

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		7月		8月				9月			10月			11月	備考
			24	31	7	14	21	28	4	11	18	下	上	中	下	期	報	
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4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	<p>（実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> 線量率測定 <ul style="list-style-type: none"> 敷地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） 敷地内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月] 線量低減対策 <ul style="list-style-type: none"> 土捨場南側敷地造成エリア（伐採・表土除去・路盤舗装等） <p>（予定）</p> <ul style="list-style-type: none"> 線量状況の確認（2016年度上期） 線量率測定 <ul style="list-style-type: none"> 敷地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） 敷地内全域の走行サーベイ[1回/3ヶ月] 線量低減対策 <ul style="list-style-type: none"> 土捨場南側敷地造成エリア（伐採・表土除去・路盤舗装等） 	<p>■線量率測定</p> <p>敷地内全域の状況把握サーベイ（30mメッシュサーベイ）</p> <p>敷地内全域の走行サーベイ（第2四半期分）</p> <p>敷地内全域の走行サーベイ（第3四半期分）</p>	<p>■線量低減対策</p> <p>①1～4号機周辺 ※</p> <p>②その他エリア</p> <p>土捨場南側敷地造成エリア（伐採・表土除去・路盤舗装等）</p>	線量状況の確認（2016年度上期）	▽上期報告	※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）									
										検討・設計	<p>【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討</p> <p>4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置（2015.1.15）</p> <p>【海底土被覆】必要な範囲について2層目被覆</p>	<p>吸着繊維設置</p> <p>港湾内海水モニタリング</p> <p>海底土被覆（2層目被覆）</p>	<p>2014/11/20に小規模試験体（Sr）を設置</p> <p>2015/1/15にCs・Sr吸着繊維を設置</p>					
														現場作業	<p>（実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> 1～4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 敷地内におけるダスト濃度測定（毎週） 降下物測定（月1回） 港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング（毎日～月1回） 20km圏内魚介類モニタリング（月1回 11点） 茨城県沖における海水採取（毎月） 宮城県沖における海水採取（隔週） <p>（予定）</p> <ul style="list-style-type: none"> 1～4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 敷地内におけるダスト濃度測定（毎週） 降下物測定（月1回） 港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング（毎日～月1回） 20km圏内魚介類モニタリング（月1回 11点） 茨城県沖における海水採取（毎月） 宮城県沖における海水採取（隔週） 	<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>降下物測定（1F,2F）</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>		
現場作業	<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（1F,2F）</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

2016年8月25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 ■
※

- ■ 港湾内への影響の監視
- ■ 地下水濃度の監視

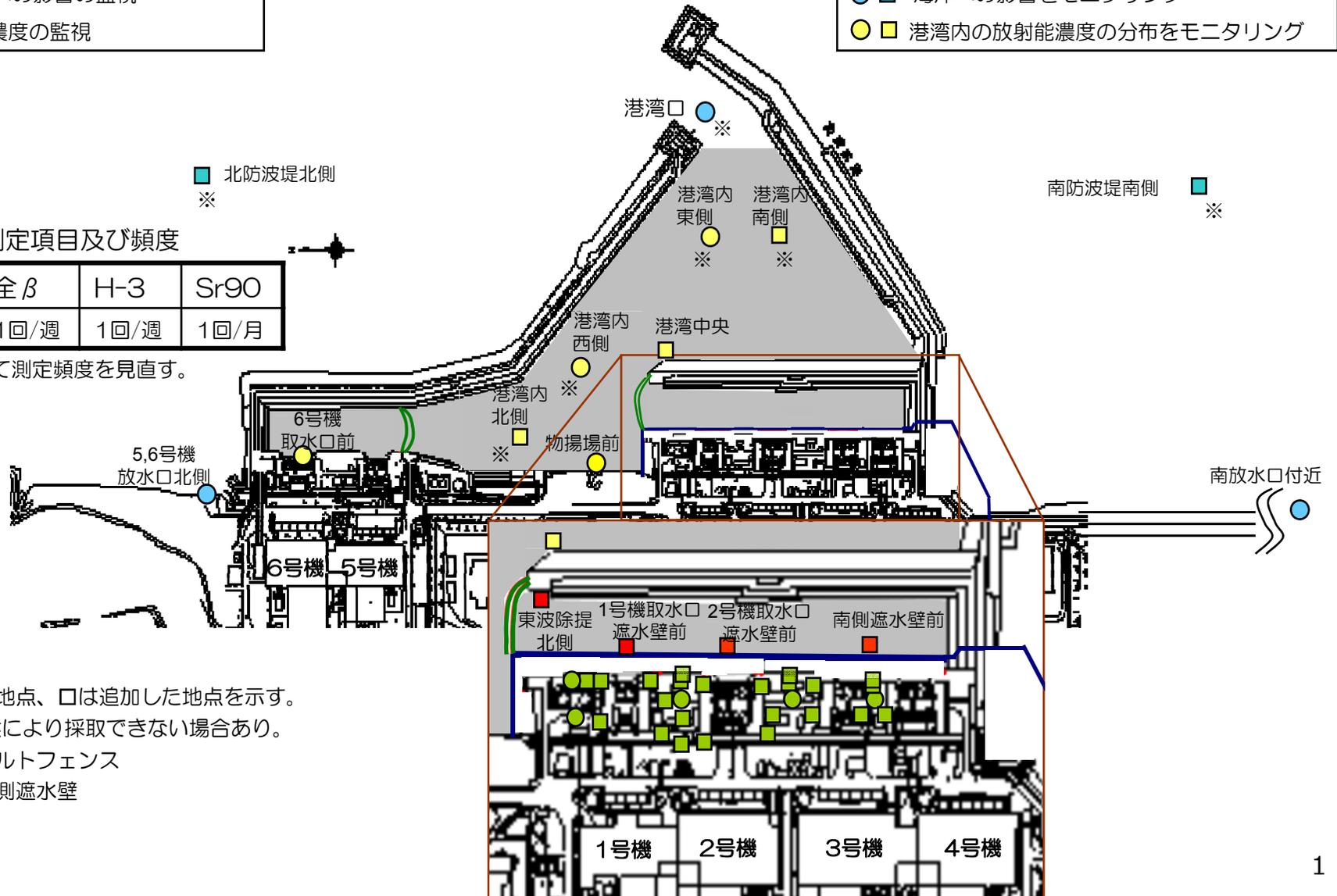
- ■ 海洋への影響をモニタリング
- ■ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

基本的な測定項目及び頻度

γ線	全β	H-3	Sr90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

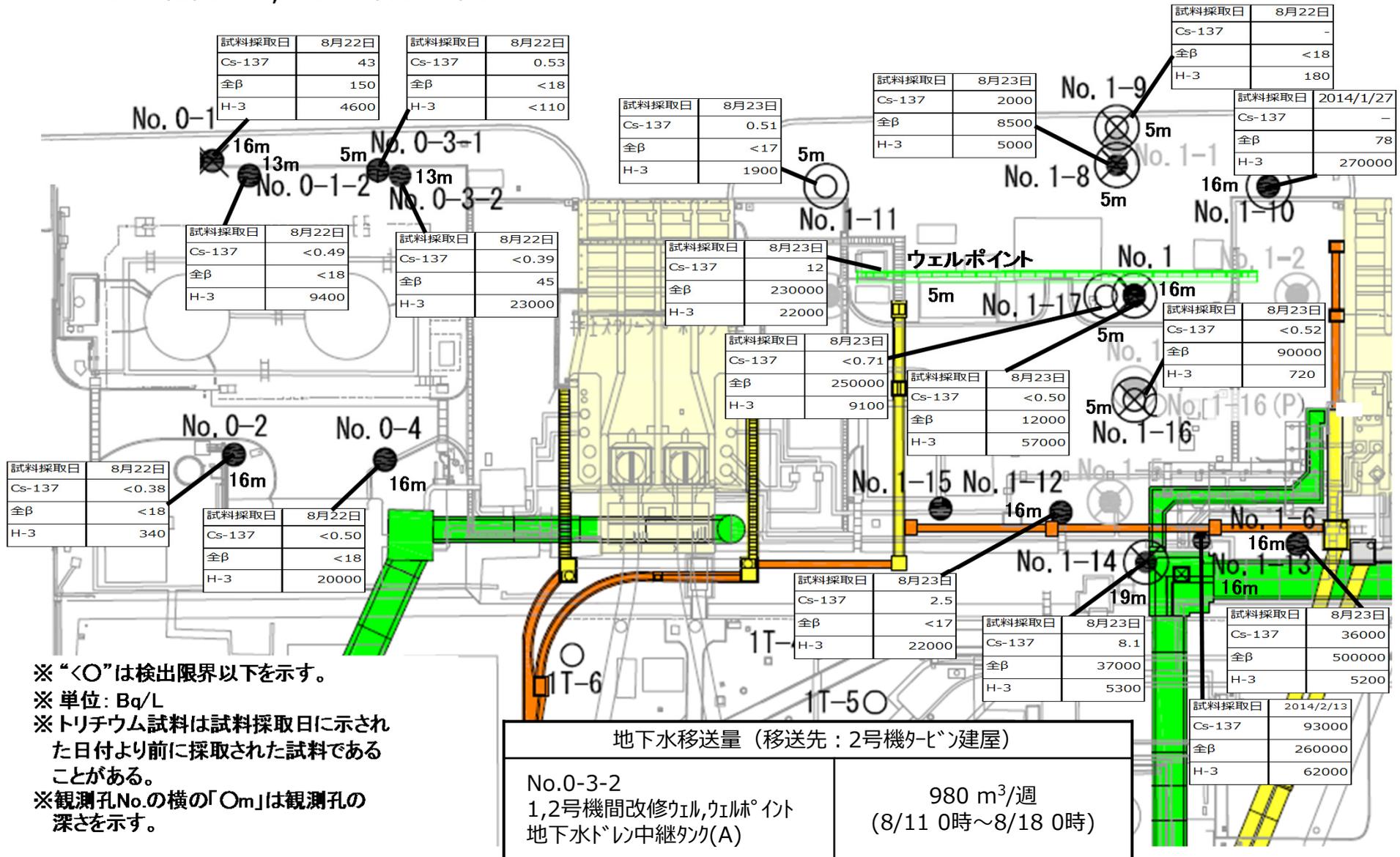
必要に応じて測定頻度を見直す。

- は継続地点、□は追加した地点を示す。
- ※：天候により採取できない場合あり。
- シルトフェンス
- 海側遮水壁



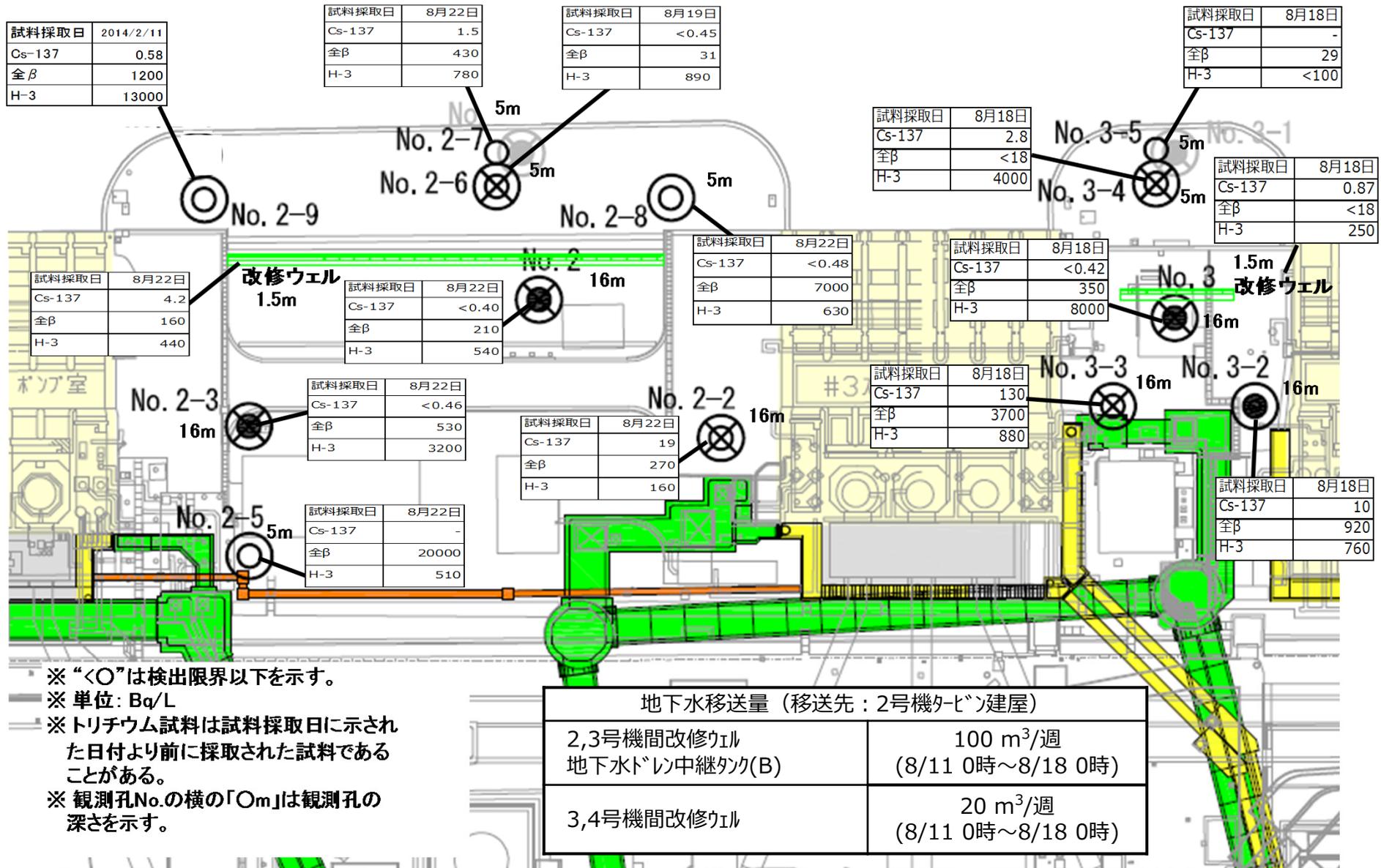
タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<1号機北側、1,2号機取水口間>



タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



<1号機北側エリア>

- No.0-3-2でH-3濃度について、2016.1より緩やかな上昇が見られ、現在30,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.0-3-2において2013.12.11より地下水汲み上げを継続。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-9でH-3濃度について、2015.12より上昇が見られ800Bq/ℓ程度まで上昇したが、現在200Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-17でH-3濃度が50,000Bq/ℓ前後で推移していたが、2016.3以降2,000Bq/ℓまで低下した後、上昇、低下を繰り返す。現在9,000Bq/ℓ程度となっている。全β濃度について7,000Bq/ℓ前後で推移していたが、2016.3より上昇が見られ現在30万Bq/ℓ程度で推移している。
- 1,2号機取水口間ウェルポイントにおいて2013.8.15より地下水汲み上げを継続。2015.10.14より改修ウェルによる汲み上げに変更。2015.10.24よりウェルポイントによる汲み上げを再開。

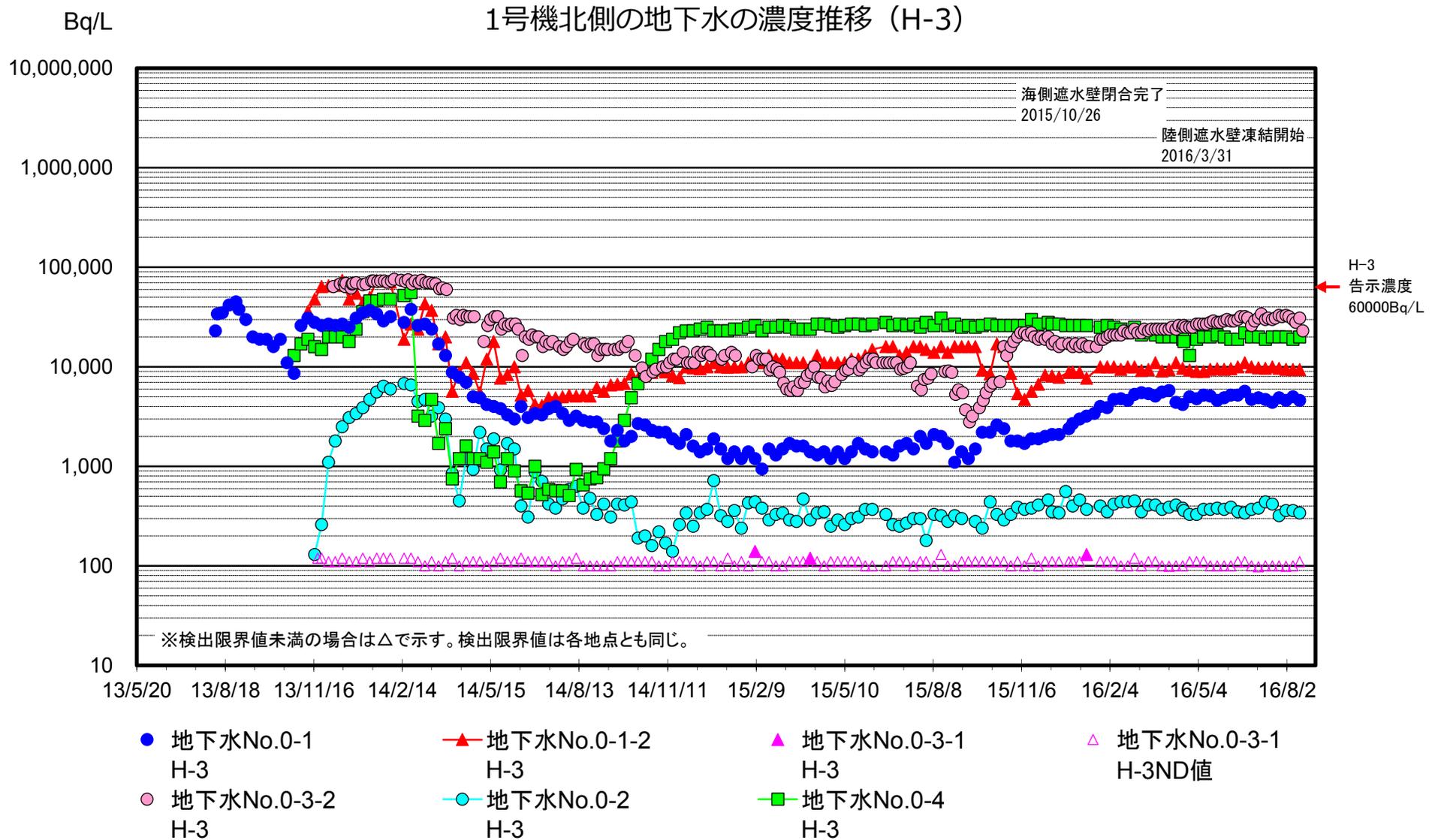
<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-5で全β濃度は10,000Bq/l前後で推移し、2015.11以降50万Bq/l程度まで上昇したが、現在20,000Bq/l程度となっている。採取頻度を1回/月から1回/週に増加。
- 2,3号機取水口間ウェルポイントにおいて2013.12.18より地下水汲み上げを継続。2015.10.14より改修ウェルによる汲み上げに変更。

<3,4号機取水口間エリア>

- 至近の変動の範囲で推移している。
- 3,4号機取水口間ウェルポイントにおいて2015.4.1より地下水汲み上げを継続。2015.9.17より改修ウェルによる汲み上げに変更。

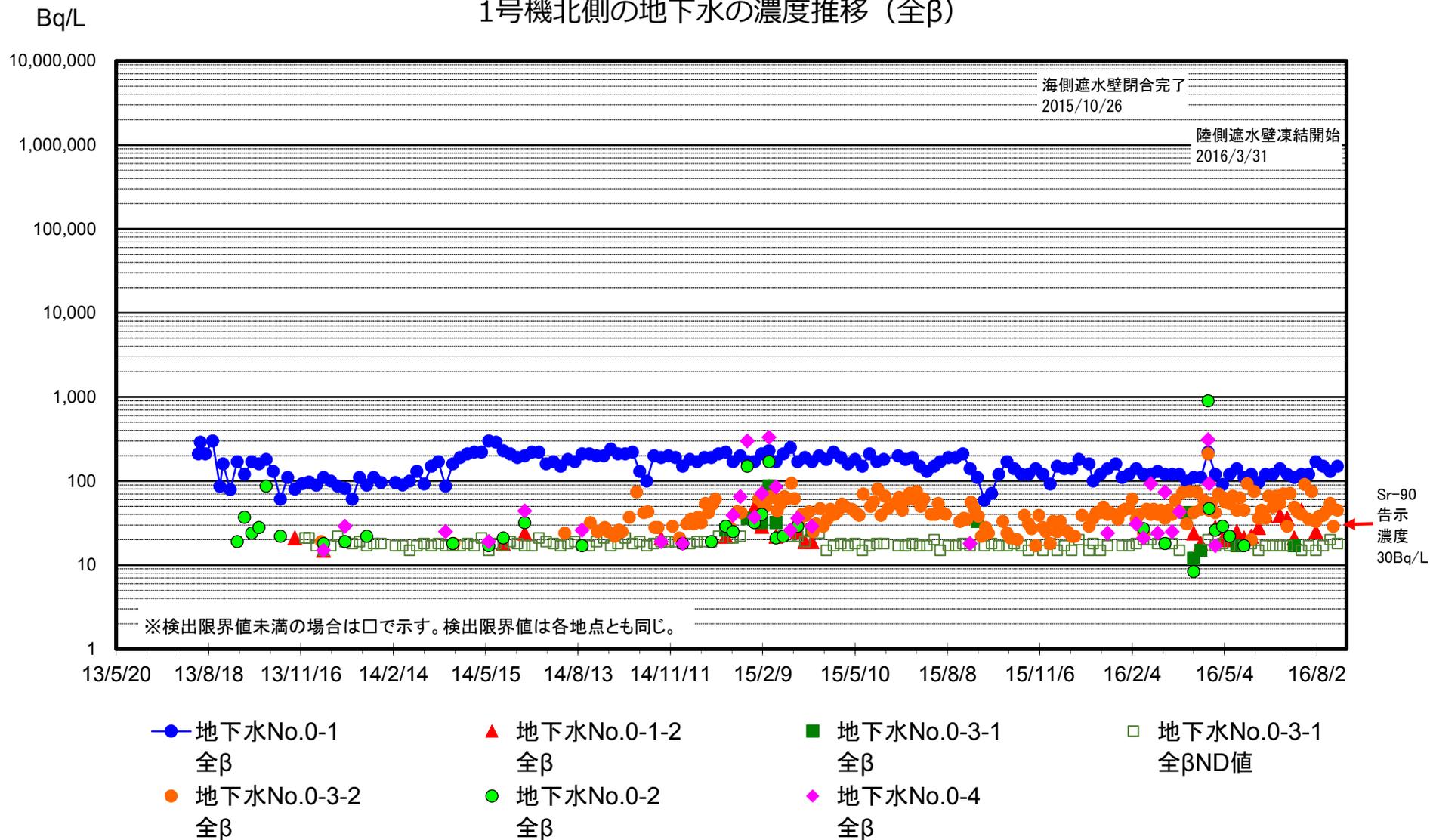
1号機北側の地下水の濃度推移 (1/2)



