

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			9月					10月					11月					12月					1月					備考
			27	4	11	18	25	1	8	15	下	上	中	下	期	後	27	4	11	18	25	1	8	15	下	上	中	下	期	後	
環境線量低減対策		<p>海洋汚染拡大防止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮水壁の構築 ・繊維状吸着材浄化装置の設置 ・港湾内の被覆 ・浄化方法の検討 	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・継手処理 (10/27時点進捗率: 1工区 100%、2工区 100%) ・埋立 (10/27時点進捗率: [第1工区] 93%、2工区 100%) 【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 ・4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置 (2015.1.15) 【海底土被覆】 必要な範囲について2層目被覆 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【遮水壁】 継手処理 (~10月末完了予定) ・埋立 (~完了時期調整中) 【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 ・4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置 (2015.1~) 【海底土被覆】 必要な範囲について2層目被覆 【4m盤地下水対策】 ・港湾内海水モニタリング ・港湾内海水の流動・移行シミュレーション 	<p>検討・設計</p> <ul style="list-style-type: none"> 【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 	<p>現場作業</p> <ul style="list-style-type: none"> 【遮水壁】 継手処理 10/27時点進捗率 第1工区: 100% (~10/26完了) 第2工区: 100% (処理完了) 【遮水壁】 埋立 10/27時点進捗率 第1工区: 93% (~完了時期調整中) 第2工区: 100% (埋立完了) 吸着繊維設置 港湾内海水モニタリング 海底土被覆(2層目被覆) 	<p>実績反映</p>	<p>1,2,3,4u放出量評価</p>	<p>1,2,3,4u放出量評価</p>	<p>4uR/B</p> <p>1uR/B</p> <p>3uR/B</p> <p>2uR/B</p> <p>敷地内ダスト測定</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>	<p>第1工区は工程調整中。 第2工区の継手処理は、2014/11/11完了。 第1工区の打設済み鋼管矢板の継手処理の一部 (13/22箇所) について、2015/3/13~4/3完了。 なお、未打設の鋼管矢板9本については、2015/9/10から打設作業開始。9/19に一次打設終了、9/22に二次打設終了。10/26に継手処理終了。</p> <p>2014/11/20に小規模試験体 (Sr) を設置 2015/1/15にCs・Sr吸着繊維を設置</p>																			
			<p>環境影響評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング ・傾向把握、効果評価 	<p>検討・設計</p>	<p>現場作業</p>	<p>1,2,3,4u放出量評価</p>	<p>1,2,3,4u放出量評価</p>	<p>4uR/B</p> <p>1uR/B</p> <p>3uR/B</p> <p>2uR/B</p> <p>敷地内ダスト測定</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>	<p>第1工区は工程調整中。 第2工区の継手処理は、2014/11/11完了。 第1工区の打設済み鋼管矢板の継手処理の一部 (13/22箇所) について、2015/3/13~4/3完了。 なお、未打設の鋼管矢板9本については、2015/9/10から打設作業開始。9/19に一次打設終了、9/22に二次打設終了。10/26に継手処理終了。</p> <p>2014/11/20に小規模試験体 (Sr) を設置 2015/1/15にCs・Sr吸着繊維を設置</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

2015年10月29日

東京電力株式会社



東京電力

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

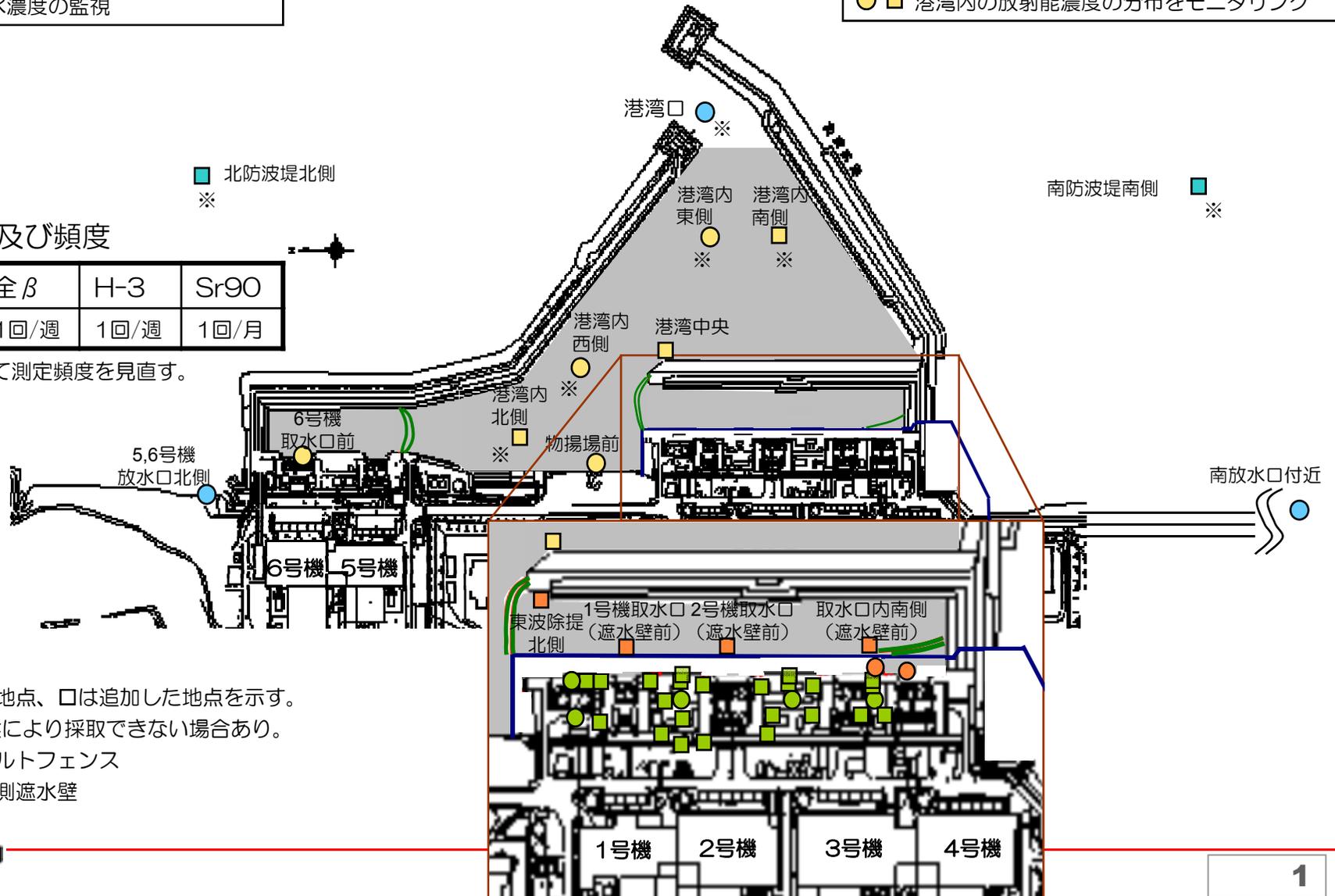
測定項目及び頻度

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。

■ 北防波堤北側
※

南防波堤南側 ■
※



○は継続地点、□は追加した地点を示す。

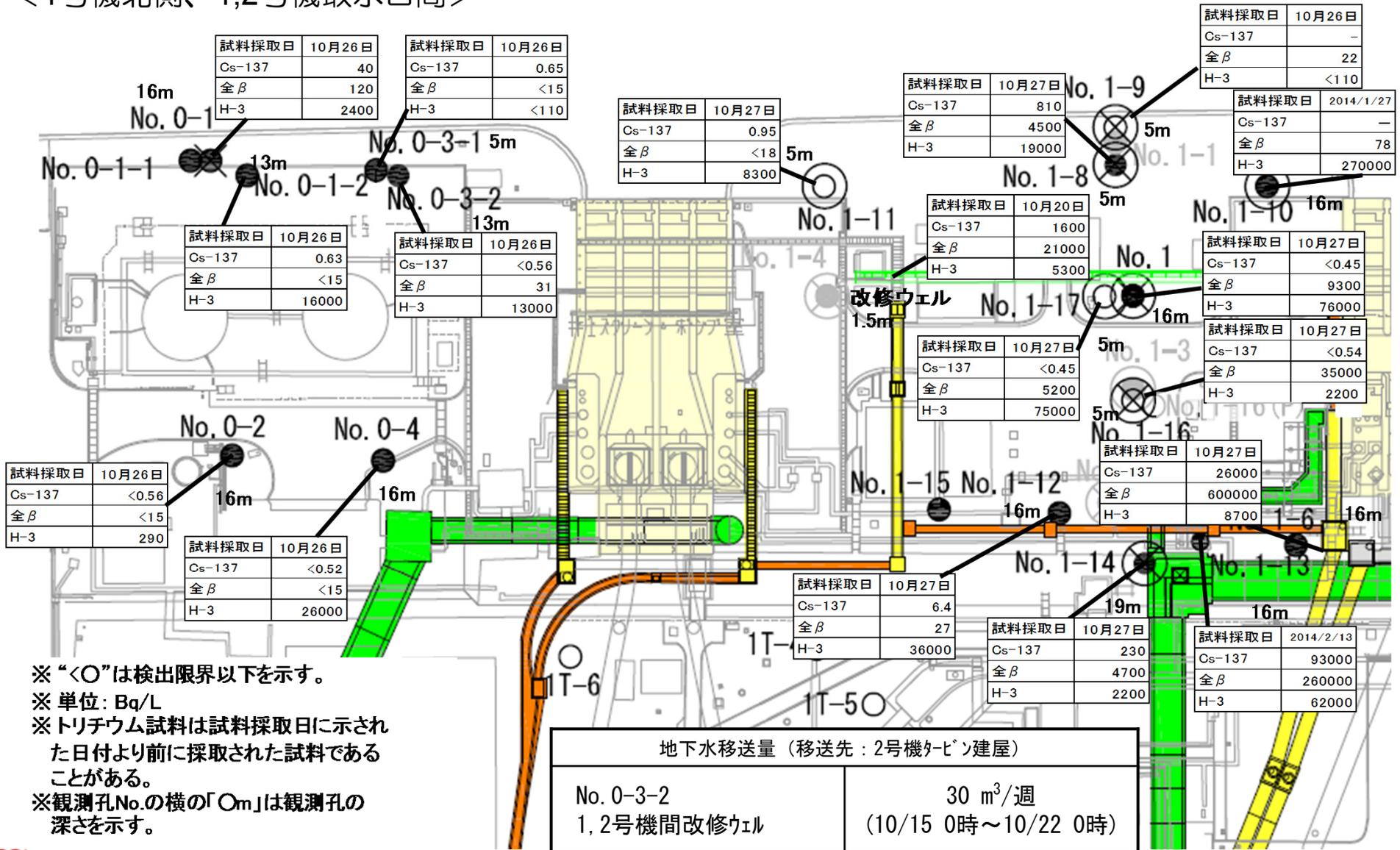
※：天候により採取できない場合あり。

— 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。

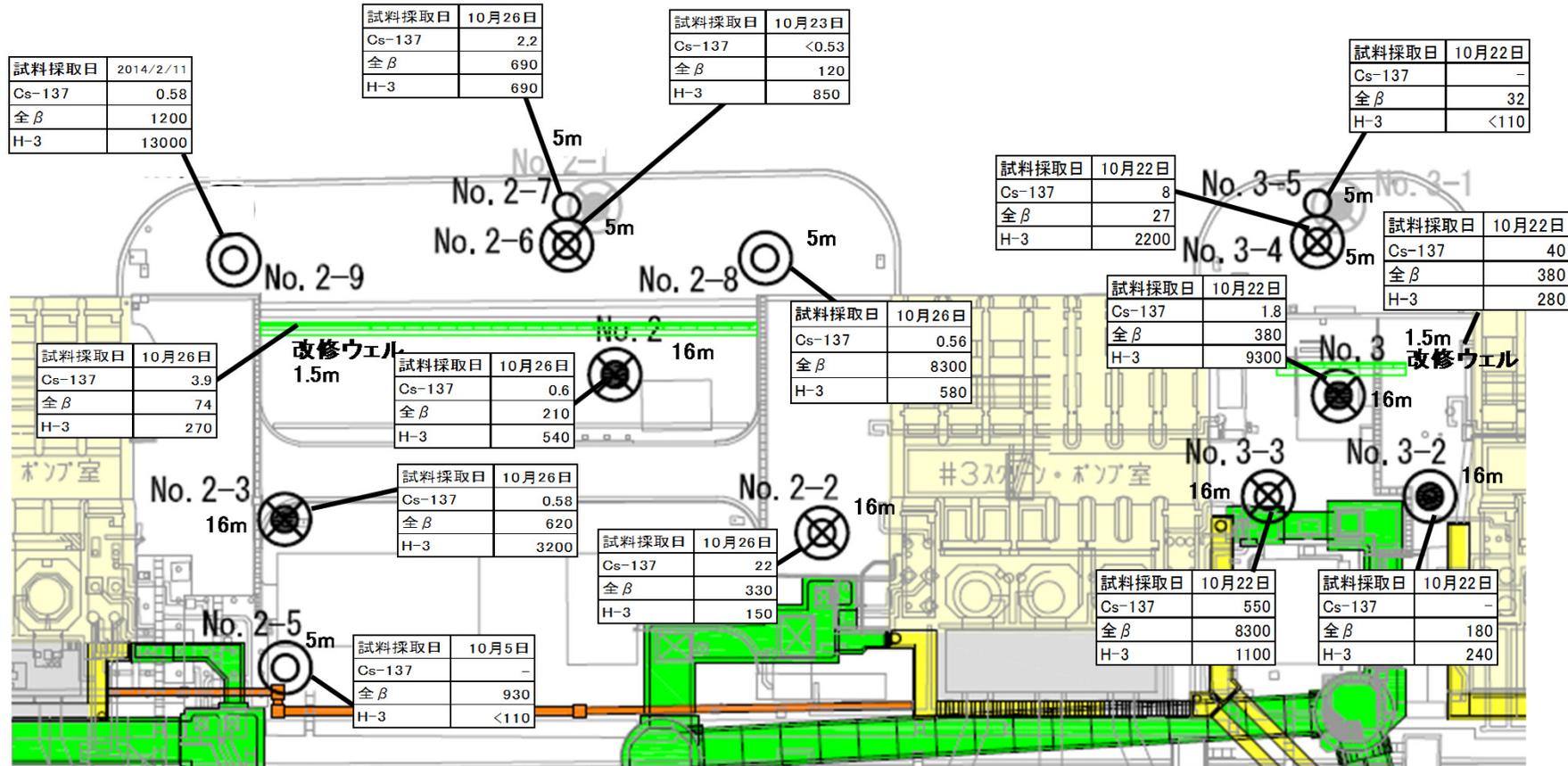
※ 単位: Bq/L

※ 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>



- ※ “<〇”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「〇m」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)	
2, 3号機間改修ウエル	70 m ³ /週 (10/15 0時~10/22 0時)
3, 4号機間改修ウエル	10 m ³ /週 (10/15 0時~10/22 0時)

タービン建屋東側の地下水濃度の状況(1/2)

<1号機北側エリア>

- H-3濃度が高い海側のNo.0-3-2 で、2013.12.11より開始した地下水汲み上げによる効果を継続監視（1m³/日）。H-3濃度は最大で76,000Bq/lだったが、その後低下傾向になり、現在は10,000Bq/l程度で推移している。
- No.0-4でH-3濃度が7月から上昇し、現在は30,000Bq/l程度で推移している。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1、No.1-17で、H-3濃度について3月以降同レベルとなり8万Bq/l程度で推移している。全β濃度について2月以降、No.1は上昇傾向にあって現在8,000Bq/l程度、No.1-17は低下して現在5,000Bq/l程度となっている。
- 1,2号機取水口間ウェルポイントで全β濃度は2014.11に一時300万Bq/l前後まで上昇したが、2015.9より低下し、改修ウェルによる揚水開始（2015.10.14）以降さらに低下している。
- No.1-16で全β濃度について、20万Bq/l程度で推移していたが、2015.9以降低下し現在50,000Bq/l程度となっている。

タービン建屋東側の地下水濃度の状況(2/2)

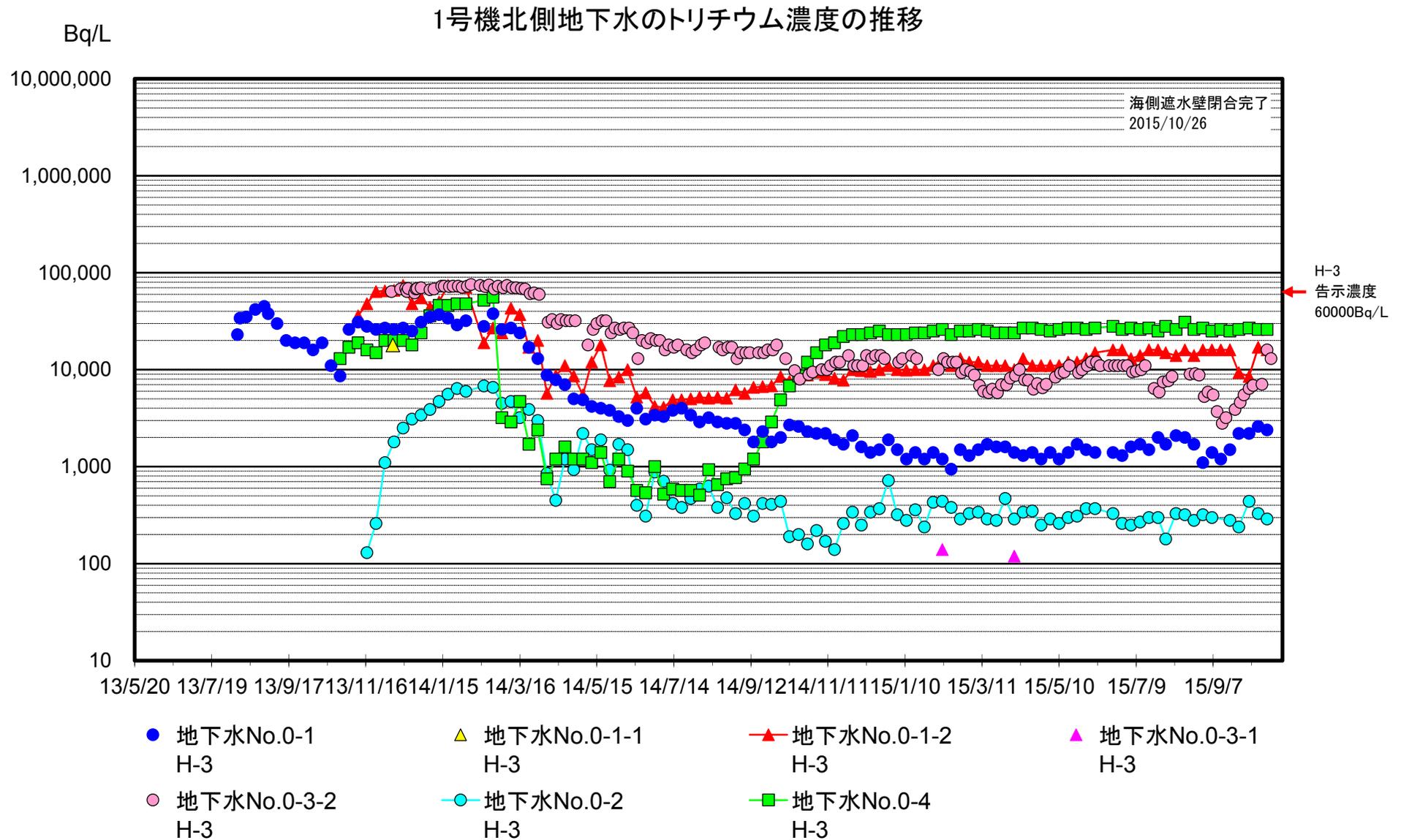
<2,3号機取水口間エリア>

- No.2-3でH-3濃度が1,000Bq/l程度で推移していたが、2015.9以降上昇が見られ、現在3,000Bq/l程度となっている。
- No.2-8で全β濃度が2015.3以降4,000Bq/l前後で推移していたが、2015.9以降上昇し現在9,000Bq/l程度となっている。
- 2,3号機取水口間ウェルポイントの全β濃度は10万Bq/l程度より低下傾向にあり500Bq/l程度で推移していたが、2015.9に10,000Bq/l程度に上昇したが、改修ウェルによる揚水開始（2015.10.14）以降低下が見られる

