

物揚場排水路PSFモニタ放射能高警報発生に係る 調査状況について

2021年4月27日

東京電力ホールディングス株式会社

- 3月2日(火)の降雨時に物揚場排水路に設置しているP S Fモニタで高警報が発生(1,500Bq/L)し、当該P S Fモニタ近傍水のサンプリングを実施したところ全β放射能濃度の分析結果(890 Bq/L)から当該モニタの指示値が実際に上昇していること、指示値が上昇した原因が不明であることから、念のため、排水路ゲートの閉止を行い、排水についてはK 2タンクエリアなどの内堰へ回収した。
- 事象発生以降に調査を行い3月20日(土)~22日(月)の降雨時にY zone付近(瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側))の排水から高濃度の全β放射能を確認し、当該エリアをサーベイした結果、高線量率の土の塊などを確認した。
- 3月25日(木)に瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の履歴確認、コンテナ内容物確認から当該コンテナに収納していた瓦礫等の一部が腐食箇所からコンテナ外に流出した可能性は否定できないとして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第18条第11号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等(気体状のものを除く)が管理区域内で漏えいしたとき。」に該当すると判断した。

1. 事故事象報告と判断した経緯と事象の時系列(汚染源回収まで) 2

3月2日(火):

18:18 物揚場排水路に設置しているP S Fモニタの高警報発生 (1,500Bq/L)

18:45 当該P S Fモニタ近傍水のサンプリング実施(23:35に全β放射能が890 Bq/Lであることを確認)

23:40 排水路ゲート閉止

- 3月3日(水), 4日(木)の調査で水を扱う施設に異常がないことを確認
⇒ この時点では、**フォールアウト由来の上昇と推定**
⇒ 流入源・急な上昇理由の特定ができなかったため調査を継続

3月5日(金)～19日(金): 降雨時の流入経路調査など、サンプリングを実施したが、汚染源・排水路への流入経路見つからず

⇒ **当初判断を維持**・調査継続

3月20日(土)～22日(月): 降雨時に流入経路調査、サンプリングを再度実施

- 排水から高濃度全β放射能を確認(21日サンプリング試料)
⇒ **瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)が汚染源**であると推定。
- 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の地表に汚染確認(3月22日午後)

3月23日(火)～3月24日(水): 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の汚染物を回収(3月23日作業検討・準備、3月24日午後実施)

2. 事故事象報告と判断した経緯と事象の時系列(事故事象判断)

3

3月25日(木)

- 瓦礫等の一時保管エリアW（研修棟北側）の履歴を確認
 - － 震災後の作業で発生した瓦礫等を収納したコンテナを一時保管
 - － そのうちの1個のコンテナでコンテナ側面下部の一部が腐食（貫通は認められず。3/2, 3/11補修を実施）
- コンテナの内容物確認を実施（3月25日午前）
 - － 当該コンテナの蓋を開けて状況を確認
 - － ウェスや養生シート、樹脂製配管等の廃棄物がビニール養生した状態で保管
 - － ビニール表面で表面線量率(70 μ m線量当量率において最大10mSv/h)を確認
- 汚染物の放射能推定⇒1E10 Bqを超える可能性
 - － 表面線量率からの概算推定値

当該コンテナに収納していた瓦礫等の一部が腐食箇所から
コンテナ外に流出した可能性は否定できない

- 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第18条第11号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき。」に**該当すると判断**（判断時刻 **18:25**）

3. 2021年3月2日 モニタ値上昇の時系列

3月2日 (火)

18:18 物揚場排水路に設置しているP S Fモニタの高警報発生
(高警報値: 1,500Bq/L)

18:35 モニタリングポスト・敷地境界ダストモニタ・構内連続ダストモニタに
有意な変動なし

18:45 当該P S Fモニタ近傍水(貯め升入口水)のサンプリング実施
(結果; Cs-137: 16 Bq/L、全β放射能: 890 Bq/L; 23:35に確認)

18:49 1～4号機および水処理設備プラントパラメータ異常なし

21:44 P S Fモニタ高警報復帰

22:45 物揚場排水路(P S Fモニタ吸込部の2～3m上流)からサンプリング実施
(結果; Cs-137: 4.4 Bq/L、全β放射能: 60 Bq/L)

23:20 物揚場前海水のサンプリング実施
(結果; Cs-137: 0.64 Bq/L、全β放射能: 24 Bq/L)
※通常変動値の最大と同程度

23:40 排水路電動ゲート閉止完了

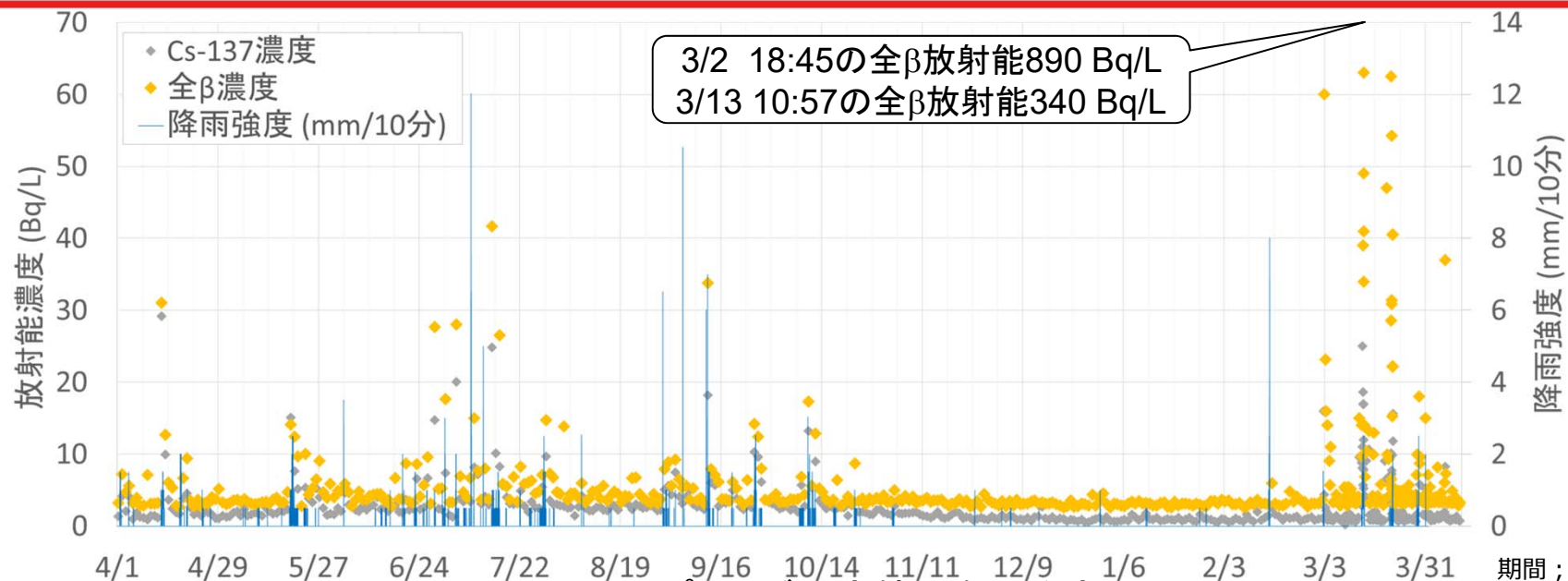
3月3日 (水)

0:28 物揚場排水路の排水をK2タンクエリア内堰へ移送開始

3月9日 (火)

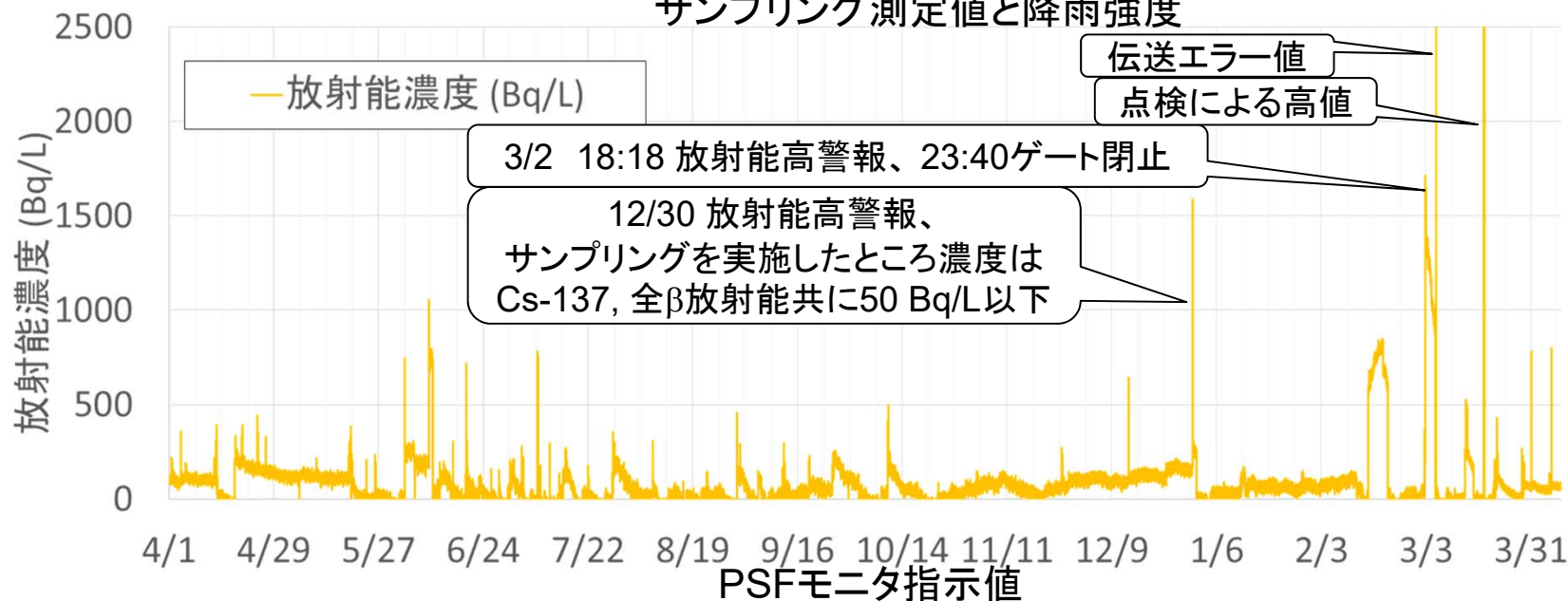
19:05 排水路電動ゲート開放完了

4. 2020年度以降の降雨量と物揚場排水路中放射能濃度



期間 ;
2020/4/1~
2021/4/7

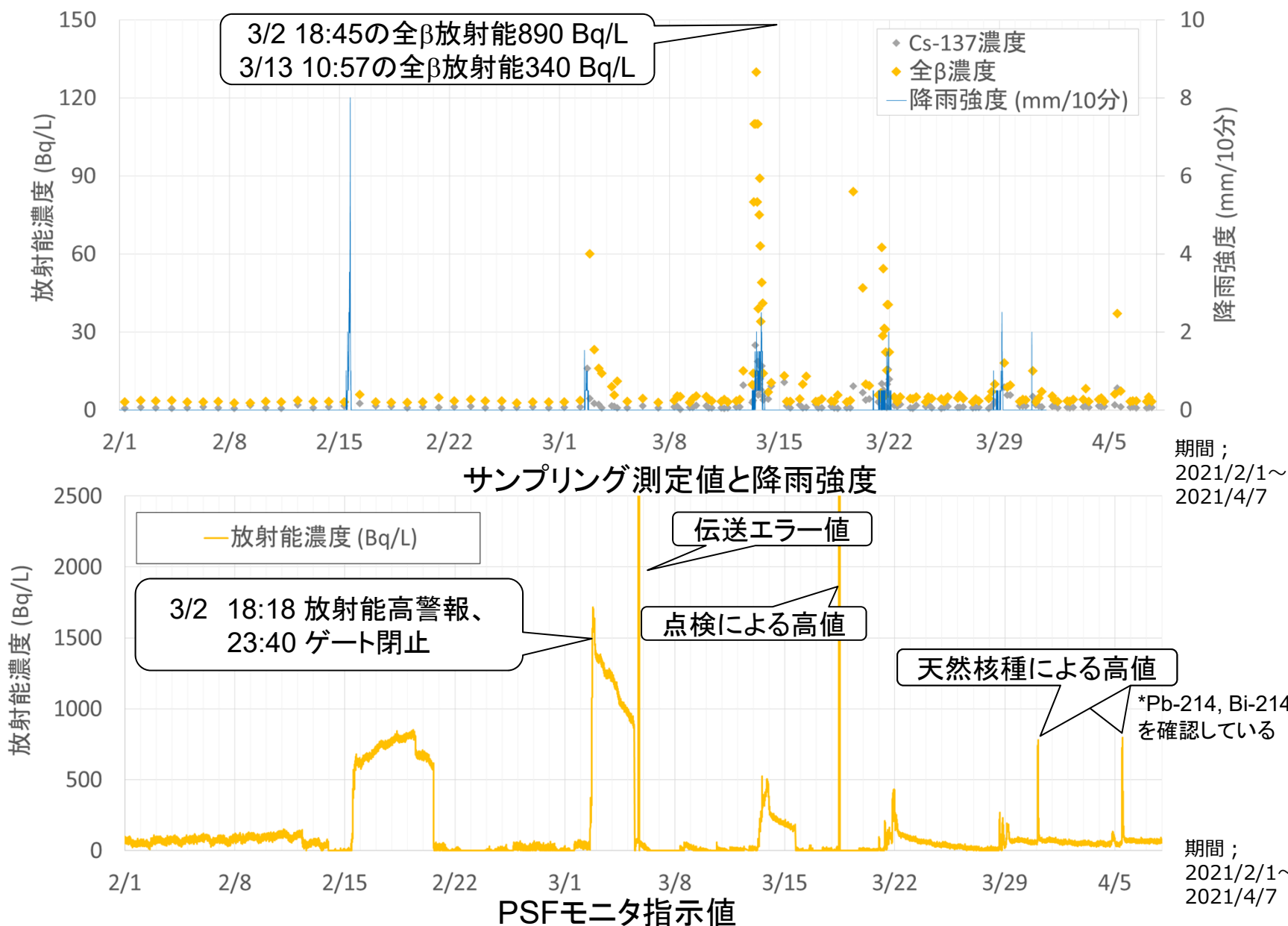
サンプリング測定値と降雨強度



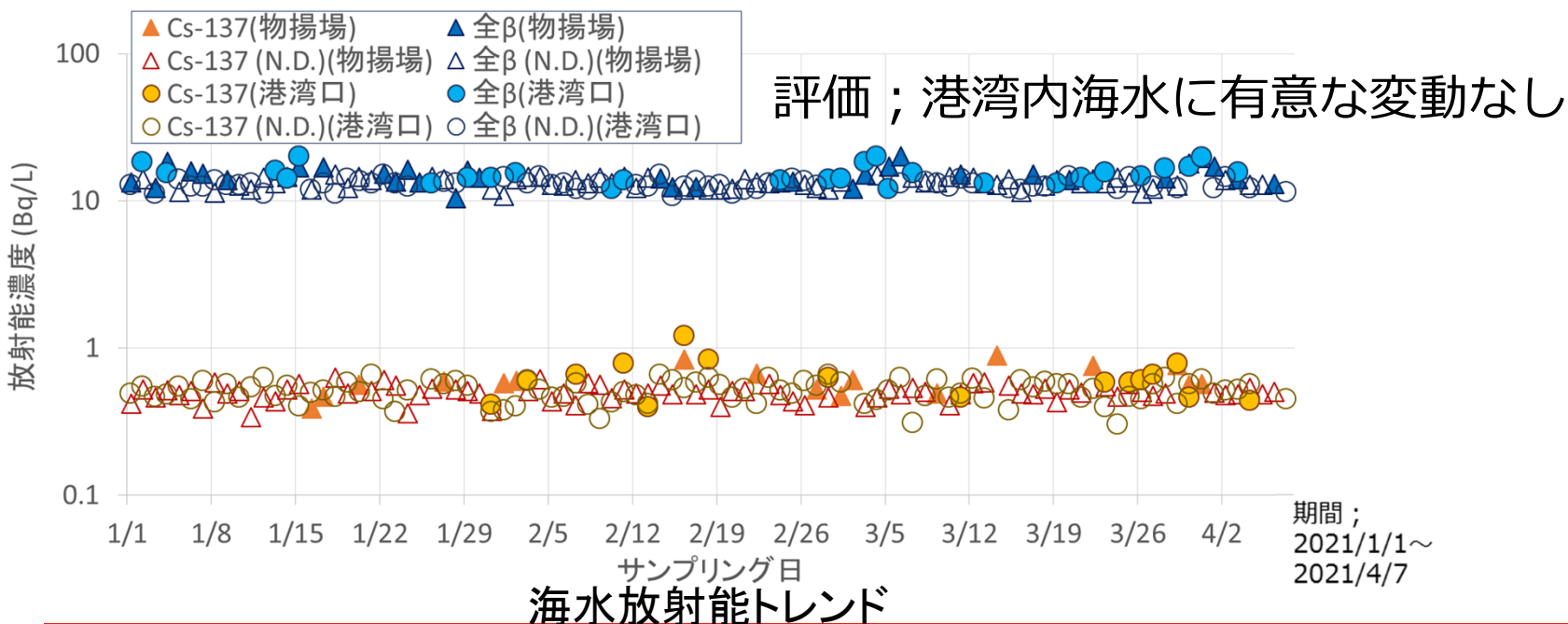
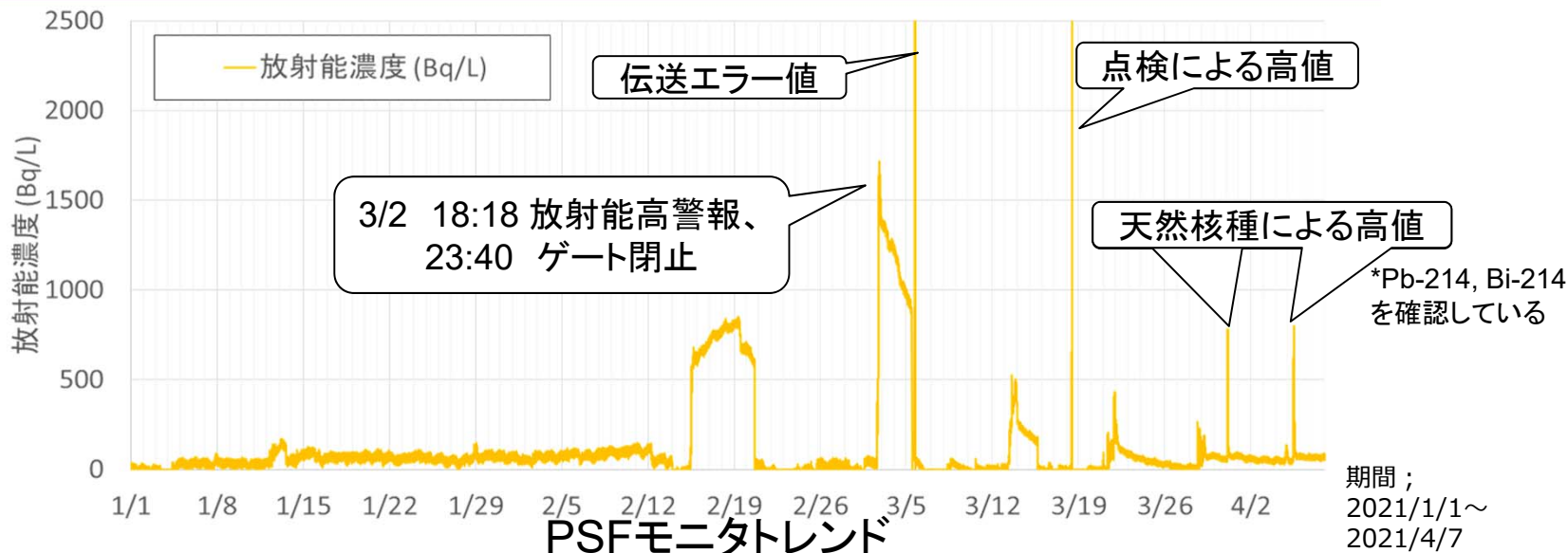
期間 ;
2020/4/1~
2021/4/7

PSFモニタ指示値

5. 至近（2月1日以降）の降雨量と物揚場排水路中放射能濃度 6



6. 物揚場排水路上昇による港湾内海水への影響確認



7. 調査内容 (3月3日～3月7日実施)

① 設備からの漏えい状況確認

物揚場排水路集水域内に設置されているタンク及びその他の設備
(配管含む)からの漏えい確認 (3月3日～4日)

② 流入箇所を特定するための放射能濃度調査

物揚場排水路上流のサンプリング (流入箇所調査, 3月3日)

③ 放射能濃度上昇時の排水に関する性状確認

放射能濃度上昇時に採取した物揚場排水路水のSr-90分析

④ 過去の漏えい事象からの流入箇所検討

漏えい量・濃度から過去の漏えい事象が原因になりうるか検討

●この時点では原因の特定に至らず

⇒ 全β放射能が有意に高いため、**フォールアウト由来の上昇と推定**

⇒ 但し、急な上昇理由の特定ができなかったため調査を継続

8. 降雨時の追加調査内容（3月13日）

① 気象状況の確認

前回（3月2日）の放射能高警報発生時と気象状況を比較する

② 物揚場排水路の測定

物揚場排水路にて降雨開始から雨があがるまで1時間毎に採取し測定

③ 物揚場排水路周辺の水路調査

降雨時に目視により物揚場排水路へ流入する水路を調査する

④ 流入箇所を特定するため湧き水が見られる箇所の放射能濃度調査

- a. キャスク保管庫周辺の側溝3箇所を4時間毎に採取し測定
- b. ③の水路調査から新たに3箇所を追加



① 気象状況の確認、② 物揚場排水路の測定

降雨量は3月2日降雨の約4倍であった

警報発生レベルには至らなかったが放射能濃度は上昇した

③ 物揚場排水路周辺の水路調査

既知の流路のほかに排水路への流入は認められなかった

④ 流入箇所を特定するための放射能濃度調査

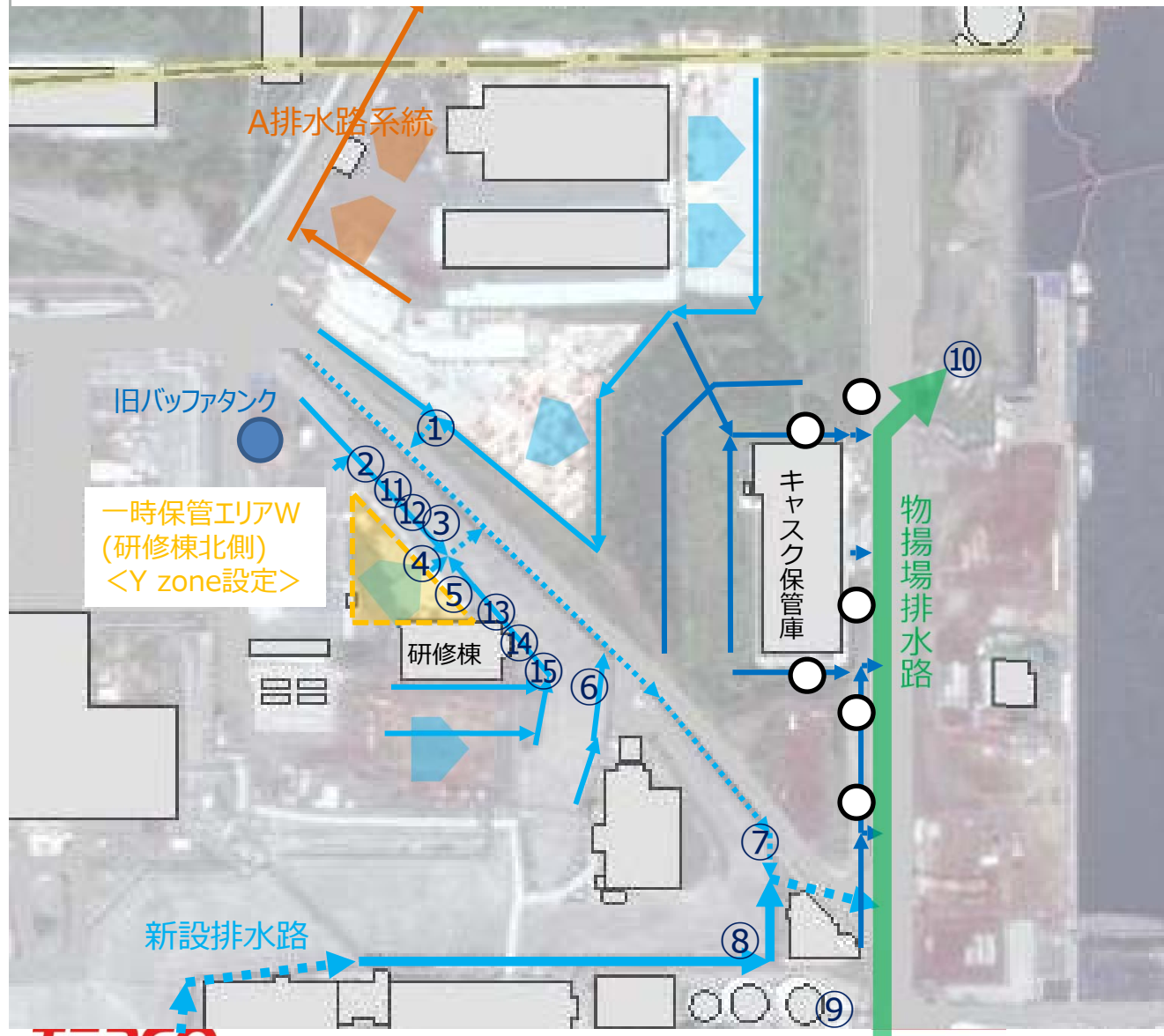
3月13日の調査では、流入源の特定に至らず

・物揚場排水路の上流域の調査を実施した

2021年3月20日~22日
降雨時採取地点

- ①排水溝
(一時保管エリアW(研修棟北側)より)
- ②排水溝
(バッファタンクエリア排水溝との合流後)
- ③排水溝
(⑫との合流後、④、⑤との合流前)
- ④排水溝
(一時保管エリアW(研修棟北側)付近からの排水)
- ⑤排水溝
(バス駐車場エリアからの排水、③、④との合流前)
- ⑥排水溝
(バス駐車場エリア及び法尻からの排水)
- ⑦排水溝 [自動採水器]
(①~⑥の排水、⑧との合流前)
- ⑧新設排水路 [自動採水器]
- ⑨排水路立坑内 [自動採水器]
(1号機側除去土嚢上流側)
- ⑩物揚場排水路 [自動採水器]
- ⑪地下水排水管 (一時保管エリアW(研修棟北側)付近の地下水)
- ⑫地下水排水管下水 (一時保管エリアW(研修棟北側)の地下水)
- ⑬地下水排水管 (研修棟付近の地下水)
- ⑭地下水排水管 (研修棟付近の地下水)
- ⑮地下水排水管 (研修棟付近の地下水)
結果的に⑪、⑬~⑮は水がなかった

