


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			6月		7月				8月			9月			10月			11月			12月			1月以降	備考		
			20	27	4	11	18	25	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>散地内線量低減 ・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両端に浄化材設置完了。浄化材の効果を確認中。
																														(継続実施)
評価	環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	<p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>原子炉建屋上部ガスト濃度測定、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																											(継続実施)

# 瓦礫等の一時保管エリアPに保管していた ノッチタンクからの放射性物質の漏えい事案

〈一時保管エリアP排水枡における全β値の一時的な上昇事案〉

2021年7月29日

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 事案の概要 (1/2)

- 2021年7月5日、一時保管エリアP排水枡<sup>【参考1参照】</sup>の放射能分析（6月29日採取分）を行ったところ、全ベータ放射能（以下、全β）の値が一時的に上昇（750Bq/L）したことを確認した。（同地点の全β：前回5月21日採取分：5.9Bq/L）
- 原因調査を行っていたところ、一時保管エリアPにおいて廃棄物保管に用いていたノッチタンク周辺で、γ線（1cm線量当量率）に比べ、β線（70μm線量当量率）が有意に高い場所があることを確認（7月7日）した。
- 上記ノッチタンクの状況調査（7月6～8日）を行ったところ、ノッチタンク2基の天板ハッチの蓋全4箇所（1基あたり2箇所）および天板自体がずれていること、ならびに同タンク内に雨水が流入し、満水状態であることを確認した。
- 当該ノッチタンク内およびタンク天板上の水を分析したところ、それぞれ最大で79,000Bq/L、71,000Bq/Lの全βを確認した（Cs-137、Cs-134については検出限界値未満）。
- 当該ノッチタンクの内容物は、高β汚染土壌を収めたフレコンバッグであることを確認した。（7月11日、当該ノッチタンク内の水を可能な範囲で回収したうえで確認）
- 上記調査結果から、ノッチタンク天板が何らかの原因（2月13日地震の可能性大）によりずれたことで、タンク本体との間に隙間が生じ、天板およびハッチで受けた雨水がタンク内に流入、その後、タンクの内容物から溶出した放射性物質を含む雨水が、5月21日以降、いずれかの時期でタンクから溢水し、そのうちの一部の水が東側流入地点に流入したことで、一時保管エリアP排水枡の全β値が一時的に上昇したものと推定<sup>【参考2参照】</sup>した。

# 1. 事案の概要 (2/2)

- また、一時保管エリアP排水枡は、下流にある沈砂池を經由し陳場沢川につながっていることから、当該枡に溜まった放射性物質を含む水の一部が、陳場沢川に流れ出した可能性は否定できないと考える。
- 7月19日、一時保管エリアP排水枡およびノッチタンクに溜まっていた水の分析結果が以下の通り確定し、ノッチタンクからの流出に起因すると考えられる放射性物質のSr-90およびY-90が一時保管エリアP排水枡から検出されたことから、同日午後1時5分、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。 Y-90：イットリウム90と読む、Sr-90から生成する半減期64時間の放射性物質

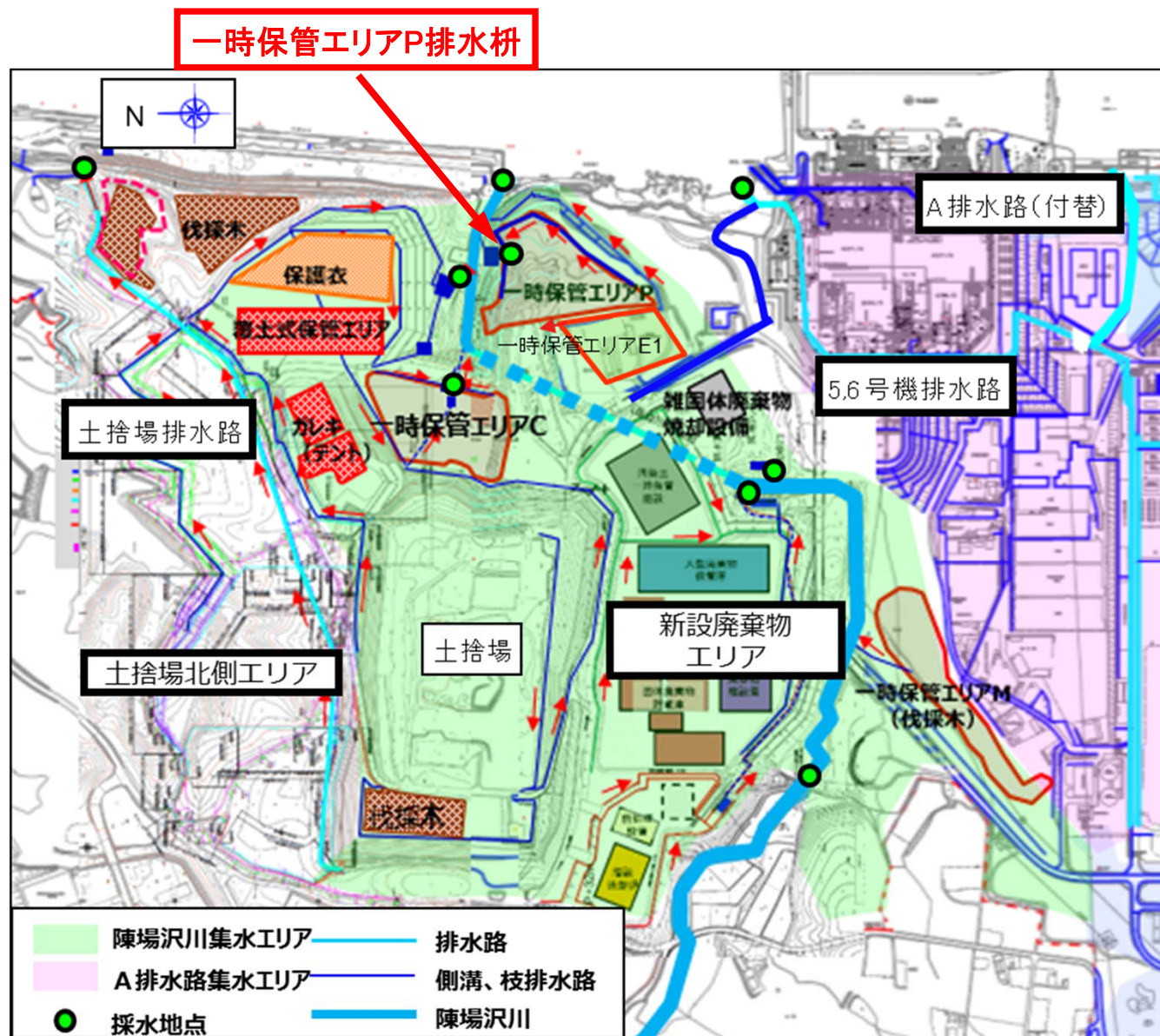
一時保管エリアP排水枡 [単位：Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	Y-90
6/29 9:15	1.0	21	750	17	380

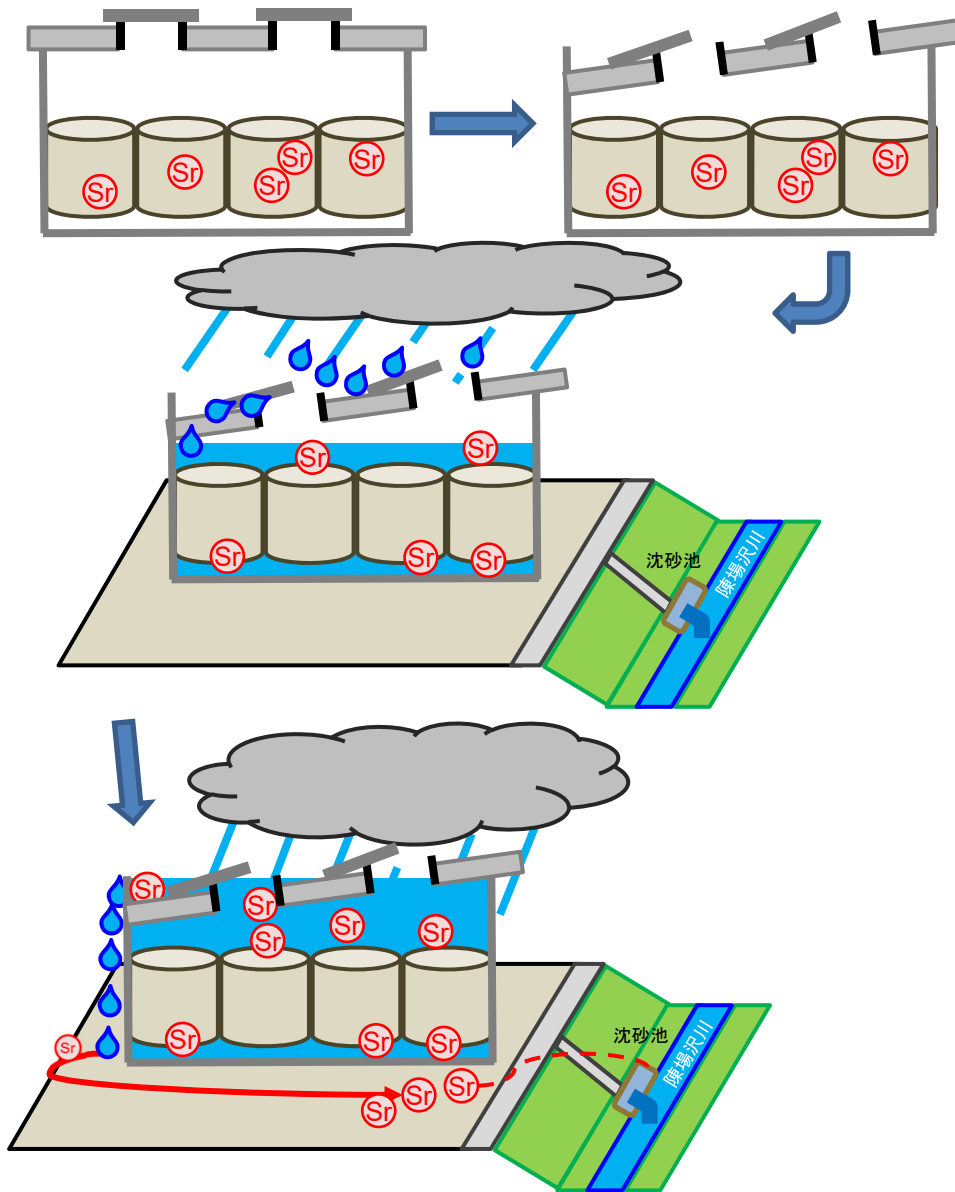
ノッチタンク (7/8採取) [単位：Bq/L]

採取場所	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90
ノッチタンク (北) タンク内の水	<6.3	<6.5	79,000	60,000
ノッチタンク (北) 天板上の水	<4.2	<4.9	71,000	57,000
ノッチタンク (南) タンク内の水	<5.3	<5.6	33,000	23,000
ノッチタンク (南) 天板上の水	<4.0	<4.8	30,000	23,000

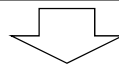
# 【参考 1】 一時保管エリアP周辺の位置図



# 【参考2】 ノッチタンクからの流出経路（推定）



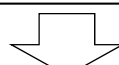
高β汚染土壌をノッチタンクに収納



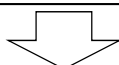
2月13日の地震によりハッチの蓋が開き、  
天板の端がノッチタンク内にズレ落ちた



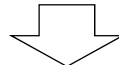
天板、ハッチに降った雨がノッチタンクに  
流入



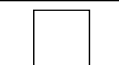
ノッチタンク内で雨水に高β線源が溶解  
(以下、ノッチタンク水)



5月21日※以後の降雨時にノッチタンク水が  
溢水 ※：前回の月例サンプリング日



側溝を経由し、一時保管エリアP排水柵に  
到達



6/29 (月例サンプリング日)  
一時保管エリアP排水柵の  
全βが有意に上昇



沈砂池を経由して陳場沢川へ流出

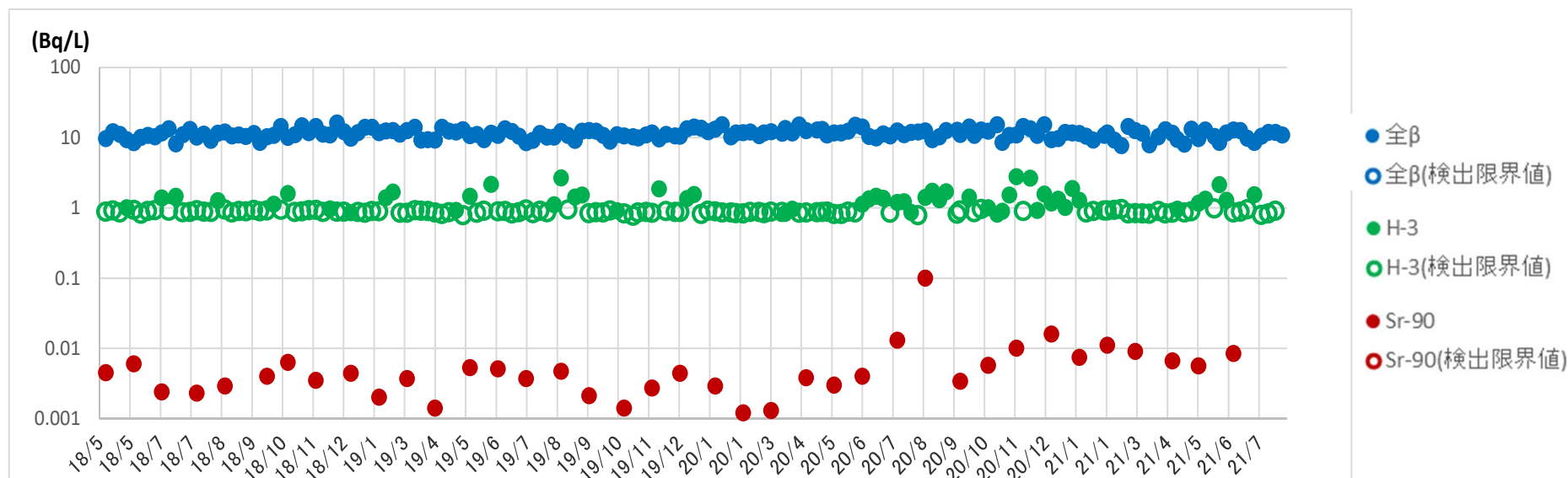
### <本事案による環境への影響評価>

- 当該ノッチタンクから漏えいした放射エネルギーの推定値は、Sr-90で1.7億~3.3億Bq。
- 漏えいした水は、一時保管エリアP排水枡、沈砂池を經由して放射能濃度が低減されて陳場沢川へ流出すると考えられること、**近傍の海水の放射能濃度は、通常の変動範囲内（※1）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。**


（※1） 5・6号機放水口北側地点（陳場沢川に最も近い採取点）、北防波堤北側地点、港灣口北東側の各モニタリング地点

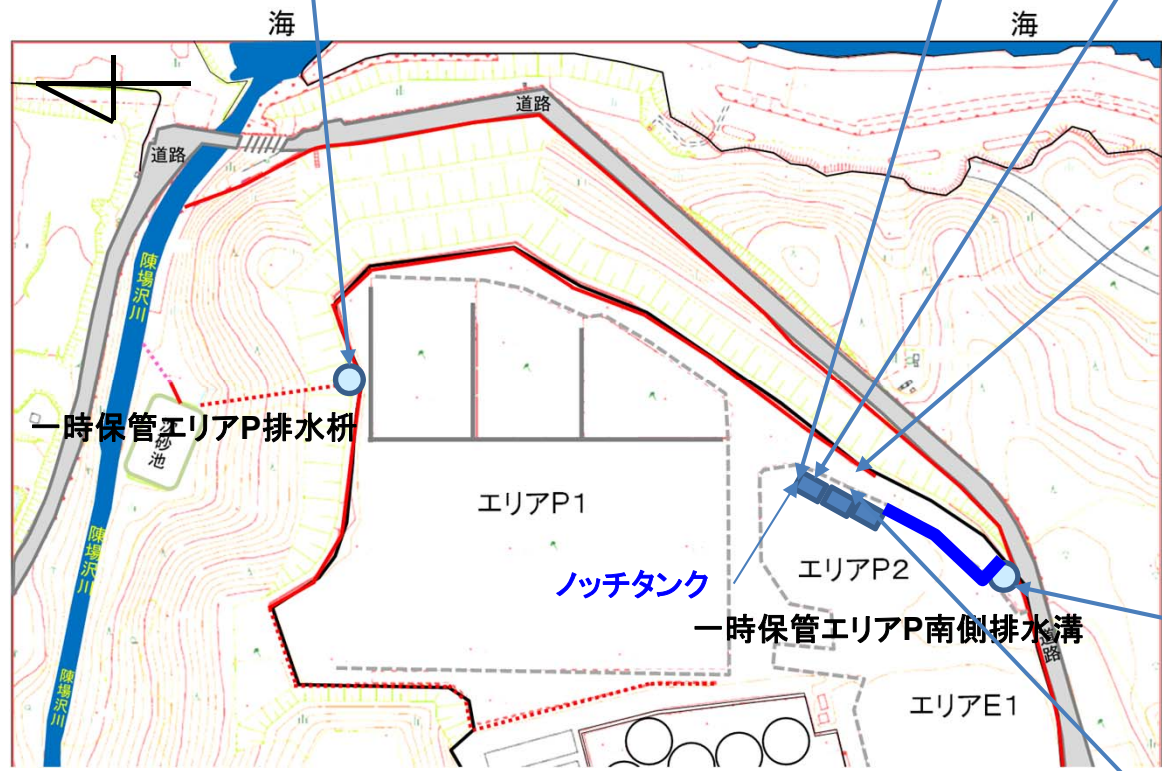
- なお、**当該ノッチタンク及び一時保管エリア地表面の養生後は、一時保管エリアP排水枡、陳場沢川河口（河川部）における全β放射能濃度に、有意な上昇は確認されていない。**

5・6号機放水口北側地点の放射能濃度（陳場沢川に最も近い採取点）



# 3-1. 一時保管エリアP排水枡及び排水溝への雨水流入防止対策

①ストロンチウム除去材とゼオライト土嚢を設置		②ノッチタンク廻りの地表面にシート養生 ④ノッチタンクにシート養生		⑤ノッチタンクの水抜き	
対策前	対策後	対策前	対策後	対策前	対策後
					



③ゼオライト土嚢を設置	
対策前	対策後
	

⑥ゼオライト土嚢を設置	
対策前	対策後
	

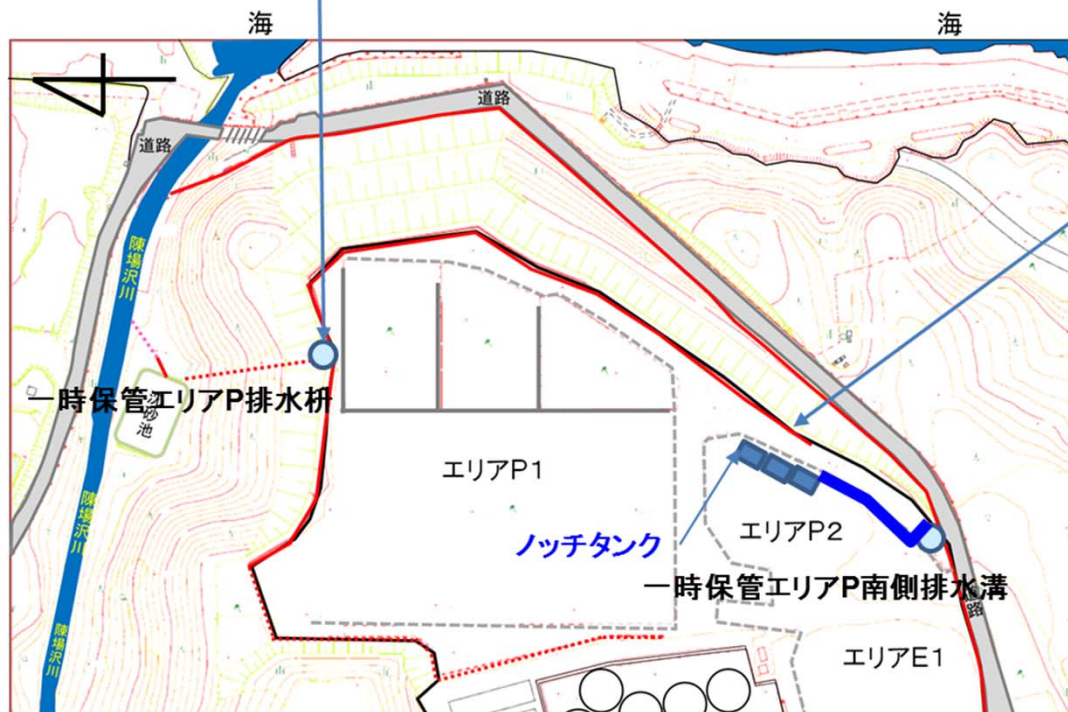
汚染された周辺土壌の除去(実施中)



### 3-2. 一時保管エリアP排水枡及び排水溝への雨水流入防止対策

○台風8号接近に伴い7/26に追加で対策を行っている。

#### ①ゼオライト土嚢を追加設置



#### ②側溝へ入る手前の地面



### 一時保管エリアのノッチタンクの管理を強化（屋根があるエリアを除く）

#### <これまでの管理>

- 一時保管エリアの巡視は、1回/週の頻度で実施しており、目視可能な範囲で、ノッチタンクの転倒や落下などの異常がないことを確認。

#### <問題点>

- 当該のノッチタンクの高さは約2.2mあり、天板のズレや天板ハッチ部蓋のズレを確認できなかった。
- 地震等の影響により天板ハッチ部蓋がズレる構造だった。



<ノッチタンクの設置状況>

#### <対策>

- ノッチタンクの上部の状況を確認できるよう、定期的及び震度5以上の地震後にドローンを使用した巡視を実施する。
- ノッチタンク天板ハッチ部蓋が容易に開かないよう、蓋上に土嚢を設置する。
- ノッチタンク天板ハッチから雨水が流入しないよう、シート養生を実施する。

### 一時保管エリア周辺のモニタリングを強化

#### <一時保管エリアのモニタリング>

- エリア巡視及び空間線量率測定：1回/週（継続）
- 空气中放射性物質濃度測定：1回/3ヵ月（継続）
- 念のため、コンテナを移動した都度、移動前に定置していた地表面の線量当量率（70 $\mu$ m, 1cm）を測定し、コンテナからの漏えいが無いことを確認する（継続）
- 一時保管エリア周辺の側溝にはゼオライト土嚢に加え、Sr吸着材を設置し、3ヵ月に1回清掃と土嚢/吸着材の設置状況を確認する

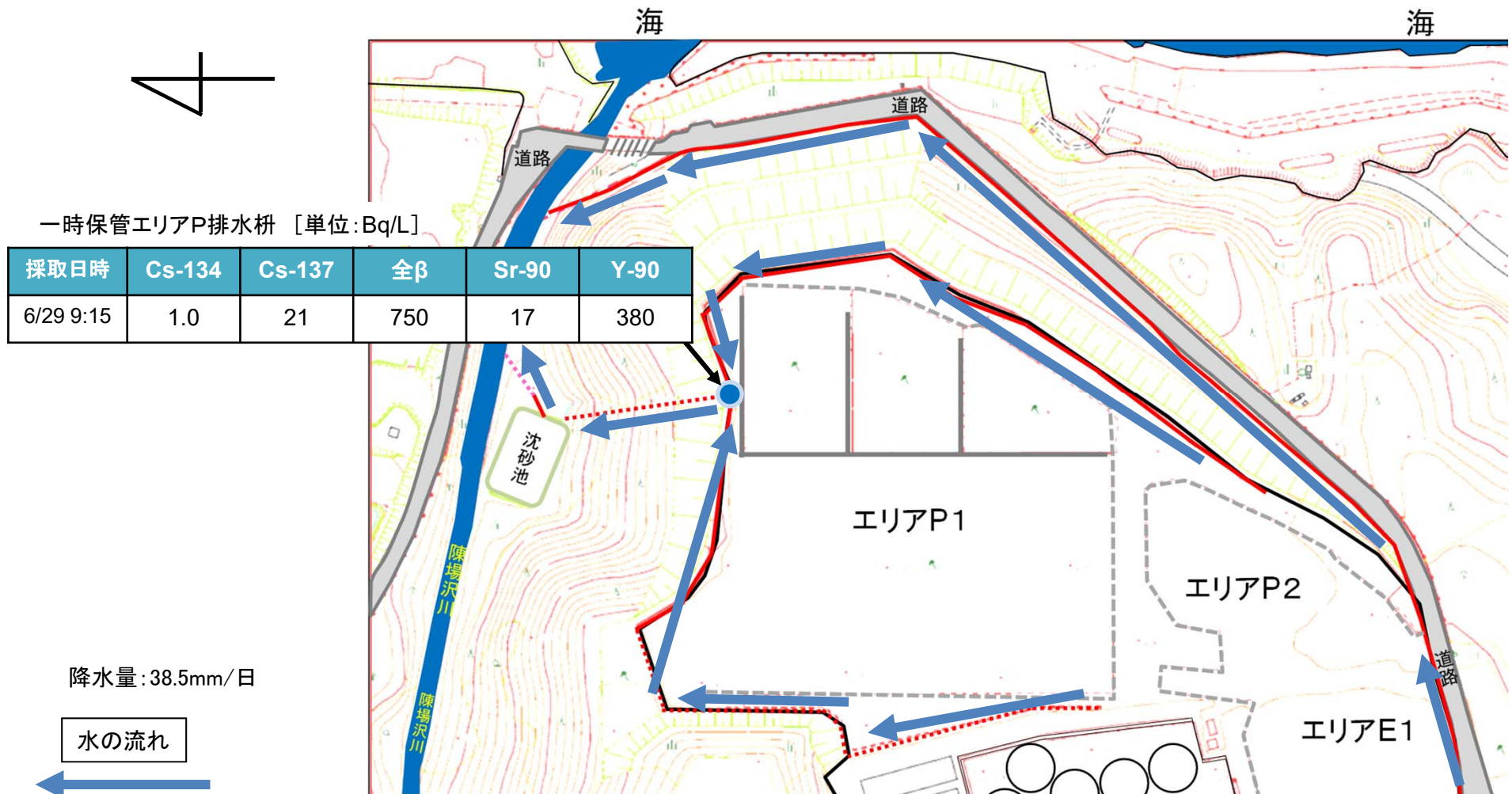
#### <陳場沢川河口付近のモニタリング>

- 陳場沢川河口（河川部）：1回/1ヵ月（降雨時）⇒ 1回/日（実施中）
- 陳場沢川河口（海水）：新規 ⇒ 7月20日に調査として実施  
⇒ 1回/日（26日から実施中）

## 参考資料

# 1-1. 採取地点及び分析結果 (6月29日採取)

- ・1カ月1回の6月分定例分析において、「一時保管エリアP排水枡」の全βが上昇した。
- ・一時保管エリアP排水枡には、Sr-90よりもY-90(イットリウム-90)が主体的に存在。  
排水溝に設置していたゼオライト土嚢がSr-90を吸着していたことで、採取した水はY-90が主体となった可能性がある。



# 1 - 2. 採取地点及び分析結果 (7月5日採取)

陳場沢川河口(河川部) [単位: Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/5 10:13	<0.52	<0.78	<3.6

・7月分定例分析に加えて、「一時保管エリアP排水柵」の東・西の流入地点を追加し分析をしたが、通常変動範囲内であった。

東側流入地点 [単位: Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/5 15:30	1.4	52	55

一時保管エリアP排水柵 [単位: Bq/L]

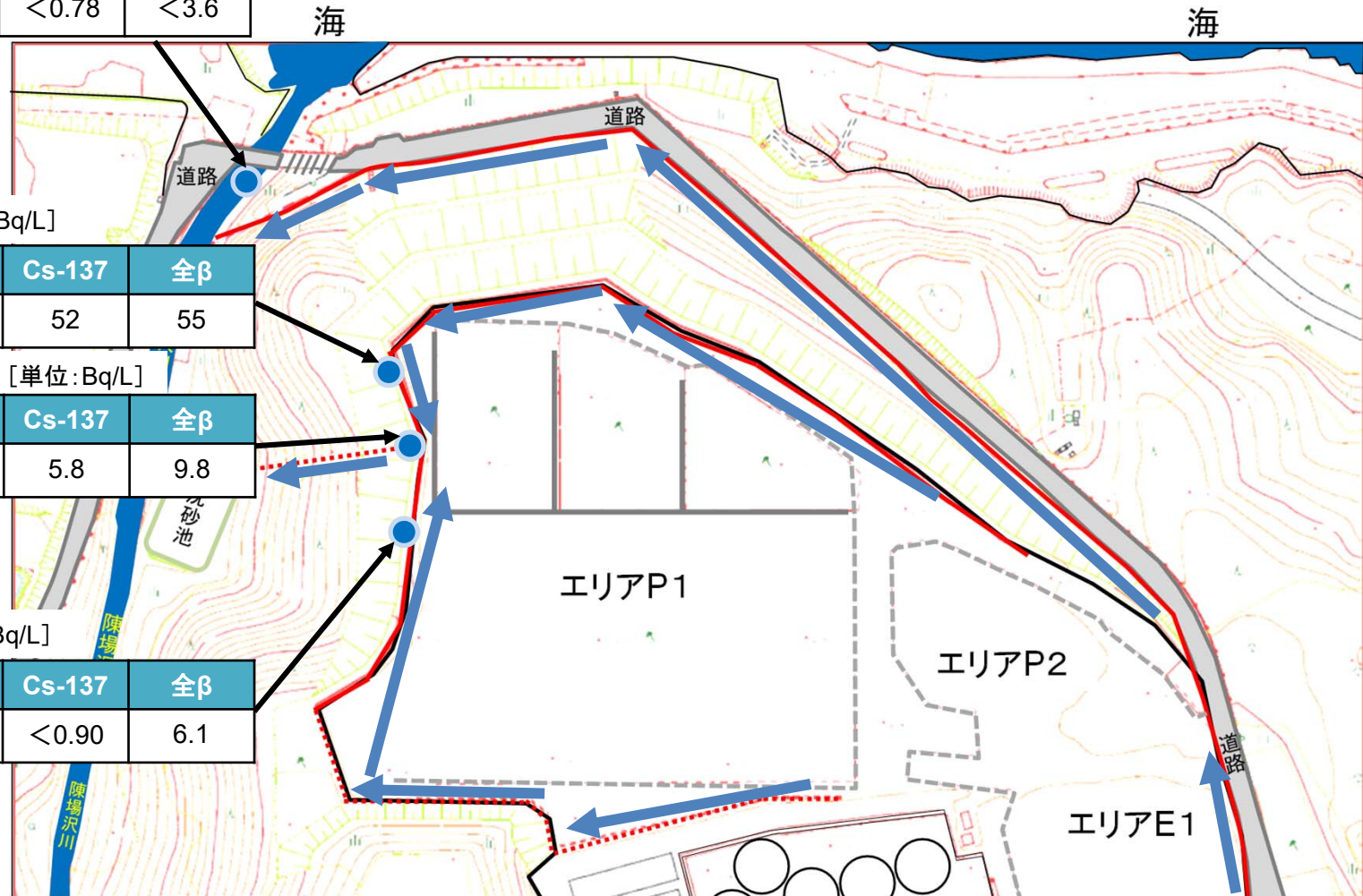
採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/5 9:07	<0.89	5.8	9.8