<3,4号機取水口間エリア>

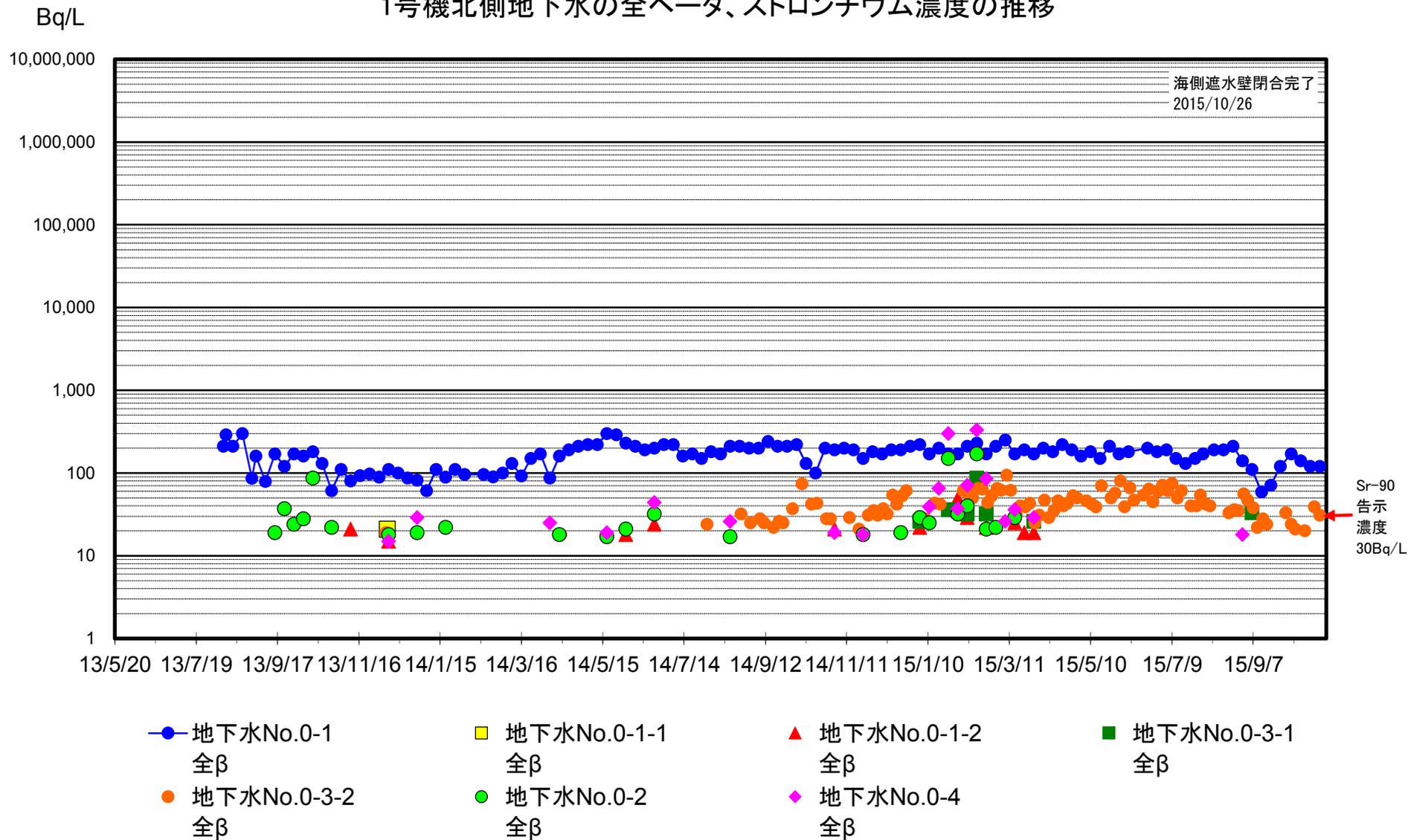
- No.3-2でH-3、全β濃度について2015.2より低下が見られる。No.3-3でH-3濃度について2014.11より低下傾向にあったが、2015.9に上昇が見られる。
- No.3でH-3、全β濃度について2015.4より上昇が見られる。
- 3,4号機取水口間ウェルポイントでH-3濃度について、2015.4より上昇が見られていたが、9月より低下し上昇前の濃度となっている。全β濃度について、改修ウェルによる揚水開始（2015.9.17）以降上昇が見られる。
- No.3-4でH-3濃度について2015.8より上昇が見られる。

1号機北側の地下水の濃度推移(1/2)



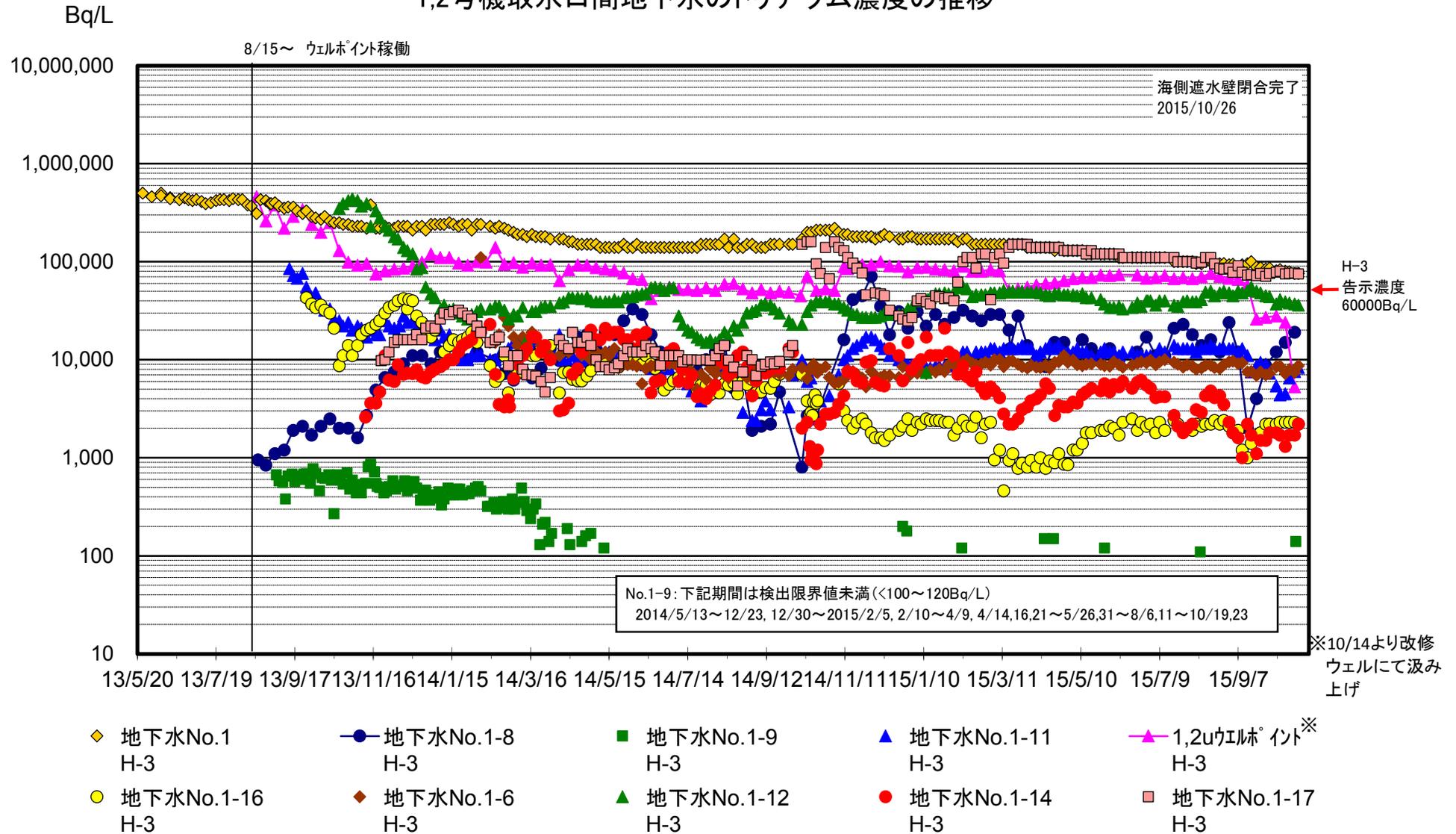
1号機北側の地下水の濃度推移(2/2)

1号機北側地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



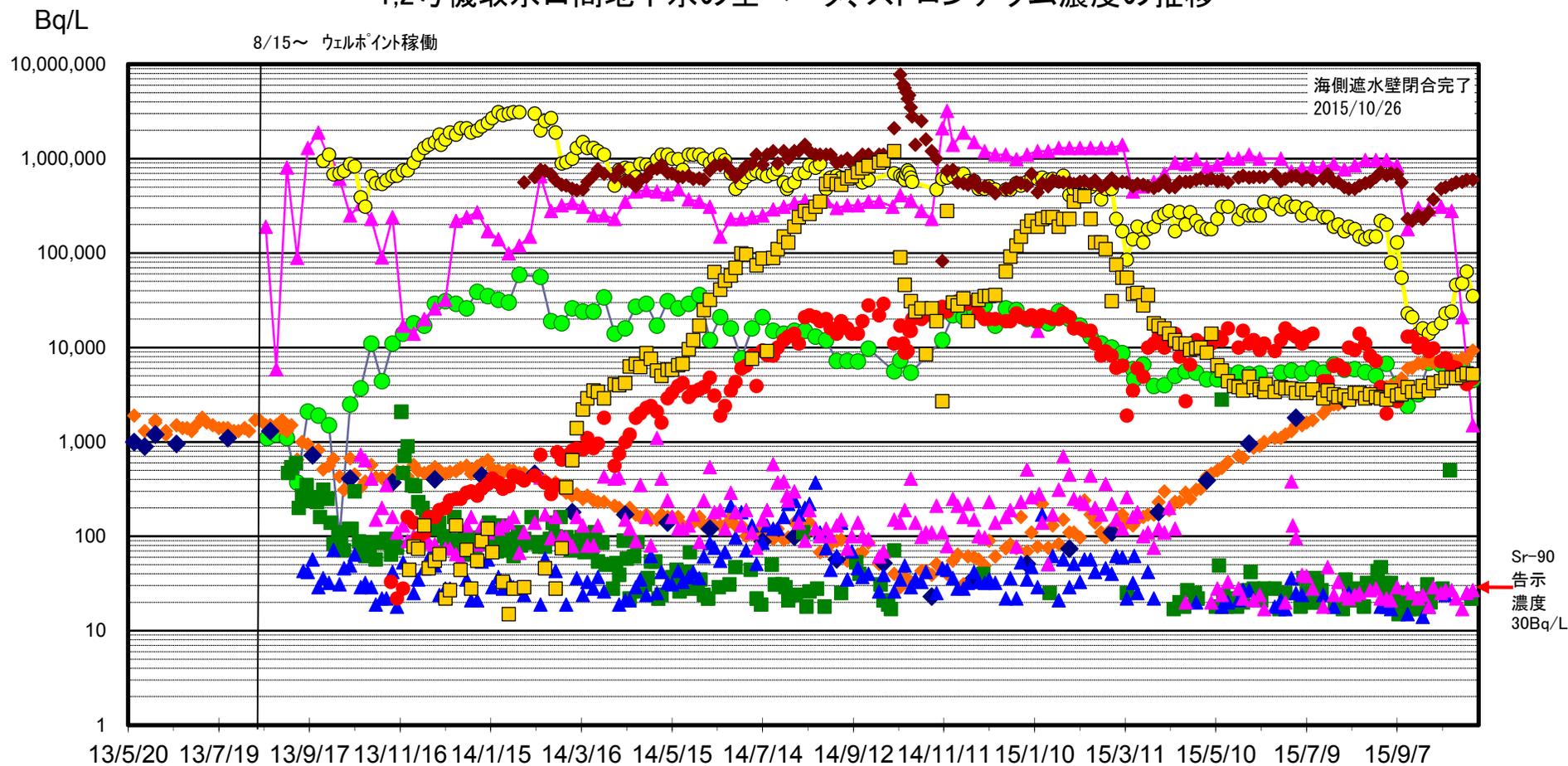
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

1,2号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移

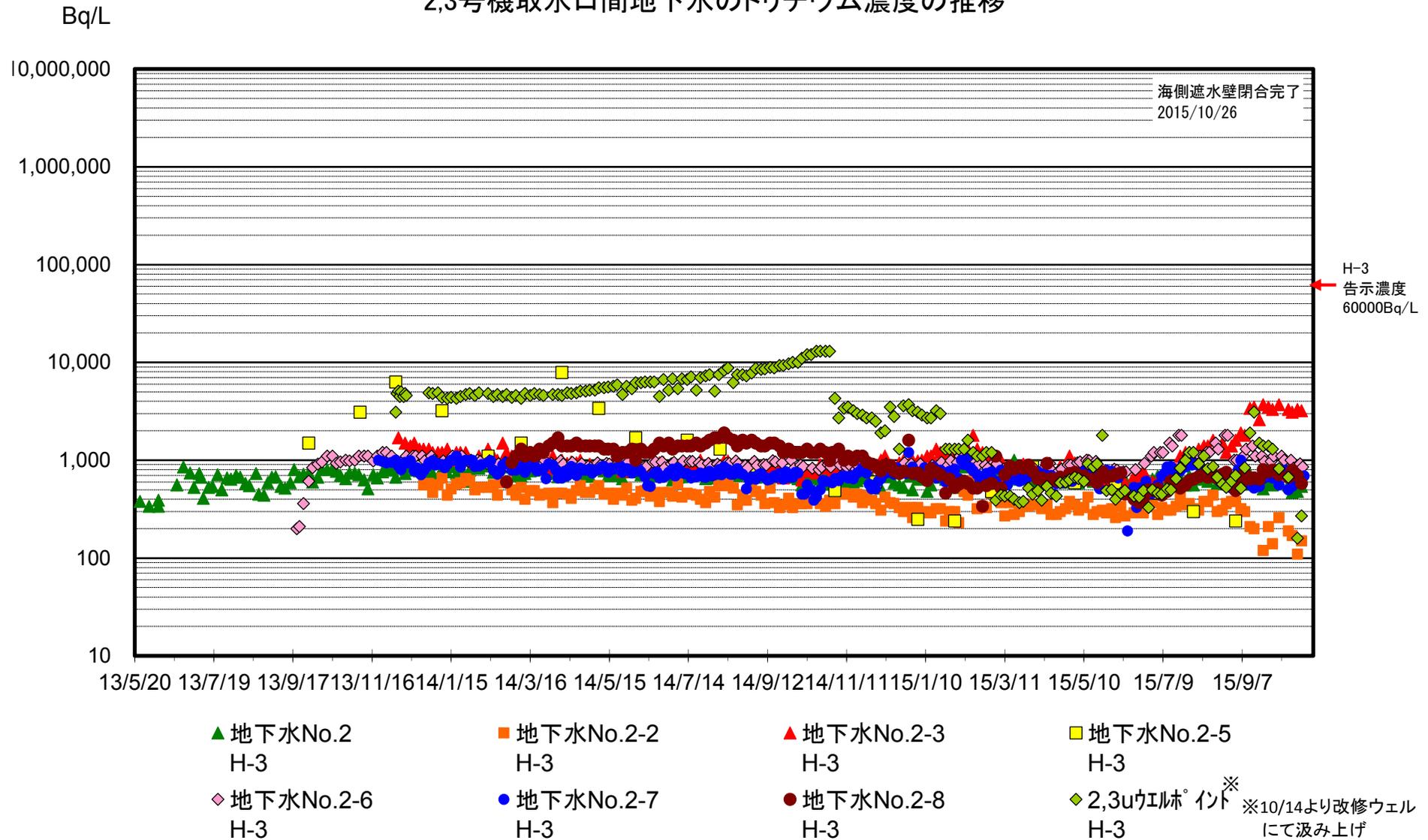


Sr-90
告示
濃度
30Bq/L

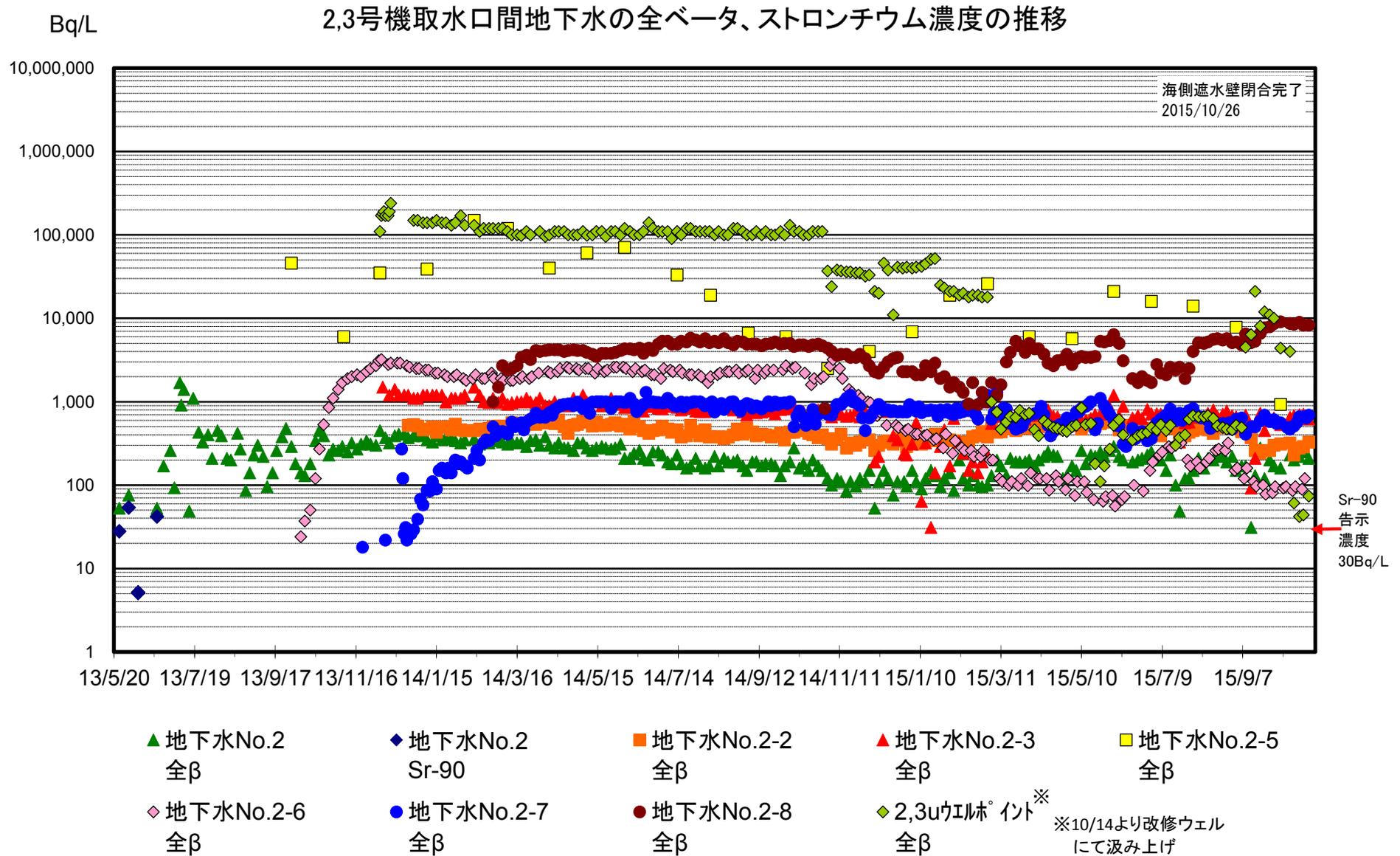
- | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| ◆ 地下水No.1
全β | ◆ 地下水No.1
Sr-90 | ● 地下水No.1-8
全β | ■ 地下水No.1-9
全β | ▲ 地下水No.1-11
全β | ▲ 1,2uウェルポイント
全β |
| ● 地下水No.1-16
全β | ◆ 地下水No.1-6
全β | ▲ 地下水No.1-12
全β | ● 地下水No.1-14
全β | ■ 地下水No.1-17
全β | ※10/14より改修ウェル
にて汲み上げ |

