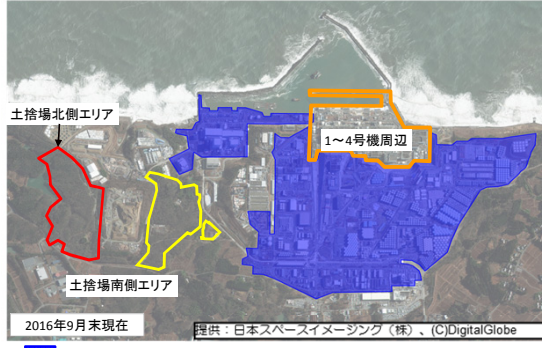


環境線量低減対策 スケジュール

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		12月				1月				2月				3月	4月	備考			
			17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	下	上	中	下	前	後				
放射線量低減	敷地内線量低減 ・段階的な線量低減	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線量率測定               <ul style="list-style-type: none"> <li>構内全域の状況把握サーベイ (30mメッシュの全測定箇所を年度内にデータ更新)</li> <li>構内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月]</li> </ul> </li> <li>線量低減対策               <ul style="list-style-type: none"> <li>土捨場南側エリア (伐採・造成工・路盤舗装 等)</li> <li>土捨場北側エリア (伐採・盛土工 等)</li> <li>建屋エリア (4号機海側等) (建物除去・路盤舗装 等)</li> </ul> </li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線量率測定               <ul style="list-style-type: none"> <li>構内全域の状況把握サーベイ (30mメッシュの全測定箇所を年度内にデータ更新)</li> <li>構内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月]</li> </ul> </li> <li>線量低減対策               <ul style="list-style-type: none"> <li>土捨場南側エリア (伐採・造成工・路盤舗装 等)</li> <li>土捨場北側エリア (伐採・盛土工 等)</li> <li>建屋エリア (3号機海側等) (建物除去・路盤舗装 等)</li> </ul> </li> </ul>  <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</p> <p>①1~4号機周辺 ※ 建屋エリア(3号機海側等) (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)</p> <p>土捨場北側エリア (伐採・盛土工 等)</p>																		<p>4号機海側：2017年10月完了 3号機海側：~2018年6月完了予定 その他海側エリア：工程検討中 ※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>~2019年3月予定 ※造成レベル変更に伴う各付帯設備の位置・構造が変更となる。</p> <p>~2019年11月予定</p>
				<p>工程見直し~2018年3月~2018年6月</p> <p>工程見直し~2018年1月~2019年3月</p>																		
環境線量低減対策	海洋汚染拡大防止 ・モニタリング ・排水路整備	<p>(実績)</p> <p>【護岸エリア地下水対策】 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> <p>(予定)</p> <p>【護岸エリア地下水対策】 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(排水路本体調査) A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>	検討・設計																			
			現場作業	<p>港湾内外海水モニタリング</p> <p>地下水モニタリング</p> <p>排水路モニタリング</p> <p>K排水路上流部調査</p> <p>A排水路付替え工事(本体工事・ヤード造成他)</p> <p>排水路清掃等</p>																	<p>2017年9月16日1号機タービン建屋下屋の雨樋に浄化剤を試験設置。浄化剤の効果を確認中。</p> <p>~2018年3月通水予定</p>	
評価	環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1~4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価</li> <li>降下物測定(月1回)</li> <li>発電所周辺、沿岸海域モニタリング(毎日~月1回)</li> <li>20km圏内 魚介類モニタリング(月1回 11点)</li> <li>茨城県沖における海水採取(毎月)</li> <li>宮城県沖における海水採取(隔週)</li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1~4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価</li> <li>降下物測定(月1回)</li> <li>発電所周辺、沿岸海域モニタリング(毎日~月1回)</li> <li>20km圏内 魚介類モニタリング(月1回 11点)</li> <li>茨城県沖における海水採取(毎月)</li> <li>宮城県沖における海水採取(隔週)</li> </ul>	検討・設計				1,2,3,4u放出量評価															
			現場作業	<p>4uR/B</p> <p>1uR/B</p> <p>3uR/B</p> <p>2uR/B</p> <p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>1,2,3,4uR/B測定</p> <p>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>																		

# 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

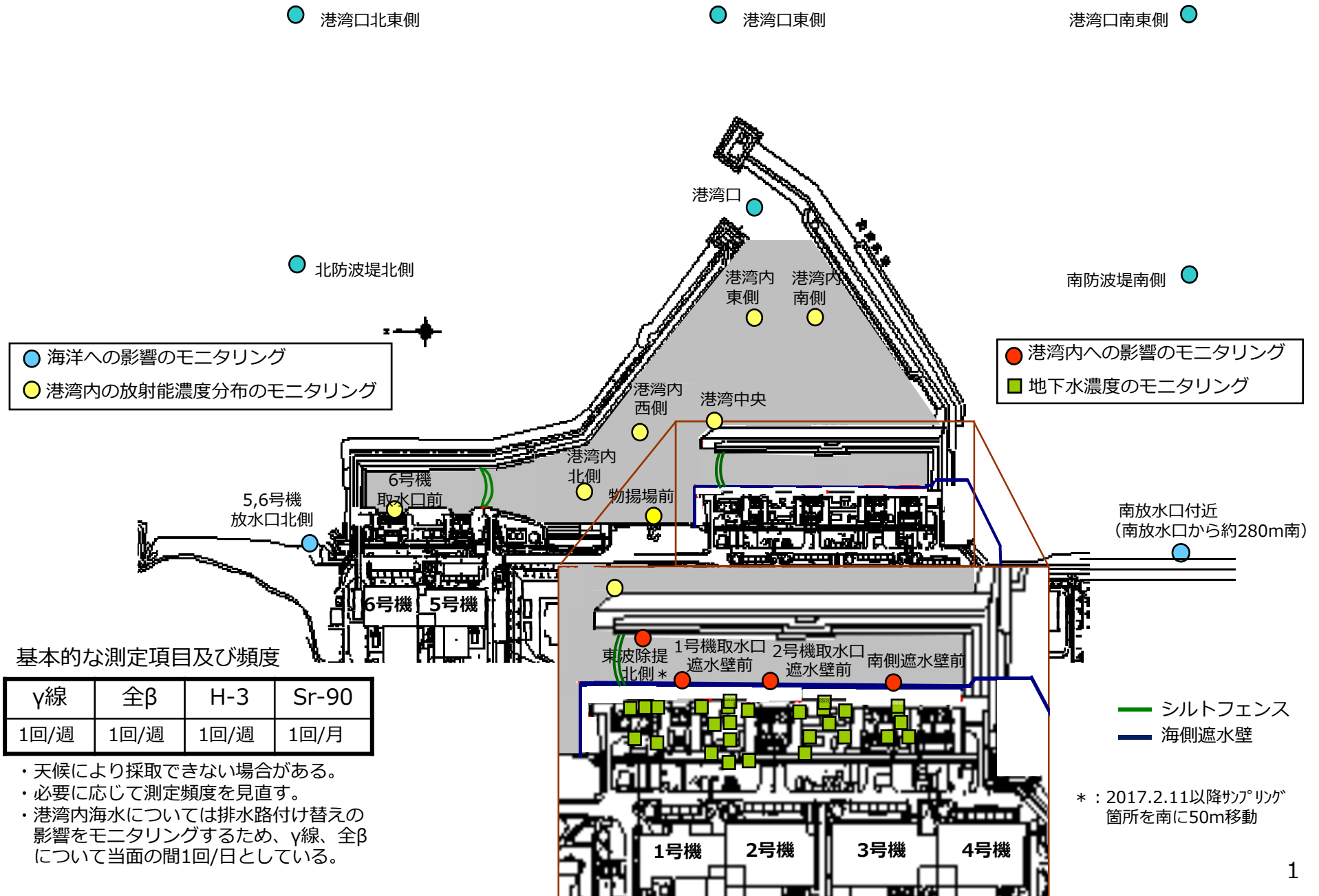
2018年2月1日

**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（観測点の配置）



### <タービン建屋東側の地下水濃度>

- 観測点によっては大雨時に一時的な変動が見られるが、全体的に低下もしくは横ばい傾向にあり、大きな変化は見られていない。

### <排水路における排水濃度>

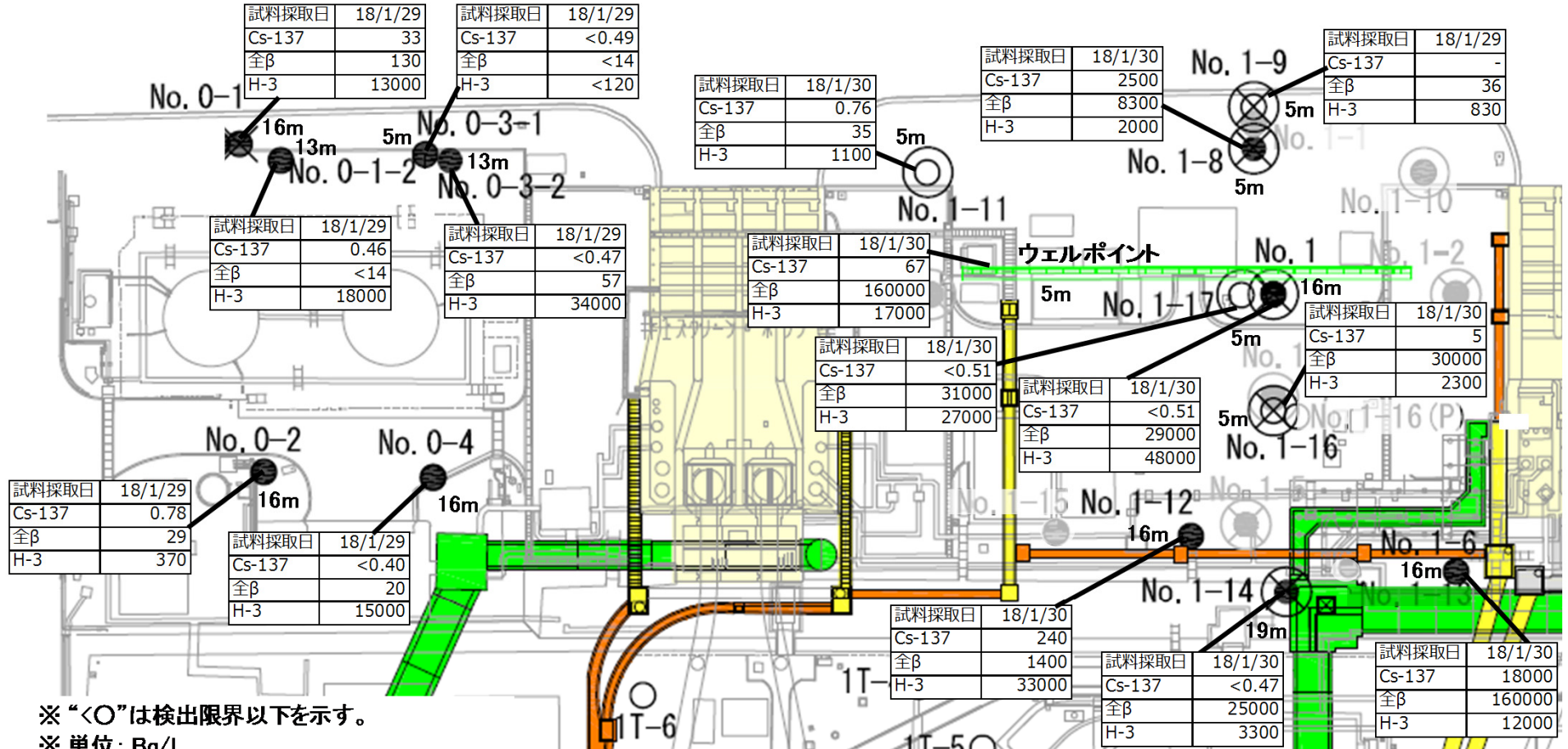
- 降雨時に濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に低下傾向にある。
  - ・ 道路及び排水路の清掃を実施中、排水路及び枝管に浄化材を設置中

### <港湾内外の海水濃度>

- 港湾内では大雨時に上昇が見られるが、港湾外では変化は見られず告示濃度未満で推移している。
  - ・ 港湾内（取水路開渠内含む）の濃度について、上昇時においても告示濃度を十分に下回っている。
  - ・ 道路・排水路の清掃、フェーシング、海側遮水壁閉合、取水路開渠出口へのシルトフェンス設置等の対策の効果によるものと考えられる。

# 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>



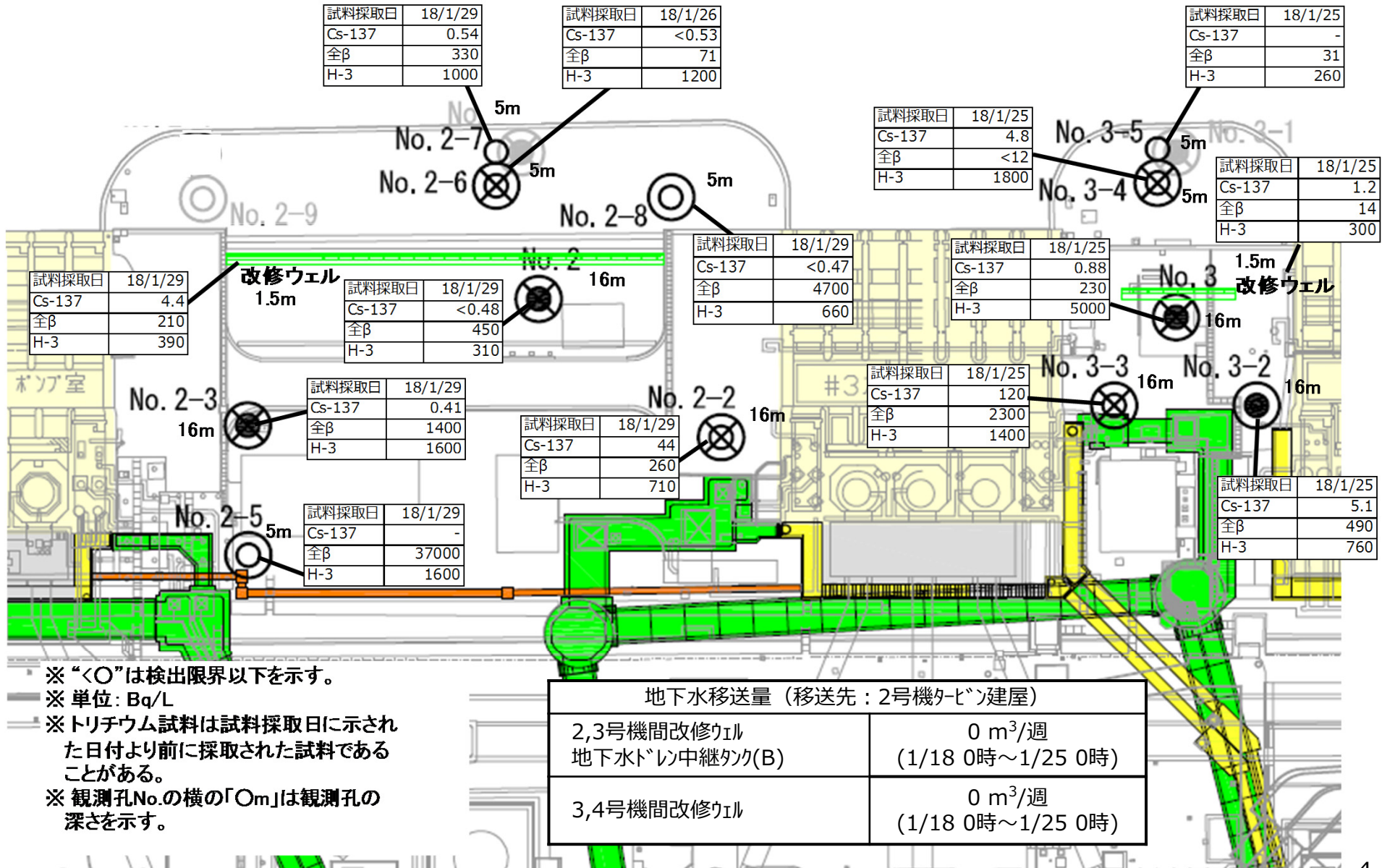
- ※ “<”は検出限界以下を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
1号機北側揚水ピット 1,2号機間改修ウェル, ウェルポイント 地下水トンネル中継タンク(A)	110 m <sup>3</sup> /週 (1/18 0時~1/25 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>



### <1号機北側エリア>

- No.0-1-2でH-3濃度は2017.10より10,000Bq/l程度から上昇し、現在20,000Bq/l程度となっている。

### <1,2号機取水口間エリア>

- No.1-6でH-3濃度は2017.11より2,000Bq/l程度から上昇し、現在12,000Bq/l程度となっている。
- No.1-9でH-3濃度は2017.10より1,500Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在800 Bq/l程度となっている。全β濃度は2017.10より140Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在40Bq/l程度となっている。
- No.1-16でH-3濃度は2017.10より2,000Bq/l程度から5,000Bq/lまで上昇後低下傾向にあり、現在3,000Bq/l程度となっている。

### <2,3号機取水口間エリア>

- No.2-3でH-3濃度は2017.11より1,000Bq/l程度から上昇し、現在1,600Bq/l程度となっている。全β濃度は2017.12より600Bq/l程度から上昇傾向にあり、現在1,400Bq/l程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は2017.11より700Bq/l程度から上昇傾向にあり、現在1,600Bq/l程度となっている。

