

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10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

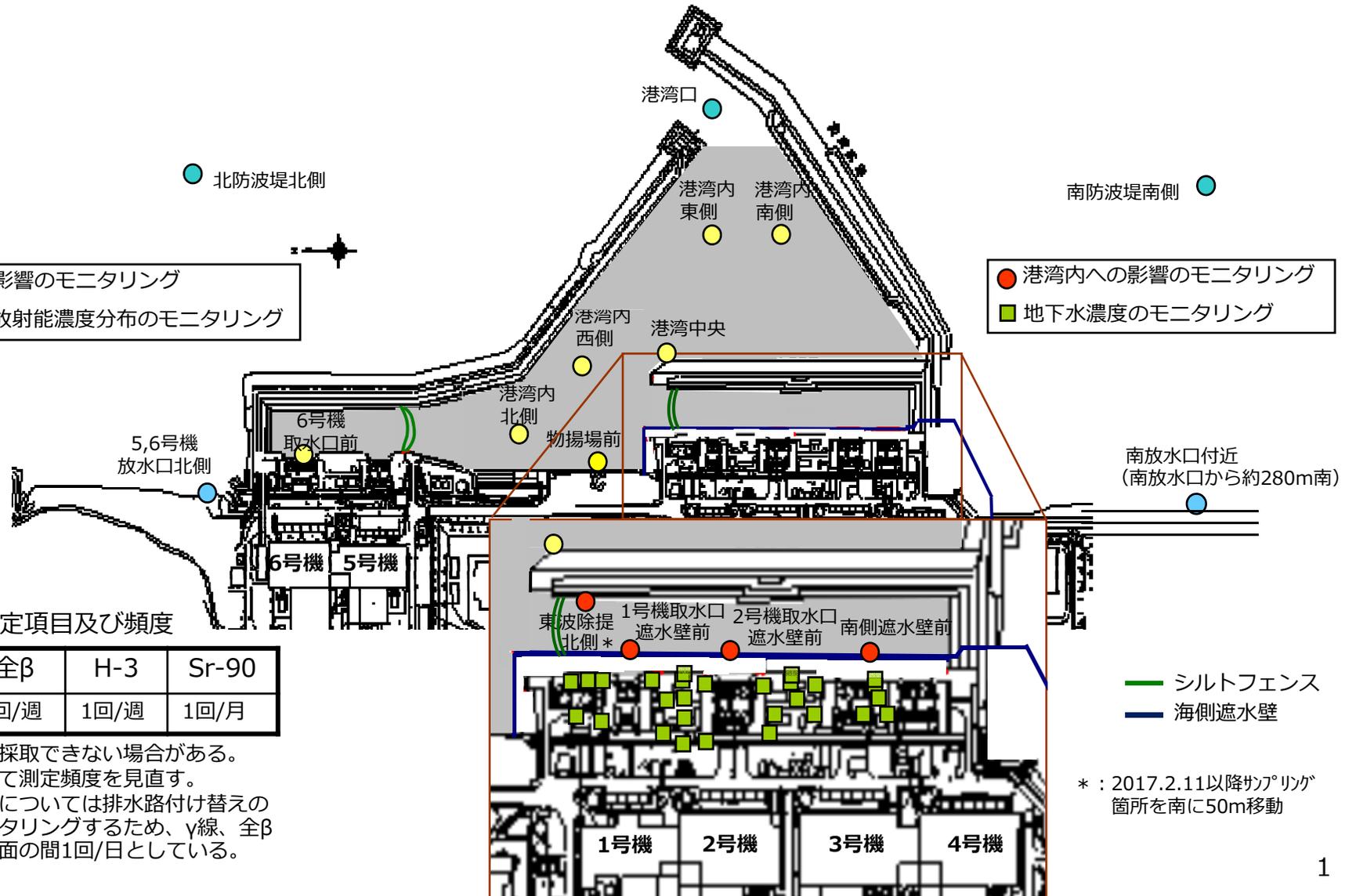
● 港湾口南東側

● 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

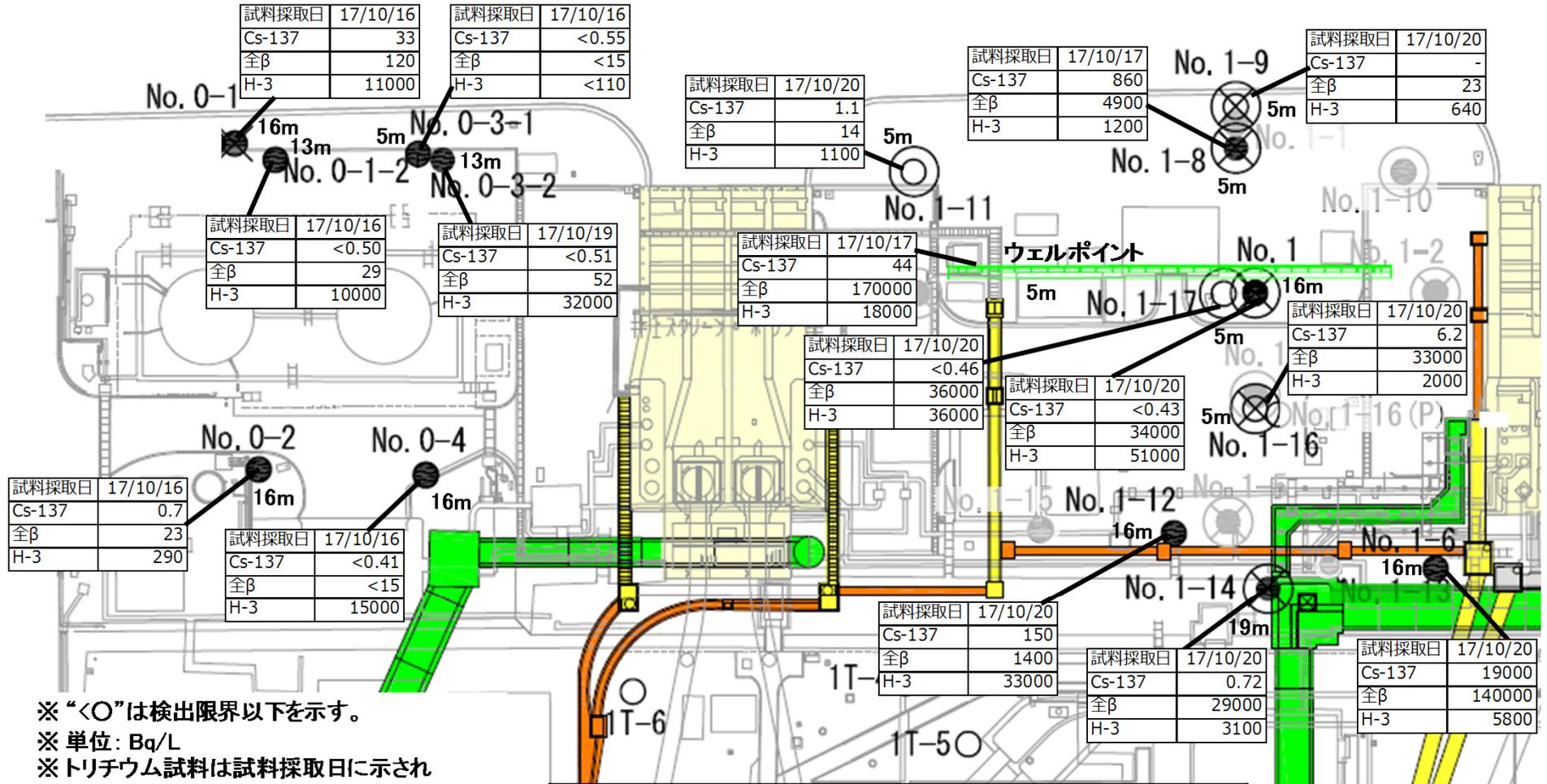
γ線	全β	H-3	Sr-90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

- ・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。

* : 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>

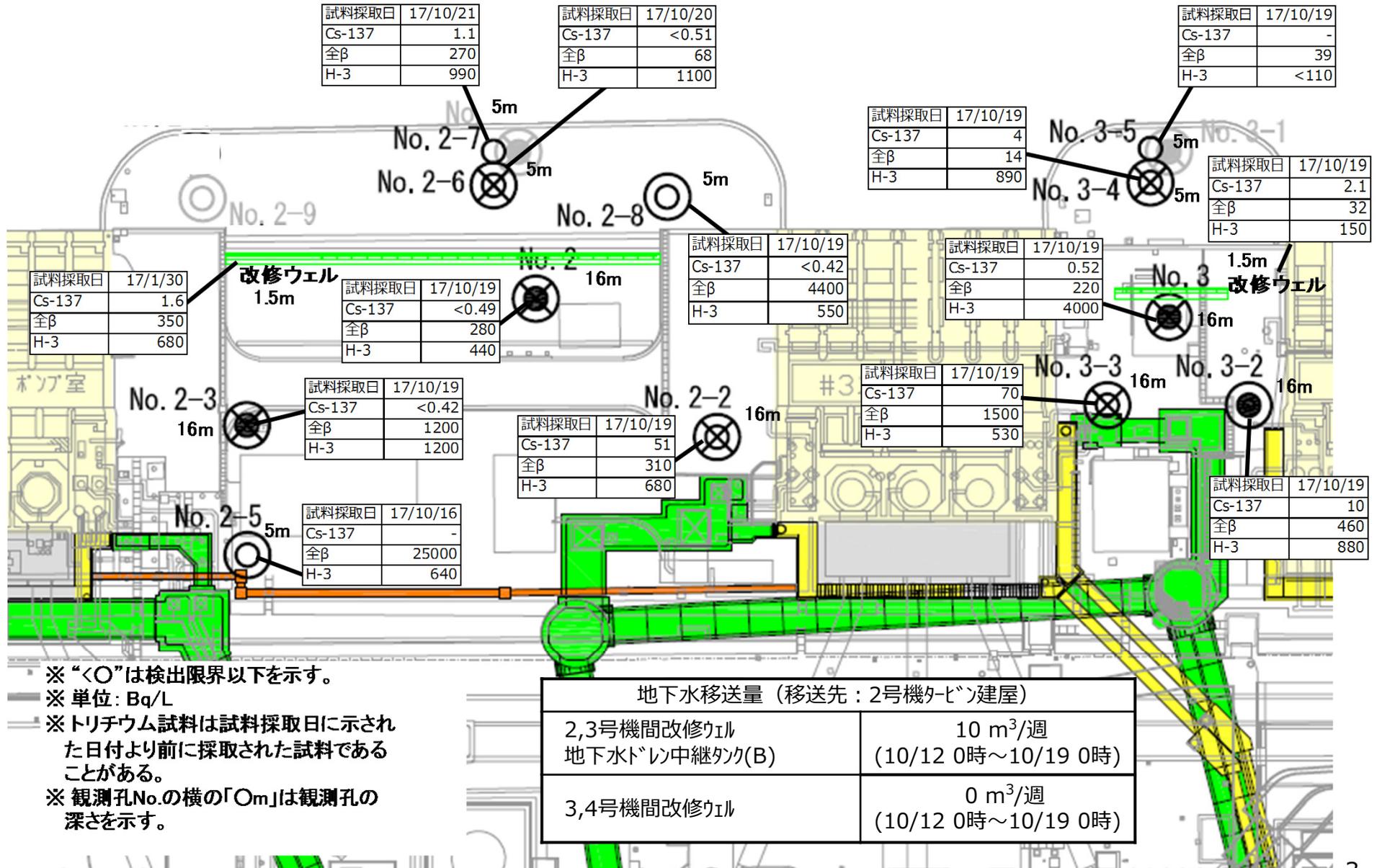


- ※ “<”は検出限界以下を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
No.0-3-2 1,2号機間改修ウエル,ウエルポイント 地下水トリン中継タカ(A)	170 m ³ /週 (10/12 0時~10/19 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>



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

<1号機北側エリア>

- No.0-1でH-3濃度は2016.10より緩やかな上昇傾向にあったが、現在10,000Bq/l程度となっている。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1で全β濃度は18,000Bq/l程度で推移していたが、2017.6より上昇傾向にあり、現在30,000Bq/l程度となっている。
- No.1-6で全β濃度は2017.3より上昇が見られていたが、2017.6より低下し、現在15万Bq/l程度となっている。
- No.1-8でH-3濃度は5,000Bq/l程度で推移していたが、2017.5より低下し、現在1,500Bq/l程度となっている。全β濃度は8,000Bq/l程度で推移し、2017.4より低下傾向にあったが2017.7より上昇し、現在5,000Bq/l程度となっている。
- No.1-12で全β濃度は20Bq/l程度で推移していたが、2017.5より4,000Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在1,400Bq/l程度となっている。
- No.1-14でH-3濃度は10,000Bq/l程度で推移していたが、2017.4より低下し、現在3,000Bq/l程度となっている。
- No.1-17でH-3濃度は2017.2より1,000Bq/l程度から上昇し、現在40,000Bq/l程度となっている。全β濃度は2017.5に20万Bq/lから60万Bq/lまで上昇後、低下し、現在35,000Bq/l程度となっている。

<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-2でH-3濃度は2017.5より300Bq/l程度から上昇傾向にあり、現在700Bq/l程度となっている。
- No.2-3でH-3濃度は4,000Bq/l程度から2016.11より低下し600Bq/l程度で横ばい傾向にあったが、2017.3より上昇し、現在1,400Bq/l程度で推移している。全β濃度は2017.6より600Bq/l程度から上昇傾向にあり、現在1,200Bq/l程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は500Bq/l程度で推移していたが、2016.11より2,000Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在700Bq/l程度となっている。全β濃度は2016.11より10,000Bq/l程度から80,000Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在30,000Bq/l程度となっている。

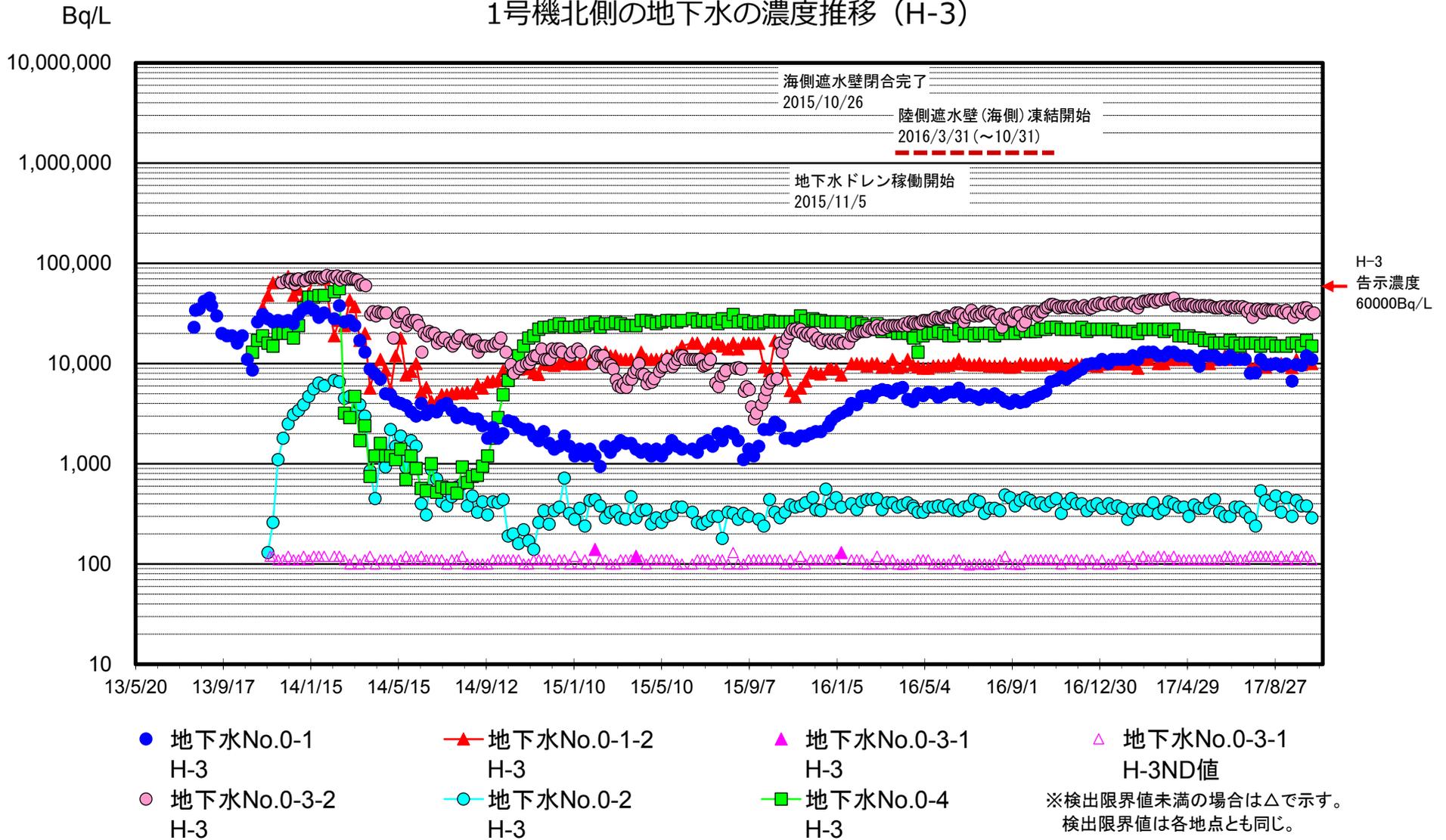
<3,4号機取水口間エリア>

- No.3でH-3濃度は9,000Bq/l程度で推移していたが、2016.10より低下し、現在4,000Bq/l程度となっている。全β濃度は500Bq/l程度で推移していたが、2016.11より低下し、現在300Bq/l程度となっている。
- No.3-2でH-3濃度は2016.10より3,000Bq/l程度から低下し、現在1,000Bq/l程度となっている。全β濃度は2016.10より3,500Bq/l程度から低下傾向にあり、現在500Bq/l程度となっている。
- No.3-3でH-3濃度は2017.7より1,200Bq/l程度から低下し、現在500Bq/l程度となっている。全β濃度は2016.9より6,000Bq/l程度から低下傾向にあり、現在1,500Bq/l程度となっている。
- No.3-4でH-3濃度は2017.3より4,000Bq/l程度から低下し、現在1,000Bq/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)



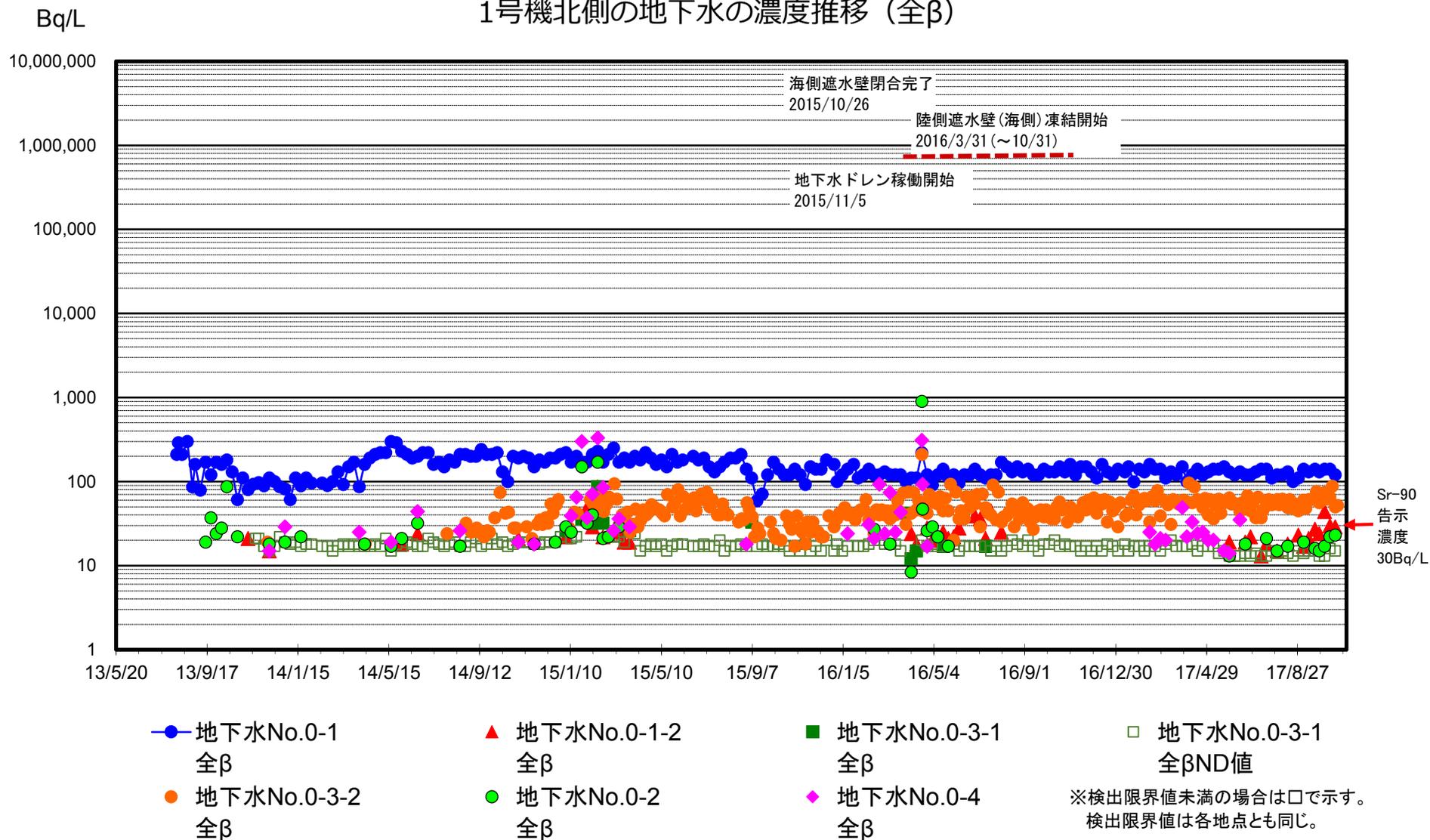
1号機北側の地下水の濃度推移 (H-3)



