

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7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 ■
※

- ■ 港湾内への影響の監視
- ■ 地下水濃度の監視

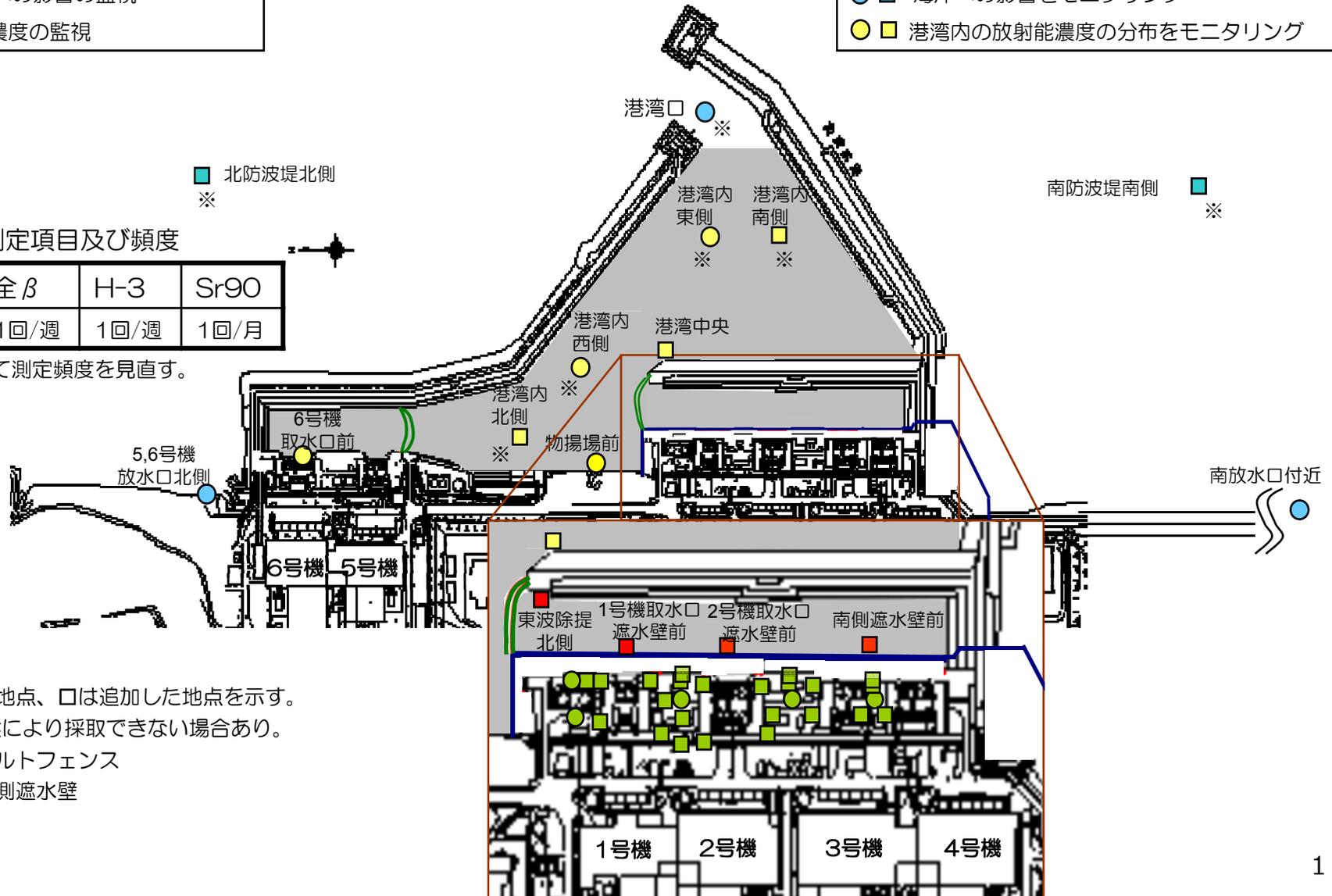
- ■ 海洋への影響をモニタリング
- ■ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

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

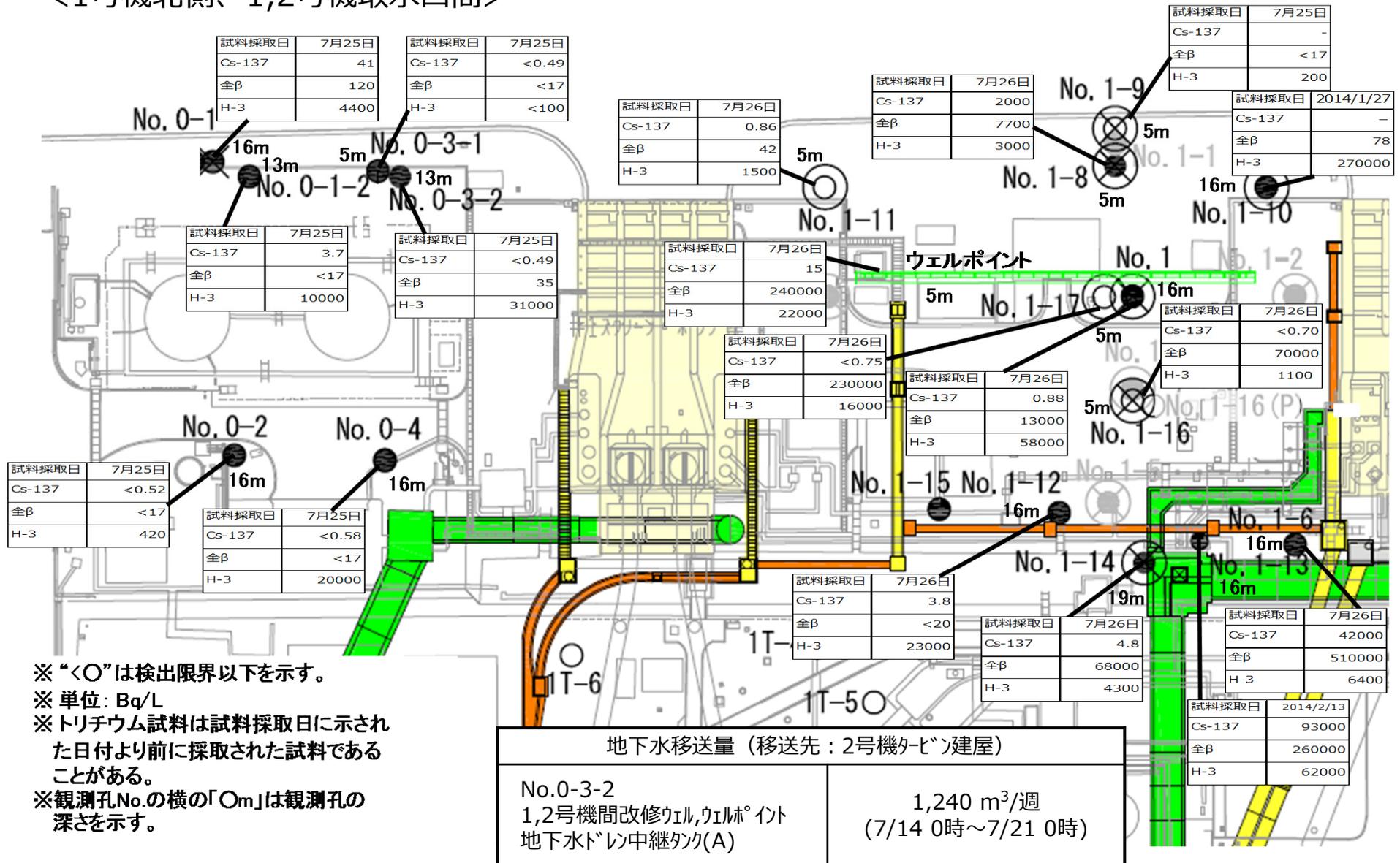
必要に応じて測定頻度を見直す。

- 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)

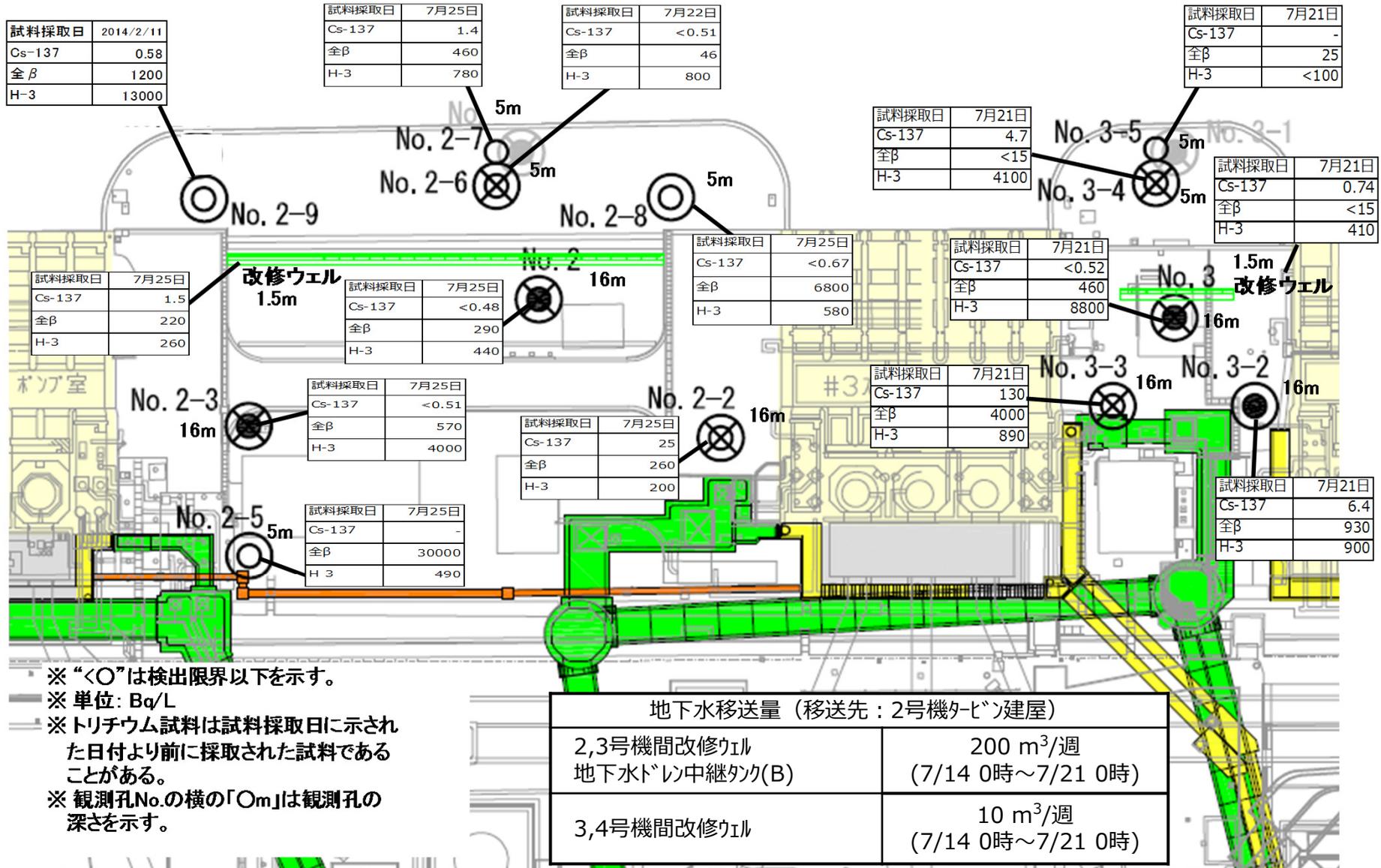
<1号機北側、1,2号機取水口間>



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

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まで低下した後に上昇、低下を繰り返し、現在20,000Bq/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30,000Bq/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。

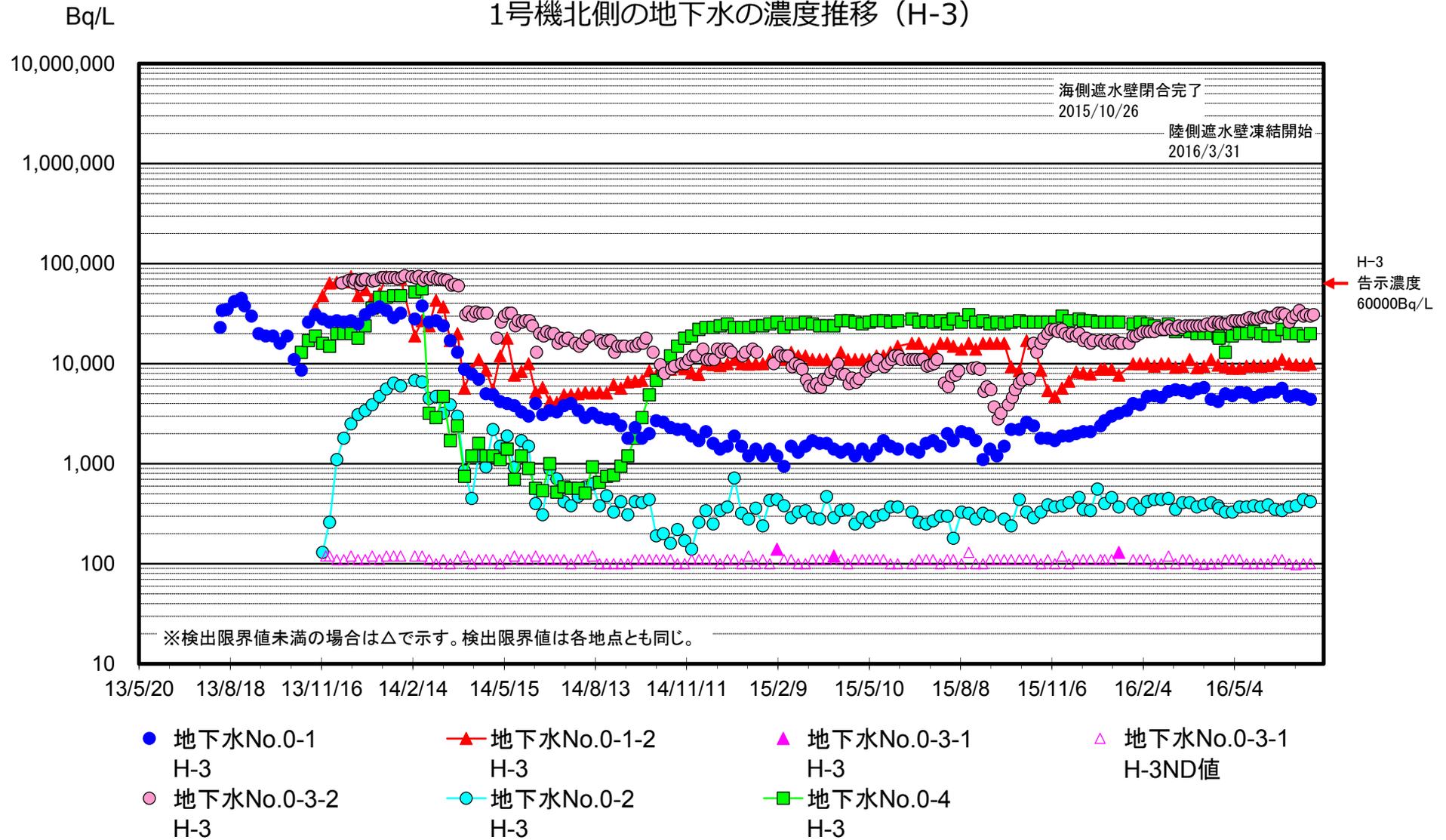
<3,4号機取水口間エリア>

- 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)



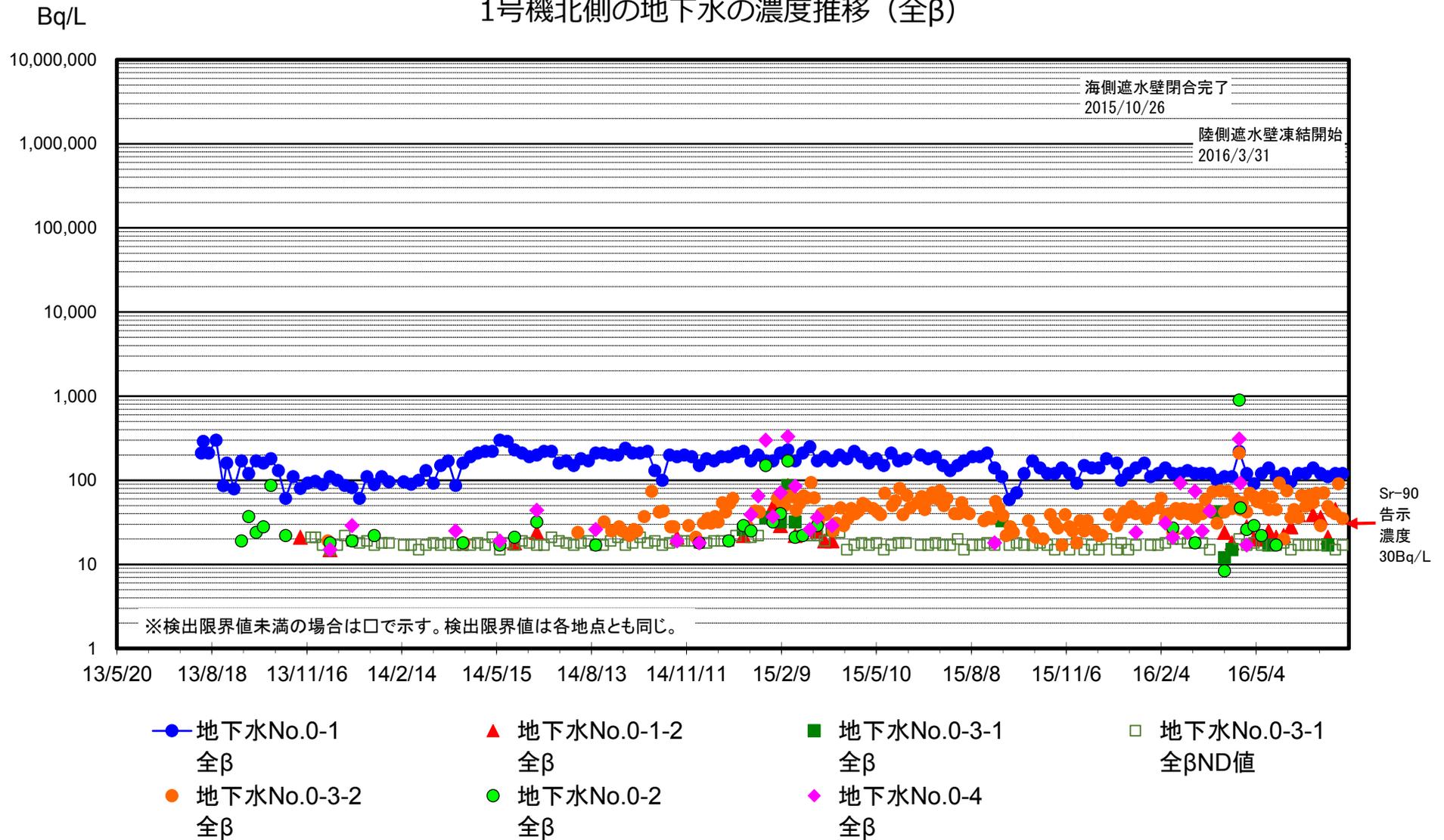
1号機北側の地下水の濃度推移 (H-3)



1号機北側の地下水の濃度推移 (2/2)

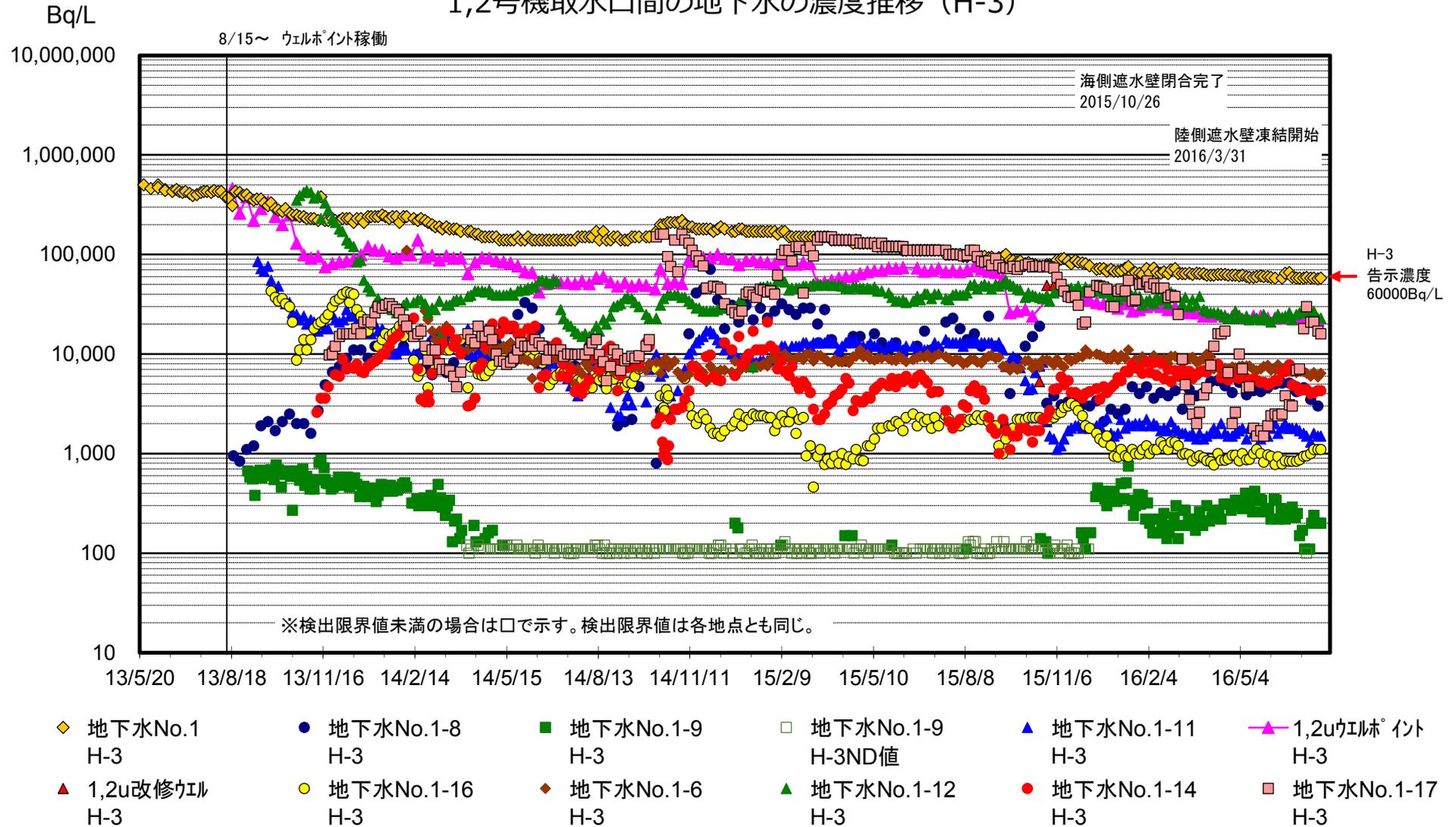


1号機北側の地下水の濃度推移 (全β)



