

汚染水対策スケジュール

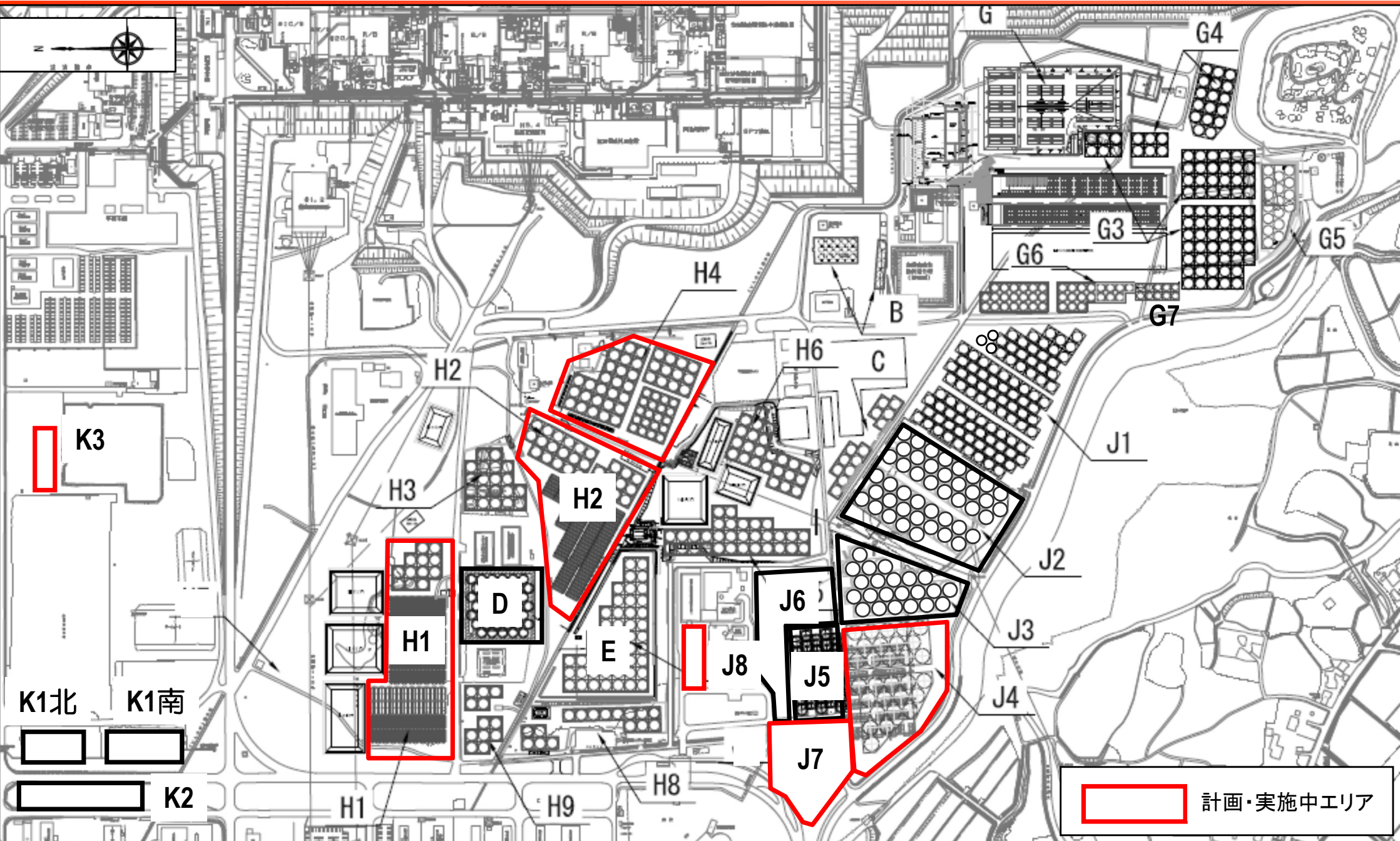
名 分 野	括 り	作業内容	これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定												備考		
			11月			12月				1月			2月	3月			
			22	29	6	13	20	27	3	10	17	下	上	中	下	前	後
汚染水対策分野	中長期課題	信頼性向上 (実績) ・雨水抑制対策(タンク堰カバー設置)	堰カバー設置(対象:J1)												【設置完了エリア】モバイルRO膜装置タンク,H4東,H3,H2南,H4北,H9,H9西,G6北,G4南,H8北,H8南,H6,G4北,G5,G6南,G3東,G3西,G3北,J1		
		浄化設備等 【多核種除去設備】 (実績) ・設備点検(A・B・C系統) (予定) ・設備点検(B系統) ・処理運転(A・C系統)	A系 系統内洗浄・犠牲陽極点検・吸着材交換・吸着塔増塔工事 A系処理運転 B系 RO濃縮水(残水)処理・A系C系点検に伴う排水処理 B系 系統内洗浄・犠牲陽極点検・吸着材交換・吸着塔増塔工事 C系 系統内洗浄・犠牲陽極点検・吸着材交換・吸着塔増塔工事 C系処理運転												・A系統:2015.12.4から処理運転中 ・B系統:2015.12.4から設備点検実施 2016.3処理再開予定 ・C系統:2015.12.4から処理運転中		
		浄化設備等 【高性能多核種除去設備】 (実績・予定) ・処理運転・漏えい事象原因調査	処理運転												処理対象水の状況により、処理運転または処理停止 11/2前処理フィルタバント配管からの漏えいにより停止 11/12処理再開		
		浄化設備等 【増設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転(A・B・C系統) (予定) ・処理運転(A・B系統) ・設備点検(C系統)	A系処理運転 設備点検停止 B系処理運転 設備点検停止 C系処理運転												・A系統:2015.12.1から設備点検実施中 ・B系統:2015.12.1から設備点検実施中 ・C系統:処理運転中 CFF、吸着塔差圧上昇時、適宜洗浄を実施。 本格運転に向けた実施計画変更申請済(2014.12.25)		
		浄化設備等 【サブドレン浄化設備】 (実績・予定) ・処理運転	処理運転												サブドレン汲み上げ、運用開始(2015.9.3~) 排水開始(2015.9.14~)		
汚染水対策分野	中長期課題	陸側遮水壁 (実績) ・凍結プラント ・試験凍結 (予定) ・海側工事(ラインの配管設置・充填等) ・試験凍結	海側工事(ラインの配管設置・充填等) 試験凍結												凍結管・測温管設置完了 2015年11月9日 山側全面凍結開始(水位管理認可後)		
		H4エリアNo. 5タンクからの漏えい対策 (実績)・フランジタンク底板補修、汚染の拡散状況把握 (予定)・フランジタンク底板補修、汚染の拡散状況把握	モニタリング フランジタンク底板補修H9(5基)作業準備・補修												フランジタンク底板補修H9 2015/12月~作業準備 2016/1月~ 補修予定		
汚染水対策分野	中長期課題	処理水受タンク増設 (実績) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・J4エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・J7エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・H1フランジタンクリブレース準備工事(タンク解体、基礎解体) ・H2ブルータンクリブレース準備工事(水移送、残水処理) ・H2フランジタンクリブレース準備工事(タンク解体) ・H4フランジタンクリブレース準備工事(残水処理) (予定) ・追加設置検討 ・J4エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・J7エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・H1フランジタンクリブレース準備工事(基礎解体、地盤改良) ・H2ブルータンクリブレース準備工事(水移送、残水処理、ブルータンク撤去) ・H2フランジタンクリブレース準備工事(タンク解体) ・H4フランジタンクリブレース準備工事(残水処理、タンク解体)	タンク追加設置設計 J4エリアタンク設置(92,800t) J7エリアタンク設置(50,400t) ▲2,400t ▲2,400t ▲4,800t (▽3,600t) H1エリアタンク設置(リブレース76,860t) H1フランジタンクリブレース準備 タンク解体、基礎解体 H2エリアタンク設置 H2ブルータンクリブレース準備 水移送、残水処理 H2フランジタンクリブレース準備 タンク解体 H2ブルータンク撤去 H2ブルータンクリブレース準備 地盤改良、タンク基礎構築 H4エリアタンク設置 H4フランジタンクリブレース準備、残水処理												以下に2015年12月23日時点進捗を記載 J4西エリアとして実施計画変更申請中 1月中旬 使用前検査予定 2015年9月17日付 一部使用承認(42基) (原規規第1509171号) ・使用前検査終了(21/42基) リブレース分はH1東エリアとして実施計画変更申請中 H1フランジタンクリブレース準備 地盤改良、タンク基礎構築 H1エリア タンク設置 実施計画認可待ち 2015年10月1日 H2エリアにおける濃縮廃液貯槽の撤去等について実施計画認可(原規規第1510011号) 2015年12月14日 H4エリアにおけるRO濃縮水貯槽の撤去等について実施計画認可(原規規第1512148号)		
		主トレンチ(海水配管トレンチ)他の汚染水処理 (実績) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)立坑部監視(2号立坑C) ・地下水移送(1-2号取水口間) ・地下水移送(2-3号取水口間) (予定) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)立坑部監視(2号立坑C) ・地下水移送(1-2号取水口間) ・地下水移送(2-3号取水口間)	主トレンチ(海水配管トレンチ)2,3号機 2号機凍結運転 4号機トレンチ 放水路上越部充填 地下水移送(1-2号機取水口間、2-3号機取水口間)												○2号機トレンチ ・立坑C:2015.9.17~水位等監視中 ○4号機トレンチ ・トンネル部充填 2015.2.14~3.21完了 ・トンネル充填確認揚水試験 2015.3.27 ・開口部II充填 2015.4.20完了 ・開口部III充填 2015.4.28完了 ・放水路上越部 2015.12.11水移送完了、12.21充填完了		

タンク建設進捗状況



東京電力

1. タンクエリア図



2-1. タンク工程(新設分)

		2015年度												2016年度							15.12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	J4 現地溶接	11月25日進 捗・見込									6.2	太数字:タンク容量(単位:千m3)							完成型		
		基数								5											
	11月進捗見込									6.2											
	基数									5											
J7 現地溶接型	11月25日進 捗・見込	伐				タンク	4.8	6.0	4.8	14.4	8.4	7.2	4.8								
	基数						4	5	4	12	7	6	4								
	12月進捗見込						4.8	6.0	4.8	13.2	8.4	8.4	4.8								
	基数						4	5	4	11	7	7	4							24基/42基	
J8エリア 現地溶接型	11月25日見直										タンク	2.8	2.8								
	基数											4	4								
	12月17日見直											2.8	2.8								
	基数											4	4								
K3 完成型	11月25日見直											タンク	4.2	4.2							
	基数												6	6							
	12月17日見直												4.2	4.2							
	基数												6	6							

2-2. タンク工程 (リプレース分)

		2015年度												2016年度						15.12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			
H1ブルータンクエリア 完成型	11月25日進捗・見込	タンク撤去・地盤改良・基礎設置																						
	基数	6.3	17.5	10.0	タンク							10.0	10.0	10.0										
	既設除却	5	14	8								8	8	8										
	12月17日見直	6.3	17.5	10.0									10.0	10.0	10.0									
基数	5	14	8									8	8	8										
H1東フランジタンクエリア 完成型	11月25日見直	残水・撤去		地盤改良・基礎設置																				
	既設除却	▲ 12		フランジタンクエリアのタンク開発量は、上記ブルータンクエリアに計上																				
	12月17日見直																							
	既設除却	▲ 12																						
H2ブルータンクエリア 現地溶接型	11月25日見直					残水・撤去				地盤改良・基礎設置				タンク				9.6	9.6	57.6				
	基数																	4	4	24				
	既設除却									▲ 10														
	12月17日見直																	9.6	9.6	57.6				
	基数									▲ 10								4	4	24				
	既設除却																							
H2フランジタンクエリア 現地溶接型	11月25日見直	残水・撤去		地盤改良・基礎設置																				
	既設除却	▲ 28																						
	12月17日見直																							
	既設除却	▲ 28																						
H4エリア 完成型	11月25日見直									残水・撤去				地盤改良・基礎設置				タンク				60.0		
	基数																					60		
	既設除却									▲ 22				▲ 26										
	12月17日見直																					60		
	基数																					60		
既設除却													▲ 22				▲ 26							

リプレースタンク

※H4フランジタンク撤去は12月認可を前提としてタンク供給計画作成。
(着手が遅れた場合、当該エリアタンク供給時期は後ろ倒しとなる見通し。)

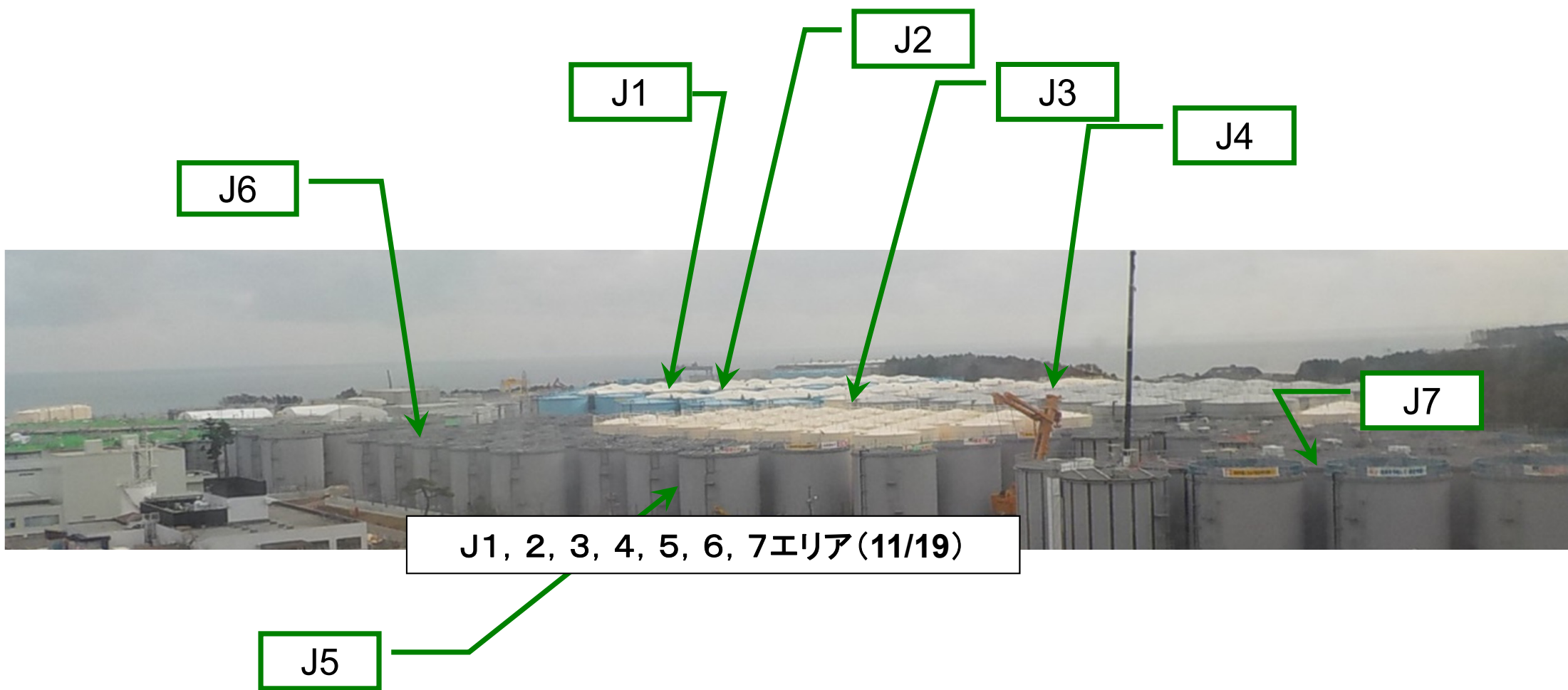
2-3. タンク建設進捗状況

エリア	11月実績	12月見込	全体状況	対策
J4	—	5基	現地溶接タンクは完了。11月21日完成型タンク5基を設置完了。使用前検査12月受験予定。	
J7	4基	11基 (1減)	J7内で組み立てているタンクに加えて、構内の他のヤードで組み立てているタンクを基礎が完成したため搬入中。	
J8	—	—	環境管理棟の北側エリアに700m ³ 級、8基の現地溶接型タンクを設置する計画。現在は地盤改良実施中	
K3	—	—	高性能多核種除去装置の北側エリアに700m ³ 級、12基の工場完成型タンクを設置する計画。現在は試掘実施中	
H1	—	—	ブルータンクエリアの63基は設置完了。10月28日フランジタンク解体完了。現在、既設タンク基礎の撤去、地盤改良実施中。	フランジタンク解体については実績を積みながら、解体作業サイクルタイムの短縮を検討
H2	—	—	5月27日フランジタンク解体着手。10月1日ブルータンク撤去認可。現在、タンク撤去中	
H4	—	—	12月14日フランジタンク解体認可	

2-4. 実施計画申請関係

- H2エリア（ブルータンク・撤去→多核種除去設備処理水貯留用・現地溶接型タンク（リプレイス））
 - ・9/18 J7エリアタンク、雨水処理設備増設の認可に伴い、実施計画補正申請（最新認可版反映）
 - ・10/1 実施計画認可
 - ・10/12 ブルータンク撤去開始
- H4エリア（フランジタンク・撤去→多核種除去設備処理水貯留用・工場完成型タンク（リプレイス））
 - ・11/30 実施計画補正申請（最新認可版反映）
 - ・12/14 実施計画認可
- H1東エリア（フランジタンク・撤去→多核種除去設備処理水貯留用・工場完成型タンク（リプレイス））
 - ・9/28 実施計画変更申請
 - ・11/17 面談実施（現在審査中（コメント無し））
 - ・補正申請準備中
- J4エリア（多核種除去設備処理水貯留用・工場完成型タンク）
 - ・9/28 実施計画変更申請
 - ・11/17 面談実施（現在審査中（コメント無し））
 - ・補正申請準備中

2-5. タンク建設状況 (Jエリア現況写真)

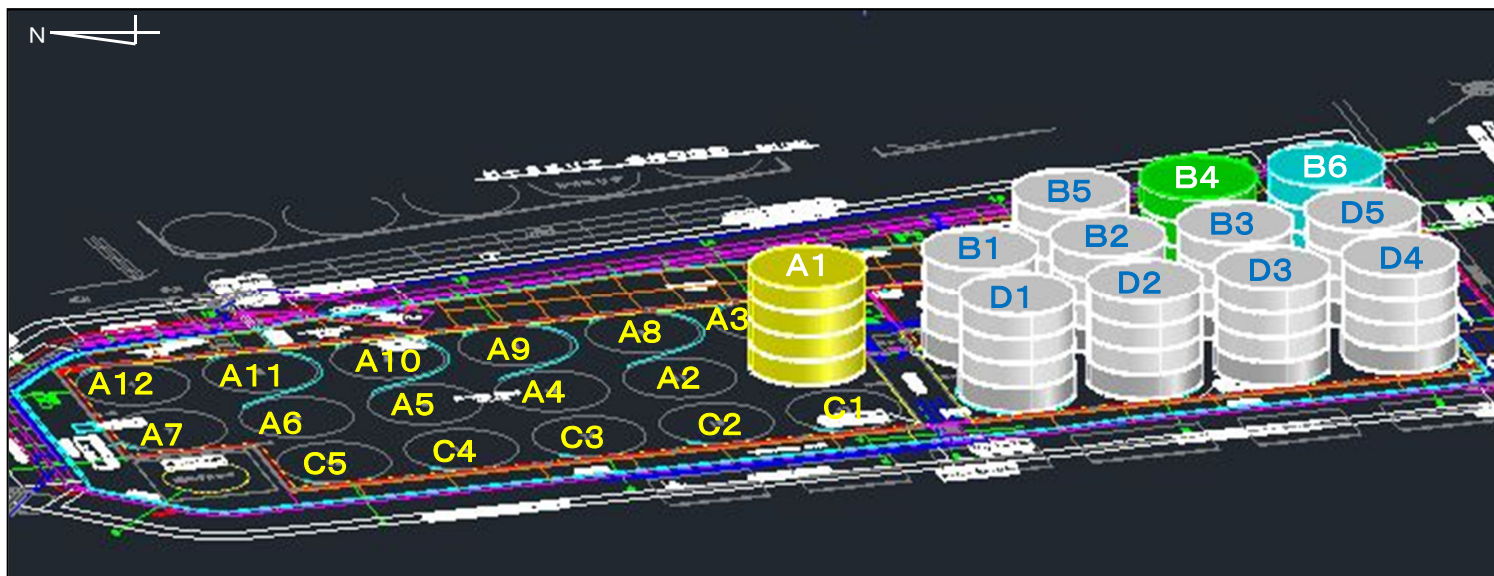


3-1. H2エリアのフランジタンク解体進捗

2015.12.14現在の進捗

着手済み：19/28基

解体準備中 (歩廊・集塵機設置 他)	0基	
残水処理中	1基	B6
先行塗装	1基	B4
天板・側板・底板解体	1基	A1
解体完了	12基	A2~12 C1~5



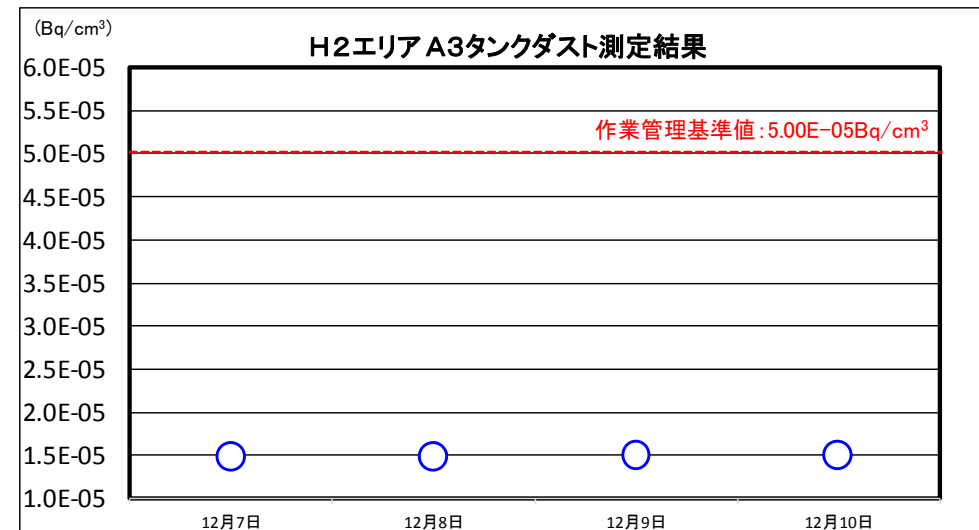
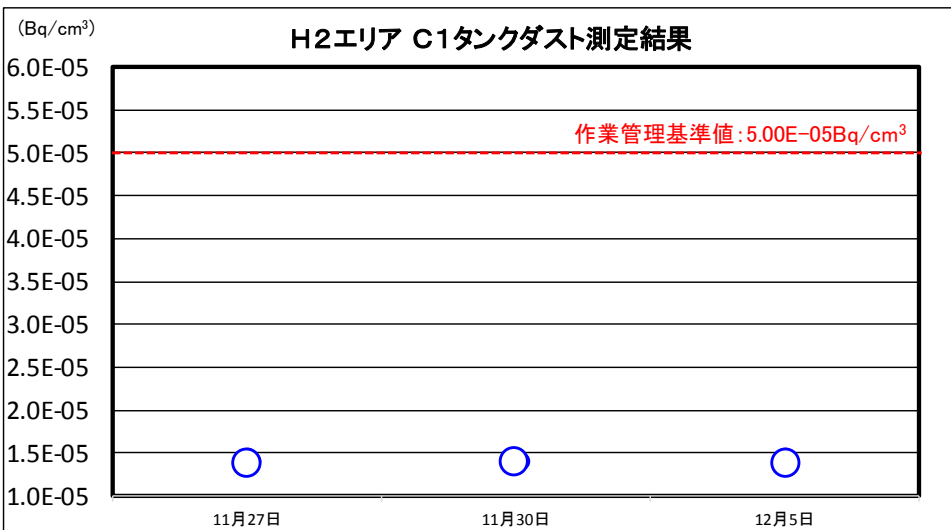
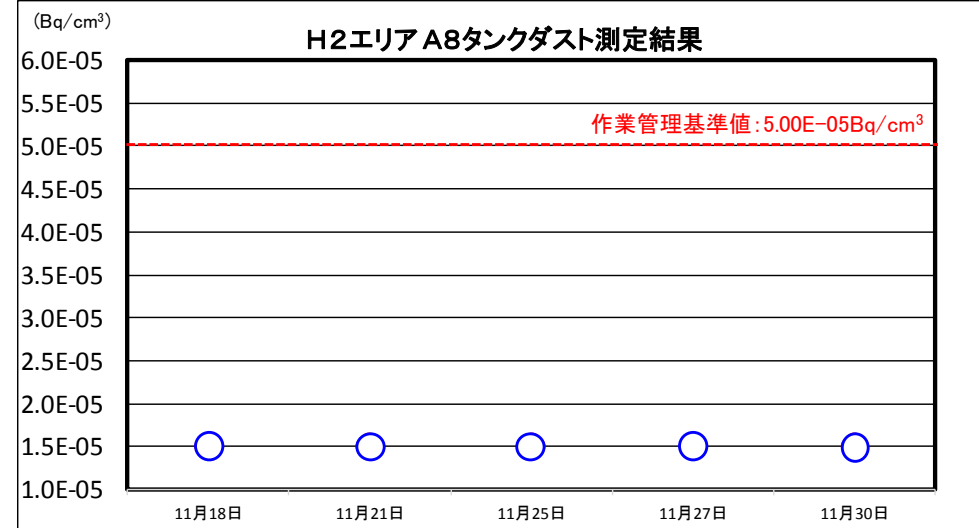
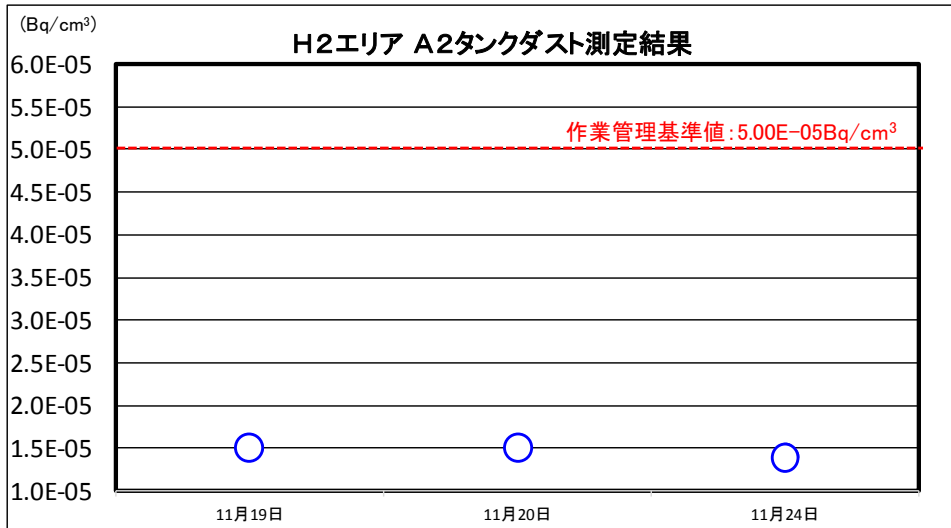
- 【凡例】
- : 解体準備
 - : 残水処理
 - : 先行塗装
 - : 天板・側板・底板解体

タンク解体中のダスト測定結果

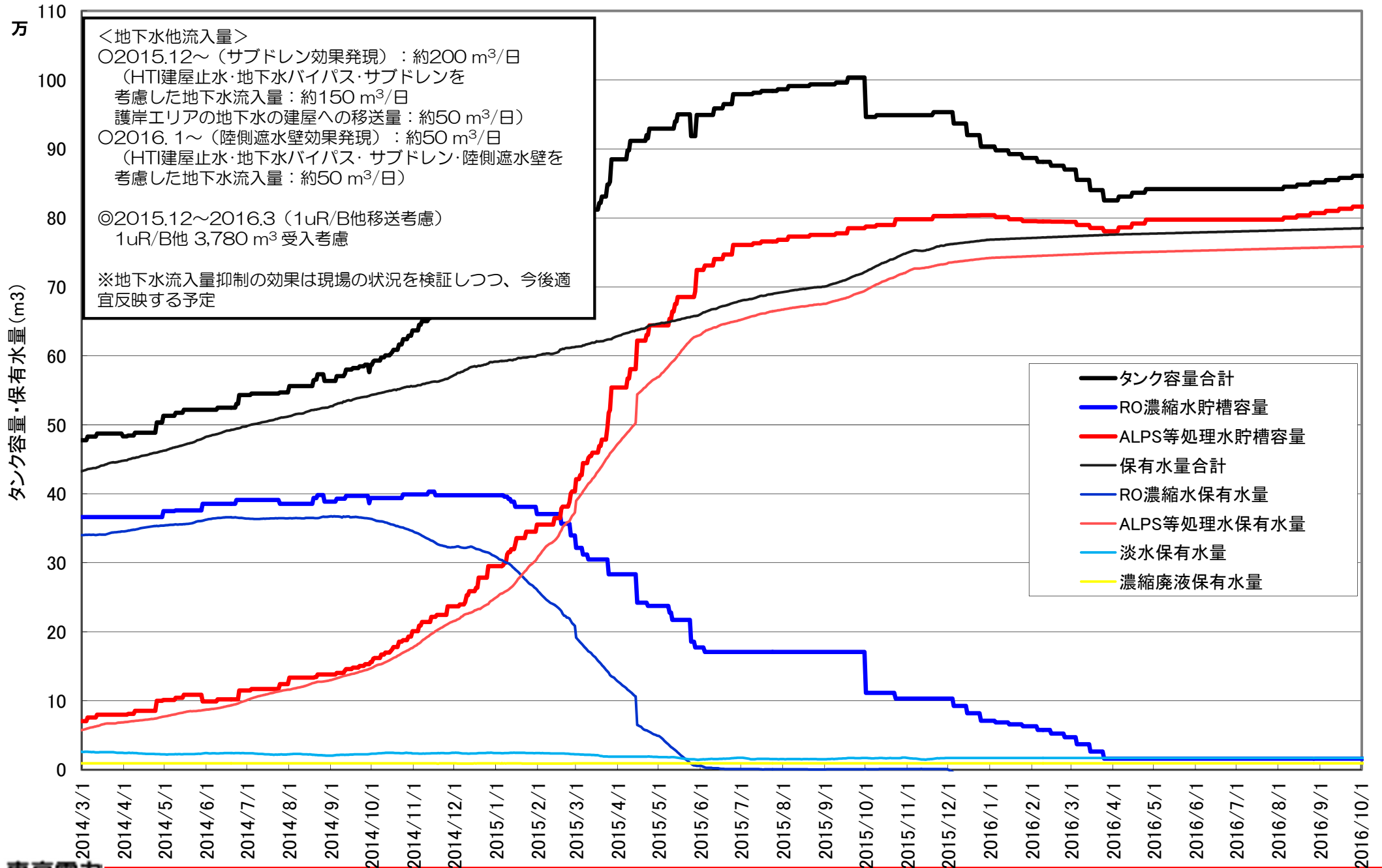
【11月から12月に解体したタンク(4基)における作業中のダスト測定結果】

- 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。
- 作業管理基準はマスク(全面、反面マスク)着用基準の1/2の値であり、十分低い値。