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

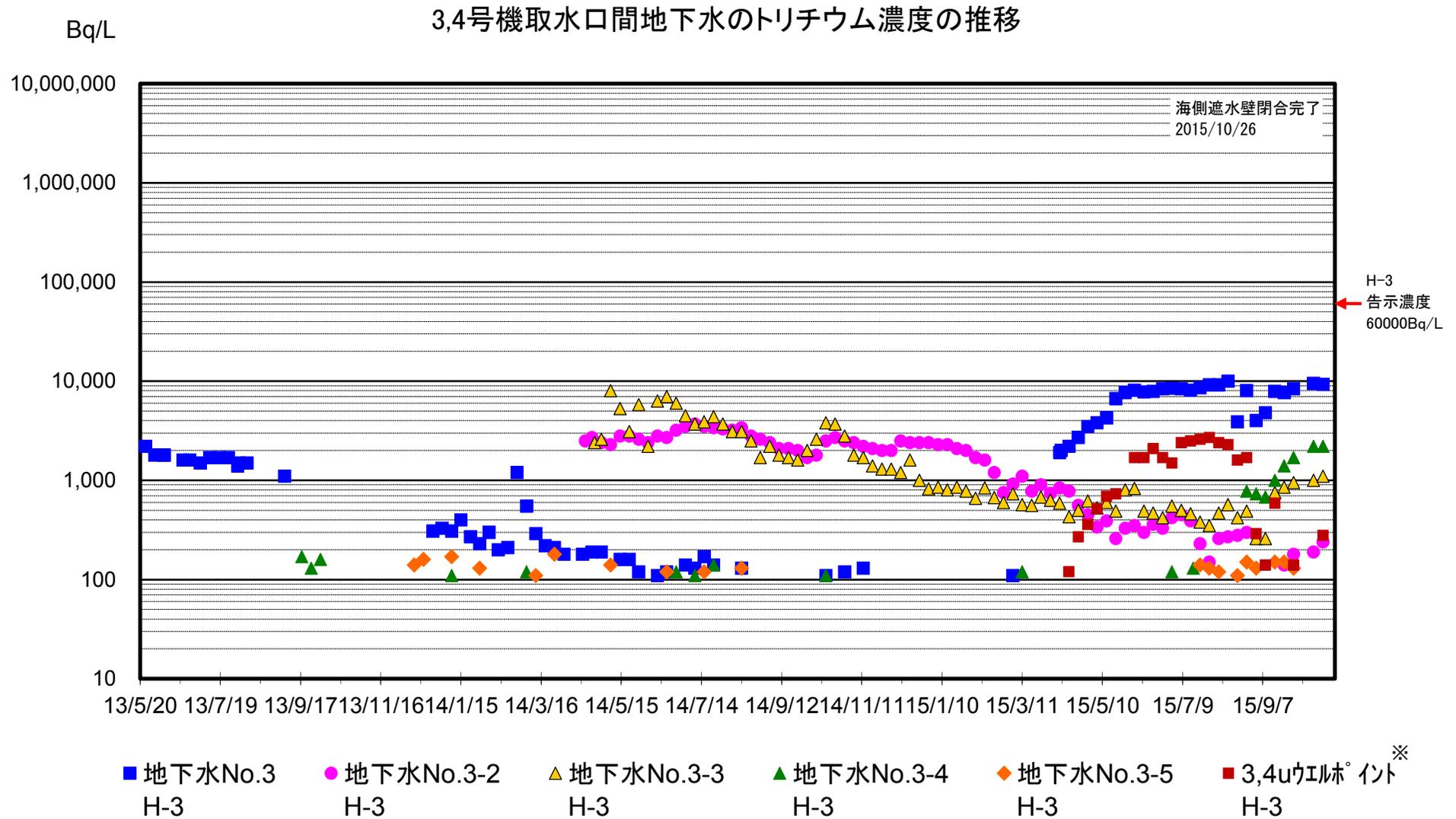
2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)



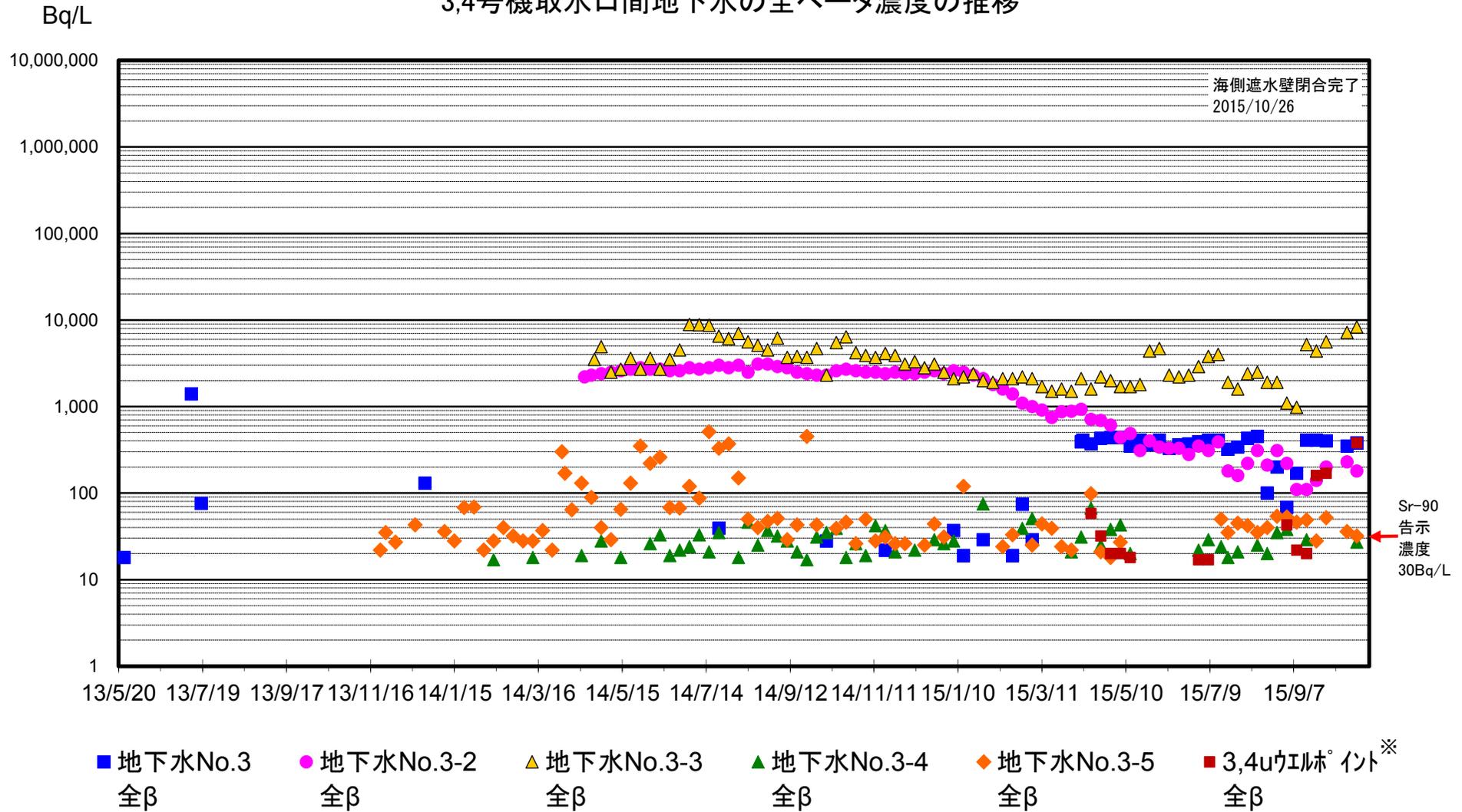
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)



※9/17より改修ウエルにて汲み上げ

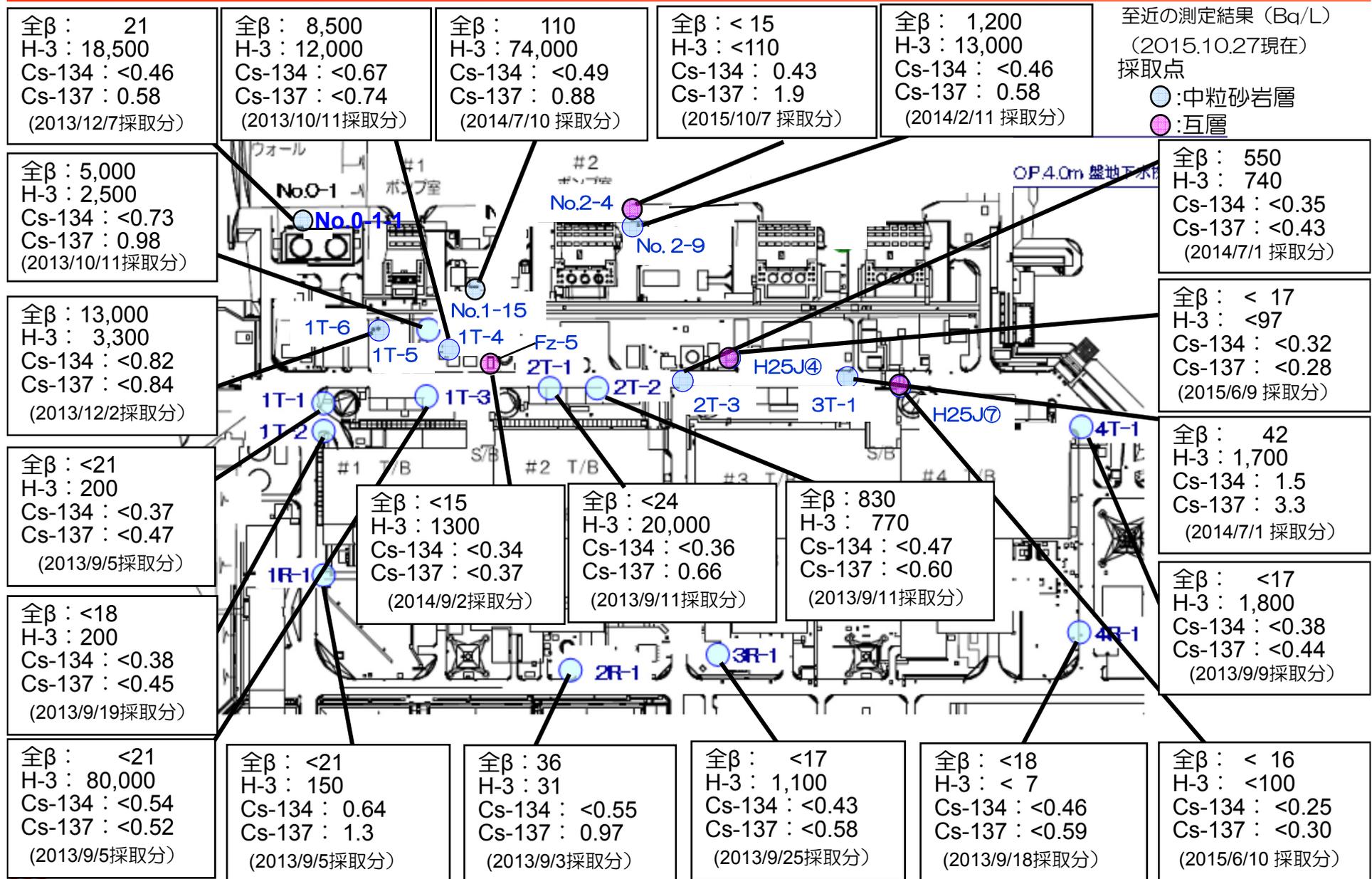
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

3,4号機取水口間地下水の全ベータ濃度の推移

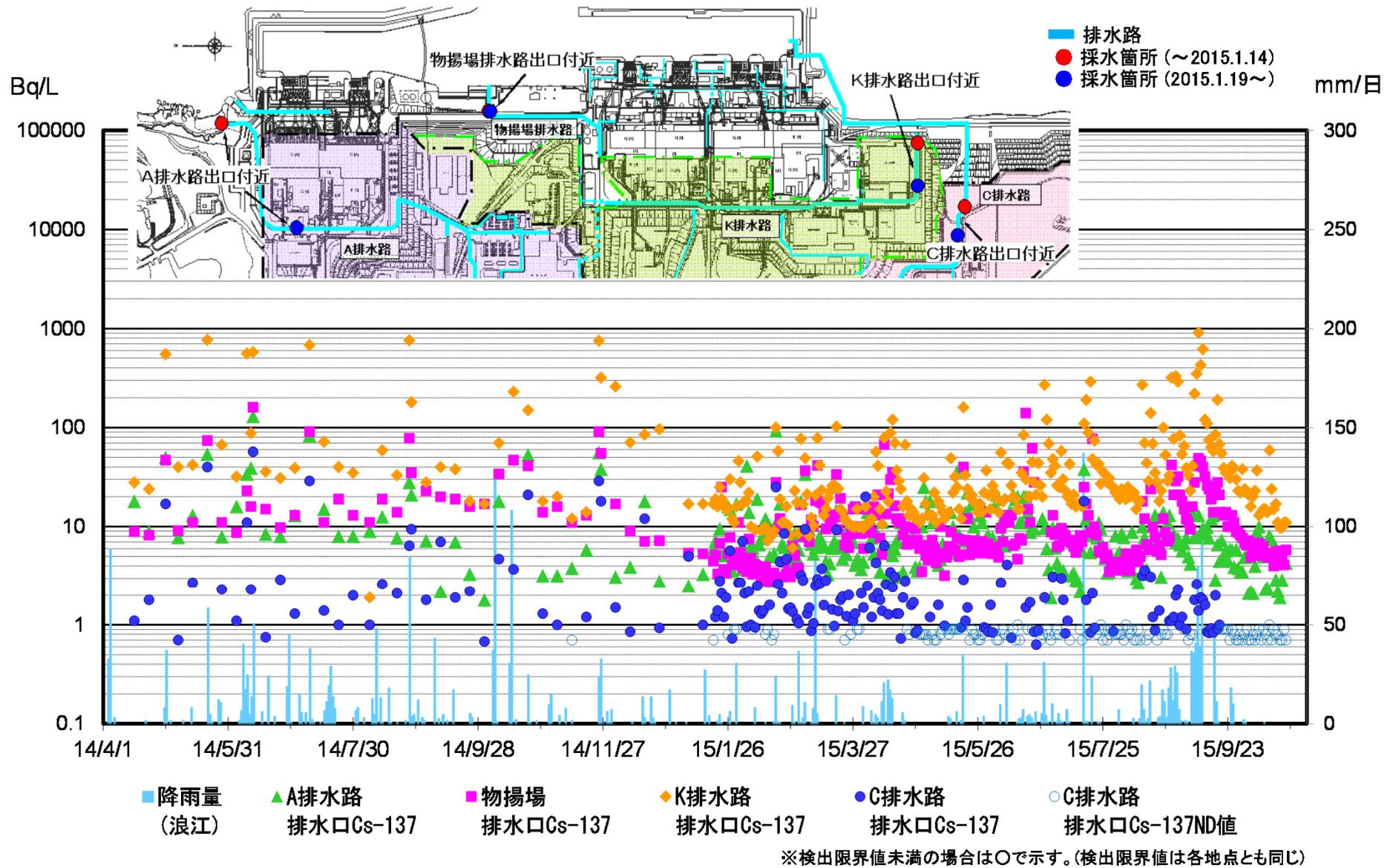


※9/17より改修ウエルにて汲み上げ

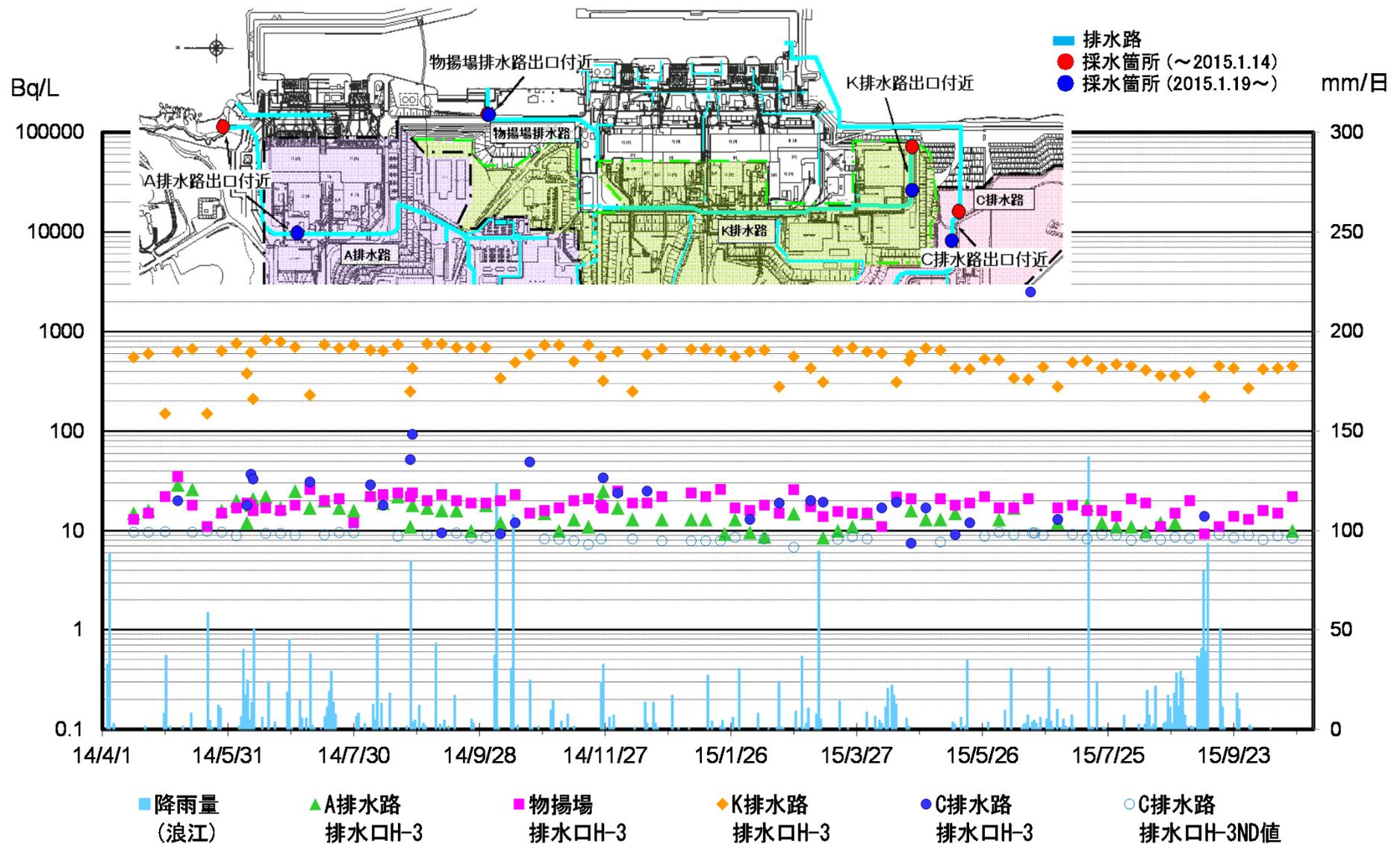
建屋周辺の地下水濃度測定結果



排水路における放射性物質濃度(1/3)

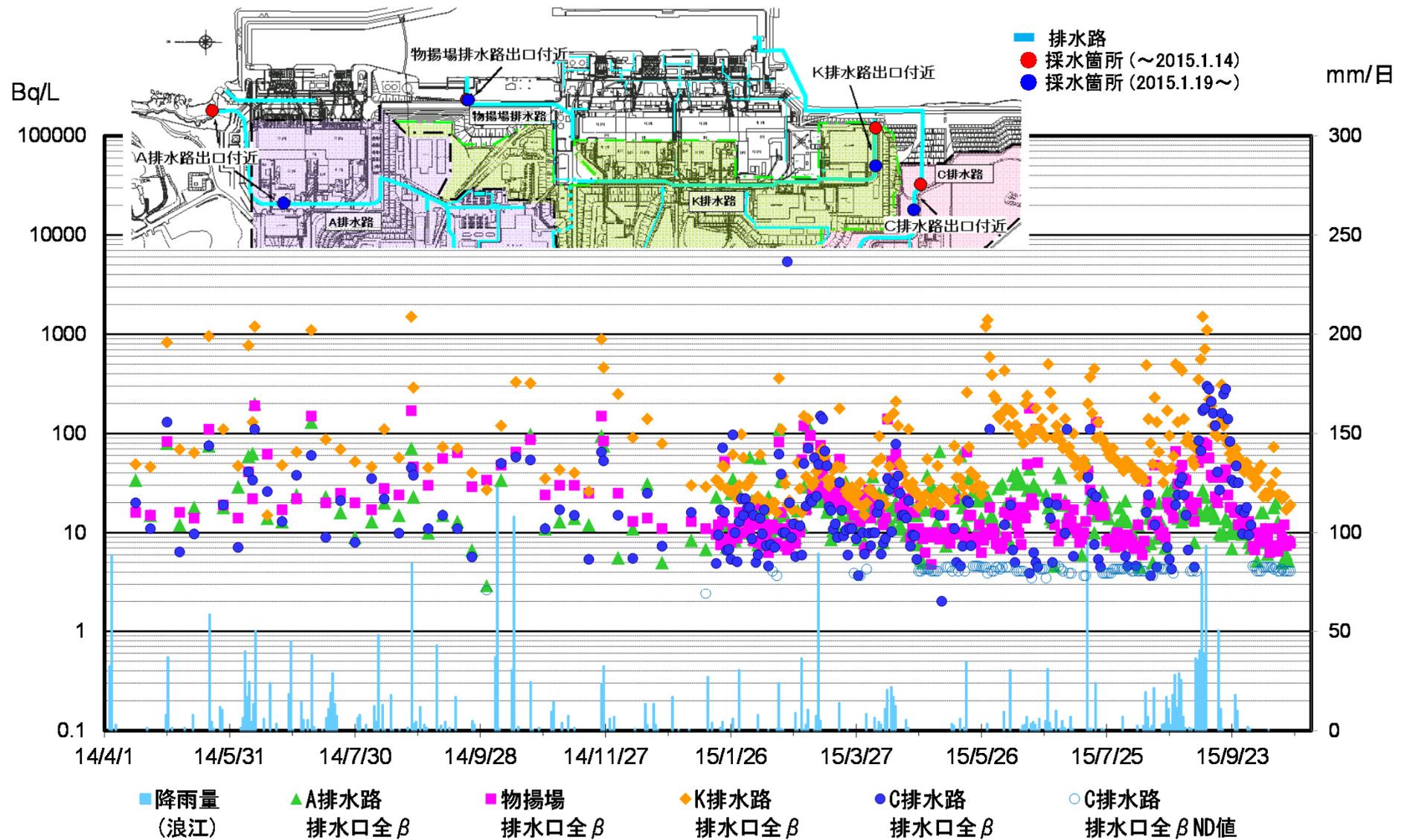


排水路における放射性物質濃度(2/3)



