


環境線量低減対策 スケジュール

分野	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			3月			4月			5月			6月			7月			備考
			22	29		5	12	19	26	3	10	17	下	上	中	下	前	後			
環境線量低減対策	放射線量低減	<p>敷地内線量低減 ・段階的な線量低減</p>  <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 	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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設置の検討 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 伐採、整地（表土除去）、アスファルト舗装等 Gタンクエリア 伐採、整地（表土除去）、アスファルト舗装等 地下水バイパス周辺 舗装・モルタル吹付等 排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路） 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 企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等 タービン建屋屋上面線量調査 線量調査（タービン建屋屋上面）測定結果の解析 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 線量率モニタの設置【2014年度末に20台設置、2015年度9月末までに50台を設置予定（計70台設置予定）】 1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付【～2015.7未予定】 線量追加調査（タービン建屋屋上面） 地下水バイパス周辺 舗装・モルタル吹付等【～2015.5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【～2015.4未予定】 Gタンクエリア 伐採、整地（表土除去）、アスファルト舗装等【～2015.6未予定】 排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路）【～2015.4未予定】 除染後の線量測定、線量評価（地下水バイパス周辺、Hタンクエリア、Gタンクエリア）【～2015.5未予定】 企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等【～2015.9未予定】 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【～2015.9未予定】 	<p>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</p> <p>線量低減後の維持管理を行う線量率モニタ設置の検討</p> <p>■ I エリア（1～4号機周辺で特に線量率が高いエリア） 線量調査（タービン建屋屋上面）測定結果の解析および追加調査</p> <p>■ 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）</p> <p>■ IV エリア（道路・駐車場等で既に舗装されているエリア）</p>	<p>線量率モニタの設置 線量率モニタ設置 ▼線量率モニタ20台設置</p> <p>■ 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</p> <p>線量追加調査（タービン建屋屋上面）</p> <p>■ 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・モルタル吹付等</p> <p>地下水バイパス周辺 線量測定</p> <p>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</p> <p>Hタンクエリア 線量測定</p> <p>Gタンクエリア 路盤、アスファルト舗装等</p> <p>Gタンクエリア 線量測定</p> <p>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</p> <p>■ IV エリア（道路・駐車場等で既に舗装されているエリア） 排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路）</p> <p>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等</p>	<p>追加調査のため～3/31→～5/31</p> <p>工程調整中</p>	<p>新規追加</p> <p>工程調整中</p>	<p>測定精度向上のため、追加調査を実施予定</p> <p>※線量低減効果の評価（地下水バイパス周辺、Hタンクエリア、Gタンクエリア）は、安全点検実施により現場作業終了後の5月以降に実施予定</p> <p>測定精度向上のため、追加調査を実施予定</p> <p>地下水バイパス周辺、Hタンクエリア、Gタンクエリアにおける他工事との一部干渉エリアについては、引き続き作業を実施する。</p>													

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		3月		4月				5月			6月		7月	備考	
			22	29	5	12	19	26	3	10	17	下	上	中	下	期		限
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>これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定</p> <p>【実績】 【遮水壁】 鋼管矢板打設 (4/28時点進捗率: [1工区] 98%、2工区 100%) 継手処理 (4/28時点進捗率: 1工区 約95%、2工区 100%) 埋立 (4/28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(2014.1.31) 【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】 海底土被覆 (4/23完了) 【海水モニタ設置】 海水モニタ運用開始 (2015.4~)</p> <p>【予定】 【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 4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置 (2015.1~) 【海底土被覆】 船団整備、深浅測量、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>	<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 4/28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 4/28時点進捗率 第1工区: 95% (~完了時期調整中) 第2工区: 100% (処理完了)</p> <p>【遮水壁】 埋立 4/28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>吸着繊維設置</p> <p>4m盤地下水対策</p> <p>港湾内海水モニタリング</p> <p>港湾内海水の流動・移行シミュレーション</p> <p>現場作業</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②</p> <p>海水モニタ試運用</p> <p>本格運用</p>	<p>1,2,3,4u放出量評価</p> <p>1u,2uR/B</p> <p>3uR/B</p> <p>4uR/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。 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、関係者へのご説明を行い、ご理解を得た後に閉合作業実施。</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>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。2015/1/20~2/2安全点検のため作業中断。2015/2/4~4/23完了</p>												
評価		<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>【実績】 ・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> <p>【予定】 ・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>	<p>現場作業</p> <p>降下物測定 (1F,2F)</p> <p>海水・海底土測定 (発電所周辺, 茨城県沖, 宮城県沖)</p> <p>20km圏内 魚介類モニタリング</p>															

タービン建屋東側における
地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

2015年4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

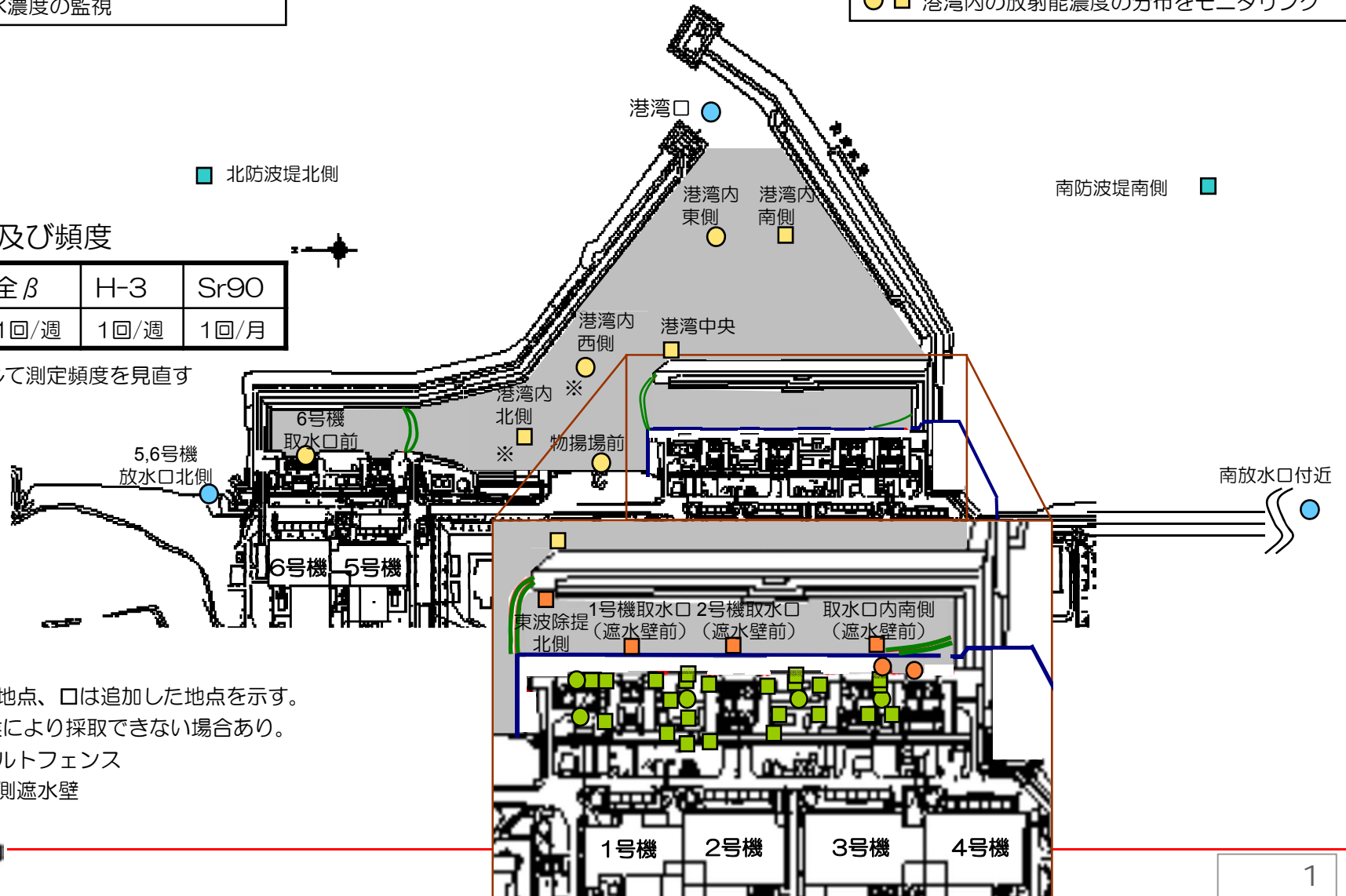
● ■ 港湾内への影響の監視
● ■ 地下水濃度の監視

● ■ 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



○は継続地点、□は追加した地点を示す。

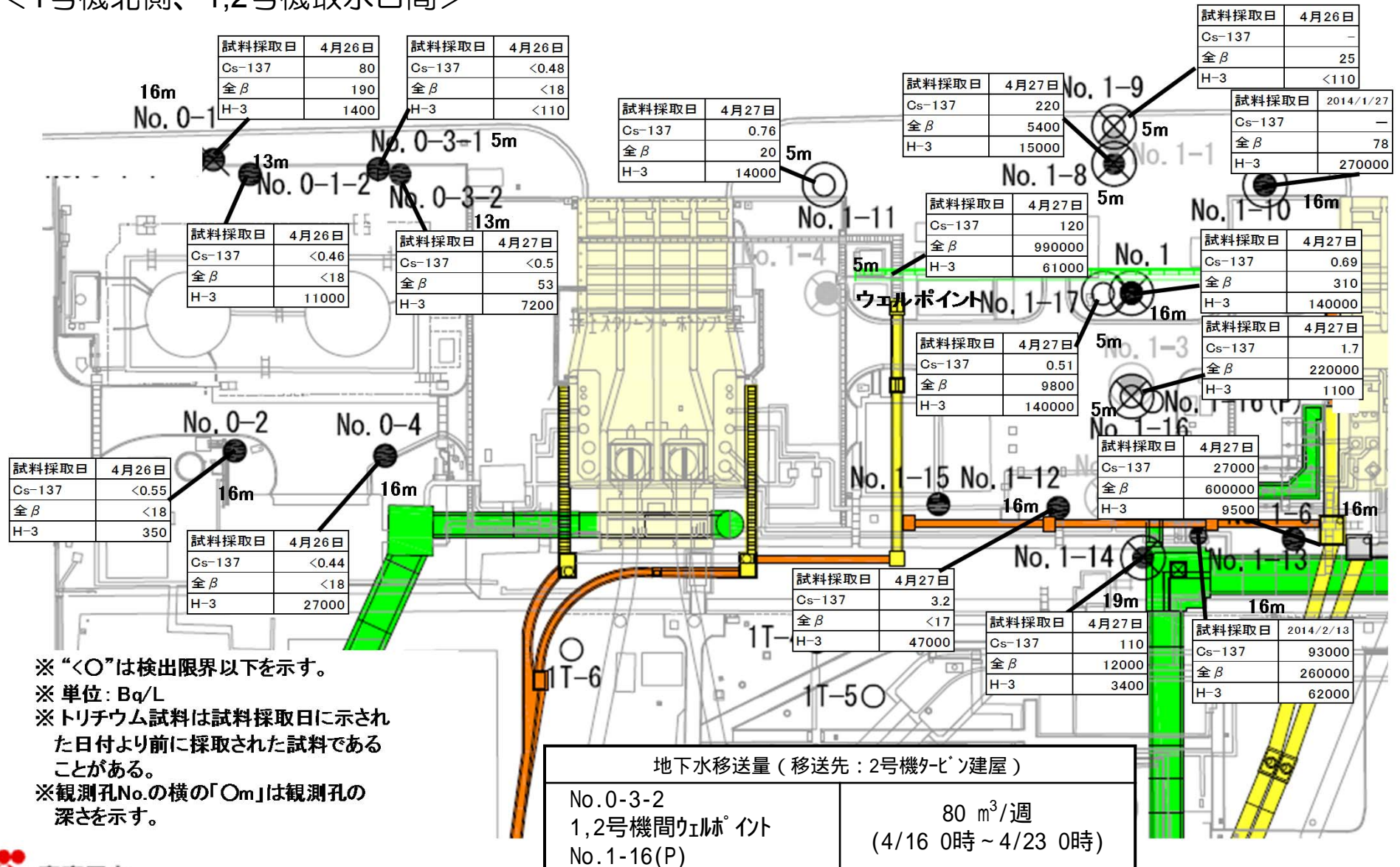
※：天候により採取できない場合あり。

— 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)

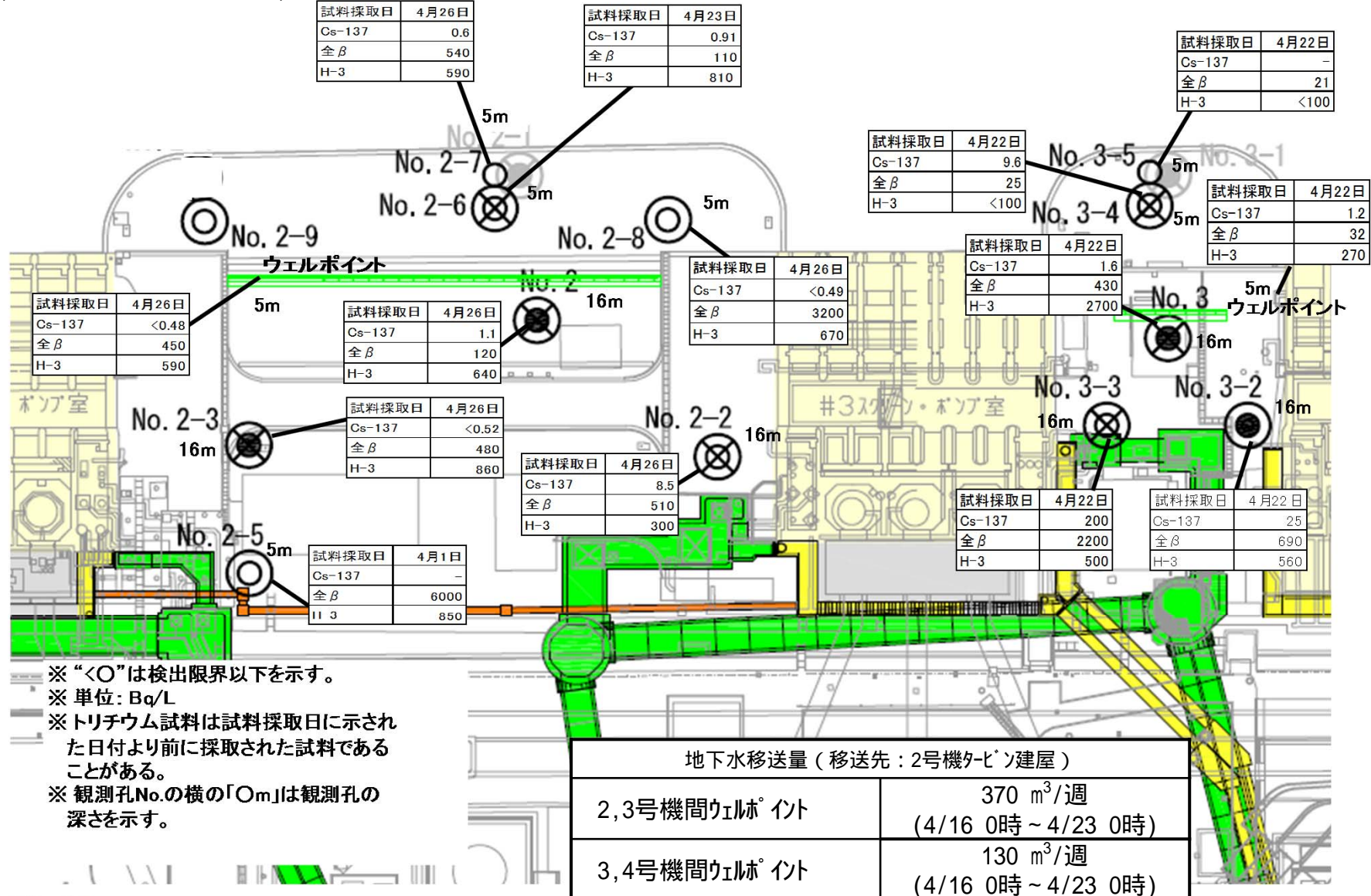
<1号機北側、1,2号機取水口間>



- ※ “<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>



- ※ “<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。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
2,3号機間ウェルポイント	370 m ³ /週 (4/16 0時 ~ 4/23 0時)
3,4号機間ウェルポイント	130 m ³ /週 (4/16 0時 ~ 4/23 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25,000Bq/L程度で推移している。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-16でH-3、全β濃度とも低下傾向が見られる。
- 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16万Bq/Lとなったが低下、上昇し、現在は14万Bq/L程度となっている。全β濃度は10月に120万Bq/Lまで上昇後30,000Bq/L程度まで低下したが、2月に40万Bq/Lまで上昇後低下し、現在10,000Bq/L程度となっている。
- 1,2号機間ウェルポイントで全β濃度は2014.3以降30万Bq/L前後で推移していたが、11月に入って一時300万Bq/L前後まで上昇し、現在は90万Bq/L程度で推移している。（2,3号機取水口間エリアの地盤改良部の地表処理のため、揚水量を2014.10.31より50m³/日から10m³/日に変更）

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号機取水口間ウェルポイントのH-3濃度は2014.4から上昇し13,000Bq/L程度となったが、低下傾向となり2015.3より更に低下し、現在500Bq/L程度となっている。全β濃度は10万Bq/L程度より低下傾向で推移していたが、3月より更に低下し、現在500Bq/L程度となっている。

No.2-6で全β濃度が2,000Bq/L程度で推移していたが、11月以降低下し、現状100Bq/L程度となっている。

地盤改良の外側のNo.2-7は2013.11からモニタリングを開始し、全β濃度は20Bq/Lより徐々に上昇し1,000Bq/L前後で推移していたが、現在500Bq/L程度となっている。

No.2-8は2014.2よりモニタリングを開始し、全β濃度は5,000Bq/L程度で推移し11月より低下傾向にあったが、2015.3より上昇し現在3,000Bq/L程度となっている。

ウェルポイントの揚水量を地盤改良壁の地表処理のため4m³/日から50m³/日に変更。
(2013.12.8～：2m³/日、2014.2.14～：4m³/日、2014.10.31～：50m³/日)

<3,4号機取水口間エリア>

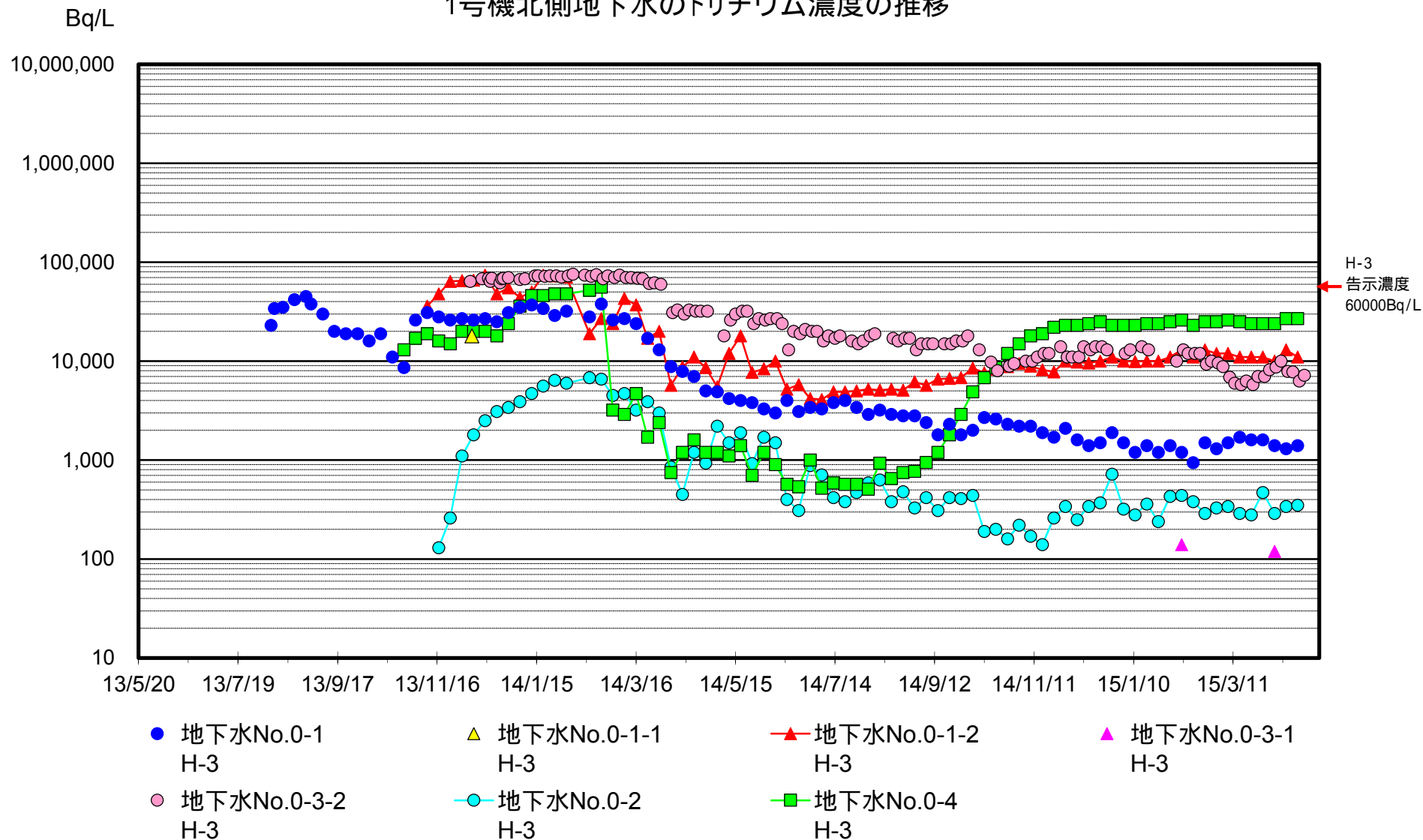
各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。

3,4号機取水口間ウェルポイントの揚水を開始。(2015.4.1～ 20m³/日)

No.3でH-3、全β濃度とも2015.4より上昇が見られる。

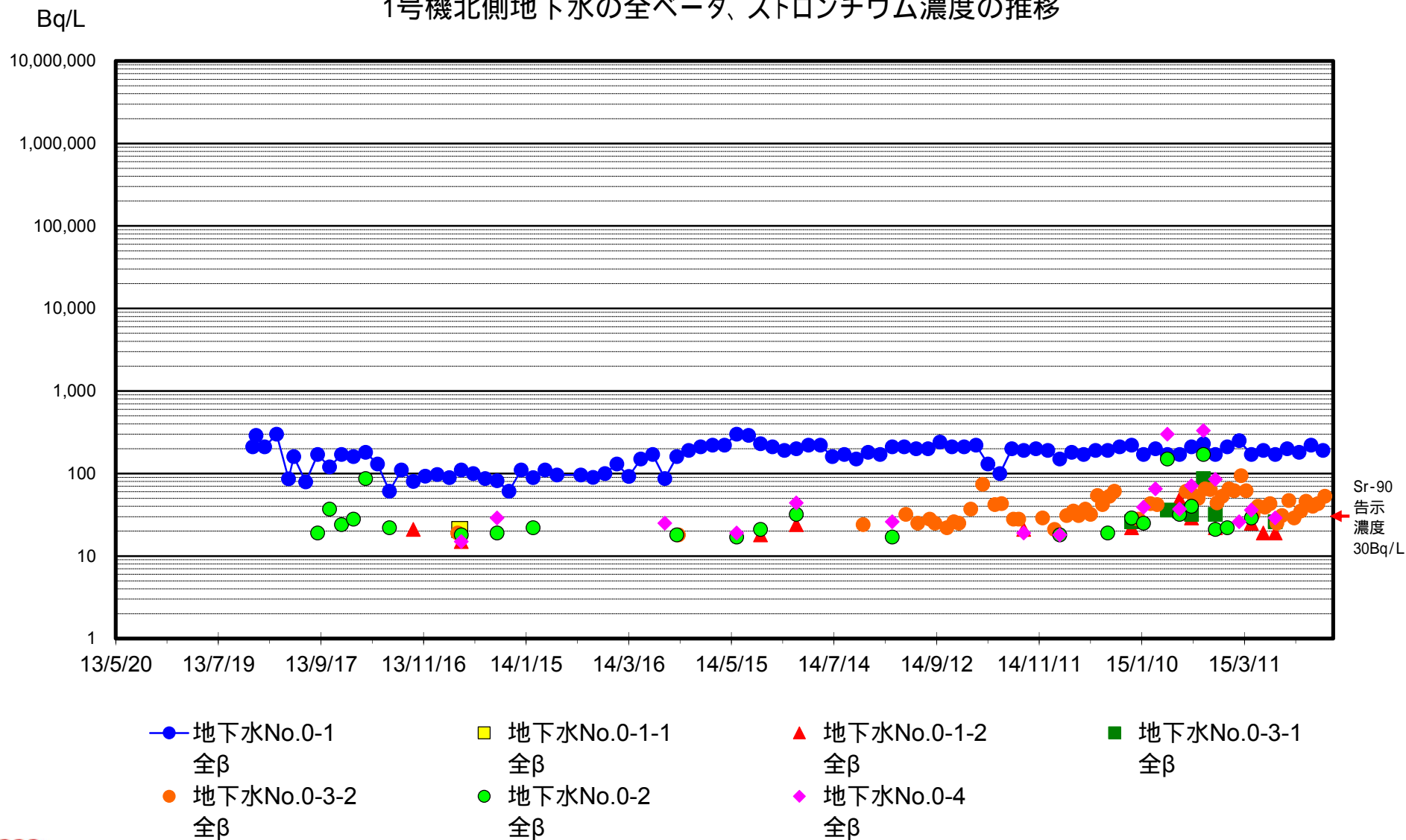
1号機北側の地下水の濃度推移(1/2)

1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



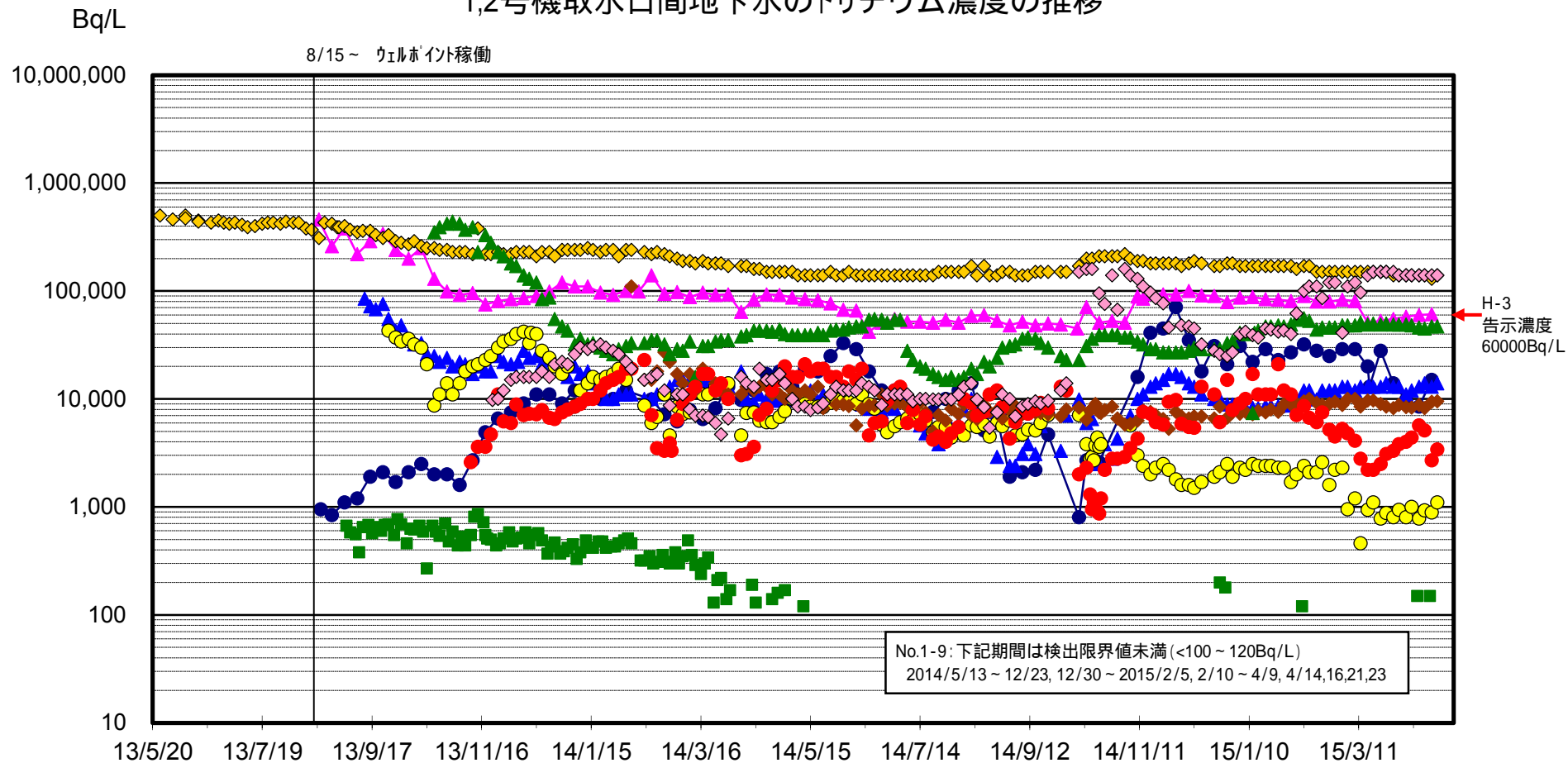
1号機北側の地下水の濃度推移(2/2)

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)

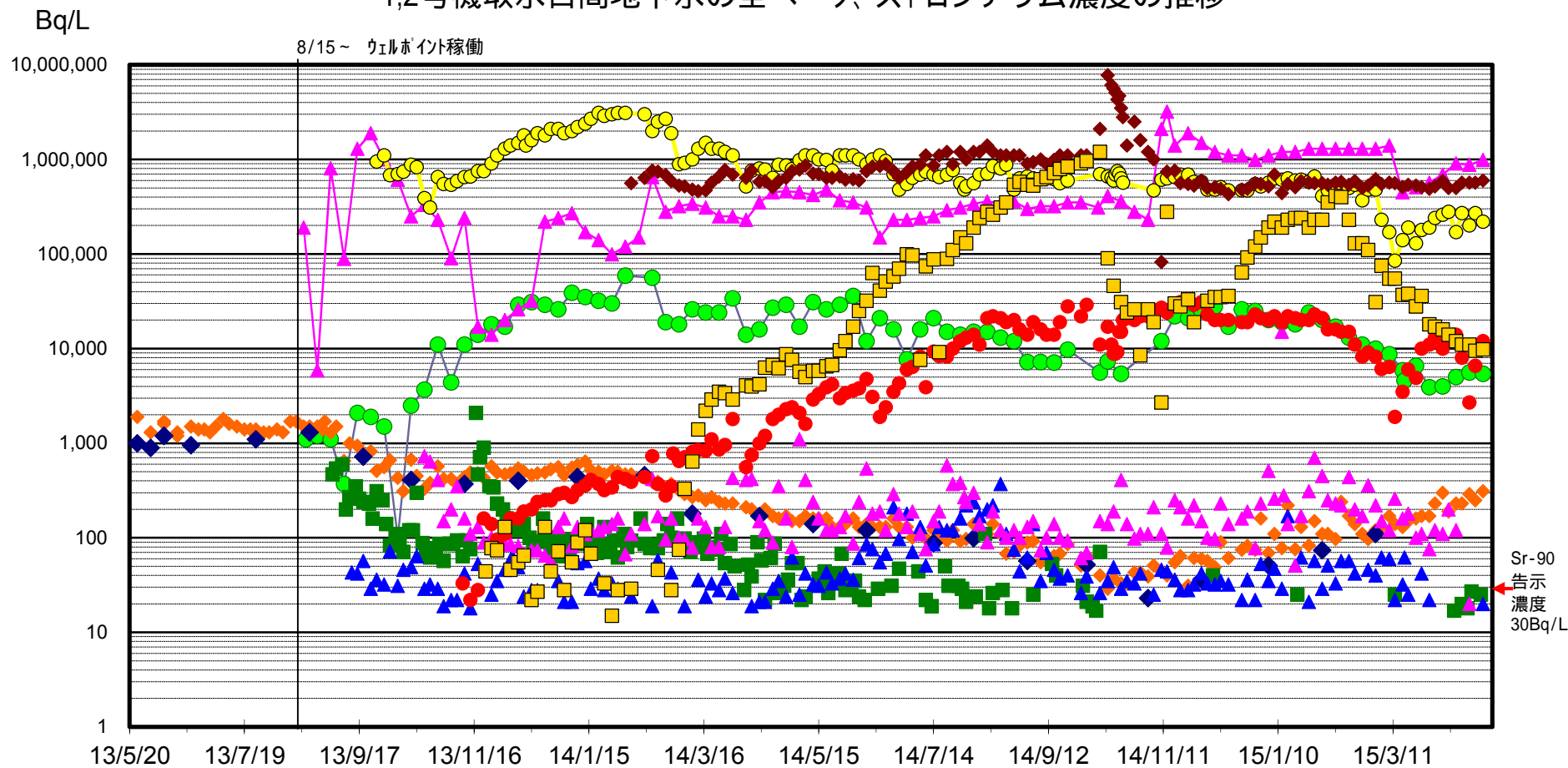
1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



- | | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ◆ 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井ポイント
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)

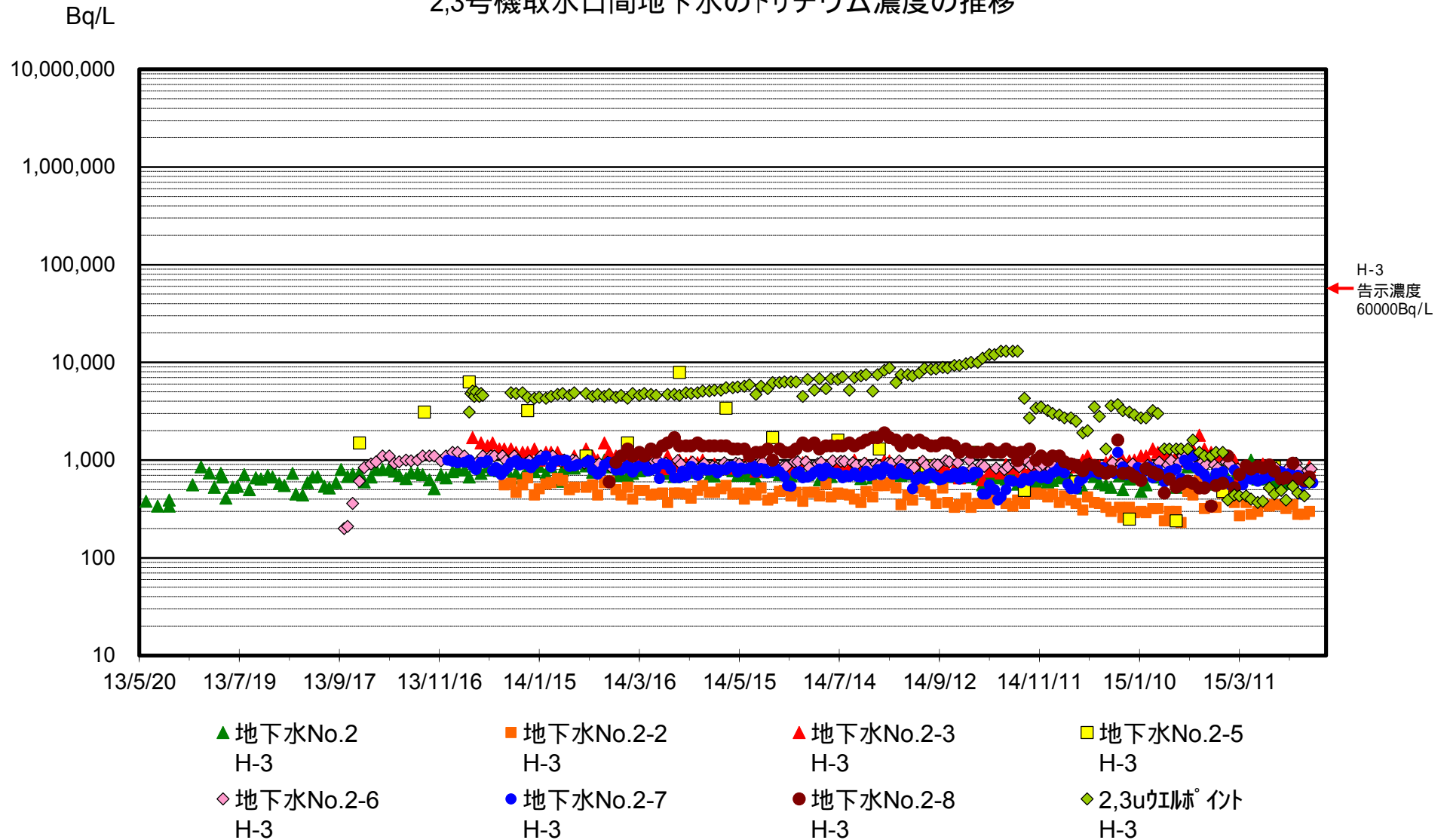
1,2号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



- | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| ◆ 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 | |

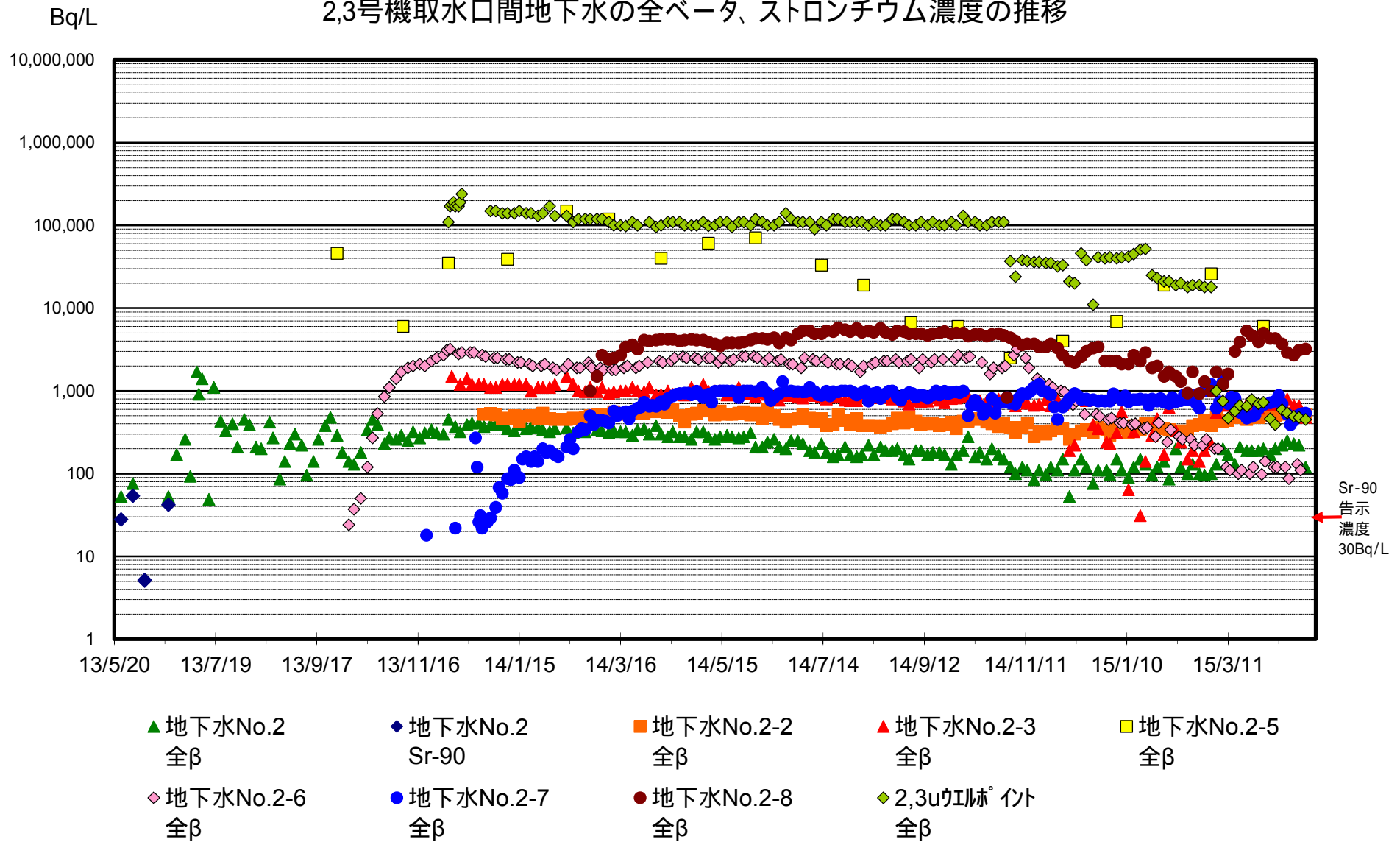
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

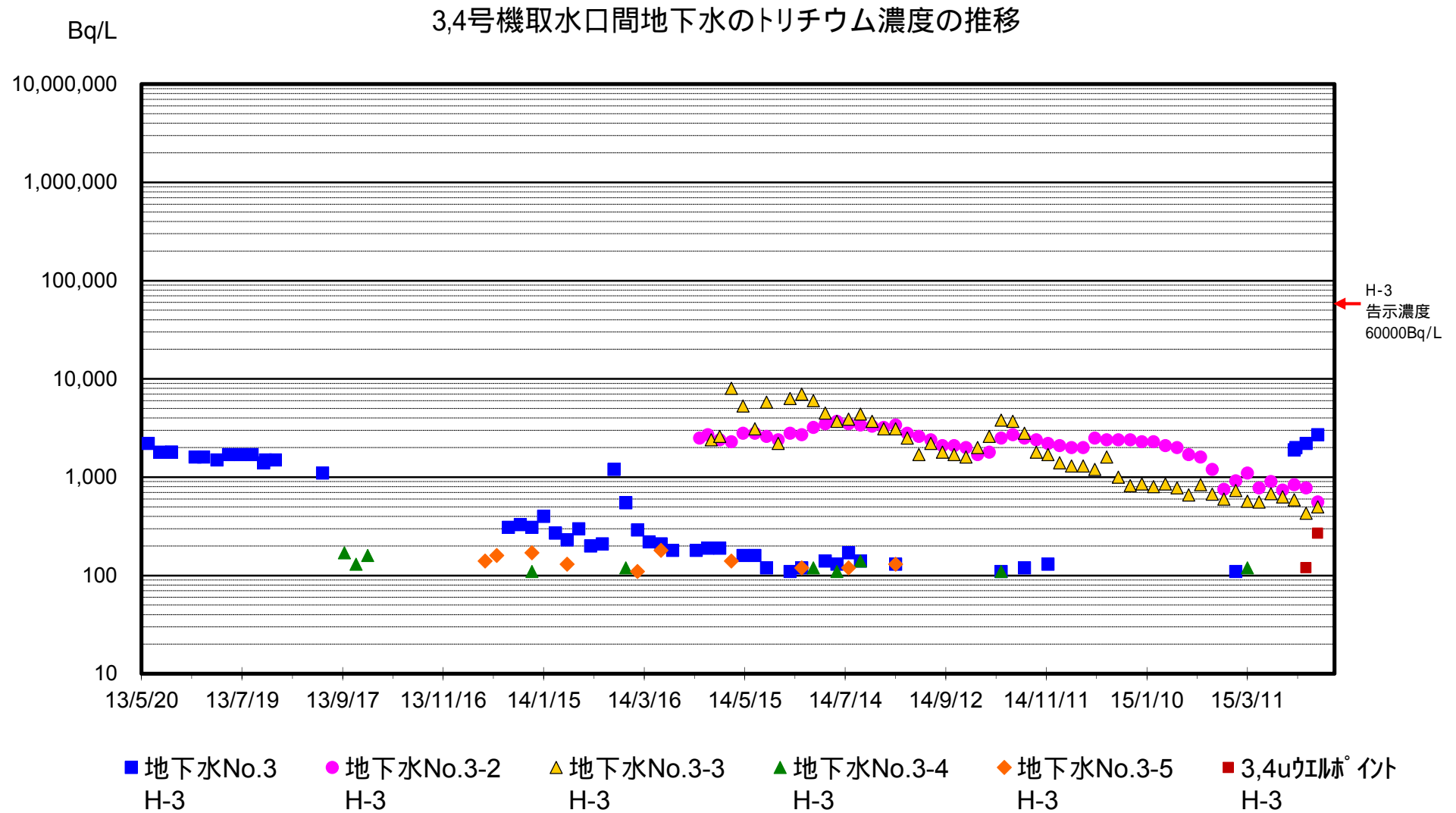


2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

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

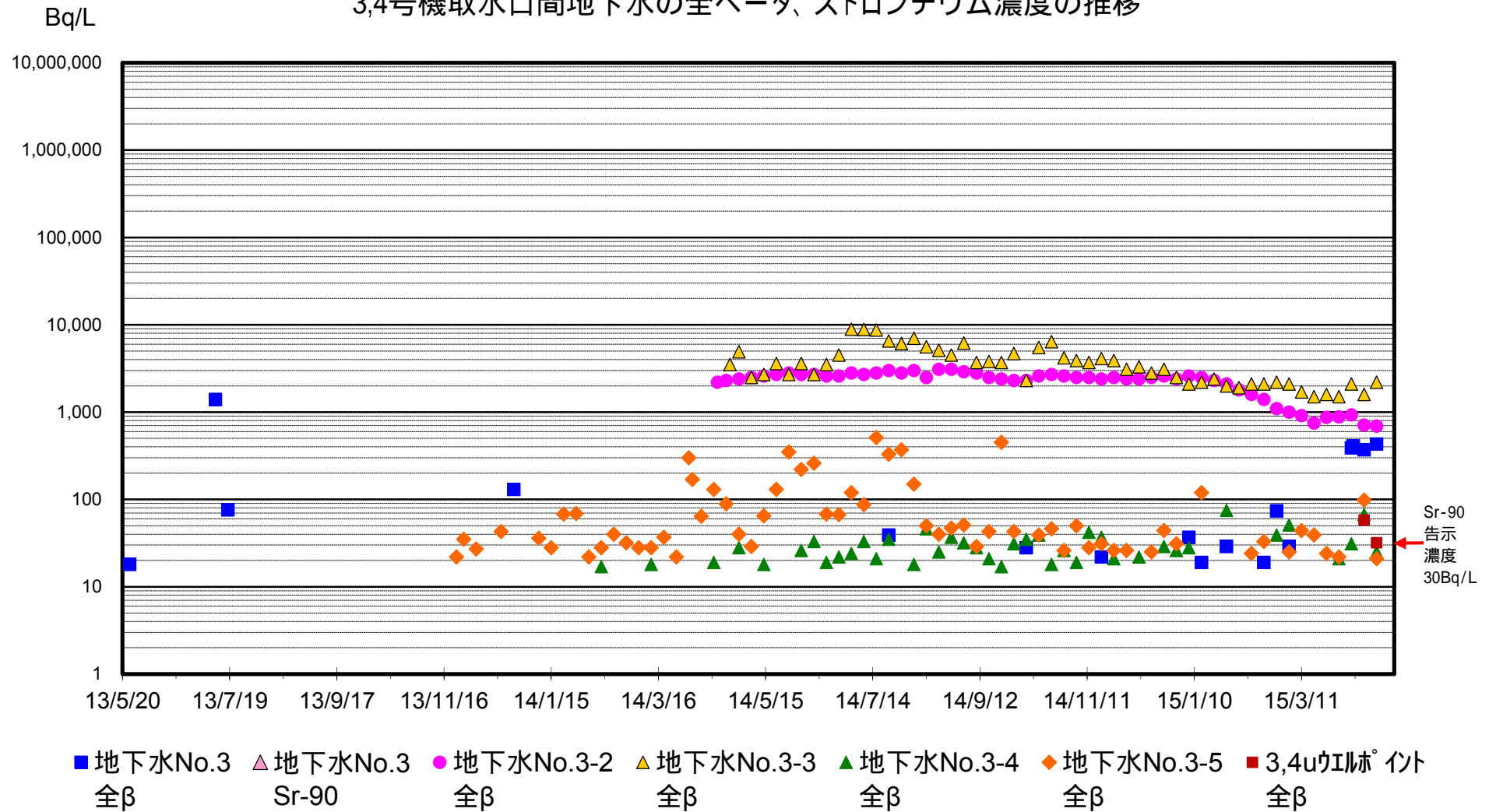


3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

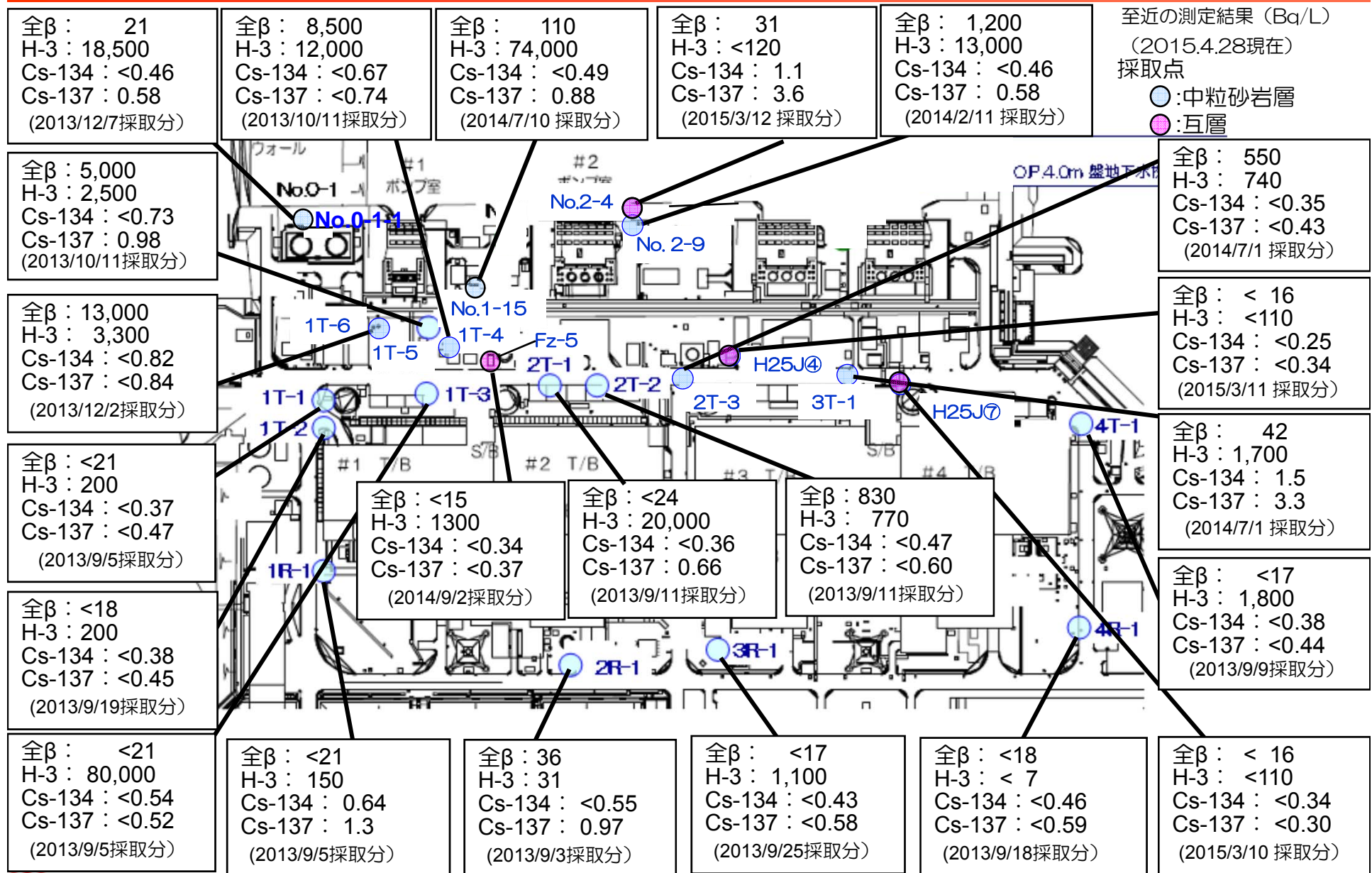


3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

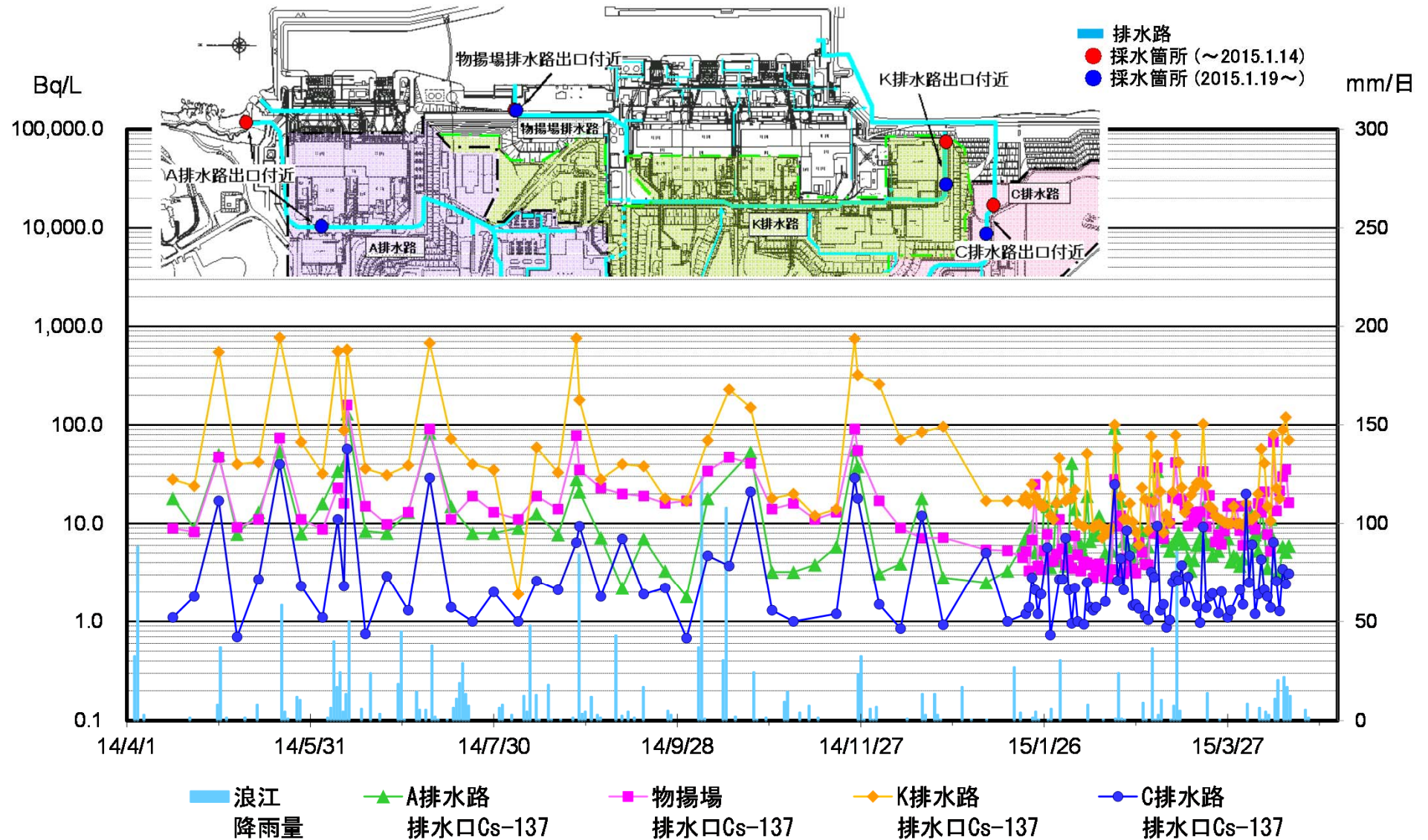
3,4号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



