

K排水路の排水濃度低減対策状況について

2015年 3月 4日

東京電力株式会社



東京電力

1. 経緯

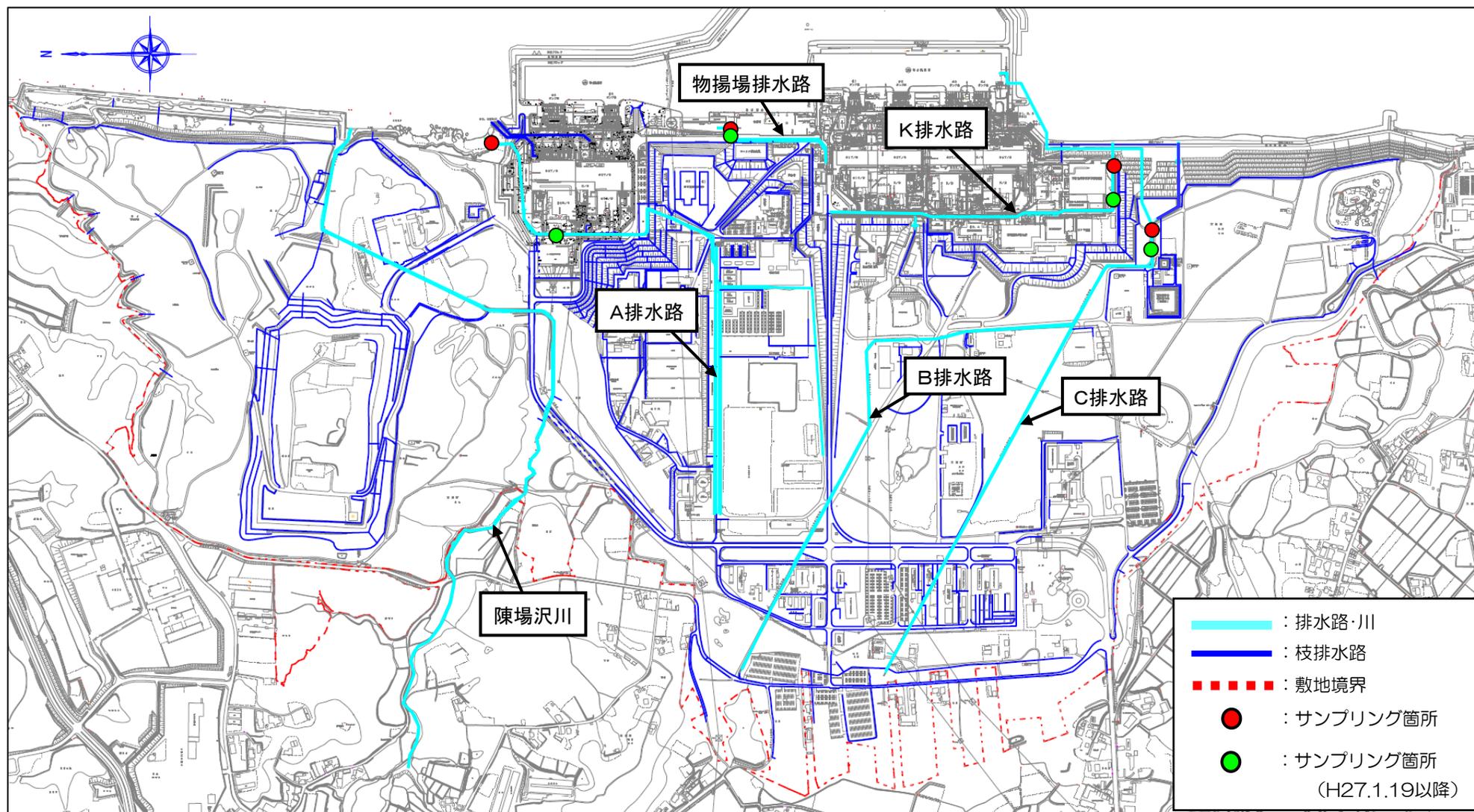
- 構内排水路を流れる排水については、昨年1月の特定原子力施設監視・評価検討会等において、敷地境界における実効線量の制限に関する検討の中で議論がなされ、当時の各排水路の測定データについて報告されている。
 - ・ 第10回 汚染水対策検討ワーキンググループ（H26年1月24日）
 - ・ 第17回 特定原子力施設監視・評価検討会（H26年1月31日）
 - ・ 第18回 特定原子力施設監視・評価検討会（H26年2月14日）
 - ・ 第19回 特定原子力施設監視・評価検討会（H26年3月31日）

- 当時の測定結果からもK排水路については、他排水路と比べて、比較的高い放射能濃度が確認されていた。

- H26年2月26日に排水路からの排水も含めた敷地境界における実効線量の制限に関する規制要求が出され、当社は、これら要求事項を達成させるための実施計画をH26年3月26日に補正申請し、これまでに除染、清掃等の作業を実施してきている。

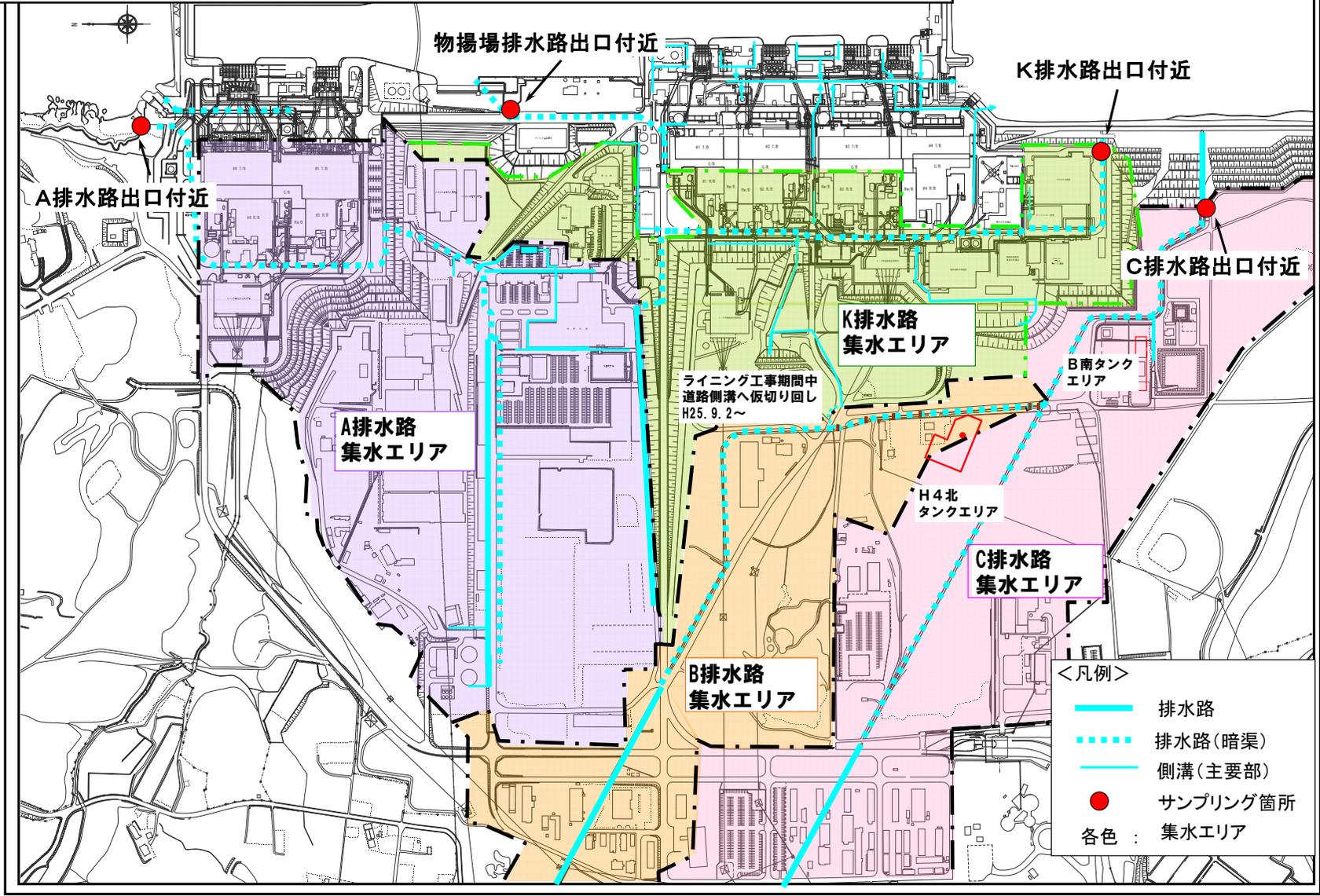
2. 排水路位置

■ 排水路、河川、枝排水路の位置を下図に示す。



3. 既往の報告内容 サンプルング位置

各排水路等の位置とその集水エリア、サンプルングポイント



3. 既往の報告内容 排水路分析結果 (1/2)

○A排水路については、昨年12月に開渠部等を清掃し、排水口の濃度の低下が確認された。さらに、2月7日に採取した試料について、検出限界値を下げた分析を行った結果、告示濃度比は0.16であった。(なお、12月26日～2月7日の間、清掃は行っていない。)

A排水路

地点名	A排水路排水口付近 清掃前 降雨なし	A排水路排水口付近 清掃後 降雨なし	A排水路排水口付近 清掃後 降雨なし
採取日	13/11/29	13/12/26	14/2/7
Cs-134(Bq/L)	4.0	< 4.0	1.7
Cs-137(Bq/L)	14	< 3.3	4.9
全β(Bq/L)	25	8.6	11
H-3(Bq/L)	19	19	—
告示濃度比	0.35	0.26	0.16

※H-3は過去の分析の結果、告示濃度に比べ十分低いため、測定していない。

【告示濃度】： Cs-134 (60 Bq/L)
Cs-137 (90 Bq/L)
Sr-90 (30 Bq/L) (Y-90 (300Bq/L))
H-3 (60,000 Bq/L)

【告示濃度比の算出方法について】

- ・NDの場合は、ND値で検出と仮定。
- ・全β=(Sr-90)+(Y-90)+(Cs-134)+(Cs-137) (式①) と仮定。
- ・(Sr-90)=(Y-90) (式②) と仮定。
- ・①、②式でSr-90を算出する際、Cs-134、Cs-137がNDの場合は、Cs-134、Cs-137の値は0を代入。
(Sr-90の濃度が高くなる方向であり、安全側の仮定)

(注) 記載した評価値については現時点の測定データに基づいており、データ拡充等により変わりうるものである。

【13/11/29の測定値を用いた計算例】

○Sr-90濃度、Y-90濃度の算出

$$\text{Cs-134}=4.0$$

$$\text{Cs-137}=14$$

$$\text{全}\beta =25$$

上記と式①より、

$$25=(\text{Sr-90})+(\text{Y-90})+4.0+14$$

式②より、

$$(\text{Sr-90})=(\text{Y-90})=3.5$$

○告示濃度比の算出

$$\text{告示濃度比}=\text{Cs-134濃度}/\text{Cs-134告示濃度}$$

$$+\text{Cs-137濃度}/\text{Cs-137告示濃度}$$

$$+\text{Sr-90濃度} / \text{Sr-90告示濃度}$$

$$+\text{Y-90濃度} / \text{Y-90告示濃度}$$

$$+\text{H-3濃度} / \text{H-3告示濃度}$$

$$=4.0/60+14/90+3.5/30+3.5/300+19/60000$$

$$\approx 0.35$$

3. 既往の報告内容 排水路分析結果 (2/2)

OK排水路については、2月7日に採取した試料について、検出限界値を下げた分析を行った結果、告示濃度比は0.48であった。

K排水路

地点名	K排水路排水口付近 清掃前 降雨なし		K排水路排水口付近 清掃前 降雨なし	
	採取日		採取日	
採取日	13/12/2		14/2/7	
Cs-134(Bq/L)	<	6.3	5.8	
Cs-137(Bq/L)	16		19	
全β(Bq/L)	41		34	
H-3(Bq/L)	360		— ※	
告示濃度比	0.75		0.48	

※H-3は過去の分析の結果、告示濃度に比べ十分低いため、測定していない。

OC排水路、物揚場排水路の各排水口付近の告示濃度比は、それぞれ、0.27、0.48~0.58であった。

C排水路

	C排水路排水口付近 暗渠化工事中 降雨無し	
	採取日	
採取日	14/1/29	
Cs-134(Bq/L)	0.78	
Cs-137(Bq/L)	2.5	
全β(Bq/L)	16	
H-3(Bq/L)	19	
告示濃度比	0.27	

物揚場排水路

地点名	物揚場排水路排水口付近 清掃前 降雨なし		物揚場排水路排水口付近 清掃前 降雨なし	
	採取日		採取日	
採取日	13/11/15		14/2/7	
Cs-134(Bq/L)	4.6		8.3	
Cs-137(Bq/L)	14		20	
全β(Bq/L)	32		40	
H-3(Bq/L)	13		— ※	
告示濃度比	0.48		0.58	

※H-3は過去の分析の結果、告示濃度に比べ十分低いため、測定していない。

(注) 記載した評価値については現時点の測定データに基づいており、データ拡充等により変わりうるものである。

3. 既往の報告内容 A排水路調査状況

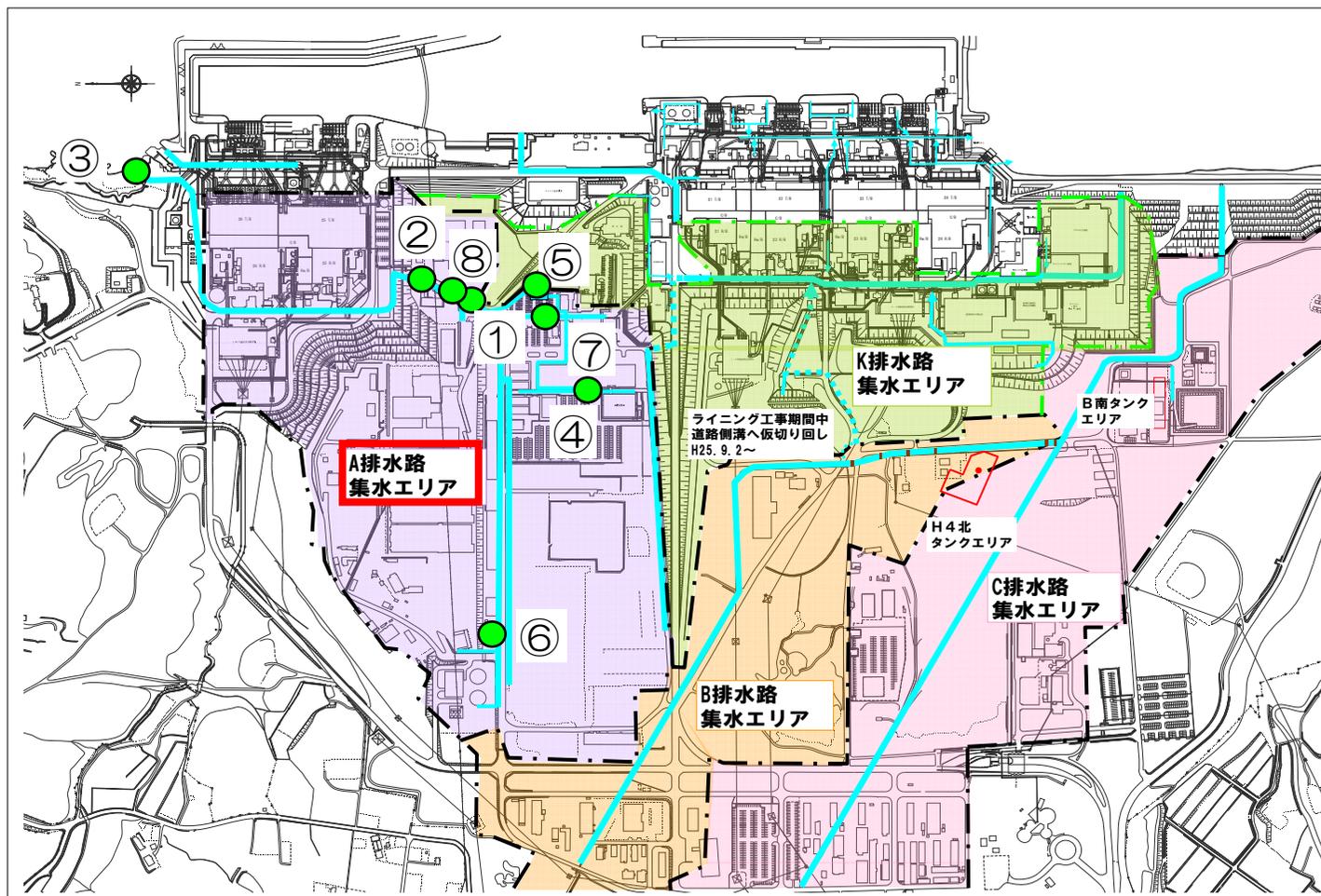
第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

採水ポイント

- ①35m盤合流点免震棟側
- ②35m盤合流点出口
- ③排水口
- ④免震棟浄化槽出口
- ⑤事務本館浄化槽出口
- ⑥ろ過水タンク近傍
- ⑦事務本館東側側溝

採泥ポイント

- ⑧35m盤合流点

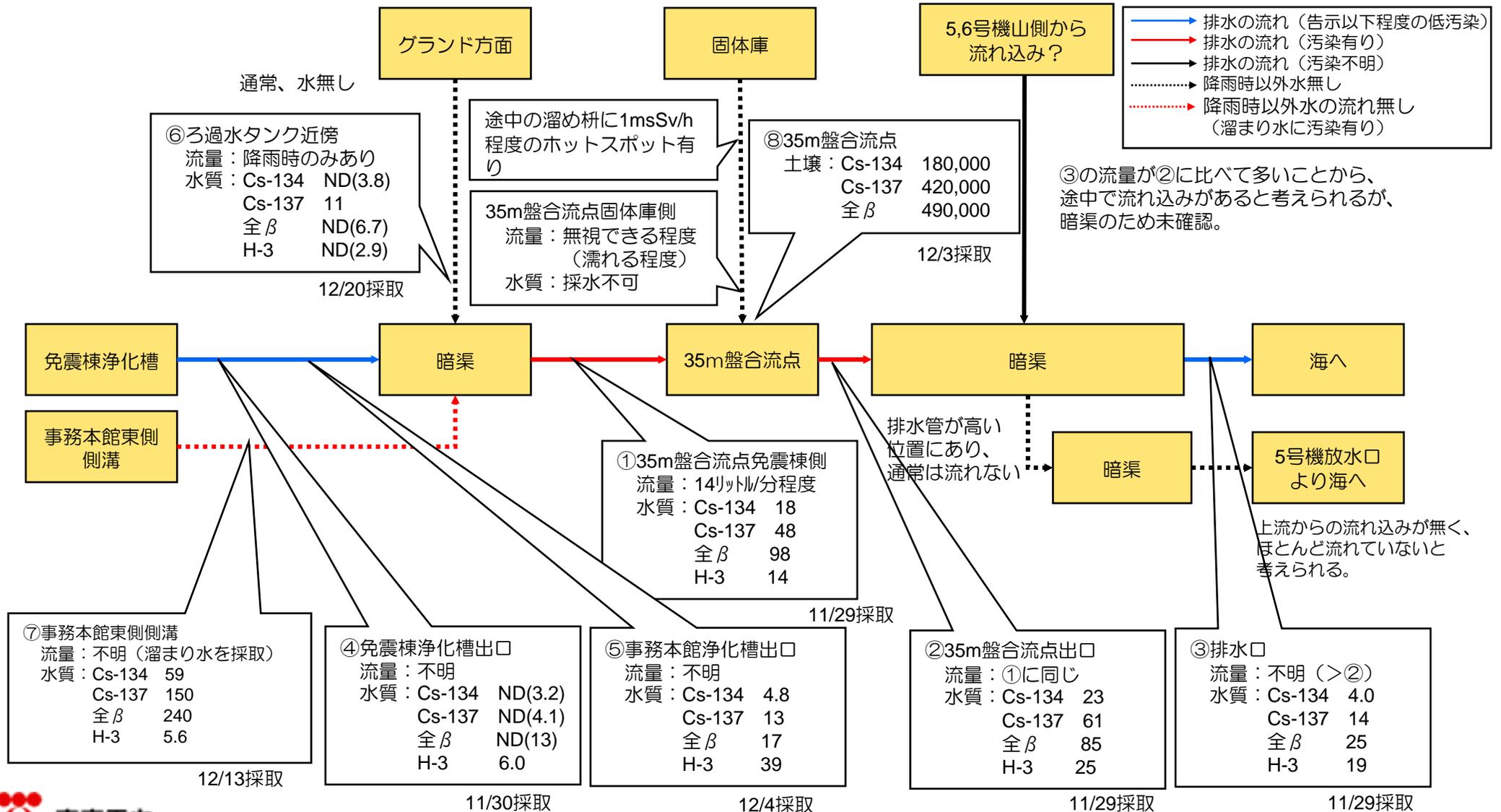


3. 既往の報告内容 A排水路調査結果（模式図）

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

- ・ 汚染等の状況から、A排水路の汚染の発生源は、事務本館東側側溝、固体廃棄物貯蔵庫（以下、固体庫）近傍のホットスポット（汚染が吹きだまり状になっている箇所）の影響と推定。
- ・ A排水路開渠部と溜め枡部の清掃完了(H25.12.17)。

水質の単位: Bq/L
土壌の単位: Bq/kg乾土



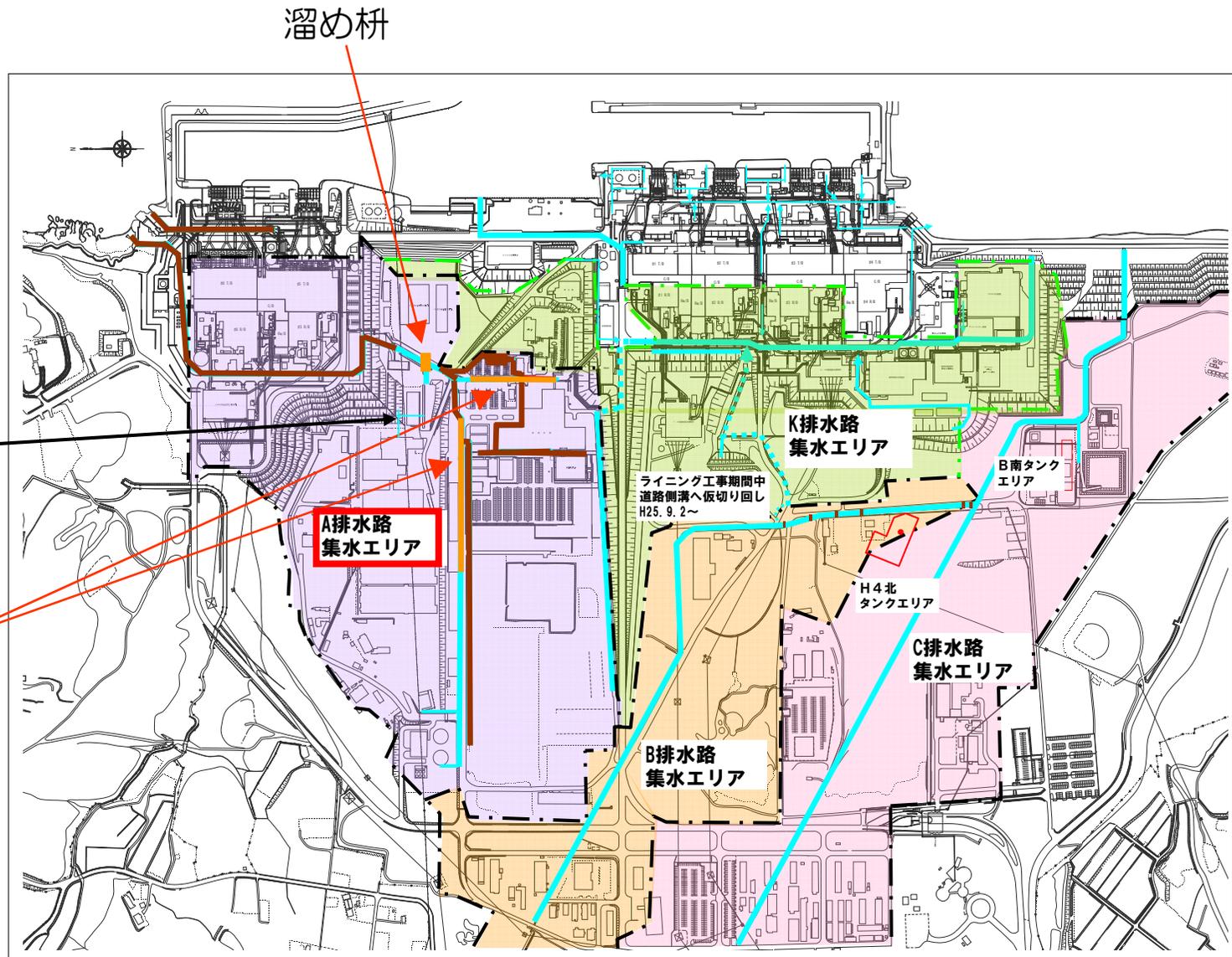
3. 既往の報告内容 A排水路の清掃箇所

右図矢印の橙色箇所
の清掃を実施。
(A排水路の一部
および溜め枡部)
H25.12.17完了。

【参考】
茶色線はA排水路の
暗渠部

ホットスポット

排水路
(開渠)



3. 既往の報告内容 A排水路の清掃結果

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

(単位：Bq/L)

試料名	⑦事務本館東側側溝	⑦事務本館東側側溝 【清掃後】	①35m盤合流点免震棟側	①35m盤合流点免震棟側 【清掃後】	③排水口	③排水口 【清掃後】
サンプリング日時	13/12/13 10:25	14/1/9 15:30	13/11/29 14:30	13/12/26 10:10	13/11/29 15:50	13/12/26 10:25
Cs-134	59	2.9	18	9.6	4.0	ND (4.0)
Cs-137	150	7.8	48	23	14	ND (3.3)
全β	240	31	98	50	25	8.6
H-3	5.6	ND (2.9)	14	13	19	19