西側流入地点 [単位: Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/5 15:40	<0.81	<0.90	6.1

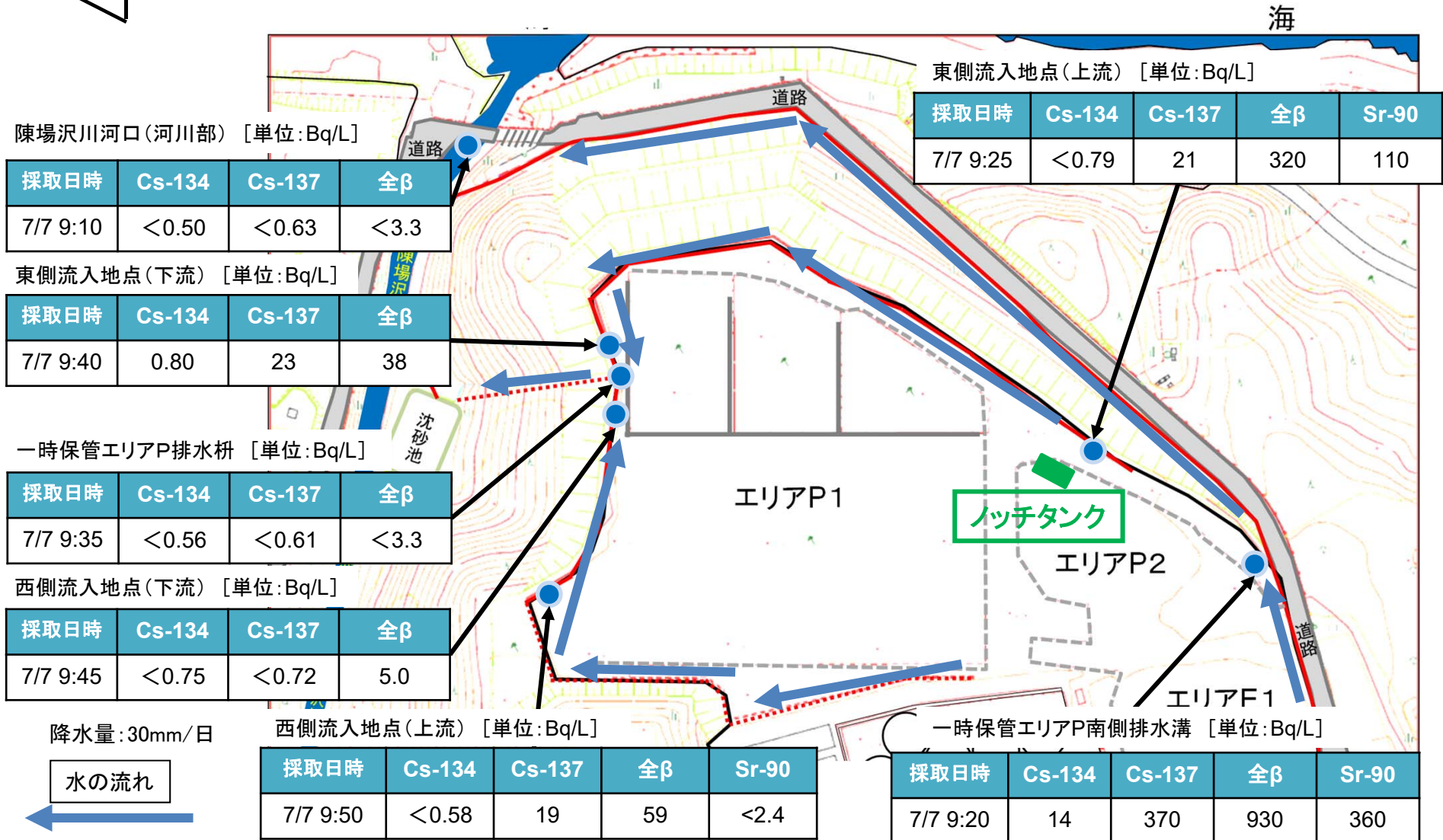
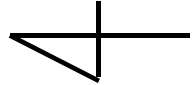
降水量: 6.0mm/日

水の流れ



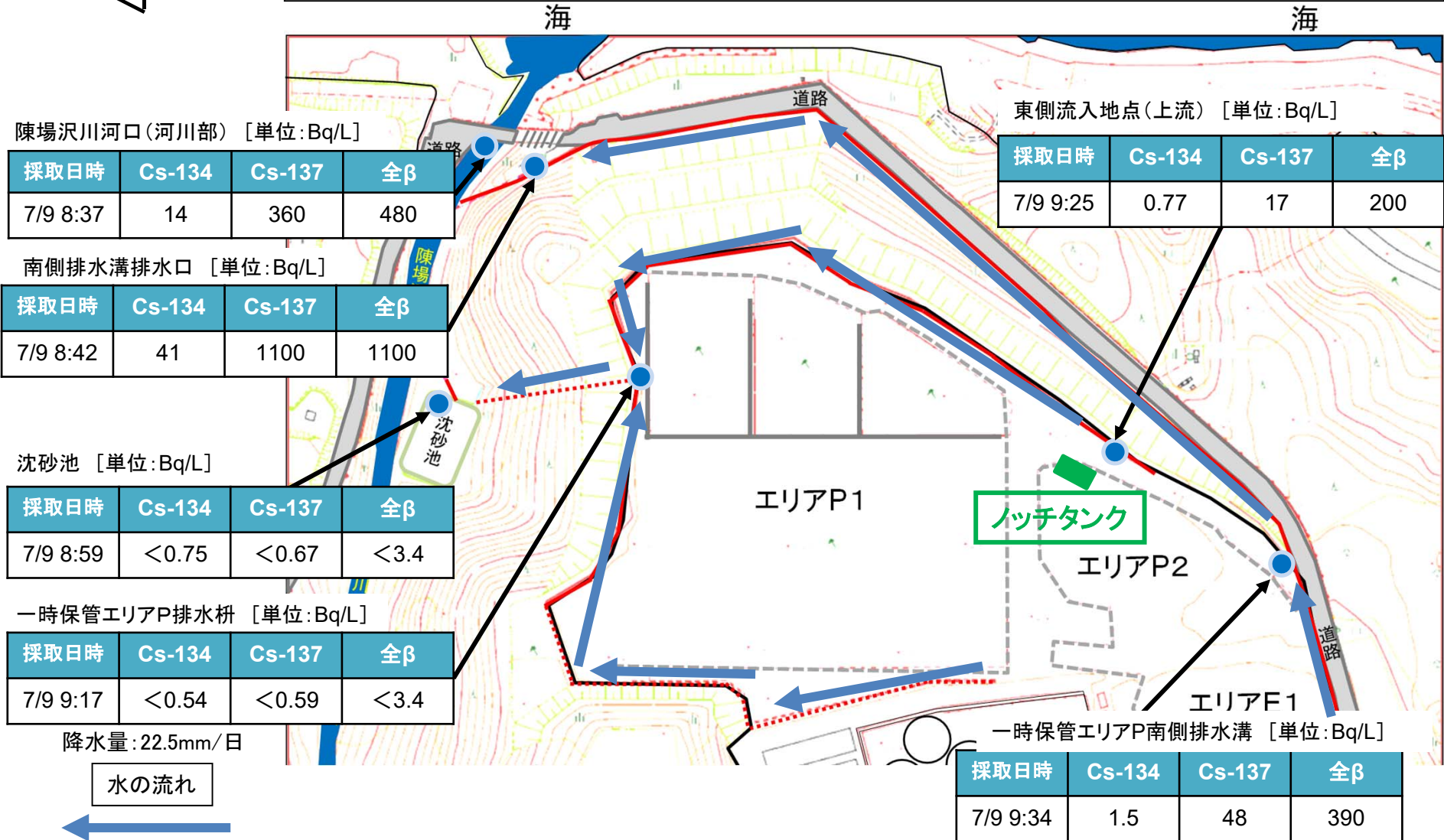
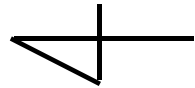
# 1 - 3. 採取地点及び分析結果 (7月7日採取)

・汚染源の場所を絞り込むため、7カ所分析を実施したところ、「東側流入地点(上流)」と「一時保管エリアP南側排水溝」が高いことを確認した。



# 1 - 4. 採取地点及び分析結果 (7月9日採取)

- ・ノッチタンク周りのゼオライト土嚢設置等の対策後の採取・分析を実施。
- ・対策効果については継続して確認していく。
- ・「陳場沢川河口(河川部)」と「南側排水溝排水口」はフォールアウトの影響による上昇。





# 1 - 5. 採取地点及び分析結果 (7月27、28日採取)

陳場沢川河口(海水) [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 8:45	<0.62	0.97	7.3
7/28 8:10	<0.61	<0.60	7.3

・各対策後の採取・分析を実施  
 ・対策効果については継続して確認していく

陳場沢川河口(河川部) [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 8:30	<0.69	3.9	14
7/28 8:17	<0.57	<0.52	<2.7

東側流入地点(上流) [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 8:40	0.69	18	160

南側排水溝排水口 [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 9:10	0.95	21	120
7/28 8:30	<0.71	11	200

沈砂池 [単位:Bq/L]

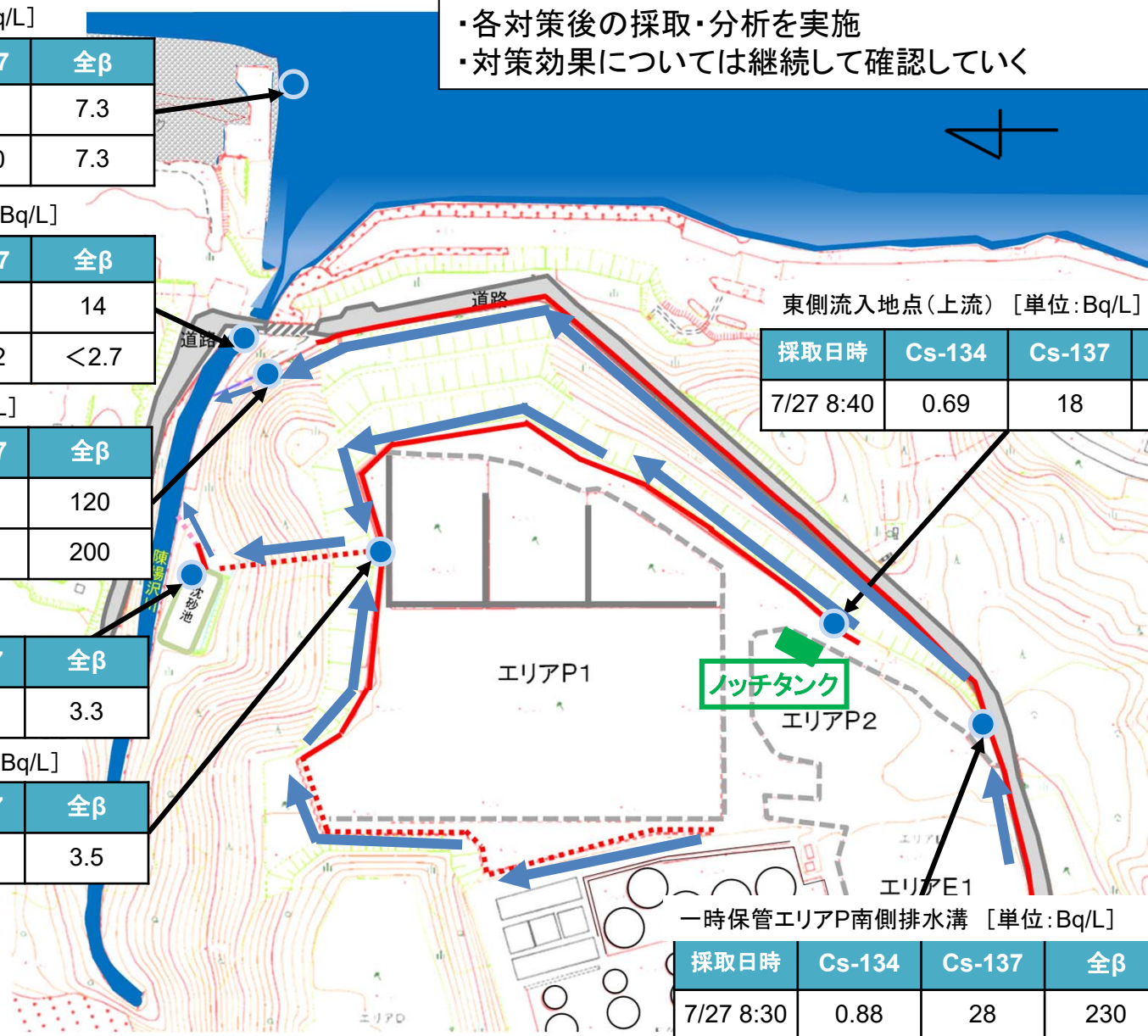
採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 9:05	<0.46	<0.68	3.3

一時保管エリアP排水柵 [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 8:50	<0.56	<0.61	3.5

降水量: 130mm(7/27)  
 14mm(7/28)

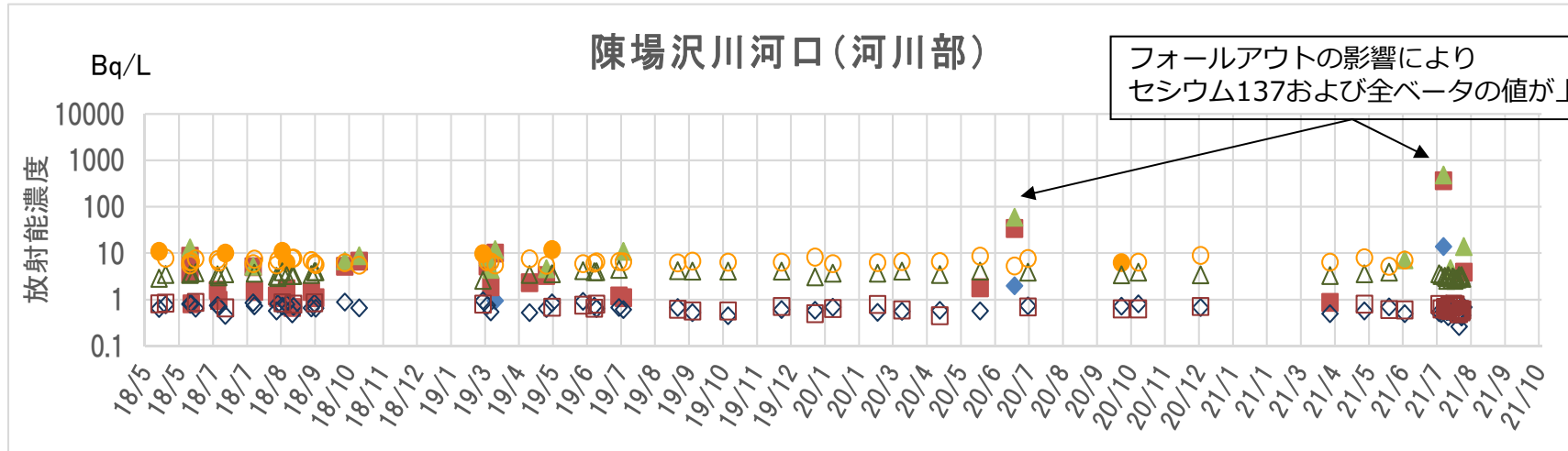
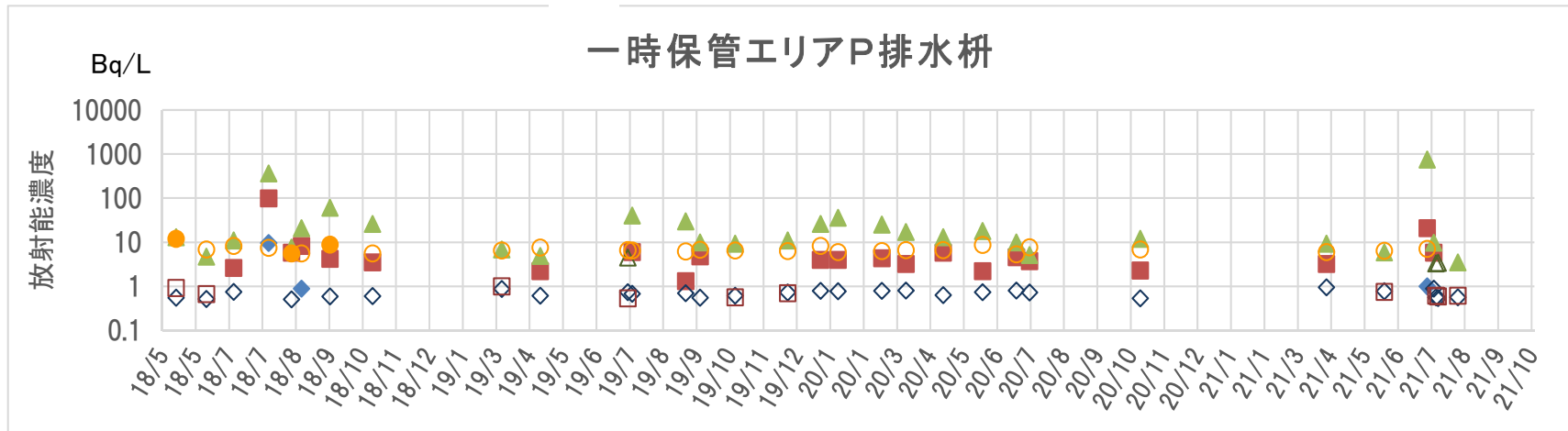
水の流れ



一時保管エリアP南側排水溝 [単位:Bq/L]

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
7/27 8:30	0.88	28	230

# 2-1. 一時保管エリアP、陳場沢川の水の分析結果

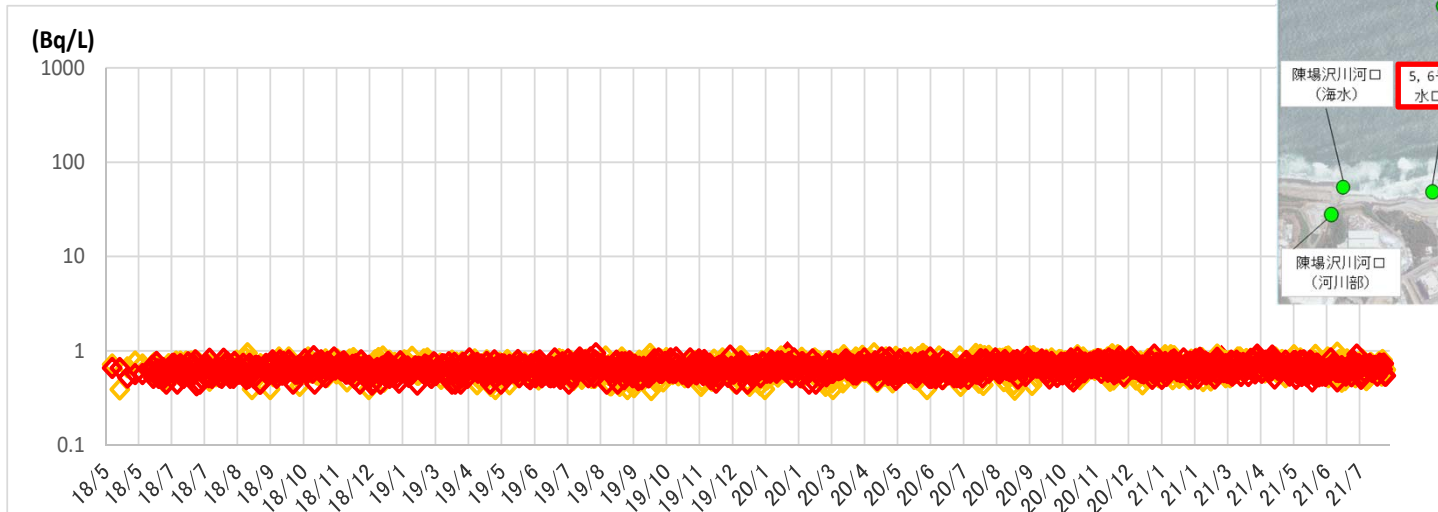


◆ Cs-134	■ Cs-137	▲ 全β	● H-3
◇ Cs-134 (検出限界値未満)	□ Cs-137 (検出限界値未満)	△ 全β (検出限界値未満)	○ H-3 (検出限界値未満)

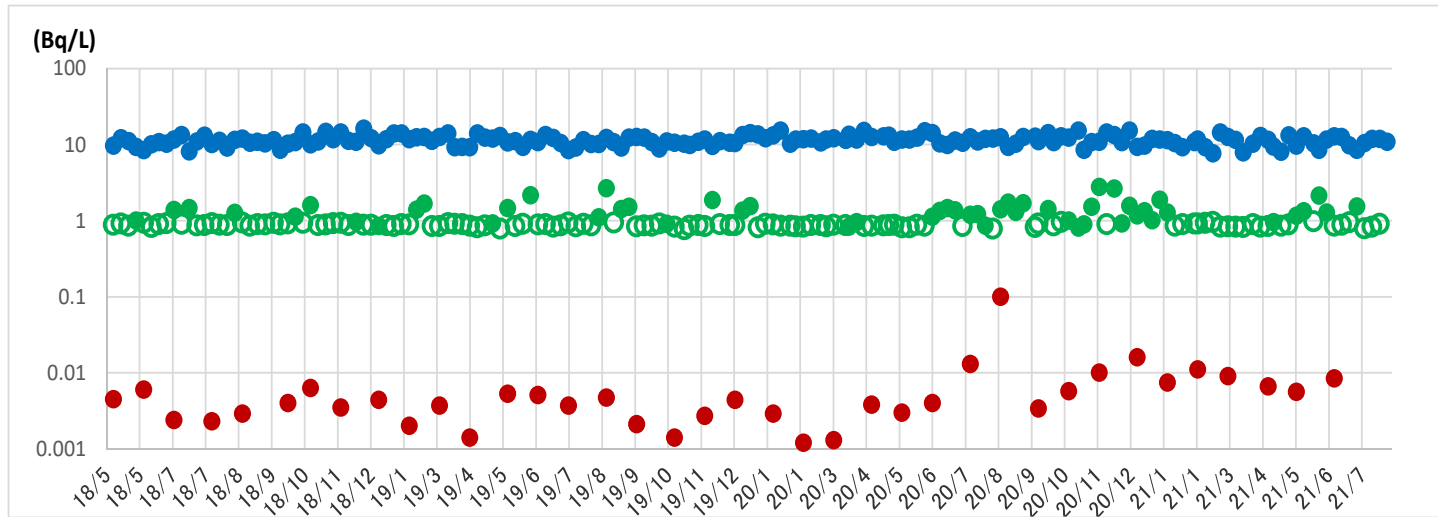
採取期間:  
2018/5/1~2021/7/27

## 2-2. 5・6号機放水口北側の海水の分析結果

5・6号機放水口北側の海水の分析結果に有意な上昇は見られない。



- ◆ Cs-134
- ◇ Cs-134(検出限界値)
- ◆ Cs-137
- ◇ Cs-137(検出限界値)

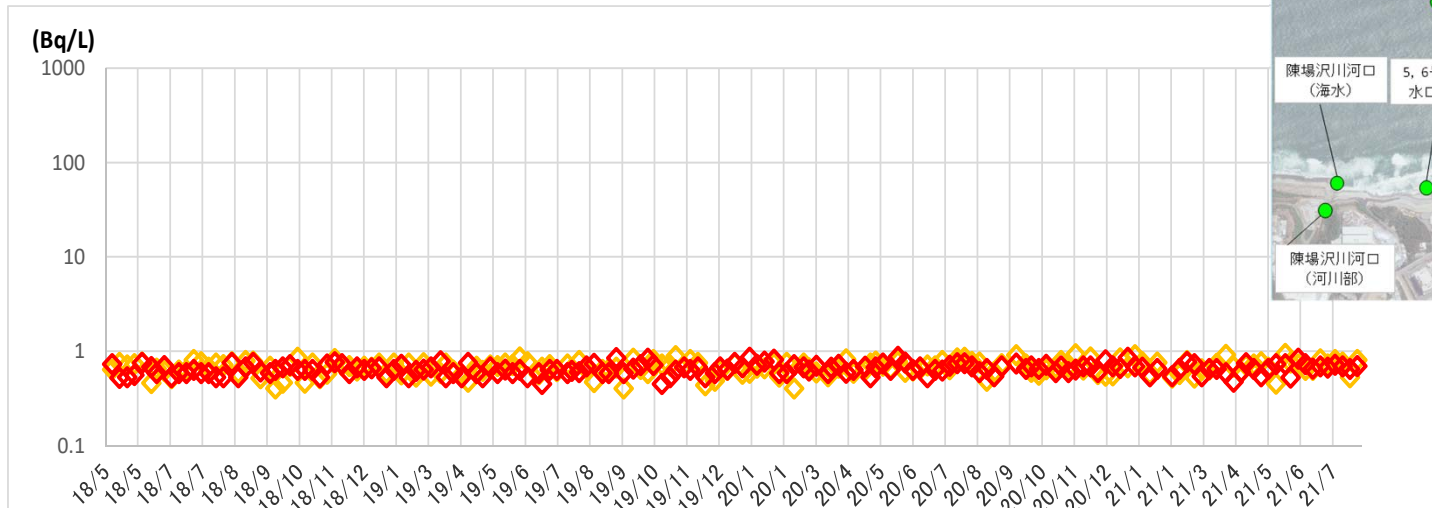


- 全β
- 全β(検出限界値)
- H-3
- H-3(検出限界値)
- Sr-90
- Sr-90(検出限界値)

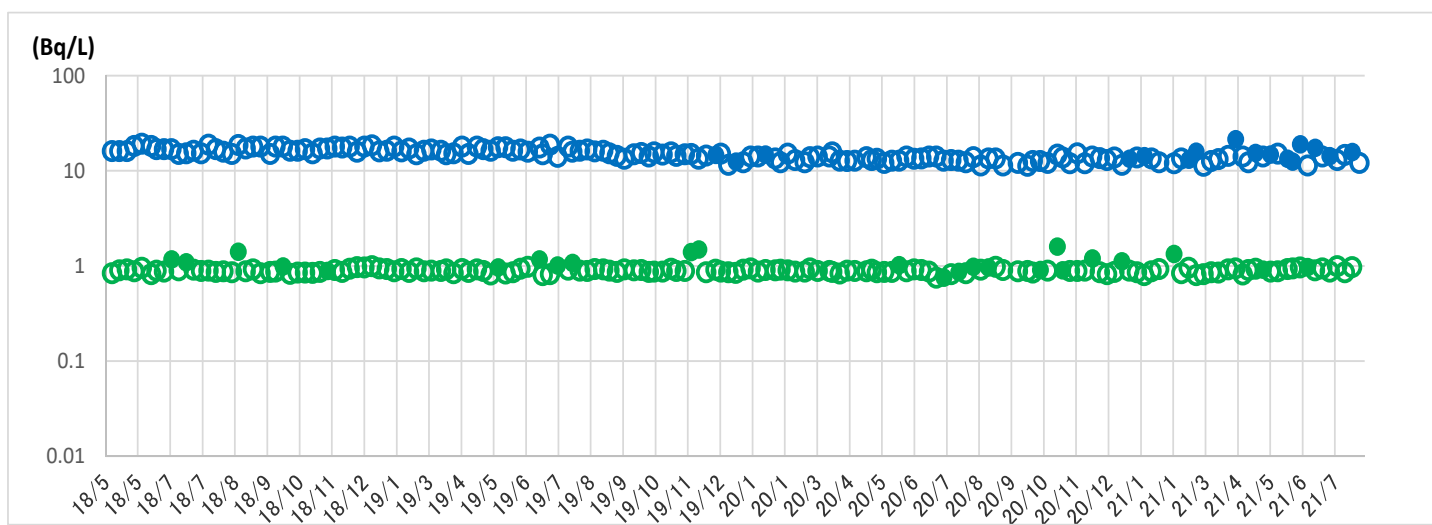
採取期間:  
2018/5/1~2021/7/27

## 2 - 3. 北防波堤北側の海水の分析結果

北防波堤北側の海水の分析結果に有意な上昇は見られない。



- ◆ Cs-134
- ◇ Cs-134(検出限界値)
- ◆ Cs-137
- ◇ Cs-137(検出限界値)

