

廃炉・汚染水対策現地調整会議 至近課題の進捗管理表

資料2A

2016年11月21日

件名		実施事項	進捗状況	2016年度								2017.4月以降
				9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
ロードマップ達成に向けた現地課題のフォロー！	2A-1 各号機カバー工事	1号機 ・カバー解体等	・クレーン年次点検中 ・オベフロ調査中	壁パネル取り外し前の飛散防止材散布								
				壁パネル取り外し								
				屋根パネル解体 オベフロ調査		クレーン年次点検						
	2号機	・周辺 建屋解体工事中 ・西側構台設置工事中	周辺 建屋解体(路盤整備、地表面の汚染低減を含む)等									
			西側構台設置 等									
			セメントブロー室解体									
	3号機	・オベフロ遮蔽工事中	作業ヤード整備等									
			遮蔽工事									
			移送容器支持架台設置 線量測定 ストップバ設置等									
	2A-2 固体廃棄物保管等各設備	・覆土式一時保管庫	・覆土式一時保管庫第3槽一時施工中中断 ・覆土式一時保管庫第4槽一時施工中中断	覆土式一時保管庫第3槽については 覆土式一時保管庫第4槽の瓦礫受け入れ後施工再開						設置工事(3槽)		
									設置工事(4槽)			
・固体廃棄物貯蔵庫9棟		・躯体工事実施中 (基礎、地下2階、地下1階)	躯体工事(基礎)									
			躯体工事(地下2階)		躯体工事(地下1階)		躯体工事(地上1階)					
2A-3 PCV内部調査	・1号機PCV内部調査	・原子炉建屋1階小部屋調査・検討中	PCV内部調査装置製作・遮蔽製作					習熟訓練		ヘジスル外地下部調査		
	・2号機PCV内部調査	・PCV内部調査習熟訓練中	PCV内部調査・遮蔽機器製作 習熟訓練			X-6ペネ穴あけ前の準備作業(X-6ペネ前の床面平坦化)	X-6ペネ準備穴開け	ヘジスル内プラットフォーム上調査				
	・3号機PCV内部調査	・狭隘部瓦礫撤去中	狭隘部がれき撤去／除染									
			PCV内部調査装置設計		PCV内部調査装置作成							
2A-5 津波対策	・3号機タービン建屋 ・プロセス主建屋 ・1～3号機原子炉建屋 ・2、3号機廃棄物処理建屋	・3号機タービン建屋津波対策工事中	3号機タービン建屋津波対策工事(開口部閉塞) プロセス主建屋 現場調査・設計								津波対策工事(開口部閉塞)工事	
2A-6 労働環境改善	・一般作業服化 ・新事務本館建設	・10/3 新事務本館運用開始 ・新事務様改修工事中	新事務本館建設工事 ▼運用開始 新事務様改修工事									

[illegible]

焼炉・汚染水対策現地調整会議
 汚染水対策の進捗管理表

資料2B
 2016年11月21日

	対策番号	予防的・重層的対策	進捗状況	2016年度							2017. 4月以降
				9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
① 汚染源を取り除く	1	既設多核種除去装置の処理運転状況	<A系ホット試験> ・漏えい対策工事による処理停止 <B系ホット試験> ・処理運転中 <C系ホット試験> ・処理運転中	<A系ホット試験> 処理運転 ※							
					漏えい対策工事による処理停止						
				<B系ホット試験> 処理運転 ※							
				<C系ホット試験> 処理運転 ※							
	2	高性能多核種除去装置の処理運転状況	<ホット試験中> ・処理運転中	<ホット試験> 処理運転 ※							
	3	増設多核種除去装置の処理運転状況	<A系ホット試験> ・クロスフローフィルター取替の為停止中 <B系ホット試験> ・処理運転中 <C系ホット試験> ・処理運転中 ※ 浄化設備の点検及びタンクインサービス状況により適宜運転または処理停止	<A系ホット試験> 処理運転 ※		クロスフローフィルター取替		処理運転 ※			
				<B系ホット試験> 処理運転 ※						処理運転 ※	
				<C系ホット試験> 処理運転 ※				クロスフローフィルター取替			
									クロスフローフィルター取替		
										処理運転 ※	
	9	建屋滞留水処理の進捗状況	<1号機> ・ヒータードレン配管フラッシング ／復水器一部水抜き ・干渉物撤去中 2. 3号機については、2017年度上期に実施予定	<1号機> 線量低減対策	復水器一部水抜き	ヒータードレン配管フラッシング／復水器一部水抜き					
				移送設備追設・干渉物撤去							□□□
				ダスト濃度測定／評価							□□□
								ダスト抑制対策			□□□
② 汚染源に水を近づけない	1	サブドレン浄化装置	・地下水ドレン前処理装置の設置中 ・配管等清掃による付着物撤去中 ・共有配管の単独化工事中	地下水ドレン前処理装置の設置							
						SD浄化設備2系列化					□□□
				配管等清掃による付着物撤去						集水タンク増設	□□□
				共有配管の単独化			以降 計画的に順次実施			一時貯留水タンク増設	□□□
	5	陸側遮水壁の設置	・2016. 3. 31 海側・北側一部・山側部分先行凍結開始 ・2016. 6. 6 山側凍結開始(7箇所除く) ・建屋内滞留水移送設備増設工事完了 ・各孤立エリア排水中	海側・北側一部・山側部分先行凍結							
				海側補助工法(1号機北側・東側・4号機南側)							
				山側補助工法(1～4号機西側、4号機南側)			□□□□				
	6	排水路対策	・K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路清掃実施中	<孤立エリア排水(1号機H／B室、D／G室)>			□□□		滞留水排水完了後、安全確認及び現場調査実施予定		
				排水路清掃(K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路)(適宜継続実施)							
							A排水路付け替え工事				
③ 汚染水を漏らさない	1	タンクの増設(新設・リブレース) [Jエリア、Dエリア、Hエリア、Kエリア、Bエリア、Cエリア]	<Hエリア> ・H2エリアタンク設置中 ・H3エリア残水処理等リブレース準備中 ・H4フランジタンク撤去中 ・H5エリア残水処理等リブレース準備中 ・H6エリア残水処理等リブレース準備中 <Jエリア> ・J9エリアタンク設置中 <Kエリア> ・K4エリアタンク設置中 <Bエリア> ・残水処理等リブレース準備中	<Hエリアリブレース> H2エリア 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置							
				H2エリア タンク設置							□□
						H3フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置					□□
				H4フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置							□□
									H4設置		□□
					H5フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置						□□
						H6フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置					□□
				<Jエリア新設> ▼J9設置開始					▼J9設置完了		
				<Kエリア> ▼K3設置完了 ▼K4設置開始					▼K4設置完了		□□
											□□
				Bエリア フランジタンク 残水処理、解体・撤去、地盤改良・基礎設置							□□
	8	海水モニタ設置	<港湾口海水モニタ> ・運用中 <北側防波堤海水モニタ> ・設計見直し中	<北防波堤海水モニタ> 詳細見直し中							□□

完了・継続件名				2016年9月	2016年10月	2016年11月	2016年12月
①汚染源を取り除く	4	モバイル型ストロンチウム除去設備	(A系) ・停止中				
			(B系) ・停止中				
			(第二モバイル型) ・停止中				
	5	セシウム・ストロンチウム同時吸着―KURION	ストロンチウム処理運転中	2015. 1／6 ストロンチウム処理運転開始			
	6	セシウム・ストロンチウム同時吸着―SARRY	ストロンチウム処理運転中	2014. 12／26 ストロンチウム処理運転開始			
②汚染源に水を近づけない	7	RO濃縮水処理設備	停止中				
	8	2・3・4号機海水配管トレンチ閉塞	<2号機トレンチ> ・立坑A・開削ダクト凍結 ・立坑部充填完了 <3号機トレンチ> ・トンネル部充填完了 ・立坑部充填完了 <4号機トレンチ> ・水移送・充填完了	<2号機トレンチ> <凍結造成> 2号機立坑A・開削ダクト 凍結運転			
2	建屋止水	<HTI建屋> ・グラウト充填完了 <1号機T/B> ・工事中断(カバー工事へエリア引き渡し)	<1号機T/B> カバー工事へエリア引き渡しの為、H26年5月より工事中断中				
3	タンクへの雨どい設置	・既設エリア設置済み ・新設エリア設置実施中	<新設エリア(G7エリア設置以降)> タンク天板への雨樋設置(タンク設置の進捗状況に合わせて設置)				
4	タンクエリア堰カバー設置	・比較的汚染されているエリア完了 ・その他エリア設置工事実施中	比較的汚染されているエリア (B南,B北,H4東,H3,H2南,H4北,H6)完了 その他のエリア				
6	フェーシング(4m壁・10m壁・35m壁)の実施(雨水排水対策を含む)	・10m壁、他工事干渉エリアを除きフェーシング完了	・1～4号機建屋周辺エリアについては、廃炉作業の進捗に合わせてフェーシングを検討・実施 ・他工事干渉エリアについては、タンクリプレイス工事等を考慮して、適宜実施				
③汚染水を漏らさない	2	フランジタンク底板修理	・2016年8月 H9(5基)完了				
	5	堰内の雨水処理	・堰内ビット水中ポンプ設置順次実施中	堰内ビット 水中ポンプ設置(堰内ビット完成、タンク設置の進捗状況に合わせて順次実施)			
	6	海側遮水壁の設置	<港湾内> ・舗装適宜実施中 <港湾外> ・施工完了 <くみ上げ設備> ・地下水ドレン設備設置完了	舗装適宜実施中			
	11	浄化ループの信頼性向上対策	建屋内RO循環設備設置 ・10／7 運転開始	<建屋内RO循環設備設置> 試験・検査等			

堰の二重化工事進捗管理表【増設エリア】(11月16日現在)										:完了箇所	
	仮堰設置	雨樋	堰高の適正化			外周堰・浸透防止		堰カバー他	堰内ビットポンプ		
エリア名	堰高25cm		工法	内堰設置	被覆	外周堰設置	被覆				
D	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
G7	完了	完了	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J1(東)	完了	完了	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J1(中)	完了	完了	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J1(西)	完了	完了	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J2	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	実施中	実施中	完了	完了		
J3	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	実施中	実施中	完了	完了		
J4	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	実施中	実施中	実施中	実施中	完了		
J5	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	実施中	実施中	完了	完了		
J6(東)	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J6(西)	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
J7	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	実施中	完了	完了	工事中	完了		
K1ー北	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
K1ー南	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
K2	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	完了	完了		
H1	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	実施中	実施中	完了	完了		
K3	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	工事中	完了		
J8	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	完了	完了	完了	工事中	完了		
H1東	完了	完了(末端仮排水)	コンクリート堰	完了	今後実施予定	実施中	今後実施予定	今後実施予定	今後実施予定		
K4	実施中	実施中	コンクリート堰	実施中	実施中	実施中	実施中	今後実施予定	今後実施予定		
J9	実施中	今後実施予定	コンクリート堰	今後実施予定	今後実施予定	今後実施予定	今後実施予定	今後実施予定	今後実施予定		

資料 2 A - 1 (1)

福島第一原子力発電所 1号機 建屋カバー解体工事の進捗状況について

2016年11月21日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 9月13日より壁パネル取り外し作業を開始し、11月10日に全18枚の壁パネル取り外し完了
- 壁パネル取り外し作業に並行して、オペレーティングフロア上のガレキ状況等の調査（以下、オペフロ調査とする）を実施中
- その間、作業に伴うダストモニタの警報発報なし、モニタリングポストの有意な変動なし



壁パネル吊り上げ前状況



壁パネル吊り下し状況



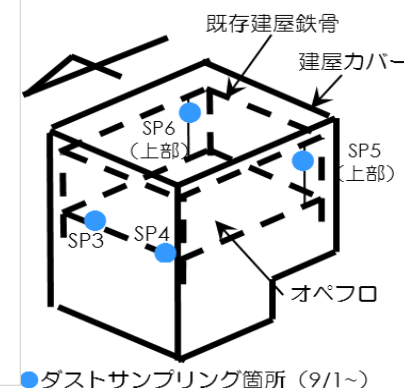
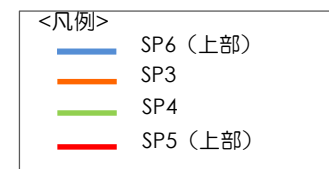
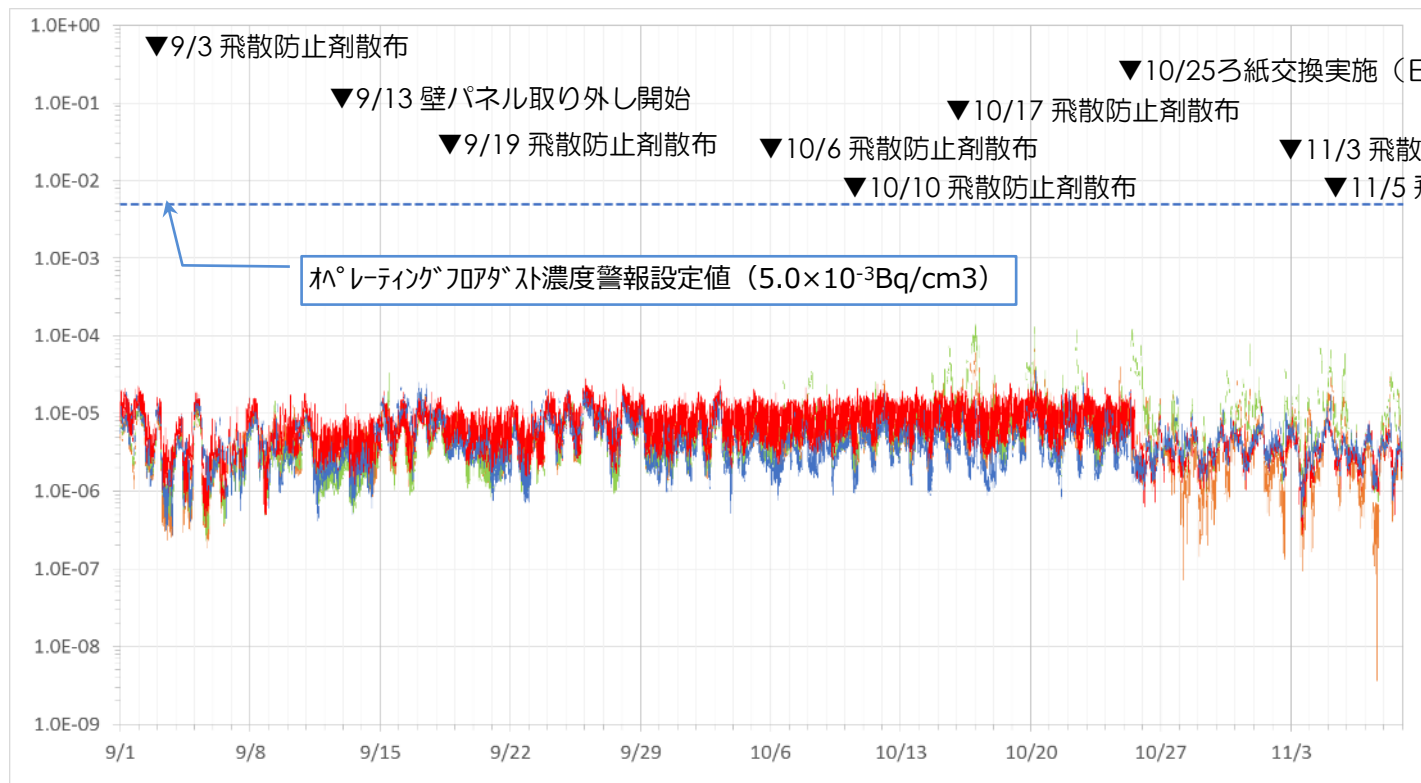
取り外し後建屋状況

1号機建屋カバー解体工事の作業状況写真（2016年11月10日撮影）

- オペレーティングフロアの各測定箇所における、2016年9月1日～2016年11月8日までの「空気中の放射性物質濃度」を以下のグラフに示す
- 9月1日に一部のサンプリングポイントの位置を変更（SP5,SP6）
- 各作業における空気中の放射性物質濃度
 - オペレーティングフロアダスト濃度警報設定値※（ $5.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ ）に比べ低い値で推移した

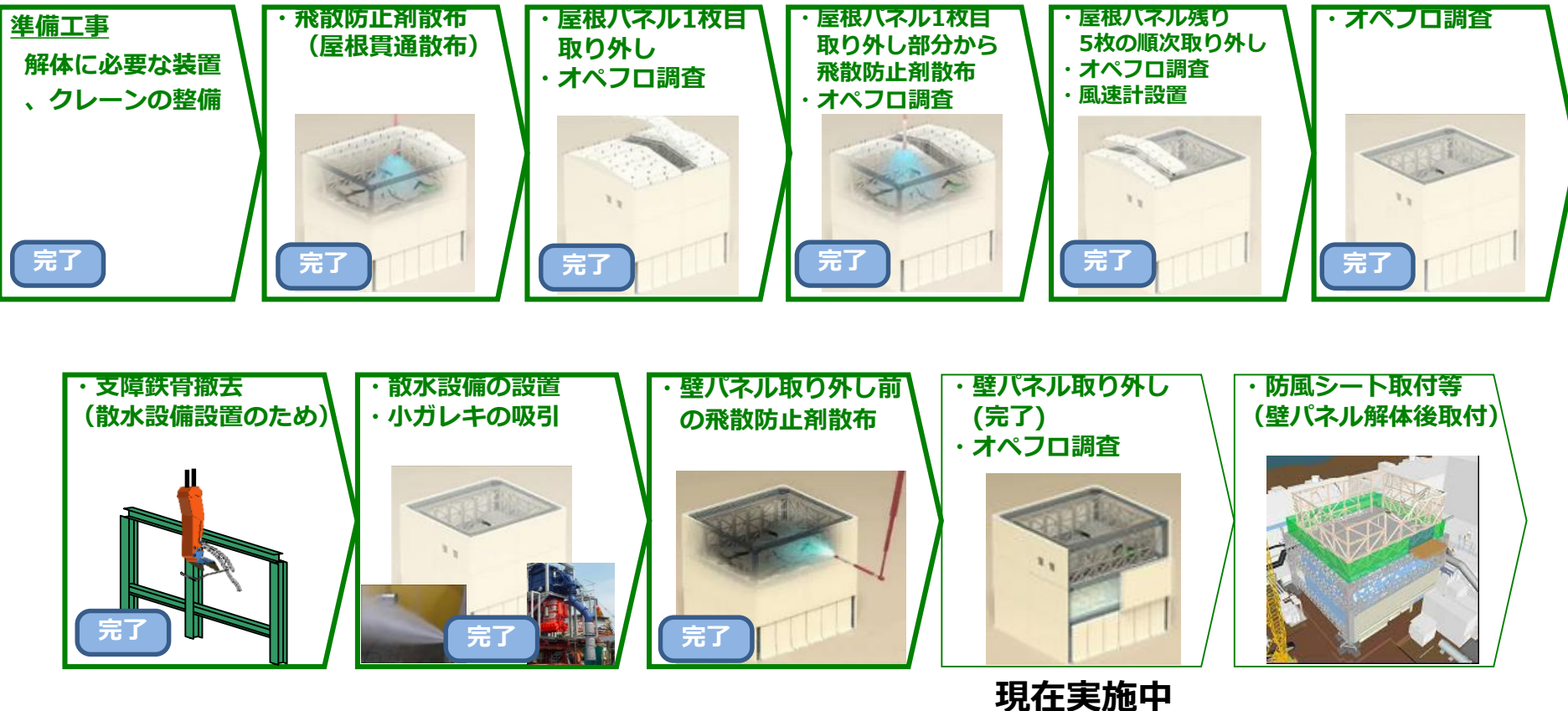
※ 敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値より設定した公衆被ばくに影響を与えないように設定した値

オペレーティングフロアダスト濃度(Bq/cm³)



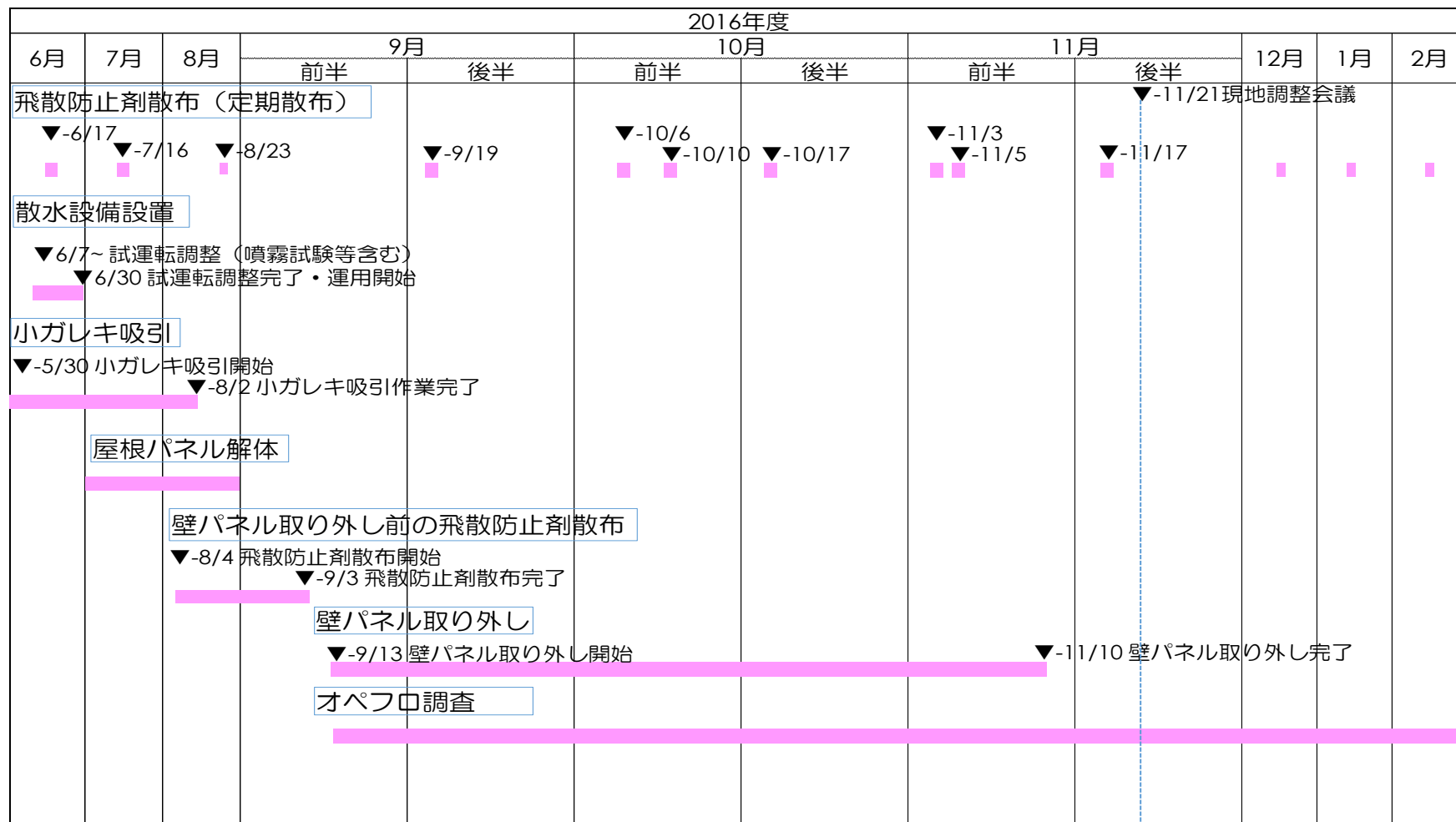
日付

- 今後の建屋カバー解体工事の流れは、以下のとおり。なお、建屋カバー解体期間中、定期的に飛散防止剤を散布（1回/月）する



至近の建屋カバー解体スケジュール

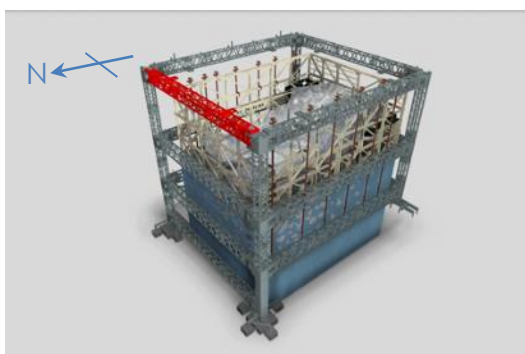
- 1枚目の壁パネル取り外しを2016年9月13日より開始し、11月10日に全18枚の壁パネル取り外しが完了
- 現在、オペフロ調査を実施中



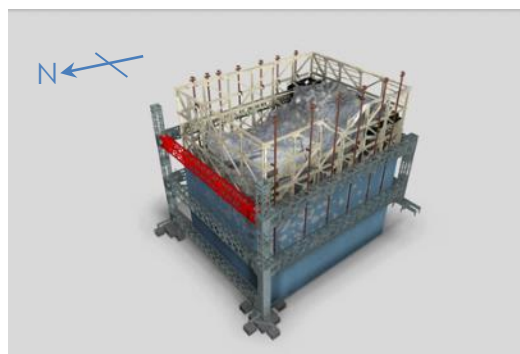
※他工事との工程調整、現場進捗、飛散抑制対策の強化等により工程が変更になる場合がある

- 壁パネル取り外し後、建屋カバーの柱・梁を取り外し、取り外した柱・梁の改造※をした上、建屋カバー中段梁に防風シート等を取付。

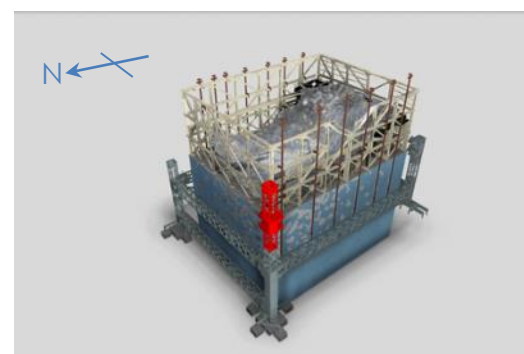
※現状、建屋カバーの中段梁は、オペフロ床面から3m程度高く、ガレキ撤去作業に支障をきたすため、一度取り外し、オペフロレベル付近まで中段梁を下げる改造をする。その際に、防風シート等を中段梁に取付。



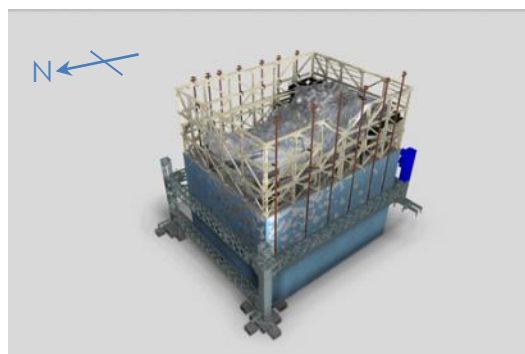
①上段梁取り外し



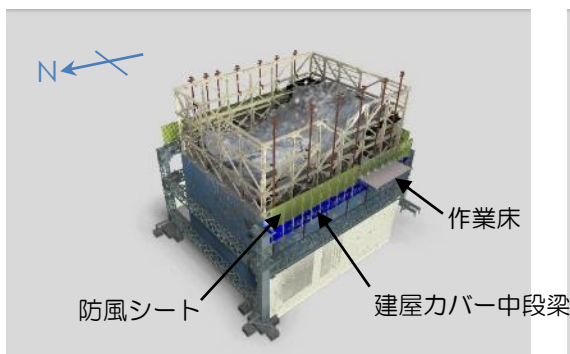
②中段梁取り外し



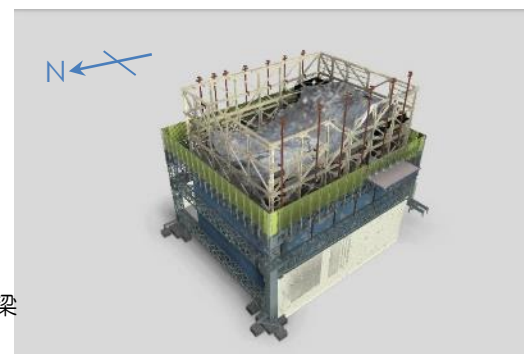
③柱取り外し



④柱設置（改造後）



⑤中段梁設置（改造後）・防風シート等
取付



⑥柱・梁改造、防風シート等取付完了

※今後の施工計画検討の中で、防風シート設置の手順が変更になる場合がある

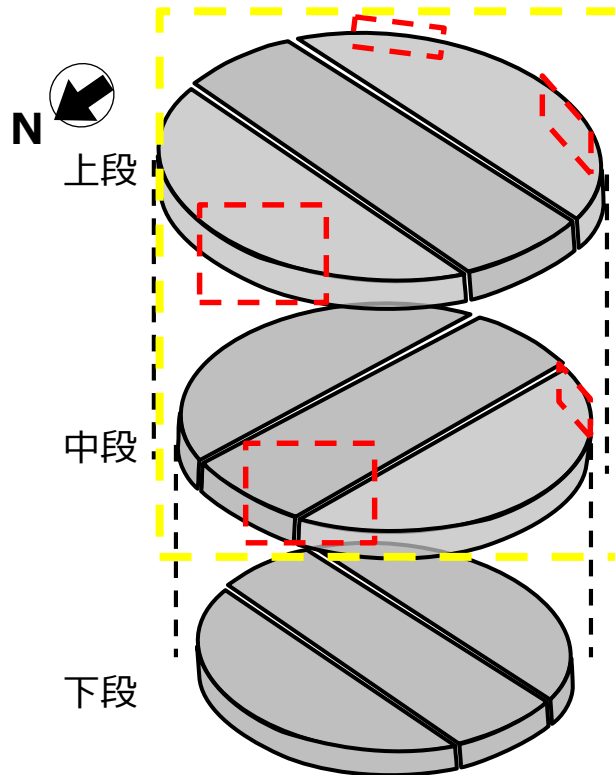
【トピックス】

福島第一原子力発電所 1号機

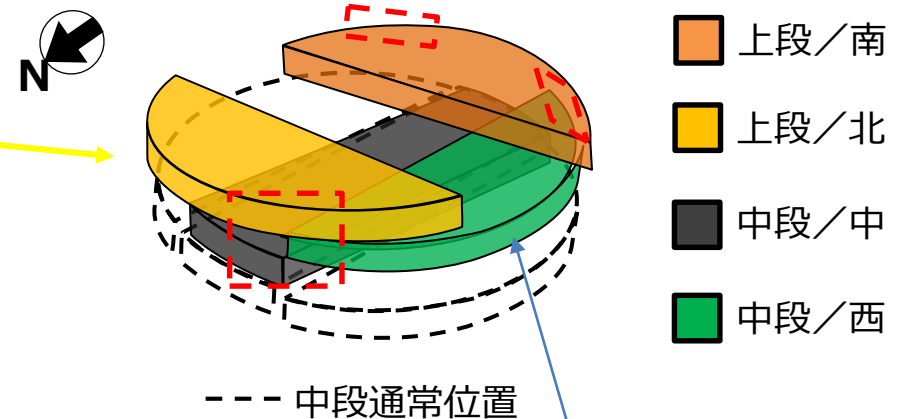
オペレーティングフロアのガレキ状況について
中間報告

- オペレーティングフロア（以下、オペフロ）上のガレキ状況を調査し、上段／南の原子炉ウェルプラグ（以下、WP）の上方への移動（2014年12月確認）と同様な状態を他のWPでも確認
- 状態を確認出来ていないWP（上段／中，中段／東及び下段）や今まで確認できていない範囲については、今後周辺のガレキを慎重に取り除きながら調査を進め、処置方法を策定する

【WPの状態を確認出来ている範囲 】



【WPの状態を確認出来ている範囲（上段／南・北，中段／中・西の一部）から推定したWPの状態】



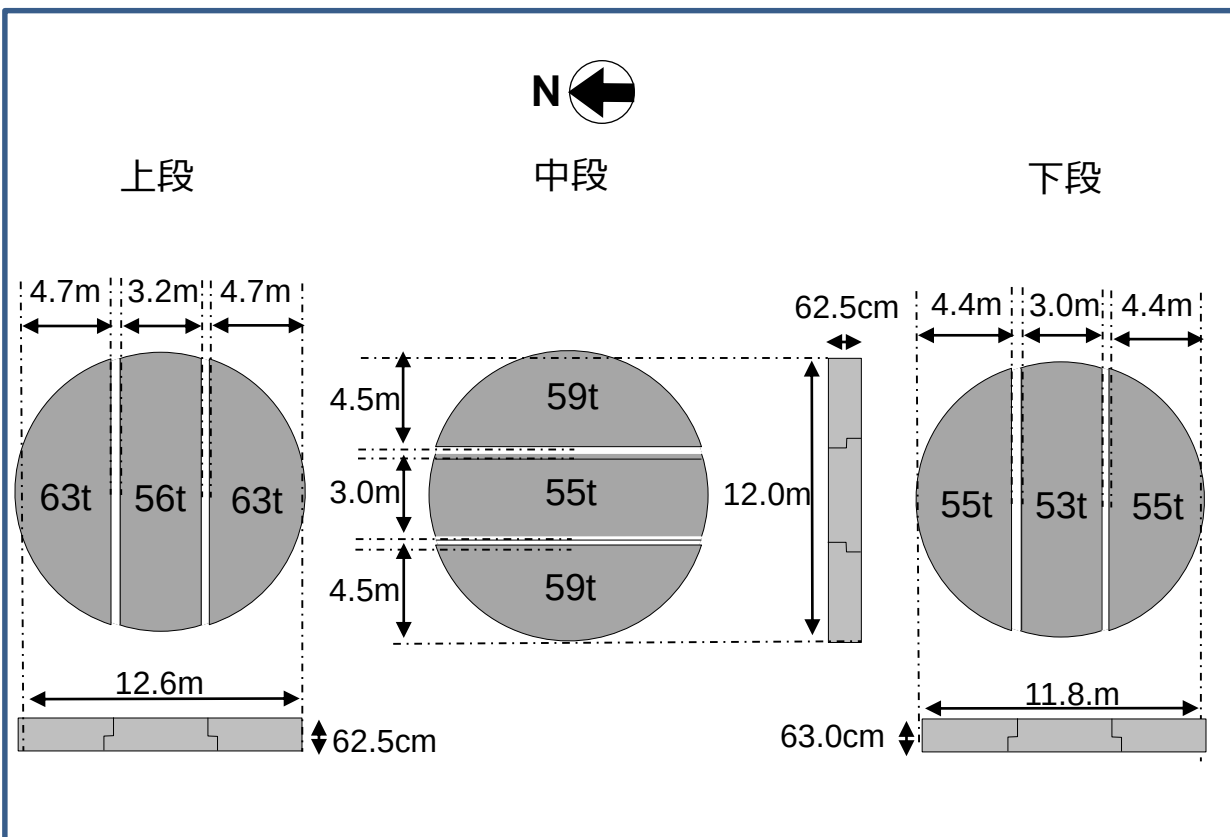
中段／中のWPより上方にあり、上段／南・北の西側端部が乗っている状態であると推定

- WPの各部寸法、重量及び設置位置は以下の通り。

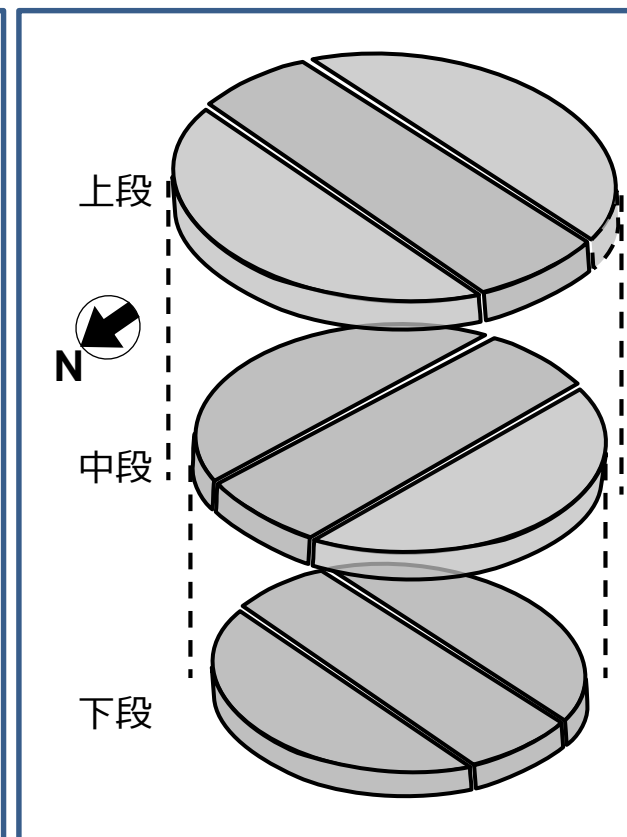
【ウェルプラグの構成】

3層構造で3分割の合計9ピース

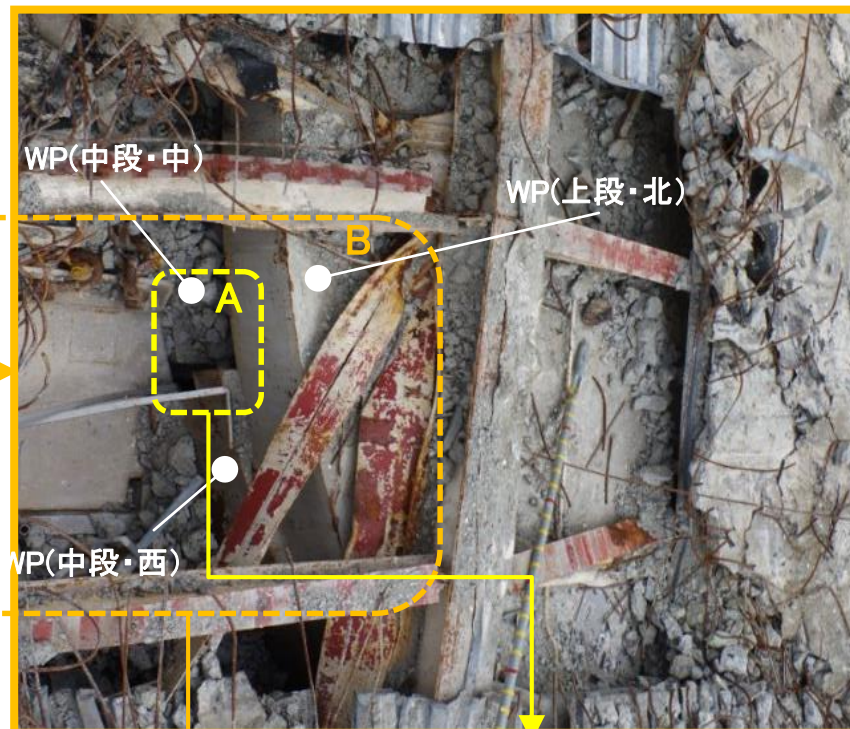
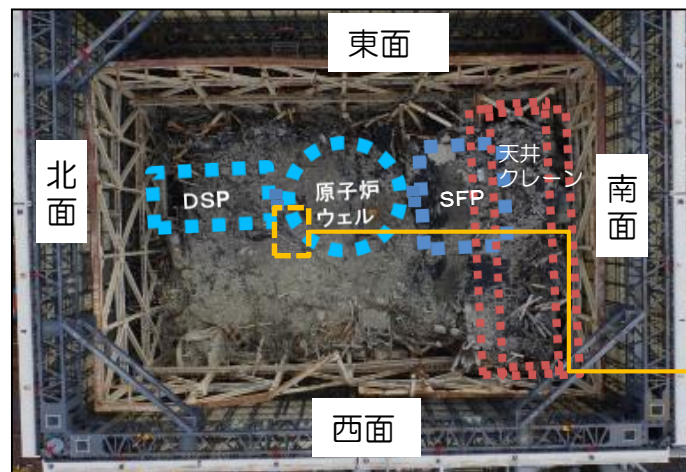
各部の寸法、重量



設置位置(方向)

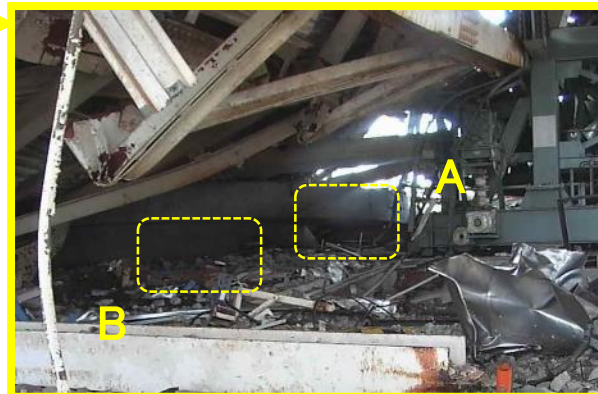
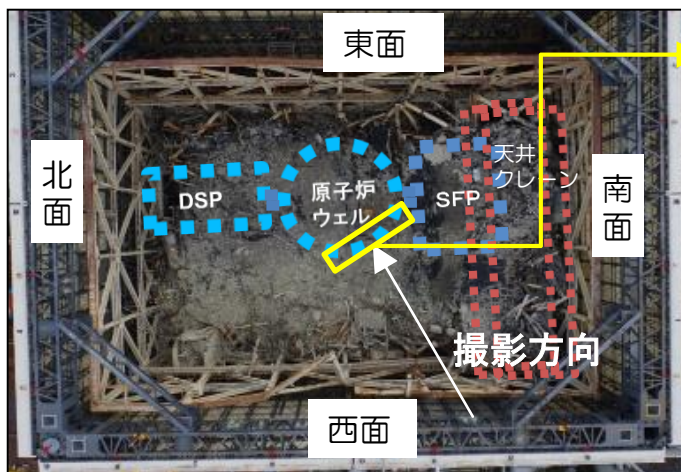


- オペフロ上の開口（原子炉ウェル北西部）からガレキ状況を調査し、WPのうち、上段／北、中段／中・西が上方へ移動しているのを確認



カメラ調査結果（原子炉ウェルプラグ）

- 原子炉ウェル南西部からガレキ状況を調査し、上段／南（2014年12月の東側調査にて確認済）と中段／西のWPが上方等に移動していることを確認



原子炉ウェルプラグ



第16回廃炉・汚染水対策現地調整
会議(2014.12.19)資料再掲

線量測定結果について

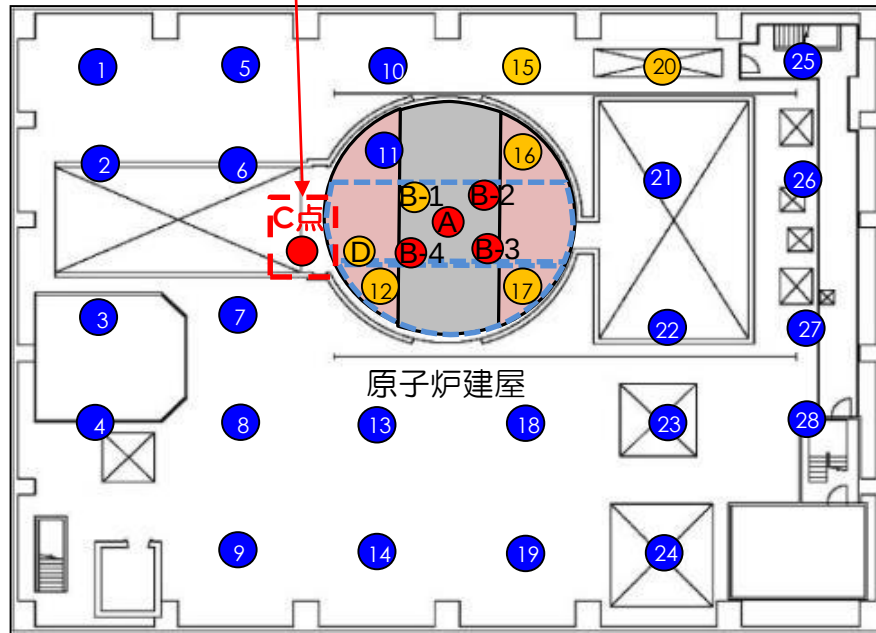
目的：オペフロ上の放射線量率分布の確認

調査日：2016/10/11

調査機器：電離箱式サーベイメータ

凡例 ●:50mSv/h以上 ●:49～31mSv/h ●:30mSv/h以下

測定高さを変えて（0.3m毎）線量測定を実施した点（屋根スラブ開口部）

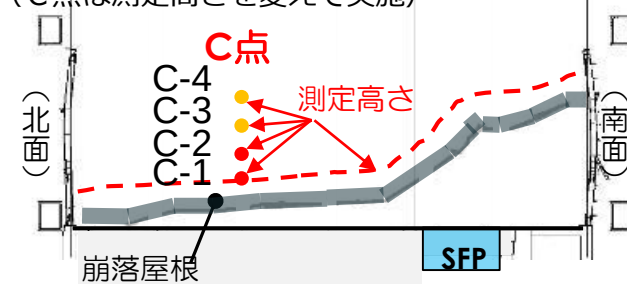


オペフロ平面図

建屋カバー

測定箇所

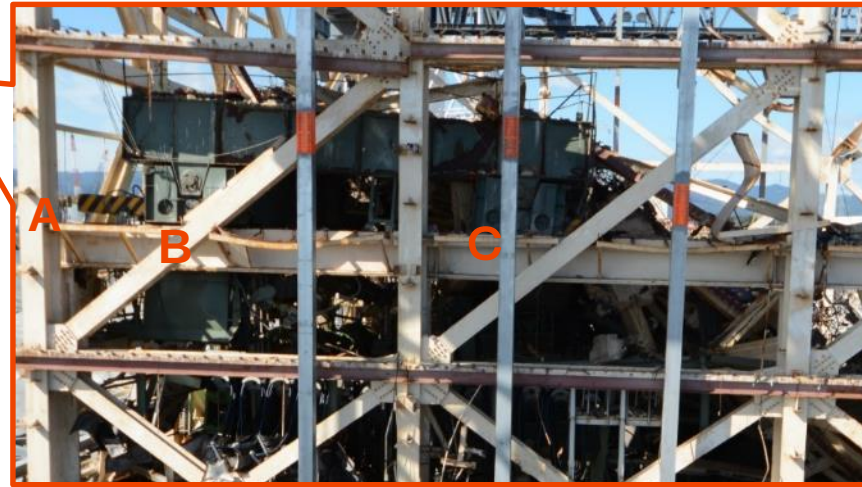
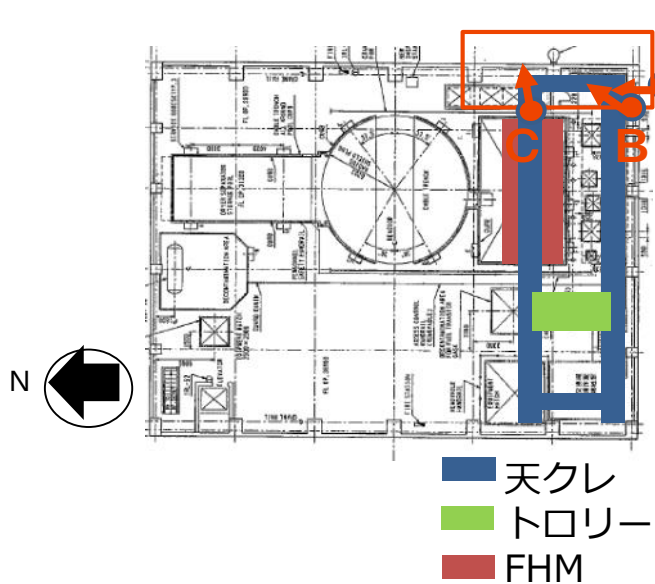
線量率の測定は、崩落屋根上側約1mにて実施（C点は測定高さを変えて実施）



線量率測定結果

線量:mSv/h

測定ポイント	雰囲気線量	測定ポイント	雰囲気線量	測定ポイント	雰囲気線量	
①	13	⑪	27	⑳	22	
②	12	⑫	33	㉑	10	
③	10	⑬	6	㉒	5	
④	9	⑭	6	㉓	7	
⑤	18	⑮	31	㉔	17	
⑥	21	⑯	37	㉕	26	
⑦	25	⑰	43	㉖	10	
⑧	5	⑱	5	㉗	8	
⑨	6	㉘	9			
⑩	25	㉙	38			
測定ポイント	雰囲気線量	測定ポイント	雰囲気線量	測定ポイント	雰囲気線量	屋根面からの高さ
A	63	B-4	50	C-1	62	+1000
B-1	38	D	44	C-2	55	+1300
B-2	89			C-3	49	+1600
B-3	91			C-4	39	+1900



