

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
			21	28	5	12	19	26	2	9	16	下	上	中	下	部	
環境線量低減対策	放射線量低減	敷地内線量低減・段階的な線量低減  <p>提供：日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe</p> <ul style="list-style-type: none"> エリアI 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア エリアII 植栽や林が残るエリア エリアIII 設備設置または今後設置が予定されているエリア エリアIV 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア 敷地内線量低減に係る実施方針範囲 	(実績) ・敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討 ・線量低減後の維持管理を行う線量率モニタやダストモニタ設置の検討 ・1～4号機山側法面 調査・詳細設計 ・1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付 ・Hタンクエリア 調査・詳細設計 ・Hタンクエリア 伐採、整地(表土除去)、アスファルト舗装等 ・Gタンクエリア 除染計画作成、調査・詳細設計 ・地下水バイパス周辺 舗装等 ・道路清掃(排水路流域) ・免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除染計画作成、調査・詳細設計 ・免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除草 ・企業棟周辺エリア 調査・詳細設計 (予定) ・敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討 ・線量低減後の維持管理を行う線量率モニタやダストモニタ設置の検討【平成26年度末設置予定】 ・1～4号機山側法面 調査・詳細設計 ・1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付【～H27.7未予定】 ・Gタンクエリア 調査・詳細設計 ・地下水バイパス周辺 舗装【～H27.2未予定】 ・Hタンクエリア 伐採、整地(表土除去)、アスファルト舗装等【～H27.3未予定】 ・道路清掃(排水路流域) ・排水路清掃(K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路)【～H27.3未予定】 ・企業棟周辺エリア 調査・詳細設計 ・免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除染計画作成、調査・詳細設計 ・免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除草、伐採、整地(表土除去)等【～H27.9未予定】	敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討 線量低減後の維持管理を行う線量率モニタやダストモニタ設置の検討 ■Iエリア(1～4号機周辺で特に線量率が高いエリア) 1～4号機山側法面調査・詳細設計 ■IIエリア(植栽や林が残るエリア)及び■IIIエリア(設備設置または今後設置が予定されているエリア) Hタンクエリア 調査・詳細設計 Gタンクエリア 除染計画作成 Gタンクエリア 調査・詳細設計 免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除染計画の作成 免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 調査・詳細設計 ■IVエリア(道路・駐車場等で既に舗装されているエリア) 企業棟周辺エリア調査・詳細設計													
			■Iエリア(1～4号機周辺で特に線量率が高いエリア) 1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付 ■IIエリア(植栽や林が残るエリア)及び■IIIエリア(設備設置または今後設置が予定されているエリア) 地下水バイパス周辺 舗装 Hタンクエリア 除草、伐採、整地(表土除去)、路盤、アスファルト舗装等 免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア 除草、伐採、整地(表土除去)等 ■IVエリア(道路・駐車場等で既に舗装されているエリア) 道路清掃(排水路流域) 排水路清掃(K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路)														

環境線量低減対策 スケジュール

分類 並び	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
			21	28	5	12	19	26	2	9	16	下	上	中	下	
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"> 【遮水壁】鋼管矢板打設 (10/28時点進捗率: [1工区] 98%、2工区 100%) 継手処理 (10/28時点進捗率: 1工区 92%、2工区 99%) 埋立 (10/28時点進捗率: [第1工区] 93%、2工区 100%) 1号機取水口前シルトフェンス撤去(H26.1.31) 【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 3号機シルトフェンス内側繊維状吸着材浄化装置設置 (H25.6.17)、繊維状吸着材の吸着量評価 【海水モニタ設置】 海水モニタ試運用 (H26.9~H26.11予定) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【遮水壁】鋼管矢板打設 (~完了時期調整中) 継手処理 (~完了時期調整中) 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 【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 (H25.9~H26.11予定) 【海底土被覆】 海底土被覆 (H26.4~H27.3予定 10/28時点進捗率:28%) 【海水モニタ設置】 海水モニタ試運用 (H26.9~H26.11予定) 	<p>【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 (モニタリング強化、沈殿等による浄化方法)</p>												
				<p>【遮水壁】鋼管矢板打設 10/28時点進捗率 第1工区(港内): 98% (~完了時期調整中) 第2工区: 100% (打設完了)</p> <p>【遮水壁】継手処理 10/28時点進捗率 第1工区: 92% (~完了時期調整中) 第2工区: 99% (~H26.11完了予定)</p> <p>【遮水壁】埋立 10/28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)</p> <p>港湾内海水モニタリング</p> <p>海底土被覆 被覆工 エリア①</p> <p>▼10/11物揚場前被覆完了</p> <p>スラリープラント改造・試験施工</p> <p>最新工程反映~10/28~11/10</p> <p>海底土被覆 被覆工 エリア②</p> <p>最新工程反映10/29~11/11~</p> <p>海水モニタ設置【港湾中】(準備工、電線管路設置、ケーブル敷設、海上設備設置、系統試験)</p> <p>海水モニタ試運用(約3ヶ月)</p>	<p>【1工区は工程調整中。第2工区の継手処理の完了予定は、工事進捗状況を反映しH26.11に変更。】</p> <p>物揚場前のエリアは浮泥が確認されたため、軽量のベントナイトスラリーを用いて被覆実施。その他のエリアは山砂スラリーを使用するため、物揚場前の被覆完了後に福島第二のスラリープラントの改造を実施(3週間~1ヶ月)。</p>											
評価	環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>3u,1uR/B</p> <p>4uR/B測定</p> <p>2uR/B</p> <p>*1uR/B測定(建屋カバー屋根パネル取外し)</p> <p>1,2,3,4uR/B測定</p> <p>敷地内ダスト測定</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>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>1uR/B測定(建屋カバー屋根パネル取外し後)は、作業工程に応じてサンプリングを実施予定</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

平成26年10月30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

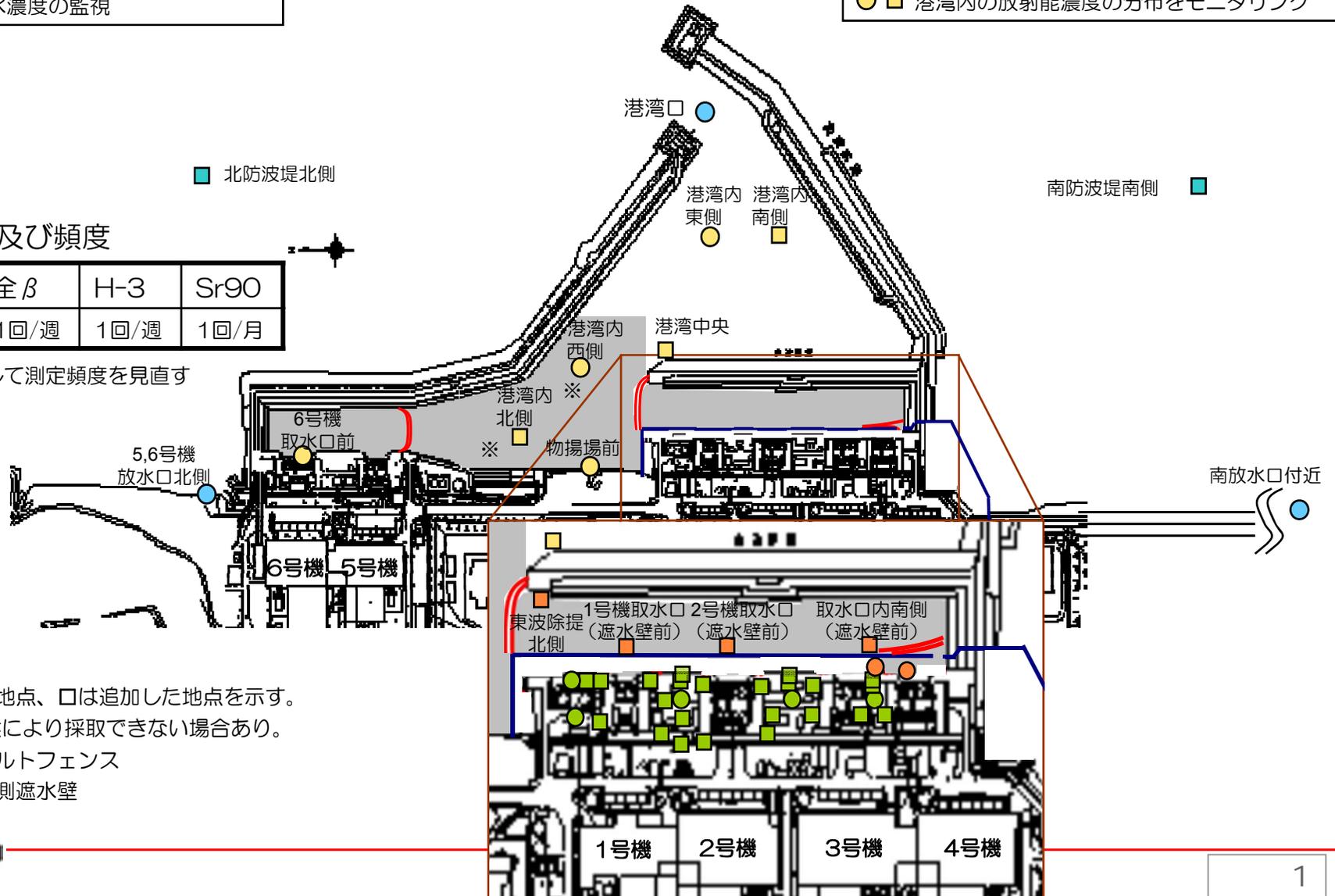
○ □ 港湾内への影響の監視
● ■ 地下水濃度の監視

● ■ 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

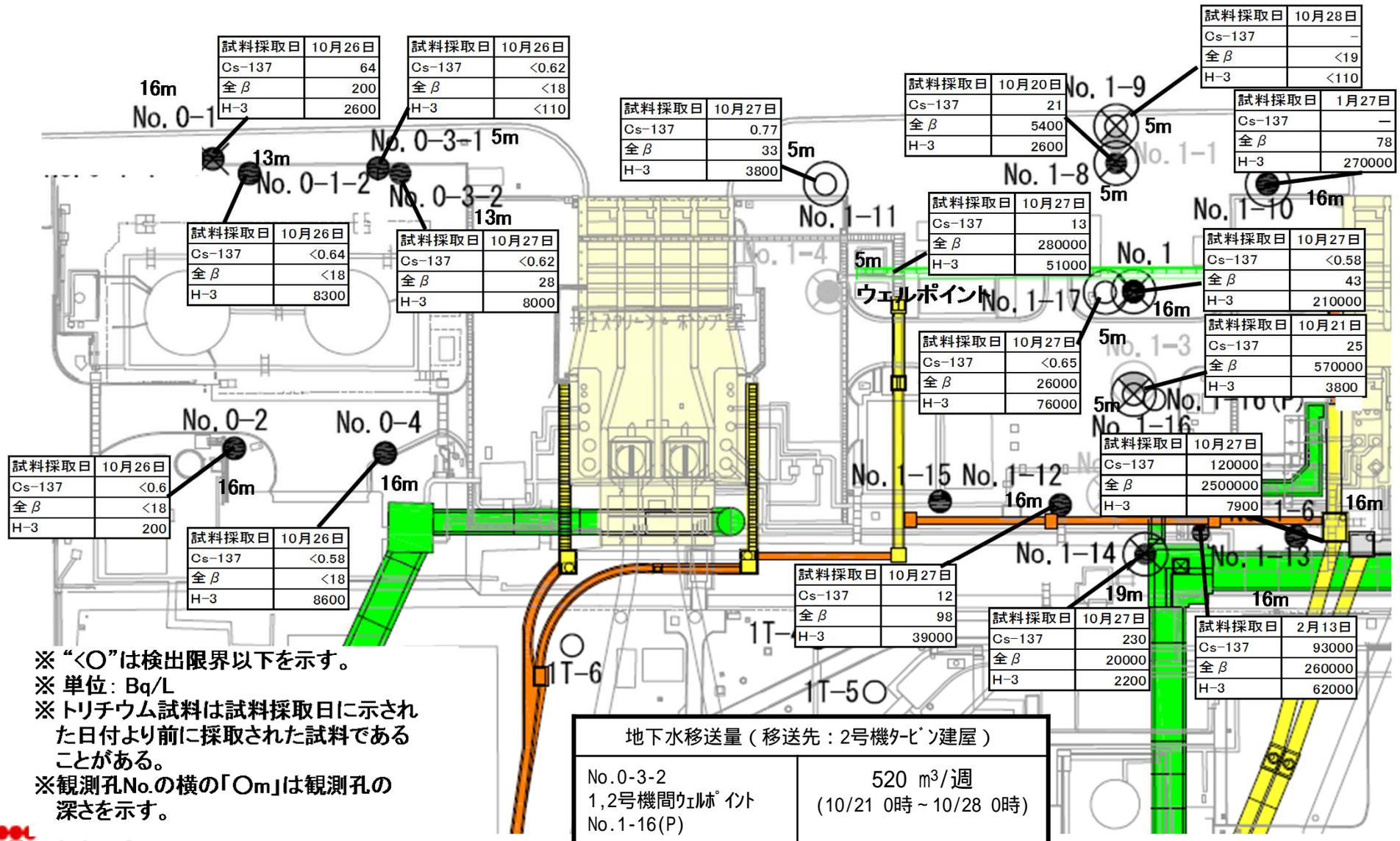
γ線	全β	H-3	Sr90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

必要に応じて測定頻度を見直す



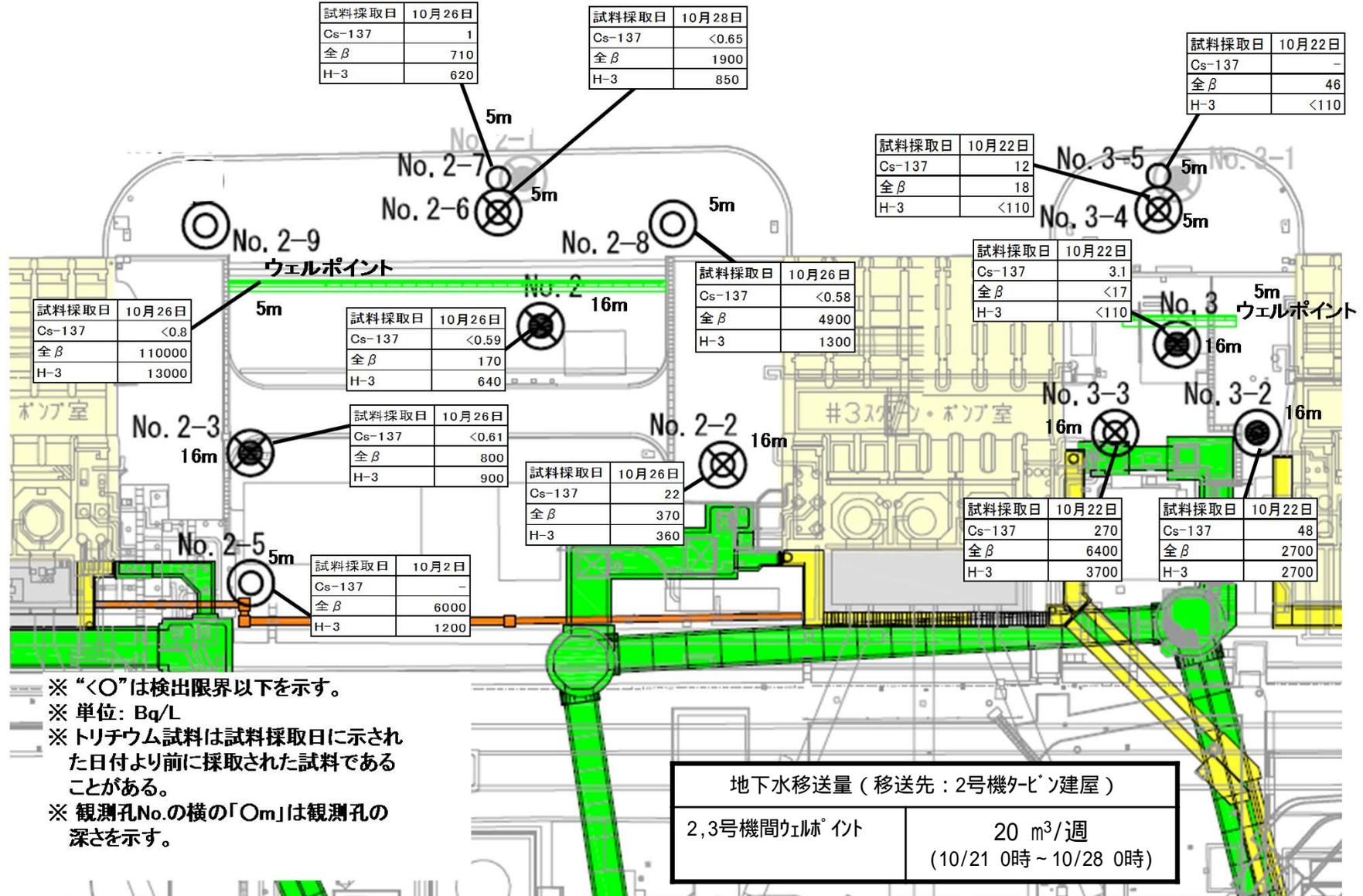
タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<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>



- ※ “<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、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(2/6)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.0-1-2、No.0-4で7月からH-3濃度が上昇傾向にあり、現在は、それぞれ8,000Bq/L程度で推移している。

<1,2号機取水口間エリア>

No.1-6で全β濃度が1,000,000Bq/L前後で推移していたが、10月に7,800,000Bq/Lまで上昇し、現在は3,000,000Bq/L程度となっている。

No.1-14でH-3濃度が10,000Bq/L前後で推移していたが、10月以降低下し1,000Bq/L前後となっている。全β濃度は2月に400Bq/L前後で推移していたが、3月より上昇傾向にあり現在は20,000Bq/L前後で推移している。

No.1-16で全β濃度が3,100,000Bq/Lまで上昇したが、2月中旬より低下し現在は600,000Bq/L前後で推移している。H-3濃度は7,000Bq/L前後で推移していたが、10月以降低下し4,000Bq/L前後となっている。1/29より開始したNo.1-16(P)の地下水汲み上げによる効果を継続監視中(1m³/日)。

No.1-17でH-3濃度は10,000Bq/L前後で推移していたが、10月より上昇し160,000Bq/Lとなったが、現在は80,000Bq/L程度となっている。全β濃度は3月より上昇傾向にあり10月に1,200,000Bq/Lまで上昇したが、現在30,000Bq/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>

2,3号機取水口間は、ウェルポイント北側でH-3濃度と全β濃度が高い状況。H-3濃度について4月から上昇傾向にあり、現在、13,000Bq/L程度で推移している。

No.2、No.2-2、No.2-3、No.2-6では、全β、H-3濃度とも横ばいで推移し、上昇は見られていない。

地盤改良の外側のNo.2-7は昨年11月からモニタリングを開始し、全βは20Bq/L前後であったが、徐々に上昇し、1,000Bq/L程度で推移。

観測孔No.2-8は今年2月よりモニタリングを開始し、全βは1,000Bq/L前後だったが、徐々に上昇し、現在は5,000Bq/L前後となっている。

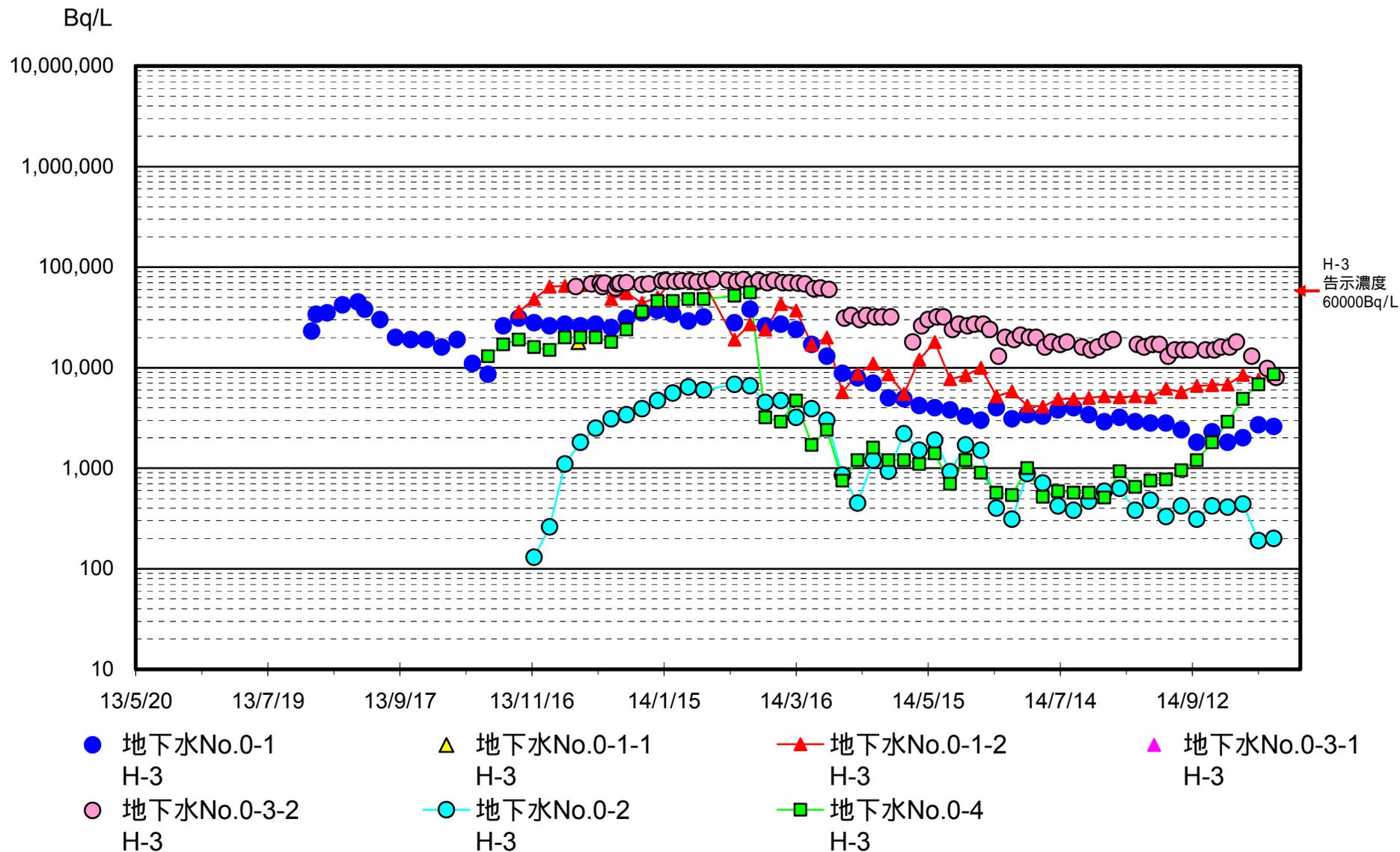
地下水濃度の高い北側で、ウェルポイント北側の地下水汲み上げによる効果を継続監視（12/8～2/13：2m³/日、2/14～：4m³/日）。

