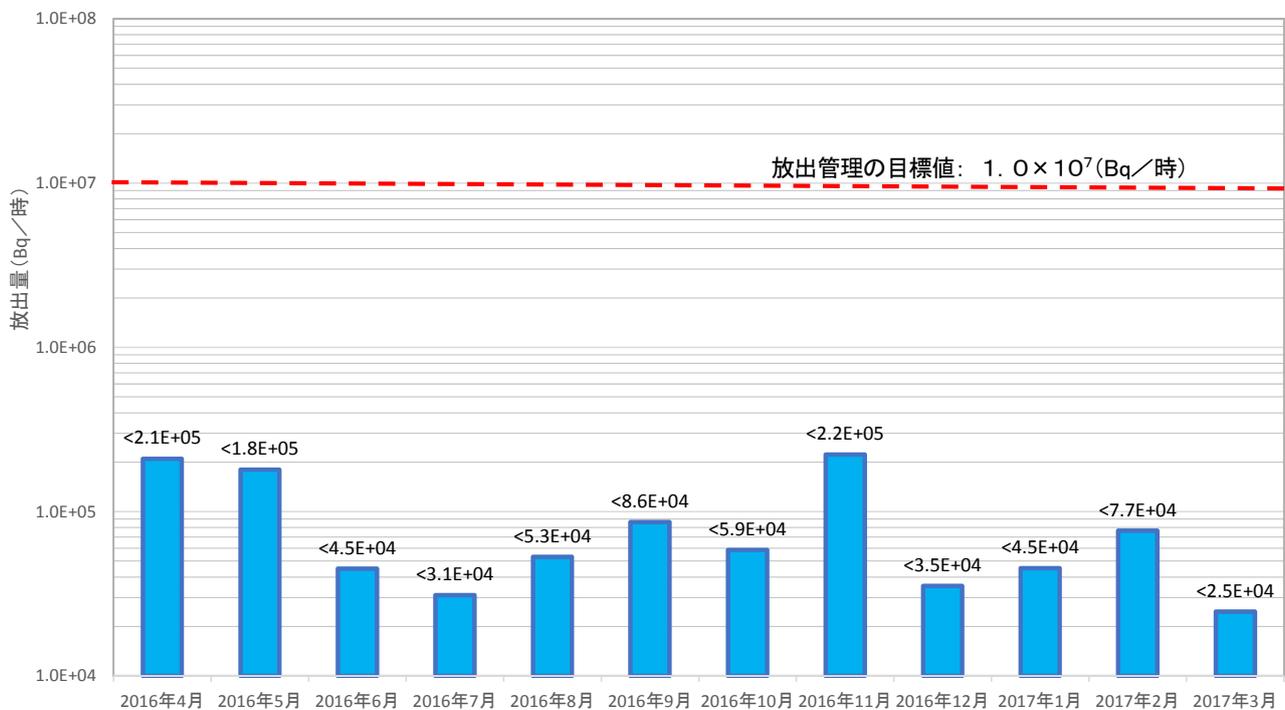


原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2017年3月)

【評価結果】

- 2017年3月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 2.5×10^4 (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 Bq/時)を下回っていることを確認した。
- 本放出における敷地境界の空气中放射性物質濃度は、Cs-134 : 2.6×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137 : 4.8×10^{-12} (Bq/cm³) であり、当該値が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0.00024mSv未満となる。

参考：核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示
 周辺監視区域外の空气中の濃度限度・・・Cs-134: 2×10^{-5} (Bq/cm³)、Cs-137: 3×10^{-5} (Bq/cm³)

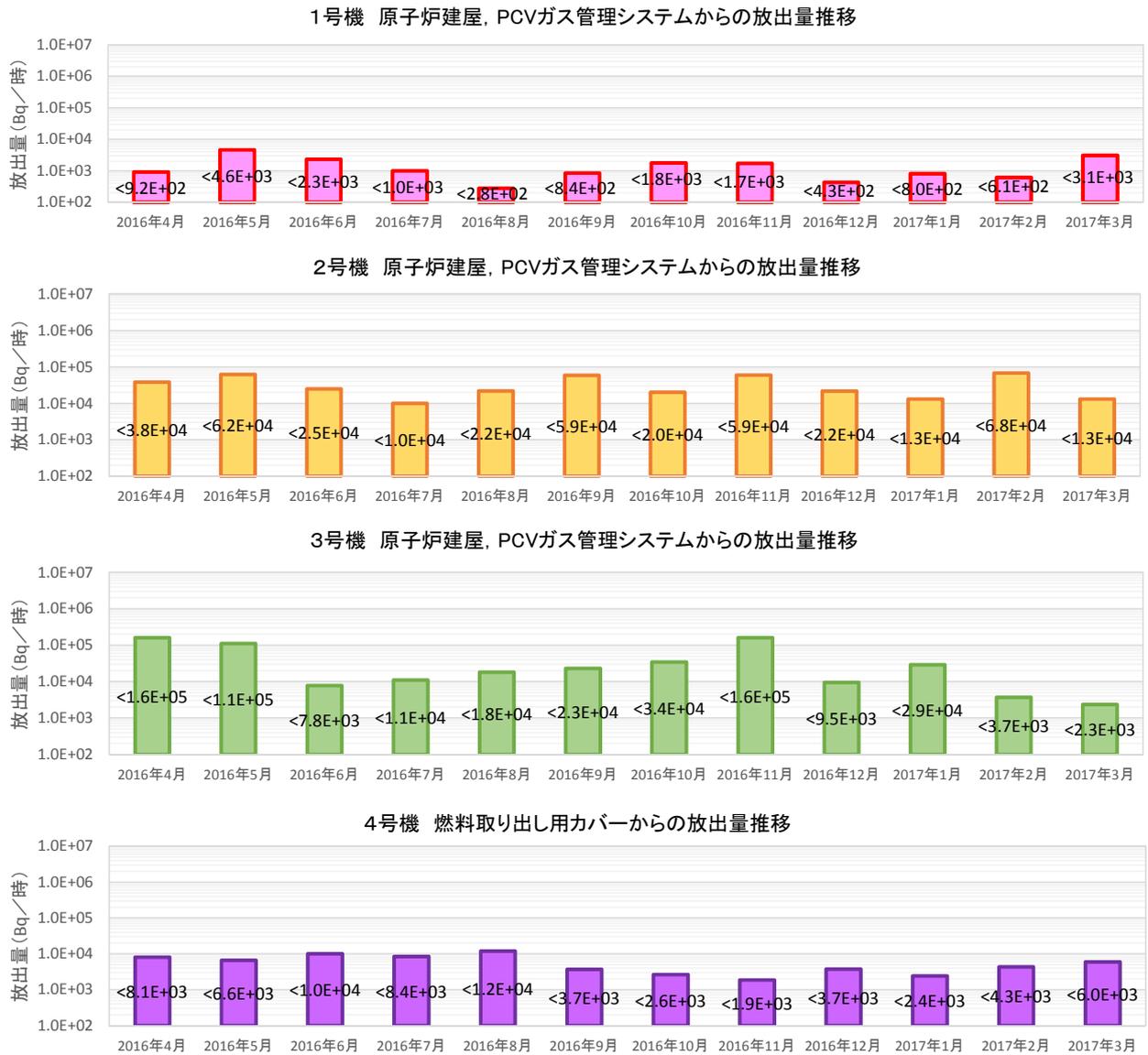


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

【評価手法】

- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)、連続ダストモニタ及び気象データ等の値を基に評価を実施。(詳細な評価手法については別紙参照)
- 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。

【各号機における放出量の推移】



《評価》

1号機については、2月と比較して機器ハッチの月一回の空气中放射性物質濃度測定値が増加したため放出量が増加した。2号機については、2月と比較して排気設備入口の月1回の空气中放射性物質濃度測定値が低下したため放出量が低下した。3、4号機については、2月とほぼ同程度の放出量であった。

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 2017年3月評価分
(詳細データ)



東京電力ホールディングス株式会社

1. 放出量評価について

■放出量評価値（3月評価分）

単位：Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	4.4E2未満	2.6E3	2.7E1未満	2.1E1未満	2.2E7	4.6E2未満	2.6E3未満	3.1E3未満
2号機	3.0E3未満	1.0E4未満	2.5E1未満	2.1E1未満	6.8E8	3.1E3未満	1.0E4未満	1.3E4未満
3号機	8.6E2未満	1.4E3未満	2.5E1未満	1.7E1未満	1.0E9	8.8E2未満	1.4E3未満	2.3E3未満
4号機	3.4E3未満	2.5E3未満	－	－	－	3.4E3未満	2.5E3未満	6.0E3未満
合計	－					7.9E3未満	1.7E4未満	2.5E4未満

■放出量評価値（2月評価分）

単位：Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	2.5E2未満	3.1E2未満	2.8E1未満	1.8E1未満	2.5E7	2.8E2未満	3.3E2未満	6.1E2未満
2号機	9.5E3未満	5.8E4未満	3.4E1未満	3.1E1未満	6.8E8	9.5E3未満	5.8E4未満	6.8E4未満
3号機	9.6E2未満	2.7E3	2.2E1未満	2.0E1未満	9.9E8	9.8E2未満	2.7E3未満	3.7E3未満
4号機	2.4E3未満	2.0E3未満	－	－	－	2.4E3未満	2.0E3未満	4.3E3未満
合計	－					1.3E4未満	6.3E4未満	7.7E4未満

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.1 1号機の放出量評価

1. 原子炉直上部

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①原子炉 ウェル上部 北側	原子炉 ウェル上部 北西側	原子炉 ウェル上部 南側
3/6	Cs-134	ND(1.7E-7)	ND(1.0E-7)	ND(1.3E-7)
	Cs-137	8.1E-7	5.6E-7	4.2E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	9.0E-6	5.2E-6	Cs-134	1.9E-2
			Cs-137	9.0E-2

(2) 月間漏洩率評価: 180m³/h

(2017.3.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.05m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

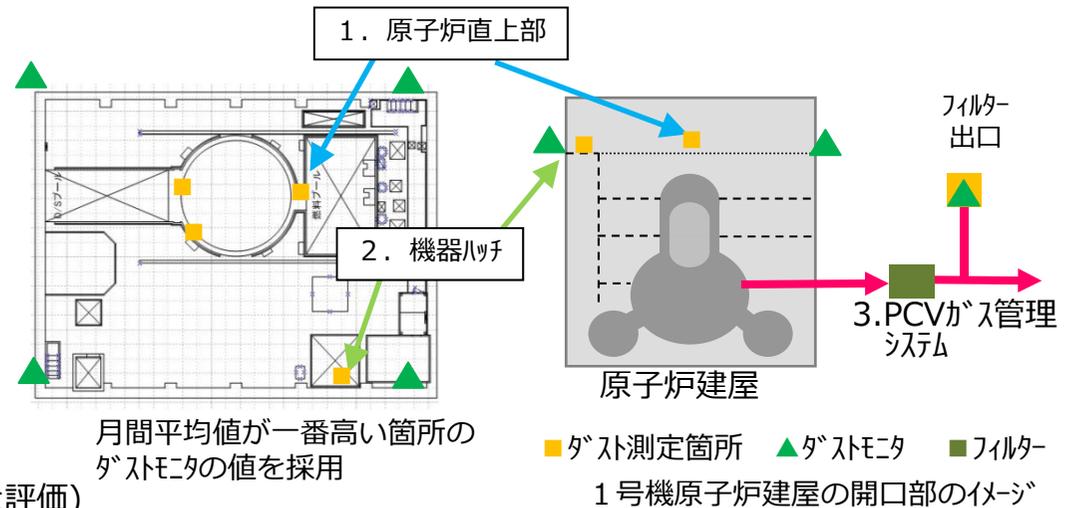
採取日	核種	①機器ハッチ
3/6	Cs-134	1.5E-6
	Cs-137	9.0E-6

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	1.6E-5	3.3E-6	Cs-134	9.6E-2
			Cs-137	5.8E-1

(2) 月間漏洩率評価: 1,326m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 5.2E-6 × 1.9E-2 × 180 × 1E6	+ 3.3E-6 × 9.6E-2 × 1326 × 1E6	= 4.4E2Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 5.2E-6 × 9.0E-2 × 180 × 1E6	+ 3.3E-6 × 5.8E-1 × 1326 × 1E6	= 2.6E3Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.6E1 × 7.9E-8 × 21E6		= 2.7E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.6E1 × 6.1E-8 × 21E6		= 2.1E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 1.1E0 × 21E6		= 2.2E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 2.2E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3		= 2.2E-7mSv/年



3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
3/6	Cs-134	ND(1.3E-6)	Kr-85	1.1E0
	Cs-137	ND(1.0E-6)		

	②ガス採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	1.6E1	1.6E1	Cs-134	7.9E-8
			Cs-137	6.1E-8

(2) 月間平均流量結果: 21m³/h

2.2 2号機の放出量評価

1. 排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
3/2	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	ND(1.1E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	1.9E-7	1.1E-7	Cs-134	5.7E-1
			Cs-137	5.7E-1

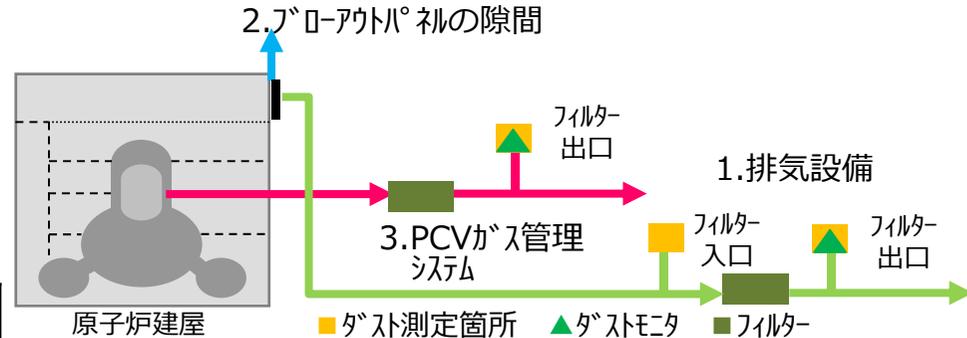
(2) 月間排気設備流量 : 10,000m³/h

2. プローブアウトパールの隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
3/2	Cs-134	1.6E-7
	Cs-137	6.3E-7

(2) 月間漏洩率評価 : 14,998m³/h



2号機原子炉建屋の開口部のイメージ

※3/3:PCVガス管理システムについては、ホース交換作業のため一時停止している。

3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
3/2	Cs-134	ND(1.1E-6)	Kr-85	3.9E1
	Cs-137	ND(8.9E-7)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	2.6E-6	3.5E-6	Cs-134	4.3E-1
			Cs-137	3.5E-1

(2) 月間平均流量結果 : 17m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{排気設備出口+プローブアウトパールの隙間(Cs-134)} &= 1.1E-7 \times 5.7E-1 \times 10000 \times 1E6 + 1.6E-7 \times 14998 \times 1E6 = 3.0E3\text{Bq/時未満} \\
 \text{排気設備出口+プローブアウトパールの隙間(Cs-137)} &= 1.1E-7 \times 5.7E-1 \times 10000 \times 1E6 + 6.3E-7 \times 14998 \times 1E6 = 1.0E4\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 3.5E-6 \times 4.3E-1 \times 17E6 = 2.5E1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 3.5E-6 \times 3.5E-1 \times 17E6 = 2.1E1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 3.9E1 \times 17E6 = 6.8E8\text{Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 6.8E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.3E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.3 3号機の放出量評価

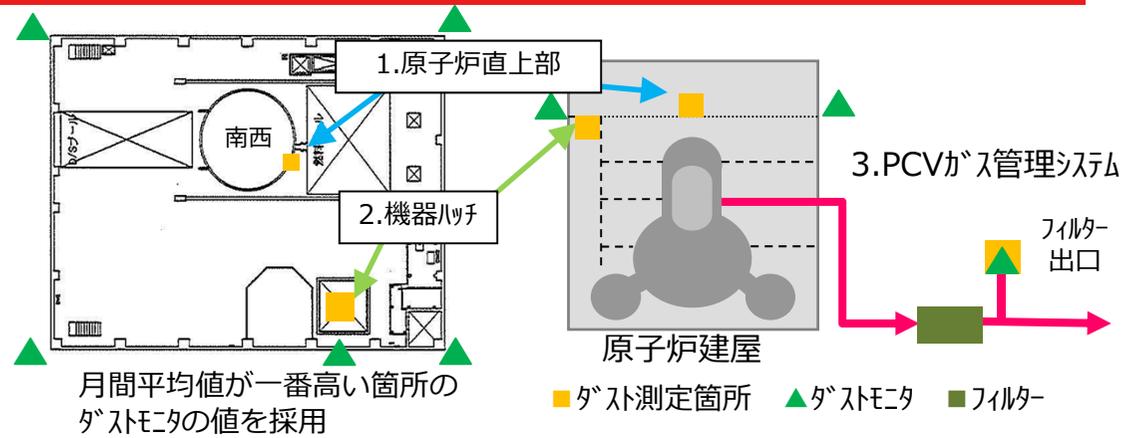
1. 原子炉直上部

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①南西
3/9	Cs-134	5.2E-7
	Cs-137	3.8E-6

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	3.7E-6	4.2E-6	Cs-134	1.4E-1
モニタ値			Cs-137	1.0E0

(2) 月間漏洩率評価：216m³/h
(2017.3.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.06m³/s)を評価)



2. 機器ハッチ

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
3/9	Cs-134	ND(1.3E-7)
	Cs-137	ND(9.2E-8)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	2.6E-6	4.4E-6	Cs-134	5.1E-2
モニタ値			Cs-137	3.6E-2

(2) 月間漏洩率評価：3,299m³/h

3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
3/9	Cs-134	ND(1.3E-6)	Kr-85	5.0E1
	Cs-137	ND(8.9E-7)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	9.7E-6	9.2E-6	Cs-134	1.3E-1
モニタ値			Cs-137	9.2E-2

(2) 月間平均流量結果：20m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)} &= 4.2\text{E-6} \times 1.4\text{E-1} \times 216 \times 1\text{E6} + 4.4\text{E-6} \times 5.1\text{E-2} \times 3299 \times 1\text{E6} &= 8.6\text{E2Bq/時未満} \\
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)} &= 4.2\text{E-6} \times 1.0\text{E0} \times 216 \times 1\text{E6} + 4.4\text{E-6} \times 3.6\text{E-2} \times 3299 \times 1\text{E6} &= 1.4\text{E3Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 9.2\text{E-6} \times 1.3\text{E-1} \times 20\text{E6} &= 2.5\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 9.2\text{E-6} \times 9.2\text{E-2} \times 20\text{E6} &= 1.7\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 5.0\text{E1} \times 20\text{E6} &= 1.0\text{E9Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 1.0\text{E9} \times 24 \times 365 \times 3.0\text{E-19} \times 0.0022 / 0.5 \times 1\text{E3} &= 1.2\text{E-5mSv/年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.4 4号機の放出量評価

1. 燃料取出し用ガレ-隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	カバー上部
3/1	Cs-134	ND(1.2E-7)	ND(1.2E-7)	ND(1.3E-7)
	Cs-137	ND(9.4E-8)	ND(1.0E-7)	ND(9.8E-8)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	2.1E-7	8.8E-7	Cs-134	5.8E-1
			Cs-137	4.5E-1

ダスト測定結果及び相対比より、放出量が最大となる箇所を採用

(2) 月間漏洩率評価 : 4,926m³/h

2. 燃料取出し用ガレ-排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口		②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
3/1	Cs-134	ND(1.6E-8)	ダストモニタ値	1.1E-7	1.3E-7	Cs-134	1.4E-1
	Cs-137	ND(9.9E-9)				Cs-137	8.6E-2

(2) 月間排気設備流量 : 50,000m³/h

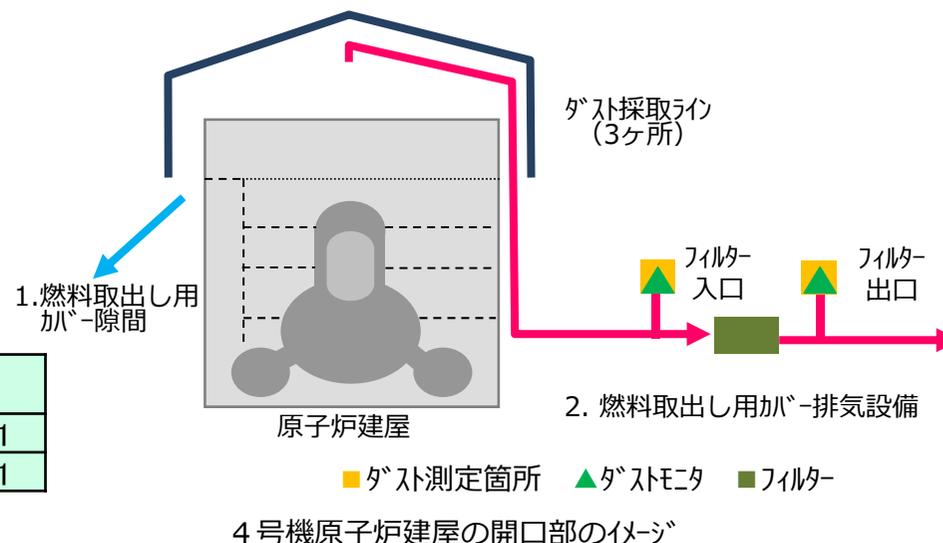
3. 放出量評価

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-134)

$$= 8.8E-7 \times 5.8E-1 \times 4926 \times 1E6 + 1.3E-7 \times 1.4E-1 \times 50000 \times 1E6 = 3.4E3Bq/時未満$$

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-137)

$$= 8.8E-7 \times 4.5E-1 \times 4926 \times 1E6 + 1.3E-7 \times 8.6E-2 \times 50000 \times 1E6 = 2.5E3Bq/時未満$$

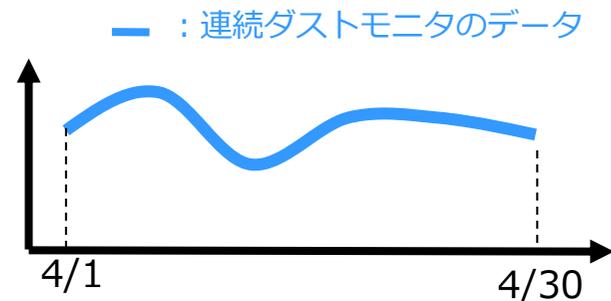


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

- 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

STEP1 月間の連続ダストモニタのトレンドを確認

※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

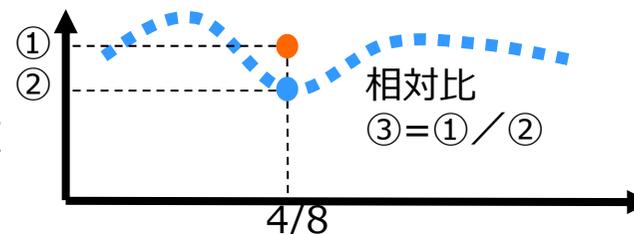


STEP2 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 例 4月8日に月1回の空气中放射性物質濃度測定 . . . ①
→核種毎 (Cs134.137) 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 . . . ②
- 上記2つのデータの比を評価 . . . ③

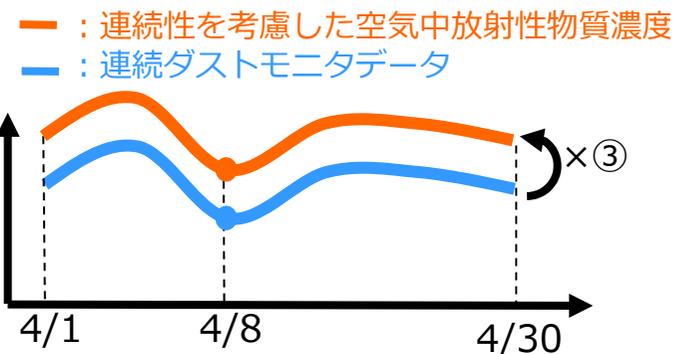
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