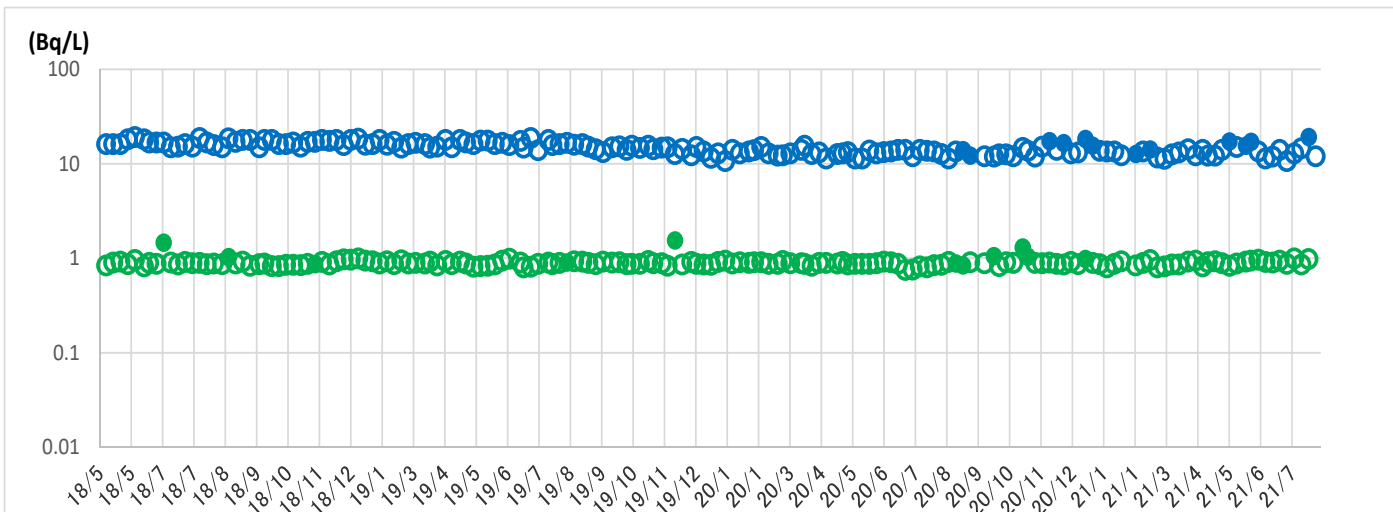
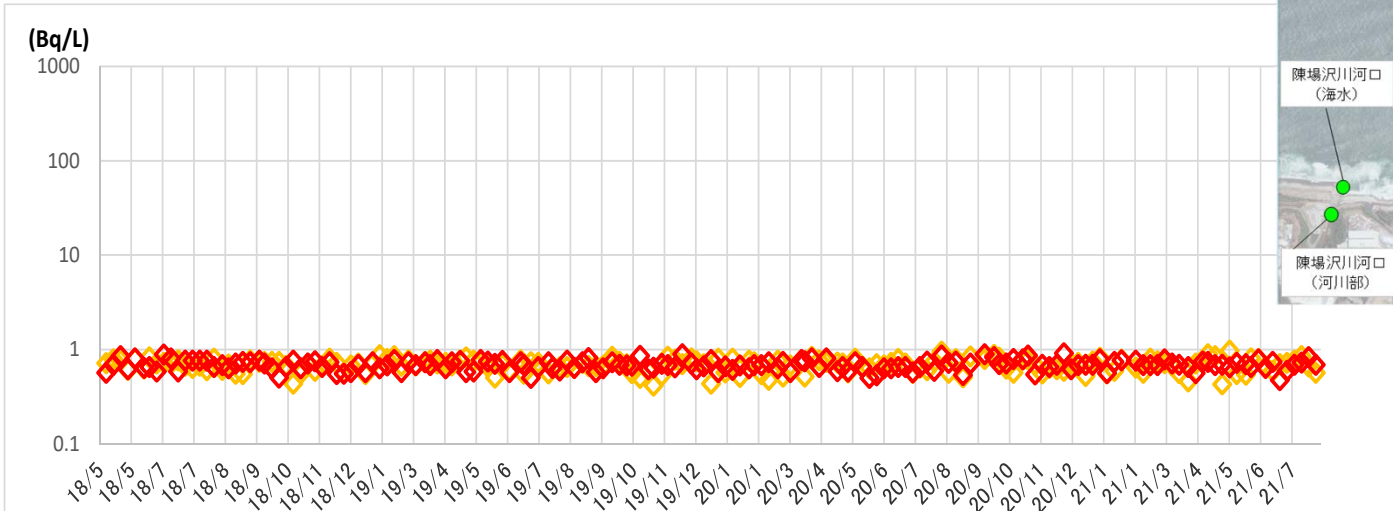


- 全β
- 全β(検出限界値)
- H-3
- H-3(検出限界値)

採取期間:  
2018/5/1~2021/7/27

## 2-4. 港湾口北東側の海水の分析結果

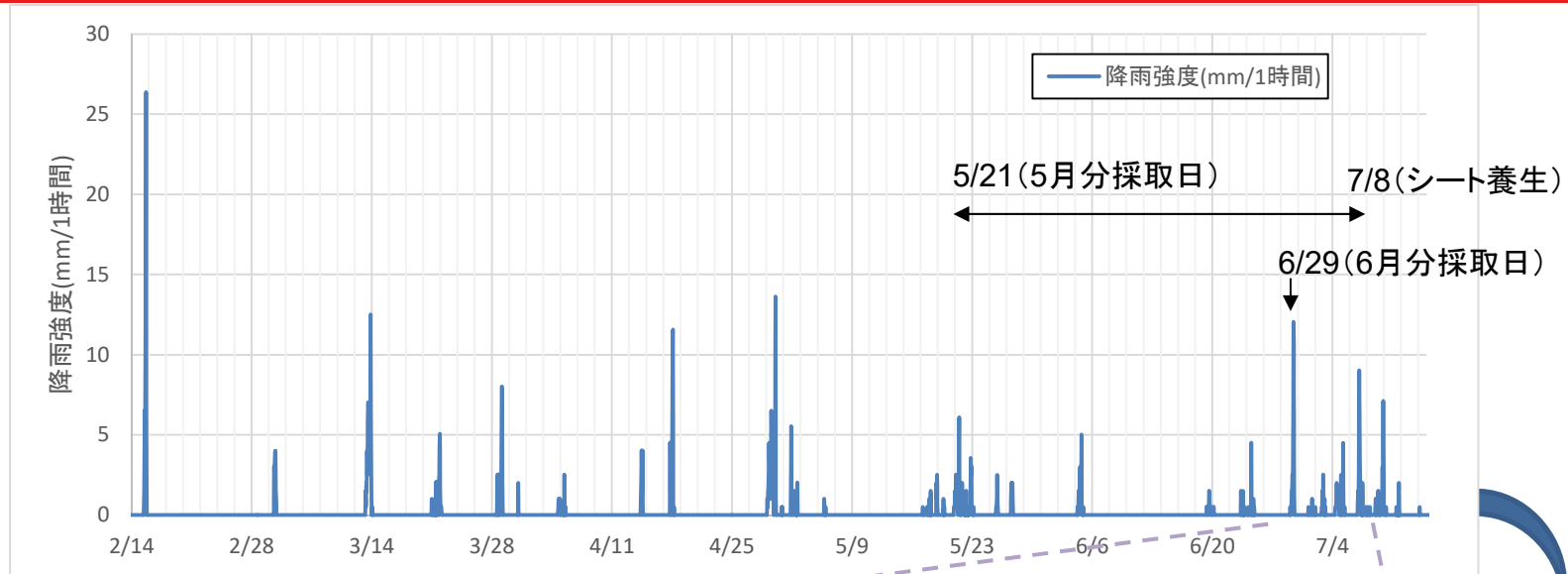
港湾口北東側の海水の分析結果に有意な上昇は見られない。



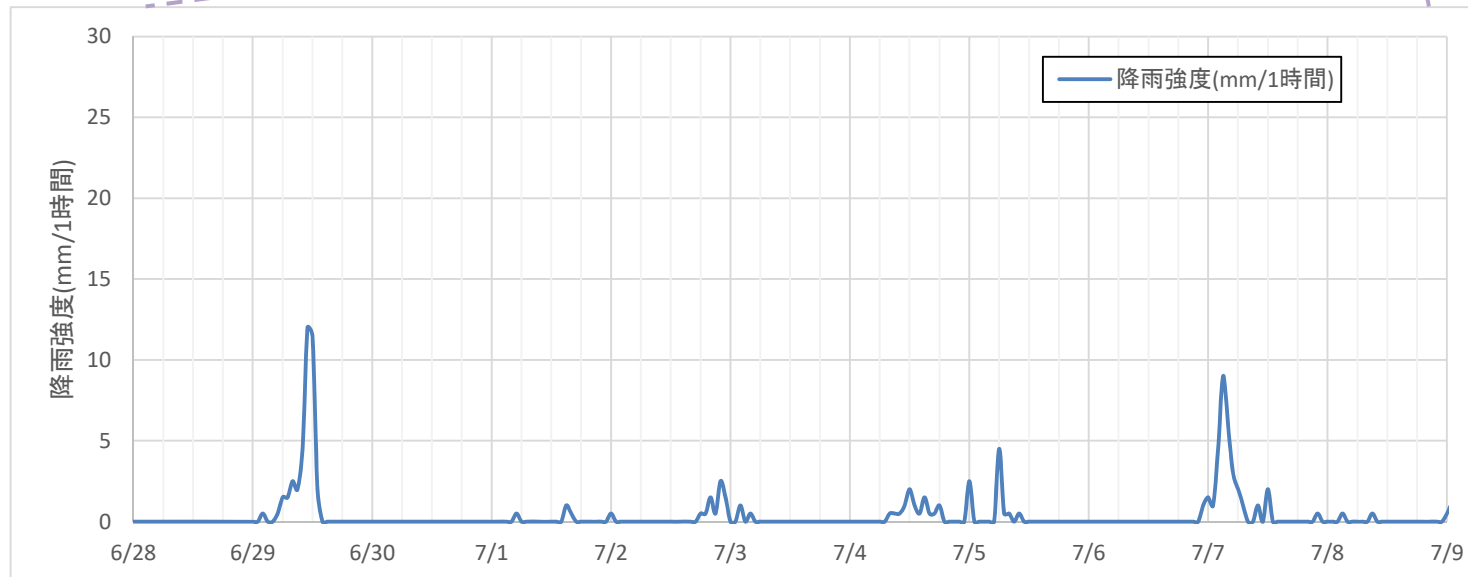
- ◆ Cs-134
- ◇ Cs-134(検出限界値)
- ◆ Cs-137
- ◇ Cs-137(検出限界値)
- 全β
- 全β(検出限界値)
- H-3
- H-3(検出限界値)

採取期間:  
2018/5/1~2021/7/27

## 2-5. 降雨状況



データ期間: 2021/2/14~2021/7/14



6/28 0時  
~7/8 24時  
を拡大

## 2-6. 陳場沢川河口（河川部）の測定結果

陳場沢川河口（河川部）			
試料採取日時 【2021年】	Cs-134	Cs-137	全β
	Bq/L	Bq/L	Bq/L
4/29 8:52	< 0.57	< 0.80	< 3.6
5/21 10:25	< 0.70	< 0.61	< 3.9
6/4 8:45	< 0.50	< 0.60	7.2
7/5 10:13	< 0.52	< 0.78	< 3.6
7/7 9:10	< 0.50	< 0.63	< 3.3
7/9 8:37	14	360	480
7/10 7:25	< 0.72	< 0.67	< 3.2
7/11 7:45	< 0.70	< 0.68	< 3.0
7/12 7:13	< 0.55	< 0.60	< 2.6
7/13 7:18	< 0.43	< 0.63	< 3.3
7/14 7:15	< 0.55	< 0.74	< 3.0
7/15 7:33	< 0.63	< 0.58	4.6
7/16 7:45	< 0.68	< 0.60	< 2.7
7/17 7:10	< 0.66	< 0.71	< 3.1
7/18 7:14	< 0.61	< 0.80	< 3.0
7/19 7:30	< 0.64	< 0.72	< 2.6
7/20 7:46	< 0.48	< 0.77	< 2.8
7/21 7:18	< 0.79	< 0.60	< 2.8
7/22 7:20	< 0.48	< 0.51	< 2.8
7/23 7:15	< 0.26	< 0.50	< 3.3
7/24 7:35	< 0.47	< 0.61	< 3.1
7/25 7:20	< 0.42	< 0.54	< 3.3
7/26 12:05	< 0.46	< 0.60	< 2.9
7/27 8:30	< 0.69	3.9	14
7/28 8:17	< 0.57	< 0.52	< 2.7

監視強化として採取頻度増（1回/日）

フォールアウトの影響によりセシウム137および全ベータの値が上昇



## 2-7. 陳場沢川河口（海水）の測定結果

監視強化として、陳場沢川河口付近の海水モニタリングを開始  
(7月26日から頻度1回/日)

陳場沢川河口(海水)			
試料採取日時 【2021年】	Cs-134	Cs-137	全 $\beta$
	Bq/L	Bq/L	Bq/L
7/20 7:45	< 0.42	< 0.51	13
7/26 11:55	< 0.56	< 0.54	11
7/27 8:45	< 0.62	0.97	7.3
7/28 8:10	< 0.61	< 0.60	7.3

海水に含まれるカリウムからの自然の $\beta$ 線により、海水の全 $\beta$ の通常値は、10数Bq/L程度





# 3-1. 一時保管エリアP周辺のサーベイ結果

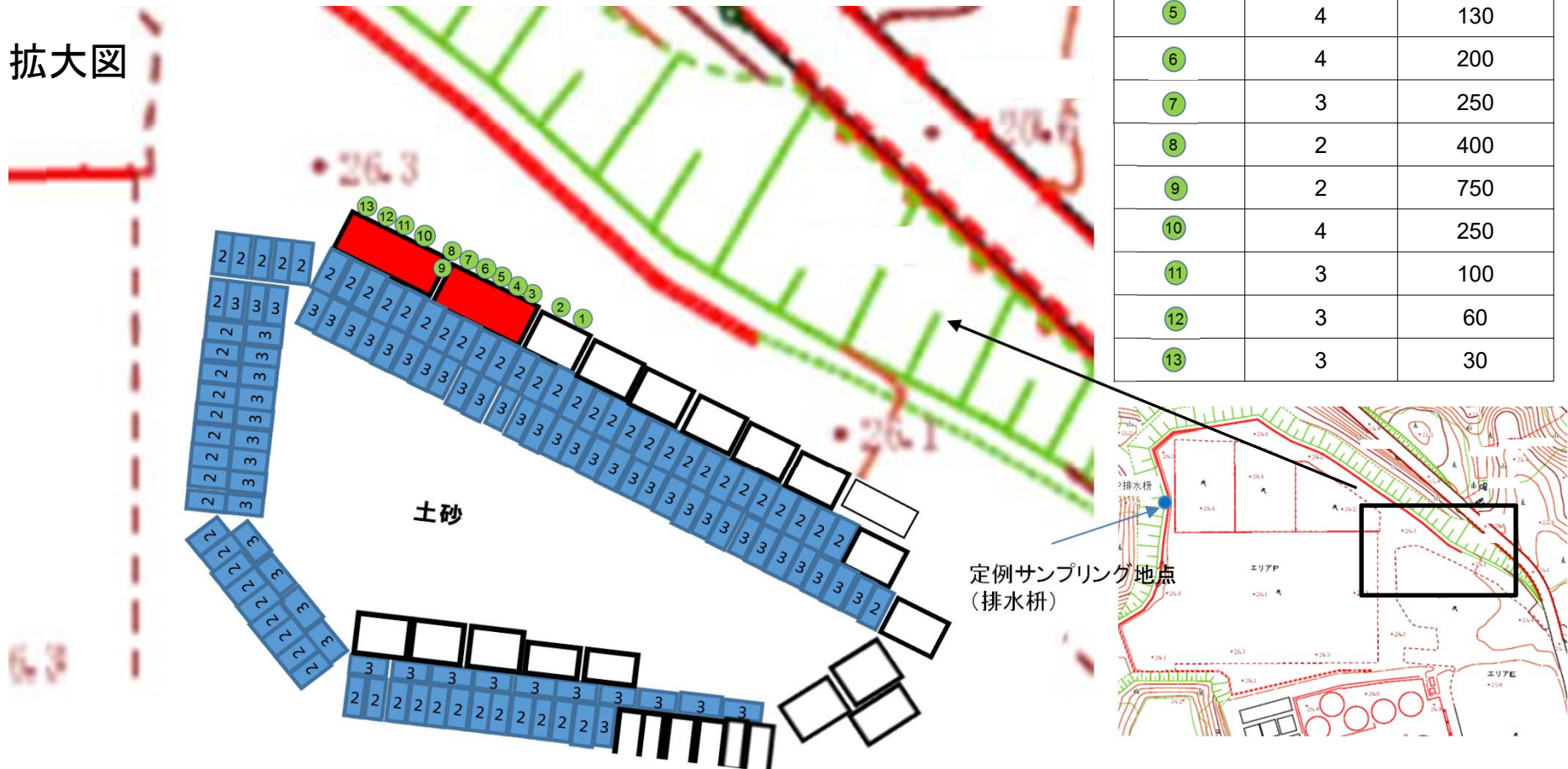
- ・ 一時保管エリアP周辺におけるサーベイを実施 (7/6実施)
- ・ 1cm線量当量率 ( $\gamma$ ) に比べて、70 $\mu$ m線量当量率 ( $\beta + \gamma$ ) が有意に高い箇所を確認

測定日: 2021年7月6日

単位:  $\mu$ Sv/h

地点	1cm線量当量率	70 $\mu$ m線量当量率
①	—	11
②	—	70
③	4	80
④	4	60
⑤	4	130
⑥	4	200
⑦	3	250
⑧	2	400
⑨	2	750
⑩	4	250
⑪	3	100
⑫	3	60
⑬	3	30

↑  
拡大図



# 3 - 2. 一時保管エリアP周辺のサーベイ結果

測定日: 2021年7月6日

定例サンプリング地点  
(排水枡)

単位:  $\mu\text{Sv/h}$

地点	1cm線量当量率	70 $\mu\text{m}$ 線量当量率
①	4	5
②	4	10
③	4	6
④	6	15
⑤	7	9
⑥	17	18
⑦	5	11
⑧	6	13
⑨	5	22
⑩	5	8
⑪	5	7
⑫	6	7
⑬	5	5
⑭	5	5
⑮	5	5
⑯	5	7
⑰	5	7
⑱	5	130
⑲	4	4
⑳	4	12

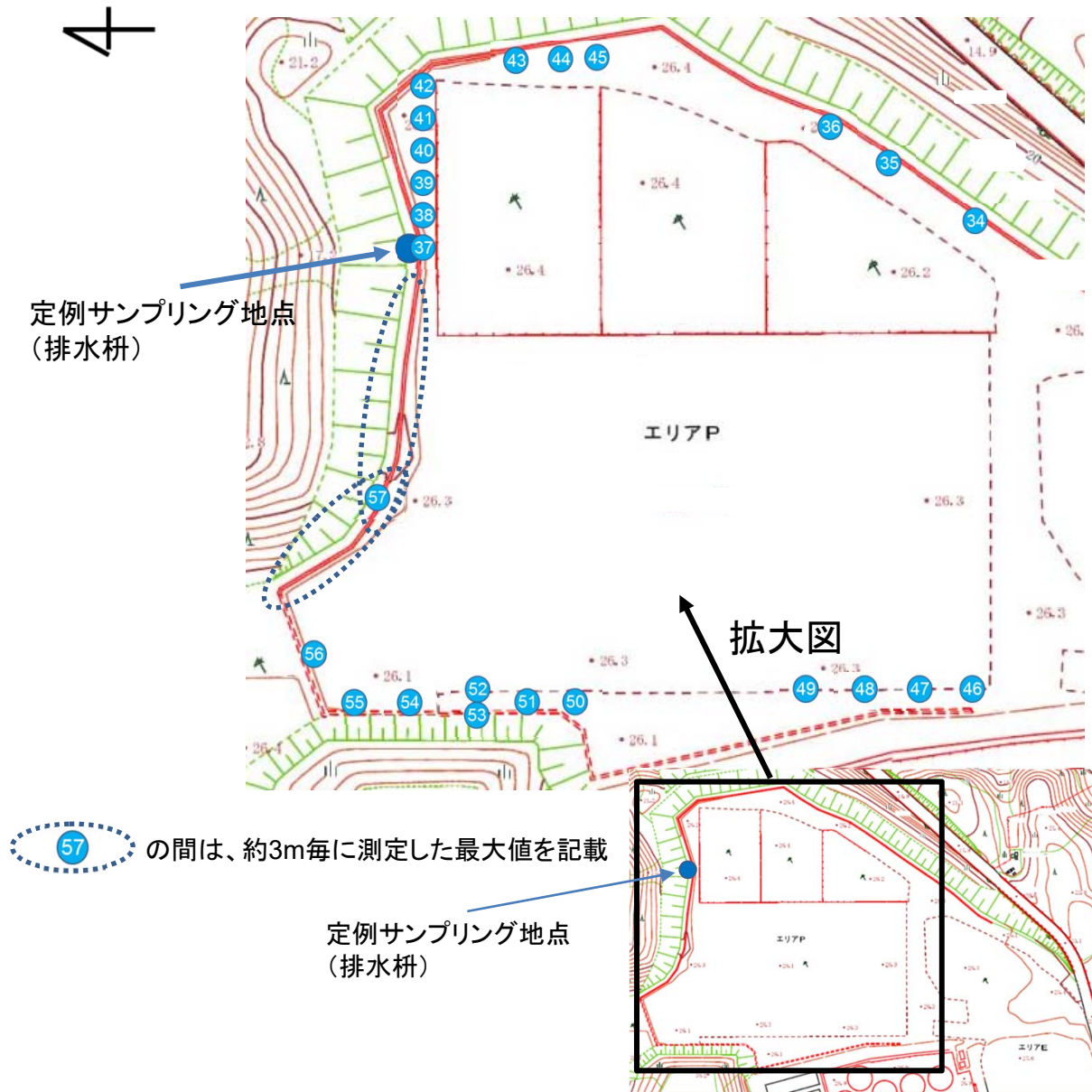


拡大図

地点	1cm線量当量率	70 $\mu\text{m}$ 線量当量率
⑳	4	150
㉑	4	170
㉒	4	20
㉓	3	4
㉔	3	4
㉕	3	3
㉖	3	3
㉗	8	10
㉘	10	15
㉙	13	20
㉚	14	15
㉛	14	15
㉜	9	10
㉝	13	28



### 3-3. 一時保管エリアP周辺のサーベイ結果



測定日: 2021年7月6日 単位:  $\mu\text{Sv/h}$

地点	1cm線量当量率	70 $\mu\text{m}$ 線量当量率
34	9	10
35	14	19
36	4	4
37	<1	<1
38	<1	<1
39	<1	<1
40	<1	<1
41	<1	<1
42	<1	2
43	4	10
44	2	2
45	2	2
46	3	3
47	-	3
48	-	4
49	-	2
50	-	5
51	-	3
52	-	4
53	-	4
54	-	4
55	-	4
56	-	4
57	-	3

# 3-4. 一時保管エリアE周辺のサーベイ結果

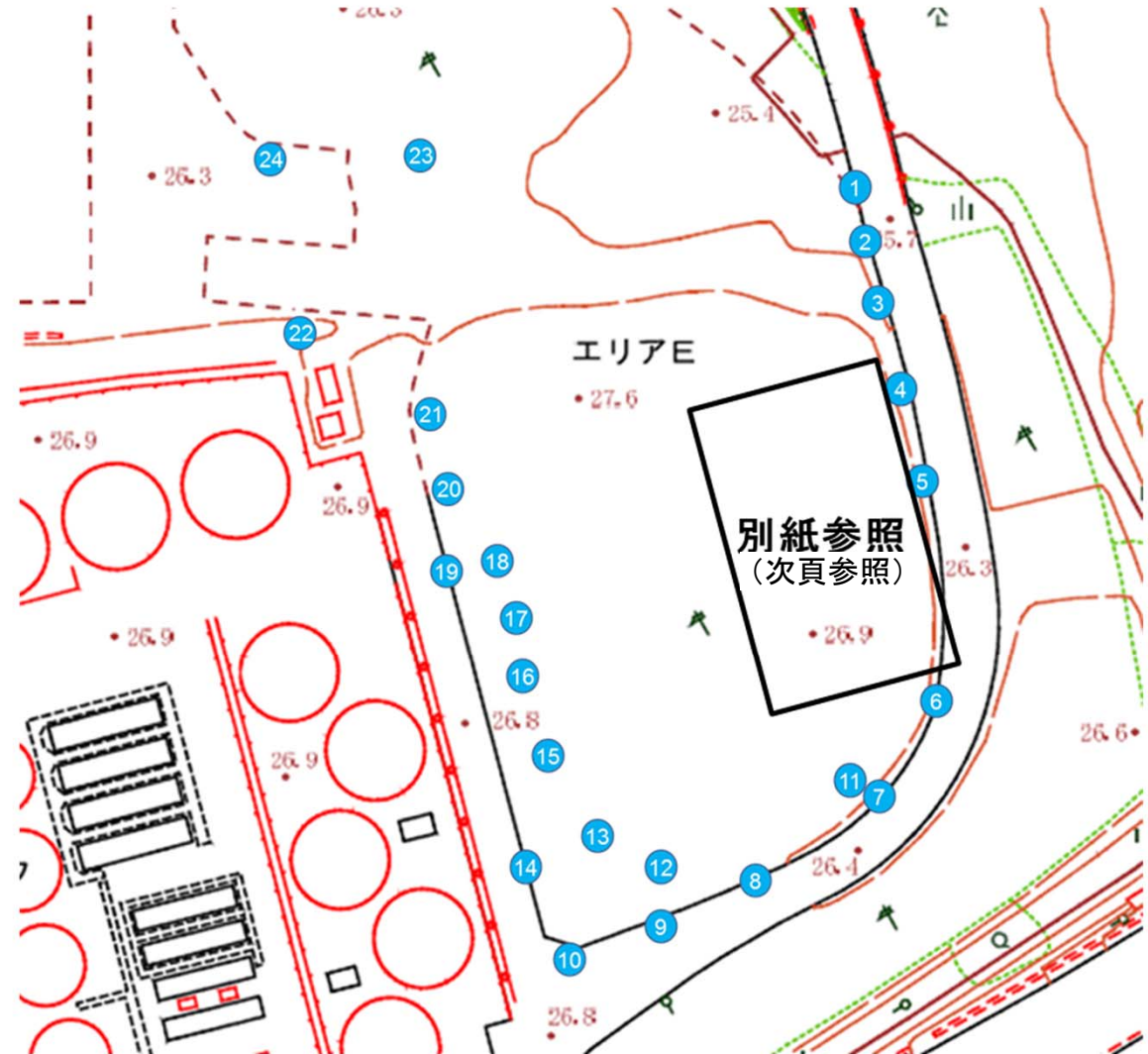


定例サンプリング地点(排水枡)

測定日: 2021年7月8日, 16日



拡大図

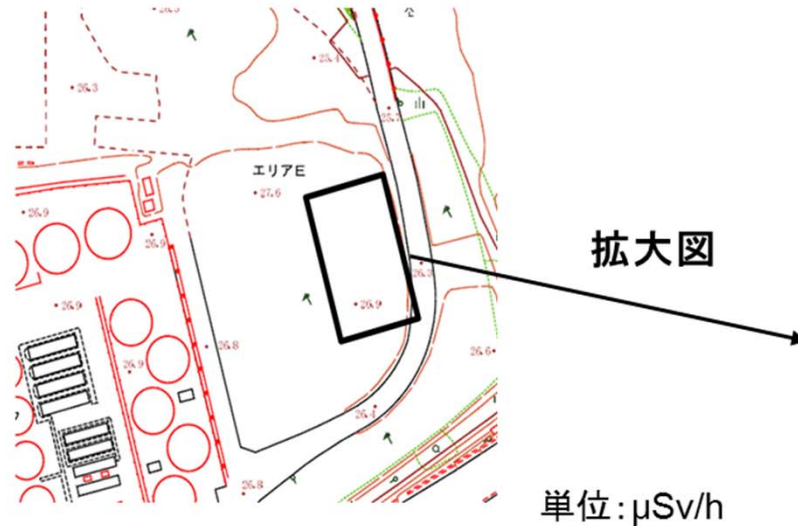


単位:  $\mu\text{Sv/h}$

地点	70 $\mu\text{m}$ 線量当量率	地点	70 $\mu\text{m}$ 線量当量率
①	10	⑬	45
②	7	⑭	5
③	25	⑮	40
④	17	⑯	35
⑤	30	⑰	90
⑥	21	⑱	75
⑦	19	⑲	10
⑧	27	⑳	60
⑨	19	㉑	23
⑩	10	㉒	20
⑪	60	㉓	16
⑫	50	㉔	50

# 3-5. 一時保管エリアE周辺のサーベイ結果【別紙】

測定日:2021年7月16日



地点	1cm線量当量率	70μm線量当量率	地点	1cm線量当量率	70μm線量当量率
①	130	250	⑬	11	17
②	43	70	⑭	13	15
③	40	60	⑮	15	19
④	50	75	⑯	20	30
⑤	35	60	⑰	60	75
⑥	23	40	⑱	70	120
⑦	18	25	⑲	100	300
⑧	17	25	⑳	21	30
⑨	12	18	㉑	14	22
⑩	14	22	㉒	15	24
⑪	14	28	㉓	16	25
⑫	11	17			