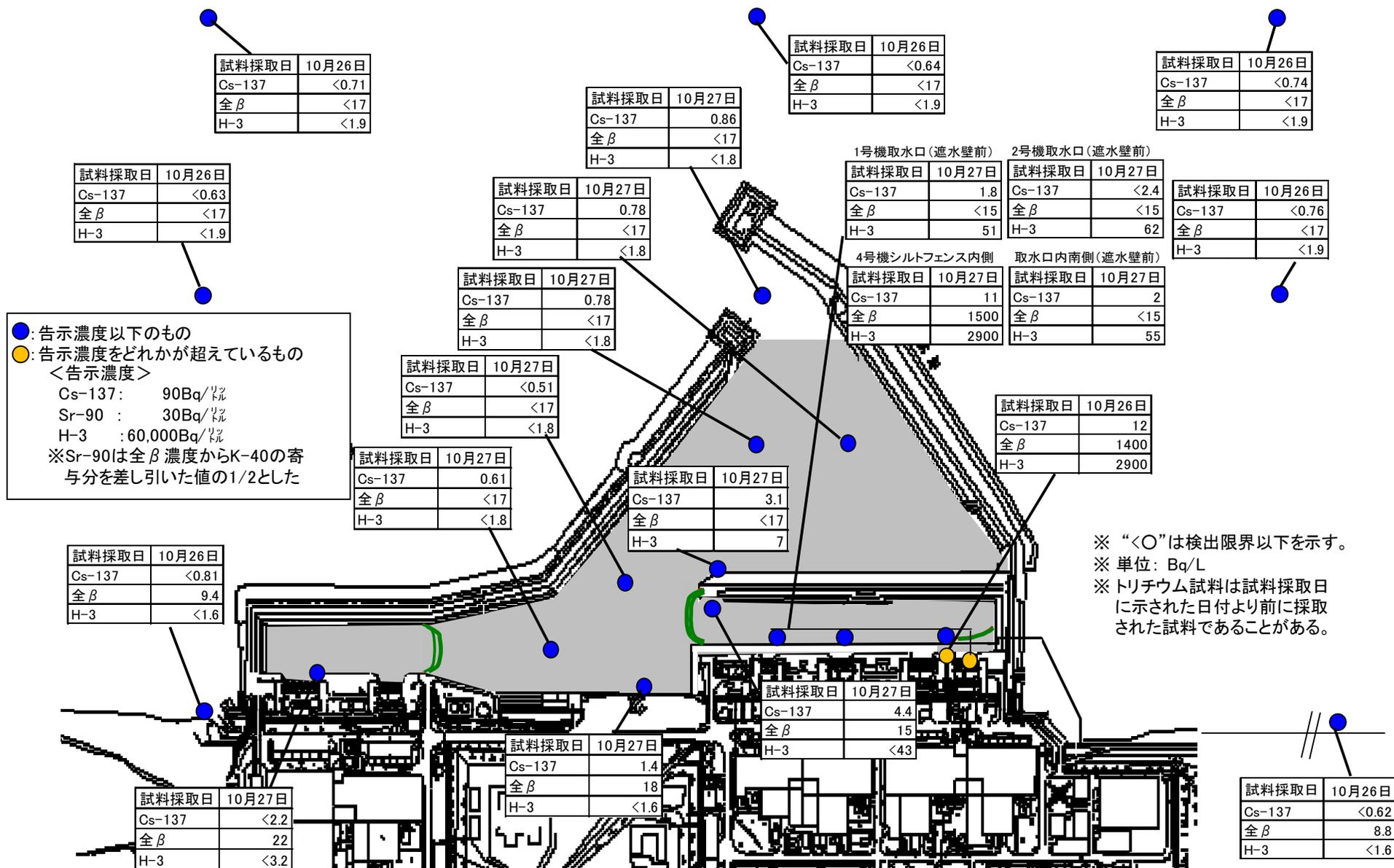
※検出限界値未満の場合は○で示す。(検出限界値は各地点とも同じ)

排水路における放射性物質濃度(3/3)



※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)

港湾内外の海水濃度



港湾内外の海水濃度の状況

<1～4号機取水口エリア>

- 遮水壁内側の埋立工事の進捗に伴い、海側遮水壁の内側では2015.3以降、H-3、全β濃度の上昇が見られ、現在は高めの濃度で推移している。
- 遮水壁の外側についてはCs-137、H-3、全β濃度とも東波除堤北側と同レベルで低い濃度で推移している。
- 遮水壁の外側については、海側遮水壁鋼管矢板打設完了、継手処理進捗の影響により低下傾向が見られる。

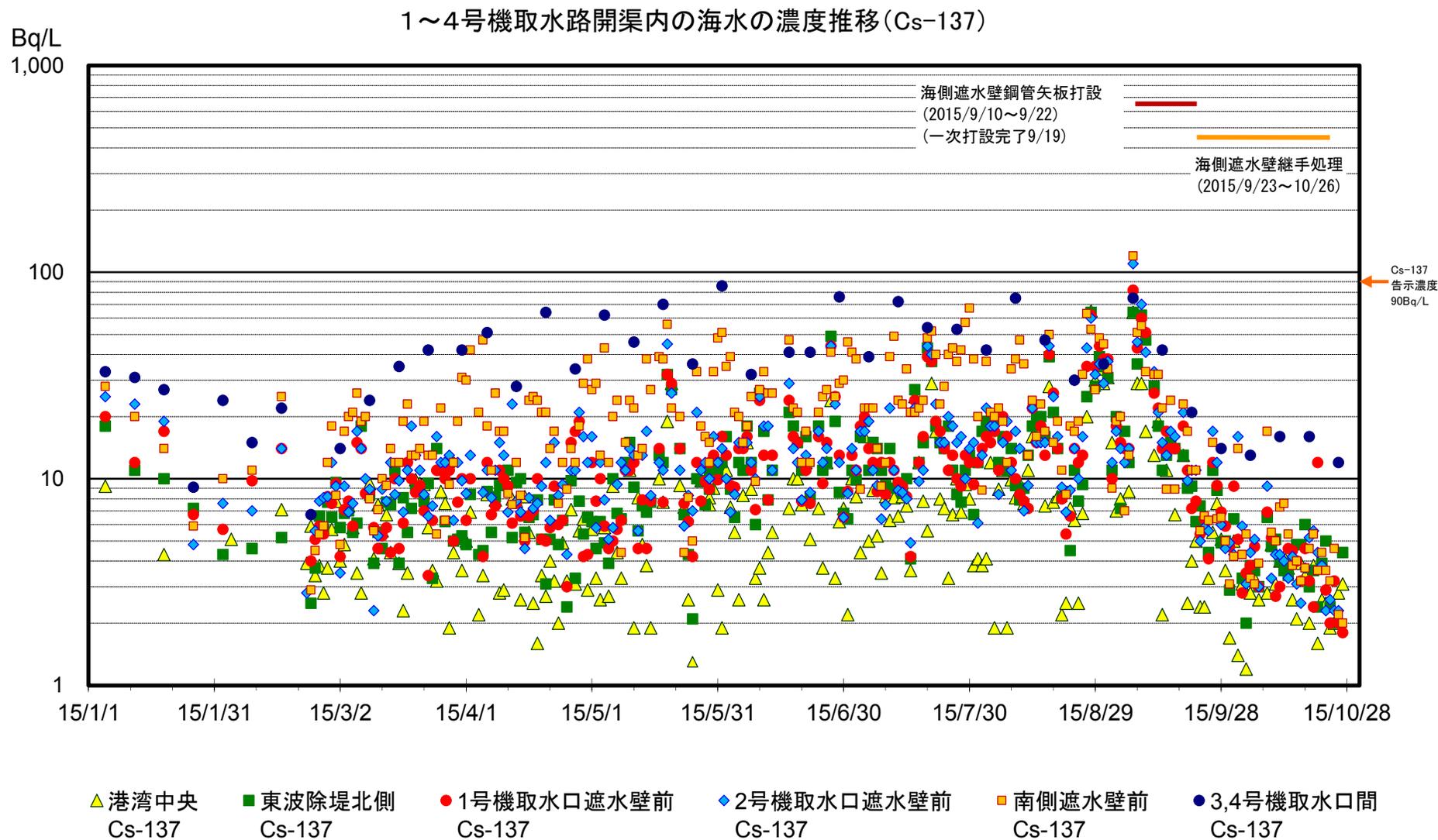
<港湾内エリア>

- 低い濃度で推移している。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設完了、継手処理進捗の影響により低下傾向が見られる。

<港湾外エリア>

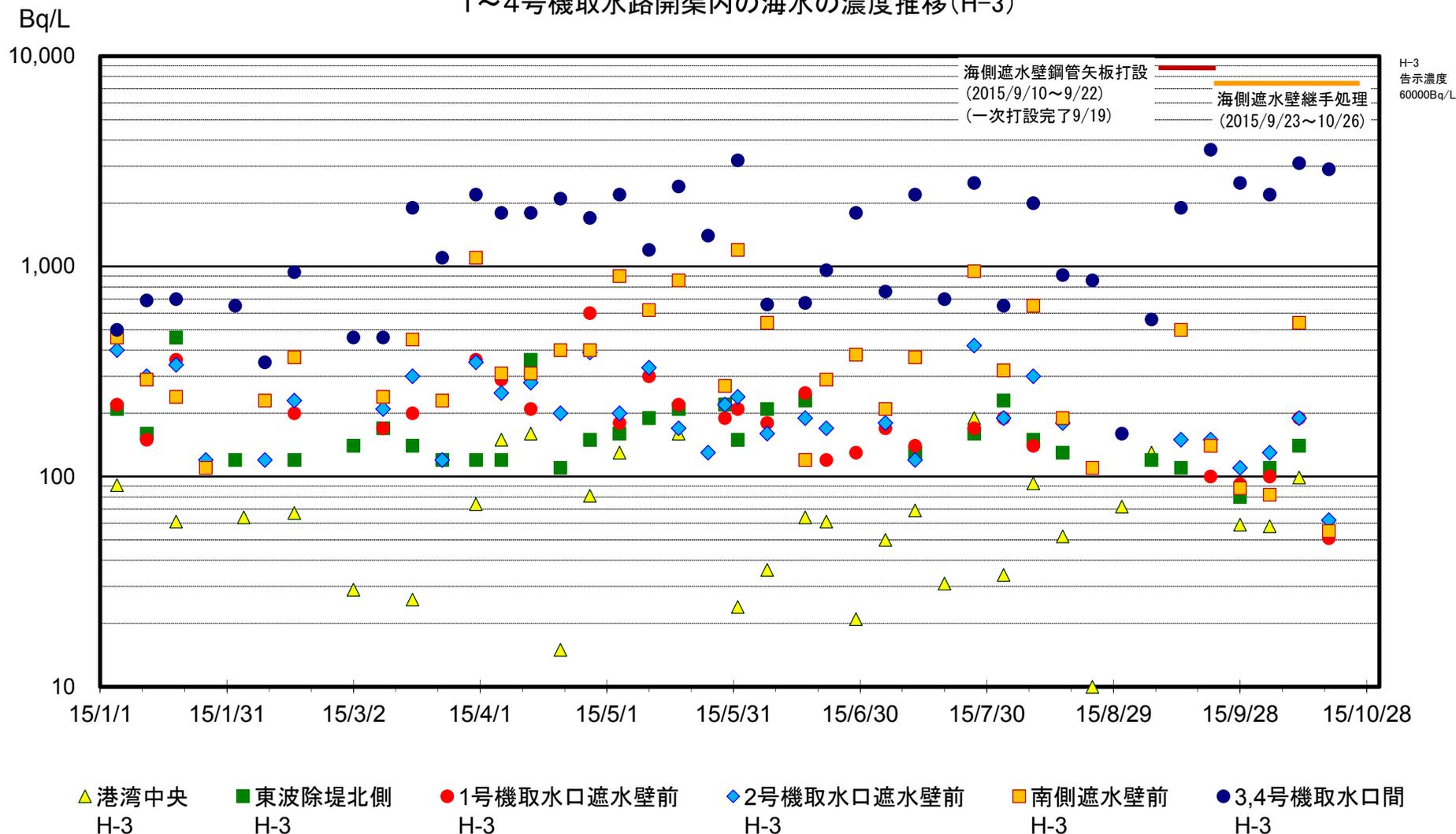
- Cs-137、H-3はこれまでの変動の範囲で推移
- 港湾外エリアの全β濃度について、これまで検出限界値未満（15～18Bq/l）が継続していたが、2015.3～7月に検出限界値と同程度の濃度が検出されている。
- 港湾口北東側の全β濃度について、6/15に24Bq/lが検出されているが、港湾口、5,6号機放水口北側、南放水口付近のSr-90は低い濃度で推移している。
- なお、5,6号機放水口北側、南放水口付近の全β濃度に変動は見られていない。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)



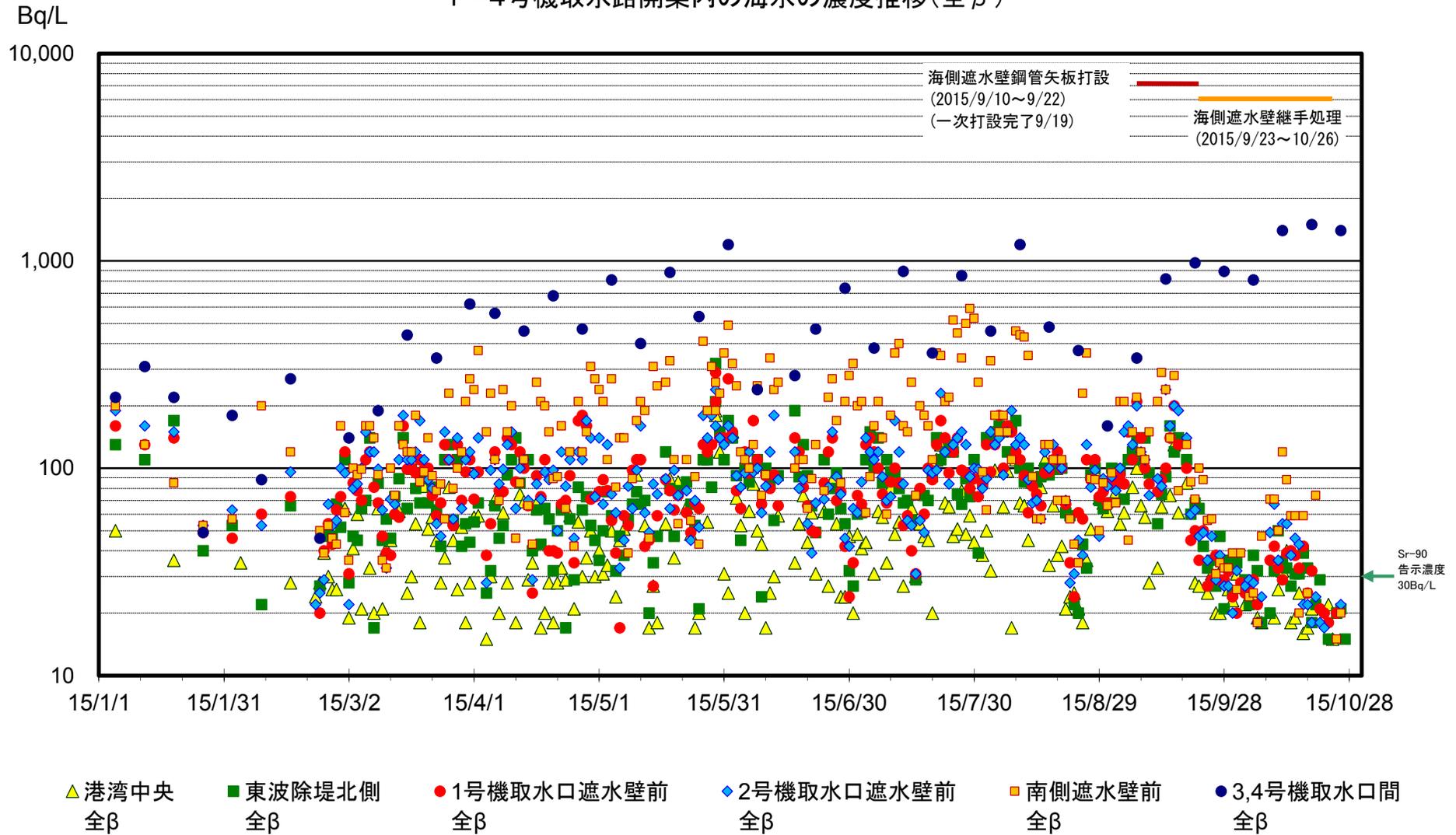
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(H-3)

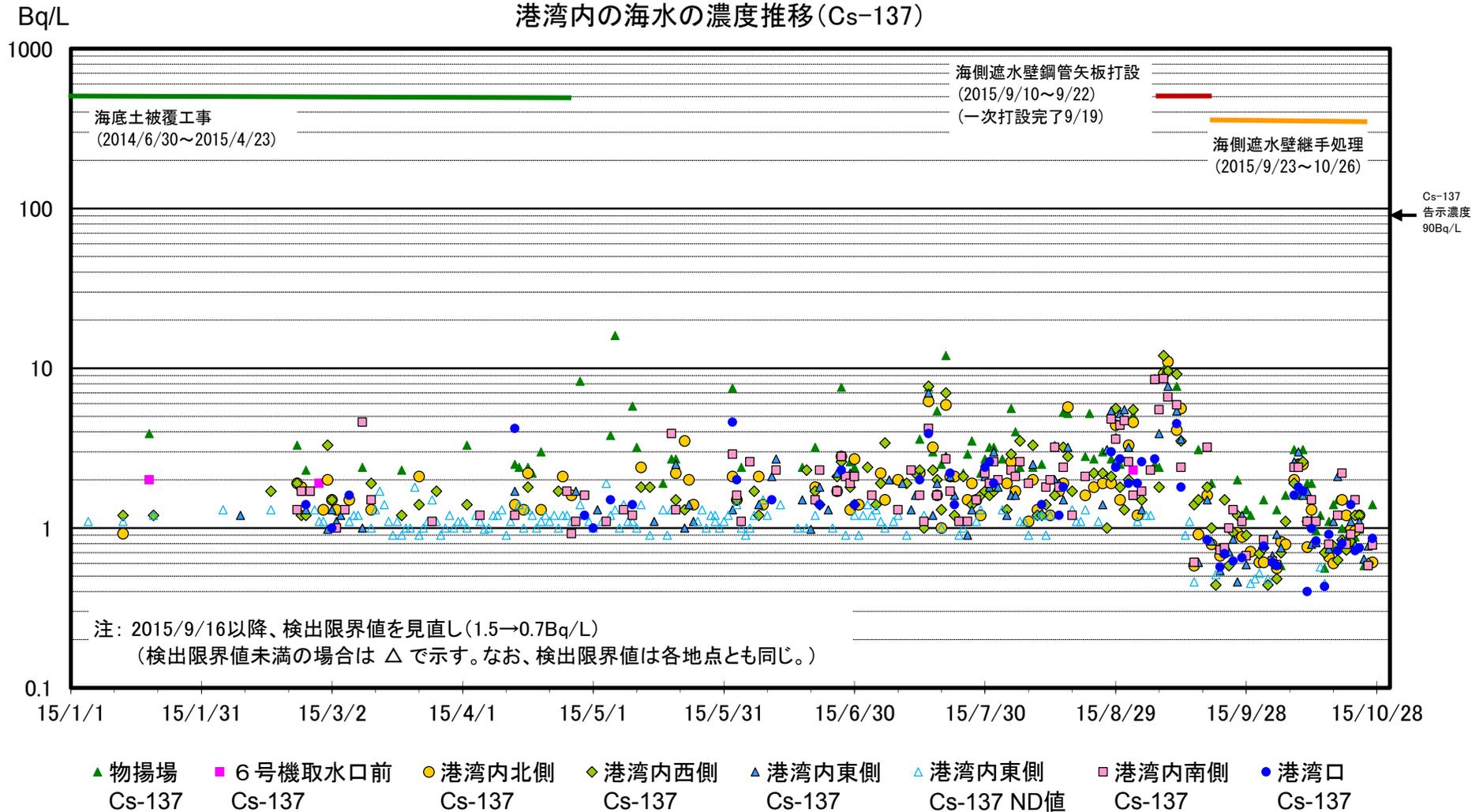


1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)