ランウェイガード

(東側面)

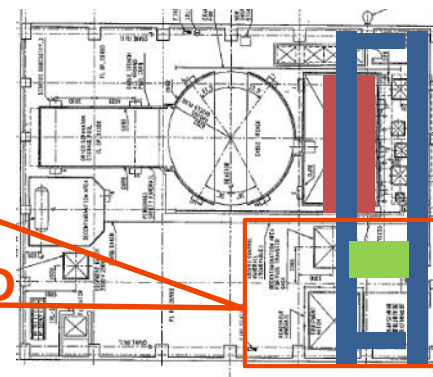
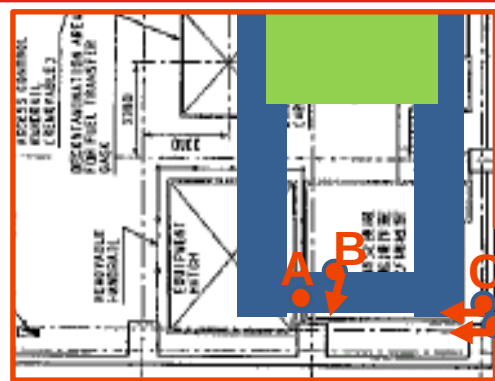


ランウェイガードに大きな損傷は見られない

車輪はレールからは外れているが、ランウェイガード上にとどまっている

カメラ調査結果（天井クレーン西側面）

（西側面）



■ 天クレ
■ トロリー
■ FHM



ランウェイガーダの一部が損傷

A



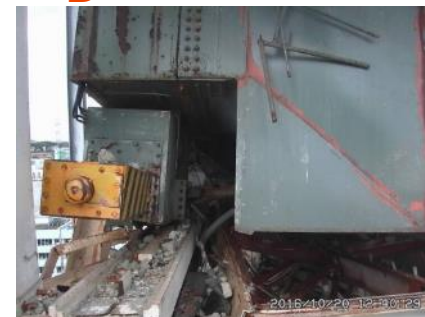
B



C



D



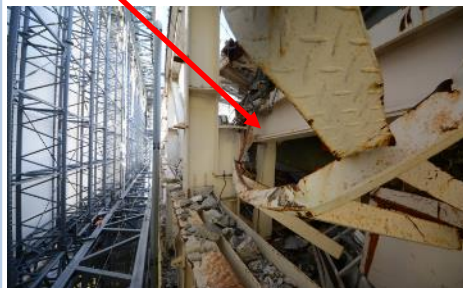
【2016.1.25】廃炉・汚染水対策現地調整会議資料として掲載

カバー設置前から損傷



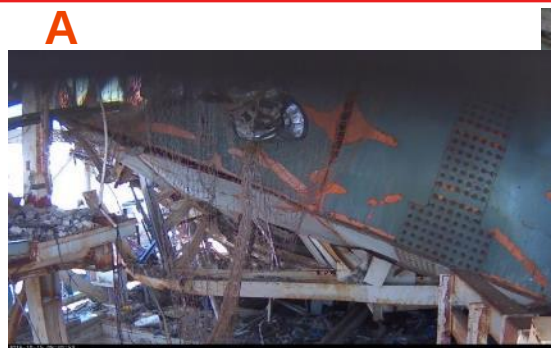
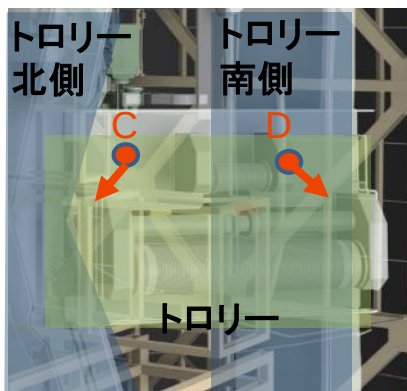
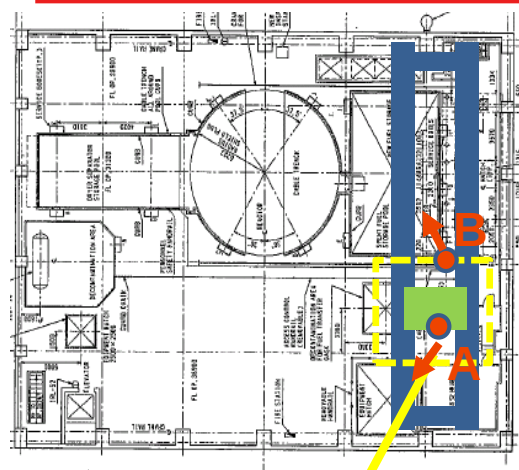
西面(2011年カバー設置前に撮影)

ランウェイガーダはずれ



ランウェイガーダの一部に損傷は見られるものの、建屋カバー設置前の状況と大きな変化は見られない

カメラ調査結果（クレーントロリ）



天井クレーン北側ガーダの変形によりトロリが傾いている

天井クレーン北側ガーダの変形

天井クレーンの傾き



【2016.1.25】廃炉・汚染水対策
現地調整会議資料として掲載

資料 2 A - 1 (2)

2号機燃料取り出しに伴う周辺ヤード整備工事 の進捗について

2016年11月21日



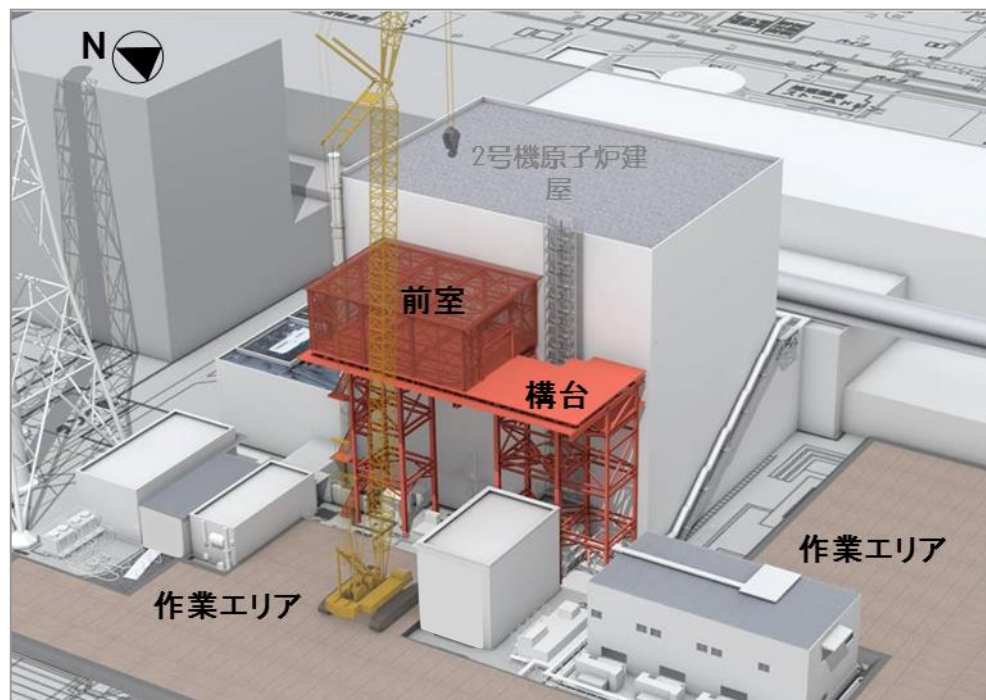
東京電力ホールディングス株式会社

■目的

燃料取り出し用架構構築や燃料取り扱い設備設置に必要な大型重機等の作業エリアを確保するため、原子炉建屋周辺のヤード整備を実施する。

■実施概要

- 原子炉建屋周辺の干渉物解体撤去、路盤整備、西側構台設置



ヤード整備後の原子炉建屋構台イメージ

2. 工程および作業内容

<工事工程>

周辺ヤード整備工事の工事工程を下記に示す

	2015年度							2016年度												2017年度		
	9以前	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
建屋解体																						
路盤整備																						
西側構台設置																						

<現在の進捗状況>

【周辺建屋解体工事】

- ・解体予定7棟中6棟完了（飛散防止剤散布・散水共）

【路盤補強整備工事】

- ・(西側)舗装：97% (1,600m²/1,650m²)，鉄板敷設：94%(1,550m²/1,650m²)
- ・(南側)舗装：100% (535m²/535m²)，鉄板敷設：0%(0m²/535m²)

【西側構台設置工事】

- ・鉄骨組立（建方） 本体並びに鉄骨階段 32% (201.5t/630t)
- ・平行して、鉄骨を地上でユニット化するヤードにて、鉄骨ユニット化（地組）実施中

※ 解体予定建屋のうち残りの一棟は、周辺工事との調整により解体実施時期を調整中

3. 現在の現場状況

- 2号機原子炉建屋からの燃料取り出しに向けた周辺ヤード整備として、路盤整備を実施中（写真①・②）
- 2号機原子炉建屋西側において、オペレーションフロアへのアクセス構台の建方を実施中
 - ・ 地組ヤードでの北側5段目のユニット地組（写真③）
 - ・ 南側のユニット運搬（写真④）
 - ・ 原子炉建屋西側での建方（写真⑤）



写真⑤ 2号機原子炉建屋 西側構台建方状況



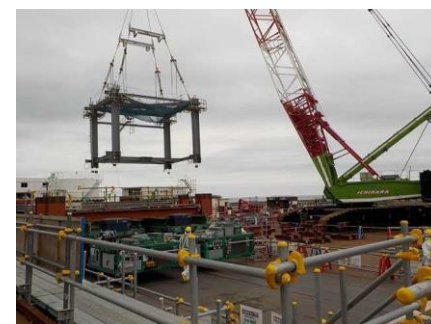
写真① 路盤碎石敷設完了



写真② アスファルト舗装中



写真③ 5段目ユニット地組



写真④ 地組ユニット運搬

資料 2 A - 1 (3)

福島第一原子力発電所 3 号機原子炉建屋 オペレーティングフロア遮へい工事の進捗状況

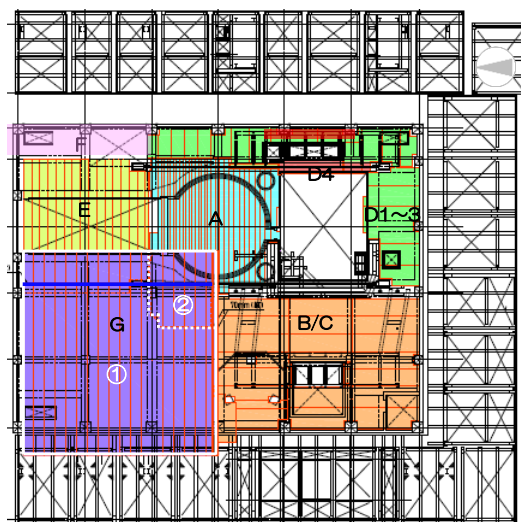
2016年11月21日



東京電力ホールディングス株式会社

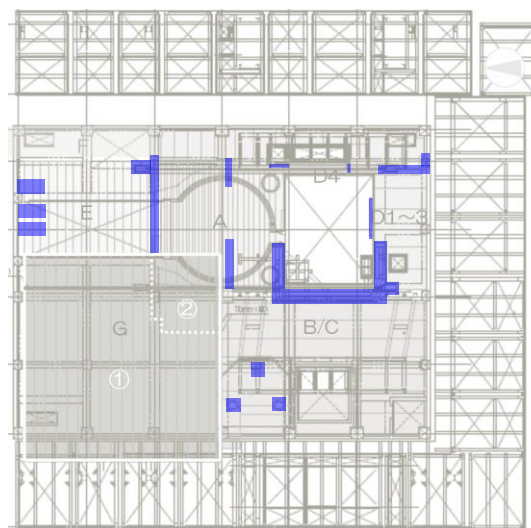
1. 遮へい体設置計画

- 遮へい体は、大型・補完・構台間の3種類に分類する。



凡例	厚さ
A	鉄板250mm
D1~3	鉄板200mm
E	鉄板150mm
D4	鉄板100mm
B/C	鉄板65mm
G	鉛毛マット16枚重ね ※鉛毛マット下地材：鉄板32mm ※図中①：下地材 + 鉛毛マット 図中②：下地材のみ 下地材の下に鉄板250mm敷設
F	鉛板マット16枚重ね
	鉄板70mm (縦方向設置)

大型遮へい体



凡例	材質
	鉄板・鉛板

補完遮へい体

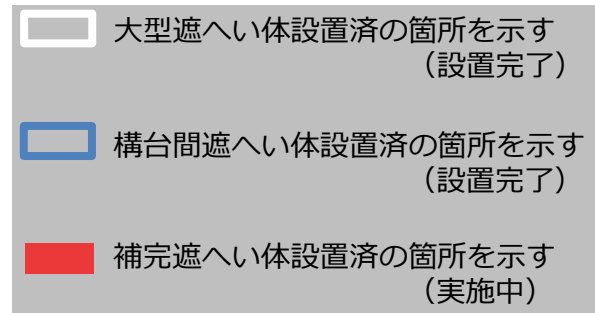
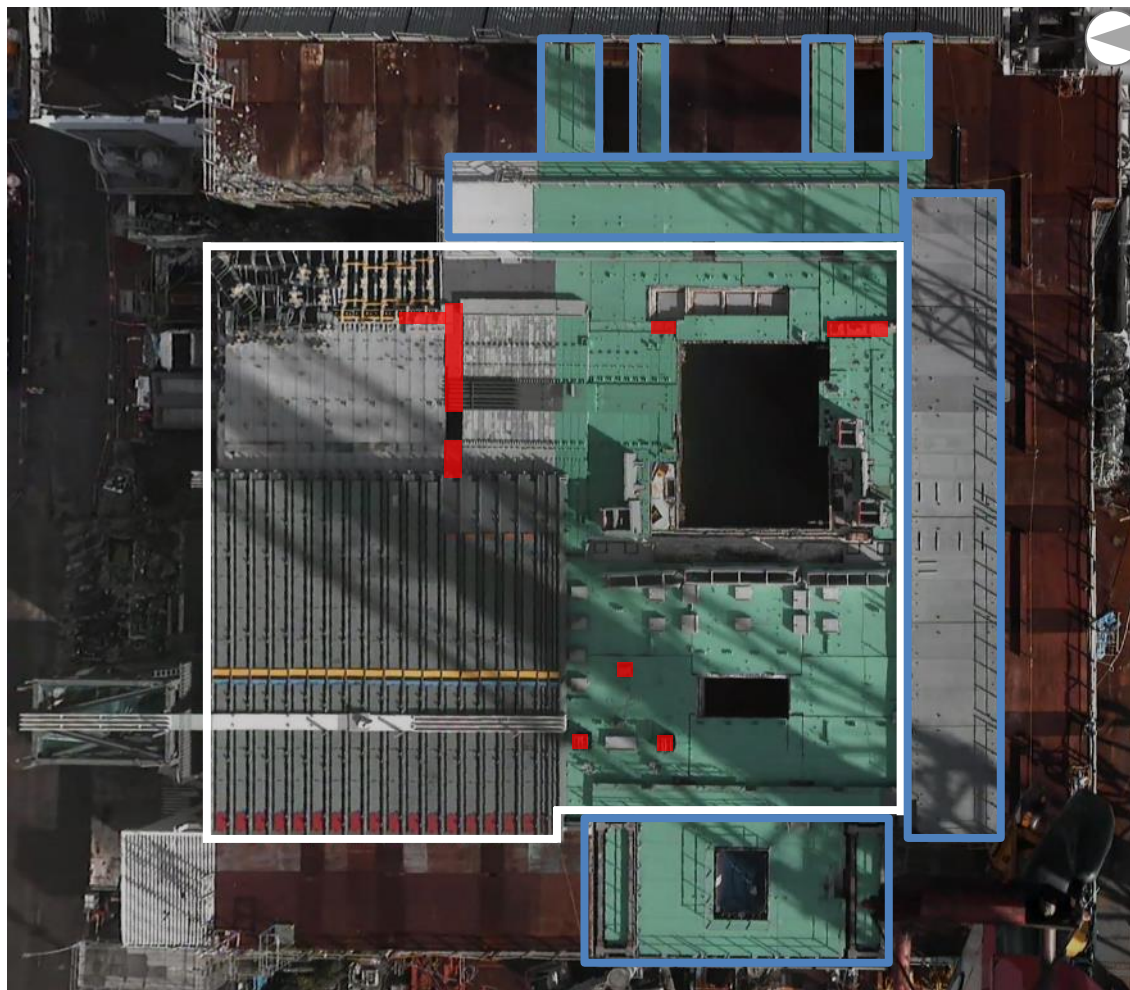


凡例	厚さ
	鉄板65mm
	鉄板22mm
	鉄板28mm
	鉄板50mm

構台間遮へい体

2. 遮へい体設置の進捗状況

- 大型遮へい体および構台間遮へい体の設置が完了し、現在は大型遮へい体部材間の隙間に補完遮へい体を設置中。



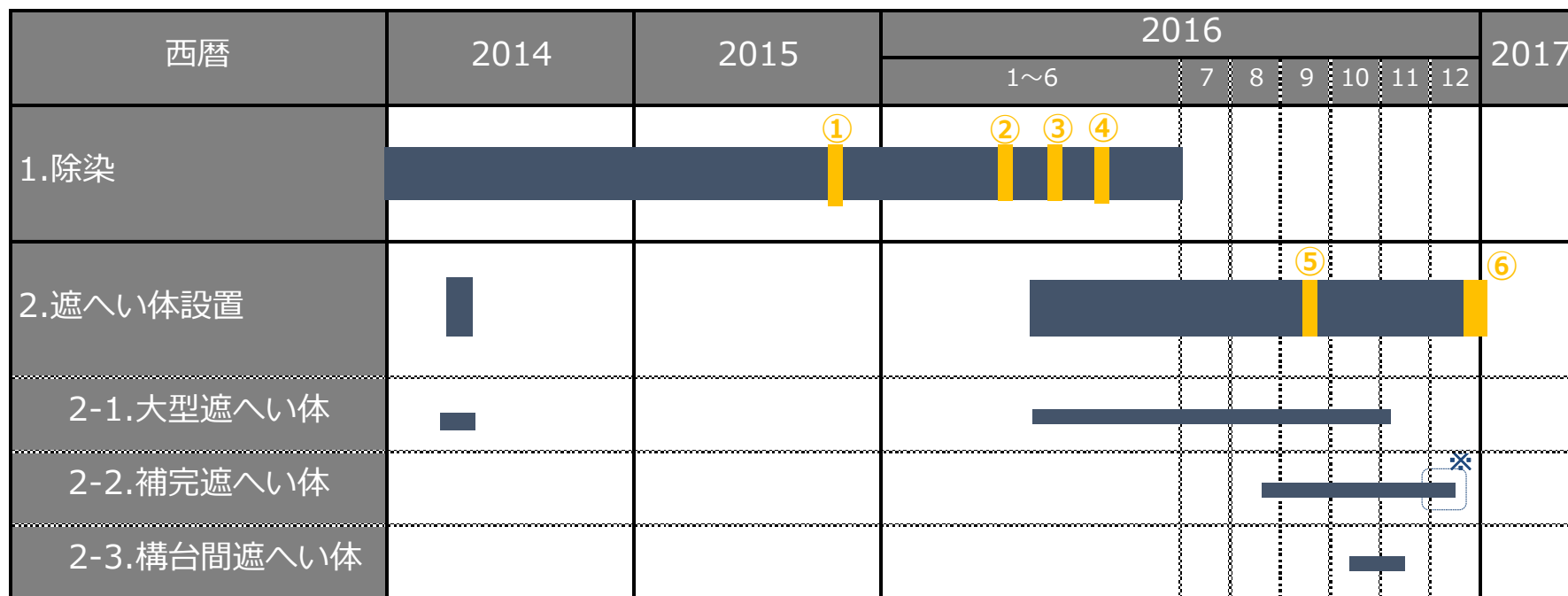
大型遮へい体設置 実績工程

- A工区第Ⅰ期 : '16/4/12~4/22
- A工区第Ⅱ期 : '16/7/29~9/7
- B工区 : '16/7/13~7/25
- C工区 : '16/7/11~8/4
- D工区 : '16/7/27~8/11
- E工区 : '14/4/4~4/7
- F工区 : '16/10/29~11/4
- G工区 : '16/9/9~9/20

現在のオペフロ（撮影日2016年11月12日）

3. 遮へい体設置のスケジュール

：線量測定



※現在、大型遮へい体設置境界に生じる隙間へ補完遮へい体を設置中。

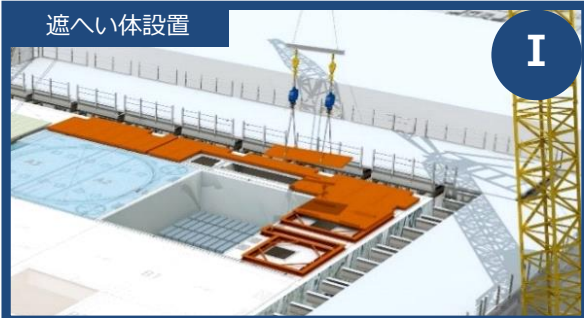
【線量測定凡例】

- ①：γ線スペクトル測定（核種特定・線源位置推定・遮へい効果の確認）
- ②：6方位線量測定（線量低減状況の確認 A工区第Ⅰ期設置前）
- ③：6方位線量測定（線量低減状況の確認 A工区第Ⅰ期設置後）
- ④：γ線スペクトル測定（遮へい効果の確認 A工区第Ⅰ期設置後）
- ⑤：6方位線量測定（線量低減状況の確認 A,B,C,D,E,G大型遮へい体設置後）
- ⑥：6方位線量測定・γ線スペクトル測定・γカメラ撮影（線量低減状況及び遮へい効果の確認 全遮へい体設置後）

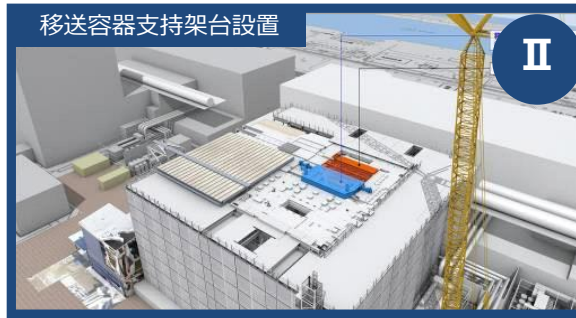
4. カバー・燃料取扱設備等設置の作業ステップ

- 燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱等設備の設置(Ⅲ～Ⅸ)は、遮へい体設置(Ⅰ)および移送容器支持架台設置(Ⅱ)の完了後に着手する。

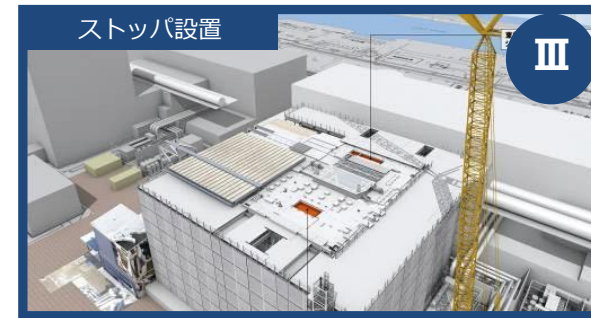
遮へい体設置



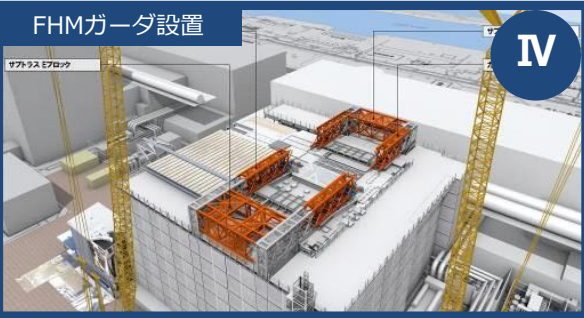
移送容器支持架台設置



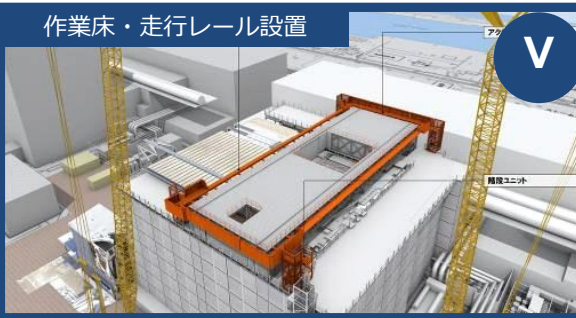
ストッパ設置



FHMガード設置



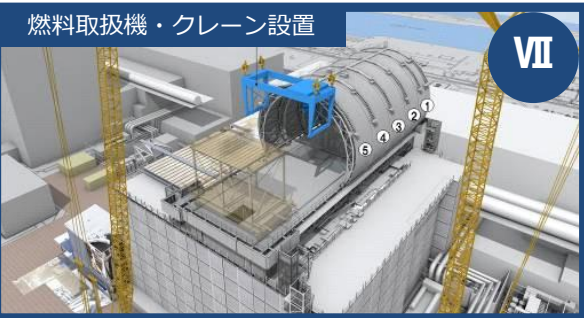
作業床・走行レール設置



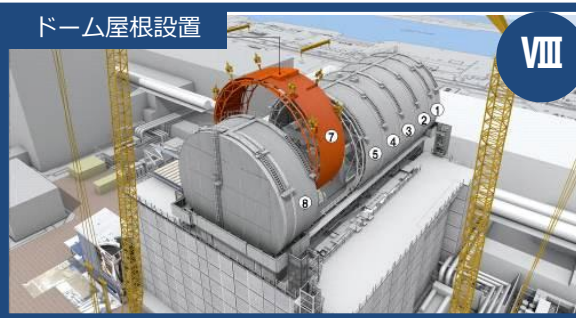
ドーム屋根設置



燃料取扱機・クレーン設置



ドーム屋根設置



カバー設置完了



5. 今後のスケジュール

- 遮へい体設置完了後の線量低減状況を確認した上で、燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備等の設置に着手する予定。

西暦	2014年	2015年	2016年										2017年	
			1～6			7	8	9	10	11	12	1～3	4～6	
除染														
I 遮へい体設置														
II 移送容器支持架台設置														
III～ 燃料取り出し用カバー等設置														

※他作業との干渉等により工程が変更する可能性がある。

参 考 資 料

【参考】オペフロにおける線量測定（6方位線量測定）

大型遮へい体（F工区以外）設置後の線量低減状況を確認するため、個人線量計を用いた6方位線量測定を実施した。（P.5測定⑤）

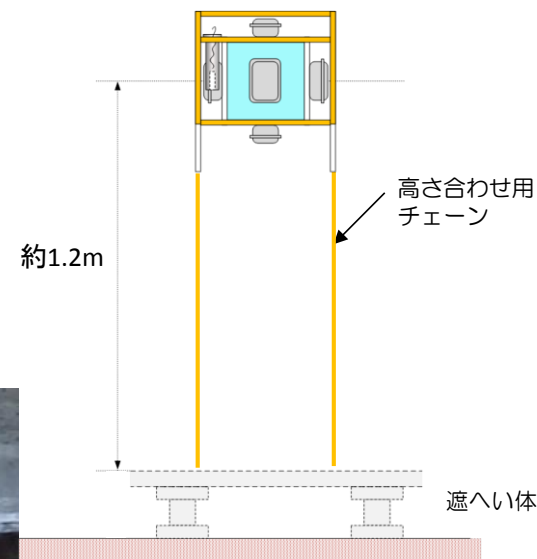
【測定日】2016年9月21～27日

【測定ポイント】オペフロ、構台、構台間の152点

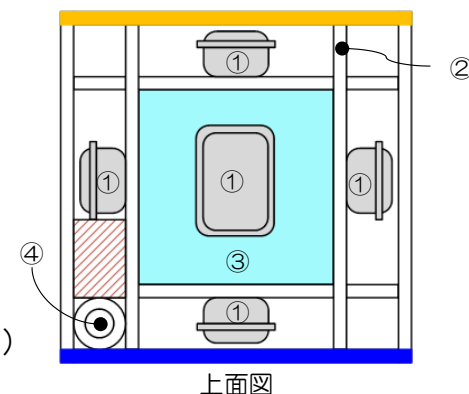
【測定高さ】遮へい体から120cm高さ（作業員の胸の高さ）

【測定器】個人線量計（APD）× 6 個

【測定時間】各点 5 分間（6 方位の線量を同時測定）



立面図



上面図



個人線量計



上面写真



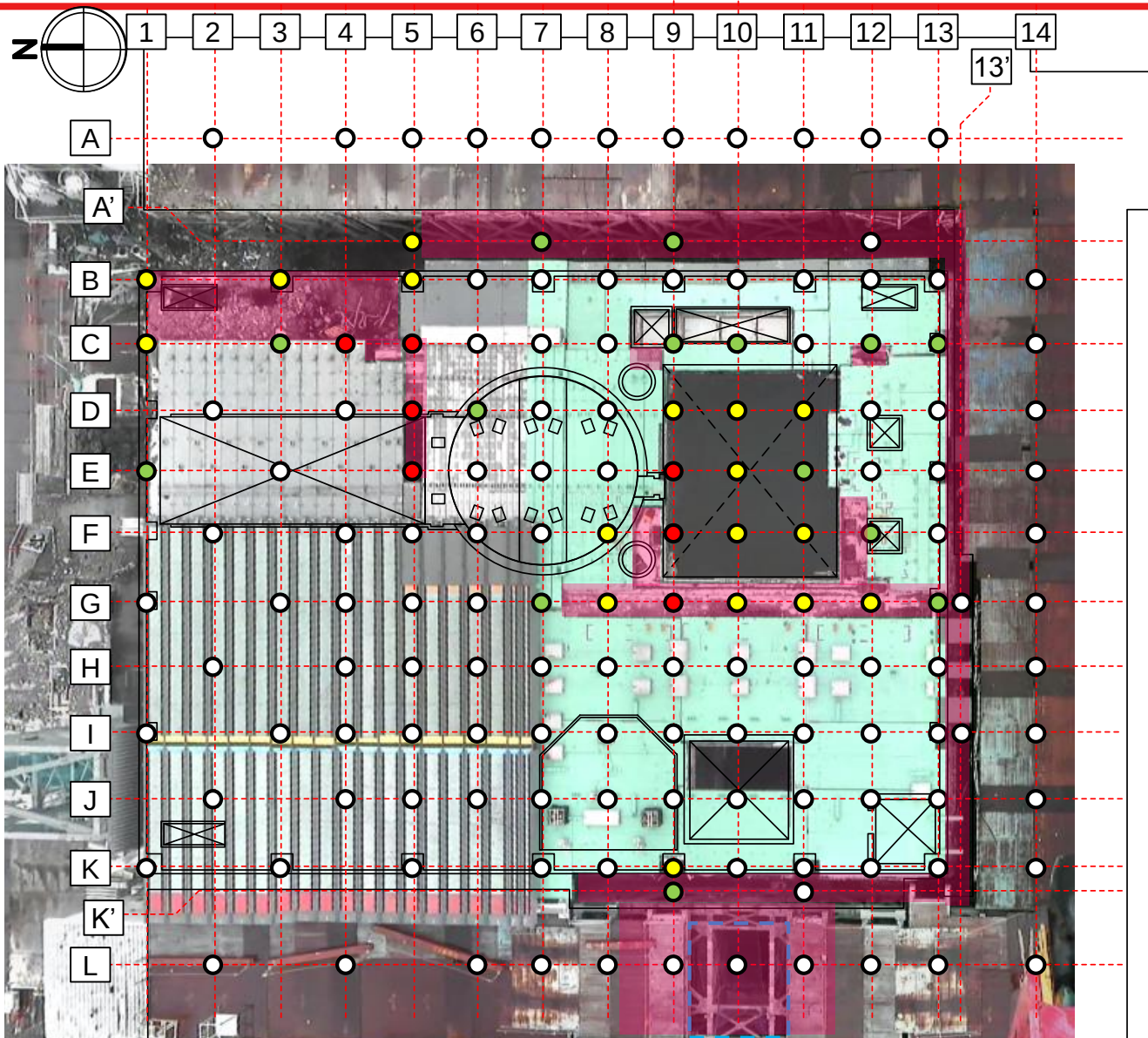
クレーンによる遠隔操作状況



個人線量計をケースに収納した状態

- ①収納ケース
- ②吊り上げ架台 (84.5cm × 84.5cm × 90cm)
- ③水を満たしたアクリル容器 (30cm × 30cm × 30cm)
- ④無線式サーベイメーター

【参考】下方向の線量測定結果概要（2016.9.21～27測定）



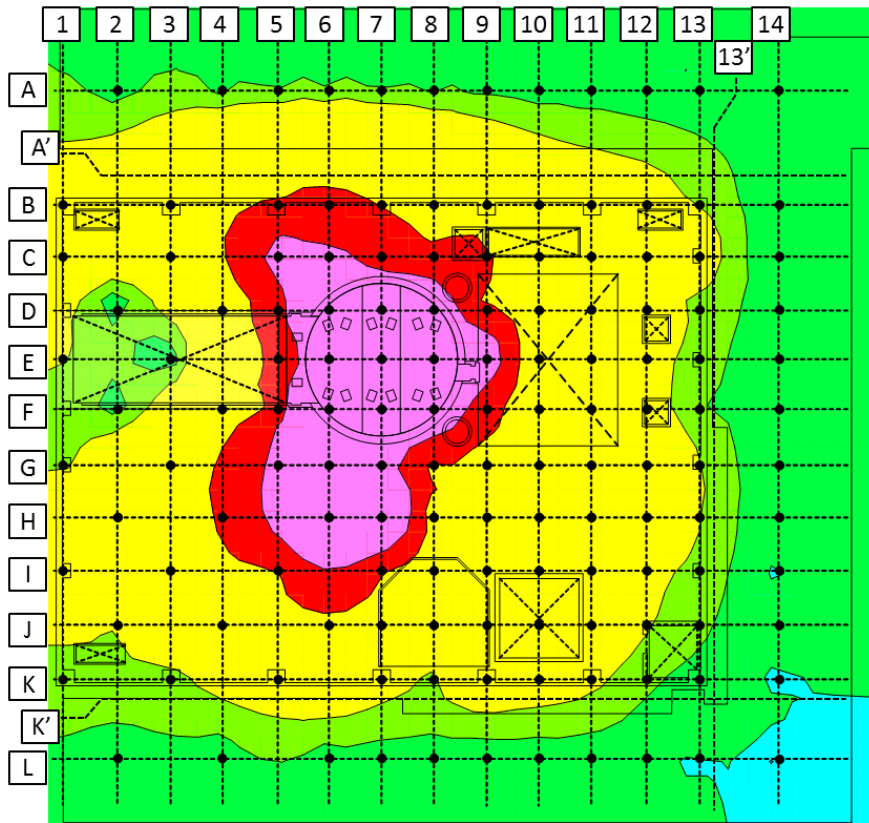
遮へい体未設置箇所
（図中の ■ 部）がある
状態で測定したため、
未設置箇所及びその近
傍に、5 mSv/h以上の
線源が残っている。
未設置箇所への遮へい
設置完了後、別途線量
測定を実施予定。

- 20mSv/h以上
- 10～20mSv/h
- 5～10mSv/h
- 5mSv/h未満
（下方向線量率）

（撮影日2016年9月20日）

【参考】下方向の線量率分布

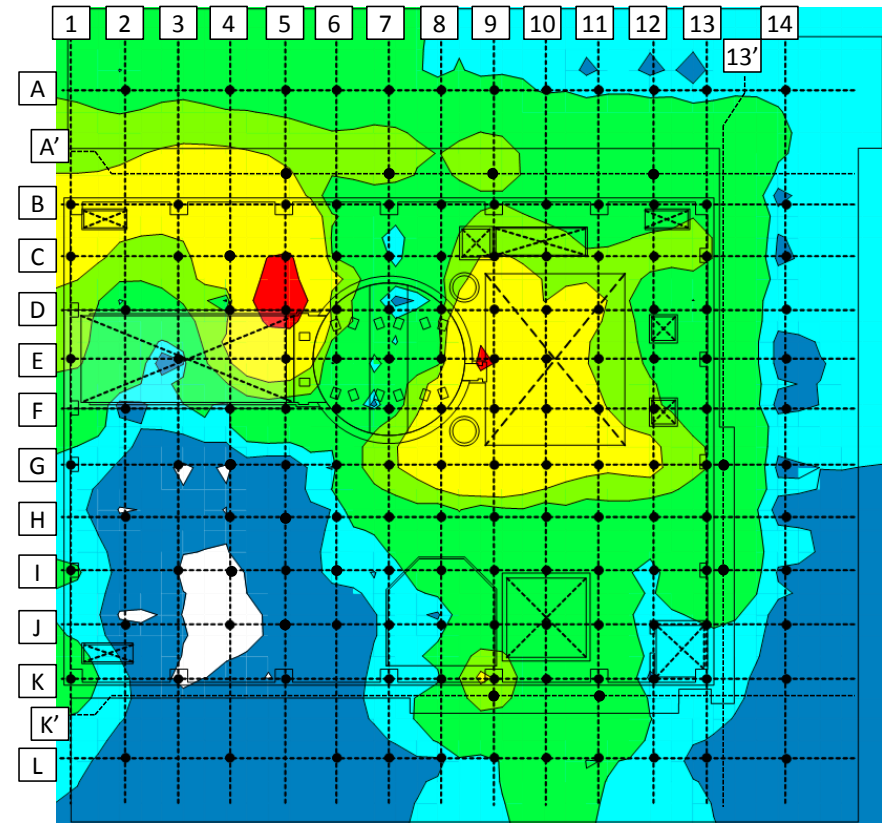
大型遮へい体（A、B、C、D、G工区）設置前※
（2016.3.24～3.29測定：P.5測定②）



平均値
38.26mSv/h

※オペフロ面
から150cm
高さに測定

大型遮へい体（A、B、C、D、G工区）設置後
（2016.9.21～9.27測定：P.5測定⑤）

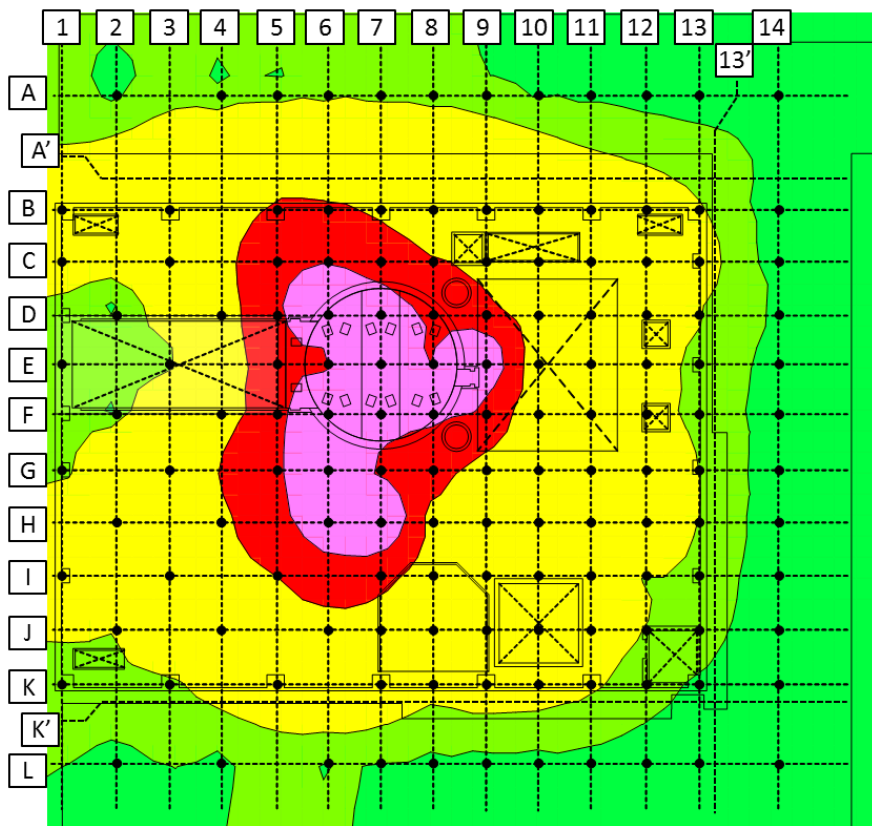


平均値
5.29mSv/h（86%低減）

0 0.1 0.5 1 5 10 50 100 500 mSv/h

【参考】水平方向最大値の線量率分布

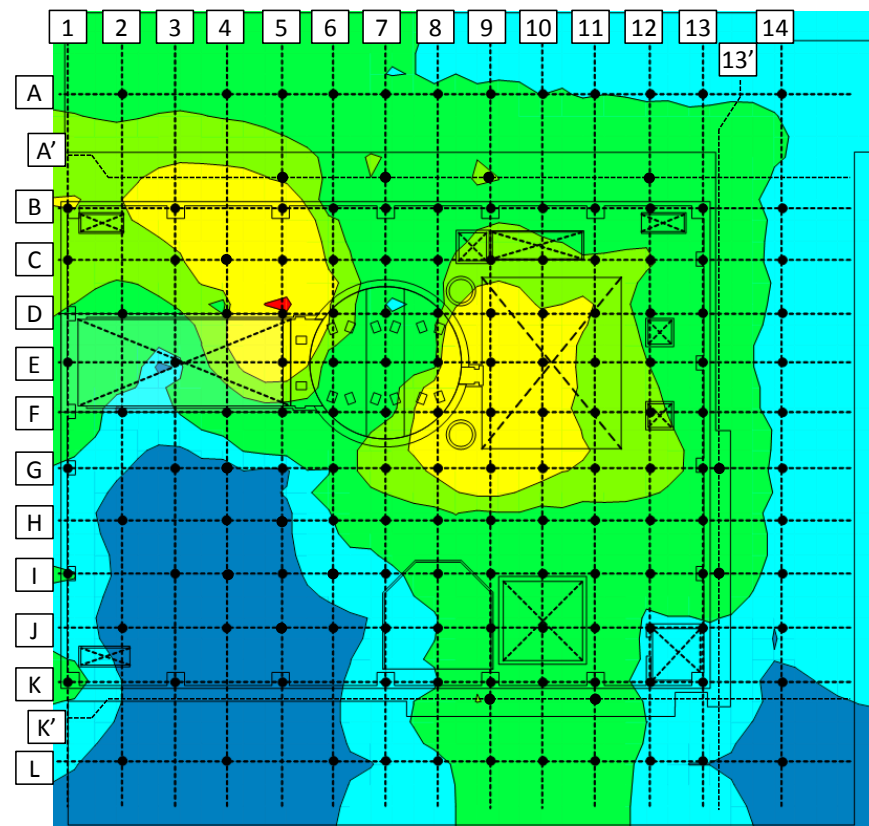
大型遮へい体（A、B、C、D、G工区）設置前※
（2016.3.24～3.29測定：P.5測定②）



※オペフロ面
から150cm
高さに測定

平均値
32.55mSv/h

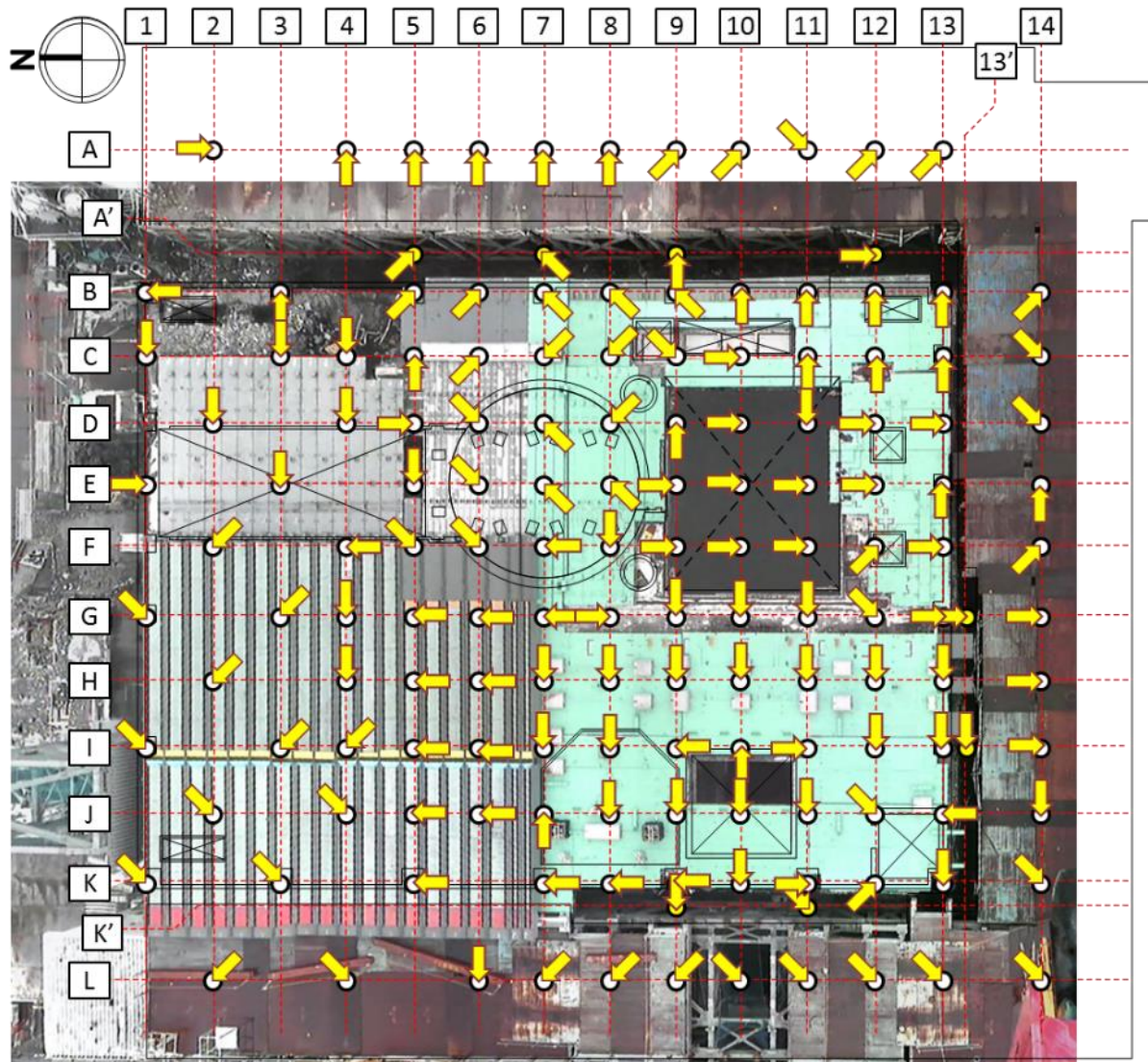
大型遮へい体（A、B、C、D、G工区）設置後
（2016.9.21～9.27測定：P.5測定⑤）



平均値
4.55mSv/h（86%低減）

0 0.1 0.5 1 5 10 50 100 500 mSv/h

【参考】水平方向最大値の方向性



<凡例>

➡○ 北側の個人線量計が最大
(北側からの線量が高い)

各測定点（○）において、
水平方向の各面に取り付けた
4個の個人線量計のうち、
最大値を示した個人線量計の
向きを示す。

最外周付近は、建屋の外に向
いた矢印となっているため、
3号機原子炉建屋外からの線
量寄与は見られていない。
なお、北側はR/W屋上のガレ
キ等による影響と考えられる。