- ・清掃後、汚染は低下している。
- ・排水口では、告示濃度を十分下回っている状況である。

3. 既往の報告内容 K排水路調査状況

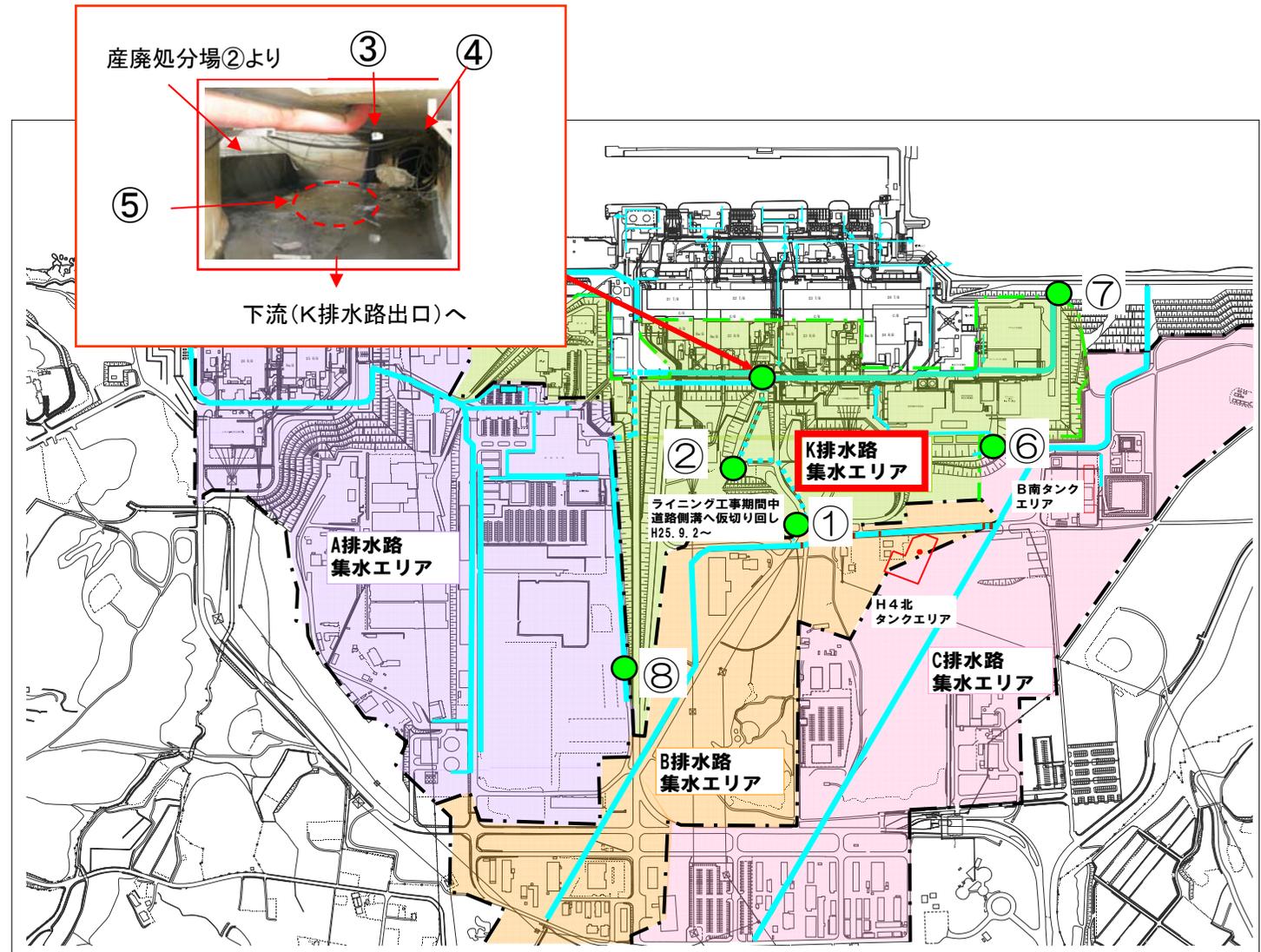
採水

- ①B排水路からの仮切り回し
- ②産廃処分場出口
- ③2号山側（法面U字側溝）合流前
- ④1, 2号山側（北側側溝）合流前
- ⑤2号山側開口部（合流後）
- ⑥集中環境施設西側道路側溝
- ⑦排水口

- ⑧旧テニスコート付近

採泥ポイント

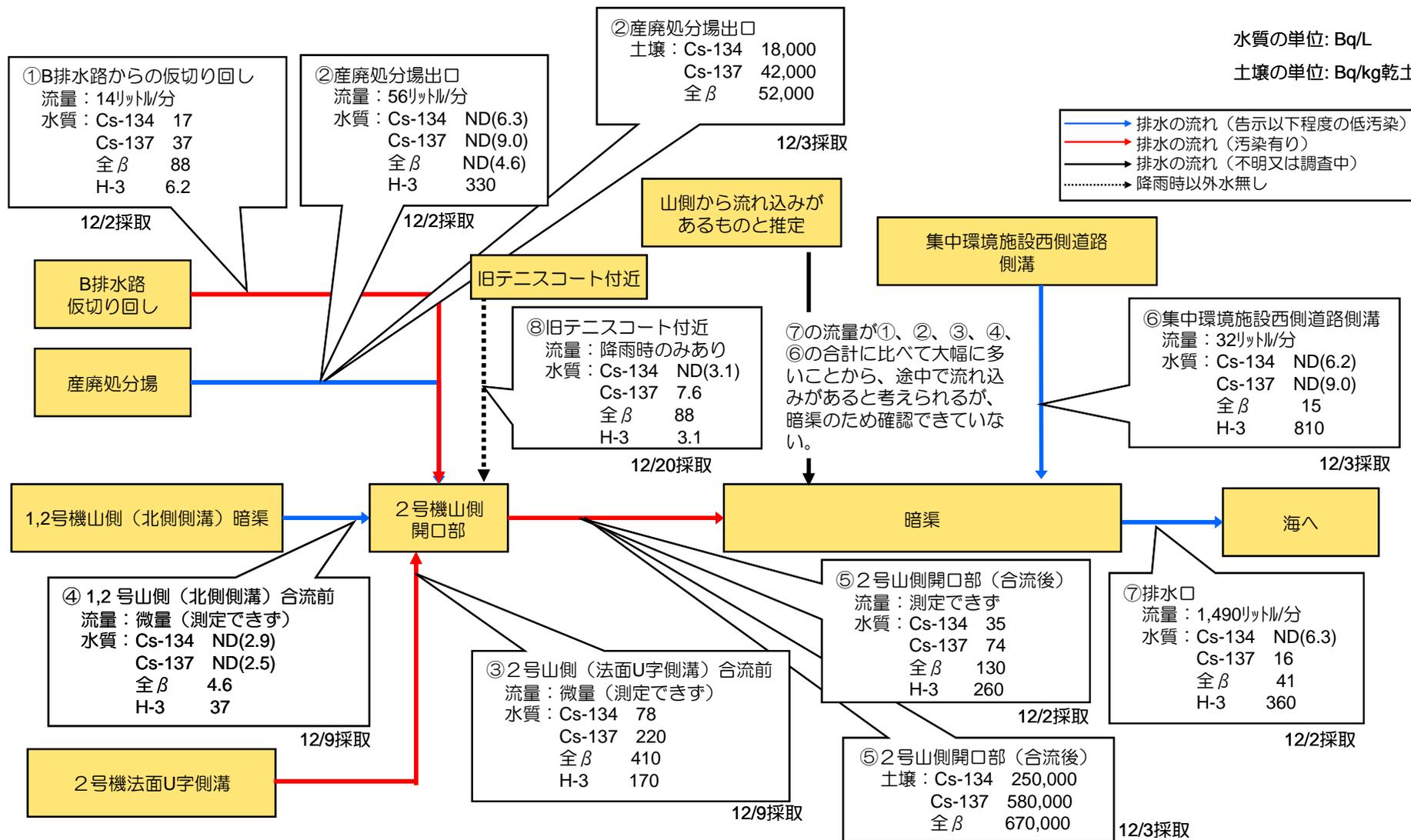
- ②産廃処分場出口
- ⑤ 2号山側開口部（合流後）



3. 既往の報告内容 K排水路調査結果（模式図）

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

- ・2号機法面U字側溝から比較的高濃度の汚染が流入しており、主たる汚染源になっているものと推定。
- ・2号機法面U字側溝近傍は高線量であり、敷地内線量低減計画と合わせて清掃を実施予定。



3. 既往の報告内容 B,C排水路の調査

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

採水

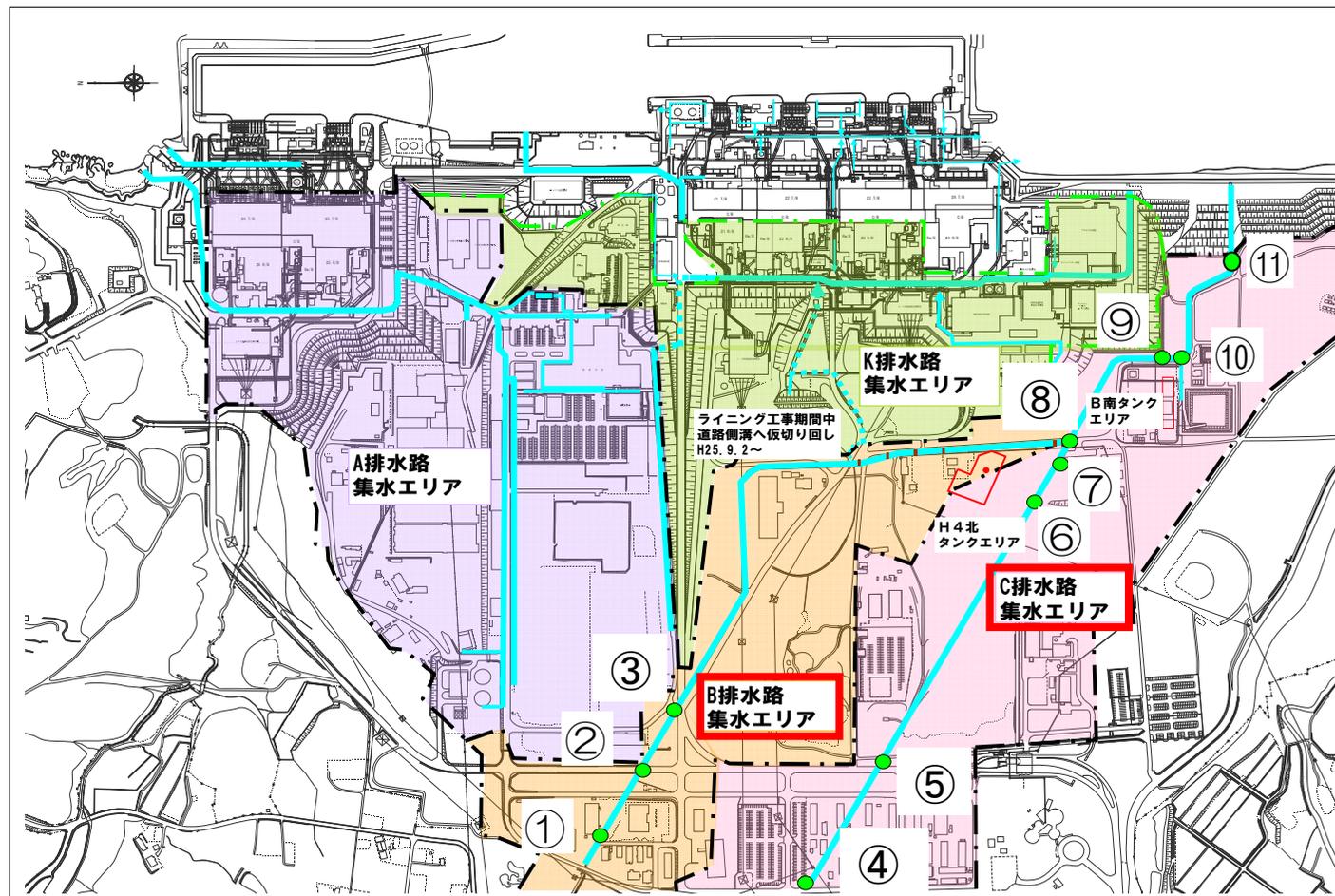
B排水路

- ①B排水路上流（登録センター西側）
- ②B-O-1上流
- ③ふれ合い交差点付近（B-O-1）

採水

C排水路

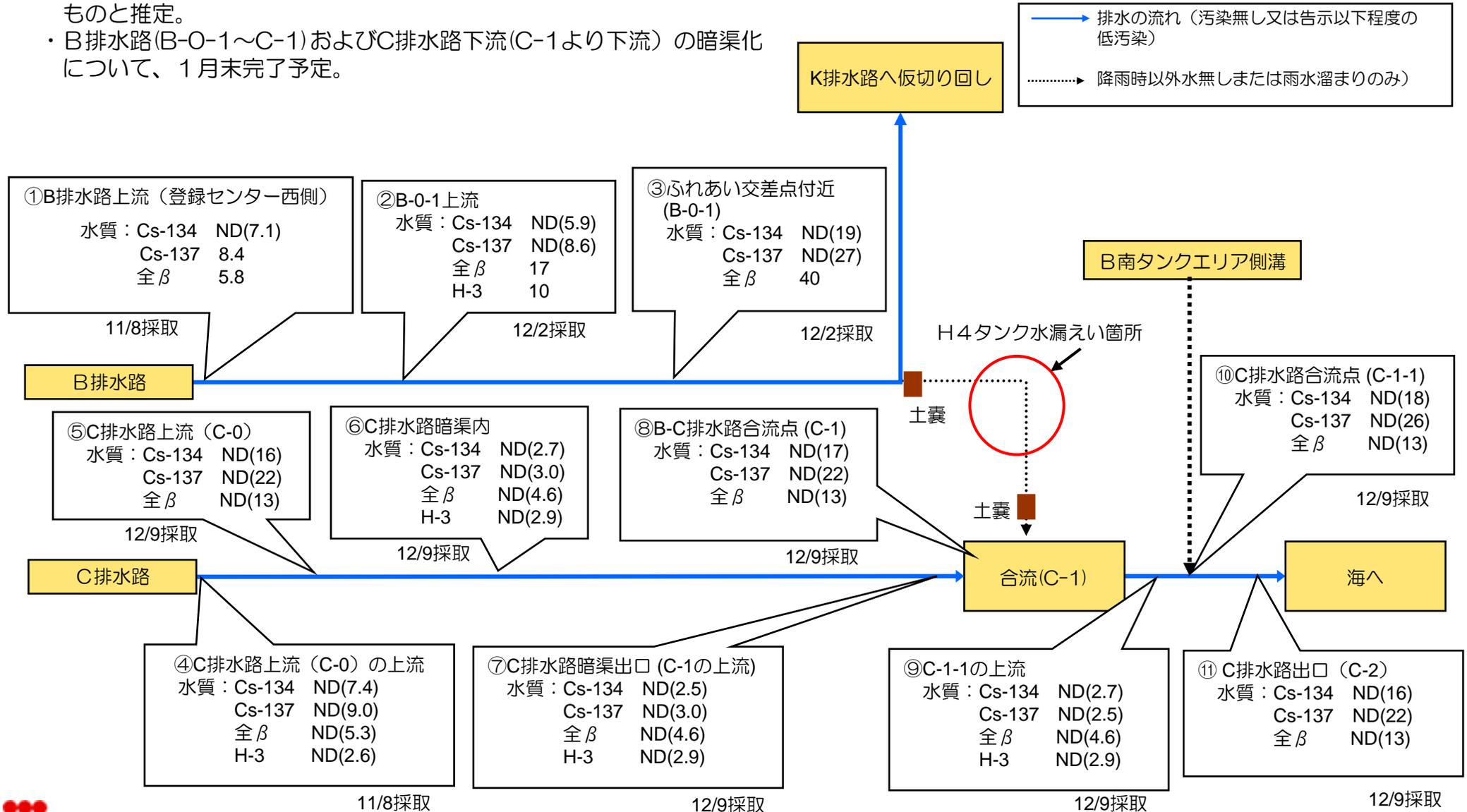
- ④C排水路上流（C-O）の上流
- ⑤C排水路上流（C-O）
- ⑥C排水路暗渠内
- ⑦C排水路暗渠出口（C-1上流）
- ⑧B-C排水路合流点（C-1）
- ⑨C-1-1の上流
- ⑩C排水路合流点（C-1-1）
- ⑪C排水路出口（C-2）



3. 既往の報告内容 B,C排水路調査結果（模式図）

水質の単位: Bq/L

- ・ B排水路上流で、告示濃度を下回る程度の低濃度の汚染が混入しているものと推定。
- ・ B排水路(B-O-1～C-1)およびC排水路下流(C-1より下流)の暗渠化について、1月末完了予定。



3. 既往の報告内容 B,C排水路の調査 (H4タンク漏えい箇所) (模式図)

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

採水

B排水路

- ① B-1 (H4タンクエリアからの漏えい推定箇所)
- ② B-2 (B-1とB-3の間)
- ③ B-3 (C排水路との合流点手前)

水質の単位: Bq/L

① B-1	水質: Cs-134	ND(19)
	Cs-137	ND(26)
	全β	32

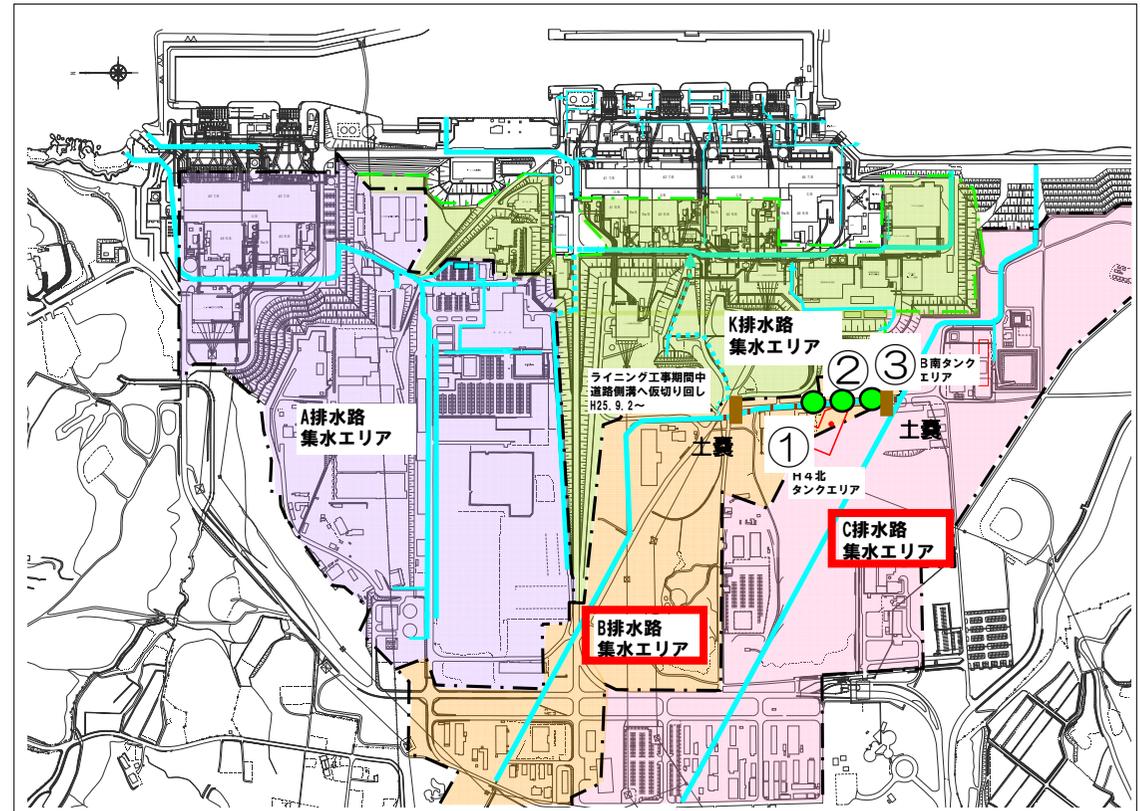
12/20採取

② B-2	水質: Cs-134	ND(17)
	Cs-137	ND(23)
	全β	45

12/20採取

③ B-3	水質: Cs-134	ND(16)
	Cs-137	42
	全β	67

12/20採取



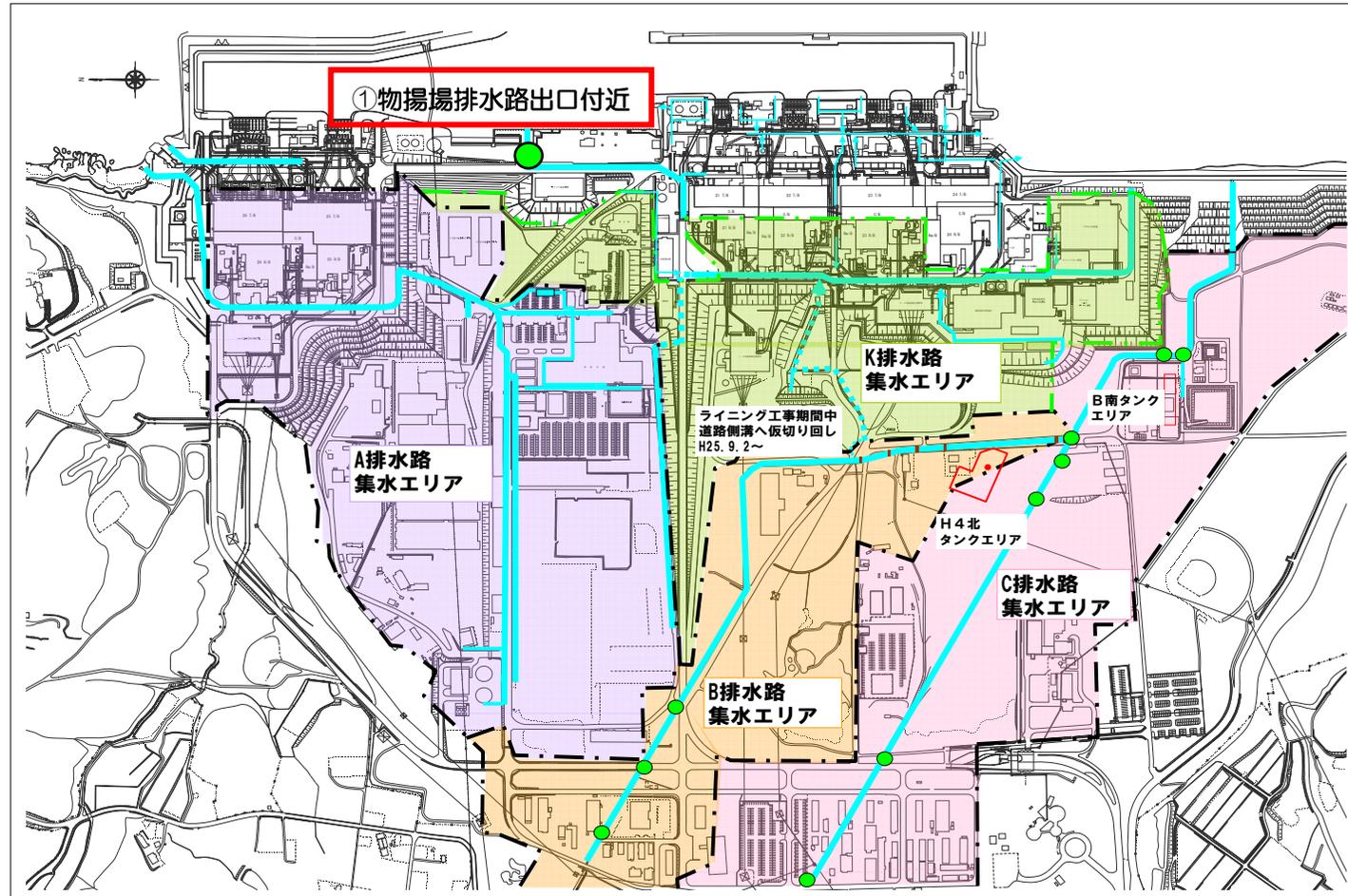
- ・当該排水路は、降雨が無いと空である。
- ・降雨直後の水たまりデータは告示濃度レベル程度。
- ・1月末に暗渠化が完成予定であり、暗渠化後は通水再開が可能であると考える。

3. 既往の報告内容 物揚場排水路の調査箇所と調査結果（模式図）

第10回 汚染水対策検討WG
2014年1月24日 より抜粋

採水

①物揚場排水路出口付近



水質の単位: Bq/L

①物揚場排水路出口付近	
水質: Cs-134	4.6
Cs-137	14
全β	32
H-3	13

11/15採取



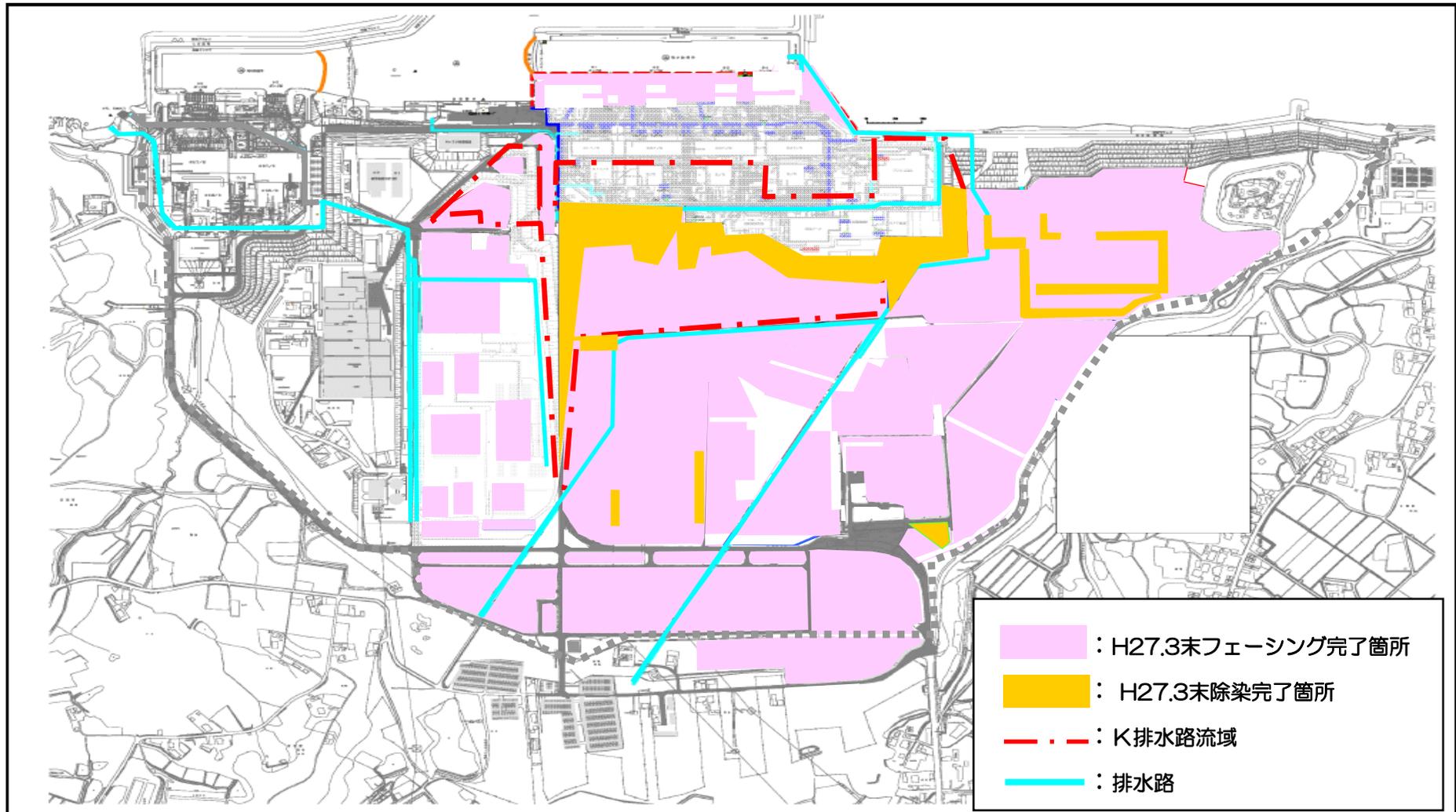
- ・ 試料採取地点上流は暗渠であり、汚染源を特定できていないが、高汚染エリアの雨水等が港湾内へ流れ込む排水路であり、敷地内線量低減計画と合わせてエリアの清掃を行うことにより、濃度は低減していくものと推定。