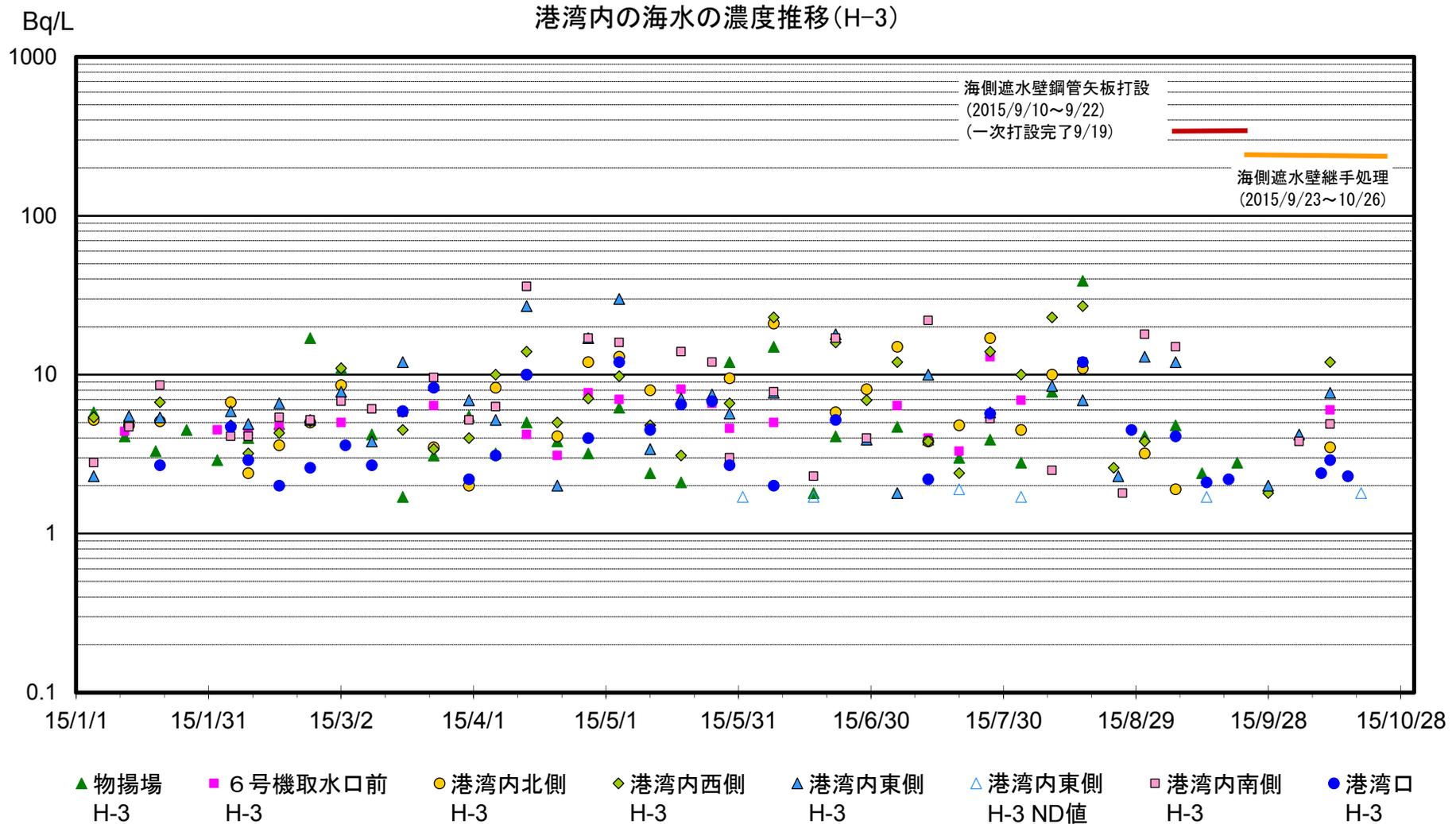
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全β)



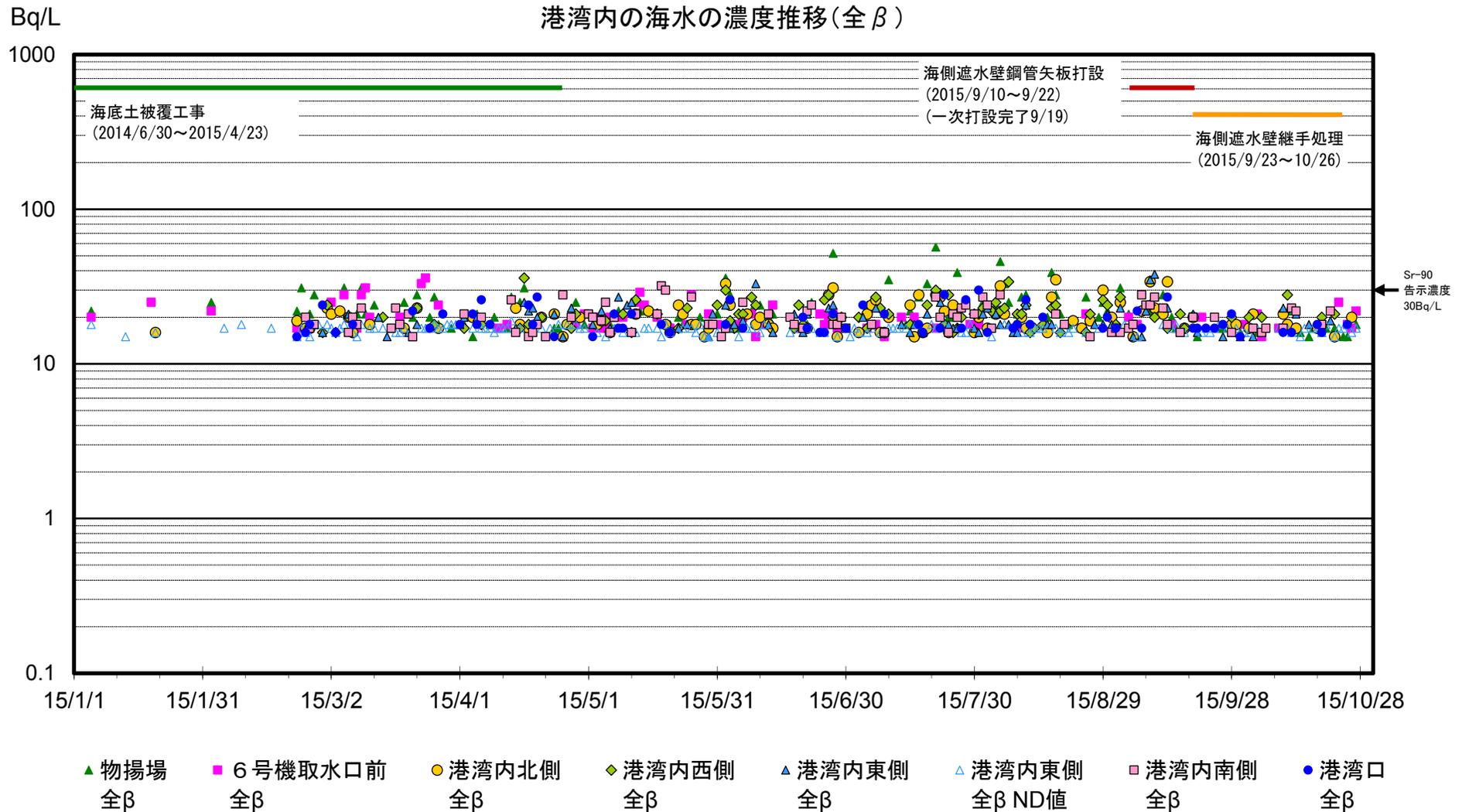
港湾内の海水の濃度推移(1/3)



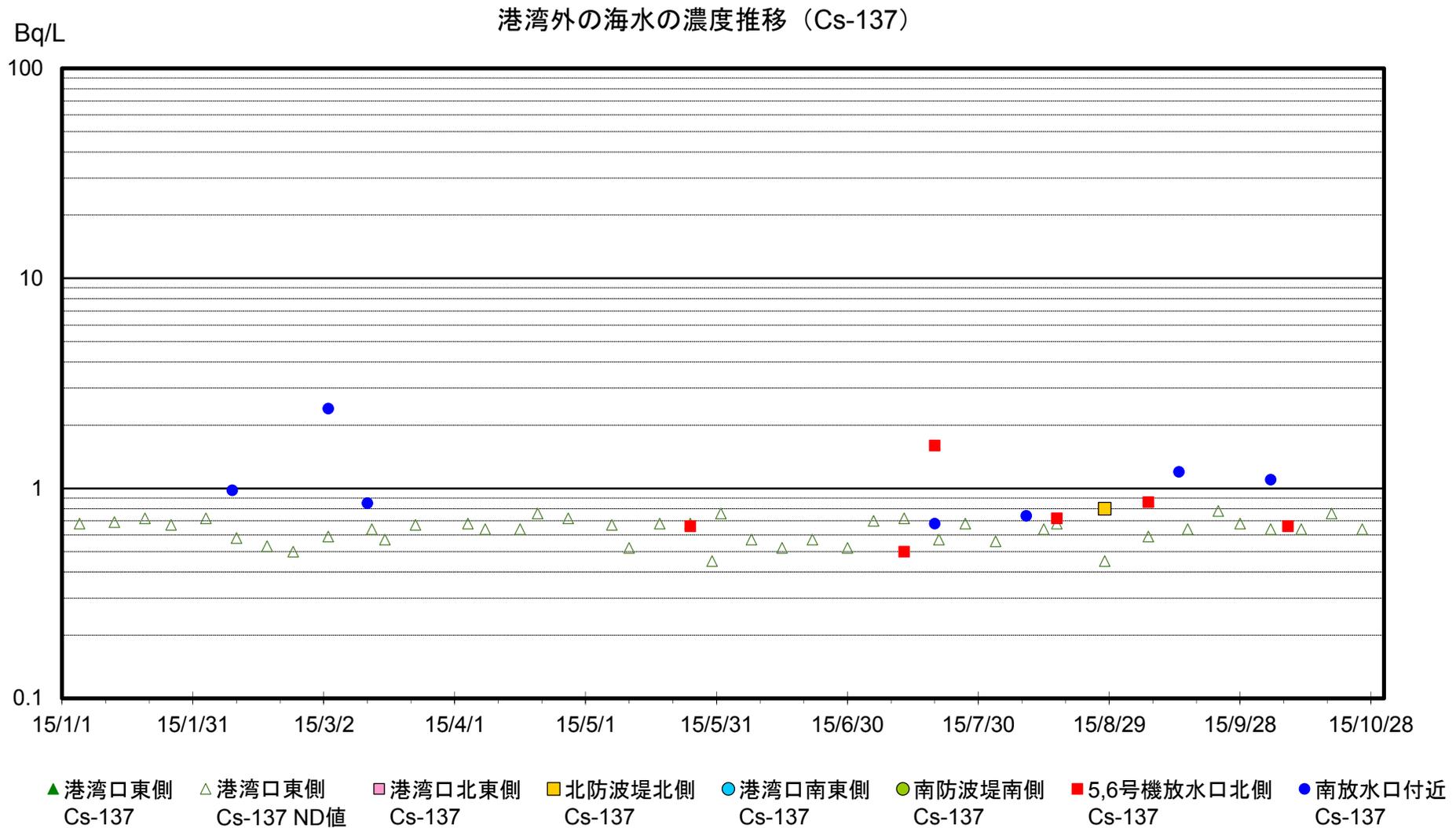
港湾内の海水の濃度推移(2/3)



港湾内の海水の濃度推移(3/3)

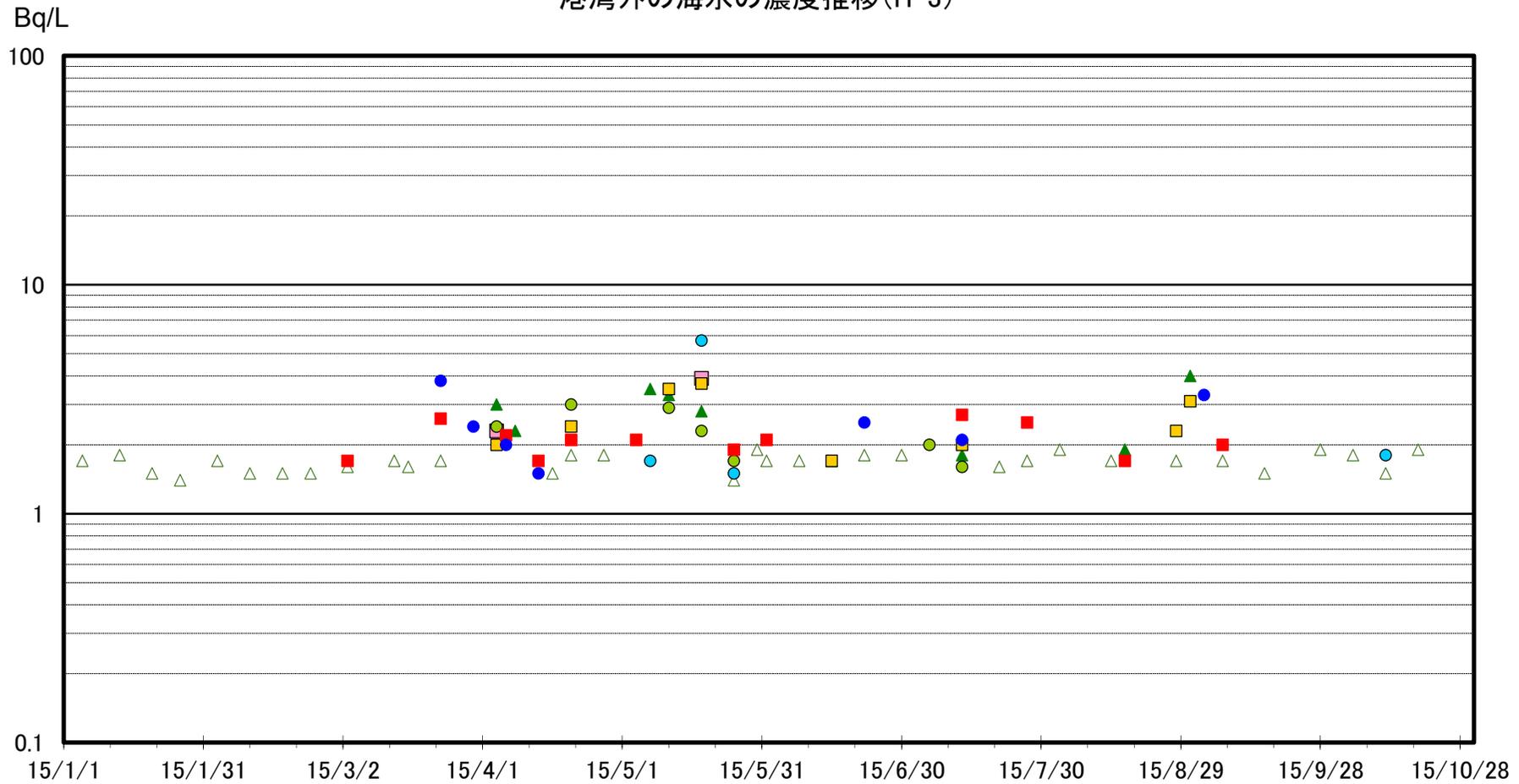


港湾外の海水の濃度推移(1/4)



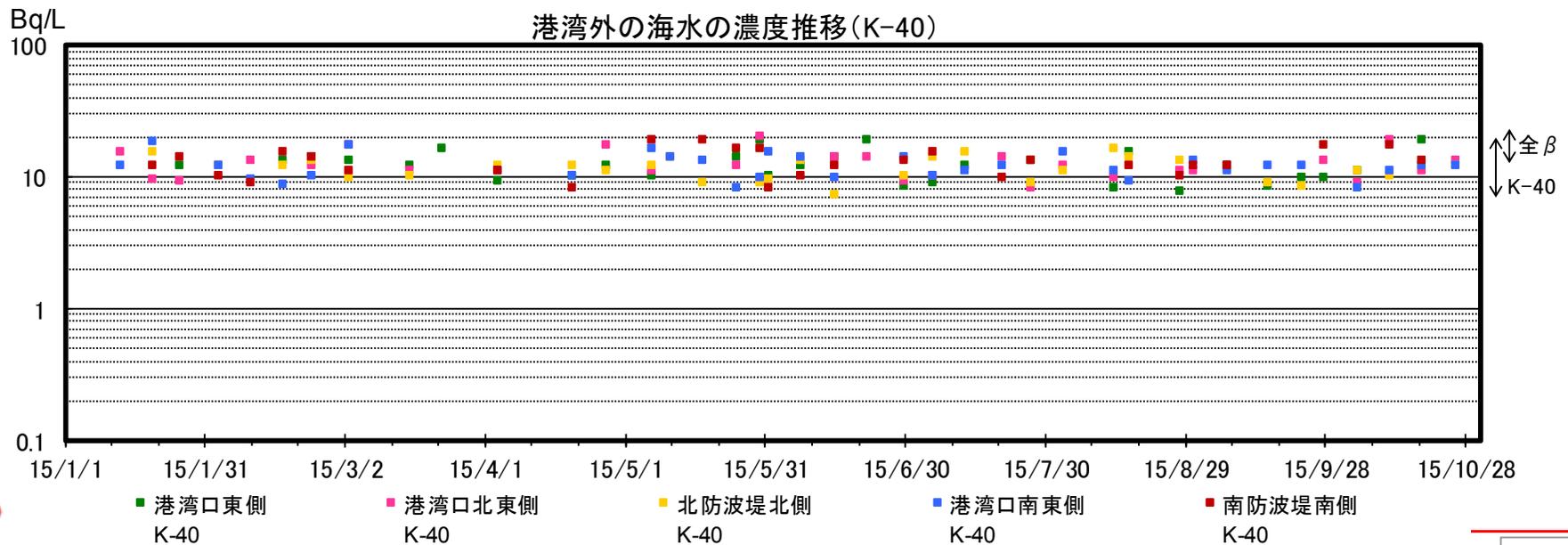
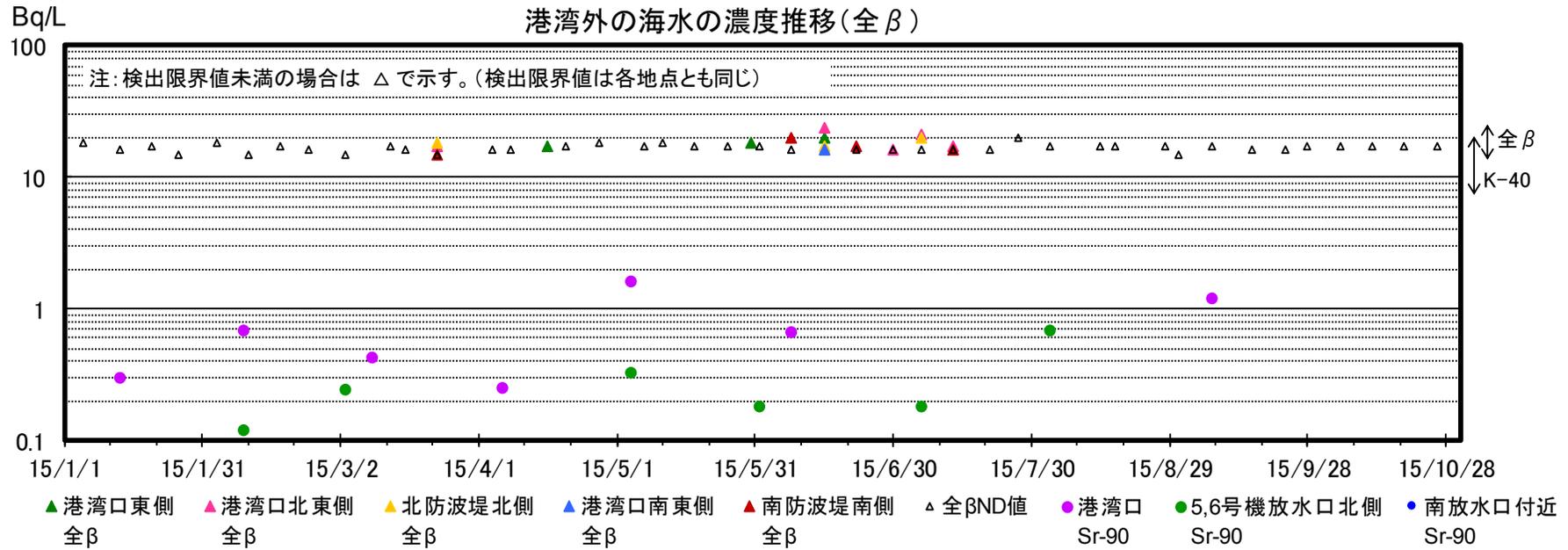
港湾外の海水の濃度推移(2/4)