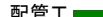

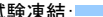


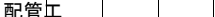


○ : 検出限界値未満



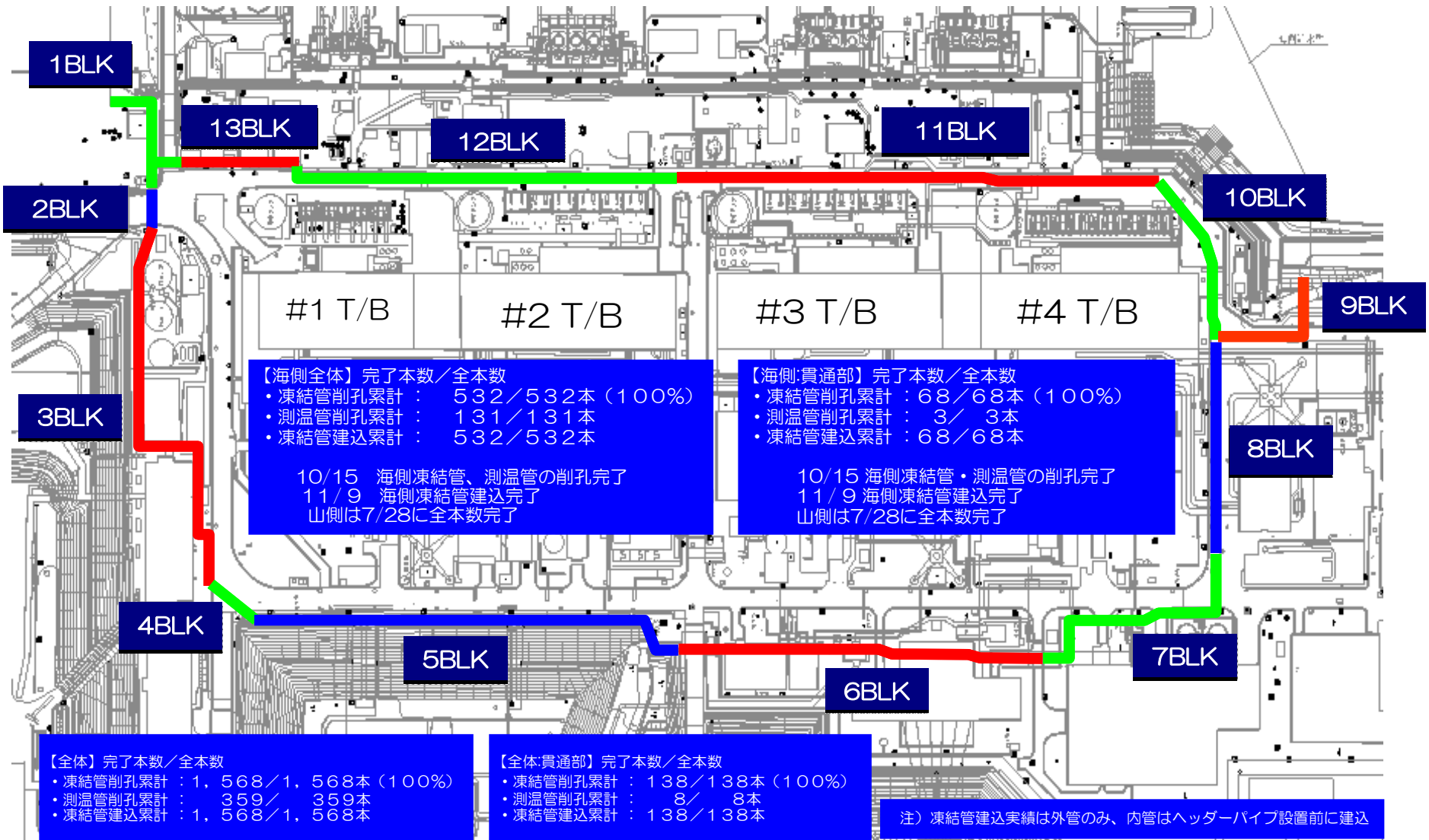
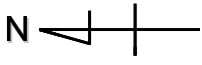
4-1. タンク建設状況



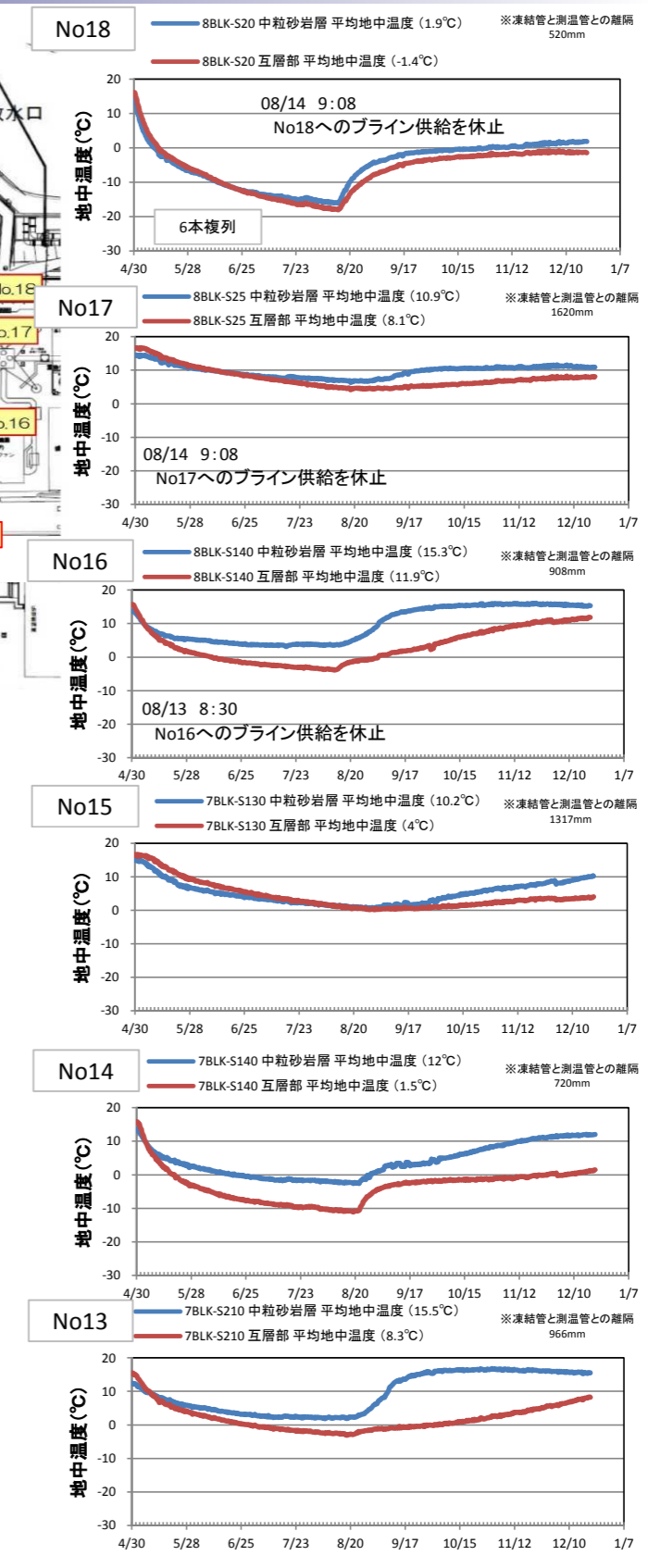
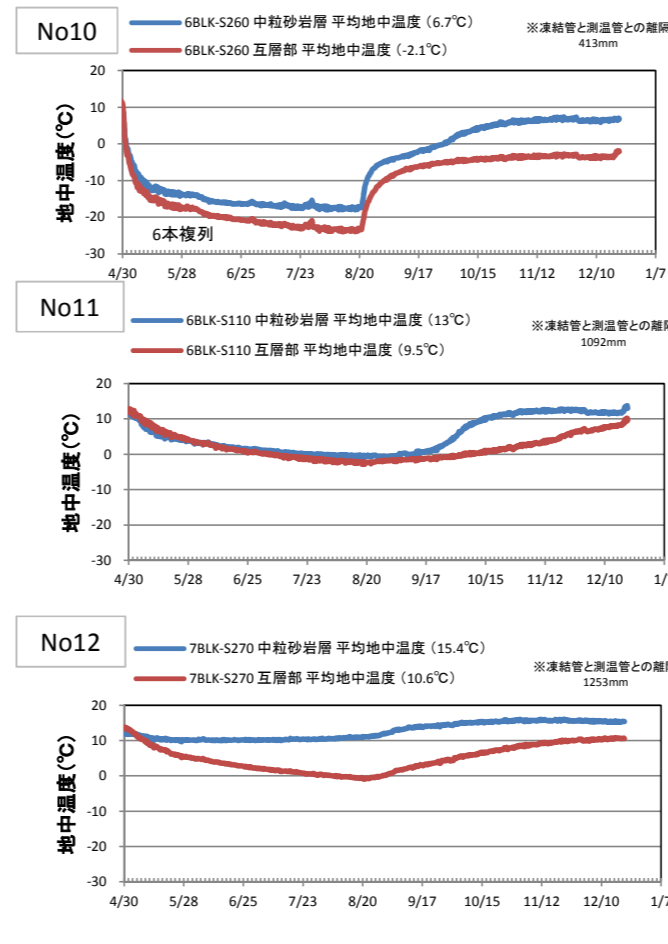
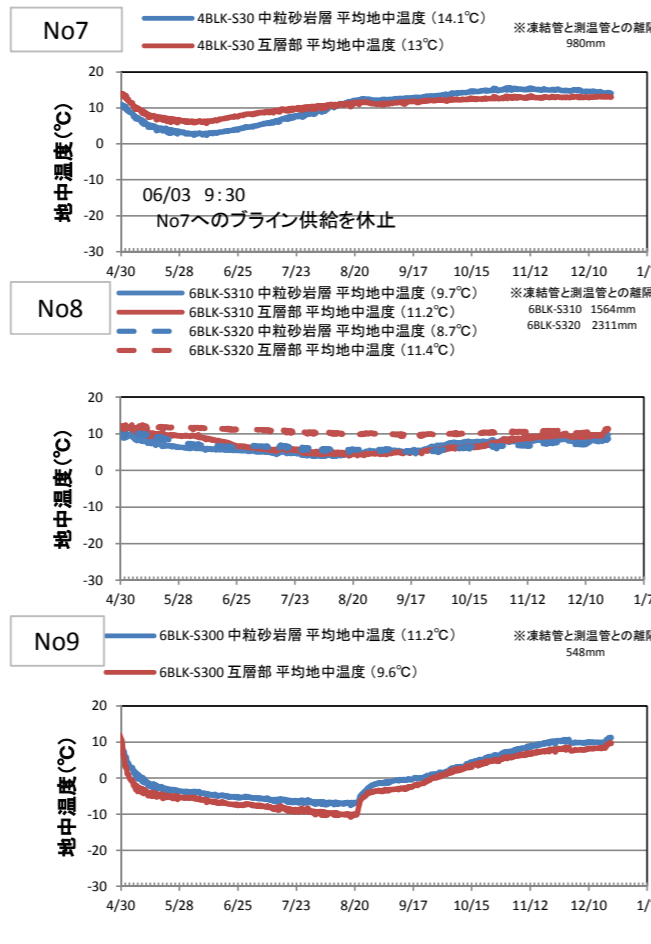
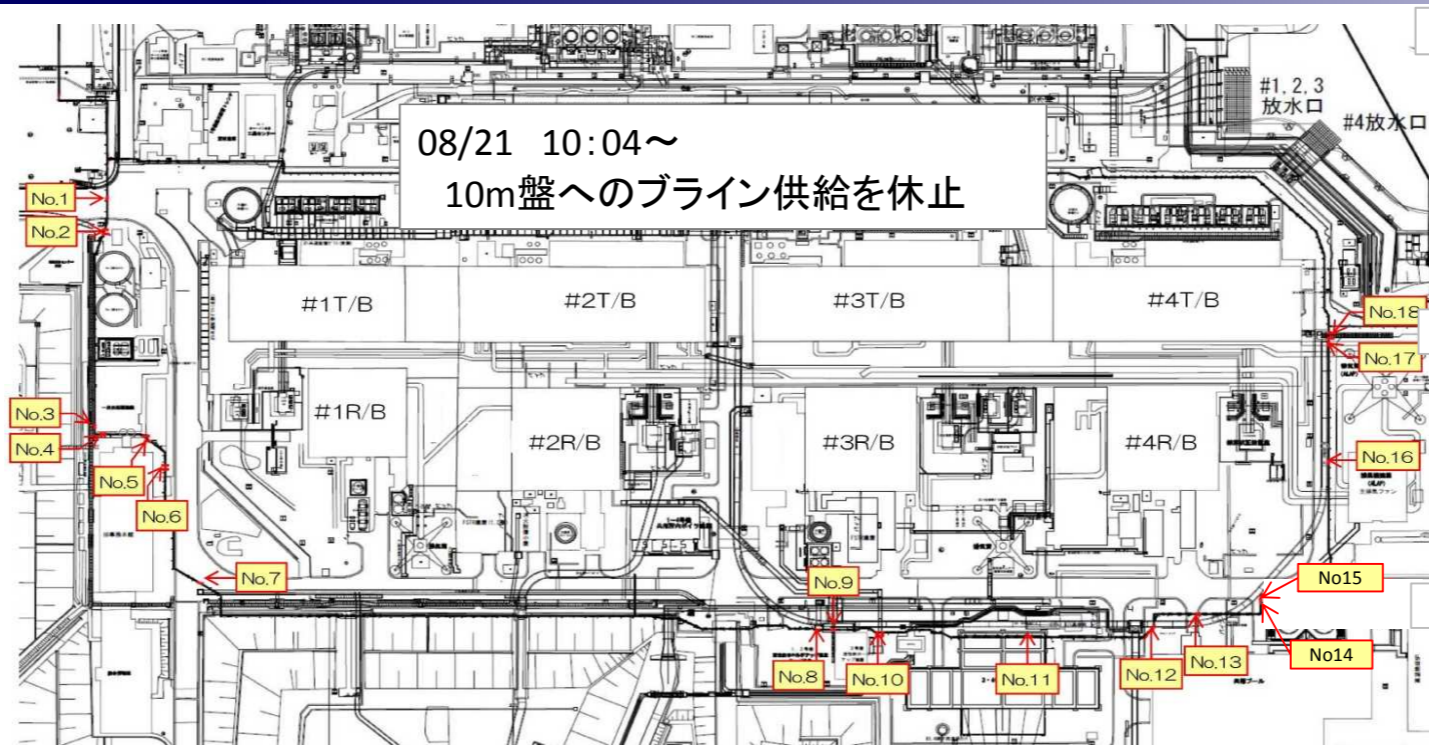
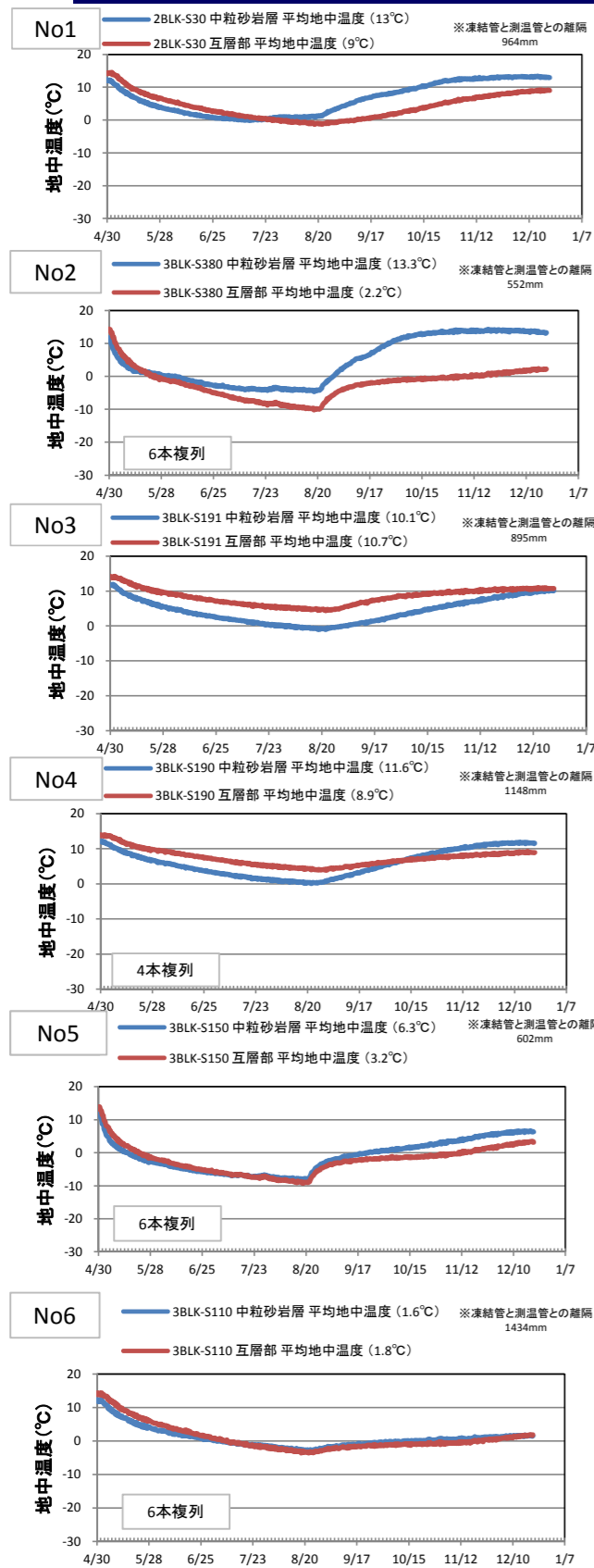
陸側遮水壁 4週間工程表 (平成27年12月13日～平成28年1月9日)

施工ブロック (削孔完了本数 [*] ／全削孔本数 [*]) [*] ()内数字は貫通本数再掲	12月												1月														
	先週						今週						来週			再来週											
	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
凡例 配管工  ブライン充填工  ブライン循環・試験凍結 	12/26～1/3 年末・年始休工												【試験凍結の経緯】 4/30 試験凍結開始 6/3 試験凍結箇所へのブライン供給停止(4ブロック) 8/13 試験凍結箇所へのブライン供給停止(8ブロック) 8/21 ブライン供給停止(1～8ブロック) 9/15 ブライン充填作業完了(1～9ブロック)														
1BLK (凍結: 75／75本) (測温: 16／16本) (建込: 75／75本)	注)9/15ブライン充填作業完了、ブライン循環再開時期検討中																										
2BLK (凍結: 19／19本) (測温: 5／5本) (建込: 19／19本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
3BLK (凍結: 199／199本) (測温: 43／43本) (建込: 199／199本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
4BLK (凍結: 33(7)／33(7)本) (測温: 7／7本) (建込: 33(7)／33(7)本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
5BLK (凍結: 218(23)／218(23)本) (測温: 47(3)／47(3)本) (建込: 218(23)／218(23)本)	注)9/15ブライン充填作業完了、ブライン循環再開時期検討中																										
6BLK (凍結: 193(19)／193(19)本) (測温: 42／42本) (建込: 193(19)／193(19)本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
7BLK (凍結: 125(14)／125(14)本) (測温: 29(1)／29(1)本) (建込: 125(14)／125(14)本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
8BLK (凍結: 102／102本) (測温: 22／22本) (建込: 102／102本)	試験凍結						試験凍結						試験凍結			試験凍結											
9BLK (凍結: 72(7)／72(7)本) (測温: 17(1)／17(1)本) (建込: 72(7)／72(7)本)	注)9/15ブライン充填作業完了、ブライン循環再開時期検討中																										
10BLK (凍結: 83／83本) (測温: 20／20本) (建込: 83／83本)	注)11/30ブライン充填作業完了(11BLKの一部区間を含む)																										
11BLK (凍結: 235(36)／235(36)本) (測温: 56(3)／56(3)本) (建込: 235(36)／235(36)本)													配管工 														
12BLK (凍結: 160(28)／160(28)本) (測温: 39／39本) (建込: 160(28)／160(28)本)	配管工 						配管工 						配管工 														
13BLK (凍結: 54(4)／54(4)本) (測温: 16／16本) (建込: 54(4)／54(4)本)	配管工 																										

陸側遮水壁 凍結管・測温管削孔ならびに凍結管建込実績

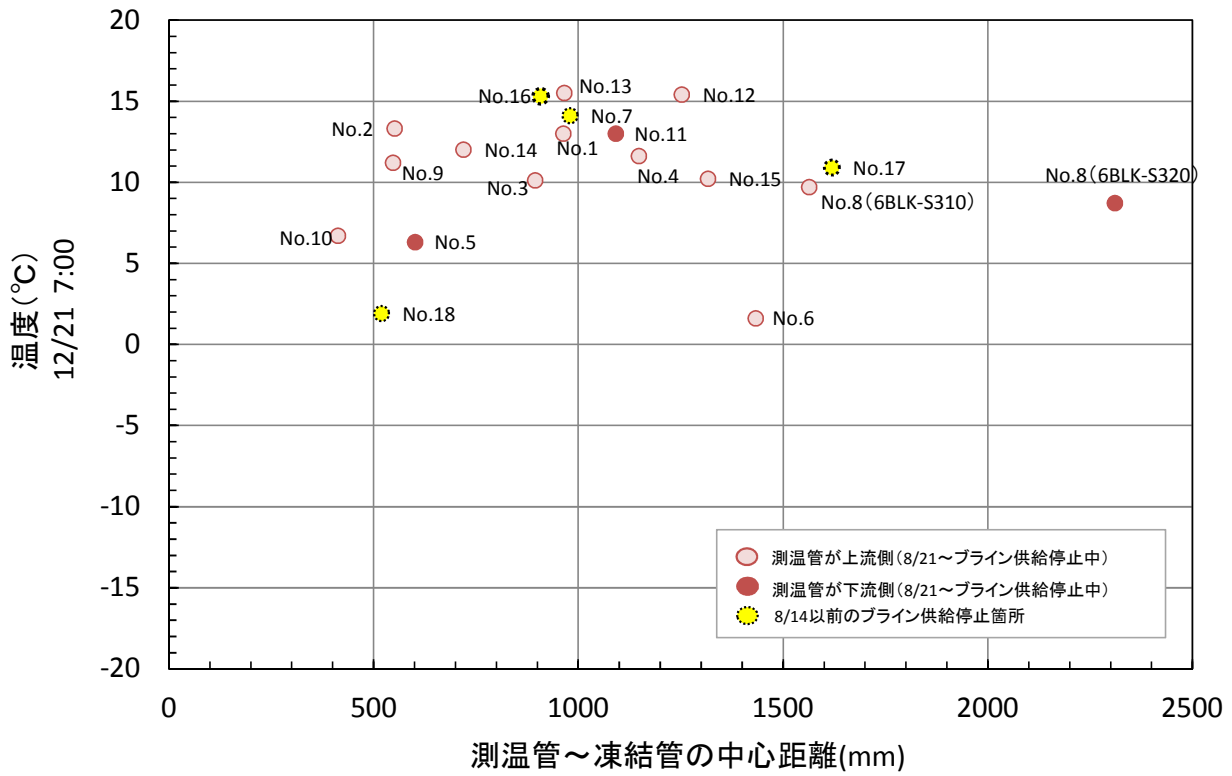


福島第一原子力発電所 陸側遮水壁 試験凍結の状況について : 地中温度(測温管温度)

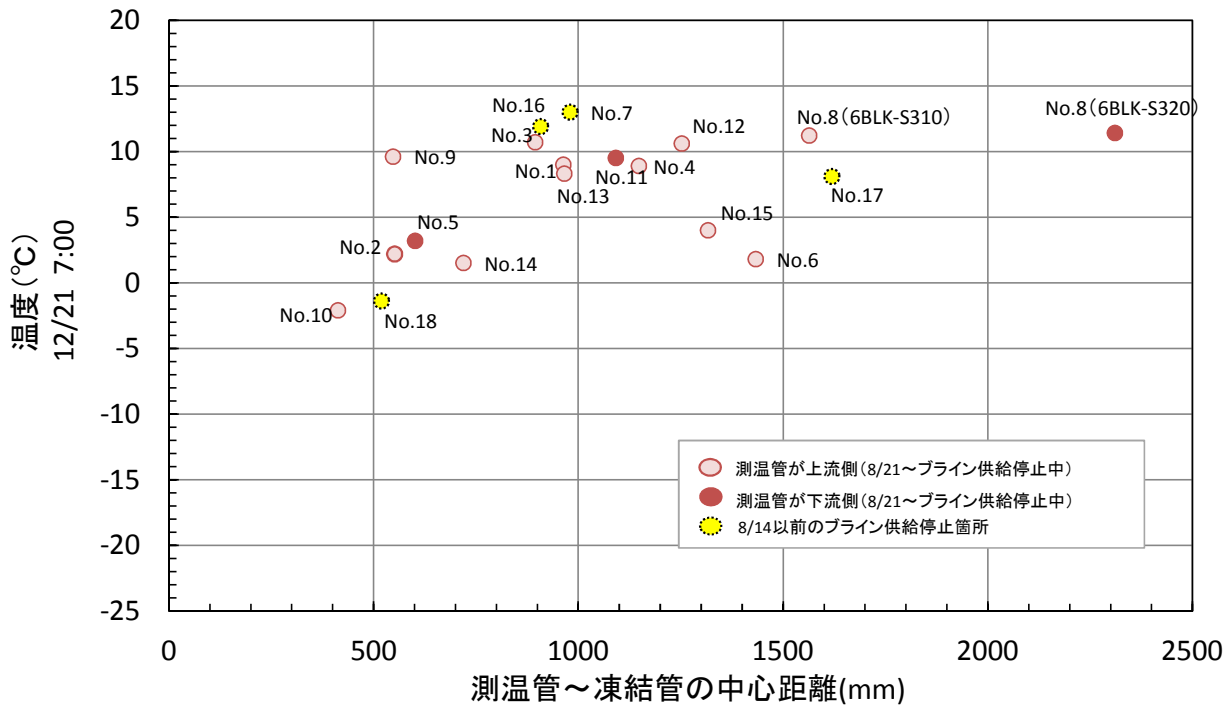


注1) 中粒砂岩層の平均地中温度: 地表~GL-2mと第1泥質部境界付近を除く1mピッチで計測されている測温管温度の平均値
注2) 互層部の平均地中温度: 互層部上下の層境界付近を除く、1mピッチで計測されている測温管温度の平均値

