

循環注水冷却スケジュール

分野名	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		8月		9月						10月			11月			12月			備考
			25	1	8	15	22	29	6	13	下	上	中	下	前	後						
循環注水冷却	原子炉関連	循環注水冷却 (実績) ・【共通】循環注水冷却中(継続)	現場作業	【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用)															原子炉・格納容器内の崩壊熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要な条件に合わせて、原子炉注水流量の調整を実施			
	原子炉関連	循環注水冷却設備の信頼性向上対策 (実績) ・【共通】CST炉注水ラインの信頼性向上対策 - 3号CSTを水源として1-3号CST炉注水ラインを運用中(継続)	検討・設計・現場作業	【1, 2, 3号】CST炉注水ラインの信頼性向上対策															3号CSTを水源として1-3号機の運用開始			
	原子炉関連	海水腐食及び塩分除去対策 (実績) ・CST窒素注入による注水溶存酸素低減(継続) ・ヒドラジン注入開始(8/29-)	現場作業	CST窒素注入による注水溶存酸素低減 ヒドラジン注入開始															略語の意味 CS: 炉心スプレイ系 FDW: 給水系 CST: 復水貯蔵タンク RPV: 原子炉圧力容器 PCV: 原子炉格納容器 TIP: 移動式炉心内計測装置			
	原子炉関連	2号RPV代替温度計の設置 (実績) ・TIP案内管内面付着物の成分分析の検討(継続) (予定) ・JAEAでの分析のための輸送準備・検討 ・1Fサイトでの簡易分析方法の手順検討	検討・設計・現場作業	TIP案内管内面付着物の成分分析の検討															JAEAでの分析のための輸送準備・検討 1Fサイトでの簡易分析方法の手順検討 1Fサイトでの簡易分析 工程調整中			
原子炉格納容器関連	窒素充填	窒素充填 (実績) ・【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入 - 連続窒素封入へ移行(9/9-)(継続)	検討・設計・現場作業	【1, 2, 3号】原子炉格納容器 窒素封入中 【1, 2, 3号】原子炉圧力容器 窒素封入中 【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入															6回目の窒素注入は終了 引き続き連続窒素注入へ移行			
	PCVガス管理	PCVガス管理 (実績) ・【共通】PCVガス管理システム運転中(継続)	現場作業	【1, 2, 3号】継続運転中																		

循環注水冷却スケジュール

分野名	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	8月							9月							10月							11月			12月			備考																								
				25							1							8							15							22							29							上			中			下			
				1							8							15							22							29							前			後													
原子炉格納容器関連	PCV内部調査	(実績) ・【2号】常設監視計器再設置 - 原因究明・対策検討・再設計・製作・習熟訓練(継続) ・【3号】今後のPCV内部調査の実施方針について検討中(継続)	検討・設計・現場作業 【2号】常設監視計器再設置 原因究明・対策検討・再設計・製作・習熟訓練 【3号】PCV内部調査・常設監視計器設置 実施方針検討 調査装置設計・製作	[2号] 常設監視計器再設置 原因究明・対策検討・再設計・製作・習熟訓練							[3号] PCV内部調査・常設監視計器設置 実施方針検討							調査装置設計・製作													・1号機SFP系統停止 (R/B 1Fガレキ等撤去作業) 9/12-17 ・2号機SFP系統停止 (瞬時電圧低下対策) 9/30-10/3 ・3号機SFP系統停止 (瞬時電圧低下対策) 9/24-27																								
				[1, 2, 3, 4号] 循環冷却中							1号停止							2号停止							3号停止																														
				[1, 2, 3, 4号] 蒸発量に応じて、内部注水を実施							[1, 3, 4号] コンクリートポンプ車等の現場配備																																												
				[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																												
循環注水冷却	使用済燃料プール	使用済燃料プール循環冷却	(実績) ・【共通】循環冷却中(継続)	[1, 2, 3, 4号] 循環冷却中							1号停止							2号停止							3号停止																														
				[1, 2, 3, 4号] 蒸発量に応じて、内部注水を実施							[1, 3, 4号] コンクリートポンプ車等の現場配備																																												
				[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																												
使用済燃料プール関連	使用済燃料プールへの注水冷却	(実績) ・【共通】蒸発量に応じて、内部注水を実施(継続)	[1, 2, 3, 4号] 蒸発量に応じて、内部注水を実施							[1, 3, 4号] コンクリートポンプ車等の現場配備																																													
			[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																													
			[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																													
海水腐食及び塩分除去対策(使用済燃料プール薬注&塩分除去)	海水腐食及び塩分除去対策(使用済燃料プール薬注&塩分除去)	(実績) ・【共通】プール水質管理中(継続)	[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																													
			[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																													
			[1, 2, 3, 4号] ヒドラジン等注入による防食							[1, 2, 3, 4号] プール水質管理																																													

福島第一原子力発電所

1～3号機PCVガス(管理設備HEPAフィルタ入口側)の
凝縮水サンプリング結果について(全・トリチウム)

平成25年9月26日

東京電力株式会社



東京電力

概要

➤現状のPCVガスの放射能濃度を把握するため、1～3号機PCVガスの凝縮水及びダストをサンプリングし、ガンマ線核種分析を実施。

(ご報告済み、6/7結果公表)

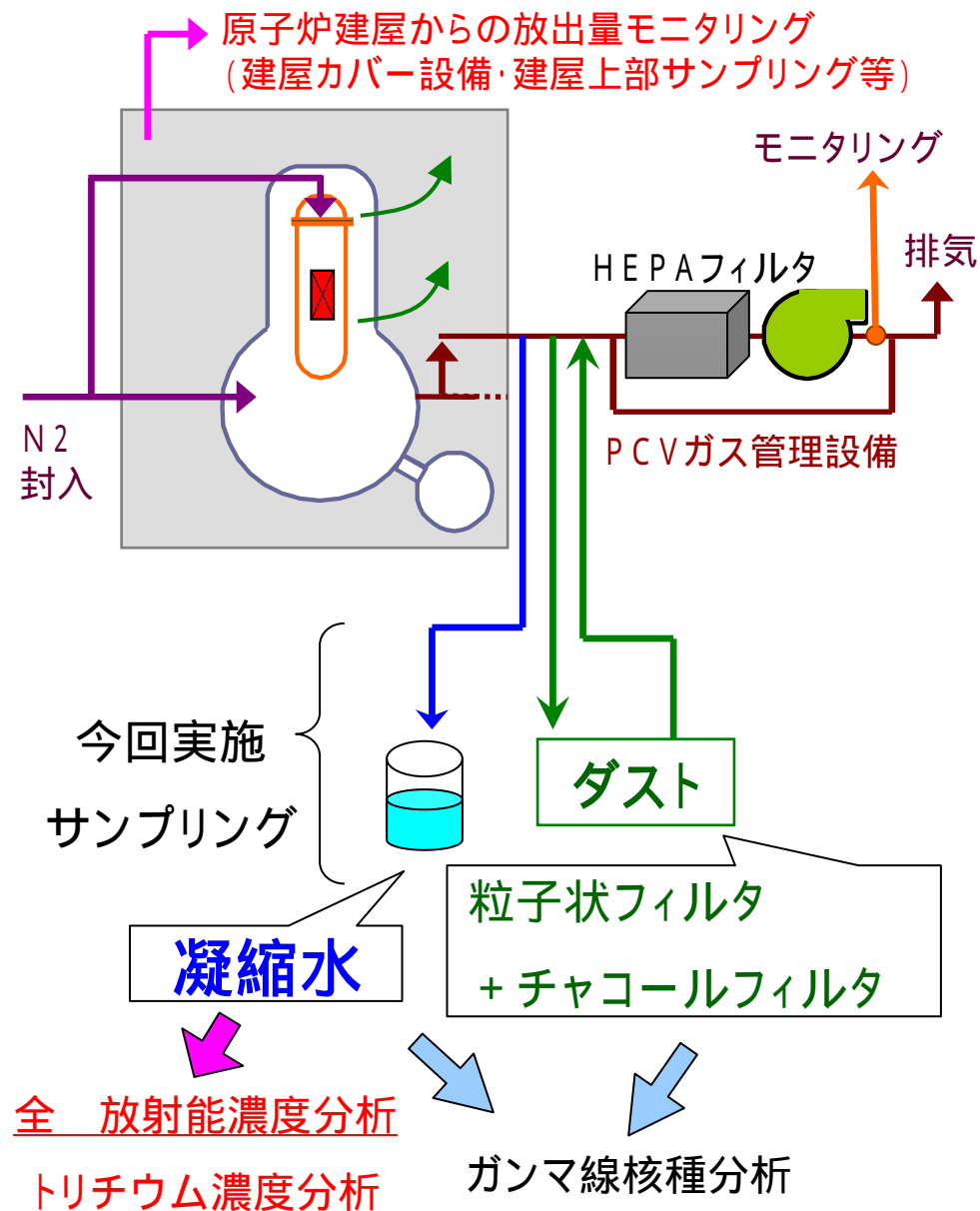
➤その後、凝縮水中の全アルファ()放射能濃度を測定。(8/12結果公表)

- 1, 2号機は 核種の検出なし。
- 3号機は有意な 核種を検出。

➤凝縮水から有意な 核種が検出された3号機について、追加分析・評価を実施。

➤各号機の凝縮水中のトリチウム濃度についても測定を実施。

PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側抽気ガス



1～3号機 全アルファ放射能濃度測定結果

- 1, 2号機については, 検出限界未満 (ND) であったが, 3号機については, 核種の存在を確認した。(8/12公表済)

1号 採取日	全 放射能濃度	2号 採取日	全 放射能濃度
平成25年5月10日	ND ($<1.0E-2$)	平成25年4月22日	ND ($<1.0E-2$)
平成25年5月13日	ND ($<1.0E-2$)	平成25年4月23日	ND ($<1.0E-2$)

3号 採取日	全 放射能濃度			
	1回目	2回目	3回目	4回目
平成25年5月14日	1.6E-01	5.9E-02	9.9E-02	1.9E-01
平成25年5月15日	5.0E-02	ND ($<1.0E-2$)	3.9E-02	3.9E-02

日付は試料の採取日付

単位: Bq/cm³

()内の値は検出限界値

3号機は再現性の確認のため, 複数回分析を実施。

3号機 追加分析結果(全 放射能濃度)

- 7/30に採取した凝縮水からは 核種は未検出。
- ダスト(粒子状フィルタ)からは 核種は未検出。

3号 PCVガス管理設備(HEPAフィルタ入口側) 凝縮水			
採取日	平成25年5月14日	平成25年5月15日	平成25年7月30日
全 放射能濃度	5.9E-02 ~ 1.9E-01 ()	~ 5.0E-02 ()	ND (<1.0E-2)

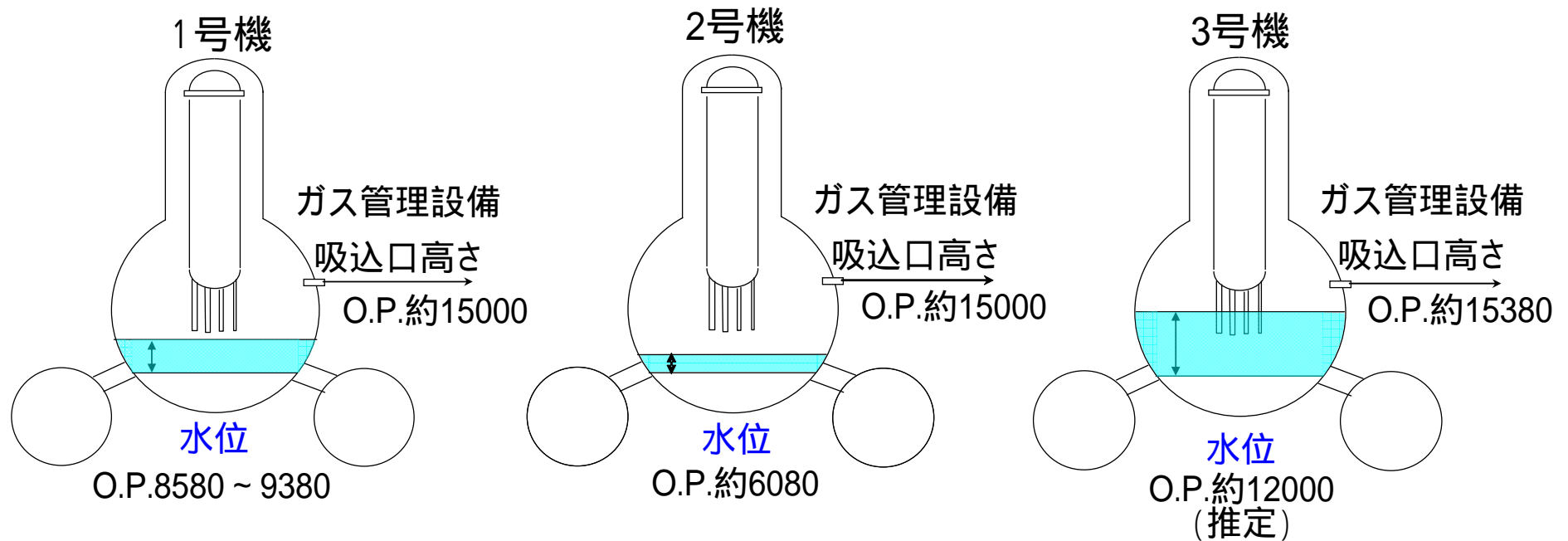
3号 PCVガス管理設備(HEPAフィルタ入口側) 粒子状フィルタ(ダストろ紙)			
採取日	平成25年5月14日	平成25年5月15日	平成25年7月30日
全 放射能濃度	ND (<2.3E-8)	ND (<2.3E-8)	ND (<2.3E-8)

単位: Bq/cm³ ()内の値は検出限界値

再現性確認のため, 測定を4回ずつ実施

核種検出のメカニズム推定

- 3号機はPCV水位が1, 2号機に比べて高いと推定しており、核種を含んだPCV内滞留水の飛沫が、ガス管理設備の抽気に混入した可能性を推定。
 - 7月に採取した凝縮水からは核種が検出されなかったことから、常時ガス管理設備の抽気に核種が混入しているものではない。



PCV水位は平成25年5月～7月頃において大きな変化はない

核種の放出・移行挙動について (Ce-144との関係)

■今回 核種が確認された試料は、ガンマ核種分析でセリウム144が検出されているものと一致。

- Ce-144等のランタニドは、アクチニド(核種)と物理化学的特性が類似しており、Ce-144と同様の放出・移行挙動によって、核種が凝縮水に混入していた可能性。

	1号 凝縮水		2号 凝縮水		3号 凝縮水		
	5月10日	5月13日	4月22日	4月23日	5月14日	5月15日	7月30日
全	ND ($<1.0E-2$)	ND ($<1.0E-2$)	ND ($<1.0E-2$)	ND ($<1.0E-2$)	5.9E-02 ~ 1.9E-01	~ 5.0E-02	ND ($<1.0E-2$)
Ce-144	ND ($<3.2E-1$)	ND ($<2.9E-1$)	ND ($<6.4E-1$)	ND ($<3.7E-1$)	2.7E+0	7.6E-1	ND ($<3.2E-1$)

	3号 粒子状フィルタ(ダストろ紙)		
	5月14日	5月15日	7月30日
全	ND ($<2.3E-8$)	ND ($<2.3E-8$)	ND ($<2.3E-8$)
Ce-144	ND ($<3.2E-6$)	ND ($<3.1E-6$)	ND ($<1.3E-6$)

単位: Bq/cm³ ()内の値は検出限界値
日付はサンプルの採取日付

1～3号機 凝縮水中のトリチウム濃度測定結果

■PCV内のトリチウムは、原子炉注水によって持ち込まれているものが主であり、炉心からの追加供給はないものと推定

- 原子炉注水の水源である、RO装置出口側のトリチウム濃度と、ほぼ同等
- 1、2号機はPCV内滞留水のトリチウム濃度ともほぼ同等

(単位: Bq/cm³)

	PCVガス ¹ の凝縮水			(参考) PCV内滞留水	(参考) 原子炉注水 ²
採取日	5月10日	5月13日	-	H24.10.12	3～6月
1号	1.1E+3	1.2E+3	-	1.4E+03	7.6E+2 ～ 1.2E+3
採取日	4月22日	4月23日	-	H25.8.7	
2号	9.0E+2	9.5E+2	-	6.8E+02	
採取日	5月14日	5月15日	7月30日 ³	-	
3号	9.4E+2	9.6E+2	9.4E+2	-	

1 PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側抽気ガス

2 RO出口の分析結果。原子炉注水はRO処理水を水源としている。

3 3号機については、原子炉建屋オペフロで湯気らしきものが確認された事象を鑑み、再現性確認のため、7/30に再度サンプリングを実施した

まとめ

< 凝縮水中の 核種について >

- 1, 2号機は検出限界未満(ND), 3号機は 核種の存在を確認
 - 3号機はPCV水位が比較的高いため, 核種を含んだPCV滞留水の飛沫が, ガス管理設備の抽気に混入した可能性を推定。
 - 核種が確認されたサンプルは, ガンマ核種分析でCe-144が検出されているものと一致。

- さらなる知見を得るため, 追加分析を検討中
 - 再現性の確認のための再サンプリング
 - 核種の同定をするための核種分析

- なお, 環境への 核種の放出はないことは, 原子炉建屋上部やガス管理設備排気のダストサンプリングによって確認している。

< 凝縮水中のトリチウムについて >

- 1 ~ 3号機とも, PCV内のトリチウムは, 処理水を水源とする原子炉注水によって持ち込まれているものが主であり, 炉心からの追加供給はないと推定。

(参考) 線核種分析結果(3号機)

■ 粒子状フィルタ・チャコールフィルタの放射能濃度分析結果

核種 (半減期)	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール
	5月14日		5月15日		7月30日	
Cs-134 (2.1年)	1.2E-6	ND (<1.1E-6)	ND (<1.1E-6)	1.0E-6	7.7E-7	ND (<7.0E-7)
Cs-137 (30年)	2.0E-6	ND (<9.4E-7)	1.9E-6	2.1E-6	1.4E-6	1.4E-6

■ 凝縮水中の放射能濃度分析結果(Cs)

核種 (半減期)	3号 凝縮水		
	5月14日	5月15日	7月30日
Cs-134 (2.1年)	3.1E+1	1.7E+1	6.8+0
Cs-137 (30年)	6.1E+1	3.2E+1	1.4E+1

単位: Bq/cm³ ()内の値は検出限界値

日付はサンプルの採取日

■ 凝縮水中の放射能濃度分析結果(Cs以外)

核種 (半減期)	3号 凝縮水		
	5月14日	5月15日	7月30日
Sb-125 (2.7年)	1.1E+1	2.8E+0	ND (<2.8E-1)
Ag-110m (252日)	1.0E+0	ND (<8.6E-2)	ND (<6.5E-2)
Ce-144 (285日)	2.7E+0	7.6E-1	ND (<3.2E-1)
Co-60 (5.3年)	4.2E-1	1.4E-1	ND (<2.2E-2)
Mn-54 (312日)	9.8E-2	ND (<3.4E-2)	ND (<2.9E-2)

(参考) 核種の滞留水への移行について

- これまでに、1、2号機のPCV滞留水、トーラス室の滞留水からは、核種は検出されていない。

分析項目	採取日	1号トーラス室滞留水 水面下約1m	1号トーラス室滞留水 底面上約1m	1号PCV滞留水
			H25.2.22	H25.2.22
全放射能濃度 【Bq/cm ³ 】		ND (<1.2E-02)	ND (<1.2E-02)	ND (<1.2E-02)

分析項目	採取日	2号トーラス室滞留水 水面下約1m	2号PCV滞留水
			H24.4.12
全放射能濃度 【Bq/cm ³ 】		ND (<1.1E-02)	ND (<2.0E-00)

単位：Bq/cm³ ()内の値は検出限界値

(参考) 核種とCe-144の存在比

- 測定された全放射能濃度とCe-144の放射能濃度の比は、5/14と5/15で概ね同等。
- 炉内インベントリ(ORIGEN評価,平成25年5月15日時点)におけるCe-144と核種の比(全 /Ce-144)は,およそ 7×10^{-2} 程度であり,今回の測定結果と概ね同等。
- 今回の分析では全放射能濃度の分析しか出来ていないため,核種の同定をするため,核種分析の実施を検討中。

