

環境線量低減対策 スケジュール

区分	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月以降			備考		
			18	25	2	9	16	23	30	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中		下	
環境線量低減対策	放射線低減	<p>敷地内線量低減 ・段階的な線量低減</p> 	検討・設計																													
			現場作業																													5月、8月、11月、2月実施予定
環境線量低減対策	放射線低減	<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																													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~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> <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(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>	検討・設計																													
			現場作業																													

1F規則第18条第10号判断について
(物揚場排水路PSFモニタ放射能高警報発生事象)

2021年5月27日

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所

報告の概要

1. 事象と報告の概要

事象の経緯 (既報の内容)

- 3/2 物揚場排水路PSFモニタ高警報発報
 - サンプルングにより全β放射能濃度 890 Bq/Lを確認
⇒ゲート閉止(3/9ゲート開)
- 3/22 原因調査の結果、瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)[以下、一時保管エリアWとする]に高濃度にβ汚染された堆積物を確認
 - 3/24 堆積物を回収
 - 3/24 一時保管エリア地表面の養生
 - 以後、堆積物に由来する排水中放射能濃度の上昇はない
- 3/25 1F規則第18条第11号「核燃料物質等が管理区域内で漏えいしたとき」に該当すると判断
 - 4/19 汚染の程度が高い箇所の再舗装・塗装を完了

今回報告の概要

- 一時保管エリアWで回収した堆積物の調査を実施した。同エリアに保管されていた瓦礫類収納容器[以下、コンテナとする]の内容物であると同定
- 流出源と確認されたコンテナ底部に溜まっていた高分子吸収材を含む水[以下、残水とする]が排水路から1F港湾に到達と判断
 - 5/20 1F規則第18条第10号「核燃料物質等が管理区域外で漏えいしたとき」に該当すると判断
- 今後の一時保管エリア・廃棄物容器の調査について

2. 環境への影響評価

<本事象による環境への影響評価>

- 港湾へ流出した放射エネルギーを保守的（※1）に評価（2021年1月1日～3月31日）した結果、Sr-90として1.6E9（16億）Bqであった。
 - フォールアウトと評価している2020年1月1日～12月31日の物揚場排水路から排水された全β放射エネルギーは2.3E9（23億）Bq（フォールアウトのCs-137を含む）
 - 排水路流量及びPSFモニタ値、サンプリング測定値を用いて算出した
- 排水の3カ月（※2）平均濃度（2021年1月1日～3月31日）を評価した結果、仮に法令に基づく排水の濃度限度（3カ月平均濃度）と比較すると、Sr-90は告示濃度（※3）30Bq/Lに対し25Bq/Lであることを確認した。
- 港湾内の海水の放射能濃度は、通常の変動範囲内（※4）であることから、環境への影響はないものと評価している。
- 堆積物の除去・一時保管エリア地表面の養生後は、物揚場排水路における全β放射能濃度に、有意な上昇は確認されていない。

（※1）3月1日以前に漏えいがなかったと考えているが1月1日からのモニタ変動を放出量として全て積算していること、降雨の無い時期の流出量、すなわちフォールアウト由来の放射性物質も全て放出量として積算に含めていること

（※2）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して必要な事項を定める告示で定められている評価期間

（※3）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して必要な事項を定める告示

（※4）物揚場前地点（物揚場排水路排水口に最も近い採取点）、港湾内北側地点、港湾口の各モニタリング地点

**一時保管エリアWに保管していたコンテナの内部及び堆積物等調査と
一時保管エリアWにおける対策について**

1. コンテナ内容物調査の目的と内容について

- 3/24 一時保管エリアWからゲル状の堆積物を回収
 - 高濃度のβ汚染を確認
- 1/25~3/2に一時保管エリアWから移動したコンテナの1個に著しい腐食
 - コンテナ内に水の滞留(残水の存在)を確認
 - 目視では他のコンテナに著しい腐食・貫通部は見られなかった
- 回収した堆積物と当該コンテナ内容物の関連性を調査した



- 汚染源の確認・物質の同定のため以下の調査を実施
 - 赤外線分光分析法[以下、IR分析]による分子構造の推定
 - 放射能濃度測定
 - Na濃度
 - シリカ(SiO_2)濃度
 - TOC (溶存有機炭素, Total Organic Carbon)測定

2-1. IR分析結果

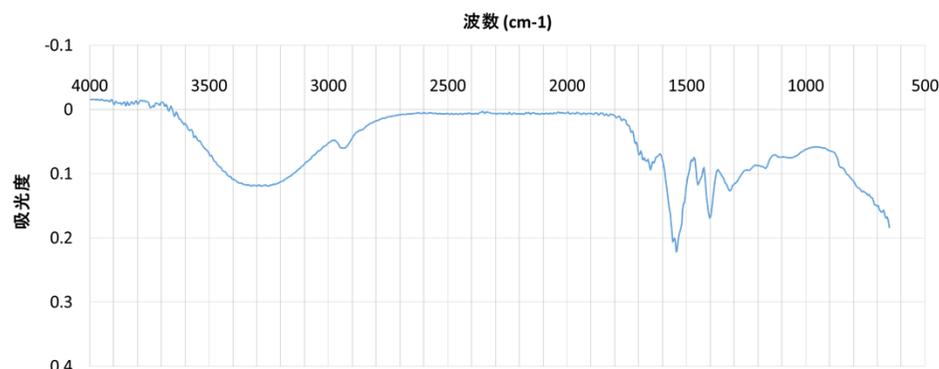


コンテナ残水

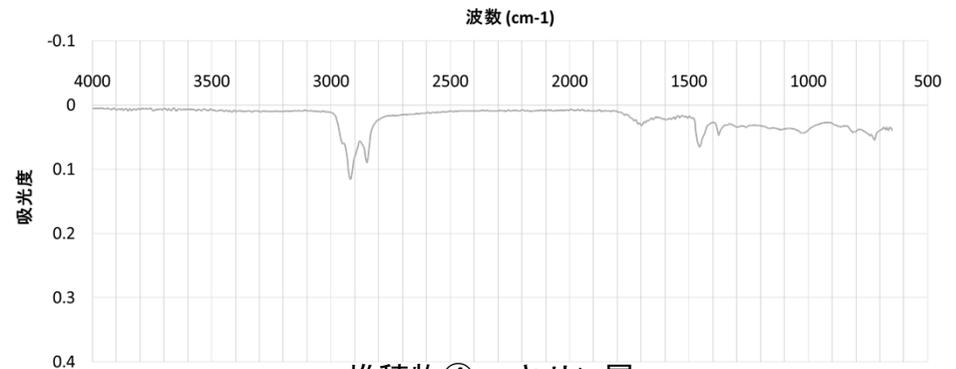


堆積物④ 水層*

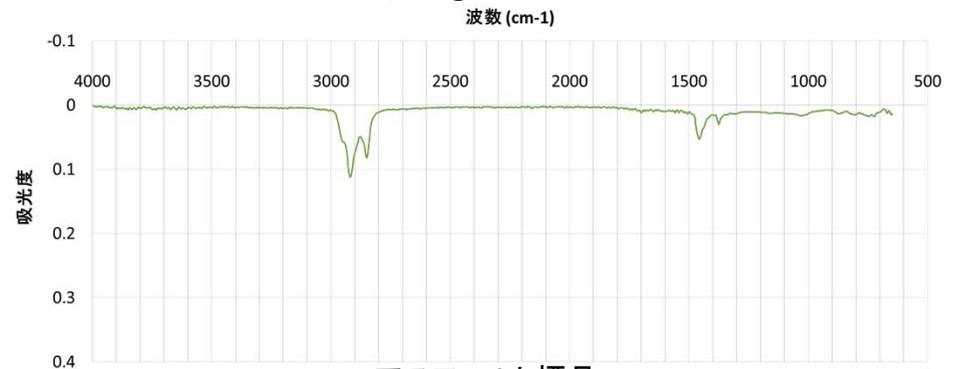
*: 測定されたスペクトルと5倍に強調したスペクトル



高分子吸収材 標品



堆積物④ ヘキサン層



アスファルト標品

コンテナ残水、堆積物④水層、高分子吸収材標品のスペクトルは概ね一致

- 堆積物④水層の1000cm⁻¹付近のピークは劣化によると判断
- 3300cm⁻¹付近のピーク強度はNaイオン濃度差によると推定
- 堆積物④ヘキサン層はアスファルトと一致
 - アスファルト舗装上に堆積していたため舗装材を巻き込んでいたと推定

2-2. 堆積物等の調査結果

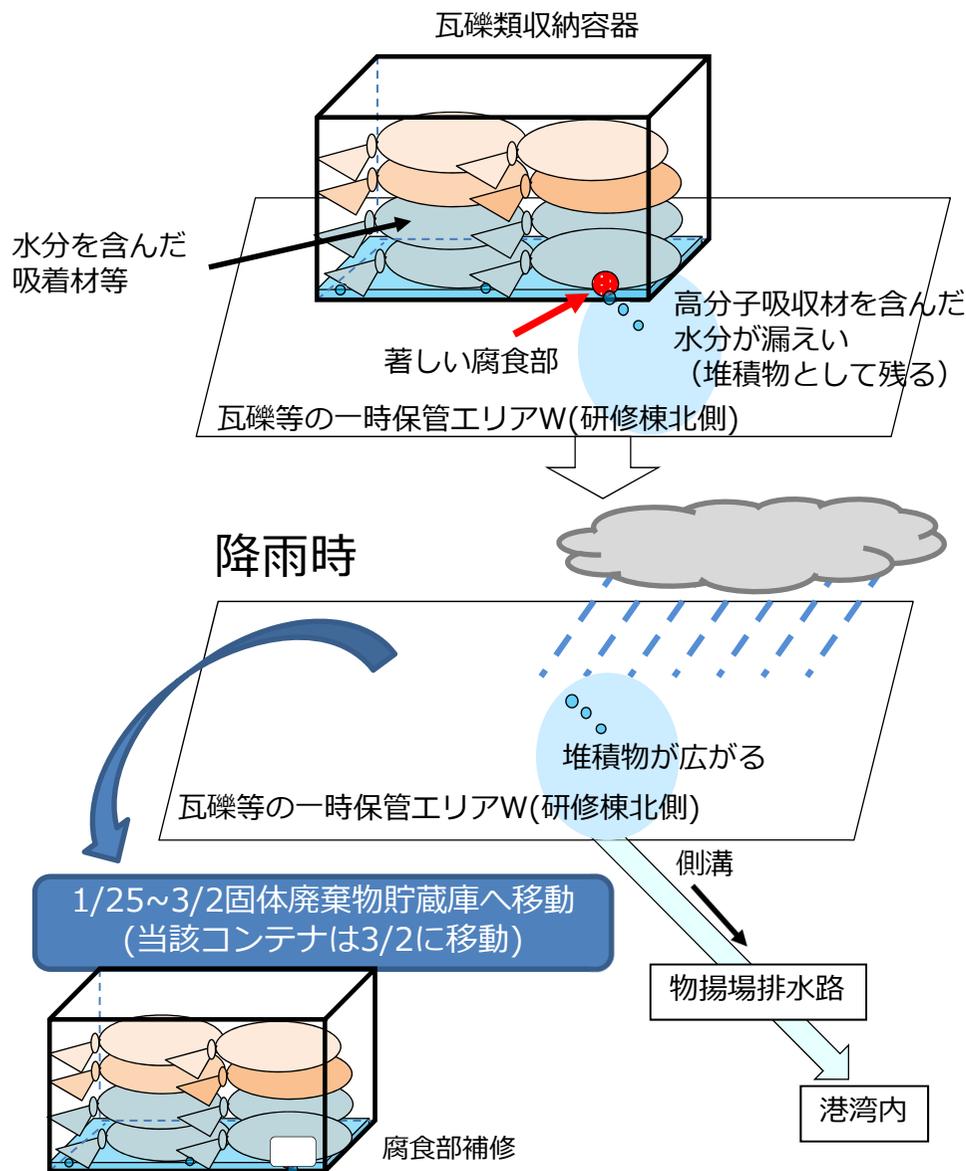
- ✓ 堆積物、コンテナ残水ともに、Cs-137に比べSr-90が有意に高い
- ✓ 堆積物およびコンテナ残水ともに、NaおよびTOCを含む
 - ⇒有機物の可能性高
 - ⇒水ガラスの場合よりSiO₂/Naが小さい
 - 高分子吸収材の場合もNaを含む(ポリアクリル酸のNa塩)
 - Naは海塩由来の可能性もある
- IR分析結果と併せて堆積物はコンテナ内に存在した高分子吸収材由来と判断した

○放射能及び化学性状の測定結果

	Cs-134 (Bq/kg)	Cs-137 (Bq/kg)	全β (Bq/kg)	Sr-90 (Bq/kg)	Na (mg/kg)	SiO ₂ (mg/kg)	TOC (mg/kg)
堆積物①	2.9E+4	9.0E+5	2.3E+8	2.1E+7	9,400	210	29,000
堆積物②	2.1E+4	4.9E+5	2.4E+7	4.4E+6	1,900	240	5,800
堆積物③	2.7E+4	5.8E+5	6.4E+6	3.8E+6	590	57	3,000
堆積物④	8.2E+4	1.9E+6	4.7E+7	2.1E+7	1,400	170	4,900

	Cs-134 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)	全β (Bq/L)	Sr-90 (Bq/L)	Na (mg/L)	SiO ₂ (mg/L)	TOC (mg/L)
コンテナ残水	3.1E+3	8.9E+4	2.6E+7	1.4E+7	7,500	11	13,000

3. 物揚場排水路PSFモニタ放射能高警報を発生させた原因（推定）



水分を含んだ吸水シート等を収納したビニール袋を積み重ねており、その重みにより、下部のビニール袋の結び目から高分子吸収材を含んだ水分が容器内に染み出す

染み出した水分により容器内面の下部が腐食

容器下部の一部著しい腐食部から放射性物質を含む水分が容器外部へ漏えい

容器を固体廃棄物貯蔵庫へ移動。漏えいした水分が堆積物としてエリアに残る

降雨時に堆積物に含まれる放射性物質がエリアに広がり、側溝へ流れ込む

側溝を経由し、物揚場排水路に到達

物揚場排水路PSFモニタ放射能高警報発生

港湾内へ漏えい

一部に著しい腐食のあった容器1基について腐食部補修を実施
その他の容器については貫通部及び漏えい痕がないことを目視確認した

4. 測定のまとめと法令判断

- ▶ 一時保管エリアWから回収した堆積物が、同エリアに保管されていたコンテナ内容物に由来すると同定した
 - 赤外線分光分析結果が概ね一致
 - 放射能濃度測定の結果Sr-90濃度がCs-137に比べ有意に高かった
 - なお標品との比較により高分子吸収材(ポリアクリル酸ナトリウム)と同定



- ▶ 以下の事由をもって
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第18条第10号「核燃料物質等が管理区域外で漏えいしたとき」に該当すると判断した
 - 一時保管エリアWの堆積物除去・養生実施後、排水路の排水中全β放射能濃度に有意な上昇が見られていないこと
 - 堆積物がフォールアウトではなく、コンテナに残水が腐食した容器底部から漏えいし、地表面に堆積物として形成されたと評価したこと
 - 3月2日PSFモニタ高警報が発生した原因は、一部に著しい腐食のあるコンテナに溜まっていた高分子吸収材を含む水が、一時保管エリアWに漏えいし、降雨時に雨水とともに当該一時保管エリアから流出し、排水路に到達したためと推定

5-1. 本事象への対策

①漏えい箇所における汚染の除去

- 堆積物を確認し、70 μ m線量当量率が高い箇所について、アスファルト舗装をはぎ取り、再舗装を実施
- 再舗装箇所に対し、放射性物質飛散及び流出を防止するための塗装作業を実施



堆積物除去・除染材塗布後（3月24日）



養生後（3月24日）
（70 μ m線量当量率が高い箇所）



アスファルト舗装はぎ取り（4月15日）
（70 μ m線量当量率が高い箇所）



アスファルト再舗装（4月15日）・塗装（4月16,19日）
【4/20撮影】

5-2. 本事象への対策(2)

②物揚場排水路における放射能モニタリングの強化

- 汚染水（ β 核種のSr-90が主要核種）の漏えい検知の強化のため、物揚場排水路に $\beta\gamma$ 弁別型PSFモニタを新たに導入（5月21日から本運用とした。引き続き傾向監視を行う）

従前のP S Fモニタは β 核種からの放射線と γ 核種からの放射線が区別できなかったため、汚染水漏えい事象(主に β 核種)とフォールアウトの流入（Cs-137等 $\beta+\gamma$ 核種）を区別できなかった



弁別型P S Fは β 核種からの放射線と γ 核種からの放射線を区別できるため、より精度よく汚染水漏えい事象を検知できる

5-3. 本事象への対策(3)

③瓦礫類収納容器からの放射性物質漏えいに関する点検強化

- バウンダリ機能（容器、シート養生）が必要※な瓦礫類収納容器(5,338基)の外観目視点検の実施（2021年4月15日～2021年6月）：5/24時点 1,719基完了

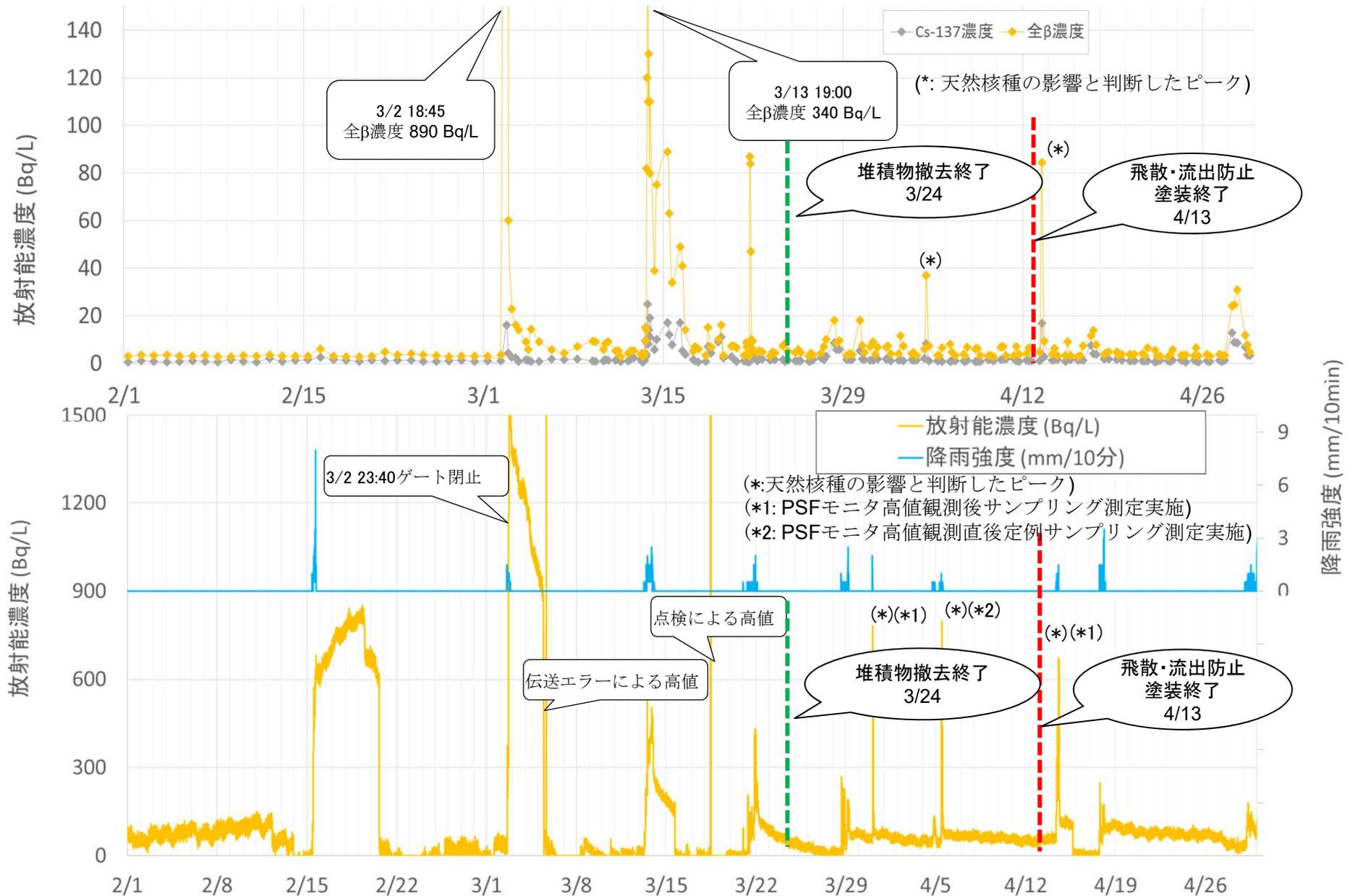
 5,338基の中で、内容物が把握できていない瓦礫類収納容器(4,011基)の内容物確認（水分有無を確認含む）の実施（2021年7月～10月）

- コンテナの一時保管を申請する際、収納物に水分を含んでいないことを確認するため、収納物の写真を添付して申請する運用に変更(新規)
- バウンダリ機能（容器、シート養生）が必要※な容器を保管している一時保管エリアのモニタリングの強化
 <瓦礫類収納容器の外観目視点検中のモニタリング強化（新規）>
 容器から放射性物質が漏えいしていないことを確認するため、一時保管エリアの排水経路となっている側溝や溜枳直近の線量当量率（70 μ m, 1cm）を1回/日（日曜日除く）定点測定し、有意な変動が無いことを確認する
 <一時保管エリアのモニタリング（継続）>
 エリア巡視及び空間線量率測定：1回/週、空气中放射性物質濃度測定：1回/3ヵ月
 <雨水排水のモニタリング（継続）>
 一時保管エリアの雨水排水経路である陳場沢川（1回/1ヵ月）、物揚場排水路（連続）のモニタリング
 ※飛散抑制（対象：表面線量率（ γ ）で0.1mSv/h以上の瓦礫類の他、表面線量率（ β ）が0.01mSv/h以上の瓦礫類）
 作業スケジュール

