

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1月26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

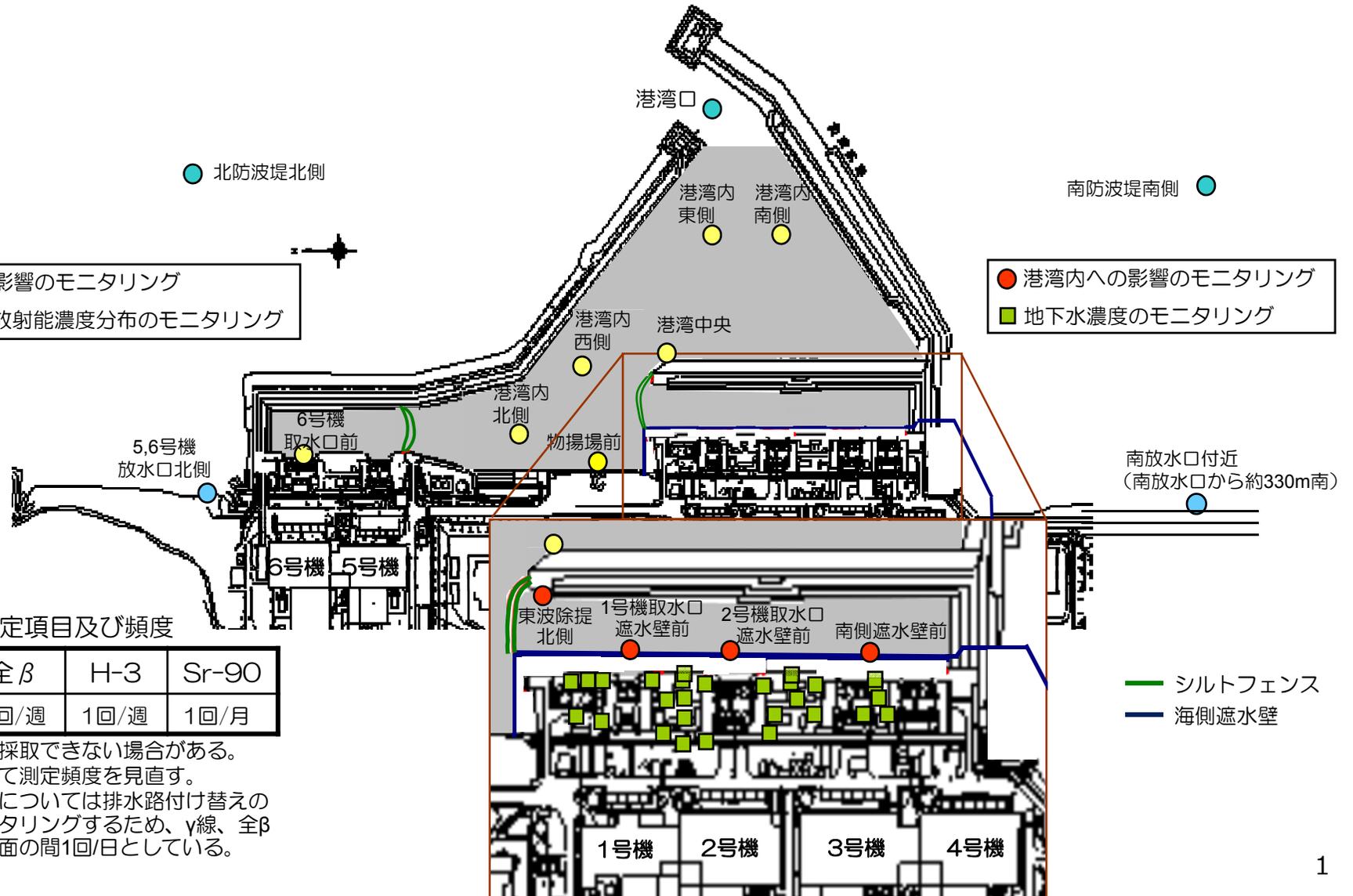
● 港湾口南東側

● 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



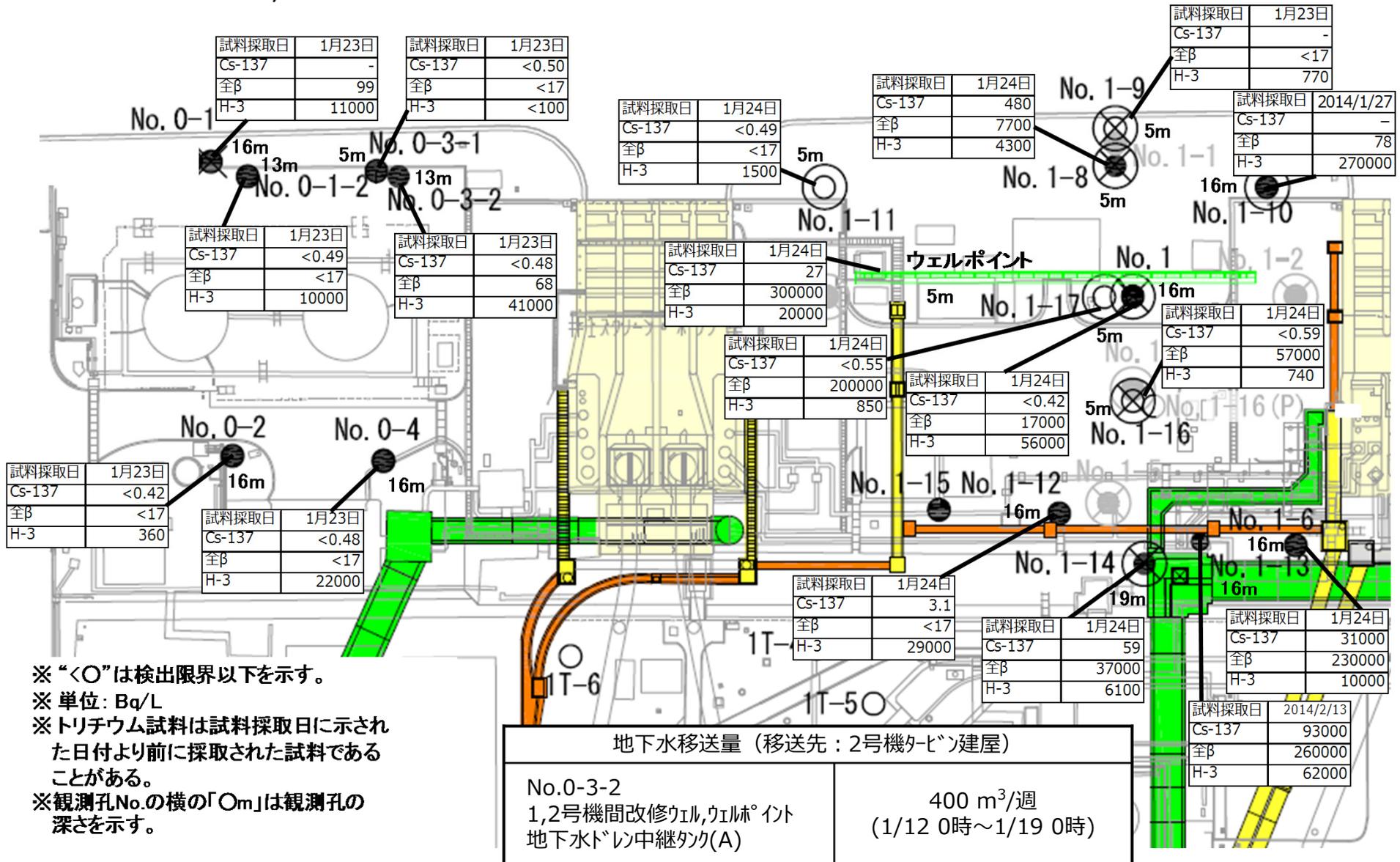
基本的な測定項目及び頻度

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。

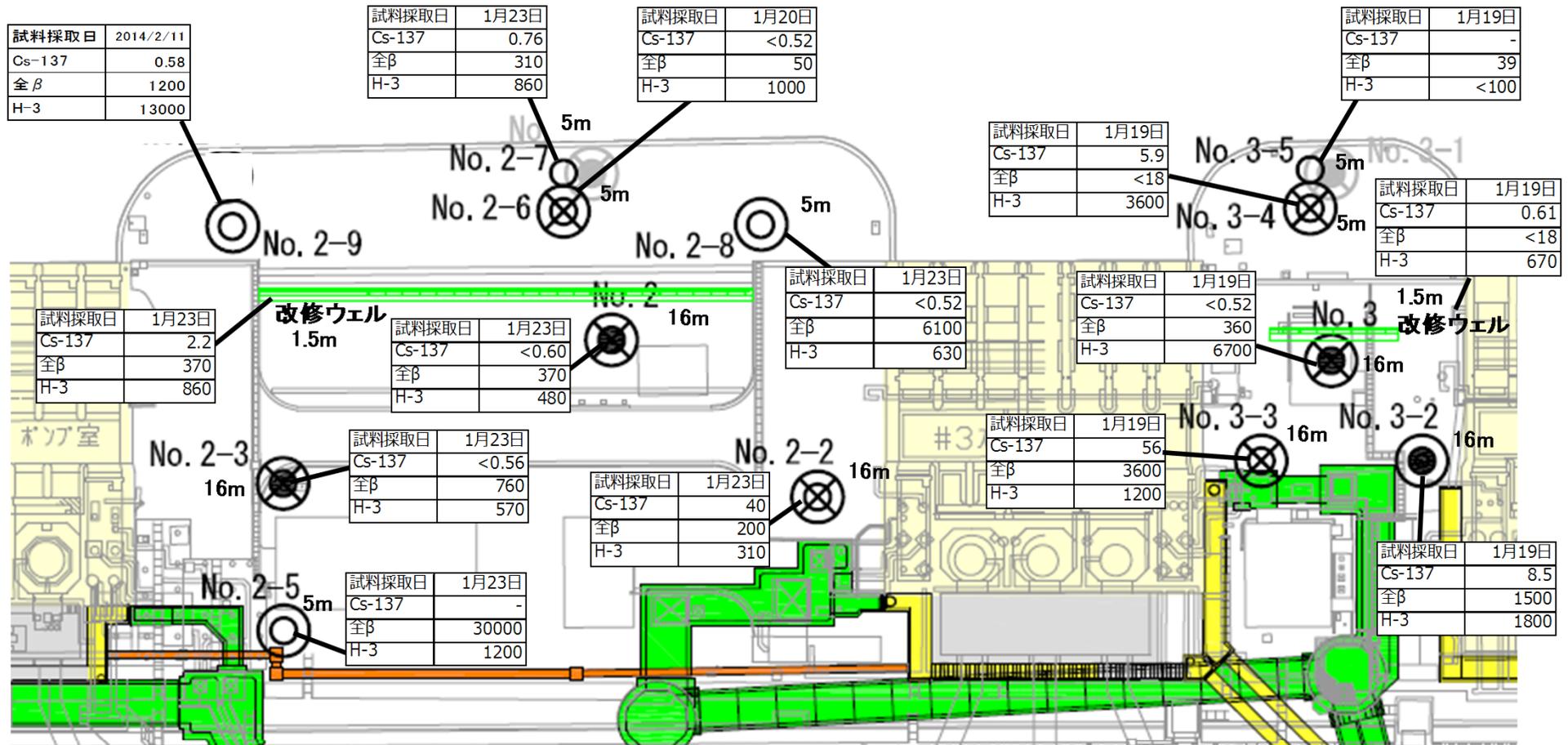
タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<1号機北側、1,2号機取水口間>



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「〇m」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ック(B)	0 m ³ /週 (1/12 0時~1/19 0時)
3,4号機間改修ウエル	0 m ³ /週 (1/12 0時~1/19 0時)

<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10,000Bq/l程度となっている。
- No.0-3-2でH-3濃度について2016.1より緩やかな上昇が見られていたが、2016.10中旬より横ばい傾向にあり、40,000Bq/l程度で推移している。

<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、25万Bq/l程度で推移している。
- No.1-16で全β濃度について2016.8以降6,000Bq/lまで低下した後に上昇していたが、2016.10中旬から低下傾向にあり、現在60,000Bq/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、上昇を繰り返していたが、2016.11中旬から低下傾向にあり、現在800Bq/l程度となっている。

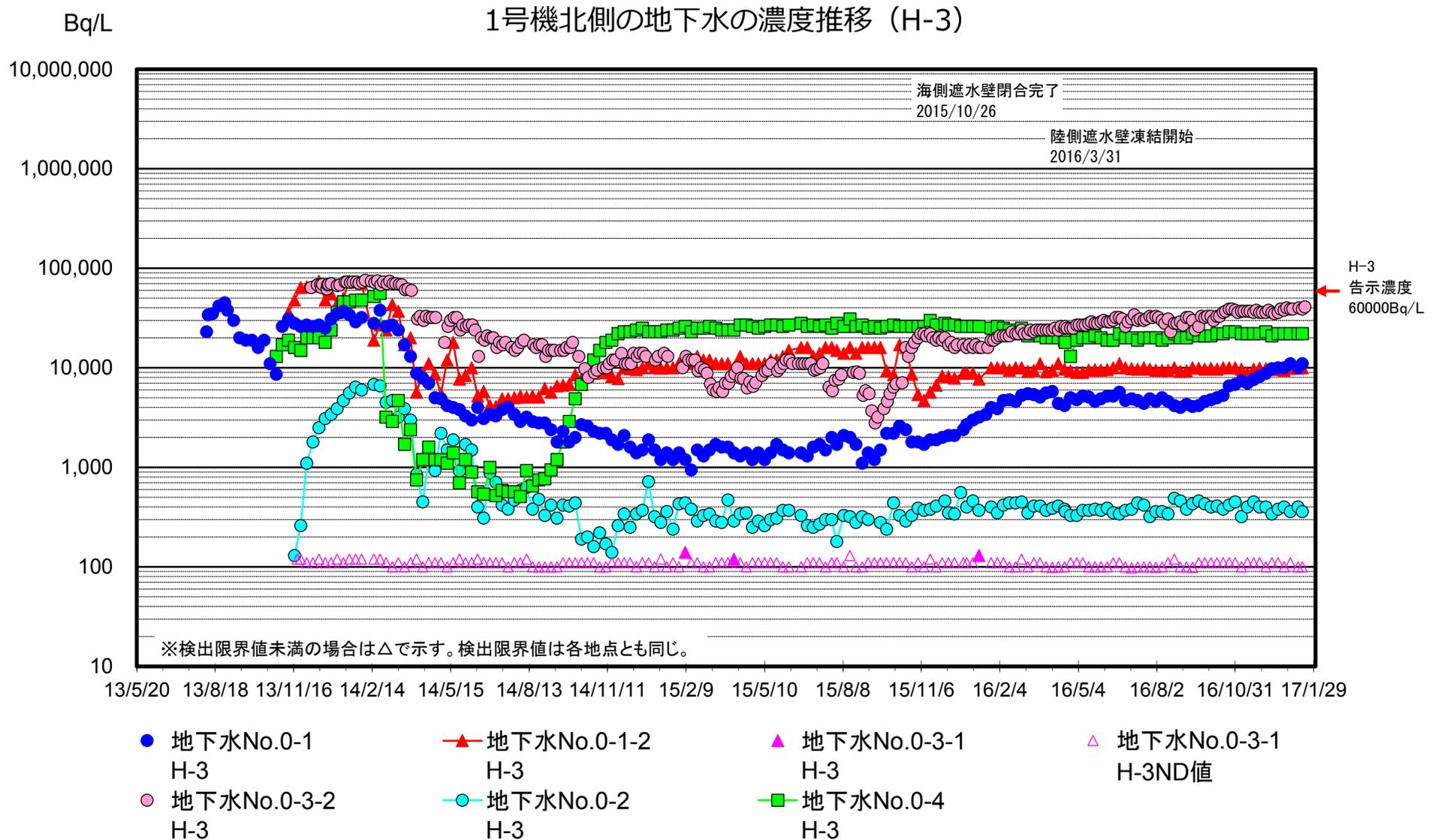
<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-3でH-3濃度について4,000Bq/l程度で推移し2016.11より低下していたが、現在横ばい傾向にあり、500Bq/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以降から低下傾向にあったが、2016.10中旬より緩やかな上昇傾向にあり、現在60,000Bq/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、現在はそれぞれが上昇前より若干高い1,500Bq/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1,500Bq/l程度となっている。
- No.3-4でH-3濃度について2016.9より低下が見られていたが、10月末の2,500Bq/lから緩やかな上昇傾向にあり、現在は低下前より若干低い3,500Bq/l程度となっている。

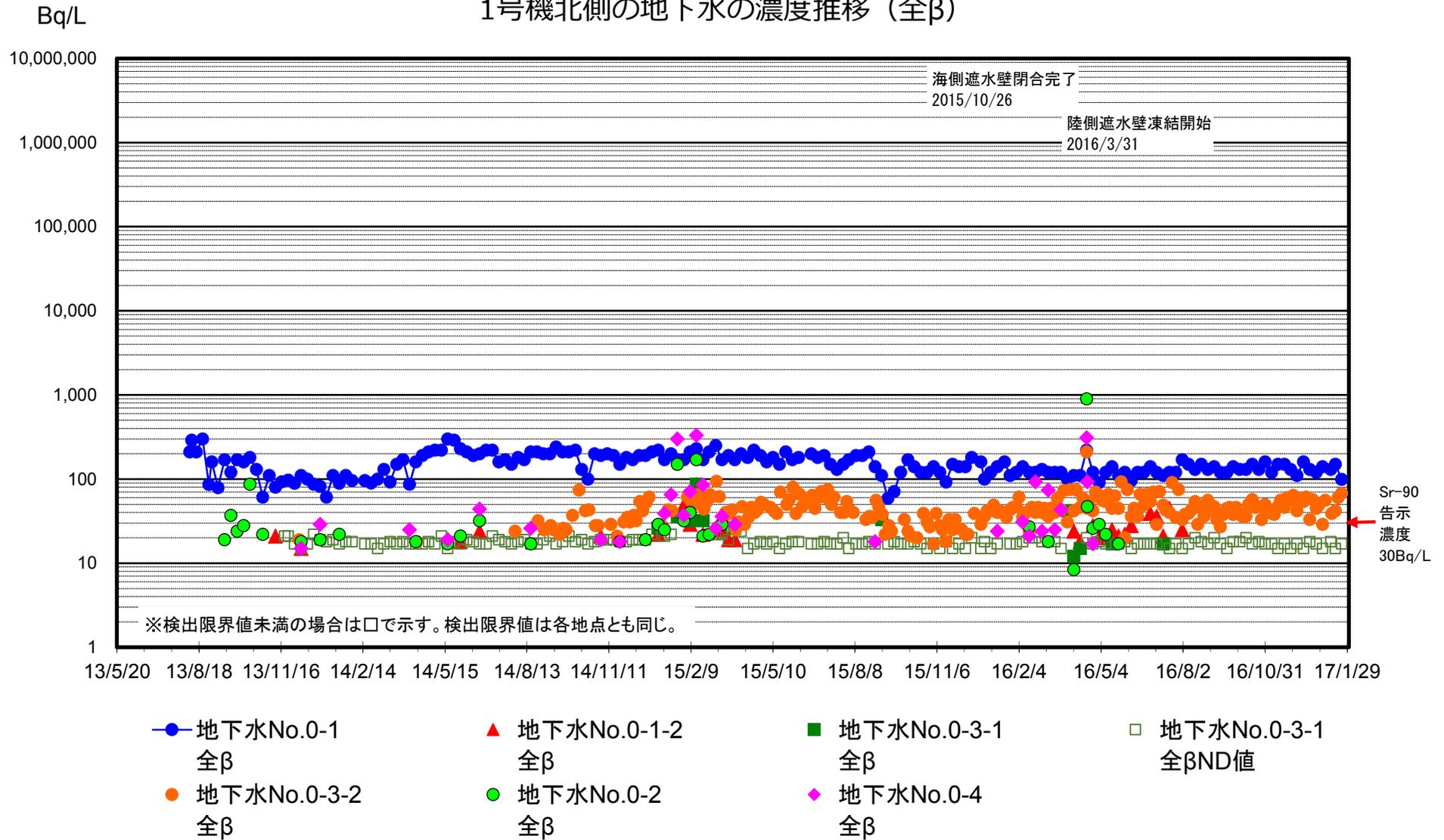
1号機北側の地下水の濃度推移 (1/2)



1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



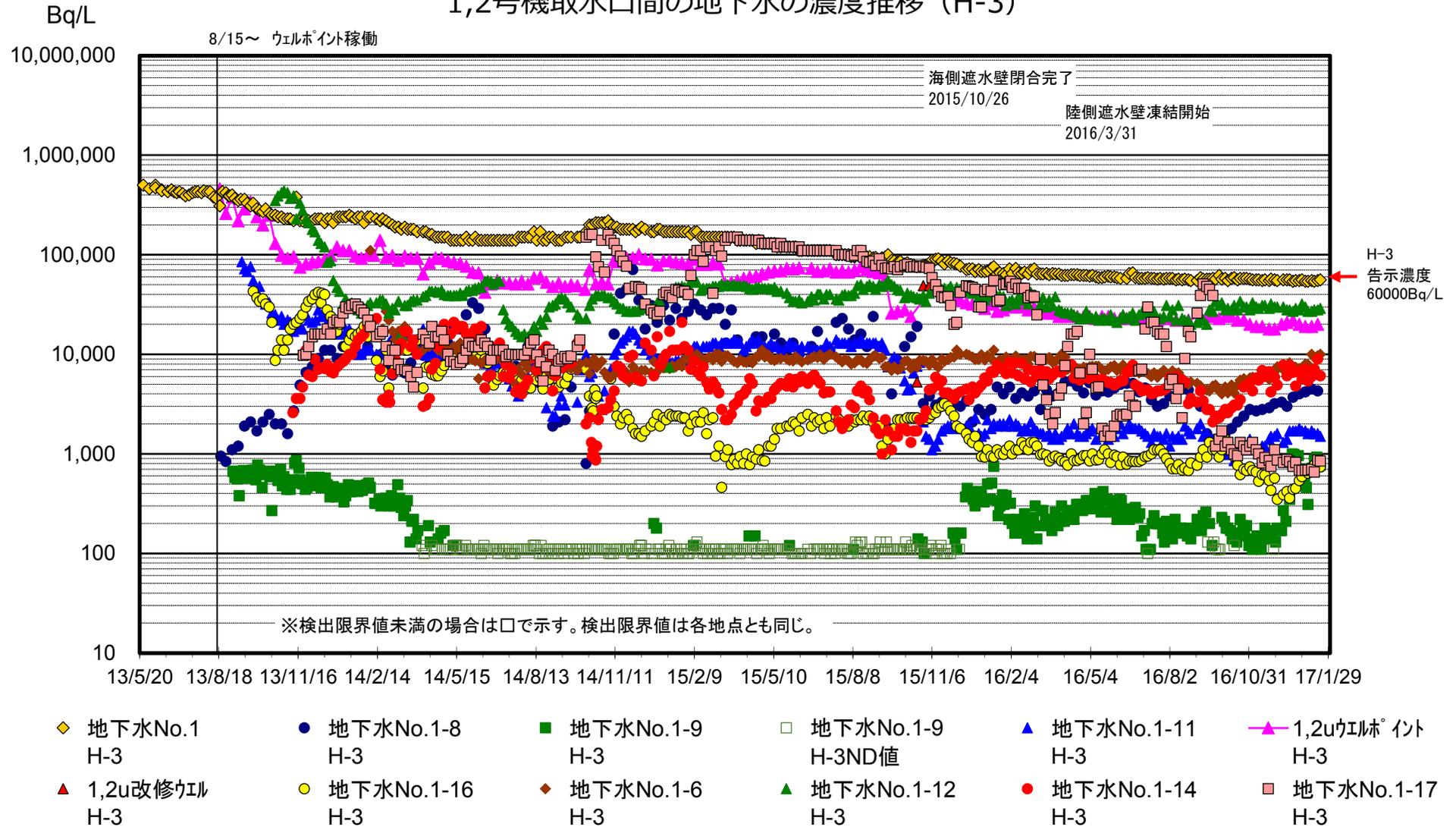
1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