1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



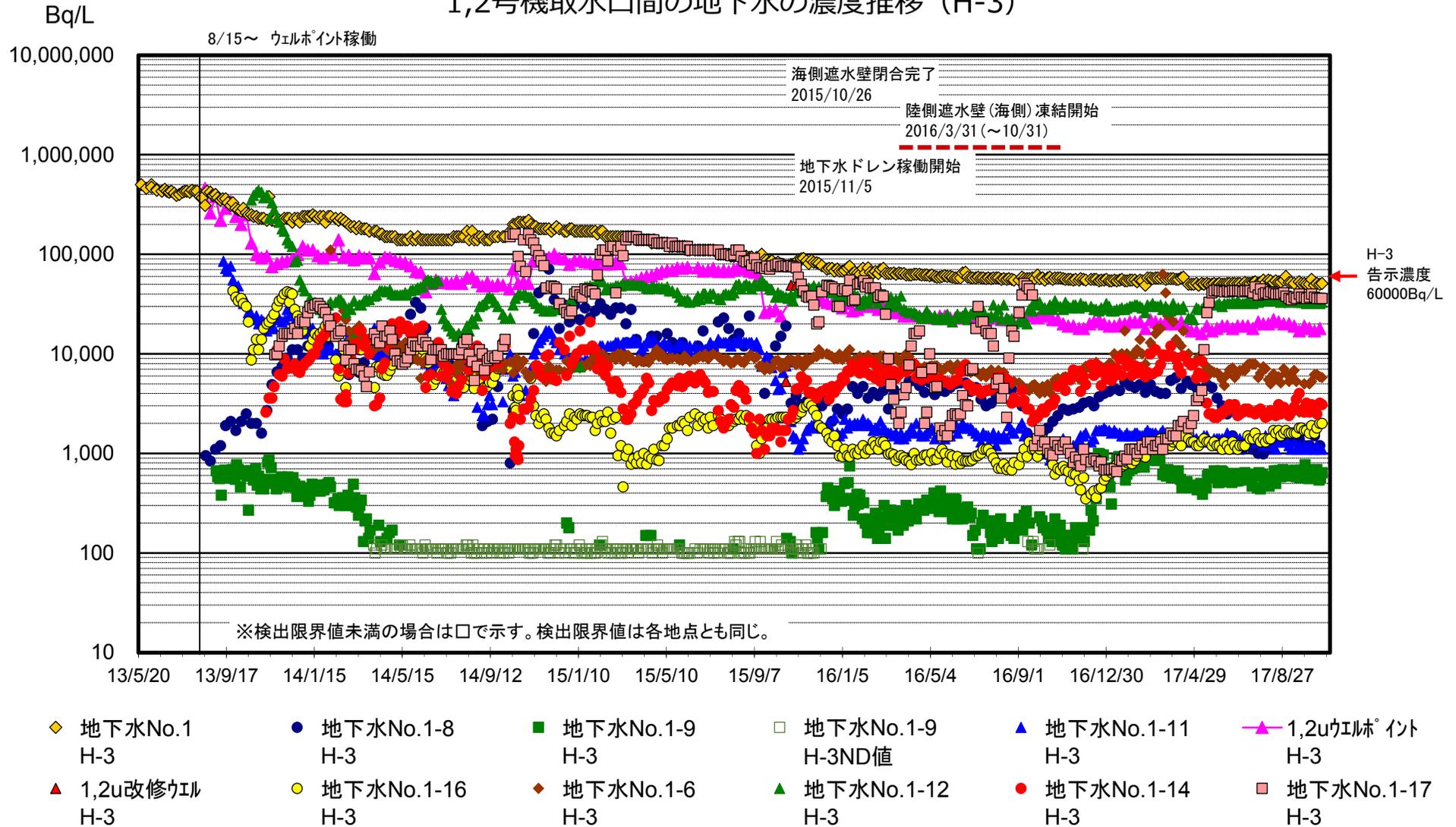
1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



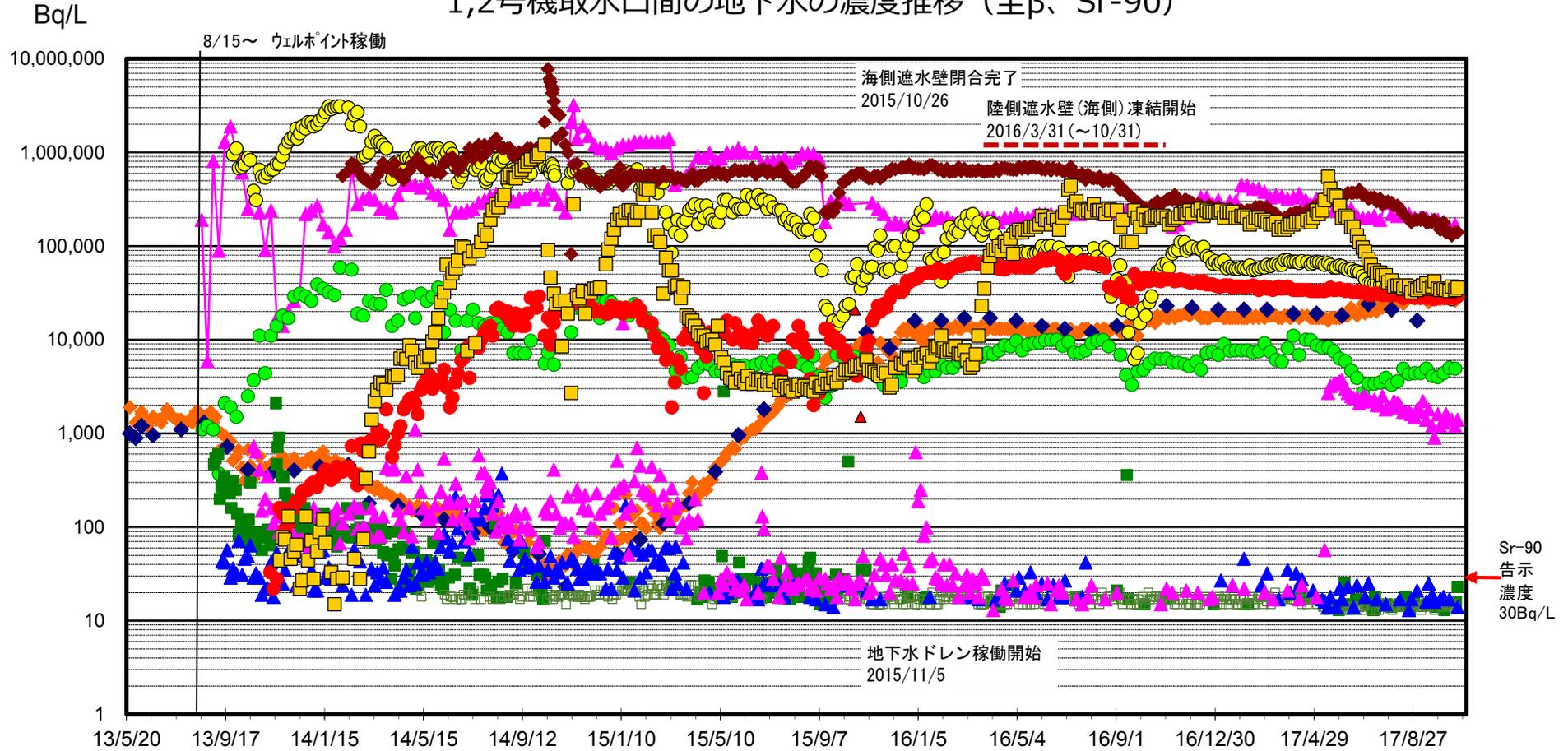
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



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)



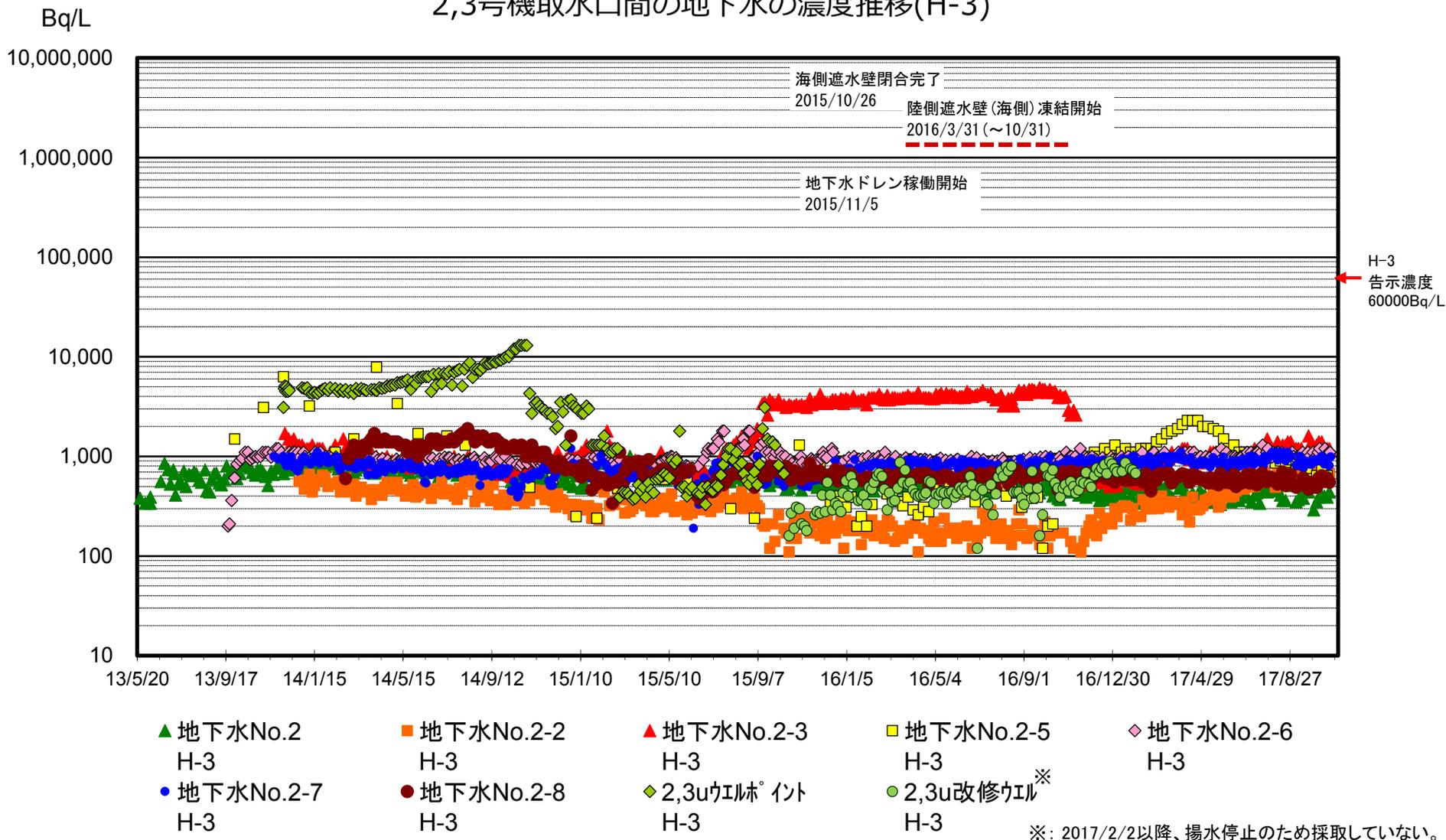
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β
- ▲ 1,2uウエルポイント 全β

※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)

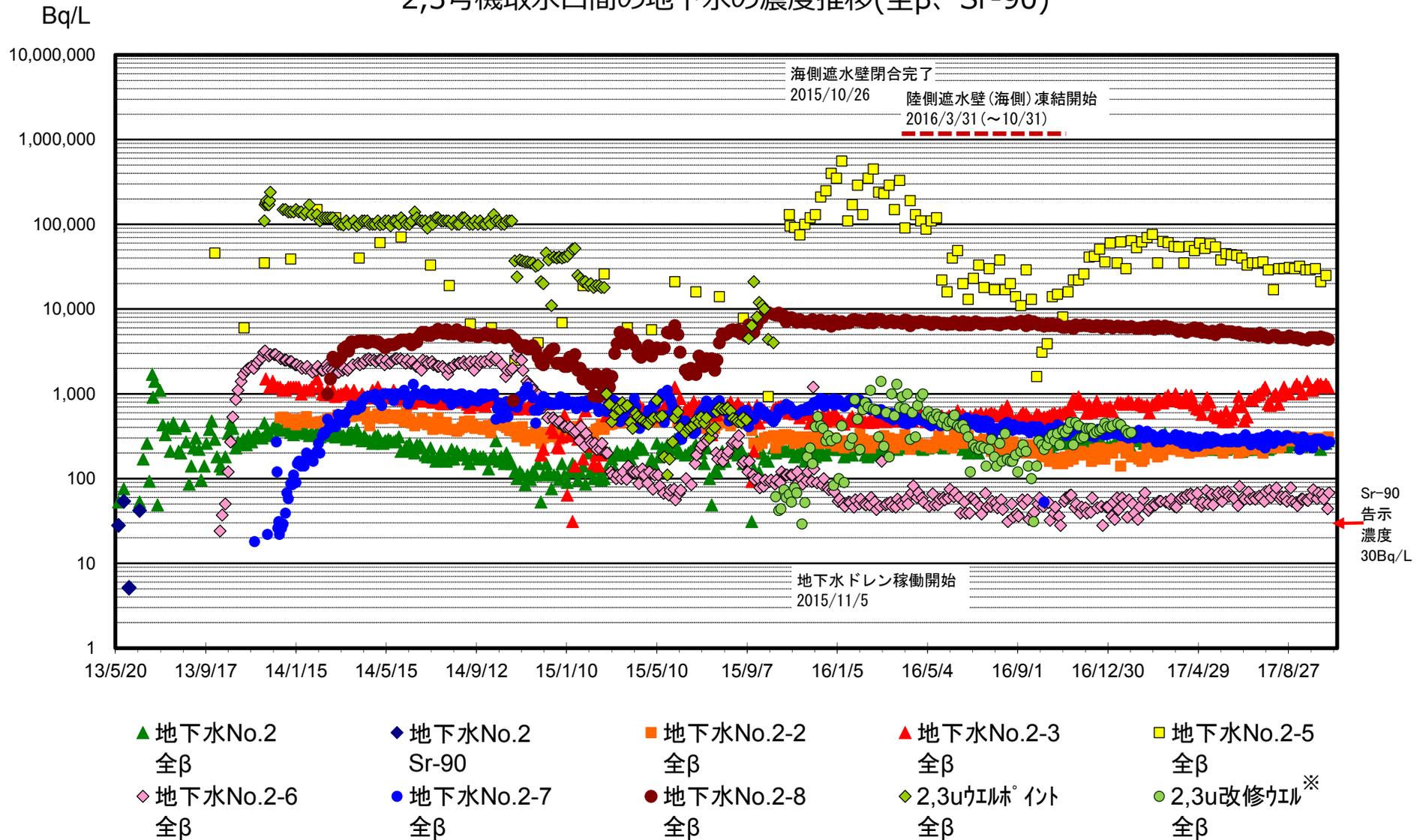


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



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)

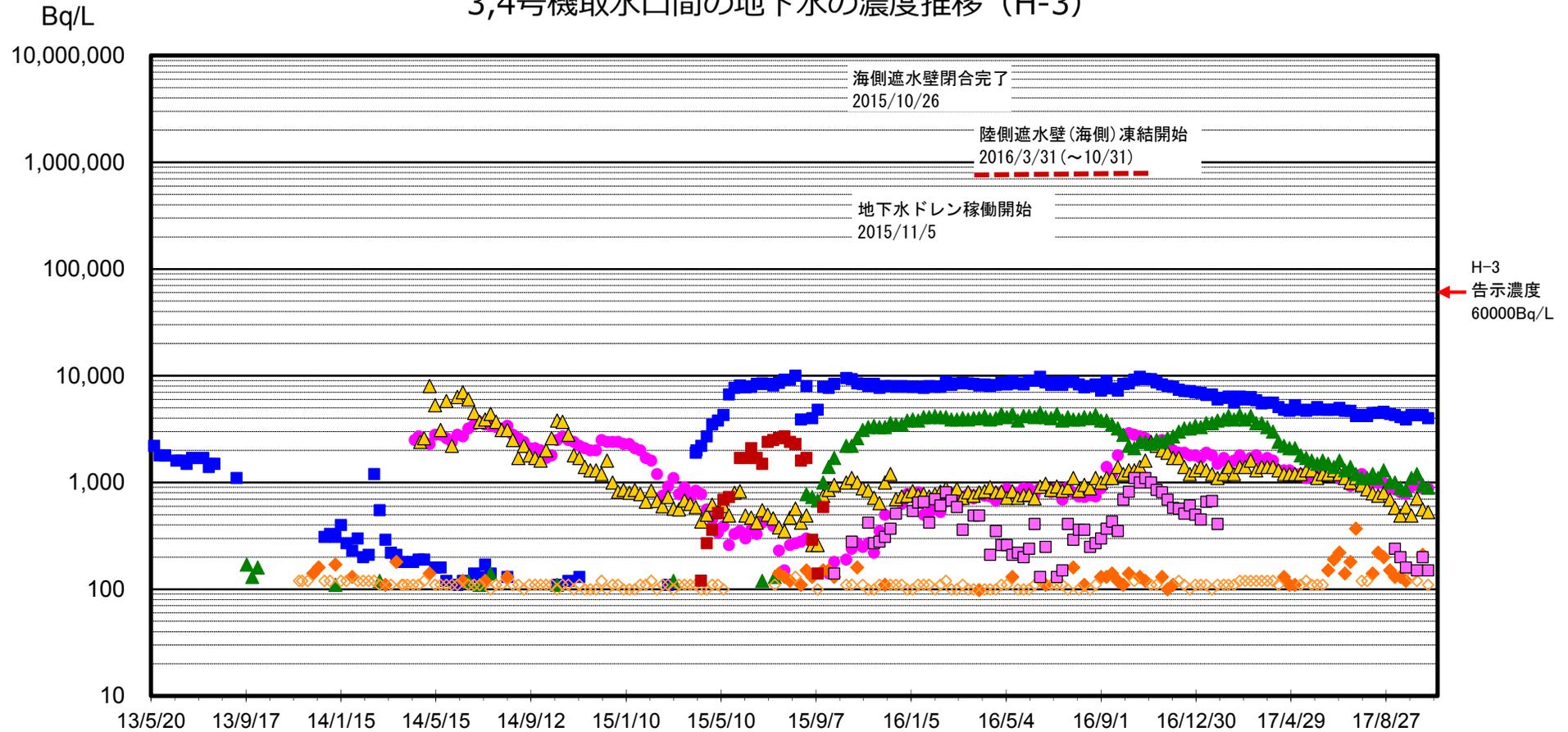


※: 2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

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)