○ 3月19日までの降雨時に調査済



10. 3月20日～3月22日の降雨時調査結果

- ✓ 地点番号④瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)からの排水が全β放射能で約1700Bq/Lであった。
- ✓ β/γ放射能濃度比: 約300倍
- ✓ 排水元である瓦礫等の一時保管エリアW (研修棟北側)について、地表サーベイを実施



⑪、⑬～⑮は水がなかった 単位: Bq/L

採取日: 2021.3.21

地点番号	採取場所	採取場所の状況	1回目			2回目			3回目			サンプリング
			採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β	
①	排水溝	一時保管エリア付近	16:00	8.4E+00	5.0E+01	17:30	<4.4E+00	6.0E+01	18:30	1.0E+01	4.8E+01	手採取
②	排水溝	パフタンクエリア排水溝との合流後、⑩合流前	16:25	4.1E+01	5.4E+01	17:15	8.7E+01	1.4E+02	水なし			手採取
⑫	地下水排水管	Y zone付近の地下水、③排水溝合流前	16:35	6.8E+01	6.8E+01	17:10	6.5E+01	7.7E+01	18:55	6.5E+01	7.1E+01	手採取
③	排水溝	⑫との合流後、④、⑤との合流前	16:36	5.3E+01	1.0E+02	17:05	2.7E+01	5.7E+01	19:00	1.5E+02	1.6E+02	手採取
④	排水溝	Y zone付近からの排水、③、⑤との合流前	16:36	6.1E+00	1.6E+03	17:05	9.4E+00	1.7E+03	水なし			手採取
⑤	排水溝	バス駐車場エリアからの排水、③、④との合流前	16:33	1.5E+01	2.3E+01	17:05	8.0E+00	2.5E+01	19:05	1.6E+01	2.6E+01	手採取
⑥	排水溝	バス駐車場及び法尻の排水	16:42	3.8E+01	4.4E+01	17:20	2.7E+01	4.0E+01	18:40	6.3E+01	7.2E+01	手採取
⑦	排水溝	①～⑥の排水、⑧との合流前	16:17	<4.4E+00	9.1E+00	17:32	<4.3E+00	7.7E+00	18:47	1.2E+01	2.1E+02	自動採水器
⑧	新設排水路	大熊通りほかの排水	16:23	4.6E+00	1.5E+01	17:38	5.6E+00	<7.1E+00	18:53	<4.2E+00	<7.1E+00	自動採水器
⑨	排水路立坑内	物揚場排水路(放射能除去土壌上流側)	16:46	8.7E+00	1.3E+01	採水できず			採水できず			自動採水器
⑩	物揚場排水路	定例測定点	16:15	7.3E+00	3.1E+01	17:30	6.5E+00	3.1E+01	18:43	<5.7E+00	2.2E+01	自動採水器

11. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側) 調査結果

- ✓ 物揚場排水路上流側周辺エリアにおける排水溝等の汚染サーベイを実施 (3月22日実施)
- ✓ 1cm線量当量率 (γ) に比べて70 μ m線量当量率 ($\beta + \gamma$) が有意に高い箇所を特定

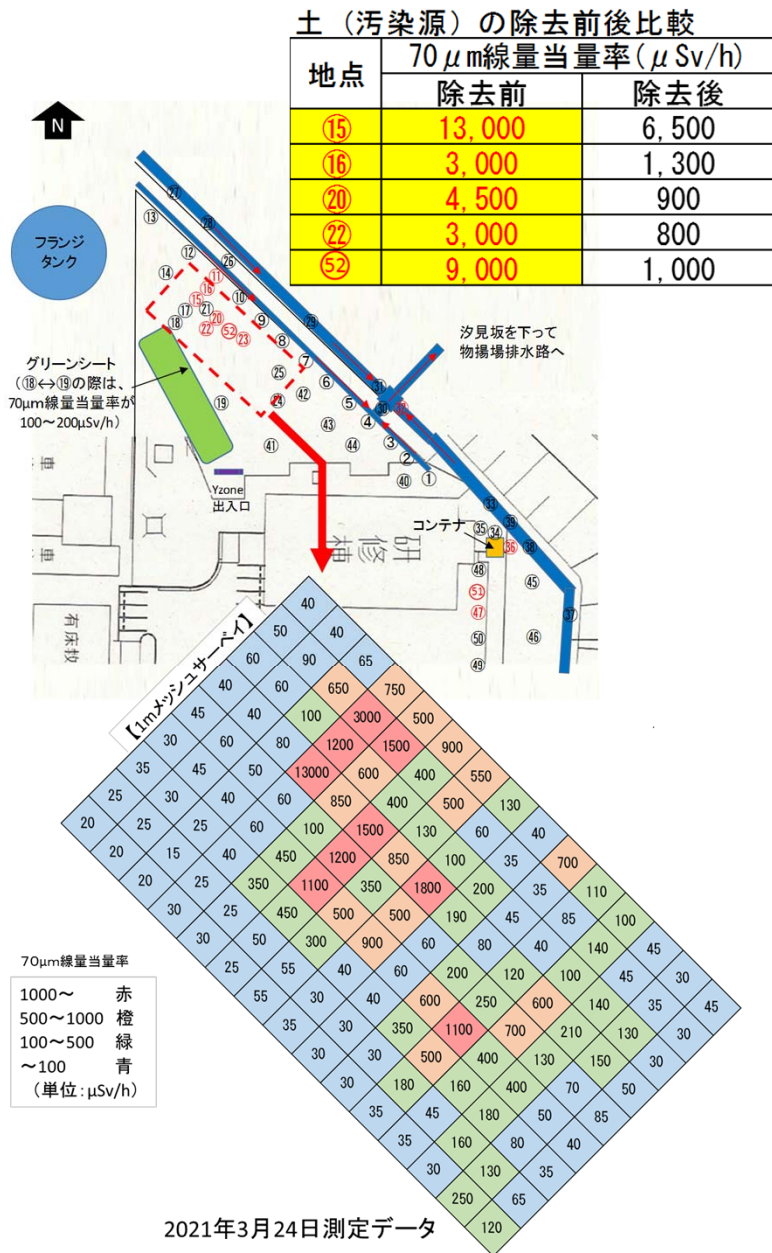


地表面線量当量率 (μ Sv/h)

地点	1cm線量当量率	70 μ m線量当量率	地表面
①	25	40	鉄板
②	20	120	コンクリ+土
③	20	30	コンクリ+土
④	15	100	コンクリ+土
⑤	20	50	コンクリ+土
⑥	40	150	草
⑦	10	70	木
⑧	10	35	コンクリ
⑨	10	350	コンクリ+土
⑩	10	250	コンクリ+土
⑪	10	1500	コンクリ+土
⑫	10	30	コンクリ
⑬	10	60	コンクリ
⑭	10	45	草
⑮	15	5000	コンクリ+土
⑯	10	1500	コンクリ+土
⑰	15	20	コンクリ
⑱	60	70	シート際
⑲	60	400	マンホール蓋
⑳	15	3000	コンクリ+土
㉑	18	1500	コンクリ+土
㉒	22	4500	コンクリ+土
㉓	20	1200	コンクリ+土
㉔	25	200	コンクリ
㉕	15	240	コンクリ
㉖	-	300	細い側溝内
㉗	-	100	側溝内
㉘	-	120	側溝内
㉙	-	100	側溝内
㉚	-	200	側溝内
㉛	-	120	側溝内
㉜	-	1000	側溝内
㉝	-	250	側溝内
㉞	-	300	コンテナ際
㉟	-	700	側溝内
㊱	-	2000	コンテナ際
㊲	-	85	側溝内
㊳	-	180	側溝内
㊴	-	250	側溝内
㊵	-	200	黒い囲いの下

測定: 2021年3月22日

12. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側) 詳細調査結果(再調査)¹³



地表面線量当量率 (μ Sv/h)

地点	1cm線量当量率	70 μ m線量当量率	地表面
①	(25)	(40)	鉄板
②	(20)	(120)	コンクリ+土
③	(20)	(30)	コンクリ+土
④	(15)	(100)	コンクリ+土
⑤	(20)	(50)	コンクリ+土
⑥	(40)	(150)	草
⑦	(10)	(70)	木
⑧	(10)	(35)	コンクリ
⑨	(10)	(350)	コンクリ+土
⑩	(10)	(250)	コンクリ+土
⑪	(10)	(1500)	コンクリ+土
⑫	(10)	(30)	コンクリ
⑬	(10)	(60)	コンクリ
⑭	(10)	(45)	草
⑮	17 (15)	13000 (5000)	コンクリ+土
⑯	(10)	3000 (1500)	コンクリ+土
⑰	(15)	(20)	コンクリ
⑱	(60)	(70)	シート際
⑲	(60)	(400)	マンホール蓋
㉒ ^{※1}	18 (22)	4500 (4500)	コンクリ+土
㉑	12 (18)	850 (1500)	コンクリ+土
㉒ ^{※2}	17 (15)	3000 (3000)	コンクリ+土
㉓	(20)	(1200)	コンクリ+土
㉔	(25)	(200)	コンクリ
㉕	(15)	(240)	コンクリ

地点	1cm線量当量率	70 μ m線量当量率	地表面
⑯	-	(300)	細い側溝内
⑰	-	(100)	側溝内
⑱	-	(120)	側溝内
⑲	-	(100)	側溝内
⑳	-	(200)	側溝内
㉑	-	(120)	側溝内
㉒	-	(1000)	側溝内
㉓	-	(250)	側溝内
㉔	-	(300)	コンテナ際
㉕	-	(700)	側溝内
㉖	-	(2000)	コンテナ際
㉗	-	(85)	側溝内
㉘	-	(180)	側溝内
㉙	-	(250)	側溝内
㉚	-	(200)	黒い囲いの下
㉛	10	15	コンクリ
㉜	8	170	コンクリ+砂
㉝	7	55	コンクリ
㉞	10	25	コンクリ
㉟	13	40	コンクリ+砂
㊱	15	20	コンクリ
㊲	140	1100	側溝内
㊳	20	110	側溝内
㊴	-	90	側溝内
㊵	-	300	側溝内
㊶	-	2300	側溝内
㊷	25	9000	コンクリ+土

() 内は2021年3月22日測定
 ※1 2021年3月22日測定データ㉒に対応
 ※2 2021年3月22日測定データ㉒に対応

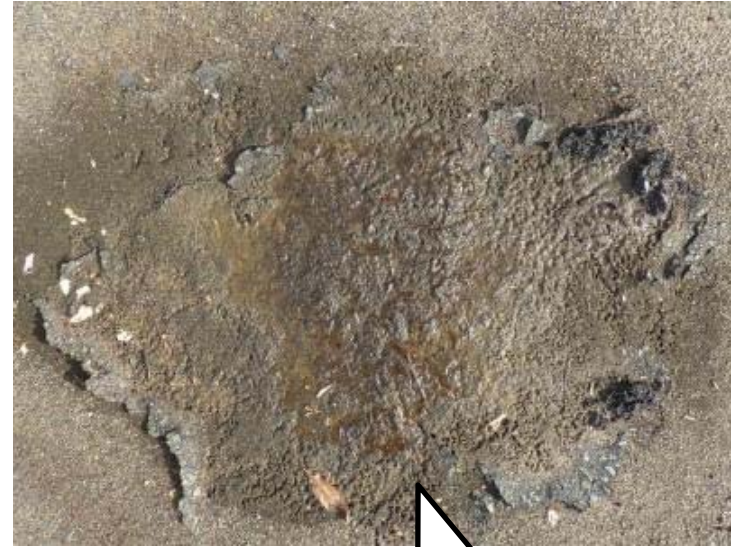
高線量率の土の塊などを確認
 表面線量率最大13 mSv/h (70 μ m線量当量率)
 ⇒汚染源と推定

以下の対応を実施(3月24日)

- 一時保管エリアW(研修棟北側)の土の塊や周辺の土を回収
- β 汚染が確認された箇所の除染剤塗布、シート養生



↓β汚染が見られた土の塊



↓研修棟付近の様子



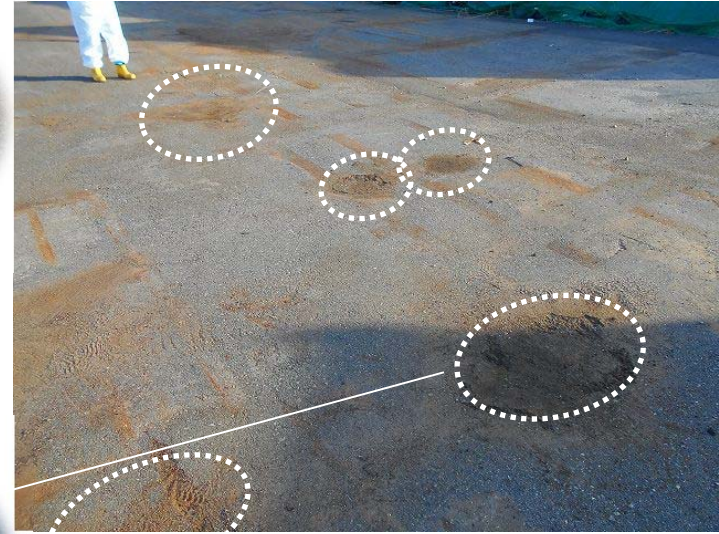
1 cm線量当量率 : 0.017 mSv/h
70 μm線量当量率 : 13 mSv/h

(参考)線量当量率の高い土の塊の除去状況

①除去前



②除去後



③除去跡への除染剤塗布



④除去跡の養生



13. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の瓦礫類収納容器の内部調査 16

- 1月25日～3月2日にかけて、瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)に保管していた瓦礫類収納容器約270基を固体廃棄物貯蔵庫へ移送する作業を実施
- 作業を行うにあたっては、事前確認として瓦礫類収納容器に貫通部等の異常がないことを確認したうえで移送作業を実施
- 一時保管エリアWで発見された線量当量率の高い土に含まれていた放射性物質が、瓦礫類収納容器から漏えいしたかどうかを確認するために、線量当量率の高い土が確認された地面付近に設置していた瓦礫類収納容器38基※の内部調査を、4月1日から開始し、4月20日に完了

※10m³容器：8基，6m³容器：30基

- 調査結果
 - ✓ 一部に腐食が著しい箇所が確認され、移送後に腐食促進防止のため補修した容器1基の調査結果は17頁～20頁に示す
 - ✓ その他37基の調査結果は以下の通り
 - ① 外面の目視点検
 - ✓ 37基全てにおいて、貫通部および漏えい跡が無いことを確認した
 - ② その他37基の内容物確認
 - ✓ 車両解体金属片（33基）、廃石綿（1基※）、内容物無し（空3基）
 - ✓ 容器上部から内容物を確認した限りにおいて、水分は確認されていない

※ 廃石綿はフレキシブルコンテナバッグに収められた状態で保管

13. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の瓦礫類収納容器の内部調査 ＜一部に著しい腐食が確認された容器の調査結果＞ 概要

① 容器外面の目視点検、表面線量率、表面汚染密度

- ✓外面の表面にさびを確認したが、補修した箇所以外に貫通箇所は確認されなかった
- ✓70 μ m線量当量率($\beta + \gamma$):0.015~0.80mSv/h(補修した箇所近傍は0.80mSv/h)
- ✓1cm線量当量率(γ):0.01~0.14mSv/h(補修した箇所近傍は0.01mSv/h)
- ✓表面汚染密度:1.4~98Bq/cm² (補修した箇所近傍は98Bq/cm²)

② 内容物の確認

- ✓内容物はホース(2本)とゴムシート(1枚)を除き、全てが収納袋に収納され、約450袋を確認した
- ✓内容物は、吸水シート(約250袋)・布や紙のウエス(約80袋)・ビニール類(約60袋)等を確認した
- ✓吸水シートとウエスは水分を含み湿った状態が多かったが、収納袋に損傷は確認されなかった
- ✓70 μ m線量当量率($\beta + \gamma$):ビニール類が収納された袋表面において最大160mSv/h
- ✓1cm線量当量率(γ):吸水シートが収納された袋表面において最大20mSv/h

③ 容器内面の目視点検、表面線量率、表面汚染密度

- ✓内面の底面全体に水(濁り有り)が約2~3mm溜まっていることを確認した
- ✓内面の底面全体にさびを確認したが、補修した箇所以外に貫通箇所は確認されなかった
- ✓ゲル状の物質は確認されなかった
- ✓70 μ m線量当量率($\beta + \gamma$)
 - 溜まっていた水回収前:1~13mSv/h(補修した箇所近傍は13mSv/h)
 - 溜まっていた水回収後:2~23mSv/h(補修した箇所近傍は5mSv/h)
- ✓1cm線量当量率(γ)
 - 溜まっていた水回収前:0.04~0.18mSv/h(補修した箇所近傍は0.18mSv/h)
 - 溜まっていた水回収後:0.05~0.32mSv/h(補修した箇所近傍は0.18mSv/h)
- ✓表面汚染密度: $1.4 \times 10^2 \sim 1.4 \times 10^3$ 以上 Bq/cm² (補修した箇所近傍は 1.2×10^3 Bq/cm²)

13. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の瓦礫類収納容器の内部調査

＜一部に著しい腐食が確認された容器の調査結果＞ 【参考】 容器外面の目視点検、表面線量率、表面汚染密度

表面汚染密度測定 (スミア法)		
スミア採取ポイント点		表面汚染密度 (Bq/cm ²)
⚠	容器外側 補修箇所下部	98
②	容器外側下部1	2.6
③	容器外側下部2	1.4
④	容器外側下部3	1.4
⑤	容器外側下部4	1.4



図2. 天板の状況



図3. 左側面の状況



図4. 左底面の状況



図8. 裏面の状況

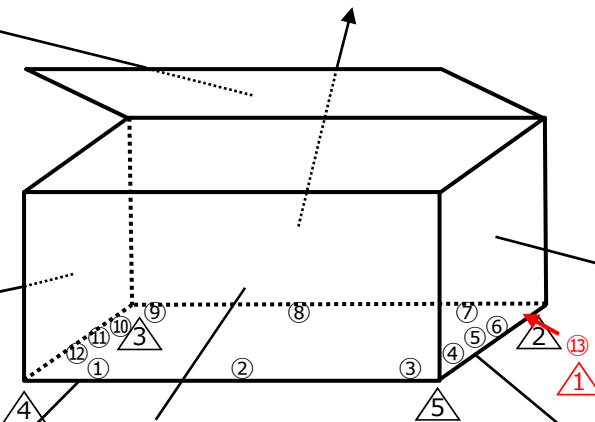


図1. 容器イメージ図 (サンプリング箇所)



図5. 正面の状況

線量当量率測定 (単位: mSv/h)		
測定ポイント	1cm線量当量率	70μm線量当量率
BG	0.004	0.004
①	0.040	0.040
②	0.120	0.140
③	0.055	0.060
④	0.010	0.015
⑤	0.010	0.015
⑥	0.010	0.045
⑦	0.040	0.040
⑧	0.140	0.150
⑨	0.060	0.070
⑩	0.045	0.040
⑪	0.045	0.045
⑫	0.055	0.060
⚠	0.010	0.800



図7. 右側面の状況



図6. 右底面の状況

13. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の瓦礫類収納容器の内部調査
 <一部に著しい腐食が確認された容器の調査結果> 【参考】内容物の確認

内容物	収納袋数
吸水シート	約250
ウエス	約80
ビニール類	約60
雑ゴミ	約25
難燃シート	約20
靴	約10
ホース(切断片)	約5
合計	約450

上記の他,ホース2本とゴムシート1枚



図9. 収納袋を取り出す前の収納容器内の状況



図10. 収納袋を取り出した状況

内容物	1cm線量 当量率・最大 (mSv/h)	70μm線量 当量率・最大 (mSv/h)
吸水シート (図11)	20(最大)	100以上
ビニール類,他 (図12)	1.5	160(最大)



図11. 収納袋(吸水シート)



図12. 収納袋(ビニール類,他)

13. 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)の瓦礫類収納容器の内部調査

＜一部に著しい腐食が確認された容器の調査結果＞ 【参考】 容器内面の目視点検、表面線量率、表面汚染密度

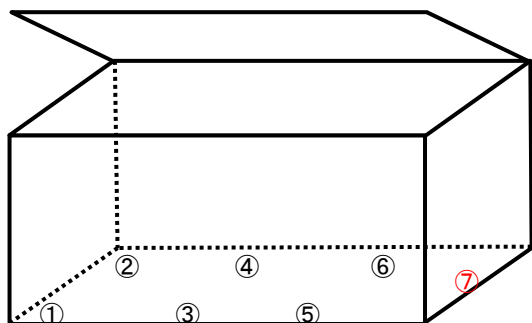


図13. 収納容器イメージ図
(サンプリング箇所)

		1cm線量当量率 (mSv/h)		70μm線量当量率 (mSv/h)		表面汚染密度 (Bq/cm ²)
		水回収前	水回収後	水回収前	水回収後	
①	内部底面	0.06	0.32	1	23	690
②	内部底面	0.06	0.20	2	10	> 1,400
③	内部底面	0.04	0.050	2	3	270
④	内部底面	0.09	0.090	3	3	140
⑤	内部底面	0.06	0.080	1	2	960
⑥	内部底面	0.11	0.12	5	3	> 1,400
⑦	内部 補修箇所付近	0.18	0.18	13	5	1,200



図14. 容器内面・底面の状況
(水回収前)



図15. 容器内面・底面の状況
(水回収後)



図16. 容器内面・補修箇所の状況

調査のまとめ

- 降雨時の調査より瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)からの排水で全β放射能濃度が高いことを確認
- サーベイ結果より、一時保管エリアW(研修棟北側)において1cm線量当量率 (γ) に比べて70 μ m線量当量率 ($\beta + \gamma$) が有意に高い箇所を特定
- 「瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)」のエリアに汚染源があると推定
- 環境への影響として物揚場排水路から排出した水の3ヶ月平均Sr-90濃度を計算し、25Bq/Lであり告示濃度限度(30Bq/L)を下回る。



以下の対応を実施済(3月24日)

- 一時保管エリアW(研修棟北側)の汚染源の回収
- 汚染源を回収した地表面上に除染材(塗膜剥離型除染材)を塗布
- β汚染が確認された箇所のシート養生

今後の対策

- 一時保管エリアW(研修棟北側)のアスファルト舗装のうちβ汚染が確認された箇所付近の舗装の撤去作業を実施中(4月中目安)
- 一時保管エリアW(研修棟北側)で回収した土の塊の性状分析(4月中目安)
- 引き続き排水路における放射能濃度監視を継続

瓦礫類コンテナの点検計画について

2021年4月27日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 固体廃棄物の発生～保管までの流れ
2. 瓦礫等の分類と一時保管方法
3. 瓦礫類・使用済保護衣等の管理状況
4. 屋外の瓦礫類・使用済保護衣等一時保管エリアの点検について

参考1. 瓦礫等の管理方法

参考2. 瓦礫等の保管状況

1. 固体廃棄物の発生～保管までの流れ

震災前に発生

〔放射性固体
廃棄物〕

発生※1

保管※2

震災後に発生

〔瓦礫等〕

発生

仮設集積

一時保管

一部実施※3

保管

再利用

一部実施

〔水処理二次廃棄物〕

発生

一時保管

未実施

保管

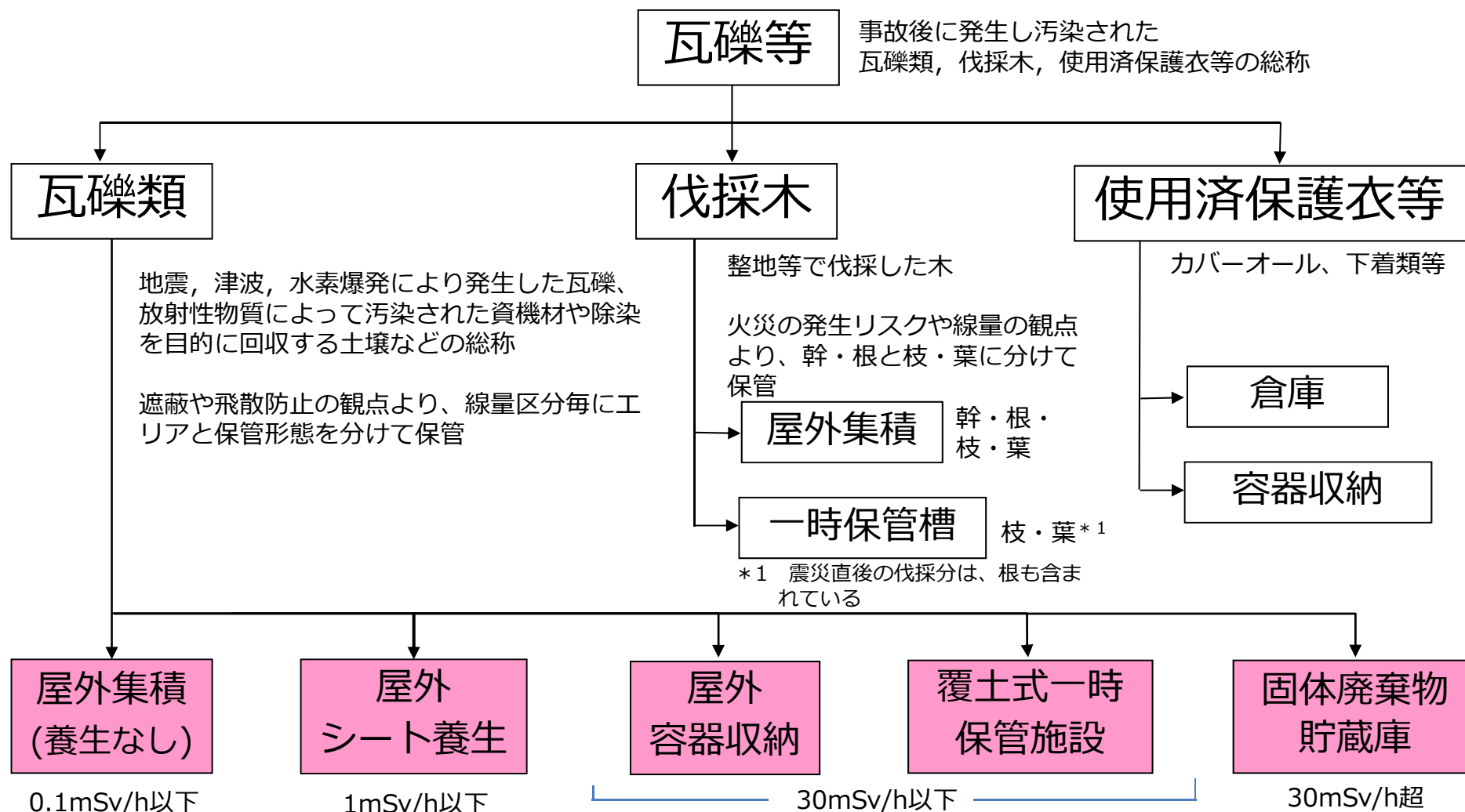
※1 震災時に設備内に存置されていた樹脂等が今後発生する見込み

※2 放射性固体廃棄物を収納したドラム缶や給水加熱器等大型廃棄物は貯蔵庫等に、使用済制御棒等はサイトバンカに保管（いずれも震災前に設置）

※3 「一時保管」していた使用済保護衣等を焼却処理した焼却灰、及び大型機器除染装置より発生したブラスト材（「一時保管」を経由せず）

2. 瓦礫等の分類と一時保管方法

- 瓦礫等は「瓦礫類」「伐採木」「使用済保護衣等」に分類される
- 瓦礫類は線量率 (γ) に応じて保管エリアを設定し、エリアごとに管理



3. 瓦礫類・使用済保護衣等の管理状況

- 福島第一原子力発電所構内において発生した瓦礫類、使用済保護衣等や伐採木は、敷地周辺への放射線の影響や、作業員の被ばくを低減する観点から、表面線量率に応じた保管エリアを設定し、その保管エリアごとに、(i)区画 (ii)線量率測定 (iii)空气中放射性物質濃度測定 (iv)遮蔽 (v)巡視・保管量確認等について、管理を行っている。
- 表面線量率が屋外集積（養生なし）レベルの瓦礫類であっても、保守的に容器に収納しているものもある。また、屋外シート養生レベルであっても、保守的に容器に収納しているものもある。なお、表面線量率（β線）が0.01mSv/h以上の瓦礫類については、容器収納等の飛散抑制対策を実施している。
- 屋外の一時的保管エリア内に保管している、瓦礫類や使用済保護衣等を収納した容器は85,469基あり、瓦礫類は54,319基（可燃物：47,032基，不燃物：7,287基）、使用済保護衣等は31,150基ある。
- なお、内容物の把握に時間を要する、もしくは困難な状況にある容器は、2017年12月のシステム管理※以前に保管された瓦礫類（不燃物）4,011基