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)

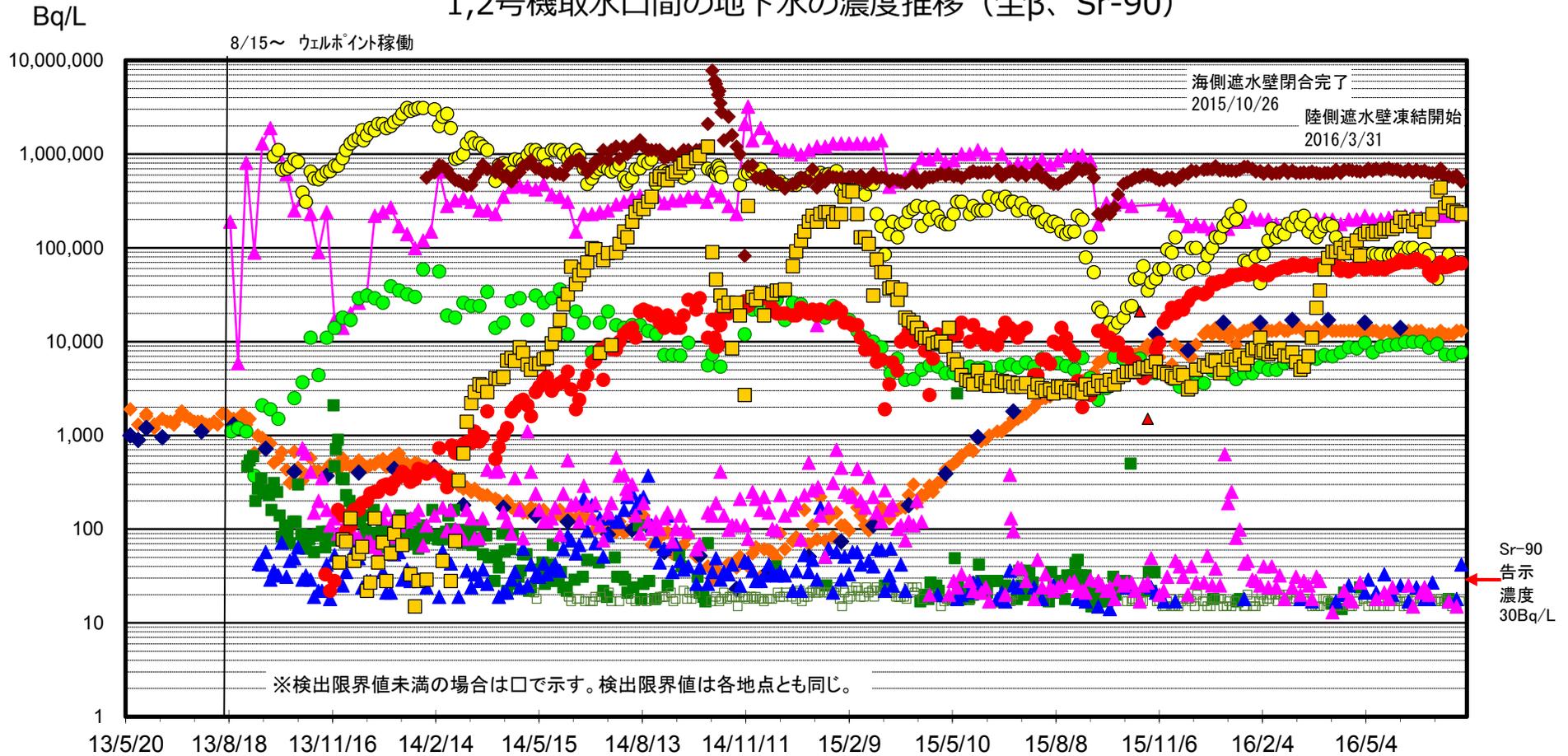
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移 (H-3)



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)

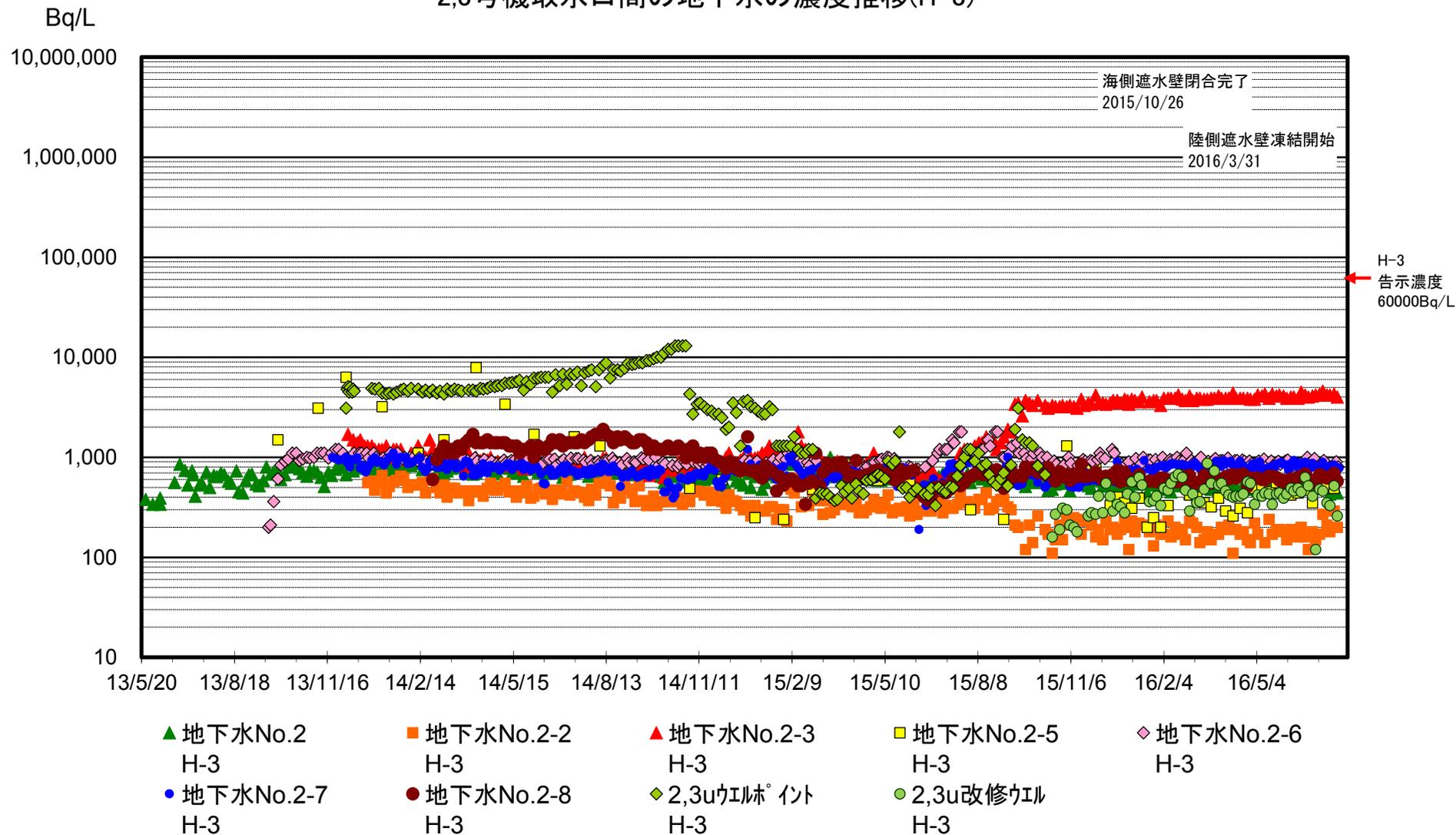


- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- ▲ 1,2uウェルホイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウェル 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (1/2)



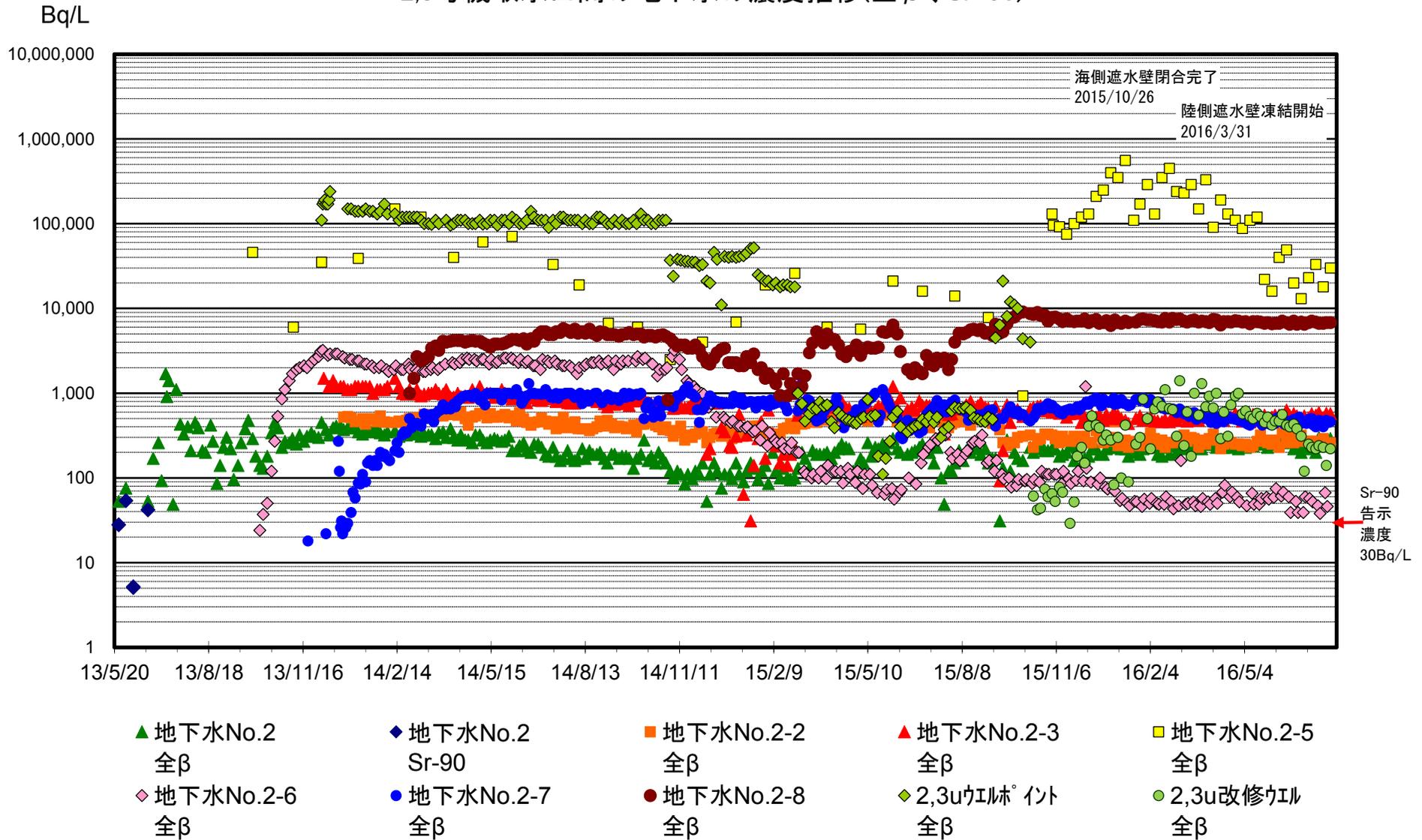
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移 (2/2)



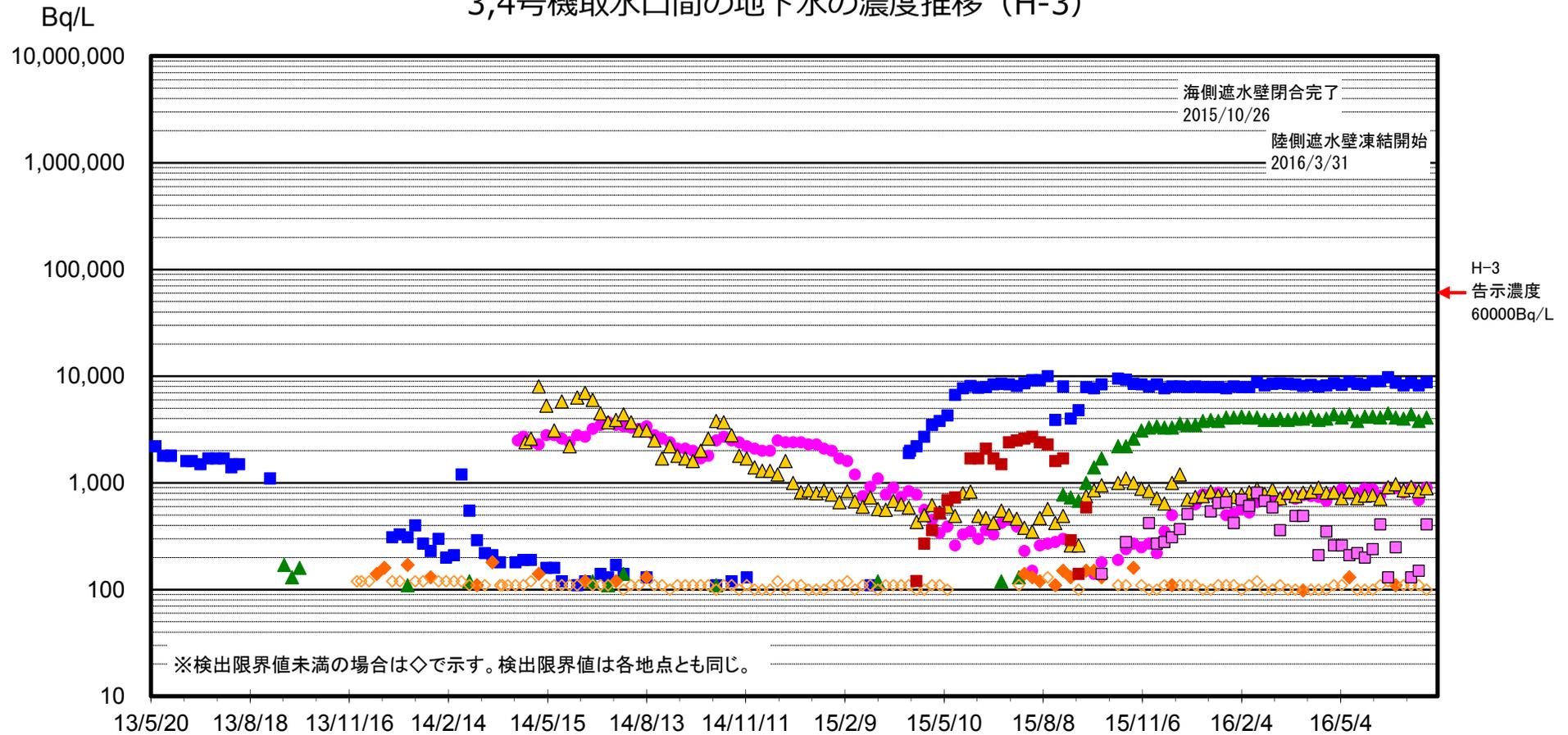
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)



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)



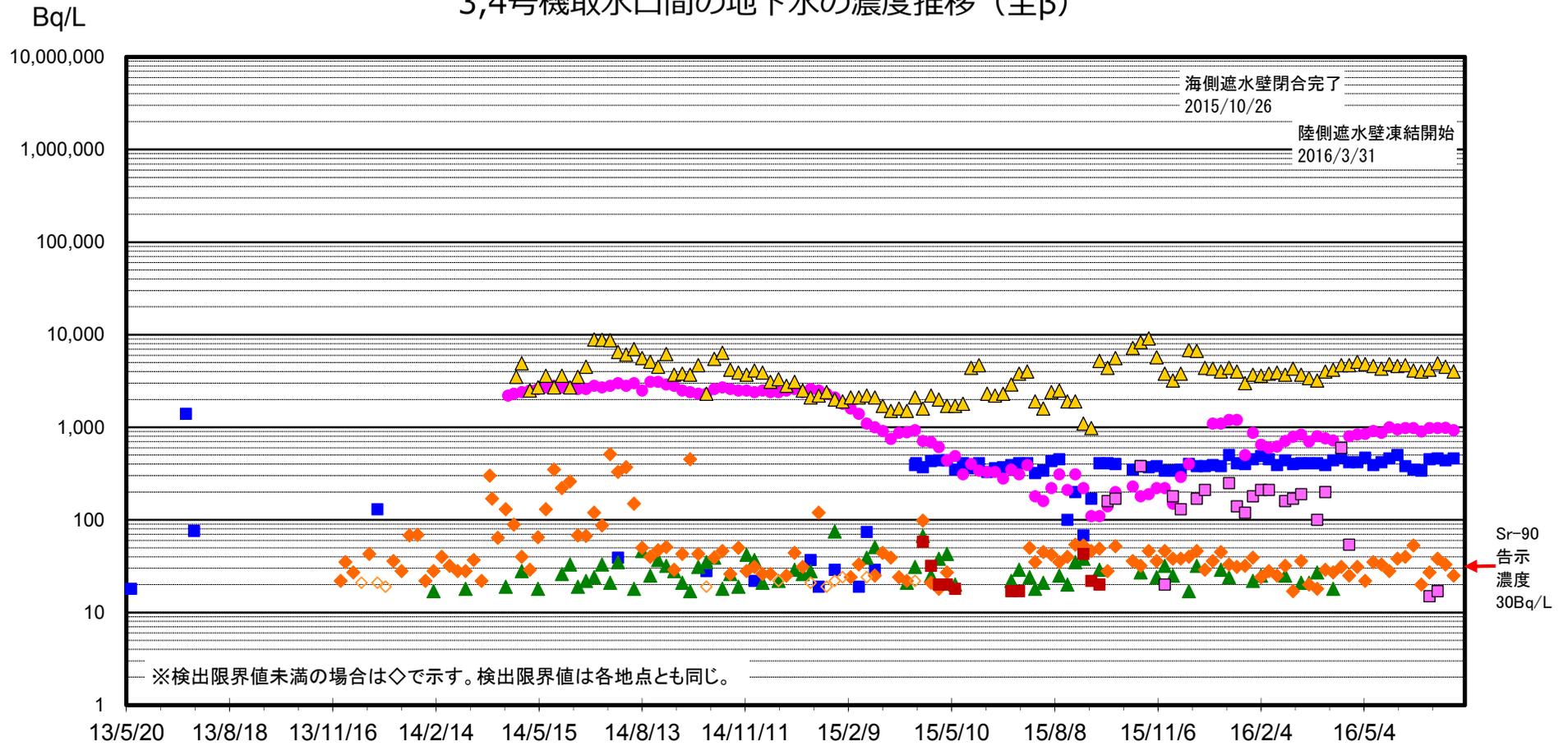
- 地下水No.3 H-3
- 地下水No.3-2 H-3
- ▲ 地下水No.3-3 H-3
- ▲ 地下水No.3-4 H-3
- ◆ 地下水No.3-5 H-3
- ◇ 地下水No.3-5 H-3ND値
- 3,4uウエル^{※1} イント H-3
- 3,4u改修ウエル^{※2} H-3

※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)



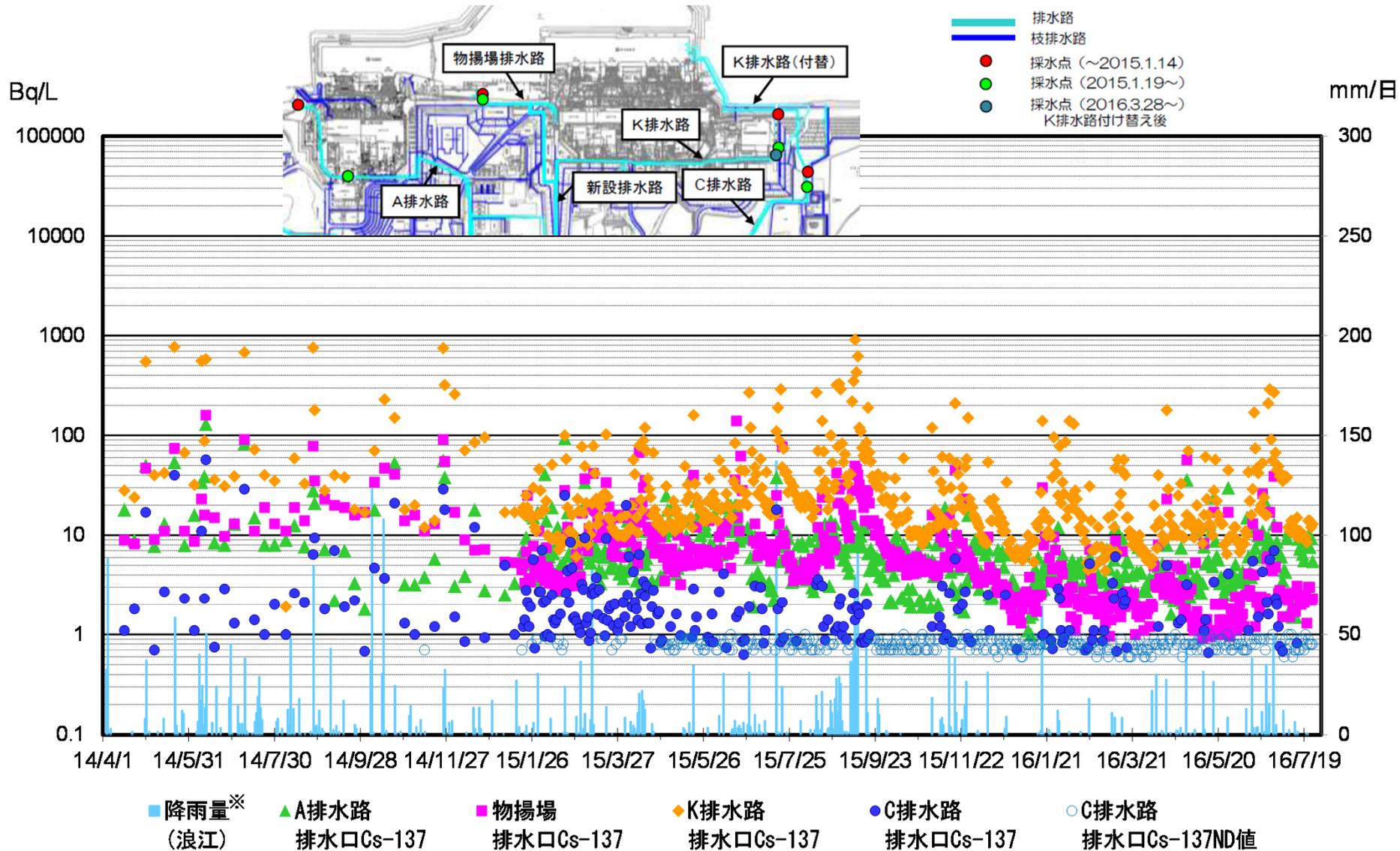
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移 (全β)