1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)



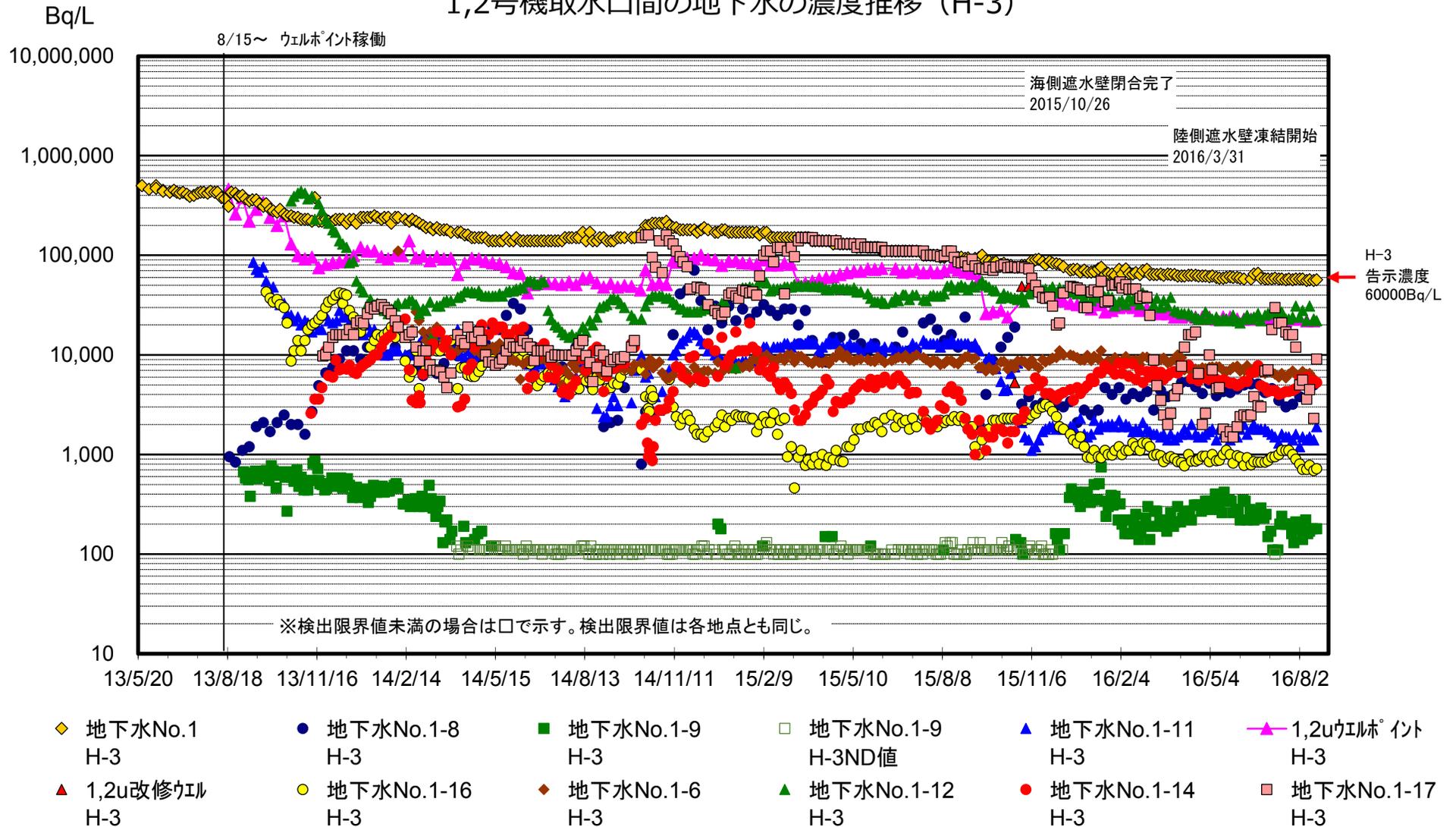
1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



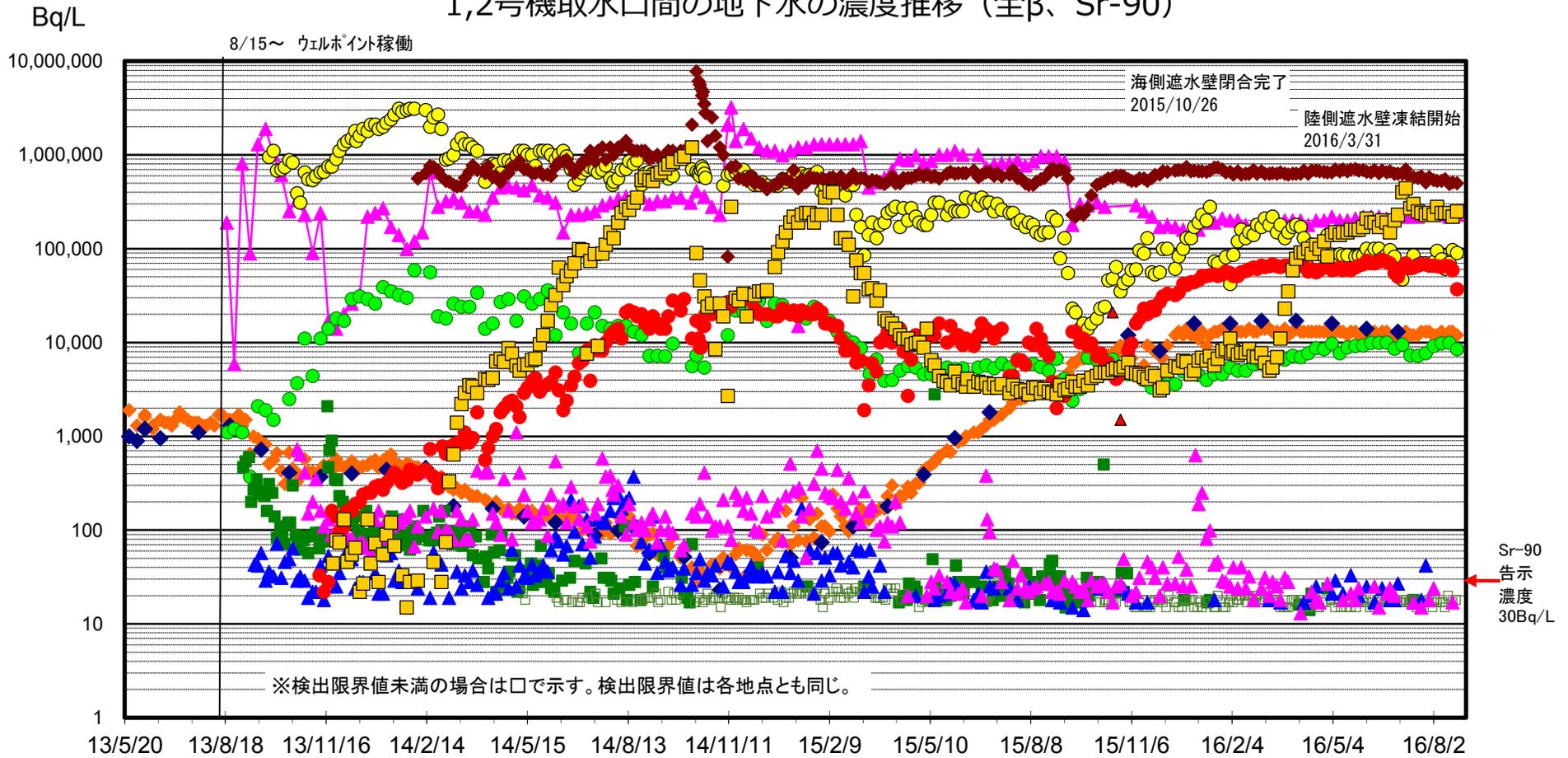
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β、Sr-90)

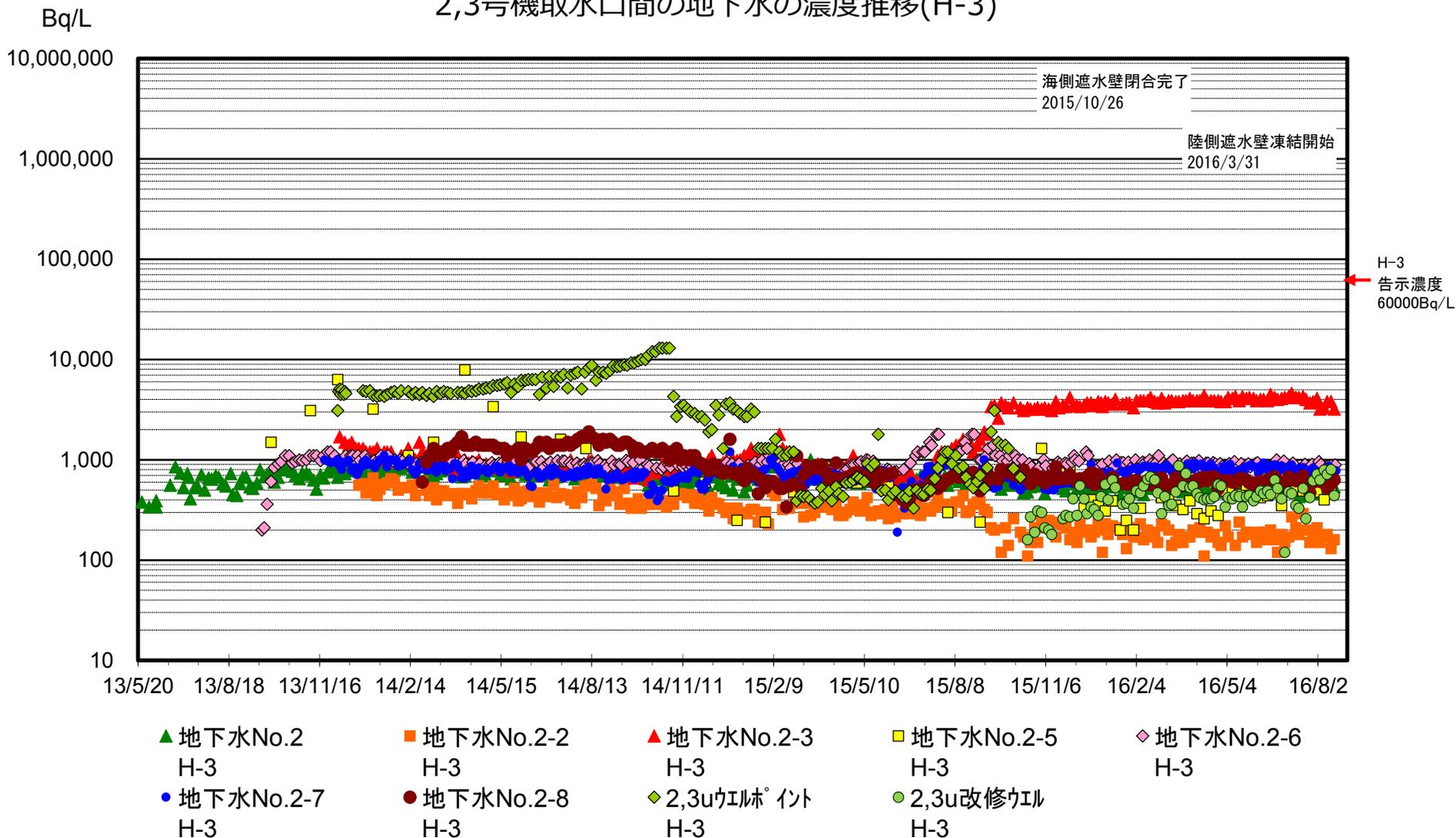


- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- ▲ 1,2u改修ウエル 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



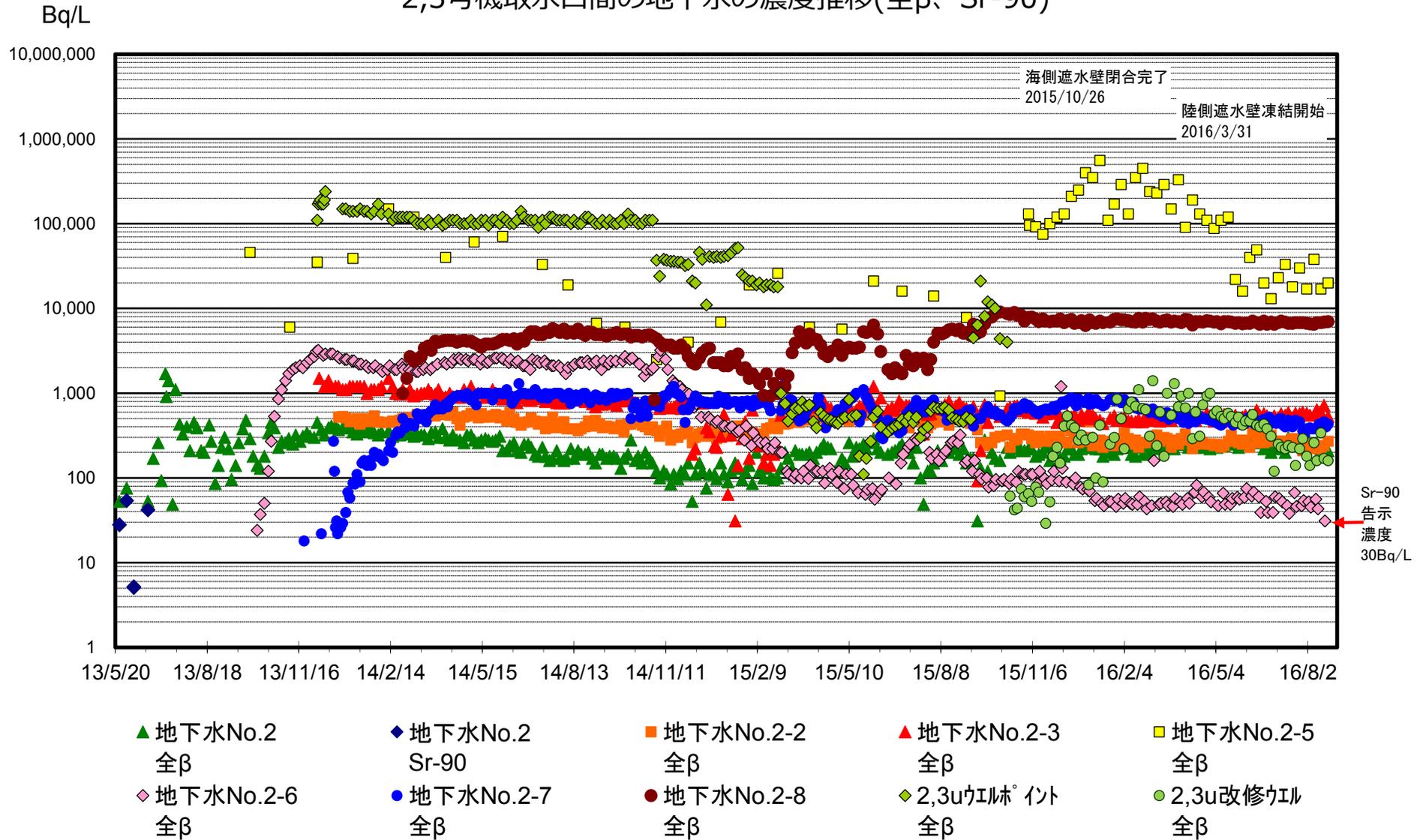
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)

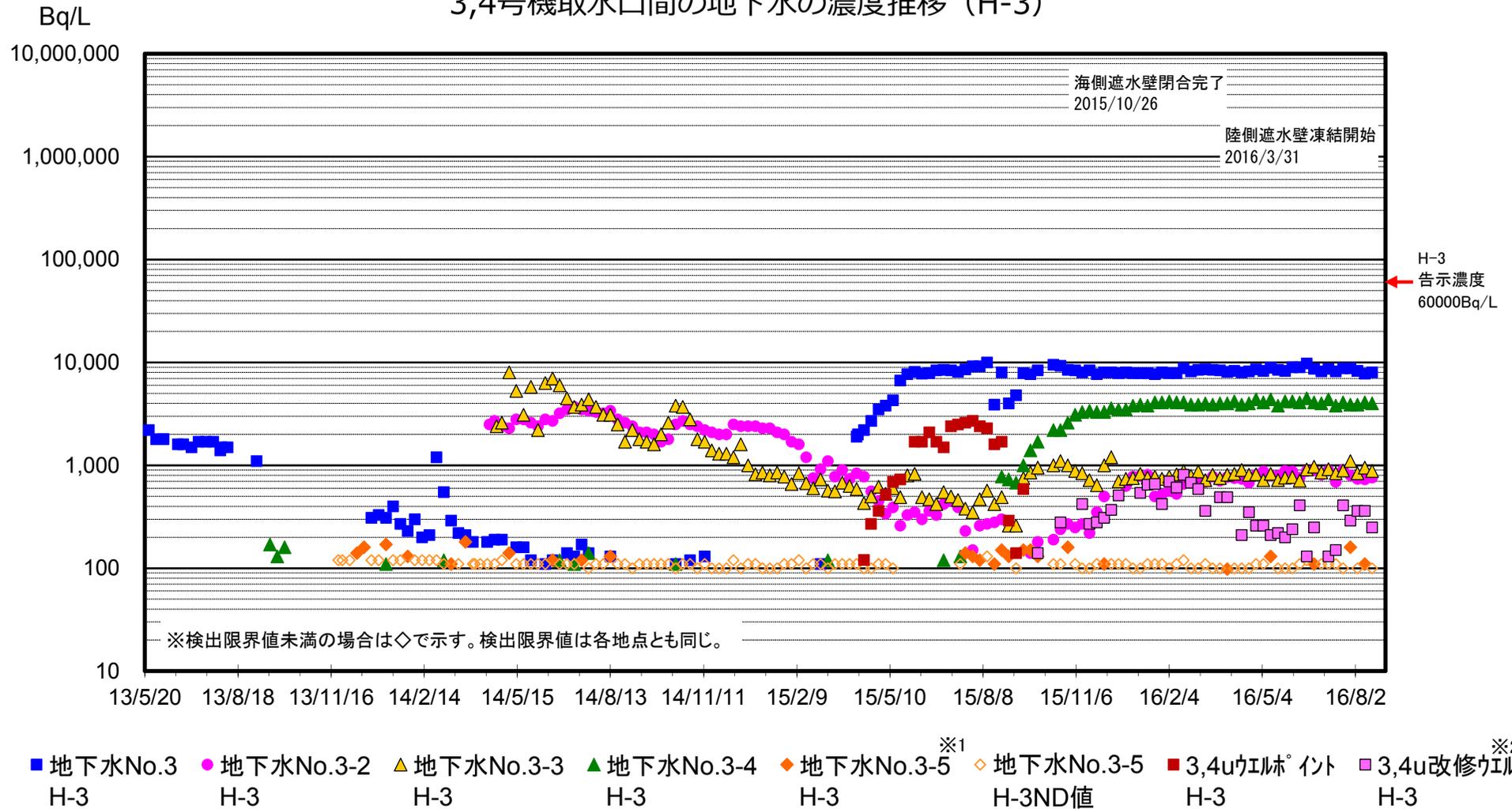


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)