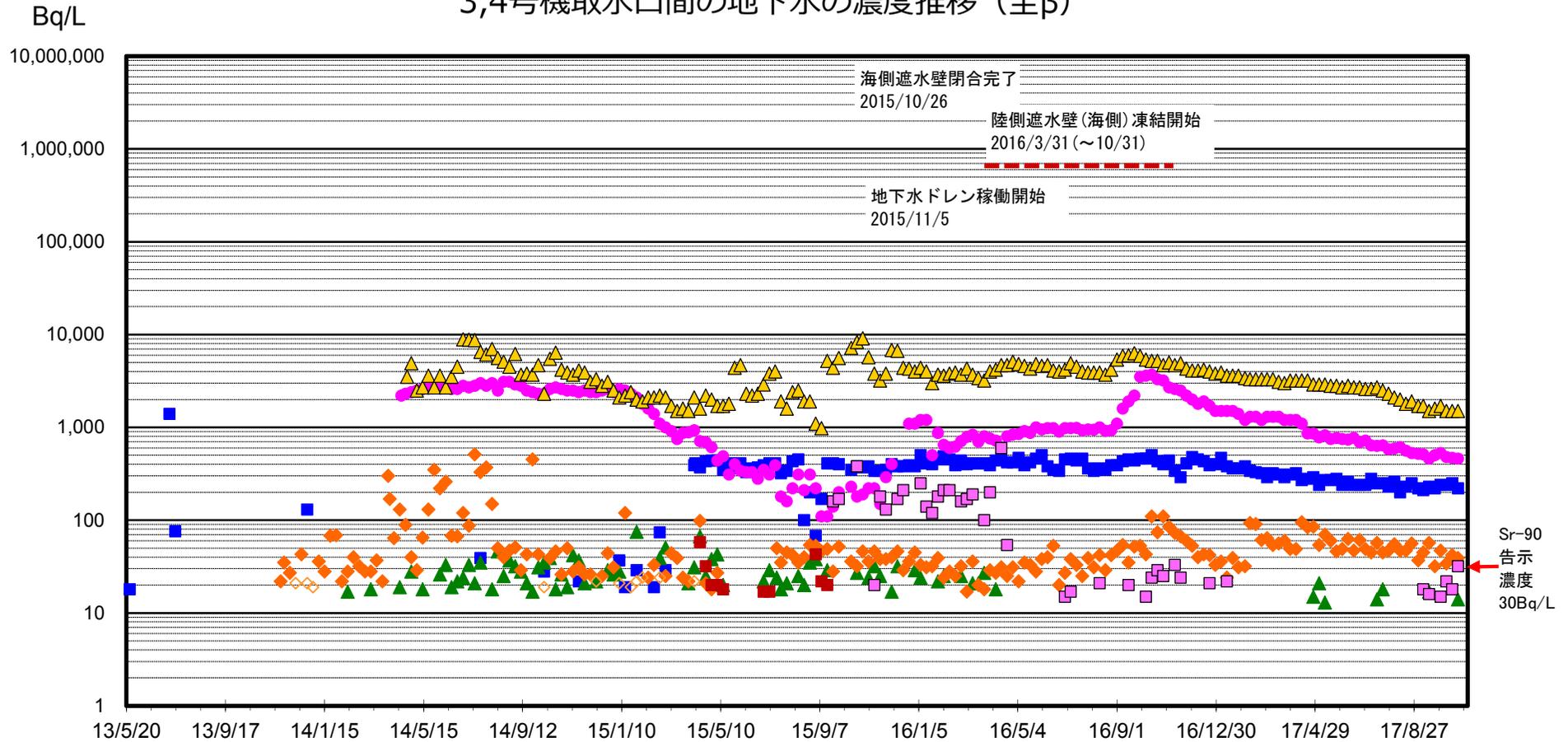
- 地下水No.3
H-3
- 地下水No.3-2
H-3
- ▲ 地下水No.3-3
H-3
- ▲ 地下水No.3-4
H-3
- ◆ 地下水No.3-5
H-3
- ◇^{※1} 地下水No.3-5
H-3ND値
- 3,4uウエル° イント
H-3
- 3,4u改修ウエル
H-3^{※2}

※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, 2016/11/5 水位低下のため採取できず。 2017/2/2~2017/8/31 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 (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^{※1} 全β
- 3,4u改修ウエル^{※2} 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。 2017/2/2~2017/8/31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。

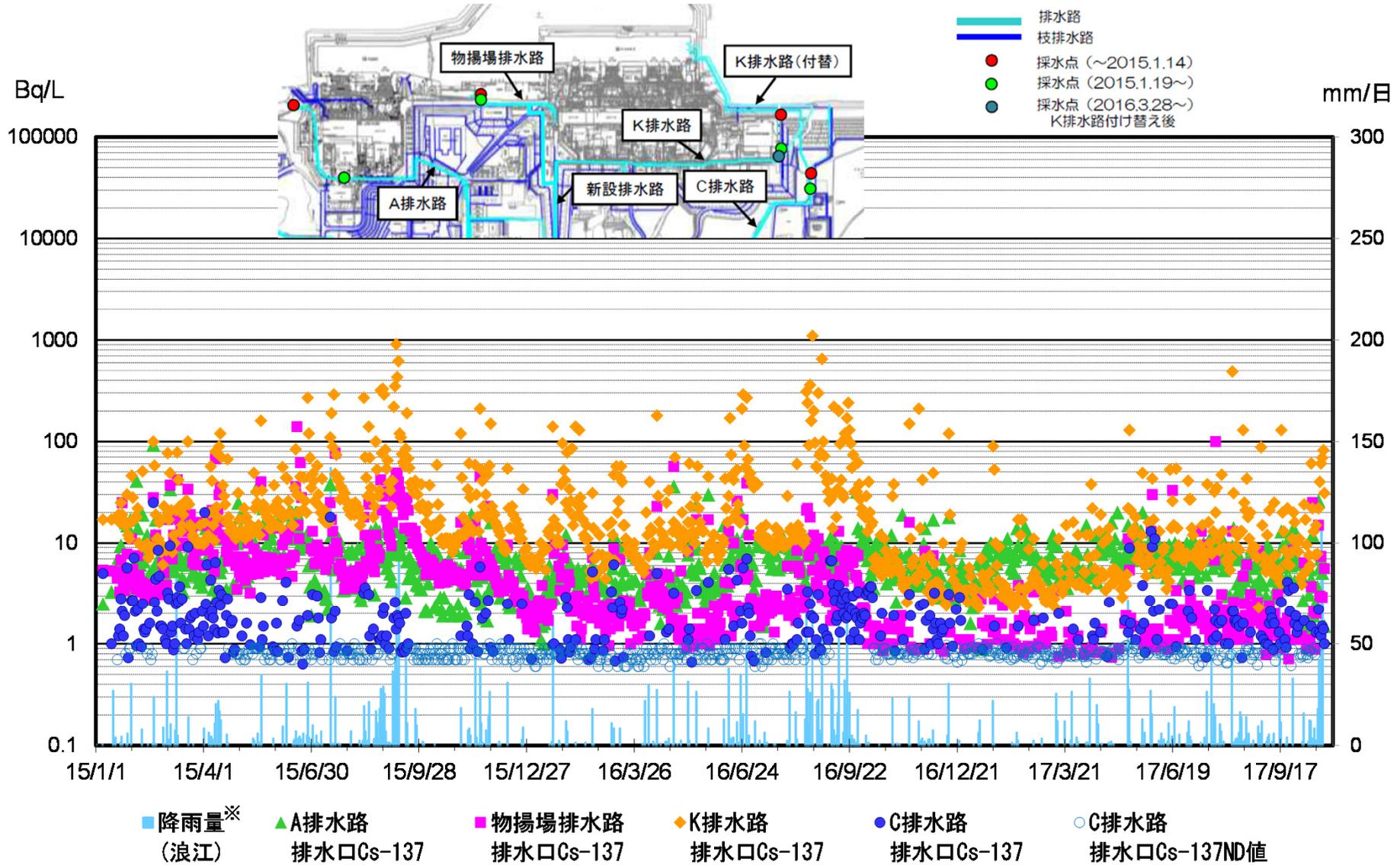
<K排水路>

- 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。

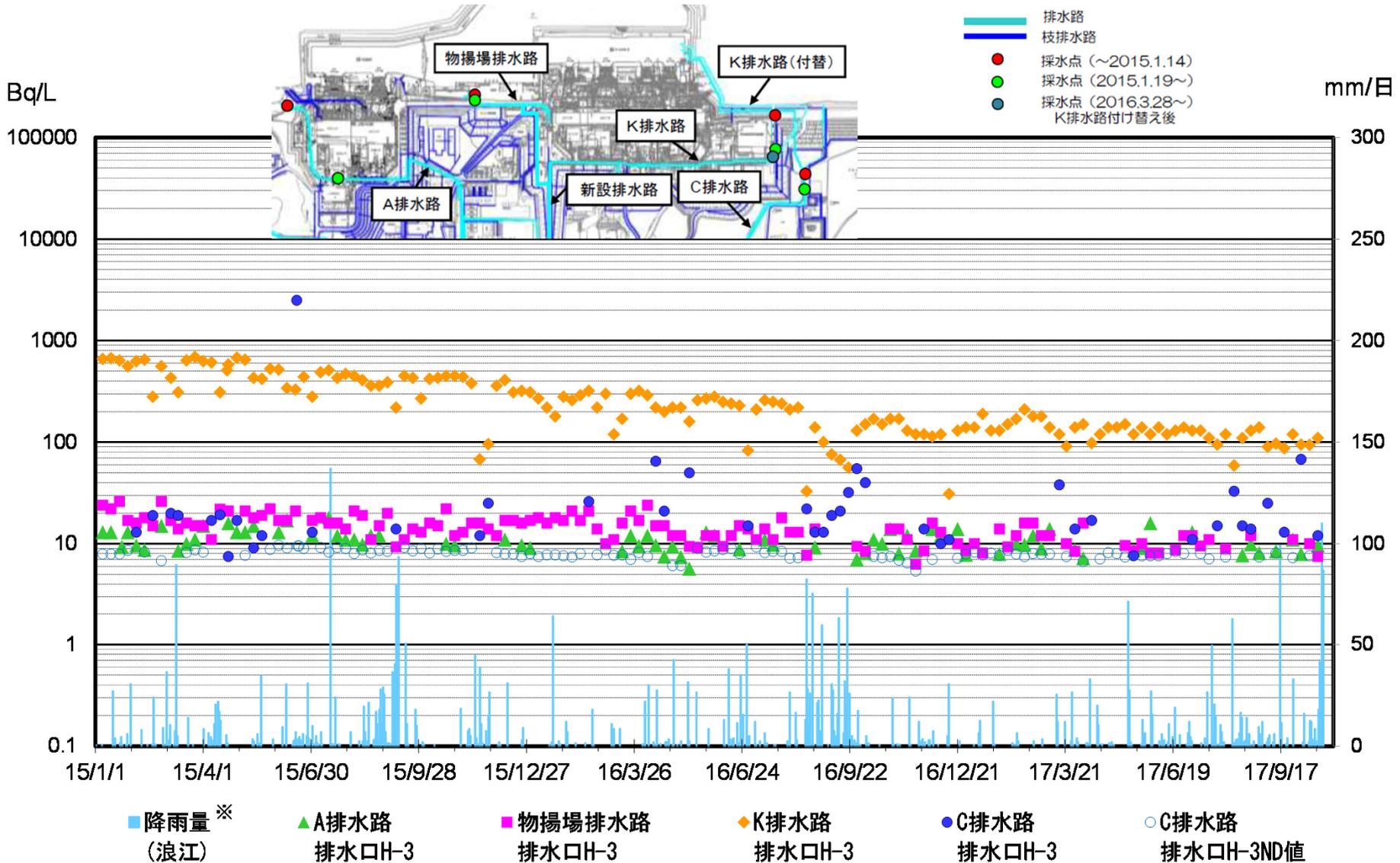
排水路における濃度推移 (Cs-137)



※: 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)

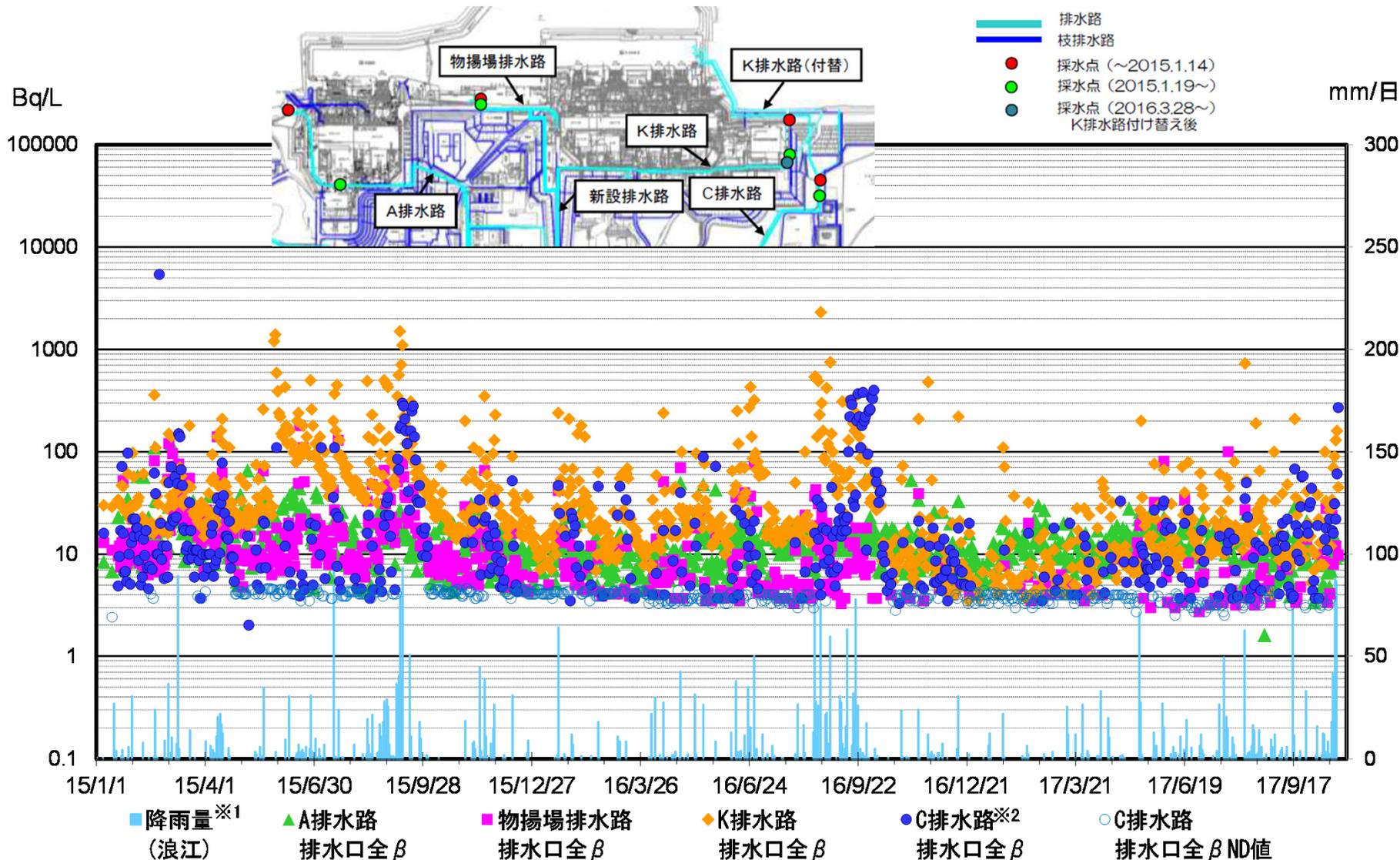


■ 降雨量※ (浪江)
 ▲ A排水路排水口H-3
 ■ 物揚場排水路排水口H-3
 ◆ K排水路排水口H-3
 ● C排水路排水口H-3
 ○ C排水路排水口H-3ND値

※: 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)

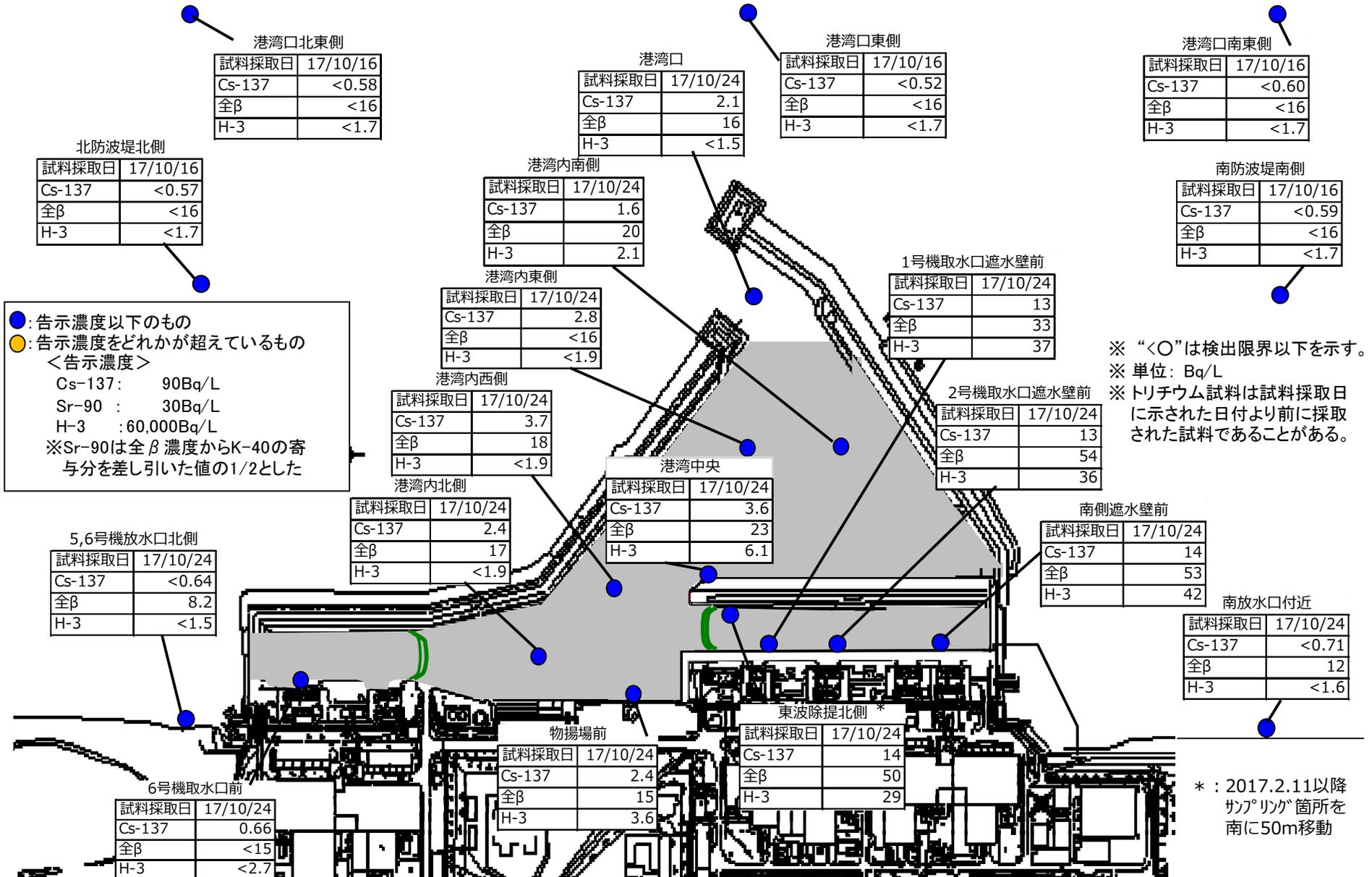


※1: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

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



< 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 >

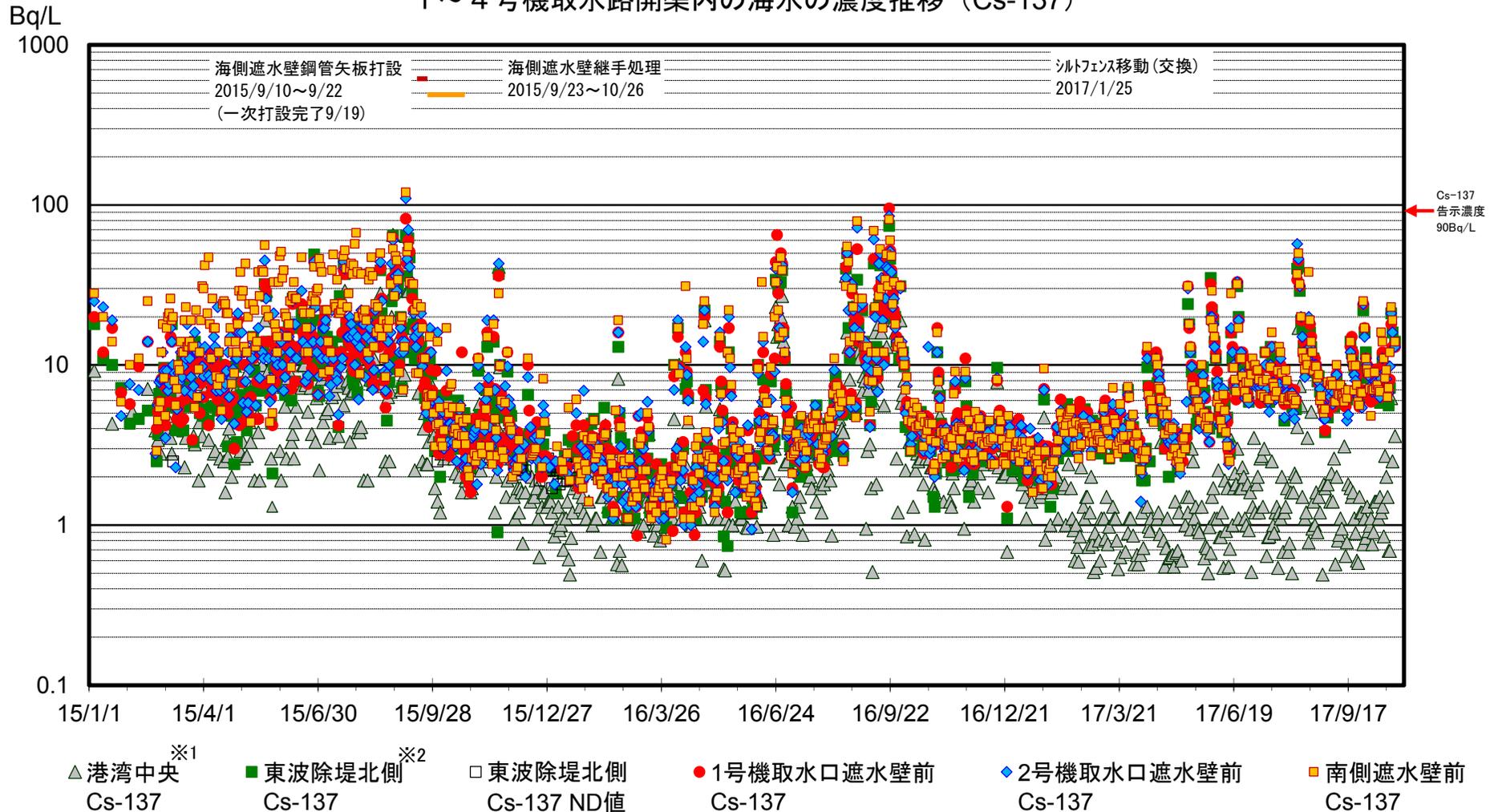
- 低い濃度で推移しているが、大雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