<3,4号機取水口間エリア>

各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。

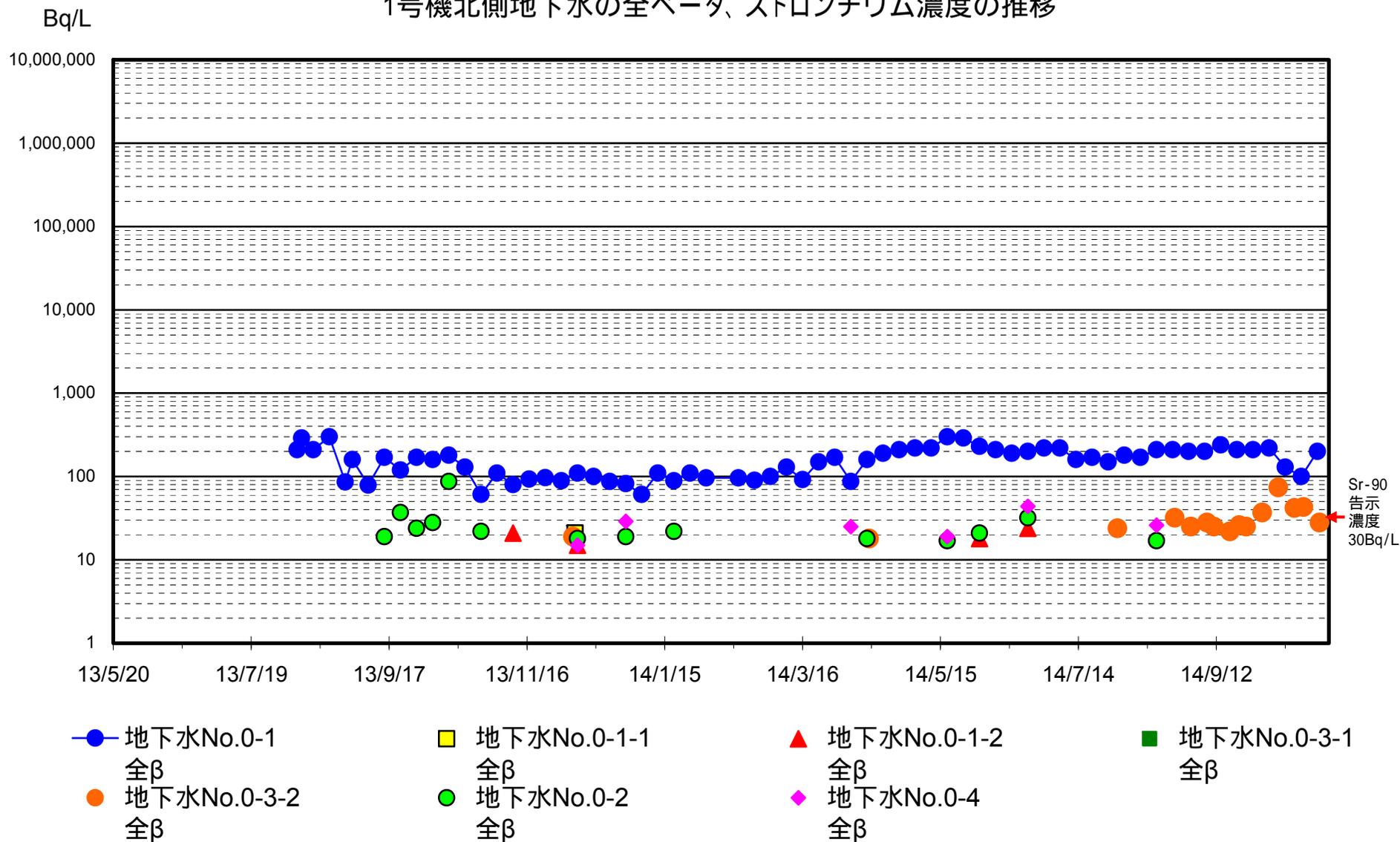
1号機北側の地下水の濃度推移(1/2)

1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



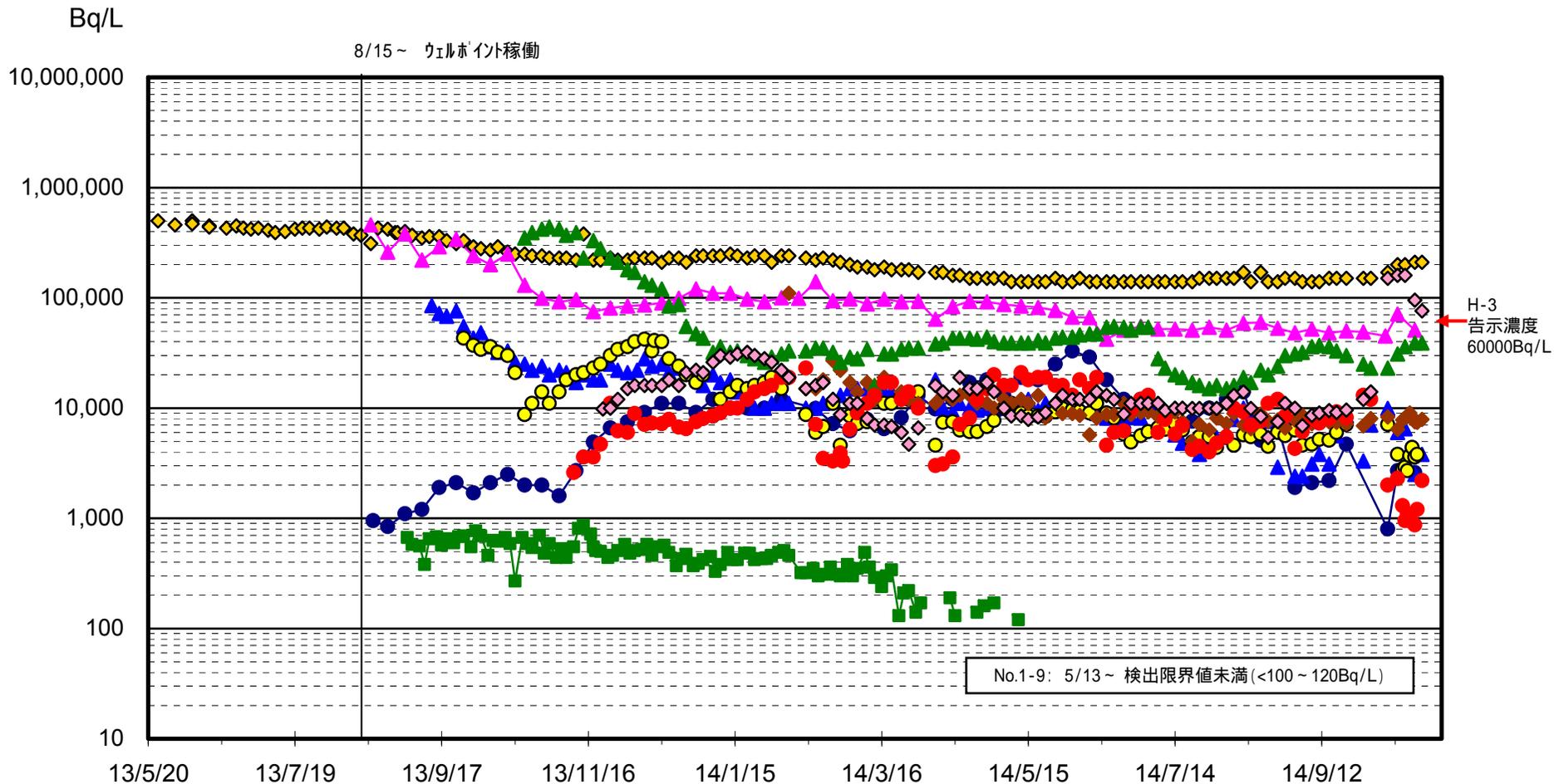
1号機北側の地下水の濃度推移(2/2)

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)

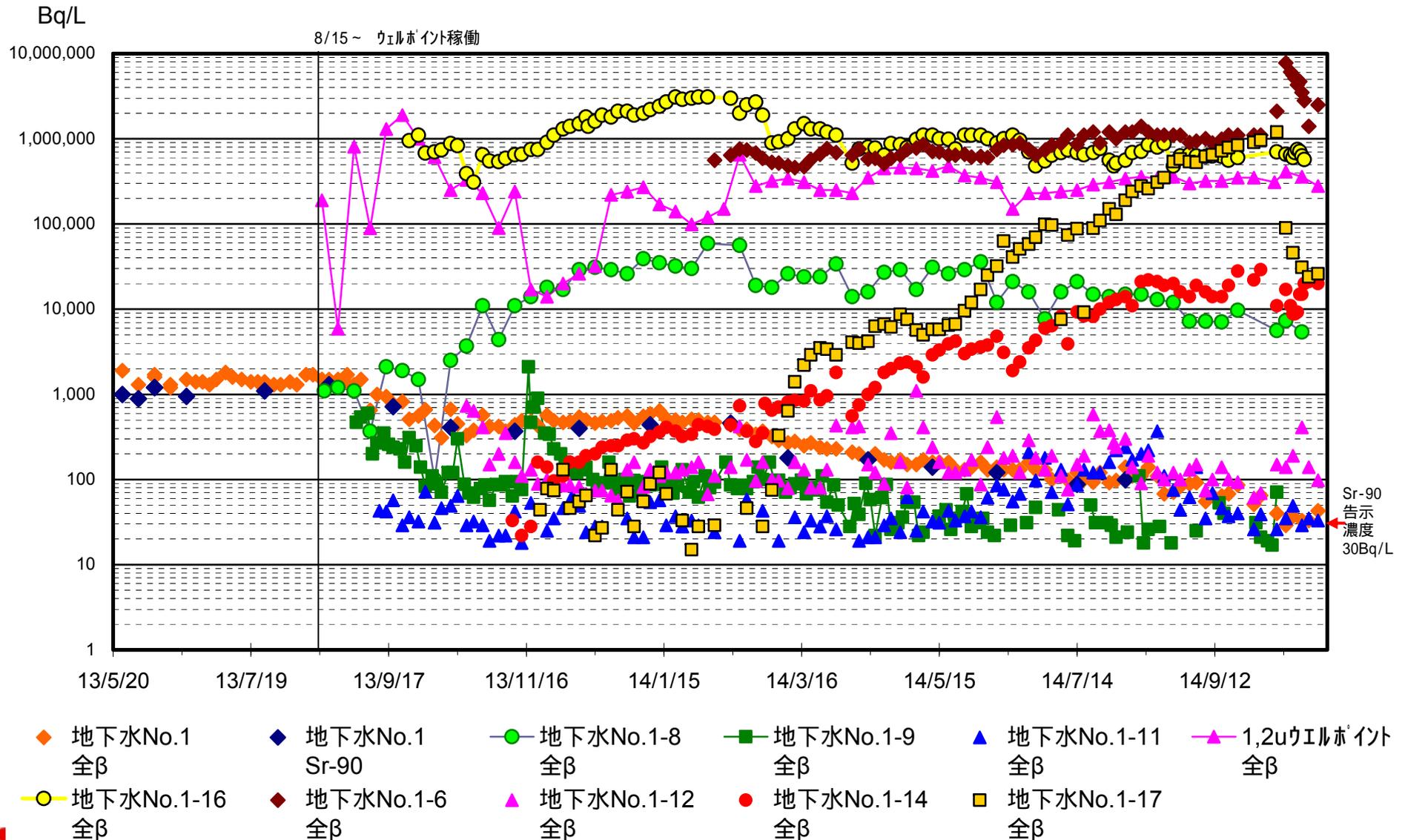
1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



- | | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| ◇ 地下水No.1
H-3 | ● 地下水No.1-8
H-3 | ■ 地下水No.1-9
H-3 | ▲ 地下水No.1-11
H-3 | ▲ 1,2uウェルポイント
H-3 |
| ● 地下水No.1-16
H-3 | ◆ 地下水No.1-6
H-3 | ▲ 地下水No.1-12
H-3 | ● 地下水No.1-14
H-3 | ◇ 地下水No.1-17
H-3 |

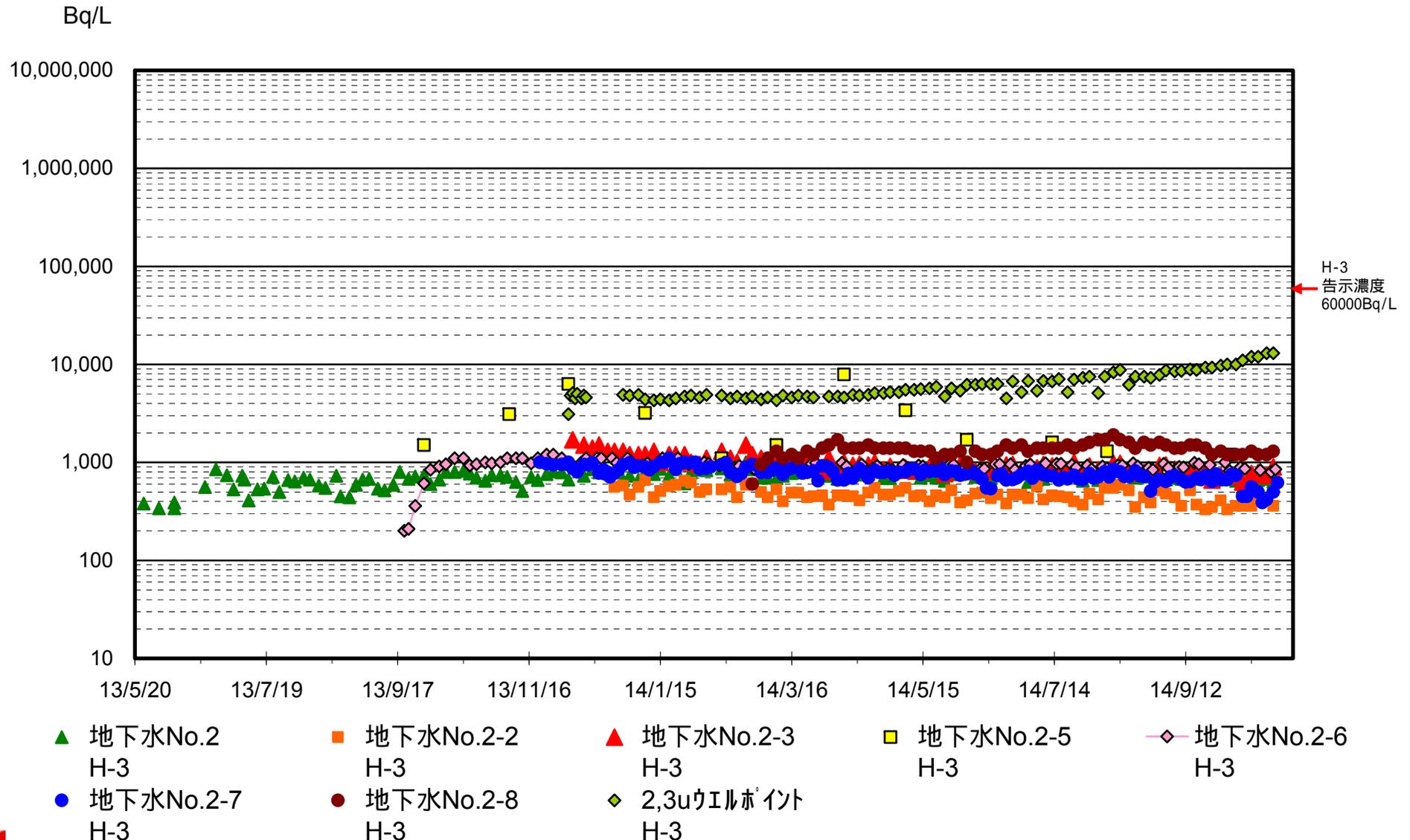
1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

1,2号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



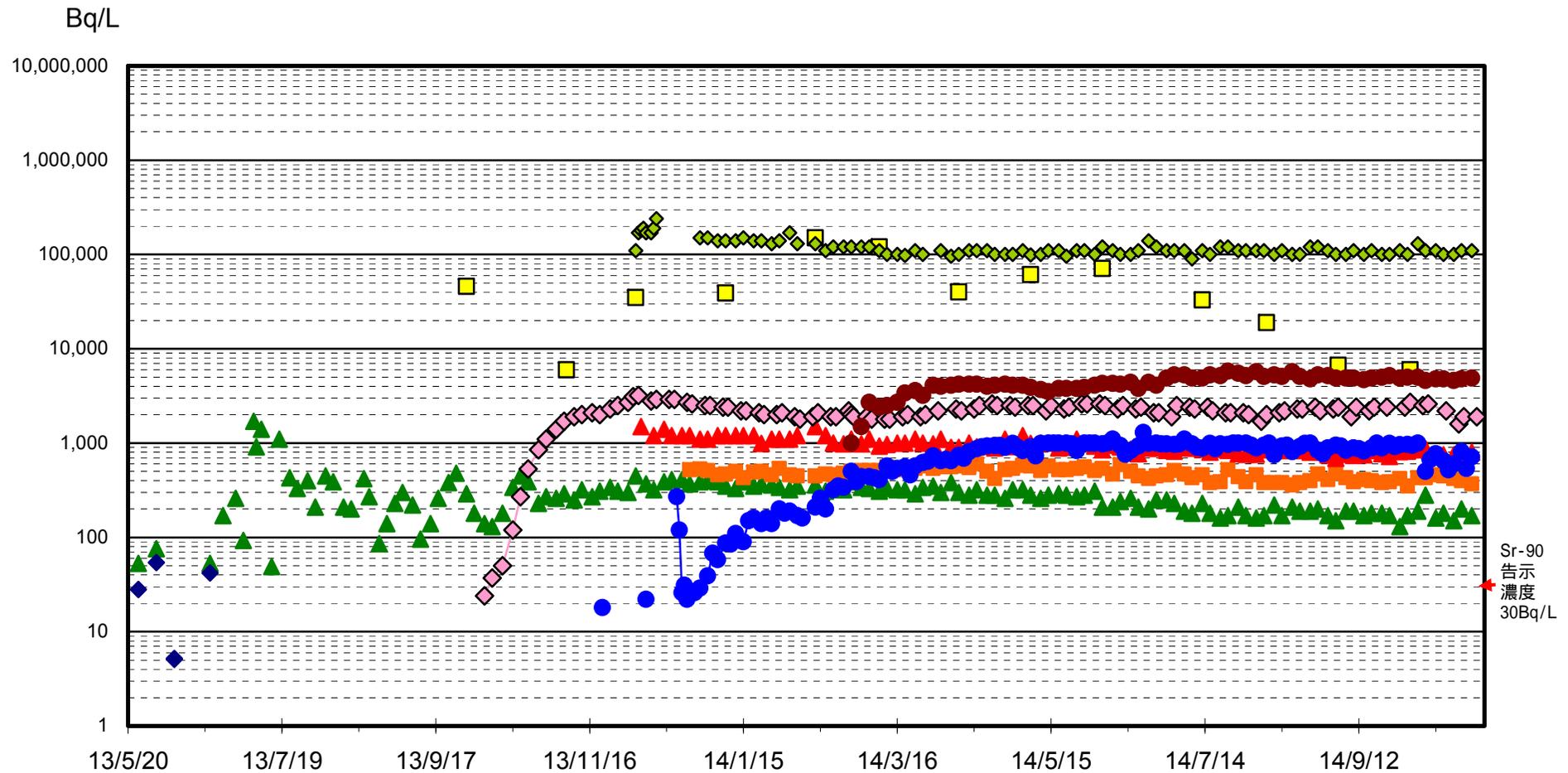
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

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)

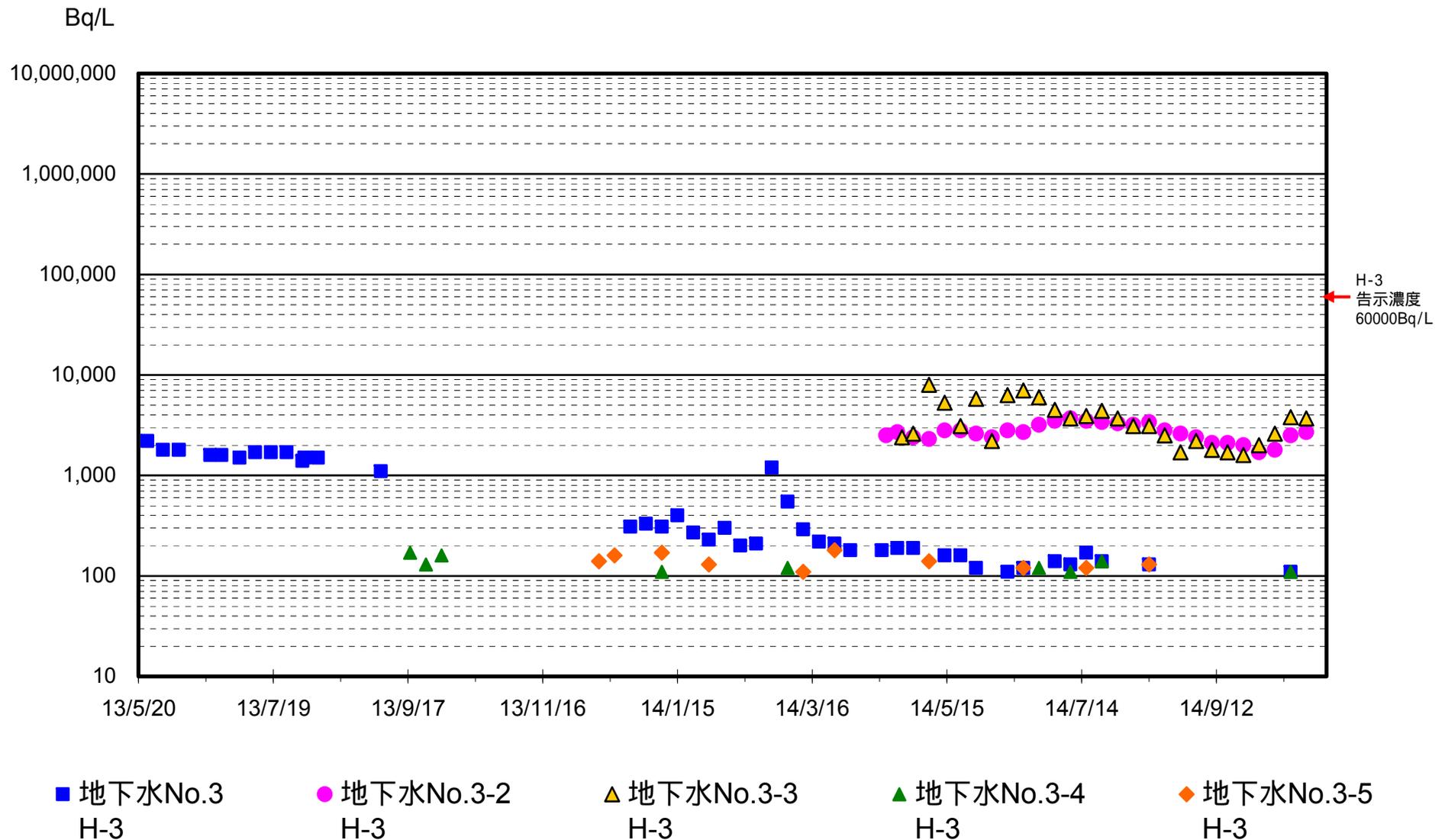
2,3号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



- ▲ 地下水分水No.2
全β
- ◆ 地下水分水No.2
Sr-90
- 地下水分水No.2-2
全β
- ▲ 地下水分水No.2-3
全β
- 地下水分水No.2-5
全β
- ◇ 地下水分水No.2-6
全β
- 地下水分水No.2-7
全β
- 地下水分水No.2-8
全β
- ◇ 2,3uウエルポイント
全β