	2021年						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
外観目視点検	■						
内容物確認※				■			

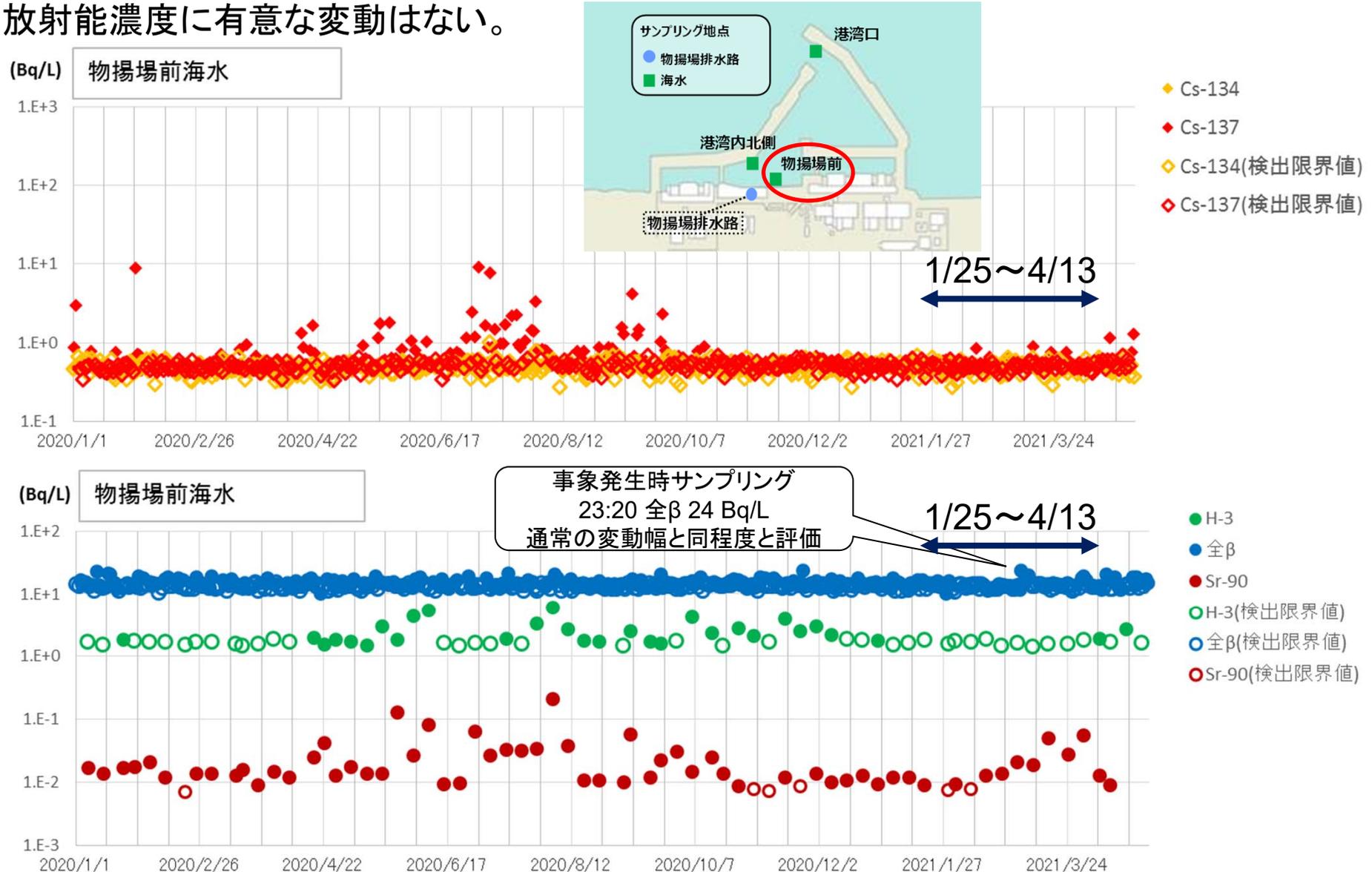
※詳細スケジュール検討中

【参考1】 PSFモニタ及びサンプリング測定結果トレンド

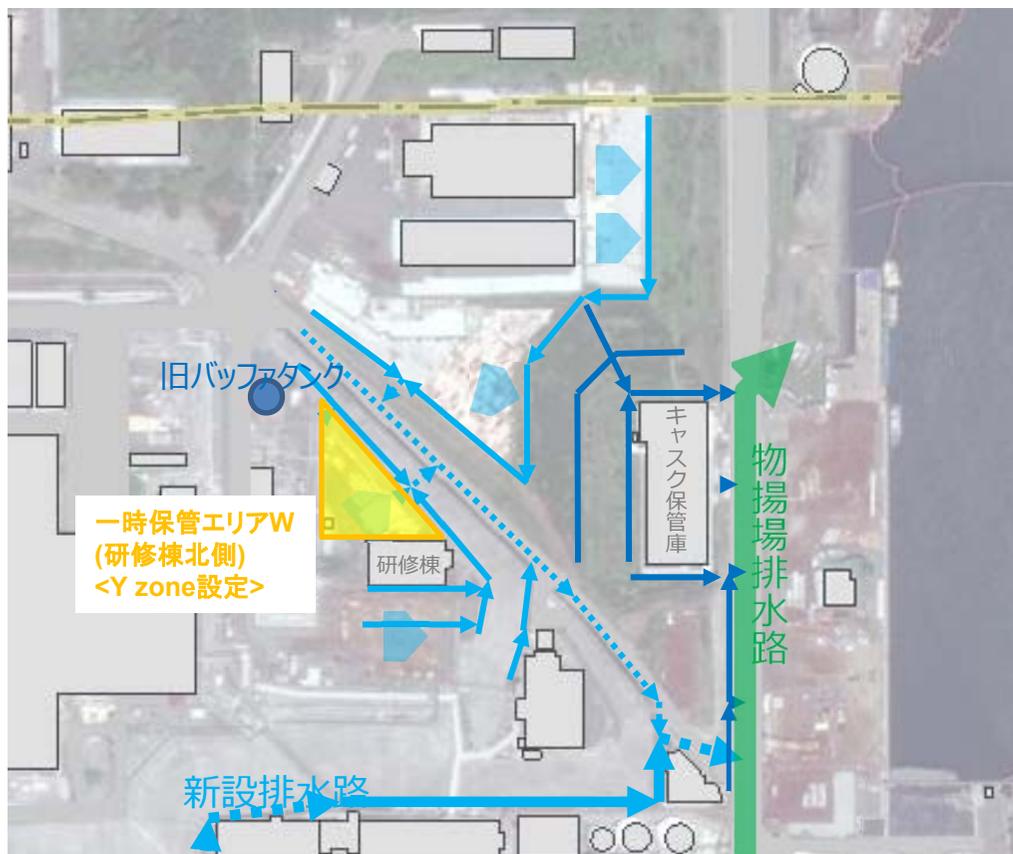


【参考2】 漏えい事象発生時の海水モニタリング状況

2021年1/25～4/13の間において、物揚場排水路排水口に一番近い物揚場前地点の海水中放射能濃度に有意な変動はない。



【参考3】 瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)に保管していた収納容器の状況



瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)と物揚場排水路の位置関係



収納袋を取り出す前の収納容器内の状況



容器内面・補修箇所状況

瓦礫類収納容器底部に腐食を確認

【参考4】可能性が考えられた物質と分析上の特徴

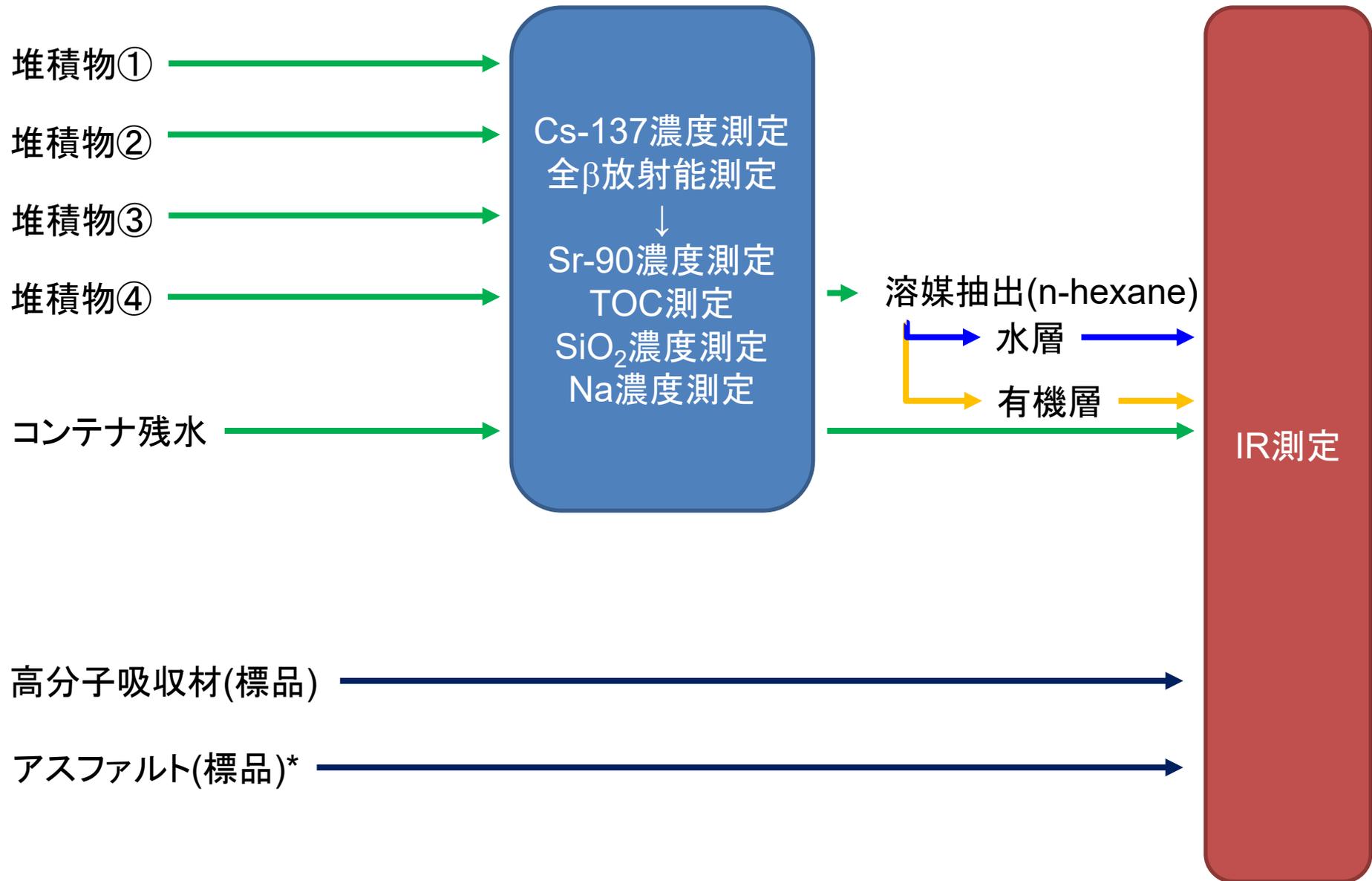
1. 汚染源であるかどうかの判断

- コンテナ内容物が汚染源
⇒ Sr-90濃度/Cs-137濃度は堆積物と同様の傾向を示すと考えられる

2. 可能性として考慮した物質は以下の通り

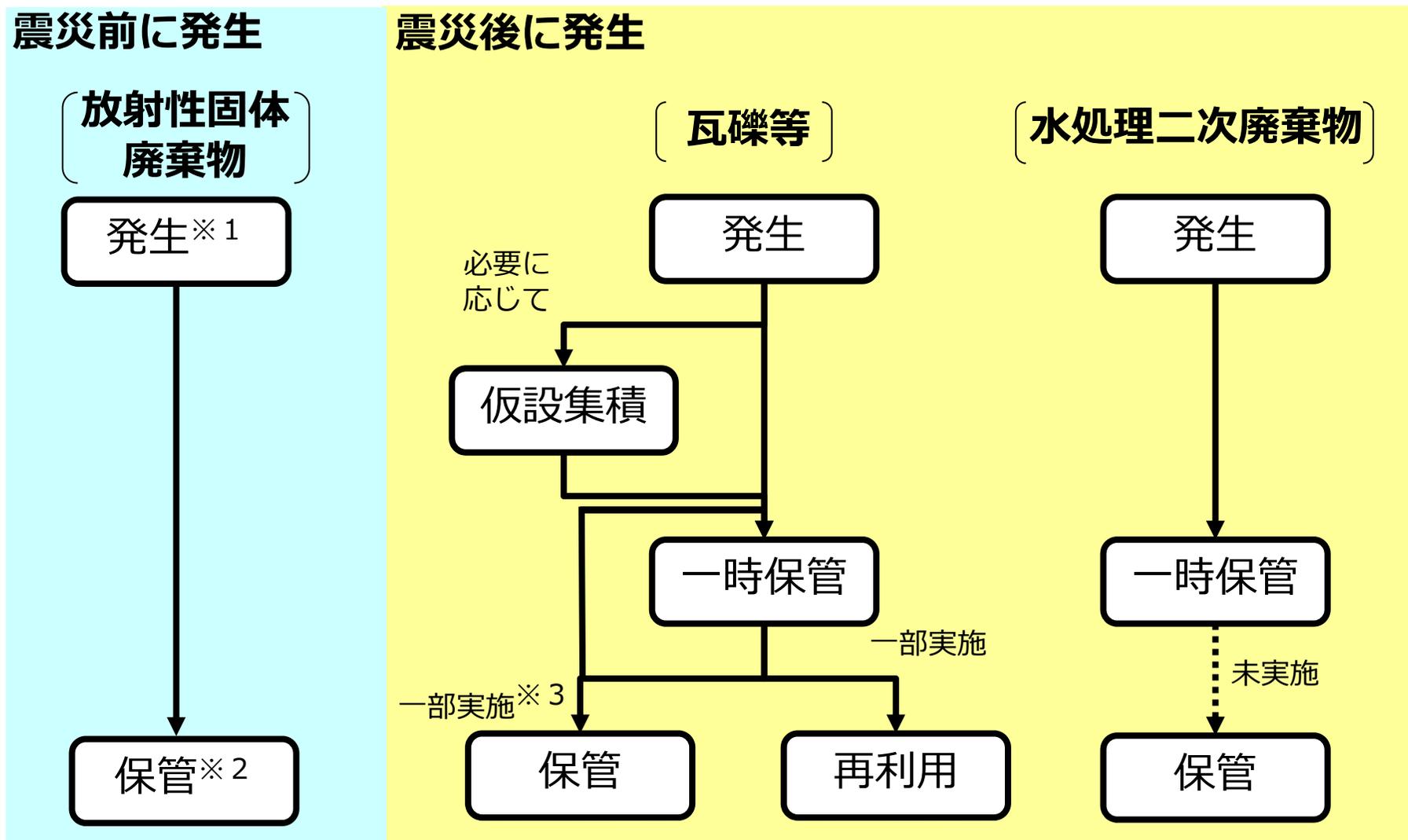
- 震災直後の対応で使用された資材のうち「ゲル状」になりうるもの
⇒高分子吸収材(ポリアクリル酸ナトリウム)
⇒水ガラス(ケイ酸ナトリウム Na_2SiO_3)
 - 水ガラスは親水性が高いため溶媒抽出を実施しても水層に留まる
 - 高分子吸収材も構造的に親水性が高いため水層に留まる可能性高
 - 高分子吸収材であればIR分析で構造を確認可
 - 水ガラスであればシリカ濃度/Na濃度により特徴づけられる

【参考5】 分析の流れ



*一時保管エリアW近傍の舗装材を採取し溶媒抽出したもの。地表で舗装材と混合した可能性を考慮

【参考6】 固体廃棄物の発生～保管までの流れ



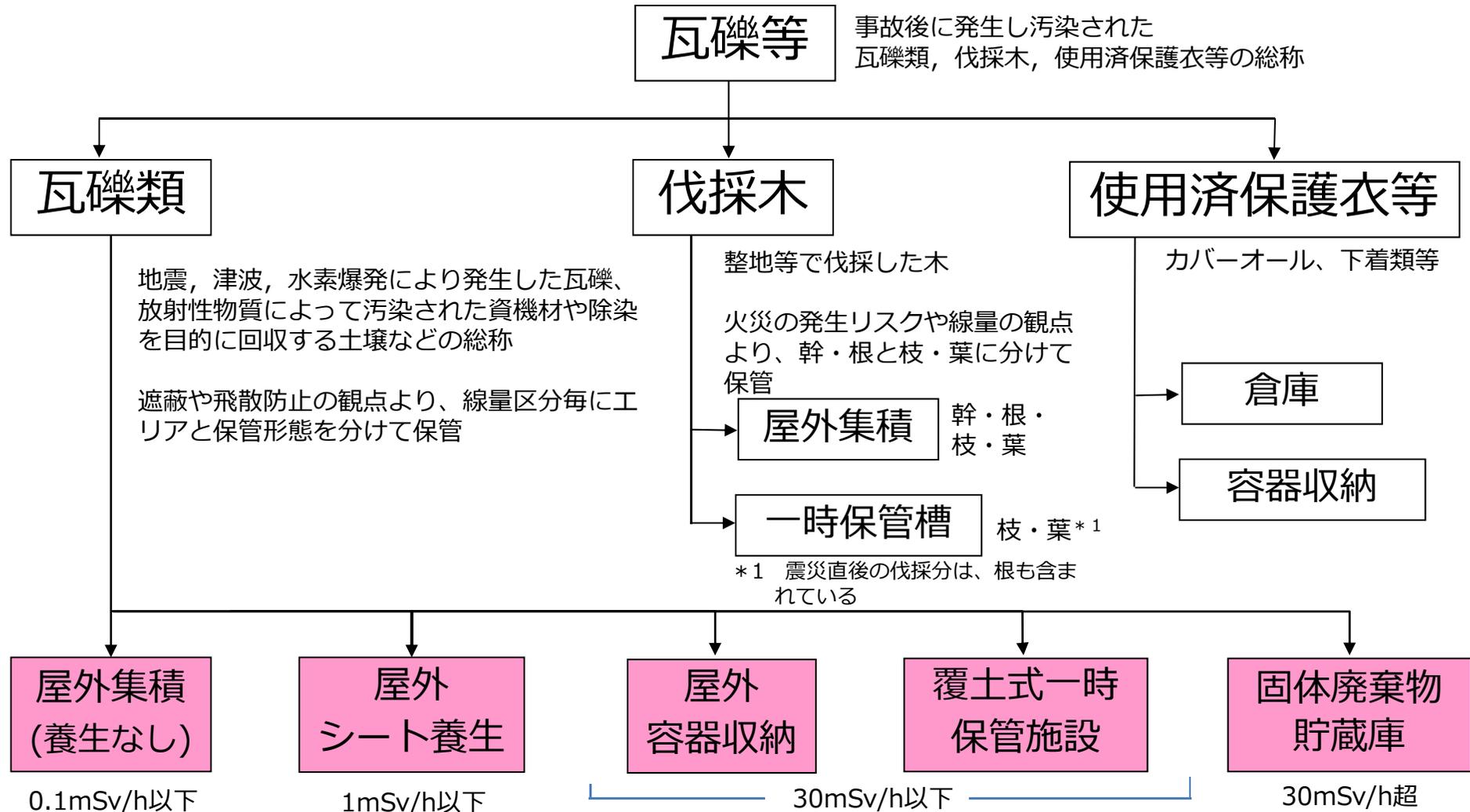
※1 震災時に設備内に存置されていた樹脂等が今後発生する見込み

※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）

【参考7】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



【参考8】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

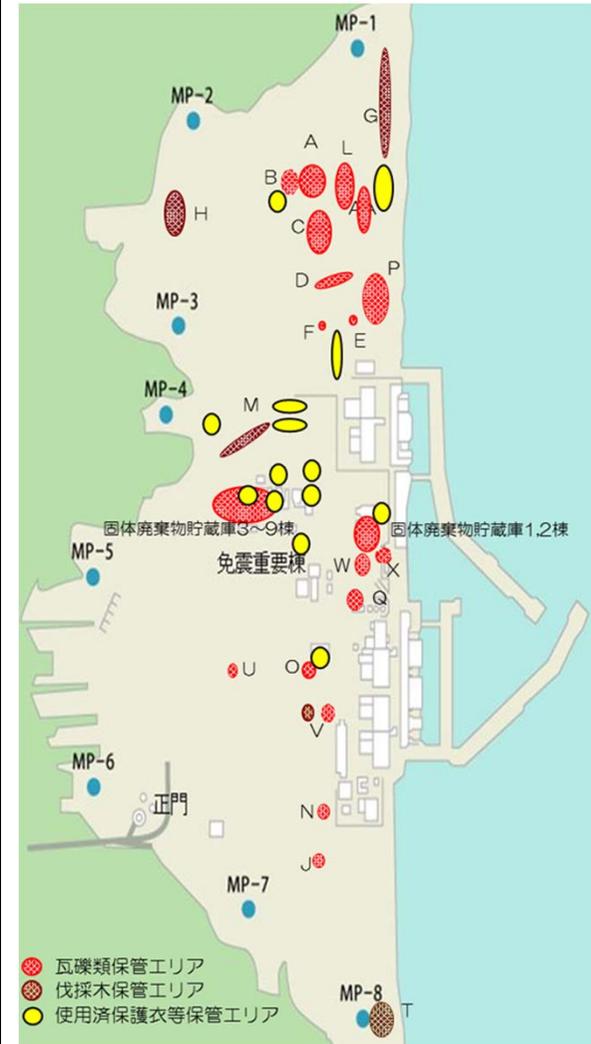
※システム管理以降は、瓦礫類（不燃物）を収納した容器ごとに、容器番号と内容物をシステム登録する運用とした