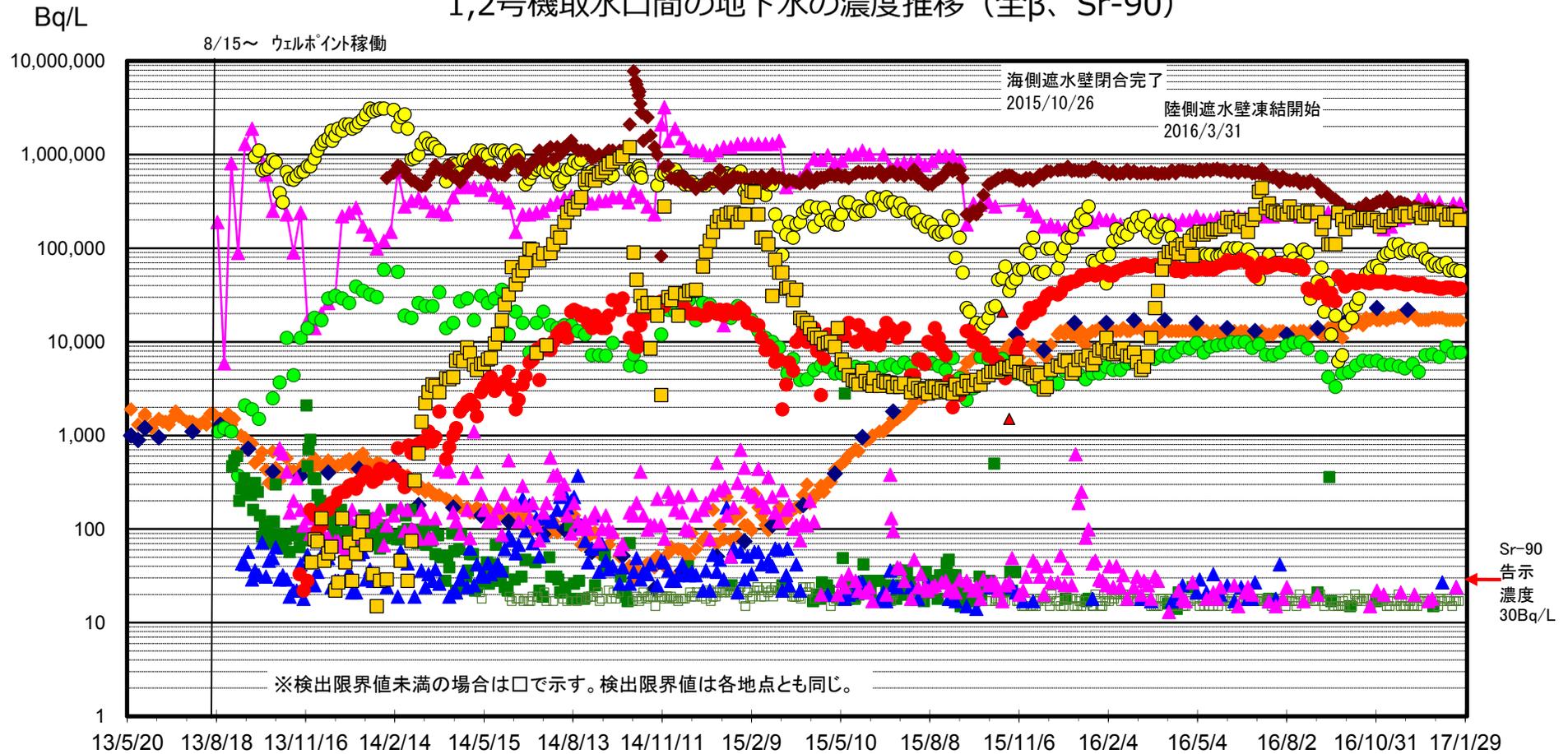
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



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)

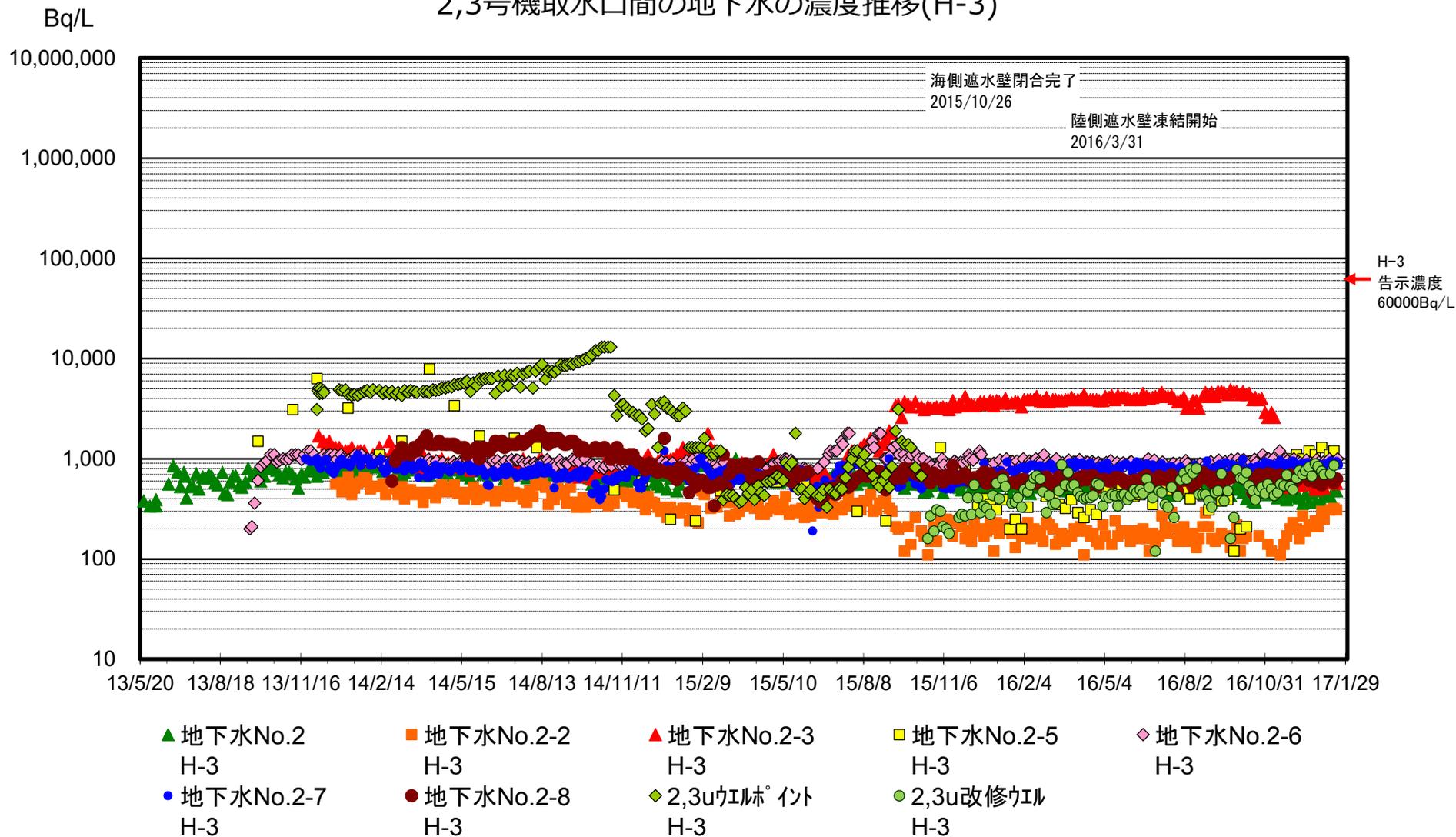


- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β
- ▲ 1,2uウエルポイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



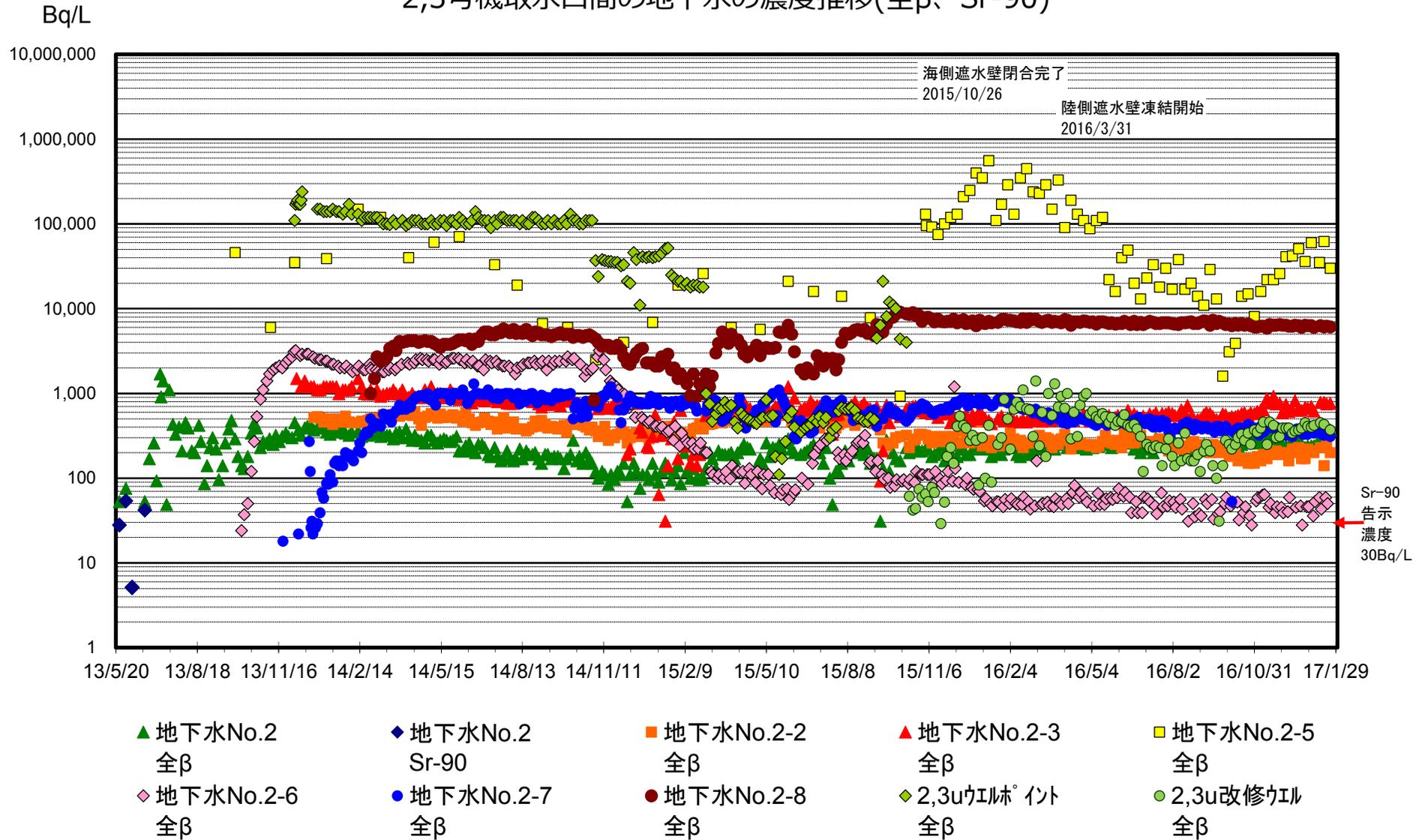
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



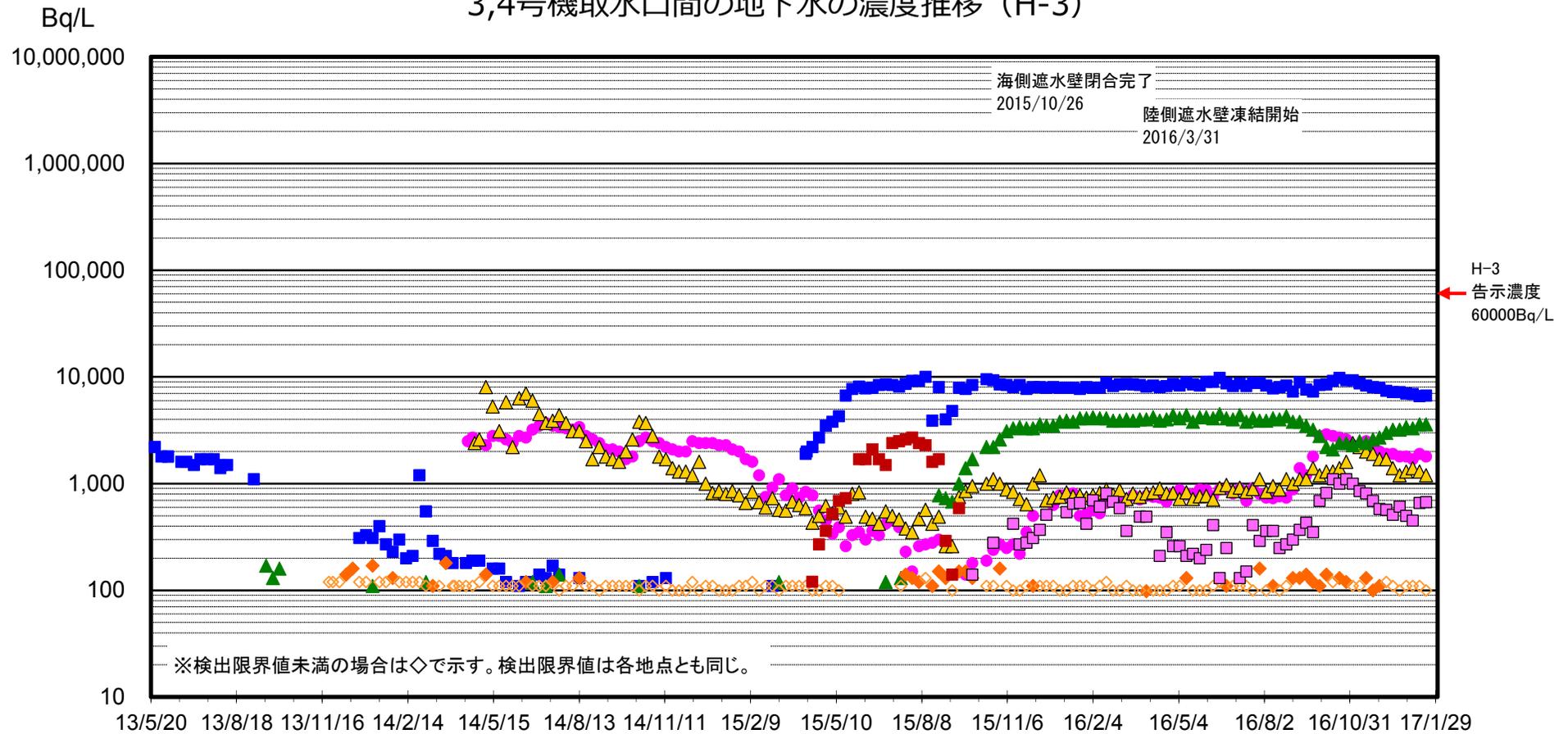
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



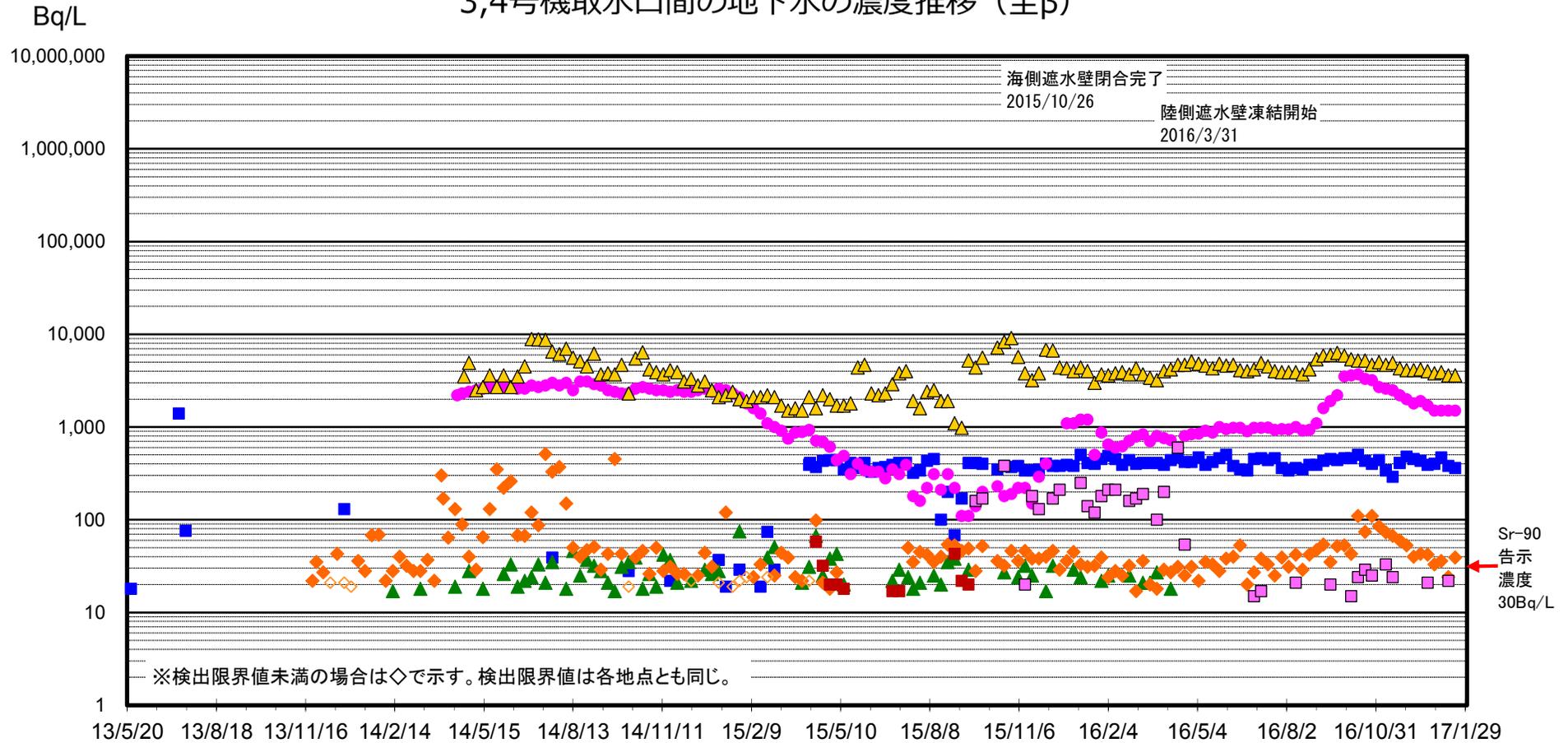
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



- 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
- ◇ 地下水No.3-5
H-3ND値
- ※1
■ 3,4uウエル
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。

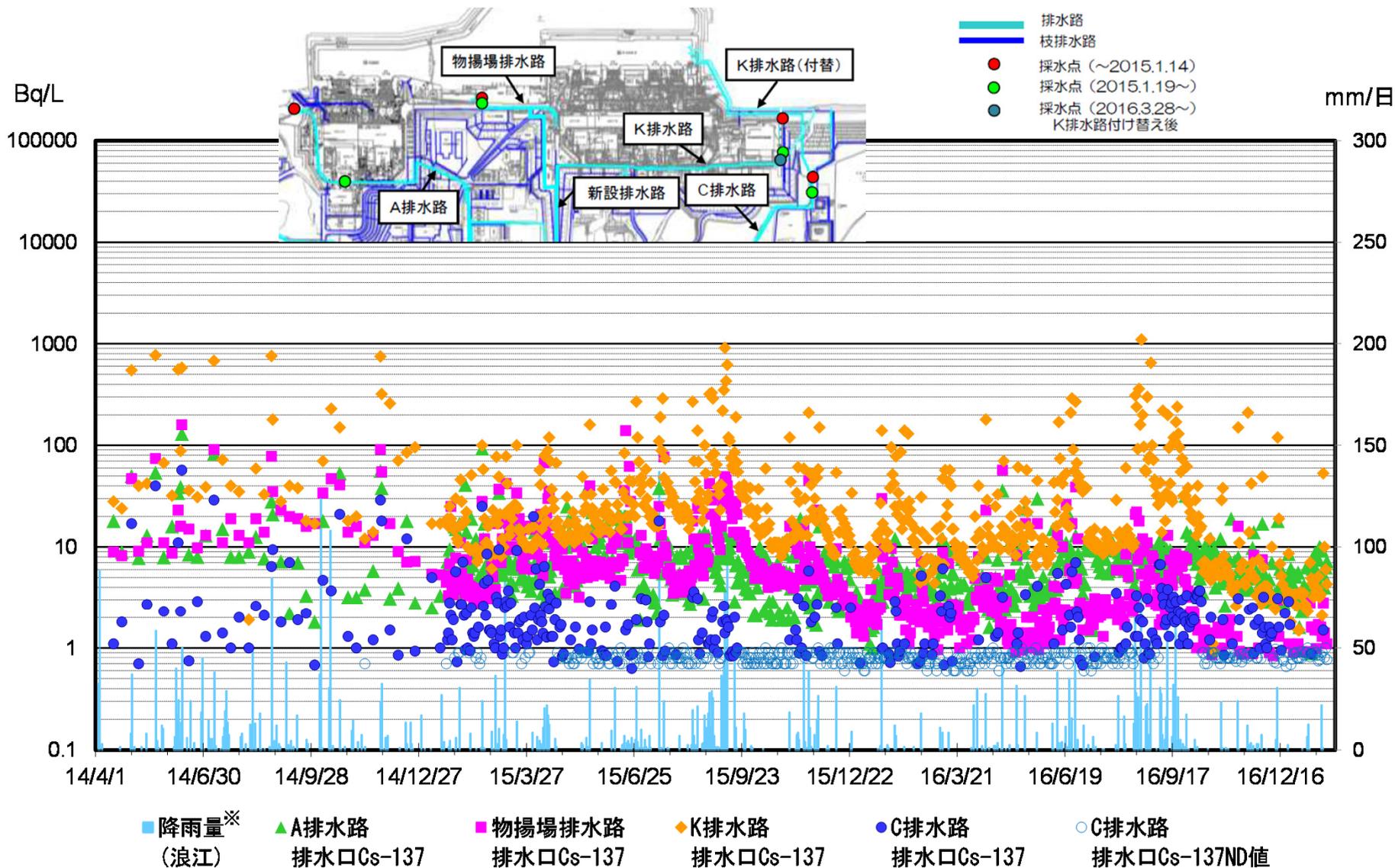
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



- 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水井^{※1} イント 全β
- 3,4u改修水井^{※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。