資料 2 A - 2

雑固体廃棄物焼却設備の対応状況について

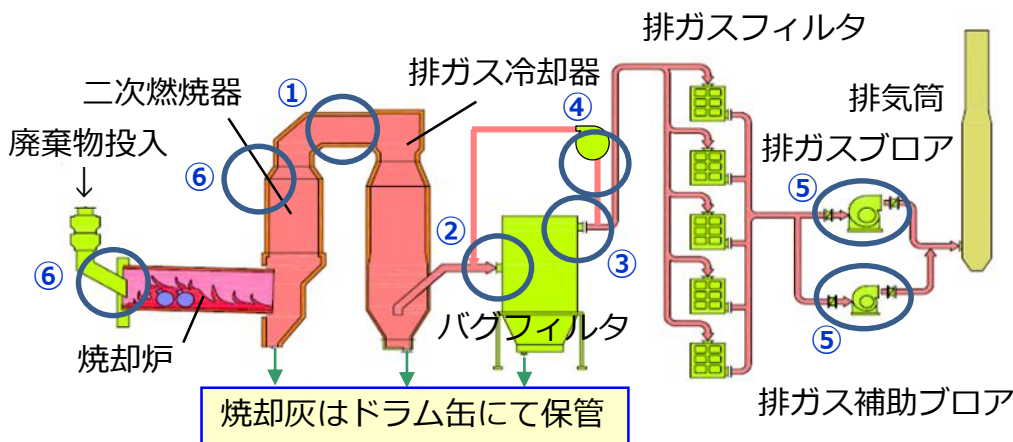
2016年11月21日



東京電力ホールディングス株式会社

- 2016年3月より運転開始している雑固体廃棄物焼却設備は、使用済保護衣（カバーオール）を中心に焼却運転を行っていた。
- 定期点検後の起動中、8/9に二次燃焼器と排ガス冷却器接続部の伸縮継手（B系）にピンホールが発見され、8/10に排ガス冷却器とバグフィルタ接続部の伸縮継手（A・B系）に割れが確認されたことから設備を停止した。調査の結果、それぞれ孔食、応力腐食割れによるものと推定された。
- 水平展開にて他機器の調査を行ったところ、他のステンレス製伸縮継手、小口径配管、機器ノズルにおいても、応力腐食割れが確認された他、煙道※内面の塗装剥離、腐食も確認された。

※煙道：排ガスが流れる配管



部位		事象
①	二次燃焼器・排ガス冷却器間の伸縮継手（B）	孔食（SUS316L）
②	バグフィルタ入口部の伸縮継手（A・B）	応力腐食割れ（SUS304）
③	バグフィルタ出口部の伸縮継手（B）	応力腐食割れ（SUS304）
④	バグフィルタ出口温風循環ラインの伸縮継手（A・B）	応力腐食割れ（SUS304）
⑤	排ガス補助ブロア前後の伸縮継手及び周辺の小口径配管（A・B）	応力腐食割れ（SUS304）
⑥	二次燃焼器機器ノズル（A・B） 入口フード機器ノズル（B）	応力腐食割れ（SUS304）
—	煙道の一部（排ガス冷却器～排気筒）	塗装剥離・腐食（炭素鋼）

現段階で明らかになっている、本事象の主な発生原因は、以下の3つに分けられるが、今後更なる根本原因調査を行い、対策・水平展開を実施する。

A 【環境】 排ガスからの凝縮水発生を防止する熱設計が不足していた。

⇒ 受注者：受注者で設計経験のない箇所や系統内の局所的な部分において、温度低下を考慮した熱設計が不足しており、腐食物質を含む排ガスの凝縮水発生があり、腐食環境の形成・高湿度環境による塗膜剥離が発生した。

弊 社：受注者が初めて採用する設計に関して、設計の妥当性を検証する観点が欠けていた。

B 【応力・材料】 排ガスが凝縮するリスクを踏まえた材料選定・加工ではなかった。

⇒ 受注者：排ガスが凝縮するリスクを考慮していなかったため、耐食性を考慮した材料選定・加工が出来ず、応力腐食割れが発生し得る条件となっていた。

弊 社：凝縮水発生を防止する熱設計であることを前提とした確認に留まっていた。

C 【その他】 熱による変位量を過小に見積もっていた。

⇒ 受注者：一部伸縮継手において熱変位計算結果のチェックが抜けており、過小に見積もっていたため、過大な応力が負荷されることとなり、応力腐食割れを助長させていた。

弊社は、発注者として調達管理、設計管理における問題点について洗い出しを行い、今後の対策を検討する。

主な発生原因が、凝縮水発生であったことから、温度低下や排ガス滞留部など結露しうる箇所の洗い出しを行い、発生メカニズムを考慮して以下の対策を実施することとした。

➤ 孔食への対策

- ・局所的な温度低下による凝縮水を発生させないよう、ヒータ設置、保温施工により伸縮継手の温度低下の抑制を行う。

➤ 応力腐食割れへの対策

環境因子

- ・排ガスが滞留しないよう、排ガス補助ブロワの運転方法の見直しを行う（⑤のみ）
- ・結露、潮解を防止するため、排ガス滞留部、消石灰付着箇所へのヒータ、保温の設置

応力因子

- ・残留応力を軽減するため、伸縮継手ベローズ部は加工後に固溶化熱処理を行う

材料因子

- ・耐食性を有する材料（SUS316L）への変更

➤ 熱による変位量の過小見積もり

- ・伸縮継手の熱による変位量の誤りは、再評価の上、適用可能な仕様に変更

➤ 煙道の塗装剥離、腐食への対策

- ・伸縮継手と同様の対策により高湿度雰囲気を防止する。
- ・剥離した塗装部の再塗装及び付着した錆の清掃・手入を実施する。

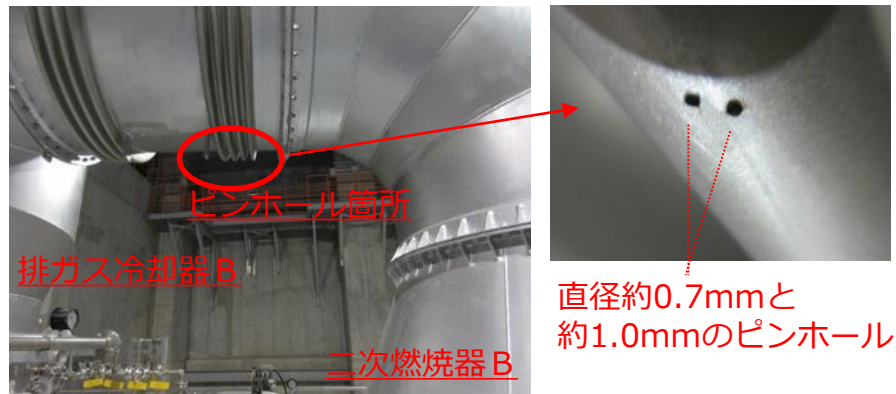
- ・ A系は11月10日に焼却運転を開始。
- ・ 対策実施、準備完了次第、B系も運転を再開予定。

	8月	9月	10月	11月	12月
原因調査					
水平展開, 追加調査 健全性確認					
対策検討・実施	製品手配 据付 煙道清掃、再塗装 ヒーター設置、保温施工				
起動、焼却運転				▽ A系 ▽ B系	

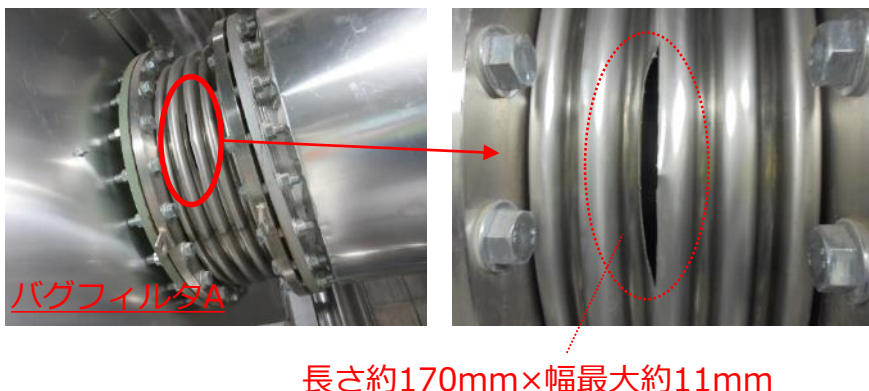
2016年度内に次回点検を開始予定

<参考> 現場状況（8/9, 8/10に確認された事象）

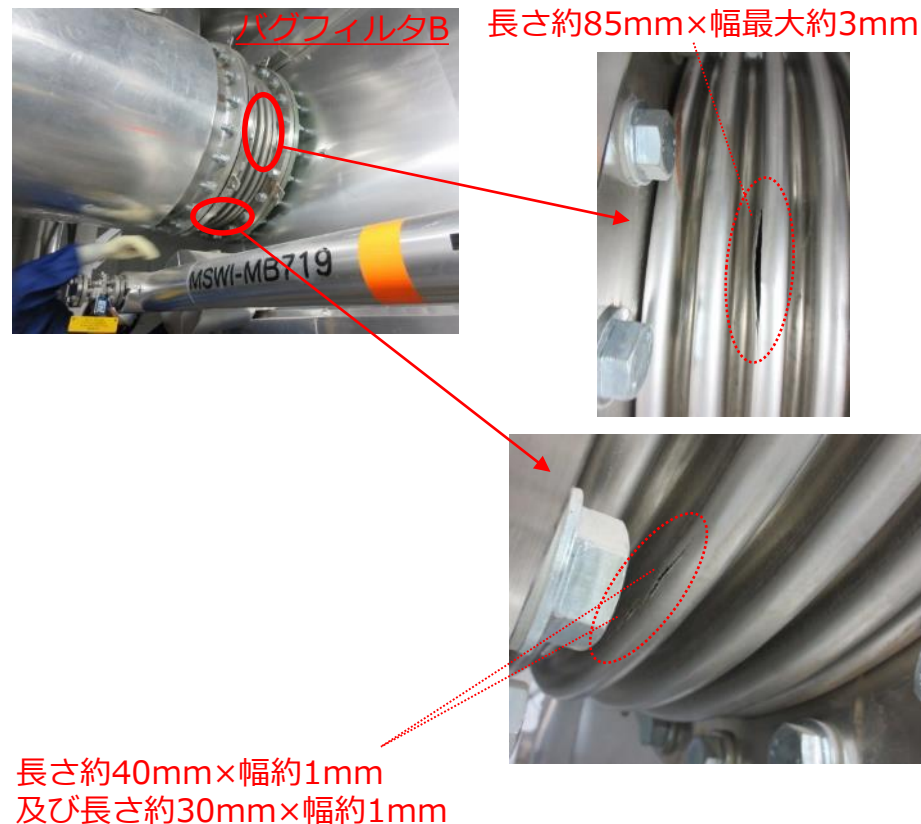
- ① B系二次燃焼器・排ガス冷却器間の伸縮継手
（呼び径1600mm, ピンホール部材質：SUS316L）



- ②-A A系排ガス冷却器・バグフィルタ間の伸縮継手
（呼び径700mm, 割れ部材質：SUS304）



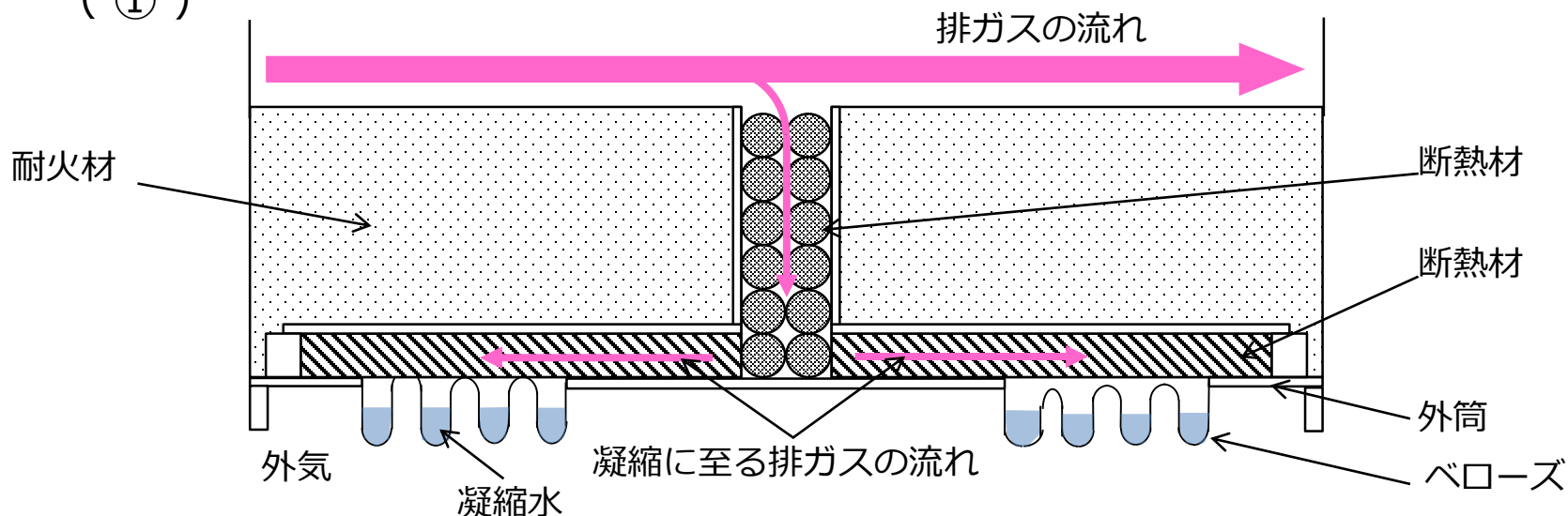
- ②-B B系排ガス冷却器・バグフィルタ間の伸縮継手
（呼び径700mm, 割れ部材質：SUS304）



- ピンホールからの滴下跡をスミヤ測定した結果，放射性物質の検出限界値未満であったこと，割れについては，インリーク（系統内は負圧維持）であったことを確認している。

- ・ 構造上内部を流れる排ガスが外表面（ベローズ部，外筒部）まで流れ込む構造であり，焼却炉立上げ時，冷えた状態のベローズ部に排ガスが廻り込み，冷やされることで凝縮水が発生した。
- ・ 焼却運転開始後もベローズ内部に残留している凝縮水に，廃棄物焼却時の排ガスに含まれる塩化物イオンが溶解・蓄積することで，凝縮水中の塩化物イオン濃度が上昇した。
- ・ 高濃度の塩化物イオン環境になったことにより，ベローズ部に孔食が発生した。

(①)



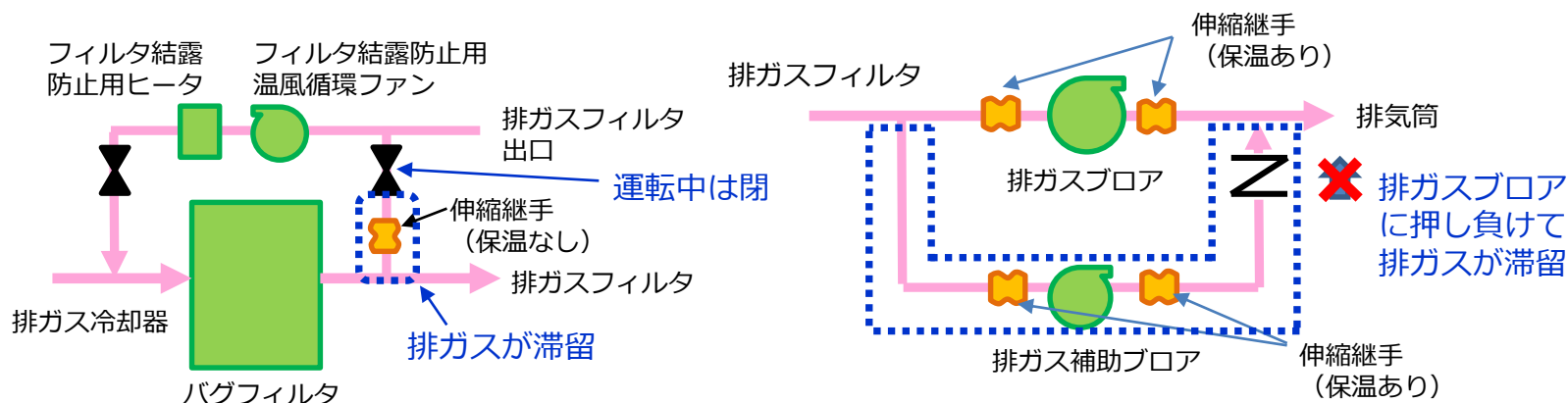
以下の通り、環境、応力、材料の3因子が重畳し、応力腐食割れが発生した。(②～⑥)

I 塩化物イオンを含む凝縮水の発生 (環境因子)

- ・ バグフィルタ手前で吹き込む消石灰が、排ガスに含まれる塩化物と反応して、塩化カルシウムとなり、系統の一部に付着した。外気で冷却される伸縮継手内表面において、排ガス中の水蒸気を吸収して潮解し、高濃度の塩化物イオンを含む水溶液が発生した。(②、③)
- ・ 系統上排ガスが滞留する部分にて、長時間の滞留により温度低下が発生する箇所があった。温度低下の結果、発生した凝縮水に塩化物イオンが溶解・蓄積した。(④、⑤)
- ・ 計装用分岐座や機器ノズル等、排ガスの滞留、冷却が発生しうる箇所で局所的に凝縮水が発生し、塩化物イオンが溶解・蓄積する構造であった。(⑤、⑥)

II 残留応力の作用 (応力因子)

- ・ 伸縮継手のベローズ部は、成形後の熱処理(残留応力除去)を行っていなかった。(②～⑤)



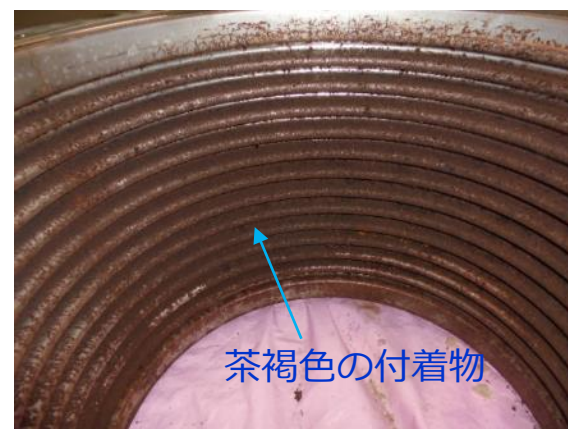
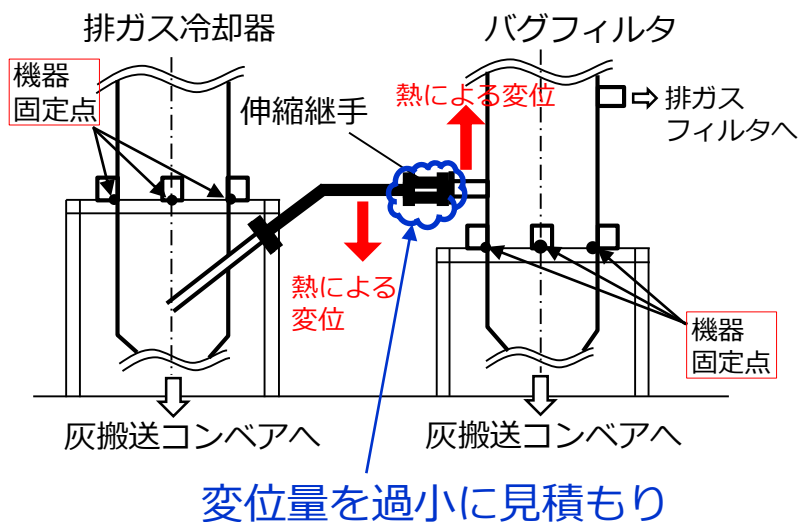
<排ガスが滞留するイメージ>

Ⅲ ステンレス鋼の採用 (材料因子)

- 塩化物イオンを含む凝縮水が発生する環境で応力腐食割れに感受性の高いSUS304を使用していた。

その他に腐食・割れを促進した要因

- バグフィルタ手前の伸縮継手 (②) は、熱による変位量を評価しているが、変位量を過小に見積もっていることが確認されており、伸縮継手内面に軸方向の過大な応力が作用していた。
- 内部確認の結果、伸縮継手、小口径配管 (④、⑤) の一部に煙道から発生した錆等の付着を確認。伸縮継手や小口径配管の腐食を助長させる要因となっていた。



<ベローズ内面>
(排ガス補助ブロアA吐出部)

<参考> 塗装剥離、腐食の発生原因

- 応力腐食割れを発生させた伸縮継手近傍の煙道にて塗装剥離、腐食が確認された。



<排ガス補助ブローA入口側煙道>



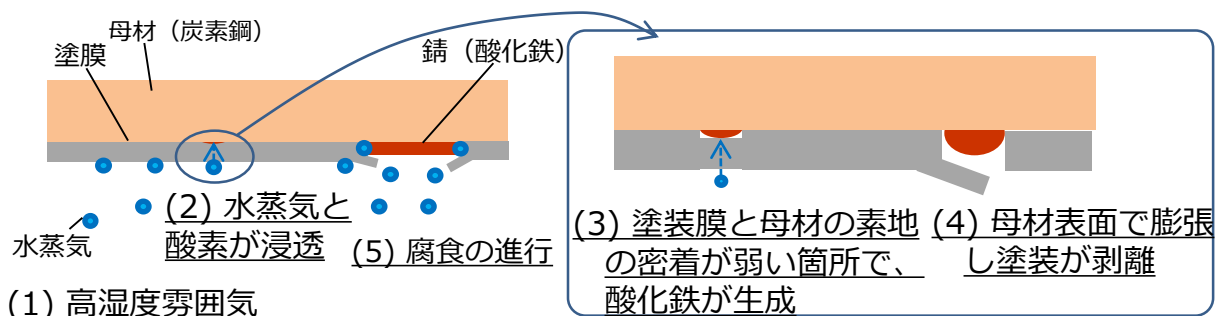
<バグフィルタB出口側煙道>



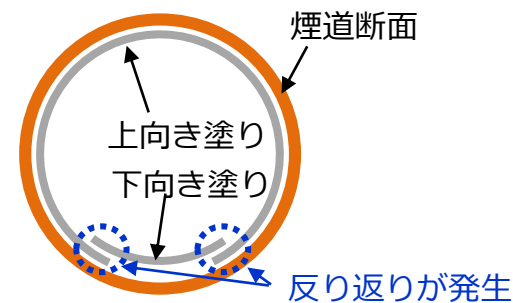
<参考：健全部>

現場調査の結果、塗装の剥離に至った原因は主に2ケースであった。

1. 排ガスが滞留し、凝縮水が発生したと推定される箇所であることから、高湿度雰囲気となり、塗膜内に水蒸気及び酸素が浸透し、素地の炭素鋼を腐食させた。腐食により発生した錆（酸化鉄）により、塗装が浮き上がり、塗装剥離に至った。
2. 重ね塗りで塗装膜厚が厚くなった箇所があった。塗装が厚くなると、素地への付着力が弱くなるため、クラックが発生し、剥離に至った。



<高湿度雰囲気による塗装剥離>

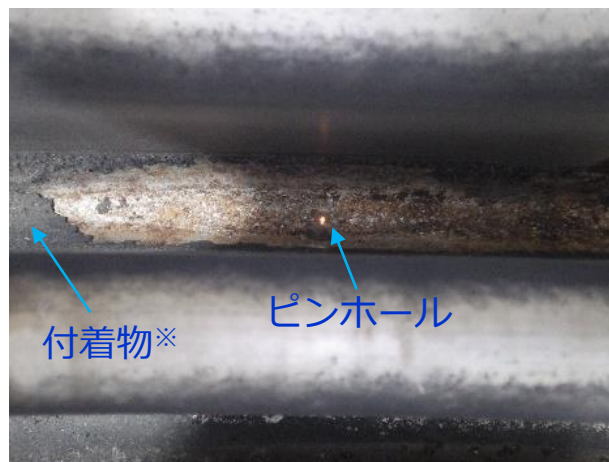


<重ね塗りの影響による塗装剥離>

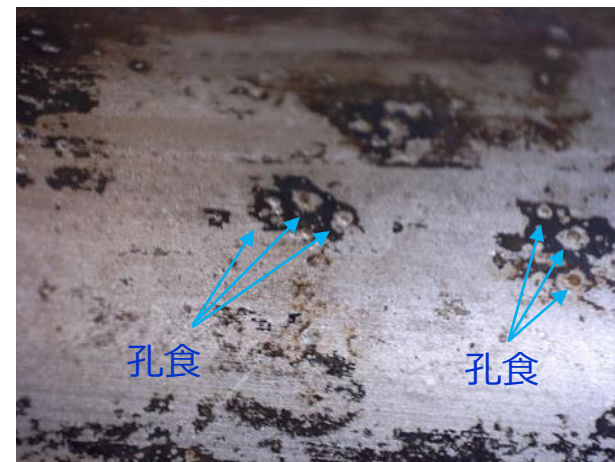
- ・ 内部確認の結果、凝縮水は確認されなかったものの溜まり水の痕跡を確認。
- ・ ベローズ内面の付着物を分析した結果、腐食成分である塩素（Cl）が多く含まれることを確認。
- ・ ベローズ内面には、ピンホール部以外にも孔食を複数確認。



＜ベローズ切断後＞



＜ベローズ内面＞

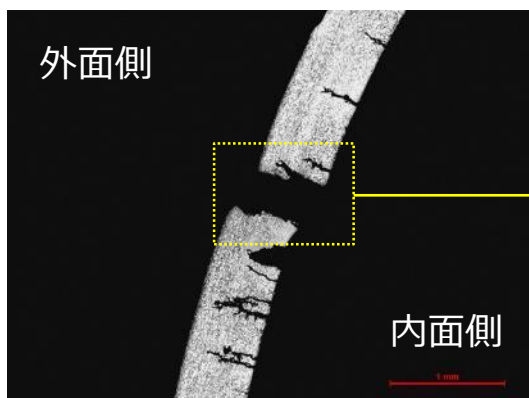


＜ベローズ内面（拡大）＞
（ピンホール発生箇所隣の底部）

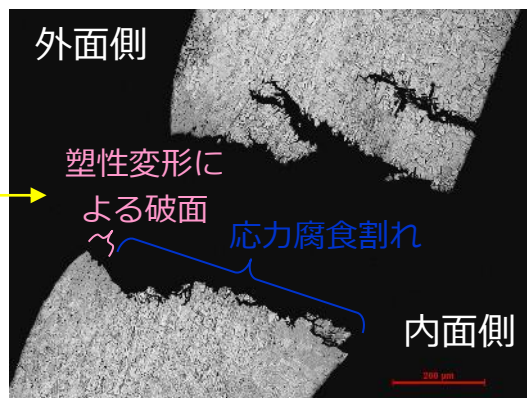
※ピンホール部周辺の付着物は少ない状態であったが、これはベローズ切り出し作業時の振動により付着物が剥離したものと推定。

<参考> 調査結果（割れ）

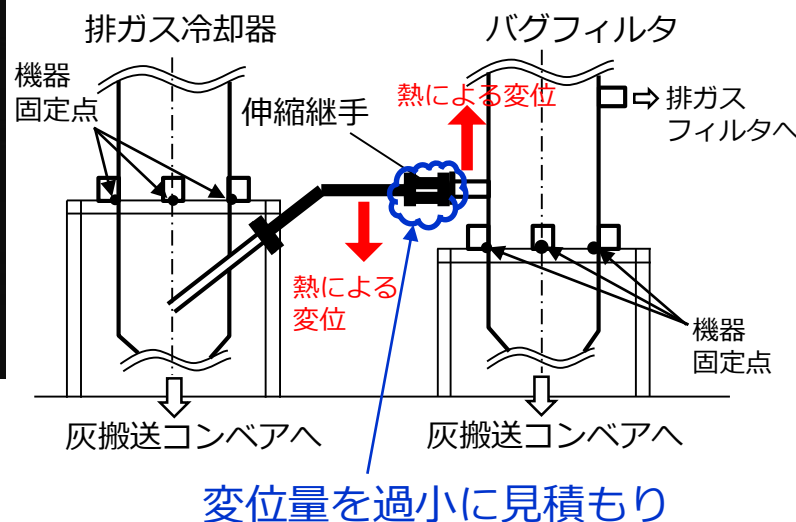
- ・組織観察の結果，応力腐食割れとみられる亀裂を確認。また，亀裂部近傍において孔食が発生していることを確認。
- ・ベローズ内面の付着物を分析した結果，排ガス対策としてバグフィルタに吹き込んでいる消石灰の主成分であるカルシウム（Ca）および腐食成分である塩素（Cl）の存在を確認。
- ・当該伸縮継手の要求仕様を決定するにあたり，熱による変位量の評価を実施しているが，当該評価において，変位量を過小に見積もっていることを確認。



<組織観察（A系）>
長さ170mmの割れ部



<組織観察（A系）>
長さ170mmの割れ部



＜参考＞ 調査結果（煙道及び小口径配管等）

- 伸縮継手内部に煙道からと推定される塗装の剥離片が確認されたことから、煙道の内部確認を実施。これまでに煙道の一部に塗装の剥離や腐食が発生していることを確認。



＜排ガス補助ブロアB入口側煙道＞



＜バグフィルタB出口側煙道＞



＜参考：健全部＞

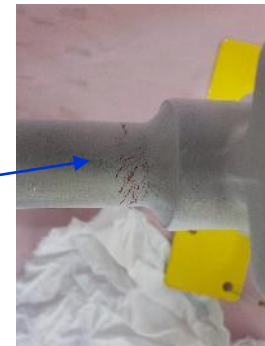
- ステンレス製伸縮継手に応力腐食割れが確認されたことから、応力腐食割れの発生が懸念されるステンレス製の小口径配管・ノズルについて、状態確認を実施。一部の箇所において、亀裂やPT検査での指示模様があり、腐食が発生していることを確認。



＜排ガスブロアA逆止弁ドレン配管＞



＜排ガスブロアA吐出圧力計接続配管＞



資料2B ①-1～3

各汚染水浄化処理設備の運転状況等について

2016年11月21日



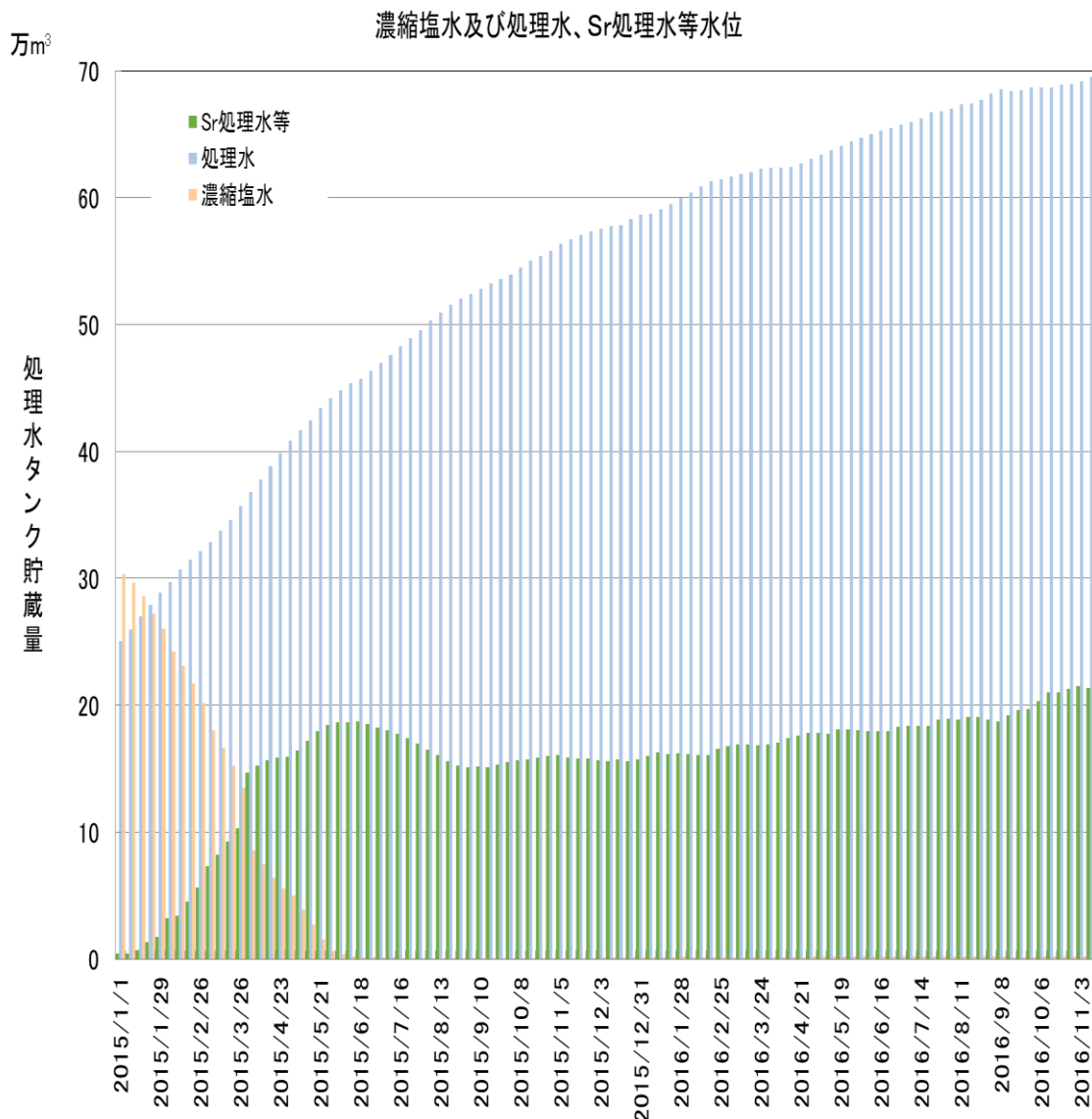
東京電力ホールディングス株式会社

1-1. Sr処理水及び濃縮塩水等の推移

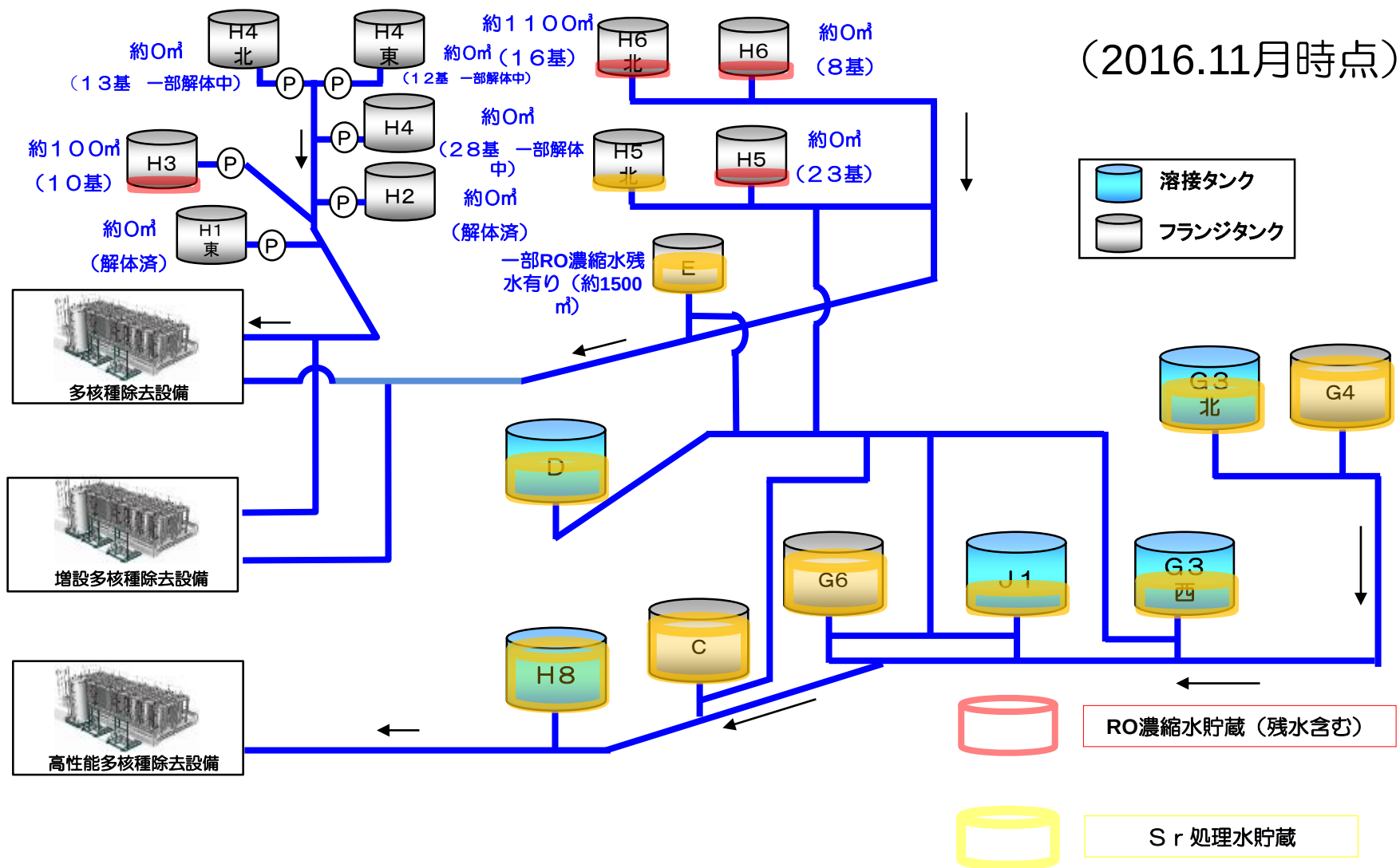
■ 汚染水処理について

- タンクに起因する敷地境界実効線量（評価値）は、2015.3月末に「1mSv/年未満」を達成。
- その後もタンク内汚染水の処理を進めてきた結果、タンク底部の残水を除き、2015.5.27に全てのRO濃縮水の処理が完了し、汚染水によるリスク低減という目的が達成
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、今後、多核種除去設備で再度浄化し、さらなるリスク低減を図る。
- タンク底部には、ポンプでくみ上げきれない残水あり。残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時等に処理。2016.11/10現在で残水は約0.2万t

2016.11/10現在
Sr処理水等…約21万t
処理水 …約69万t



1-2. Sr処理水及びRO濃縮水（残水）の貯蔵状況



残水は、既設ポンプで移送できる約1～1.5mまで移送。
その後、仮設ポンプにて受払タンクへ移送し処理していく

1 - 3. 既設・高性能・増設多核種除去設備運転予定

- 既設多核種除去設備：処理運転※
- 高性能多核種除去設備：停止中（処理水の状況に応じて間欠運転を実施）
- 増設多核種除去設備：処理運転※

		1 1 月	1 2 月	処理エリア
既設	A系	漏えい対策工事による処理停止 ▽11/21	処理運転※	・ G3エリア処理運転中 ・ 今後（計画）の処理エリア J 1、D、G3エリア等
	B系	処理運転※		
	C系	処理運転※		
高性能		処理水の状況に応じて間欠運転		・ H 8、J 1 エリア等
増設	A系	処理運転※	クロスフローフィルタ取替工事による処理停止	・ Dエリア処理運転中 ・ 今後（計画）の処理エリア D、G3、H5エリア等
	B系	処理運転※		
	C系	処理運転※		

※設備の点検及びバックアップ状況により適宜運転または処理停止

資料 2 B ①- 9

建屋滞留水処理の進捗状況

2016年11月21日

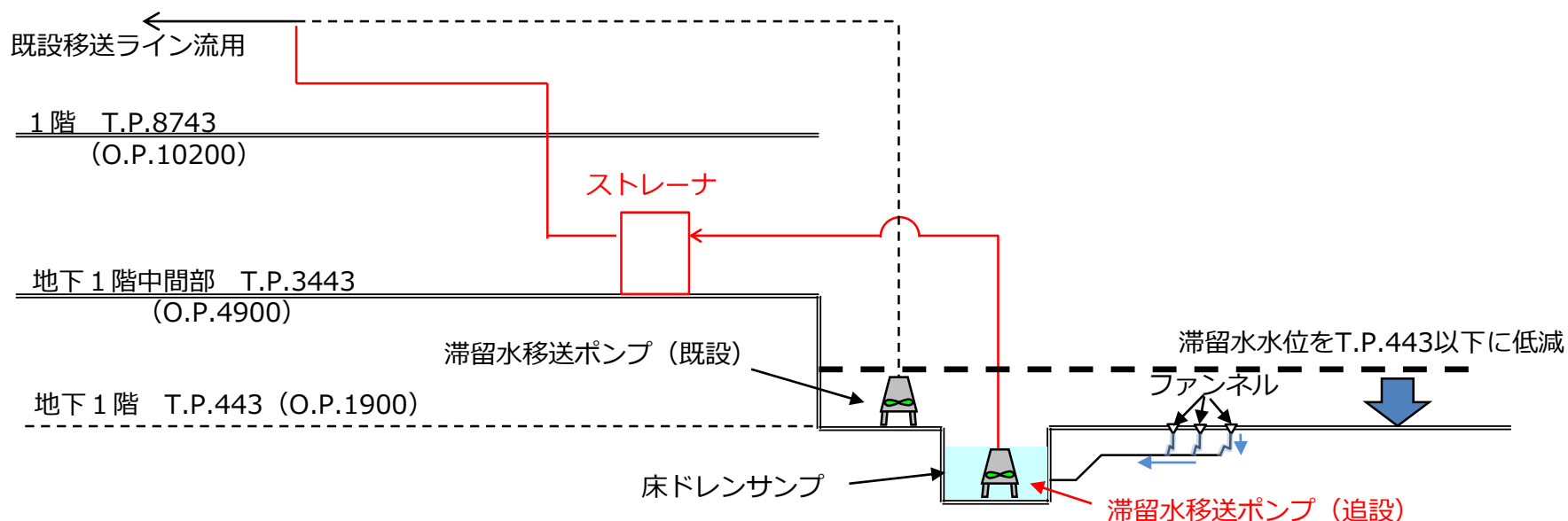


東京電力ホールディングス株式会社

1. 1号機タービン建屋滞留水処理の作業状況
2. 復水器内貯留水の放射性物質量の低減について
3. 1号機ヒータドレン配管、復水器フラッシングについて
4. 建屋滞留水浄化の対応

1-1. 1号機タービン建屋滞留水処理の進捗状況

- 1号機タービン建屋（T/B）については、今年度中の滞留水処理完了に向けて作業を開始している
- 処理完了（地下1階（T.P.443）床面露出）に向け、滞留水表面上の油分回収、ダスト抑制対策及び移送設備新設（線量低減等）を段階的に進める計画
- 現在、地下1階中間部（T.P.3443）の線量低減対策（床面スラッジ回収）が完了し、復水器内貯留水等の線量低減対策を進めている
- 移送設備設置作業・ダスト抑制対策等について、作業工程を具体的に定め、必要な資機材等の準備を進めている



1 - 2. 移送ポンプ設置作業概要

■移送ポンプ設置作業概要

1 階からの遠隔操作により干渉配管や床ドレンサンプ蓋の撤去を実施した。今後、地下 1 階中間部の線量低減を実施後、移送ポンプ他設置作業を進めていく。

1 階 T.P.8743
(O.P.10200)

地下 1 階中間部 T.P.3443

(O.P.4900) ①線量低減対策

地下 1 階 T.P.443
(O.P.1900)

床ドレンサンプ

1 階 T.P.8743
(O.P.10200)

地下 1 階中間部 T.P.3443
(O.P.4900)

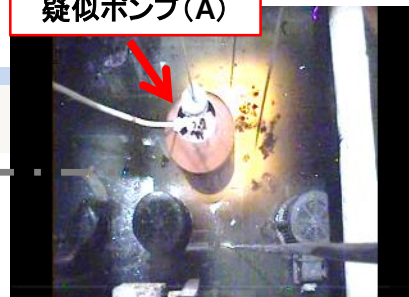
地下 1 階 T.P.443
(O.P.1900)

床ドレンサンプ

③ポンプ設置用吊具設置

- ① 地下 1 階中間部 (T.P.3443) の線量低減対策 (復水器他) を実施 (地下 1 階中間部に移送ライン等設置のため)
- ② 1 階から干渉物 (配管及び床ドレンサンプ蓋) を撤去(完了)
- ③ 1 階 (T.P.8743) にポンプ設置用吊具を設置

疑似ポンプ(A)



疑似ポンプ (A) 投入作業状況

疑似ポンプ(B)



疑似ポンプ (B) 投入作業状況

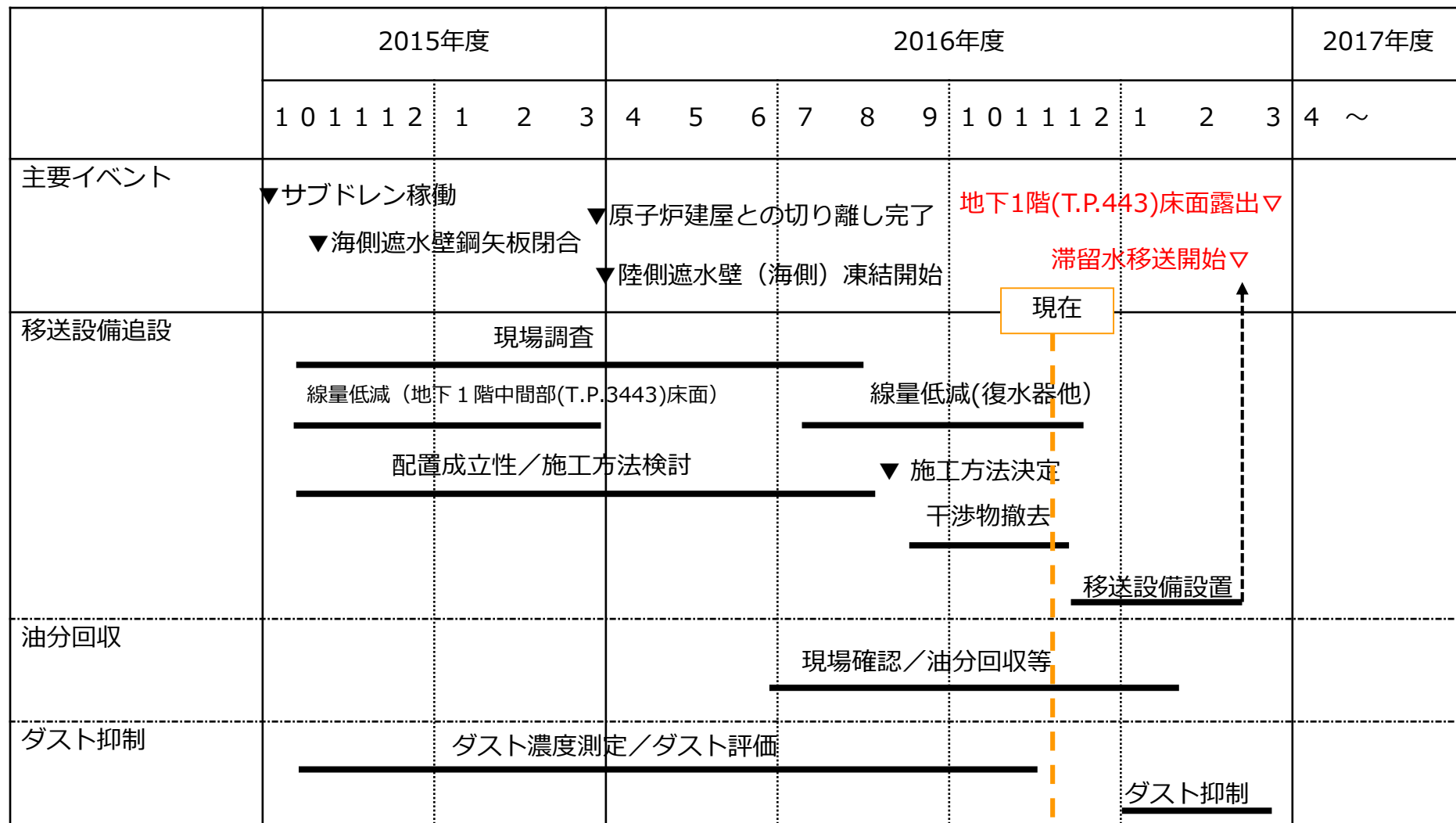
上部から床ドレンサンプを撮影

- ④ 1 階から床ドレンサンプへ移送ポンプ他を設置 (疑似ポンプにより遠隔での投入が可能であることを確認済)
- ⑤ 移送ホース他を敷設

④移送ポンプ他設置

1 - 3. スケジュール

■ 1号機タービン建屋の最下床面（T.P.443）までの滞留水処理スケジュール



2-1. 復水器内貯留水の放射性物質量の低減方針

- 復水器内貯留水については、放射能濃度が高く、放射性物質量も大きいことから、早期に水抜き等を進めていく。
- H/W天板下部（復水器内底部）へポンプを設置できない場合でも、H/W天板までの水抜きとともに、水抜き・希釈を繰り返して2017年度までに放射能濃度を建屋滞留水と同程度まで低減する。