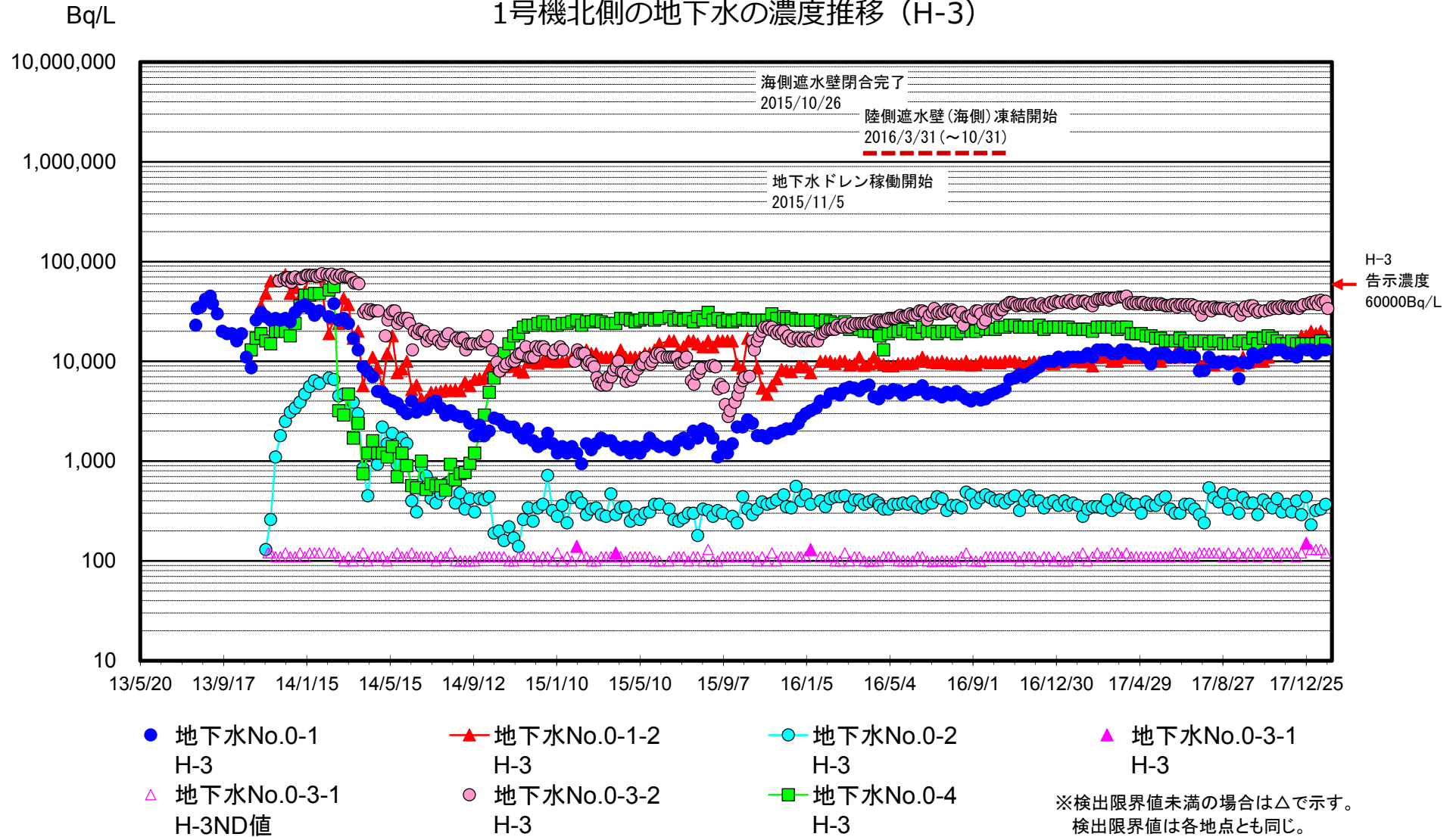
### <3,4号機取水口間エリア>

- No.3-4でH-3濃度は2017.10より1,000Bq/l程度から上昇し、現在2,000Bq/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)

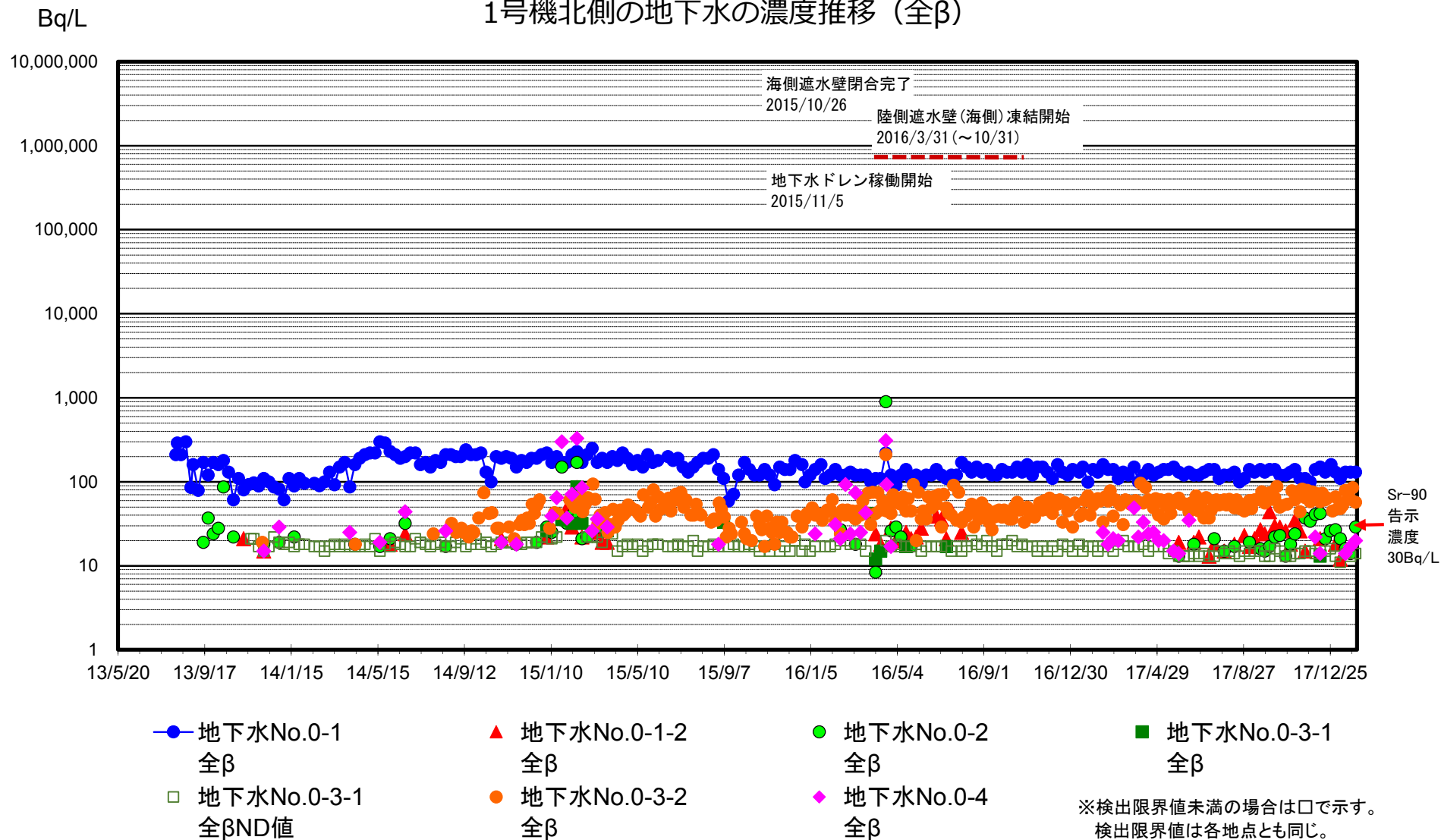




# 1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



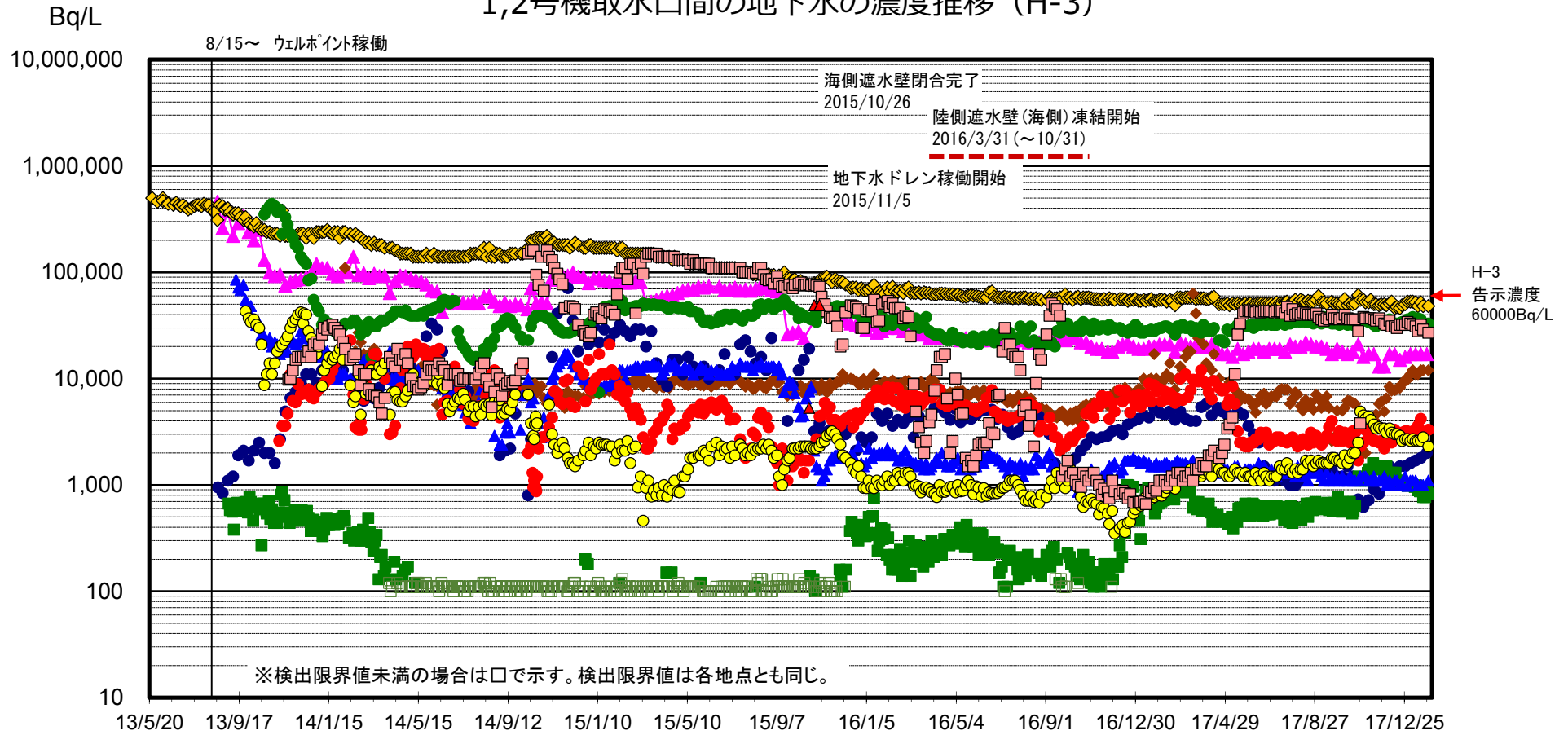
## 1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



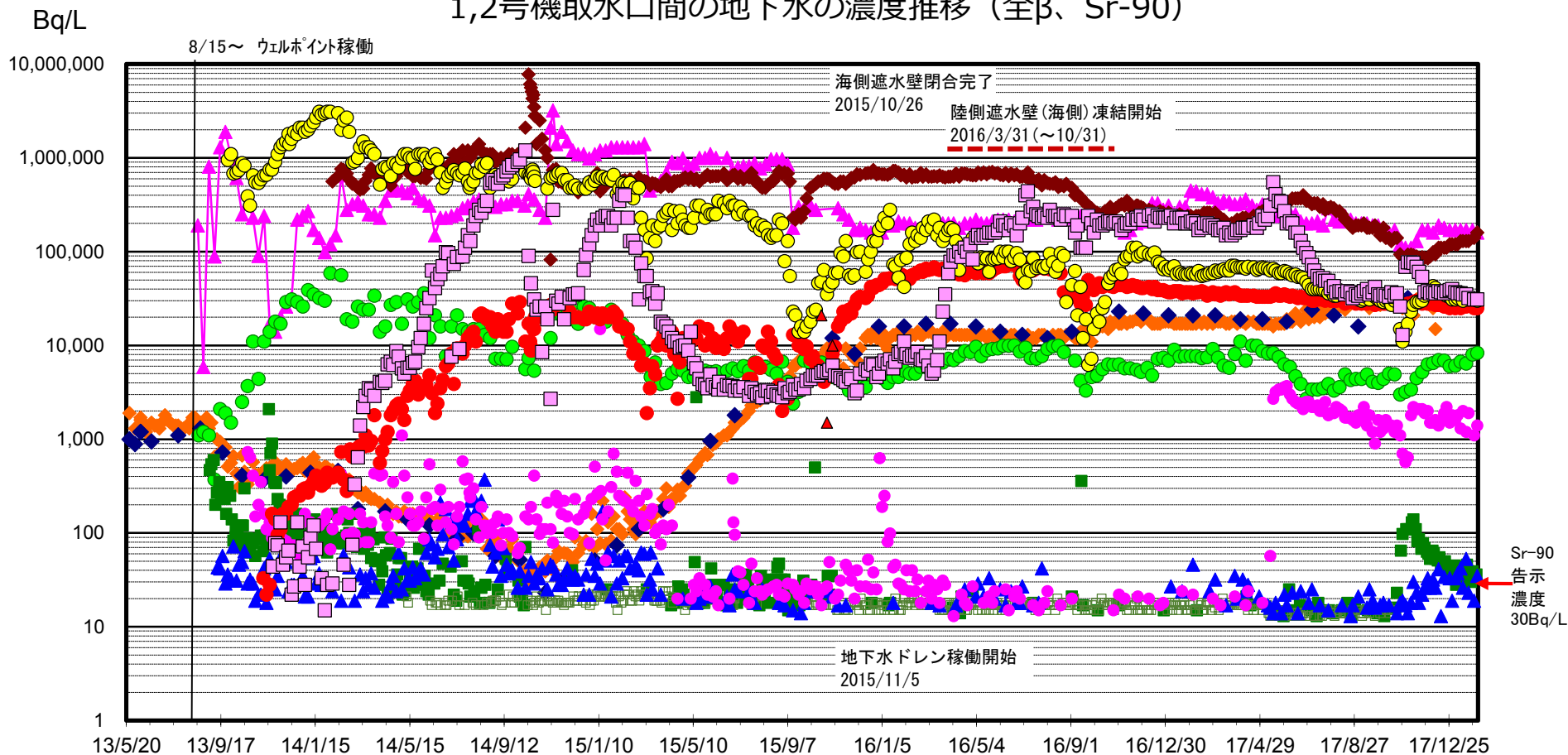
## 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



- |                     |                     |                     |                     |                       |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| ◆ 地下水No.1<br>H-3    | ◆ 地下水No.1-6<br>H-3  | ● 地下水No.1-8<br>H-3  | ■ 地下水No.1-9<br>H-3  | □ 地下水No.1-9<br>H-3ND値 | ▲ 地下水No.1-11<br>H-3 |
| ● 地下水No.1-12<br>H-3 | ● 地下水No.1-14<br>H-3 | ● 地下水No.1-16<br>H-3 | ■ 地下水No.1-17<br>H-3 | ▲ 1,2uウェルポイント<br>H-3  | ▲ 1,2u改修ウェル<br>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)



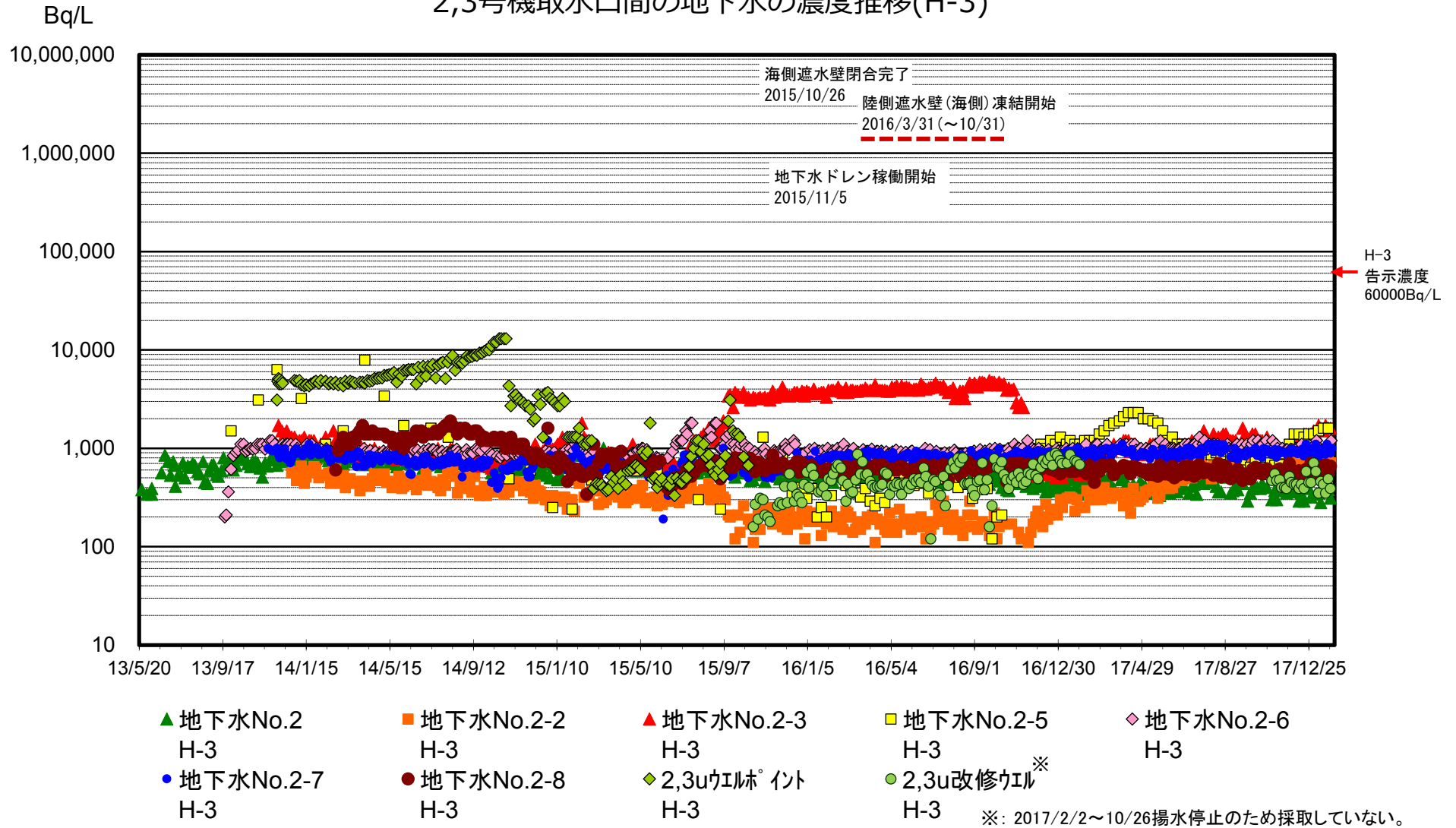
- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-16 全β
- 地下水No.1-17 全β
- ▲ 1,2uウエルポイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β