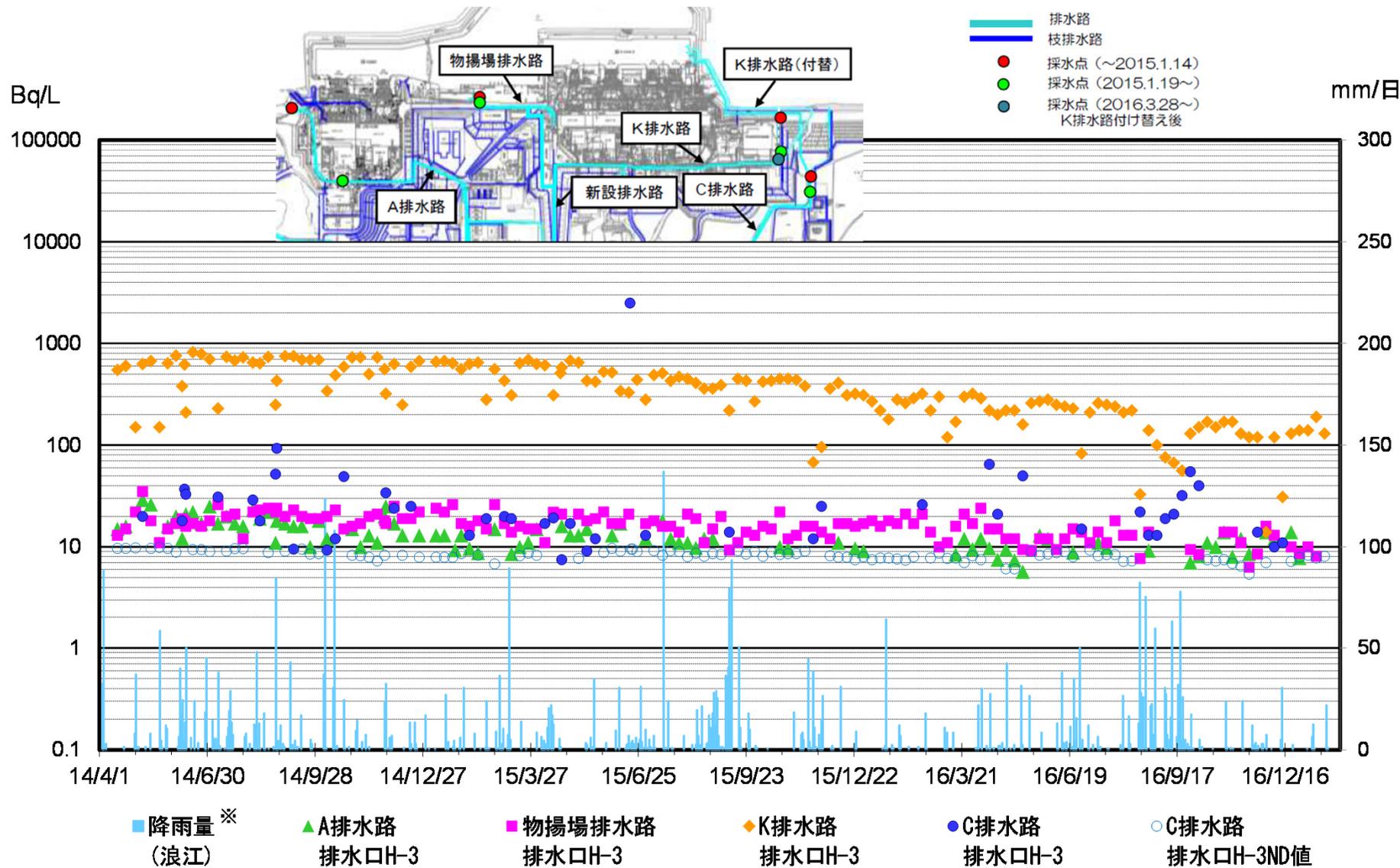
排水路における放射性物質濃度 (1/3)



※: 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。

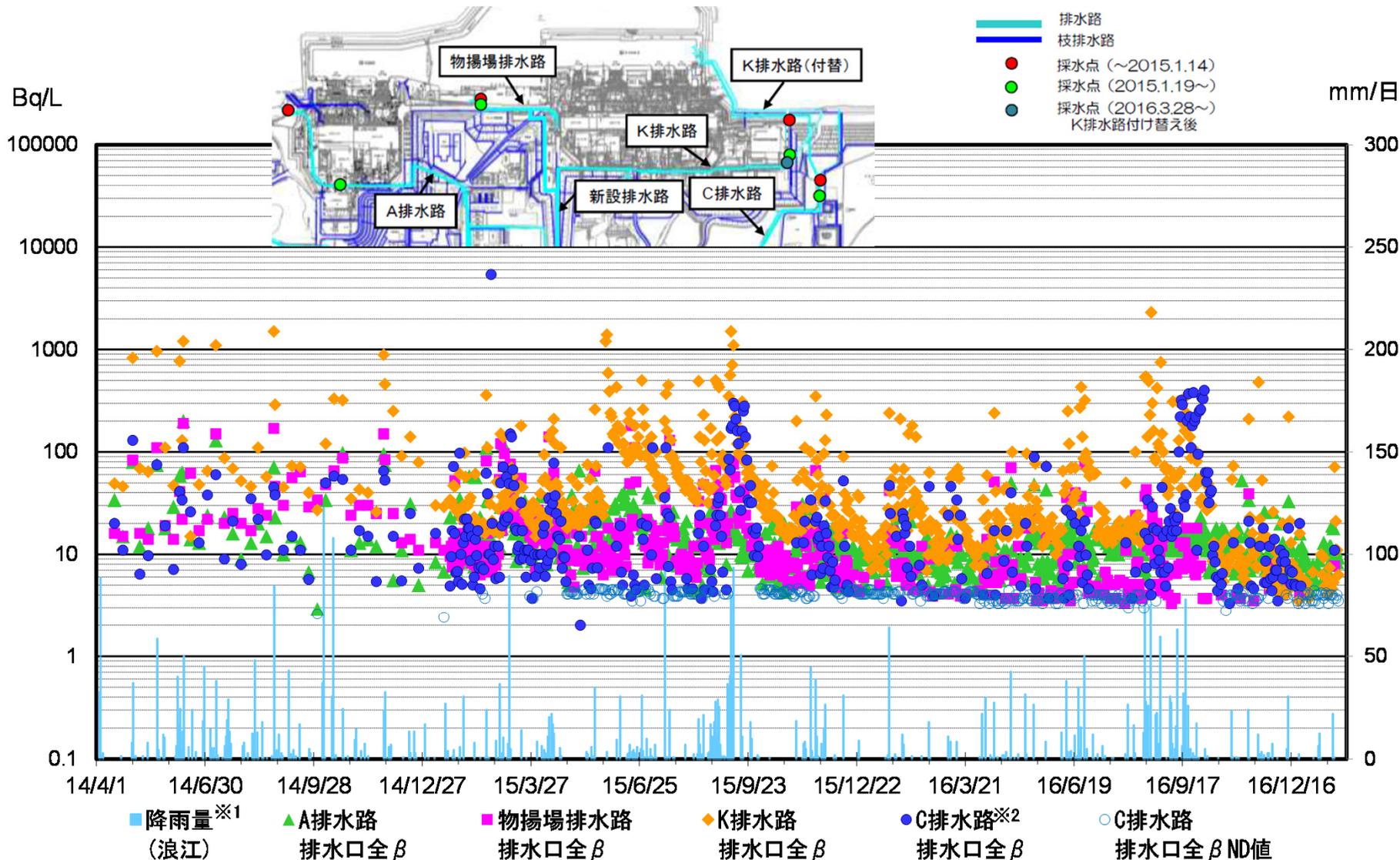
排水路における放射性物質濃度 (2/3)



※: 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。

排水路における放射性物質濃度 (3/3)

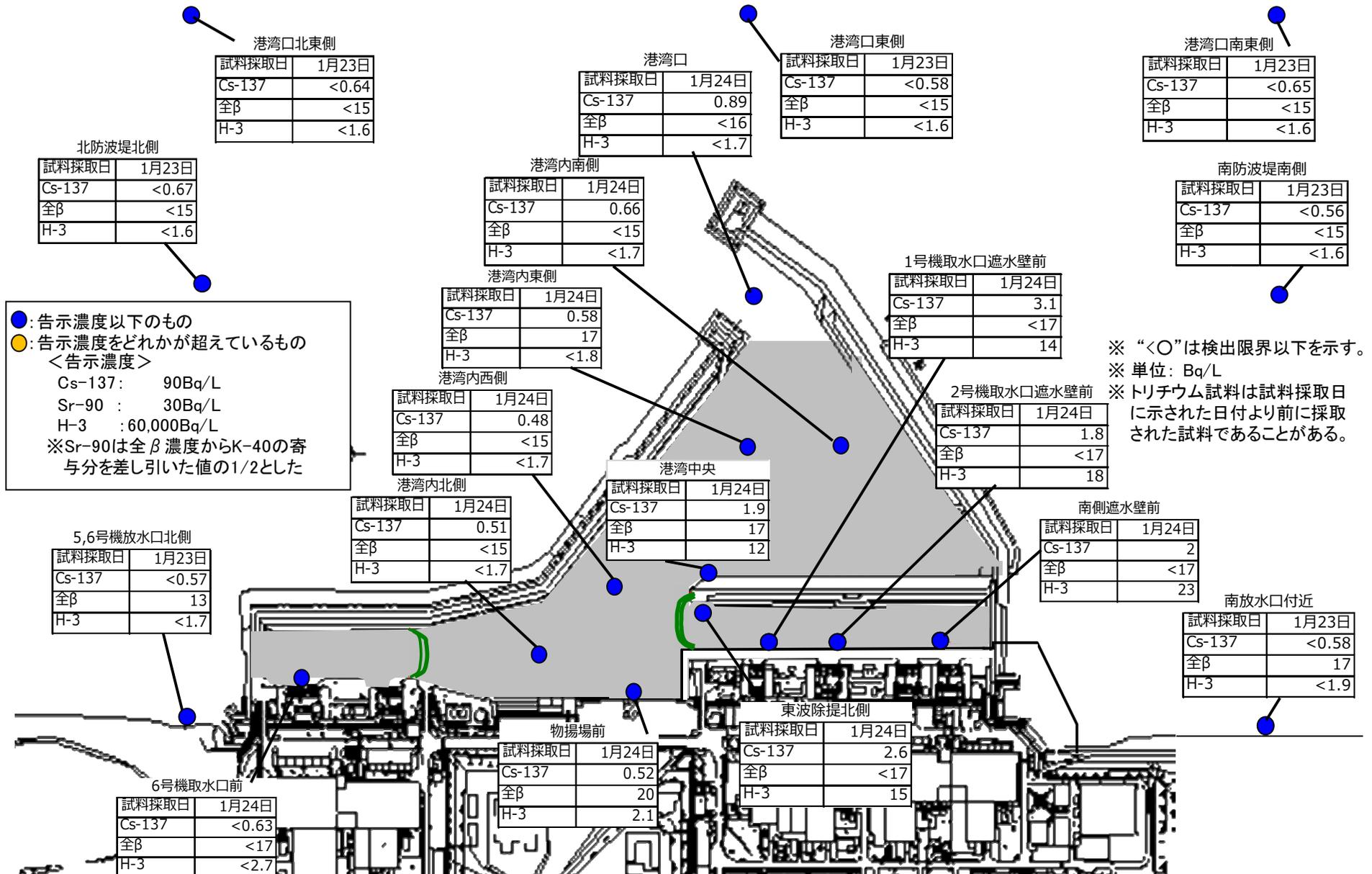


※1: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

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



<1～4号機取水口エリア>

- 低い濃度で推移しているが、大雨時にCs-137濃度、全β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。

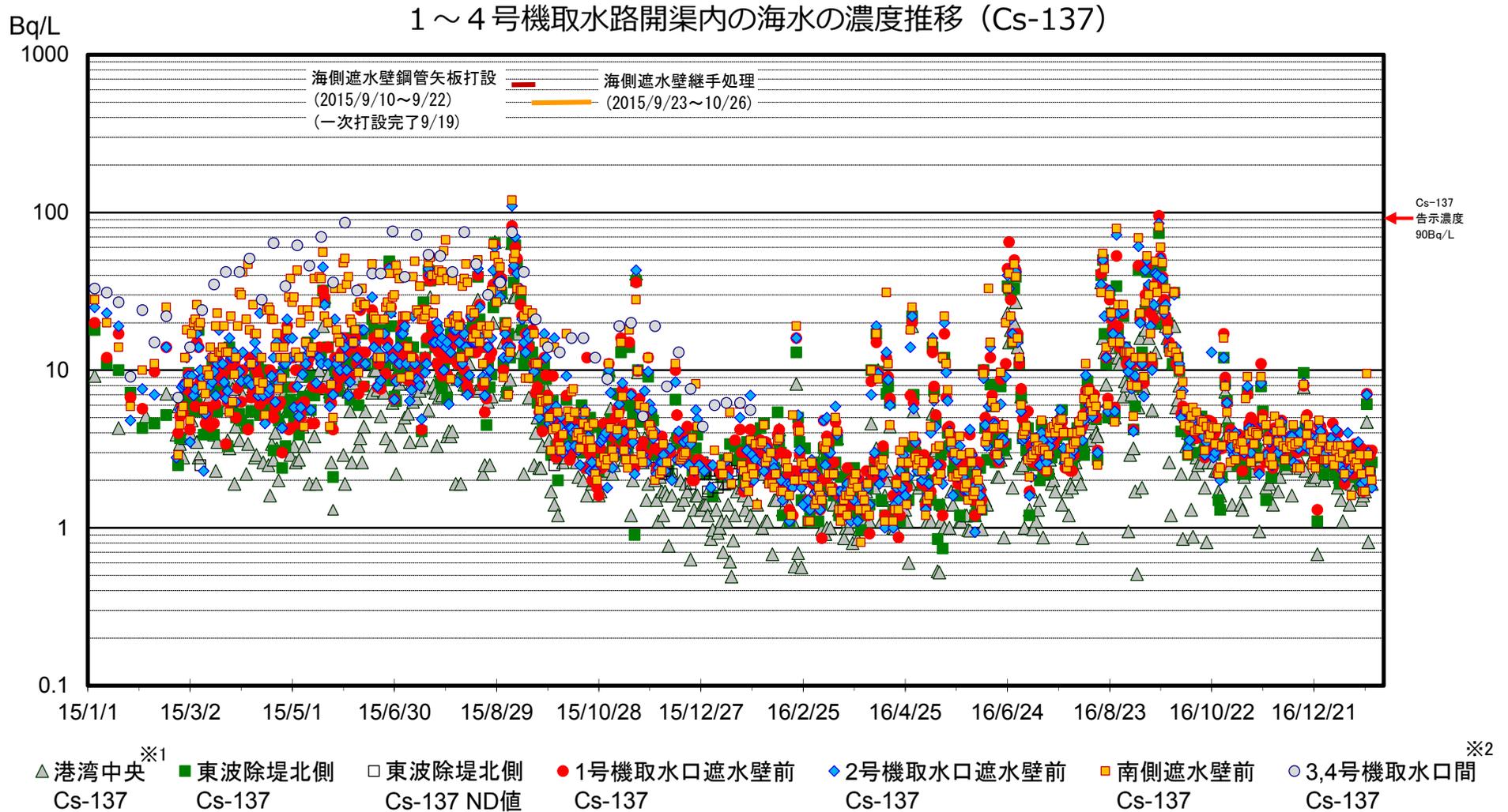
<港湾内エリア>

- 低い濃度で推移しているが、大雨時にCs-137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。

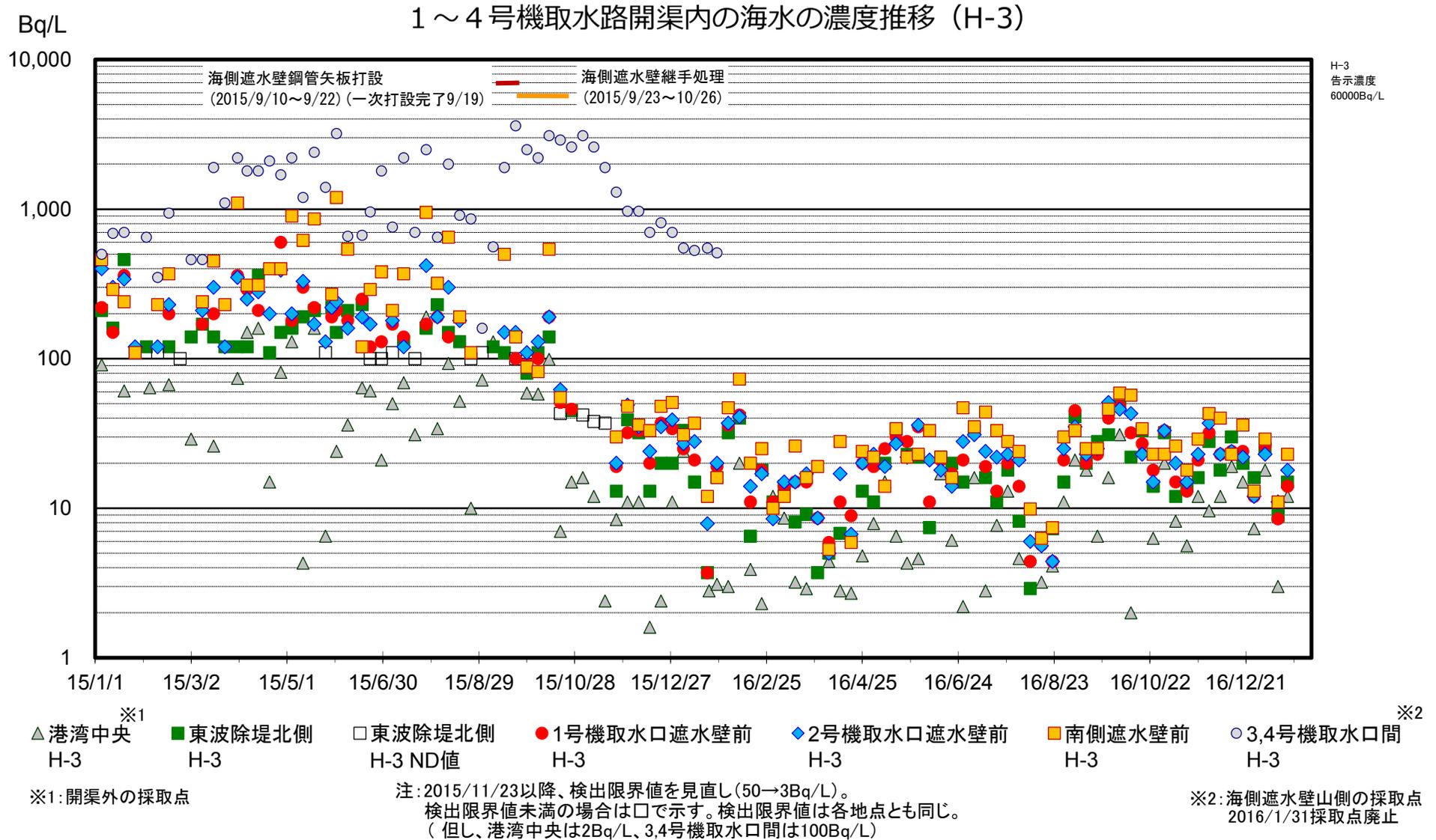
<港湾外エリア>

- これまでの変動の範囲で推移している。

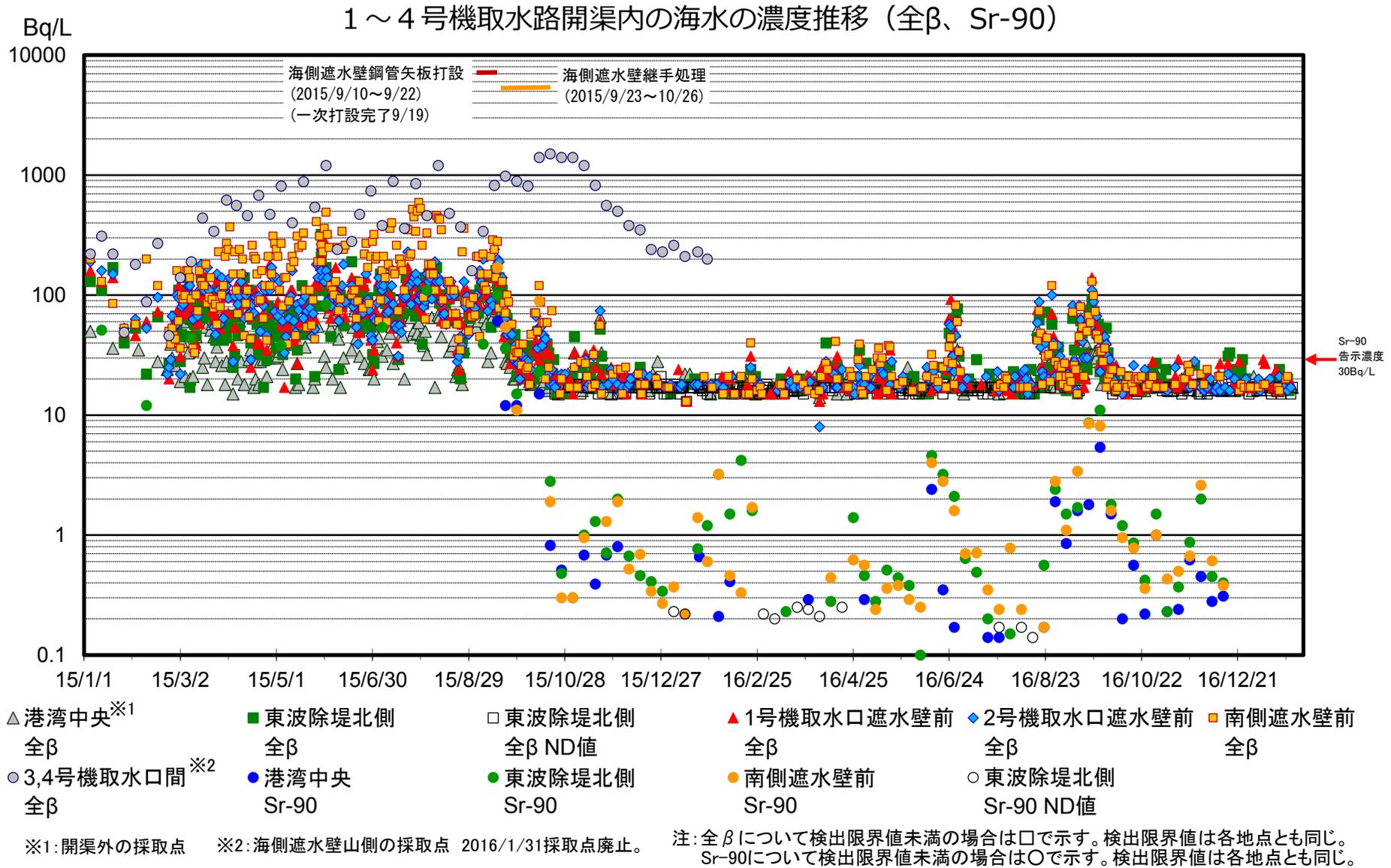
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