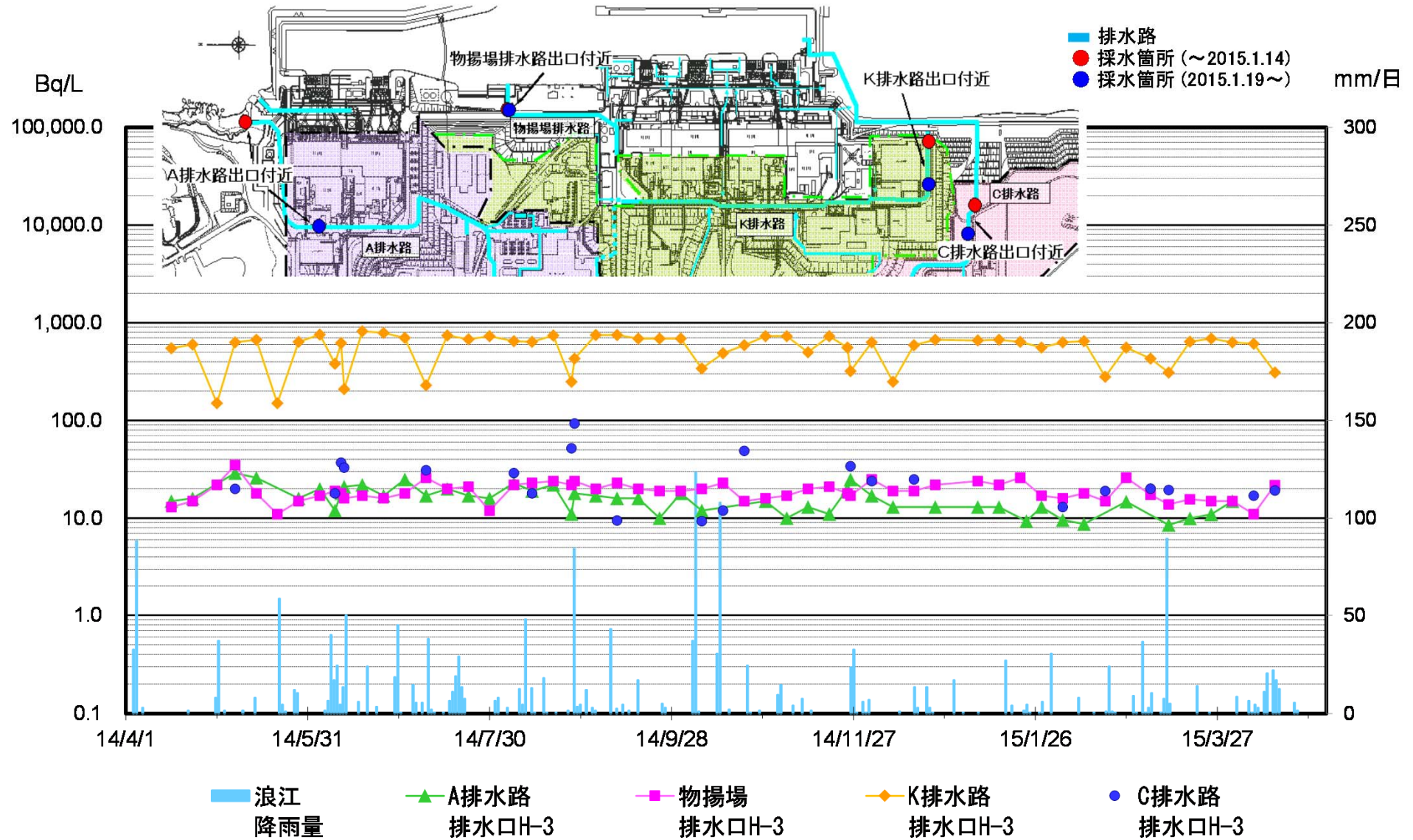
建屋周辺の地下水濃度測定結果



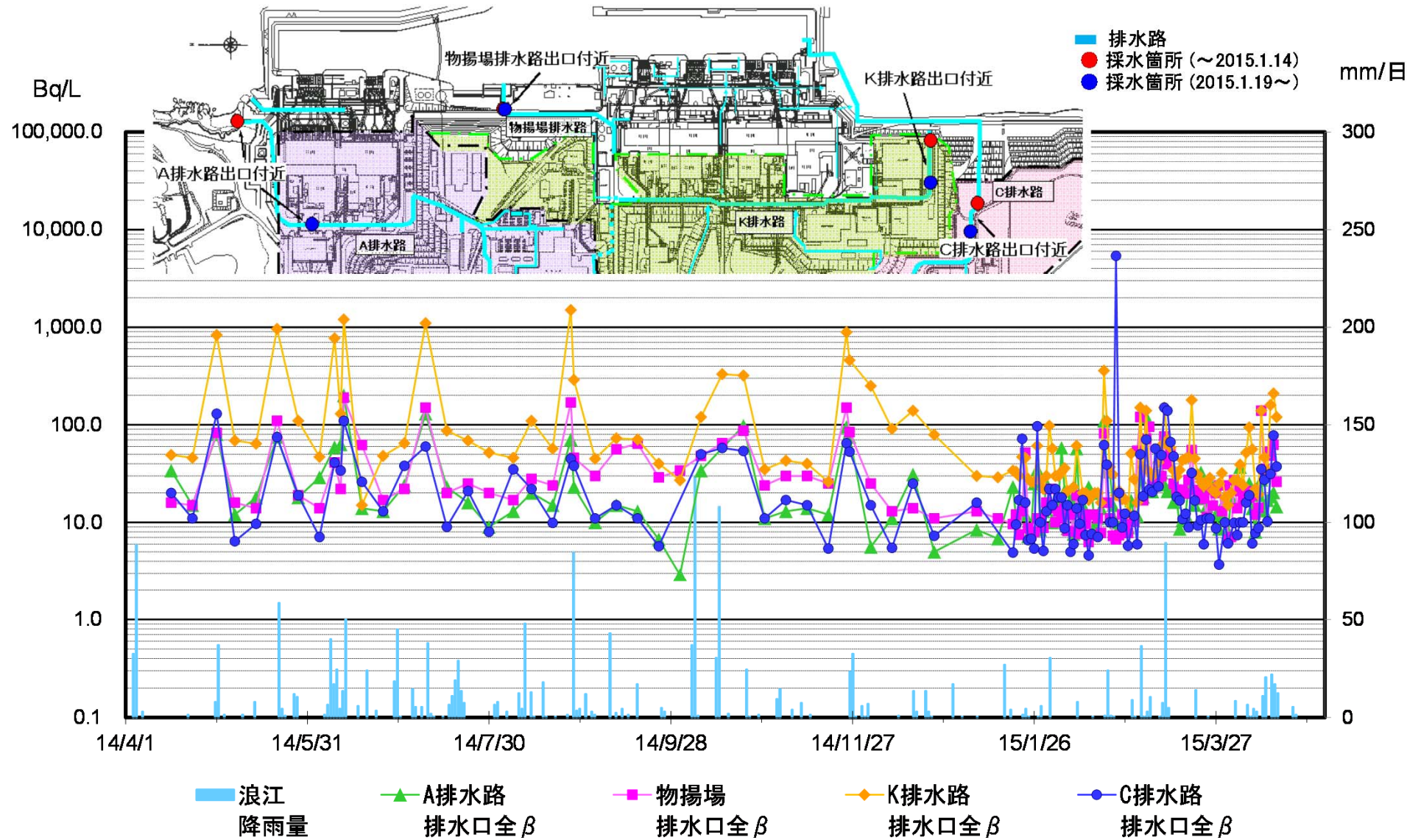
排水路における放射性物質濃度(1/3)



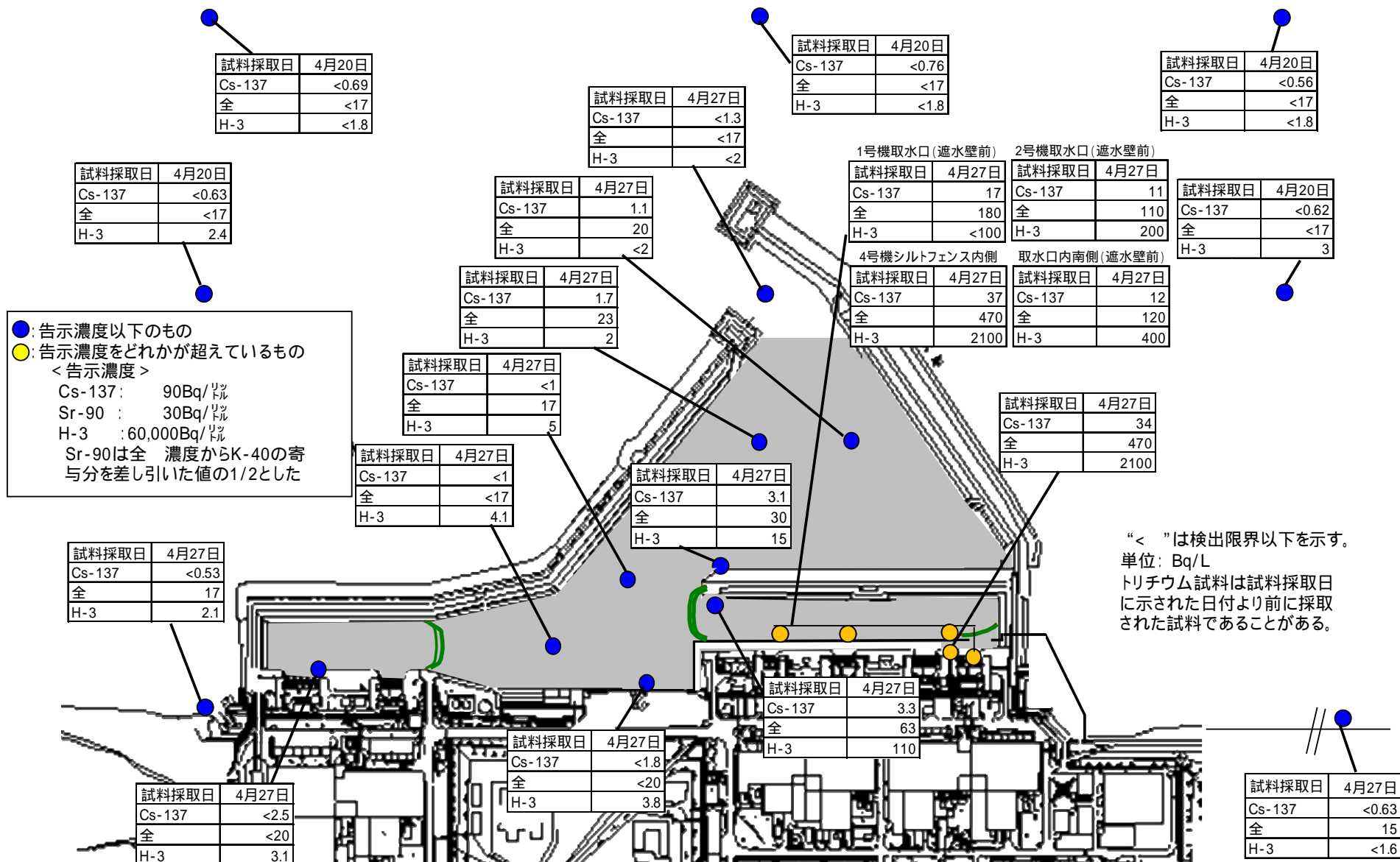
排水路における放射性物質濃度(2/3)



排水路における放射性物質濃度(3/3)



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>

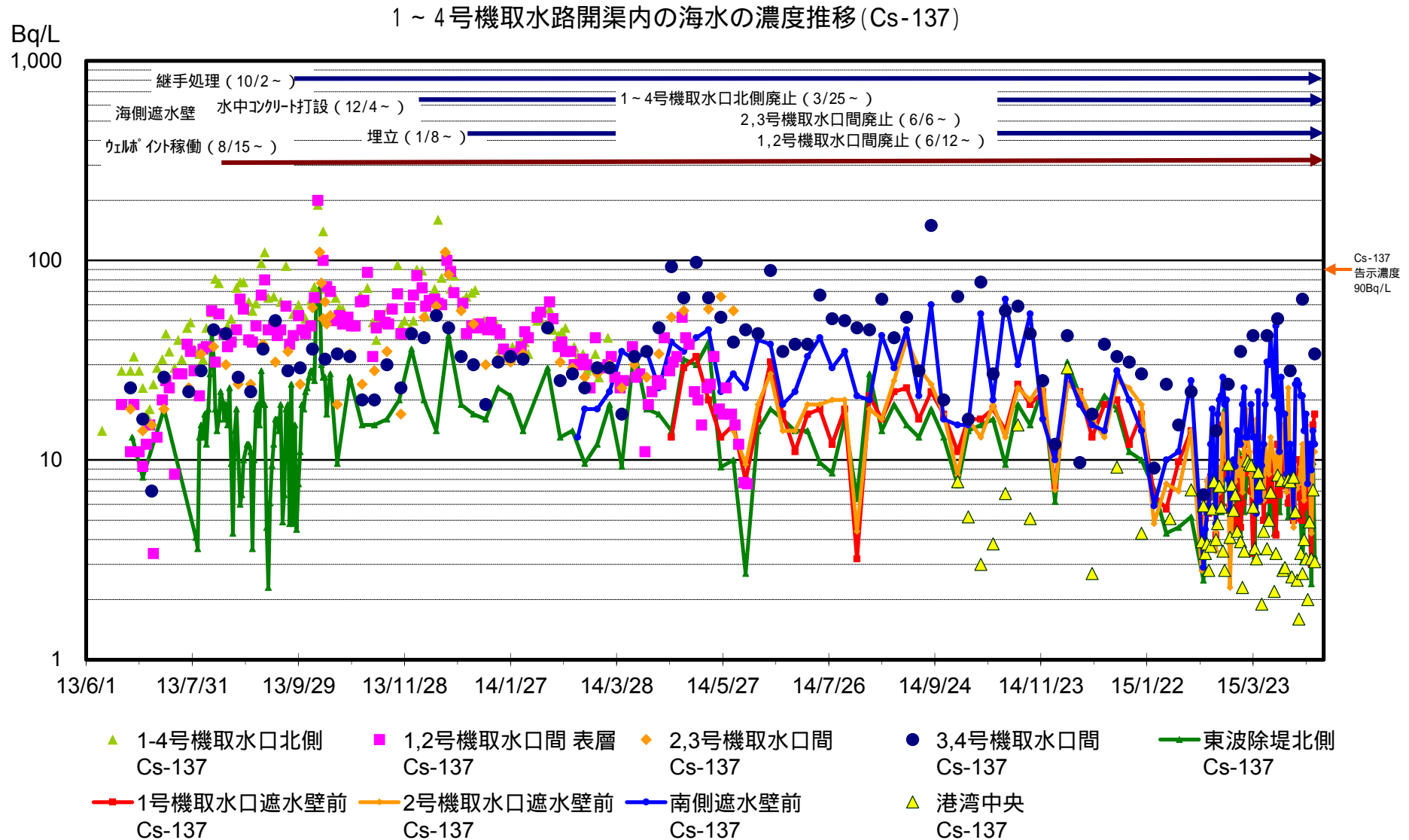
緩やかな低下が見られる。

<港湾口、港湾外エリア>

これまでの変動の範囲で推移。

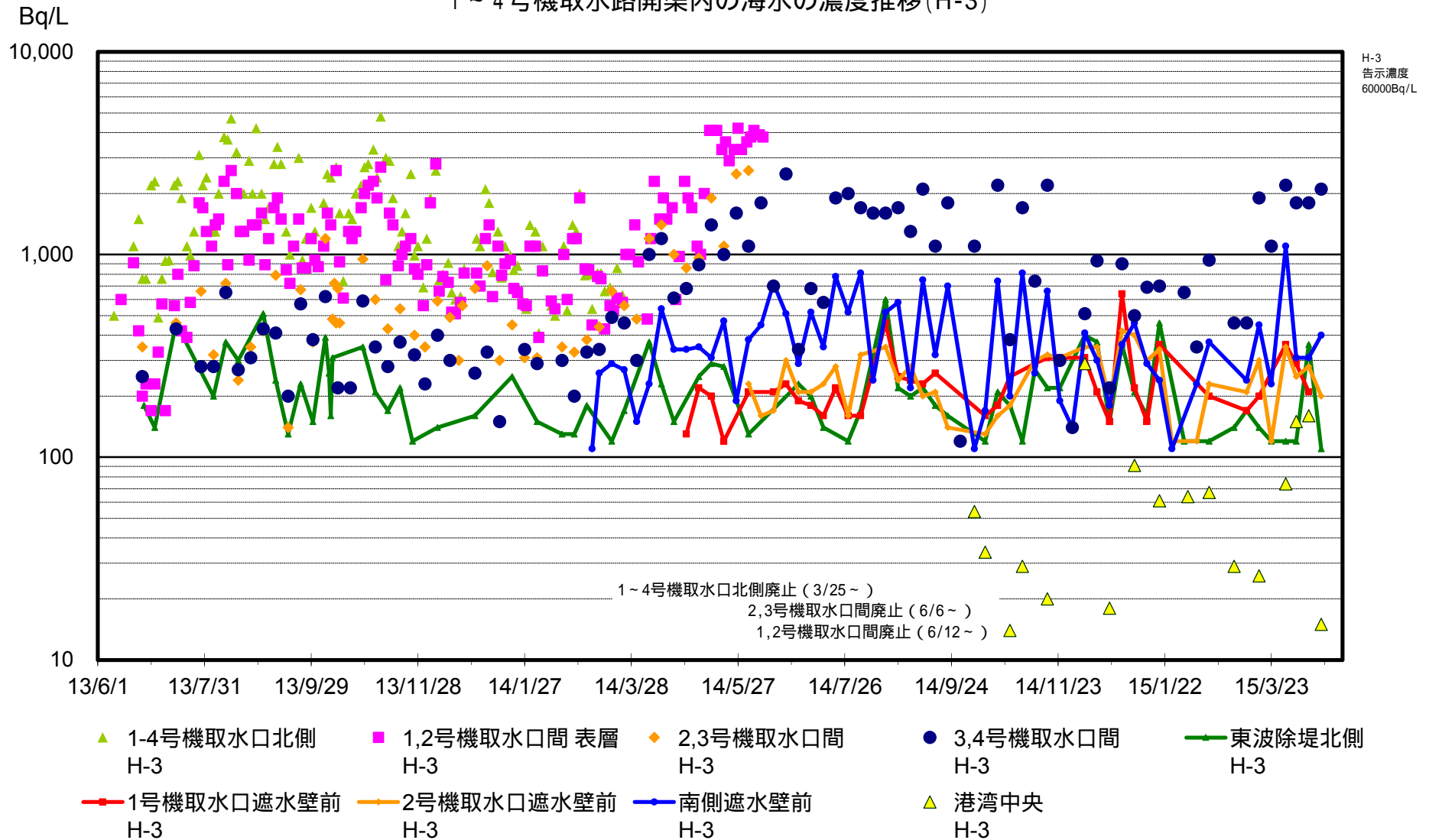
港湾外の港湾口北東側、北防波堤北側、南防波堤南側の全 β 濃度について、検出限界値未満(15～18Bq/L)が継続していたが、3/23に検出限界値と同程度の濃度で検出された。港湾口東側の全 β 濃度も4/16に検出限界値と同程度の濃度で検出された。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)



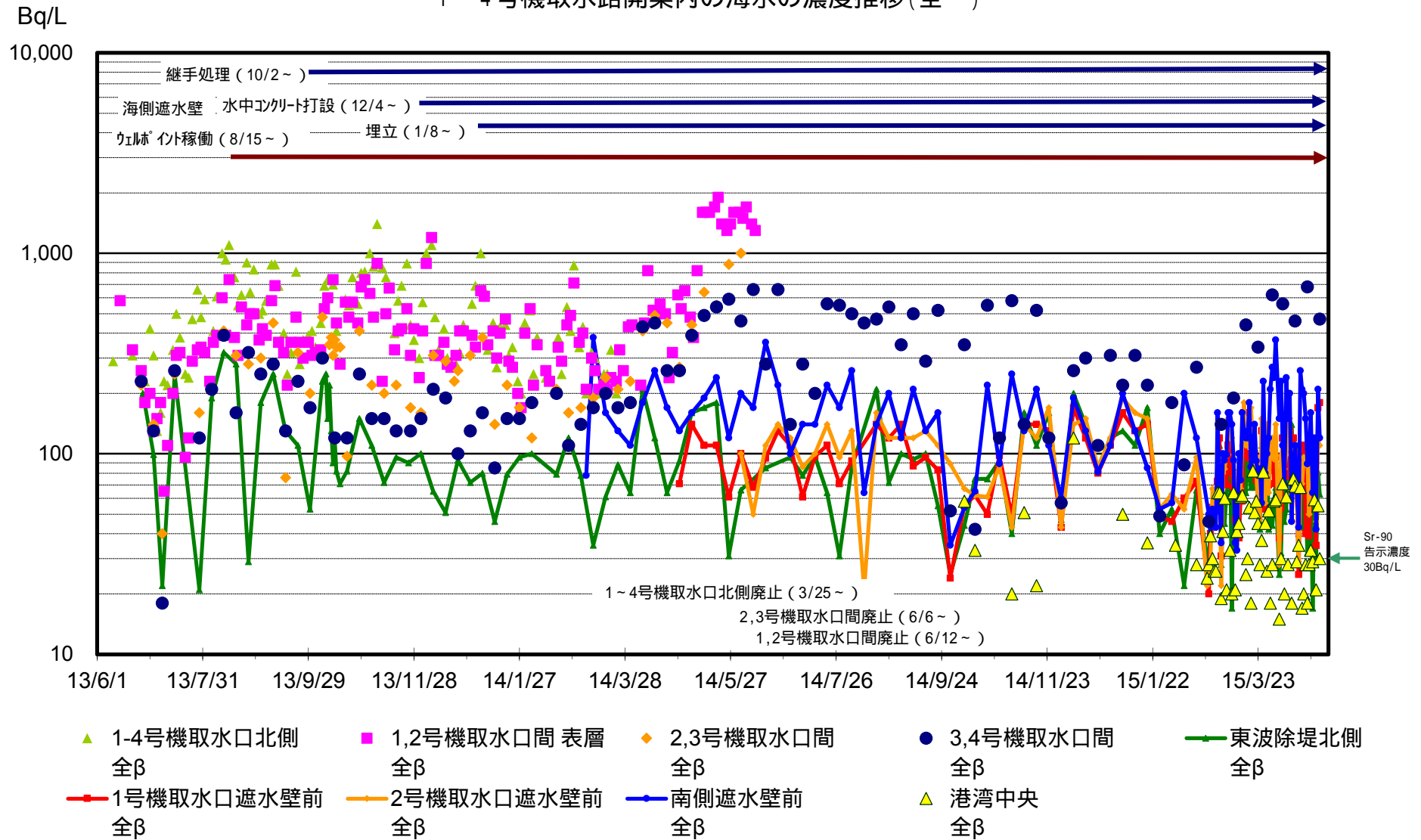
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(H-3)



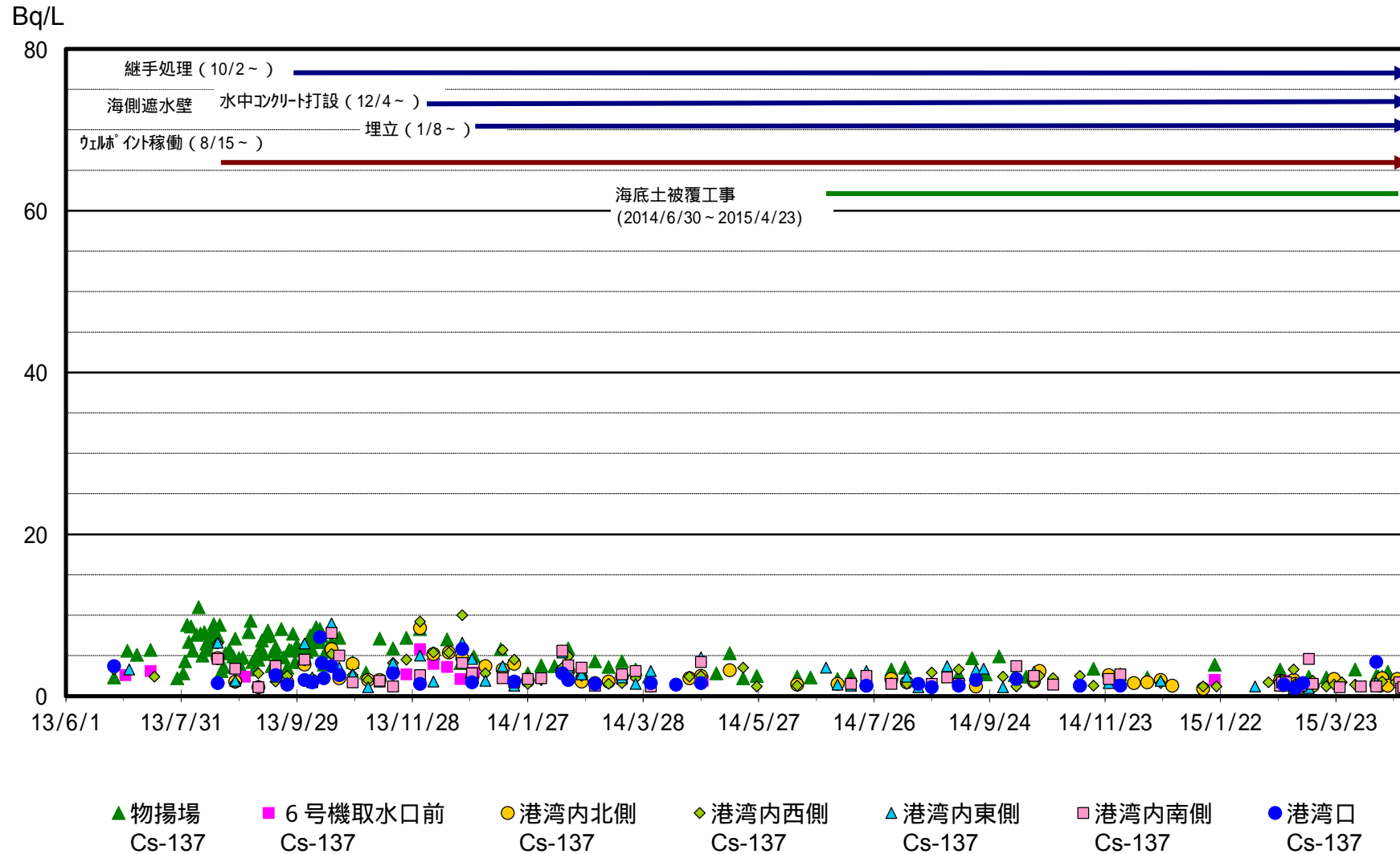
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全)



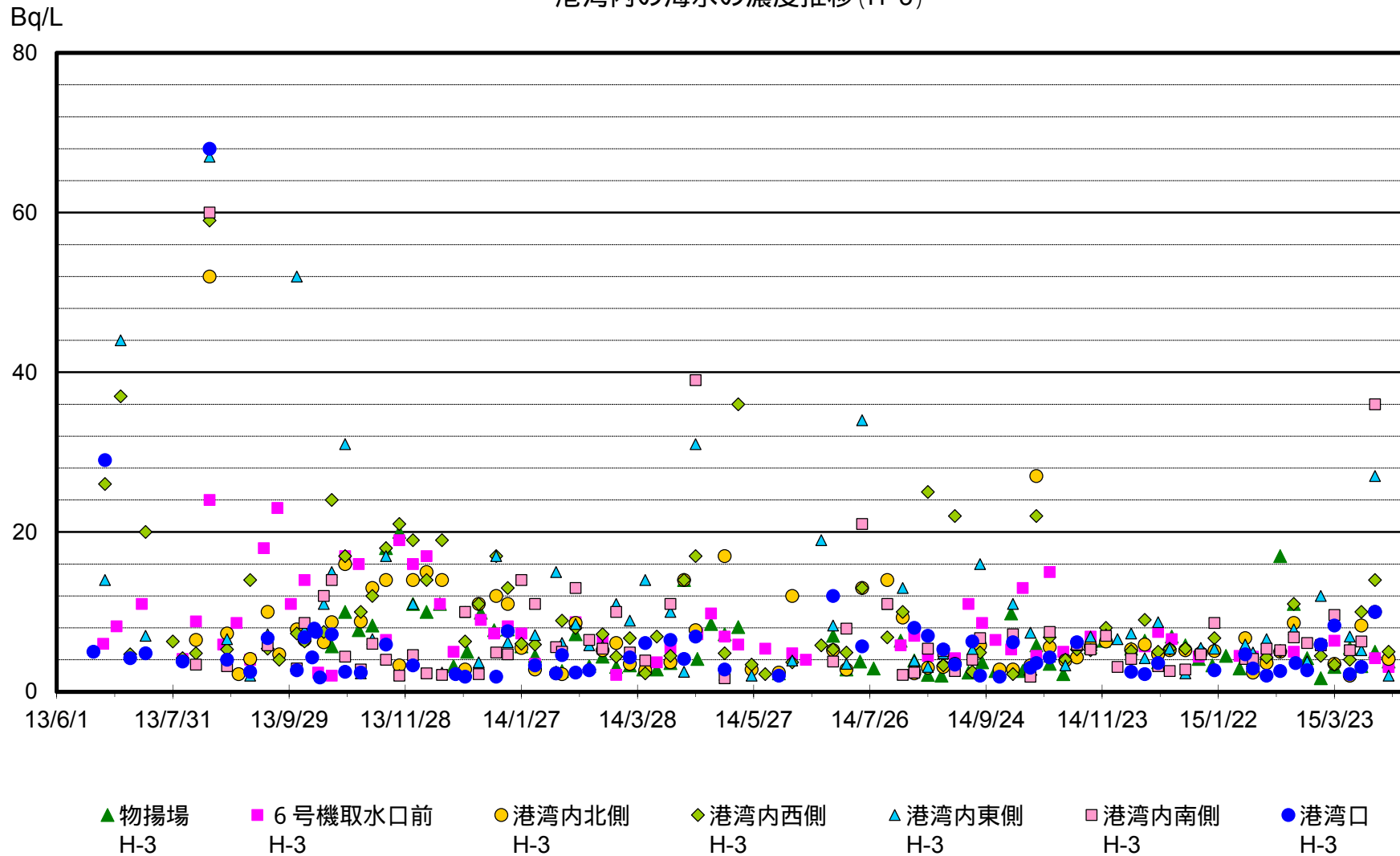
港湾内の海水の濃度推移(1/3)

港湾内の海水の濃度推移(Cs-137)



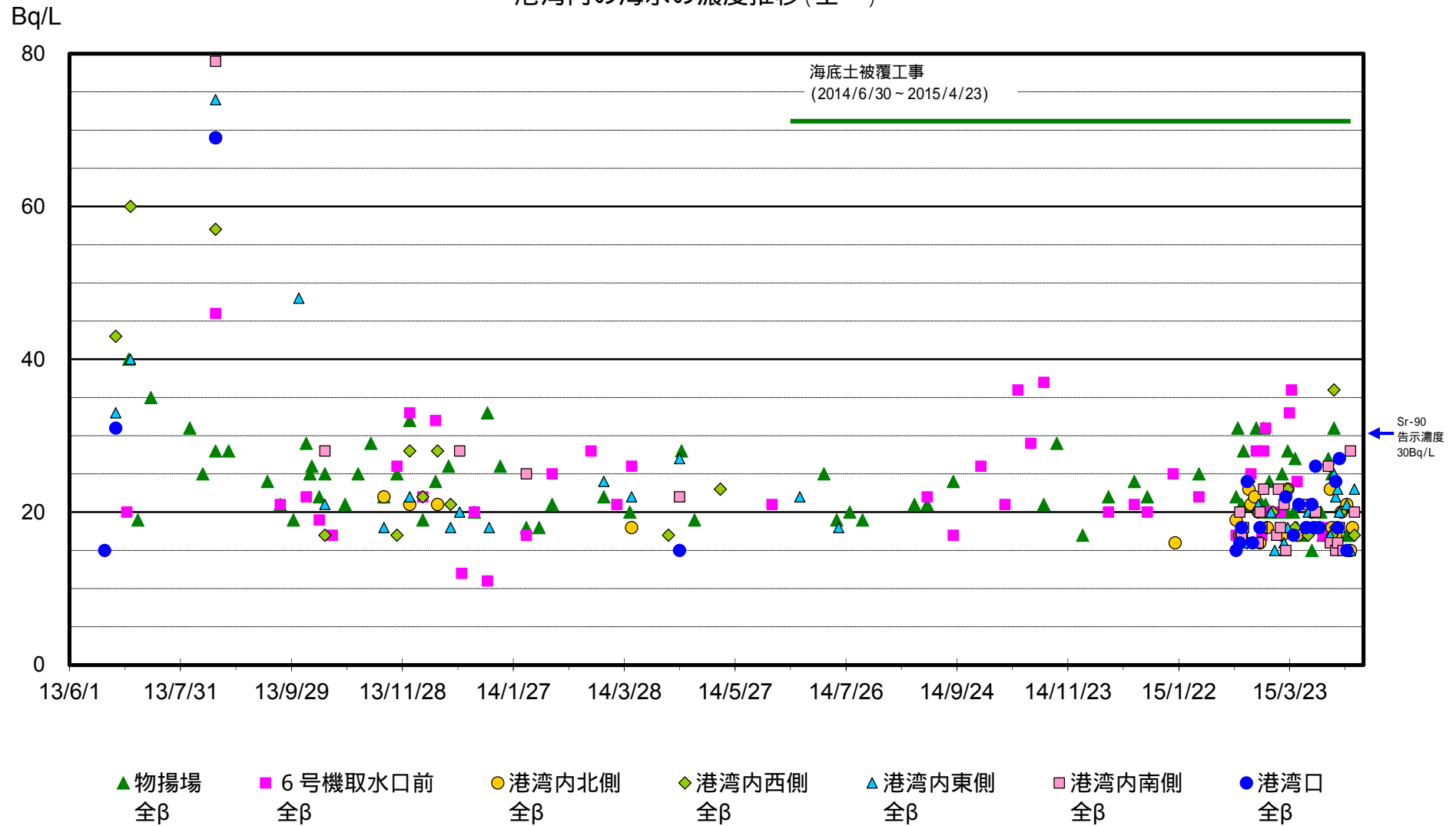
港湾内の海水の濃度推移(2/3)

港湾内の海水の濃度推移(H-3)



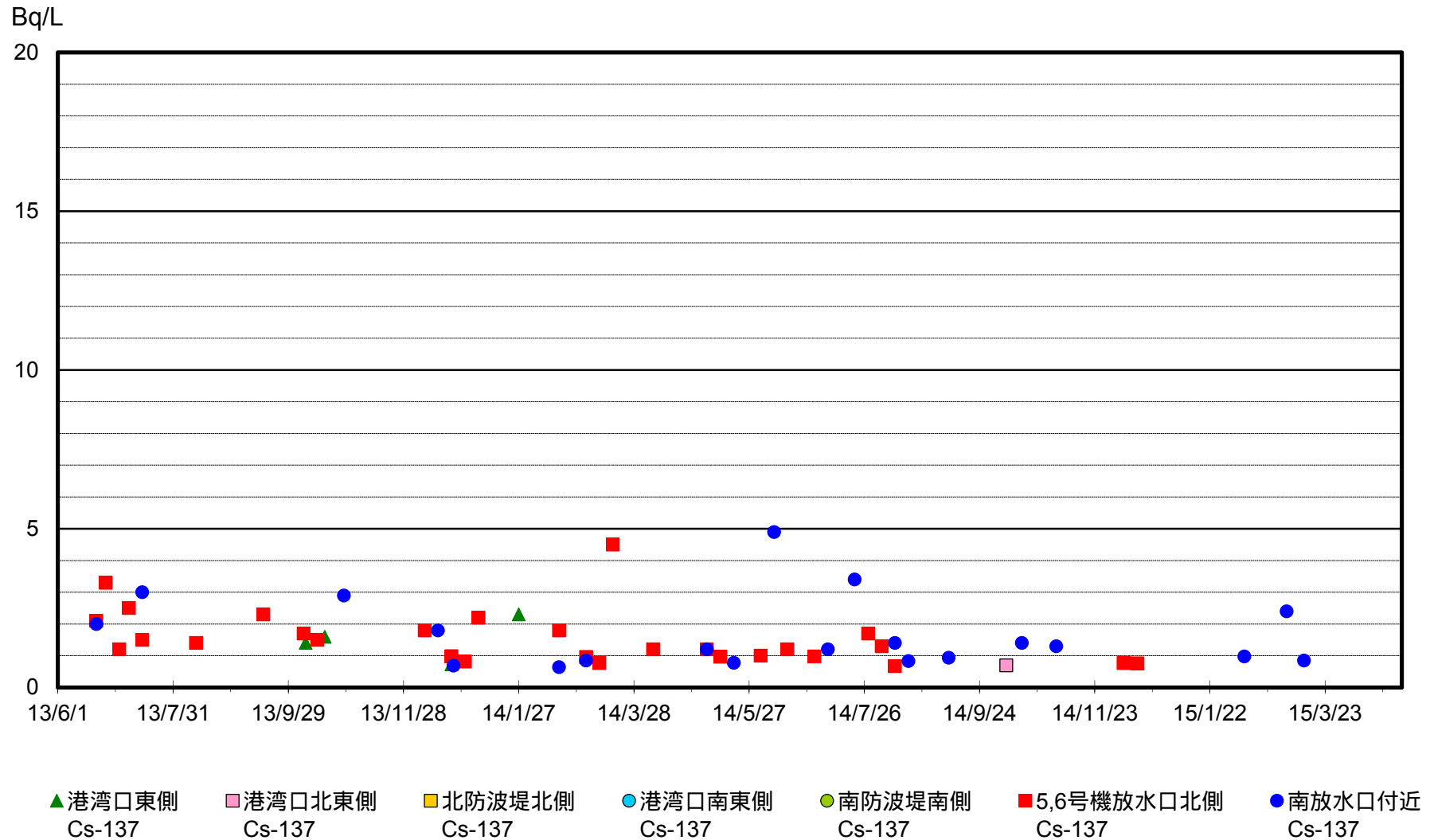
港湾内の海水の濃度推移(3/3)

港湾内の海水の濃度推移(全)



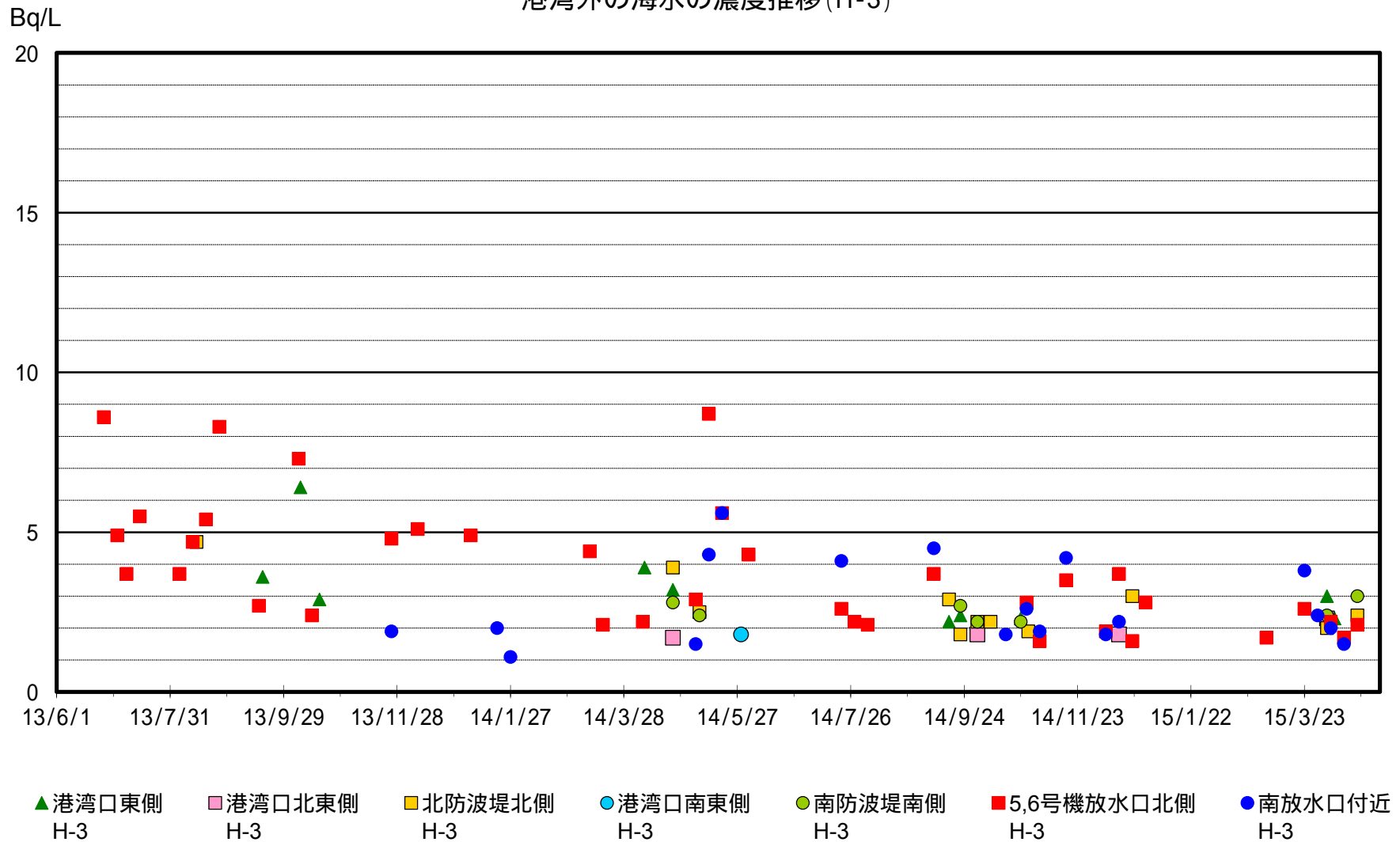
港湾外の海水の濃度推移(1/3)