※検出限界値未満の場合は□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)

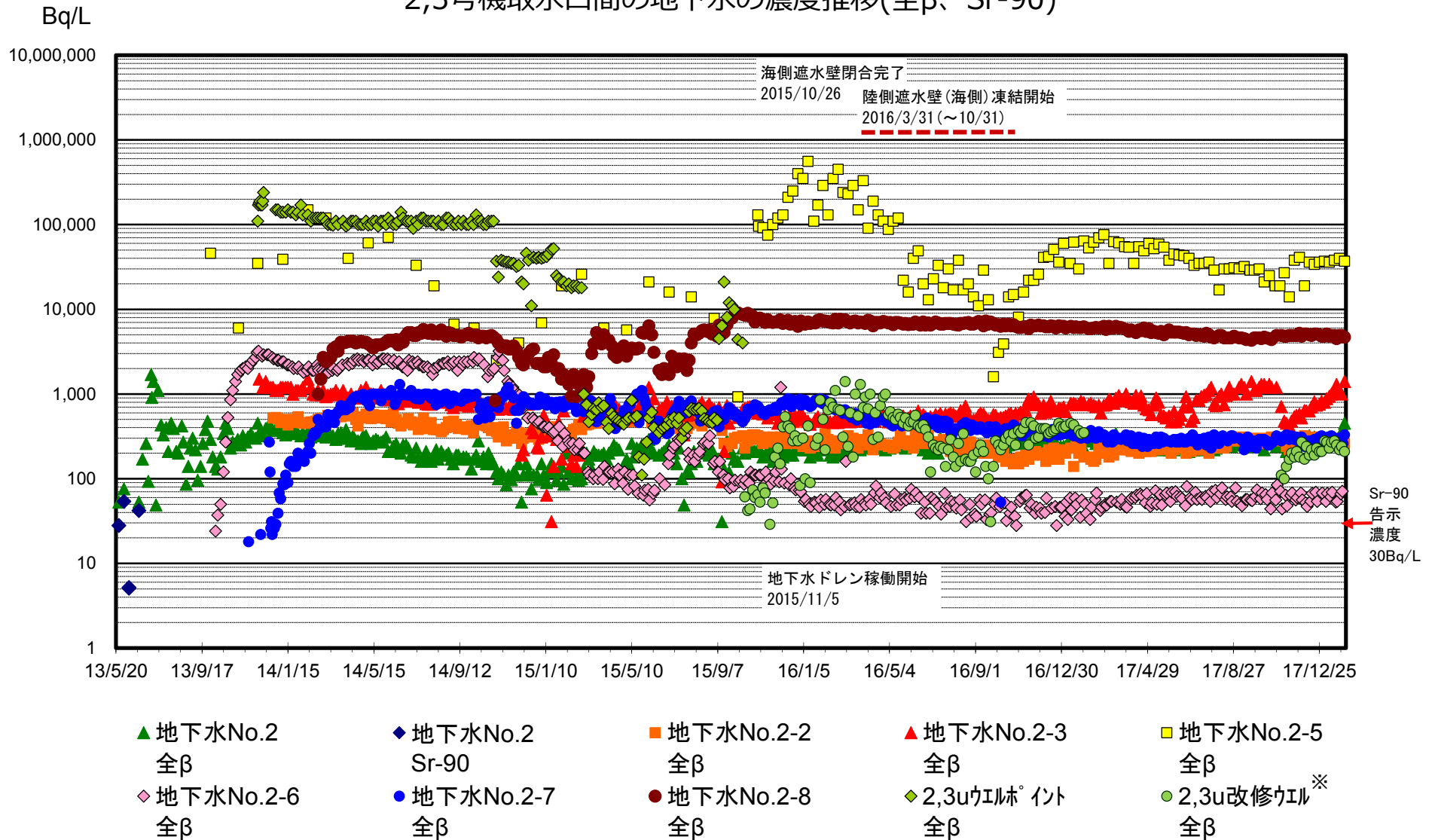


## 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



# 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)



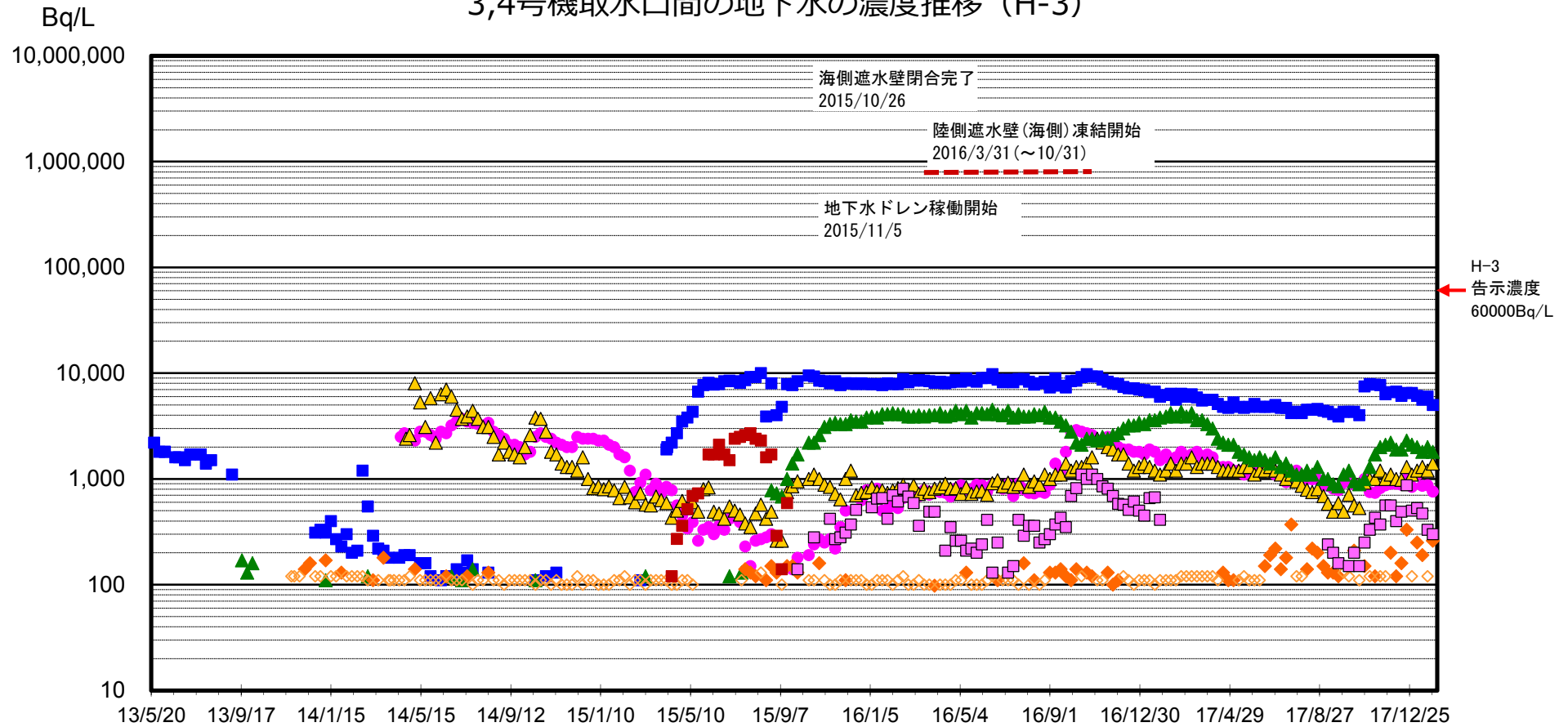
※: 2017/2/2~10/26揚水停止のため採取していない。



# 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)



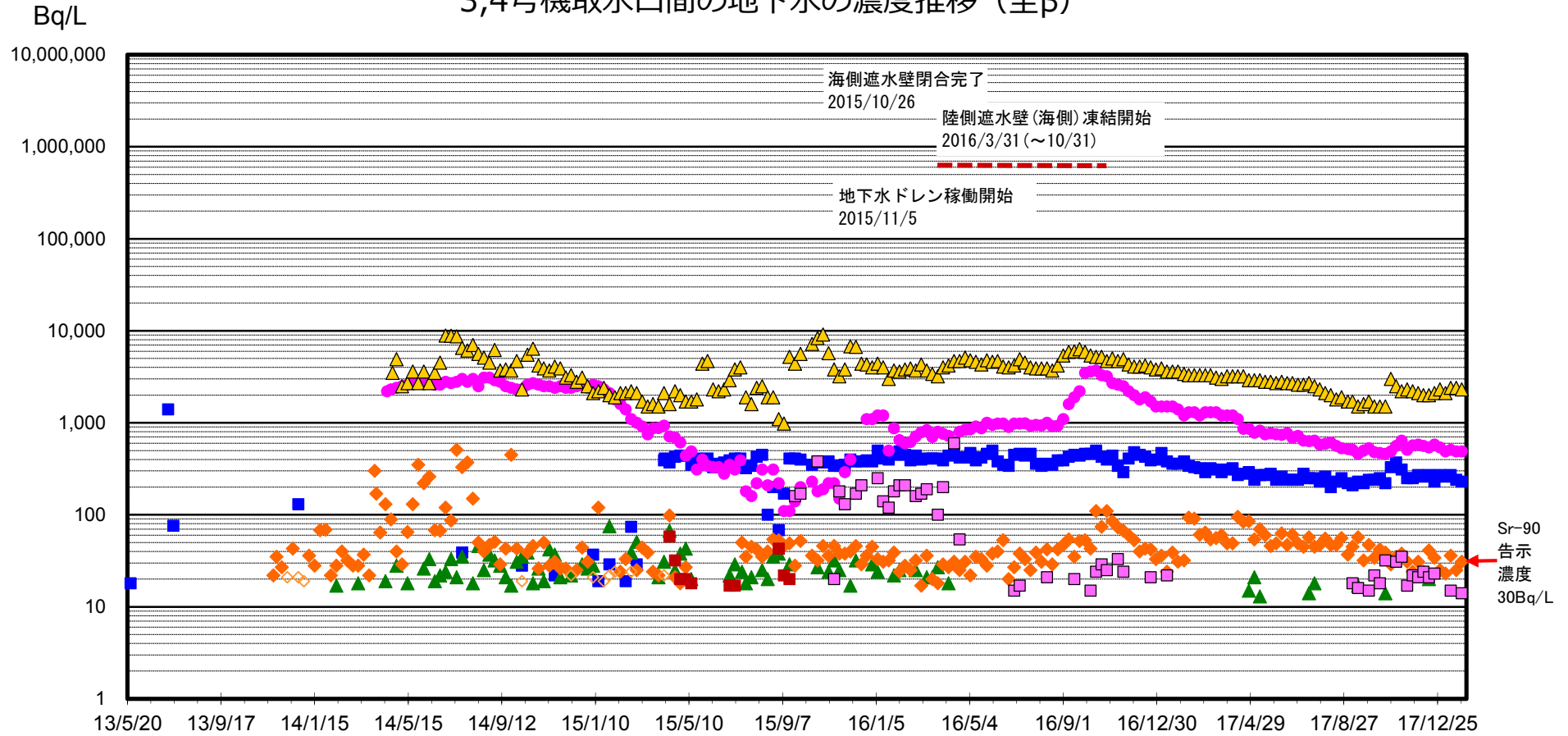
- 地下水No.3 H-3
- 地下水No.3-2 H-3
- ▲ 地下水No.3-3 H-3
- ▲ 地下水No.3-4 H-3
- ◆ 地下水No.3-5<sup>※1</sup> H-3
- ◇ 地下水No.3-5<sup>※1</sup> H-3ND値
- 3,4uウエル<sup>°</sup> イント H-3
- 3,4u改修ウエル<sup>※2</sup> H-3

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

※検出限界値未満の場合は◇で示す。検出限界値は各地点とも同じ。 ※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。 ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取できず。 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・排水路の清掃を実施中
- 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濃度が高めであるが低下傾向の推移となっている。

### <物揚場排水路>

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

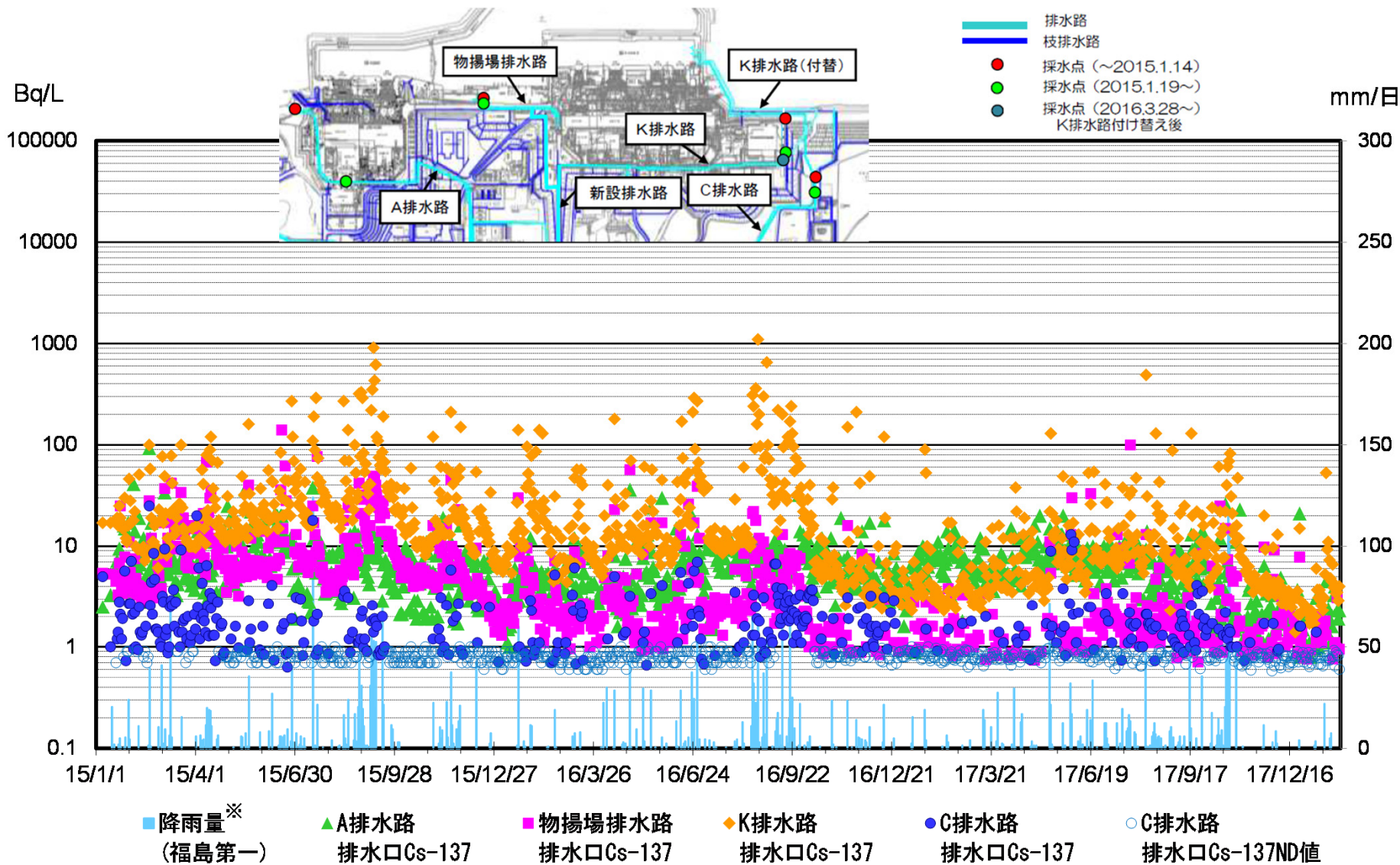
### <K排水路>

- 道路・排水路の清掃を実施中、排水路及び枝管に浄化材を設置中
- 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・排水路の清掃を実施中
- 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。

