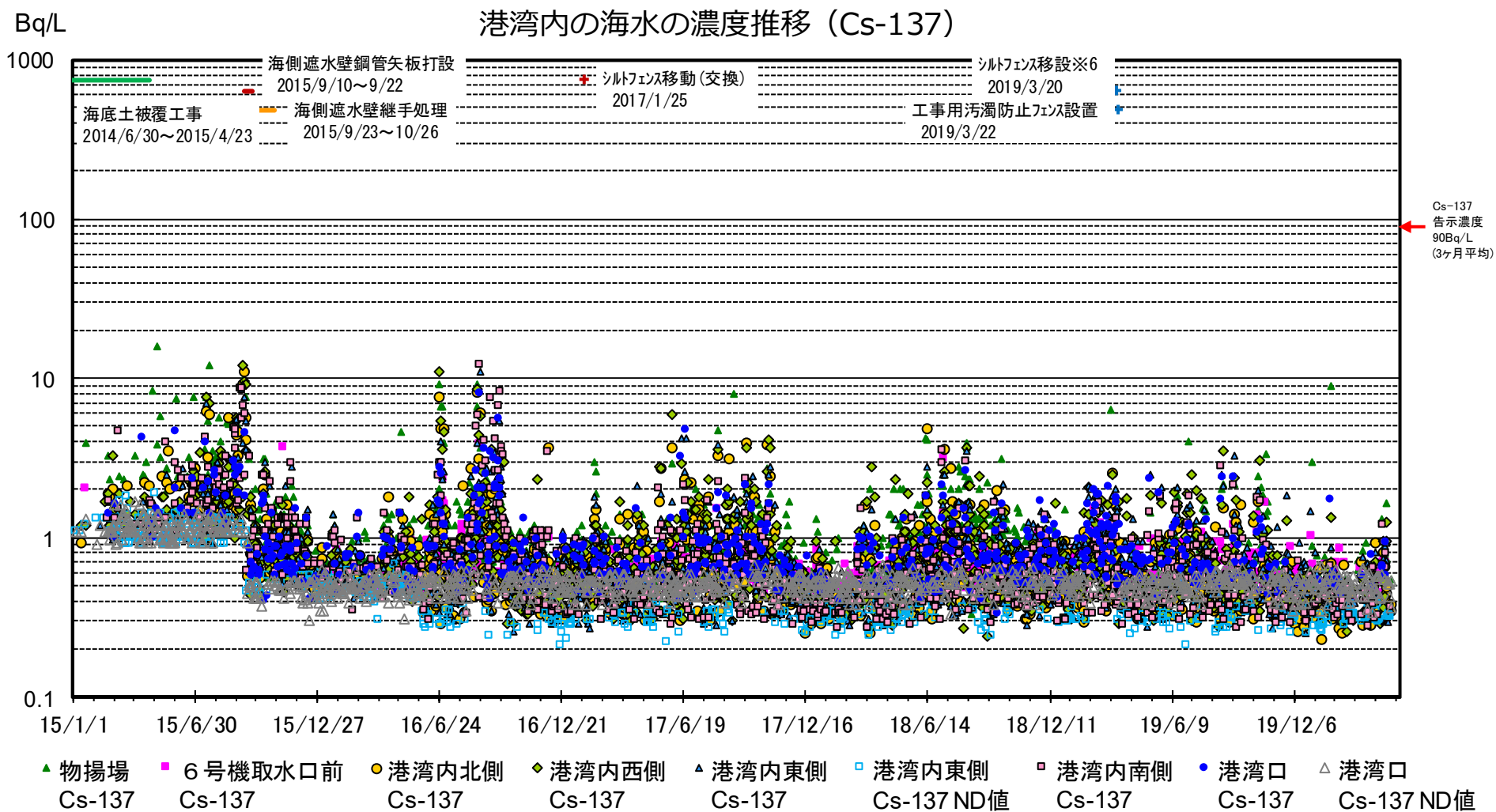


1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)