	3号 凝縮水	
	5月14日	5月15日
全	5.9E-02 ~ 1.9E-01	~ 5.0E-02
Ce-144	2.7E+0	7.6E-1
比 (全 /Ce-144)	2.2E-02 ~ 7.0E-02	~ 6.6E-2

日付はサンプルの採取日付 単位: Bq/cm³

炉内で生成される代表的な核種はAM-241, Pu238, Cm242, Cm-244等がある

(参考) 3号機で確認された湯気らしきものについて

- 3号機原子炉建屋上部(オペレーティングフロア)において,湯気らしきものが確認されている。
- 当時採取した,湯気らしきもの近傍のダストについて,全放射能濃度分析を行っているが,核種は検出されていない。

3号 原子炉建屋上部ダストサンプリング						
採取日	平成25年7月18日 ¹		平成25年7月20日 ¹		平成25年7月25日 ¹	
	1回目 ²	2回目 ²	1回目 ²	2回目 ²	1回目 ²	2回目 ²
全放射能濃度	ND ($<2.1E-7$)	ND ($<2.1E-7$)	ND ($<2.1E-7$)	ND ($<2.1E-7$)	ND ($<1.9E-7$)	ND ($<1.9E-7$)

単位: Bq/cm³ ()内の値は検出限界値

- 1 原子炉建屋上部(オペフロ)にて湯気らしきものが確認された際に採取したダストサンプル。
- 2 再現性確認のため, 2回サンプリングを実施。

滞留水処理 スケジュール

分類名	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	9月							10月			11月	12月	備考			
				25	1	8	15	22	29	6	13	20	上	中	下				
信頼性向上	処理	信頼性向上	(実績) ・移送ラインのポリエチレン管化工事 (逆浸透膜装置～濃縮水受タンク,処理水受タンク,蒸発濃縮装置間) (予定) ・移送ラインのポリエチレン管化工事 (逆浸透膜装置～濃縮水受タンク,処理水受タンク,蒸発濃縮装置間)	検討・設計 現場作業	逆浸透膜装置～濃縮水受タンク、処理水受タンク及び蒸発濃縮装置間移送ラインのポリエチレン管化工事 工程調整中 現場進捗に伴う工程見直し														・逆浸透膜装置及び蒸発濃縮装置の建屋テント内を除き、H24年度下期までに実施完了。なお、蒸発濃縮装置、逆浸透膜装置(RO-1)廻りについては使用頻度が低いため、優先順位を付けH25年度上期に実施する。蒸発濃縮装置から濃縮水タンク、蒸留水タンクまでの移送ラインはPE管化計画を中止。 ・逆浸透膜装置の建屋テント内はH25年12月末までに実施予定
		貯蔵	(実績) ・漏えい拡大防止対策(タンク設置エリア土堰堤等設置) (予定) ・漏えい拡大防止対策(タンク設置エリア土堰堤等設置)	検討・設計 現場作業	漏えい拡大防止対策(タンク設置エリア土堰堤等設置)														土堰堤設置は、タンクエリア毎にタンク設置後に実施予定
多核種除去設備	処理	多核種除去設備	(実績) ・多核種除去設備の本格運転に向けた検討 ・ホット試験(A・B系統) ・上屋工事(トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事) (予定) ・多核種除去設備の本格運転に向けた検討 ・ホット試験(A・B系統) ・ホット試験準備・ホット試験(C系統) ・上屋工事(トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事)	検討・設計 現場作業	多核種除去設備の本格運転に向けた検討 A系ホット試験 B系ホット試験 C系ホット試験準備 トレーラー搬入口設置工事、付帯設備工事 現場進捗に伴う工程見直し 工程調整中 バッチ処理タンク漏えい事象原因・対策報告 C系ホット試験 消防検査														A系統およびB系統ホット試験は、バッチ処理タンク点検調査のため処理停止中。 C系統ホット試験は、バッチ処理タンク漏えいに対する対策実施後、準備ができた第1ホット試験開始予定。
		サブドレン	(実績) ・地下水解析、地下水バイパス段階的稼働方法の検討等 ・地下水バイパス工事(揚水・移送設備 水質確認) ・1~4号サブドレン 既設ビット濁水処理 ・1~4号サブドレン 建屋周辺地下水水質調査 ・1~4号サブドレン 集水設備設置工事 (予定) ・地下水解析、地下水バイパス段階的稼働方法の検討等 ・地下水バイパス工事(揚水・移送設備 水質確認) ・1~4号サブドレン 既設ビット濁水処理 ・1~4号サブドレン 建屋周辺地下水水質調査 ・1~4号サブドレン 集水設備設置工事	検討・設計 現場作業	地下水解析・段階的稼働方法検討等 地下水バイパス 試運転・水質確認・稼働 (関係者のご理解を得た後、稼働) 1~4号サブドレン 既設ビット濁水処理(浄化前処理) 1~4号サブドレン 建屋周辺地下水水質調査 1~4号サブドレン 集水設備設置工事 調整中 工程調整中														
中長期課題	処理	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) ・G3・H8エリアタンク設置(溶接型タンク) ・G4・G5エリアタンク設置(フランジ型タンク) ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事 (予定) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・G4・G5エリアタンク設置(フランジ型タンク) ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事	検討・設計 現場作業	タンク型式の明示 現場進捗に伴う見直し 現場進捗に伴う工程見直し 工程調整中 G3・H8エリアタンク増設(86,000t)のうち、63,000t設置済(～8/25) G4・G5エリアタンク増設(40,000t)のうち、12,000t設置済(～8/25) ▼5,000t ▼5,000t ▼3,000t ▼1,000t ▼9,000t ▼1,000t ▼2,000t ▼1,000t ▼1,000t ▼2,000t ▼1,000t ▼1,000t ▼2,000t ▼2,000t ▼7,000t 現場進捗に伴う工程見直し														
		主トレンチ	(実績) ・分岐トレンチ他削孔・調査(2,3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化 設計・検討(2,3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)止水・充填 設計・検討(2,3号) ・地下水移送(1-2号取水口間) (予定) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化 設計・検討(2,3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)止水・充填 設計・検討(2,3号) ・分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部)止水・充填工事(2号) ・地下水移送(1-2号取水口間) ・地下水移送(3-4号取水口間) ・地下水移送(2-3号取水口間)	検討・設計 現場作業	主トレンチ(海水配管トレンチ)止水・充填 設計・検討(2,3号) 主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化設備敷設工事(2,3号) 分岐トレンチ止水・充填工事 2号分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部)) ▼閉塞工事開始(適宜残水移送を実施) ▼閉塞工事終了 ▼閉塞工事開始 ▼閉塞工事終了 ▼地下水移送(1-2号機取水口間) 現場進捗に伴う工程見直し 設計の妥当性検証に伴う工程見直し 浄化開始(3号) 浄化開始(2号) 地下水移送準備完了(3-4号機取水口間)稼働については現在調整中 地下水移送準備完了(2-3号機取水口間)稼働については現在調整中 工程調整中														
地下貯水槽からの漏えい対策	処理	地下貯水槽からの漏えい対策	(実績) ・モニタリング ・漏洩範囲拡散防止対策 ・地下貯水槽浮き上がり対策 (予定) ・モニタリング ・漏洩範囲拡散防止対策 ・地下貯水槽内の残水移送 ・汚染土掘削処理	検討・設計 現場作業	モニタリング、漏洩範囲拡散防止対策 地下貯水槽浮き上がり対策 地下貯水槽内の残水移送 汚染土掘削処理 移送先調整中 工程調整中 新規記載														

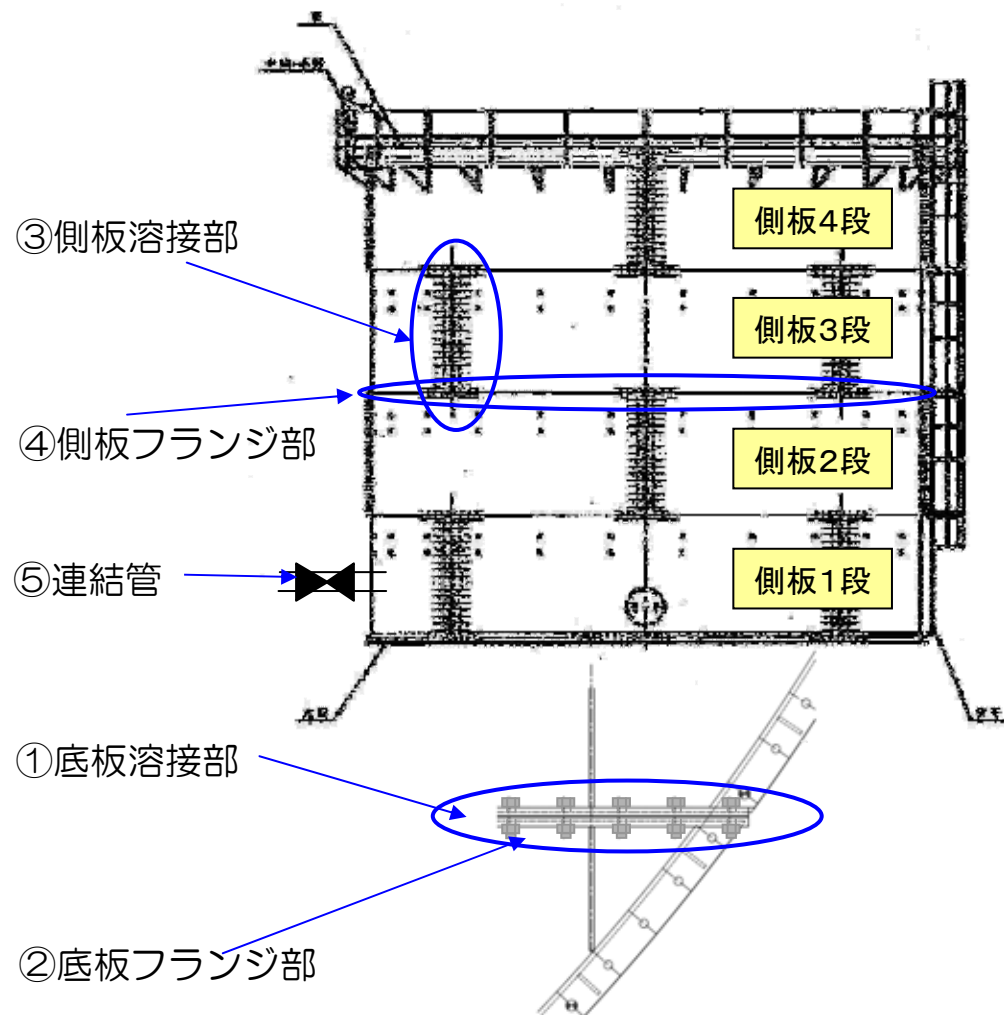
H4エリアタンク漏えい箇所調査状況

平成25年9月26日
東京電力株式会社

タンク漏えい箇所調査状況

(1) タンク漏えい箇所の調査

- タンク漏えい箇所として、底板（底板溶接部、フランジ部）、側板（側板溶接部、側板フランジ部）、連結管を想定。



- これまでの以下の確認結果を踏まえ、No.5タンクの側板2～4段目まで解体の上、底板、及び側板の比較的線量の高い箇所の調査を実施。

- 【底板】8/30～9/5にかけてバブリング試験を実施したが、気泡の発生は確認できず（底板の変形状態が異なることに起因している可能性）。
- 【側板】8/19～20の目視において、側板部の漏えいが確認されていない。（ただし、側板一般部とフランジの溶接部近傍で比較的線量の高い箇所が1箇所確認されたため、調査を実施する。）
- 【連結管】連結管を繋ぐ隔離弁本体及び連結管自体に汚染水の漏えいを示唆する様な高い線量が確認されていない。

タンク漏えい箇所調査状況

(2) H4エリアNo.5タンク解体前後の漏えい箇所特定及び原因調査項目

- タンク解体に伴うフランジ面等の状況が変化する可能性を踏まえ、底板解体前・後の調査を予定。

1. 底板解体前調査(側板1段及び底板の状態)

(1) 漏えい箇所の特定調査(一次)

底板のバキューム試験、内面目視点検、底板線量測定等

(2) 漏えい原因調査

打診試験により底部ボルト締結部の緩み有無を確認

2. 底板解体後調査(底板解体前調査項目の全てを実施後、側板1段及び底板を解体)

(1) 漏えい箇所の特定調査(二次)

接合面の目視点検(クラッド等の付着)、線量測定等

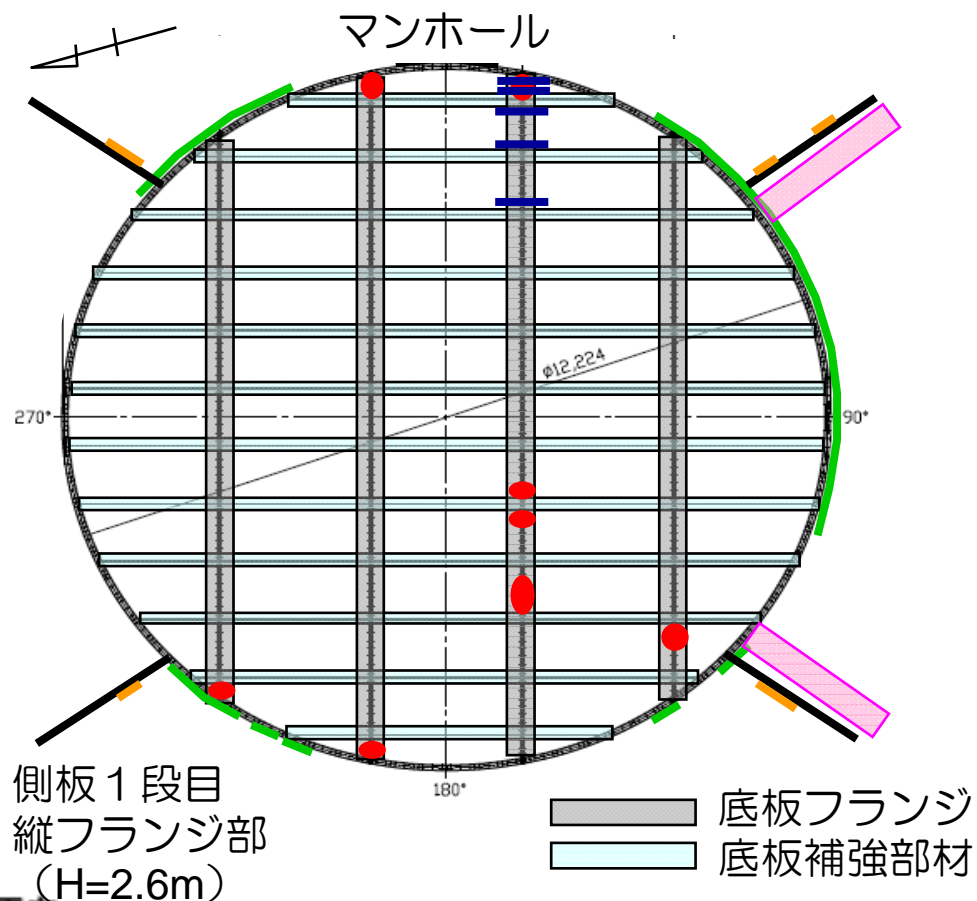
コンクリート面の目視点検(錆跡、ひび割れ)、線量測定

(2) 漏えい原因調査

底板解体時のボルトトルク確認、解体後のボルトの外観検査等

ボルト打診、目視確認結果

- タンク内部の目視確認を行い、側板最下部と底板とのフランジ部および底板フランジ部にシーリング材の変形・破損を確認した。
- ボルトの打診等による締結状態の確認を行い、5本のボルトに緩みを確認した。
- 側板の1枚に錆を確認した。

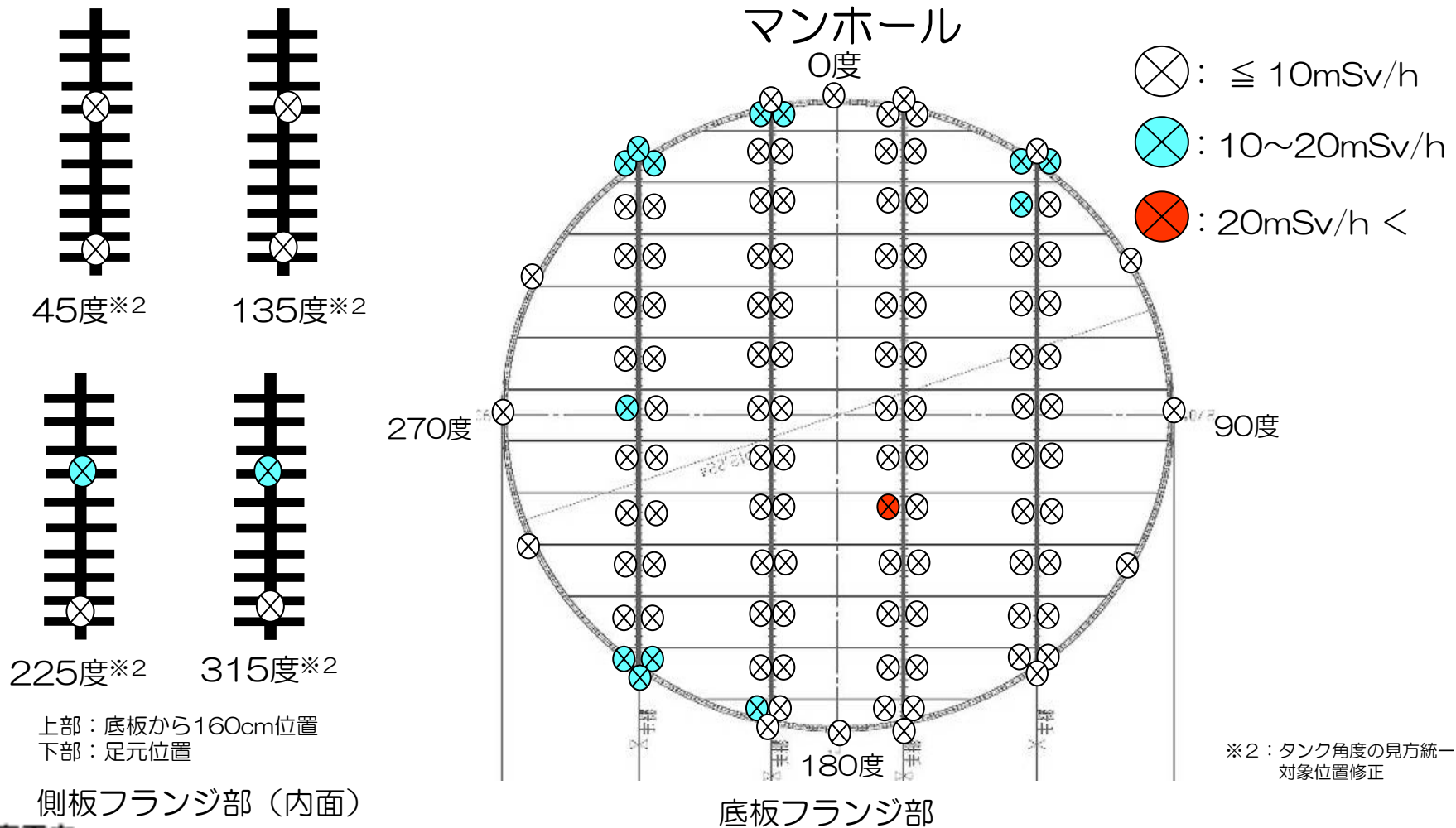


- 底板フランジ部：
シーリング材の膨らみ箇所(8箇所)
- 底板フランジ部：
ボルトのゆるみ箇所(5本)
- 周方向フランジ部：
パッキンの飛び出し範囲
- 側板1段目縦フランジ部：
パッキンの飛び出し範囲
- 側板1段目：
側板の錆がある箇所