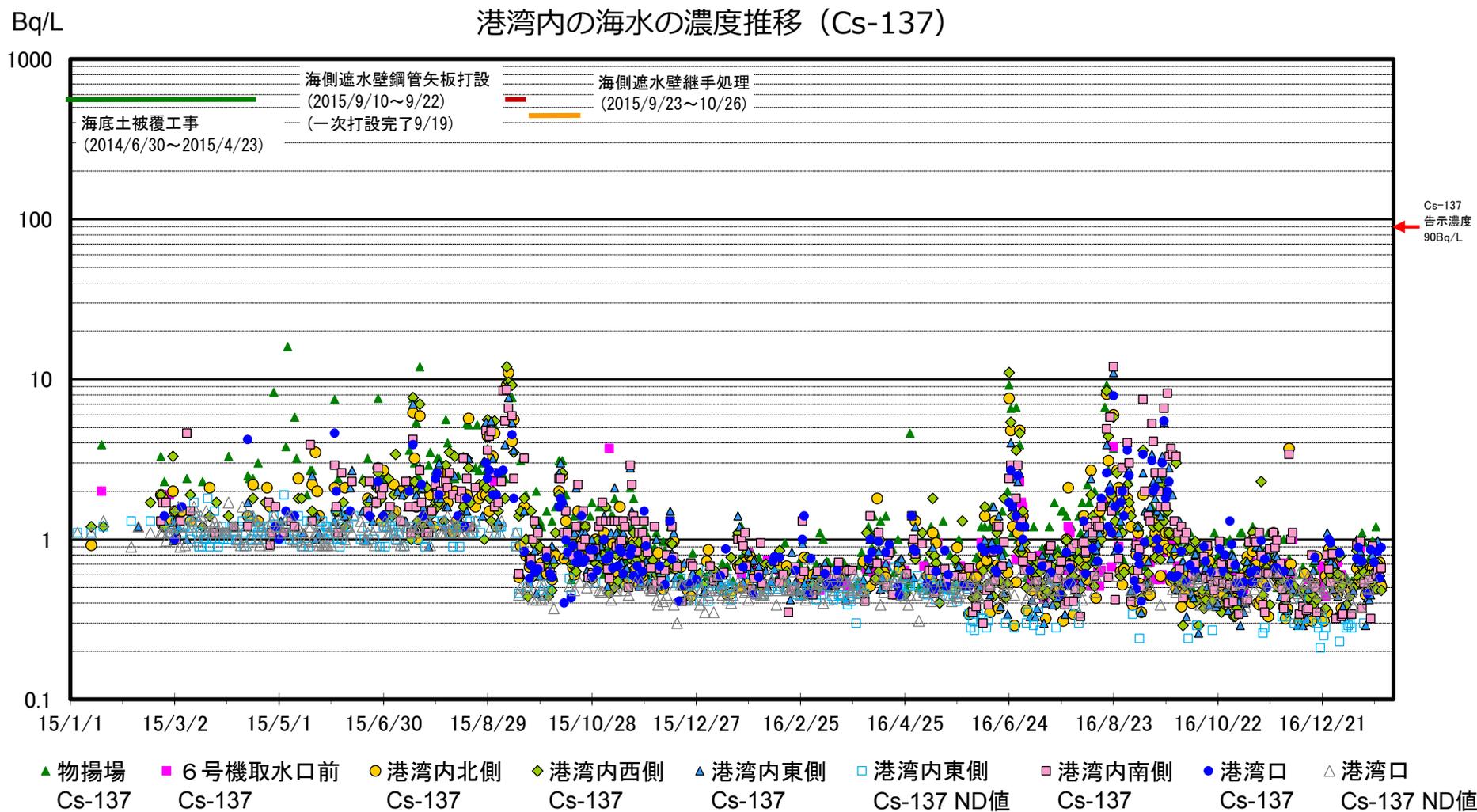
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

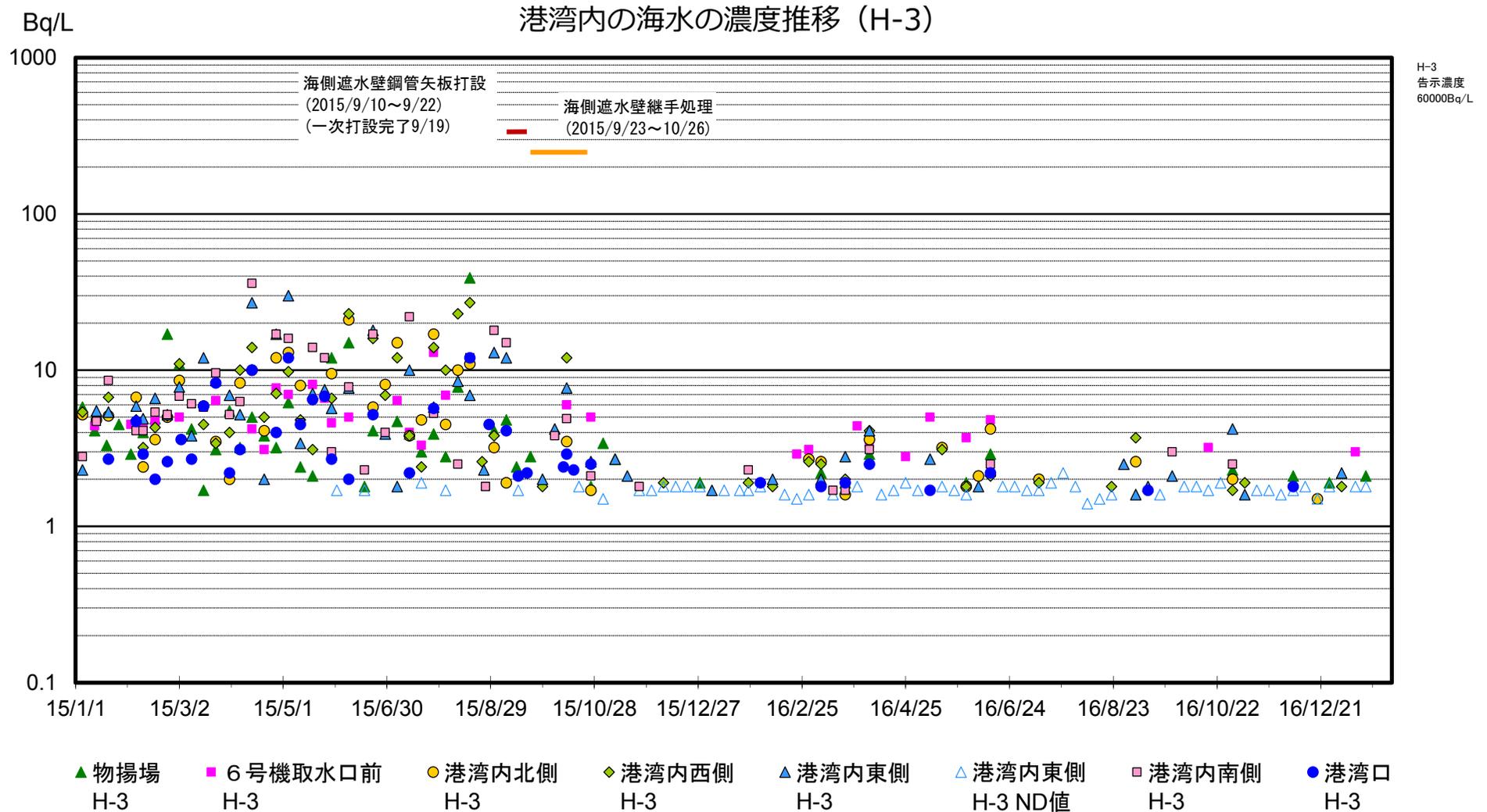


港湾内の海水の濃度推移 (1/3)



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

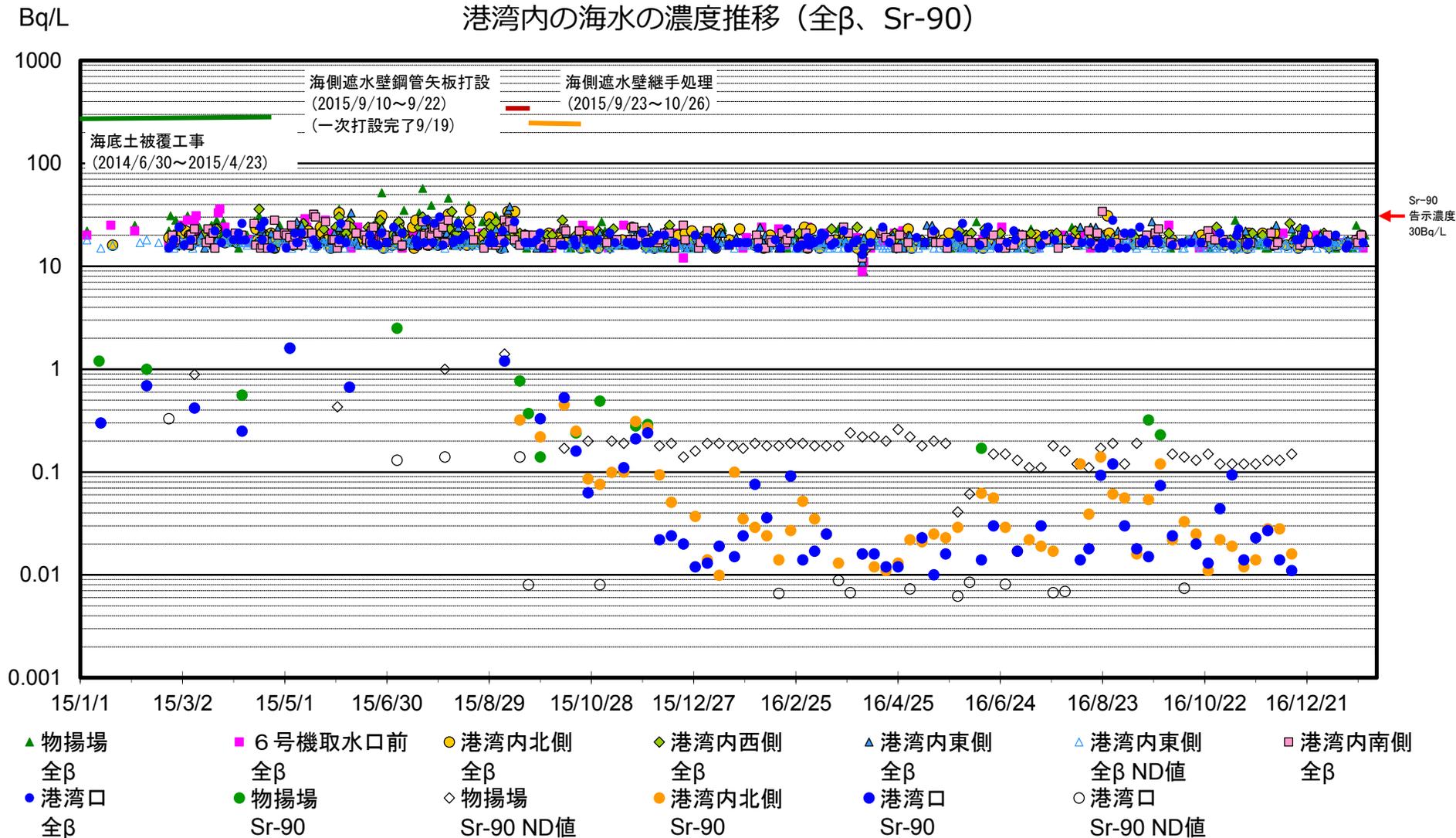
港湾内の海水の濃度推移 (2/3)



港湾内の海水の濃度推移 (3/3)

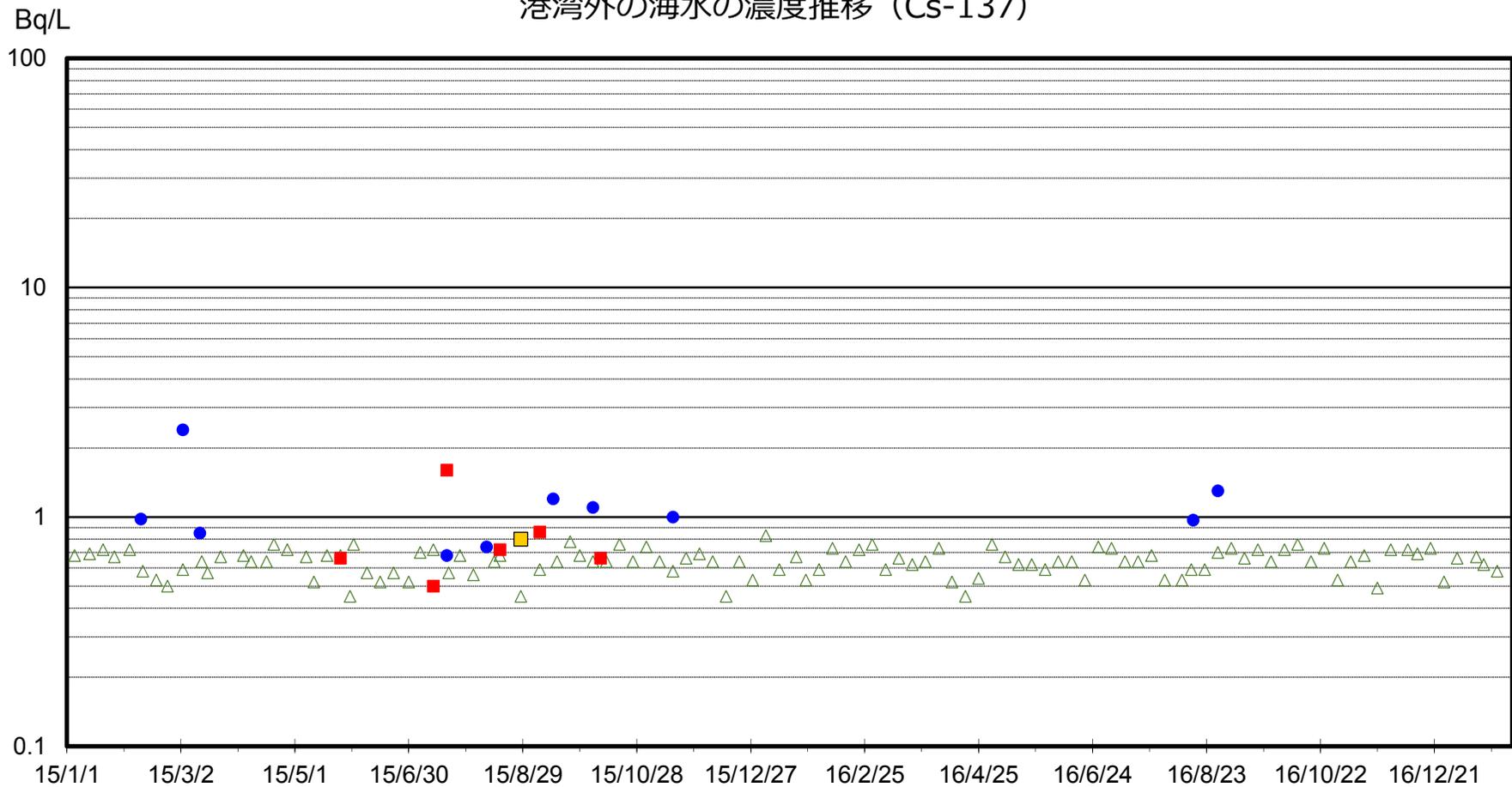


港湾内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



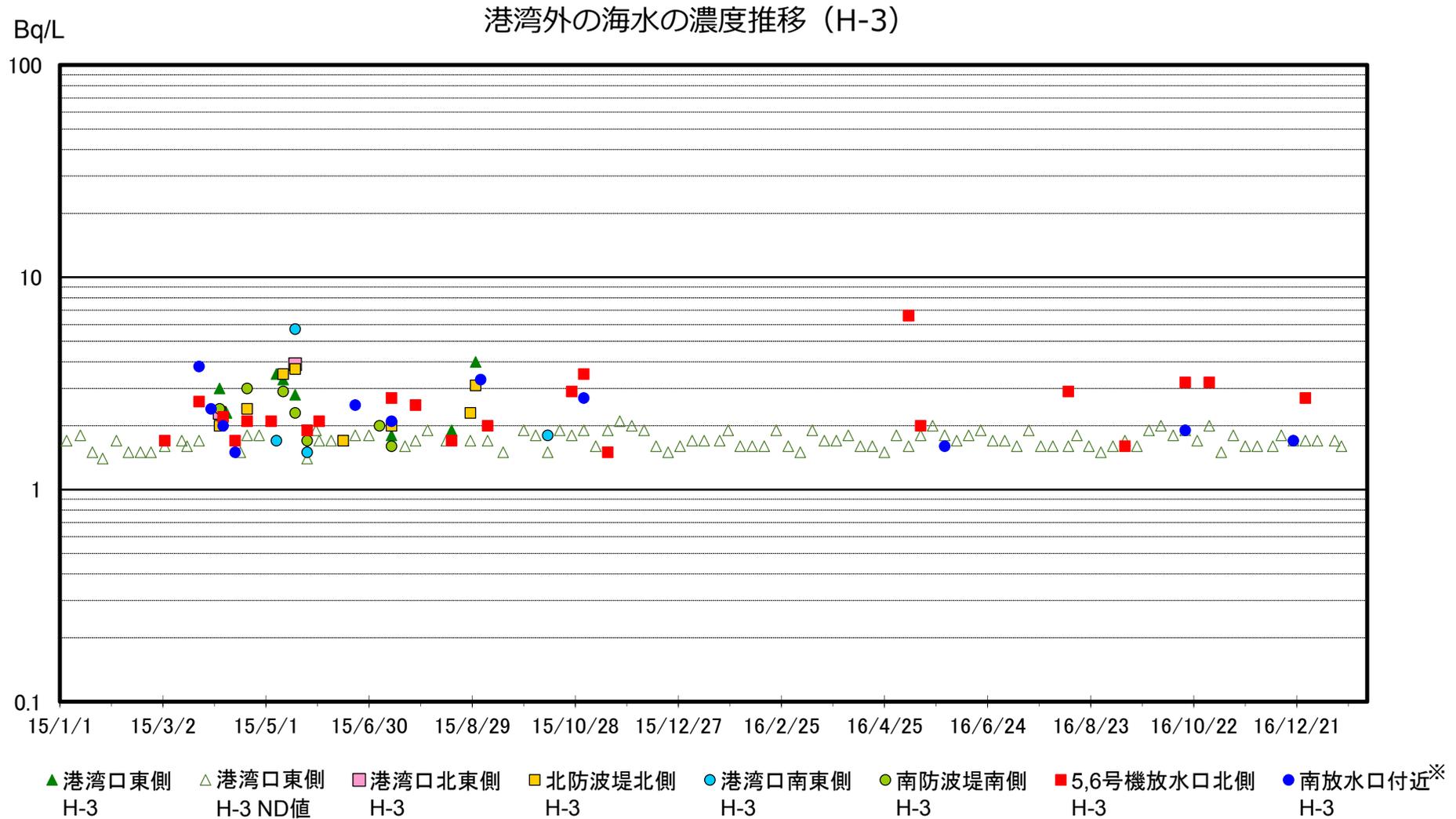
注: 全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。
 Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



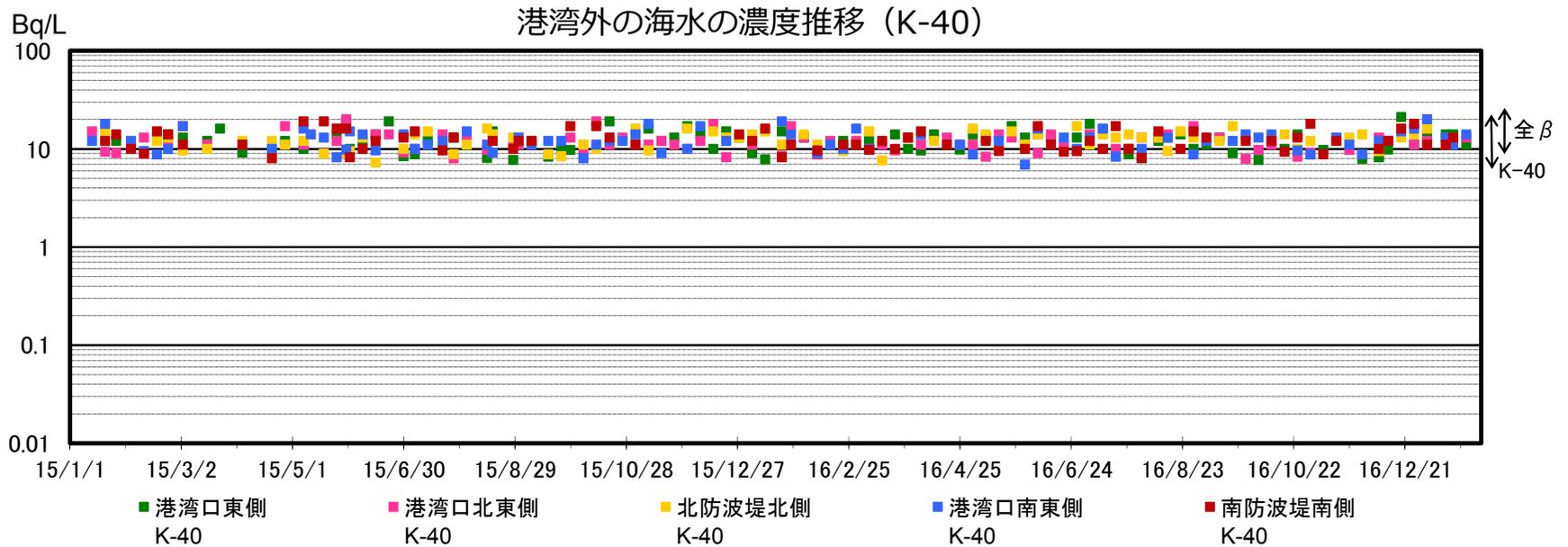
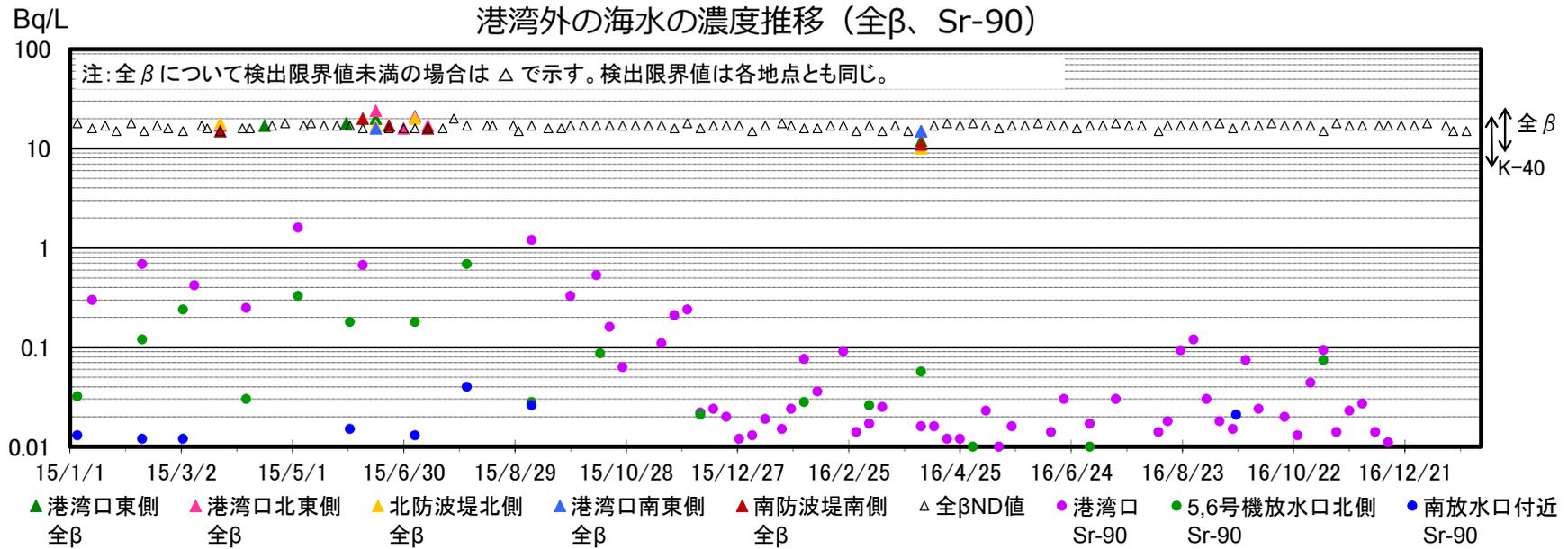
- ▲ 港湾口東側 Cs-137
- △ 港湾口東側 Cs-137 ND値
- 港湾口北東側 Cs-137
- 北防波堤北側 Cs-137
- 港湾口南東側 Cs-137
- 南防波堤南側 Cs-137
- 5,6号機放水口北側 Cs-137
- 南放水口付近 Cs-137