③相対比=①空气中放射性物質濃度 / ②ダストモニタの値



STEP3 連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

- 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



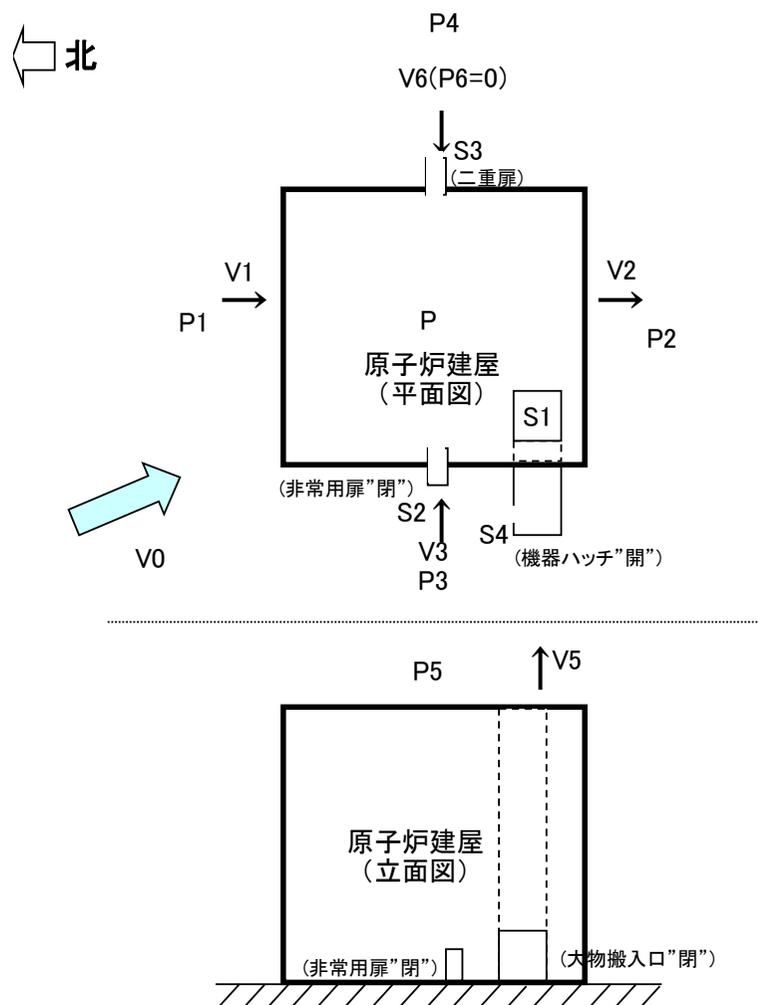
参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

3月31日 北北西 2.1m/s



- 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内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- C5: 風圧係数 (上面部)
- ζ : 形状抵抗係数

参考2 1号機建屋の漏洩率評価

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。

$$\begin{aligned} \text{上流側(北風)}: P1 &= C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1) \\ \text{下流側(北風)}: P2 &= C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2) \\ \text{上流側(西風)}: P3 &= C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3) \\ \text{下流側(西風)}: P4 &= C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4) \\ \text{上面部} &: P5 = C5 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (5) \end{aligned}$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$\begin{aligned} P1 - P &= \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (6) \\ P - P2 &= \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (7) \\ P3 - P &= \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (8) \\ P - P4 &= \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (9) \\ P - P5 &= \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (10) \\ P6 - P &= \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g) \quad \dots (11) \end{aligned}$$

空気出入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
2.11	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)				
25.48	0.00	0.29	0.10				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.218062	-0.13629	0.027258	-0.13629	-0.10903	0	-0.10899

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.63	0.47	1.05	0.47	0.02	0.94	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 1,606 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月29日			3月30日			3月31日			4月1日			4月2日			4月3日			4月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.6	0.7	294	1.2	4.2	553	0.6	1.2	282	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.8	793	2.1	2.7	1,373	1.1	4.5	716	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.9	2.5	1,368	3.3	0.8	2,388	1.3	3.0	906	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	2.0	951	0.8	0.2	609	2.1	5.0	1,606	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	0.5	1,801	0.8	0.3	609	2.5	0.7	1,922	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.6	0.2	457	3.3	1.8	2,511	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.1	0.2	1,501	0.0	0.0	0	3.5	1.8	2,483	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.5	0.5	1,666	0.0	0.0	0	4.0	3.0	2,617	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.1	0.7	987	0.0	0.0	0	0.8	0.2	376	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.4	0.2	1,128	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	3.0	2.8	1,407	3.3	2.8	1,556	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.4	4.3	1,598	3.7	3.5	1,743	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.7	0.8	1,250	2.5	2.2	1,171	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.8	695	1.9	3.0	882	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.9	1.3	417	1.0	1.8	457	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.6	0.8	273	1.0	0.8	461	0.6	0.3	282	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	23,910			25,252			32,742			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	208,485	217,714	229,665	246,421	81,904	984,189	742	1,326

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

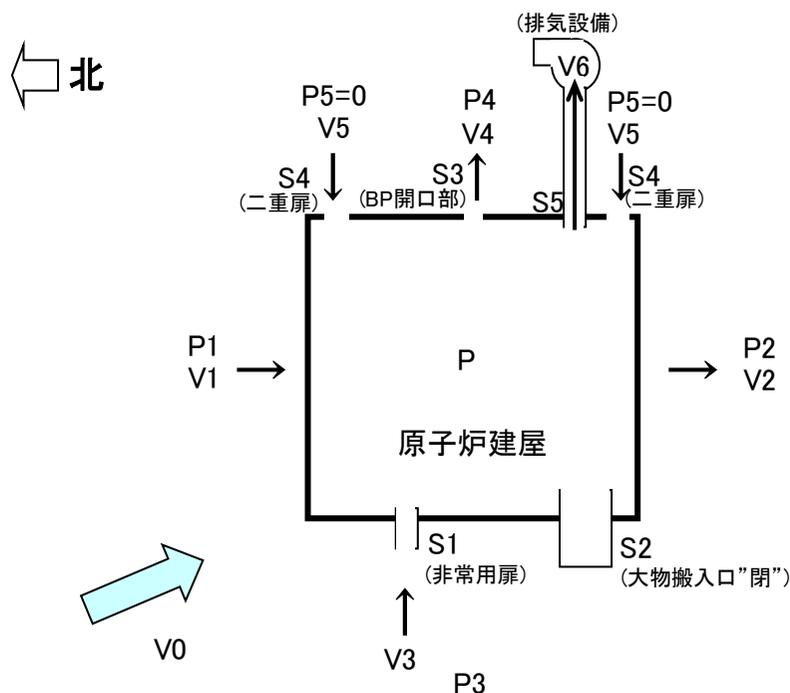
* : 電源点検作業、着雪による気象観測の欠測時間を除く

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

3月31日 北北西 2.1m/s



- V_0 : 外気風速 (m/s)
- V_1 : 建屋流出入風速 (m/s)
- V_2 : 建屋流出入風速 (m/s)
- V_3 : 建屋流出入風速 (m/s)
- V_4 : 建屋流出入風速 (m/s)
- V_5 : 建屋流出入風速 (m/s)
- V_6 : 排気風速 (m/s)
- P_1 : 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P_2 : 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P_3 : 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P_4 : 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P_5 : R/B内圧力 (0Pa)
- P : 建屋内圧力 (Pa)
- S_1 : 非常用扉開口面積 (m^2)
- S_2 : 大物搬入口開口面積 (m^2)
- S_3 : BP隙間面積 (m^2)
- S_4 : R/B二重扉(南北)開口面積 (m^2)
- S_5 : 排気ダクト面積 (m^2)
- ρ : 空気密度 (kg/m^3)
- C_1 : 風圧係数(北風上側)
- C_2 : 風圧係数(北風下側)
- C_3 : 風圧係数(西風上側)
- C_4 : 風圧係数(西風下側)
- ζ : 形状抵抗係数

参考3 2号機ブローアウトパ° 初隙間の漏洩率評価

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。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (5)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (6)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (7)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (8)$$

$$P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (9)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times 0 + V3 \times (S1 + S2) + V5 \times S4) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times S3 + V6 \times S5) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times 0 + V3 \times (S1 + S2) + V5 \times S4) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times S3 + V6 \times S5) \times 3600$$

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

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m ³)
2.11	0.80	-0.50	0.10	-0.50	1.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)		
2.075	0.000	3.500	4.150	0.500		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.218062	-0.13629	0.027258	-0.13629	0	-0.04311

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.07	1.23	1.07	1.23	0.84	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

15,544 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月29日			3月30日			3月31日			4月1日			4月2日			4月3日			4月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.6	0.7	3,651	1.2	4.2	8,336	0.6	1.2	3,425	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.8	9,511	2.1	2.7	17,371	1.1	4.5	8,452	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.9	2.5	15,088	3.3	0.8	27,274	1.3	3.0	9,508	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	2.0	8,574	0.8	0.2	4,839	2.1	5.0	15,544	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	0.5	14,560	0.8	0.3	2,353	2.5	0.7	15,770	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.6	0.2	2,583	3.3	1.8	17,028	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.1	0.2	12,700	0.0	0.0	0	3.5	1.8	23,991	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.5	0.5	22,620	0.0	0.0	0	4.0	3.0	37,883	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.1	0.7	17,855	0.0	0.0	0	0.8	0.2	4,014	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.4	0.2	21,208	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	3.0	2.8	20,068	3.3	2.8	22,672	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.4	4.3	17,555	3.7	3.5	19,186	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.7	0.8	16,801	2.5	2.2	15,521	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.8	10,449	1.9	3.0	13,671	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.9	1.3	6,177	1.0	1.8	6,933	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.6	0.8	3,701	1.0	0.8	7,460	0.6	0.3	3,897	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	287,352			330,764			349,606			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,472,703	2,584,858	2,474,699	2,628,236	967,722	11,128,217	742	14,998

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

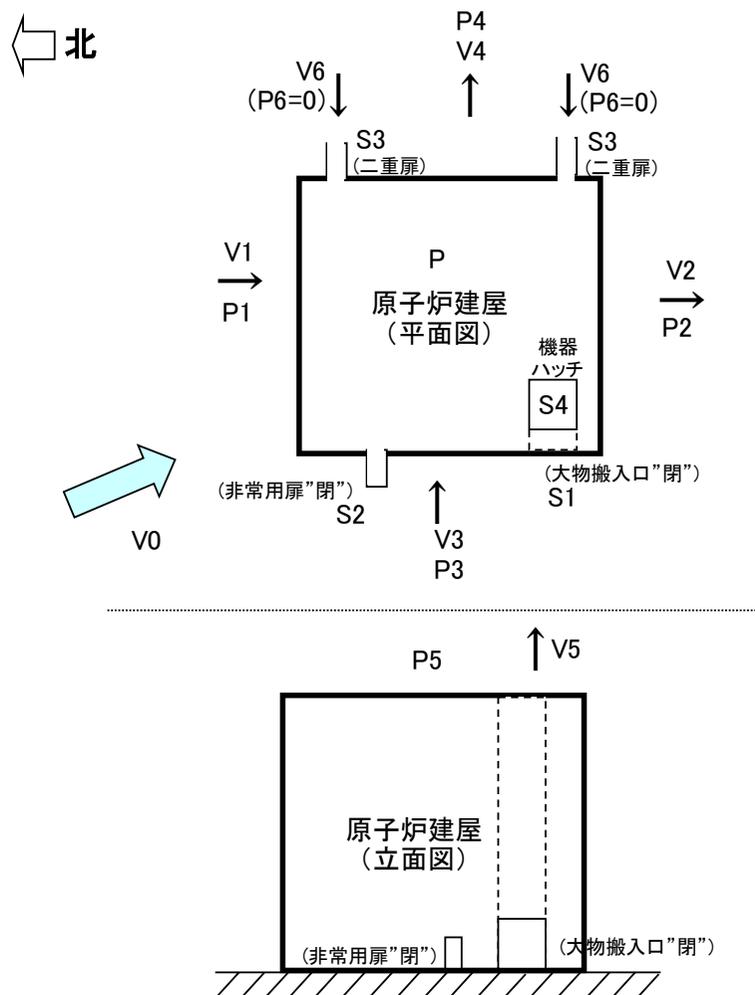
* : 電源点検作業、着雪による気象観測の欠測時間を除く

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

3月31日 北北西 2.1m/s



- 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: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: R/B大物搬入口面積 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数(北)
- C2: 風圧係数(南)
- C3: 風圧係数(西)
- C4: 風圧係数(東)
- C5: 風圧係数(上面部)
- ζ : 形状抵抗係数

参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

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。

$$\begin{aligned} \text{上流側(北)} : P1 &= C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) && \dots (1) \\ \text{下流側(南)} : P2 &= C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) && \dots (2) \\ \text{上流側(西)} : P3 &= C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) && \dots (3) \\ \text{下流側(東)} : P4 &= C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) && \dots (4) \\ \text{上面部} : P5 &= C5 \times \rho \times V0^2 / (2g) && \dots (5) \end{aligned}$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$\begin{aligned} P1 - P &= \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) && \dots (6) \\ P - P2 &= \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) && \dots (7) \\ P3 - P &= \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) && \dots (8) \\ P - P4 &= \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) && \dots (9) \\ P - P5 &= \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) && \dots (10) \\ P6 - P &= \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g) && \dots (11) \end{aligned}$$

空気流出入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
2.11	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	6.05	1.01				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.218062	-0.13629	0.027258	-0.13629	-0.10903	0	-0.00296

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.34	1.04	0.50	1.04	0.93	0.16	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

3,384 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月29日			3月30日			3月31日			4月1日			4月2日			4月3日			4月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.6	0.7	1,002	1.2	4.2	1,886	0.6	1.2	962	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.8	1,934	2.1	2.7	3,348	1.1	4.5	1,746	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.9	2.5	3,069	3.3	0.8	5,357	1.3	3.0	2,032	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	2.0	2,005	0.8	0.2	1,283	2.1	5.0	3,384	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	0.5	3,796	0.8	0.3	1,283	2.5	0.7	4,050	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.6	0.2	962	3.3	1.8	5,293	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.1	0.2	3,368	0.0	0.0	0	3.5	1.8	5,570	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.5	0.5	4,063	0.0	0.0	0	4.0	3.0	6,380	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.1	0.7	3,368	0.0	0.0	0	0.8	0.2	1,283	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.4	0.2	3,849	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	3.0	2.8	4,802	3.3	2.8	5,312	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.4	4.3	5,453	3.7	3.5	5,949	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.7	0.8	4,266	2.5	2.2	3,997	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.8	2,374	1.9	3.0	3,012	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.9	1.3	1,423	1.0	1.8	1,560	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.6	0.8	930	1.0	0.8	1,572	0.6	0.3	962	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	70,649			79,791			74,284			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	549,768	560,969	544,583	567,892	224,724	2,447,936	742	3,299

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
* : 電源点検作業、着雪による気象観測の欠測時間を除く

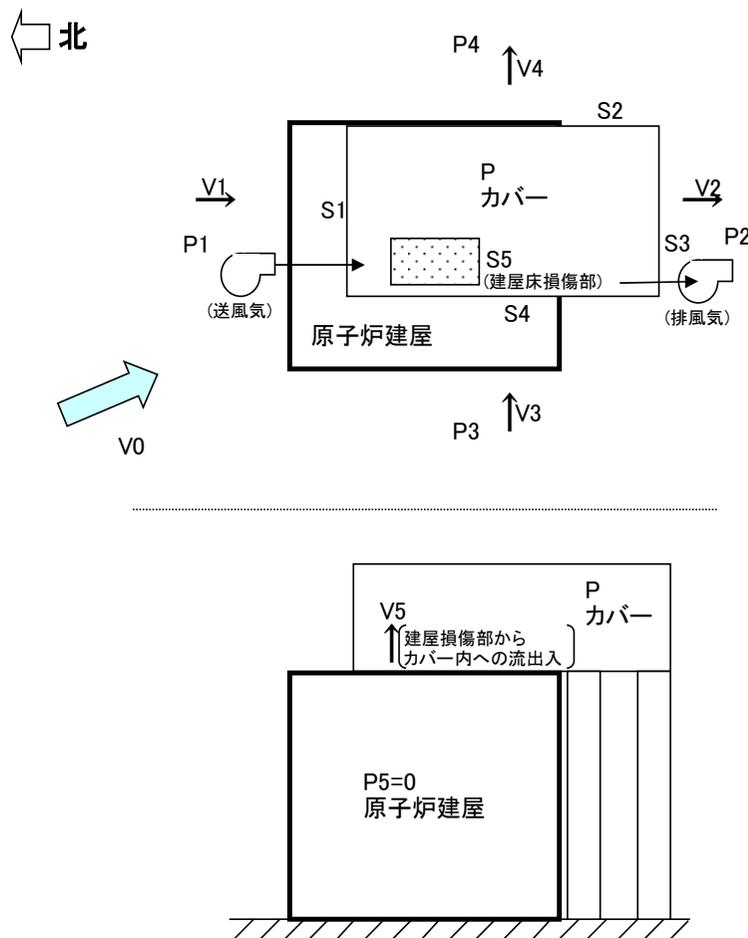
参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

3月31日 北北西 2.1m/s



- 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内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m³)
- S3: カバー隙間面積 (m⁴)
- S4: カバー隙間面積 (m⁵)
- 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

参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

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。

$$\text{上流側(北風)}: P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (5)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (6)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (7)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (8)$$

$$P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (9)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

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

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m ³)
2.11	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)
0.218062	-0.13629	0.027258	-0.13629	0	-0.00093

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.34	1.05	0.48	1.05	0.09	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率

4.777 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月29日			3月30日			3月31日			4月1日			4月2日			4月3日			4月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.6	0.7	1,699	1.2	4.2	3,196	0.6	1.2	1,631	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.8	2,739	2.1	2.7	4,742	1.1	4.5	2,473	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.9	2.5	4,345	3.3	0.8	7,586	1.3	3.0	2,877	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	2.0	2,830	0.8	0.2	1,811	2.1	5.0	4,777	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	0.5	7,441	0.8	0.3	2,515	2.5	0.7	7,938	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.6	0.2	1,358	3.3	1.8	7,471	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.1	0.2	4,769	0.0	0.0	0	3.5	1.8	7,887	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.5	0.5	5,754	0.0	0.0	0	4.0	3.0	9,035	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.1	0.7	5,707	0.0	0.0	0	0.8	0.2	2,174	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.4	0.2	5,387	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	3.0	2.8	6,720	3.3	2.8	7,433	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.4	4.3	7,610	3.7	3.5	8,303	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.7	0.8	8,325	2.5	2.2	7,800	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.8	3,313	1.9	3.0	4,203	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.9	1.3	1,992	1.0	1.8	2,183	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.6	0.8	1,302	1.0	0.8	2,200	0.6	0.3	1,347	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	102,968			119,115			106,911			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	830,103	836,892	815,849	843,305	328,995	3,655,145	742	4,926

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

* : 電源点検作業、着雪による気象観測の欠測時間を除く

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

2017年4月27日

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 (サンプリング箇所)



● 港湾口北東側

● 港湾口東側

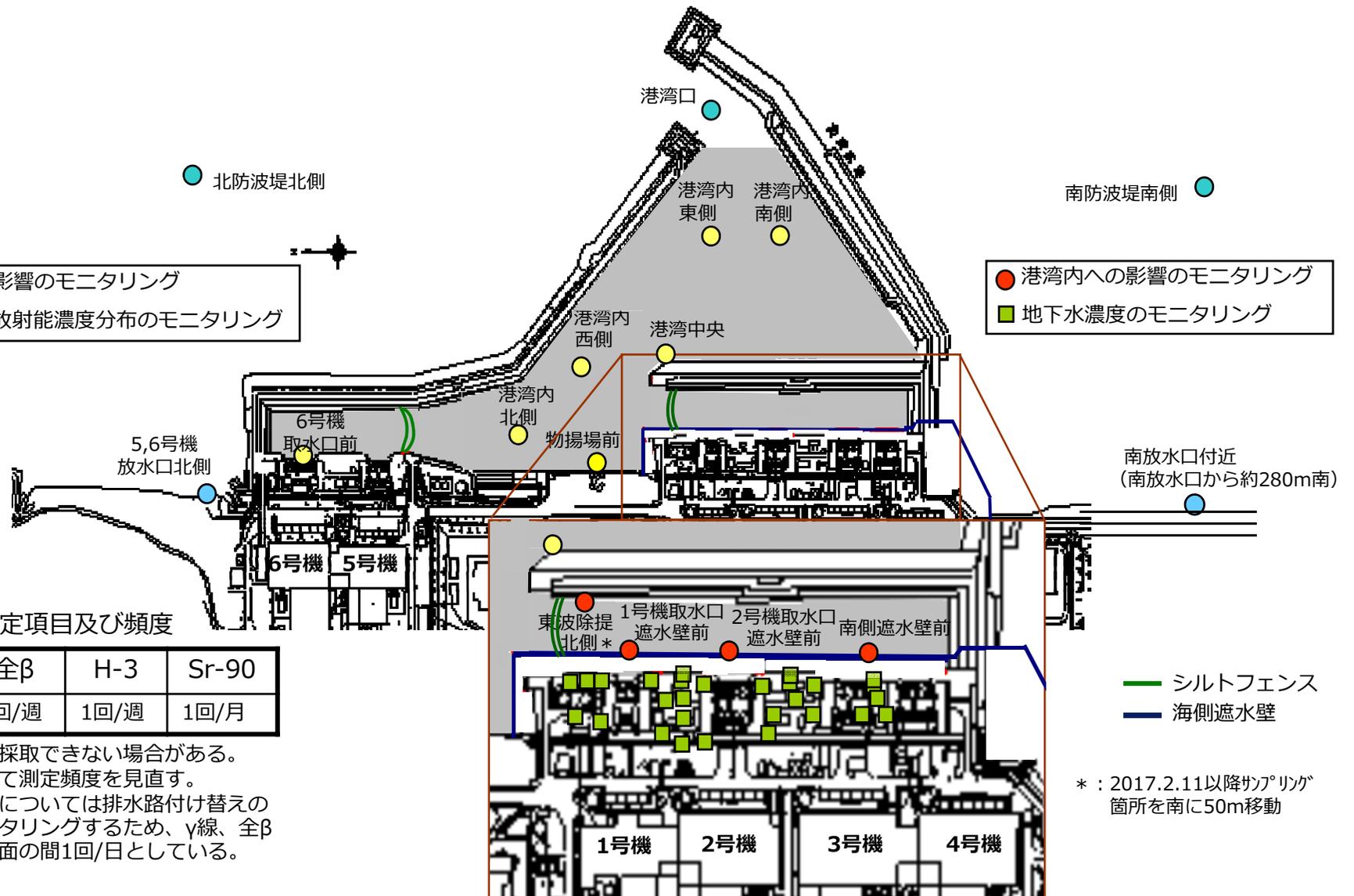
● 港湾口南東側

● 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

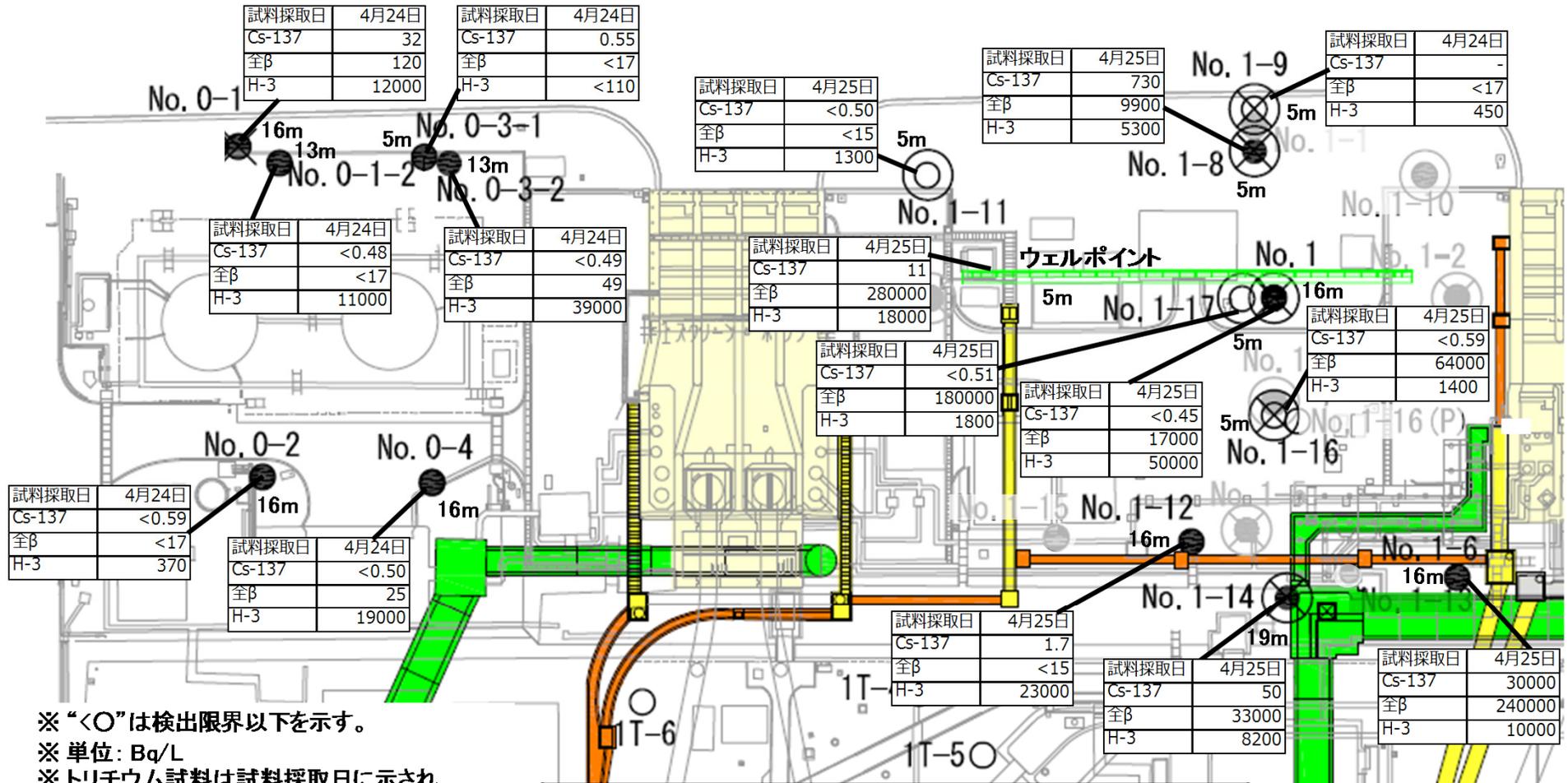
- ・ 天候により採取できない場合がある。
- ・ 必要に応じて測定頻度を見直す。
- ・ 港湾内海水については排水路付け替えの影響をモニタリングするため、γ線、全βについて当面の間1回/日としている。