No.5タンク線量測定結果

- フランジ部の線量測定の結果、β線で概ね10mSv/h以下であり、最大約22mSv/h（γ線は0.02~0.125mSv/h程度）であった。

※1：β線による70μm線量当量率，
γ線による1cm線量当量率

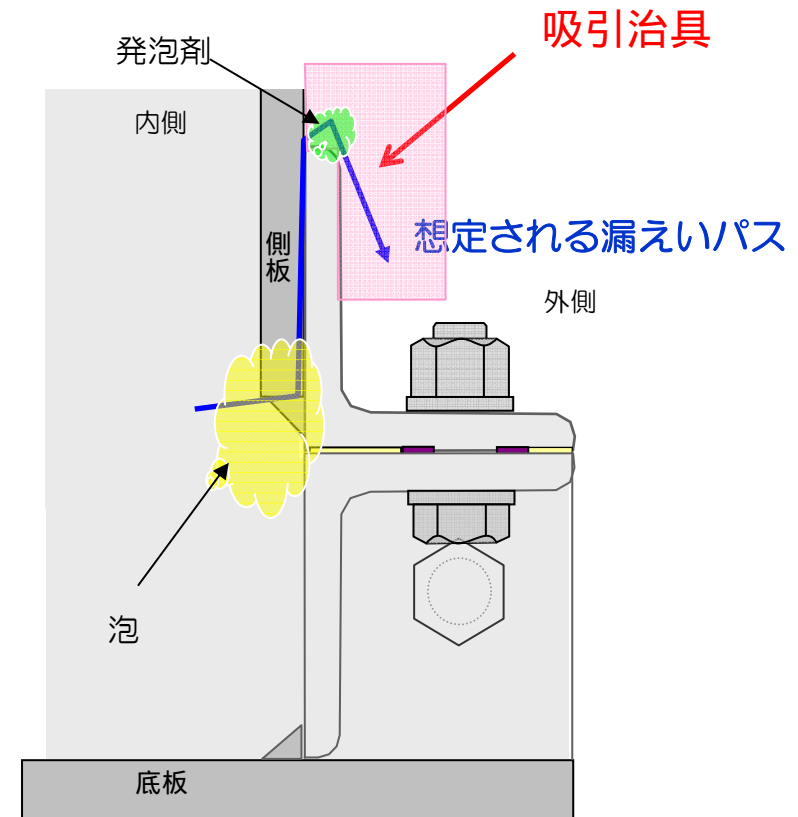


上部：底板から160cm位置
下部：足元位置

※2：タンク角度の見方統一により、
対象位置修正

側板バキューム試験

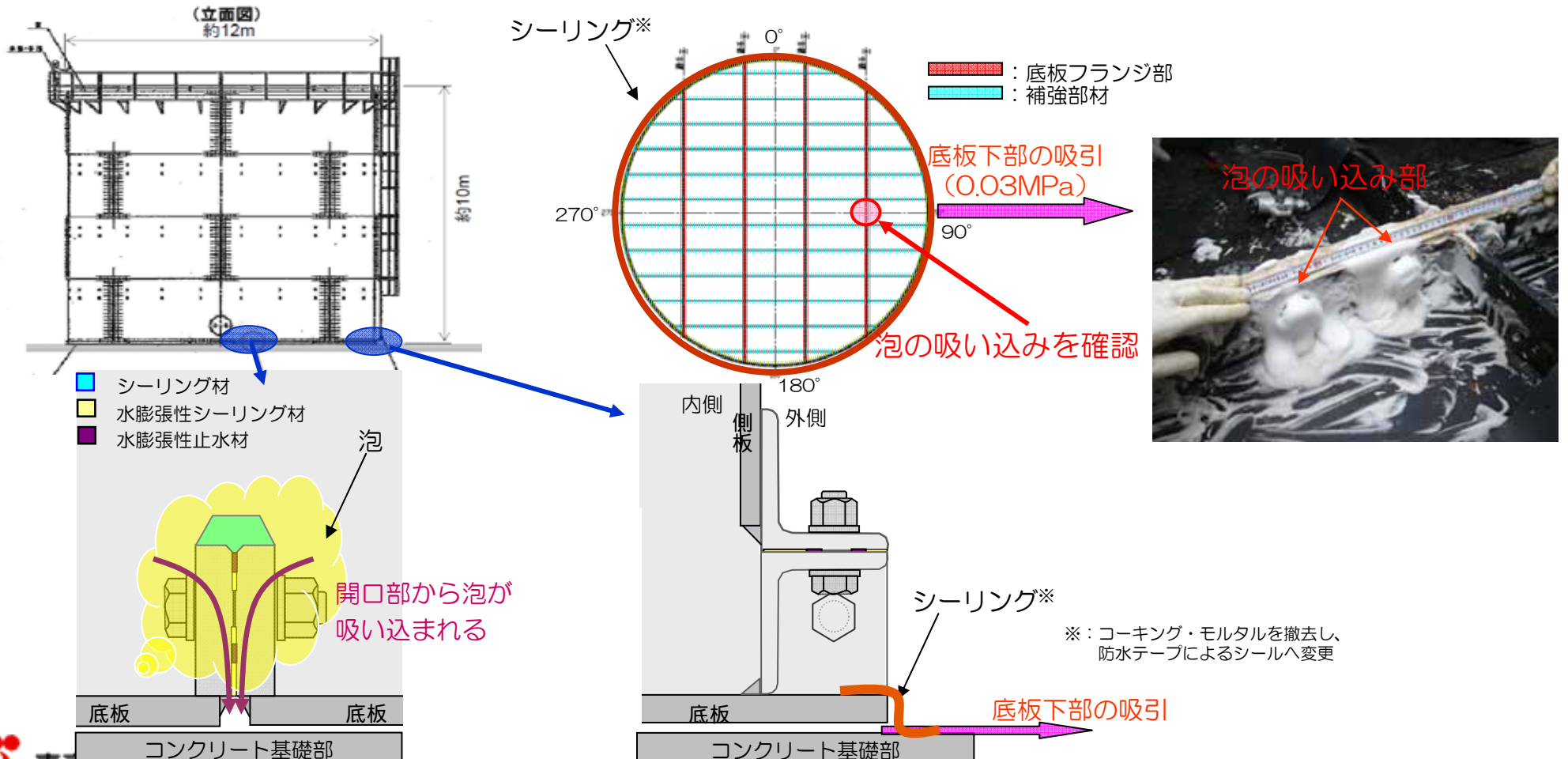
- タンク下部側板とフランジ部との溶接部のうち、比較的高線量が確認された箇所（さび部）について、局所的に吸引（ -0.06MPa ）を実施した（9/19）。
- 当該部から塗布した発泡剤からの継続的な泡の発生は確認されなかった。また、タンク内部に塗布した泡も吸い込まれなかった。



側板ーフランジ部断面図

底板バキューム試験について

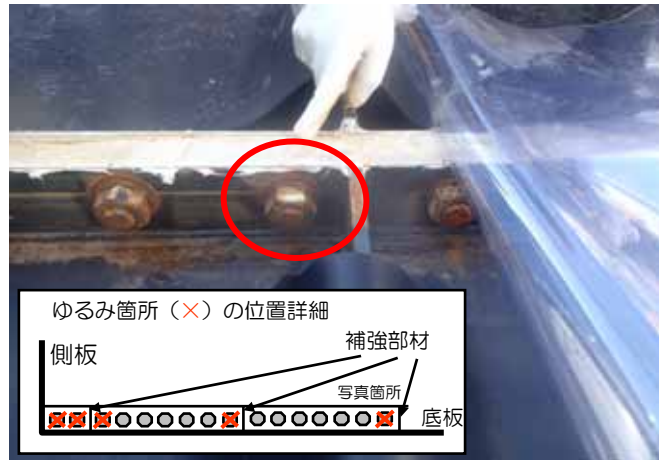
- タンク内部のフランジ部等に泡を塗布し、タンク底部外側を吸引する。開口部から泡が吸い込まれることにより、開口部の位置を特定する方法。
- 底板バキューム試験を実施したが、底板周辺に設置しているコーキング、モルタルからの漏れ（インリーク）があったことから、泡の吸い込みは確認されなかった（9/20）。
- タンク底板下の残水処理、再シーリングの上、再度試験を実施し（9/25）、隣り合うボルト2箇所から泡の吸い込みを確認。



【参考】目視確認状況



底板フランジ部シーリング材の膨らみ
(平成25年9月19日撮影)



ボルトのゆるみ箇所
(平成25年9月19日撮影)



側板1段目 錆の箇所
(平成25年9月19日撮影)



周方向フランジ部 パッキンの飛び出し
(平成25年9月19日撮影)

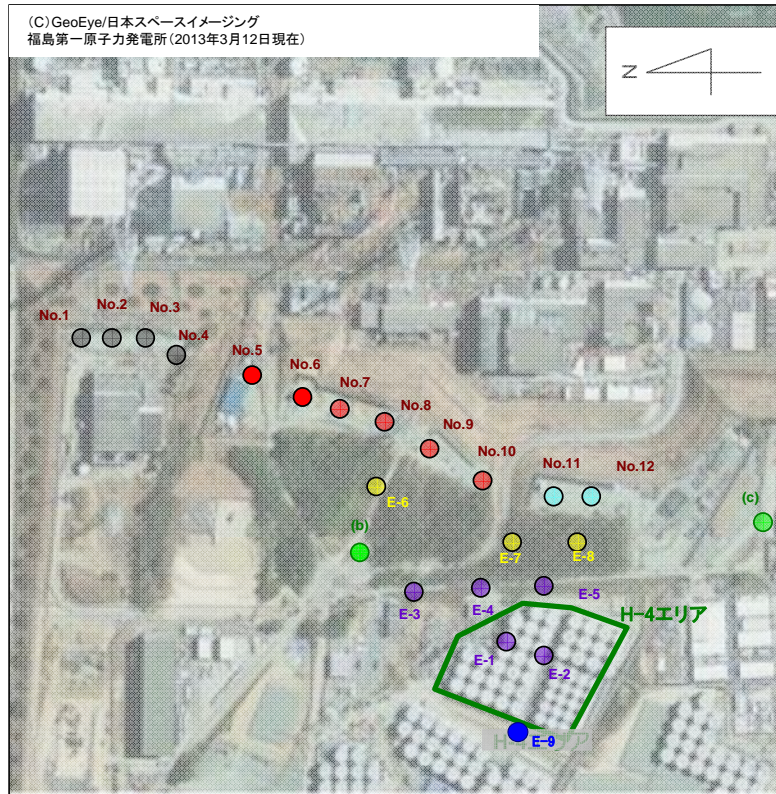


側板1段目縦フランジ部 パッキン飛び出し
(平成25年9月19日撮影)

タンク漏えいによる汚染の影響調査

平成25年9月26日
東京電力株式会社

地下水バイパス 調査孔・追加ボーリング サンプルング箇所



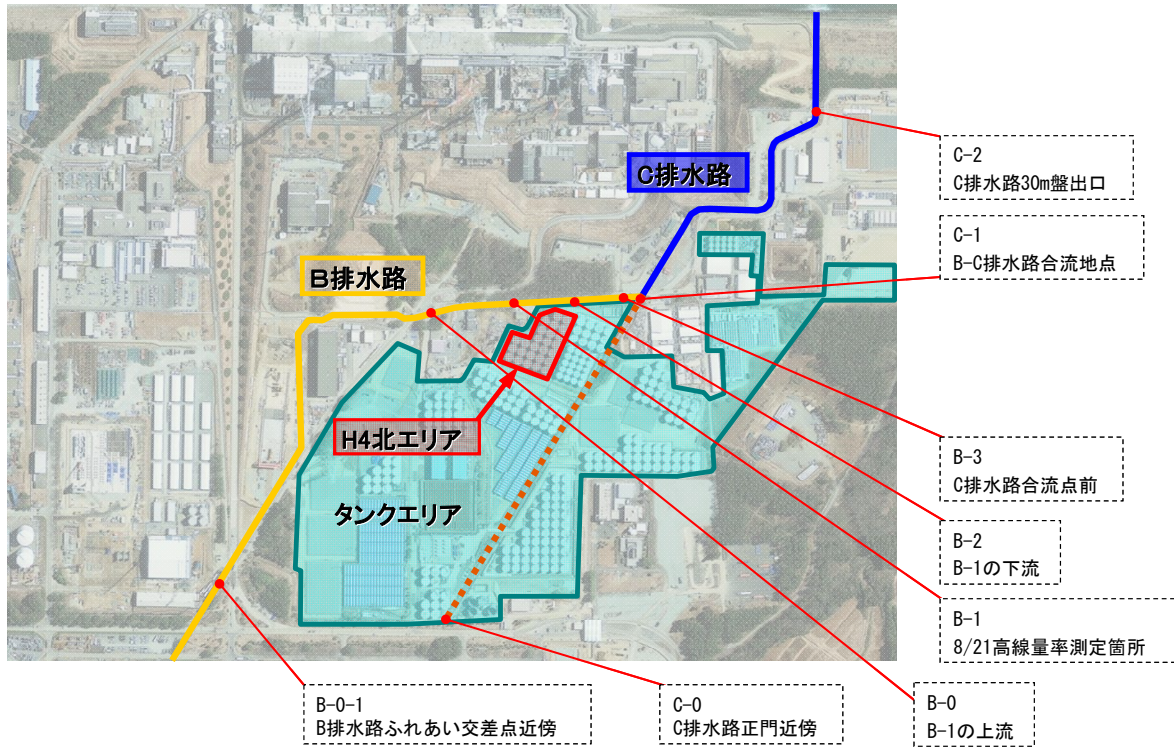
観測孔調査計画 (タンクエリア 追加ボーリング)

2013.09.26ver

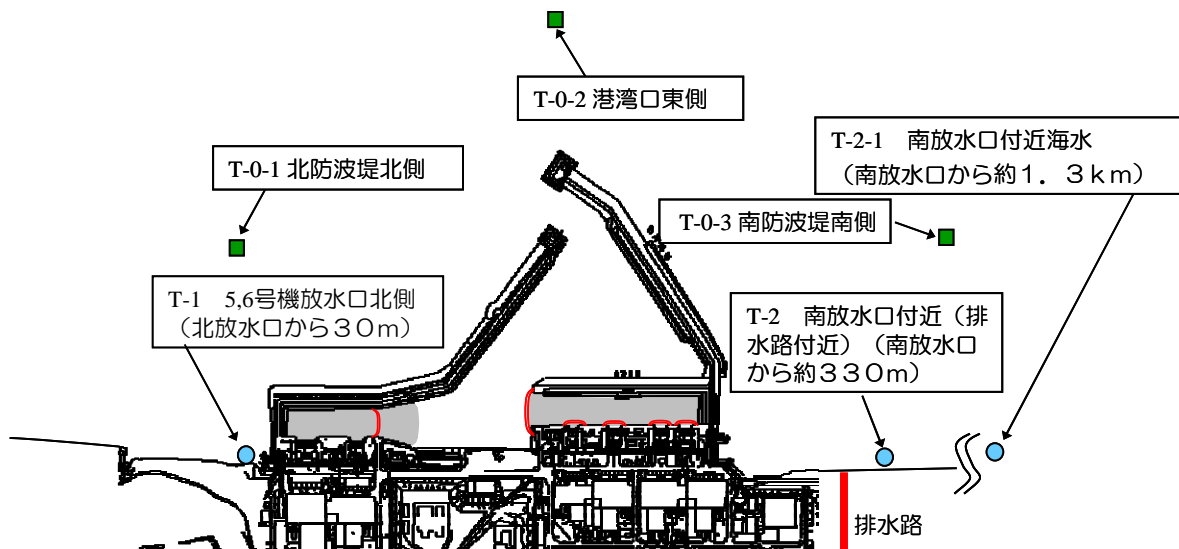
調査箇所	通し番号	孔番号	9月			10月		
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
35m盤 タンクエリア	1	E-1						
	2	E-2						
	3	E-3	完了					
	4	E-4						
	5	E-5						
	6	E-6						
	7	E-7						
	8	E-8						
	9	E-9						

※H4タンクエリア西側(山側)の調査を追加

排水路サンプリング箇所

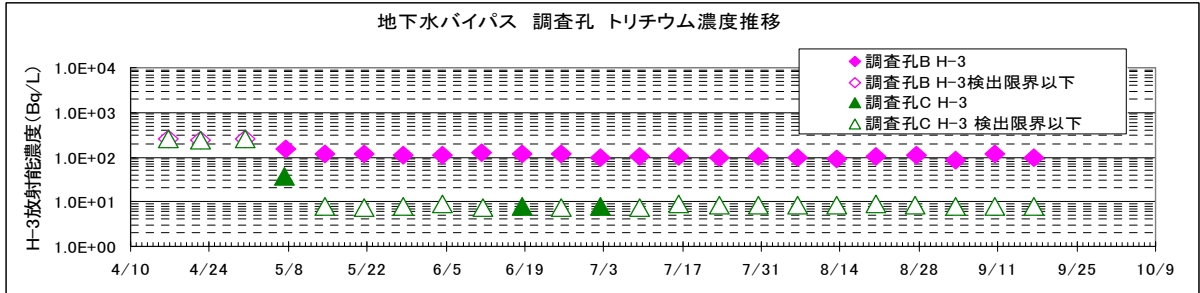
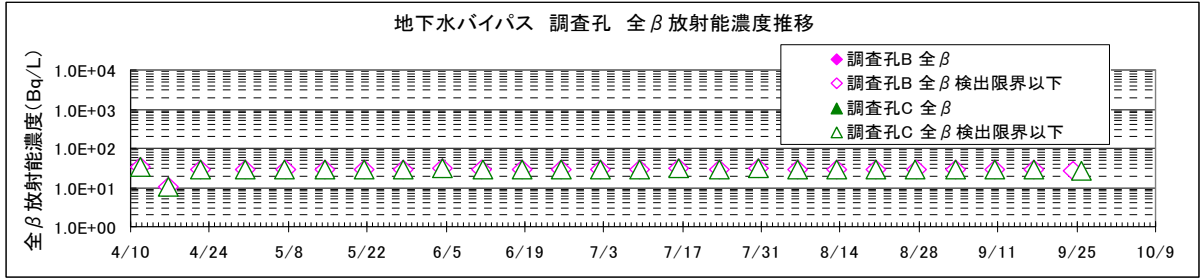


海水サンプリング箇所

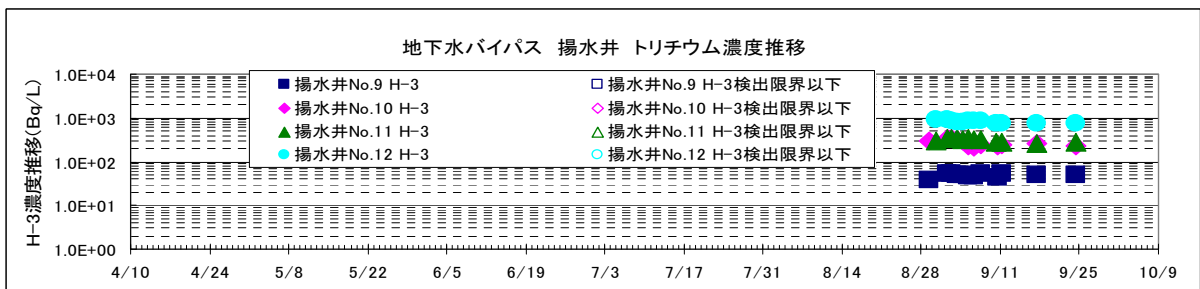
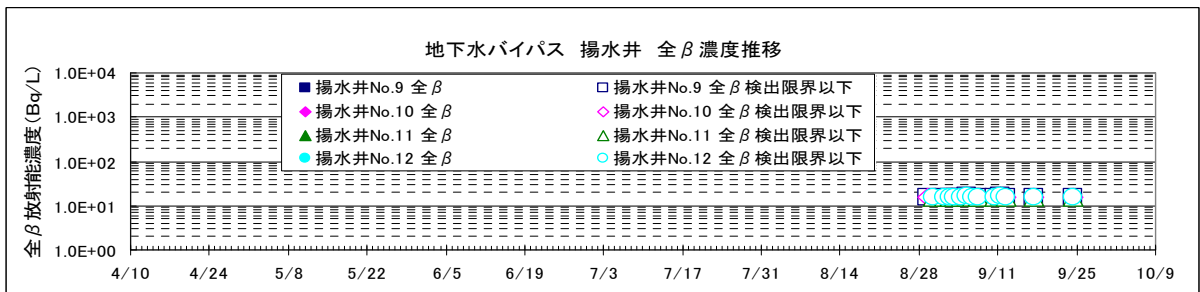
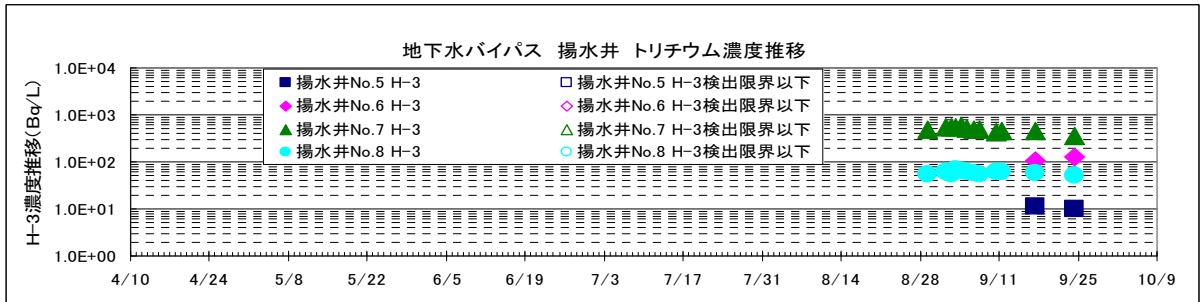
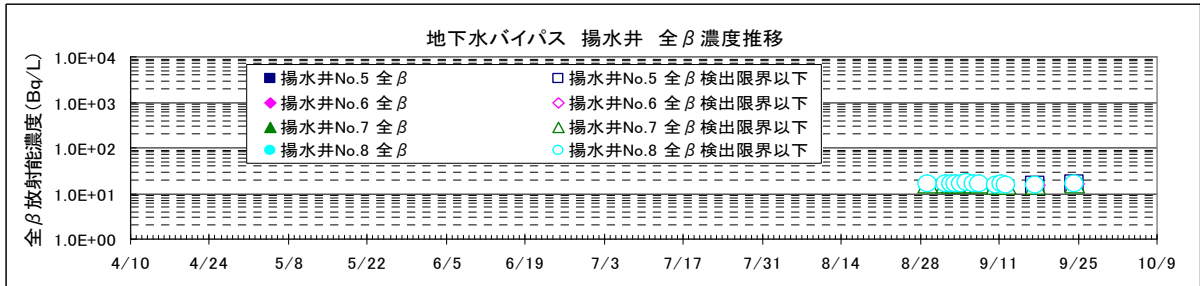