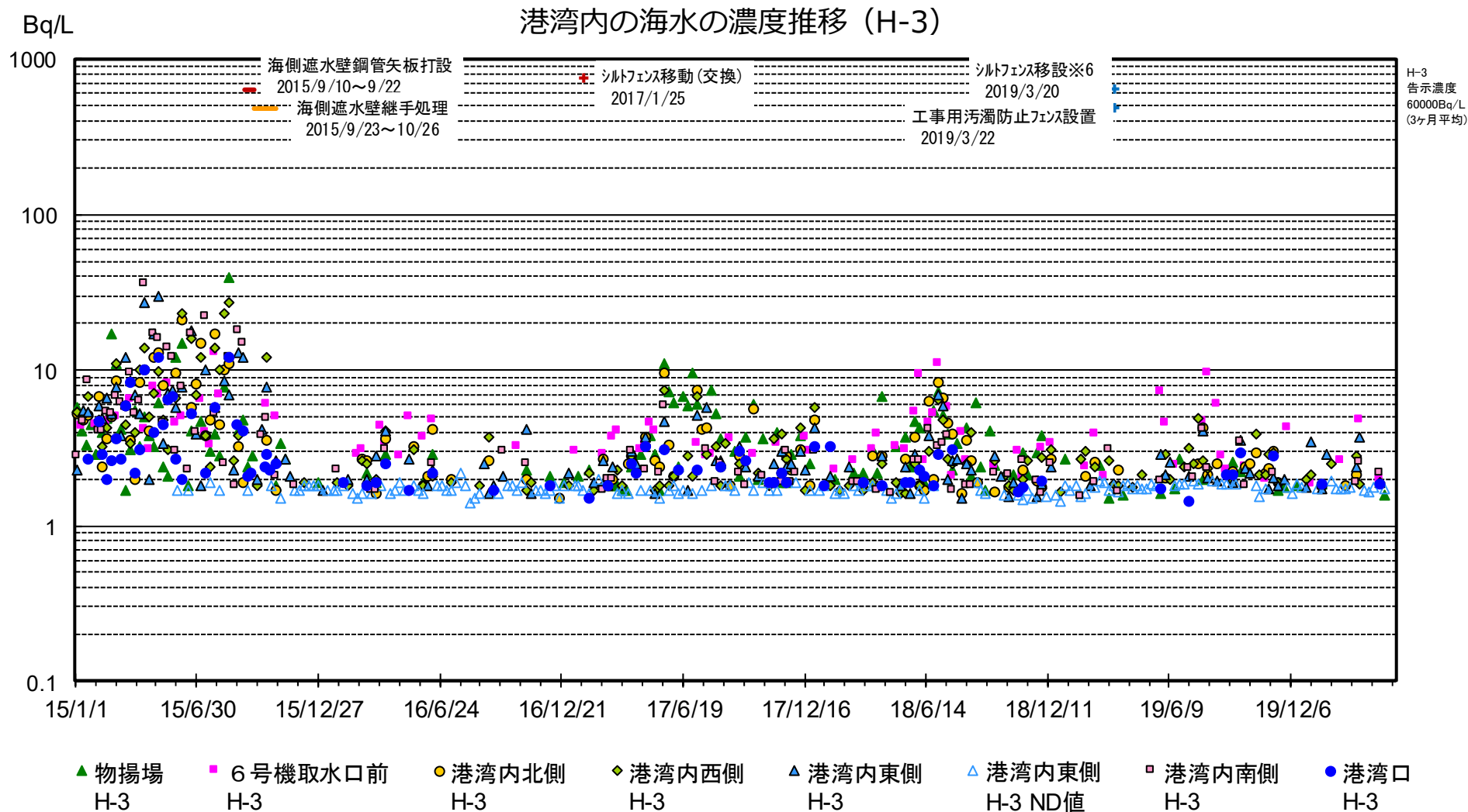


1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

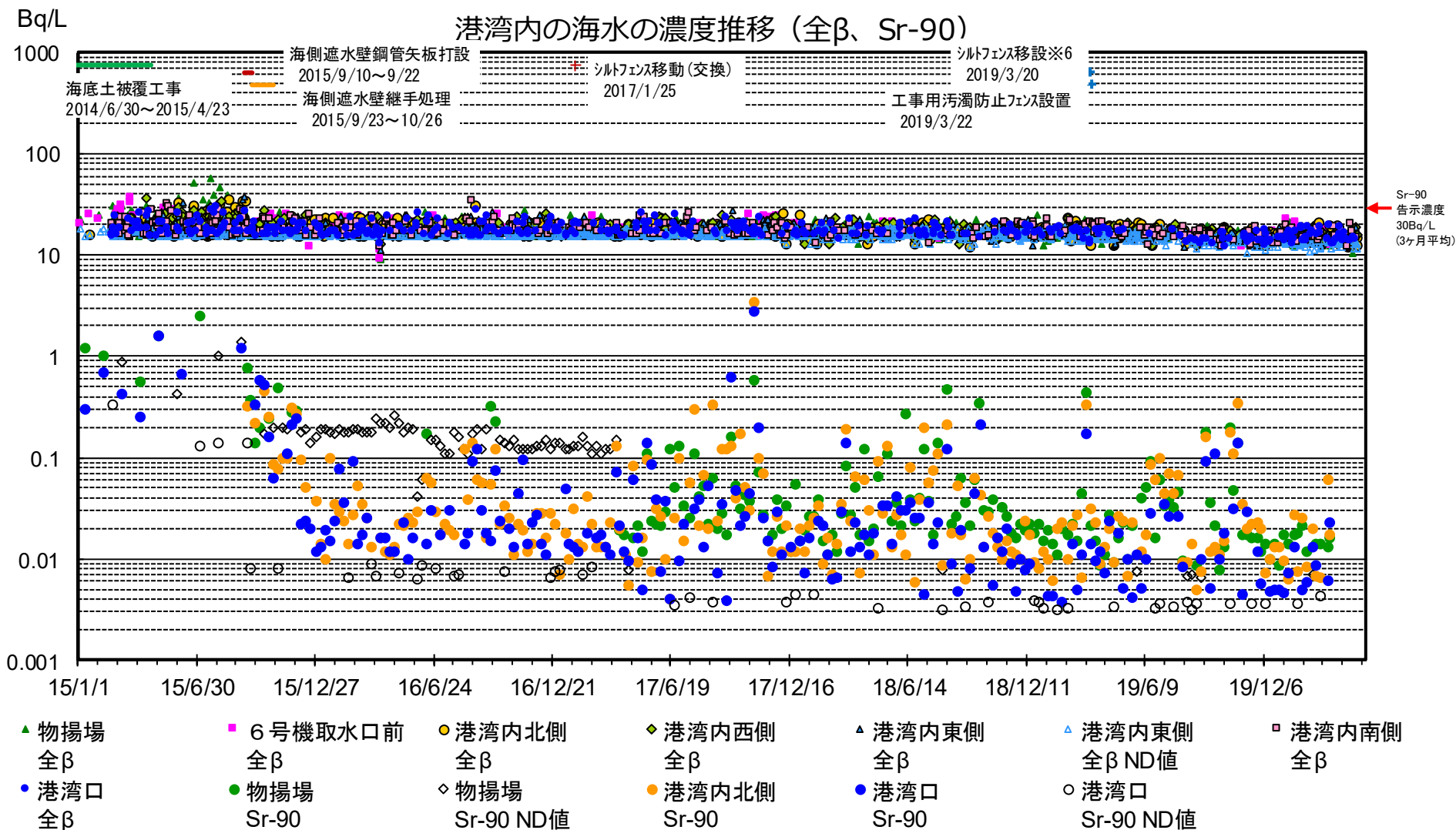




注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

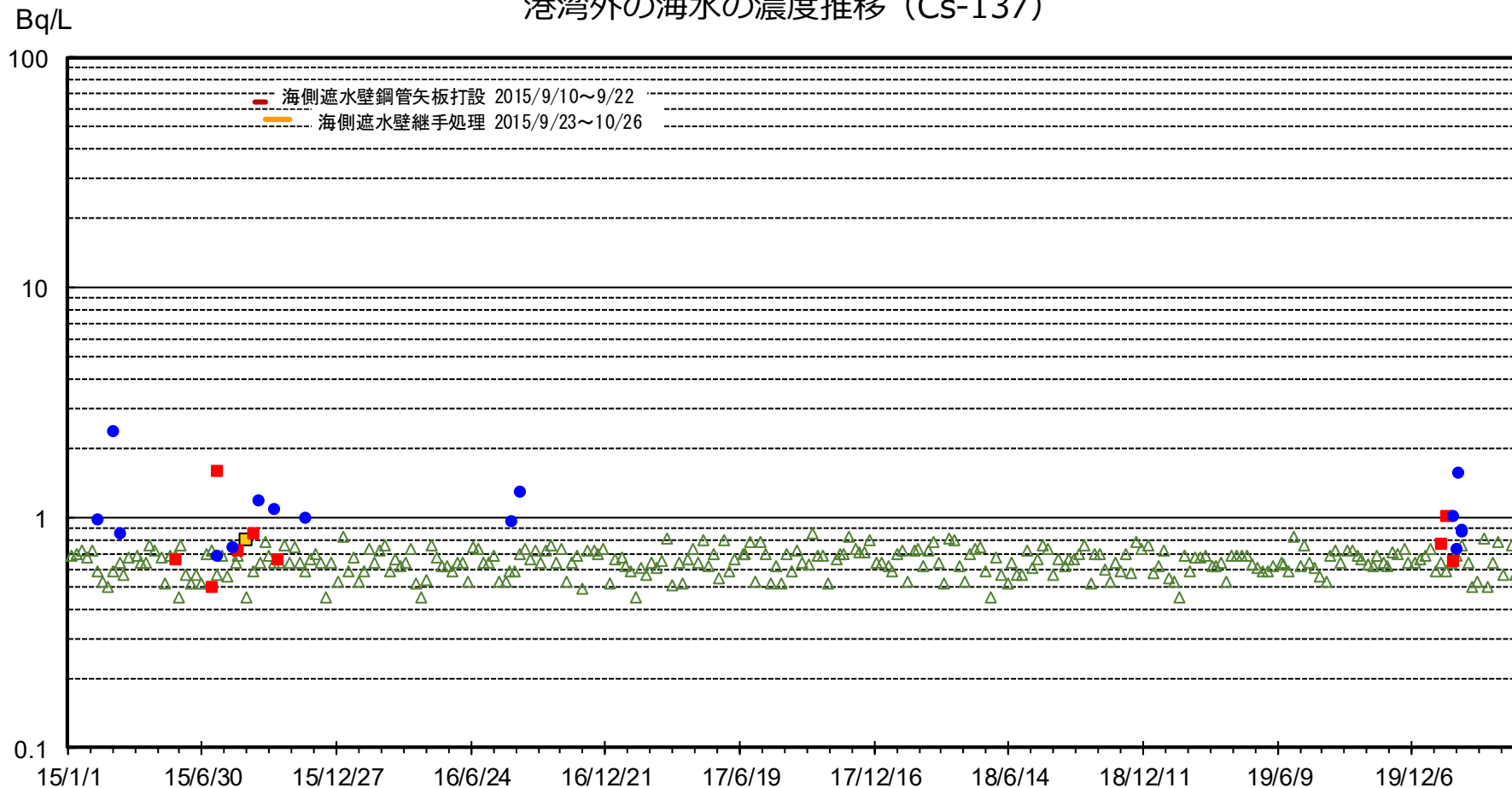


港湾内の海水の濃度推移 (3/3)



