

環境線量低減対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		8月		9月				10月				11月		12月	備考		
			27	3	10	17	24	1	8	15	下	上	中	下	期	曜				
放射線量低減		<p>敷地内線量低減 ・段階的な線量低減</p> <p>2016年9月末現在 提供：日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe</p> <p>■ エリア平均で5μSv/hを達成したエリア</p>	検討・設計																	
			現場作業	<p>■線量率測定 構内全域の状況把握サーベイ(30mメッシュサーベイ)</p> <p>■線量低減対策 ①1~4号機周辺 ※ 10m盤(3・4号機海側等)エリア(建物除去・路盤舗装等)</p> <p>②その他エリア 土捨場南側エリア(伐採・造成工・路盤舗装等) 土捨場北側エリア(伐採・盛土工等)</p>																<p>▽10月下旬上期報告予定</p> <p>■ 新規追加</p> <p>~2018年3月予定 ※1~4号機周辺の線量低減は、原子炉建屋上部の線量低減対策及び周辺ヤードの整備等を実施中。(使用済燃料プール対策分野 参照)</p> <p>~2018年1月予定</p> <p>~2019年11月予定</p>
環境線量低減対策		<p>海洋汚染拡大防止 ・モニタリング ・排水路整備</p>	検討・設計																	
			現場作業	<p>【4m盤地下水対策】 港湾内外海水モニタリング 地下水モニタリング</p> <p>【排水路付替】 排水路モニタリング K排水路上流部調査(枝管サンプリング) A系排水路付替え工事(本体工事・ヤード造成他) 排水路清掃等(道路・排水路清掃)</p>																~2018年3月通水予定
評価		<p>環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価</p>	検討・設計																	
			現場作業	<p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>1,2,3,4uR/B測定</p> <p>敷地内ダスト測定 降下物測定</p> <p>海水・海底土測定(発電所周辺、茨城県沖、宮城県沖)</p> <p>20km圏内魚介類モニタリング</p>															敷地内ダスト測定については、敷地内のダストモニタの整備が進んだため、8/30をもって廃止。今後はダストモニタにて傾向を監視していく。	

# タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

2017年9月28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

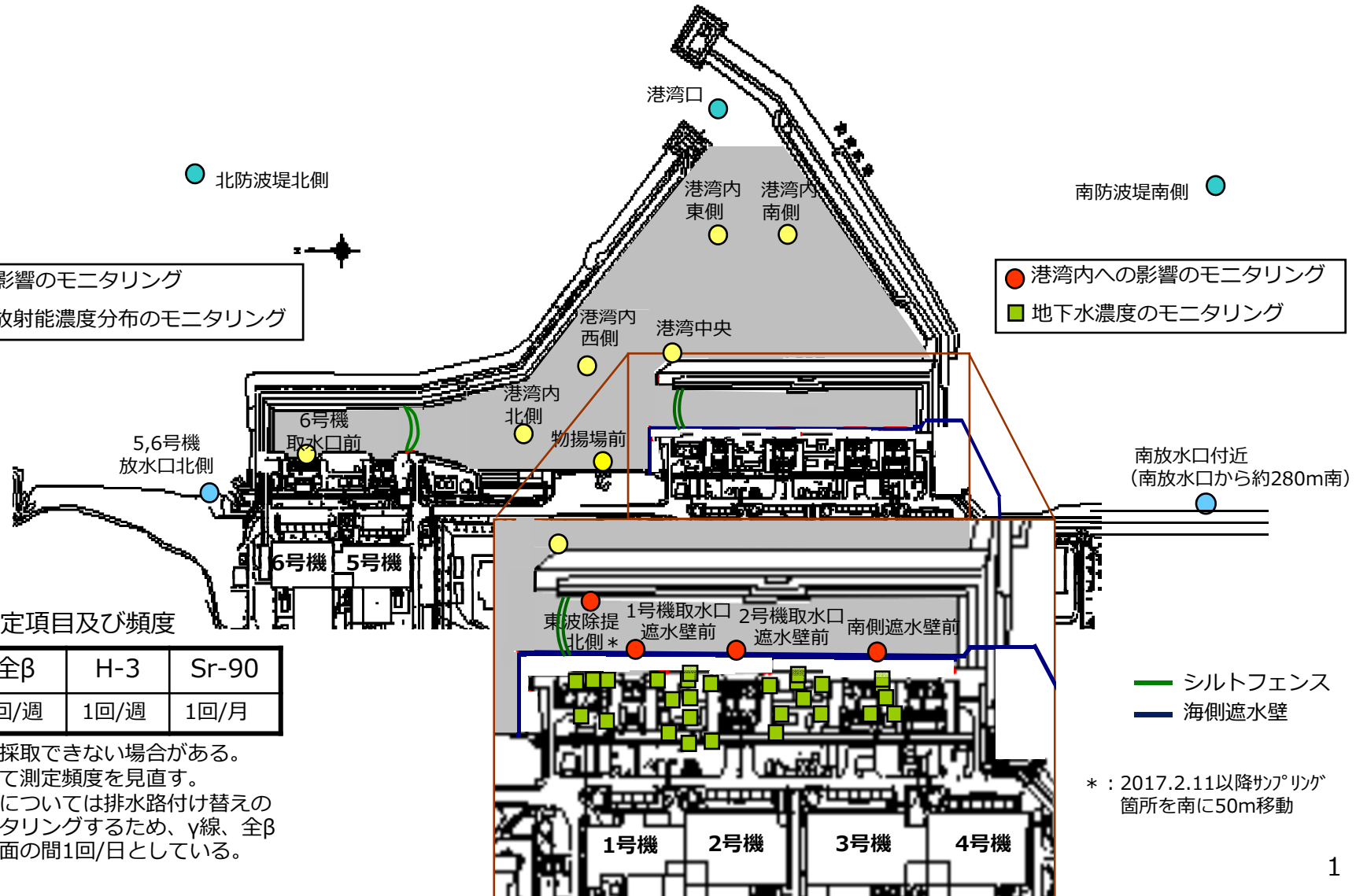
● 港湾口南東側

● 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

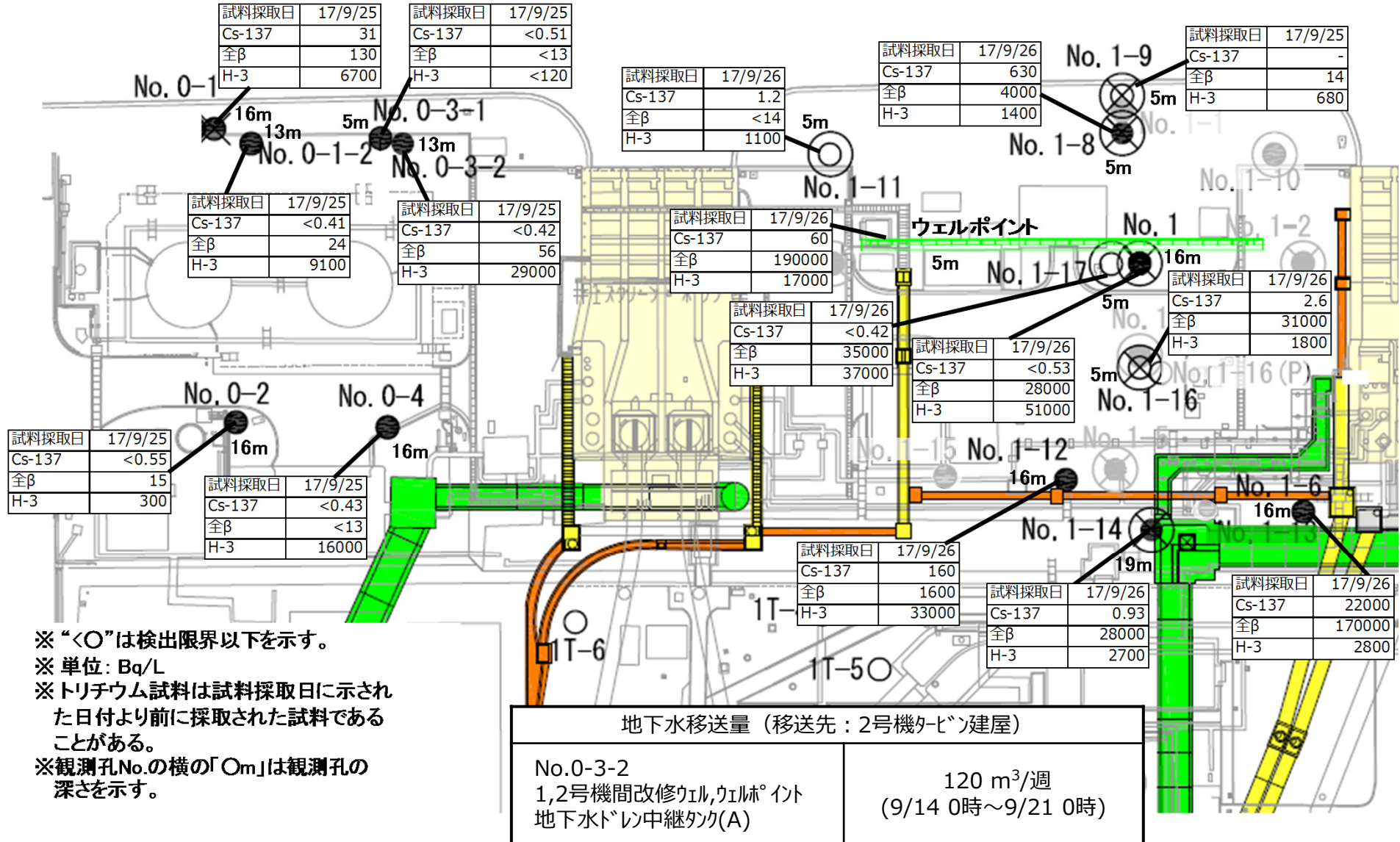
γ線	全β	H-3	Sr-90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

- ・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)

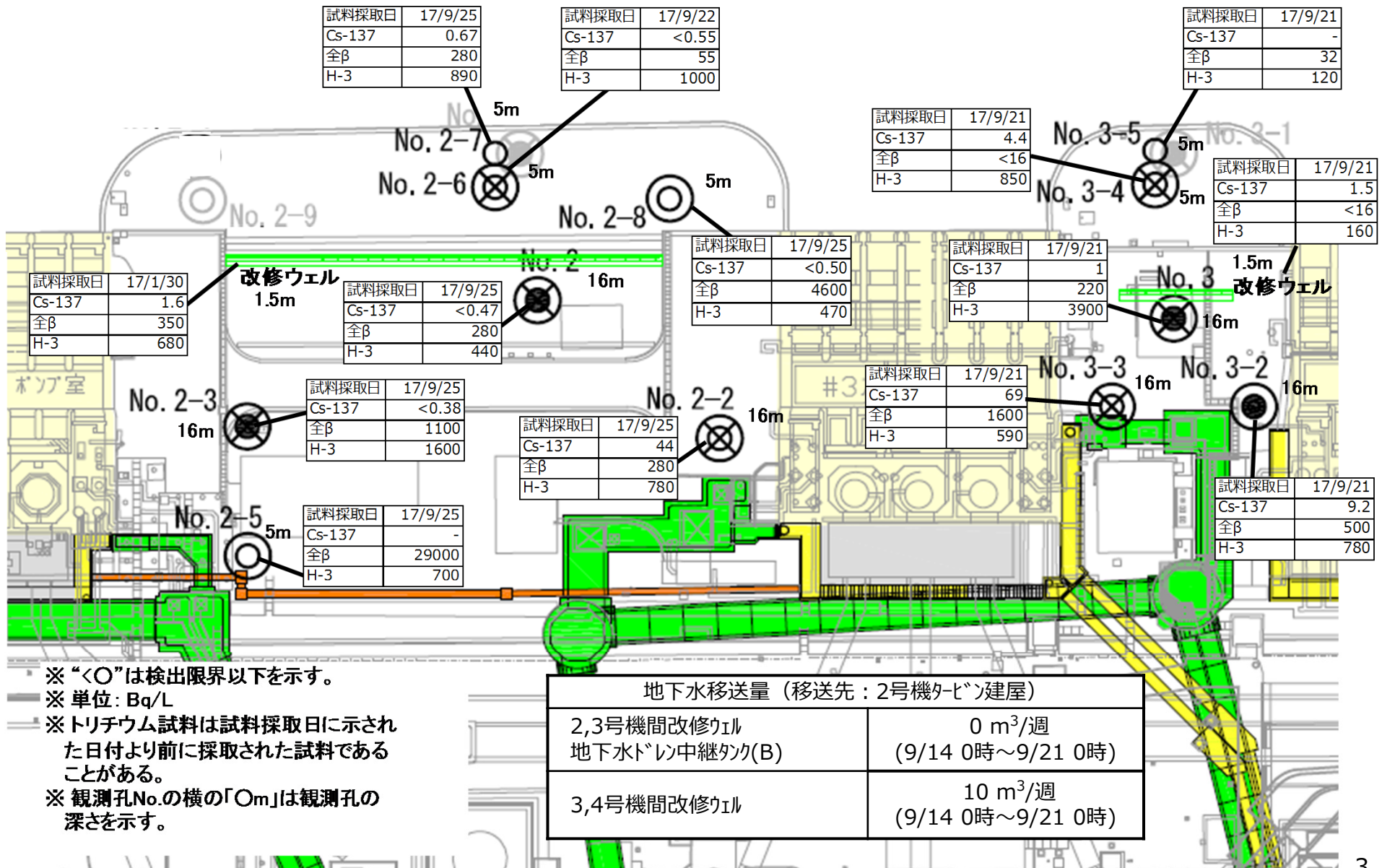
## <1号機北側、1,2号機取水口間>



- ※ “<”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。

# 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>



### <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20万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1,500Bq/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40,000Bq/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1,200Bq/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1,000Bq/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まで上昇後低下し、現在30,000Bq/l程度となっている。

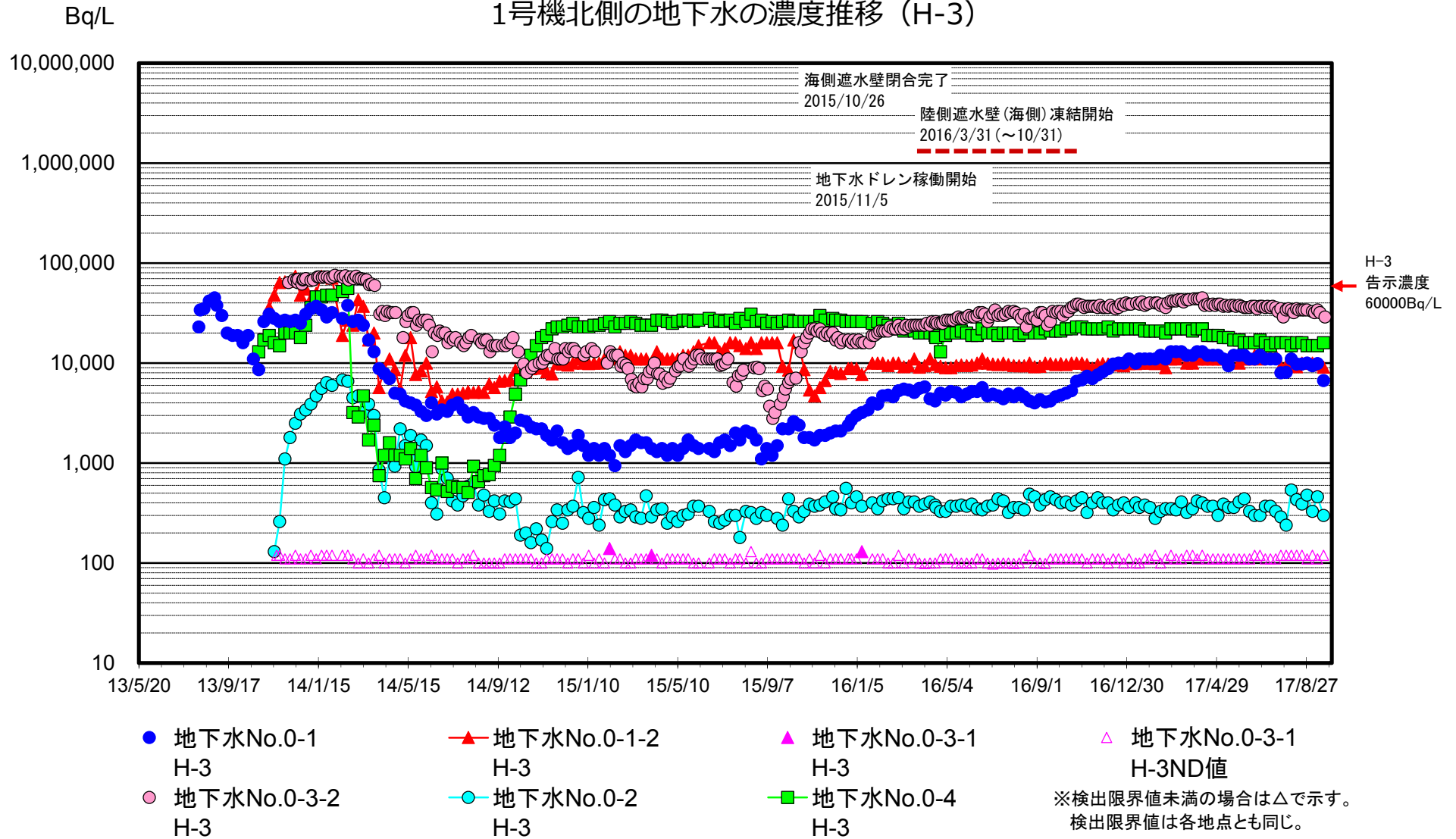
### <3,4号機取水口間エリア>

- No.3でH-3濃度は9,000Bq/l程度で推移していたが、2016.10より低下傾向にあり、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より低下傾向にあり、現在200Bq/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程度から低下傾向にあり、現在800Bq/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程度から低下傾向にあり、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程度から低下傾向にあり、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)