— シルトフェンス
— 海側遮水壁

* : 2017.2.11以降サブリング箇所を南に50m移動

タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<1号機北側、1,2号機取水口間>

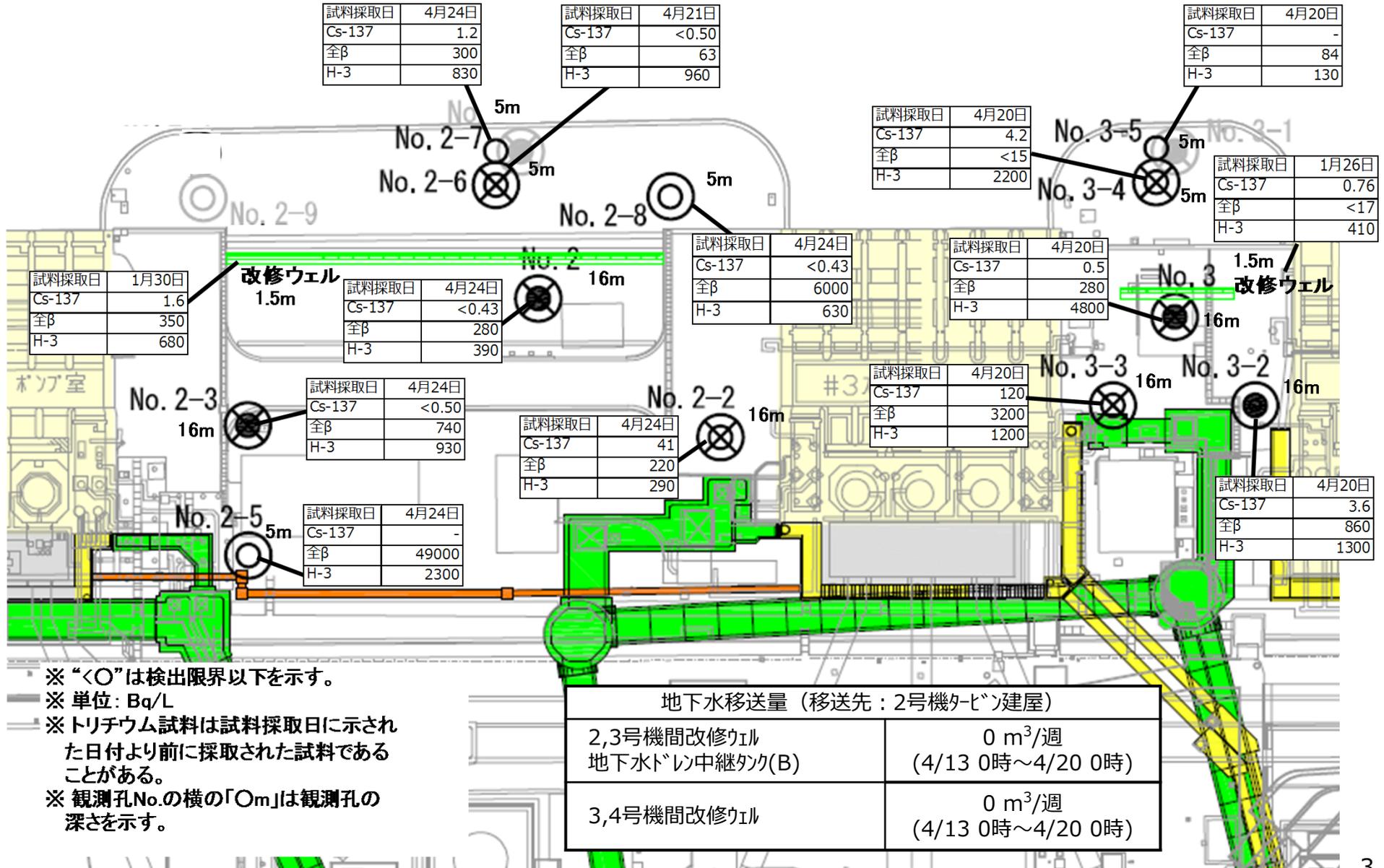


※ “<”は検出限界以下を示す。
 ※ 単位: Bq/L
 ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
 ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
No.0-3-2 1,2号機間改修ウェル, ウェルポイント 地下水ドレン中継タケ(A)	100 m ³ /週 (4/13 0時~4/20 0時)

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>



※ “<〇”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号機北側エリア>

- No.0-1でH-3濃度について2016.10より緩やかな上昇傾向にあり、現在13,000Bq/l程度で横ばい傾向にある。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-6で全β濃度について2016.7より低下が見られていたが、2016.10中旬より横ばい傾向にあり20万Bq/l程度で推移している。H-3濃度について2016.11より6,000Bq/l程度から60,000Bq/l程度まで上昇したが、現在10,000Bq/l程度となっている。
- No.1-8でH-3濃度について2016.11より2,000Bq/l程度から上昇し、現在5,000Bq/l程度となっている。
- No.1-9でH-3濃度について2016.12より200Bq/l程度から1,000Bq/l程度まで上昇したが、現在500Bq/l程度となっている。
- No.1-16で全β濃度について2016.11に10万Bq/l程度まで上昇した後に低下し横ばい傾向にあり、現在70,000Bq/l程度となっている。H-3濃度について2017.1より600Bq/l程度から上昇し、現在1,500Bq/l程度となっている。
- No.1-17でH-3濃度について2016.3以降40,000Bq/lから低下、上昇を繰り返し、2016.10から低下傾向にあったが、2017.2より上昇傾向にあり、現在2,000Bq/l程度となっている。

<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-3でH-3濃度について4,000Bq/l程度で推移し2016.11より低下し横ばい傾向にあったが2017.3より上昇し、現在1,000Bq/l程度で推移している。
- No.2-5で全β濃度は2015.11以降50万Bq/l程度まで上昇した後、2016.1以降から低下し、2016.11より上昇傾向にあったが、現在50,000Bq/l程度で横ばい傾向にある。H-3濃度について500Bq/l程度で推移していたが、2016.11以降から上昇傾向にあり、現在2,000Bq/l程度となっている。

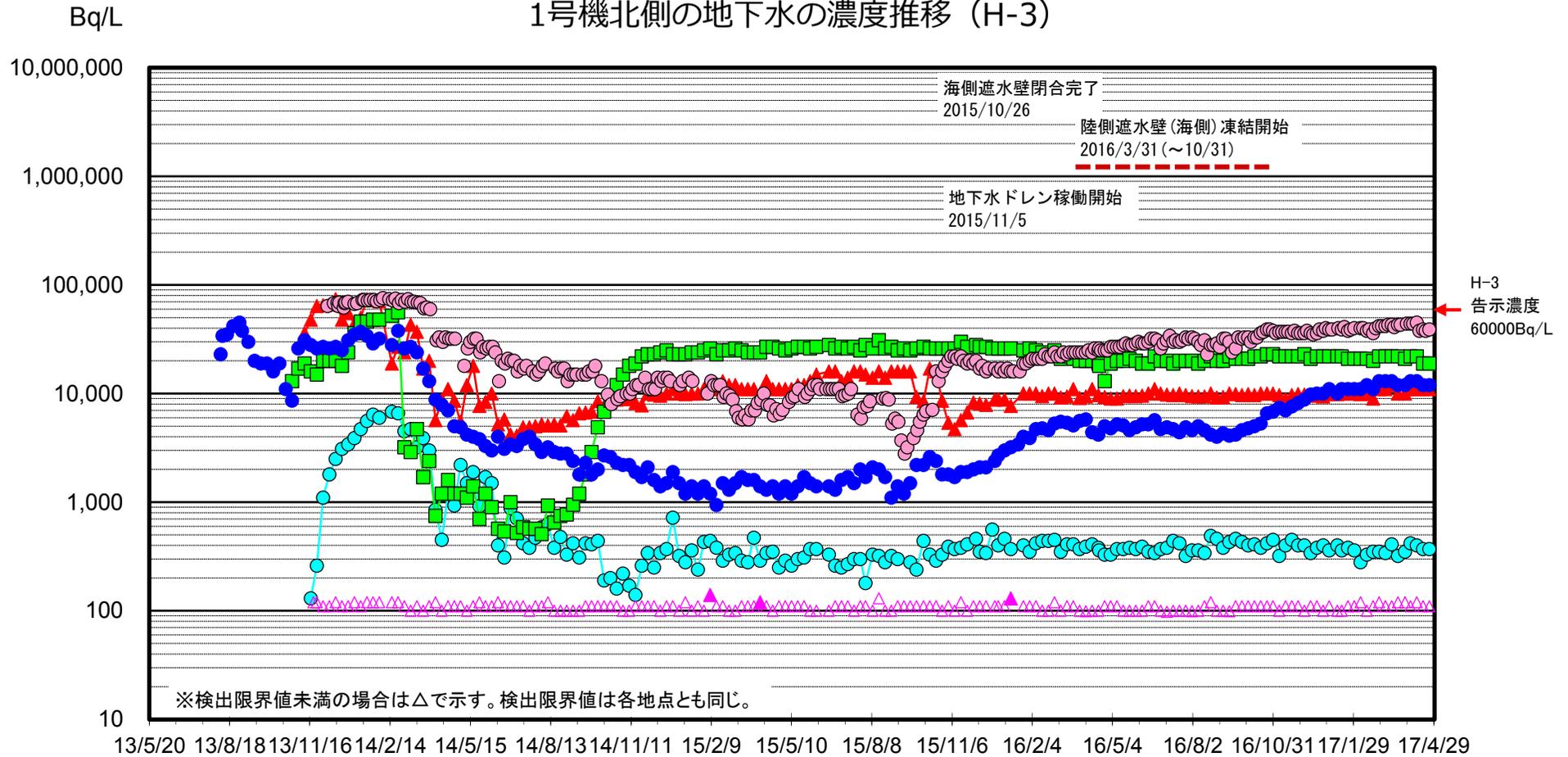
<3,4号機取水口間エリア>

- No.3-2でH-3濃度と全β濃度が2016.9より上昇が見られていたが、10月末のH-3濃度3,000Bq/l、全β濃度3,500Bq/lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在H-3濃度は上昇前より若干高い1,300Bq/l程度、全β濃度は上昇前と同程度の1,000Bq/l程度となっている。
- No.3-3でH-3濃度について2016.9より上昇が見られていたが、11月始めの2,500Bq/lをピークに穏やかな低下傾向にあり、現在は上昇前より若干高い1,200Bq/l程度となっている。
- No.3-4でH-3濃度について2016.10の2,500Bq/lから緩やかな上昇傾向にあったが低下し、現在は上昇前と同程度となっている。
- No.3-5で全β濃度について2016.10以降100Bq/lから低下、上昇を繰り返し、現在100Bq/l程度となっている。

1号機北側の地下水の濃度推移 (1/2)



1号機北側の地下水の濃度推移 (H-3)

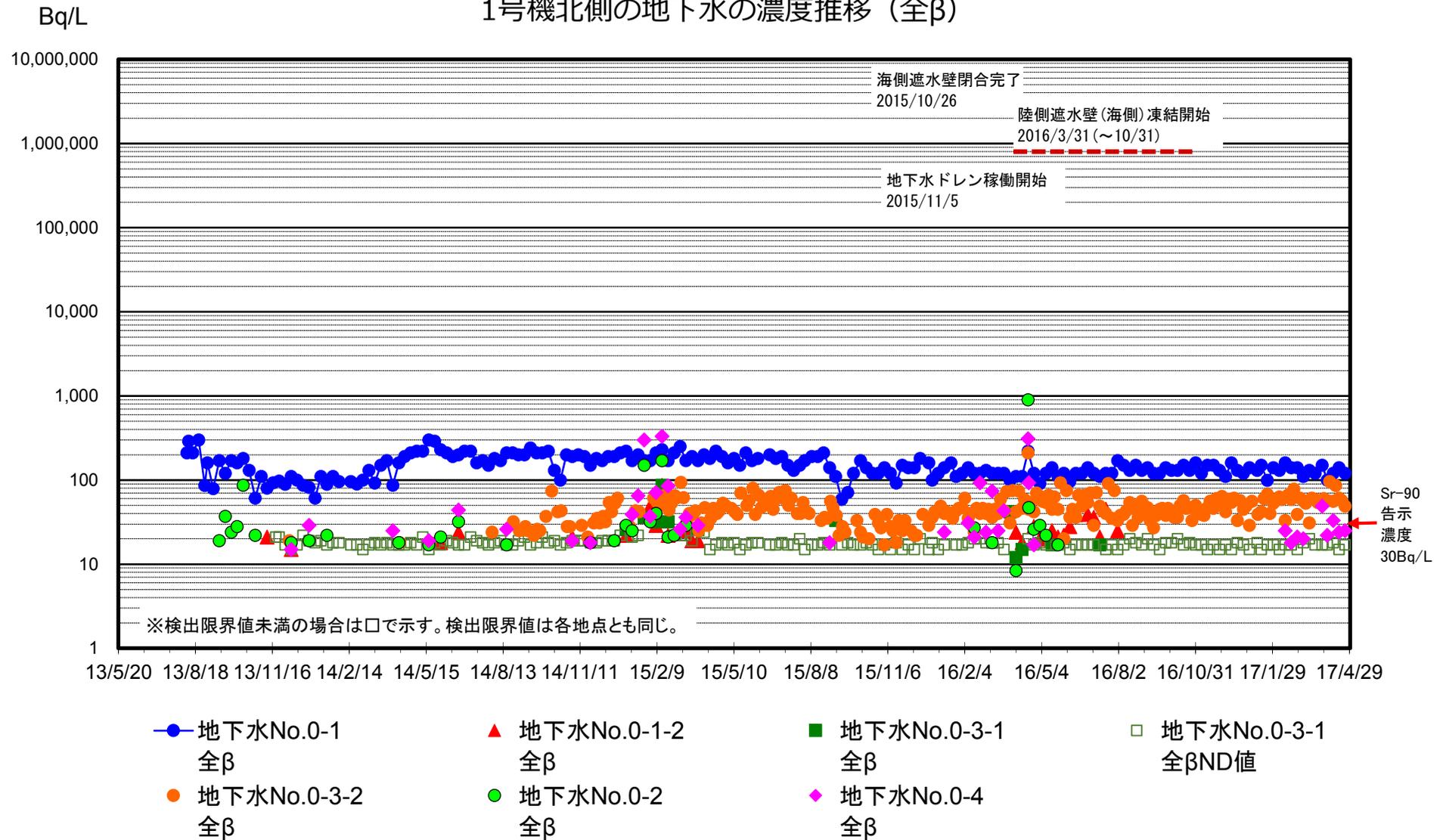


- 地下水No.0-1
H-3
- ▲ 地下水No.0-1-2
H-3
- ▲ 地下水No.0-3-1
H-3
- △ 地下水No.0-3-1
H-3ND値
- 地下水No.0-3-2
H-3
- 地下水No.0-2
H-3
- 地下水No.0-4
H-3

1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



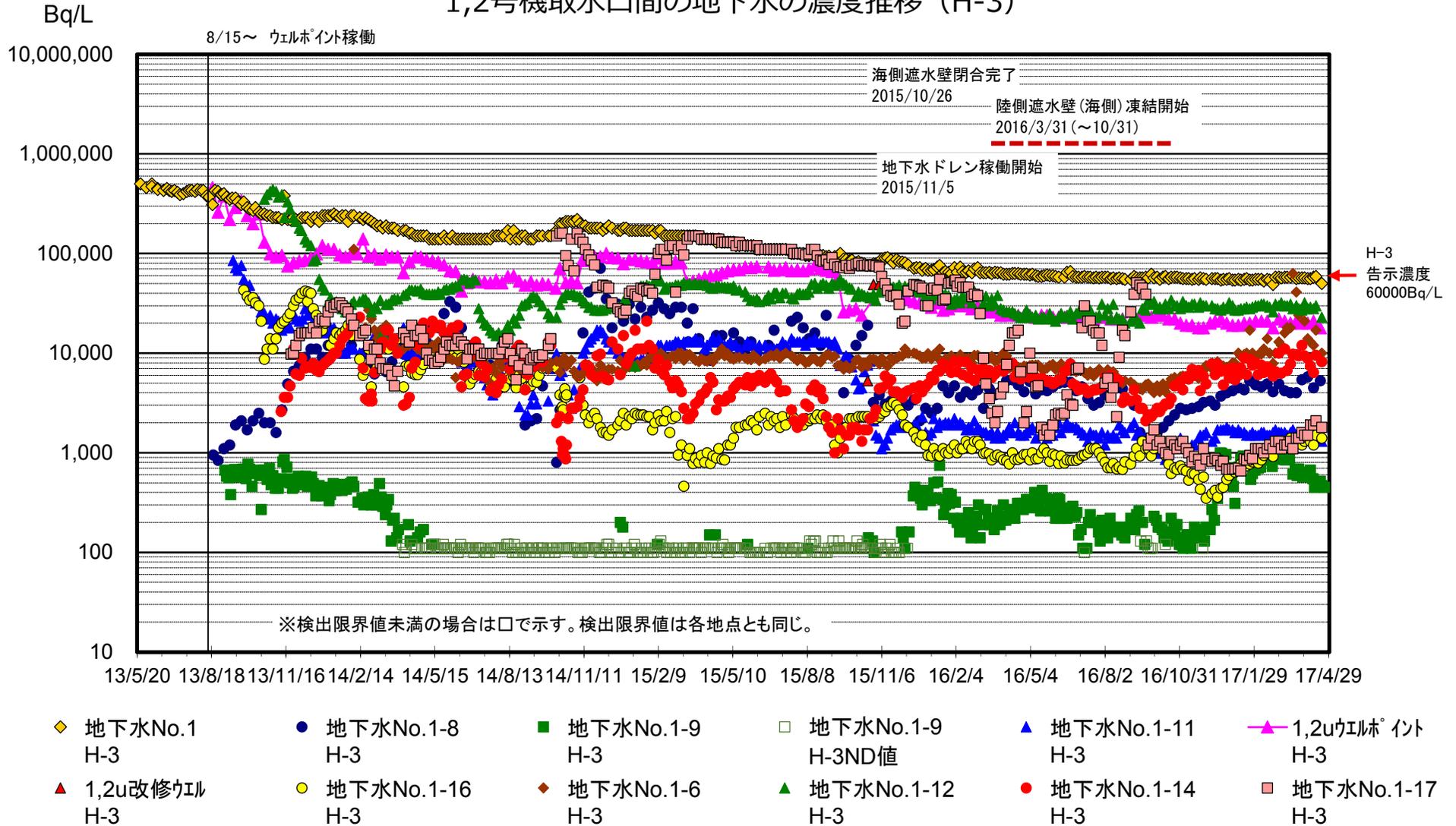
1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



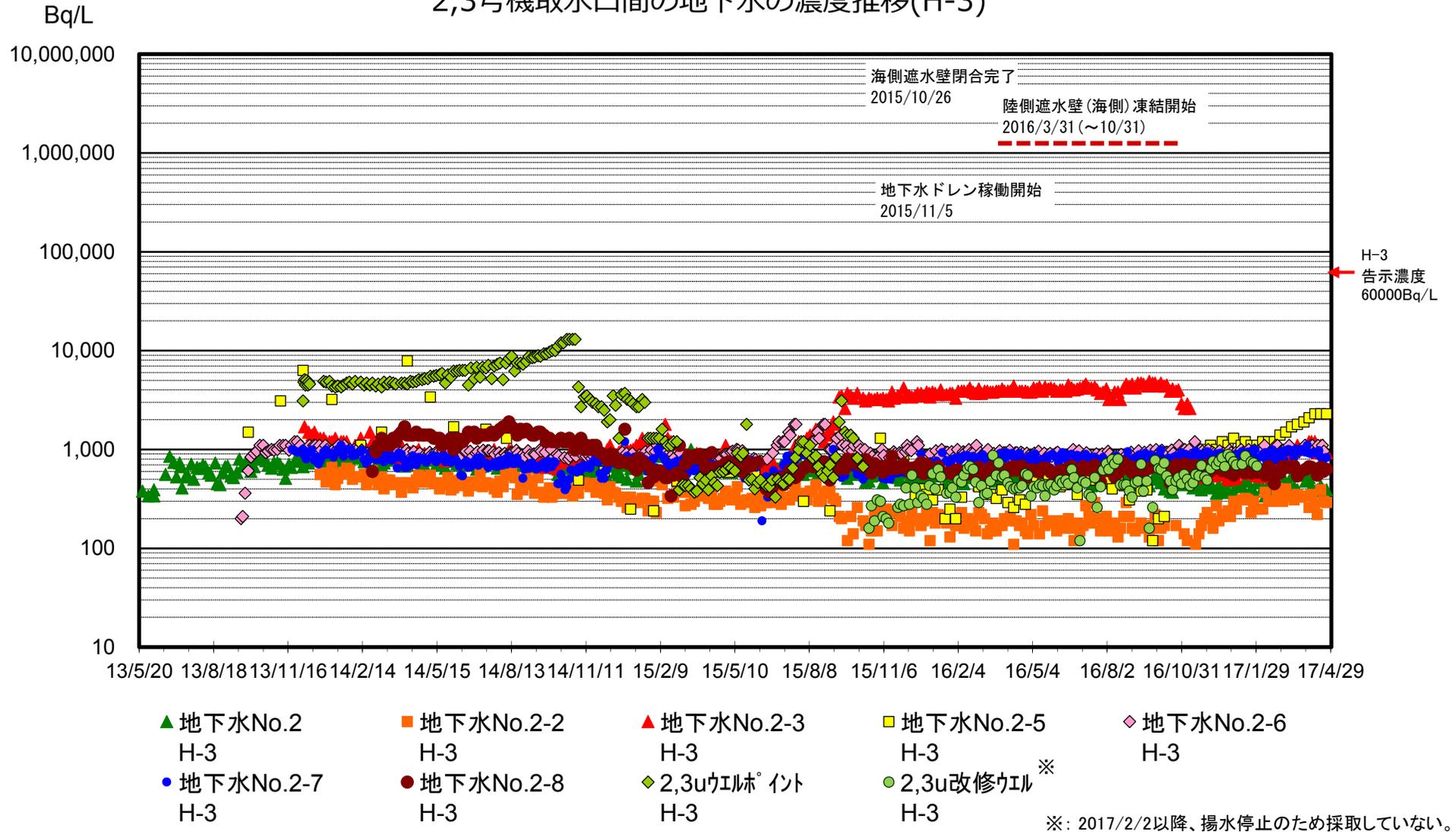
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