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)。

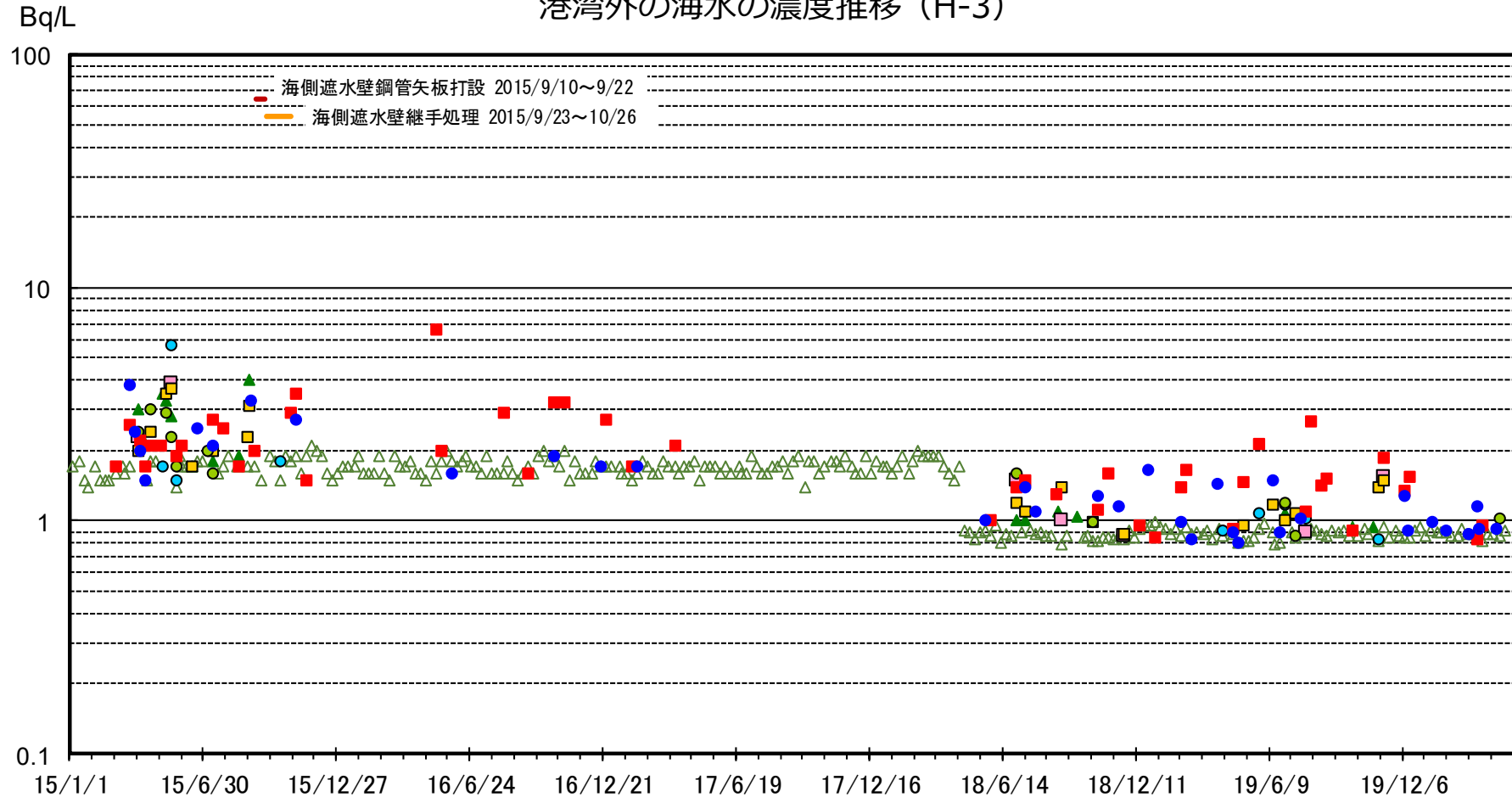
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



- ▲ 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。

港湾外の海水の濃度推移 (H-3)

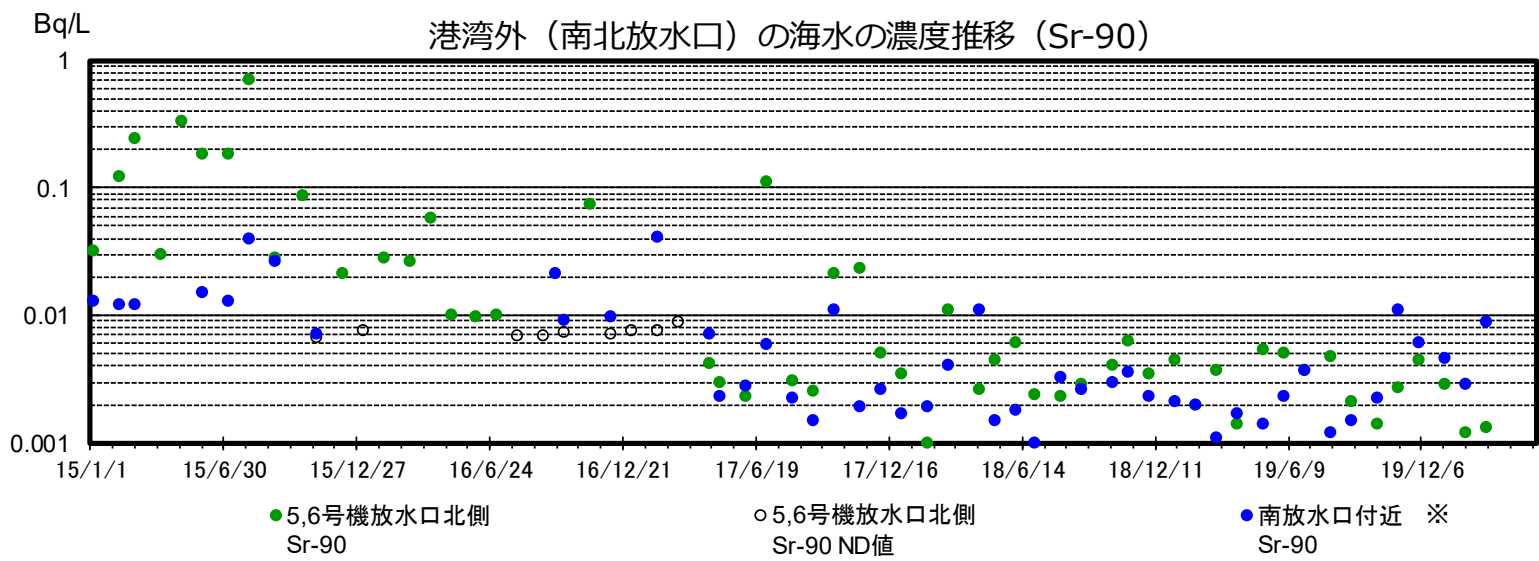
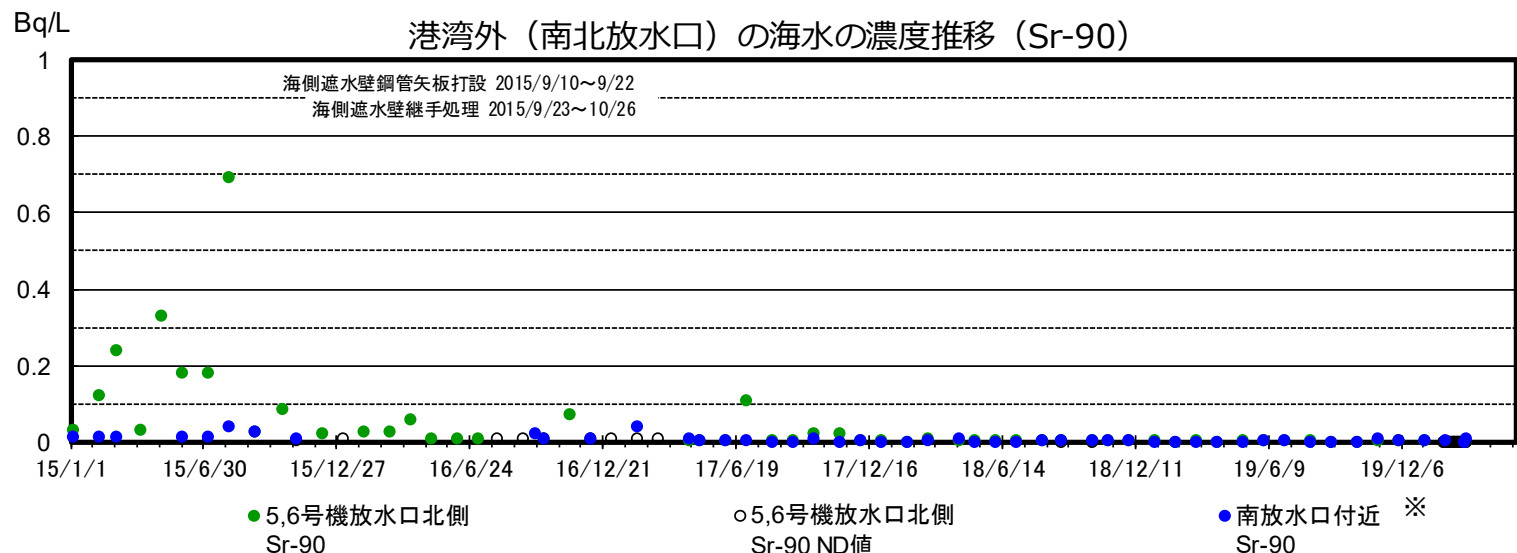