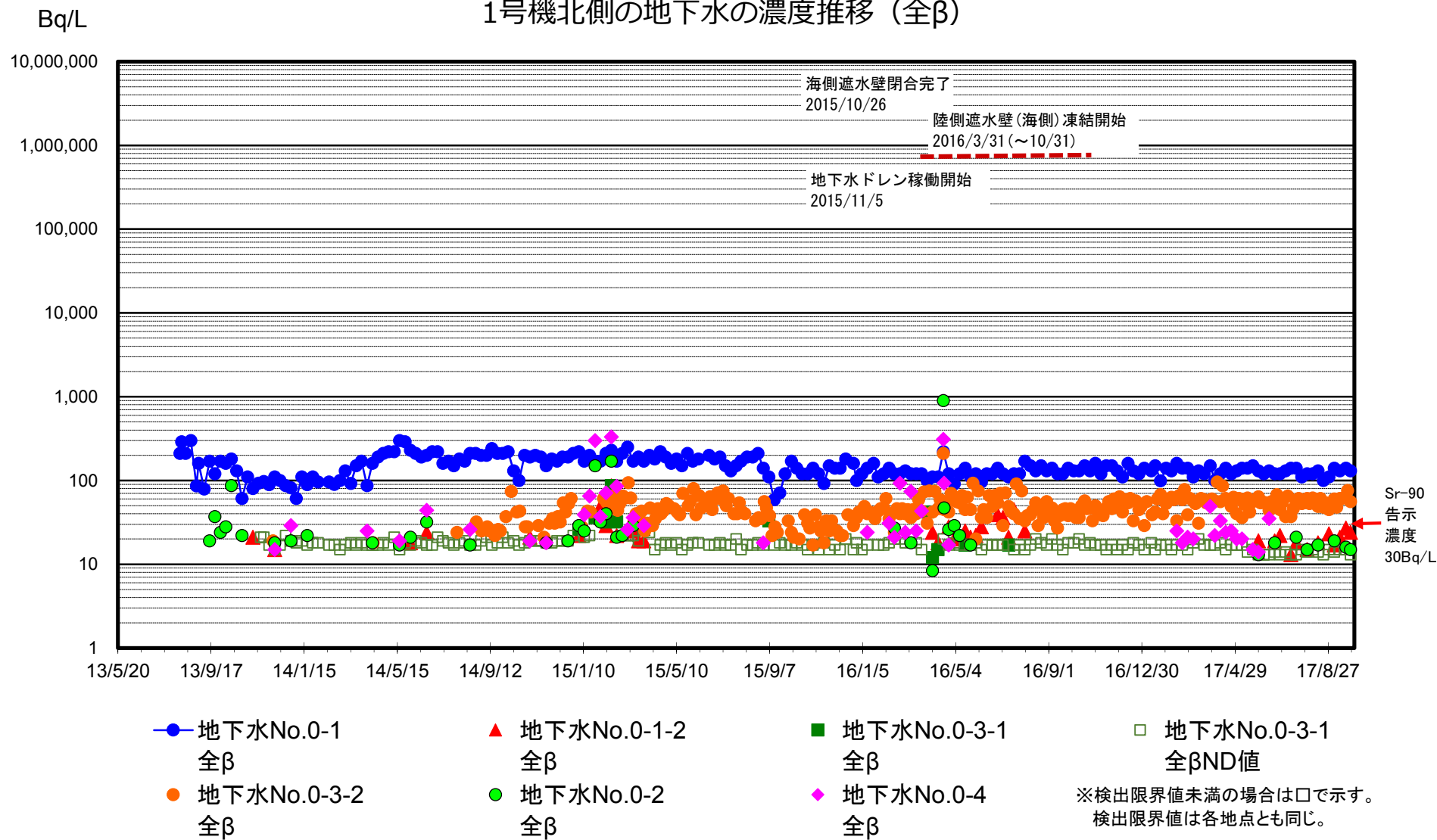




# 1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



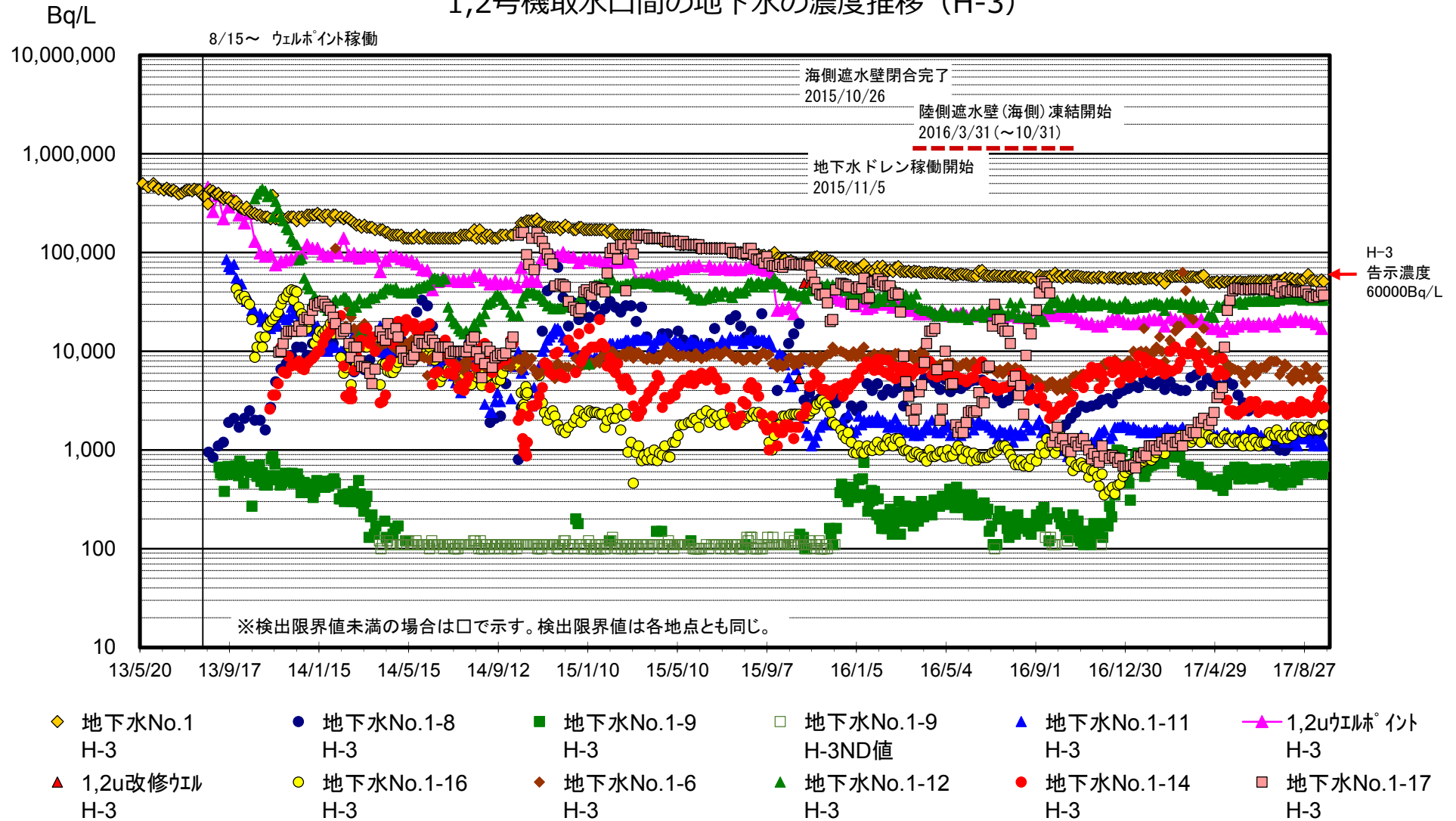
## 1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



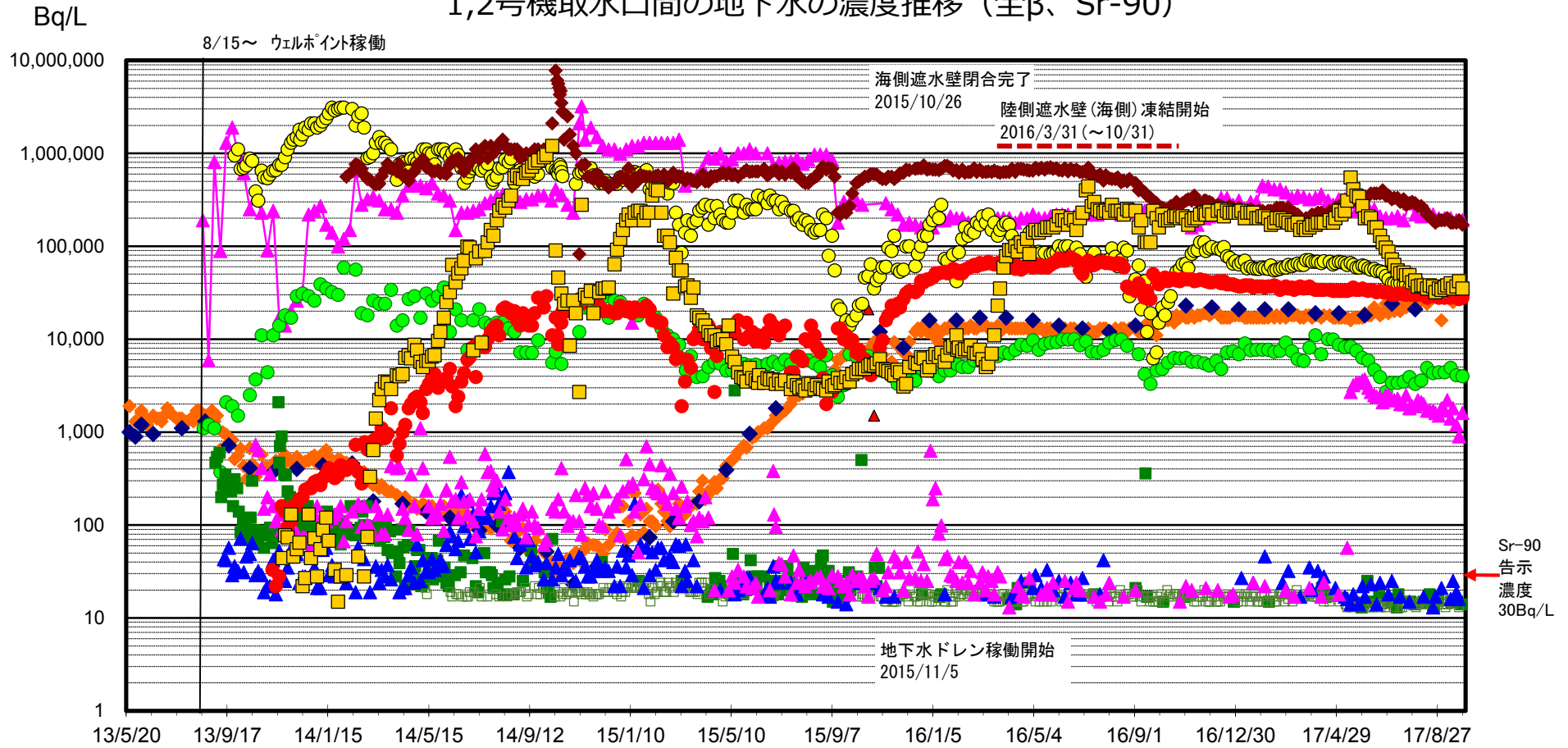
## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



# 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)



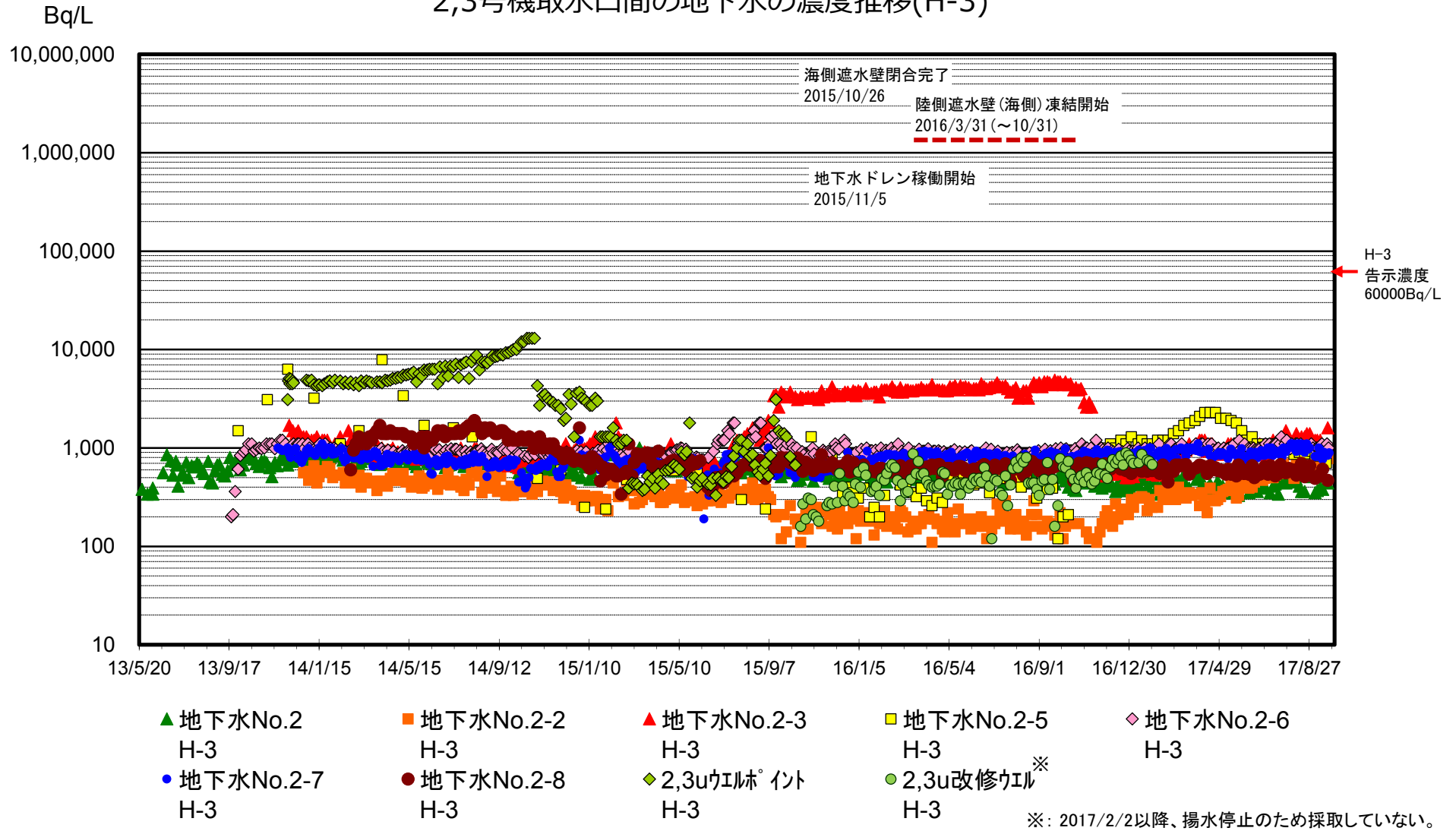
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 1,2uウェルポイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウェル 全β
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

※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)



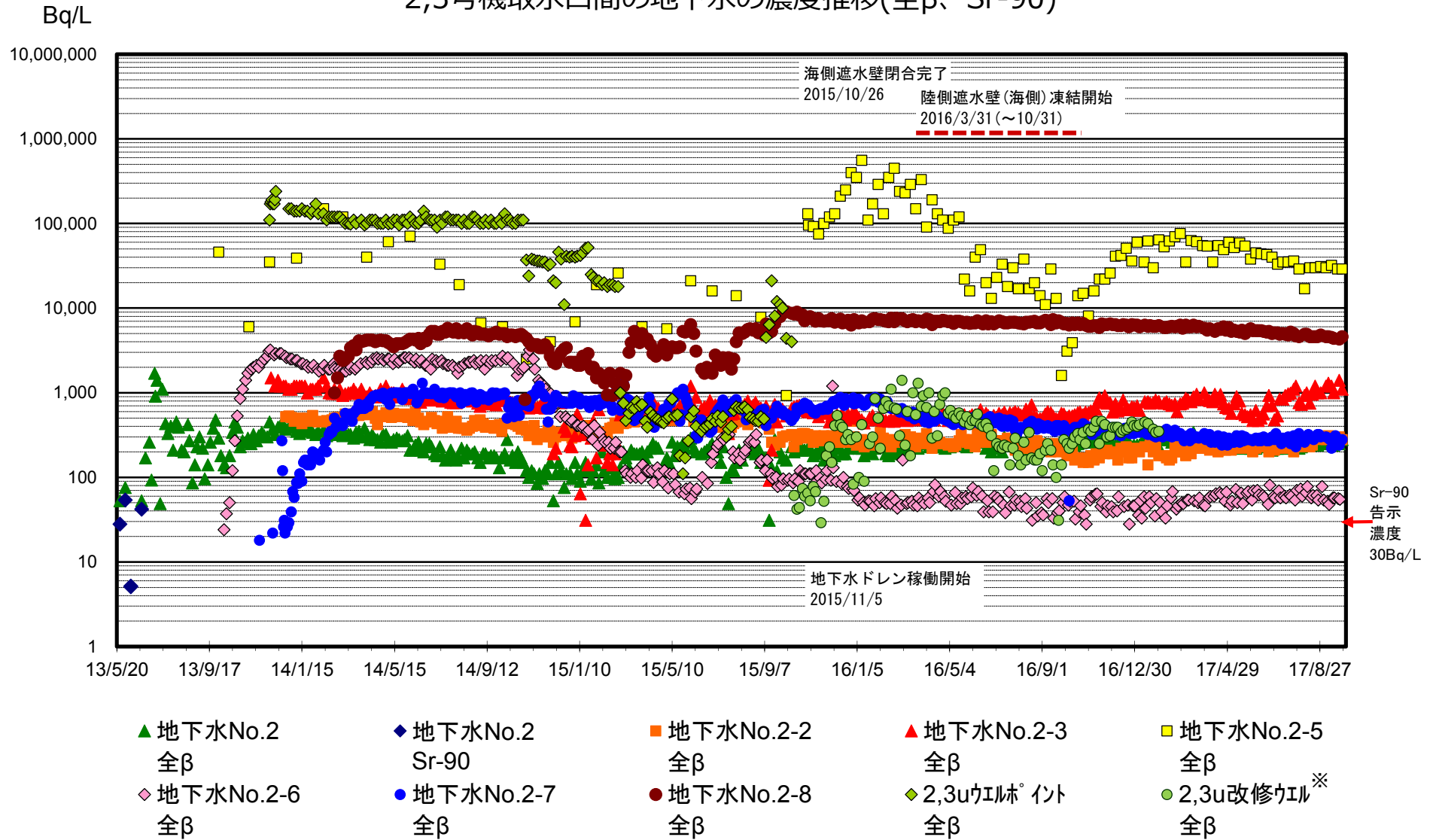
## 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