- 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β (※1)
- 3,4uウエル[®] イント 全β
- 3,4u改修ウエル 全β (※2)

※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

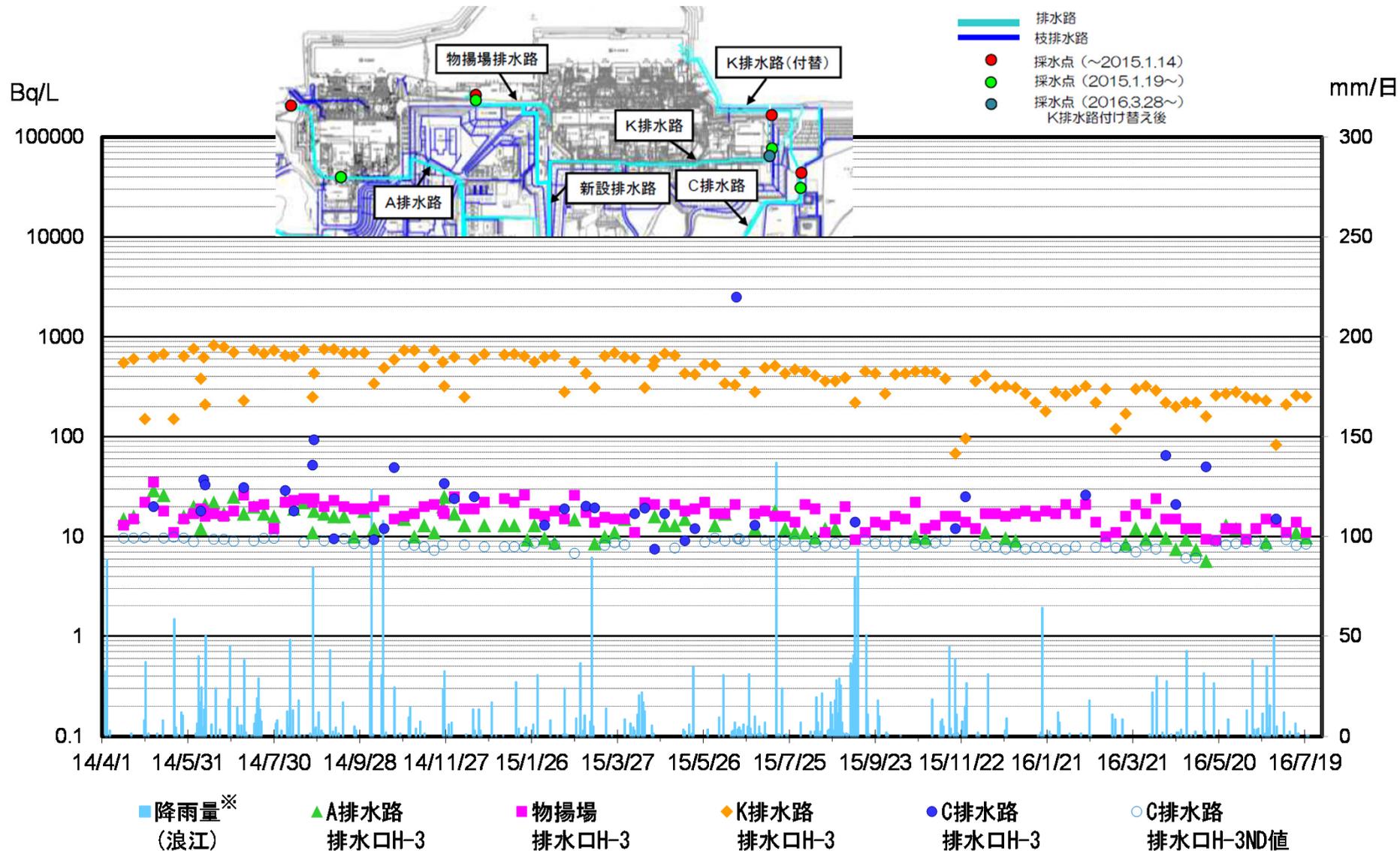
排水路における放射性物質濃度 (1/3)



※: 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)



■ 降雨量※
(浪江)

▲ A排水路
排水口H-3

■ 物揚場
排水口H-3

◆ K排水路
排水口H-3

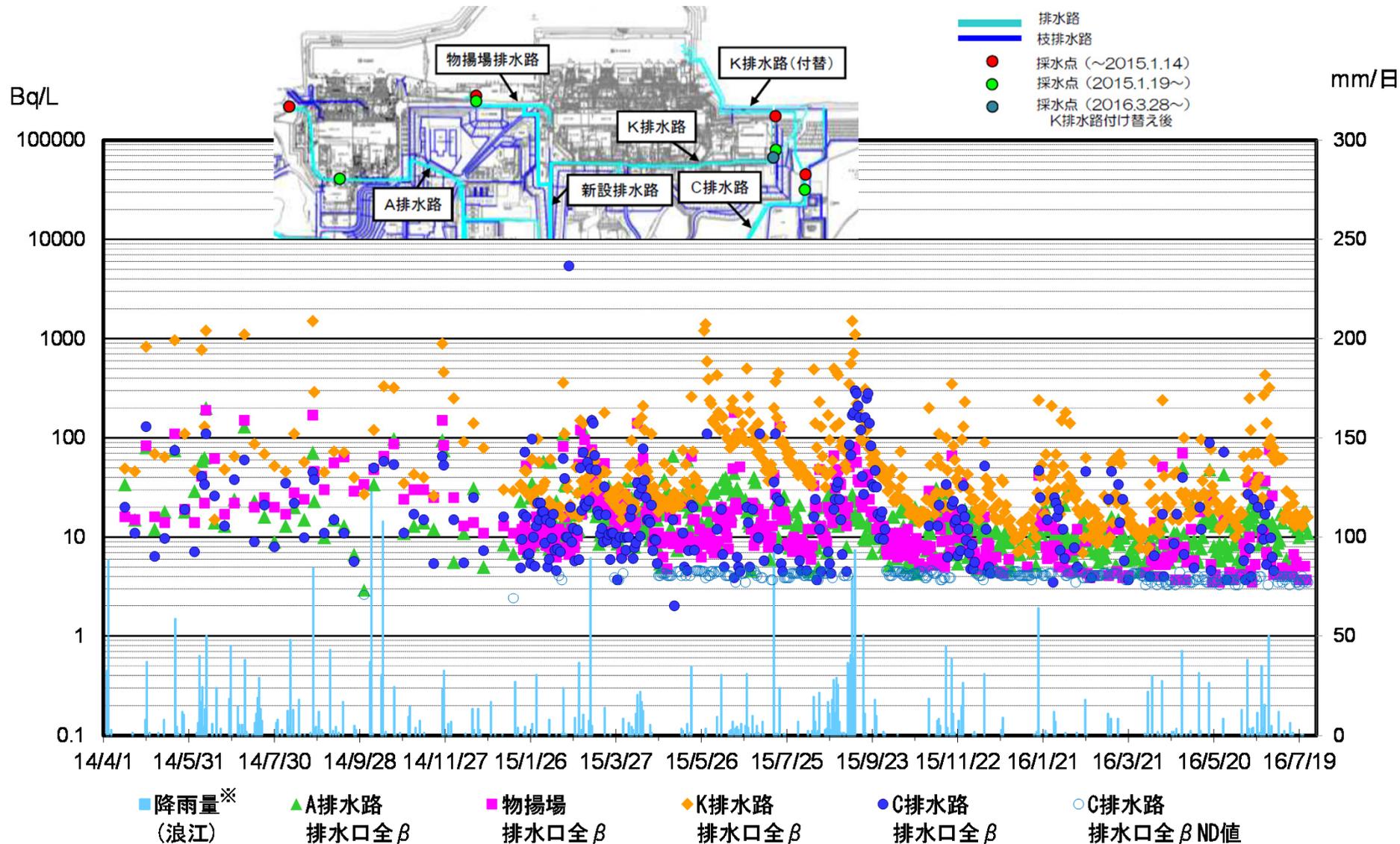
● C排水路
排水口H-3

○ C排水路
排水口H-3ND値

※: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

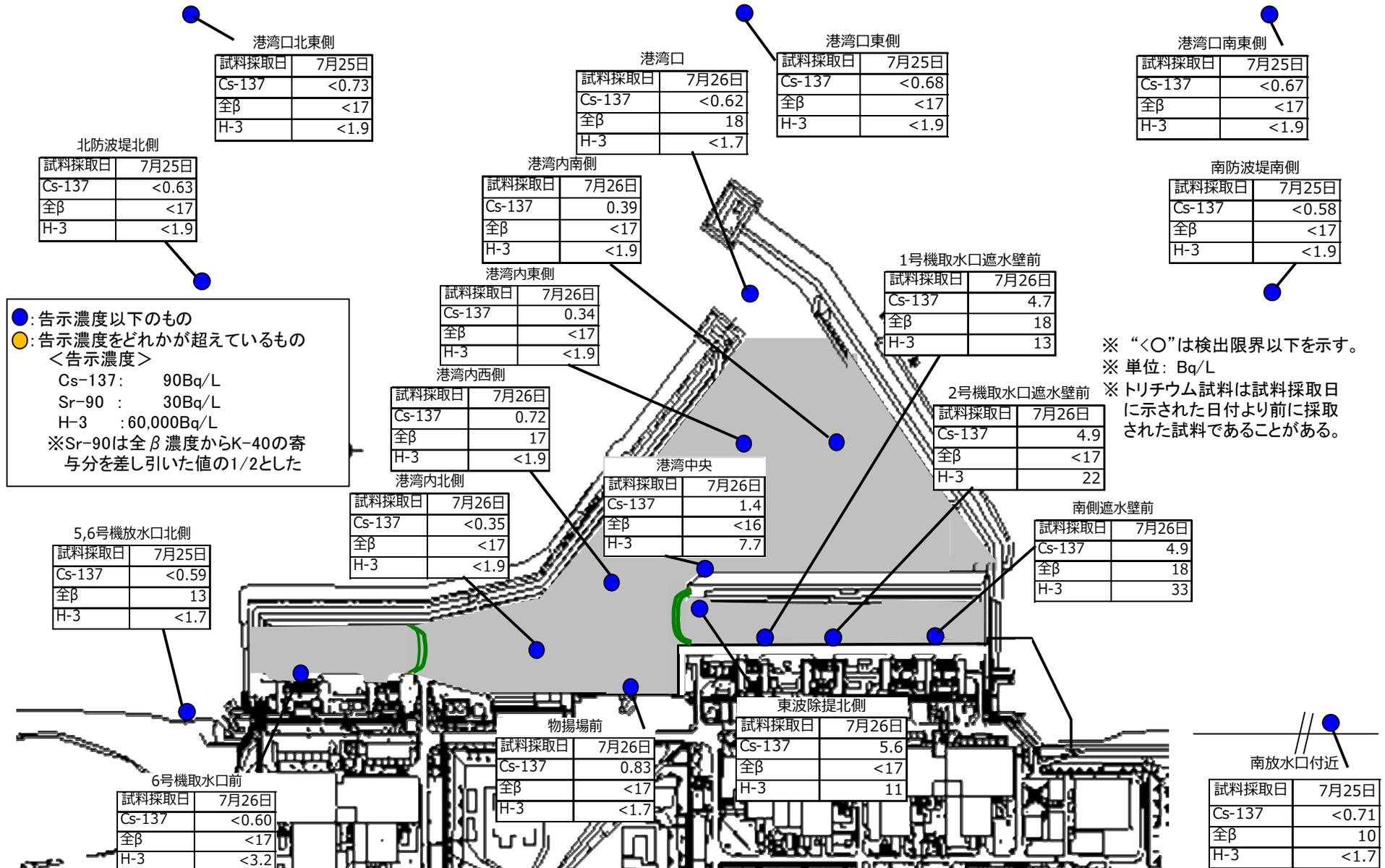
排水路における放射性物質濃度 (3/3)



※: 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。

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。

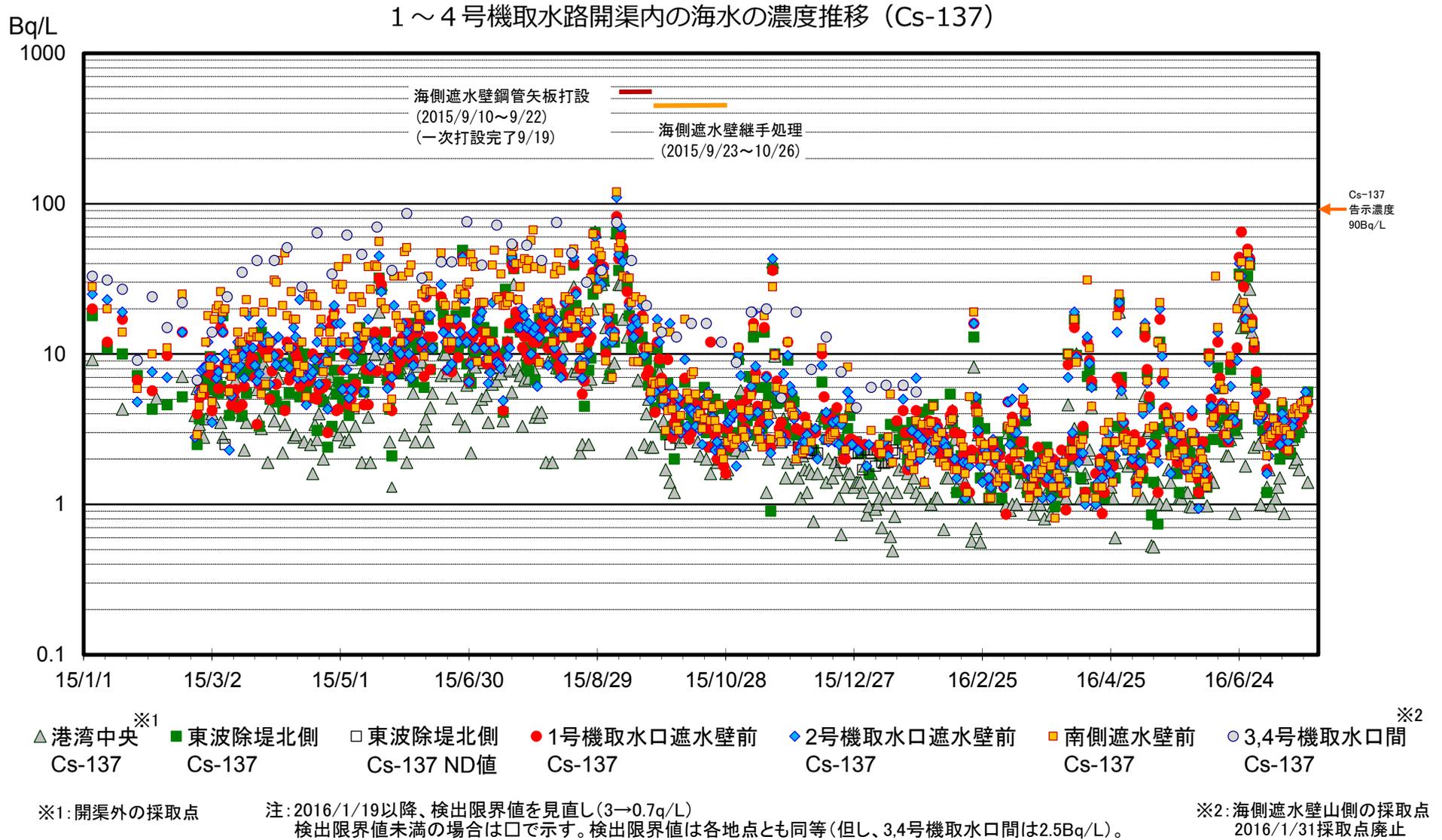
<港湾内エリア>

- 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。

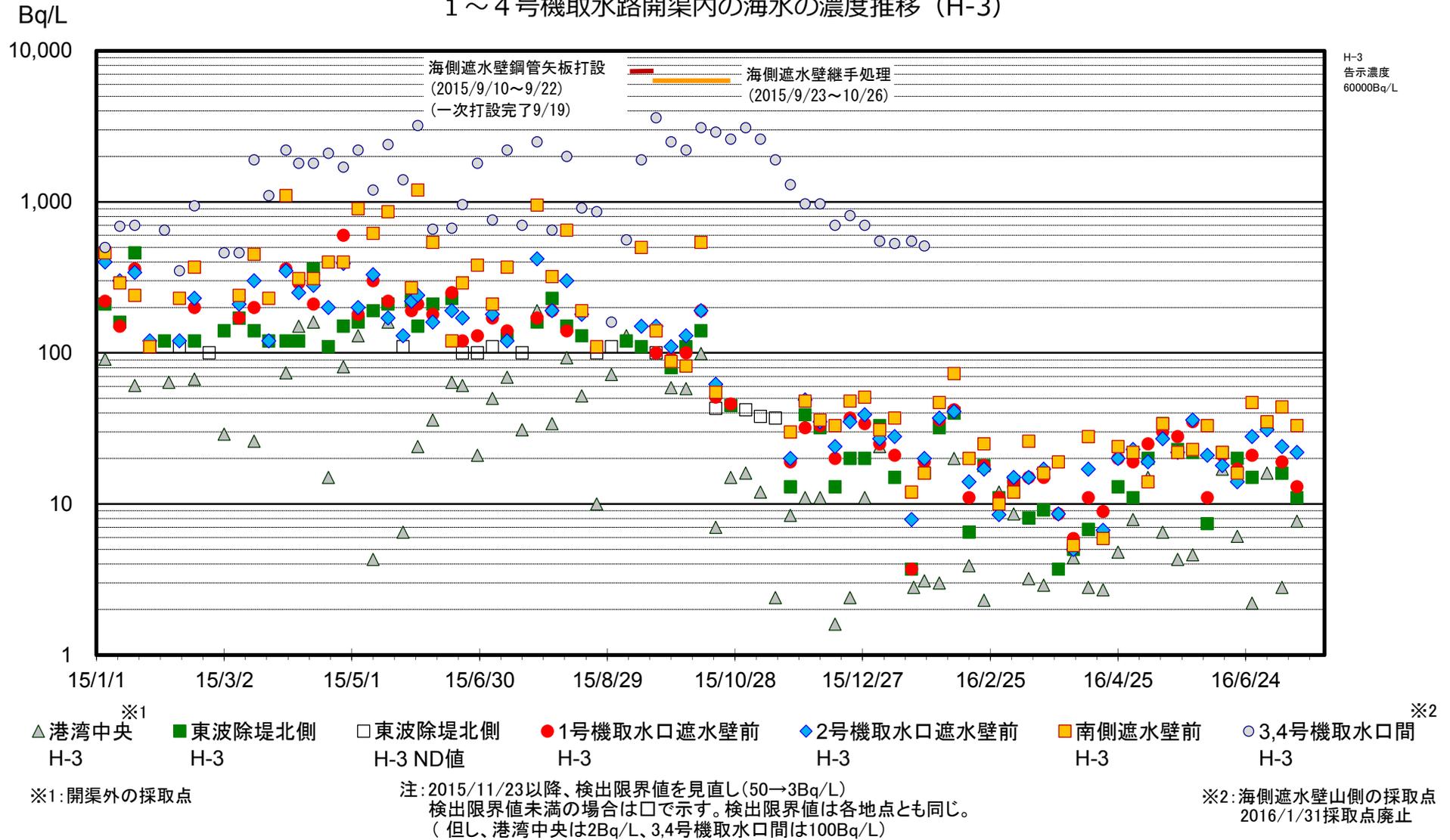
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (1/3)



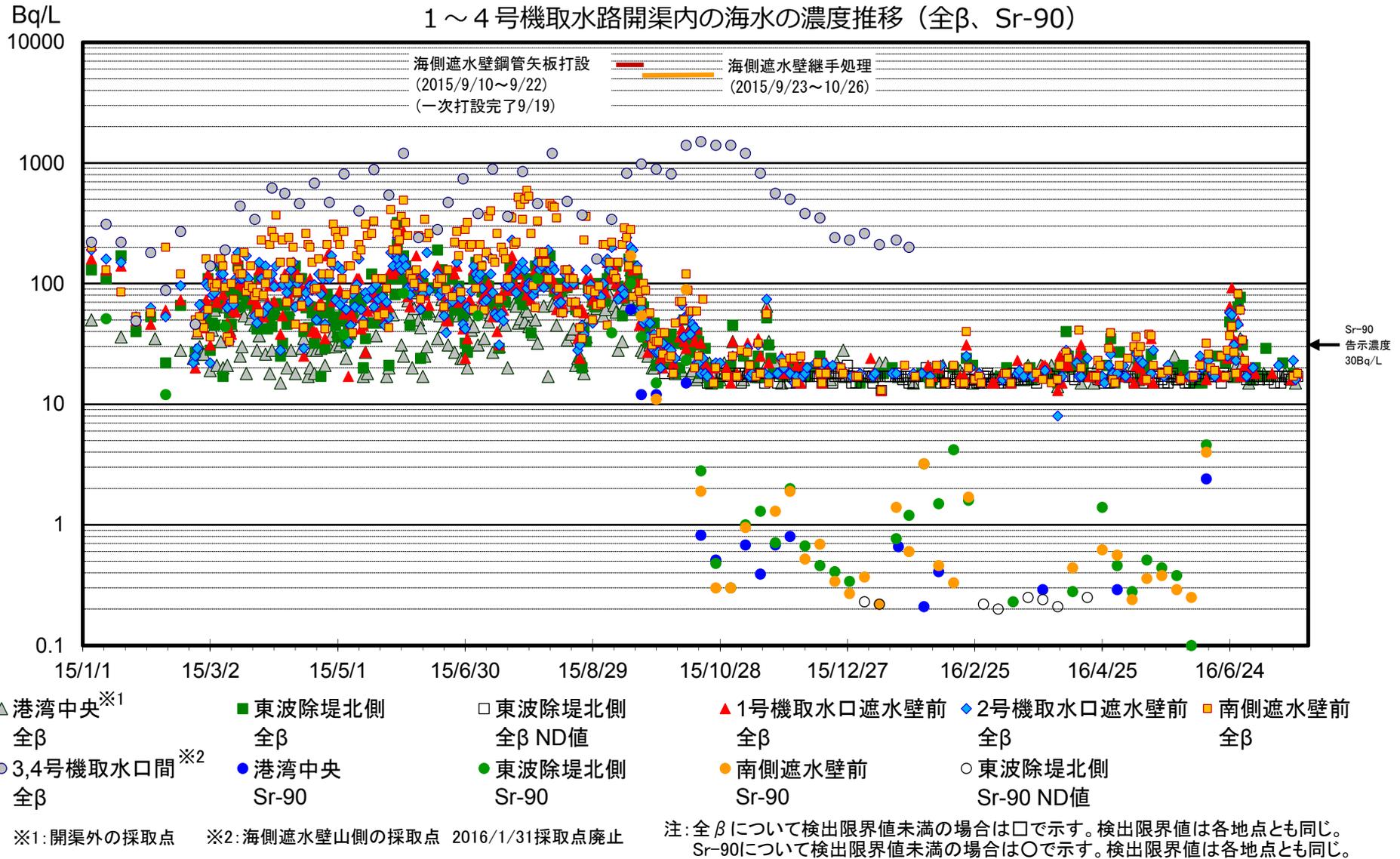
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (2/3)