# 3-6. 一時保管エリアP近傍 沈砂池のサーベイ結果

## ■測定場所

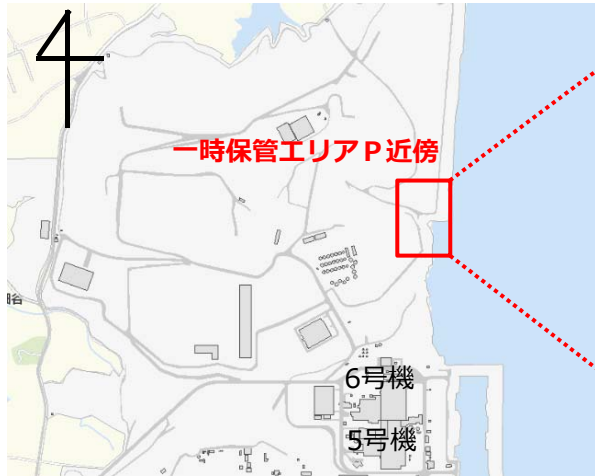


図1 1F構内北側全景

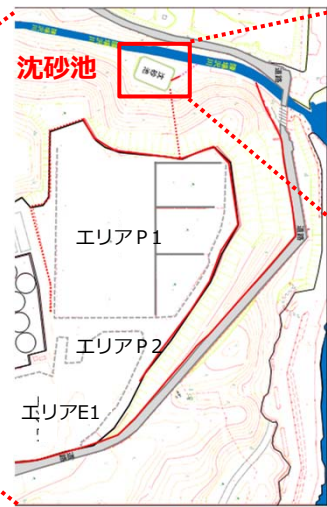


図2 一時保管エリアP周辺

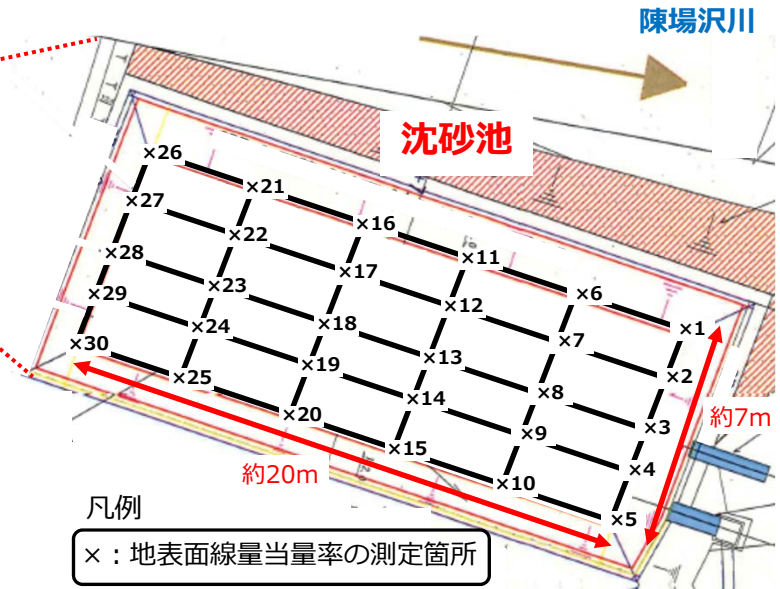


図3 沈砂池測定箇所

## ■サーベイ結果

【測定日】  
2021年7月19日  
(濁水時に測定)

単位 (μSv/h)

測定箇所	70μm 線量当量率	1cm 線量当量率	測定箇所	70μm 線量当量率	1cm 線量当量率
x1	4	4	x16	4	4
x2	4	3	x17	4	4
x3	4	4	x18	4	4
x4	5	3	x19	4	4
x5	4	3	x20	4	3
x6	4	4	x21	4	4
x7	4	4	x22	4	4
x8	4	4	x23	4	4
x9	4	4	x24	3	3
x10	4	4	x25	4	4
x11	5	4	x26	4	3
x12	4	3	x27	4	4
x13	4	3	x28	4	4
x14	3	3	x29	4	4
x15	4	4	x30	4	3



図4 沈砂池全景写真  
(測定箇所x1近傍からx30方向を撮影)

## 4-1. ノッチタンクの状態(流出防止措置前)



ノッチタンク上部の状況 (2021.7.6撮影)



開口部

ノッチタンク上部 (2021.7.7撮影)



(2021.7.8撮影)

## 4-2. ノッチタンクの状況(天板周辺)

アングル材(当て板)

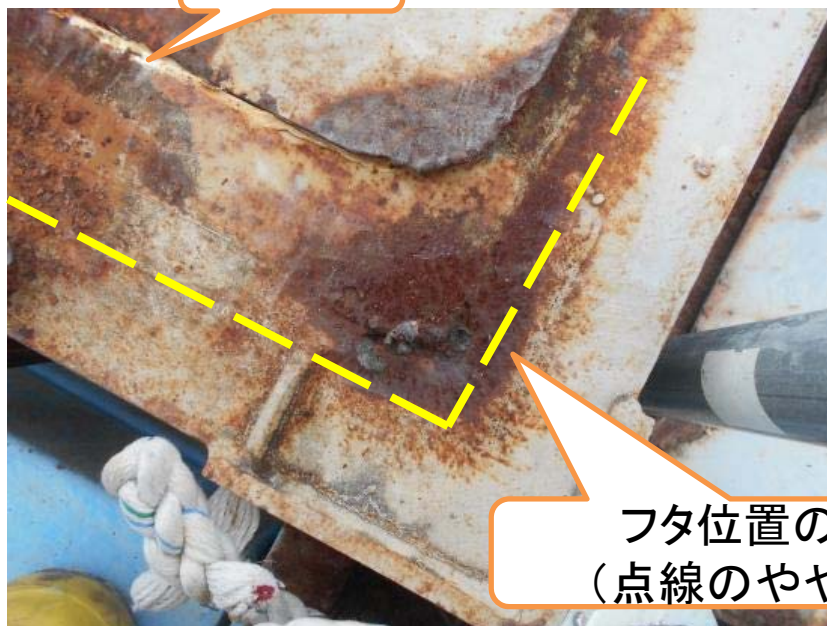
フタの内側への落ち込み



Cクランプ

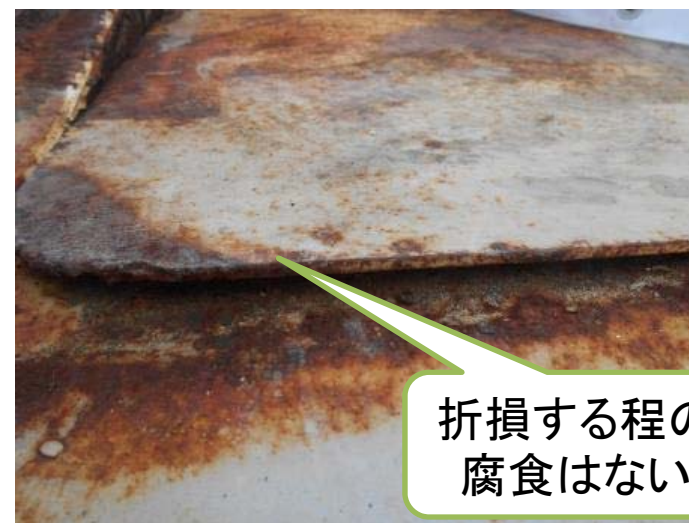
(2021.7.12撮影)

擦り傷



フタ位置の痕跡  
(点線のやや内側)

(2021.7.12撮影)



折損する程の  
腐食はない

(2021.7.12撮影)



天板周辺の詳細調査から以下の状況を確認した

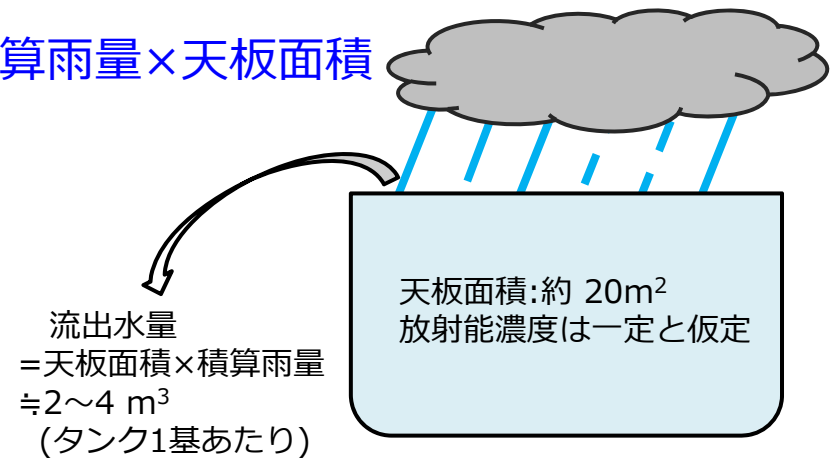
1. 天板にずれが生じ、1辺がタンク内側に落ち込んでいた
2. 天板とタンク体の間に隙間が生じ、また天板が自重でたわんで浅い漏斗状になった
3. 天板を固定していたクランプはタンク体に引っかかって残っていた
4. 天板が乗っていた痕跡が明確に残っていた
5. 天板が移動した際の擦り傷が明確に残っていた

これらの状況から、比較的最近の事象により天板が移動したと推定した。天板を移動させる外力が発生する事象を検討した結果、2月13日に発生した地震による可能性が最も高いと判断した。

- 今回の事象でノッチタンクから漏えいした放射エネルギーを以下の仮定で推定した。
  - ①6/29以降、7/8流出抑制対策まで、流入した雨水全量がタンク外へ流出する
    - ・ 5/21 (一時保管エリアP排水柵に有意な変動がなかったサンプリング日) ~6/28はタンク内に蓄積
  - ②5/21以降、流入した雨水全量がタンク外へ流出する
    - ・ 5/21 時点で満水
  - 流出濃度は7/8時点のタンク内放射能濃度で一定とする

漏えいした放射エネルギー = タンク内放射能濃度 × 積算雨量 × 天板面積

- ・ タンク内放射能濃度 (Sr-90)
  - ノッチタンク(北) :  $6.0 \times 10^4$  Bq/L
  - ノッチタンク(南) :  $2.3 \times 10^4$  Bq/L
- ・ 積算雨量 : ①101.5mm (6/29 0:00~7/8 24:00)
- ・ ②201mm (5/21 0:00~7/8 24:00)
- ・ 天板面積 : 約20m<sup>2</sup>



漏えいした放射エネルギーの推定値 (Sr-90)

ノッチタンク(北)から:  $1.2 \times 10^8 \sim 2.4 \times 10^8$  Bq

ノッチタンク(南)から:  $4.6 \times 10^7 \sim 9.7 \times 10^7$  Bq

⇒ 合計  $1.7 \times 10^8 \sim 3.3 \times 10^8$  Bq (1.7~3.3億Bq)

四捨五入により合計が合わなくなっています

### 1. ノッチタンクの点検について

- ✓ 一時保管エリアの巡視は、1回/週の頻度で実施しており、目視可能な範囲で、ノッチタンクの転倒や落下など異常がないことを確認している
- ✓ 当該のノッチタンク2基の高さは約2.2mあり、天板のズレや天板ハッチ部蓋のズレを確認できなかった
- ✓ 今後は、ノッチタンクの上部の状況を確認できるよう、定期的及び地震後にドローンを使用した巡視について実施する



### 2. 一時保管エリア P 排水枡及び排水溝への放射性物質の流入抑制対策（実施済み）

- ①7/5 排水枡にストロンチウム除去材とゼオライト土嚢を設置
- ②7/6 当該のノッチタンク2基廻りの地表面にシート養生を実施
- ③7/7 南側排水溝および東側流入地点（上流）の排水溝の清掃を行うとともに、ゼオライト土嚢の設置作業を実施
- ④7/8 当該のノッチタンク2基のシート養生及びタンク廻りにゼオライト土嚢の設置を実施
- ⑤7/11 当該のノッチタンク2基について、ポンプ車で水抜きできる範囲で水抜き作業を実施
- ⑥7/11 南側排水溝に雨水が流入しないようゼオライト土嚢の設置作業を実施
- ⑦7/15 一時保管エリア P に保管中の当該ノッチタンク2基以外のノッチタンクについて、天板にズレがないことの確認をドローンを用いて実施し、異常がないことを確認
- ⑧7/26 排水溝や排水枡周辺にゼオライト土嚢の追加設置

**3. 一時保管エリアP排水枡及び排水溝への放射性物質の流入抑制対策（実施中・実施予定）**

- ⑨7/16～ 当該のノッチタンク2基の周辺の土壌の除去を開始し、継続中
- ⑩7月下旬～ 当該のノッチタンク2基以外のノッチタンクについてもシート養生を実施予定

# 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

2021/7/29

**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）

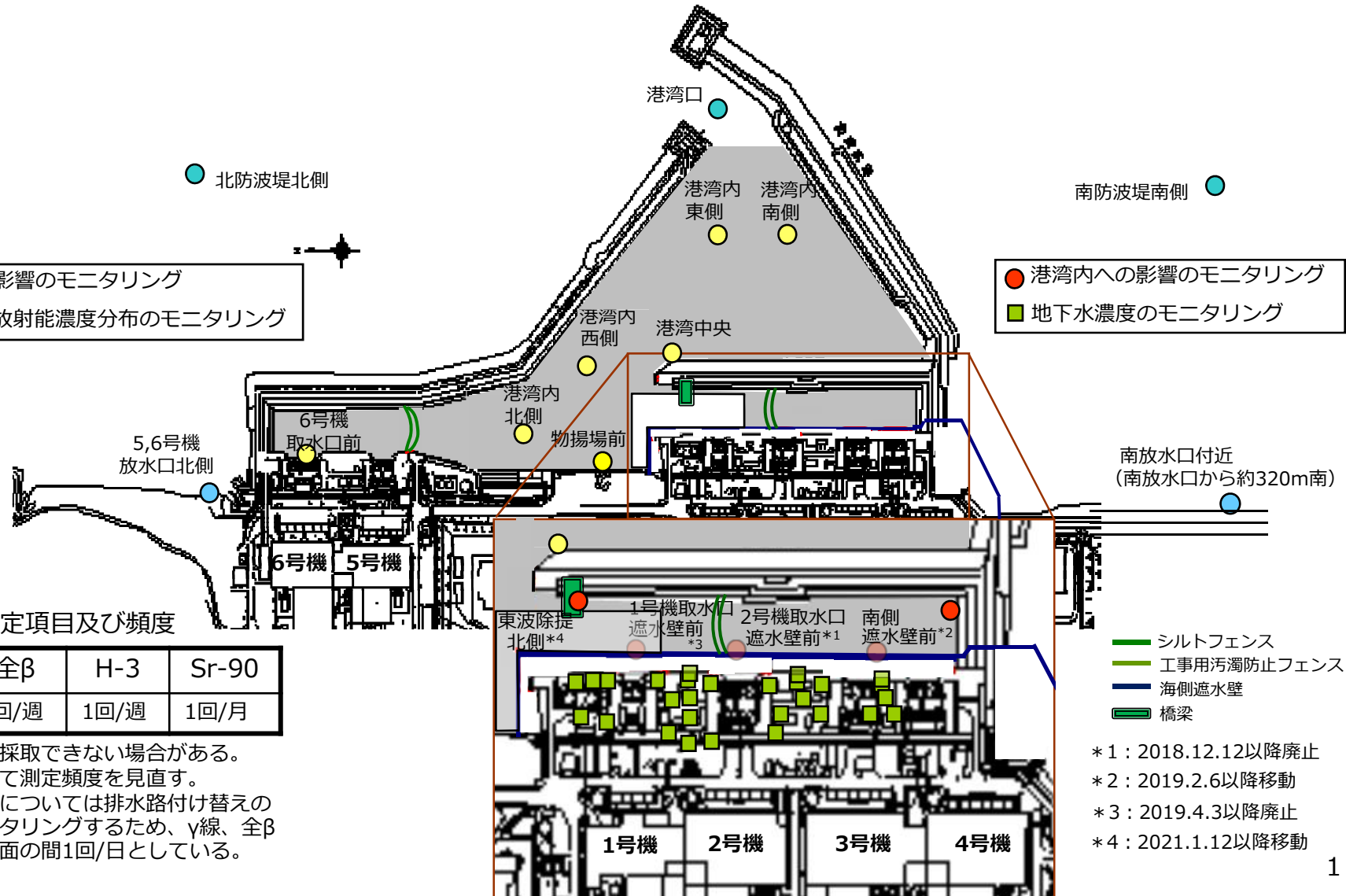


● 港湾口北東側      ● 港湾口東側      港湾口南東側 ●

● 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。<sup>※1</sup>
  - ・ 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。<sup>※2</sup>
  - ・ 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。

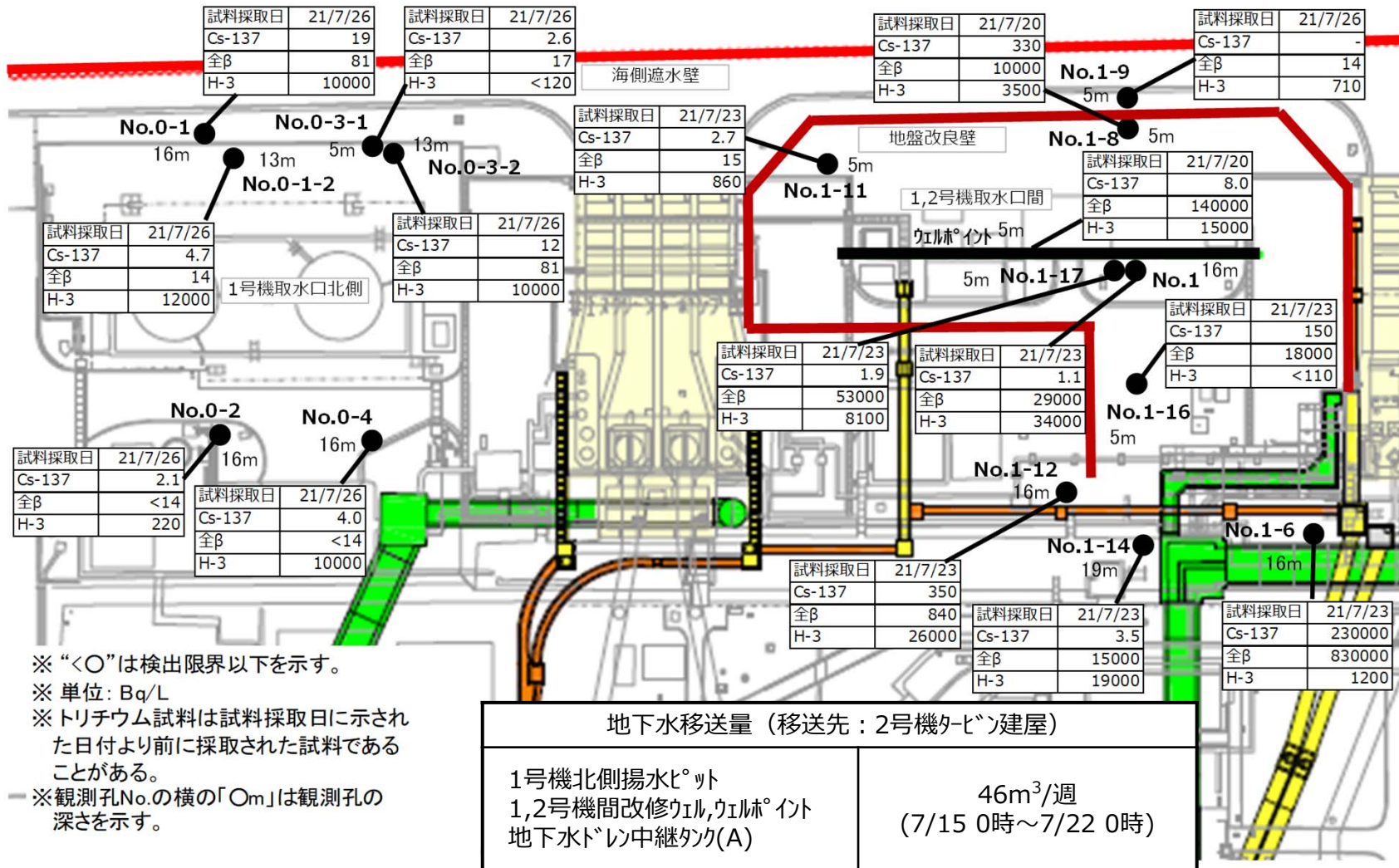
「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」の記載

※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)

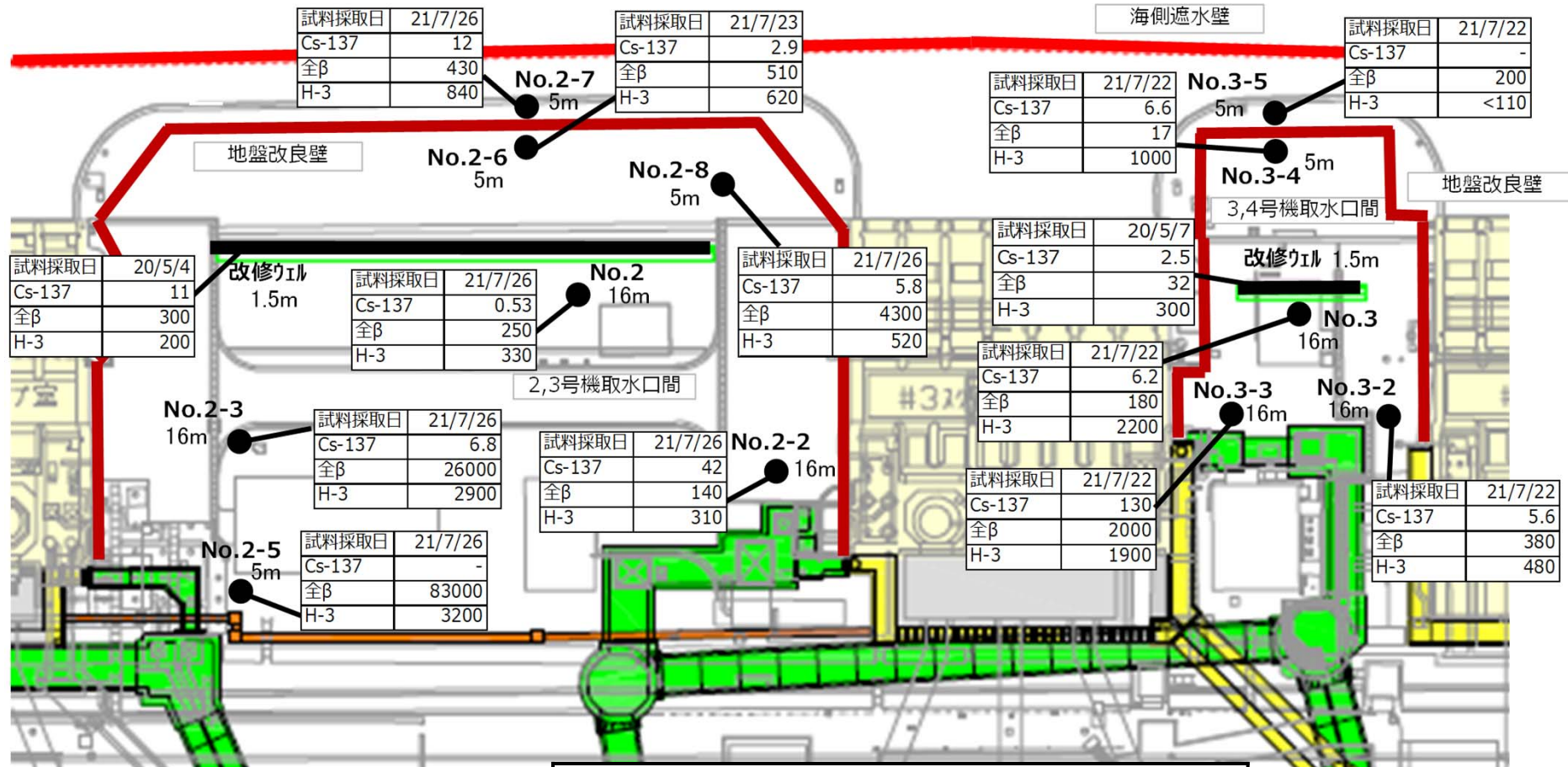
## <1号機取水口北側、1,2号機取水口間>





# タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

## <2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



- ※ “<O”は検出限界以下を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
2,3号機間改修ウエル 地下水ドレン中継タケ(B)	0 m <sup>3</sup> /週 (7/15 0時~7/22 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m <sup>3</sup> /週 (7/15 0時~7/22 0時)

### <1号機取水口北側エリア>

- H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60000Bq/Lを下回り、全体としては横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。
- 全ベータ濃度は、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。

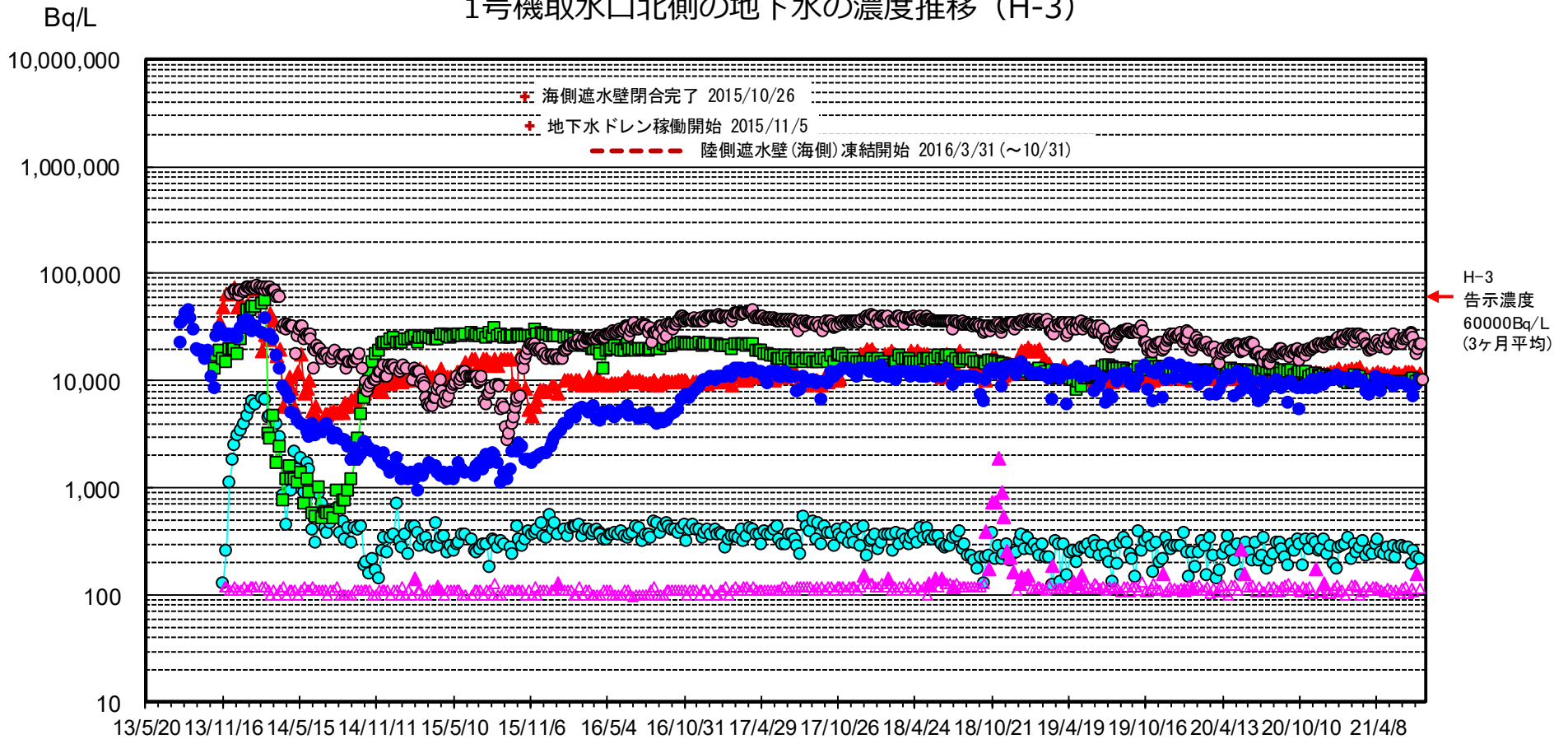
### <3,4号機取水口間エリア>

- 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の観測孔が多い。
- 全β濃度は、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の観測孔が多い。

# 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)

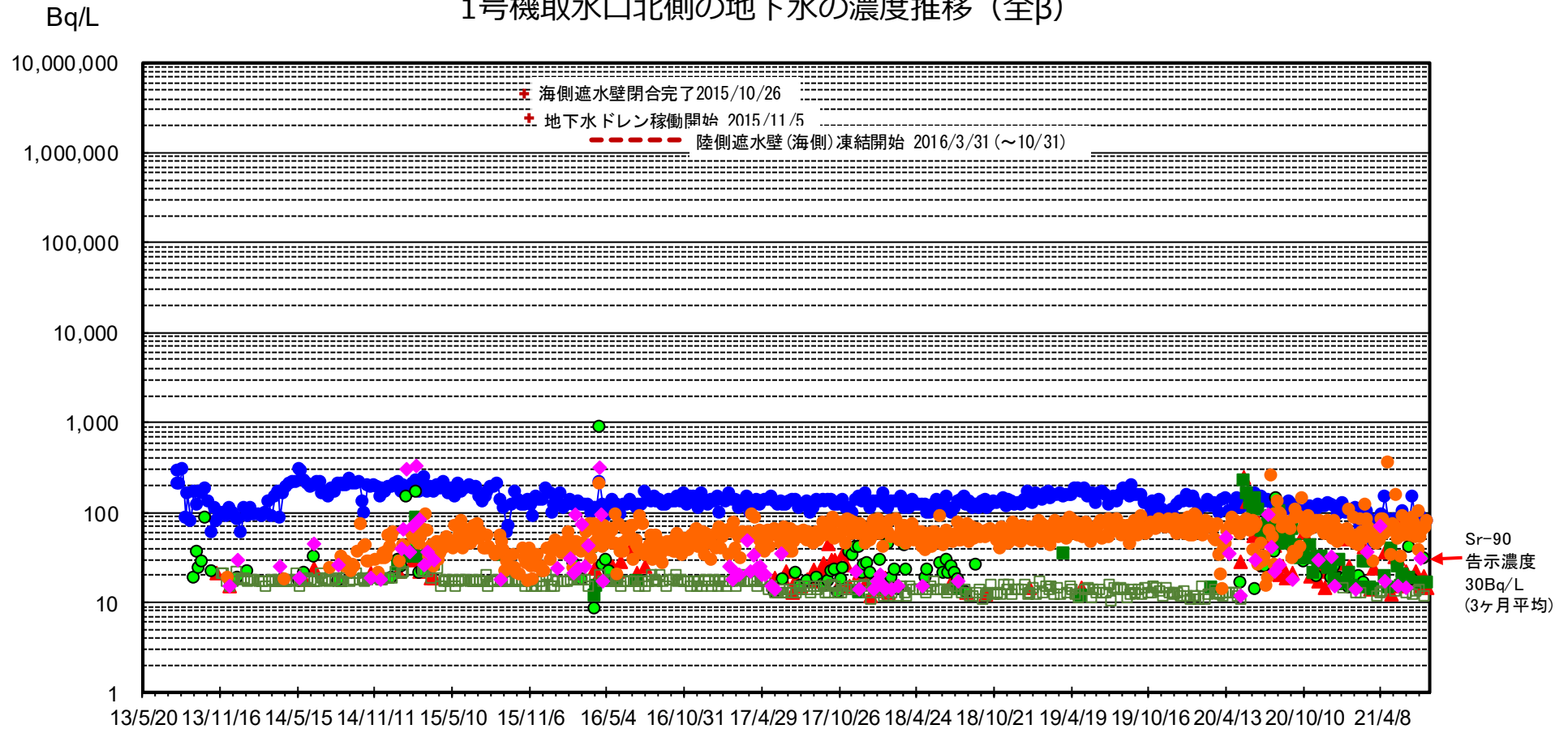


- 地下水No.0-1  
H-3
- ▲ 地下水No.0-1-2  
H-3
- 地下水No.0-2  
H-3
- ▲ 地下水No.0-3-1  
H-3
- △ 地下水No.0-3-1  
H-3ND値
- 地下水No.0-3-2  
H-3
- 地下水No.0-4  
H-3