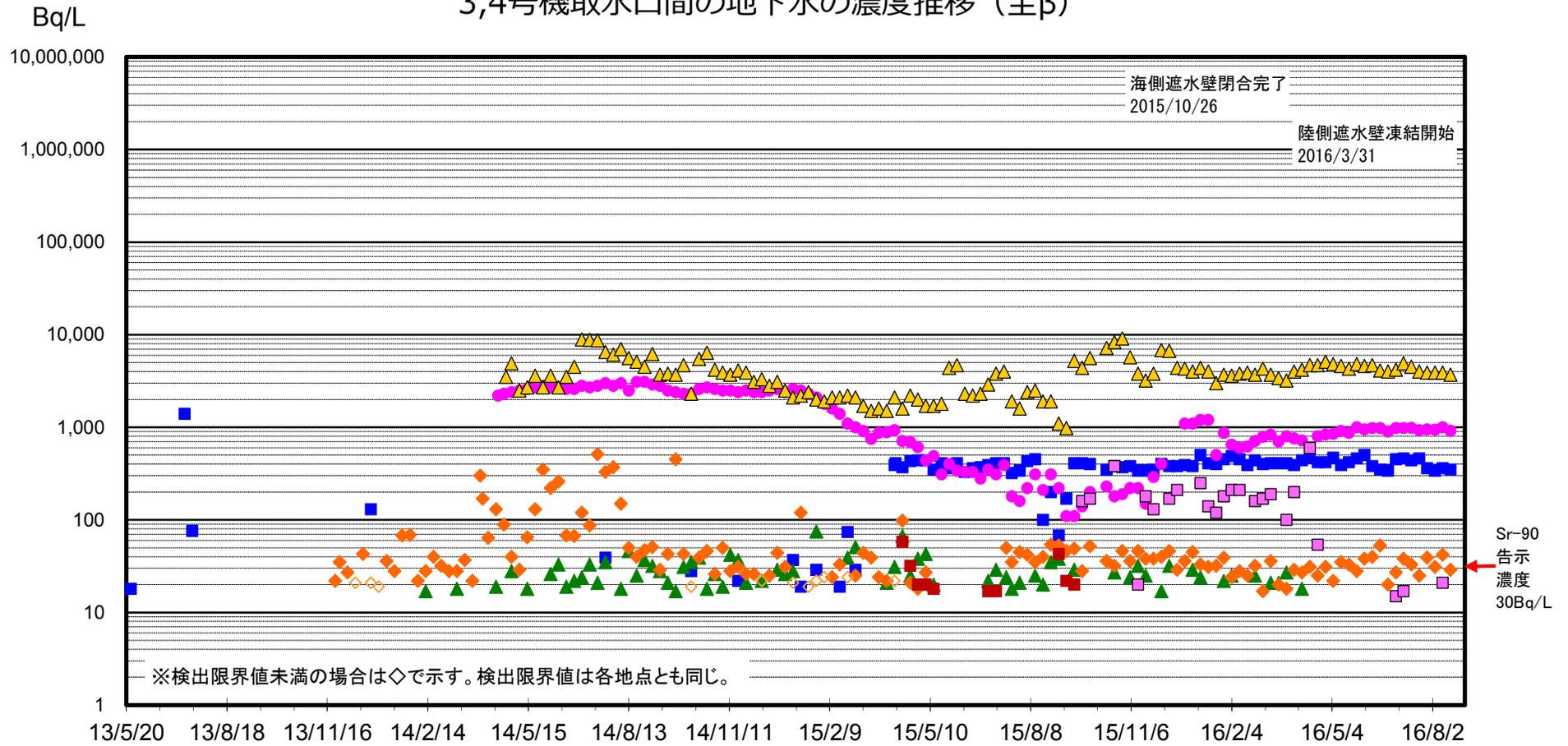


※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取出来ず ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取出来ず

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)



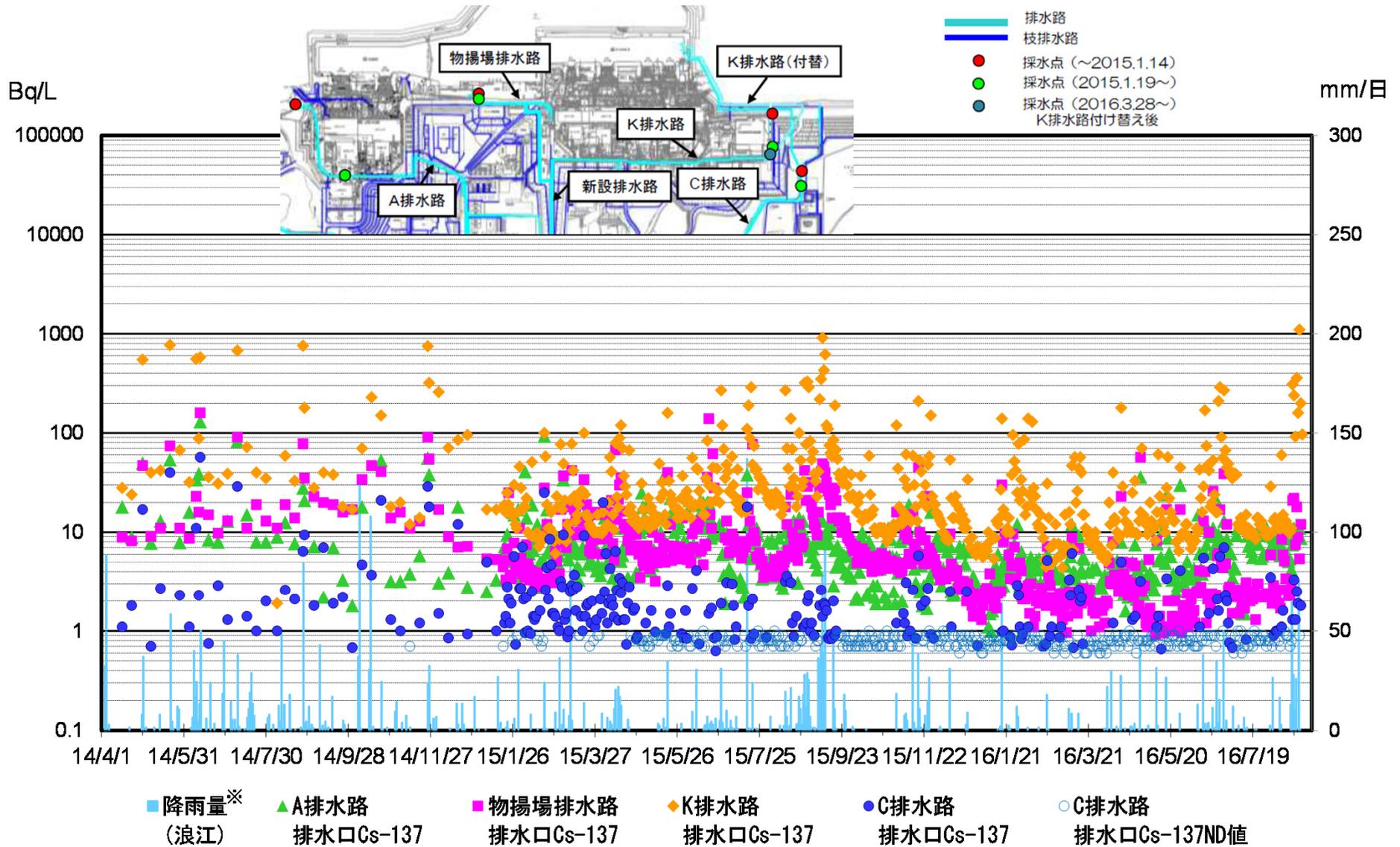
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



- 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^{※1}
- 3,4uウエル^{※2} イント 全β
- 3,4u改修ウエル^{※2} 全β

※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取出来ず ※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取出来ず

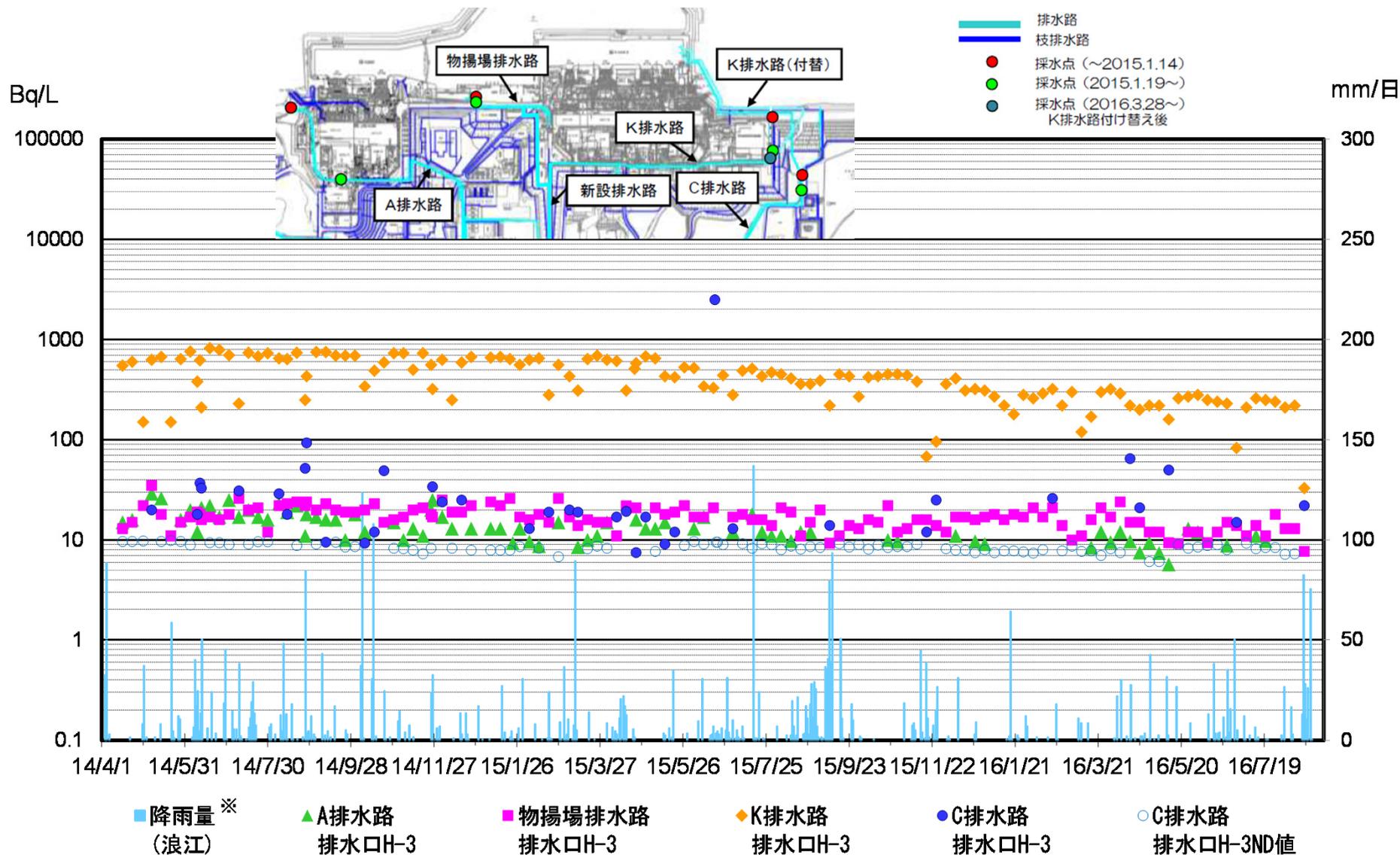
排水路における放射性物質濃度 (1/3)



※: 2016/4/15～4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等。

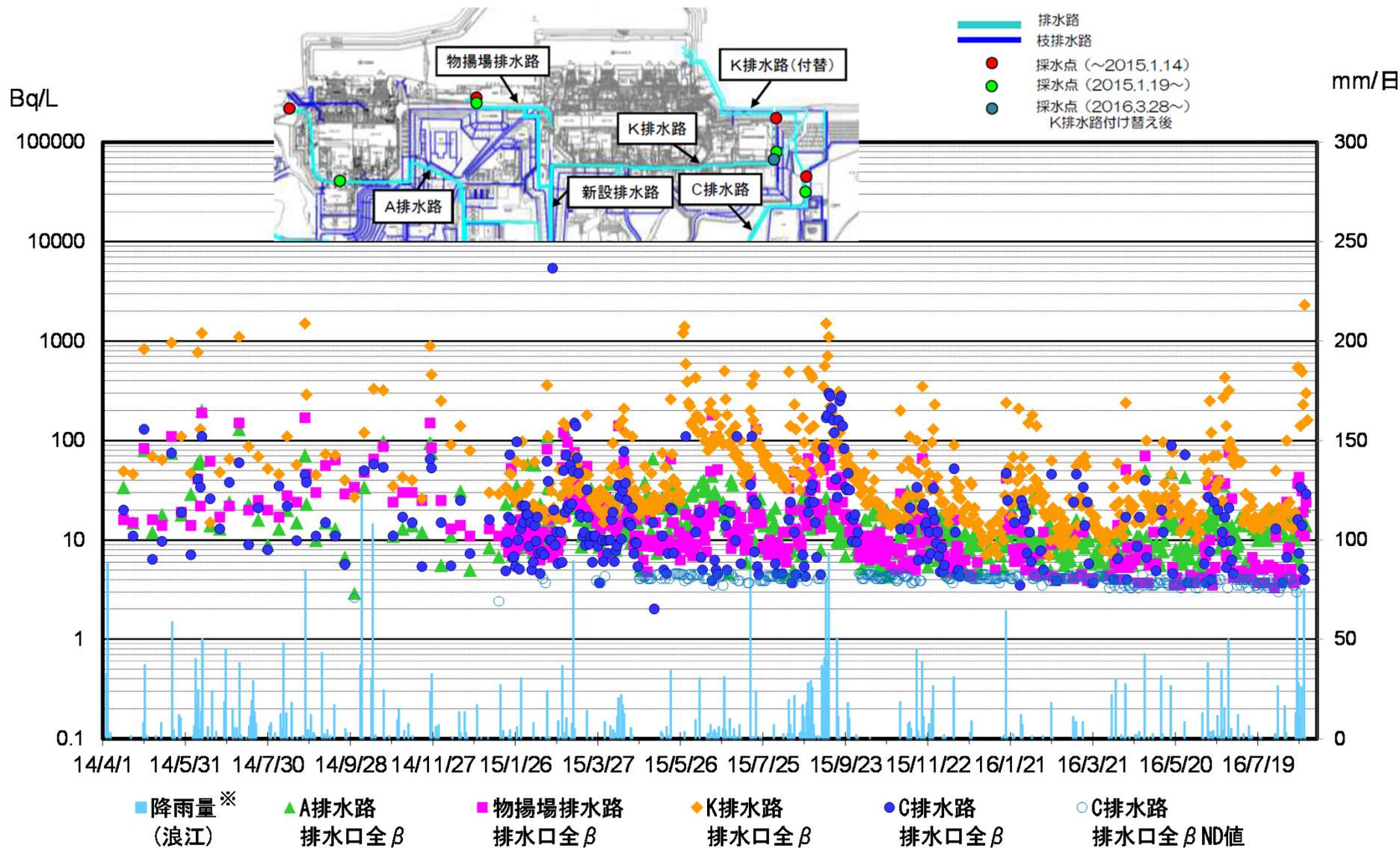
排水路における放射性物質濃度 (2/3)



※: 2016/4/15～4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

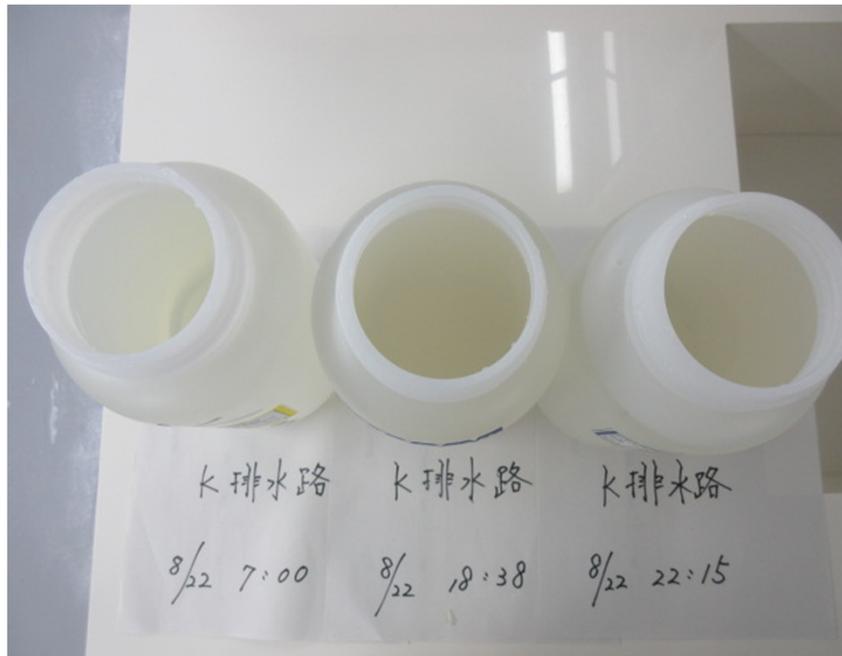
排水路における放射性物質濃度 (3/3)



※: 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。

- 8月22日にK排水路から採取した水を分析したところ全ベータ放射能で2300Bq/l_試を検出 (Cs-134:200Bq/l_試、Cs-137:1100Bq/l_試)
- 確認のため再度採取したところ740Bq/l_試に低下していることを確認
- 当時、台風9号の影響による非常に強い降雨が観測されており、試料には土砂と思われる混濁が確認された。
- このことから、濃度上昇は混入していた土砂に付着していたCsによるものと推定される。
- なお、滞留水等のパラメータに異常は認められていない。

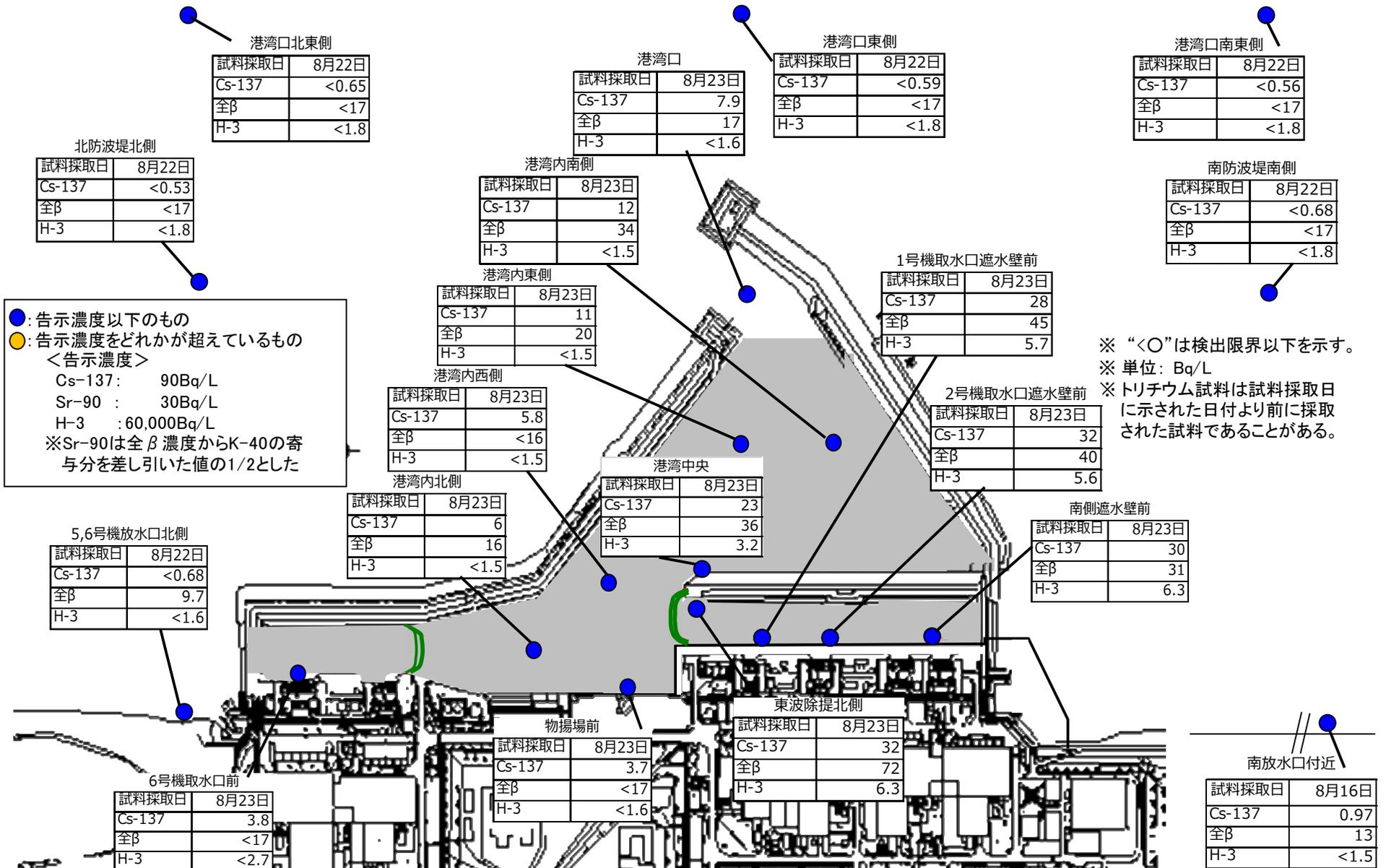


- 18時38分 採水
全ベータ放射能 2300Bq/l_試
- 22時15分 採水
全ベータ放射能 740Bq/l_試

福島第一降雨量

時刻	降雨量 (mm/10分)
17:00	1.0
17:10	5.0
17:20	5.5
17:30	6.5
17:40	8.5
17:50	6.0
18:00	2.0
18:10	1.0
18:20	3.5
18:30	1.0
18:40	1.0
18:50	4.5
19:00	1.0

港湾内外の海水濃度



<1～4号機取水口エリア>

- 東波除堤北側と同レベルで低い濃度で推移している。
- 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。