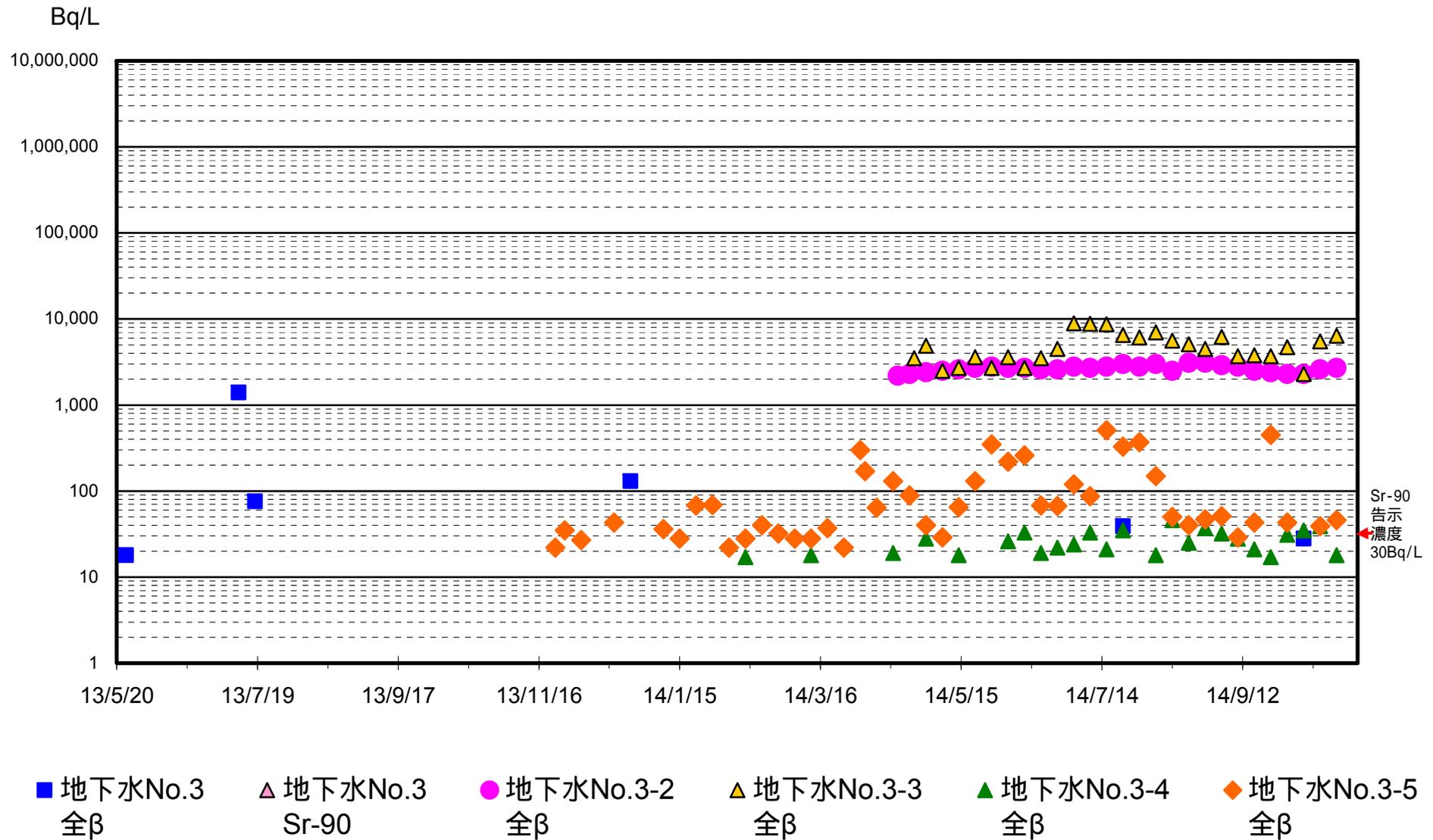
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

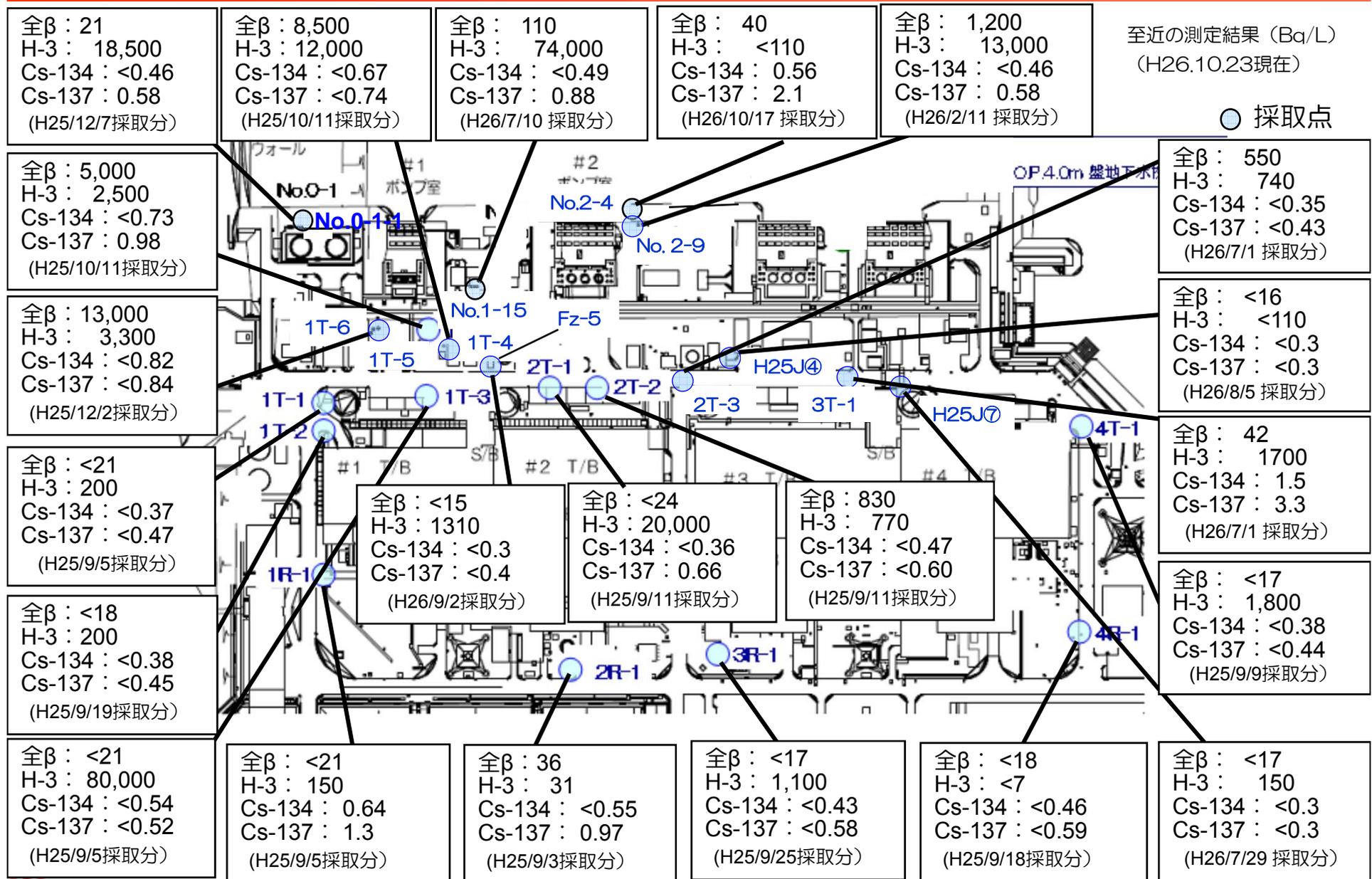


3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

3,4号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



建屋周辺の地下水濃度測定結果

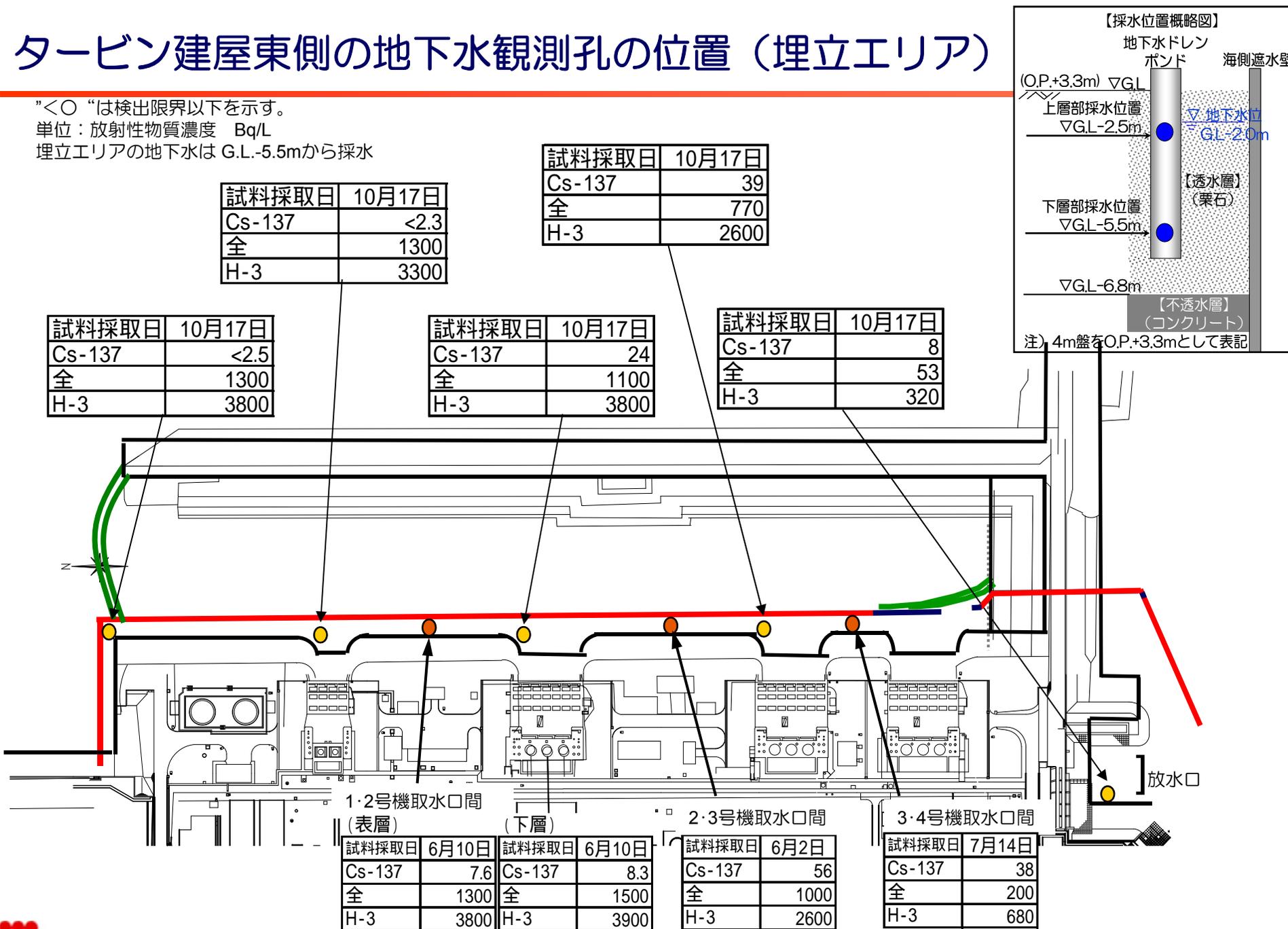


タービン建屋東側の地下水観測孔の位置（埋立エリア）

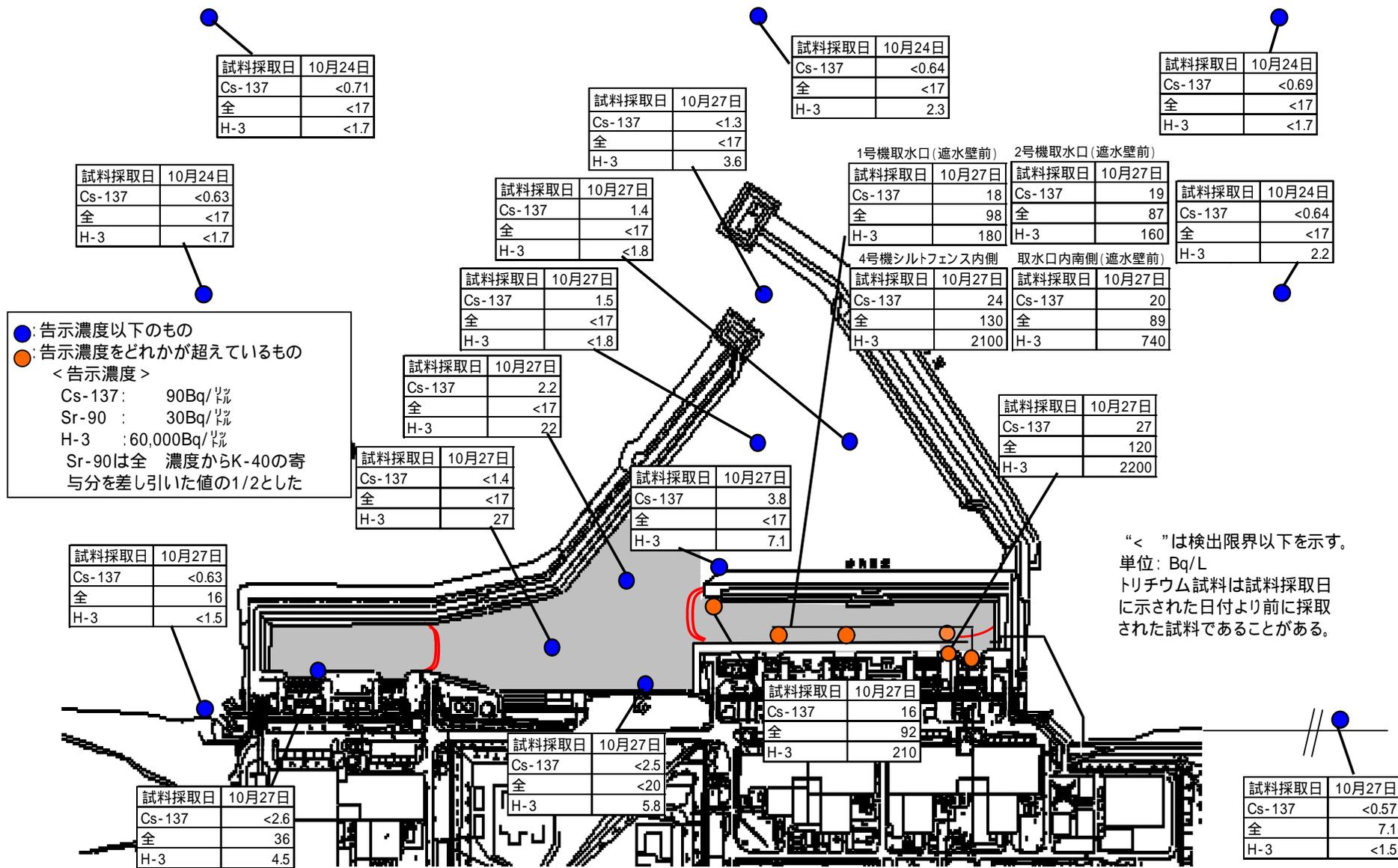
”<〇“は検出限界以下を示す。

単位：放射性物質濃度 Bq/L

埋立エリアの地下水は G.L.-5.5mから採水



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3月以降、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。

<港湾内エリア>

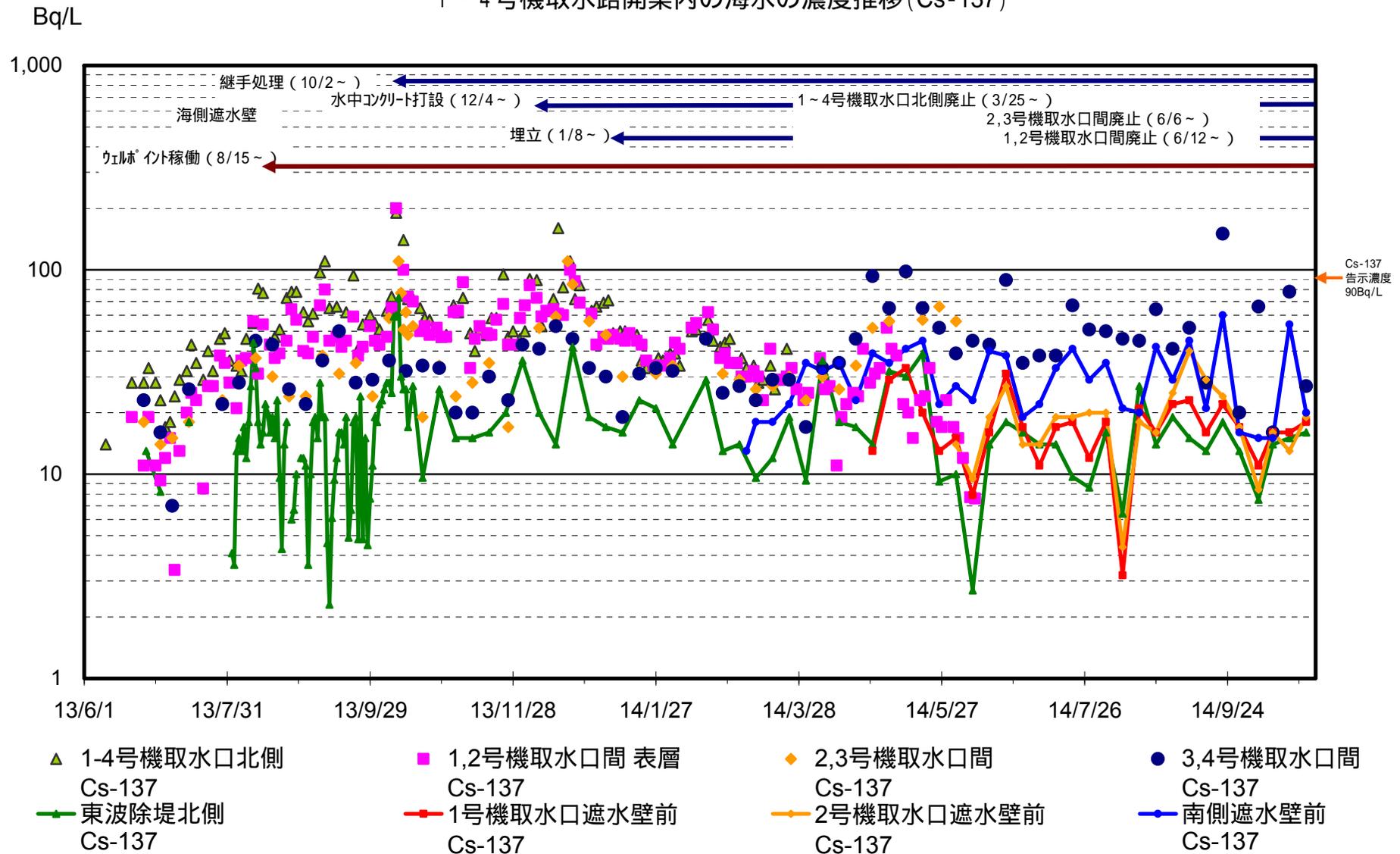
緩やかな低下が見られる。

<港湾口、港湾外エリア>

これまでの変動の範囲で推移。

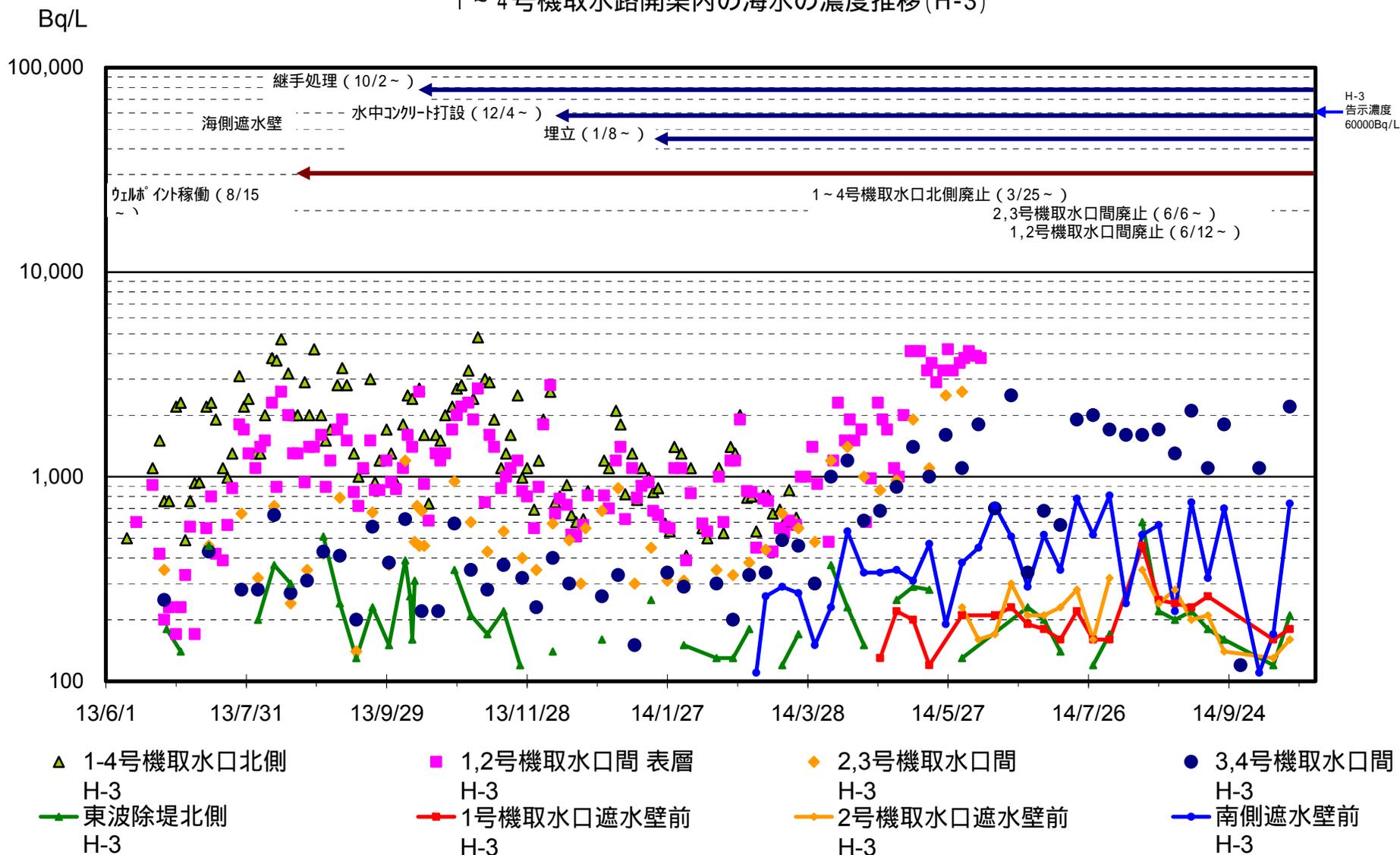
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(Cs-137)



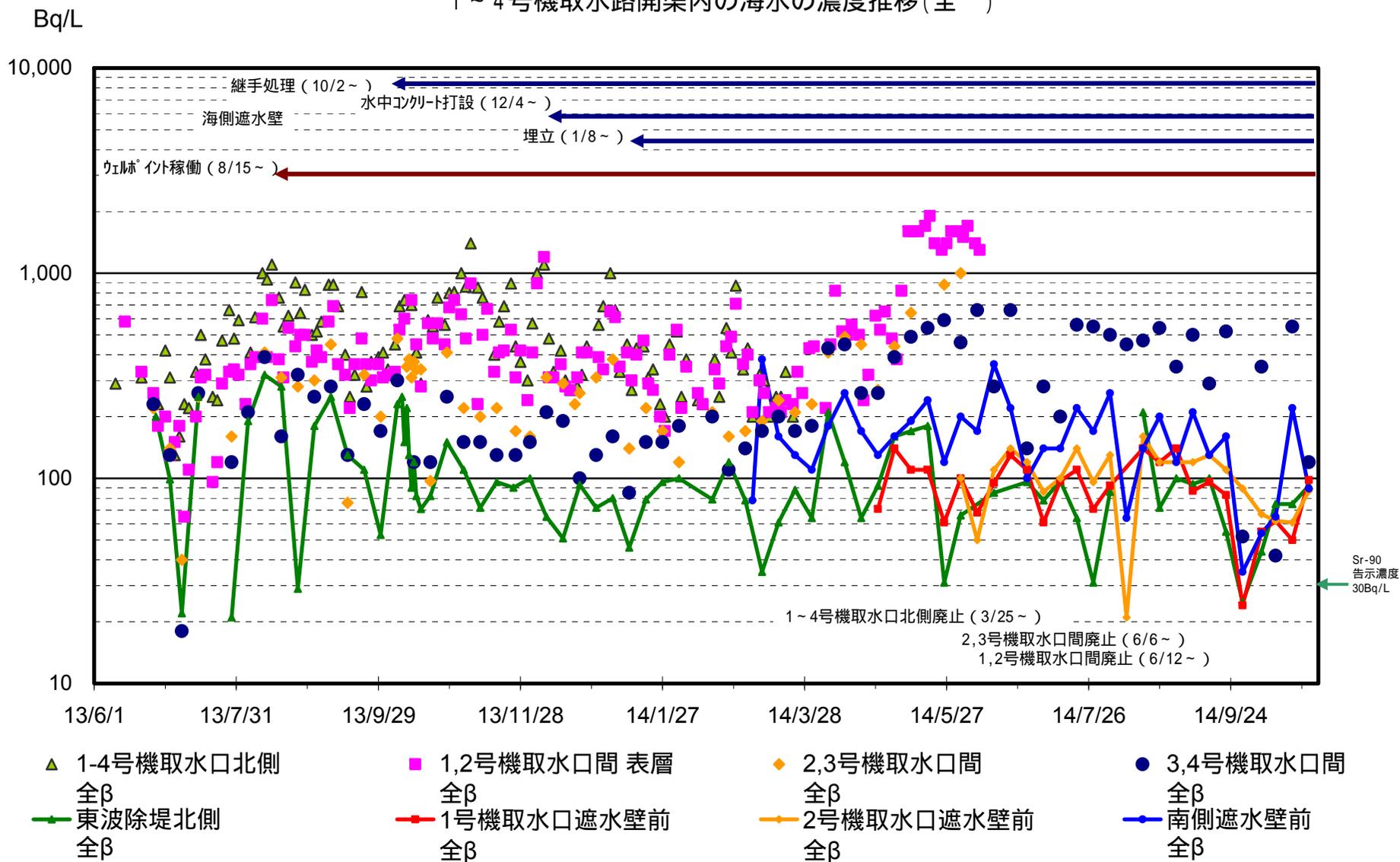
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(H-3)