▲ 港湾口東側 H-3
 △ 港湾口東側 H-3 ND値
 ■ 港湾口北東側 H-3
 ■ 北防波堤北側 H-3
 ● 港湾口南東側 H-3
 ● 南防波堤南側 H-3
 ■ 5,6号機放水口北側 H-3
 ● 南放水口付近 H-3

※: 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。

注: 2018/4/23以降、検出限界値を見直し(2→1Bq/L)。

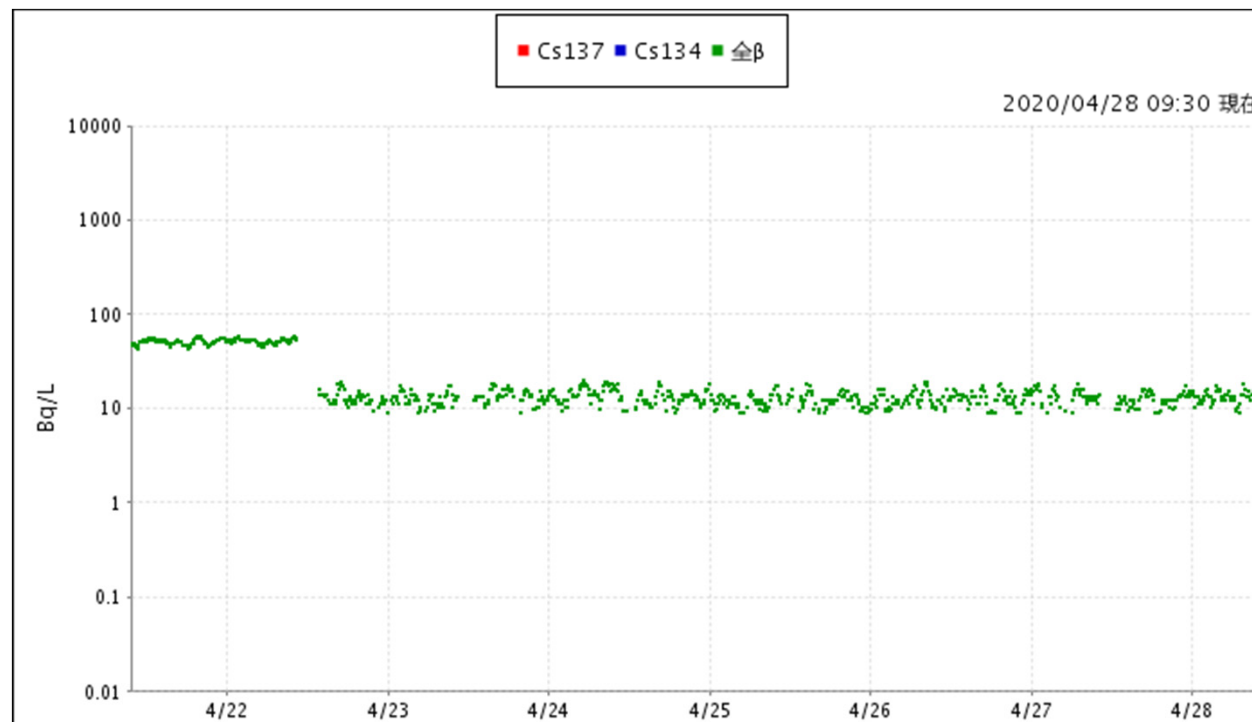
港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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。

<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

○2020年4月27日に設備の清掃作業を行いました。

○2020年4月20日 5時53分に設備不具合によりCs137及びCs134の測定が停止しました。4月23日12時31分に復旧作業が終了し起動しております。

○2020年4月22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(2020年3月)

【評価の目的】

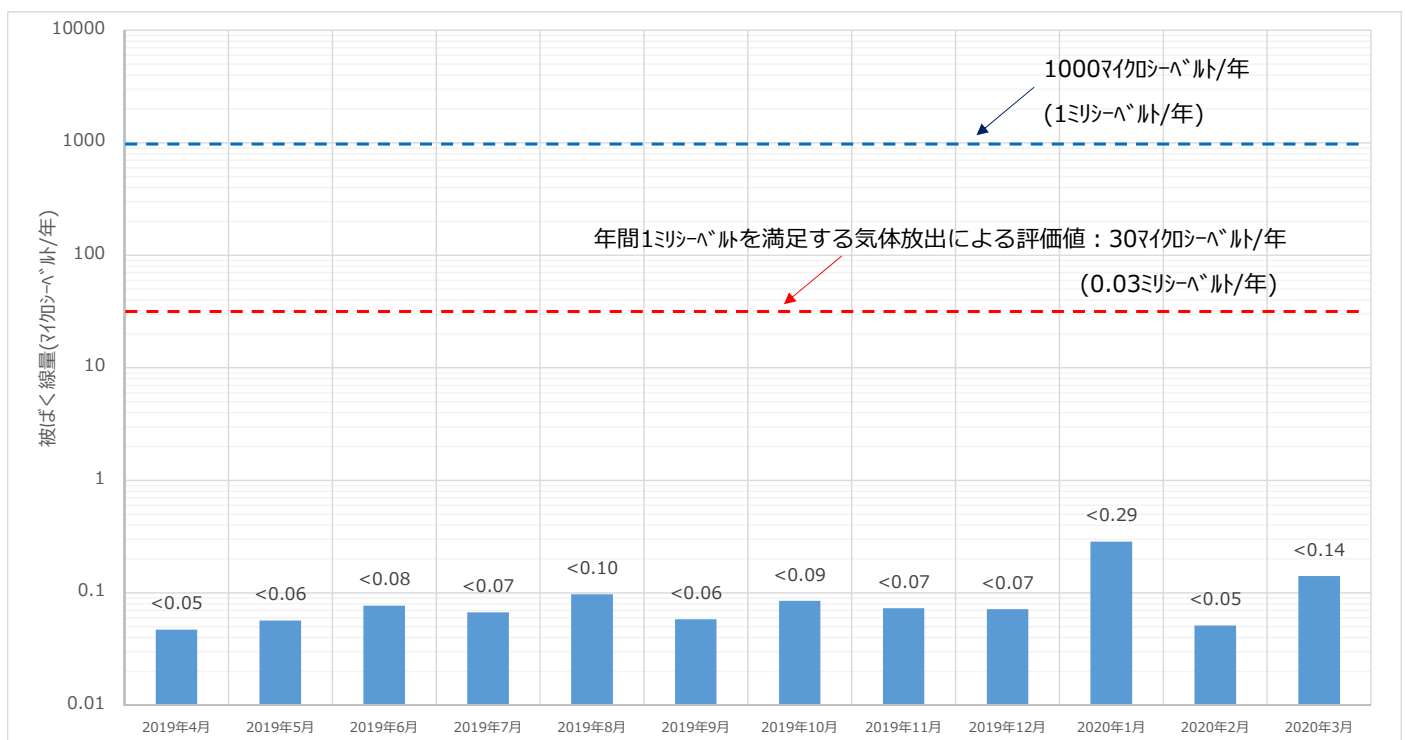
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