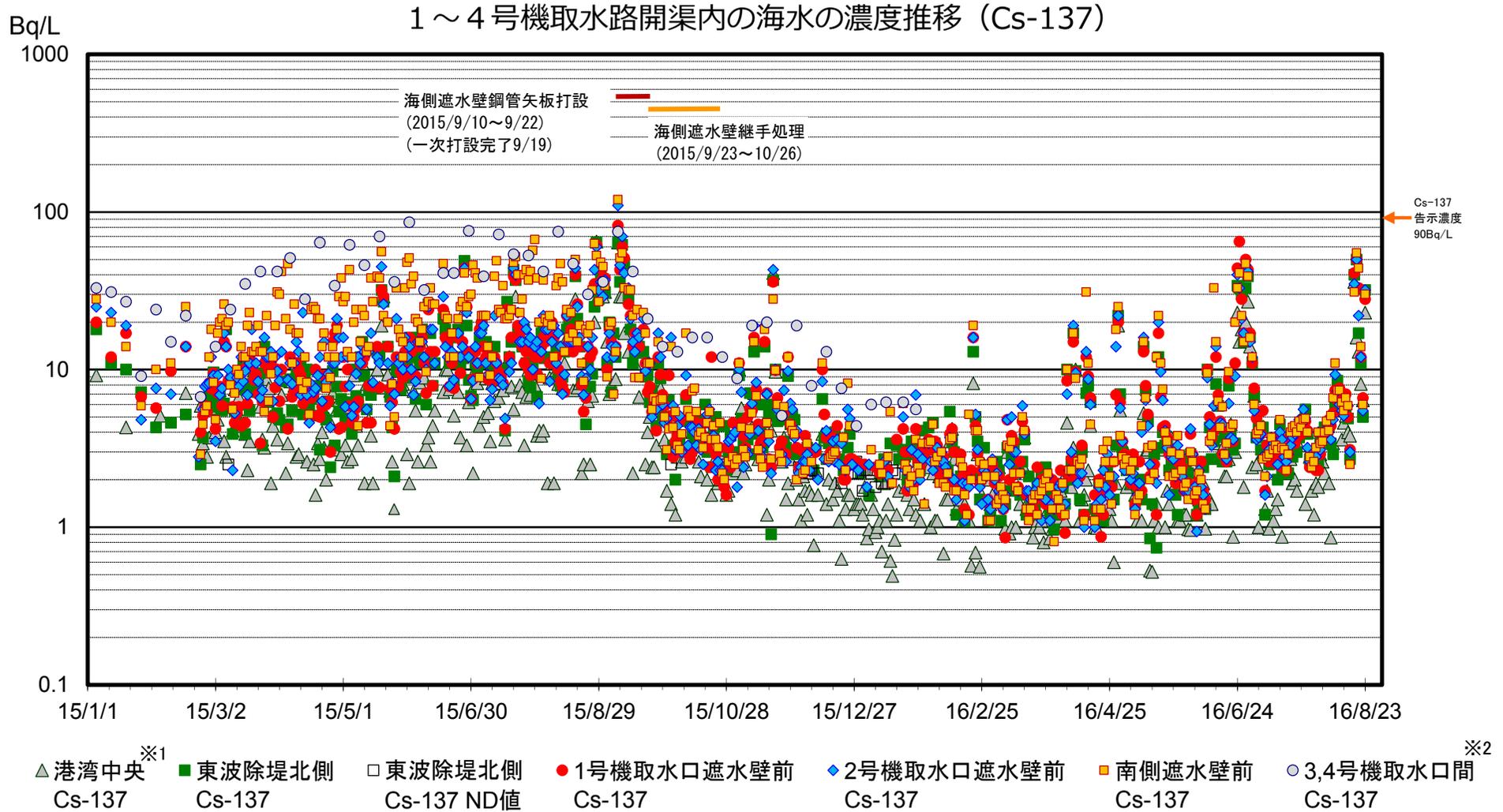
<港湾内エリア>

- 低い濃度で推移している。
- 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>

- これまでの変動の範囲で推移している。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)

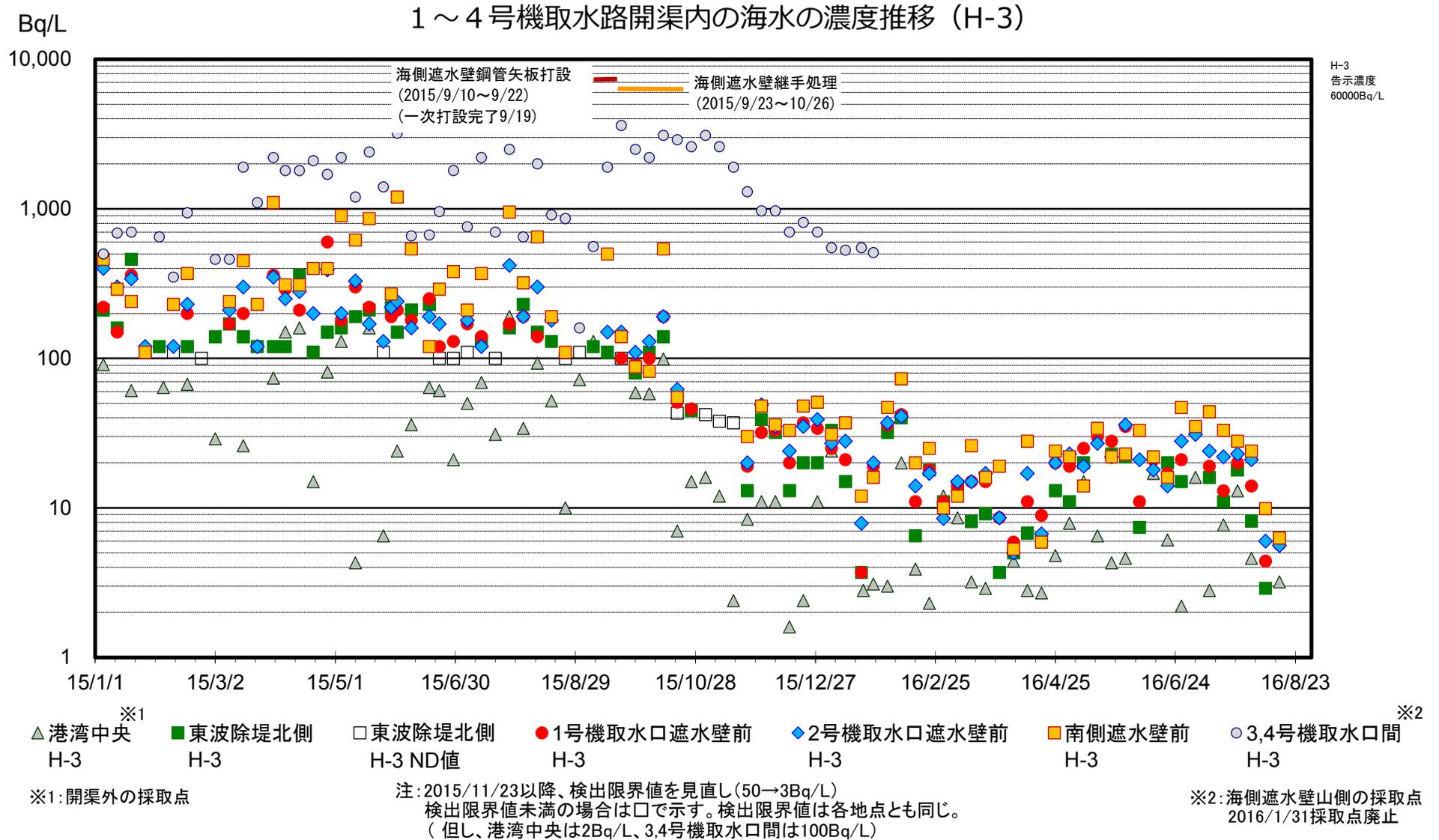


※1: 開渠外の採取点

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(但し、3,4号機取水口間は2.5Bq/L)。

※2: 海側遮水壁山側の採取点
 2016/1/31採取点廃止

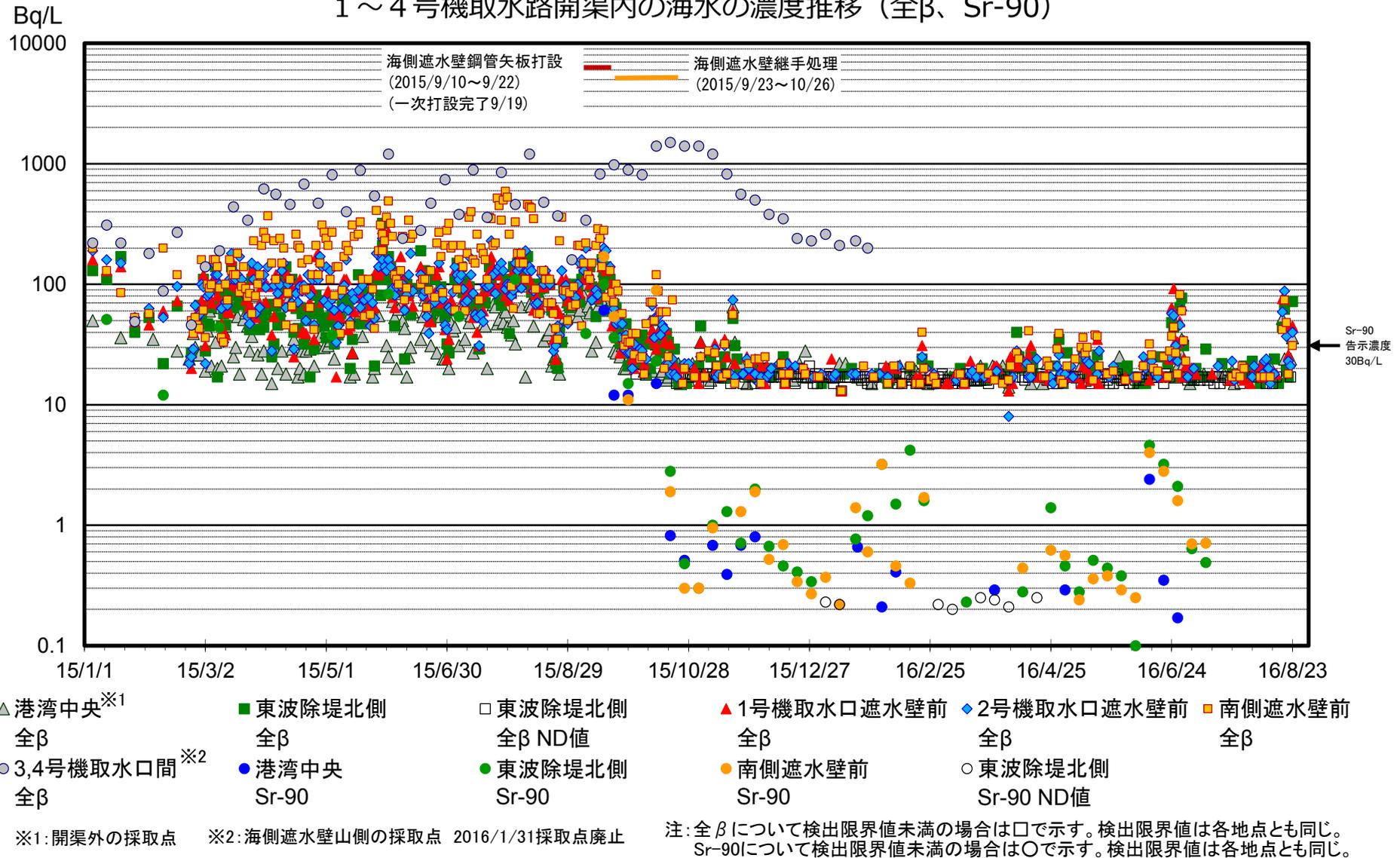
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



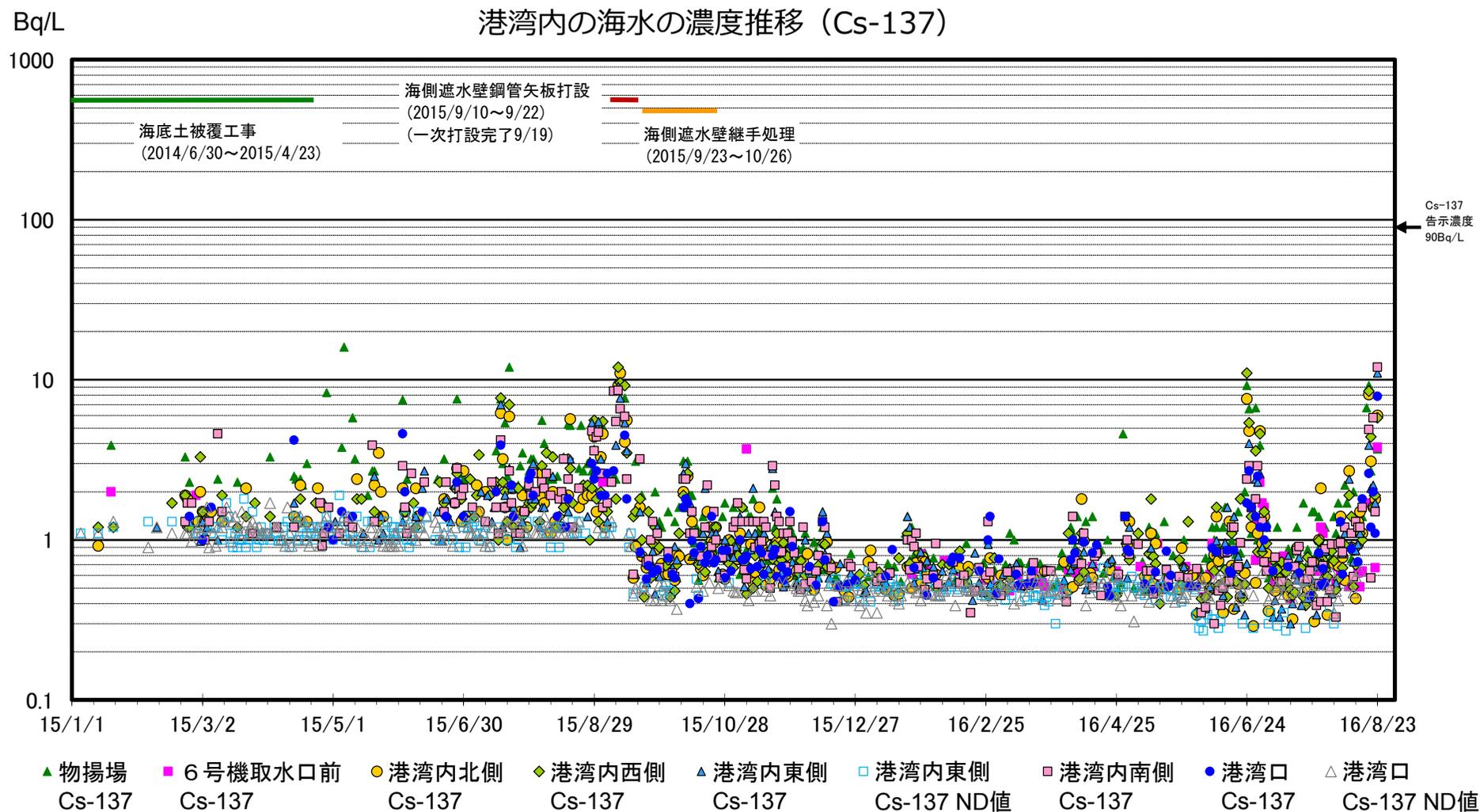
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)



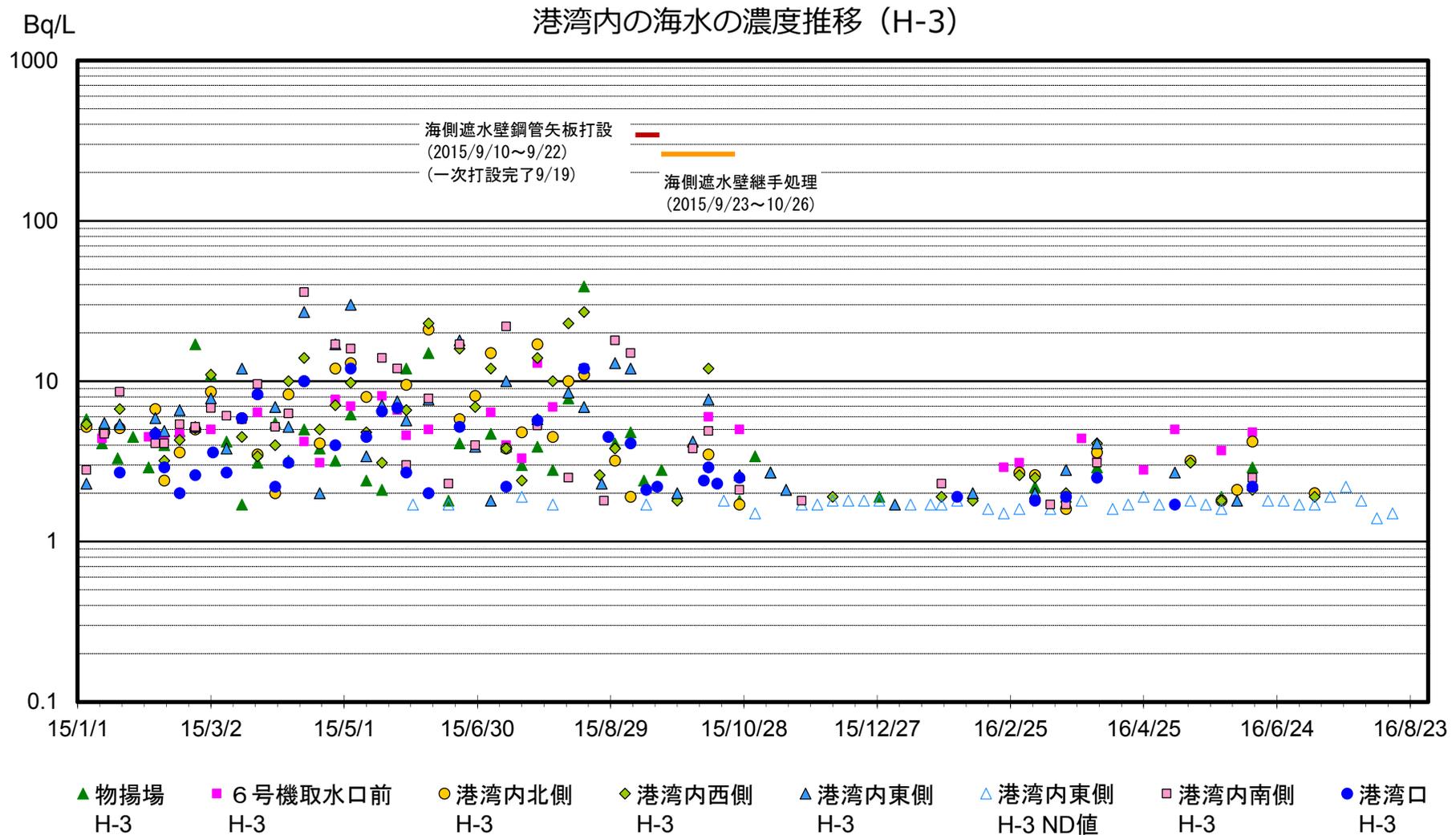
港湾内の海水の濃度推移 (1/3)



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)

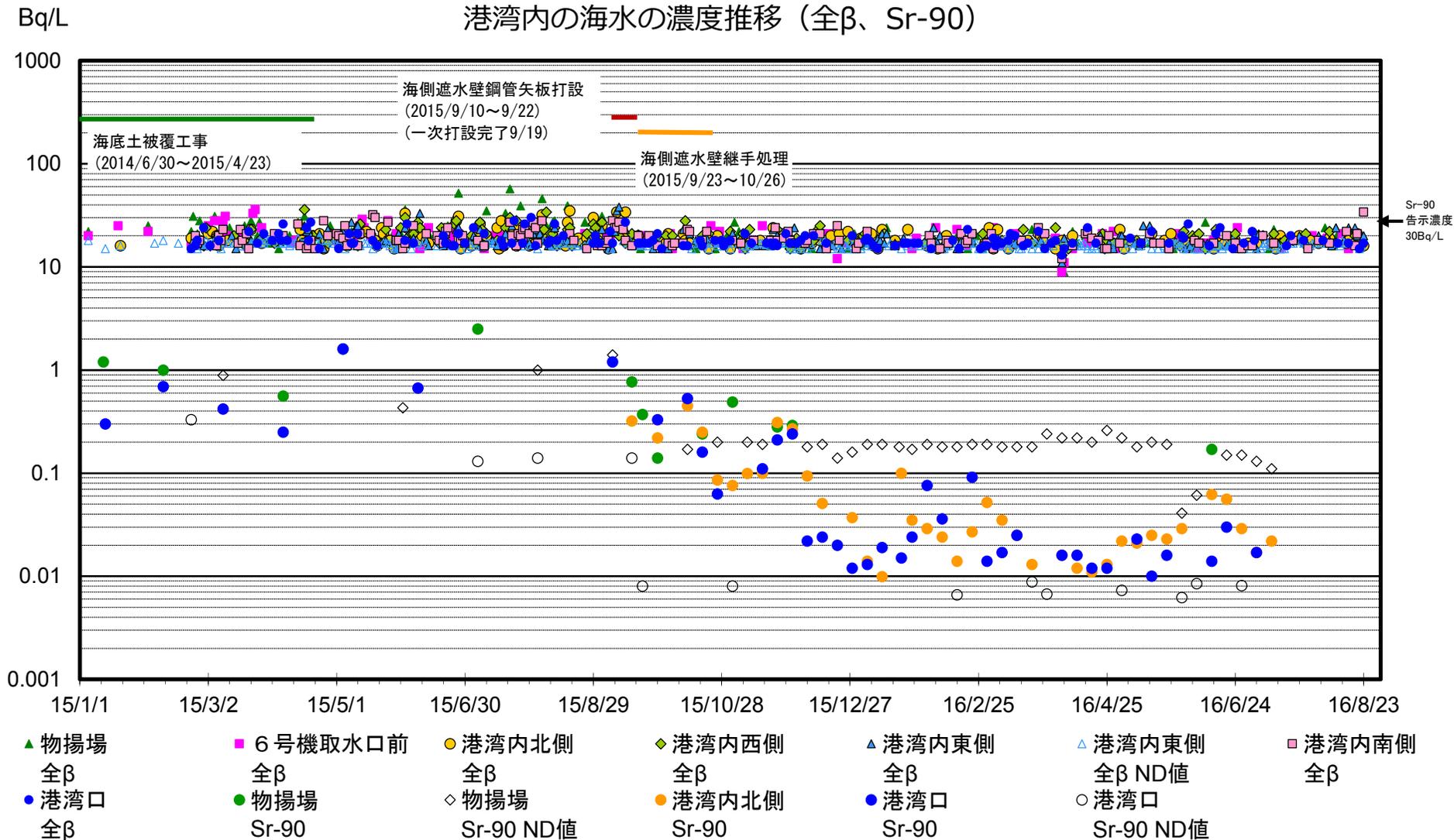
港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。



港湾内の海水の濃度推移 (3/3)