# 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)

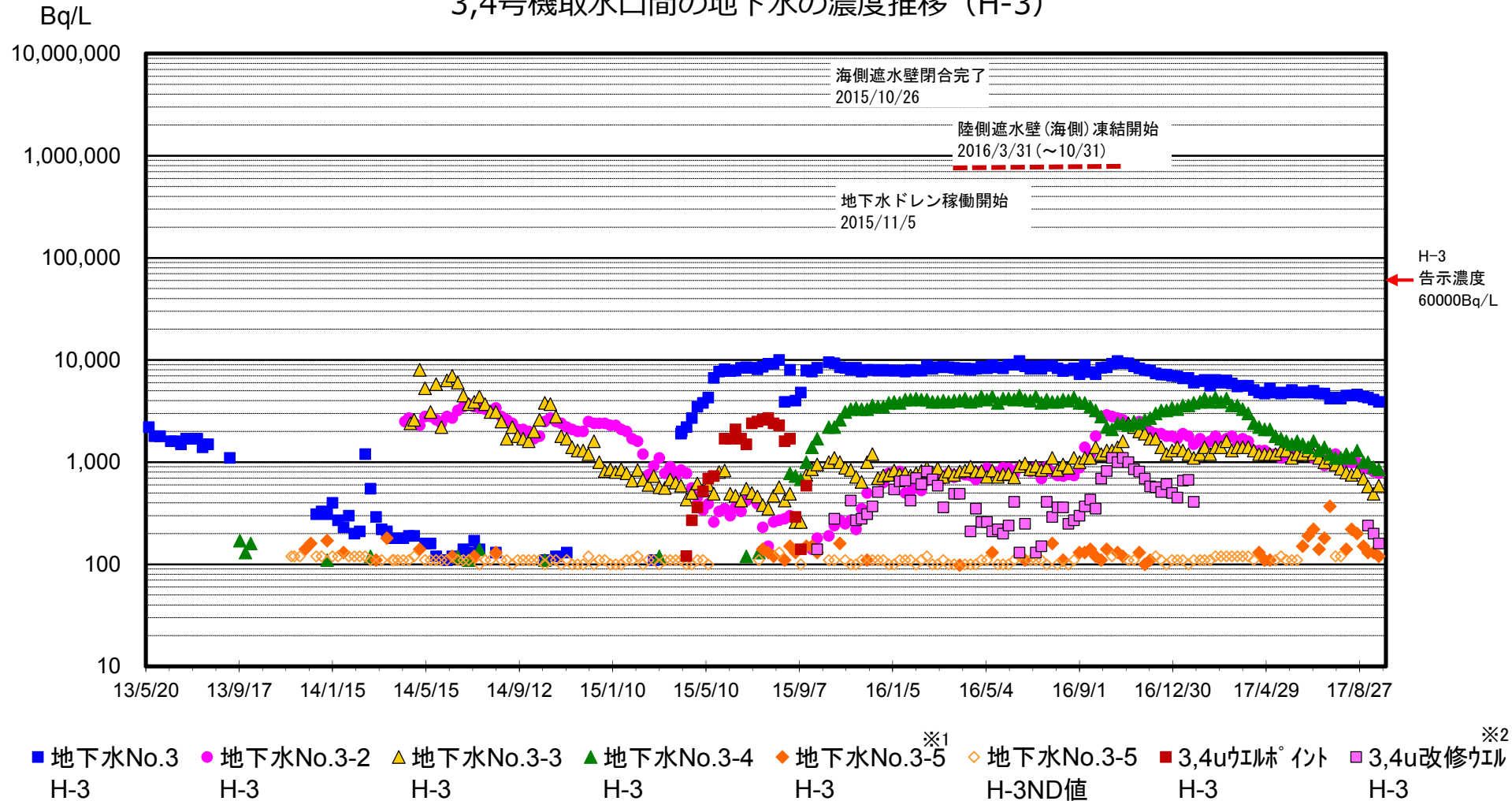


※: 2017/2/2以降、揚水停止のため採取していない。

# 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)

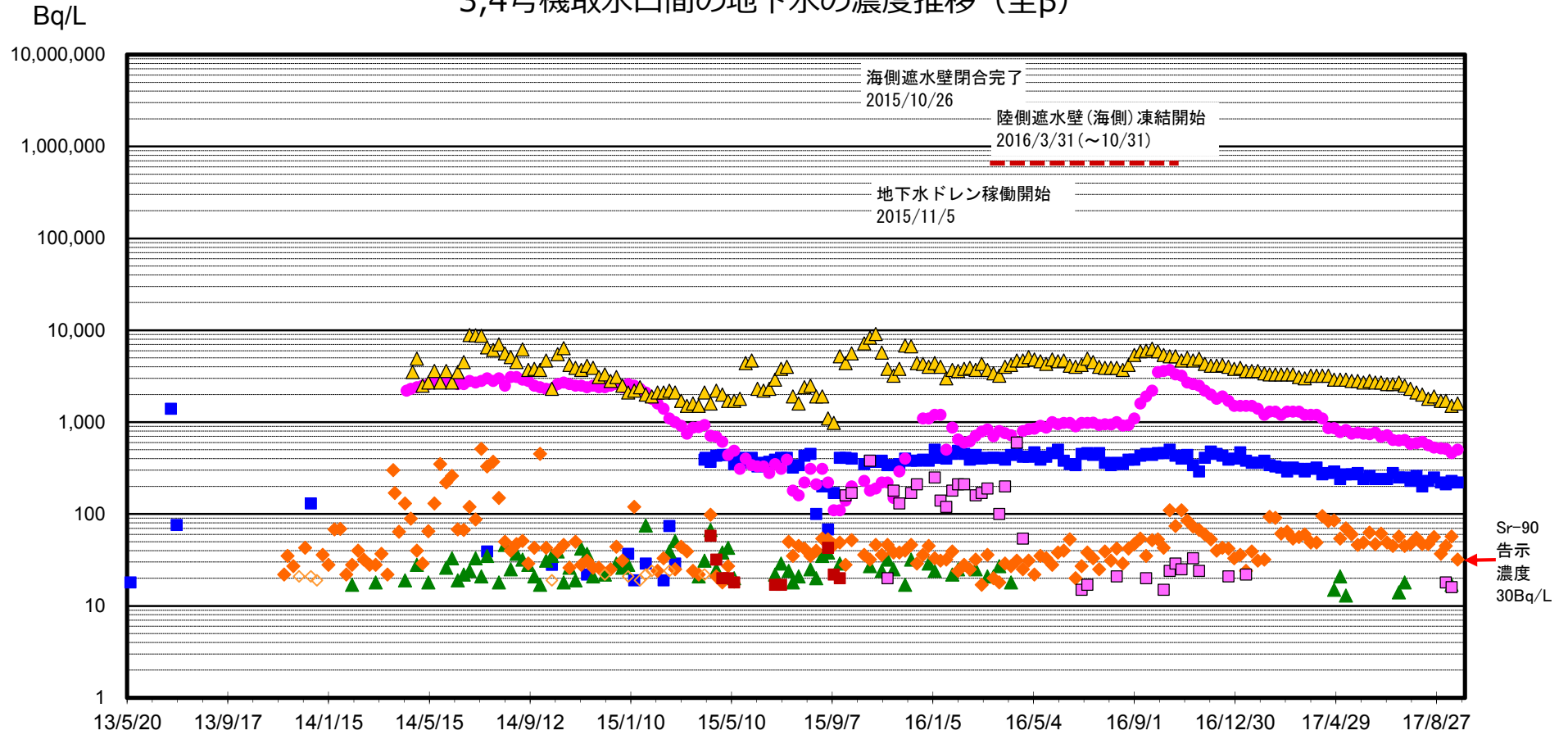


※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。 ※1: 2015/5/20～7/8 水位低下のため採取できず。 ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。 2017/2/2～2017/8/31揚水停止のため採取していない。

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

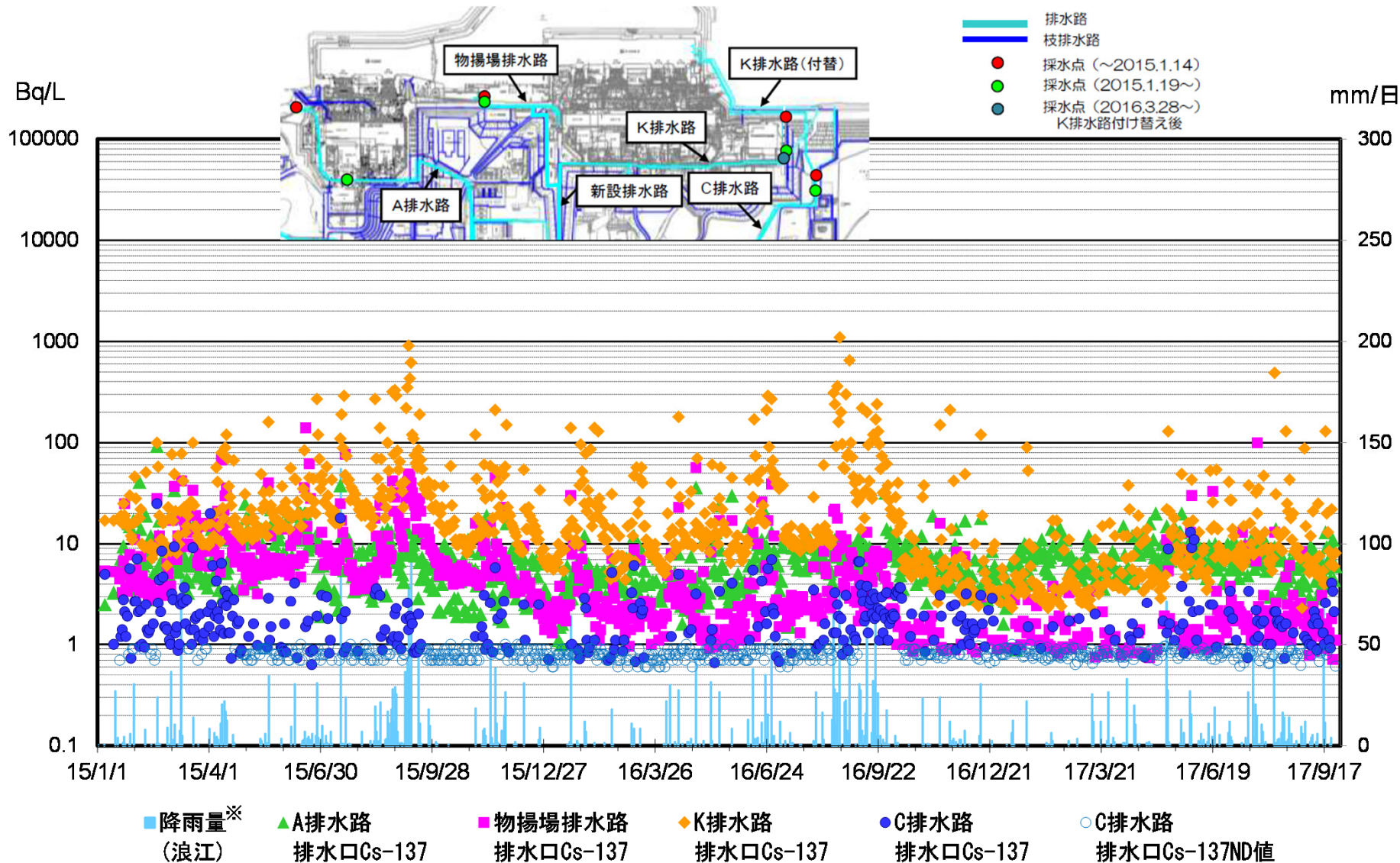
- 排水路及び枝管に浄化材を設置済、道路・排水路清掃を実施中
- H-3濃度、Cs-137濃度が高めであるが低下傾向の推移となっている。
- Cs-137、Cs-134濃度と全β濃度がほぼ等しい。

### <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。



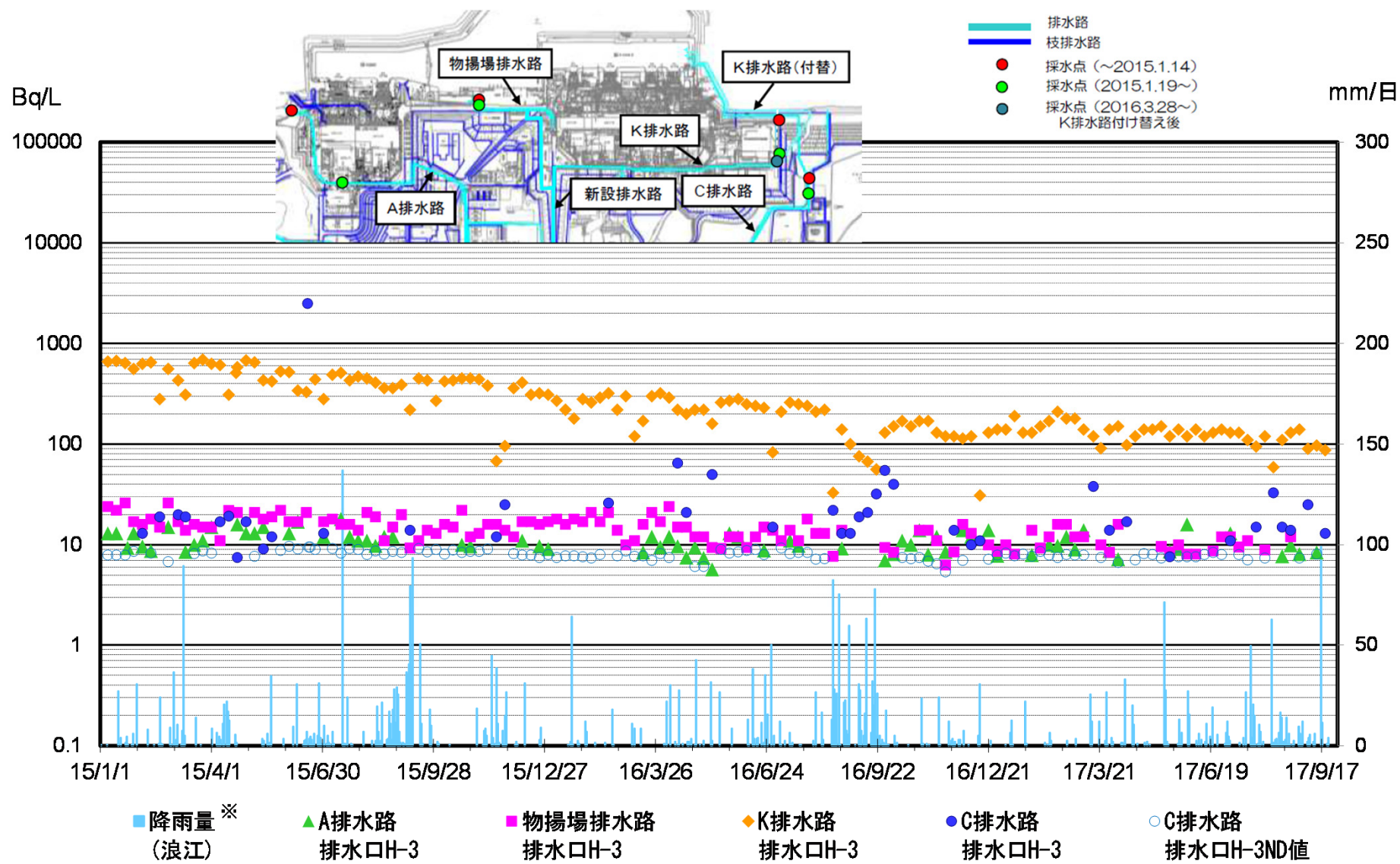
# 排水路における濃度推移 (Cs-137)



※: 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。

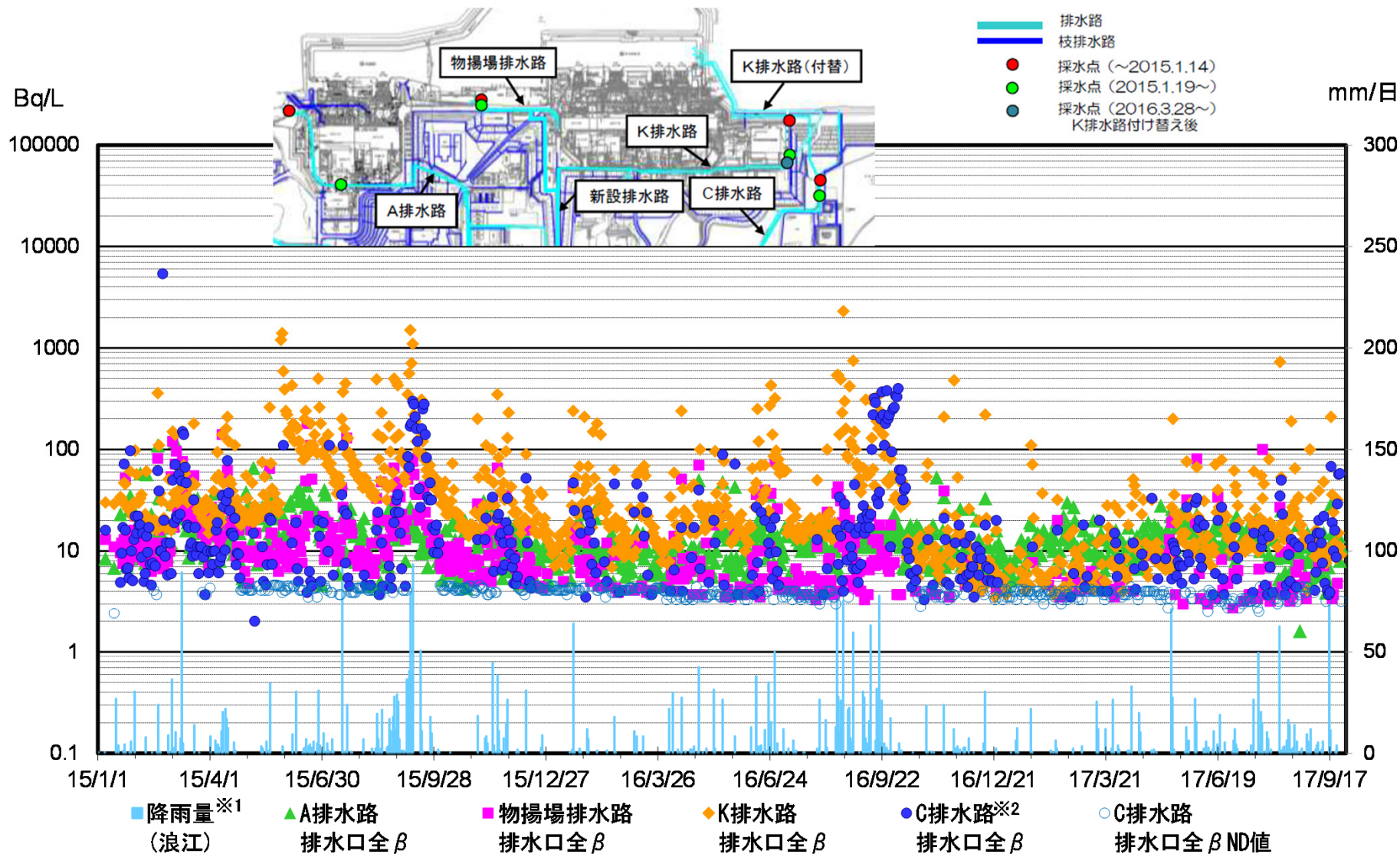
# 排水路における濃度推移 (H-3)



※: 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)