希釈水注入（H/W天板上約1m）後、H/W天板までの水抜きを実施すると、1回で放射能濃度は約半分になると想定されるため、10回分の入れ替えを実施すると、2017年度末頃には建屋滞留水濃度と同程度（約1/1000）まで低減できる。
- H/W天板下部貯留水を早期に抜き取ることにより、放射性物質量の更なる早期低減ができるため、H/W天板下部へのポンプ設置を検討していく。
 - ・ 1～3号機復水器内貯留水量：約2,000m³（水位：約2m、H/W天板上部に約1m程度）
 - ・ 放射能濃度：1～3号機ともにCs137：10⁹Bq/L程度^{*1}

*1 2号機及び3号機は、今後、詳細に確認予定

復水器内貯留水の放射性物質の低減予定スケジュール

	2016年度		2017年度	
1号機	現場調査	水抜き	水抜き	水抜き（追加）
2号機		現場調査	水抜き	水抜き（追加）
3号機		現場調査	水抜き	水抜き（追加）

復水器内貯留水量

	1号機	2号機 ^{*1}	3号機 ^{*1}
復水器内貯留水（合計）	約500m ³	約680m ³	約750m ³
ホットウェル上部貯留水	約250m ³	約340m ³	約410m ³
ホットウェル下部貯留水	約250m ³	約340m ³	約340m ³

*1 2号機及び3号機は、今後、詳細に確認予定

■ H/W天板下部貯留水の抜き取り方法として、以下の2案がある。

➤ 案1：復水器上部からH/W天板下部へのポンプ設置

- 復水器内貯留水と建屋滞留水建屋のバウンダリーを現状のまま維持しつつ、復水器内貯留水の移送量制御が可能。
- H/W天板部に、1号機はマンホール、2/3号機は開口部（切り欠き）の存在が確認されており、これを活用した当該部へのポンプ設置を検討。困難な場合は遠隔（5m程度）での穿孔作業が必要であり、並行して検討中。

➤ 案2：復水器および周辺機器のドレン弁等からの抜き出し

- 復水配管ドレン弁やH/W水位計ドレン弁等が挙げられるが、現在は建屋滞留水中に水没しており、アクセス出来ない。
- また仮にアクセス出来たとしても、腐食進展が予想されることから、開操作は困難と予想され、破壊した場合は復水器内貯留水の移送量抑制が不可能。

■ 案1は早期に抜き取るために有効であり、優先して検討を進める。

案1が実現できない場合でも、案2は復水器内貯留水の放射能濃度を低減させ、復水器周辺の建屋滞留水を処理した後には、実現可能。

3-1. 復水器内貯留水等の線量低減対策作業概要

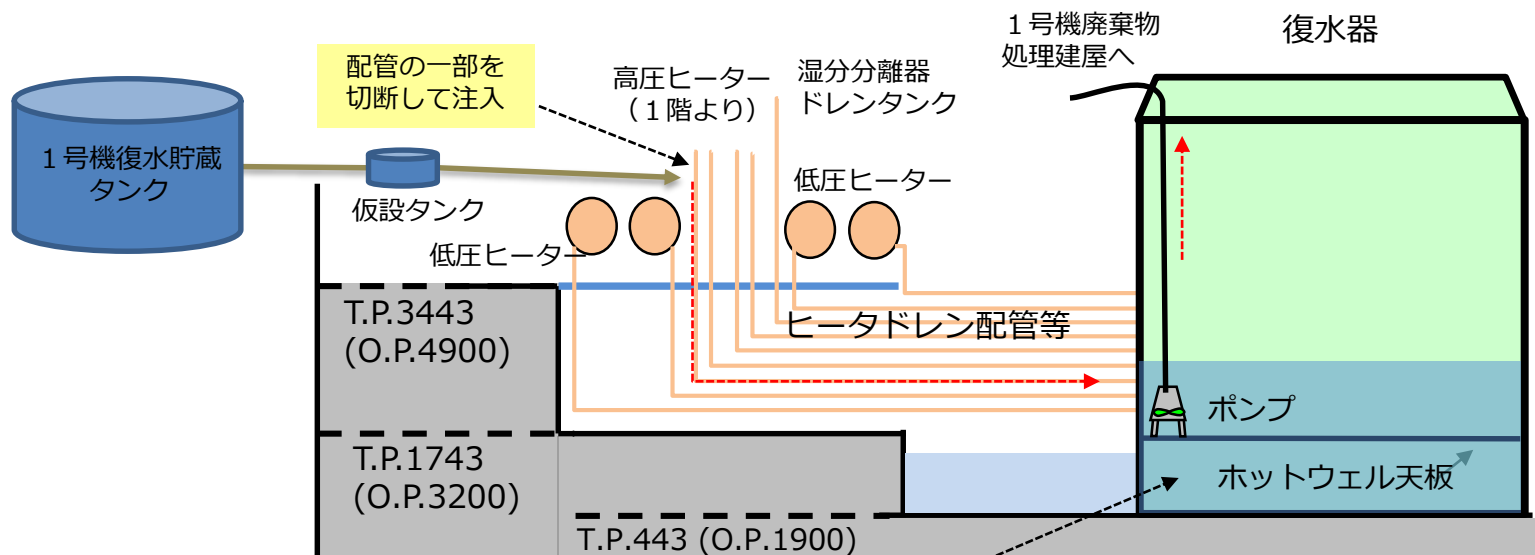
作業準備 : 1号機復水貯蔵タンクにフラッシング水（RO処理水）を給水（実施済）。

フラッシング : 1号機復水器内貯留水を1号機廃棄物処理建屋へ排水（実施済）。

フラッシング水をヒータドレン配管へ注入し、配管のフラッシングを実施。

復水器へ流入したフラッシング水を、1号機廃棄物処理建屋へ排水。

上記フラッシングと排水作業を複数回実施する。



復水器内貯留水を排水して水位を下げてからヒータドレン配管のフラッシングを実施

復水器内貯留水サンプリング結果（2016.3.30採取）					
分析項目	全β線	Cs-134	Cs-137	Sr-89	Sr-90
復水器（B） （単位：Bq/L）	1.8E+09	3.2E+08	1.6E+09	<3.6E+06	5.2E+07

3-2. 復水器内貯留水等の線量低減対策作業実績

■ 1号機復水器内貯留水の移送およびヒータドレン配管フラッシング工程は以下の通り。

作業内容	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1号機復水貯蔵タンク給水					現在	
作業準備&復水器内仮設水中ポンプ設置						
復水器内貯留水の移送						
ヒータドレン配管フラッシング ／復水器内フラッシング水の排水						
地下階エリア移送ライン敷設						

● 復水器からの移送実績

10/5 約60m³

10/6 約50m³

10/7 約60m³

10/11 約60m³

10/20 約80m³ (配管フラッシング(10/14~19)により約100m³注入)

10/25 約80m³ (配管フラッシング(10/21~24)により約60m³注入)

※線量低減効果を高めるため、フラッシング方法の見直しを実施。(ヒータドレン配管他から復水器へ洗浄水を流すことに加え、復水器側水位を上げて配管内にフラッシング水を流すこともあわせて実施)

11/7 約100m³ (配管フラッシング(10/26~11/4)により約300m³注入)

11/8 約100m³

11/9 約100m³

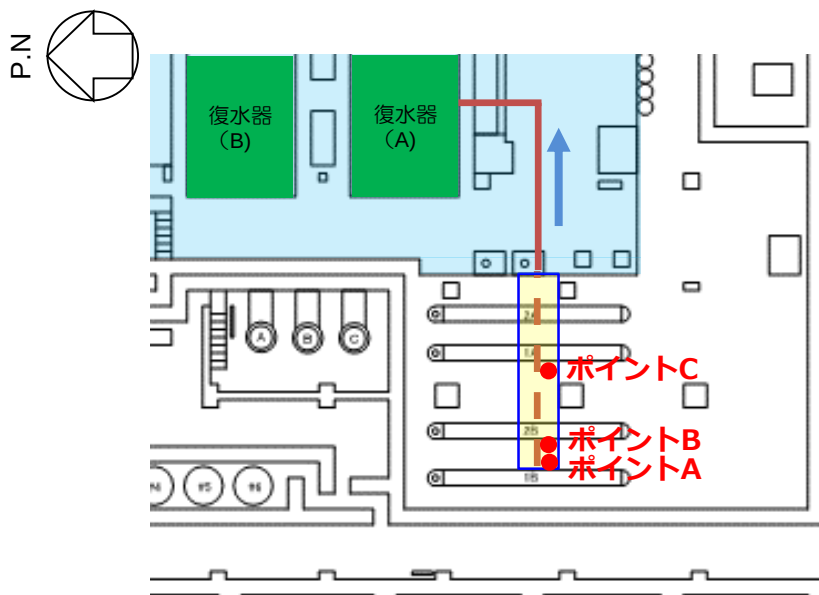
[次回移送予定]

11/24, 25 約100m³ (高圧洗浄及び配管フラッシング(11/10~22)により約100m³注入予定)

3-3. 周辺雰囲気線量の推移状況

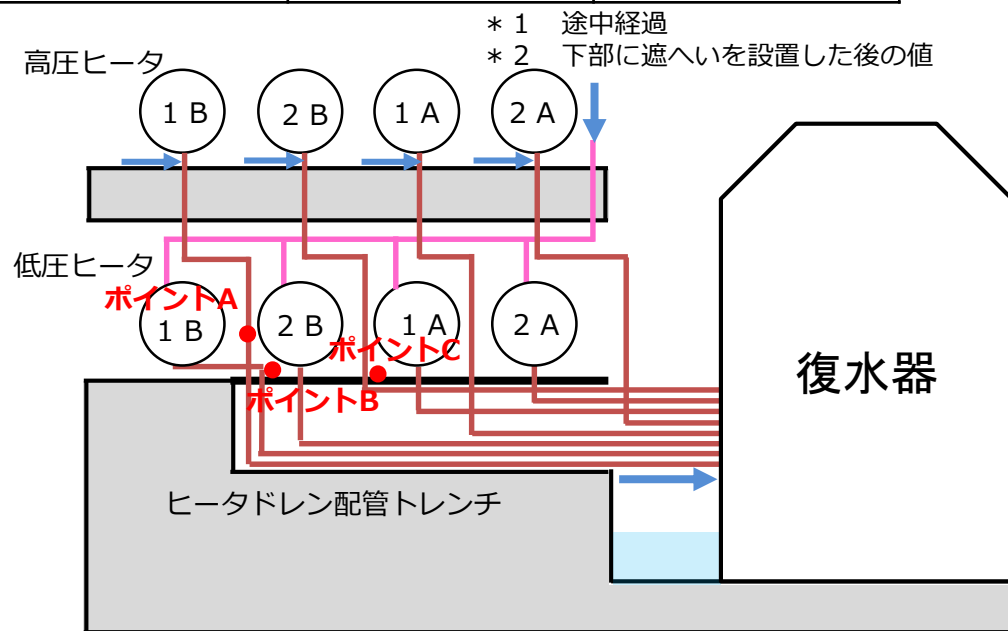
- ヒータドレン配管フラッシングによる雰囲気線量の推移について以下に示す。今後、フラッシング効果を踏まえて、線量低減が見込めない場合、追加遮へい等を実施していく。

日 時	雰囲気線量(mSv/h)		
	ポイントA	ポイントB	ポイントC
【フラッシング前】2016.10.14	7.8	34.8	65.0
【フラッシング後 ^{*1} 】2016.10.24	5.3	29.5	62.3
【フラッシング後 ^{*1} 】2016.11.9	4.2 ^{*2}	29.0	62.1



【1号機タービン建屋平面図】

■ ヒータドレン配管トレンチ ■ ヒータドレン配管



【1号機タービン建屋断面図】

— ヒータバント配管 — ヒータドレン配管
→ フラッシング水の流れ（各配管を切断しフラッシング水の注入*を実施）

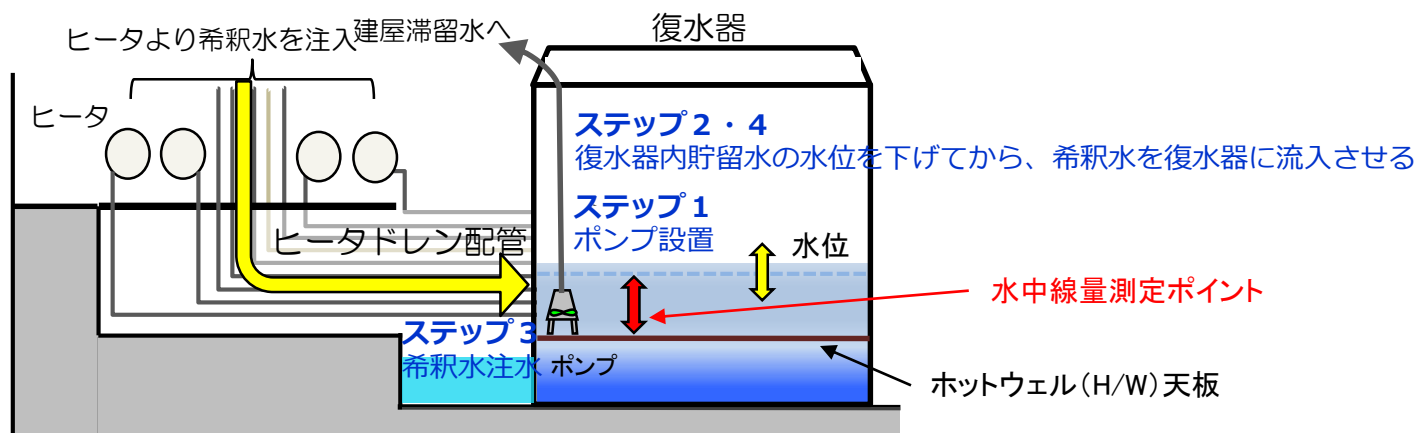
* フラッシング範囲の配管及び低圧ヒータ容量は約80m³

3-4. 復水器内貯留水の線量推移状況

- 1号機復水器内貯留水についてはホットウェル天板にポンプを設置し、1号機廃棄物処理建屋へ移送（貯蔵量が約5割低減し、約250m³）。
- その後、フラッシング水をヒータドレン配管へ注入し、復水器へ流入した分を1号機廃棄物処理建屋へ移送。本作業を繰り返すことによって、ヒータドレン配管の線量および復水器内貯留水の放射性物質量を低減。
- 復水器内貯留水の放射性物質量は2016年度中に約7割低減させる計画であり、処理状況の参考として確認した復水器内貯留水の線量推移*¹を以下に示す。

復水器内貯留水の線量推移*¹

日	時	2016.3.2	2016.10.21	2016.10.26	2016.11.9
フラッシング水注入量（合計）		－（処理前）	約100m ³	約160m ³	約460m ³
線量率		約670mSv/h	約440mSv/h	約340mSv/h	約120mSv/h



*¹ 復水器内貯留水の放射性物質量は貯蔵量と放射能濃度にて評価予定であるが、高線量環境下であり、放射能濃度を確認するためのサンプリング水採取を回数多く実施することが困難であることから、処理途中の参考値として、水中線量計による復水器内貯留水の線量を確認。水中線量は復水器Bにて確認しており、上記表は水中線量の最大値を記載。

3-5. 建屋滞留水への影響

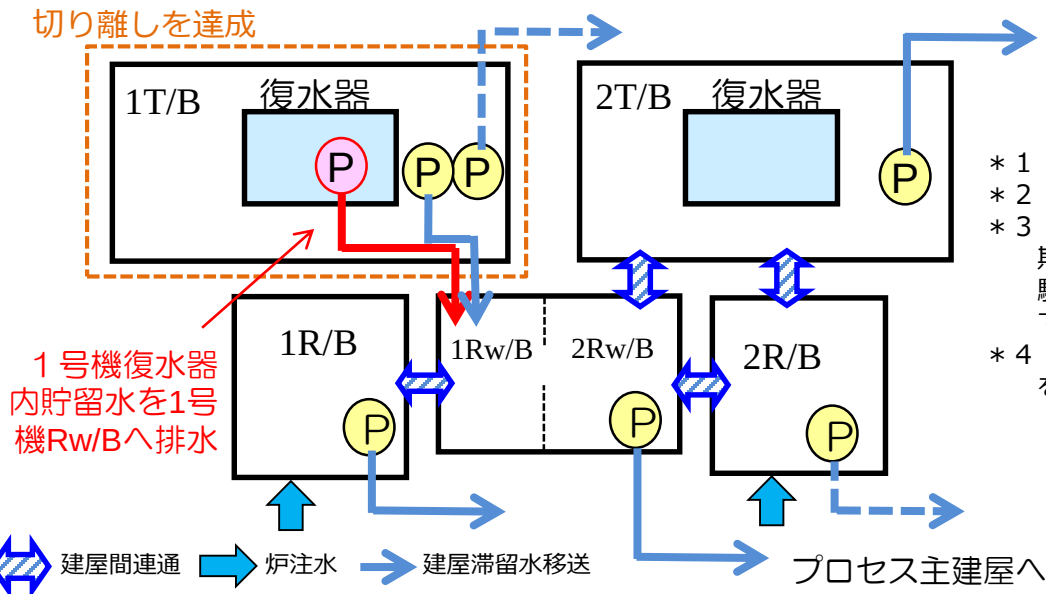
■ 1号機復水器内貯留水の移送計画

1号機復水器内貯留水の排水先である1号機Rw/Bは2号機Rw/B^{*1}と連通しており、2号機Rw/Bの滞留水移送ポンプによりプロセス主建屋^{*2}へ滞留水を移送後、処理装置（主にKURION）にて処理。

■ プロセス主建屋における滞留水の放射能濃度（予測と実績）

期間	移送予定／実績量(m ³)	濃度(Cs137)予測 ^{*1} (Bq/L)	濃度(Cs137)実績 ^{*3} (Bq/L)	備考
2016.10.5～ 2016.10.11	約230m ³ (実績)	2.2×10^7	2.6×10^7 (2016.10.13採取)	復水器内貯留水を排水
2016.10.20～ 2016.11.7	約260m ³ (実績)	3.6×10^7 (見直し ^{*4})	2.9×10^7 (2016.11.8採取)	復水器内貯留水の希釈水を排水
2016.11.8～ 2016.11.25	約300m ³ (予定)	4.0×10^7 (見直し ^{*4})	(2016.11.26頃採取予定)	復水器内貯留水の希釈水を排水

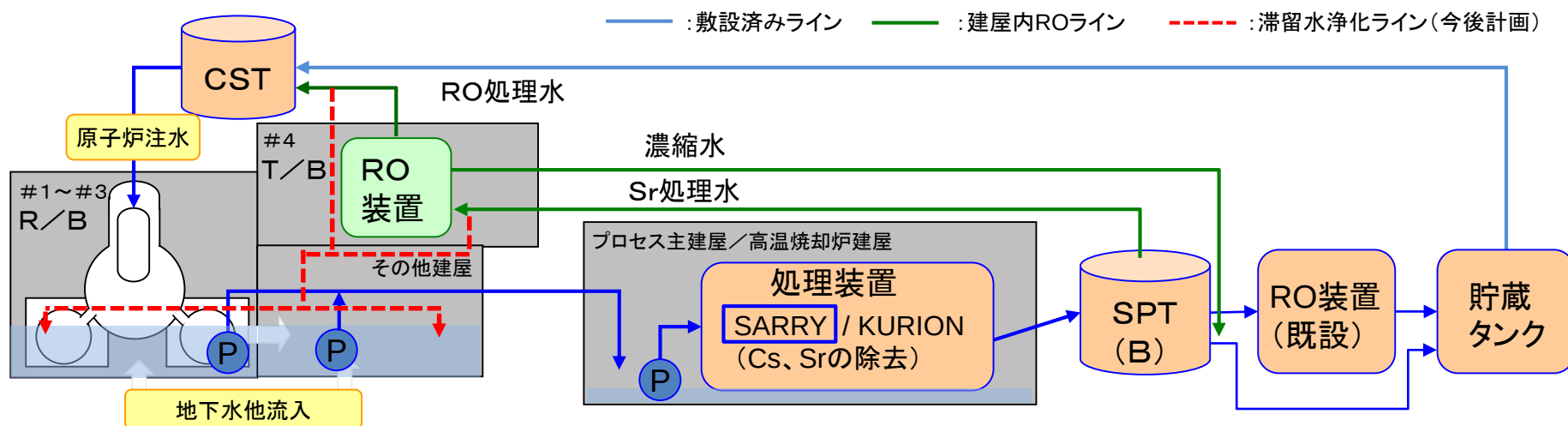
切り離しを達成



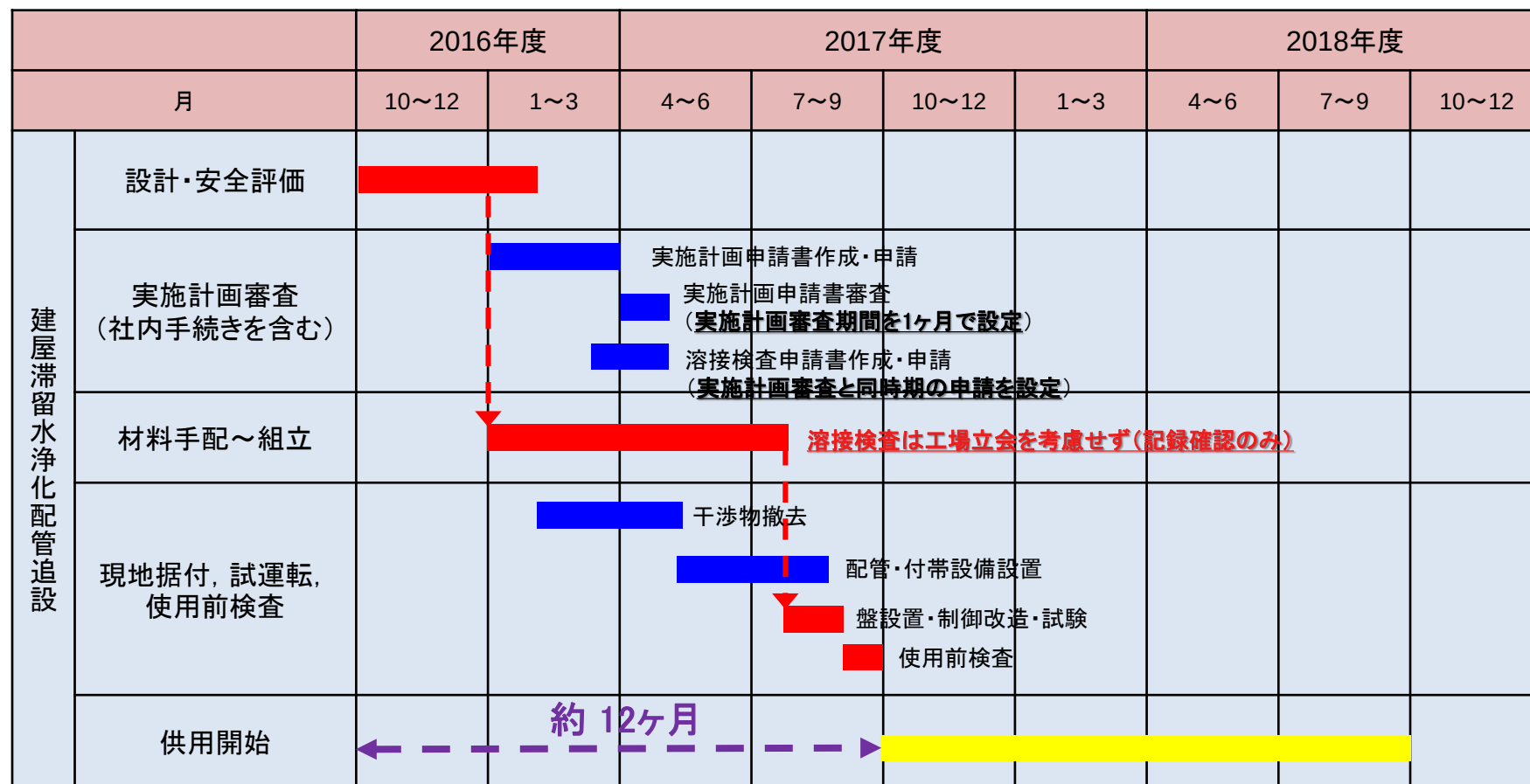
- * 1 地下階の連絡通路にて連通が確認されており、連通性が良い
- * 2 高温焼却炉建屋より容量が大きいことからプロセス主建屋を選択
- * 3 移送開始前の濃度は 1.6×10^7 Bq/Lであり、濃度予測と実績は当該期間の移送終了時点とする。なお、濃度上昇の上限は過去の運転経験上、処理装置（KURION等）が安定的に運転できる範囲として、 1×10^8 Bq/L程度を目安とする。
- * 4 10/13の分析結果と予測値に若干の乖離があったことから、見直しを実施

4-1. 建屋滞留水浄化の基本方針

- 建屋滞留水中の放射性物質の低減を加速させるため、処理装置のうちSARRYの余剰能力の活用を基本とし、処理済水を建屋へ戻す配管等の新規設置を計画。
 - 汚染水処理設備から発生する廃棄物量の抑制等を考慮し、SARRYの余剰能力を基本として、Sr処理水もしくはRO処理水による浄化を計画。
 - 今後、処理装置の増設に伴い処理容量が増加することにより、更に放射性物質の低減を図る



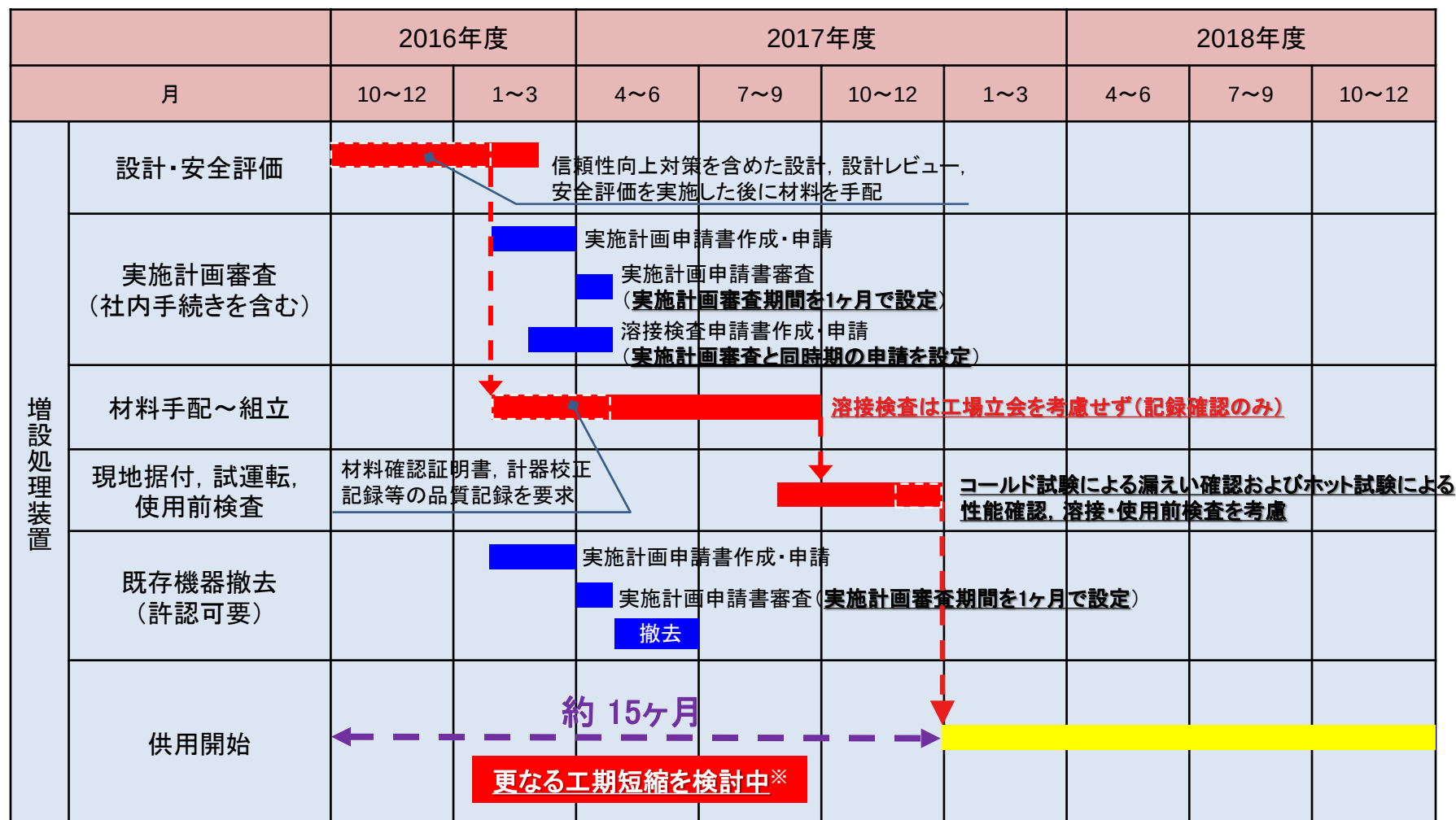
4-2. 建屋滞留水浄化配管追設工程



※資材調達の工夫及び使用前検査終了証の受領期間調整等

4-3. 処理装置の増設及び設置工程

- 処理装置（SARRY/KURION）の信頼性向上等の観点から、SARRYと同等の除去性能（除染係数、廃棄物発生量）を有する処理装置の増設を計画。



※資材調達の工夫及び使用前検査終了証の受領期間調整等

資料 2 B ②-5-1

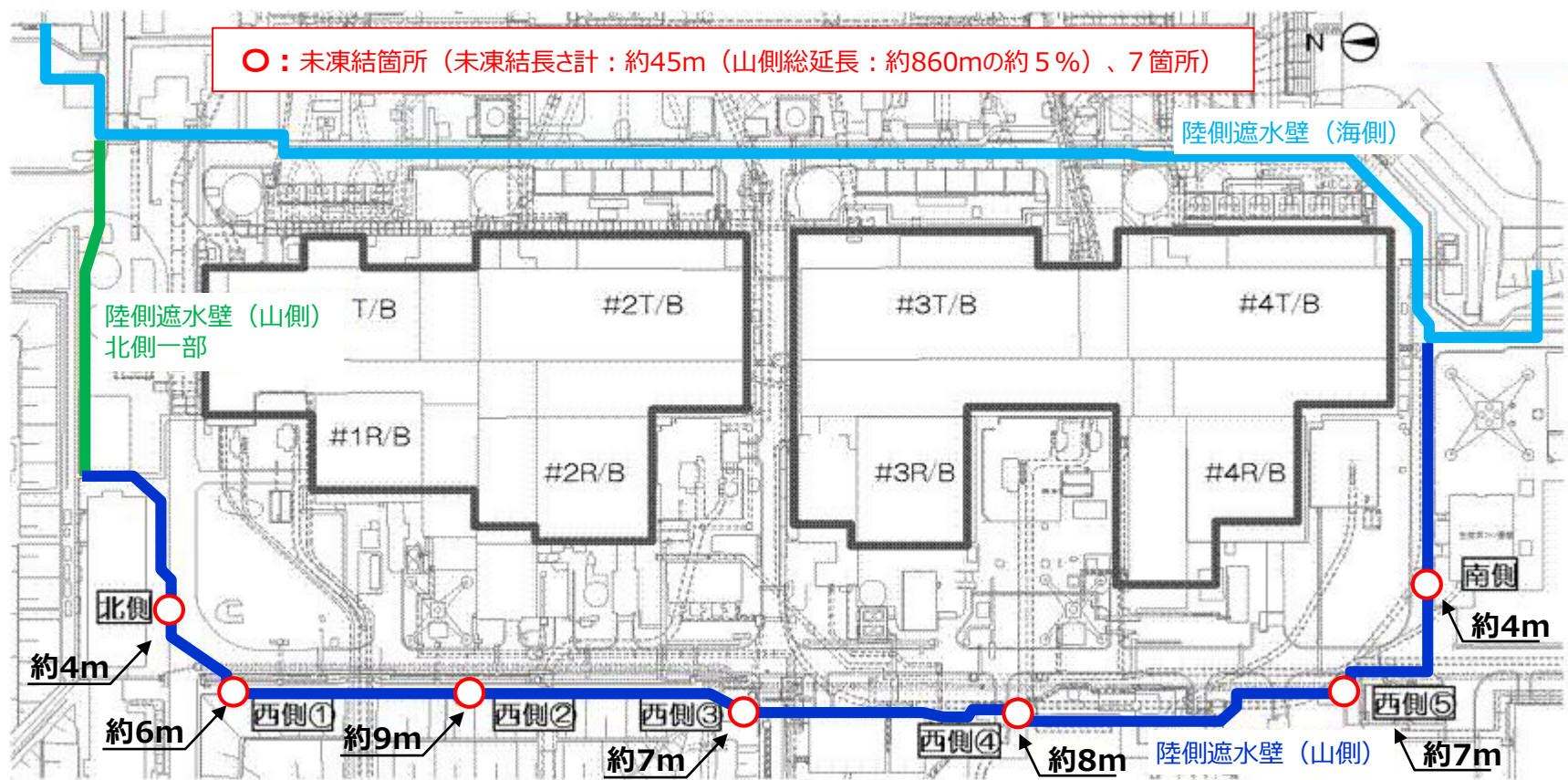
陸側遮水壁工事の進捗状況について (第一段階 フェーズ 2)

2016年11月21日



東京電力ホールディングス株式会社

6/6より、第一段階フェーズ1凍結箇所を追加して山側未凍結箇所(○:7箇所)を除く範囲を凍結開始。



第一段階フェーズ2における凍結箇所

2. 地中温度経時変化

注1) 中粒砂岩層の平均地中温度 (青線) :

地表〜GL-2mと第1泥質部境界付近を除く1mピッチで計測されている測温管温度の平均値

注2) 互層部の平均地中温度 (赤線) :

互層部上下の層境界付近を除く、1mピッチで計測されている測温管温度の平均値

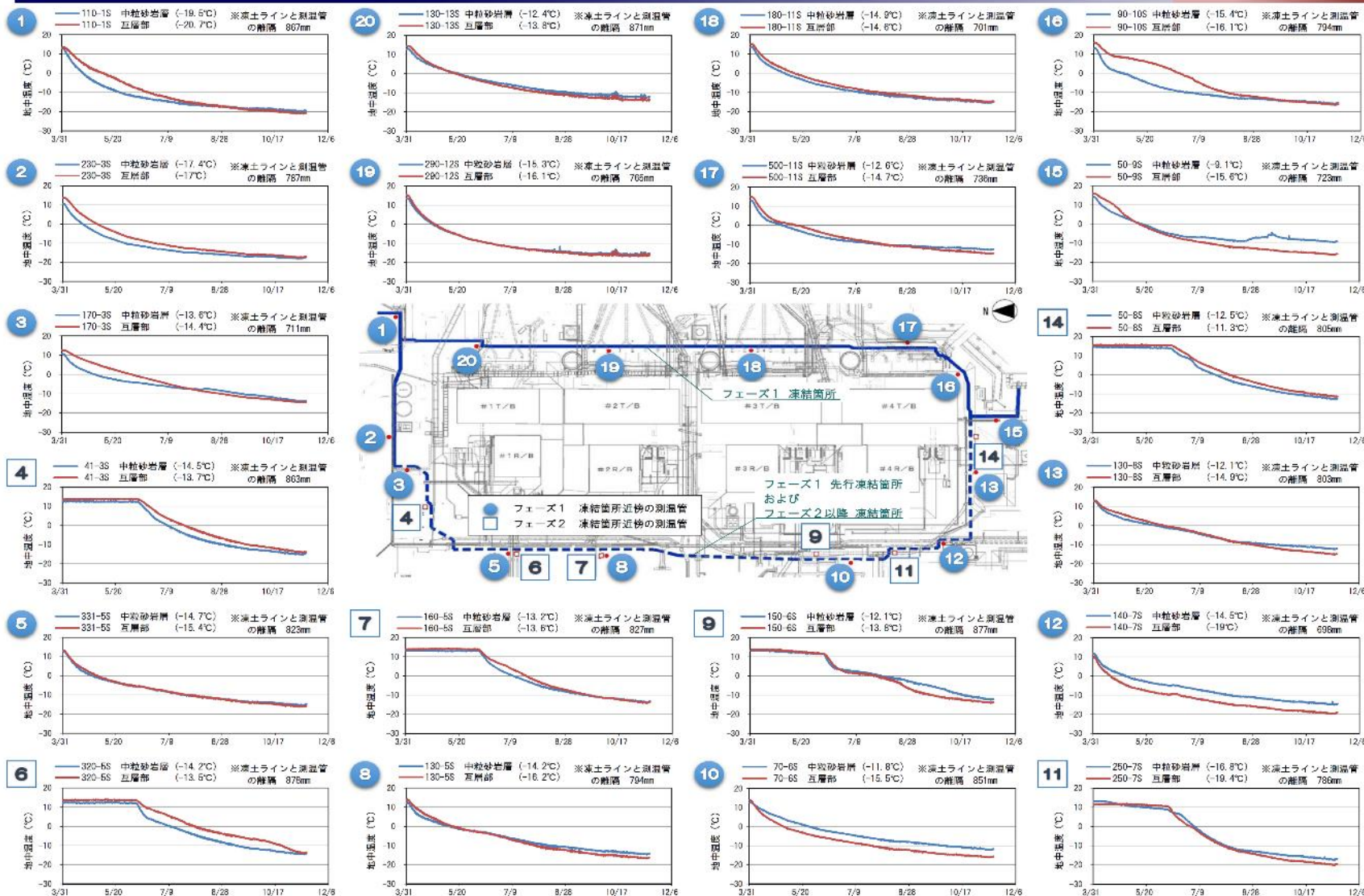
TEPCO

陸側遮水壁 経過報告

地中温度 (測温管温度)

11/15 7:00時点のデータ

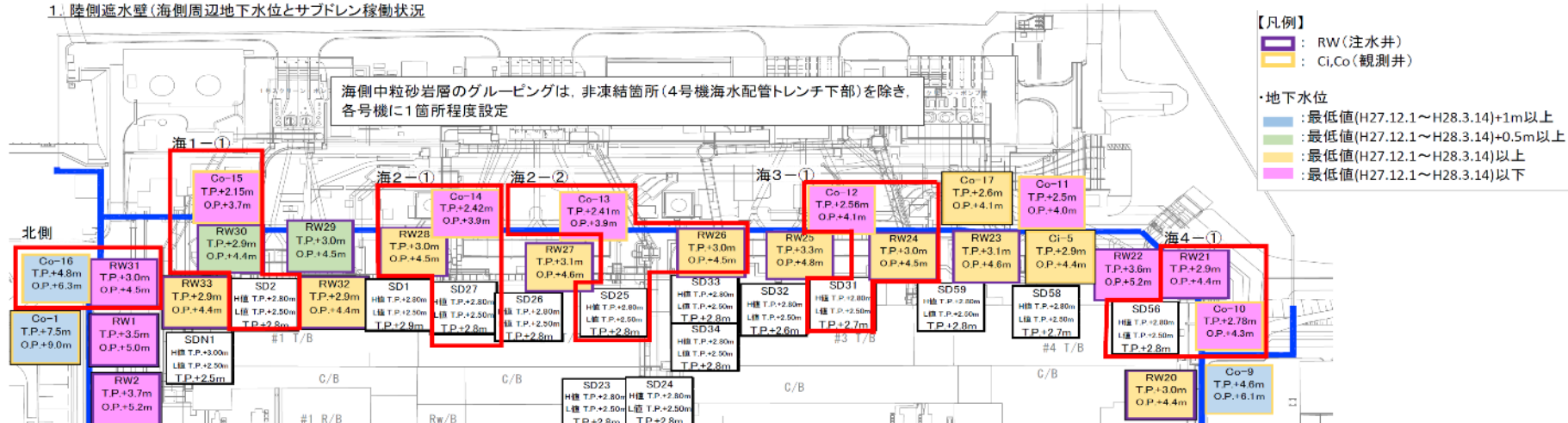
フェーズ 2



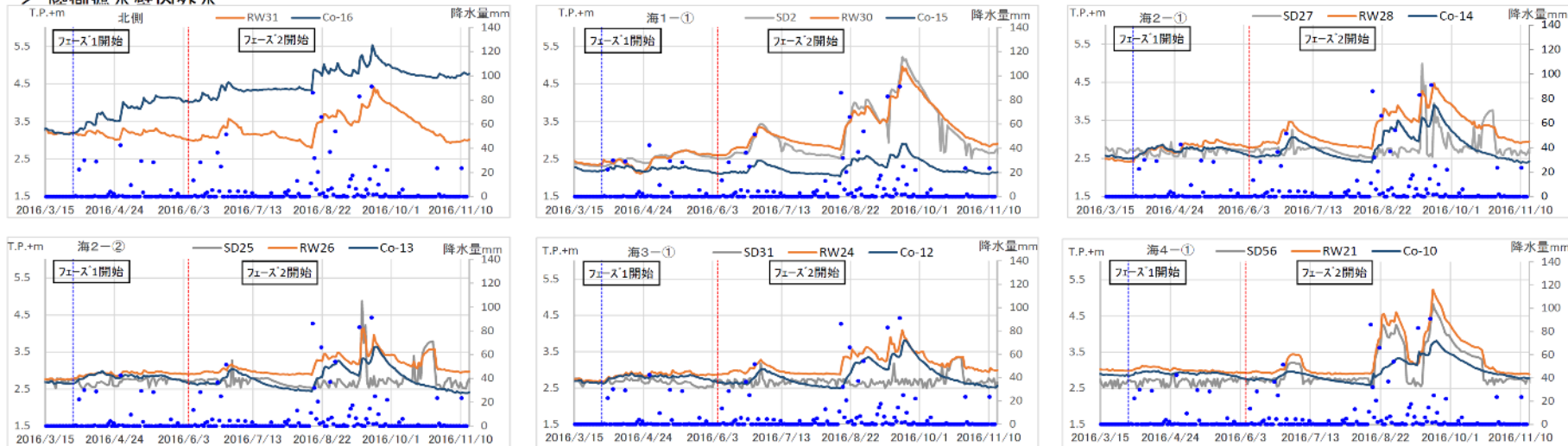
3-1. 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層① 海側）

陸側遮水壁運用初期における監視項目（第一段階フェーズ2 海側 中粒砂岩層水位）

1. 陸側遮水壁（海側周辺地下水位とサブドレン稼働状況）



2 陸側遮水壁内外水

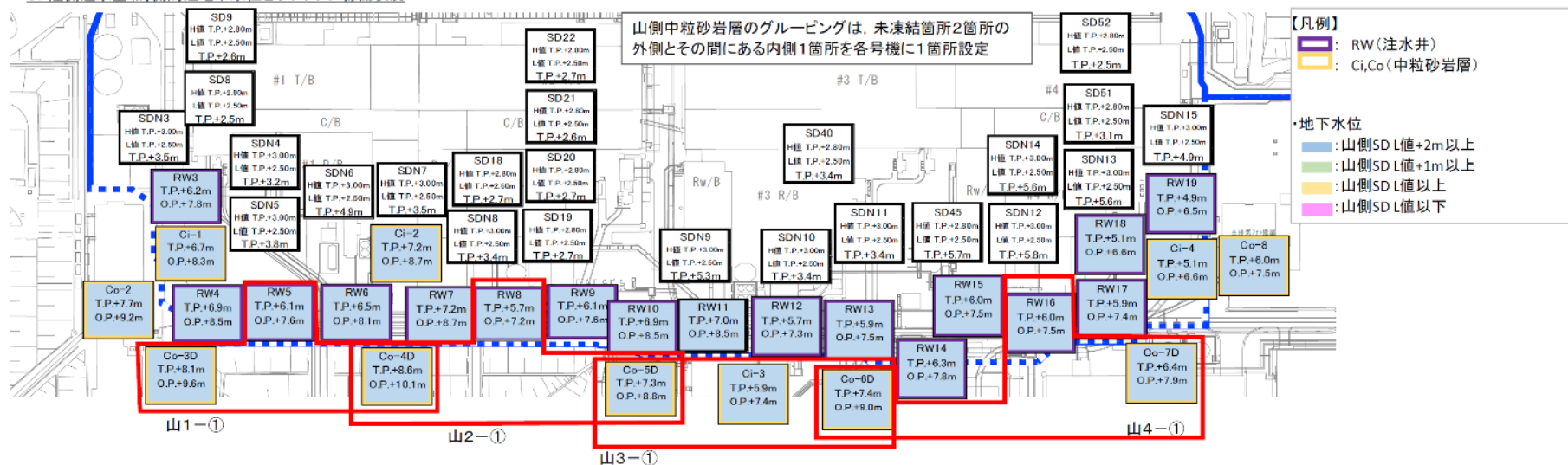


地下水位は11/15 12:00時点のデータ

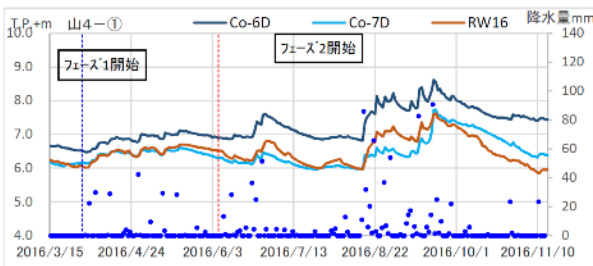
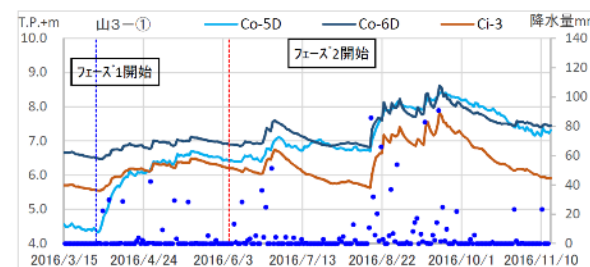
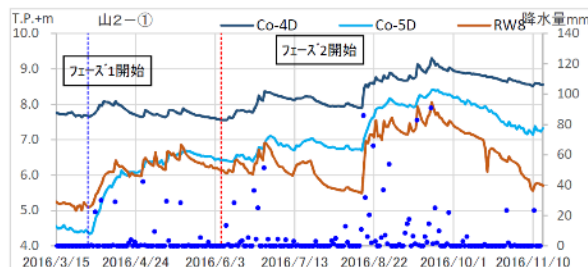
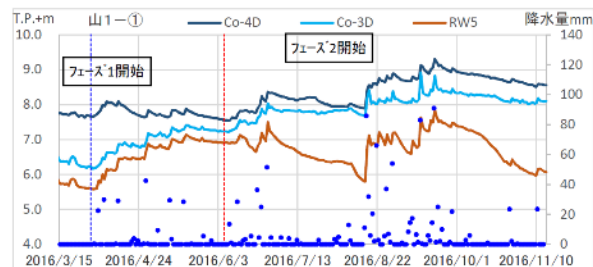
3-2. 地下水位・水頭状況（中粒砂岩層② 山側）