※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)

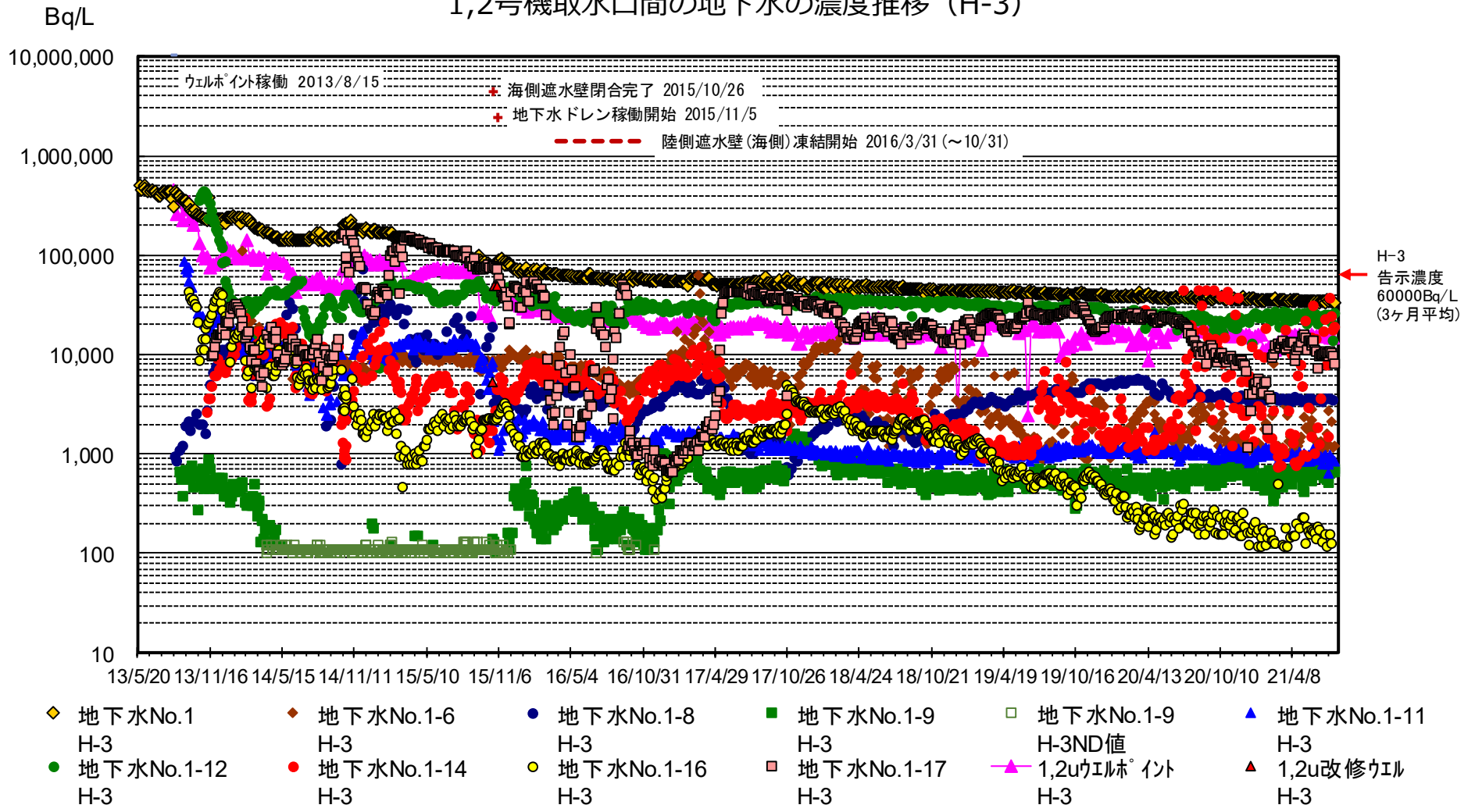


- 地下水No.0-1  
全β
  - ▲ 地下水No.0-1-2  
全β
  - 地下水No.0-2  
全β
  - 地下水No.0-3-1  
全β
  - 地下水No.0-3-1  
全βND値
  - 地下水No.0-3-2  
全β
  - ◆ 地下水No.0-4  
全β
- ※検出限界値未満の場合は口で示す。  
検出限界値は各地点とも同じ。

# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



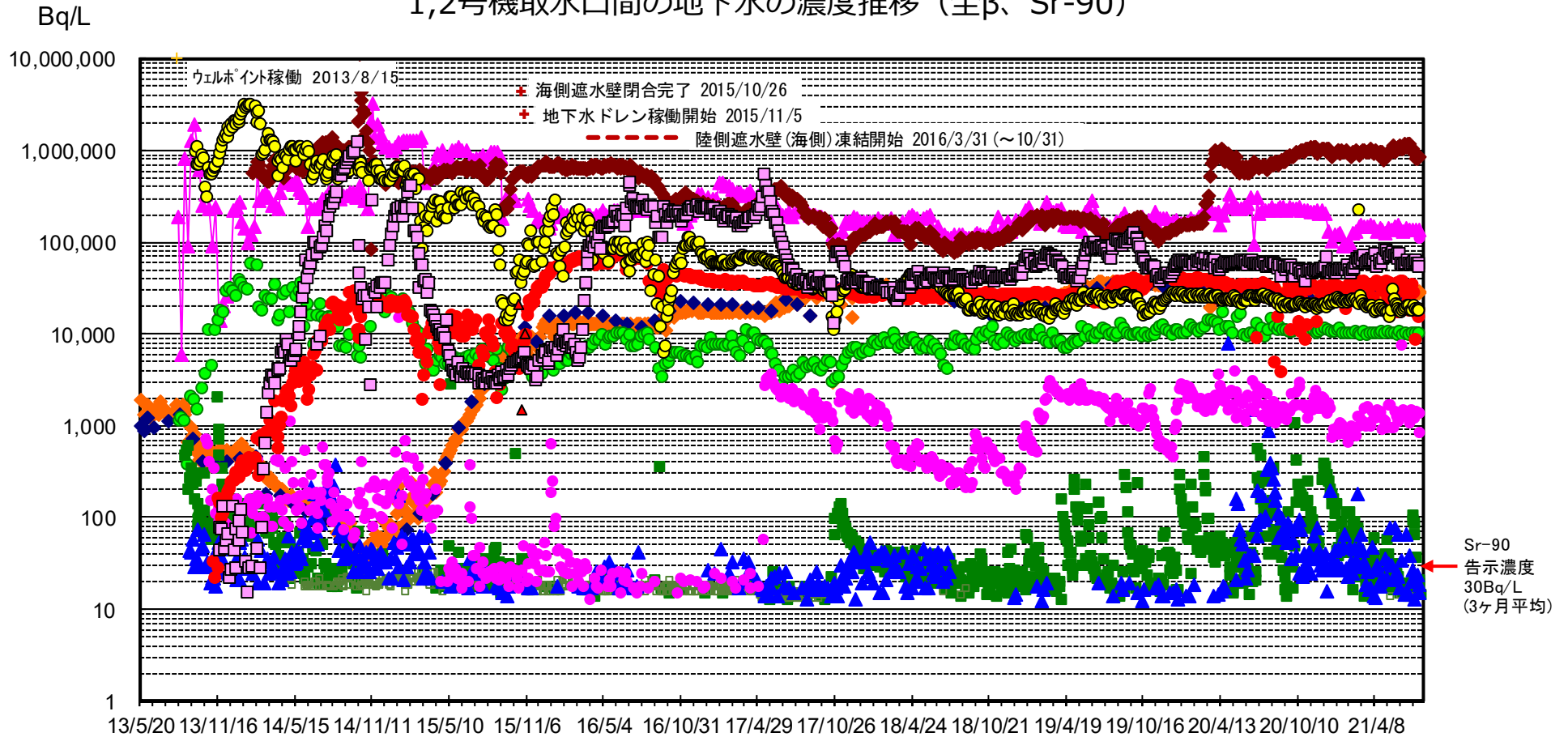
## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



※検出限界値未満の場合は口で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)

## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β、Sr-90)



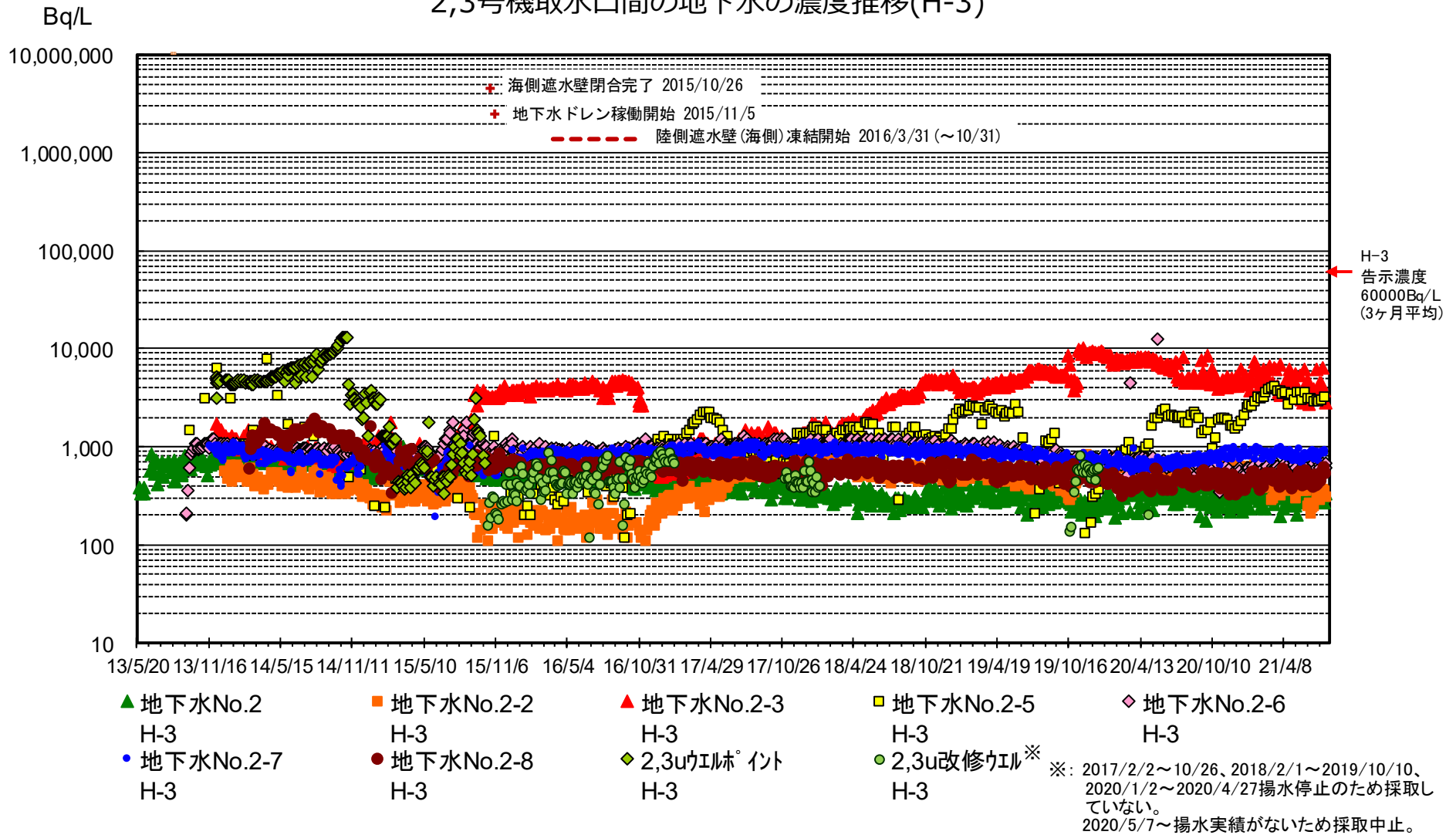
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-16 全β
- 地下水No.1-17 全β
- ▲ 1,2uウエル イント 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β

※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)

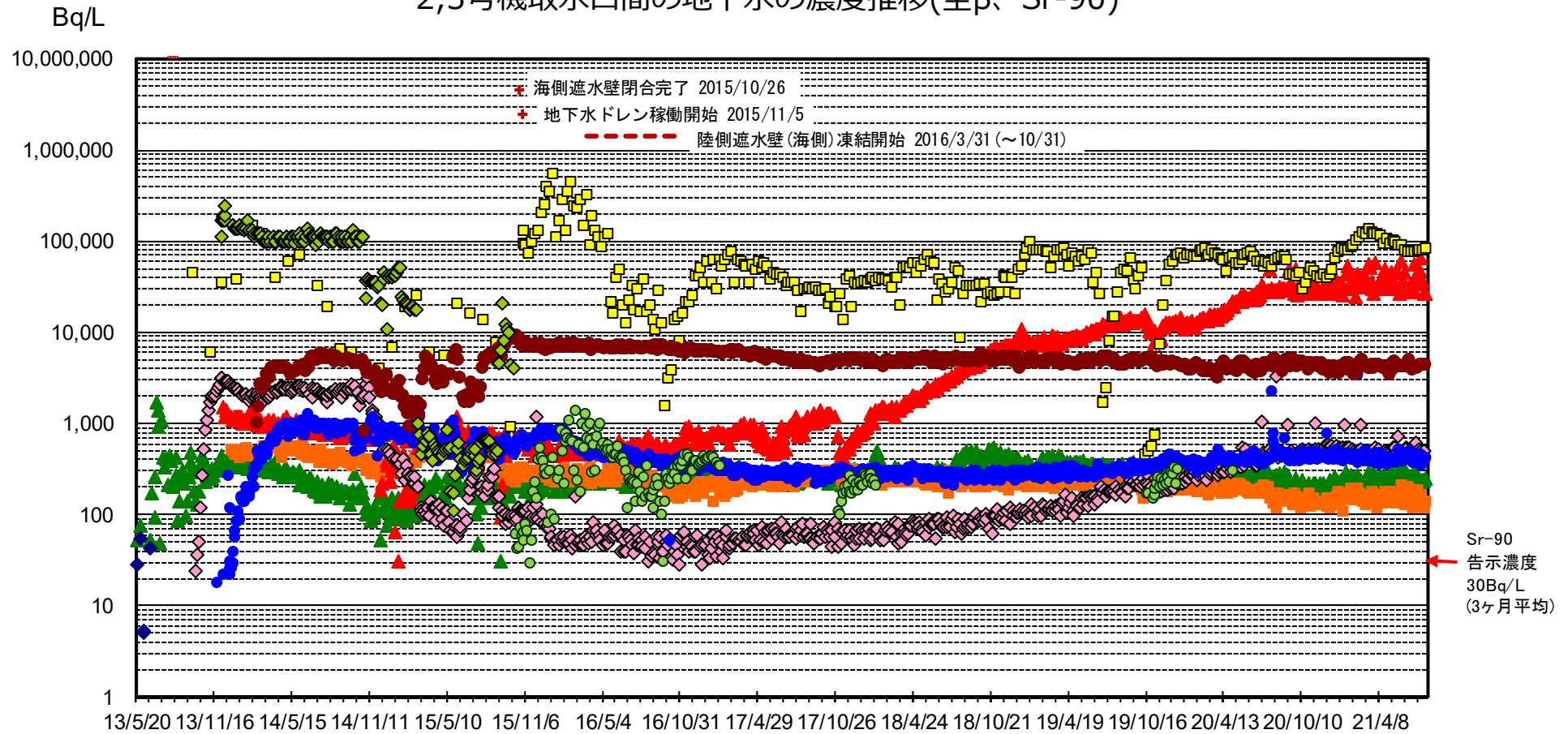


## 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



# 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<sup>o</sup> イト  
全β
- 2,3u改修ウエル<sup>o</sup>  
全β

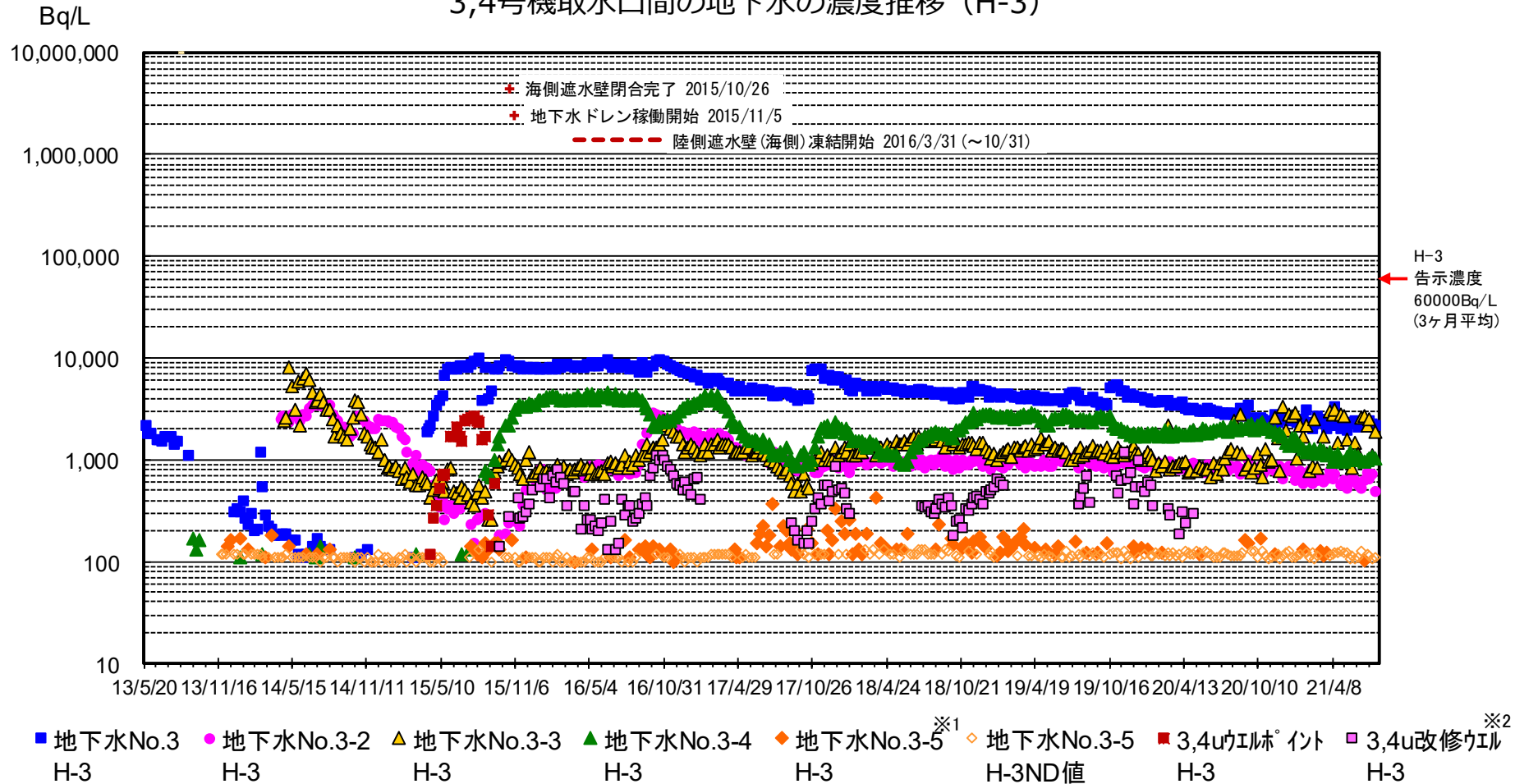
※: 2017/2/2~10/26、2018/2/1~2019/10/10、2020/1/2~2020/4/27揚水停止のため採取していない。  
 2020/5/7~揚水実績がないため採取中止。



# 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。

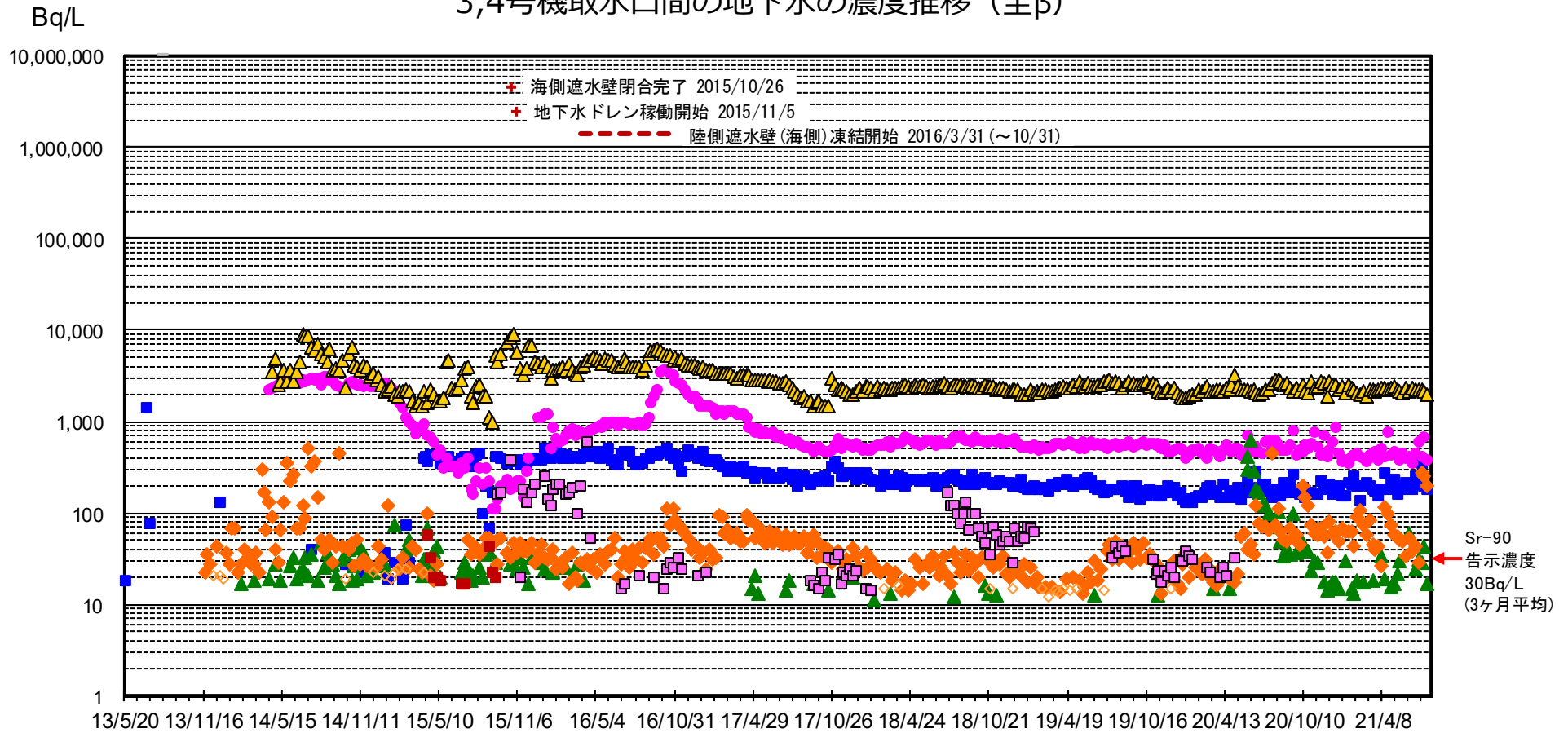
※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。

※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)



- 地下水No.3  
全β
- 地下水No.3-2  
全β
- ▲ 地下水No.3-3  
全β
- ▲ 地下水No.3-4  
全β
- ◆ 地下水No.3-5  
全β
- ◇ 地下水No.3-5  
全βND値
- 3,4uウエル<sup>※1</sup> イント  
全β
- 3,4u改修ウエル<sup>※2</sup>  
全β

※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。 ※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。  
 ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。 2018/2/1~2018/7/12, 2019/2/7~2019/7/25, 2019/9/5~10/24, 2020/2/6~2/27,3/19~3/26揚水停止のため採取していない。  
 2020/5/14~揚水実績がないため採取中止。

### <A排水路>

- 道路・排水路の清掃を実施中。
- 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。

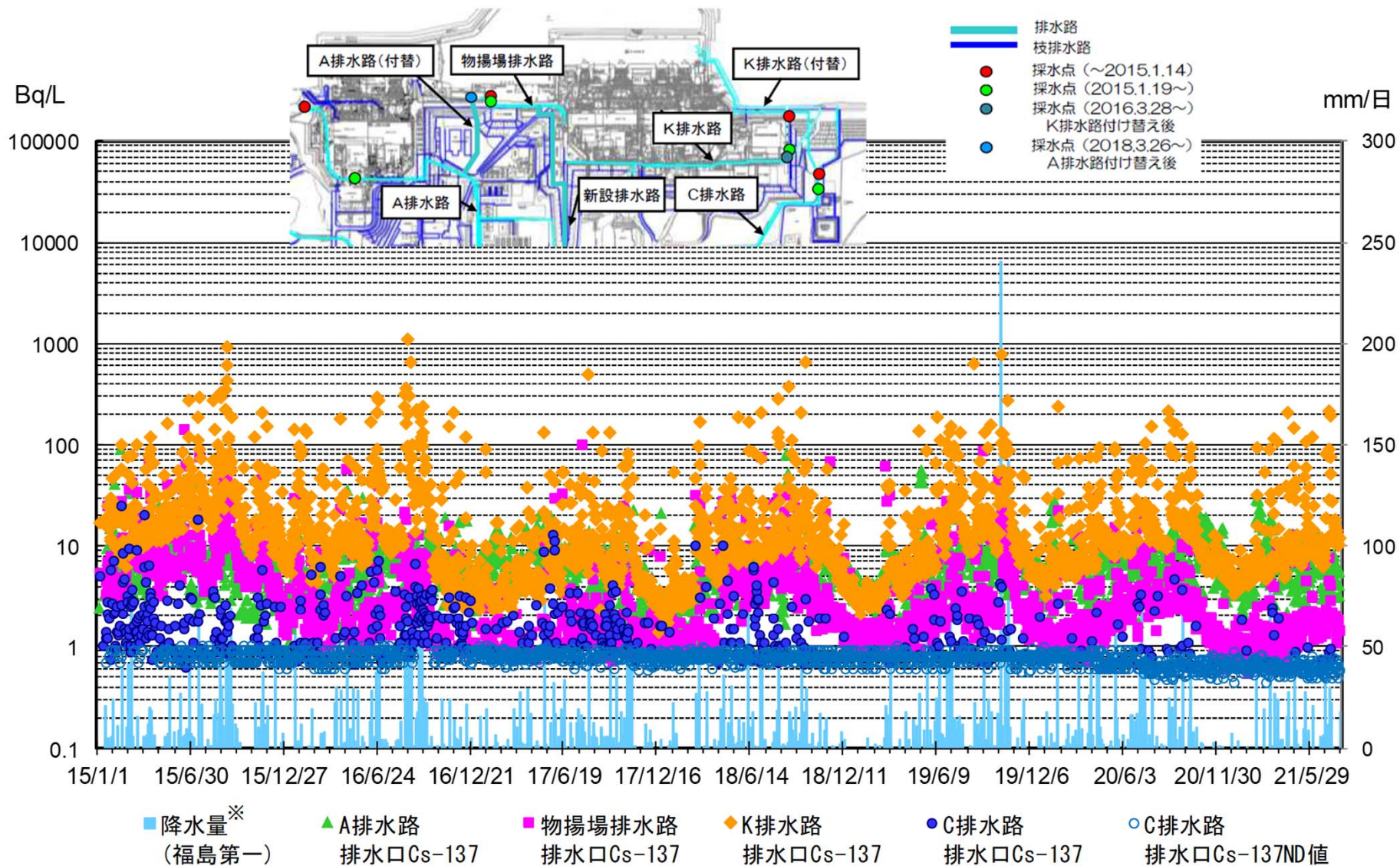
### <K排水路>

- 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)