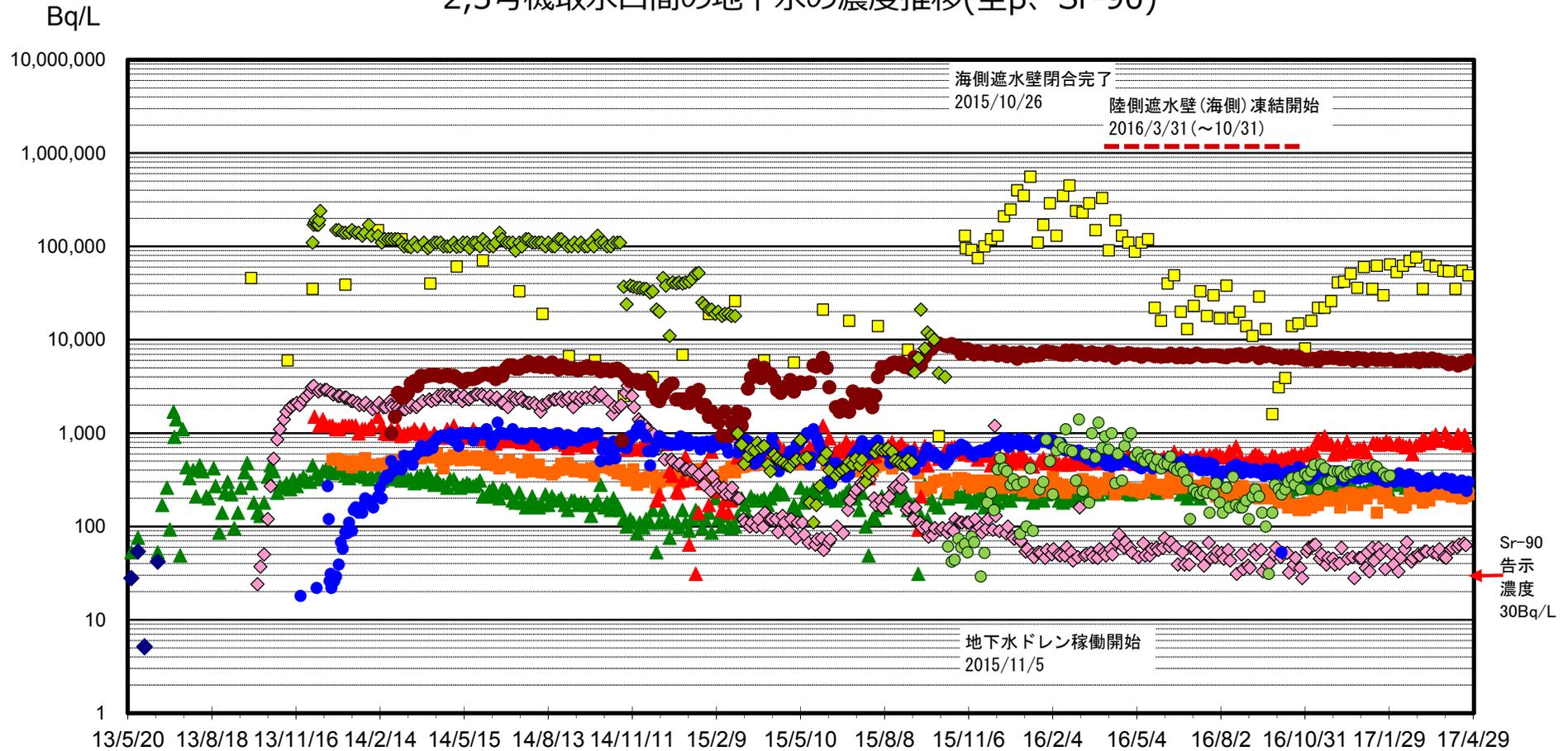
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



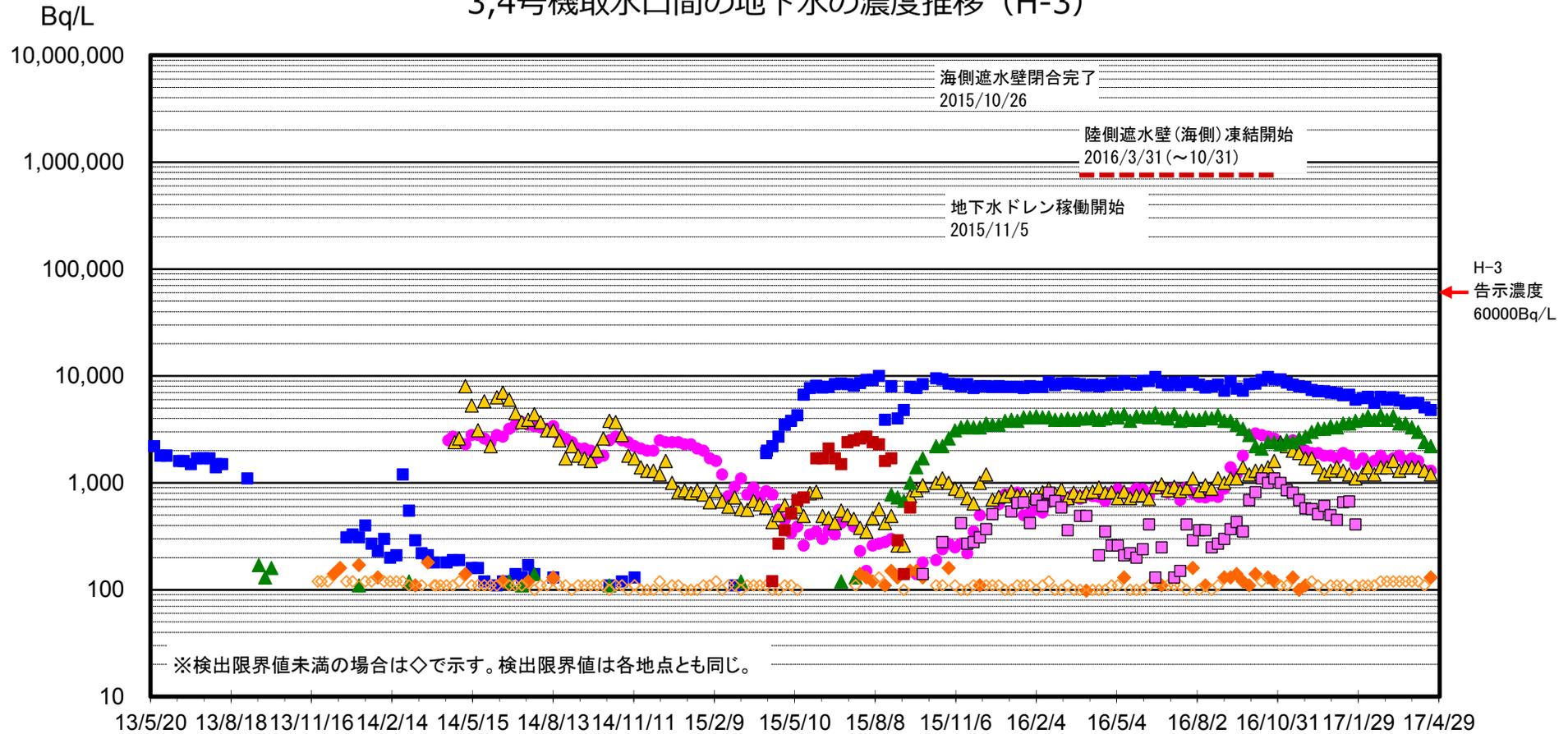
- ▲ 地下水No.2
全β
- ◆ 地下水No.2
Sr-90
- 地下水No.2-2
全β
- ▲ 地下水No.2-3
全β
- 地下水No.2-5
全β
- ◇ 地下水No.2-6
全β
- 地下水No.2-7
全β
- 地下水No.2-8
全β
- ◆ 2,3uウエル[®] イト
全β
- 2,3u改修ウエル[※]
全β

※: 2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



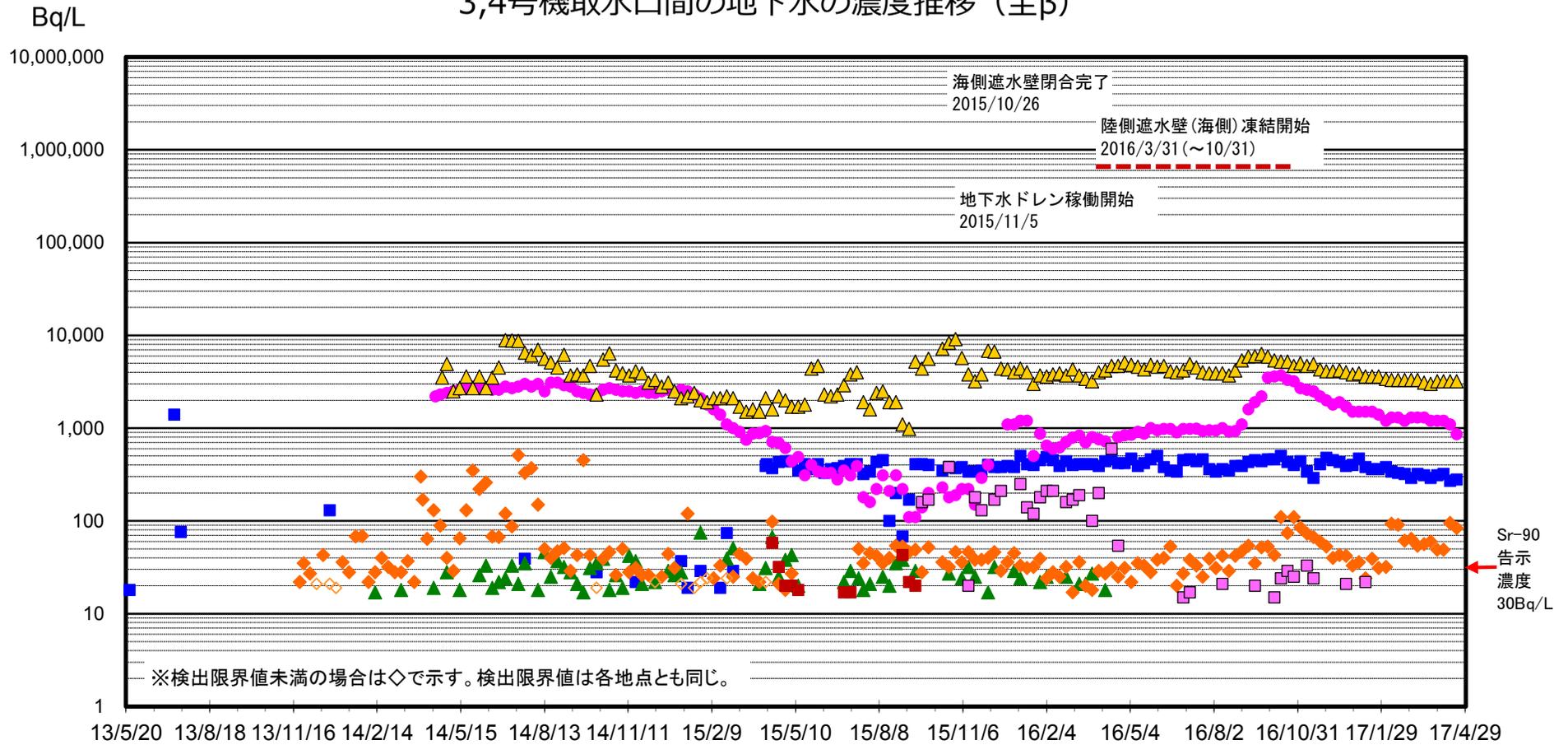
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



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

※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。
2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



※: 2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

- 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
- ◇^{※1} 地下水No.3-5 全βND値
- 3,4uウエル[®] イント 全β
- 3,4u改修ウエル^{※2} 全β

※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。 2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

<A排水路>

- 道路・排水路清掃を実施中
- 多核種除去設備工リアの排水を港湾外から港湾内への付替工事を実施中。(～2018年3月)
- Cs-137濃度が高めに推移している。

<物揚場排水路>

- 道路・排水路清掃を実施中
- H-3濃度、Cs-137濃度、全β濃度とも低下傾向にある。

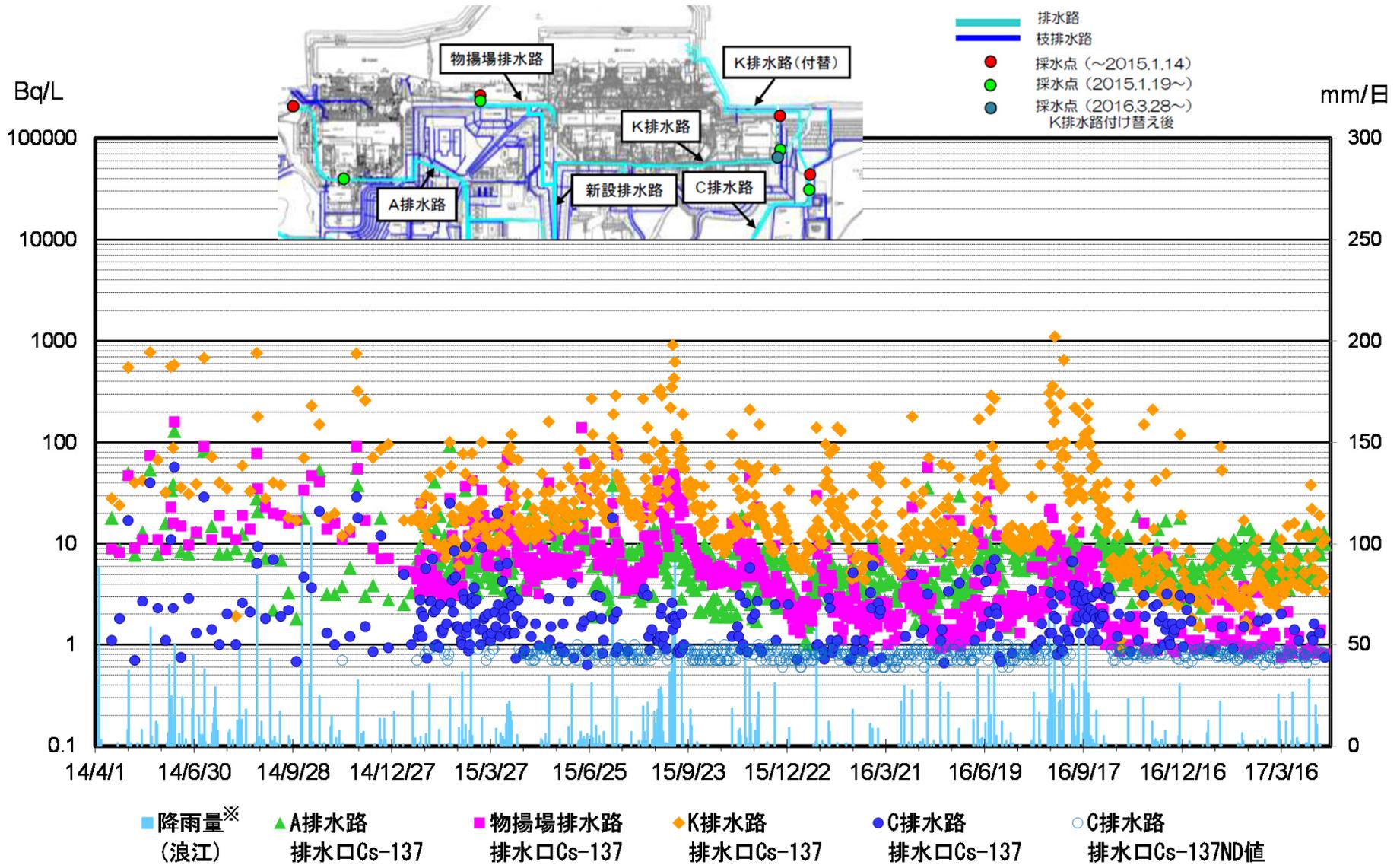
<K排水路>

- 排水路及び枝管に浄化材を設置済、道路・排水路清掃を実施中
- H-3濃度、Cs-137濃度が高めであるが低下傾向の推移となっている。
- Cs-137、Cs-134濃度と全β濃度がほぼ等しい。

<C排水路>

- 道路・排水路清掃を実施中
- 降雨時にCs-137濃度よりも全β濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に低下傾向にある。

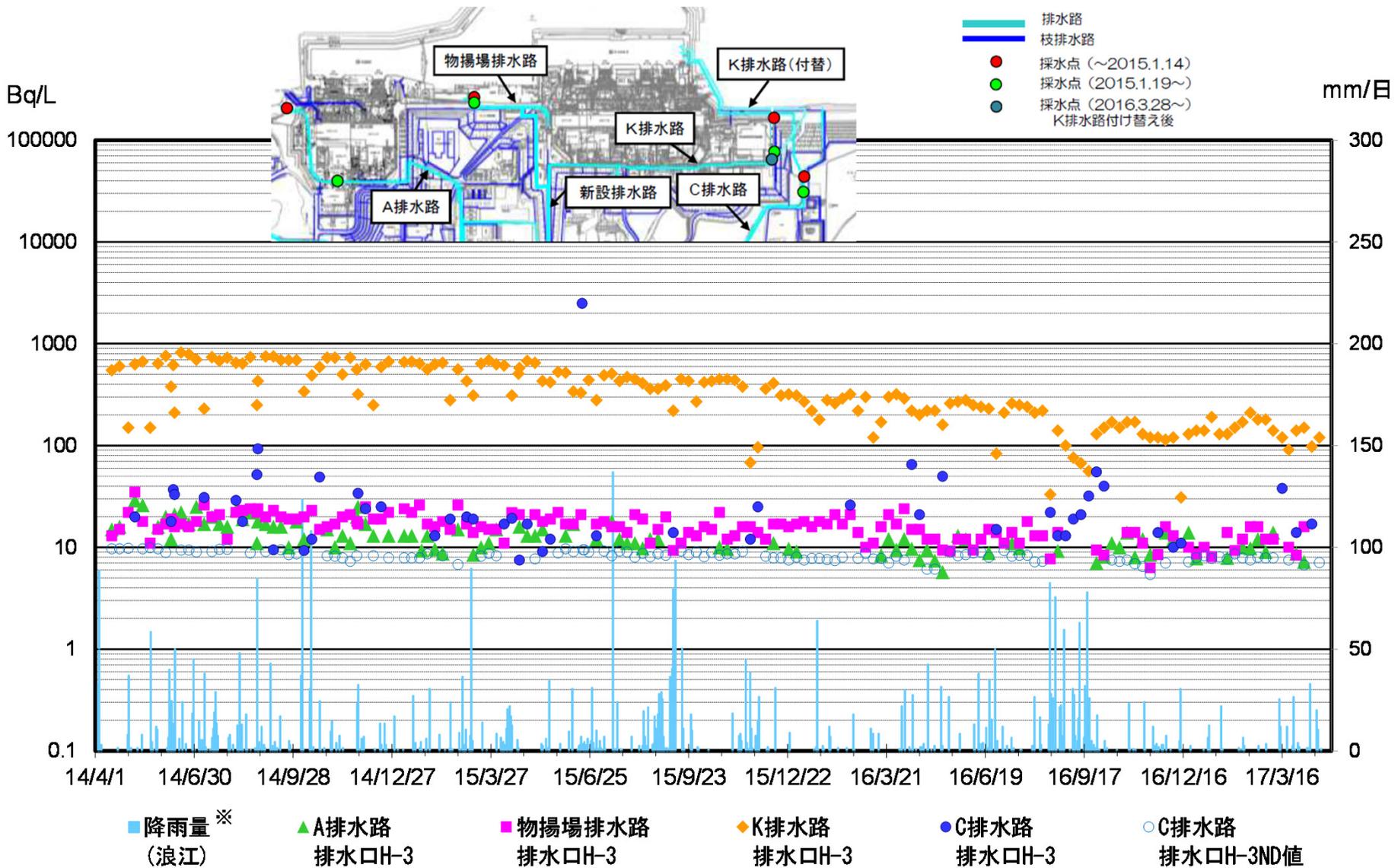
排水路における濃度推移 (Cs-137)



※: 2016/4/15〜4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

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。

排水路における濃度推移 (H-3)