【参考9】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

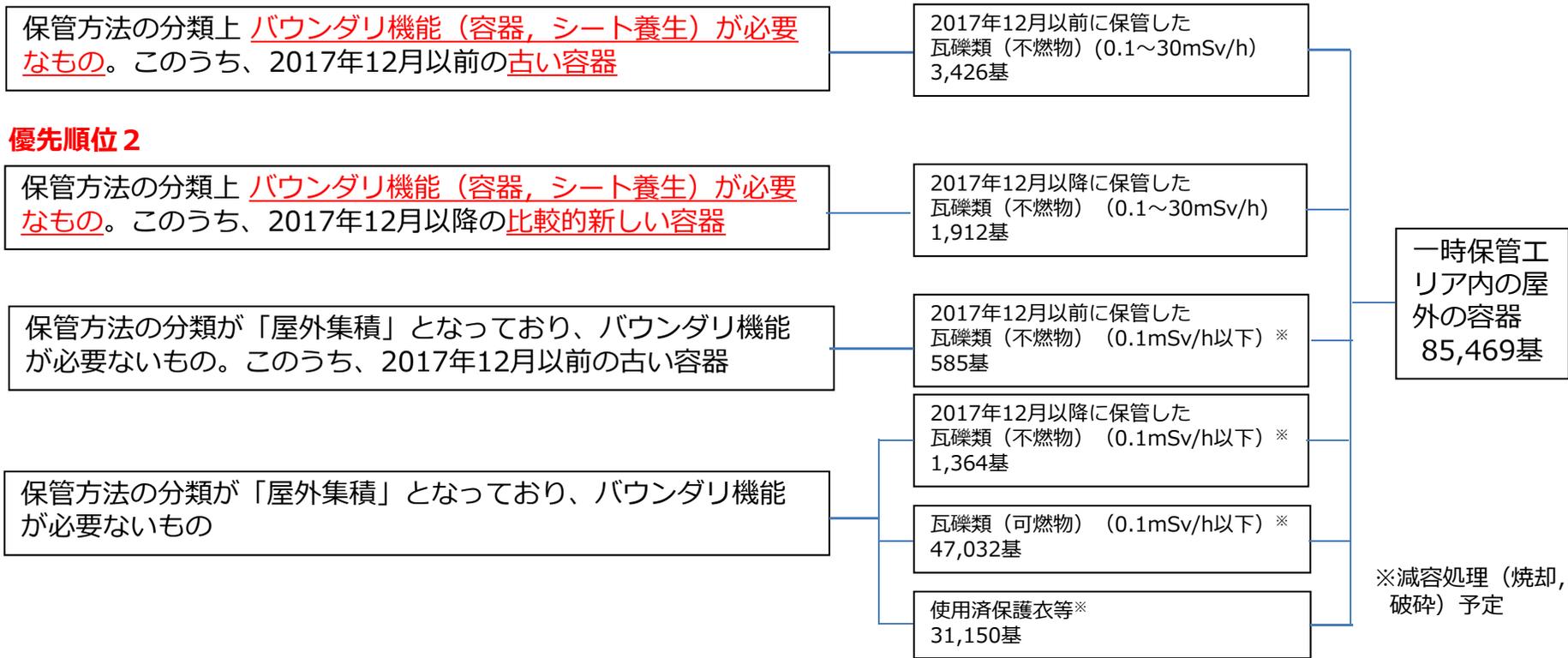
2021年2月末時点



【参考10】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

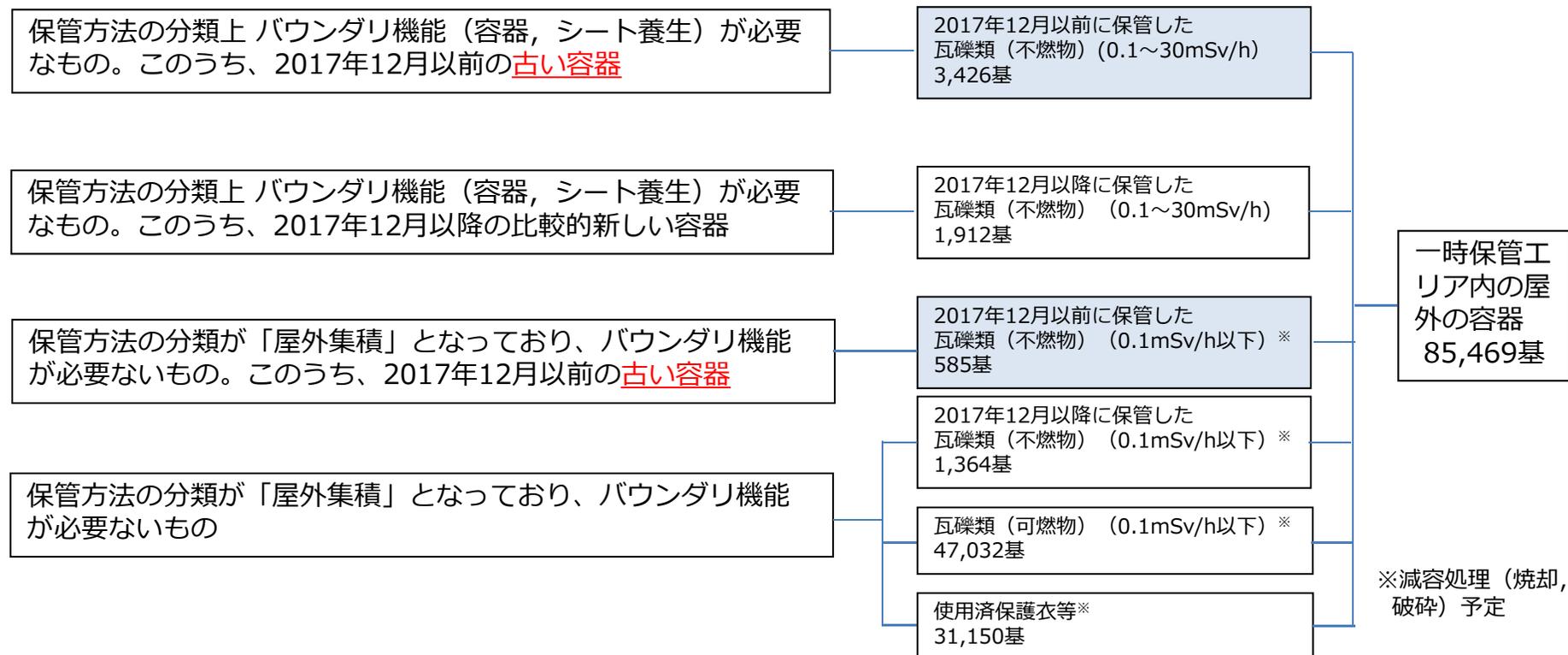
優先順位 1



【参考11】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



【参考12】物揚場排水路における $\beta\gamma$ 弁別型PSFモニタの状況

- JAEAから借用中の $\beta\cdot\gamma$ 弁別型PSFモニタについて3月17日に検出器を排水路内へ設置した
 - 同日より試運用開始
- 5月21日より運用を開始
- 5月25日午後4時15分頃、モニタ指示値が0となっていることを確認
 - (午後3時32分以前のデータについては正常であることを確認済み)
- 原因について、5月28日から、JAEAによる調査を行う予定
 - なお、物揚場排水路の連続監視については、PSFモニタにおいて、正常に実施できていることを確認している。
- また、PSFモニタ値($\beta+\gamma$)、ならびに定例サンプリングにおいて、物揚場排水路の放射能濃度に有意な変動がないことを確認している。
- 引き続き、JAEAと連携し、原因調査等を行い、原因が判明次第、適切に対策を講じていく。

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

2021/5/27

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

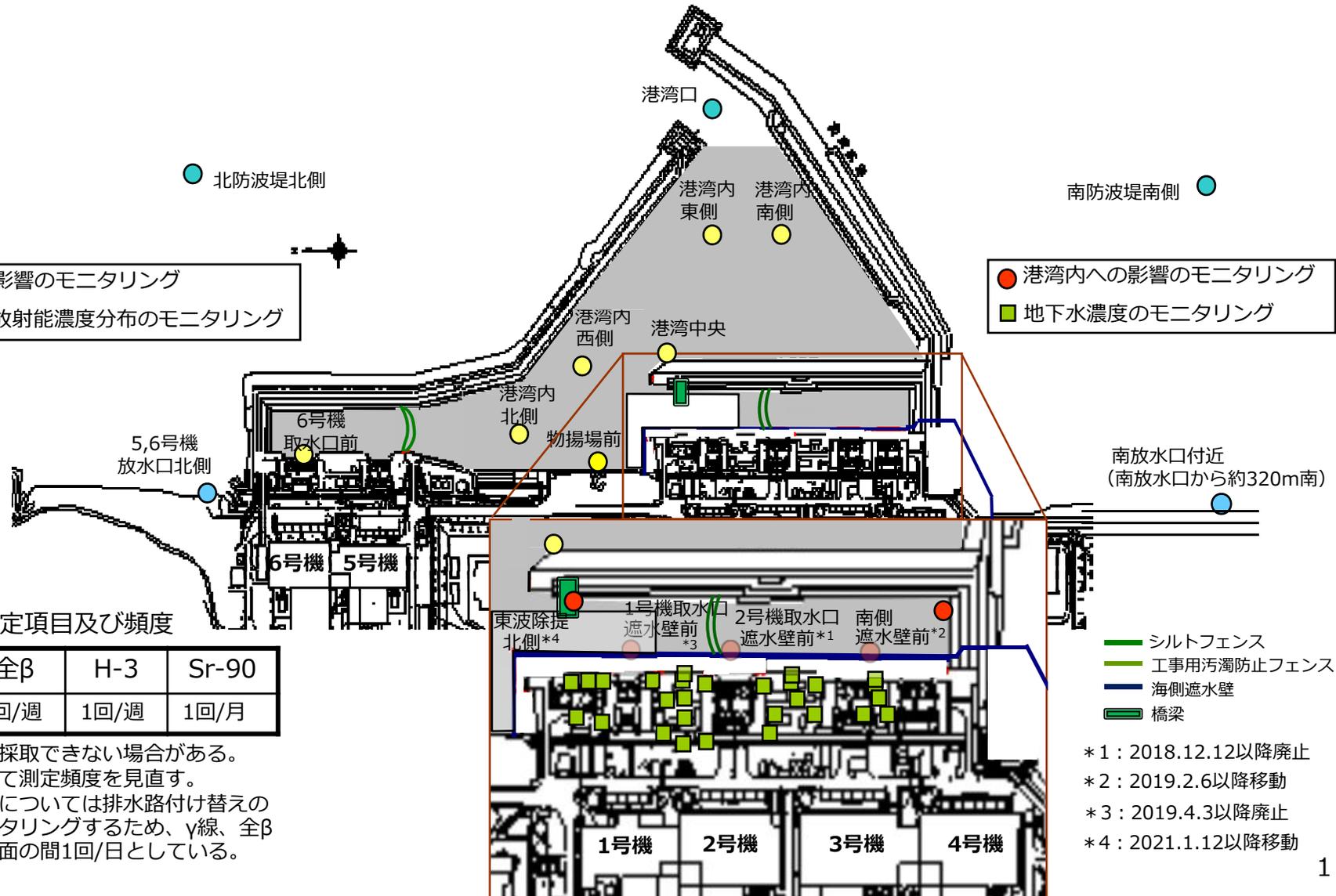
● 港湾口南東側

● 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。

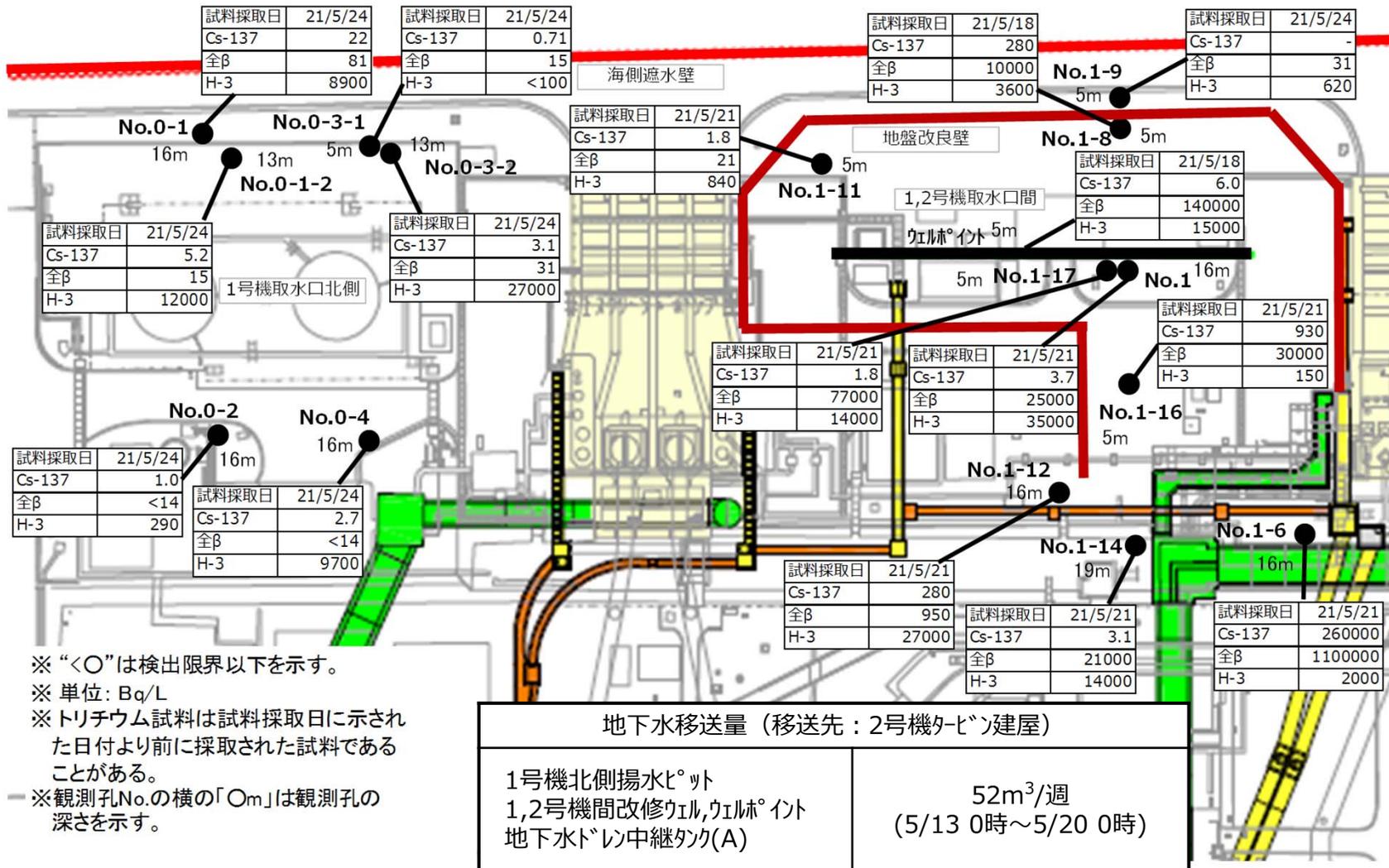
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※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)

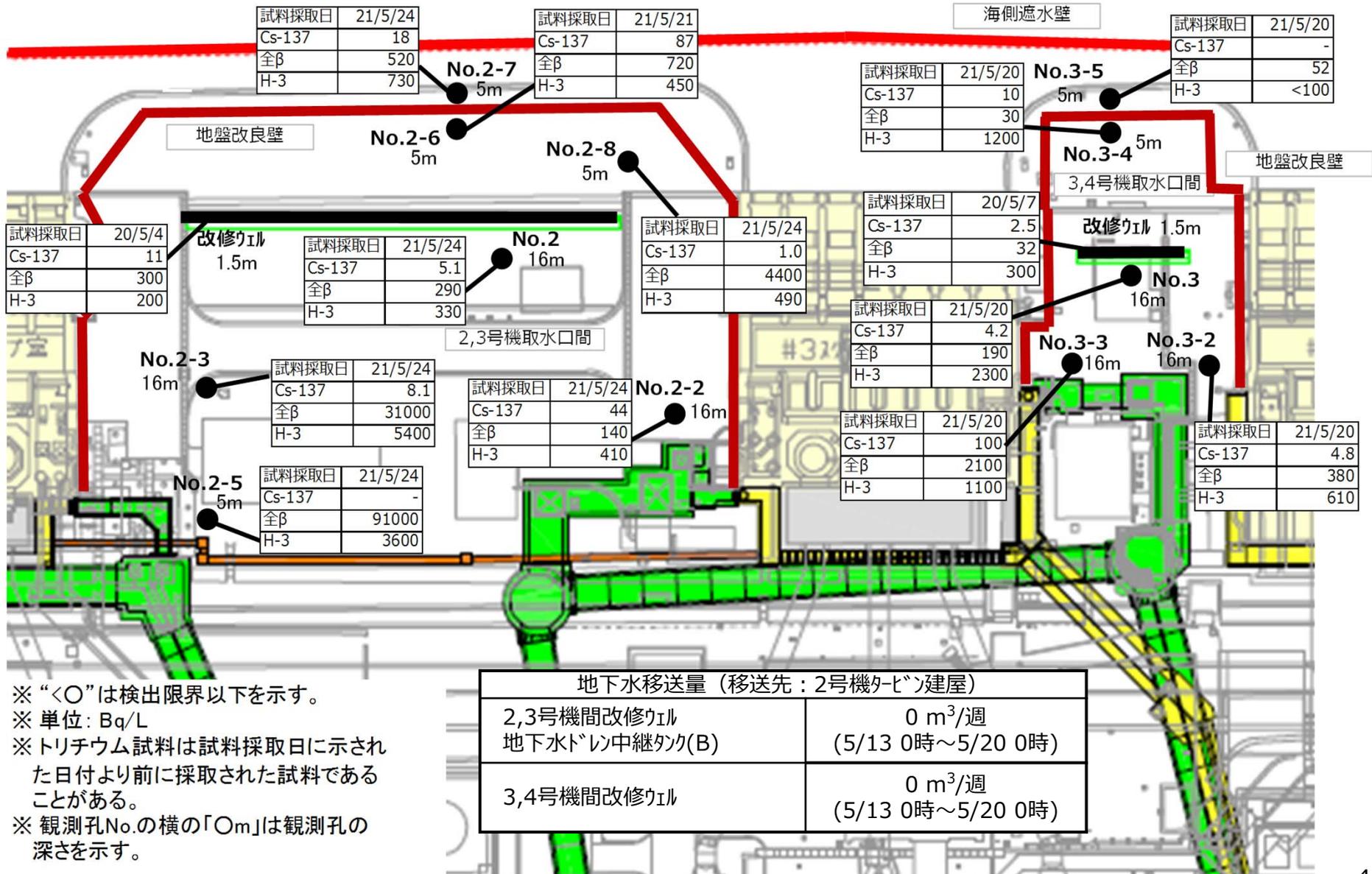
<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



- ※ “<”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、No.0-3-2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。

<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、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。

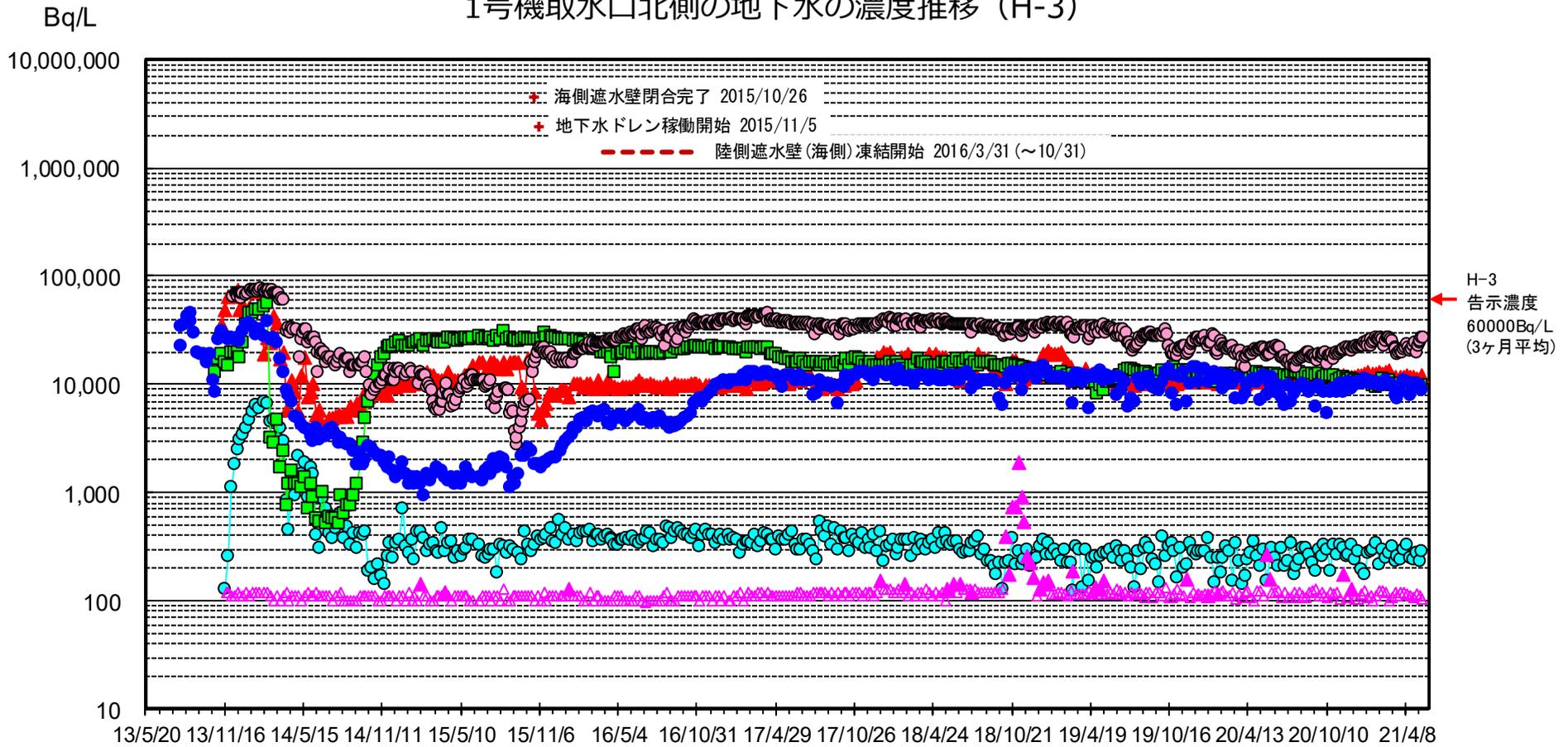
<3,4号機取水口間エリア>

- 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)