3. 既往の報告内容 スケジュール

		平成26年度				平成27年度			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
気体廃棄物		1号機: 建屋カバー撤去時における飛散防止剤散布 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
		3号機: 線量低減対策・燃料取り出し用カバー設置工事 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
液体廃棄物等	評価方法の確立	評価対象核種の選定 <input type="checkbox"/>							
		3ヶ月平均濃度算出方法の確立							
					排水路の流量及び放射能濃度の測定				
	排水路等の状況改善	道路清掃(B・C・K・物揚場排水路)				道路清掃(A・新設排水路)			
						排水路清掃			
適切な管理のための設備対策					汚泥の流出防止				
					排水路流量計の設置				
					排水路流量計の設置				
敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量	実態に合わせた線源条件の見直し								
					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
	保管エリアの受け入れ上限値(表面線量率)の変更								

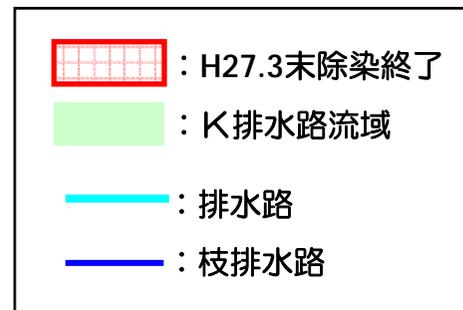
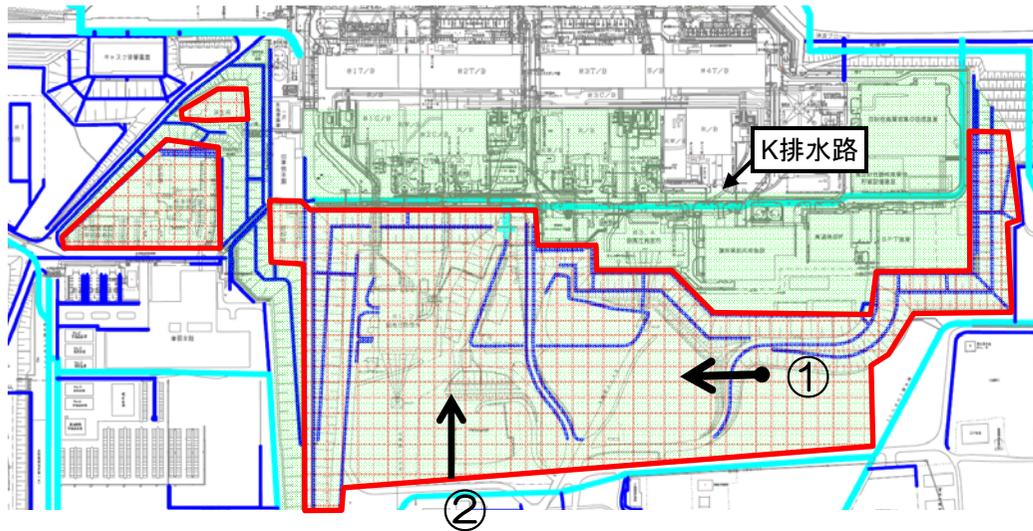
4. 排水濃度低減対策の実施状況 (1)除染の実施状況

■ 除染、フェーシングの実施状況は下図の通り。



4. 排水濃度低減対策の実施状況 (1)除染の実施状況 (K排水路周辺)

■ 除染（フェーシング含む）の実施状況は写真①の通り。



【写真①】

施工前



施工後



【写真②】

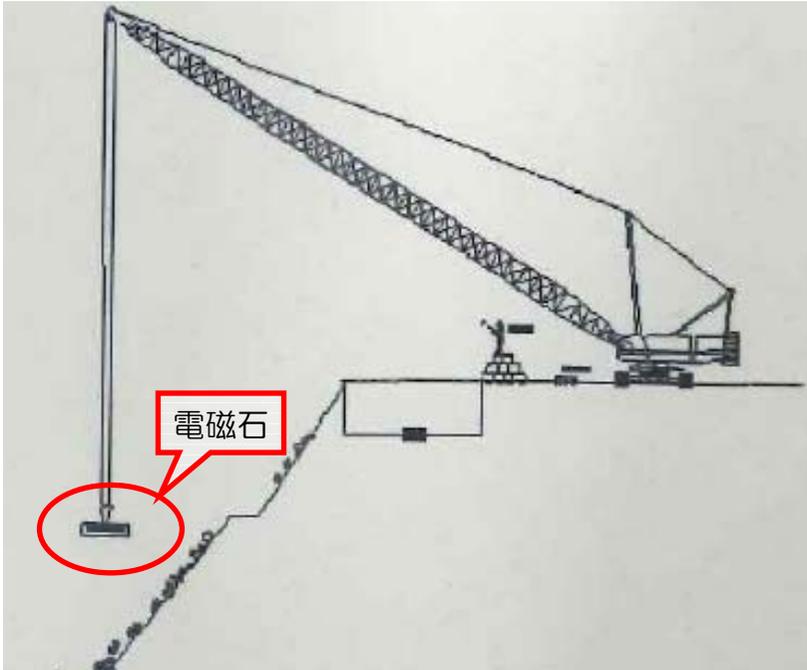
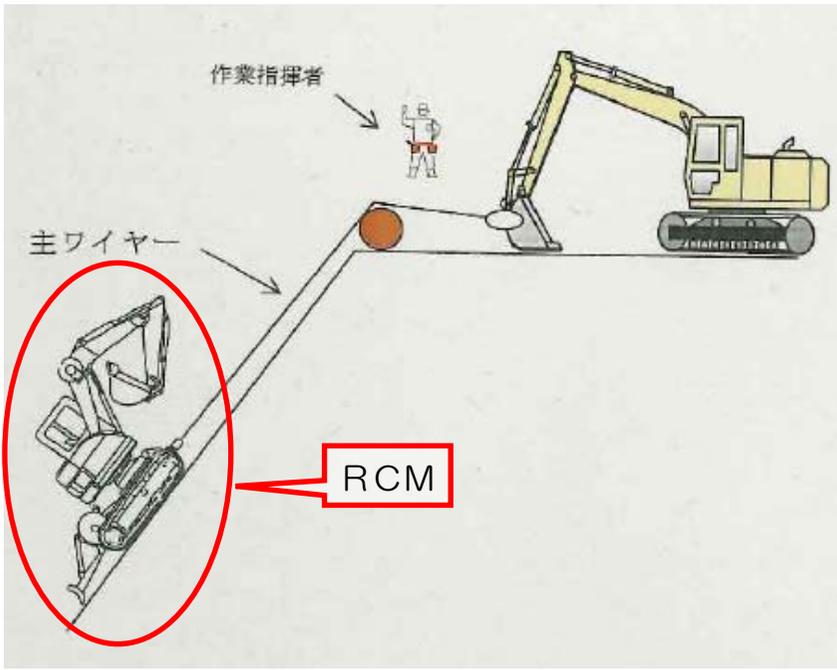
施工状況



※本エリアについては、除染工事の実施後に雨水浸透防止のためのフェーシングを施工済み

【参考】除染方法（35m盤法面）

- 工法選定は、作業員の被ばく量低減対策を踏まえ以下の機械化工法を選定。

	ガレキ撤去	ガレキ撤去・表土除去
概要	<p>・バックホウ又はクレーン先端に電磁石を取り付け、ガレキ（金属類）を撤去する。</p>  <p>電磁石</p> <p>(リフティングマグネットによる工法)</p>	<p>・RCM（ロッククライミングマシン：リモコン）を用いて、ガレキ撤去・表土除去を実施する。</p>  <p>作業指揮者</p> <p>主ワイヤー</p> <p>RCM</p> <p>(RCM工法)</p>

4. 排水濃度低減対策の実施状況 (2) 清掃 (道路)

■ 道路清掃の実施状況は下図の通り（平成26年10月末完了）。



4. 排水濃度低減対策の実施状況 (2) 清掃 (道路)

- 道路清掃の実施状況は写真の通り。

【写真①】



【写真②】



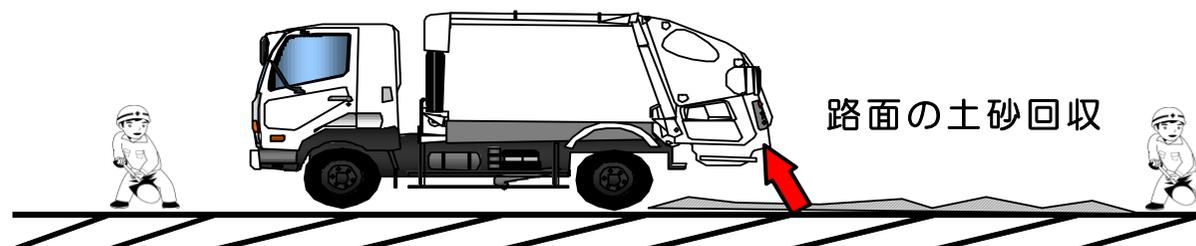
【参考】道路清掃

- 構内舗装道路に対して、道路清掃車、バキューム車、人力により土砂を回収する。

清掃方法

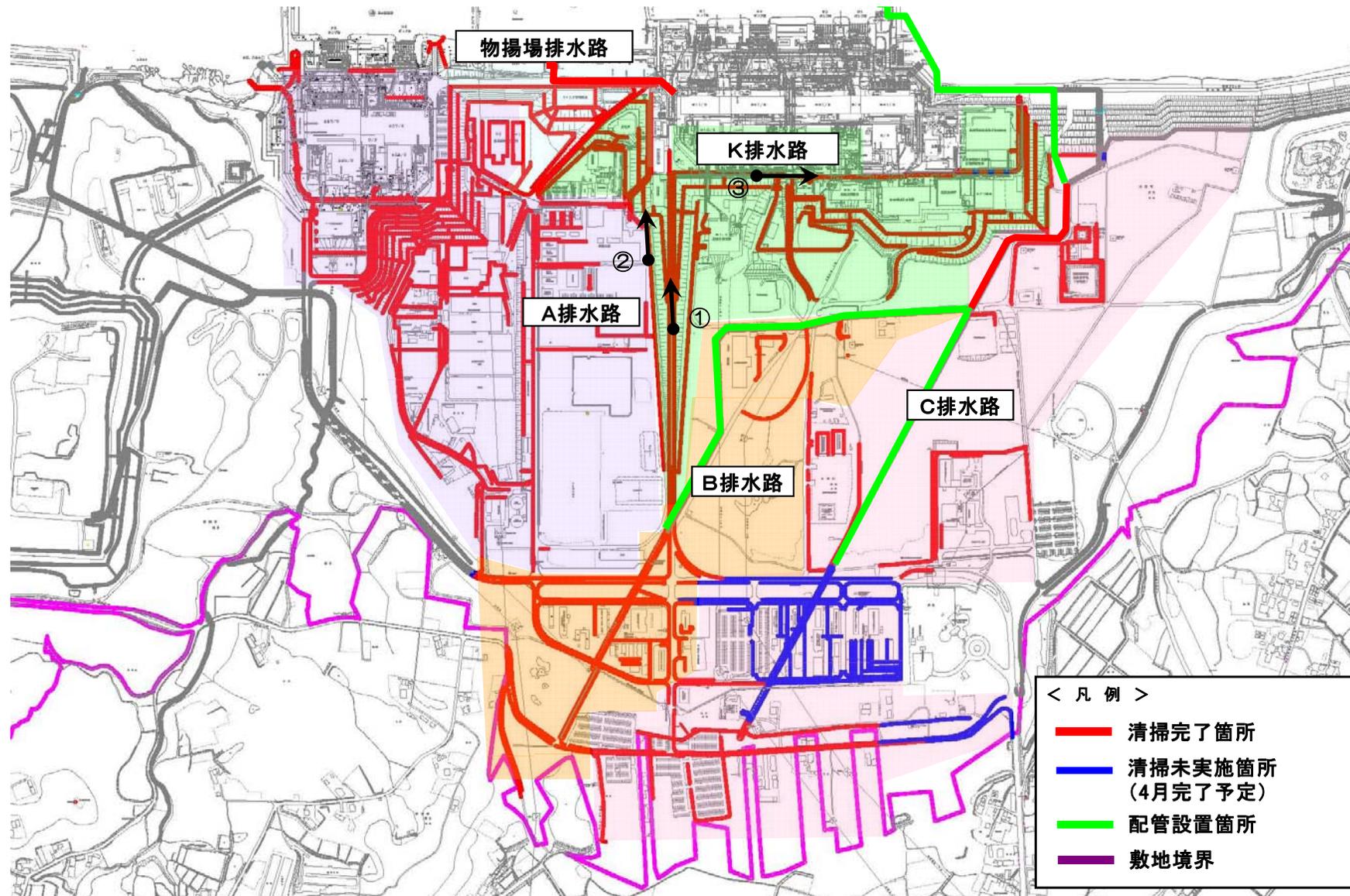
道路清掃	① 道路清掃車のブラシとバキュームにより舗装路面上の土砂回収を実施する。
	② 路面清掃車のブラシ使用が困難な場所についてはバキュームにて土砂を回収する。
	③ 路面清掃車の進入が困難な場所は人力で土砂の回収を行う。 (狭隘な道路や障害物の多い箇所など)

路面清掃車による清掃



4. 排水濃度低減対策の実施状況 (2) 清掃 (排水路)

■ 排水路清掃の実施状況は下図の通り (3月末までの完了予定状況)。



4. 排水濃度低減対策の実施状況 (2) 清掃 (排水路)

■ 排水路清掃の実施状況は写真の通り。

【写真①】 大熊通り



【写真②】 旧事務本館北側



【写真③】 K排水路内部

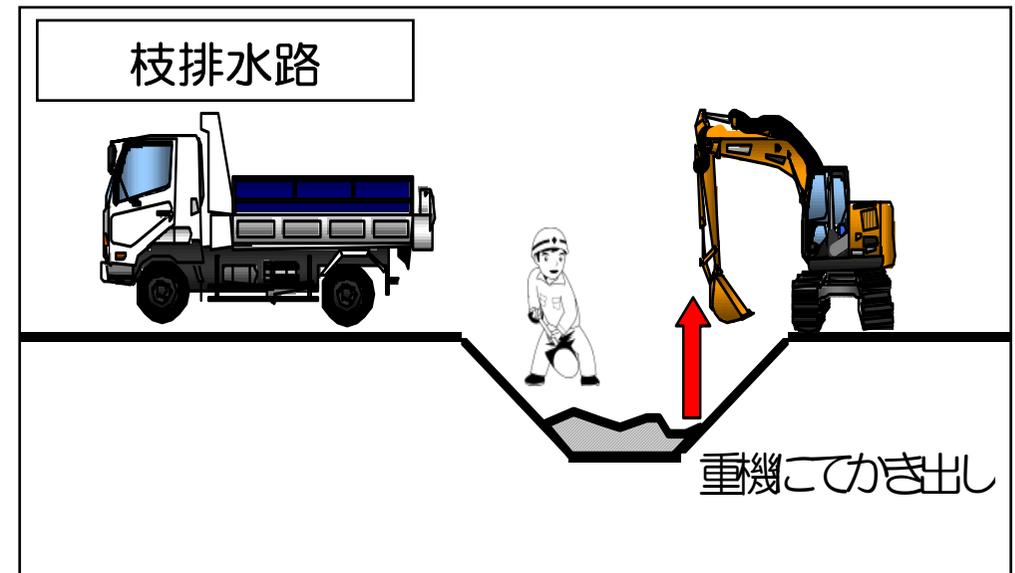
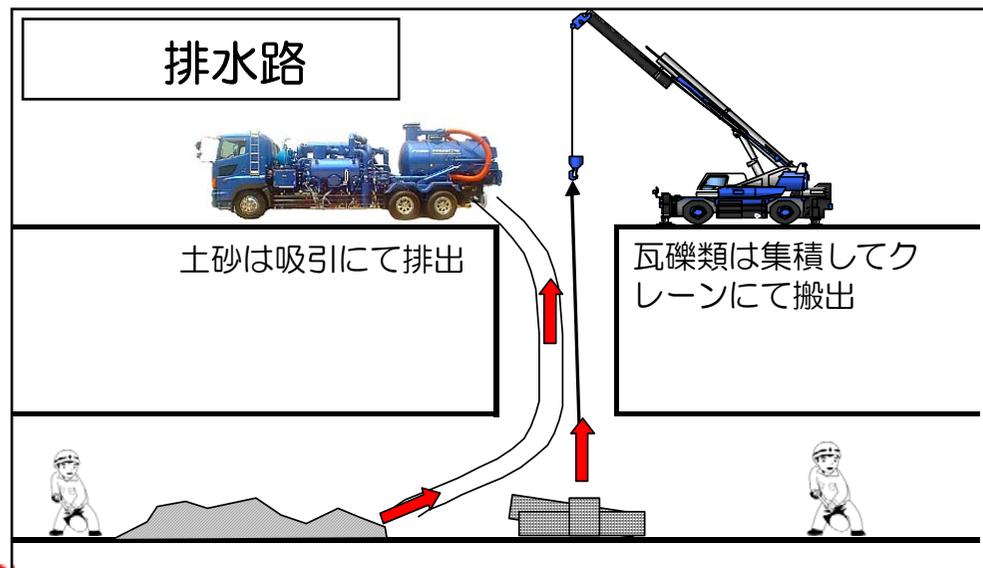


【参考】排水路清掃

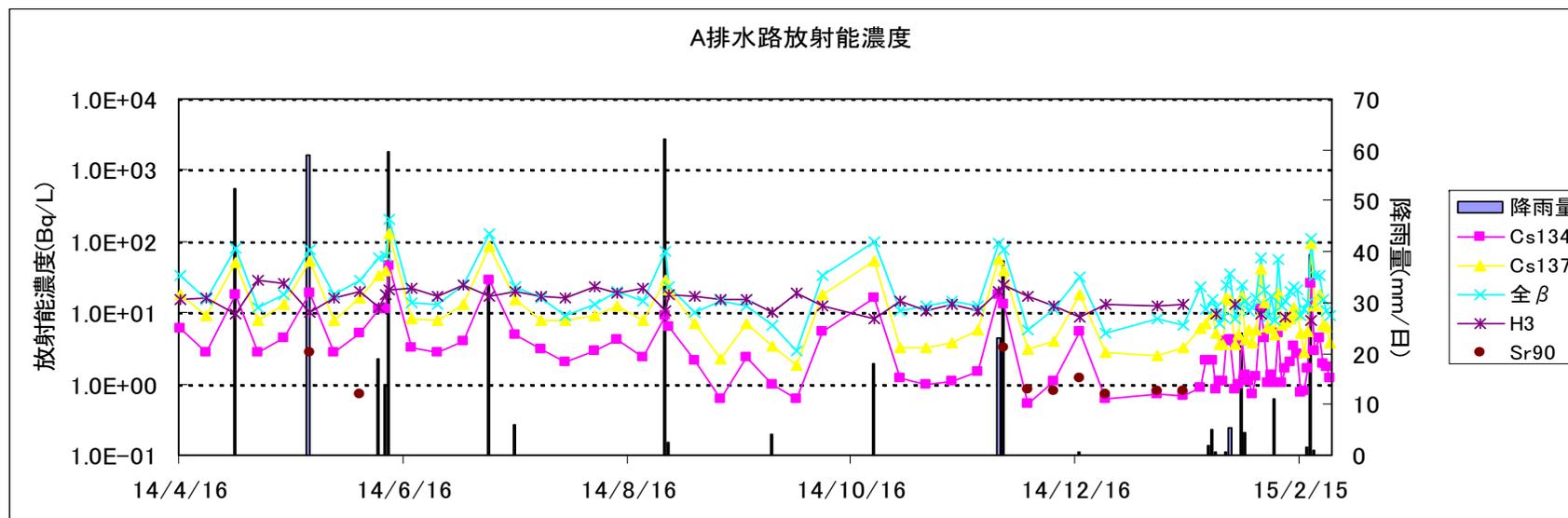
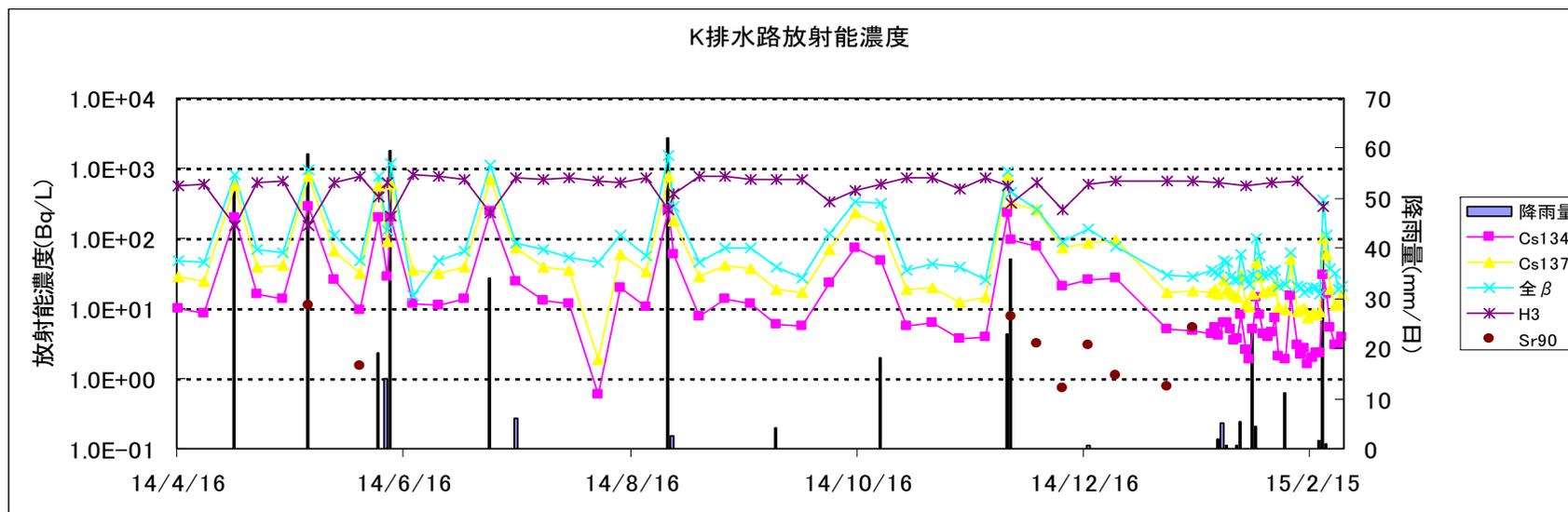
- 排水路，枝排水路，道路側溝に対して，バキューム車，バックホウ，人力により土砂を回収する。

排水路別清掃方法

排水路 (暗渠)	① 吸引作業車により堆積土砂を吸引し排出する。また、土砂吸引時には水を十分切って堆積土砂のみを吸引する。 ② 吸引できない堆積物（瓦礫など）については、MHまで人力で運搬しクレーンにて搬出する。
排水路（開渠） 枝排水路（側溝）	① バックホウ及び人力にて堆積している土砂を掘り起こし必要に応じて土嚢にて搬出する。 ② 排水路規模によりバックホウ・人力を使い分けて搬出を行う。