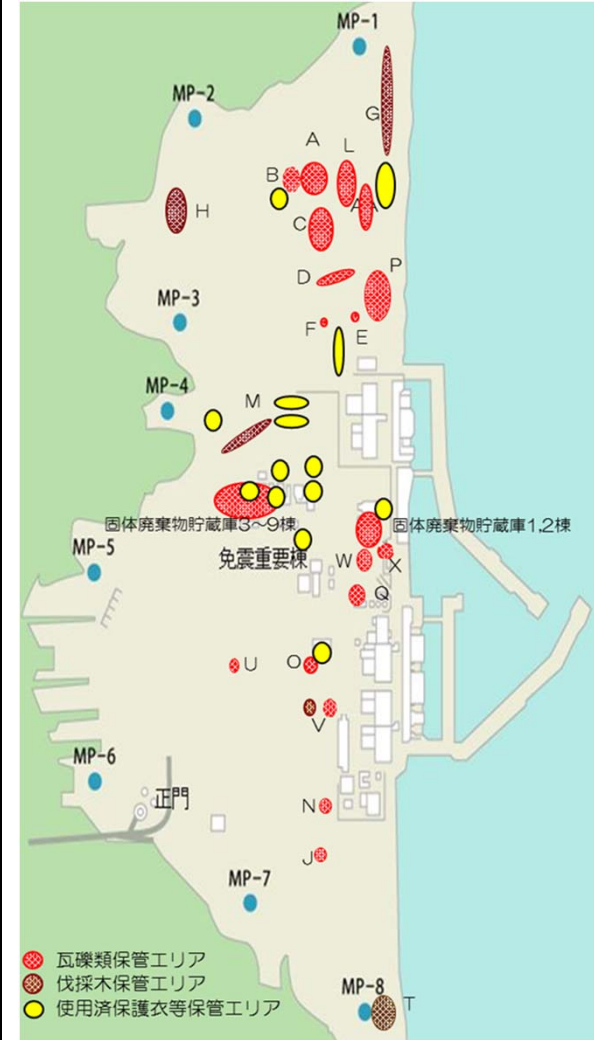
※システム管理以降は、瓦礫類（不燃物）を収納した容器ごとに、容器番号と内容物をシステム登録する運用とした

3. 瓦礫類・使用済保護衣等の管理状況

分類	保管場所	実際の保管方法	可燃/不燃	エリア境界空間線量率 (mSv/h)	保管量	容器数	内容物を速やかに把握できる容器数	内容物の把握に時間を要する、または困難な容器数 (2017年12月以前に保管した容器)					
瓦礫類	A	屋外集積	不燃	0.15	500 m ³	—	—	—					
	B	容器収納	可燃	0.01	5,300 m ³	5,293	5,293	0					
	C	シート養生	不燃	0.01未満	67,000 m ³	—	—	—					
		容器収納	不燃			184	183	1					
	F2	容器収納	可燃	0.01未満	6,400 m ³	6,356	6,356	0					
	J	容器収納	可燃	0.01	6,200 m ³	6,215	6,215	0					
	N	タンク収納	不燃	0.01未満	9,600 m ³	—	—	—					
	O	屋外集積	不燃	0.01未満	44,000 m ³	—	—	—					
		容器収納	可燃			17,836	17,836	0					
	P1	屋外集積	不燃	0.01未満	62,600 m ³	—	—	—					
		容器収納	可燃			5,332	5,332	0					
			不燃			1,250	666	584					
	U	屋外集積	不燃	0.01未満	700 m ³	—	—	—					
	V	容器収納	可燃	0.01	6,000 m ³	6,000	6,000	0					
AA	容器収納	不燃	0.01未満	17,000 m ³	515	515	0						
合計 (0.1mSv/h以下)					225,300 m ³	48,981	48,396	585					
シート養生 (1mSv/h以下)	D	シート養生	不燃	0.01未満	2,600 m ³	—	—	—					
	E1	シート養生	不燃	0.02	14,600 m ³	—	—	—					
		容器収納				1,598	4	1,594					
	P2	シート養生	不燃	0.01	5,800 m ³	361	1	360					
		容器収納				1,489	1,398	91					
	W	容器収納	不燃	0.03	11,700 m ³	1,363	334	1,029					
X	容器収納	不燃	0.01	7,900 m ³	4,811	1,737	3,074						
合計 (1mSv/h以下)					42,600 m ³	4,811	1,737	3,074					
覆土式一時保管施設、容器 (30mSv/h以下)	L	覆土式一時保管施設	不燃	0.01未満	16,000 m ³	—	—	—					
	E2	容器収納	不燃	0.01未満	1,100 m ³	428	175	253					
	F1	容器収納	不燃	0.01未満	600 m ³	99	0	99					
	Q	—	—	—	0 m ³	—	—	—					
合計 (30mSv/h以下)					17,700 m ³	527	175	352					
合計 (屋外保管の瓦礫類)					—	54,319	50,308	4,011					
固体廃棄物貯蔵庫	固体廃棄物貯蔵庫	容器収納	不燃	0.01	23,000 m ³	3,842	3,729	113					
使用済保護衣等	屋外集積 (容器収納、袋詰め)	容器収納	可燃	0.01	a	1,000 m ³	1,018	1,018	0				
					b	4,300 m ³	4,302	4,302	0				
					c	0 m ³	0	0	0				
					d	0 m ³	0	0	0				
					e	0 m ³	0	0	0				
					f	2,200 m ³	2,184	2,184	0				
					i	11,700 m ³	11,668	11,668	0				
					j	1,300 m ³	1,250	1,250	0				
					k	4,000 m ³	3,957	3,957	0				
					l	4,600 m ³	4,649	4,649	0				
					m	0 m ³	0	0	0				
					n	0 m ³	0	0	0				
					o	2,100 m ³	2,122	2,122	0				
					合計 (使用済保護衣等)					31,200 m ³	31,150	31,150	0

※保管量は100m³未満を端数処理している

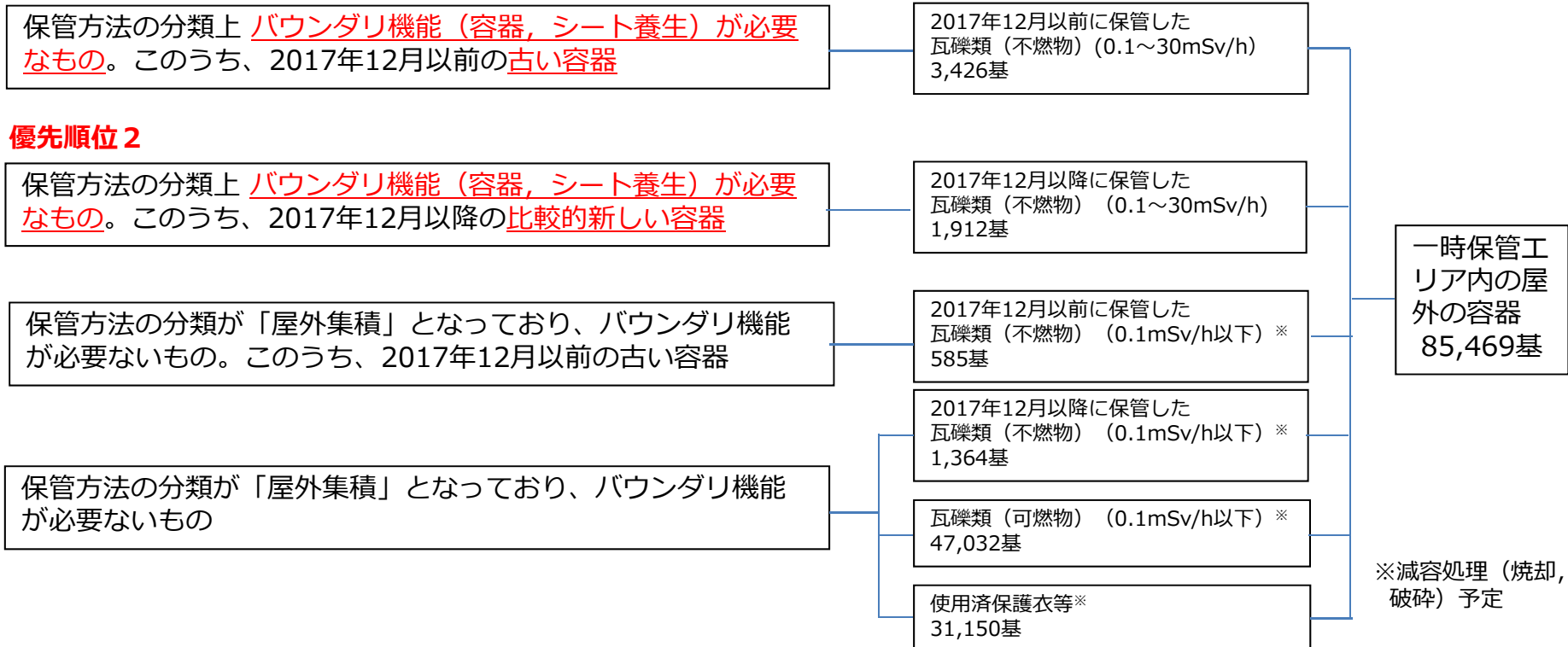
2021年2月末時点



4. 屋外の瓦礫類・使用済保護衣等一時保管エリアの点検について（1）

- 点検目的
一時保管エリア内の瓦礫類を収納した容器の腐食部から放射性物質が漏えいした可能性のある事象が発生したことを踏まえ、屋外の一時保管エリアの**バウンダリ機能の健全性**を確認
- 外観目視点検
容器の外観目視点検を行うとともに、必要に応じて補修・詰替えを行う

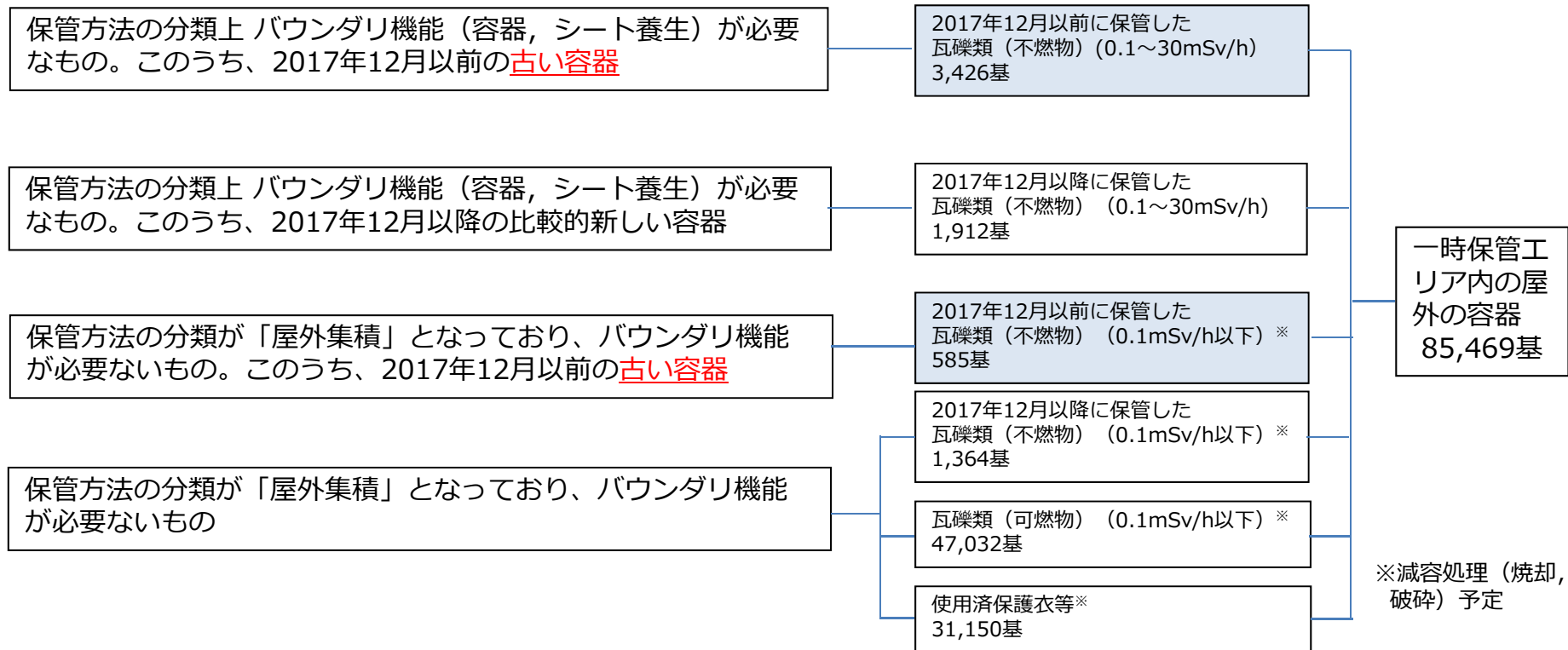
優先順位 1



4. 屋外の瓦礫類・使用済保護衣等一時保管エリアの点検について（2）

- 内容物確認

「内容物の把握に時間を要する、または困難な容器」（2017年12月以前に保管した容器）について、内容物を確認し、容器番号と内容物の紐づけをシステム管理にて行う



4. 屋外の瓦礫類・使用済保護衣等一時保管エリアの点検について（3）

- スケジュール

	2021年						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
外観目視点検							
・優先順位 1	■	■					
・優先順位 2		■	■				
内容物確認				■	■	■	■

※詳細スケジュール検討中

- 長期保守管理計画

容器の内容物は、瓦礫など固体状のものであるため、容器が破損したとしても、直ちに放射性物質が飛散しないと考え、「事後保全（BDM）」していたが、一時保管エリアWの瓦礫類を収納した容器の腐食部から放射性物質が漏えいした可能性のある事象が発生したことを踏まえ、見直す予定

- 関係者以外がむやみに立ち入らないよう柵やロープ等により区画
- 空間線量率を週1回測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため、一時保管エリアに表示
- 空气中放射性物質濃度を6ヶ月に1回測定。但し、屋外集積及び屋外シート養生の瓦礫類、屋外集積の伐採木並びに使用済保護衣等は、3ヶ月に1回測定
- 人が常時立入る場所において必要に応じ遮蔽を行う
- 週1回、一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認
- 今後計画されている工事から発生する廃棄物量を予測し、一時保管エリアの充足性を確認する。不足する場合は、計画的に一時保管エリアを追設し、保管容量を確保

参考 2. 瓦礫等の保管状況

【瓦礫類】



屋外集積



屋外シート養生



屋外容器収納



覆土式一時保管施設



固体廃棄物貯蔵庫

【伐採木】



屋外集積



一時保管槽

【使用済保護衣等】



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

2021/4/27

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

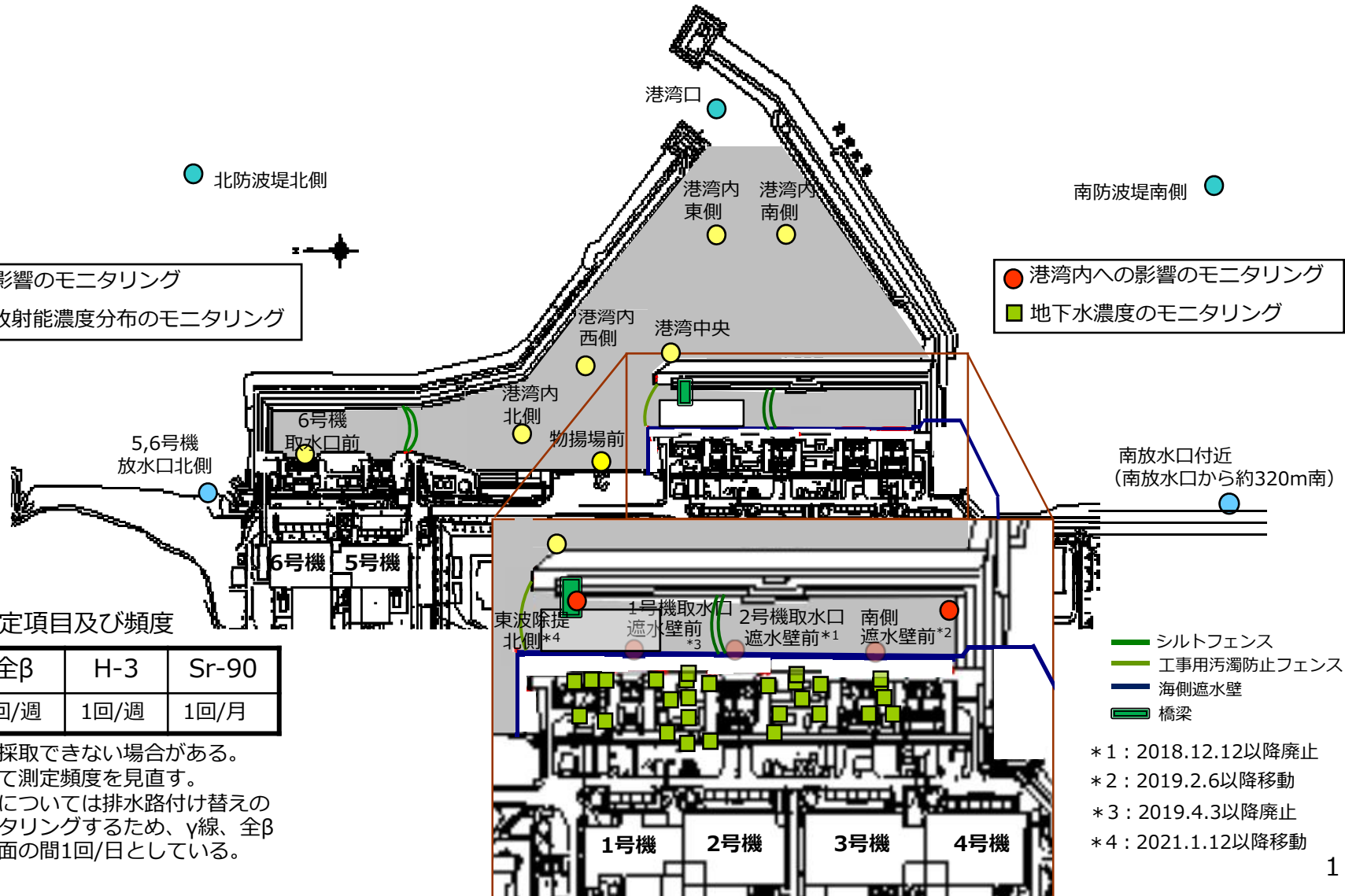
● 港湾口南東側

● 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

<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、傾向を監視していく。

<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・排水路の清掃、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。

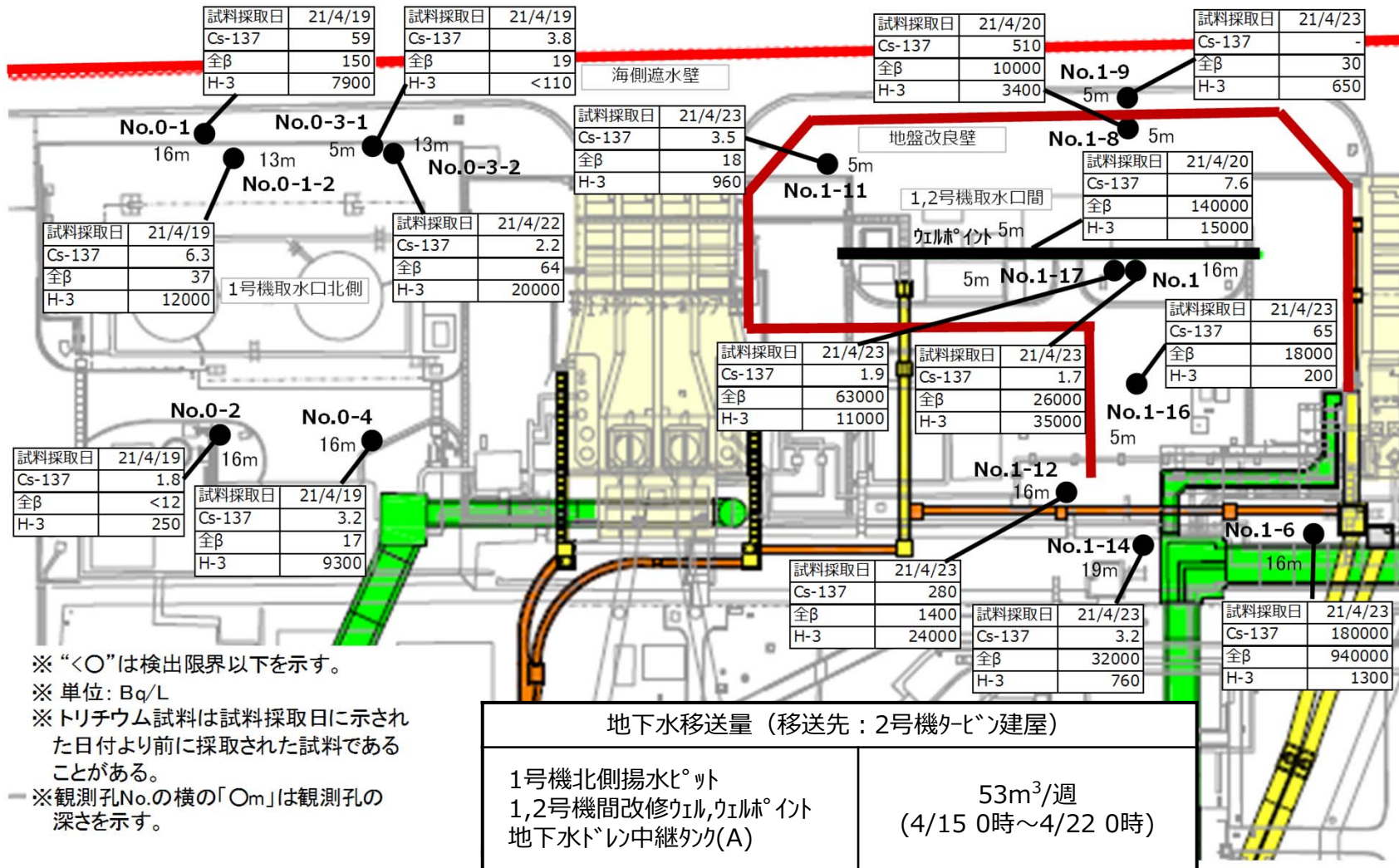
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※1：P.3 3-1.(1)「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.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)

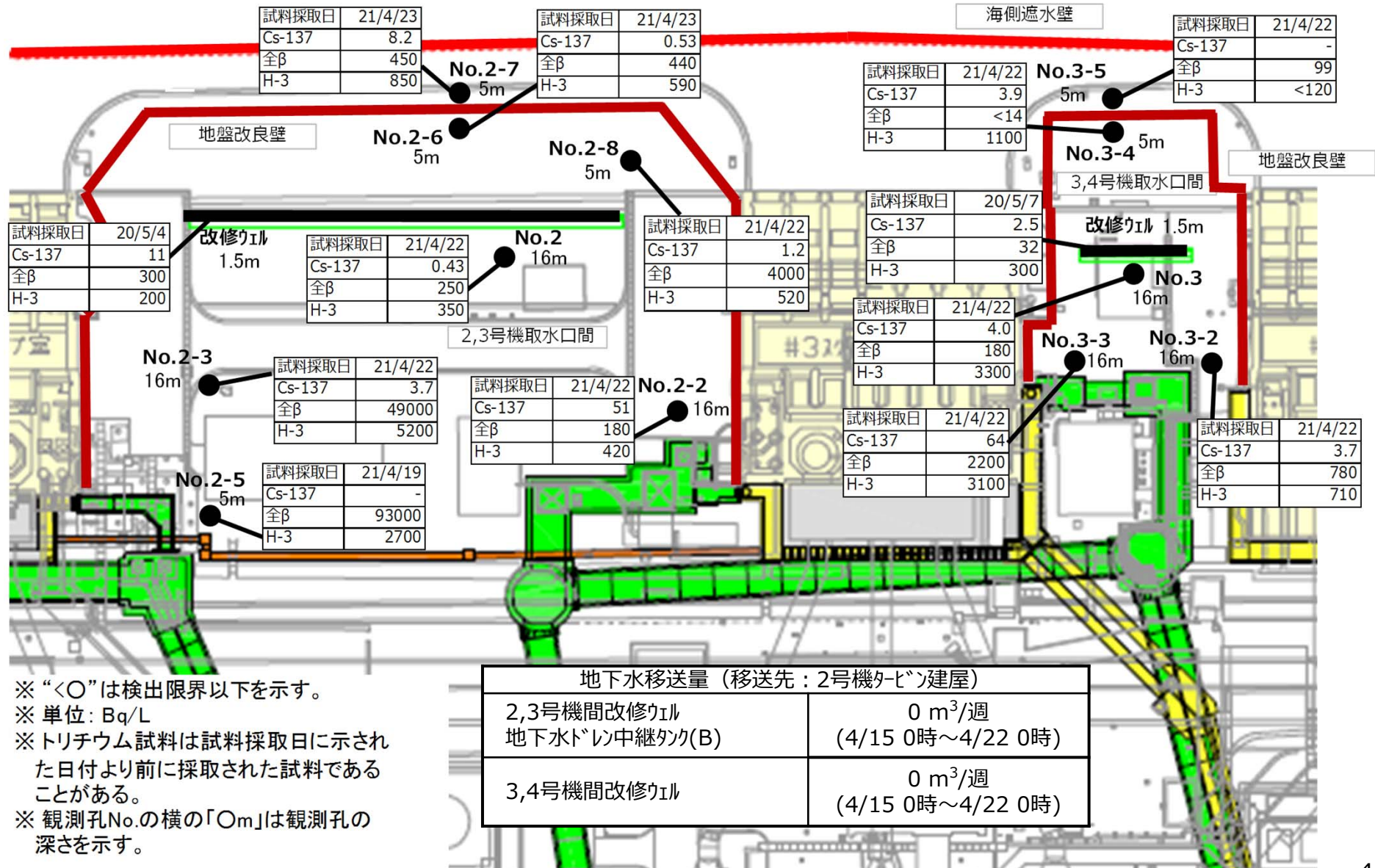
<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