地下水バイパス 調査孔・揚水井の放射能濃度推移

地下水バイパス 調査孔



地下水バイパス 揚水井

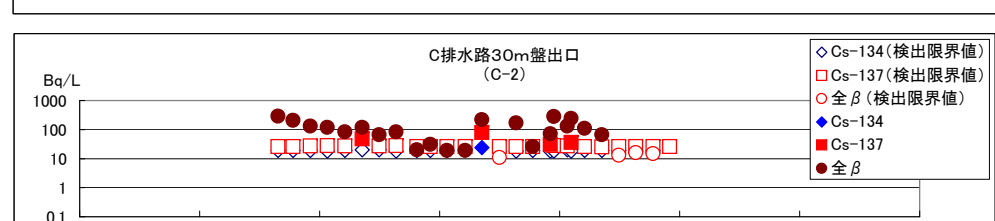
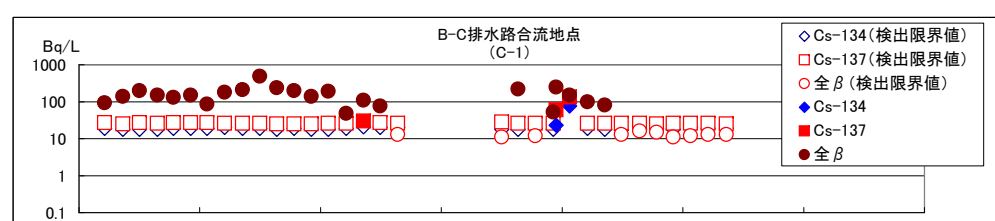
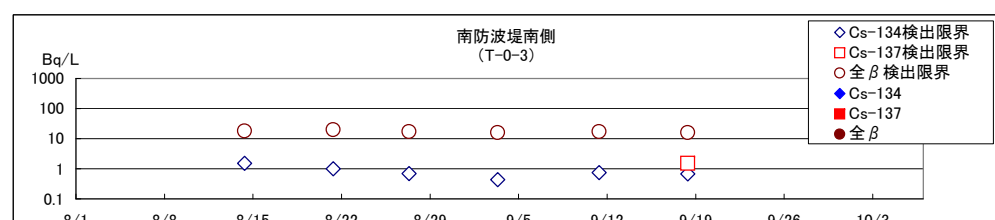
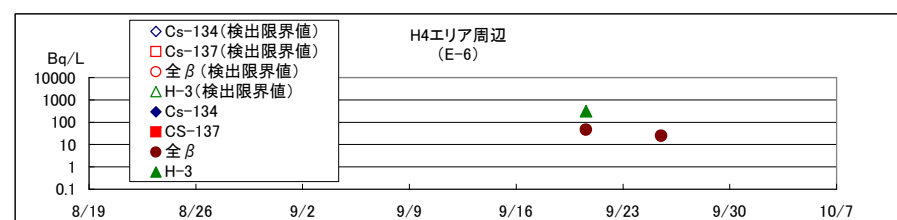
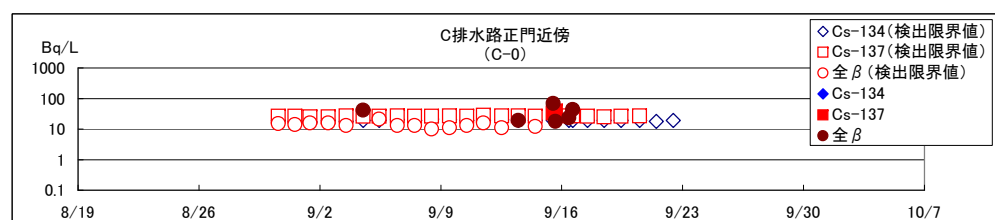
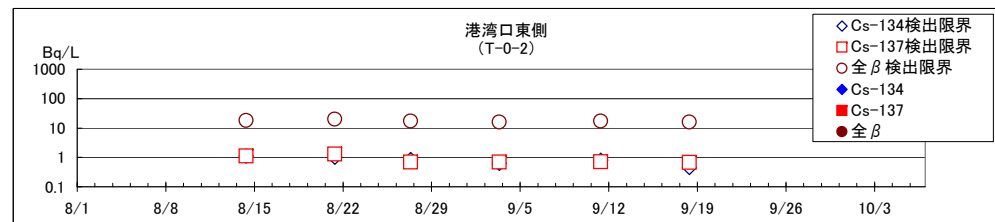
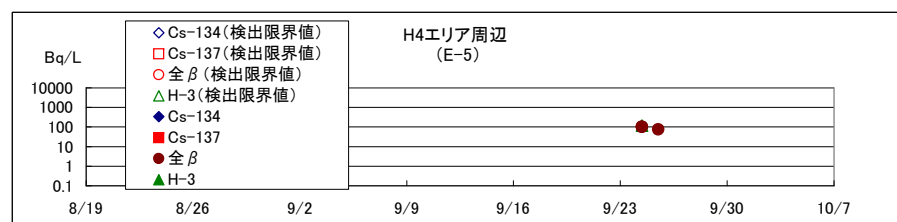
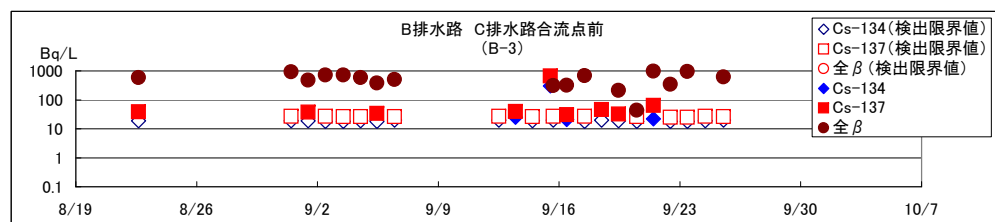
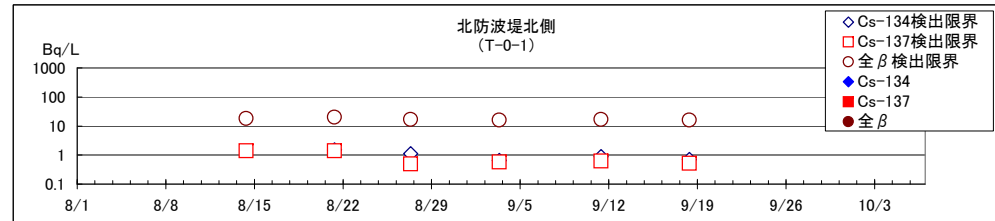
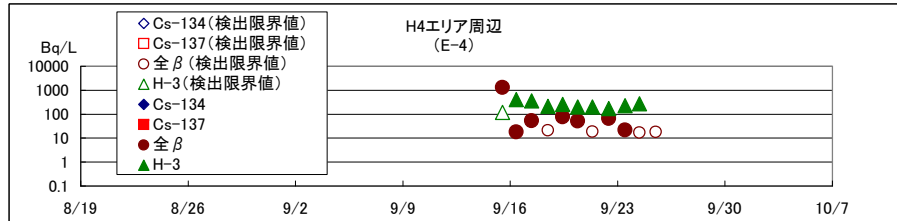
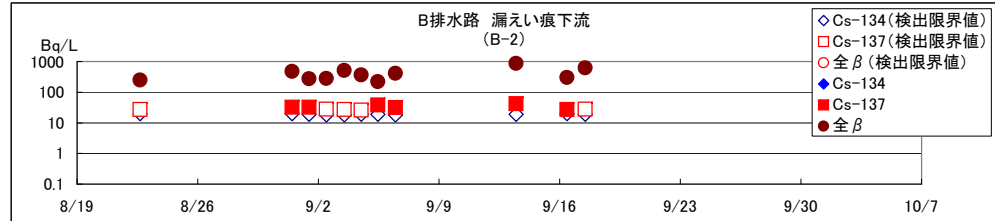
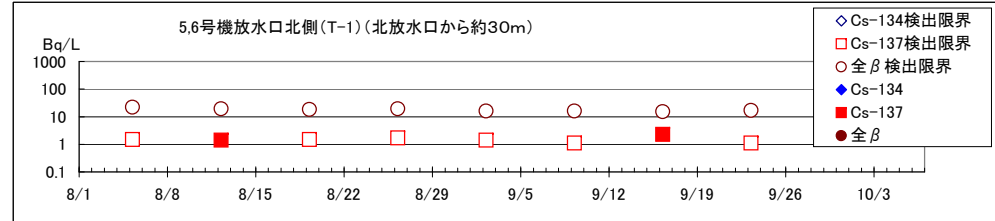
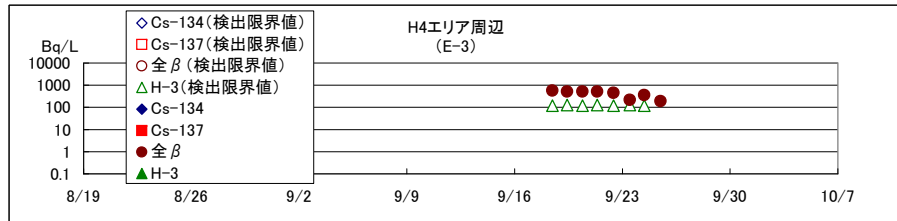
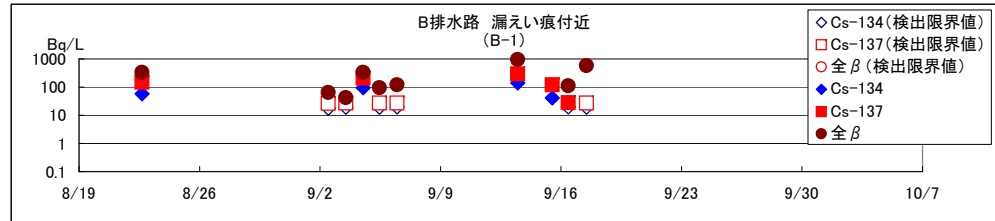
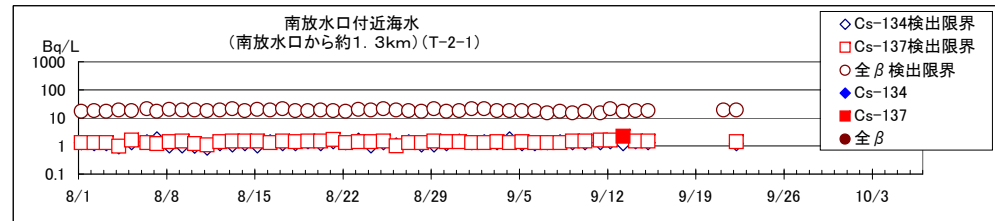
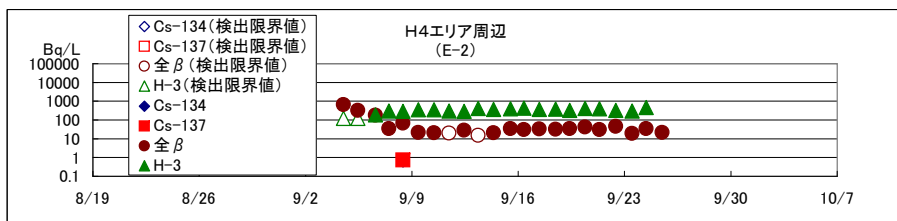
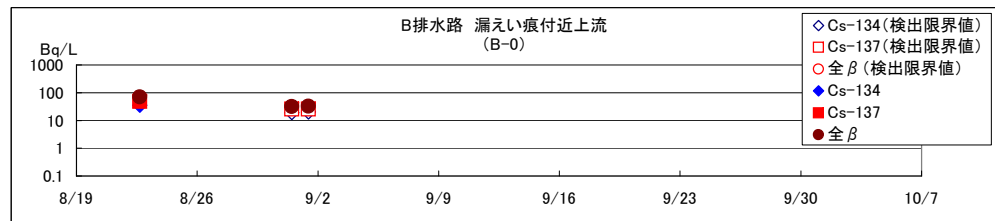
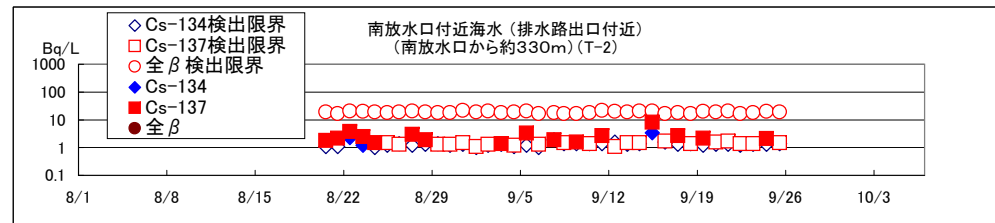
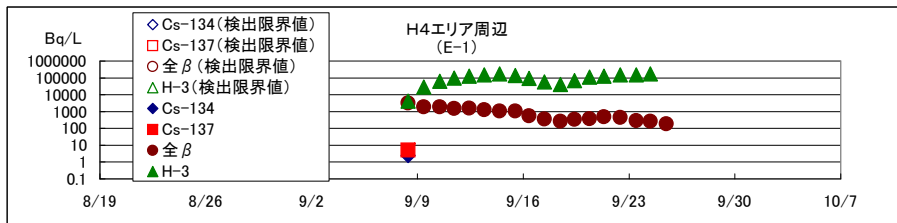
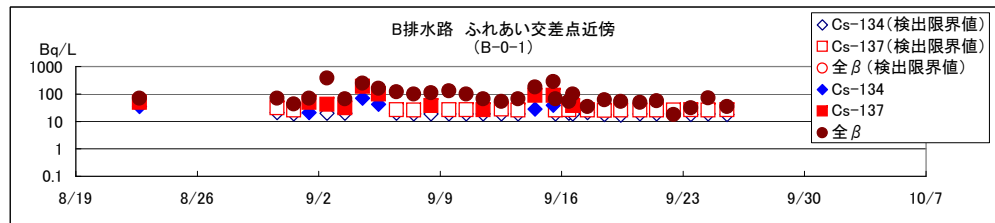


排水路、追加ボーリング、海水の放射能濃度推移

排水路

追加ボーリング

海水



タンクエリア堰内溜まり水の状況について

平成25年9月26日
東京電力株式会社



東京電力

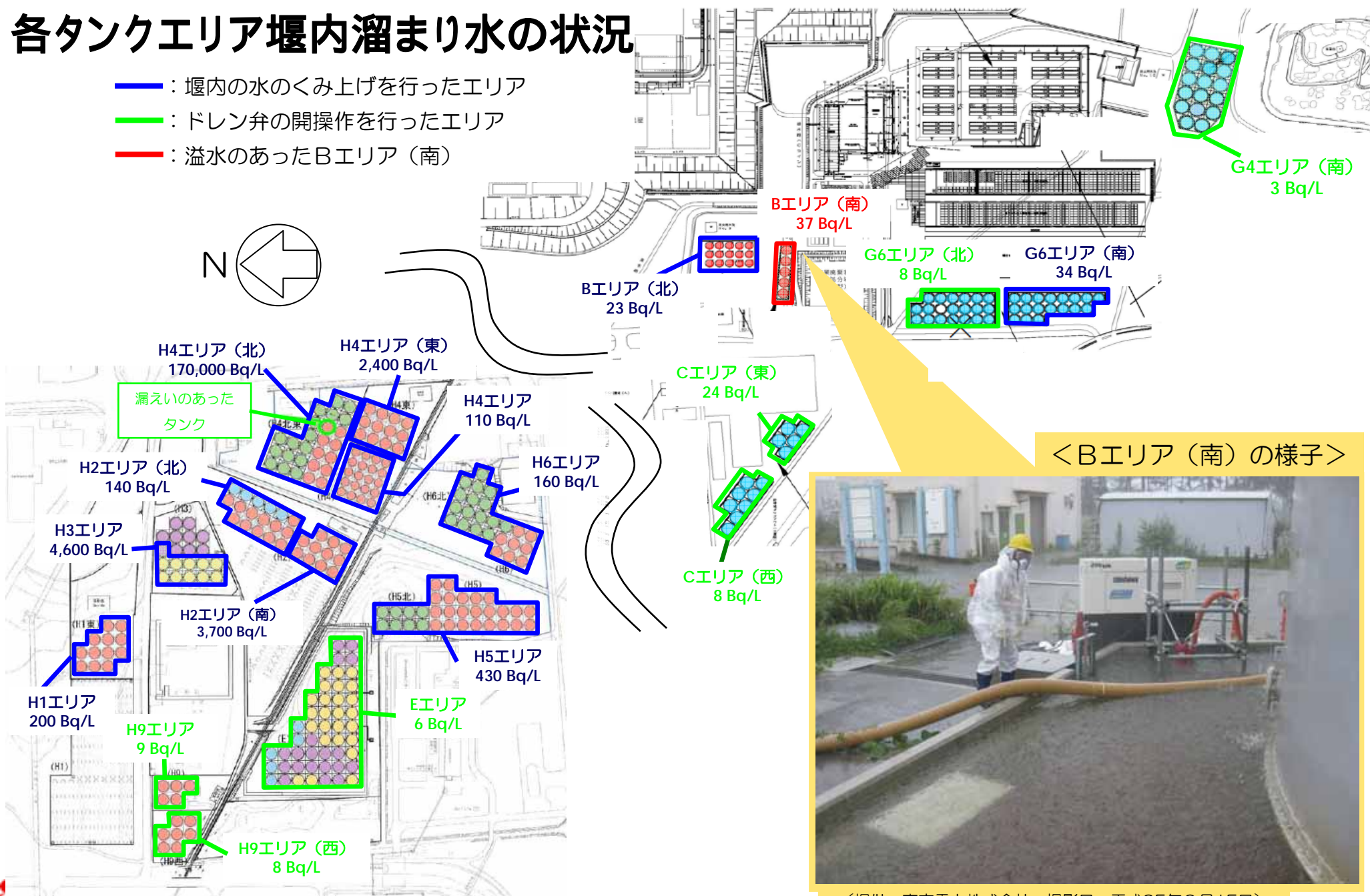
タンクエリア堰内溜まり水の状況

- B(南)エリアの堰内溜まり水の溢水について
- 9月15日午後1時8分頃、タンク堰内の水位上昇に備えて堰内雨水回収準備中の当社社員がBエリアタンク堰内溜まり水の溢水を発見
- 9月15日午後1時13分にタンク堰内溜まり水をBエリアタンクに移送開始し、同日午後3時22分に移送停止
- 9月15日午前7時の堰内水位確認では7cm程度であったが、同日12時50分頃に発生した急激な降雨の影響により、堰内の溜まり水が溢水したものと推定
- 溢水した溜まり水の測定結果は、全ベータ：37Bq/L