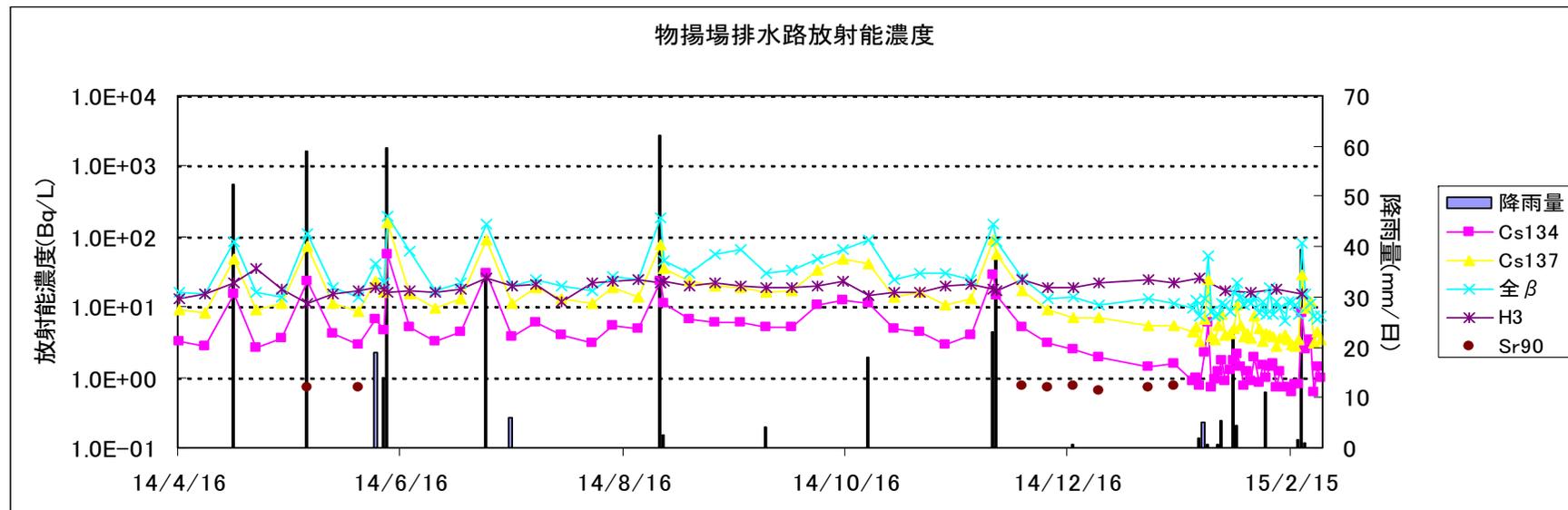
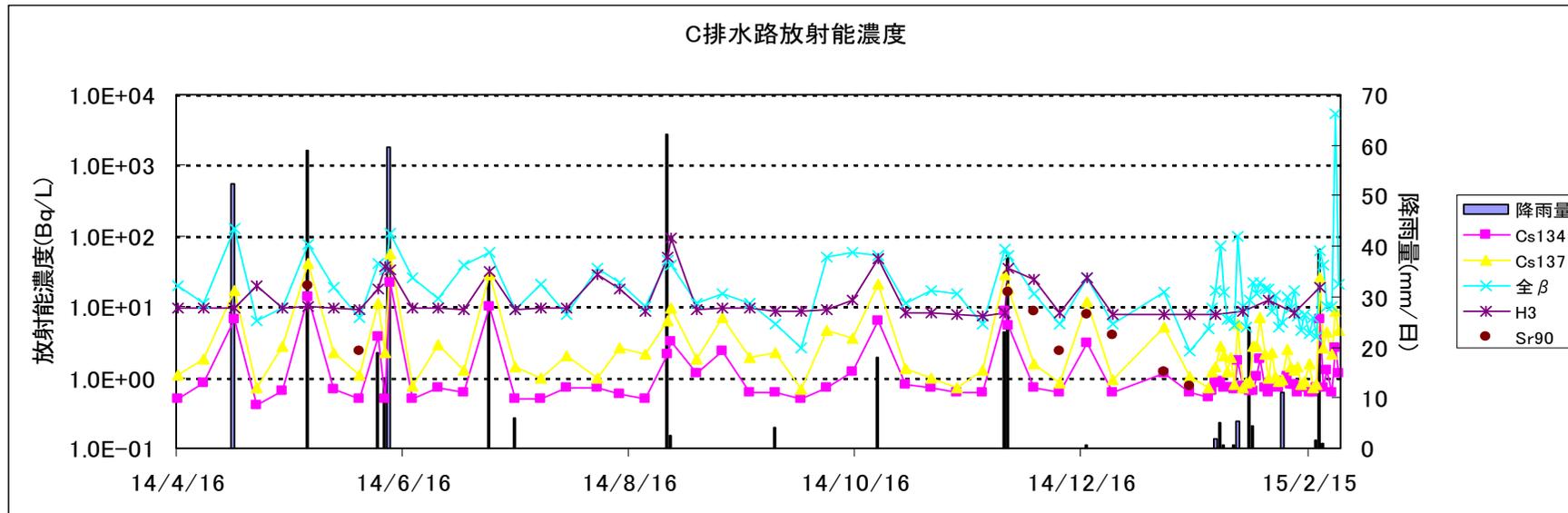


5. 排水路の放射能濃度と降雨量の状況①（K排水路，A排水路）



各排水路ともに、
15/1/19より自動
採水器を採用。採水
器の性能を確認中。

5. 排水路の放射能濃度と降雨量の状況②（C排水路, 物揚場排水路）



各排水路ともに、
15/1/19より自動
採水器を採用。採水
器の性能を確認中。

6. 1 K排水路の枝排水路水の調査

- 2014年11月から12月にかけて、降雨時にK排水路への流入が確認される枝排水路の排水を測定した。その結果、比較的濃度の高い枝排水路が確認された。
- 濃度が高い枝排水路の原因を追求するため、2015年1月よりその上流部を調査した。
- 建屋屋上からの流入調査においては、被ばくの観点から2号機R/B屋上・大物搬入口屋上を代表箇所を選定した。
- 調査の結果、2月19日に採取した2号機大物搬入口屋上の溜まり水の濃度が高いことが確認された（例：Cs137 約2万3千Bq/L）。このことから、排水濃度が未だ高い要因として、これらの箇所から濃度の高い水が流入してくると考察した。
- 2号機大物搬入口屋上の溜まり水の濃度は高いものの、K排水路排水口付近は2号機大物搬入口屋上より低く（例：2月19日 排水口付近のCs137濃度は58Bq/L）、排水口付近の海域であるT-2（K排水口より約100m）は、さらに遠く排水の影響を受けにくいT-2-1（K排水口から約1Km）と比較してもCs137で同等であり、環境への影響は見られない。

6. 1 K排水路（枝排水路）の清掃前後の状況及び底泥状況の確認【山側】（単位：Bq/L）

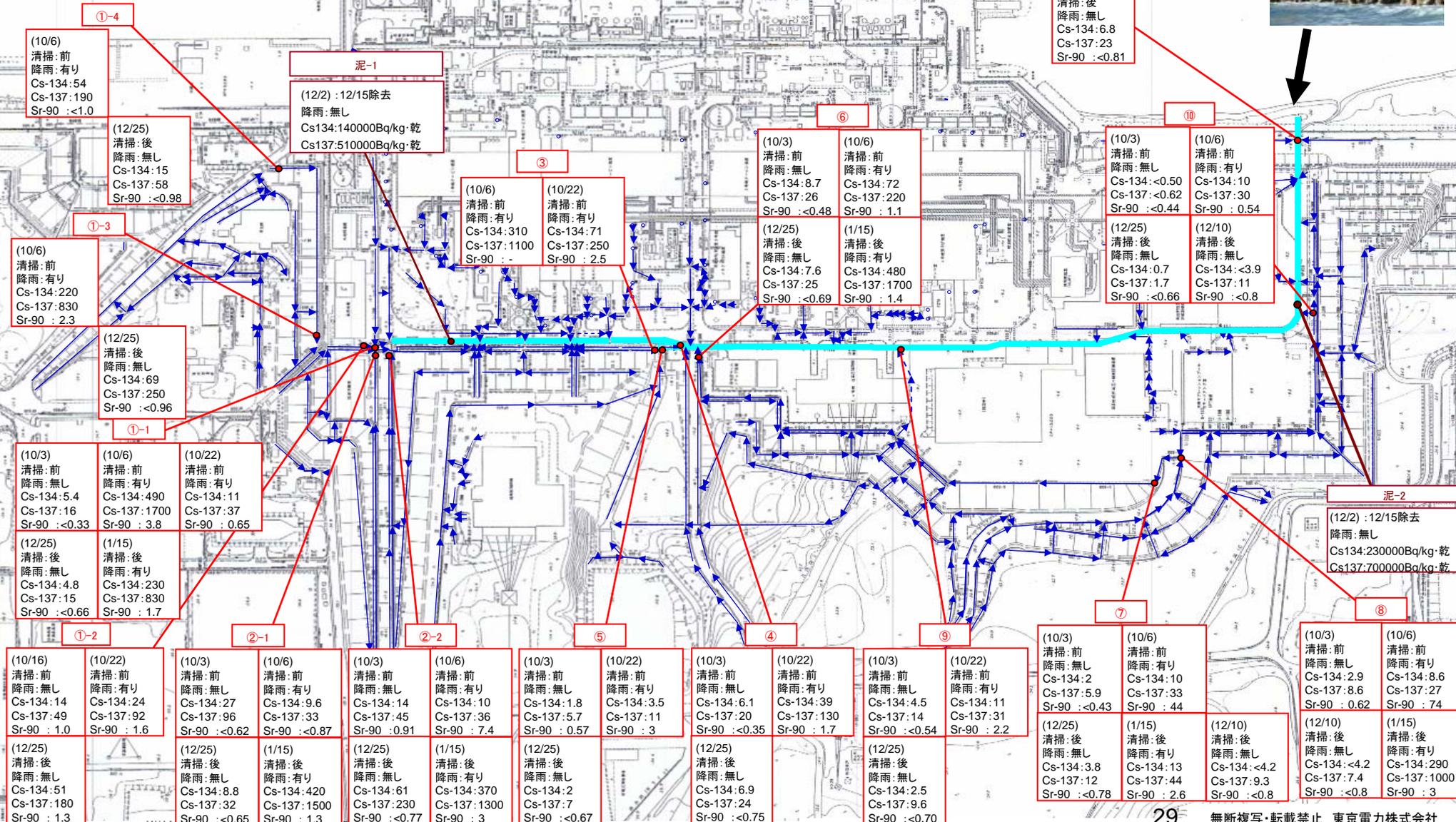
(凡例)

①-1	場所
(10/3)	カブリング日
清掃:前	清掃の前後
降雨:無し	降雨の有無
Cs-134:5.4	分析値
Cs-137:16	
Sr-90 :<0.33	

凡例

- 排水路
- 枝排水路

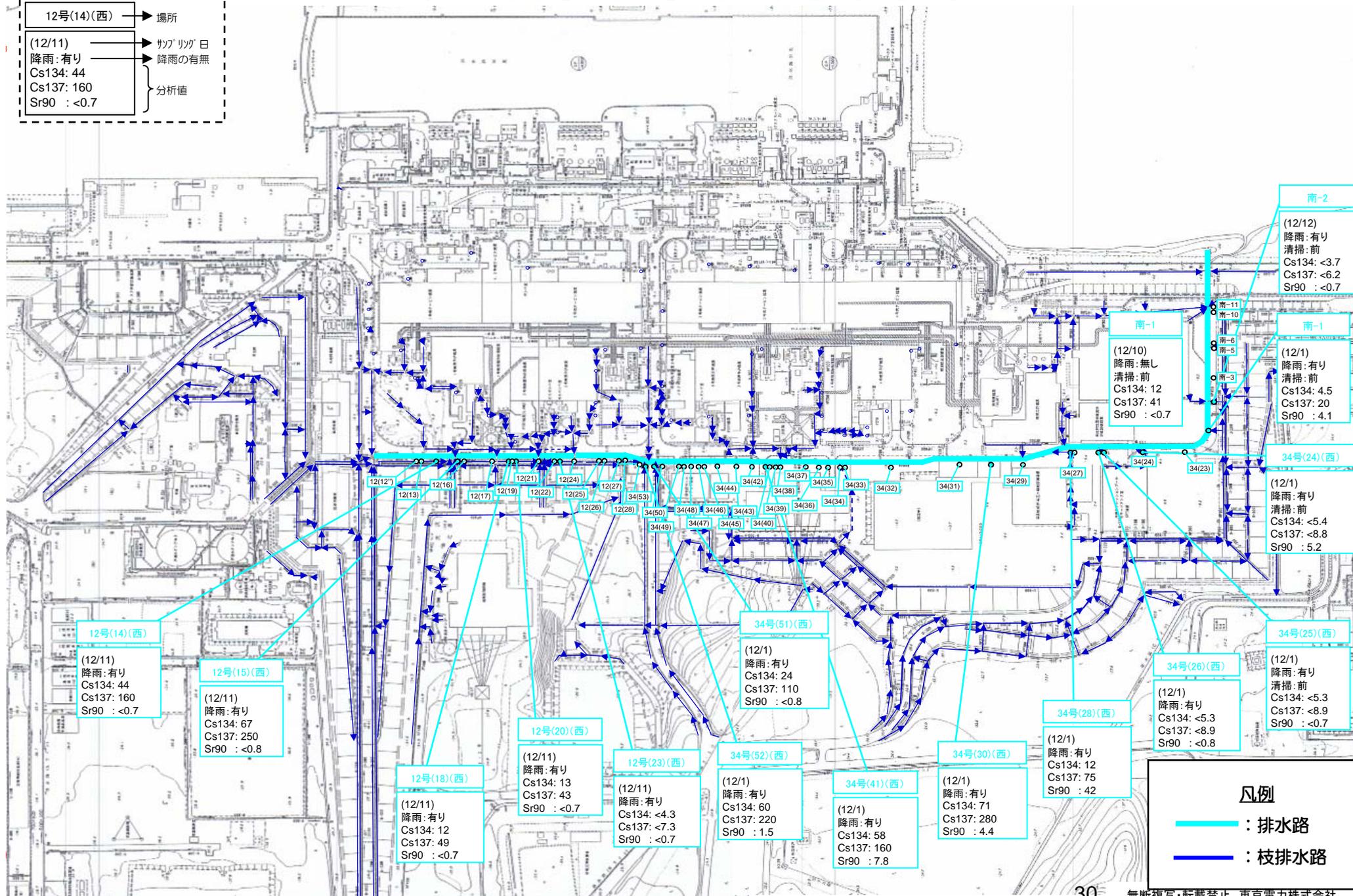
K排水路排水口の状況
(護岸東側から撮影)



6. 1 K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【山側】

(単位: Bq/L)

(凡例)	
12号(14)(西)	場所
(12/11)	サブリック日
降雨:有り	降雨の有無
Cs134: 44	
Cs137: 160	
Sr90 : <0.7	分析値

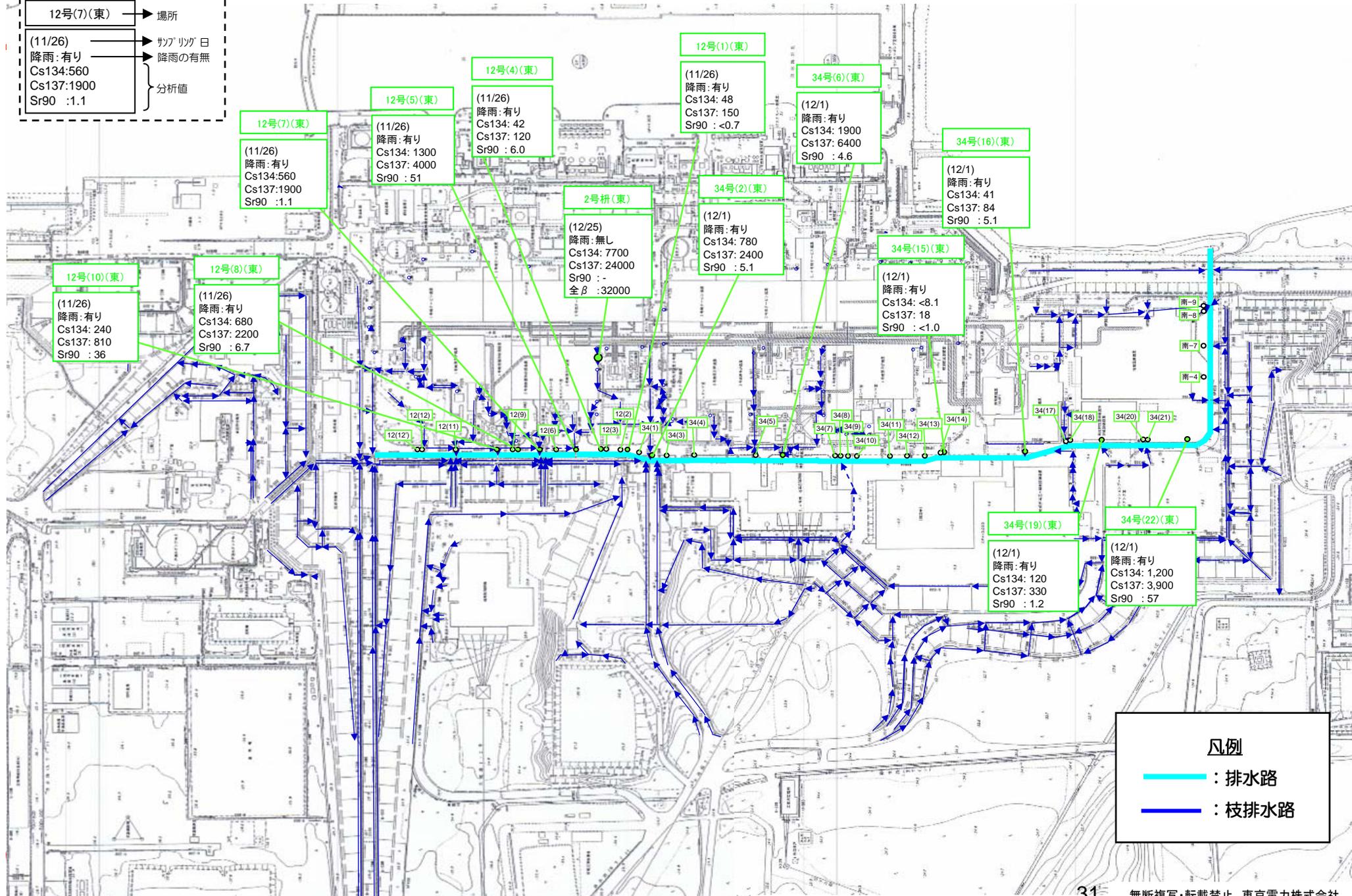


6. 1 K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【建屋側】

(単位：Bq/L)

(凡例)

12号(7)(東)	→	場所
(11/26)	→	カブリング日
降雨:有り	→	降雨の有無
Cs134:560	}	分析値
Cs137:1900		
Sr90 :1.1		

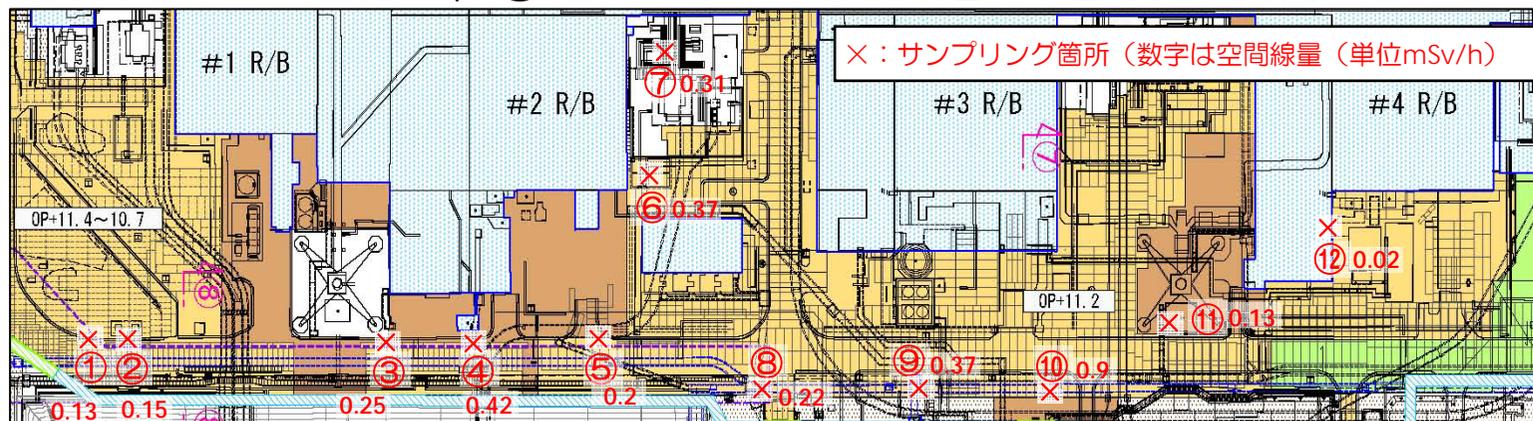


凡例

—	: 排水路
—	: 枝排水路

6. 2 10m盤砕石の状況調査

- 1～4号機原子炉建屋周辺に震災後に敷設した砕石の汚染の状況を確認するため試料を採取した。分析の結果Cs濃度は数千～数百万Bq/kg・湿であり、3号機周辺の砕石は比較的高い値となっている。



分析結果※ 一覧表 (単位：Bq/kg・湿)

No.	砕石調査箇所	Cs-134	Cs-137	採取日
①	1号R/B西側(1)	1.8E+04	6.8E+04	H27.2.17
②	1号R/B西側(2)	4.2E+04	1.5E+05	
③	2号R/B西側(1)	3.8E+04	1.2E+05	
④	2号R/B西側(2)	4.2E+04	1.4E+05	
⑤	2号R/B西側(3)	7.0E+04	2.4E+05	
⑥	2, 3号道路(1)	6.5E+05	2.1E+06	
⑦	2, 3号道路(2)	7.4E+02	2.6E+03	
⑧	3号R/B西側(1)	3.3E+05	1.1E+06	
⑨	3号R/B西側(2)	3.4E+05	1.1E+06	
⑩	3号R/B西側(3)	1.7E+06	5.4E+06	
⑪	4号R/B西側(1)	1.8E+05	5.6E+05	
⑫	4号R/B西側(2)	2.5E+03	9.2E+03	

※ 試料が砕石のため分析結果は参考値扱い

※ 採取日の天候：小雨

6. 3 建屋屋根面の水質分析結果（2号機原子炉建屋屋上，大物搬入口屋上）

- 2号機原子炉建屋屋根面から採水した試料の水質分析調査の結果，大物搬入口屋上で降雨後に採水した試料から比較的高い放射性物質の濃度を検出した。
- 大物搬入口屋上のルーフトレン周辺で採取した泥のCs濃度は，K排水路で採取した泥よりも高濃度であり，屋根面のフォールアウトが雨水排水濃度上昇の要因となっている可能性が高い。

表1 水質分析結果一覧表 (単位：Bq/L)

No.	水質調査箇所	Cs134	Cs137	全β	Sr90	H-3	採水日
①	2号R/B屋上(北)	200	650	920	10	ND(<100)	H27.1.16
②	2号R/B屋上(中)	340	1,100	1,900	12	ND(<100)	H27.1.16
③	2号R/B屋上(南)	300	990	1,900	20	ND(<100)	H27.1.16
④	大物搬入口屋上	6,400	23,000	52,000	分析中	600	H27.2.19
⑤	大物搬入口縦樋(東)	920	3,200	9,700	分析中	ND(<100)	H27.2.18

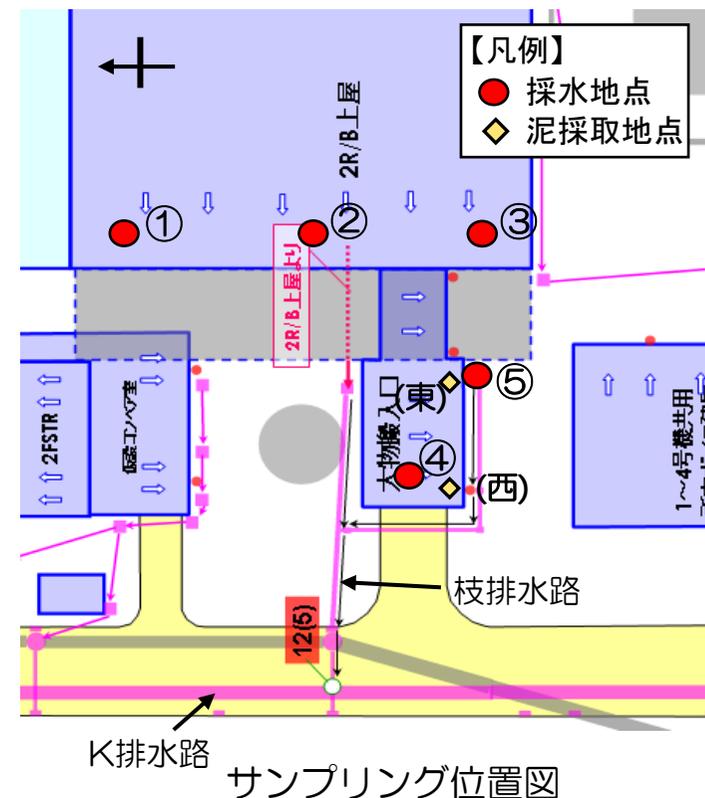


表2 泥分析結果一覧表 (単位：Bq/kg・湿)

泥 採取箇所	Cs134	Cs137	採取日
大物搬入口屋上 ルーフトレン周辺(東)	6.3E+06	2.0E+07	H27.2.6
大物搬入口屋上 ルーフトレン周辺(西)	1.3E+07	4.0E+07	H27.2.6

(H27.2.6：降雨無し)