# 排水路における排水の濃度推移 (Cs-137)

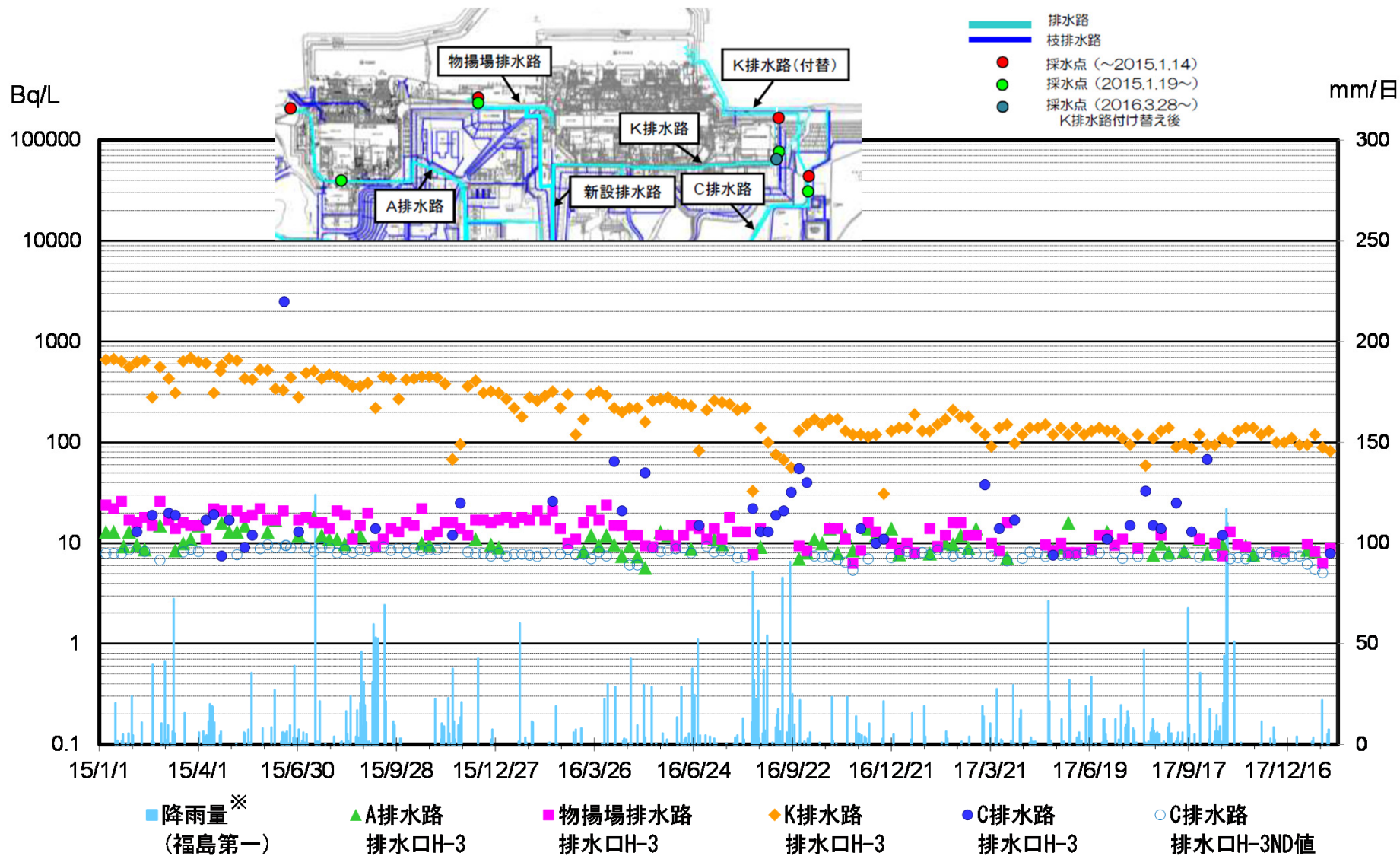


※: 2017/5/13～5/15 欠測につき浪江アマススのデータを使用

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等



# 排水路における排水の濃度推移 (H-3)

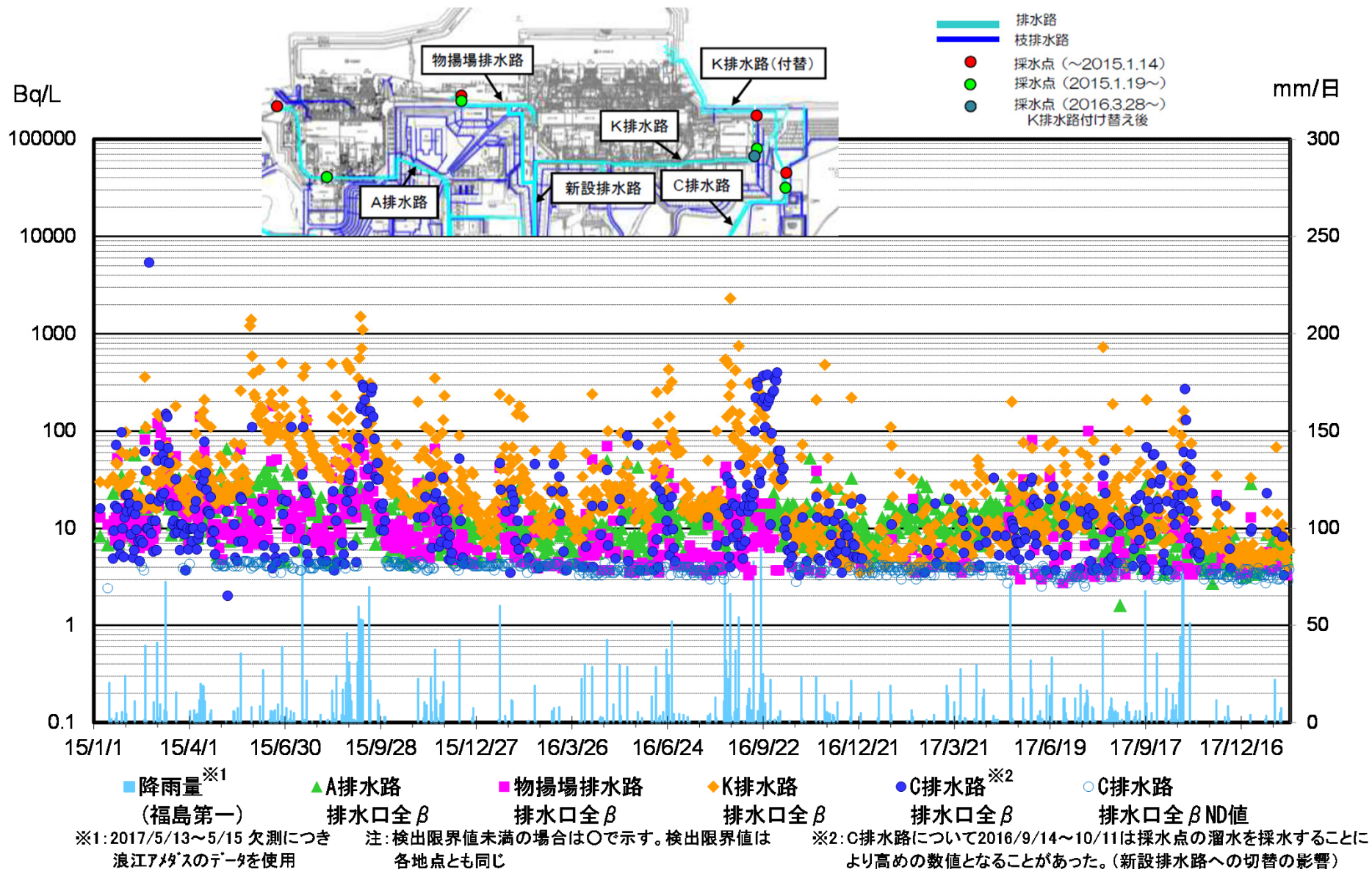


※:2017/5/13～5/15 欠測につき浪江アマスのデータを使用

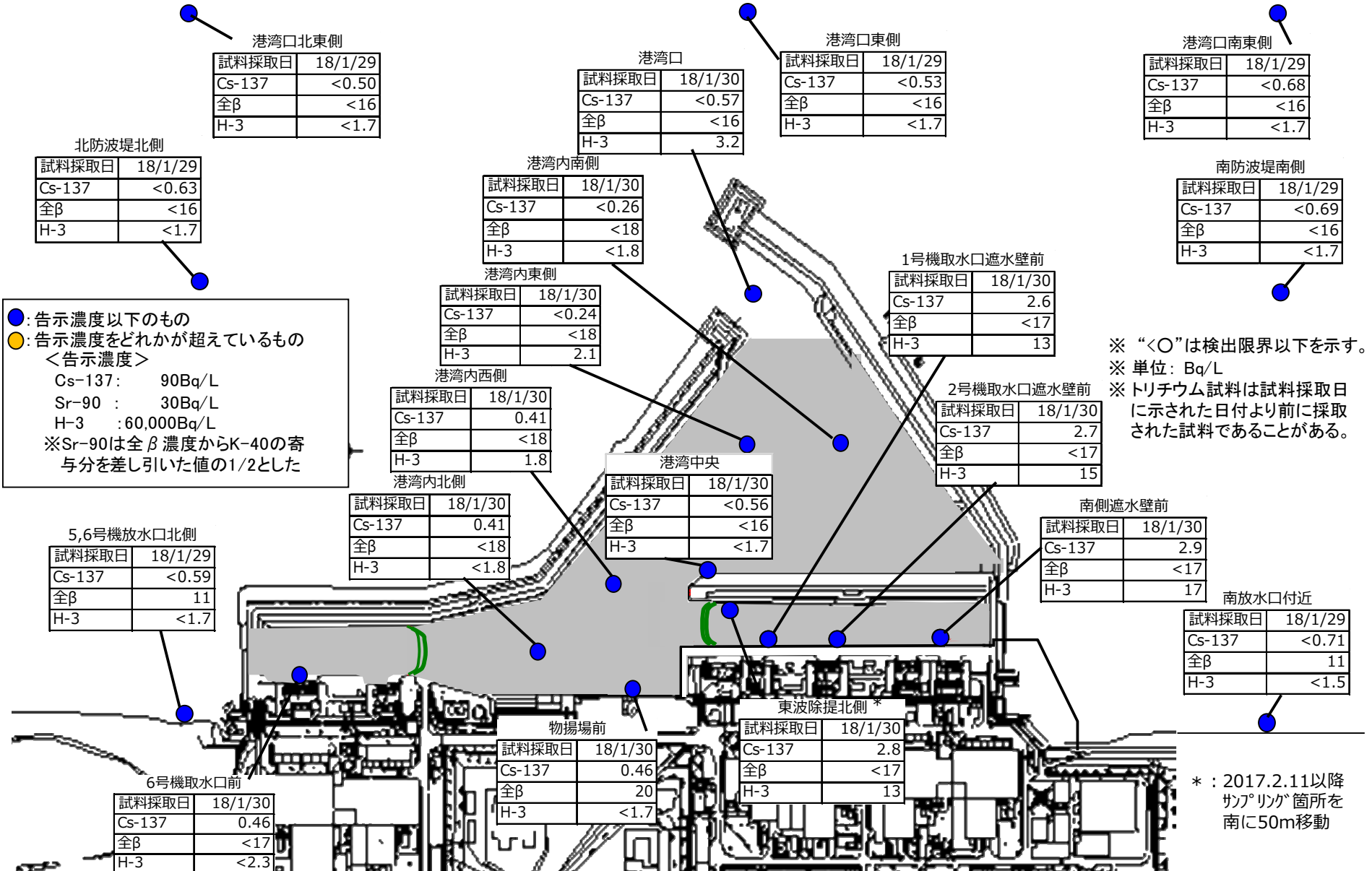
注:検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ



# 排水路における排水の濃度推移 (全β)



# 港湾内外の海水濃度



### <1～4号機取水路開渠内エリア>

- 告示濃度未満で推移しているが、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>

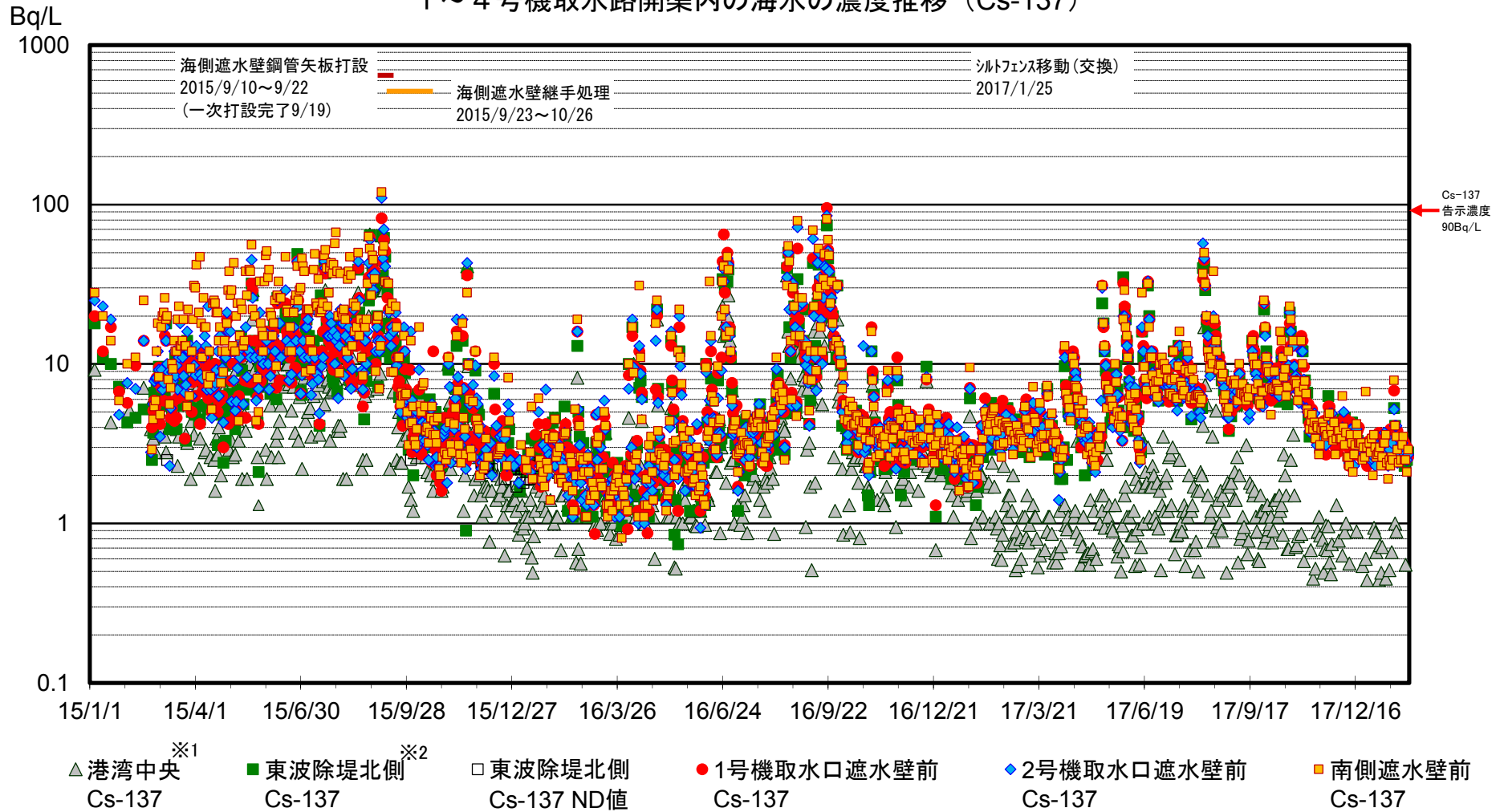
- 告示濃度未満で推移しているが、大雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。
- 1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベルとなっている。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

### <港湾外エリア>

- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、Cs-137濃度、Sr-90濃度の低下が見られ、告示濃度未満で推移していて変化は見られていない。

# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)

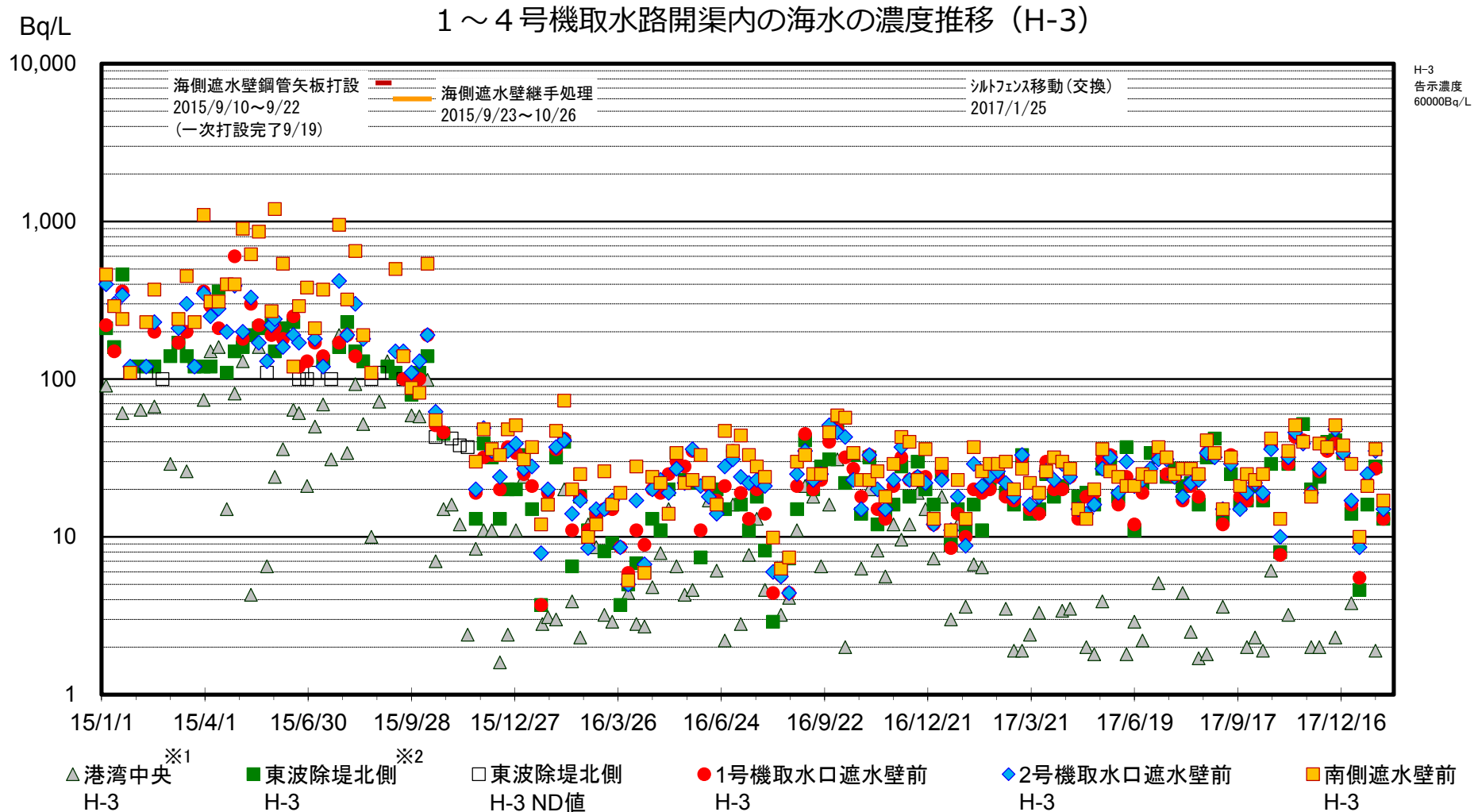
## 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (Cs-137)