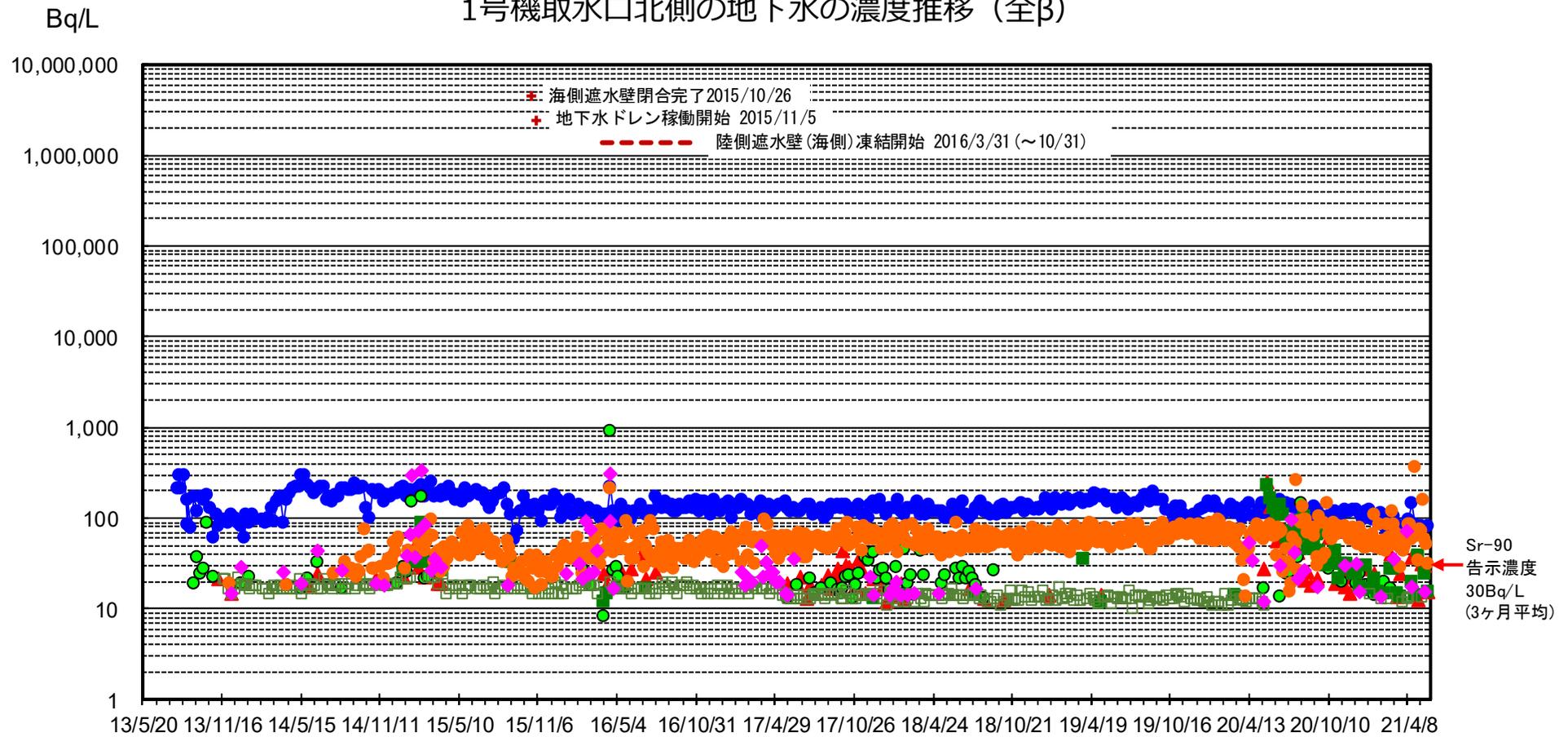
- 地下水No.0-1
H-3
- ▲ 地下水No.0-1-2
H-3
- 地下水No.0-2
H-3
- ▲ 地下水No.0-3-1
H-3
- △ 地下水No.0-3-1
H-3ND値
- 地下水No.0-3-2
H-3
- 地下水No.0-4
H-3

※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)

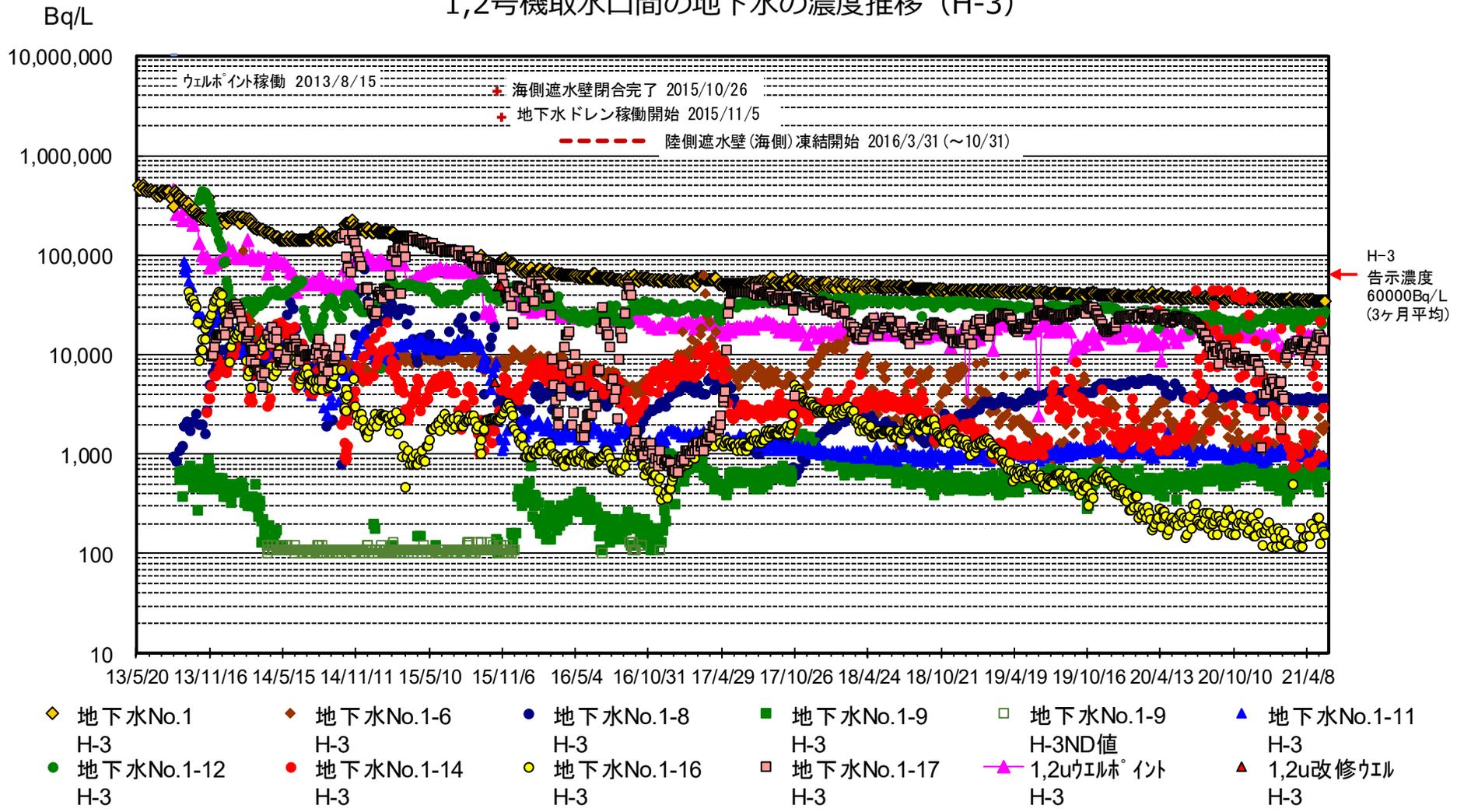


- 地下水No.0-1
全β
 - ▲ 地下水No.0-1-2
全β
 - 地下水No.0-2
全β
 - 地下水No.0-3-1
全β
 - 地下水No.0-3-1
全βNND値
 - 地下水No.0-3-2
全β
 - ◆ 地下水No.0-4
全β
- ※検出限界値未満の場合は□で示す。
検出限界値は各地点とも同じ。

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



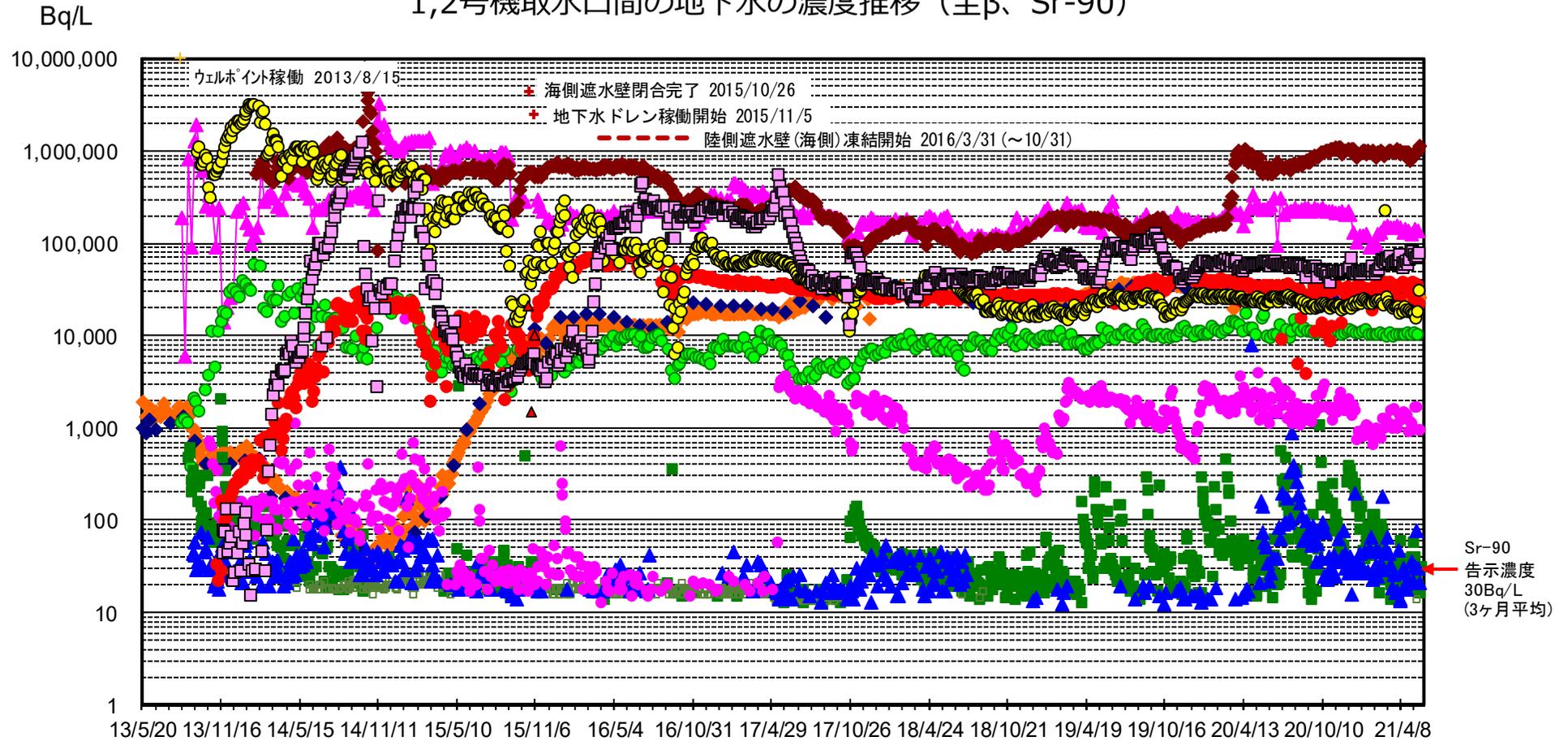
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



※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)



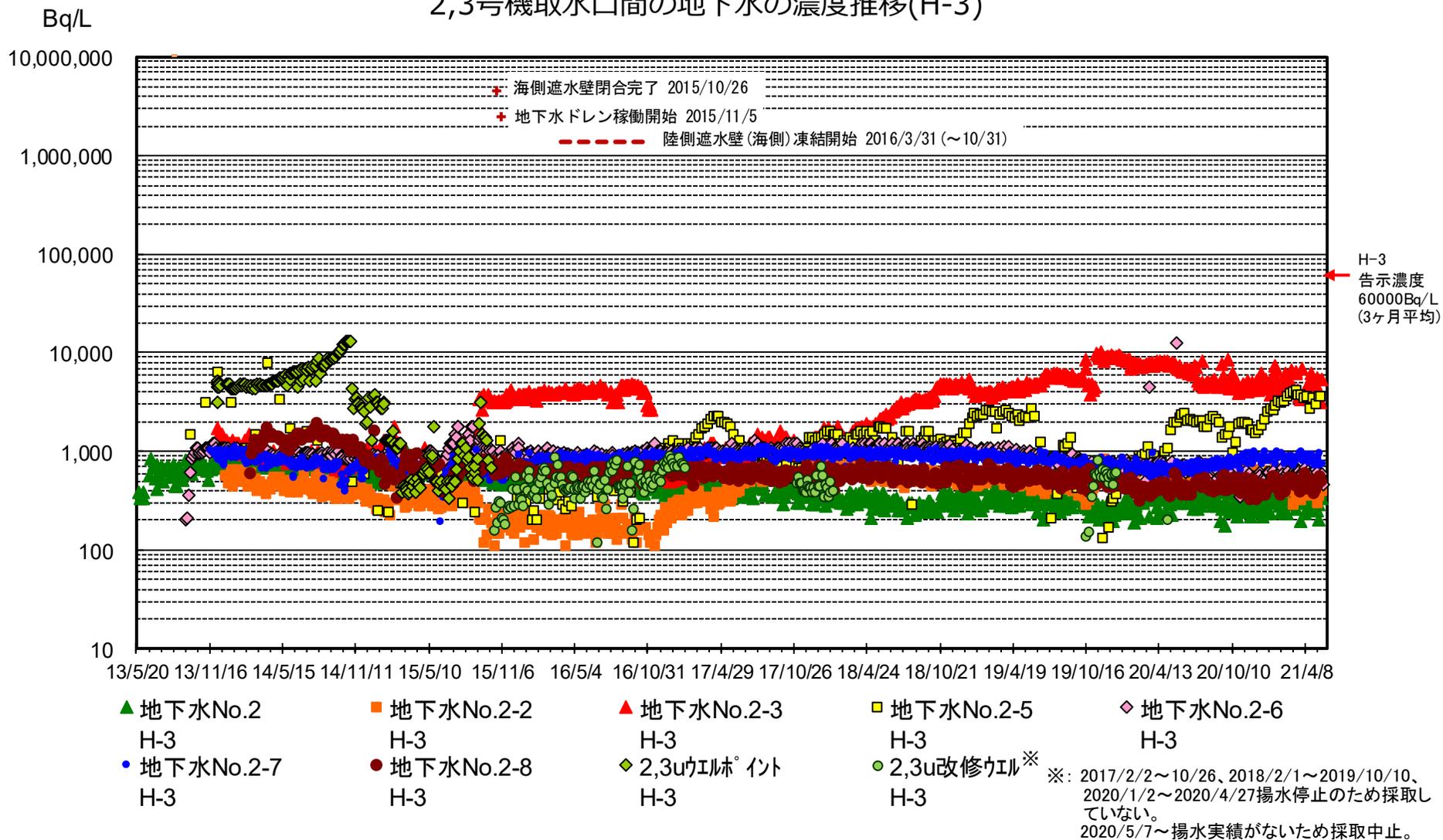
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βNND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-16 全β
- 地下水No.1-17 全β
- ▲ 1,2uウエル・イント 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β

※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)

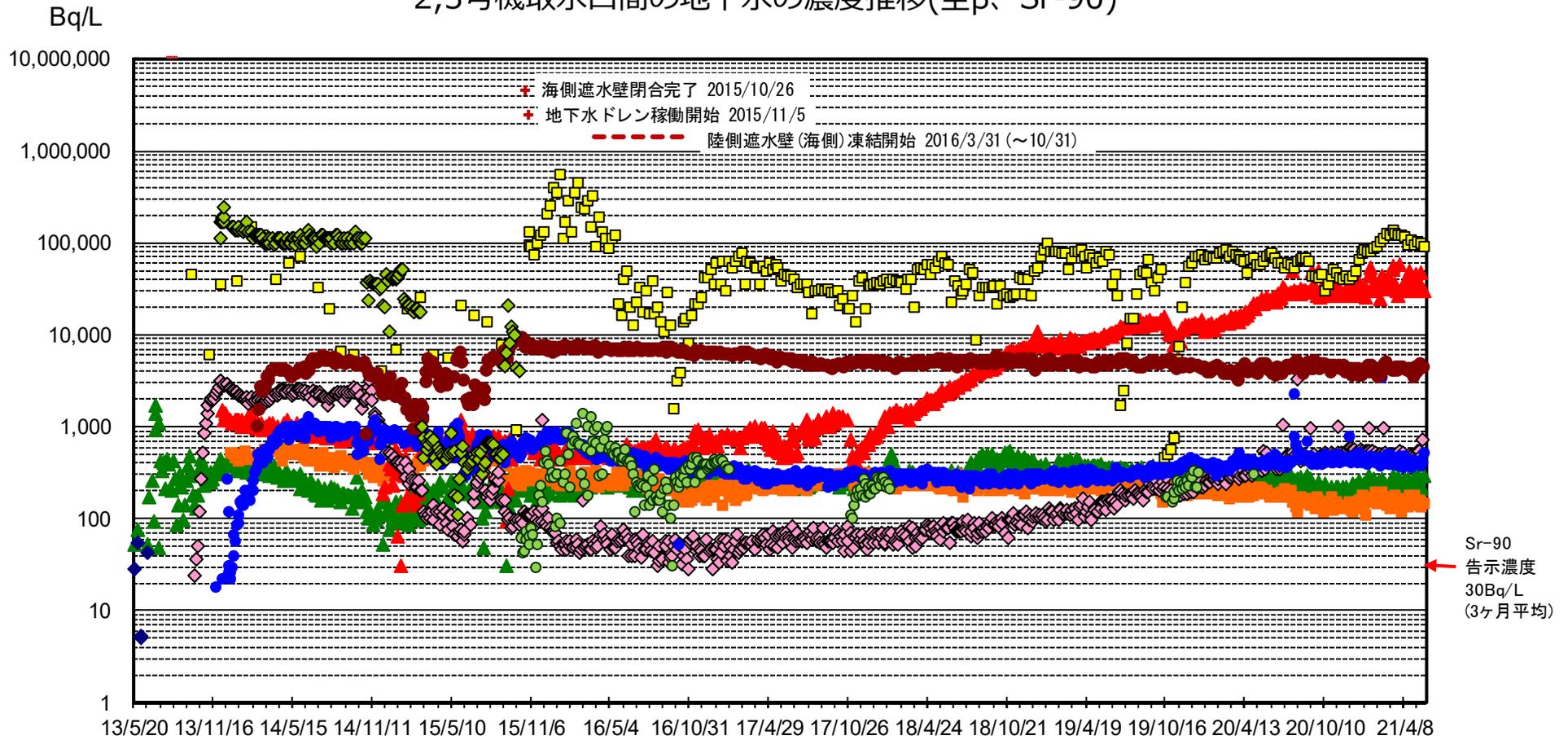


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



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)