中粒砂岩層



互層部



サブドレン他水処理施設の状況について

2015年12月24日
東京電力株式会社

1. サブドレン他水処理施設の概要

■ サブドレン他水処理施設は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。

＜集水設備＞

サブドレン集水設備

1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水をくみ上げる設備

地下水ドレン集水設備

海側遮水壁と既設護岸の間に設置された地下水ドレンポンドから地下水をくみ上げる設備

＜浄化設備＞

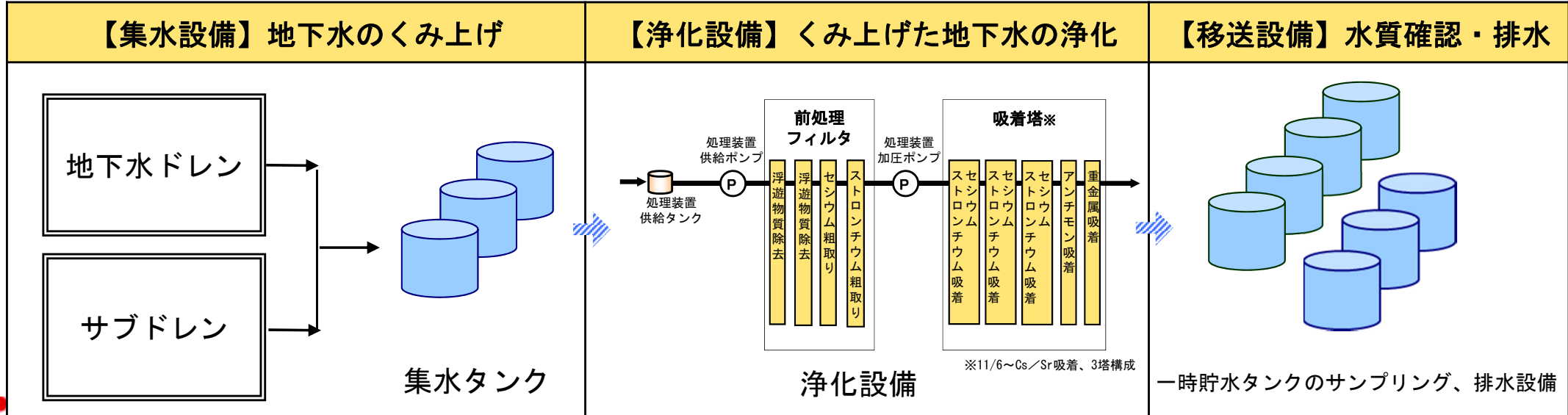
サブドレン他浄化設備

くみ上げた水に含まれている放射性核種（トリチウム除く）を十分低い濃度になるまで除去し、一時貯水タンクに貯留する設備

＜移送設備＞

サブドレン他移送設備

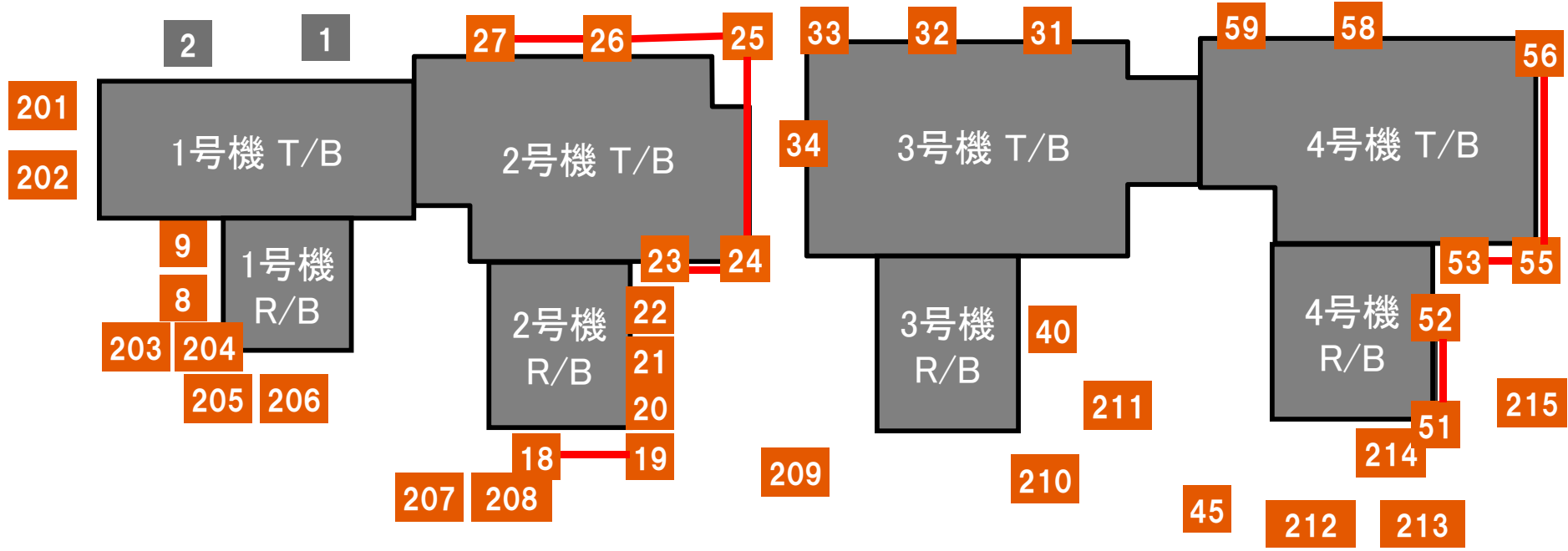
一時貯水タンクに一時貯留した処理済水を水質分析した後、排水する設備



2-1. サブドレンの汲み上げ状況(24時間運転)

- 山側サブドレンL値をT.P.5,064 (O.P.6,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
 実施期間：9月17日～
 L値設定：12月15日～ T.P.3,500 (O.P.4,936)で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 (O.P.5,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
 実施期間：10月30日～
 L値設定：12月22日～ T.P.3,100 (O.P.4,536)で稼働中。
- 一日あたりの平均汲み上げ量：約370m³ (9月17日15時～12月21日15時)

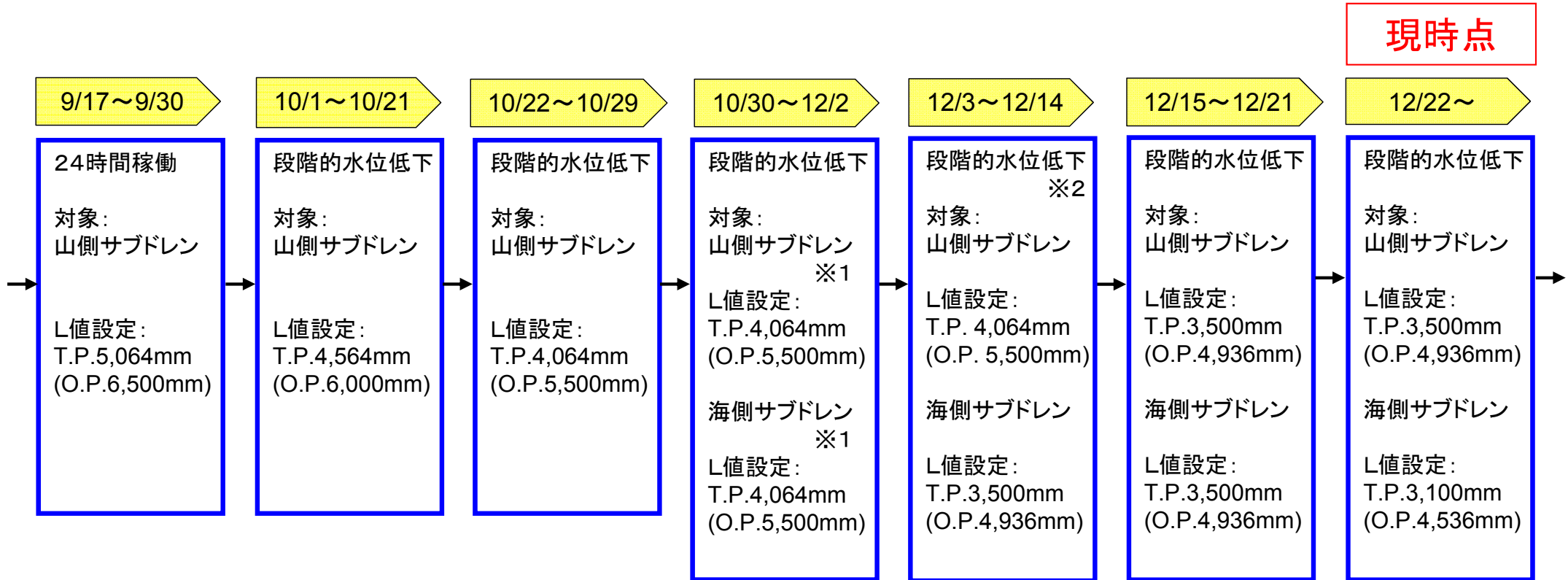
■ : 稼働対象 ■ : 稼働対象外



(注) No.201～215はN1～N15と同一。

— : 横引き管

2-2. サブドレン稼働状況



以降、周辺の水位状況等を確認しながら、段階的に水位低下させる

※1 11/17より、T.P.3,964mm (O.P.5,400mm)で稼働。
 ※2 12/3よりNo.201,202,23,24,25,26,27,32,33,34,53,55,58の設定水位をT.P.3,500mm (O.P.4,936mm)に変更。

3-1. 排水実績

- サブドレン他浄化設備は、2015年9月14日に排水を開始し、12月21日までに48回目の排水を完了。排水量は、合計36,376m³。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）未満である。

排水日		11/24	11/26	11/28	12/1	12/3	12/4	12/5
一時貯水タンクNo.		A	B	C	D	E	F	G
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	11/14	11/16	11/18	11/21	11/23	11/24	11/26
	Cs-134	ND(0.79)	ND(0.70)	ND(0.62)	ND(0.73)	ND(0.79)	ND(0.63)	ND(0.87)
	Cs-137	ND(0.82)	ND(0.73)	ND(0.68)	ND(0.58)	ND(0.63)	ND(0.63)	ND(0.53)
	全β	ND(2.1)	ND(2.0)	ND(0.75)	ND(2.1)	ND(2.1)	ND(2.1)	ND(0.70)
	H-3	220	210	240	220	240	290	260
排水量(m ³)		758	722	785	821	989	811	734
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	11/12	11/14	11/16	11/18	11/20	11/22	11/24
	Cs-134	22	16	18	20	30	22	15
	Cs-137	85	69	84	110	150	100	120
	全β	—	—	120	—	—	—	170
	H-3	210	220	260	250	230	220	250

*NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

*運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を1 Bq/Lに下げて実施。

*浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

3-2. 排水実績

排水日		12/8	12/10	12/12	12/13	12/15	12/19	12/20	12/21
一時貯水タンクNo.		A	B	C	D	E	F	G	A
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	11/28	11/30	12/2	12/4	12/6	12/10	12/11	12/12
	Cs-134	ND(0.72)	ND(0.56)	ND(0.66)	ND(0.76)	ND(0.60)	ND(0.61)	ND(0.49)	ND(0.79)
	Cs-137	ND(0.70)	ND(0.68)	ND(0.58)	ND(0.68)	ND(0.60)	ND(0.53)	ND(0.58)	ND(0.68)
	全β	ND(2.0)	ND(2.2)	ND(0.76)	ND(2.0)	ND(2.1)	ND(0.71)	ND(2.1)	ND(2.2)
	H-3	230	240	240	210	200	190	180	170
排水量 (m ³)		937	974	913	951	962	937	957	955
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	11/26	11/28	11/30	12/2	12/4	12/6	12/8	12/10
	Cs-134	17	ND(9.8)	ND(12)	ND(10)	ND(11)	ND(10)	ND(9.1)	ND(11)
	Cs-137	69	38	37	28	24	28	ND(16)	45
	全β	—	—	58	—	—	—	22	—
	H-3	230	190	280	220	220	170	170	200

*NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

*運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

*浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

4. 海側遮水壁閉合作業(鋼管矢板打設)の状況

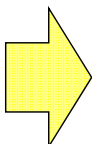
海側遮水壁については、下記スケジュールにて閉合作業を実施した。

鋼管矢板打設;9/22 打設完了。

継手処理 ;10/26 作業完了。

【鋼管矢板打設状況】

＜鋼管矢板打設前＞



＜鋼管矢板打設完了後＞



今般打設箇所(9本)

【閉合作業実績】

●鋼管矢板打設作業状況

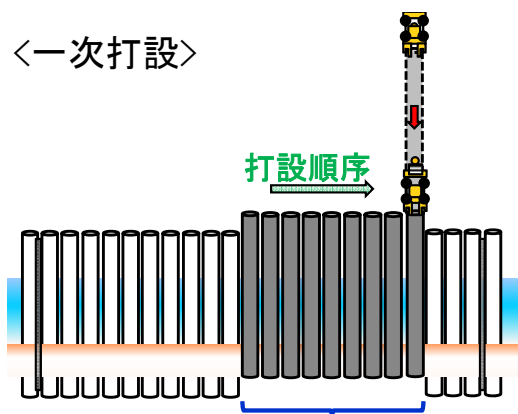
- 9月10日 鋼管矢板一次打設開始
- 9月19日 鋼管矢板一次打設完了
- 9月22日 鋼管矢板二次打設開始・完了

●継手処理作業状況

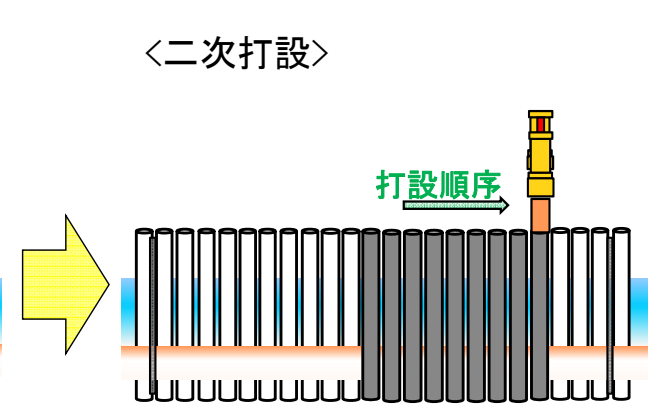
- 10月 8日～19日 継手洗浄実施・完了
- 10月10日～26日 モルタル注入実施・完了

【鋼管矢板打設作業概要】

＜一次打設＞



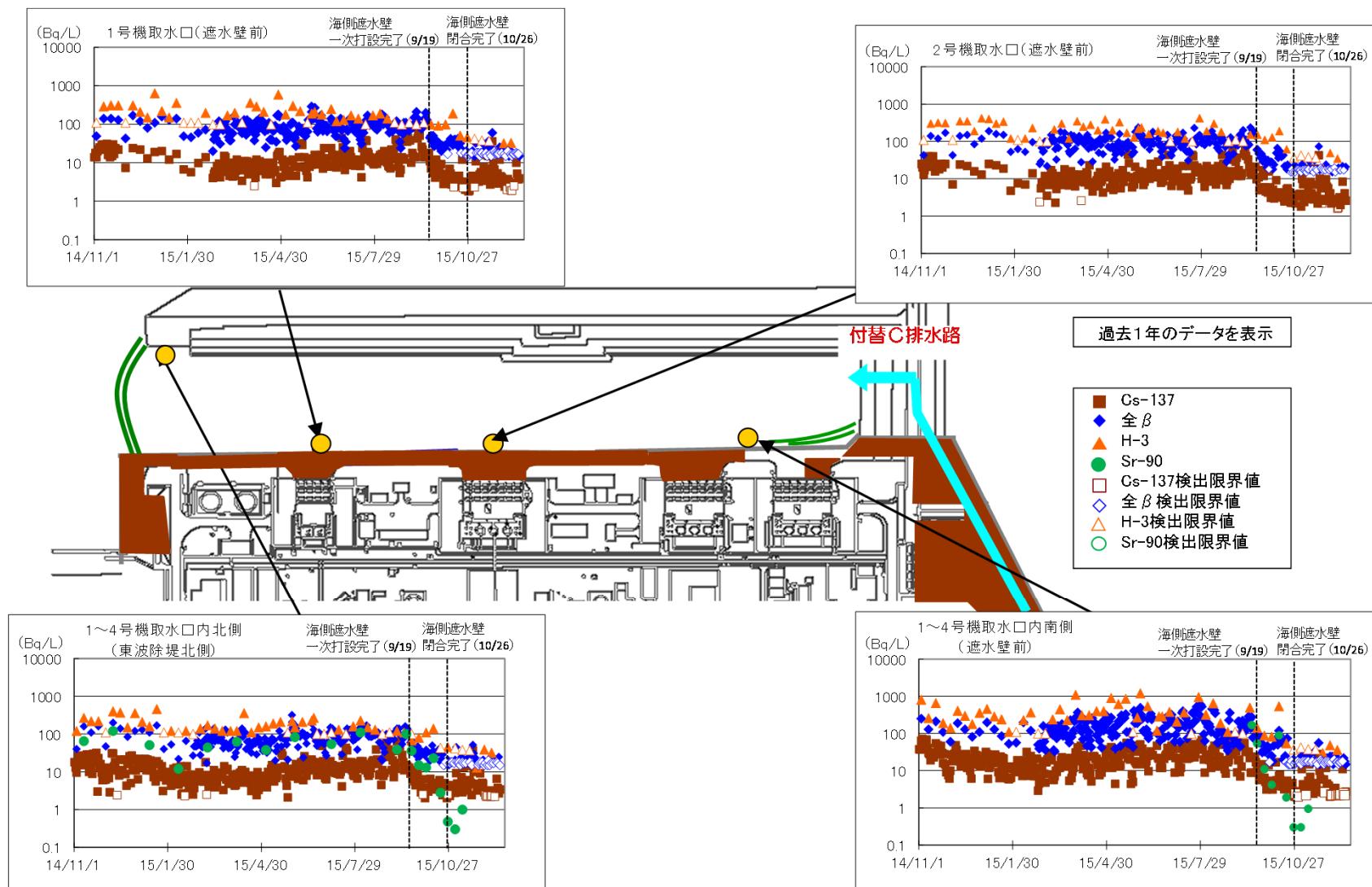
＜二次打設＞



今般作業で打設した鋼管矢板(9本)

5. 1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

- 海側遮水壁閉合以降の1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果を下記に示す。
 - ・セシウム、全β濃度、ストロンチウム濃度が低下。11月からはトリチウム濃度も低下している。
 - ・降雨時に、一時的な上昇が見られる場合もあるが、海側遮水壁閉合後の濃度低下が継続している。



6. 地下水ドレン水位と港湾内海水中放射性物質濃度の推移

➤ 海側遮水壁閉合前後における地下水ドレンポンド水位と、1～4号機取水路開渠内（南側遮水壁前）海水中放射性物質濃度の推移を下記に示す。

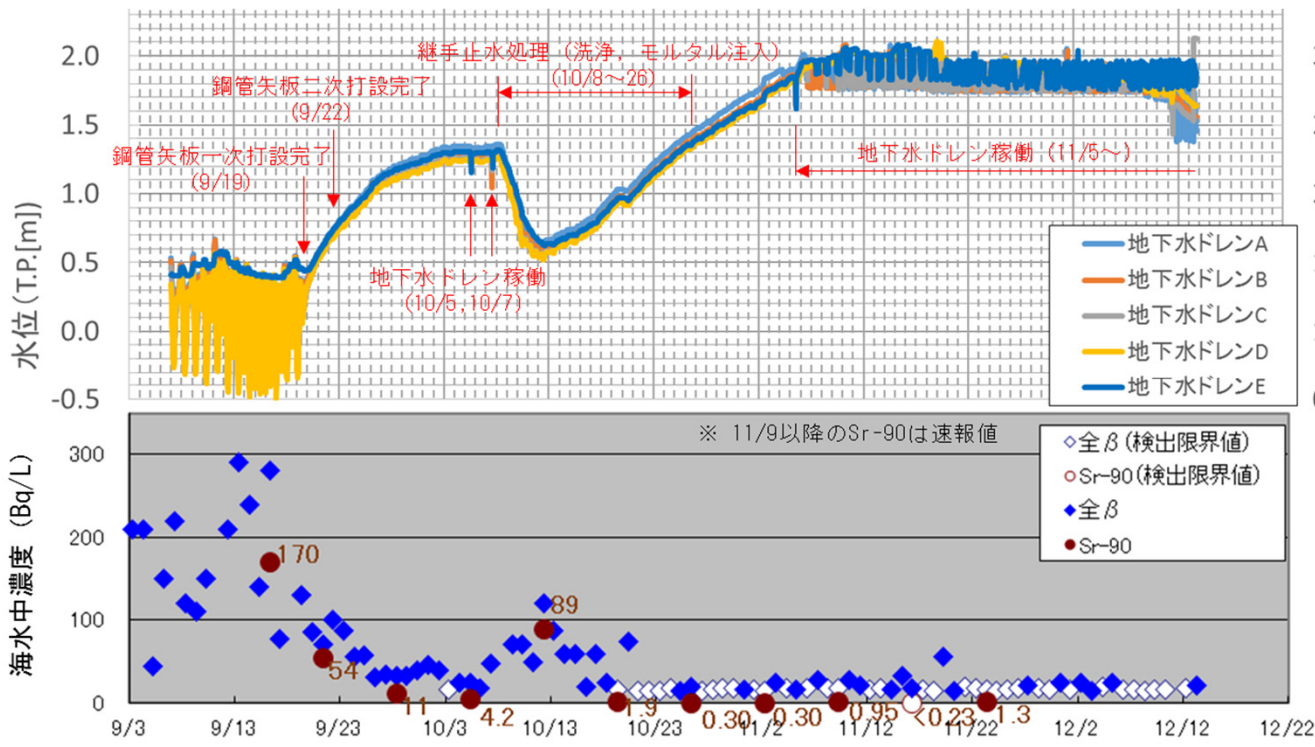


表 1～4号機取水路開渠内及び開渠外の測定地点における海水中放射性物質濃度平均値 (Bq/L)

		前5日間 平均値※1	後5日間 平均値※2	至近 平均値※3
全β	開渠内	150	26	18
	開渠外	27	16	18
Sr-90	開渠内	140	4.2	1.3
	開渠外	16	-	0.88
Cs-137	開渠内	16	3.8	3.5
	開渠外	2.7	1.1	1.1
H-3	開渠内	220	110	34
	開渠外	1.9	9.4	3.0

※1 H-3については、前5日間のデータがないため、前10日間の平均値
 ※2 後5日間は、地下水ドレン水位が一定及び降雨がない期間を選定
 ※3 全βとCs-137は12/13, Sr-90開渠内は11/23, Sr-90開渠外は11/9, H-3は12/7

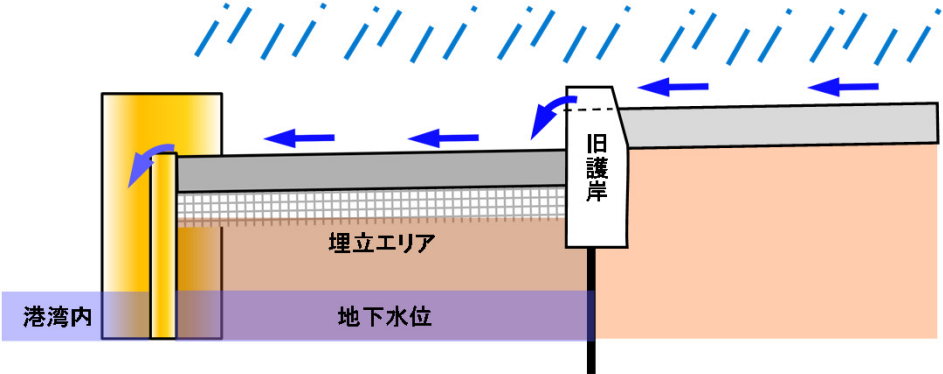
図 地下水ドレン水位と1～4号機取水路開渠内（南側遮水壁前）海水中放射性物質濃度の推移

- 地下水ドレンポンド水位は、鋼管矢板打設後に上昇し、継手洗浄（10/8～9,10/19）後に一時低下がみられたが、継手へのモルタル注入により上昇し、地下水ドレンの稼働により制御。
- 港湾内の海水中の全β濃度は、地下水ドレンポンド水位の上昇に連動して低下し、地下水ドレン稼働後もその状況が継続。ストロンチウム濃度についても同様な傾向が得られている。
- セシウム、トリチウムについても低い濃度で推移しているが、今後もモニタリングを継続。
- 地下水ドレンポンド水位が上昇していること、および海水中の放射性物質濃度が低下していることから、海側遮水壁による遮水性は発揮されていると評価している。

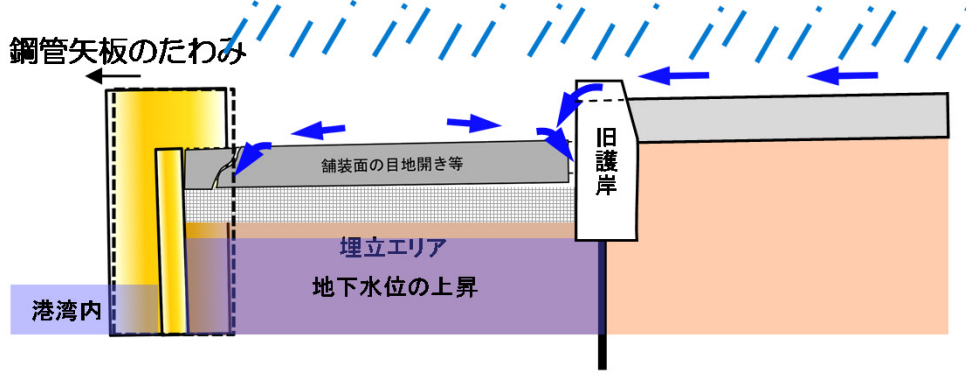
<参考1> 鋼管矢板のたわみに伴う埋立地舗装面の目地開き状況とたわみ抑制対策について

- 海側遮水壁閉合後、地下水位上昇に伴い鋼管矢板のたわみが増加し、舗装面の一部に目地開き等が発生した。
- 舗装面目地開き等からの雨水の浸透が、地下水ドレン汲み上げ量増加の要因の一つと考えられたため、補修作業を実施し、12月5日に完了した。今後も点検を継続し、状況に応じて補修を実施していく。
- また、たわみによる鋼管矢板の継手にかかる負荷を軽減することを目的として、杭頭を結合する鋼材を設置。

遮水壁閉合前



遮水壁閉合後



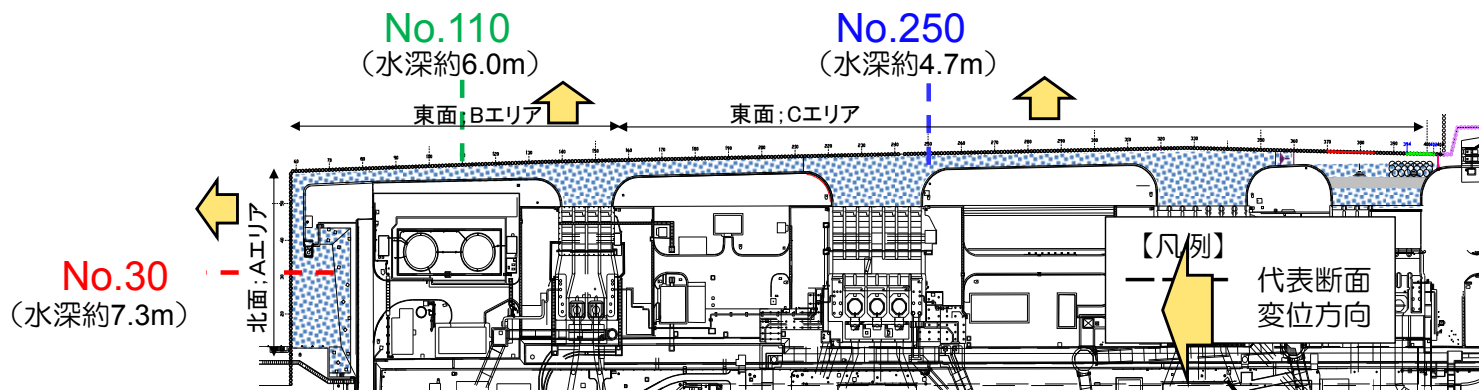
鋼管矢板際の状況（補修実施前）
（右写真の補修実施後の場所とは異なる）



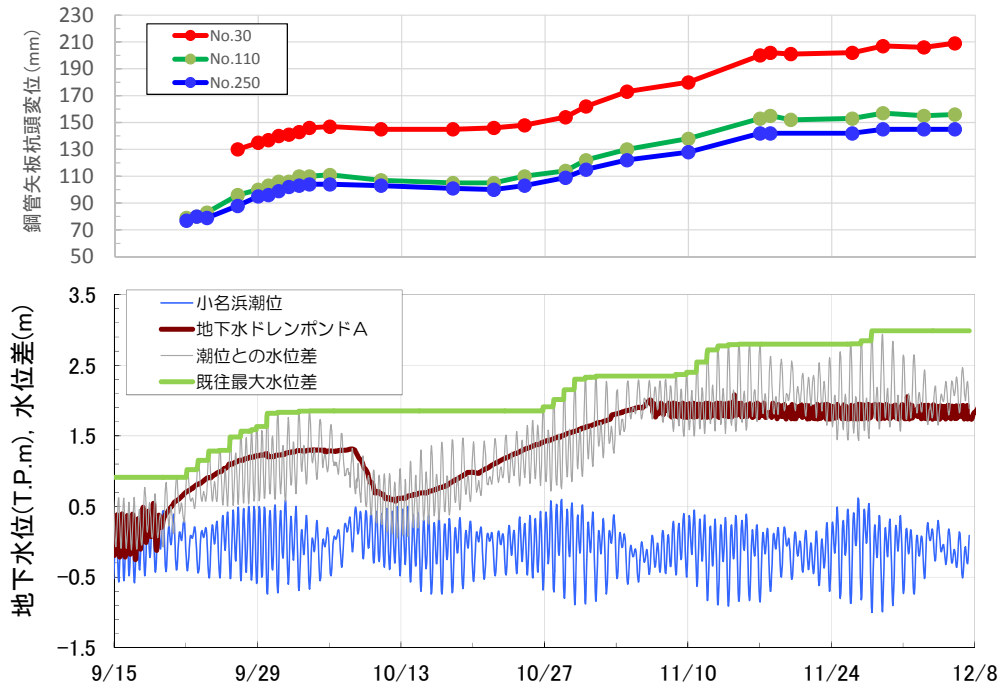
鋼管矢板際の状況（補修実施後）
（ポリウレタ吹付箇所の一例）

<参考2> 鋼管矢板のたわみに伴う杭頭変位について

- ▶ たわみに伴い生じた鋼管矢板杭頭変位の経時変化を下記に示す。
潮位と地下水ドレンポンド水位（地下水位）の水位差増加に伴い、杭頭変位は大きくなっているものの、既往最大水位差が大きく増加しない状態では、杭頭変位の有意な増加は確認されていない。
- ▶ 水深等の状況からA～Cの3エリアに区分し、各エリアにおける代表断面の健全性評価を行った。評価結果を6. に示す。



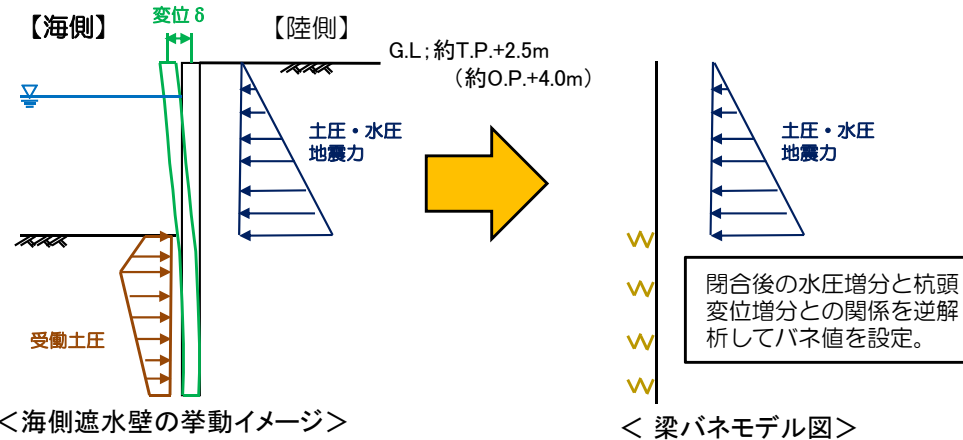
※水深は福島第一原子力発電所の平均潮位を基準。



<参考3> 海側遮水壁鋼管矢板の健全性評価について

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に則り海側遮水壁を梁バネモデルでモデル化（下記）して、健全性評価を実施した。