※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

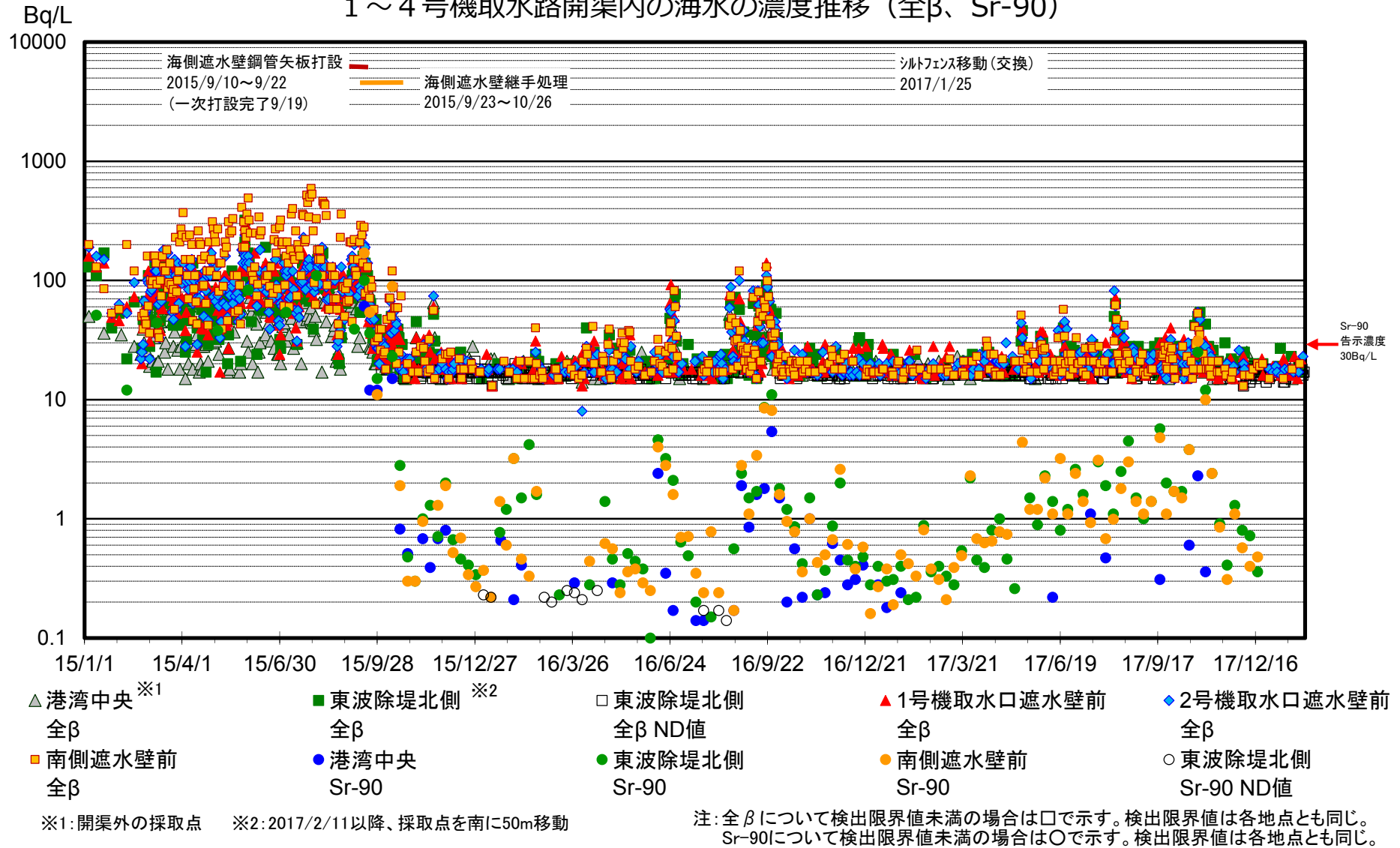
注: 2015/11/23以降、検出限界値を見直し(50→3Bq/L)。  
 検出限界値未満の場合は□で示す。検出限界値は各地点とも同じ。(但し、港湾中央は2Bq/L)

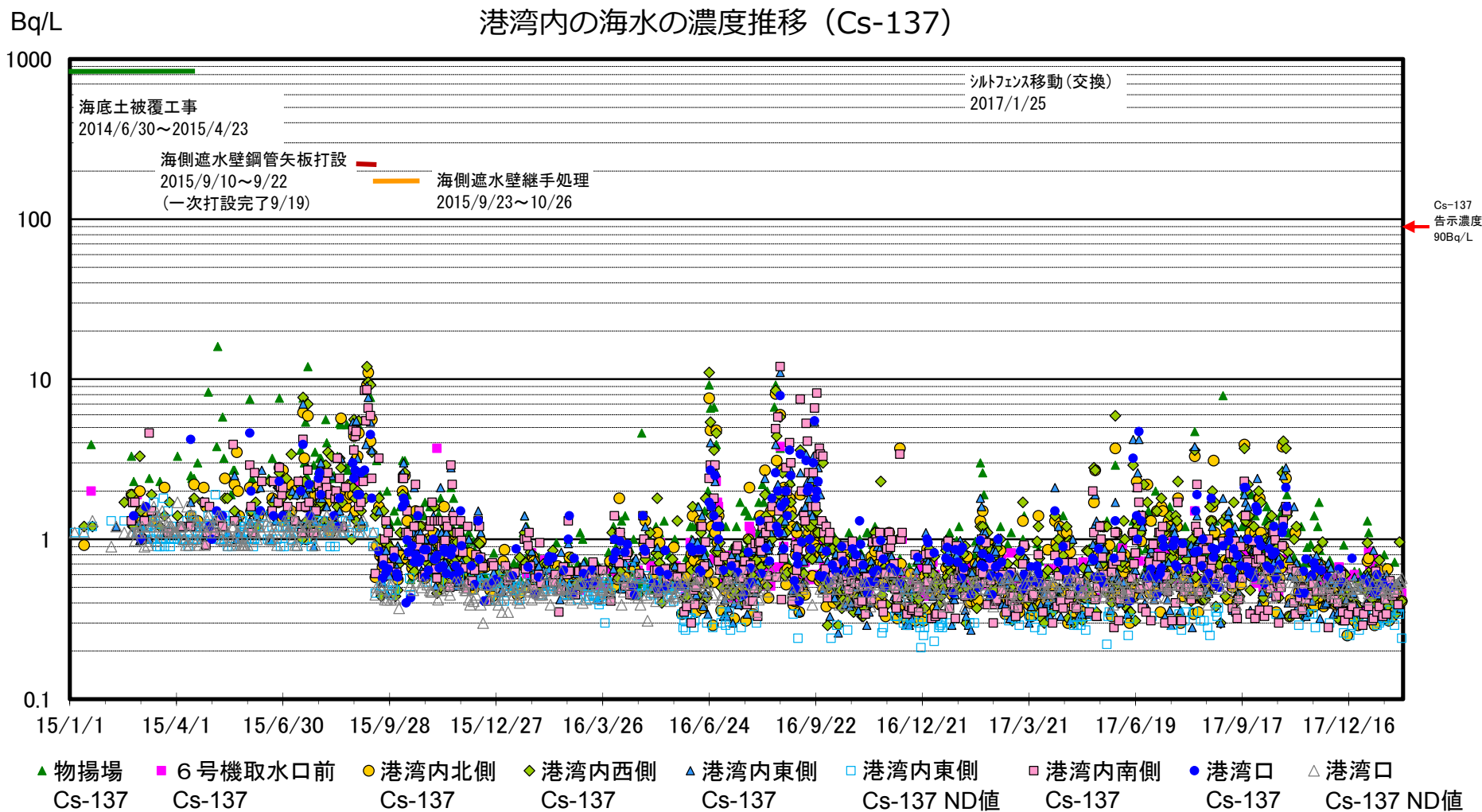


# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



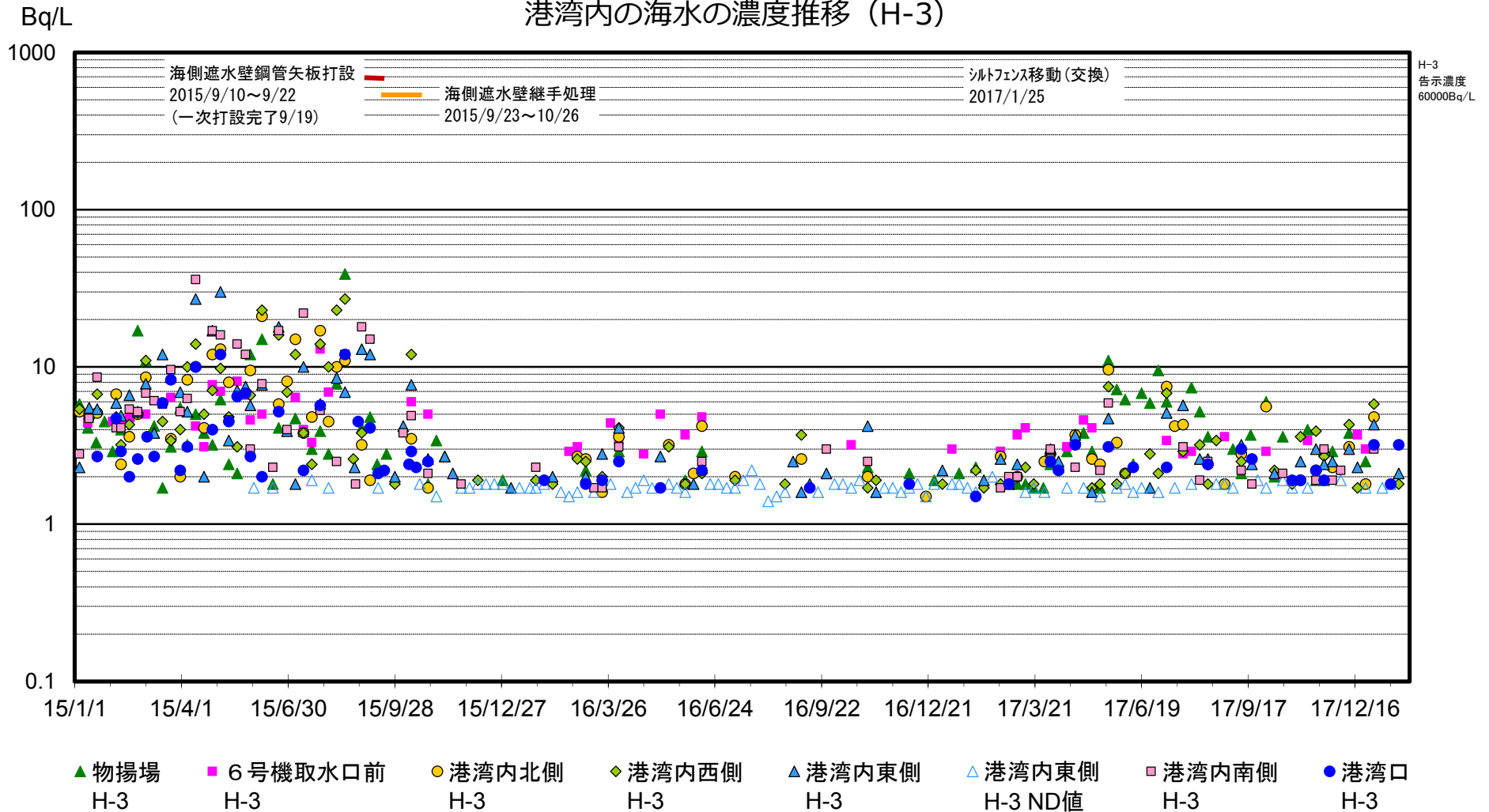
## 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



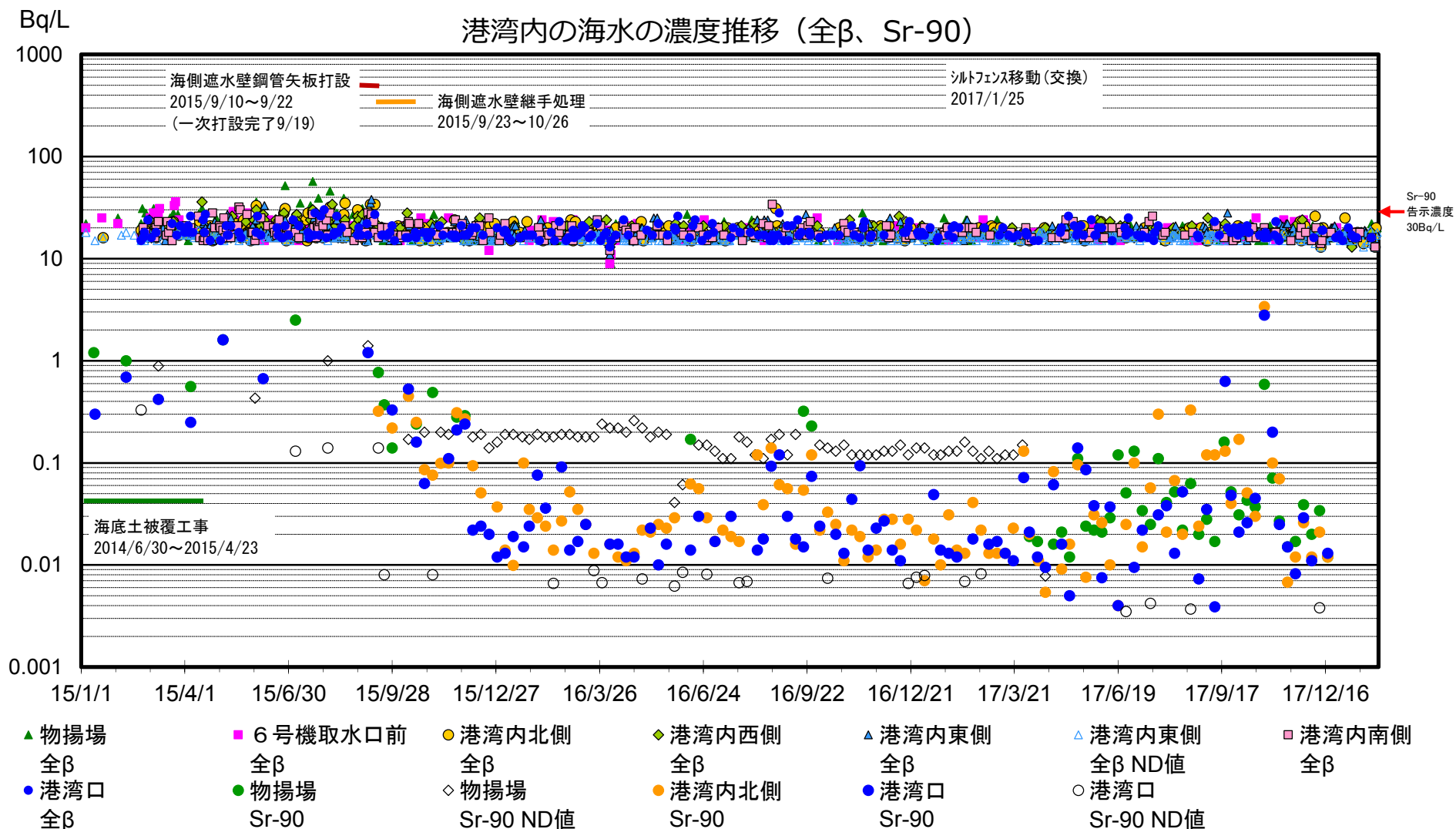


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。  
 港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)  
 港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