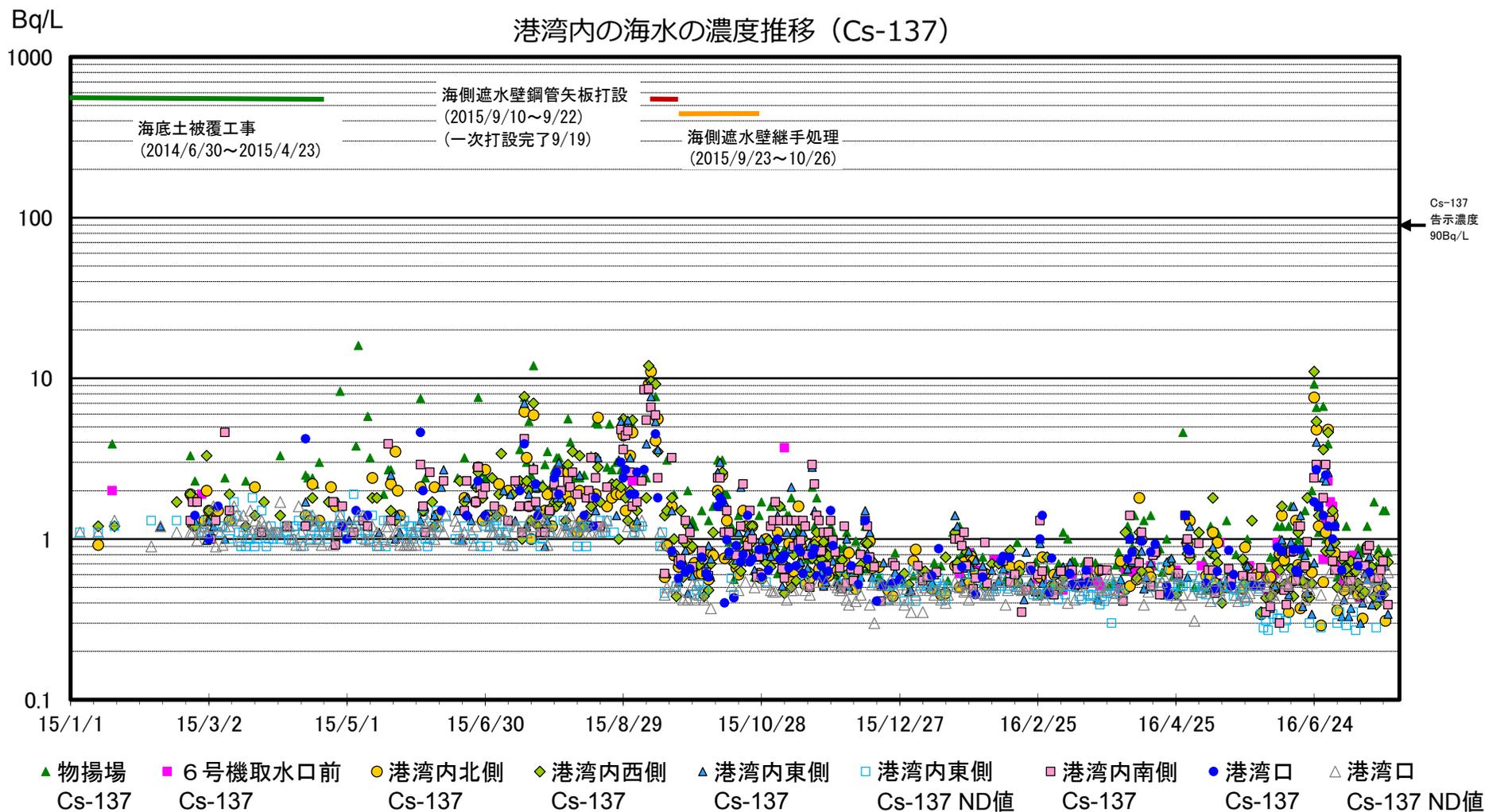
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (3/3)



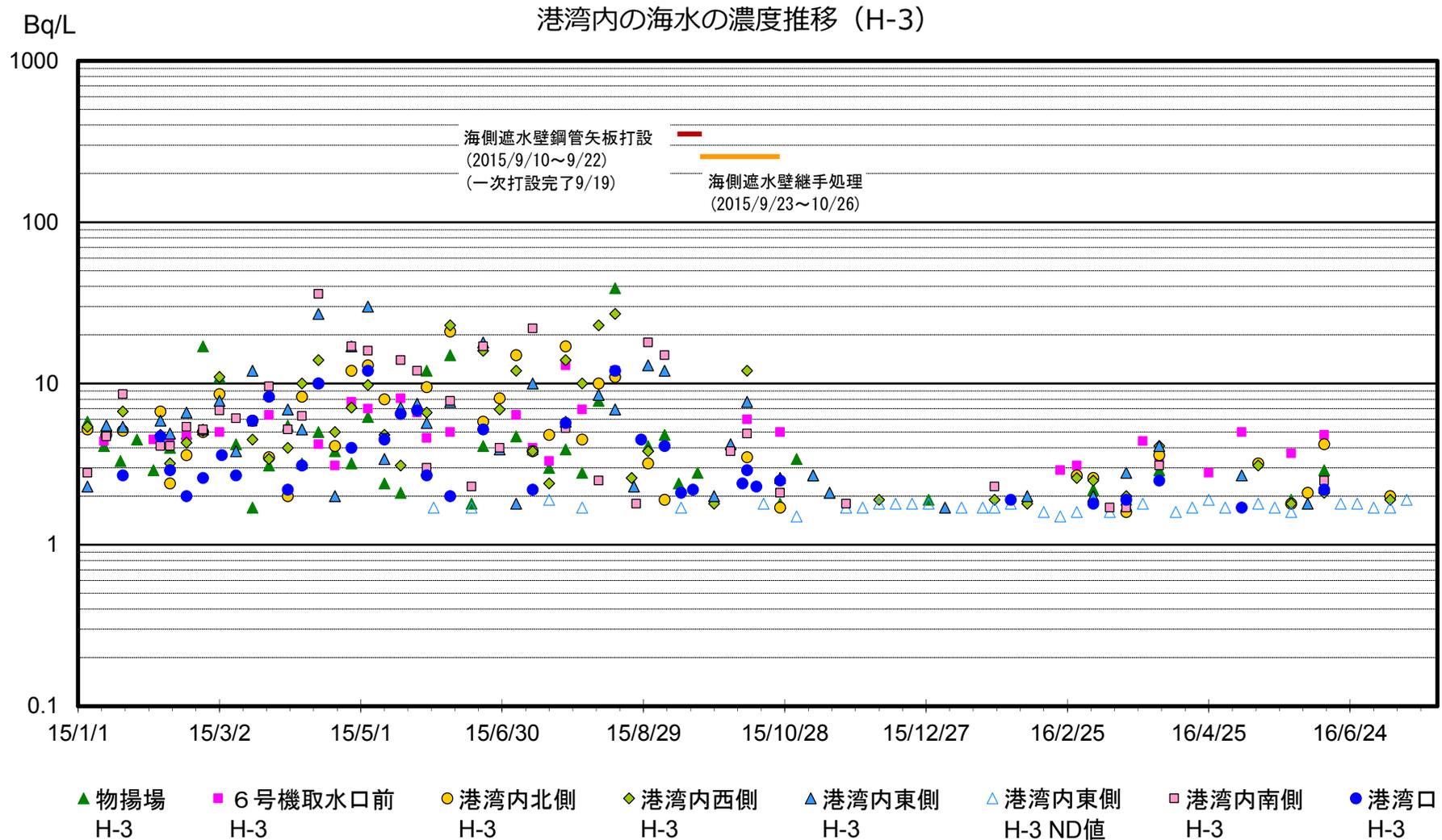
港湾内の海水の濃度推移 (1/3)



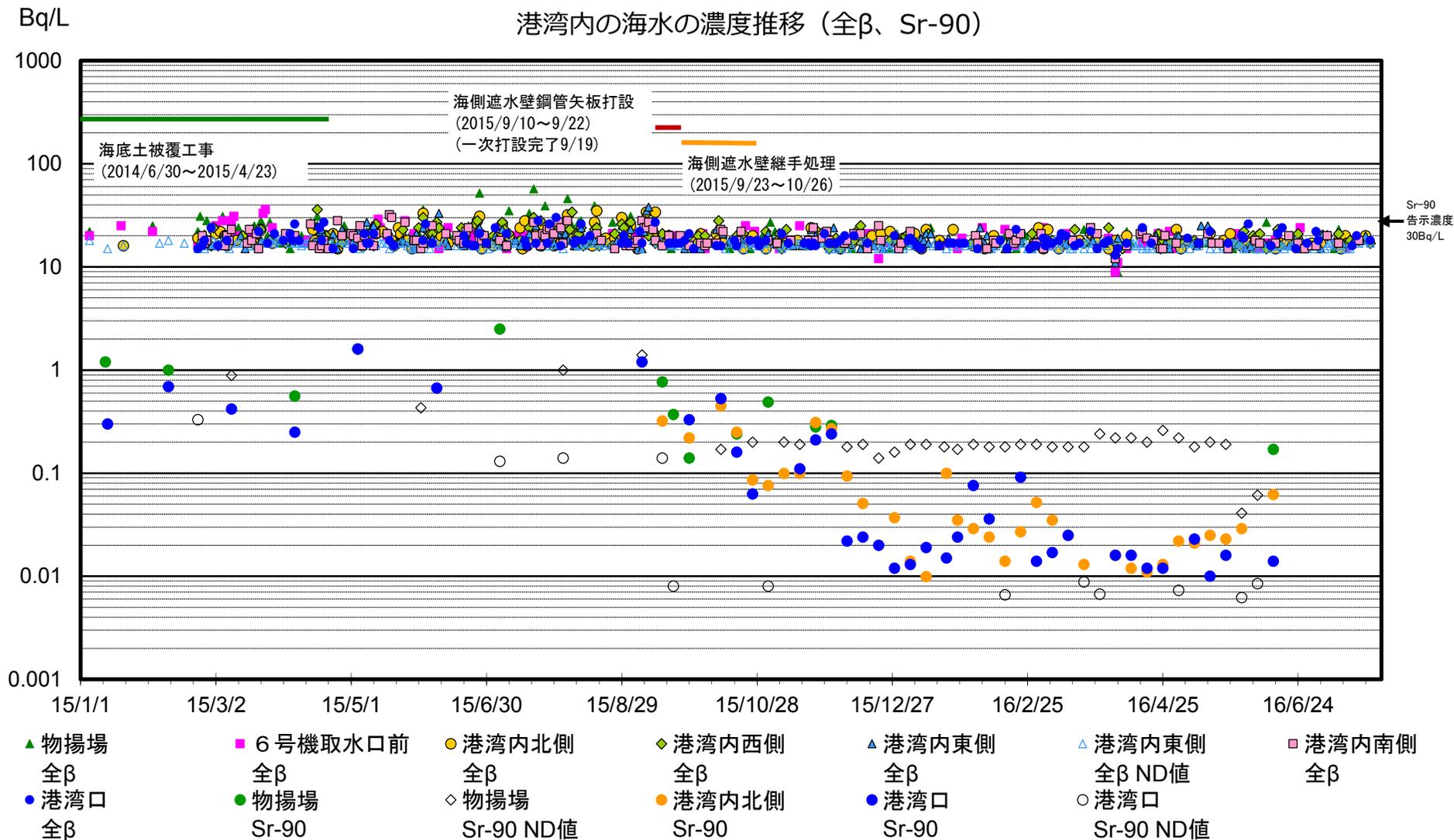
注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)

港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)

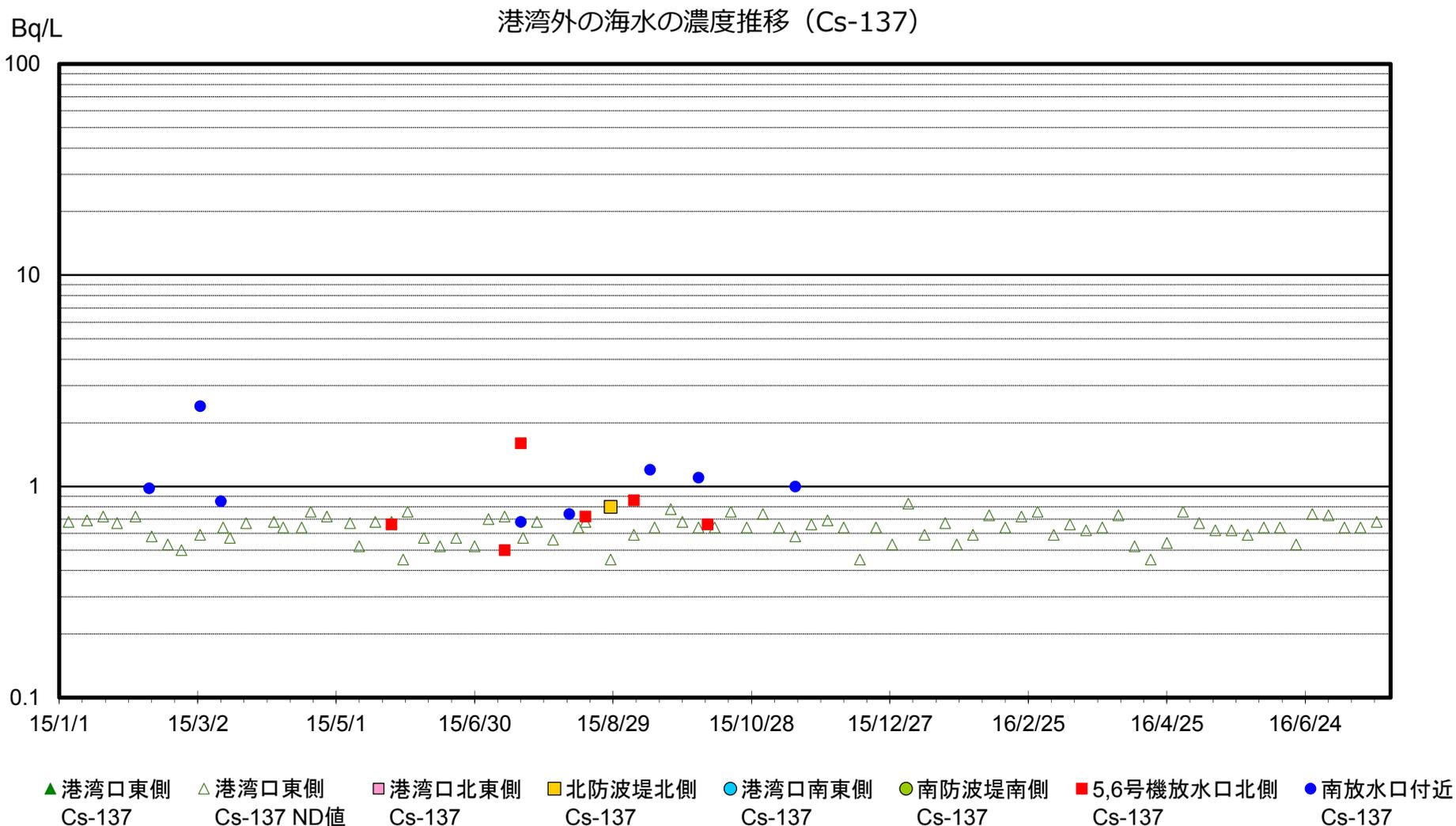
港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

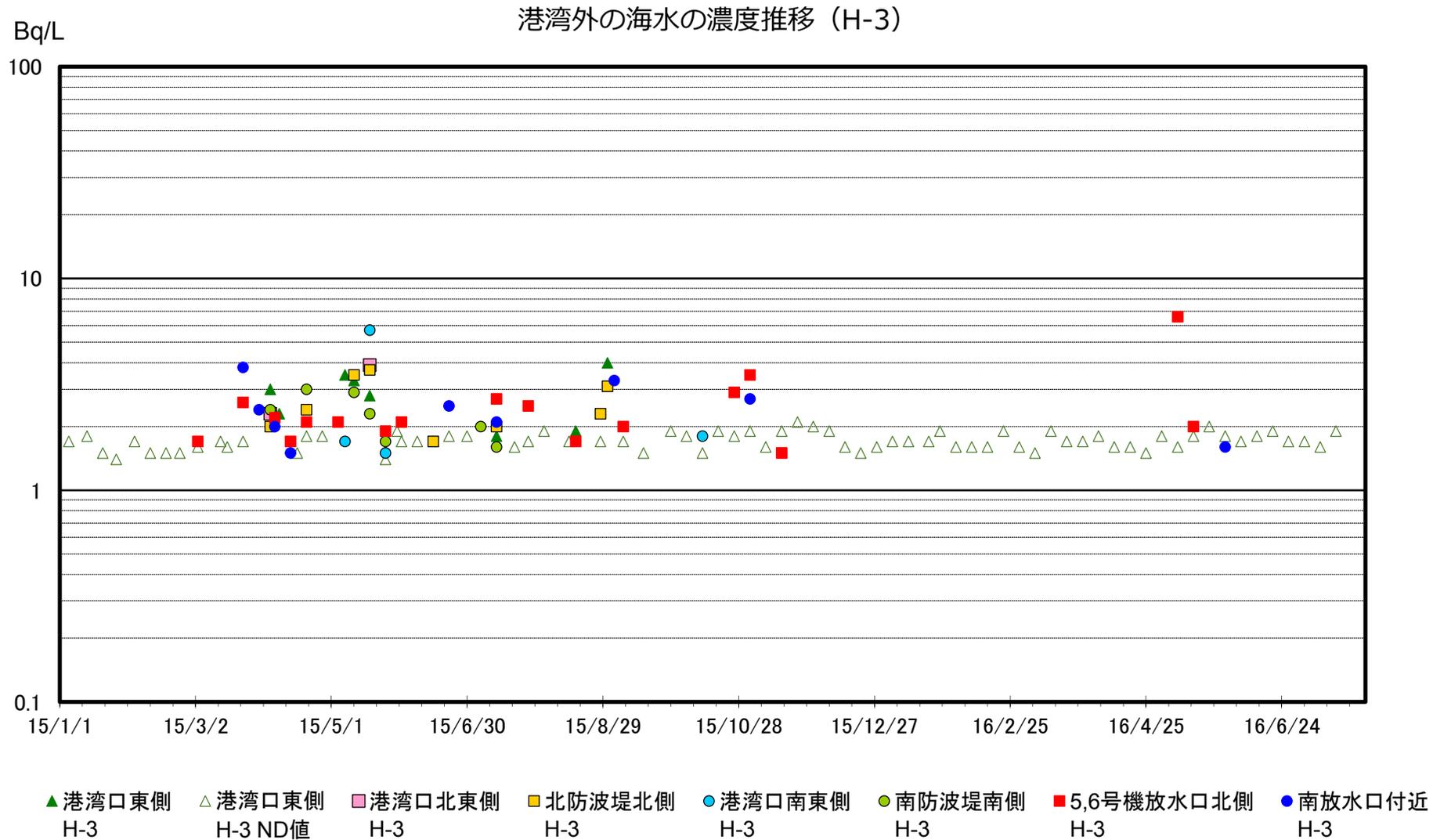


港湾内の海水の濃度推移 (3/3)