< 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)

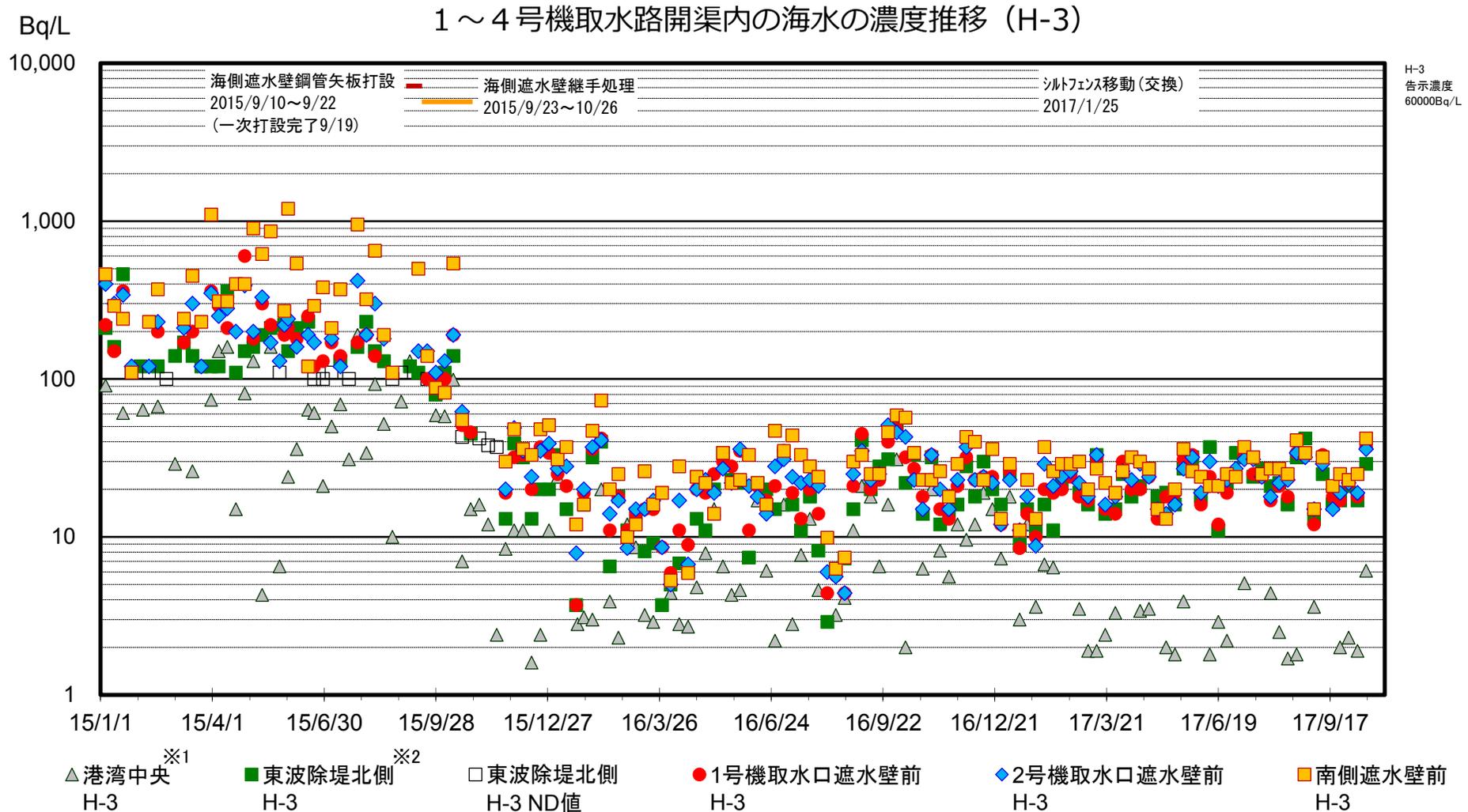
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (Cs-137)



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

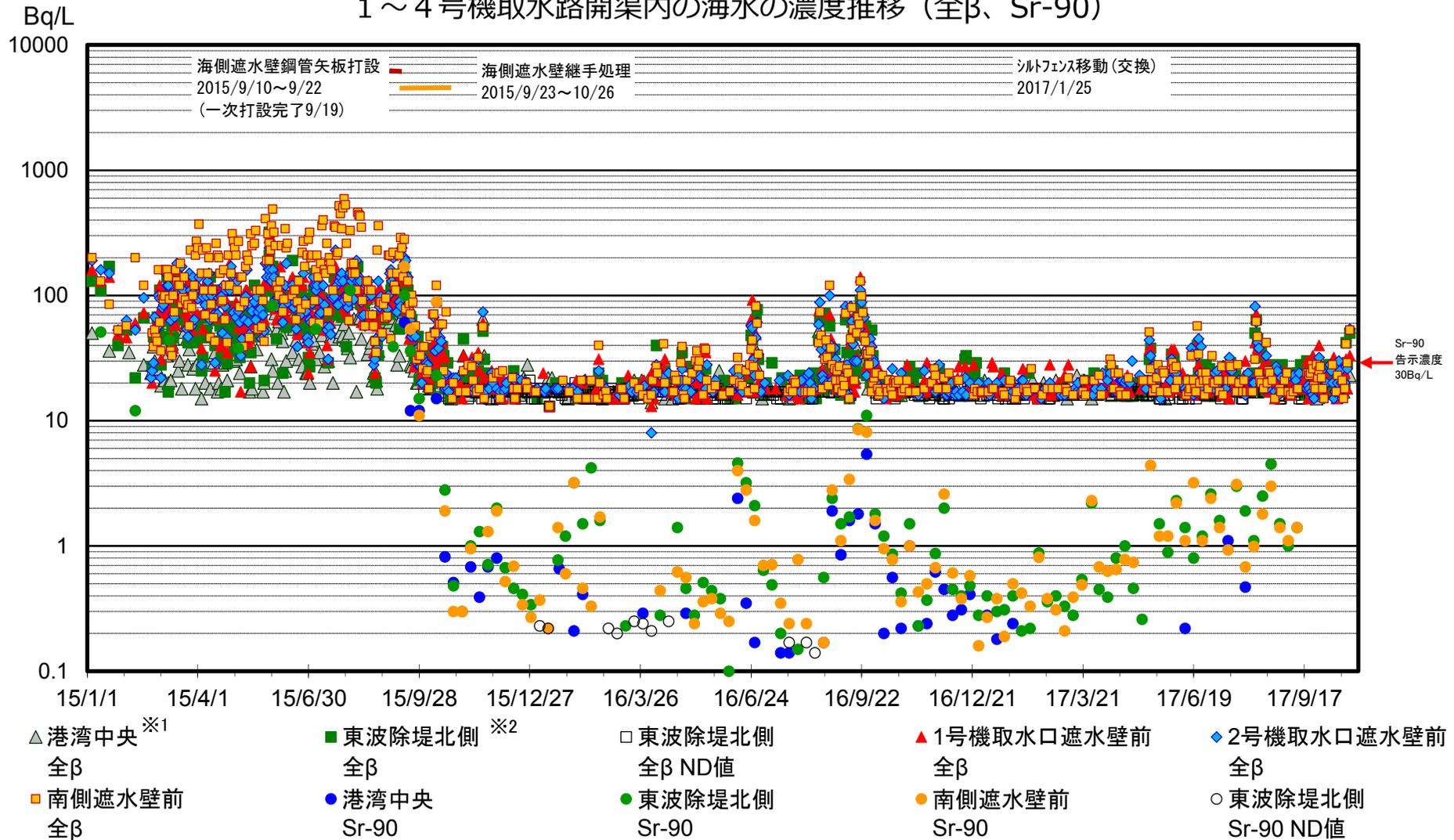
注: 2016/1/19以降、検出限界値を見直し(3→0.7q/L)。
 検出限界値未満の場合は□で示す。検出限界値は各地点とも同等

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



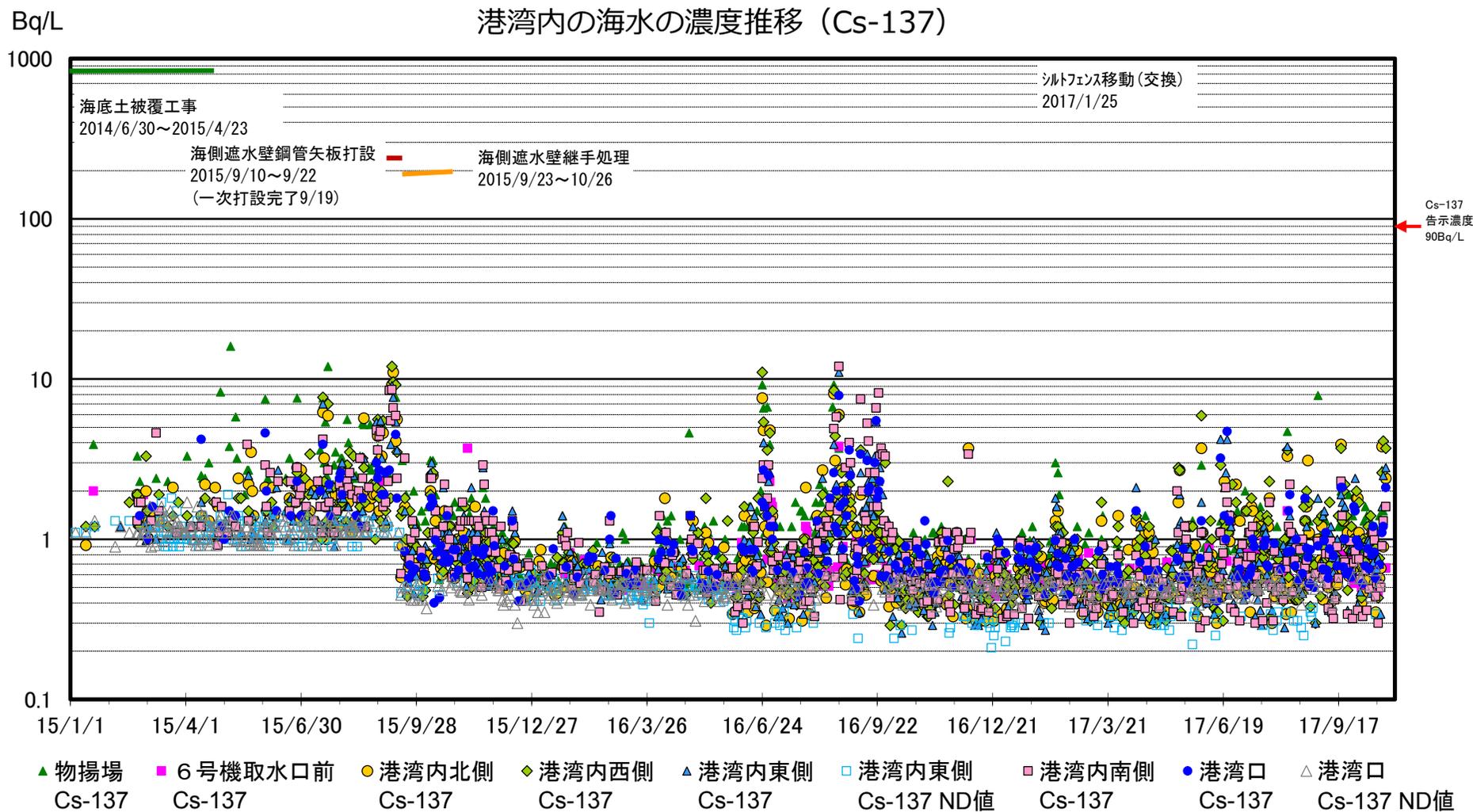
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



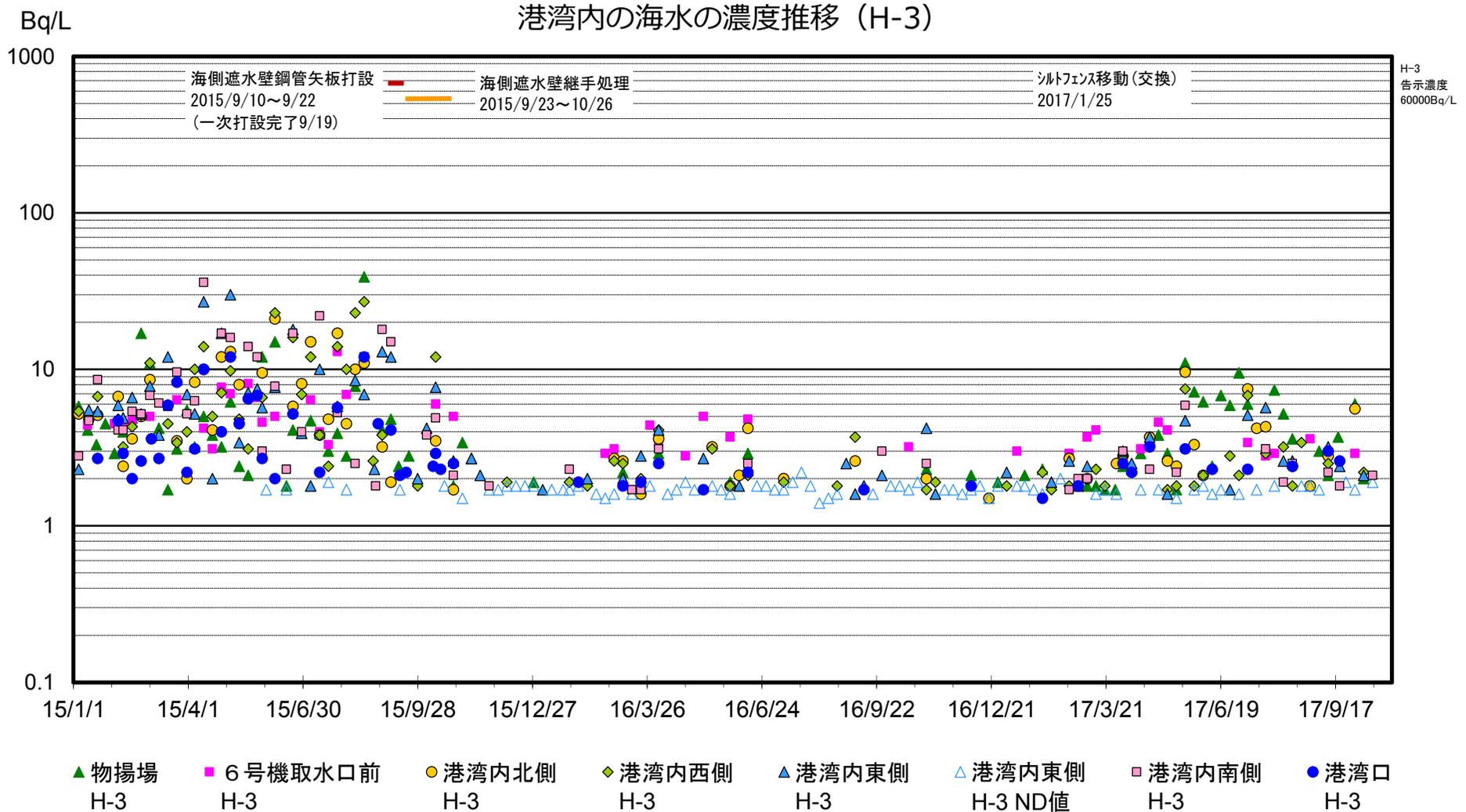
※¹: 開渠外の採取点 ※²: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動

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。

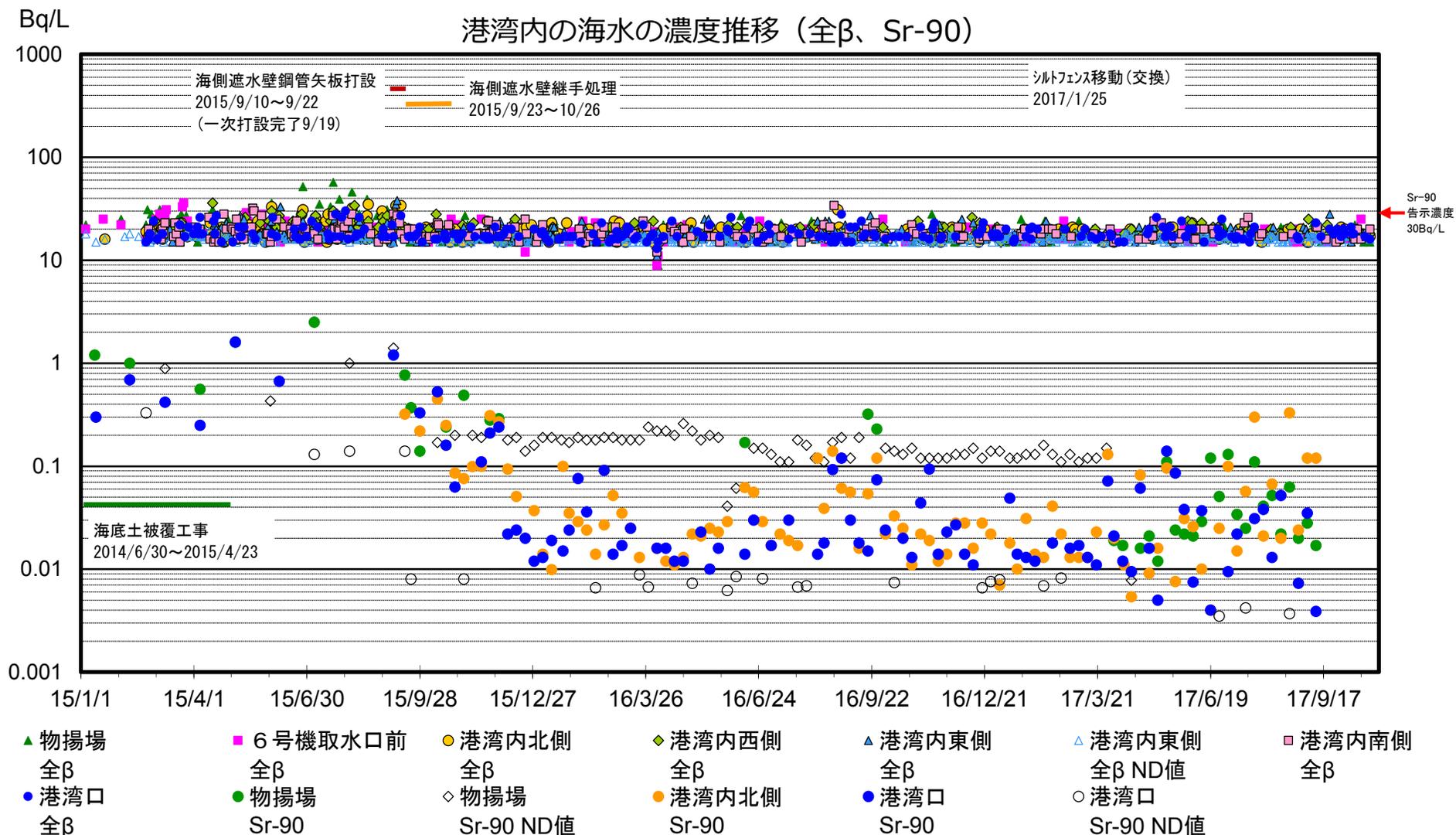


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

港湾内の海水の濃度推移 (2/3)