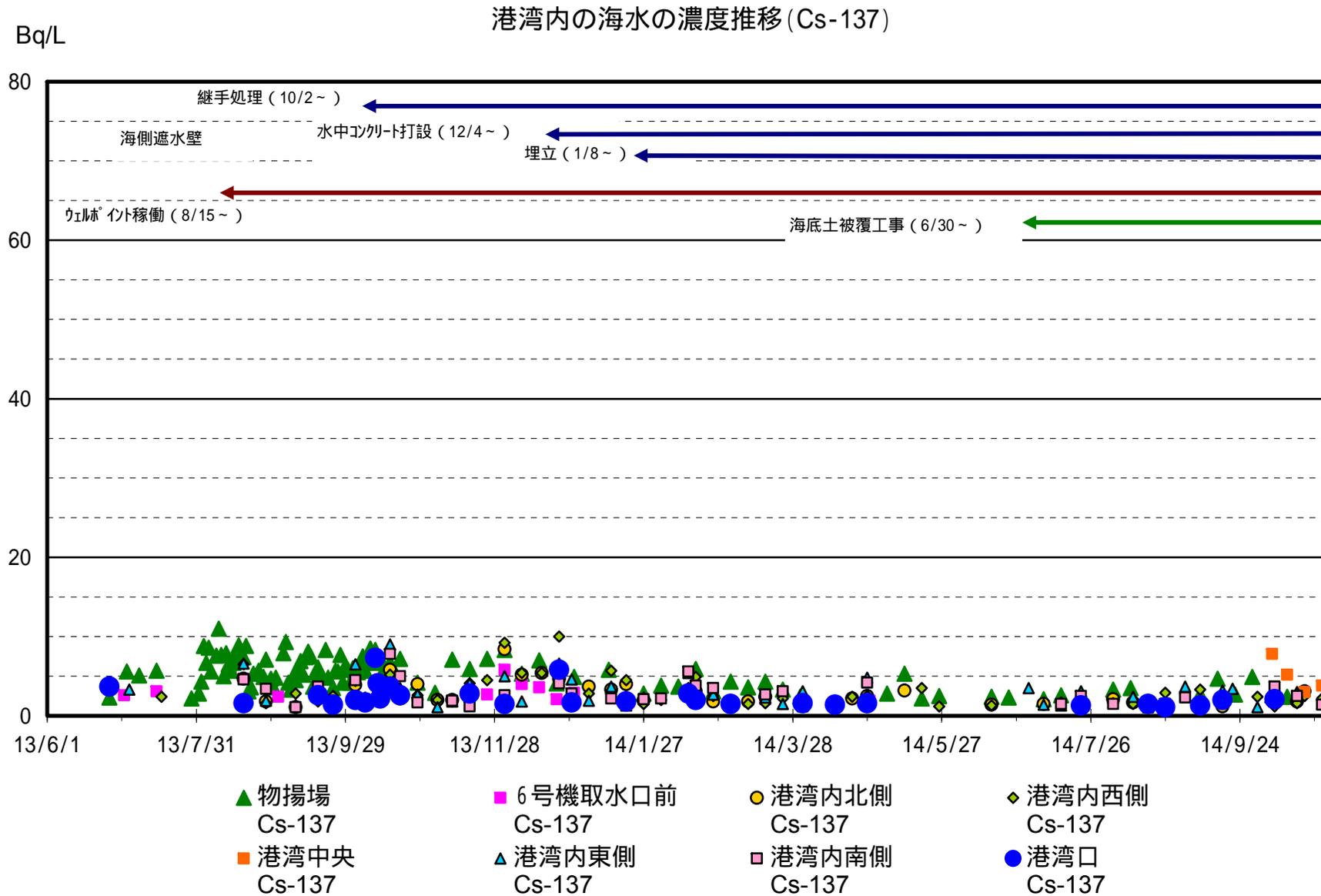


1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)

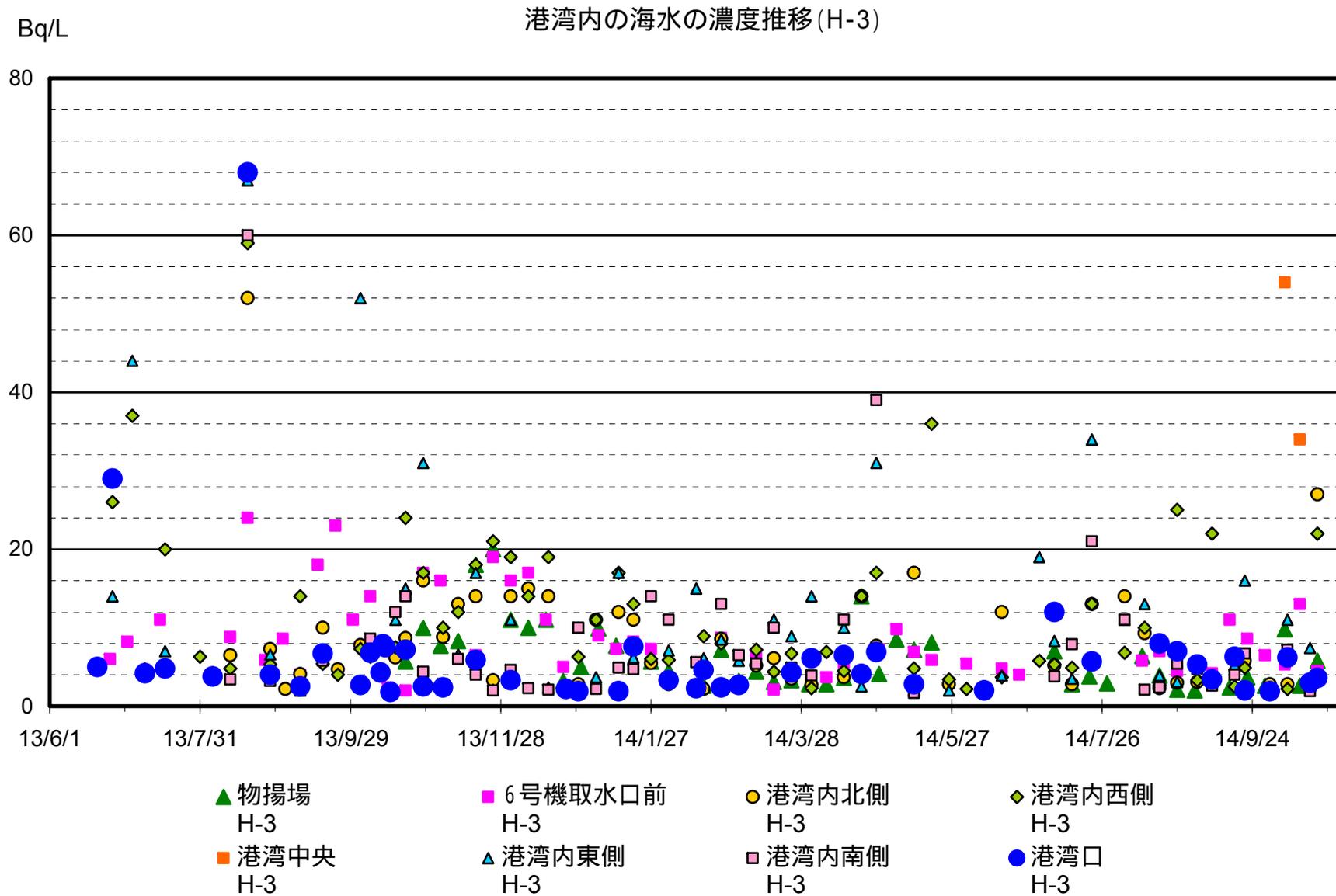
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全)



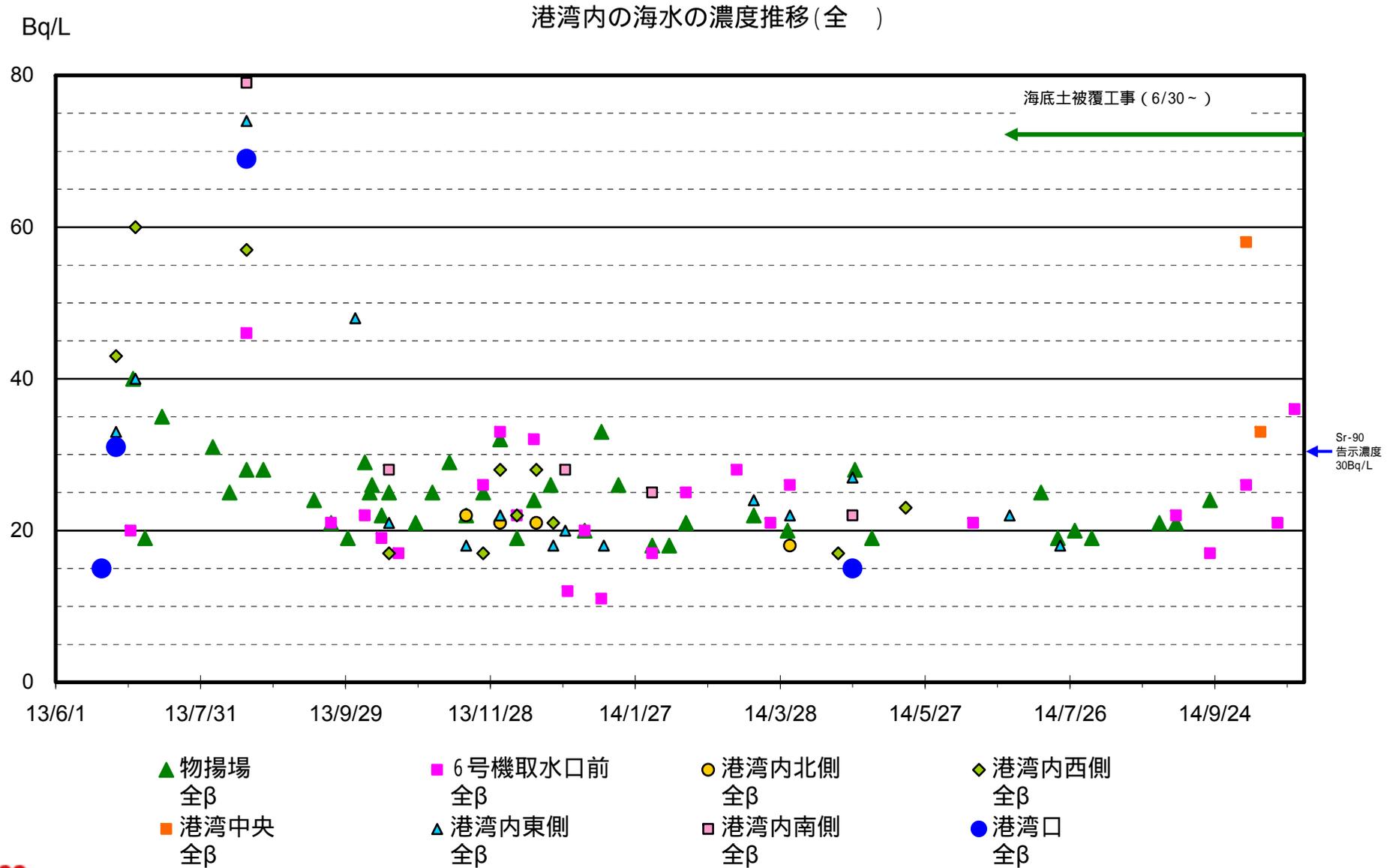
港湾内の海水の濃度推移(1/3)



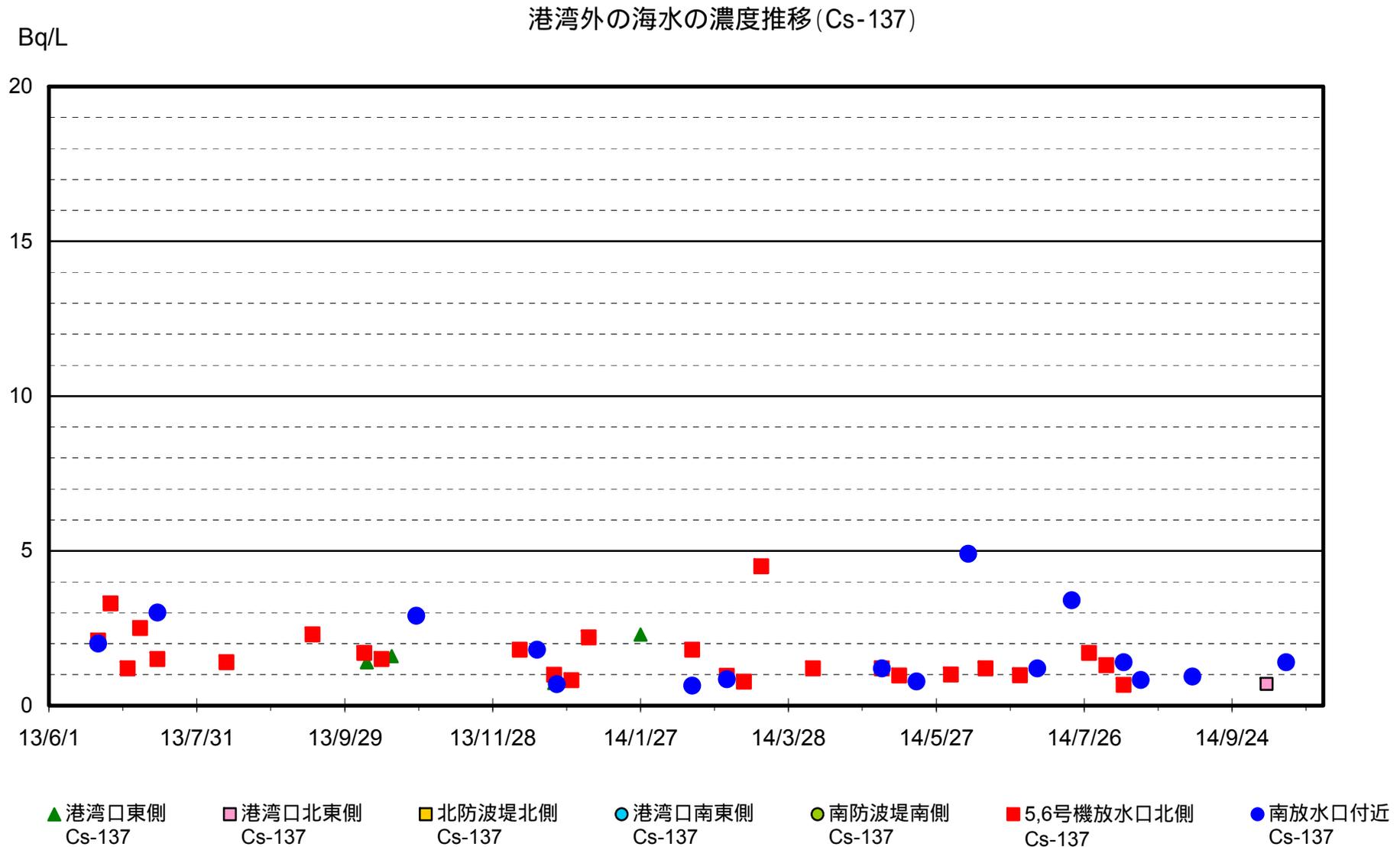
港湾内の海水の濃度推移(2/3)



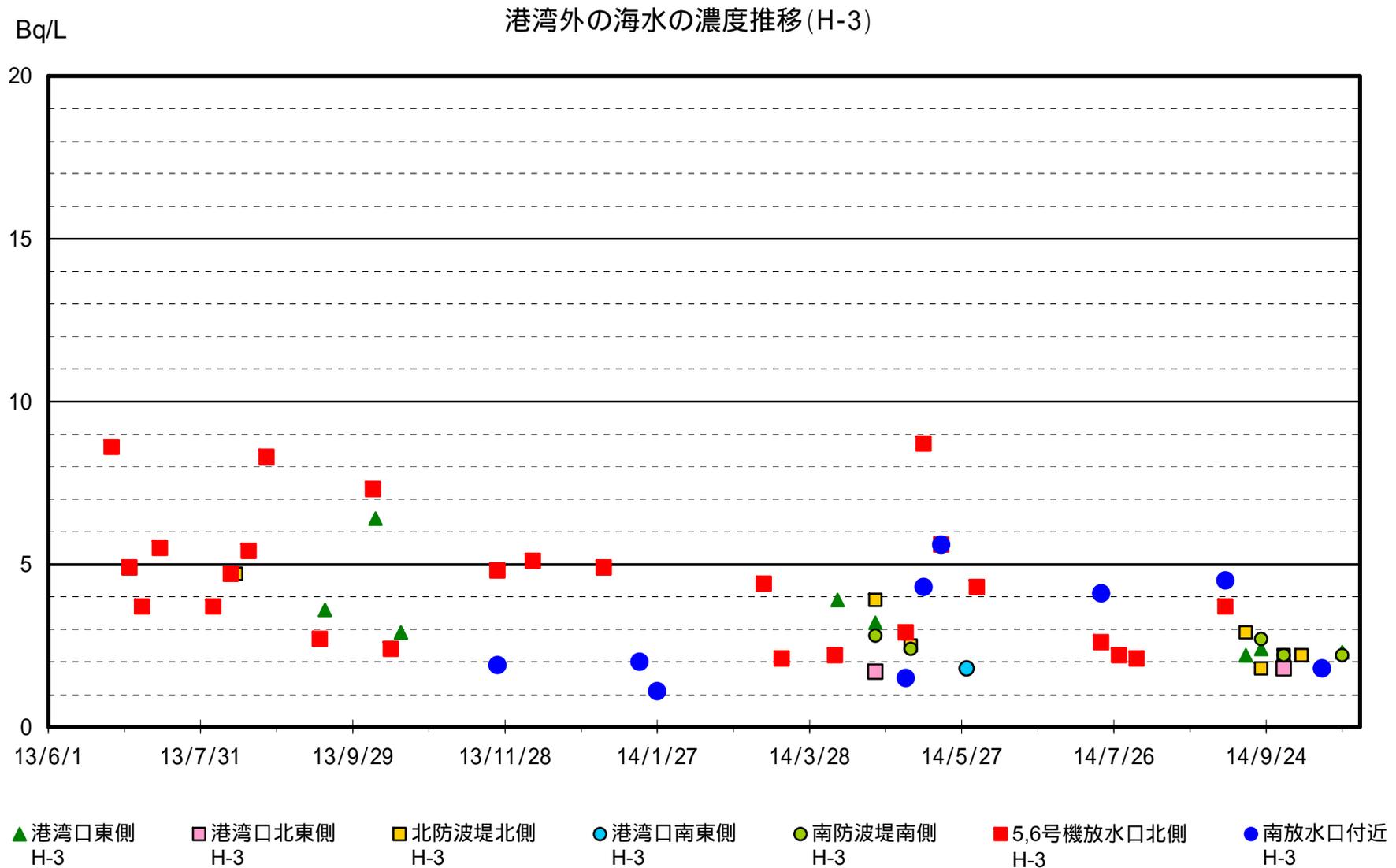
港湾内の海水の濃度推移(3/3)



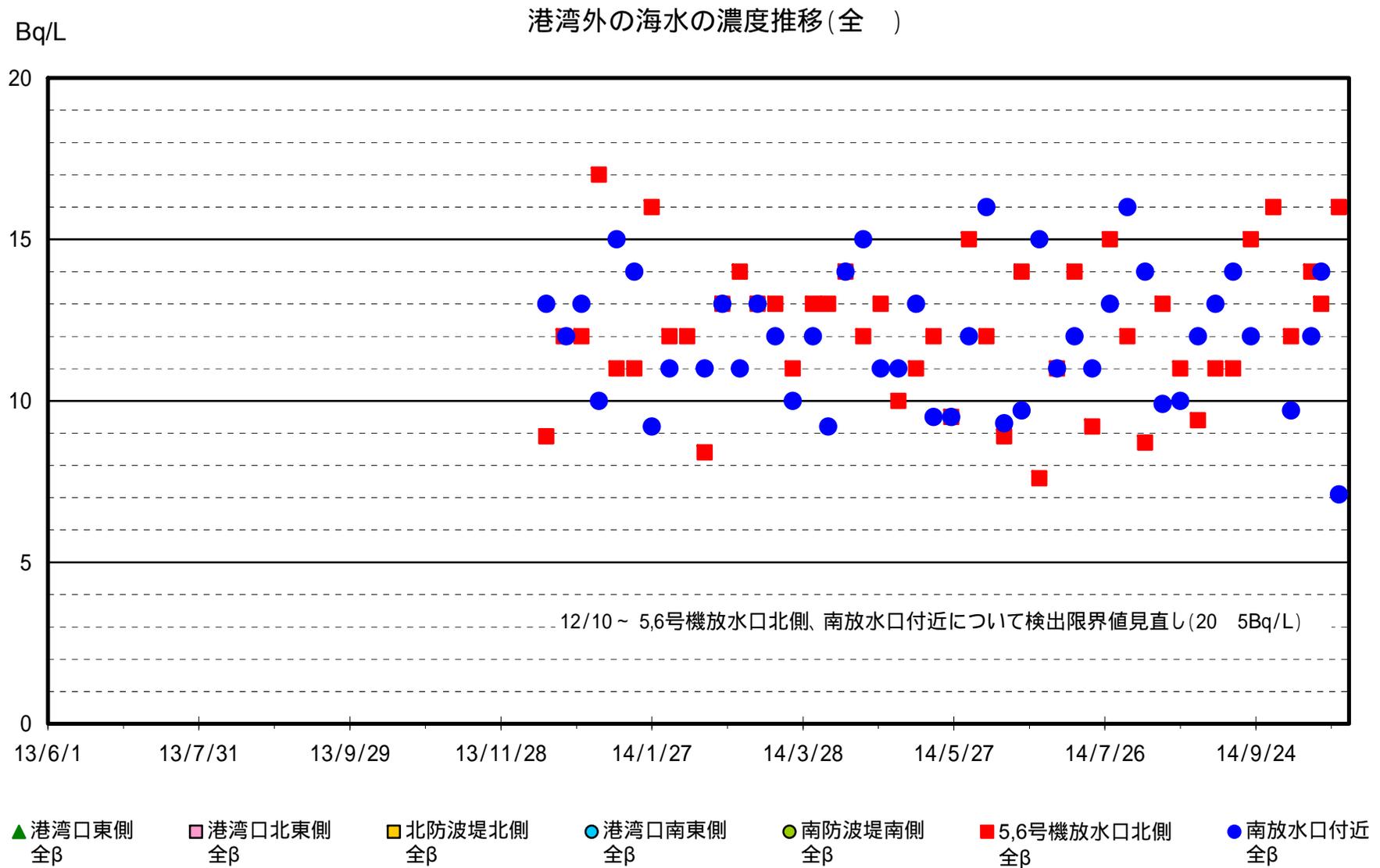
港湾外の海水の濃度推移(1/3)