【モデル化イメージ】



【評価結果】

- 現況相当の地下水位（約T.P.+2.1m（O.P.+3.6m））での常時および地震時の鋼管矢板の発生応力は、設計降伏応力を下回っていることから、鋼管矢板の健全性は確保されていると評価。 ※2
- また、地震時（水平震度Kh=0.25）の鋼管矢板の最大ひずみは1,500μを下回っていることから、海側遮水壁の遮水性能は所要性能の透水係数10⁻⁶cm/s以下が確保されていると評価。 ※3
- 地下水位が鋼管矢板継手天端高さ（約T.P.+2.5m（O.P.+4.0m））まで上昇したとしても、鋼管矢板の発生応力は設計降伏応力を下回っていることから、鋼管矢板の健全性は確保されると評価。 ※4

<各エリアにおける健全性評価結果>

() は設計降伏応力、設計降伏ひずみ T.P.値は概略値

	①実測変位 (11/28) [cm]	解析値※2								
		常時				地震時(Kh=0.25)				
		変位[cm]	応力[N/mm ²]			応力[N/mm ²]		ひずみ[μ]		
			地下水位 T.P.2.1m	地下水位 T.P.2.1m	地下水位 T.P.2.5m	地下水位 T.P.2.1m	地下水位 T.P.2.1m			
No.30	20.7	19.5	160(< 300)	OK	176(<300)	OK	243(< 300)	OK	1215(<1500)	OK
No.110	15.7	15.5	97(< 300)	OK	-	-	146(< 300)	OK	730(<1500)	OK
No.250	14.5	14.7	107(< 300)	OK	-	-	157(< 300)	OK	785(<1500)	OK

※1 海側遮水壁の構造計算は実施計画の審査対象外であるが、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に則り、断面設計を実施

※2 鋼管矢板に施された防食効果を踏まえた30年後の腐食状況を想定して健全性評価を実施

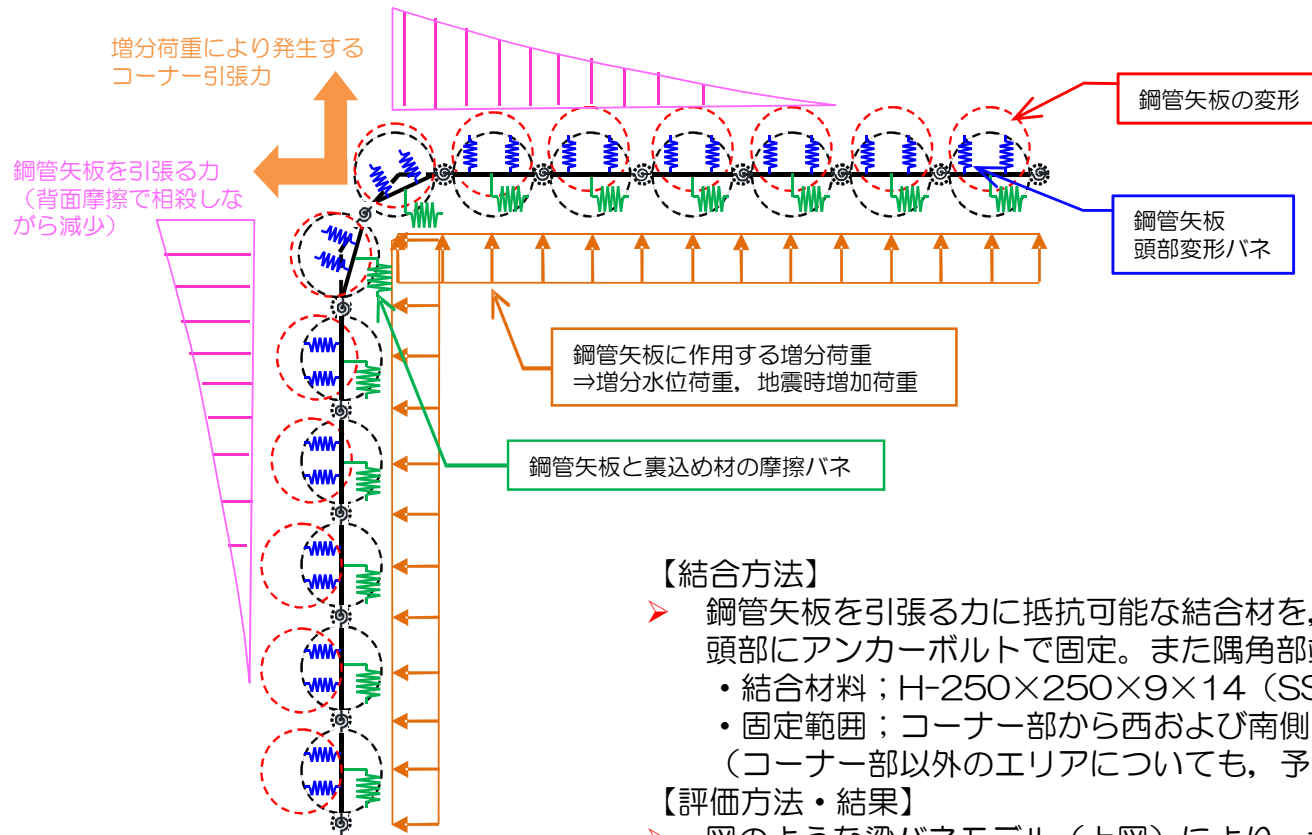
実測変位は埋立作業に伴う初期載荷時のなじみの影響により解析値より大きめになる傾向があると考えられるが、仮に変位の差を応力差に換算しても設計降伏応力の数%程度であり、健全性への影響はないことを確認している

※3 鋼管矢板協会：鋼管矢板継手の遮水性能評価試験，土木学会第56回年次学術講演会，平成13年10月

※4 応力状態が一番厳しいAエリアのみ検討実施

<参考4>コーナー部の杭頭結合について

➤ 2方向へ引張り力がかかるコーナー部の杭頭結合について、その考え方を下記に示す。



<コーナー部における梁バネモデル>



【コーナー部における杭頭結合状況】

【結合方法】

- 鋼管矢板を引張る力に抵抗可能な結合材を、引張力がほぼゼロになる位置まで設置し、杭頭部にアンカーボルトで固定。また隅角部端部については、溶接にて固定。
 - ・結合材料；H-250×250×9×14 (SS400)
 - ・固定範囲；コーナー部から西および南側にそれぞれ19本分（計38本分）
（コーナー部以外のエリアについても、予防保全として、同様の対策を実施。）

【評価方法・結果】

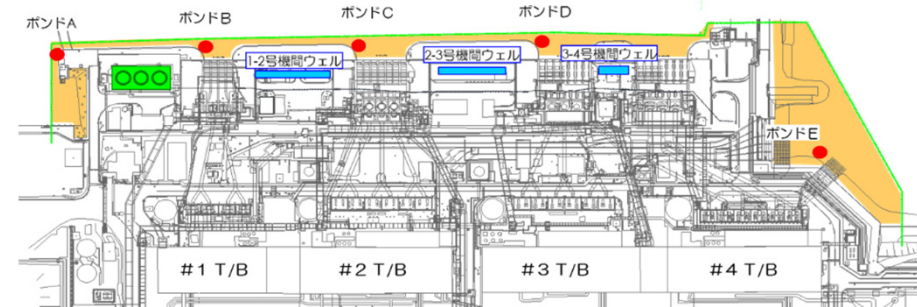
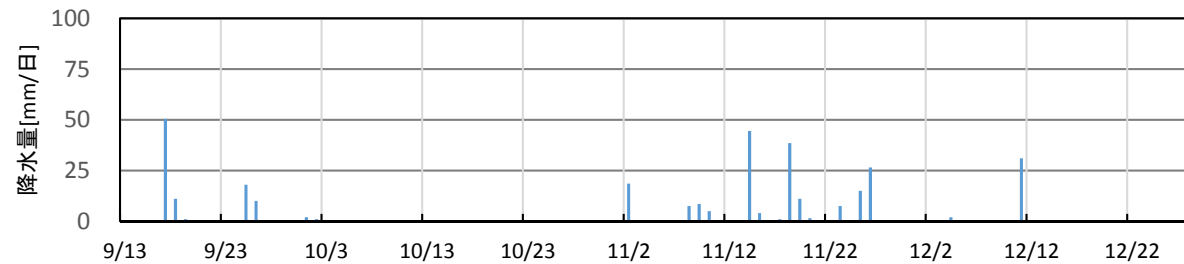
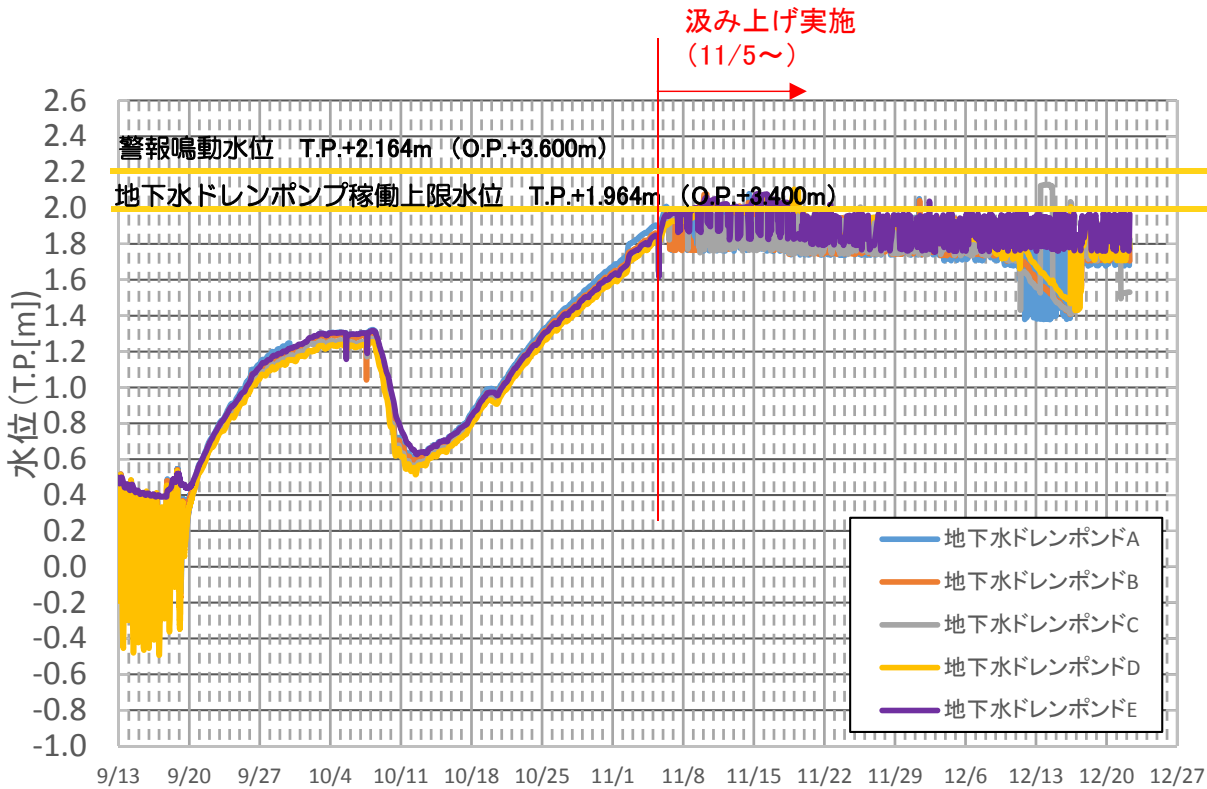
- 図のような梁バネモデル（上図）により、地下水位がT.P.+2.1m（約O.P.+3.6m）において地震時（ $K_h=0.25$ ）に発生する鋼管矢板を引張る力を算定し、結合部材の評価を行った。
- 発生応力は設計値を下回っており十分な強度を有していると評価。

() は設計降伏応力，設計せん断耐力

検討条件	評価項目			
	結合材		アンカーボルト	
水平震度 $K_h=0.25$ ， 地下水位T.P.+2.1m	応力 [N/mm ²]		せん断力 [kN/本]	
	122 (< 245)	OK	16.4 (< 27.5)	OK

<参考5> 地下水ドレン水位および稼働状況

■ 海側遮水壁の閉合以降、地下水ドレンポンド水位が上昇したことから、11/5より汲み上げを開始。



サブドレン集水タンク及びT/B移送量(m³/日平均)

	地下水ドレン				
	ポンドA	ポンドB	ポンドC	ポンドD	ポンドE
移送先	T/B		T/B		集水タンク
11/24~11/30	152		145		60
12/1~12/7	121		121		44
12/8~12/14	183		132		51
12/15~12/21	140		139		35

ウェルポイント移送量(m³/日平均)

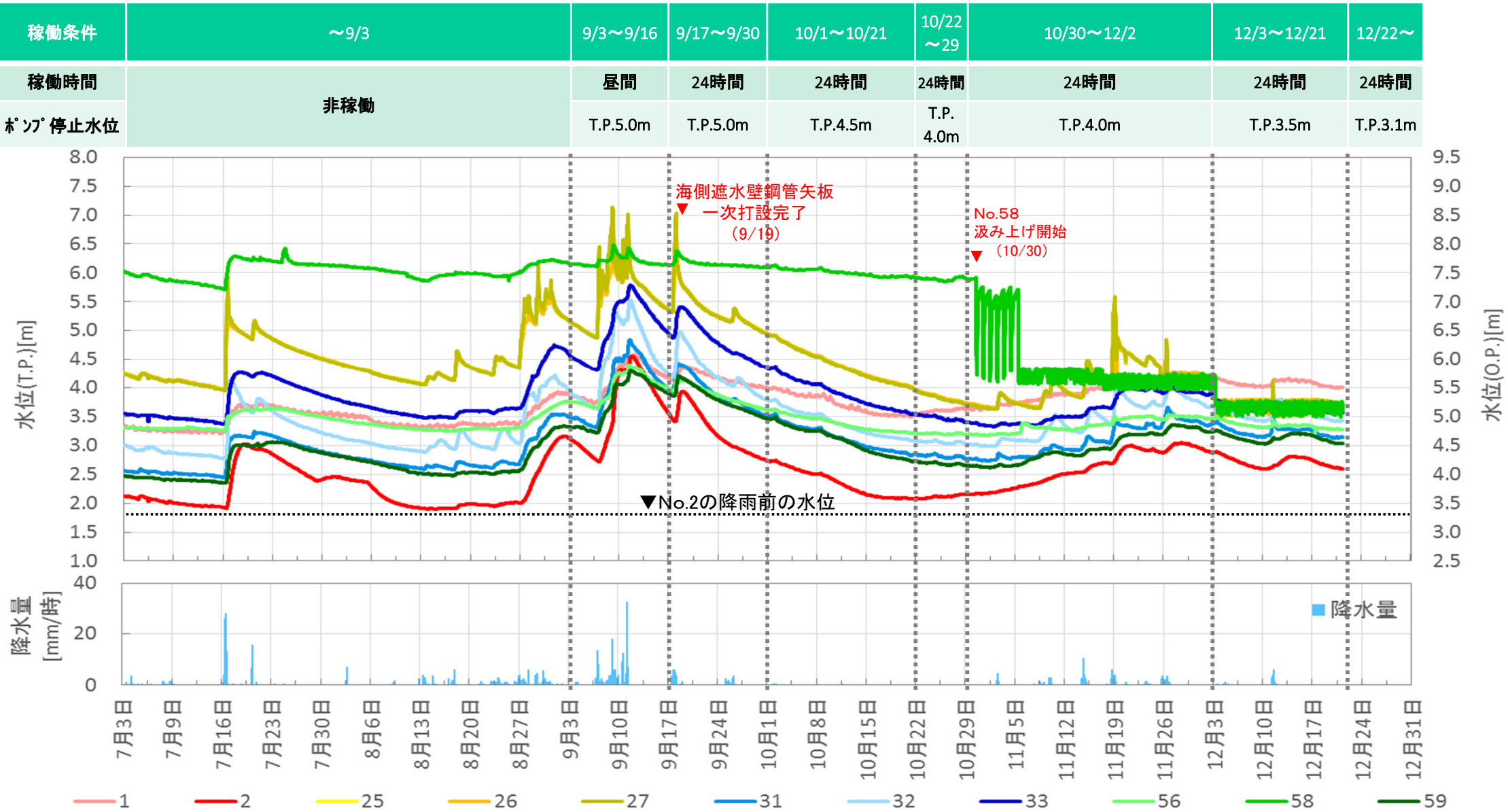
	ウェルポイント		
	1-2号間	2-3号間	3-4号間
移送先	T/B	T/B	T/B
11/24~11/30	72	70	8
12/1~12/7	57	54	3
12/8~12/14	69	74	5
12/15~12/21	59	50	3

※水位(O.P.)は、震災前標高と比較しやすいよう、目安として記載しているもの。
(水位(T.P.)を水位(O.P.)に換算する場合は、約1.4m~1.5m加算する。)

※移送先のT/Bはタービン建屋、集水タンクはサブドレン集水タンク

<参考 6> 海側に位置するサブドレンの水位変動

12/22より海側ピットL値設定値をT.P.3.1mに変更し稼働中。



<参考7>サブドレンピット及び地下水ドレンピット水質一覧

単位：Bq/L

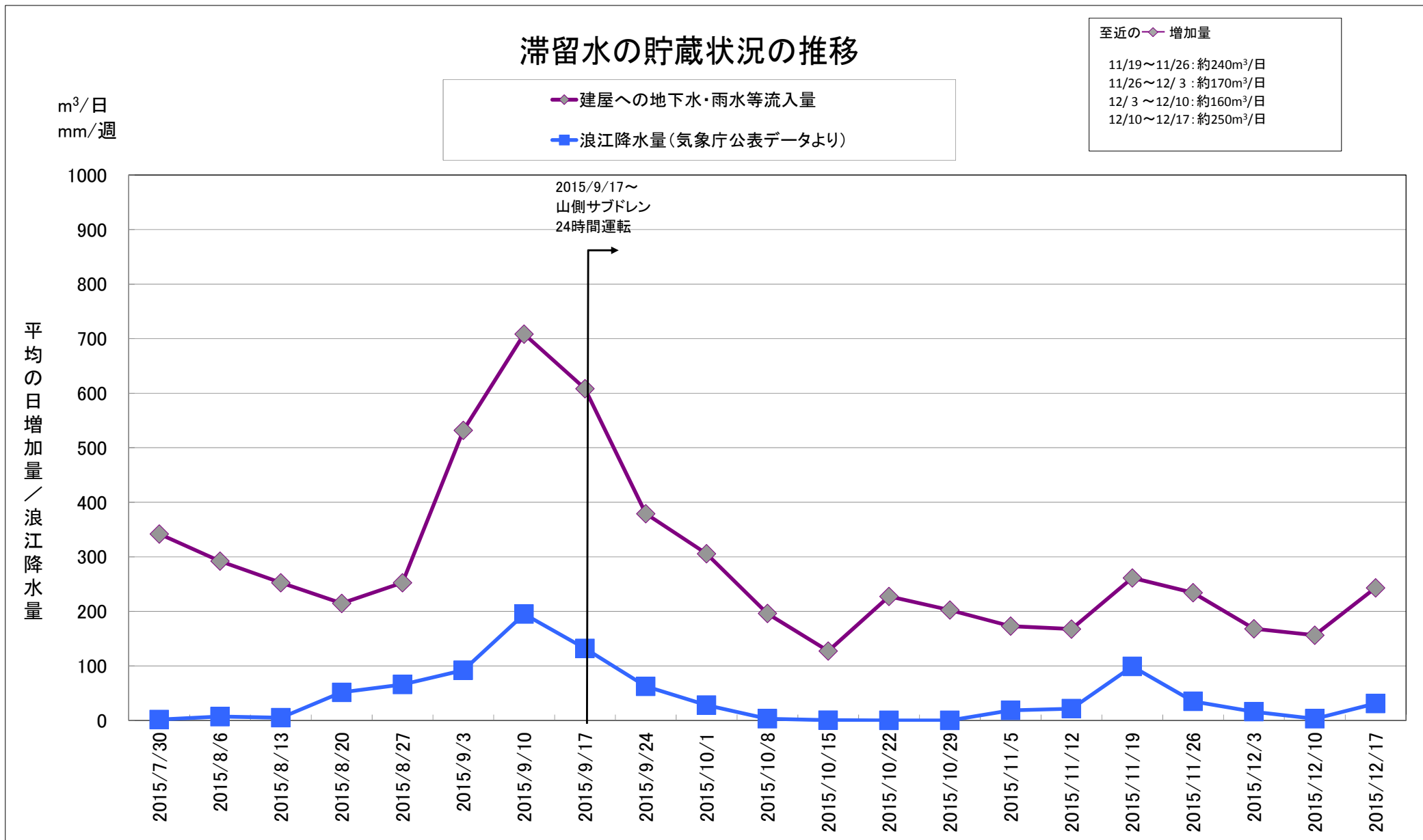
	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
サブドレン 既設 ピット	1号機	1	13	62	79	16,000	H27 08/24
		2	ND(10)	ND(16)	18	150	H27 12/17
		8	180	820	1,100	130	H27 08/13
		9	14	120	130	1,100	H27 12/17
	2号機	18	430	2,100	2,300	560	H27 12/17
		19	770	3,800	4,500	610	H27 12/17
		20	ND(13)	ND(18)	19	1,200	H27 10/05
		21	13	59	66	1,600	H27 10/05
		22	ND(12)	24	48	860	H27 12/18
		23	13	76	91	270	H27 12/18
		24	25	110	190	200	H27 08/24
		25	32	110	200	130	H27 08/24
	3号機	26	89	350	500	ND(130)	H27 08/24
		27	31	170	310	ND(100)	H27 12/17
		31	22	75	120	180	H27 08/24
		32	ND(12)	ND(16)	ND(15)	ND(100)	H27 12/17
		33	ND(12)	31	32	380	H27 08/24
	4号機	34	74	310	430	550	H27 08/24
		40	250	1,100	1,500	200	H27 12/17
		45	ND(9.5)	ND(16)	ND(13)	ND(120)	H27 11/20
51		ND(10)	ND(18)	ND(13)	ND(120)	H27 11/20	
		52	ND(8.9)	ND(15)	ND(18)	ND(130)	H27 08/12

	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
サブドレン 既設 ピット	4号機	53	ND(9.3)	ND(18)	ND(11)	ND(130)	H27 08/25
		55	ND(10)	ND(16)	ND(11)	ND(130)	H27 08/25
		56	ND(9.6)	ND(19)	20	ND(100)	H27 12/17
		58	ND(10)	18	ND(12)	ND(130)	H27 11/06
		59	ND(10)	ND(18)	38	770	H27 08/25
サブドレン 新設 ピット	1号機	201	ND(9.8)	ND(16)	ND(11)	ND(130)	H27 08/25
		202	ND(11)	ND(18)	ND(11)	ND(130)	H27 08/25
		203	ND(9.4)	ND(16)	ND(13)	ND(130)	H27 08/13
		204	ND(12)	ND(19)	74	ND(130)	H27 08/13
		205	ND(12)	ND(16)	21	320	H27 08/13
		206	ND(11)	ND(17)	ND(15)	ND(100)	H27 12/17
	2号機	207	ND(10)	ND(18)	ND(15)	130	H27 12/17
		208	ND(9.2)	ND(15)	ND(18)	ND(130)	H27 08/12
	3号機	209	ND(14)	ND(18)	ND(15)	250	H27 12/17
		210	ND(9.6)	ND(16)	ND(13)	ND(120)	H27 11/20
		211	21	75	190	ND(130)	H27 08/13
	4号機	212	ND(9.7)	ND(16)	ND(18)	ND(130)	H27 08/12
		213	ND(9.8)	ND(18)	ND(13)	ND(120)	H27 11/20
		214	ND(11)	ND(18)	ND(12)	170	H27 12/18
		215	ND(11)	ND(14)	ND(18)	ND(130)	H27 08/12
地下水 ドレン ピット		A	ND(11)	ND(18)	5500	4600	H27 12/14
		B	ND(10)	19	1600	7100	H27 12/14
		C	52	210	1800	8300	H27 12/14
		D	ND(11)	ND(17)	420	1500	H27 12/14
		E	ND(10)	ND(18)	95	250	H27 12/14

- 「ND」は検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。
- No.1は稼働対象外。
- No.201~215はN1~N15と同一（表記の見直し）。

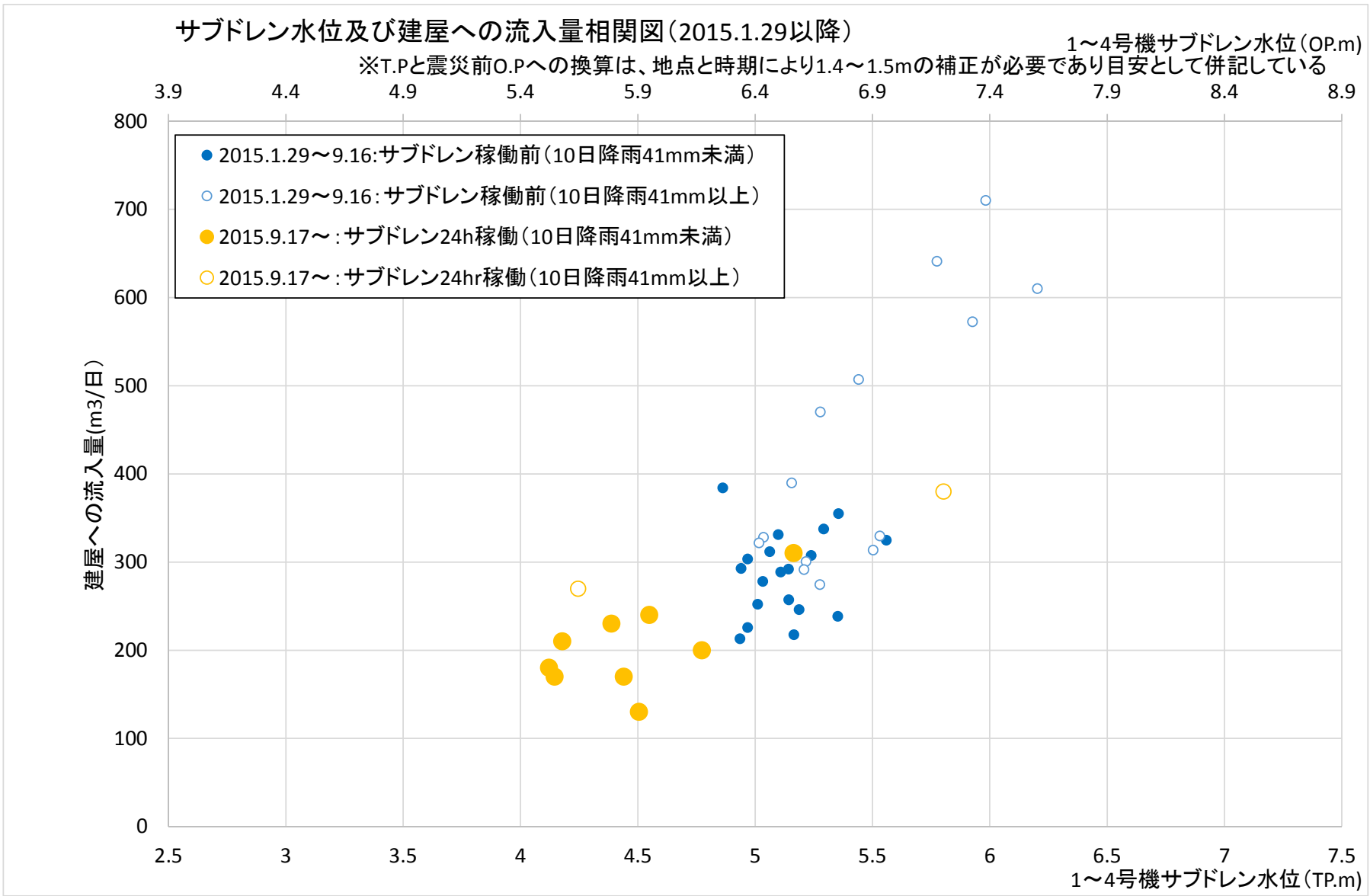
<参考 8> 建屋流入量実績

- サブドレン稼働前後の建屋流入量（滞留水貯蔵量の推移）



<参考9>サブドレン稼働後における建屋流入量評価結果 (1-4号機サブドレン水位)