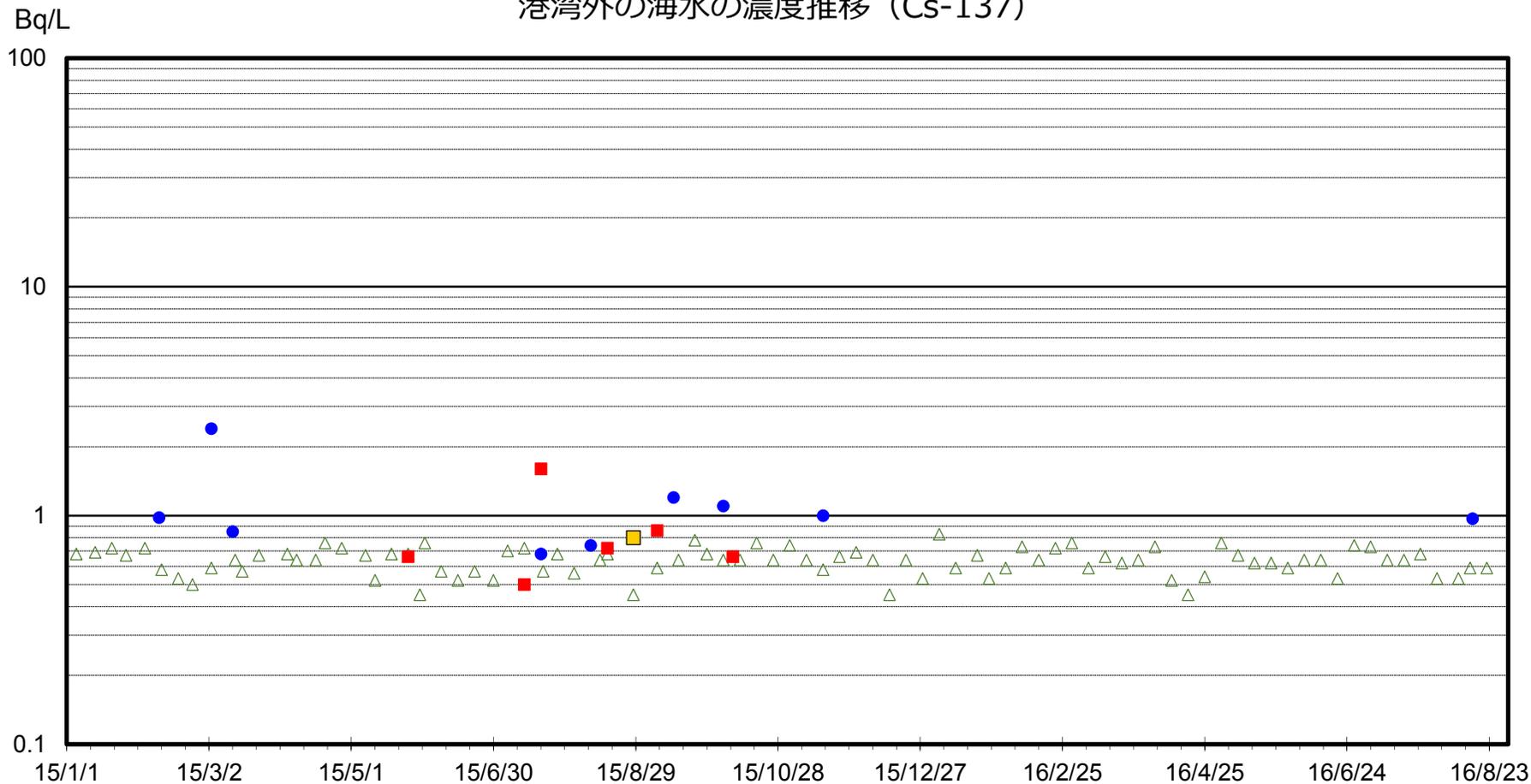


港湾内の海水の濃度推移 (全β、Sr-90)

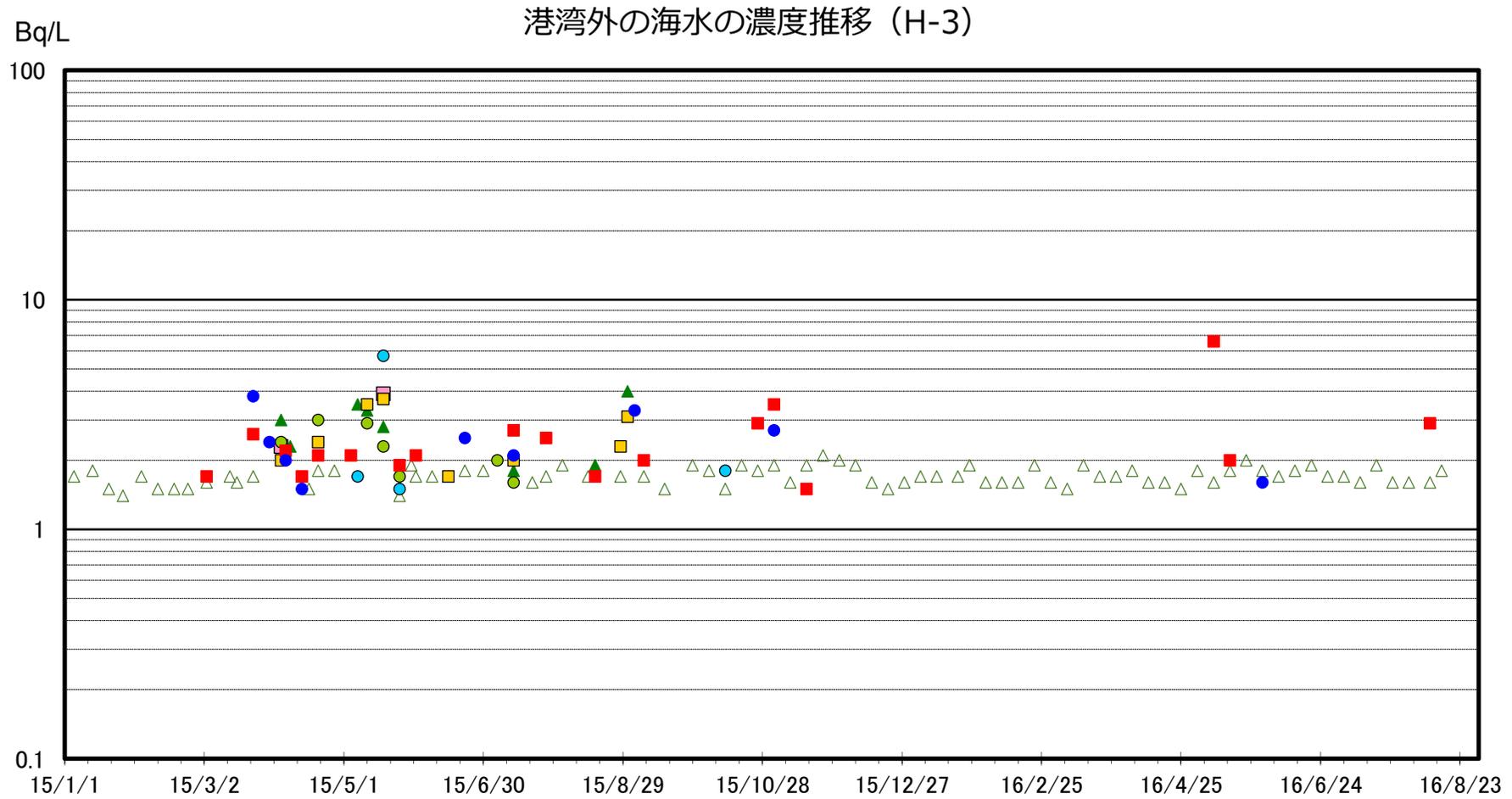


注: 全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。
 Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)

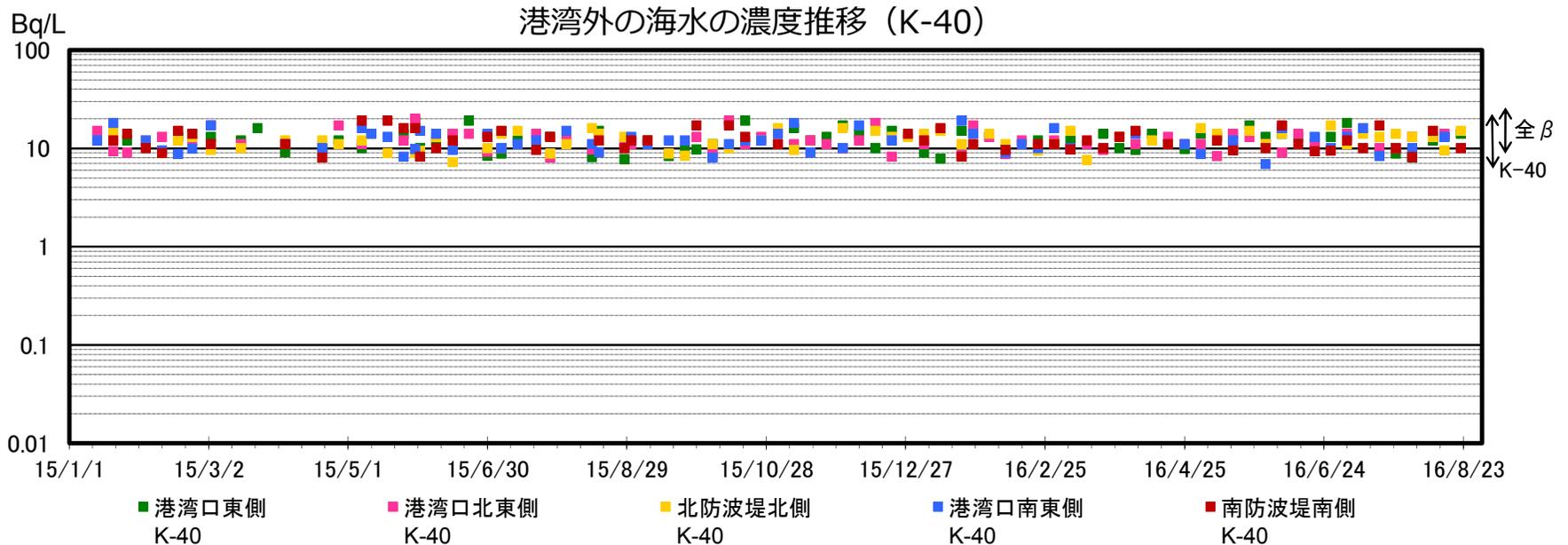
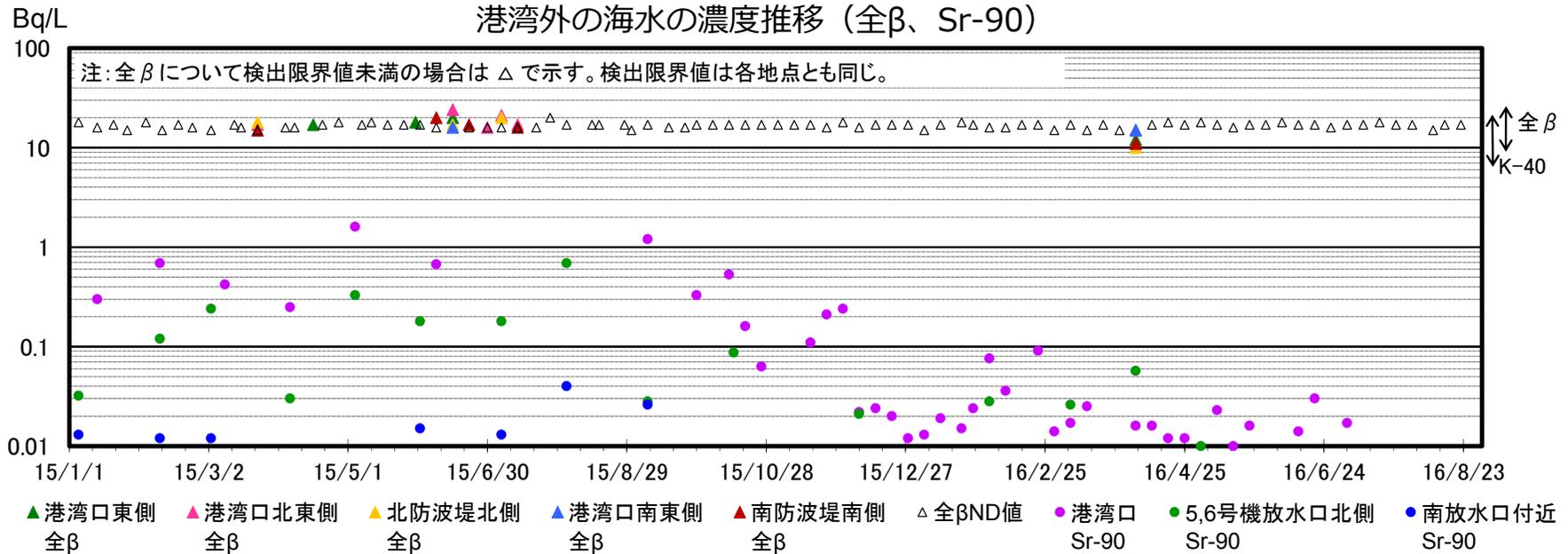


- ▲ 港湾口東側 Cs-137
- △ 港湾口東側 Cs-137 ND値
- 港湾口北東側 Cs-137
- 北防波堤北側 Cs-137
- 港湾口南東側 Cs-137
- 南防波堤南側 Cs-137
- 5,6号機放水口北側 Cs-137
- 南放水口付近 Cs-137

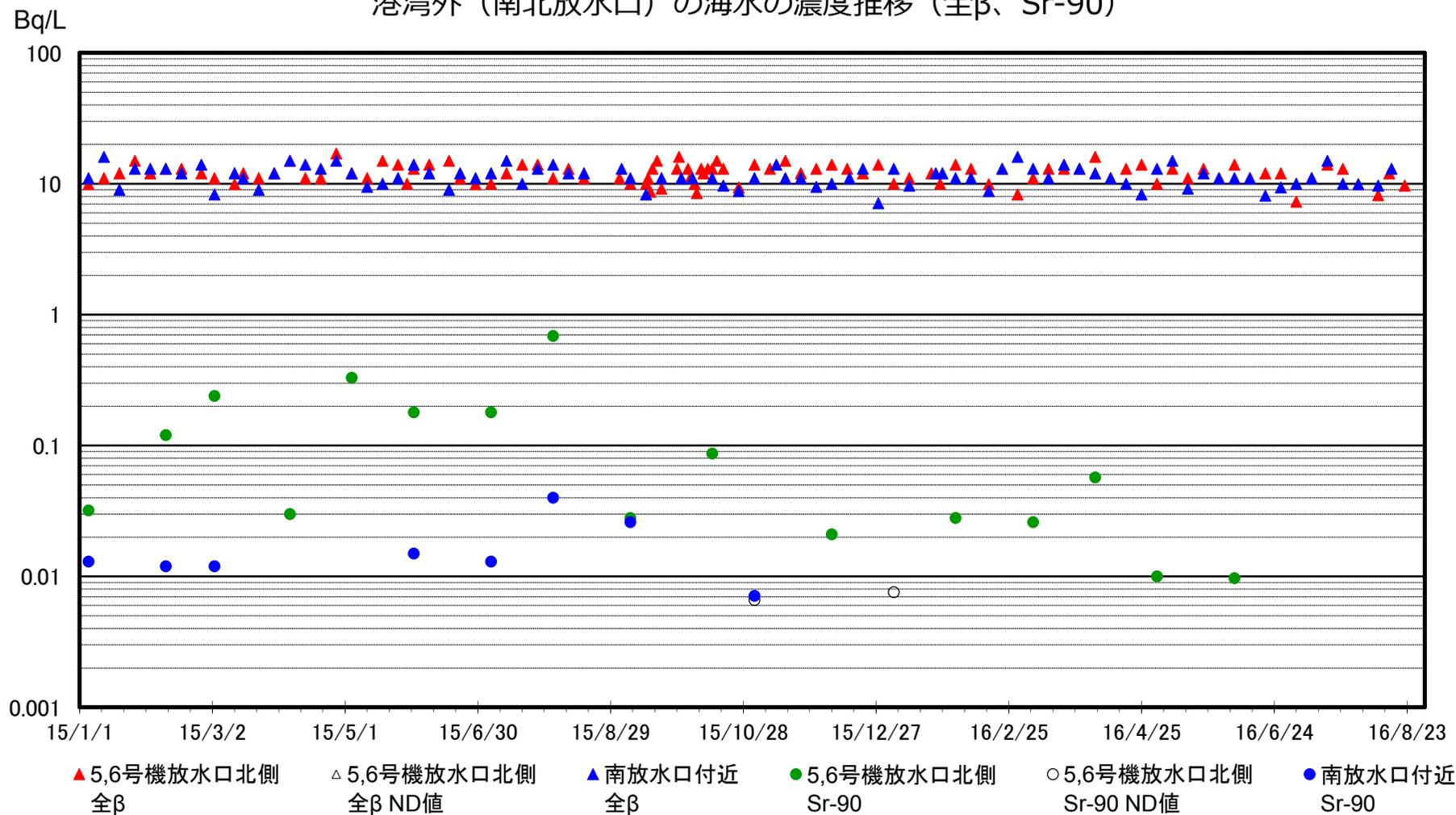


- ▲ 港湾口東側 H-3
- △ 港湾口東側 H-3 ND値
- 港湾口北東側 H-3
- 北防波堤北側 H-3
- 港湾口南東側 H-3
- 南防波堤南側 H-3
- 5,6号機放水口北側 H-3
- 南放水口付近 H-3

港湾外の海水の濃度推移 (3/4)



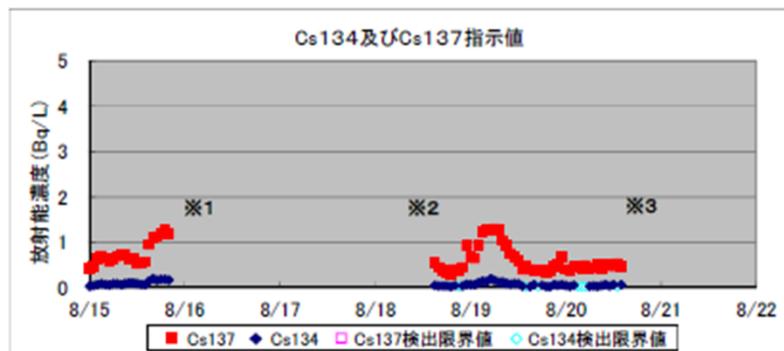
港湾外（南北放水口）の海水の濃度推移（全β、Sr-90）



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

<参考> 港湾口海水モニタの測定結果

港湾口海水放射線モニタ指示値 (2016年8月15日 ~ 2016年8月21日 分)



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2016/8/21 0:00	-	-	-
2016/8/21 1:00	-	-	-
2016/8/21 2:00	-	-	-
2016/8/21 3:00	-	-	-
2016/8/21 4:00	-	-	-
2016/8/21 5:00	-	-	-
2016/8/21 6:00	-	-	-
2016/8/21 7:00	-	-	-
2016/8/21 8:00	-	-	-
2016/8/21 9:00	-	-	-
2016/8/21 10:00	-	-	-
2016/8/21 11:00	※3	-	-
2016/8/21 12:00	-	-	-
2016/8/21 13:00	-	-	-
2016/8/21 14:00	-	-	-
2016/8/21 15:00	-	-	-
2016/8/21 16:00	-	-	-
2016/8/21 17:00	-	-	-
2016/8/21 18:00	-	-	-
2016/8/21 19:00	-	-	-
2016/8/21 20:00	-	-	-
2016/8/21 21:00	-	-	-
2016/8/21 22:00	-	-	-
2016/8/21 23:00	-	-	-
平均値	-	-	-

NDは検出限界値未満を表す。

<備考>

(検出限界値 Bq/L)

- ・セシウム(Cs) 134 : 0.02
- ・セシウム(Cs) 137 : 0.05
- ・全β : 8.7

(注) 海水放射線モニタは、荒天により海上が荒れた場合、巻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。
また、β線モニタについては、ストロンチウム90のモニタリングを目的としています。現状ストロンチウム90のみを連続測定する事は難しい為、海水中に存在するβ線を放出する全ての核種を測定しております。ストロンチウム90は、これまでの分析結果で1Bq/L以下の低いレベルとなっておりますので、全β放射能の値は、通常天然核種であるカリウム40(十数Bq/L)の影響を受けております。

- ※1: 8月15日21:00~8月18日14:00については、取水ポンプの停止(ストレーナ差圧高)により欠測しております。
- ※2: 海上の状況悪化により復旧作業が遅延してはりましたが、ストレーナ清掃後、取水ポンプを起動し、8月18日15:00以降測定を開始しております。
- ※3: 8月20日15:00以降については、取水ポンプの停止(ストレーナ差圧高)により欠測しております。今後海上の状況を確認しながら、復旧作業を実施します。

(参考)

東京電力株式会社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

手汲み分析結果(8月10日15:00採取分)

- ・セシウム(Cs) 137: 0.30 Bq/L
- ・セシウム(Cs) 134: 0.07 Bq/L

敷地境界連続ダストモニタ警報発生について (MP 7 及び 8 近傍)