陸側遮水壁運用初期における監視項目（第一段階フェーズ2 山側 中粒砂岩層水位）

3. 陸側遮水壁（海側周辺地下水位とサブドレン移動状況）



4. 陸側遮水壁内外水位

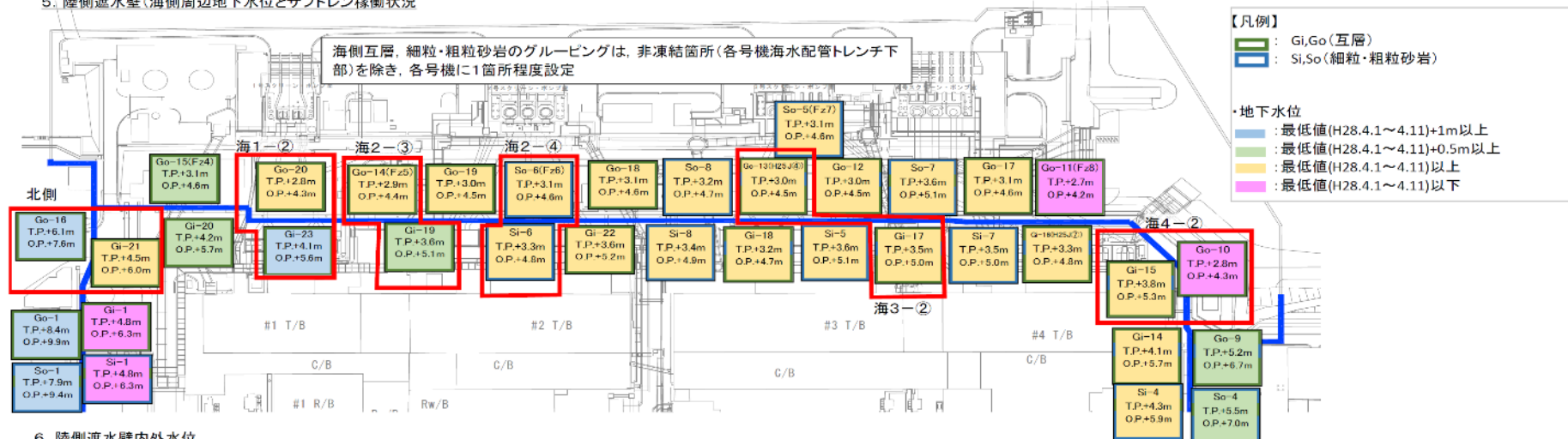


地下水位は11/15 12:00時点のデータ

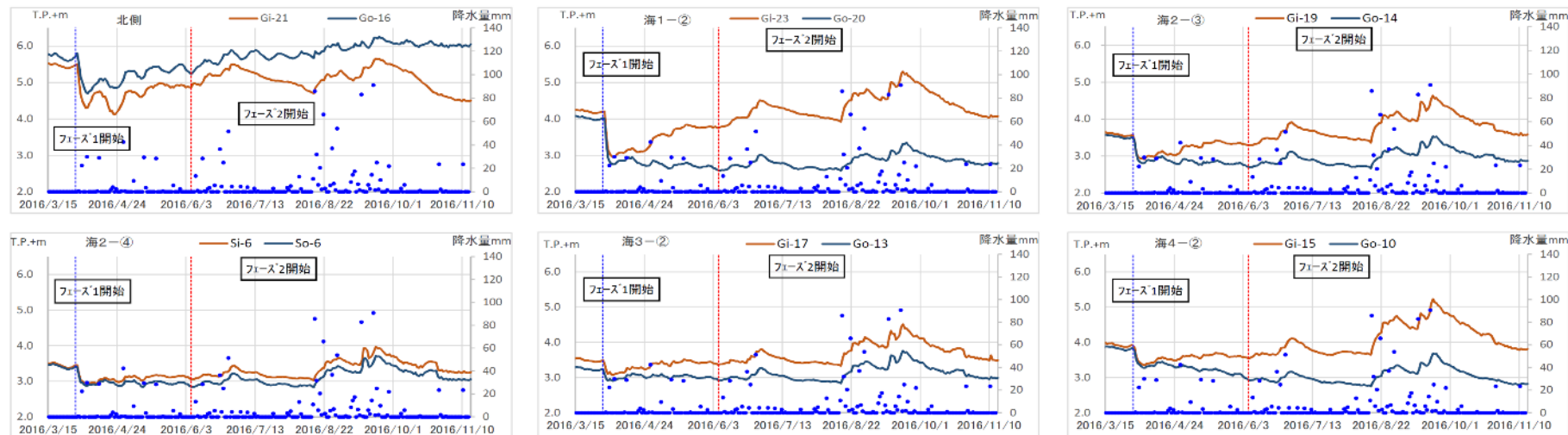
3-3. 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭① 海側）

陸側遮水壁運用初期における監視項目（第一段階フェーズ2 海側 互層、細粒・粗粒砂岩水頭）

5. 陸側遮水壁（海側周辺）地下水位とサブドレン稼働状況



6. 陸側遮水壁内外水位

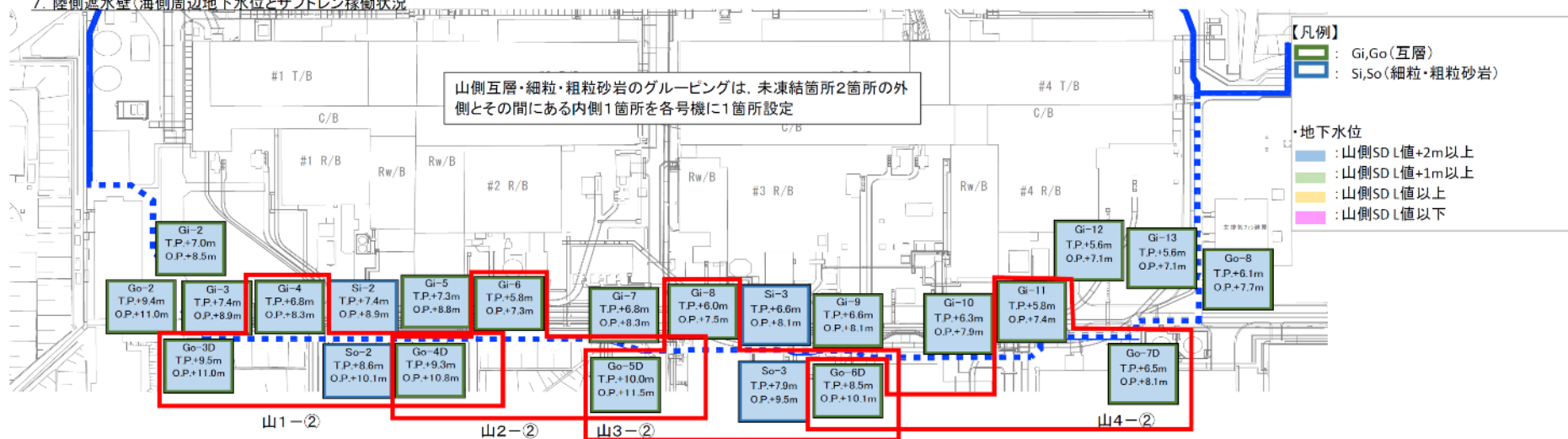


地下水位は11/15 12:00時点のデータ

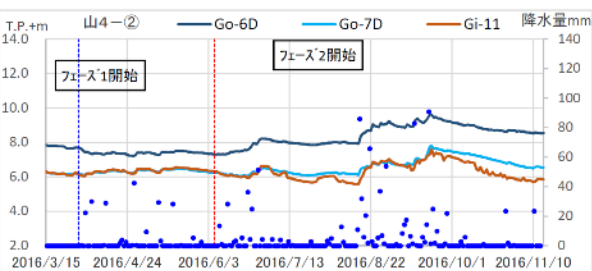
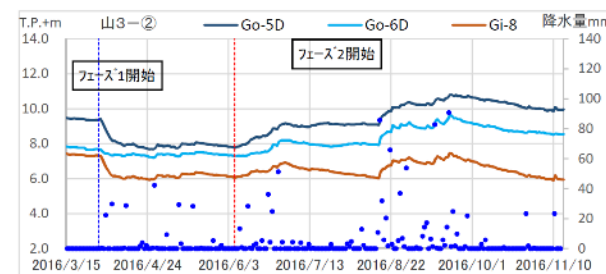
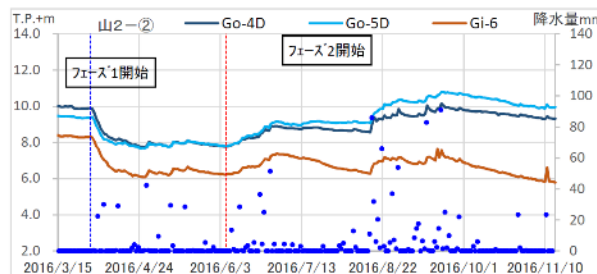
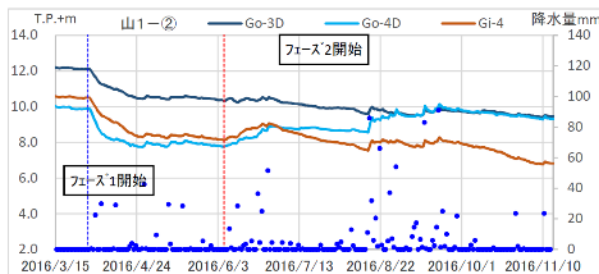
3-4. 地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭②） 山側）

陸側遮水壁運用初期における監視項目（第一段階フェーズ2 山側 互層、細粒・粗粒砂岩層水頭）

7. 陸側遮水壁（海側周辺地下水位とサブドレン稼働状況

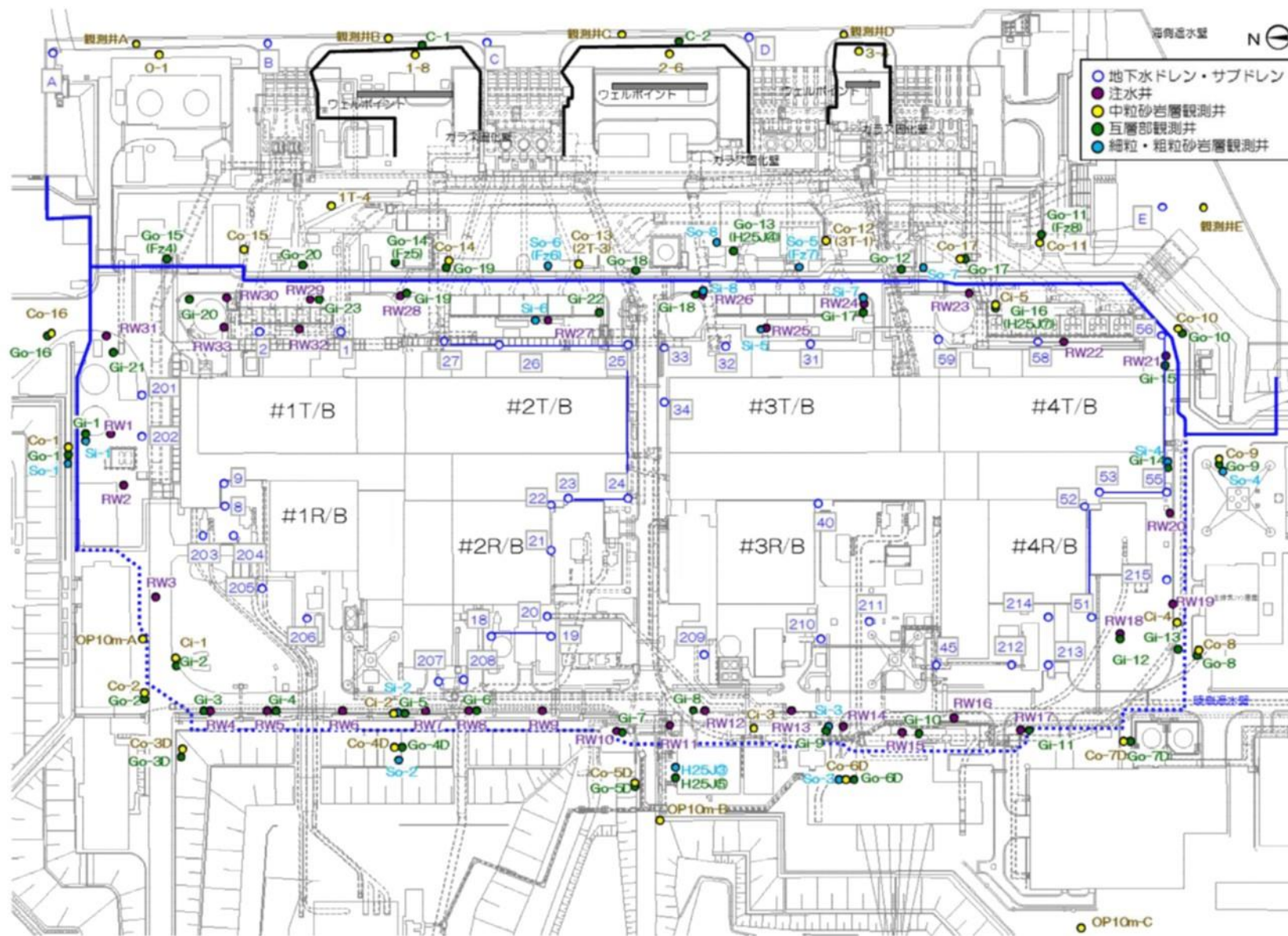


8. 陸側遮水壁内外水位



地下水位は11/15 12:00時点のデータ

【参考】地下水位観測井位置図（2016年6月現在）



4-1. 地中温度データ（1号機北側 11/15 7:00時点）

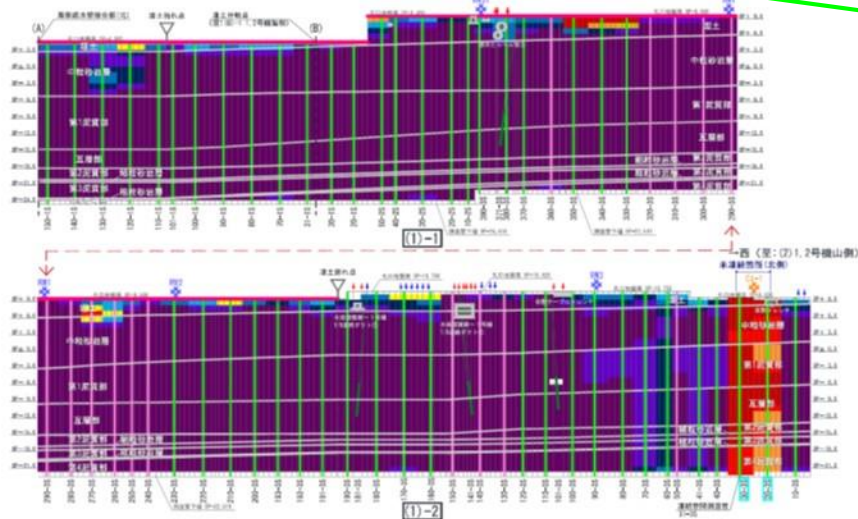
■ 地中温度分布図

(1) 1号機北側（北側から望む）

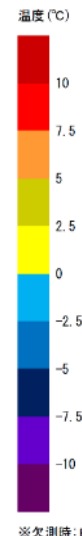
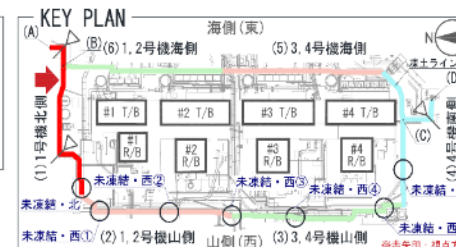
- 補助工法未着手
- 補助工法施工中
- 経過観察中
- 補助工法完了（山側）

（前回報告）
2016.9.13 7:00データ

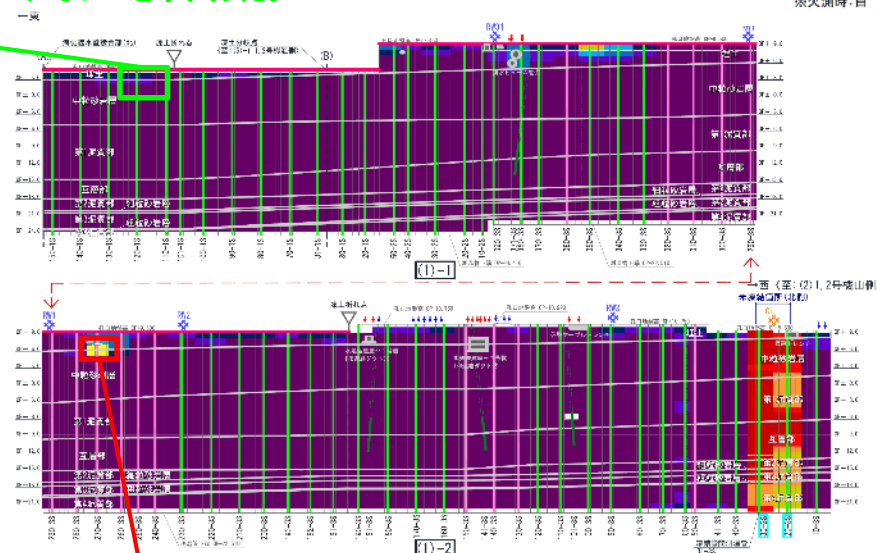
120-1Sを最後に、海側について凍結対象となる全ての测温ポイントについて0℃を下回った。



- 凡 例
- 测温管（凍土ライン外側）
 - 测温管（凍土ライン内側）
 - 测温管（複列部斜め）
 - 未凍結箇所管理测温管
 - ▽ 凍土折れ点
 - R/R（リチャージウェル）
 - Ci（中粒砂岩層・内側）
 - 単列部凍結管（先行）
 - 複列部凍結管
 - 海側・北側一部凍結箇所



（今回報告）
2016.11.15 7:00データ



補助工法施工中(270-3S)

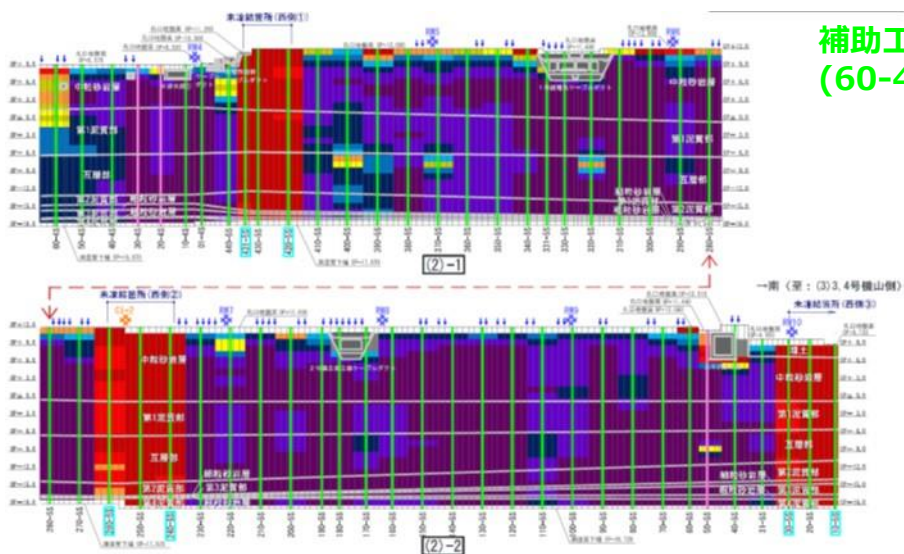
4-2. 地中温度データ（1, 2号機山側 11/15 7:00時点）

■ 地中温度分布図

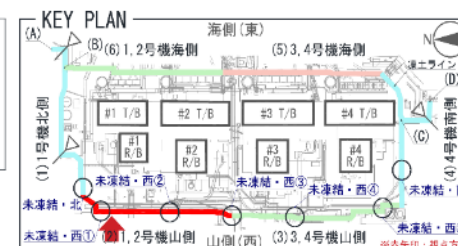
(2) 1, 2号機山側（西側から望む）

- 補助工法未着手
- 補助工法施工中
- 経過観察中
- 補助工法完了（山側）

（前回報告）
2016.9.13 7:00データ



- 凡 例
- 測温管（凍土ライン外側）
 - 測温管（凍土ライン内側）
 - 測温管（複列部斜め）
 - 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ 凍土折れ点
 - 凍（リチャージウェル）
 - Ci（中粒砂岩層・内側）
 - 単列部凍結管（先行）
 - 複列部凍結管
 - 海側・北側一部凍結箇所



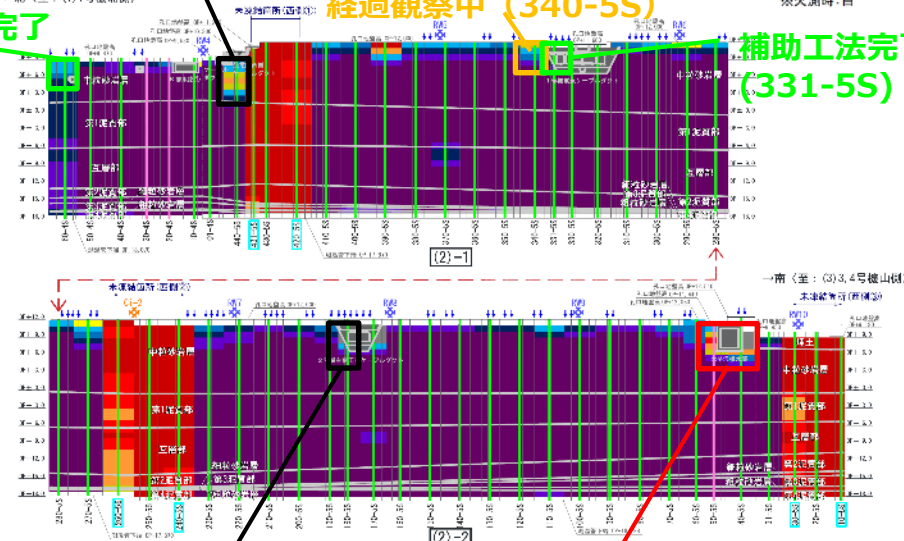
（今回報告）
2016.11.15 7:00データ

補助工法未着手（440-5S）

補助工法完了
（60-4S）

経過観察中（340-5S）

補助工法完了
（331-5S）



補助工法未着手（180-5S）

補助工法施工中
（40-5S・50-5S）

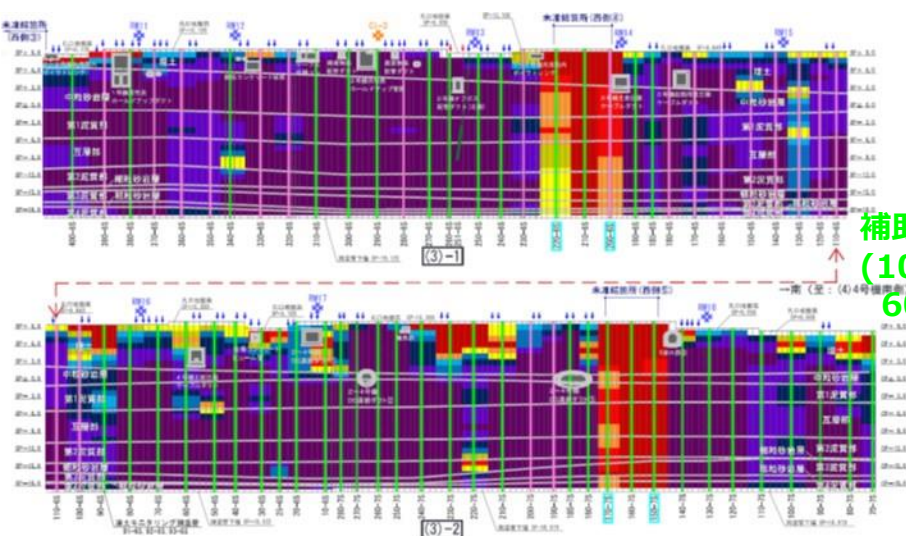
4-3. 地中温度データ (3, 4号機山側 11/15 7:00時点)

■ 地中温度分布図

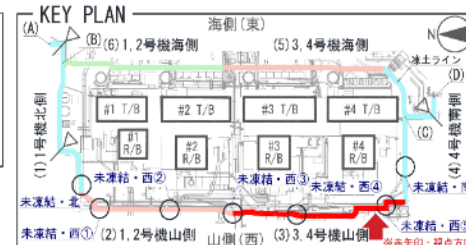
(3)3,4号機山側 (西側から望む)

- 補助工法未着手
- 補助工法施工中
- 経過観察中
- 補助工法完了 (山側)

(前回報告)
2016.9.13 7:00データ

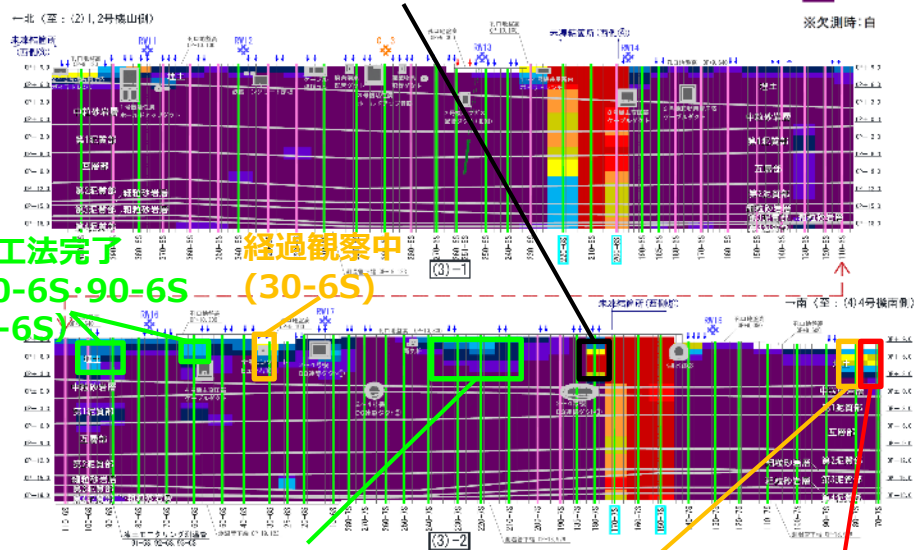


- 凡 例
- : 測温管 (凍土ライン外側)
 - : 測温管 (凍土ライン内側)
 - : 測温管 (複列部斜め)
 - : 未凍結箇所管理測温管
 - ▽ : 凍土折れ点
 - : R (リチャージウェル)
 - : Ci (中粒砂岩層・内側)
 - : 単列部凍結管 (先行)
 - : 複列部凍結管
 - : 海側・北側一部凍結箇所



(今回報告)
2016.11.15 7:00データ

補助工法未着手 (180-7S)



補助工法完了
(100-6S・90-6S
60-6S)

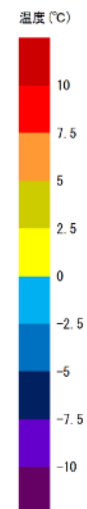
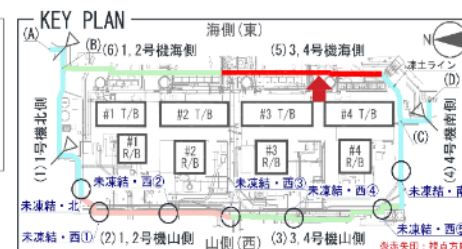
補助工法完了
(210-7S・220-7S・230-7S)

経過観察中 補助工法施工中
(80-7S) (70-7S)

4-5. 地中温度データ（3, 4号機海側 11/15 7:00時点）

■ 地中温度分布図

(5) 3, 4号機海側（西側：内側から望む）

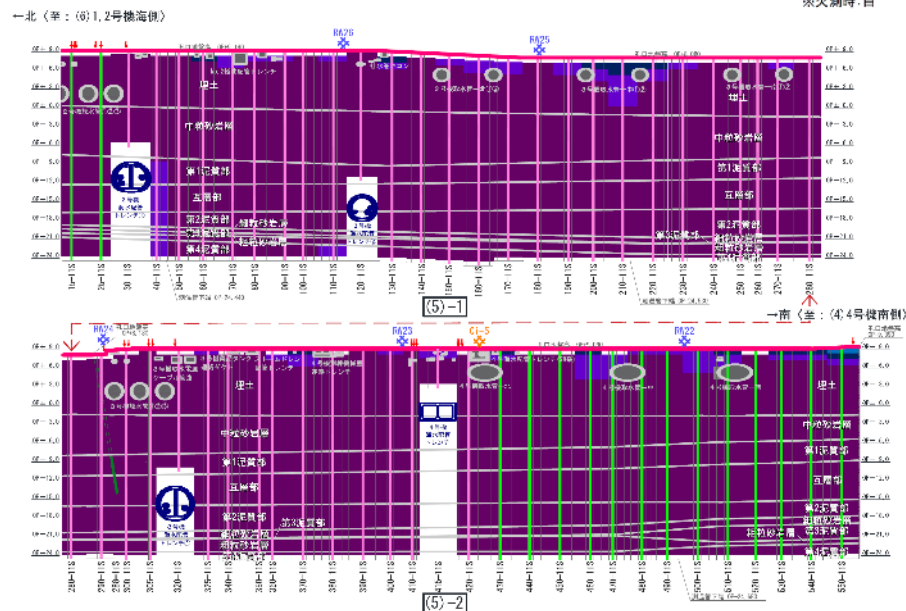
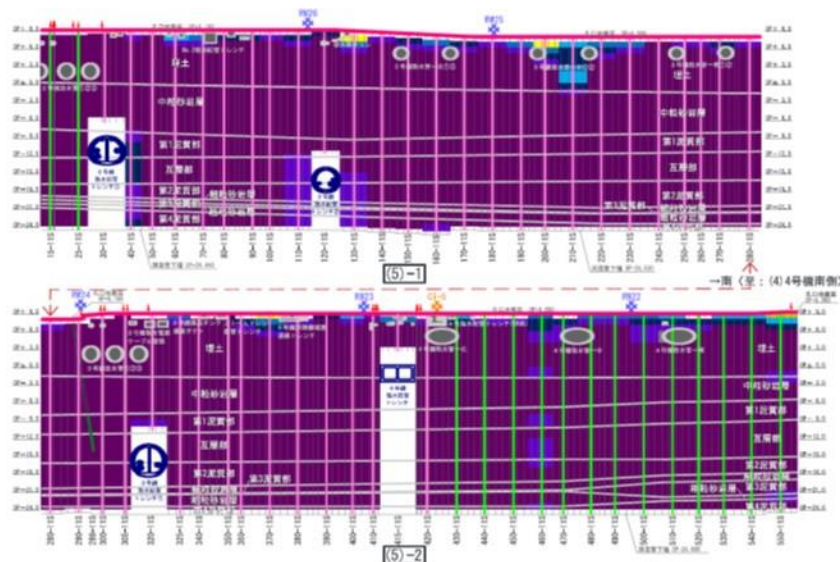


（前回報告）

2016.9.13 7:00データ

（今回報告）

2016.11.15 7:00データ



4-6. 地中温度データ（1, 2号機海側 11/15 7:00時点）

■ 地中温度分布図

(6) 1, 2号機海側（西側：内側から望む）

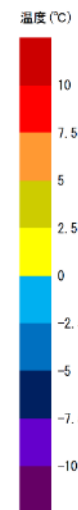
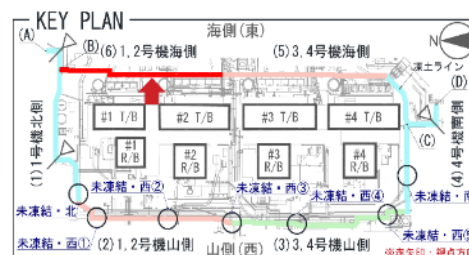
海側について凍結対象となる全ての测温ポイントについて0℃を下げた。

（前回報告）

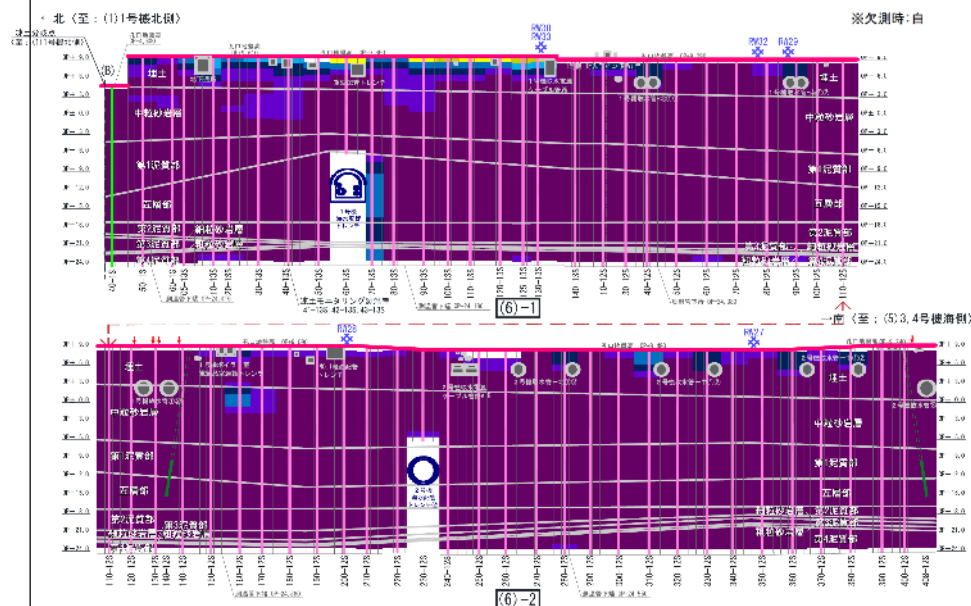
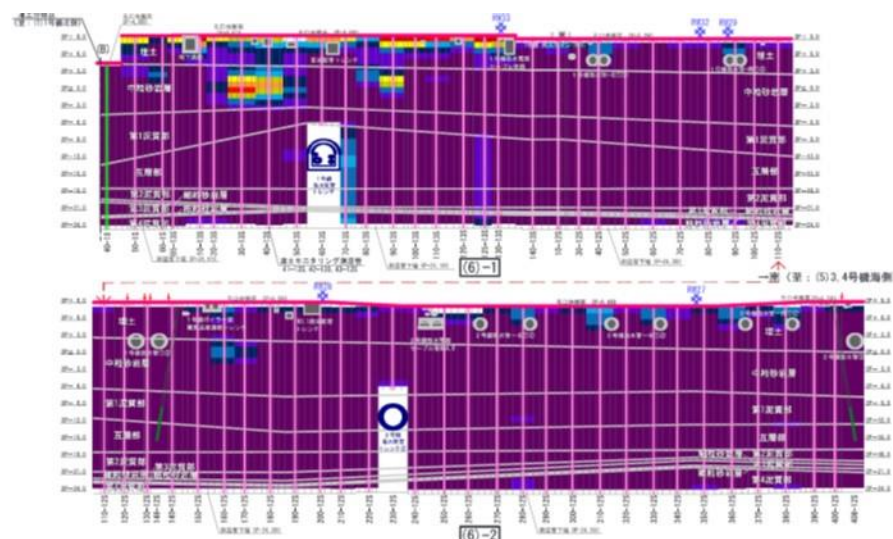
2016.9.13 7:00データ

（今回報告）

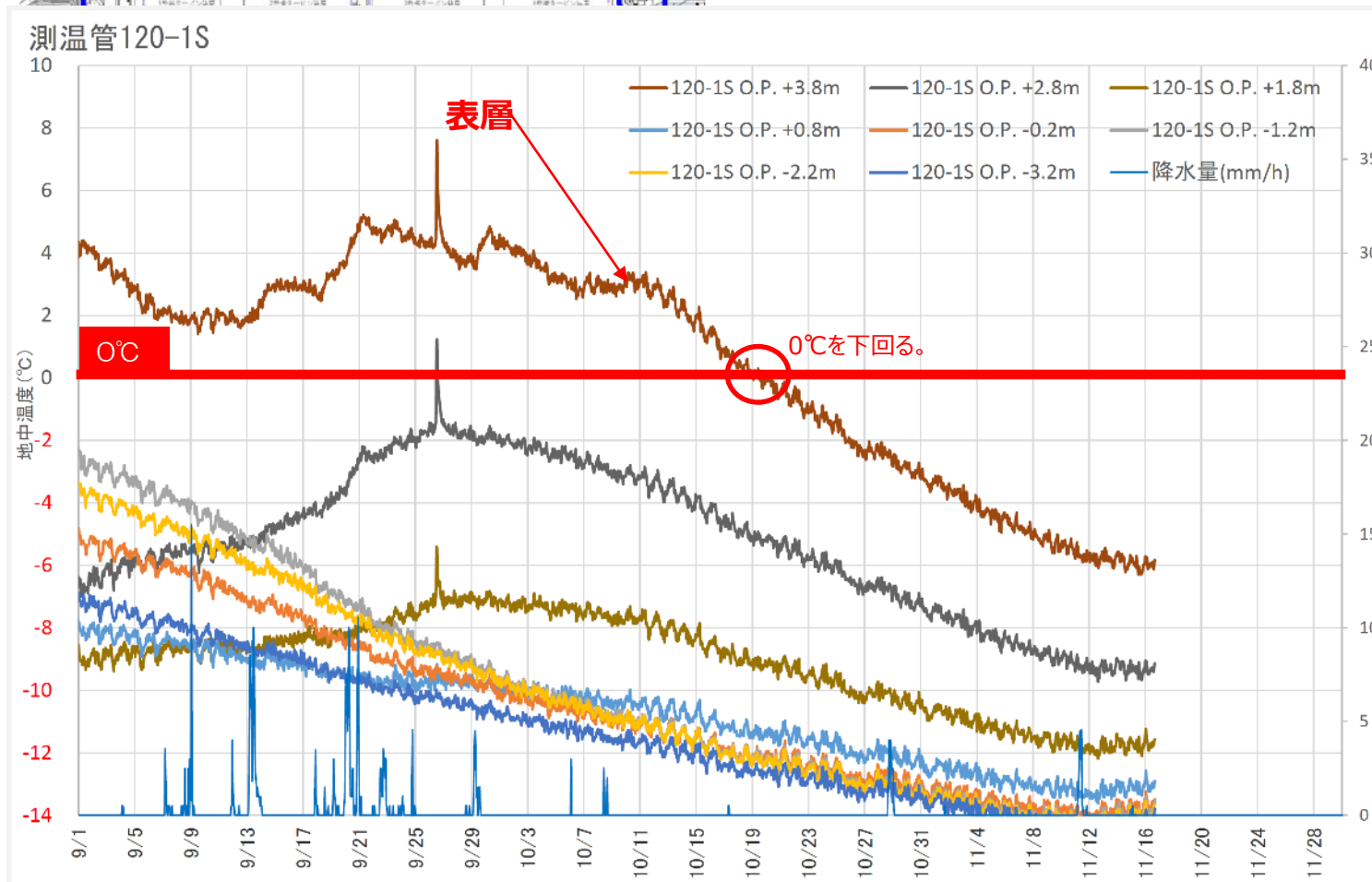
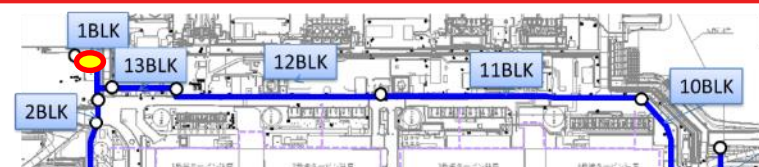
2016.11.15 7:00データ



※欠測時：白



5. 海側の温度状況について



⇒120-1Sを最後に、海側について凍結対象となる全ての測温ポイントが0°Cを下回った。

1. 薬液注入工法の適用深度（地表2m以深）の全測温管データのうち、現在温度が0℃を上回り、且つ予測温度※1が0℃を上回る測温ポイントを抽出。
2. 抽出した測温ポイントが3深度※2以上連続し、且つ i) 現在温度が5℃以上のもの、ii) 予測温度が5℃以上のものの双方を含むものは、『優先順位 1』とする。
3. 1. で抽出された測温ポイントのうち、2. に該当しなかったもので、中粒砂岩層以浅に位置するものは、『優先順位 2』とする。
4. 1. で抽出された測温ポイントのうち、2. に該当しなかったもので、互層以深に位置するものは、『優先順位 3』とする。
5. 補助工法については、原則、『優先順位 1』→『優先順位 2』→『優先順位 3』の順で行う。
6. 1. ～ 4. の抽出・優先順位の分類は、少なくとも2週間に1回の見直しを継続し、その都度、補助工法を適用する箇所の追加・削除を行い、工程に反映する。

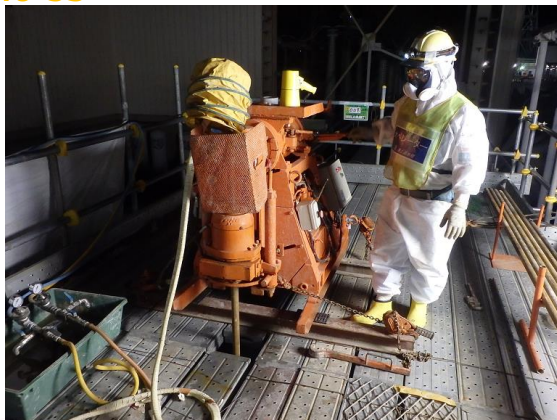
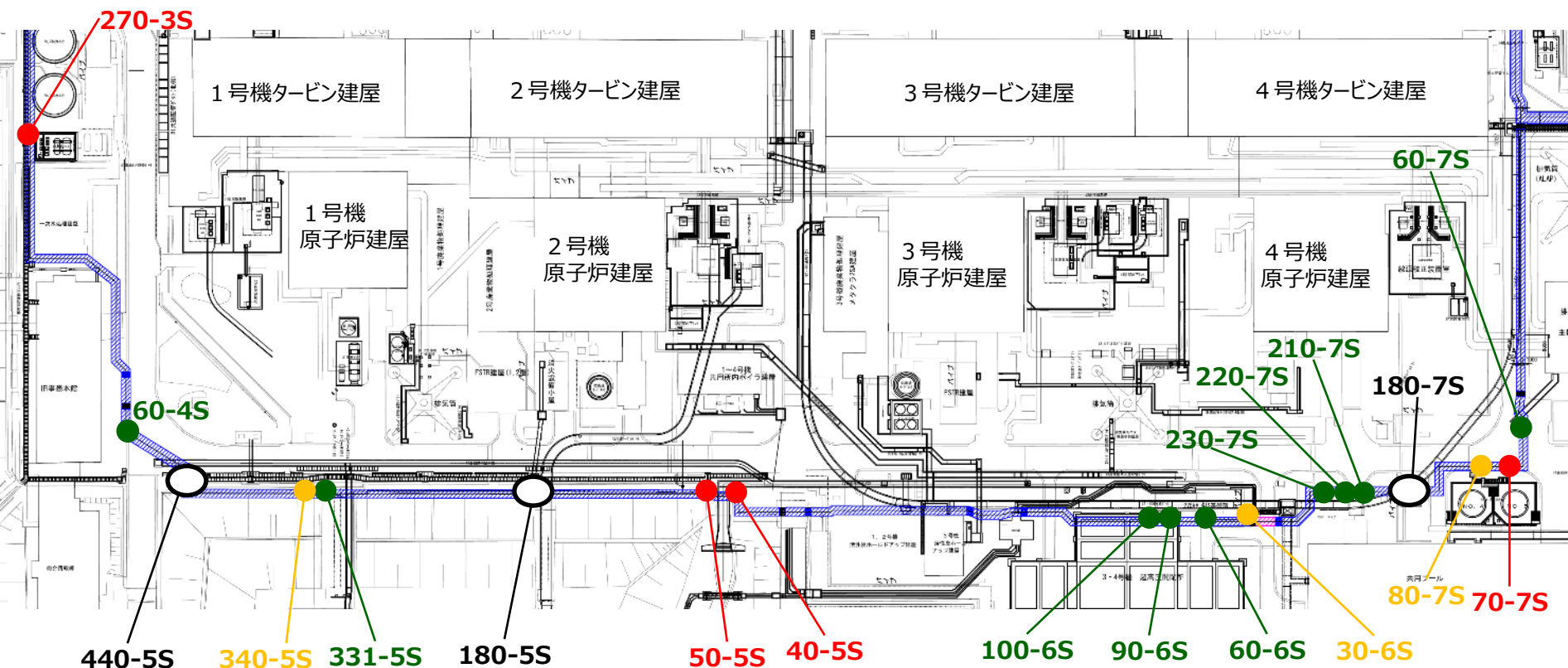
※1 予測温度：予測を行った日までの1週間の温度変化が、以後そのまま継続すると仮定して予測した30日後の温度をいう。

※2 深度：1深度は、深さ1mの幅であり、一つの測温ポイントはその1mの幅の平均温度を示している。

6-2. 山側補助工法の実施状況

※11/14 (月) 現在

TEPCO



- 凡例
- : 完了
 - : 経過観察中
 - : 施工中
 - : 未着手

6-3.山側補助工法工程（10/20～27の地中温度推移に基づく）、及び進捗（11/14現在）

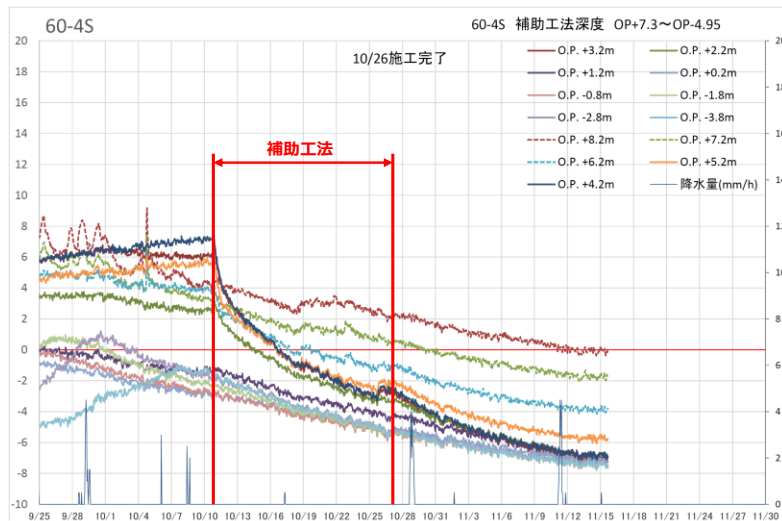
BLK	対象	進捗	9月	10月	11月	12月
4	60-4S	完了				
6	100-6S	完了				
	90-6S	完了				
	60-6S	完了				
7	230-7S	完了	【優先順位1】			
	220-7S					
	210-7S				【優先順位3】→対象無し	
	60-7S	完了				

5	440-5S	未着手	未凍結箇所隣接のため、実施時期検討中			
	331-5S	完了				
	340-5S	経過観察中				
	180-5S	未着手				
	50-5S	施工中	【優先順位2】			
	40-5S	施工中				
6	30-6S	経過観察中				
7	80-7S	経過観察中				
	180-7S	未着手	未凍結箇所隣接のため、実施時期検討中			
	70-7S	施工中				工程精査中
3	270-3S	施工中				工程精査中