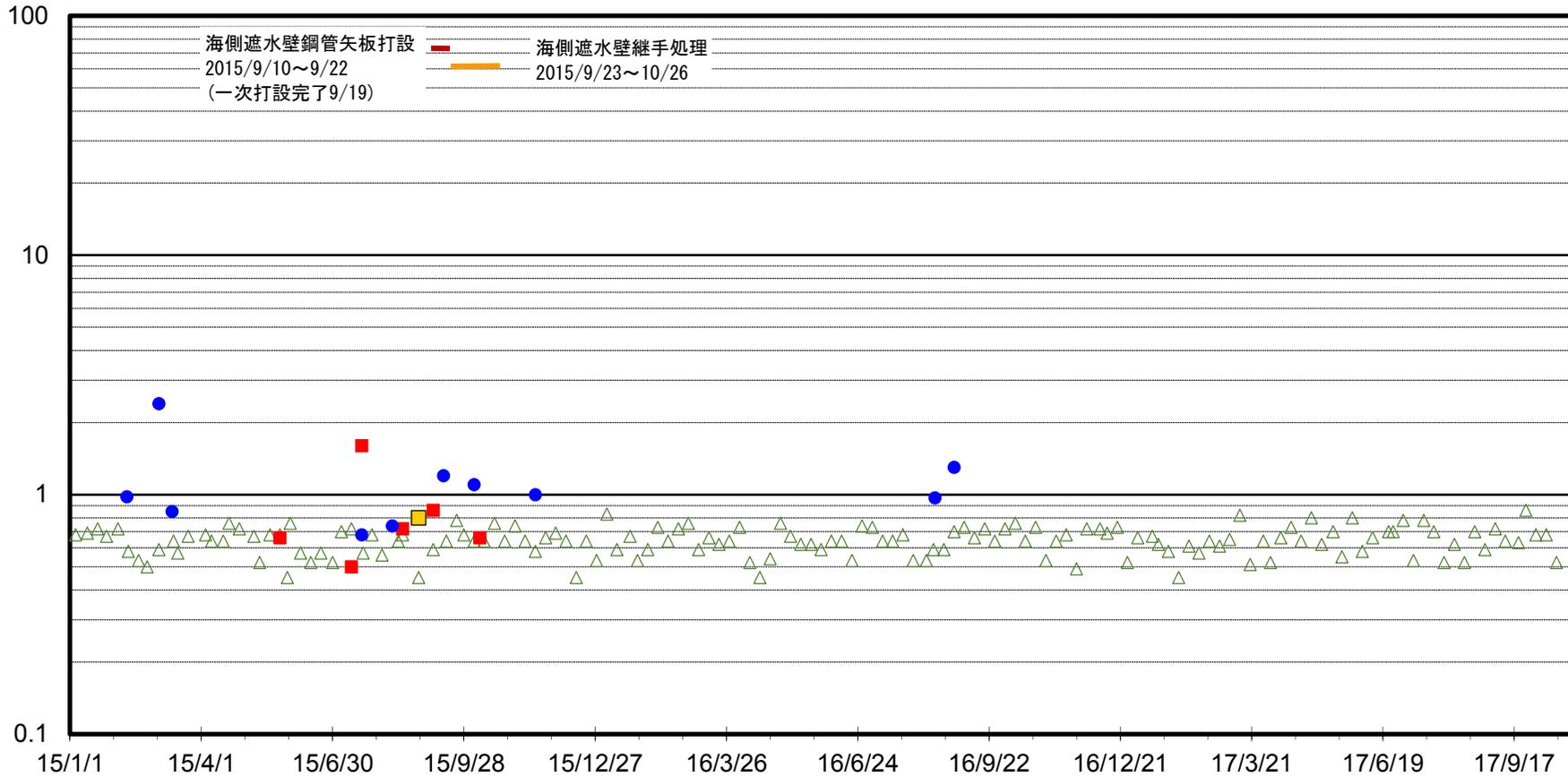
港湾内の海水の濃度推移 (3/3)



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。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)。

港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)

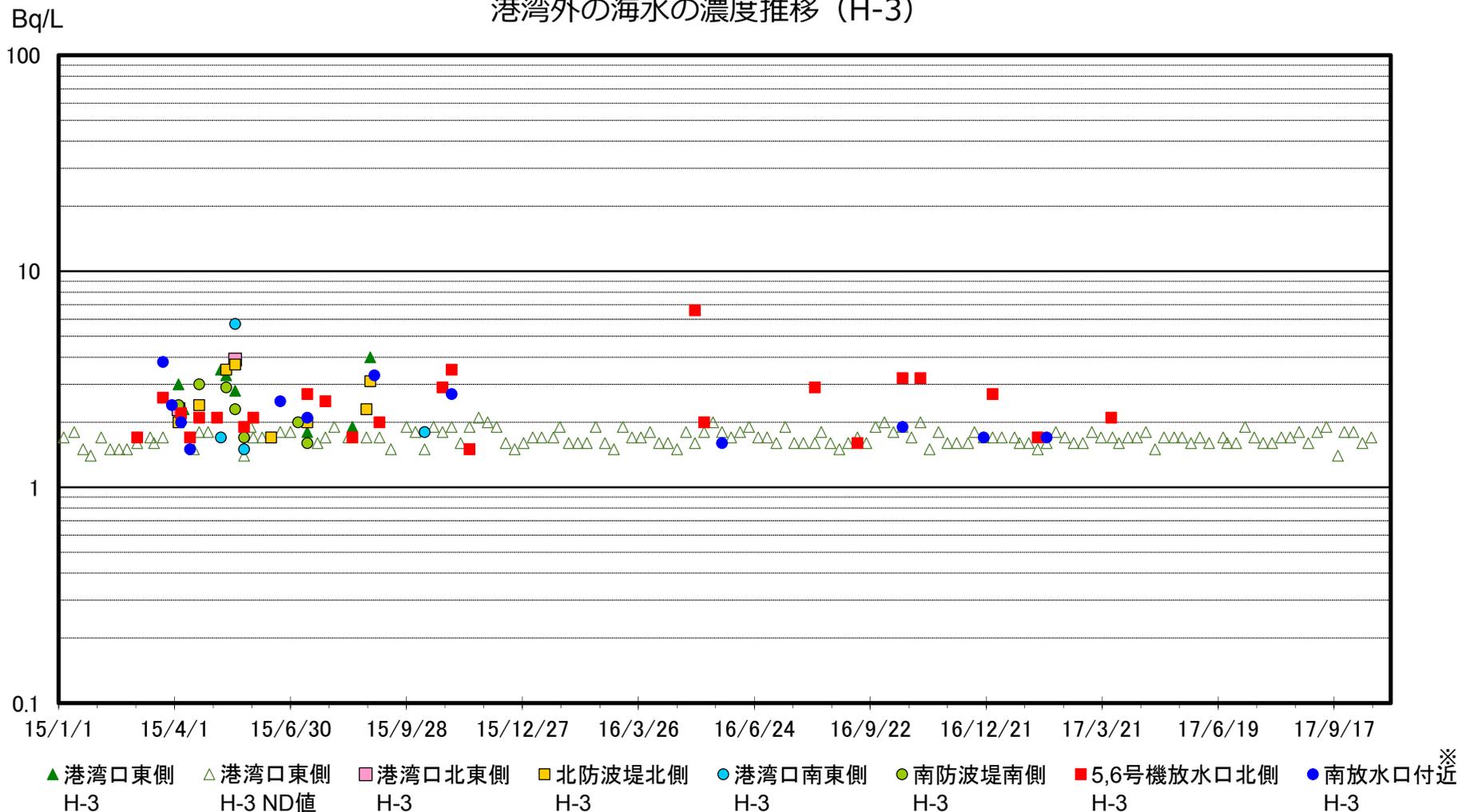
Bq/L



- ▲ 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

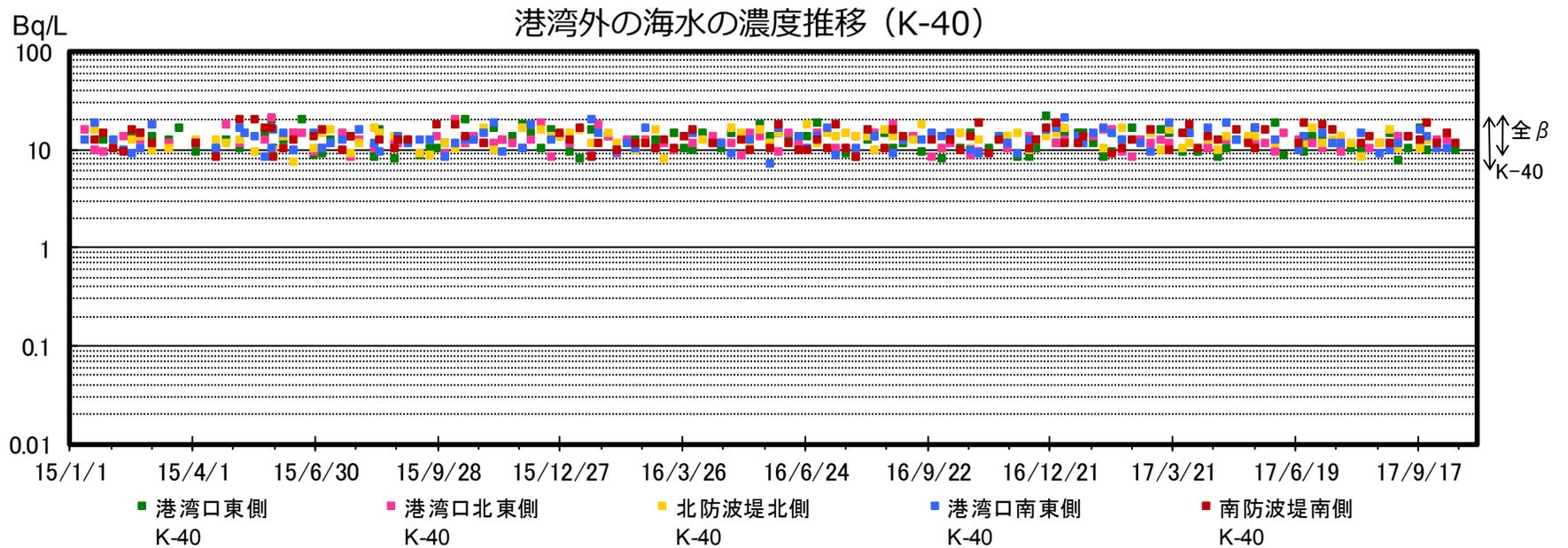
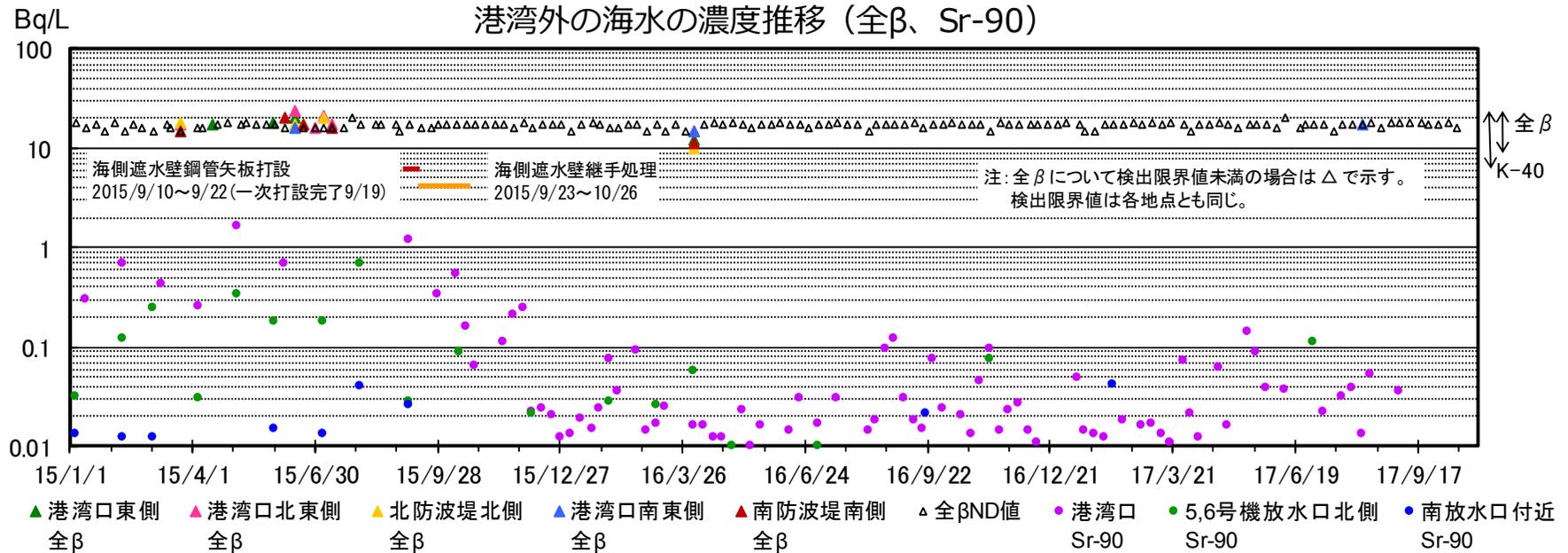
※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。
 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。

港湾外の海水の濃度推移 (H-3)

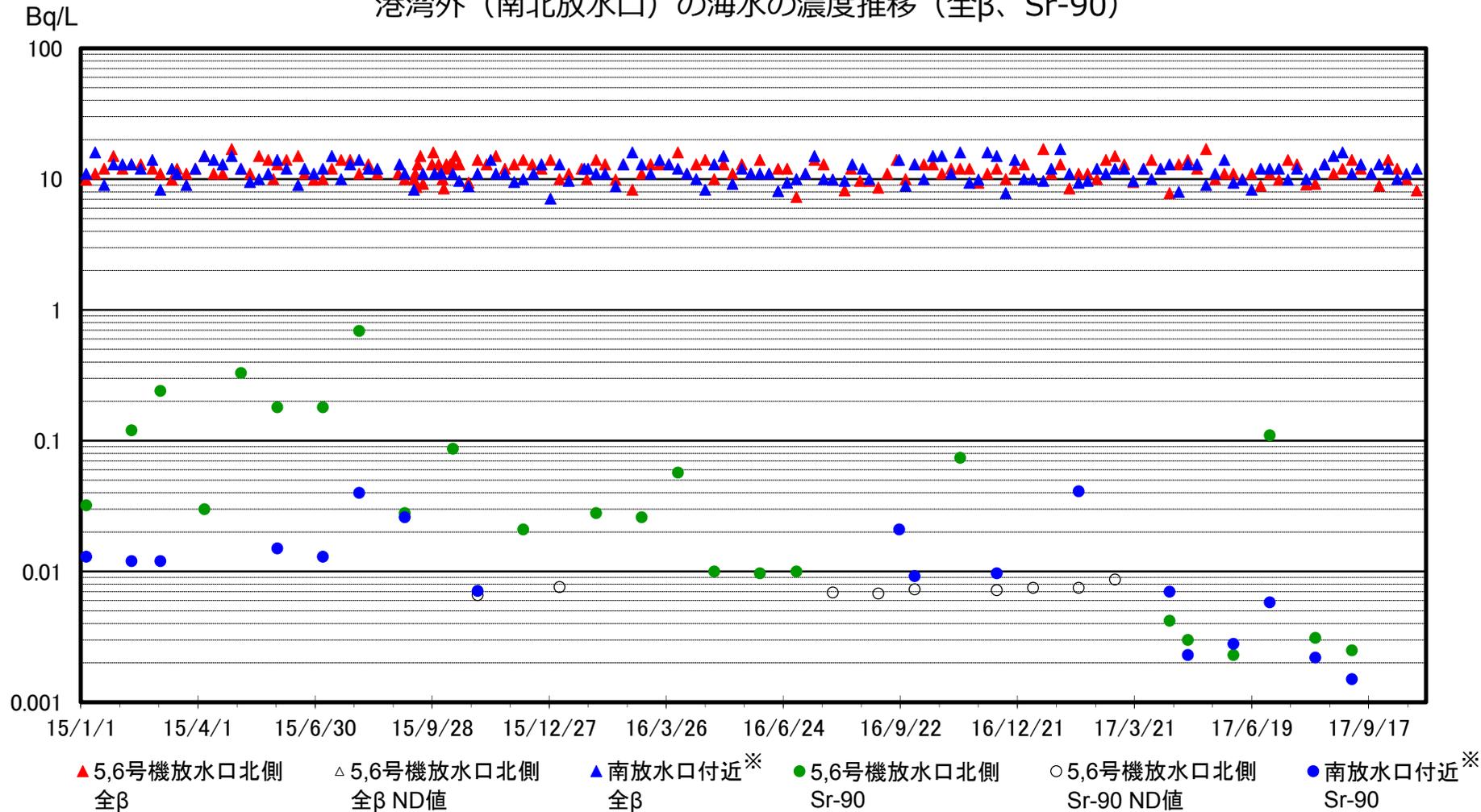


※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。
 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。

港湾外の海水の濃度推移 (3/4)



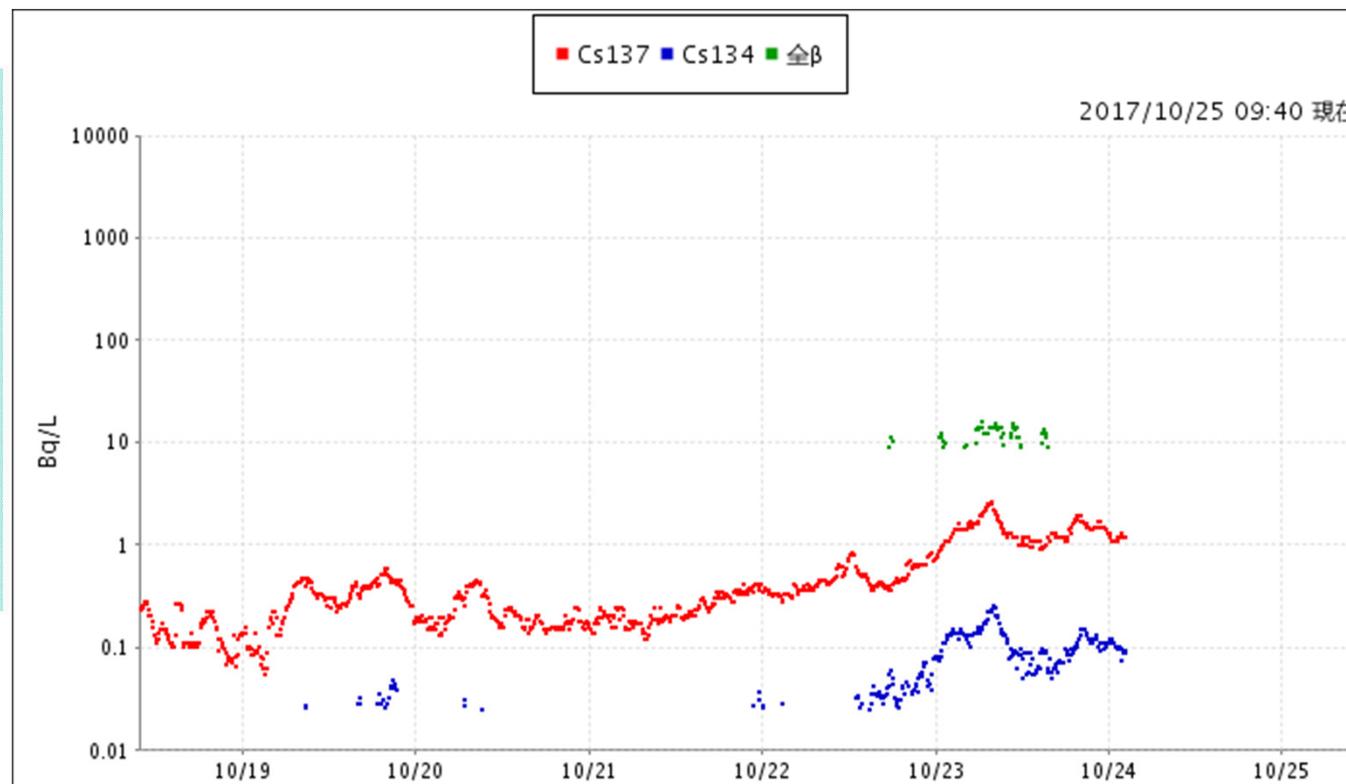
港湾外 (南北放水口) の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



注: 2013/12/10以降、全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。
 2017/4/17以降、Sr-90の検出限界値を見直し(0.01→0.001Bq/L)。
 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。

※: 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。

＜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

○2017年10月24日2時44分に、サンプル海水流量異常で停止しております。10月24日は波が高いため、10月25日以降現場を確認し、復旧作業を行ってまいります。