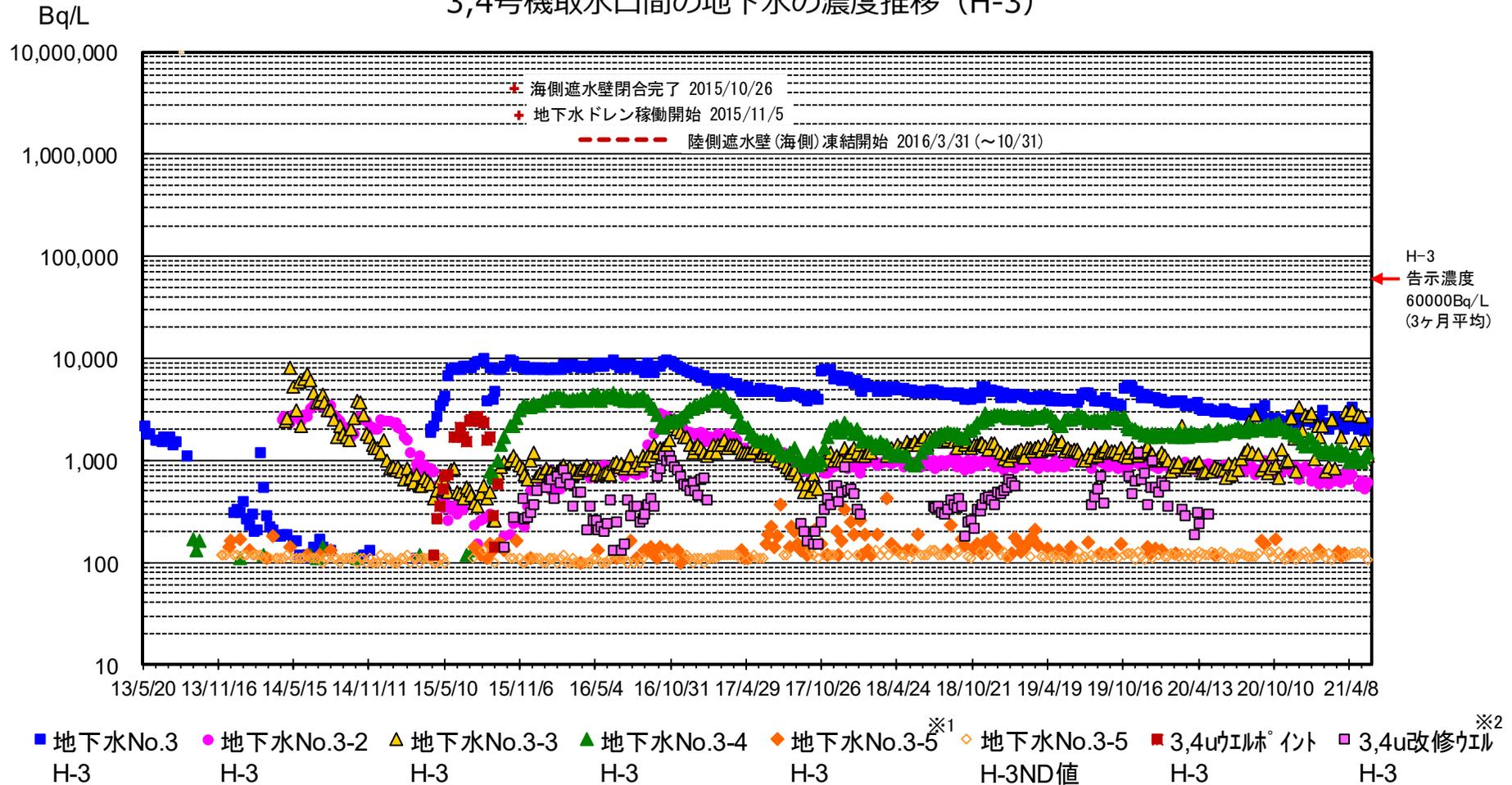
- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ▲ 地下水No.2
全β | ◆ 地下水No.2
Sr-90 | ■ 地下水No.2-2
全β | ▲ 地下水No.2-3
全β | ■ 地下水No.2-5
全β |
| ◇ 地下水No.2-6
全β | ● 地下水No.2-7
全β | ● 地下水No.2-8
全β | ◇ 2,3uウエル ^o イト
全β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



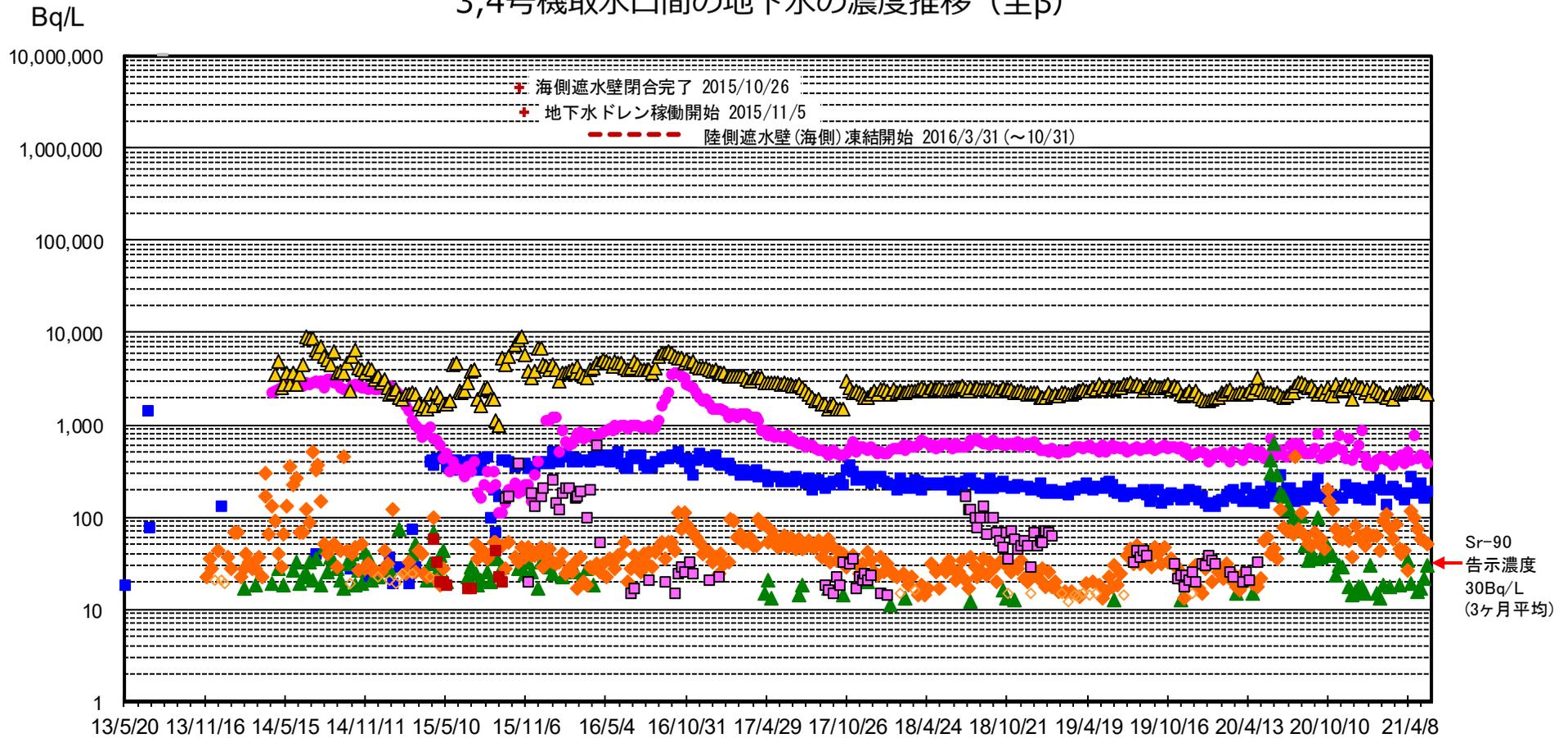
※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※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。

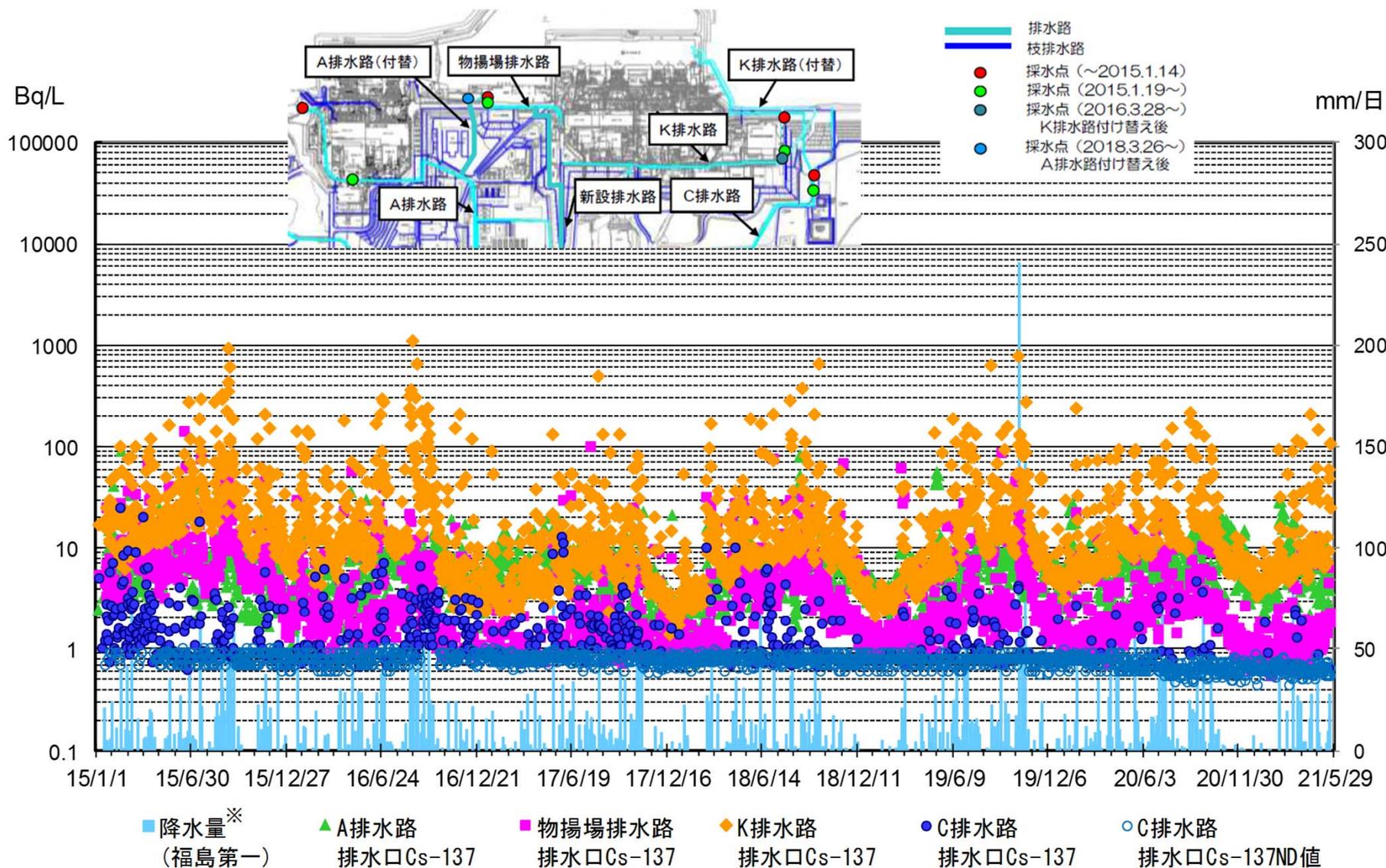
<K排水路>

- 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)

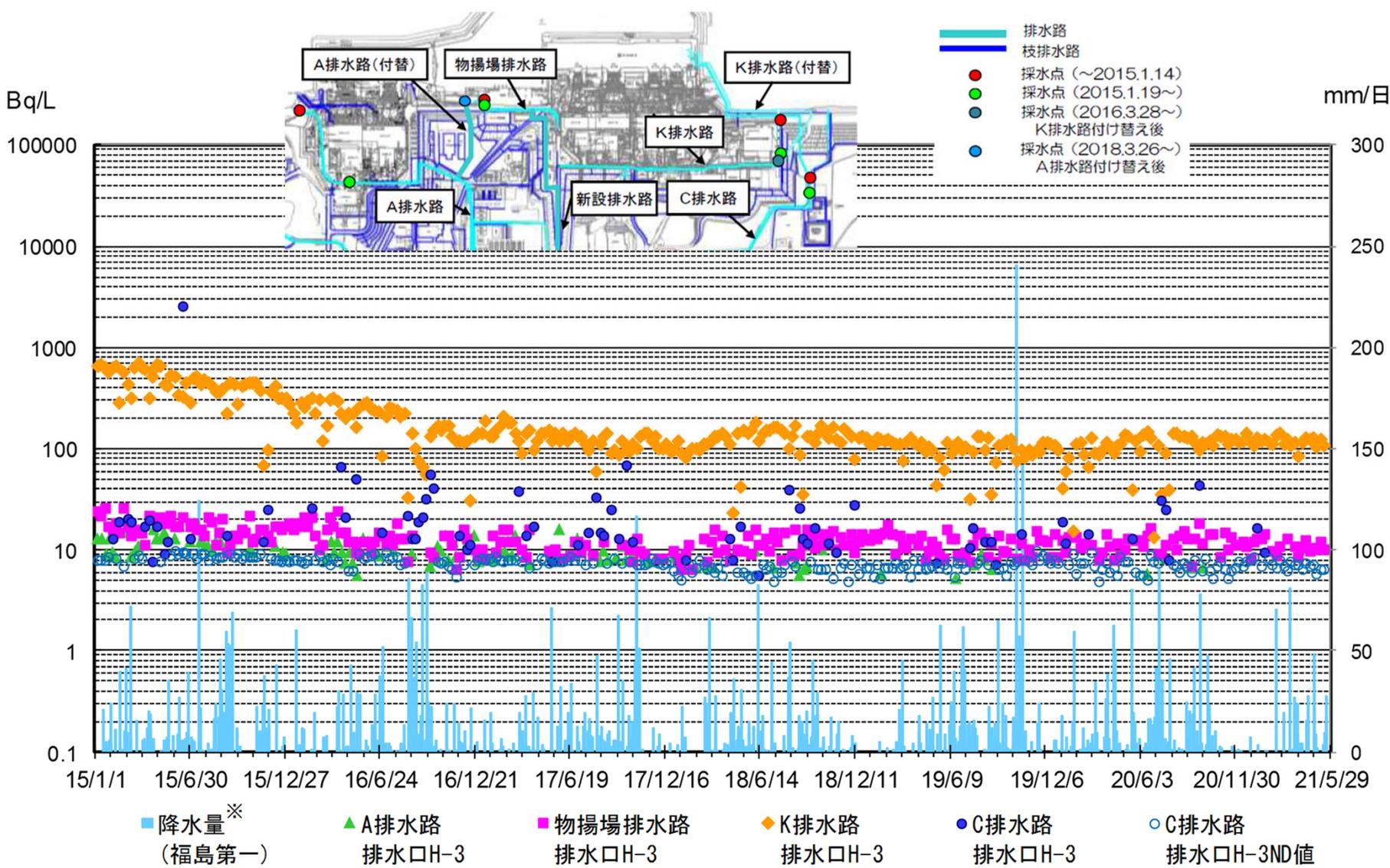


■ 降水量[※] (福島第一)
 ▲ A排水路 排水口Cs-137
 ■ 物揚場排水路 排水口Cs-137
 ◆ K排水路 排水口Cs-137
 ● C排水路 排水口Cs-137
 ○ C排水路 排水口Cs-137ND値

※: 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。

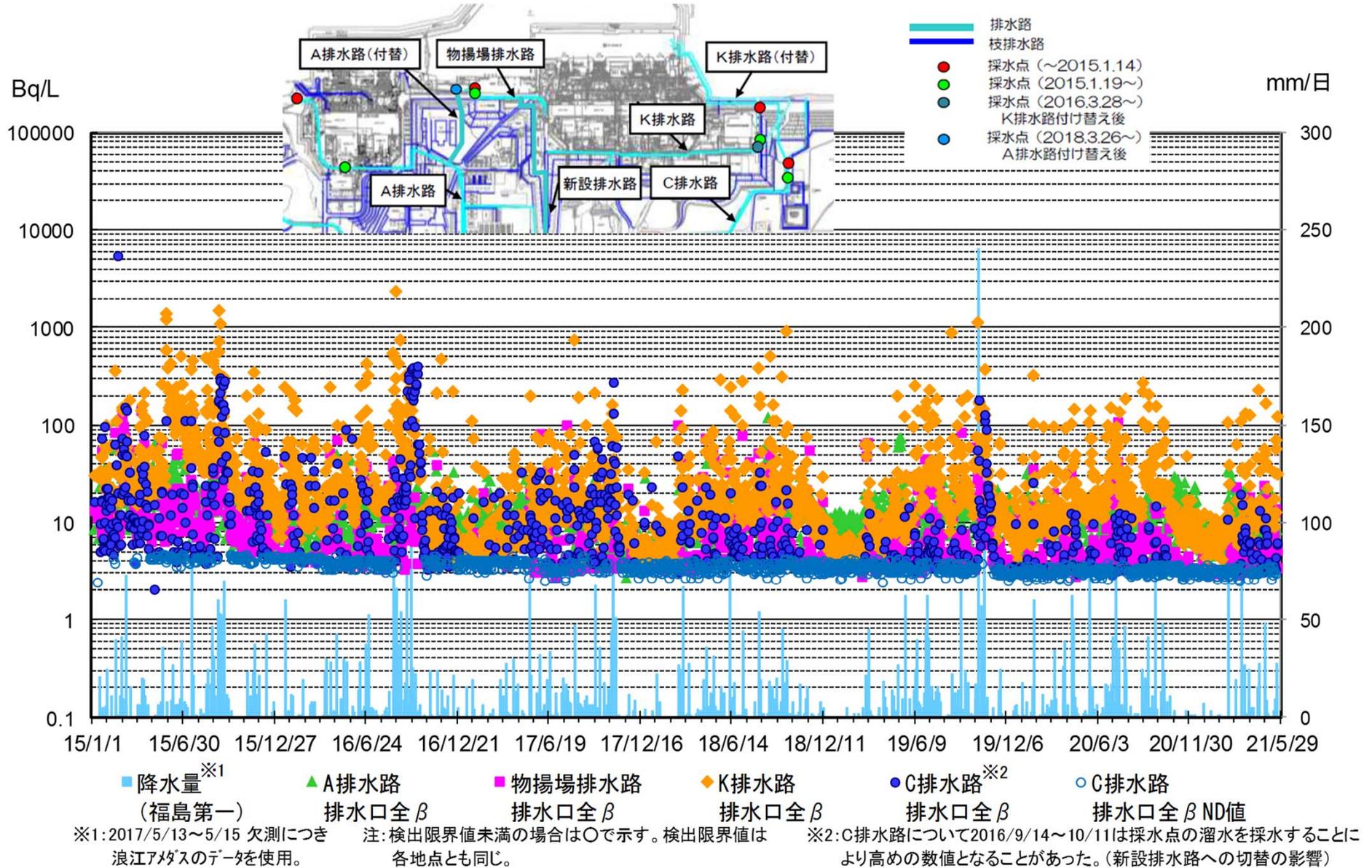
排水路の排水の濃度推移 (H-3)



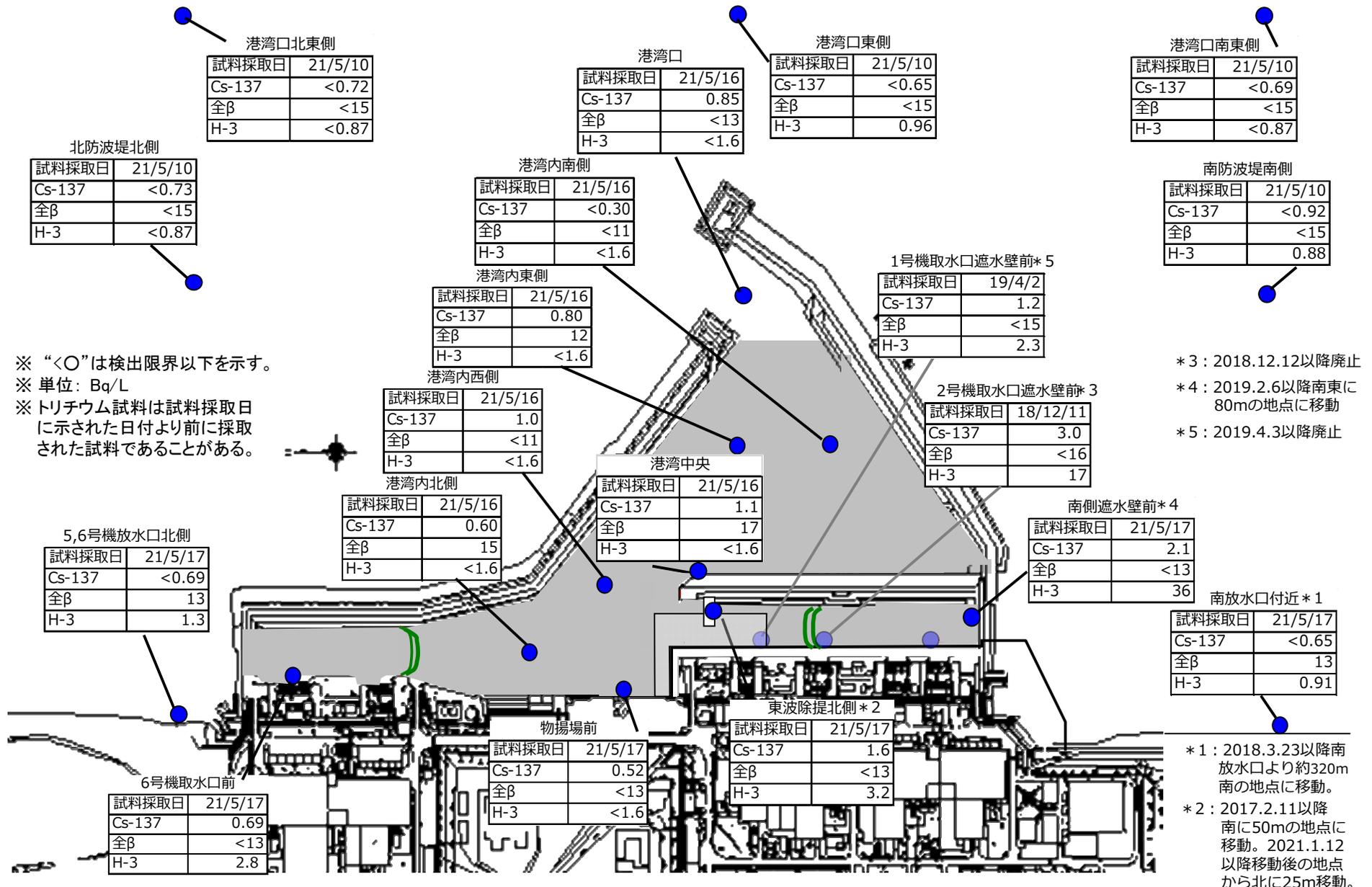
※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アタスのデータを使用。

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。

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 : 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。