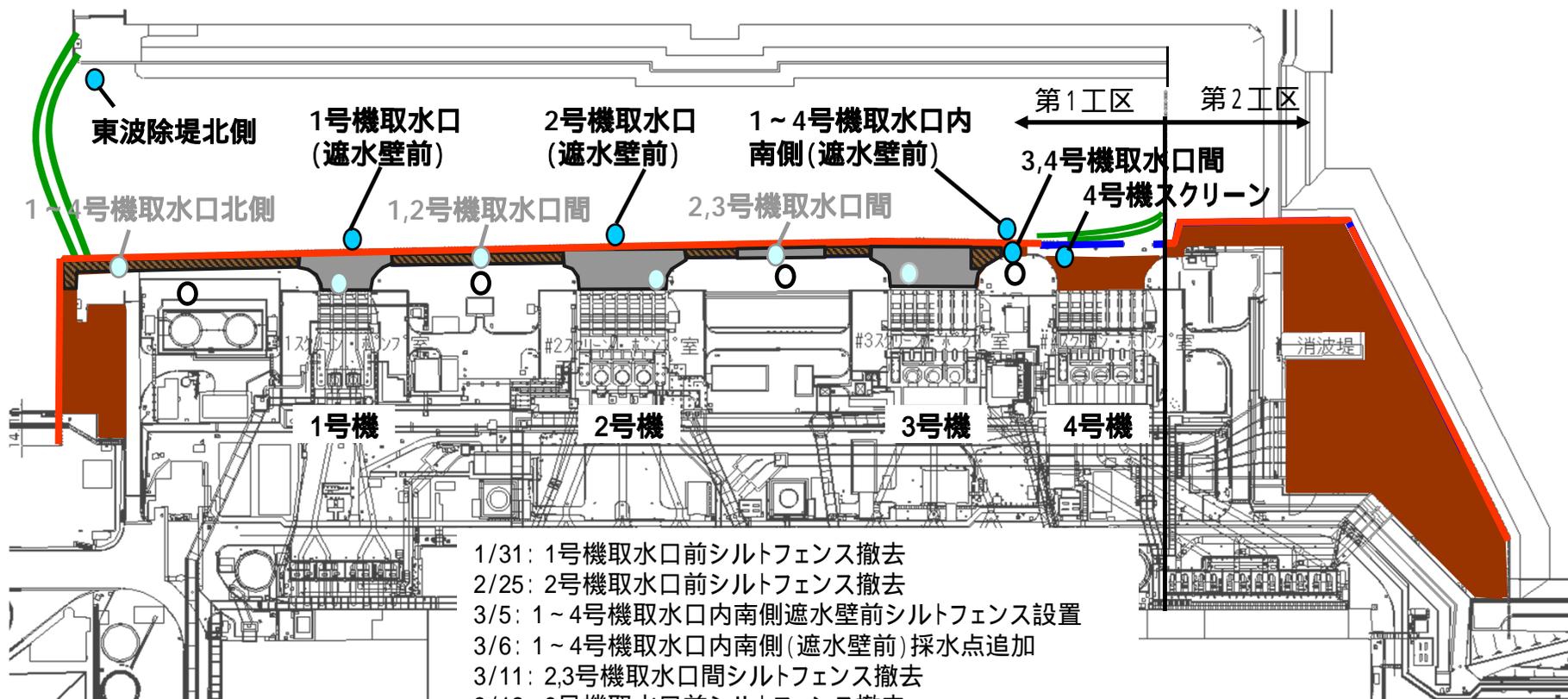
港湾外の海水の濃度推移(2/3)



港湾外の海水の濃度推移(3/3)



海側遮水壁設置工事の進捗と海水採取点の見直し



- 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		
舗装コン		

(10月28日時点)

:シルトフェンス
 :鋼管矢板打設完了
 :継手処理完了
 (10月28日時点)

:海水採取点
 :地下水採取点
 (10月28日時点)

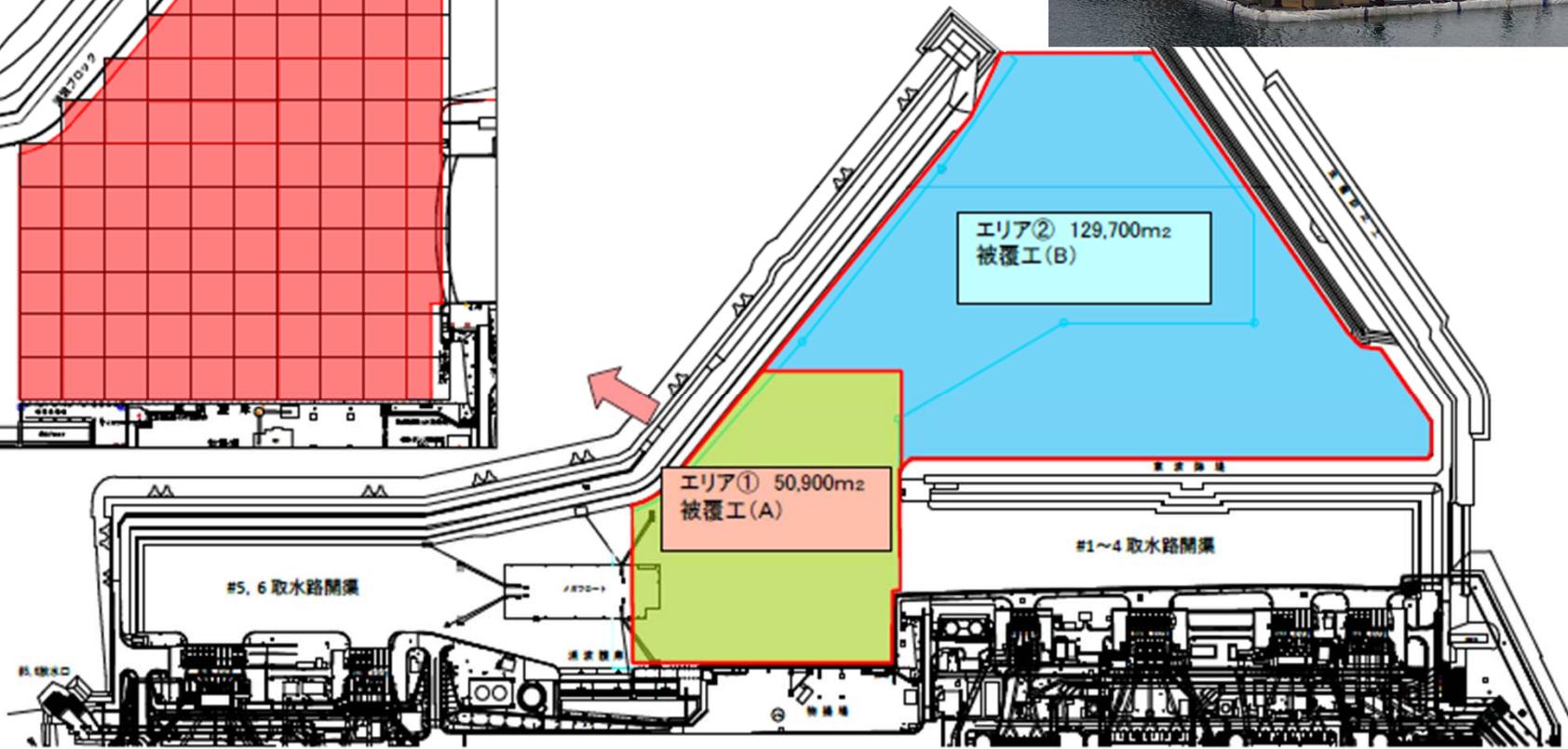
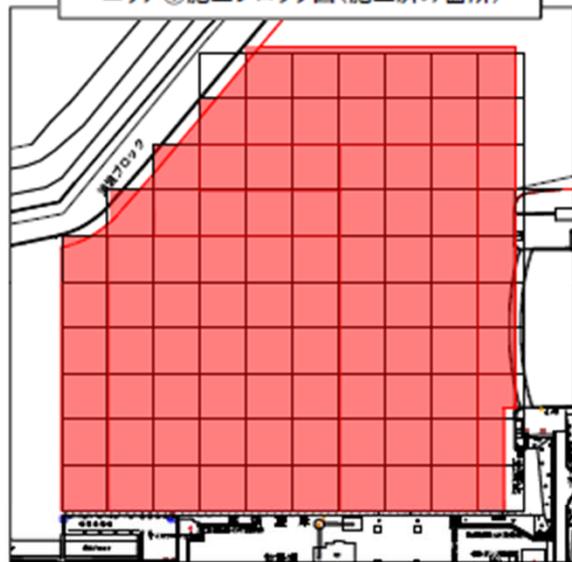
港湾内海底土被覆工事進捗状況

10月28日現在：28%

施工実績一覧表

施工エリア	施工完了面積(m ²)	施工面積(m ²)
エリア①被覆工(A)	50,900 (100.0%)	50,900
エリア②被覆工(B)	0 (0.0%)	129,700
合計	50,900 (28.2%)	180,600

エリア①施工ブロック図(施工済み箇所)



福島第一原子力発電所 1～3号機放水路の水質調査状況について

平成26年10月30日

東京電力株式会社



東京電力

1～3号機放水路の水質調査状況について（概要）

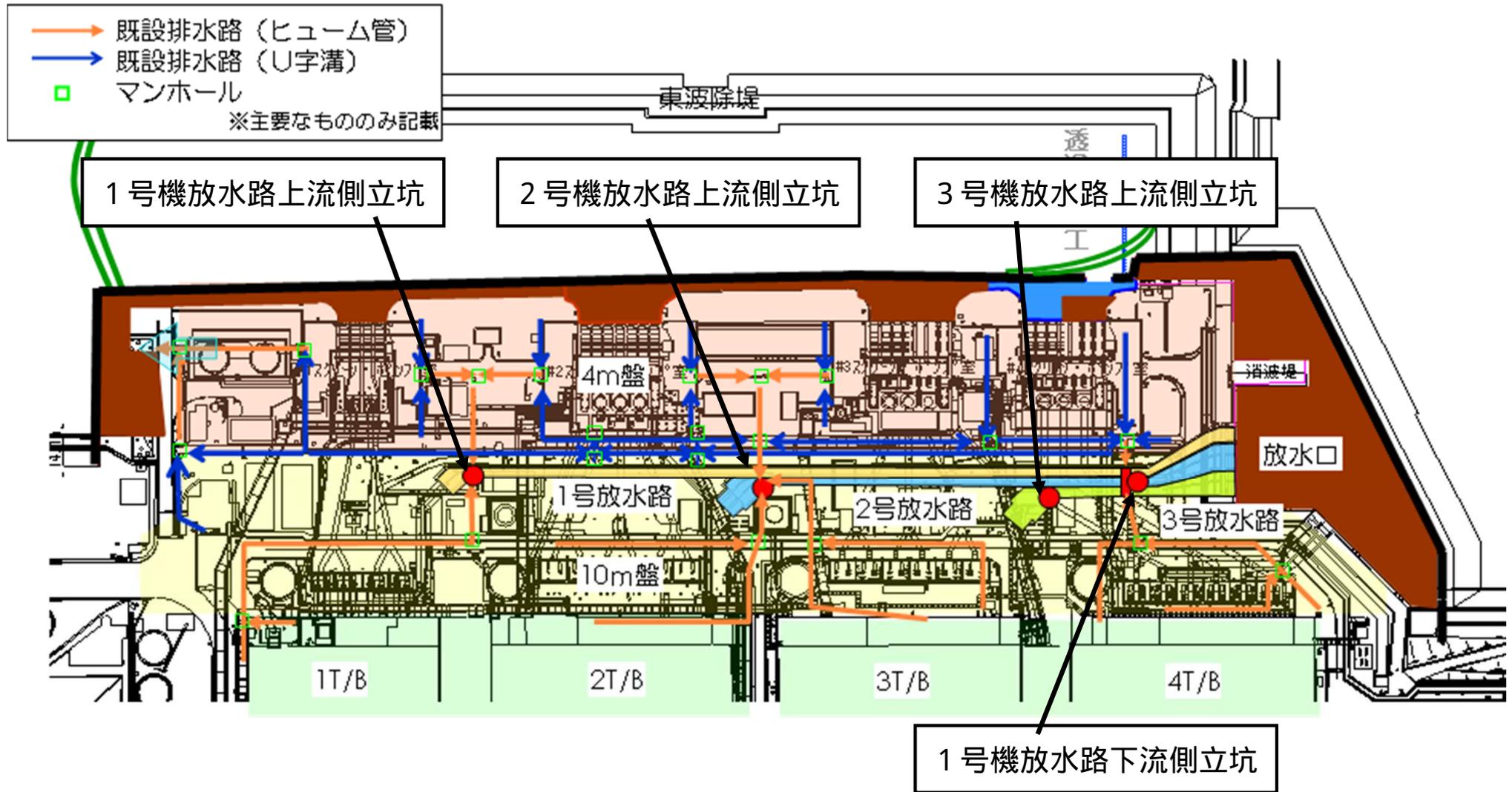
1. 1～4号機周辺では、タービン建屋東側護岸部のフェーシングが進み、タービン建屋周辺のガレキの撤去も進んでいる状況。
2. 今後に向けて、10m盤東側およびタービン建屋屋根に降った雨水対策を検討するための調査を4月より開始。現在、それらの雨水は1～3号機放水路に流入している。
3. 9月までに、放水路溜まり水及び降雨時の流入水の水質を調査。主にセシウムによる汚染が見られたが、建屋滞留水や海水配管トレンチに比べて、十分に低い濃度である。
4. 今回、10/15に台風後の放水路溜まり水調査を実施したところ、1号機放水路上流側立坑で、セシウム137で61,000Bq/Lとこれまでに比べて大幅に高い濃度を検出。
5. 1週間後の10/22に、再度1号機の調査を実施したところ、更に120,000Bq/Lに上昇していた。
6. 2度に渡る台風により、何らかの流れ込みがあったと考えられる。
7. 流入水の調査・対策を本格的に実施すると共に、溜まり水の本格浄化に向けた準備を進める。

放水路の状況

- a) 放水路は、汚染水のあるタービン建屋及び海水配管トレンチ等と直接連絡していない。
- b) 放水路内には本来、海水が入っていることが前提である。
- c) 放水路内へは4m、10m盤の雨水及びタービン建屋の屋根に降った雨水が流入していたが、海側4m盤のフェーシングにより、現在は4m盤からの流入は無い状況。
- d) 放水口付近は、波浪による砂の堆積及び海側遮水壁の工事により砕石により埋立状態にある。
- e) 放水口からは、堆砂・砕石の埋立部に流入している。
- f) 海側遮水壁完成後は、放水路を経由した地下水は護岸内に滞留する。

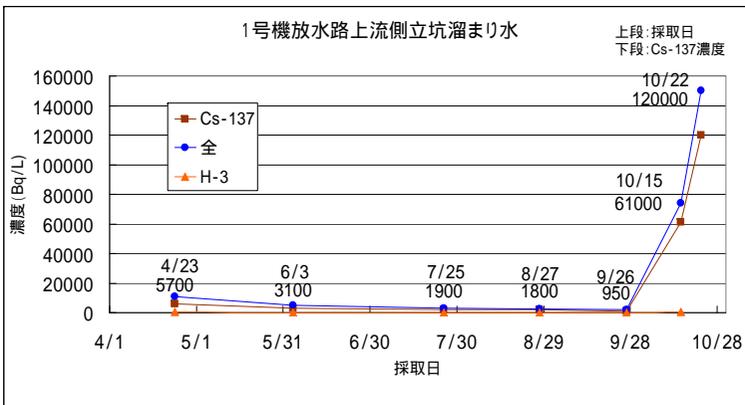
放水路には、常時雨水・海水が入る構造であり、トレンチ調査の対象ではないこと、海洋へ目視できる流出のある排水路ではないことから水質調査を実施していなかった。

1～3号機放水路及びサンプリング位置図（平面図）



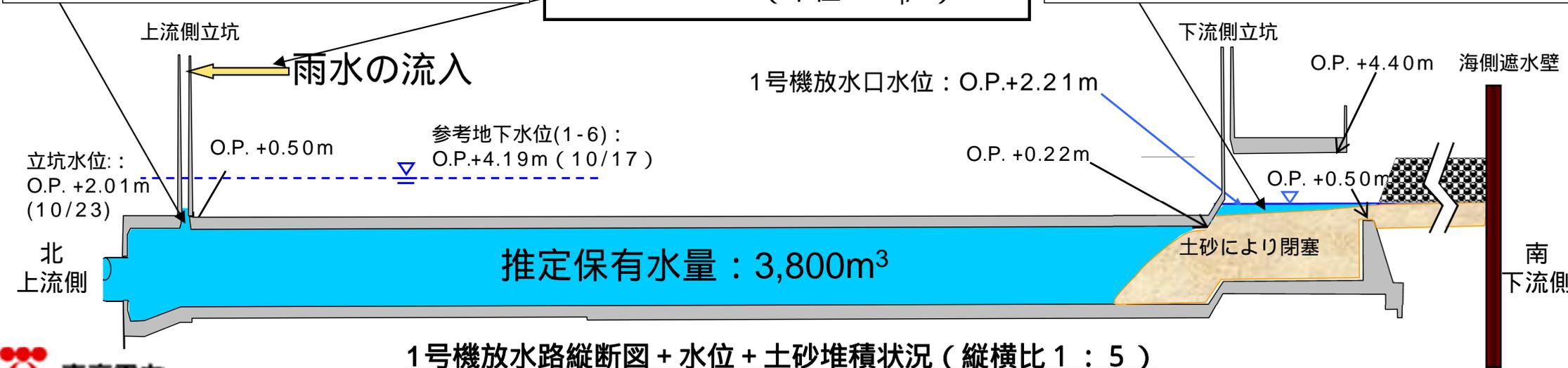
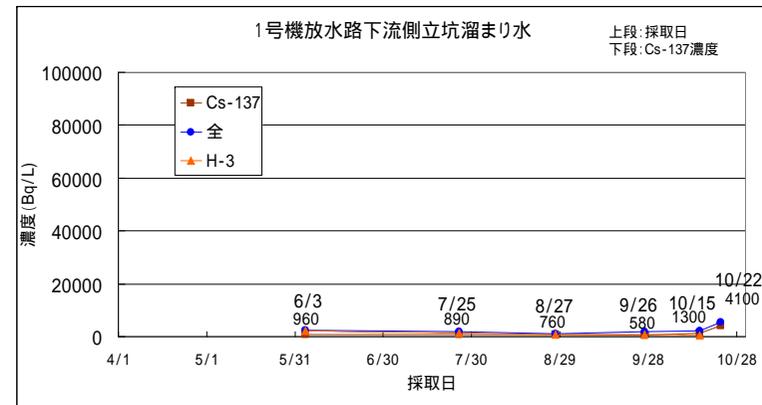
1号機放水路調査結果

- 1号機放水路上流側は、4月にはセシウム137濃度が5,700Bq/Lと高かったが、その後、9月末には950Bq/Lまで低下。下流側の濃度も5月の960Bq/Lから580Bq/Lまで低下。
- 降雨時に1号機タービン建屋周辺の雨水が流入するものの、10/6の台風18号による降雨時に採取した流入水のセシウム濃度も1,500Bq/Lと溜まり水濃度と大きく変わらない濃度であった。
- 2度の台風通過後の10/15に採取した上流側の溜まり水の濃度が、61,000Bq/Lに急上昇。1週間後の10/22には、更に120,000Bq/Lに上昇していた。
- 全濃度も上昇しているが、セシウム濃度と同程度の濃度であることから、検出された全放射能はほとんどがセシウムによるものと考えられる。また、トリチウム濃度は上昇していない。
- 台風に伴う豪雨による何らかの汚染の流入と考えられるが、これまでの降雨時にはこのような上昇は見られておらず、具体的な流入経路は不明。



1号機上流側立坑流入水 (1号T/BIL-ドレ・T/B東側地表)		
調査日	6/12	8/26
Cs134		420
Cs137	採水時に	1500
全β	流入無し	1400
H3		9.9

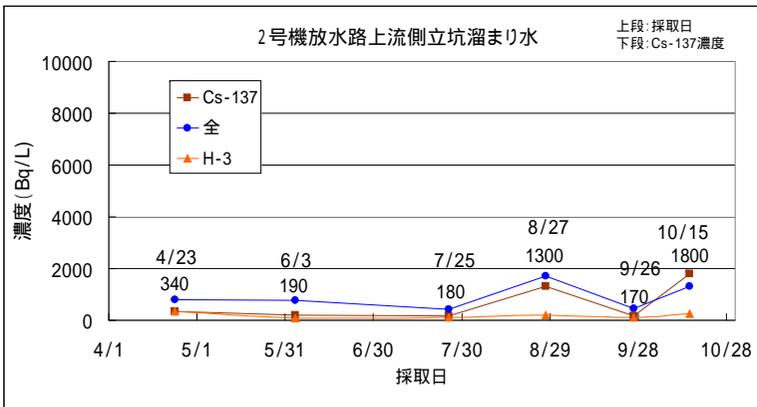
(単位: Bq/L)



1号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況 (縦横比 1 : 5)

2号機放水路調査結果

- 2号機放水路上流側は、当初よりセシウム137濃度が340Bq/Lと低かったが、8/26の降雨翌日の採水で、1,300Bq/Lに上昇し、9月末には170Bq/Lに低下。台風後の10/15の採水では再度1,800Bq/Lに上昇。
- 3号機タービン建屋周辺からの流入水のセシウム濃度が高く、一時的に濃度が上昇するものの、土砂による吸着や沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。



2号機上流側立坑西側流入水 (2号T/ビル-ドレン・T/B東側地表)	
調査日	6/12 8/26
Cs134	140
Cs137	400
全β	770
H3	13

採水時に流入わずか
(単位: Bq/L)

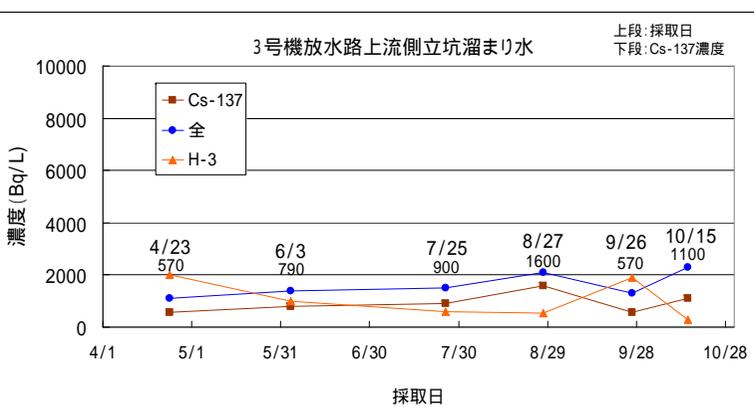
2号機上流側立坑南側流入水 (3号T/ビル-ドレン・T/B東側地表)	
調査日	6/12 8/26
Cs134	3,800 3,100
Cs137	11,000 9,400
全β	18,000 17,000
H3	65 41

(単位: Bq/L)