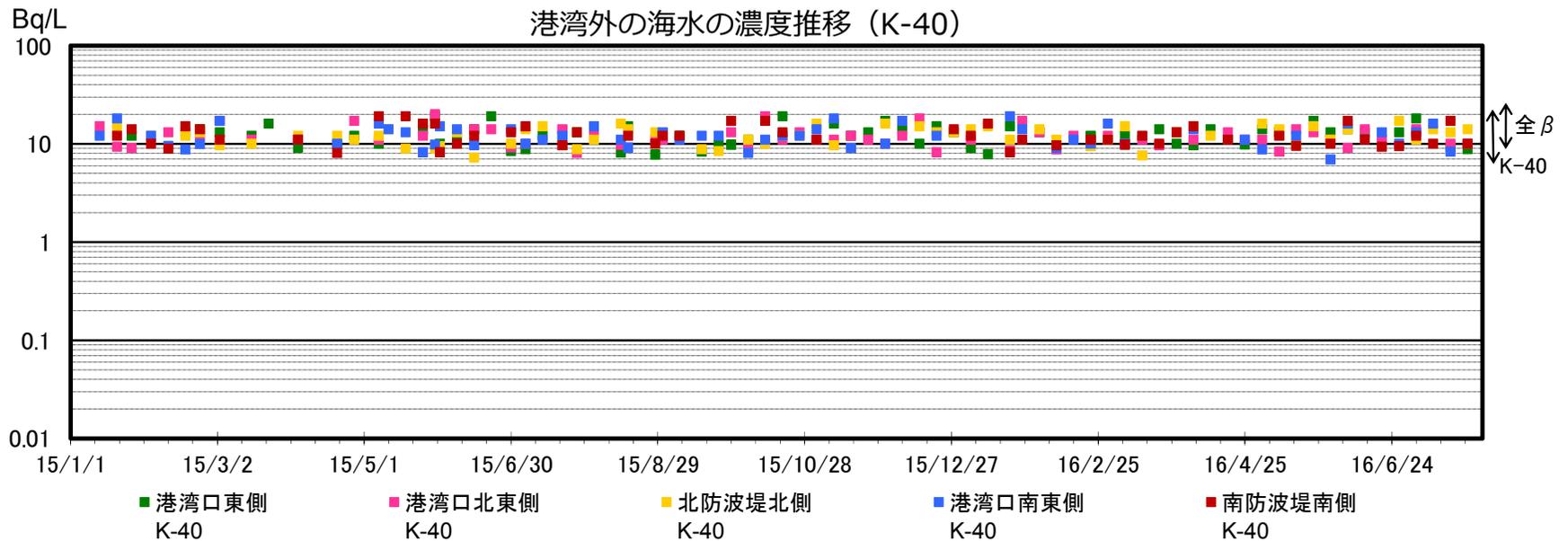
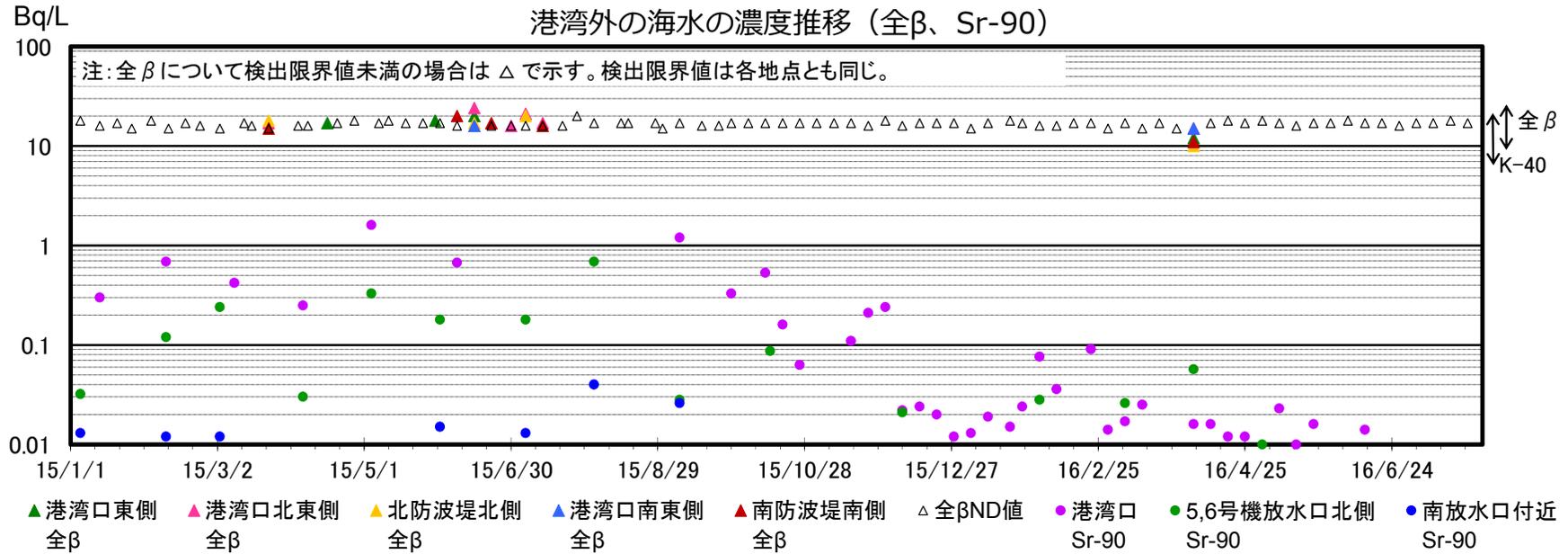


注: 全βについて、検出限界値未満の場合は△で示す(検出限界値は各地点とも同じ)。
 Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

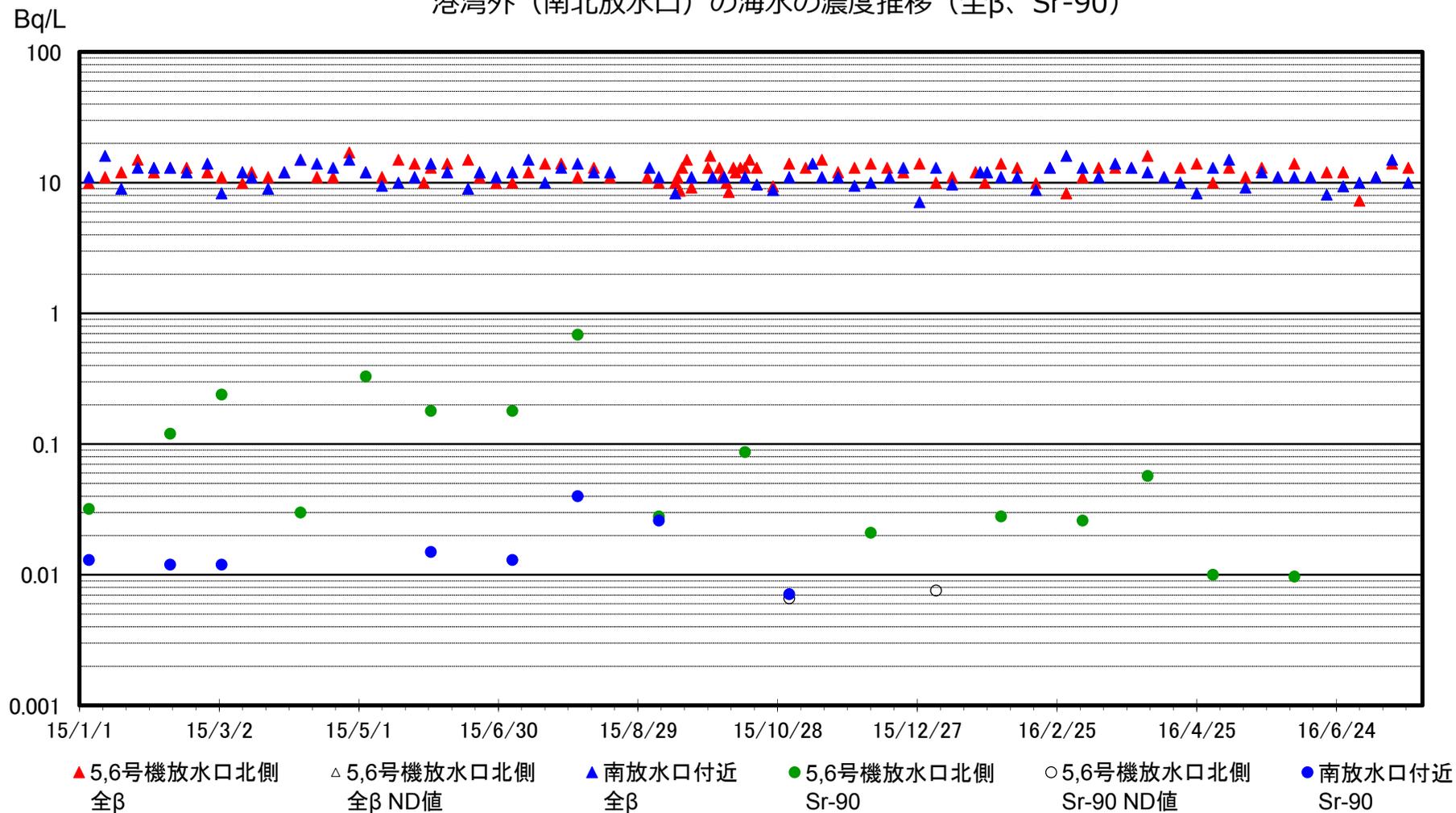




港湾外の海水の濃度推移 (3/4)



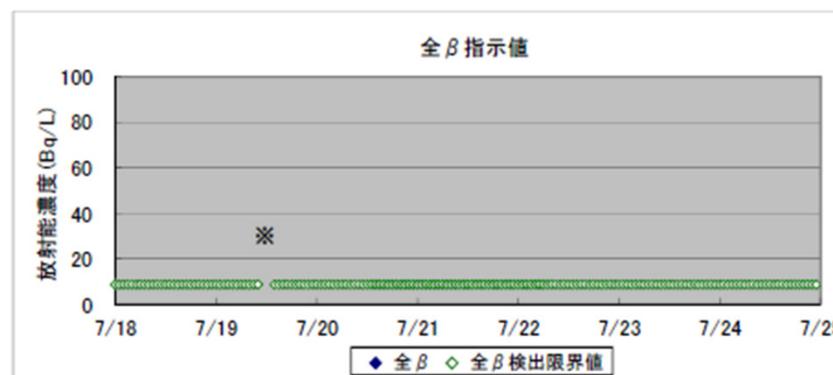
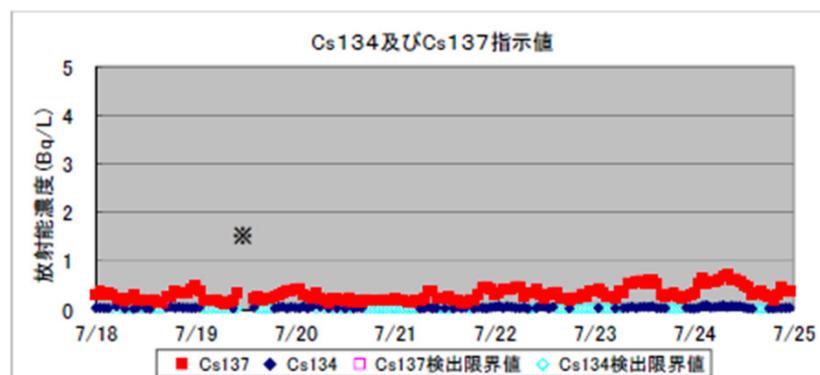
港湾外（南北放水口）の海水の濃度推移（全β、Sr-90）



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7月18日 ~ 2016年7月24日 分)



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2016/7/24 0:00	ND	0.03	0.33
2016/7/24 1:00	ND	0.04	0.55
2016/7/24 2:00	ND	0.08	0.66
2016/7/24 3:00	ND	0.09	0.54
2016/7/24 4:00	ND	0.05	0.59
2016/7/24 5:00	ND	0.06	0.58
2016/7/24 6:00	ND	0.07	0.63
2016/7/24 7:00	ND	0.09	0.69
2016/7/24 8:00	ND	0.06	0.72
2016/7/24 9:00	ND	0.08	0.62
2016/7/24 10:00	ND	0.08	0.63
2016/7/24 11:00	ND	0.08	0.59
2016/7/24 12:00	ND	0.05	0.51
2016/7/24 13:00	ND	0.03	0.47
2016/7/24 14:00	ND	0.03	0.33
2016/7/24 15:00	ND	ND	0.34
2016/7/24 16:00	ND	ND	0.39
2016/7/24 17:00	ND	ND	0.30
2016/7/24 18:00	ND	0.03	0.27
2016/7/24 19:00	ND	0.03	0.21
2016/7/24 20:00	ND	0.04	0.31
2016/7/24 21:00	ND	0.03	0.48
2016/7/24 22:00	ND	0.04	0.40
2016/7/24 23:00	ND	0.04	0.37
平均値	ND	0.05	0.48

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が、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。

※: 7月19日11:00~13:00については、点検保守作業により欠測しております。

(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(7月19日13:00採取分)

- ・セシウム(Cs)137: 0.14 Bq/L
- セシウム(Cs)134: 0.06 Bq/L未満

1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットへの対応状況

2016年7月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

【これまでの経緯】

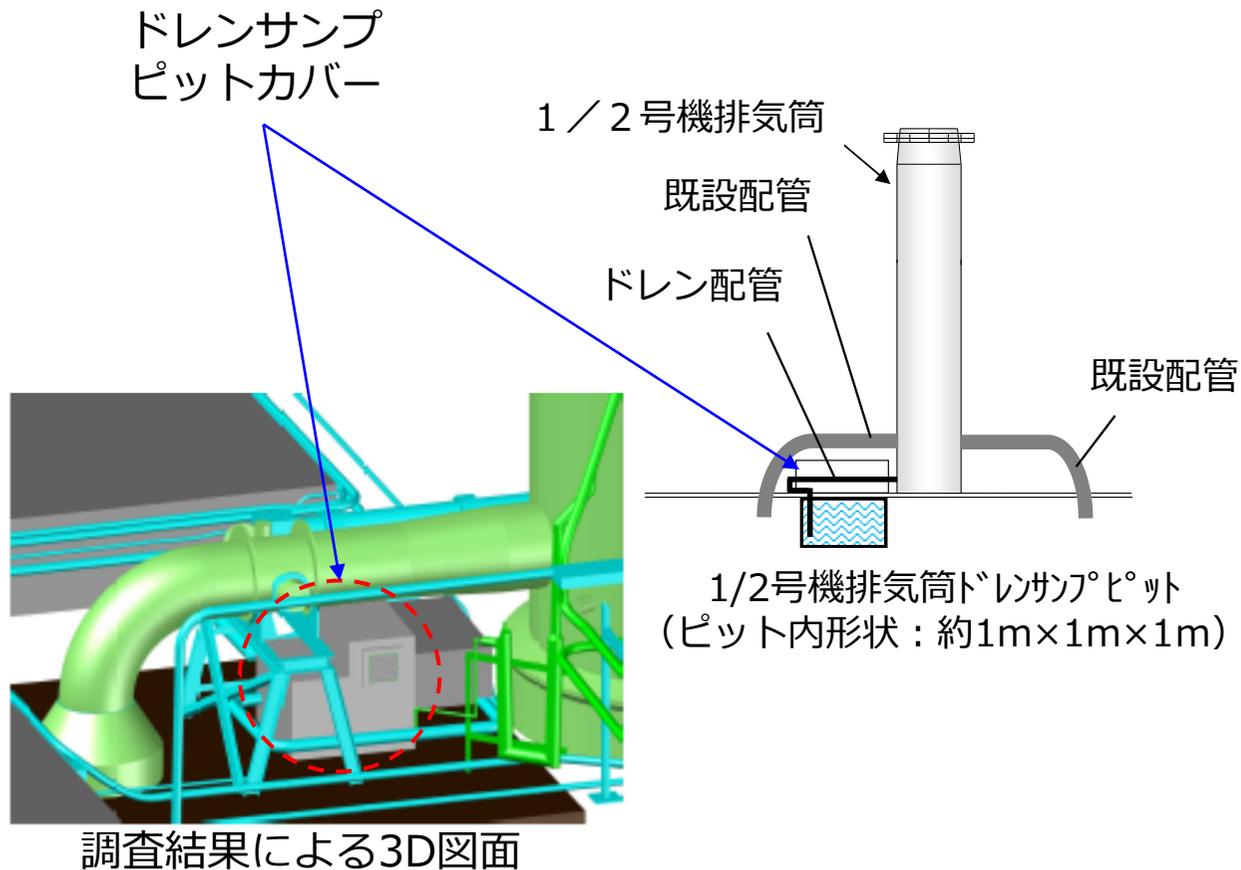
- 1 / 2号機排気筒周辺については、現在も霧困気線量が高く調査が困難なエリアである（最新の霧困気線量は、2015年9月17日、10月26日公表済）。
- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット周辺は、遠隔重機等を用いて既設構造物の配置状況を調査済みである（2015年12月17日公表済み）。
- 水位・水質の調査及び仮設排水設備の設置について、遠隔ロボット等による作業成立性をモックアップにて確認している（2016年5月31日公表済み）

【実施内容】

- 遠隔ロボット等による作業成立性をモックアップにて確認し、作業成立性に問題のないことを確認したことから、7/25より現地準備作業を開始。
- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット内部へアクセスするため、ピットカバー及びカバー内点検口を開口し、水位・水質の調査及び仮設排水設備の設置を行う。
- 順調に進んだ場合、ピット内の調査は8月中旬～8月下旬、仮設排水設備の設置は8月下旬～9月上旬にかけて実施予定。
- 雨天時等はロボットへの影響及びカメラの視界不良となるリスクがあるため、工程を変更する可能性がある。

1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピットへの対策実施内容 (1/4)

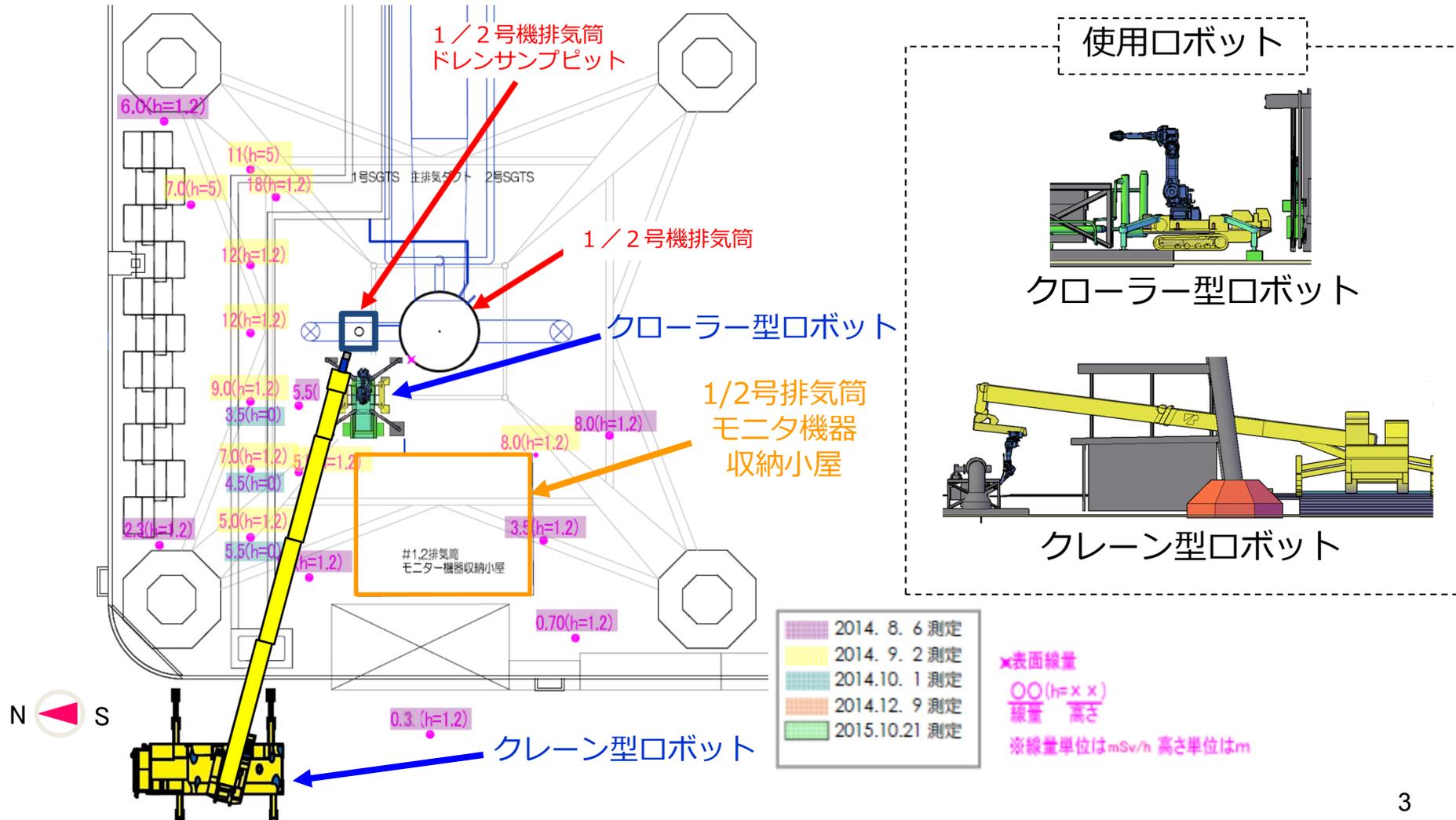
- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット内のたまり水について、遠隔ロボット等を用いて水位・水質の調査及び仮設排水設備の設置を行う



遠隔ロボットによる
モックアップ状況

1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットへの対策実施内容 (2/4)

- クローラー型ロボットはピット西側にクレーンで吊り込んで設置する。クレーン型ロボットは西側道路に設置する。
- ロボット操作は、1/2号排気筒モニタ機器収納小屋内 (0.04mSv/h程度) より行う。



1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットへの対策実施内容 (3/4)

- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内へのアクセスは、ピットカバー及びカバー内点検口を遠隔ロボットにより一部開口を行う。
- ピットカバーの開口は主にクローラー型ロボット、カバー内点検口の開口はクレーン型ロボットにより行う。
- カバー内点検口の一部開口後、移送用配管をクレーン型ロボットにより設置を行う。