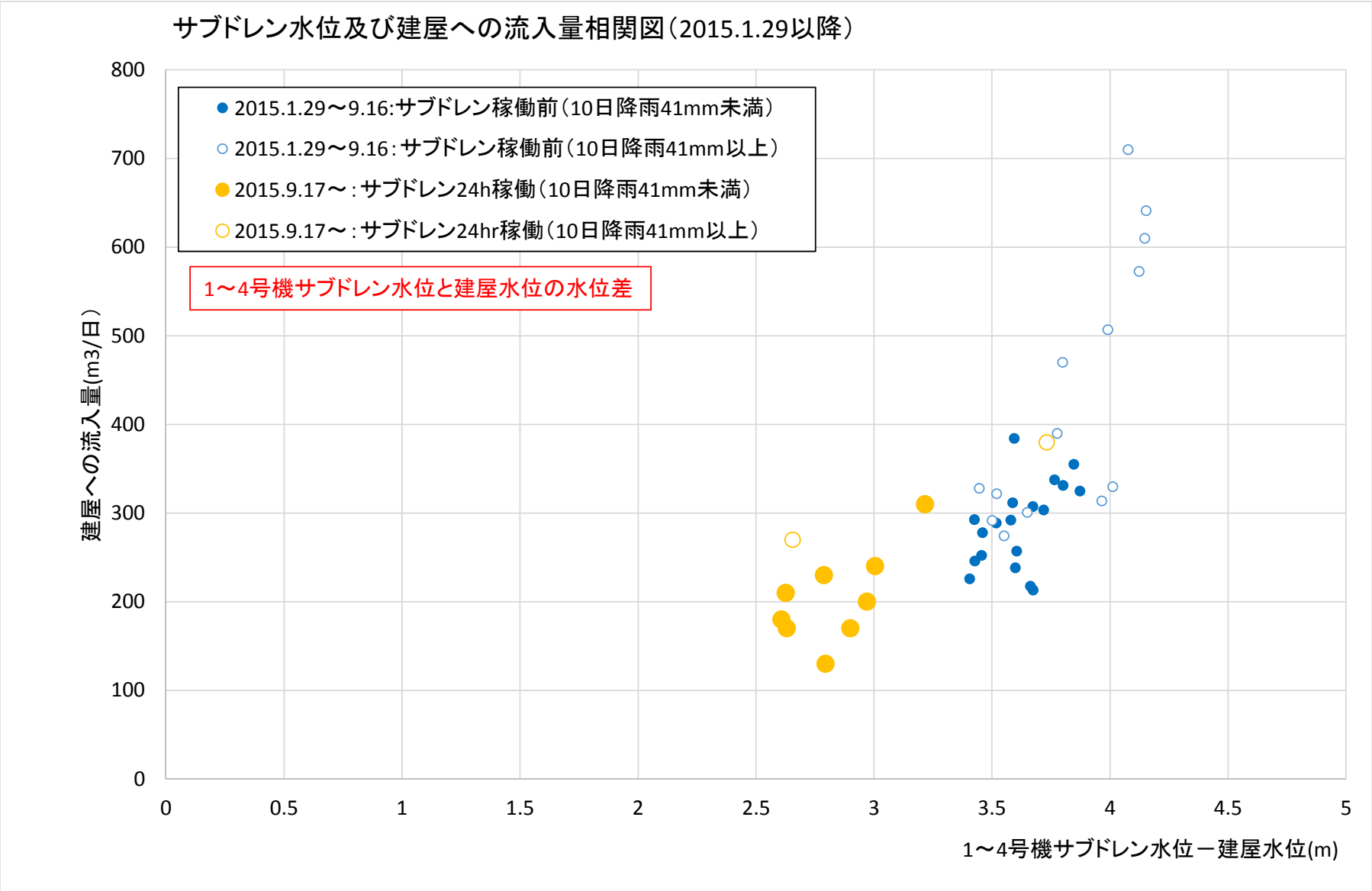
- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位と相関が高いことから、サブドレンの水位(全孔平均)でサブドレン稼働の影響を評価した。2015.12.3現在
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がTP4~5m程度まで低下した段階では、建屋への流入量は200m³/日程度に減少している。



<参考 10>サブドレン稼働後における建屋流入量評価結果 (サブドレン水位-建屋水位)

- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位-建屋水位とも相関が高いことから、サブドレンの水位(全孔平均)-建屋水位でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働により水位差が2.5~3m程度まで低下した段階では、建屋への流入量は200m³/日程度に減少している。

2015. 12.3現在



廃棄物処理建屋間連絡ダクトの溜まり水調査の 状況について

2015年12月24日

東京電力株式会社

廃棄物処理建屋間連絡ダクトの溜まり水調査の状況について

【これまで】

高レベル汚染水が滞留している建屋に接続しているトレンチ等を対象に、年1回点検を実施。

【2015年度の調査進捗状況】

2015年度は、建屋に接続しているトレンチのほか、建屋未接続のトレンチ、5・6号機周辺並びにその他トレンチほかについても点検を実施中。

点検実施済みの設備のうち、廃棄物処理建屋間連絡ダクトについては、溜まり水に含まれる放射性物質濃度（12月3日採水）が2014年度より上昇したことから、原因調査を実施するとともに、対応策を検討中。なお、ダクト内の水位は、ダクト周辺のサブドレン水位より低いため、ダクト内の溜まり水が外部に流出することはないものと推定しているが、監視を強化中。

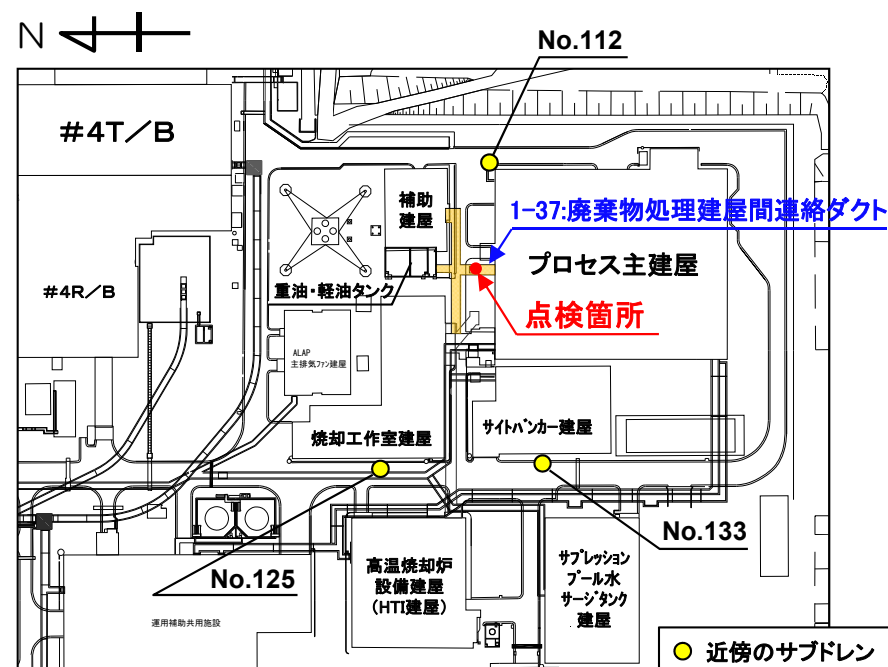
廃棄物処理建屋間連絡ダクトの溜まり水分析結果一覧表

調査実施年度	核種分析結果(Bq/L)					溜まり水の区分※	概算溜まり水量(m3)
	Cs-134	Cs-137	Cs計	全β	H-3		
2011年度 (2011.12)	1.5×10^2	1.7×10^2	3.2×10^2	データ無し	データ無し	C	150
2012年度 (2012.12)	9.9×10^1	2.0×10^2	3.0×10^2	データ無し	データ無し	C	400
2013年度 (2013.12)	ND	3.9×10^1	3.9×10^1	データ無し	データ無し	C	370
2014年度 (2014.12)	2.7×10^1	9.4×10^1	1.2×10^2	1.2×10^2	3.1×10^2	C	420
2015年度 (2015.12)	9.2×10^4	3.9×10^5	4.9×10^5	5.0×10^5	6.7×10^3	B	480

※溜まり水の区分 (Cs計濃度) A: 10^6 Bq/LLレベル以上 B: 10^5 Bq/LLレベル C: 10^4 Bq/LLレベル以下

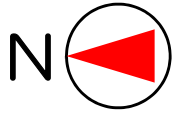
廃棄物処理建屋間連絡ダクト・近傍のサブドレン水位(2015.12.3)

測定箇所		水位
廃棄物処理建屋間連絡ダクト		T.P.+6.2m (O.P.+7.5m)
近傍のサブドレン	No.112	T.P.+7.1m (O.P.+8.5m)
	No.125	T.P.+6.8m (O.P.+8.4m)
	No.133	T.P.+7.3m (O.P.+8.7m)
プロセス主建屋(参考)		T.P.+3.3m (O.P.+4.7m)

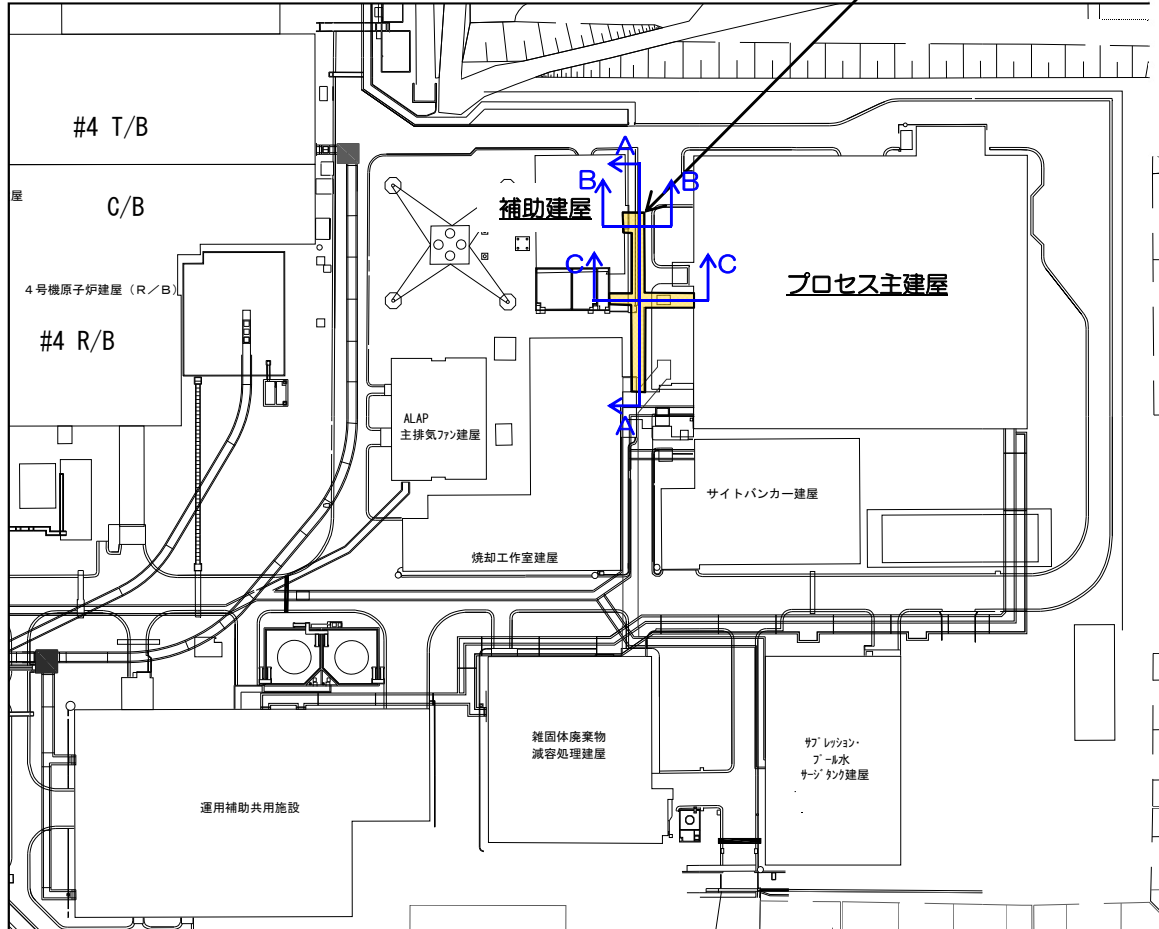


廃棄物処理建屋間連絡ダクト点検箇所位置図

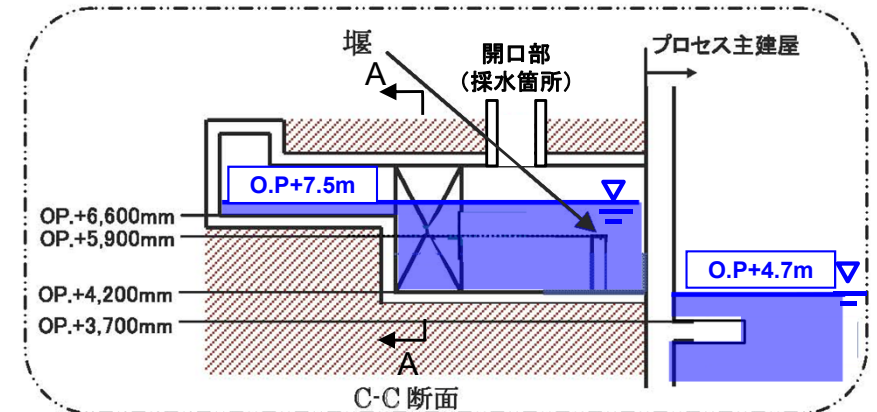
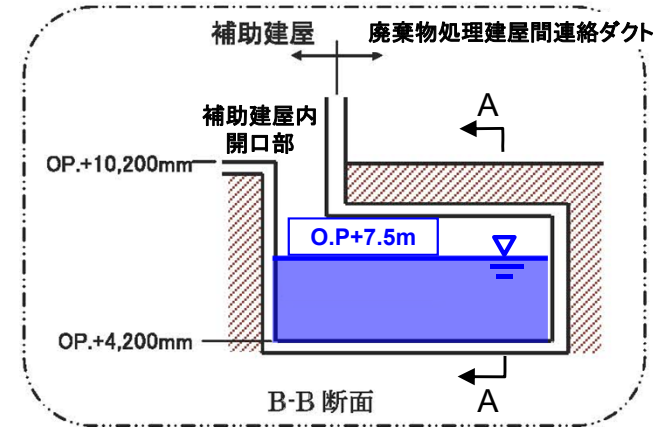
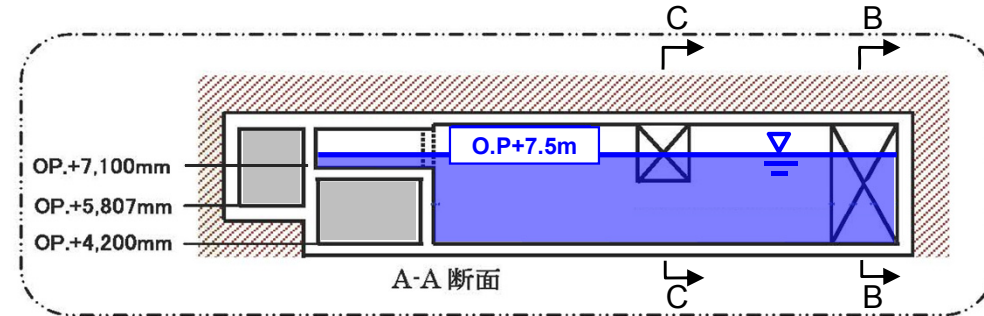
廃棄物処理建屋間連絡ダクトの構造・溜まり水の水位



廃棄物処理建屋間連絡ダクト



廃棄物処理建屋間連絡ダクト周辺概要平面図



※水位は2015.12.3時点

2015年12月24日
東京電力株式会社

H4・H6 エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移

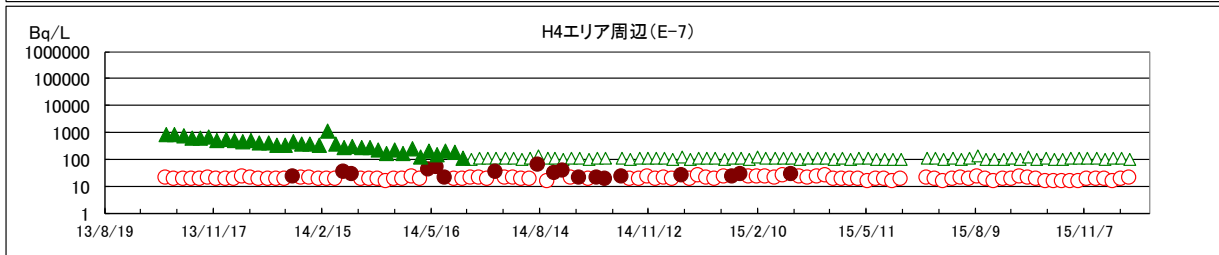
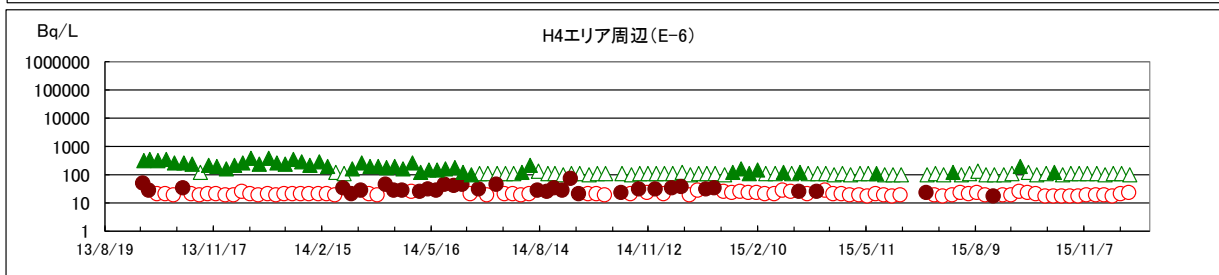
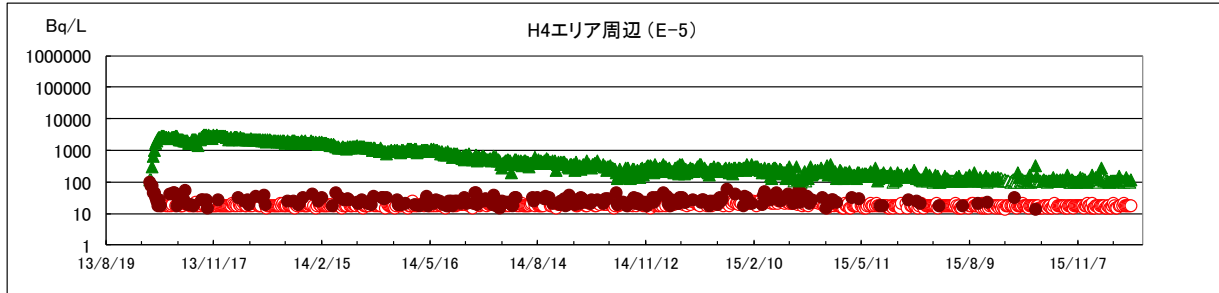
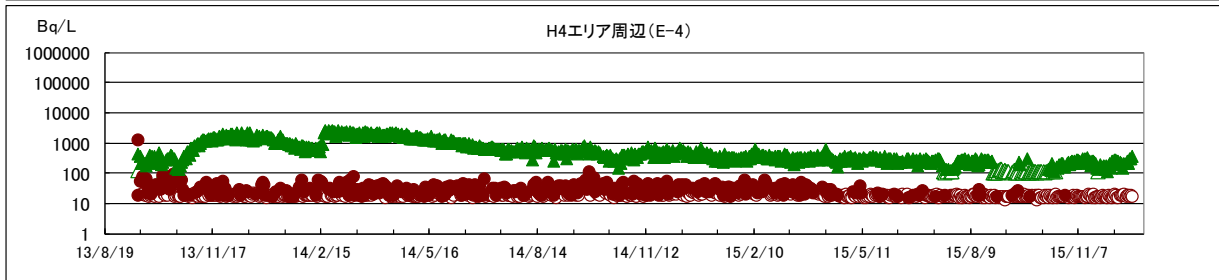
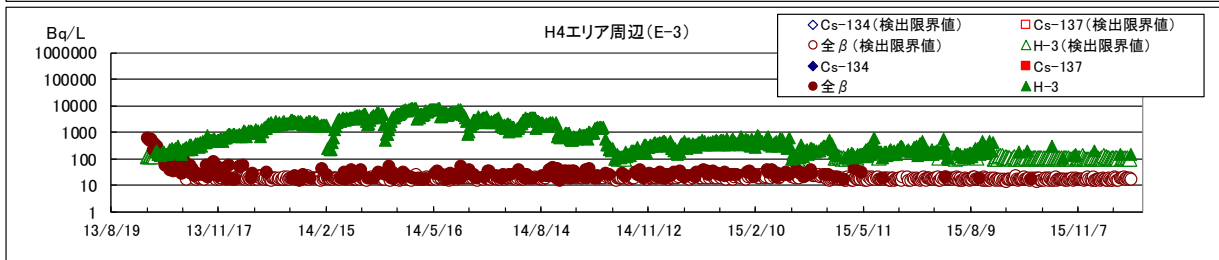
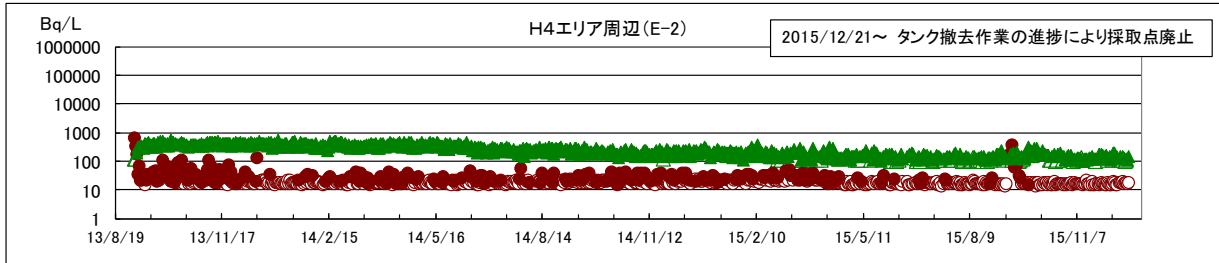
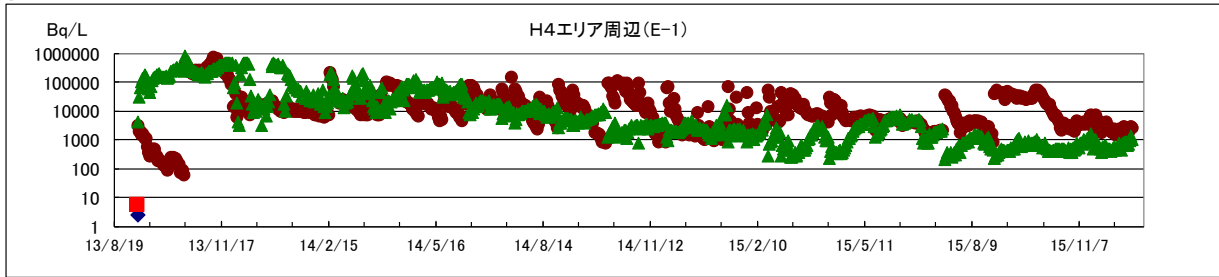
地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移

排水路の放射性物質濃度推移

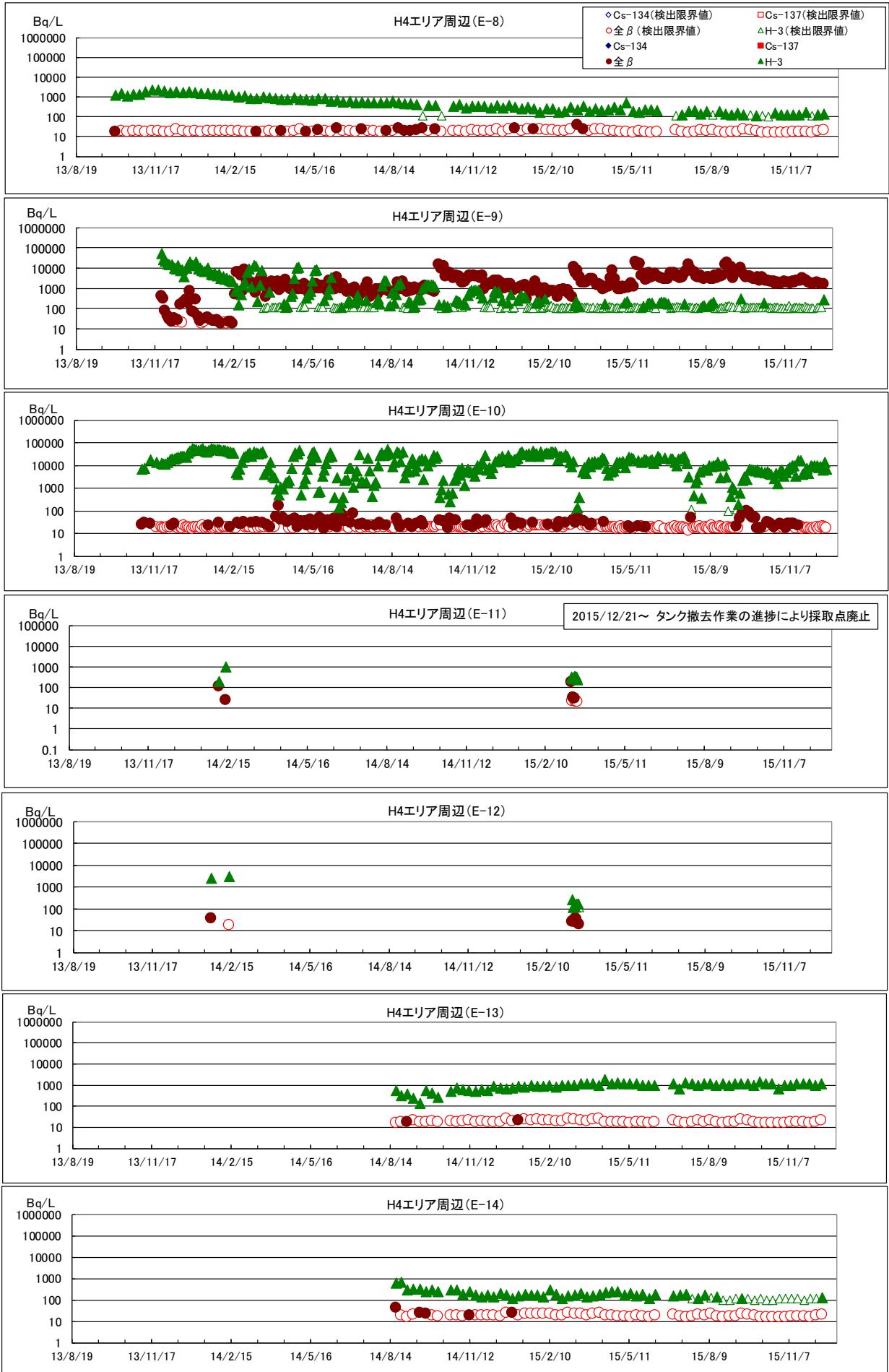
海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

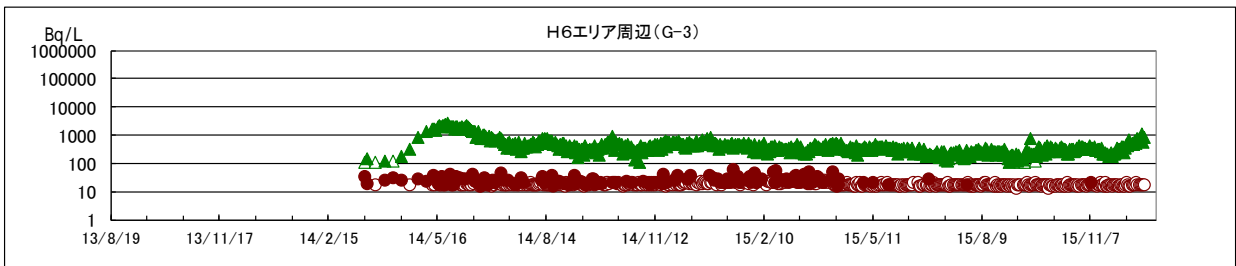
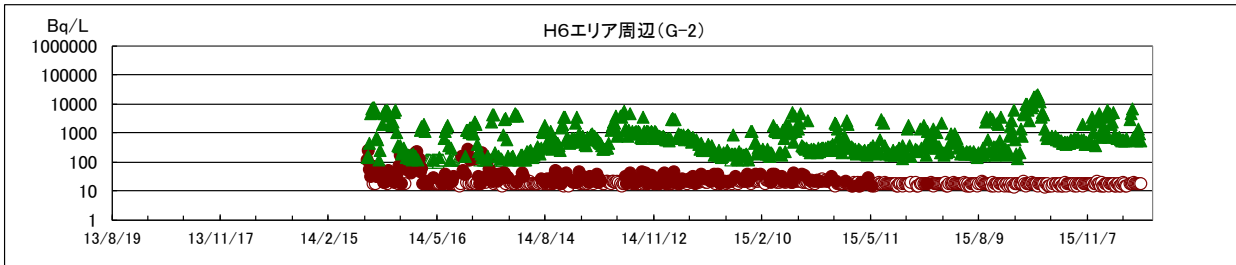
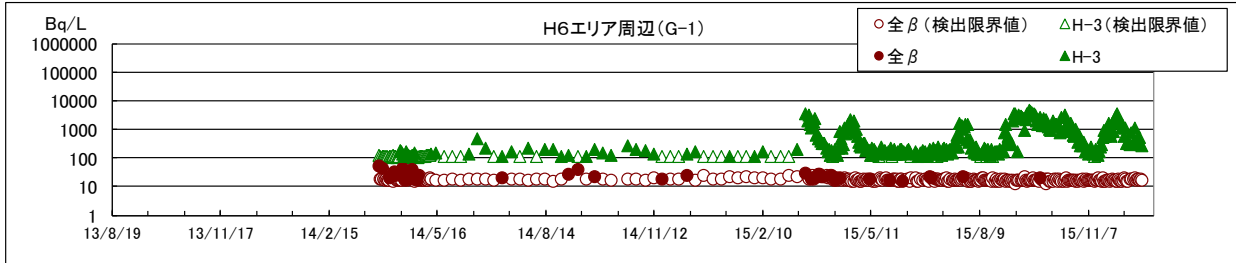
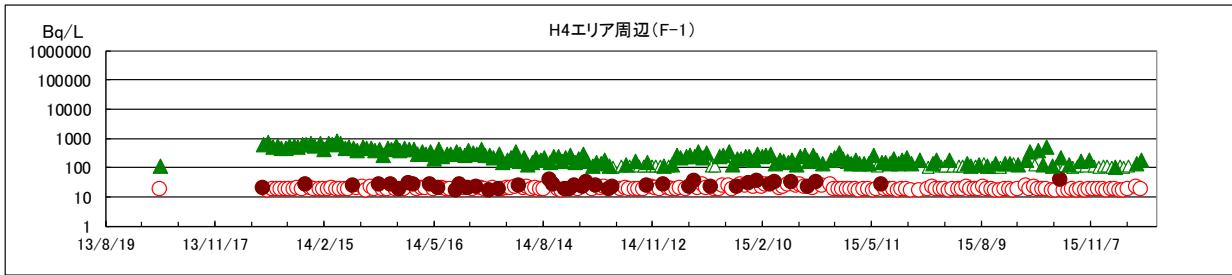
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(1/3)