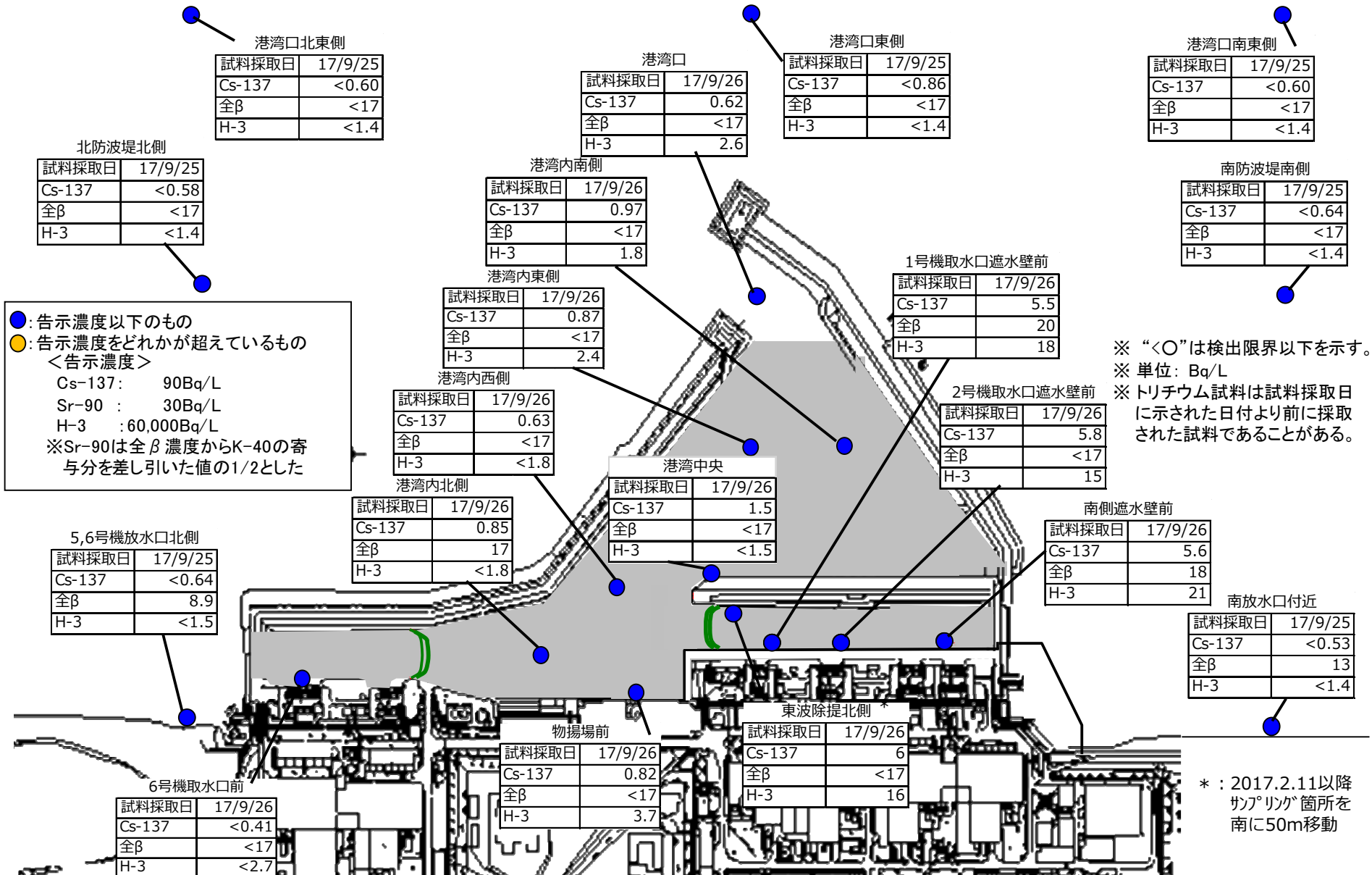


※1: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載。

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 >

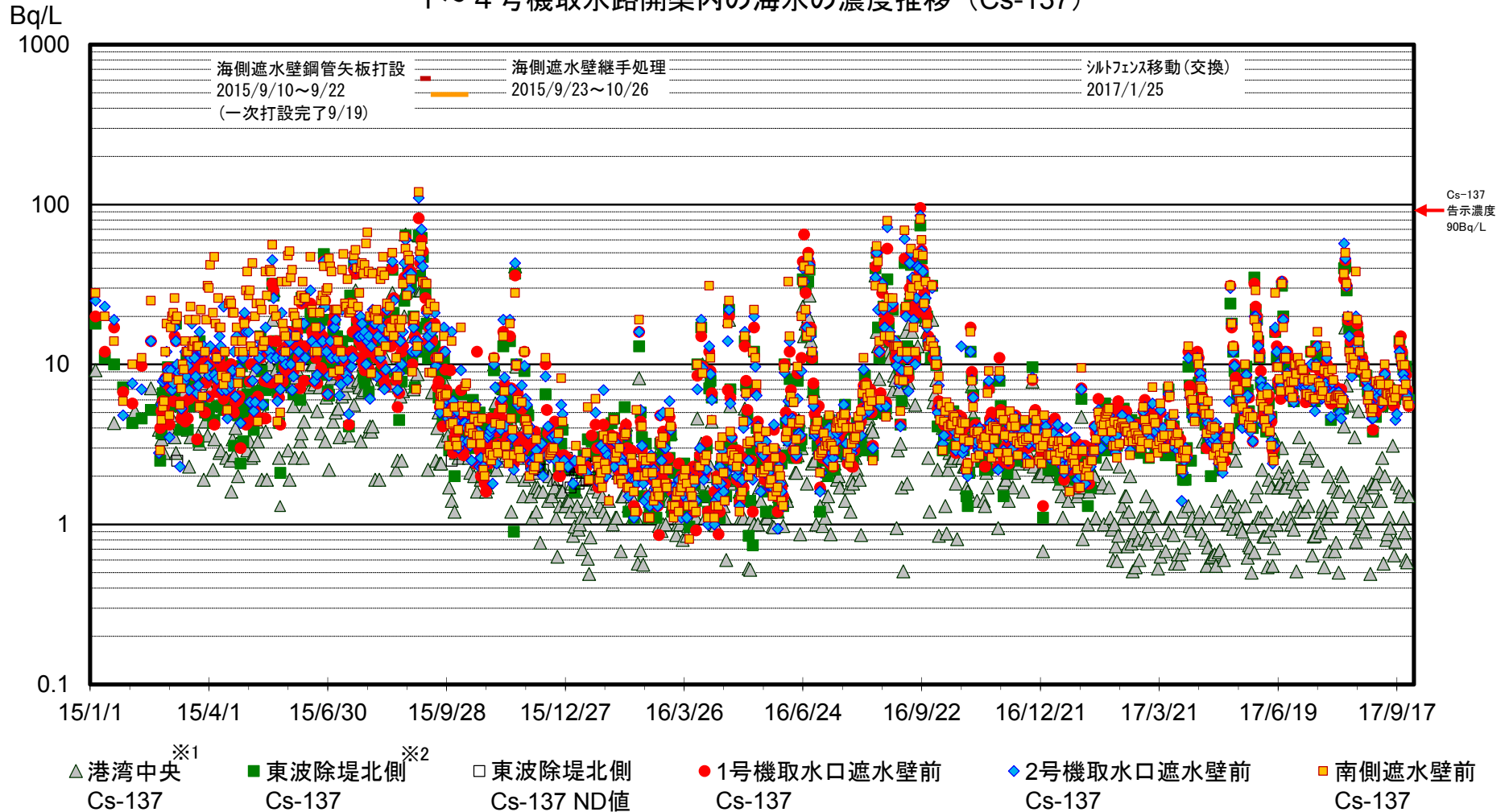
- 低い濃度で推移しているが、大雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

### < 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)

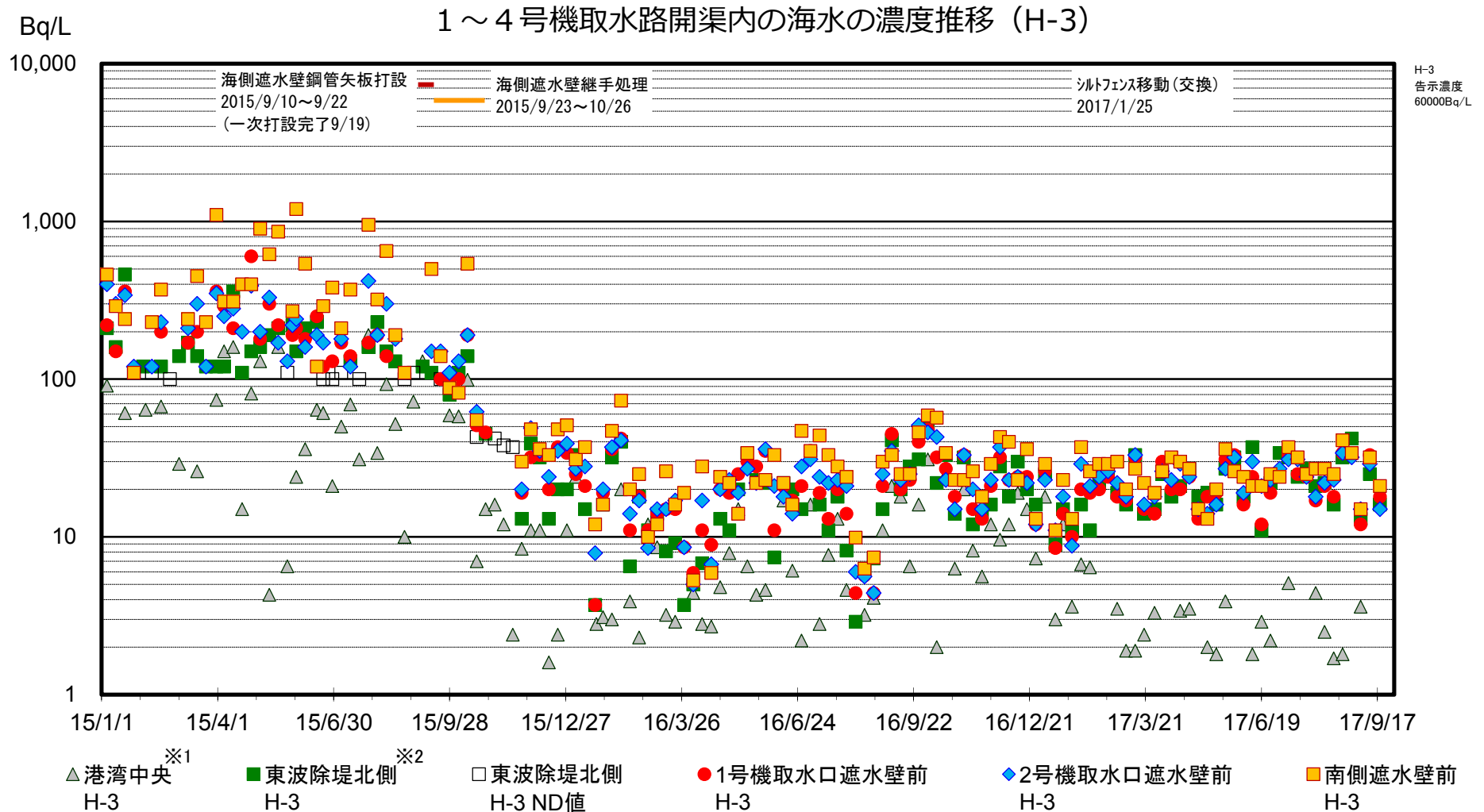
## 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (Cs-137)



※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)



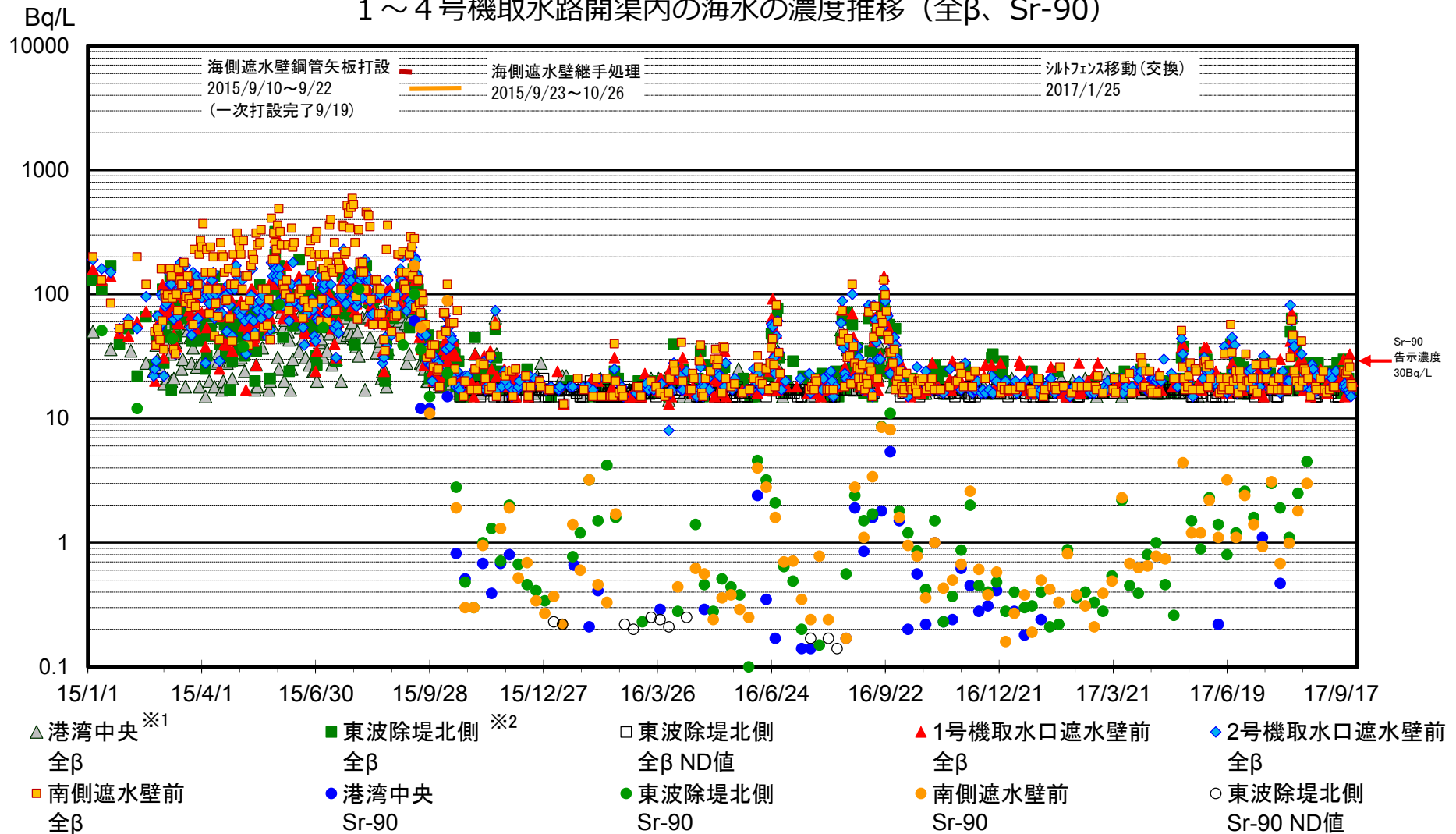
※1: 開渠外の採取点  
 ※2: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動

注: 2015/11/23以降、検出限界値を見直し(50→3Bq/L)。  
 検出限界値未滿の場合は□で示す。検出限界値は各地点とも同じ。(但し、港湾中央は2Bq/L)