- タンク堰内溜まり水の排水及び汲み上げについて（9月16日）
- 台風の接近に伴う降雨によりタンク堰内に多量の雨水が溜まり、急激に堰内溜まり水の水位が上昇
- Sr90の告示基準（30Bq/L）より十分低い値で雨水と判断できる溜まり水は、堰ドレン弁を開操作し、タンク堰外に排水（7エリア：合計約1,130m³）
- Sr90の告示基準（30Bq/L）を満足しない溜まり水は、当該エリア内のタンクに汲み上げ（12エリア：合計約1,410m³）

各タンクエリア堰内溜まり水の状況

- : 堰内の水のくみ上げを行ったエリア
- : ドレン弁の開操作を行ったエリア
- : 溢水のあったBエリア (南)



<Bエリア (南) の様子>



(提供: 東京電力株式会社 撮影日: 平成25年9月15日)

各タンクエリア堰内溜まり水の状況

■全βの値が低いエリアは雨水と判断し排水、全βの値が高いエリアはタンクに汲み上げ

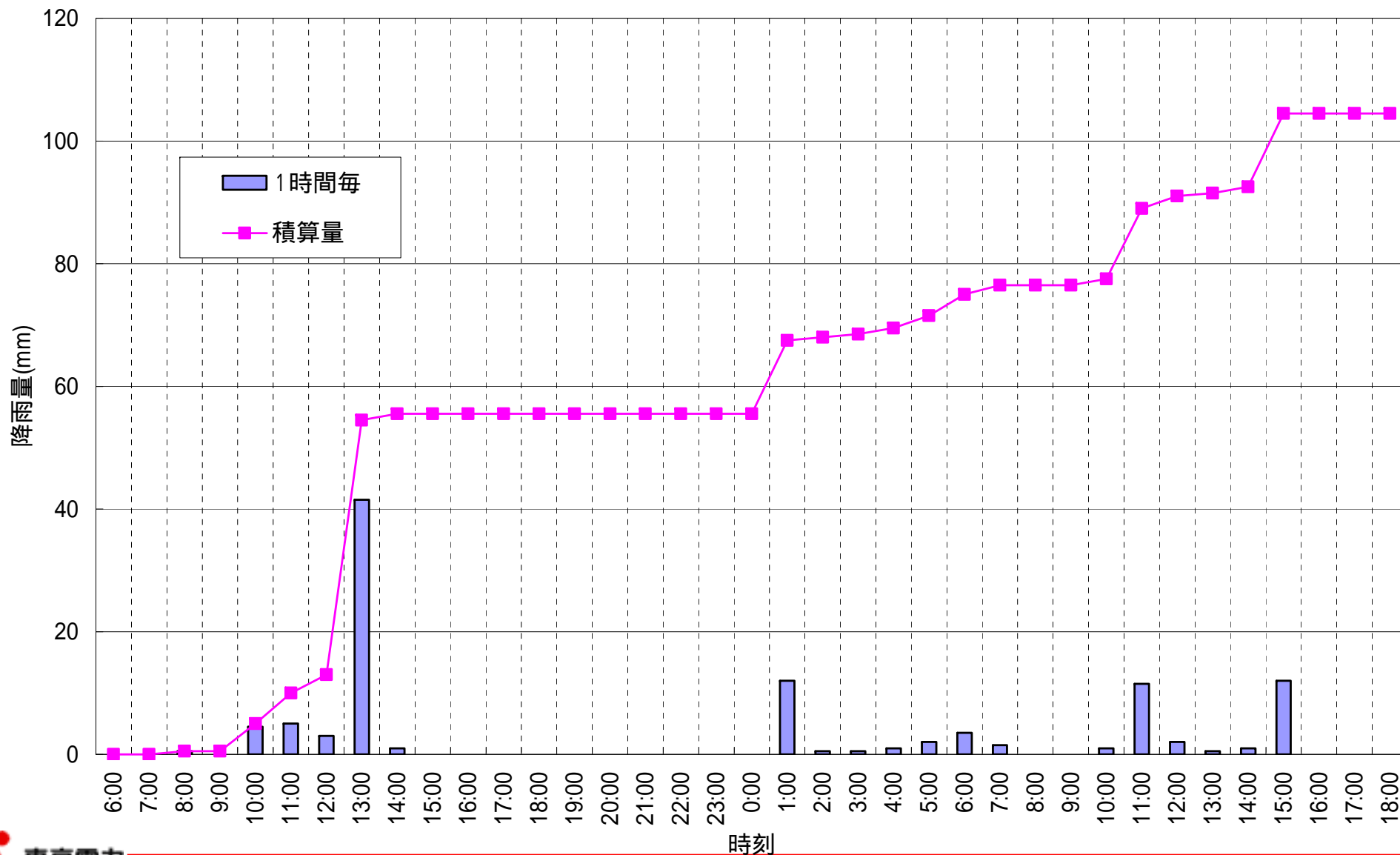
エリア名	9月15日採取 全ベータ (単位: Bq/L)	対応	対応時間 (9月16日)	くみ上げ量 ・ 排水量	堰内の水位変動※ (9月16日午前10時→対 応後)
H1	200	くみ上げ	7:25~20:42	約20 t	約13cm→約2cm
H2 (北)	140	くみ上げ	2:17~ 20:48	約90 t	約5cm→約3cm
H2 (南)	3,700	くみ上げ	2:11~20:51	約160 t	約5cm→約4cm
H3	4,600	くみ上げ	9:30~20:45	約140 t	約16cm→約4cm
H4 (北)	170,000	くみ上げ	3:04~20:57	約260 t	約11cm→約3cm
H4 (東)	2,400	くみ上げ	3:04~21:02	約120 t	約6cm→約4cm
H4	110	くみ上げ	3:04~20:54	約100 t	約6cm→約4cm
H5	430	くみ上げ	7:34~16:13	約120 t	約15cm→約14cm
H6	160	くみ上げ	7:46~20:36	約260 t	約15cm→約5cm
H9	9	排水	13:50~15:38	約60 t	約16cm→約4cm
H9 (西)	8	排水	13:50~15:38	約80 t	約16cm→約3cm
B (北)	23	くみ上げ	14:20~20:31	約10 t	約20cm→約5cm
B (南)	37	くみ上げ	12:07~20:28	約30 t	約25cm→約6cm
C (東)	24	排水	13:50~15:26	約70 t	約25cm→約9cm
C (西)	8	排水	12:42~15:51	約160 t	約25cm→約2cm
E	6	排水	13:30~16:14	約460 t	約16cm→約6cm
G4 (南)	3	排水	14:20~16:33	約90 t	約20cm→約14cm
G6 (北)	8	排水	13:20~16:26	約210 t	約20cm→約3cm
G6 (南)	34	くみ上げ	12:18~20:24	約100 t	約20cm→約5cm

※9月15日より降雨が継続していること、水のくみ上げ・排水開始のタイミングにエリアごとの差があることから、水位の変動幅にも差が出る。



<参考> 9/15～16の降雨量(浪江)

■9/15 13時頃の台風の接近に伴う降雨により、急激に堰内溜まり水の水位が上昇



< 参考 > 排水を行ったタンクエリア堰内外のセシウム・全ベータ測定結果

- 堰内外の溜まり水のフォールアウト等による汚染状況を確認
- 堰外の溜まり水は堰内溜まり水の排水による影響を受けないよう配慮
- 堰外溜まり水の方が汚染度合いが高い状況

堰内溜まり水(Bq/L)【9月15日採取】

	Cs-134	Cs-137	全ベータ (簡易計測)
C東エリア	ND(20)	ND(26)	24
C西エリア	ND(18)	ND(27)	8
G6北エリア	ND(19)	ND(26)	8
Eエリア	ND(20)	ND(26)	6
H9エリア	ND(19)	ND(27)	9
H9西エリア	ND(19)	32	8
G4南エリア	ND(20)	ND(27)	3

堰外溜まり水(Bq/L)【9月16日採取】

	Cs-134	Cs-137	全ベータ (簡易計測)
C東エリア※1	ND(45)	ND(67)	28
C西エリア※1	56	110	9
G6北エリア※2	130	240	32
Eエリア※3	—	—	—
H9エリア※2	ND(49)	120	1
H9西エリア※2	ND(48)	ND(66)	59
G4南エリア※2	50	160	26

1: ドレン弁開操作の前に、ドレン弁近傍の水たまりを採取

2: ドレン弁開操作後、堰内溜まり水の影響を受けない程度に離れた場所の水たまりを採取

3: ドレン弁開操作後、堰内溜まり水の影響を受けない程度に離れた場所の水たまりを探したが、見つからなかったため採取できず

現状のタンク空き容量及び堰内の汚染した雨水の回収方策(至近)

- 各エリアタンクの空き容量は全体的に少ない状況
- 同一エリアタンクへの回収が困難なエリアは堰から堰への移送ラインを設置

エリア名	9月15日採取 (Bq/L)	9月16日の 対応	くみ上げ量・ 移送量 (m ³)	汚基数 (基)	堰内(30cm) 貯水量 (m ³)	タンク水位 (%)	汚水空き容量 (m ³)	至近の対応
H1	200	くみ上げ	約20	12	約300	96.9	約280	堰間移送ライン設置
H2 (北)	140	くみ上げ	約90	17	約420	98.9	約20	堰間移送ライン設置
H2 (南)	3,700	くみ上げ	約160	11	約270	73.6	約1390	
H3	4,600	くみ上げ	約140	11	約270	49.9	約1080	
H4 (北)	170,000	くみ上げ	約260	26	約650	85.3	約750	
H4 (東)	2,400	くみ上げ	約120	12	約300	97.9	約150	堰間移送ライン設置
H4	110	くみ上げ	約100	20	約500	97.2	約200	堰間移送ライン設置
H5	430	くみ上げ	約120	31	約770	98.9	約20	堰間移送ライン設置
H6	160	くみ上げ	約260	24	約600	97.5	約260	堰間移送ライン設置
H9	9	排水	約60	5	約120	91.7	約400	
H9 (西)	8	排水	約80	7	約170	92.0	約380	
B (北)	23	くみ上げ	約10	15	約190	91.4	約100	
B (南)	37	くみ上げ	約30	5	約120	97.4	約40	堰内清掃
C (東)	24	排水	約70	5	約120	96.2	約150	
C (西)	8	排水	約160	8	約200	96.2	約250	
E	6	排水	約460	49	約1220	96.6	約1290	
G4 (南)	3	排水	約90	17	約420	63.7	約6580	
G6 (北)	8	排水	約210	20	約500	91.4	約810	
G6 (南)	34	くみ上げ	約100	18	約450	98.3	約70	堰間移送ライン設置

各エリアタンクの空き容量の確保について

【現状】

- 今回H4エリアで漏えいしたタンクと同型のタンクはHエリアに集中しており、Hエリアで容量を確保することが重要であるが、Hエリアタンクがほぼ満水の状況
- タンクの空き容量確保策として、受け入れ待ちであるGエリアタンクにRO濃縮水を移送するラインの設置については、敷設距離が長く、設置に時間がかかるが、本設ラインを最大限活用しつつ、仮設ホースの設置について調整を進めている
- そのため、タンクの受け入れ容量に余裕がないエリアについては、堰内の溜まり水をタンク受け入れ容量に余裕のあるエリアへ移送できるよう、移送ポンプ、移送ラインを設置済。降雨発生後、溢水の可能性がある場合は、速やかにエリア間の堰内溜まり水の移送を開始

【当面の対応】

- RO再循環への水移送による各エリア空き容量を確保し、可能な限り、エリア内の溜まり水を同エリアのタンクに回収できるよう、作業を進める
- ノッチタンク（4000m³）を活用できるよう、タンクの移設、タンクへの移送ラインの設置を進める
- ALPS稼働後、順次、RO濃縮水の水処理を実施

【今後の空き容量の確保】

- タンクの増設ペースを加速させることで、バッファとなる容量を確保



堰内溜まり水の回収及び排水の運用方針

- 堰内に雨水等による溜まり水を貯留することは、タンクからの漏えい検知性を阻害することから、サンプリング後、回収または排水することが必要
- また、堰内の汚染した溜まり水を堰から溢水させないよう、優先的に回収先を確保することが必要

- 放射能濃度が高い堰内溜まり水は同一エリアタンクあるいはノッチタンクに回収
- 雨水と判断できる堰内溜まり水は測定後に排水

- 堰内の溜まり水は、一時的に汚染のないタンク（ノッチタンク等）に貯留、サンプリングして問題のないことを確認後、排水という対応が望ましいものの、現状、各堰からの移送手段が満足に確保できていない状況
- 排水可能エリアについては、溜まり水を一時貯留するノッチタンク（小容量）を移設する等の方策をできるだけ早期に実施。なお、豪雨に伴う急激な堰内水位上昇時の排水方法については、状況を踏まえて判断

- 汚染した雨水等の回収先確保、堰内の汚染低減や堰内への雨水流入防止に努めるとともに、継続性のある堰内雨水管理方法の確立と台風等多量降雨時の対応要領を整備

堰内溜まり水に関する設備対策(短期的対応)

■ 堰内の汚染した雨水の回収先確保

対 策	実施時期	課 題
同一エリアタンク空き容量がないエリアへの堰から堰への移送ライン設置	～H25.9.20 (設置済)	
堰内からノッチタンク(4000m ³)への移送ライン設置【汚染した雨水貯留用】	H25.10初 (調整中)	ホース調達(大量、約3km)
排水可能エリアにノッチタンク(小容量)を設置【排水予定の雨水一時貯留用】	実施中	設置スペース
ノッチタンク(4000m ³)から2号機T/Bへの移送ライン設置	H25.10末 (調整中)	ホース調達(中量) 建屋水位コントロール

■ 堰内・堰間における汚染拡大防止

対策	実施時期	課題
堰内清掃・除染	H25.10末	堰内溜まり水の排水
堰内床面塗装	H25.12 (調整中)	堰内溜まり水の排水・乾燥 配管敷設箇所等の処理方法
堰内への汚染持ち込み防止(靴カバー等)	H25.9	

堰内溜まり水に関する設備対策(中期的対応)

- 堰内の汚染した雨水の回収先確保
- 堰内・堰間における汚染拡大防止

対 策	実施時期	課 題
堰の嵩上げ	H25.12 (調整中)	土堰堤も含めた設計の考え方を整理
タンク天板への雨樋設置	検討中	排水ライン設置場所
タンクエリアへのカバー設置	検討中	台風、降雪等への耐力確保

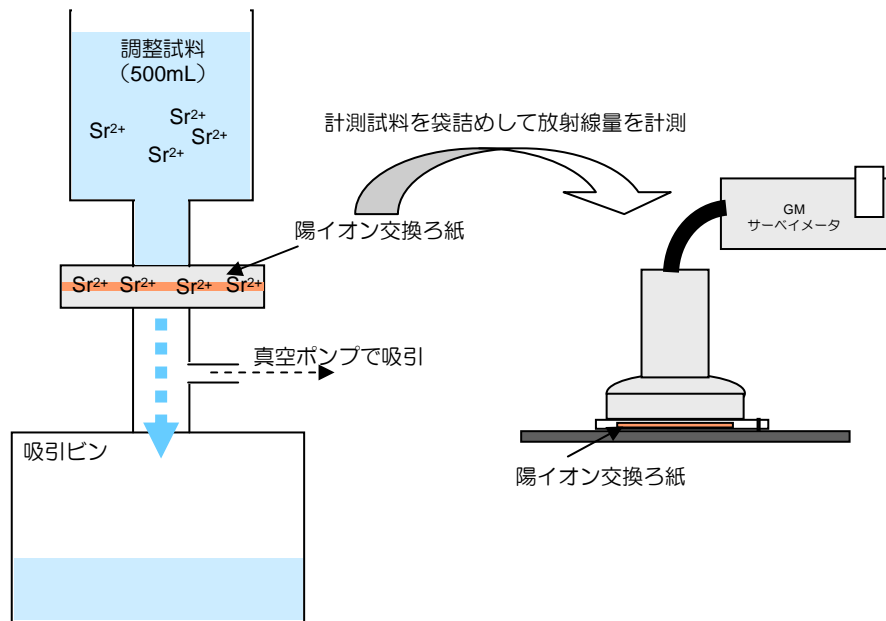
タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(1/2)

ラボ試験結果

<ラボ試験条件>

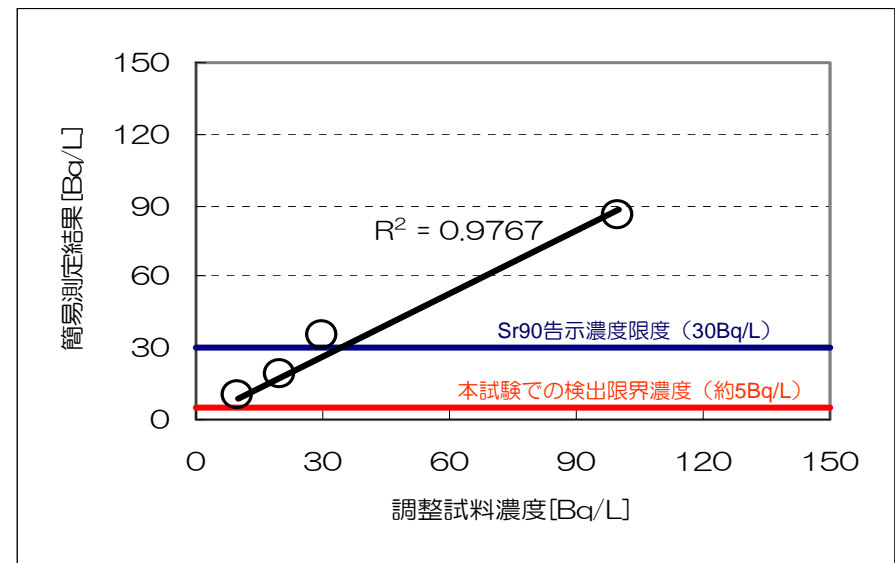
- 供試料体：H4タンクエリアNo.5タンク水※を精製水によって放射能濃度を希釈調整した試料
※ H25.8.23採取，全ベータ放射能：約 $2E+5$ Bq/mL
- 前処理方法：陽イオン交換ろ紙※に500mLを吸引ビンにて吸引ろ過して通水
※ 供試料体に含まれる放射能は，陽イオン(Sr^{2+})として溶解しており，他の妨害イオンがないと仮定
- 計測方法：吸引ろ過後の陽イオン交換ろ紙をGMサーベイメータにて直接計測
- 計測場所：福島第一原子力発電所 5,6号機放射線計測室