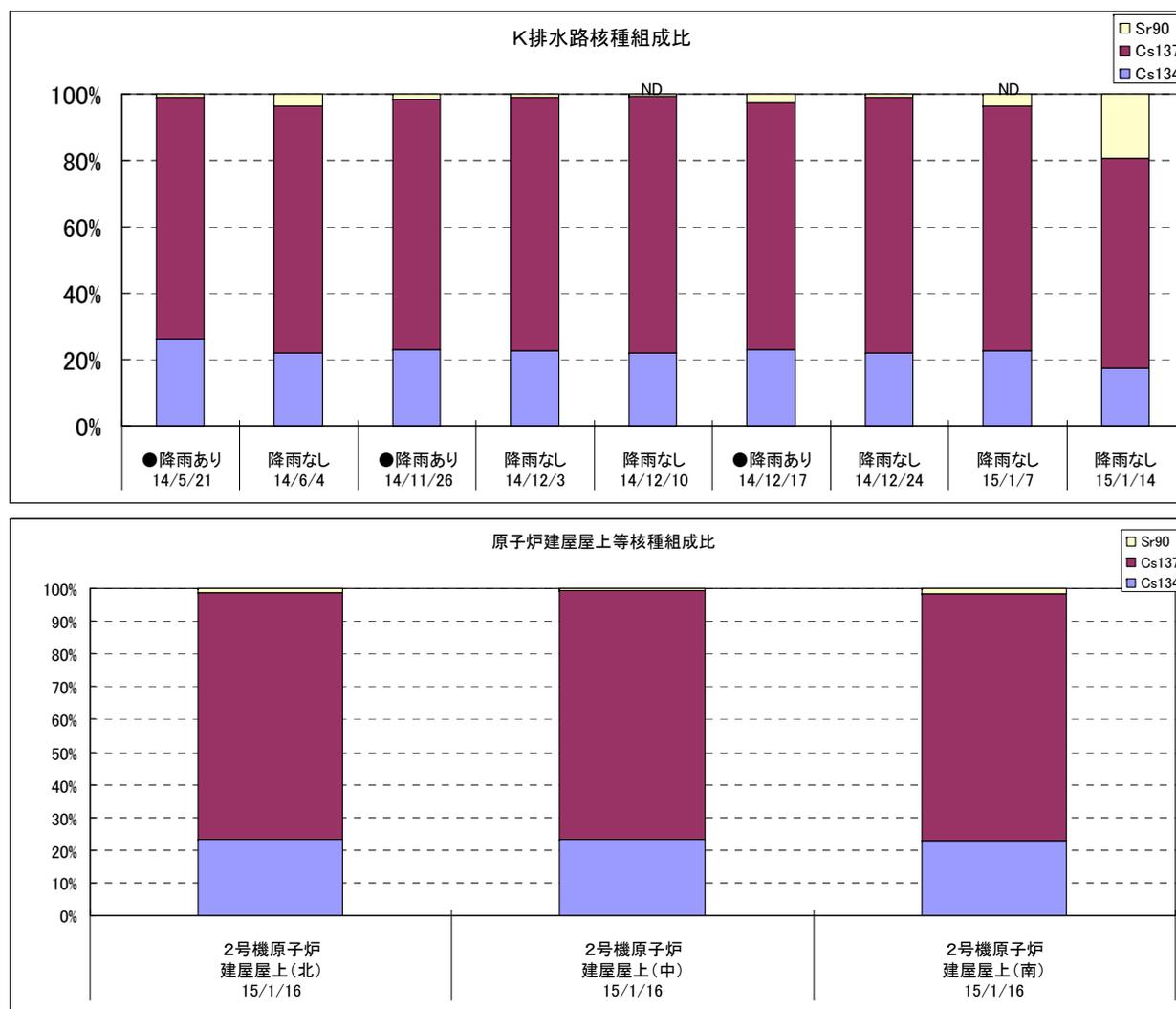
写真②：2号R/B屋上



写真④：大物搬入口屋上

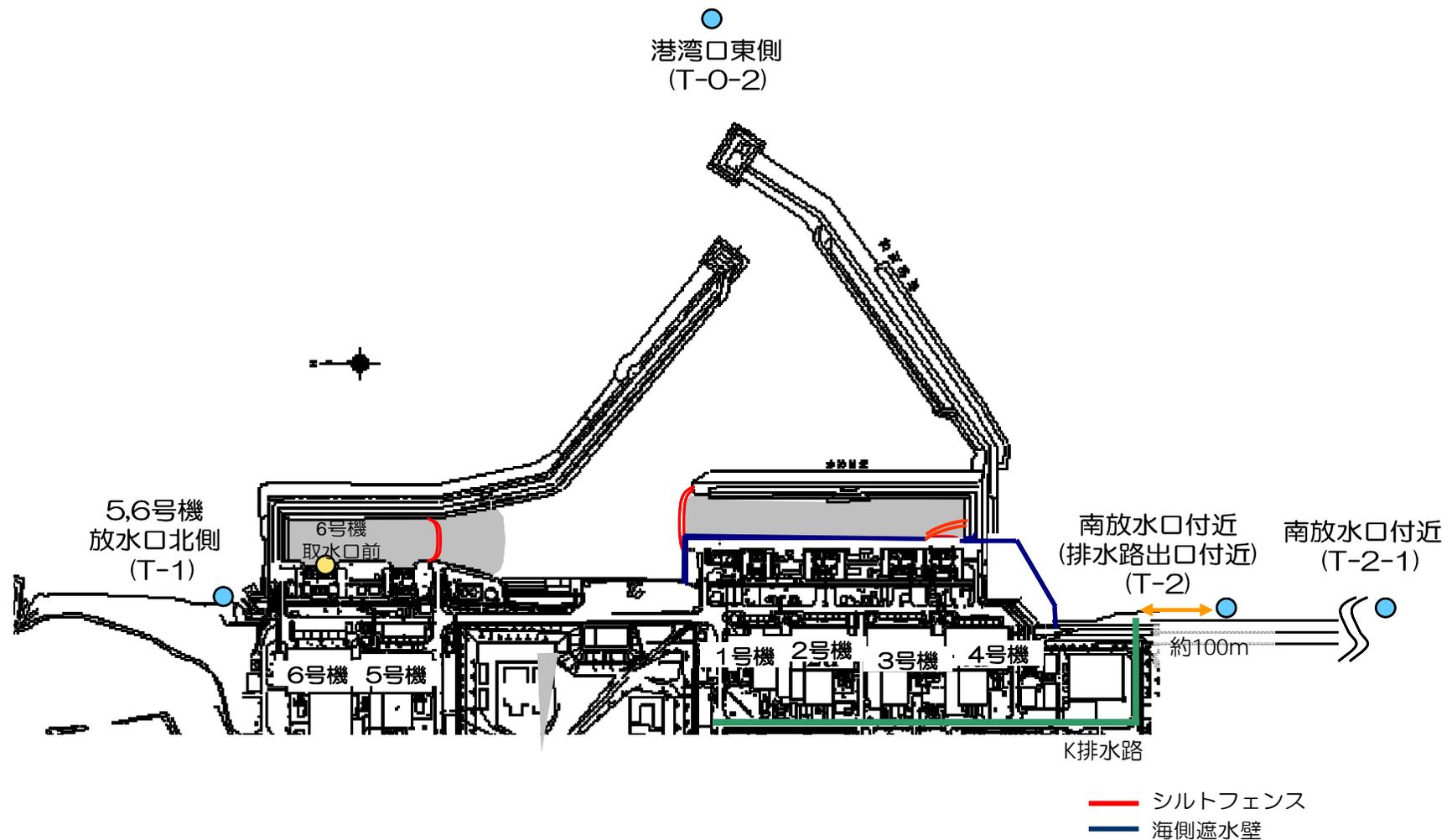
6. 4 排水路等の核種組成について

K排水路の核種組成比と、フォールアウト由来と考えられる原子炉建屋等の屋上の核種組成比を以下に示す。K排水路の核種組成比は、原子炉建屋等の屋上の核種組成比と類似しており、フォールアウト由来であると推定される。



【参考】海水の状況

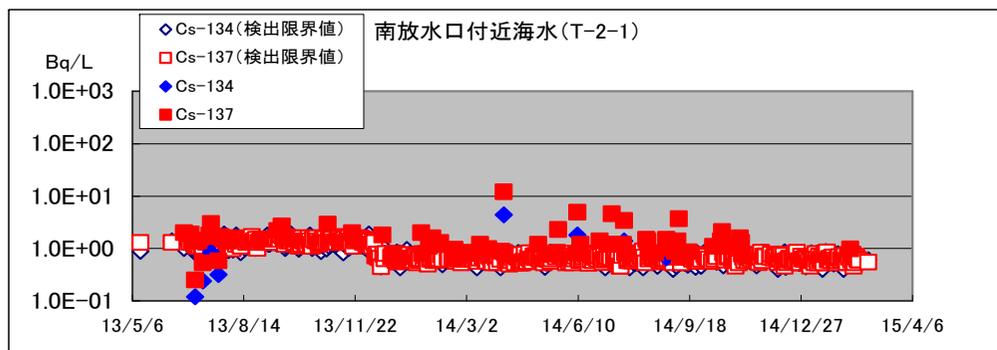
海水については、以下の地点において放射能濃度のモニタリングを行っているが、大きな変動は見られていない状況。



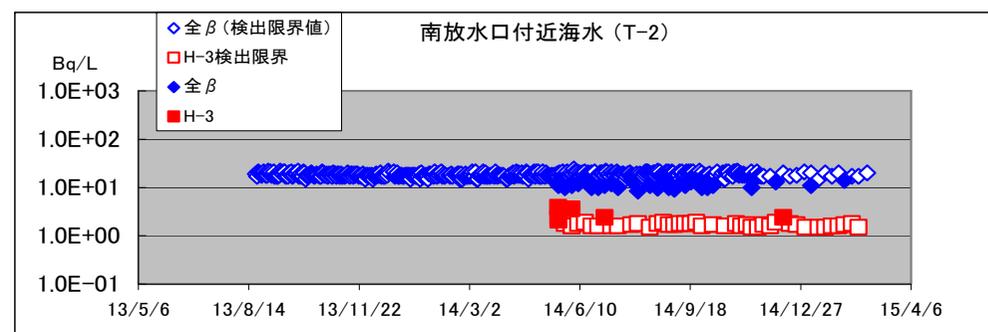
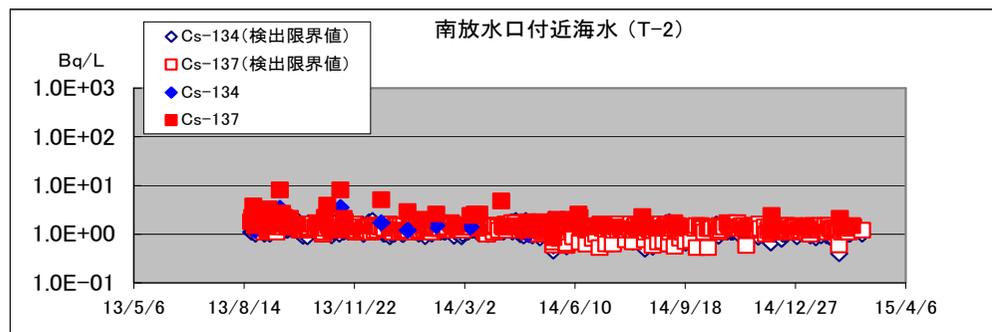
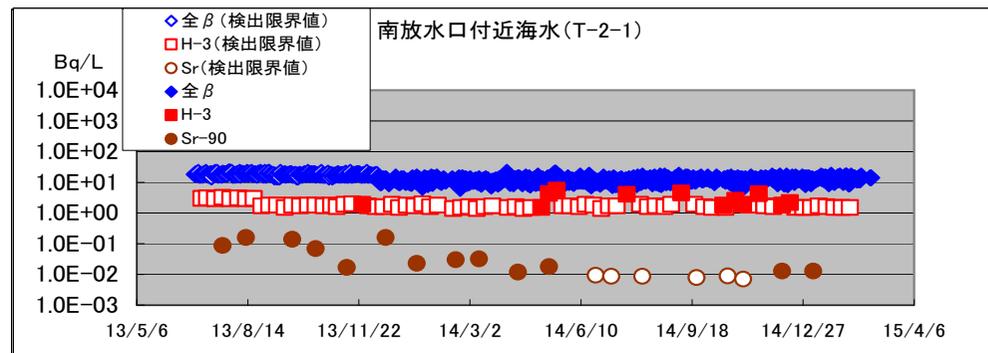
【参考】海水の状況（港湾外海水核種分析結果推移： γ 核種, 全 β , H-3, Sr-90）

沿岸等、海への影響は確認されていない。

港湾内海水核種分析結果推移（ γ 核種）



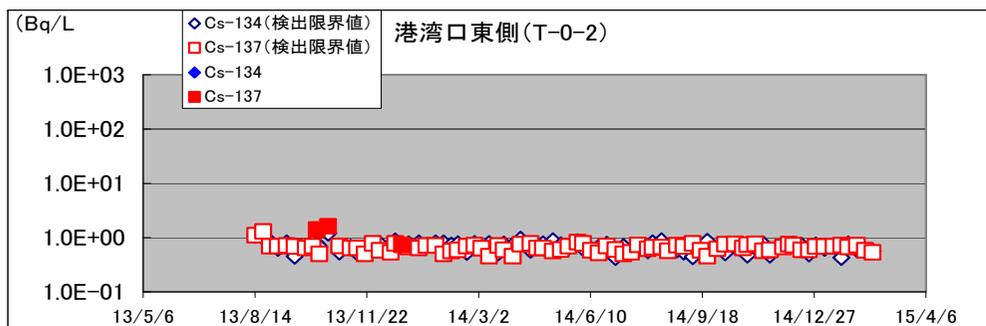
港湾内海水核種分析結果推移（全 β 、H-3、Sr-90）



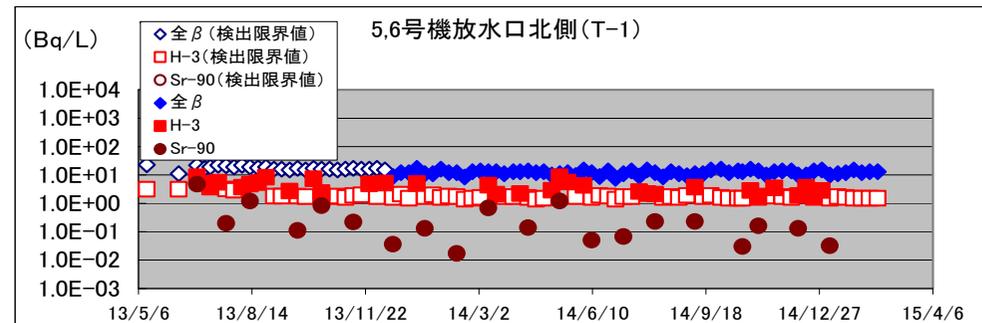
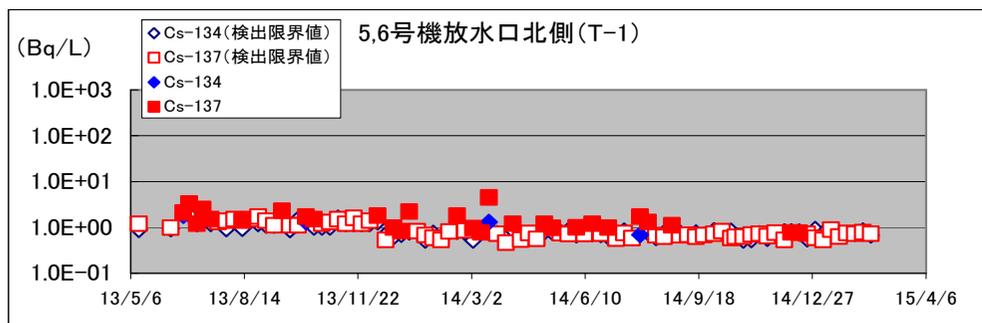
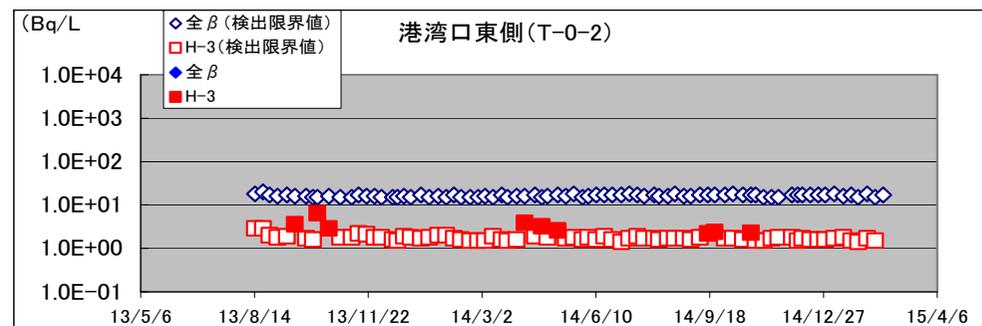
【参考】海水の状況（港湾外海水核種分析結果推移： γ 核種, 全 β , H-3, Sr-90）

沿岸等、海への影響は確認されていない。

港湾内海水核種分析結果推移 (γ 核種)



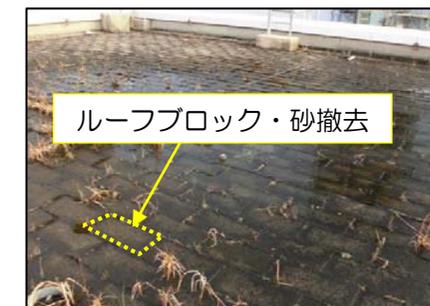
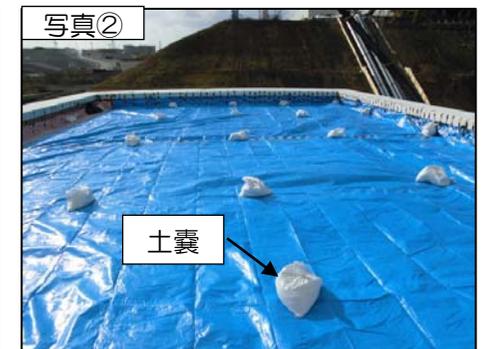
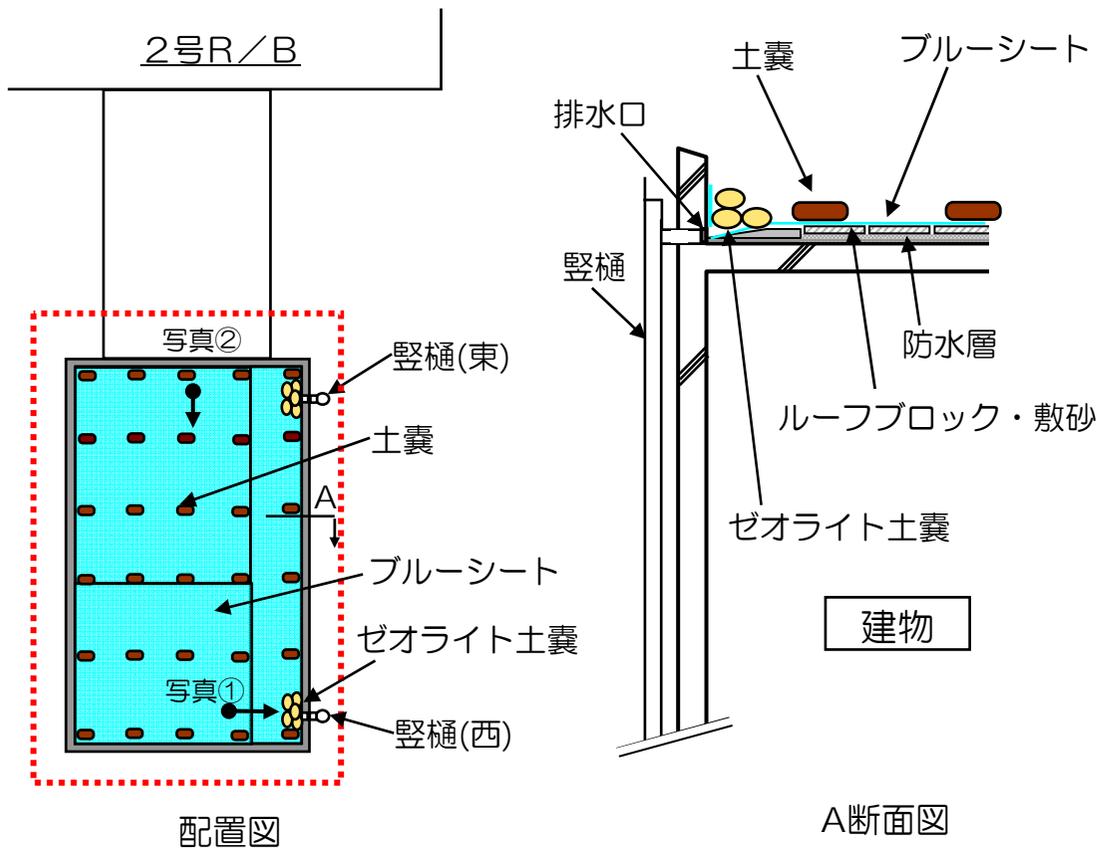
港湾内海水核種分析結果推移 (全 β 、H-3、Sr-90)



7. K排水路への対策① 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部

- 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部の雨水の汚染防止対策を実施する
 - ・ 屋根排水口廻りにゼオライト土嚢を設置する。（2月27日設置済み）
 - ・ 屋上ルーフブロック上へのブルーシート掛けを実施する。（3月2日実施済み）
 - ・ 屋上ルーフブロック上面に防水塗料を塗布する。（3月中旬までに実施予定）
 - ・ 汚染源と考えられる屋上のルーフブロック、敷き砂等の撤去を実施する。（3月末までに実施予定）