## 港湾内の海水の濃度推移 (H-3)

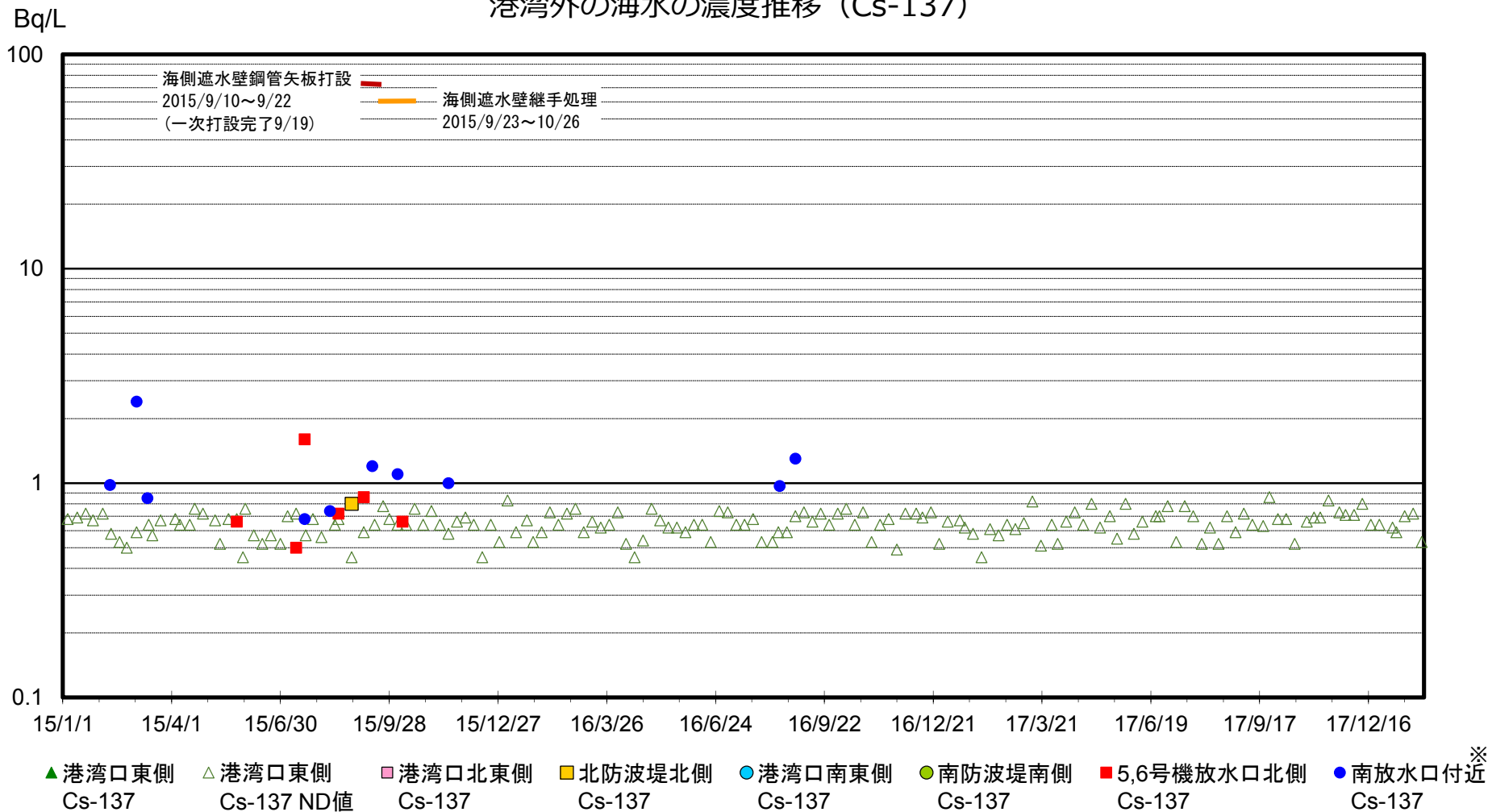


# 港湾内の海水の濃度推移 (3/3)



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)。

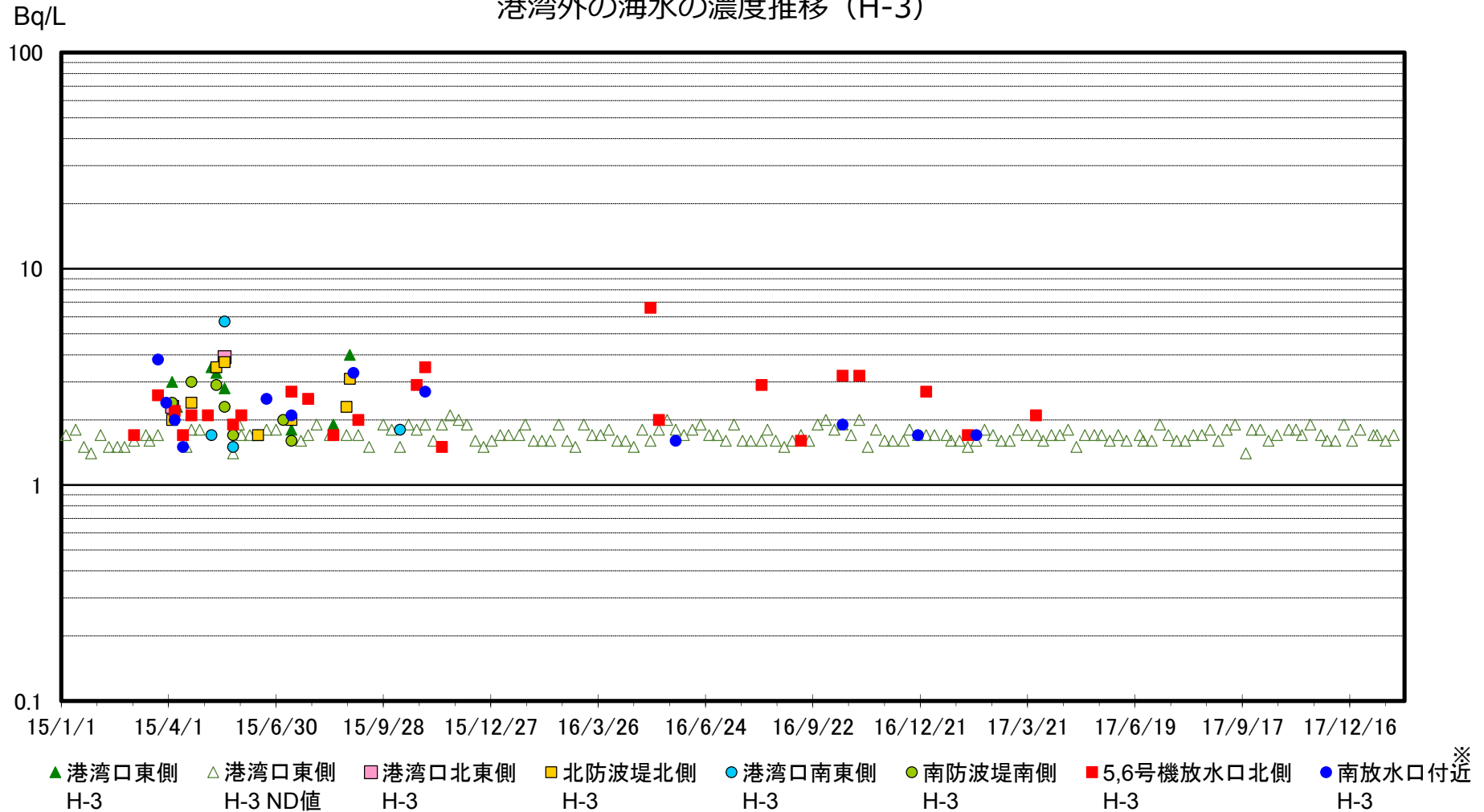
## 港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



※: 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。

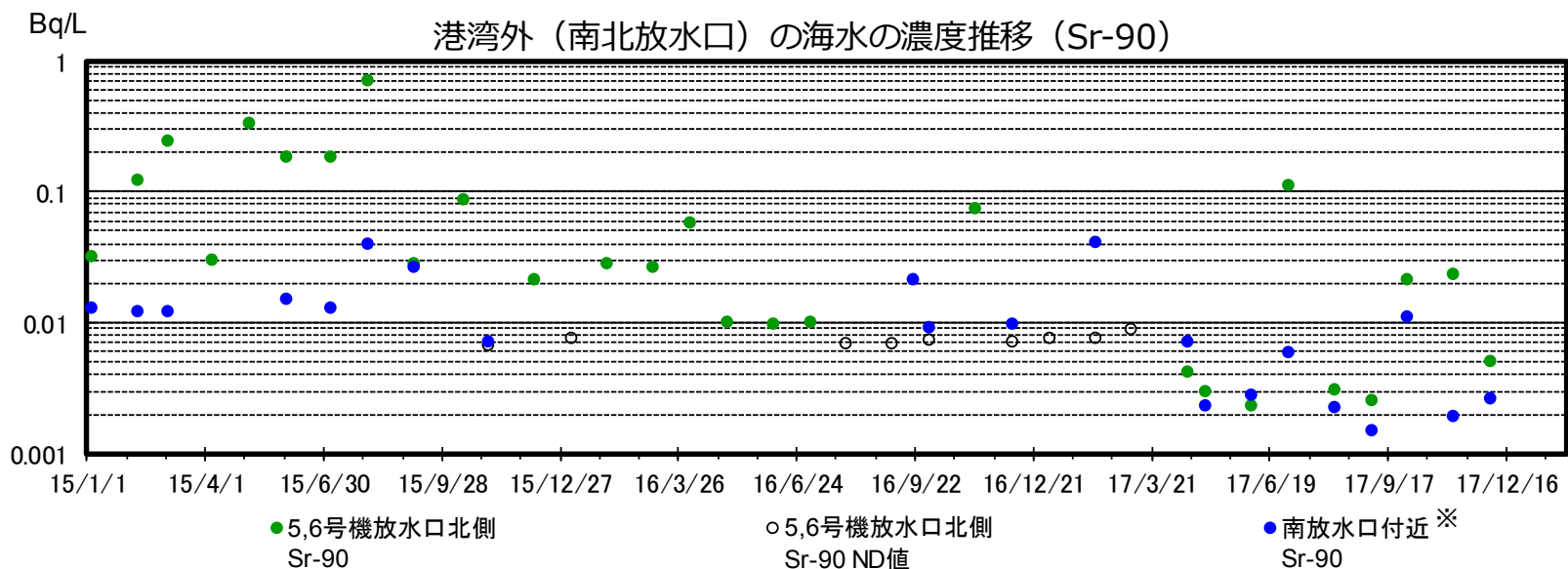
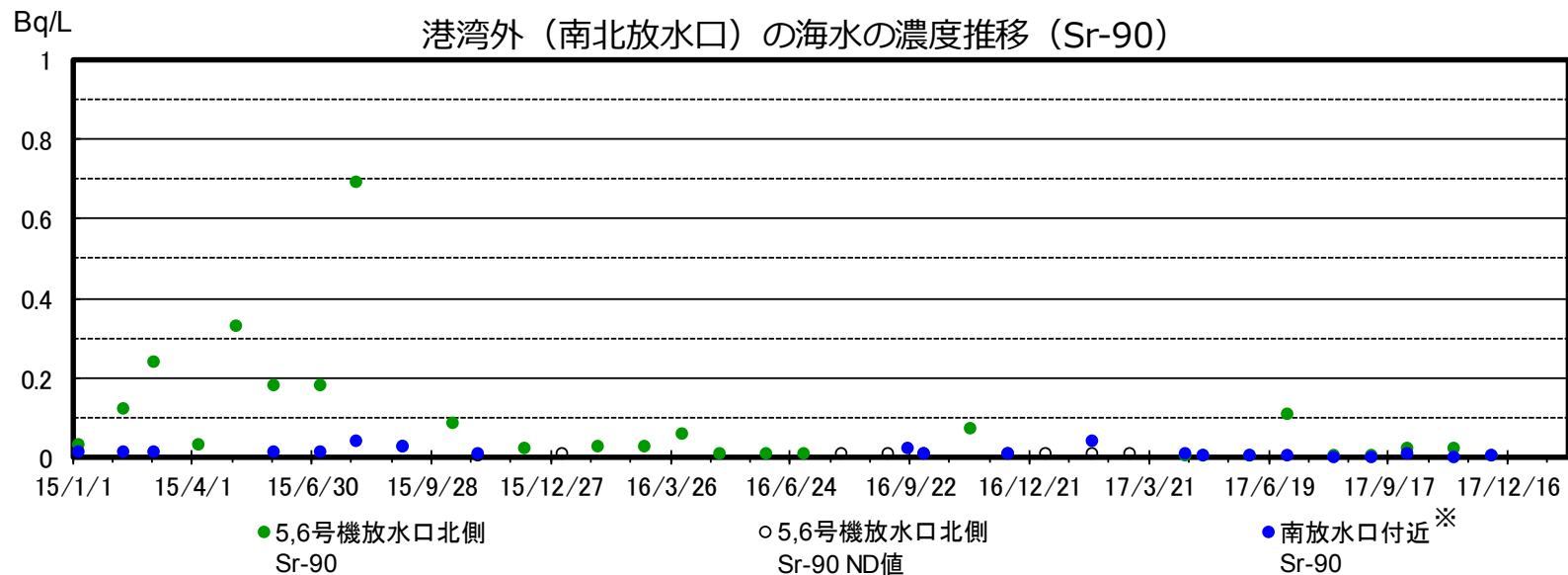


## 港湾外の海水の濃度推移 (H-3)



※: 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。

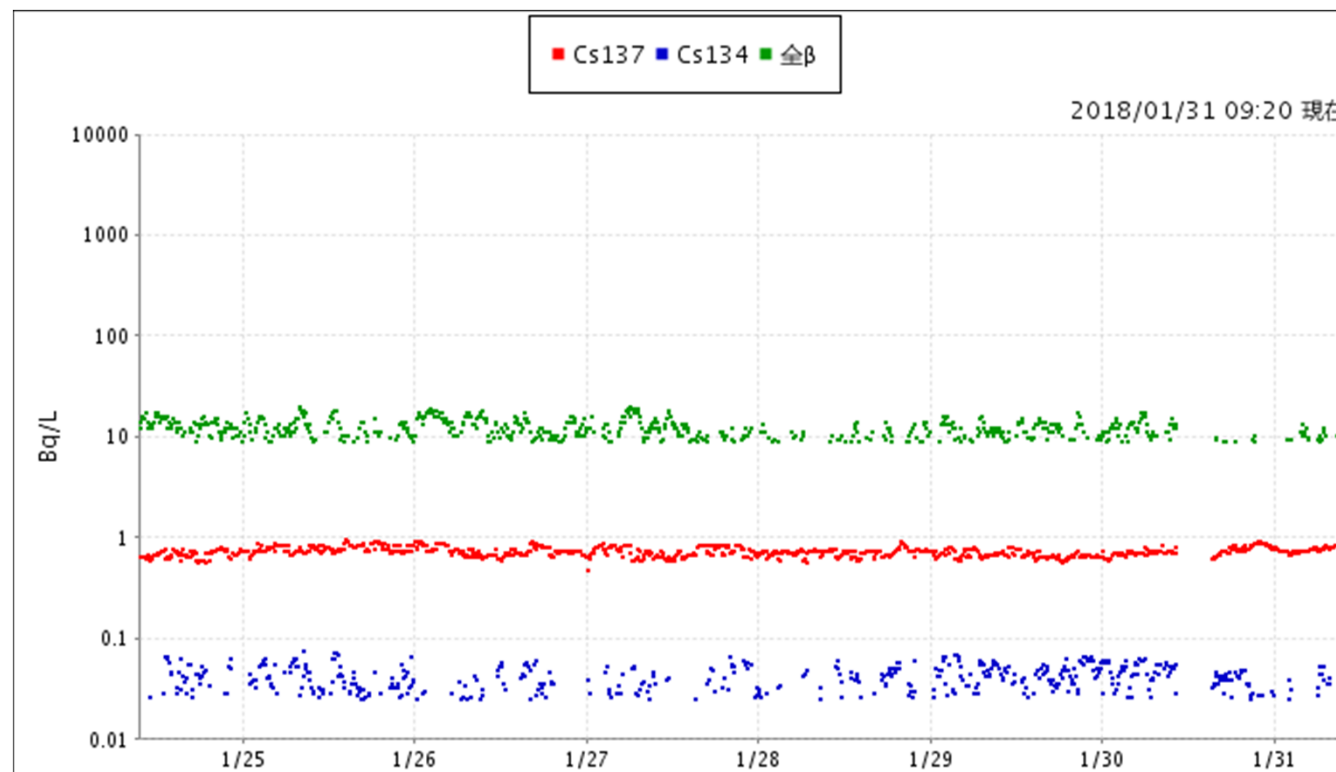
# 港湾外の海水の濃度推移 (3/3)



注：2017/4/17以降、検出限界値を見直し(0.01→0.001Bq/L)。  
 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

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

## <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

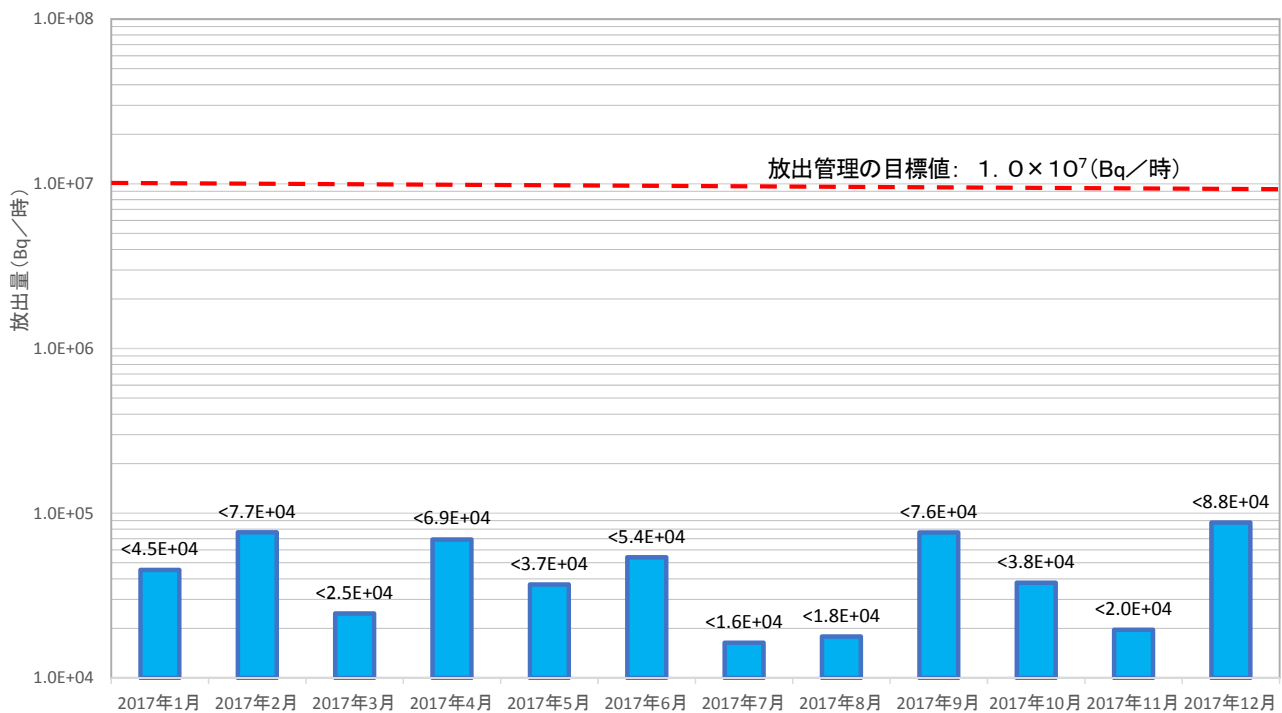
○設備の不具合および清掃・点検保守作業等により、データが欠測する場合があります。

## 原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2017年12月)

## 【評価結果】

- 2017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、 $8.8 \times 10^4$  (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:  $3.4 \times 10^{-12}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)、Cs-137:  $2.0 \times 10^{-11}$  (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0.00035mSv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>)