# 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)

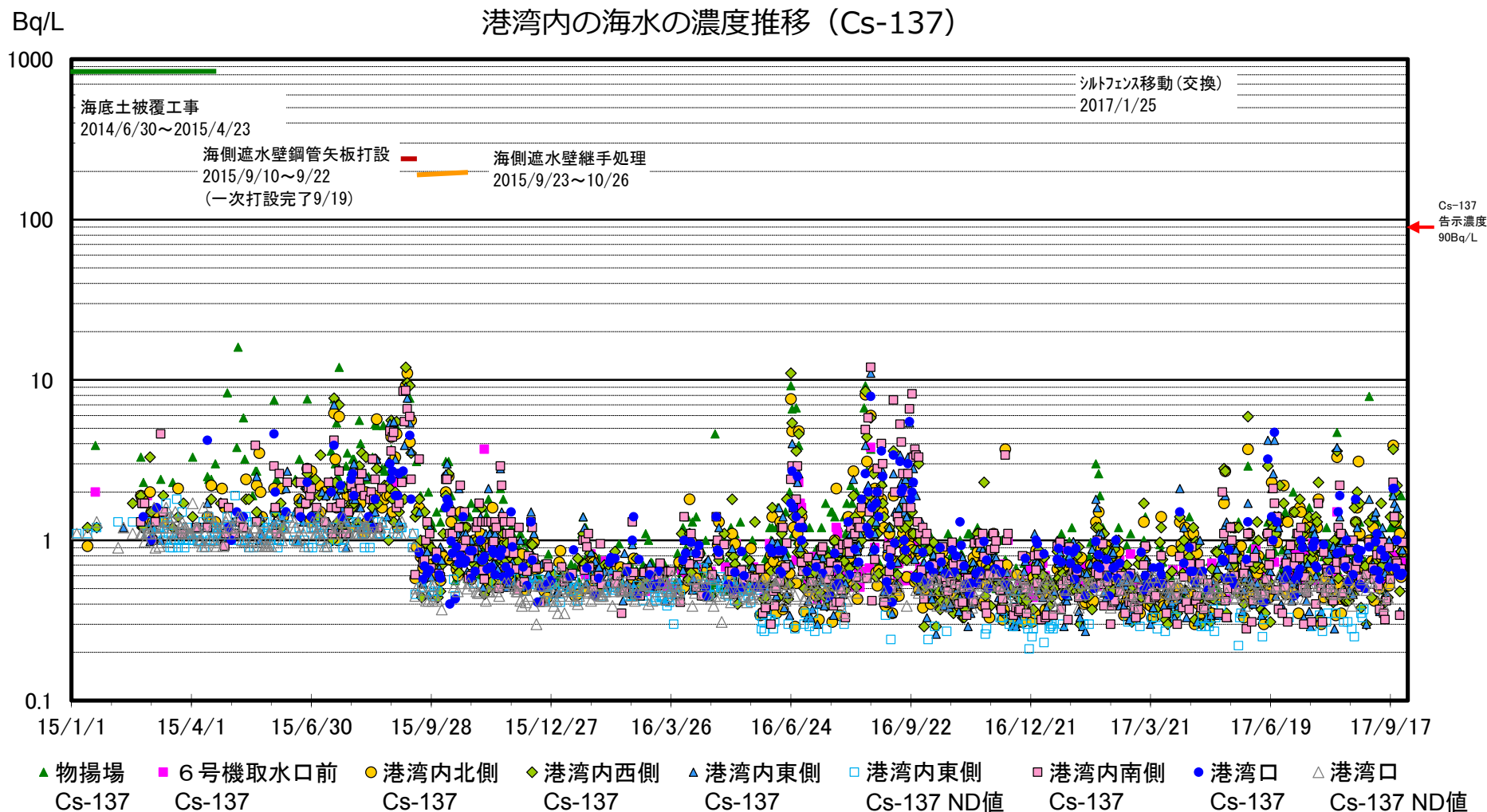


※<sup>1</sup>: 開渠外の採取点 ※<sup>2</sup>: 2017/2/11以降、採取点を南に50m移動

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。

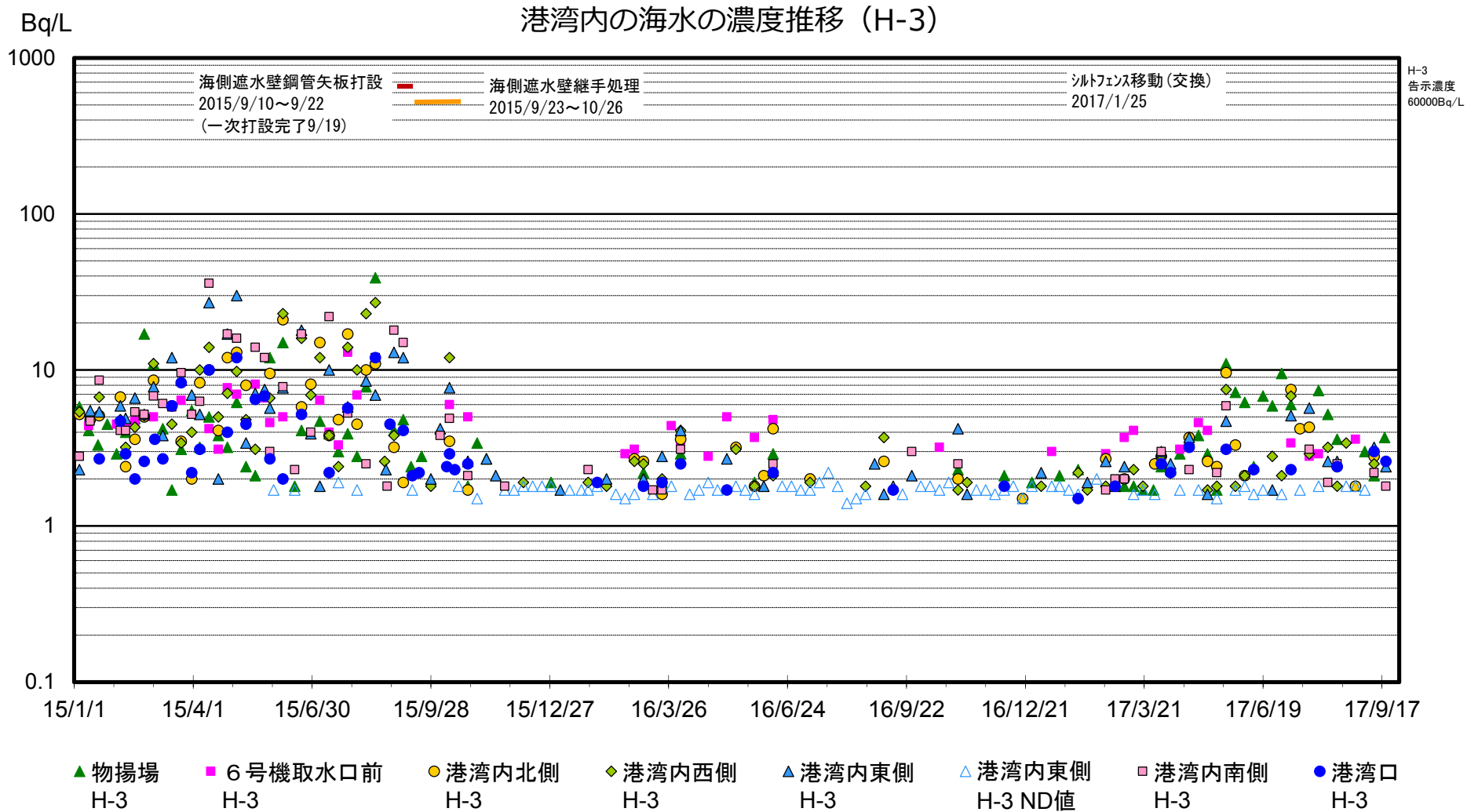


# 港湾内の海水の濃度推移 (1/3)

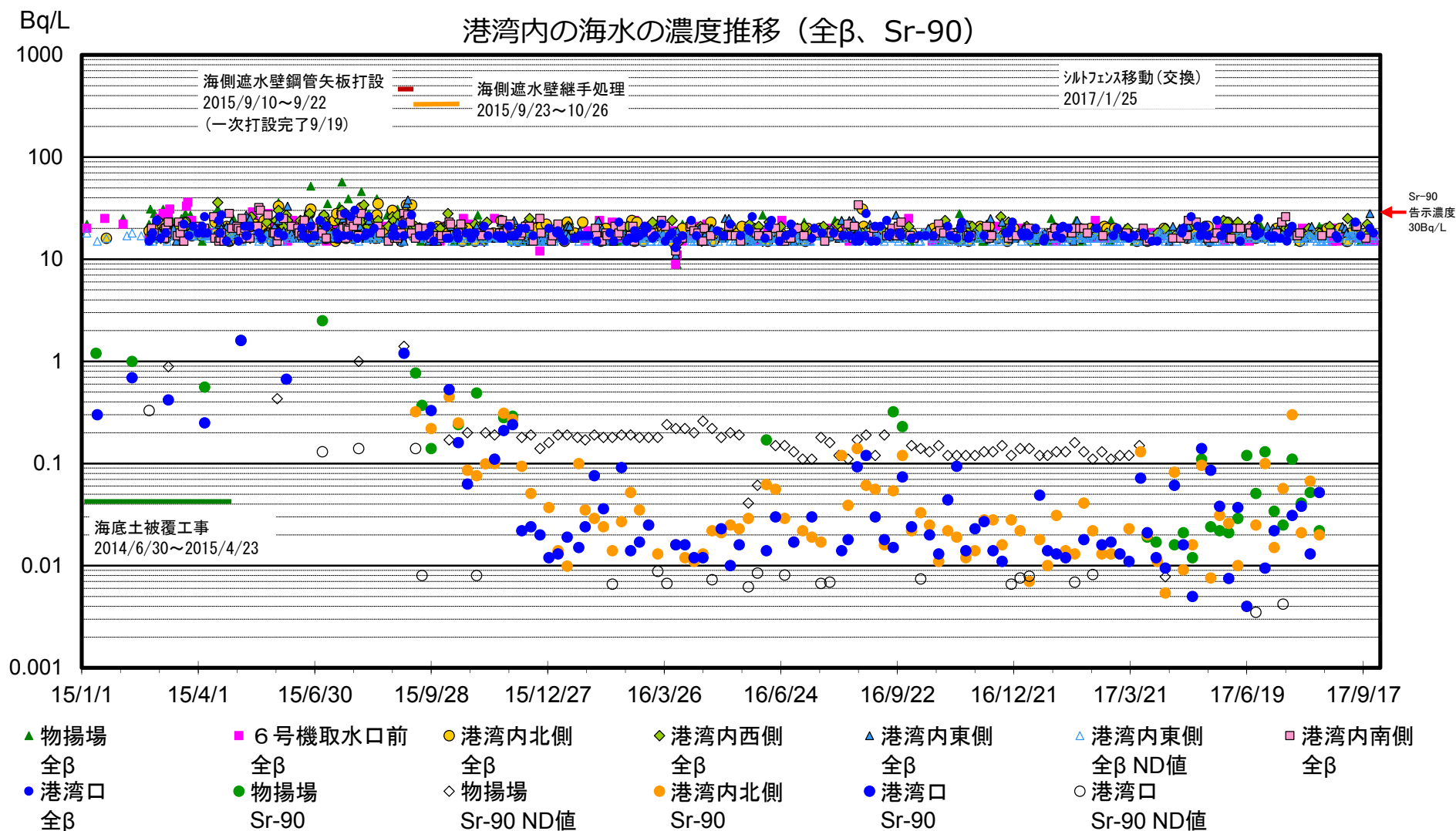


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。  
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)  
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

# 港湾内の海水の濃度推移 (2/3)



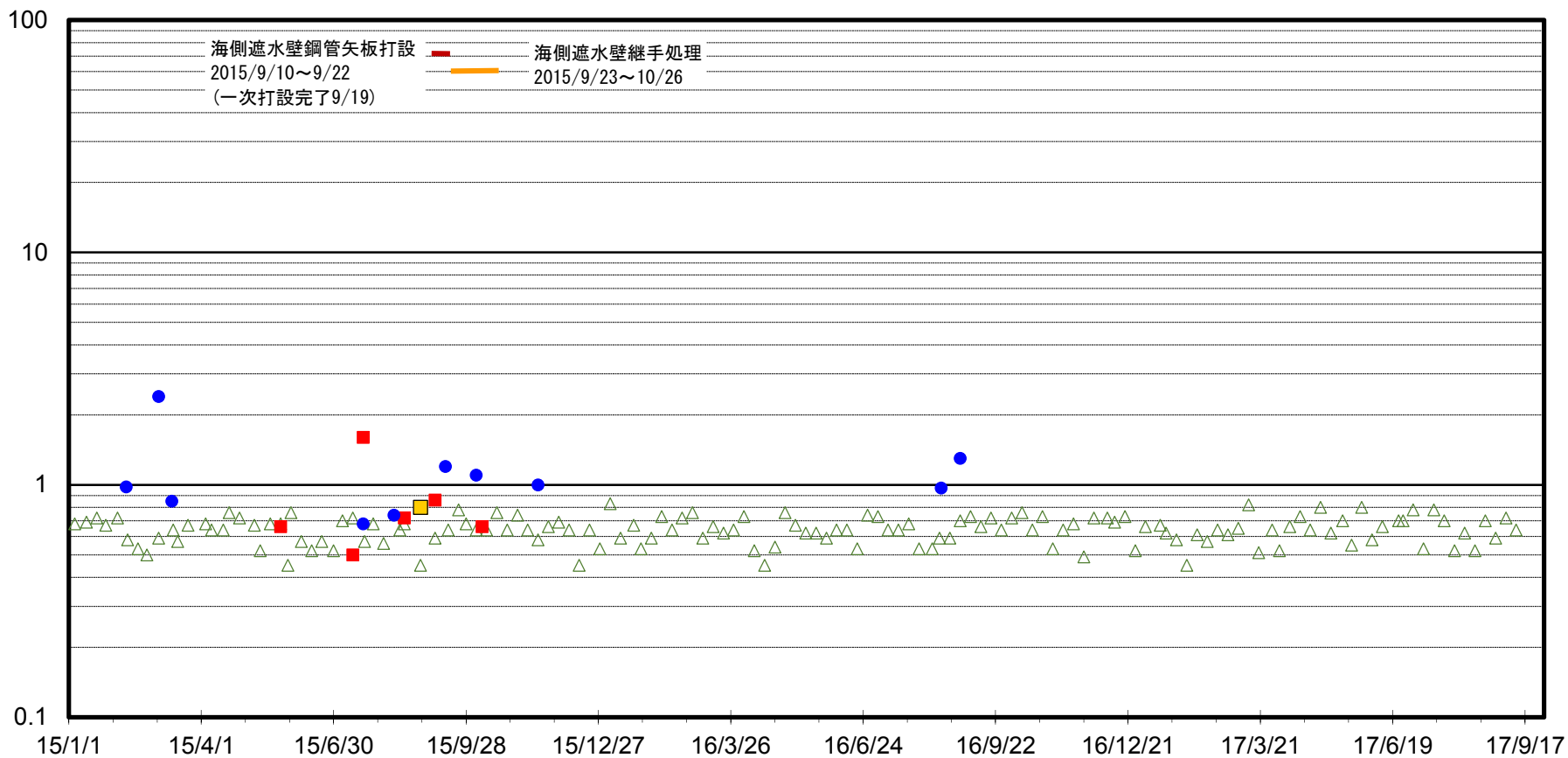
# 港湾内の海水の濃度推移 (3/3)



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)

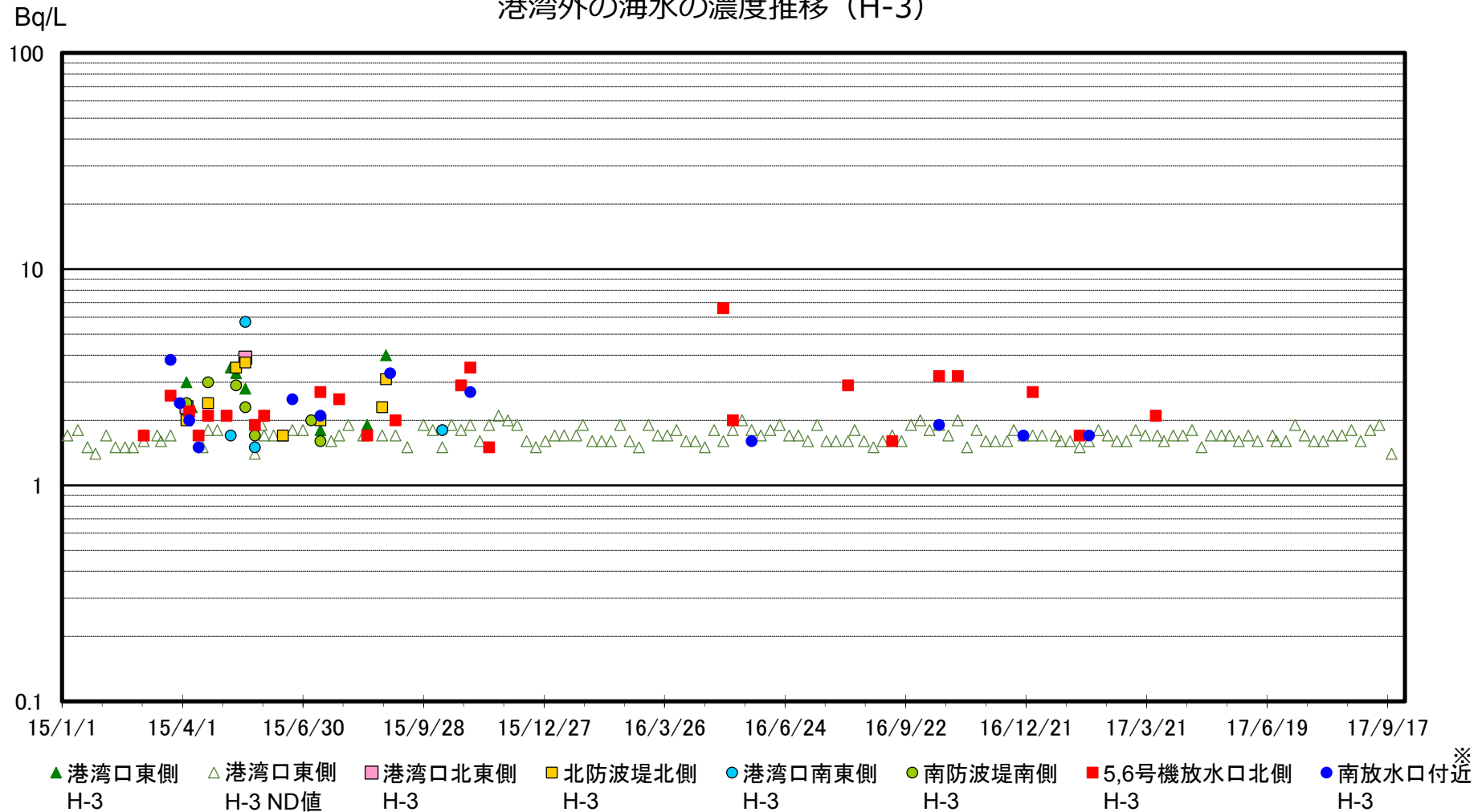
Bq/L



- ▲ 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

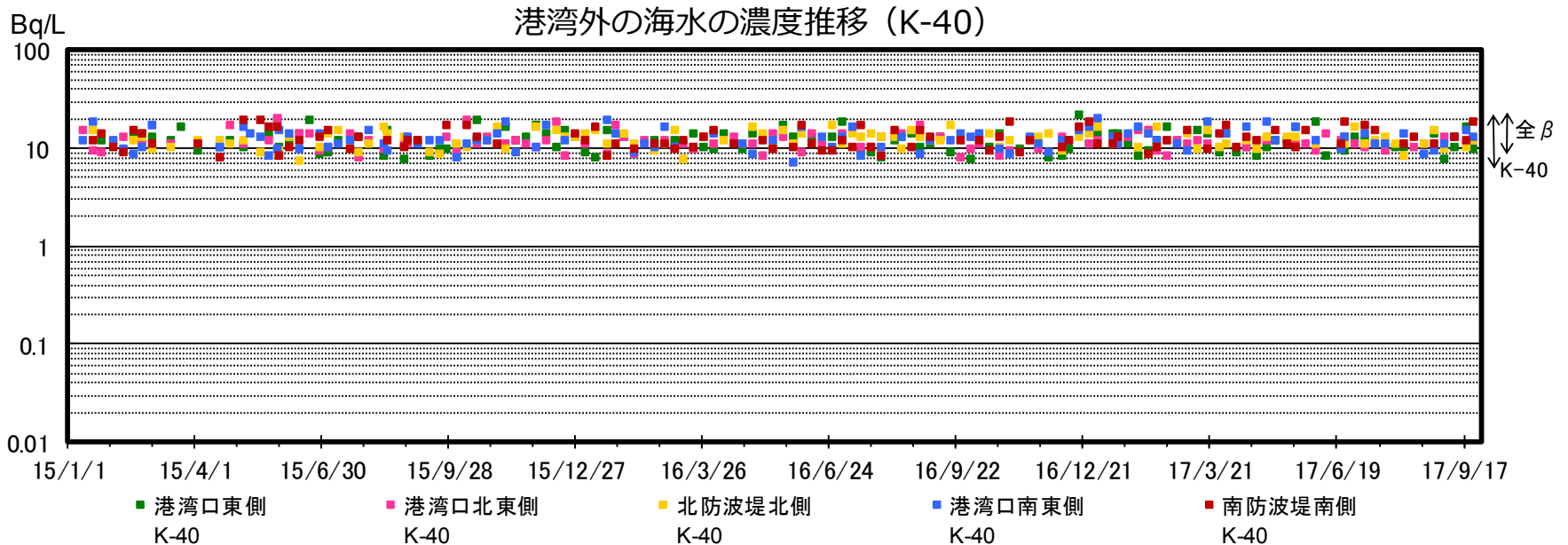
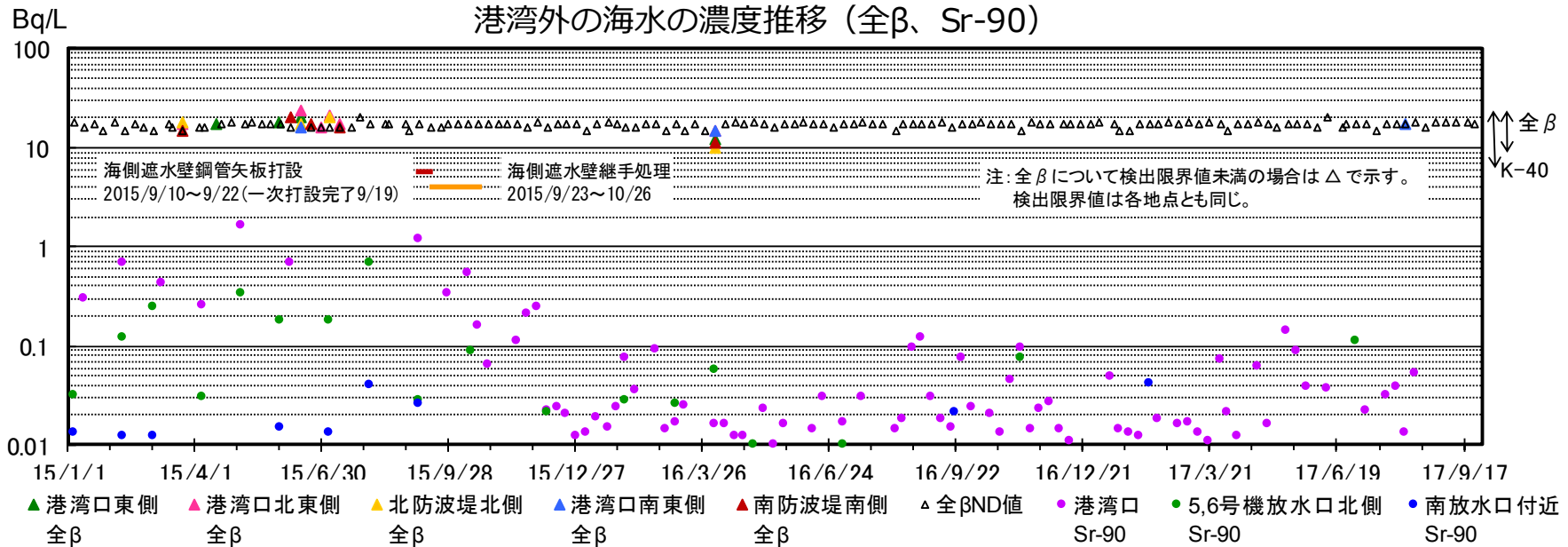
※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。  
 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。  
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。

## 港湾外の海水の濃度推移 (H-3)

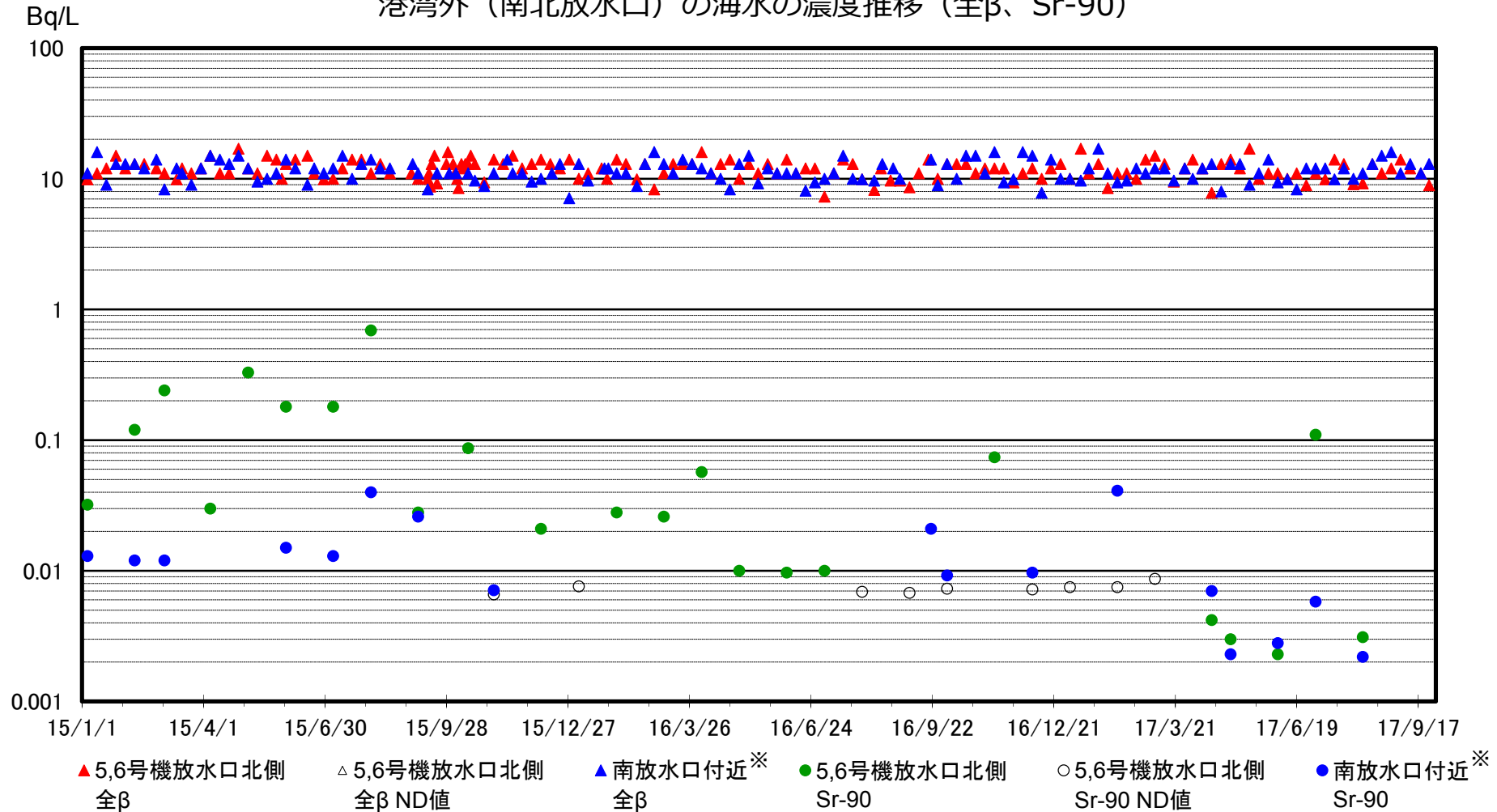


※: 2016/9/5以降、護岸が崩落しアクセスが困難なため採水できず。  
 2016/9/21以降、南放水口より約330m南の地点(従来より約1km北)に変更。  
 2017/1/27以降、南放水口より約280m南の地点に変更。