<吸引ろ過イメージ>



<ラボ試験結果>

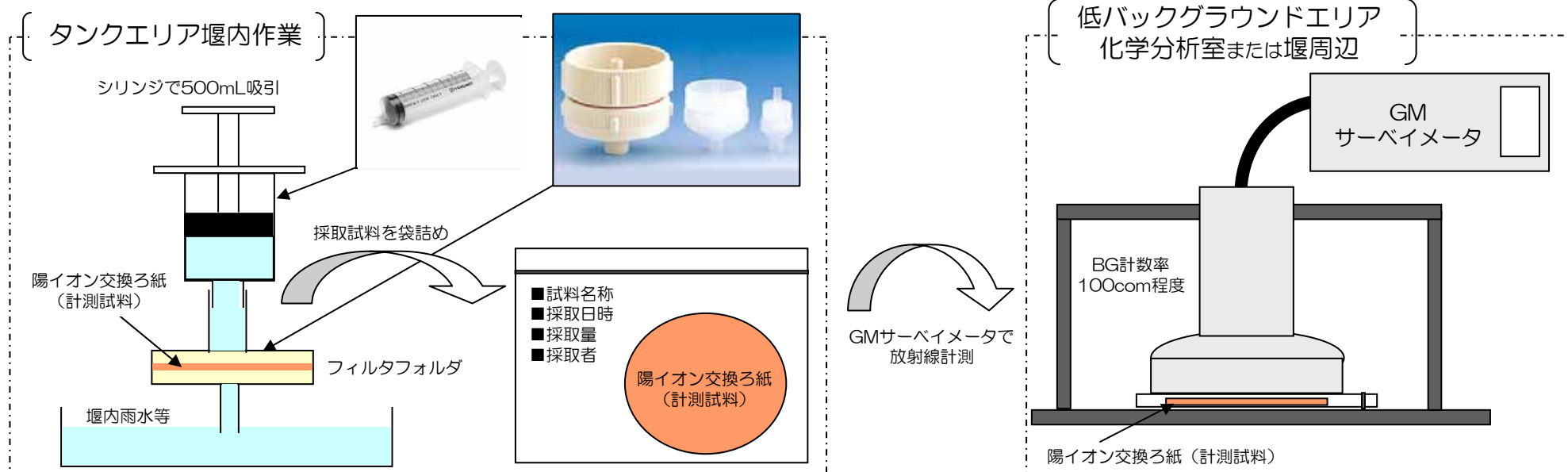
ラボ試験においては，**Sr90告示濃度超過の有無を判断できることを確認**



タンク堰内の汚染有無確認にかかる簡易測定法(2/2)

運用概略

- 降水量，堰内の状況に応じて化学分析室か現場での計測方法を選択（吸引量＝500mL）
 - 《堰から溢水のおそれがある場合》
 - 雨水等の採取および前処理：左下図参照
 - ・ シリンジに陽イオン交換ろ紙をセットのうえ，各堰で雨水等を直接吸引し計測試料を作成
 - ・ コンタミ防止のため，原則としてフィルタホルダは使い捨て，シリンジは再利用
 - ・ 通水後の陽イオン交換ろ紙（計測試料）は，試料情報を記載した袋に収納
 - 《堰から溢水のおそれがない場合》
 - ポリ瓶等で雨水等を採取し，化学分析室にて吸引ろ過（前頁参照）のうえ計測試料を作成
- バックグラウンド計測値が低い環境下（100cpm程度を目標）で，GMサーベイメータにより試料を直接計測
- 堰開放の判断目安（Sr90の告示濃度限度30Bq/L以下の放射能濃度に相当するGM計測値）とGMサーベイメータ計測値を比較



多核種除去設備
バッチ処理タンクからの漏えいを踏まえた
原因と対策

平成25年9月26日

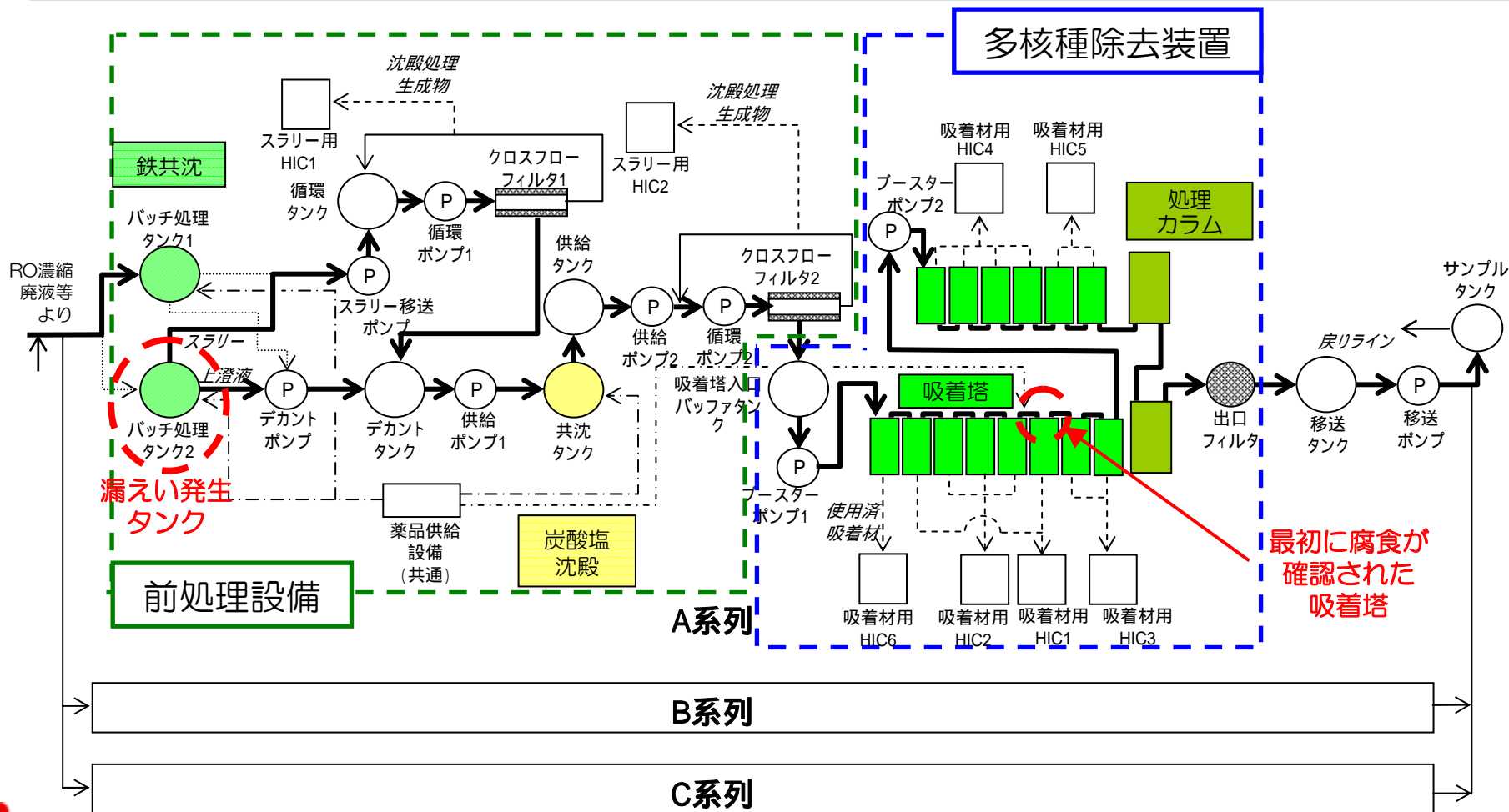
東京電力株式会社



東京電力

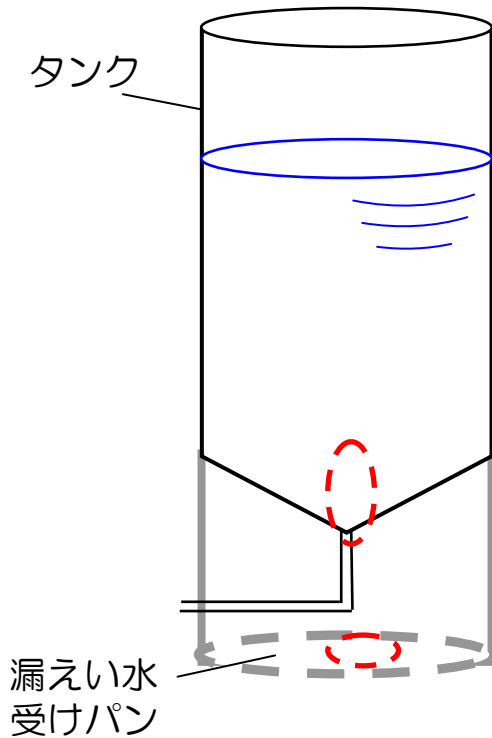
漏えい・腐食発生箇所

- 6月15日にバッチ処理タンク2Aで発生したタンク下部からの漏えいを確認。
- その後、水平展開調査において、吸着塔6A等において腐食が発生していることを確認。

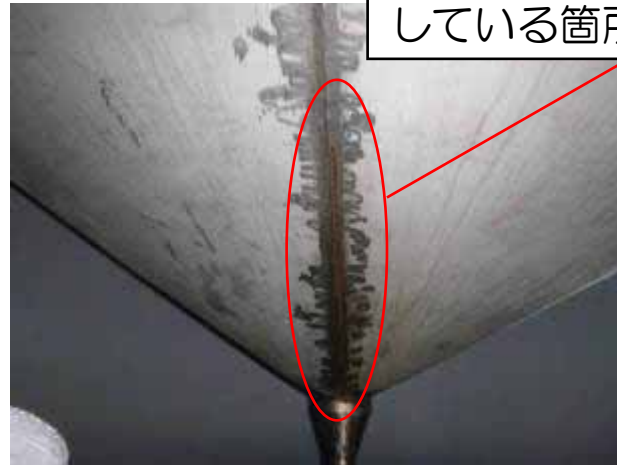


バッチ処理タンク2Aからの漏えいの状況

バッチ処理タンク概要



溶接線近傍に一部変色（茶色）
している箇所があることを確認

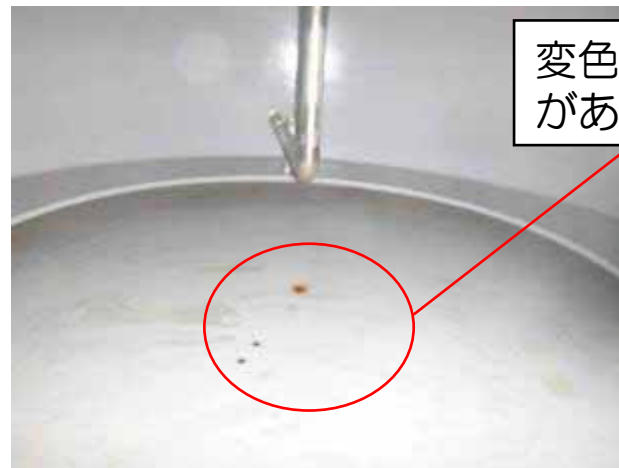


①タンク下部状況



①タンク下部状況（拡大）

変色した水の滴下跡
があることを確認



②漏えい水受けパン状況

大漏えいには至らず、タンク下部の受けパン床上に僅かな漏えい（数滴の滴下跡）をパトロールで発見

漏えい・腐食発生要因

■ バッチ処理タンク2Aで発生したタンク下部からの漏えい

生成した鉄沈殿物がタンク内に堆積・付着することによる**すき間環境の形成**と、薬液注入（主に次亜塩素酸）等による**腐食環境が促進**といった**複合的な要因が重畳したこと**によって、想定以上の腐食が発生し、欠陥が貫通、漏えいに至ったもの。

■ 吸着塔6以降における腐食

吸着塔6に充填された**銀添着活性炭に腐食を発生、促進させる要因**があると考えられ、かつアルカリ環境下ではない吸着塔6下流側に腐食が確認された。

■ バッチ処理タンク近傍及び吸着塔6以降フランジ部の腐食

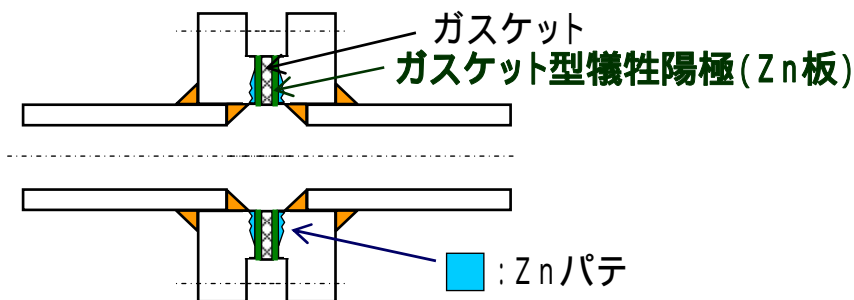
腐食が確認されたフランジ部は、フランジ部の形状により流体が**よどみ状態**となっており、**局部腐食が発生しやすい低流速**となっていることも腐食を促進させる要因となっていたと推測。

バッチ処理タンクの再発防止対策及び水平展開

- バッチ処理タンクの再発防止対策
欠陥部補修の後、タンク内面に**ゴムライニング**（クロロプレンゴム）を施工

- 水平展開範囲の対策

すきま腐食発生の可能性があるフランジに対し、**ガスケット型犠牲陽極**等を施工。また、将来的にはより信頼性を高めるため、**ライニング配管への取替**を検討



バッチ処理タンク1C
(ゴムライニング施工後)



ガスケット型犠牲陽極

吸着塔の腐食を踏まえたC系ホット試験開始への対策

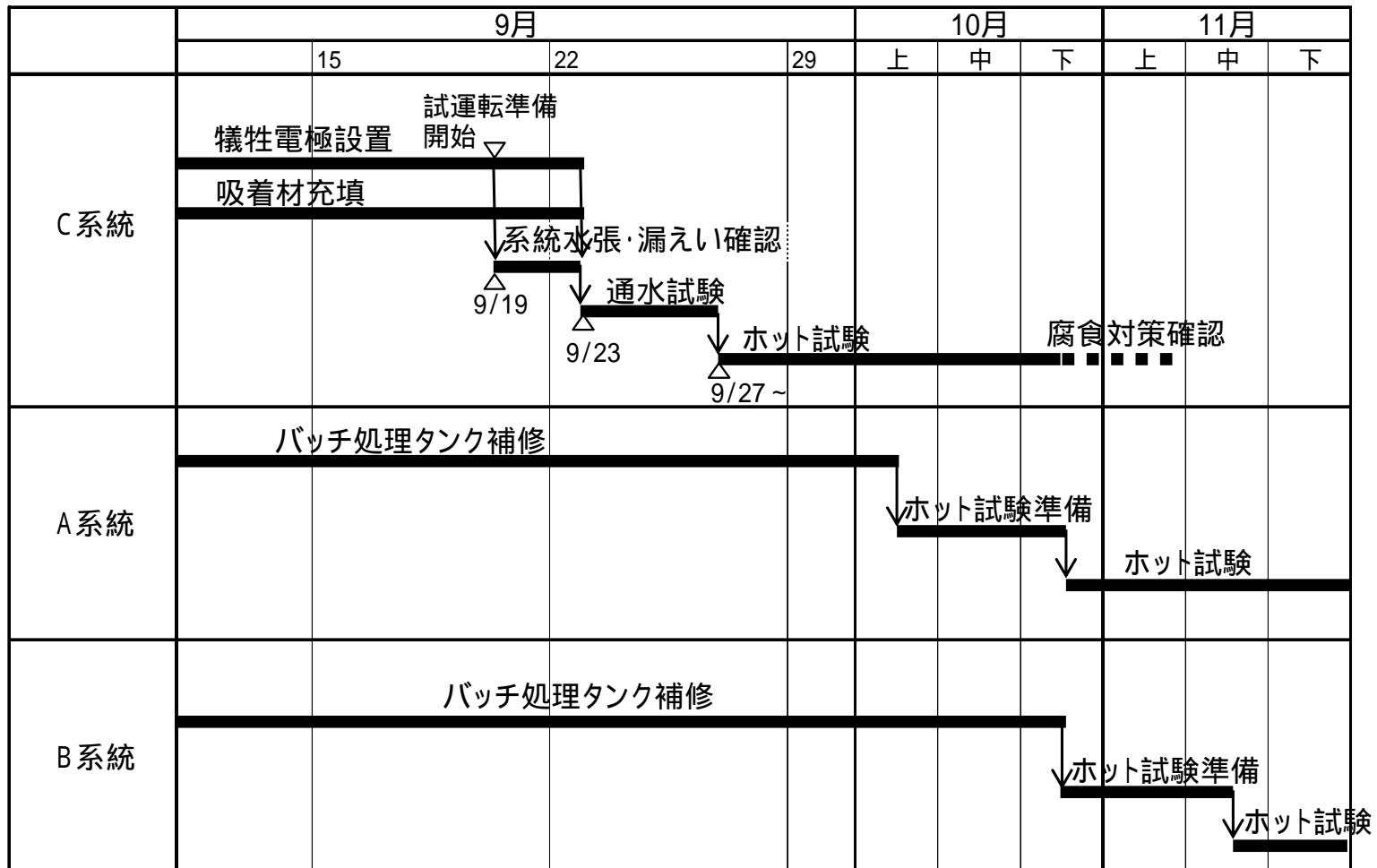
- 次亜塩素酸注入を取りやめる
- 腐食電位を上昇させる中性領域における銀添着活性炭吸着塔をバイパス
- バイパスする銀添着活性炭の吸着性能を確保するため、吸着塔の構成変更を検討
- A系で程度の大きい腐食が確認された箇所については、ホット試験開始後に定期的に点検を実施し、除去性能確認に加え、各対策の腐食発生抑制効果についても確認項目とし、知見拡充を図っていく