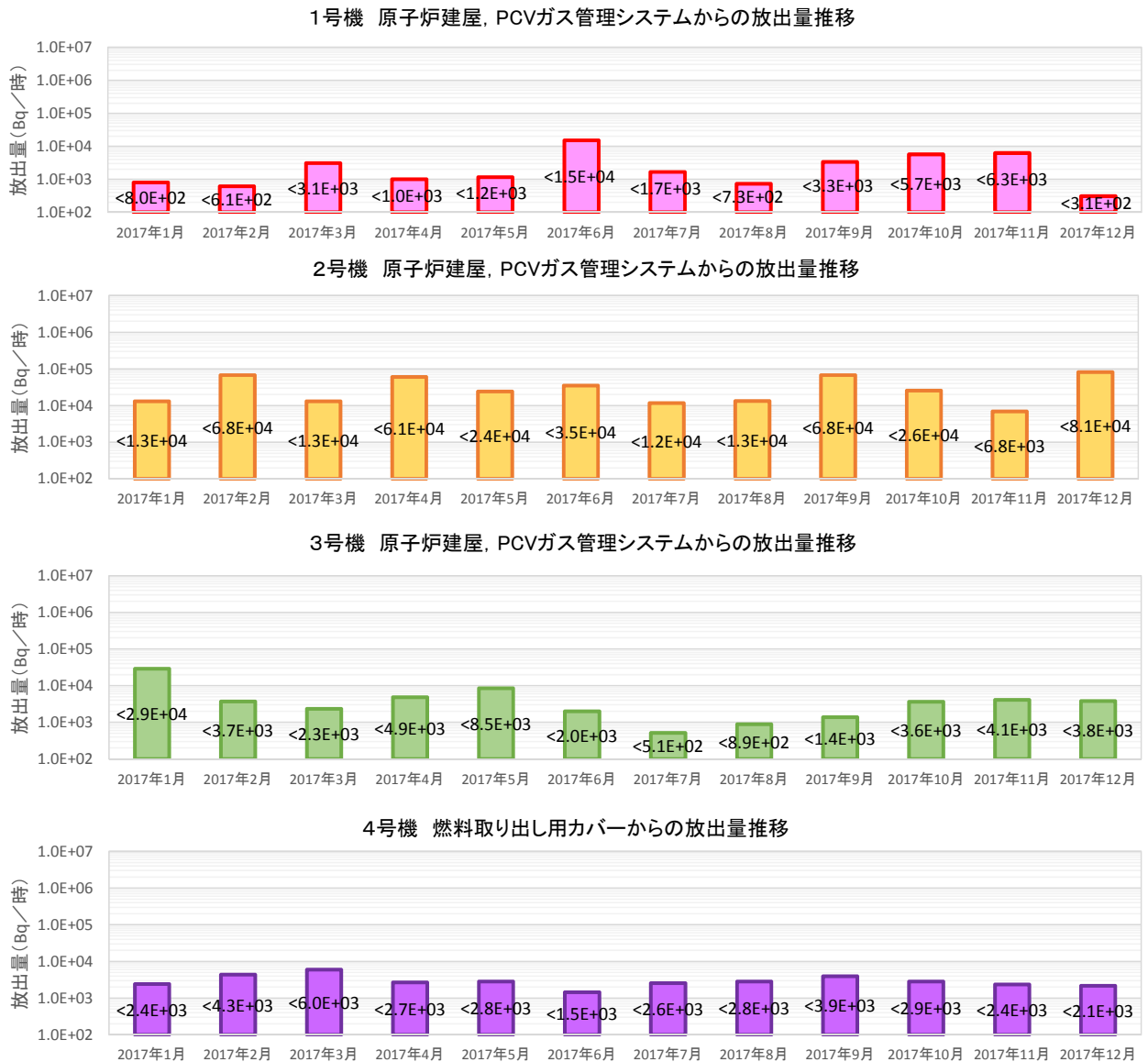


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

## 【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】



## 《評価》

1号機については、11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が下がったため、放出量が減少した。2号機については、11月と比較して、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上がったため、放出量が増加した。3、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 2017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	1.3E2未満	3.1E1未満	2.5E1未満	1.8E7	1.5E2未満	1.6E2未満	3.1E2未満
2号機	1.0E4未満	7.1E4未満	2.5E1未満	2.3E1未満	7.0E8	1.0E4未満	7.1E4未満	8.1E4未満
3号機	5.6E2未満	3.2E3	4.8E1未満	4.4E1未満	9.7E8	6.0E2未満	3.2E3未満	3.8E3未満
4号機	1.2E3未満	1.0E3未満	－	－	－	1.2E3未満	1.0E3未満	2.1E3未満
合計	－					1.2E4未満	7.5E4未満	8.8E4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	7.0E2	5.5E3	2.6E1未満	2.6E1未満	1.3E7	7.2E2未満	5.6E3未満	6.3E3未満
2号機	2.3E3未満	4.5E3未満	2.9E1未満	2.6E1未満	6.8E8	2.3E3未満	4.5E3未満	6.8E3未満
3号機	4.5E2	3.6E3	1.7E1未満	1.5E1未満	9.0E8	4.7E2未満	3.6E3未満	4.1E3未満
4号機	1.4E3未満	1.0E3未満	－	－	－	1.4E3未満	1.0E3未満	2.4E3未満
合計	－					4.9E3未満	1.5E4未満	2.0E4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
12/4	Cs-134	ND(8.1E-8)	ND(1.4E-7)	ND(1.6E-7)
	Cs-137	ND(9.8E-8)	ND(9.9E-8)	ND(9.6E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	7.3E-6	1.5E-5	Cs-134	2.2E-2
			Cs-137	1.3E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.7E2m<sup>3</sup>/h

(2017.12.1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>)

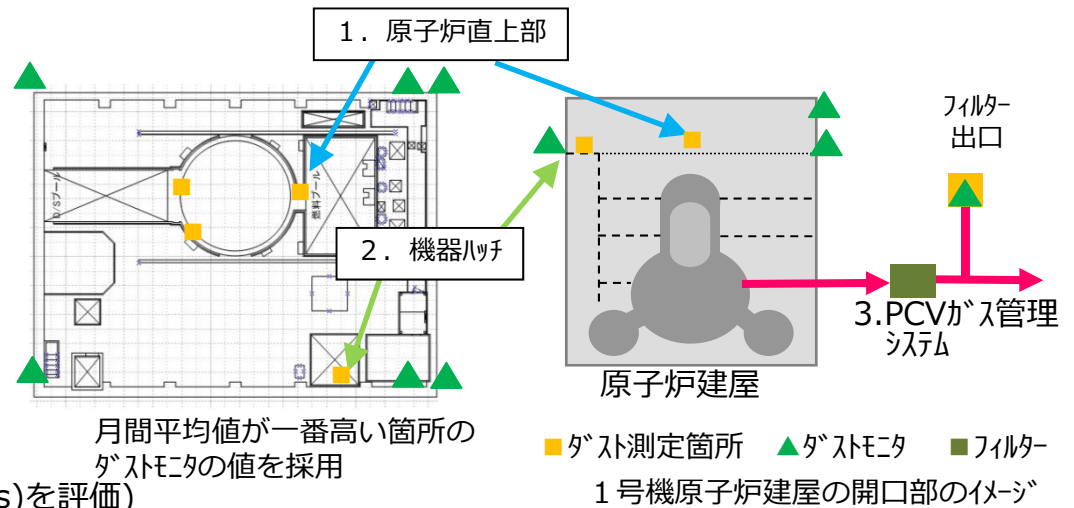
採取日	核種	①機器ハッチ
12/4	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	1.6E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	8.8E-6	4.5E-6	Cs-134	1.1E-2
			Cs-137	1.8E-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)	= 1.5E-5 × 2.2E-2 × 1.7E2 × 1E6 + 4.5E-6 × 1.1E-2 × 1.2E3 × 1E6 = 1.2E2Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 1.5E-5 × 1.3E-2 × 1.7E2 × 1E6 + 4.5E-6 × 1.8E-2 × 1.2E3 × 1E6 = 1.3E2Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.8E1 × 8.2E-8 × 2.1E1 × 1E6 = 3.1E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.8E1 × 6.5E-8 × 2.1E1 × 1E6 = 2.5E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 8.6E-1 × 2.1E1 × 1E6 = 1.8E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 1.8E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3 = 1.7E-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/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> )
12/4	Cs-134	ND(1.5E-6)	Kr-85	8.6E-1
	Cs-137	ND(1.2E-6)		

	②ガス採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	1.8E1	1.8E1	Cs-134	8.2E-8
			Cs-137	6.5E-8

(2) 月間平均流量結果: 2.1E1m<sup>3</sup>/h

## 2.2 2号機の放出量評価

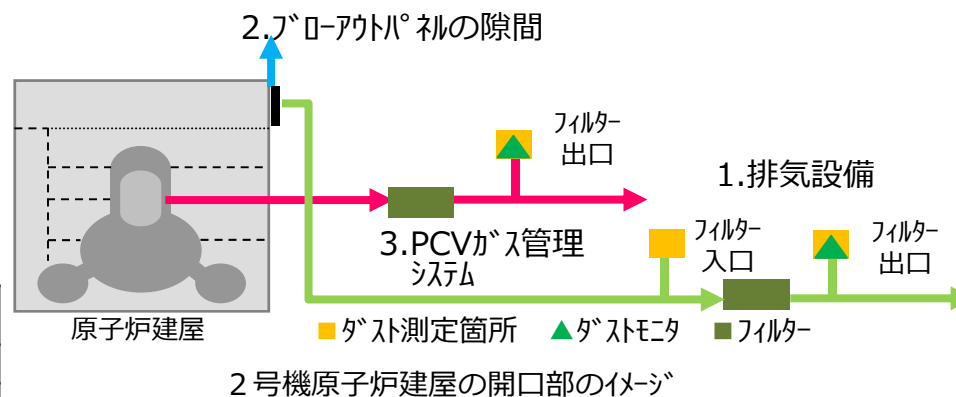
### 1. 排気設備

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

採取日	核種	①排気設備出口
12/11	Cs-134	ND(8.5E-8)
	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	2.9E-7	2.8E-7	Cs-134	2.9E-1
			Cs-137	3.2E-1

(2) 月間排気設備流量 : 1.0E4m<sup>3</sup>/h



### 2. ブローアウトバルブの隙間

(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
12/11	Cs-134	7.2E-7
	Cs-137	5.4E-6

(2) 月間漏洩率評価 : 1.3E4m<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> )
12/11	Cs-134	ND(1.6E-6)	Kr-85	4.2E1
	Cs-137	ND(1.5E-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	2.5E-6	2.3E-6	Cs-134	6.5E-01
			Cs-137	6.1E-01

(2) 月間平均流量結果 : 1.7E1m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

排気設備出口+ブローアウトバルブの隙間(Cs-134)	= 2.8E-7 × 2.9E-1 × 1.0E4 × 1E6	= 1.0E4Bq/時未満
排気設備出口+ブローアウトバルブの隙間(Cs-137)	= 2.8E-7 × 3.2E-1 × 1.0E4 × 1E6 + 5.4E-6 × 1.3E4 × 1E6	= 7.1E4Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 2.3E-6 × 6.5E-1 × 1.7E1 × 1E6	= 2.5E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 2.3E-6 × 6.1E-1 × 1.7E1 × 1E6	= 2.3E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 4.2E1 × 1.7E1 × 1E6	= 7.0E8Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 7.0E8 × 24 × 365 × 2.4E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 6.5E-6mSv/年

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

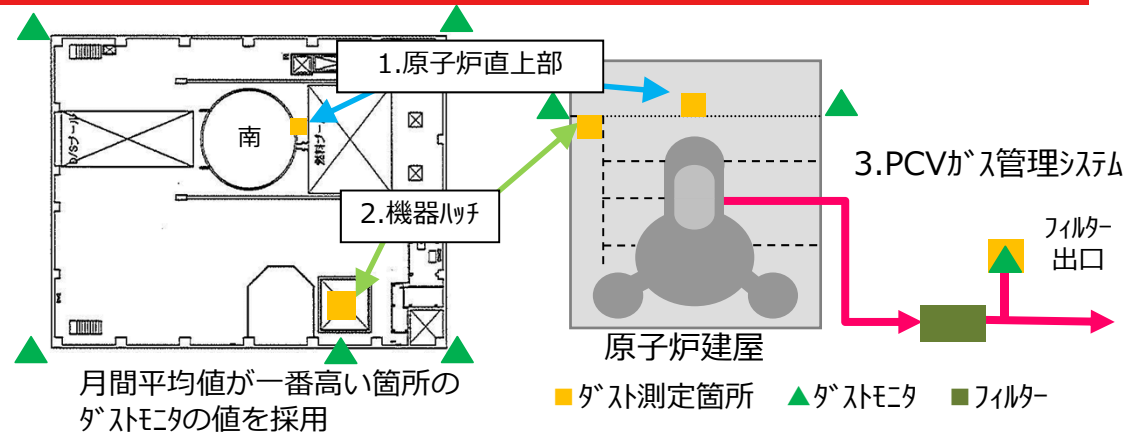
(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①南
12/8	Cs-134	ND(1.3E-7)
	Cs-137	1.5E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	3.7E-6	3.4E-6	Cs-134	3.6E-2
モニタ値			Cs-137	4.1E-2

(2) 月間漏洩率評価: 2.0E2m<sup>3</sup>/h

(2017.12.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.6E-2m<sup>3</sup>/s)を評価)



月間平均値が一番高い箇所のダストモニタの値を採用

3号機原子炉建屋の開口部のイメージ

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

採取日	核種	①機器ハッチ
12/8	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	6.5E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.7E-6	2.9E-6	Cs-134	6.6E-2
モニタ値			Cs-137	3.9E-1

(2) 月間漏洩率評価: 2.8E3m<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
12/8	Cs-134	ND(1.3E-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 <sup>3</sup> )
Kr-85	4.9E1

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.0E-5	1.9E-5	Cs-134	1.3E-1
モニタ値			Cs-137	1.2E-1

(2) 月間平均流量結果: 2.0E1m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)	= 3.4E-6 × 3.6E-2 × 2.0E2 × 1E6 + 2.9E-6 × 6.6E-2 × 2.8E3 × 1E6	= 5.6E2Bq/時未満
原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)	= 3.4E-6 × 4.1E-2 × 2.0E2 × 1E6 + 2.9E-6 × 3.9E-1 × 2.8E3 × 1E6	= 3.2E3Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.9E-5 × 1.3E-1 × 2.0E1 × 1E6	= 4.8E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.9E-5 × 1.2E-1 × 2.0E1 × 1E6	= 4.4E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 4.9E1 × 2.0E1 × 1E6	= 9.7E8Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 9.7E8 × 24 × 365 × 3.0E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 1.1E-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。



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

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(1.3E-7)	ND(1.2E-7)	ND(1.1E-7)
	Cs-137	ND(1.1E-7)	ND(9.5E-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	2.2E-7	3.5E-7	Cs-134	5.6E-1
			Cs-137	4.4E-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 : 4.2E3m<sup>3</sup>/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/cm<sup>3</sup>)

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(9.6E-9)	ダストモニタ値	5.8E-7	4.0E-7	Cs-134	1.7E-2
	Cs-137	ND(1.0E-8)				Cs-137	1.7E-2

(2) 月間排気設備流量 : 5.0E4m<sup>3</sup>/h

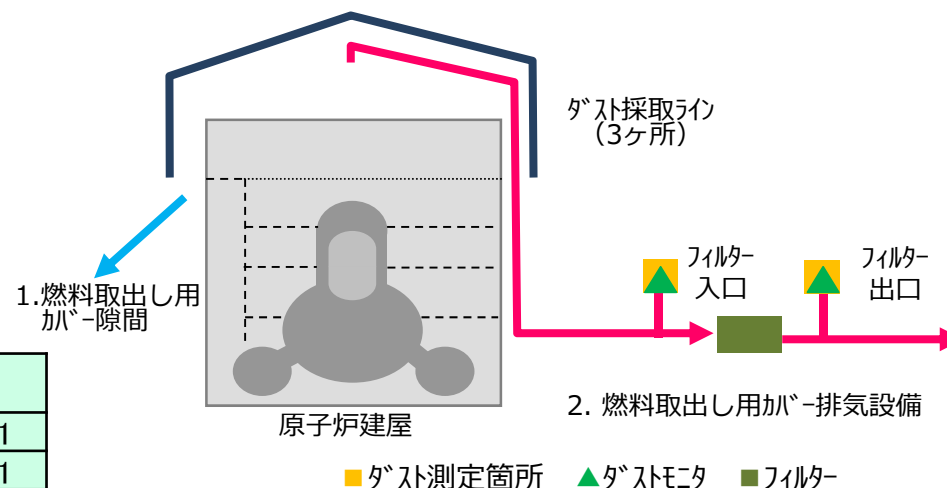
### 3. 放出量評価

燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-134)

$$= 3.5E-7 \times 5.6E-1 \times 4.2E3 \times 1E6 + 4.0E-7 \times 1.7E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.2E3Bq/時未満$$

燃料取出し用カバ-隙間+燃料取出し用カバ-排気設備(Cs-137)

$$= 3.5E-7 \times 4.4E-1 \times 4.2E3 \times 1E6 + 4.0E-7 \times 1.7E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.0E3Bq/時未満$$



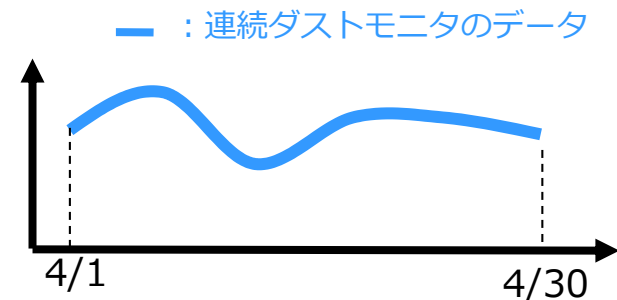
4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

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

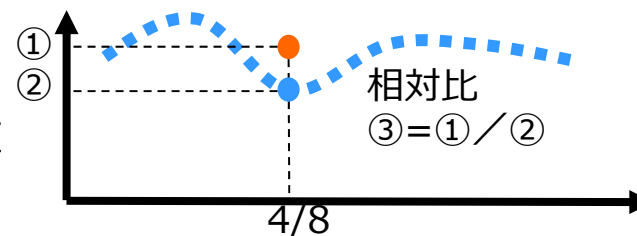


**STEP2** 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 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

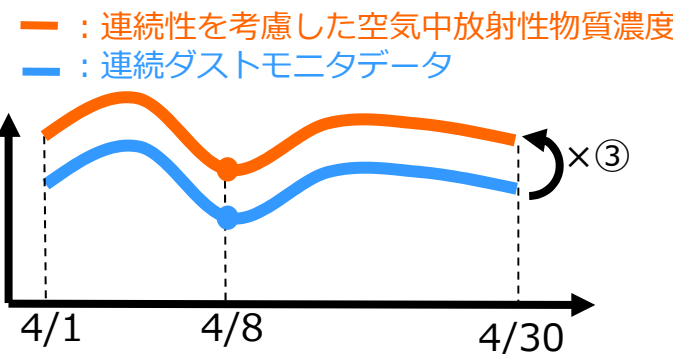
● : 空气中放射性物質濃度測定結果  
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