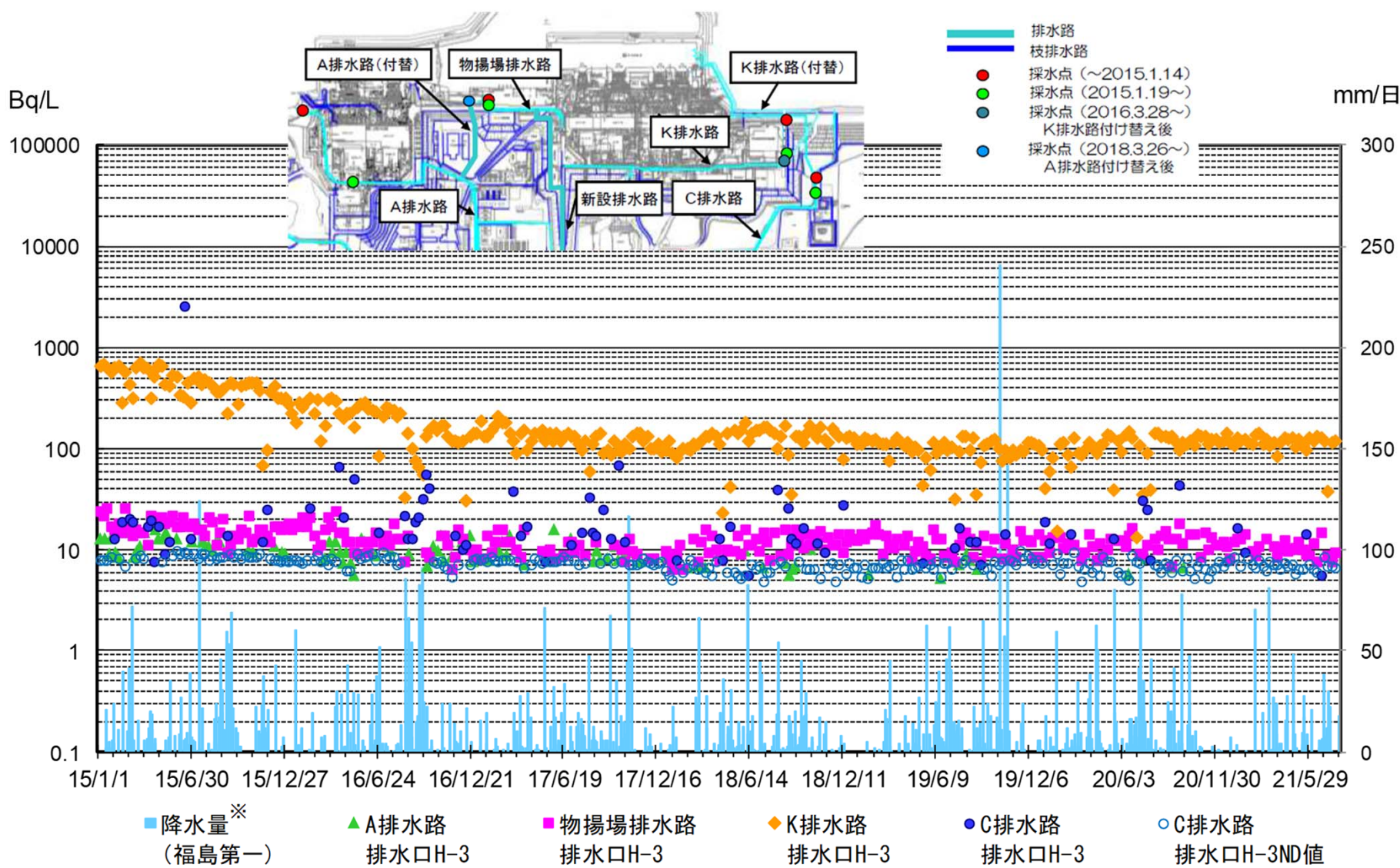


■ 降水量<sup>※</sup> (福島第一)    
 ▲ A排水路排水口Cs-137    
 ■ 物揚場排水路排水口Cs-137    
 ◆ K排水路排水口Cs-137    
 ● C排水路排水口Cs-137    
 ○ C排水路排水口Cs-137ND値

※: 2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アマダスのデータを使用。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等。

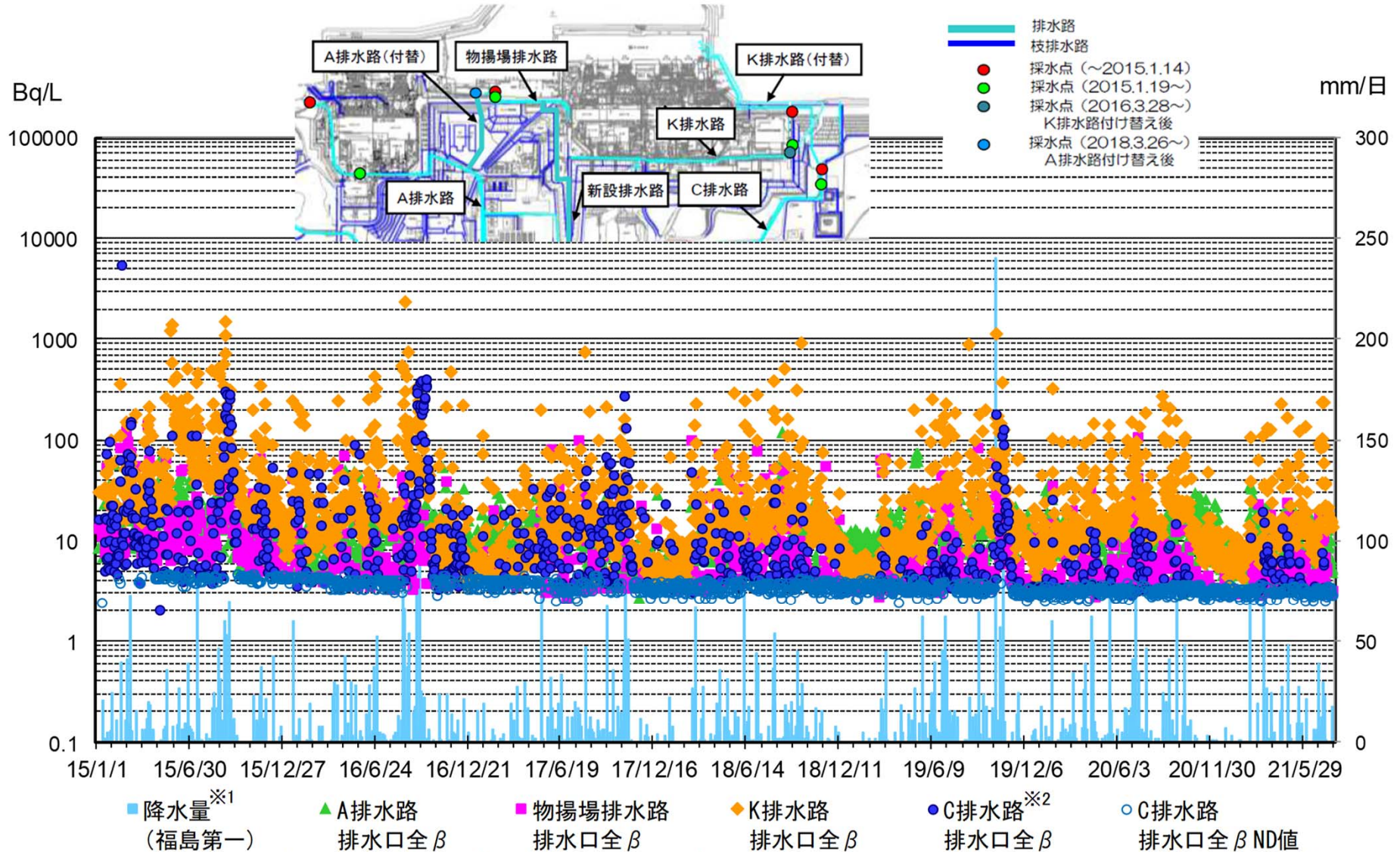
# 排水路の排水の濃度推移 (H-3)



※: 2017/5/13～5/15 欠測につき浪江アダスのデータを使用。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

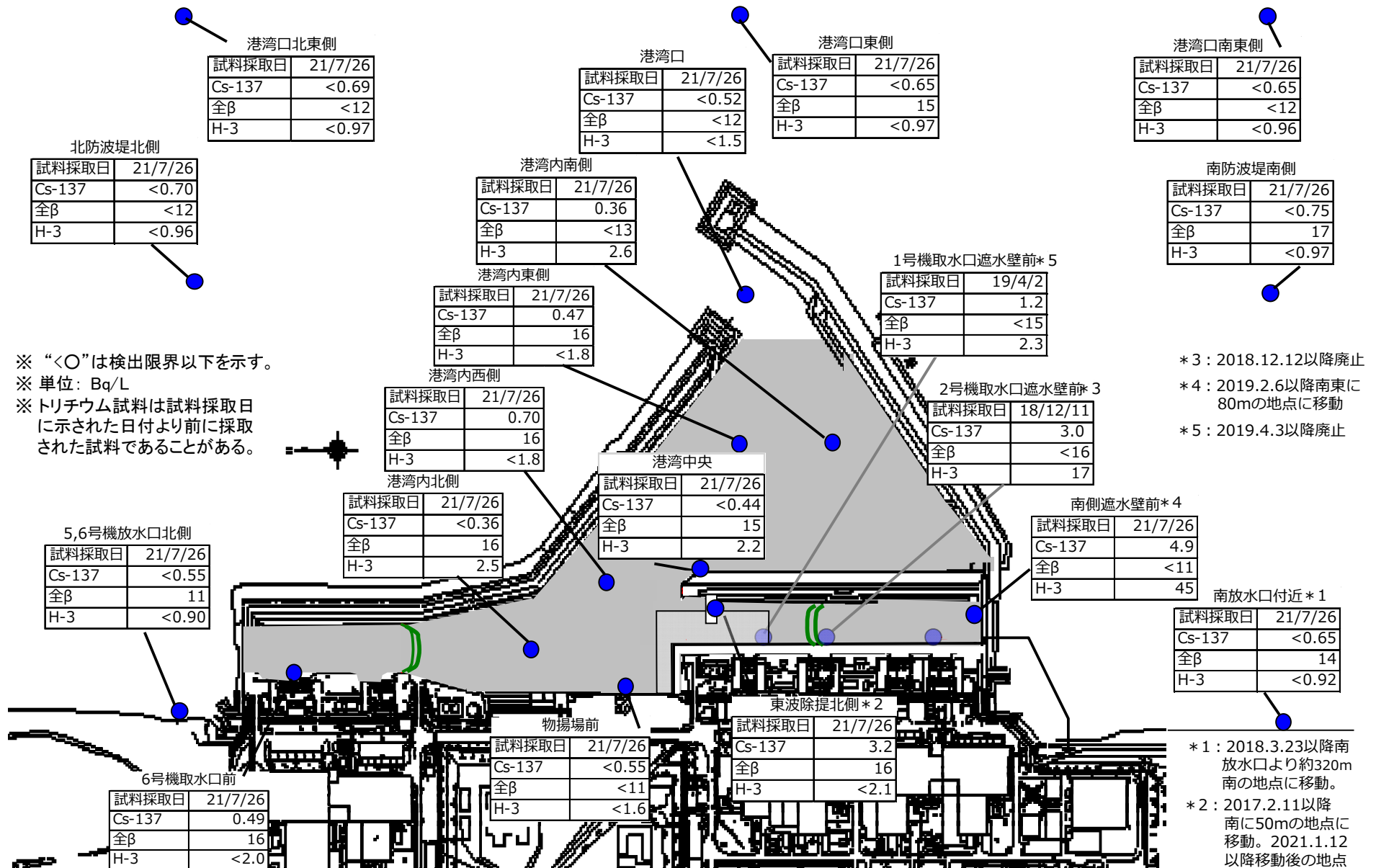
# 排水路の排水の濃度推移 (全β)



■ 降水量<sup>※1</sup> (福島第一)     
 ▲ A排水路 排水口全β     
 ■ 物揚場排水路 排水口全β     
 ◆ K排水路 排水口全β     
 ● C排水路<sup>※2</sup> 排水口全β     
 ○ C排水路 排水口全β ND値

※1: 2017/5/13~5/15 欠測につき 注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は 浪江アタスのデータを使用。     
 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>

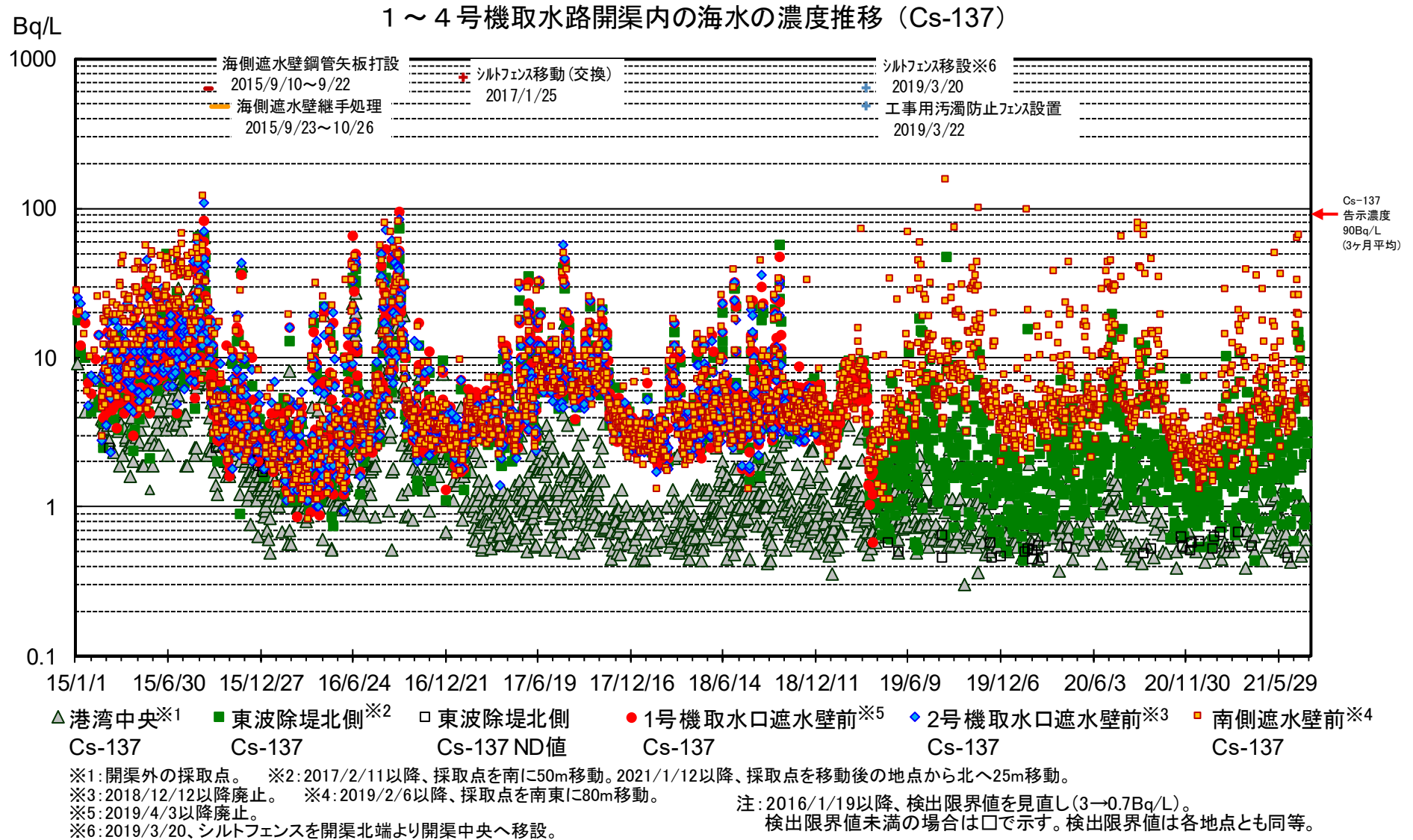
- 告示濃度未満で推移しているが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベルとなっている。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

### <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る。
- 気象・海象等の影響により、一時的な上昇が観測される事がある。



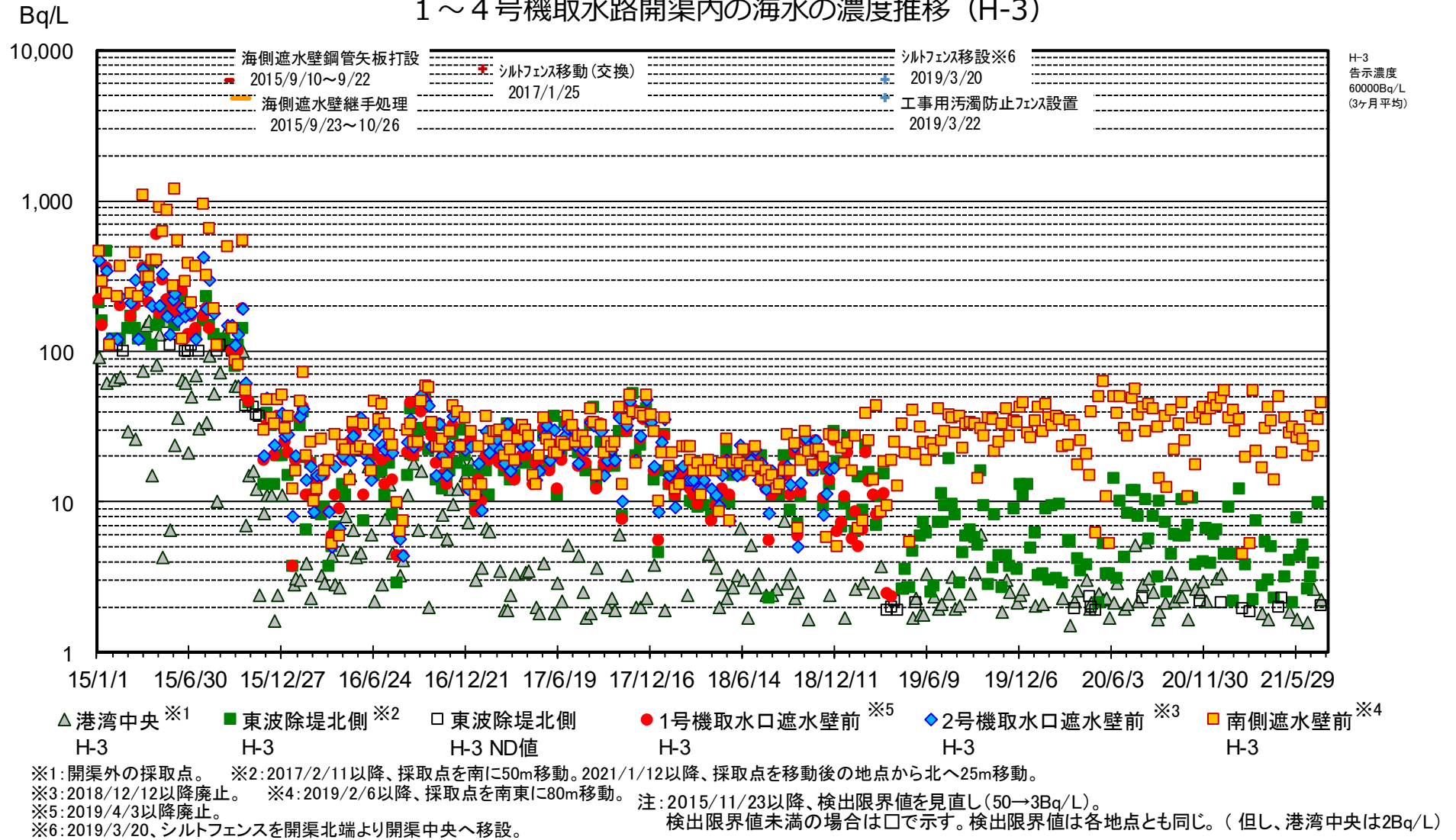
# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



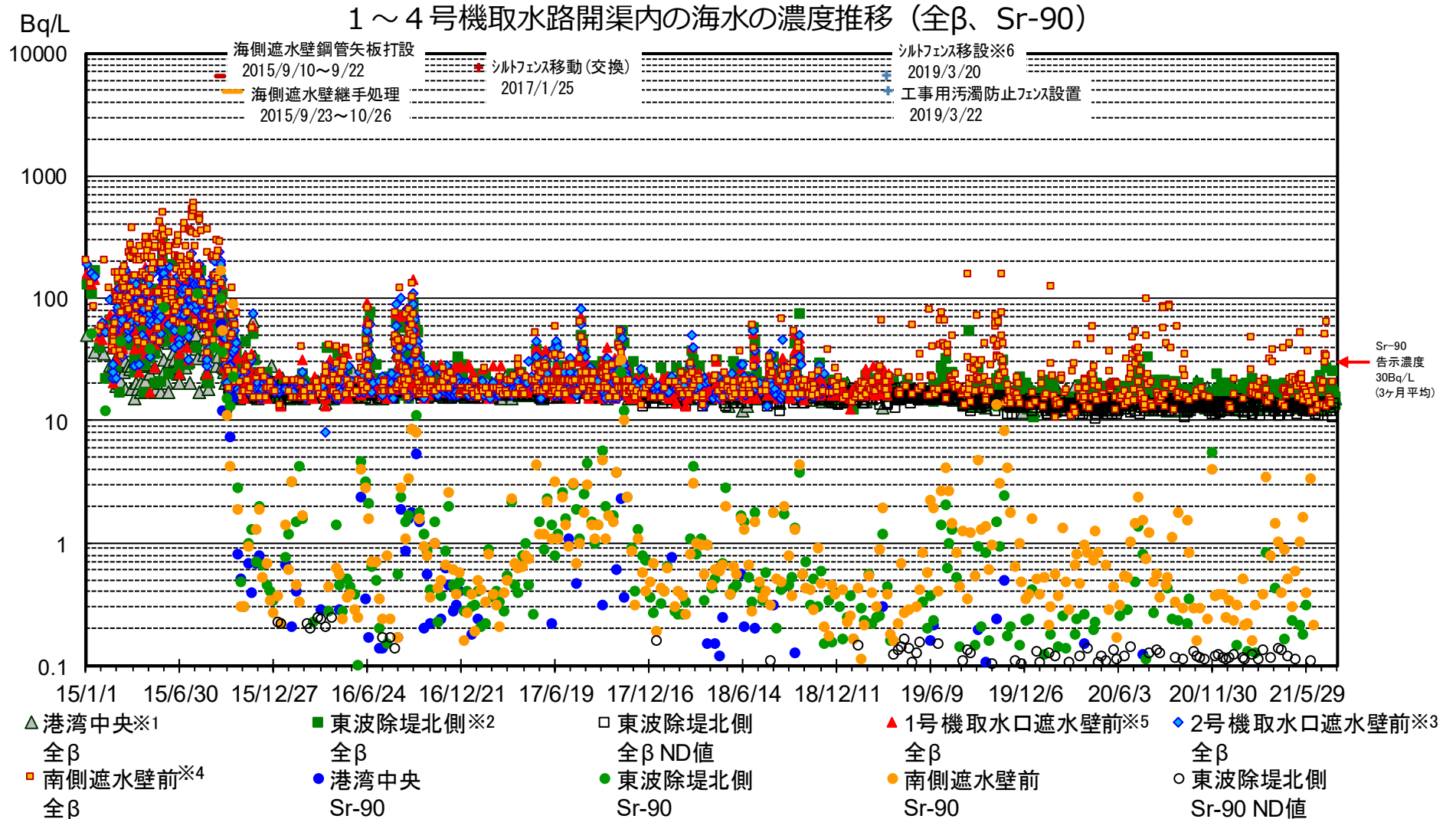
# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



## 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)

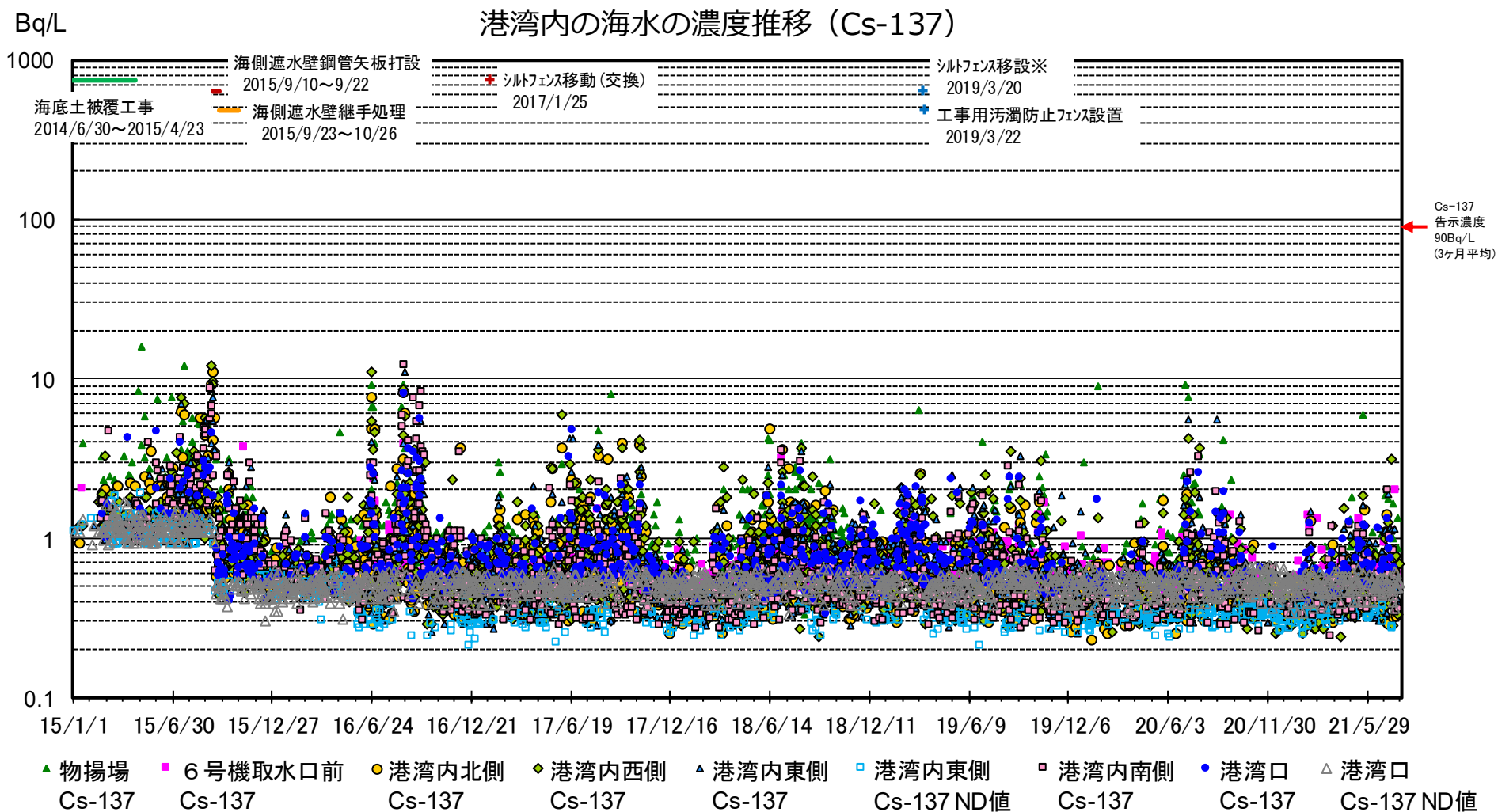


# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



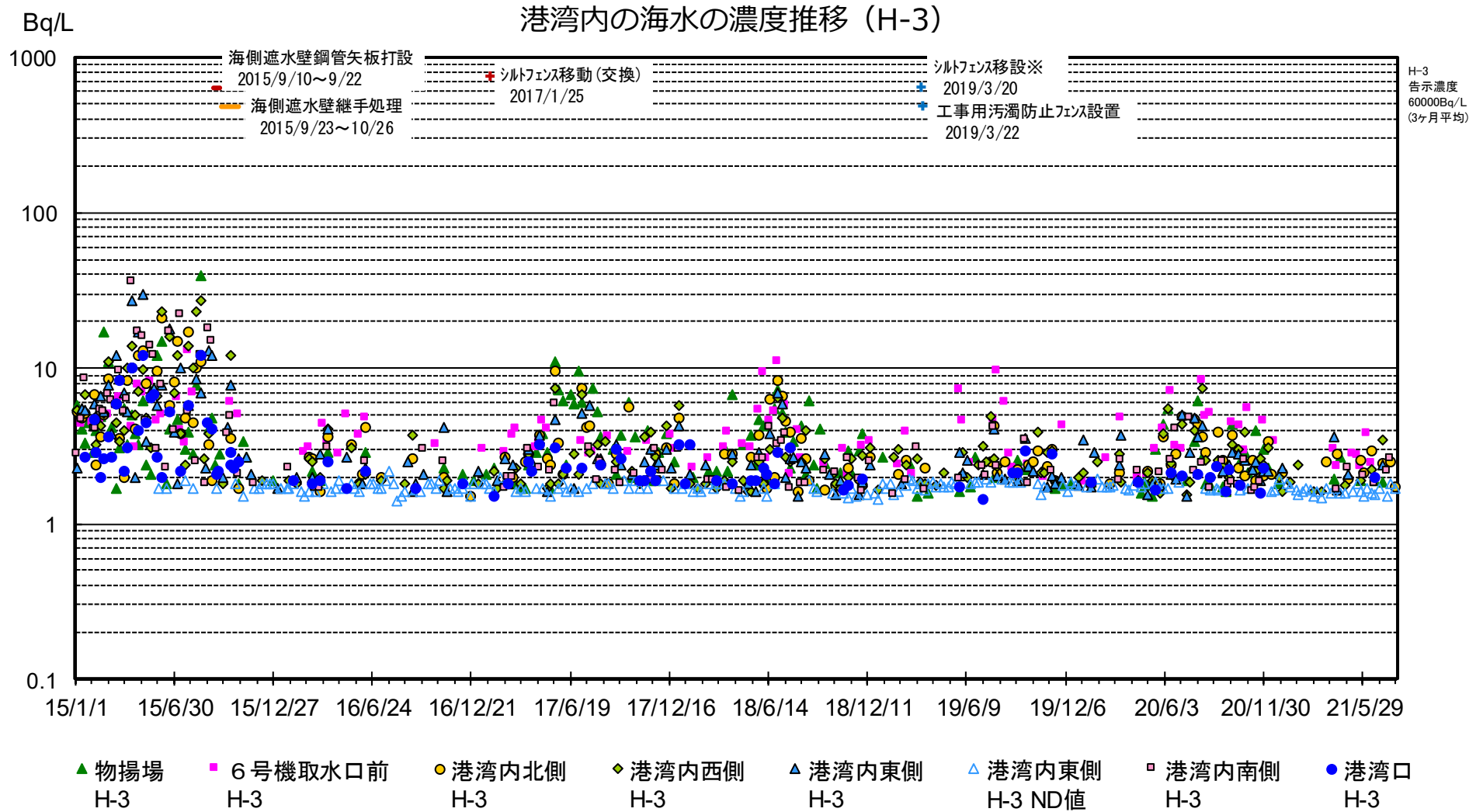
※1: 開渠外の採取点。  
 ※2: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動。2021/1/12以降、採取点を移動後の地点から北へ25m移動。  
 ※3: 2018/12/12以降廃止。 ※4: 2019/2/6以降、採取点を南東に80m移動。  
 ※5: 2019/4/3以降廃止。 ※6: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