2016年8月25日

東京電力ホールディングス株式会社

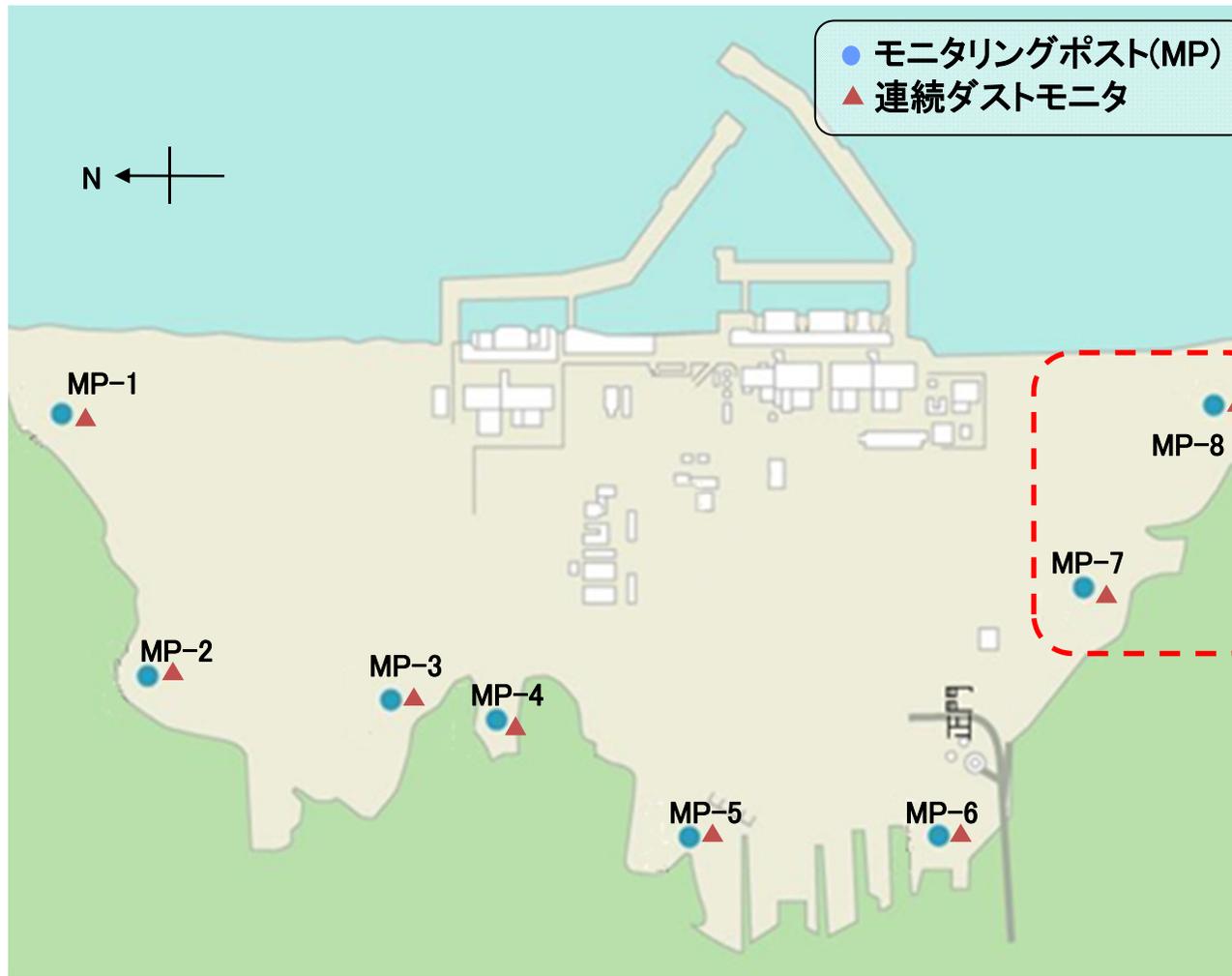
TEPCO

事象の概要

- 2016年8月2日13時30分頃、モニタリングポストNo.7近傍の連続ダストモニタで「高」警報（警報値： $1.0E-5\text{Bq}/\text{cm}^3$ ）が発生した。
- その後、17時08分頃、20時09分頃にも同様の警報が発生した。
- 警報が発生した際のろ紙を分析したところ、有意な放射性物質は検出されなかった。
- 2016年8月22日3時44分頃、モニタリングポストNo.8近傍の連続ダストモニタで「高」警報が発生した。
- 警報が発生した際のろ紙を分析したところ、有意な放射性物質は検出されなかった。
- いずれもダストモニタを予備品と交換し、復旧している。
- 警報が発生したダストモニタを調査したところ、バックグラウンドを補正する γ 検出器に異常値が確認された。
- また警報発生時は湿度が高かったことからダストモニタの結露試験を行ったところ、検出器コネクタ部に結露が発生した際に異常値が発生することが判明した。
- このため、ダストモニタのサンプリングホースに保温材を巻き付けると共に、定期的なパトロールを実施している。

敷地境界連続ダストモニタ警報発生について（モニタリングポスト7, 8近傍）

○連続ダストモニタの設置場所



時系列 (MP7近傍連続ダストモニタ)

2016年8月2日 (火)

- 13時30分 モニタリングポスト7 (MP-7) 近傍の連続ダストモニタ「高」警報 (警報値 : $1.0E-5Bq/cm^3$) 発生 (1回目)
※指示値 : 最大 $1.05E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向 : 南東からの風、風速 : 2.3m/s
- 14時01分 放射能「高」警報レベルに指示値が上昇
- 14時06分 連続ダストモニタ警報クリア操作
- 15時33分 放射能「高」警報レベルに指示値が上昇
- 17時08分 MP-7近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生 (2回目)
※指示値 : 最大 $1.43E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向 : 北北東からの風、風速 : 1.6m/s
- 17時21分 連続ダストモニタ警報クリア操作
- 20時09分 MP-7近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生 (3回目)
※指示値 : 最大 $1.63E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向 : 南西からの風、風速 : 0.7m/s
- 20時58分 連続ダストモニタの交換を開始
- 22時51分 交換後の連続ダストモニタ起動、以降、正常に動作していることを確認

時系列 (MP 8 近傍連続ダストモニタ)

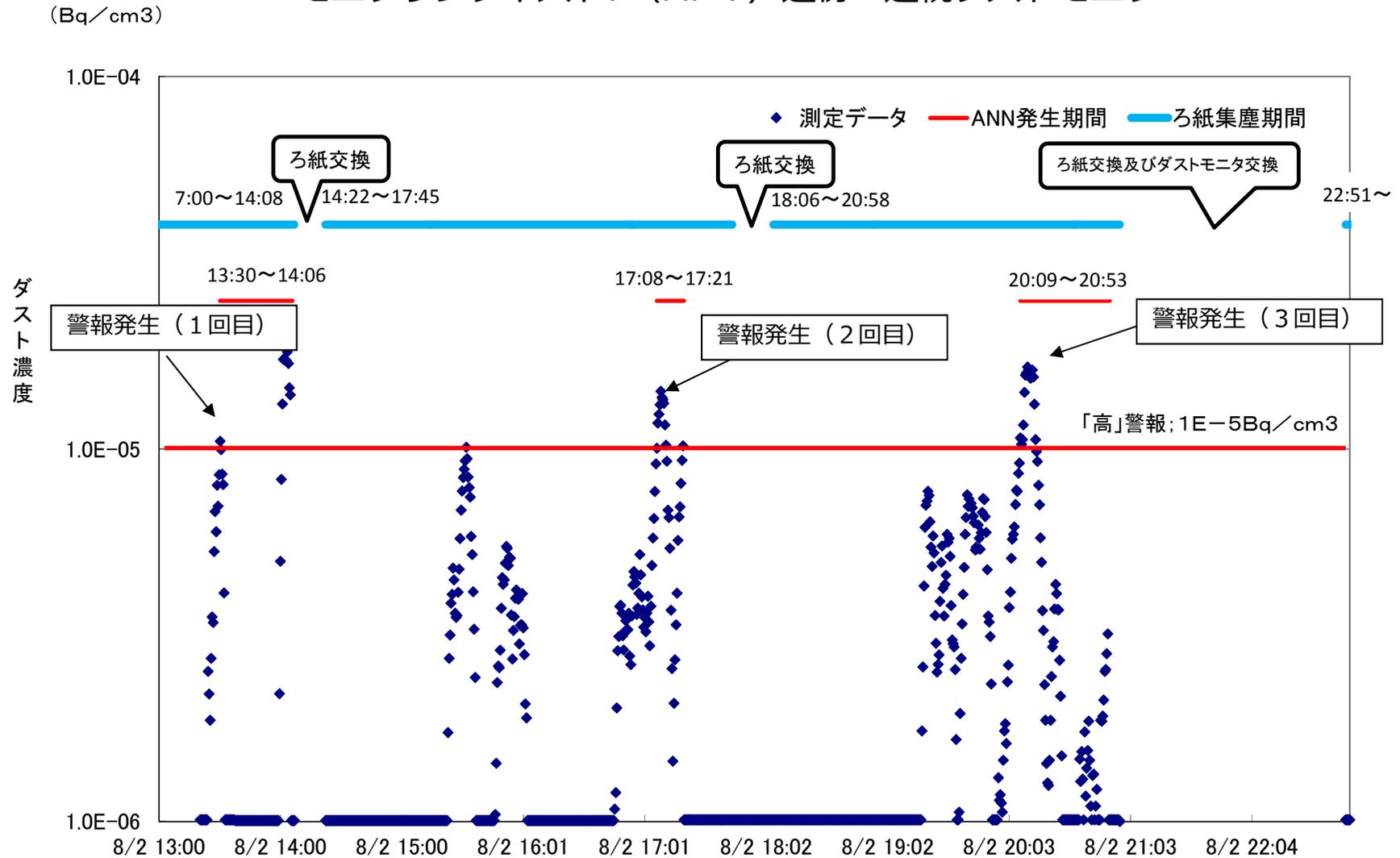
2016年8月22日 (月)

- 3時44分 MP-8近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生
(警報値：1.0E-5Bq/cm³)
モニタリングポスト、その他ダストモニタの指示値変動なし
風向：南からの風（構外からの風）、 風速：2.4 m/s
(気温 約26度 湿度約88%)
- 4時29分 通報（第1報）：事象発生報告
- 4時15分 警報クリア (MAXは1.4E-5Bq/cm³)
- 5時26分 ろ紙回収を実施
- 5時49分 通報（第2報）：指示値が低下したこと、及びろ紙回収を報告
- 6時20分頃 ろ紙分析（途中経過）では、核種検出なし
- 6時53分 手引きダストフィルタは核種検出なし
- 7時24分 ろ紙分析では、核種検出なし
- 11時04分 当該連続ダストモニタを予備機と交換実施
～11時22分

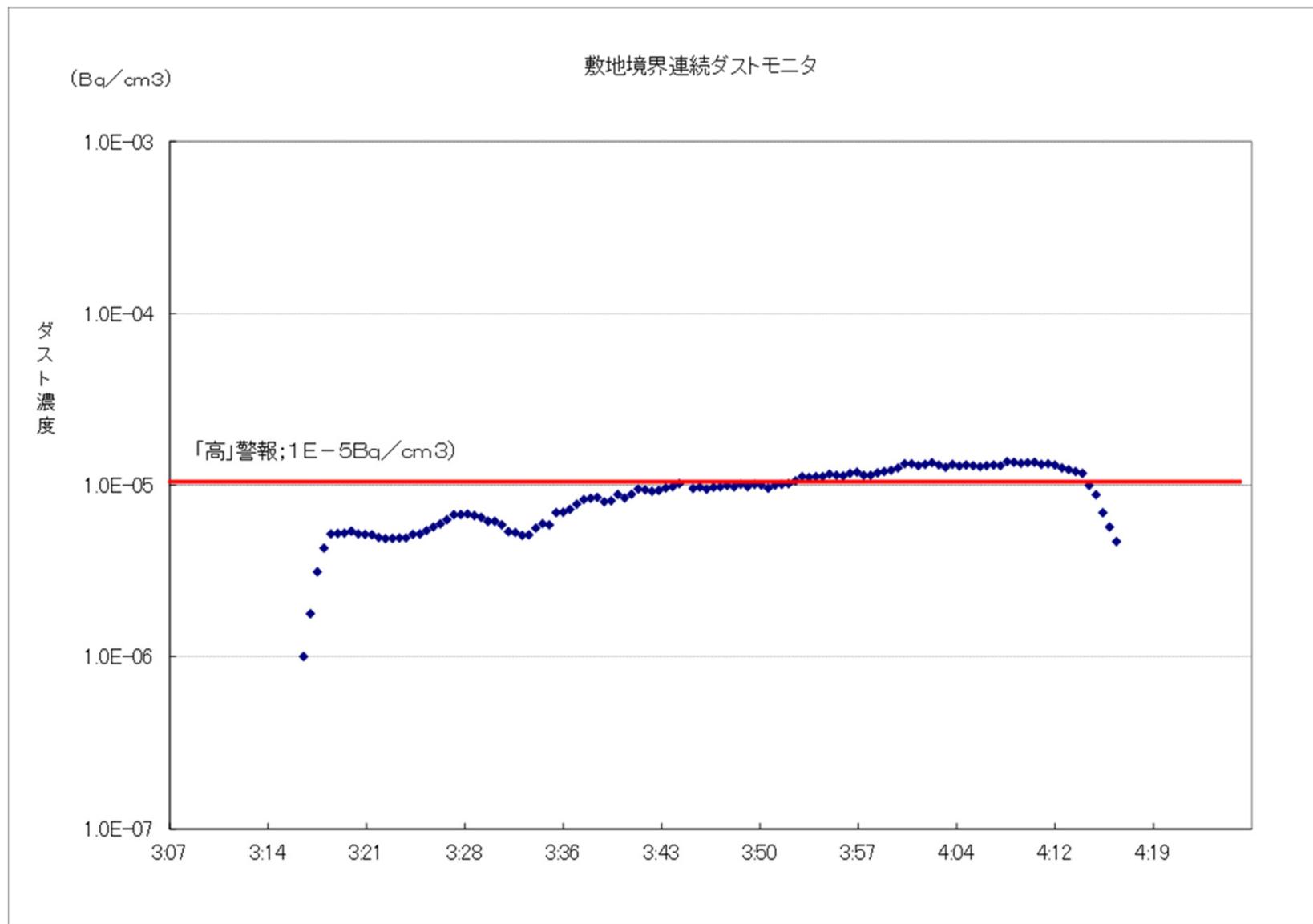
交換したダストモニタについては、指示値上昇の要因調査を実施した。

データグラフ (8/2 MP7近傍)

モニタリングポスト7 (MP-7) 近傍 連続ダストモニタ



データグラフ (8/22 MP 8 近傍)



警報発生状況について（MP7及びMP8近傍）

警報発生時の状況は下記の通り

- 警報発生時、いずれも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。
- いずれの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。
- 核種分析結果

○（MP7近傍）

1回目；Cs-137：6.9E-9Bq/cm³、Pb-212：3.0E-8Bq/cm³

2回目；全て検限界値未満

3回目；全て検限界値未満

※ 1回目の測定で検出されたCs-137は1 F 敷地周辺で検出される程度の濃度であり、今回の「高」警報の要因とは考えにくい。

○（MP8近傍）

全て検限界値未満

※：MP7及びMP8共に予備機と交換を行い、調査を実施する事とした

これまでの調査結果（MP7及びMP8近傍）

警報を発した連続ダストモニタ（MP7及びMP8近傍）について、特性要因図を用いて要因調査を行った所、以下の事を確認した。（参考：特性要因図参照）

- 連続ダストモニタに保存されている内部データを回収し詳細解析を実施したところ2つのダストモニタで以下のことを確認
 - ・ 天然核種成分を補正するために使用している α/β 検出器の計数値には異常計数は確認されなかった。
 - ・ 測定場所の環境線量率の変化を補正する為、バックグラウンド測定用に使用している γ 検出器がモニタ警報発生時に異常計数が確認された。
- 放射能「高」警報が発生した8月2日・22日は連続ダストモニタのサンプリングホースに結露の発生を確認
 - ・ 結露の発生が異常計数の原因になりうるかを確認するため、検出部の結露を模擬し試験を実施したところ、検出器のコネクター部が湿ると誤計数を生じる事が確認された。さらに試験を継続した所、検出器カバー間より水分の浸入がある事を確認した。（当該日はいずれも気温27℃程度、湿度90%程度であり露点温度は25℃となる。ダストモニタを設置しているMP局舎内の温度は23～24℃程度であることから結露が発生する可能性があった）尚、8/2以降に結露の発生を他の連続ダストモニタでも確認した所、量に差はあったが、結露が確認されている。

今後の対応

調査結果から、結露による水分が検出器のカバー間より浸入し、検出器のコネクタ一部に影響を与えている可能性が確認された事から、以下の対策を実施する。

- 検出器カバー間にシリコングリースを塗布し水密性を確保する
 - ・ 実験結果で、水が浸入しない事を確認済
- 結露対策としてサンプリングホースへの保温材の巻き付け（実施済）及び定期的なパトロールを実施中

また、警報発生時の対応強化として、引き続き下記の対応を実施する

- ・ 初動対応と評価を行う要員の教育・訓練の実施（継続実施）
 - 警報発生時のモニタ集塵ろ紙の核種分析・事象傾向からの要因推定・測定データの解析を迅速に実施
 - 予備品の確保し、機器故障時の速やかな機器の交換

(参考) 特性要因図

iCAM β高濃度検出事象 要因分析図(8/2 MP-7、8/22 MP8 発生事象)

事象	要因分類①	機器要因②	想定する事象	調査結果	評価	
β高濃度検出	機器故障	検出器	検出器(α/βおよびγ)単体の故障による異常計数	【α/β検出器】Rn/Th BGIに有意な変動はなく、β放射能濃度の上昇が見られたが補正用γ計数率の上昇によるものであり、自己診断結果、校正結果に異常はないことから要因とは考えにくい。 【γ検出器】γ計数率に変動が見られが、その後の測定で正常計数し自己診断結果で異常はないことから要因とは考えにくい。	×	
			検出器ケーブルの接続不良による異常計数	ケーブルに衝撃を与えても、測定値に変動はない。 コネクタにゆるみはない。	×	
			検出器周り(検出面又はコネクタ部)の結露による異常計数	当日は気温27℃程度、湿度90%程度であり露点温度は25℃となる。MP局舎の温度は23℃程度であることから結露が発生する可能性があった。 【α/β検出器】Rn/Th BGIに有意な変動はない。また、β放射能濃度の上昇が見られたがγ計数率の変動と一致しており、自己診断結果も問題なかった。 【γ検出器】γ計数率に変動が見られた。その後の再確認では正常計数に戻っていた。同型器を用いて8/9～にコネクタ部を湿らせ試験したところβ検出器で誤計数する事象が見られた。 また、継続調査で検出器キャップ内に水が浸入している事が確認できた	○	
		ポンプ	電源ノイズによる異常計数	MP-7・8局舎内での作業は行っておらず、局舎内電源でのノイズによる影響は考えにくい。	×	
			外来ノイズ(電磁波、静電気、振動)による異常計数	発生時に局舎周りで特別な作業は行われてない。	×	
			ポンプ動作不良で流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はない。	×	
		機器内電子回路	流量計動作不良で見かけの流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はない。	×	
			ろ紙の急激なつまりや不具合で流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はなく、破れ等もない。	×	
		内部処理	演算プログラム	電子回路故障による誤計算	自己診断結果で異常はない。	×
				一時的なRn/Tn濃度の上昇による補正不足	γ計数率の変動がβ放射能濃度の変動と一致しており、異常はない。	×