- ※ “<”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。

<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。
- 全ベータ濃度は、2020.4以降に一時的な上昇が見られたが、現在は全体的に横ばい又は低下傾向となっている。

<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、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。

<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、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、No.2-3で上下動が見られるが、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。

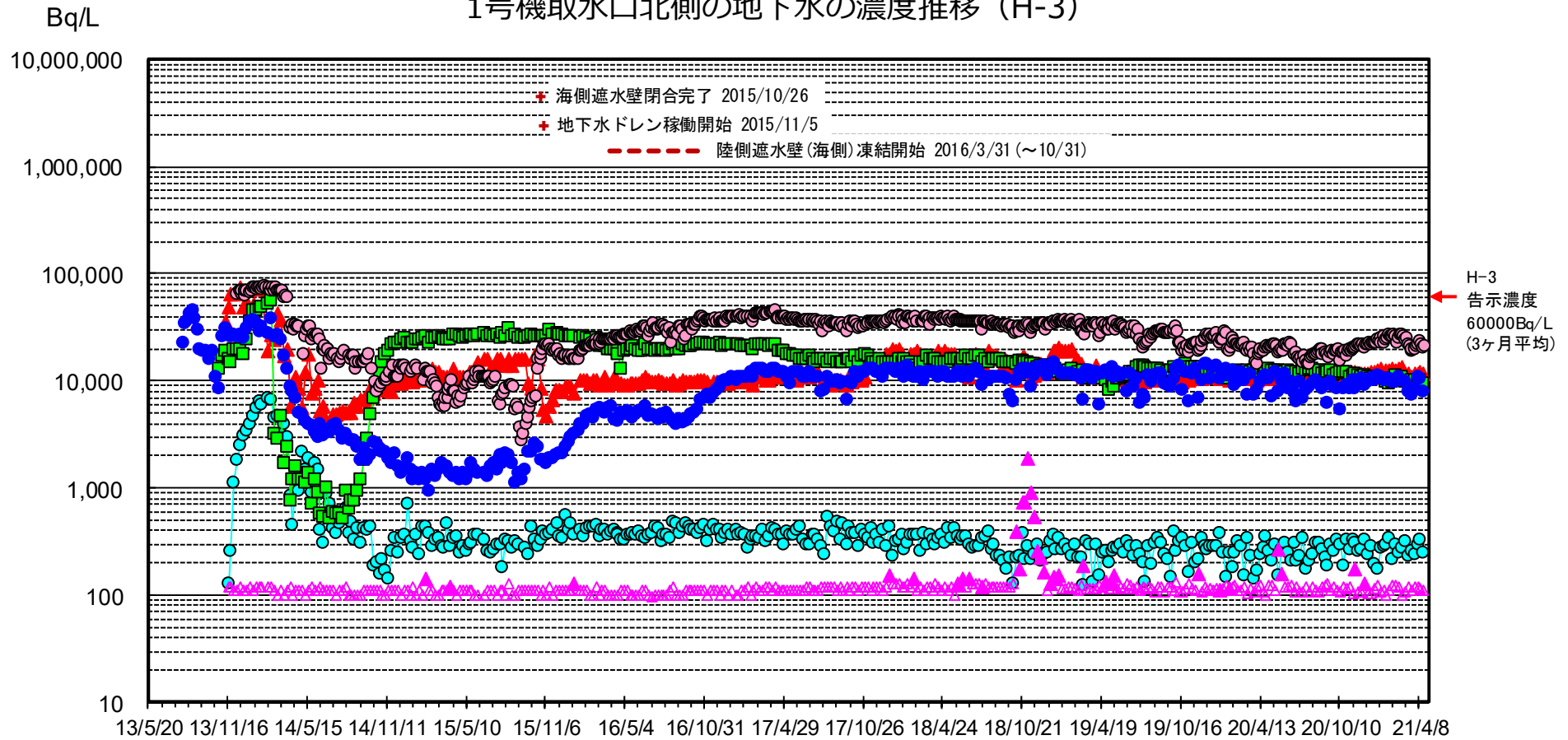
<3,4号機取水口間エリア>

- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、No.3-3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が継続している。
- 全β濃度は、全体的に横ばい又は低下傾向が継続している。

1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (1/2)



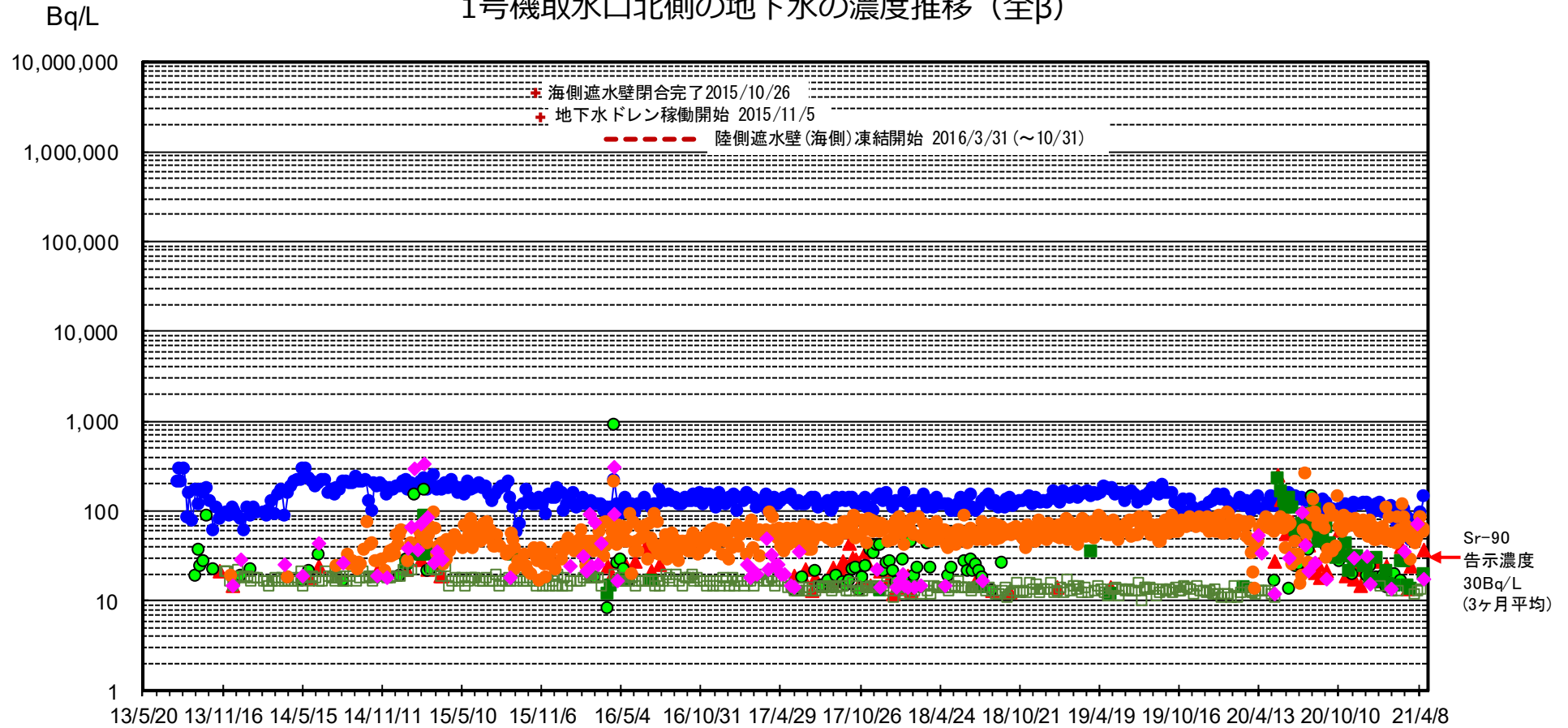
1号機取水口北側の地下水の濃度推移 (H-3)



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)

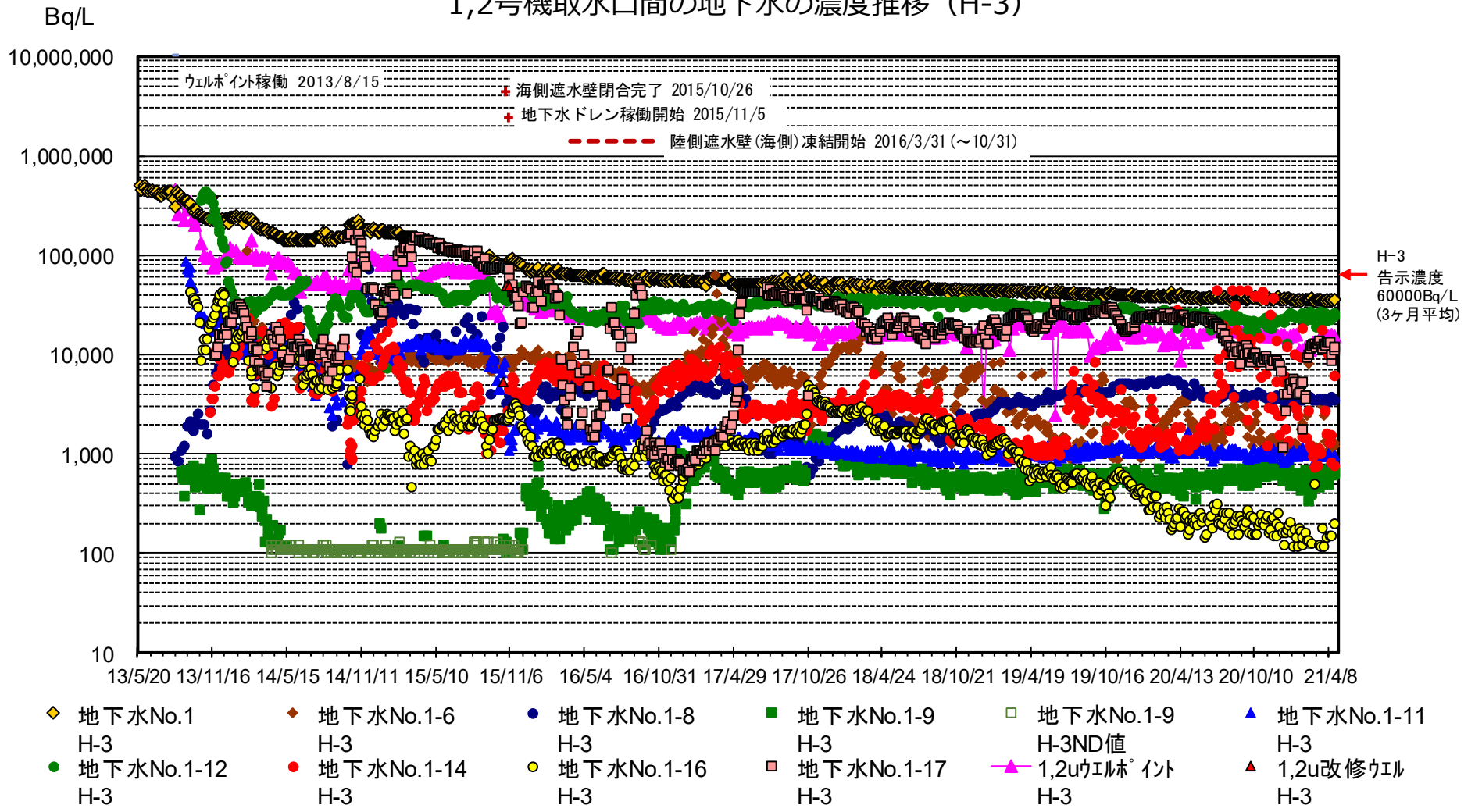


- 地下水No.0-1
全β
 - ▲ 地下水No.0-1-2
全β
 - 地下水No.0-2
全β
 - 地下水No.0-3-1
全β
 - 地下水No.0-3-1
全βNND値
 - 地下水No.0-3-2
全β
 - ◆ 地下水No.0-4
全β
- ※検出限界値未満の場合は□で示す。
検出限界値は各地点とも同じ。

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)

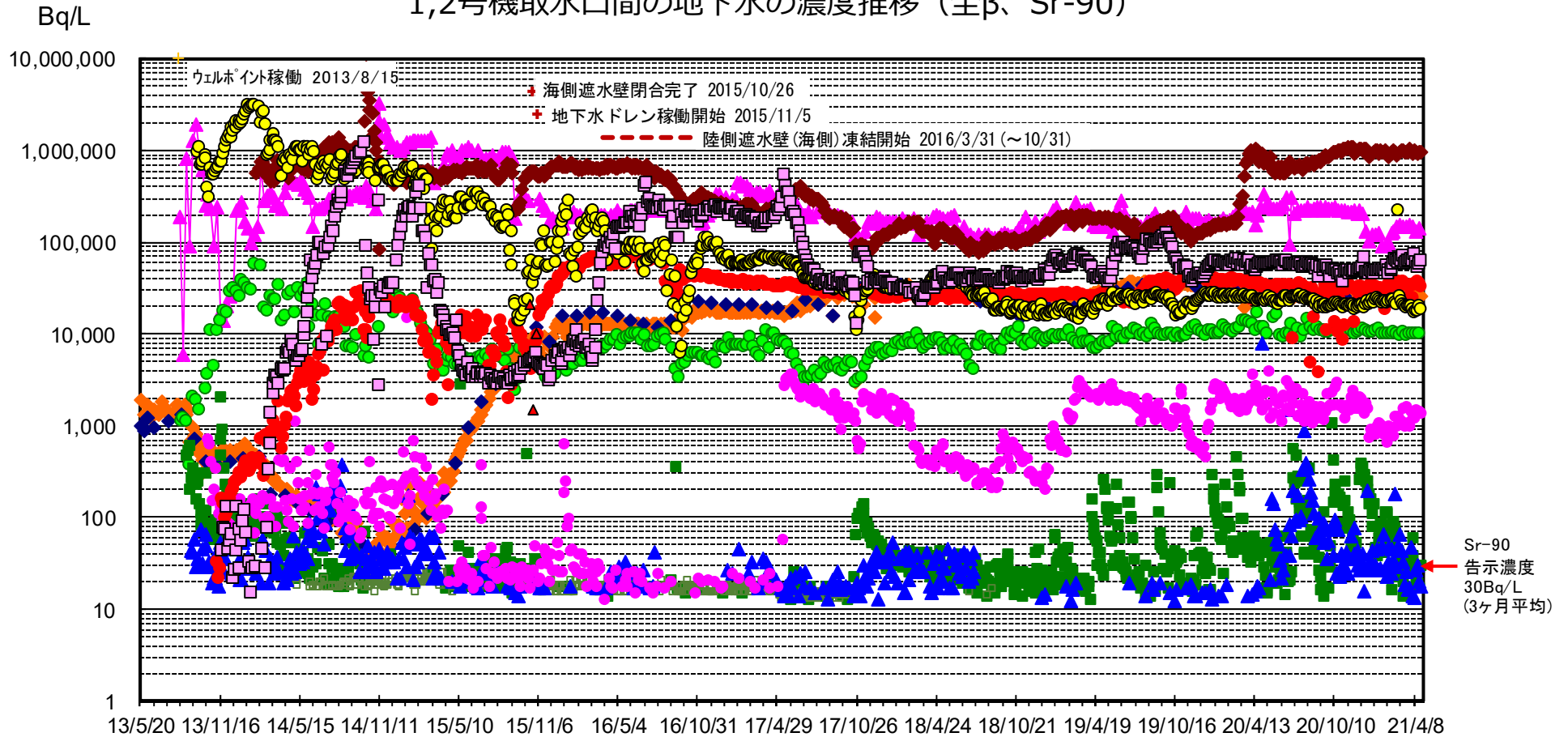


1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



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)



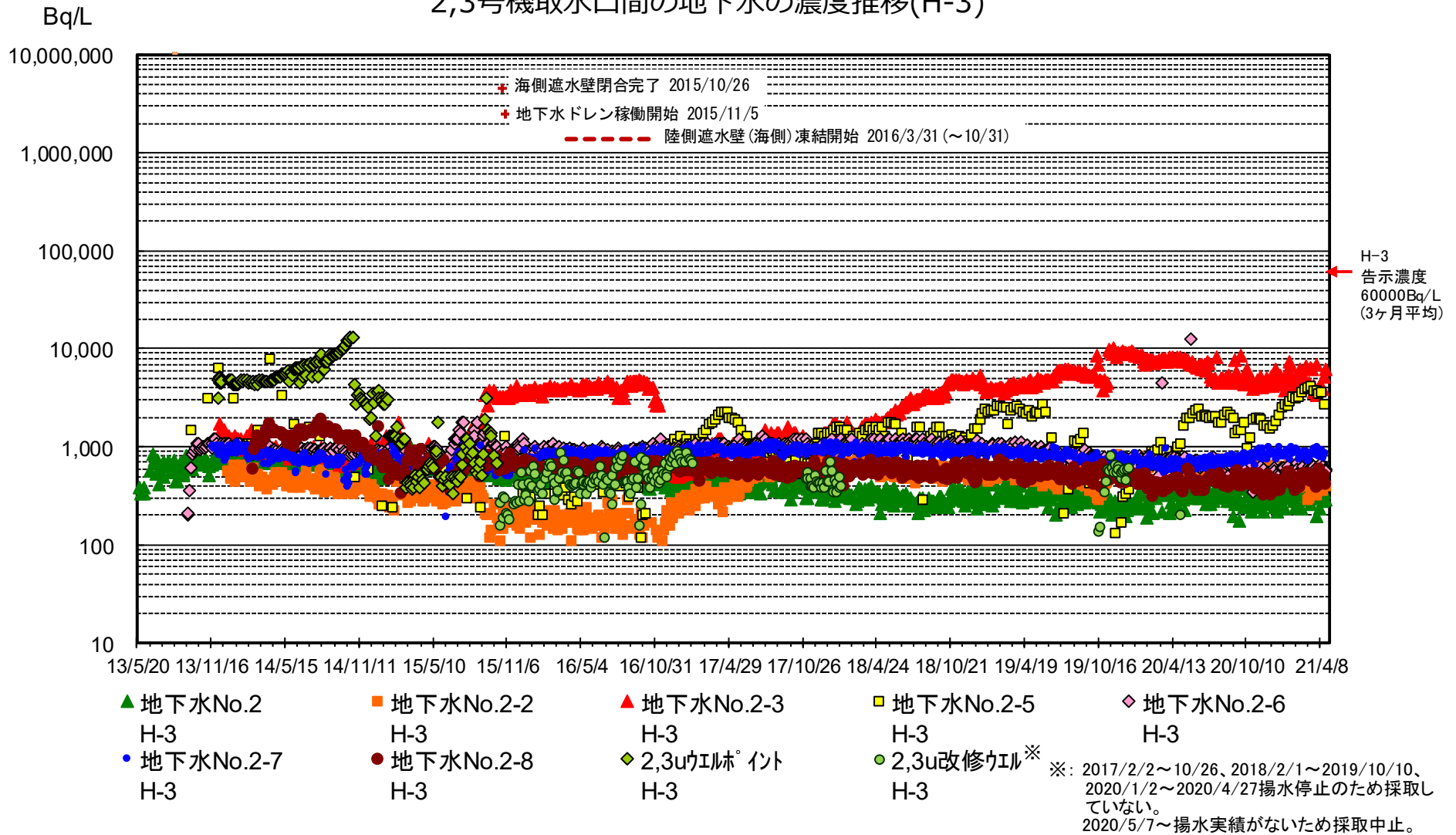
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βNND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-16 全β
- 地下水No.1-17 全β
- ▲ 1,2uウエル^レイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β

※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。

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)

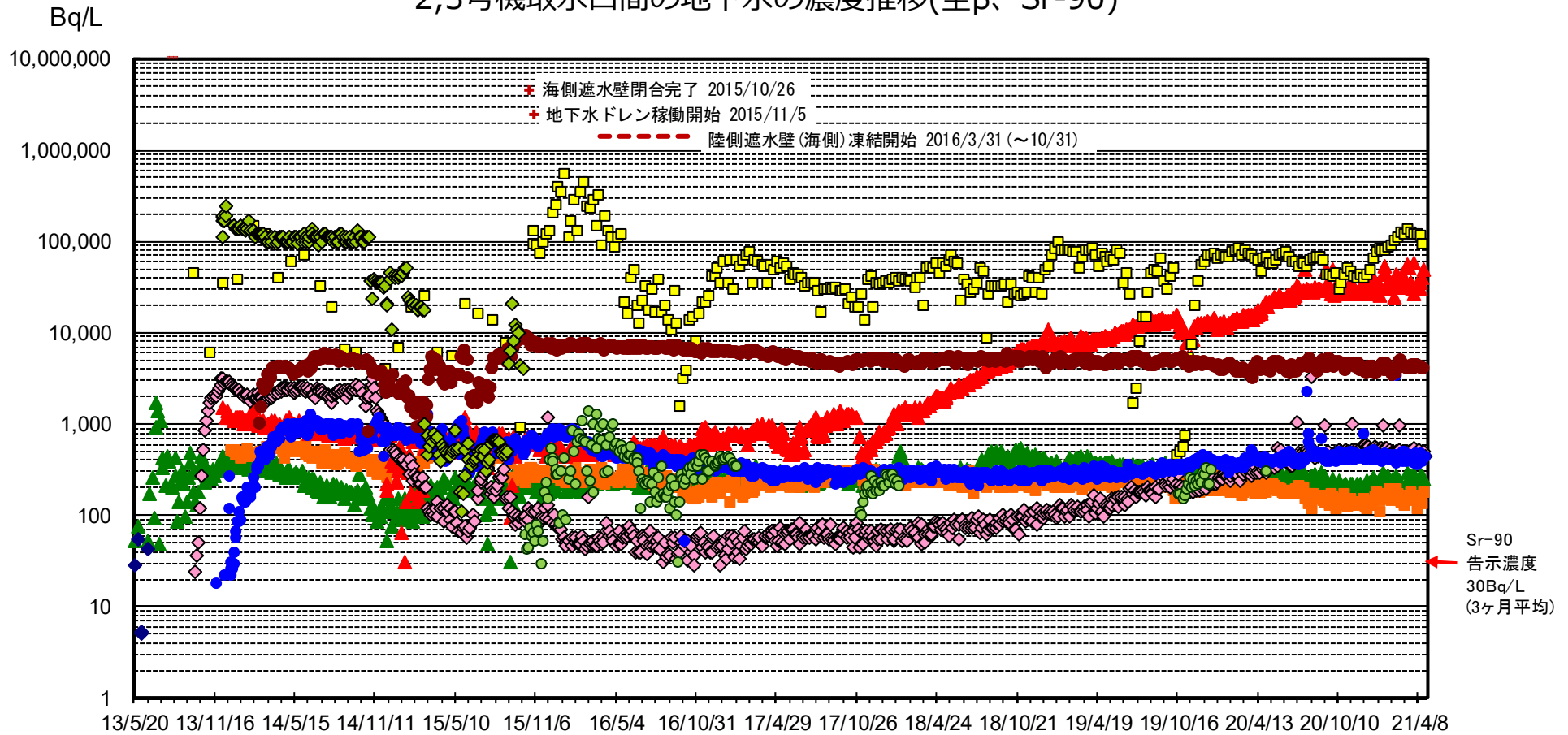


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



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)



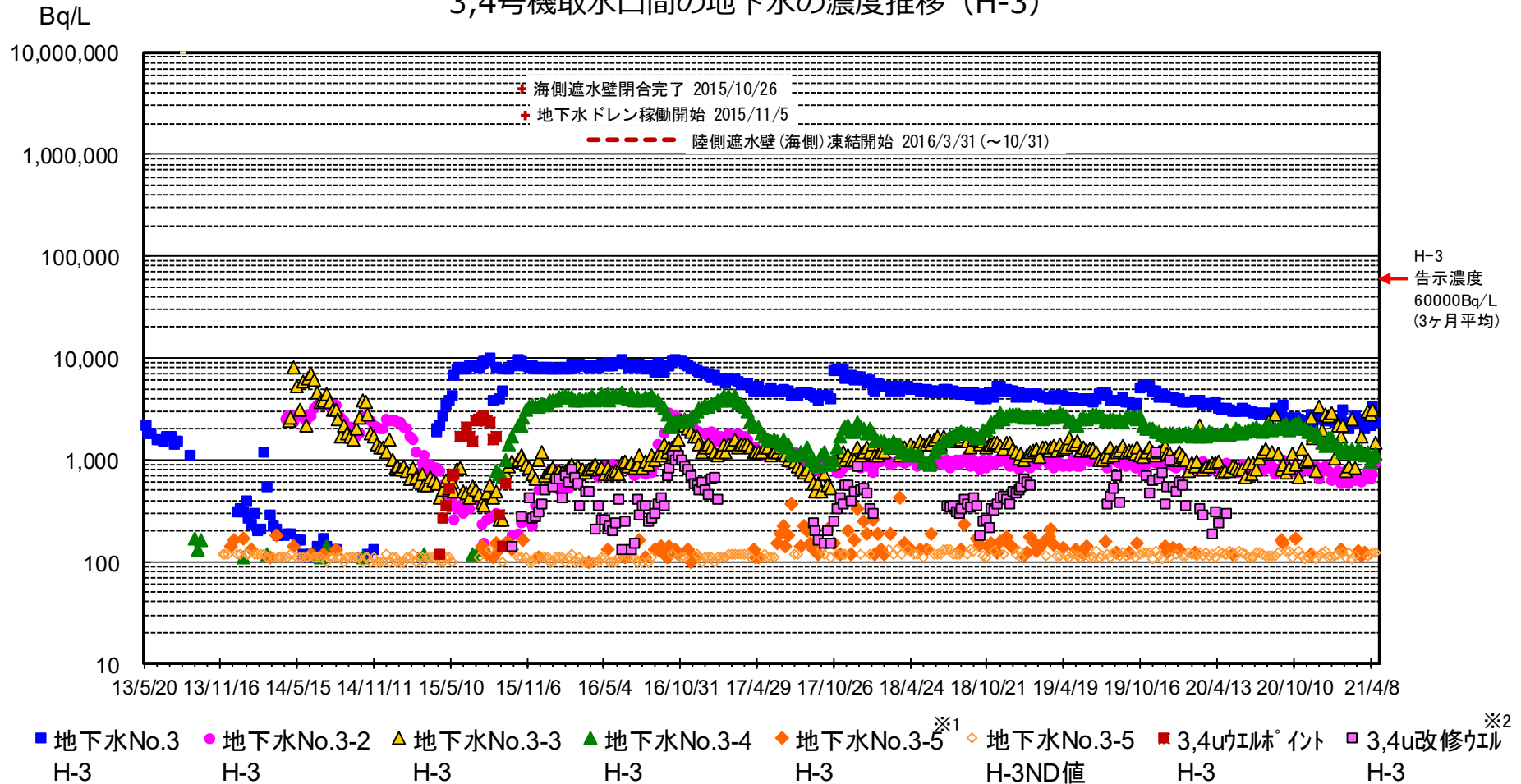
- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ▲ 地下水No.2
全β | ◆ 地下水No.2
Sr-90 | ■ 地下水No.2-2
全β | ▲ 地下水No.2-3
全β | ■ 地下水No.2-5
全β |
| ◇ 地下水No.2-6
全β | ● 地下水No.2-7
全β | ● 地下水No.2-8
全β | ◇ 2,3uウエル [°] イト
全β | ● 2,3u改修ウエル [※]
全β |