港湾外の海水の濃度推移(H-3)



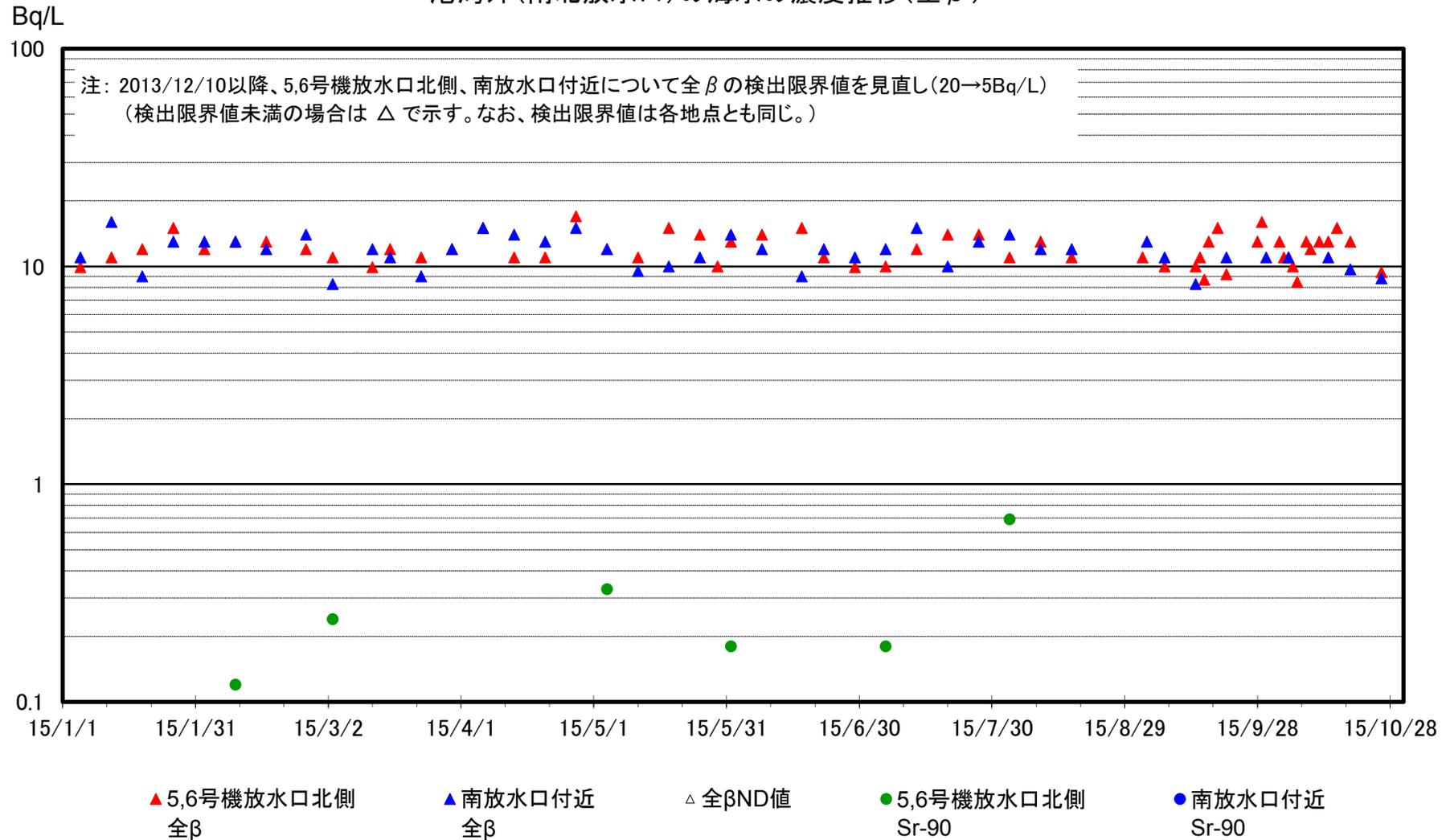
- ▲ 港湾口東側 H-3
- △ 港湾口東側 H-3 ND値
- 港湾口北東側 H-3
- 北防波堤北側 H-3
- 港湾口南東側 H-3
- 南防波堤南側 H-3
- 5,6号機放水口北側 H-3
- 南放水口付近 H-3

港湾外の海水の濃度推移(3/4)



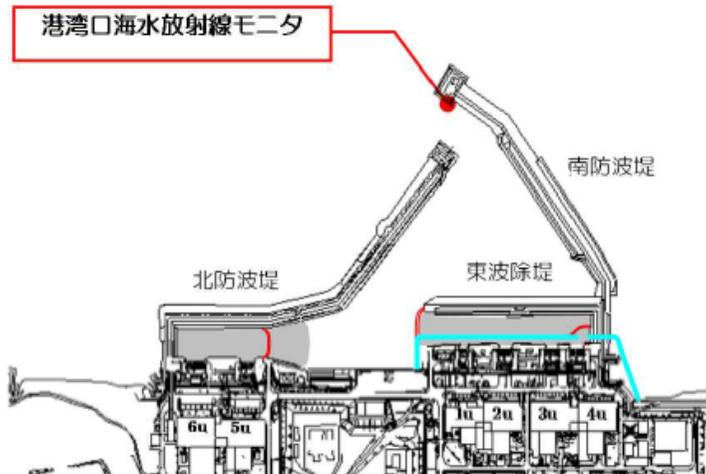
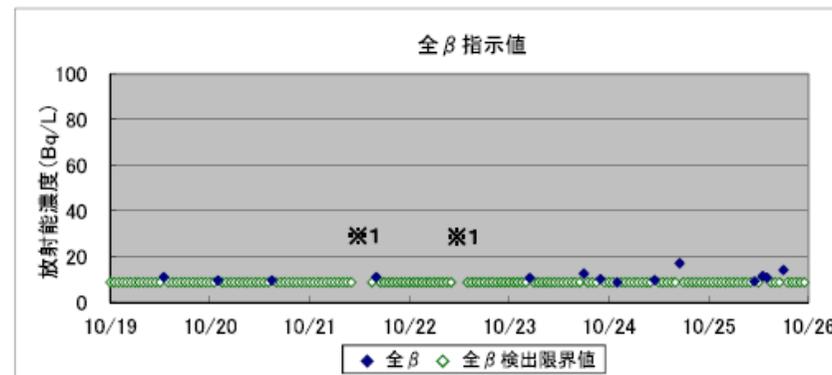
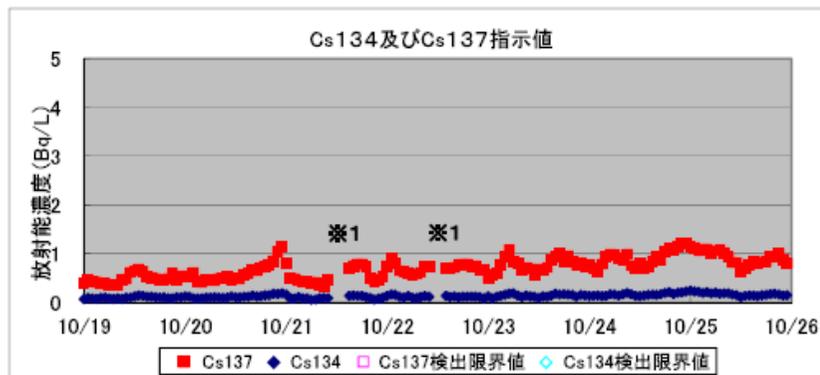
港湾外の海水の濃度推移(4/4)

港湾外(南北放水口)の海水の濃度推移(全β)



<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 (2015年10月19日 ~ 10月25日 分)



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2015/10/25 0:00	ND	0.24	1.13
2015/10/25 1:00	ND	0.23	1.12
2015/10/25 2:00	ND	0.22	1.06
2015/10/25 3:00	ND	0.19	1.09
2015/10/25 4:00	ND	0.22	1.09
2015/10/25 5:00	ND	0.19	1.02
2015/10/25 6:00	ND	0.20	1.06
2015/10/25 7:00	ND	0.18	1.07
2015/10/25 8:00	ND	0.19	1.02
2015/10/25 9:00	ND	0.19	0.93
2015/10/25 10:00	ND	0.16	0.82
2015/10/25 11:00	9.2	0.15	0.82
2015/10/25 12:00	ND	0.11	0.63
2015/10/25 13:00	11.4	0.14	0.69
2015/10/25 14:00	10.8	0.15	0.77
2015/10/25 15:00	ND	0.15	0.84
2015/10/25 16:00	ND	0.13	0.79
2015/10/25 17:00	ND	0.15	0.83
2015/10/25 18:00	14.1	0.16	0.85
2015/10/25 19:00	ND	0.17	0.93
2015/10/25 20:00	ND	0.18	0.93
2015/10/25 21:00	ND	0.17	1.01
2015/10/25 22:00	ND	0.14	0.86
2015/10/25 23:00	ND	0.15	0.81
平均値	11.4	0.17	0.92

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。

※1: 10月21日11:00~14:00および10月22日11:00~13:00については、γ線モニタ性能改善作業の実施により欠測しております。

(参考)

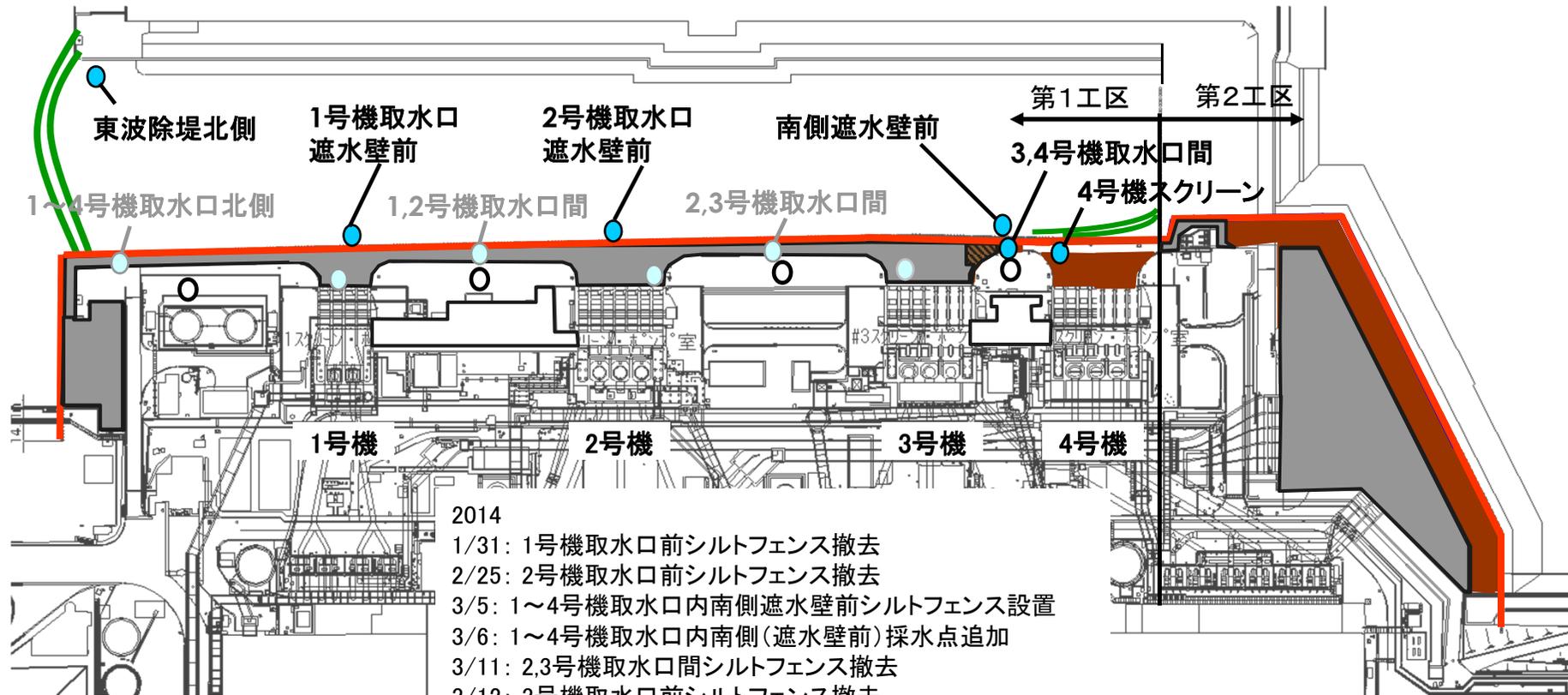
東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度は以下の通り

- 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(10月21日11:00採取分)

- セシウム(Cs)137: 0.36 Bq/L
- セシウム(Cs)134: 0.11 Bq/L

海側遮水壁設置工事の進捗と海水採取点の見直し



2014

- 1/31: 1号機取水口前シルトフェンス撤去
- 2/25: 2号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/5: 1~4号機取水口内南側遮水壁前シルトフェンス設置
- 3/6: 1~4号機取水口内南側(遮水壁前)採水点追加
- 3/11: 2,3号機取水口間シルトフェンス撤去
- 3/12: 3号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/25: 1~4号機取水口北側採取点廃止
- 3/27: 1号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/19: 2号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/28: 1号機取水口(遮水壁前)採水点追加
- 5/18: 3号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 6/2: 2号機取水口(遮水壁前)採水点追加
- 6/6: 2,3号機取水口間採取点廃止
- 6/12: 1,2号機取水口間採取点廃止
- 6/23: 4号機取水口前シルトフェンス撤去

	施工中	施工済
埋立 水中コン		
埋立 割栗石		
舗装		

(10月27日時点)

:シルトフェンス
 :継手処理完了
 (10月27日時点)

:海水採取点
 :地下水採取点
 (10月27日時点)

海側遮水壁閉合作業の完了について (1/2)

- 海側遮水壁については、鋼管矢板の打設・継手止水作業を行い、10月26日、一連の閉合作業が完了。 今後は、海側遮水壁内側の埋め立て作業等を実施。

<作業概要>

- 閉合作業開始日; 2012年 4月25日
- 閉合作業完了日; 2015年10月26日
- 鋼管矢板本数; 594本
- 延長; 約780m

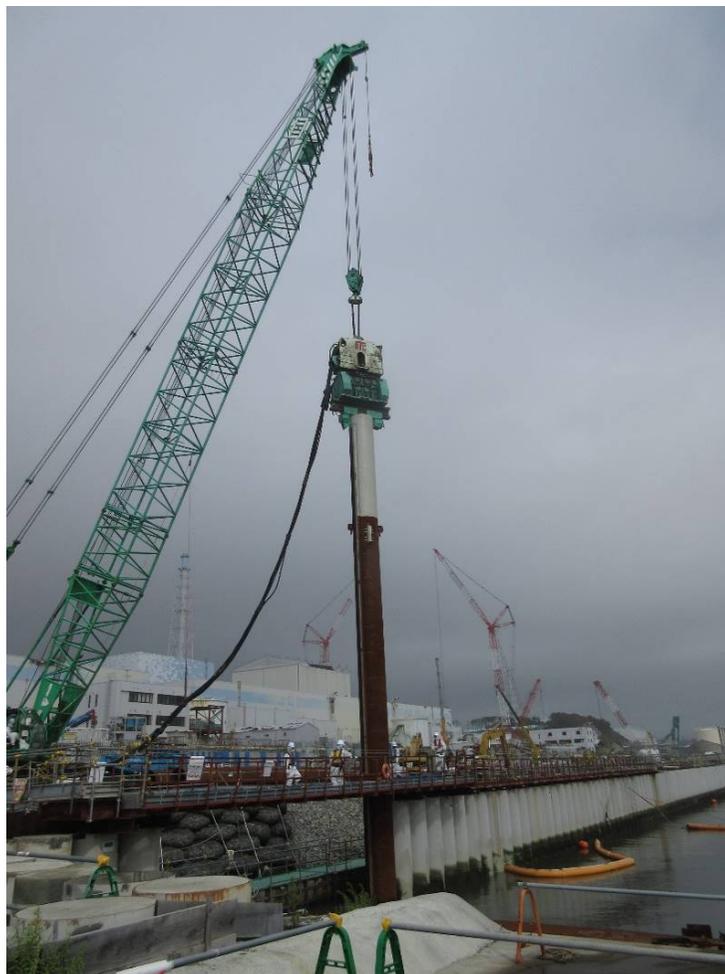
⇒ 1～4号機側の敷地から港湾内に流れている地下水をせき止めることができ、海洋汚染をより一層防止できると考えている。 また、万一、汚染水漏れ等があっても、海洋に流出するリスクが大幅に低減できると考えている。

⇒ 海側遮水壁閉合作業完了にともない、汚染水対策の3つの基本方針である「汚染水を漏らさない」対策が進み、「汚染源を取り除く」「汚染源に水を近づけない」対策も合わせ汚染水対策が大きく前進。

- 止水効果については、海側遮水壁の陸側の地下水位上昇が表れはじめている状況。今後も港湾内をしっかりと監視していく。
- サブドレンの運用についても、設備の管理をしっかり行い、運用目標等を厳守していく。

海側遮水壁閉合作業の完了について (2/2)