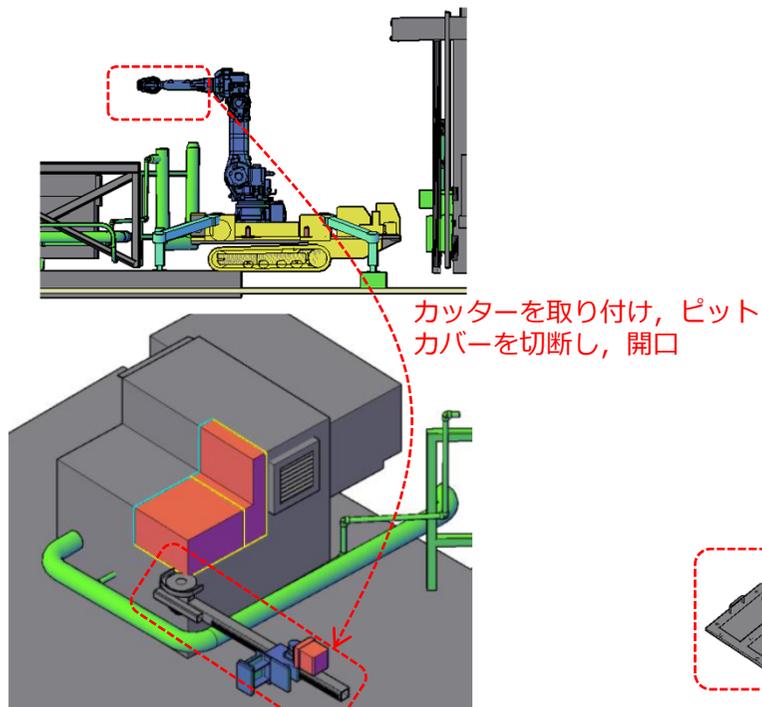


図1 クローラー型ロボットによるピットカバー開口作業イメージ

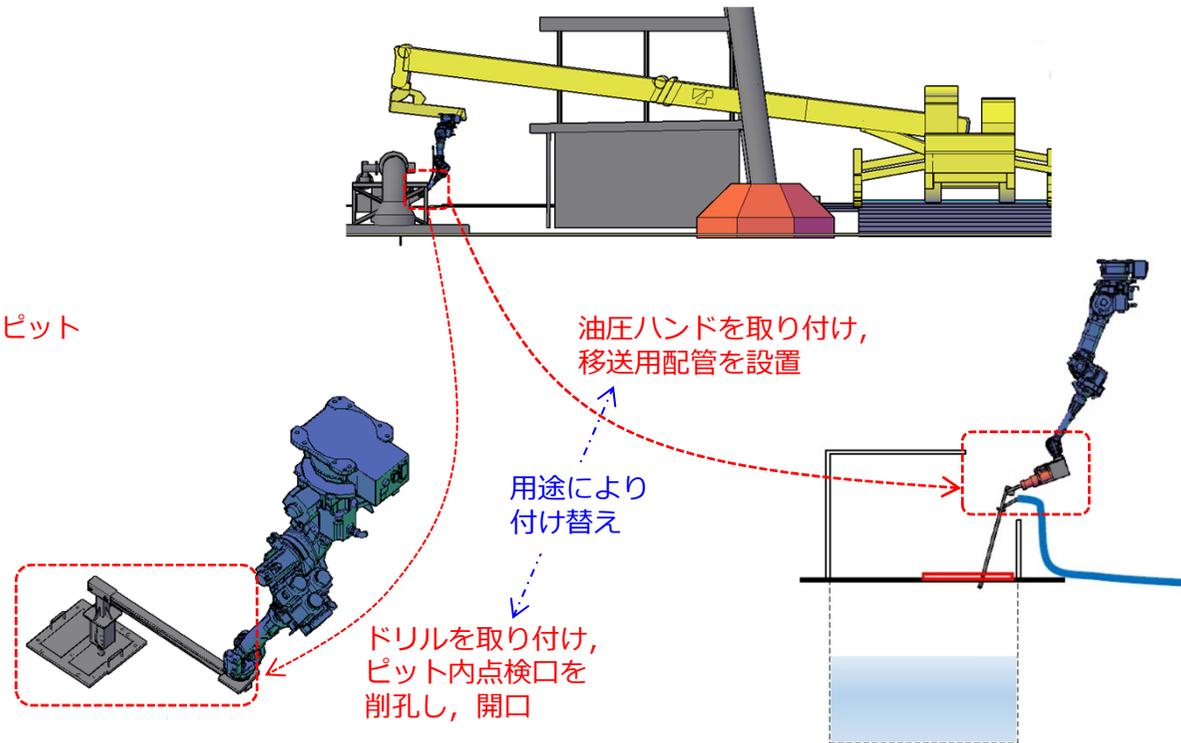
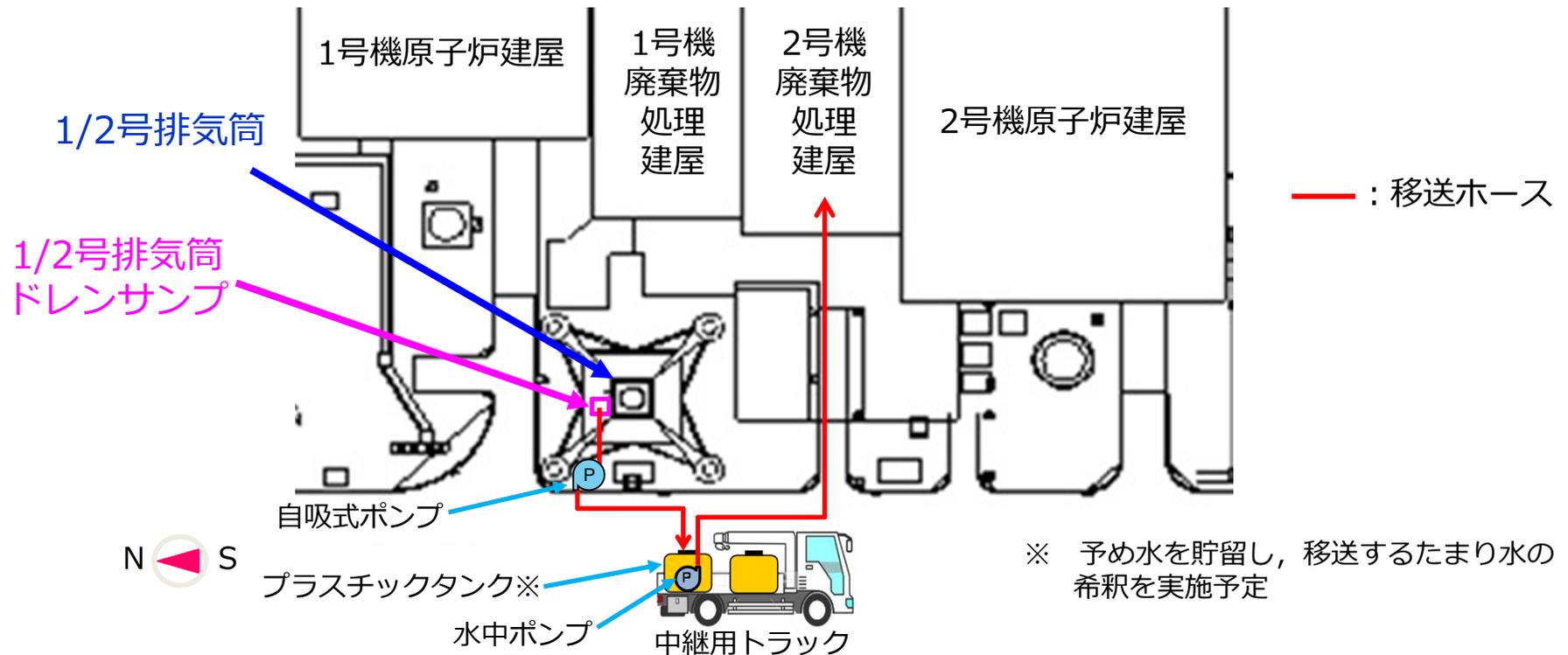


図2 クレーン型ロボットによるピット内点検口開口作業及び移送用配管設置イメージ

1 / 2号機排気筒ドレンサンプットへの対策実施内容（4/4）

- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプットにたまり水があった場合、中継用トラックに積んだプラスチックタンクに受け、水中ポンプにより2号機廃棄物処理建屋の地下へ排水する計画である。実施にあたっては、以下の対策を行う。
 - 移送ホースは2重養生し、屋外敷設する移送ホースはチガヤシート等により養生する。
 - 移送ホース繋ぎ目には、固縛、抜け防止をすると共に袋等で養生し、容器等を設置する。
 - 移送中は常時監視する。
 - 作業終了後、移送ホースはフラッシングを行い、端部処理して現地保管もしくは回収する。



1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピットへの対策の工程

- 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット対策の工程は下記の予定で進めるが、雨天時等はロボットへの影響及びカメラの視界不良となるリスクがあるため、工程を変更する可能性がある。

項 目	7月			8月			9月		
作業準備									
ドレンサンプルピットカバー及び点検口の開口									
ピット内状況確認 (水位・ダスト)									
ピット内たまり水 サンプリング									
ピット内たまり水移送									
水位計設置									

MP8近傍における敷地境界連続ダストモニタ 警報発生について

2016年7月28日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

2016年7月3日（日）

7時07分 MP8近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生（警報値： $1.0E-5Bq/cm^3$ ）

7時10分 モニタリングポスト、構内ダストの指示値に変動なし

風向：南南西から北北東の風（構外からの風）、 風速：1.1m/s

7時15分頃 指示値が通常値へ戻る

7時39分 通報（第1報） 事象発生報告

8時30分～8時50分 MP8付近のダストをダストサンプラにて採取

8時35分 現場にて「高」警報クリア

8時40分 連続ダストモニタ停止

8時43分 MP8近傍の連続ダストモニタのろ紙を回収

10時37分 通報（第2報） 経過報告

ろ紙回収完了、MP8付近のダストをダストサンプラにて採取した旨を報告

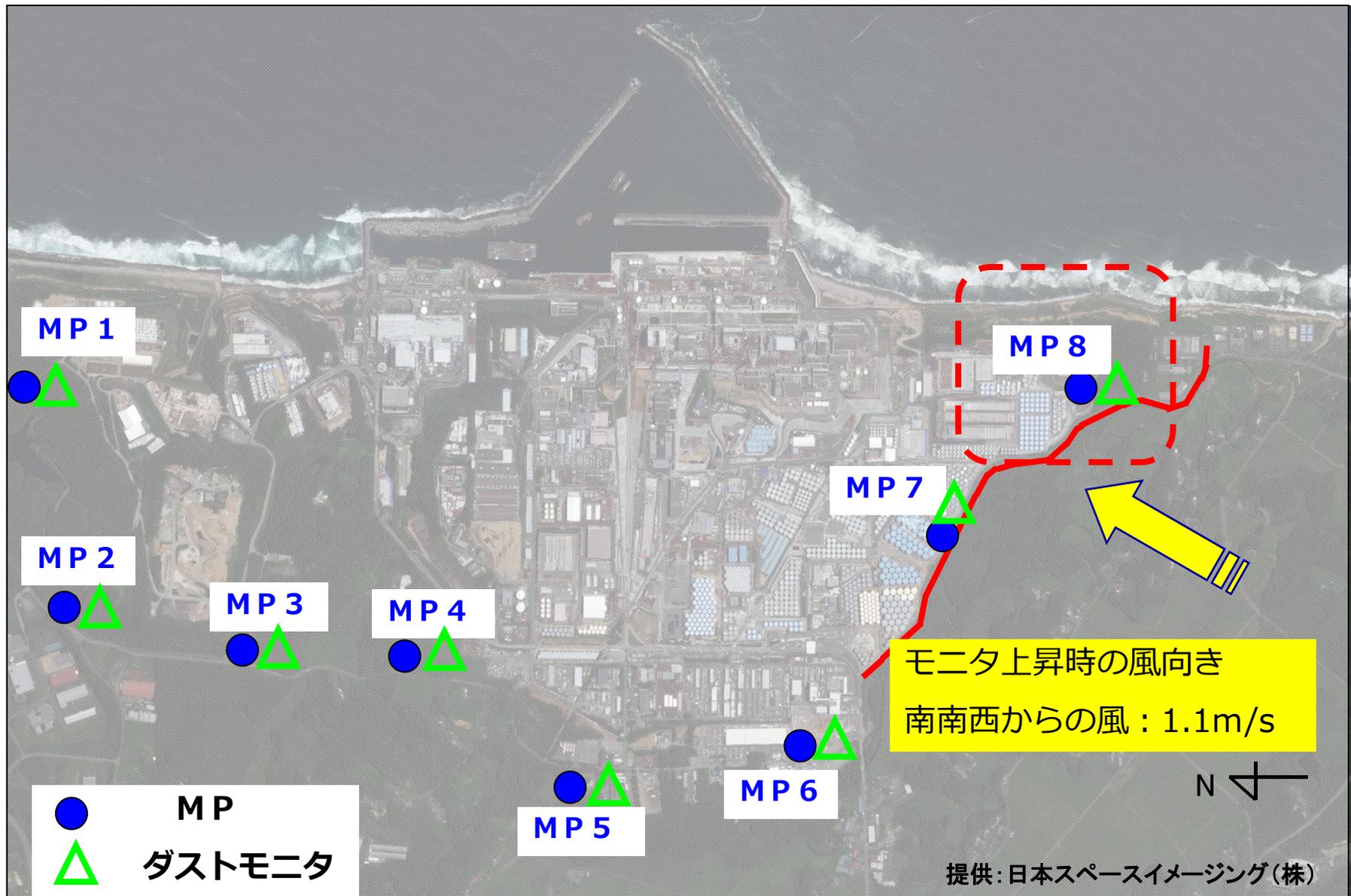
12時55分～13時20分 連続ダストモニタの予備機への交換作業を実施

14時35分 通報（最終報）

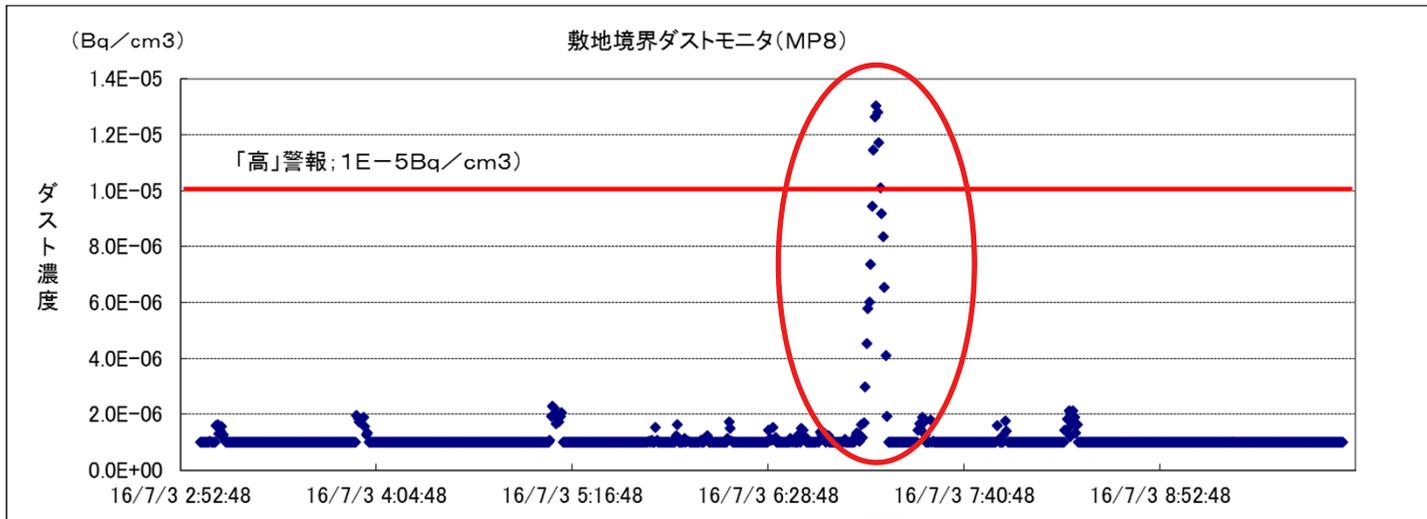
以下①，②の核種分析結果及び機器異常の可能性もある為、予備機へ交換した旨を報告

① MP8付近のダスト：Cs検出なし、Bi-214（天然核種） $6.1E-7Bq/cm^3$

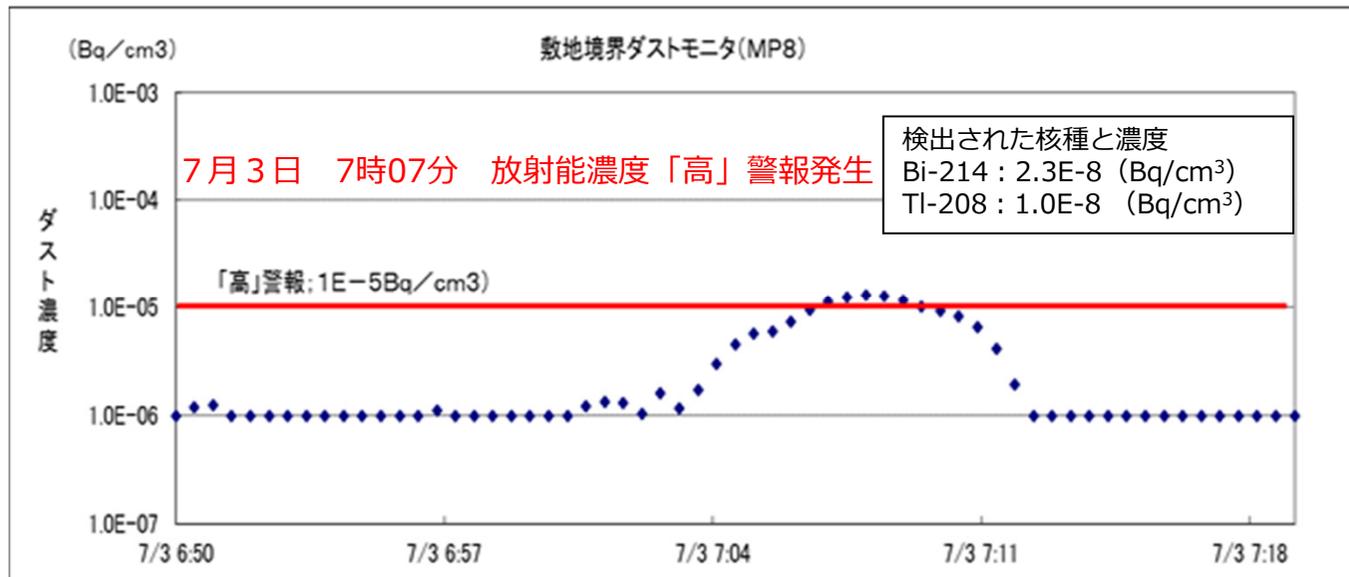
②連続ダストモニタのろ紙：Cs検出なし、Bi-214（天然核種） $2.3E-8Bq/cm^3$



ダスト上昇グラフ



上昇部分を拡大



○調査結果

- 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。
- 風向が南南西から北北東（構外からの風）に吹く風であった。
- 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、天然核種のみ検出されている。
- 濃度上昇ならびに下降の傾向が2015年8月7日のモニタリングポストNo.7近傍に設置している連続ダストモニタにおける「高警報」発生時（原因は天然核種）の傾向と似ていること。

○推定原因

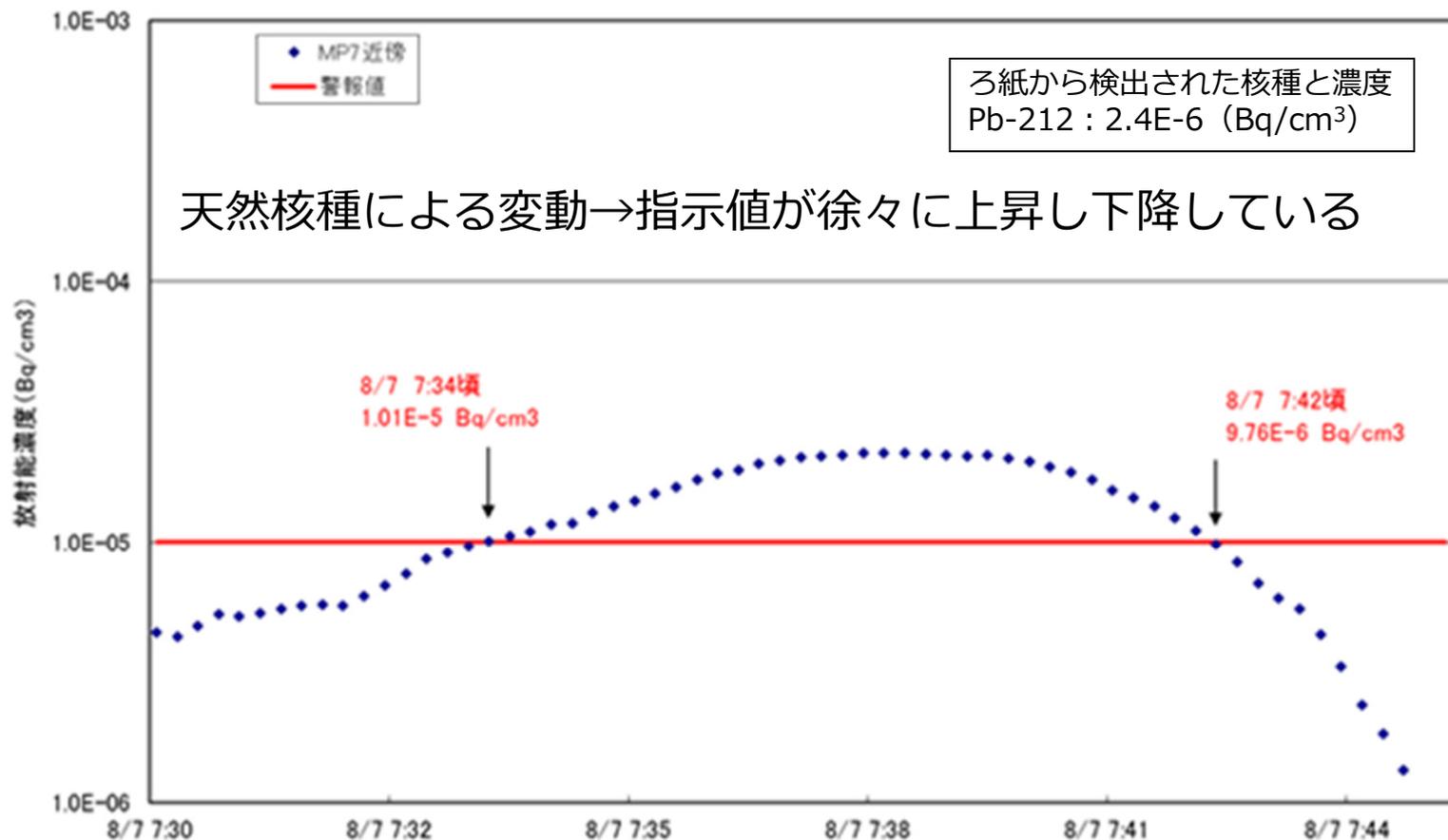
以上から、今回発生した「高警報」は天然核種を検出したものであり、当該連続ダストモニタは正常に動作したものと判断した。

(参考) 過去のMP近傍連続ダストモニタ上昇事象における原因

No	発生年月日	発生場所	検出された核種と濃度	原因
			トレンドの特徴	
1	2015年8月7日 7時34分頃	MP-7 近傍	・ Pb-212 : 2.4E-6(Bq/cm ³)	天然核種
			緩やかな上昇と下降 (発生と半減期に伴う減衰)	
2	2016年1月13日 12時39分頃	MP-7 近傍	・ Cs-134 : 2.0E-6(Bq/cm ³) ・ Cs-137 : 8.9E-6(Bq/cm ³)	構外道路からの砂塵の舞い上がり
			上昇後, 低下しない (減衰されない)	
3	2016年6月1日 1回目 : 7時54分頃 2回目 : 11時30分頃	MP-2 近傍	1回目 ・ Bi-214 : 2.5E-8(Bq/cm ³) 2回目 ・ 検出されず	機器異常 もしくは ノイズ発生
			瞬時的な上昇と低下 核種が検出されていないにも係わらず上昇	
4	2016年7月3日 7時7分頃 (今回)	MP-8 近傍	・ Bi-214 : 2.3E-8(Bq/cm ³) ・ Tl-208 : 1.0E-8(Bq/cm ³)	天然核種
			緩やかな上昇と下降 (発生と半減期に伴う減衰)	