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

福島第一原子力発電所構内の線量状況について

2017年10月26日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

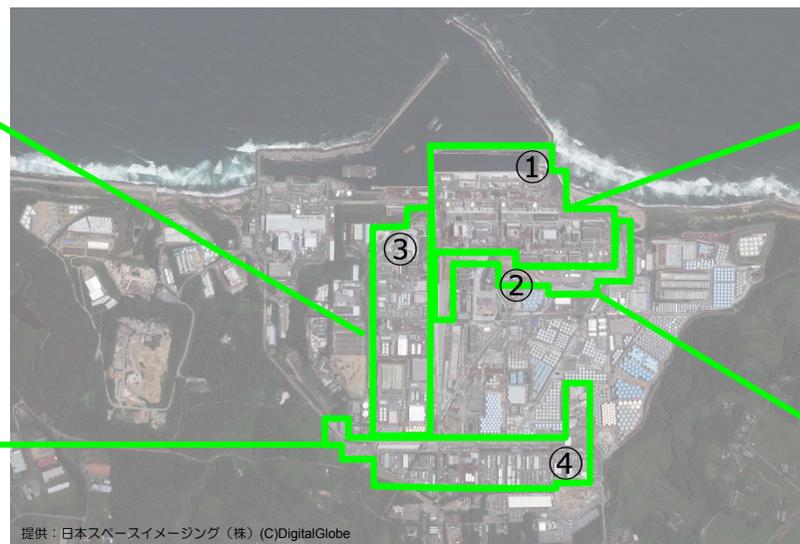
1. 概要

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（2017年度上半期）、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
- 1～4号機法面（下図②）：定期測定
- 免震棟及びALPS周辺（下図③）：定期測定
- 企業棟周辺（下図④）：定期測定

測定箇所③
免震棟及びALPS周辺
(2017.6月 測定)
※前回, 2016.3月測定



測定箇所①
1～4号機周辺
(2017.7月 測定)
※前回, 2017.3月測定

測定箇所④
企業棟周辺
(2017.9月 測定)
※前回, 2015.12月測定

測定箇所②
1～4号機法面
(2017.5月 測定)
※前回, 2015.12月測定

2. 1～4号機周辺[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建屋エリア及び護岸エリアともに年々低下の傾向を示している。

■ 平均線量率 < 建屋エリア >

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及び燃料取扱設備の設置 ・ 4号機タービン建屋東側の環境整備
2015年度 (2015.12)	283	160	
2016年度 (2017.3)	205	97	
2017年度 (2017.7)	175	78	

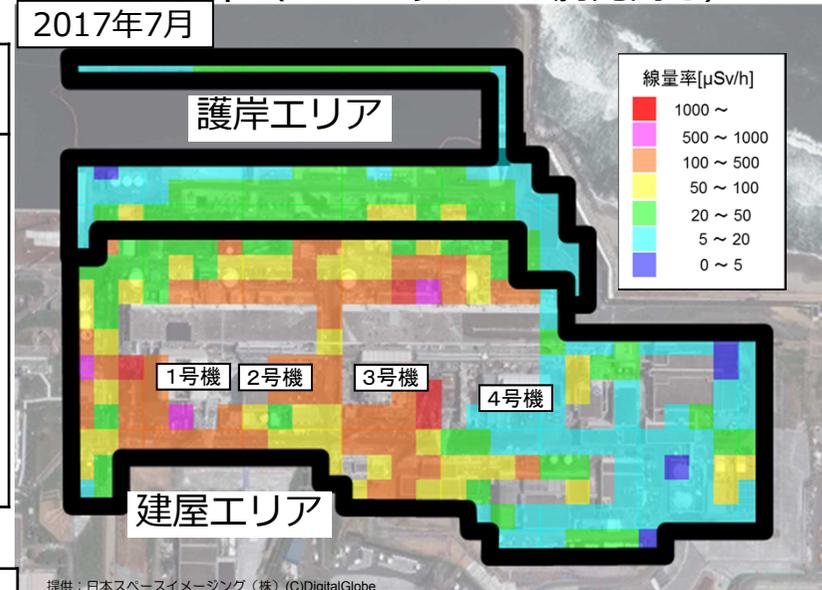
< 護岸エリア >

単位：[μSv/h]

	胸元高さ	地表面 (コリメト)	線量低減の寄与した 主な工事
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 (2017.2)	27	6.9	
2017年度 (2017.7)	25	5.8	

■ 線量分布 (30mメッシュ：胸元高さ)

2017年7月



提供：日本スペースイメージング（株）(C)DigitalGlobe

※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号機タービン建屋東側の環境整備後の様子

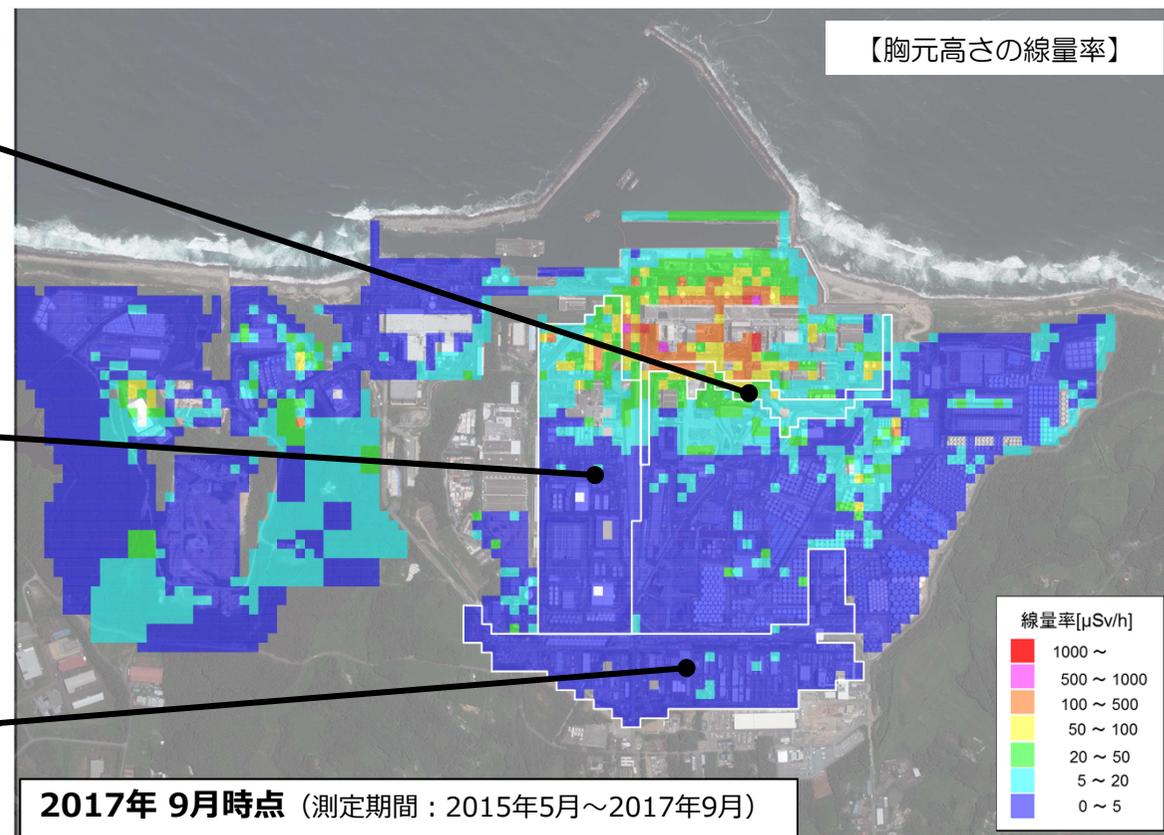
3. 1～4号機周辺以外（測定箇所②③④）の線量状況及び構内全域の線量分布

- 1～4号機法面（測定箇所②）は、3号機原子炉建屋オペフロの遮へい設置及び燃料取扱設備の設置により、前回測定時よりも線量率が下がっている（胸元高さ：60 → 33 μ Sv/h）。
- 免震棟及びALPS周辺（測定箇所③）ならびに企業棟周辺（測定箇所④）は、前回測定時と比べて顕著な変化がないため、これまでの作業環境（フェーシング等）の改善状況を維持できている。

測定箇所②
・エリア名称：1～4号機法面
・平均線量率：
（胸元高さ）33 μ Sv/h（2017.5月）
[前回：60 μ Sv/h（2015.12月）]
（地表面）4.0 μ Sv/h（2017.5月）
[前回：5.0 μ Sv/h（2015.12月）]

測定箇所③
・エリア名称：免震棟及びALPS周辺
・平均線量率：
（胸元高さ）11 μ Sv/h（2017.6月）
[前回：12 μ Sv/h（2016.3月）]
（地表面）3.0 μ Sv/h（2017.6月）
[前回：2.0 μ Sv/h（2016.3月）]

測定箇所④
・エリア名称：企業棟周辺
・平均線量率：
（胸元高さ）1.8 μ Sv/h（2017.9月）
[前回：2.3 μ Sv/h（2015.12月）]
（地表面）0.7 μ Sv/h（2017.9月）
[前回：0.7 μ Sv/h（2015.12月）]

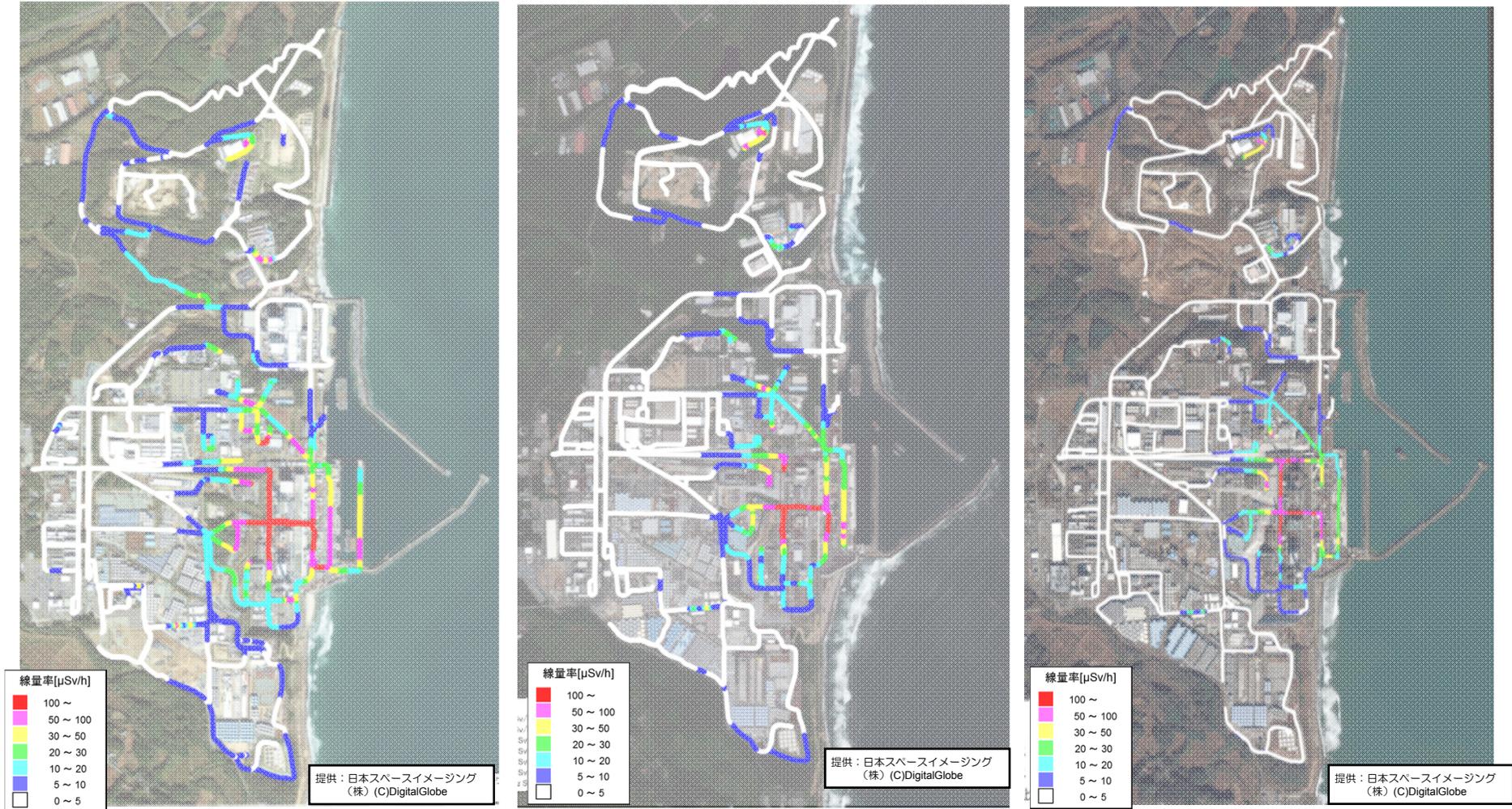


提供：日本スペースイメージング（株）(C)DigitalGlobe

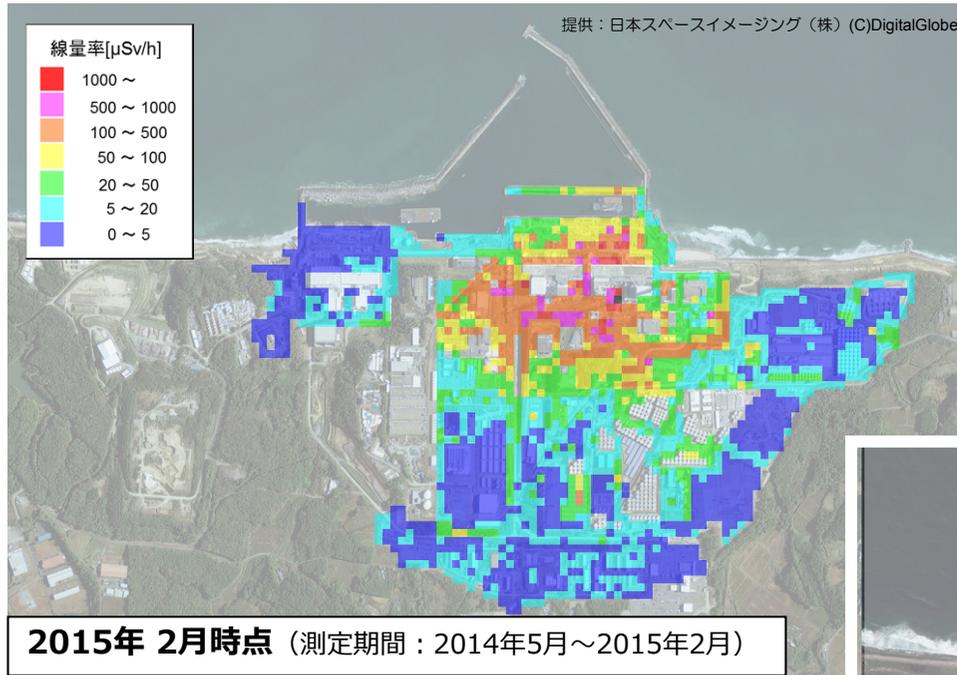
4. 構内主要道路の線量状況 – 構内主要道路の走行サーベイ結果 –

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。

<2015年度 第2四半期> <2016年度 第2四半期> <2017年度 第2四半期>

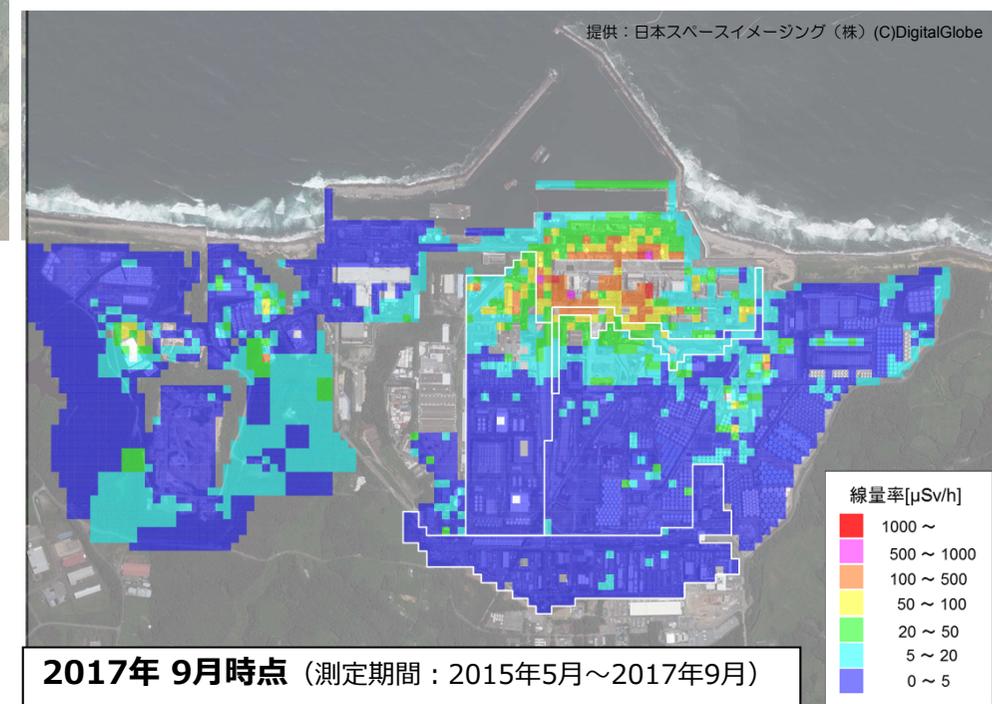


【参考】 構内全域の線量分布（胸元高さの線量率の変遷）



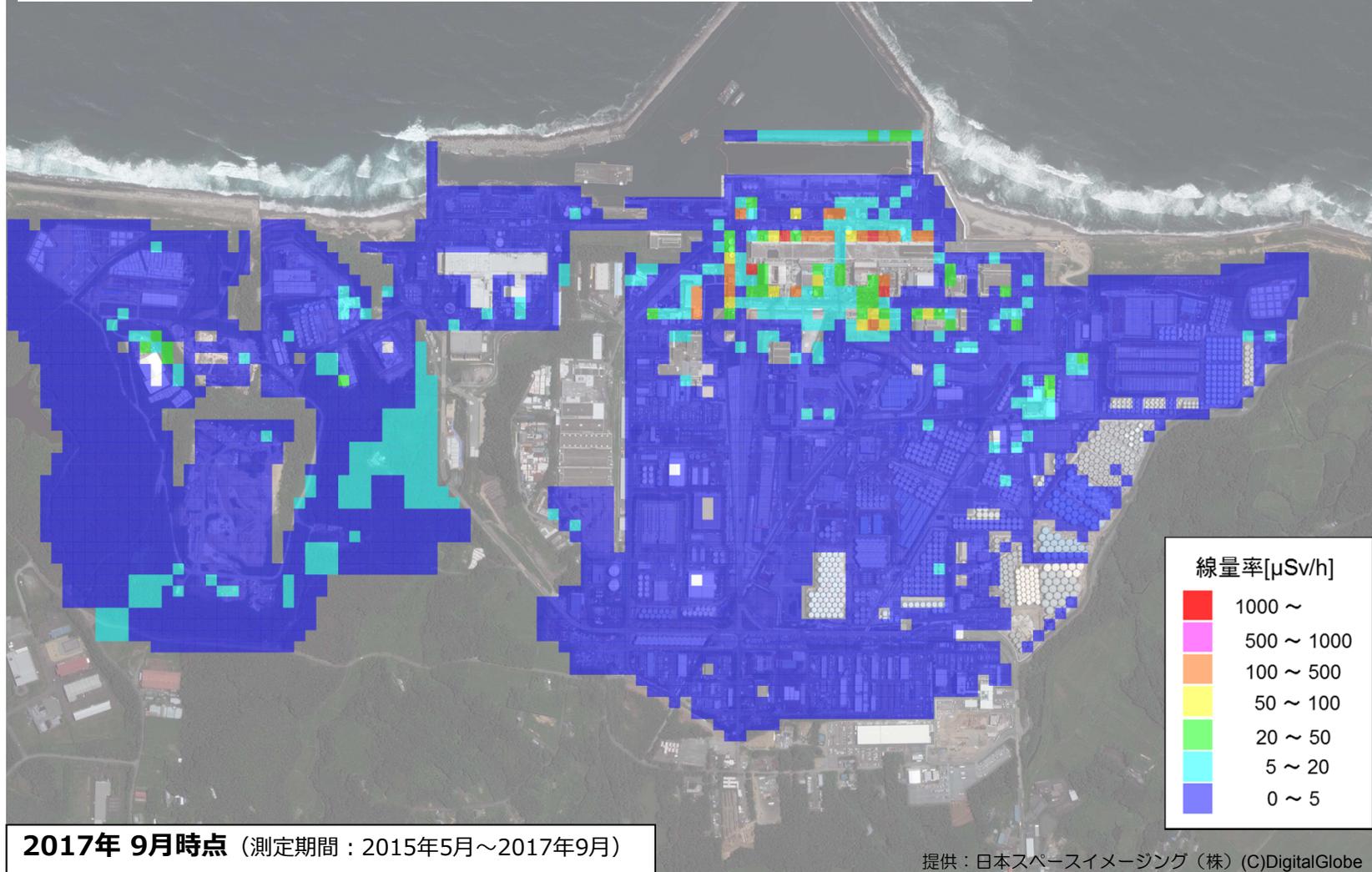
■ 測定方法

- ・ 測定器 : 電離箱式サーベイメータ
- ・ 測定高さ : 地表面から1.5m
- ・ 測定間隔 : 30m×30m
(中央付近を1点測定)