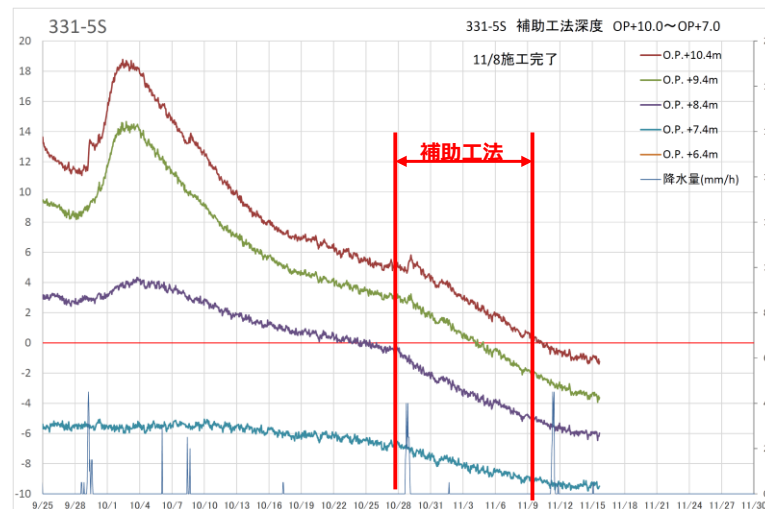
6-4. 補助工法実施後の温度変化の例（山側）

⇒海側に比べ、補助工法実施後の温度低下は比較的順調

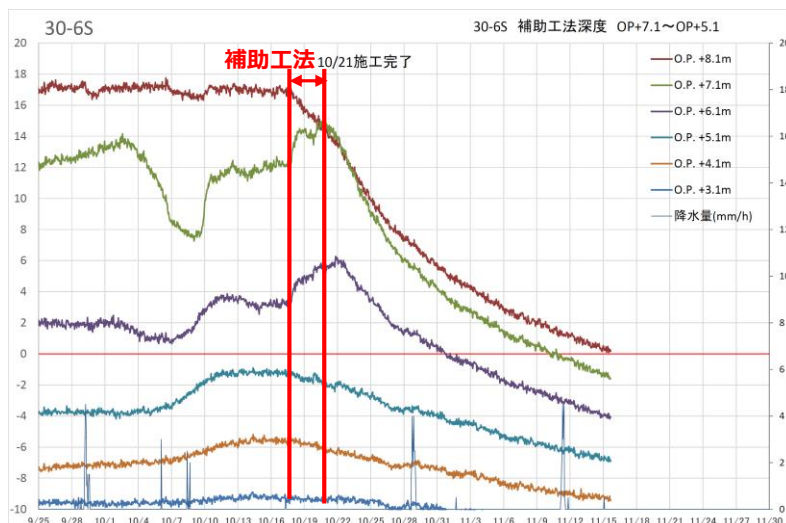
60-4S



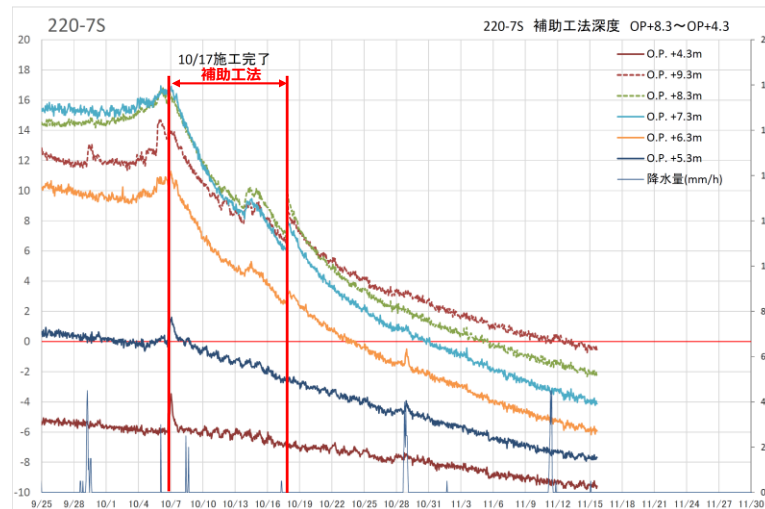
331-5S



30-6S

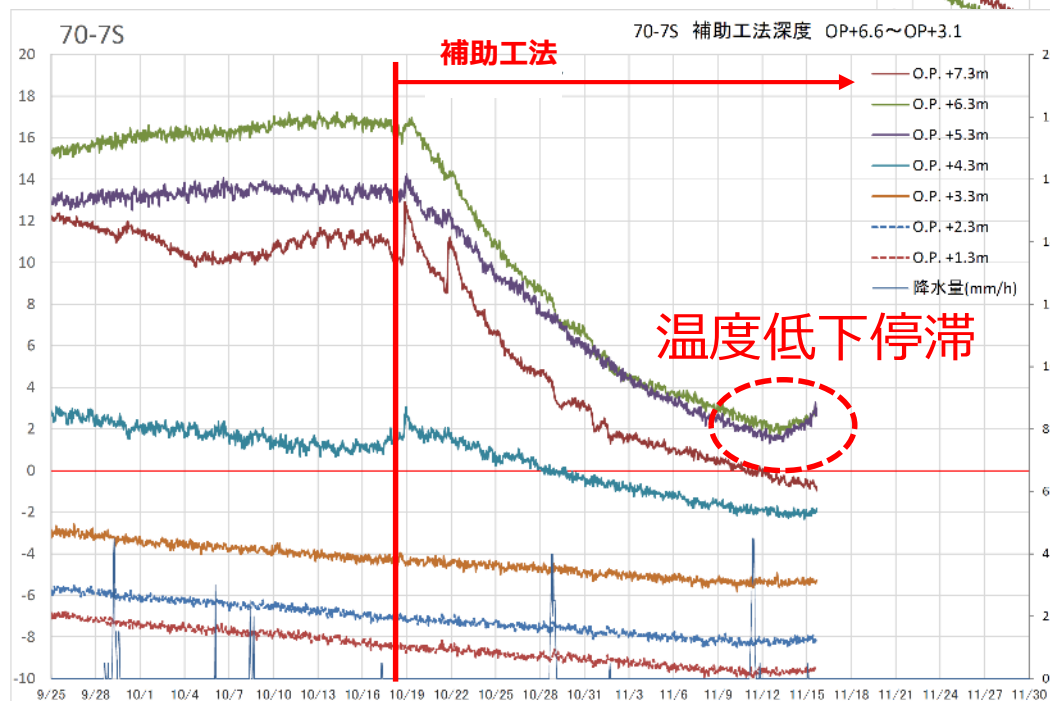


220-7S



6-5. 補助工法隣接箇所における温度上昇

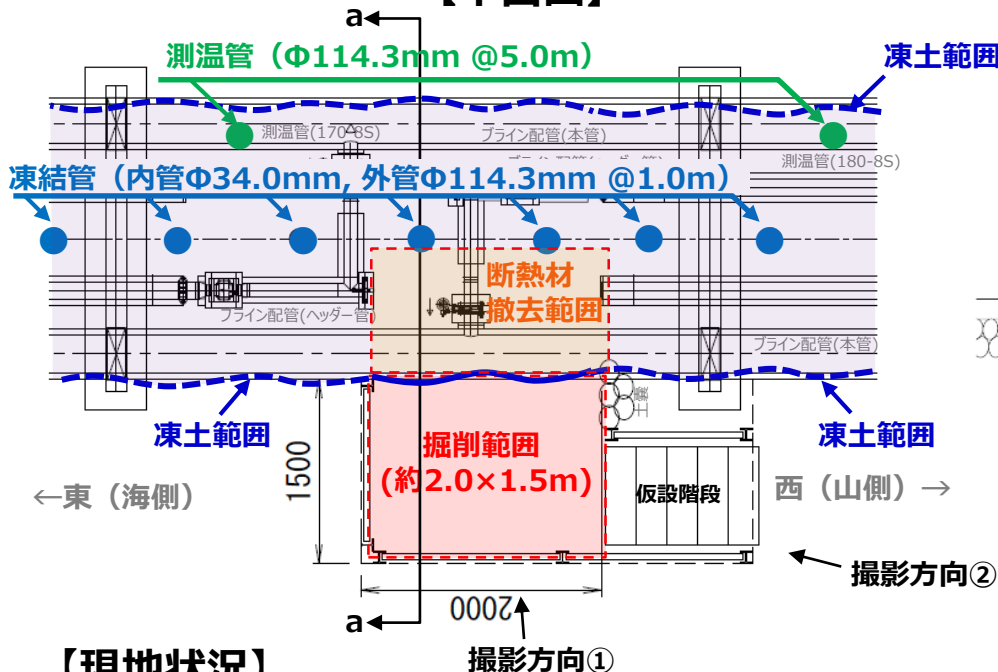
⇒但し、隣接する測温管同士で一方の補助工法完了後、他方の測温管で温度上昇がみられる例等があり、「補助工法適用の考え方」（前述）に基づく優先順位付けを行い、施工を継続。



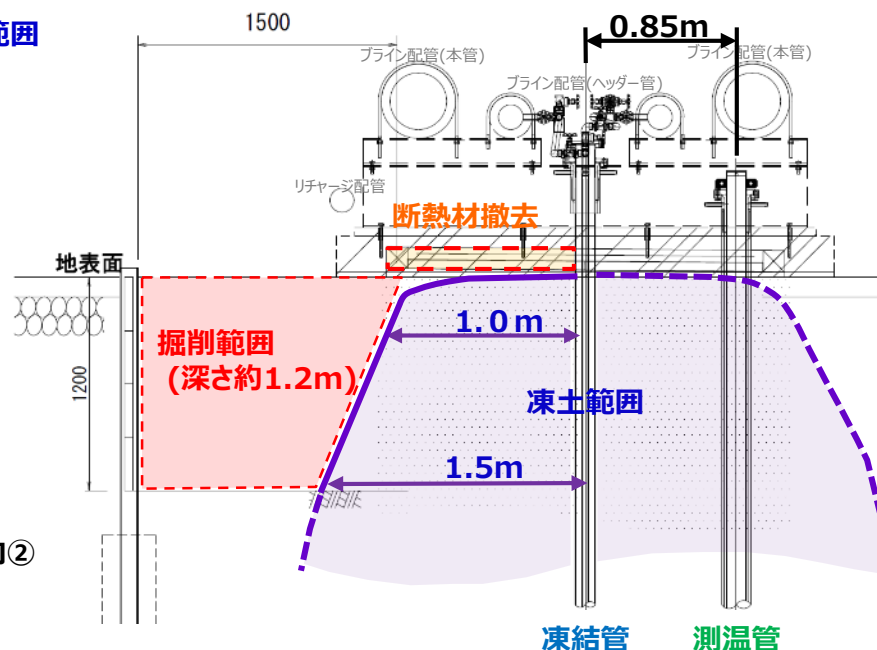
7. 凍土壁掘削確認の状況

地表面から深さ1.2mまで掘削を行い、地盤の凍結状況を確認する。

【平面図】



【a-a 断面図】



【現地状況】



8. 第一段階の状況

(1) 陸側遮水壁(海側)の閉合状況

① 陸側遮水壁(海側)の内外水位の差を確認

⇒【現況】内外の地下水位・水頭差は、フェーズ2開始以降も拡大・維持されている。

② 4m盤への水収支による地下水流入量(地下水ドレン・ウェルポイントくみ上げ量等)の減少傾向を確認

⇒【現況】陸側遮水壁(海側)閉合により、4m盤への地下水流入量は、8月後半～9月の降雨の影響を受けて流入量が多い状態が続いていたが、現在は減少傾向となっている。

③ 測温管位置での温度が0℃以下を確認(除く: 構造物内部・地下水位以上の部分)

但し、局所的に0℃以下にならない箇所がある時には、その影響を評価して、第二段階へ移行しても問題が無いことを確認

構造物内部・地下水位以上の部分については調査を実施する予定

⇒【現況】フェーズ1で凍結させた海側の範囲では全体的に温度が低下している。温度の低下が遅れていた部位も、補助工法実施により温度低下し、必要な範囲全てで0℃を下回っている。

(2) 陸側遮水壁(山側)の閉合状況

① 陸側遮水壁(山側)の内外水位の差を確認

⇒【現況】内外の地下水位・水頭差は、拡大する兆候が見え始めている。

② 測温管位置での温度が0℃以下を確認※(構造物内部・地下水位以上の部分および未凍結7カ所を除く)

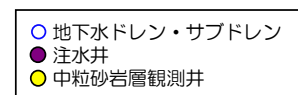
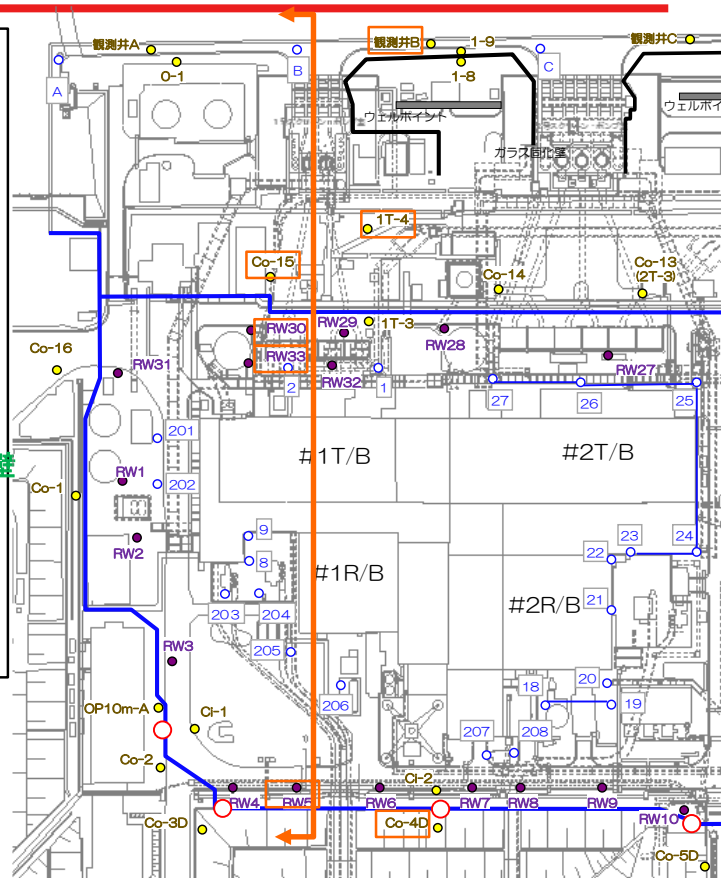
但し、局所的に0℃以下にならない箇所がある時には、その影響を評価して、第二段階へ移行しても問題が無いことを確認

⇒【現況】6月6日～10日の凍結運転開始以降、全体的に温度低下してきている。

※陸側遮水壁(山側)でも、必要に応じ補助工法を実施することで、引き続き温度低下を促進させる。

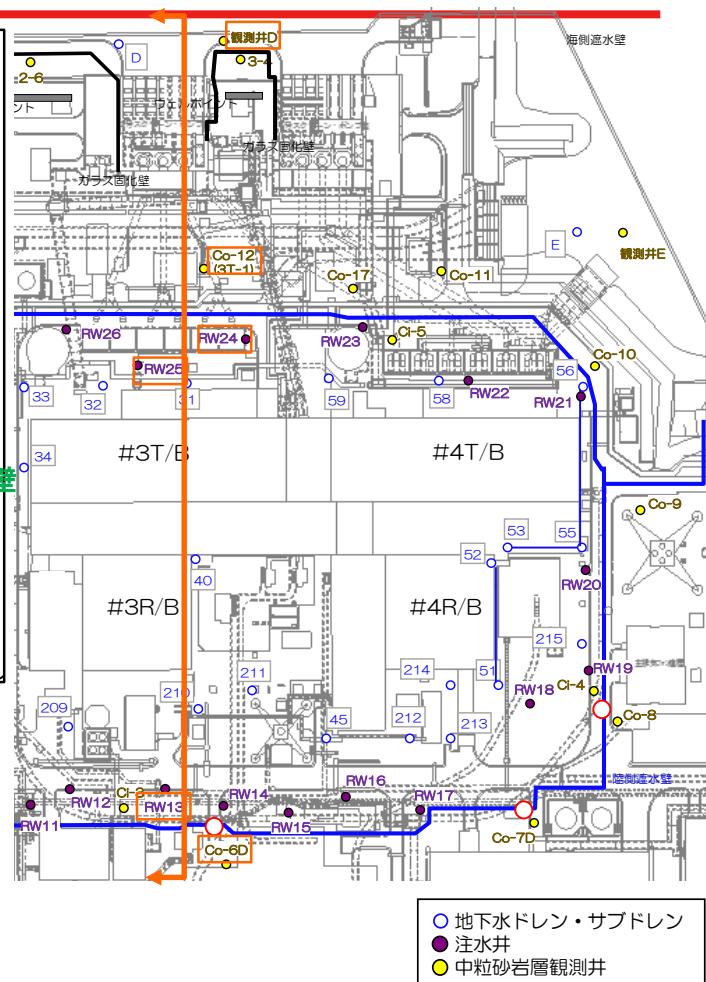
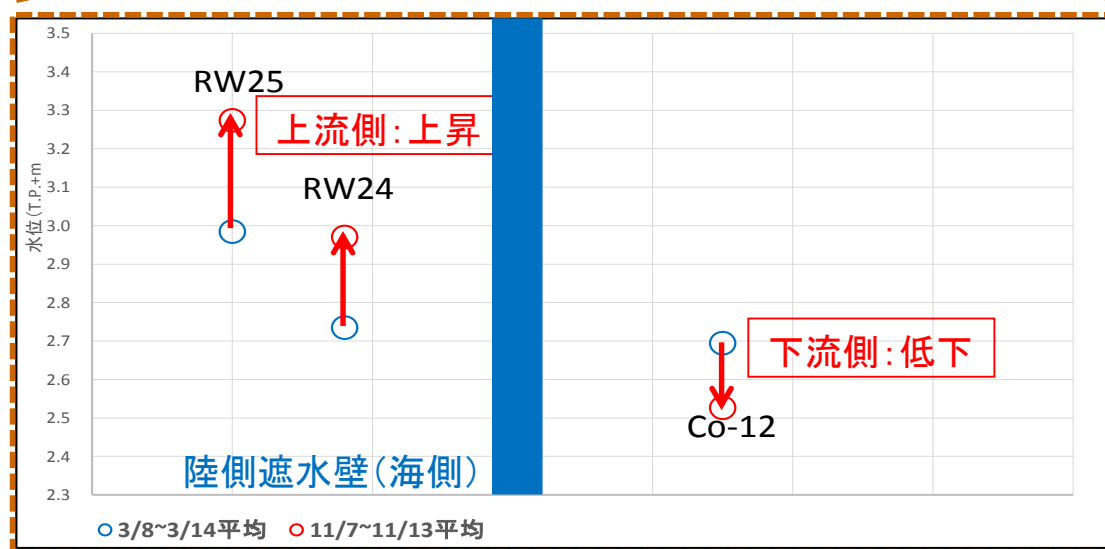
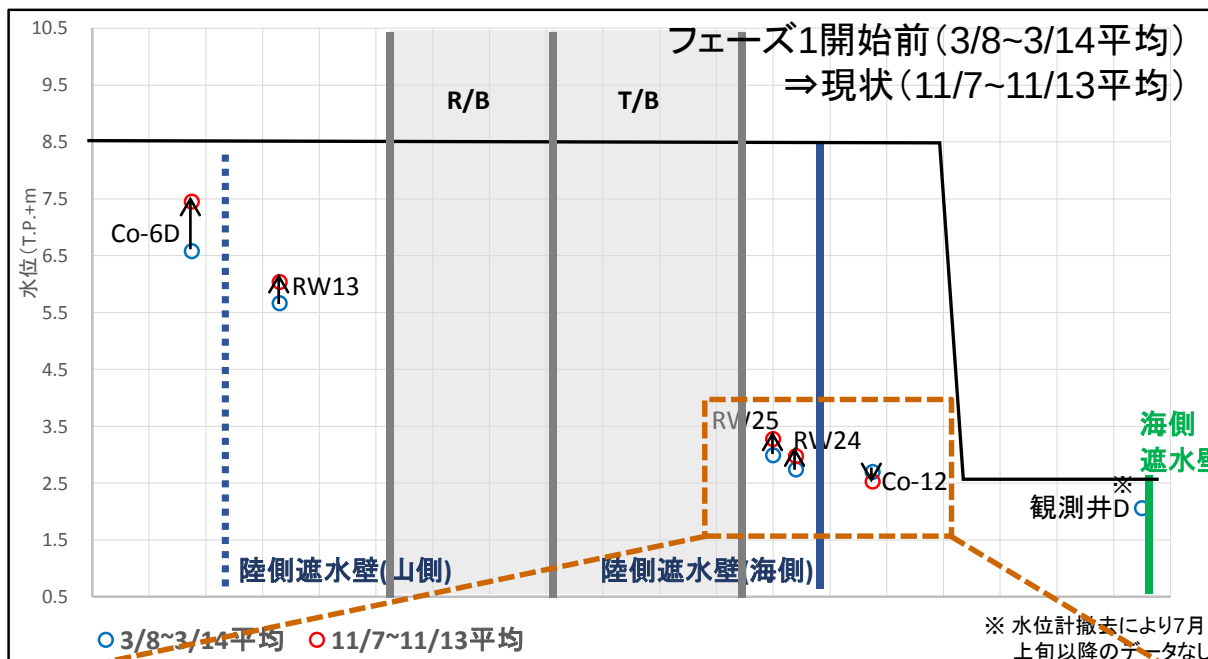
引き続き、上記項目を確認していく。

TEPCO

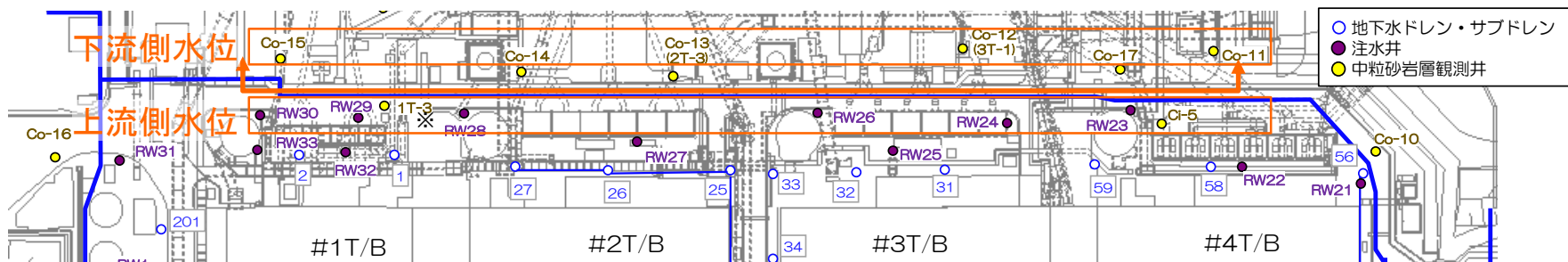


○未凍結箇所（7箇所）

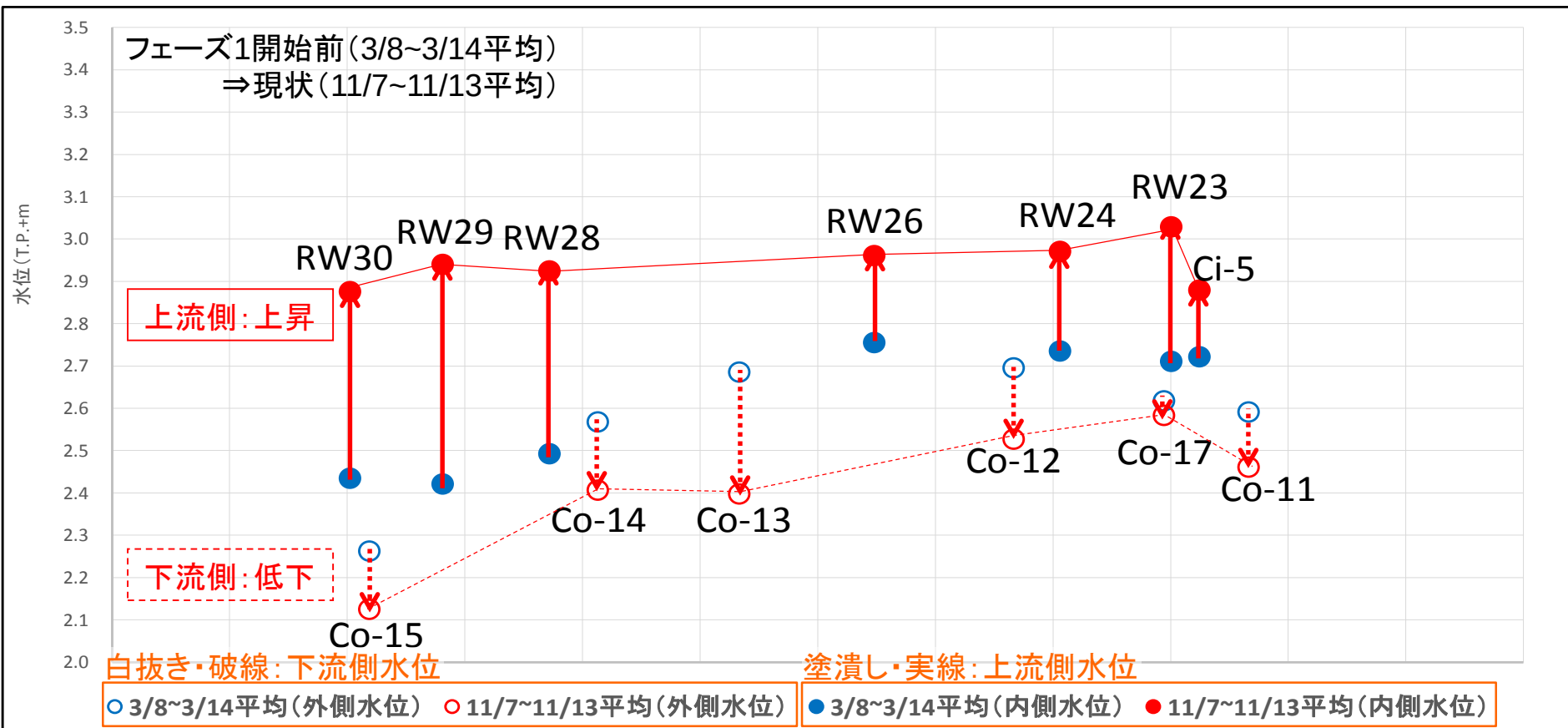
9.2 中粒砂岩層水位変化断面図 #3/4号機側



9.3 中粒砂岩層水位変化断面図 海側ライン上流側・下流側



※ 1T-3は3/8~3/14欠測のため、表示していない。

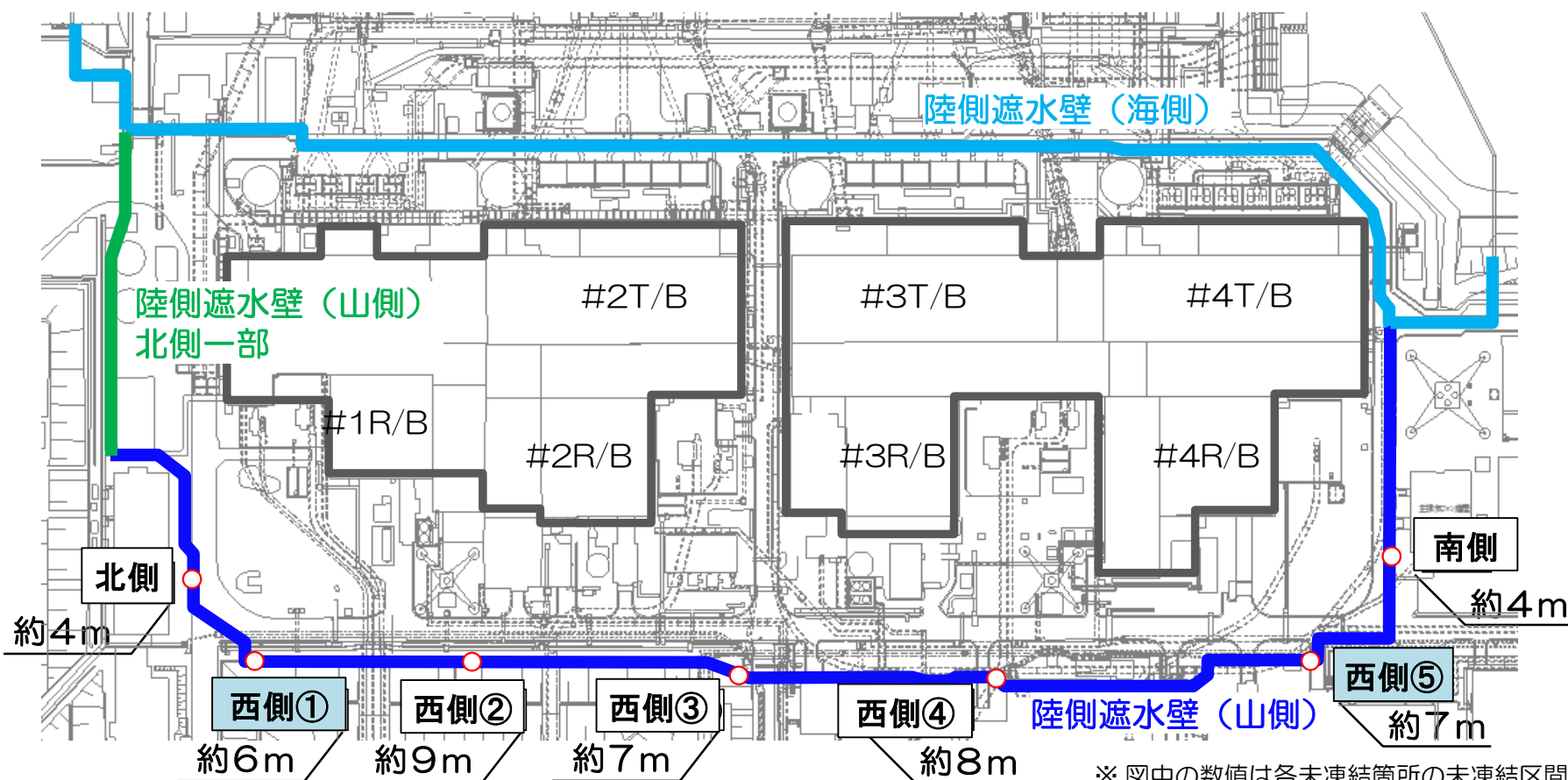


10-1. 現状の未凍結箇所と一部閉合箇所の選定

- 第一段階フェーズ2で凍結対象外としていた山側の未凍結箇所は、7箇所（山側総延長約860mの約5%）である（各未凍結箇所の位置および区間延長は、下図に示すとおり）。
- 一部閉合箇所の選定においては、閉合後の地下水流入バランスを大きく変えないことを考慮し、近くに未閉合箇所（北側および南側）があり、閉合箇所が対象となる、「西側①」と「西側⑤」の2箇所とした。



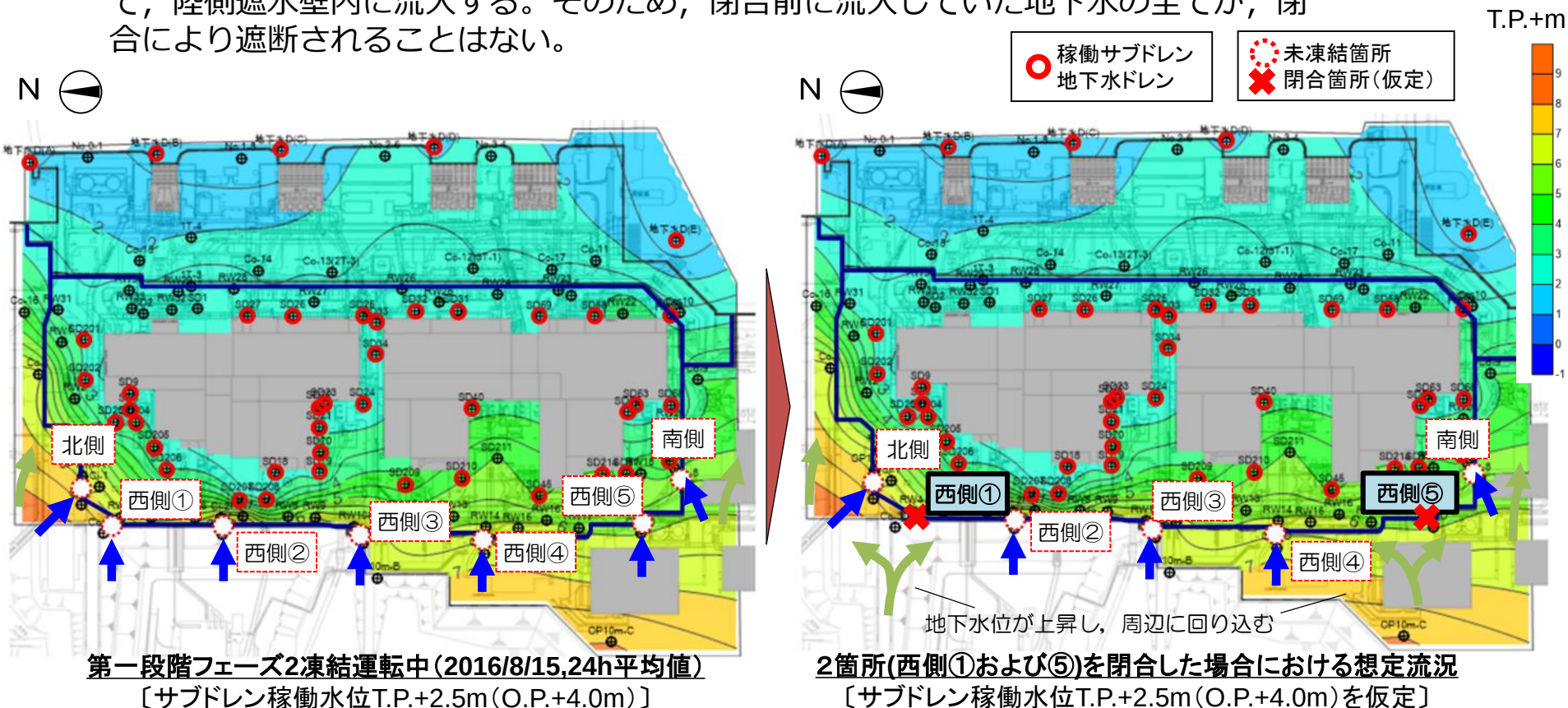
○未凍結箇所:7箇所(未凍結区間延長計:約45m(山側総延長約860mの約5%))



※ 図中の数値は各未凍結箇所の未凍結区間延長

10-2. 未凍結箇所一部閉合後の地下水の流れ

- 未凍結箇所を閉合すると、堰上げが生じて上流側の地下水位が上昇し、地下水は周辺へ回り込む。
- 西側①と西側⑤は、陸側遮水壁(山側)の隅角部付近に位置しており、この2箇所の閉合後、堰上げられた地下水の一部は海側へ回り込むが、一部は残りの未凍結箇所を通じて、陸側遮水壁内に流入する。そのため、閉合前に流入していた地下水の全てが、閉合により遮断されることはない。



地下水位分布は実測の地下水位から、Golden Software社のソフトウェアSurfer ver13を用いてKriging法に基づいて作成した。

10-3. 4m盤の地下水収支の算定の考え方（実測値・算定値・仮定条件など）

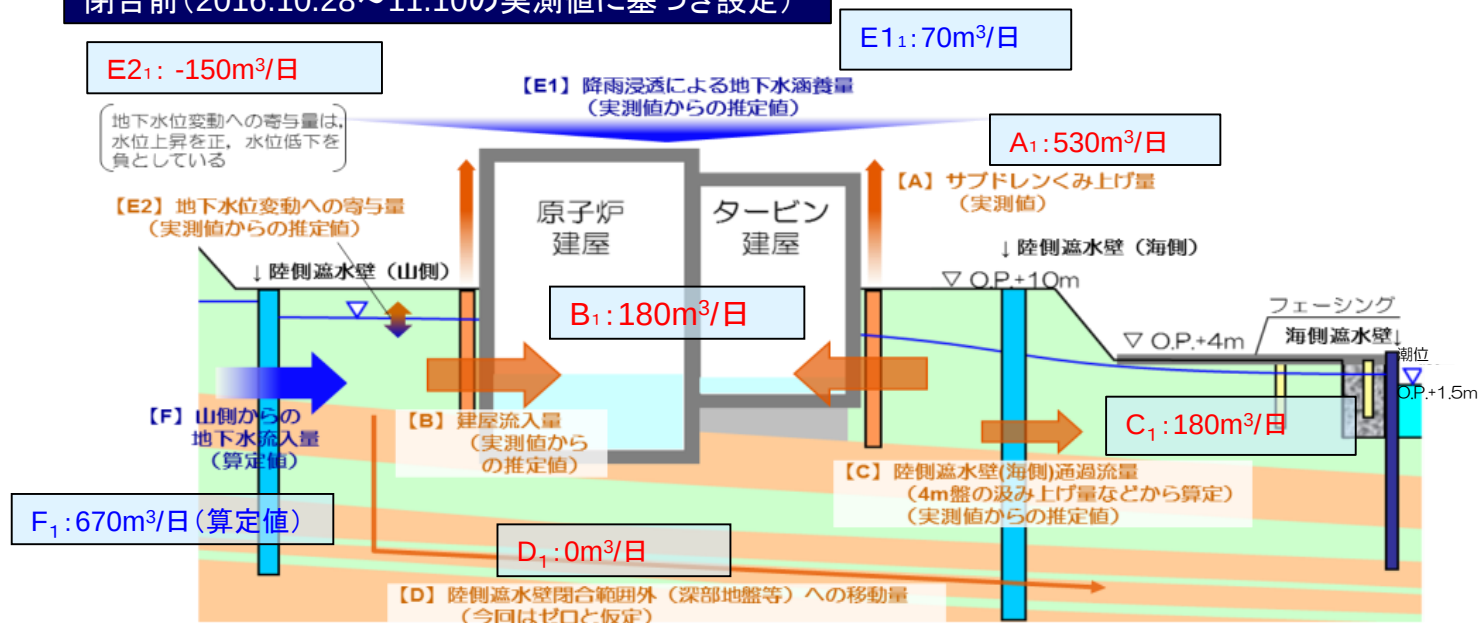
- 4m盤の地下水流入量は、下図の地下水収支に示すように、ウェルポイントおよび地下水ドレンのくみ上げ量の実績に地下水位変動等を考慮し、下式で算定した。

	サブドレンくみ上げ量 A_1	建屋流入量 B_1	4m盤への移動量 C_1	閉合範囲外への移動量 D_1	降雨涵養量 $E1_1$	地下水位変動への寄与量 $E2_1$
設定値($\text{m}^3/\text{日}$)	530	180	180	0	70	-150

$$=A_1+B_1+C_1+D_1+E2_1-E1_1$$

現状の山側からの地下水流入量	F_1
実測に基づいた値($\text{m}^3/\text{日}$)	670

閉合前(2016.10.28~11.10の実測値に基づき設定)

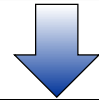


※ 現状の期間(2016.10.28~11.10)において、深部透水層(粗粒、細粒砂岩)の水頭が互層部と同程度で、上部の中粒砂岩層よりも高いことから、深部地盤等への移動量 D_1 をゼロとする。

(参考) . 閉合前の山側からの地下水流入量の想定

- 閉合前の地下水収支は、降雨が少ない期間（2016.8.1～8.15）の実測値に基づいて評価した。

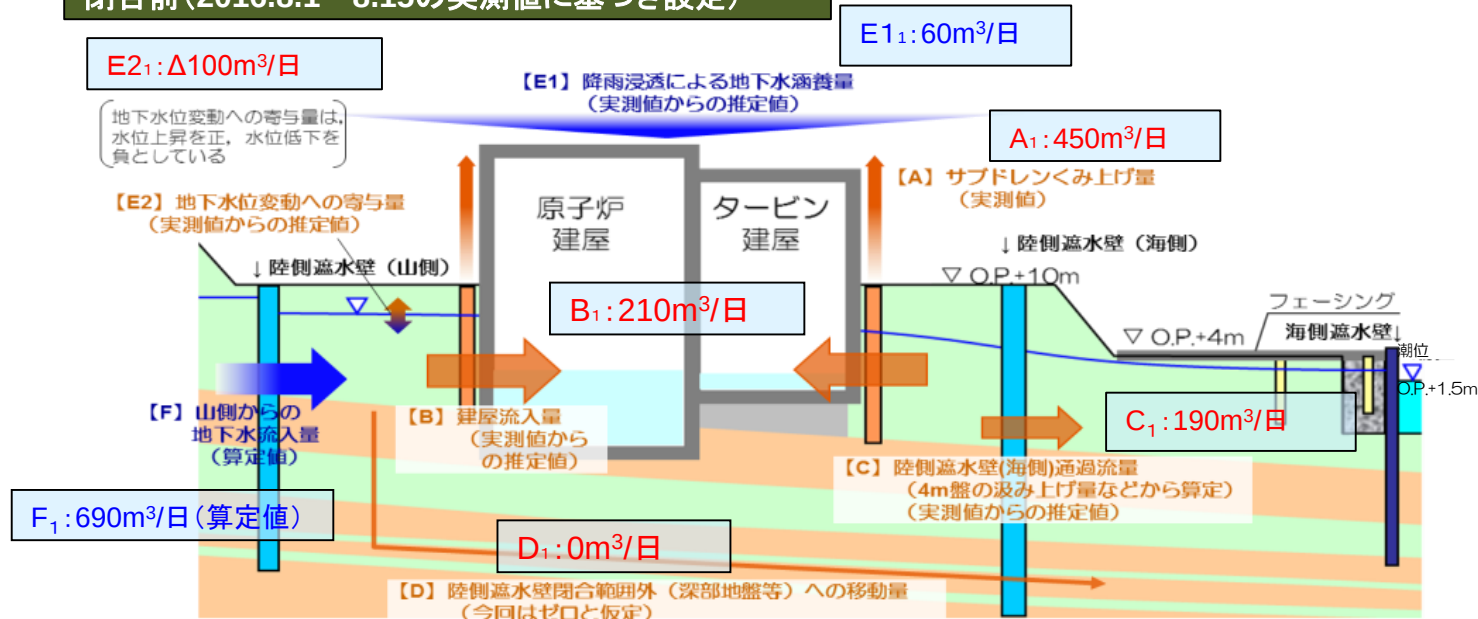
	サブドレンくみ上げ量 A ₁	建屋流入量 B ₁	4m盤への移動量 C ₁	閉合範囲外への移動量 D ₁	降雨涵養量 E ₁	地下水位変動への寄与量 E ₂
設定値(m ³ /日)	450	210	190	0	60	Δ100



$$=A_1+B_1+C_1+D_1+E_{21}-E_{11}$$

現状の山側からの地下水流入量	F ₁
実測に基づいた値(m ³ /日)	690

閉合前(2016.8.1～8.15の実測値に基づき設定)

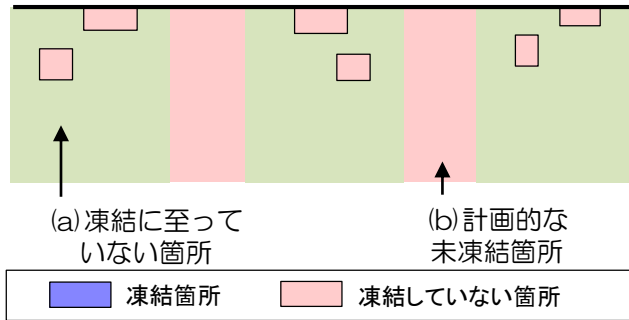


※ 現状の期間 (2016.8.1～8.15) において、深部遮水層粒、粗粒砂、水頭差等と同程度で部の中部砂層も高いため、深部地盤等への移動量D₁をゼロとする。

(参考) . 閉合後の残りの未凍結箇所からの地下水流入量の想定

- ・現状、山側からの地下水は、①凍結に至ってない箇所と、②7箇所の計画的な未凍結箇所から流入している。
- ・7箇所の未凍結箇所からの地下水流入量は、未凍結箇所の2箇所（西側①、西側⑤）を閉合することで流入量の減少率は30%とする。
- ・残り5箇所の未凍結箇所からの地下水流入量の想定にあたっては、山側からの地下水流入から、凍結に至っていない箇所の流入を差し引いて評価する。

(山側からの地下水流入箇所)



	実測に基づく面積(m ²)	面積比	備考
(a)凍結に至っていない箇所	480	0.51	・面積は2016.8.15時点の実測 ・中粒砂岩、埋戻土、互層部に設置された温度計を対象(構造物内と地下水位以浅を除く) ・互層部の砂岩と泥岩の割合 4:6
(b)未凍結箇所	470	0.49	

(凍結に至っていない箇所および未凍結箇所からの流入量の想定)

(単位: m³/日)

	現状	未凍結2箇所閉合後
山側からの地下水流入量 $F_n((a)+(b))$	690※ ¹	240
(a)凍結に至っていない箇所からの流入量	350 (0.51)※ ²	0
(b)未凍結箇所からの流入量	340 (0.49)※ ²	240※ ³

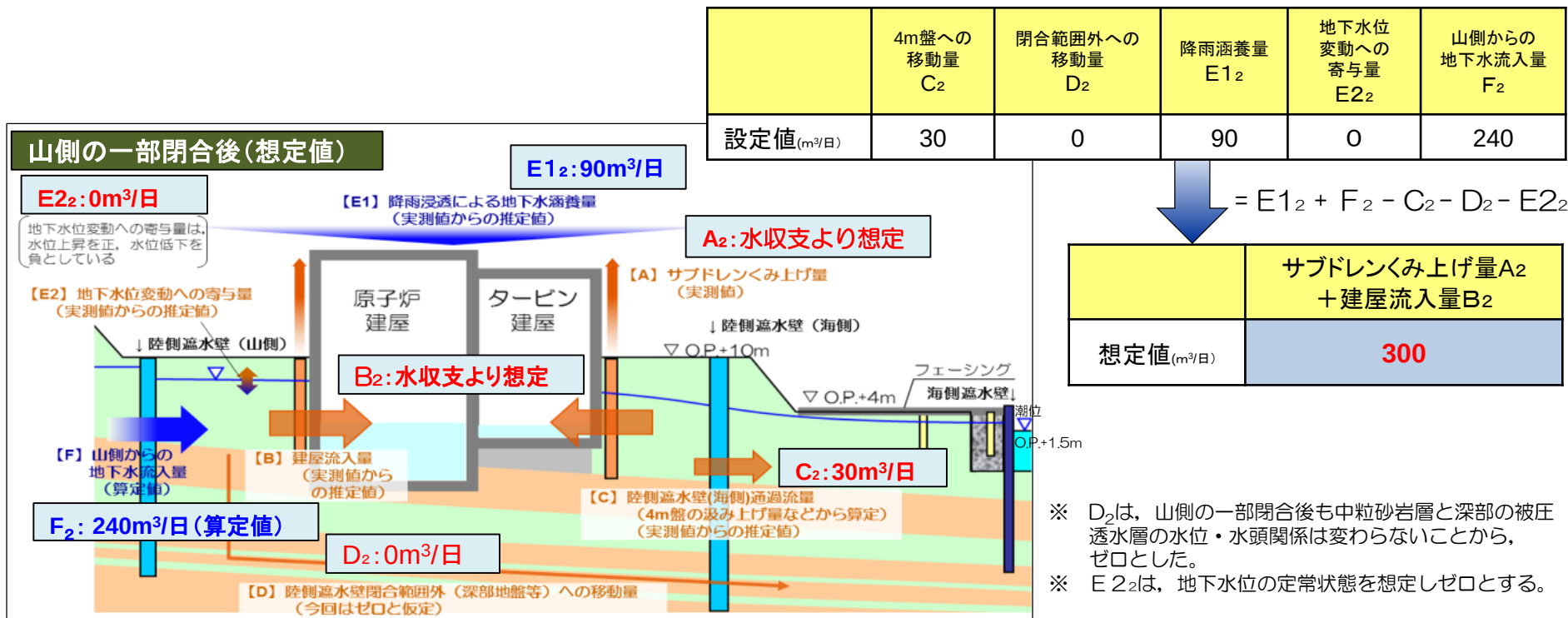
※1：前頁の算出結果

※2：括弧内は面積比

※3：現状の未凍結箇所からの流入量の30%減

(参考) 閉合後の山側からの地下水流入量の想定

- 閉合後に山側からの地下水流入量が $240\text{m}^3/\text{日}$ に減少した場合でも、サブドレン稼働の調整により、サブドレンが継続して稼働する運用が可能であることを確認するため、閉合後の地下水収支を想定して、サブドレンくみ上げ量(A_2) + 建屋流入量(B_2)を確認する。
- 閉合後の地下水収支の想定にあたっては、以下の点に留意した。
 - 凍結に至っていない箇所からの流入は、今後凍結が進めばなくなるため考慮しない。
 - 4m盤への地下水の移動量は、閉合が進むとともに今後減少し、 $30\text{m}^3/\text{日}$ になるものとした。
 - 閉合後の降雨涵養量 E_{12} は過去(1997~2015年)の年間最小降雨量に基づき $90\text{m}^3/\text{日}$ とした。
- 閉合後の山側からの地下水流入量は、下図に示す通り。