過去の事象のトレンド等は, P6 ~ P8 を参照。

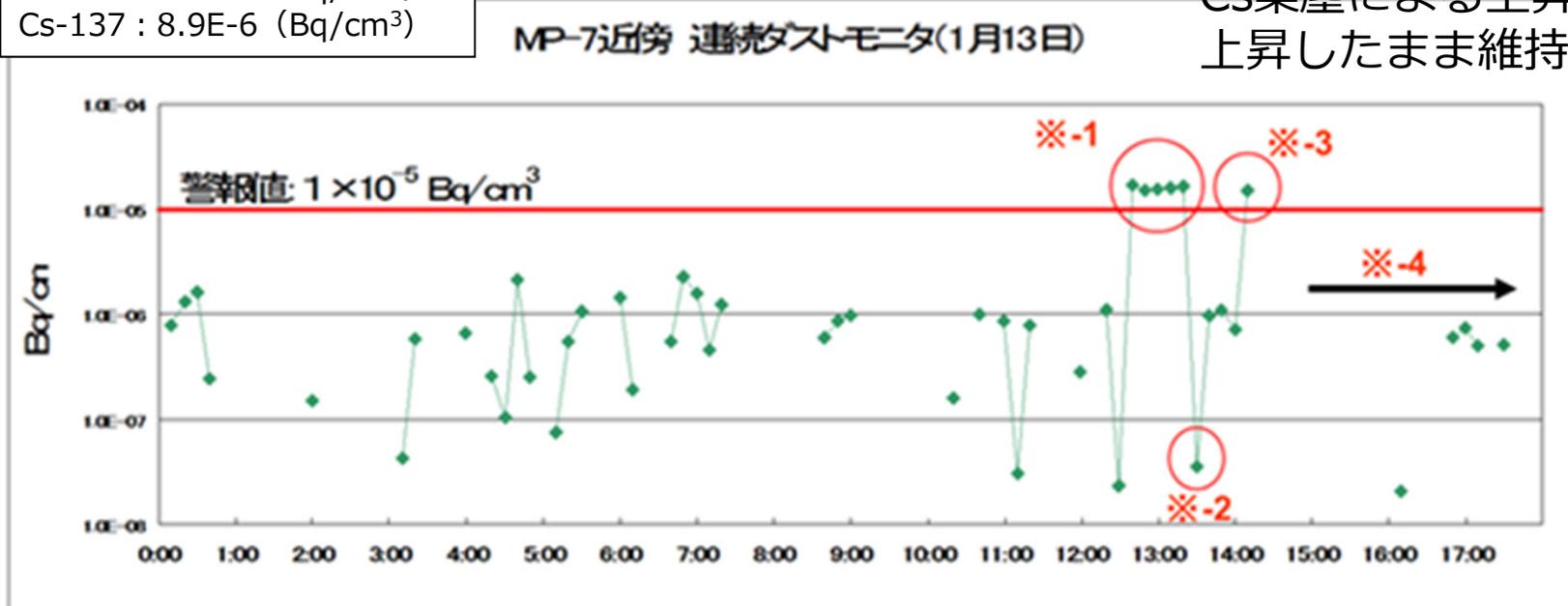
2015年8月7日 MP7近傍



ろ紙から検出された核種と濃度
Cs-134 : 2.0E-6 (Bq/cm³)
Cs-137 : 8.9E-6 (Bq/cm³)

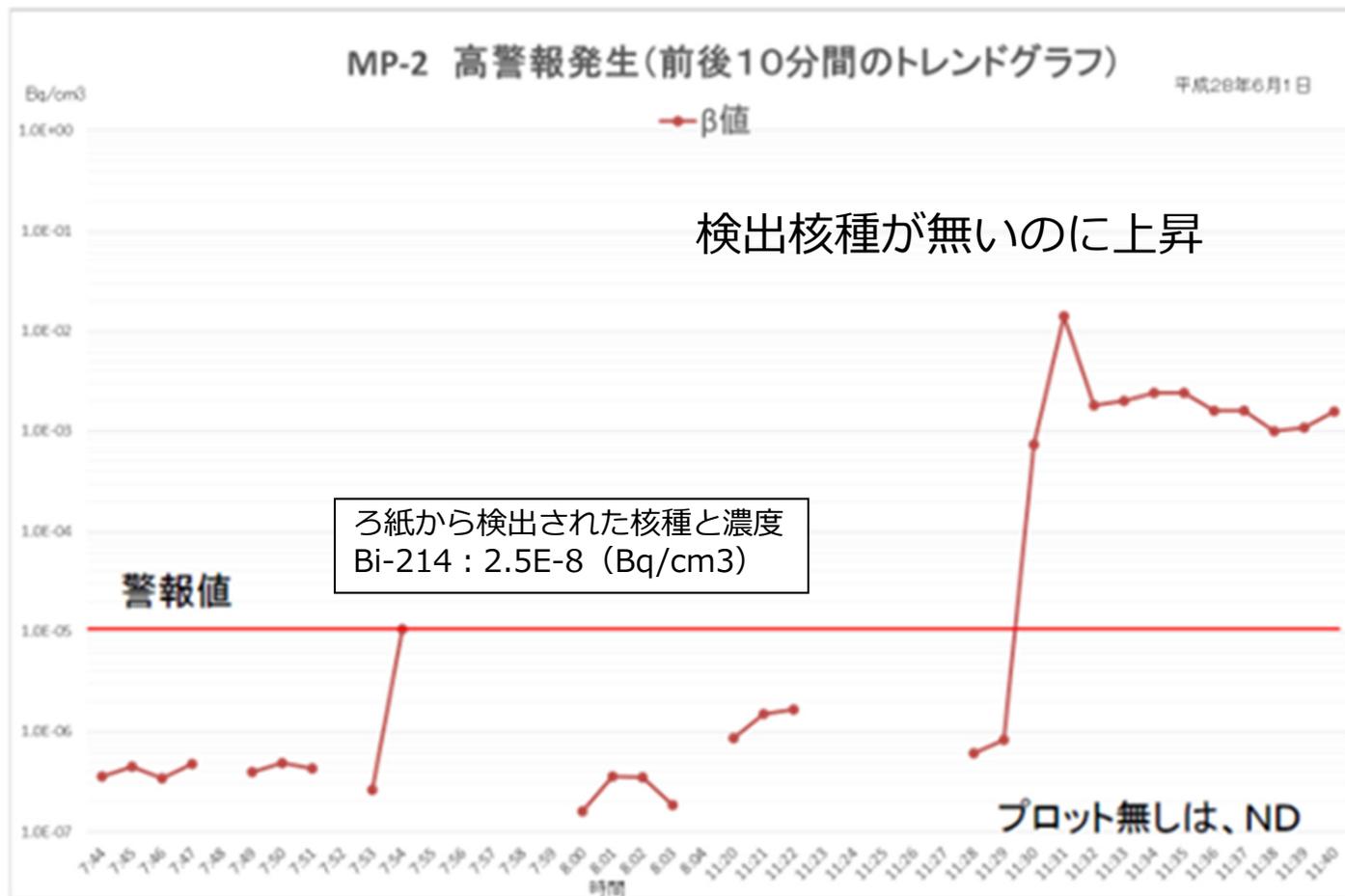
2016年1月13日 MP7近傍

Cs集塵による上昇→
上昇したまま維持



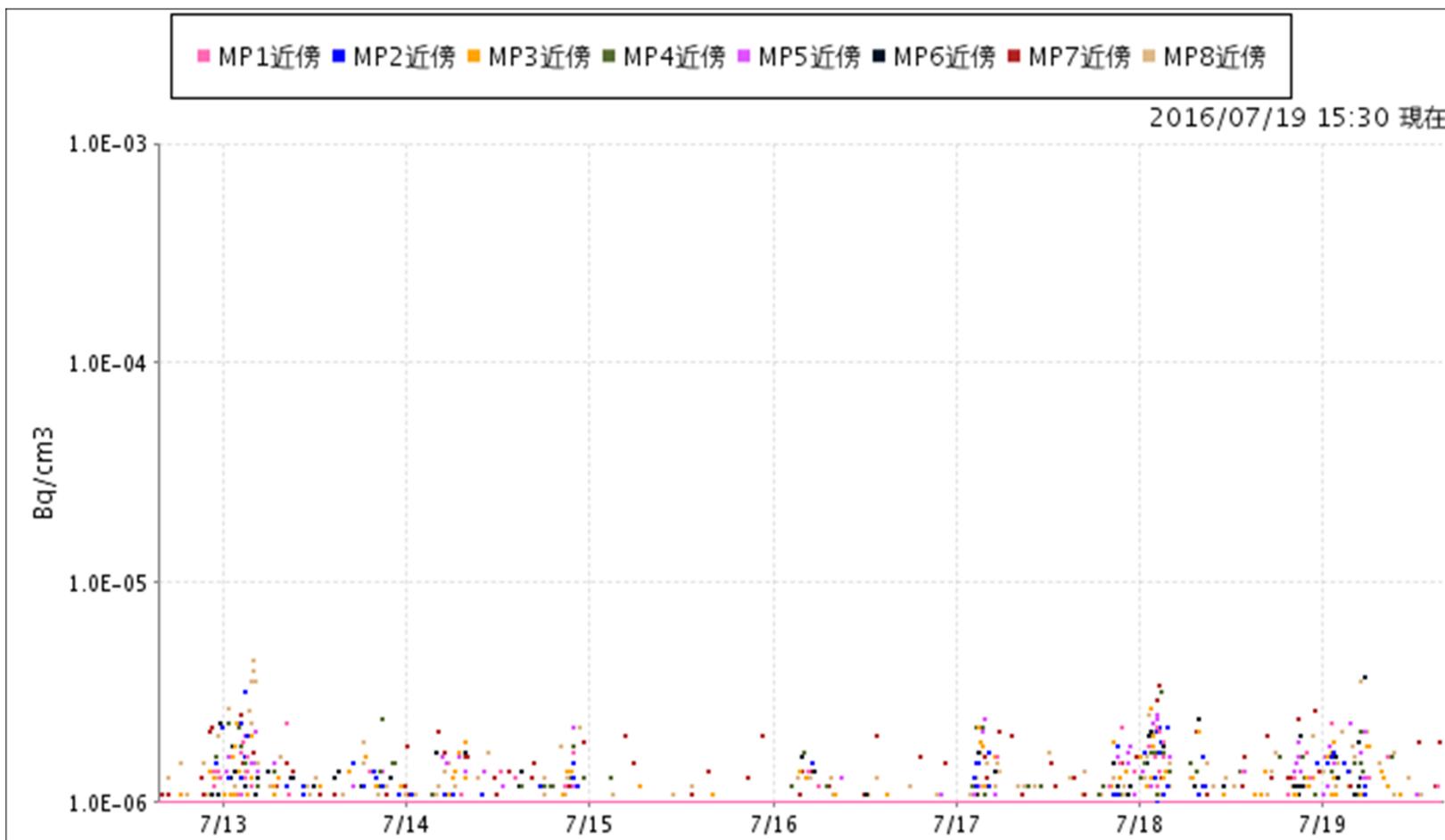
- ※-1 Cs核種捕集による警報発生
- ※-2 モニタの計算プログラムより、1時間前の値をBGとして差し引く為、指示値が低下
- ※-3 現場モニタの警報をリセット。
このリセット操作により、計算プログラムもリセットされる為、測定開始1時間まではBGが差し引かれない濃度が表示される。
- ※-4 濾紙切り取り後の、新濾紙での測定指示値

2016年6月1日 MP2近傍



○ MP近傍連続ダストモニタ指示値を2016年7月12日よりHPでリアルタイムで公表開始（10分毎にデータを更新）

- ✓ トップページ > 福島への責任 > 報道・データ > データ集 > 福島第一原子力発電所敷地境界付近でのダストモニタ計測状況



原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2016年6月)

【評価結果】

- 2016年6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、 4.5×10^4 (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 Bq/時)を下回っていることを確認した。
- 本放出における敷地境界の空气中放射性物質濃度は、Cs-134: 4.1×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137: 9.6×10^{-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0.00029mSv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)

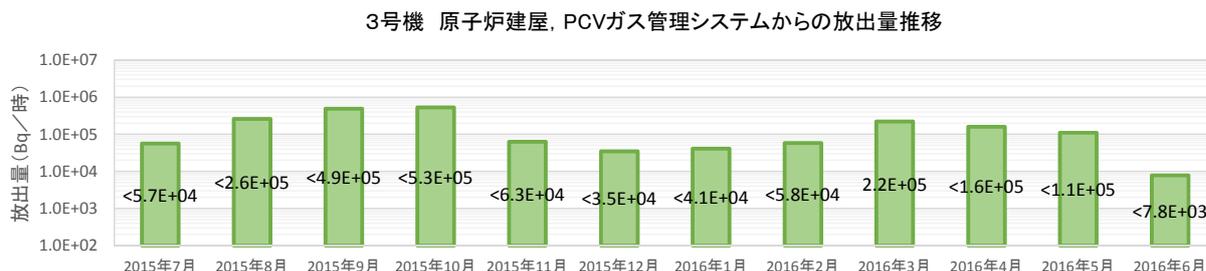
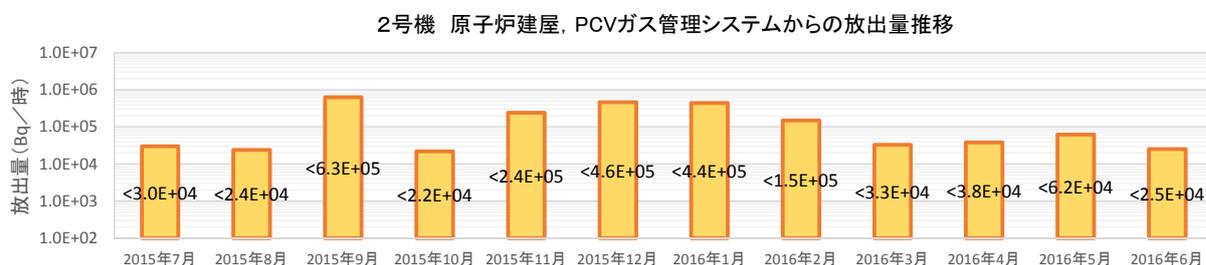
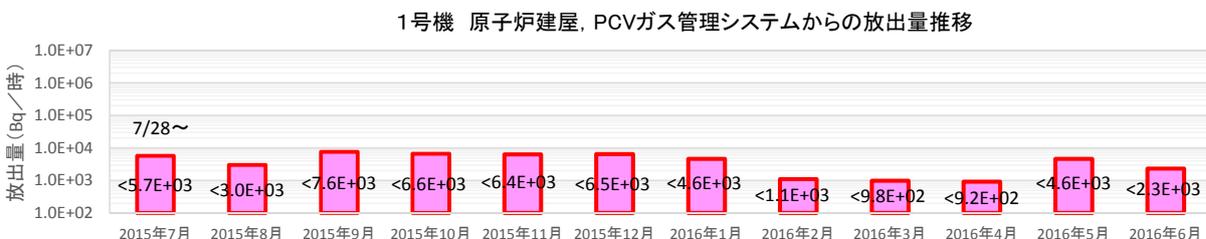
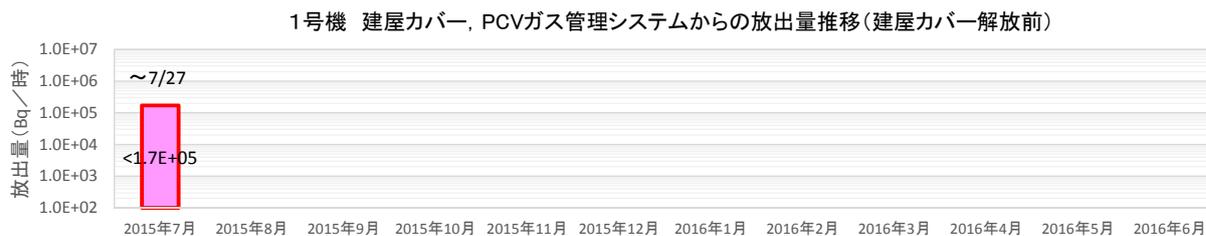


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

【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、2号機、4号機の放出量は、5月の放出量評価結果とほぼ同等であった。3号機においては、ダスト濃度が5月と比較して低い値を示したため、放出量が低下した。

別紙

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 2016年6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(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

■放出量評価値(5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	2.0E3未満	2.5E3未満	7.0E0未満	8.9E0未満	2.5E7	2.0E3未満	2.5E3未満	4.6E3未満
2号機	1.2E4未満	5.0E4未満	2.4E0未満	5.2E0	7.2E8	1.2E4未満	5.0E4未満	6.2E4未満
3号機	1.8E4未満	9.1E4	9.3E0未満	9.1E0未満	1.0E9	1.8E4未満	9.1E4未満	1.1E5未満
4号機	3.5E3未満	3.1E3未満	—	—	—	3.5E3未満	3.1E3未満	6.6E3未満
合計			—			3.6E4未満	1.5E5未満	1.8E5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) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	原子炉 ウェル上部 北側	①原子炉 ウェル上部 北西側	原子炉 ウェル上部 南側
6/2	Cs-134	ND(2.7E-7)	ND(3.9E-7)	ND(2.7E-7)
	Cs-137	4.6E-7	ND(3.7E-7)	ND(2.6E-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	1.6E-6	3.2E-6	Cs-134	2.4E-1
			Cs-137	2.3E-1

(2) 月間漏洩率評価 : 216m³/h

(2016.6.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.06m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

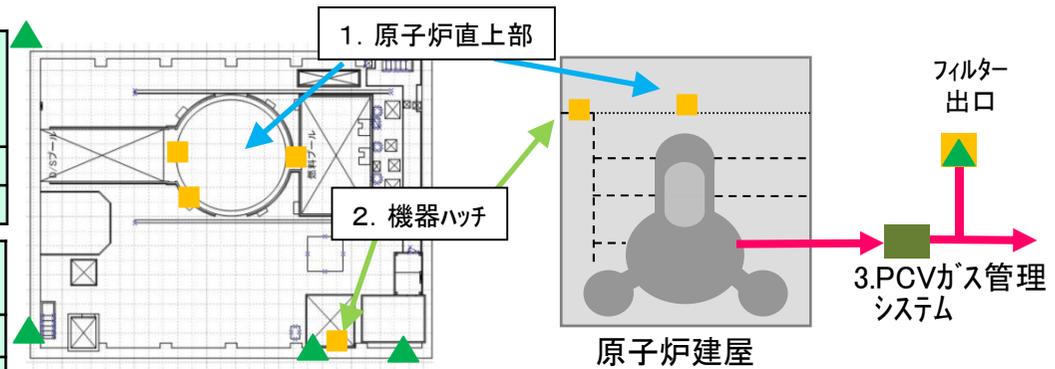
採取日	核種	①機器ハッチ
6/2	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	6.2E-7	3.2E-6	Cs-134	2.3E-1
			Cs-137	2.1E-1

(2) 月間漏洩率評価 : 1,390m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 3.2E-6 × 2.4E-1 × 216 × 1E6 + 3.2E-6 × 2.3E-1 × 1390 × 1E6	= 1.2E3Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 3.2E-6 × 2.3E-1 × 216 × 1E6 + 3.2E-6 × 2.1E-1 × 1390 × 1E6	= 1.1E3Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.8E1 × 2.5E-8 × 20E6	= 9.0E0Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.8E1 × 2.5E-8 × 20E6	= 8.8E0Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 1.0E0 × 20E6	= 2.1E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 2.1E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 2.0E-7mSv/年



月間平均値が一番高い箇所の
ダストモニタの値を採用

■ダスト測定箇所 ▲ダストモニタ ■フィルター
1号機原子炉建屋の開口部のイメージ

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
6/2	Cs-134	ND(4.5E-7)
	Cs-137	ND(4.4E-7)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	1.0E0

	②ダスト採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	1.8E1	1.8E1	Cs-134	2.5E-8
			Cs-137	2.5E-8

(2) 月間平均流量結果 : 20m³/h

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

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
6/6	Cs-134	ND(7.2E-8)
	Cs-137	ND(8.1E-8)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	3.6E-7	2.3E-7	Cs-134	2.0E-1
			Cs-137	2.3E-1

(2)月間排気設備流量 : 10,000m³/h

2.ブローアウトパネルの隙間

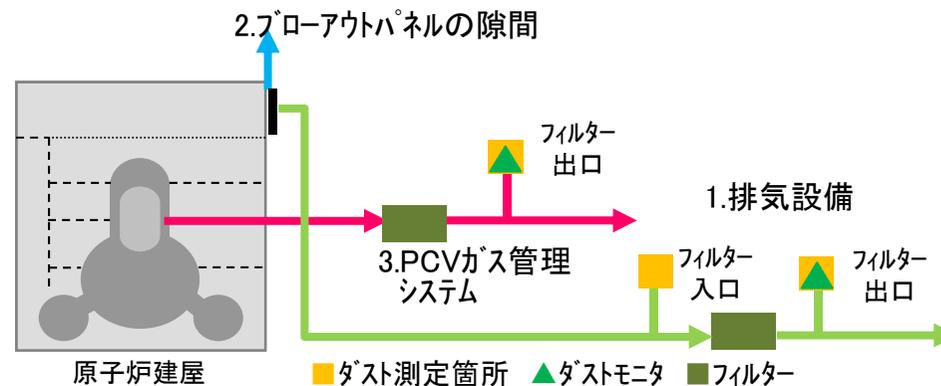
(1)ダスト測定結果(単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
6/6	Cs-134	2.5E-7
	Cs-137	1.2E-6

(2)月間漏洩率評価 : 16,668m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-134)} = 2.3E-7 \times 2.0E-1 \times 10000 \times 1E6 + 2.5E-7 \times 16668 \times 1E6 = 4.6E3\text{Bq/時未満} \\
 & \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-137)} = 2.3E-7 \times 2.3E-1 \times 10000 \times 1E6 + 1.2E-6 \times 16668 \times 1E6 = 2.1E4\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} = 2.9E-6 \times 4.6E-2 \times 18E6 = 2.4E0\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} = 2.9E-6 \times 4.7E-2 \times 18E6 = 2.5E0\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} = 4.0E1 \times 18E6 = 7.4E8\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} = 7.4E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.8E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$



2号機原子炉建屋の開口部のイメージ

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)
6/6	Cs-134	ND(4.8E-7)	Kr-85	4.0E1
	Cs-137	4.9E-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	1.0E-5	2.9E-6	Cs-134	4.6E-2
			Cs-137	4.7E-2

(2)月間平均流量結果 : 18m³/h

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
6/14	Cs-134	2.7E-7
	Cs-137	1.2E-6

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	4.1E-7	3.3E-6	Cs-134	6.5E-1
			Cs-137	2.9E0

(2) 月間漏洩率評価 : 252m³/h

(2016.6.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.07m³/s)を評価)