①追加ボーリング調査孔の放射性物質濃度推移(2/3)

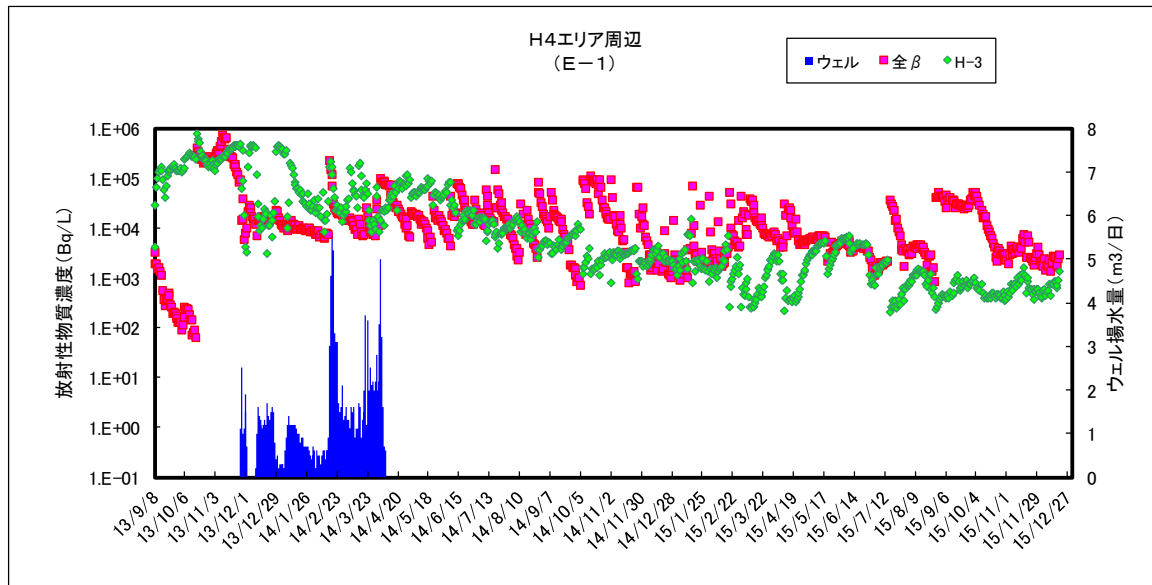


①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(3/3)

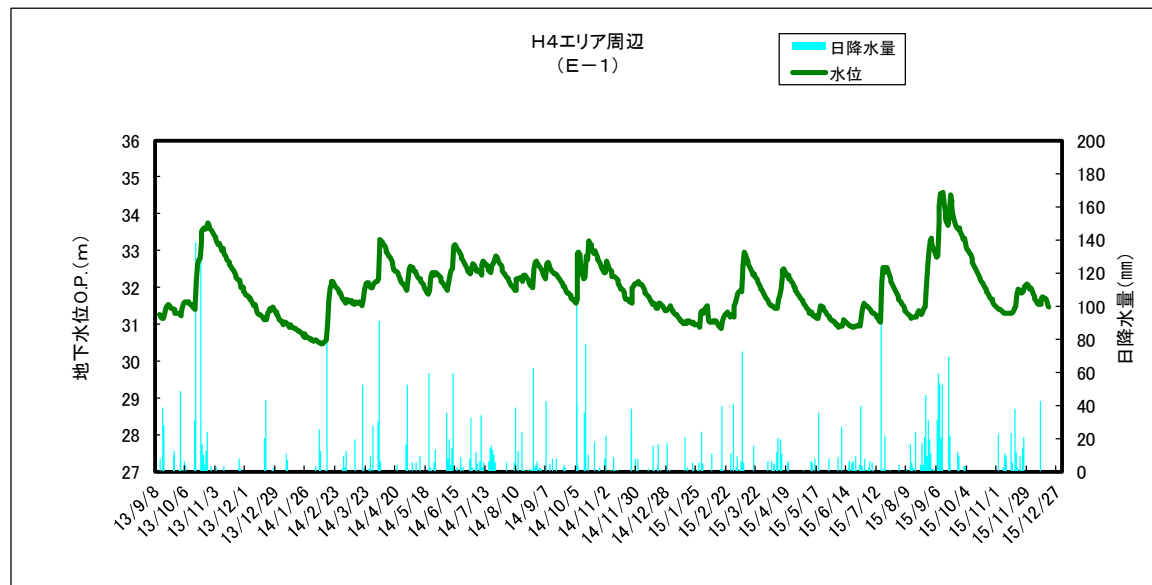


<2014/5/12より採取頻度変更>
 G-1: 毎日→1回/週
 検出限界値未満で安定していることから頻度減
 G-3: 1回/週→毎日
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

観測孔E-1の放射性物質濃度と降水量、地下水位との関係



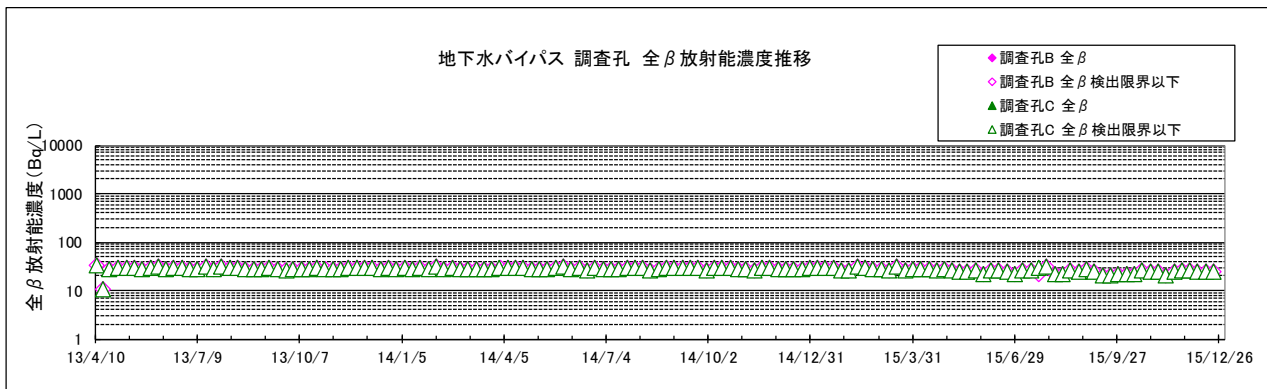
揚水停止 揚水量低下 2014.4.8 ~ 揚水停止



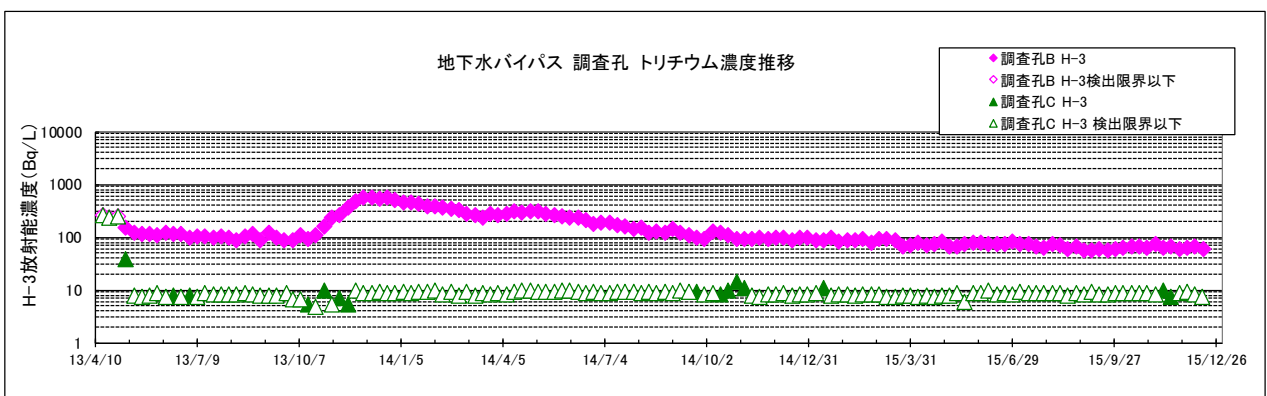
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(1/2)

地下水バイパス調査孔

【全β】



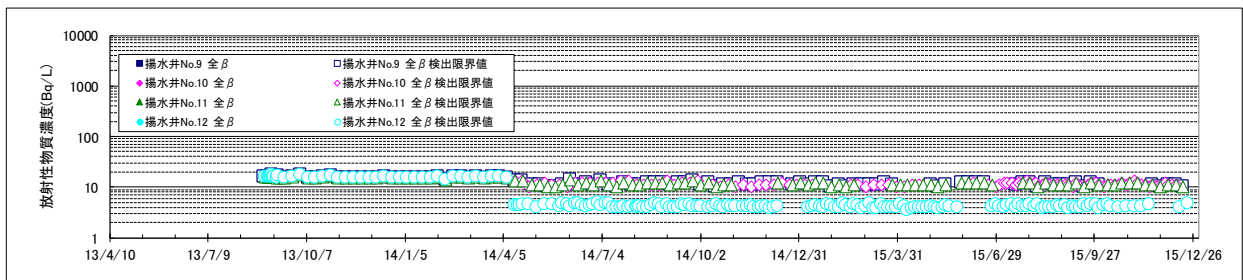
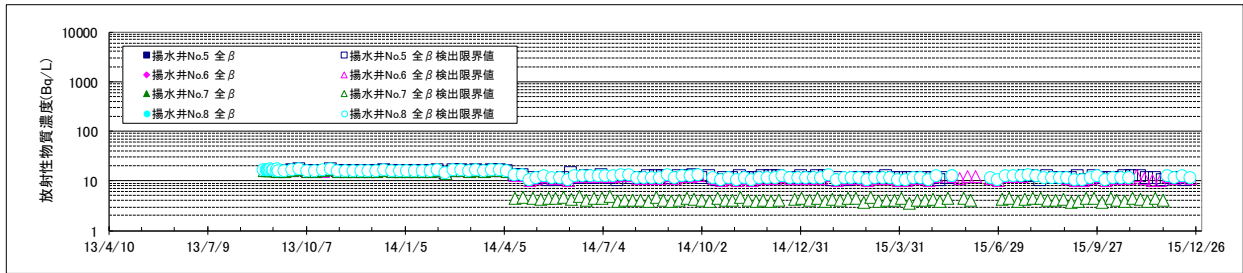
【トリチウム】



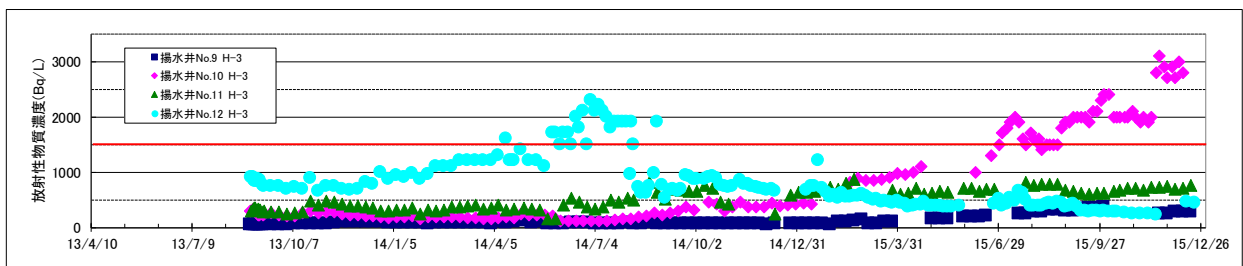
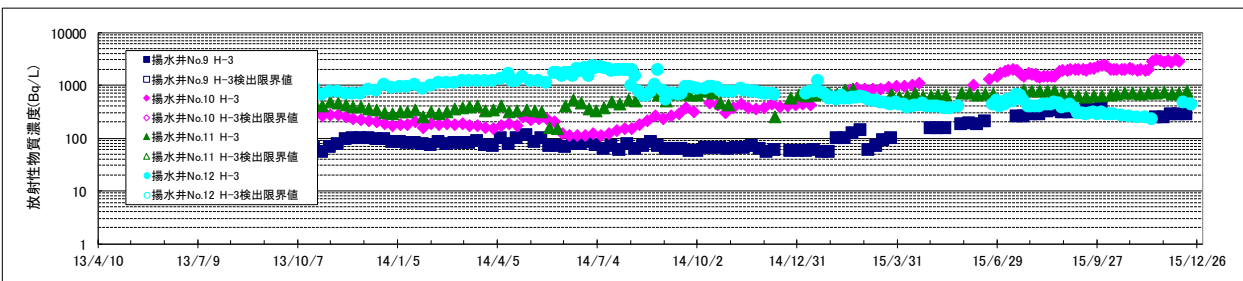
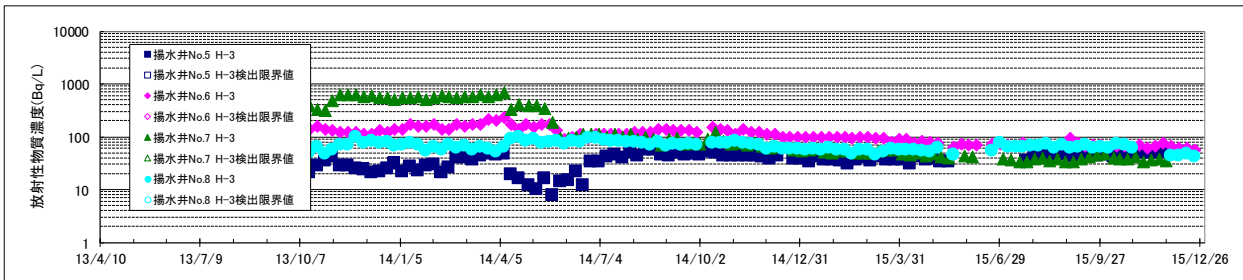
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(2/2)

地下水バイパス揚水井

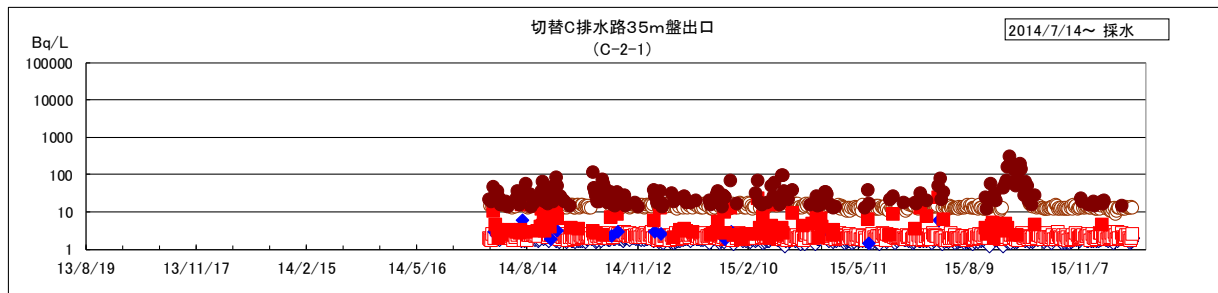
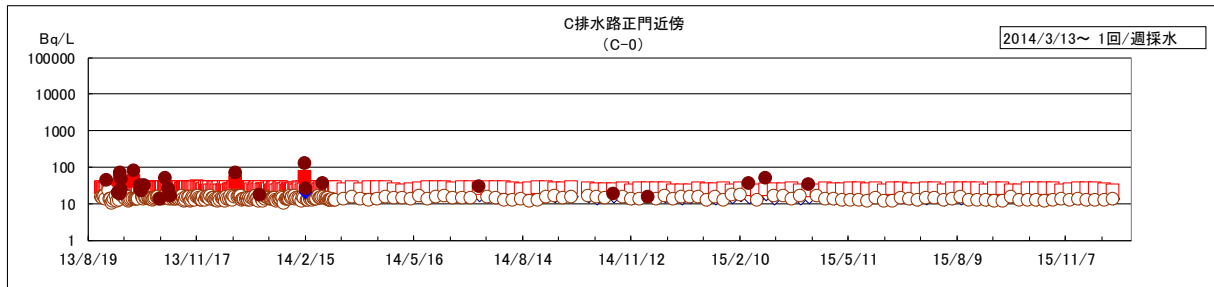
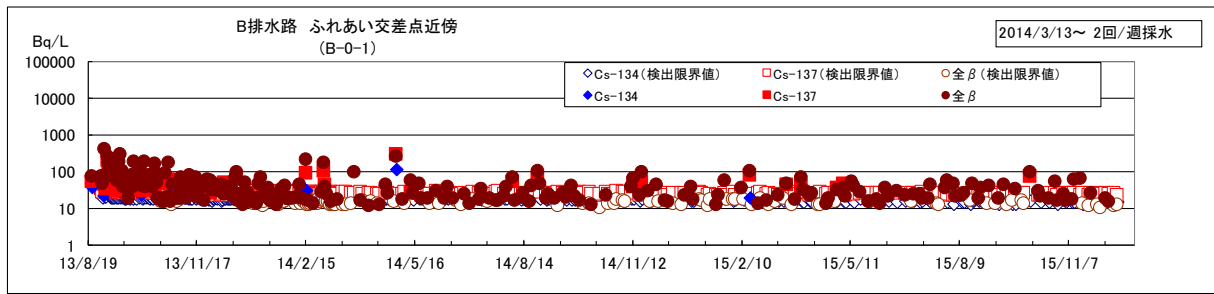
【全β】



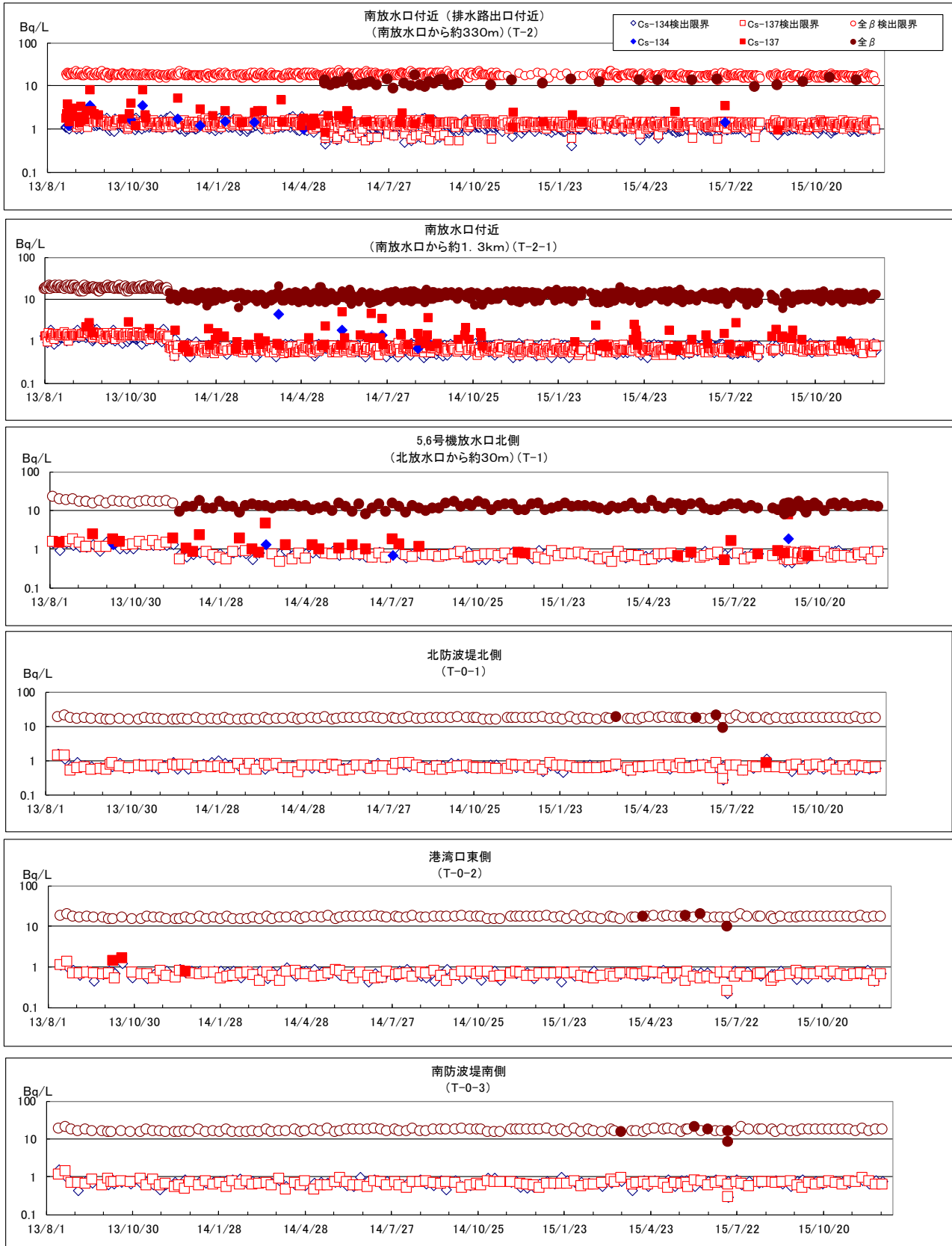
【トリチウム】



③排水路の放射性物質濃度推移



④海水の放射性物質濃度推移

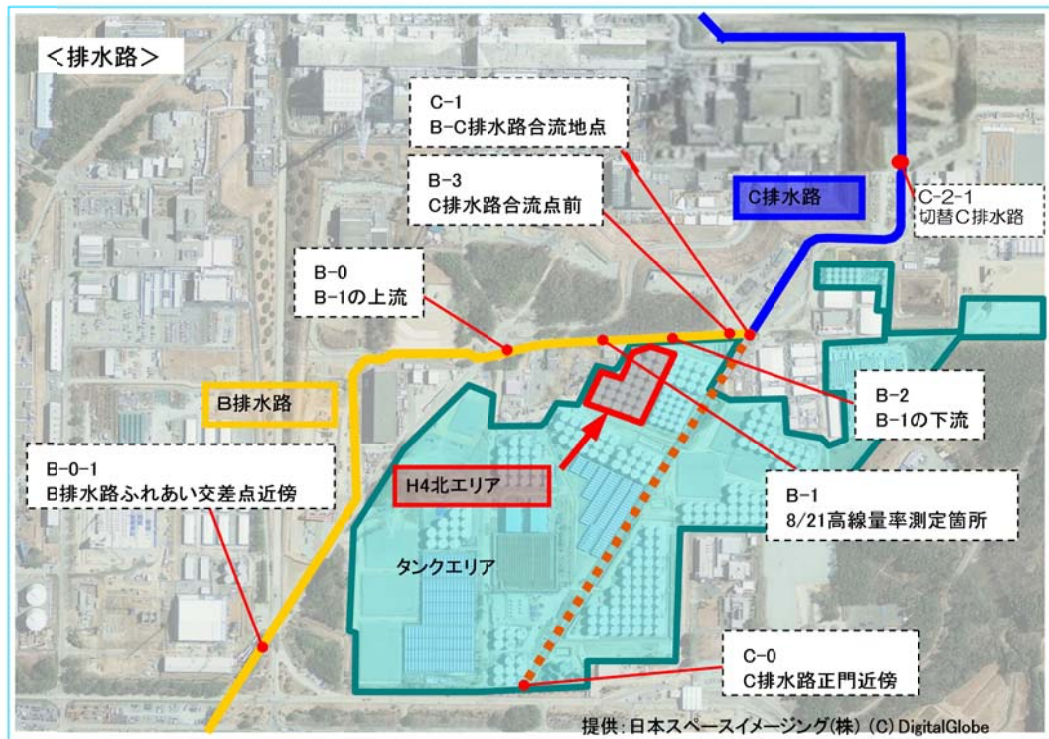


(注)

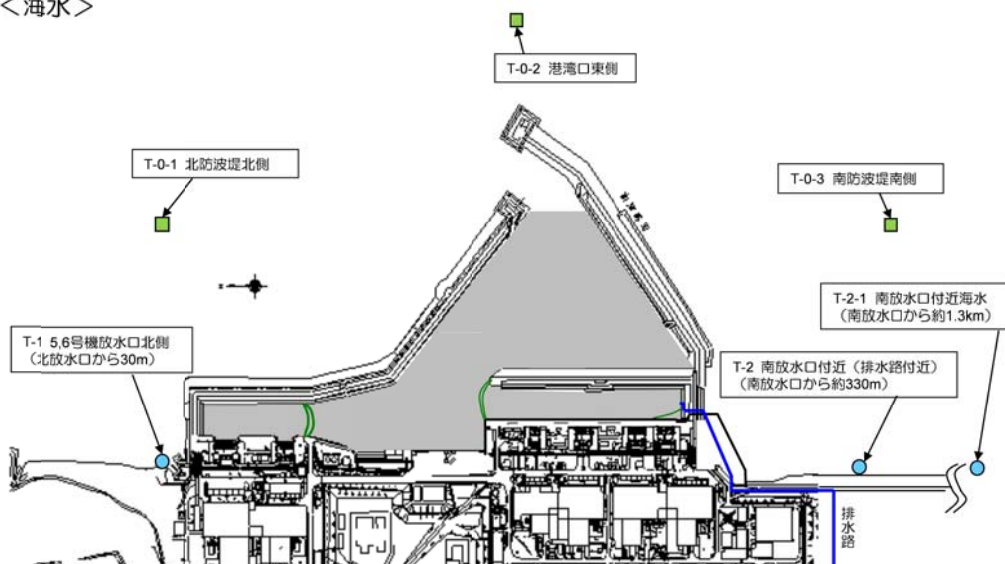
南放水口付近(排水路出口付近): 全βは地下水バイパス排水中に検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全βの検出が増えたため15/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したのもも表示している。

サンプリング箇所



<海水>



4号機海水配管トレンチ 閉塞工事の完了について

2015年12月24日

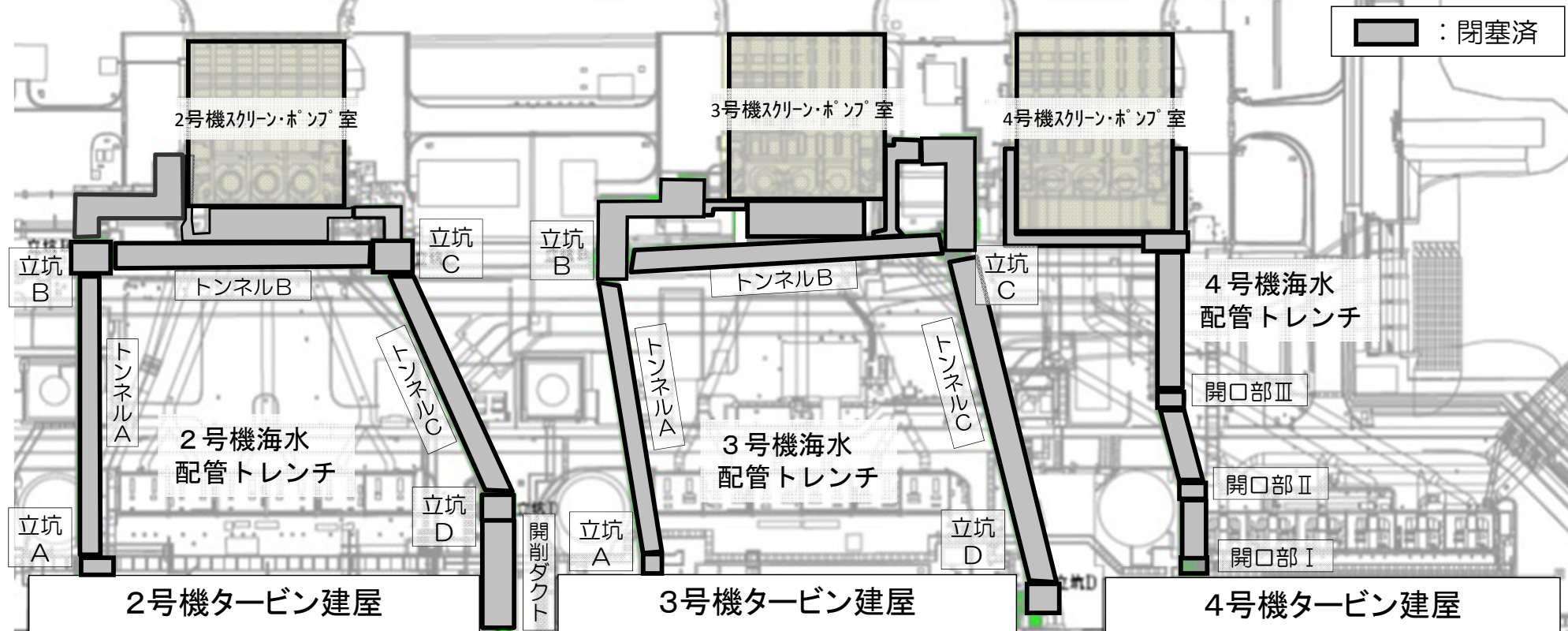
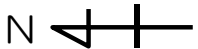
東京電力株式会社



東京電力

1. 海水配管トレンチ閉塞工事の実績

■位置図



■進捗状況(2015年12月22日時点)