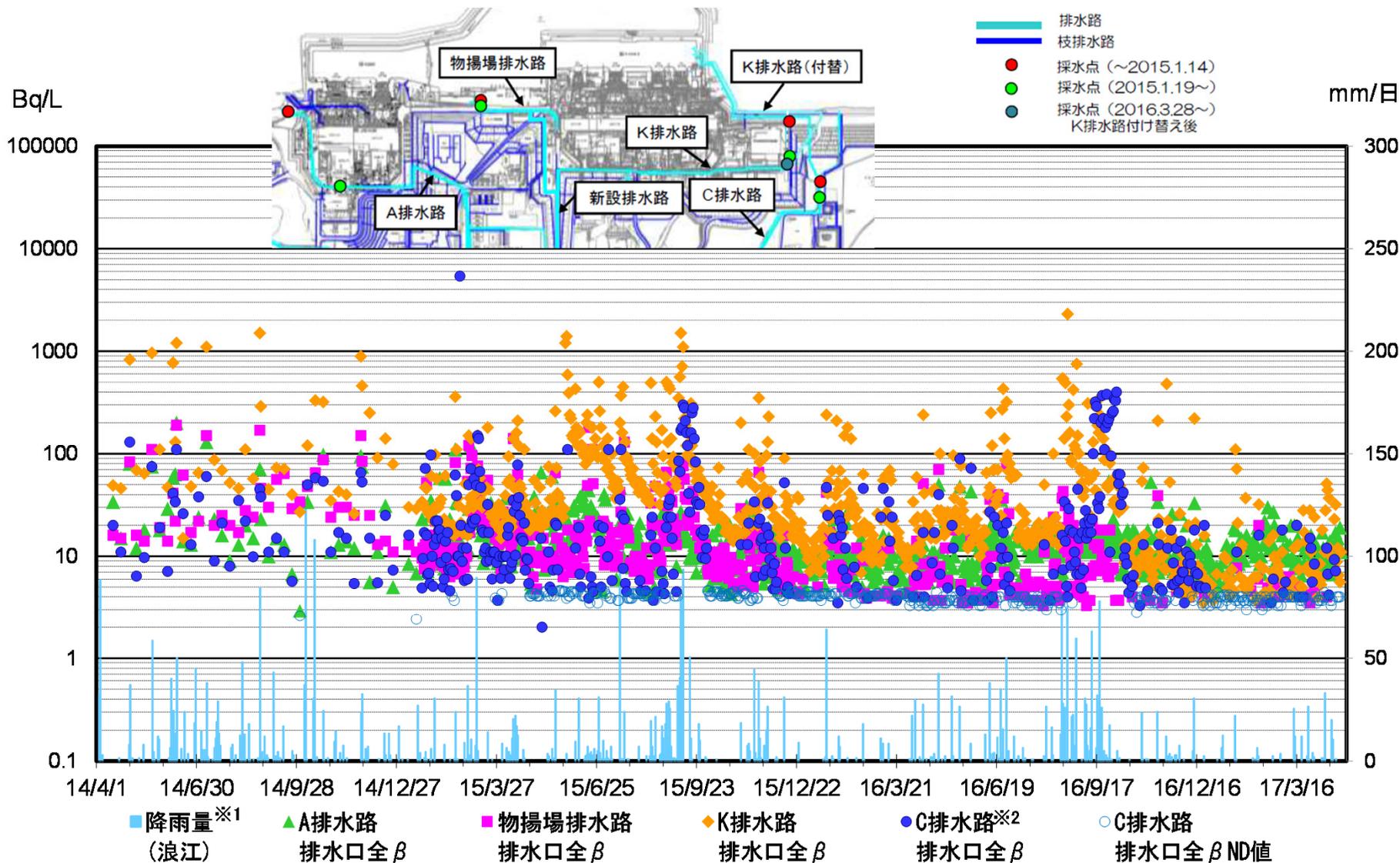


■ 降雨量[※] (浪江)
 ▲ A排水路排水口H-3
 ■ 物揚場排水路排水口H-3
 ◆ K排水路排水口H-3
 ● C排水路排水口H-3
 ○ C排水路排水口H-3ND値

※: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

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。

排水路における濃度推移 (全β)

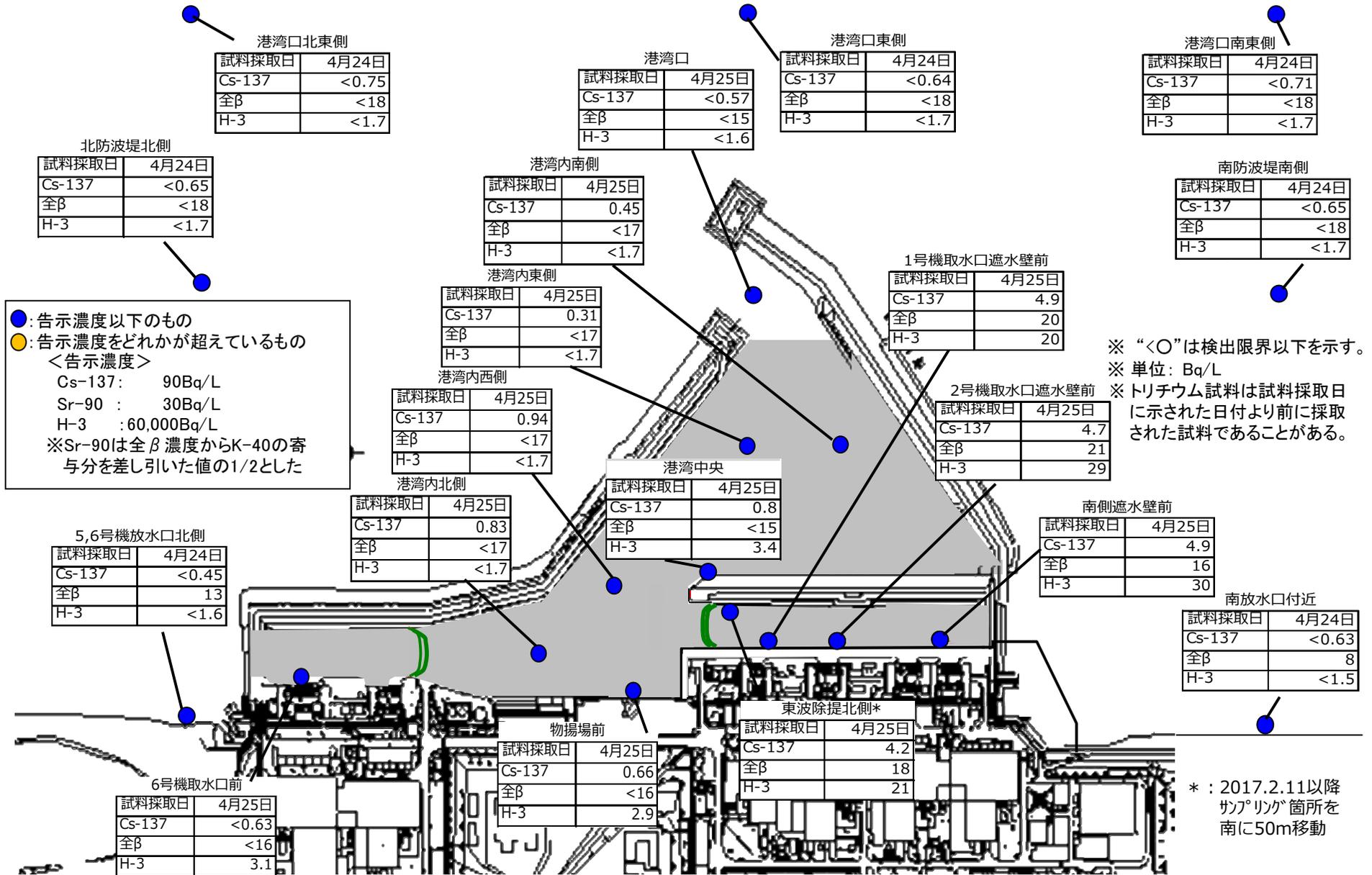


※1: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

※2: C排水路について2016/9/14~10/11は採水点の溜水を採水することにより高めの数値となることがあった。(新設排水路への切替の影響)

港湾内外の海水濃度



※ “<〇”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。

* : 2017.2.11以降
 カプリング箇所を
 南に50m移動

< 1～4号機取水路開渠内エリア >

- 低い濃度で推移しているが、大雨時に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。
- 位置変更のために新しいシルトフェンスを設置した2017.1.25以降、Cs-137濃度の上昇が見られる。

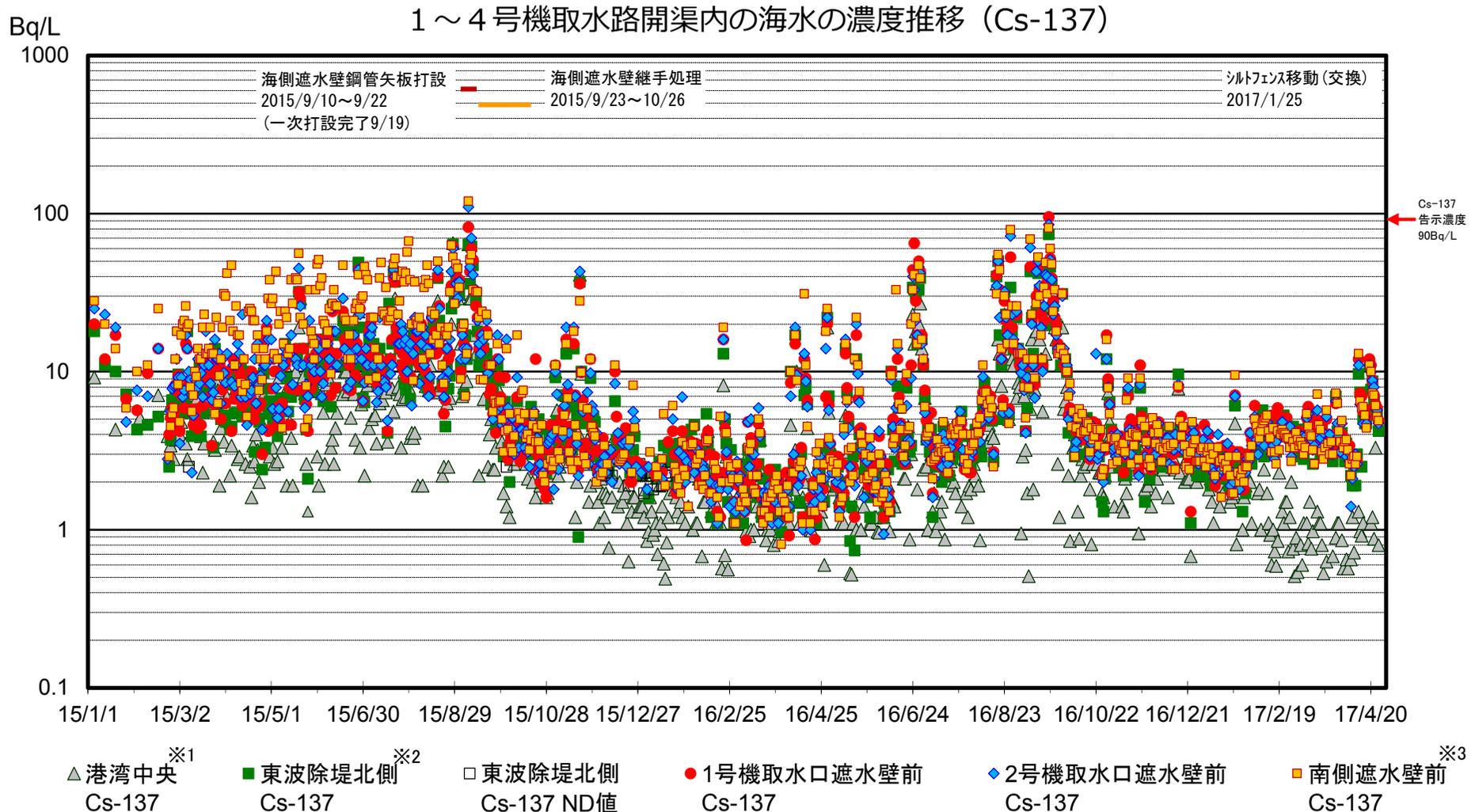
< 港湾内エリア >

- 低い濃度で推移しているが、大雨時に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。

< 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。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)

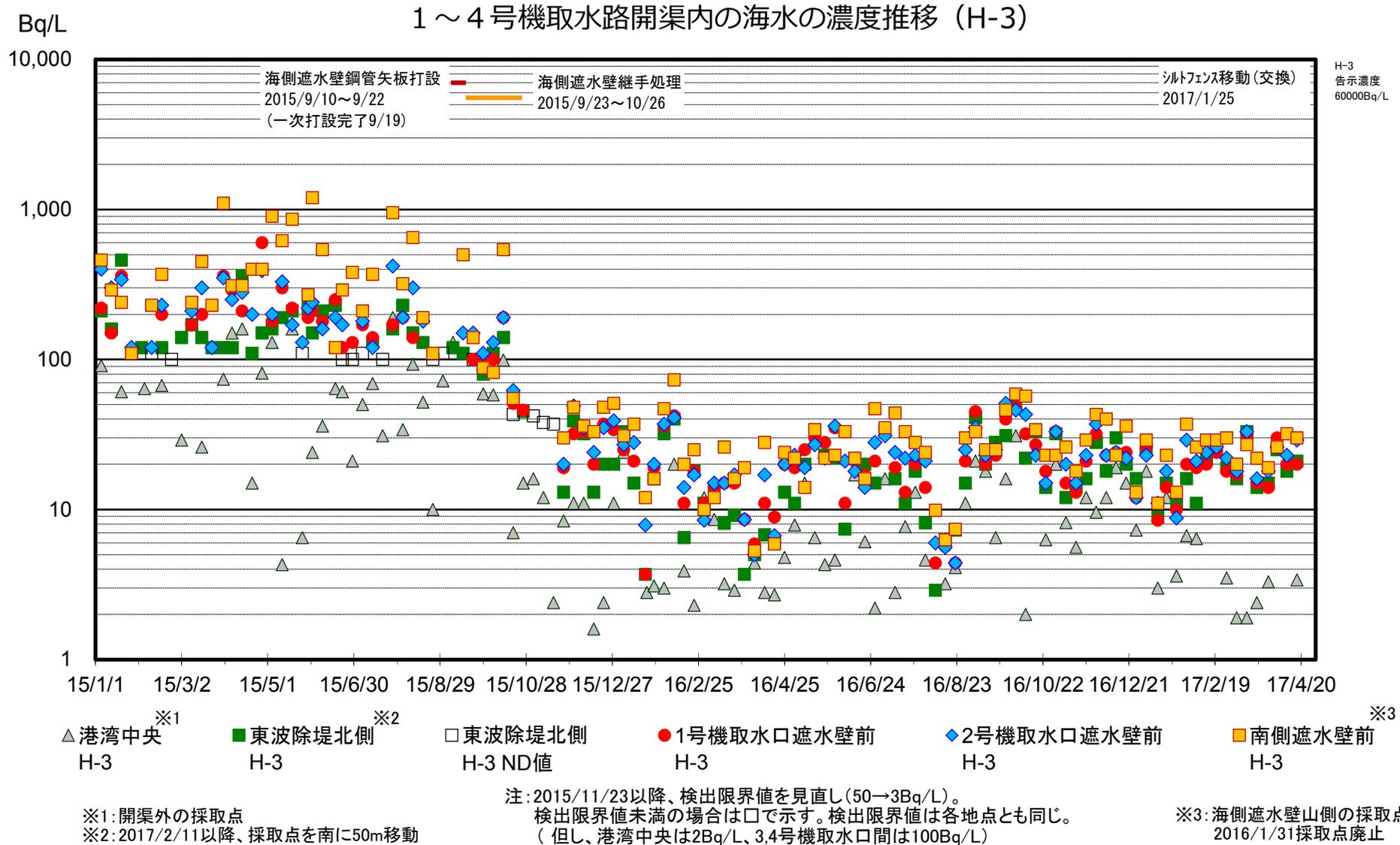


※1: 開渠外の採取点
 ※2: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動

注: 2016/1/19以降、検出限界値を見直し(3→0.7q/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等

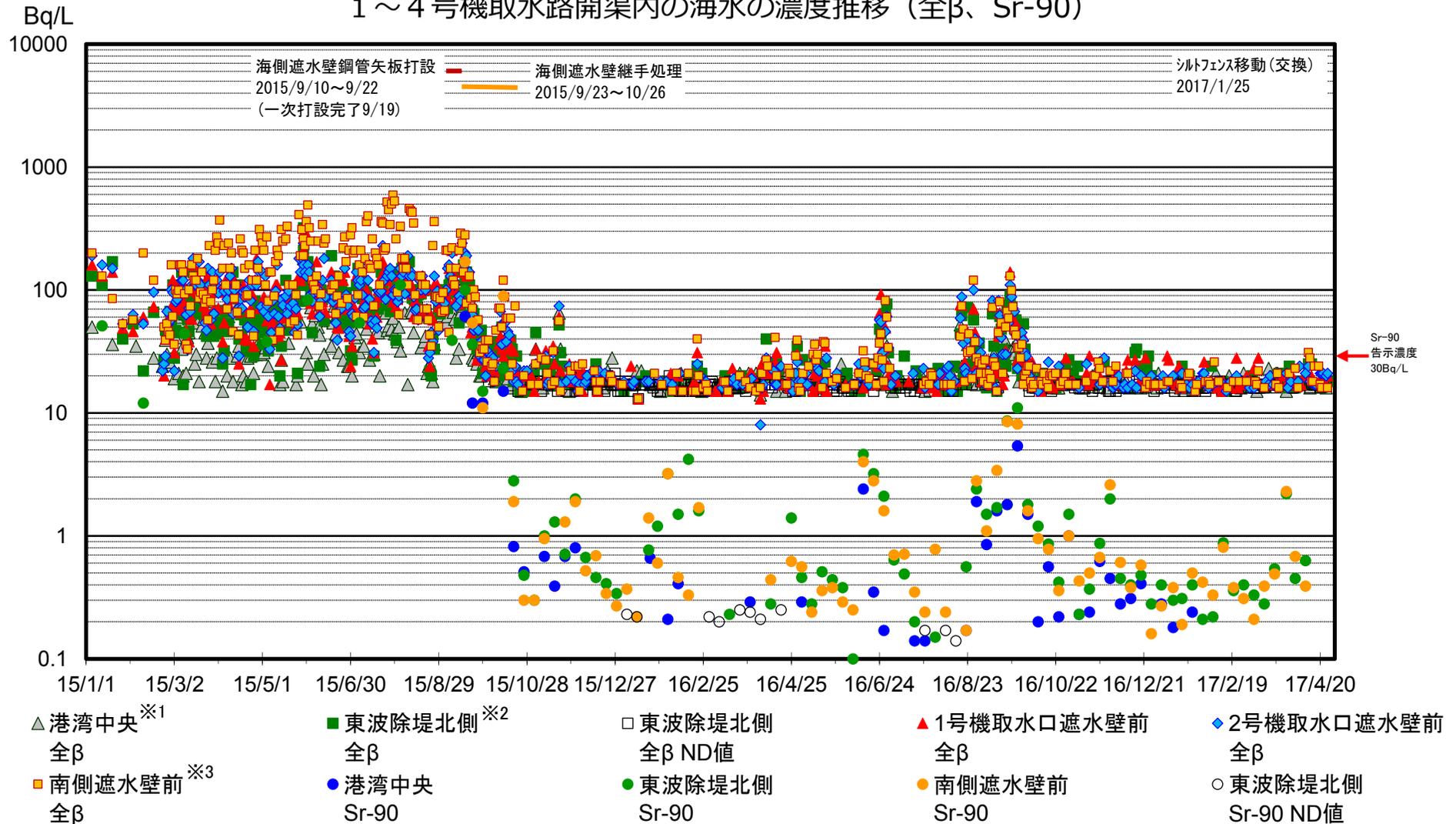
※3: 海側遮水壁山側の採取点
 2016/1/31採取点廃止

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



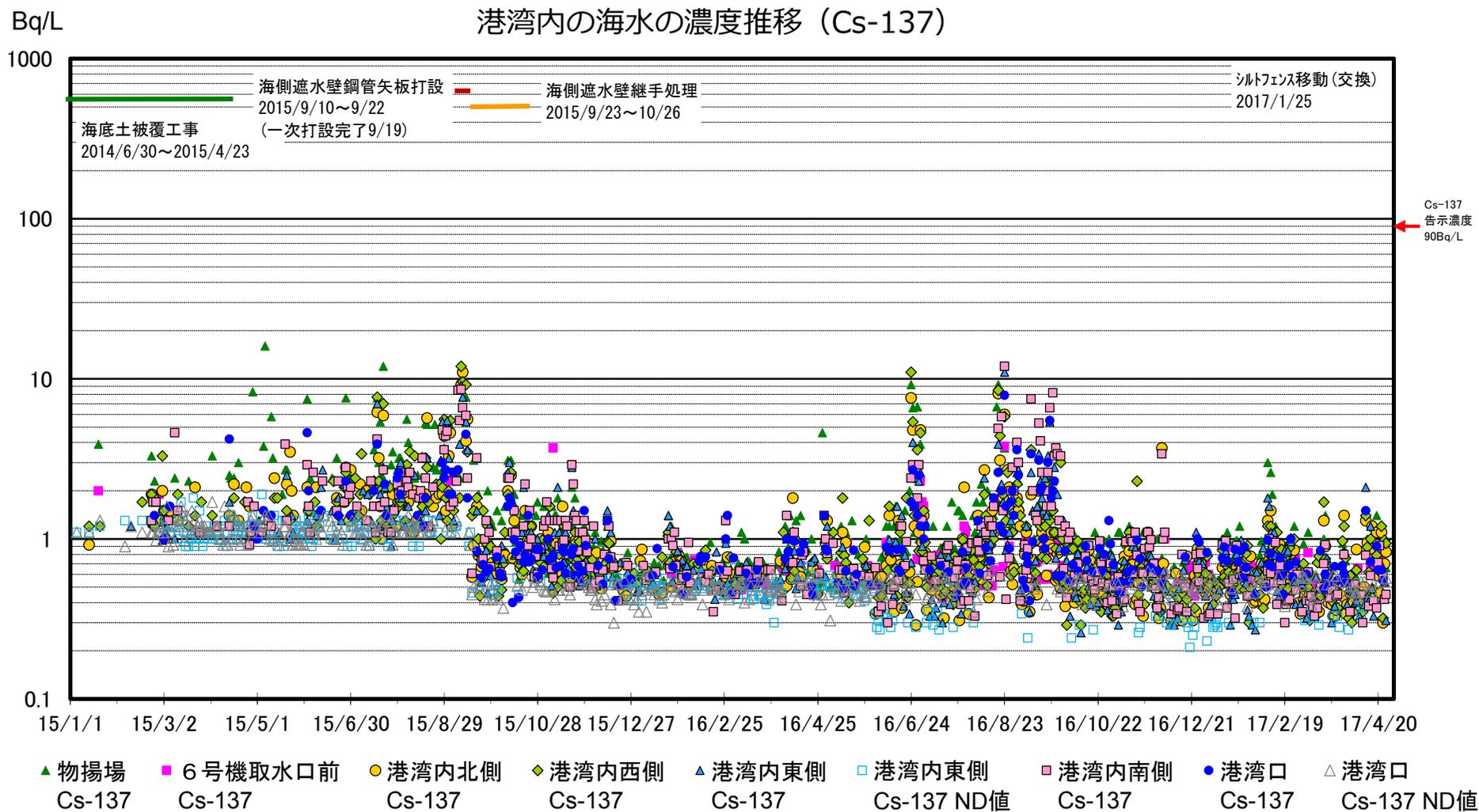
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



※1: 開渠外の採取点 ※2: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動
 ※3: 海側遮水壁山側の採取点 2016/1/31採取点廃止