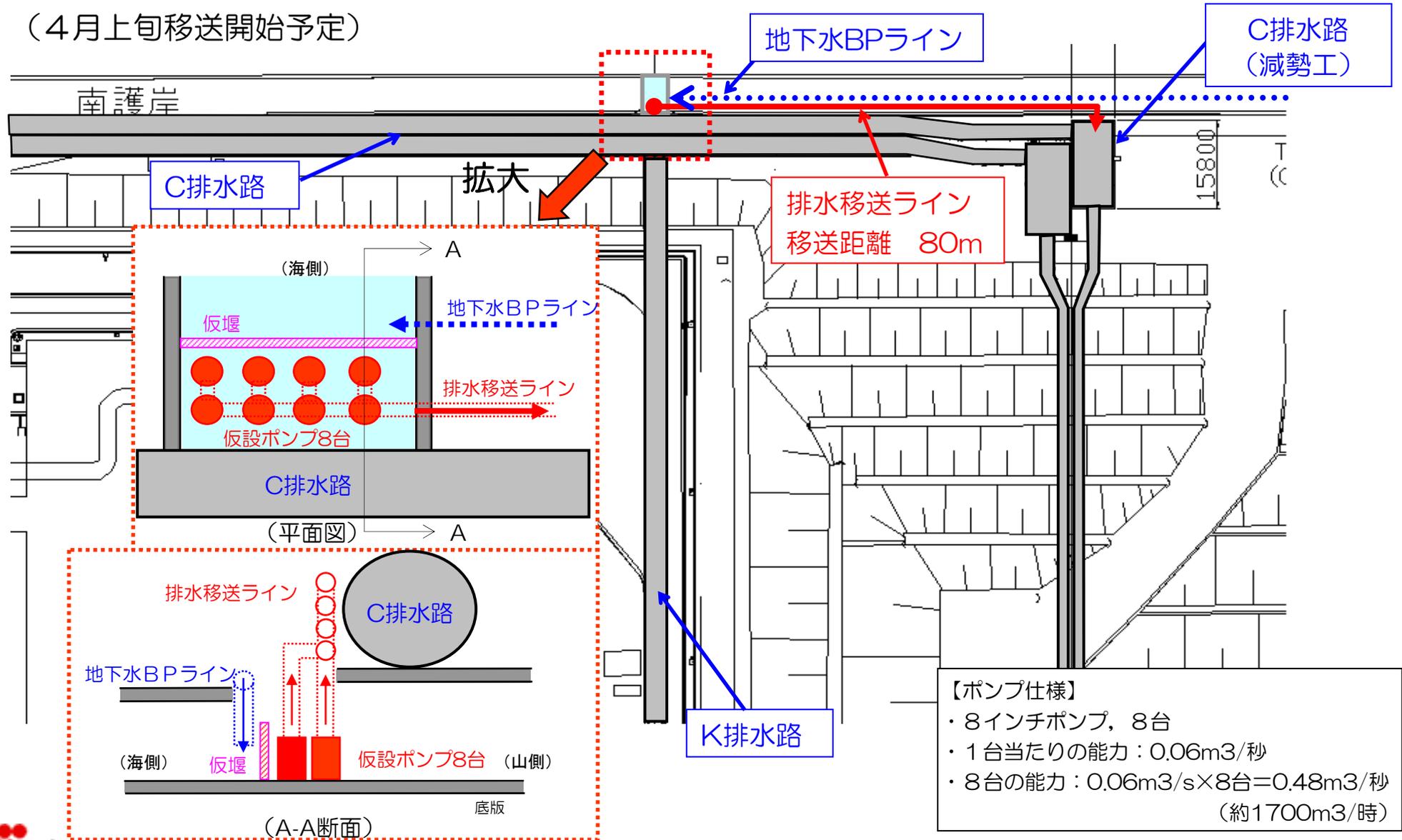
凡例  汚染防止対策を実施する範囲



ルーフブロック・砂撤去予定

7. K排水路への対策② K排水路から港湾内に繋がるC排水路へのポンプ移送

- 仮設ポンプによるK排水路から港湾内に繋がるC排水路（減勢工）への排水移送ライン設置（4月上旬移送開始予定）

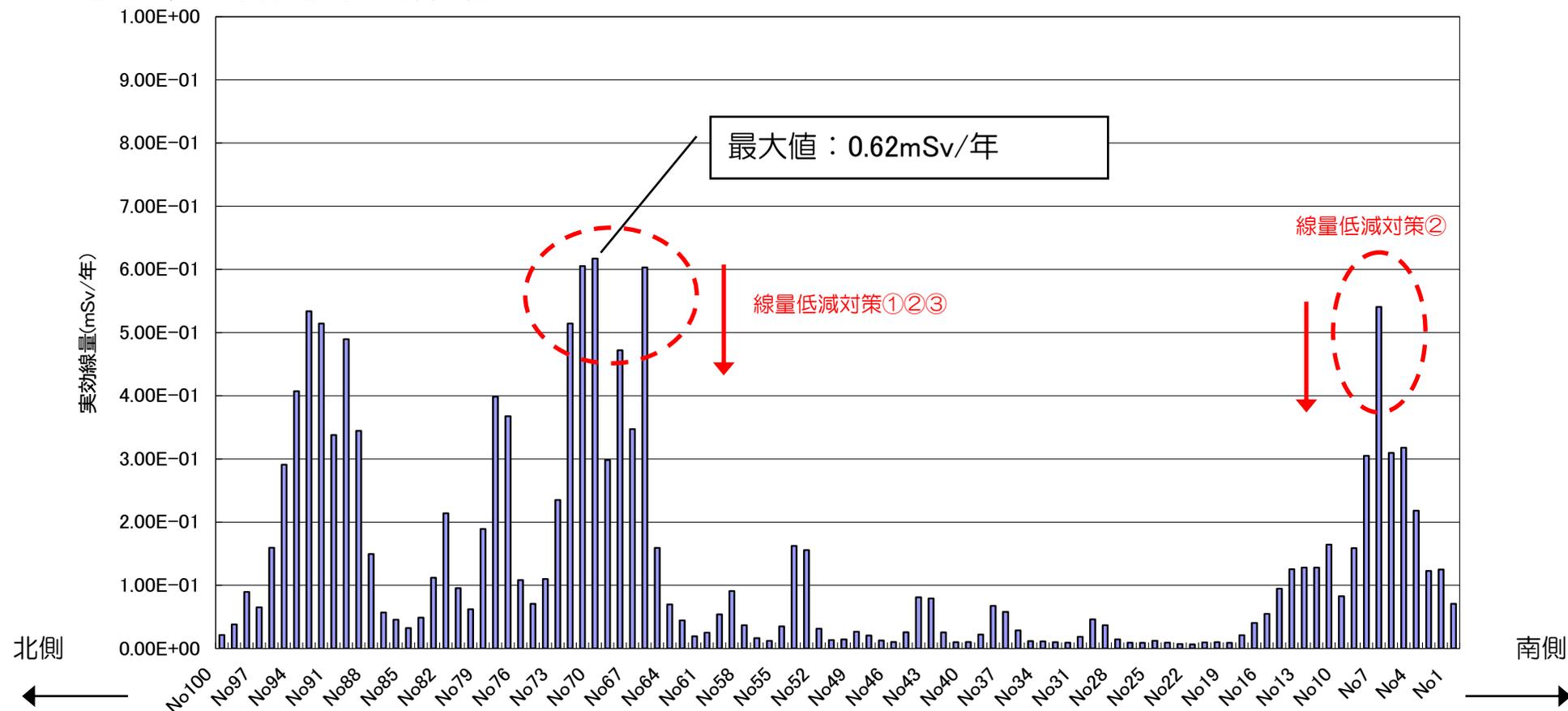


【敷地境界実効線量低減に向けたその他の対策】



8. 固体廃棄物及び設備

平成27年1月認可時の評価値

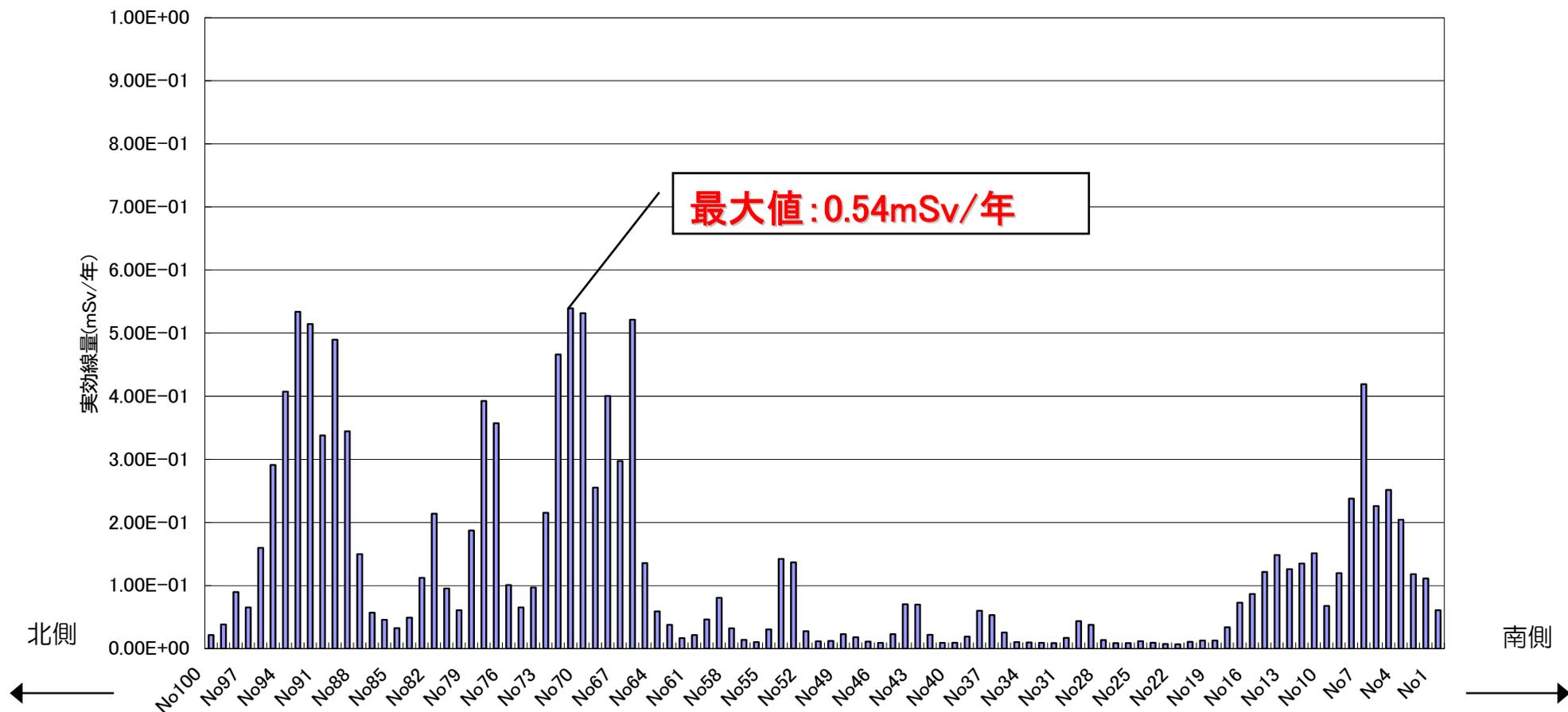


【線量低減対策】

- ①ドラム缶等仮設保管設備（ドラム缶、大型廃棄物）、一時保管エリアVの線源条件を見直し
→補正申請準備中。
- ②使用済セシウム吸着塔の線源条件を見直し
→変更認可申請中
- ③ブルータンク「資機材」置き場を敷地境界から離すことによる低減
→変更認可申請中

8. 固体廃棄物及び設備

平成27年3月末の評価値（見込み）



9. 気体廃棄物

【放出量評価の精度向上】

⇒現在，行っている放出量評価の精度を向上する。

気体廃棄物の放出量 = ①放射性物質濃度 × ②流量
⇒放出量から敷地境界における年間の実効線量を評価

	現状	今後
①放射性物質濃度	月1回の測定を用いた評価	連続データを用いた評価
②流量		

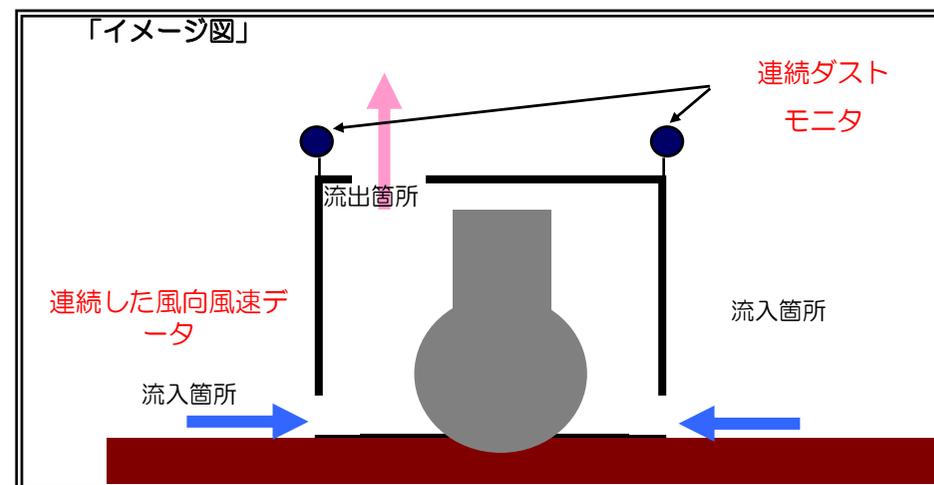
〈今後の評価手法（案）〉

①放射性物質濃度

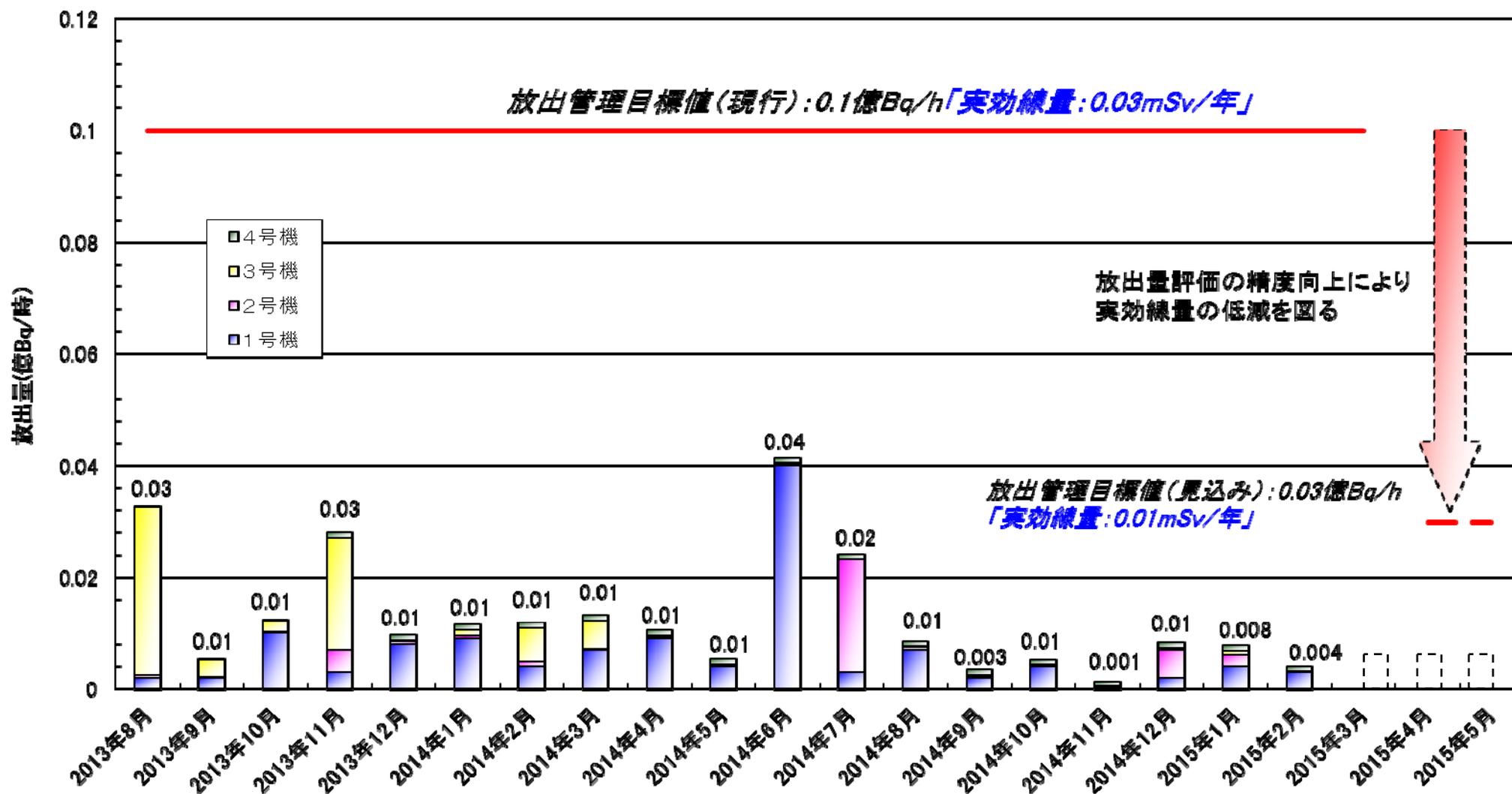
原子炉建屋上部における**連続ダストモニタ**の値を参考とする評価方法を検討中。

②流量

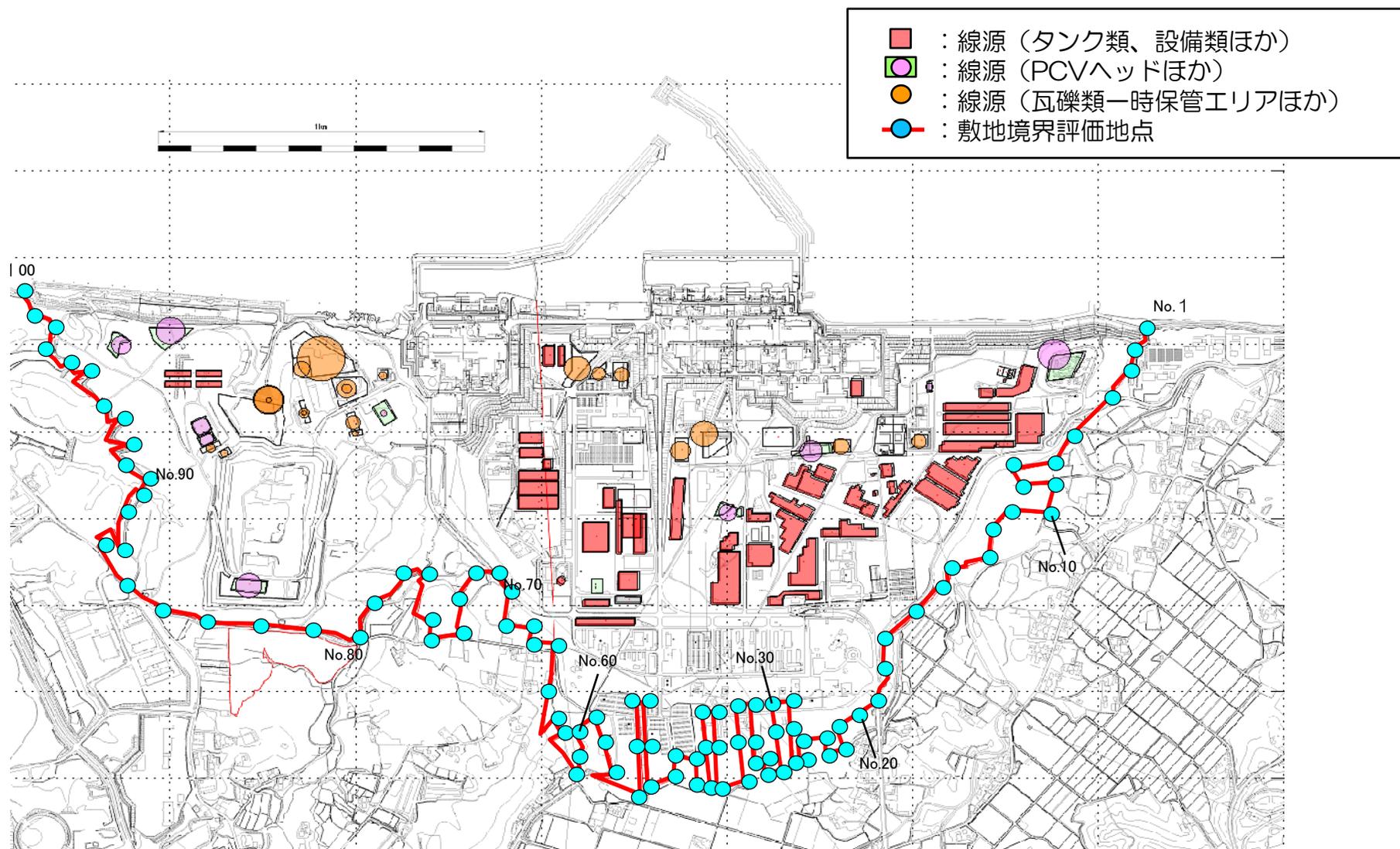
連続した風向風速データを用いて，開口部から流出する流量を算出することを検討中。



9. 気体廃棄物



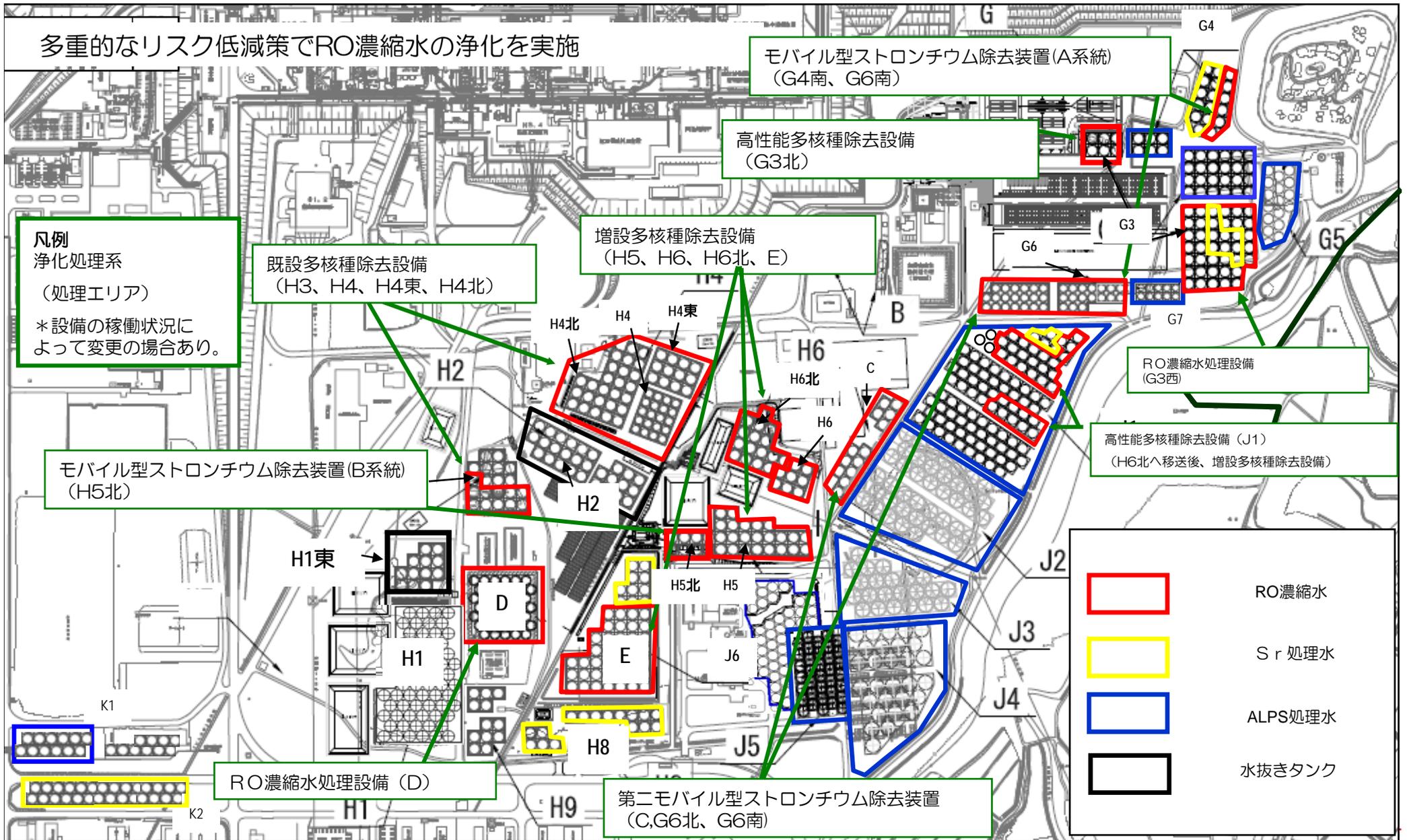
【参考】敷地境界における直接線・スカイシャイン線の評価地点



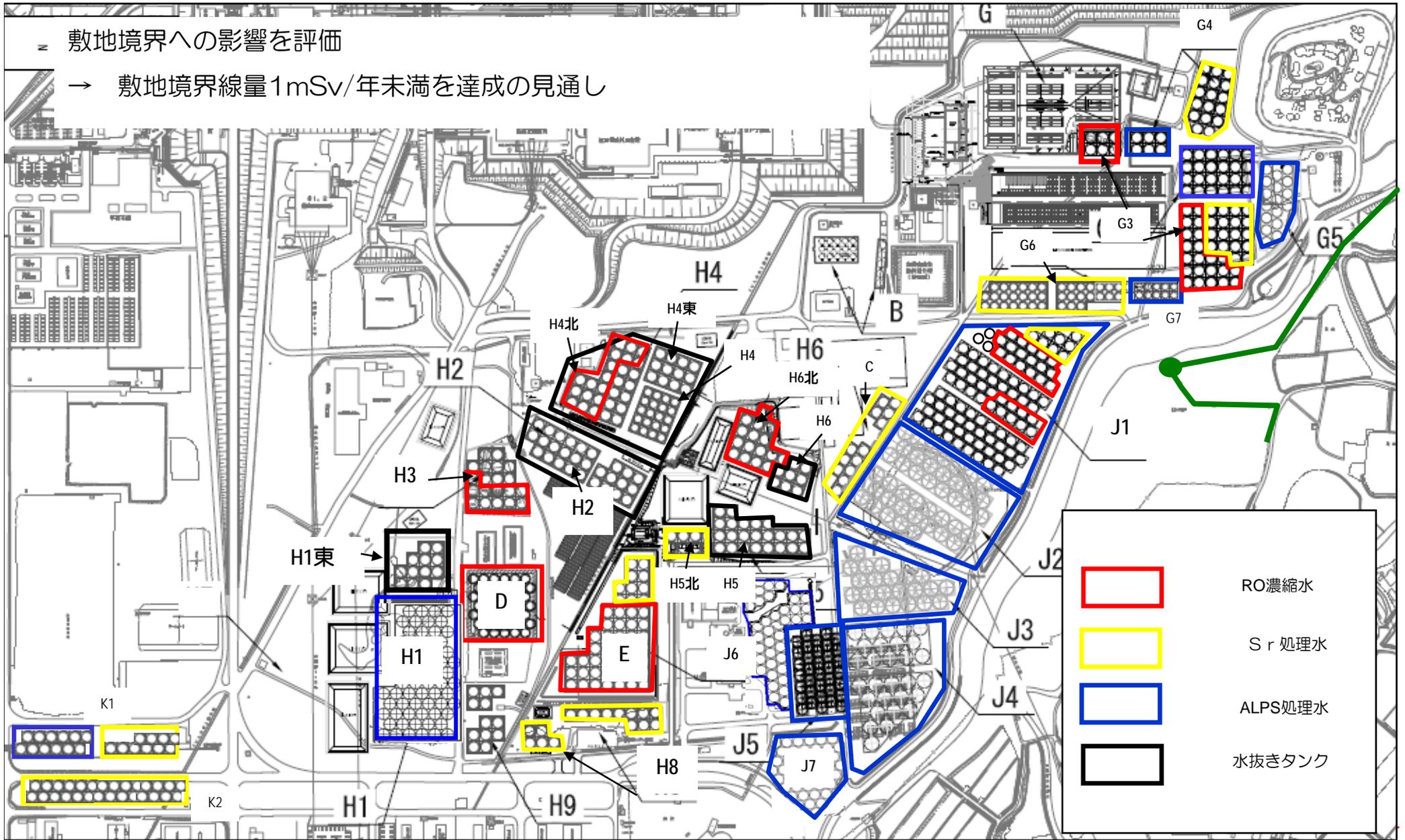
【RO濃縮水貯槽に起因する実効線量低減に向けた取り組み状況】

10. 目標達成に向けた対策：RO濃縮水貯槽に起因する実効線量

① 現在のタンク内保有水の状況（2/19現在）



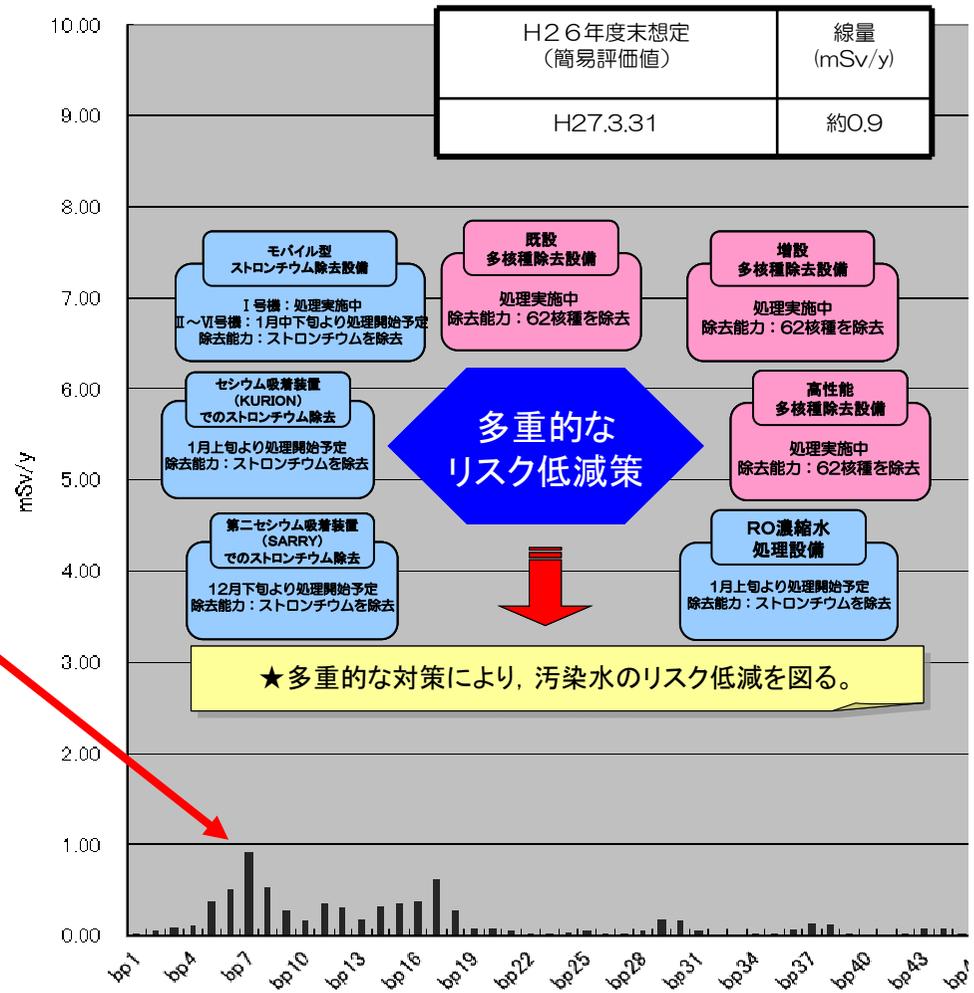
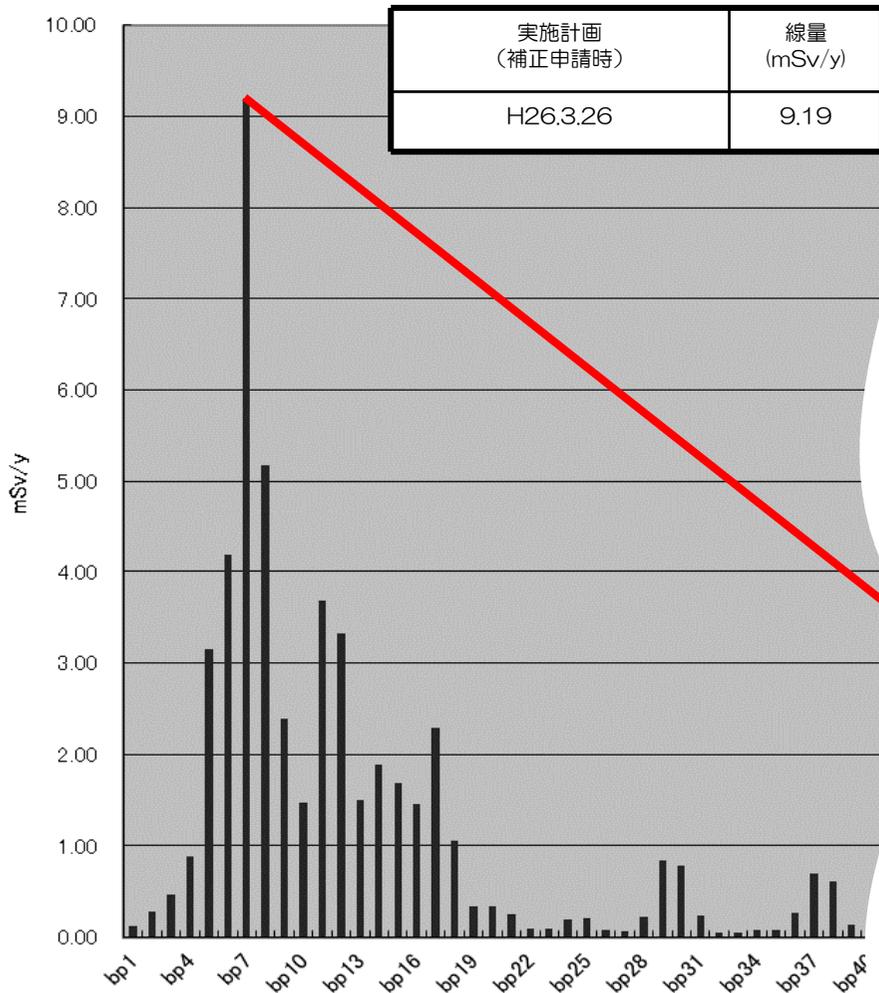
10. 目標達成に向けた対策：RO濃縮水貯槽に起因する実効線量
 ② 平成26年度末時点のタンク内保有水の見通し