※: 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。

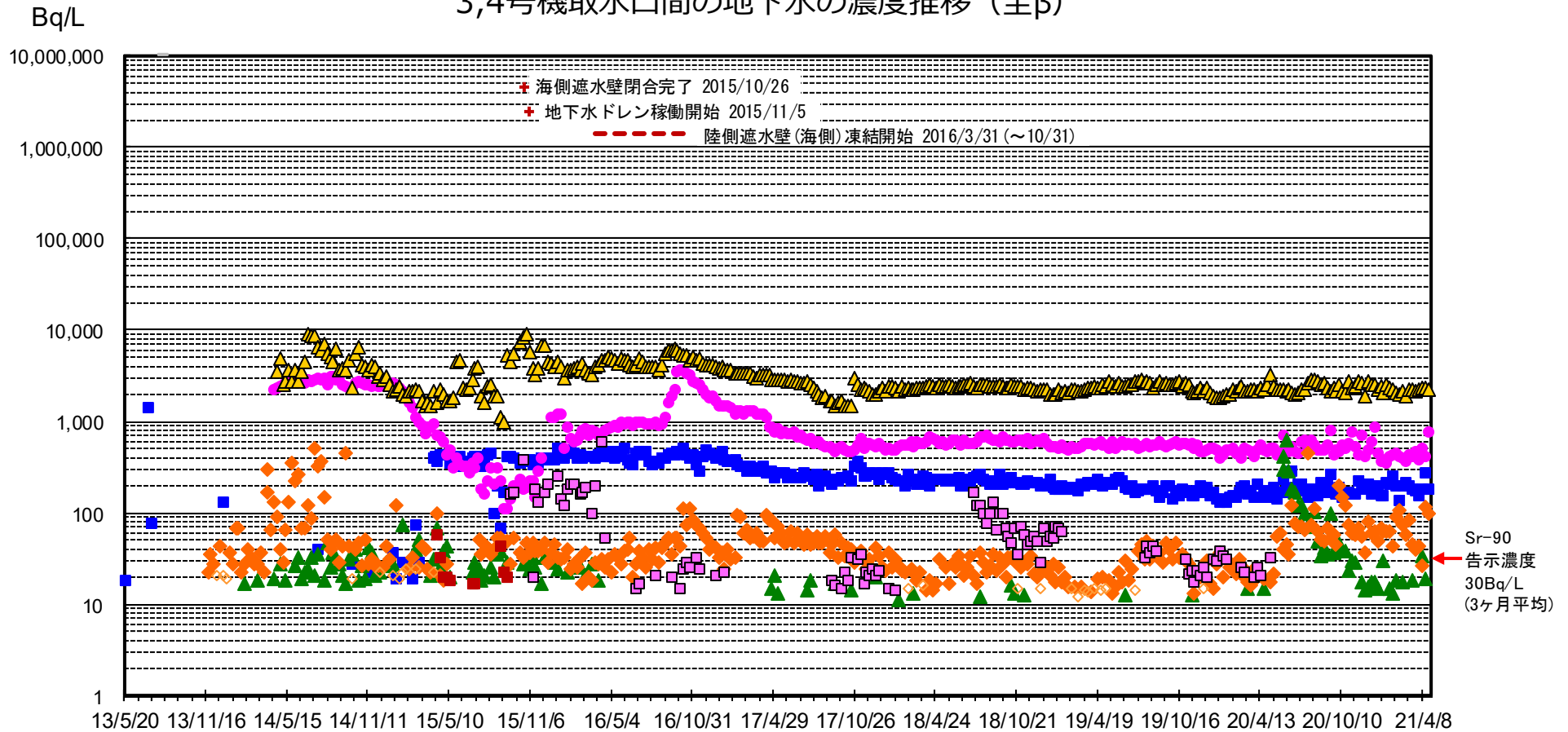
※¹: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。

※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)



<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。

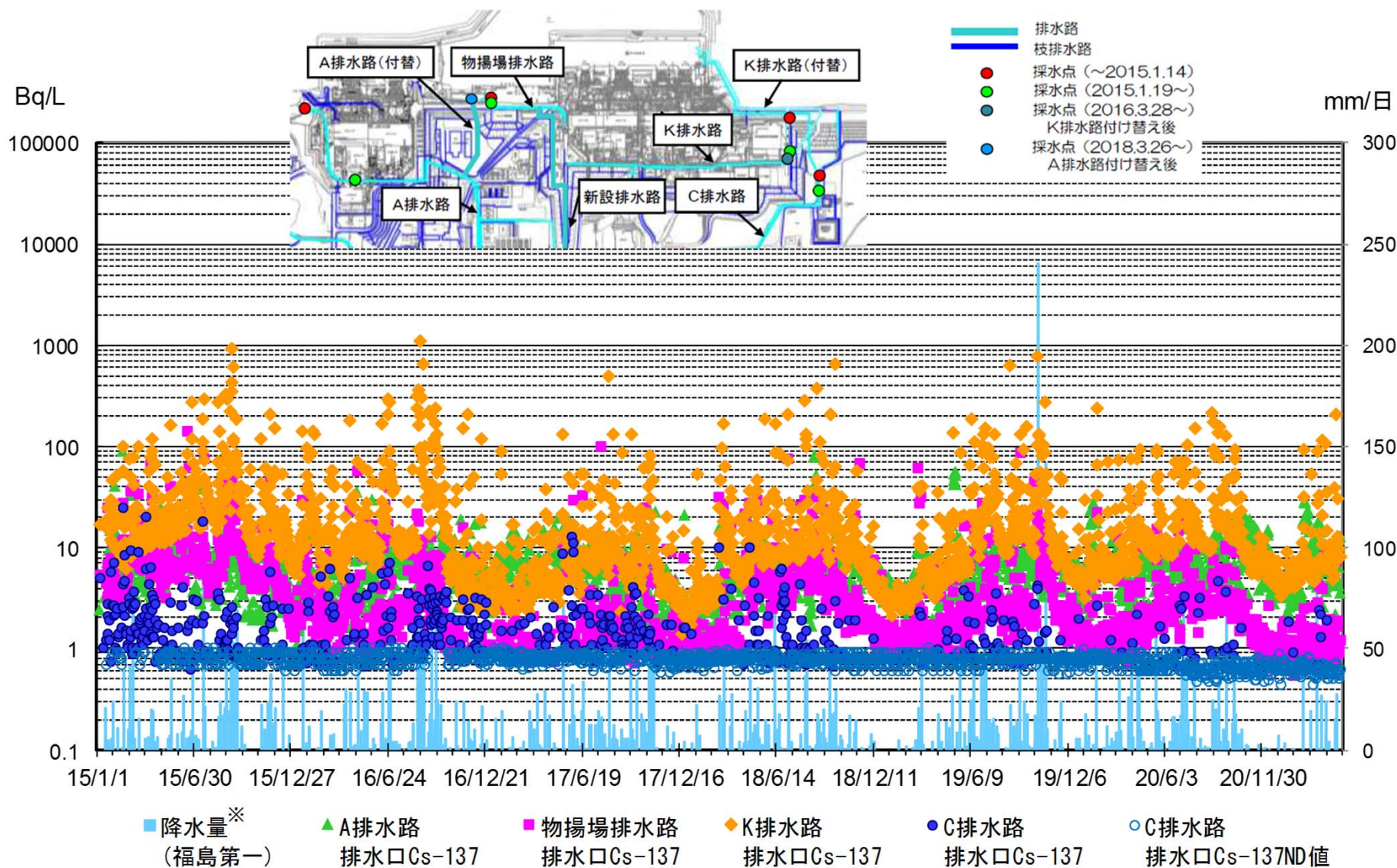
<K排水路>

- 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。

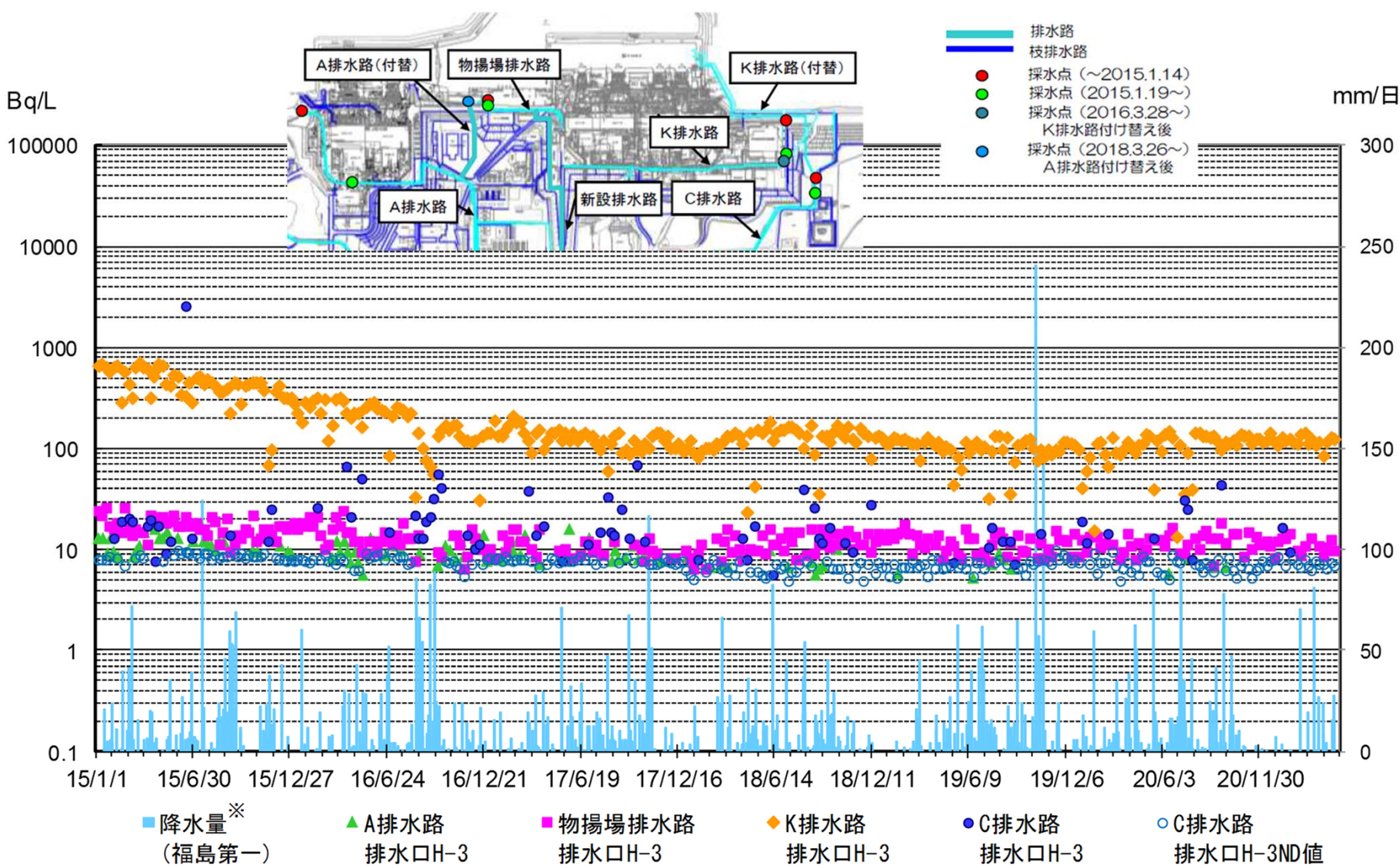
排水路の排水の濃度推移 (Cs-137)



※: 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。

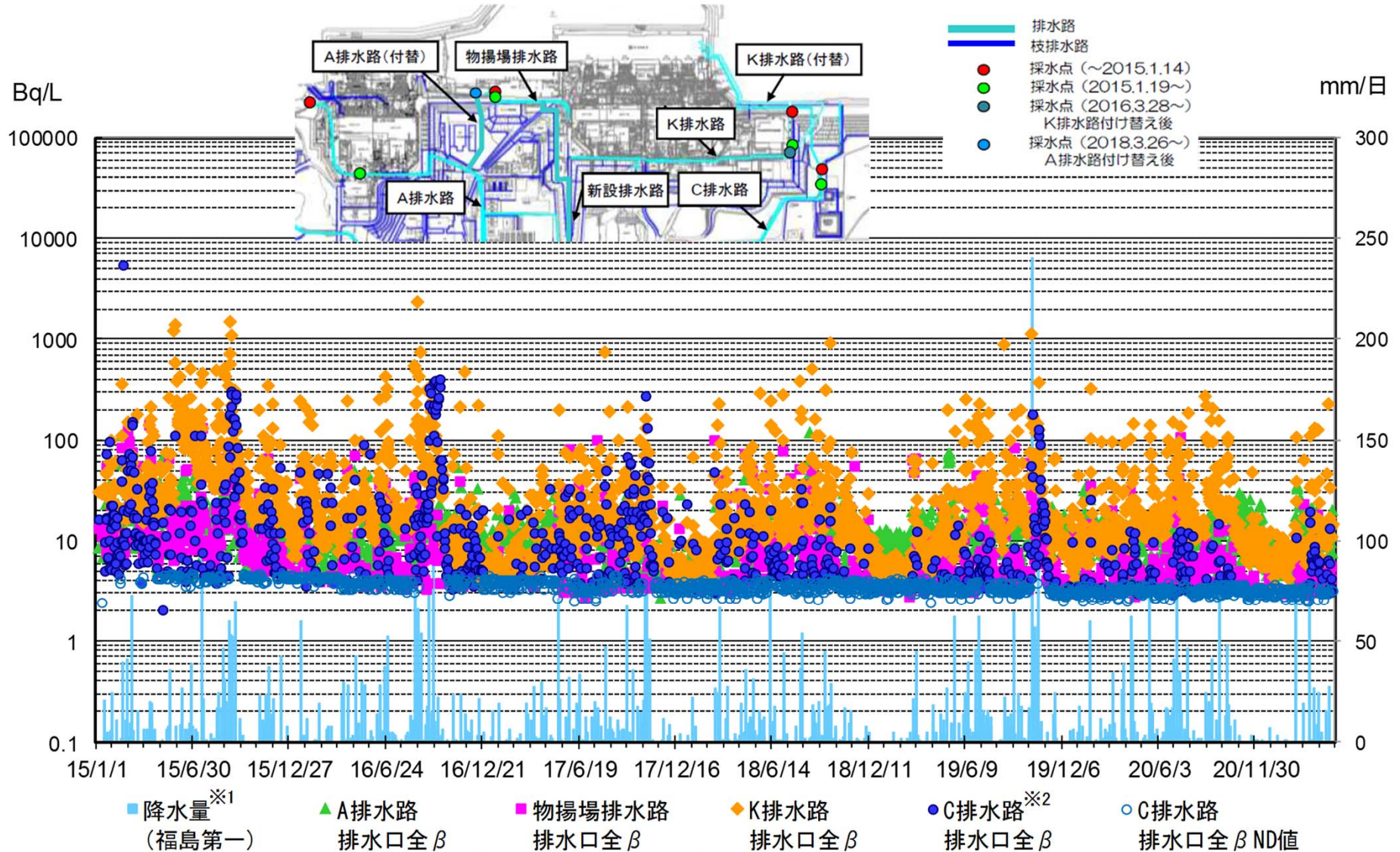
排水路の排水の濃度推移 (H-3)



※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アダムのデータを使用。

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)

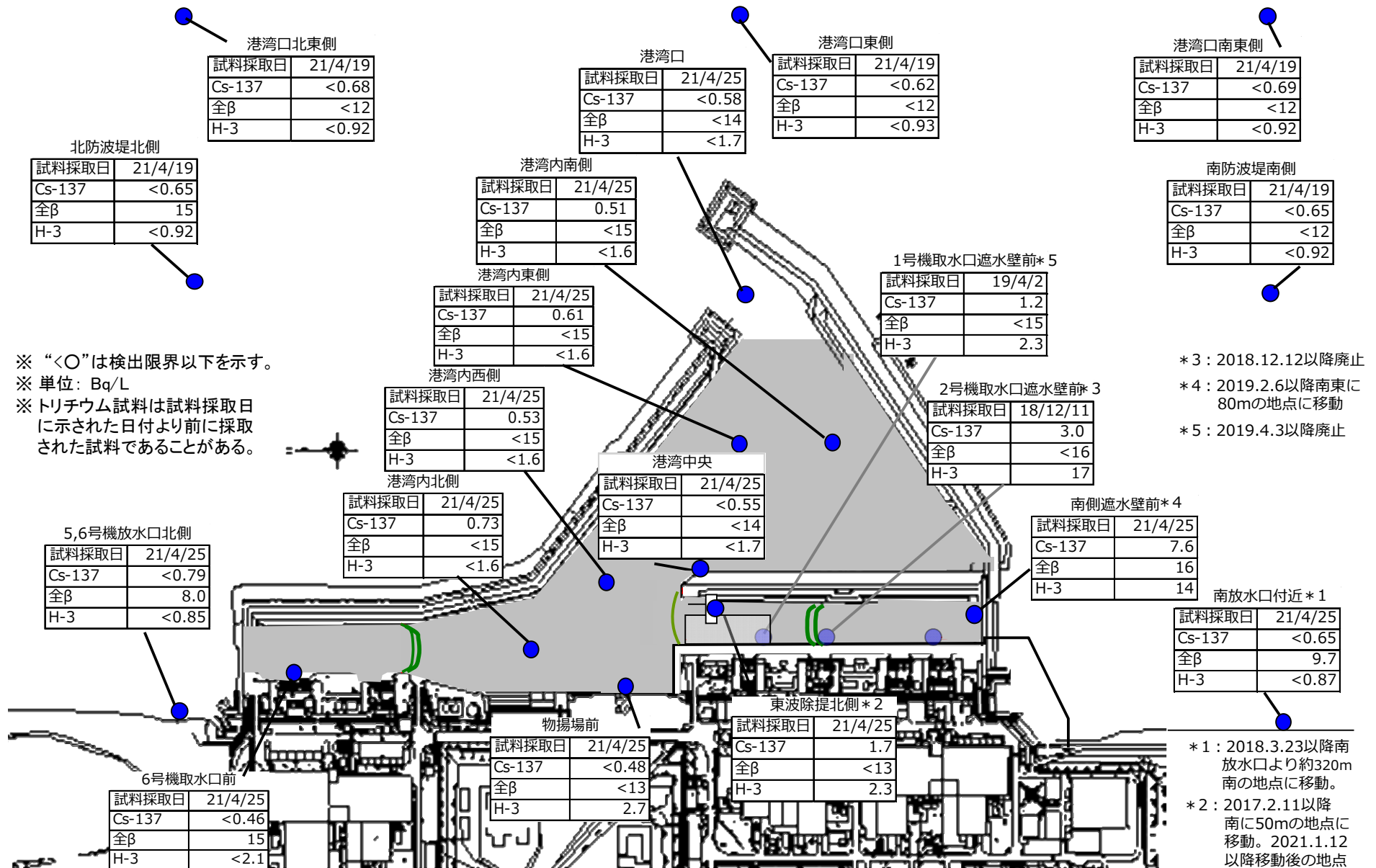


※1: 2017/5/13～5/15 欠測につき
浪江アタスのデータを使用。

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 : 2018.3.23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。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。

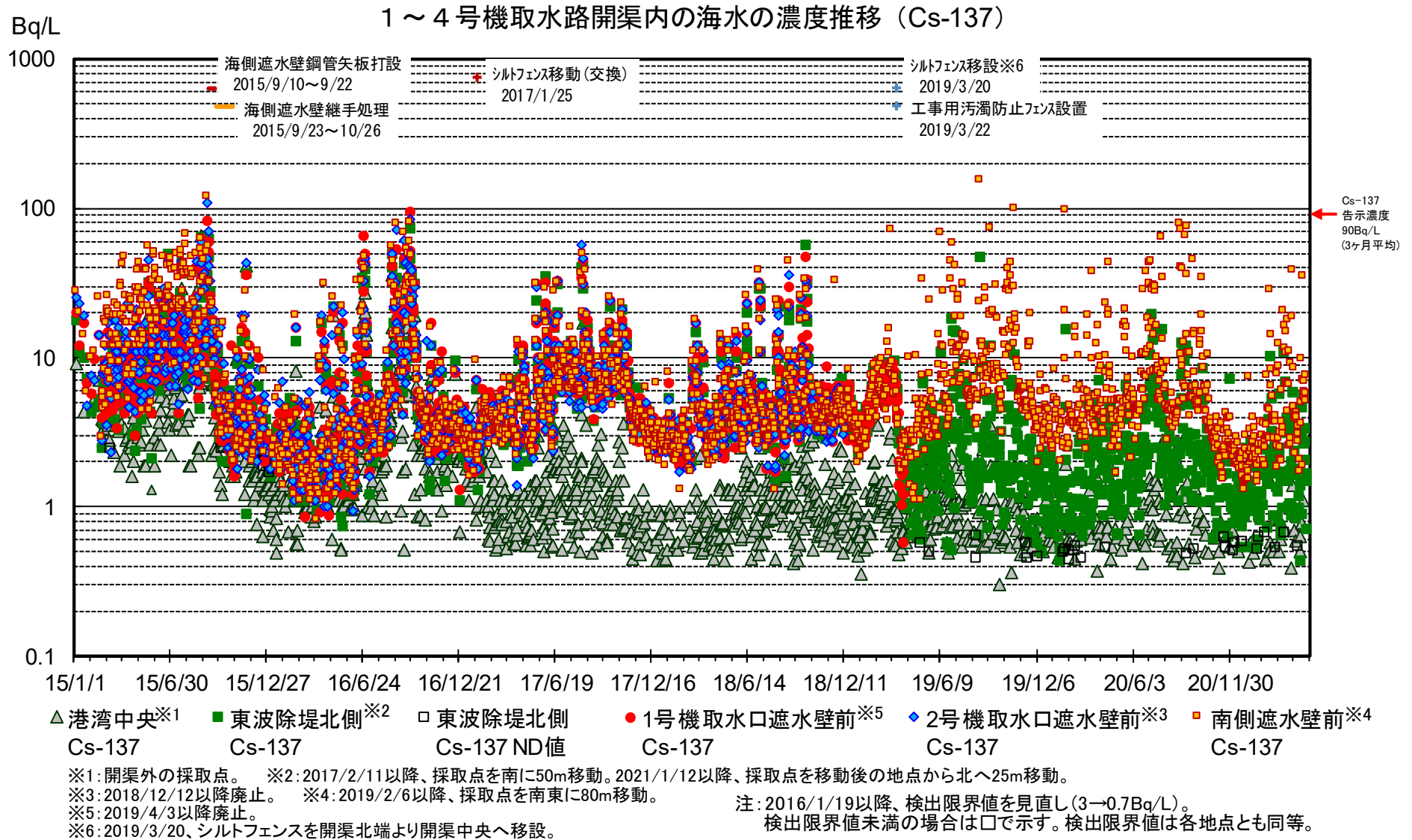
<港湾内エリア>

- 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。

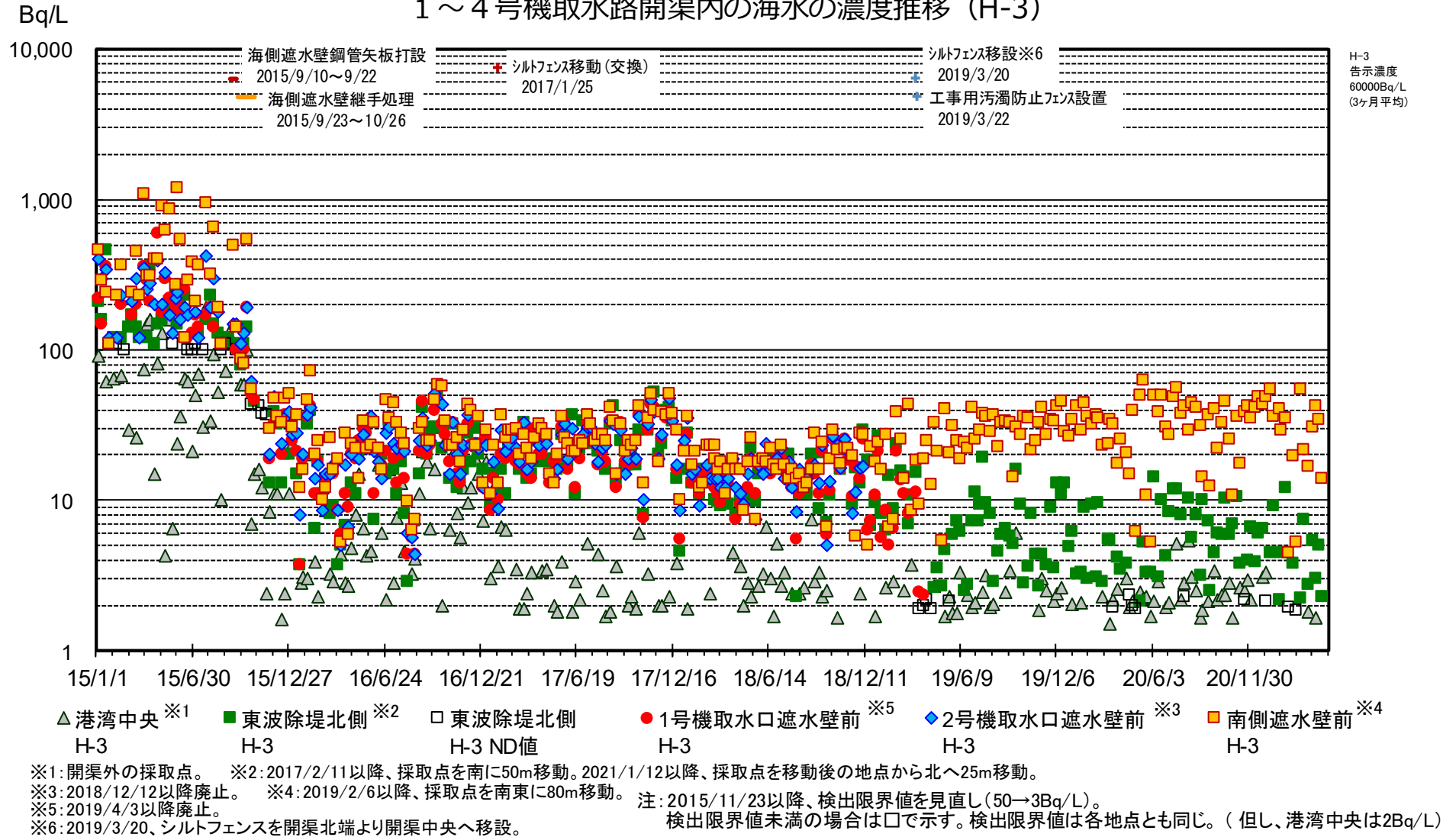
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