RO濃縮水貯蔵タンクの漏えいリスクを早期に低減するため、以上の対策を実施し、**C系統ホット試験を9月27日より開始**

さらに、準備が出来次第、**A系統、B系統のホット試験を再開**

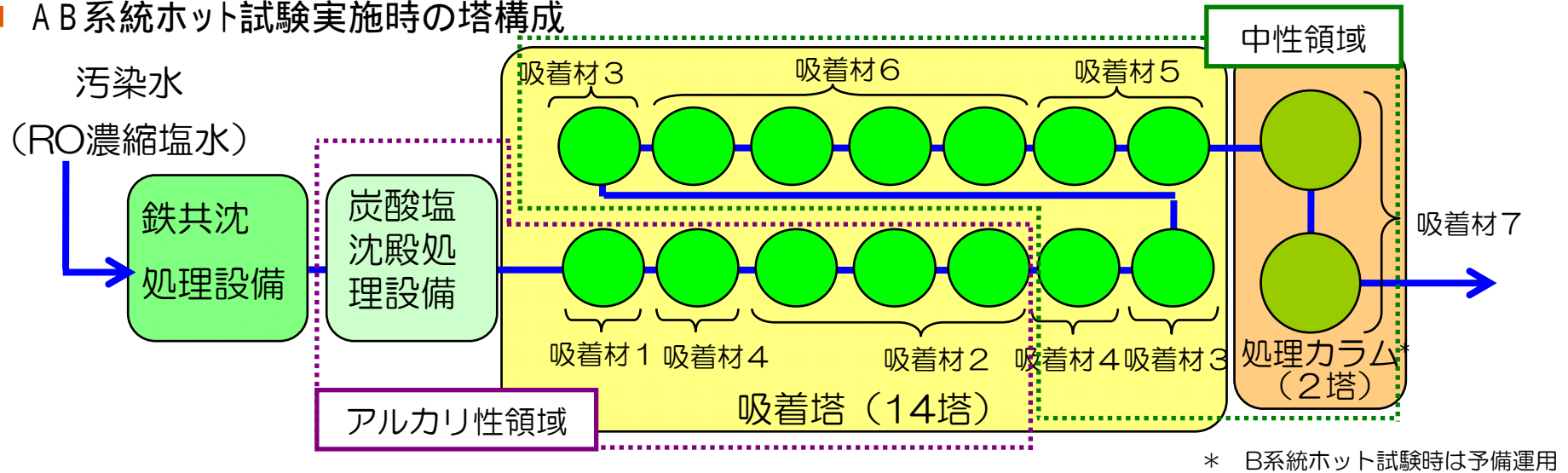
スケジュール

- 腐食対策工事（犠牲電極設置）、吸着材充填作業、系統水張り（9/19～）を並行して実施し、通水試験（9/23～）の後、ホット試験を開始予定（9/27～）

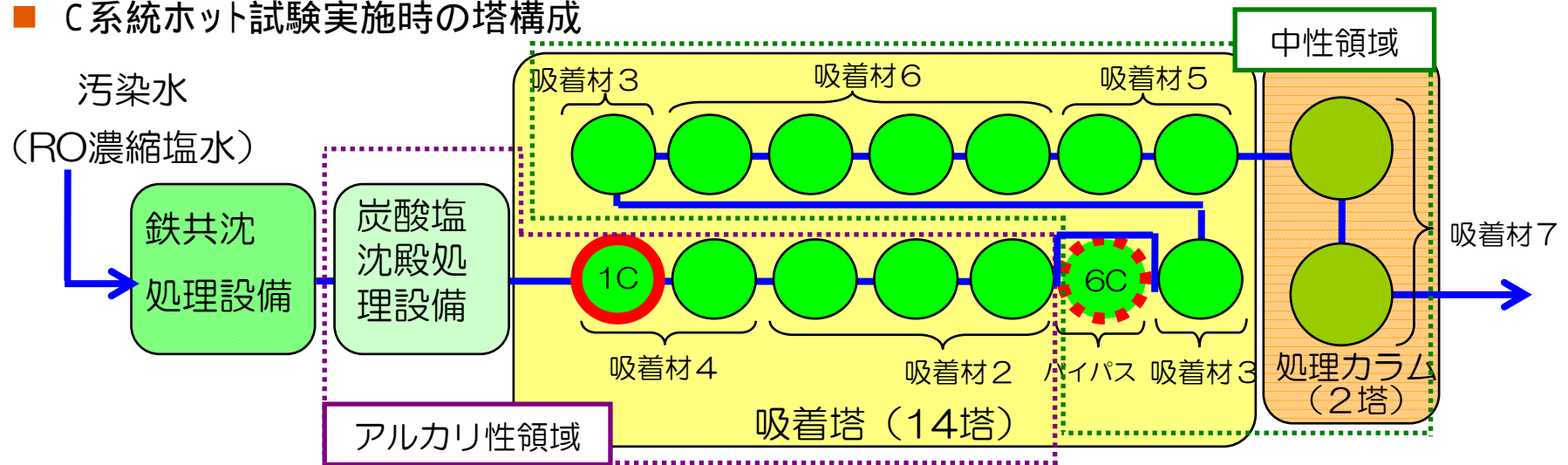


(参考) C系統ホット試験開始時の塔構成

■ A B系統ホット試験実施時の塔構成



■ C系統ホット試験実施時の塔構成



中性領域における銀添着活性炭 (吸着塔6C) をバイパス
 吸着性能を確保するため、吸着塔1Cにて銀添着活性炭を使用

サブドレン他浄化設備等の 工事着手について

平成25年9月26日

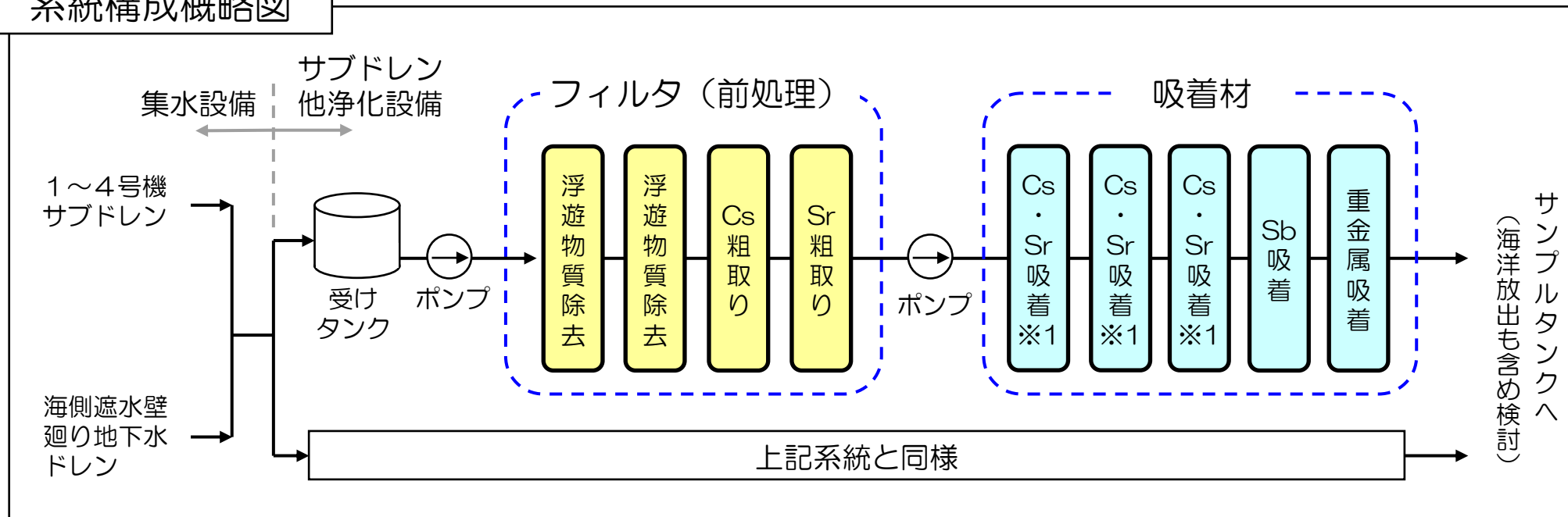
東京電力株式会社

サブドレン他浄化設備について

■ 廃炉措置等に向けた中長期ロードマップ記載事項「サブドレン浄化設備の設置を含めたサブドレン設備の復旧工事」として、サブドレン他浄化設備について、以下を実施する。

- ✓ 特定原子力施設に係る実施計画の申請（平成25年10月中旬予定）
- ✓ 現地工事の着手（平成25年10月下旬予定）

系統構成概略図



※1 塔構成については検討中（CsまたはSr、あるいはCsとSrの両方を吸着）

スケジュール

年度		H25	H26		H27
期		下期	上期	下期	上期
全般				▽ 海側遮水壁設置完了予定 (H26.9末)	陸側遮水壁設置完了予定 ▽ (H27上期末)
浄化設備	許認可関係	▽ 特定原子力施設に係る実施計画申請 (H25.10) ▽ 使用前検査申請 (H25.12予定)			
	設置工事	▽ 現地工事着手 (H25.10) 地盤改良工事 建屋設置工事		▽ 稼動 (H26.9)	
					設備設置工事

【参考】 主要仕様

項目	内容
設計処理量 (100%流量)	1,200m ³ /日 (1系統あたり)
設備出口の放射能濃度	Cs-137 : 1 Bq/L 以下※2 Sr-90 : 1 Bq/L 以下※2
除染係数※1	Cs-137 : 10 ⁴ 以上※2 Sr-90 : 10 ³ 以上※2
廃棄物の保管	廃フィルタ : コンクリート製容器または金属製容器に保管 廃吸着材 : 吸着塔 (金属製容器) のまま保管

※1 汚染の原因となっている放射性物質が除染処理によって除去される程度を示す指標

※2 代表核種の想定値 (現在実施中のラボスケール試験等を踏まえ確定)



地下水バイパスの進捗状況について (一時貯留タンクにおける水質確認結果)

平成25年9月26日

東京電力株式会社



東京電力

1. 地下水バイパスの施工進捗状況



2. 全体スケジュール

■現在の状況（9/26現在）

- ・現状の進捗状況は以下の通りであり、関係者のご理解を得てから稼働する計画である。

項目	平成24年度				平成25年度							
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月以降	
揚水井設置		設置工事	掘削完了	▽ 設置完了								
揚水・移送 設備設置	A系統	設置工事			試運転・水質確認			設備点検				
	B系統	設置工事				試運転・水質確認			設備点検			
	C系統	設置工事				試運転・水質確認			設備点検			
地下水バイパス稼働											関係者のご理解を得て、順次稼働開始	

3. 稼働開始前の水質確認 [一時貯留タンク]

- ・稼働開始前には、全揚水井の地下水を採取して水質確認を実施後、地下水を一時貯留タンクに受け入れ、下記の水質確認を行い、放水の許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることと、周辺の海域や河川で検出された放射能濃度に比べて十分に低いことを確認する。

	地下水バイパス稼働開始前のモニタリング
目的	稼働可否の判断
場所	一時貯留タンク
確認事項※1	①許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること ②周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと
分析項目※2 (検出限界値※3)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)

※1 ; 各タンクごとに初回の稼働前に確認する。

※2 ; ストロンチウム-90は事後に確認する。

※3 ; 検出限界値は、測定環境等によって変化する。

4. 一時貯留タンク（Gr-A-1）の水質確認結果（稼働開始前）

■ 一時貯留タンク（Gr-A-1）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

（下表の水質確認結果は平成25年8月29日に公表済み）

（ベクレル/リットル）

確認項目 （採水日）	一時貯留タンク（Gr-A-1タンク）					＜参考＞揚水井 No.1～12 （H24.12～ H25.3）	法令値 告示濃度
	H25.6.4			H25.4.16			
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (<0.13)	0.020	ND (<0.16)	0.011	0.011	ND～0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.15)	0.035	ND (<0.19)	0.028	0.023	ND～0.14 (<0.016)	90
トリチウム		14		13	12	9～450	60,000
全アルファ		ND (<2.8)		ND (<4)	ND (<1.8)	ND (<1.0～<2.6)	—
全ベータ	ND (<17)	ND (<5.3)	ND (<20)	ND (<7)	ND (<3.9)	ND (<2.7～<6.7)	—
（参考）							
ストロンチウム89		ND (<0.014)		ND (<0.02)	ND (<0.035)	ND (<0.0087～<0.236)	300
ストロンチウム90		ND (<0.014)		0.032	0.021	ND (<0.010～<0.068)	30

※ NDは「検出限界値未満」を示し、（）内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤枠は、当社測定データ。

5. 一時貯留タンク（Gr-B-1）の水質確認結果（稼働開始前）

- 一時貯留タンク（Gr-B-1）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。
・ Gr-A-1と同程度のレベルであることを確認。（ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	一時貯留タンク（Gr-B-1タンク）				＜参考＞揚水井 No.1～12 (H24.12～ H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.6.26					
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (<0.20)	ND (<0.012)	ND (<0.18)	0.019	ND～0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.25)	0.024	ND (<0.18)	0.040	ND～0.14 (<0.016)	90
トリチウム		342		360	9～450	60,000
全アルファ		ND (<2.9)		ND (<1.5)	ND (<1.0～<2.6)	—
全ベータ	ND (<11)	ND (<6.4)	ND (<20)	ND (<4.0)	ND (<2.7～<6.7)	—
(参考)						
ストロンチウム89*					ND (<0.0087～<0.236)	300
ストロンチウム90		0.026		0.037	ND (<0.010～<0.068)	30

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤字は、平成25年8月29日公表時からの更新内容。赤枠は、当社測定データ。

* Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。

6. 一時貯留タンク（Gr-C-1）の水質確認結果（稼働開始前）

- 一時貯留タンク（Gr-C-1）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。
 - ・ 他のタンク（Gr-A-1、Gr-B-1）と同程度のレベルであることを確認。（ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	一時貯留タンク（Gr-C-1タンク）				＜参考＞揚水井 No.1～12 (H24.12～ H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.7.3					
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (＜0.64)	0.022	ND (＜0.23)	0.023	ND～0.068 (＜0.0084)	60
セシウム-137	ND (＜0.43)	0.040	ND (＜0.18)	0.045	ND～0.14 (＜0.016)	90
トリチウム		99		100	9～450	60,000
全アルファ		ND (＜2.9)		ND (＜1.5)	ND (＜1.0～＜2.6)	—
全ベータ	ND (＜11)	ND (＜6.4)	ND (＜20)	ND (＜4.0)	ND (＜2.7～＜6.7)	—
(参考)						
ストロンチウム89*					ND (＜0.0087～＜0.236)	300
ストロンチウム90		0.019		0.025	ND (＜0.010～＜0.068)	30

※ NDは「検出限界値未滿」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤字は、平成25年7月25日公表時からの更新内容。赤枠は、当社測定データ。

*Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。

【参考】各種基準値

(ベクレル/リットル)

核種	セシウム-137	ストロンチウム-90	トリチウム
WHO飲料水 水質ガイドライン	10	10	10,000
告示濃度	90	30	60,000
食品中の放射性物質 (飲料水)	10※1	—	—
水浴場の放射性物質 に関する指針	10※1	—	—

※1 セシウム134とセシウム137の合計の放射能濃度で規定。

【参考】 発電所周辺河川の水質（事故後）

採水場所		濃度（ベクレル/リットル）	
		セシウム-134	セシウム-137
太田川	南相馬市	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 2
前田川	双葉町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 2
	浪江町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 1
請戸川	浪江町	ND (<1)	ND (<1) ~ 1
熊川	大熊町	ND (<1)	ND (<1)
富岡川	富岡町	ND (<1)	ND (<1)
木戸川	川内村	ND (<1)	ND (<1)
	楢葉町	ND (<1)	ND (<1)

※環境省調査におけるセシウム-134及びセシウム-137の検出限界値は1ベクレル/リットル

※「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果について（4月-6月採取分）」（平成24年7月31日公表）、
「同（7月-9月採取分）」（平成24年10月11日公表）、「同（9月-11月採取分）」（平成25年1月10日公表）、
「同（12-3月採取分）」（平成25年3月29日公表）、「同（4-6月採取分）」（平成25年8月9日公表）より（環境省にて公表）

【参考】稼働後の水質確認方法〔一時貯留タンク〕

- 地下水バイパス稼働後の一時貯留タンクにおける水質確認は、以下の表の通り実施する。

	地下水バイパス稼働後の水質確認	
目的	放水可否の判断	長期的な濃度変動の監視
頻度	放水の都度（事前測定）	定期的（当面は1回／月程度、 状況により1回／3ヶ月程度に移行） ・ 1ヶ月分のサンプル水を混ぜて（コンポジット試料）分析する。
場所	一時貯留タンク	一時貯留タンク
確認事項	許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること 全ベータが検出限界値未満（検出限界値：20ベクレル/リットル以下）であること	周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと 〔詳細分析〕
分析項目 (検出限界値*)	セシウム-137 (1ベクレル/リットル以下) 全ベータ (20ベクレル/リットル以下)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) ストロンチウム-90 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)

* 検出限界値は、測定環境等によって変化する。

※ 稼働後の水質確認結果は、ホームページ等で適宜公開予定。

環境線量低減対策 スケジュール

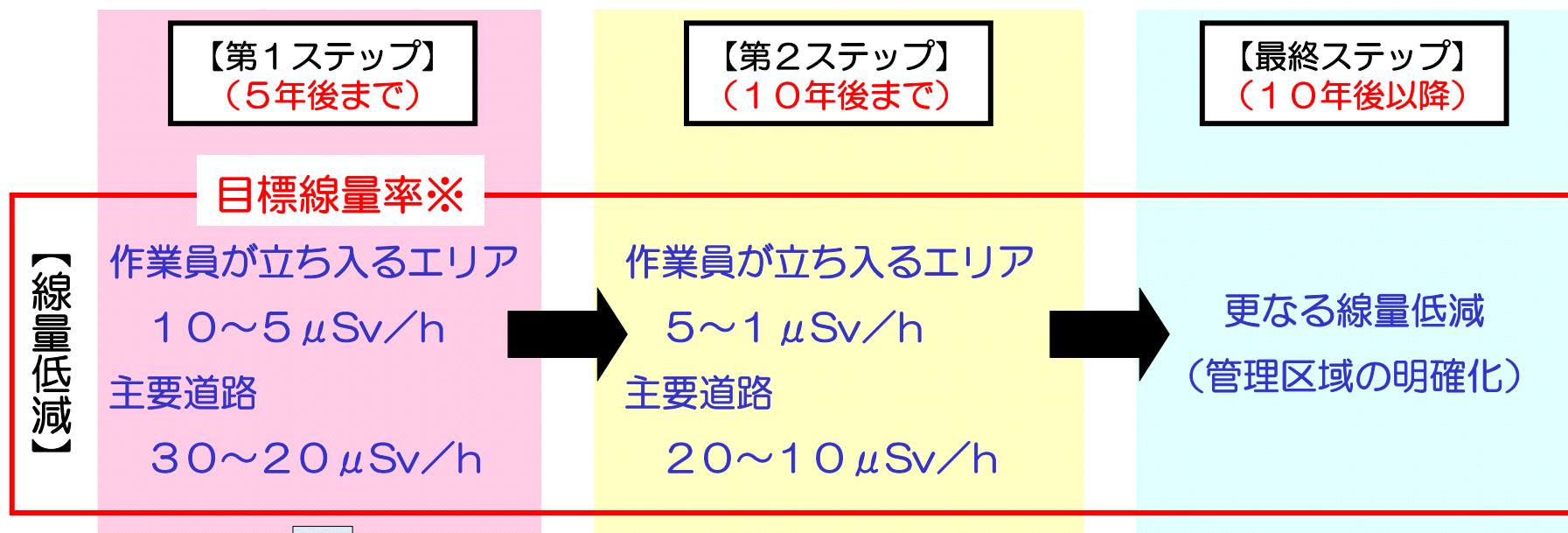
分類	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		8月			9月			10月			11月			12月			備考			
			25	1	8	15	22	29	6	13	下	上	中	下	前	後							
放射線量低減	1. 敷地境界線量低減 ・低減対策の検討 ・敷地境界線量の評価	(実績) ・増設タンクの概要評価 (予定) ・増設タンクの詳細評価(～H25.10予定) ・地形(高低差)を考慮した評価(～H25.10予定)	検討・設計	増設タンクの詳細評価			地形(高低差)を考慮した評価			工程調整中									固体廃棄物の低減対策の具体的なスケジュールについては、放射性廃棄物処理・処分に記載				
		(実績) ・厚生棟・企業棟周辺の除染計画の作成 (予定) ・厚生棟・企業棟周辺の除染作業準備 ・厚生棟・企業棟周辺の除染作業	検討・設計	厚生棟・企業棟周辺の除染計画の作成			厚生棟・企業棟周辺の除染作業準備			工程調整中			厚生棟・企業棟周辺の除染作業										
環境線量低減対策	2. 敷地内除染 ・段階的な除染	(実績) 【海水浄化】 鋼管矢板打設(9/25時点進捗率:53%) 【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 海水中放射性物質濃度低減のための検討会設置 (4/26:第1回開催、5/27:第2回開催、7/1:第3回開催、7/23:第4回開催、8/16:第5回開催) 3号機シルトフェンス内側繊維状吸着材浄化装置設置(H25.6.17) 【4m盤地下水対策】 地下水調査孔No.1追加ボーリング(H25.6.17～) 地下水調査孔No.2追加ボーリング(H25.7.11～) 地下水調査孔No.3追加ボーリング(H25.7.13～) 1～2号機間護岸背後地盤改良(H25.7.8～H25.8.9) 港湾内海水モニタリング強化(H25.6.21～) 地下水流動、海水濃度変動のシミュレーション(H25.7～) (予定) 【海水浄化】 鋼管矢板打設(～H26.3予定) 【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 検討会における告示濃度未満に低減しない要因の検討 繊維状吸着材の吸着量評価(～H25.10予定) 【4m盤地下水対策】 地下水調査孔No.1追加ボーリング(～H25.11月上旬予定) 地下水調査孔No.2追加ボーリング(～H25.10月中旬予定) 地下水調査孔No.3追加ボーリング(～H25.10月上旬予定) 1～2号機間護岸山側地盤改良(H25.8.13～H25.11月下旬予定) 2～3号機間護岸背後、山側地盤改良(H25.8.29～H25.12月上旬予定) 3～4号機間護岸背後、山側地盤改良(H25.8.23～H25.11月下旬予定) 港湾内海水モニタリング 地下水流動、海水濃度変動のシミュレーション(1,2号機間、港湾内海水～H25.10予定、1～4号機間～H25.11予定)	検討・設計	【海水浄化】 鋼管矢板打設(9/25時点進捗率:53%)			【海水浄化】 検討会 告示濃度未満に低減しない要因の検討			【4m盤地下水対策】 地下水流動、海水濃度変動のシミュレーション			【海水浄化】 先行削孔(8/31時点進捗率:100%完了)			【海水浄化】 鋼管矢板打設(9/25時点進捗率:53%、～H26.3予定)			遮水壁完成はH26年9月末目標				
		現場作業	3号機シルトフェンス内側繊維状吸着材浄化装置設置			9/2観測孔No.0-2設置完了	9/7観測孔No.1-11設置完了	地下水調査孔No.1追加ボーリング	9/12観測孔No.2-5設置完了	9/18観測孔No.2-6設置完了	地下水調査孔No.2追加ボーリング	9/6観測孔No.3-4設置完了	地下水調査孔No.3追加ボーリング	1～2号機間護岸山側地盤改良	2～3号機間護岸背後、山側地盤改良	3～4号機間護岸背後、山側地盤改良	港湾内海水モニタリング	工程調整中	工程調整中	工程調整中	工程調整中	工程調整中	工程調整中
汚染拡大防止	3. 海洋汚染拡大防止 ・遮水壁の構築 ・繊維状吸着材浄化装置の設置 ・浚渫土の被覆 ・浄化方法の検討	(実績) ・1～3号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 ・敷地内におけるダスト濃度測定(毎週) ・降下物測定(月1回) ・港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング(毎日～月1回) ・20km圏内魚介類モニタリング(月1回11点) ・茨城県沖における海水採取(毎月) ・宮城県沖における海水採取(隔週) (予定) ・1～3号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 ・敷地内におけるダスト濃度測定(毎週) ・降下物測定(月1回) ・港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング(毎日～月1回) ・20km圏内魚介類モニタリング(月1回11点) ・茨城県沖における海水採取(毎月) ・宮城県沖における海水採取(隔週)	検討・設計	1,2,3u放出量評価			1,2,3u放出量評価			1,2,3uR/B測定			1,2,3uR/B測定										
		現場作業	降下物測定(1F,2F)			1uR/B測定	2uR/B測定	3uR/B測定	1uR/B測定(排気設備停止後)	敷地内ダスト測定	敷地内ダスト測定	20km圏内魚介類モニタリング			20km圏内魚介類モニタリング								