注: 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。

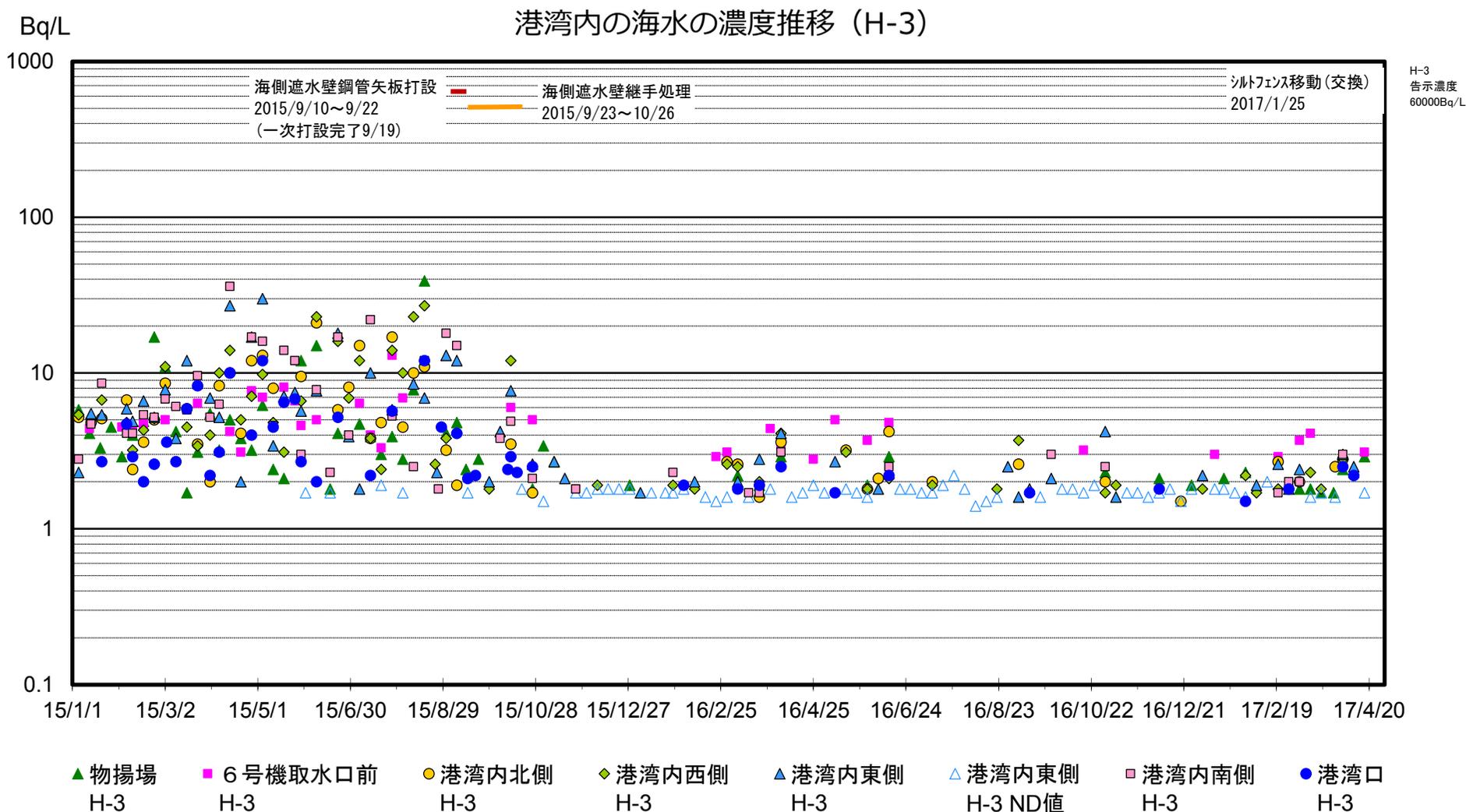


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。

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。

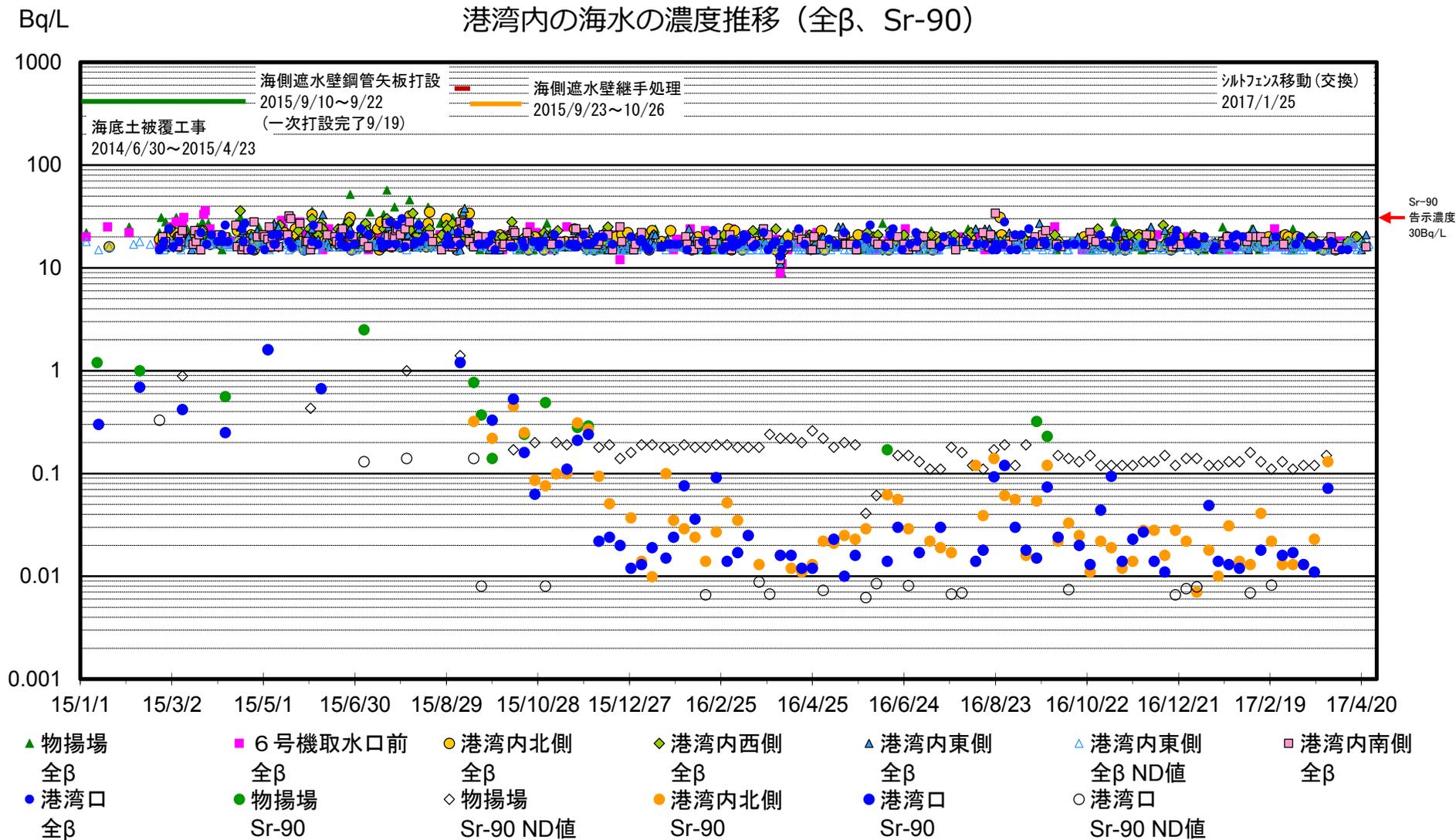
港湾内の海水の濃度推移 (2/3)



港湾内の海水の濃度推移 (3/3)

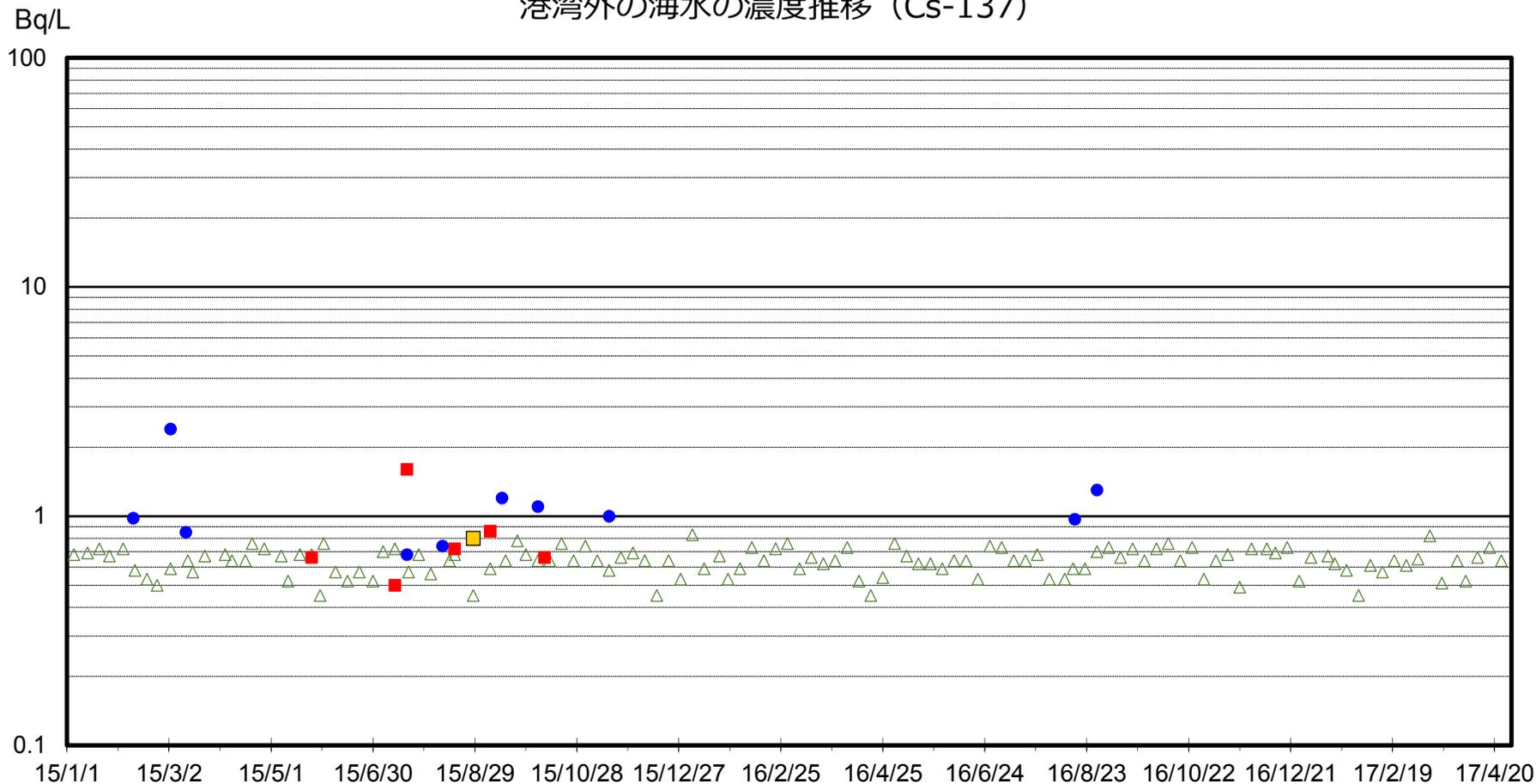


港湾内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



注: 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。港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

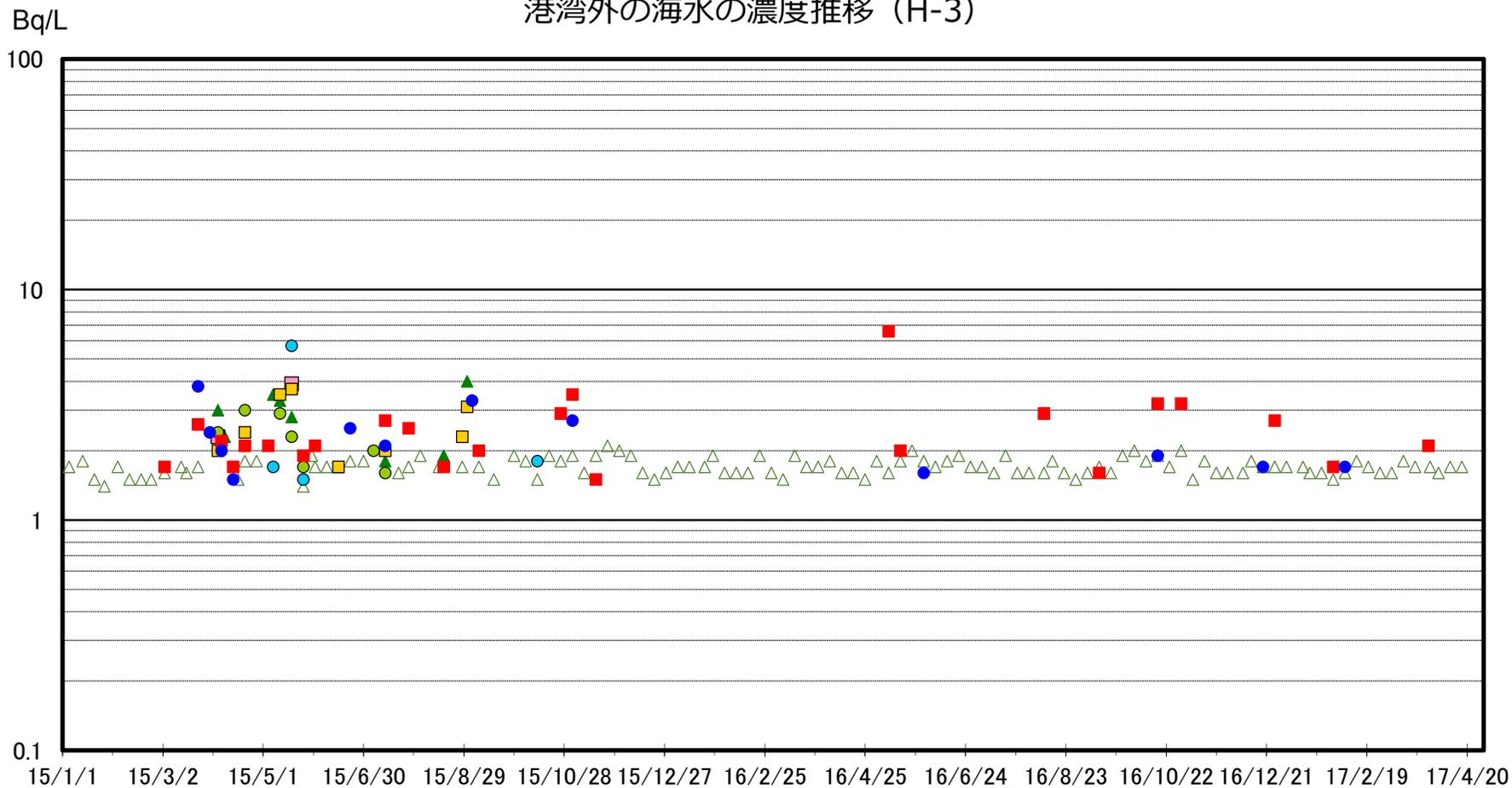
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



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

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

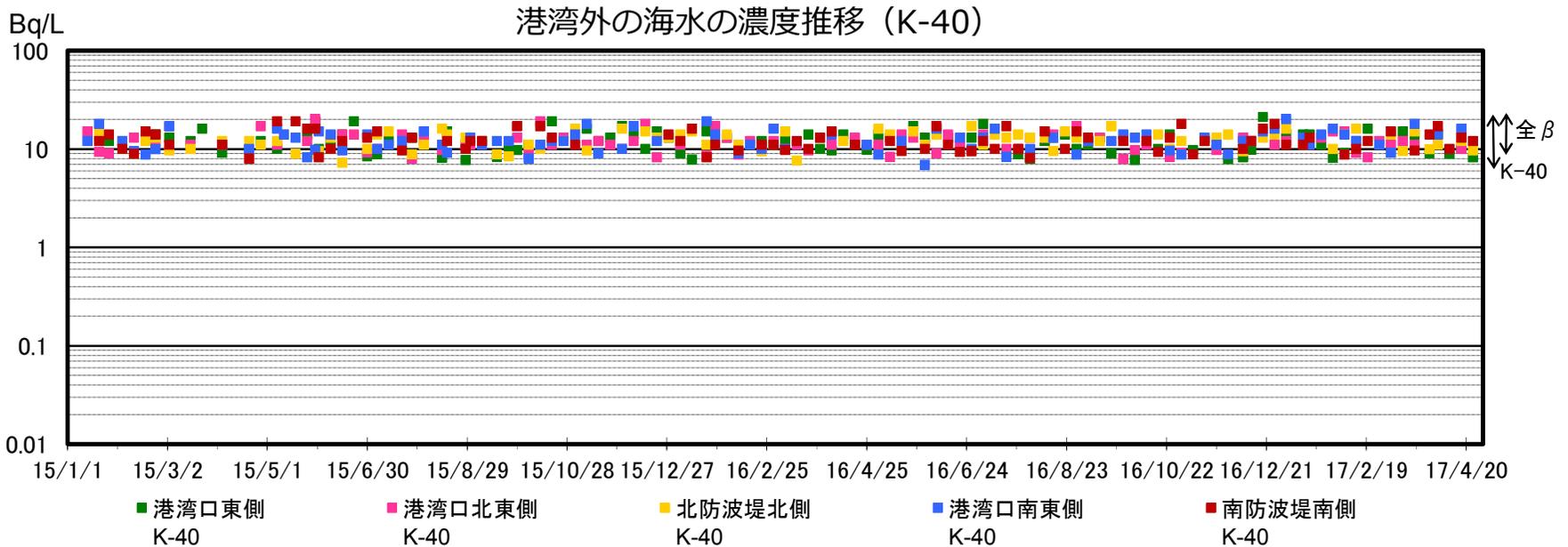
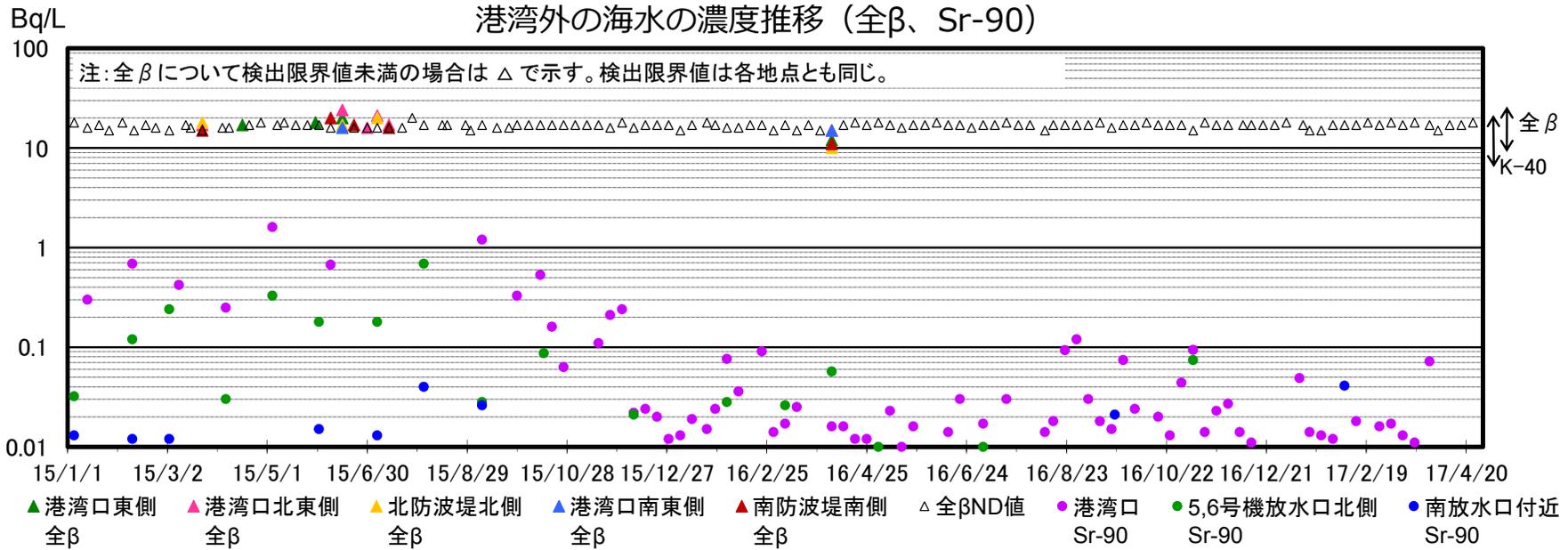
港湾外の海水の濃度推移 (H-3)



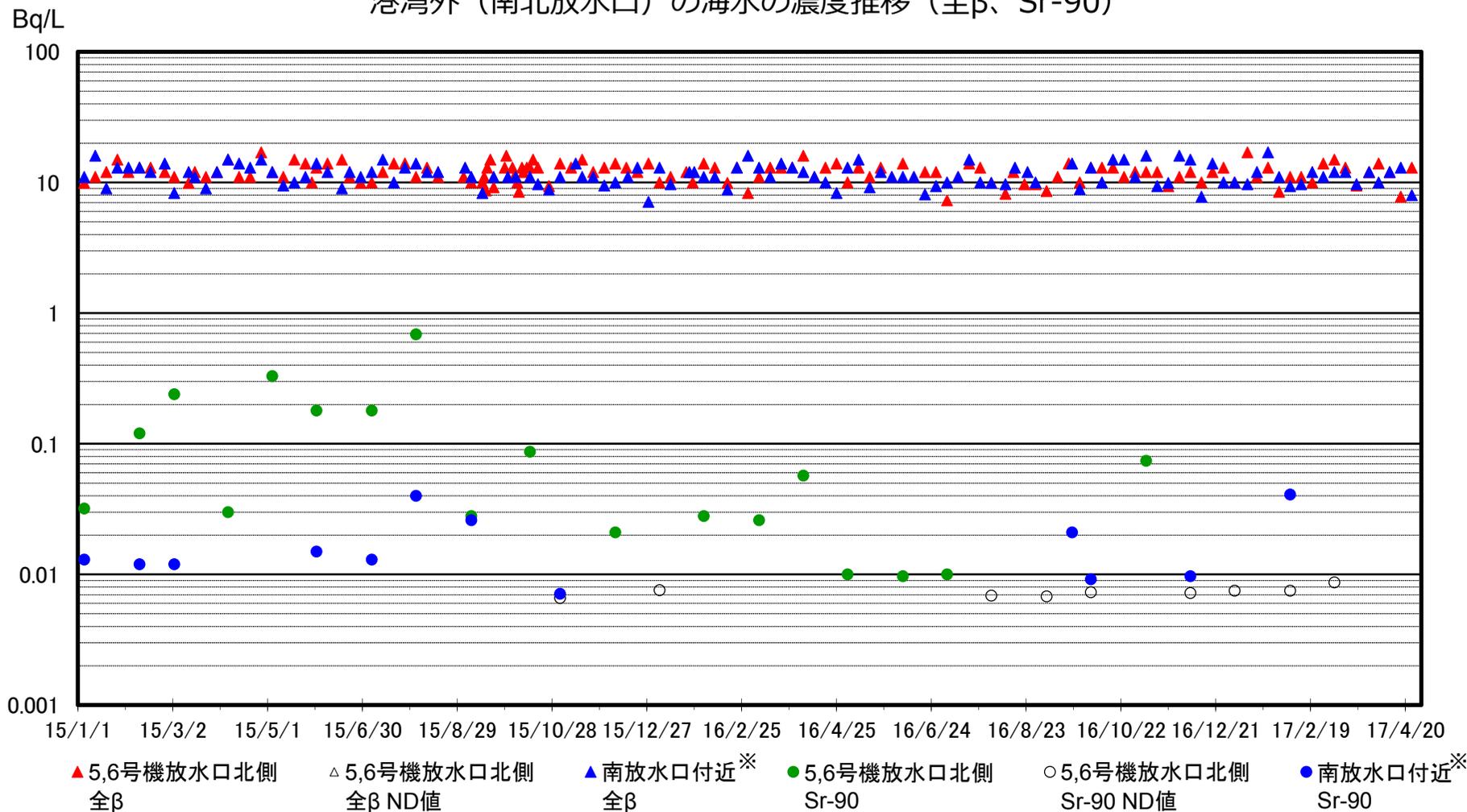
- ▲ 港湾口東側 H-3
- △ 港湾口東側 H-3 ND値
- 港湾口北東側 H-3
- 北防波堤北側 H-3
- 港湾口南東側 H-3
- 南防波堤南側 H-3
- 5,6号機放水口北側 H-3
- 南放水口付近 H-3

※: 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。

港湾外の海水の濃度推移 (3/4)