【評価結果】

- 2020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、 6.2×10^4 (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: 3.4×10^{-12} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 1.4×10^{-11} (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0.14マイクロシーベルト未満(0.00014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 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」で定める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。

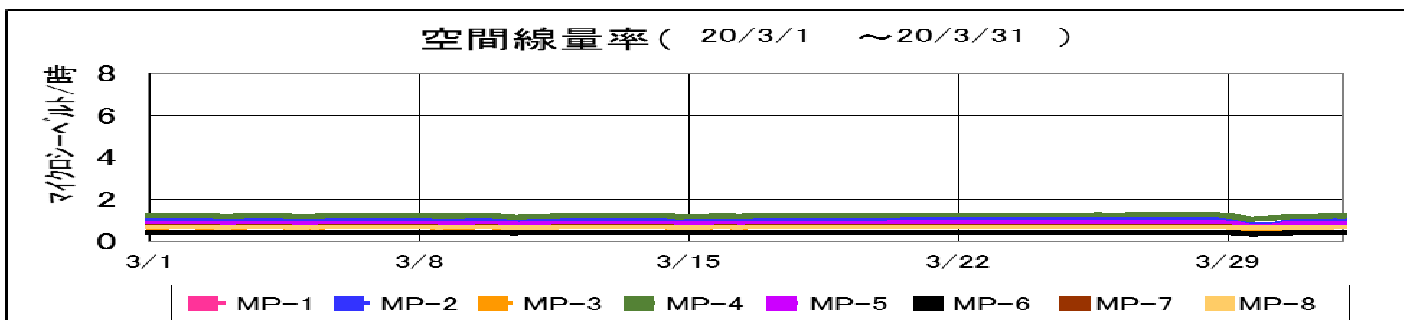
【評価手法】

- 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。

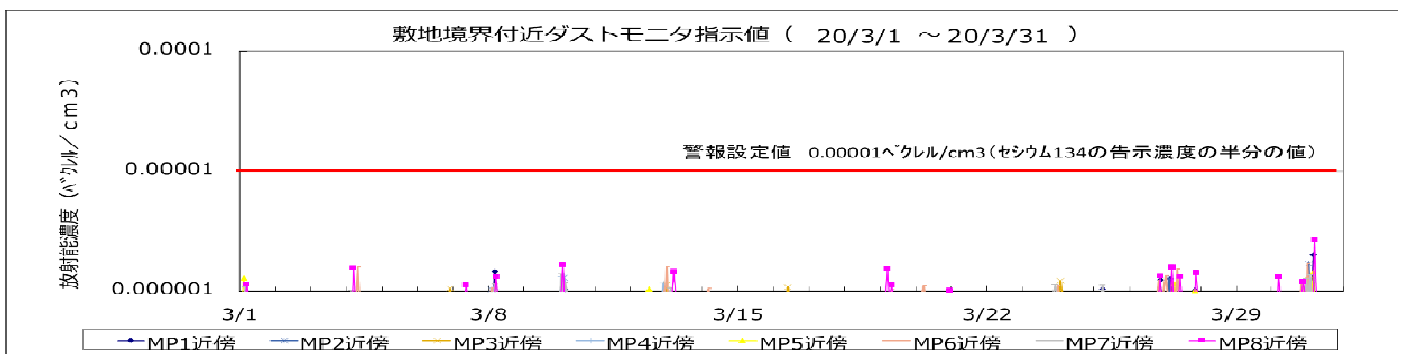
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。
②2号機は2018年10月に開口部を閉塞したが、完全に閉塞できていないものとして僅かな開口面を設定して放出量を算出している。

【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。



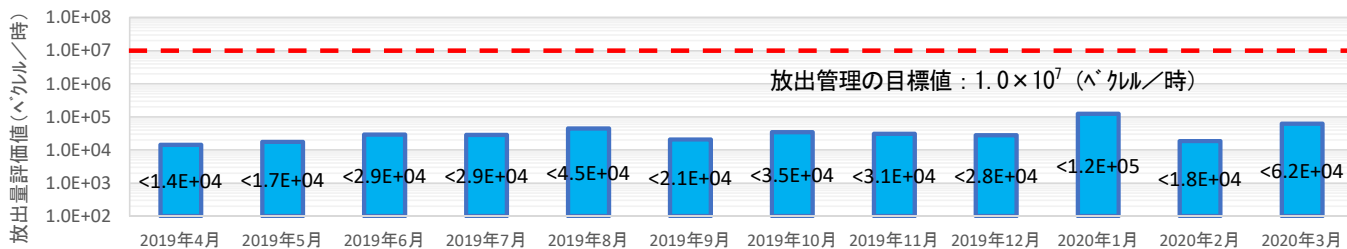
- 空気中の放射性物質
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