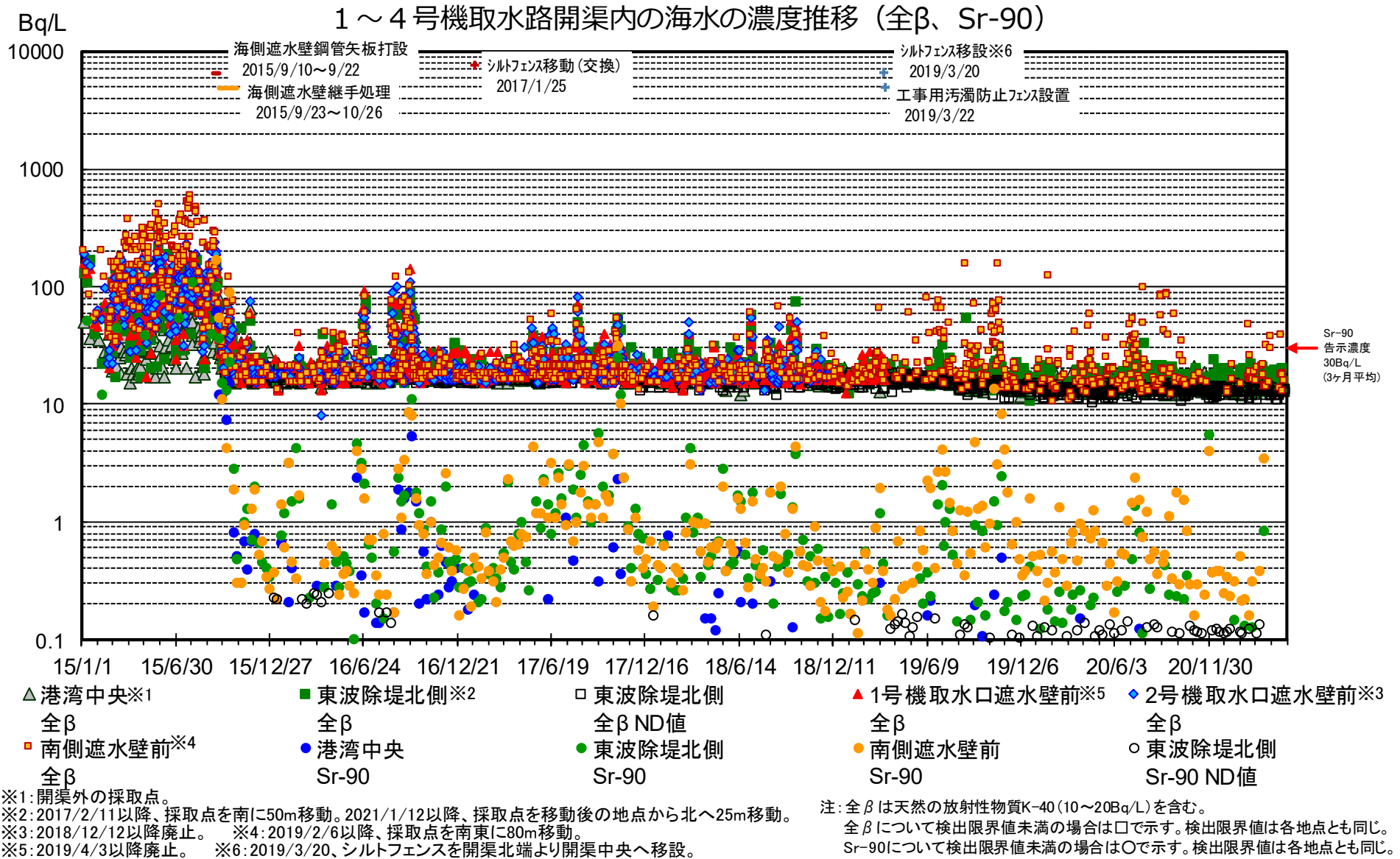
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



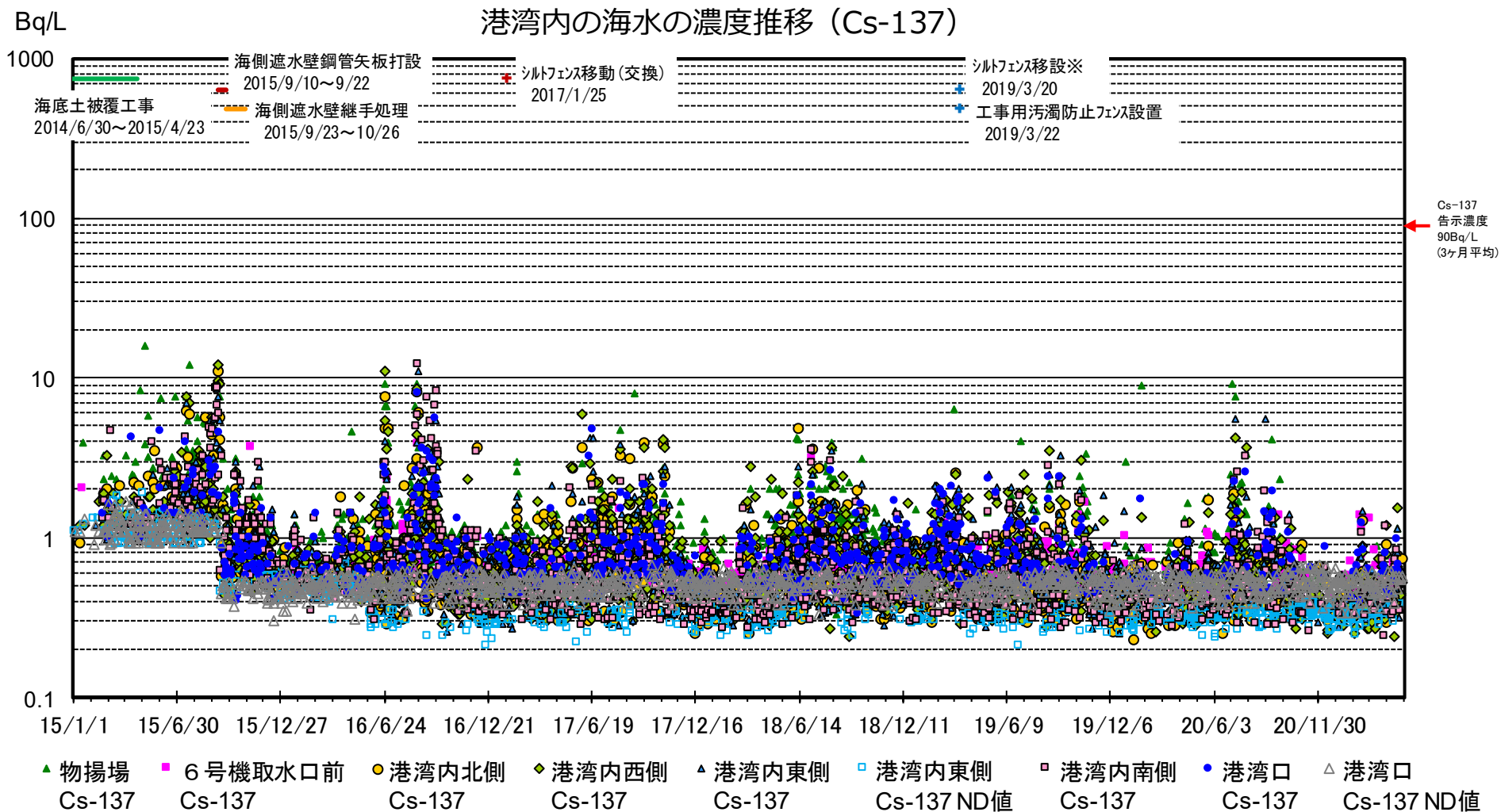
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

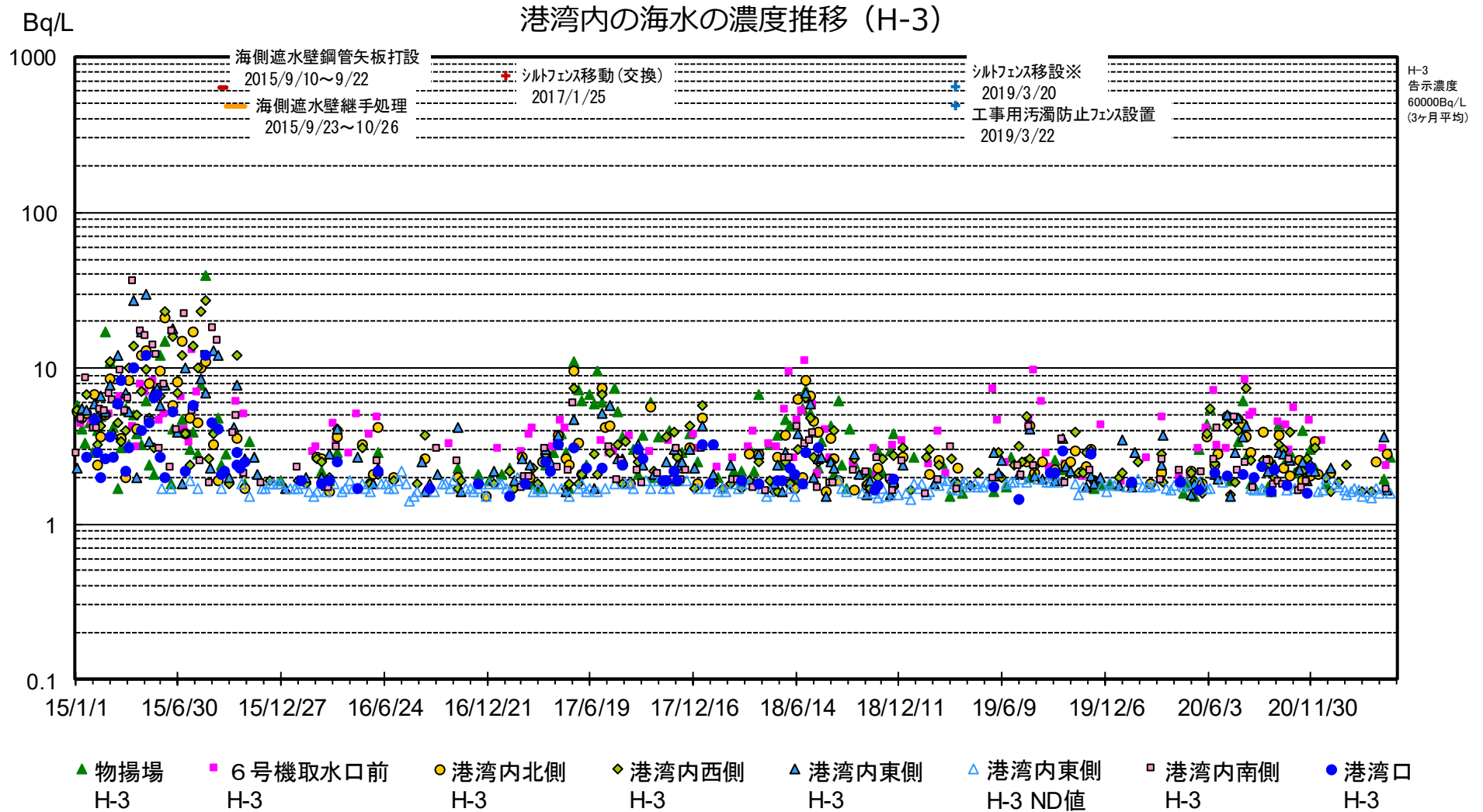


港湾内の海水の濃度推移 (1/3)



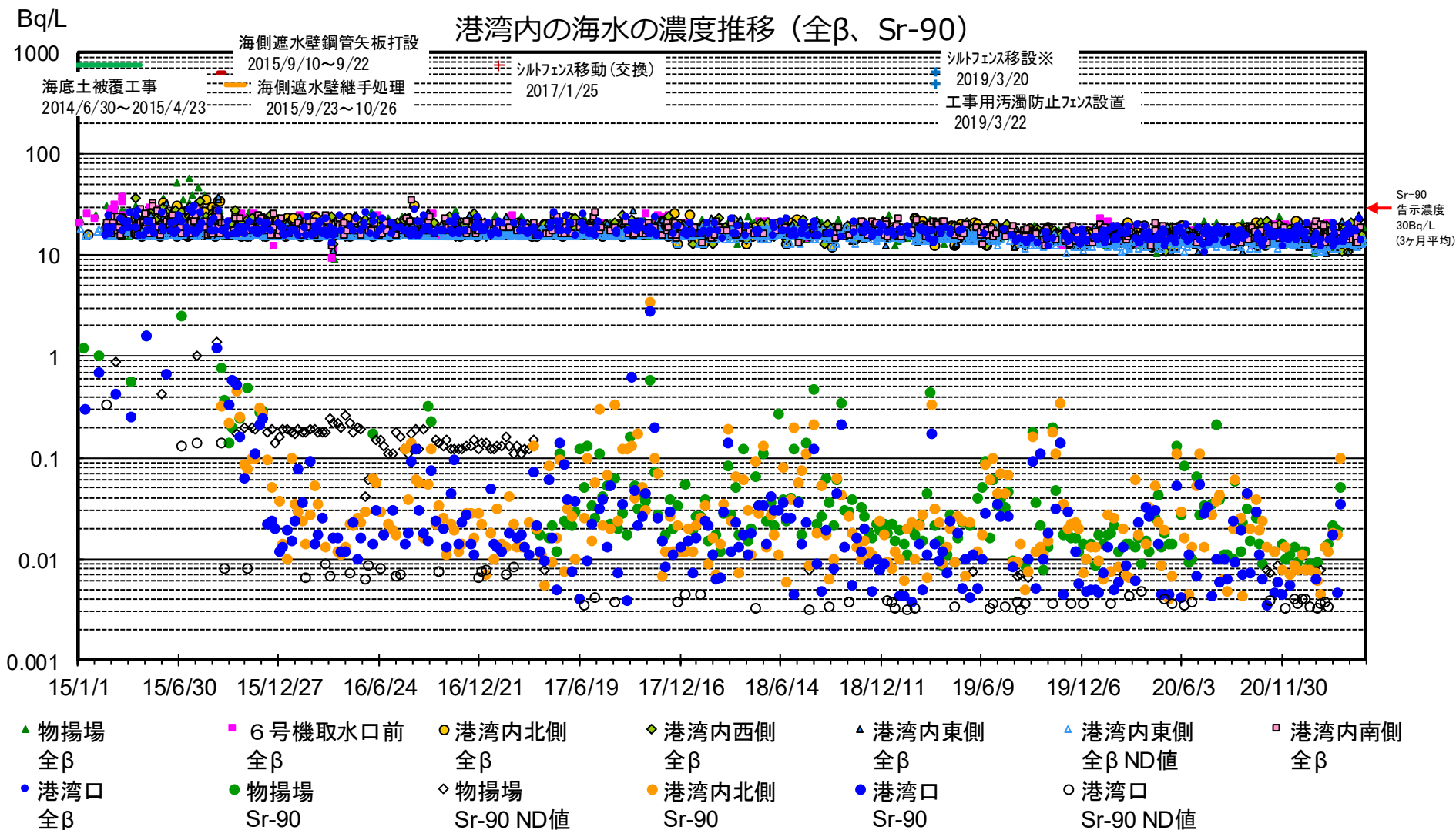
注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。
 ※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

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)



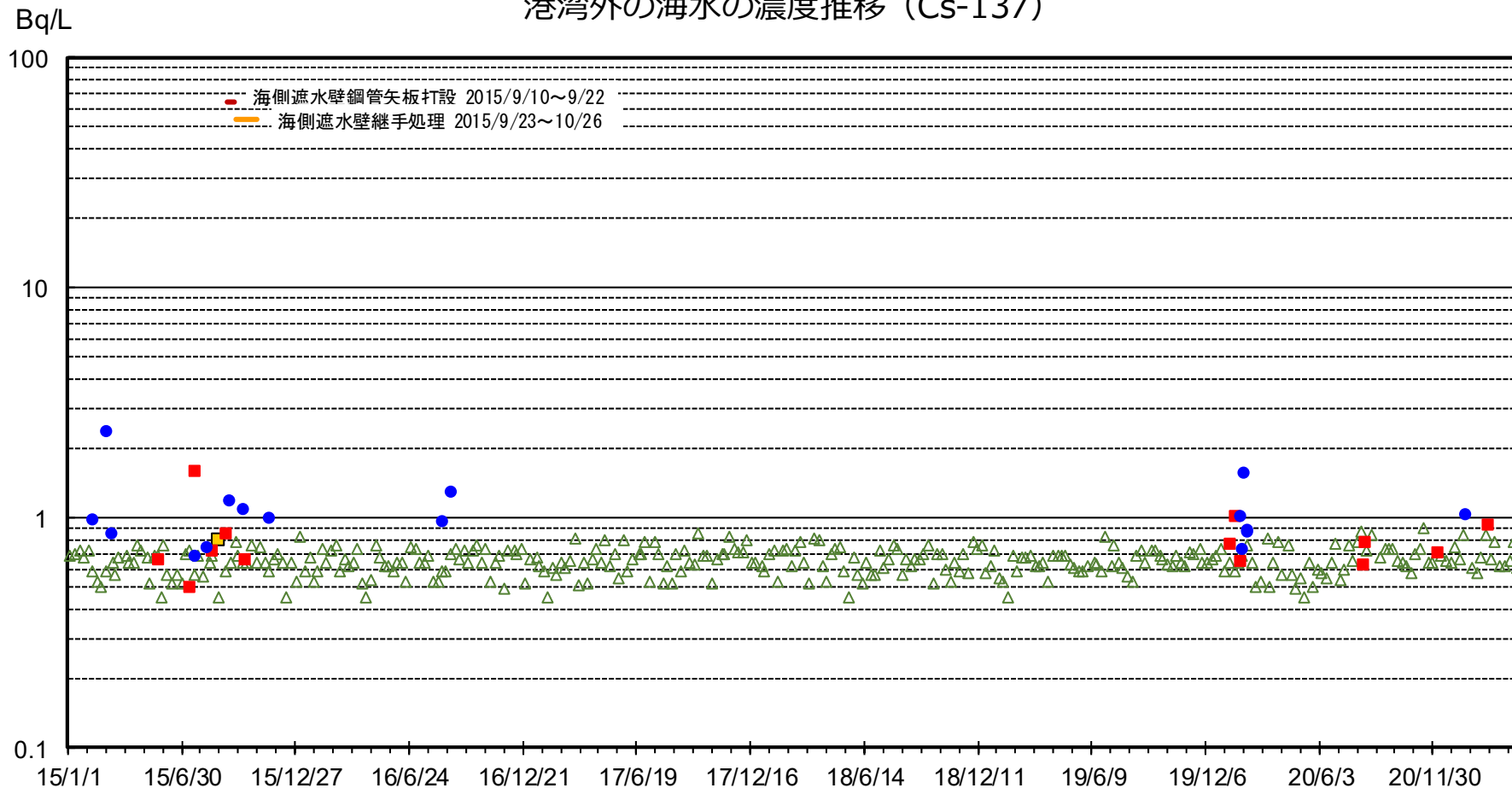
注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。

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。

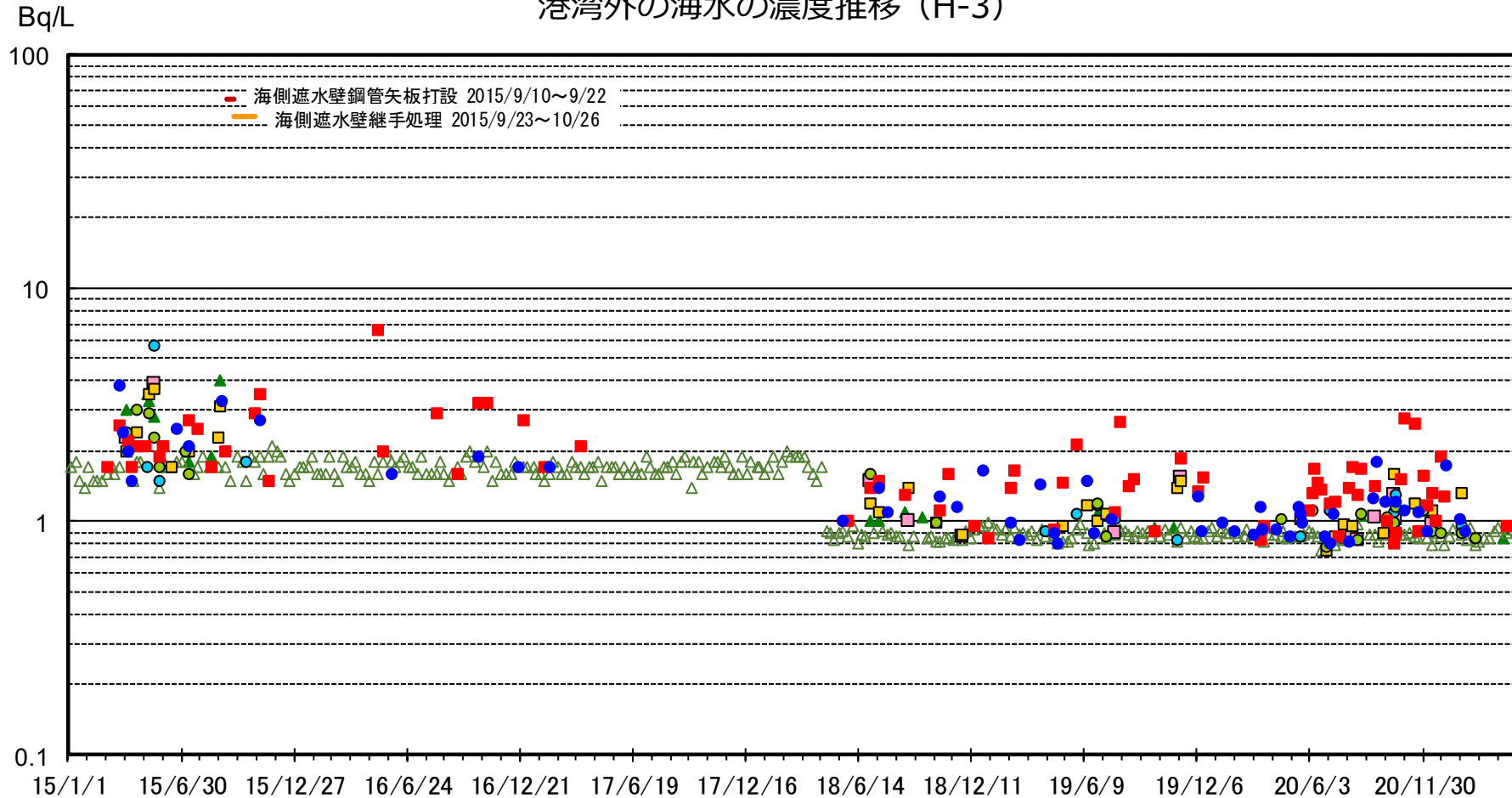
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