注: 全βは天然の放射性物質K-40(10～20Bq/L)を含む。  
 全βについて検出限界値未満の場合は□で示す。検出限界値は各地点とも同じ。  
 Sr-90について検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。



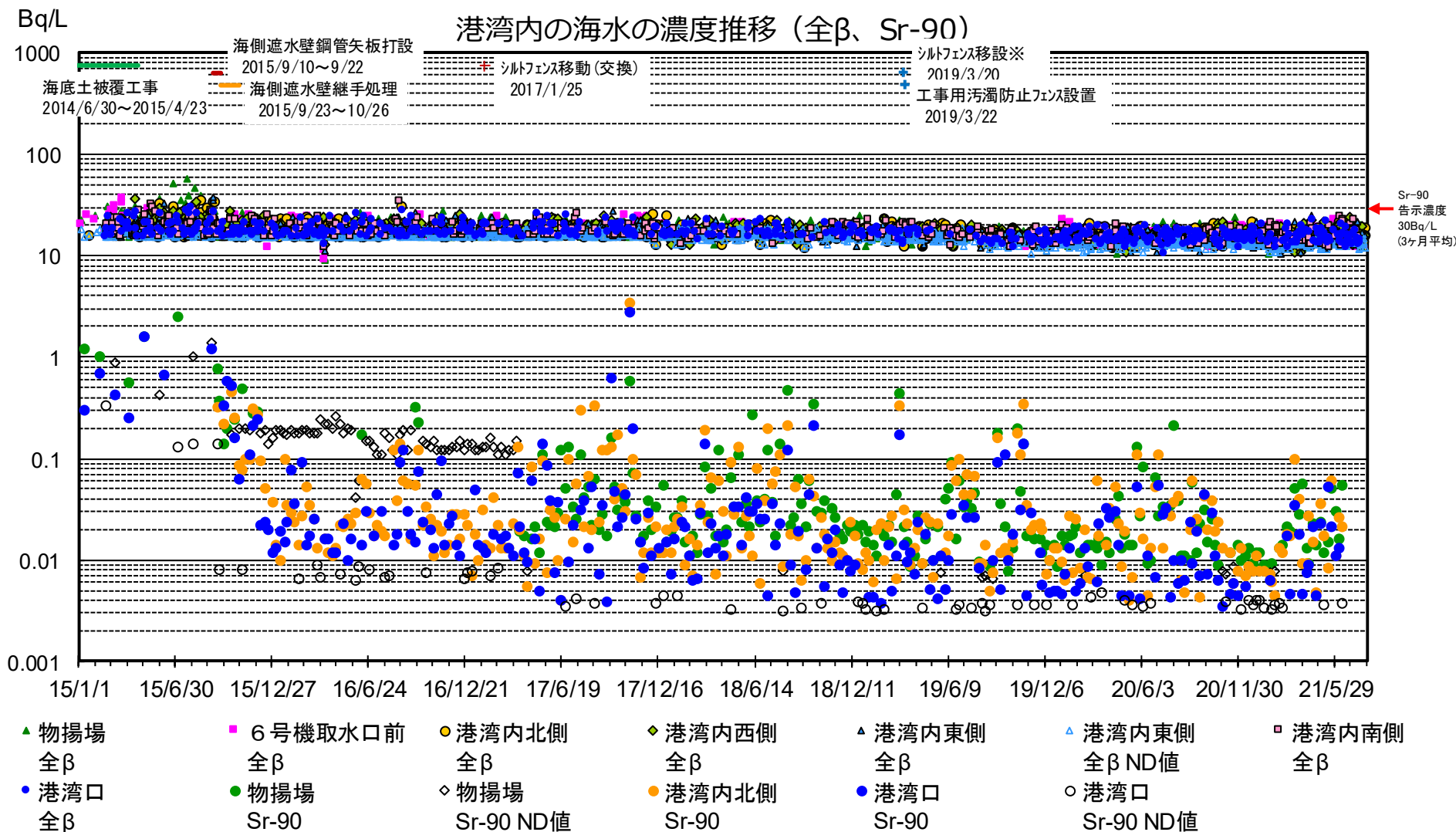
注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。  
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)  
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。  
 ※: 2019/3/20、シルトフェンスを開渠北端より開渠中央へ移設。

# 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)



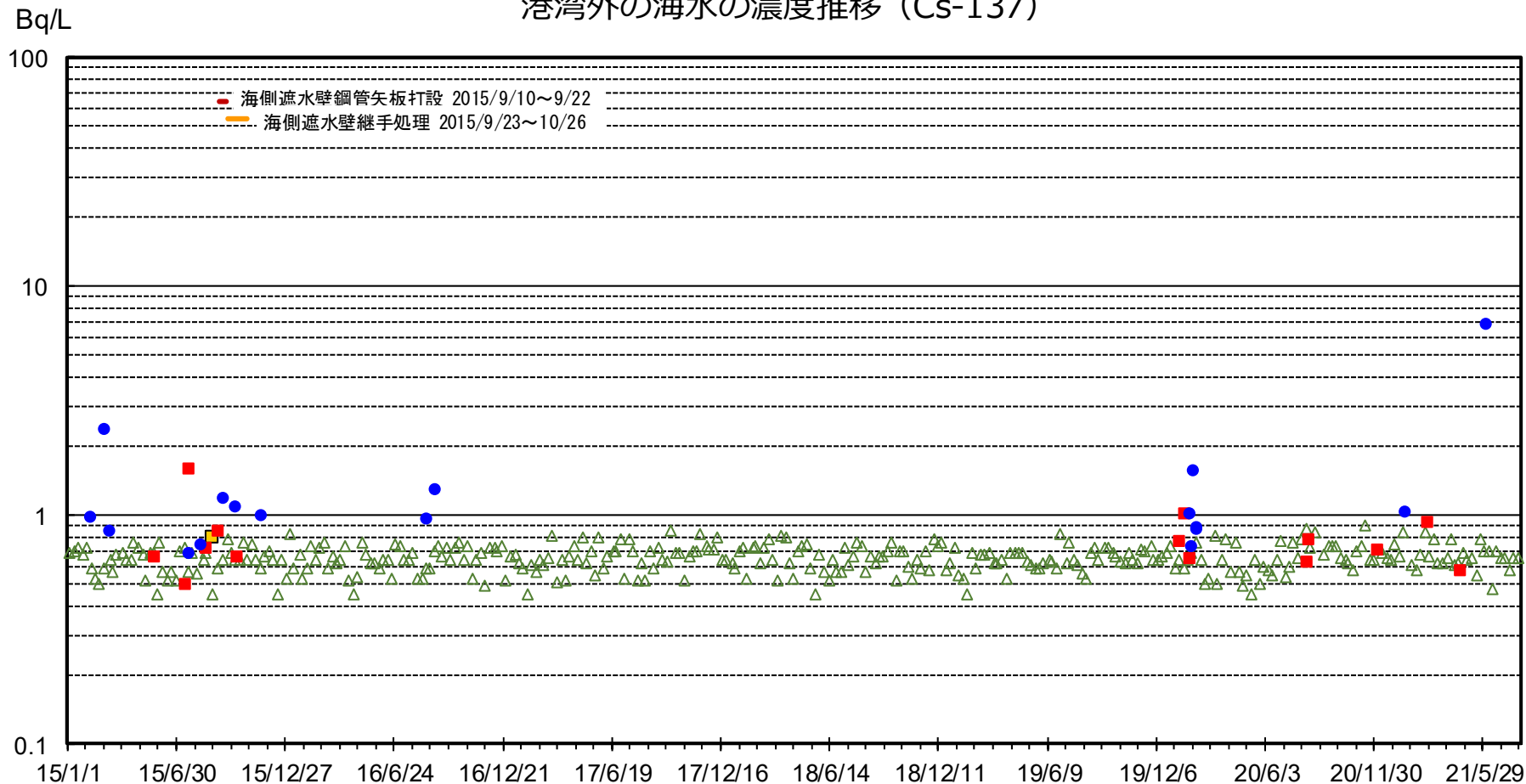
注: 全βは天然の放射性物質K-40(10~20Bq/L)を含む。全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。

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。

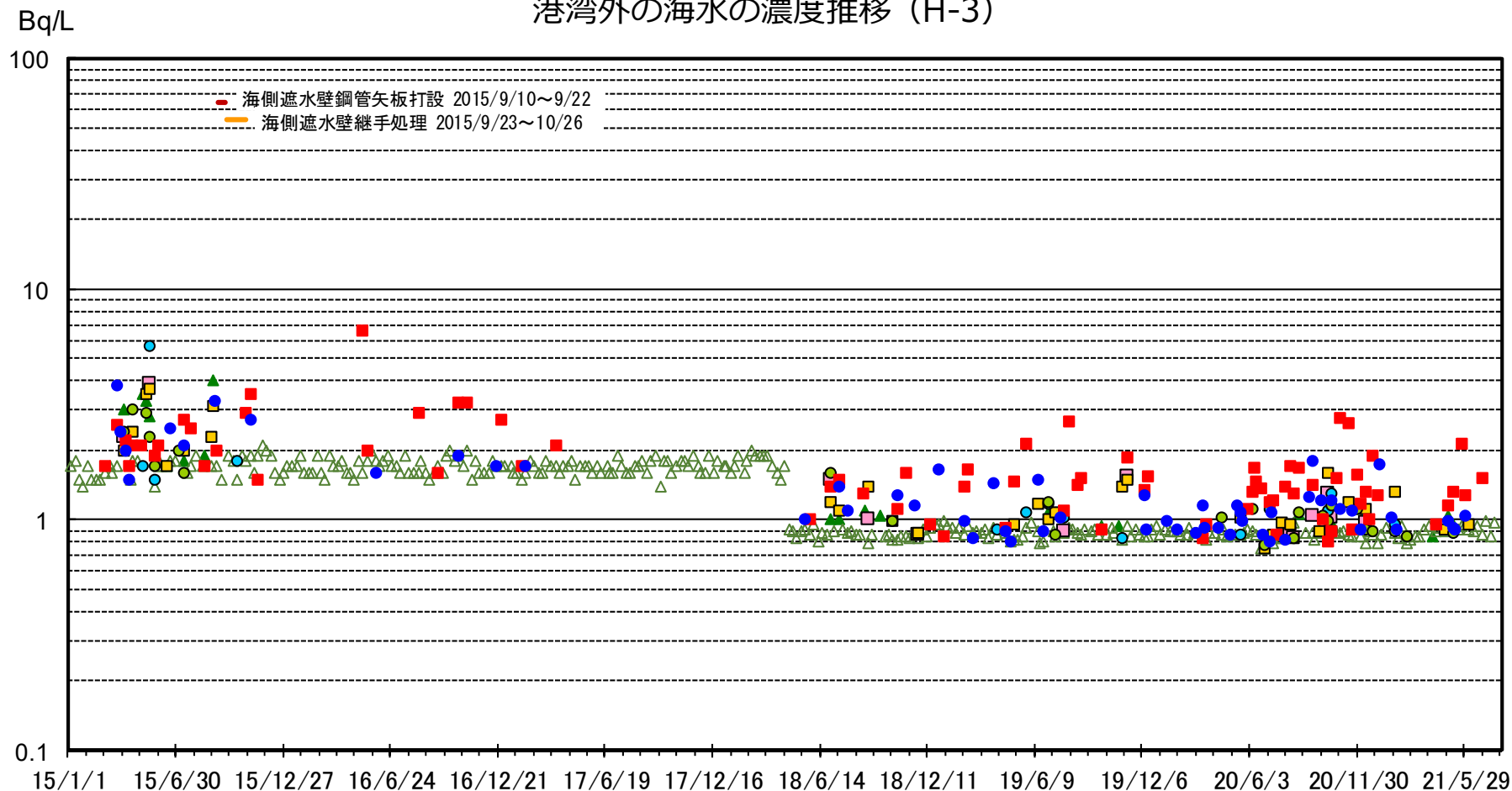
## 港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



▲ 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)



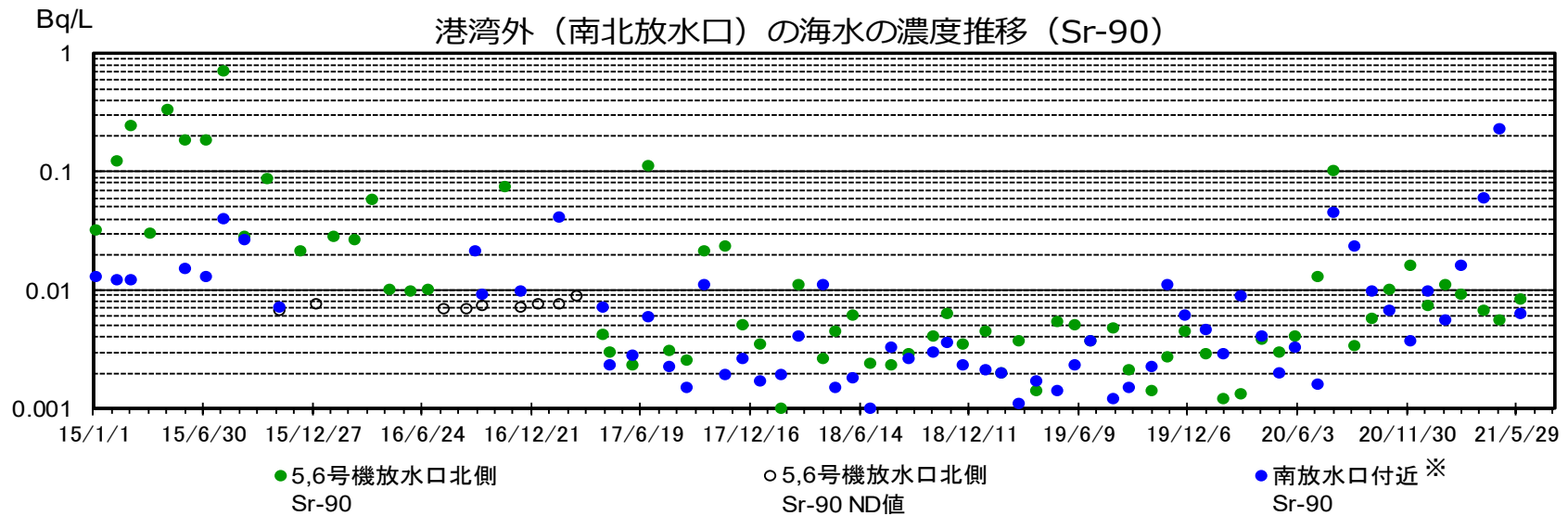
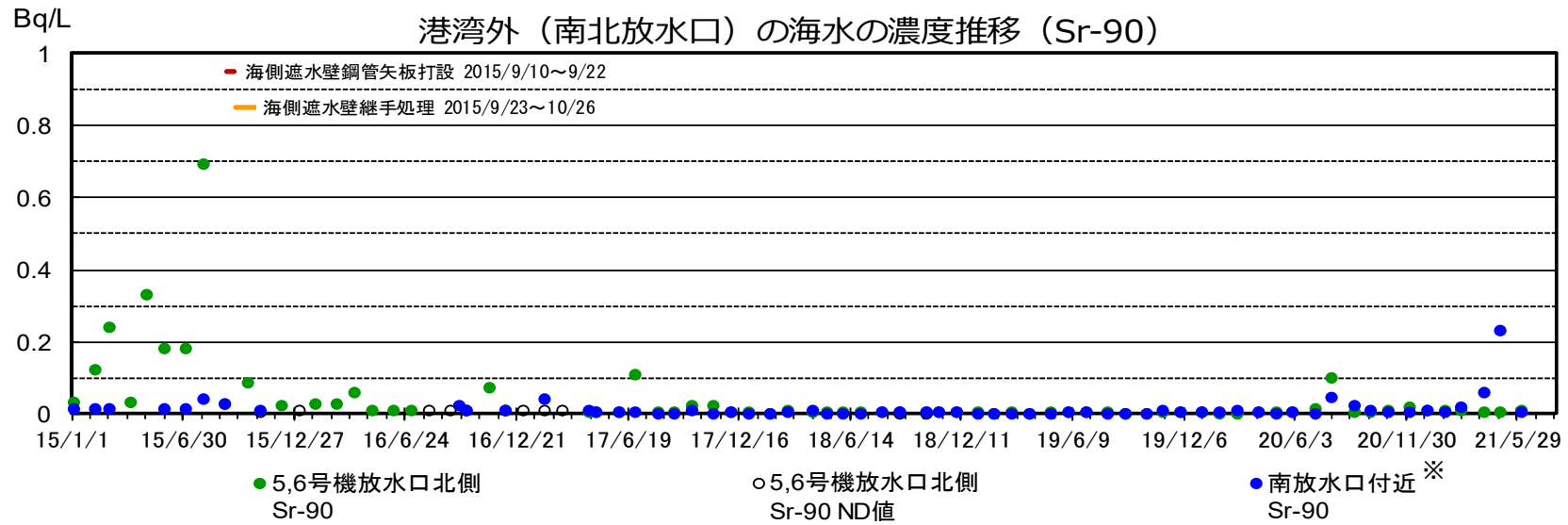
▲ 港湾口東側 H-3   
 △ 港湾口東側 H-3 ND値   
 ■ 港湾口北東側 H-3   
 ■ 北防波堤北側 H-3   
 ● 港湾口南東側 H-3   
 ● 南防波堤南側 H-3   
 ■ 5,6号機放水口北側 H-3   
 ● 南放水口付近 H-3

※: 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)。



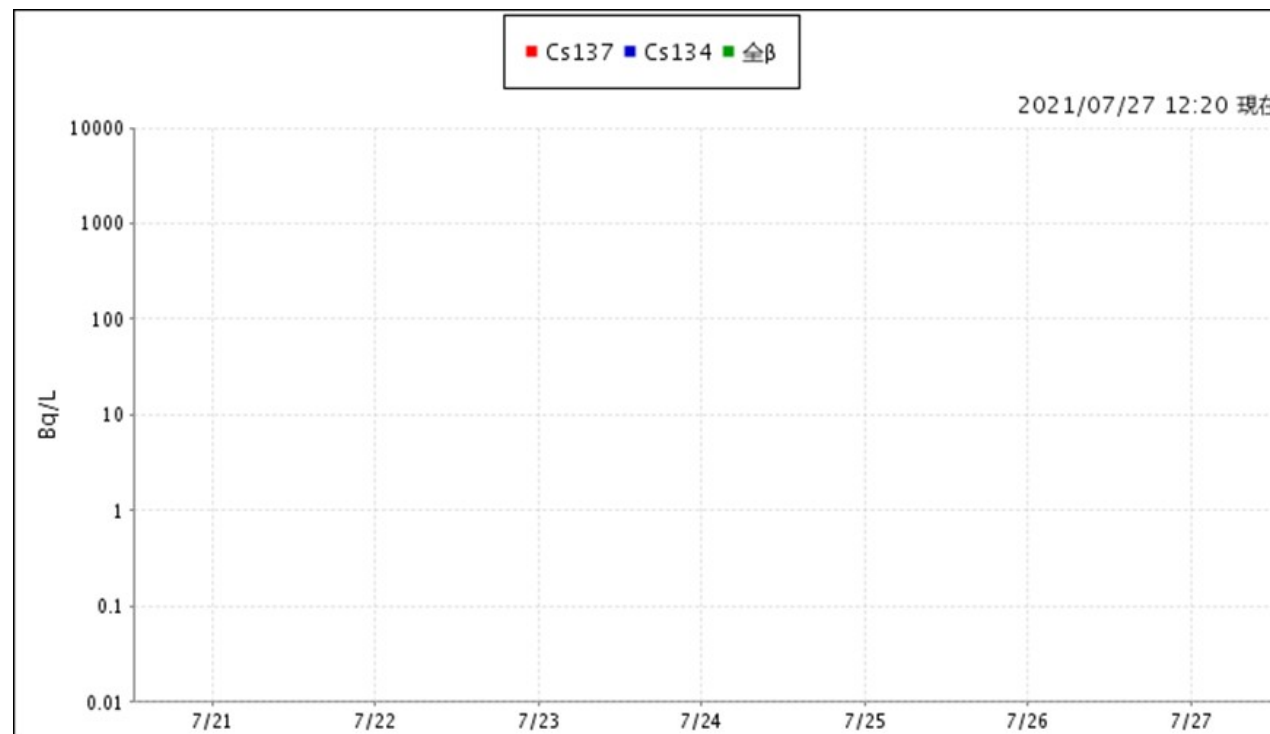
# 港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



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7月15日20時19分に設備不具合により停止しました。7月16日に設備の一部故障を確認し、復旧作業を進めています。

○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6月)

## 【評価の目的】

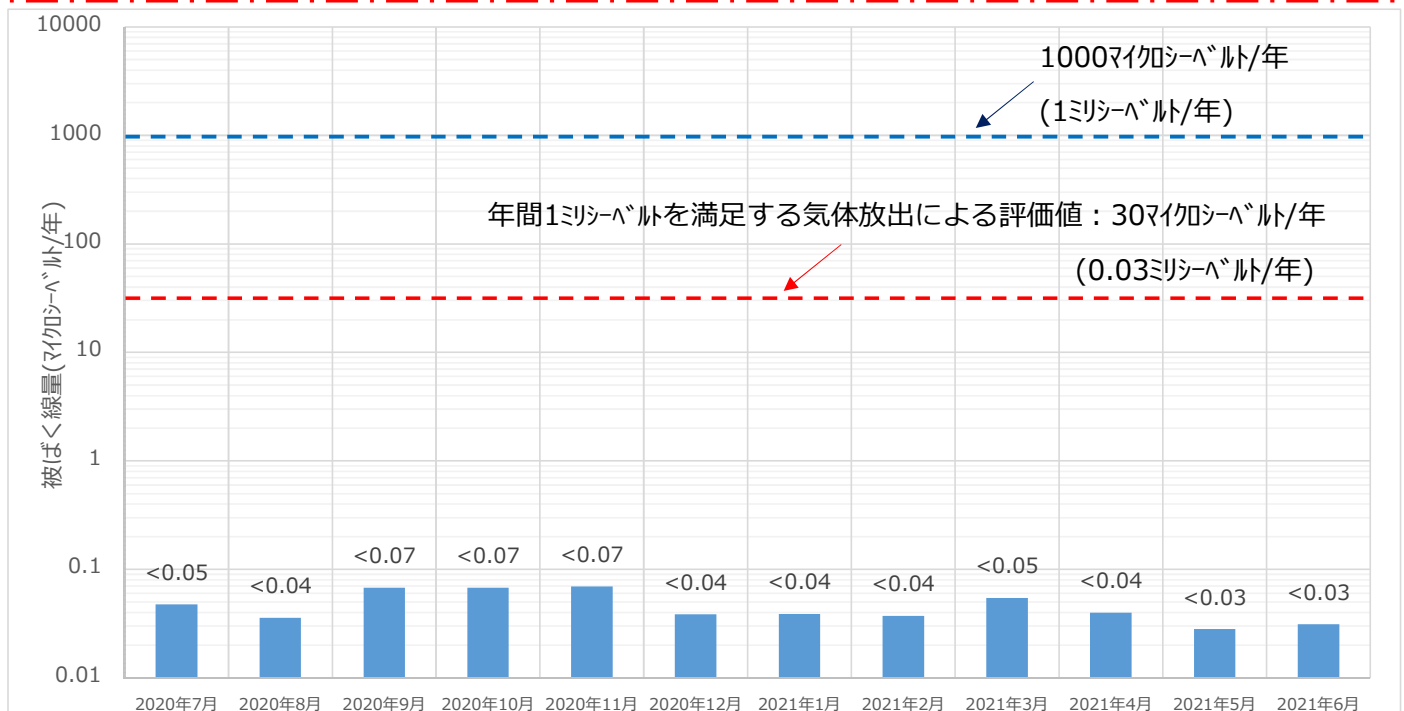
- 廃炉作業の進捗による周辺環境への影響を確認するとともに、1～4号機の安定冷却状況を確認するため、追加的放出量を毎月評価し、それを基に一般公衆への被ばく線量を評価すること。

## 【評価結果】

- 2021年6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、 $8.6 \times 10^3$  (ベクレル/時)未満であり、放出管理の目標値( $1.0 \times 10^7$ ベクレル/時)を下回っていることを確認した。
- 本評価値における敷地境界の空气中放射性物質濃度は Cs-134: $1.5 \times 10^{-12}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $1.4 \times 10^{-12}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)であり告示濃度<sup>\*1</sup>を下回っていることを確認した。また、本評価値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間0.03マイクロシーベルト未満(0.00003ミリシーベルト未満)であり、年間30マイクロシーベルト(0.03ミリシーベルト<sup>\*2</sup>)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: $2 \times 10^{-5}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $3 \times 10^{-5}$ (ベクレル/cm<sup>3</sup>)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( $1.0 \times 10^7$ 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。

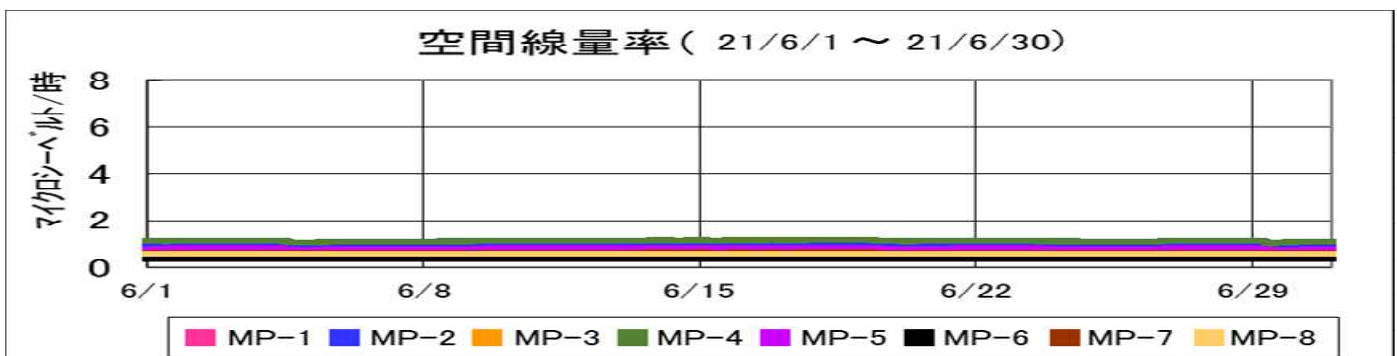
## 【評価手法】

- 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/cm<sup>3</sup>) × ②月間漏洩率(cm<sup>3</sup>/時)  
①「空気中放射性物質濃度(ベクレル/cm<sup>3</sup>)」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(cm<sup>3</sup>/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(cm<sup>3</sup>/時)。
  - ・排気設備の出口の場合は排気設備の定格流量(cm<sup>3</sup>/時)。
  - ・PCV ガス管理システムの場合は1ヶ月間の平均流量(cm<sup>3</sup>/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(cm<sup>3</sup>/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。

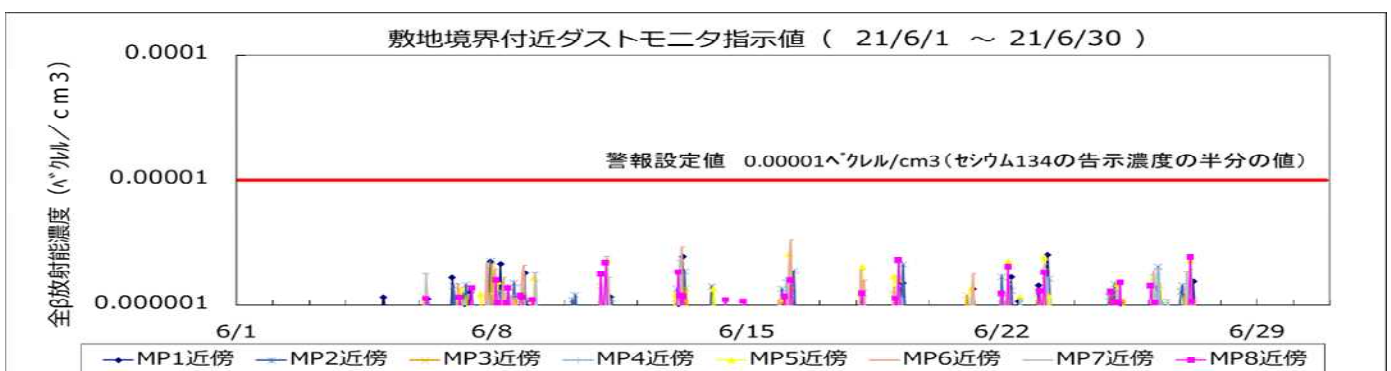
※設定した条件:①空気中放射性物質濃度の測定結果が検出限界値未満の場合、放出気体の空気中放射性物質濃度を検出限界値として放出量を算出している。