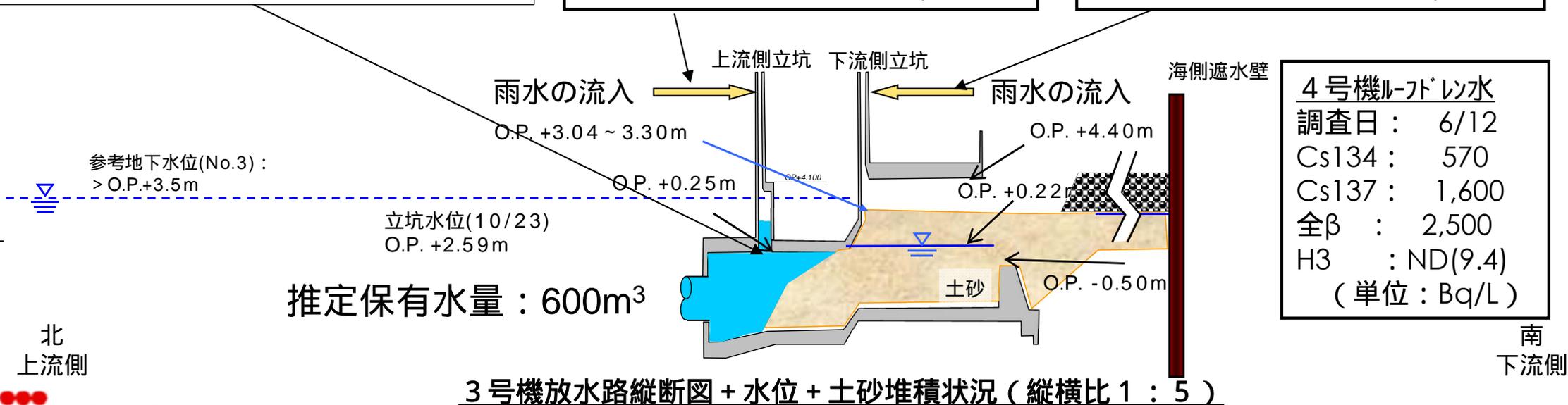
3号機放水路調査結果

- 3号機放水路上流側は、2号機放水路と同様、当初よりセシウム137濃度が570Bq/Lと低かったが、8/26の降雨翌日の採水で1,600Bq/Lに上昇し、9月末には570Bq/Lに低下、台風後の10/15の採水で再度1,100Bq/Lまで上昇。
- 2号機同様、放水路への流入水濃度は溜まり水より高く、降雨時の流入により一時的にセシウム濃度が上昇するものの、吸着や沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。



3号機上流側立坑流入水 (3号S/ビル-ドレイン・T/B東側地表)	
調査日	6/12 8/26
Cs134	1,400
Cs137	4,100 採水時に流入無し
全β	4,800
H3	ND(9.4)
(単位: Bq/L)	

3号機下流側立坑流入水 (4号T/B建屋周辺雨水)	
調査日	6/12 8/26
Cs134	1,000
Cs137	2,800 採水時に流入無し
全β	3,900
H3	13
(単位: Bq/L)	



4号機ル-ドレイン水	
調査日	6/12
Cs134	570
Cs137	1,600
全β	2,500
H3	ND(9.4)
(単位: Bq/L)	

3号機放水路縦断図 + 水位 + 土砂堆積状況 (縦横比 1 : 5)

1～3号機放水路溜まり水の測定結果

1号機放水路
上流側立坑

採取日	4/23	6/3	7/25	8/27	9/26	10/15	10/22
塩素濃度(ppm)	200	60	70	85	46	102	100
Cs-134(Bq/L)	2,200	1,100	640	600	320	20,000	41,000
Cs-137(Bq/L)	5,700	3,100	1,900	1,800	950	61,000	120,000
全β(Bq/L)	11,000	4,900	3,000	2,400	2,100	74,000	150,000
H-3(Bq/L)	340	97	100	190	120	270	分析中
Sr-90(Bq/L)	280						

1号機放水路
下流側立坑

採取日		6/3	7/25	8/27	9/26	10/15	10/22
塩素濃度(ppm)		1,000	600	280	430	260	320
Cs-134(Bq/L)		340	300	250	190	450	1,300
Cs-137(Bq/L)		960	890	760	580	1,300	4,100
全β(Bq/L)		2,500	2,000	1,000	1,800	2,200	5,400
H-3(Bq/L)		2,100	1,300	720	940	590	分析中
Sr-90(Bq/L)							

2号機放水路
上流側立坑

採取日	4/23	6/3	7/25	8/27	9/26	10/15	
塩素濃度(ppm)	42	11	60	40	110	31	
Cs-134(Bq/L)	120	71	61	430	54	610	
Cs-137(Bq/L)	340	190	180	1,300	170	1,800	
全β(Bq/L)	810	780	440	1,700	470	1,300	
H-3(Bq/L)	160	100	190	76	260	47	
Sr-90(Bq/L)	150						

3号機放水路
上流側立坑

採取日	4/23	6/3	7/25	8/27	9/26	10/15	
塩素濃度(ppm)	220	180	80	80	210	69	
Cs-134(Bq/L)	210	270	310	510	180	370	
Cs-137(Bq/L)	570	790	900	1,600	570	1,100	
全β(Bq/L)	1,100	1,400	1,500	2,100	1,300	2,300	
H-3(Bq/L)	2,000	1,000	590	530	1,900	280	
Sr-90(Bq/L)	100						

1号機放水路濃度上昇の外部への影響について

- 放水口は、堆積した土砂により閉塞しており、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側であり埋立も終了していることから、溜まり水が直接外洋に流出することは無い。
- また、放水口を閉塞している土砂を通じて溜まり水がわずかずつ流れ出ることも考えられるが、土砂等の間を通過する際にセシウムの一部は吸着されるものと考えられる。
- さらに、港湾内外のセシウム濃度には、台風後も特に影響は見られていない。（P.14～16参照）

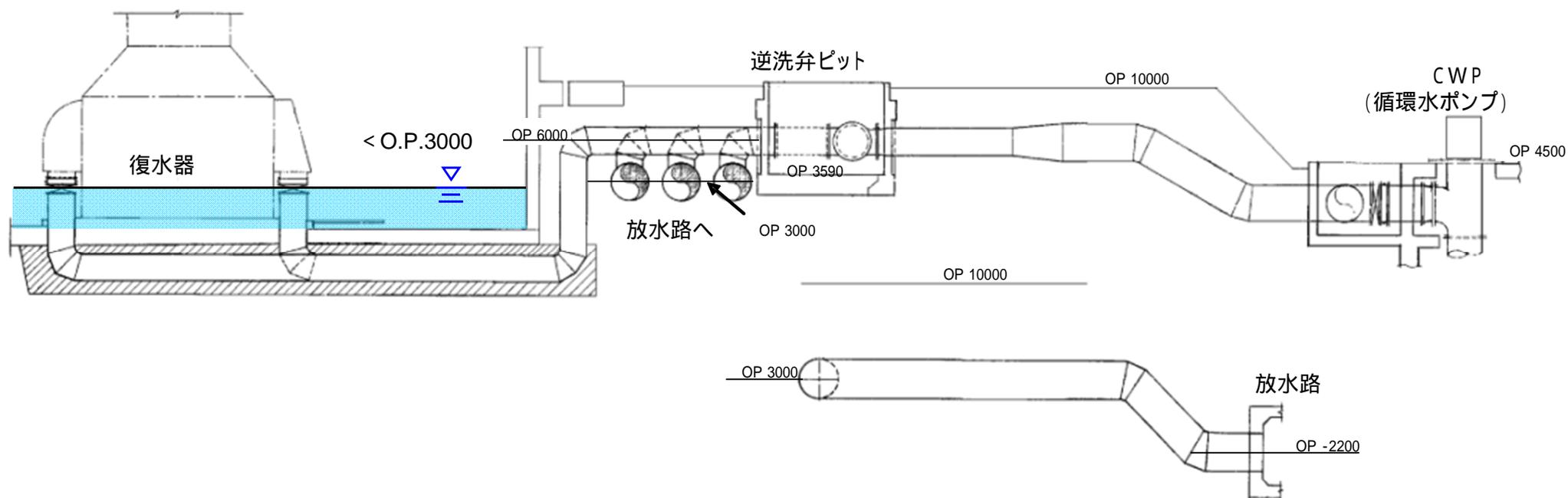
1号機放水路の濃度上昇の原因について

- 放水路にタービン側から接続する放水管は、逆洗弁ピット付近でタービン滞留水や周辺の地下水水位より高いO.P.約6m高さに立ち上がっており、復水器内の水位も低いことから、タービン側からの流入は無いものと考えられる。
- また、上昇後の溜まり水の全ベータ放射能は、セシウムの放射能濃度と変わらず、ほとんどがセシウムによるものと考えられる。トリチウムの濃度上昇もセシウム、全ベータの上昇に比べればわずかであり、タービンや海水配管トレンチの汚染水が流入していることは無いものと考えられる。
- 海側4m盤はフェーシングが進んでおり、台風18号通過時の10/6の降雨時に、立坑への流入がほとんど無いことを目視で確認。
- 一方、1号タービン周辺から接続する排水路からは10/6の降雨時に流入を確認。
- 1号放水上流側立坑には、立坑の外の排水管横に地面が陥没した窪みがあり、窪み下部に設置された水抜き管からも雨水が流入している。（次頁参照）
- ただし、10/6に採取した排水管及び水抜き管の流入水の濃度は、Cs-137濃度がそれぞれ約400Bq/L、1,500Bq/Lと今回検出された溜まり水濃度に比べて低い濃度であった。
- また、10/15、22に採水した上流側立坑の水をろ過して再測定したが、セシウム濃度、全濃度の変化はほとんど無かった。
- 現時点で具体的な流入経路は不明であるが、フォールアウトによる汚染土壌等が、台風18号、19号の豪雨により、排水管又は排水管脇の水抜き管から流入した可能性が考えられる。

【参考】放水管の状況

- 復水器から接続する配管は、逆洗弁ピット付近でO.P.6m（中心）まで立ち上がっており、タービン建屋の水位より高く、復水器内の水位も低いことから、放水管からの流入は無いものと考えられる。

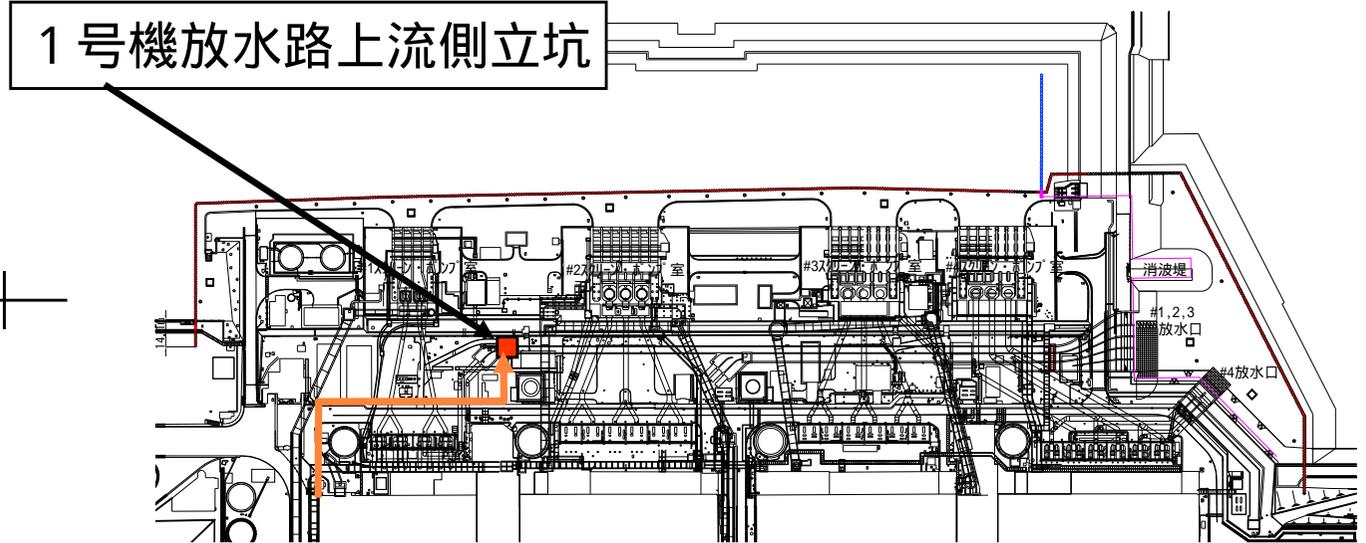
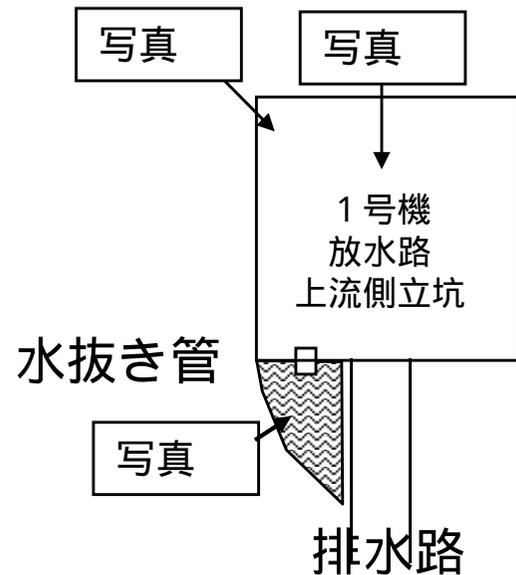
2号機CW系バルブ関係図(1号機もレベルは同じ)



1号機放水路上流側立坑の状況



海側



1号機放水路濃度上昇の対策について

1．モニタリングの継続と強化

- 放水路の溜まり水については、1回/月のモニタリングを継続するが、1号放水路の溜まり水については当面2回/週に頻度を増やして監視を強化する。

2．溜まり水の浄化

- モバイル処理装置による浄化について、出来るだけ早く開始できるよう、準備を進める。
- モバイル処理装置が稼働するまでの間、セシウム吸着材の投入など、短期に開始できる対策を検討、実施する。

3．タービン建屋周辺の調査、除染等について

- タービン建屋周辺のガレキ撤去を12月までの予定で実施中。
- 汚染源特定のため、11月よりタービン建屋屋根面、1～4号機周辺および海側の線量調査を開始する。【参考1、2参照】
- 特定された汚染源の除去対策と中長期工程を立案し、早期に着手する。
- 汚染源特定のための調査により、汚染の範囲や分布を明らかにした後、雨水の汚染低減のため対策の検討を進める。
- タービン建屋東側エリアの排水整備は除染の進展に伴い計画予定。

【参考1】地上面（4m盤・10m盤）での線量測定

地上面の線量率の測定範囲、測定実施箇所

- ・ 10mメッシュ間隔にて調査員が測定
- ・ ホットスポットを探索し、汚染源を特定

タービン屋根面および海側エリアはマルチコプターを活用し、被ばく低減をはかる。



測定メッシュ図（10mメッシュのイメージ）

線量率の測定項目一覧

No.	測定項目	測定高さ	測定間隔
1	胸元線量率	地表面から1m	10m間隔
2	足元線量率	地表面から1cm	10m間隔

）使用測定器
電離箱式サーベイメーター



【参考2】タービン屋根面および海側エリアの線量調査

測定範囲



-  : 1～4号機逆洗ピットエリア
および東側エリア
-  : 1～4号T/B, S/B屋上エリア



測定間隔

(高度10m/10mメッシュ、高度5m/20mメッシュ)

測定機器外観 (マルチコプター)



【放射線測定器】
Polimaster社 BDG2
(0.1 μ Sv/h ~ 10Sv/h)
オンボードPCで線量データ
と位置情報(緯度経度高度)
を集約し、USBメモリに保存
(CSV形式にて出力)

今後の予定

項 目	H26年度								備 考
	8	9	10	11	12	1	2	3	
タービン建屋海側ガレキ等 撤去									
タービン屋根面線量調査									調査結果を踏まえて対策実施
地上面（4m盤、10m盤） 線量調査									調査結果を踏まえて対策実施
モバイル処理装置による 浄化処理									出来るだけ早く 浄化開始できる よう、準備を進 める
モニタリング									処理終了まで継 続実施

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成26年10月）

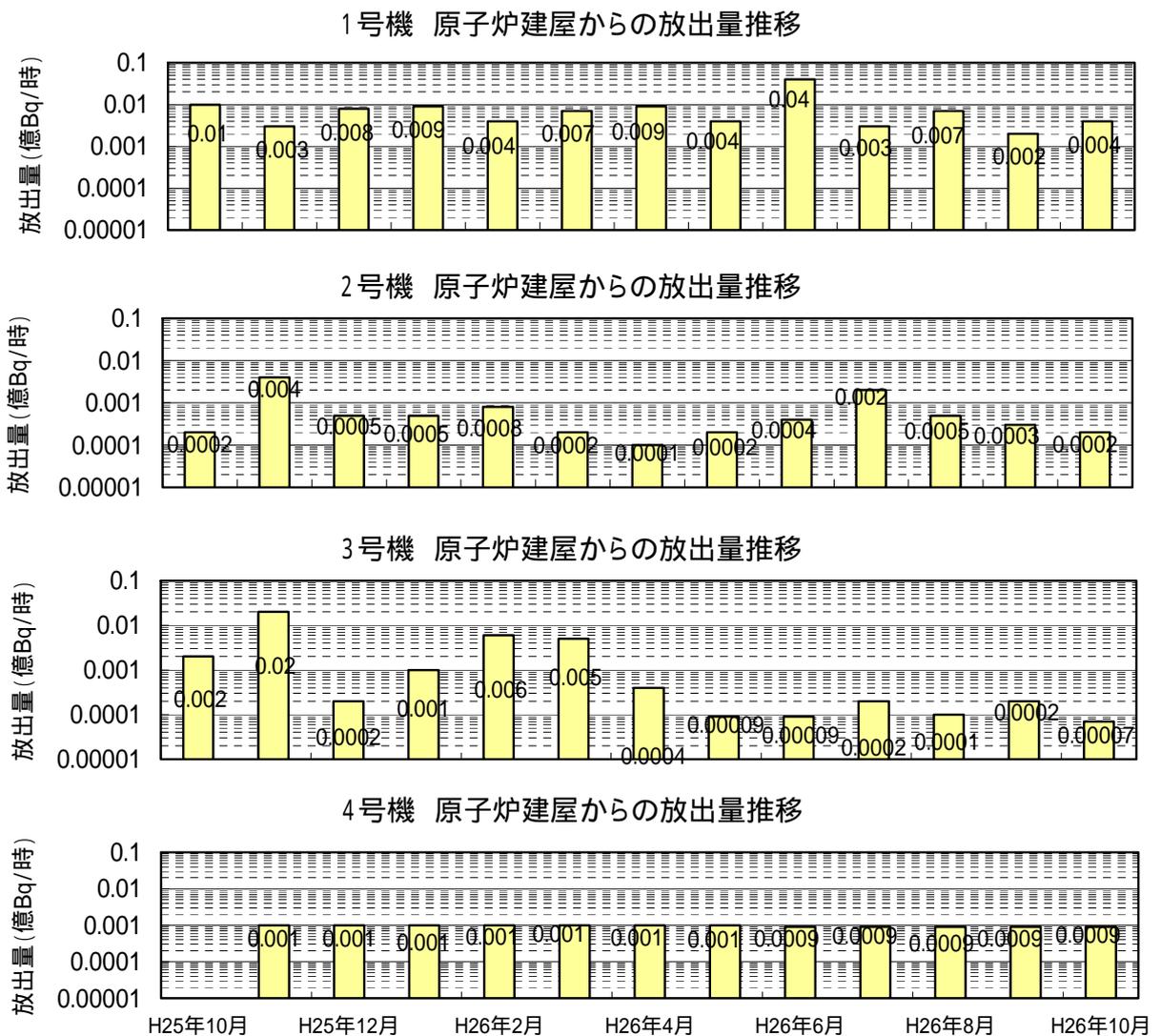
1～4号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）

1～4号機の大物搬入口は閉塞の状態にて測定。

1～4号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年以下と評価。

被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～4号機の放出量の合計値は0.006億ベクレル/時であり、原子炉の状態が安定していることから、0.1億ベクレル/時以下と評価している。

号機毎の推移については下記のグラフの通り。



本放出による敷地境界の空气中の濃度は、Cs-134及びCs-137ともに 1.3×10^{-9} (Bq/cm³)と評価。

周辺監視区域外の空气中の濃度限度：Cs-134・・・ 2×10^{-5} 、Cs-137・・・ 3×10^{-5} (Bq/cm³)
 1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：
 Cs-134・・・ND (検出限界値：約 1×10^{-7})、Cs-137・・・ND (検出限界値：約 2×10^{-7}) (Bq/cm³)

(備考)

- ・ 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、セシウムによる線量に比べて極めて小さいと評価している。
- ・ 1号機の放出量の増加については、原子炉直上部におけるダスト濃度のバラつきによる影響が大きかったものと評価している。

1～4号機原子炉建屋からの
追加的放出量評価結果 平成26年10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(10月評価分)

単位: 億Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理sys	公表予定値
	原子炉直上部	機器ハッチ部		
1号機	0.0034		9.7E-7以下(希ガス0.21)	0.004
2号機	0.00018以下		8.3E-7以下(希ガス10以下)	0.0002
3号機	0.000013以下	0.000051以下	1.3E-6以下(希ガス12)	0.00007
4号機	0.00086以下		-	0.0009
合計				約0.1以下(0.006)

■放出量評価値(9月評価分)

単位: 億Bq/時

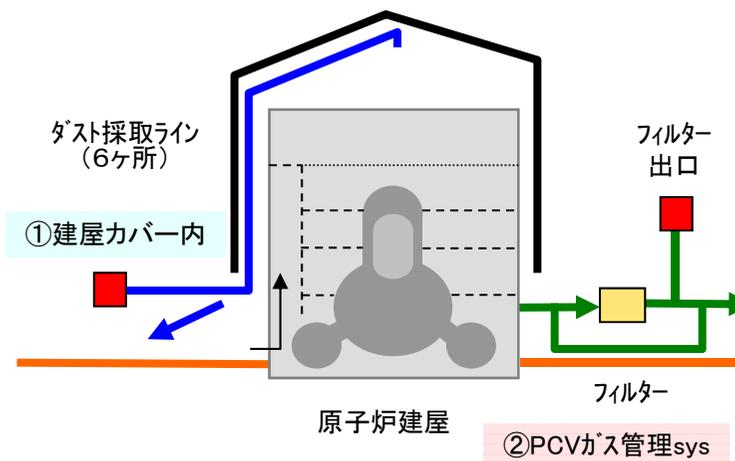
	原子炉建屋上部		PCVガス管理sys	公表予定値
	原子炉直上部	機器ハッチ部		
1号機	0.0020		9.9E-7以下(希ガス0.18)	0.002
2号機	0.00025以下		8.0E-7以下(希ガス12以下)	0.0003
3号機	0.00013	0.000045	9.1E-7以下(希ガス12以下)	0.0002
4号機	0.00085以下		-	0.0009
合計				約0.1以下(0.004)

2.1 1号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①建屋カバー内(単位Bq/cm³)

採取日	核種	北東 コーナー	北西 コーナー	南西 コーナー	南側 上部	機器 ハッチ上	北側上部 フィルター入口
前回	Cs-134	4.7E-6	5.8E-6	2.3E-6	ND(6.3E-6)	4.7E-6	ND(8.9E-7)
	Cs-137	1.7E-5	1.8E-5	8.8E-6	ND(9.9E-6)	1.8E-5	ND(1.3E-6)
10/2	Cs-134	7.2E-6	7.6E-6	6.8E-6	9.2E-6	6.8E-6	ND(8.2E-7)
	Cs-137	2.5E-5	2.8E-5	2.4E-5	3.0E-5	2.5E-5	ND(1.3E-6)



②PCVガス管理sys

採取日	核種	PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Cs-134	ND(1.8E-6)	21
	Cs-137	ND(2.9E-6)	
10/2	Cs-134	ND(1.7E-6)	21
	Cs-137	ND(2.9E-6)	

採取日	核種	PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Kr-85	8.7E-1	21
10/2	Kr-85	9.8E-1	21

赤字の数値を放出量評価に使用
(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

2.建屋カバー漏洩率評価

8,773m³/h (9/9~10/2)

3.放出量評価

建屋カバーからの放出量

$$= (9.2E-6 + 3.0E-5) \times 8773 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 3.4E-3 \text{ 億Bq/時}$$