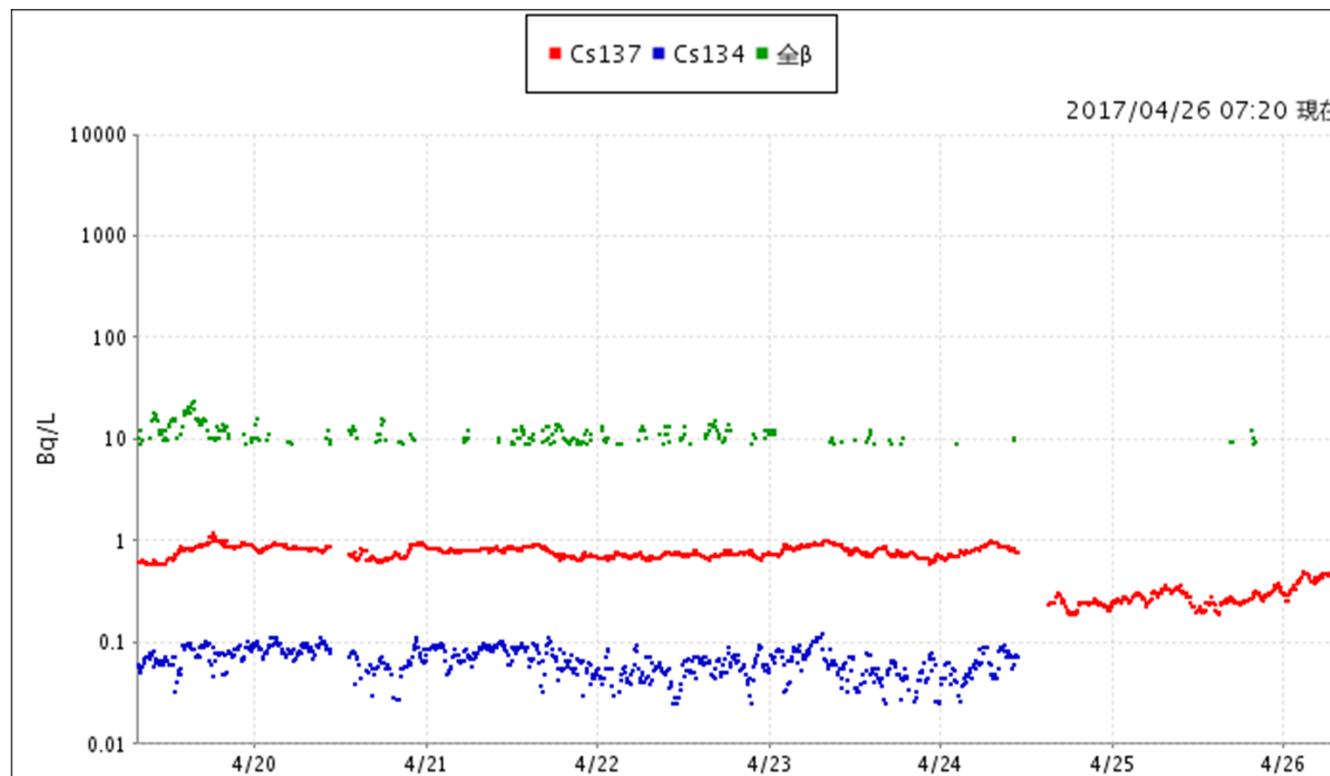


港湾外（南北放水口）の海水の濃度推移（全β、Sr-90）



注：2013/12/10以降、5,6号機放水口北側、南放水口付近について全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。※：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。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。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。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。

<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。

※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

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

福島第一原子力発電所構内の線量状況について

2017年4月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

福島第一原子力発電所構内の作業環境を改善するために、多くの作業員が働くエリアから、順次、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減を進めるとともに、これまで線量低減を終えたエリアについても、定期的に線量状況を確認している。

今回（2016年度下半期）、以下のエリアについて線量状況を確認した。

- 1～4号機周辺（下図①）：定期測定
- 地下水バイパス周辺（下図②）：定期測定
- Hタンクエリア（下図③）：定期測定
- 造成エリア（下図④）：廃棄物関連施設の設置に向けた造成工事時（伐採後）の測定

線量測定箇所③
Hタンクエリア
(2017.2月 測定)
※前回, 2015.3月測定

線量測定箇所④
造成エリア
(2016.11月 測定)



線量測定箇所①
1～4号機周辺
(2017.3月 測定)
※前回, 2016.10月測定

線量測定箇所②
地下水バイパス周辺
(2016.10月 測定)
※前回, 2016.4月測定

2. 1～4号機周辺[線量測定箇所①]の線量低減状況及び線量分布－

1～4号機周辺の平均線量率は、下表に示す工事等の進捗により4m盤及び10m盤ともに年々低下の傾向を示している。

■ 平均線量率 < 10m盤 >

単位：[μSv/h]

	胸元高さ	地表面 (コリメト)	線量低減に寄与した 主な工事
2014年度 (2015.2)	393	234	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1～4号機山側法面の除染 ・ 凍土壁工事や各工事のヤード整備に伴う瓦礫撤去等 ・ 3号機原子炉建屋オペフロ遮へい設置
2015年度 (2015.12)	283	160	
2016年度			
10月	191	94	
	3月	205	97

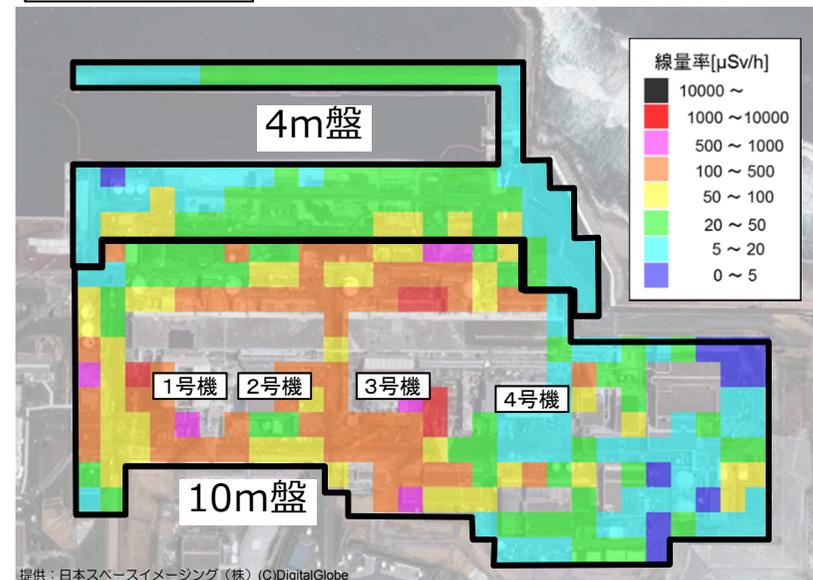
< 4m盤 >

単位：[μSv/h]

	胸元高さ	地表面 (コリメト)	線量低減の主な寄与
2014年度 (2015.2)	96	58	<ul style="list-style-type: none"> ・ フェーシング工事 ・ 循環水ポンプ周辺の瓦礫撤去等 ・ 3号機原子炉建屋オペフロ遮へい設置
2015年度 (2015.12)	62	16	
2016年度			
10月	32	7.3	
	2月	27	6.9

■ 線量分布 (30mメッシュ：胸元高さ)

2016年度3月

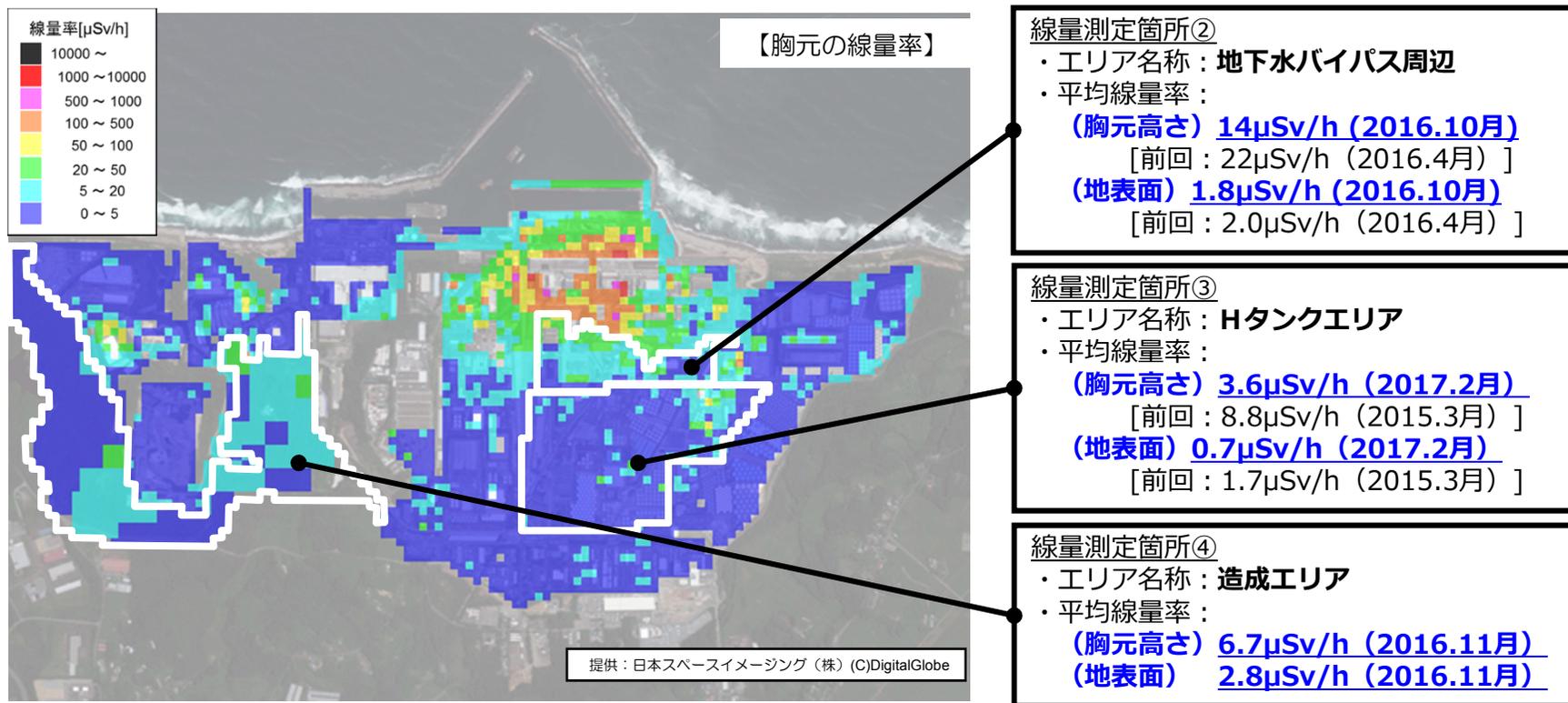


※1 胸元高さ：地表から1.5m高さ

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

4. 1～4号機周辺以外（線量測定箇所②③④）の線量状況及び構内全域の線量分布 TEPCO

- 地下水バイパス周辺（線量測定箇所②）は、3号機原子炉建屋オペフロの遮へい設置の効果により、前回測定時よりも線量率が下がっている（胸元高さ：22 → 14 μ Sv/h）。
- Hタンクエリア（線量測定箇所③）は、フランジ型タンクの解体作業（2015年6月～）が進んだことにより、前回測定時よりも線量率が下がっている（胸元高さ：8.8 → 3.6 μ Sv/h）。
- 造成エリア（線量測定箇所④）は、廃棄物関連施設の設置に向けた造成工事を行っており、本工事に合わせて表土除去や天地返しによる線量低減を行う。今回、線量低減前の測定を実施しており、胸元高さの平均線量率は6.7 μ Sv/hであった。造成工事が終わった後、線量低減効果の確認予定。

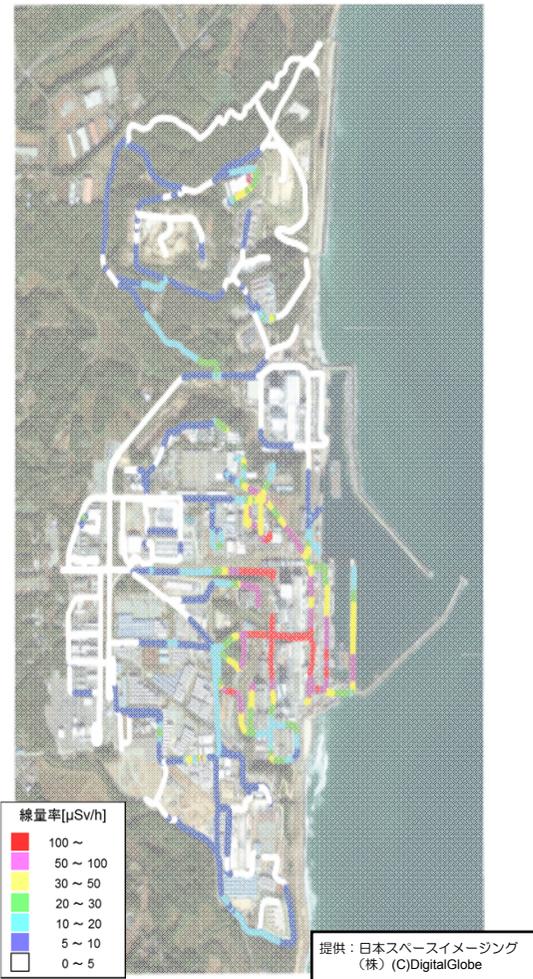


4. 構内主要道路の線量状況 – 構内主要道路の走行サーベイ結果 –



構内主要道路の線量分布は、年々、低線量側にシフトしている。

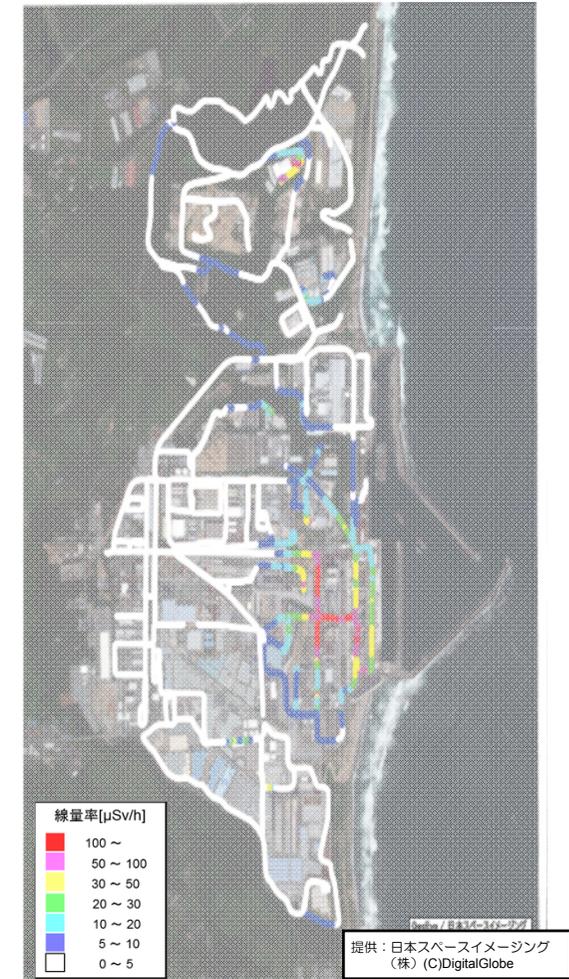
<2014年度 第4四半期>
(2015.2 測定)



<2015年度 第4四半期>
(2016.2 測定)

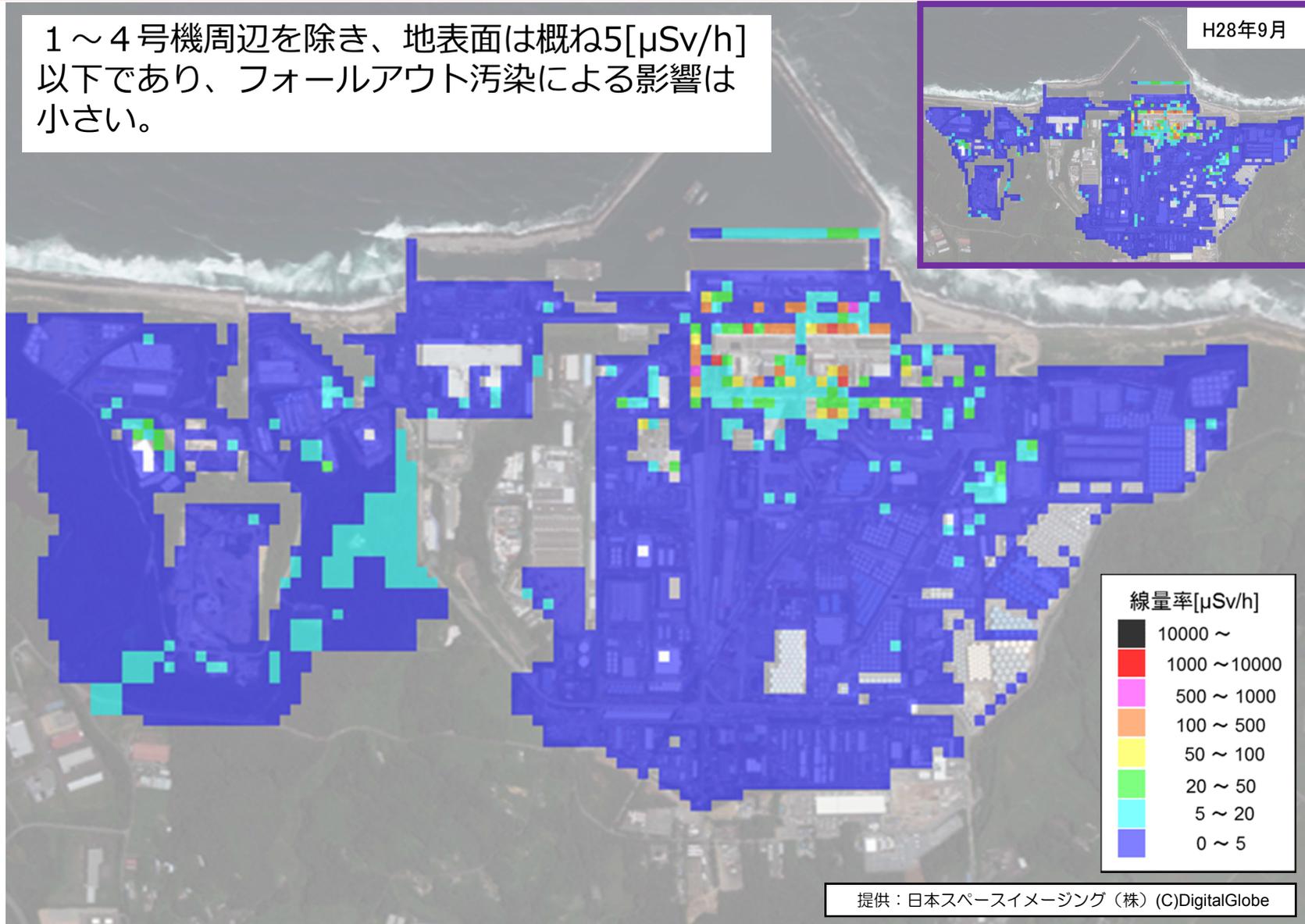


<2016年度 第4四半期>
(2017.2 測定)



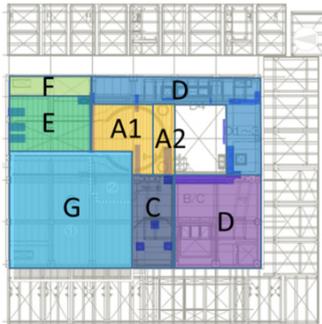
【参考】 構内全域の線量分布（地表面[コリメート]、H29年3月）

1～4号機周辺を除き、地表面は概ね5[$\mu\text{Sv/h}$]以下であり、フォールアウト汚染による影響は小さい。

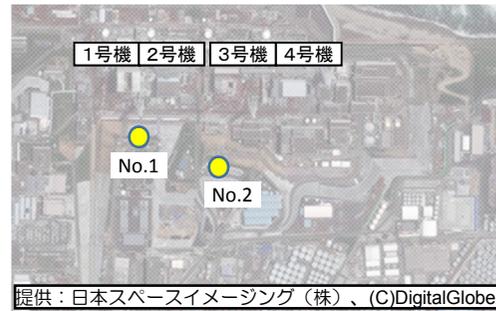


【参考】 1～4号機周辺（35m盤法面上）の線量率モニタのトレンド - TEPCO

3号機オペフロの遮へい設置に伴い、線量率モニタの指示値が低下した。



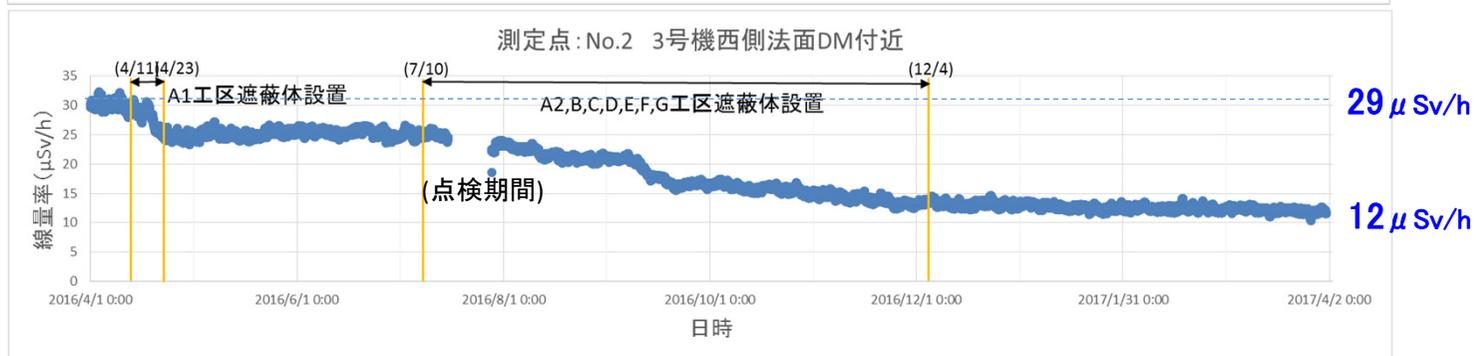
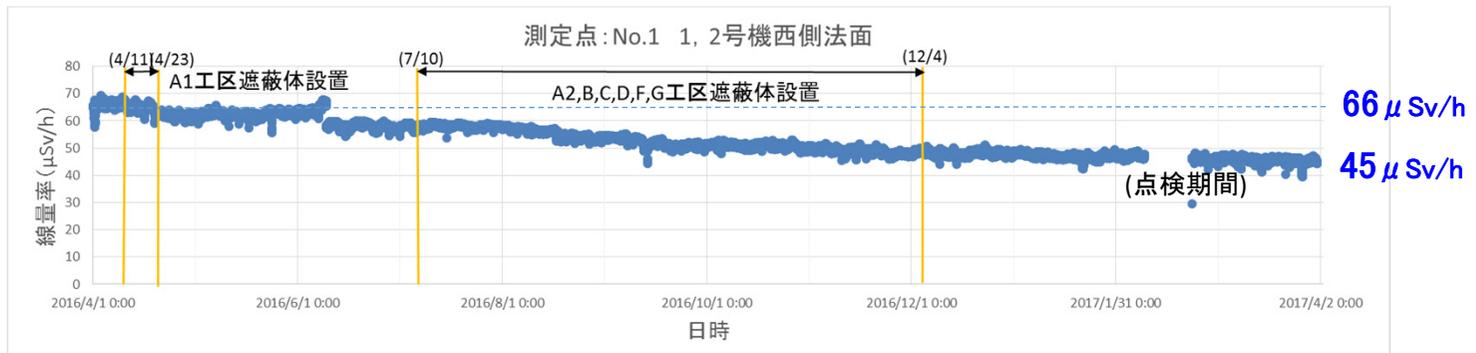
遮蔽の設置箇所