▲ 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。

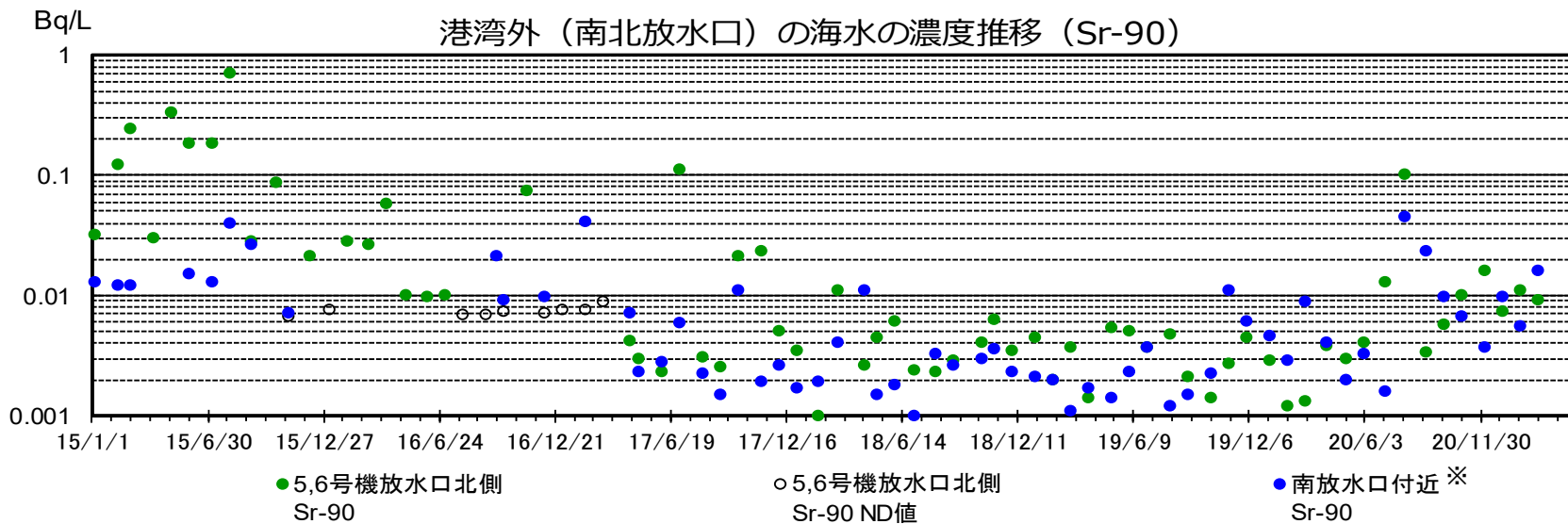
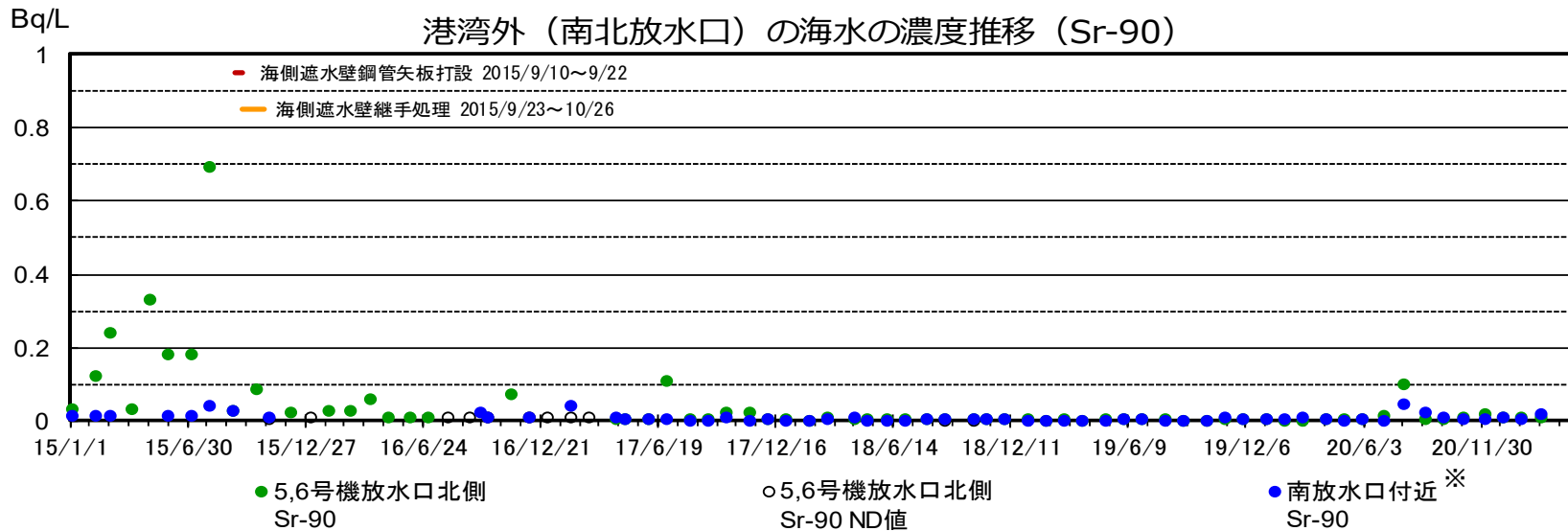
港湾外の海水の濃度推移 (H-3)



▲ 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)。

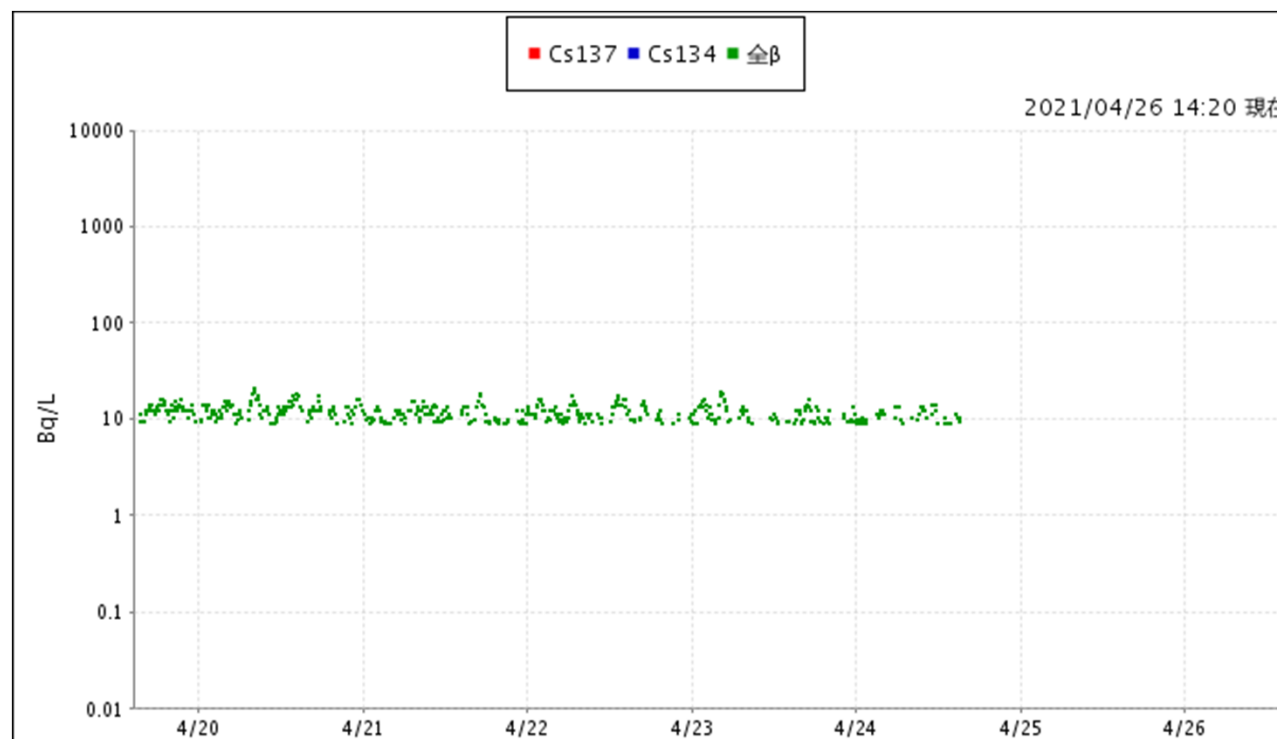
港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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

○2021年4月24日15時12分に設備不具合により停止しました。4月26日以降、現場の状況を確認し復旧作業を行ってまいります。

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

福島第一原子力発電所構内の線量状況について

2021/4/27

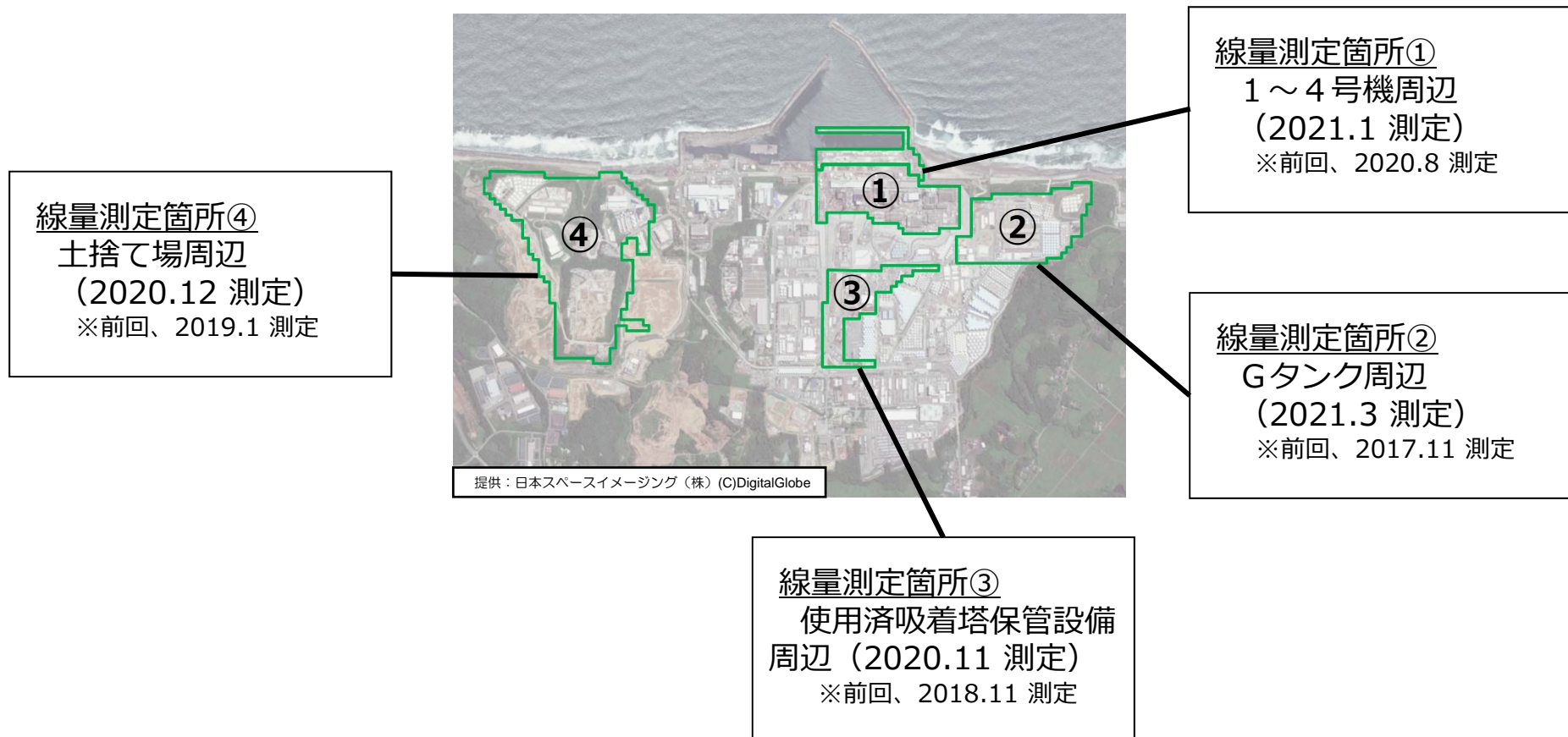
TEPCO

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（2020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

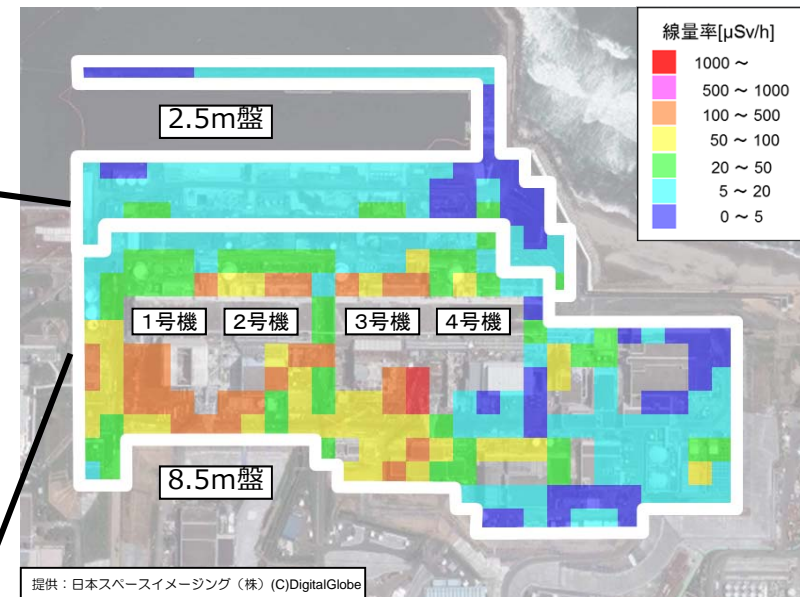
1～4号機周辺の平均線量率は、下表に示す工事等の進捗により、2019年度下半期測定値と比べて2.5m盤は35～40%程度、8.5m盤は7～30%程度低下している。

■ 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
2017年度 (2018.2)	20	4.5	<ul style="list-style-type: none"> ・循環水ポンプ周辺の瓦礫撤去等 (2015年度～2019年度) ・3号機T/B上部の瓦礫撤去 (2019年度～2020年度)
2018年度 (2019.2)	17	3.6	
2019年度 (2019.12)	15	3.0	
2020年度 (2021.1)	9.8	1.7	

■ 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
2017年度 (2018.2)	140	61	<ul style="list-style-type: none"> ・1～4号機逆洗弁ピット周辺の フェーシング(2018年度～2020年度) ・防潮堤設置工事に関わるフェーシング等 (2019年度～2020年度)
2018年度 (2019.2)	122	41	
2019年度 (2019.12)	110	36	<ul style="list-style-type: none"> ・1号機北側純水タンク周辺の フェーシング (2019年度) ・2～3号機間道路のフェーシング (2019年度～2020年度)
2020年度 (2021.1)	102	25	<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋周辺のフェーシング (2020年度～) ・3号機T/B及びRW/B上部の瓦礫撤去 (2019年度～2020年度)

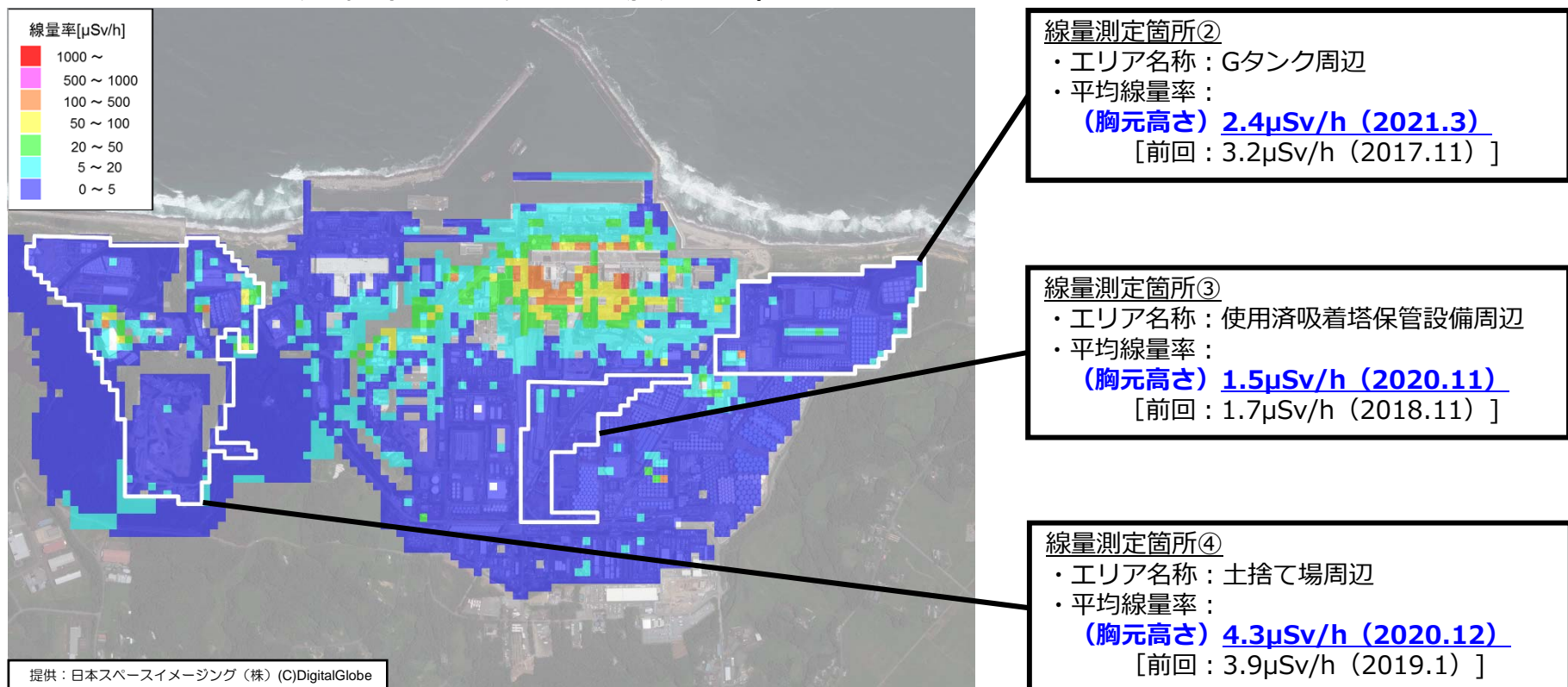
※1 胸元高さ：地表面から1m高さ

※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。

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

- Gタンク周辺（線量測定箇所②）は、タンク設置工事に伴い、線量率が低下したと考えられる。（胸元高さ：3.2→2.4 μ Sv/h）
- 使用済吸着塔保管設備周辺（線量測定箇所③）は、前回測定時と比べて線量率に有意な変化はなく、低いレベルを維持している。（胸元高さ 1.7→1.5 μ Sv/h）
- 土捨て場周辺（線量測定箇所④）は、線量の高いコンテナ等を一時保管エリアに移設した影響で部分的に上昇しているが、その部分を除いた線量率（3.8 μ Sv/h）に有意な変化は見られない。（胸元高さ：3.9→4.3 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2.5m盤のフェーシングや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及び4号機南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、黄色→水色、水色→青色、青色→白色に変化）

<2018年度 第4四半期> (2019.2 測定) ➡
<2019年度 第4四半期> (2020.2 測定) ➡
<2020年度 第4四半期> (2021.3 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。

5. 今後の線量状況の報告について

- 今年度（2021年度）より、測定頻度を見直し、測定結果を1回／半年→1回／年報告する（次回報告は2022年4月）。

<変更理由>

- ①約3700地点を測定しているが、フェーシング等の環境整備工事の実施により、1～4号機周辺を除くエリアでは、平均して目標線量である $5\mu\text{Sv/h}$ を下回っている箇所が大部分で、線量変化は漸減傾向にある。
- ②本測定とは別に、構内全域及び1～4号機周辺の測定点について線量当量率を測定し、線量マップを毎月公開しているため、至近の線量当量率が確認可能。

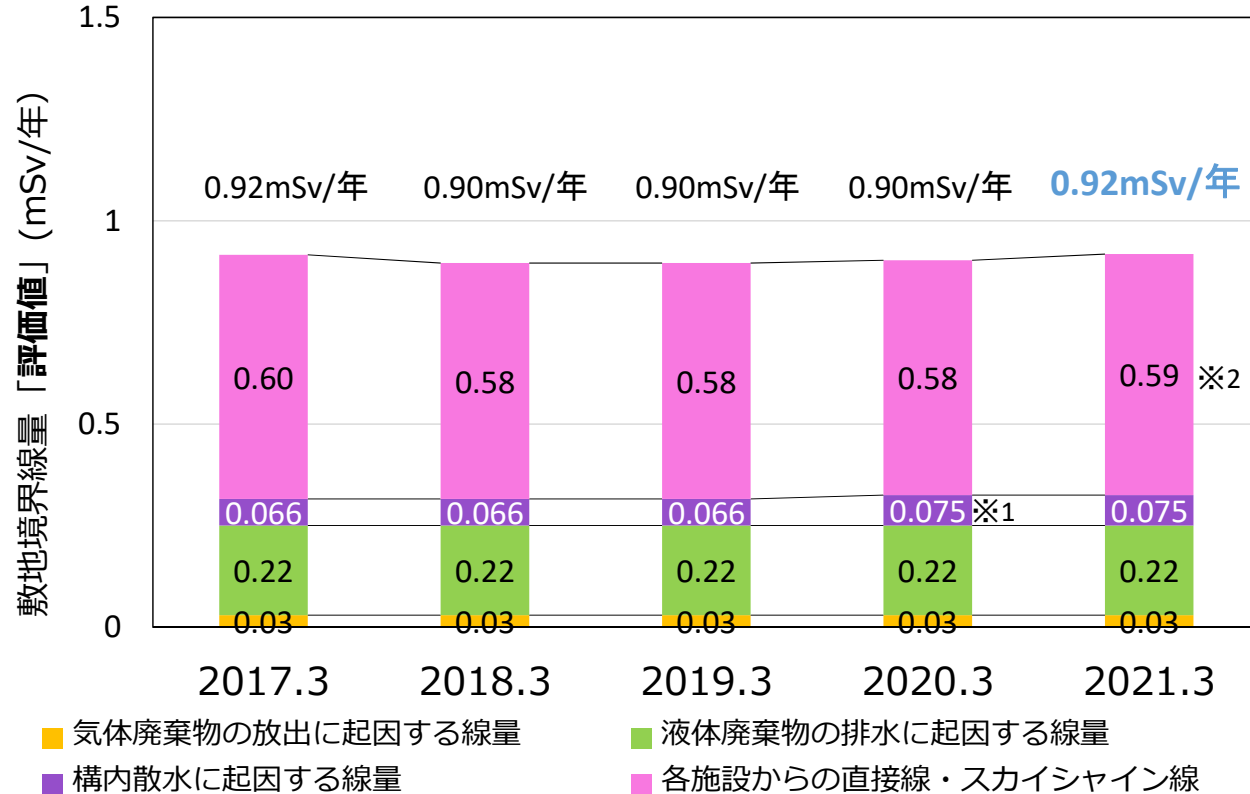
構内全域の
定点108地点を測定

1～4号機周辺の
定点24地点と
随時測定点約30地点を測定



【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) 増設RO濃縮水受タンク、大型廃棄物保管庫の追設による直接線・スカイシャイン線増加の影響

- 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

1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2021年3月)

【評価の目的】

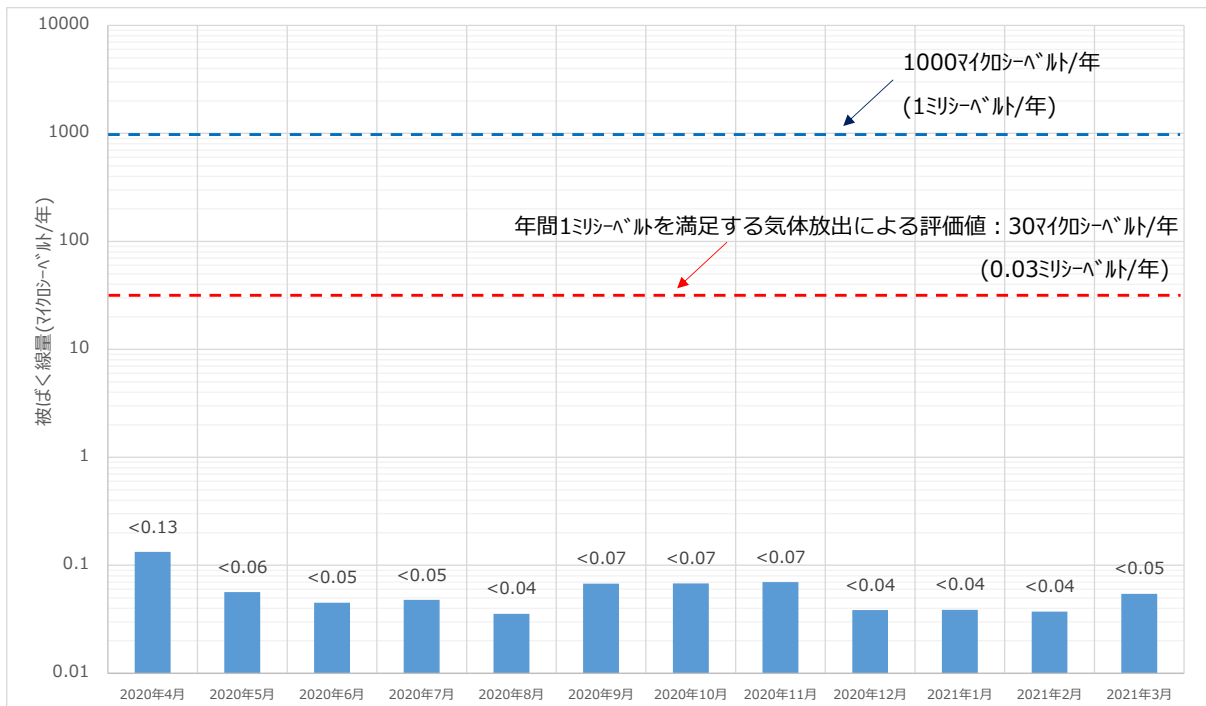
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

【評価結果】

- 2021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、 1.7×10^4 (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: 2.3×10^{-12} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 3.2×10^{-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0.05マイクロシーベルト未満(0.00005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。

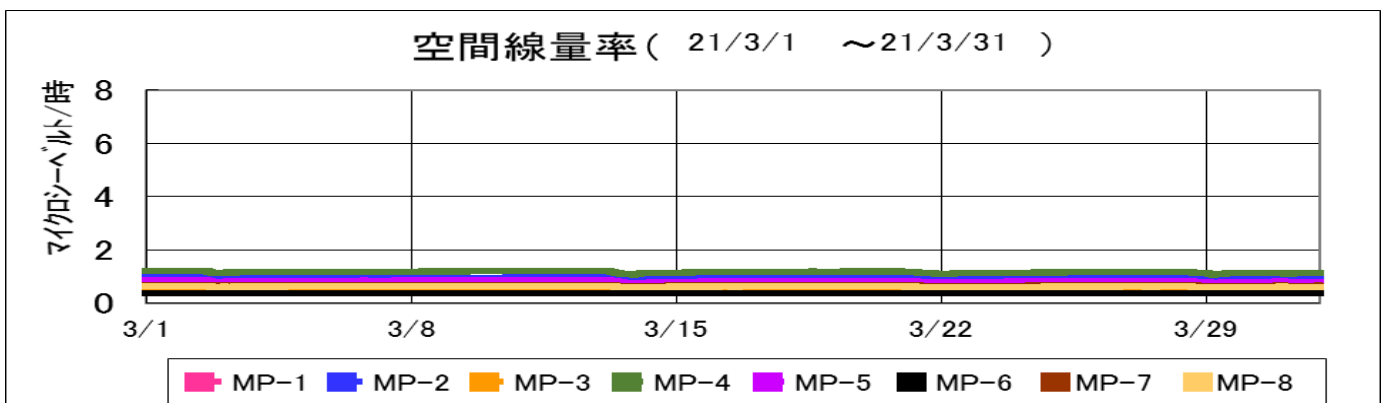
【評価手法】

- 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。

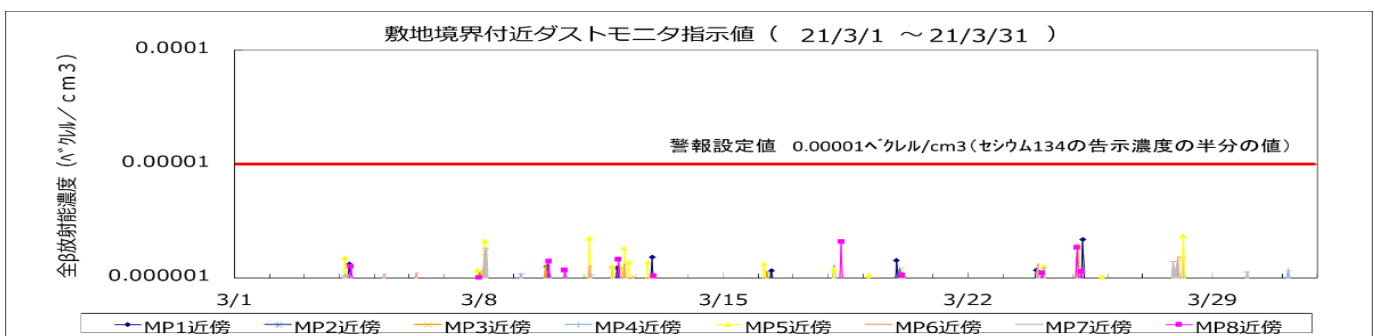
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