<打設作業>



撮影日：2015年9月10日

<閉合作業完了>



←継手の状況

撮影日：2015年10月26日

地下水ドレン水位と港湾内海水中放射性物質濃度の推移

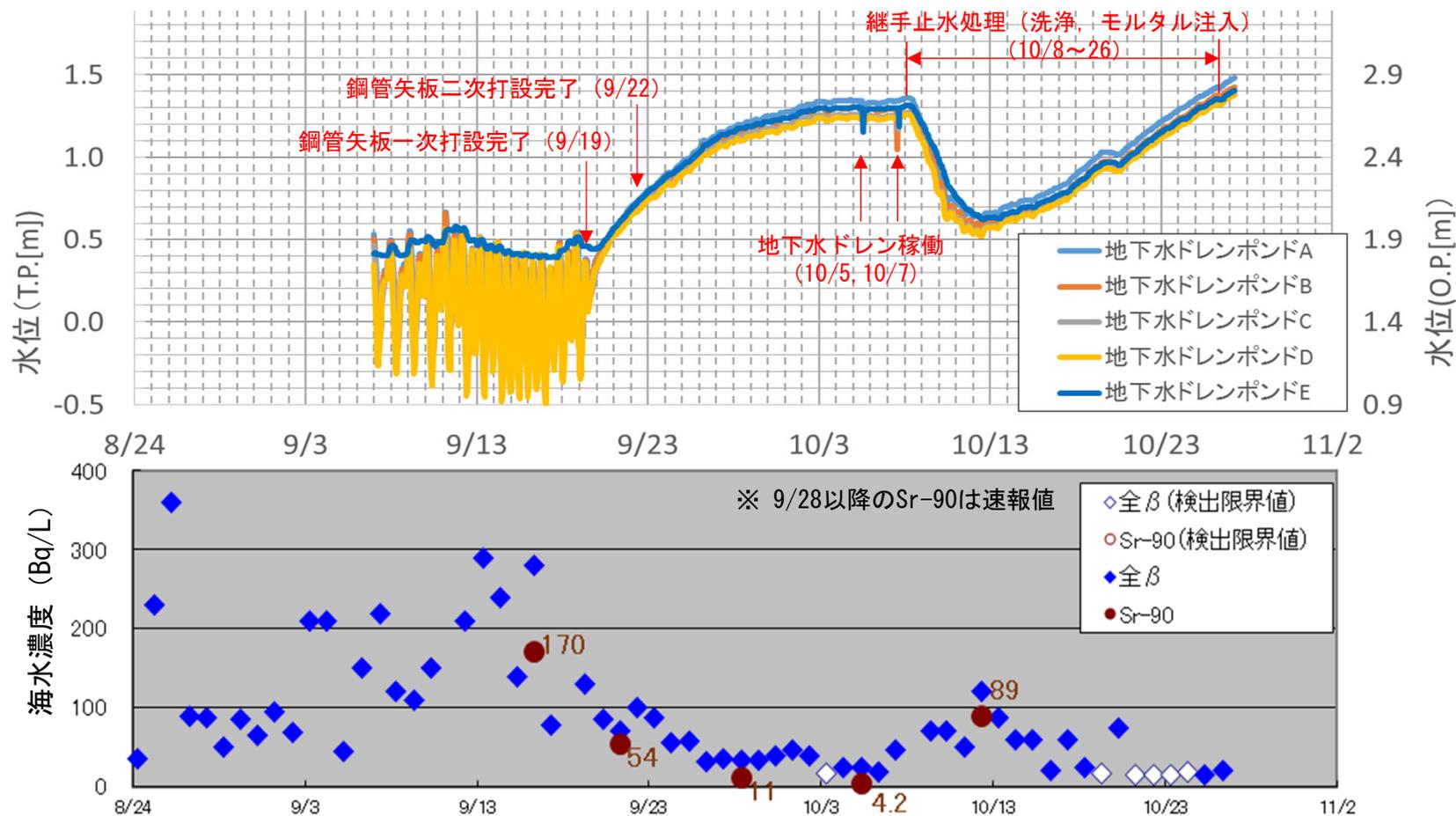


図 地下水ドレン水位と1～4号機取水路開渠内(南側遮水壁前)海水中放射性物質濃度の推移

- 地下水ドレンポンド水位は、鋼管矢板打設後上昇し、継手洗浄(10/8~9,10/19)後に一時低下がみられたが、継手へのモルタル注入により上昇が継続している状況。
- 港湾内の海水中の全β濃度は、地下水ドレンポンド水位に連動して低下傾向にあり、Sr-90の分析でも同様なデータが得られている。
- Csについても低い濃度で推移しているが、排水路の濃度も低くなっており、今後もモニタリングを継続。

2015年10月29日

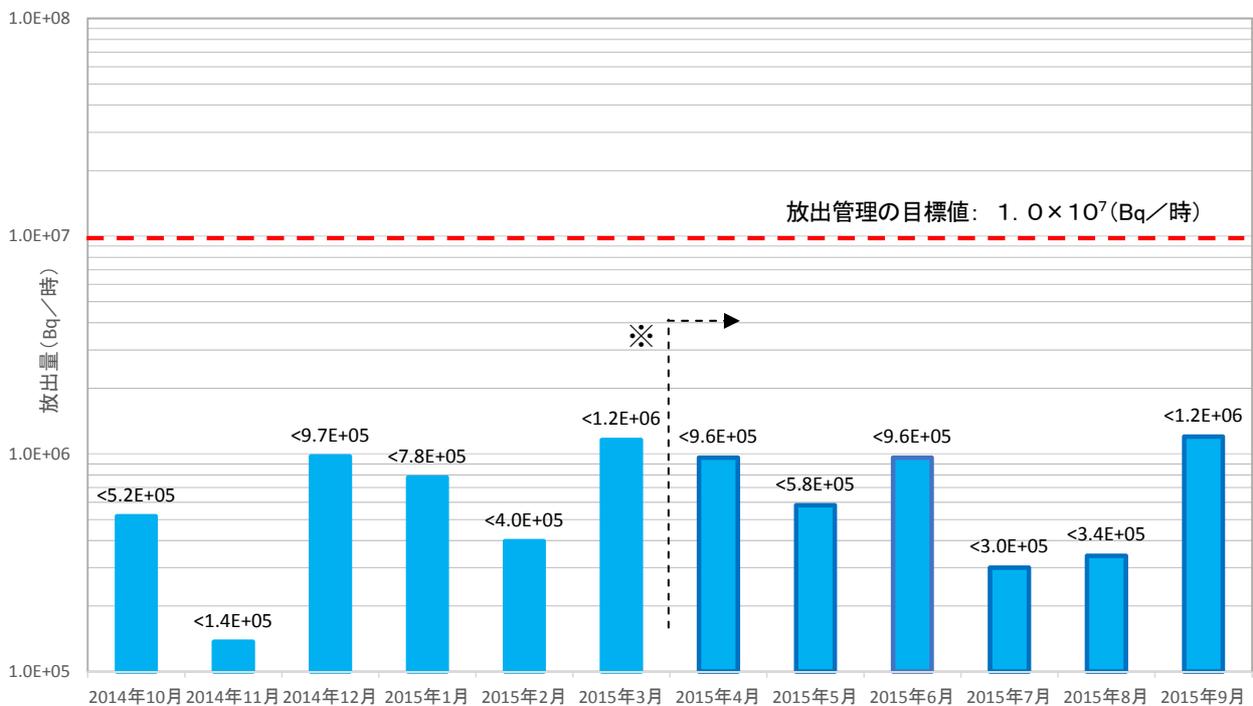
東京電力株式会社

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2015年9月)

【評価結果】

- 2015年9月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 1.2×10^6 (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: 1.0×10^{-10} (Bq/cm³)、Cs-137: 2.5×10^{-10} (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0.0032mSv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)



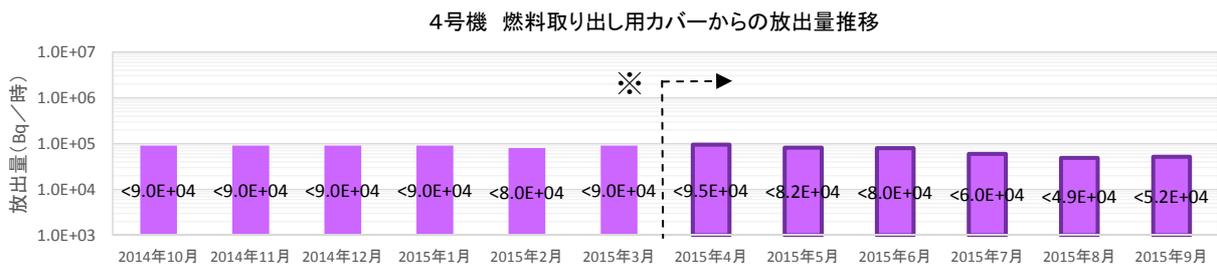
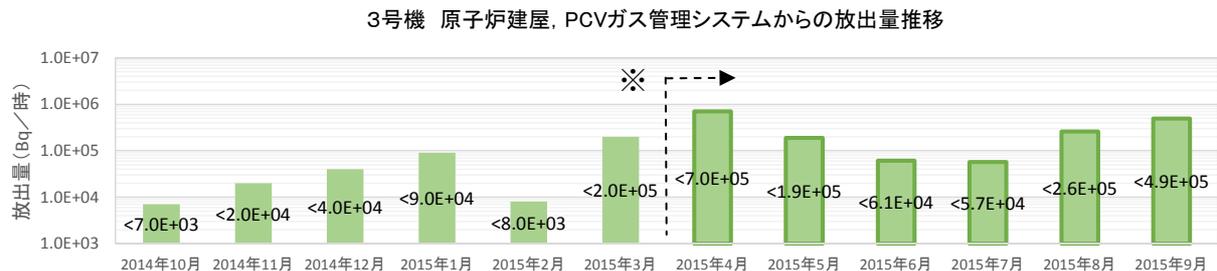
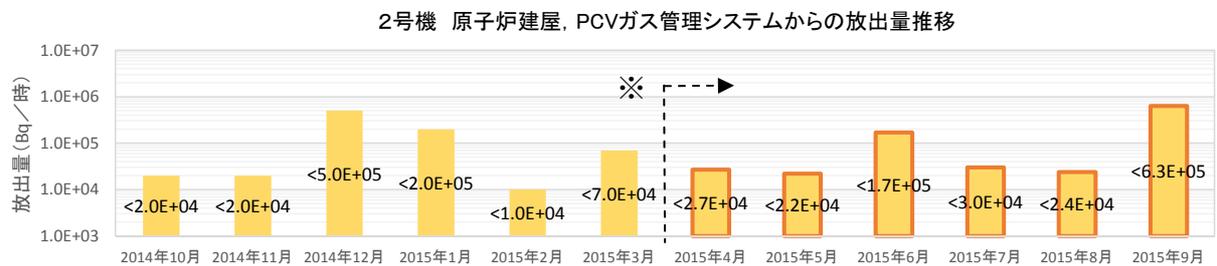
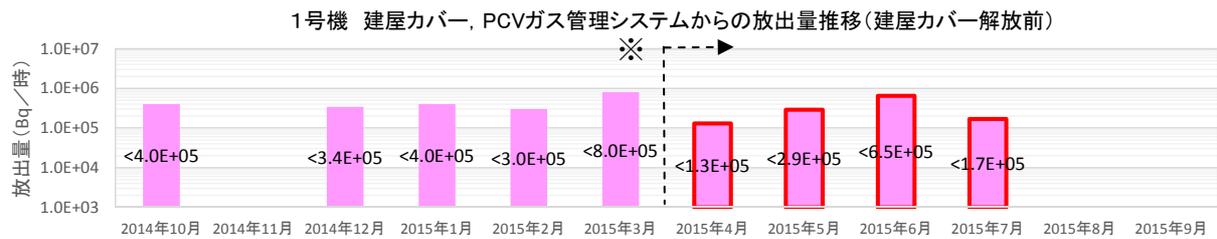
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

※月一回の測定結果による評価手法から、連続性を考慮した評価手法に変更

【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】



※月一回の測定結果による評価手法から、連続性を考慮した評価手法に変更

《評価》

8月と比較して1号機原子炉直上部, 1号機建屋隙間, 3号機機器ハッチは, 連続ダストモニタ値のばらつきにより月一回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタ値の比が増加したため, 放出量が増加した。また2号機は, ブローアウトパネルの隙間における月一回の空气中放射性物質濃度測定値が増加したため, 放出量が増加した。4号機は, 先月の放出量評価結果と同等であった。

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 2015年9月評価分
(詳細データ)



1. 放出量評価について

■放出量評価値(9月評価分)

単位:Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	1.9E3未満	5.6E3未満	3.3E1未満	5.6E1未満	1.3E7	2.0E3未満	5.7E3未満	7.6E3未満
2号機	1.3E5未満	5.0E5未満	8.6E1未満	1.4E2未満	1.2E9	1.3E5未満	5.0E5未満	6.3E5未満
3号機	1.8E5未満	3.1E5未満	3.2E1未満	5.5E1未満	1.3E9	1.8E5未満	3.1E5未満	4.9E5未満
4号機	1.9E4未満	3.4E4未満	—	—	—	1.9E4未満	3.4E4未満	5.2E4未満
合計	—					3.3E5未満	8.5E5未満	1.2E6未満

■放出量評価値(8月評価分)

単位:Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	8.7E2未満	2.0E3未満	3.5E1未満	5.6E1未満	1.4E7	9.0E2未満	2.1E3未満	3.0E3未満
2号機	4.9E3未満	1.9E4未満	1.0E1未満	1.6E1未満	1.2E9	4.9E3未満	1.9E4未満	2.4E4未満
3号機	9.9E4未満	1.6E5未満	3.0E1未満	4.9E1未満	1.3E9	9.9E4未満	1.6E5未満	2.6E5未満
4号機	1.8E4未満	3.1E4未満	—	—	—	1.8E4未満	3.1E4未満	4.9E4未満
合計	—					1.2E5未満	2.1E5未満	3.4E5未満

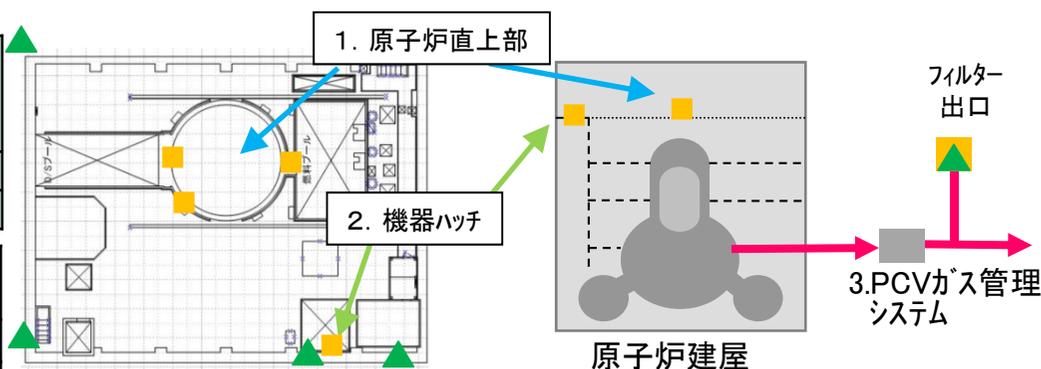
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

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	①原子炉 ウェル上部 北側	原子炉 ウェル上部 北西側	原子炉 ウェル上部 南側
9/7	Cs-134	1.1E-6	ND(9.9E-7)	ND(9.5E-7)
	Cs-137	5.6E-6	1.8E-6	2.9E-6
②ダスト採取期間		月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	2.1E-6	6.0E-6	Cs-134	5.3E-1
			Cs-137	2.7E0



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

(2)月間漏洩率評価: 216m³/h

(2015.9.1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
9/7	Cs-134	ND(7.2E-7)
	Cs-137	ND(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	2.5E-6	3.5E-6	Cs-134	2.9E-1
			Cs-137	4.8E-1

(2)月間漏洩率評価: 1,254m³/h

3. PCVガス管理システム

(1)ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
9/7	Cs-134	ND(1.6E-6)	Kr-85	6.3E-1
	Cs-137	ND(2.7E-6)		

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	2.0E1	2.0E1	Cs-134	7.9E-8
			Cs-137	1.3E-7

(2)月間平均流量結果: 21m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 6.0E-6 × 5.3E-1 × 216 × 1E6 + 3.5E-6 × 2.9E-1 × 1254 × 1E6	= 1.9E3Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 6.0E-6 × 2.7E0 × 216 × 1E6 + 3.5E-6 × 4.8E-1 × 1254 × 1E6	= 5.6E3Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 2.0E1 × 7.9E-8 × 21E6	= 3.3E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 2.0E1 × 1.3E-7 × 21E6	= 5.6E1Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 6.3E-1 × 21E6	= 1.3E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 1.3E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 1.3E-7mSv/年

※端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.2 2号機の放出量評価

1. 排気設備

(1)ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
9/10	Cs-134	ND(3.1E-7)
	Cs-137	ND(5.4E-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	2.8E-7	1.6E-7	Cs-134	1.1E0
			Cs-137	1.9E0

(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)

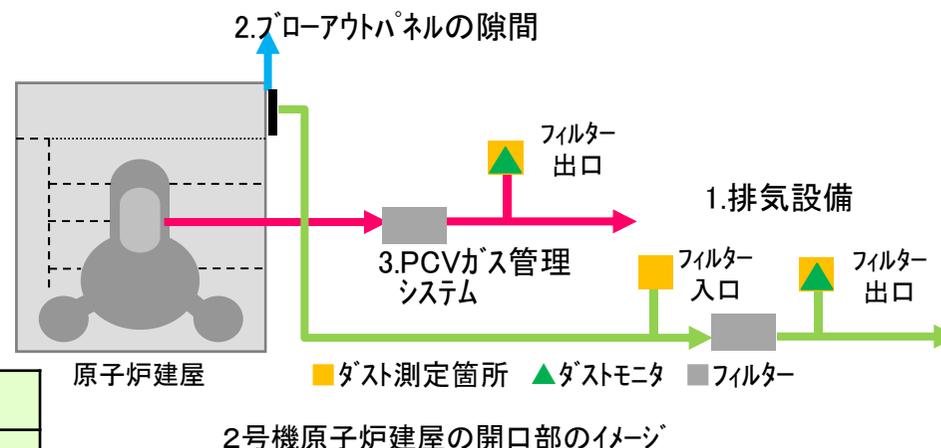
採取日	核種	排気設備入口
9/10	Cs-134	9.7E-6
	Cs-137	3.6E-5

(2)月間漏洩率評価 : 13,722m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned} \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-134)} &= 1.6E-7 \times 1.1E0 \times 10000 \times 1E6 + 9.7E-6 \times 13722 \times 1E6 = 1.3E5Bq/\text{時未満} \\ \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-137)} &= 1.6E-7 \times 1.9E0 \times 10000 \times 1E6 + 3.6E-5 \times 13722 \times 1E6 = 5.0E5Bq/\text{時未満} \\ \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 3.9E-6 \times 1.1E0 \times 19E6 = 8.6E1Bq/\text{時未満} \\ \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 3.9E-6 \times 1.8E0 \times 19E6 = 1.4E2Bq/\text{時未満} \\ \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 6.4E1 \times 19E6 = 1.2E9Bq/\text{時} \\ \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 1.2E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 1.1E-5mSv/\text{年} \end{aligned}$$

※端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



3. PCVガス管理システム

(1)ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
9/10	Cs-134	ND(1.7E-6)	Kr-85	6.4E1
	Cs-137	ND(2.7E-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	1.5E-6	3.9E-6	Cs-134	1.1E0
			Cs-137	1.8E0

(2)月間平均流量結果 : 19m³/h

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	南西1	①南西2
9/2	Cs-134	1.7E-6	3.8E-6
	Cs-137	6.0E-6	1.4E-5

赤字の数値を放出量評価に使用
(Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	7.3E-6	4.5E-6	Cs-134	5.2E-1
モニタ値			Cs-137	1.9E0

(2) 月間漏洩率評価 : 288m³/h

(2015.9.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.08m³/s)を評価)

2. 機器ハッチ

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
9/2	Cs-134	ND(1.7E-6)
	Cs-137	ND(3.0E-6)

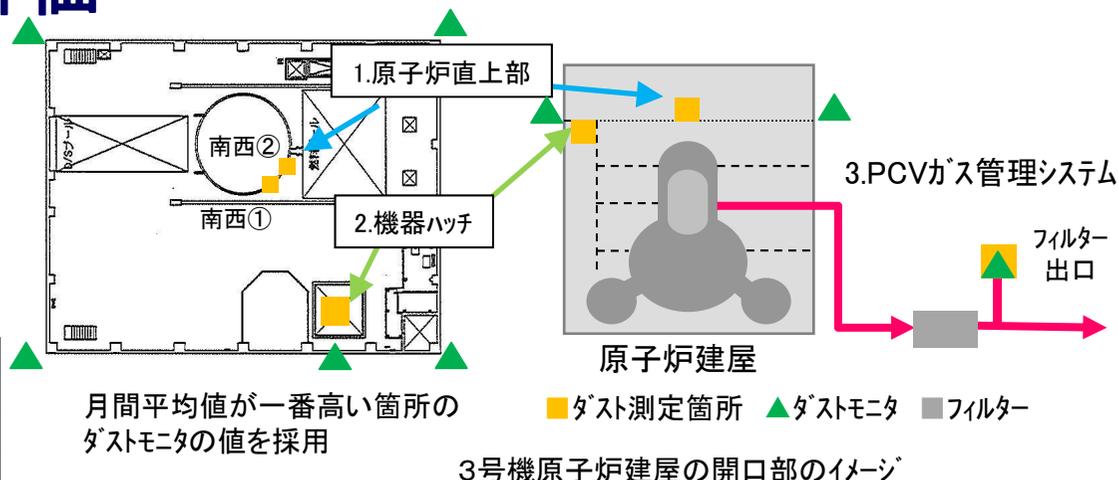
	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	9.5E-7	5.3E-6	Cs-134	1.8E0
モニタ値			Cs-137	3.2E0