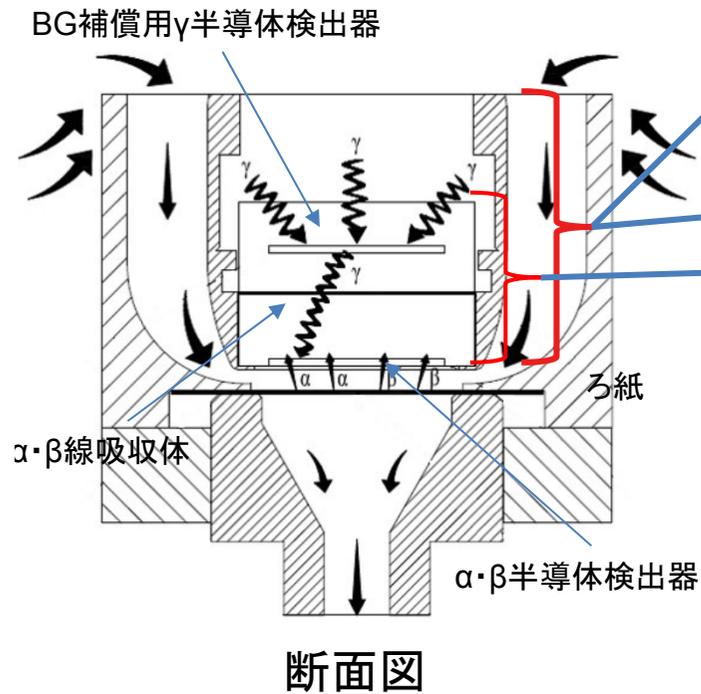
(参考) 結露模擬試験状況



結露模擬試験風景

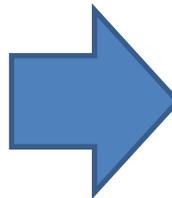


水滴を確認

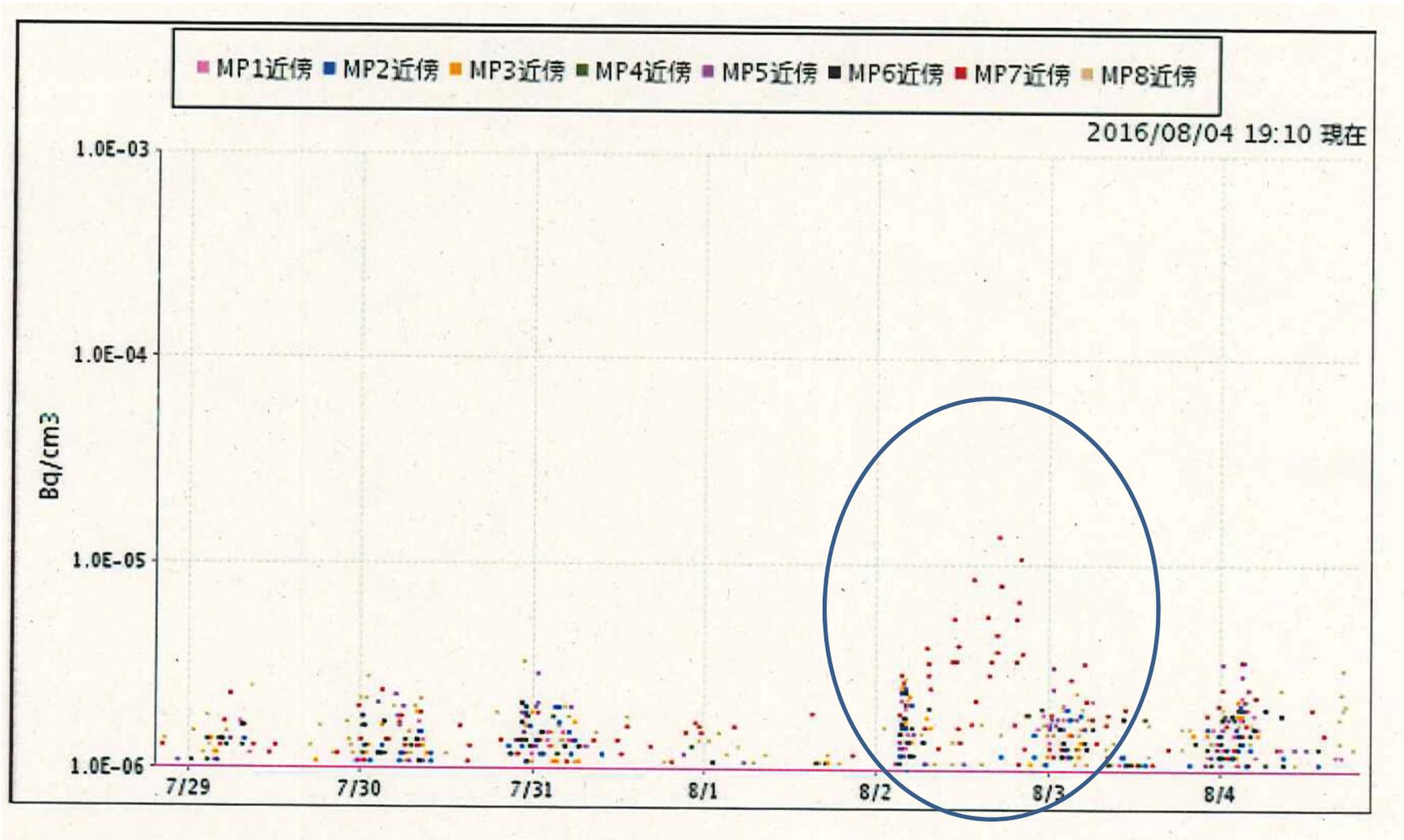


(参考) サンプルホース及び検出部の保温材設置状況

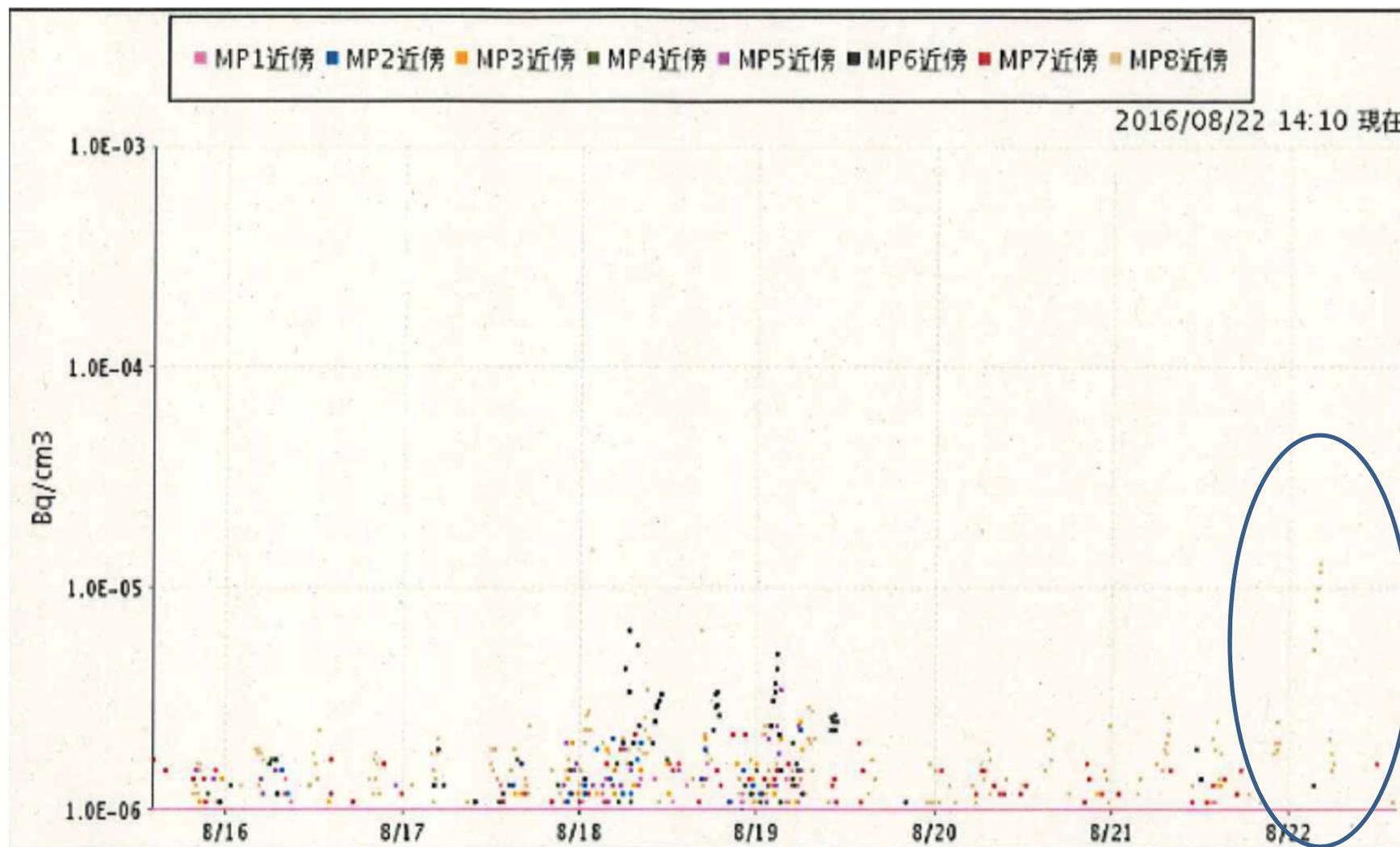
(例) MP8保温設置状況



(参考) MP7近傍ダスト上昇グラフ (HP掲載グラフ)



(参考) MP8 近傍ダスト上昇グラフ (HP 掲載グラフ)



2016年8月25日

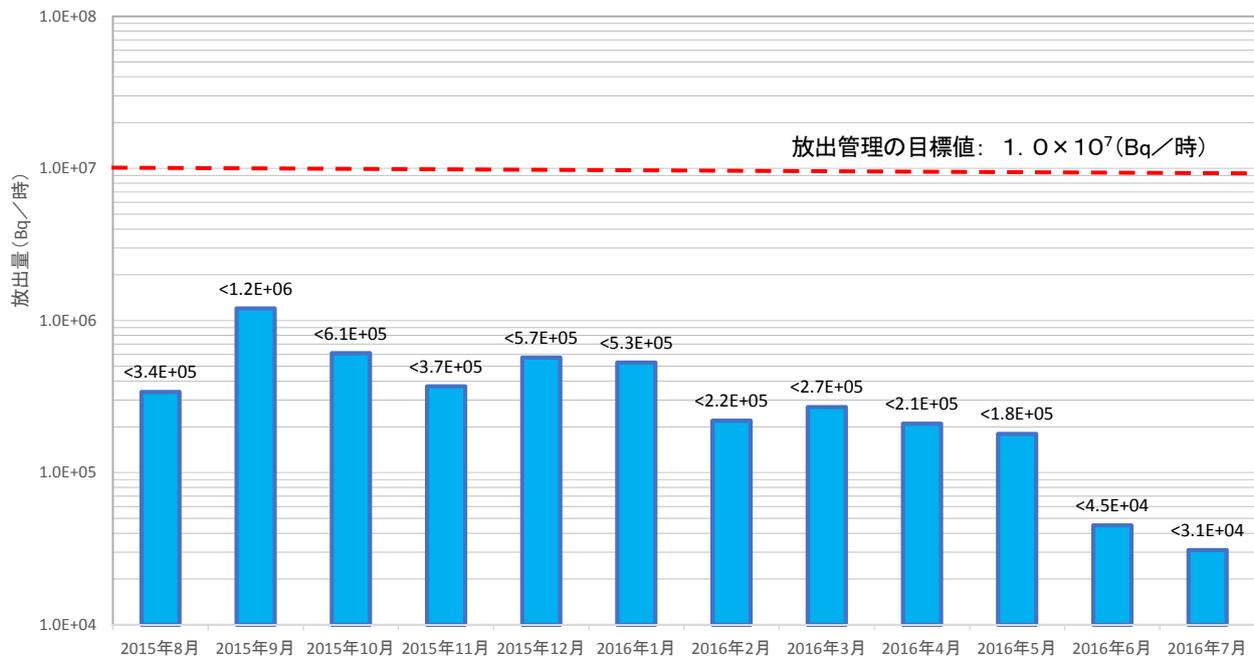
東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2016年7月)

【評価結果】

- 2016年7月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 3.1×10^4 (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 Bq/時)を下回っていることを確認した。
- 本放出における敷地境界の空气中放射性物質濃度は、Cs-134: 2.7×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137: 7.0×10^{-12} (Bq/cm³)であり、当該値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間0.00025mSv未満となる。

参考： 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則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)

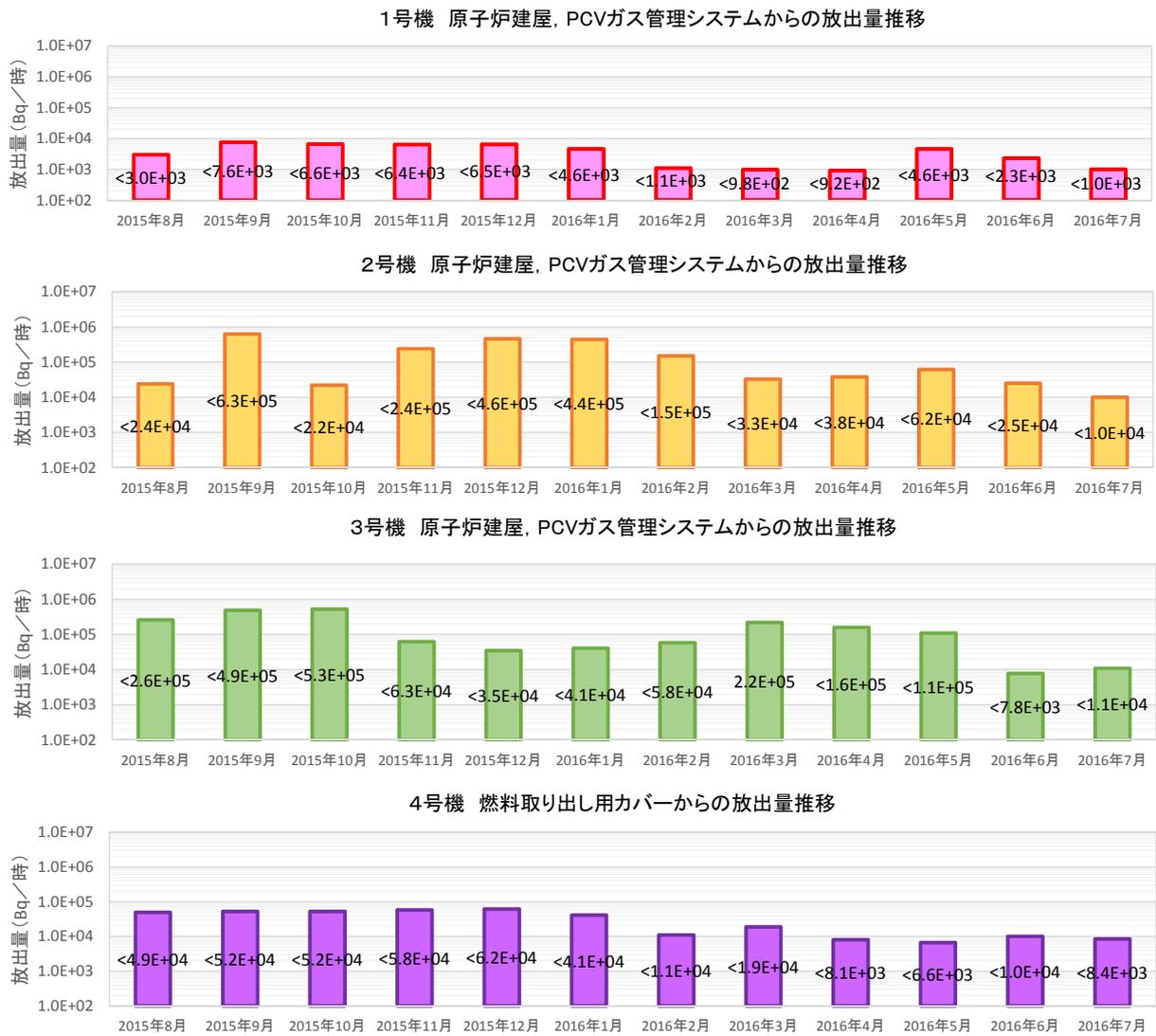


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

【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極めて小さいと評価している。

【各号機における放出量の推移】



《評価》

1号機及び2号機は、6月と比較して低い放出量を示した。1号機についてはダスト濃度が低下したため、2号機についてはダスト濃度および漏えい率が低下したため、放出量が低くなったと思われる。

なお3号機及び4号機については、6月と同程度の放出量であった。

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 2016年7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（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	4.1E2未満	5.7E2未満	2.0E1未満	1.6E1未満	1.6E7	4.3E2未満	5.8E2未満	1.0E3未満
2号機	1.9E3未満	8.4E3未満	1.0E1未満	2.1E1	7.4E8	1.9E3未満	8.5E3未満	1.0E4未満
3号機	1.8E3未満	9.0E3	1.9E1未満	1.9E1未満	1.0E9	1.8E3未満	9.0E3未満	1.1E4未満
4号機	3.9E3未満	4.5E3未満	—	—	—	3.9E3未満	4.5E3未満	8.4E3未満
合計	—					8.0E3未満	2.3E4未満	3.1E4未満

■放出量評価値（6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	1.2E3未満	1.1E3未満	9.0E0未満	8.8E0未満	2.1E7	1.2E3未満	1.1E3未満	2.3E3未満
2号機	4.6E3未満	2.1E4未満	2.4E0未満	2.5E0	7.4E8	4.6E3未満	2.1E4未満	2.5E4未満
3号機	1.9E3未満	5.9E3	8.7E0未満	4.1E1	1.0E9	1.9E3未満	5.9E3	7.8E3未満
4号機	5.1E3未満	5.1E3未満	—	—	—	5.1E3未満	5.1E3未満	1.0E4未満
合計	—					1.3E4未満	3.3E4未満	4.5E4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	原子炉 ウェル上部 北西側	①原子炉 ウェル上部 南側
7/5	Cs-134	ND(9.8E-8)	ND(1.0E-7)	ND(1.0E-7)
	Cs-137	2.9E-7	4.7E-7	6.8E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	1.9E-6	3.7E-6	Cs-134	5.2E-2
			Cs-137	3.5E-1

(2) 月間漏洩率評価: 180m³/h

(2016.7.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.05m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

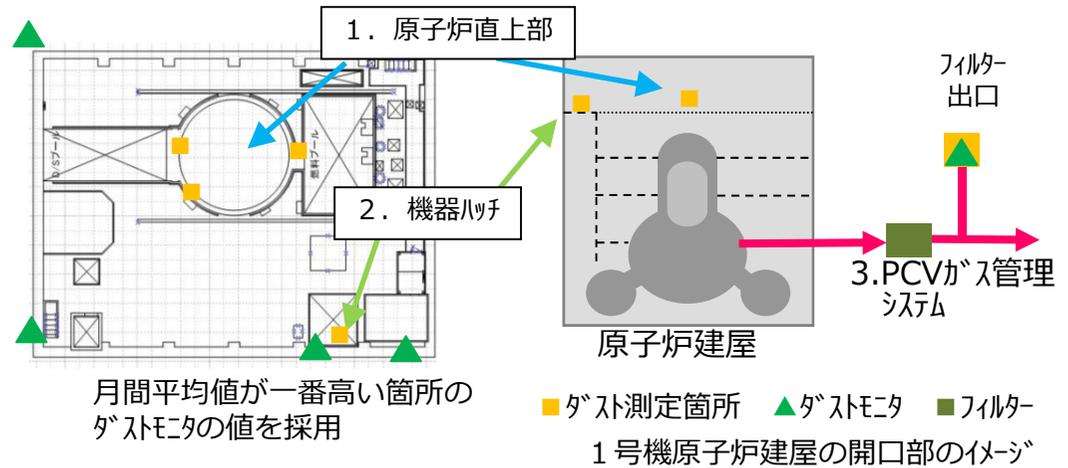
採取日	核種	①機器ハッチ
7/5	Cs-134	ND(8.8E-8)
	Cs-137	ND(7.8E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス モニタ値	9.7E-7	3.2E-6	Cs-134	9.1E-2
			Cs-137	8.1E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1,297m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 3.7E-6 × 5.2E-2 × 180 × 1E6	= 4.1E2Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 3.7E-6 × 3.5E-1 × 180 × 1E6	= 5.7E2Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.7E1 × 5.5E-8 × 21E6	= 2.0E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.7E1 × 4.5E-8 × 21E6	= 1.6E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 7.7E-1 × 21E6	= 1.6E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 1.6E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 1.5E-7mSv/年



3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
7/5	Cs-134	ND(9.6E-7)
	Cs-137	ND(7.9E-7)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	7.7E-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	1.7E1	1.7E1	Cs-134	5.5E-8
			Cs-137	4.5E-8

(2) 月間平均流量結果: 21m³/h

2.2 2号機の放出量評価

1. 排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
7/11	Cs-134	ND(5.5E-8)
	Cs-137	ND(6.4E-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	4.0E-7	6.7E-7	Cs-134	1.4E-1
			Cs-137	1.6E-1

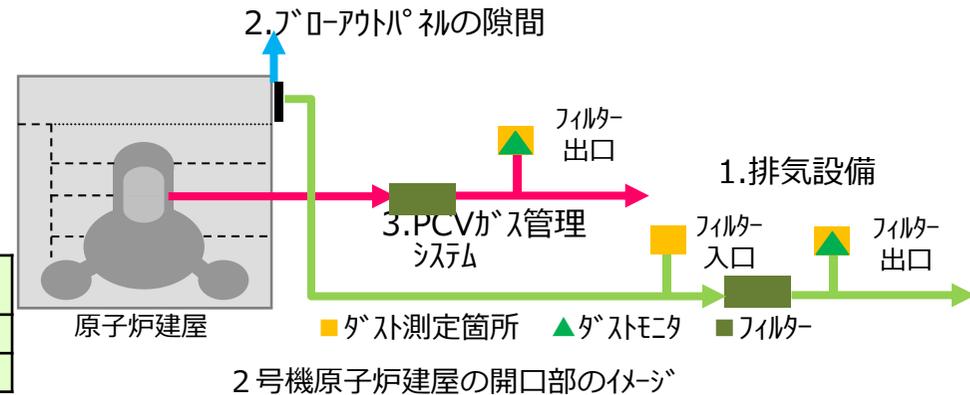
(2) 月間排気設備流量 : 10,000m³/h

2. プローブアウトパールの隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
7/11	Cs-134	7.3E-8
	Cs-137	5.3E-7

(2) 月間漏洩率評価 : 13,934m³/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)
7/11	Cs-134	ND(4.0E-7)	Kr-85	4.0E1
	Cs-137	8.4E-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	2.0E-6	2.7E-6	Cs-134	2.0E-1
			Cs-137	4.2E-1

(2) 月間平均流量結果 : 19m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+プローブアウトパールの隙間(Cs-134)} = 6.7E-7 \times 1.4E-1 \times 10000 \times 1E6 + 7.3E-8 \times 13934 \times 1E6 = 1.9E3\text{Bq/時未満} \\
 & \text{排気設備出口+プローブアウトパールの隙間(Cs-137)} = 6.7E-7 \times 1.6E-1 \times 10000 \times 1E6 + 5.3E-7 \times 13934 \times 1E6 = 8.4E3\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} = 2.7E-6 \times 2.0E-1 \times 19E6 = 1.0E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} = 2.7E-6 \times 4.2E-1 \times 19E6 = 2.1E1\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} = 4.0E1 \times 19E6 = 7.4E8\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} = 7.4E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.9E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

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

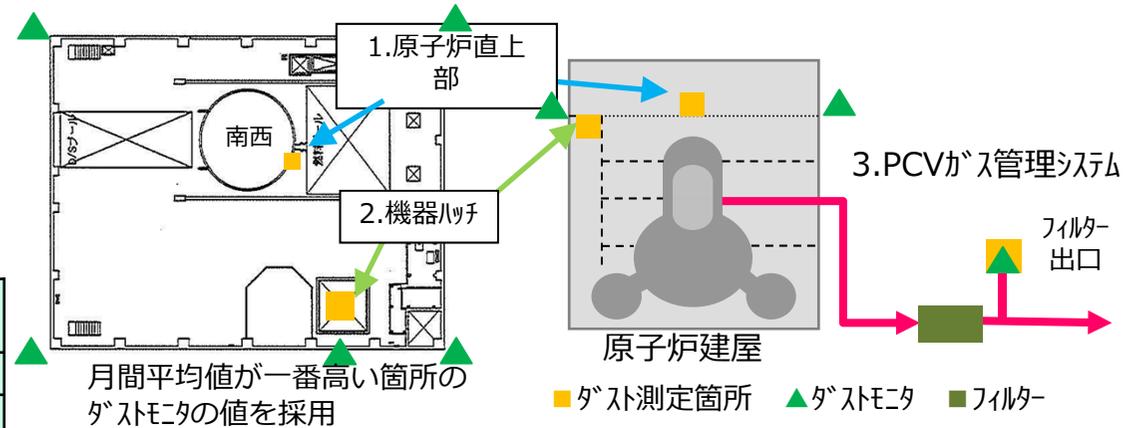
1. 原子炉直上部

(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
7/7	Cs-134	3.7E-6
	Cs-137	2.0E-5