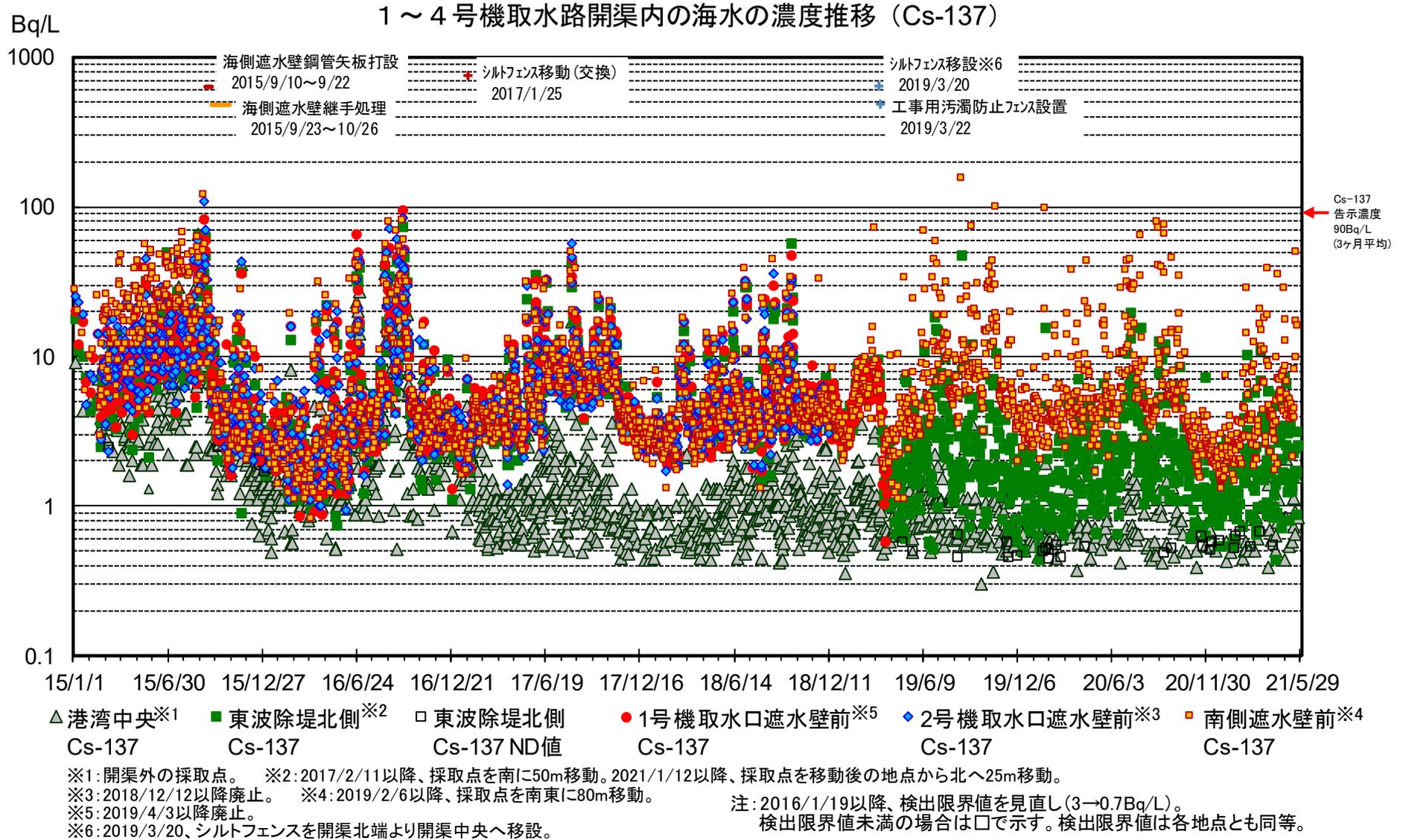
<港湾内エリア>

- 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。

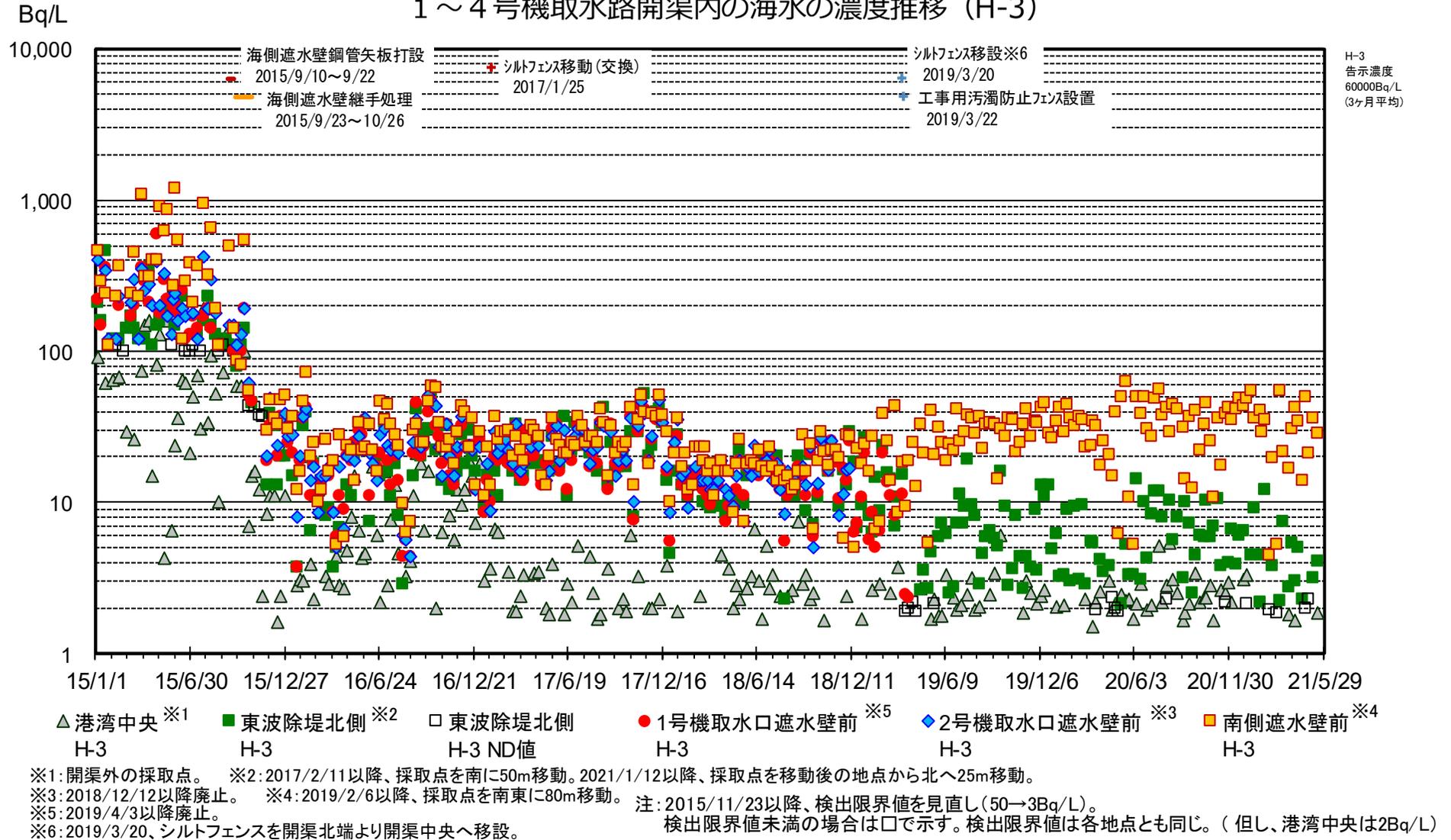
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



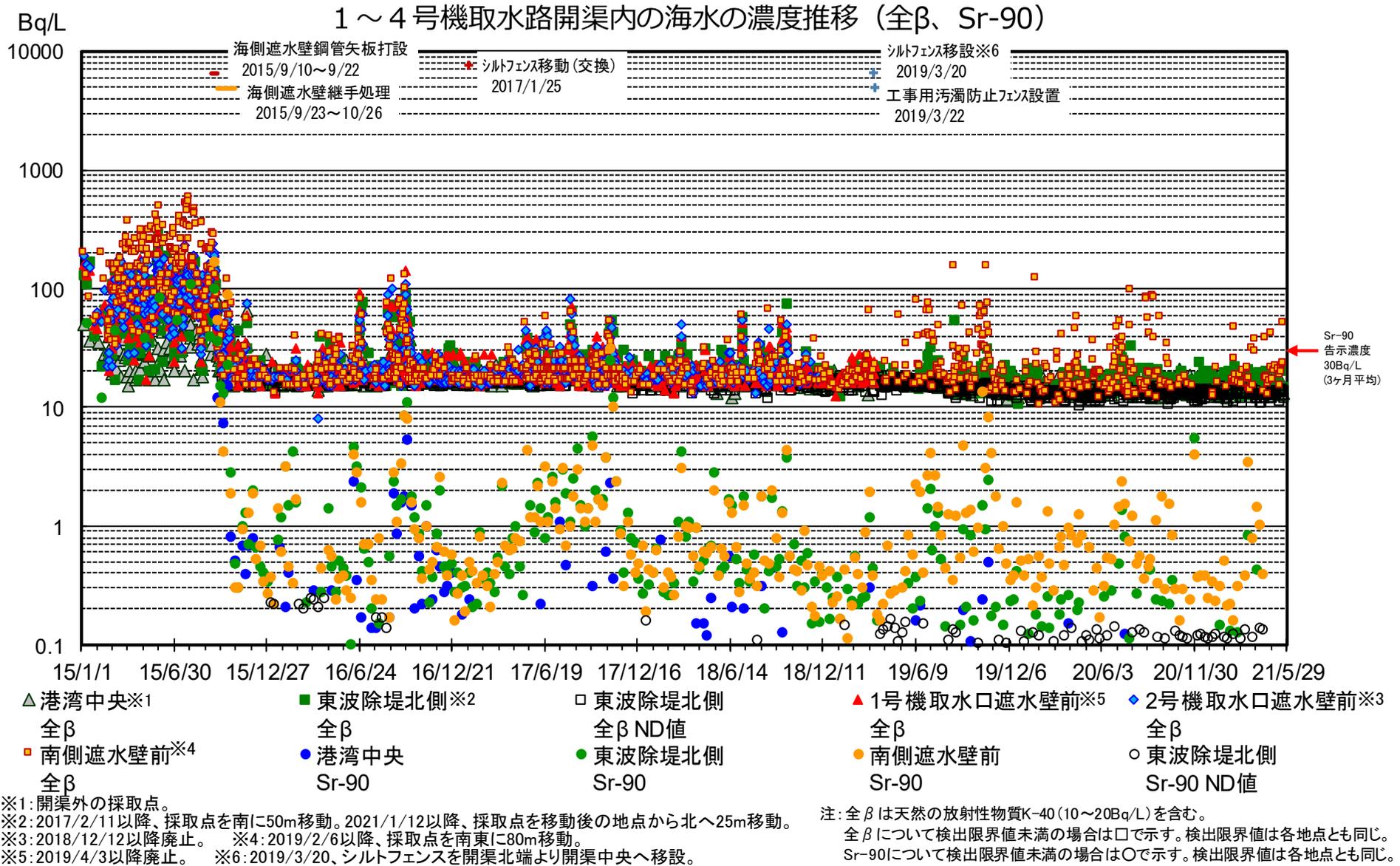
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



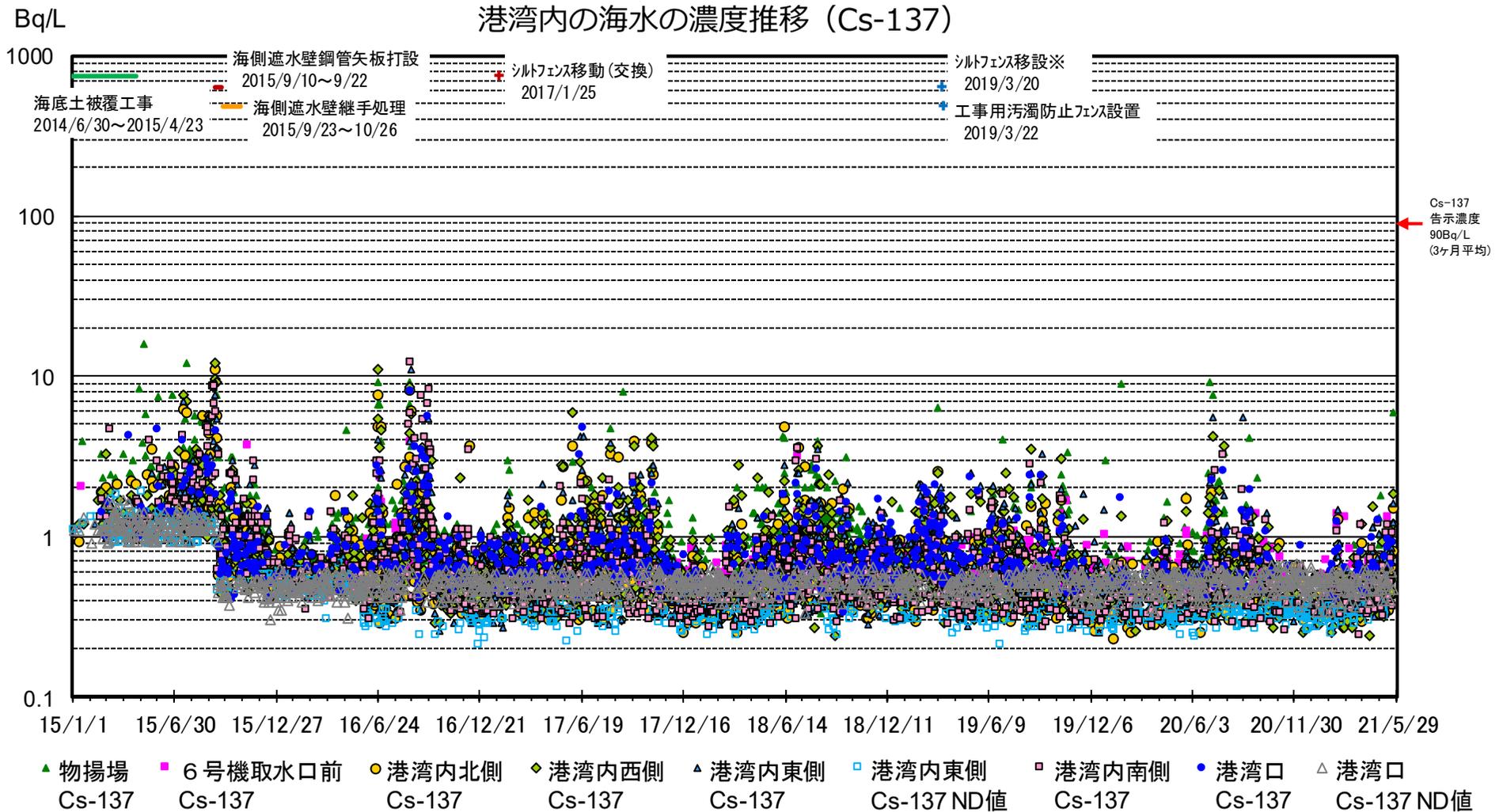
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)



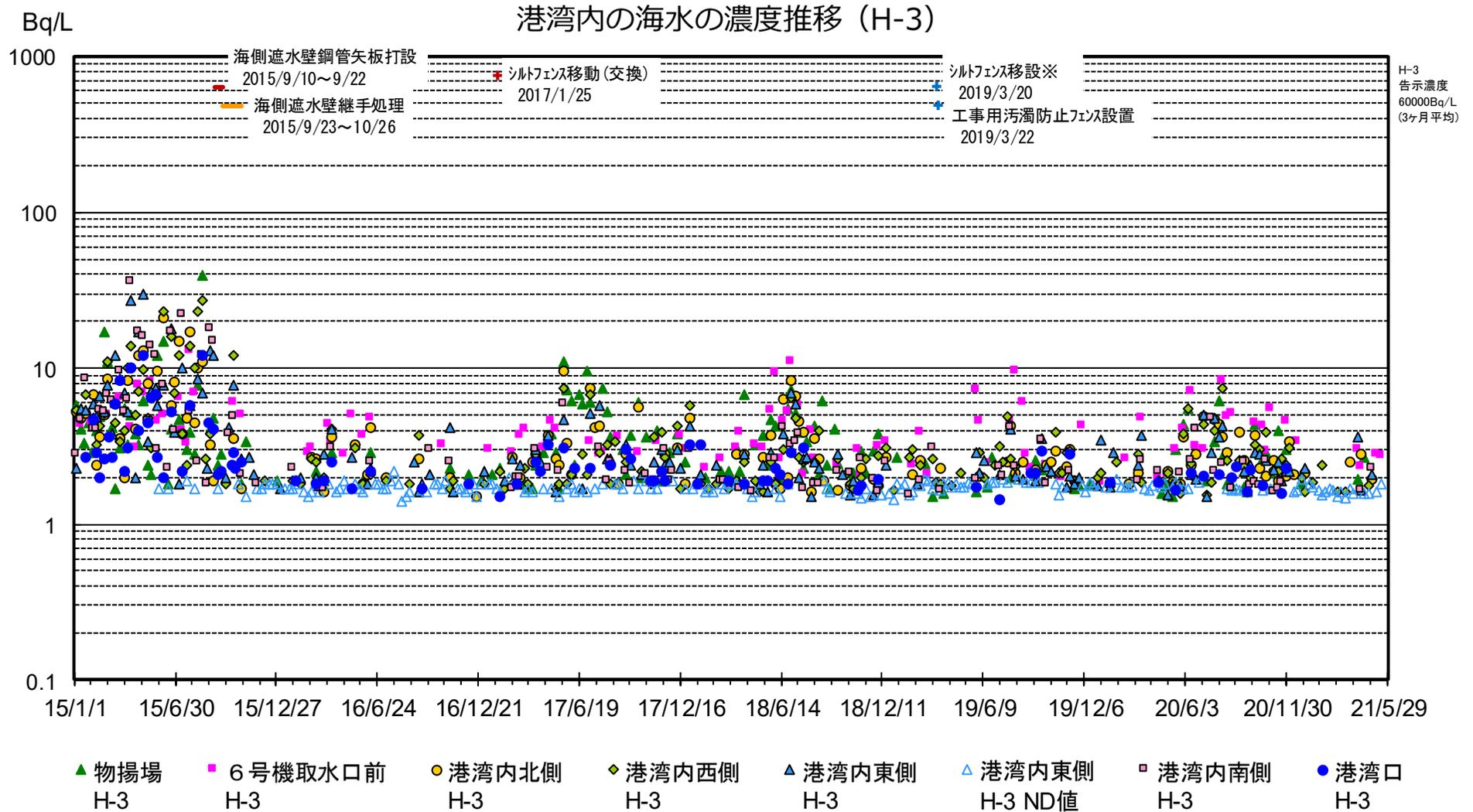
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



港湾内の海水の濃度推移 (1/3)

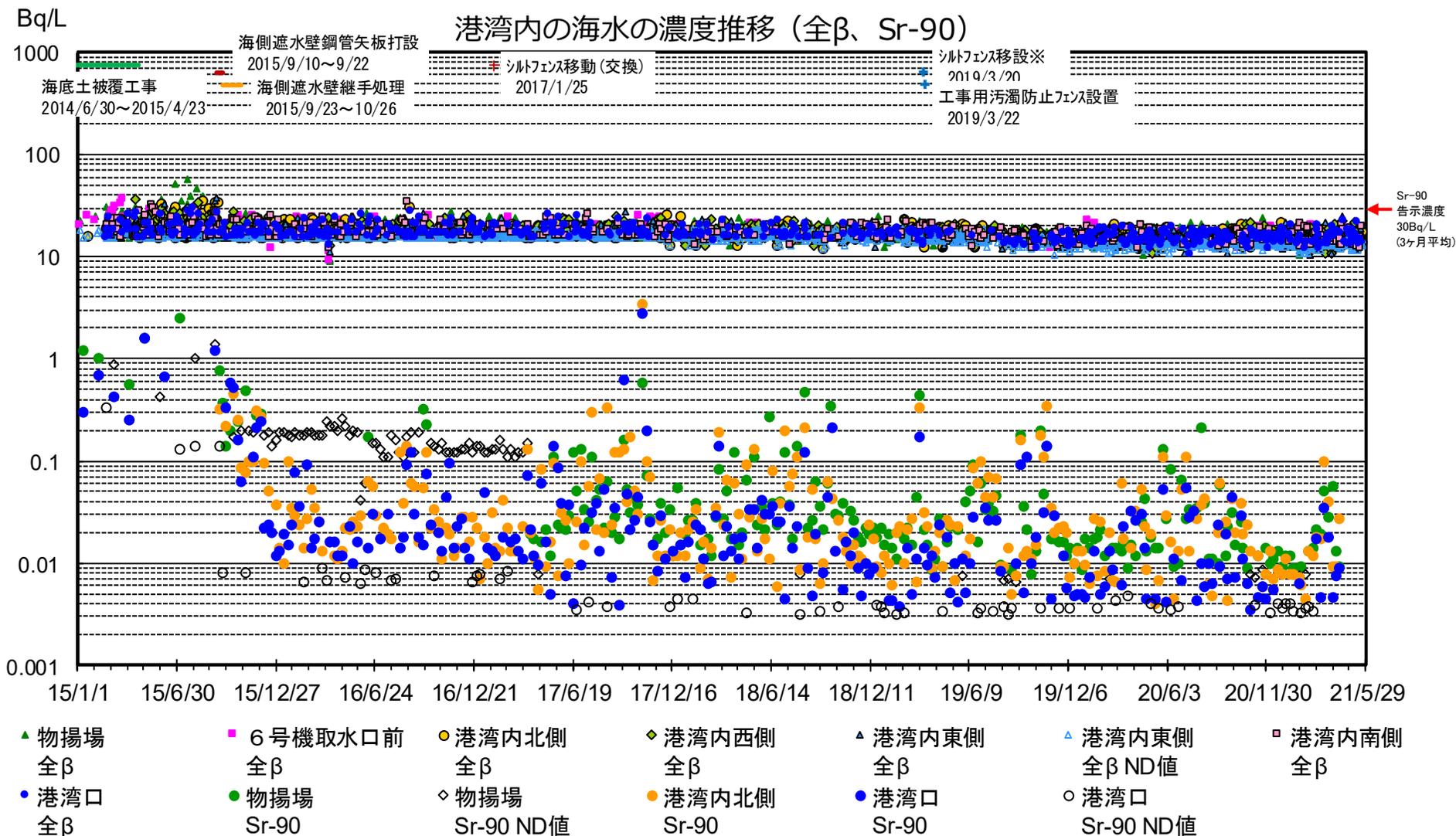


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。
 ※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。