【各号機における放出量の推移】

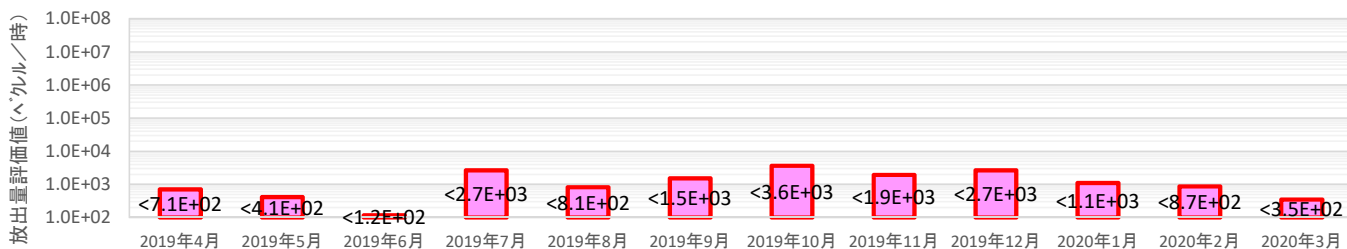
1～4号機について、2月とほぼ同程度の放出量であった。

1号機～4号機からの放出量推移

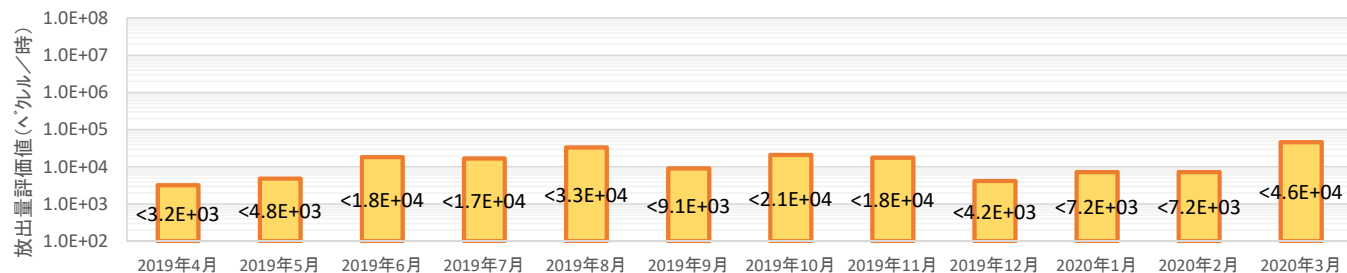


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

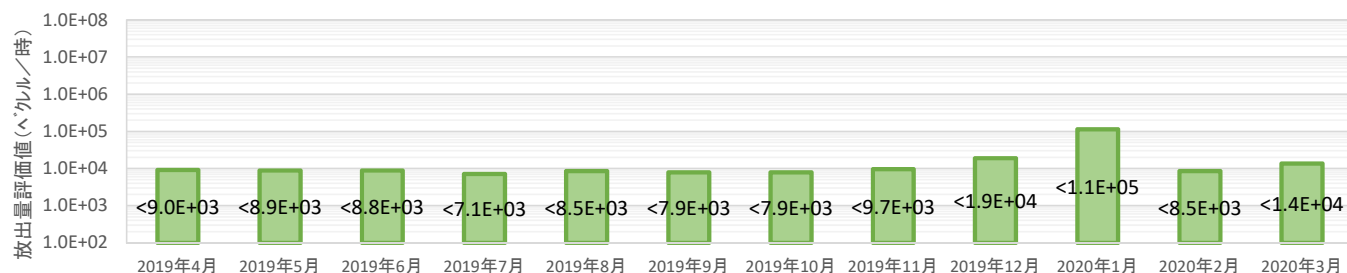
1号機 原子炉建屋、PCVガス管理システムからの放出量推移



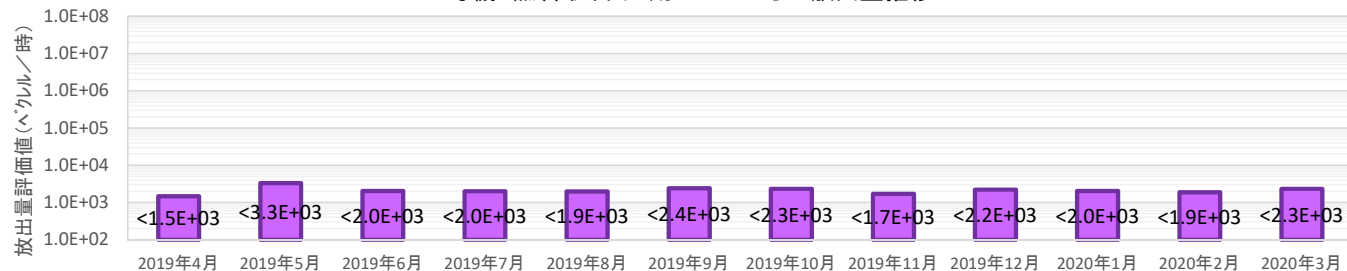
2号機 原子炉建屋、PCVガス管理システムからの放出量推移



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

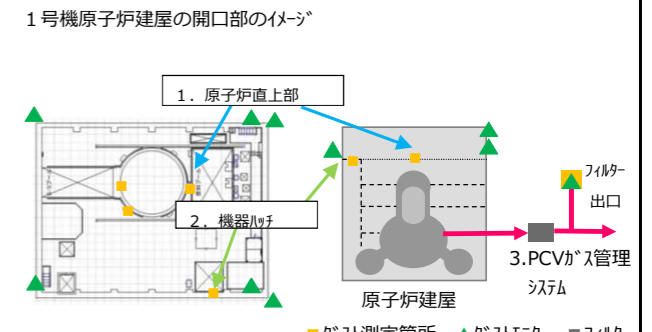


4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移

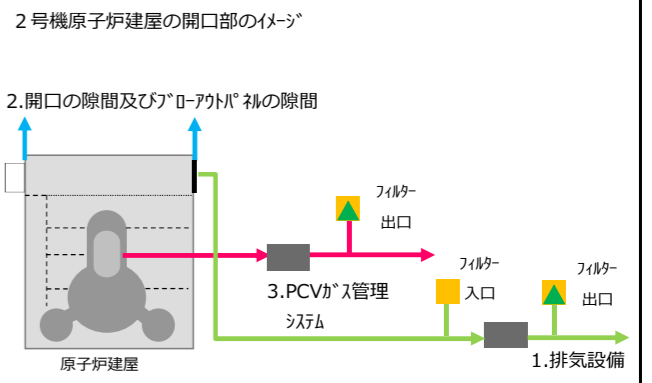


1~4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2020年3月 評価分(詳細データ)

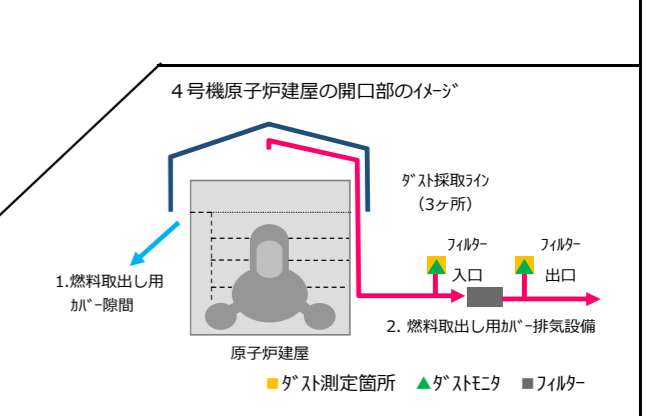
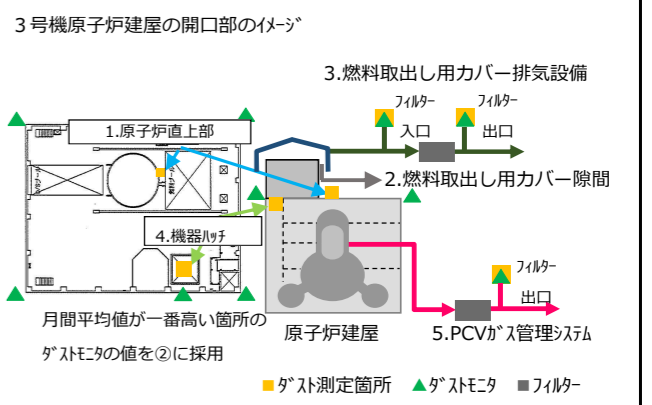
機	単位	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		ダスト測定データ (図中の■で採取)				相対比 (-)	月間漏洩率評価		放出量評価		放出量評価の号機ごとの合計値	
		μg/L/cm³	μg/L/cm³	月/日	μg/L/cm³	μg/L/cm³	⑤Cs-134 (③÷①)		⑥Cs-137 (④÷①)	cm³/時	月間漏洩率 算出方法	μg/L/時	μg/L/時	μg/L/時
1号機	1. 原子炉直上部 (ダストモニタ: 原子炉建屋四隅の▲) (ダスト測定箇所: ウェル上の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	2020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
	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)		
			②希ガス (月間平均値)					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)		
			2.4E-01					2.5E+07		6.1E+06		5.9E-08 (ミリヘルム/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
	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■)								参考2参照			2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)	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)		
			②希ガス (月間平均値)					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)		
			3.7E+01					1.6E+07		5.8E+08		5.4E-06 (ミリヘルム/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	2020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
	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)		
			②希ガス (月間平均値)					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)			
			4.1E+01					2.0E+07		<1.5E+01	<1.8E+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■)	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
	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)	
			②希ガス (月間平均値)					2.0E+07		8.1E+08		9.4E-06 (ミリヘルム/年)		