港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



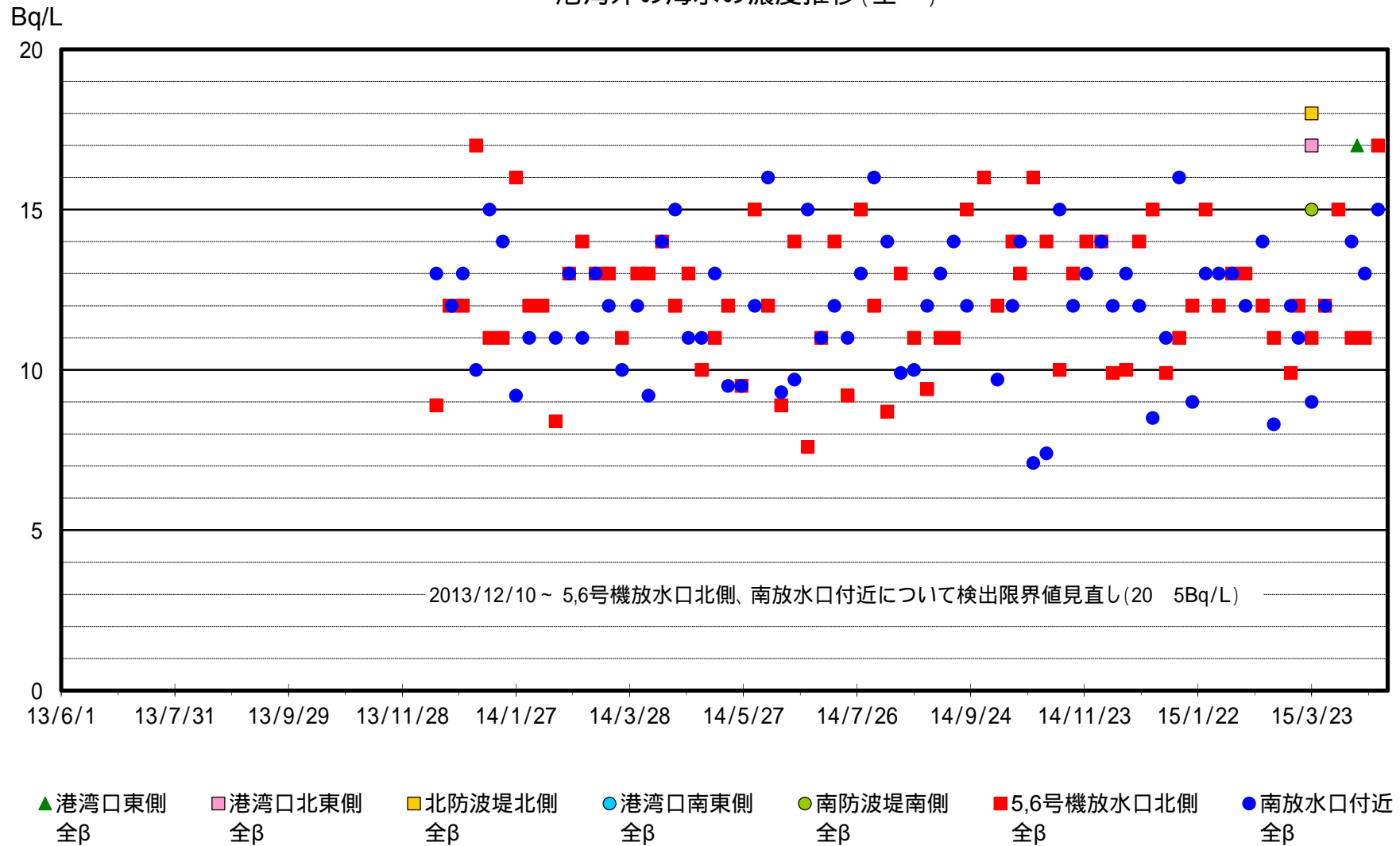
港湾外の海水の濃度推移(2/3)

港湾外の海水の濃度推移(H-3)

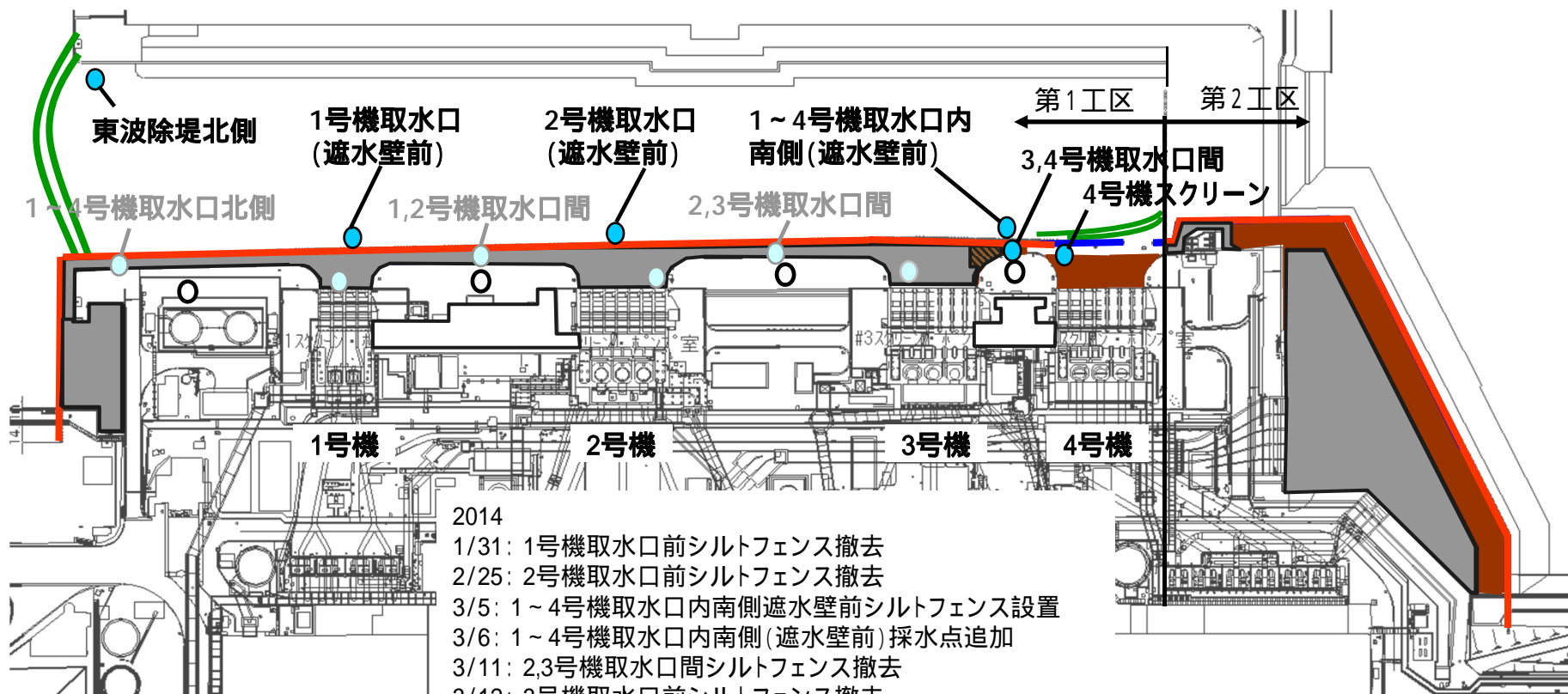


港湾外の海水の濃度推移(3/3)

港湾外の海水の濃度推移(全)



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		

(4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
(4月28日時点)

- :海水採取点
- :地下水採取点
(4月28日時点)

港湾内海底土被覆工事の実施状況

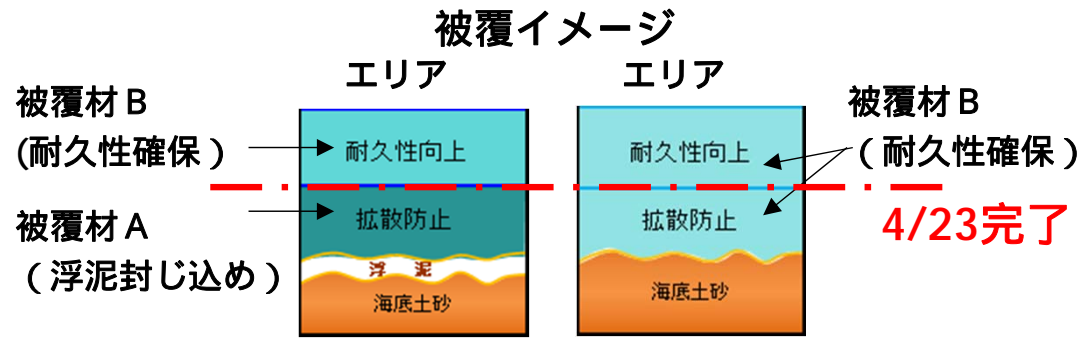
2015年4月30日

東京電力株式会社



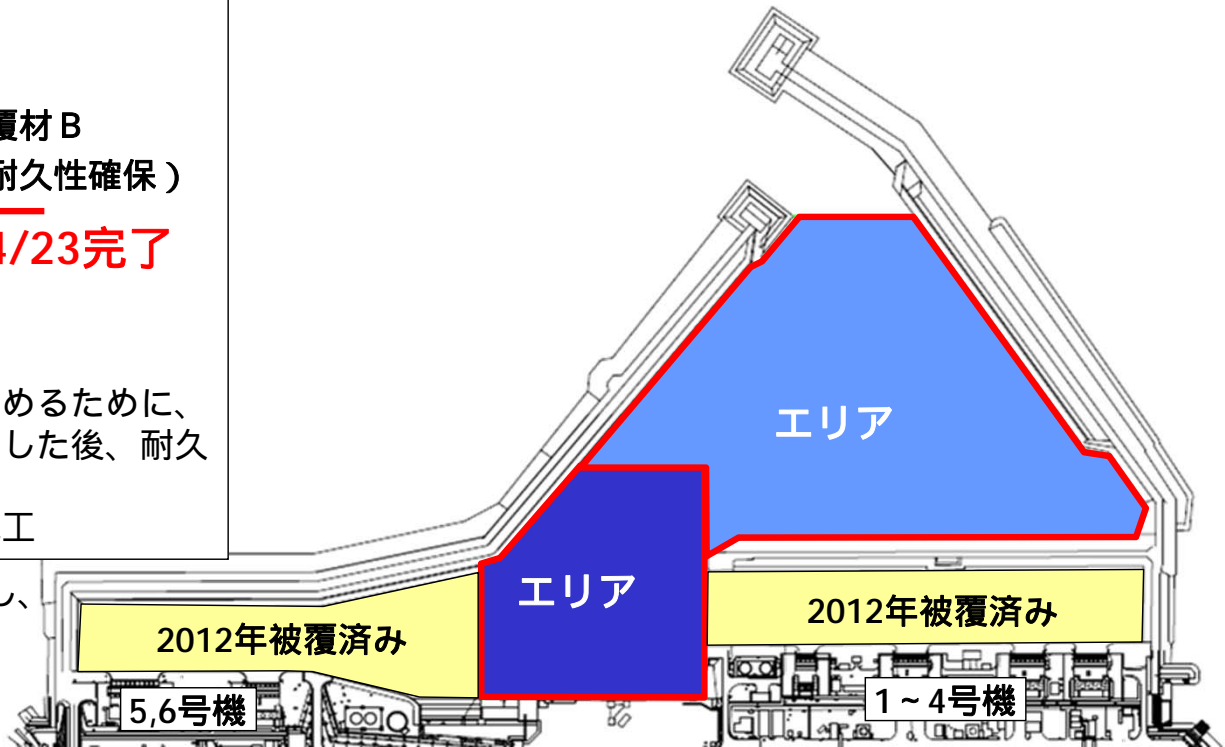
東京電力

福島第一原子力発電所港湾内海底土被覆工事の実施状況



エリア は海底に浮泥が存在するため、これを封じ込めるために、ベントナイトスラリーを用いた軽量の被覆材 A を施工した後、耐久性向上のため山砂スラリーを用いた被覆材 B を施工
 エリア は浮泥が存在しないため、被覆材 B のみを施工

今後準備が整い次第、深浅測量を実施して被覆厚さを確認し、必要な範囲について、耐久性向上のための被覆を実施



施工エリア	施工面積 (m ²)	打設量 (m ³)	開始日	完了日
エリア	50,900	10,700	2014.07.17	2014.10.03
エリア	129,700	21,800	2014.12.14	2015.04.23
合計	180,600	32,500	2014.07.17	2015.04.23

打設量は暫定値であり今後変更となる場合がある

< 参考 > 取水口前面における被覆実績
 (1~4号機側) 被覆面積：約34,000m²，施工期間：H24.3.14 ~ 5.11
 (5,6号機側) 被覆面積：約38,600m²，施工期間：H24.5.16 ~ 7.05
 取水路開渠は浮泥が存在したため、ベントナイトスラリーを用いた被覆材を使用し、2層被覆した

K排水路からC排水路へのポンプ移送の 運転開始について

2015年4月30日
東京電力株式会社



東京電力

福島第一原子力発電所におけるK排水路からC排水路への移送開始について

概要

K排水路を流れる排水では比較的高い放射性物質が検出されていることから、海洋への直接的な影響の緩和を図ることを目的に、既に港湾内に排水しているC排水路にK排水路の排水を4月17日13時33分から移送を開始した。

その後、4月21日8時45頃、巡視点検中にポンプが停止しているのを確認したが、予備の発電機に取り替えて同日20時09分に運転を再開している。

移送に伴う海水への影響

移送先のC排水路は1～4号機取水路開渠南側から排水しているが、移送開始前後のモニタリングでは変動は見られていない。

なお、4月21日に確認された移送停止事象における海洋への影響も確認できなかった。

今後の計画

恒久対策としてK排水路流末の港湾内への付け替えを2015年度末までに実施するが、4月21日に確認された移送停止事象に鑑み、以下を実施する。

信頼性向上策：予備発電機の設置（4/22）、系統電源への切り替え（4/28 発電機は残置）

監視強化策：3回/日の巡視点検に加え、機器状態を免震棟で確認なシステムの設置、ITVの導入等



東京電力

連続性を考慮した気体廃棄物の 追加的放出量評価等について

2015年4月30日
東京電力株式会社



東京電力

TEPCO

概要

1. 評価手法について

気体廃棄物の追加的放出量評価については、原子炉の安定冷却の確認に加え、廃炉作業が周辺環境に影響なく進捗していることも合わせて確認することが望ましいことから、今年度より**連続データを考慮した評価手法とする。**

2. 評価結果の公表について

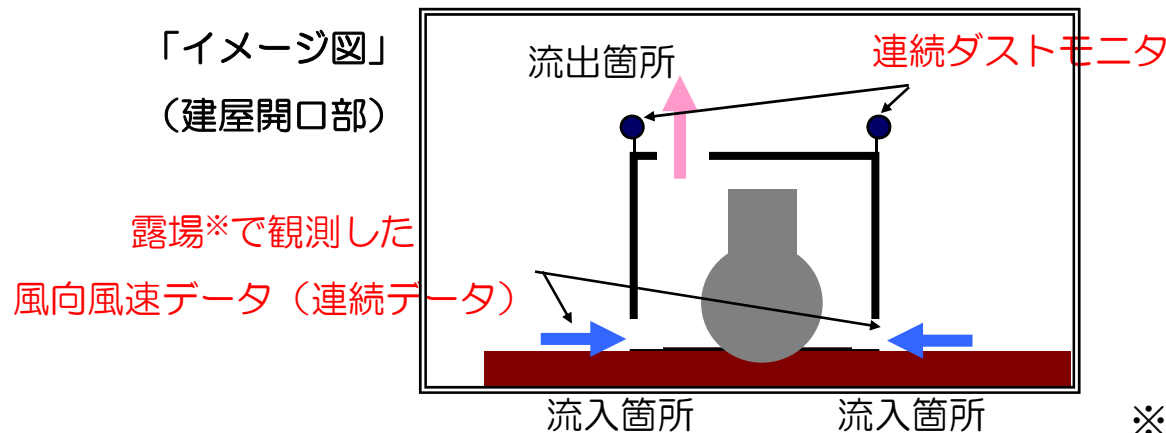
連続データを考慮した1ヶ月間の評価結果が得られることから、**評価結果の丸め処理を取りやめ、算出された評価値を公表する。**

公表時期については、1ヶ月分のデータを取り纏め、評価した後の翌月とする。

1. 評価手法について

放出量「Bq/h」= (1) 空気中の放射性物質濃度「Bq/cm³」× (2) 開口部からの流量「cm³/h」

		現状の評価	今後の評価
(1) 空気中の放射性物質濃度 「1～4号機」		月1回のセシウム濃度の 実測値	月1回のセシウム濃度の実測値と1ヶ月間の 連続ダストモニタの全β濃度の値より算出し た評価値
② の 開 口 部 か ら の 流 量	建屋開口部 「1～4号機」	月1回の流出量の実測値	露場※で観測した1ヶ月間の風向風速データ より、開口部からの流出量を算出した評価値
	PCVガス管理システム 「1～3号機」	放射性物質濃度を測定して いる期間中の流出量を平均 した値	1ヶ月間の流出量を平均した値



※構内の気象観測設備が設置している場所

1. 評価手法について(追加的放出量評価の位置づけ)

■ 事故後から現在までの「追加的放出量評価」

- 原子炉の安定冷却を確認するために、月1回開口部において空気中の放射性物質濃度等を測定し、評価を実施。

■ 事故後から現在の原子炉建屋の状況の変化

- 廃炉作業の進捗(例:がれき撤去など)
- がれき撤去などを監視するためにオペフロに連続ダストモニタを設置

■ 今後の「追加的放出量評価」

- 原子炉の安定冷却の確認に加え、廃炉作業(例:がれき撤去等の作業)が周辺環境に影響なく進捗していることも合わせて確認することが望ましい

- 月1回の測定だけでなく、連続ダストモニタの値を考慮した放出量評価にする

1-(1). 空気中の放射性物質濃度の連続性について

$$\text{放出量「Bq/h」} = (1) \text{空気中の放射性物質濃度「Bq/cm}^3\text{」} \times (2) \text{開口部からの流量「cm}^3\text{/h」}$$

原子炉建屋に
連続ダストモニタを設置

連続ダストモニタのデータ
〔全β測定のため、被ばく評価が出来ない〕

月1回の**核種毎**(Cs-134, Cs-137)の
空気中放射性物質濃度測定値

※ 現在の評価方法

核種毎(Cs-134及び
Cs-137)の評価

連続性を考慮

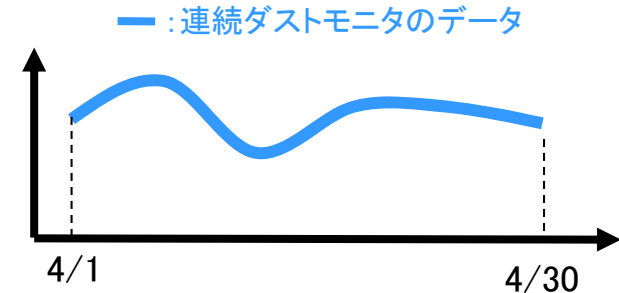
連続性を考慮した核種毎の
空気中放射性物質濃度値

具体的な評価方法は次ページ

1-(2).評価のイメージ(例 4月分の評価)

■ 月1回の空気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気中放射性物質濃度を評価

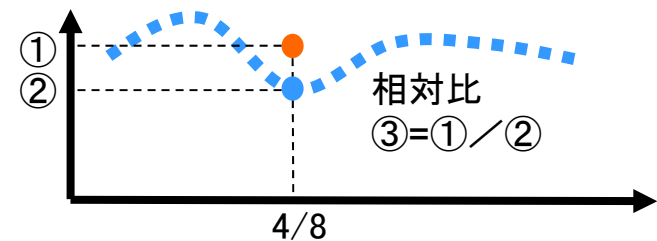
STEP1 月間の連続ダストモニタのトレンドを確認
 連続ダストモニタは、全βのため被ばく評価に使用できない



STEP2 月1回の空気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回の空気中放射性物質濃度測定 …①
 →核種毎(Cs134.137)にデータが得られる
- ・同時刻の連続ダストモニタの値を確認 …②
- ・上記2つのデータの比を評価 …③

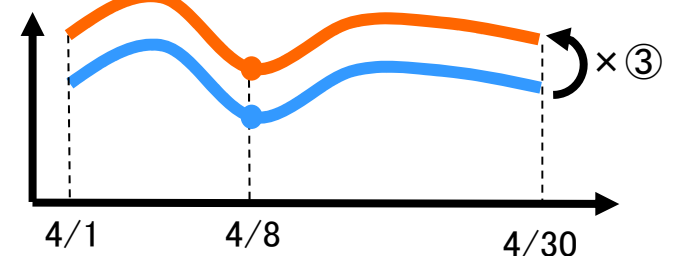
● : 空気中放射性物質濃度測定結果
 ● : 4月8日の連続ダストモニタデータ



③相対比=①空気中放射性物質濃度 / ②ダストモニタの値

STEP3 連続性を考慮した空気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気中放射性物質濃度を評価

— : 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度
 — : 連続ダストモニタデータ



1-(2). 開口部からの流量の連続性について

放出量「Bq/h」= (1) 空気中の放射性物質濃度「Bq/cm³」× (2) 開口部からの流量「cm³/h」

■ 建屋開口部(2号機ブローアウトパネル隙間、3号機機器ハッチ)

(現状の評価)

4月1日 ● ----- ● 4月30日

実測値

1.4号機建屋カバーの
漏れい量評価と同様な方法へ

(今後の評価)

4月1日 ● ----- ● 4月30日

露場で測定している風向風速の値より、開口部からの
流出量を算出した評価値

現状の評価	今後の評価
建屋開口部にて1回/月の実測値	露場で観測した風向風速データを用いて、 開口部から流出する風量を評価した値

■ PCVガス管理システム(1号機, 2号機, 3号機)

(現状の評価)

4月1日 ● ----- ● 4月30日

放射性物質濃度を採取した期間の流出量を平均した値

(今後の評価)

4月1日 ● ----- ● 4月30日

1ヶ月間の流出量を平均した値

現状の評価	今後の評価
放射性物質濃度を測定している期間中 の流出量を平均した値	1ヶ月間の流出量を平均した値

※実線が放出量評価に用いるデータ、赤線が実測値・青線が評価値

1. 現状の評価からの改善箇所

$$\text{放出量「Bq/h」} = (1) \text{ 空気中の放射性物質濃度「Bq/cm}^3\text{」} \times (2) \text{ 開口部からの流量「cm}^3\text{/h」}$$

毎月の放出量評価に用いているデータについて(変更案) 赤が改善点

	開口部	(1)空気中の放射性物質濃度 [Bq/cm ³]	(2)開口部からの流量[cm ³ /h]	
			測定(実績)	評価値
1号機	原子炉上部	△→○		○
	機器ハッチ	△→○		○
	PCVガス管理設備	△→○	△→○	
2号機	排気設備	△→○		定
	ブローアウトパネル隙間	△(※1)	△ →	○
	PCVガス管理設備	△→○	△→○	
3号機	原子炉上部	△→○		○
	機器ハッチ	△→○	△ →	○
	PCVガス管理設備	△→○	△→○	
4号機	排気設備	△→○		定
	建屋カバー隙間	△→○		○

改善点
連続的なデータを用いて評価

毎月の放出量評価に用いているデータの種類

△: 月1回測定データ

○: 1ヶ月分のデータ

定: 定格流量

※1: 建屋内部のため大きな濃度変化が無いと想定。1回/月確認する。

変更案

空気中放射性物質濃度 : 月1回の実測値 → 1ヶ月間の連続ダストモニタの値を考慮した評価値

流量(建屋開口部) : 月1回の実測値 → 露場で観測した1ヶ月間の風向風速データより流出量を算出した値

流量(PCVガス管理設備) : 放射性物質濃度を測定している期間中の流出量を平均した値 → 1ヶ月間の流出量を平均した値

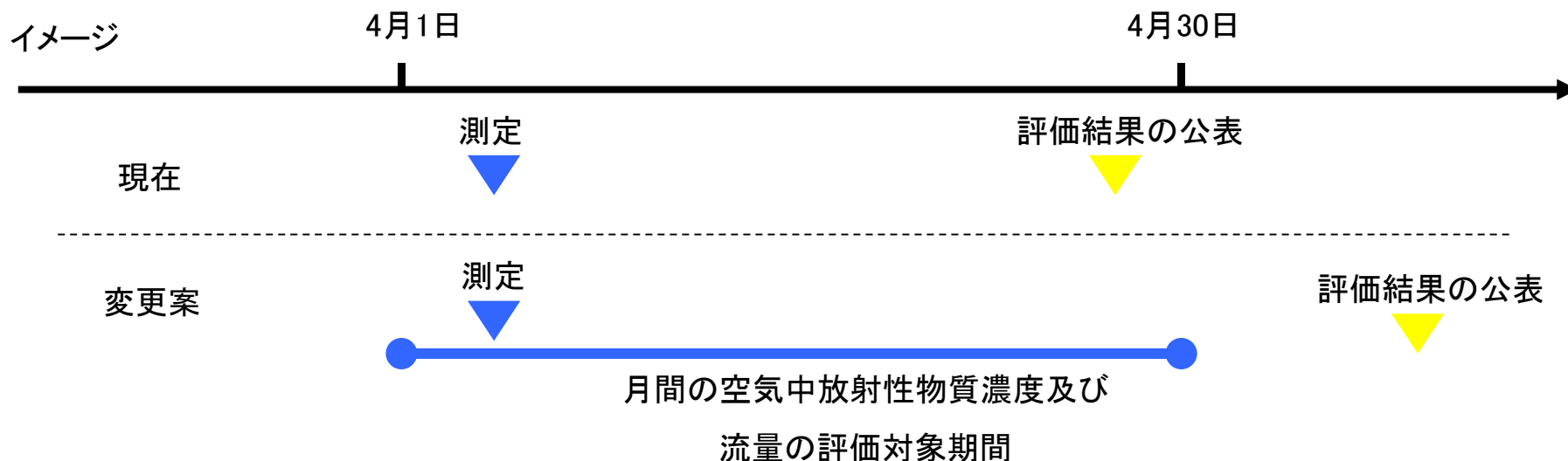
2. 評価結果の公表について

■評価値について

- 現状：算出された評価結果を丸め処理して公表している（毎月：0.1億Bq/hと公表）
→連続データを考慮した評価手法とするため、算出された評価結果を公表する。

■公表の時期について

- 現状：毎月の最終週（廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議）にて当月の放出量評価を公表している。
→1ヶ月間のデータが整い、放出量の評価を実施後、公表する。



【参考】評価手法の違いによる放出量評価結果

平成27年1月～3月における放出量等について、現状の評価と今後の評価を実施。 (億Bq/時)

	平成27年1月		平成27年2月		平成27年3月	
	現状の評価	新しい評価	現状の評価	新しい評価	現状の評価	新しい評価
1号機	約0.004	約0.0019 ^{注3}	約0.003	約0.0011	約0.008	約0.0090
2号機	約0.002	約0.0038	約0.0001	約0.0044	約0.0007	約0.0035
3号機	約0.0009	約0.0026	約0.00008	約0.0015	約0.002	約0.011
4号機	約0.0009	約0.0011	約0.0008	約0.0008	約0.0009	約0.0011
合計	約0.008 (公表値:約0.1)	約0.0093^{注3}	約0.004 (公表値:約0.1)	約0.0078	約0.02 (公表値:約0.1)	約0.025
被ばく評価 ^注	約0.03 ^{注2} (mSv/年)	約0.003 (mSv/年)	約0.03 ^{注2} (mSv/年)	約0.003 (mSv/年)	約0.03 ^{注2} (mSv/年)	約0.008 (mSv/年)

注1) 当該月の放出量が1年間継続した場合を仮定した敷地境界における被ばく線量

注2) 公表値における評価

注3) 数字に誤りがあったため修正(2015/7/24修正)

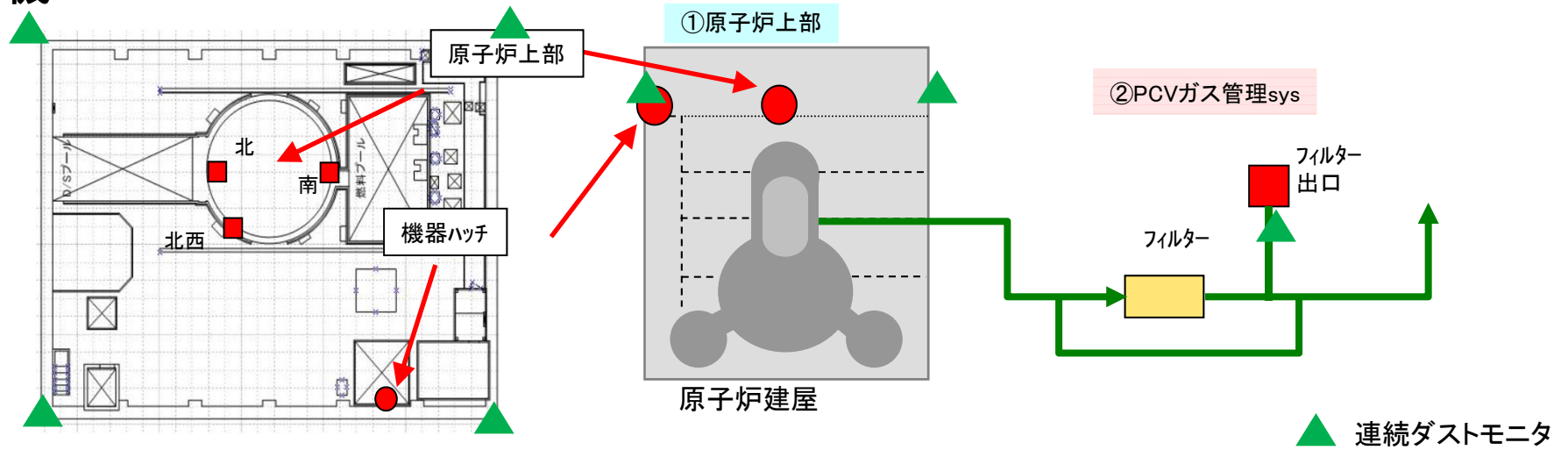
〈評価結果〉

現状の評価と新しい評価にて放出量を算出した結果、ほぼ同程度の結果と評価。

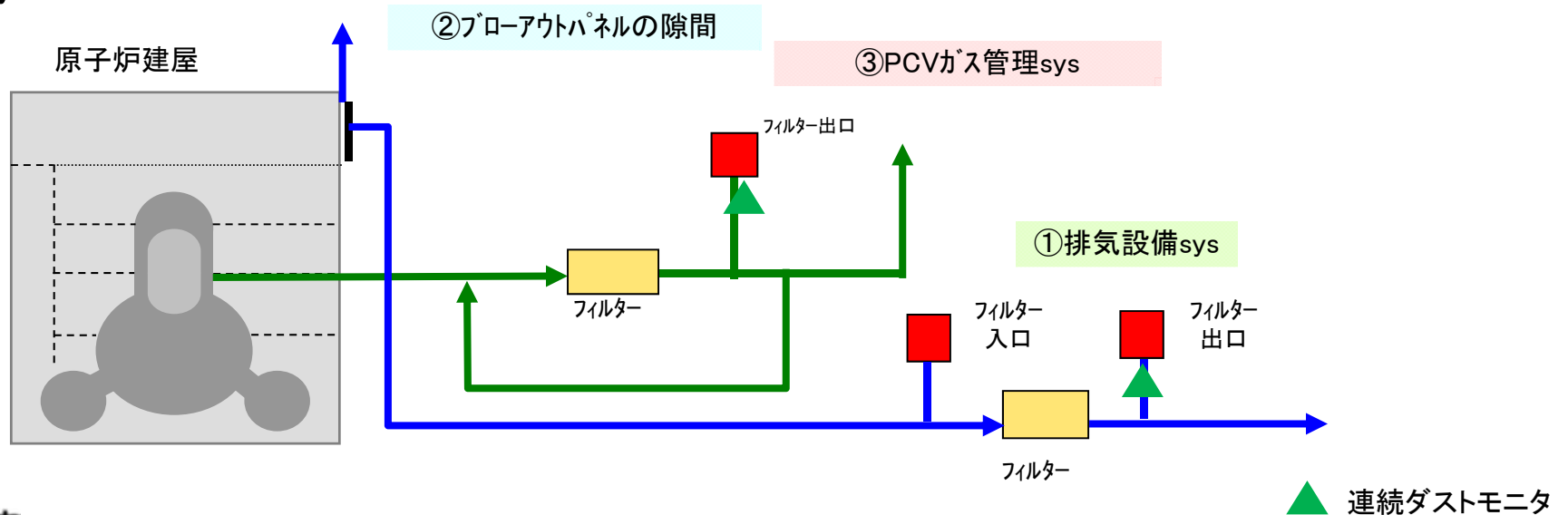
平成27年2月は、放射性物質濃度を測定している日以外の風速の影響があり、風量が約2倍程度となったため、放出量が増加した。

【参考】1号機及び2号機の放出量評価

1号機

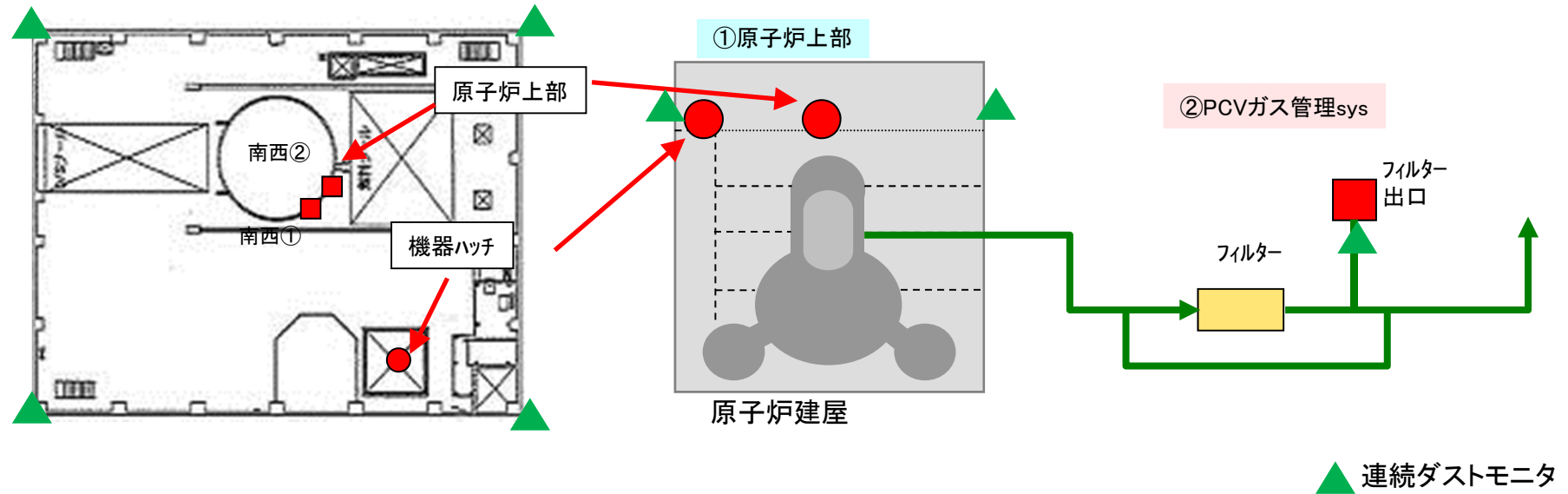


2号機

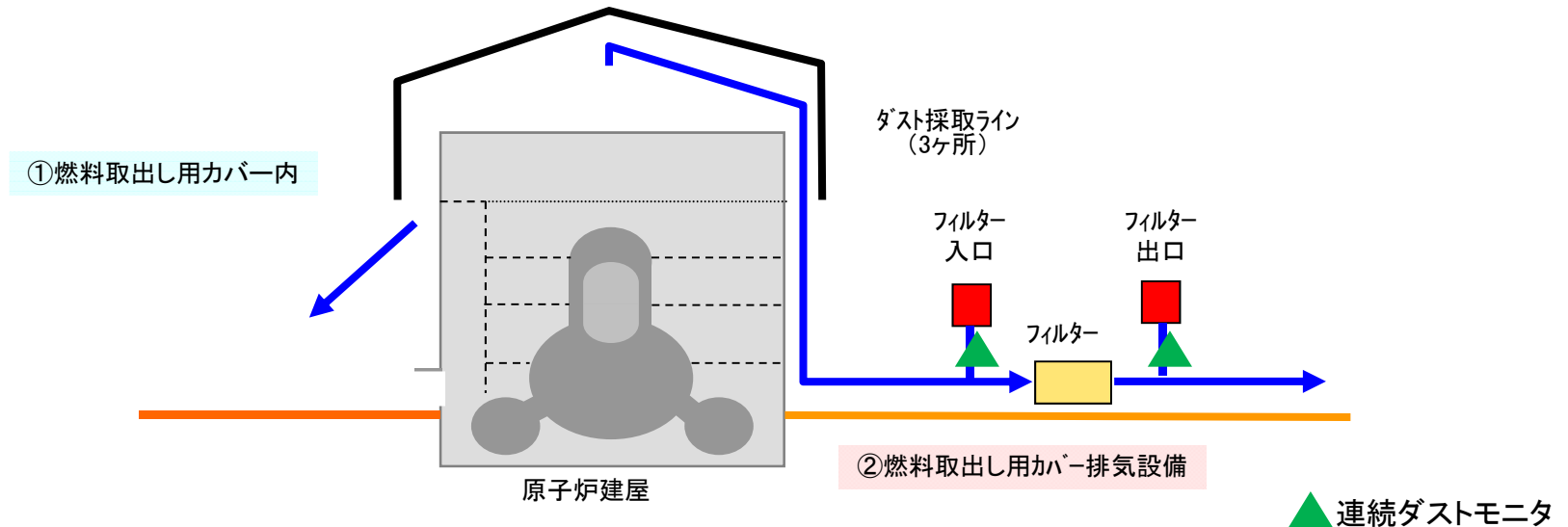


【参考】3号機及び4号機の放出量評価

3号機



4号機



原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（2015年4月 暫定値）

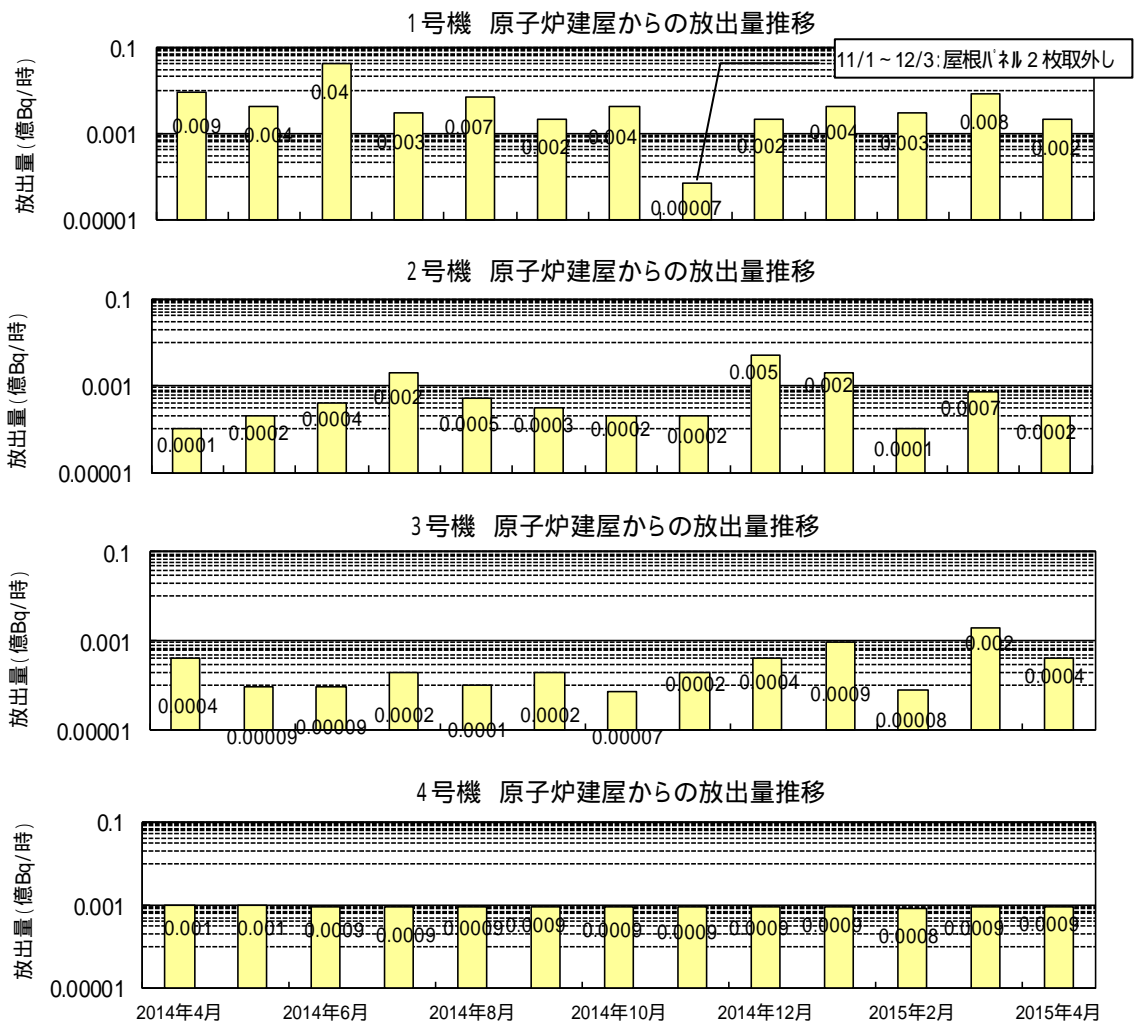
1～4号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）

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0.004億ベクレル/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 1.4×10^{-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、2号機の放出量の低下については、ダスト濃度のバラつきによる影響によるものと評価している。
- ・ 3号機の放出量の低下については、ダスト濃度のバラつきによる影響及び機器ハッチにおける風速の低下による流量の低下による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 2015年4月評価分
暫定値
(詳細データ)



1. 放出量評価について

■放出量評価値(4月評価分 暫定値)

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	0.0012		6.7E-7以下(希ガス0.36)	0.002
2号機	0.00016以下		7.8E-7以下(希ガス11以下)	0.0002
3号機	0.000017	0.00030	8.8E-7以下(希ガス12以下)	0.0004
4号機	0.00082以下		-	0.0009
合計				約0.1以下(0.004)

■放出量評価値(3月評価分)

単位: 億Bq/時

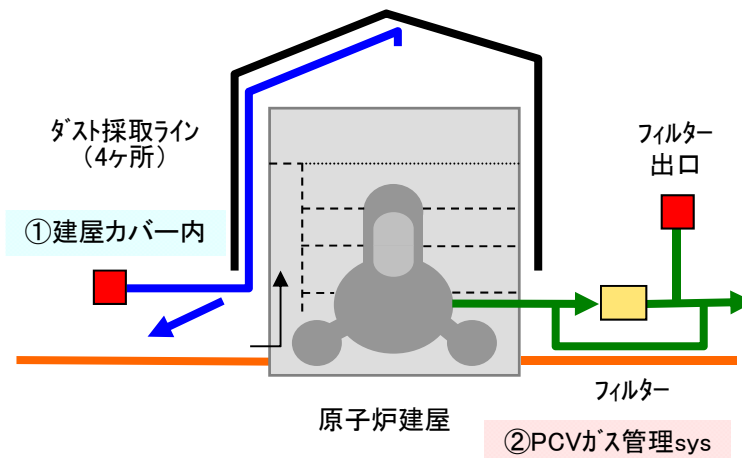
	原子炉建屋上部		PCVガス管理sys	公表予定値
	原子炉直上部	機器ハッチ部		
1号機	0.0071		9.7E-7以下(希ガス0.40)	0.008
2号機	0.00068以下		8.1E-7以下(希ガス10以下)	0.0007
3号機	0.00011	0.0010	9.0E-7以下(希ガス12以下)	0.002
4号機	0.00082以下		-	0.0009
合計				約0.1以下(0.02)

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
前回	Cs-134	1.7E-6	1.8E-6	1.1E-5	4.2E-6
	Cs-137	8.0E-6	5.6E-6	4.5E-5	1.9E-5
4/1	Cs-134	1.0E-6	ND(8.2E-7)	ND(7.7E-7)	2.2E-6
	Cs-137	2.2E-6	ND(1.2E-6)	ND(1.3E-6)	6.8E-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(1.7E-6)	22
	Cs-137	ND(2.7E-6)	
4/1	Cs-134	ND(1.6E-6)	21
	Cs-137	1.6E-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	1.8E0	22
4/1	Kr-85	1.7E0	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

12,811m³/h (3/7~4/1)

3.放出量評価

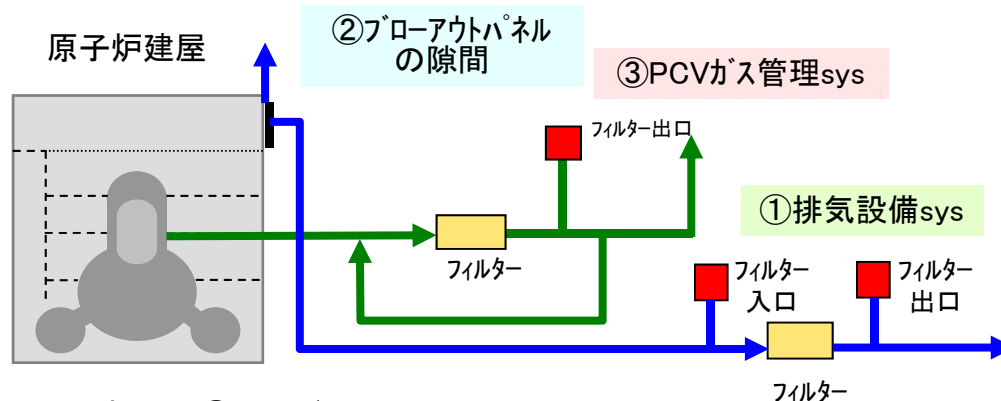
建屋カバーからの放出量	= (2.2E-6+6.8E-6) × 12811 × 1E6 × 1E-8	= 1.2E-3億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	= (1.6E-6+1.6E-6) × 21E6 × 1E-8	= 6.7E-7億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	= 1.7E0 × 21E6 × 1E-8	= 3.6E-1億Bq/時
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	= 3.6E+7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 3.5E-7mSv/年

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(3.5E-7)	10,000
	Cs-137	ND(5.6E-7)	
4/2	Cs-134	ND(3.4E-7)	10,000
	Cs-137	ND(5.5E-7)	



②排気設備sys入口ダスト測定結果(ブロア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	2.2E-6	4/2	Cs-134	2.4E-7
	Cs-137	8.5E-6		Cs-137	8.2E-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(1.7E-6)	18
	Cs-137	ND(2.8E-6)	
4/2	Cs-134	ND(1.6E-6)	19
	Cs-137	ND(2.5E-6)	

2.ブロア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	15,538	5,538
4/2	16,957	6,957

赤字の数値を放出量評価に使用

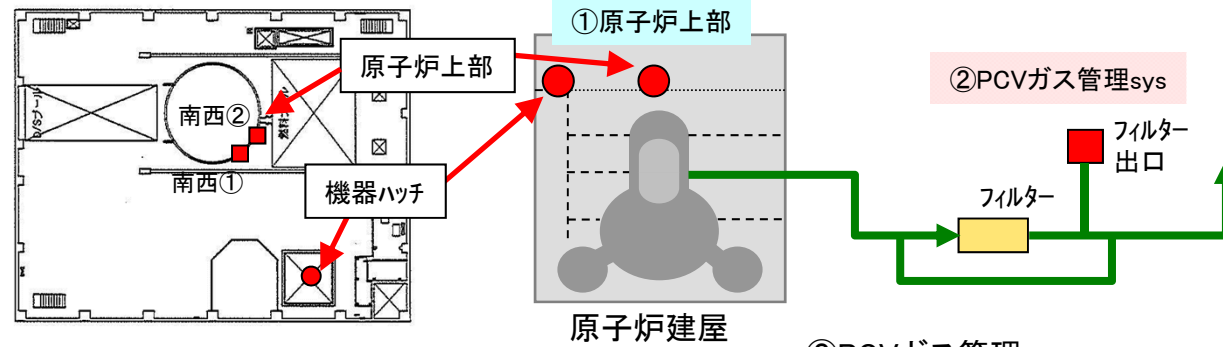
採取日	核種	(Bq/cm ³)	流量(m ³ /h)
前回	Kr-85	ND(5.6E1)	18
4/2	Kr-85	ND(5.6E1)	19

3.放出量評価

排気設備出口	$= (3.4E-7 + 5.5E-7) \times 10000 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 8.9E-5$ 億Bq/時以下
BOP隙間等	$= (2.4E-7 + 8.2E-7) \times 6957 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 7.4E-5$ 億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	$= (1.6E-6 + 2.5E-6) \times 19E6 \times 1E-8$	$= 7.8E-7$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= 5.6E1 \times 19E6 \times 1E-8$	$= 1.1E+1$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	$= 1.1E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 1.0E-5$ 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	1.6E-6	8.3E-6	2.9E-6	0.06
	Cs-137	5.2E-6	2.7E-5	1.2E-5	
4/7	Cs-134	ND(2.0E-6)	1.2E-6	2.2E-6	0.03
	Cs-137	3.4E-6	4.1E-6	6.7E-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(1.7E-6)	20
	Cs-137	ND(2.8E-6)	
4/7	Cs-134	ND(1.7E-6)	20
	Cs-137	ND(2.7E-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)

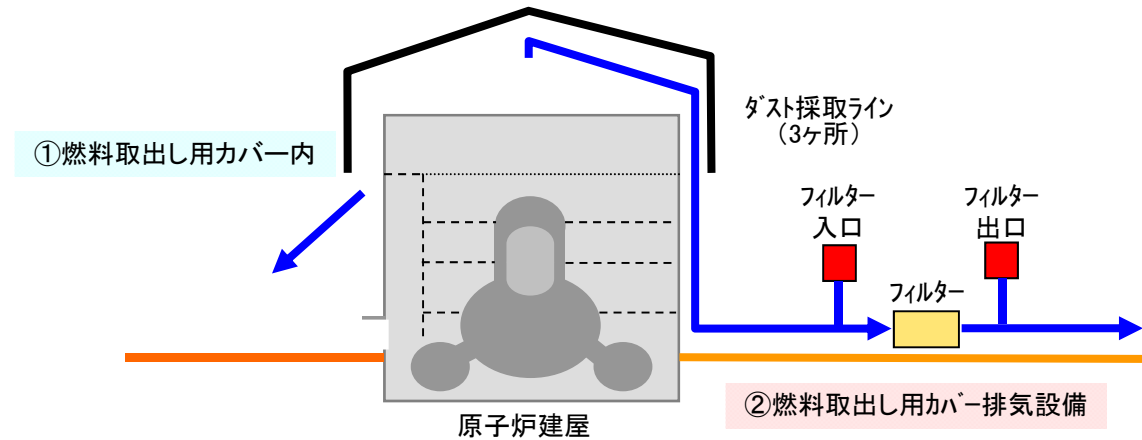
採取日	核種	PCVガス管理sys出口 (Bq/cm ³)	流量 (m ³ /h)
前回	Kr-85	ND(6.1E1)	20
4/7	Kr-85	ND(6.1E1)	20

※原子炉直上部から放出流量は、2015.4.1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)	$= (1.2E-6 + 4.1E-6) \times 0.09 \times 1E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 1.7E-5$ 億Bq/時
放出量(機器ハッチ)	$= (2.2E-6 + 6.7E-6) \times (0.03 \times 5.6 \times 5.6)E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 3.0E-4$ 億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	$= (1.7E-6 + 2.7E-6) \times 20E6 \times 1E-8$	$= 8.8E-7$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= 6.1E1 \times 20E6 \times 1E-8$	$= 1.2E1$ 億Bq/時以下
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/年以下