※: 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。

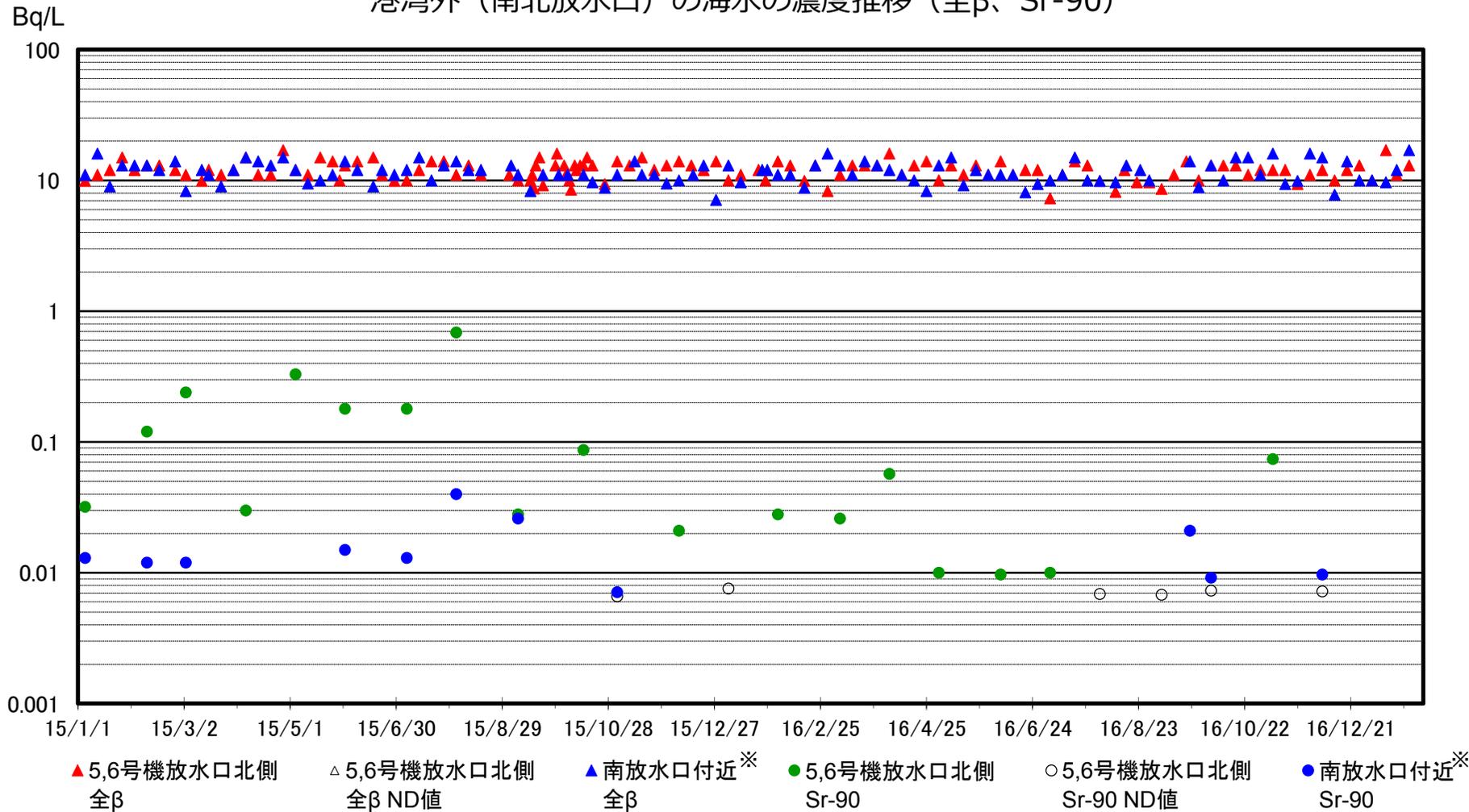


※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。
 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。

港湾外の海水の濃度推移 (3/4)

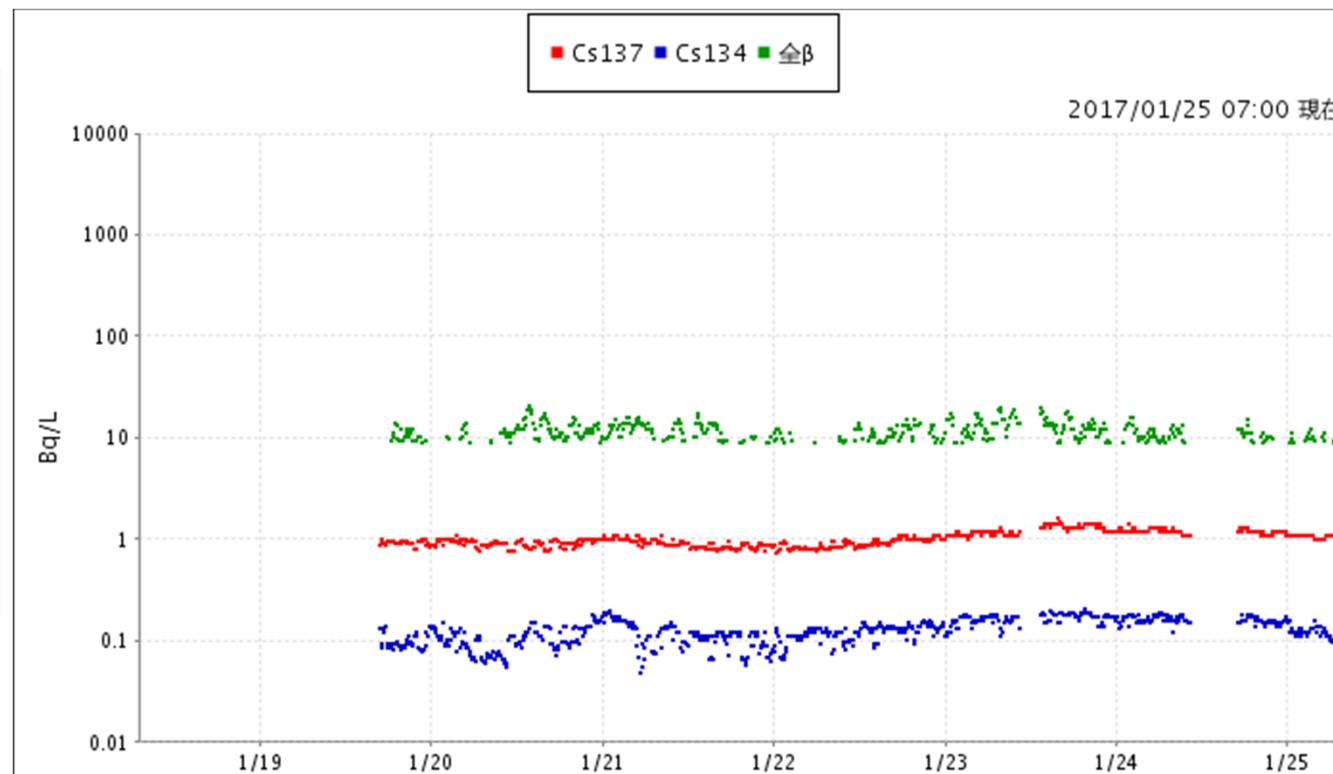


港湾外（南北放水口）の海水の濃度推移（全β、Sr-90）



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。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。

○ 2017年1月17日20時頃から設備の不具合により欠測しておりましたが、1月19日16時47分に復旧作業を完了しております。

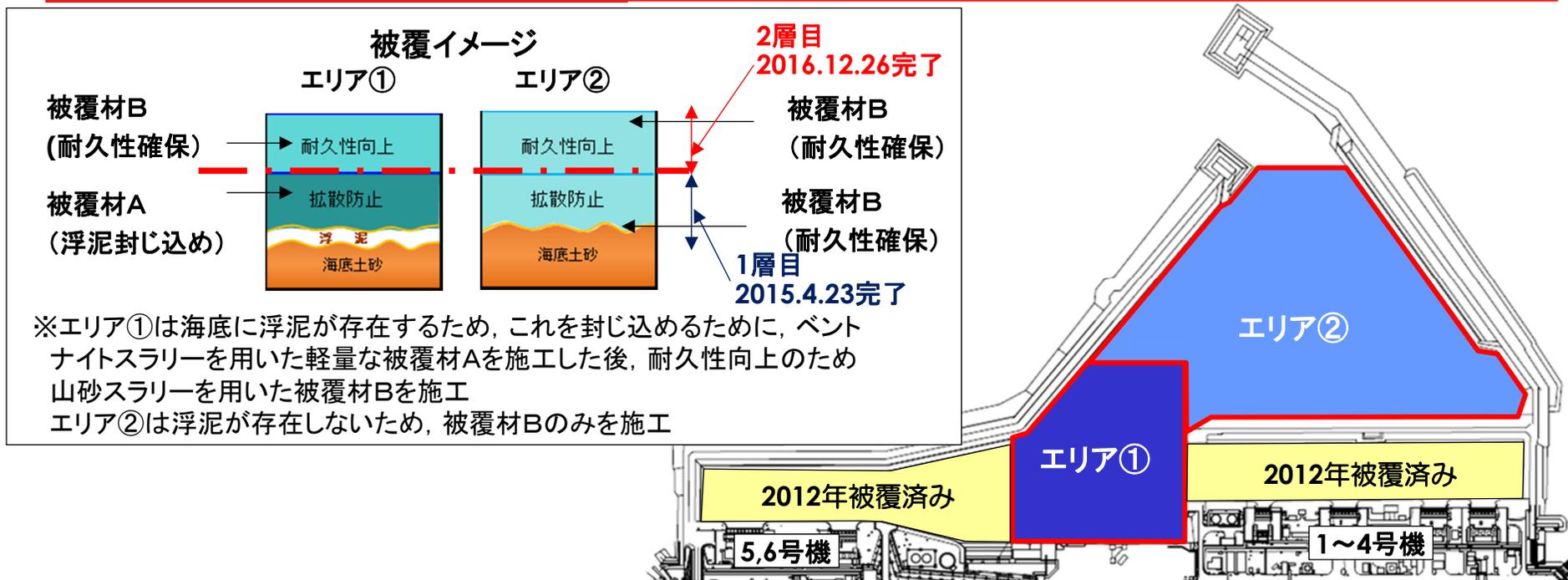
港湾の海底土被覆等の状況 魚介類対策実施状況

2017年1月 26日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 港湾の状況 (港湾内海底土被覆工事の完了)



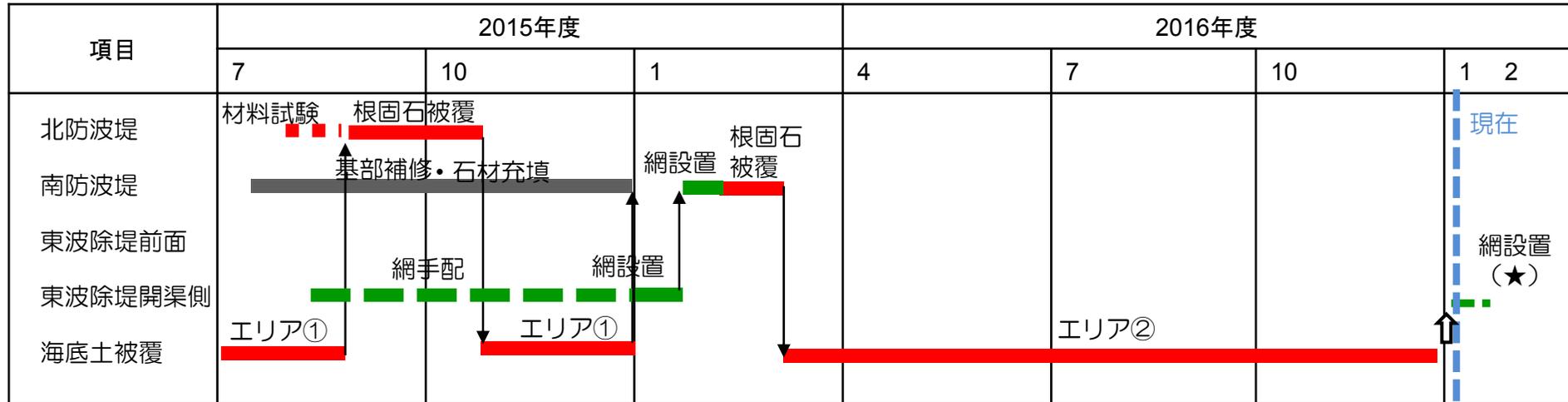
施工エリア	施工面積(m ²)	耐久性向上:2層目			(参考 拡散防止:1層目)		
		打設量(m ³)	開始日	完了日	打設量(m ³)	開始日	完了日
エリア①	50,900	21,200	2015.06.23	2015.12.21	10,700	2014.07.17	2014.10.03
エリア②	129,700	48,600	2016.03.21	2016.12.26	21,800	2014.12.14	2015.04.23
合計	180,600	69,800	2015.06.23	2016.12.26	32,500	2014.07.17	2015.04.23

＜参考＞取水口前面における被覆実績 (海底土被覆工事(その1)で実施済み)
 (1~4号機側)被覆面積:約34,000m², 施工期間:2012.3.14~5.11
 (5,6号機側)被覆面積:約38,600m², 施工期間:2012.5.16~7.05
 ※取水路開渠は浮泥が存在したため、ベントナイトスラリーを用いた被覆材を使用し、2層被覆した

※2層目打設量は暫定値であり
 今後変更となる場合がある

2. 工程

◆ 概略工程



※工程は波の状況、他工事との干渉により変動する。

★網等の準備が整い次第設置予定

◆ 施工概要

- 北防波堤は施工時の魚類の移動を防ぐため、現状の魚類移動防止網を設置した状態で根固石の被覆を実施済。
- 南防波堤は透過防止工欠損箇所石材補充が完了、施工時の魚類の移動を防ぐための魚類移動防止網設置、根固石の被覆を実施済。
- 東波除堤開渠側（南北方向、東西方向）の魚類移動防止網の追加設置を実施済み。東波除堤前面の魚類移動防止網は、2017年1月に実施予定。

<魚類の移動防止の強化>

○港湾口刺し網の強化

- 対策①：内網①カレイ網（4.5寸）1反→2反に延伸 10月17日より実施中
 - 対策②：スズキ網を南防波堤寄りに設置 10月12日より実施中
 - 対策③：内網②カレイ網をメバル網（目合い2.5寸）に変更 10月28日から実施中
- ※内網（カレイ網、メバル網）は、海底土被覆工事との干渉により設置できない場合あり。

○東波除堤の魚類移動防止網の復旧

- 対策④：東波除堤付近の海底土被覆工事が完了したため、網等の準備が整い次第実施予定。

<港湾内魚介類駆除の強化>

- 対策⑤：物揚場刺し網をメバル網に変更（11月17日から実施中）

対策⑥：かご網の強化

- ・1～4号機取水路シルトフェンス前に追加設置 10月13日より実施中
- ・採取頻度を月1回→2回に強化（10月より実施中、次年度以降は今年度結果を踏まえて検討）



3 - 2. 港湾での単位漁具当たり魚類捕獲数

図 1F港湾における単位漁具当たり魚類捕獲数(かご漁)

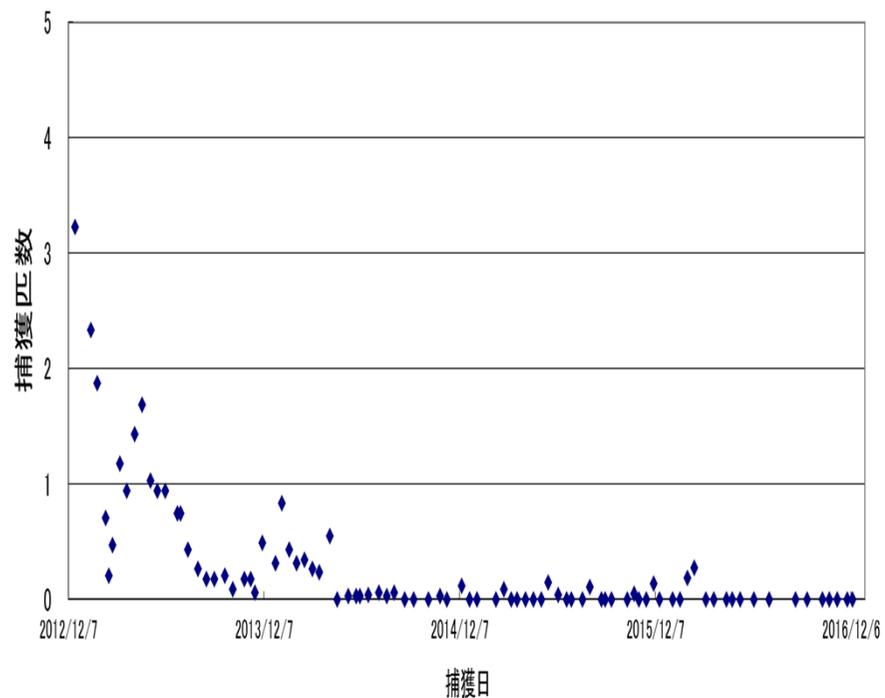
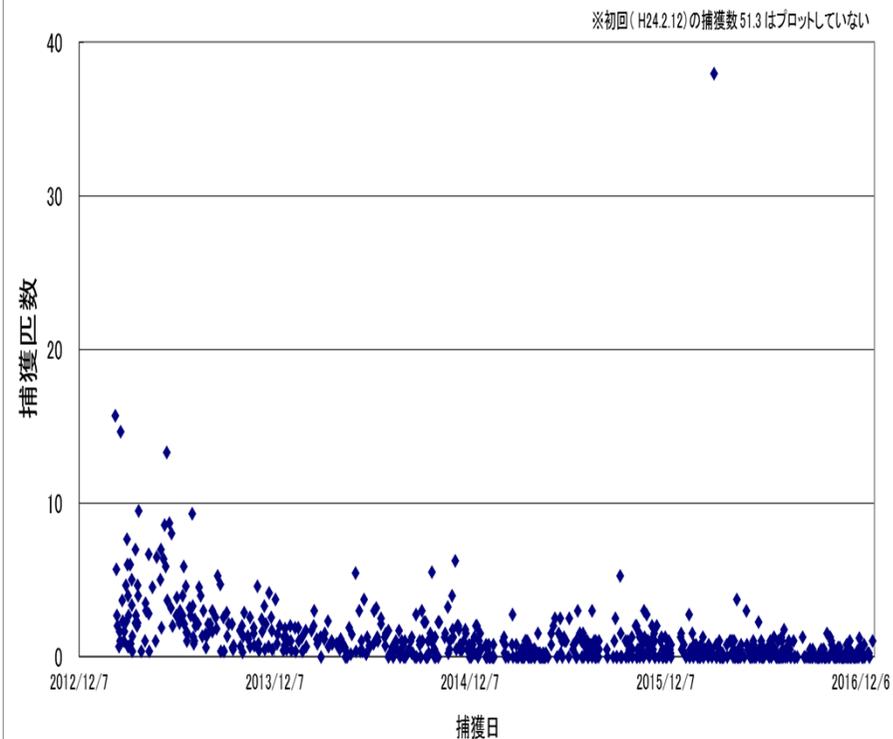
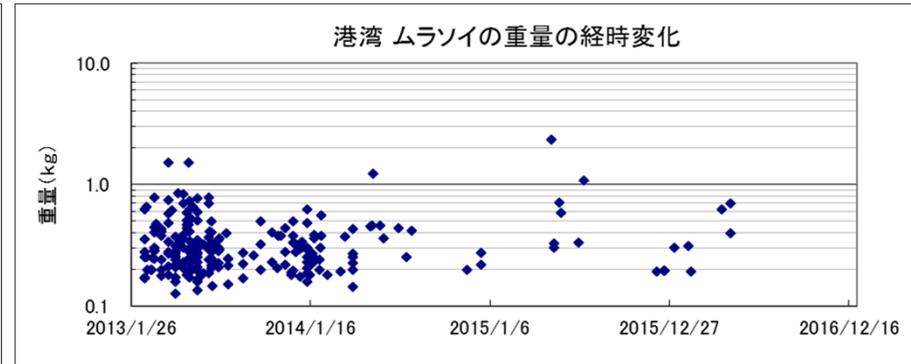
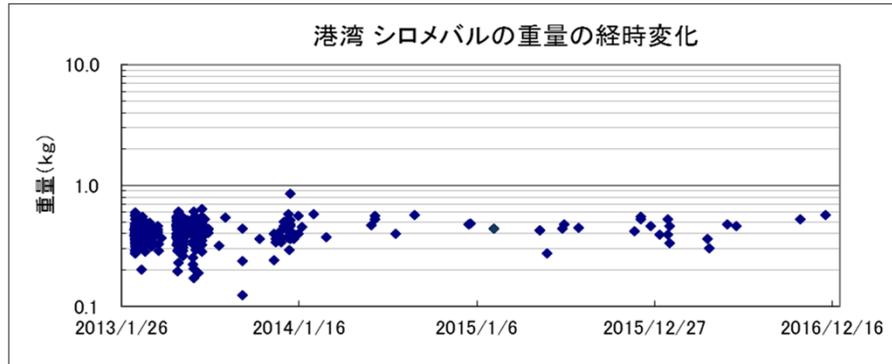
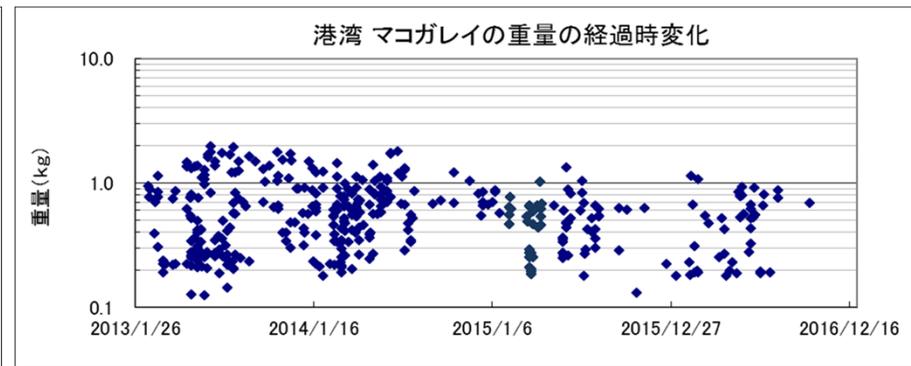
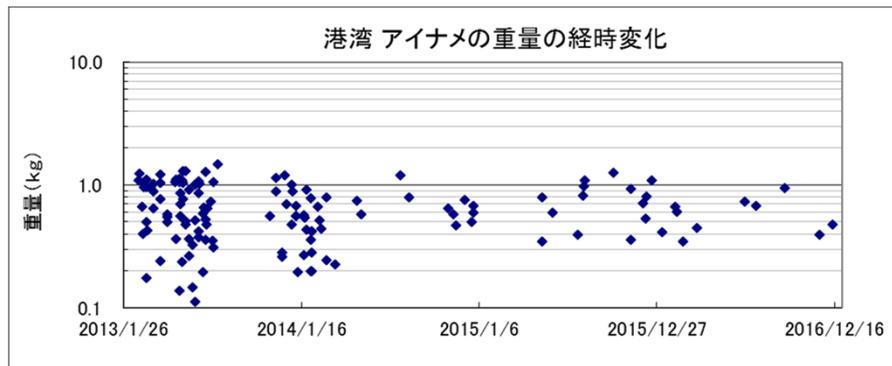