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	6.0E-6	3.9E-6	Cs-134	6.1E-1
モニタ値			Cs-137	3.3E0

(2) 月間漏洩率評価：252m³/h
(2016.7.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.07m³/s)を評価)



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/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
7/7	Cs-134	ND(9.5E-8)
	Cs-137	4.7E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	7.6E-6	4.4E-6	Cs-134	1.3E-2
モニタ値			Cs-137	6.2E-2

(2) 月間漏洩率評価：20,977m³/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)
7/7	Cs-134	ND(9.6E-7)	Kr-85	5.1E1
	Cs-137	ND(9.6E-7)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.1E-5	1.0E-5	Cs-134	9.1E-2
モニタ値			Cs-137	9.1E-2

(2) 月間平均流量結果：20m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)} &= 3.9\text{E-6} \times 6.1\text{E-1} \times 252 \times 1\text{E6} + 4.4\text{E-6} \times 1.3\text{E-2} \times 20977 \times 1\text{E6} &= 1.8\text{E3Bq/時未満} \\
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)} &= 3.9\text{E-6} \times 3.3\text{E0} \times 252 \times 1\text{E6} + 4.4\text{E-6} \times 6.2\text{E-2} \times 20977 \times 1\text{E6} &= 9.0\text{E3Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 1.0\text{E-5} \times 9.1\text{E-2} \times 20\text{E6} &= 1.9\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 1.0\text{E-5} \times 9.1\text{E-2} \times 20\text{E6} &= 1.9\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 5.1\text{E1} \times 20\text{E6} &= 1.0\text{E9Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 1.0\text{E9} \times 24 \times 365 \times 3.0\text{E-19} \times 0.0022 / 0.5 \times 1\text{E3} &= 1.2\text{E-5mSv/年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.4 4号機の放出量評価

1. 燃料取出し用ガレ-隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	カバー上部
7/1	Cs-134	ND(6.6E-8)	ND(1.0E-7)	ND(9.7E-8)
	Cs-137	ND(7.5E-8)	ND(9.3E-8)	ND(9.0E-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	5.7E-7	4.8E-7	Cs-134	1.2E-1
			Cs-137	1.3E-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 : 5,407m³/h

2. 燃料取出し用ガレ-排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口		②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
7/1	Cs-134	ND(6.7E-8)	ダストモニタ値	1.5E-7	1.6E-7	Cs-134	4.6E-1
	Cs-137	ND(7.8E-8)				Cs-137	5.4E-1

(2) 月間排気設備流量 : 50,000m³/h

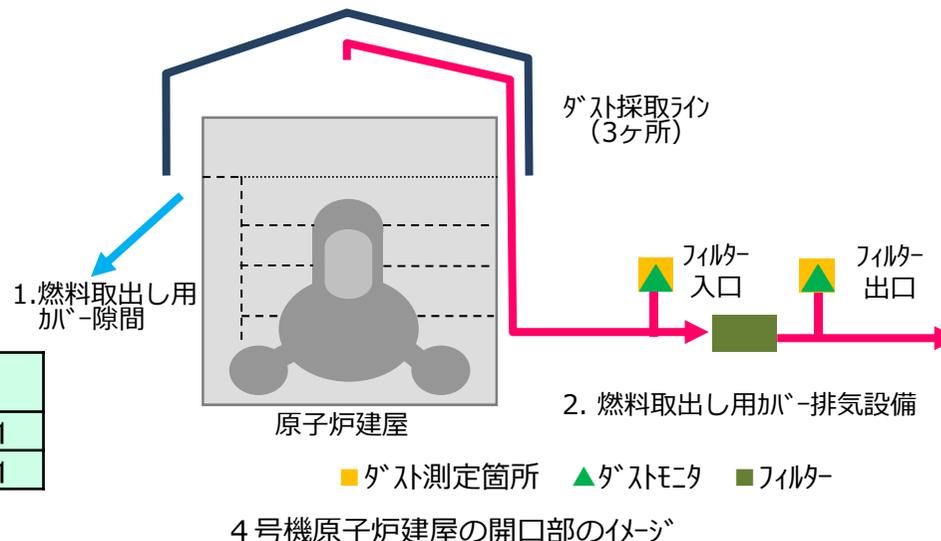
3. 放出量評価

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-134)

$$= 4.8E-7 \times 1.2E-1 \times 5407 \times 1E6 + 1.6E-7 \times 4.6E-1 \times 50000 \times 1E6 = 3.9E3Bq/時未満$$

燃料取出し用ガレ-隙間+燃料取出し用ガレ-排気設備(Cs-137)

$$= 4.8E-7 \times 1.3E-1 \times 5407 \times 1E6 + 1.6E-7 \times 5.4E-1 \times 50000 \times 1E6 = 4.5E3Bq/時未満$$

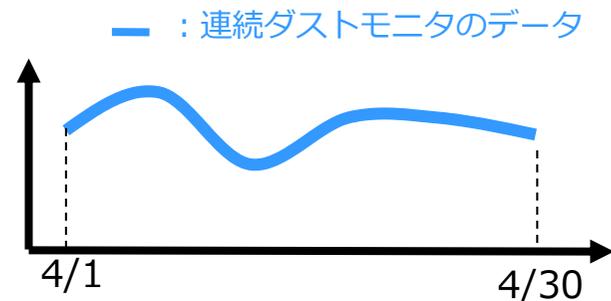


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

- 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

STEP1 月間の連続ダストモニタのトレンドを確認

※連続ダストモニタは、
全βのため被ばく評価に使用できない

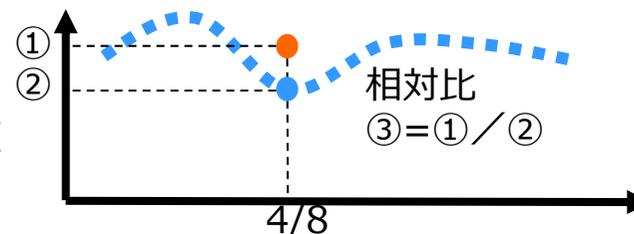


STEP2 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 例 4月8日に月1回の空气中放射性物質濃度測定 . . . ①
→核種毎 (Cs134.137) にデータが得られる
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認 . . . ②
- 上記2つのデータの比を評価 . . . ③

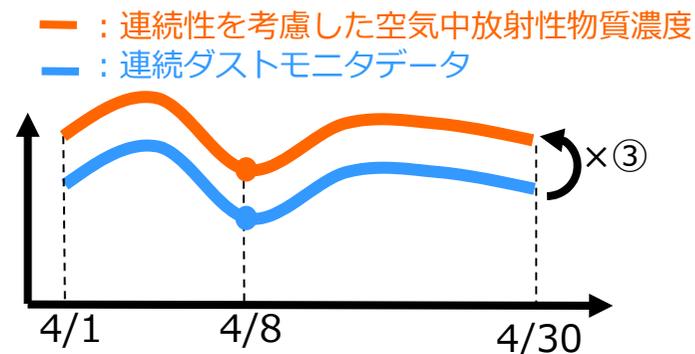
● : 空气中放射性物質濃度測定結果
● : 4月8日の連続ダストモニタデータ

③相対比=①空气中放射性物質濃度 / ②ダストモニタの値



STEP3 連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

- 連続ダストモニタのデータに③相対比を乗じて、
連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価



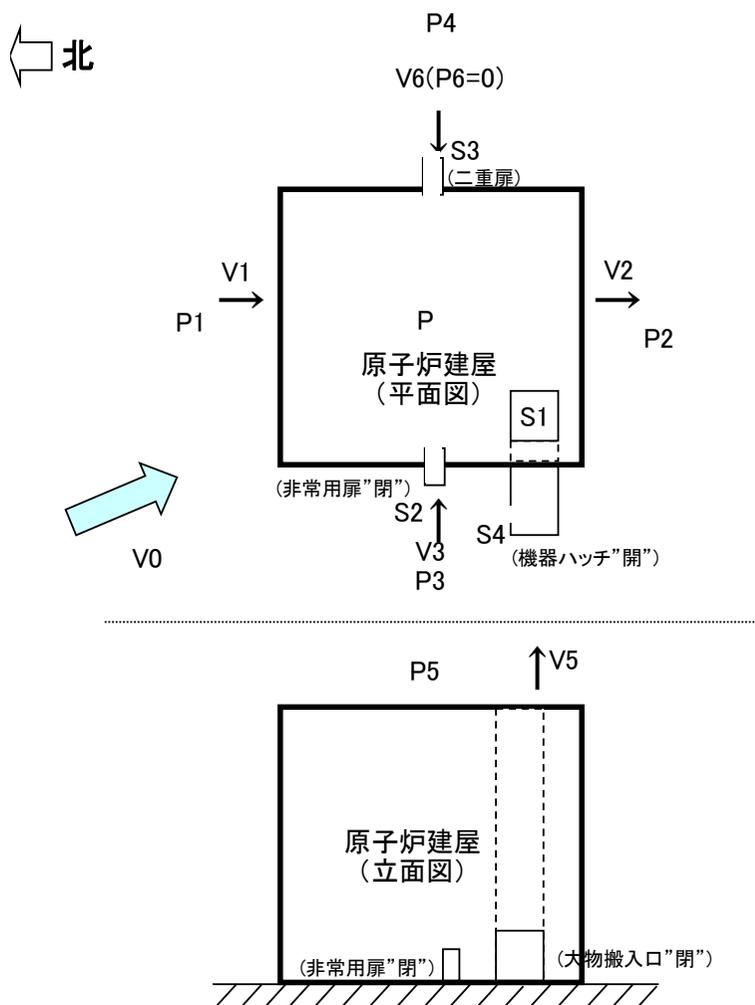
参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

7月31日 北北西 1.5m/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)
1.49	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)
0.108515	-0.06782	0.013564	-0.06782	-0.05426	0	-0.05424

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.15	0.33	0.74	0.33	0.01	0.67	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,133 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	7月29日			7月30日			7月31日			8月1日			8月2日			8月3日			8月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.8	310	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	0.0	0.0	0	0.9	0.7	576	1.4	2.2	916	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	2.0	864	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.5	4.3	1,133	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.7	0.7	514	2.2	5.2	1,640	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.7	7.0	2,040	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.2	572	2.6	2.5	1,830	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	1.5	1.2	959	0.0	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	1.1	0.8	508	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	1.1	0.7	529	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.0	1.3	928	2.1	0.2	987	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	5.3	10.8	2,488	4.5	9.3	2,137	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.8	4.2	1,310	2.6	2.0	1,241	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	2.2	5.7	1,046	1.8	2.7	855	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	2.0	497	1.1	2.0	497	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	0.0	0.0	0	0.8	0.7	352	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)	40,578			29,078			35,951			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	7/1 ~ 7/7	7/8 ~ 7/14	7/15 ~ 7/21	7/22 ~ 7/28	7/29 ~ 7/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	197,739	177,423	210,946	273,231	105,608	964,946	744	1,297

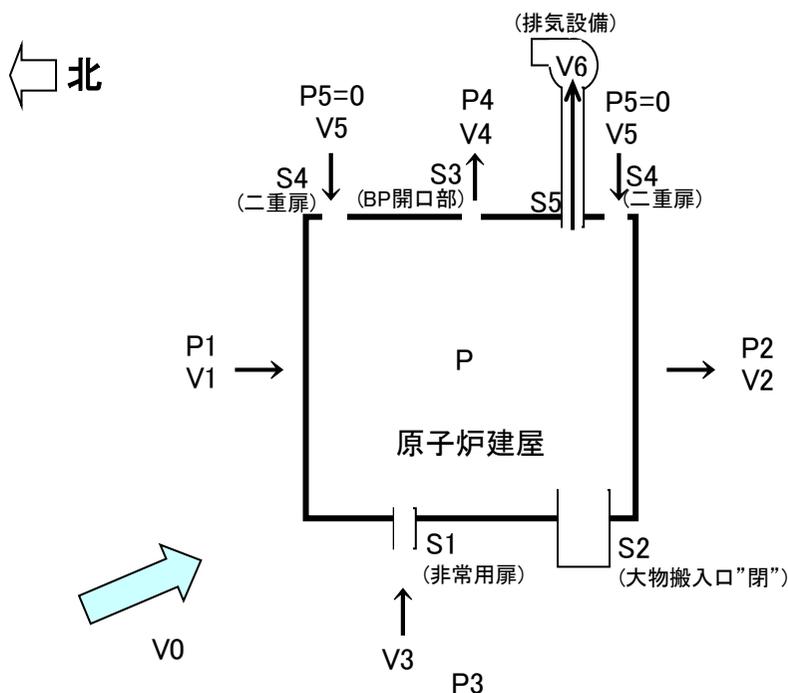
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

7月31日 北北西 1.5m/s



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

参考3 2号機ブローアウトパ° 初隙間の漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

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

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

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

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

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

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

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

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

空気流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 ³)
1.49	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)
0.108515	-0.06782	0.013564	-0.06782	0	-0.02516

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.48	0.83	0.80	0.83	0.64	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

10,518 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	7月29日			7月30日			7月31日			8月1日			8月2日			8月3日			8月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.8	3,963	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	0.0	0.0	0	0.9	0.7	6,494	1.4	2.2	11,187	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	2.0	9,000	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.5	4.3	10,518	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.7	0.7	1,304	2.2	5.2	12,939	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.7	7.0	13,761	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.2	4,093	2.6	2.5	16,499	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	1.5	1.2	11,183	0.0	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	1.1	0.8	7,068	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	1.1	0.7	7,606	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.0	1.3	11,662	2.1	0.2	12,700	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	5.3	10.8	27,533	4.5	9.3	23,602	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.8	4.2	17,778	2.6	2.0	16,661	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	2.2	5.7	16,483	1.8	2.7	13,194	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	2.0	7,687	1.1	2.0	7,687	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	0.0	0.0	0	0.8	0.7	5,330	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)	496,677			343,028			292,242			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	7/1 ~ 7/7	7/8 ~ 7/14	7/15 ~ 7/21	7/22 ~ 7/28	7/29 ~ 7/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,104,097	2,048,576	2,311,885	2,770,099	1,131,947	10,366,605	744	13,934

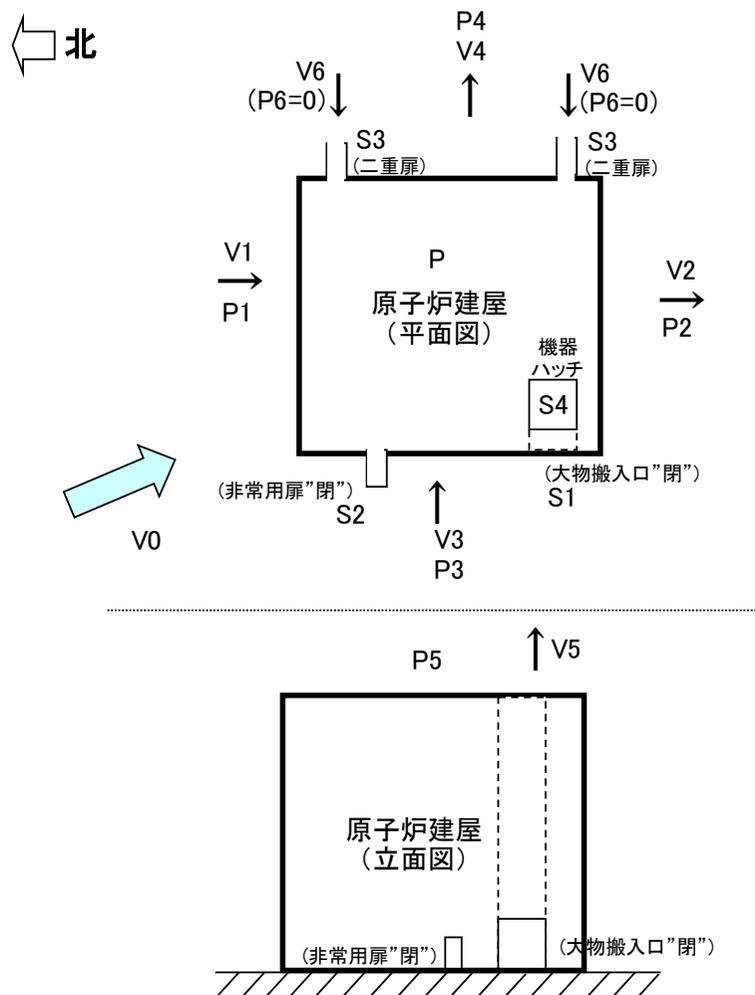
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

7月31日 北北西 1.5m/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)

空気流入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
1.49	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)				
0.00	0.00	6.05	31.36				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.108515	-0.06782	0.013564	-0.06782	-0.05426	0	-0.05231

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.15	0.36	0.73	0.36	0.13	0.65	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

14,224 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	7月29日			7月30日			7月31日			8月1日			8月2日			8月3日			8月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.8	6,307	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	0.0	0.0	0	0.9	0.7	8,362	1.4	2.2	13,305	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	2.0	11,547	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.5	4.3	14,224	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.7	0.7	6,451	2.2	5.2	20,592	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.7	7.0	25,620	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.2	7,645	2.6	2.5	24,464	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	1.5	1.2	13,925	0.0	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	1.1	0.8	10,321	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	1.1	0.7	10,751	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.0	1.3	18,874	2.1	0.2	20,068	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	5.3	10.8	50,604	4.5	9.3	43,464	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.8	4.2	26,643	2.6	2.0	25,245	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	2.2	5.7	21,277	1.8	2.7	17,381	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	2.0	10,114	1.1	2.0	10,114	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	0.0	0.0	0	0.8	0.7	7,167	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)	825,190			579,273			460,456			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	7/1 ~ 7/7	7/8 ~ 7/14	7/15 ~ 7/21	7/22 ~ 7/28	7/29 ~ 7/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	3,277,984	2,952,112	3,287,381	4,224,539	1,864,920	15,606,935	744	20,977

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。

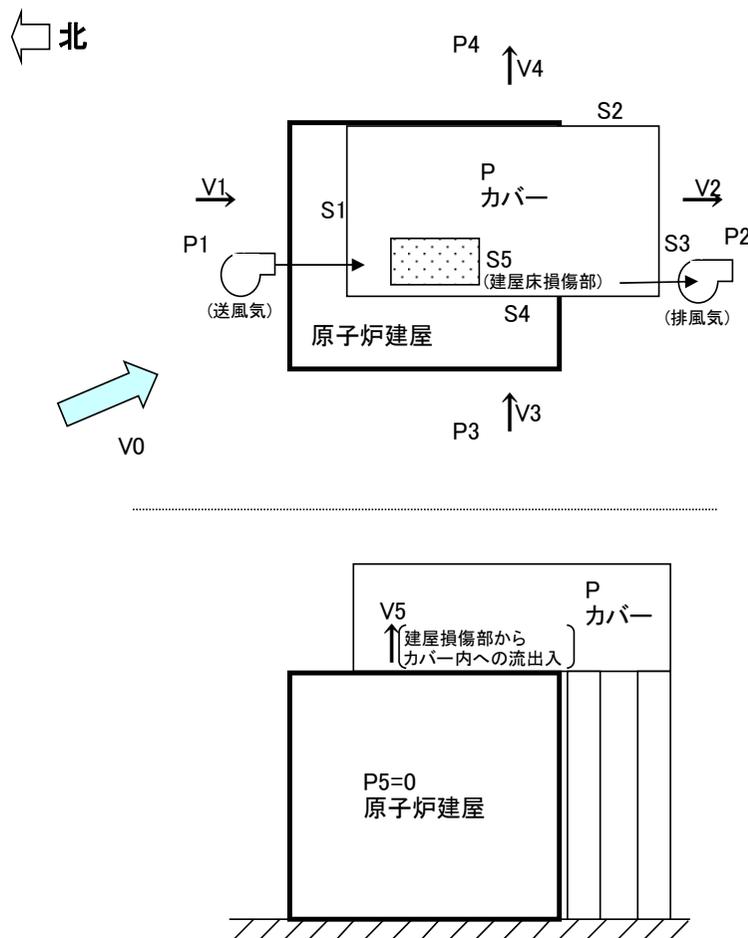
参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

7月31日 北北西 1.5m/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)
1.49	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)
0.108515	-0.06782	0.013564	-0.06782	0	-0.00047

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.94	0.74	0.34	0.74	0.06	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

3,370 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	7月29日			7月30日			7月31日			8月1日			8月2日			8月3日			8月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.8	1,794	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	0.0	0.0	0	0.9	0.7	1,988	1.4	2.2	3,163	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	2.0	2,744	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.5	4.3	3,370	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	0.0	0.0	0	0.7	0.7	2,122	2.2	5.2	6,775	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.7	7.0	6,069	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.2	1,817	2.6	2.5	5,814	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	1.5	1.2	3,310	0.0	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	1.1	0.8	2,935	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	1.1	0.7	2,525	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.0	1.3	4,433	2.1	0.2	4,713	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	5.3	10.8	11,853	4.5	9.3	10,180	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.8	4.2	8,725	2.6	2.0	8,267	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	2.2	5.7	4,984	1.8	2.7	4,071	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	2.0	2,375	1.1	2.0	2,375	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	0.0	0.0	0	0.8	0.7	1,683	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)	203,660			141,593			118,964			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	7/1 ~ 7/7	7/8 ~ 7/14	7/15 ~ 7/21	7/22 ~ 7/28	7/29 ~ 7/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	858,006	753,680	841,938	1,105,136	464,218	4,022,977	744	5,407

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。