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(5.4E-7)	ND(5.4E-7)	ND(5.5E-7)
	Cs-137	ND(8.8E-7)	ND(8.6E-7)	ND(8.6E-7)
4/10	Cs-134	ND(5.4E-7)	ND(5.5E-7)	ND(5.2E-7)
	Cs-137	ND(9.0E-7)	ND(8.7E-7)	ND(8.6E-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(5.4E-7)	50,000
	Cs-137	ND(8.9E-7)	
4/10	Cs-134	ND(5.5E-7)	50,000
	Cs-137	ND(9.0E-7)	

2.建屋カバー漏洩率評価

6,123m³/h (3/11~4/10)

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)

3.放出量評価

燃料取出し用カバーからの漏洩量

$$= (5.4E-7+9.0E-7) \times 6123 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 8.8E-5 \text{ 億Bq/時以下}$$

燃料取出し用カバー排気設備

$$= (5.5E-7+9.0E-7) \times 50000 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.3E-4 \text{ 億Bq/時以下}$$

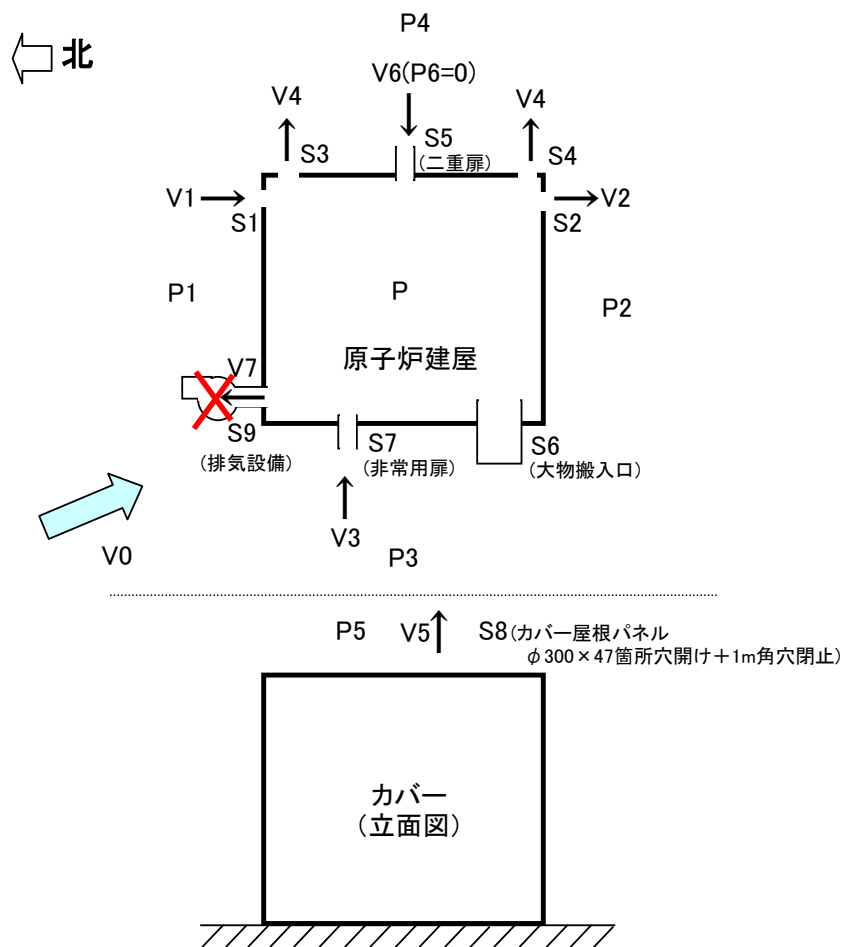
参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

■ 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

4月1日 北北西 2.3m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー流入風速 (m/s)
- V2: カバー流入風速 (m/s)
- V3: カバー流入風速 (m/s)
- V4: カバー流入風速 (m/s)
- V5: カバー流入風速 (m/s)
- V6: カバー流入風速 (m/s)
- V7: 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: 上部圧力 (Pa)
- P6: 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: カバー屋根開口面積 (m²)
- S9: 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)
- C5: 風圧係数 (上部)
- ξ: 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。

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

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

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

空気流出入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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)		
2.30	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	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)	S9 (m ²)	
1.20	1.20	1.20	1.10	0.29	0.00	0.00	3.32	2.88	

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.258326	-0.16145	0.032291	-0.16145	-0.12916	0	-0.12596

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.505	0.761	1.608	0.761	0.229	1.434	0.000	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

給気風量 12,330 m³/h
排気ファン風量 0 m³/h
漏洩量 12,330 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）

	3月28日			3月29日			3月30日			3月31日			4月1日			4月2日			4月3日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	2.0	2.3	1,319	1.1	1.3	697	1.5	2.7	1,013	1.0	0.8	638	2.6	1.5	1,734	0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.7	3.7	6,704	1.0	0.7	3,975	1.9	5.3	7,442	1.2	3.2	4,729	2.3	1.3	9,243	0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	3.2	5,225	1.4	1.3	6,553	1.2	2.3	5,600	0.8	1.5	3,763	1.3	0.3	6,031	0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	1.2	7,210	1.5	3.2	7,799	1.1	1.5	5,846	0.8	3.2	4,493	2.3	4.8	12,330	0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.3	0.5	7,021	1.6	1.8	8,569	1.6	0.5	8,426	0.7	0.5	3,686	3.1	9.5	16,242	0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	2.2	0.2	19,054	1.8	0.3	15,590	1.3	0.7	10,826	2.7	2.3	23,570	0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.4	0.5	23,143	1.9	0.5	18,071	2.3	0.7	21,637	1.4	0.8	12,935	3.0	0.3	28,533	0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.5	0.3	24,365	1.9	1.5	18,084	3.0	1.7	28,750	1.7	1.2	16,986	0.6	0.3	5,848	0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.9	0.2	16,786	1.9	0.8	16,433	1.8	2.7	15,903	1.8	2.7	15,847	1.0	0.3	8,393	0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.5	0.7	14,619	2.4	0.7	23,634	1.6	2.3	15,176	1.8	1.0	17,218	0.6	0.3	5,360	0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.7	2.7	26,096	3.1	4.0	29,920	1.5	1.3	14,504	3.0	0.5	28,533	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	3.9	4.8	34,166	2.6	1.3	22,627	0.9	1.2	7,424	4.4	2.8	38,363	1.2	0.2	10,393	0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	3.7	1.8	19,580	1.5	0.7	7,767	0.0	0.0	0	2.3	1.3	12,178	1.2	0.5	6,319	0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.9	0.2	4,832	2.0	1.3	10,738	1.0	0.2	5,369	1.6	0.7	8,725	1.0	0.5	5,369	0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	1.1	0.2	5,103	1.1	1.2	5,302	1.1	0.2	5,103	1.4	1.7	6,634	1.6	0.7	7,423	0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.5	1.0	5,764	1.1	1.3	4,423	1.0	0.3	3,777	1.1	1.0	4,174	1.0	0.7	3,876	0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	366,408			302,940			244,799			294,759			316,978			0			0		

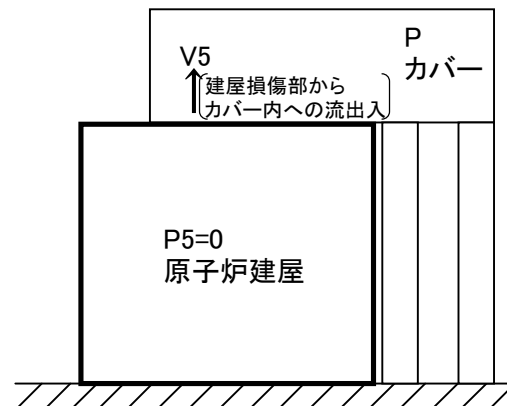
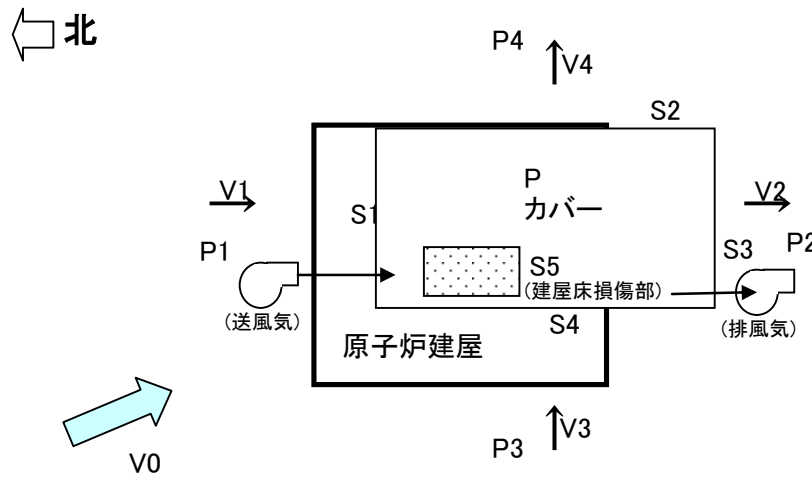
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	3/7 ~ 3/13	3/14 ~ 3/20	3/21 ~ 3/27	3/28 ~ 4/1			漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,884,460	2,297,739	2,285,978	1,525,882			7,994,059	624	12,811

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
4月10日 北北西 1.4m/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ととすると

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

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

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

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

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

空気流出入量のマスバランス式は

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

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)
1.37	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)
0.092042	-0.05753	0.011505	-0.05753	0	-0.00039

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.87	0.68	0.31	0.68	0.06	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

3,103 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）

	4月8日			4月9日			4月10日			4月11日			4月12日			4月13日			4月14日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	1.8	1.3	4,994	1.2	0.2	3,261	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	1.4	1.2	3,277	1.6	5.0	3,695	2.0	2.5	4,497	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.0	3.7	2,292	1.3	3.5	2,855	1.2	4.8	2,725	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.5	2.5	3,471	1.4	3.5	3,159	1.4	4.0	3,103	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	3.1	5.2	9,817	2.6	2.5	8,132	2.0	7.3	6,131	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	3.4	7.3	7,594	3.6	4.3	8,097	2.2	4.2	4,989	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	2.5	2.2	5,678	4.0	5.0	9,001	2.0	1.0	4,542	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.4	0.5	5,376	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	1.9	0.2	5,164	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	
東南東風	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	
南東風	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	
南南東風	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	
南風	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	
南南西風	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	
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	
西南西風	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	
漏洩日量 (m3)	149,826			140,493			107,120			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	3/11 ~ 3/17	3/18 ~ 3/24	3/25 ~ 3/31	4/1 ~ 4/7	4/8 ~ 4/10		漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,080,647	1,045,974	863,427	1,168,039	397,438		4,555,525	744	6,123

敷地境界における追加的実効線量 (評価値)の制限達成について

2015年4月30日
東京電力株式会社



東京電力

平成27年3月末における敷地境界実効線量（評価値）

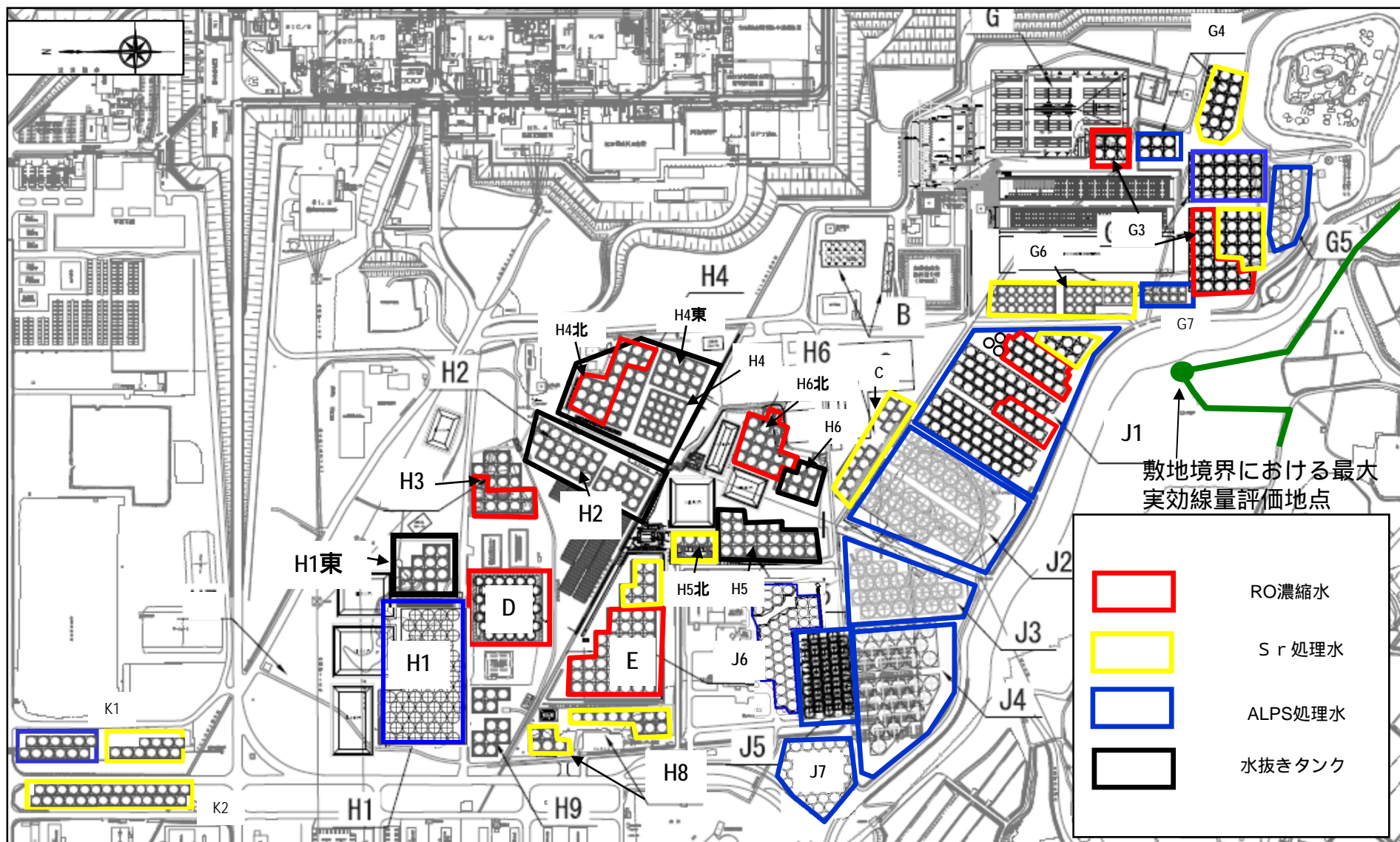
- ✓ 平成27年3月末における気体廃棄物、固体廃棄物及び設備（直接線・スカイシャイン線）、構内散水、液体廃棄物等に起因する敷地境界の追加的実効線量は合わせて約0.89mSv/年、RO濃縮水貯槽に起因する敷地境界の追加的実効線量は約0.9mSv/年 と評価。
- ✓ このため、平成27年3月末における敷地境界の追加的実効線量は合計約1.79mSv/年であり、**制限値2mSv/年を達成**と評価。
- ✓ 平成27年3月31日に福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画」の変更認可申請を提出。

		評価値（平成27年3月31日申請）
RO 濃縮水貯槽以外	気体廃棄物	約0.03mSv/年
	固体廃棄物及び設備 （直接線・スカイシャイン線）	約0.56mSv/年
	構内散水	約0.075mSv/年
	液体廃棄物等	約0.22mSv/年
	小計	約0.89mSv/年
RO濃縮水貯槽		約0.9mSv/年
合計		約1.79mSv/年

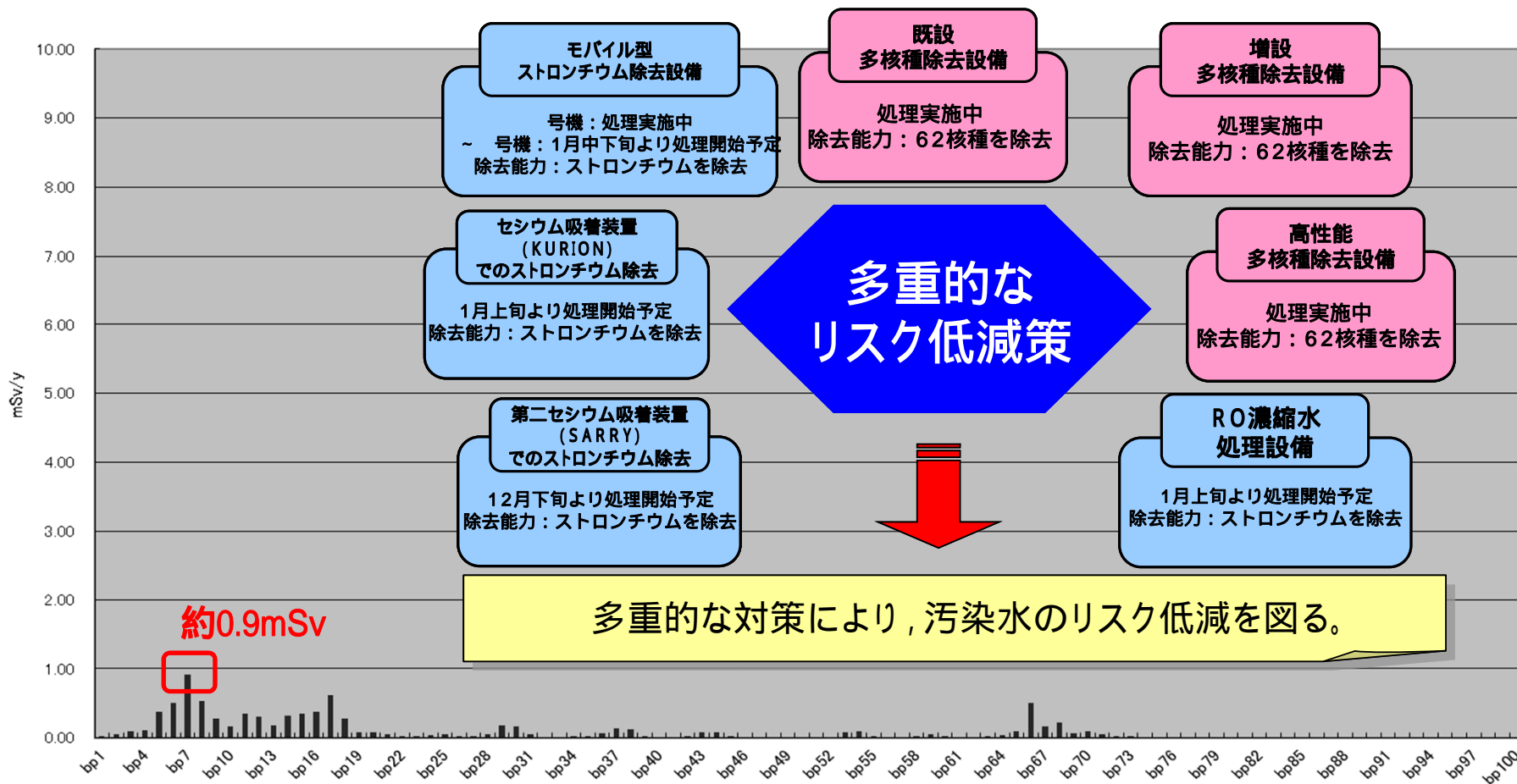
簡易評価値

（注）四捨五入した数値を記載しているため、合算値が合計と合わない場合がある。

【参考】評価に用いたタンクエリアの配置図



【参考】平成27年3月末におけるRO濃縮水貯槽に起因する実効線量（評価値）



多重的なリスク低減策を実施したことにより、RO濃縮水貯槽に起因する実効線量は約0.9mSv/年 と評価。

簡易評価値

排水路の排水濃度低減対策状況について

2015年 4月 30日

東京電力株式会社



東京電力

1. 排水路位置

2. K排水路の汚染源調査の状況

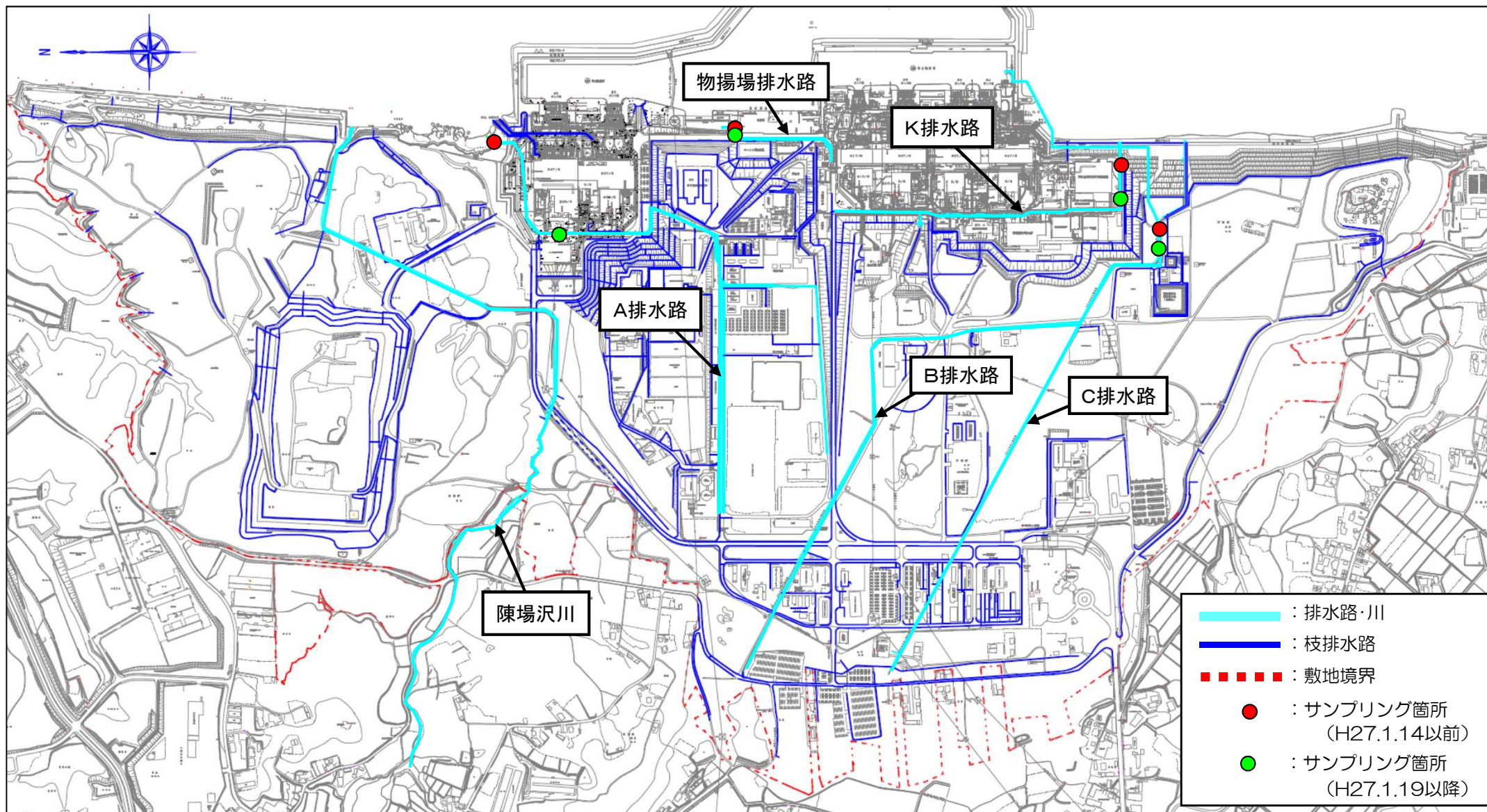
3. 各排水路の対策実施状況と今後の計画

4. 前回いただいたコメントへのご回答

1. 排水路位置

1. 排水路位置

■排水路、河川、枝排水路の位置を下図に示す。



2. K排水路の汚染源調査の状況

2. 1 K排水路の追加調査結果

効率的に汚染源調査を実施するため、K排水路の枝管等において採水した試料について、流入水に含まれる放射能濃度（ γ 核種分析、Sr90）の性状（粒子状もしくはイオン状）を把握した。性状の把握は、試料を0.45 μ mのフィルターでろ過し、その前後で放射能濃度を測定して結果を比較することにより行った。性状把握を行った試料は以下の通りであり、既に採取済みの試料でろ過分析対象*とした試料は分析が完了した。

また、2号機大物搬入口屋上、K排水路出口の試料についても、同様に性状を把握した。

分類	ろ過分析した試料箇所数 [()内は前回資料記載数]	ろ過前の分析完了箇所数	枝管等の総箇所数
K排水路 海側（建屋側）枝管等	12(6)	12	40
K排水路 山側枝管等	23(13)	29	75

*ろ過分析対象とした試料：ろ過前の分析でCs137が検出されている試料。

（ただし、試料採取地点が開渠で流入箇所が明確であり、清掃をすることにより明らかに性状（粒子状とイオン状の比）が変わると考えられる箇所、清掃後の試料が無い箇所はろ過分析の対象外とした。）

海側・山側枝管等で水が無くサンプリングできなかった箇所、法面部等で清掃後のデータがない箇所については、順次サンプリング・分析を行っていく。

2. 2 K排水路流入水のろ過前後分析結果のまとめ（1 / 3）

採取 エリア	測定ポイント	採水日	降雨	流量 m ³ /s	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※1		Cs-137のイオン状、 粒子状別割合※2	
					Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137 イオン状	Cs137 粒子状
K排水路 海側(建屋 側)枝管等	12号(1)(東)	2014/11/26	有	-	48	150	180	ND	25	45	150	-	3	0	100%	0%
	12号(4)(東)	2014/11/26	有	-	42	120	160	6.0	31	32	95	5.9	10	25	79%	21%
	12号(5)(東)	2014/11/26	有	-	1,300	4,000	4,800	51	90	640	1,900	52	660	2,100	48%	53%
	12号(7)(東)	2014/11/26	有	-	560	1,900	1,400	11	31	110	370	12	450	1,530	19%	81%
	12号(8)(東)	2014/11/26	有	-	680	2,200	2,500	6.7	17	59	200	6.9	621	2,000	9%	91%
	12号(10)(東)	2014/11/26	有	-	240	810	880	36	ND	13	37	36	227	773	5%	95%
	34号(2)(東)	2014/12/1	有	-	780	2,400	3,200	5.1	120	600	1,900	4.9	180	500	79%	21%
	34号(6)(東)	2014/12/1	有	-	1,900	6,400	8,600	4.6	270	1,800	5,800	5.3	100	600	91%	9%
	34号(15)(東)	2014/12/1	有	-	ND	18	76	ND	13	3.5	11	-	0	7	61%	39%
	34号(16)(東)	2014/12/1	有	-	41	84	140	5.1	45	26	81	5.9	15	3	96%	4%
34号(19)(東)	2014/12/1	有	-	120	330	470	1.2	67	93	300	1.3	27	30	91%	9%	
34号(22)(東)	2014/12/1	有	-	1,200	3,900	4,800	57	320	3.5	9.9	57	1,197	3,890	0%	100%	
K排水路 山側枝管等	12号(14)(西)	2014/12/11	有	-	44	160	150	ND	210	24	95	ND	20	65	59%	41%
	12号(15)(西)	2014/12/11	有	-	67	250	190	ND	120	27	110	ND	40	140	44%	56%
	12号(18)(西)	2014/12/11	有	-	12	49	59	ND	75	12	38	-	0	11	78%	22%
	12号(20)(西)	2014/12/11	有	-	13	43	61	ND	78	9.6	38	-	3	5	88%	12%
	12号(23)(西)	2014/12/11	有	-	ND	ND	ND	ND	-	ろ過前のCsがNDのため、 ろ過分析対象外			-	-	-	-
	34号(24)(西)	2014/12/1	有	-	ND	ND	31	5.2	-	ろ過前のCsがNDのため、 ろ過分析対象外			-	-	-	-
	34号(25)(西)	2014/12/1	有	-	ND	ND	ND	ND	-	ろ過前のCsがNDのため、 ろ過分析対象外			-	-	-	-
	34号(26)(西)	2014/12/1	有	-	ND	ND	ND	ND	-	ろ過前のCsがNDのため、 ろ過分析対象外			-	-	-	-
	34号(28)(西)	2014/12/1	有	-	12	75	140	42	190	16	47	49	0	28	63%	37%
	34号(30)(西)	2014/12/1	有	-	71	280	380	4.4	76	84	270	2.9	0	10	96%	4%
	34号(41)(西)	2014/12/1	有	-	58	160	260	7.8	41	58	180	9.0	0	0	100%	0%
	34号(51)(西)	2014/12/1	有	-	24	110	140	ND	100	17	53	ND	7	57	48%	52%
	34号(52)(西)	2014/12/1	有	-	60	220	250	1.5	120	21	70	1.4	39	150	32%	68%
	南-1	2014/12/1	有	-	4.5	20	40	4.1	480	3.7	12	4.1	0.8	8	60%	40%
南-1	2014/12/10	無	-	12	41	50	ND	410	3.7	9.7	-	8	31.3	24%	76%	
(続く)	南-2	2014/12/12	有	-	ND	ND	5.0	ND	-	ろ過前のCsがNDのため、 ろ過分析対象外			-	-	-	-

(続く)

2. 2 K排水路流入水のろ過前後分析結果のまとめ (2/3)

採取 エリア	測定ポイント	採水日	降雨	流量 m ³ /s	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※1		Cs-137のイオン状、 粒子状別割合※2	
					Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137 イオン状	Cs137 粒子状
K排水路 山側枝管等	①-1 旧事務本館前	2014/12/25	無	-	4.8	15	38	ND	50	5.5	17	-	0	0	100%	0%
	①-2 旧事務本館西側	2014/12/25	無	-	51	180	320	1.3	28	49	180	1.3	2	0	100%	0%
	①-3 旧事務本館北側	2014/12/25	無	-	69	250	410	ND	15	59	230	2.1	10	20	92%	8%
	①-4 旧保健安全センター別館北側	2014/12/25	無	-	15	58	86	ND	8.6	18	63	-	0	0	100%	0%
	②-1 大熊通り北側側溝	2014/12/25	無	-	8.8	32	37	ND	52	5.7	18	-	3	14	56%	44%
	②-2 大熊通り南側側溝	2014/12/25	無	-	61	230	170	ND	78	11	36	-	50	194	16%	84%
	③1. 2号機山側 法面U字溝	2014/10/22	有	-	71	250	-	2.5	-	清掃前の試料であるため、 ろ過分析の対象外			-	-	-	-
	④1. 2号側K排水路流入部	2014/12/25	無	-	6.9	24	42	ND	48	7.4	27	-	0	0	100%	0%
	⑤産廃処分場周辺	2014/12/25	無	-	2.0	7.0	14	ND	440	1.7	7.9	-	0	0	100%	0%
	⑥2. 3号間西側進入路南側	2014/12/25	無	-	7.6	25	46	ND	130	4.6	18	-	3	7	72%	28%
	⑦集中環境施設西側道路側溝	2014/12/25	無	-	3.8	12	38	ND	1,700	3.5	8.3	-	0	3.7	69%	31%
	⑧高温焼却炉西側U字溝	2014/12/10	無	-	ND	7.4	7.1	ND	9,500	ND	3.1	-	0	4.3	42%	58%
⑨集中環境施設南側流込み	2014/12/25	無	-	2.5	9.6	16	ND	2,400	1.6	6.4	-	1	3.2	67%	33%	
⑩集中環境施設南側法面側溝	2014/12/25	無	-	0.68	1.7	5.7	ND	73	ND	1.6	-	0	0.1	94%	6%	

(続く)

【参考】

以下の2014/1/15に採取したデータは、試料採取当日、採取地点近傍で表土剥ぎ取り作業等を実施しているため、参考値とする。

採取 エリア	測定ポイント	採水日	降雨	流量 m ³ /s	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※1		Cs-137のイオン状、 粒子状別割合※2	
					Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137 イオン状	Cs137 粒子状
K排水路 山側枝管等	①-1 旧事務本館前	2015/1/15	有	-	230	830	600	1.7	23	8.7	31	1.7	221	799	4%	96%
	②-1 大熊通り北側側溝	2015/1/15	有	-	420	1500	1000	1.3	28	7.3	24	1.2	413	1,476	2%	98%
	②-2 大熊通り南側側溝	2015/1/15	有	-	370	1300	1600	3.0	15	5.4	20	3.1	365	1,280	2%	98%
	⑥2. 3号間西側進入路南側	2015/1/15	有	-	480	1,700	2,000	1.4	12	9.4	30	1.4	471	1,670	2%	98%
	⑧高温焼却炉西側U字溝	2015/1/15	有	-	290	1,000	970	3.0	2,200	1.8	7.5	3.5	288	993	1%	99%

2. 2 K排水路流入水のろ過前後分析結果のまとめ (3/3)

採取 エリア	測定ポイント	採水日	降雨	流量 m ³ /s	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※1		Cs-137のイオン状、 粒子状別割合※2	
					Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137 イオン状	Cs137 粒子状
2号機	2号機大物搬入口屋上	2015/2/19	有	-	6,400	23,000	52,000	4.5	600	760	2,600	3.2	5,640	20,400	11%	89%
K排水路排 水口	K排水路排水口	2015/2/18	有※3	0.076	30	100	360	-	280	4.1	16	3.6	26	84	16%	84%
		2015/3/8	有※4	0.017	3.3	10	41	-	-	3.5	12	-	0	0	100%	0%
		2015/3/9	有※5	0.020	5.0	21	62	-	-	5.8	21	-	0	0	100%	0%
		2015/3/10	有※6	0.079	21	78	150	-	-	20	70	-	1	8	90%	10%
		2015/3/11	無	0.031	11	42	70	-	310	10	41	-	1	1	98%	2%
		2015/3/19	有※7	0.049	29	100	180	5.0	320	18	69	5.1	11	31	69%	31%

・測定ポイント12号(5)(東)のろ過後試料のみ、Sb125が32Bq/Lで検出(同試料のろ過前のSb125の検出限界値は41Bq/L)。他の試料はろ過前、ろ過後ともSb125は検出限界値未満。

※1 粒子状濃度は「未処理ーろ過後」で算出したが、負となる場合は0とした。また、小数第一位で四捨五入して表記した。

※2 粒子状の放射能濃度が高い場合は、汚染は土壌や埃などに付着して排水路へ流入している可能性有り。
イオン状の放射能濃度が高い場合は、高濃度の水溜まり(例:ルーフブロック・敷砂があり乾燥しない屋上、溜め枧)のような汚染源が存在している可能性有り。

※3 サンプリング時に降雨有り。

※4 サンプリング時刻(7:00)には降雨なし。

※5 小雨降り始め。

※6 サンプリング時刻(7:00)には降雨はないが、前日の21:00~24:00に集中豪雨あり。

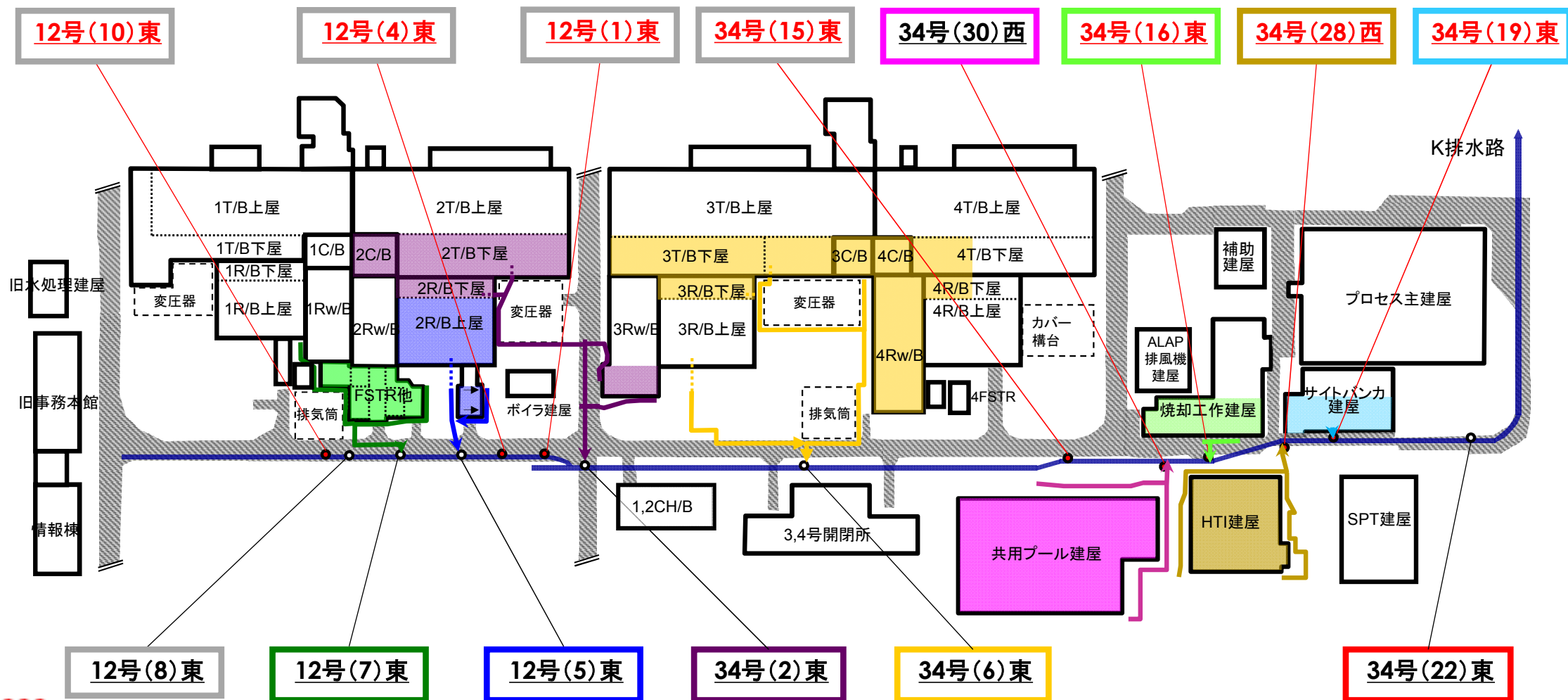
※7 サンプリング時に降雨有り。

- 海側(建屋側)枝管等は、「粒子状が支配的な箇所」、「イオン状が支配的な箇所」、「両方が混在している箇所」がそれぞれ存在。(試料は全て、降雨時にサンプリング)
- 山側枝管等は、「イオン状が支配的な箇所」、「両方が混在している箇所」が存在し、全体的に見るとイオン状が支配的。
- K排水路出口は、サンプリング時に降雨があると、粒子状が増える傾向あり。

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

1～4号機建屋周辺の枝管について追加で下記の情報整理了。追加箇所を赤字で示す。

- 雨水集水エリア
- 流入する可能性がある粒子状の物質
- 屋根の構造, 状況写真



2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(10)東 (Cs137 濃度ろ過前：810Bq/L、ろ過後：37Bq/L 粒子状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- ・ 既存道路部 (集水範囲不明)

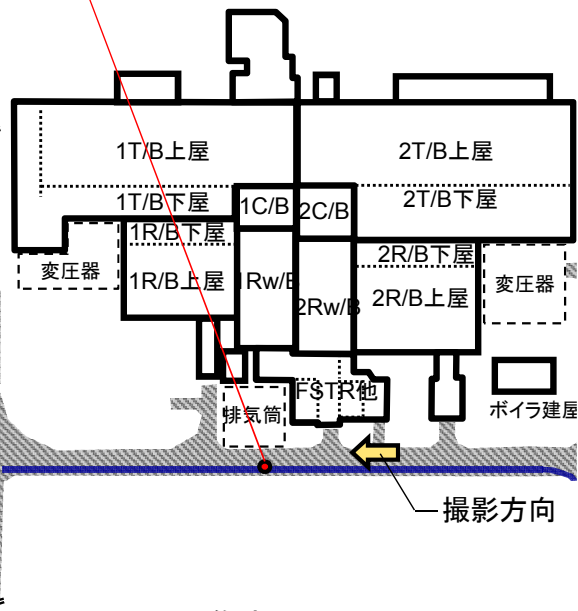
【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、碎石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし

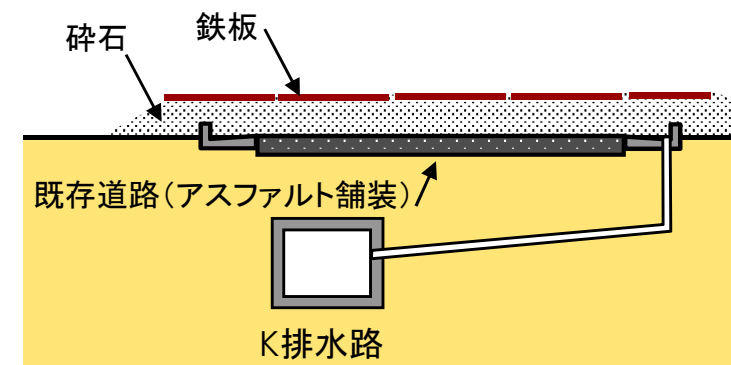
12号(10)東



集水エリア図



現場状況写真



道路断面イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(4)東 (Cs137 濃度ろ過前：120Bq/L、ろ過後：95Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- ・ 既存道路部 (集水範囲不明)

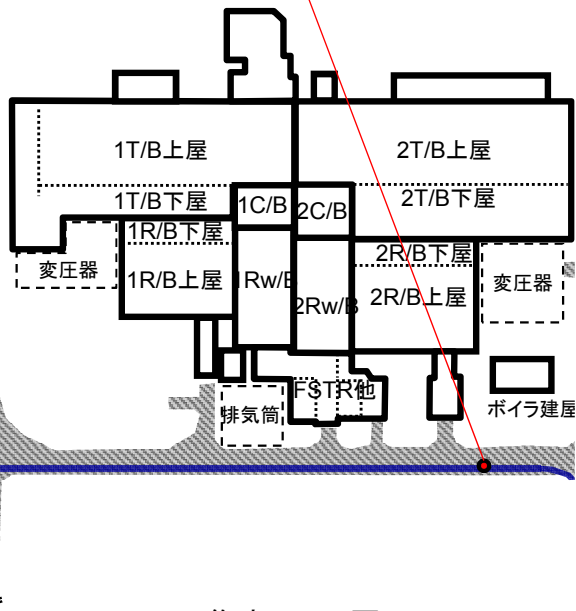
【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、碎石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし

12号(4)東

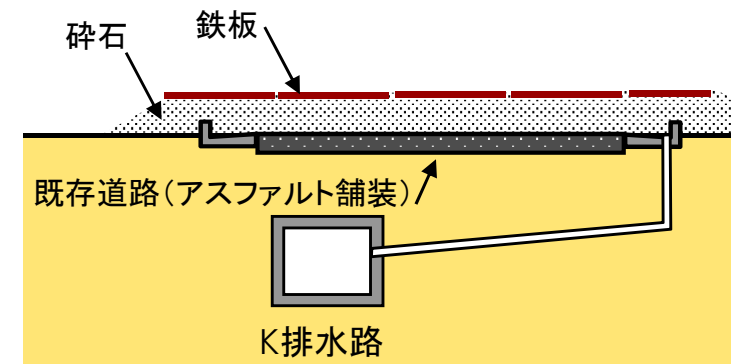


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



道路断面イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(1)東 (Cs137 濃度ろ過前：150Bq/L、ろ過後：150Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- ・ 既存道路部 (集水範囲不明)

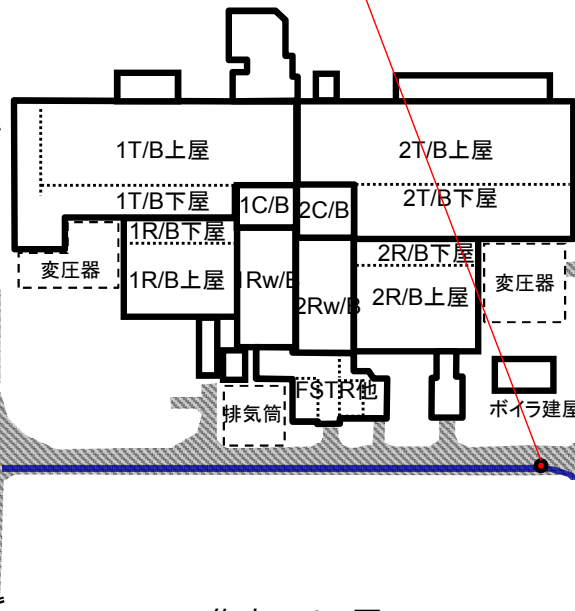
【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、砕石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし

12号(1)東

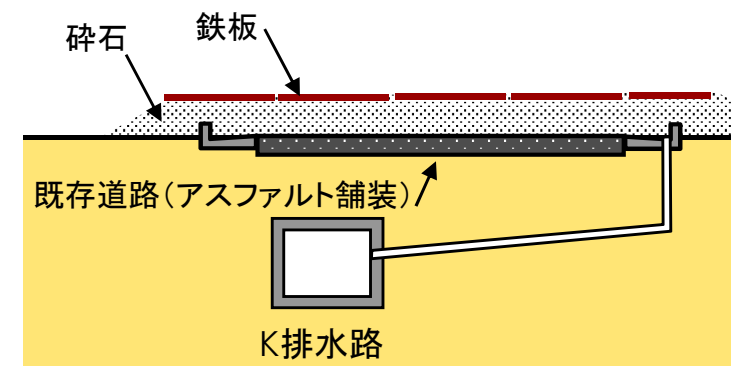


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



道路断面イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(15)東 (Cs137 濃度ろ過前：18Bq/L、ろ過後：11Bq/L イオン状・粒子状混在)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

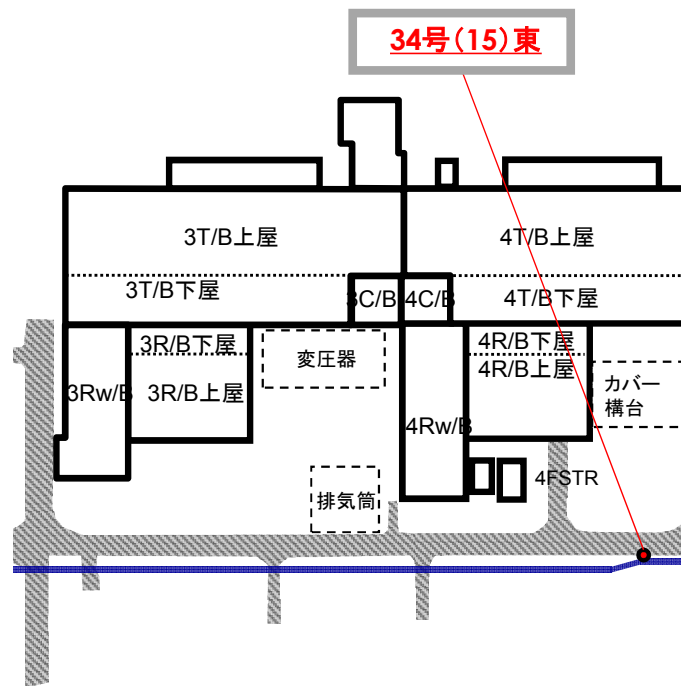
- ・ 既存道路部 (集水範囲不明)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、砕石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし

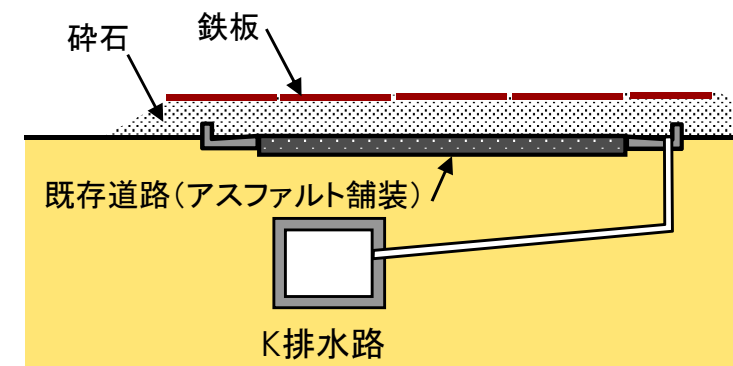


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



道路断面イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(30)西 (Cs137 濃度ろ過前：280Bq/L、ろ過後：270Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

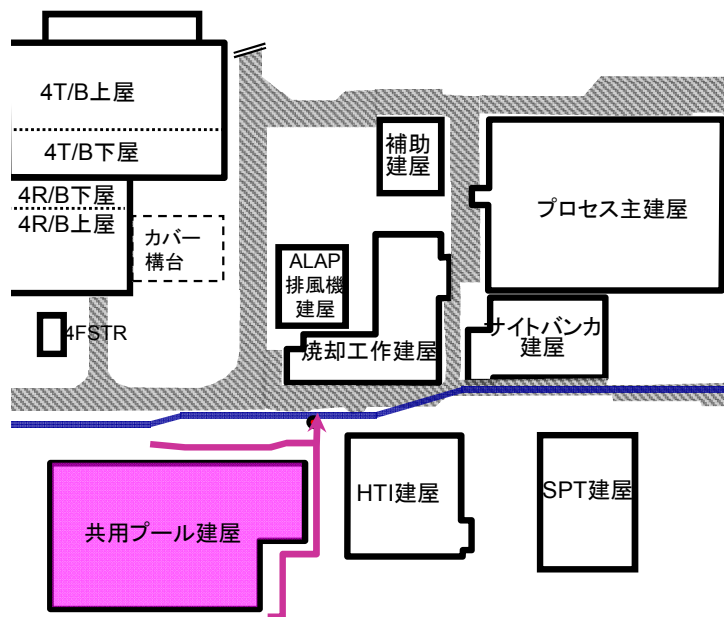
- ・ 既存道路部 (集水範囲不明), 共用プール建屋

【流入する可能性がある粒子状の物質】

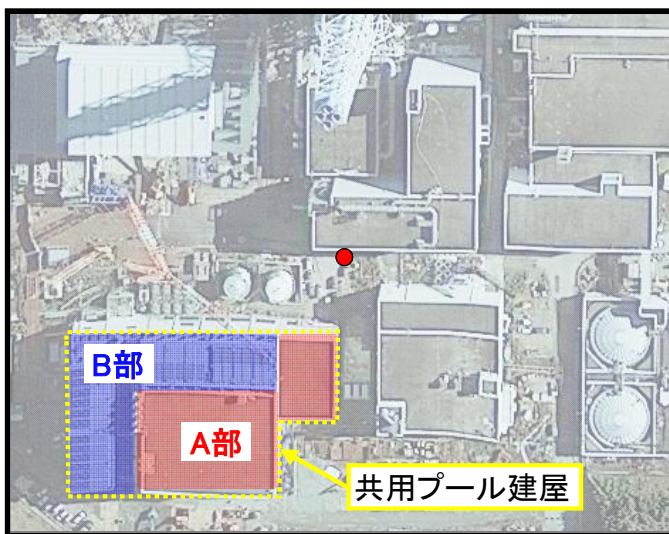
- ・ 既存道路：泥, 津波堆積物, 碎石粉, コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- ・ その他 : 雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 共用プール建屋 (A部) : アスファルト防水 (保護工法) ※ルーフブロック
- ・ 共用プール建屋 (B部) : アスファルト防水 (保護工法) ※押さえコンクリート