PCVガス出口(Cs)

$$= (1.7E-6 + 2.9E-6) \times 21E6 \times 1E-8$$

$$= 9.7E-7 \text{ 億Bq/時以下}$$

PCVガス出口(Kr)

$$= (9.8E-1) \times 21E6 \times 1E-8$$

$$= 2.1E-1 \text{ 億Bq/時}$$

PCVガス出口(Kr被ばく線量)

$$= 2.1E+7 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$$

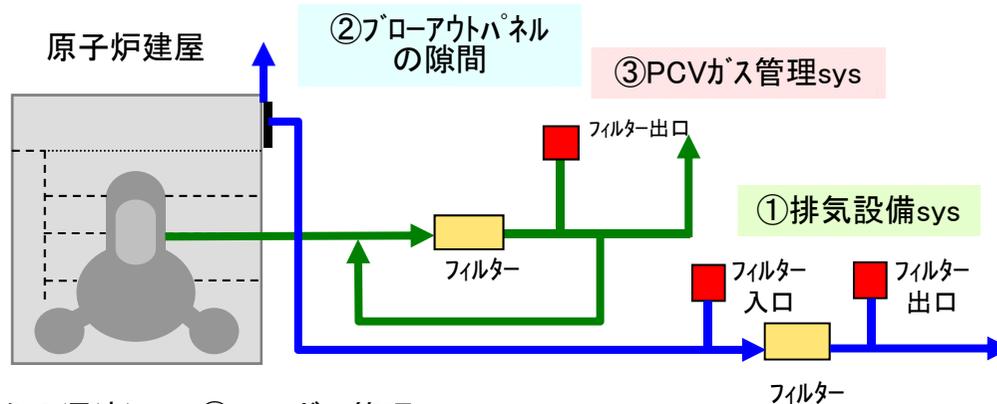
$$= 2.0E-7 \text{ mSv/年}$$

2.2 2号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果

①排気設備sys出口ダスト測定結果

採取日	核種	(Bq/cm ³)	流量m ³ /h
前回	Cs-134	ND(3.7E-7)	10,000
	Cs-137	ND(5.7E-7)	
10/20	Cs-134	ND(2.1E-7)	10,000
	Cs-137	ND(3.3E-7)	



②排気設備sys入口ダスト測定結果(ブローアウトパネルの隙間からの漏洩)

採取日	核種	(Bq/cm ³)	採取日	核種	(Bq/cm ³)
前回	Cs-134	2.5E-7	10/20	Cs-134	3.4E-7
	Cs-137	8.2E-7		Cs-137	9.5E-7

③PCVガス管理sys

採取日	核種	(Bq/cm ³)	流量(m ³ /h)
前回	Cs-134	ND(1.5E-6)	20
	Cs-137	2.5E-6	
10/7	Cs-134	ND(1.8E-6)	18
	Cs-137	ND(2.8E-6)	

2.ブローアウトパネルの隙間の漏洩率評価

測定日	R/B1FL開口部の流入量(m ³ /h)	漏洩率評価(m ³ /h) (排気設備の流量10,000m ³ /h)
前回	23,829	13,829
10/20	19,273	9,273

採取日	核種	(Bq/cm ³)	流量(m ³ /h)
前回	Kr-85	ND(5.8E1)	20
10/7	Kr-85	ND(5.8E1)	18

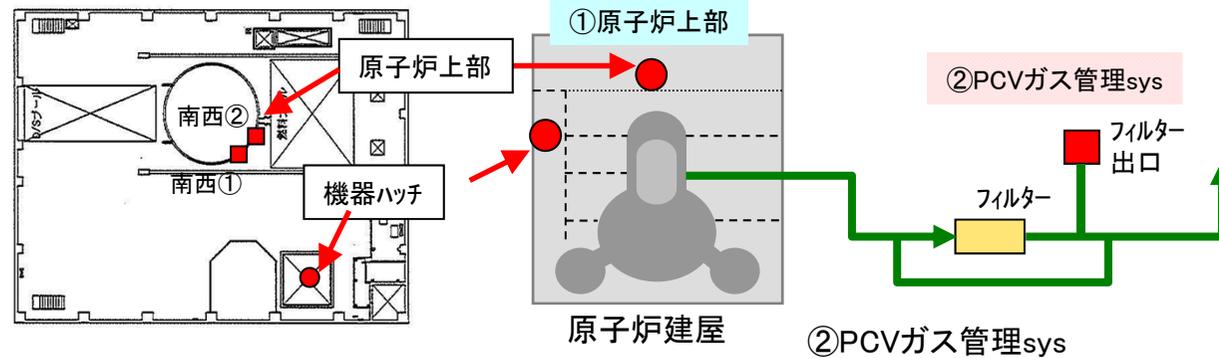
3.放出量評価

赤字の数値を放出量評価に使用

排気設備出口	$= (2.1E-7 + 3.3E-7) \times 10,000 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 5.4E-5$ 億Bq/時以下
BOP隙間等	$= (3.4E-7 + 9.5E-7) \times 9,273 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 1.2E-4$ 億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	$= (1.8E-6 + 2.8E-6) \times 18E6 \times 1E-8$	$= 8.3E-7$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= 5.8E1 \times 18E6 \times 1E-8$	$= 1.0E+1$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	$= 1.0E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 9.3E-6$ mSv/年以下

2.3 3号機の放出量評価

1.ダスト等測定結果



①原子炉上部(単位Bq/cm³)

採取日	核種	原子炉直上部		機器ハッチ	
		南西①	南西②	上部	流量(m/s)
前回	Cs-134	ND(2.3E-6)	8.4E-6	1.6E-6	0.01
	Cs-137	ND(3.6E-6)	2.9E-5	2.4E-6	
10/1	Cs-134	ND(1.2E-6)	ND(1.2E-6)	ND(1.2E-6)	0.01
	Cs-137	ND(1.8E-6)	2.5E-6	3.3E-6	

②PCVガス管理sys

採取日	核種	PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Cs-134	ND(1.9E-6)	19
	Cs-137	ND(2.9E-6)	
10/15	Cs-134	ND(1.8E-6)	18
	Cs-137	5.5E-6	

赤字の数値を放出量評価に使用
(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

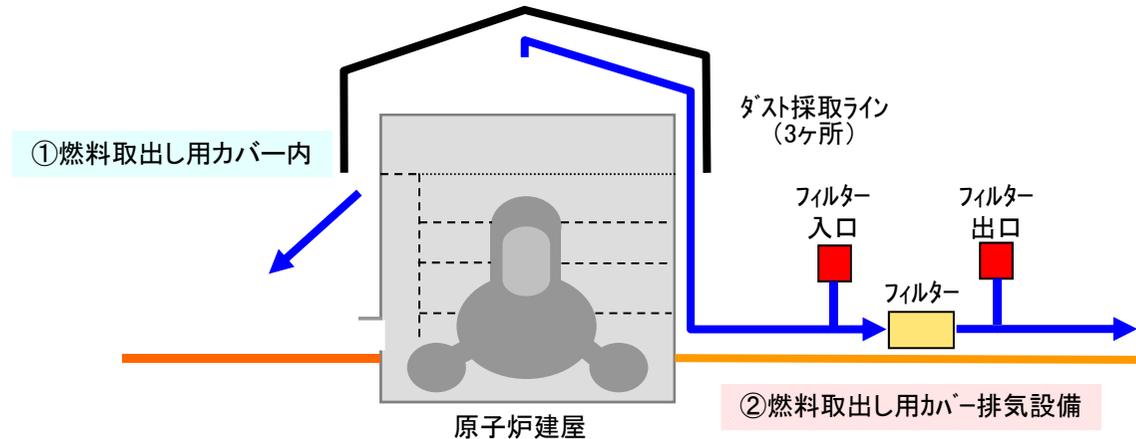
採取日	核種	PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Kr-85	ND(6.2E1)	19
10/15	Kr-85	6.6E1	18

※原子炉直上部から放出流量は、H26.10.1現在の蒸気発生量(m³/s)を適用

2.放出量評価

放出量(原子炉直上部)	$= (1.2E-6 + 2.5E-6) \times 0.10 \times 1E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 1.3E-5$ 億Bq/時以下
放出量(機器ハッチ)	$= (1.2E-6 + 3.3E-6) \times (0.01 \times 5.6 \times 5.6)E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 5.1E-5$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Cs)	$= (1.8E-6 + 5.5E-6) \times 18E6 \times 1E-8$	$= 1.3E-6$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= (6.6E1) \times 18E6 \times 1E-8$	$= 12$ 億Bq/時
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	$= 1.2E9 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 1.4E-5$ mSv/年

2.4 4号機の放出量評価



1.ダスト等測定結果

①燃料取出し用カバー内

(燃料取出し用カバー排気設備入口)(単位Bq/cm³)

採取日	核種	SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	カバー上部
前回	Cs-134	ND(5.9E-7)	ND(5.8E-7)	ND(5.9E-7)
	Cs-137	ND(9.5E-7)	ND(8.9E-7)	ND(8.9E-7)
10/8	Cs-134	ND(5.9E-7)	ND(6.0E-7)	ND(5.9E-7)
	Cs-137	ND(9.6E-7)	ND(9.1E-7)	ND(8.9E-7)

②燃料取出し用カバー排気設備出口

採取日	核種	燃料取出し用カバー 排気設備出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Cs-134	ND(6.0E-7)	50,000
	Cs-137	ND(9.5E-7)	
10/8	Cs-134	ND(6.1E-7)	50,000
	Cs-137	ND(9.5E-7)	

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

2.建屋カバー漏洩率評価

4,584m³/h (9/2~10/8)

3.放出量評価

燃料取出し用カバーからの漏洩量

$$= (5.9E-7 + 9.6E-7) \times 4584 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.1E-5 \text{ 億Bq/時以下}$$

燃料取出し用カバー排気設備

$$= (6.1E-7 + 9.5E-7) \times 50000 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.8E-4 \text{ 億Bq/時以下}$$

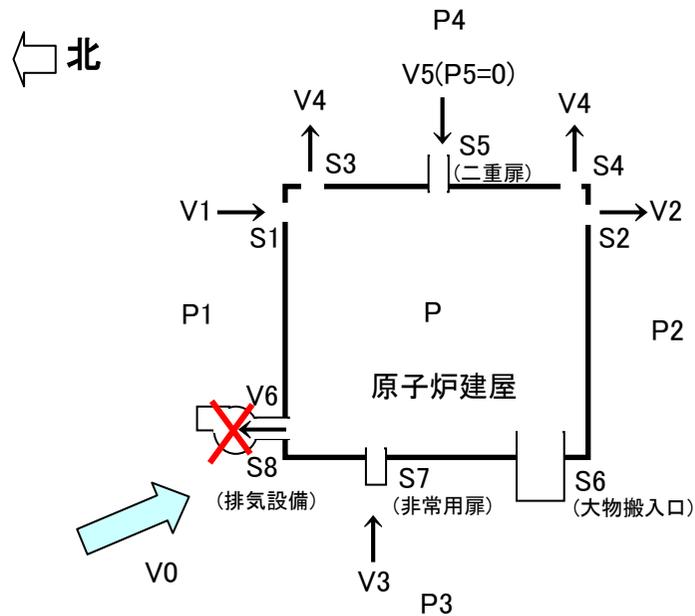
参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

■ 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

10月2日 北北西 1.0m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー流出入風速 (m/s)
- V2: カバー流出入風速 (m/s)
- V3: カバー流出入風速 (m/s)
- V4: カバー流出入風速 (m/s)
- V5: カバー流出入風速 (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: カバー内圧力 (Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S6: R/B大物搬入口開口面積 (m²)
- S7: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S8: 排気ダクト吸込面積 (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1 1号機建屋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。

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

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

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

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

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

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

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

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

空気流出入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V6 \times S8) \times 3600$$

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)	
0.95	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)	S6 (m ²)	S7 (m ²)	S8 (m ²)
1.20	1.20	1.20	1.10	0.29	0.00	0.00	2.88

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.044204	-0.02763	0.005526	-0.02763	0	-0.01823

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.01	0.39	0.62	0.39	0.55	0.00	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

給気風量 4,936 m³/h
 排気ファン風量 0 m³/h
漏洩量 4,936 m³/h

参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	9月30日			10月1日			10月2日			10月3日			10月4日			10月5日			10月6日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.6	6.0	1,072	1.3	1.5	892	1.3	0.8	849	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	4.2	7,568	1.4	2.8	5,222	1.4	5.7	5,399	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.5	2.0	6,749	1.0	3.0	4,727	1.2	2.7	5,431	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.7	1.3	8,638	1.3	1.7	6,495	1.0	0.3	4,936	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.6	1.3	7,966	2.3	3.2	11,155	0.9	0.5	4,282	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	1.8	0.5	6,498	2.4	0.8	8,681	1.4	0.3	4,966	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.0	2.5	8,994	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	1.1	0.2	6,670	1.8	1.0	10,712	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.5	8,529	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	1.0	0.3	5,760	1.4	0.3	8,185	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	1.6	0.3	7,220	1.7	0.3	7,671	1.7	1.5	7,570	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.2	0.2	8,092	1.2	0.3	4,414	2.7	1.7	10,079	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	1.4	0.3	6,669	1.6	1.7	7,954	2.1	1.8	10,509	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	2.4	0.2	12,470	1.8	6.0	9,526	2.0	3.3	10,158	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.2	1.5	5,409	1.5	1.5	6,825	1.4	0.5	6,521	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.3	4.3	4,904	1.2	0.3	4,326	1.3	0.3	4,890	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	114,275			172,843			177,585			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	9/9 ~ 9/15	9/16 ~ 9/22	9/23 ~ 9/29	9/30 ~ 10/2			漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,375,801	1,137,776	2,075,196	464,704			5,053,477	576	8,773

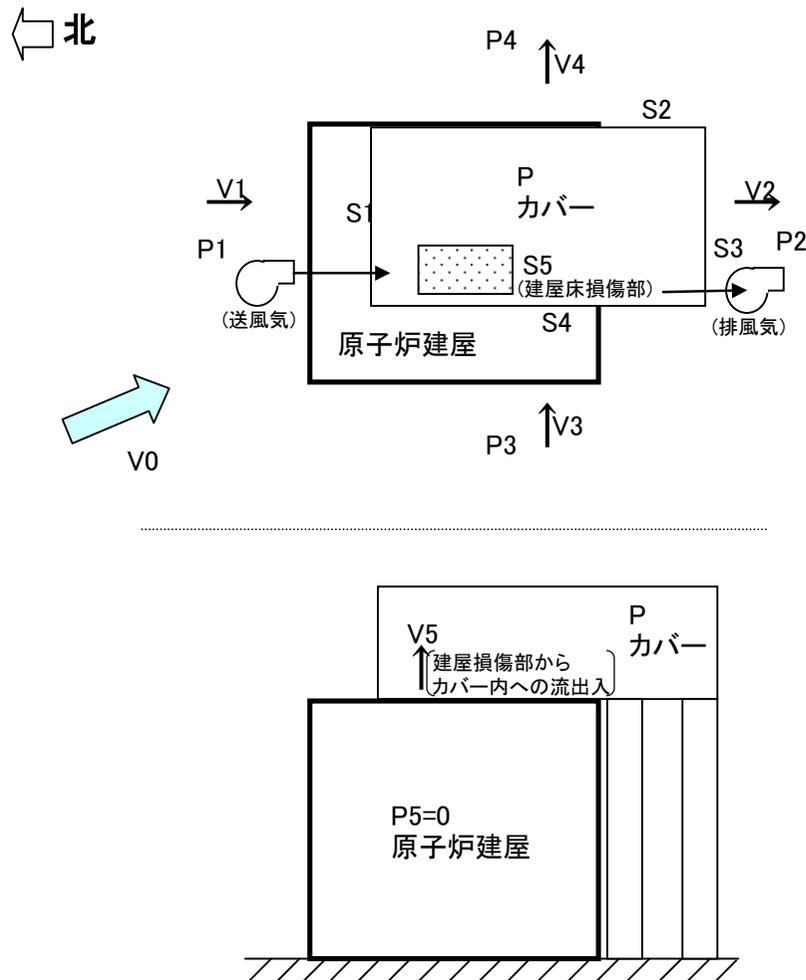
参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 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

10月8日 北北西 1.8m/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2 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。

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

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

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)
1.78	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)
0.155769	-0.09736	0.019471	-0.09736	0	-0.00067

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.13	0.89	0.41	0.89	0.07	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率

4,037 m³/h

参考2 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）

	10月7日			10月8日			10月9日			10月10日			10月11日			10月12日			10月13日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.5	5.8	0	1.7	8.3	0	0.0	0.0		1.7	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.1	1.2	4,738	2.0	3.8	4,632	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.2	4.0	2,782	1.4	1.3	3,094	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.1	3.3	4,777	1.8	1.0	4,037	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.4	0.8	7,608	1.6	0.2	5,030	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	2.9	0.8	6,610	2.3	0.5	5,282	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	3.2	1.7	7,245	2.6	1.5	5,804	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	2.3	4,916	2.7	2.3	6,036	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.9	1.3	5,062	2.0	1.3	5,368	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.6	0.8	3,546	2.1	0.8	4,624	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	1.4	0.5	3,067	2.0	0.8	4,444	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	1.3	0.8	2,999	1.8	0.7	3,973	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	1.6	0.5	4,903	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	1.1	0.2	2,462	1.3	0.5	2,984	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.4	0.2	3,142	1.6	0.2	3,591	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.1	0.2	2,469	1.0	0.2	2,245	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	83,056			74,465			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	9/2 ~ 9/8	9/9 ~ 9/15	9/16 ~ 9/22	9/23 ~ 9/29	9/30 ~ 10/6	10/7 ~ 10/8	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	846,704	691,432	555,609	1,064,243	754,986	157,521	4,070,495	888	4,584

福島第一原子力発電所敷地内の 線量低減の進捗状況について

平成26年10月30日
東京電力株式会社



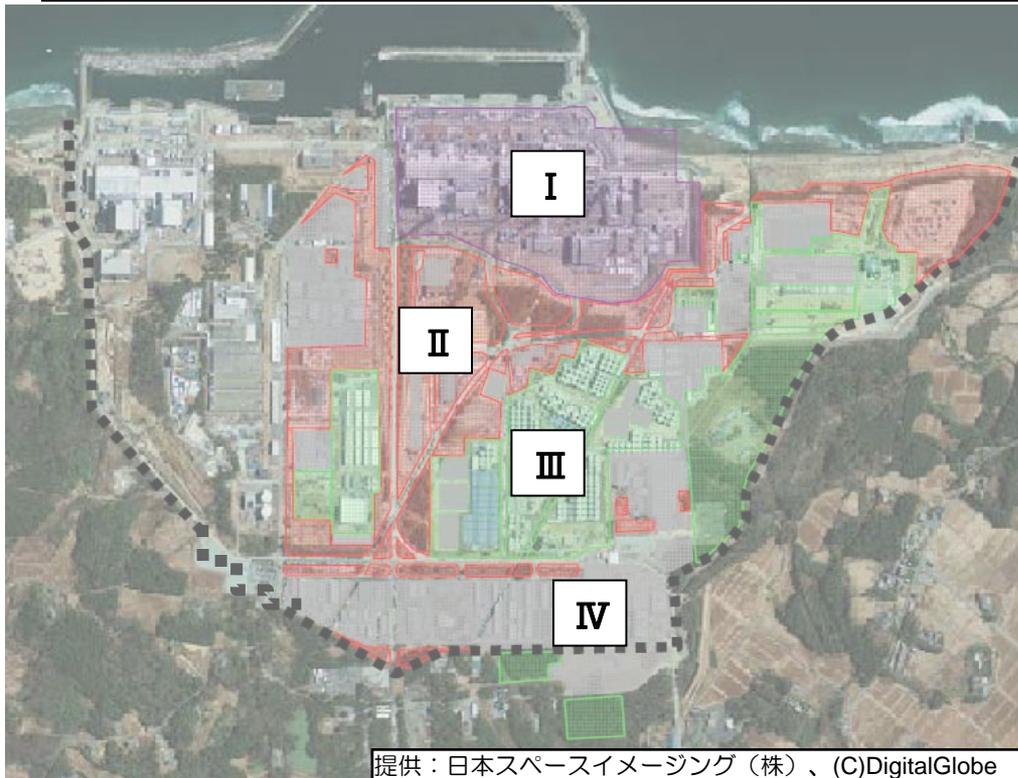
東京電力

1. 敷地内線量低減の実施方針

(H26.4.22 廃炉・汚染水対策チーム会合資料一部改)

【目的】

福島第一原子力発電所の敷地内全体に広がっているフォールアウト汚染やプラントからの直接線等の影響を実測により把握した上で、伐採、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減を進め、福島第一原子力発電所の作業環境を改善し、長期に亘る事故炉の安全収束・廃炉を進めていくための基盤を整備する。

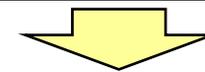


提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

- エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリアⅡ 植栽や林が残るエリア
- エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- 敷地内線量低減に係る実施方針範囲

【実施方針】

多くの作業員が作業を行っているエリア、作業干渉が少ないエリアから順次線量低減を行い、除染後の線量率を確認して、目標線量率を満たさない場所については、更なる線量低減対策を実施する。目標線量率は段階的に下げていき、最終的には事故前の状態に近づけていく。



平成25年12月18日に申請した実施計画の変更認可申請書について、平成26年3月26日に一部補正申請を実施し、平成26年6月25日認可。

Ⅲ特定原子力施設の保安

第3編（保安に係る補足説明）

3 放射線管理に係る補足説明

3.1 放射線防護及び管理

○敷地内線量低減の基本的考え方の記載更新

2. 敷地内線量低減の進捗状況（H26.9末現在）

線量低減作業（伐採、表土除去、路盤・アスファルト舗装等）を実施し、目標線量率（エリアⅡ～Ⅳで平均 $5\mu\text{Sv/h}$ ）を達成していることを確認したエリアを明示

【進捗率】 線量低減実施範囲の30%

- エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリアⅡ 植栽や林が残るエリア
- エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- 敷地内線量低減に係る実施方針範囲
- **5 $\mu\text{Sv/h}$ 程度となっているエリア***

*地表面から1mの線量率を基本とするが、プラントからの直接線等の影響がある場所については、地表面の線量率による評価も併用する。

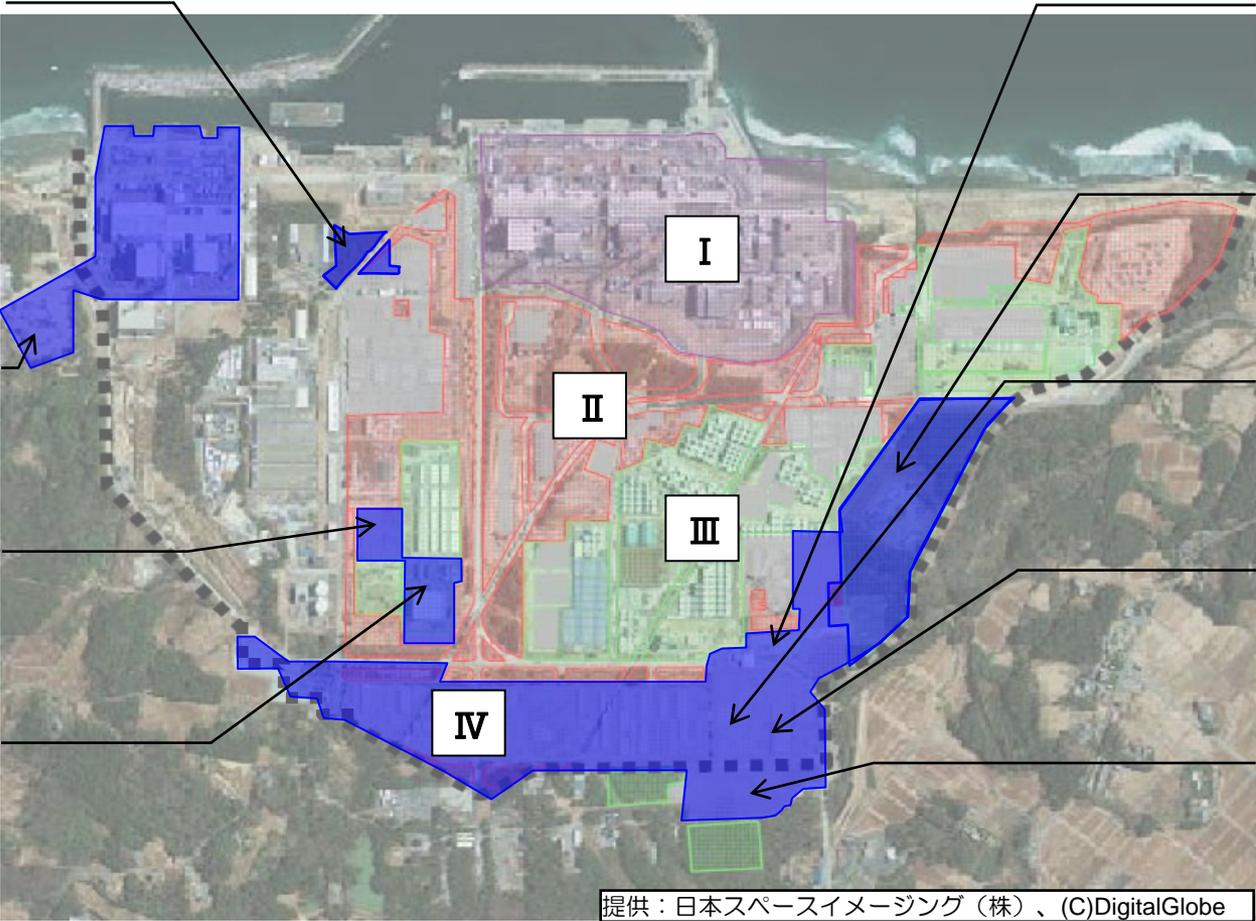
汐見坂法面上
300 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
41 $\mu\text{Sv/h}$
地表面 3.0 $\mu\text{Sv/h}$
(H26.3確認)