# 港湾外の海水の濃度推移 (3/4)



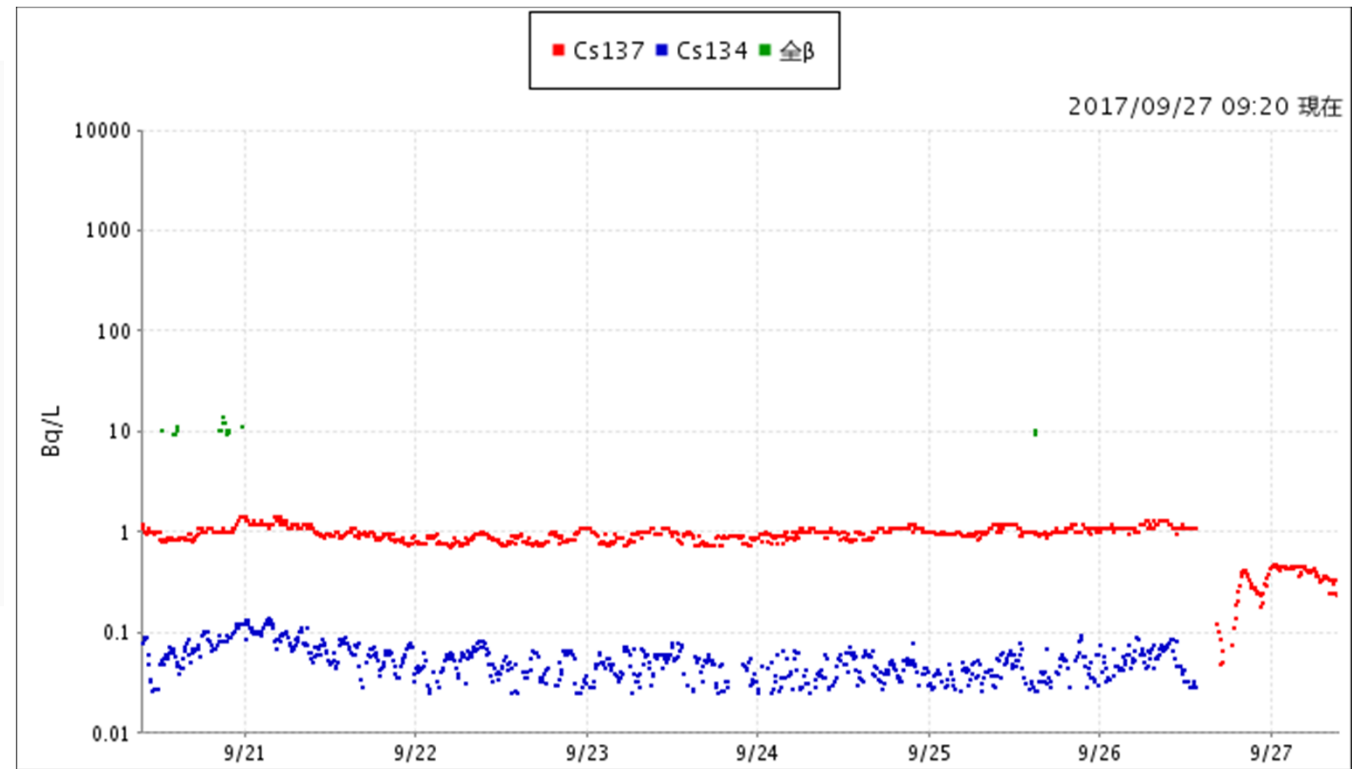
## 港湾外（南北放水口）の海水の濃度推移（全β、Sr-90）



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

○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9月28日

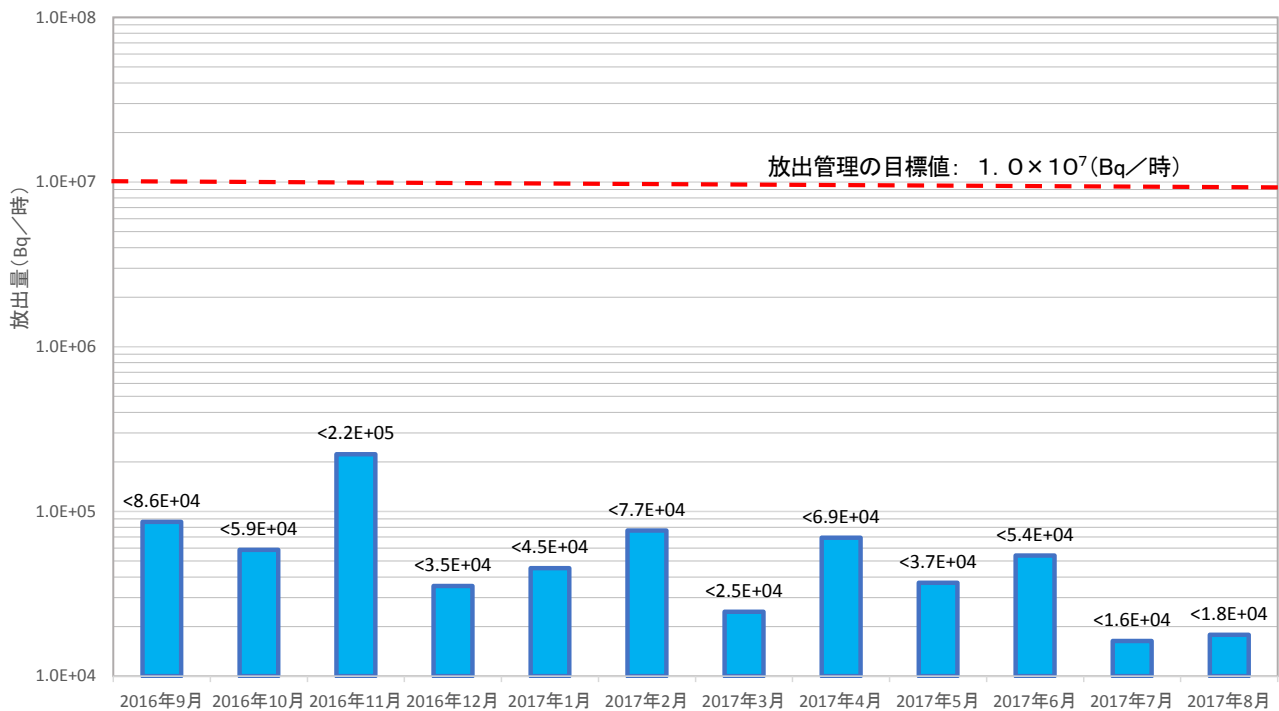
東京電力ホールディングス株式会社

## 原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2017年8月)

## 【評価結果】

- 2017年8月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 $1.8 \times 10^4$  (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値( $1.0 \times 10^7$  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:  $1.5 \times 10^{-12}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)、Cs-137:  $3.7 \times 10^{-12}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)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0.00021mSv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:  $2 \times 10^{-5}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)、Cs-137:  $3 \times 10^{-5}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)



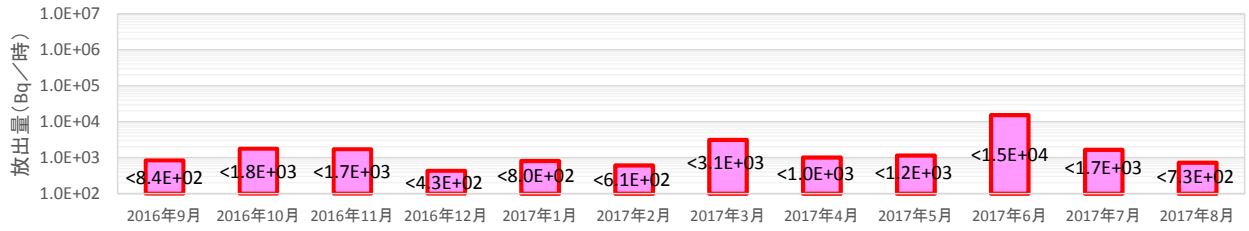
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

## 【評価手法】

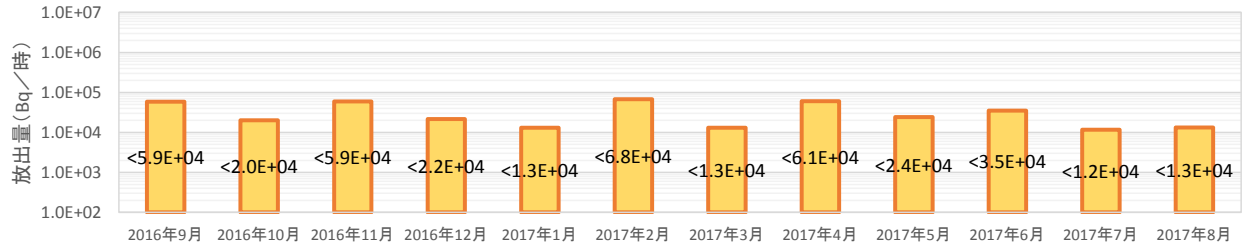
- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)、連続ダストモニタ及び気象データ等の値を基に評価を実施。(詳細な評価手法については別紙参照)
- 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる被ばく線量に比べて小さいと評価している。

## 【各号機における放出量の推移】

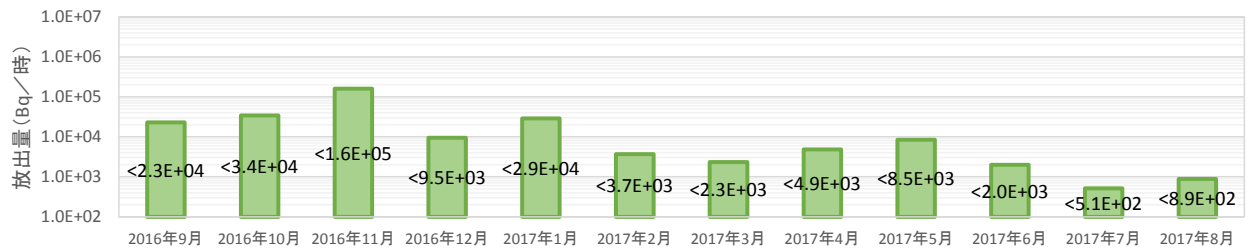
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



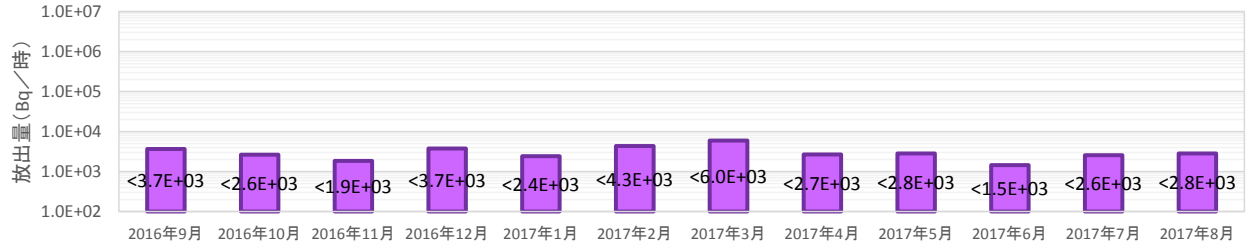
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



3号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移



## 《評価》

1号機については、7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及び機器ハッチの連続ダストモニタの値が低下したため、放出量が低下した。2、3、4号機については、7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8月評価分  
(詳細データ)

**TEPCO**

---

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（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

## ■ 放出量評価値（7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	2.4E2未満	1.4E3	2.9E1未満	2.1E1未満	1.3E7	2.7E2未満	1.4E3未満	1.7E3未満	
2号機	2.5E3未満	9.1E3未満	1.8E1未満	1.9E1未満	7.1E8	2.5E3未満	9.1E3未満	1.2E4未満	
3号機	1.1E2未満	3.6E2未満	2.0E1未満	1.8E1未満	9.0E8	1.3E2未満	3.8E2未満	5.1E2未満	
4号機	1.4E3未満	1.2E3未満	—	—	—	1.4E3未満	1.2E3未満	2.6E3未満	
合計	—						4.3E3未満	1.2E4未満	1.6E4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/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	原子炉 ウェル上部 北側	原子炉 ウェル上部 北西側	①原子炉 ウェル上部 南側
8/7	Cs-134	ND(1.3E-7)	1.4E-7	ND(1.3E-7)
	Cs-137	7.4E-7	1.3E-6	1.7E-6

②ガス採取期間		月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	2.8E-6	4.2E-6	Cs-134	4.6E-2
			Cs-137	6.0E-1

(2) 月間漏洩率評価 : 1.7E2m<sup>3</sup>/h

(2017.8.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.7E-2m<sup>3</sup>/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/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①機器ハッチ
8/7	Cs-134	ND(9.3E-8)
	Cs-137	2.9E-7

②ガス採取期間		月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	3.2E-6	1.6E-6	Cs-134	2.9E-2
			Cs-137	9.1E-2

(2) 月間漏洩率評価 : 1.2E3m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)

PCVガス管理システム(Cs-134)

PCVガス管理システム(Cs-137)

PCVガス管理システム(Kr)

PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)

$$= 4.2E-6 \times 4.6E-2 \times 1.7E2 \times 1E6 + 1.6E-6 \times 2.9E-2 \times 1.2E3 \times 1E6 = 8.9E1Bq/時未満$$

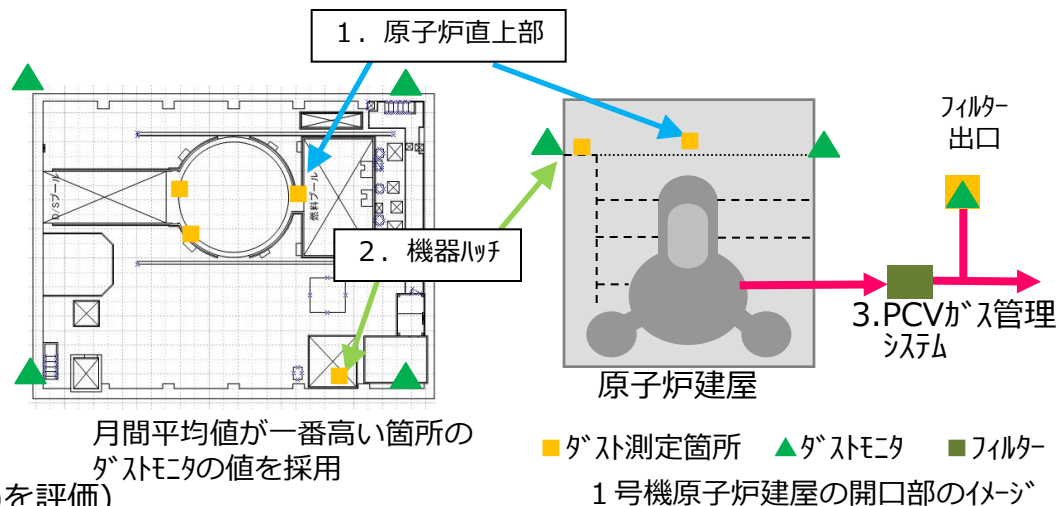
$$= 4.2E-6 \times 6.0E-1 \times 1.7E2 \times 1E6 + 1.6E-6 \times 9.1E-2 \times 1.2E3 \times 1E6 = 6.0E2Bq/時$$

$$= 1.9E1 \times 5.3E-8 \times 2.1E1 \times 1E6 = 2.1E1Bq/時未満$$

$$= 1.9E1 \times 4.3E-8 \times 2.1E1 \times 1E6 = 1.7E1Bq/時未満$$

$$= 4.8E-1 \times 2.1E1 \times 1E6 = 1.0E7Bq/時$$

$$= 1.0E7 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 9.8E-8mSv/年$$



### 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/cm<sup>3</sup>)

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 <sup>3</sup> )
8/7	Cs-134	ND(1.0E-6)	Kr-85	4.8E-1
	Cs-137	ND(8.1E-7)		

②ガス採取期間		月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	(cps)	(cps)	Cs-134	5.3E-8
	1.9E1	1.9E1	Cs-137	4.3E-8

(2) 月間平均流量結果 : 2.1E1m<sup>3</sup>/h

### 1. 排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①排気設備出口
8/2	Cs-134	ND(9.3E-8)
	Cs-137	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	4.3E-7	2.2E-7	Cs-134	2.2E-1
			Cs-137	2.3E-1

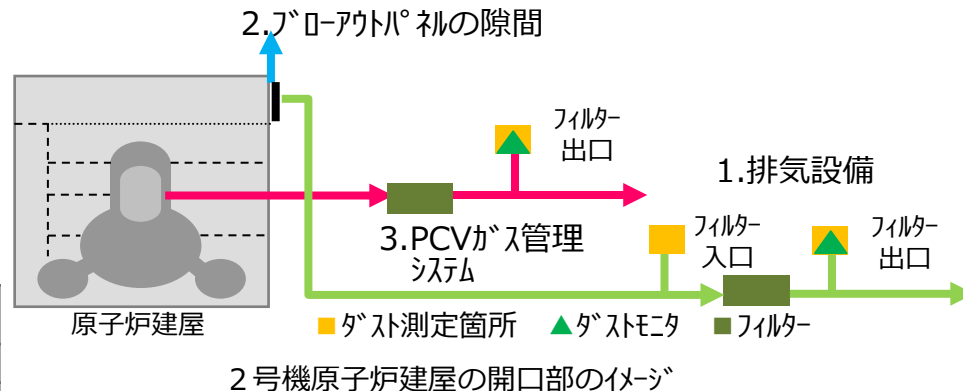
(2) 月間排気設備流量：1.0E4m<sup>3</sup>/h

### 2. プローブアウトパ ルの隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	排気設備入口
8/2	Cs-134	ND(1.7E-7)
	Cs-137	8.5E-7

(2) 月間漏洩率評価：1.2E4m<sup>3</sup>/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/cm<sup>3</sup>)