図 1F港湾における単位漁具当たり魚類数(刺し網漁)



3 - 3. 魚種別の重量の経時変化

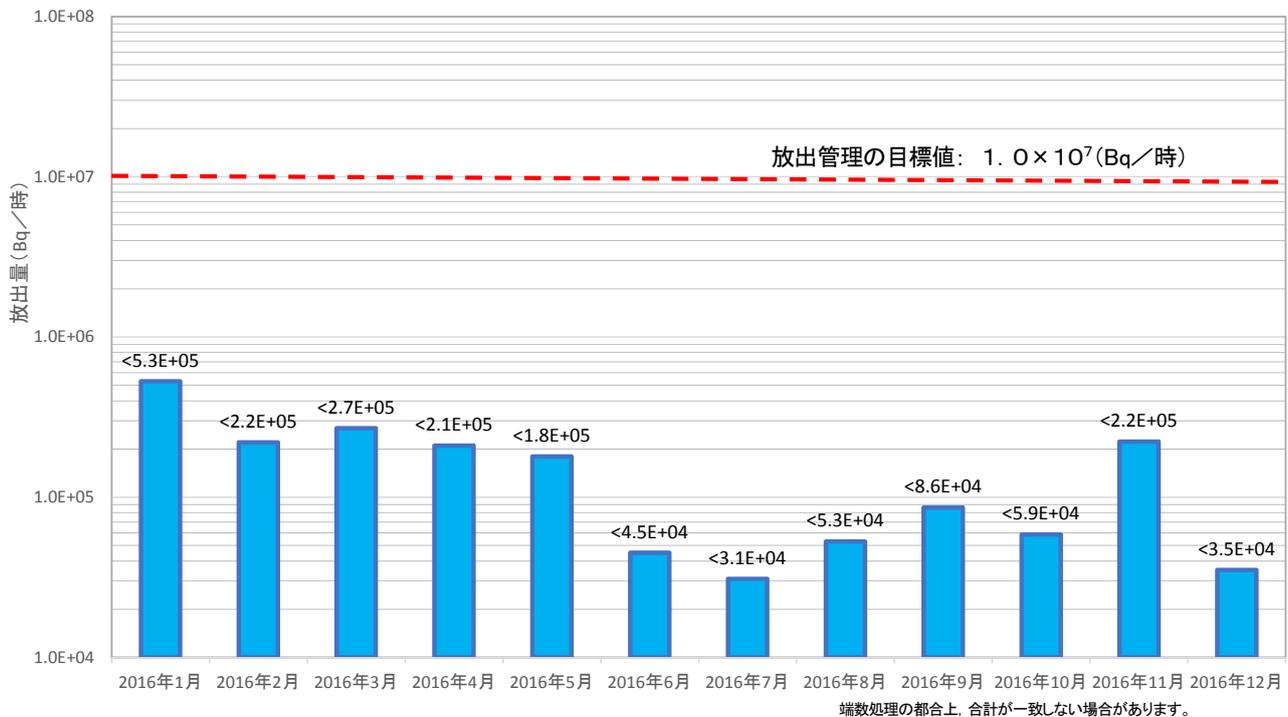


原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2016年12月)

【評価結果】

- 2016年12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、 3.5×10^4 (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 : 3.5×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137 : 6.8×10^{-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0.00027mSv未満となる。

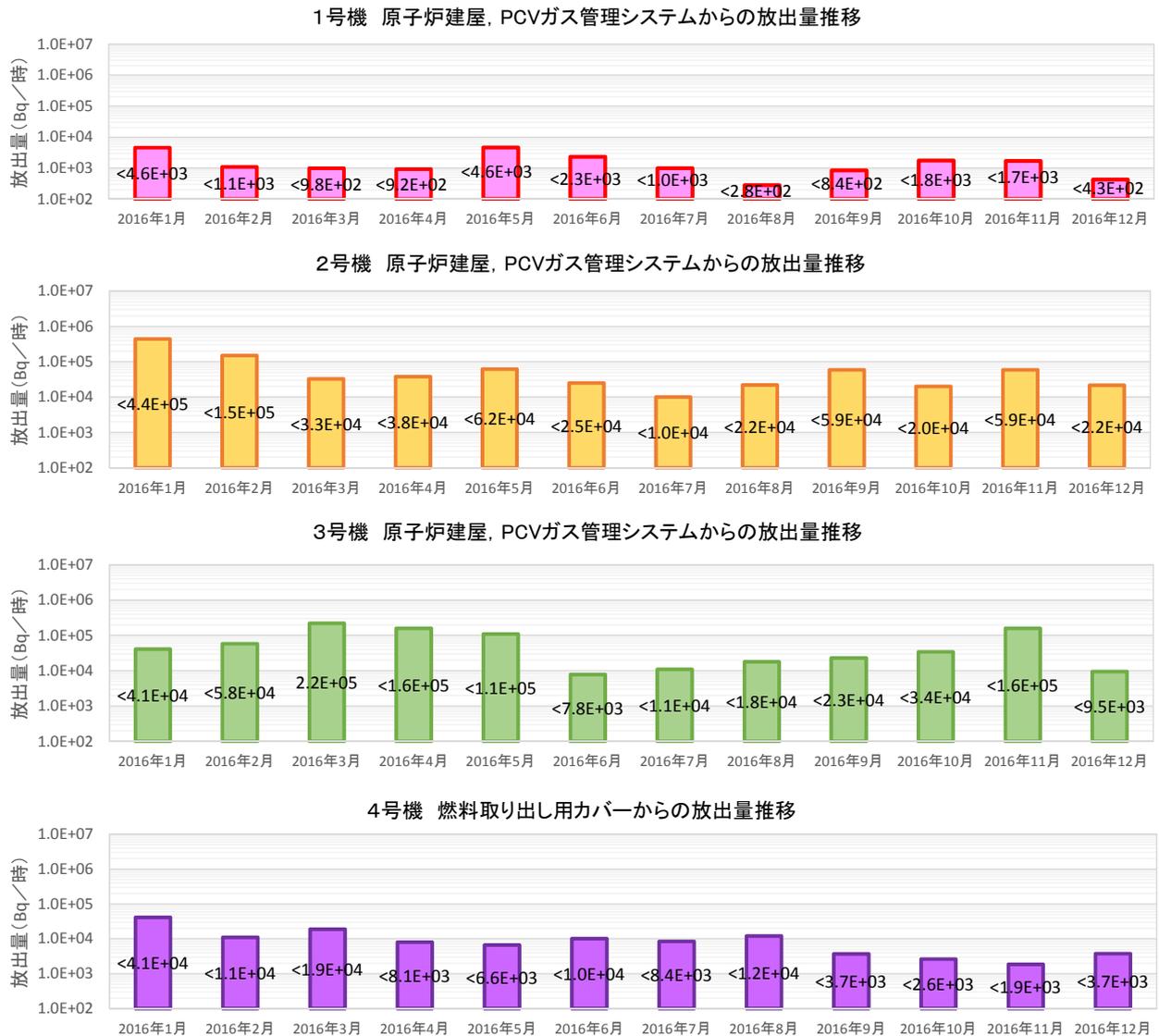
参考：核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示
周辺監視区域外の空气中の濃度限度・・・Cs-134: 2×10^{-5} (Bq/cm³)、Cs-137: 3×10^{-5} (Bq/cm³)



【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極め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、11月と比較して原子炉直上部の月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。2号機については、11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号機については、11月と比較して原子炉上部及び機器ハッチの月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。4号機については、11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 2016年12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（12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	1.2E2未満	2.6E2	3.4E1未満	2.1E1未満	2.3E7	1.5E2未満	2.8E2未満	4.3E2未満
2号機	4.6E3未満	1.7E4未満	5.3E1未満	4.9E1未満	6.9E8	4.7E3未満	1.7E4未満	2.2E4未満
3号機	4.1E3未満	5.3E3	2.5E1未満	2.1E1未満	1.0E9	4.1E3未満	5.3E3未満	9.5E3未満
4号機	2.3E3未満	1.4E3未満	—	—	—	2.3E3未満	1.4E3未満	3.7E3未満
合計	—					1.1E4未満	2.4E4未満	3.5E4未満

■放出量評価値（11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	2.7E2未満	1.4E3	7.1E0未満	8.3E0未満	2.1E7	2.7E2未満	1.4E3未満	1.7E3未満
2号機	9.1E3未満	5.0E4未満	2.0E1未満	1.9E1未満	6.8E8	9.1E3未満	5.0E4未満	5.9E4未満
3号機	2.3E4	1.4E5	9.6E0未満	2.3E1	9.7E8	2.3E4未満	1.4E5	1.6E5未満
4号機	1.0E3未満	8.4E2未満	—	—	—	1.0E3未満	8.4E2未満	1.9E3未満
合計	—					3.4E4未満	1.9E5未満	2.2E5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	①原子炉 ウェル上部 北西側	原子炉 ウェル上部 南側
12/5	Cs-134	ND(1.3E-7)	ND(7.9E-8)	ND(1.1E-7)
	Cs-137	1.6E-7	ND(1.1E-7)	ND(9.8E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	2.0E-6	4.1E-6	Cs-134	6.7E-2
			Cs-137	8.2E-2

(2) 月間漏洩率評価: 180m³/h

(2016.12.1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)

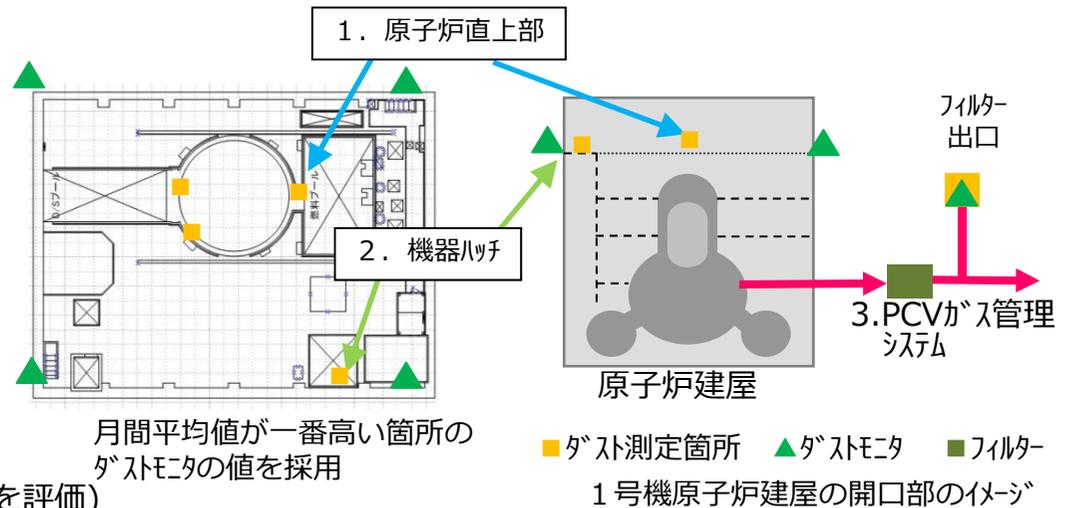
採取日	核種	①機器ハッチ
12/5	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	2.8E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	4.7E-6	2.8E-6	Cs-134	2.1E-2
			Cs-137	6.0E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1,182m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 4.1E-6 × 6.7E-2 × 180 × 1E6 + 2.8E-6 × 2.1E-2 × 1182 × 1E6	= 1.2E2Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 4.1E-6 × 8.2E-2 × 180 × 1E6 + 2.8E-6 × 6.0E-2 × 1182 × 1E6	= 2.6E2Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.9E1 × 8.6E-8 × 21E6	= 3.4E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.9E1 × 5.3E-8 × 21E6	= 2.1E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 1.1E0 × 21E6	= 2.3E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 2.3E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 2.3E-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)
12/5	Cs-134	ND(1.6E-6)	Kr-85	1.1E0
	Cs-137	ND(9.9E-7)		

	②ガス採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	1.9E1	1.9E1	Cs-134	8.6E-8
			Cs-137	5.3E-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
12/12	Cs-134	ND(1.2E-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	2.3E-7	2.1E-7	Cs-134	5.1E-1
			Cs-137	4.7E-1

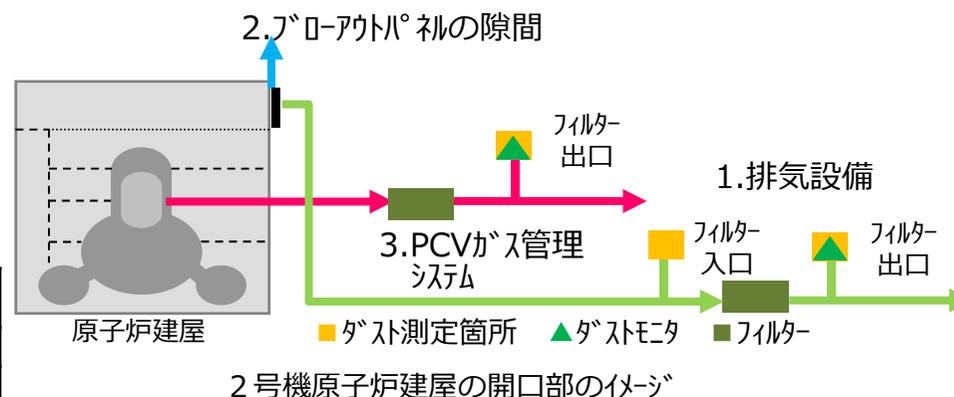
(2) 月間排気設備流量 : 10,000m³/h

2. プローブアウトパルの隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
12/12	Cs-134	2.7E-7
	Cs-137	1.2E-6

(2) 月間漏洩率評価 : 13,220m³/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)
12/12	Cs-134	ND(1.3E-6)	Kr-85	4.0E1
	Cs-137	ND(1.2E-6)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	1.7E-6	3.9E-6	Cs-134	7.8E-1
			Cs-137	7.2E-1

(2) 月間平均流量結果 : 17m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{排気設備出口+プローブアウトパルの隙間(Cs-134)} &= 2.1E-7 \times 5.1E-1 \times 10000 \times 1E6 + 2.7E-7 \times 13220 \times 1E6 = 4.6E3\text{Bq/時未満} \\
 \text{排気設備出口+プローブアウトパルの隙間(Cs-137)} &= 2.1E-7 \times 4.7E-1 \times 10000 \times 1E6 + 1.2E-6 \times 13220 \times 1E6 = 1.7E4\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 3.9E-6 \times 7.8E-1 \times 17E6 = 5.3E1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 3.9E-6 \times 7.2E-1 \times 17E6 = 4.9E1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 4.0E1 \times 17E6 = 6.9E8\text{Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 6.9E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.4E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

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
12/8	Cs-134	ND(1.3E-7)
	Cs-137	2.6E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	4.2E-6	4.1E-6	Cs-134	3.1E-2
モニタ値			Cs-137	6.2E-2

(2) 月間漏洩率評価：216m³/h
(2016.12.1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
12/8	Cs-134	ND(1.7E-7)
	Cs-137	2.2E-7

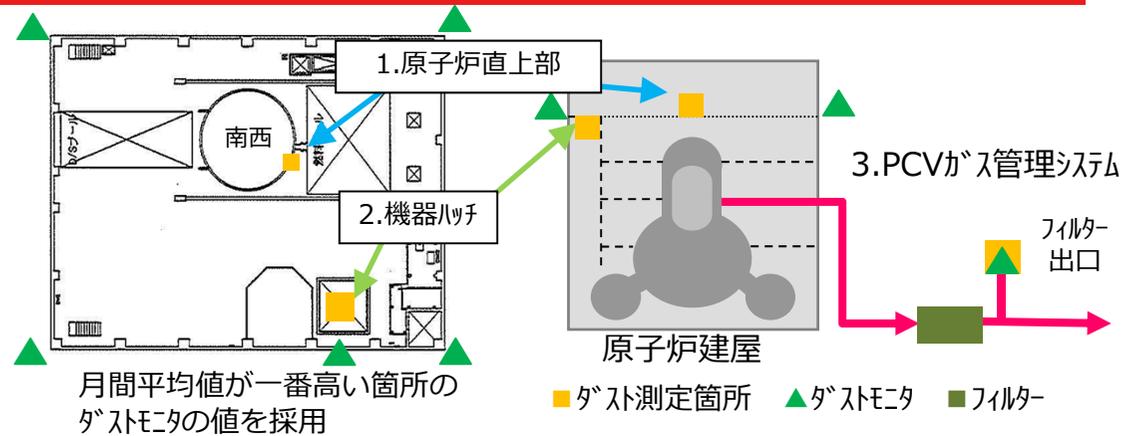
	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	3.1E-6	4.2E-6	Cs-134	5.6E-2
モニタ値			Cs-137	7.2E-2

(2) 月間漏洩率評価：17,258m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)} &= 4.1\text{E-6} \times 3.1\text{E-2} \times 216 \times 1\text{E6} + 4.2\text{E-6} \times 5.6\text{E-2} \times 17258 \times 1\text{E6} &= 4.1\text{E3Bq/時未満} \\
 & \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)} &= 4.1\text{E-6} \times 6.2\text{E-2} \times 216 \times 1\text{E6} + 4.2\text{E-6} \times 7.2\text{E-2} \times 17258 \times 1\text{E6} &= 5.3\text{E3Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 1.6\text{E-5} \times 8.0\text{E-2} \times 20\text{E6} &= 2.5\text{E1Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 1.6\text{E-5} \times 6.8\text{E-2} \times 20\text{E6} &= 2.1\text{E1Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 5.1\text{E1} \times 20\text{E6} &= 1.0\text{E9Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 1.0\text{E9} \times 24 \times 365 \times 3.0\text{E-19} \times 0.0022 / 0.5 \times 1\text{E3} &= 1.2\text{E-5mSv/年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



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)
12/8	Cs-134	ND(1.3E-6)	Kr-85	5.1E1
	Cs-137	ND(1.1E-6)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.6E-5	1.6E-5	Cs-134	8.0E-2
モニタ値			Cs-137	6.8E-2

(2) 月間平均流量結果：20m³/h

2.4 4号機の放出量評価

1. 燃料取出し用カバ-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	SFP近傍	①チェンジング プレス近傍	カバ-上部
12/1	Cs-134	ND(1.1E-7)	ND(1.0E-7)	ND(8.1E-8)
	Cs-137	ND(9.7E-8)	ND(9.6E-8)	ND(1.0E-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	4.5E-7	4.3E-7	Cs-134	2.2E-1
			Cs-137	2.1E-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：4,460m³/h

2. 燃料取出し用カバ-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	
12/1	Cs-134	ND(1.9E-8)	ダストモニタ値	1.0E-7	2.0E-7	Cs-134	1.9E-1
	Cs-137	ND(9.8E-9)				Cs-137	9.7E-2

(2) 月間排気設備流量：50,000m³/h

3. 放出量評価

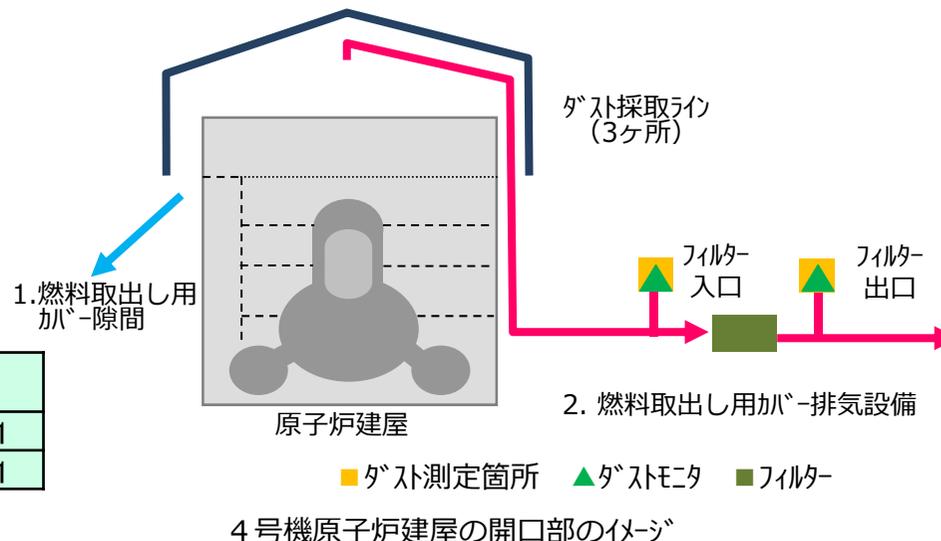
燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-134)

$$= 4.3E-7 \times 2.2E-1 \times 4460 \times 1E6 + 2.0E-7 \times 1.9E-1 \times 50000 \times 1E6 = 2.3E3Bq/時未満$$

燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-137)

$$= 4.3E-7 \times 2.1E-1 \times 4460 \times 1E6 + 2.0E-7 \times 9.7E-2 \times 50000 \times 1E6 = 1.4E3Bq/時未満$$

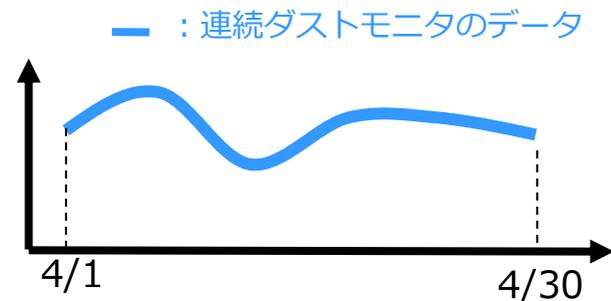
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



- 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

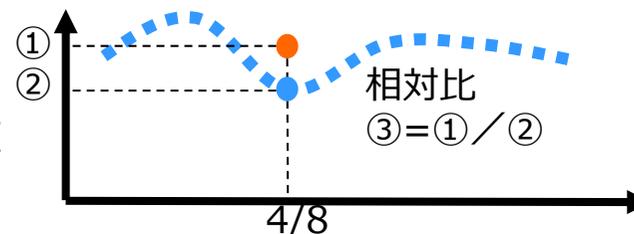


STEP2 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 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