※整地していない周辺からの寄与や直接線の影響を受けているため、法面の表土除去等、更なる線量低減対策を検討する。

雑固体廃棄物焼却設備
20 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
3.6 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.5確認)

キャク仮保管庫
10～20 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
5.1 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.1確認)

多核種除去設備
10～20 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
3.4 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.1確認)



正門
14 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
3.8 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.5確認)

Jタワ設置エリア
100 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
3.7 $\mu\text{Sv/h}$
(H26.6確認)

企業棟南側
15 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
2.5 $\mu\text{Sv/h}$
(H26.9確認)

入退域管理施設
34 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
2.1 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.6確認)

構外駐車場
13 $\mu\text{Sv/h}$ ⇒
2.2 $\mu\text{Sv/h}$
(H25.6確認)

提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

3. 線量低減実施エリアの拡大目標

下図に示すエリアの線量率が、目標線量率（エリアⅡ～Ⅳで平均 $5\ \mu\text{Sv/h}$ ）に達するように敷地内の線量低減を進める。

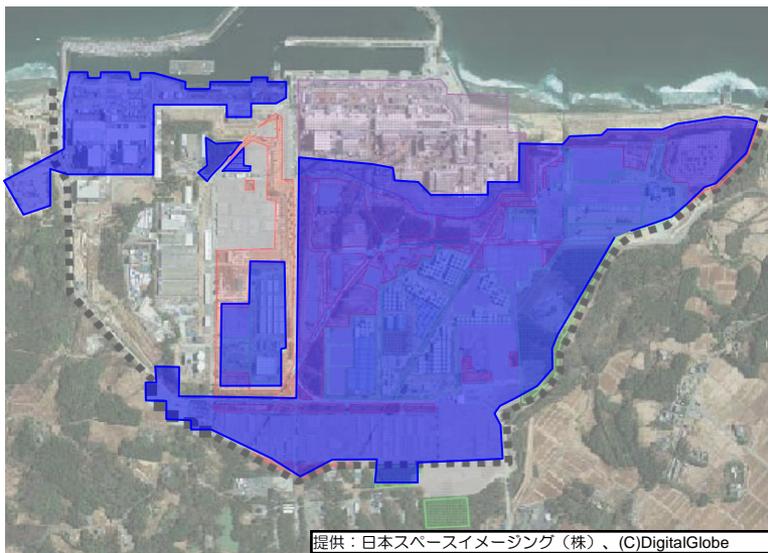
- エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリアⅡ 植栽や林が残るエリア
- エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- ■ ■ 敷地内線量低減に係る実施方針範囲
- $5\ \mu\text{Sv/h}$ 程度となっているエリア ※

※地表面から1mの線量率を基本とするが、プラントからの直接線等の影響がある場所については、地表面の線量率による評価も併用する。

なお、1～4号機周辺(エリアⅠ)は、作業に支障となる瓦礫撤去や作業エリアの遮へいによる線量低減を行っているが、プラントや設備の高線量箇所があることから、高線量設備の撤去や原子炉建屋瓦礫撤去等の工程に合わせて線量低減を進めていく。

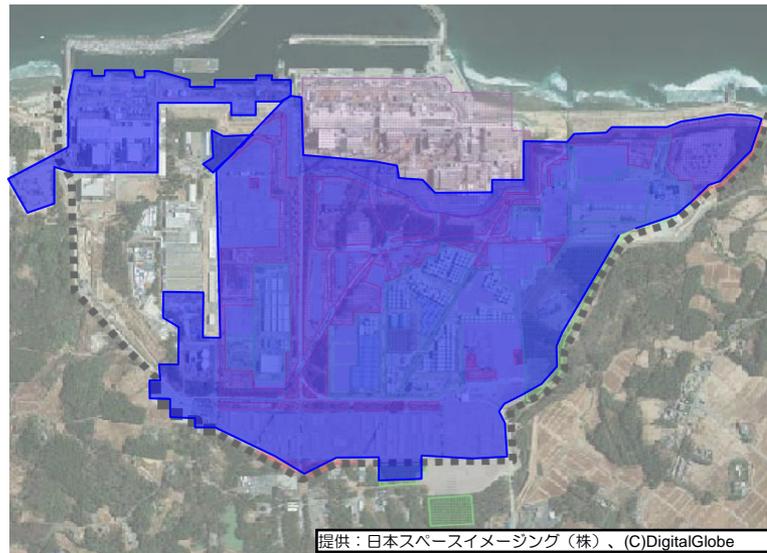
また、タンクエリア(エリアⅢ)は、タンク内の汚染水が線源となっているため、目標線量率まで低減するには、多核種除去装置による汚染水の浄化が必須。

平成26年度末 目標



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

平成27年度末 目標



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

4. 線量低減作業の概要、主な線量低減実績

【線量低減の作業内容】

(a) 伐採・表土除去

・フォールアウトにより樹木・土壤に付着している高濃度汚染源を除去する。

(b) 天地返し（敷地造成含む）

・低～中程度の汚染源については、天地返し（表層土と深層土の入替え）や盛土を行う。

(c) 砕石施工

・汚染源を除去した後、路盤材により、遮蔽による線量低減を行う。

(d) アスファルト施工（フェーシング）

・汚染源を除去した後、路盤材+アスファルト等により、遮蔽による線量低減を行う。

(e) 超高压水切削

・超高压水で、アスファルト舗装表面を切削して汚染源を除去する。

【主な線量低減実績】

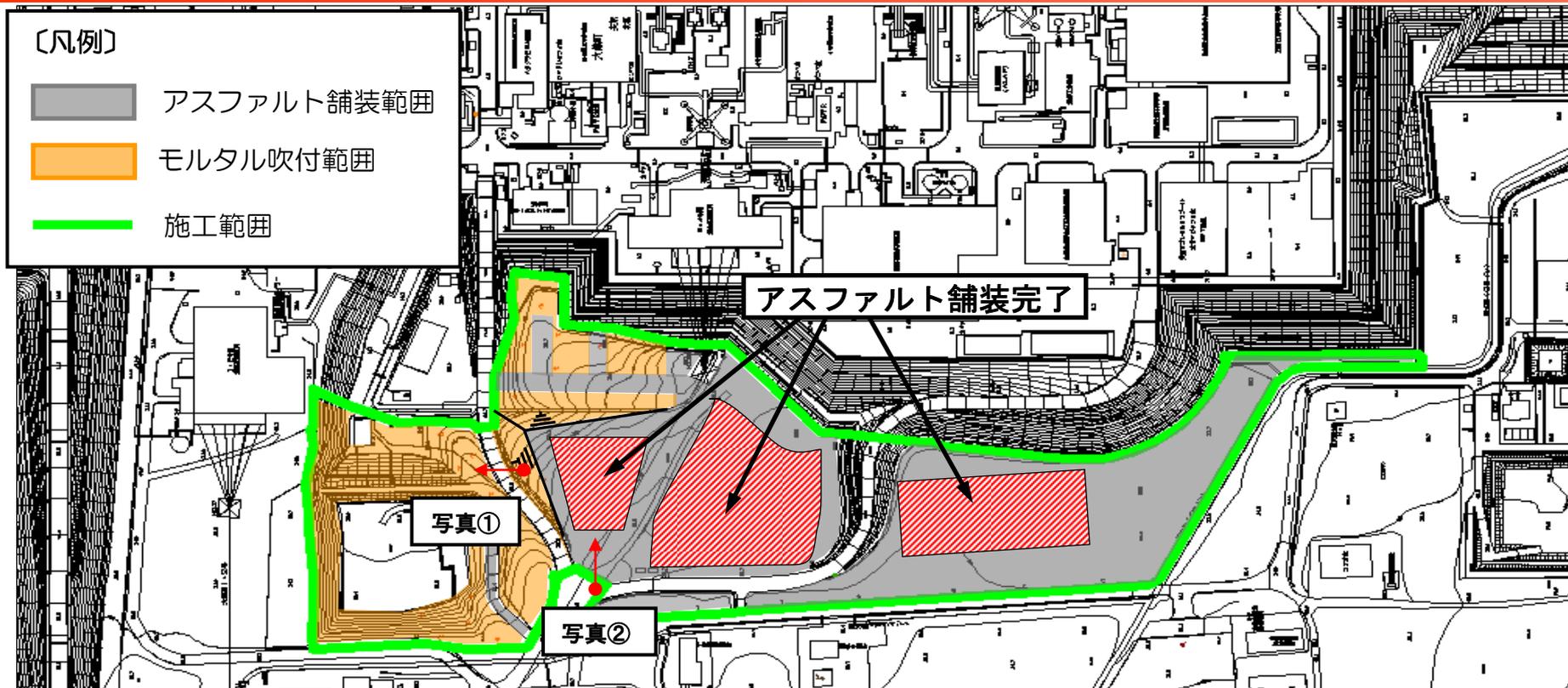
場所 実施期間	線量低減前 (高さ1m)	線量低減後（高さ1m） 【地表面】	低減率 (高さ1m)	主な除染方法
① 正門・構内駐車場 H24.12～H25.4	14 μ Sv/h	4 μ Sv/h	71%	伐採(a)、天地返し(b)、超高压水切削(e)
② 入退域管理施設 H24.7～H25.6	34 μ Sv/h	2 μ Sv/h	94%	伐採(a)、表土除去(a)、アスファルト施工(d)
③ 多核種除去設備 ～H25.1	10～20 μ Sv/h	4 μ Sv/h	80%	表土除去(a)、砕石施工(c)
④ 雑固体廃棄物焼却設備 ～H25.5	20 μ Sv/h	実施中（途中経過） 4 μ Sv/h	80%	伐採(a)、切土・盛土(b)、砕石施工(c)
⑤ 汐見坂法面上 H25.10～H26.2	300 μ Sv/h	41 μ Sv/h [3 μ Sv/h]	86%	伐採(a)、切土・盛土(b)、砕石施工(c)
⑥ 地下水バイパス周辺 H26.2～H26.9現在	118 μ Sv/h	実施中（途中経過） 30 μ Sv/h [3 μ Sv/h]	75%	伐採、表土除去(a)、アスファルト施工(d)

5. 敷地内線量低減の実施スケジュール（H26.9末現在）

工事エリアの線量率や他工事との干渉を踏まえて、線量低減作業を進め、表土除去が完了した段階をホールドポイントとして、線量低減効果を確認する（路盤工前に線量率を確認することで、表土の再除去、路盤材・舗装厚さの見直しが可能）。

線量低減工事		H25年度			H26年度		H27年度	
		1月	2月	3月	上	下	上	下
I	① O.P.+4m	1～4号機取水口間			H26年5月 完了▽（暫定）			
		埋立地・既設護岸陸側（構造物箇所除く）			完了目標▽			
I	② O.P.+10m	1～4号周辺破損車輛撤去			海側瓦礫、破損車輛撤去完了▽			
		鉄板部目詰・表土除去・天地返し・フェーシング			H27年12月 完了目標▽			
II	③ O.P.+35m ・地下水バイパスエリア ・1～4号山側法面エリア	▽工事着手			伐採・表土除去・天地返し・フェーシング			
					H27年2月 完了目標▽			
IV	・Gタンクエリア ・Hタンクエリア ・西側エリア：企業棟周辺 ・北側エリア：免震棟周辺				H27年3月	表土除去完了目標▽	▽H27年7月	完了目標
					H27年3月 完了目標▽			
IV					H27年3月 完了目標▽			
					H27年3月	表土除去完了目標▽	H27年12月	完了目標▽
IV					H27年5月 表土除去完了目標▽		H27年12月	完了目標▽

6-1 35m盤進捗状況 —地下水バイパス周辺の作業状況—



【写真①】法面モルタル吹付施工状況



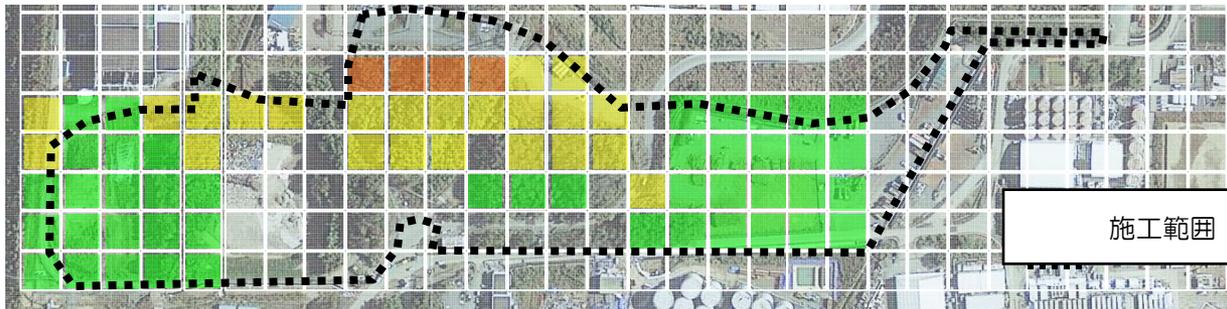
【写真②】アスファルト舗装施工状況



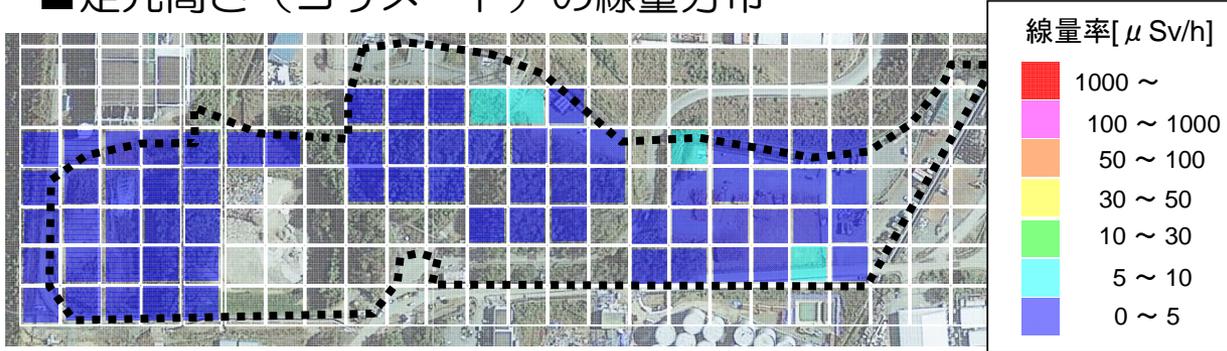
6-2 35m盤進捗状況 —地下水バイパス周辺の線量低減状況—

9月末現在、地下水バイパス周辺の平均線量率は、胸元高さで30 [$\mu\text{Sv/h}$]程度
足元高さ（コリメート）で3.0 [$\mu\text{Sv/h}$]まで低減。当該エリアは、プラントから
の直接線等の影響を受けており、足元高さ（コリメート）の結果を用いて評価する。

■胸元高さの線量分布



■足元高さ（コリメート）の線量分布



※路盤・舗装の未施行箇所は、未測定。今後の工事の進捗に応じて測定予定

平均線量率 [$\mu\text{Sv/h}$]

	胸元高さ	足元高さ (コリメート)
表土除去前	118 (H25.11.14)	52 (H25.11.14)
↓	65 (H26.4.30)	21 (H26.4.30)
↓	30 (H26.9末) 途中経過	3.0 (H26.9末) 途中経過

写真提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

8. 全面マスク着用省略可能エリアの設定状況

現在、敷地全体の約2/3のエリアについて、全面マスク着用省略可能エリアに設定している。今後、エリアⅡ、Ⅲの線量低減作業完了後、ダスト濃度を確認した上で全面マスク着用省略可能エリアに設定する（平成27年度末目途）。

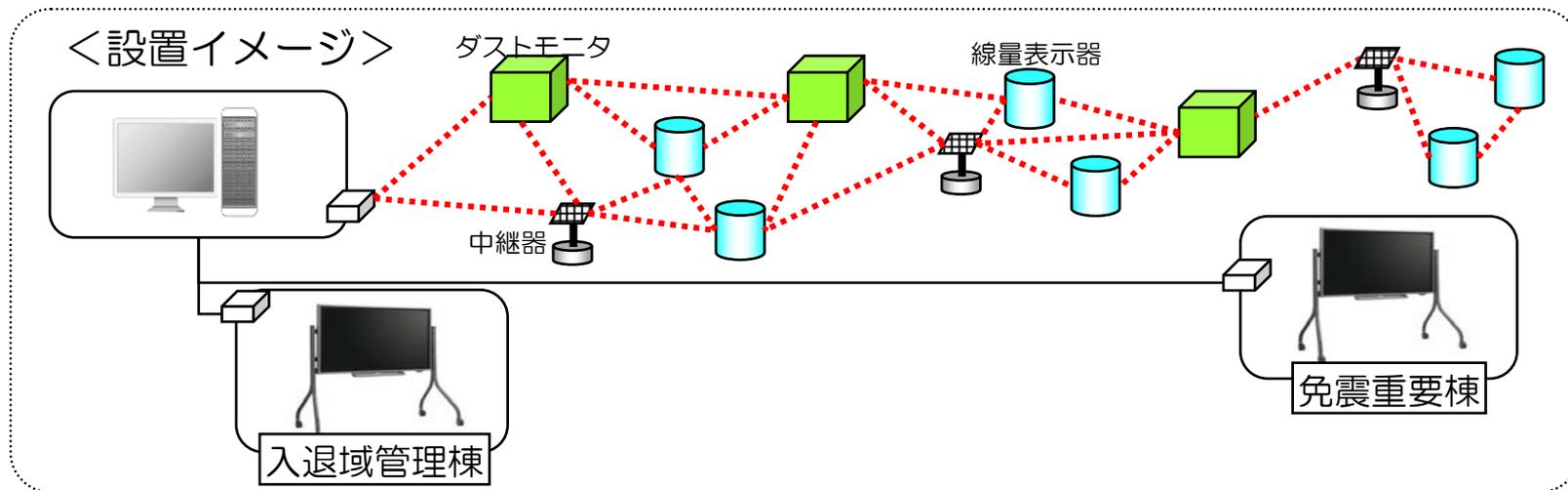


(参考) 構内線量率・ダスト濃度の監視強化 (線量表示器・ダストモニタ設置)

線量低減後の維持管理を行う線量表示器の設置、全面マスク着用省略可能エリアの拡大に伴うダストモニタの追設を行い、監視機能を強化する。H27年9月末の運用開始に向けて、詳細設計中。

線量表示器とダストモニタの遠隔監視装置の概要

- ・ 構内の代表箇所に表示板付きの線量率測定器 (線量表示器) を設置し、作業員が現場の線量率をその場で確認可能。
- ・ 線量表示器とダストモニタの測定結果を入退域管理棟や免震重要棟に伝送し、現場の線量率やダスト濃度をリアルタイムに遠隔集中監視可能。

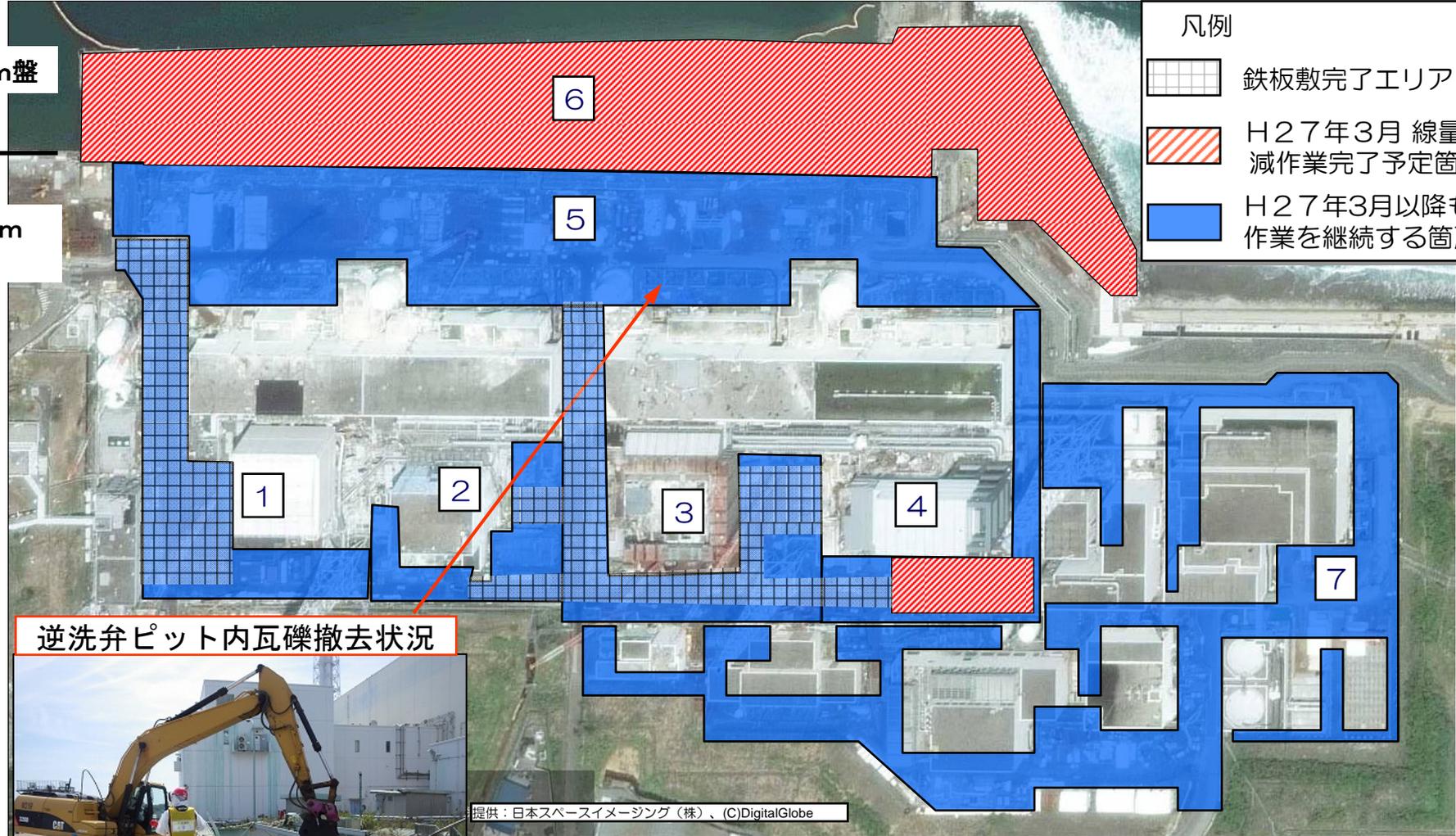


(参考) 4m盤・10m盤のH27年3月完了予定箇所

4m盤
↑
↓
10m盤

凡例

-  鉄板敷完了エリア
-  H27年3月 線量低減作業完了予定箇所
-  H27年3月以降も作業を継続する箇所



逆洗弁ピット内瓦礫撤去状況



提供：日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

- | | | |
|--|---|---|
|  1号機周辺エリア |  4号機周辺エリア |  共用ラドエリア |
|  2号機周辺エリア |  タービン海側エリア | |
|  3号機周辺エリア |  4m盤エリア | |