資料 2 B ②-6-2

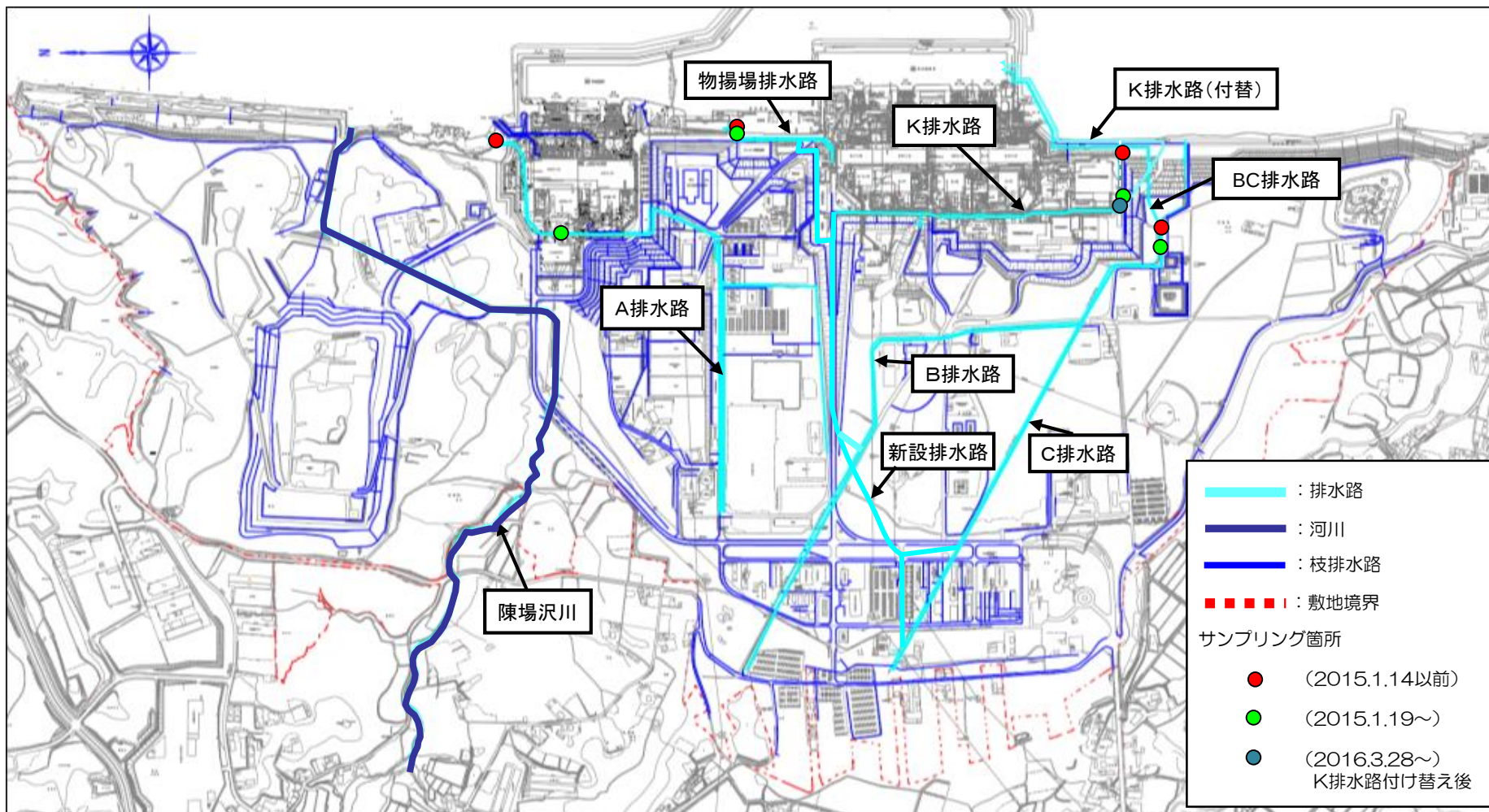
構内排水路の対策の進捗状況について

2016年11月21日



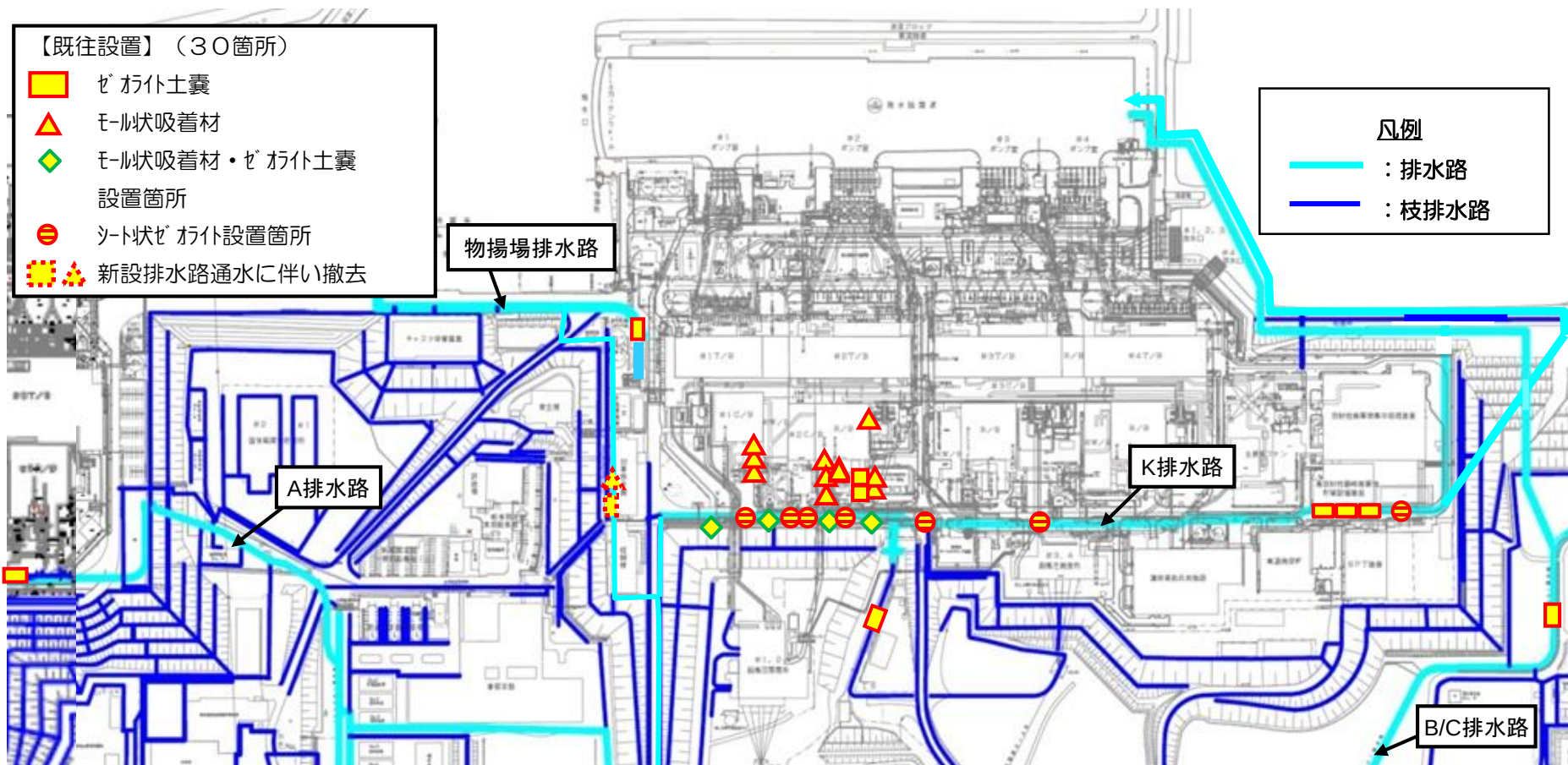
東京電力ホールディングス株式会社

排水路、河川、枝排水路の位置を下図に示す。



2-1-1. 排水路への対策（浄化材の設置状況）

- 排水路への浄化材設置については、2015年10月16日までに濃度の高かった箇所を中心に27箇所設置済（その後2箇所は撤去）。さらに、排水濃度を考慮して浄化材の追加設置（5箇所）を9月29日に完了。
- これらのうち、排水濃度の高い7箇所にはシート状ゼオライトを設置（9月23日に設置及び取替完了）。



2-1-2. シート上ゼオライト設置状況

表 壁面に設置(12号(5))

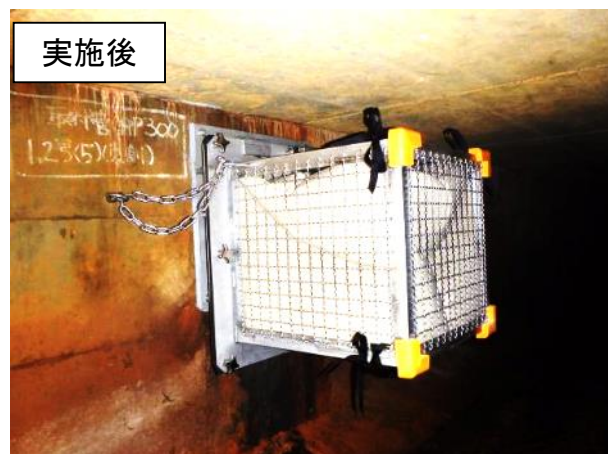


表 壁面下に設置(34号(6))



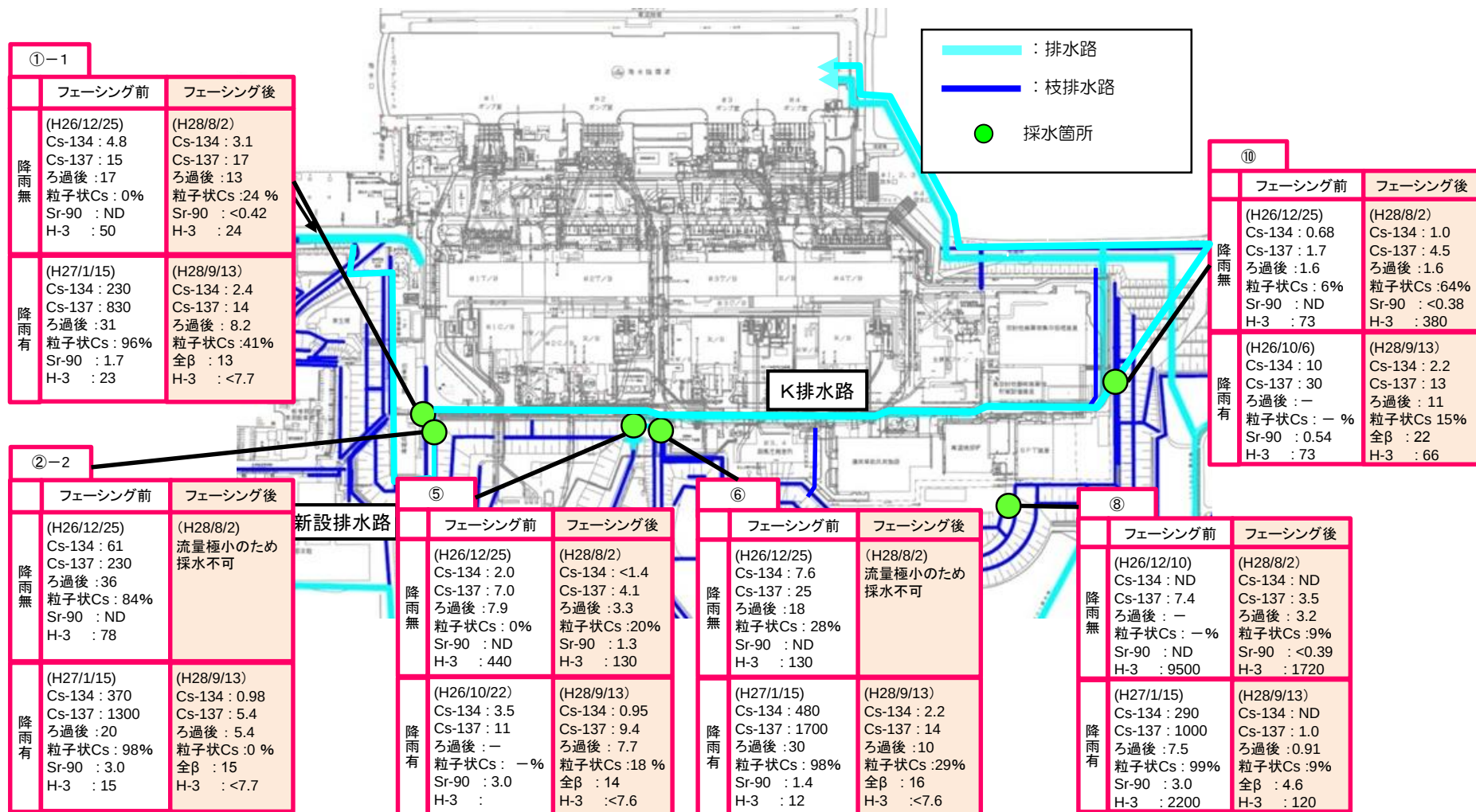
表 排水枳に設置(34号(22))



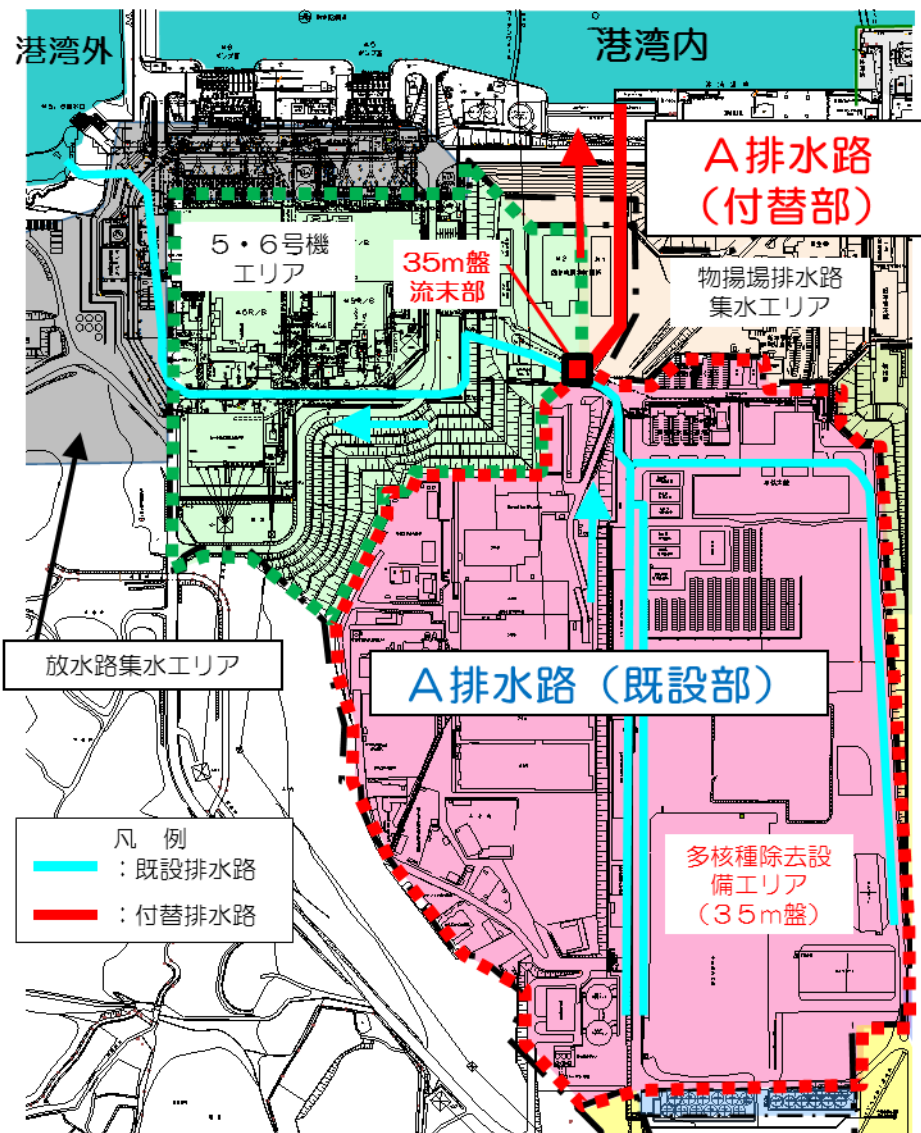
2-2. K排水路山側エリアからの流入水調査結果について

○8月2日（晴天時）、9月13日（降雨時）に、山側エリアからK排水路へ流入する排水のサンプリングを実施した。

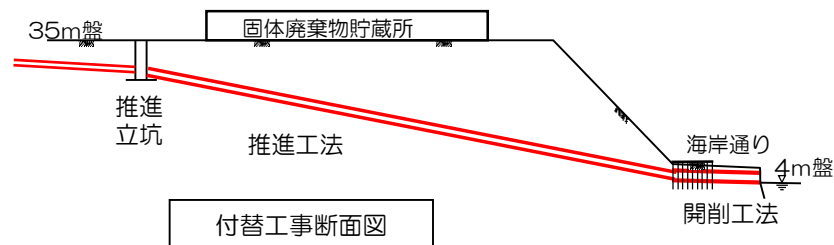
○降雨時にもセシウム濃度の上昇は見られておらず、粒子状セシウム比率も低いことから、35m盤や法面における除染、フェーシングの効果を確認した。



2-3-1. A排水路の付替工事開始

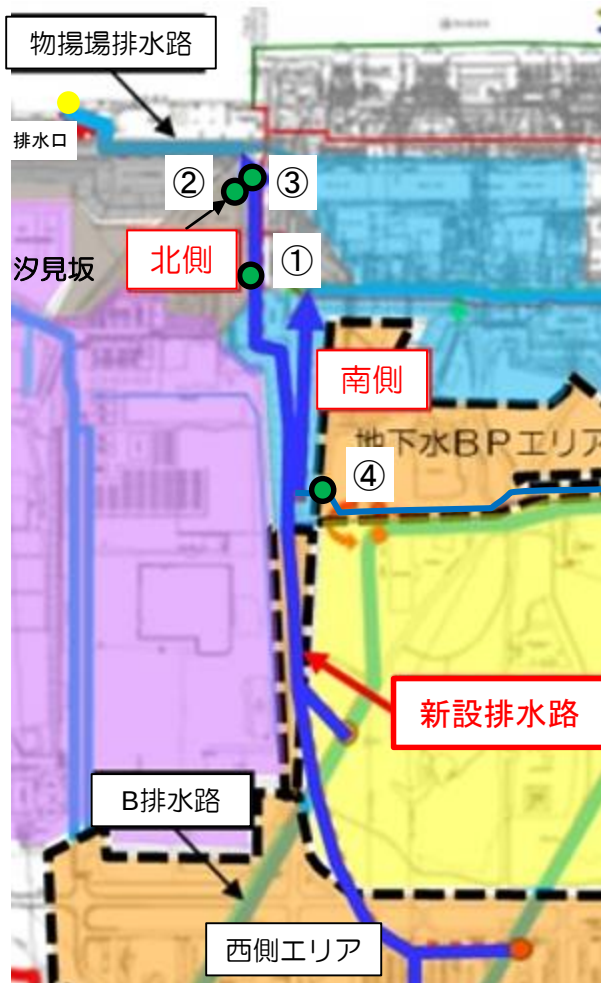


- A排水路は5・6号機エリア（13m盤）と多核種除去設備エリア（35m盤）から構成される。
- 5・6号機エリアには5・6号建屋南西側周辺および西側法面と開閉所周辺が含まれ、集水エリア内の排水濃度は低く、汚染水を扱う設備は無いことから汚染水の漏洩リスクは低い。
- 多核種除去設備エリアには、集水エリアに増設ALPS、高性能ALPS、ALPSタンクおよび移送配管等が設置されていることから汚染水漏洩リスクを考慮し、35m盤の流末部から港湾内への付替えを行う。
- 2016年11月21日から工事開始予定。延長約240m、通水予定は2018年3月。



2-3-2. 新設排水路の水質確認結果（追加）

- 物揚場排水路に付け替えた新設排水路の水質確認を行った。
- 西側エリアからの排水には、セシウムは検出されなかった。（報告済み）
- 地下水バイパスエリアからの流入水について、降雨時に追加で確認したところ、低濃度であった。



● 採水箇所

- ①西側エリア排水流入部
- ②汐見坂側側溝排水流入部
- ③物揚場排水路側流出部
(①と②が合流して③から物揚場排水路に合流)
- ④地下水バイパスエリア排水枡

表 新設排水路排水の分析結果

	採水日	降雨	ろ過前		ろ過後		Cs-137 粒子状 比率
			Cs-134濃度	Cs-137濃度	Cs-134濃度	Cs-137濃度	
①西側エリア 排水流入部	2016.8.2	無し	ND(0.72)	ND(0.85)	—	—	—
	2016.8.17	有り(降雨後)	ND(0.93)	ND(0.98)	—	—	—
②汐見坂側 側溝排水流入 部	2016.8.2	無し	流入水無し	—	—	—	—
	2016.8.17	有り(降雨後)	6.2	40	5.9	36	10%
③物揚場排 水路側流出 部	2016.8.2	無し	ND(1.2)	3.6	ND(0.84)	1.6	56%
	2016.8.17	有り(降雨後)	ND(1.3)	3.4	ND(0.67)	2.8	18%
④地下水バ イパスエリア 排水枡	—	無し	流入水無し	—	—	—	—
	2016.11.11	有り	1.0	3.8	—	—	—
【参考】 物揚場排 水路排水口	2016.8.2	無し	0.82	3.6	—	—	—
	2016.8.17	有り(降雨後)	3.2	21	—	—	—

※ NDは、検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

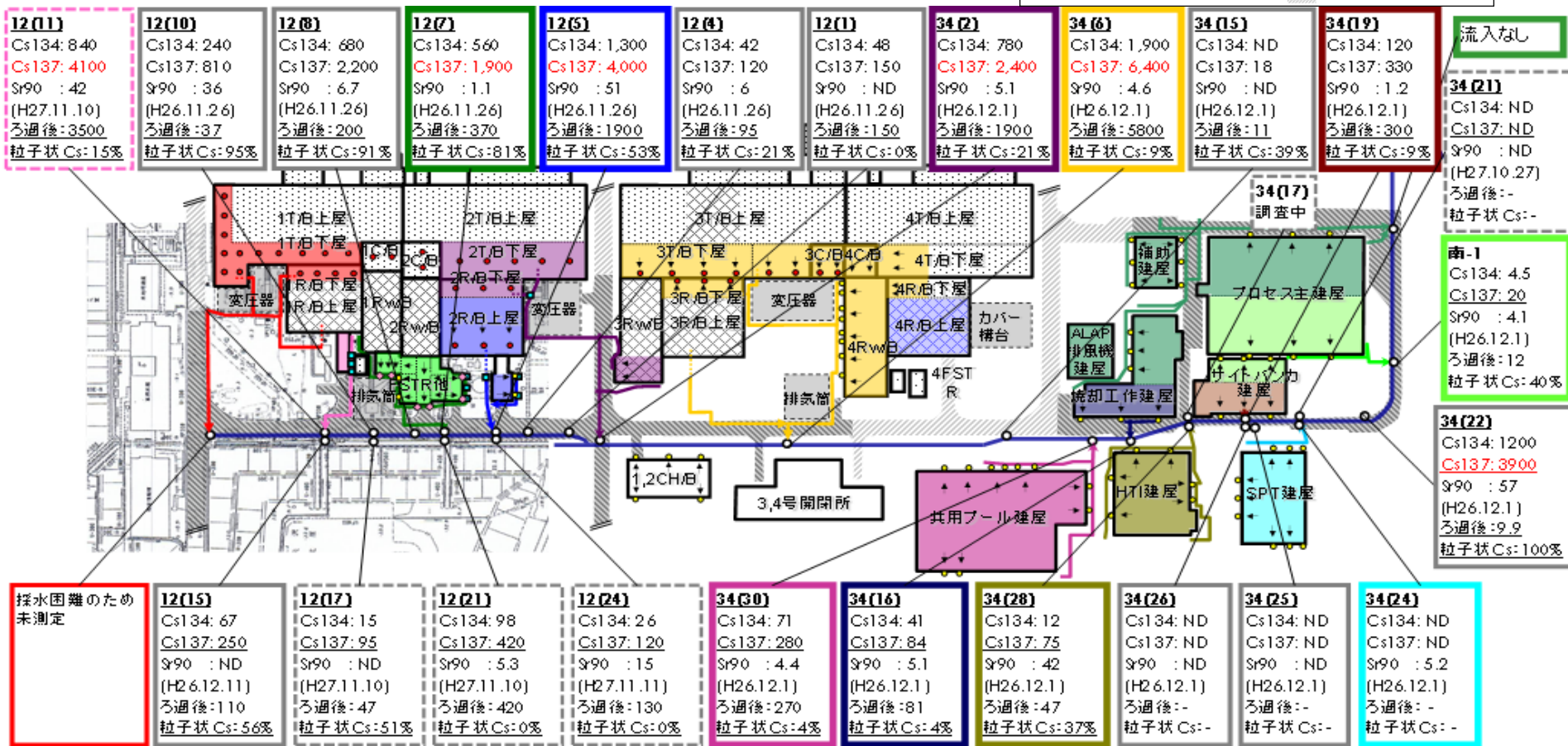
3. 実施工程

項 目		2016年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月以降	備 考
排水路調査									
K排水路		枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査）							
その他排水路 （A, B, C, 物揚場他）				物揚場排水路他					2016年8月
排水路対策									
敷地全体の除染、清掃等 （継続対策）		除染、清掃等							2016年度以降も継続実施
浄化材の設置、交換		状況調査・準備	シート状バリアへの取替え並びに追加設置						2015年10月16日までに 27箇所設置完了。 2016年度以降も継続実施
K排水路	清掃						土砂清掃		
	モニタの設置	データ採取	16年4月～試運用			17年3月まで試運用期間を延長			設備の改造について検討中
BC排水路	清掃	土砂清掃							
A排水路	清掃	土砂清掃							
	排水路付替え						排水路付替		11月21日作業開始予定 2018年3月通水開始予定
物揚場排水路	清掃	土砂清掃							

<参考> K排水路枝管の調査状況整理

- 色付き枠線は、屋根排水+道路排水が接続している箇所。
- グレー枠線は、道路排水が接続していると推測される箇所。
- 実線の枠線は、トラップ設置前に採水した箇所。(流量比較的多)
- 破線の枠線は、トラップ設置後に採水した箇所。(流量少)

- K排水路
- ルーフドレン
- ルーフドレン縦管
- ◆ ルーフドレン縦管(破損)
- 雨水樹(現場確認できたもの)
※その他は砕石埋設で視認不可
- 【屋根】
- 屋根破損(建屋流入)
- カバー設置
- K排水路以外
- 経路不明(現地調査要)
- 【道路】
- 既存道路(K排水路)
- 既存道路(K排水路以外)



資料 2 B ③-1

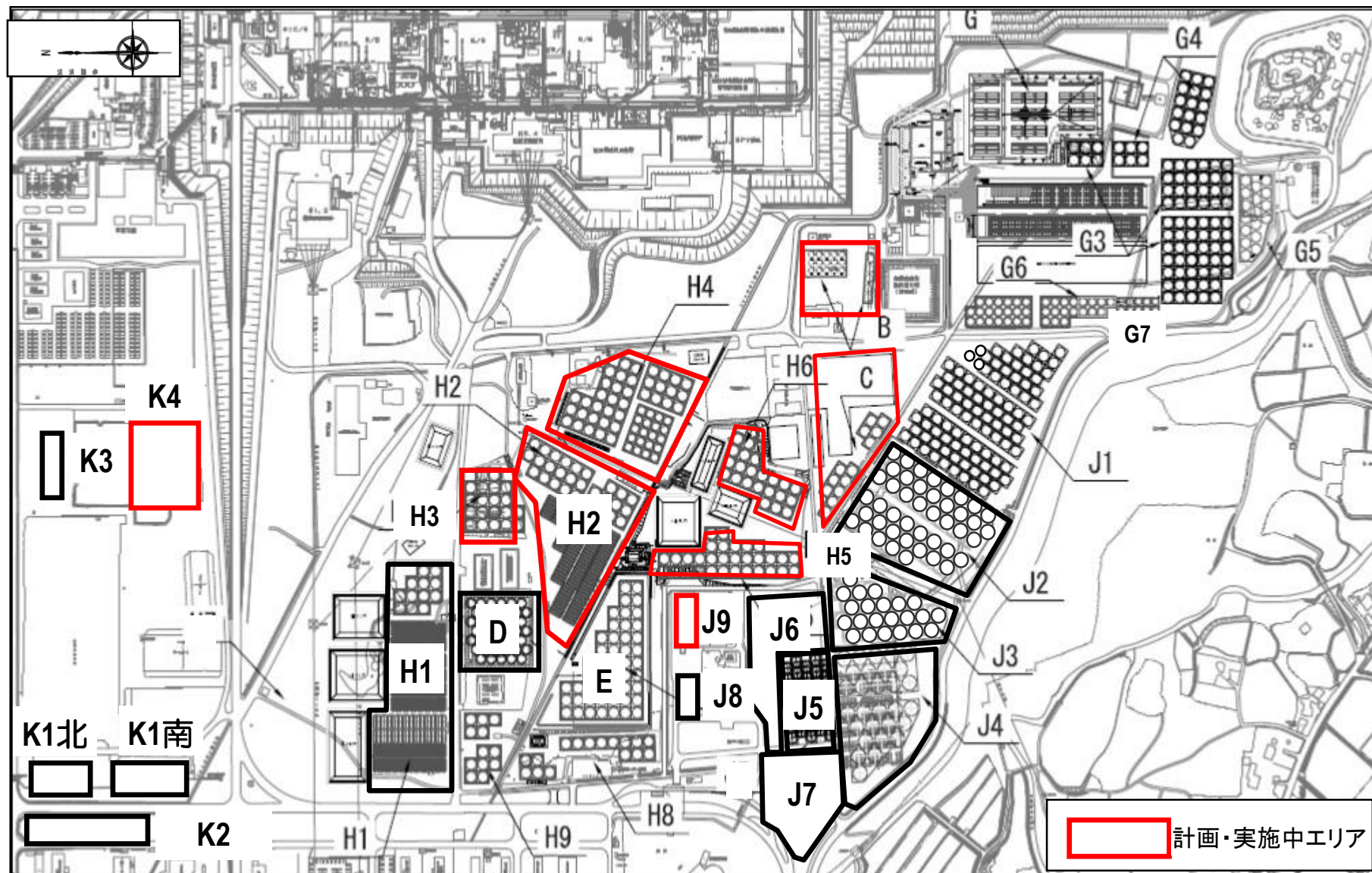
タンク建設進捗状況

2016年11月21日



東京電力ホールディングス株式会社

1. タンクエリア図



2-1. タンク工程（新設分）

		2016年度												2017年度								16.11の見込 ／計画基数	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月以降			
新設 タンク	J9エリア 現地溶接型	9月16日進捗見込	地盤改良・基礎設置												単位：千m ³								
		基数	タンク																				0.7
		11月21日進捗見込													1	3	3	3	2				
		基数													0.7	2.8	2.8	2.1					
		11月21日進捗見込													1	4	4	3					
	K4 完成型	9月16日進捗見込	地盤改良・基礎設置																				5基／12基
		基数	タンク												9.0	8.0		12.0	6.0				
		11月21日進捗見込													9	8		12	6				
		基数													9.0	8.0		14.0	4.0				
		11月21日進捗見込													9	8		14	4				

TEPCO

リプレー・スタック

2-3. タンク工程（容量）

新設分・リプレイス分のタンク建設容量は以下の通り

※2016.11～2017.9までの建設予定数は、約520m³/日

	2016年度					2017年度							合計
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月以降	
新設	16.8	6.8	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.7
リプレイス	7.2	7.2	9.6	12.0	12.0	9.6	14.4	19.2	20.8	18.4	17.2	65.6以上	213.2以上
合計	24.0	14.0	11.7	12.0	12.0	9.6	14.4	19.2	20.8	18.4	17.2	65.6以上	238.9以上

単位：千m³

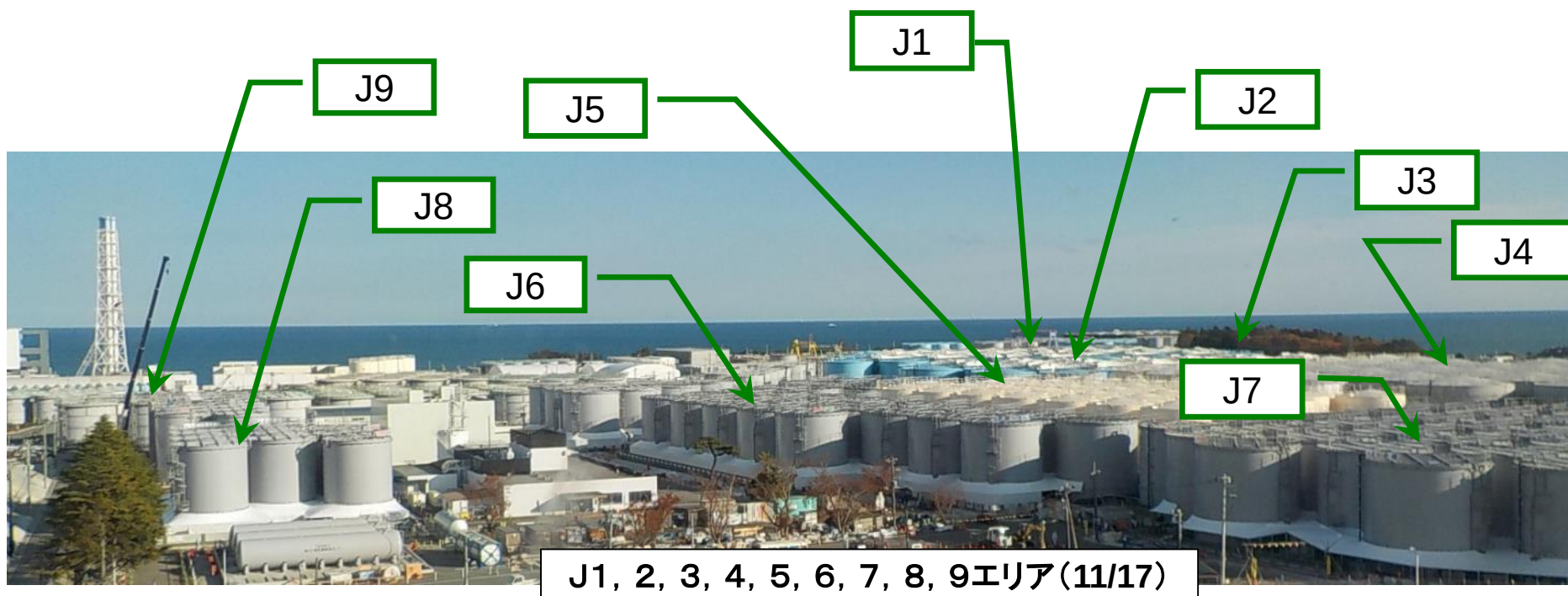
2-4. タンク建設進捗状況

エリア	全体状況
J9	旧技術訓練棟を撤去後、700m ³ の現地溶接型タンク、12基を設置する予定。地盤改良と基礎構築は完了。現在、タンク設置中。設置完了予定を1ヶ月程度前倒を視野に現場施工継続。
K4	多核種除去装置エリアにおいて1,000m ³ 、35基の工場完成型タンクを設置する計画。現在は地盤改良・基礎構築、タンク設置中。12月以降設置計画分のうち10基を10月から前倒し設置済み。残り8基を11月から前倒し設置の現場施行継続。
H2	2015/5/27フランジタンク解体着手。2015/10/1ブルータンク撤去認可。2016/3/11フランジタンク全28基撤去完了。現在、地盤改良・基礎構築、タンク設置中。 2016/9/1にタンク建設工事中に火災が発生。再発防止対策のため一時作業中断。2016/9/7に作業再開 9月末現在、降雨により基礎コンクリート打設が遅延（2週間程度）。タンク建設への影響を精査中。 また、台風・降雨により溶接作業が遅延（3週間程度）、基礎影響を含めた計画の見直しを検討中。 1基目の作業工程実績を精査し、今後の改善方策を検討中。
H4	2015/12/14フランジタンク解体認可。現在、フランジタンク撤去中。 同一エリアにおいて、リプレイス効率化による拡張可能な範囲のタンク増容量を反映。（+約43,000m ³ 予定）
B	実施計画の認可を踏まえて、フランジタンクの解体着手予定。
C	実施計画変認可を踏まえて、フランジタンクの解体着手予定。
H3	実施計画の認可を踏まえて、フランジタンクの解体着手予定。
H5, H6	実施計画の認可を踏まえて、フランジタンクの解体着手予定。

2-5. 実施計画申請関係

エリア	申請状況
J9	• 2016/4/20 実施計画変更申請（K4, H2エリアタンクと同時申請） • 2016/7/4 実施計画補正申請 • 2016/7/4 実施計画変更認可
K4	• 2016/4/20 実施計画変更申請（J9, H2エリアタンクと同時申請） • 2016/7/4 実施計画補正申請 • 2016/7/4 実施計画変更認可
H2	リプレースタンク44基分 • 2016/4/20 実施計画変更申請（J9, K4エリアタンクと同時申請） • 2016/7/4 実施計画補正申請 • 2016/7/4 実施計画変更認可
H4	リプレースタンク分 • 実施計画変更申請準備中
B	タンク解体分 • 2016/9/15 実施計画変更申請（H5, H6, H3エリアタンクと同時申請）
C	リプレースタンク分 • 実施計画変更申請準備中
H3	タンク解体分 • 2016/9/15 実施計画変更申請（B, H5, H6エリアタンクと同時申請）
H5, H6	タンク解体分 • 2016/9/15 実施計画変更申請（B, H3エリアタンクと同時申請）

2-6. タンク建設状況（Jエリア現況写真）



2-6. タンク建設状況（H2、K4エリア現況写真）



H2エリア(11/15)



K4エリア(11/14)

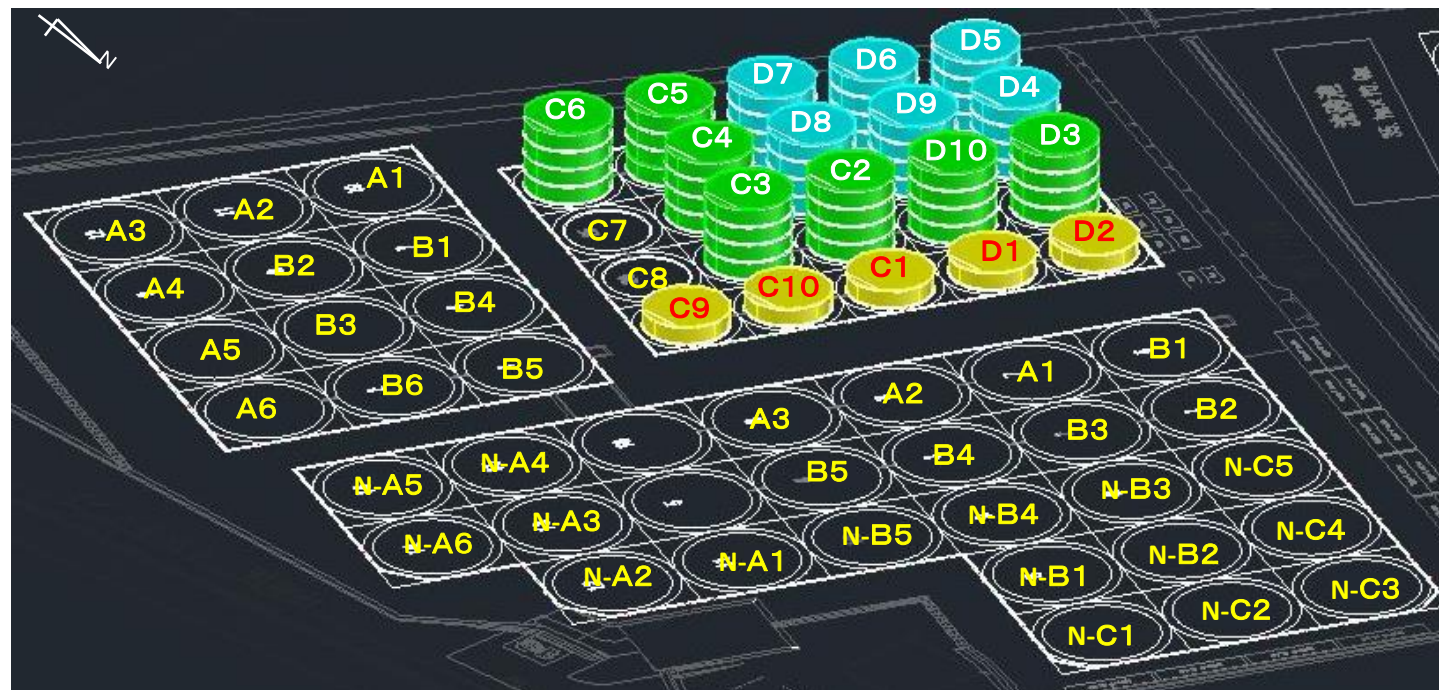
2-7. タンク解体状況（H4エリアの進捗）

2016.11.17現在の進捗

TEPCO

着手済み：56／56基

解体準備中 (歩廊・集塵機設置 他)	0基		天板・側板・底板解体	5基	(H4)C1,9,10,D1,2
残水処理中・完了	6基	(H4)D4～9	解体完了	38基	(H4東)全基完了 (H4北)全基完了 (H4)C7,8
先行塗装中・完了	7基	(H4)C2～6,D3,10			



【凡例】

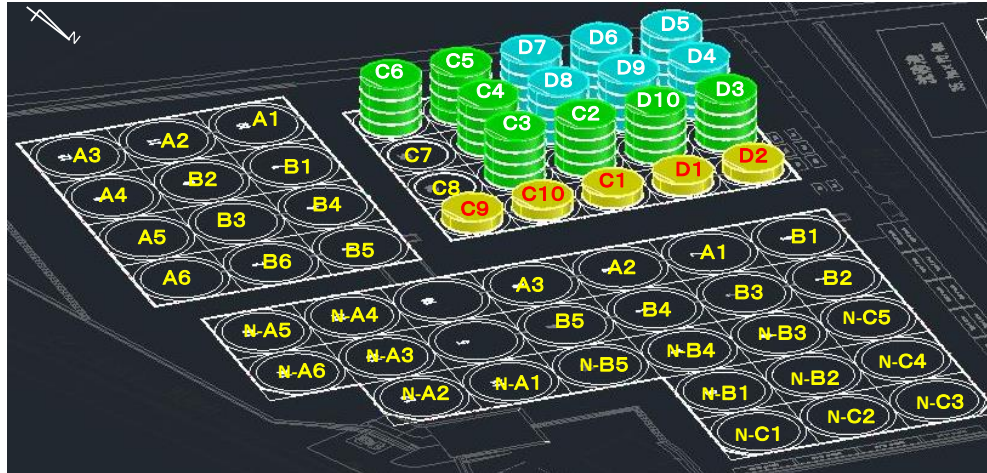
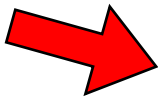
- : 解体準備
- : 残水処理中・完了
- : 先行塗装中・完了
- : 天板・側板・底板解体

2-7. タンク解体状況（H4エリアの進捗）

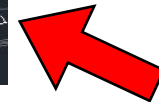
2016.11.17現在の進捗

TEPCO

撮影方向①



撮影方向②

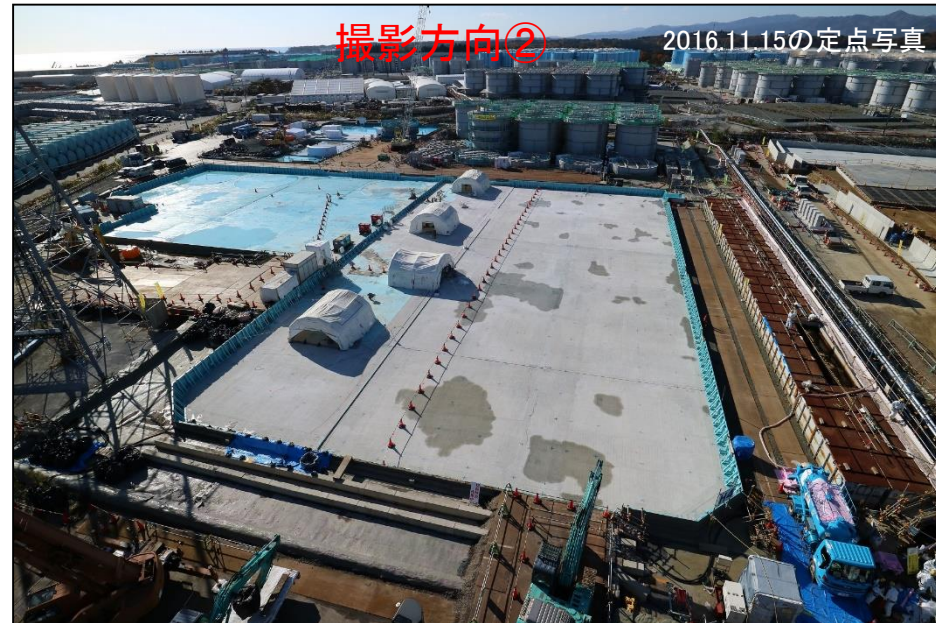


撮影方向①

2016.11.15の定点写真

撮影方向②

2016.11.15の定点写真

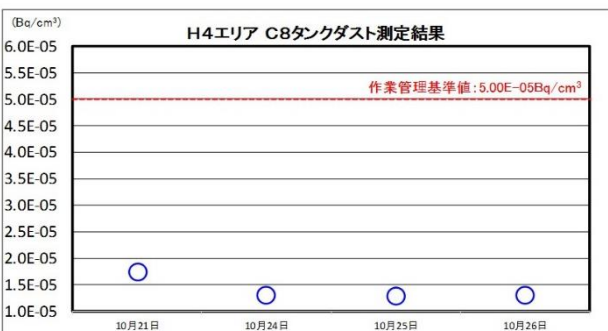
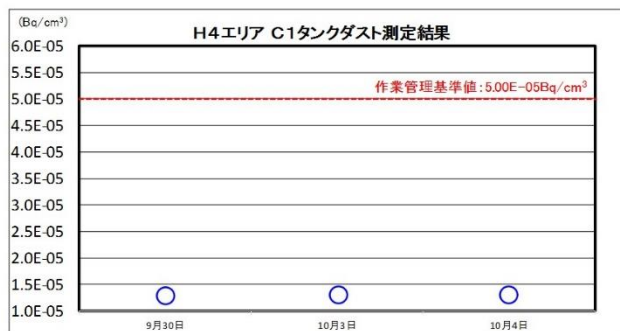
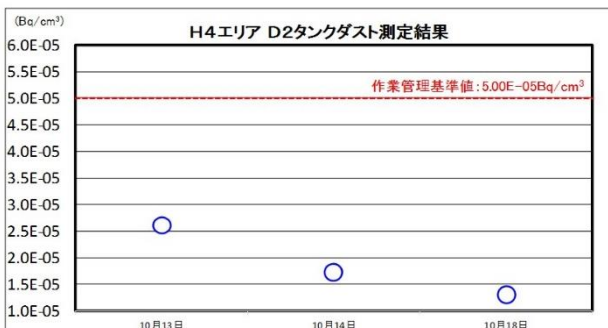
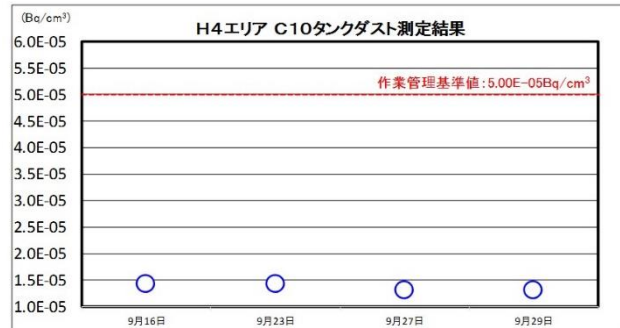
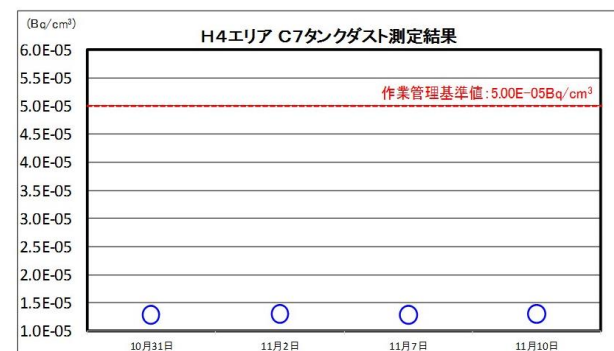
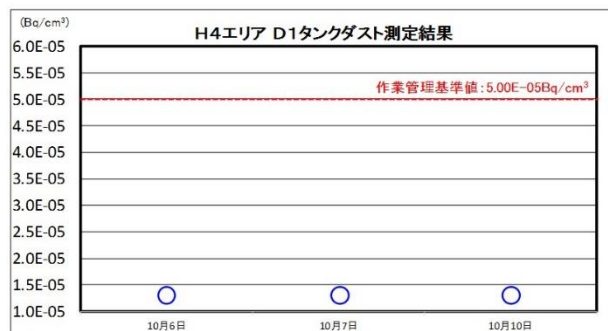
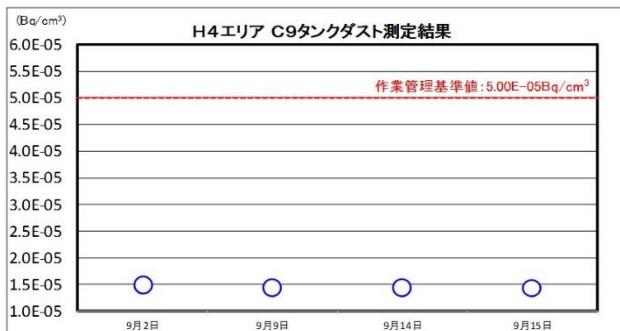