10. 目標達成に向けた対策：RO濃縮水貯槽に起因する実効線量

③ 敷地境界の実効線量の評価結果

■ H26年度末の想定値は、約0.9mSv/年



1 1. 1 H27年3月末における敷地境界実効線量の見通し

ORO濃縮水貯槽以外に起因する実効線量

RO濃縮水貯槽以外に起因する実効線量は、気体廃棄物・固体廃棄物（直接線・スカイシャイン線）・構内散水・液体廃棄物等の合計で1mSv/年とすることを目指している。

現状は、H27年3月末の見通しとして、液体廃棄物等以外で0.625mSv/年であり、1mSv/年以下を達成する場合は、液体廃棄物等で0.375mSv/年以下である必要がある。

	評価値		
	現在	H27年3月末	1mSv/年を達成させるための液体廃棄物等に割り当てられる値
気体廃棄物	0.03mSv/年	0.01mSv/年	0.625mSv/年
固体廃棄物及び設備 (直接線・スカイシャイン線)	0.62mSv/年	0.54mSv/年	
構内散水	0.075mSv/年	0.075mSv/年	
液体廃棄物等	0.22mSv/年		0.375mSv/年
計	0.94mSv/年		1mSv/年

ORO濃縮水貯槽に起因する実効線量

	評価値	
	現在	H27年3月末
RO濃縮水貯槽 (直接線・スカイシャイン線)	9.19mSv/年	0.9mSv/年 (※)

※H27年3月末の値は簡易評価値であり、年度末の段階で詳細評価を実施予定。

(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。

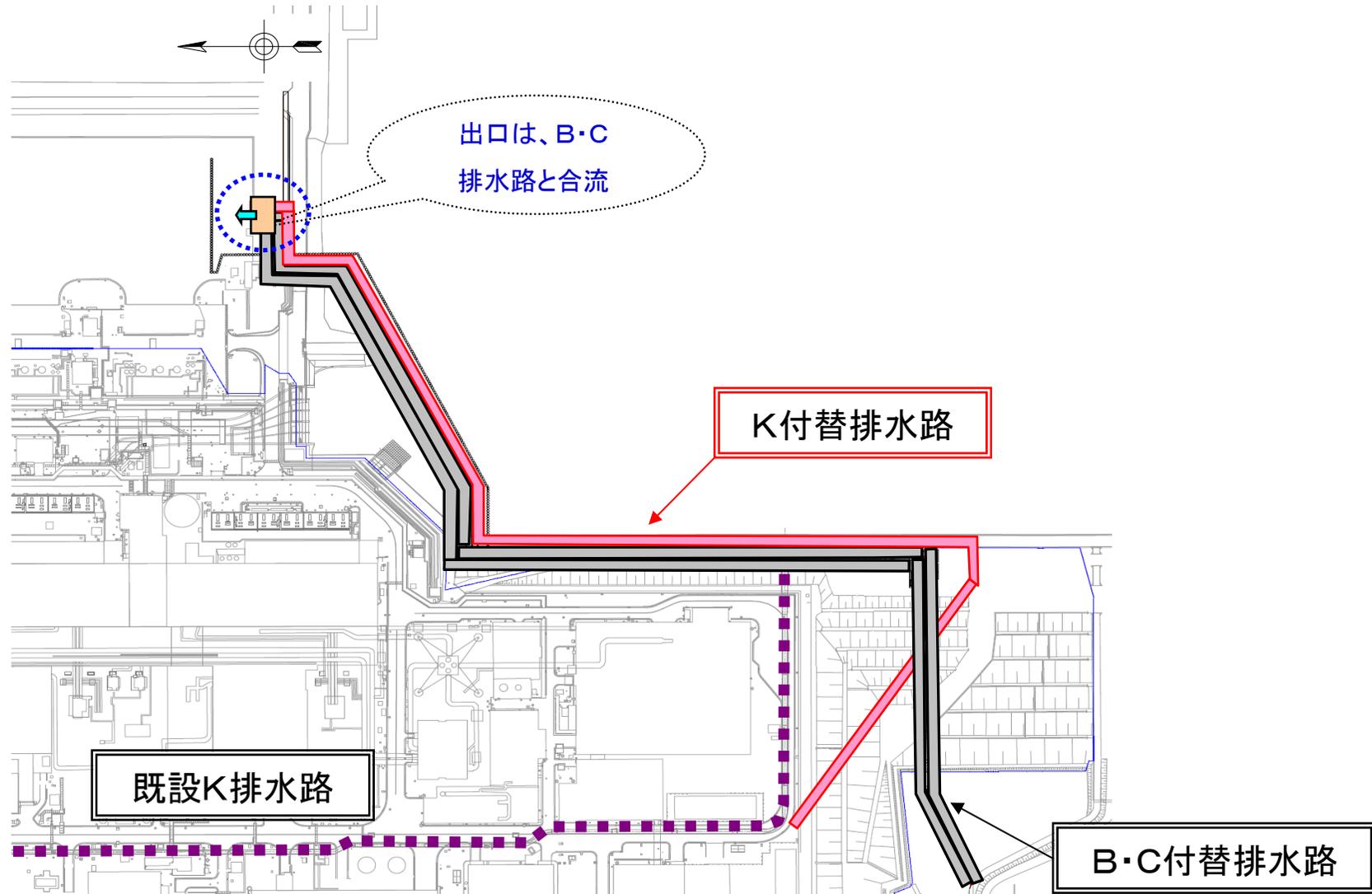
1 1. 2 平均告示濃度比の算出（昨年4月からのデータで評価）

昨年4月からの1年間近くのデータ（H26.4.16～H27.1.31）を用いて、4種類の告示濃度比算出案で試算した結果を以下に示す。

	K排水路	C排水路	物揚場排水路	A排水路
【案1】 日々の告示濃度比を日数平均して算出。	2.2	0.42	0.48	0.35
【案2】 平常時（降雨のない日）の日々の告示濃度比を日数平均して算出。	1.0	0.30	0.38	0.20
【案3】 総放出量（Bq）を総排出量（L）で割って算出。	4.5	0.57	0.52	0.45
【案4】 平常時（降雨のない日）の総放出量（Bq）を総排出量（L）で割って算出。	1.2	0.41	0.38	0.22

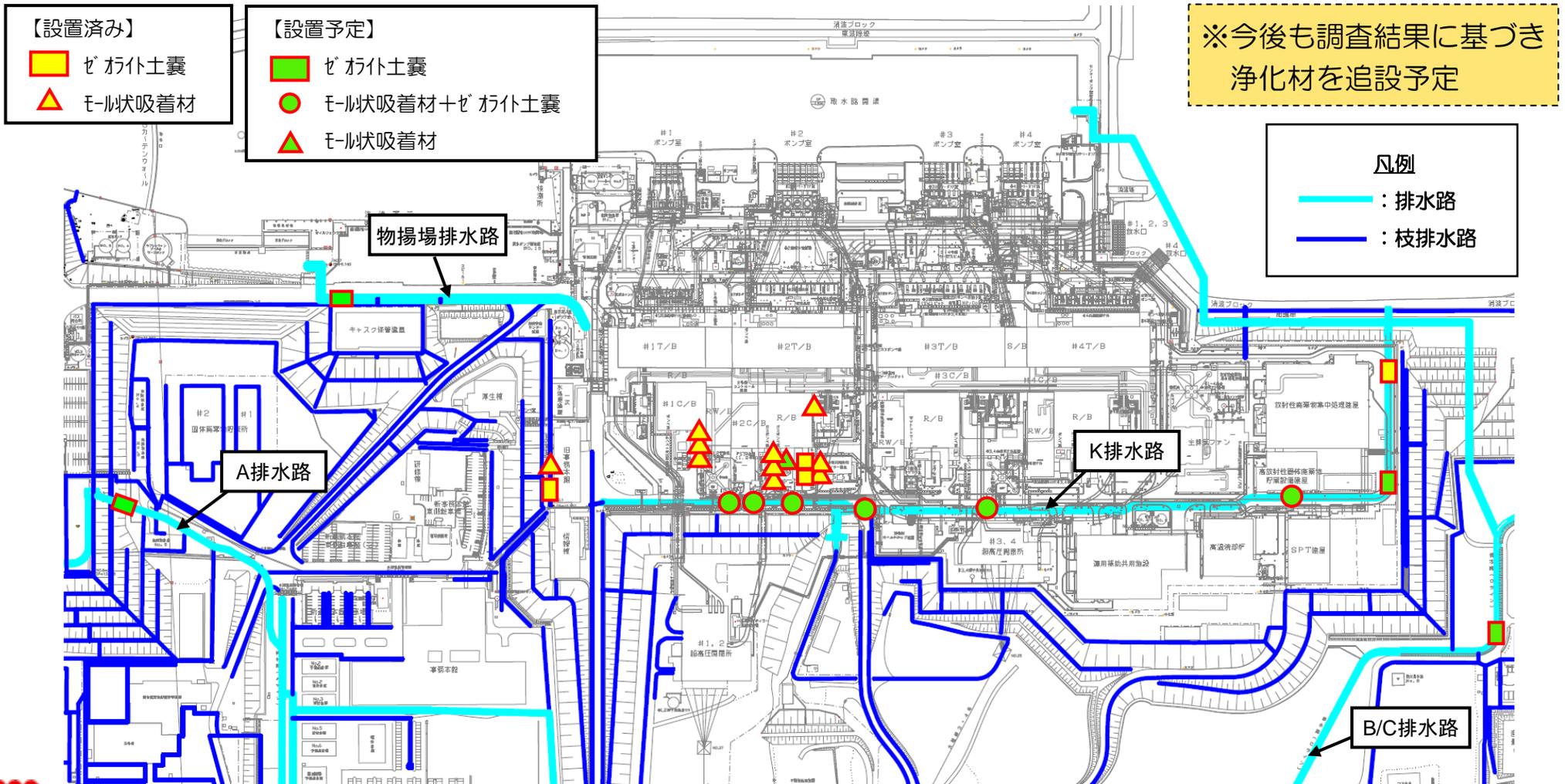
1 2. K排水路への更なる対策① 港湾内での排水管理（K排水路の付替案）

- 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（配管ルート案策定中）



12. K排水路への更なる対策② 浄化材の設置状況（現状と今後）

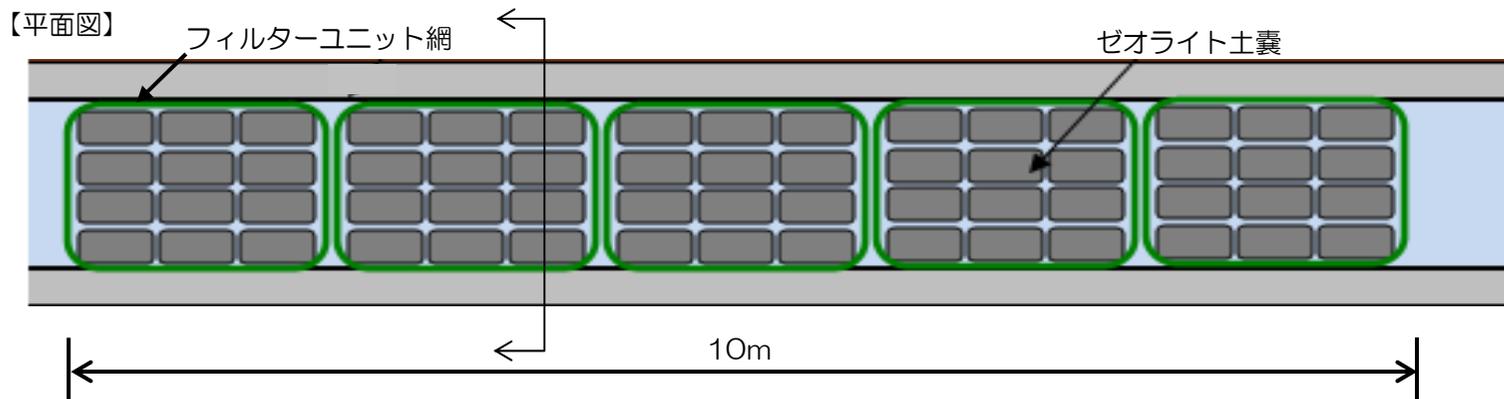
- 現在の浄化材の設置箇所：K排水路主要部（1箇所）, ルーフドレン（2箇所）, 雨水枡・側溝（9箇所）, 旧事務本館北側側溝（2箇所）
- 今後の浄化材の設置予定：主要部（4箇所）, 枝排水路（6箇所）, 集水枡（1箇所）



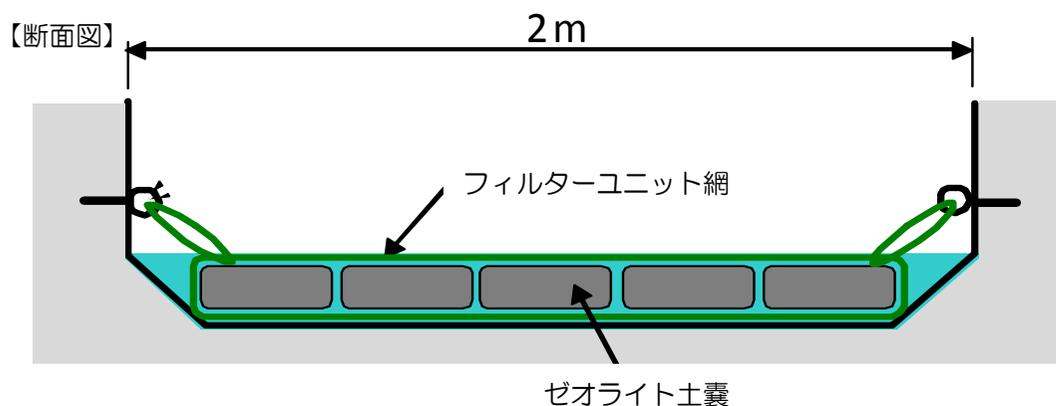
【参考】浄化材の設置（K排水路主要部）

＜排水路主要部＞ 3月末までに設置予定。（2月9日に1箇所設置）

- ゼオライト土嚢を排水路底面部へ敷き詰める。流出防止のためフィルターユニット網に複数個単位で入れて、網をボルトで固定。
- 設置後に土嚢通過前後の濃度を確認。Cs濃度の減少傾向を確認中。



2/10撮影（K排水路）



【ゼオライト土嚢通過前後の分析結果】

	ゼオライト上流 ①	ゼオライト下流 ②	ゼオライト上流 ①	ゼオライト下流 ②
採取日時	2月10日	2月10日	2月19日	2月19日
採取時刻	12:00	11:55	10:00	11:00
Cs-134 (約2年)	8	9	16	14
Cs-137 (約30年)	28	31	58	48
全β	40	50	110	97

単位 Bq/L

1 3. K排水路への雨水排水エリアの今後の調査と対策①

【建屋屋上からK排水路への雨水排水の調査と対策】

- 【雨水サンプリング調査】：排水経路，雰囲気線量を考慮し，アクセス可能な屋上エリアや雨水配管端部等を優先的に調査する。（図1参照）

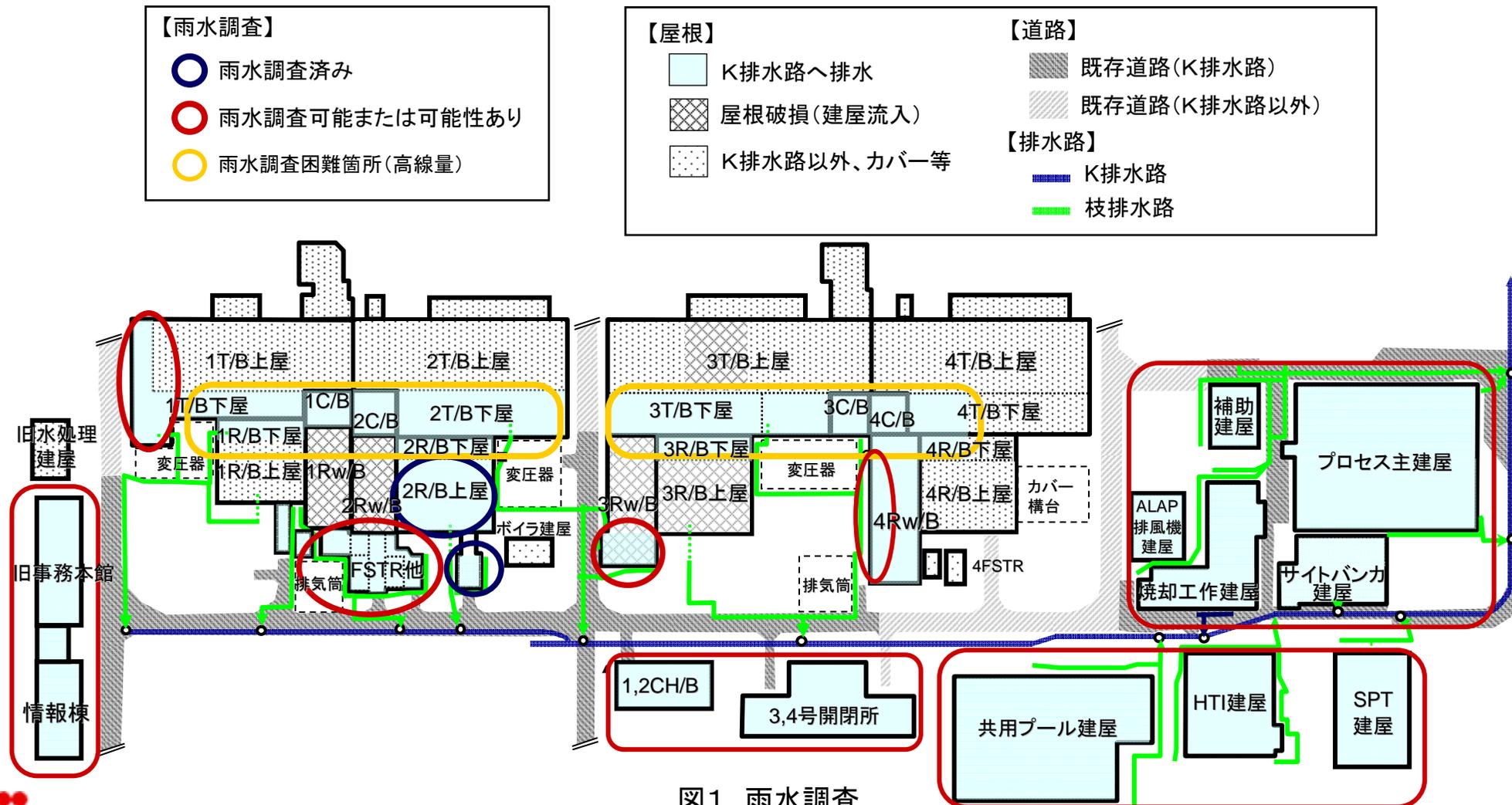


図1 雨水調査

1 3. K排水路への雨水排水エリアの今後の調査と対策②

- 【線量調査】：1～4号機でアクセスが難しい高線量エリアを対象に、マルチコプター等を用いて線量調査を実施する。（図2参照）

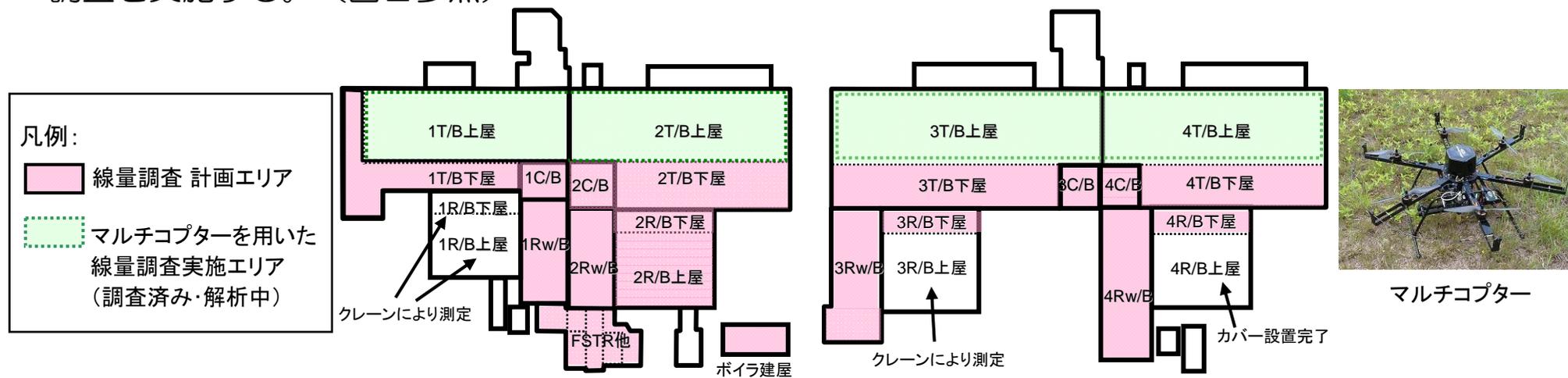


図2 線量調査

- 【建屋屋上の対策】：「汚染源を取り除く対策（瓦礫・ルーフブロック・敷き砂撤去等）」または「汚染源に触れさせない対策（カバリング等）」を検討する。
- 【浄化材等の設置】：高線量（屋根面：数～数十mSv/h），重機のアクセスが困難等，対策の早期実施が難しいエリアは，排水経路への浄化材等を設置するとともに，モニタリングを継続する。

【K排水路東側の既存道路からの雨水排水の調査と対策】

- 【道路排水口の調査】：降雨時のサンプリングが可能な既存道路の排水口を調査する。
- 【道路の対策】：「汚染源を取り除く（道路清掃等）」を基本とするが、1～4号機周辺の碎石・敷き鉄板エリアは「汚染源に触れさせない（敷き鉄板の間詰め、舗装等）」を優先して実施する。