線量率モニタの測定点

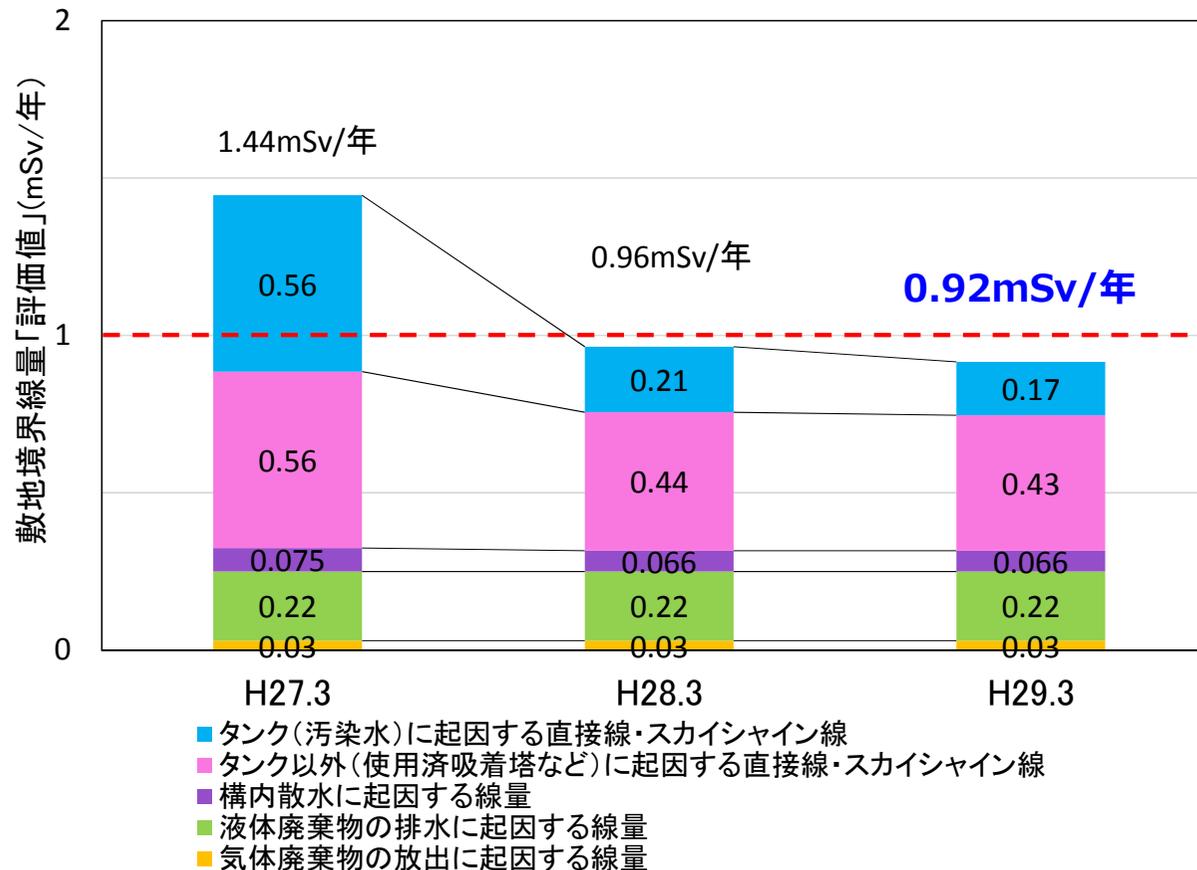


線量率モニタ



【参考】敷地境界線量（評価値）の状況

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



- 敷地境界線量（評価値）は平成27年度末に1mSv/年未満を達成して以降、1mSv/年未満を維持

敷地境界連続ダストモニタ警報発生について (MP 8 近傍)

2017年4月27日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

時系列

2017年4月6日 (木)

22時59分 MP-8近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生
(警報値： $1.0E-5$ Bq/cm³) MAXは $9.9E-5$ Bq/cm³ (23:15)
モニタリングポスト、その他ダストモニタの指示値変動なし
風向：南からの風 (構外からの風)、 風速：4.6m/s
(気温 約13度 湿度約88%)

23時25分～43分 ろ紙回収を実施

MP 8局舎側で並行観測していたダストモニタで平常値であることを確認

23時35分 通報 (第1報) : 事象発生報告

23時43分 ダストモニタ測定再開 (通常値で推移)

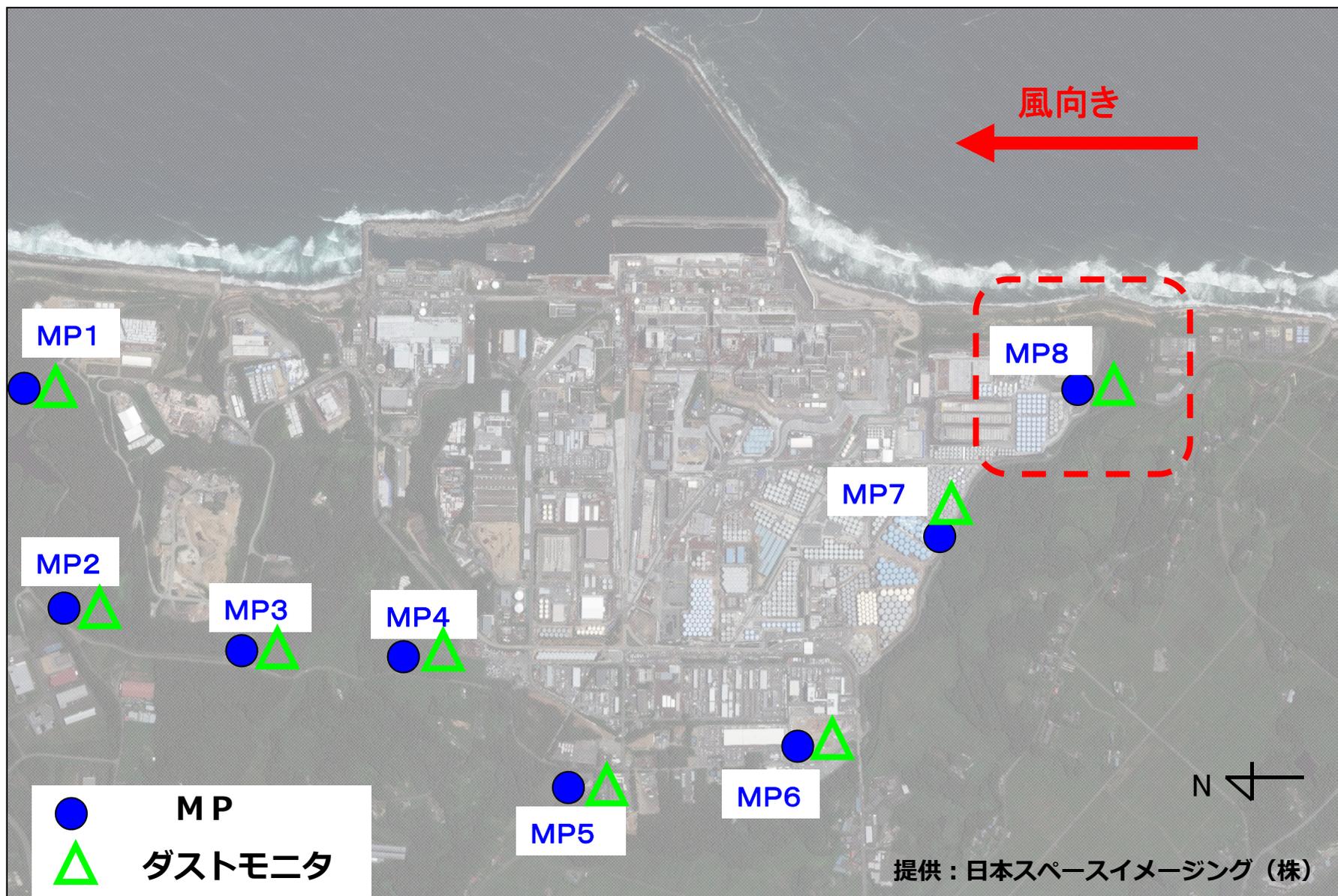
0時24分 通報 (第2報) : 指示値が低下したこと、並行観測していたダストモニタが通常値
であること、ダストモニタ近隣作業がないことを報告

1時58分 連続ダストモニタ交換開始

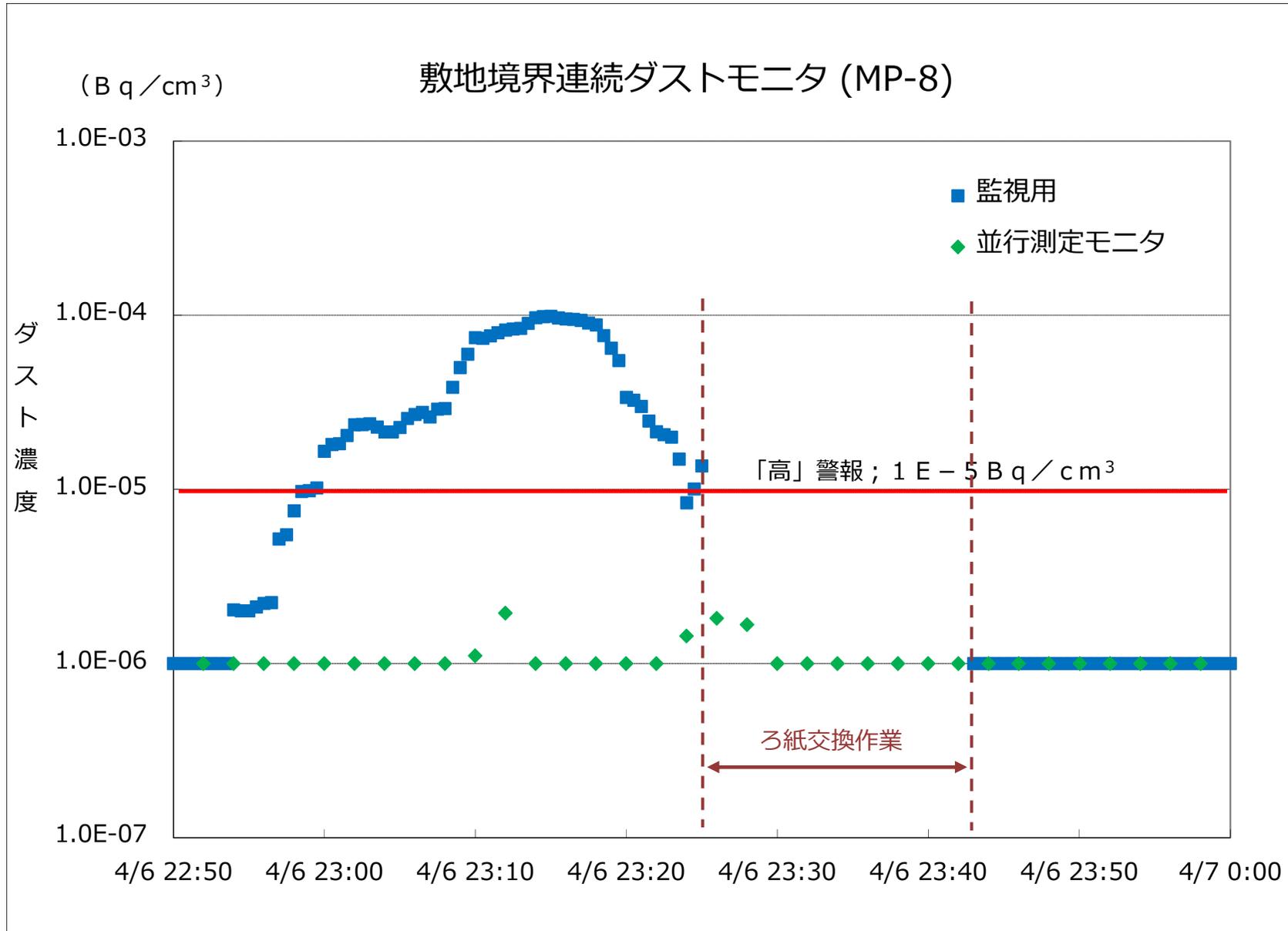
2時20分 連続ダストモニタ交換完了 (運転開始)

運転開始後は、通常値で推移

敷地境界ダストモニタ設置場所



ダスト上昇グラフ

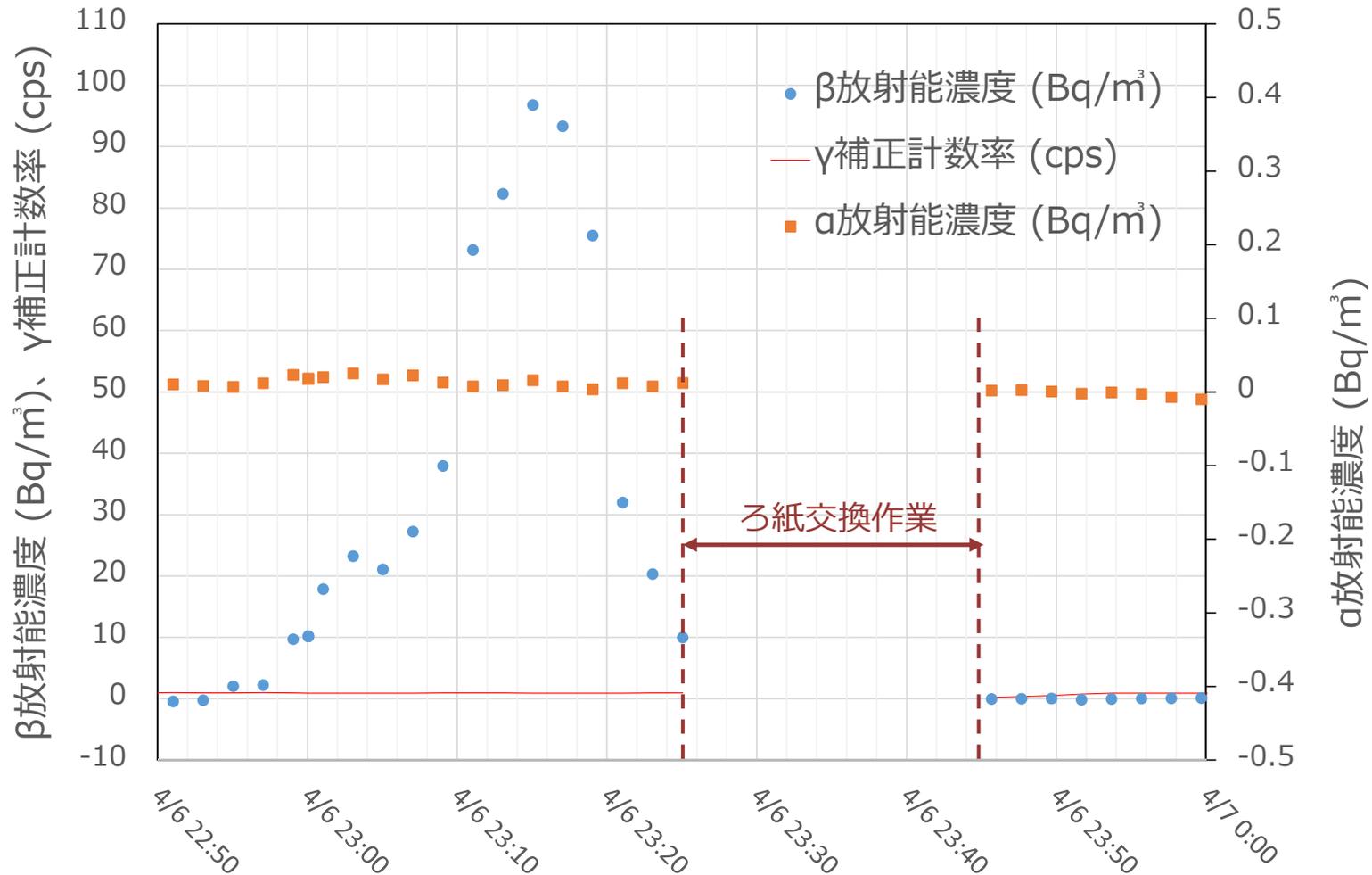


警報発生時の状況

- 警報発生時、当該モニタ以外の敷地境界ダストモニタ、モニタリングポスト、構内ダストモニタ等に異常がないこと、また各プラントパラメータに異常が見られない。
- 風向が南から（構外からの風）吹く風であった。
- 作業状況
 - ・ 1号機オペフロ作業はなし
 - ・ 当該モニタ周辺において、ダスト上昇に起因する作業は行っていない。
- 核種分析の結果、全て検出限界値未満であった。

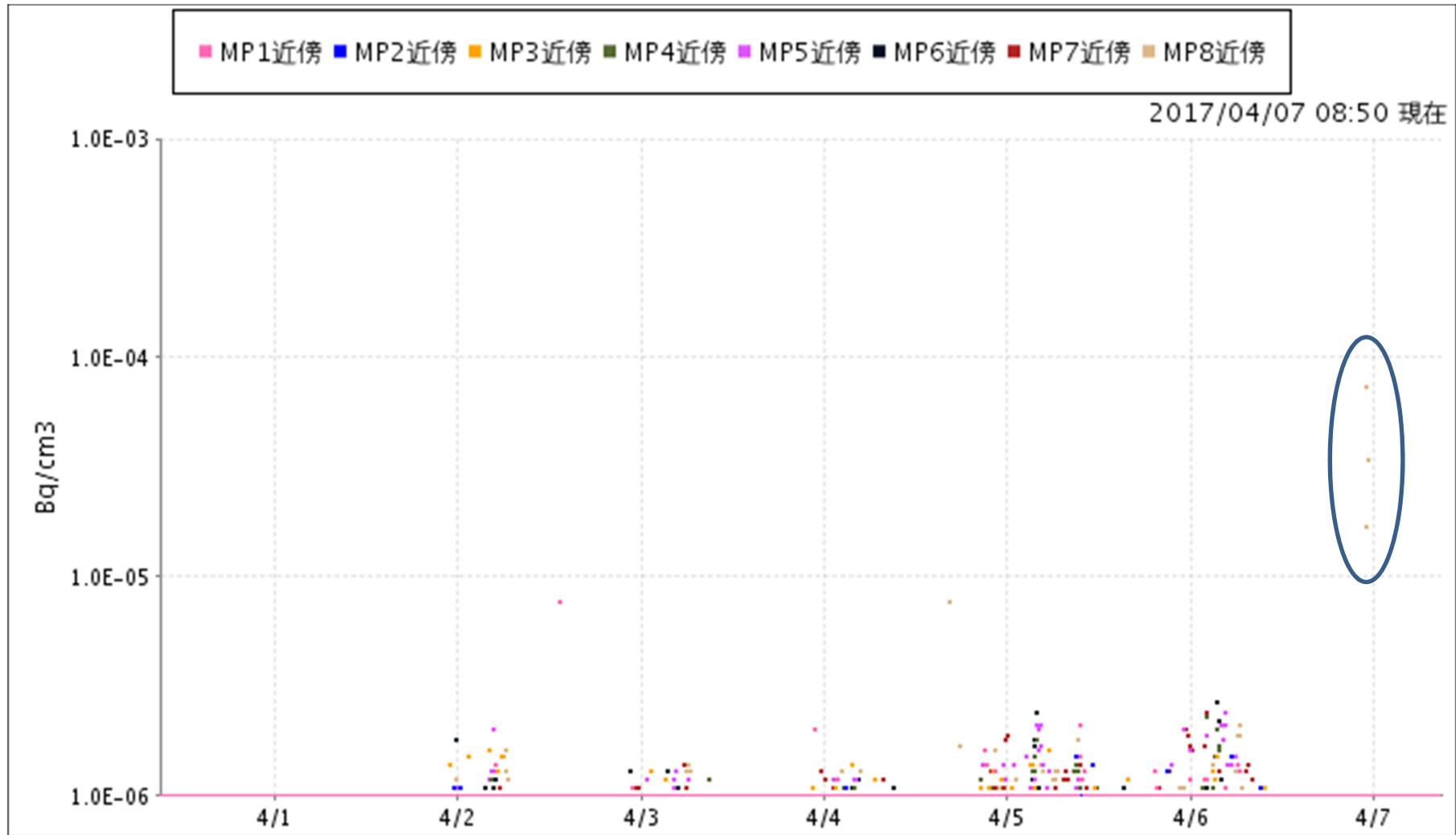
当該連続ダストモニタについては、保存されている詳細データを回収し、データの確認及び要因調査を実施中。

ダストモニタの詳細データ確認



- β放射能濃度の指示値が変動しているがα放射能濃度及びγ補正係数率には変動がない

ダスト上昇グラフ (HP公開)



(参考) 信頼性向上対策 (誤信号防止) の実施状況

信頼性向上対策	内容	実施状況
【ノイズ対策水平展開】 全局舎へのノイズ抑制機器を設置	全局舎にノイズ抑制機器を設置する	平成28年12月 完了
【結露追加対策】 MP局舎の吸気ホースを短く改造	結露防止の観点からMP局舎壁に穴を開け、吸気ホースを短く改造する	平成29年3月 完了
【結露追加対策】 吸気ラインの保温加工	吸気ラインへ恒久的な保温加工を施す	
【高BG対策】 遮へい材の設置	γ 線の線量率を低減するため遮へい材を設置する	
【測定バラツキ対策】 測定時間の延長	測定値のバラツキを少なくする	平成28年12月 完了

(参考) 結露追加対策 (吸気ホースの短縮化) の実施状況

対策前



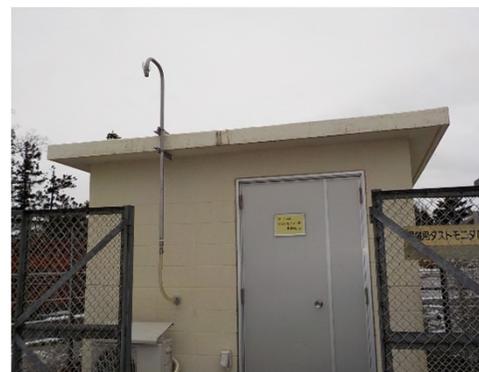
吸気ホースが長く、結露による誤警報のおそれがある (MP8)



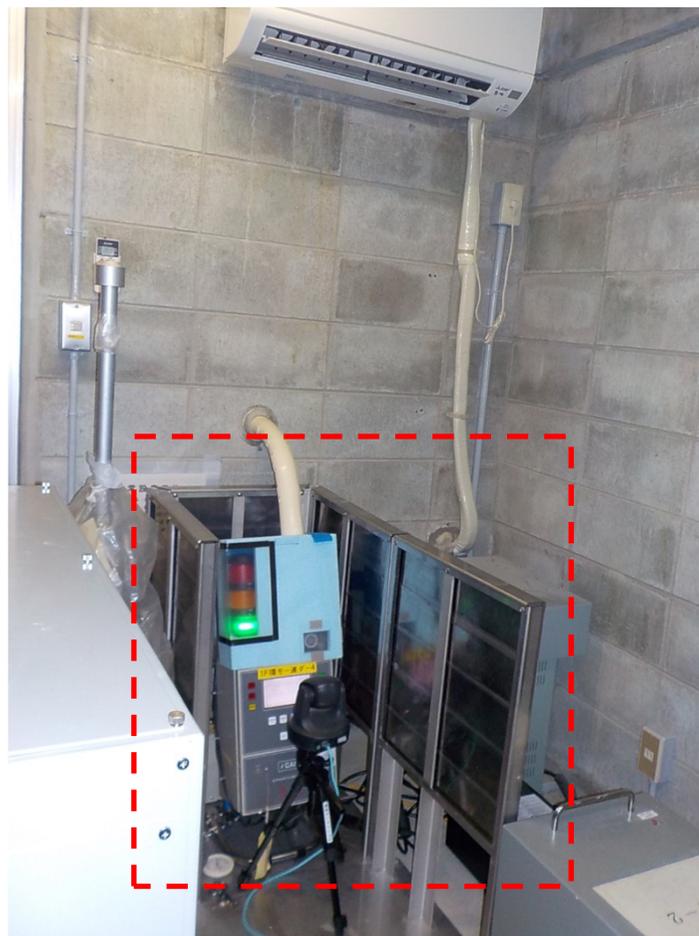
対策後



局舎の壁に穴をあけ、貫通孔から最短距離で吸気できるようにした (MP8)

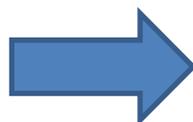


(参考) 高BG対策 (遮へい設置) の実施状況



鉛遮蔽をMP7, 8に設置
(写真 : MP8)

拡大



遮蔽の厚さ : 鉛2cm