2-8. タンク解体中のダスト測定結果

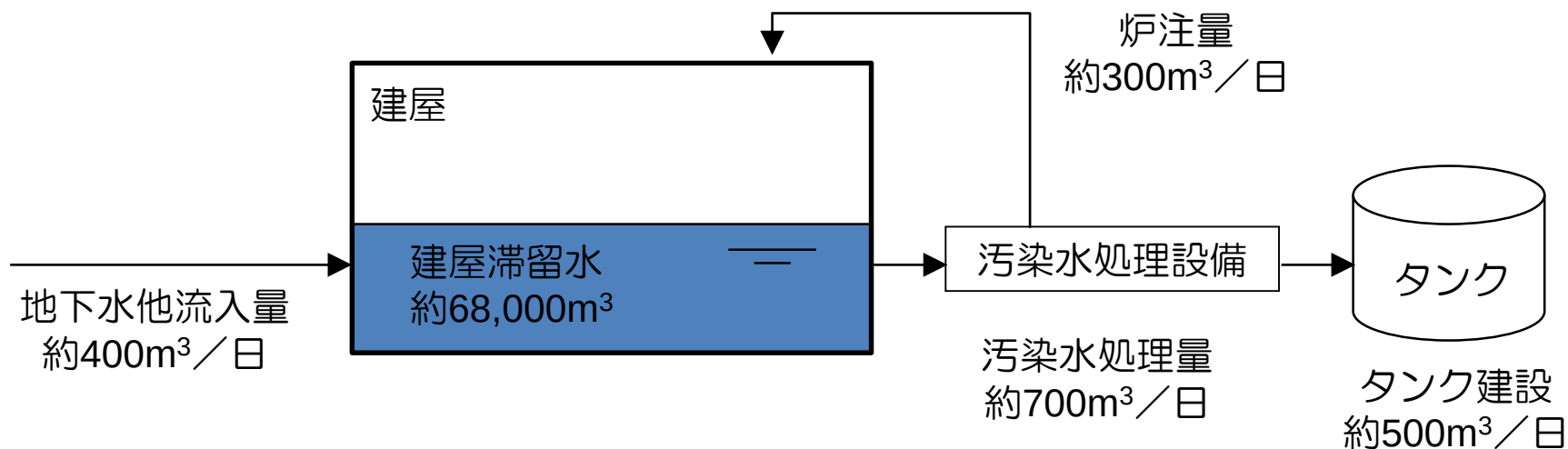
【9月から10月で解体したタンク(7基)における作業中のダスト測定結果】

➤ 全てのタンクにおいて作業管理基準値を超過する状況は無かった。

○ : 検出限界値未満



- 建屋滞留水処理には、日々の地下水他流入量に加え、建屋滞留水量を受け入れるタンク容量の確保が必要
 - 地下水他流入量：約 $400\text{m}^3/\text{日}$ （2016.3～2016.7の平均値）
 - 建屋滞留水量：約 $68,000\text{m}^3$ （2016.8時点）
- 処理期間には、タンク建設スピード、汚染水処理量や地下水他流入量が影響
- タンク建設や処理設備増設は、早期対応が困難。地下水他流入量の抑制は、処理量の増加と同等の効果があり、タンク必要容量の抑制も可能
- タンクのリプレースを含めた運用目標として、過去の実績を等を基に当面の間の目標値：約 $500\text{m}^3/\text{日}$ として設定
2016.11～2017.9までの建設予定数は、約 $520\text{m}^3/\text{日}$

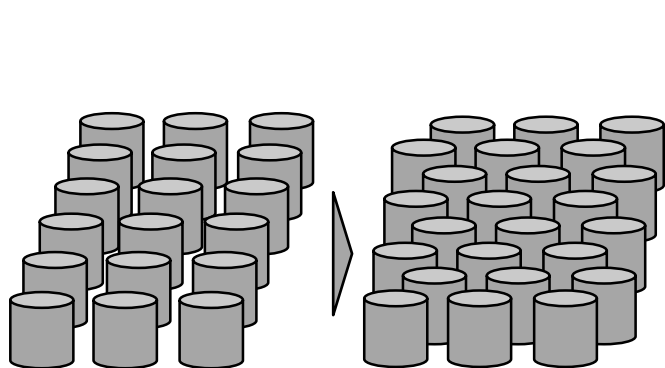


3-2. リプレースの効率化によるタンク容量の増加

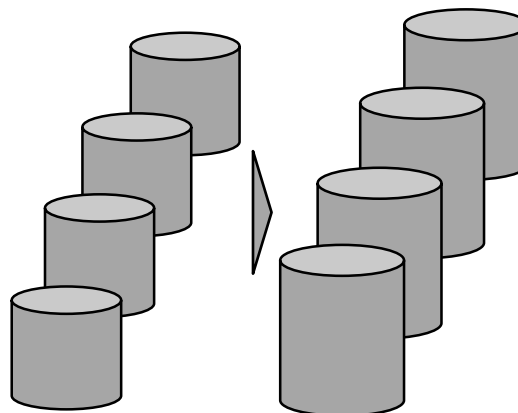
・リプレースの効率化によるタンク容量の増加

リプレースの効率化

- ① タンク配置見直しにより敷地利用率を向上し、容量増加
- ② タンクの大型化により、容量増加
- ③ 横置きタンクを縦置きタンクに変更し、容量増加



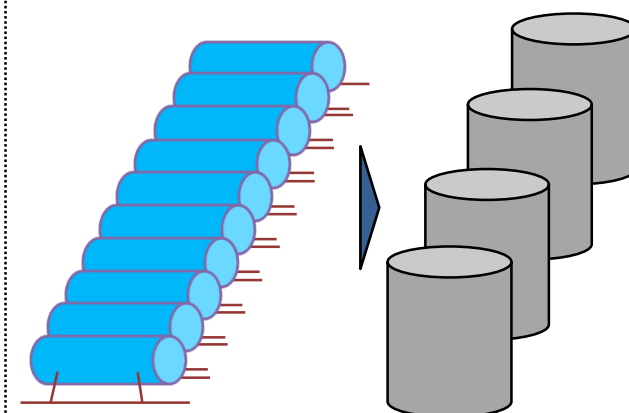
①配置見直しにより敷地利用率を向上



1,000m³タンク

1,200m³タンク

②タンクの大型化



100m³タンク

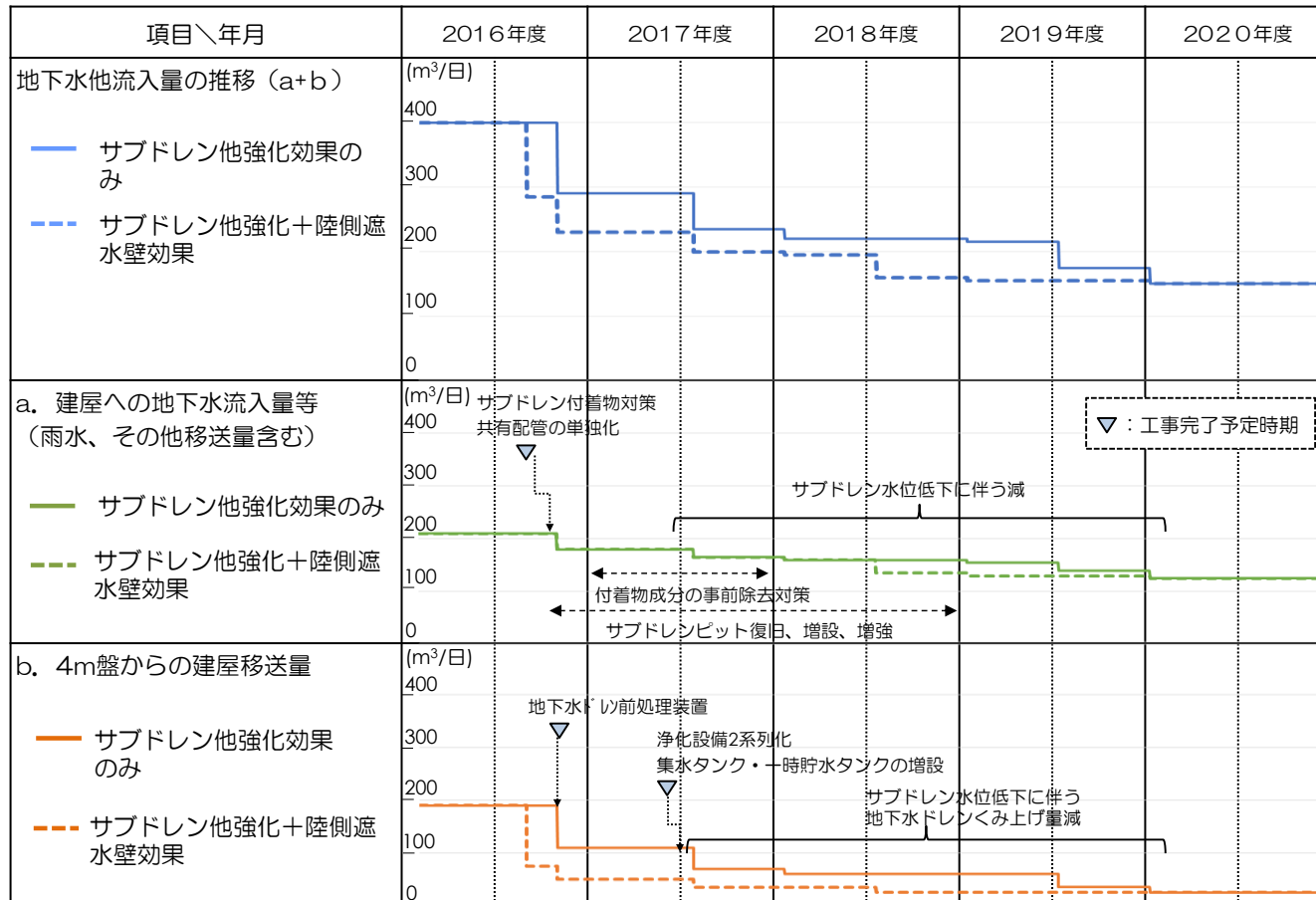
1,200m³タンク

③横置きタンクを縦置きタンクに変更

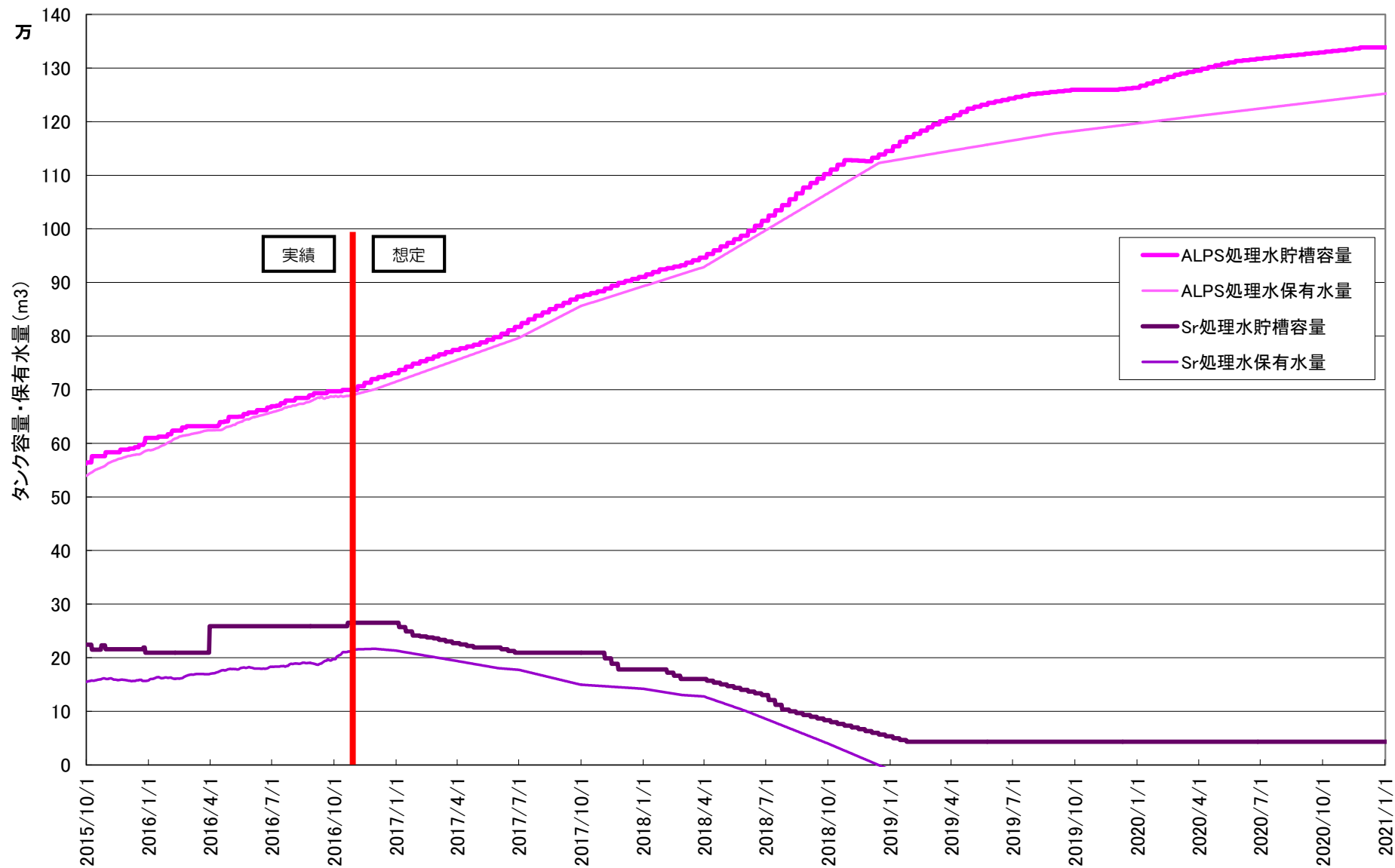
4-1. 水バランスシミュレーション前提条件（地下水他流入量）

水バランスシミュレーションの前提条件

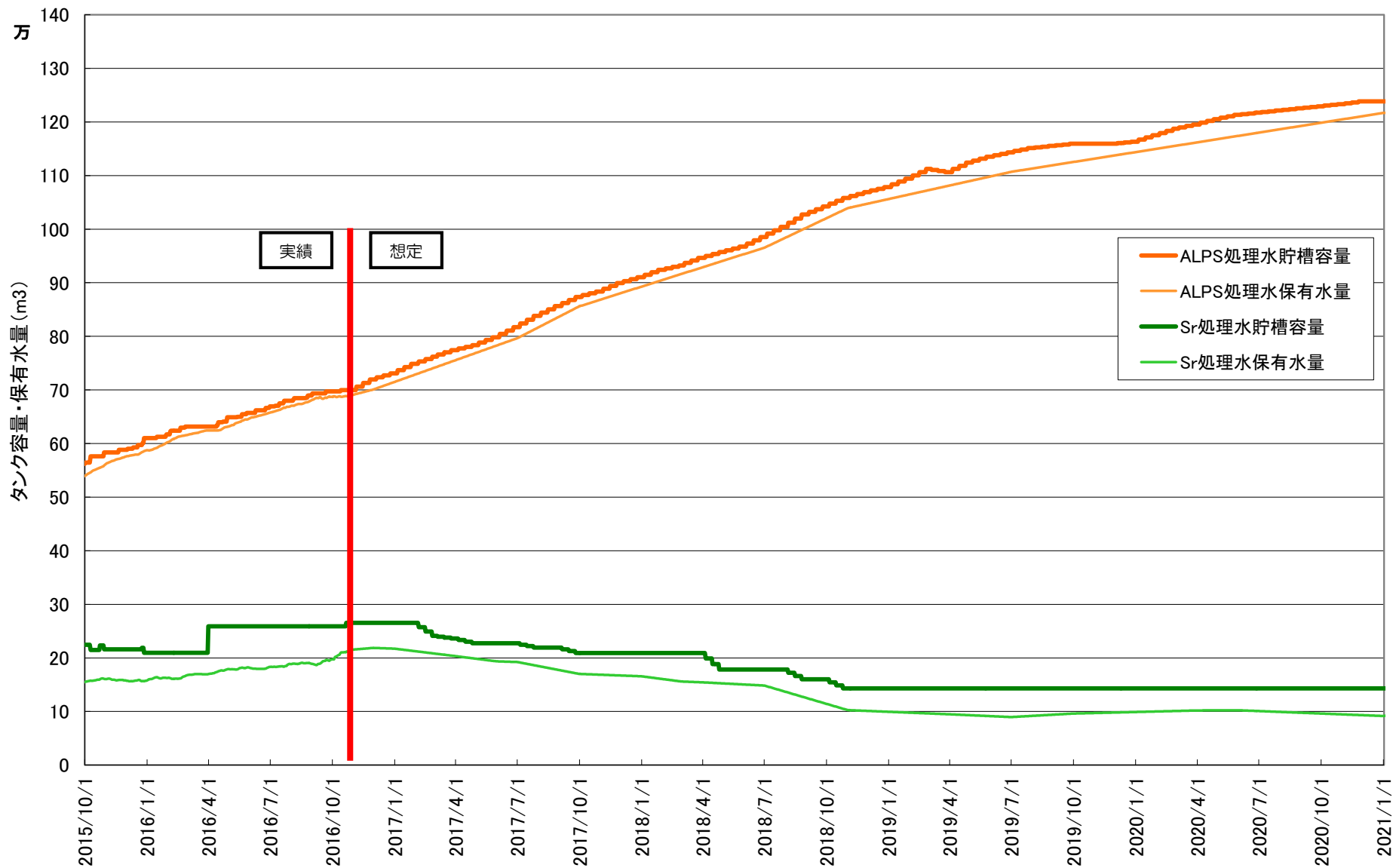
- サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース（下図の点線）
- 第46回特定原子力施設監視・評価検討会において検討した、サブドレンの効果のみを見込んだケース（下図の実線）



4-2. 水バランスシミュレーション（サブドレン他強化+陸側遮水壁の効果）



4-3. 水バランスシミュレーション（サブドレン他強化の効果）



タンクのリプレースを含めたタンク建設の目標として、過去の実績等を基に当面の間、目標値：約 5 0 0 m³/日として設定する。

	建設計画（総容量）	建設計画（平均値）
2016.11～2017.9 タンク建設計画値 （2016.10末時点）	約173,000m ³	約 5 2 0 m ³ /日
2016.11の見込み	約24,000m ³	約 8 0 0 m ³ /日*

* 目標値：約 5 0 0 m³/日については、月単位の短期間での目標ではなく、1年程度の長期間で評価する。（約 4 0 0 m³/日を確認することで、日々の地下水他流入量に対して容量確保可能）

資料 2 B ③-2

フランジ型タンクの保守管理について

2016年11月21日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 計画的な点検

◆ 定期点検

- 点検周期：1年
- 点検実施項目：外観目視

◆ 供用開始から5年を超過するフランジ型タンクの健全性評価（詳細点検）

- 点検時期：供用開始から5年を超過する前
- 点検実施項目：タンク内外面目視点検

2. 予防保全

◆ 底板フランジ部の予防保全対策

- 底板フランジ部に対し止水対策を実施済。（H 9 及び H 9 西エリア）

◆ 側面フランジ部の予防保全対策

- タンク側面フランジ部への止水対策を検討中（2016年12月開始予定）
- 漏洩発生時対応
 - ・ 補修材の事前準備（シリコン樹脂系シール材）
 - ・ 移送先タンクの確保

2. 計画的な点検

■ フランジ型タンクの健全性評価

- 供用開始後5年程度からガスケットの硬化などが劣化モードとして懸念※されることから、供用開始から5年を超過するまでに点検を行い、設備健全性評価を実施

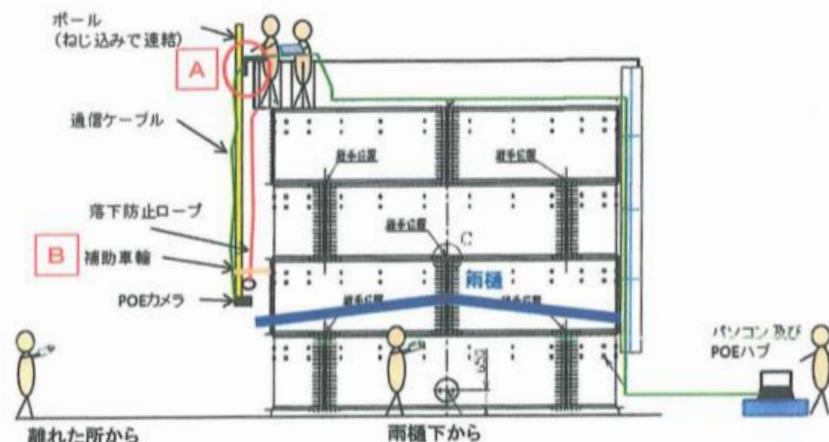
【点検内容】

- タンク内面点検
水中ビークル等を用いて目視点検を実施し、塗装状態、内面腐食の有無、フランジ締付部の状態について確認
- タンク外面点検
カメラ等を用いて目視点検を実施し、塗装状態、漏えい痕の有無、フランジ間隙間部の状況、締付ボルトの脱落の有無等を確認

※ 供用期間5年超過後に直ちに性能が劣化するわけではなく、常温部であれば10年以上の使用実績あり



【タンク内面目視点検用水中ビークル】



【タンク外面目視点検（イメージ）】

3. 予防保全

- 側面フランジ部に対して防水エポキシ系塗材等の止水材を塗布（図1）
- 汚染水を保有する全フランジ型タンクを対象に順次施工
※第一段の側面フランジ部は最も水圧がかかる箇所であり，漏えい発生時の水抜き処置に時間を要する箇所（図2）

※写真はイメージ

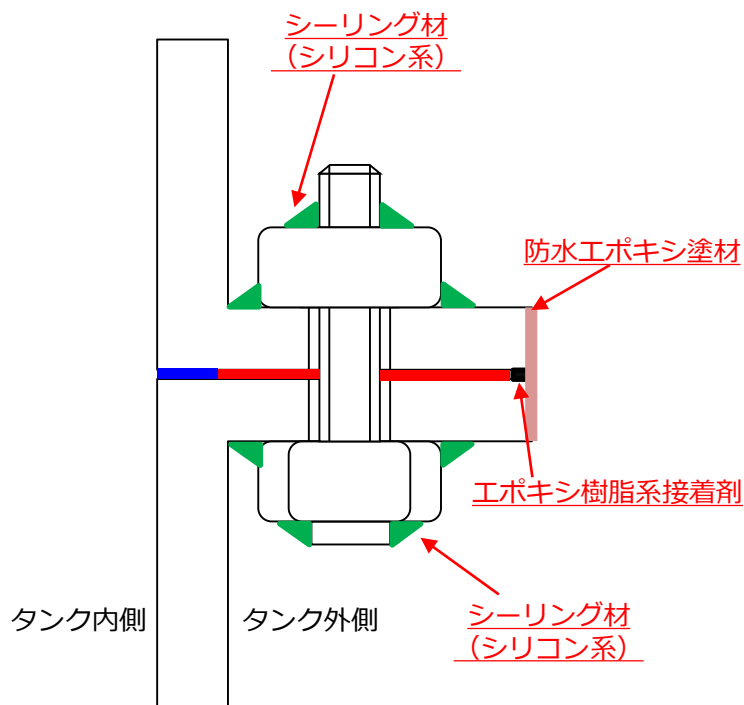


図1 止水方法・止水材（例）



— 第一段の側面フランジ部

図2 予防保全の施工範囲

2016年12月
開始予定
2017年上期
完了予定

【参考】フランジ型タンクの状況

貯留水の種類	設置エリア	供用開始 時期	備考（実績等）
R O濃縮塩水	H 6 北	2012/4	タンク使用停止（残水処理中）
	E（B群）	2012/8	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
S r 処理水	E（ACDE群）	2012/8	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	H 5 北	2012/5	タンク使用停止（残水処理中）
	C 東	2013/5	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	C 西	2013/5	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	G 4 南	2013/6	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	G 6 北	2013/5	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	G 6 南	2013/5	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
RO処理水	H 9	2011/8	底板補修・外観点検済み 側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	H 9 西	2011/11	底板補修・外観点検済み 側面フランジ部点検・補修の実施検討中
A L P S 処理済水	G 4 北	2013/9	側面フランジ部点検・補修の実施検討中
	G 5	2013/12	側面フランジ部点検・補修の実施検討中

資料 2 B ③-11

循環注水冷却のうち 循環ループ縮小運転開始について

2016年11月21日



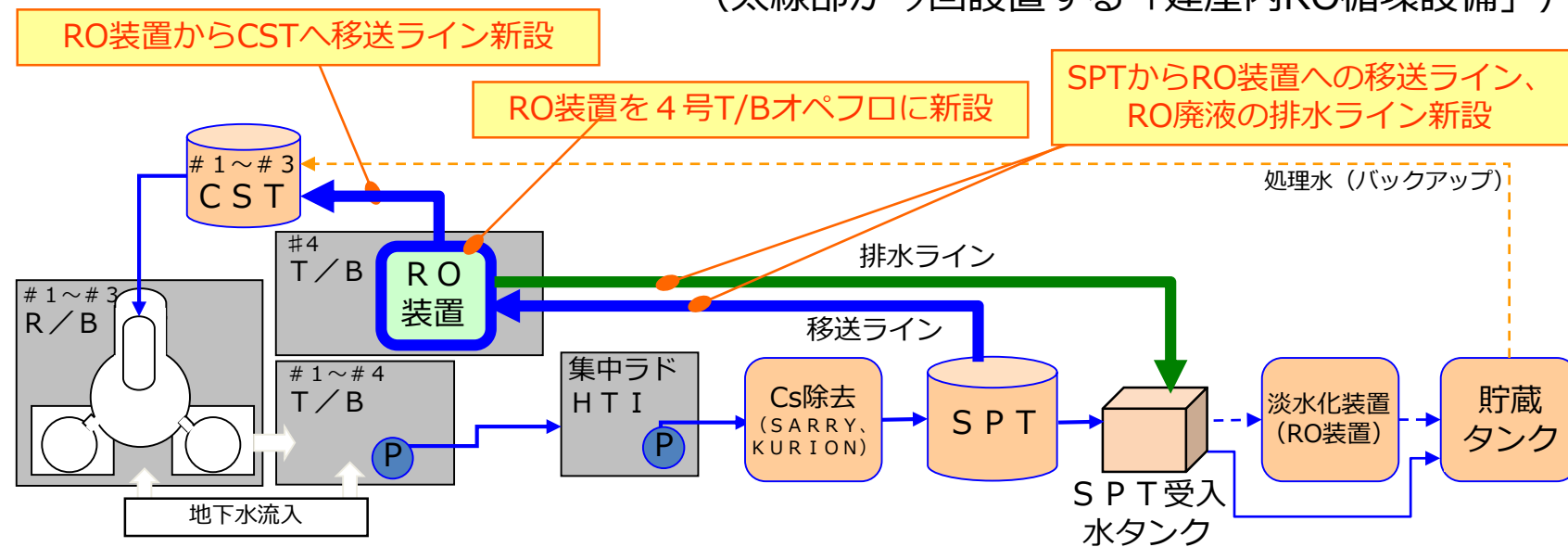
東京電力ホールディングス株式会社

1. 循環ループ縮小化工事の概要

- 汚染水の移送、水処理、炉注を行う循環ループの内、**淡水化装置（逆浸透膜装置）**を**4号タービン建屋に設置し、循環ループの縮小**による屋外移送配管の漏えいリスク低減等を行うもの。（これに伴い設置する設備を「**建屋内RO循環設備**」と呼ぶ）。
- 本工事により、循環ループ（屋外移送配管）は**約3kmから約0.8kmに縮小**（滞留水移送ラインを含めると約2.1km）。

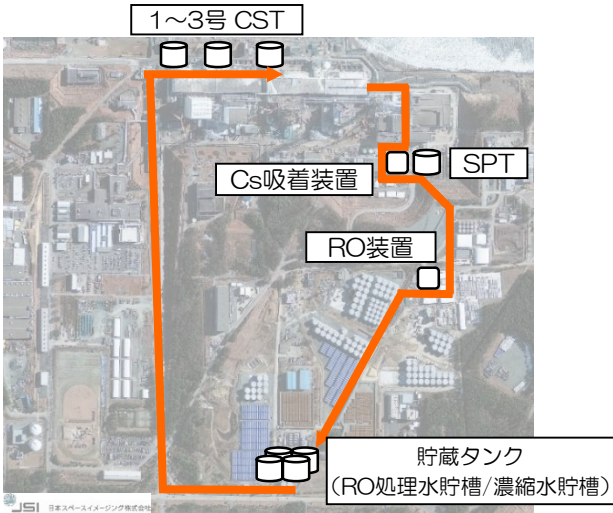
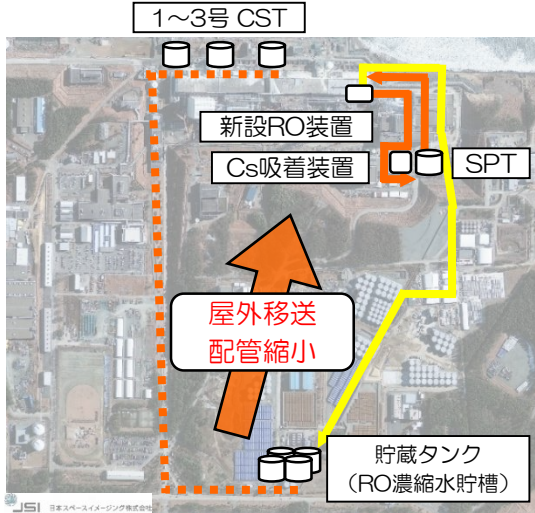
【循環ループ縮小 全体イメージ】

（太線部が今回設置する「建屋内RO循環設備」）



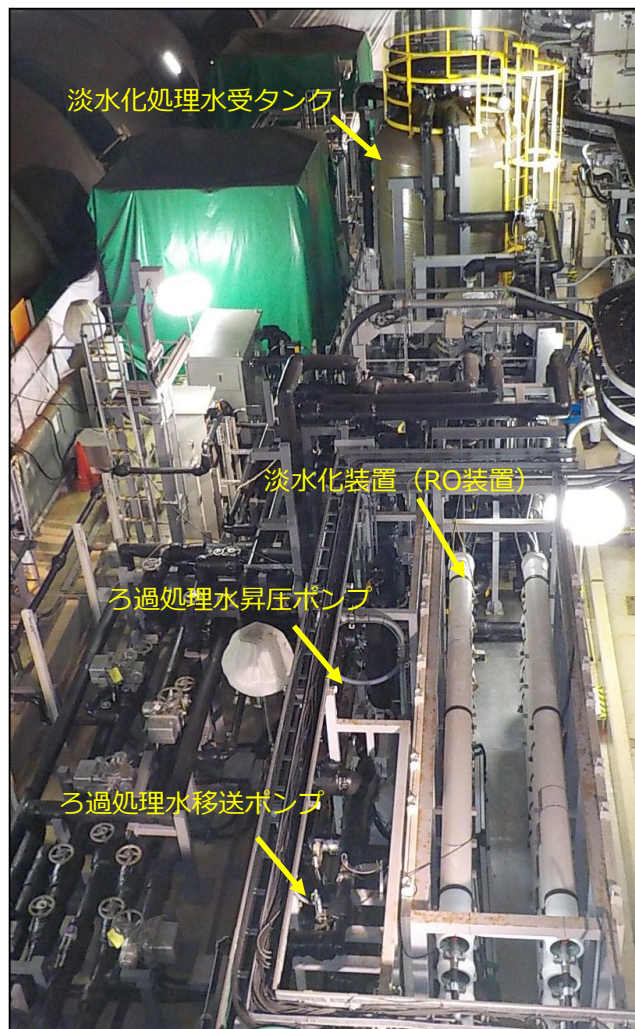
2. 循環ループ縮小効果（屋外移送配管）について

- 今回の工事による循環ループ縮小効果（屋外移送配管）は以下の通り。
 - 炉注水に関わるループ（オレンジ実線）は、約3kmから約0.8kmに縮小。
 - 地下水流入等が継続する期間は、建屋から貯蔵タンクまでのライン（黄色実線）が必要（約1.3km）。

	CST循環	RO装置新設
ループ配置		
ループ長さ	約3km	約0.8km（注）

（注）：建屋滞留水移送ラインを含めた屋外移送配管は約2.1km
CST循環ループ（オレンジ破線）は待機ラインとして継続運用

3. 現場施工状況



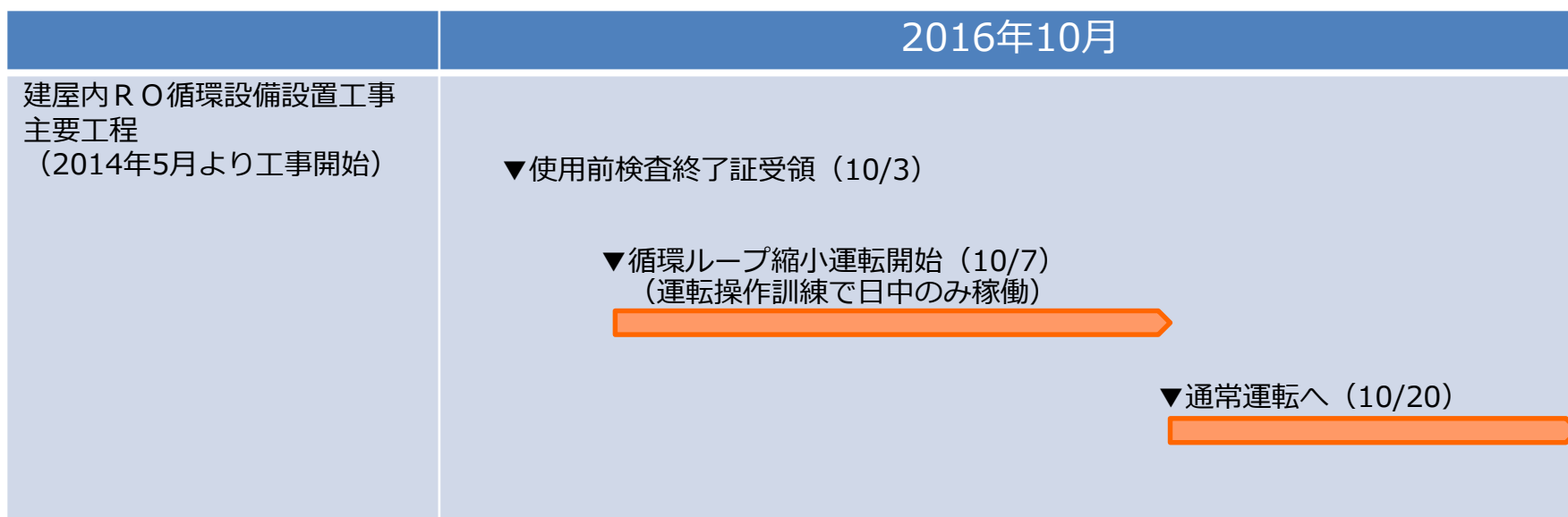
建屋内RO循環設備主要機器全景
＜4号機タービン建屋内＞



PE管施工状況＜屋外＞

4. スケジュール

- 9/16に使用前検査（総合運転性能検査）を受検し、10/3に終了証を受領。
- 10/7から循環ループ縮小運転を開始。
- 約2週間の運転操作訓練（日中のみ稼働）を経て通常運転（24時間稼働）に移行。



資料 2 B ③-15

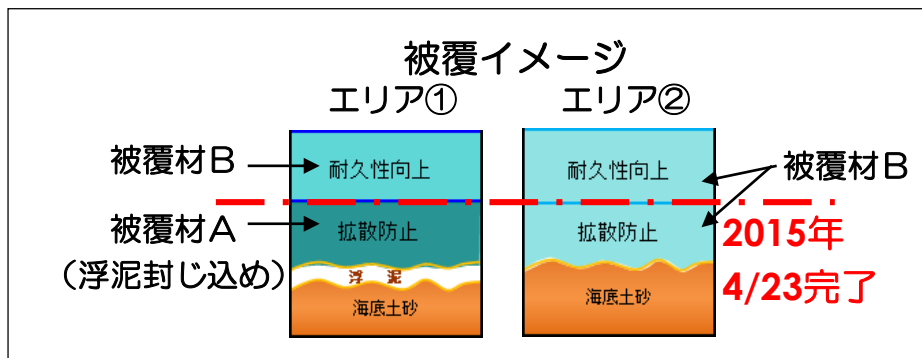
港湾の海底土被覆等の状況 魚介類対策実施状況

2016年11月21日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 港湾の状況（港湾内海底土被覆工事の進捗）

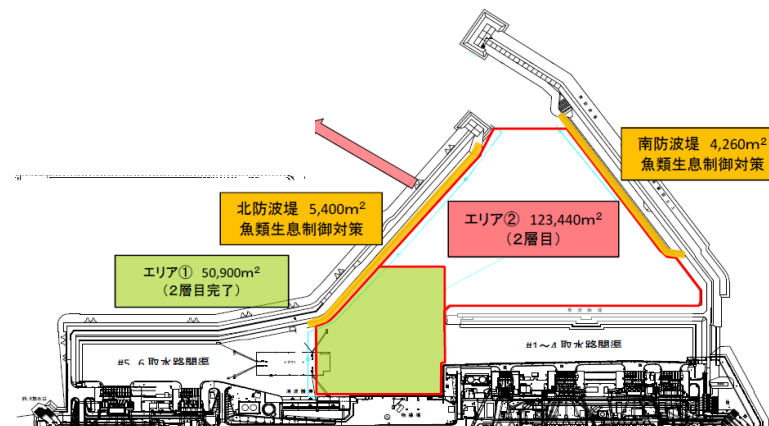
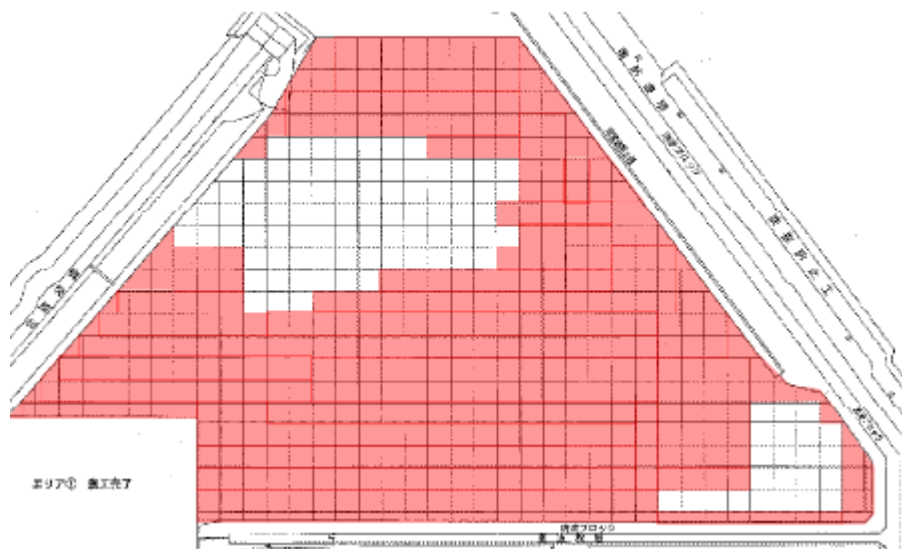


- 2015年4月23日に港湾内全域の被覆（拡散防止）が完了
- 2015年10月19日に北防波堤の魚類対策工の被覆を完了
- 2015年12月21日にエリア①の2層目の追加被覆を完了
- 2016年1月21日に東波除堤開渠側(南北方向、東西方向)の魚類移動防止網完了
- 2016年3月1日に南防波堤際の魚類対策工の被覆完了
- 2016年3月21日よりエリア②の航路・泊地エリアの2層目開始

凡例

■ エリア②被覆完了箇所

2016年11月14日 現在
エリア② 83.0%完了



2. 工程

◆ 概略工程

項目	2015年度			2016年度			
	7	10	1	4	7	10	1 2
北防波堤	材料試験	根固石被覆					
南防波堤		基部補修・石材充填	網設置				
東波除堤前面			根固石被覆				
東波除堤開渠側		網手配	網設置				網設置 (★)
海底土被覆	エリア①	エリア①		エリア②			

※工程は波の状況、他工事との干渉により変動する。

★：水深が浅いため海象条件（潮、波浪）の制約が厳しい南防波堤近傍の被覆が遅れており、2016年10月から2016年12月～2017年1月に変更（準備が整い次第実施、実施工は2週間程度）

◆ 施工概要

- 北防波堤は施工時の魚類の移動を防ぐため、現状の魚類移動防止網を設置した状態で根固石の被覆を実施済。
- 南防波堤は透過防止工欠損箇所の石材補充が完了、施工時の魚類の移動を防ぐための魚類移動防止網設置、根固石の被覆を実施済。
- 東波除堤開渠側（南北方向、東西方向）の魚類移動防止網の追加設置を実施済み。東波除堤前面の魚類移動防止網は、2016年12～2017年1月に実施予定。

① 港口からの魚出入り抑制のため、
次の対策を実施中

- ✓ **港湾内の底刺網、かご網の設置**
（被覆工事との干渉を調整して
実施。物揚場前の底刺網常設化）
- ✓ **ブロックフェンス設置**
- ✓ **港湾口の底刺網の三重化**
 - ・外網（魚の侵入ブロック）：スズキ網
 - ・内網（小魚の捕獲）
 - 内網①：カレイ網 4.5寸
 - 内網②：カレイ網 3寸

② 防波堤沿いに魚類移動防止網を設置
（南北防波堤は根固め石の被覆も実施）
（東波除堤東側は被覆工事との干渉により一時取り外し中）

③ 物揚場前中空三角ブロック周辺：シルトフェンス、底刺し網を設置

④ 魚類の汚染抑制：港湾内海底土被覆（1層目完了。耐久性向上のための被覆実施中）

⑤ 外部への魚移動防止のため、1～4号取水口開渠内2箇所に魚類移動防止網を追加設置
（2016年1月21日設置完了）



<魚類の移動防止の強化>

○港湾口刺し網の強化

対策①：内網①カレイ網（4.5寸）1反→2反に延伸 10月17日から実施中

対策②：スズキ網を南防波堤寄りに設置 10月12日から実施中

対策③：内網②カレイ網をメバル網（2.5寸）に変更 10月28日から実施中

※内網（カレイ網、メバル網）は、海底土被覆工事との干渉により設置できない場合あり。

○東波除堤の魚類移動防止網の復旧

対策④：東波除堤付近の海底土被覆工事終了後（12月～1月）実施予定
（台風等の海況により工程遅延）

<港湾内魚介類駆除の強化>

対策⑤：物揚場刺し網をメバル網に変更（11月17日から実施中）

対策⑥：かご網の強化

・1～4号機取水路シルトフェンス前に追加設置 10月13日から実施中

・採取頻度を月1回→2回に強化（10月から実施中、次年度以降は今年度結果を踏まえて検討）



3-3. 港湾での単位漁具当たり魚類捕獲数

図 1F港湾における単位漁具当たり魚類捕獲数(かご漁)

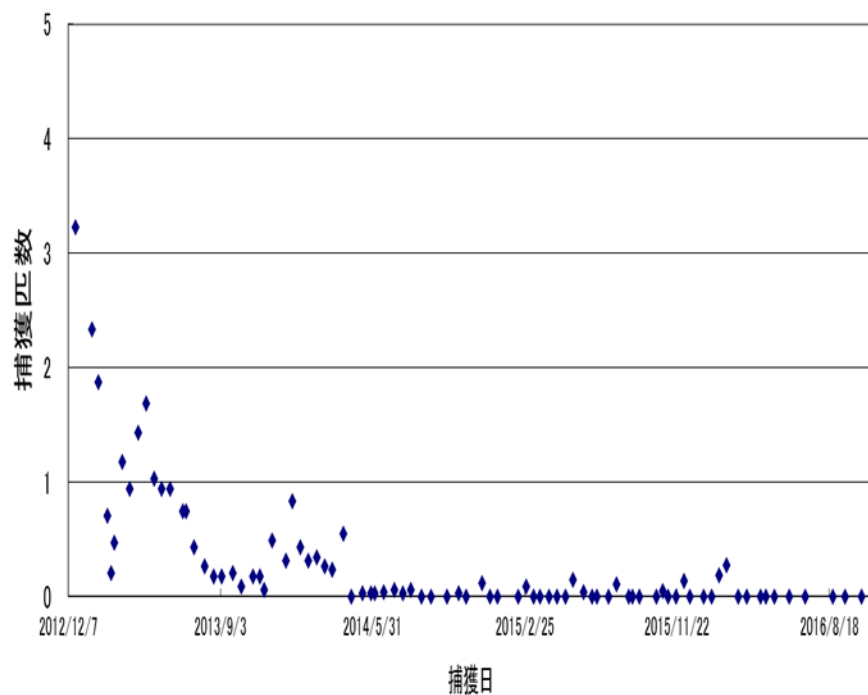
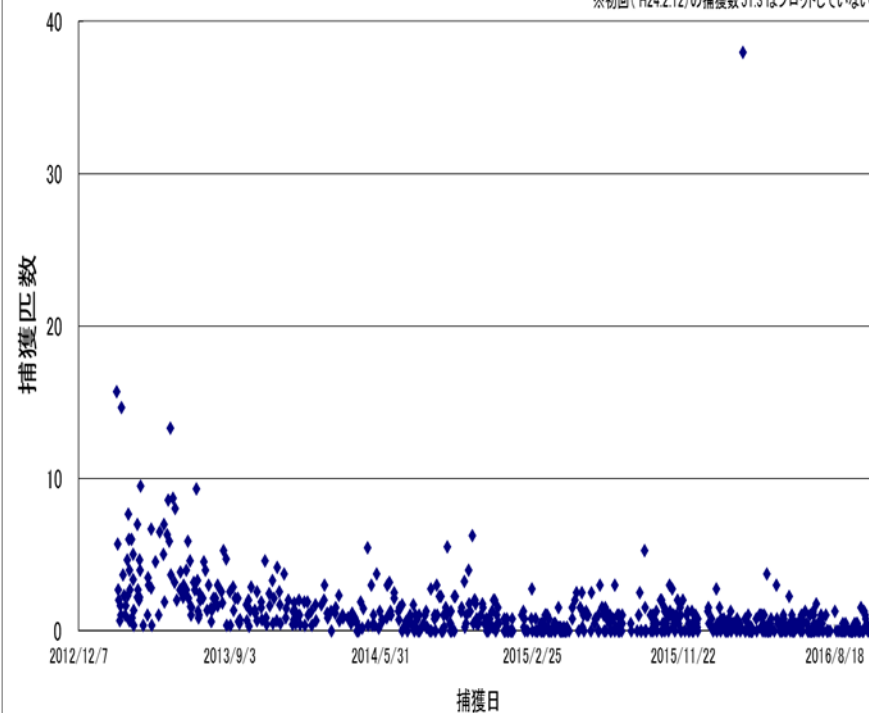


図 1F港湾における単位漁具当たり魚類数(刺し網漁)

※初回(H24.2.12)の捕獲数51.3はプロットしていない



3-4. 魚種別の重量の経時変化