※: 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)



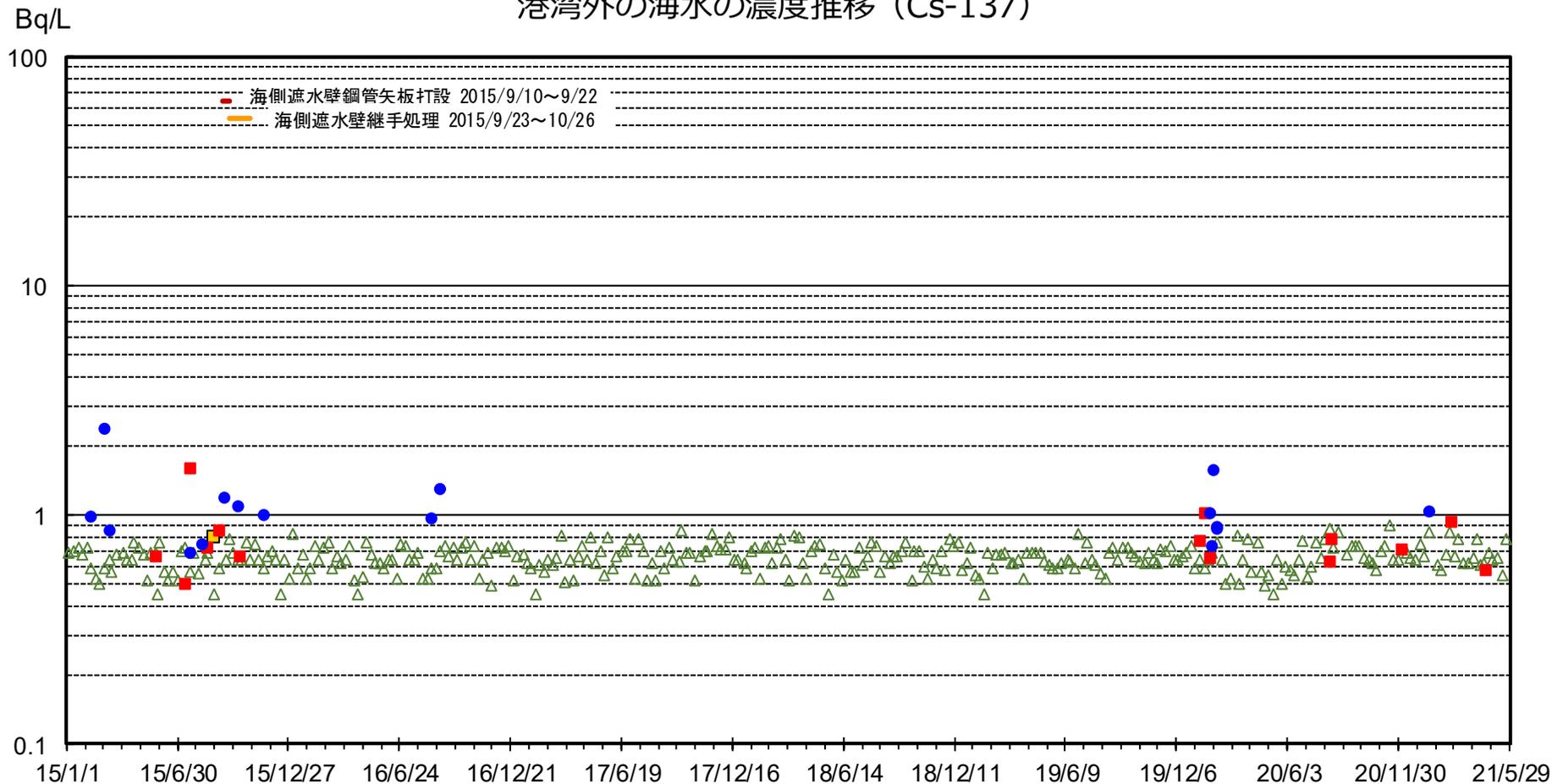
注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。

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。

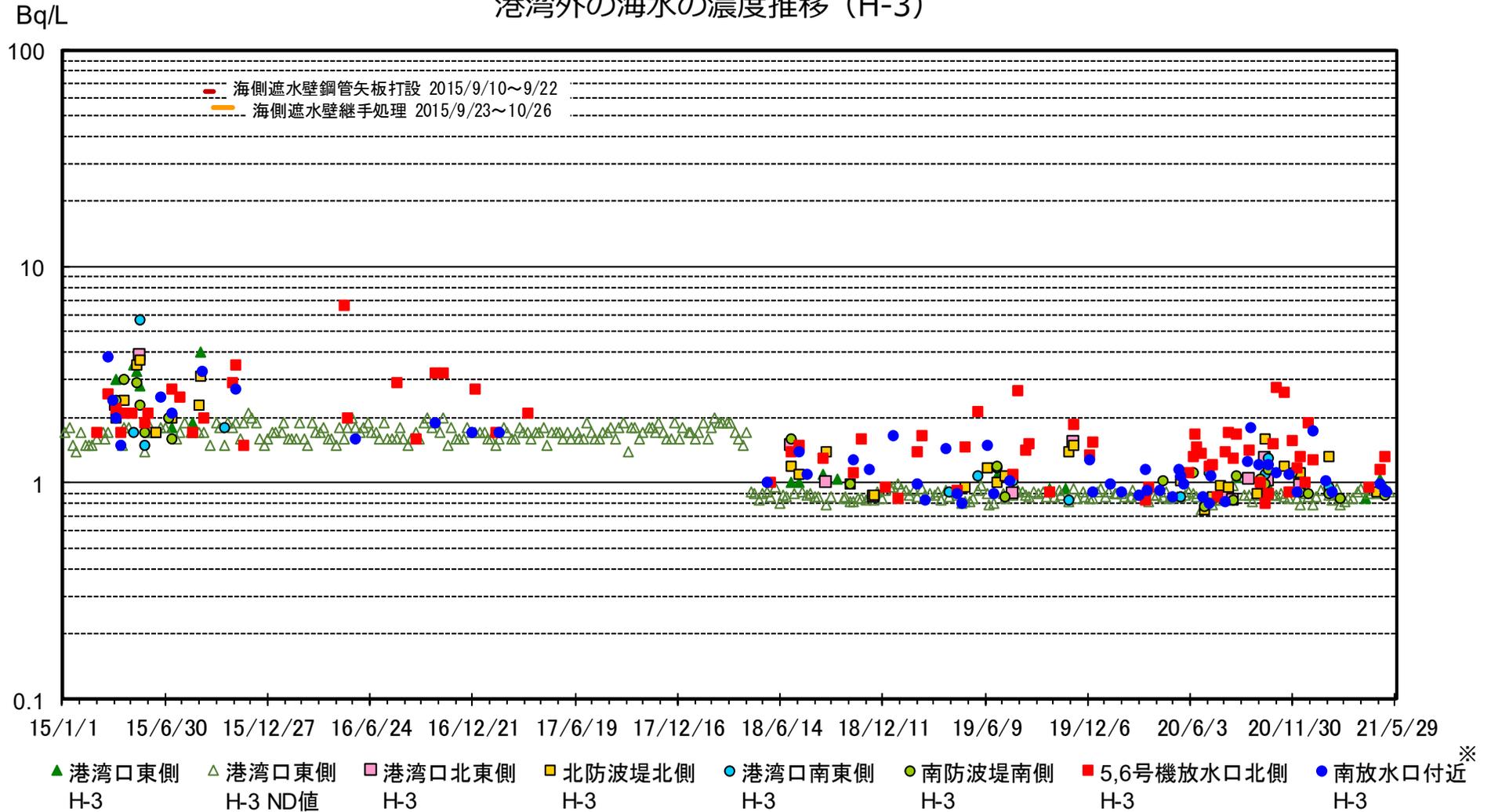
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



- ▲ 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 ※

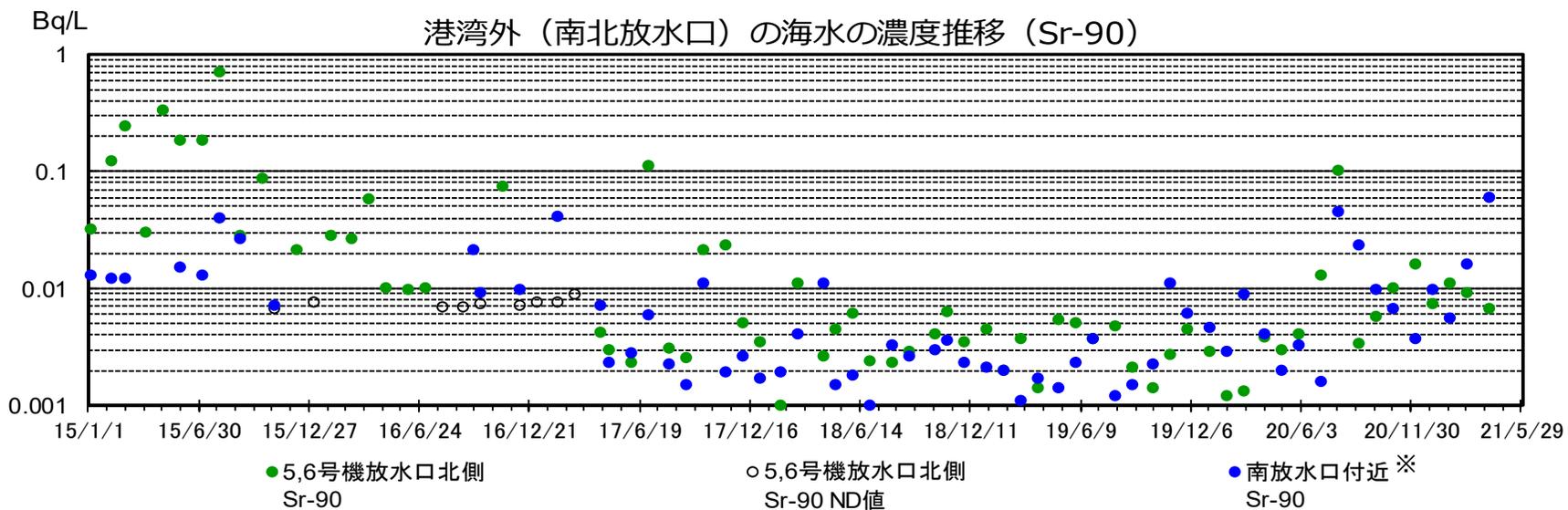
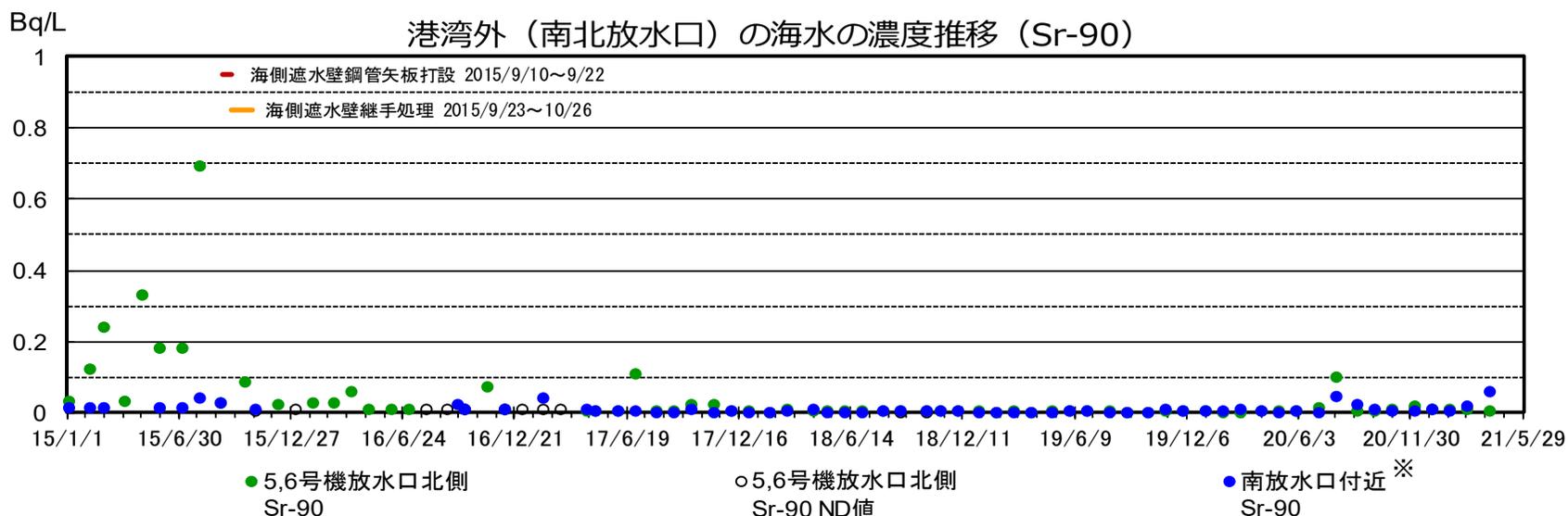
※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。 2018/3/23以降、南放水口より約320m南の地点に変更。

港湾外の海水の濃度推移 (H-3)



※: 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)。

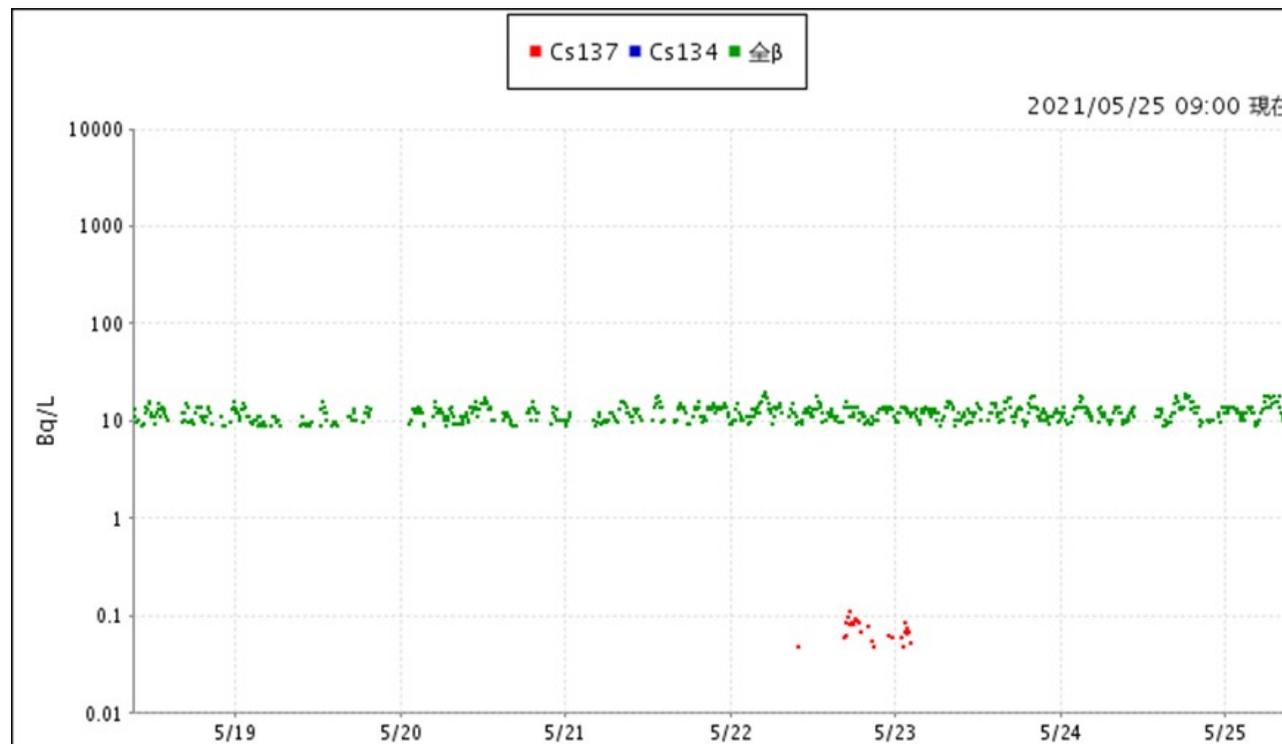
港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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5月24日2時11分に設備不具合によりCs137及びCs134の測定が停止しました。5月24日13時52分に復旧作業が終了し起動しております。

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

1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2021年4月)

【評価の目的】

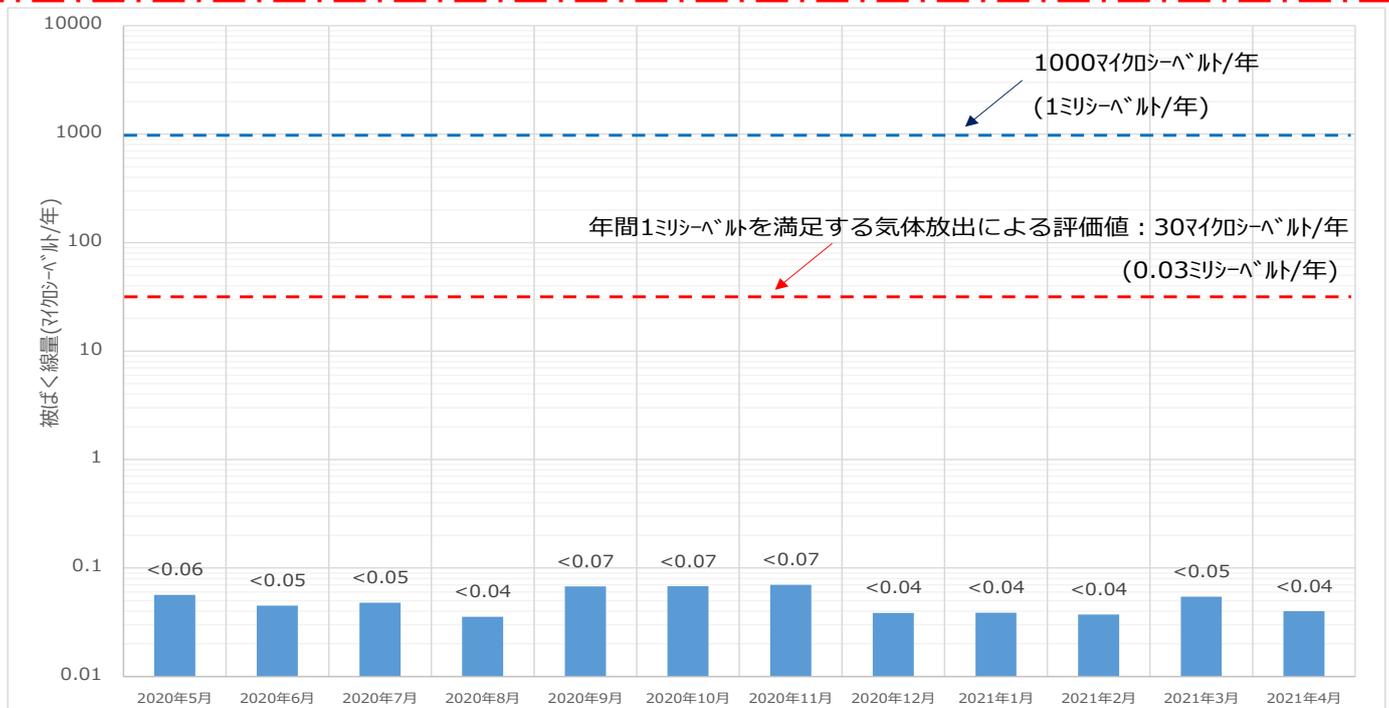
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

【評価結果】

- 2021年4月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 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: 2.0×10^{-12} (ベクレル/cm³)、Cs-137: 1.8×10^{-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。

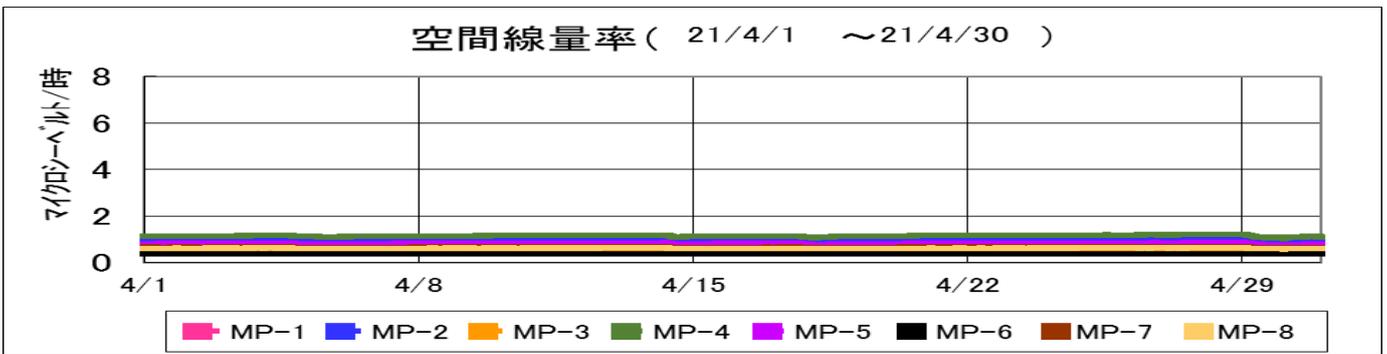
【評価手法】

- 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。

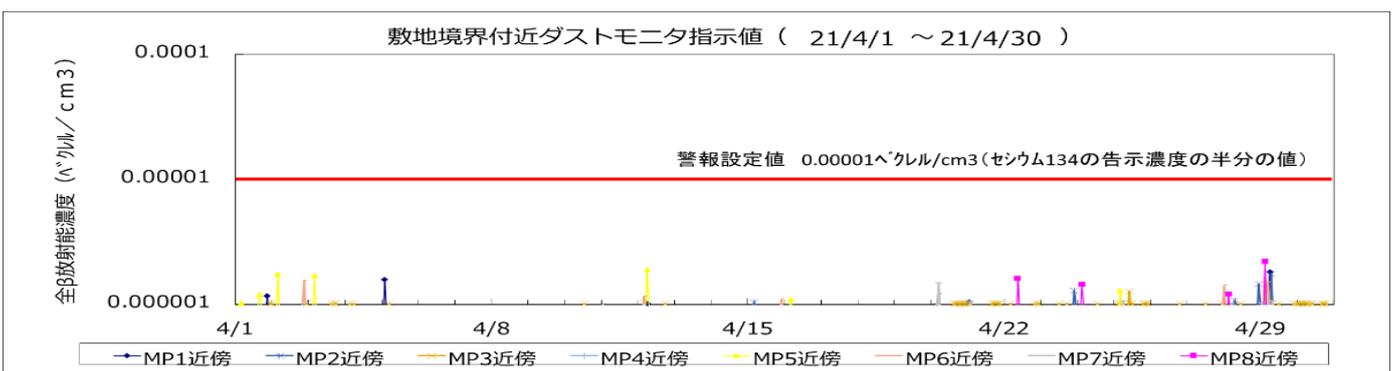
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