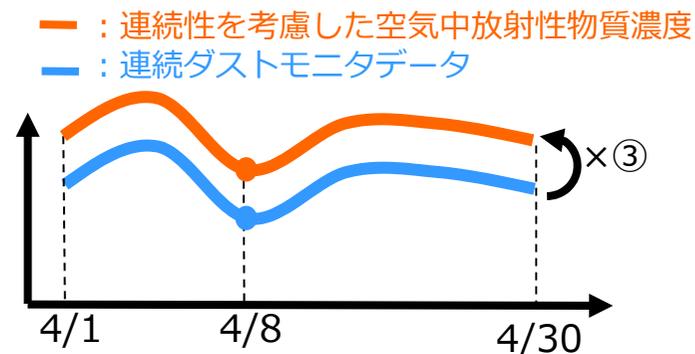
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

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

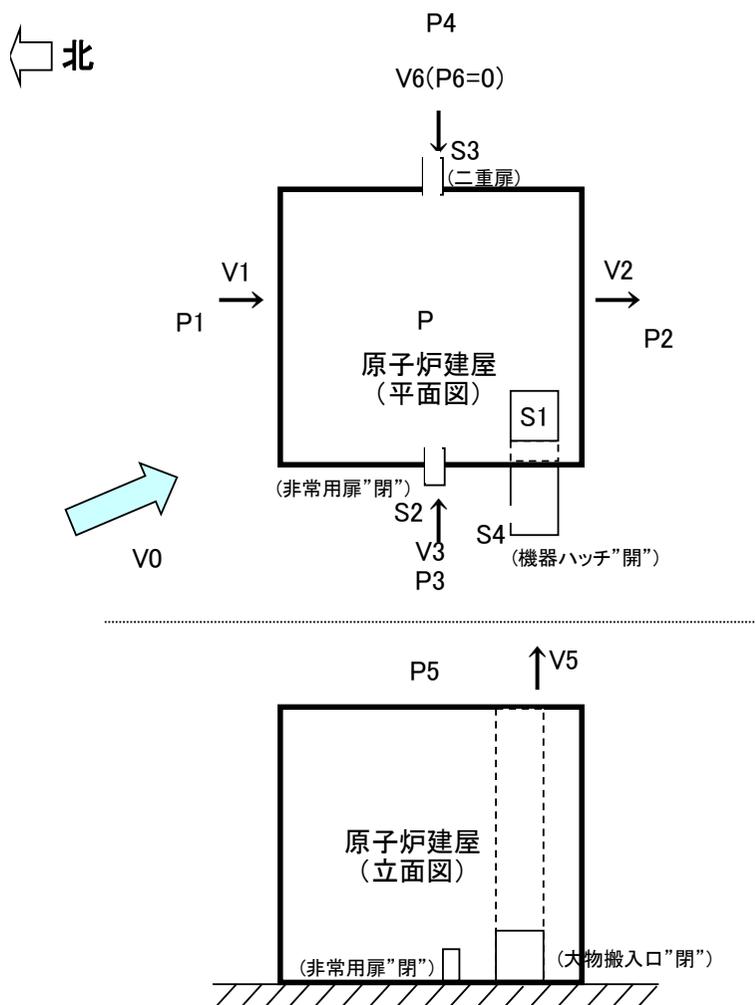


■ 評価方法

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

12月31日 北北西 0.9m/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。

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

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

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

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

$$\text{上面部} : P5 = C5 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (5)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (6)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (7)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (8)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (9)$$

$$P - P5 = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (10)$$

$$P6 - P = \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g) \quad \dots (11)$$

空気流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)
0.90	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)
0.039673	-0.0248	0.004959	-0.0248	-0.01984	0	-0.01983

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.70	0.20	0.45	0.20	0.01	0.40	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率

685 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	12月29日			12月30日			12月31日			1月1日			1月2日			1月3日			1月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.2	1.3	540	0.6	0.8	282	1.2	4.7	557	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	2.7	1,344	0.8	0.5	504	1.5	5.3	983	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	3.2	3.8	2,269	2.8	4.2	2,036	1.4	2.7	996	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	2.5	1,248	2.8	9.8	2,100	0.9	0.2	685	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.2	0.8	883	2.1	2.0	1,573	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.6	0.2	457	1.0	0.2	761	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.3	465	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	855	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	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	0.0		0.0	0.0	
東南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南南東風	1.4	0.3	658	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	
南風	1.4	1.0	658	0.0	0.0	0	1.3	0.8	630	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.6	3.0	749	1.1	0.5	517	2.2	2.7	1,034	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.7	3.2	794	0.9	1.2	423	1.6	2.3	735	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.8	1.8	376	0.7	1.0	305	1.1	2.0	529	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	23,264			33,950			16,964			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	12/1 ~ 12/7	12/8 ~ 12/14	12/15 ~ 12/21	12/22 ~ 12/28	12/29 ~ 12/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	179,147	215,696	136,448	269,962	74,178	875,431	741	1,182

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。

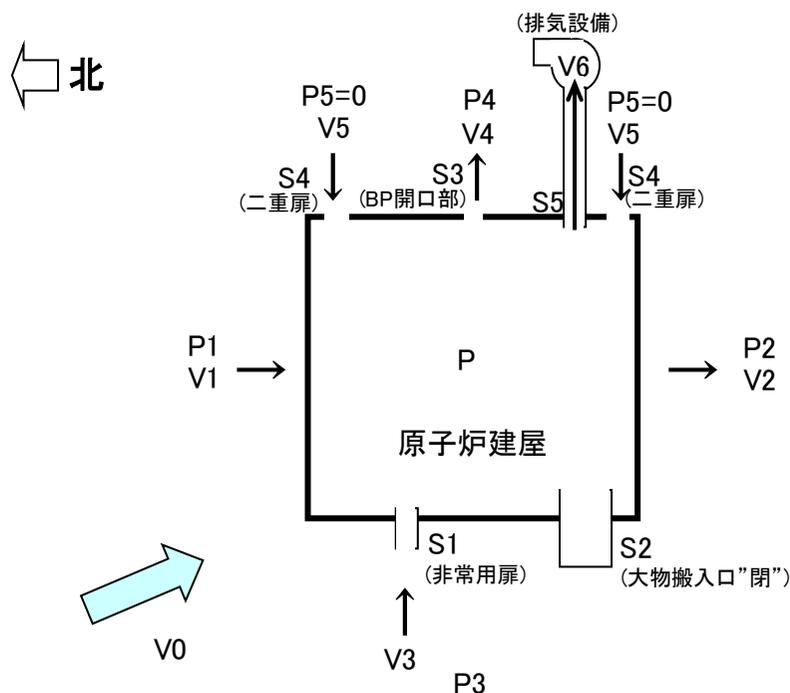
* : 電源切替作業による気象観測の欠測時間を除く

■ 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

12月31日 北北西 0.9m/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: 排気風速 (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: R/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 非常用扉開口面積 (m²)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m²)
- S3: BP隙間面積 (m²)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m²)
- S5: 排気ダクト面積 (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3 2号機ブローアウトハ° 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)
0.90	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)
0.039673	-0.0248	0.004959	-0.0248	0	-0.01235

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.92	0.45	0.53	0.45	0.45	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

5,681 m³/h

参考3 2号機ブローアウトパ° 初隙間の漏洩率評価



週ごとの漏洩量評価（一例）

	12月29日			12月30日			12月31日			1月1日			1月2日			1月3日			1月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.2	1.3	8,121	0.6	0.8	3,425	1.2	4.7	8,416	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	2.7	16,984	0.8	0.5	5,487	1.5	5.3	12,094	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	3.2	3.8	25,859	2.8	4.2	23,081	1.4	2.7	10,611	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	2.5	11,748	2.8	9.8	20,767	0.9	0.2	5,681	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.2	0.8	5,242	2.1	2.0	12,263	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.6	0.2	2,583	1.0	0.2	4,808	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.3	3,222	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	9,496	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	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	0.0		0.0	0.0	
東南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南南東風	1.4	0.3	6,963	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	
南風	1.4	1.0	7,120	0.0	0.0	0	1.3	0.8	6,653	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.6	3.0	11,378	1.1	0.5	7,342	2.2	2.7	16,269	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.7	3.2	13,164	0.9	1.2	6,288	1.6	2.3	12,085	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.8	1.8	5,798	0.7	1.0	4,381	1.1	2.0	8,779	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	285,306			346,689			230,362			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	12/1 ~ 12/7	12/8 ~ 12/14	12/15 ~ 12/21	12/22 ~ 12/28	12/29 ~ 12/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,008,757	2,247,276	1,590,248	3,085,144	862,357	9,793,783	741	13,220

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。

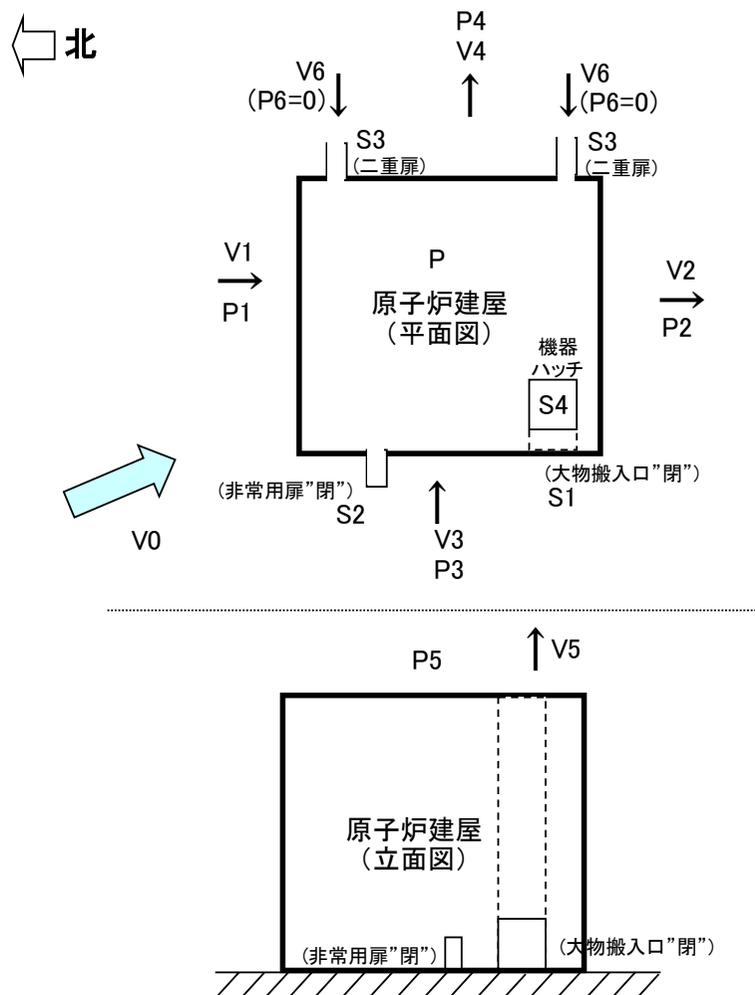
* : 電源切替作業による気象観測の欠測時間を除く

■ 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

12月31日 北北西 0.9m/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)
0.90	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	31.36				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.039673	-0.0248	0.004959	-0.0248	-0.01984	0	-0.01913

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.69	0.22	0.44	0.22	0.08	0.40	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

8,601 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	12月29日			12月30日			12月31日			1月1日			1月2日			1月3日			1月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.2	1.3	10,990	0.6	0.8	5,734	1.2	4.7	11,331	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	2.7	19,531	0.8	0.5	7,327	1.5	5.3	14,275	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	3.2	3.8	30,331	2.8	4.2	27,216	1.4	2.7	13,319	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	2.5	15,672	2.8	9.8	26,369	0.9	0.2	8,601	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.2	0.8	11,085	2.1	2.0	19,750	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.6	0.2	5,734	1.0	0.2	9,556	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.3	6,212	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	12,423	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	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	0.0		0.0	0.0	
東南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南南東風	1.4	0.3	13,379	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	
南風	1.4	1.0	13,379	0.0	0.0	0	1.3	0.8	12,805	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.6	3.0	15,237	1.1	0.5	10,512	2.2	2.7	21,024	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.7	3.2	16,145	0.9	1.2	8,601	1.6	2.3	14,949	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.8	1.8	7,645	0.7	1.0	6,212	1.1	2.0	10,751	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	361,070			443,733			293,220			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	12/1 ~ 12/7	12/8 ~ 12/14	12/15 ~ 12/21	12/22 ~ 12/28	12/29 ~ 12/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,594,068	2,936,504	2,094,909	4,061,444	1,098,023	12,784,948	741	17,258

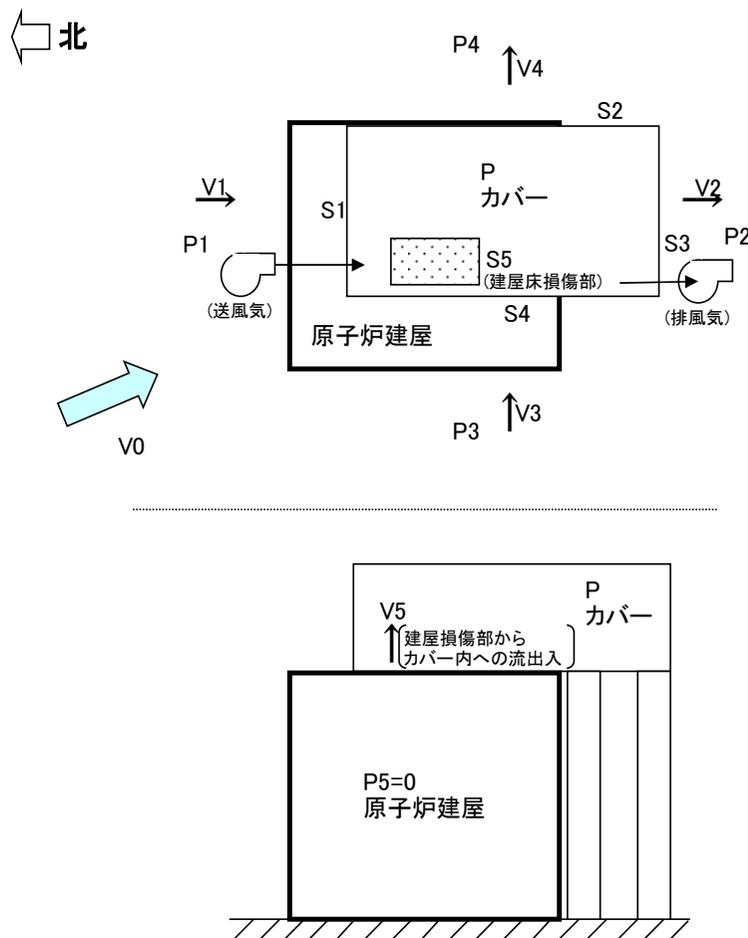
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
* : 電源切替作業による気象観測の欠測時間を除く

■ 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

12月31日 北北西 0.9m/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)
0.90	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)
0.039673	-0.0248	0.004959	-0.0248	0	-0.00017

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.57	0.45	0.20	0.45	0.04	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

2,037 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	12月29日			12月30日			12月31日			1月1日			1月2日			1月3日			1月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.2	1.3	3,126	0.6	0.8	1,631	1.2	4.7	3,223	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	2.7	4,642	0.8	0.5	1,741	1.5	5.3	3,393	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	3.2	3.8	7,208	2.8	4.2	6,468	1.4	2.7	3,165	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	2.5	3,713	2.8	9.8	6,247	0.9	0.2	2,037	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.2	0.8	3,647	2.1	2.0	6,497	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.6	0.2	1,358	1.0	0.2	2,264	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.3	1,476	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	2,953	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	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	0.0		0.0	0.0	
東南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南東風	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	0.0		0.0	0.0	
南南東風	1.4	0.3	3,134	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	
南風	1.4	1.0	4,381	0.0	0.0	0	1.3	0.8	4,194	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.6	3.0	3,569	1.1	0.5	2,462	2.2	2.7	4,924	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.7	3.2	3,792	0.9	1.2	2,020	1.6	2.3	3,511	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.8	1.8	1,796	0.7	1.0	1,459	1.1	2.0	2,525	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	88,159			109,024			72,768			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	12/1 ~ 12/7	12/8 ~ 12/14	12/15 ~ 12/21	12/22 ~ 12/28	12/29 ~ 12/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	649,372	744,309	529,235	1,111,225	269,951	3,304,092	741	4,460

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。
* : 電源切替作業による気象観測の欠測時間を除く

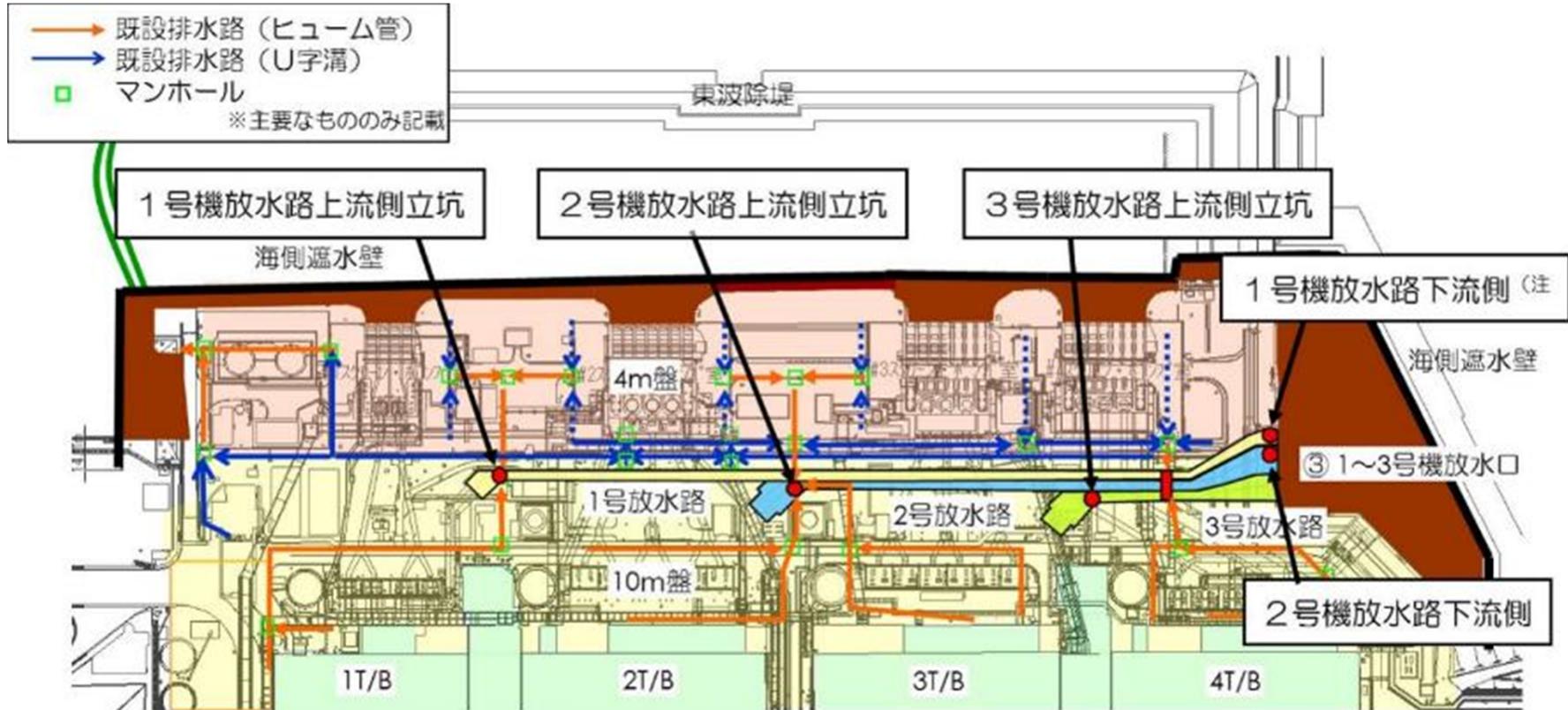
発電所内のモニタリング状況等について (1～3号機放水路の状況について)

2017年1月26日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

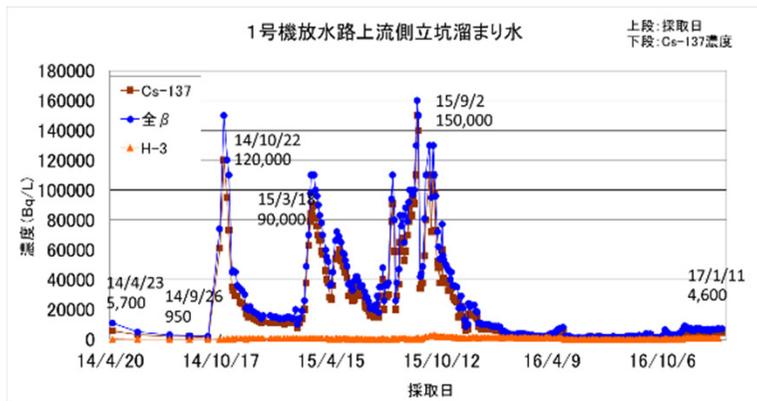
1～3号機放水路及びサンプリング位置図（平面図）



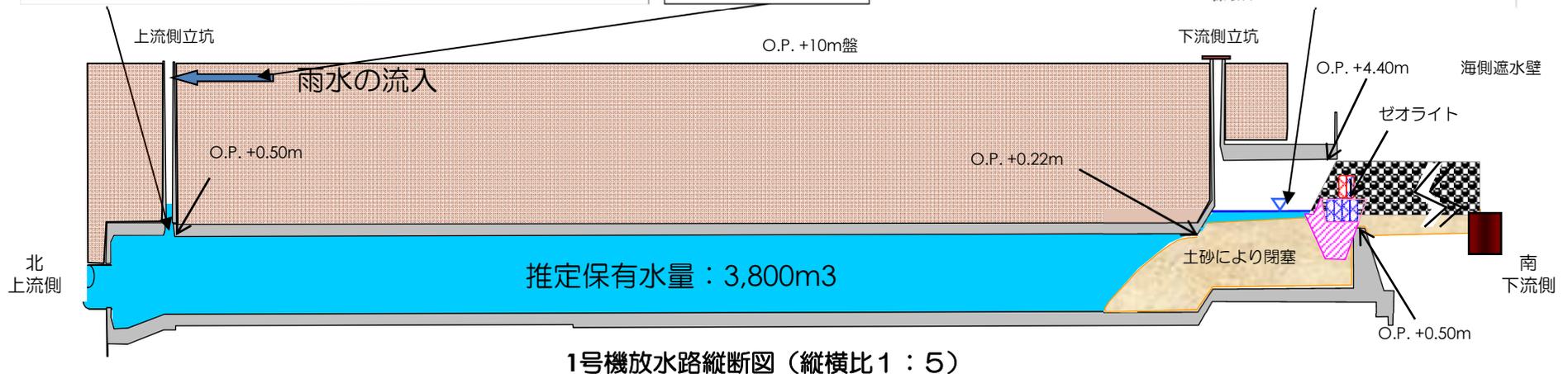
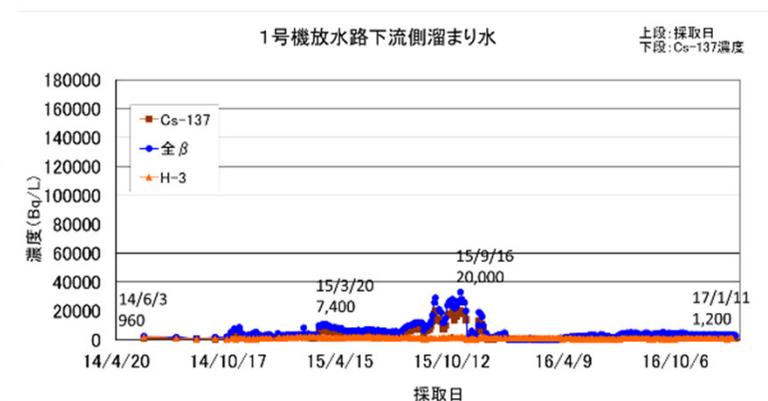
注: ゼオライト土のう設置(2月)以降、放水口から下流側立坑へのアクセス不可のため、放水口上部より採水