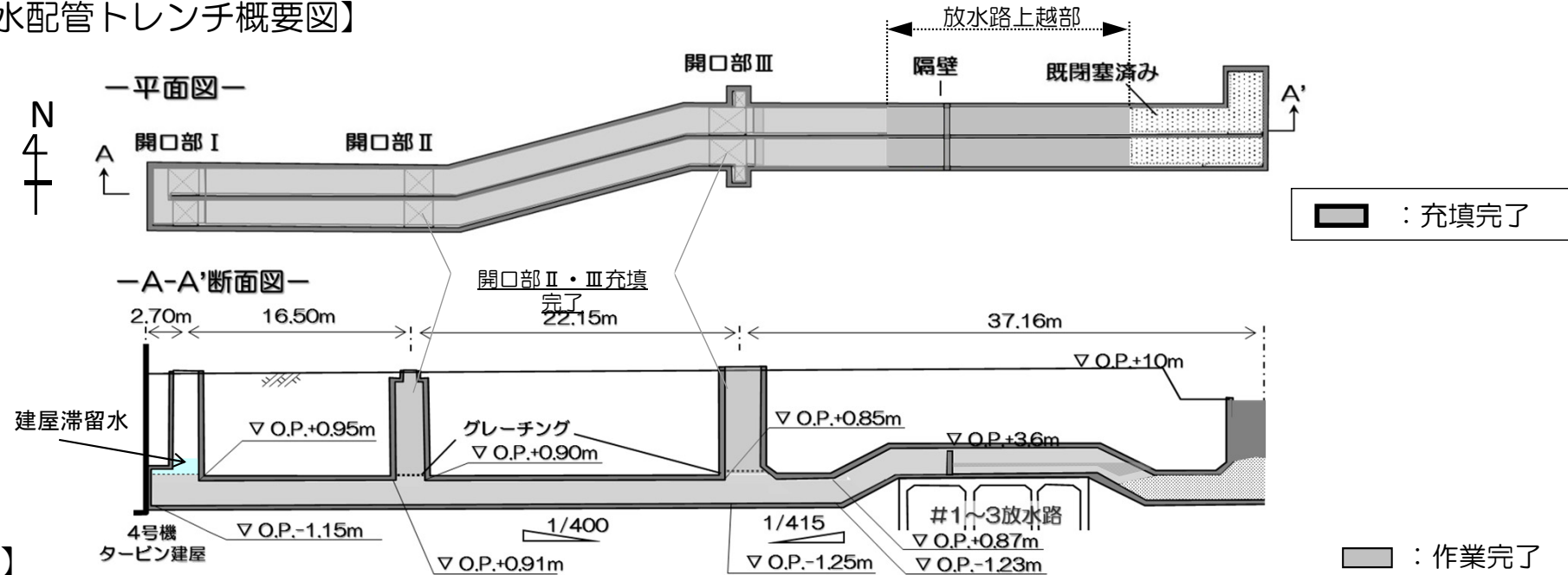
汚染水除去全体進捗：100%

号機	2号機	3号機	4号機
状況	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填: 12/18完了 トレンチ内滞留水移送: 6/30完了 立坑充填: 7/10完了 立坑C水位等監視: 実施中 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填: 4/8完了 トレンチ内滞留水移送: 7/30完了 立坑充填: 8/27完了 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部(開口部 I ~ III間)充填: 3/21完了 開口部 II・III充填: 4/28完了 トレンチ内滞留水移送: 12/11完了 放水路上越部: 12/21完了
残滞留水量	0m ³	0m ³	0m ³
充填量	約4,660m ³	約5,980m ³	約780m ³

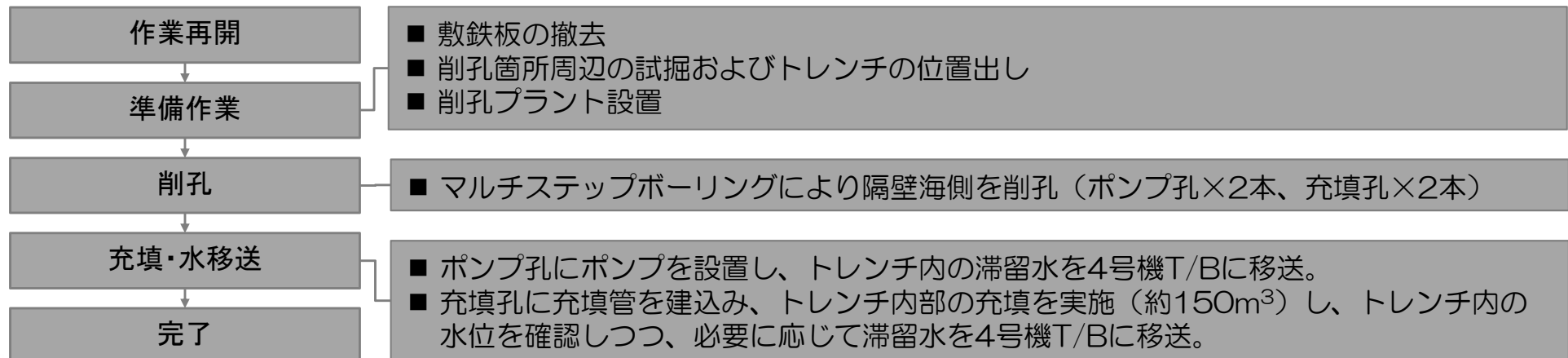
2. 4号機：放水路上越部の水移送・充填実績

- 4月28日までに、トンネル部（開口部Ⅰ～Ⅲ間）、開口部Ⅱ・Ⅲの充填が完了。
- 放水路上越部は、約90m³の水移送を12月11日に完了するとともに、12月21日までに約150m³充填し、トレンチ内の充填を完了。

【4号機海水配管トレンチ概要図】



【施工手順】



2号機滞留水移送設備からの 建屋堰内への漏えいについて

2015年12月24日
東京電力株式会社



東京電力

1. 発生・調査状況等

○発見日時 2015年11月5日 0時09分

2号機タービン建屋（以下、「T」）滞留水移送設備の漏えい検知器が発報

0時11分 2T→高温焼却炉建屋（以下、「HTI」）への移送停止

0時12分 3T→HTIへの移送停止

0時18分 現場出向

0時43分 現場到着 床面の水溜りを確認

1時05分 ドレン弁全閉確認

配管を覆っている塩化ビニール製シートからの滴下を確認

2時30分 配管を覆っている塩化ビニール製シートからの滴下停止を確認

○調査・対応状況

2015年11月5日～10日

漏えい箇所調査にて、配管1本に損傷を確認

2015年11月11日～12日

損傷配管を隔離・切り出し調査・2T移送再開

2015年11月13日

復旧後ライン耐圧試験・切り出し部の損傷箇所特定（ろ過水による単品耐圧）を実施

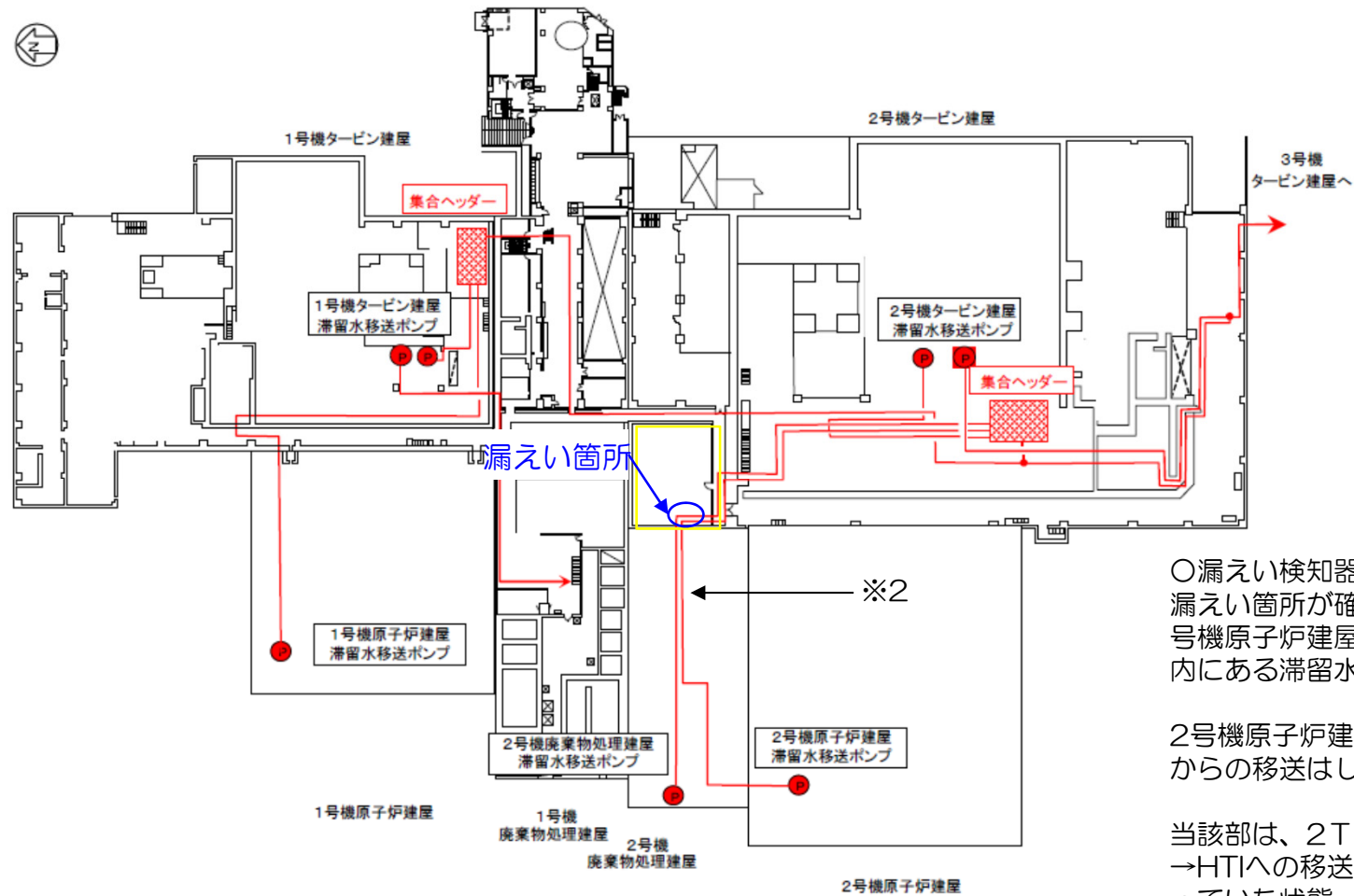
2015年11月14日～17日

止水板等の復旧

2015年11月18日

滞留水移送による漏えい確認を実施

2. 系統図



○漏えい検知器発報時
漏えい箇所が確認された箇所は、2号機原子炉建屋及び廃棄物処理建屋
内にある滞留水を移送する系統

2号機原子炉建屋及び廃棄物処理建屋
からの移送はしていなかった(※1)

当該部は、2T→HTIへの移送・3T
→HTIへの移送による系統圧力がかか
っていた状態。

1, 2号機滞留水移送系統 (各建屋1階)

※1 原子炉建屋・廃棄物処理建屋とタービン建屋は連通しているため、タービン建屋から
移送を実施

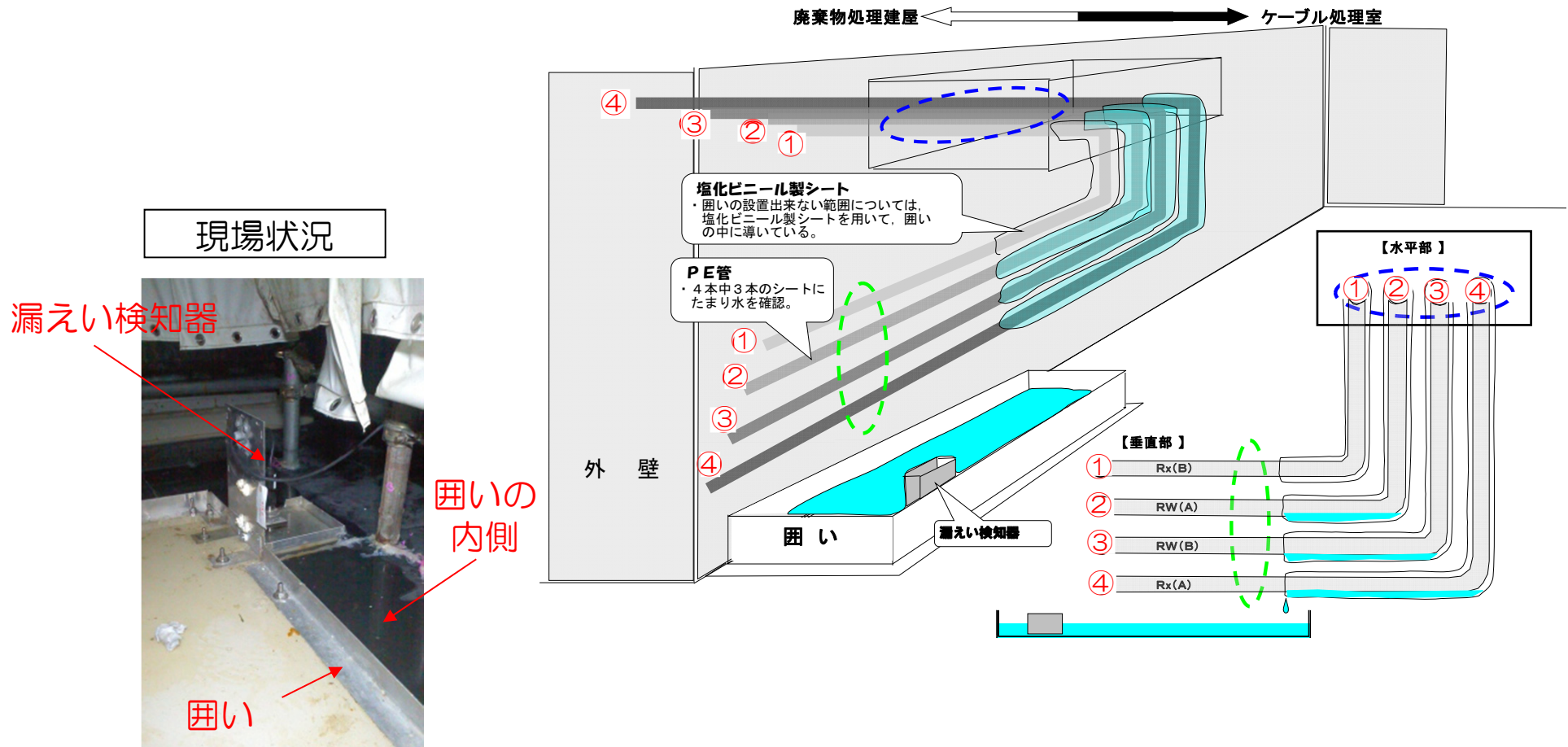
※2 上図は移送経路を示し、図面上は1本であるが実際のポンプと配管は2系統

3. 漏えい範囲

○漏えい範囲

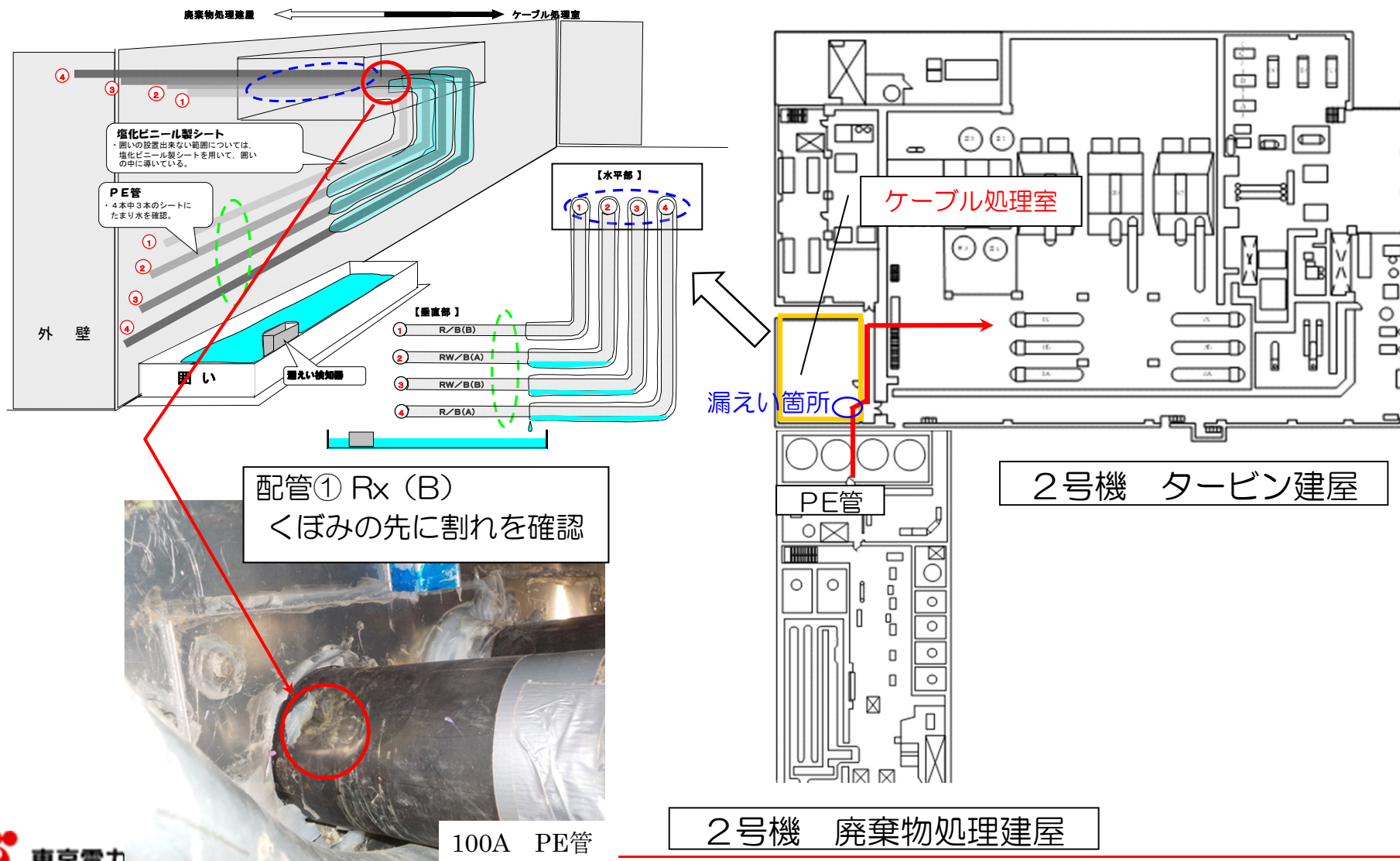
漏えい検知器囲い(高さ5cm)内 2m×5mの範囲に、深さ2cm

ケーブル処理室堰(高さ15cm)内 5m×5mの範囲に、深さ1mm



4. 漏えい箇所調査結果 (1 / 2)

○ 漏えい箇所の調査において、配管① (Rx(B)) 1本の表面に割れを確認。



5. 漏えい箇所調査結果（2/2）

- 漏えい箇所近傍の配管4本について、漏えい箇所調査を実施した結果、配管1本（配管①）の表面に損傷（くぼみの先に割れ）を確認した。
また、残りの配管3本については、漏えいがないことを確認した。

配管	系統	シート内 たまり水	漏えい試験 (最終確認日)	外観目視
配管①	Rx(B)	なし	漏えいあり (11月6日)	くぼみの先に割れ
配管②	Rw(A)	あり	漏えいなし (11月10日)	異常なし
配管③	Rw(B)	あり	漏えいなし (11月10日)	異常なし
配管④	Rx(A)	あり	漏えいなし (11月10日)	異常なし

配管②～④のシート内たまり水は、配管①から漏れた水が配管を伝ってシート内に入ったものと考えられる。

6. 原因調査（損傷箇所の調査状況）

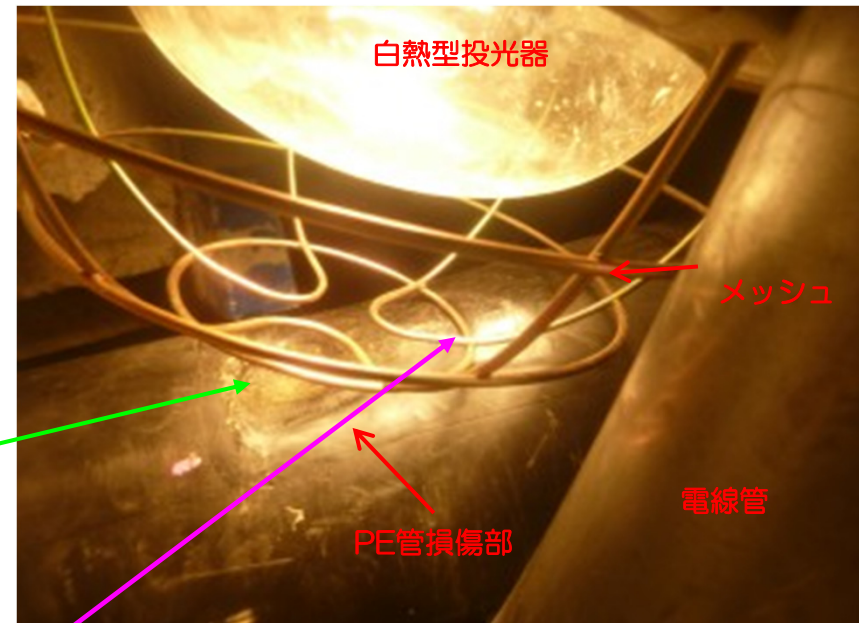
- 損傷箇所の切り出し部を調査し、貫通箇所の特性を耐圧にて11月13日に確認した（7. 切り出し部の調査結果参照）。
- 損傷箇所は、外力による変形ではなく、熱（投光器）によりPE管が溶けて、くぼみが発生し、割れに至ったと想定。白熱型投光器を用いた再現試験を実施した結果、同様の損傷が確認された（8. 再現試験参照）。

損傷の状況



左側くぼみと投光器の照射の中心が一致

白熱型投光器の状況



右側のくぼみと投光器のメッシュ形状が一致

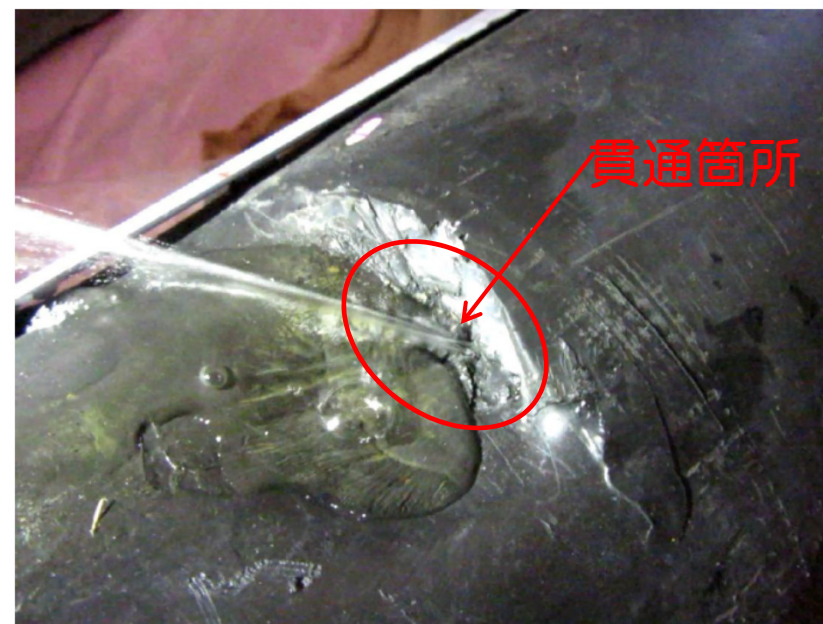
7. 原因調査（切り出し部の調査結果）

内部状況



- 切り出し部の内部状況確認し、内部に溶融部垂れが発生していることを確認した。

貫通箇所の確認の状況



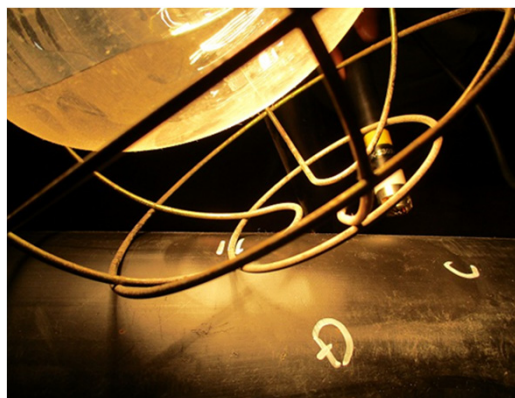
- ろ過水にて耐圧試験を行い、貫通箇所の確認を実施した。

8. 原因調査（再現試験）

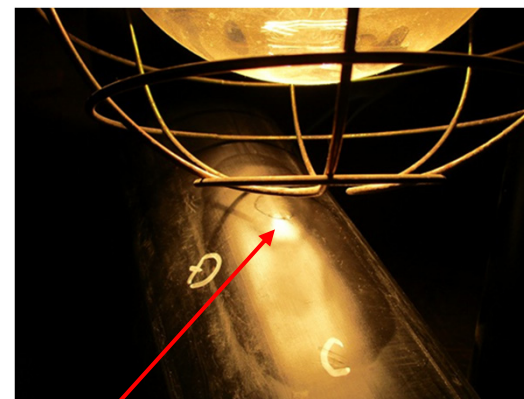
- 白熱型投光器を用いた再現試験を実施した結果、同様の損傷痕が確認された。



再現試験状況

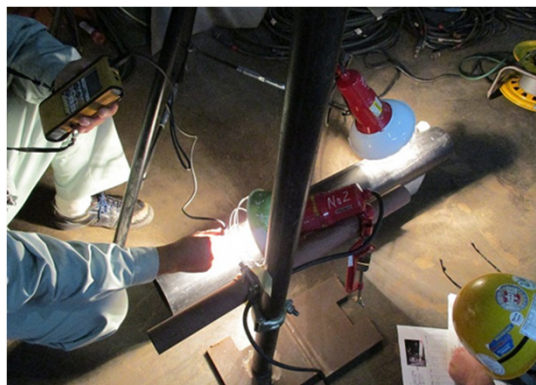


発煙が発生（13分後）

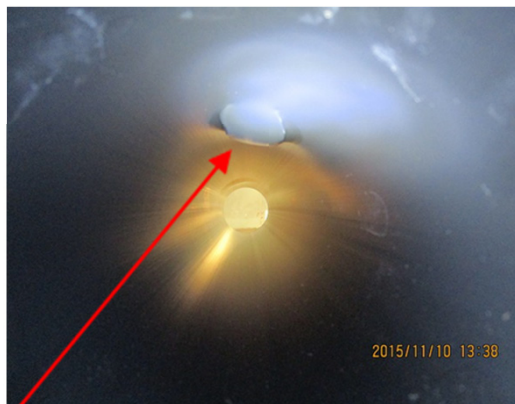


溶融が発生（35分後）

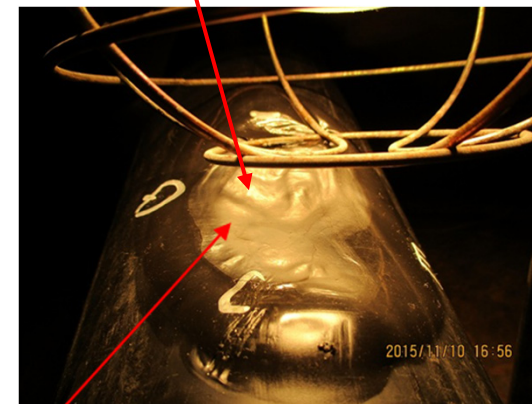
表面温度約170℃



接触温度測定器による計測



管内部溶融部垂れ発生（55分後）



表面の溶融状況（321分後）

9. 原因調査（漏えい発生時期）

時系列	作業・現場状況	PE管状況
① 3/18	当該箇所の融着完了	PE管に損傷なし
② 4/2	当該箇所含むPE管耐圧・漏えい確認実施	PE管に損傷なし
③ 5/23	建屋間貫通部調査で当該箇所の確認実施	PE管に損傷なし
④ 5/27 ～6/2	止水板取付とコーキング作業を実施	
⑤ 6/4	止水板取付（コーキング）後の現場確認を実施	PE管に傷と思われる跡あり （漏えい後、改めて写真を確認し判明）
⑥ 10/23	パトロール	ケーブル処理室に漏えいがないことを確認（配管貫通部近傍は確認できていない）
⑦ 11/5	滞留水移送中に漏えい検知器が発報※	PE管から漏えいあり （本件を受け判明）
⑧ 11/10	漏えい箇所調査	PE管に損傷を確認

※ 当該部には、9月上旬から試運転を実施しており配管には圧力がかかっていたが、10/23のパトロールでは漏えいは確認されなかった。

10. 原因調査（損傷発見が遅れた要因 1 / 2）

コーキング実施前の写真
（5 / 23撮影）



コーキング実施後の写真
（6 / 4撮影）



- コーキング前には損傷箇所は確認されていない。
- コーキングを剥がして確認したところ、損傷部の上にテープ及びコーキングによる処置がされていたこと。
- 以上の状況から、PE管の損傷はコーキング実施の際に起きていたと想定した。

コーキング：樹脂状の止水材

11. 原因調査（損傷発見が遅れた要因 2 / 2）

コーキング作業実施時の状況は以下の通りであり、高所ならびに狭隘箇所での作業のため、以下の要因があった。

- ① ガラステープ作業の際、損傷部は11時の位置で、下からは損傷部が見えない状況で作業を実施した。
- ② コーキング処理の際は、ガラステープに隠れて損傷部が見えなかった。



当該作業の狭隘な状況（再現）

12. 原因・対策

➤ 原因について

施工場所が暗く狭隘部での作業であることから、白熱型投光器をPE配管上部近傍に設置したが、次第に白熱型投光器の固定が緩みPE管上部に落下し、照射熱の影響でPE管が溶融したことにより損傷した。

➤ 対策について

対策① PE管敷設エリアでの白熱型投光器の使用は原則禁止

やむを得ず使用する場合は、PE管・コルゲート管・ケーブル類等の熱影響を受けるものから1m以上離して使用する。また、固縛（落下防止対策）を行うこと。

対策② 本件について、社内および協力企業へ情報共有等を行い、本件の原因と対策等の情報に関し作業関係者全員が容易にアクセスできる状態にする。また、本事例を教育資料に反映し、今後も継続的に作業関係者に情報共有できる仕組みにする。

対策③ 狭隘部における作業において、直接目視ができない場合は、手鏡等を用いて施工前の状態確認を行う。

対策④ 建屋内の照明の復旧を検討。



13. まとめ

➤ 漏えいに至った経緯

PE管施工時と耐圧検査時には健全であったが、コーキング処理時点で損傷した。その後、試運転等を実施している時は、コーキングにより止水され、漏えいはなく漏えい検知器の発報もなかったが、コーキングによる止水が弱くなったことにより漏えいが発生したものと考えられる。