【参考】 構内全域の線量分布（地表面[コリメート]）

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】 構内作業環境のスペクトル測定

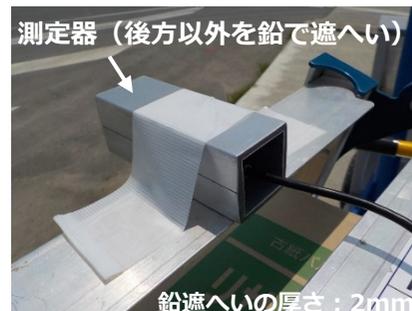
【測定日：2017.8.24】



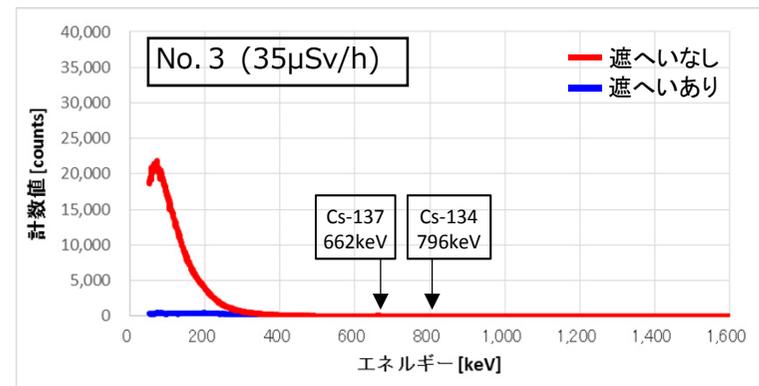
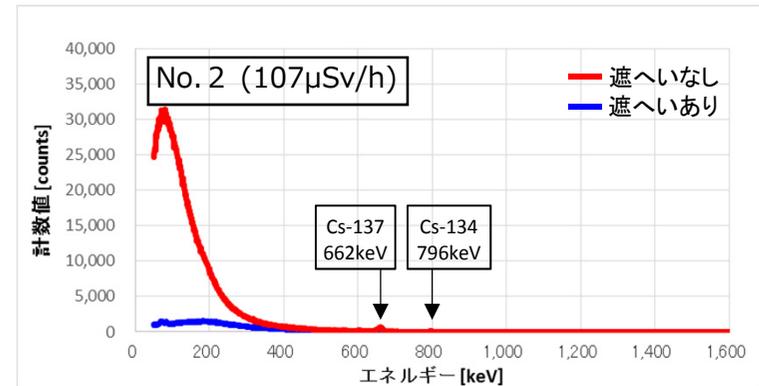
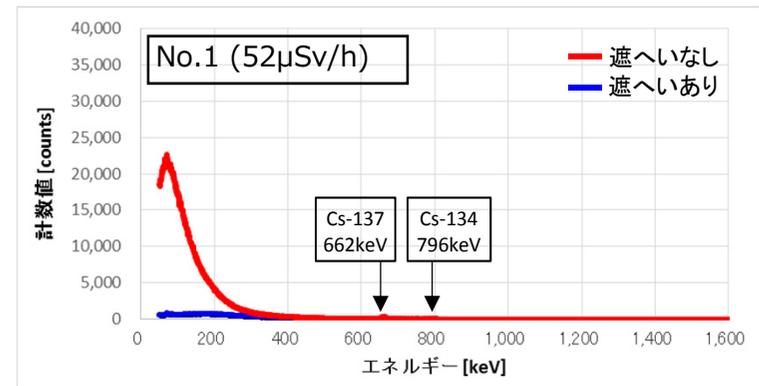
1～3号機から近く、胸元の線量率が比較的高い箇所[下図参照]において、放射線スペクトルを測定。測定の結果、直接線のピーク（Cs-137,662keV）を僅かに検知したものの、大部分が低エネルギー散乱線（～400keV）であることを確認[右図の赤線]。



＜スペクトルの測定点＞



＜測定の様子（左：遮へいなし、右：遮へいあり）＞



2017年10月26日

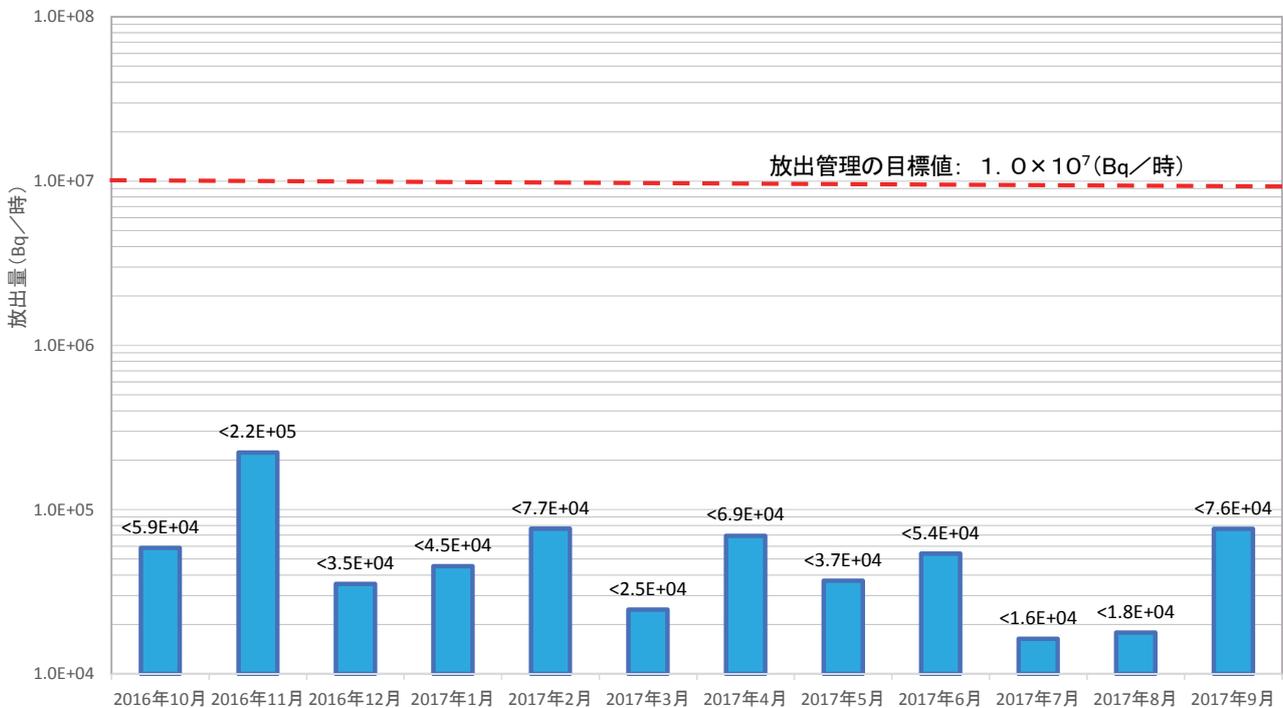
東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2017年9月)

【評価結果】

- 2017年9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、 7.6×10^4 (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: 3.2×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137: 1.8×10^{-11} (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0.00033mSv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)

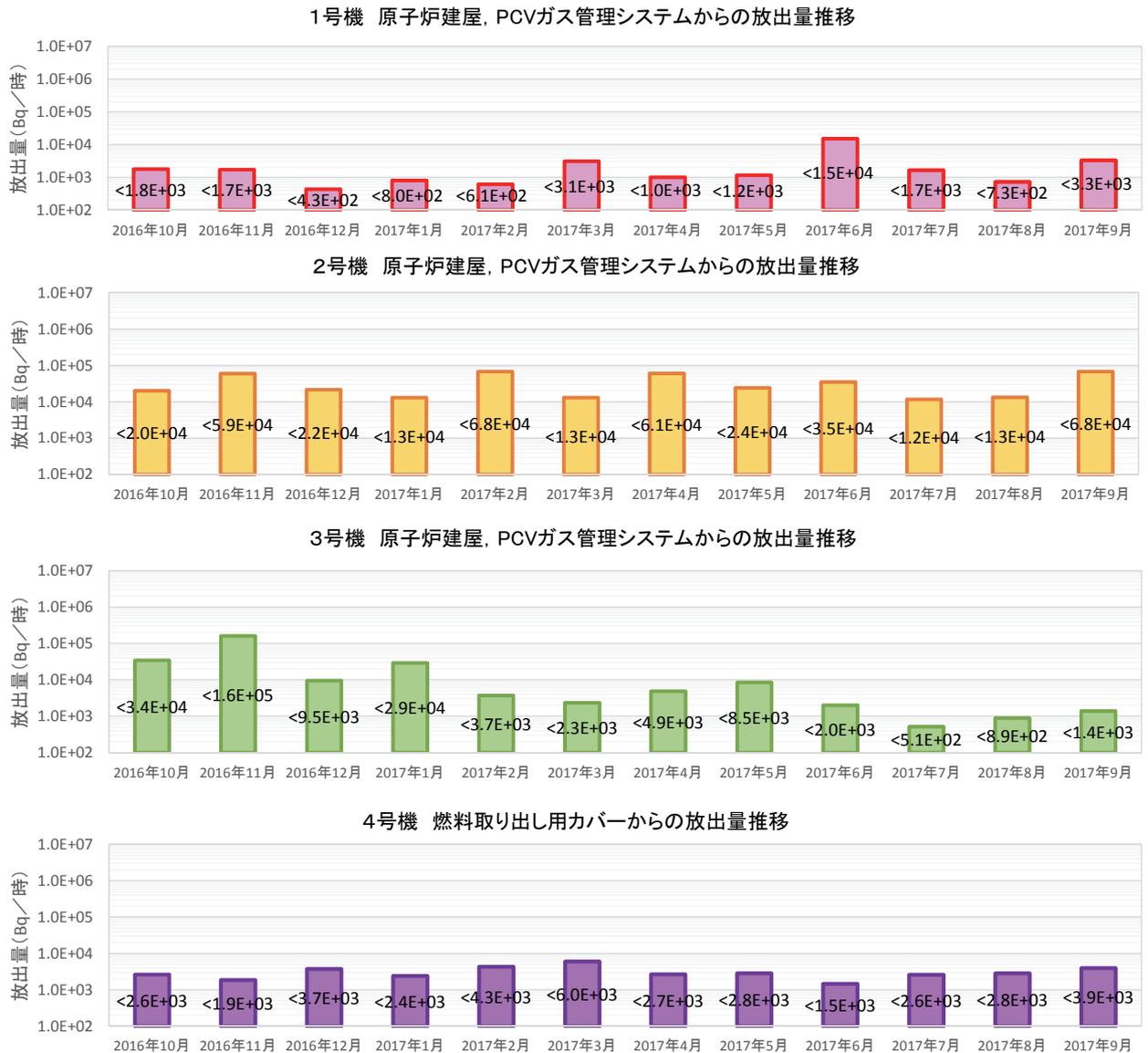


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

【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、8月と比較して原子炉直上部及び機器ハッチの月一回の空气中放射性物質濃度の測定値及び連続ダストモニタの値が増加したため、放出量が増加した。2号機については、ブローアウトパネル隙間の月一回の空气中放射性物質濃度の測定値が増加したため、放出量が増加した。3、4号機については、8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9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（9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	3.8E2未満	2.9E3	2.4E1未満	2.4E1未満	8.4E6	4.1E2未満	2.9E3未満	3.3E3未満
2号機	7.9E3未満	6.0E4未満	3.5E1未満	2.7E1未満	6.9E8	7.9E3未満	6.0E4未満	6.8E4未満
3号機	5.1E2未満	8.2E2未満	2.1E1未満	2.3E1未満	8.8E8	5.3E2未満	8.5E2未満	1.4E3未満
4号機	2.0E3未満	1.9E3未満	－	－	－	2.0E3未満	1.9E3未満	3.9E3未満
合計	－					1.1E4未満	6.6E4未満	7.6E4未満

■放出量評価値（8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	8.9E1未満	6.0E2	2.1E1未満	1.7E1未満	1.0E7	1.1E2未満	6.2E2未満	7.3E2未満
2号機	2.5E3未満	1.1E4未満	5.3E1未満	4.9E1未満	7.1E8	2.6E3未満	1.1E4未満	1.3E4未満
3号機	2.4E2未満	6.1E2	2.1E1未満	2.0E1未満	8.8E8	2.6E2未満	6.3E2未満	8.9E2未満
4号機	1.7E3未満	1.1E3未満	－	－	－	1.7E3未満	1.1E3未満	2.8E3未満
合計	－					4.7E3未満	1.3E4未満	1.8E4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	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
9/4	Cs-134	2.7E-7	3.3E-7	ND(1.4E-7)
	Cs-137	2.2E-6	2.7E-6	1.6E-6

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	4.5E-6	9.6E-6	Cs-134	7.4E-2
			Cs-137	6.1E-1

(2) 月間漏洩率評価: 1.7E2m³/h

(2017.9.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.7E-2m³/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)

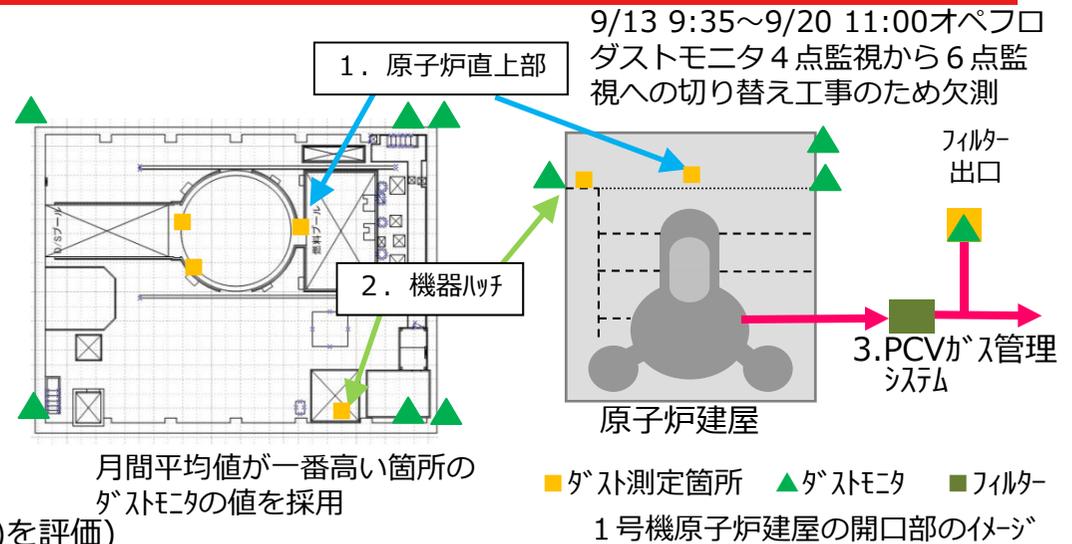
採取日	核種	①機器ハッチ
9/4	Cs-134	ND(1.5E-7)
	Cs-137	1.1E-6

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	2.1E-6	3.1E-6	Cs-134	7.0E-2
			Cs-137	5.1E-1

(2) 月間漏洩率評価: 1.2E3m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 9.6E-6 × 7.4E-2 × 1.7E2 × 1E6	= 3.8E2Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 9.6E-6 × 6.1E-1 × 1.7E2 × 1E6	= 2.9E3Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.9E1 × 6.4E-8 × 2.0E1 × 1E6	= 2.4E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.9E1 × 6.4E-8 × 2.0E1 × 1E6	= 2.4E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 4.1E-1 × 2.0E1 × 1E6	= 8.4E6Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 8.4E6 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 8.1E-8mSv/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
9/4	Cs-134	ND(1.2E-6)
	Cs-137	ND(1.2E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	4.1E-1

	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	6.4E-8
			Cs-137	6.4E-8

(2) 月間平均流量結果: 2.0E1m³/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
9/6	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(9.3E-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	1.8E-7	2.0E-7	Cs-134	7.8E-1
			Cs-137	5.2E-1

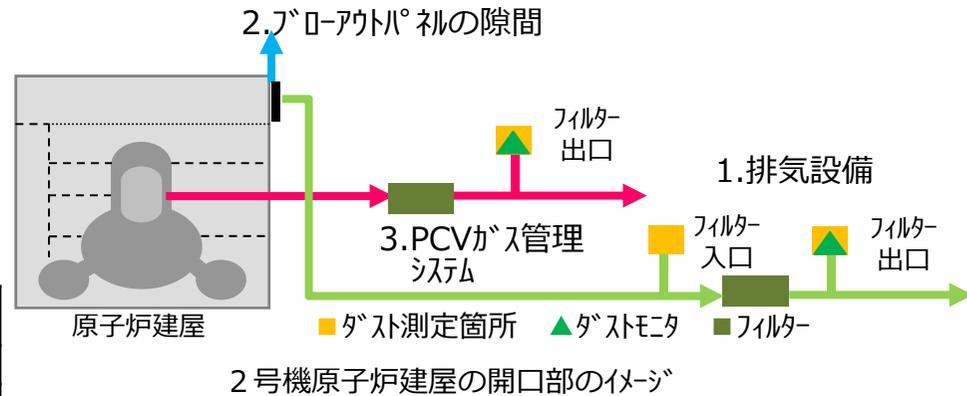
(2) 月間排気設備流量 : 1.0E4m³/h

2. プローブアウトパ° 札の隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
9/6	Cs-134	4.5E-7
	Cs-137	4.2E-6

(2) 月間漏洩率評価 : 1.4E4m³/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)
9/6	Cs-134	ND(1.4E-6)	Kr-85	4.3E1
	Cs-137	ND(1.1E-6)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	1.2E-6	1.8E-6	Cs-134	1.2E0
			Cs-137	9.6E-1

(2) 月間平均流量結果 : 1.6E1m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+プローブアウトパ° 札の隙間(Cs-134)} = 2.0E-7 \times 7.8E-1 \times 1.0E4 \times 1E6 + 4.5E-7 \times 1.4E4 \times 1E6 = 7.9E3\text{Bq/時未満} \\
 & \text{排気設備出口+プローブアウトパ° 札の隙間(Cs-137)} = 2.0E-7 \times 5.2E-1 \times 1.0E4 \times 1E6 + 4.2E-6 \times 1.4E4 \times 1E6 = 6.0E4\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} = 1.8E-6 \times 1.2E0 \times 1.6E1 \times 1E6 = 3.5E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} = 1.8E-6 \times 9.6E-1 \times 1.6E1 \times 1E6 = 2.7E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} = 4.3E1 \times 1.6E1 \times 1E6 = 6.9E8\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} = 6.9E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.4E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

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
9/5	Cs-134	2.1E-7
	Cs-137	1.3E-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	1.8E-6	3.4E-6	Cs-134	1.2E-1
			Cs-137	7.2E-1

(2) 月間漏洩率評価: 2.0E2m³/h

(2017.9.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.7E-2m³/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
9/5	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(9.3E-8)

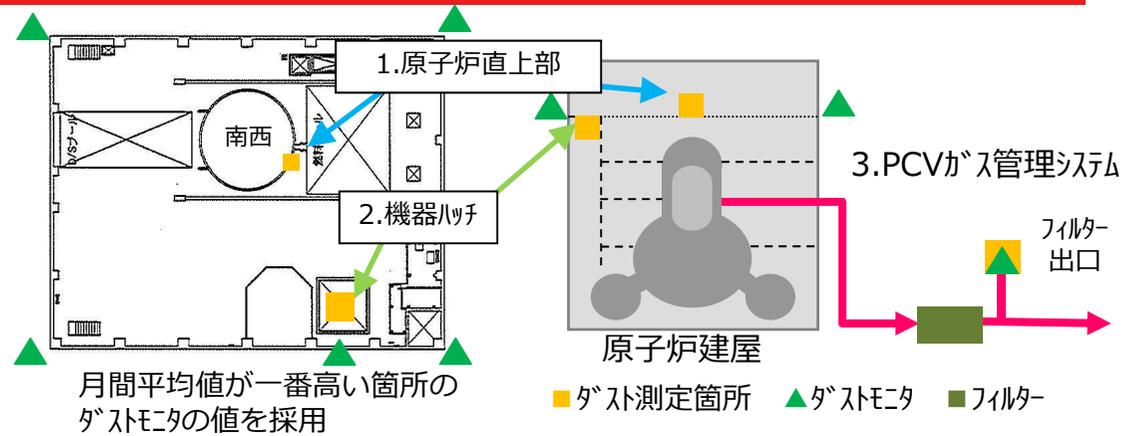
	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	3.2E-6	3.4E-6	Cs-134	3.7E-2
			Cs-137	2.9E-2