2. 機器ハッチ

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

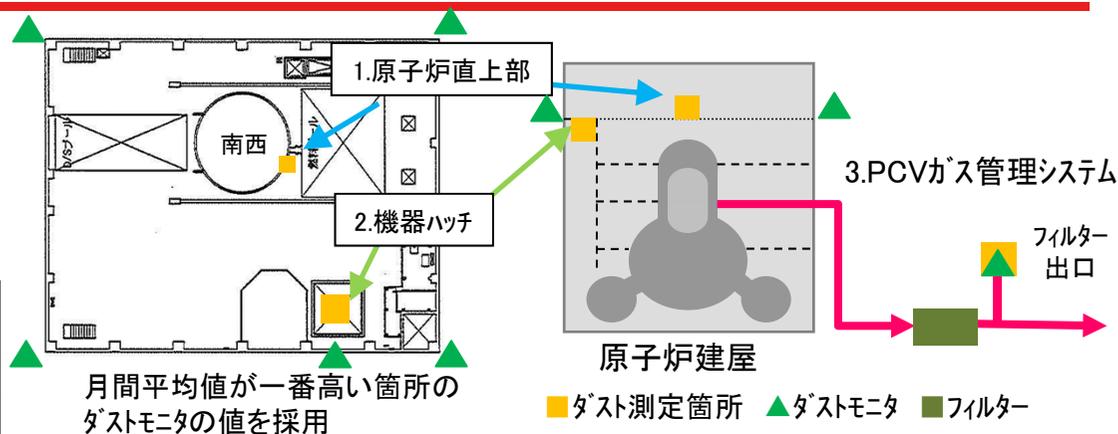
採取日	核種	①機器ハッチ
6/14	Cs-134	ND(9.0E-8)
	Cs-137	2.3E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	5.8E-6	3.7E-6	Cs-134	1.6E-2
			Cs-137	4.0E-2

(2) 月間漏洩率評価 : 23,797m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)	= 3.3E-6 × 6.5E-1 × 252 × 1E6 + 3.7E-6 × 1.6E-2 × 23797 × 1E6	= 1.9E3Bq/時未満
原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)	= 3.3E-6 × 2.9E0 × 252 × 1E6 + 3.7E-6 × 4.0E-2 × 23797 × 1E6	= 5.9E3Bq/時
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 1.0E-5 × 4.2E-2 × 20E6	= 8.7E0Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 1.0E-5 × 2.0E-1 × 20E6	= 4.1E1Bq/時
PCVガス管理システム(Kr)	= 5.1E1 × 20E6	= 1.0E9Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 1.0E9 × 24 × 365 × 3.0E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 1.2E-5mSv/年



3号機原子炉建屋の開口部のイメージ

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)
6/14	Cs-134	ND(4.5E-7)	Kr-85	5.1E1
	Cs-137	2.2E-6		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	1.1E-5	1.0E-5	Cs-134	4.2E-2
			Cs-137	2.0E-1

(2) 月間平均流量結果 : 20m³/h

1. 燃料取出し用カバー隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	①カバー上部
6/1	Cs-134	ND(1.4E-7)	ND(1.1E-7)	ND(1.7E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)	ND(1.2E-7)	ND(1.3E-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	3.0E-7	4.2E-7	Cs-134	5.6E-1
			Cs-137	4.3E-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 : 6,298m³/h

2. 燃料取出し用カバー排気設備

(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	
6/1	Cs-134	ND(6.6E-8)	ダストモニタ値	1.3E-7	1.4E-7	Cs-134	5.1E-1
	Cs-137	ND(7.2E-8)				Cs-137	5.5E-1

(2) 月間排気設備流量 : 50,000m³/h

3. 放出量評価

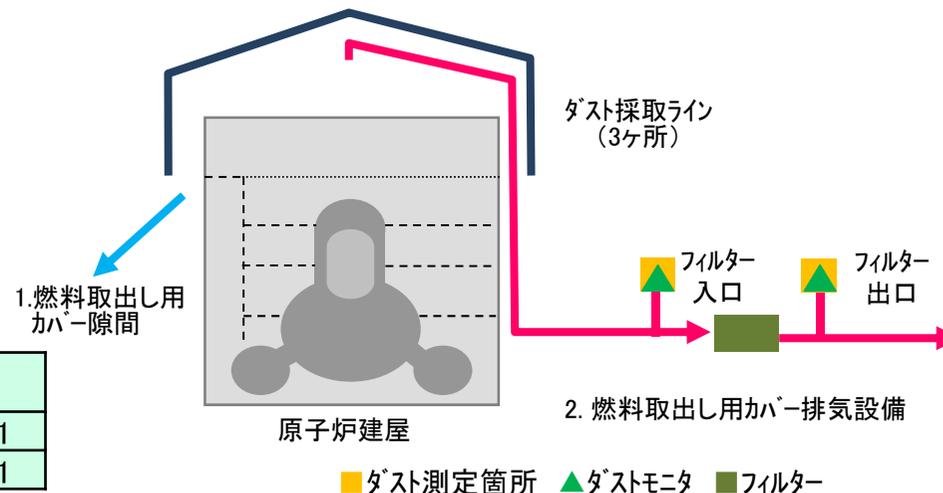
燃料取出し用カバー隙間+燃料取出し用カバー排気設備(Cs-134)

$$= 4.2E-7 \times 5.6E-1 \times 6298 \times 1E6 + 1.4E-7 \times 5.1E-1 \times 50000 \times 1E6 = 5.1E3Bq/時未満$$

燃料取出し用カバー隙間+燃料取出し用カバー排気設備(Cs-137)

$$= 4.2E-7 \times 4.3E-1 \times 6298 \times 1E6 + 1.4E-7 \times 5.5E-1 \times 50000 \times 1E6 = 5.1E3Bq/時未満$$

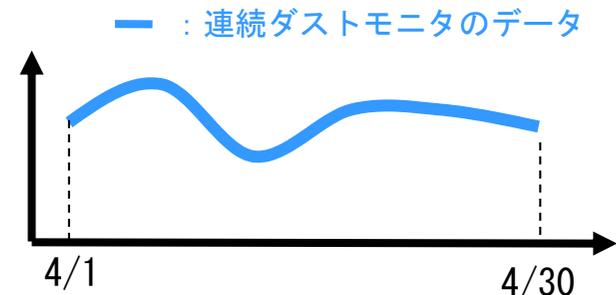
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

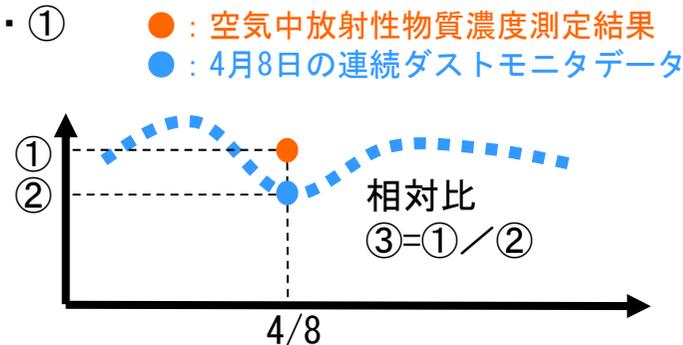
- 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

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

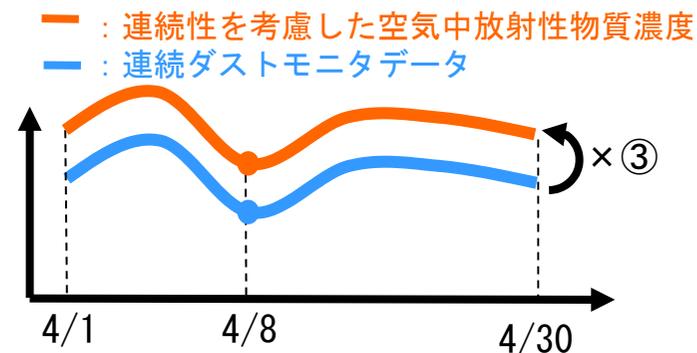
- 例 4月8日に月1回の空气中放射性物質濃度測定 . . . ①
 →核種毎 (Cs134, 137) にデータが得られる
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認 . . . ②
- 上記2つのデータの比を評価 . . . ③



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

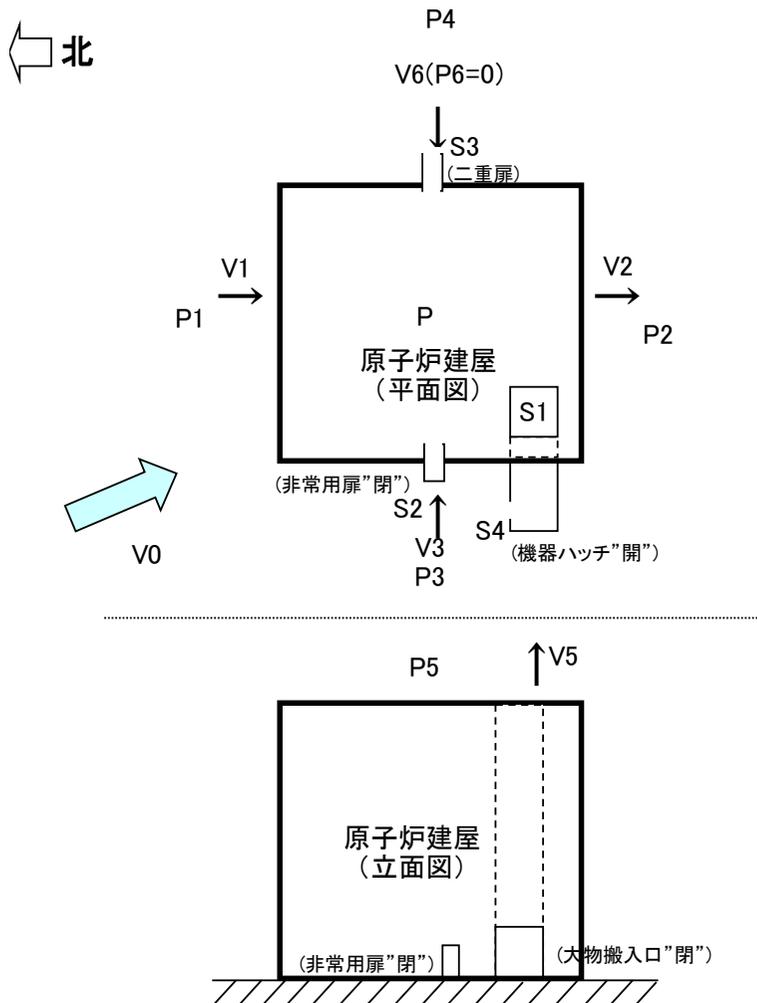


■ 評価方法

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

6月29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)
1.53	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)
0.113908	-0.07119	0.014239	-0.07119	-0.05695	0	-0.05693

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.18	0.34	0.76	0.34	0.01	0.68	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,161 m³/h

週ごとの漏洩量評価(一例)

	6月29日			6月30日			7月1日			7月2日			7月3日			7月4日			7月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.3	3.3	627	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	1.3	2.3	850	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	
北西風	0.9	1.3	643	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	
北北西風	1.5	0.7	1,161	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	
北風	1.0	0.3	761	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	
北北東風	0.8	0.2	609	0.9	0.5	685	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.3	0.2	929	0.6	0.3	429	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.2	1.0	1,414	1.0	1.0	636	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.2	2.8	1,053	1.0	1.5	470	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.8	1.0	1,324	1.6	1.7	752	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.7	2.8	1,274	2.1	10.0	973	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.8	2.2	1,316	1.8	2.3	863	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.5	4.5	1,173	2.0	5.2	953	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	1.2	987	2.1	1.3	975	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	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	
西南西風	0.8	0.2	376	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)	24,893			21,046			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	6/1 ~ 6/7	6/8 ~ 6/14	6/15 ~ 6/21	6/22 ~ 6/28	6/29 ~ 6/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	278,118	267,486	188,377	215,882	45,940	995,803	716	1,390

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。

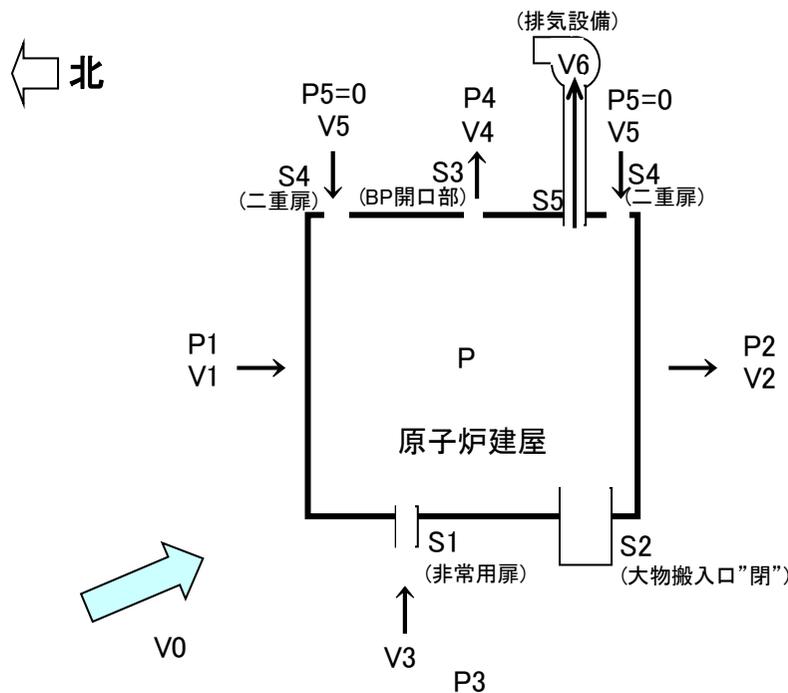
*:点検による気象観測の欠測時間を除く。

■ 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

6月29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: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 非常用扉開口面積 (m²)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m²)
- S3: BP隙間面積 (m²)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m²)
- S5: 排気ダクト面積 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数(北風上側)
- C2: 風圧係数(北風下側)
- C3: 風圧係数(西風上側)
- C4: 風圧係数(西風下側)
- ζ : 形状抵抗係数

参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価

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。

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)
1.53	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)
0.113908	-0.07119	0.014239	-0.07119	0	-0.02609

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m³/h)
1.51	0.86	0.81	0.86	0.65	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

10,815 m³/h

週ごとの漏洩量評価(一例)

	6月29日			6月30日			7月1日			7月2日			7月3日			7月4日			7月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.3	3.3	9,641	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	1.3	2.3	10,294	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	
北西風	0.9	1.3	6,288	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	
北北西風	1.5	0.7	10,815	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	
北風	1.0	0.3	3,974	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	
北北東風	0.8	0.2	3,711	0.9	0.5	4,262	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.3	0.2	6,854	0.6	0.3	2,923	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.2	1.0	18,559	1.0	1.0	5,875	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.2	2.8	19,336	1.0	1.5	6,205	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.8	1.0	25,618	1.6	1.7	12,710	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.7	2.8	17,748	2.1	10.0	12,451	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.8	2.2	14,390	1.8	2.3	9,286	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.5	4.5	15,551	2.0	5.2	11,974	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	1.2	15,464	2.1	1.3	15,262	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	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	
西南西風	0.8	0.2	5,798	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)	344,252			267,864			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	6/1 ~ 6/7	6/8 ~ 6/14	6/15 ~ 6/21	6/22 ~ 6/28	6/29 ~ 6/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	3,452,267	2,997,790	2,379,328	2,498,246	612,116	11,939,745	716	16,668

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。

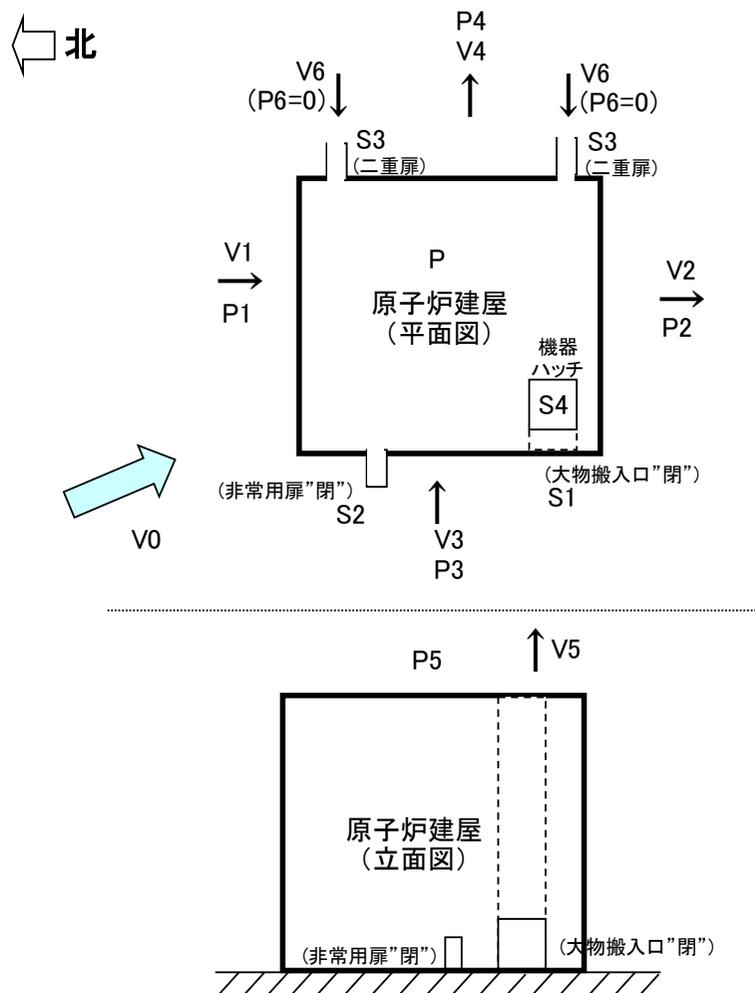
* : 点検による気象観測の欠測時間を除く。

■ 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

6月29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)
1.53	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)
0.113908	-0.07119	0.014239	-0.07119	-0.05695	0	-0.05491

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.17	0.36	0.75	0.36	0.13	0.67	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 14,573 m³/h

週ごとの漏洩量評価(一例)

	6月29日			6月30日			7月1日			7月2日			7月3日			7月4日			7月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.3	3.3	12,758	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
西北西風	1.3	2.3	12,355	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
北西風	0.9	1.3	8,601	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
北北西風	1.5	0.7	14,573	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
北風	1.0	0.3	9,556	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
北北東風	0.8	0.2	7,645	0.9	0.5	8,601	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
北東風	1.3	0.2	12,423	0.6	0.3	5,734	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東北東風	2.2	1.0	20,546	1.0	1.0	9,238	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
東風	2.2	2.8	21,417	1.0	1.5	9,556	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	2.8	1.0	26,917	1.6	1.7	15,290	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	2.7	2.8	25,915	2.1	10.0	19,782	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	2.8	2.2	26,758	1.8	2.3	17,543	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	4.5	23,855	2.0	5.2	19,390	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	1.2	20,068	2.1	1.3	19,829	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	0.0	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	0.0	0
西南西風	0.8	0.2	7,645	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	0.0	0.0	0
漏洩日量 (m3)	470,650			420,638			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	6/1 ~ 6/7	6/8 ~ 6/14	6/15 ~ 6/21	6/22 ~ 6/28	6/29 ~ 6/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	4,760,809	4,549,773	3,343,126	3,501,283	891,288	17,046,279	716	23,797

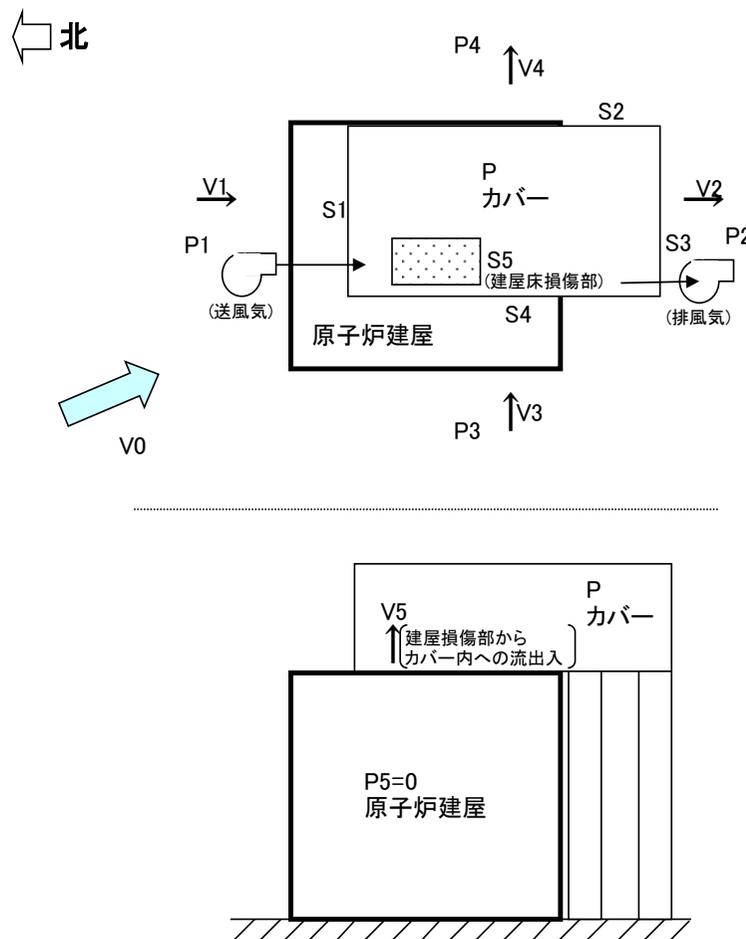
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
* : 点検による気象観測の欠測時間を除く。

■ 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

6月29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)
1.53	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)
0.113908	-0.07119	0.014239	-0.07119	0	-0.00049

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.97	0.76	0.35	0.76	0.06	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

3,452 m³/h

週ごとの漏洩量評価(一例)

	6月29日			6月30日			7月1日			7月2日			7月3日			7月4日			7月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.3	3.3	3,628	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	1.3	2.3	2,937	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	
北西風	0.9	1.3	2,044	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	
北北西風	1.5	0.7	3,452	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	
北風	1.0	0.3	3,144	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	
北北東風	0.8	0.2	1,811	0.9	0.5	2,037	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.3	0.2	2,953	0.6	0.3	1,363	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.2	1.0	4,884	1.0	1.0	2,196	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.2	2.8	6,091	1.0	1.5	2,718	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.8	1.0	6,322	1.6	1.7	3,591	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.7	2.8	6,086	2.1	10.0	4,646	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.8	2.2	6,267	1.8	2.3	4,109	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	2.5	4.5	7,812	2.0	5.2	6,350	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	1.2	4,700	2.1	1.3	4,644	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	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	
西南西風	0.8	0.2	1,796	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)	126,042			108,779			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	6/1 ~ 6/7	6/8 ~ 6/14	6/15 ~ 6/21	6/22 ~ 6/28	6/29 ~ 6/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,241,393	1,227,528	891,076	916,716	234,822	4,511,536	716	6,298

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。

* : 点検による気象観測の欠測時間を除く。