➤ 原因

白熱型投光器の照射熱によるPE管の損傷（溶融）によるもの

➤ 対策

PE管敷設エリアにおける白熱型投光器の使用は原則禁止

なお、損傷部は切り出し・新規品へ取り替えを行い、11月13日に耐圧試験、11月18日に滞留水による通水確認を実施した。
12月7日に系統への復旧（隔離弁開操作）。

淡水化装置(RO2-5)のブースターポンプ出口配管 継手部から堰内への漏えいの原因調査と対策について

2015年12月24日
東京電力株式会社



東京電力

事象の概要

【概要】

- 日時：2015年11月15日 9時45分頃
- 場所：淡水化装置（R02）蛇腹ハウス内
- 漏えい箇所：R02-5ブースターポンプ出口配管継手部
- 状況：

11月14日

7:10 R02-5起動、異常のないことを確認。

10:00～11:00 パトロールにて漏えい等異常のないことを確認。

11月15日

9:45頃 パトロール員が運転中のR02-5ブースターポンプ出口配管の継手部からの水漏れを確認。直ちに運転中のR02-5を停止し、漏えいは停止。

11:40～11:50 吸着材による漏えい拡大防止措置を実施。

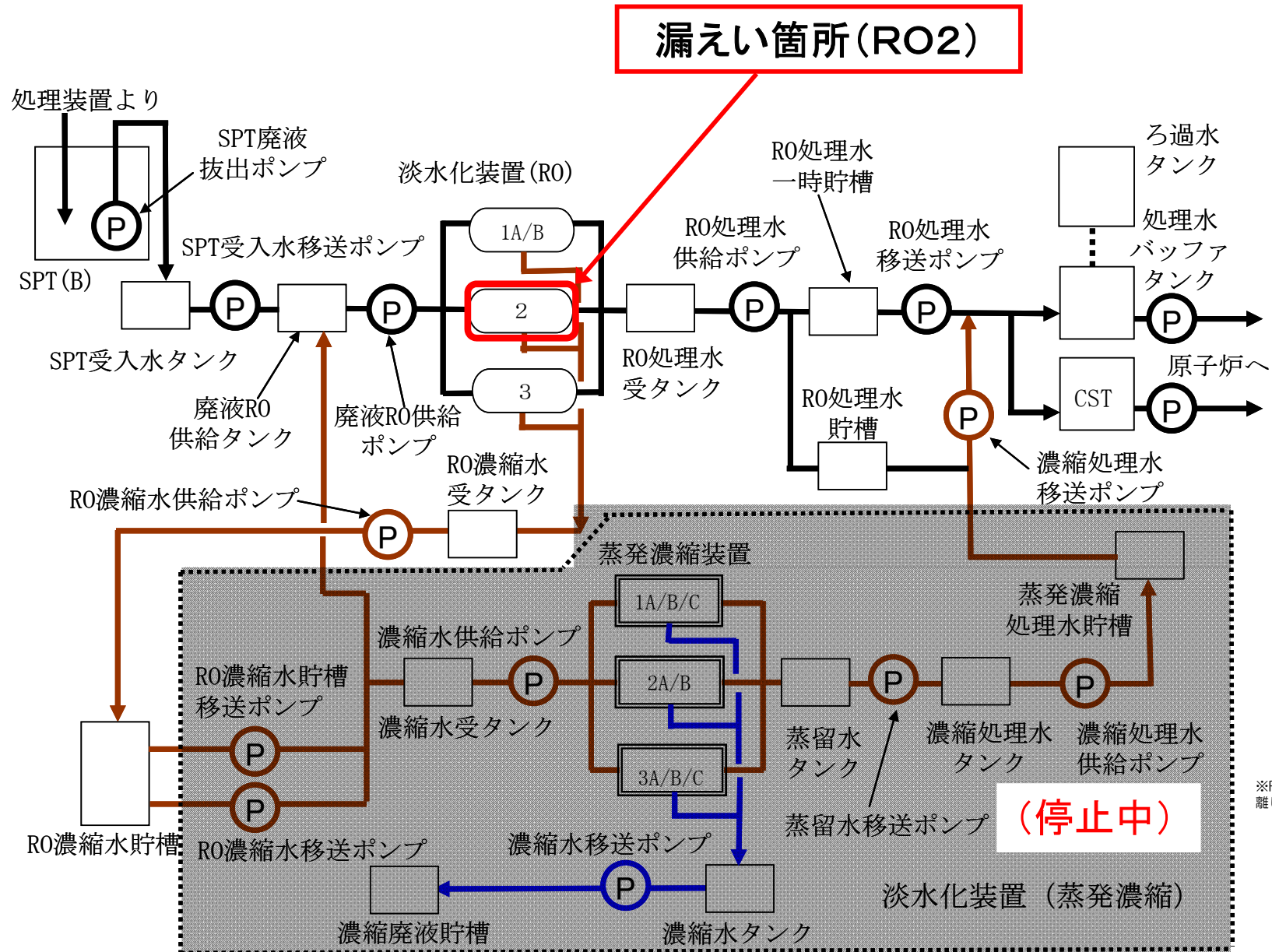
11月16日

10:00～12:00 漏えい水及び吸着材の回収を実施、完了。

- 漏えい範囲：約1m×約1.5m×約20mm（最も深い箇所）
- 漏えい量：約300L
- 漏えい水の分析結果：

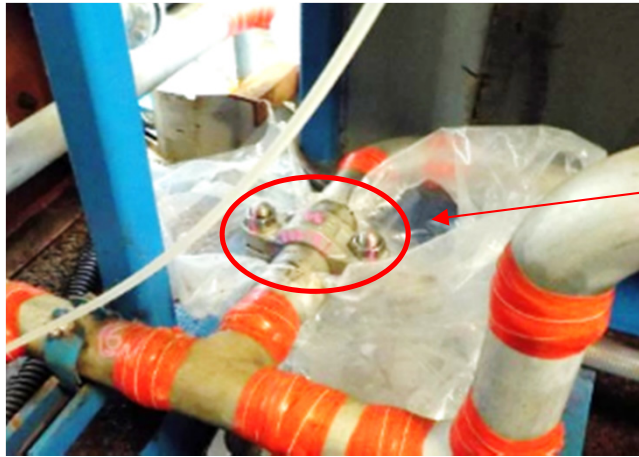
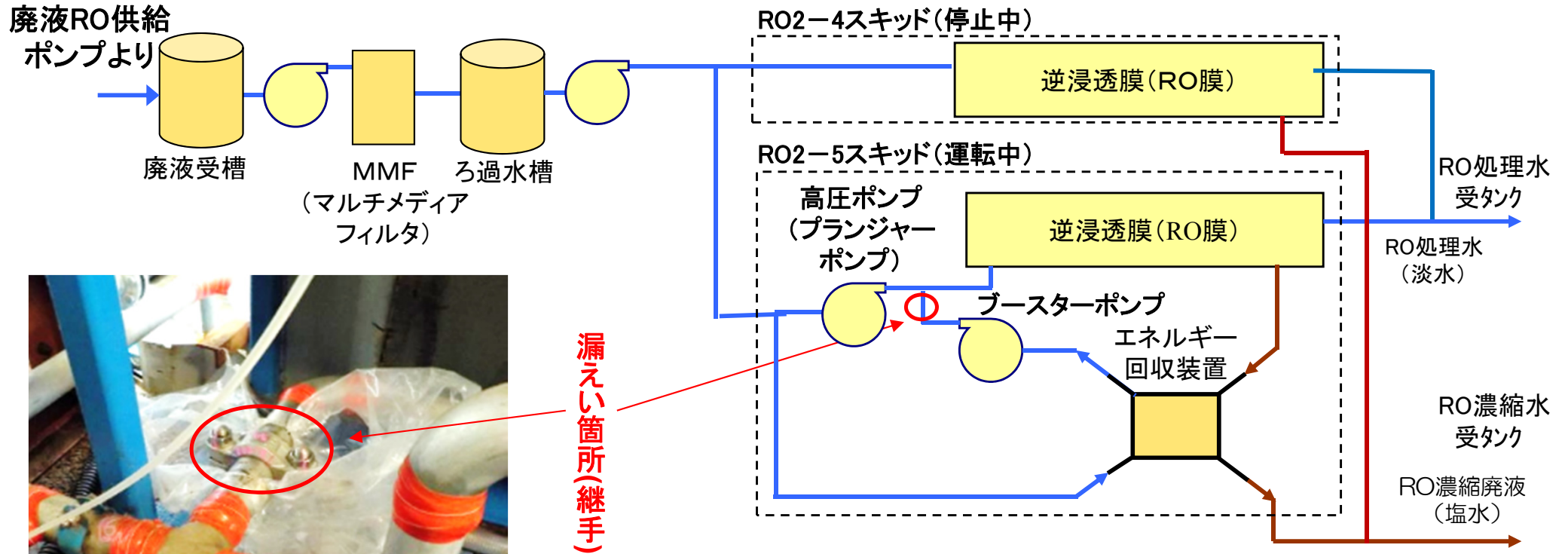
134Cs	：	3.1	×	10 ²	Bq/L
137Cs	：	1.3	×	10 ³	Bq/L
全β	：	2.5	×	10 ⁴	Bq/L

淡水化装置概略系統図



※RO2-1,2は運用予定は無く配管・電源切り離し済
RO2-3は未設置

淡水化装置(RO2)の詳細図

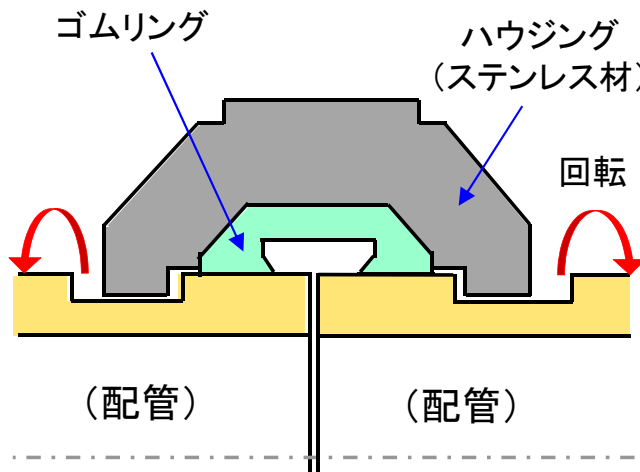


ブースターポンプ出口配管継手部



ハウジングと
配管の間から漏えい

【配管継手構造】

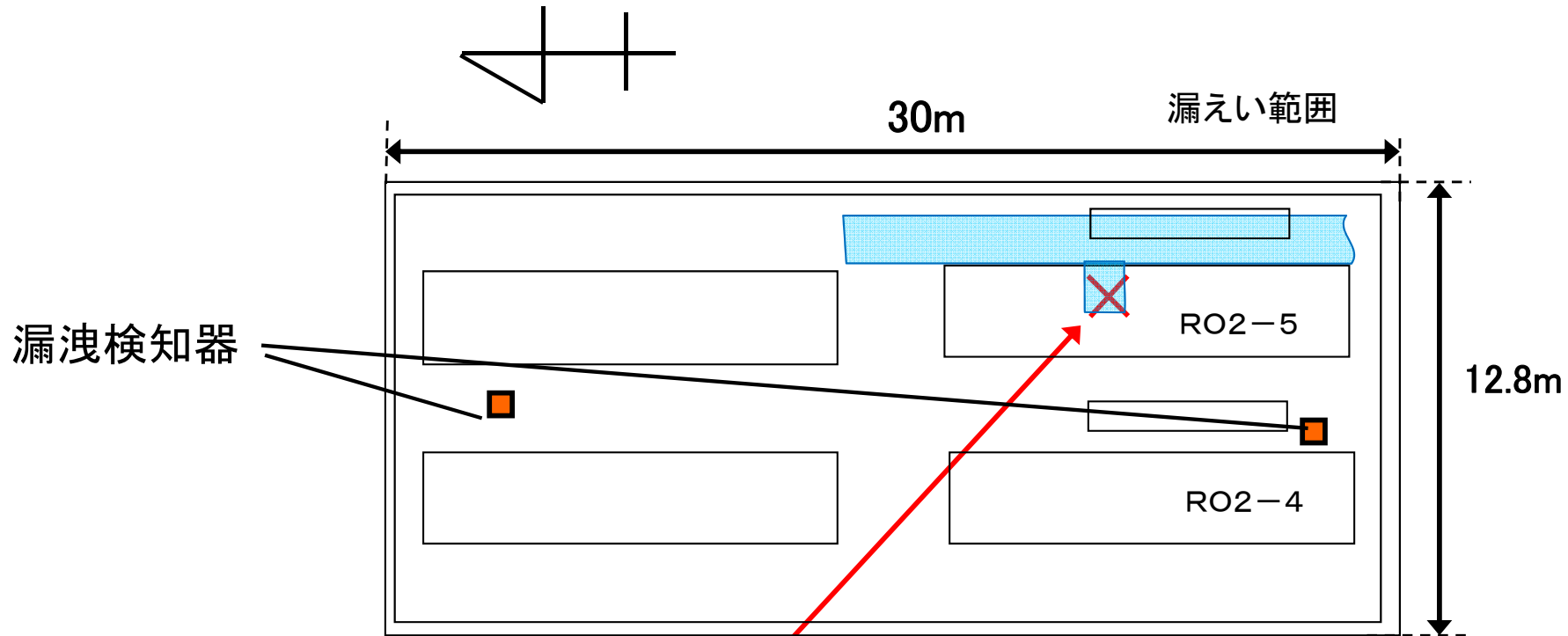


配管継手部概要図

- ハウジングが配管を直接拘束するのではなく、ゴムリングを介して配管を保持している。
- 継手はゴムリングと配管のシール面で自由度を持ち、ある程度の配管の傾き（50A配管：許容撓角 $3^{\circ} 37'$ ）及び配管の相互回転が可能な構造となっている。

淡水化装置(RO2)漏えい箇所

■ 淡水化装置(RO2)ジャバラハウス



漏えい箇所

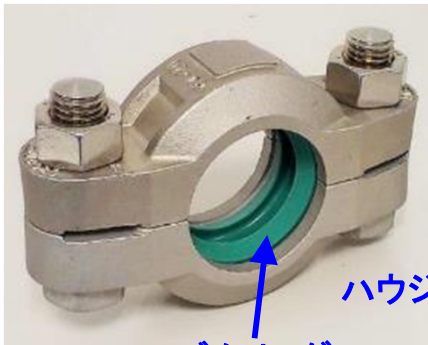
約1m × 約15m × 約20mm

(漏えい量 約300L)

点検結果(1/2)

【配管継手点検結果】

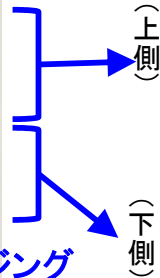
- 当該配管継手の①ハウジング, ②ゴムリング, ③継手取付部配管表面に、漏えいに至る損傷等は見受けられなかった。また、ボルト・ナット締付状態について緩み等は確認されなかった。



ハウジング

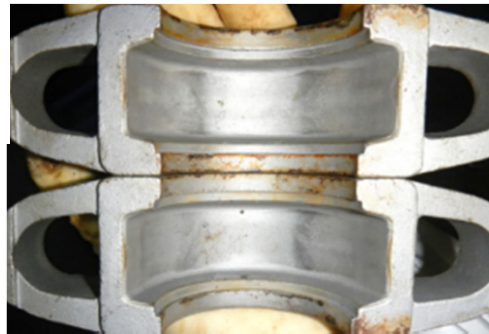
ゴムリング

配管継手部



(上側)

(下側)



① 配管継手ハウジング内面 目視点検状況
(亀裂、腐食等の異常なし)



② 配管継手ゴムリング目視点検状況
(傷、変形、摩耗等の異常なし)



(ブラスターポンプ出口側)

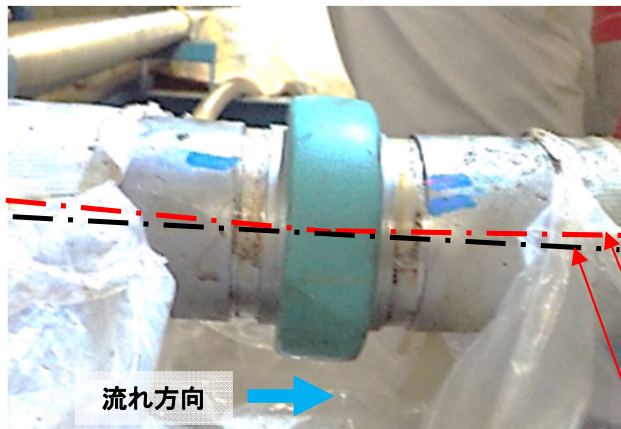
流れ方向

③ 継手取付部配管 目視点検状況
(ハウジング及びゴムリングとの接触部に、傷、腐食等の異常なし)

(高圧ポンプ出口配管合流側)

- 継手取付部配管の相対位置(角度)にずれが確認された。

(ブラスターポンプ出口側)



流れ方向

配管継手ハウジング取外し状況
(配管の相対位置(角度)にずれがあり、
配管継手の下側が開いている)

(高圧ポンプ出口配管合流側)

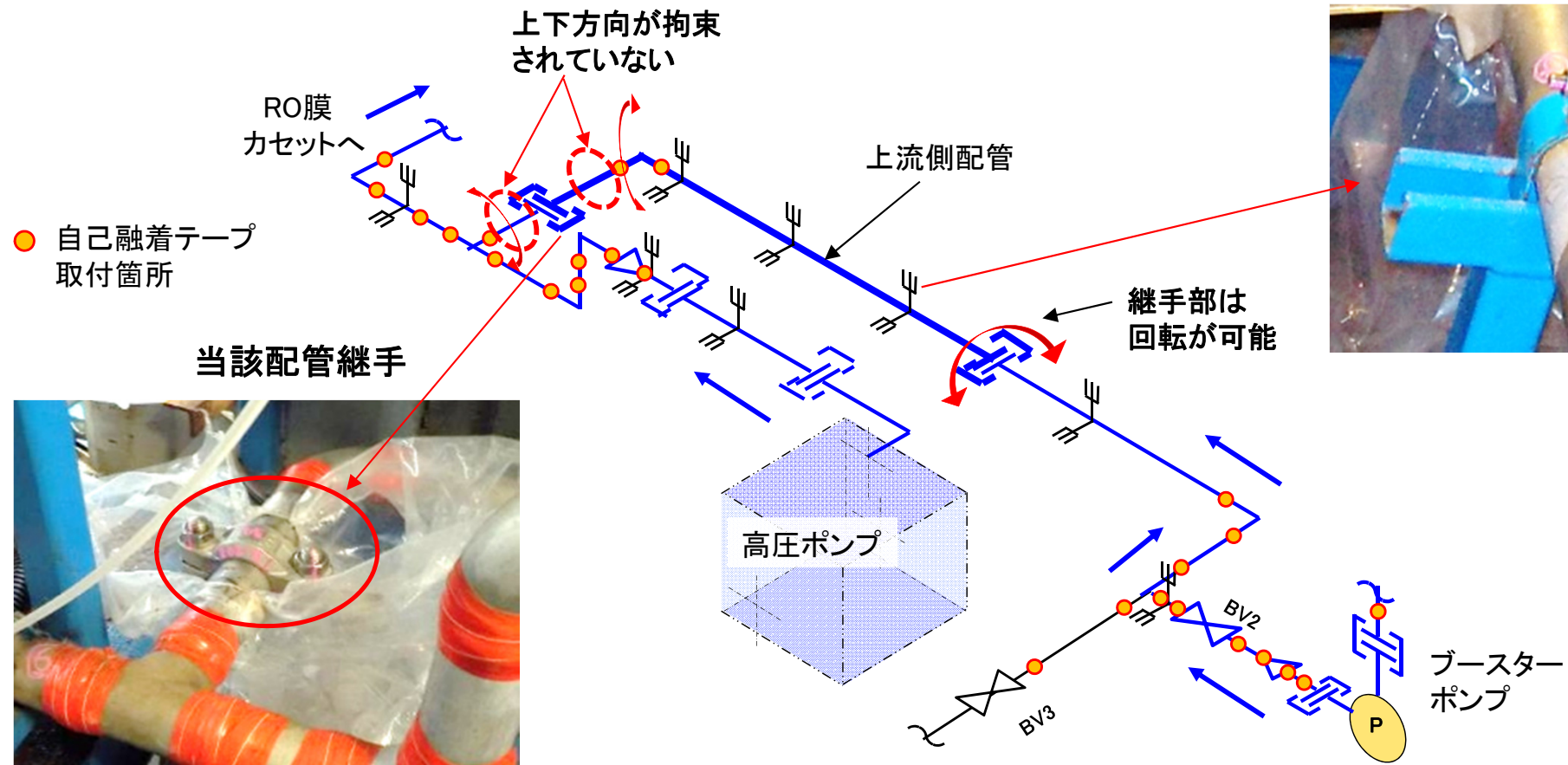
配管のずれ

中心線

点検結果(2/2)

【支持構造物による配管の拘束状態】

- 当該配管継手付近の配管は上下方向が拘束されていない。



RO2-5 当該継手周辺支持構造物配置図

点検及び補修実績

■ 当該配管継手の補修実績は以下の通り。

・2015年5月26日 当該配管継手交換、漏えい確認

・2015年8月25日 配管溶接部に自己融着テープ取付

上記は、8月12日に発生した「RO3-3の配管溶接部漏えい」対策の水平展開として、配管溶接部に自己融着テープによる補強を実施。



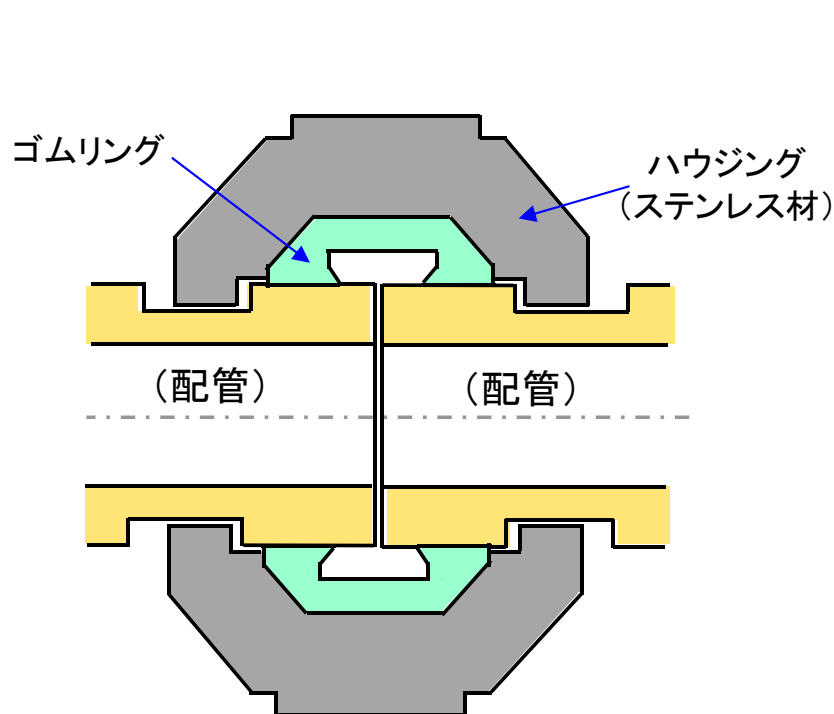
自己融着テープ取付状況

・2015年9月～10月 RO3点検のためSPT水位に応じRO2-5を断続的に運転

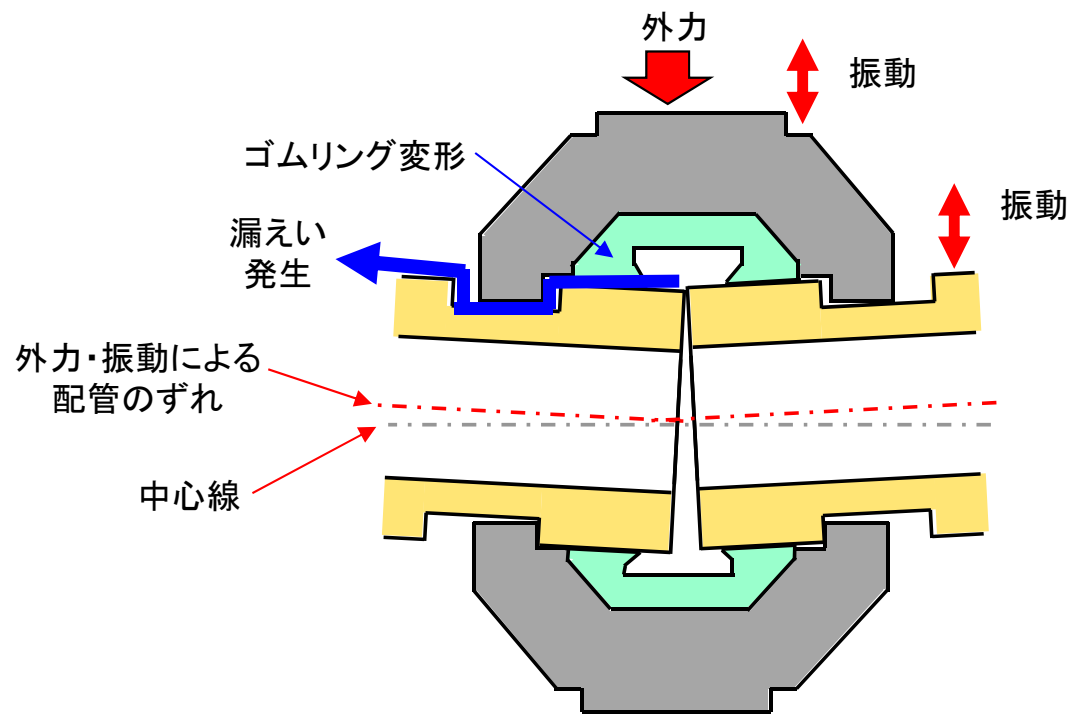
・2015年11月14日～15日 RO2-5運転開始後、継手部漏えいのため停止

推定原因

- 配管に何らかの外力が加わり、当該継手部の配管に許容撓角(3° 37′)に近い相対位置(角度)のずれが生じた。(外力要因として、自己融着テープ取付時に外力が加わった可能性あり)
- その後、RO2-5運転によって当該部に振動が加わり、角度のずれが拡大した。
- 上記の状態を継続したことから、ゴムリングのシール部分の変形が大きくなった。
- 角度のずれが許容撓角を超え、ゴムリングが楕円状に変形してシールが保てない状態となり、漏えいに至ったと推定される。



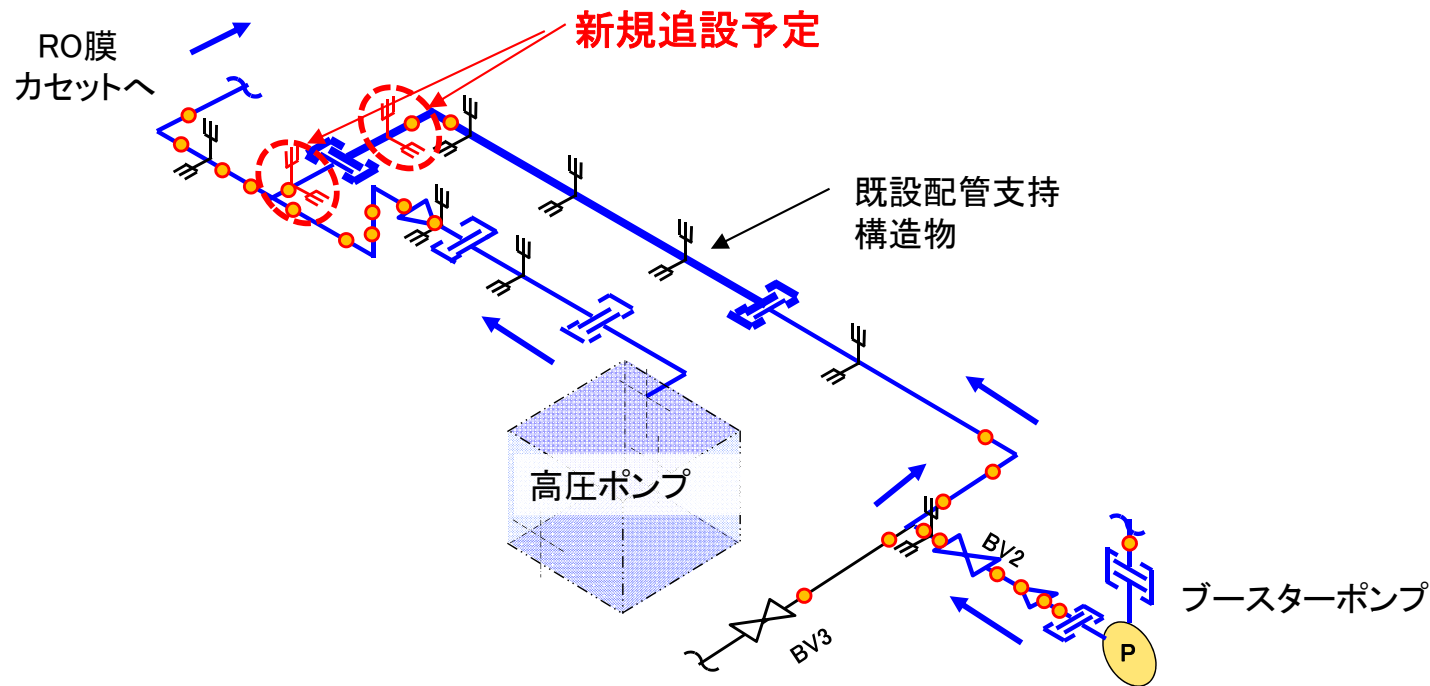
配管継手(正常状態)



配管継手(漏えい発生)

対策

- 当該配管継手は、角度のずれを矯正し配管を再組立して復旧する。(新品)
- 当該部にずれが発生した要因は、上下方向が拘束されていないことにあることから、近傍に配管支持構造物を追設。



RO2-5 当該継手周辺 支持構造物配置図

- 今後、RO2-5及びRO3各スキッドの類似箇所について調査を実施し、水平展開を図る。(類似箇所選定条件検討中)