【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。



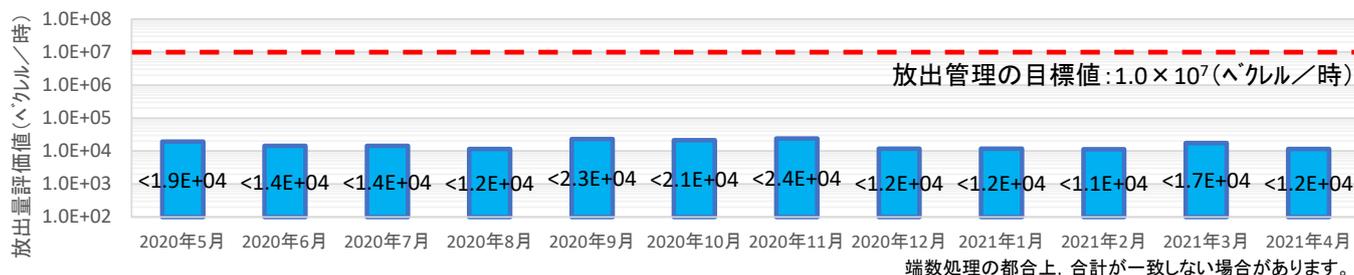
- 空気中の放射性物質
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



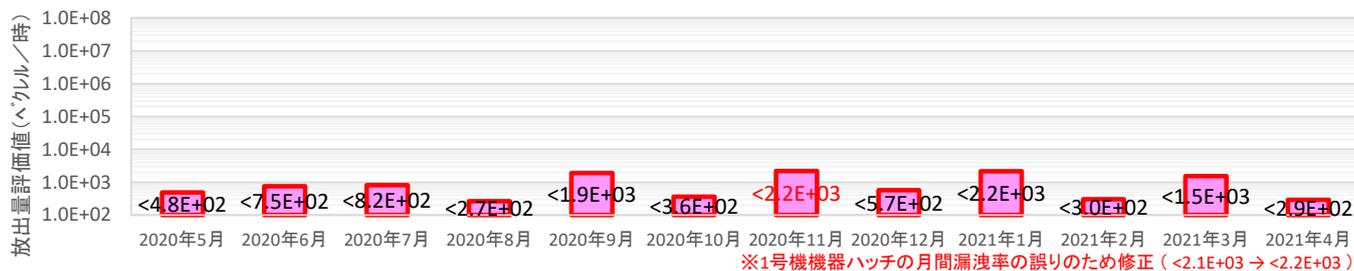
【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、3月とほぼ同程度の放出量であった。

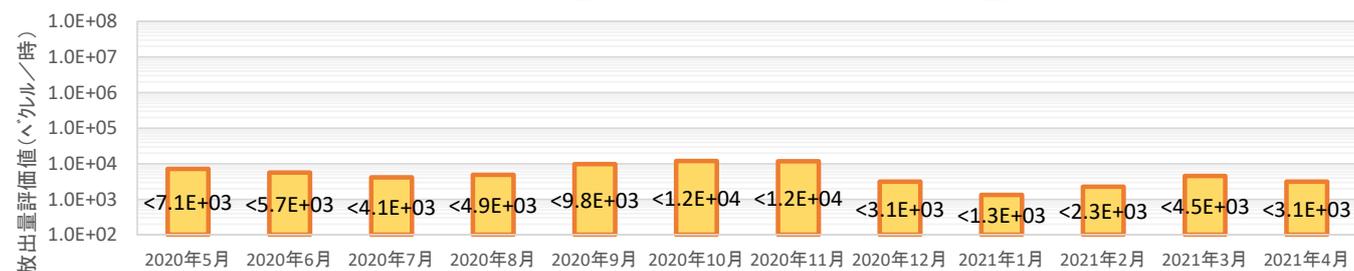
1号機～4号機からの放出量推移



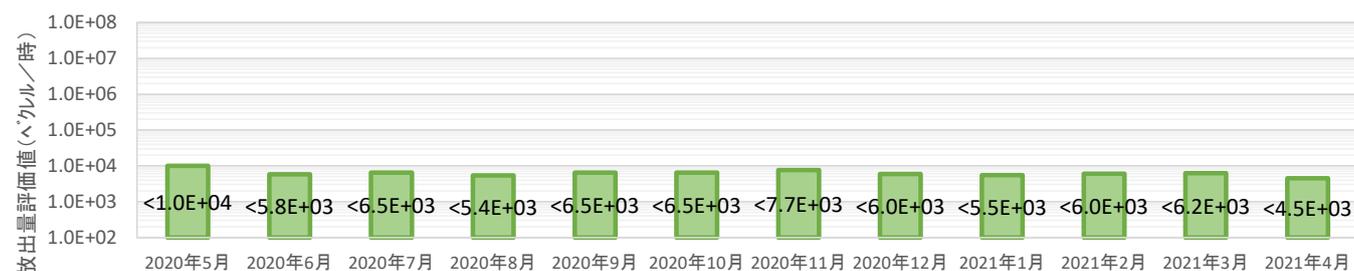
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



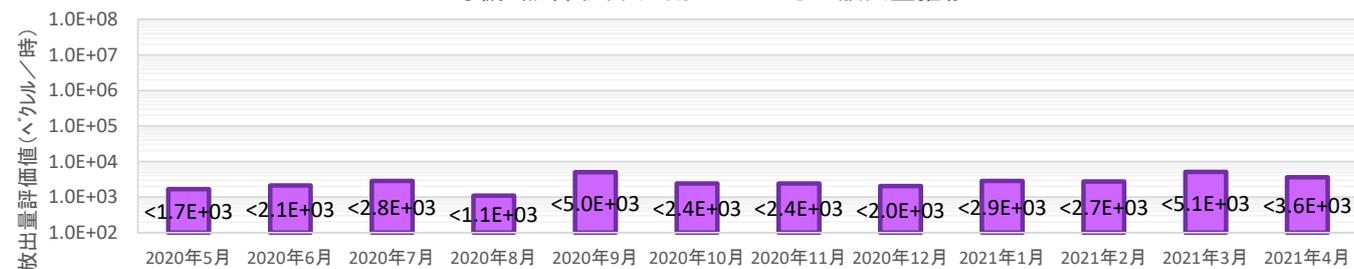
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



3号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移

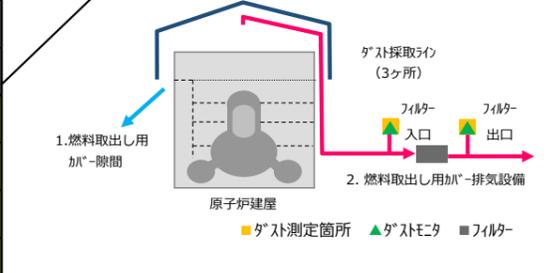
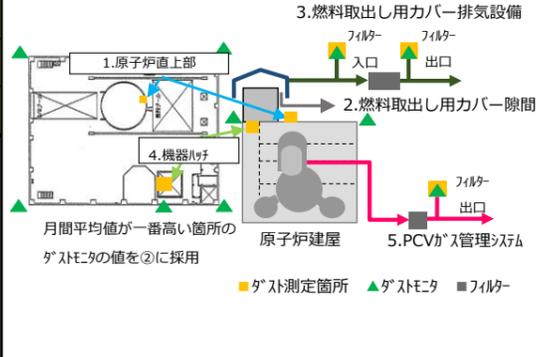
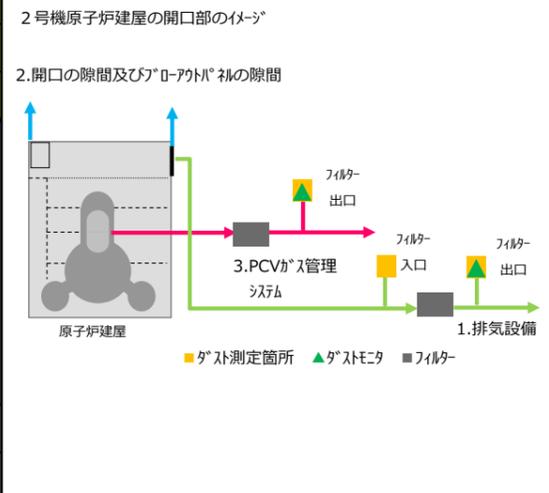
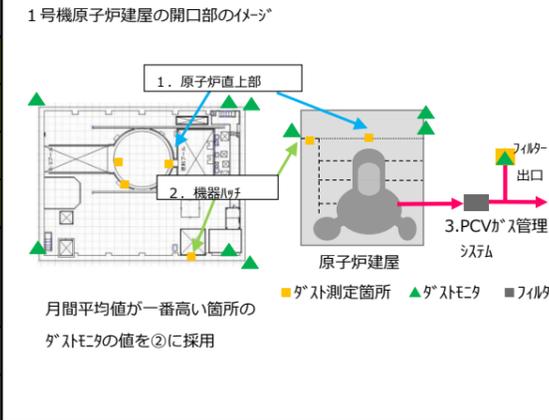


4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移



1~4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2021年4月 評価分(詳細データ)

単位	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		ダスト測定データ (図中の■で採取)				相対比		月間漏洩率評価		放出量評価		放出量評価の号機ごとの合計値	
	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	cm ³ /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■)	7.6E-06	2.8E-06	4月8日	ND(1.2E-07)	ND(9.6E-08)	1.6E-02	1.3E-02	1.4E+08	2021年4月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (2)×(5)×(7) <6.6E+00	Cs-137 (2)×(6)×(7) <5.1E+00	Cs-134合計 <1.7E+02	Cs-137合計 <1.2E+02
	2. 機器ハッチ (ダストモニタ: 機器ハッチ近傍の▲) (ダスト測定箇所: 機器ハッチ近傍の■)	4.2E-06	2.8E-06	4月8日	ND(1.5E-07)	ND(9.5E-08)	3.5E-02	2.3E-02	1.6E+09	参考2参照	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.6E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.0E+02	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <2.9E+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出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルタ出口の■)	1.3E+01	1.3E+01	4月2日	ND(5.5E-07)	ND(5.5E-07)	4.2E-08	4.2E-08	1.9E+07	計測値の月間 平均値	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.1E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.1E+01	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.5E-19×0.0022÷0.5×1E3) 3.6E-08 (ミリシーベルト/年)	
2号機	1. 排気設備出口 (ダストモニタ: 排気設備フィルタ出口の▲) (ダスト測定箇所: 排気設備フィルタ出口の■)	1.8E-07	2.4E-07	4月14日	ND(1.1E-07)	ND(8.9E-08)	6.0E-01	5.0E-01	1.0E+10	排気設備の定 格流量	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.5E+03	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.2E+03	Cs-134合計 <1.6E+03	Cs-137合計 <1.5E+03
	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)×18÷720 <4.6E+00	Cs-137 (4)×(7)×18÷720 8.7E+01	2号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.1E+03	
	2. 開口の隙間及びBOP隙間 (ダスト測定箇所: 排気設備フィルタ入口の■)			4月14日	ND(2.7E-07)	5.2E-06			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (3)×(7)×606÷720 <7.8E+01	Cs-137 (4)×(7)×606÷720 1.8E+02	/	
	2. 開口の隙間及びBOP隙間 (ダスト測定箇所: 排気設備フィルタ入口の■)			4月5日	ND(1.4E-07)	3.1E-07			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (3)×(7)×96÷720 0.0E+00	Cs-137 (4)×(7)×96÷720 0.0E+00		
	2. 開口の隙間及びBOP隙間 (ダスト測定箇所: 排気設備フィルタ入口の■)			4月5日	ND(1.4E-07)	3.1E-07			⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (3)×(7)×96÷720 0.0E+00	Cs-137 (4)×(7)×96÷720 0.0E+00		
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出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルタ出口の■)	5.8E-07	1.9E-06	4月9日	ND(1.0E-06)	ND(8.5E-07)	1.7E+00	1.5E+00	1.7E+07	計測値の月間 平均値	Cs-134 (2)×(5)×(7) <5.7E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <4.7E+01	Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×2.4E-19×0.0022÷0.5×1E3) 5.1E-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■)	5.6E-06	4.5E-06	4月12日	ND(1.1E-07)	ND(9.6E-08)	1.9E-02	1.7E-02	1.7E+08	2021年4月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.5E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.3E+01	Cs-134合計 <2.4E+03	Cs-137合計 <2.1E+03
	2. 燃料取出し用カバー隙間 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバーフィルタ入口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルタ入口の■)	1.2E-05	4.0E-06	4月12日	ND(9.2E-08)	ND(8.8E-08)	7.9E-03	7.5E-03	3.3E+09	参考2参照	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.0E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <9.9E+01	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <4.5E+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出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルタ出口の■)	6.3E-06	6.1E-06	4月12日	ND(7.8E-08)	ND(6.9E-08)	1.2E-02	1.1E-02	3.0E+10	排気設備の定 格流量	Cs-134 (2)×(5)×(7) <2.3E+03	Cs-137 (2)×(6)×(7) <2.0E+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■)	3.6E-06	7.6E-06	4月12日	ND(1.5E-07)	ND(9.8E-08)	4.1E-02	2.7E-02	3.8E+02	参考2参照	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.2E-04	Cs-137 (2)×(6)×(7) <7.9E-05	/	
	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出口の▲) (ダスト測定箇所: PCVガス管理設備フィルタ出口の■)	1.4E-05	1.3E-05	4月5日	ND(9.3E-07)	ND(7.7E-07)	6.8E-02	5.6E-02	1.8E+07	計測値の月間 平均値	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.6E+01	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.3E+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入口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルタ入口の■)	2.5E-07	5.1E-07	4月13日	ND(9.4E-08)	ND(8.8E-08)	3.7E-01	3.5E-01	7.2E+09	参考2参照	Cs-134 (2)×(5)×(7) <1.4E+03	Cs-137 (2)×(6)×(7) <1.3E+03	Cs-134合計 <1.9E+03	Cs-137合計 <1.7E+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出口の▲) (ダスト測定箇所: 燃料取出し用カバーフィルタ出口の■)	1.9E-07	1.6E-07	4月13日	ND(1.2E-08)	ND(9.8E-09)	6.3E-02	5.2E-02	5.0E+10	排気設備の定 格流量	Cs-134 (2)×(5)×(7) <5.1E+02	Cs-137 (2)×(6)×(7) <4.2E+02	4号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.6E+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)	
											<6.0E+03	<5.5E+03	<1.2E+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。

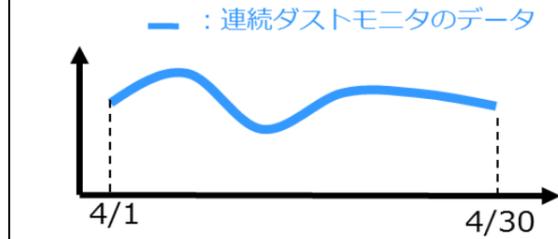
参考1 空气中放射性物質濃度の評価方法

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。

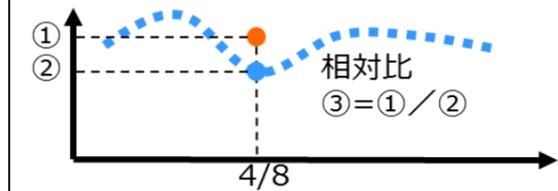


●STEP2

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

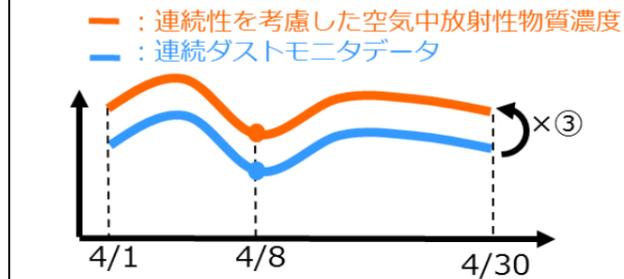
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ



●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。



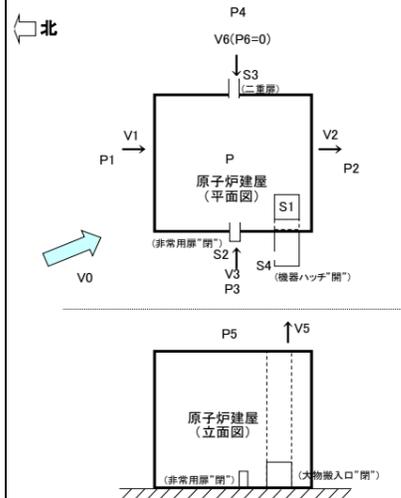
参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●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



- 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 × 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				

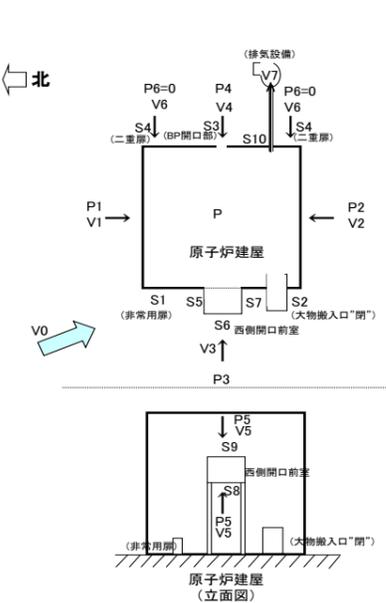
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.08078

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アウトパルズ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 × 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	1.124	0.001	0.000	0.500

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

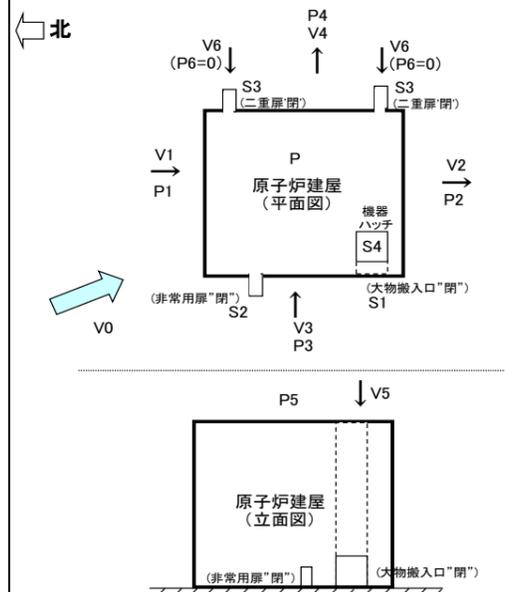
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	Y
2.22	1.33	1.79	1.33	1.42	1.72	5.56	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 0 m³/h

※2号機におけるS7隙間面積が1.124 m²から0.226 m²に変更になった。閉塞の施工完了日が4月26日であることから、4月27日以降はS7隙間面積を0.226 m²として計算を行った。

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×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 (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				

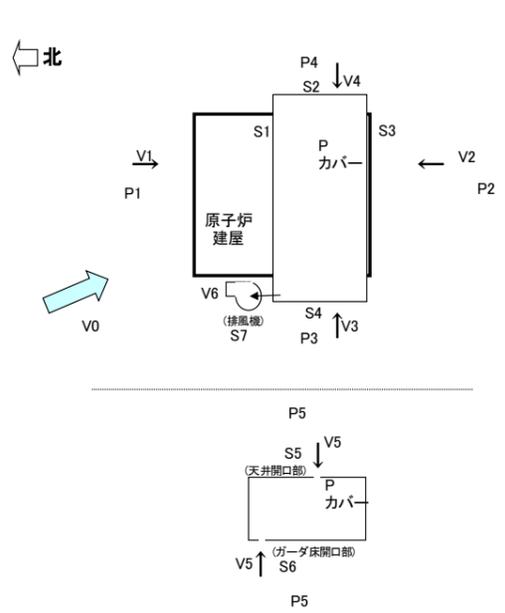
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

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)

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

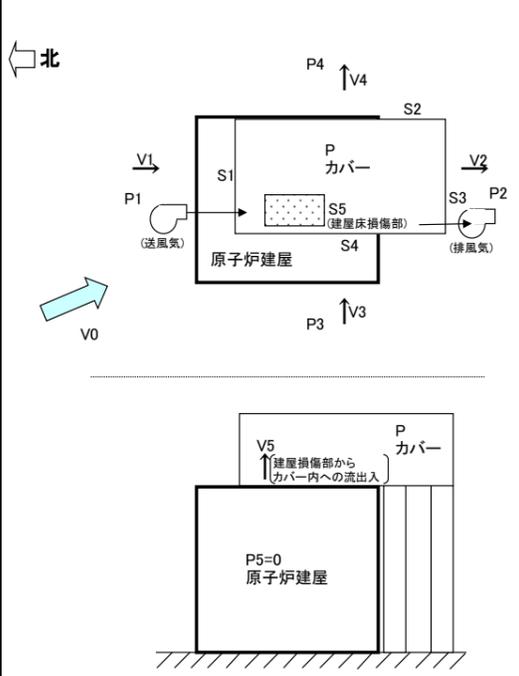
P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

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

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 0 m³/h

4号機燃料取出し用カバーの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流出入風速 (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 (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 (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