月間平均値が一番高い箇所の
ダストモニタの値を②に採用



2. 開口の隙間及びローアクトバルブの隙間



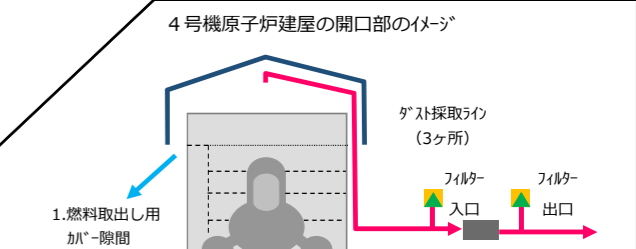
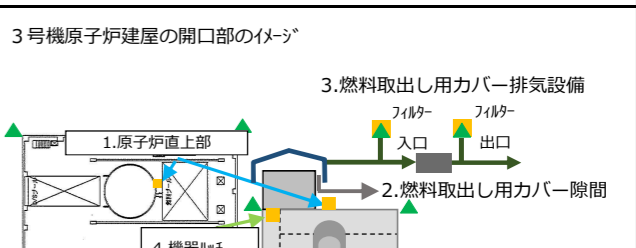
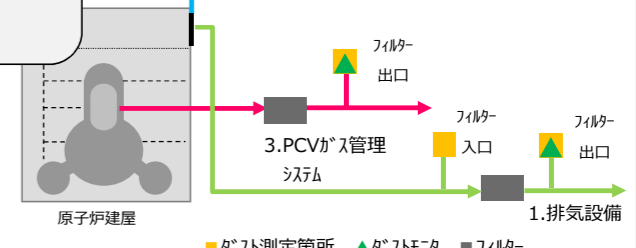
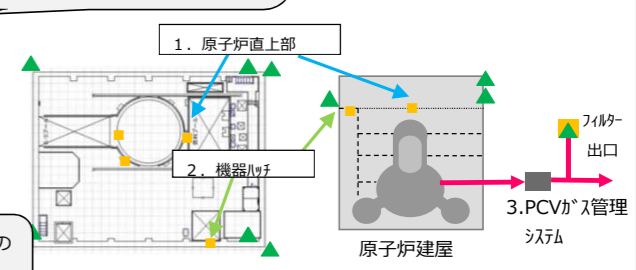
※ 〇.〇E-〇とは、〇.〇×10^{-〇}であることを意味する。
 ※ ND(〇.〇E-〇)とは、〇.〇×10^{-〇}の検出限界値未満であることを意味する。
 ※ <〇.〇E-〇とは、〇.〇×10^{-〇}未満であることを意味する。

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)
<1.1E+04	<5.1E+04	<6.2E+04

機	評価区分	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		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)	相対比		⑦月間漏洩率	月間漏洩率評価		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)				⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)		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	2. 機器ハッチ	1.9E-06	3.6E-06	3月25日	ND(1.0E-07)	ND(9.9E-08)	E-02	5.7E-02	1.5E+08	3.0E+01	2.8E+01	<1.8E+02	<1.7E+02
	3. PCVガス管理システム	1.7E+01	1.6E+01	3月17日	ND(1.4E-06)	ND(1.2E-06)	8.1E-08	6.9E-08	2.5E+07	<3.2E+01	<2.7E+01	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.5E+02	
	1. 原子炉直上部	4.6E-07	6.7E-07	3月6日	ND(9.8E-08)	ND(8.0E-08)	2.1E-01	1.7E-01	1.0E+10	<1.4E+03	<1.1E+03	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.6E+03	
2号機	2. 開口の隙間及びBOP隙間	1.1E-05	1.1E-05	3月6日	ND(9.6E-07)	ND(8.8E-07)	8.7E-02	8.0E-02	1.6E+07	6.1E+06	5.9E-08	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.5E+02	
	3. PCVガス管理システム	1.1E-05	1.1E-05	3月6日	ND(9.6E-07)	ND(8.8E-07)	8.7E-02	8.0E-02	1.6E+07	6.1E+06	5.9E-08	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.5E+02	
	1. 原子炉直上部	4.5E-06	3.4E-05	3月9日	ND(1.0E-07)	1.3E-06	2.2E-02	3.0E-01	1.8E+08	<1.4E+02	1.8E+03	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.6E+03	
3号機	2. 燃料取り出し用カバー-隙間	5.8E-06	3.9E-06	3月19日	ND(8.9E-08)	1.2E-07	1.5E-02	2.1E-02	1.8E+09	<1.1E+02	1.4E+02	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.6E+03	
	3. 燃料取り出し用カバー-排気設備出口	6.1E-06	6.1E-06	3月19日	ND(9.2E-08)	ND(9.2E-08)	1.5E-02	1.5E-02	3.0E+10	<2.7E+03	<2.7E+03	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.6E+03	
	4. 機器ハッチ	9.6E-07	6.7E-06	3月9日	ND(1.0E-07)	1.2E-07	1.1E-01	1.3E-01	3.8E+09	<2.7E+03	3.3E+03	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <5.6E+03	
4号機	1. 燃料取り出し用カバー-隙間	4.9E-07	7.4E-07	3月17日	ND(9.7E-08)	ND(8.4E-08)	2.0E-01	1.7E-01	5.7E+09	<8.3E+02	<7.2E+02	4号機合計(Cs-134+Cs-137) <1.2E+03	
	2. 燃料取り出し用カバー-排気設備	4.4E-07	3.5E-07	3月17日	ND(1.0E-08)	ND(9.4E-09)	2.2E-02	2.1E-02	5.0E+10	<3.9E+02	<3.7E+02	4号機合計(Cs-134+Cs-137) <1.2E+03	

※ 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)
<1.1E+04	<5.1E+04	<6.2E+04



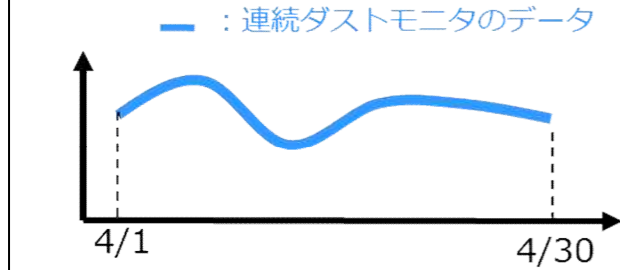
参考1 空气中放射性物質濃度の評価方法

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。



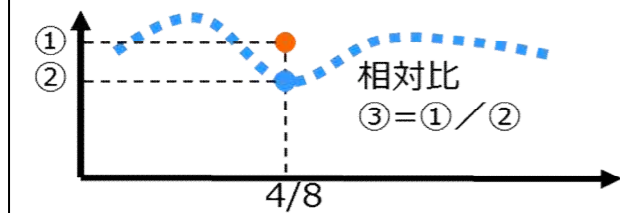
●STEP2

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

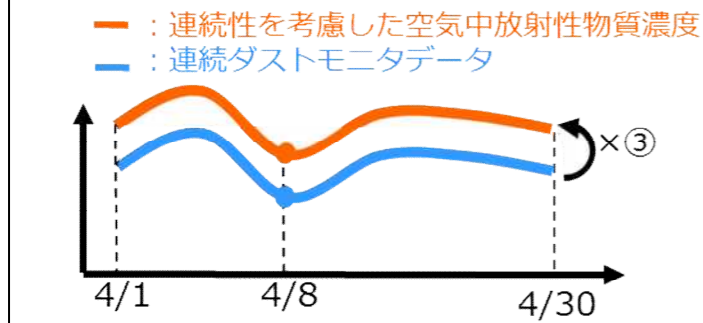
- : 空气中放射性物質濃度測定結果
- : 4月8日の連続ダストモニタデータ



●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。



参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

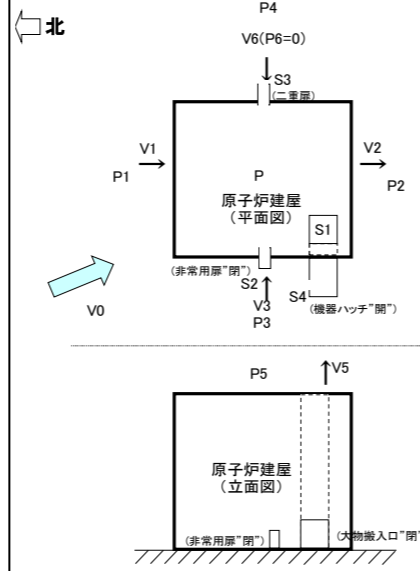
●評価方法

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



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)
- P-P5=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 × S4 + V3 × S2 + V6 × S3) × 3600 = (V2 × V4 + 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 × V4 + 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 (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)				
0.73	0.00	0.29	0.10				