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

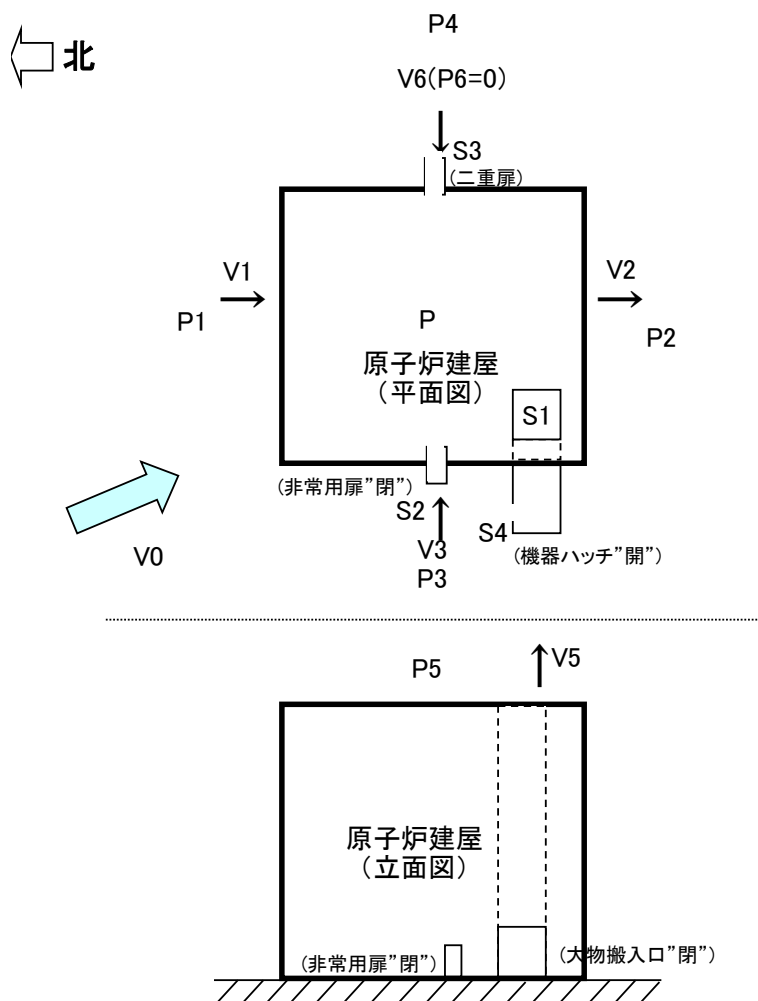


## ■ 評価方法

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 (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

## 参考2 1号機建屋の漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

空気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 <sup>3</sup> )
0.85	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)
0.035388	-0.02212	0.004423	-0.02212	-0.01769	0	-0.01769

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
0.66	0.19	0.42	0.19	0.01	0.38	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）

	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)	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	1.2	1.5	559	1.4	1.0	650	0.7	2.5	329	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.1	5.2	1,409	1.2	2.2	810	1.1	9.5	755	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	1.5	1,184	2.3	5.7	1,619	1.2	2.2	825	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	1.3	1,218	2.8	7.7	2,113	0.9	0.3	647	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.7	1.0	1,281	1.8	2.0	1,364	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	1.5	1.5	1,133	1.3	0.7	1,008	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.8	1.2	1,287	0.0	0.0	0	0.7	0.2	500	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.9	1.0	1,217	0.8	0.2	526	1.1	0.3	691	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.7	0.2	799	0.0	0.0	0	0.9	1.2	443	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.7	717	0.0	0.0	0	1.0	1.2	470	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.2	0.7	1,010	1.4	0.2	658	1.2	0.5	580	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.0	1.3	1,427	0.6	0.5	282	0.9	0.3	423	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	1.9	0.3	869	2.5	0.5	1,175	0.9	0.2	423	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.5	721	1.4	1.0	650	1.6	2.0	744	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	0.7	493	0.9	0.3	423	0.5	0.3	235	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.9	1.8	410	0.5	0.2	235	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)	22,135			32,932			13,442			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)	190,721	192,739	177,255	228,748	68,508	857,970	744	1,153

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。

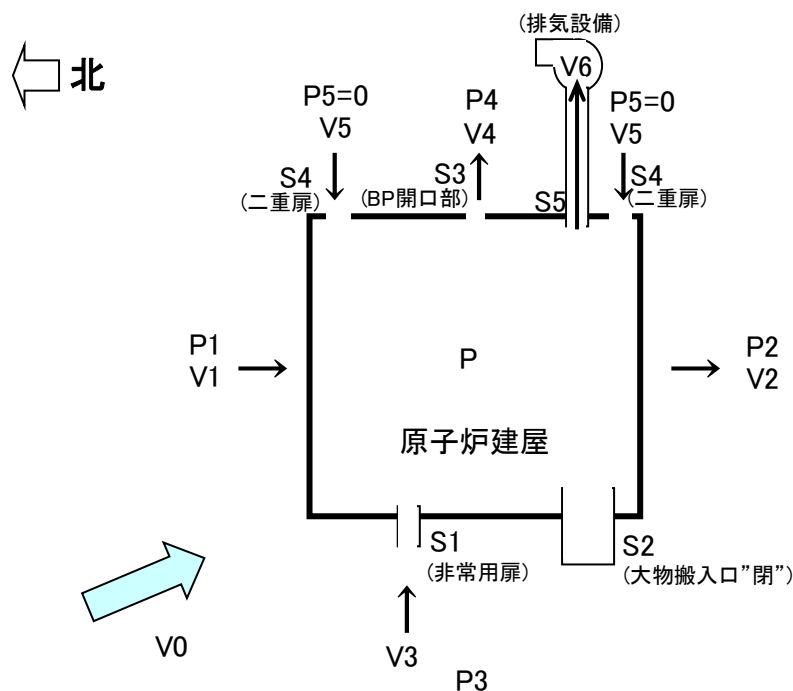


■ 評価方法

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

12月31日 北北西 0.9m/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

## 参考3 2号機ブローアウトパ° 初隙間の漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

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

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

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

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

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

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

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

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

空気流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/m <sup>3</sup> )
0.85	0.80	-0.50	0.10	-0.50	1.00	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> )		
2.075	0.000	3.500	4.150	0.500		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.035388	-0.02212	0.004423	-0.02212	0	-0.01144

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
0.87	0.42	0.51	0.42	0.43	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

5,261 m<sup>3</sup>/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)	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	1.2	1.5	8,442	1.4	1.0	10,036	0.7	2.5	4,316	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.1	5.2	17,853	1.2	2.2	9,735	1.1	9.5	8,982	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	1.5	12,872	2.3	5.7	18,098	1.2	2.2	8,524	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	1.3	11,423	2.8	7.7	20,901	0.9	0.3	5,261	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.7	1.0	9,315	1.8	2.0	10,150	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	1.5	1.5	7,438	1.3	0.7	6,561	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.8	1.2	10,203	0.0	0.0	0	0.7	0.2	3,515	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.9	1.0	15,373	0.8	0.2	4,224	1.1	0.3	6,789	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.7	0.2	13,649	0.0	0.0	0	0.9	1.2	5,585	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.7	11,909	0.0	0.0	0	1.0	1.2	6,242	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.2	0.7	13,114	1.4	0.2	7,390	1.2	0.5	6,494	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.0	1.3	15,643	0.6	0.5	2,583	0.9	0.3	4,262	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	1.9	0.3	10,599	2.5	0.5	15,579	0.9	0.2	3,170	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.5	10,882	1.4	1.0	9,662	1.6	2.0	11,288	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	0.7	7,614	0.9	0.3	6,288	0.5	0.3	2,594	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.9	1.8	6,473	0.5	0.2	2,902	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)	252,923			341,863			161,624			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)	1,937,496	2,040,384	1,956,226	2,753,794	756,411	9,444,311	744	12,694

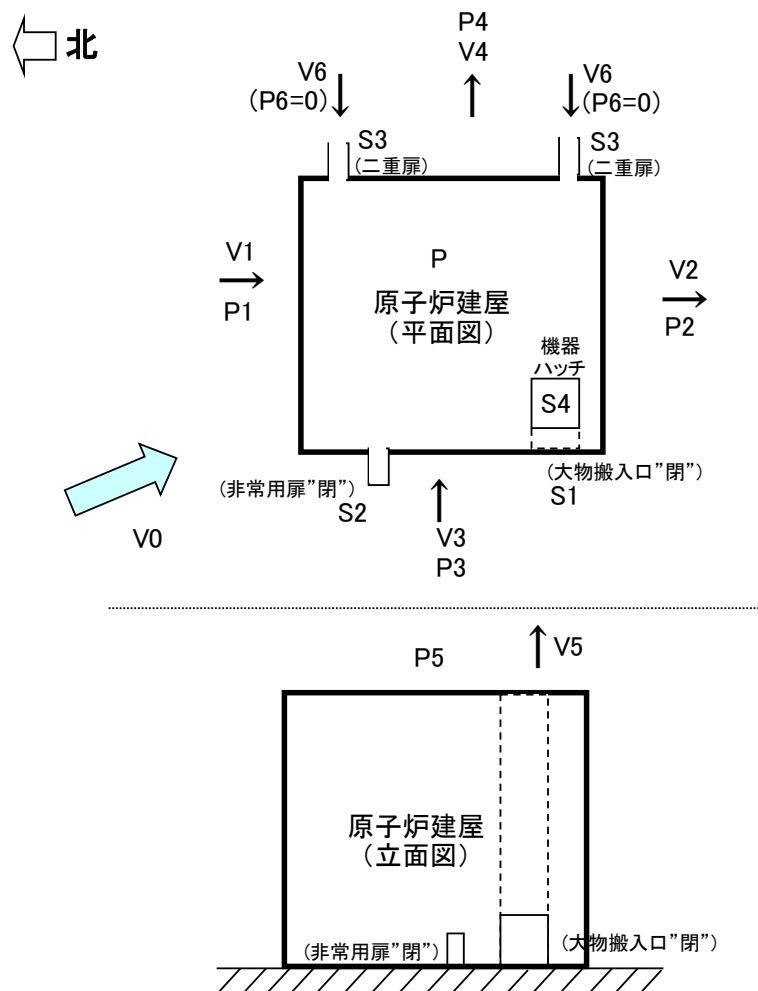
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

## ■ 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

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 (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。

- 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> )
0.85	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)
0.035388	-0.02212	0.004423	-0.02212	-0.01769	0	<b>-0.00048</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)
0.54	0.42	0.20	0.42	0.37	0.06	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,363 m<sup>3</sup>/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)	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	1.2	1.5	1,907	1.4	1.0	2,219	0.7	2.5	1,123	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.1	5.2	3,435	1.2	2.2	1,974	1.1	9.5	1,840	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	1.5	2,655	2.3	5.7	3,632	1.2	2.2	1,851	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	1.3	2,566	2.8	7.7	4,452	0.9	0.3	1,363	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.7	1.0	2,700	1.8	2.0	2,874	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	1.5	1.5	2,388	1.3	0.7	2,125	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.8	1.2	2,887	0.0	0.0	0	0.7	0.2	1,123	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.9	1.0	2,967	0.8	0.2	1,283	1.1	0.3	1,684	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.7	0.2	2,727	0.0	0.0	0	0.9	1.2	1,512	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.7	2,446	0.0	0.0	0	1.0	1.2	1,604	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.2	0.7	3,448	1.4	0.2	2,245	1.2	0.5	1,978	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.0	1.3	4,872	0.6	0.5	962	0.9	0.3	1,443	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	1.9	0.3	2,967	2.5	0.5	4,010	0.9	0.2	1,443	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.5	2,459	1.4	1.0	2,219	1.6	2.0	2,539	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	0.7	1,684	0.9	0.3	1,443	0.5	0.3	802	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.9	1.8	1,400	0.5	0.2	802	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	57,417			74,284			36,193			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)	434,560	450,117	436,885	583,476	167,895	2,072,932	744	2,786

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。

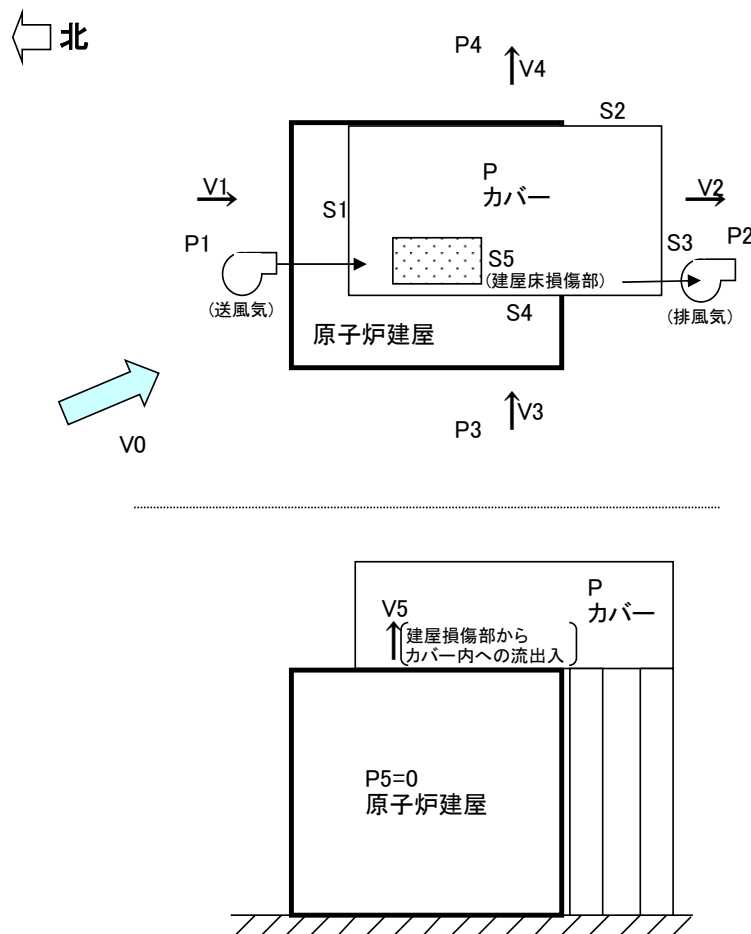


■ 評価方法

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

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 (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>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- ζ: 形状抵抗係数

## 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 <sup>3</sup> )
0.85	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)
0.035388	-0.02212	0.004423	-0.02212	0	-0.00015

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
0.54	0.42	0.19	0.42	0.04	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,924 m<sup>3</sup>/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)	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	1.2	1.5	3,231	1.4	1.0	3,760	0.7	2.5	1,902	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.1	5.2	4,865	1.2	2.2	2,796	1.1	9.5	2,606	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.7	1.5	3,760	2.3	5.7	5,144	1.2	2.2	2,621	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.6	1.3	3,622	2.8	7.7	6,284	0.9	0.3	1,924	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.7	1.0	5,292	1.8	2.0	5,633	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	1.5	1.5	3,371	1.3	0.7	3,000	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.8	1.2	4,088	0.0	0.0	0	0.7	0.2	1,590	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.9	1.0	4,202	0.8	0.2	1,817	1.1	0.3	2,385	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.7	0.2	4,620	0.0	0.0	0	0.9	1.2	2,563	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.7	3,423	0.0	0.0	0	1.0	1.2	2,245	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.2	0.7	4,826	1.4	0.2	3,142	1.2	0.5	2,768	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.0	1.3	6,799	0.6	0.5	1,343	0.9	0.3	2,014	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	1.9	0.3	5,790	2.5	0.5	7,824	0.9	0.2	2,817	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.5	0.5	3,432	1.4	1.0	3,096	1.6	2.0	3,544	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	0.7	2,357	0.9	0.3	2,020	0.5	0.3	1,122	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.9	1.8	1,959	0.5	0.2	1,122	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)	83,916			109,777			52,490			0			0			0			0		

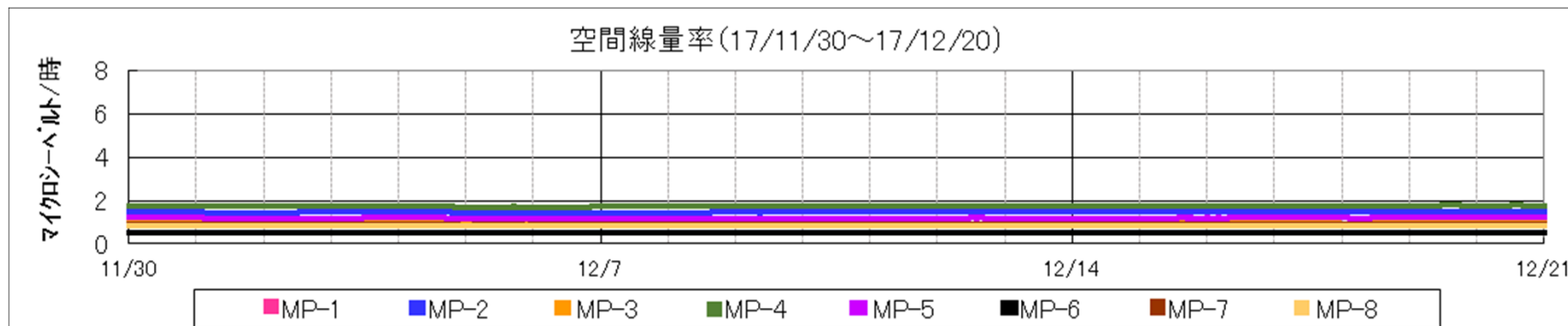
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

## 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)	656,458	675,827	651,177	874,622	246,183	3,104,266	744	4,172

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。