(2) 月間漏洩率評価 : 18,799m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)} &= 4.5\text{E-6} \times 5.2\text{E-1} \times 288 \times 1\text{E6} + 5.3\text{E-6} \times 1.8\text{E0} \times 18799 \times 1\text{E6} &= 1.8\text{E5Bq/時未満} \\
 \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)} &= 4.5\text{E-6} \times 1.9\text{E0} \times 288 \times 1\text{E6} + 5.3\text{E-6} \times 3.2\text{E0} \times 18799 \times 1\text{E6} &= 3.1\text{E5Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= 1.5\text{E-5} \times 1.1\text{E-1} \times 20\text{E6} &= 3.2\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= 1.5\text{E-5} \times 1.8\text{E-1} \times 20\text{E6} &= 5.5\text{E1Bq/時未満} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= 6.4\text{E1} \times 20\text{E6} &= 1.3\text{E9Bq/時} \\
 \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= 1.3\text{E9} \times 24 \times 365 \times 3.0\text{E-19} \times 0.0022 / 0.5 \times 1\text{E3} &= 1.4\text{E-5mSv/年}
 \end{aligned}$$

※端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
9/2	Cs-134	ND(1.7E-6)	Kr-85	6.4E1
	Cs-137	ND(2.9E-6)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.6E-5	1.5E-5	Cs-134	1.1E-1
モニタ値			Cs-137	1.8E-1

(2) 月間平均流量結果 : 20m³/h

2.4 4号機の放出量評価

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	①SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	カバー上部
9/1	Cs-134	ND(5.0E-7)	ND(5.8E-7)	ND(4.8E-7)
	Cs-137	ND(8.8E-7)	ND(8.9E-7)	ND(8.2E-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	1.8E-7	8.7E-7	Cs-134	2.9E0
			Cs-137	5.0E0

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 : 4,790m³/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
9/1	Cs-134	ND(2.5E-7)
	Cs-137	ND(4.5E-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	2.1E-7	1.2E-7	Cs-134	1.2E0
			Cs-137	2.2E0

(2) 月間排気設備流量 : 50,000m³/h

3. 放出量評価

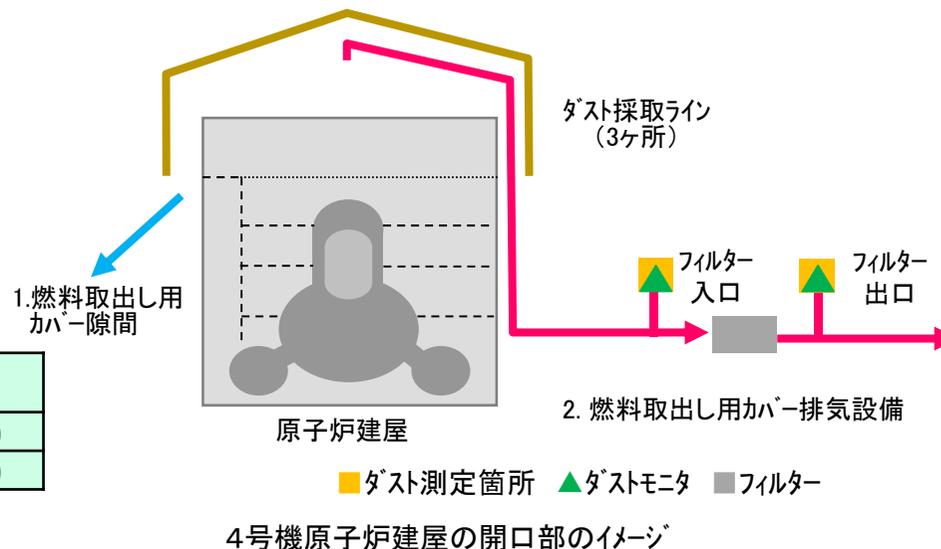
燃料取出し用カバー隙間+燃料取出し用カバー排気設備(Cs-134)

$$= 8.7E-7 \times 2.9E0 \times 4790 \times 1E6 + 1.2E-7 \times 1.2E0 \times 50000 \times 1E6 = 1.9E4Bq/時未満$$

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)

$$= 8.7E-7 \times 5.0E0 \times 4790 \times 1E6 + 1.2E-7 \times 2.2E0 \times 50000 \times 1E6 = 3.4E4Bq/時未満$$

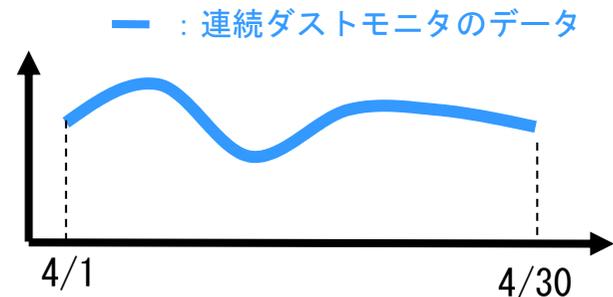
※端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



参考1 評価のイメージ

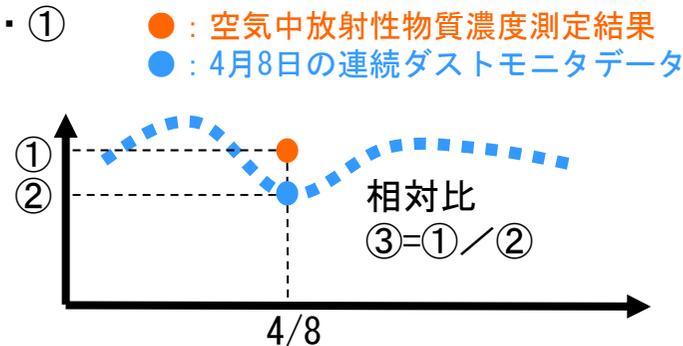
■ 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

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



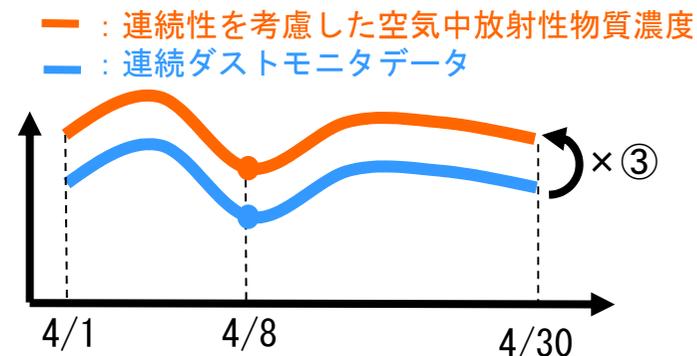
STEP2 月1回の空气中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- ・ 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



STEP3 連続性を考慮した空气中放射性物質濃度を評価

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



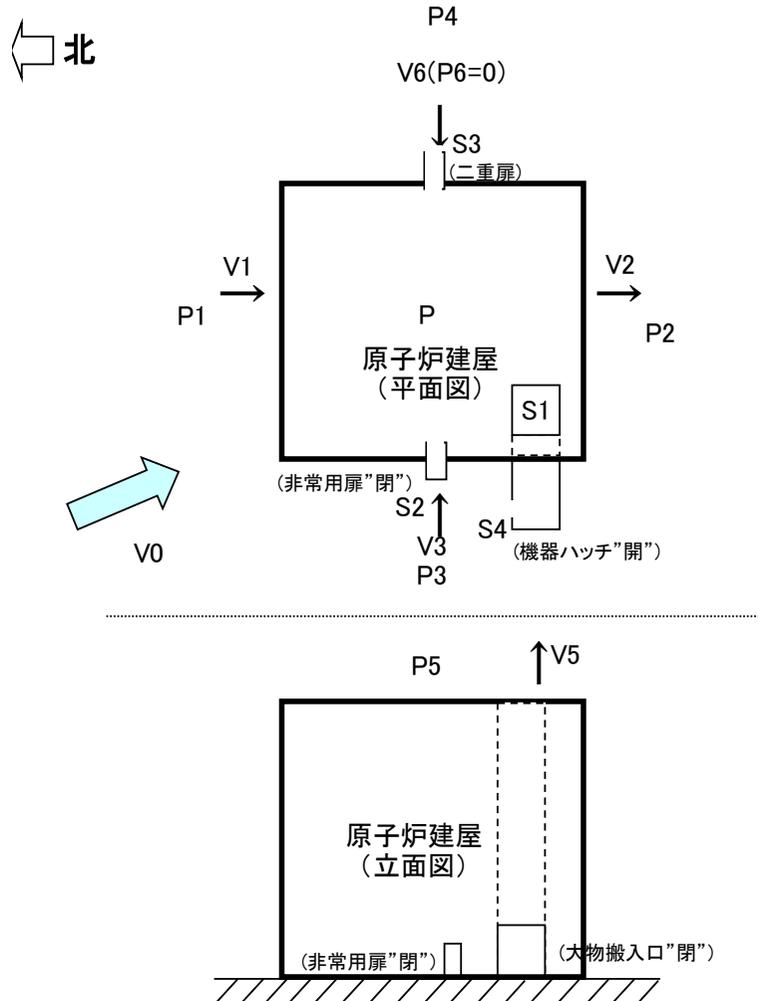
参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

9月30日 北北西 2.3m/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^2)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m^2)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m^2)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m^2)
- ρ : 空気密度 (kg/m^3)
- 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。

上流側(北風) : $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (1)

下流側(北風) : $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (2)

上流側(西風) : $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (3)

下流側(西風) : $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (4)

上面部 : $P5=C5 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g)$... (6)

$P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g)$... (7)

$P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g)$... (8)

$P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g)$... (9)

$P-P5=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g)$... (10)

$P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2/(2g)$... (11)

空気流出量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
2.35	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)
0.269444	-0.1684	0.033681	-0.1684	-0.13472	0	-0.13468

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.82	0.52	1.17	0.52	0.02	1.05	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 1,785 m³/h

参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.1	3.3	505	0.7	1.8	350	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.7	3.5	1,118	2.0	1.8	1,304	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	2.7	6.0	1,934	2.9	5.5	2,058	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	5.2	1,107	2.3	5.5	1,785	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	2.8	1,804	2.1	1.2	1,587	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	2.4	0.8	1,826	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	0.0	0.0	0	1.1	0.3	751	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.8	0.2	1,842	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	0.0	0.0	0	1.4	0.3	634	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	3.1	0.2	1,457	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.8	0.7	1,316	2.9	1.2	1,356	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.1	2.0	1,445	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	2.2	0.3	1,034	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.5	0.3	705	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	0.8	0.8	385	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.3	0.8	611	1.0	2.0	474	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)	31,494			33,146			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	207,511	264,526	201,538	164,885	64,640	903,100	720	1,254

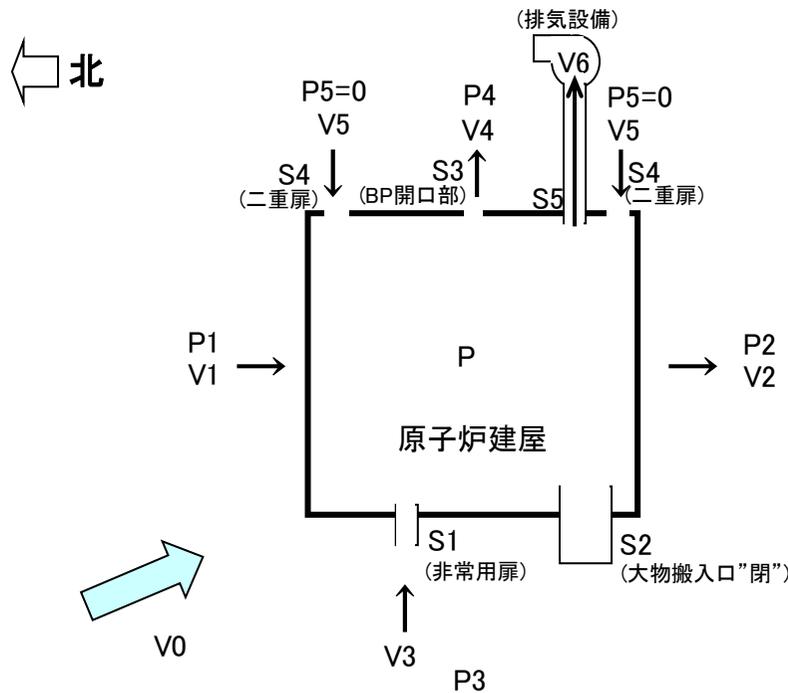
参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

9月30日 北北西 2.3m/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): $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g) \dots (1)$

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

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

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

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

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

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

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

空気流入量のマスバランス式は

$(V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V5 \times S4) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times S3 + V6 \times S5) \times 3600$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$Y = (V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V5 \times S4) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times S3 + V6 \times S5) \times 3600$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m ³)
2.35	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)
0.269444	-0.1684	0.033681	-0.1684	0	-0.05111

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.29	1.38	1.18	1.38	0.91	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

17,440 m³/h

参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.1	3.3	7,500	0.7	1.8	4,712	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.7	3.5	13,933	2.0	1.8	16,435	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	2.7	6.0	21,865	2.9	5.5	23,343	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	5.2	10,245	2.3	5.5	17,440	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	2.8	14,590	2.1	1.2	12,409	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	2.4	0.8	12,276	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	0.0	0.0	0	1.1	0.3	5,493	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.8	0.2	25,442	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	0.0	0.0	0	1.4	0.3	9,949	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	3.1	0.2	28,613	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.8	0.7	18,474	2.9	1.2	19,178	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.1	2.0	15,841	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	2.2	0.3	13,285	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.5	0.3	10,612	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	0.8	0.8	5,573	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.3	0.8	10,358	1.0	2.0	7,718	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)	339,412			366,938			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	2,296,638	3,039,359	2,085,714	1,752,060	706,350	9,880,121	720	13,722

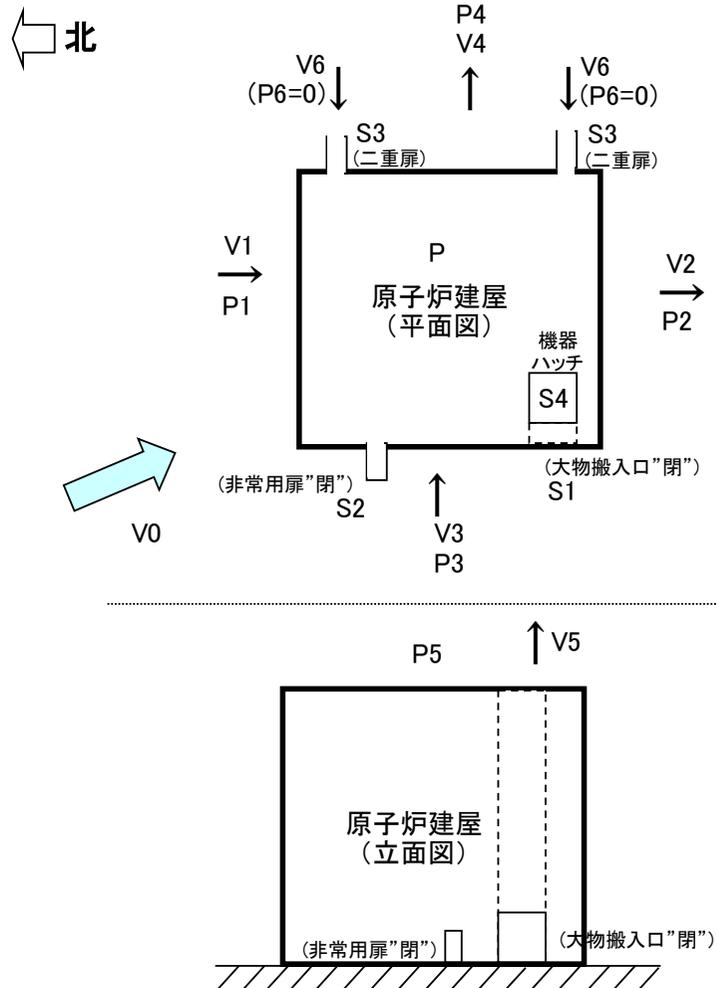
参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

9月30日 北北西 2.3m/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

参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

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。

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

空気流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)
2.35	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)
0.269444	-0.1684	0.033681	-0.1684	-0.13472	0	-0.1299

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.81	0.56	1.16	0.56	0.20	1.03	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率 22,414 m³/h

参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.1	3.3	10,273	0.7	1.8	7,124	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.7	3.5	16,246	2.0	1.8	18,939	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	2.7	6.0	25,855	2.9	5.5	27,511	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	5.2	13,903	2.3	5.5	22,414	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	2.8	22,654	2.1	1.2	19,932	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	2.4	0.8	22,935	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	
北東風	0.0	0.0	0	1.1	0.3	10,034	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.8	0.2	26,758	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	
東風	0.0	0.0	0	1.4	0.3	12,901	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	3.1	0.2	29,625	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.8	0.7	26,758	2.9	1.2	27,577	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.1	2.0	29,386	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	2.2	0.3	21,024	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.5	0.3	14,335	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	0.8	0.8	7,836	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.3	0.8	12,423	1.0	2.0	9,636	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)	438,955			486,099			0			0			0			0			0		

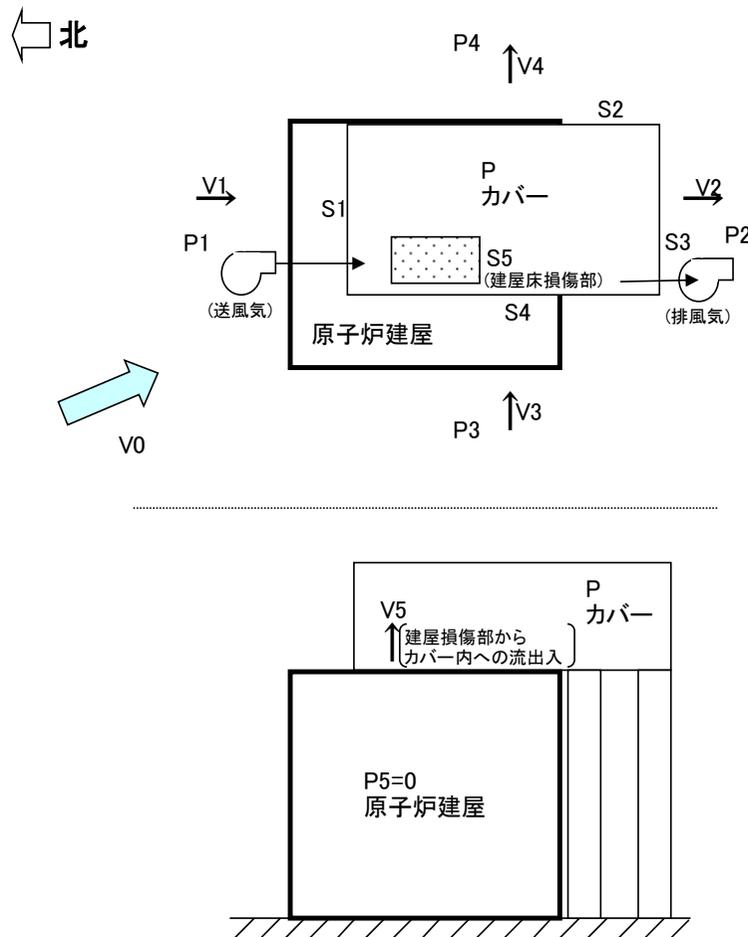
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	3,291,203	4,012,548	2,871,521	2,435,274	925,054	13,535,599	720	18,799

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
9月30日 北北西 2.3m/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

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

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

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

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

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

空気流出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)
2.35	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)
0.269444	-0.1684	0.033681	-0.1684	0	-0.00115

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.49	1.17	0.53	1.17	0.10	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

5,310 m³/h

参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月29日			9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.1	3.3	2,922	0.7	1.8	2,026	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.7	3.5	3,861	2.0	1.8	4,502	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	2.7	6.0	6,145	2.9	5.5	6,538	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	5.2	3,293	2.3	5.5	5,310	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	2.8	7,453	2.1	1.2	6,557	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	2.4	0.8	5,433	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	0.0	0.0	0	1.1	0.3	2,385	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.8	0.2	6,360	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	0.0	0.0	0	1.4	0.3	3,669	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	3.1	0.2	6,958	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.8	0.7	6,284	2.9	1.2	6,477	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.1	2.0	6,883	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	2.2	0.3	6,885	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.5	0.3	3,357	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	0.8	0.8	1,840	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.3	0.8	2,918	1.0	2.0	2,263	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)	111,624			118,614			0			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	9/1 ~ 9/7	9/8 ~ 9/14	9/15 ~ 9/21	9/22 ~ 9/28	9/29 ~ 9/30	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	840,841	1,064,667	706,103	606,951	230,238	3,448,799	720	4,790