(2) 月間漏洩率評価: 3.4E3m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)	= 3.4E-6 × 1.2E-1 × 2.0E2 × 1E6 + 3.4E-6 × 3.7E-2 × 3.4E3 × 1E6	= 5.1E2Bq/時未満
原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)	= 3.4E-6 × 7.2E-1 × 2.0E2 × 1E6 + 3.4E-6 × 2.9E-2 × 3.4E3 × 1E6	= 8.2E2Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 2.1E-5 × 5.7E-2 × 1.8E1 × 1E6	= 2.1E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 2.1E-5 × 6.2E-2 × 1.8E1 × 1E6	= 2.3E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 4.8E1 × 1.8E1 × 1E6	= 8.8E8Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 8.8E8 × 24 × 365 × 3.0E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 1.0E-5mSv/年

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)
9/5	Cs-134	ND(1.2E-6)	Kr-85	4.8E1
	Cs-137	ND(1.3E-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	2.1E-5	2.1E-5	Cs-134	5.7E-2
			Cs-137	6.2E-2

(2) 月間平均流量結果: 1.8E1m³/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-近傍	カバ-上部
9/7	Cs-134	ND(1.4E-7)	ND(1.1E-7)	ND(1.2E-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	2.0E-7	4.5E-7	Cs-134	5.6E-1
			Cs-137	5.1E-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 : 5.3E3m³/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	
9/7	Cs-134	ND(9.8E-9)	ダストモニタ値	1.6E-7	2.3E-7	Cs-134	6.0E-2
	Cs-137	ND(9.9E-9)				Cs-137	6.0E-2

(2) 月間排気設備流量 : 5.0E4m³/h

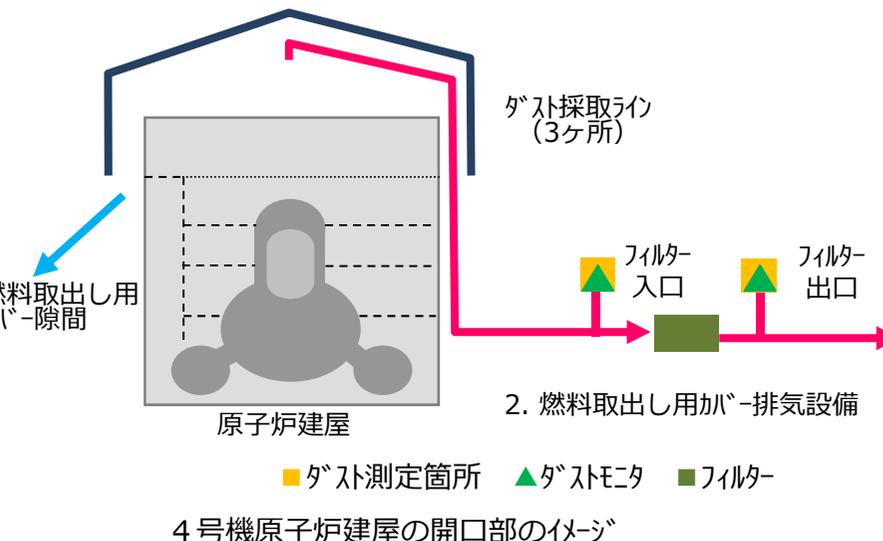
3. 放出量評価

燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-134)

$$= 4.5E-7 \times 5.6E-1 \times 5.3E3 \times 1E6 + 2.3E-7 \times 6.0E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 2.0E3Bq/時未満$$

燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-137)

$$= 4.5E-7 \times 5.1E-1 \times 5.3E3 \times 1E6 + 2.3E-7 \times 6.0E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.9E3Bq/時未満$$

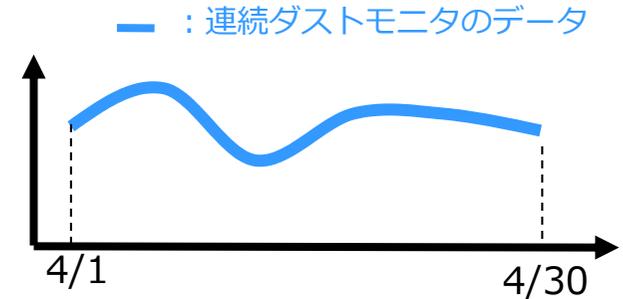


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

- 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

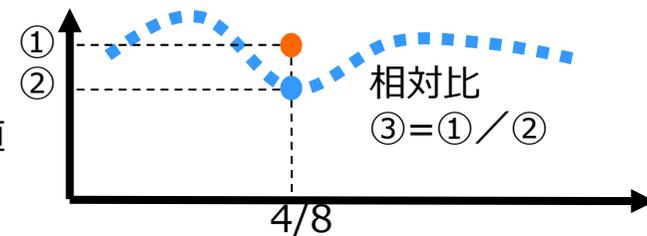


STEP2 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 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

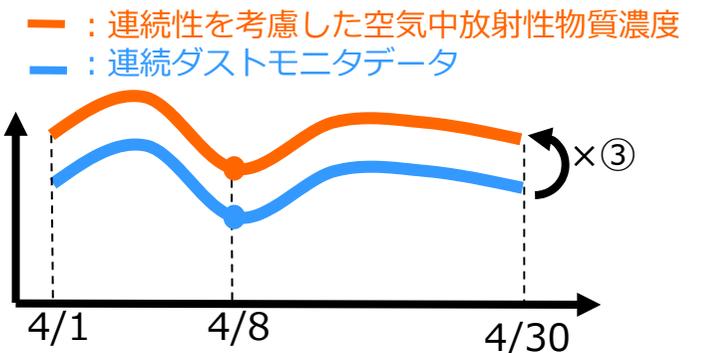
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

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



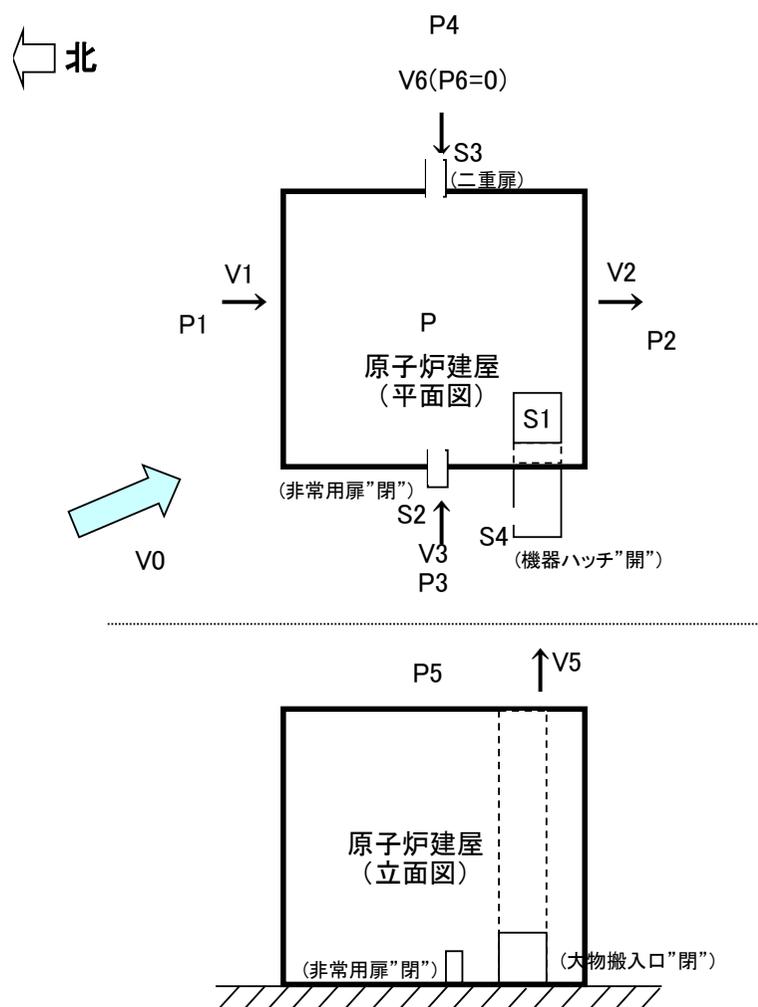
参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 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

9月30日 北北西 1.1m/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。

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

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

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

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

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

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)
1.05	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)
0.054	-0.03375	0.00675	-0.03375	-0.027	0	-0.02699

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.81	0.23	0.52	0.23	0.01	0.47	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

799 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.8	3.7	352	0.9	3.3	425	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	5.0	783	1.5	6.2	1,001	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	0.7	1,215	1.9	1.7	1,323	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.2	0.2	913	1.1	0.7	799	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.9	0.3	647	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.1	0.7	837	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	0.0	0.0		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	0.5	0.2	329	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.2	0.3	540	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.3	705	1.4	0.5	642	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.9	0.2	423	2.4	1.3	1,116	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	4.5	6.7	2,091	3.8	3.3	1,769	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	4.1	2.5	1,911	2.7	1.3	1,263	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.7	1.8	816	1.7	0.7	775	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.8	1.2	389	0.9	0.7	435	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	1.0	290	0.8	1.0	376	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	27,433			21,909			0			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	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	255,538	186,662	217,278	178,673	49,342	887,494	720	1,233

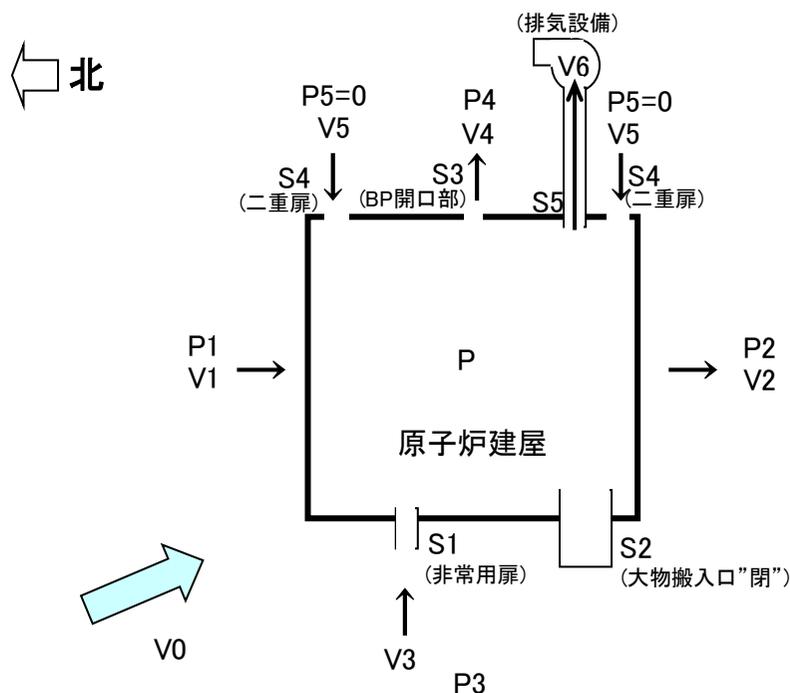
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

9月30日 北北西 1.1m/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)
1.05	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)
0.054	-0.03375	0.00675	-0.03375	0	-0.01524

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.06	0.55	0.60	0.55	0.50	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

6,929 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.8	3.7	4,751	0.9	3.3	6,076	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	5.0	9,367	1.5	6.2	12,343	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	0.7	13,254	1.9	1.7	14,544	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.2	0.2	8,164	1.1	0.7	6,929	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.9	0.3	2,764	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.1	0.7	5,350	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	0.0	0.0		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	0.5	0.2	2,502	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.2	0.3	7,818	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.3	11,641	1.4	0.5	10,213	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.9	0.2	4,659	2.4	1.3	14,974	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	4.5	6.7	23,085	3.8	3.3	19,478	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	4.1	2.5	27,513	2.7	1.3	17,011	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.7	1.8	12,528	1.7	0.7	11,829	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.8	1.2	5,650	0.9	0.7	6,510	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	1.0	4,059	0.8	1.0	5,798	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	335,414			263,449			0			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	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,549,642	2,310,103	2,794,743	2,083,846	598,863	10,337,198	720	14,357

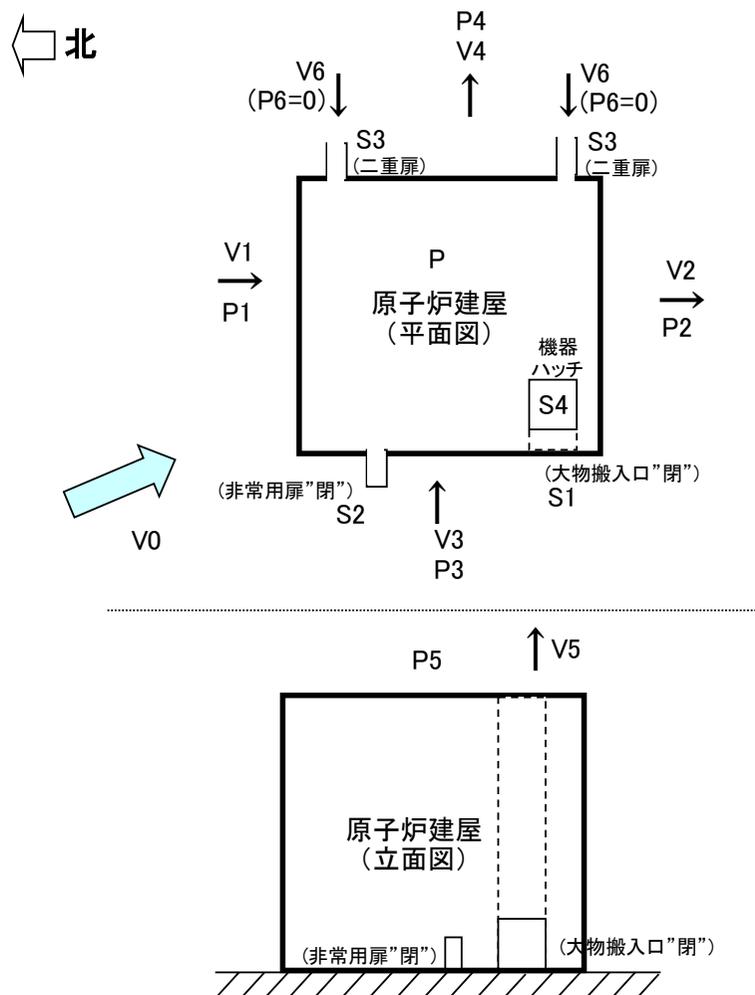
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

9月30日 北北西 1.1m/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

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)
- 上面部 : $P5=C5 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (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)

空気流出入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)
1.05	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)
0.054	-0.03375	0.00675	-0.03375	-0.027	0	-0.00073

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.67	0.52	0.25	0.52	0.46	0.08	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,684 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.8	3.7	1,203	0.9	3.3	1,451	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	5.0	1,909	1.5	6.2	2,440	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	0.7	2,727	1.9	1.7	2,967	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.2	0.2	1,925	1.1	0.7	1,684	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.9	0.3	1,363	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.1	0.7	1,764	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	0.0	0.0		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	0.5	0.2	802	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.2	0.3	1,844	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.3	2,406	1.4	0.5	2,192	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.9	0.2	1,443	2.4	1.3	3,809	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	4.5	6.7	7,137	3.8	3.3	6,038	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	4.1	2.5	6,522	2.7	1.3	4,310	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.7	1.8	2,785	1.7	0.7	2,646	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.8	1.2	1,329	0.9	0.7	1,484	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	1.0	989	0.8	1.0	1,283	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	88,665			64,421			0			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	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	619,562	548,913	620,417	510,902	153,086	2,452,881	720	3,407

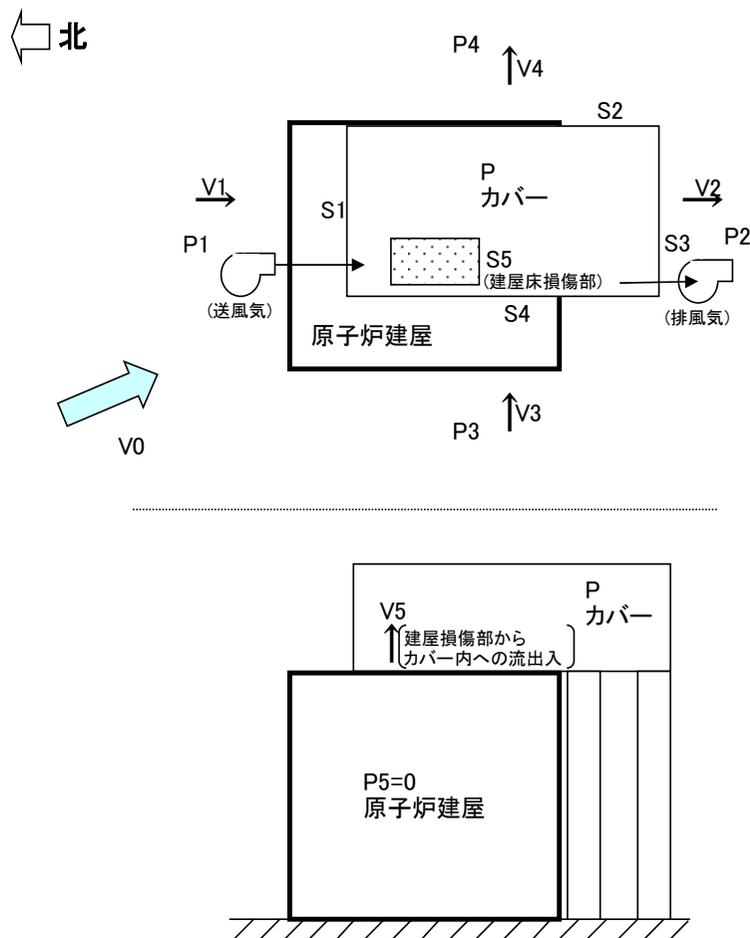
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

9月30日 北北西 1.1m/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)
1.05	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)
0.054	-0.03375	0.00675	-0.03375	0	-0.00023

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.67	0.52	0.24	0.52	0.04	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率

2,377 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.8	3.7	2,038	0.9	3.3	2,460	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	5.0	2,703	1.5	6.2	3,456	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	0.7	3,861	1.9	1.7	4,202	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.2	0.2	2,717	1.1	0.7	2,377	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.9	0.3	2,672	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.1	0.7	2,490	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	0.0	0.0		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	0.5	0.2	1,136	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.2	0.3	3,126	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.3	3,367	1.4	0.5	3,068	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.9	0.2	2,020	2.4	1.3	5,331	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	4.5	6.7	9,960	3.8	3.3	8,427	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	4.1	2.5	12,727	2.7	1.3	8,411	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.7	1.8	3,887	1.7	0.7	3,693	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.8	1.2	1,860	0.9	0.7	2,076	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	1.0	1,384	0.8	1.0	1,796	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	134,375			95,470			0			0			0			0			0		

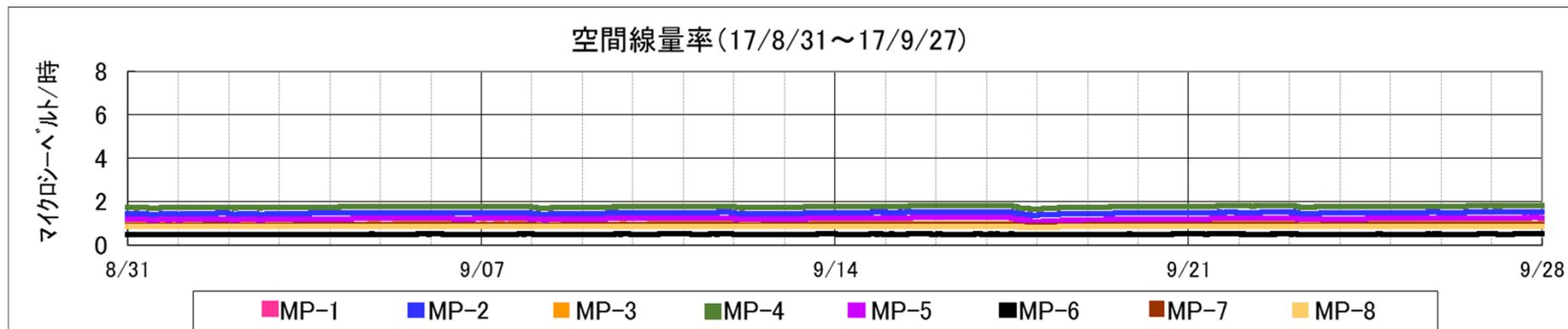
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	966,230	883,648	951,874	803,244	229,845	3,834,841	720	5,326

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。

- 降雨による一時的な線量率低下が何度か見られたが、低いレベルで安定。



- 大きな上昇はなく、低濃度で安定。