1 4. 敷地全体の低減対策（継続対策）

- 排水路の排水濃度低減に係わる今後の継続的な取り組みは下記の通り

(1) 除染

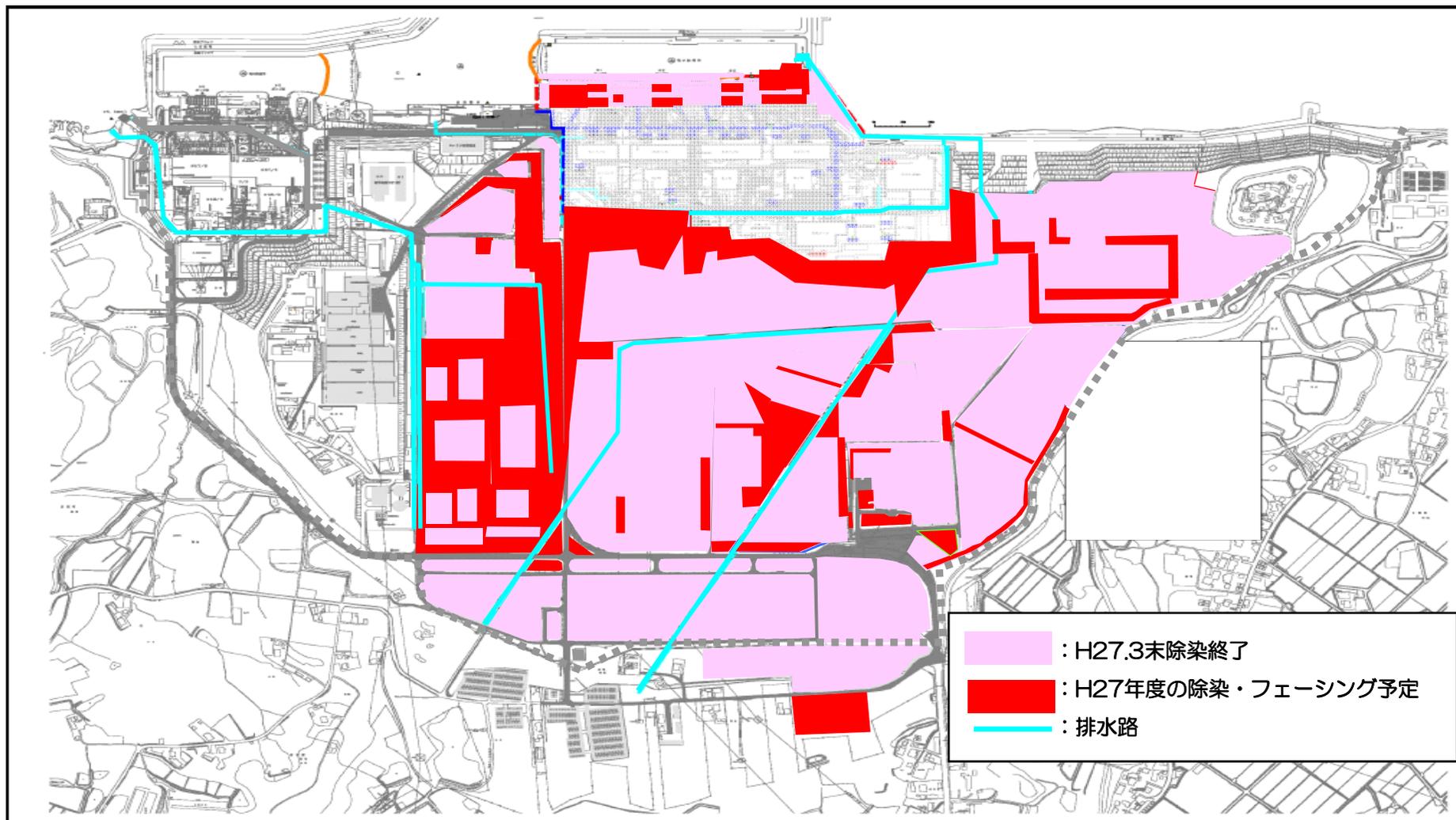
→ 除染（がれき撤去、表土除去、天地返し）

(2) 清掃（排水路、道路）

→ 重点清掃実施箇所等の年度の清掃計画を立て、清掃を継続

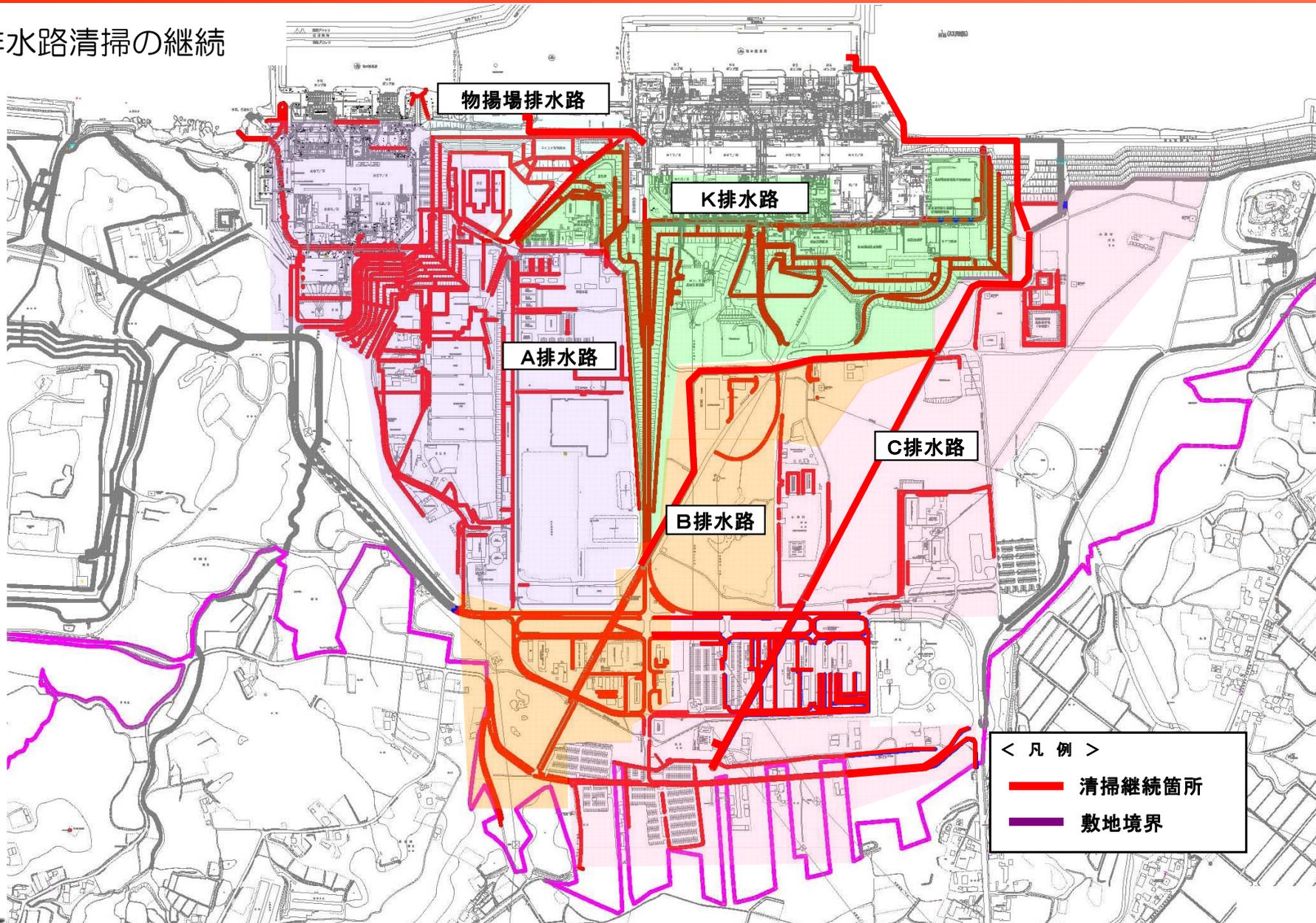
1 4. 敷地全体の低減対策（継続対策） (1)除染：平成27年度分

- 除染、フェーシングの平成27年度分の実施エリアは下図の通り。



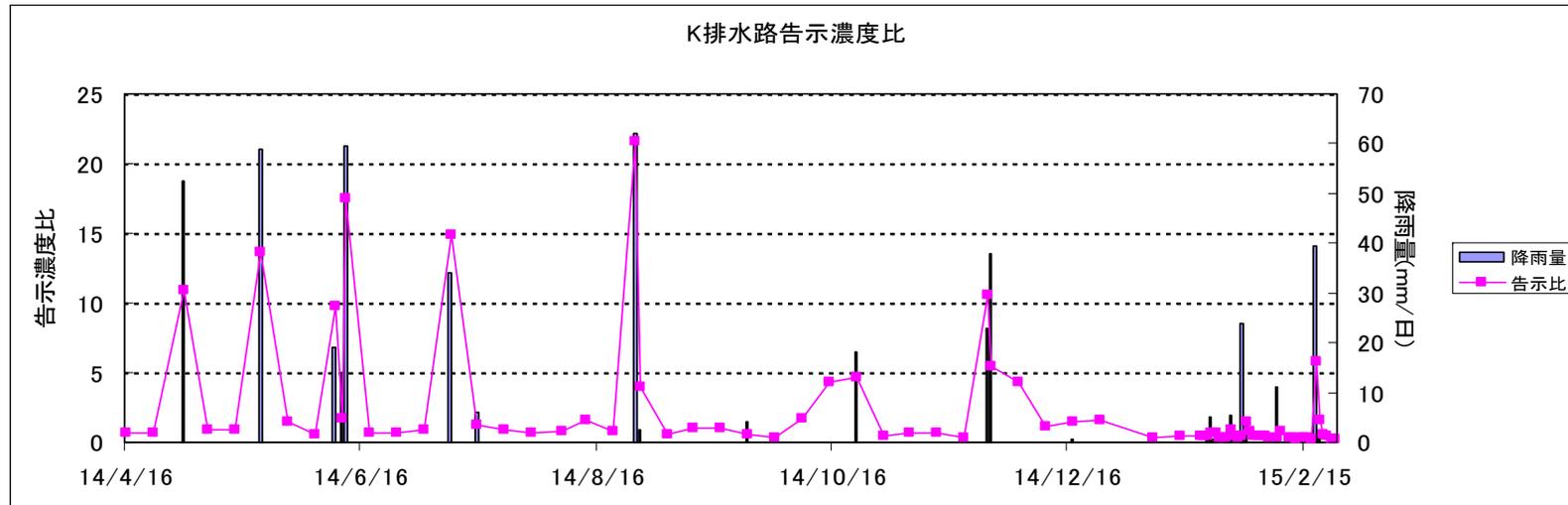
1 4. 排水濃度低減対策（継続対策） (2) 清掃（排水路）：平成27年度分

■ 排水路清掃の継続

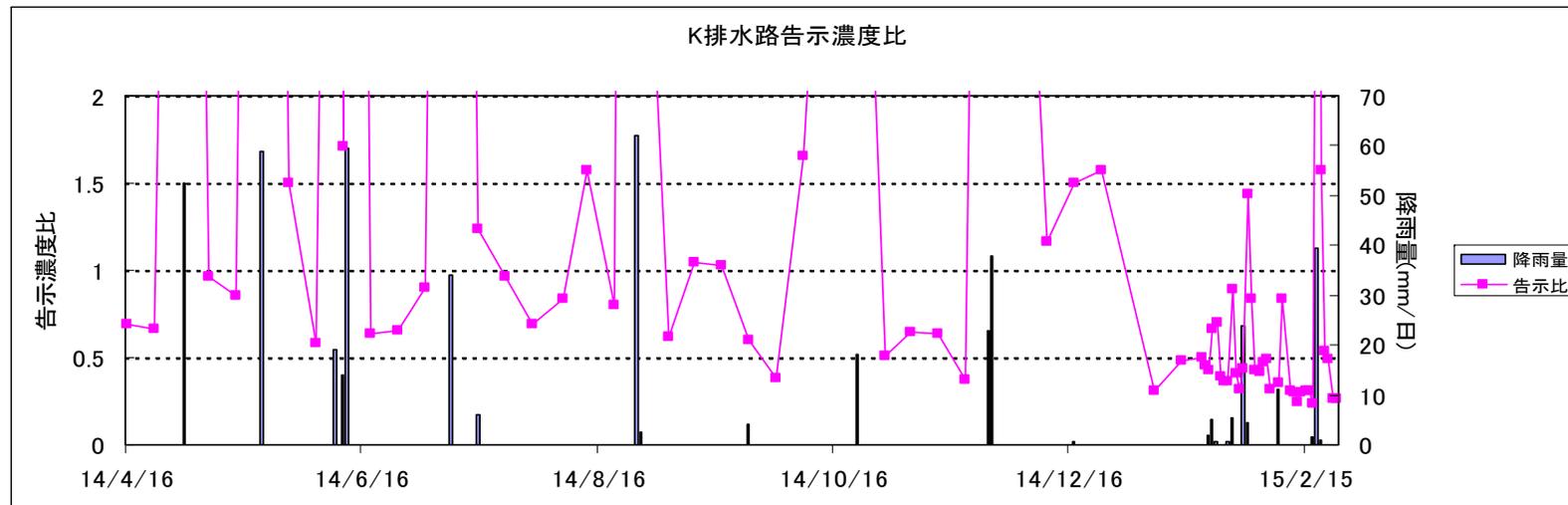


【参考】告示濃度比の状況（K排水路）

平常時（降雨のない日）にあっても、告示濃度比は0.4～1.0程度で推移している状況。
降雨時には、告示濃度比が上昇する傾向にある。

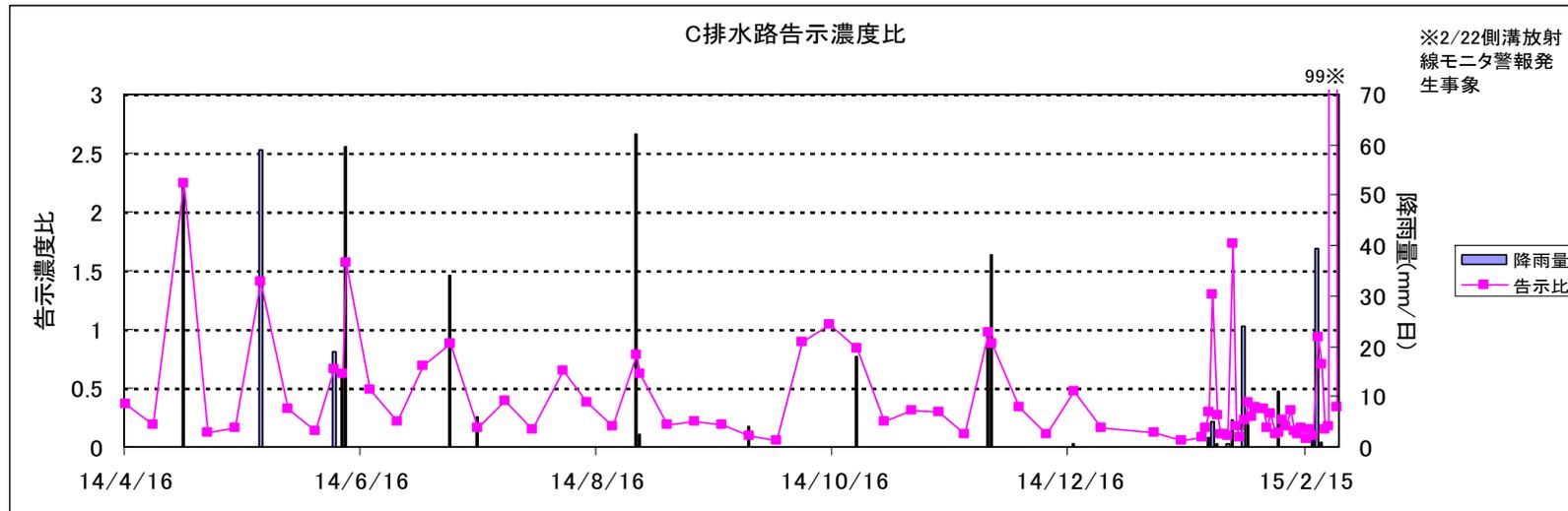


拡大

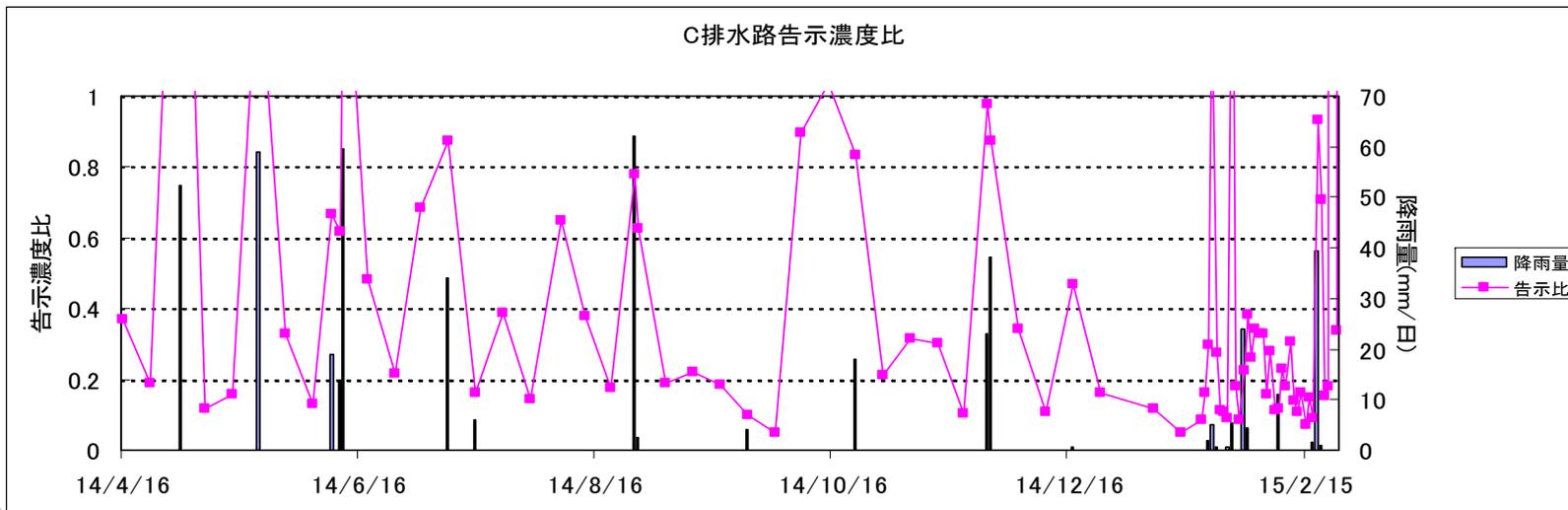


【参考】告示濃度比の状況（C排水路）

平常時（降雨のない日）にあっては、0.1～0.4程度で推移している状況。
降雨時には、告示濃度比が上昇する傾向にある。

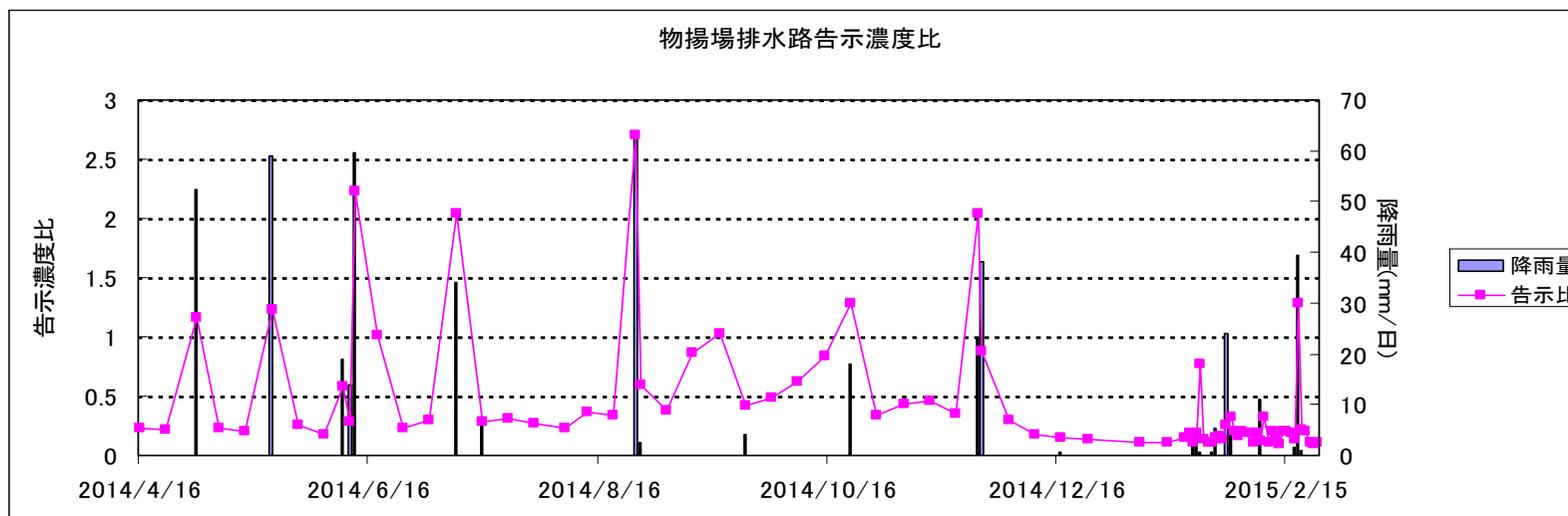


↓ 拡大

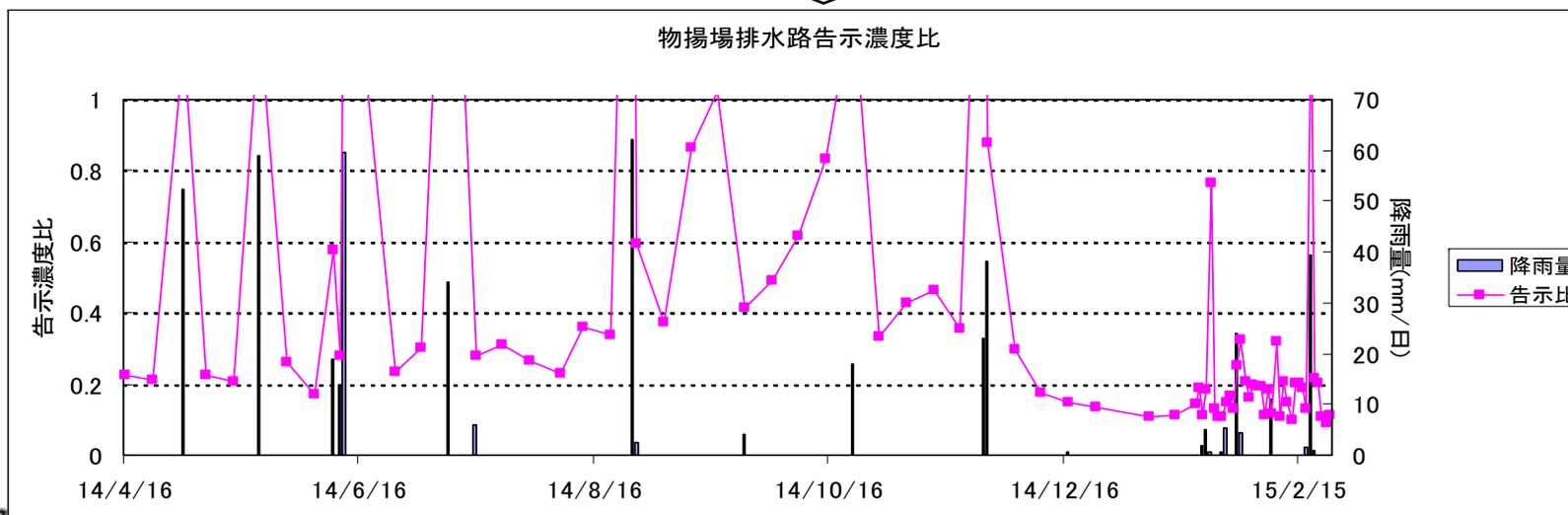


【参考】 告示濃度比の状況（物揚場排水路）

平常時（降雨のない日）にあっては、0.1～0.4程度で推移している状況。
降雨時には、告示濃度比が上昇する傾向にある。

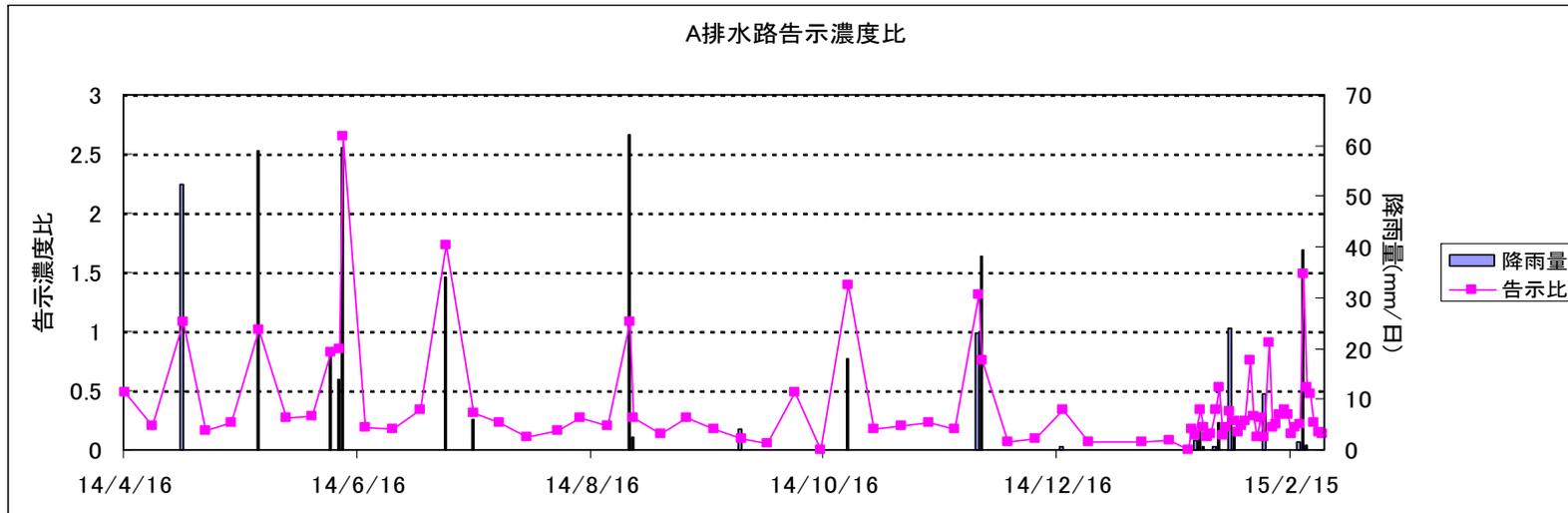


拡大

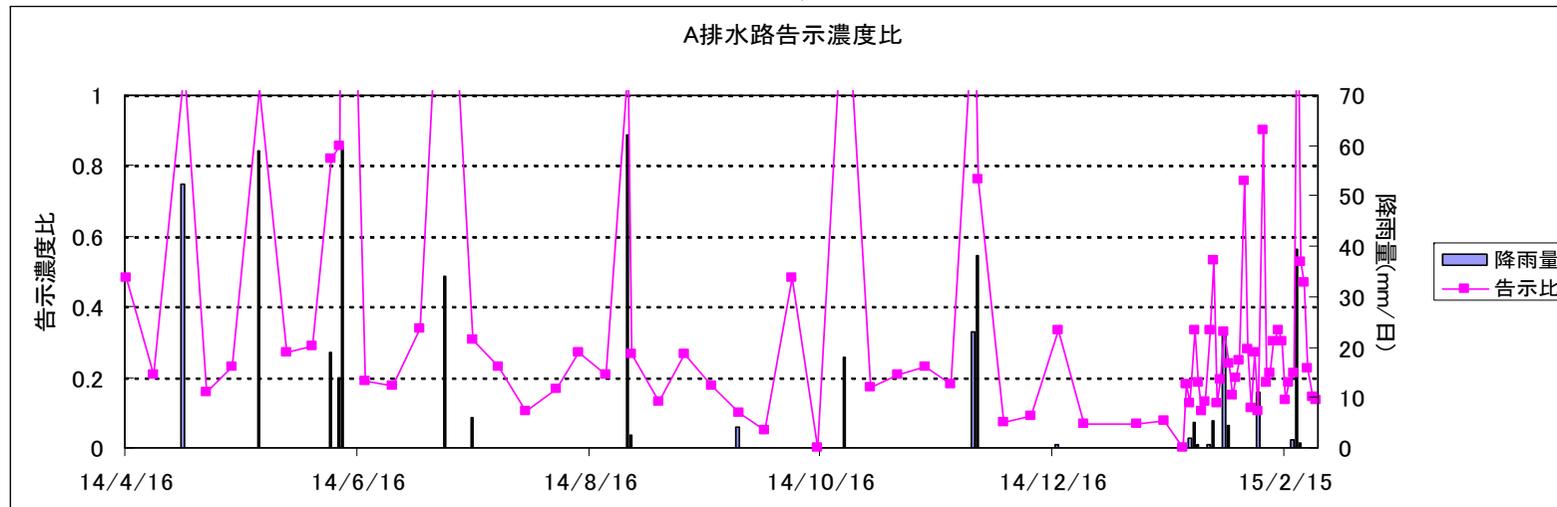


【参考】 告示濃度比の状況（A排水路）

平常時（降雨のない日）には、0.1～0.4程度で推移している状況。
降雨時には、告示濃度比が上昇する傾向にある。



拡大



【参考】 発電所敷地内の排水路、陳場沢川、枝排水路位置図及び採水分析結果