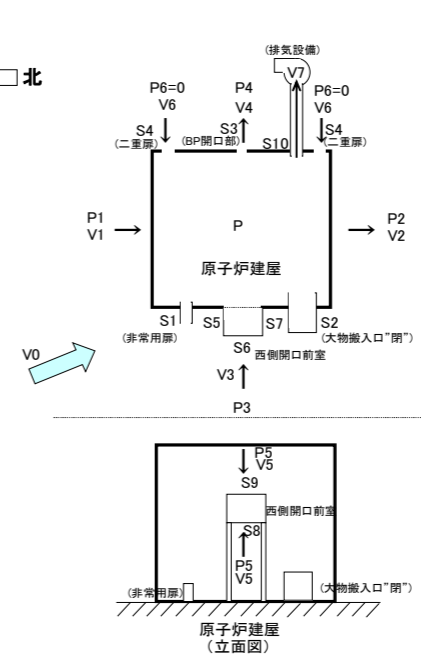
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.08078

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
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A0-アウトP° 隙間の月間漏洩率の計算例



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)
- 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 × S5 + V3 × (S1 + S2 + S6) + V5 × (S8 + S9) + V6 × S4) × 3600 = (V2 × S7 + V4 × S3 + V7 × S10) × 3600

左辺と右辺の差を「Y」とすると

Y = (V1 × S5 + V3 × (S1 + S2 + S6) + V5 × (S8 + S9) + V6 × S4) × 3600 - (V2 × S7 + V4 × S3 + 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 (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)	S8 (m ²)	S9 (m ²)	S10 (m ²)
2.075	0.000	0.340	0.370	0.010	0.230	1.124	0.001	0.000	0.500

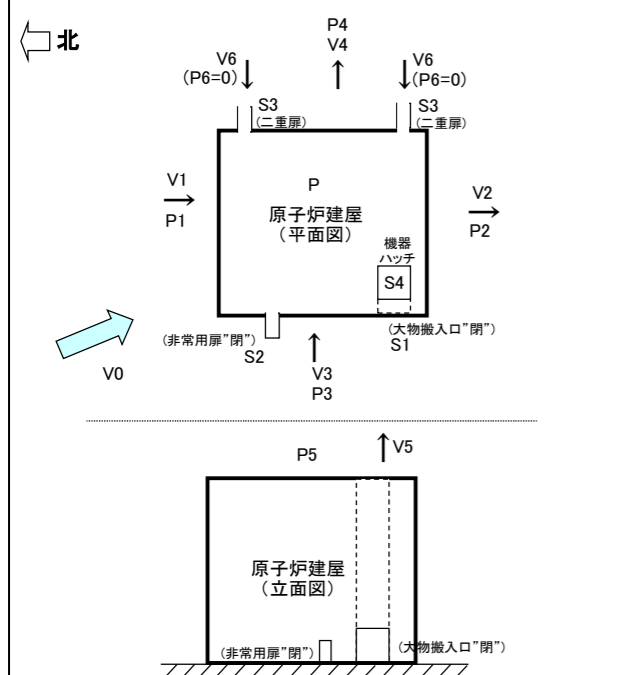
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.14088

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.76	0.24	1.18	0.24	0.43	1.07	5.56	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT : 流出

漏洩率 1.286 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 (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)

$P-P5=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$... (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

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
(m/s)							(kg/m ³)
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4				
(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)				
0.00	0.00	6.05	1.01				

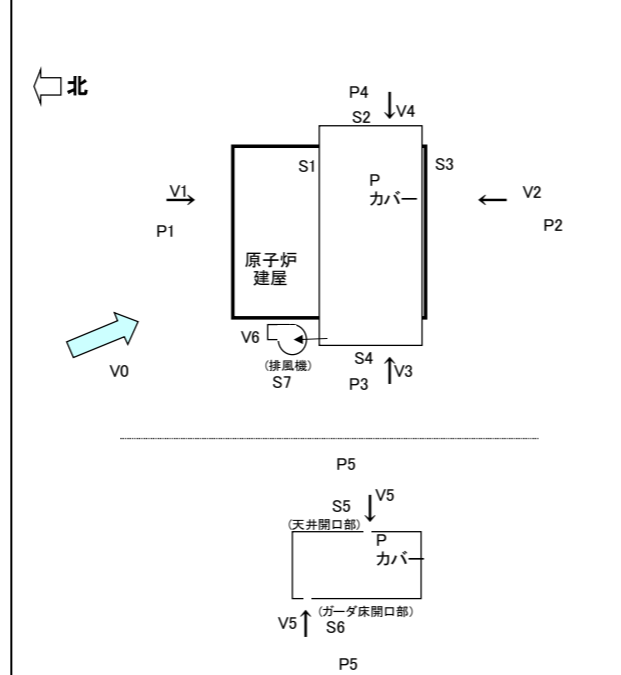
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.00322

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m ³ /h)
1.40	1.09	0.52	1.09	0.97	0.16	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 3,528 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): $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$... (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)

$P2-P=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$... (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	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ	
(m/s)							(kg/m ³)	
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		
(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)		
2.56	0.41	2.56	0.41	0.36	4.47	4.76		

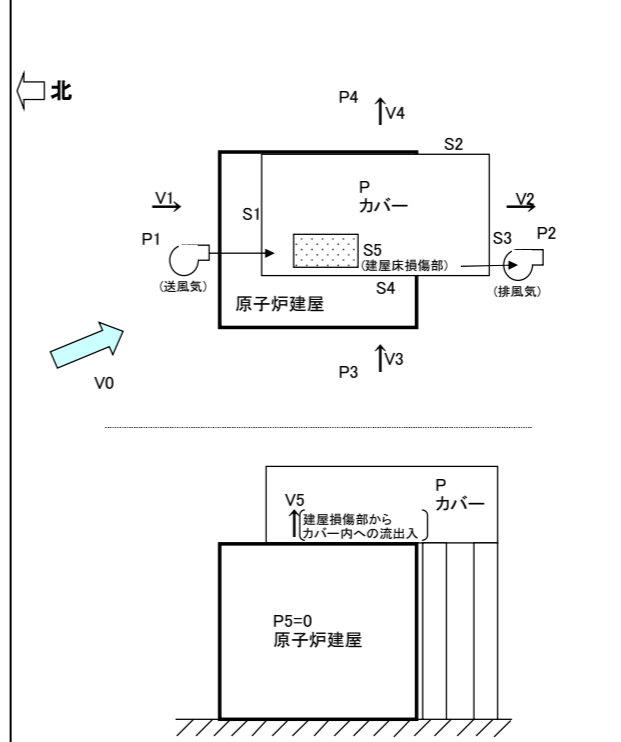
P1	P2	P3	P4	P5	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(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	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): $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$... (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	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ
(m/s)						(kg/m ³)
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4	S5		
(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

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

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

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 4,980 m³/h