## 【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。



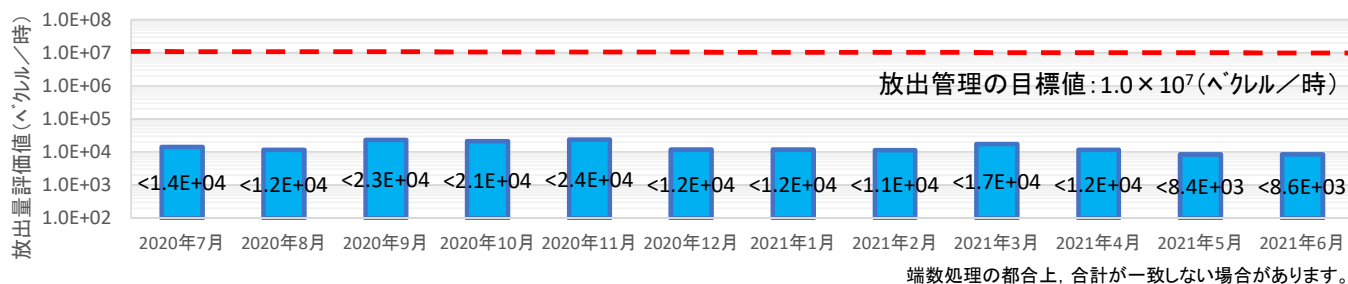
- 空気中の放射性物質  
大きな上昇はなく、低濃度で安定。



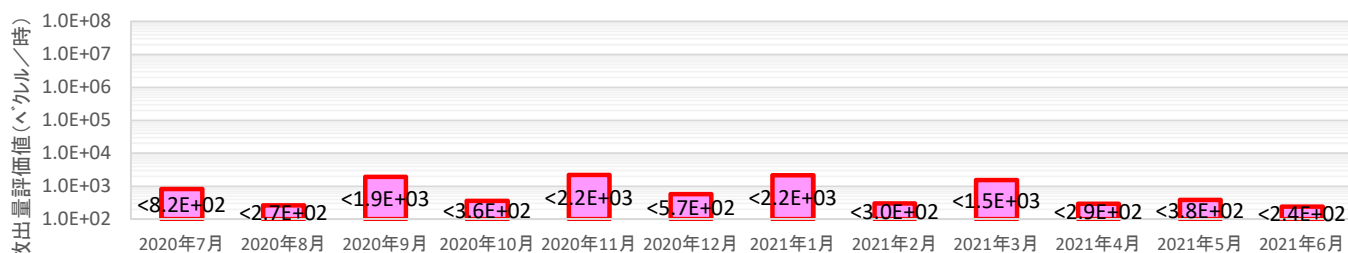
## 【各号機における放出量の推移】

1～4号機について、5月とほぼ同程度の放出量であった。

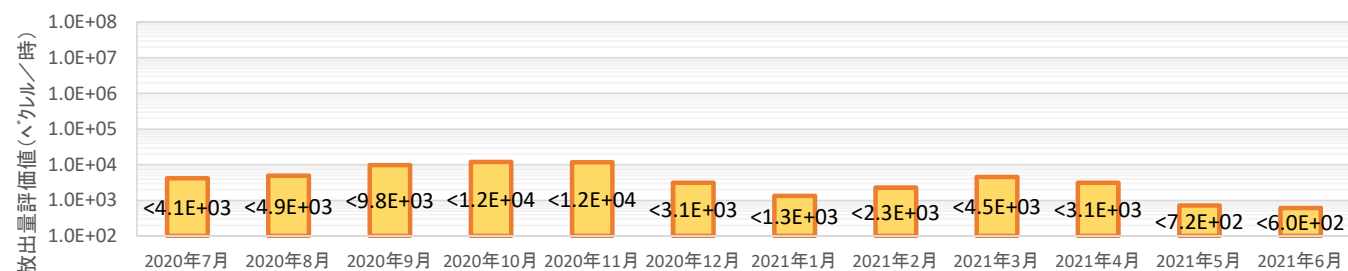
### 1号機～4号機からの放出量推移



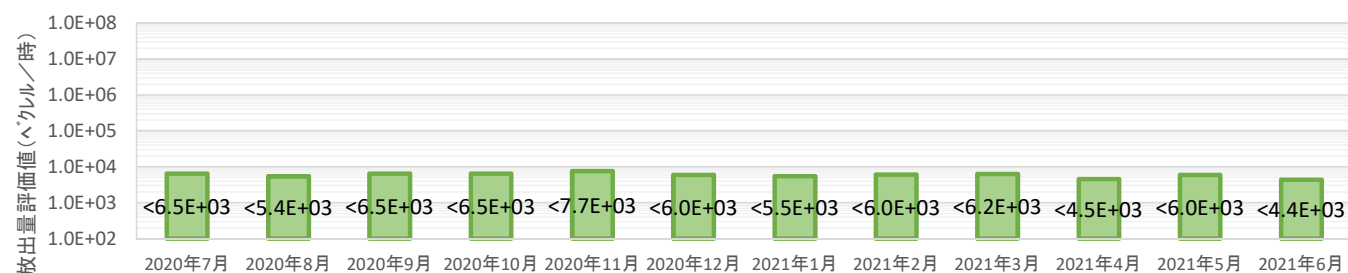
### 1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



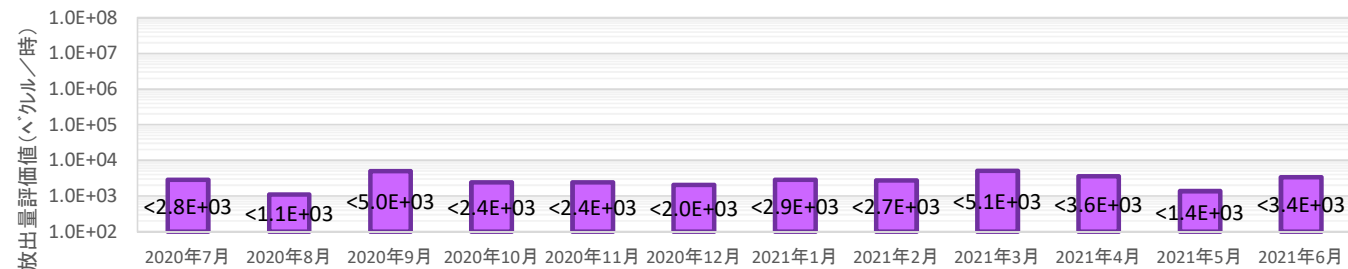
### 2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



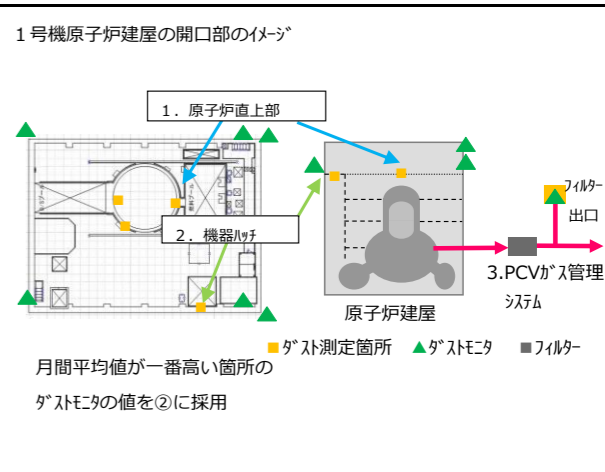
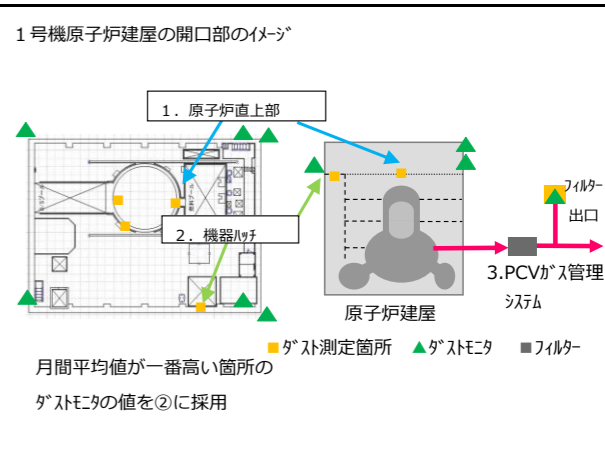
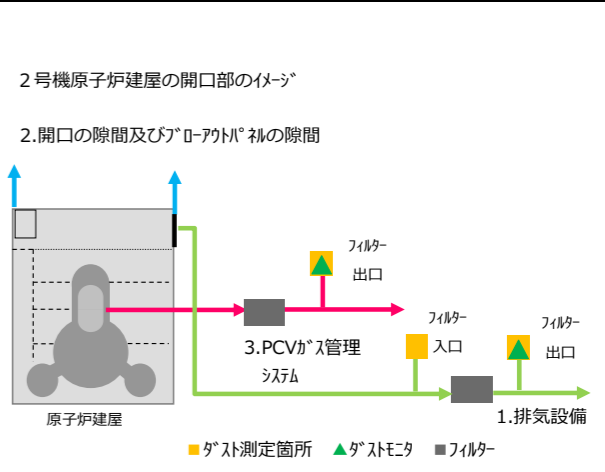
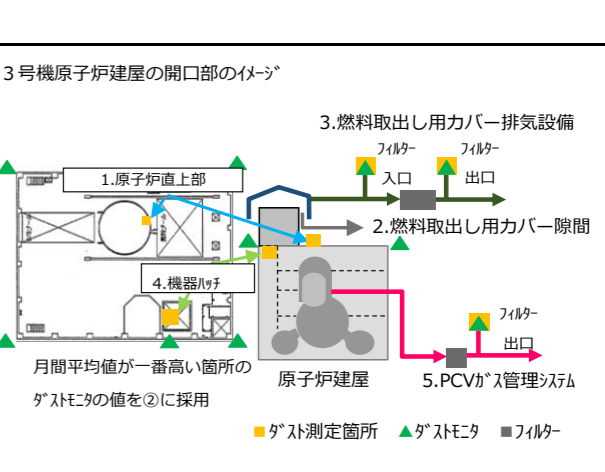
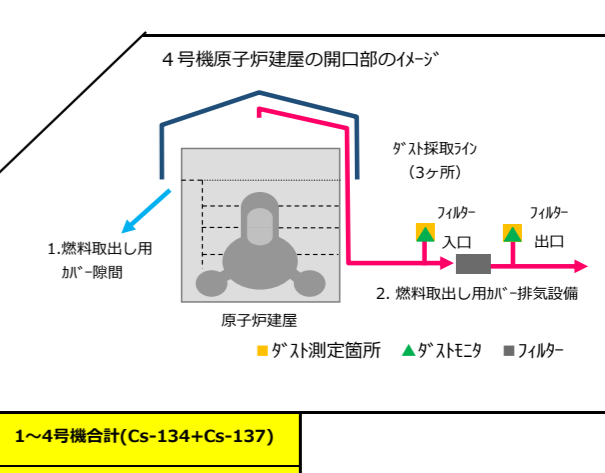
### 3号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



### 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6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6月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>1号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>月間平均値が一番高い箇所の ダストモニタの値を②に採用</p>	
	2. 機器ハッチ (ダストモニタ: 機器ハッチ近傍の▲) (ダスト測定箇所: 機器ハッチ近傍の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	1号機合計(Cs-134+Cs-137)			
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルタ-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		2.3E+06		2.3E-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-入口の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>2号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>2. 開口の隙間及びBOP隙間</p>	
	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 (③×⑦×0÷744)	Cs-137 (④×⑦×0÷744)	2号機合計(Cs-134+Cs-137)		
	3. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルタ-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		4.7E+08		4.4E-06 (ミリシーベルト/年)				
3号機	1. 原子炉直上部 (ダストモニタ: 原子炉建屋四隅の▲) (ダスト測定箇所: ウェル上の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	2021年6月 現在の崩壊熱 量より評価	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>3号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>月間平均値が一番高い箇所の ダストモニタの値を②に採用</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-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ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	3号機合計(Cs-134+Cs-137)			
	3. 燃料取出し用カバー-排気設備出口 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバー-フィルタ-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ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)				
	4. 機器ハッチ (ダストモニタ: 機器ハッチ近傍の▲) (ダスト測定箇所: 機器ハッチ近傍の■)	①ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)				
	5. PCVガス管理システム (ダストモニタ: PCVガス管理設備フィルタ-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ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	計測値の月間 平均値	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)				
								⑦月間漏洩率	計測値の月間 平均値	Kr-85 (②×⑦)		Kr被ばく線量 (Kr-85×24×365×3.0E-19×0.0022÷0.5×1E3)				
								⑦月間漏洩率		7.3E+08		8.5E-06 (ミリシーベルト/年)				
4号機	1. 燃料取出し用カバー-隙間 (ダストモニタ: 燃料取出し用カバー-フィルタ-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ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	参考2参照	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	Cs-134合計	Cs-137合計	<p>4号機原子炉建屋の開口部のイメージ</p>  <p>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. 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ダストモニタ (ダスト採取期間)	②ダストモニタ (月間平均)	ダスト 採取日	③ダスト測定結果 (Cs-134)	④ダスト測定結果 (Cs-137)	⑤Cs-134 (③÷①)	⑥Cs-137 (④÷①)	⑦月間漏洩率	排気設備の定 格流量	Cs-134 (②×⑤×⑦)	Cs-137 (②×⑥×⑦)	4号機合計(Cs-134+Cs-137)			
								⑦月間漏洩率		<8.5E+02	<5.4E+02	<3.4E+03				

※ 〇.〇E-〇とは, 〇.〇×10<sup>-〇</sup>であることを意味する。  
 ※ ND(〇.〇E-〇)とは, 〇.〇×10<sup>-〇</sup>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<sup>-〇</sup>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)
<4.5E+03	<4.0E+03	<8.6E+03

【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	測定箇所	ダストモニタデータ (図中の▲で採取)		ダスト採取日		ダスト測定結果 (Cs-134, Cs-137)		相対比 (-)		月間漏洩率評価		放出量評価の号機ごとの合計値		
		濃度 (μg/m³)	濃度 (μg/m³)	採取日	採取日	Cs-134 (Bq/m³)	Cs-137 (Bq/m³)	Cs-134/Cs-137	Cs-134/Cs-137	月間漏洩率 (cm³/時)	月間漏洩率算出方法	Cs-134合計 (Bq/時)	Cs-137合計 (Bq/時)	
1号機	2. 機器ハッチ	2.1E-06	2.5E-06	4月6日	4月6日	ND(8.4E-08)	2.1E-07	0.00000000	0.00000000	1.5E+08	Cs-134 (2) × (5) × (7) <1.5E+01	Cs-137 (2) × (6) × (7) 3.7E+01	Cs-134合計 <1.9E+02	Cs-137合計 <4.2E+02
	3. PCVガス管理システム	1.3E+01	1.3E+01	4月6日	4月6日	ND(1.2E-06)	ND(1.4E-06)	9.3E-08	1.0E-07	2.5E+07	Cs-134 (2) × (5) × (7) <3.0E+01	Cs-137 (2) × (6) × (7) <3.3E+01	1号機合計(Cs-134+Cs-137) <6.1E+02	
	1. 原子炉直上部													
2号機	1. 排気設備出口	2.3E-06	6.2E-07	4月10日	4月10日	ND(8.7E-08)	ND(8.6E-08)	3.8E-02	3.8E-02	1.0E+10	Cs-134 (3) × (7) × (作業時間 ÷ 月総時間) <2.4E+02	Cs-137 (4) × (7) × (作業時間 ÷ 月総時間) <2.3E+02		
	2. 開口の隙間及びBOP隙間													
	3. PCVガス管理システム	9.3E-06	9.2E-06	4月10日	4月10日	ND(9.5E-07)	ND(6.8E-07)	1.0E-01	7.3E-02	1.8E+07	Cs-134 (3) × (7) × (作業していない時間 ÷ 月総時間) <1.0E+02	Cs-137 (4) × (7) × (作業していない時間 ÷ 月総時間) 1.0E+01		
3号機	1. 原子炉直上部	4.6E-06	4.2E-06	4月3日	4月3日	ND(9.8E-08)	7.6E-07	2.1E-02	1.7E-01	1.8E+08	Cs-134 (2) × (5) × (7) <1.6E+01	Cs-137 (2) × (6) × (7) 1.2E+02	Cs-134合計 <7.5E+03	Cs-137合計 <3.1E+04
	2. 燃料取出し用カバ-隙間	5.3E-06	3.6E-06	4月3日	4月3日	ND(1.2E-07)	2.6E-07	2.3E-02	4.9E-02	3.8E+09	Cs-134 (2) × (5) × (7) <3.1E+02	Cs-137 (2) × (6) × (7) 6.9E+02	3号機合計(Cs-134+Cs-137) <3.9E+04	
	3. 燃料取出し用カバ-排気設備出口	6.6E-06	6.6E-06	4月3日	4月3日	ND(9.7E-08)	ND(8.3E-08)	1.5E-02	1.2E-02	3.0E+10	Cs-134 (2) × (5) × (7) <2.9E+03	Cs-137 (2) × (6) × (7) <2.5E+03		
	4. 機器ハッチ	4.4E-06	8.1E-06	4月3日	4月3日	ND(5.1E-07)	3.3E-06	1.2E-01	7.7E-01	4.5E+09	Cs-134 (2) × (5) × (7) <4.2E+03	Cs-137 (2) × (6) × (7) 2.8E+04		
	5. PCVガス管理システム	1.2E-05	1.1E-05	4月3日	4月3日	ND(8.9E-07)	ND(9.4E-07)	7.7E-02	8.2E-02	1.7E+07	Cs-134 (2) × (5) × (7) <1.5E+01	Cs-137 (2) × (6) × (7) <1.6E+01		
4号機	1. 燃料取出し用カバ-隙間	3.2E-07	6.0E-07	4月13日	4月13日	ND(4.7E-08)	ND(4.4E-08)	1.5E-01	1.3E-01	6.9E+09	Cs-134 (2) × (5) × (7) <6.1E+02	Cs-137 (2) × (6) × (7) <5.6E+02	1~4号機の合計値を記載している。 <7.1E+02	<6.5E+02
	2. 燃料取出し用カバ-排気設備	7.1E-07	1.5E-07	4月13日	4月13日	ND(9.9E-09)	ND(9.0E-09)	1.4E-02	1.3E-02	5.0E+10	Cs-134 (2) × (5) × (7) <1.0E+02	Cs-137 (2) × (6) × (7) <9.2E+01	1~4号機合計(Cs-134+Cs-137) <9.2E+03	<4.3E+04

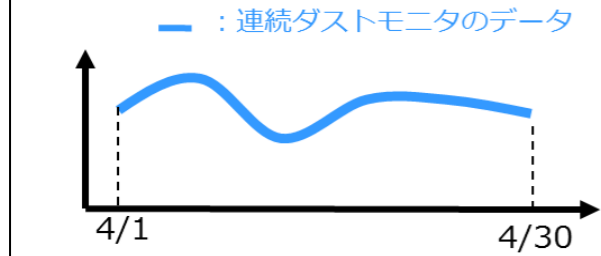
※ 0.0E-0とは、0.0 × 10<sup>-0</sup>であることを意味する。  
 ※ ND(0.0E-0)とは、0.0 × 10<sup>-0</sup>の検出限界値未満であることを意味する。  
 ※ <0.0E-0とは、0.0 × 10<sup>-0</sup>未満であることを意味する。

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。

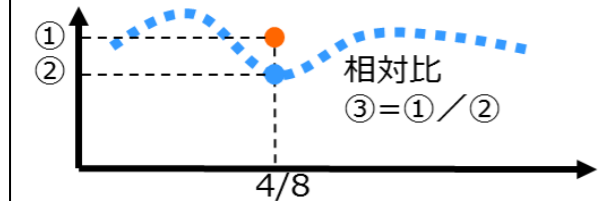


●STEP2

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

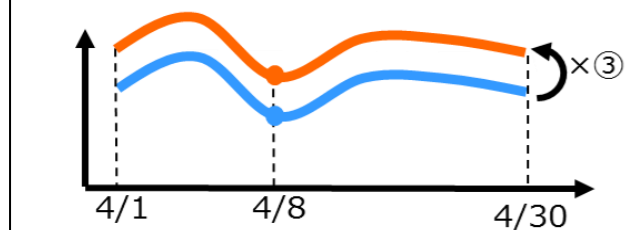


●STEP3

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。

— : 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

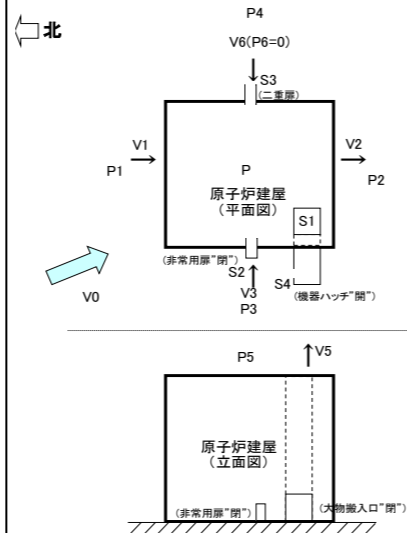


参考2 建屋の開口部の月間漏洩率の評価方法

●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



風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。  
 上流側(北風):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)  
 下流側(北風):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)  
 上流側(西風):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)  
 下流側(西風):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)  
 上部:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)  
 $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)  
 $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)  
 $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)  
 $P-P5=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)  
 $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$  ... (11)

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

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/m³)
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m²)	S2 (m²)	S3 (m²)	S4 (m²)				
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 (m³/h)
1.61	0.74	0.95	0.74	0.56	0.81	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

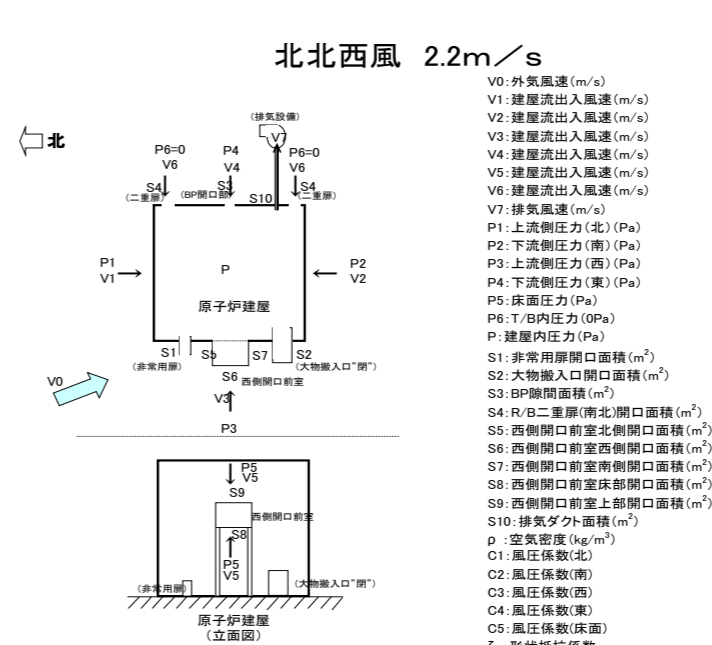
※IN : 流入  
 OUT : 流出

漏洩率 1.459 m³/h

2号機R/B-アウトバ 礼隙間の月間漏洩率の計算例

●評価方法  
 月間漏洩率は日々の外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

●計算条件  
 北北西 2.2m/s



風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。  
 上流側(北):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)  
 下流側(南):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)  
 上流側(西):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)  
 下流側(東):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)  
 床面:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)  
 $P2-P=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)  
 $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)  
 $P4-P=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)  
 $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)  
 $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$  ... (11)

空気流出量のマスバランス式は  
 $(V1 \times S5 + V2 \times S7 + V3 \times (S1 + S2 + S6) + V4 \times S3 + V5 \times (S8 + S9) + V6 \times S4) \times 3600 = V7 \times S10 \times 3600$

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/m³)		
2.21	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20		
S1 (m²)	S2 (m²)	S3 (m²)	S4 (m²)	S5 (m²)	S6 (m²)	S7 (m²)	S8 (m²)	S9 (m²)	S10 (m²)
0.000	0.000	0.340	0.000	0.010	0.230	0.226	0.001	0.000	0.500

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.23814	-0.14884	0.029768	-0.14884	-0.11907	0	-1.54695

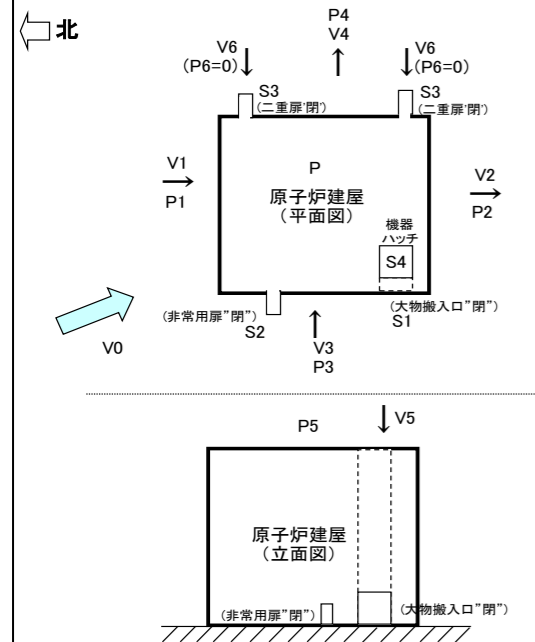
V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m³/h)
3.82	3.38	3.59	3.38	3.41	3.55	5.56	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
 OUT : 流出

漏洩率 0 m³/h



3号機原子炉建屋機器ハッチの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出風速 (m/s)
- V3: 建屋流入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流出風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力(北) (Pa)
- P2: 下流側圧力(南) (Pa)
- P3: 上流側圧力(西) (Pa)
- P4: 下流側圧力(東) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: R/B大物搬入口面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北)
- C2: 風圧係数(南)
- C3: 風圧係数(西)
- C4: 風圧係数(東)
- C5: 風圧係数(上面部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。  
 上流側(北): P1=C1×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (1)  
 下流側(南): P2=C2×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (2)  
 上流側(西): P3=C3×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (3)  
 下流側(東): P4=C4×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (4)  
 上面部 : P5=C5×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 P1-P=ζ×ρ×V1<sup>2</sup>/2g ... (6)  
 P-P2=ζ×ρ×V2<sup>2</sup>/2g ... (7)  
 P3-P=ζ×ρ×V3<sup>2</sup>/2g ... (8)  
 P-P4=ζ×ρ×V4<sup>2</sup>/2g ... (9)  
 P5-P=ζ×ρ×V5<sup>2</sup>/2g ... (10)  
 P6-P=ζ×ρ×V6<sup>2</sup>/2g ... (11)

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると  
 Y=(V1×0+V3×(S1+S2)+V5×S4+V6×S3)×3600-(V2×0+V4×0)×3600

V1~V6は(6)~(11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
(m/s)							(kg/m <sup>3</sup> )
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4				
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )				
0.00	0.00	0.00	1.01				

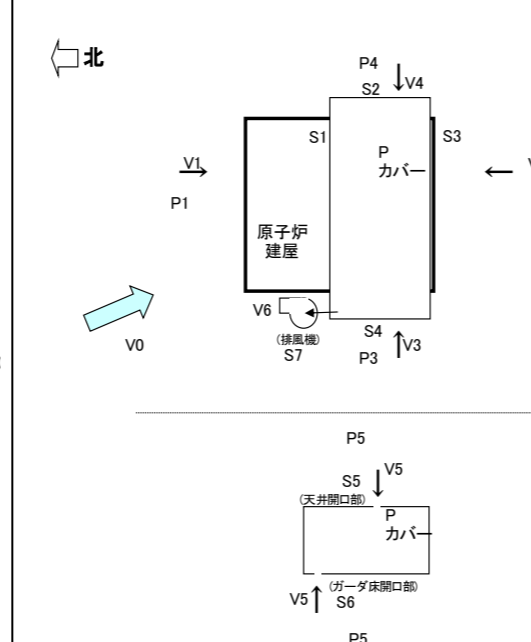
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	0	-0.11853

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /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 m<sup>3</sup>/h

3号機燃料取出し用カバーの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流出風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流出風速 (m/s)
- 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 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: カバー天井部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: ガータ床隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: 排気ダクト吸込口面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- 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×V0<sup>2</sup>/2g ... (1)  
 下流側(南): P2=C2×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (2)  
 上流側(西): P3=C3×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (3)  
 下流側(東): P4=C4×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (4)  
 上面部 : P5=C5×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 P1-P=ζ×ρ×V1<sup>2</sup>/2g ... (6)  
 P-P2=ζ×ρ×V2<sup>2</sup>/2g ... (7)  
 P3-P=ζ×ρ×V3<sup>2</sup>/2g ... (8)  
 P4-P=ζ×ρ×V4<sup>2</sup>/2g ... (9)  
 P5-P=ζ×ρ×V5<sup>2</sup>/2g ... (10)

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

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

V1, V2, V3, V4, V5は(6), (7), (8), (9), (10)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
(m/s)							(kg/m <sup>3</sup> )
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	
2.56	0.41	2.56	0.41	0.36	4.47	4.76	

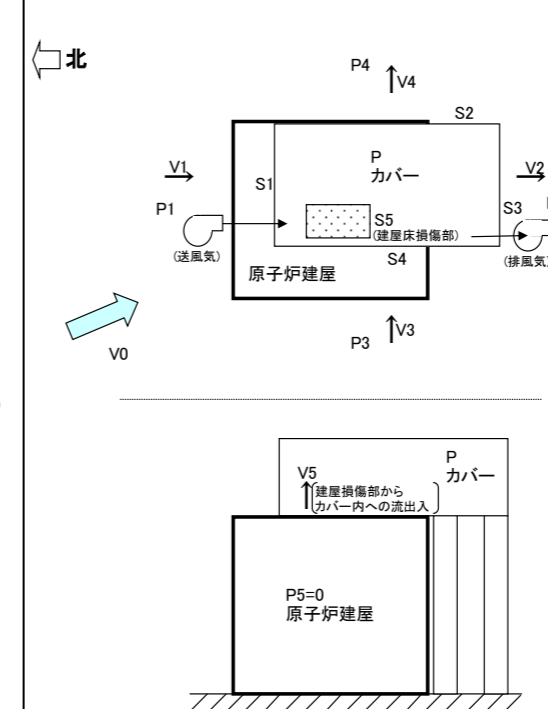
P1	P2	P3	P4	P5	P
(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
0.237061	-0.14816	0.029633	-0.14816	-0.11853	-0.15398

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

※IN : 流入  
 OUT: 流出

漏洩量 0 m<sup>3</sup>/h

4号機燃料取出し用カバーの月間漏洩率の計算例



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流出風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流出風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力(北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力(北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力(西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力(西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- 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×V0<sup>2</sup>/2g ... (1)  
 下流側(北風): P2=C2×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (2)  
 上流側(西風): P3=C3×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (3)  
 下流側(西風): P4=C4×ρ×V0<sup>2</sup>/2g ... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると  
 P1-P=ζ×ρ×V1<sup>2</sup>/2g ... (5)  
 P-P2=ζ×ρ×V2<sup>2</sup>/2g ... (6)  
 P3-P=ζ×ρ×V3<sup>2</sup>/2g ... (7)  
 P-P4=ζ×ρ×V4<sup>2</sup>/2g ... (8)  
 P5-P=ζ×ρ×V5<sup>2</sup>/2g ... (9)

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

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

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ
(m/s)						(kg/m <sup>3</sup> )
2.20	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4	S5		
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )		
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 <sup>3</sup> /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 m<sup>3</sup>/h