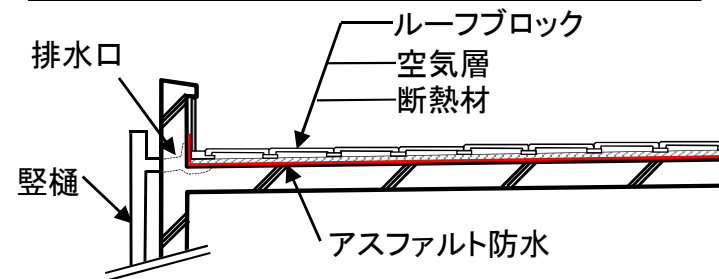
集水エリア図



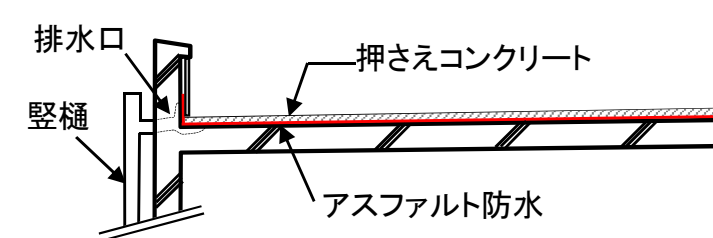
提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真

アスファルト防水(保護工法)※ルーフブロック



アスファルト防水(保護工法)※押さえコンクリート



屋根構造イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(16)東 (Cs137 濃度ろ過前：84Bq/L、ろ過後：81Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

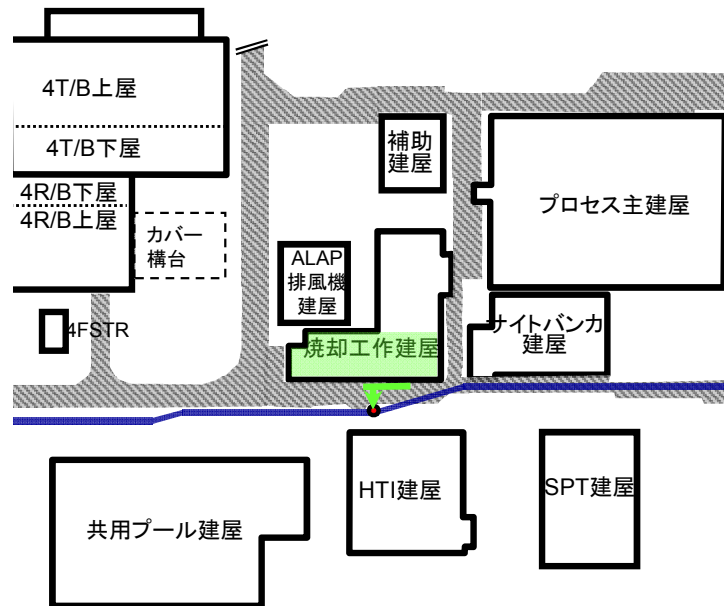
- ・ 既存道路部 (集水範囲不明), 焼却工作建屋 (西側)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥, 津波堆積物, 碎石粉, コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 焼却工作建屋：アスファルト防水 (保護工法)



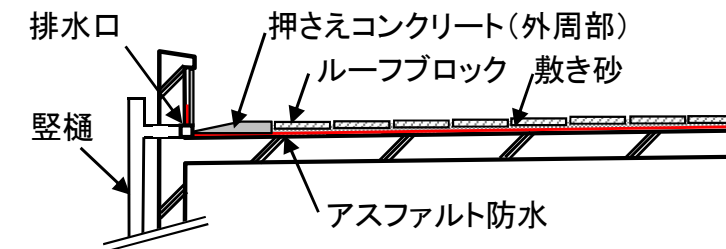
集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真

アスファルト防水(保護工法)



屋根構造イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(28)西 (Cs137 濃度ろ過前：75Bq/L、ろ過後：47Bq/L イオン状・粒子状混在)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

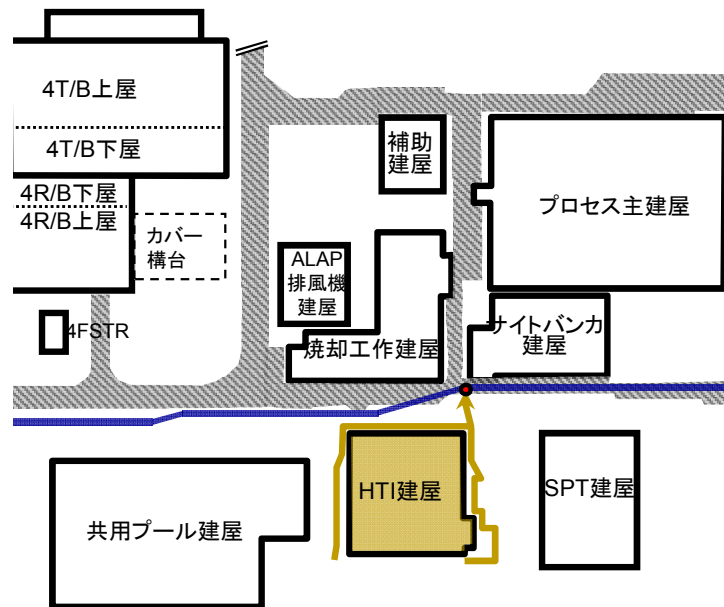
- ・ 既存道路部 (集水範囲不明), HTI建屋

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥, 津波堆積物, 碎石粉, コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ HTI建屋：アスファルト防水 (保護工法)

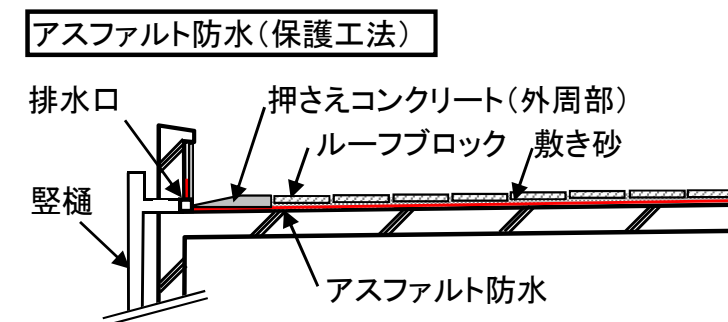


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



屋根構造イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(19)東 (Cs137 濃度ろ過前：330Bq/L、ろ過後：300Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- ・ 既存道路部 (集水範囲不明), サイトバンクカ建屋 (西側)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥, 津波堆積物, 碎石粉, コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- ・ その他 : 雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ サイトバンクカ建屋 (西側) : アスファルト防水 (保護工法)

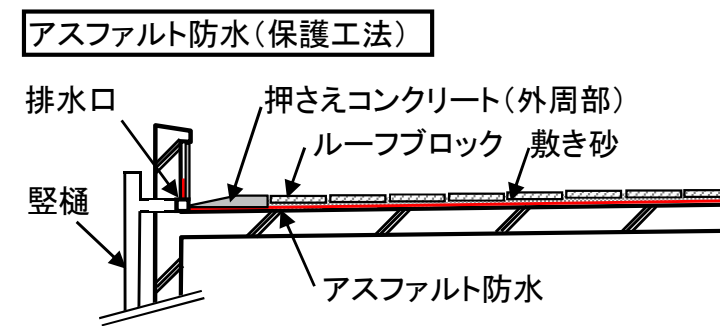


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



屋根構造イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(8)東 (Cs137 濃度ろ過前：2,200Bq/L、ろ過後：200Bq/L 粒子状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

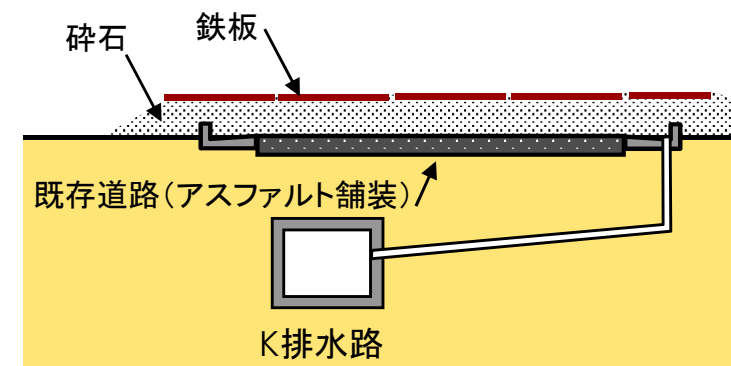
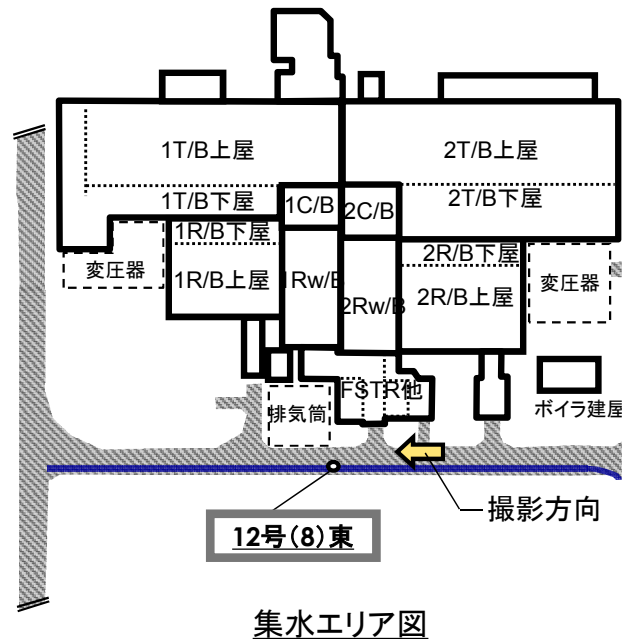
- ・ 既存道路部 (集水範囲不明)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、碎石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし



2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(7)東 (Cs137濃度 ろ過前：1,900Bq/L、ろ過後：370Bq/L 粒子状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

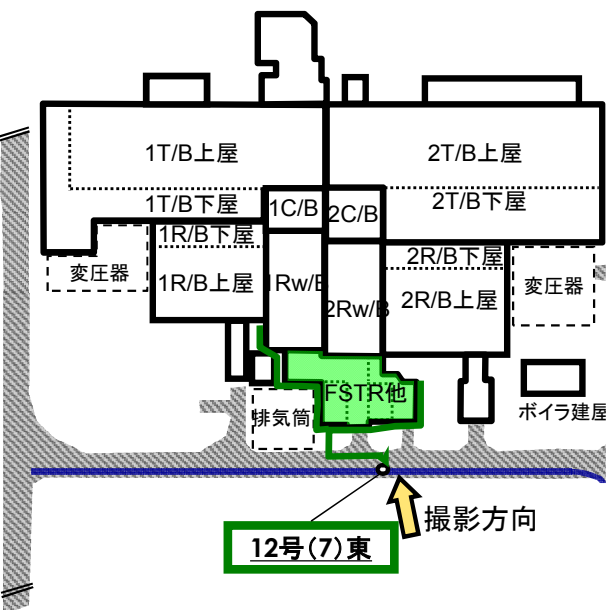
- 既存道路部 (集水範囲不明), 1,2号FSTR建屋他

【流入する可能性がある粒子状の物質】

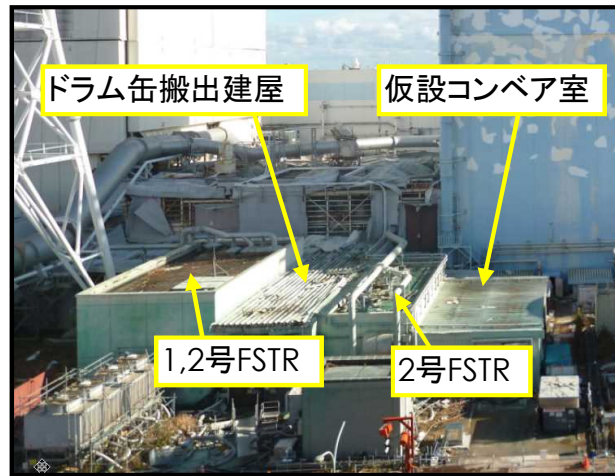
- 既存道路：泥, 津波堆積物, 砕石粉, コンクリートガレキ
- 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- 1,2号機FSTR：アスファルト防水 (保護工法)
- 2号機FSTR：不明 (シート防水 or 塗膜防水と推定)
- ドラム缶搬出建屋, 仮設コンベア室：波形鋼板

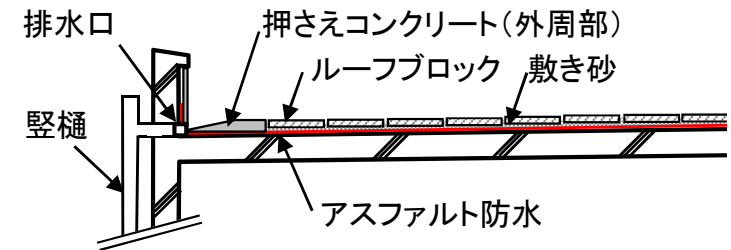


集水エリア図

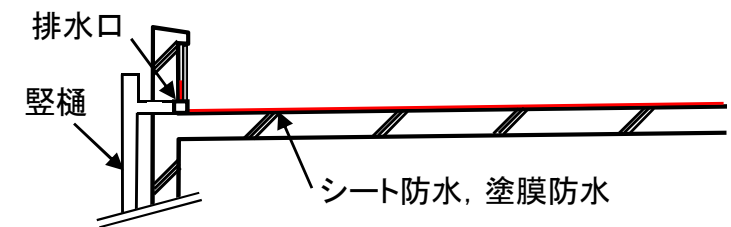


現場状況写真

アスファルト防水(保護工法)



シート防水, 塗膜防水



屋根構造イメージ

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(5)東 (Cs137濃度 ろ過前：4,000Bq/L、ろ過後：1,900Bq/L イオン状・粒子状混在) ※

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- ・ 既存道路部 (集水範囲不明), 2R/B上屋, 2号機大物搬入口

※ 2号機大物搬入口屋上からの
汚染流出対策実施前

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥, 津波堆積物, 砕石粉, コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

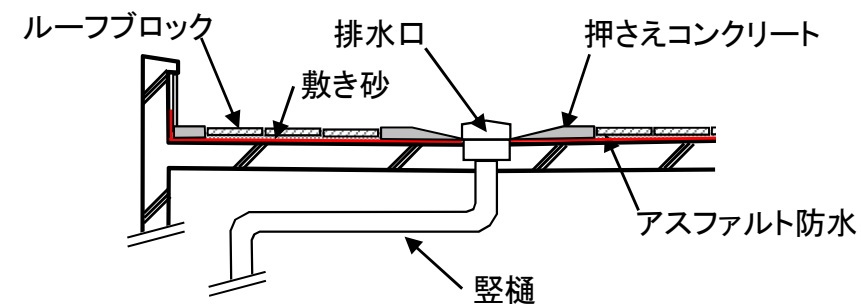
【屋根防水仕様】

- ・ 2R/B上屋, 2号機大物搬入口： アスファルト防水 (保護工法)

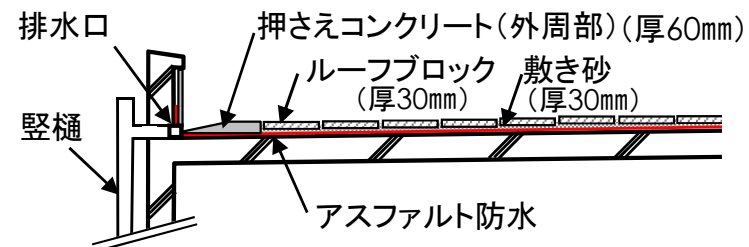
【参考】 2号機大物搬入口屋上 (屋上の汚染対策実施前)

Cs137濃度 ろ過前：23,000Bq/L、ろ過後：2,600Bq/L
粒子状主体

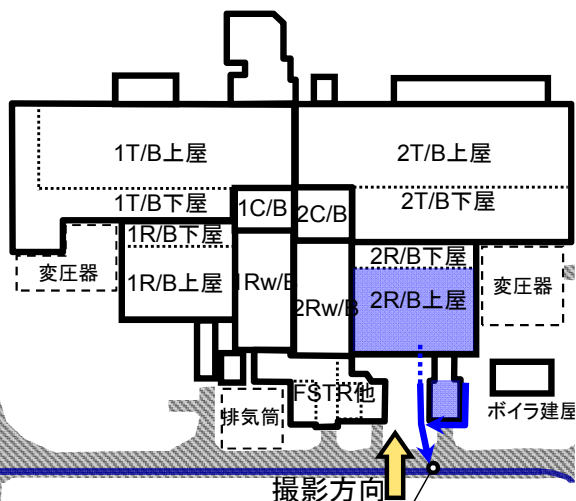
アスファルト防水(保護工法) ※2R/B上屋



アスファルト防水(保護工法) ※2号機大物搬入口

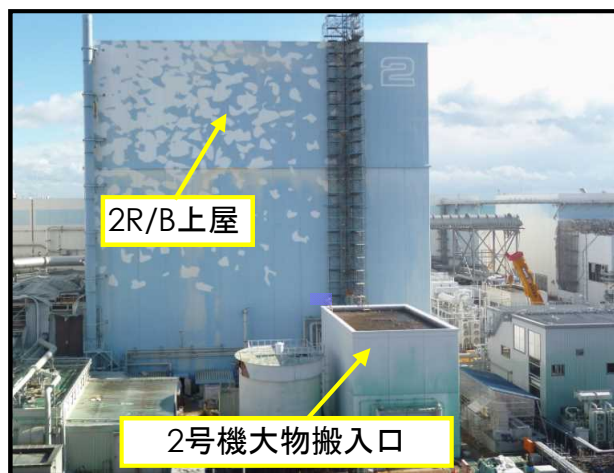


屋根構造イメージ



12号(5)東

集水エリア図



現場状況写真

2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(2)東 (Cs137濃度 ろ過前：2,400Bq/L、ろ過後：1,900Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

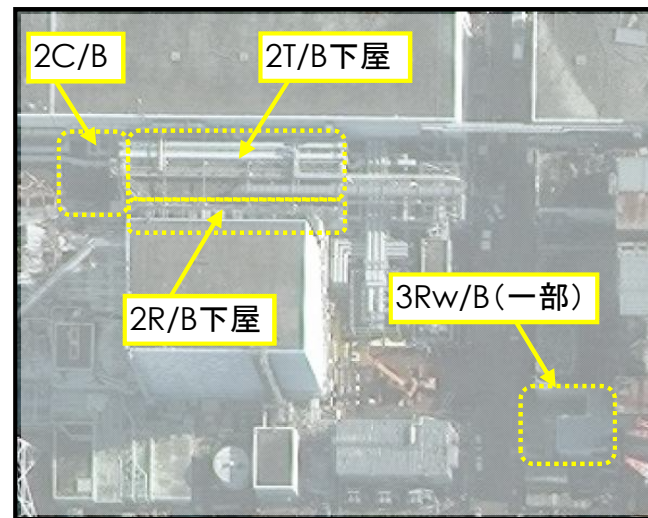
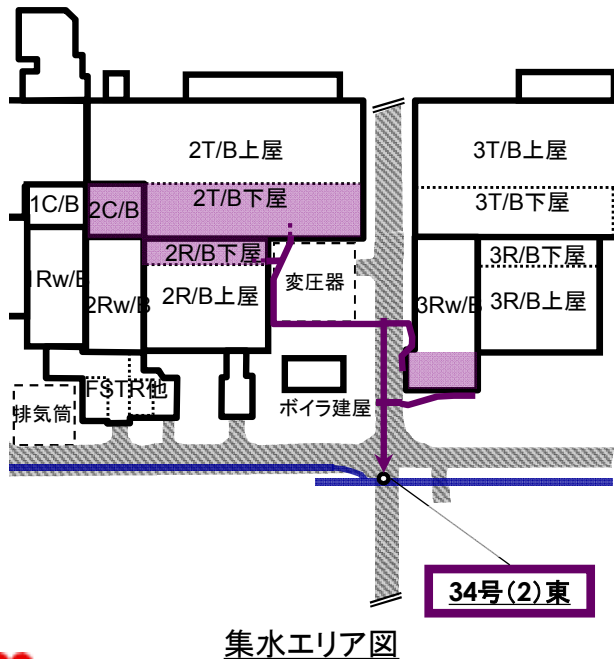
- 既存道路部 (集水範囲不明), 2C/B, 2R/B下屋, 2T/B下屋, 3Rw/B (一部)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

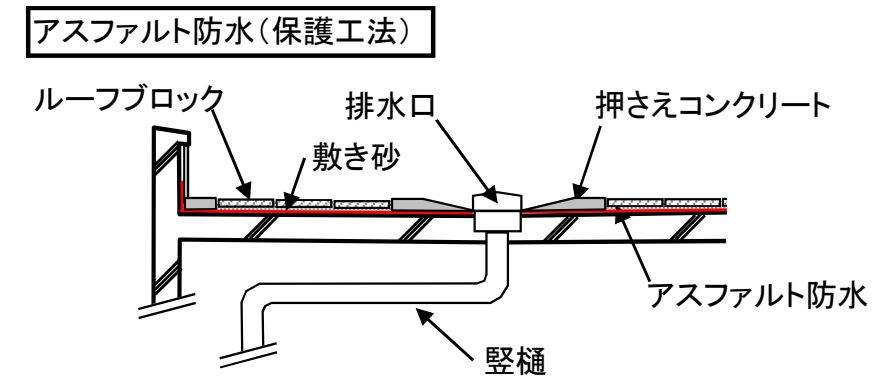
- 既存道路：泥, 津波堆積物, 砕石粉, コンクリートガレキ
- 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- その他 : 雨水枡・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- 2C/B, 2R/B下屋, 2T/B下屋 : アスファルト防水 (保護工法)
- 3Rw/B (一部) : 波形鋼板



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe



2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(6)東 (Cs137濃度 ろ過前：6,400Bq/L、ろ過後：5,800Bq/L イオン状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

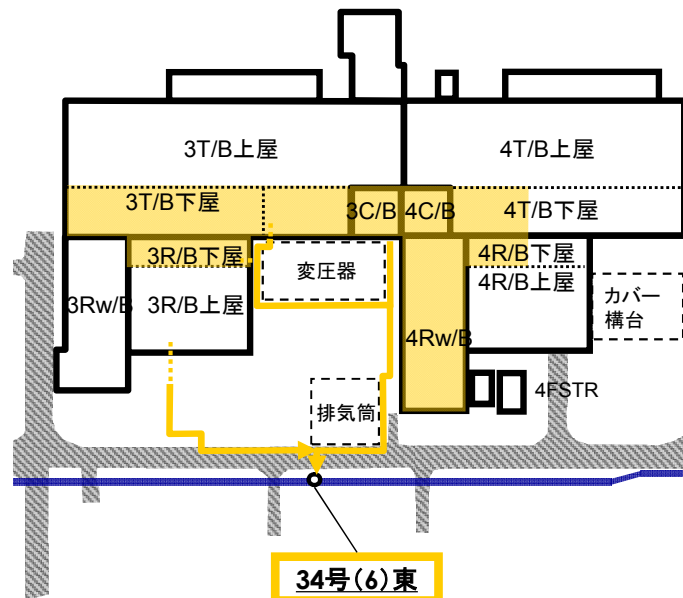
- 既存道路部 (集水範囲不明), 3R/B下屋, 3T/B下屋, 3C/B, 4C/B, 4Rw/B, 4R/B下屋 (一部)
4T/B下屋 (一部)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

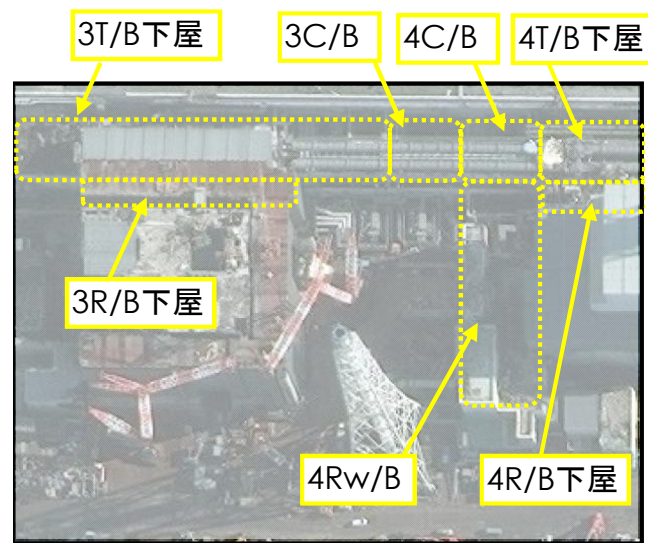
- 既存道路：泥, 津波堆積物, 砕石粉, コンクリートガレキ
- 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥, コンクリートガレキ
- その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- 3R/B下屋, 3T/B下屋, 3C/B : アスファルト防水 (保護工法)
- 4C/B, 4Rw/B, 4R/B下屋 (一部), 4T/B下屋 (一部) : シート防水

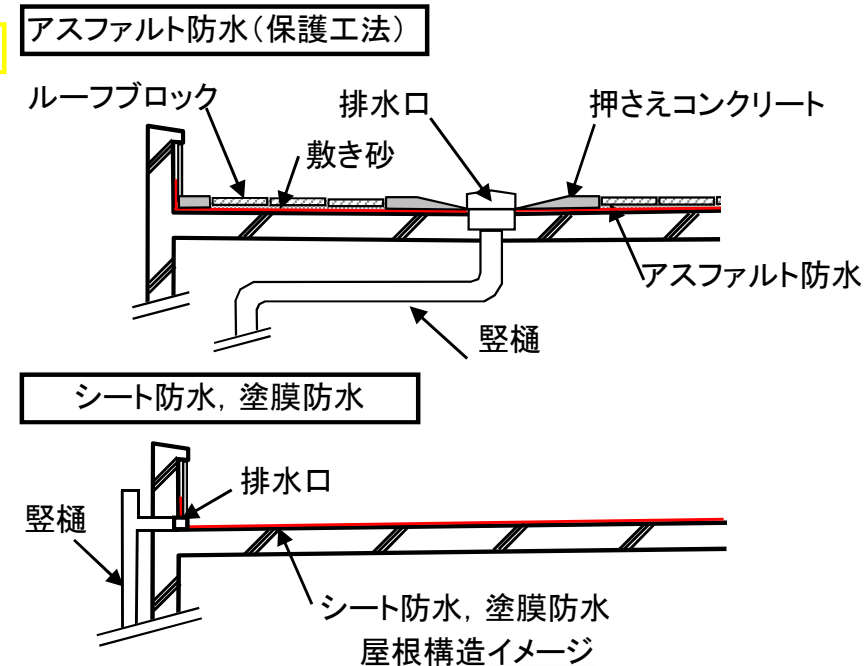


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



2. 3 K排水路 建屋周辺の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(22)東 (Cs137濃度 ろ過前：3,900Bq/L、ろ過後：9.9Bq/L 粒子状主体)

【雨水集水エリア】 (イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア)

- 既存道路部 (集水範囲不明)

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- 既存道路：泥、津波堆積物、コンクリートガレキ
- その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

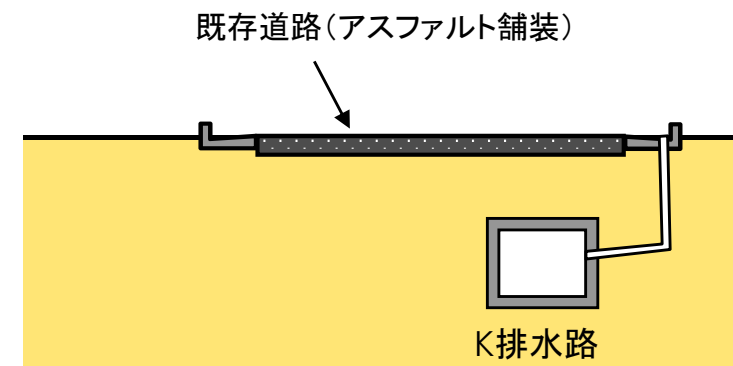
- 対象建屋なし



集水エリア図

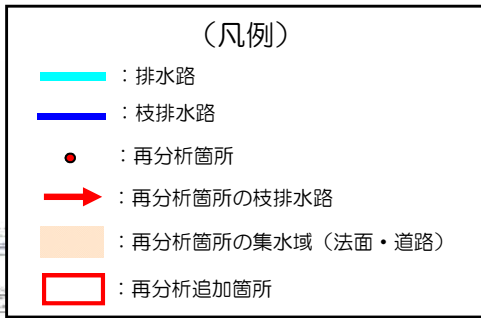


現場状況写真



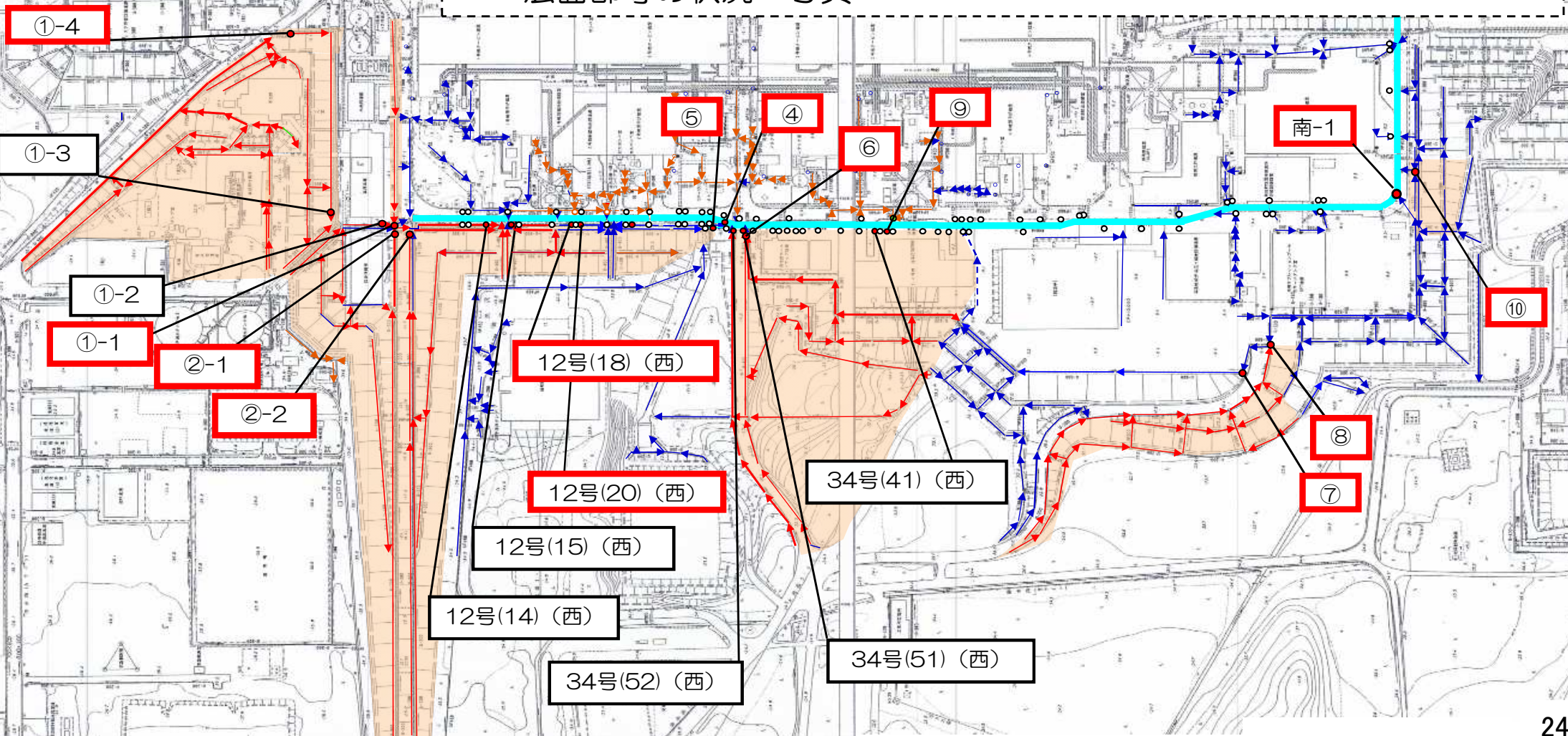
道路断面イメージ

2. 4 K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路の再分析箇所とその流域



K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路等について、下記の情報
を整理した。

- 雨水集水エリア
- 流入する可能性がある粒子状の物質
- 法面部等の状況・写真



2. 4 K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路の再分析箇所とその流域（旧事務本館付近）

場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
①-1	15Bq/L	17Bq/L	イオン状主体
①-2	180Bq/L	180Bq/L	イオン状主体
①-3	250Bq/L	230Bq/L	イオン状主体
①-4	58Bq/L	63Bq/L	イオン状主体
②-1	32Bq/L	18Bq/L	イオン状粒子状混在

※赤字は追加箇所

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・旧事務本館・情報等の屋上、北側、西側の法面の側溝

【流入する可能性がある粒子状の物質】

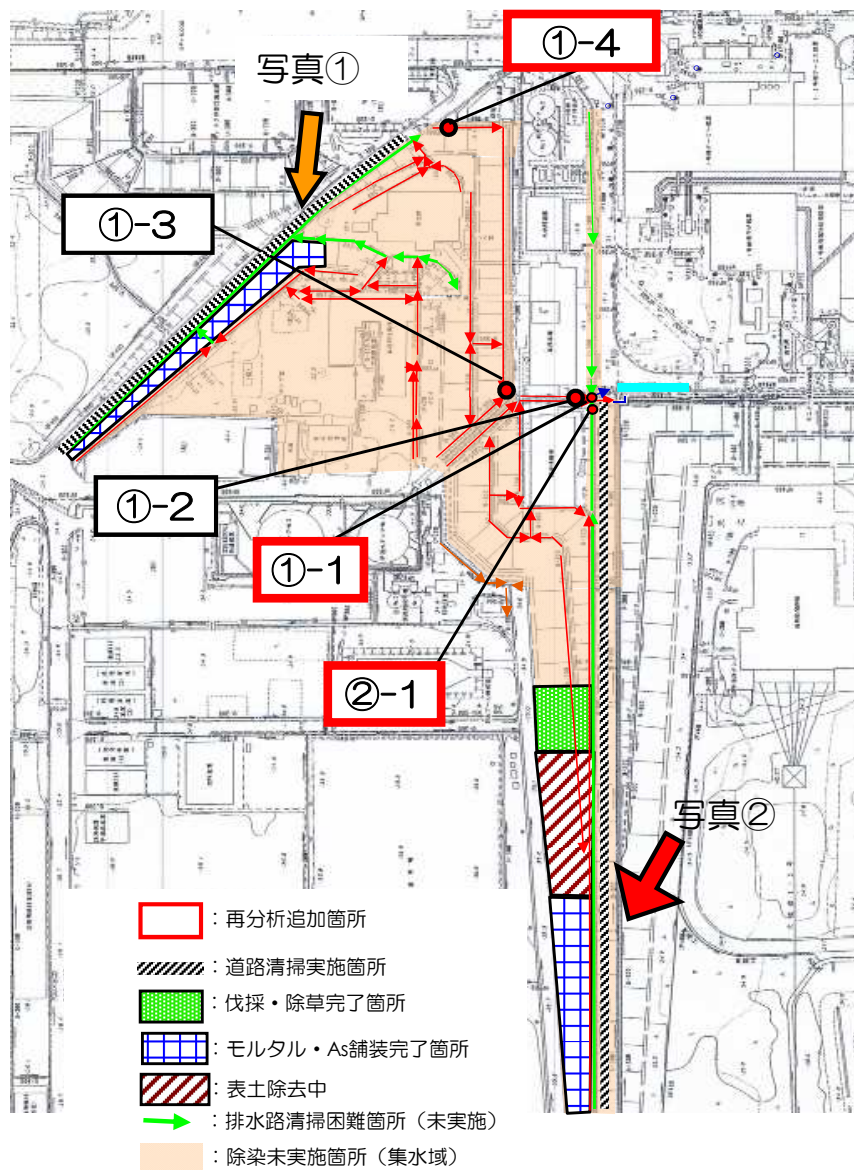
- ・既存道路：泥、津波堆積物、コンクリートガレキ
- ・法面：表土除去未完了箇所のガレキ、土、草、木
- ・その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥



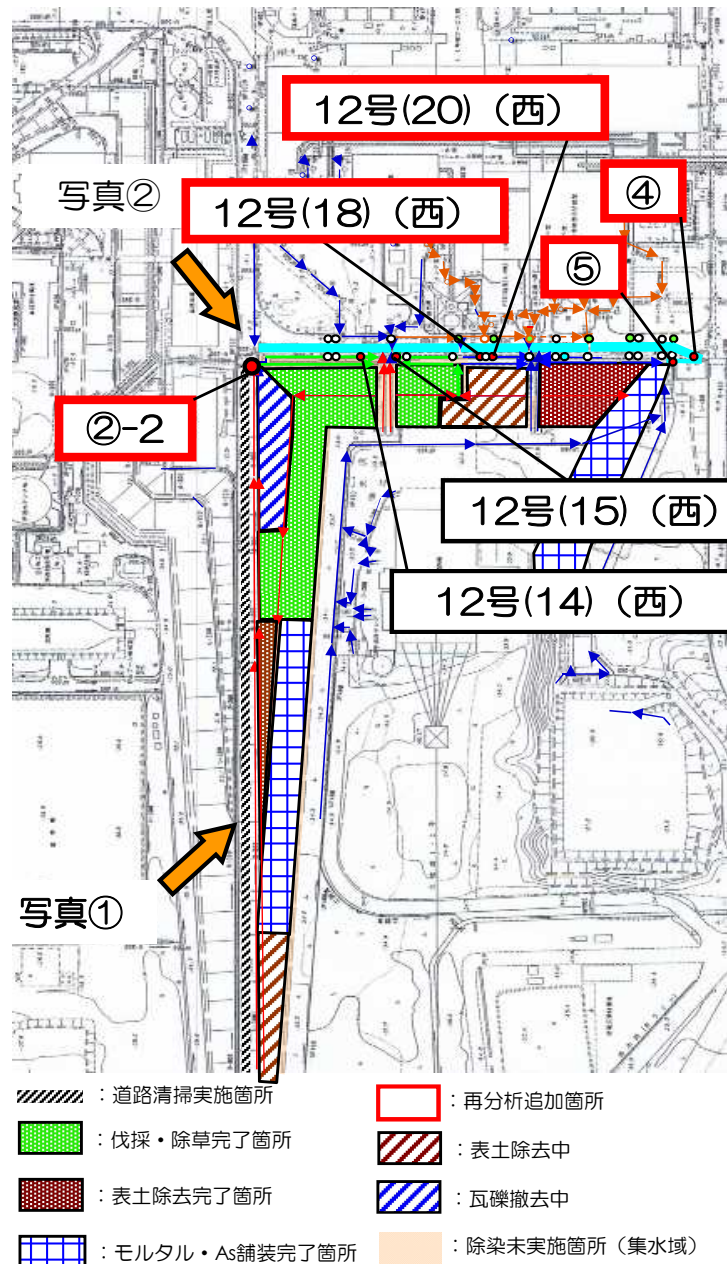
現場状況写真（写真①）



現場状況写真（写真②）



2. 4 K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路の再分析箇所とその流域（1, 2号機付近）



場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
②-2	230Bq/L	36Bq/L	粒子状主体
④	24Bq/L	27Bq/L	イオン状主体
⑤	7.0Bq/L	7.9Bq/L	イオン状主体
12号(14)西	160Bq/L	95Bq/L	イオン状粒子状混在
12号(15)西	250Bq/L	110Bq/L	イオン状粒子状混在
12号(18)西	49Bq/L	38Bq/L	イオン状主体
12号(20)西	43Bq/L	38Bq/L	イオン状主体

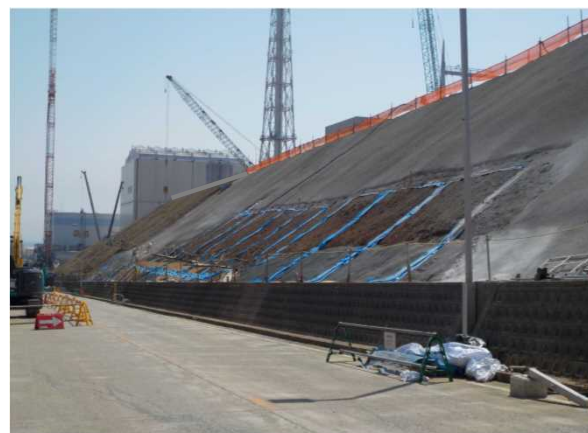
【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

※赤字は追加箇所

- ・ 1号機西側法面部の湧水が流入する側溝

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥
- ・ 法面：表土除去未完了箇所のガレキ、土、草、木
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

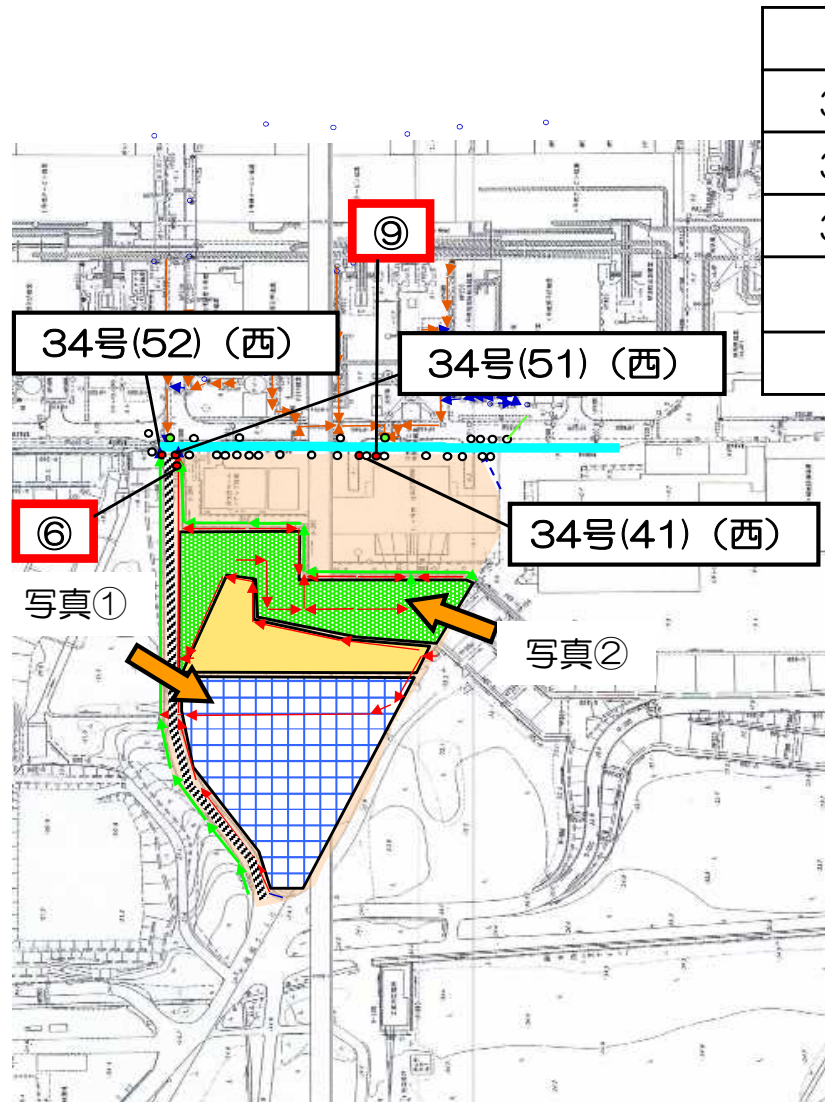


現場状況写真（写真①）



現場状況写真（写真②）

2. 4 K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路の再分析箇所とその流域（3, 4号機付近）



場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
34号(41)西	160Bq/L	180Bq/L	イオン状主体
34号(51)西	110Bq/L	53Bq/L	イオン状粒子状混在
34号(52)西	220Bq/L	70Bq/L	イオン状粒子状混在
⑥	25Bq/L	18Bq/L	イオン状粒子状混在
⑨	9.6Bq/L	6.4Bq/L	イオン状粒子状混在

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

※赤字は追加箇所

- ・ 3, 4号機間西側法面の湧水の流入する側溝
- ・ 1, 2号活性炭ホールドアップ建屋・3, 4号開閉所屋上

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥
- ・ 法面：表土除去未完了箇所の土、草、木
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

写真①

写真②



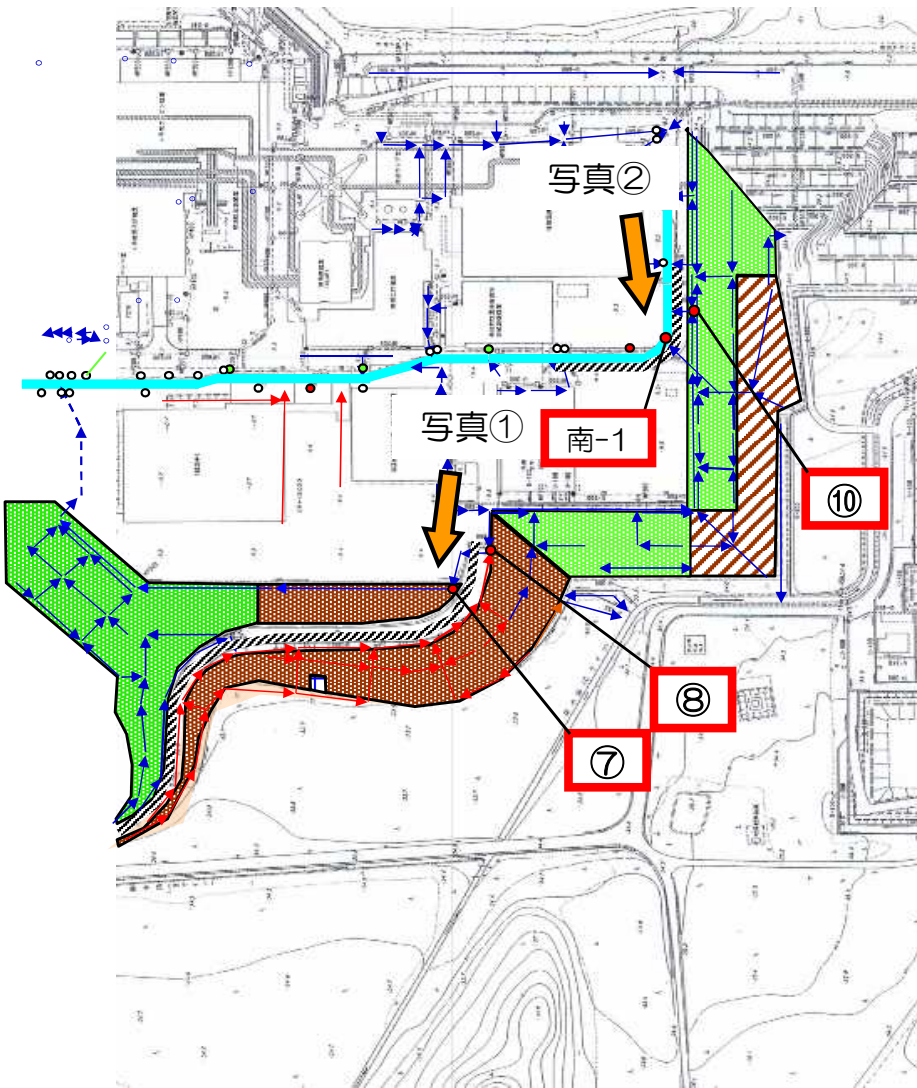
現場状況写真（写真①）



現場状況写真（写真②）

- (Red border): 再分析追加箇所
- (Yellow): 路盤施工中（碎石）
- (Green grid): 伐採・除草完了箇所
- (Blue grid): モルタル・As舗装完了箇所
- ▨ (Diagonal lines): 道路清掃実施箇所
- (Green diagonal lines): 除草・伐採中
- (Green arrow): 排水路清掃困難箇所（未実施）
- (Orange): 除染未実施箇所（集水域）

2. 4 K排水路の建屋周辺以外（法面等）の枝排水路の再分析箇所とその流域（集中ラド建屋付近）



場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
⑦	12Bq/L	8.3Bq/L	イオン状粒子状混在
⑧	7.4Bq/L	3.1Bq/L	イオン状粒子状混在
⑩	1.7Bq/L	1.6Bq/L	イオン状主体
南-1	20Bq/L	12Bq/L	イオン粒子状混在
南-1	41Bq/L	9.7Bq/L	イオン粒子状混在

※赤字は追加箇所

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・西側法面部の湧水が流入する側溝

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・既存道路：泥
- ・法面：土
- ・その他：ヒューム管に堆積した泥