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 <sup>3</sup> )
8/2	Cs-134	ND(1.2E-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	6.1E-7	1.6E-6	Cs-134	2.0E0
			Cs-137	1.8E0

(2) 月間平均流量結果：1.7E1m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{排気設備出口+プローブアウトパ ルの隙間(Cs-134)} &= 2.2\text{E-}7 \times 2.2\text{E-}1 \times 1.0\text{E}4 \times 1\text{E}6 + 1.7\text{E-}7 \times 1.2\text{E}4 \times 1\text{E}6 &= 2.5\text{E}3\text{Bq/時未満} \\
 \text{排気設備出口+プローブアウトパ ルの隙間(Cs-137)} &= 2.2\text{E-}7 \times 2.3\text{E-}1 \times 1.0\text{E}4 \times 1\text{E}6 + 8.5\text{E-}7 \times 1.2\text{E}4 \times 1\text{E}6 &= 1.1\text{E}4\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 1.6\text{E-}6 \times 2.0\text{E}0 \times 1.7\text{E}1 \times 1\text{E}6 &= 5.3\text{E}1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 1.6\text{E-}6 \times 1.8\text{E}0 \times 1.7\text{E}1 \times 1\text{E}6 &= 4.9\text{E}1\text{Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 4.3\text{E}1 \times 1.7\text{E}1 \times 1\text{E}6 &= 7.1\text{E}8\text{Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 7.1\text{E}8 \times 24 \times 365 \times 2.4\text{E-}19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1\text{E}3 &= 6.6\text{E-}6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

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) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①南西
8/1	Cs-134	3.8E-7
	Cs-137	2.8E-6

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガスモニタ値	5.5E-6	3.7E-6	Cs-134	6.9E-2
			Cs-137	5.1E-1

(2) 月間漏洩率評価：2.1E2m<sup>3</sup>/h

(2017.8.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.7E-2m<sup>3</sup>/s)を評価)

### 2. 機器ハッチ

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

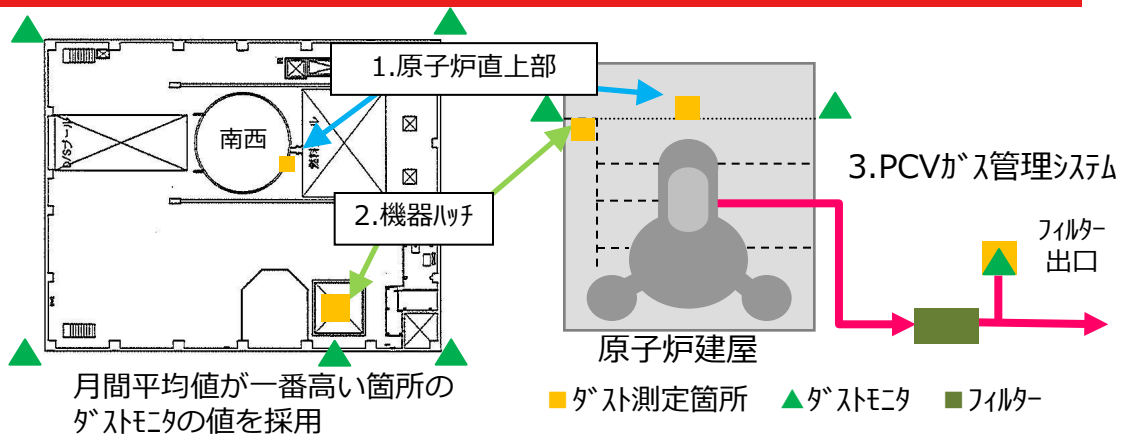
採取日	核種	①機器ハッチ
8/1	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	1.4E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガスモニタ値	7.1E-6	3.7E-6	Cs-134	1.7E-2
			Cs-137	2.0E-2

(2) 月間漏洩率評価：3.0E3m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)	= 3.7E-6 × 6.9E-2 × 2.1E2 × 1E6 + 3.7E-6 × 1.7E-2 × 3.0E3 × 1E6	= 2.4E2Bq/時未満
原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)	= 3.7E-6 × 5.1E-1 × 2.1E2 × 1E6 + 3.7E-6 × 2.0E-2 × 3.0E3 × 1E6	= 6.1E2Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 2.0E-5 × 5.7E-2 × 1.8E1 × 1E6	= 2.1E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 2.0E-5 × 5.3E-2 × 1.8E1 × 1E6	= 2.0E1Bq/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



### 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/cm<sup>3</sup>)

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 <sup>3</sup> )
8/1	Cs-134	ND(1.2E-6)	Kr-85	4.8E1
	Cs-137	ND(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-5	2.0E-5	Cs-134	5.7E-2
			Cs-137	5.3E-2

(2) 月間平均流量結果：1.8E1m<sup>3</sup>/h

### 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/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	SFP近傍	①チェンジング プレ-近傍	カバー上部
8/3	Cs-134	ND(9.2E-8)	ND(1.4E-7)	ND(8.3E-8)
	Cs-137	ND(9.9E-8)	ND(9.5E-8)	ND(9.6E-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	3.1E-7	Cs-134	7.0E-1
			Cs-137	4.7E-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 : 4.7E3m<sup>3</sup>/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/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①排気設備出口
8/3	Cs-134	ND(1.5E-8)
	Cs-137	ND(9.9E-9)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	4.3E-7	4.0E-7	Cs-134	3.5E-2
			Cs-137	2.3E-2

(2) 月間排気設備流量 : 5.0E4m<sup>3</sup>/h

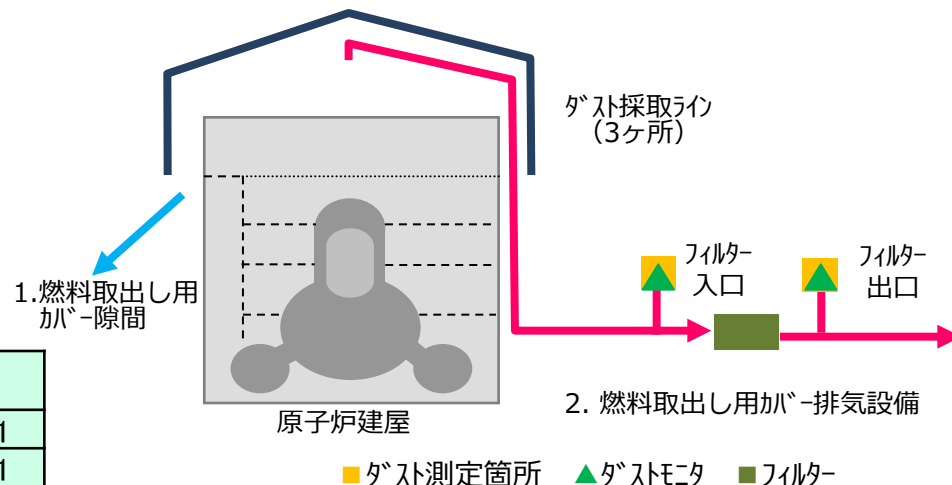
### 3. 放出量評価

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-134)

$$= 3.1E-7 \times 7.0E-1 \times 4.7E3 \times 1E6 + 4.0E-7 \times 3.5E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.7E3Bq/時未満$$

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-137)

$$= 3.1E-7 \times 4.7E-1 \times 4.7E3 \times 1E6 + 4.0E-7 \times 2.3E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.1E3Bq/時未満$$



4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

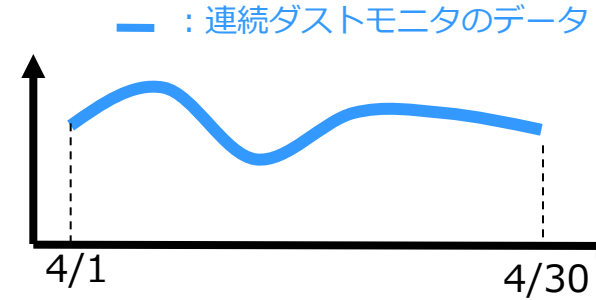
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



- 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

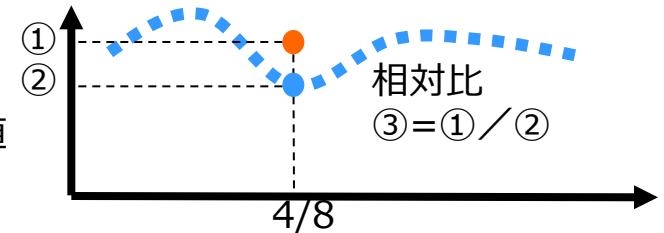


**STEP2** 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 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

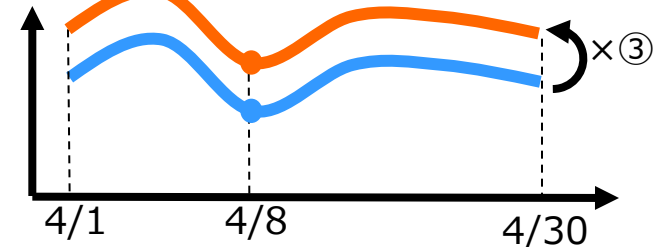
③相対比=①空气中放射性物質濃度 / ②ダストモニタの値



**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

— : 連続性を考慮した空气中放射性物質濃度  
— : 連続ダストモニタデータ

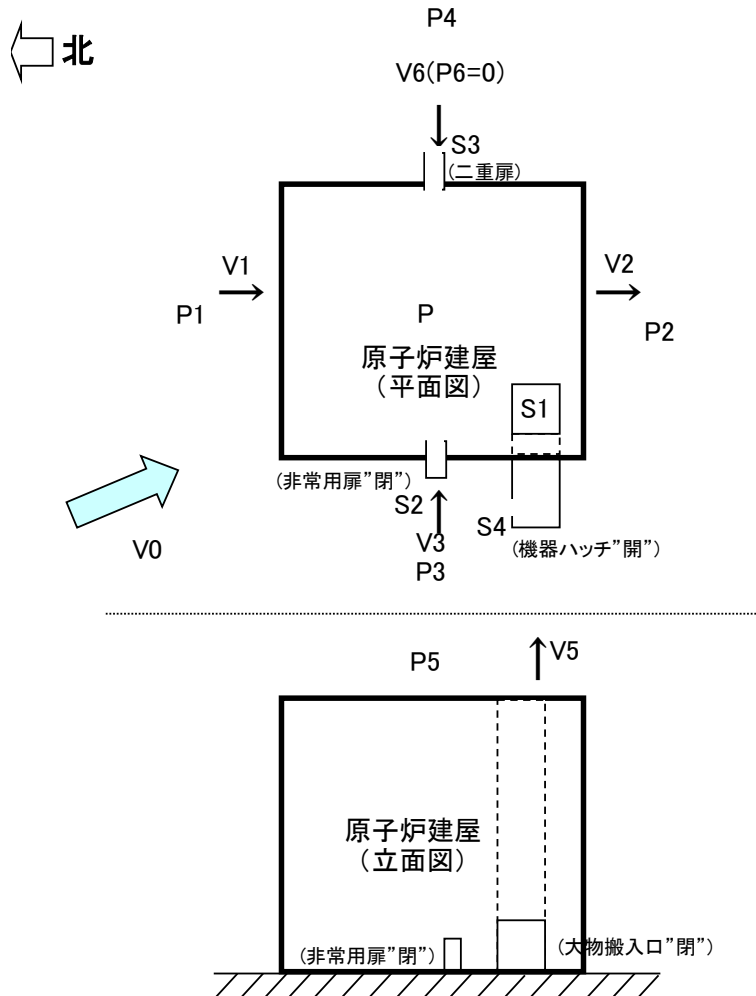


## ■ 評価方法

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

8月31日 北北西 3.6m/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 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m<sup>2</sup>)
- $\rho$ : 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北風上側)
- C2: 風圧係数(北風下側)
- C3: 風圧係数(西風上側)
- C4: 風圧係数(西風下側)
- C5: 風圧係数(上面部)
- $\zeta$ : 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北風) :  $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (1)
- 下流側(北風) :  $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (2)
- 上流側(西風) :  $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (3)
- 下流側(西風) :  $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (4)
- 上面部 :  $P5=C5 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (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 <sup>3</sup> )
3.60	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )				
25.48	0.00	0.29	0.10				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.634025	-0.39627	0.079253	-0.39627	-0.31701	0	-0.3169

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
2.79	0.81	1.80	0.81	0.03	1.61	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT : 流出

## 週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	0.7	0.8	338	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	
西北西風	1.0	0.3	658	1.1	0.2	724	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	1.0	3.0	727	1.6	0.8	1,172	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.8	0.2	609	1.9	4.0	1,414	3.6	7.8	2,738	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.5	0.2	381	2.5	12.3	1,912	3.9	12.7	3,003	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	2.8	4.3	2,160	3.8	1.8	2,913	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	2.5	0.2	1,787	3.4	0.7	2,431	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	4.3	0.2	2,829	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	2.8	0.3	1,292	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	3.5	6.8	1,645	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	2.5	3.7	1,166	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	
南南西風	2.1	9.0	989	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	
南西風	0.9	1.7	428	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	
西南西風	0.7	0.8	320	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	
漏洩日量 (m3)	26,496			41,196			67,896			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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	167,623	304,847	197,365	115,454	135,589	920,878	738	1,249

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。

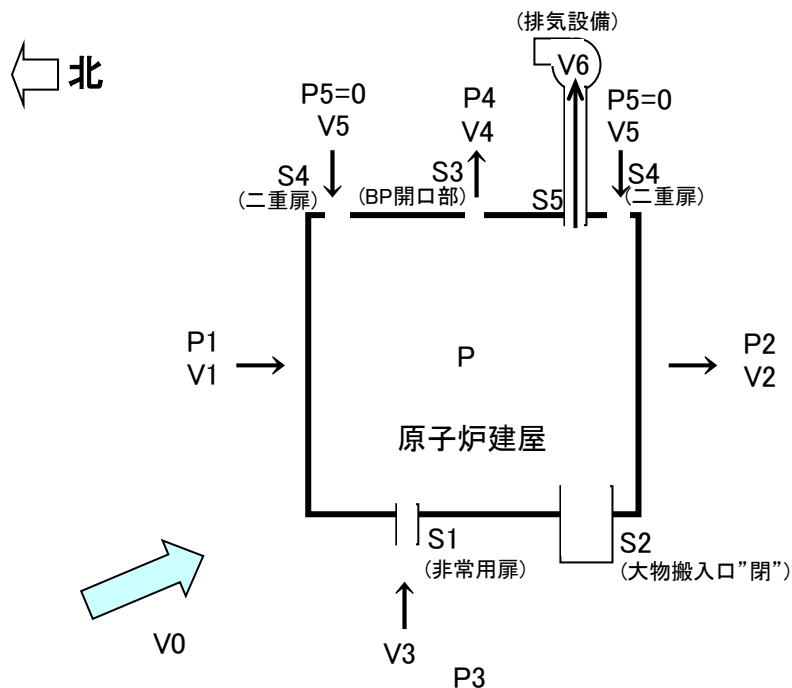
\* : 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

## ■ 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

8月31日 北北西 3.6m/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 ( $m^2$ )
- $\rho$ : 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)
- $\zeta$ : 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北風):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (1)
- 下流側(北風):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (2)
- 上流側(西風):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (3)
- 下流側(西風):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g)$  ... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g)$  ... (5)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g)$  ... (6)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g)$  ... (7)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g)$  ... (8)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g)$  ... (9)

空気流出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/m³)
3.60	0.80	-0.50	0.10	-0.50	1.00	1.20
S1 (m²)	S2 (m²)	S3 (m²)	S4 (m²)	S5 (m²)		
2.075	0.000	3.500	4.150	0.500		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.634025	-0.39627	0.079253	-0.39627	0	-0.10476

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m³/h)
3.47	2.18	1.73	2.18	1.31	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

## 週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	0.7	0.8	4,491	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	
西北西風	1.0	0.3	7,642	1.1	0.2	8,553	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	1.0	3.0	7,321	1.6	0.8	12,738	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.8	0.2	4,839	1.9	4.0	13,514	3.6	7.8	27,493	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.5	0.2	0	2.5	12.3	15,672	3.9	12.7	26,596	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	2.8	4.3	14,593	3.8	1.8	19,806	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	2.5	0.2	16,005	3.4	0.7	23,395	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	4.3	0.2	41,283	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	2.8	0.3	18,063	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	3.5	6.8	18,082	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	2.5	3.7	15,440	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	
南南西風	2.1	9.0	15,509	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	
南西風	0.9	1.7	6,377	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	
西南西風	0.7	0.8	4,668	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	
漏洩日量 (m3)	347,388			336,640			621,648			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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,685,998	2,801,900	1,792,394	1,415,942	1,305,676	9,001,909	738	12,206

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。

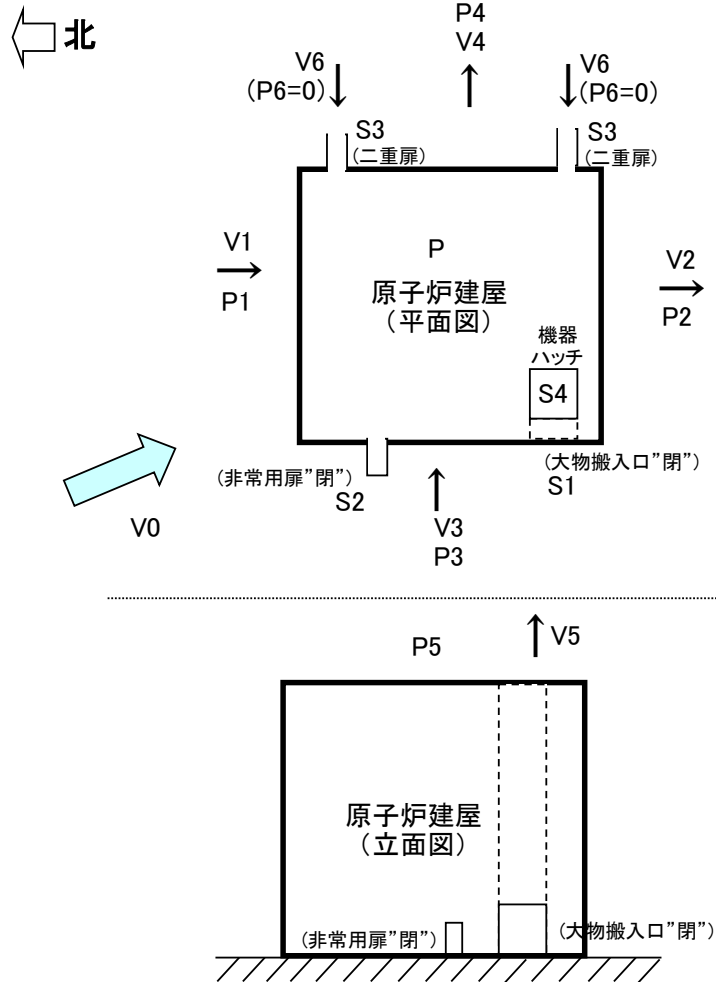
\* : 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

## 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

8月31日 北北西 3.6m/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 (m<sup>2</sup>)

S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)

S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)

S4: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)

$\rho$ : 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)

C1: 風圧係数 (北)

C2: 風圧係数 (南)

C3: 風圧係数 (西)

C4: 風圧係数 (東)

C5: 風圧係数 (上面部)

$\zeta$ : 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。

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

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 <sup>3</sup> )
3.60	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )				
0.00	0.00	6.05	1.01				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	<b>P</b> (Pa)
0.634025	-0.39627	0.079253	-0.39627	-0.31701	0	<b>-0.00861</b>

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	<b>Y</b> (m <sup>3</sup> /h)
2.29	1.78	0.85	1.78	1.59	0.27	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