【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。



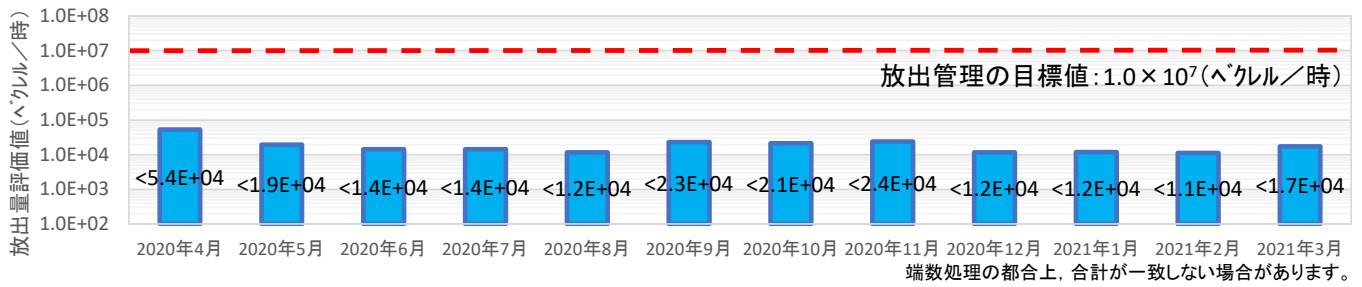
- 空気中の放射性物質
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



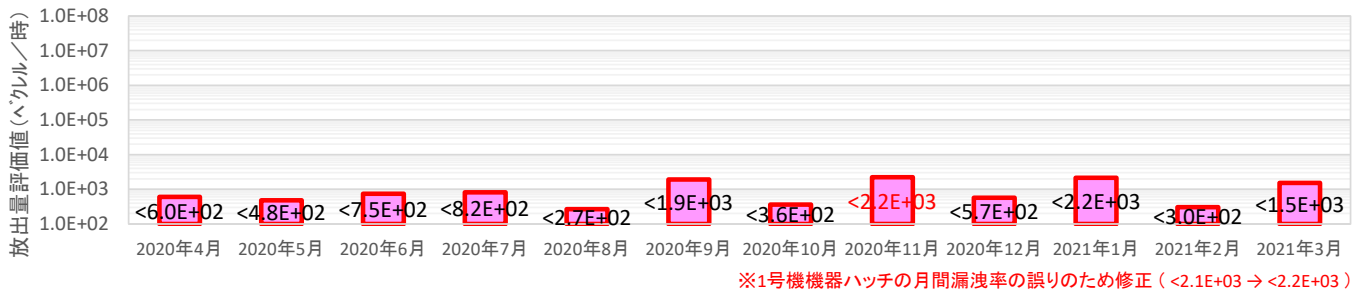
【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、2月とほぼ同程度の放出量であった。

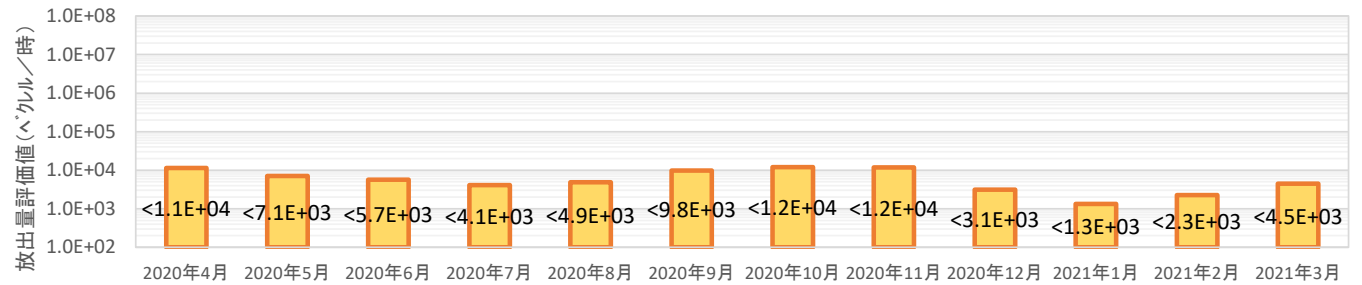
1号機～4号機からの放出量推移



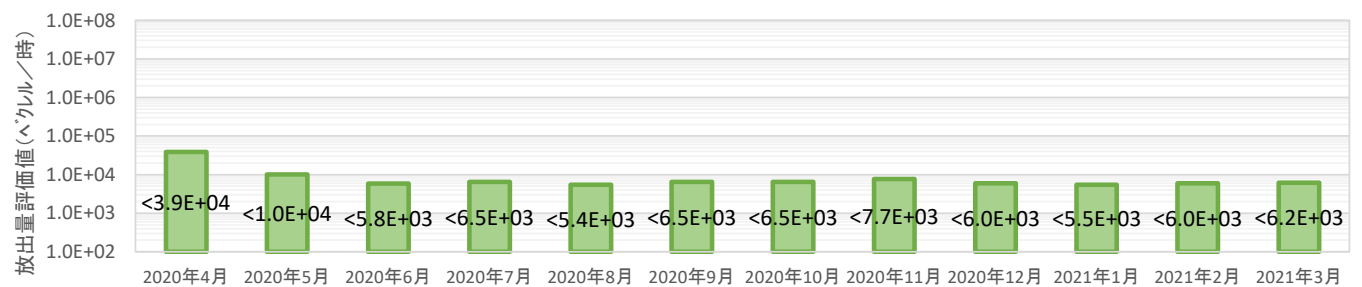
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



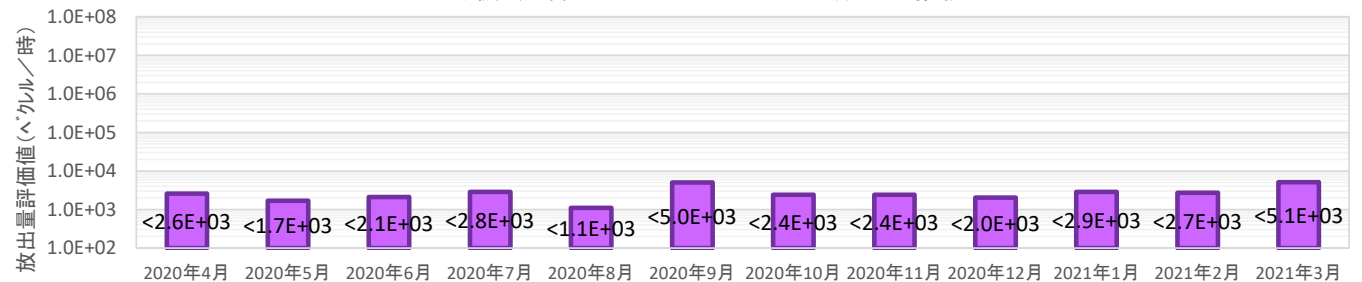
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



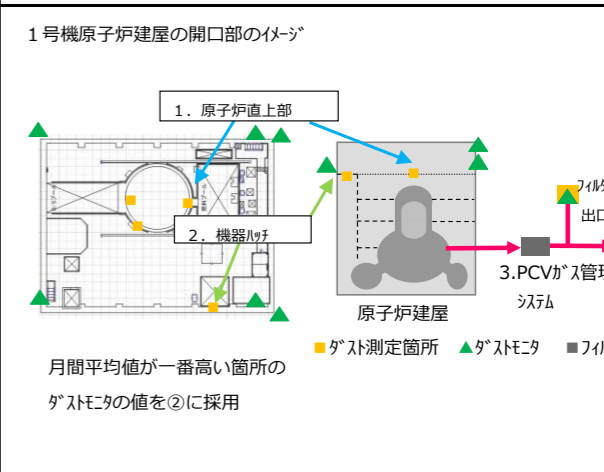
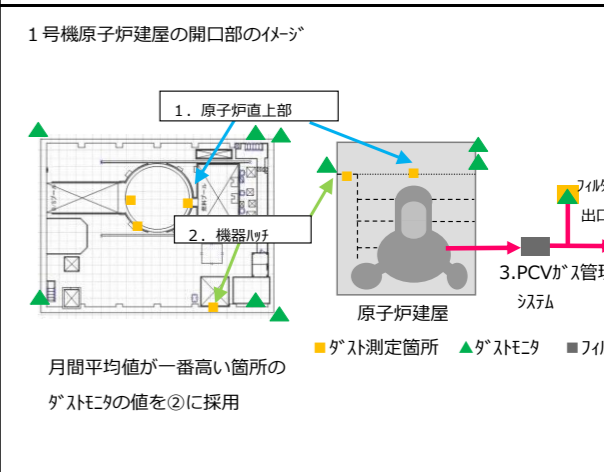
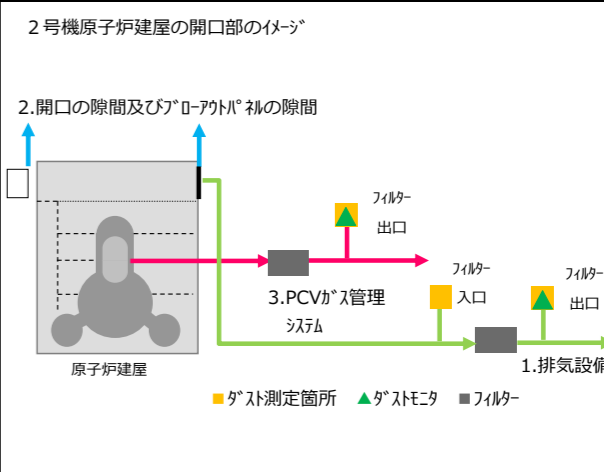
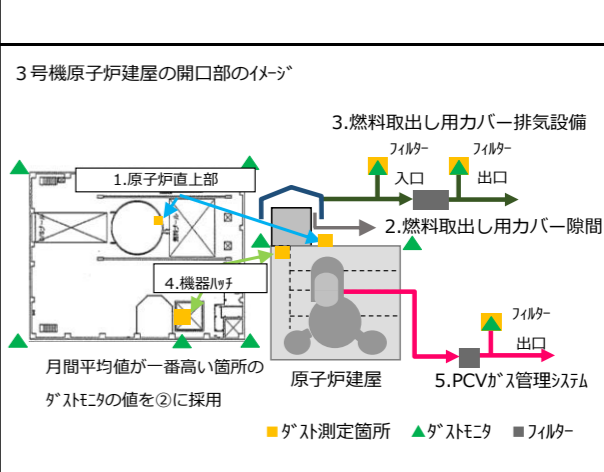
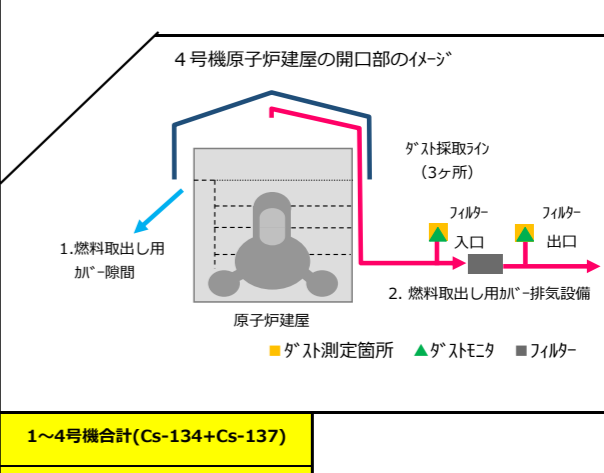
3号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



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 2021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 	
		μg/L/cm³	μg/L/cm³	月/日	μg/L/cm³		μg/L/cm³	cm³/時	月間漏洩率 算出方法	μg/L/時	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 2021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 <3.1E+02	Cs-137合計 <1.2E+03	<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) <1.5E+03		
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルター出口の■)	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 計測値の月間 平均値	3.3E+06		3.2E-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 <1.0E+03	Cs-137合計 <3.5E+03	<p>2号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>2. 開口の隙間及びローアウトの隙間</p>
	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■)			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 (③×⑦×20÷744)	Cs-137 (④×⑦×20÷744)	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <4.5E+03		
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルター出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルター出口の■)	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 計測値の月間 平均値	5.2E+08		4.9E-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 2021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 <3.2E+03	Cs-137合計 <3.0E+03	<p>3号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>3. 燃料取出し用カバー排気設備</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) <6.2E+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■)	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)			
								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	1.8E+07		<1.4E+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 <2.5E+03	Cs-137合計 <2.5E+03	<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) <5.1E+03		
									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 計測値の月間 平均値	7.3E+08		8.4E-06 (ミリヘルム/年)			

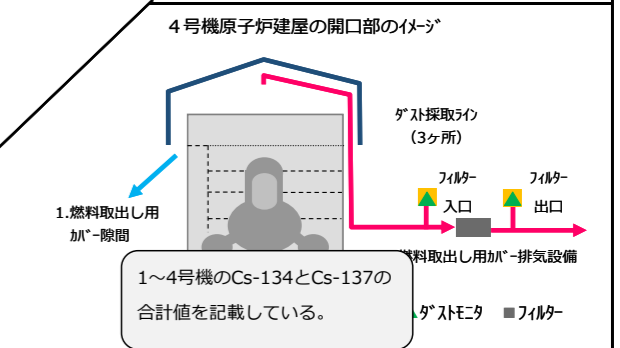
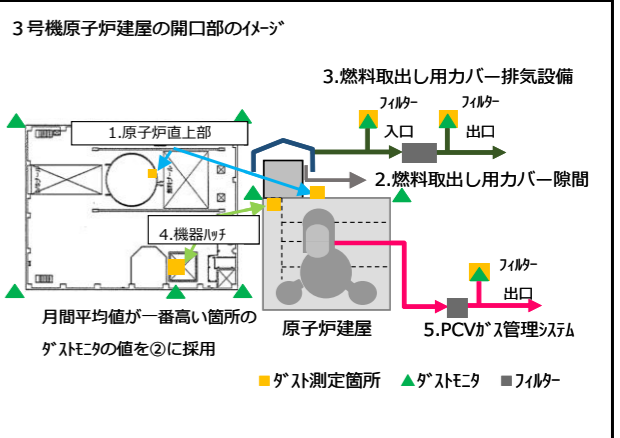
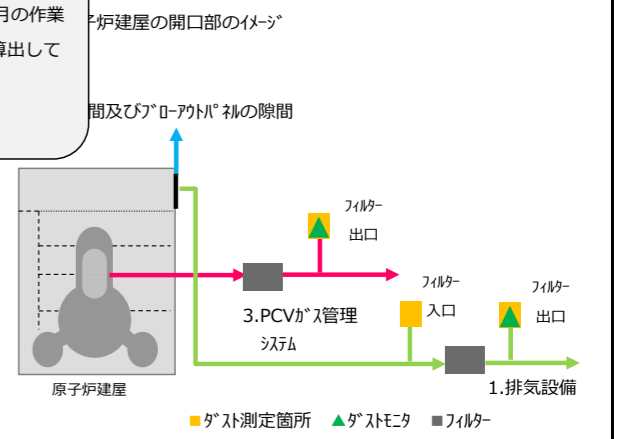
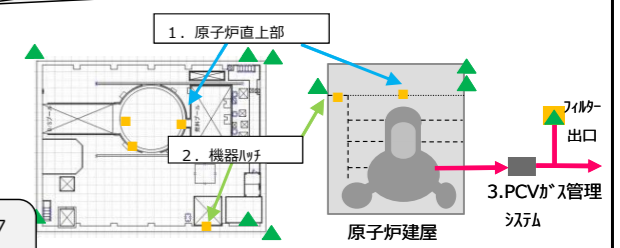
※ 〇.〇E-〇とは, 〇.〇×10^{-〇}であることを意味する。
 ※ ND(〇.〇E-〇)とは, 〇.〇×10^{-〇}の検出限界値未満であることを意味する。
 ※ <〇.〇E-〇とは, 〇.〇×10^{-〇}未満であることを意味する。

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)
<7.0E+03	<1.0E+04	<1.7E+04

【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）

機組	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		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	
		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ダスト採取日	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷②)	⑦月間漏洩率	⑧月間漏洩率	⑨Cs-134 (②×⑤×⑦)	⑩Cs-137 (②×⑥×⑦)	⑪Cs-134合計	⑫Cs-137合計
1号機	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: ウェル上の■)	2.1E-06	2.5E-06	4月6日	ND(9.9E-08)	1.4E-07	ND	1.5E+08	2.1E-02	6.4E-01	1.5E+08	<2.0E+02	<4.0E+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■)	1.3E+01	1.3E+01	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	<6.0E+02	<6.0E+02
	1号機合計(Cs-134+Cs-137)											<2.0E+02	<4.0E+02
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	<2.4E+02	<2.3E+02	<2.4E+02	<2.3E+02
	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■)											<2.4E+02	<2.3E+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■)	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	<3.0E+01	<3.3E+01	<6.0E+02	<6.0E+02
2号機合計(Cs-134+Cs-137)											<2.4E+02	<2.3E+02	
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	<1.6E+01	1.2E+02	<7.5E+03	<3.1E+04
	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	<3.1E+02	6.9E+02	<3.9E+04	<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-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■)	6.6E-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	<2.9E+03	<2.5E+03	<2.9E+03	<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	<4.2E+03	2.8E+04	<4.2E+03	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	<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	
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(9.6E-08)	ND(9.1E-08)	3.0E-01	2.8E-01	6.9E+09	<1.2E+03	<1.2E+03	<1.3E+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■)	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	<1.0E+02	<9.2E+01	<1.0E+02	<9.2E+01
4号機合計(Cs-134+Cs-137)											<1.3E+03	<1.3E+03	
1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)												<9.8E+03	<4.4E+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。



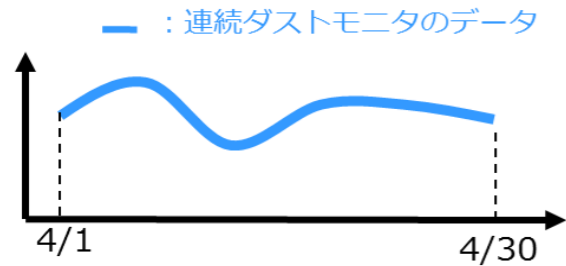
1~4号機 Cs-134合計	1~4号機 Cs-137合計	1~4号機合計(Cs-134+Cs-137)
<9.8E+03	<4.4E+04	<5.4E+04

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。

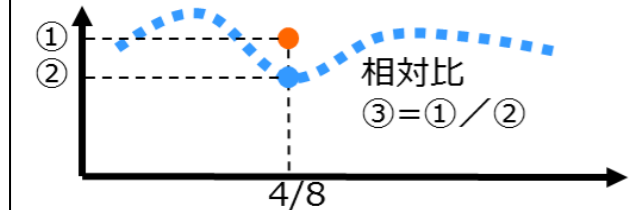


●STEP2

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

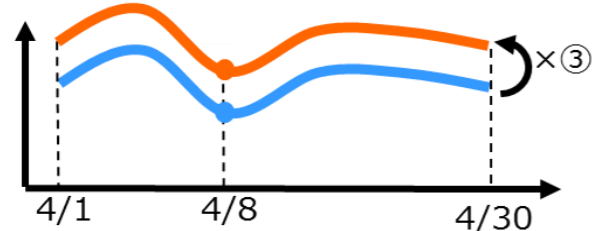
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
 ● : 4月8日の連続ダストモニタデータ



●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

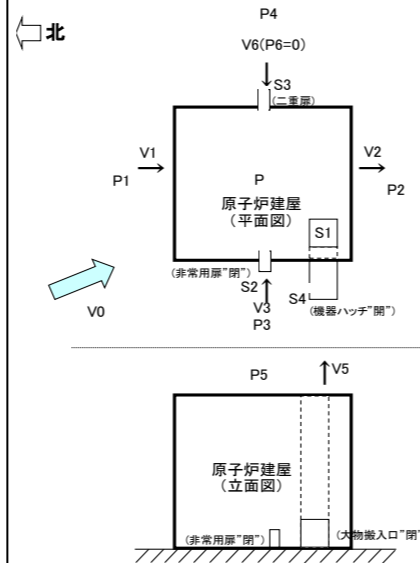


参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●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: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧 (0Pa)
- P: 建屋内圧 (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 (上面部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側 (北風): P1=C1 × ρ × 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

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

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 (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				

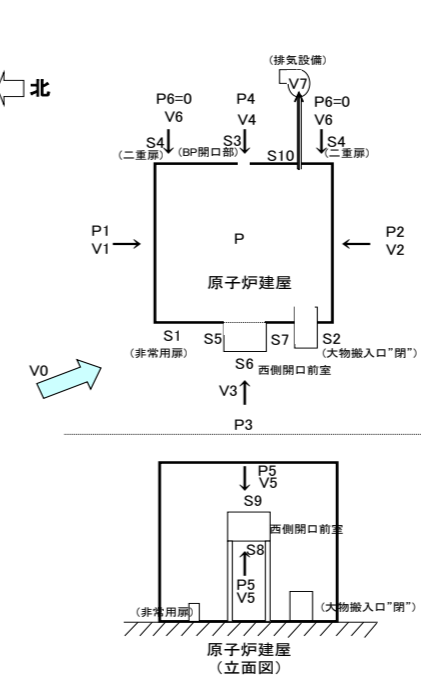
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.08078

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R/B-アクトB 隙間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)
- 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 (0Pa)
- P: 建屋内圧 (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)

空気流出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 (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)
0.000	0.000	0.340	0.000	0.010	0.230	1.124	0.001	0.000	0.500

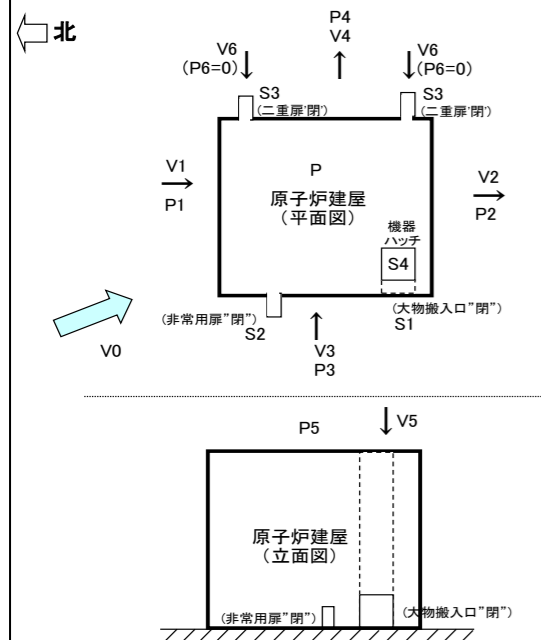
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.36378

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)
2.22	1.33	1.79	1.33	1.42	1.72	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: 建屋流出入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出入風速 (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 (0Pa)
- P: 建屋内圧 (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×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)
 P5-P=ζ×ρ×V5²/(2g) ... (10)
 P6-P=ζ×ρ×V6²/(2g) ... (11)

空気流出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	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	0.00	1.01				

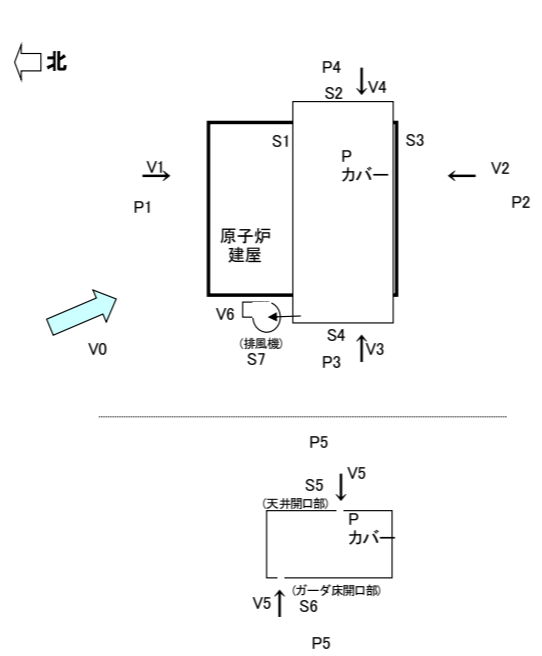
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(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: カバー内流出入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出入風速 (m/s)
- V3: カバー内流出入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出入風速 (m/s)
- V5: カバー内流出入風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P: カバー内圧 (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)
 P4-P=ζ×ρ×V4²/(2g) ... (9)
 P5-P=ζ×ρ×V5²/(2g) ... (10)

空気流出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	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		

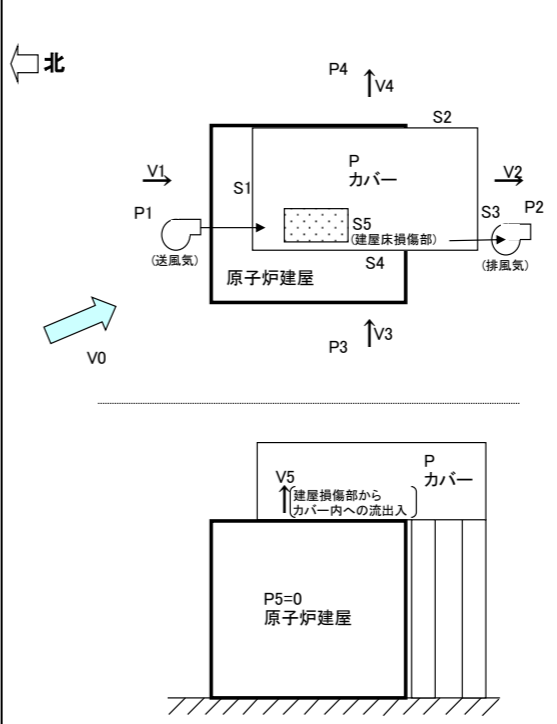
P1	P2	P3	P4	P5	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

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 : 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: カバー内流出入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出入風速 (m/s)
- V3: カバー内流出入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出入風速 (m/s)
- V5: カバー内流出入風速 (m/s)
- P: カバー内圧 (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 (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	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 : 流入
OUT: 流出

漏洩率 4,980 m³/h