- : 道路清掃実施箇所
- : 伐採・除草完了箇所
- : 表土除去完了箇所
- : モルタル・As舗装完了箇所
- : 再分析追加箇所
- : 表土除去中



現場状況写真（写真①）

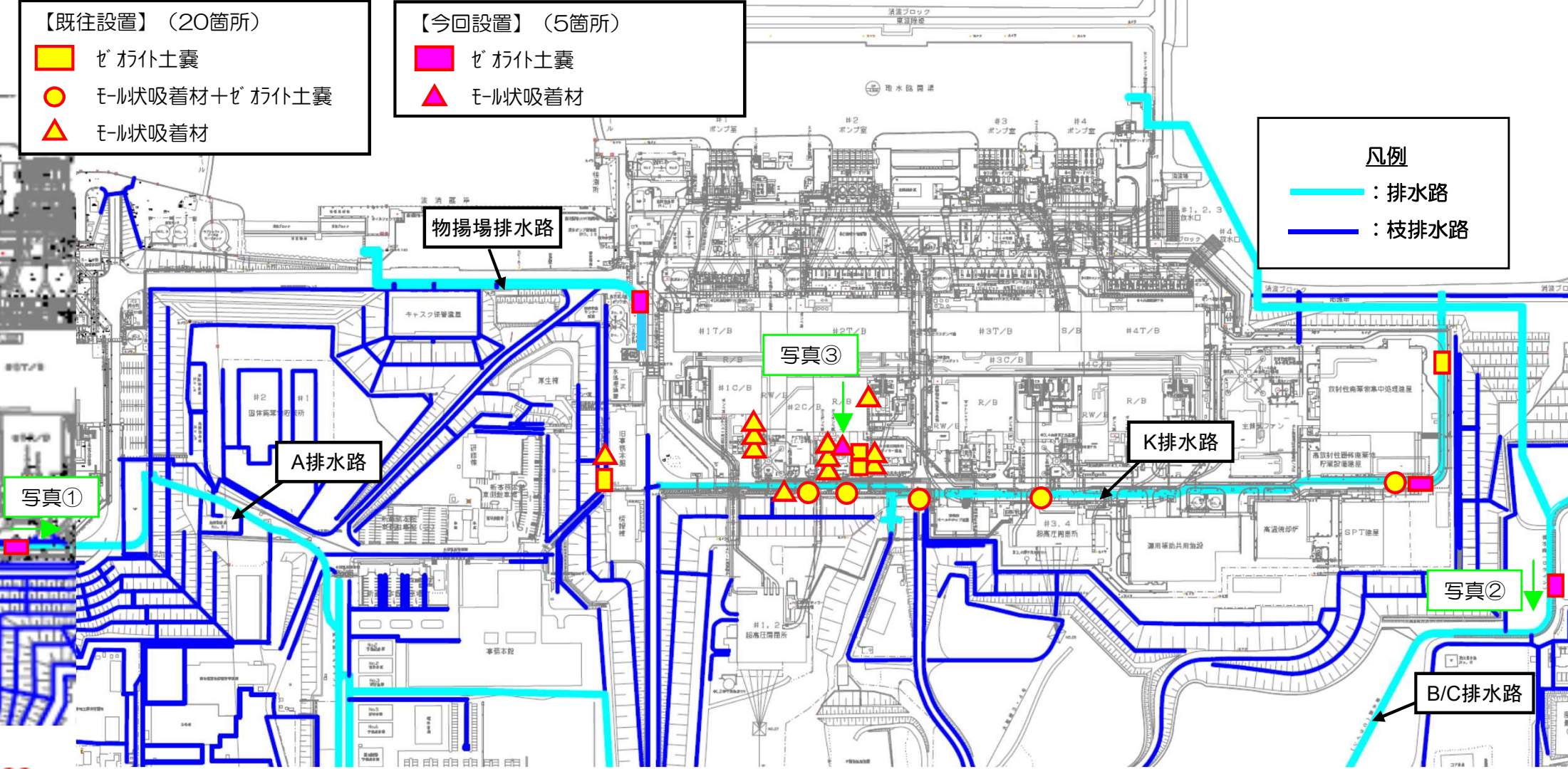


現場状況写真（写真②）

3. 各排水路の対策実施状況と今後の計画

3. 1 K排水路への対策① 浄化材の設置状況（現状と今後）

- 浄化材（イオン状を対象）の予定設置箇所は全て設置完了(全25箇所)。各排水路主要部(5箇所),ルーフドレン(2箇所),雨水枡・側溝(10箇所),旧事務本館北側側溝(2箇所),枝排水路(6箇所)
- 今後は、排水性状(イオン状・粒子状)の調査結果等を踏まえた浄化材を選定し、設置予定



【参考】排水路主要部浄化材の設置状況（A, BC排水路主要部）

＜排水路主要部＞ 予定設置箇所は全て設置完了(3/30)

A排水路暗渠部【写真①】



B C排水路暗渠部【写真②】



＜雨水柵＞ 予定設置箇所は全て完了(4/10)

2号R/B西側雨水第一柵

【写真③】

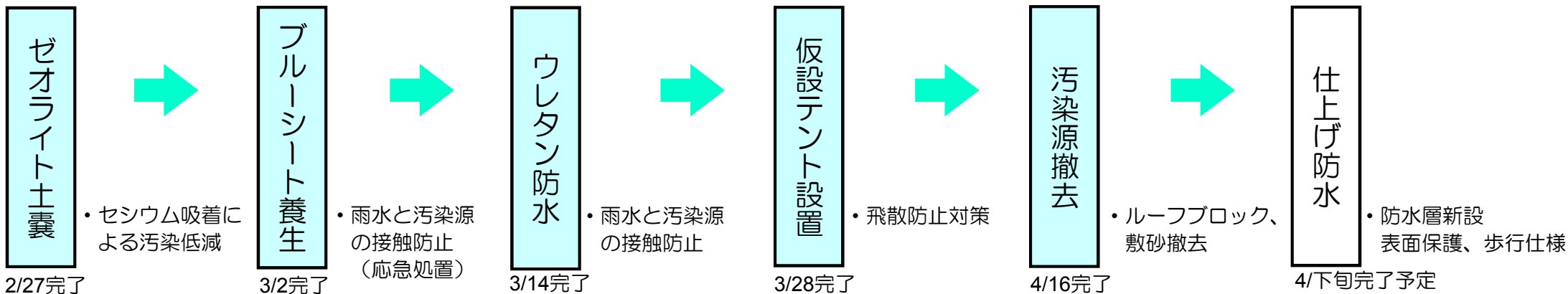


3. 1 K排水路への対策② 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部 汚染源撤去

- K排水路濃度低減対策として2号R/B大物搬入口屋上の汚染源撤去を実施した。(4月16日完了)
 なお、大物搬入口2階屋上部分の汚染源撤去に合わせて1階屋上部分も実施した。(4月18日完了)
- 汚染源撤去にあたって、十分なダスト飛散防止対策(仮設テント設置、アララベンチによるダスト吸引)を実施するとともに作業中に仮設テント内のダスト濃度を測定しダストの飛散がないことを確認しながら作業をすすめた。
- 今後仕上げ防水を行った後、雨水をサンプリングして汚染低減効果を確認する。

測定箇所：屋上面および樋樋下部(2箇所)

【凡例】 : 実施済



月日 項目	2月		3月				4月		
	~28日	1日~	8日~	15日~	22日~	29日~	6日~	13日~	20日~
主要工程	ゼオライト土嚢設置 ▼ 2/27	ブルーシート養生設置 ▼ 3/2	ウレタン防水手摺設置 ▼ 3/12	ウレタン防水 3/14	仮設通路整備 ▼ 3/23	仮設テント設置・盛替 ▼ 3/30	ルーフブロック・敷砂撤去	汚染源撤去完了 4/16	仕上げ防水 4/下旬

3. 1 K排水路への対策② 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部 汚染源撤去

【写真①】作業前



【写真②】ブルーシート設置（3月2日）



【写真③】ウレタン防水完了（3月14日）



【写真④】仮設テント設置完了（3月31日）



【写真⑤】汚染源撤去開始（3月30日）



【写真⑥】仮設テント内ルーフブロック・敷砂撤去状況（3月31日）



【写真⑦】仮設テント内ストリップابلペイント塗布状況（3月31日）



【写真⑧】仮設テント盛替状況（4月1日）



【写真⑨】ストリップابلペイント塗布状況（4月2日）



【写真⑩】ストリップابلペイント塗布完了（4月16日）

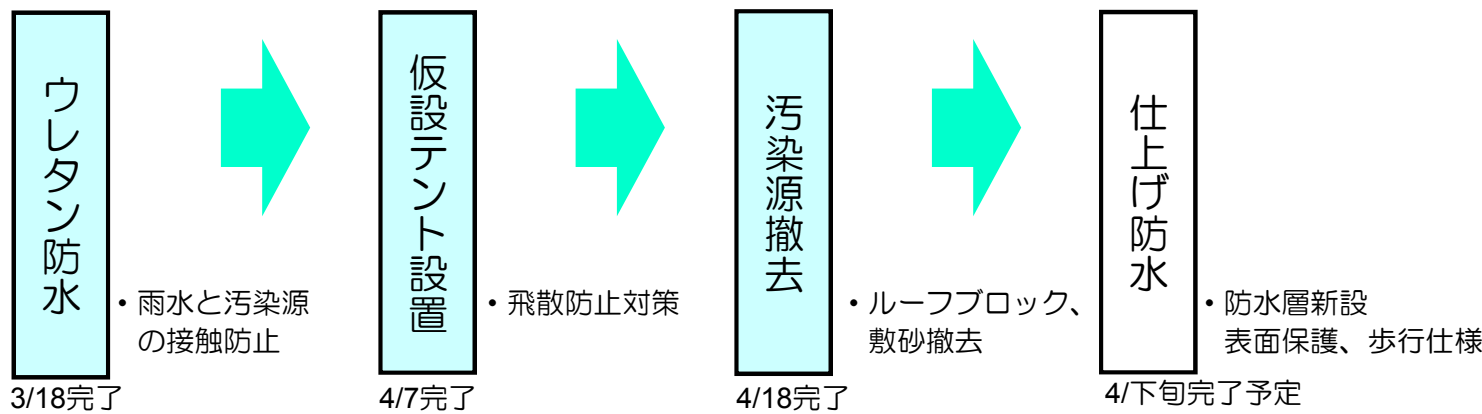
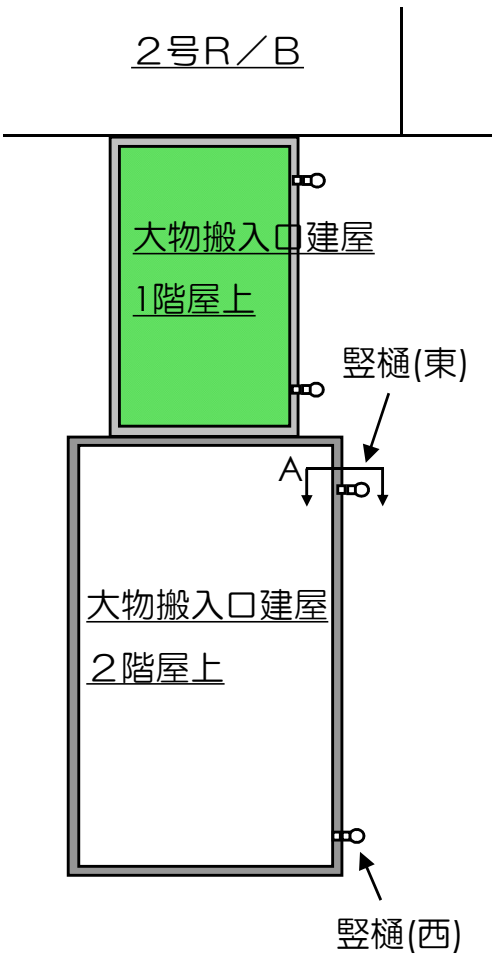


【写真⑪】仕上げ防水完了（4月下旬）



3. 1 K排水路への対策② 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部 汚染源撤去

■ 大物搬入口1階の屋上は2階屋上と同仕様であるため、応急処置としてウレタン防水や汚染源撤去等を実施している。



【写真①】作業開始前



【写真②】ウレタン防水完了 (3月18日)



【写真③】ルーフブロック・敷砂撤去後
ストリップابلペイント塗布完了 (4月18日)

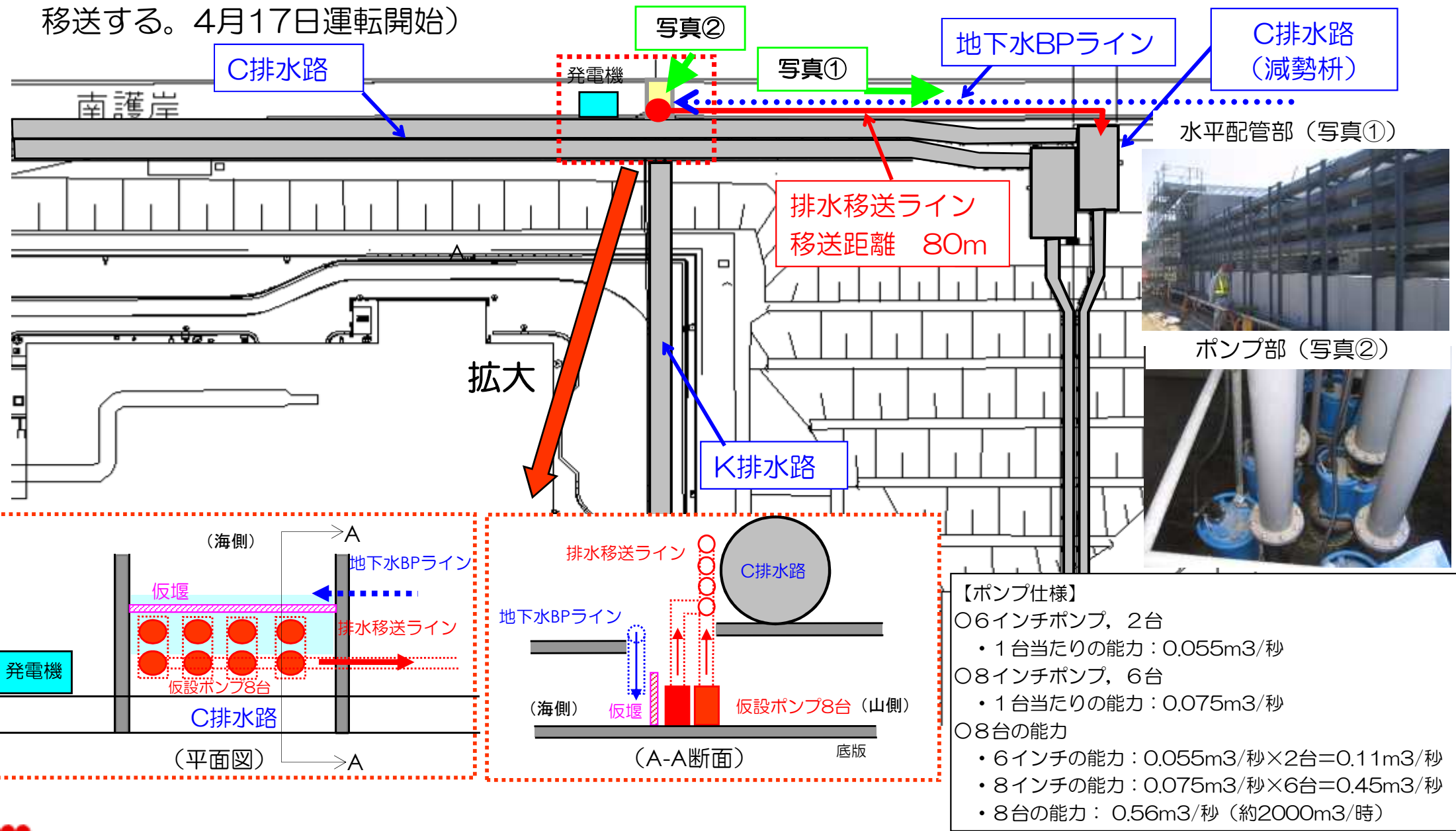


【写真④】仕上げ防水完了 (4月下旬予定)



3. 1 K排水路への対策③ K排水路から港湾内に繋がるC排水路へのポンプ移送

■ K排水路移送ポンプ配置概要 (K排水路の本格付替えに先立ち、暫定的にK排水路の排水をC排水路に移送する。4月17日運転開始)



【ポンプ仕様】

- 6インチポンプ, 2台
 - ・1台当たりの能力: 0.055m³/秒
- 8インチポンプ, 6台
 - ・1台当たりの能力: 0.075m³/秒
- 8台の能力
 - ・6インチの能力: 0.055m³/秒 × 2台 = 0.11m³/秒
 - ・8インチの能力: 0.075m³/秒 × 6台 = 0.45m³/秒
 - ・8台の能力: 0.56m³/秒 (約2000m³/時)

【参考】 K排水路からC排水路へのポンプ移送中における発電機の電源停止について

発生日時

平成27年4月21日（火） 8:45頃 発見（発見者：ポンプ管理委託先協力企業作業員）

事象概要

K排水路からC排水路へ移送している設備を巡視点検中に移送ポンプが停止していることを確認。

発電機の漏電遮断器が動作しており電源供給が停止していた。

運転以降の対応

運転開始：平成27年4月17日（金） 13:33 ポンプ起動

運転開始以降、1日に3回ポンプの運転状況の巡視を実施

（原則8:00、12:00、14:30）

4/20 14:30 巡視点検（移送ポンプ・発電機共に異常なし）

4/21 8:45 巡視点検 移送ポンプ停止を確認

調査結果

発電機単体で漏電遮断器を復旧しようとしたが、漏電遮断器が復旧しないこと、および操作盤・ポンプに異常が認められないことから発電機の故障と判断した。今後、発電機を構外に搬出し発電機内部を調査する予定。

復旧状況について

4/21 20:09 発電機を交換し、ポンプ移送を再開。

4月末を目途に系統電源へ切り替え予定（発電機はバックアップ電源として残置予定）

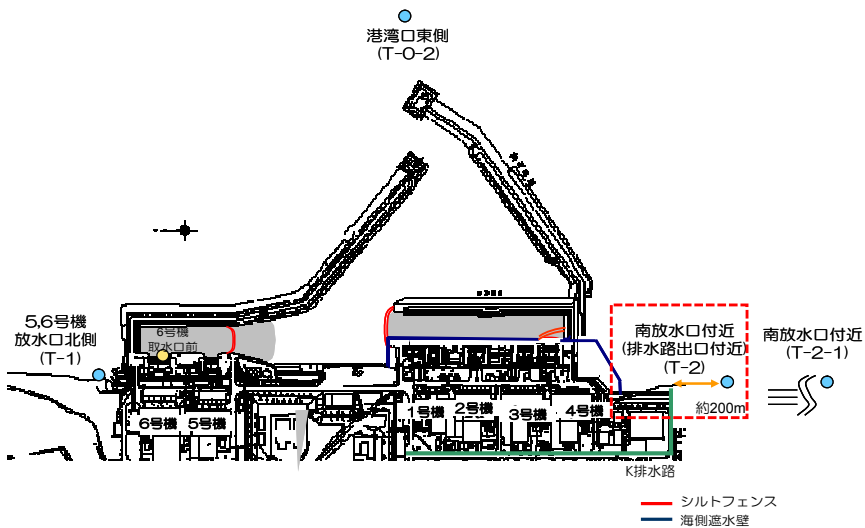
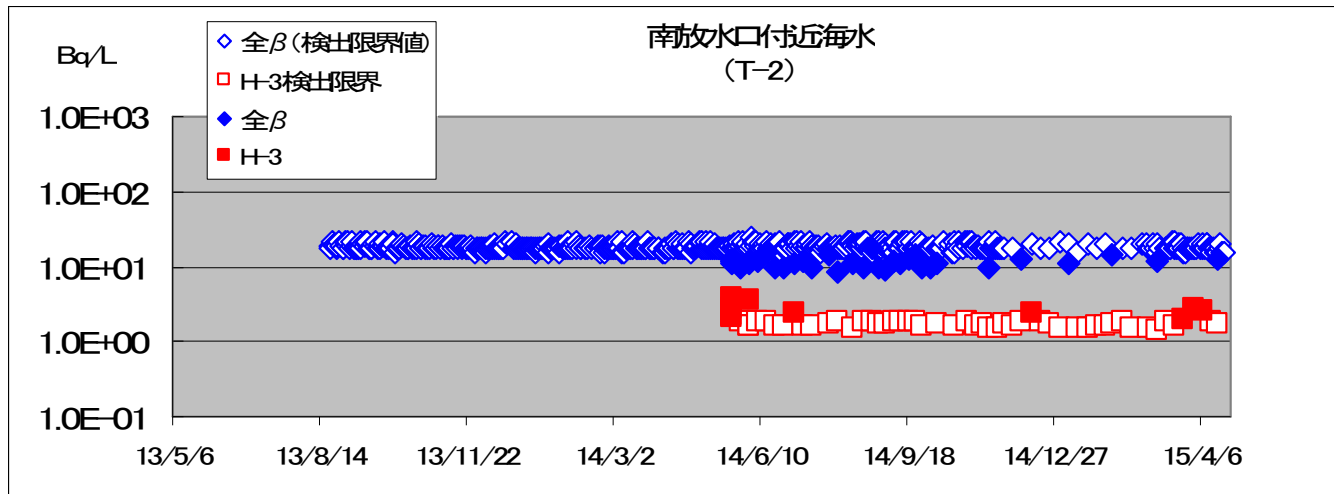
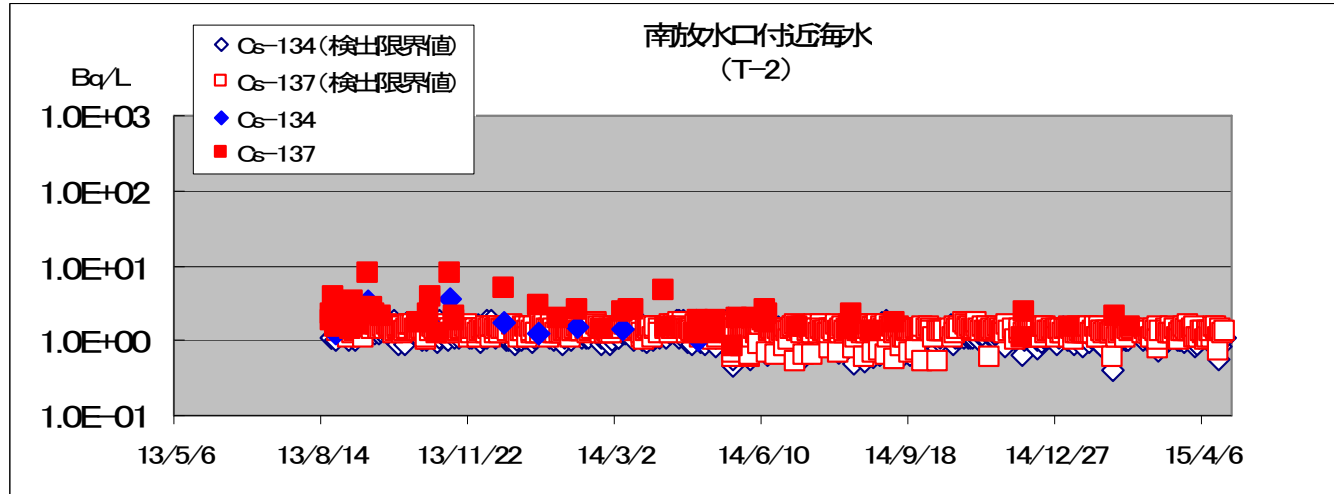


【参考】 海水への影響について

K排水路排水口より南に約200mのところにあるサンプリング地点（T-2）において、放射能濃度の変化は観測されていない。

（4月21日 7:40試料採取データ）

- Cs-134検出限界値(1.1Bq/L)未満
- Cs-137検出限界値(1.3Bq/L)未満
- 全ベータ検出限界値(15Bq/L)未満



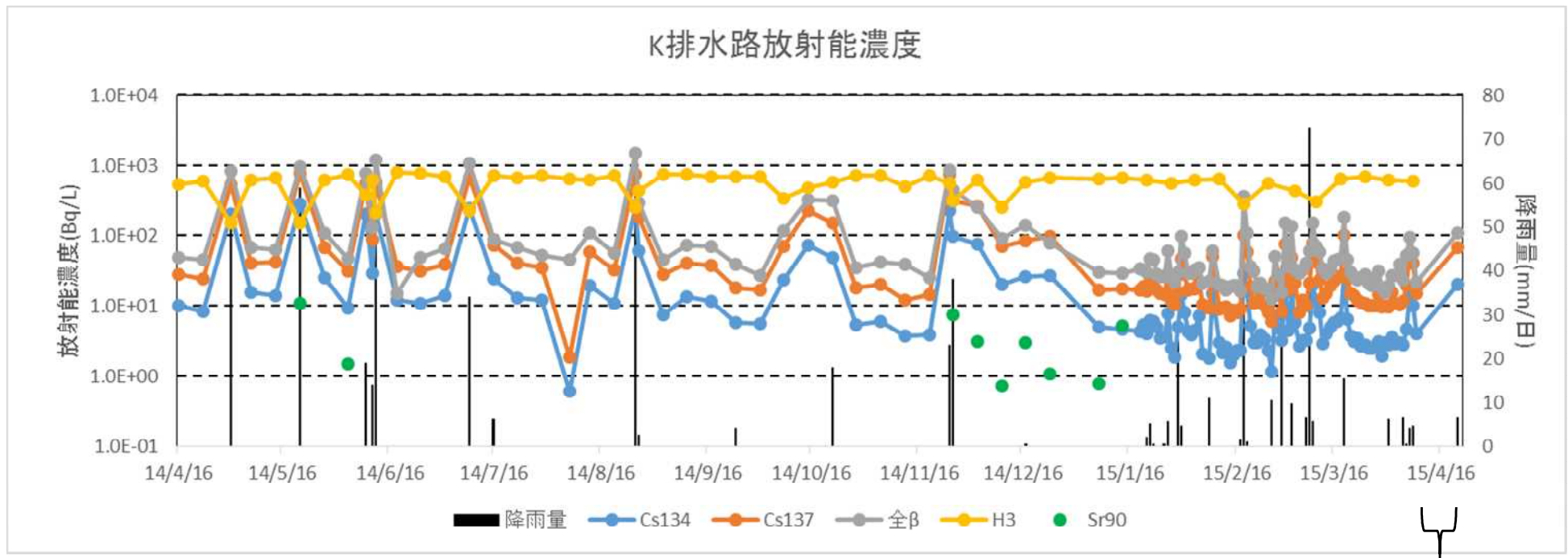
【参考】K排水路排水口の放射能濃度

K排水路排水口の放射能濃度は以下の通り。

4月21日は降雨があり、変動の範囲に入る程度の放射能濃度の変化がみられた。

試料採取日時：4月21日 7:00

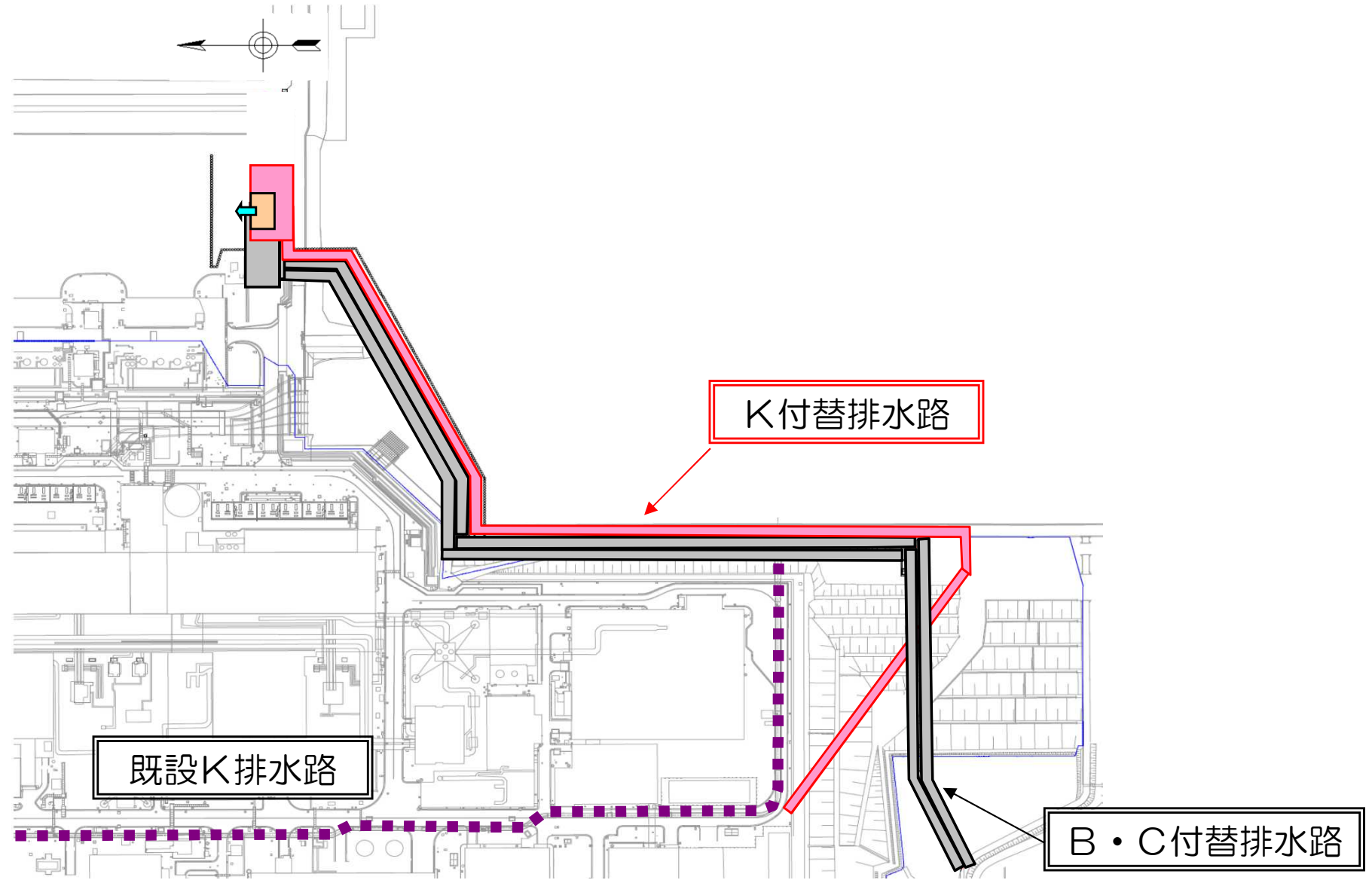
- Cs-134：20Bq/L
- Cs-137：67Bq/L
- 全ベータ：110Bq/L
- H-3：分析中



(注) 15/4/10~4/20はデータが確定していない。

3. 1 K排水路への対策④ 港湾内での排水管理（K排水路の付替案）

■ K排水路を港湾内へ平成27年度内に付替え、港湾内での排水管理を実施予定



3. 2 実施工程

項目	3月	4月	5月	6月	7月	8月	備考
排水路対策							
敷地全体の除染、清掃等 (継続対策)	[Solid bar from March to August]						平成26年度に引き続き、平成27年度以降も継続実施
浄化材の設置	[Solid bar from March to April]		▼25箇所設置完了	汚染源調査結果に応じて追加設置			
2号機大物搬入口屋上の 汚染源除去	[Solid bar from March to April]		▼汚染源撤去完了	▼仕上げ防水完了			
K排水路から港湾内に繋がるC排水路へのポンプ移送	試運転開始▼	▼運転開始		[Dotted bar from April to August]			4月17日より移送開始
K排水路の付け替え			[Dotted bar from May to August]				H27年度完了を目途に検討中

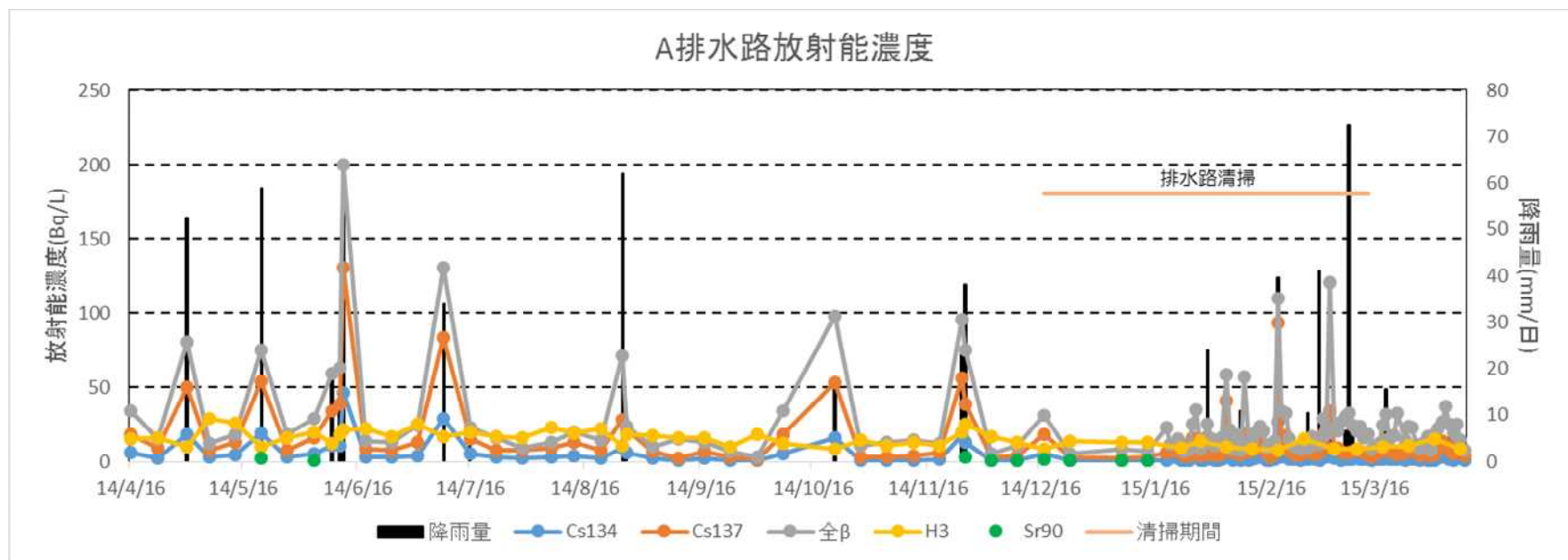
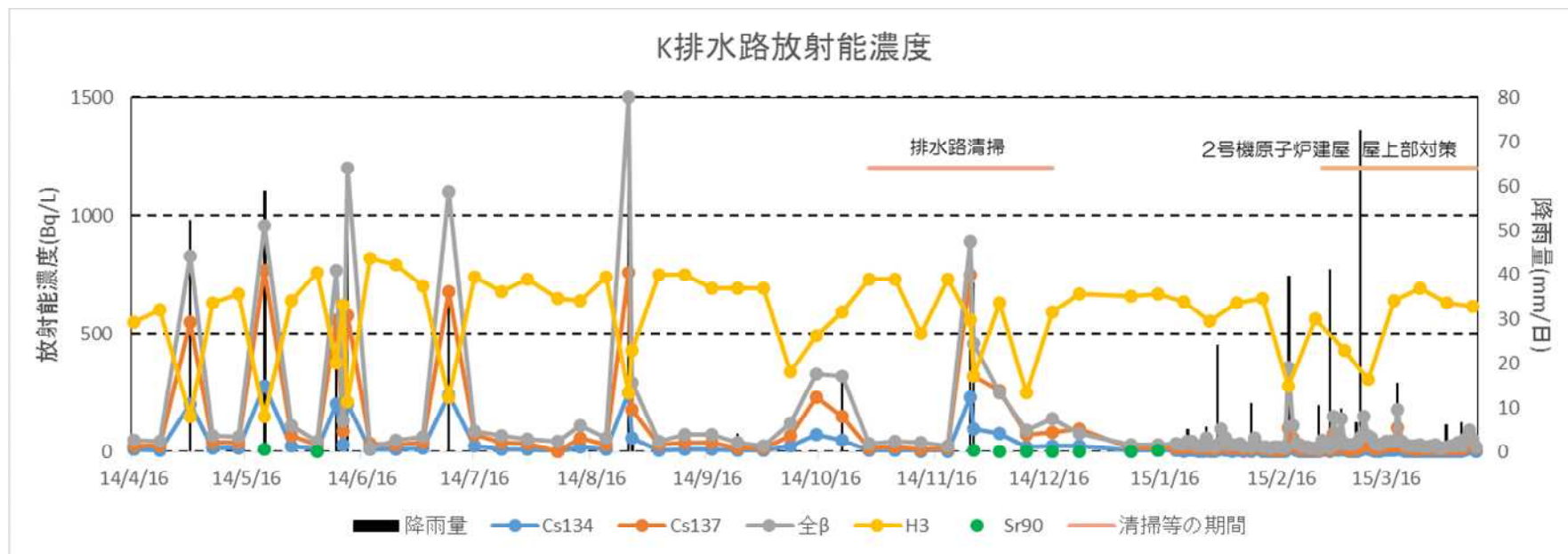
4. 前回いただいたコメントへのご回答

降雨時の排水路の濃度について

排水路の放射能濃度と降雨量の状況（K排水路，A排水路） 縦軸リニア表示

縦軸リニア表示

各排水路とも、降雨時に放射能濃度が上昇する傾向にある。

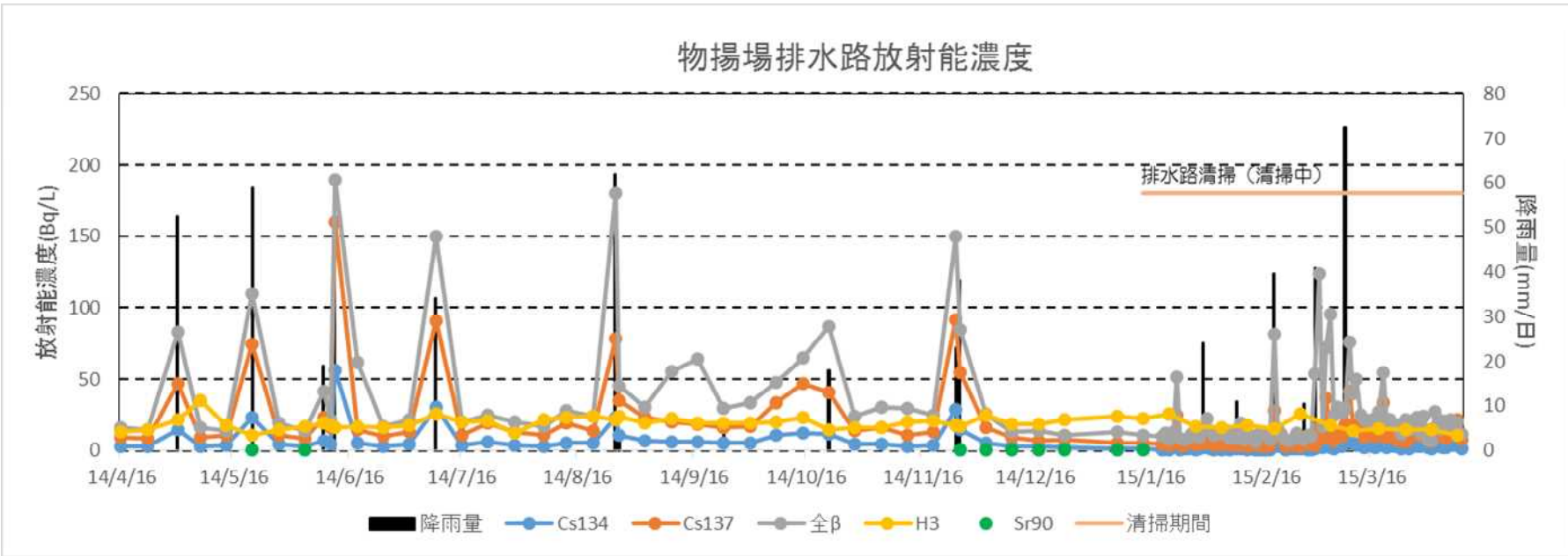
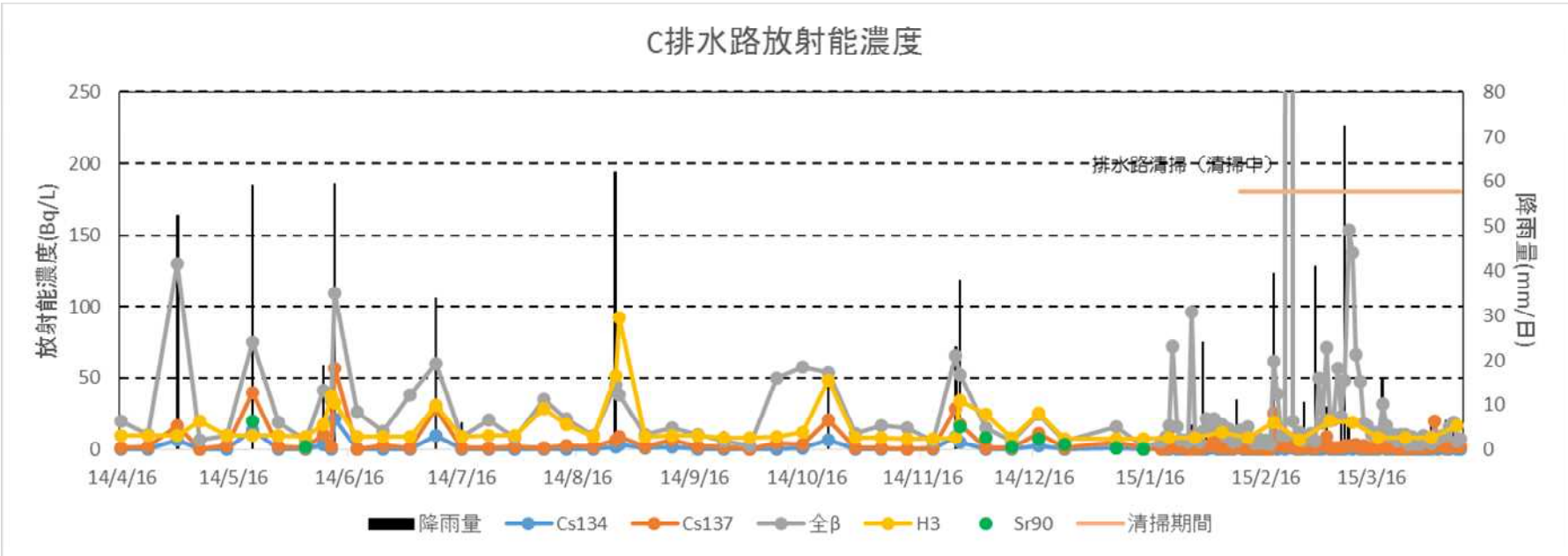


各排水路ともに、14/1/19より自動採水器を採用。採水器の性能を確認中。

排水路の放射能濃度と降雨量の状況（C排水路，物揚場排水路） 縦軸リニア表示

縦軸リニア表示

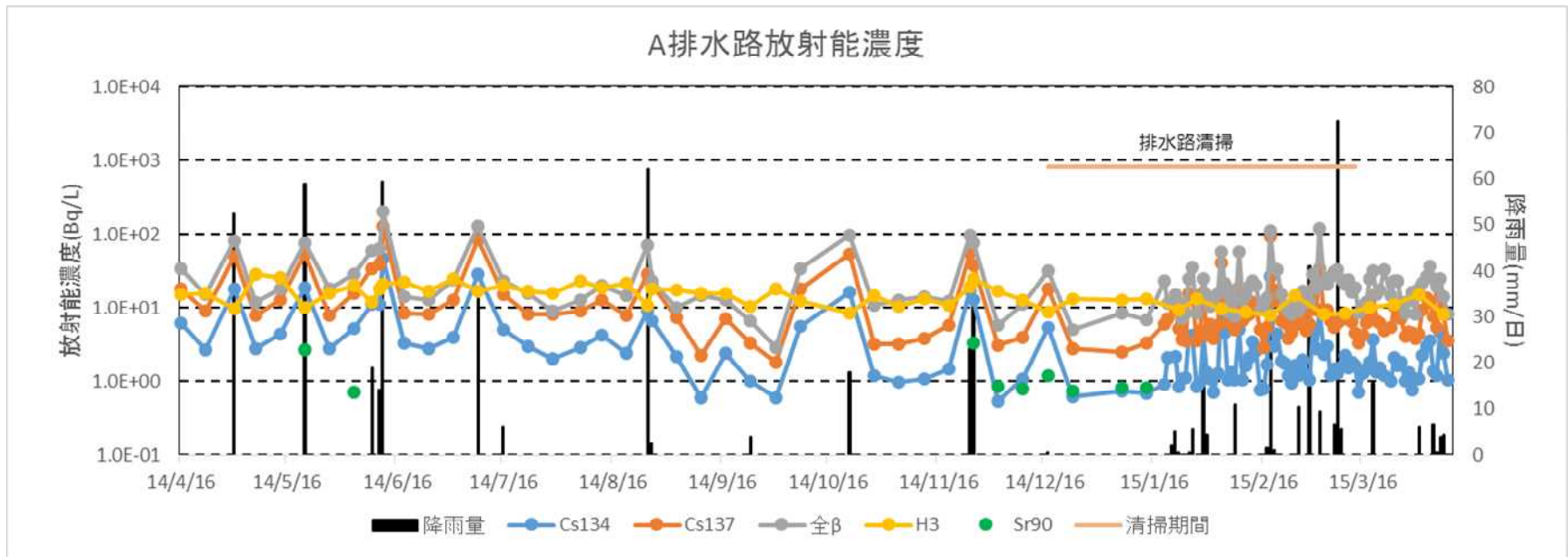
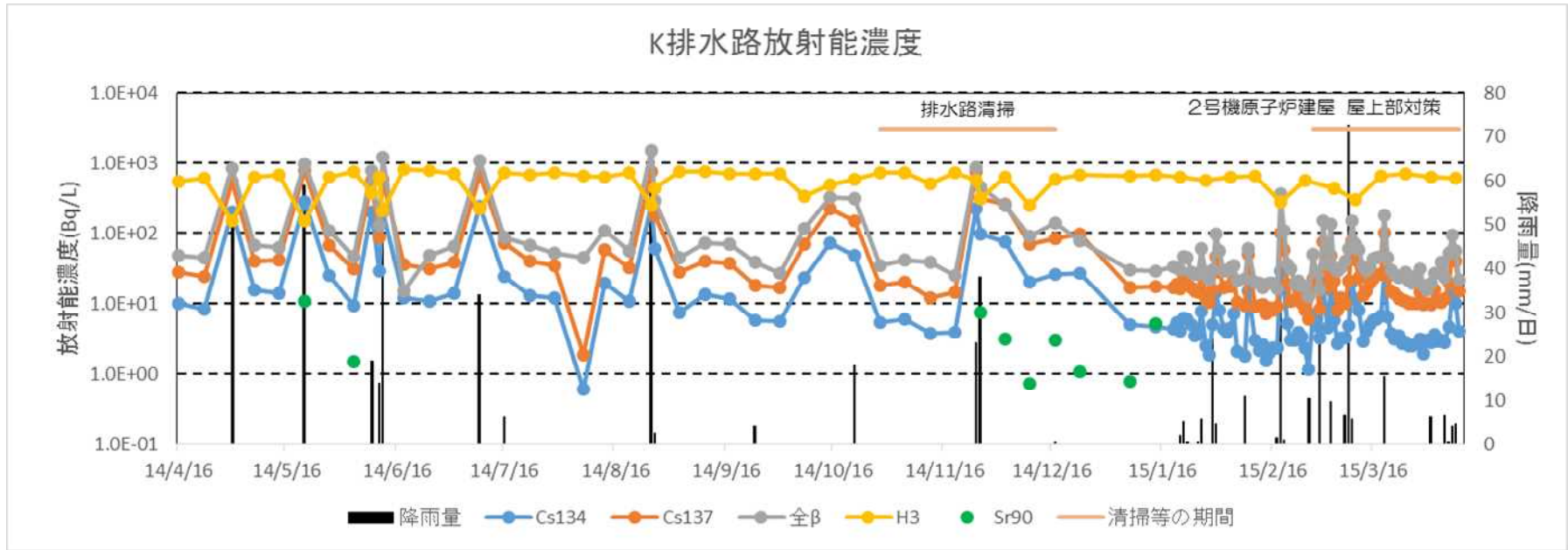
各排水路とも、降雨時に放射能濃度が上昇する傾向にある。