1号機放水路サンプリング結果

- 上流側立坑たまり水のセシウム137濃度は、昨年5月以降1,000～2,000Bq/L前後で横這い状態であったが、11月に7000Bq/L前後に上昇し、その後は5000Bq/L前後まで低下し、横這い状況。
- 下流側の溜まり水のセシウム137濃度には、上昇傾向は見られていない。当面監視を継続。
- 放水路浄化装置は停止中。



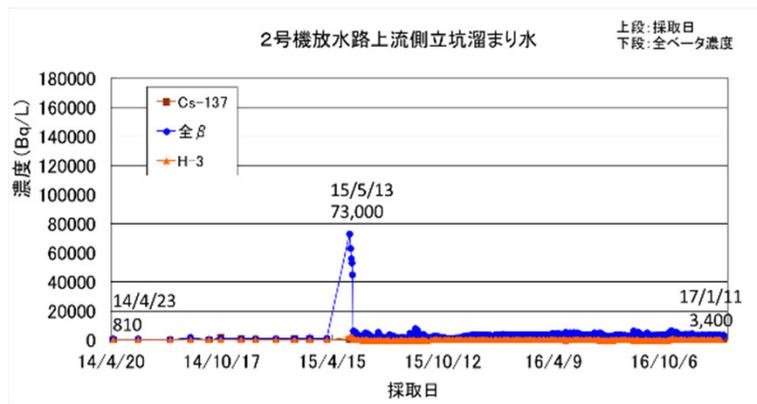
1号機上流側立坑流入水
(1号T/Bル-ドレン・T/B東側地表)
調査日: 14/10/6
Cs134: 420
Cs137: 1500
全β: 1400
H3: 9.9
(単位: Bq/L)



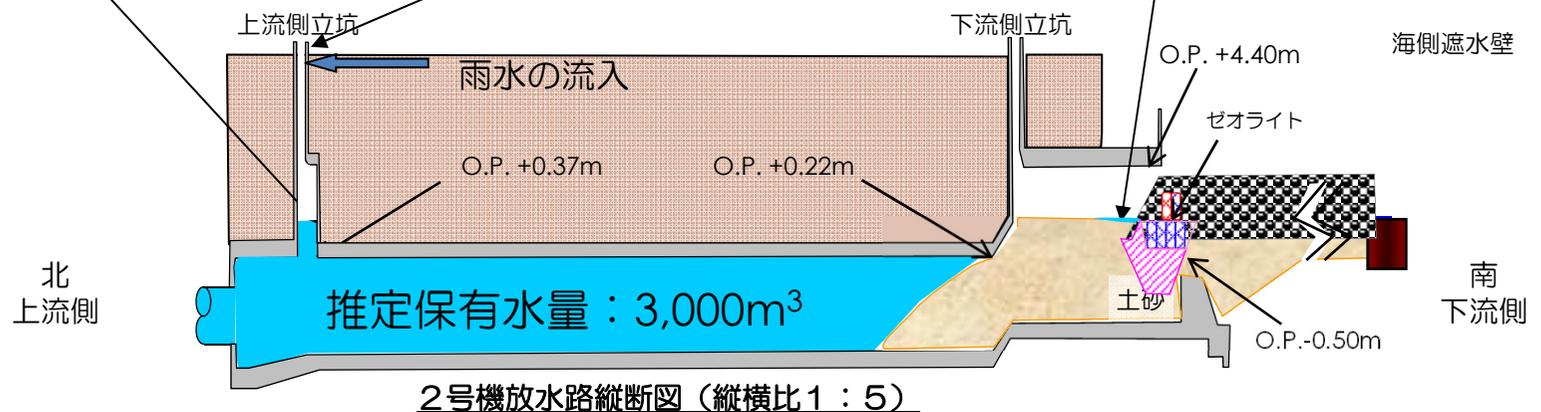
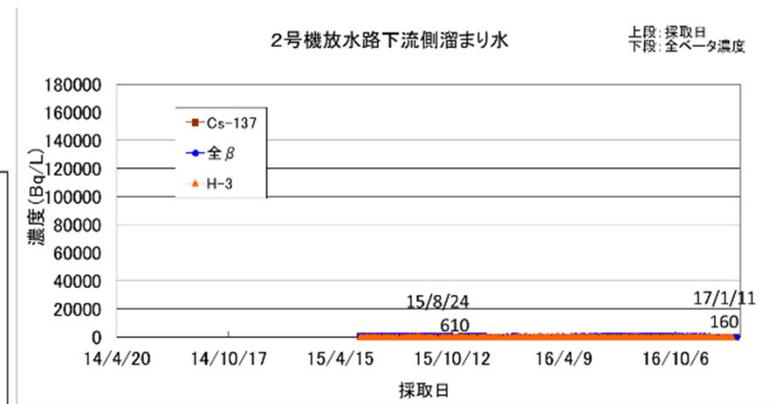
注: 放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、2015/3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

2号機放水路上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、横這い状態で推移。降雨時に一時的にセシウム濃度の上昇に伴って上昇するものの、2015年5月のような急上昇はみられておらず、3,000~4,000Bq/L程度で推移。

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、横這い状態で推移。降雨時に一時的にセシウム濃度の上昇に伴って上昇するものの、2015年5月のような急上昇はみられておらず、3,000~4,000Bq/L程度で推移。
- 下流側(放水口)の濃度も低濃度で、上昇は見られない。

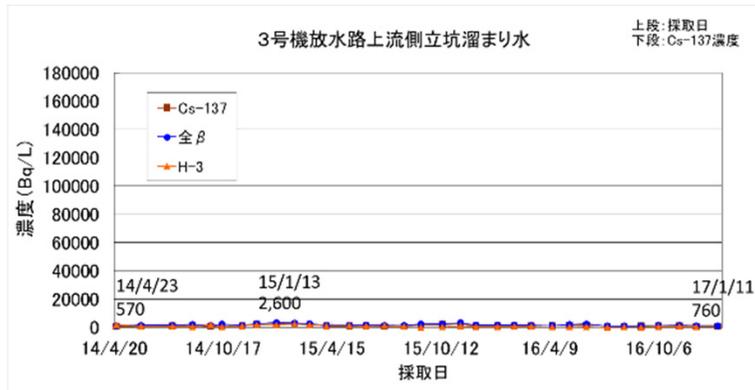


2号機上流側立坑南側流入水
(3号T/Bルートレン
・T/B東側地表)
調査日: 15/5/19
Cs134: 1,500
Cs137: 5,700
全β : 7,700
H3 : ND(110)
(単位:Bq/L)



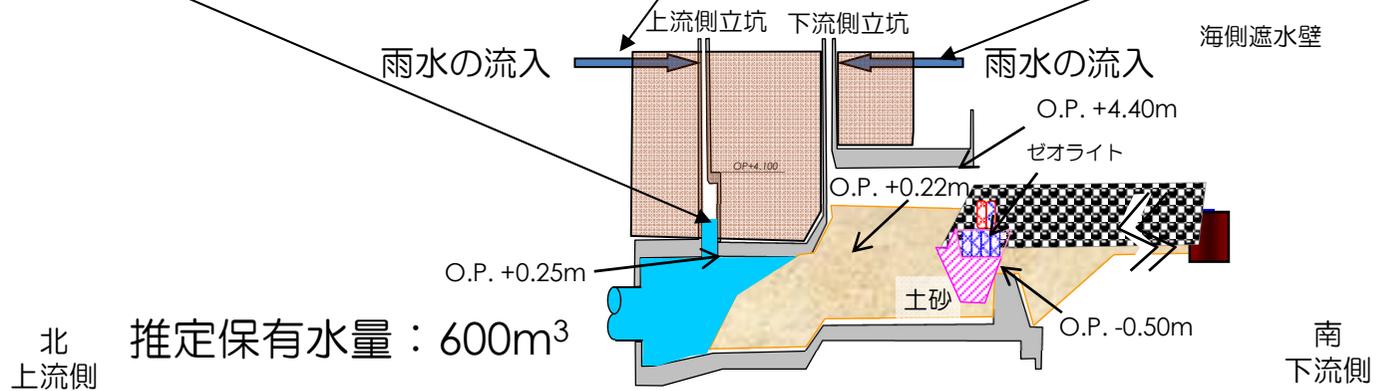
3号機放水路サンプリング結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、降雨により若干の上下はあるものの、1,000~2,000Bq/L程度で推移。
- 引き続きモニタリングを継続する。



3号機上流側立坑流入水 (3号S/Bル-7のT/B東側地表)	
調査日	14/6/12
Cs134	1,400
Cs137	4,100
全β	4,800
H3	ND(9.4)
(単位：Bq/L)	

3号機下流側立坑流入水 (4号T/B建屋周辺雨水)	
調査日	14/6/12
Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13
(単位：Bq/L)	



3号機放水路縦断面図

構内排水路の対策の進捗状況について

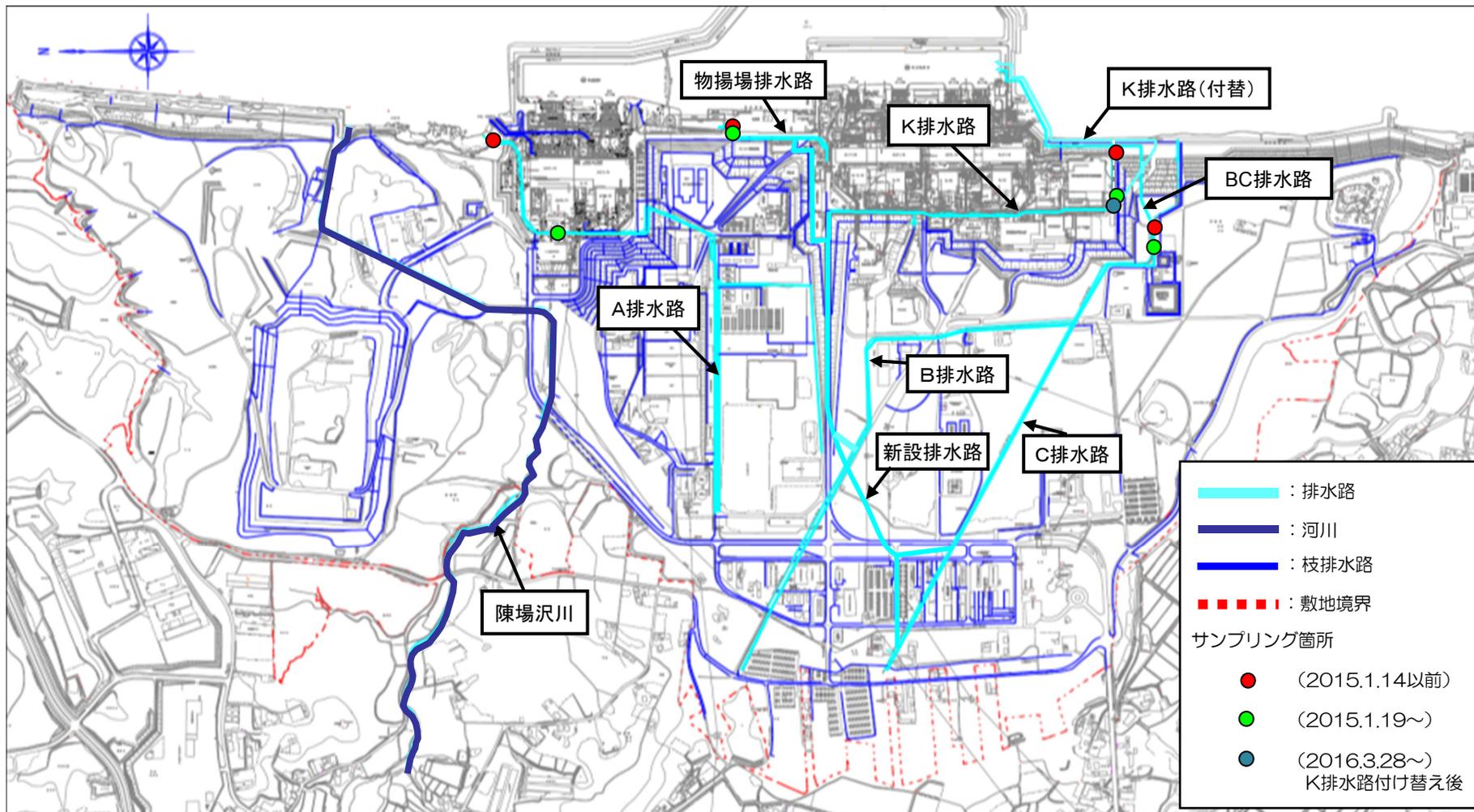
2017年1月26日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

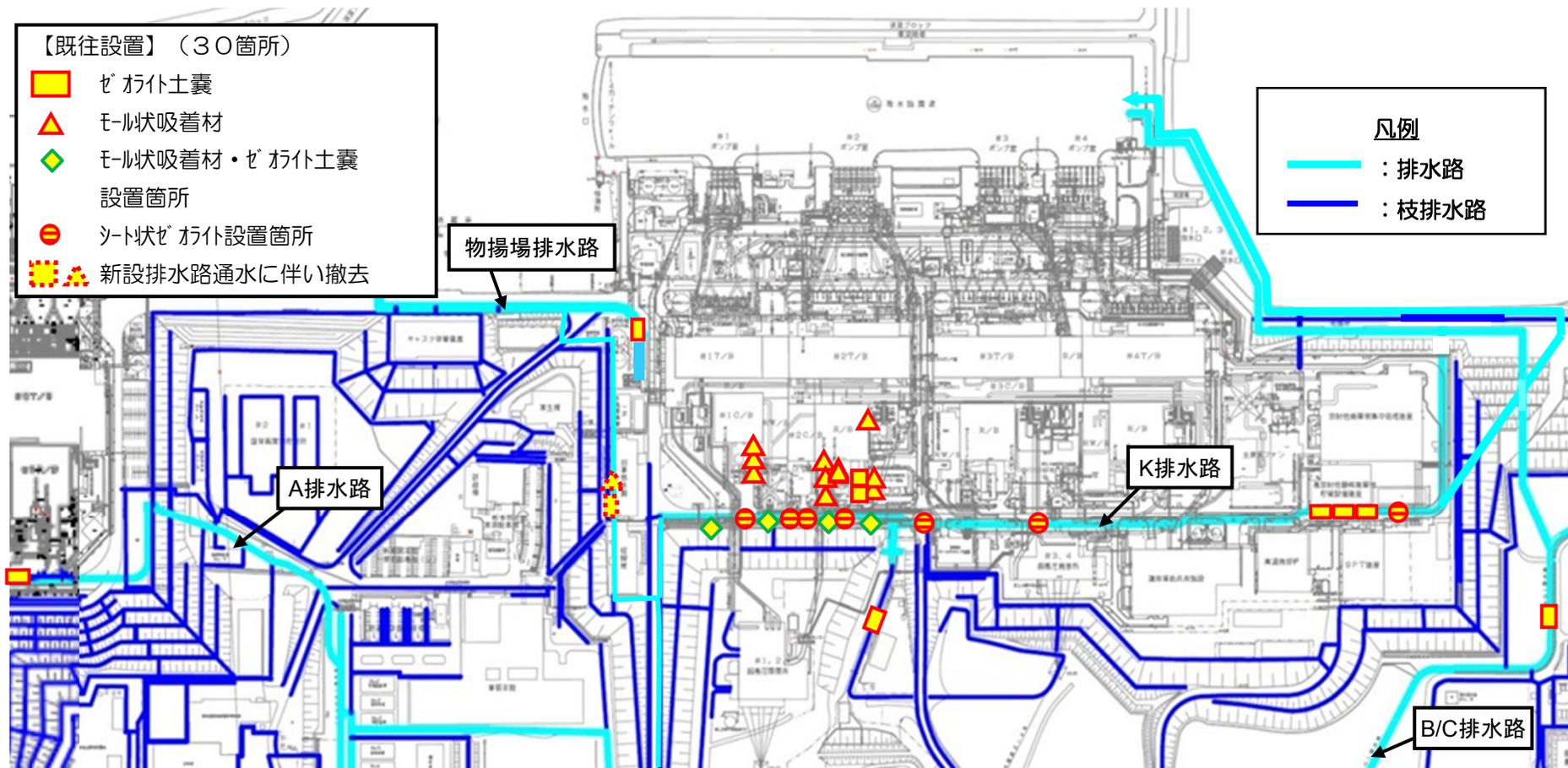
1. 排水路位置

排水路、河川、枝排水路の位置を下图に示す。



2-1-1. 排水路への対策（浄化材の設置状況）

- 排水路への浄化材設置については、2015年10月16日までに濃度の高かった箇所を中心に27箇所設置済（その後2箇所は撤去）。さらに、排水濃度を考慮して浄化材の追加設置（5箇所）を9月29日に完了。
- これらのうち、排水濃度の高い7箇所にはシート状ゼオライトを設置（9月23日に設置及び取替完了）。

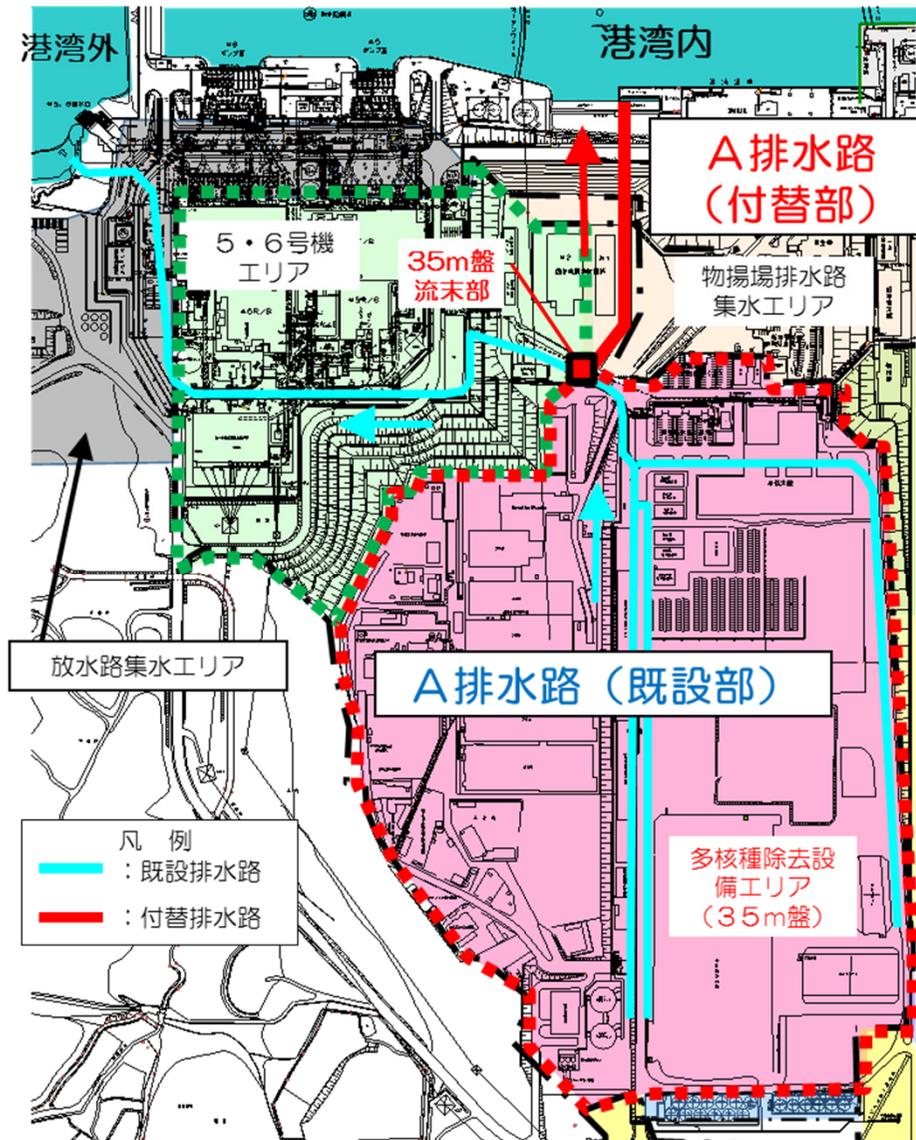


2-1-2. 排水路への対策（清掃の実施状況）

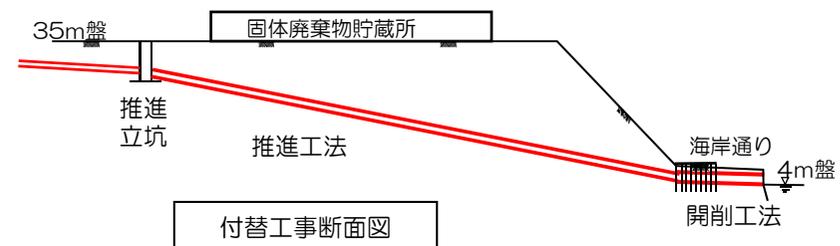
- 11月より、各排水路の清掃を実施中。
- K排水路暗渠部については、12月16日に清掃を終了。



2-2-1. A排水路の付替工事



- A排水路は5・6号機エリア（13m盤）と多核種除去設備エリア（35m盤）から構成される。
- 5・6号機エリアには5・6号建屋南西側周辺および西側法面と開閉所周辺が含まれ、集水エリア内の排水濃度は低く、汚染水を扱う設備は無い事から汚染水の漏洩リスクは低い。
- 多核種除去設備エリアには、集水エリアに増設ALPS、高性能ALPS、ALPSタンクおよび移送配管等が設置されている事から汚染水漏洩リスクを考慮し、35m盤の流末部から港湾内への付替えを行う。
- 2016年11月21日から工事開始。現在、試掘等を実施。延長約240m、通水予定は2018年3月。



3. 実施工程

項目	2016年 10月	11月	12月	2017年 1月	2月	3月	4月以降	備考	
排水路調査									
K排水路	枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査）								
その他排水路 (A, B, C, 物揚場他)	物揚場排水路他							降雨期に実施	
排水路対策									
敷地全体の除染、清掃等 (継続対策)	除染、清掃等							2016年度以降も継続実施	
浄化材の設置、交換	シート状の取替え 並びに追加設置 (9月末完了)		サンプリング、取替を継続実施					2015年10月16日までに 27箇所設置完了。 2016年度以降も継続実施	
K排水路	清掃	土砂清掃							12月16日暗渠清掃完了
	モニタの設置	データ採取	16年4月～試運用		17年3月まで試運用期間を延長			設備の改造について検討中	
BC排水路	清掃	土砂清掃							継続実施中
A排水路	清掃	土砂清掃							継続実施中
	排水路付替え	排水路付替							11月21日作業開始 2018年3月通水開始予定
物揚場排水路	清掃	■■■							現地状況に応じ実施