5,770 m<sup>3</sup>/h

## 週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	0.7	0.8	1,155	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	
西北西風	1.0	0.3	1,604	1.1	0.2	1,764	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	1.0	3.0	1,631	1.6	0.8	2,630	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.8	0.2	1,283	1.9	4.0	2,980	3.6	7.8	5,770	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.5	0.2	802	2.5	12.3	4,029	3.9	12.7	6,329	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	2.8	4.3	4,552	3.8	1.8	6,138	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	2.5	0.2	4,010	3.4	0.7	5,453	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	4.3	0.2	6,896	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	2.8	0.3	4,411	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	3.5	6.8	5,613	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	2.5	3.7	3,980	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	
南南西風	2.1	9.0	3,377	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	
南西風	0.9	1.7	1,459	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	
西南西風	0.7	0.8	1,091	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	
漏洩日量 (m3)	90,002			87,195			143,597			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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	430,790	689,423	458,029	338,677	320,794	2,237,713	738	3,034

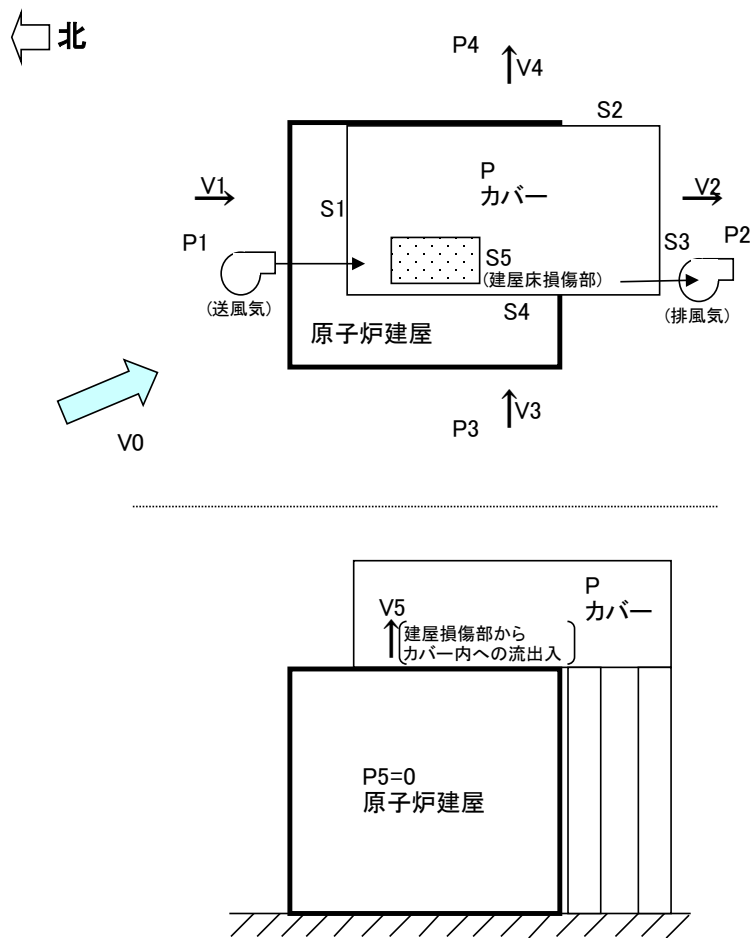
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。  
\*：機器点検による気象観測の欠測時間を除く

## ■ 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

8月31日 北北西 3.6m/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 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>3</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>4</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>5</sup>)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- $\rho$ : 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- $\zeta$ : 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。

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$\begin{aligned} P1 - P &= \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (5) \\ P - P2 &= \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (6) \\ P3 - P &= \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (7) \\ P - P4 &= \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (8) \\ P5 - P &= \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (9) \end{aligned}$$

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 <sup>3</sup> )
3.60	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.634025	-0.39627	0.079253	-0.39627	0	-0.00272

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
2.28	1.79	0.82	1.79	0.15	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率

8,145 m<sup>3</sup>/h

## 週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	0.7	0.8	1,957	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	
西北西風	1.0	0.3	2,271	1.1	0.2	2,499	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	1.0	3.0	2,309	1.6	0.8	3,725	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.8	0.2	1,811	1.9	4.0	4,207	3.6	7.8	8,145	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.5	0.2	1,572	2.5	12.3	7,898	3.9	12.7	12,406	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	2.8	4.3	6,426	3.8	1.8	8,664	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	2.5	0.2	5,678	3.4	0.7	7,722	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	4.3	0.2	9,767	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	2.8	0.3	6,172	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	3.5	6.8	7,834	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	2.5	3.7	7,767	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	
南南西風	2.1	9.0	4,713	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	
南西風	0.9	1.7	2,042	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	
西南西風	0.7	0.8	1,526	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	
漏洩日量 (m3)	134,113			150,372			246,711			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。

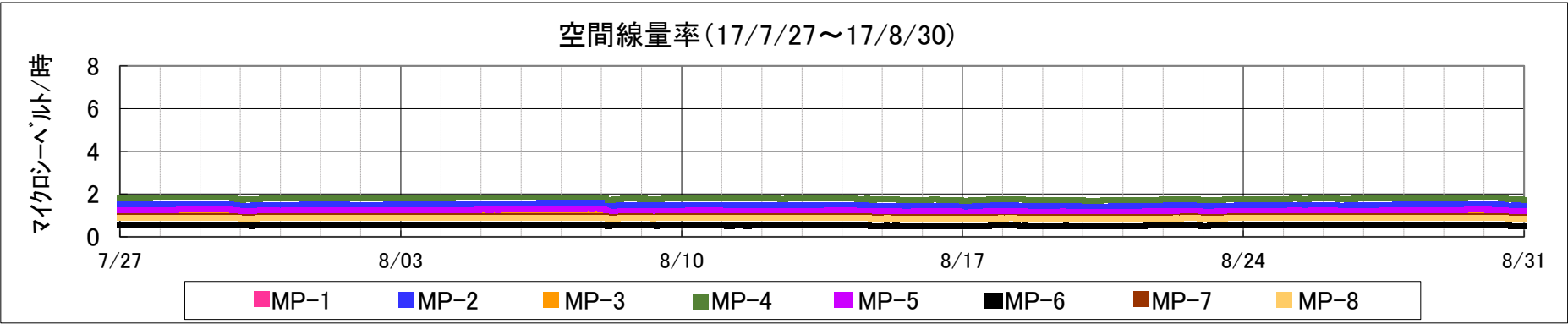
## 漏洩量合計

評価期間	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	641,758	1,063,387	721,500	510,824	531,196	3,468,665	738	4,703

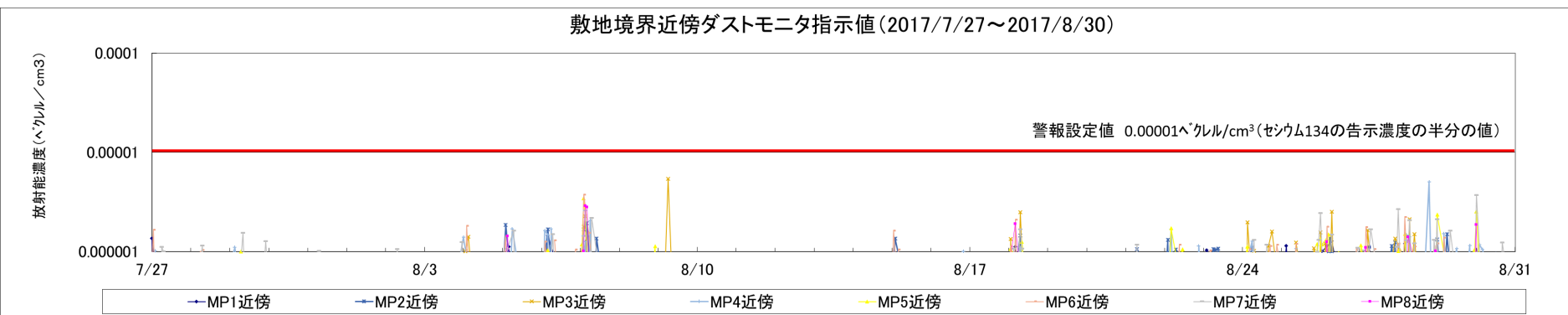
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

\* : 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

- 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。



# 敷地境界連続ダストモニタ警報発生について

2017年9月28日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

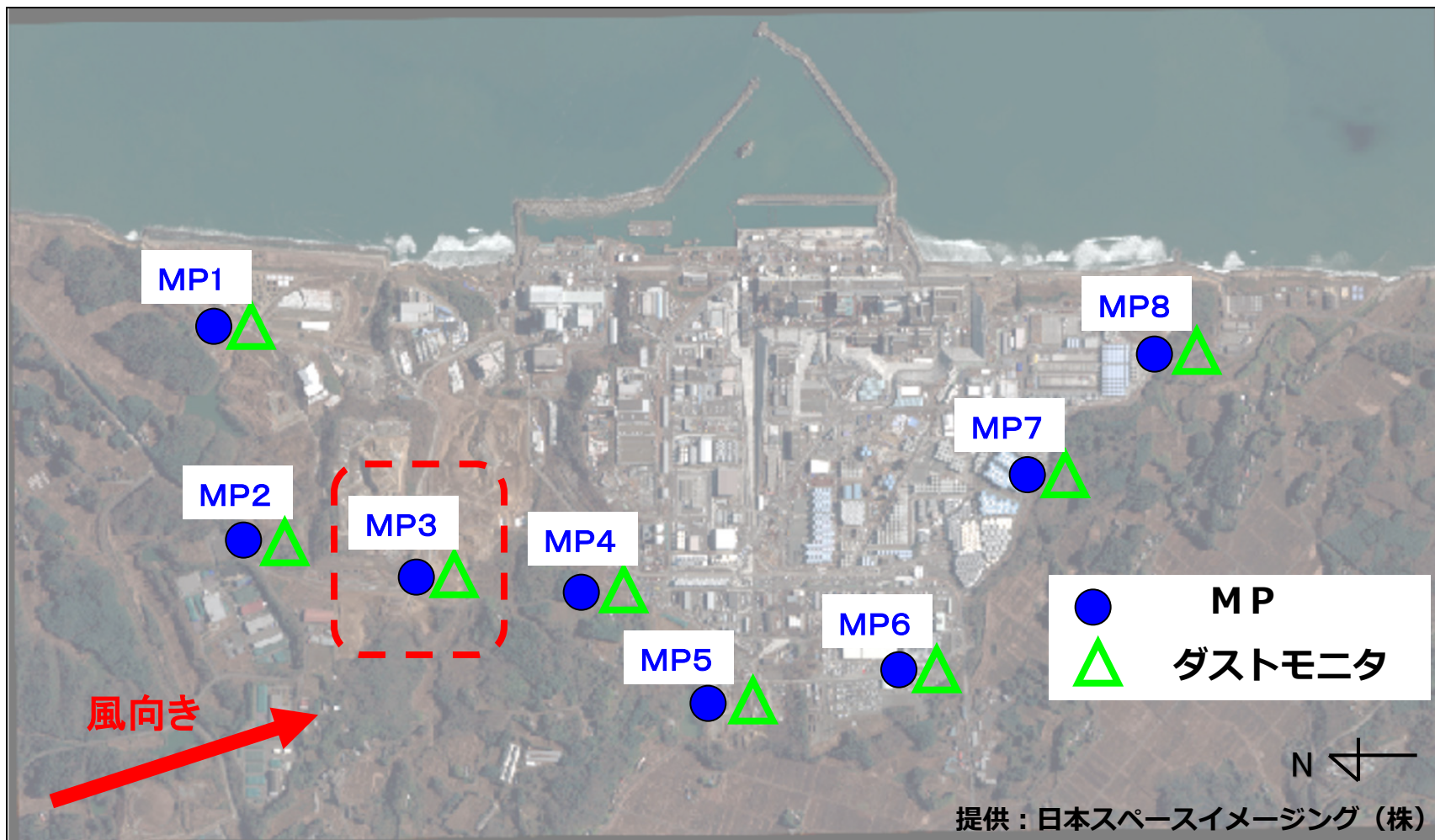
# 1. MP3敷地境界連続ダストモニタ高警報発生時系列

2017年9月1日（金）

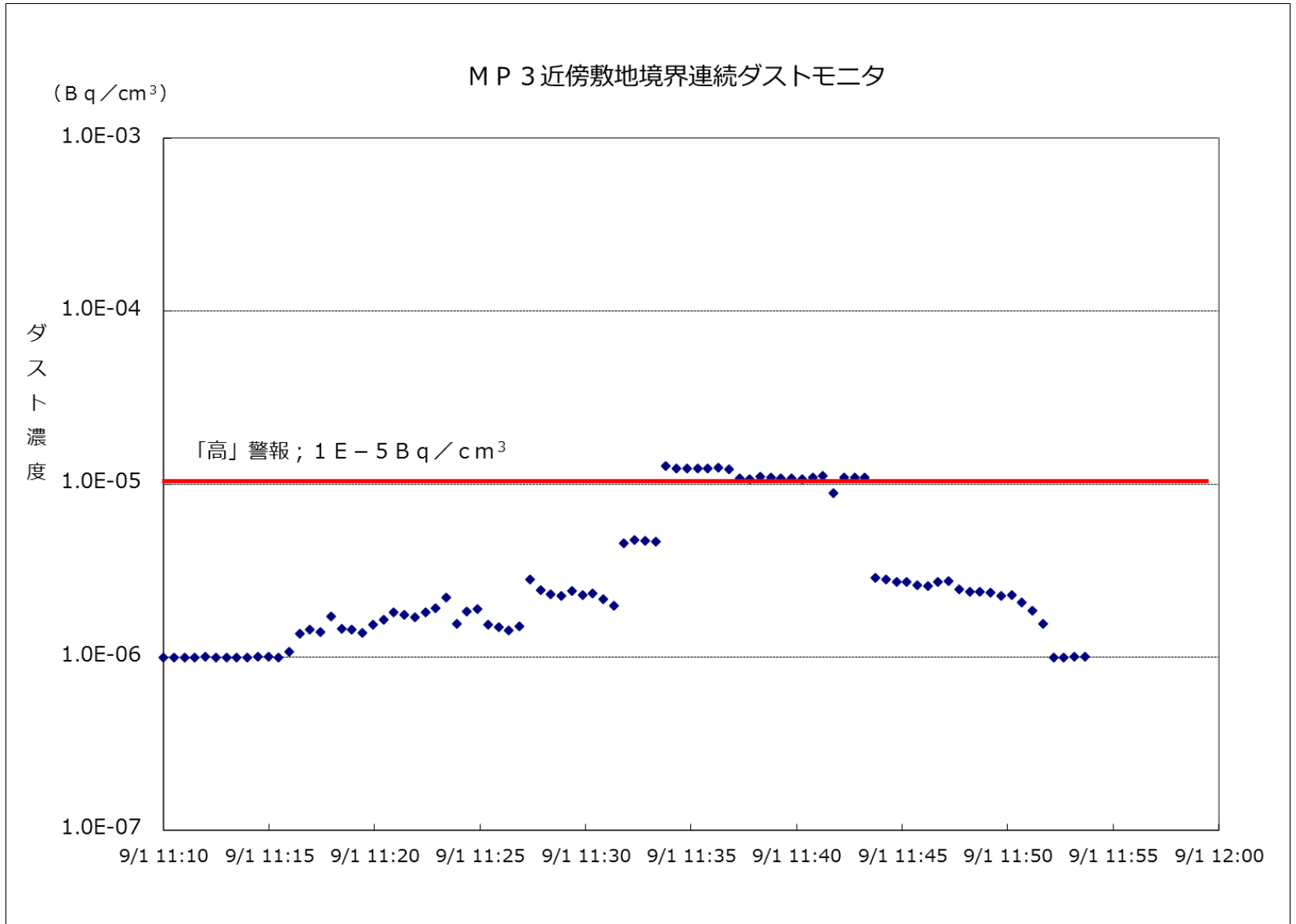
- 11時34分 MP-3近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生  
（警報値： $1.0E-5Bq/cm^3$ ） MAXは $1.28E-5Bq/cm^3$   
MP3近傍の並行測定用（結露対策後の確認運転中）連続ダストモニタの  
指示値は変動なし（ $<1.0E-6Bq/cm^3$ ）  
モニタリングポスト、その他ダストモニタの指示値変動なし  
風向：北北西の風（敷地外からの風）、風速：4.3m/s（10m風速）  
（気温 約23.2度、湿度 約67%）
- 11時44分 警報値クリア
- 11時59分 通報（第1報）：事象発生報告
- 12時09分 現場にて警報復帰
- 12時10分 ろ紙回収を実施
- 12時10分 手引きダストフィルタ集塵開始（20分集塵）
- 12時21分 連続ダストモニタ交換完了（運転開始）  
運転開始後は、通常値で推移している。
- 12時30分 手引きダストフィルタ集塵完了
- 12時50分 回収したろ紙を化学分析棟へ分析依頼
- 13時00分 通報（第2報）：警報復帰およびろ紙回収を報告
- 17時40分 通報（第3報）：測定結果を報告



## 2. 敷地境界連続ダストモニタ設置場所



### 3. MP3近傍敷地境界連続ダストモニタ上昇グラフ



## 4. 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。
- 警報発生時にMP3近傍の並行測定用（結露対策後の確認運転中）連続ダストモニタに指示値の変動は見られない。（ $<1.0E-6Bq/cm^3$ ）
- 風向が北北西から（敷地外から）吹く風であった。
- 作業状況
  - ・ 1号機のオペフロでは飛散防止剤散布作業を実施していた、尚3号機オペフロ作業は終了していた。
  - ・ 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、セシウム等の人工核種は検出限界値未満であった。但し、天然核種が検出された。  
(Bi-214 ;  $5.6E-8Bq/cm^3$ 、 Pb-214 ;  $4.2E-8Bq/cm^3$ )
- 当該ダストモニタに保存されている詳細データを確認したところ、異常な値は確認されていない。また、結露も発生していない。

以上の状況確認結果から、天然核種による一時的な濃度上昇と推定される。

## 5. 敷地境界連続ダストモニタ「高」警報発生事象の概要（2016年1月～）

	発生日時	発生場所	事象	風向	推定原因
①	2016年1月13日	MP7近傍	人工核種であるセシウムを検出	南南西 (敷地外からの風)	人工核種検知
②	2016年6月1日	MP2近傍	人工核種等が検出されないにもかかわらず、指示値上昇が続いた	西 (敷地外からの風)	電源ノイズ
③	2016年7月3日	MP8近傍	人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出	南南西 (敷地外からの風)	天然核種検知
④	2016年8月2日	MP7近傍	有意な核種は検出されないが、指示値上昇を数回繰り返した	南西 (敷地外からの風)	検出器コネクタ部への結露
⑤	2016年8月22日	MP8近傍	有意な核種が検出されなかった	南 (敷地外からの風)	検出器コネクタ部への結露
⑥	2016年8月25日	MP8近傍	有意な核種が検出されなかった	南南東 (敷地外からの風)	検出器コネクタ部への結露
⑦	2016年11月7日	MP3近傍	人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出	西北西 (敷地外からの風)	天然核種検知

注：高警報値は、 $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$

## 5. 敷地境界連続ダストモニタ「高」警報発生事象の概要（2016年1月～）

	発生日時	発生場所	事象	風向	推定原因
⑧	2017年4月6日	MP8近傍	有意な核種が検出されなかった	南 (敷地外からの風)	原因調査中
⑨	2017年7月12日	MP7近傍	人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマス、鉛を検出	南南西 (敷地外からの風)	天然核種検知
⑩	2017年8月4日	MP4近傍	人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出	南東 (敷地内からの風)	天然核種検知
⑪	2017年8月23日	MP2近傍	人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出	北西 (敷地外からの風)	天然核種検知
⑫	2017年9月1日	MP3近傍	人工核種は検出されないが、天然核種である鉛・ビスマスを検出	北北西 (敷地外からの風)	天然核種検知

注：高警報値は、 $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$