各排水路ともに、14/1/19より自動採水器を採用。採水器の性能を確認中。

【参考】排水路の放射能濃度と降雨量の状況（K排水路，A排水路）

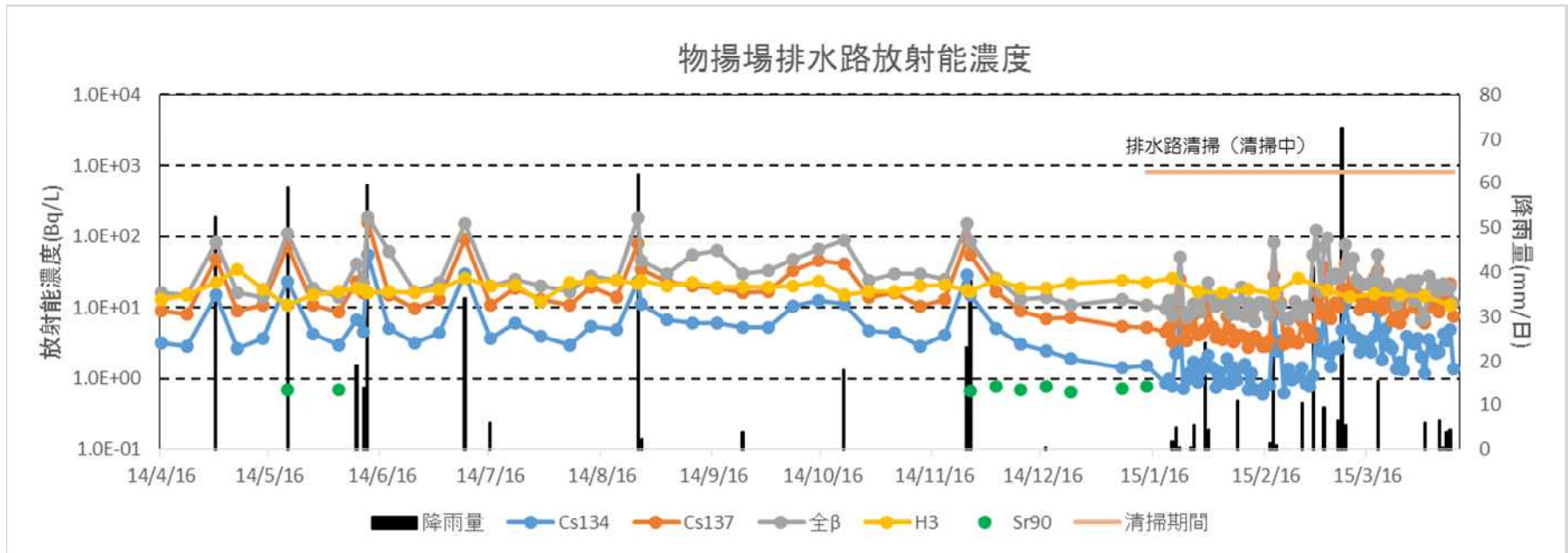
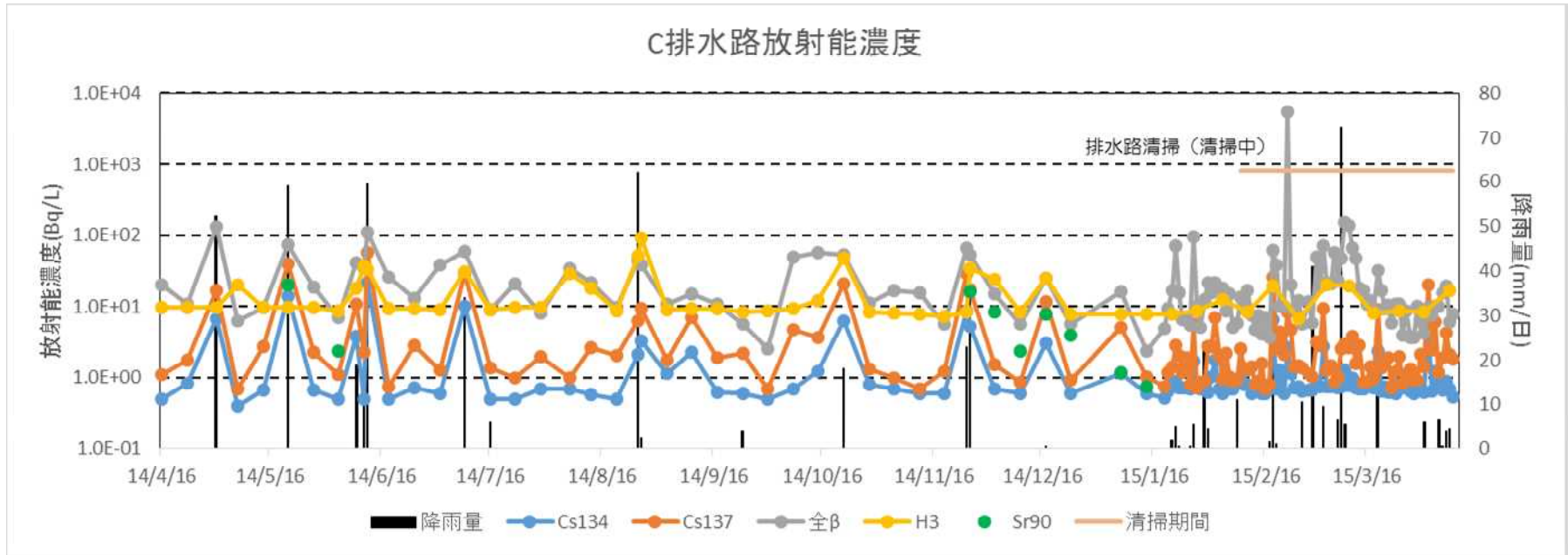
縦軸対数表示



各排水路ともに、14/1/19より自動採水器を採用。採水器の性能を確認中。

【参考】排水路の放射能濃度と降雨量の状況（C排水路，物揚場排水路）

縦軸対数表示



各排水路ともに、14/1/19より自動採水器を採用。採水器の性能を確認中。

福島第一における分析の状況について

福島第一における分析の状況

<分析状況>

区分	試料数	分析項目数	分析体制	分析員の構成／委託先
自社分析 (5・6号ホットラボ)	約3,400/月	約8,500/月 <主要な分析項目の内訳> γ核種 : 約 2100 全α : 約 50 全β : 約 1700 Sr90 : 約 300 H3 : 約 650	30名(4直交替制) 17名(日勤) 7名(難測定分析)	自社関連企業 : 74% 他企業 : 26%
社外委託分析 (敷地内試料)	約10/月	約50/月 <主要な分析項目の内訳> γ核種 : 約 10 全α : 10以下 全β : 約 10 Sr90 : 約 10 H3 : 約 10 Pu : 約 10	—	(株)化研 (公財)日本分析センター 三菱原子燃料(株)
社外委託分析 (敷地外発生試料)	約260/月	約260/月 <主要な分析項目の内訳> γ核種 : 約 250 Sr90 : 約 10 H3 : 10以下 Pu : 10以下	—	(株)環境総合テクノス 東京パワーテクノロジー(株) (公財)日本分析センター (一財)九州環境管理協会

<5・6号ホットラボ拡張工事計画>

- ・拡張後の分析容量：現在の約1.7倍（約3,400→約5,500試料/月）
- ・拡張工程 : 平成27年度中を目途に運用開始の予定

【参考】 地下貯水槽周辺のモニタリングの見直しについて

2013年4月より、地下貯水槽の検知孔、ドレン孔および地下貯水槽周辺のボーリング孔、海側観測孔、調査孔、揚水井において、漏えい監視・拡散状況把握の目的でモニタリングを行っている。

地下貯水槽からの漏えいリスクが低減し、放射能濃度の大きな変動が見られないことから、平成27年5月1日より以下の通りモニタリング頻度等を見直す予定。

γ線核種	廃止*
全β	原則、毎日測定している箇所を週1回、週1回測定している箇所を月1回に見直し
H3	週1回測定している箇所を月1回に見直し

*塩素分析も廃止予定

以上の見直しにより、地下貯水槽周辺のモニタリングに関わる分析項目数は以下程度になる見通し。

	現状	見直し後
γ線核種	約300/月	0/月
全β	約500/月	約300/月
H3	約190/月	約110/月

この結果、5・6号ホットラボにおける分析項目数は以下程度になる見通し。

γ線核種	約1800/月
全β	約1500/月
H3	約580/月

港湾口海水放射線モニタの運用開始について

2015年4月30日
東京電力株式会社

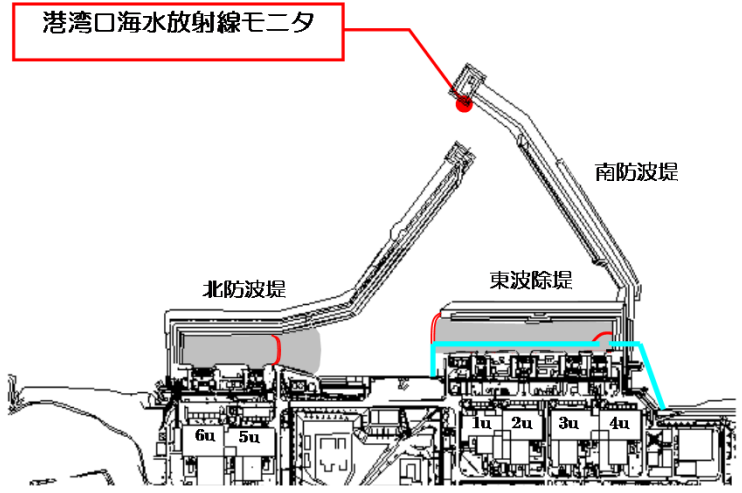
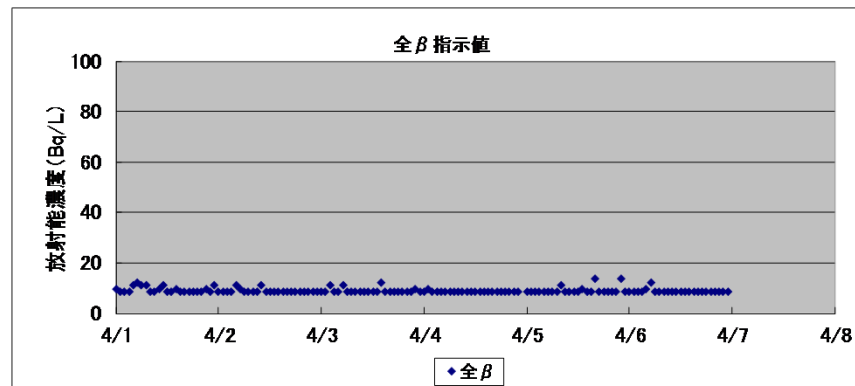
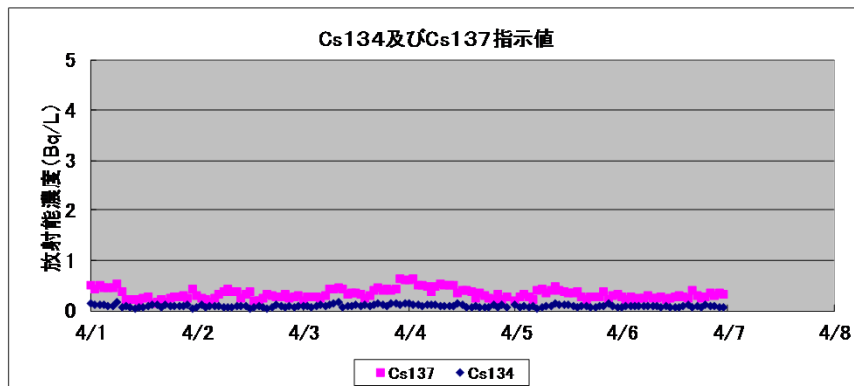


東京電力

港湾口海水放射線モニタの運用開始について

■ 4月1日より、港湾口に設置した海水放射線モニタの運用を開始。

港湾口海水放射線モニタ指示値 (2015年4月1日 ~ 4月6日 分)



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2015/4/6 0:00	8.7	0.08	0.27
2015/4/6 1:00	8.7	0.10	0.22
2015/4/6 2:00	8.7	0.08	0.27
2015/4/6 3:00	8.7	0.10	0.23
2015/4/6 4:00	9.6	0.09	0.24
2015/4/6 5:00	12	0.08	0.25
2015/4/6 6:00	8.7	0.10	0.30
2015/4/6 7:00	8.7	0.08	0.25
2015/4/6 8:00	8.7	0.10	0.25
2015/4/6 9:00	8.7	0.06	0.28
2015/4/6 10:00	8.7	0.09	0.22
2015/4/6 11:00	8.7	0.07	0.23
2015/4/6 12:00	8.7	0.06	0.28
2015/4/6 13:00	8.7	0.07	0.29
2015/4/6 14:00	8.7	0.10	0.27
2015/4/6 15:00	8.7	0.13	0.24
2015/4/6 16:00	8.7	0.06	0.40
2015/4/6 17:00	8.7	0.08	0.29
2015/4/6 18:00	8.7	0.07	0.25
2015/4/6 19:00	8.7	0.11	0.27
2015/4/6 20:00	8.7	0.09	0.34
2015/4/6 21:00	8.7	0.09	0.29
2015/4/6 22:00	8.7	0.07	0.34
2015/4/6 23:00	8.7	0.07	0.32
平均値	8.9	0.08	0.27

<備考>
 (検出限界目標値 Bq/L)
 -セシウム(Cs)134 : 0.1
 -セシウム(Cs)137 : 0.1
 -全β : 10

(注) 海水放射線モニタは、荒天により海上が荒れた場合、巻上がった海底砂等の影響により、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。

(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程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

B・C排水路側溝放射線モニタにおける β濃度高高警報発生について

2015年4月30日
東京電力株式会社



東京電力

1. 事象の概要

●事象概要

2015年2月22日10時頃、発電所構内C排水路の下流に設置されている構内側溝排水放射線モニタ（以下、「側溝放射線モニタ」という）にて警報が発生。

「高高」警報発生後は、汚染水の海洋への流出抑制としてB・C排水路に設置してあるゲートを「閉」、また、漏えい範囲拡大防止として汚染水処理・移送を行っていた設備を全て停止。

（側溝放射線モニタは、海洋への流出抑制対策として、汚染水貯蔵タンク等から漏えいした汚染水の排水路への流入検知を目的として設置）

2. 原因調査(要因分析 1/2)

当該放射線モニタの警報が発生した原因について、以下のとおり要因分析図を作成・整理し、調査を実施。

《事象》	《要因》	《調査内容》	《調査結果》	《判定》
側溝放射線モニター高高警報発生	1. 計器誤動作	1. 計器動作状況を確認。	排水路の水分析の結果、高濃度の全βが検出→検出器は正常動作。	× 報告済み
	2. 汚染水タンクからの漏えい	2. タンク水位確認, タンクパトロール	タンク水位に変化なし, パトロールの結果, 異常なし。	× 報告済み
	3. 汚染水処理設備又は移送配管からの漏えい	3. 警報発生後パトロール(2/22), 水処理設備起動後パトロール	警報発生後パトロール(22日), 水処理設備起動後パトロール(23日)とも, 異常なし。	× 報告済み
	4. 水処理設備以外の設備からの漏えい	4. 排水路近傍の設備, 資機材を確認	排水路近傍の設備, 資機材の確認を実施し, 高濃度廃液等を確認したが, 漏えいや持ち出された形跡は確認されなかった。	× 報告済み
	5. 降雨による一時的上昇	5. 過去のデータ確認	これまでの降雨による一時的な上昇(全β)はせいぜい百Bq/L程度であり, 数千Bq/Lまで上昇することはない。	× 報告済み
	6. 過去のH4エリア及び, 昨年のH4タンク漏えいで汚染した土壌の流入	6. H4タンク近傍の集水枡の水分析	H4タンク近傍の集水枡の水分析の結果で, 全βが1700Bq/L(無線局舎付近)と1900Bq/L(H4エリア南東側外堰内)が確認されたが, この濃度では側溝モニター高高警報設定値(3000Bq/L)まで上昇することはない。また, 過去に漏洩実績のあるH4エリア周りのβ放射線サーベイについてはH4エリアにてスポット的にβで35mSv/hが検出されたが, 周囲の排水路は暗渠化されているため, 流入のおそれはない。	× 報告済み
	7. 排水路清掃作業	7. 当日の作業確認	排水路の清掃作業なし。	× 報告済み

2. 原因調査(要因分析 2/2)

当該放射線モニタの警報が発生した原因について、以下のとおり要因分析図を作成・整理し、調査を実施。

《事象》	《要因》	《調査内容》	《調査結果》	《判定》
側溝放射線モニタ一高高警報発生	8. 排水路への汚染水・汚染物の流入(近傍作業)	8-1. 当日の排水路、枝側溝近傍での汚染水・物を扱う作業の調査	汚染水を扱う作業はあったものの漏えいなど流入することはなかった。	× 報告済み
		8-2. 当日(4:00-10:00※)構内に入域した全作業員[延1242人]のAPD調査(β線被ばく) ※排水路の流速及び側溝モニタまでの距離を考慮して、排水された可能性のある時間帯	2名にβ線被ばくを確認したが、当日は35m盤上での作業は実施していない。	× 報告済み
		8-3. 排水路、枝側溝付近及びH4エリアの放射線(β線)サーベイ	H4エリアにてスポット的にβ線で35mSv/hが検出されたが、周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはないが、仮に排水路に亀裂が生じ、汚染土壌が流入したとしても排水路の排水で希釈され、側溝放射線モニタの警報(3000Bq/L)まで上昇させることはない。	× 今回報告
		8-4. 当日構内に入域した全作業員[延1112人]の作業状況の調査	予定外の作業件名はなく、作業で排水路近傍に汚染物等を落下させた事象はなかった。	× 報告済み
		8-5. 構内の監視カメラの確認	排水路への流入等、異常な映像は確認されなかった。	× 報告済み
		8-6. 開口部調査(その1)	側溝放射線モニタの上流においてモニタ値と時間変化と同じ時間変化をする流出ソースを想定すると、 1×10^6 Bq/L以上の濃度の汚染水が10分間に400L未満の流量で約40分から1時間かけて、側溝放射線モニタの近傍(上流10m~50mの場所)で排水路に流出すれば、側溝放射線モニタの上昇時のトレンドを再現できることが分かった。	△ 今回報告
		8-6. 開口部調査(その2)	流入放射能 4×10^8 Bqとして、放射能濃度 4×10^8 Bq/Lの汚染水1Lを15分かけてモニタの遠方(上流約1500m)の排水路へ流出したと仮定すると、モニタ上昇時のトレンドを再現できることが分かった。	△ 今回報告

3. 原因調査(排水路への汚染水・汚染物の流入)

○排水路への汚染水・汚染物の流入の可能性について

- 【調査8-3】 B・C排水路および枝側溝の水分析および放射線(β線)サーベイ(3/16完了)
B・C排水路水の全ベータ放射能分析において高全β放射能は確認されなかったが、枝側溝等の溜まり水の2ヶ所において1700Bq/L(無線局舎付近)、1900Bq/L(H4エリア南東外堰内)が確認されたが、側溝放射線モニタの高警報誘発する濃度ではない。また排水路・枝側溝付近の放射線サーベイにおいて、汚染水の流入の痕跡は確認されなかった。
また、過去に漏えい実績のあるH4エリア周りのβ放射線サーベイを実施し、H4エリアにてスポット的にβ線で35mSv/hが検出されたが、周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはない。
- 【調査8-6その1】排水路へ流入した汚染水の発生元の推定
組成比(Sr-90/Cs-137)から発生元を推定したところ、淡水化装置(RO)入口水の組成が最も類似している。
なお、淡水化装置(RO)入口水については、平成27年1月13日現在の濃度から算出したもの。
- 汚染水流入時における、側溝放射線モニタ上昇パターンシミュレーション(3/12完了)
シミュレーション(ケース1)の結果、 1×10^6 Bq/Lの濃度の汚染水が400L(最大で10分間に40L)流量で約40分から1時間かけて、側溝放射線モニタの上流10~50mの場所から排水路に流入すれば、側溝放射線モニタの上昇時のトレンドを再現できることが分った。
- 【調査8-6その2】排水路等の開口部調査
更なるシミュレーション(ケース2)の結果、流入放射エネルギー 4×10^8 Bqとして、放射能濃度 4×10^8 Bq/Lの汚染水1Lを15分かけてモニタの遠方(上流約1500m)の排水路へ流出したと仮定すると、モニタ上昇時のトレンドを再現できることが分った。

4-1. 枝側溝のサンプリングポイント



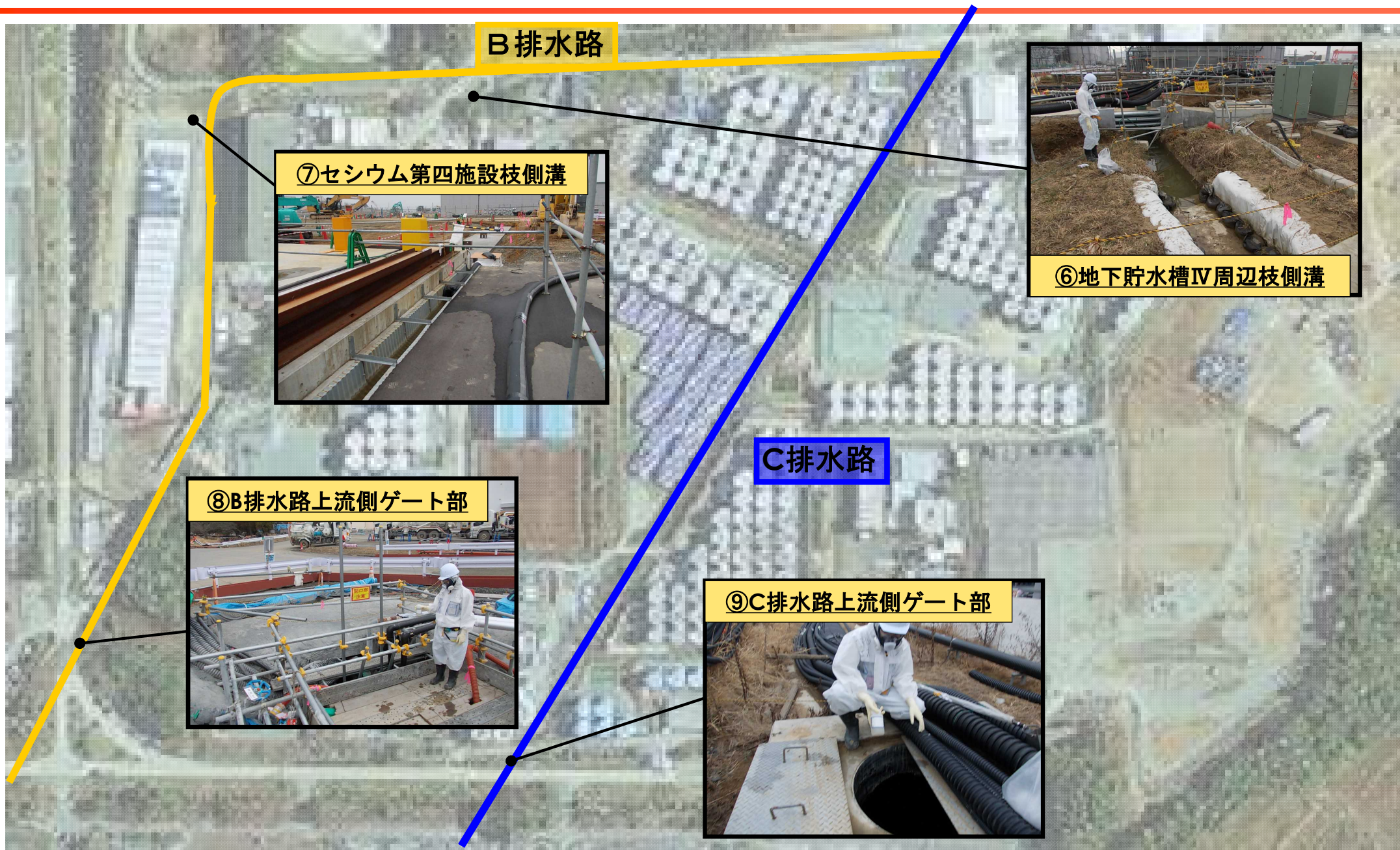
4-2. 枝側溝のサンプリングポイント



©GeoEye/日本スペースイメージング

福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

4-3. 枝側溝のサンプリングポイント



4-4. 枝側溝水の分析結果

①Jエリア排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:27	ND(4.3)	ND(7.8)	21

③Bタンク外堰からC排水路への枝側溝

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:48	ND(4.4)	8.4	15

⑤無線局舎エリア枝側溝水

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:22	ND(5.3)	ND(9.2)	1700

⑦セシウム第四施設枝側溝

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:05	11	37	63

⑨C排水路上流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:35	ND(4.5)	ND(7.6)	6.9

②管理型処分場枝側溝

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:38	24	80	120

④C排水路下流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:08	ND(4.6)	ND(7.6)	4.8

⑥地下貯水槽Ⅳ周辺枝側溝

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:35	ND(4.5)	ND(7.7)	62

⑧B排水路上流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:22	ND(4.3)	8.8	14

⑩H4エリア南東側外堰内

	Cs-134	Cs-137	全β
3/3 15:05	ND(2.1)	ND(2.3)	1900

単位：Bq/L，NDは検出限界値未満を表し，（ ）内に検出限界値を示す。

4-5. B・C排水路, 枝側溝のサーベイ結果

1～4号機取水口（開渠内）へ

現時点で、流入源を特定できるような高線量率（ $70\mu\text{m}$ 線量当量率）の測定結果は得られていない。

付替排水路

2015.2.27 B・C排水路
①～⑩測定結果
0.02mSv/h
($70\mu\text{m}$ 線量当量率)

2015.2.28 B枝側溝(4)
測定結果
側溝上
0.01～0.15mSv/h
周辺(ホットスポット有)
0.007～2.2mSv/h
($70\mu\text{m}$ 線量当量率)

K排水路

側溝放射線モニタ

2015.2.26 C枝側溝(1)
測定結果
0.01～0.07mSv/h
($70\mu\text{m}$ 線量当量率)

2015.2.26 C枝側溝(2)
測定結果
側溝内土嚢下流
0.09～0.12mSv/h
土嚢上流(ホットスポット有)
0.17～3.0mSv/h
($70\mu\text{m}$ 線量当量率)

H4E17

C排水路

2015.2.28 C枝側溝(3)
測定結果
0.005～0.03mSv/h
($70\mu\text{m}$ 線量当量率)

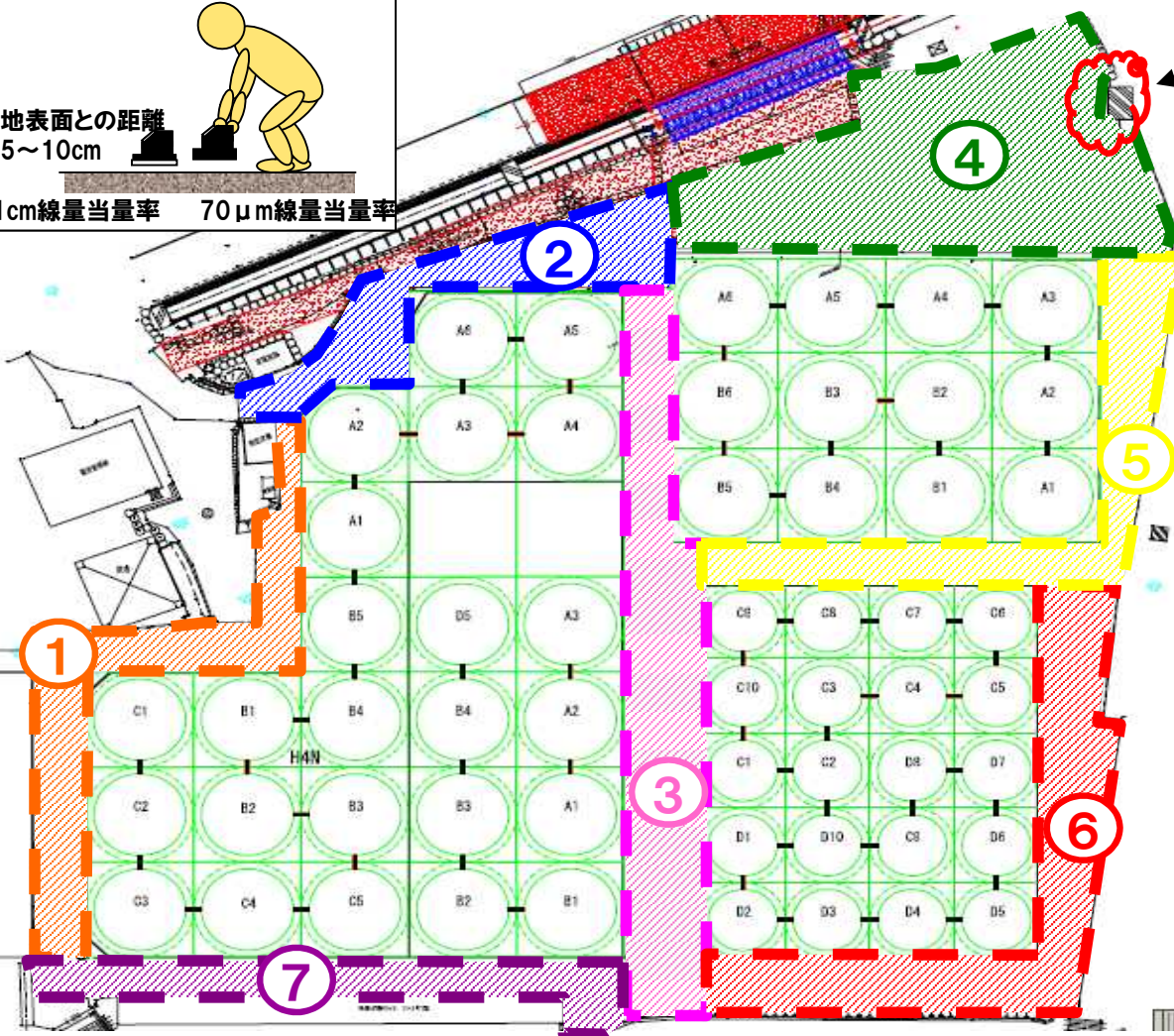
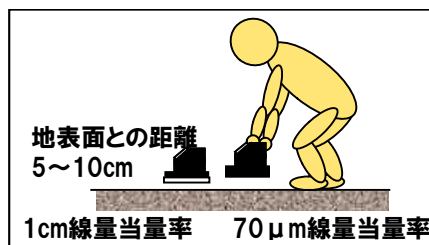
B排水路



©GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

4-6. H4エリア外周堰内サーベイ

■ H4エリア外周堰内南東側集水升溜まり水における全β放射能検出(1900Bq/L)に伴う線量率サーベイ



1900Bq/Lを検出した箇所

地表面測定(5~10cm高さ)
β: β線による70µm線量当量率
γ: γ線による1cm線量当量率
単位:mSv/h
有効数字2桁にて表示

	β	γ
①	0.000~0.39	0.008~0.016
②	0.000~3.5	0.006~0.023
③	0.000~0.65	0.003~0.016
④	0.000~0.025	0.004~0.011
⑤	0.000~1.9	0.003~0.011
⑥	0.000~0.44	0.001~0.060
⑦	0.000~0.51	0.004~0.090

β: 35mSv/h

⑥のエリア付近の外周堰の外側において、スポット的にβ線による70µm線量当量率で最大35mSv/hが確認された。(周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはない。)

5-1. 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定

側溝放射線モニタ警報発生時 モニタ近傍のサンプリング結果

採取日時：2015年2月22日(日) 11:00

測定結果：

Cs-134	Cs-137	Sr-90	全β放射能
4.0	11	1600	3800

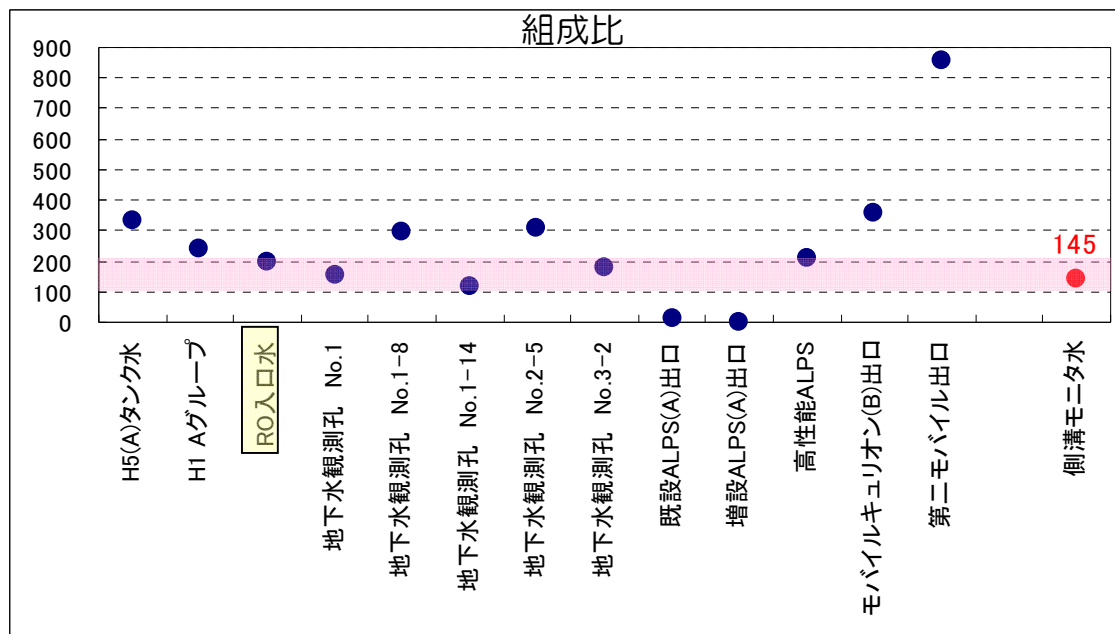
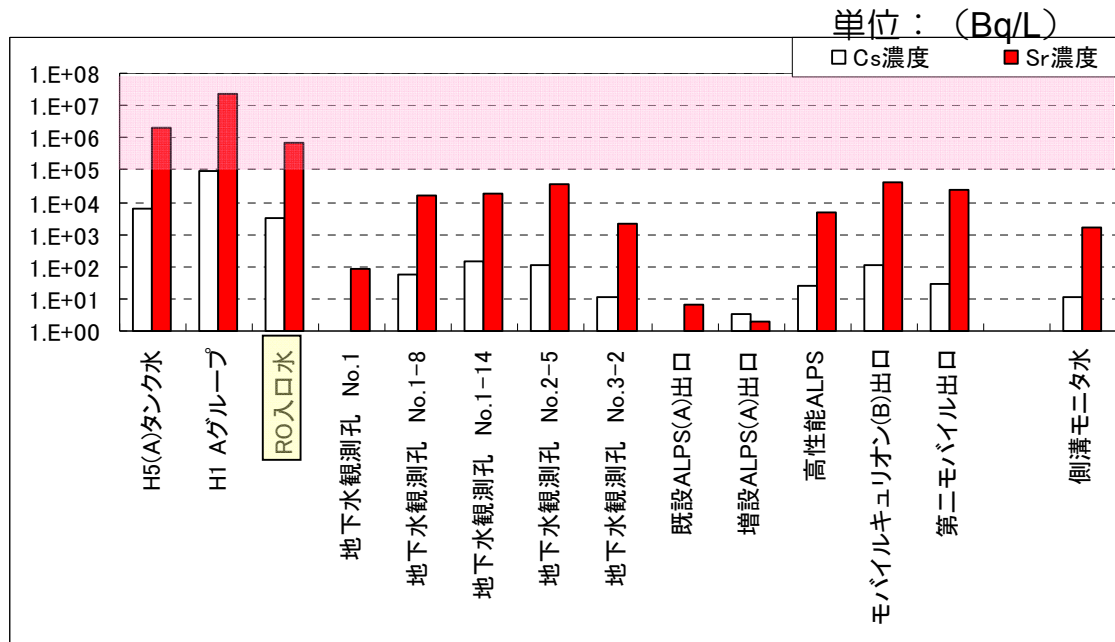
組成比 (Sr-90/Cs-137) : 145

(参考：フィルターろ過後のろ液の測定結果)

Cs-134	Cs-137	Sr-90	全β放射能
ND(6.4)	ND(9.9)	1500	1500

単位：Bq/L，NDは検出限界値未満を表し，（ ）内に検出限界値を示す。

5-2. 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定



単位：(Bq/L)

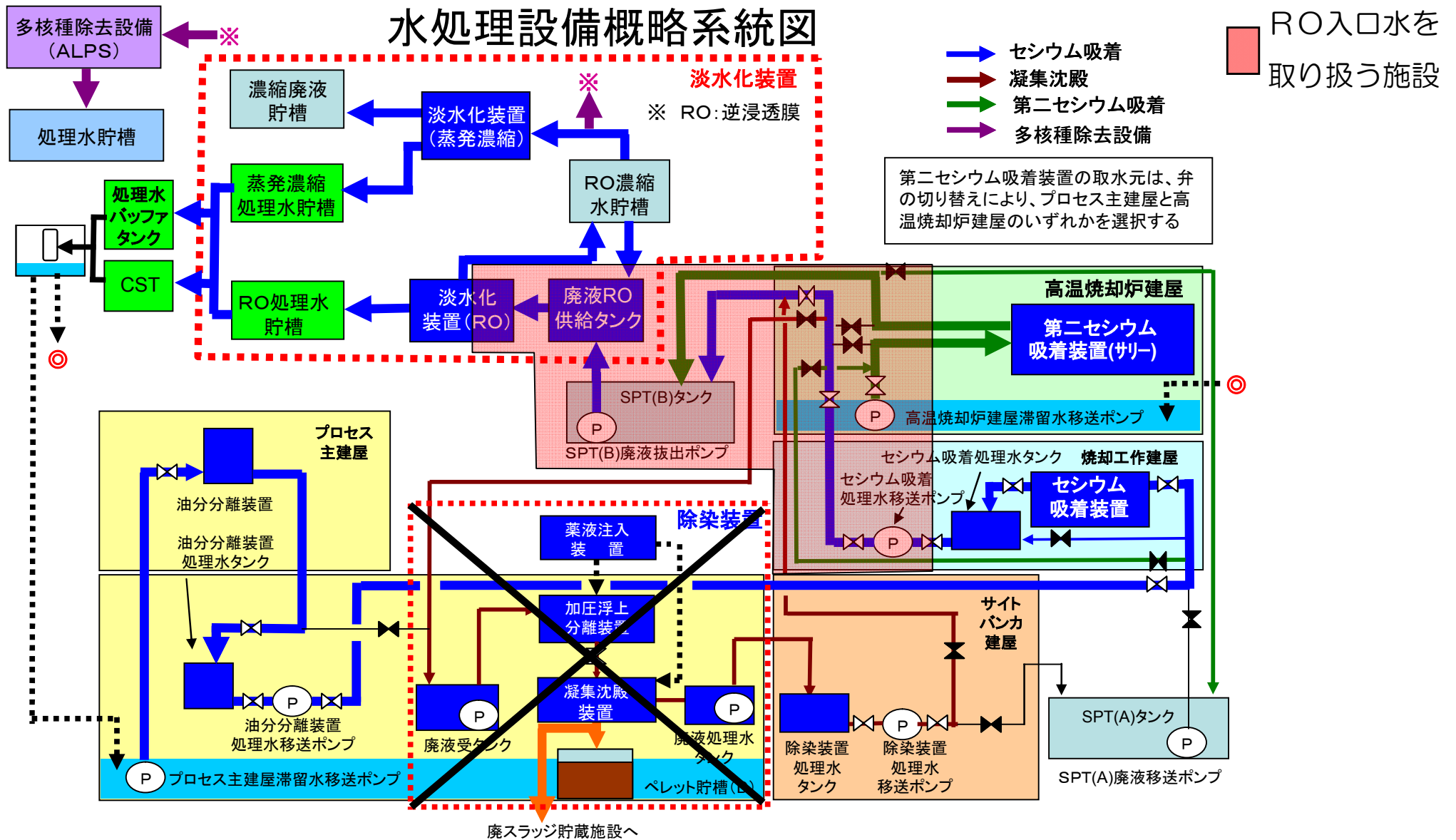
系 統	Cs濃度	Sr濃度	組成比
1 H5(A)タンク水	6.3E+03	2.1E+06	333
2 H1 Aグループ	9.5E+04	2.3E+07	242
3 RO入口水	3.3E+03	6.5E+05	197
4 地下水観測孔 No.1	5.6E-01	8.8E+01	157
5 地下水観測孔 No.1-8	5.8E+01	1.7E+04	293
6 地下水観測孔 No.1-14	1.5E+02	1.8E+04	120
7 地下水観測孔 No.2-5	1.1E+02	3.4E+04	309
8 地下水観測孔 No.3-2	1.1E+01	2.0E+03	182
9 既設ALPS(A)出口	5.5E-01	7.0E+00	13
10 増設ALPS(A)出口	3.3E+00	2.1E+00	1
11 高性能ALPS	2.4E+01	5.0E+03	211
12 モバイルキュリオン(B)出口	1.1E+02	3.9E+04	355
13 第二モバイル出口	2.8E+01	2.4E+04	857

側溝モニタ水	1.1E+01	1.6E+03	145
--------	---------	---------	-----

発電所内の代表的な試料について、

- 排水路流水による拡散を考慮し、側溝モニタ水のSr濃度の100倍以上の試料を抽出
- その中から、側溝モニタ水の組成比(Sr-90/Cs-137=100~200)と類似している試料を抽出したところ【3 RO入口水】が最も側溝モニタ水に類似していることが分かった。

5-3. 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定



現在の水の流れ: プロセス主建屋 → 油分分離装置 → セシウム吸着装置 → 淡水化装置

高温焼却炉建屋 → 第二セシウム吸着装置 → 淡水化装置

5-4. 側溝放射線モニタ（全β）に関する評価

<ケース1：側溝放射線モニタ値の時間変化と同じ時間変化をする流出ソースを想定>

●評価手法の概要

- ・排水路流入水は汚染水核種組成からRO入口水で約 1×10^6 Bq/Lと推定。
- ・RO入口水が流入したと仮定し、排水路内での放射能濃度を算出。
- ・汚染水の流入時間は、約40分から約1時間と推定。

●評価結果

流入した汚染水の量は約400L未滿と推定

汚染水の流入した地点は、側溝放射線モニタの上流約10m～約50mの範囲と推測。

<ケース2：側溝放射線モニタ上流での流出を想定>

●評価手法の概要

- ・側溝放射線モニタ上流で応答解析を実施
- ・流入放射エネルギーは 4×10^8 Bq [今回(2/22)取水口へ放出された放射エネルギー]

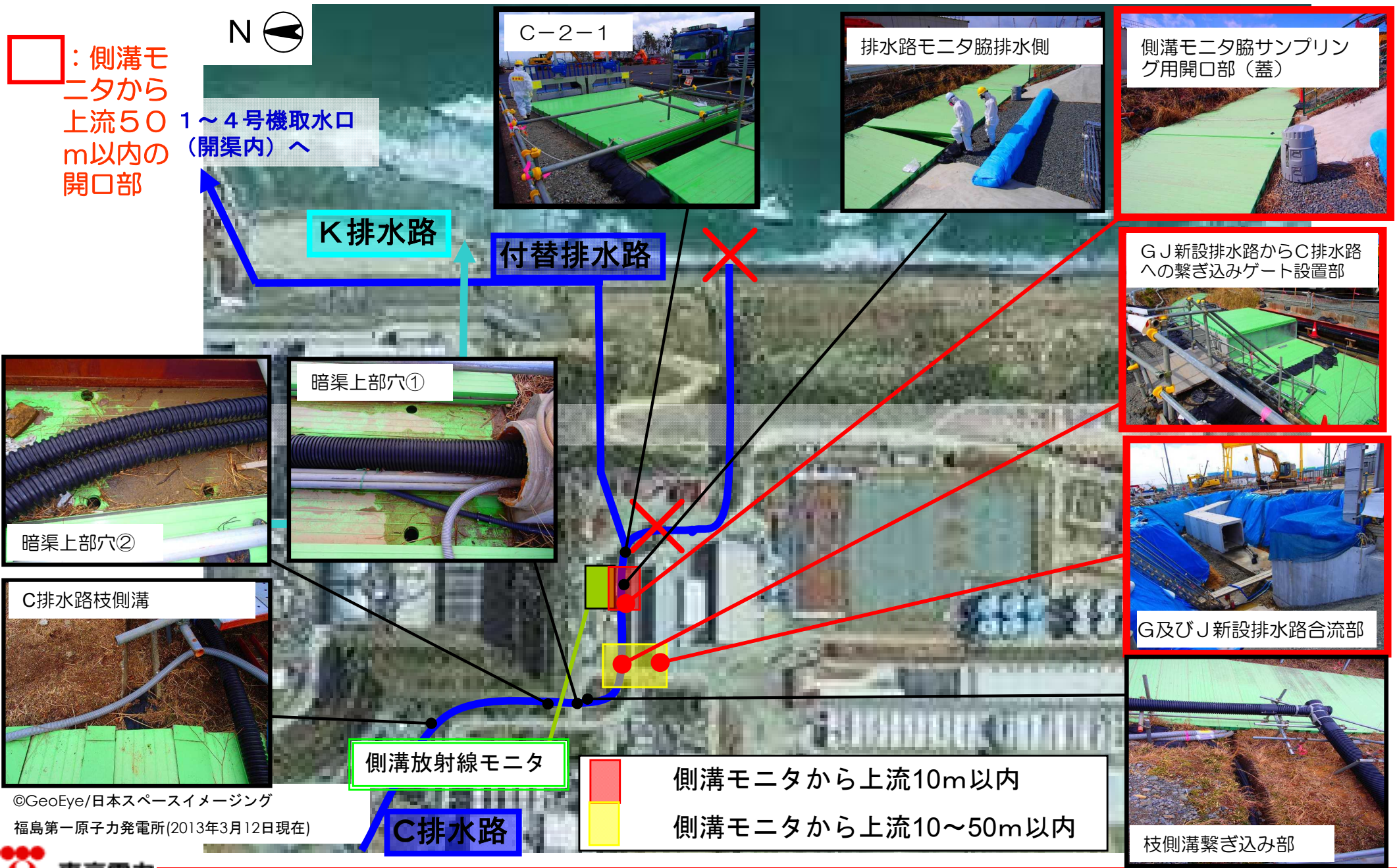
(流入例)

汚染水濃度が 4×10^8 Bq/Lで1Lを15分かけて、モニタから遠方の排水路へ流出したと仮定

●評価結果

- ・流入距離は、モニタの上流1500mの場所と推測。

5-5. 排水路（側溝放射線モニタ周辺）の開口部

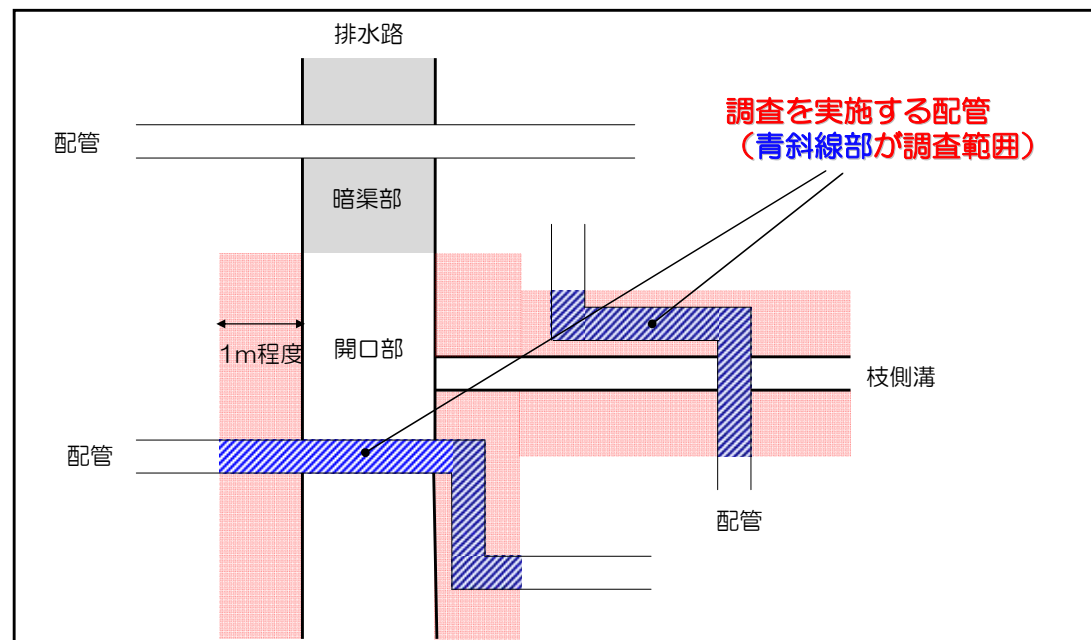


©GeoEye/日本スペースイメージング
 福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

5-6-1. 配管からの漏えい箇所の有無に関する調査計画

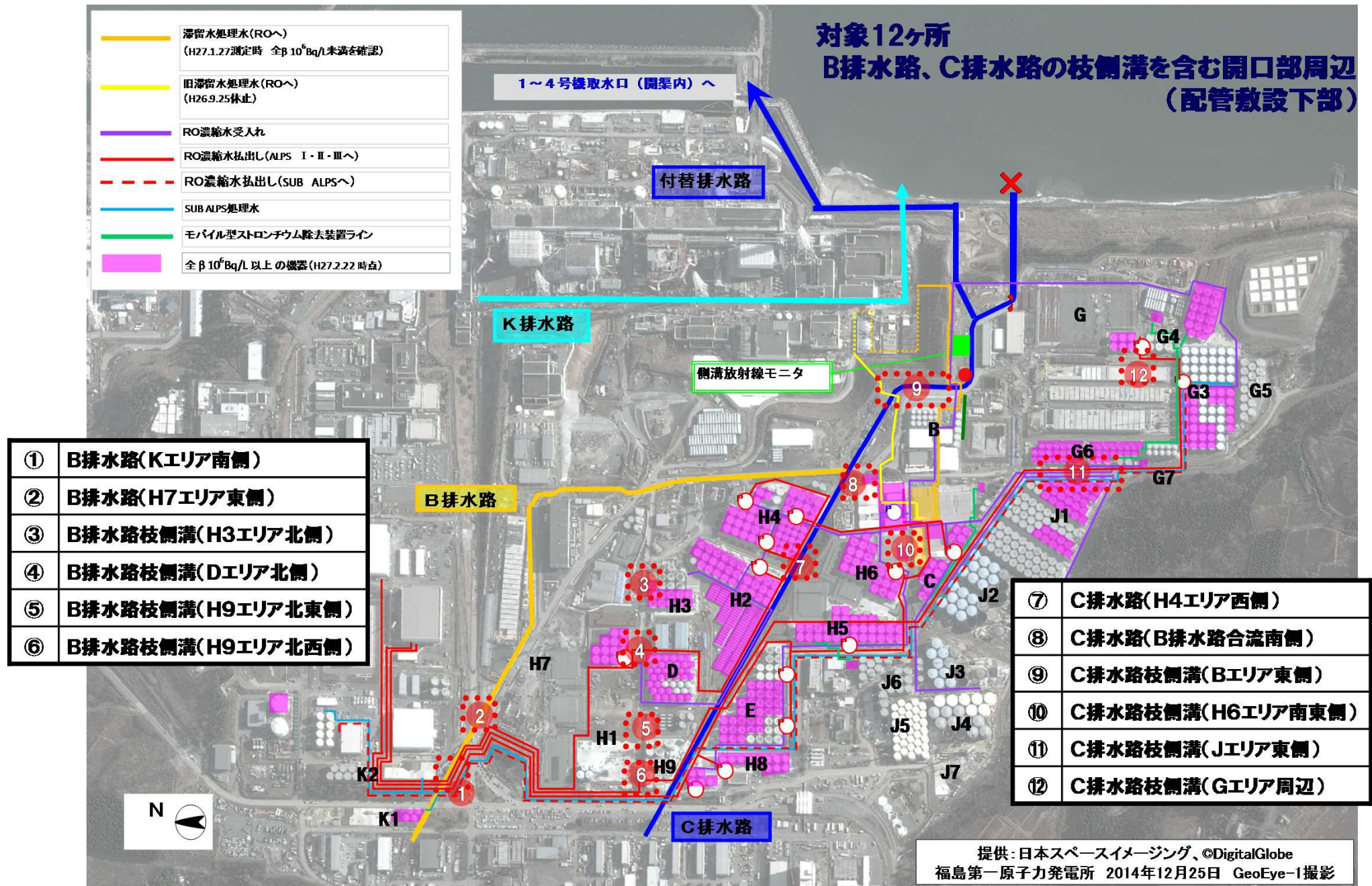
ケース2の結果から、下記の調査を実施する。

- **目的**
側溝モニタにおける高高警報の発生原因として、高濃度汚染水を内包する配管（現在は使用していない配管含む）からの漏えいした汚染水が、排水路や枝側溝に流入した可能性があることから、これについて調査を実施する。
- **対象配管**
全βが 10^6 Bq/L以上の汚染水を内包する配管。
具体的にはRO入口水、RO濃縮塩水、濃縮廃液の配管（現在使用されていない配管含む）
- **対象エリア**
35m盤のB排水路、C排水路、及び両排水路の枝側溝に流入しうるエリアとする。
- **実施方法**
 - ①線量率調査
対象配管下部の線量率を測定する。
 - ②配管調査
線量率測定の結果により、必要に応じて配管の目視点検を実施する。
- **公表方針**
調査結果は取りまとめて公表する。
ただし、配管からの汚染水漏えいを確認した場合は、速やかに公表するとともに、必要な対策を検討する。



対象エリアの調査イメージ図

5-6-2. 配管からの漏えい箇所の有無に関する調査計画



6-1. 今後の対応

これまでの調査では、原因を特定するには至っていないが、次の事項を実施していく。

- (1) 排水路・港湾内等モニタリング強化
- (2) 設備改善の実施
 - 警報発生後の対応の迅速化
 - 漏えい箇所の特特定
 - 高濃度汚染水の取扱いの管理強化
 - その他の改善の実施
- (3) 運用の改善

6-2. 今後の対応（モニタリング）

●排水路・港湾内等モニタリング強化

今回の事象に鑑み、2月23日から下記のポイントについて、 γ 放射能及び全 β 放射能測定を1回/週から毎日に変更。これまでの分析結果において有意な変動は確認されていない。

(1)排水路

- ①側溝放射線モニタ近傍（今回の事象に伴い追加）

(2)港湾内等

- ①6号機取水口 ②物揚場 ③1号機取水口（遮水壁前）
- ④2号機取水口（遮水壁前） ⑤1～4号機取水口内南側（遮水壁前）
- ⑥港湾中央 ⑦1～4号機取水口内北側（東波除堤北側）
- ⑧港湾内東側 ⑨港湾内西側 ⑩港湾内北側 ⑪港湾内南側
- ⑫港湾口

6-3. 今後の対応（設備改善）

対策内容		2015年度					
		～ 4月	5月	6月	7月	8月	9月 ～
警報発生後の対応の迅速化							
◆ 排水路ゲートの遠隔・電動化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ B・C排水路に設置のゲート（合計6箇所）の電動化し、更に遠隔操作化する。 ✓ 電動化工事は、B・C排水路最下流のゲート（BC-1）を優先的に実施（8月完了目標） 						BC-1完了目標 ▽
◆ 排水路汲み上げポンプの設置	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ゲート弁を閉とした後の排水路内の溜まり水（汚染水原水）を回収するため、B・C排水路の最下流ゲート（BC-1）付近に回収ポンプを設置する。 ✓ 回収ポンプは、B・C排水路の通常時の排水量（最大72m³/h）を上回るポンプ容量（80m³/h程度）を確保するが、大容量ポンプについても設置可否を含め検討する。 						
◆ 移送配管の敷設・移送先の確保	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ゲート弁閉止後の排水路内の溜まり水を移送するため、移送先を確保するとともに移送配管を敷設し、汚染水の流出防止を図る。移送先は、現在建設中の雨水中継タンク（1,000m³）を常時1基確保することとするが、当該タンクが完成する（9月頃）までは、B北-C6・C7タンク（600m³）を確保する。 						B北-C6・7完了目標 ▽
◆ 排水路ゲート付近の照明整備	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 夜間の事象発生に備え、対応者の安全確保、迅速且つ確実な対応を目的に、排水路ゲート付近に照明を整備する。 						

6-4. 今後の対応（設備改善）

対策内容		2015年度					
		～ 4月	5月	6月	7月	8月	9月 ～
漏えい箇所の特定							
◆ 排水路主要部への放射線検知器の設置	✓ 漏えい箇所の早期発見を目的に、各排水路および枝排水路等の主要な箇所に放射線モニタ（簡易）を設置する						10月完了目標
高濃度汚染水の取扱いの管理強化							
◆ 監視カメラの設置	✓ 現状実施している鍵の管理に加え、監視カメラを高濃度汚染水を取り扱う施設内に設置する。	現場調査を実施中、計画立案後に工事実施					
◆ 排水路暗渠上部開口蓋が安易に開放出来ない措置	✓ 排水路暗渠上部のマンホール・蓋等については、雨水混入防止の為、コーキングを施してあり、容易に解放できないが、サンプリング箇所や流量計設置箇所については人の手で開放可能である為、施錠管理を行う。	→					
その他の改善の実施							
◆ 構内仮置タンク内の汚染水の管理の徹底	✓ 汚染水を内包する仮設タンクや容器の内、工事で使用中のもの以外は、処理する。	現場調査を実施中、計画立案後に処理実施					
◆ 側溝放射線モニタ部品の予備品確保	✓ ゲート側溝放射線モニタの部品類（ポンプ、検出器等）を予備品として常備し、故障時や高濃度汚染水検出後の指示値確認に万全を期す。	完了					
◆ 高濃度汚染水の取扱い作業の管理強化	✓ 全β 105Bq/L以上の高濃度汚染水を取扱う作業について、作業予定表・防護指示書において、採取場所、保管・廃棄方法等を指示し、その取扱いに万全を期す。	→					

6-5 . 今後の対応（運用の改善）

●警報発生時の対応改善

(1)ゲート「閉」

○対応手順の改善・操作対応者の訓練の実施

「警報発生時対応フロー」にて、モニタ高高警報発生時には速やかに汚染水移送停止やゲートを「閉」する手順となっている。

- 事象発生当日の対応を振り返り、より迅速且つ正確な対応を実現する観点から、汚染水移送停止、排水路内汚染水回収、排水路ゲート開閉および排水路水サンプリング等の対応事項について気付きや反省点を抽出し、それに対する改善策を検討し、「警報発生時対応フロー」に反映する。
- 排水路ゲートが電動化されるまでの間、ゲート「開閉」操作が円滑に行えるよう、操作対応者土木部門の対応メンバー）全員について、ゲート「開閉」操作訓練を実施する。これまでも操作訓練は実施していたが、本事象に鑑みて、2015年3月末までに操作対応者全員が一人1回の訓練を実施した。

6-6. 今後の対応（運用の改善）

(2)ゲート「開」

○操作を実施する条件整理

ゲートの「閉」操作を実施した場合、その後「開」にするための条件

- 側溝内の排水の手分析を実施し、放射能濃度の数値が通常の変動範囲内に戻った事を確認できた場合。
- 降雨により、ポンプの汲み上げ容量を超え、排水路から溢水する場合。
→回収作業中であっても降雨の影響などにより汚染した水が排水路から溢れ出すと判断した場合は、管理できないところで土壤に浸透する恐れ、さらには汚染した水が外洋へ流出するリスクを回避する目的から、ゲートを「開」とし排水路内水を港湾内に導くこととする。
- 排水路の汚染水汲み上げ先のタンクが満水になった場合。

【参考】側溝放射線モニタ（全β）に関する評価

<ケース1>

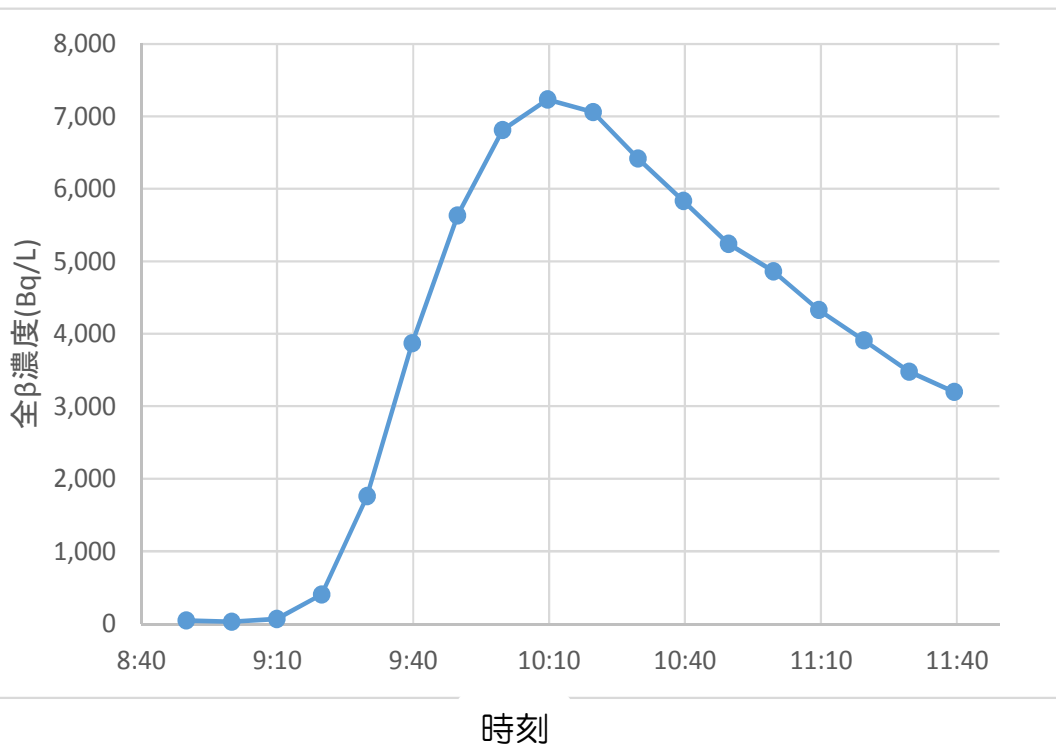


図4-4-5-2-1 側溝放射線モニタ値

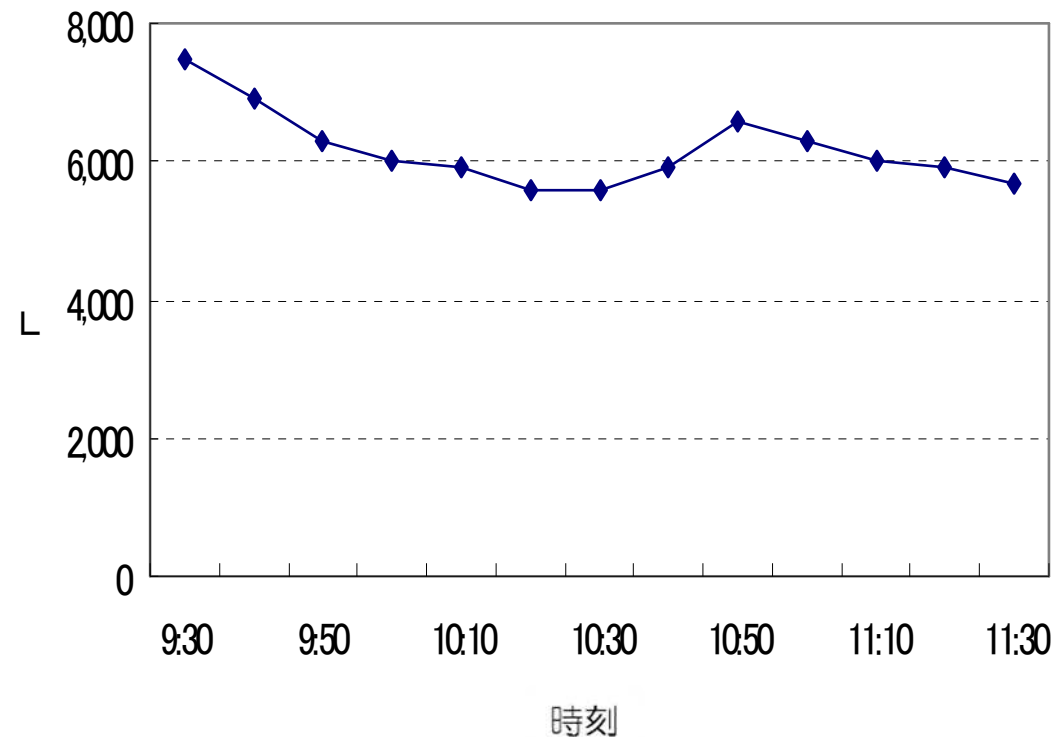
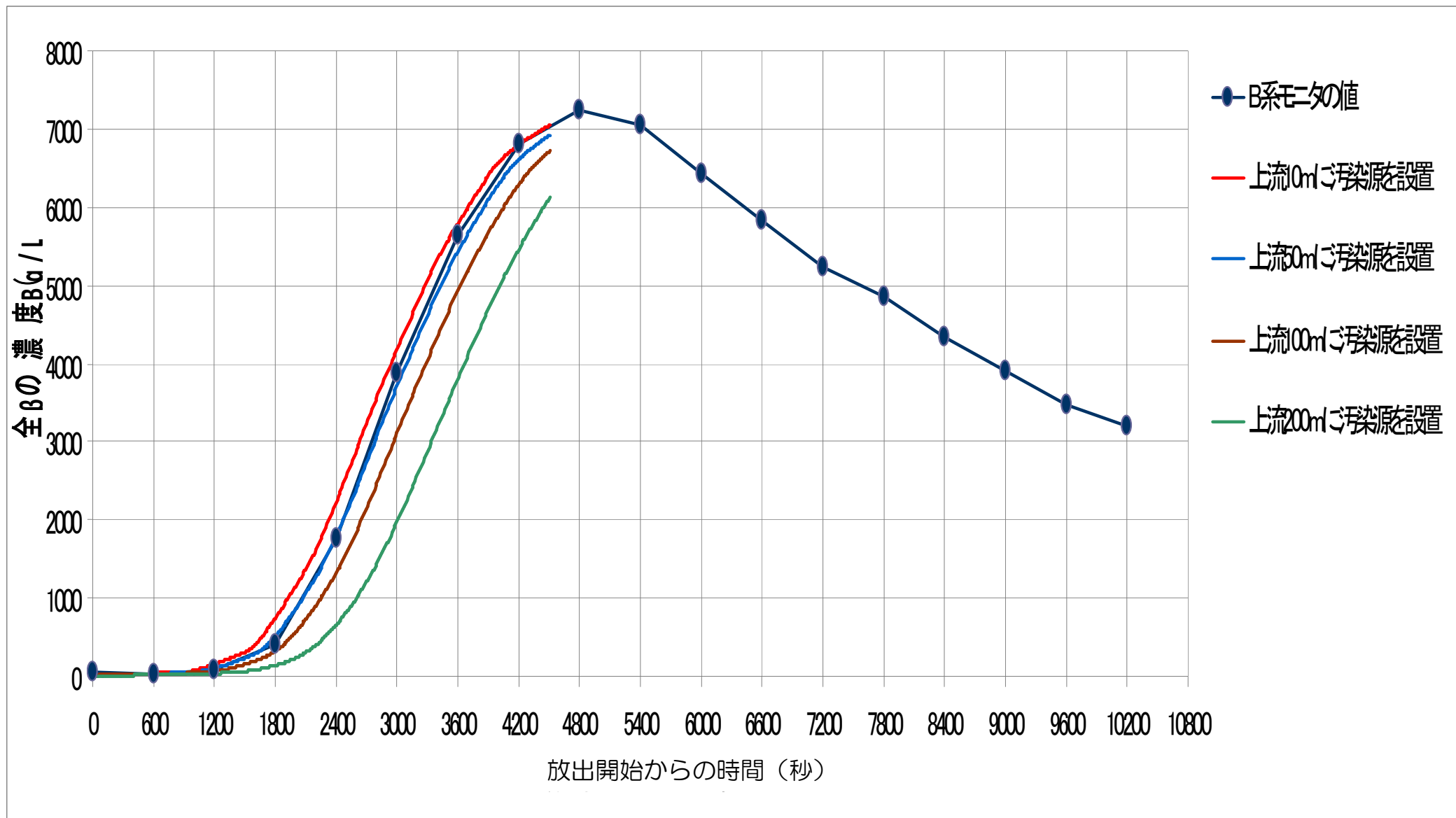


図4-4-5-2-2 排水路の流量(10分間値)

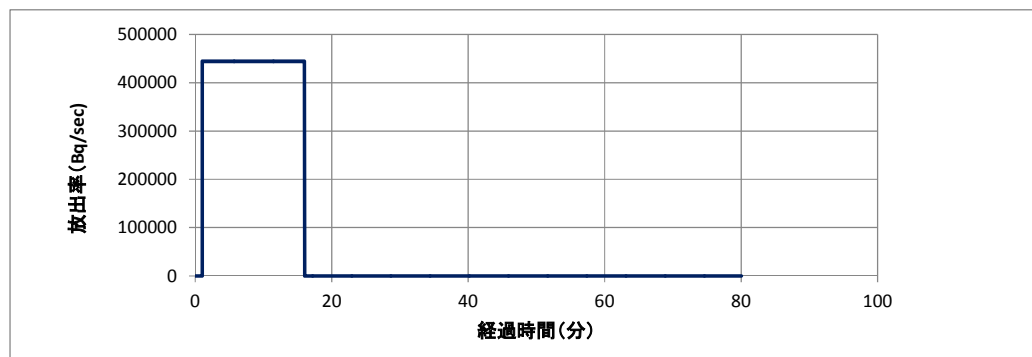
【参考】側溝放射線モニタ（全β）に関する評価

<ケース1>

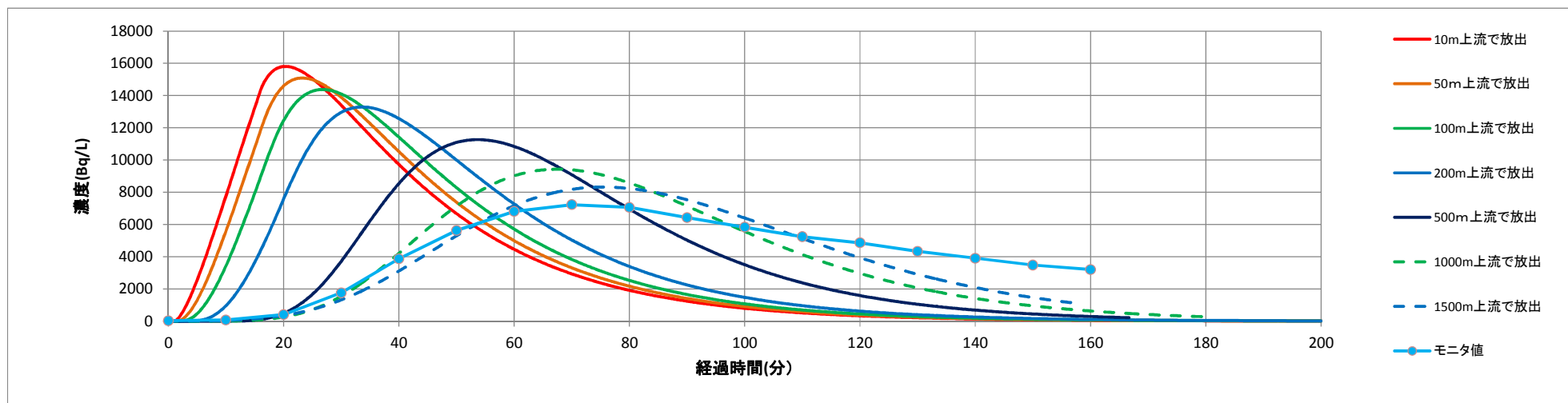


【参考】側溝放射線モニタ（全β）に関する評価

放射性物質を含む排水について応答解析の結果（ケース2）



排水路への放射性物質の流出の時間変化



濃度の立ち上がりを合わせるように時間をずらしてある。
モニタ値と拡散計算結果

【参考】主な時系列（1 / 2）

●主な時系列

2月22日（日）

- 10:00 側溝放射線モニタ（A）及び（B）「高」警報発生（警報設定値：全ベータ 1.5×10^3 Bq/L）
- 10:10 側溝放射線モニタ（A）及び（B）「高高」警報発生（警報設定値：全ベータ 3.0×10^3 Bq/L）
- 10:20 警報発生に伴い汚染水流出抑制策を指示
 - (1)全タンクエリア止水弁「閉」操作※
 - (2)35m盤での汚染水処理・移送停止
 - (3)排水路ゲートの「閉」操作
- 10:25 全タンクエリア止水弁「閉」を確認※
- 10:30 全汚染水タンクの水位に有意な変動がないことを確認
- 10:48 モバイルキュリオン（A）停止・・・このあと順次，汚染水処理設備停止
- 11:00 側溝放射線モニタ入口水（排水路内排水）採取（全ベータ放射能分析結果（16:55）：3,800 Bq/L）
- 11:05 臨時タンクパトロールを指示
- 11:25 最下流に位置する排水路ゲートBC-1を「閉」操作開始（11:35「全閉」）
- 11:46迄に，多核種除去設備，増設多核種除去設備，高性能多核種除去設備，RO濃縮水処理設備，モバイルストロンチウム除去装置（A系・B系・第二の2および4）を停止（35m盤の移送を全て停止）

※タンクエリア止水弁は，夜間は対応遅れを防ぐ観点から「閉」としており，事象発生時も「閉」状態が継続していた。

～次頁へ続く～

【参考】 主な時系列（2 / 2）

2月22日（日）

- ・ 11:50 側溝放射線モニタ（A）「高高」警報解除
- ・ 12:20 側溝放射線モニタ（B）「高高」警報解除
- ・ 12:20 全汚染水タンクについて、パトロール完了、漏えい等の異常がないことを確認
- ・ 12:47 B排水路およびC排水路に設置された全ての排水路ゲートを「閉」
- ・ 13:30 側溝放射線モニタ（A）「高」警報解除
- ・ 14:02 警報発生時に移送中であった系統配管のパトロール完了、異常がないことを確認
- ・ 15:01 パワープロベスター（バキューム車）による排水路内溜まり水の汲み上げを開始
- ・ 16:55 手分析結果より汚染した水が管理区域外へ漏えいしたと判断（法令報告に該当すると判断）
- ・ 22:00 側溝放射線モニタ入口水（排水路内排水）採取（全 β - γ 放射能測定結果（23日 0:53）：20 Bq/L）

2月23日（月）

- ・ 3:50 22:00に採取した排水路水の全 β - γ 放射能測定結果が20Bq/Lであり、通常の変動範囲内に低下していること、今後降雨の影響等により排水路内の水が溢水し、管理できないところで土壤に浸透する恐れ、さらには外洋への流出リスクを回避する目的から、B排水路およびC排水路の排水路ゲート「開」操作を指示。排水路最下流ゲートBC-1「開」／港湾内へ排水開始。
- ・ 5:23 全ての排水路ゲートの開操作完了

※排水路ゲート「閉」操作にかかわる時系列

2月22日（日）

- ・ 10:20 警報発生に伴い汚染水流出抑制のため排水路ゲート閉止を指示
- ・ 10:25～11:00 操作メンバー調整、ゲート操作位置・手順再確認、装備の確認、着替え
- ・ 11:20 現場到着
- ・ 11:25 C排水路ゲート「BC-1」の「閉」操作開始（11:35「閉」操作完了）

【参考】側溝放射線モニタ設置及び閉止ゲート設置場所



側溝放射線モニタ

- ・11時35分 BC1排水路ゲート閉止 (最下流側)
- ・11時55分 B1・C1排水路ゲート閉止
- ・12時07分 B2排水路ゲート閉止
- ・12時24分 C2排水路ゲート閉止
- ・12時47分 B3排水路ゲート閉止 (全ゲート閉止完了)

©GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

※ BC-a,BC-bは付替水路完成後に全閉保持

1～3号機放水路溜まり水の調査及び対策について

2015年4月30日
東京電力株式会社



東京電力

1. 流入源調査の状況について

- 昨年10月の台風後に1号機放水路のセシウム濃度が上昇。
- その後の調査で、逆洗弁ピットのたまり水が汚染しており、降雨時に雨水の流れ込みによりピット内の水位が上昇すると、放水管を通じて放水路に汚染水の流入が発生するものと推定。
- 2月下旬から3月にかけて、再び1号機放水路のセシウム濃度が上昇。
- 再度逆洗弁ピットたまり水のサンプリングを実施したところ、前回の調査の半分以下の濃度であった。（前回報告済み）
- また、逆洗弁ピットと放水路を結ぶ放水管内のたまり水のサンプリングを実施したところ、逆洗弁ピットよりもさらに低濃度であった（前回報告済み）
- 逆洗弁ピットのたまり水が、今回の放水路の濃度上昇の直接的な原因である可能性は低くなったと考えられるが、降雨時に放水管を通じて逆洗弁ピットのたまり水が放水路に流れ込んでいる可能性は残っている。
- 今回の濃度上昇も、降雨が引き金となった可能性が高く、放水管を含めて放水路（立坑）周辺の雨水流入経路の調査を行う。

2. 今後の調査について

- 逆洗弁ピットからの流入の可能性は低くなったことから、改めて流入経路の洗い出しを行ったが、タービン建屋のルーフドレンや、雨水排水、地下水以外に、具体的な流入経路は確認できていない。

- 今後、雨水排水を中心に、改めて詳細な調査を行う。
 1. 放水路立坑に接続している配管、排水路出口の線量測定を実施。（今回報告）
 2. 放水路自体の底からの巻き上げによる濃度上昇の可能性もあることから、水中サーベイメータにより底部の線量測定を実施。（今回報告）
 3. 降雨時に、流れ込む水を確実に採水するため、排水路の出口に、ボトル等を設置し、採水を行う。（5月）
 4. 4 m盤からの排水路は閉塞しているが、周囲より地下水と思われる流入がわずかにあることから、ボトル等を設置し、時間をかけて採水を行う。（4～5月）

- さらに、1～4号機タービン建屋屋上の線量の追加調査、建屋周辺の排水路の排水枡の調査等を進める。（5月以降）

3. 1号機放水路上流側立抗の流入部線量率測定結果

- 放水路立坑に接続している配管等の出口でガンマ線線量率測定を行った。
- 特別高線量な場所は無かったが、海側の4m盤の雨水を流していた排水路の前が最も高かった。
- また、放水路立坑の底部の線量率測定を行ったところ、海側が若干高い線量率であった。

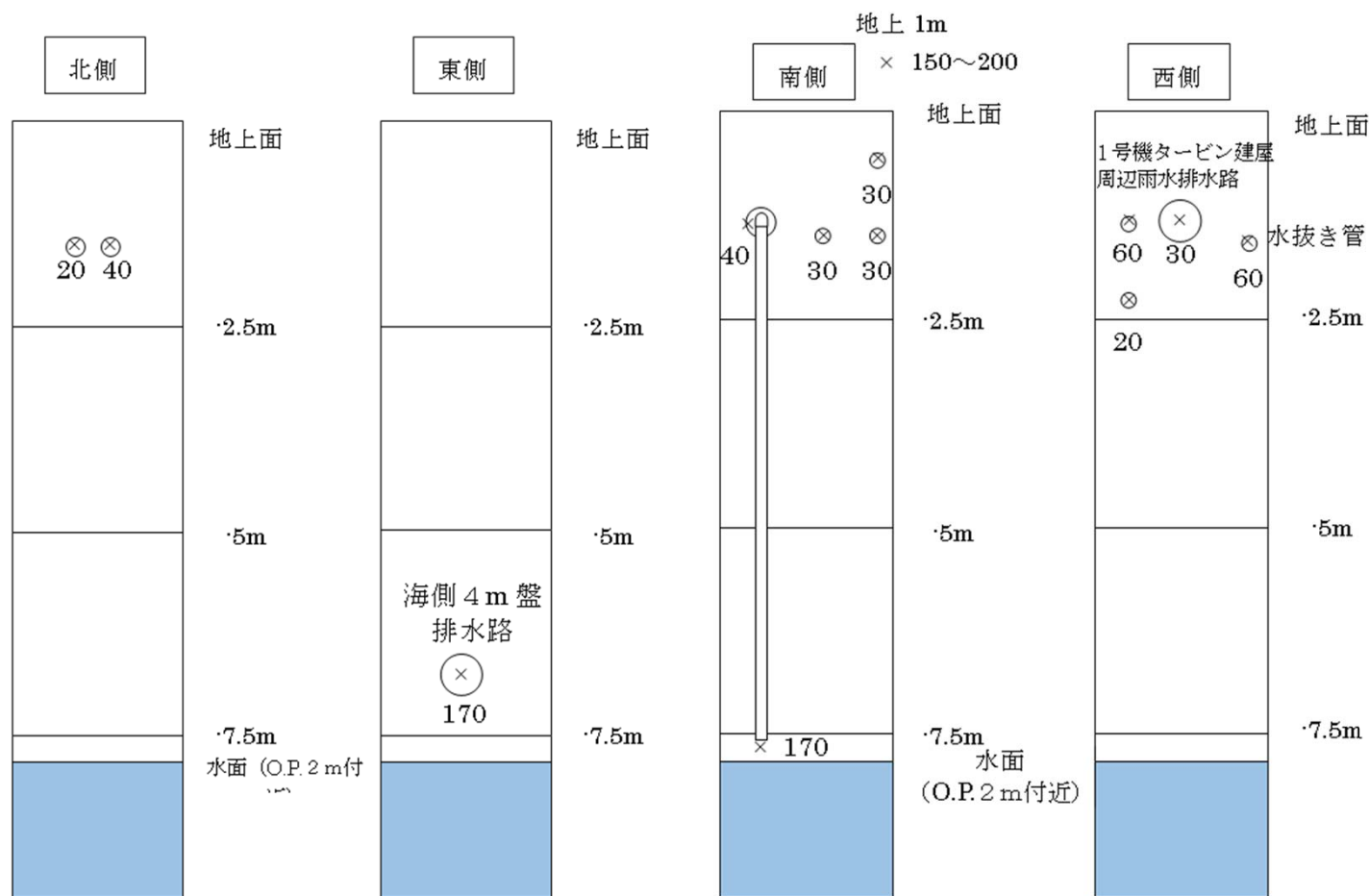


図1 1号機放水路上流側立坑に接続する配管出口の線量

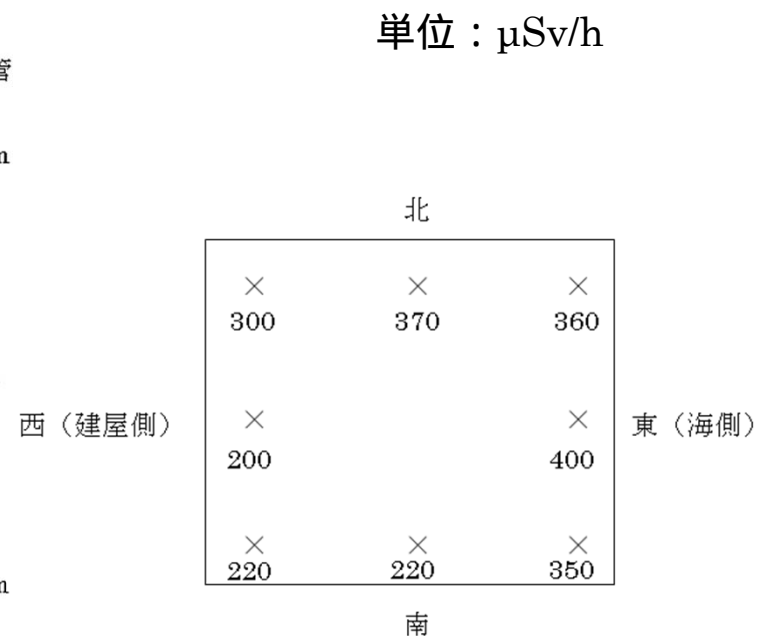
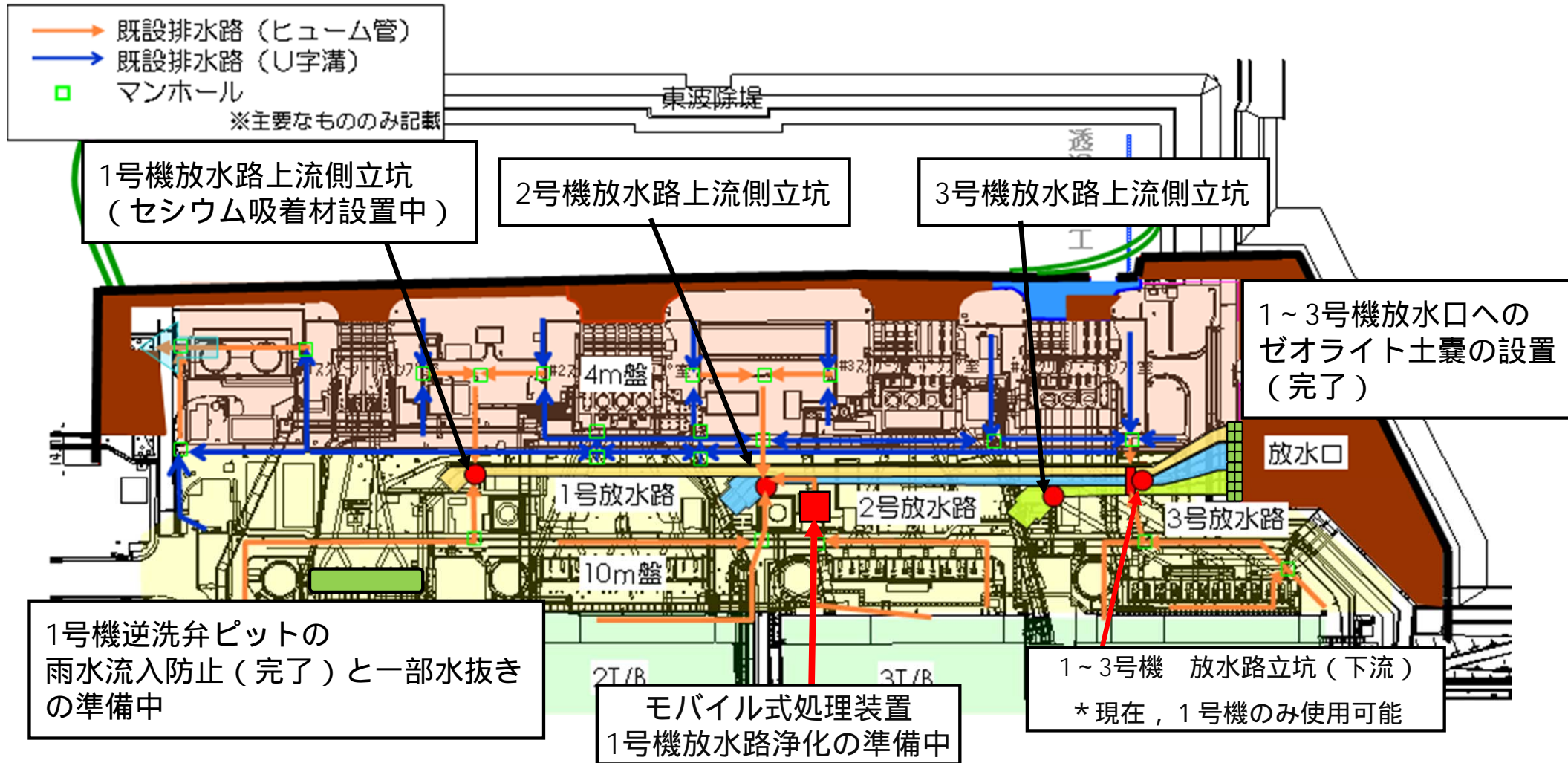


図2 1号機放水路上流側立坑底部の線量

4. 1 ~ 3号機放水路溜まり水の対策の状況



5. 繊維状セシウム吸着材による浄化の状況について

- セシウム濃度の高い1号機放水路上流側立坑に、合計約10kgのモール状セシウム吸着材を設置。モバイル処理装置による本格浄化開始まで、継続設置する予定。
- 吸着材の一部を採取し測定した結果は以下のとおり。今回、放水路の濃度上昇に伴い、吸着量も増加したものと考えられる。

表 繊維状セシウム吸着材のセシウム濃度

日付	経過日数	吸着材の核種濃度 (Bq/kg)		1号機放水路上流側立坑の溜まり水濃度 (Bq/L)	
		Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137
2014/11/27	0	0	0	5,400	17,000
2014/12/11	14	1.20E+07	3.60E+07	4300	14000
2015/1/13	47	3.00E+07	8.90E+07	3300	11000
2015/2/12	77	3.30E+07	1.00E+08	3200	11000
2015/3/12	105	4.00E+07	1.30E+08	23000	79000
2015/4/6	130	1.20E+08	4.00E+08	13000	46000

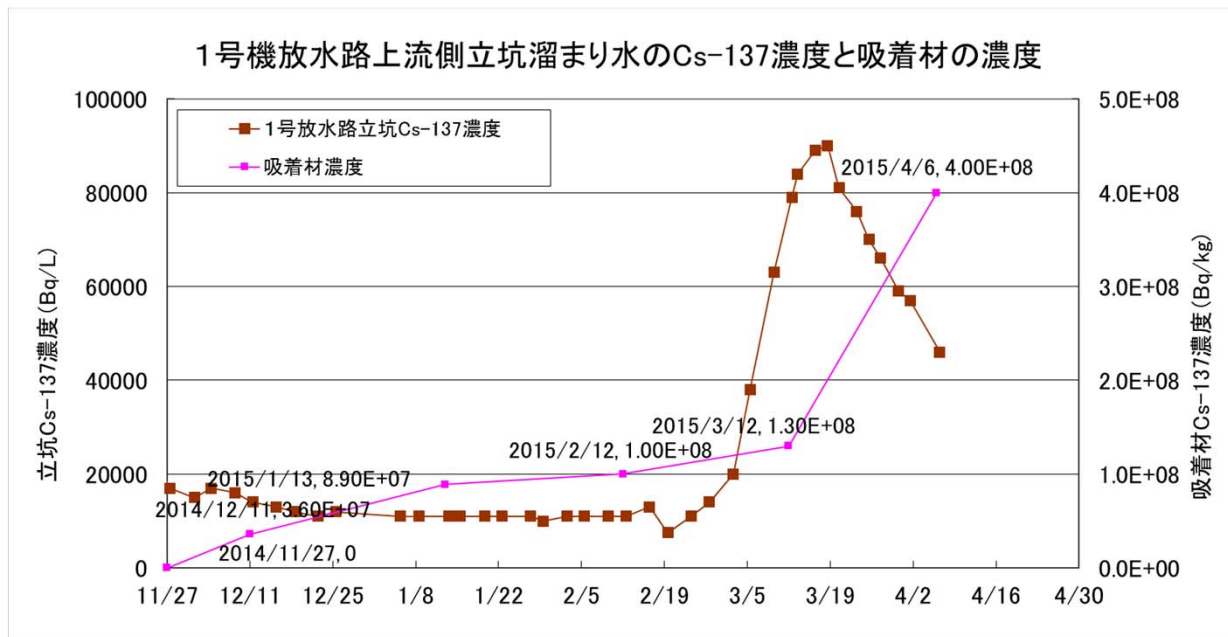


図1 繊維状セシウム吸着材の濃度と溜まり水濃度

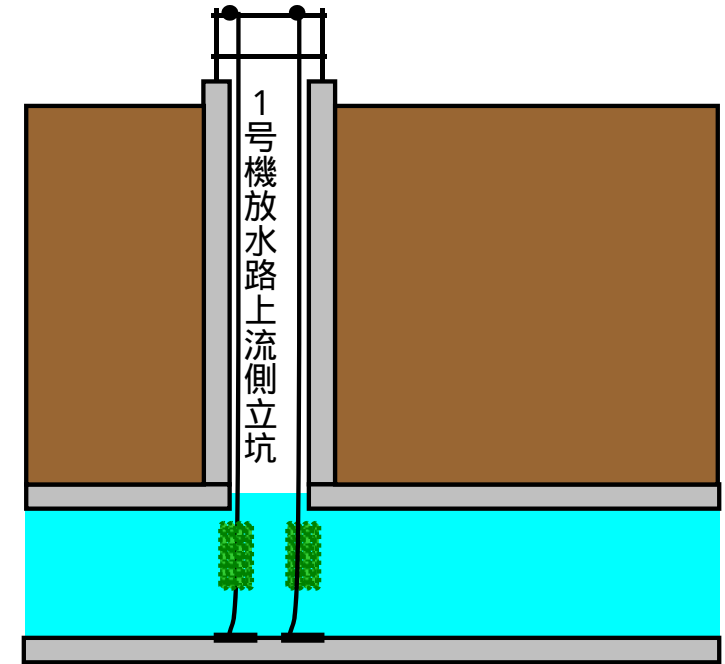
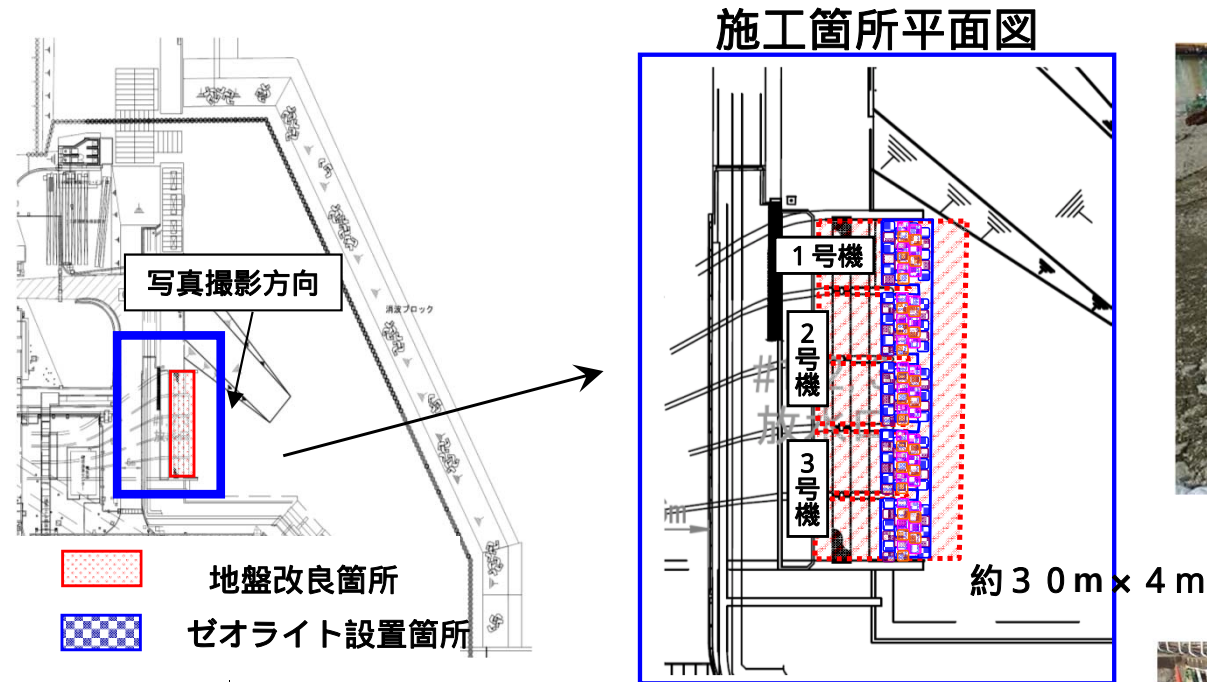


図1 繊維状セシウム吸着材設置イメージ

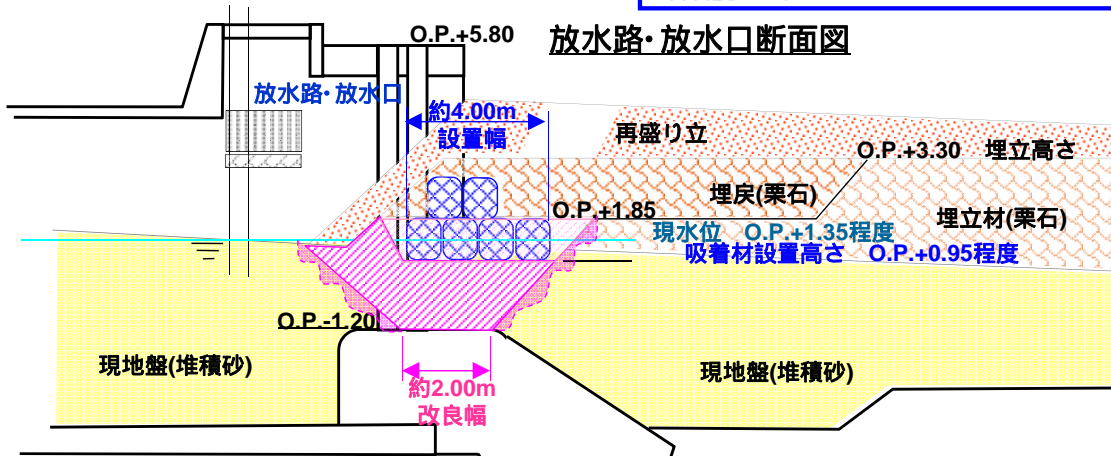


6. 放水口へのゼオライトの設置状況について

- 外部への影響防止に万全を期すため、Csを吸着するゼオライトを放水口に設置



3/11日 ゼオライト設置完了



4/7日 舗装2層目完了(残1層)

標高は、震災による変動を考慮した値

7. 逆洗弁ピットから放水路への流入防止

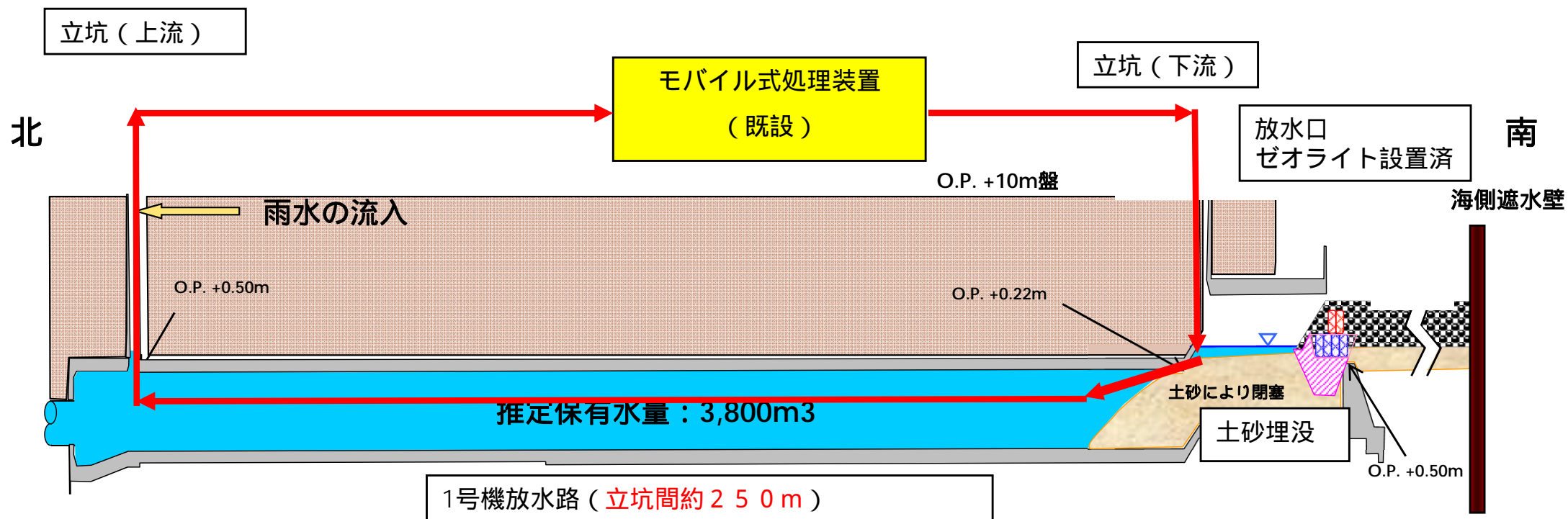
- 逆洗弁ピット溜まり水については、直接放水路の濃度上昇の原因となった可能性は低いものの、降雨時に放水路に流れ込んでいる可能性は高いことから、上部に屋根をかけて雨水の流入を抑制。
- 今後、溜まり水の一部をタービン建屋に移送し、水位を下げて管理する予定。



逆洗弁ピット上部の状況（作業スペースとして活用）

8. モバイル式処理装置による放水路の浄化について

■5月からの浄化開始を目指して準備工事中。



9. 今後の予定

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	備考
タービン屋根面等 線量率調査			追加データ採取（調査方法および工程検討中） ■■■■■	■■■■■	■■■■■		精度向上のため、追加のデータ採取を実施する。
1号機逆洗弁ピットの 溜まり水対策	■ 雨水流入抑制（屋根掛け終了）	溜まり水一部回収 ■■■■■	1号機逆洗弁ピットの水位のモニタリング ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	モニタリングは、水抜き完了まで継続予定
モバイル処理装置による 放水路浄化	調達、工事 ■■■■■	1号機放水路浄化開始 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	
原因調査・モニタリング			原因調査と放水路の水質のモニタリング ■■■■■				浄化処理終了まで継続実施