敷地内除染の進捗状況について

平成25年9月26日
東京電力株式会社

線量低減の中長期目標

多くの作業員が立ち入る場所の線量低減を図る観点から、対象箇所を選定し、各ステップに示す範囲で目標線量率を設定して除染を行う。目標線量率は、各ステップごとに段階的に下げていき、最終的に事故前の状態に近づけていくことを目指す。



【これまで線量低減を実施している作業員が立ち入るエリア】

- ・ 免震重要棟周辺 (H24.1実施)、免震重要棟前のバス停車エリア (H24.8～9実施)
- ・ 正門周辺 (H24.12～H25.4実施)
- ・ 入退域管理施設。構外駐車場 (H24.7～H25.6実施)

※目標線量率は、「主要道路」は車両による通過のみのため、「作業員が立ち入るエリア」とは別に設定する。

H24～H26年度の敷地内除染実施計画

除染等により現状の線量率を目標線量率まで低減させて、作業員の線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成可能な限り段階的に線量を低減していく。なお、具体的な計画（除染範囲、除染方法等）は、現場の地形や線源の状況等に応じて、個別に立案する。

	対象エリア	除染前の線量率	除染後の線量率 【目標値】	除染ツール（⑤～⑦は予定）	実績・計画
①	免震重要棟周辺 (バス乗降・待機エリア)	60 μ Sv/h (バス内)	15 μ Sv/h【30】 (バス内)	鉄板敷設による遮へい	H24年度 実施済
②	正門周辺 (警備員の常駐エリア)	14 μ Sv/h	4 μ Sv/h【5】	超高压水切削（アスファルト）、 天地返し（芝生、砂地等）	H24～25 年度実施済
③	入退域管理施設、 構外車両駐車場	34 μ Sv/h	2 μ Sv/h【5】	建設時の伐採、表土除去、 アスファルト舗装等	H24～25 年度実施済
④	厚生棟・企業棟周辺	～20 μ Sv/h	【10～5 μ Sv/h】	側溝に蓄積した土砂の除去、 覆土、天地返し等	H25年度
⑤	免震重要棟周辺 (出入口前、駐車場)	～180 μ Sv/h	【10～5 μ Sv/h】	アスファルトの撤去等	H26年度～
⑥	5, 6号機周辺	～30 μ Sv/h	【10～5 μ Sv/h】	超高压水切削（アスファルト）、 天地返し（芝生、砂地等）等	H26年度
⑦	主要道路（汐見坂等）	～220 μ Sv/h	【30～20 μ Sv/h】	側溝に蓄積した土砂の除去、 覆土、天地返し等	H26年度～

なお、平成27年度以降については、現場の状況を勘案し、適宜計画を立案していく。

敷地内除染の実施エリア

走行サーベイによる車内の空間線量率マップ

測定日:平成24年5月9日(水)

⑥5, 6号機周辺
(平成26年度予定)

①免震重要棟周辺 (バス乗降・待機エリア)
(除染実績) バス内で60→15 μ Sv/h

⑤免震重要棟周辺 (出入口前・駐車場)
(平成26年度予定)

④企業棟・厚生棟周辺

平成25年度計画の除染範囲

③入退域管理建屋周辺

(除染実績) 34→2 μ Sv/h

②正門周辺

(除染実績) 14→4 μ Sv/h



凡例

- 0 μ Sv/h以上 10 μ Sv/h未満
- 10 μ Sv/h以上 20 μ Sv/h未満
- 20 μ Sv/h以上 30 μ Sv/h未満
- 30 μ Sv/h以上 50 μ Sv/h未満
- 50 μ Sv/h以上 100 μ Sv/h未満
- 100 μ Sv/h以上

※⑦主要道路の除染は、車両通行量や作業員の立ち入り状況等を考慮して、実施要否や実施時期を判断する。



東京電力株式会社

背景はGeoEye-1衛星写真
撮影日: 24年1月31日
©GeoEye/日本スペースイメージング

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

平成25年9月26日
東京電力株式会社



東京電力

モニタリング計画（サンプリング箇所）

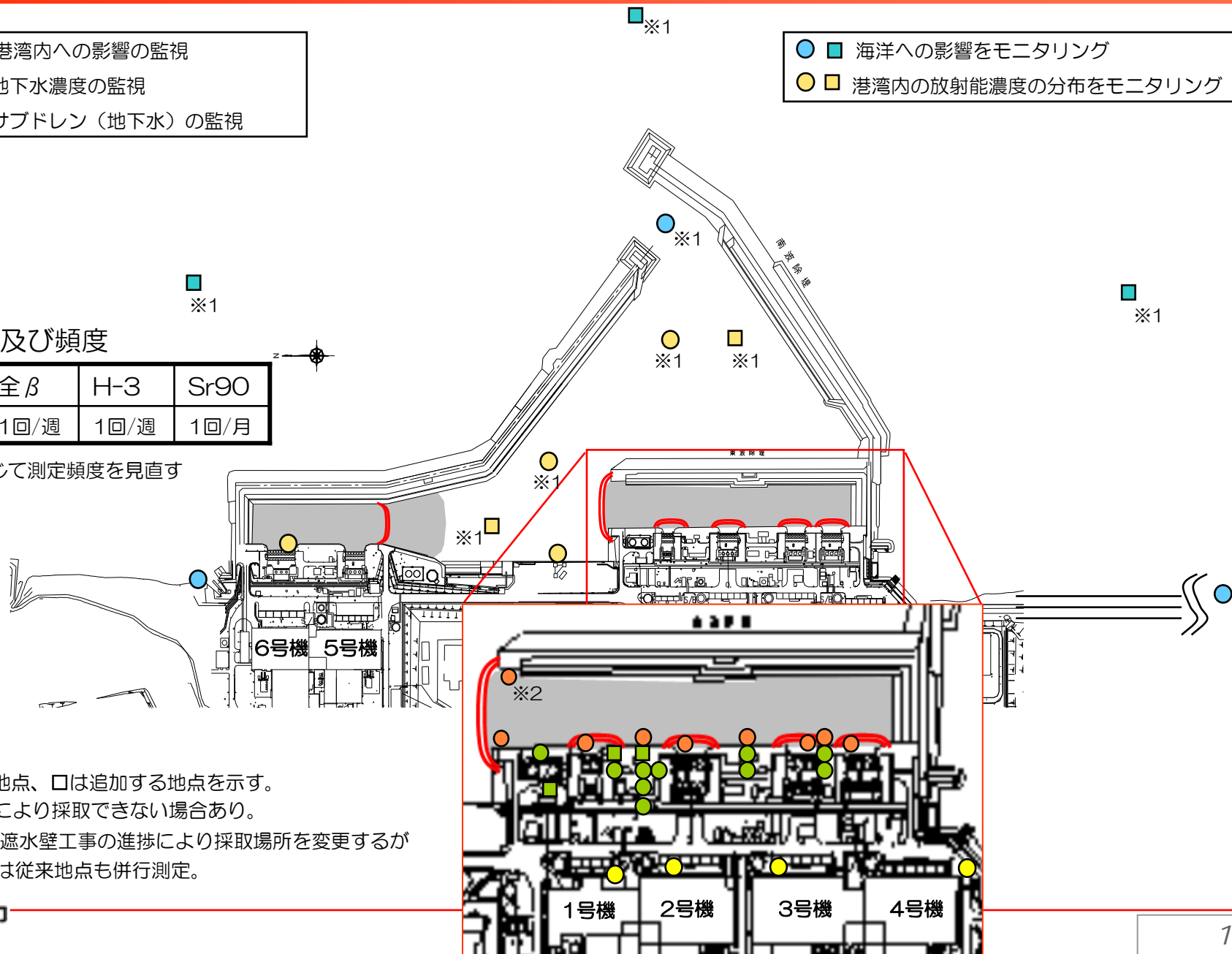
- ■ 港湾内への影響の監視
- ■ 地下水濃度の監視
- サブドレン（地下水）の監視

- ■ 海洋への影響をモニタリング
- ■ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

測定項目及び頻度

γ線	全β	H-3	Sr90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

※必要に応じて測定頻度を見直す



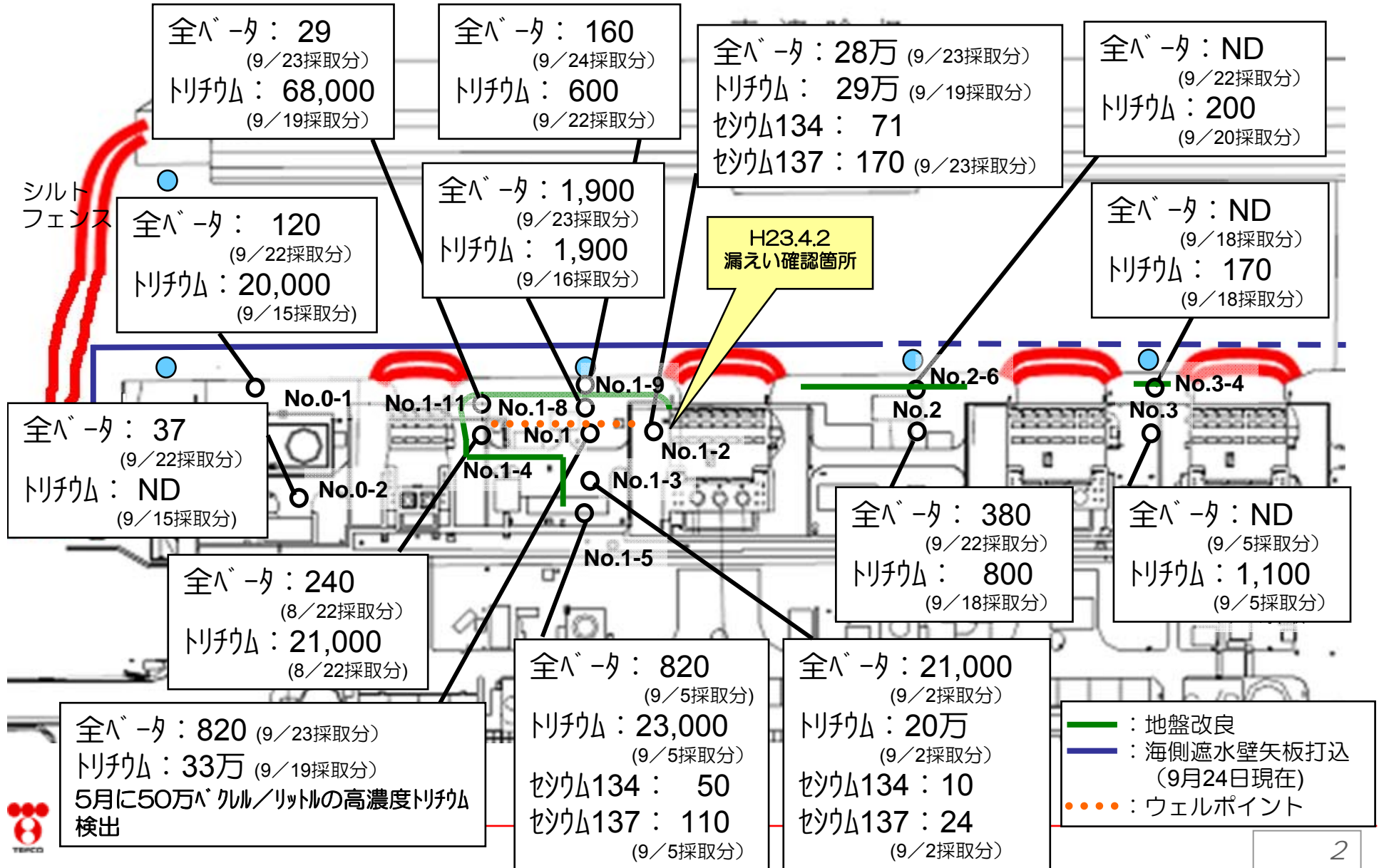
○は継続地点、□は追加する地点を示す。
 ※1 天候により採取できない場合あり。
 ※2 海側遮水壁工事の進捗により採取場所を変更するが
 当面は従来地点も併行測定。

タービン建屋東側の地下水濃度測定結果

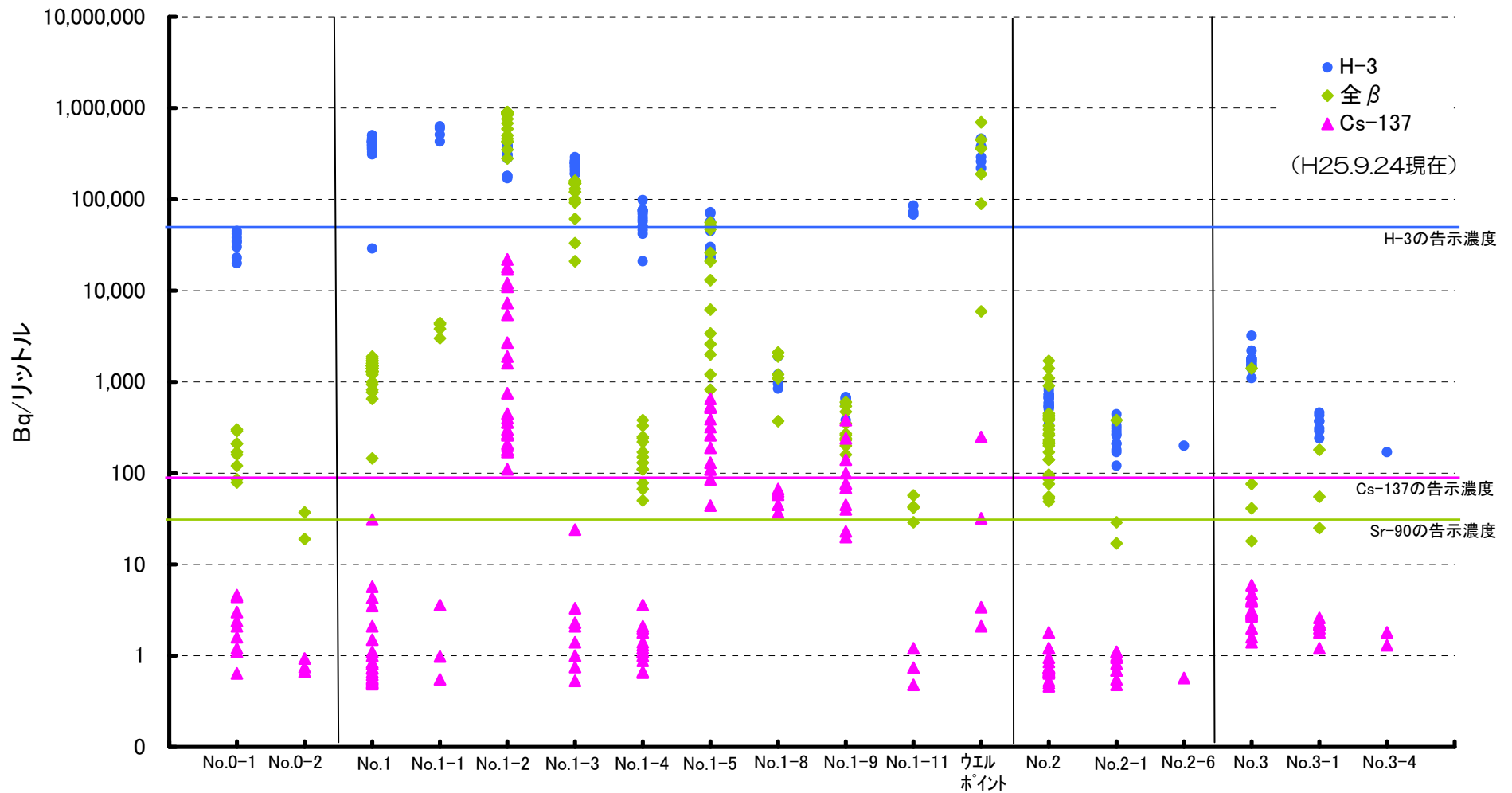
至近の測定結果（ベクレル/リットル）（H25.9.24現在）

○ 地下水採取点

● 海水採取点



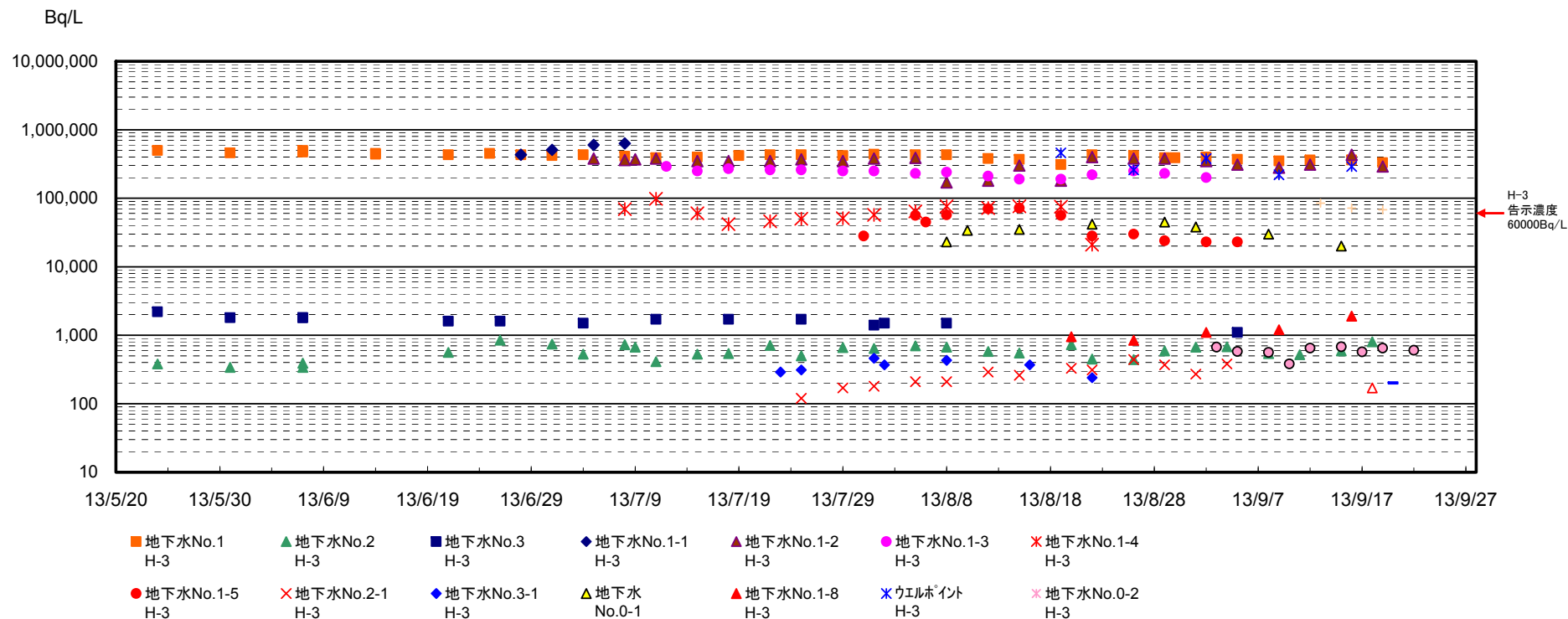
地下水の濃度分布（地点比較）



○No.0-2のトリチウムはND

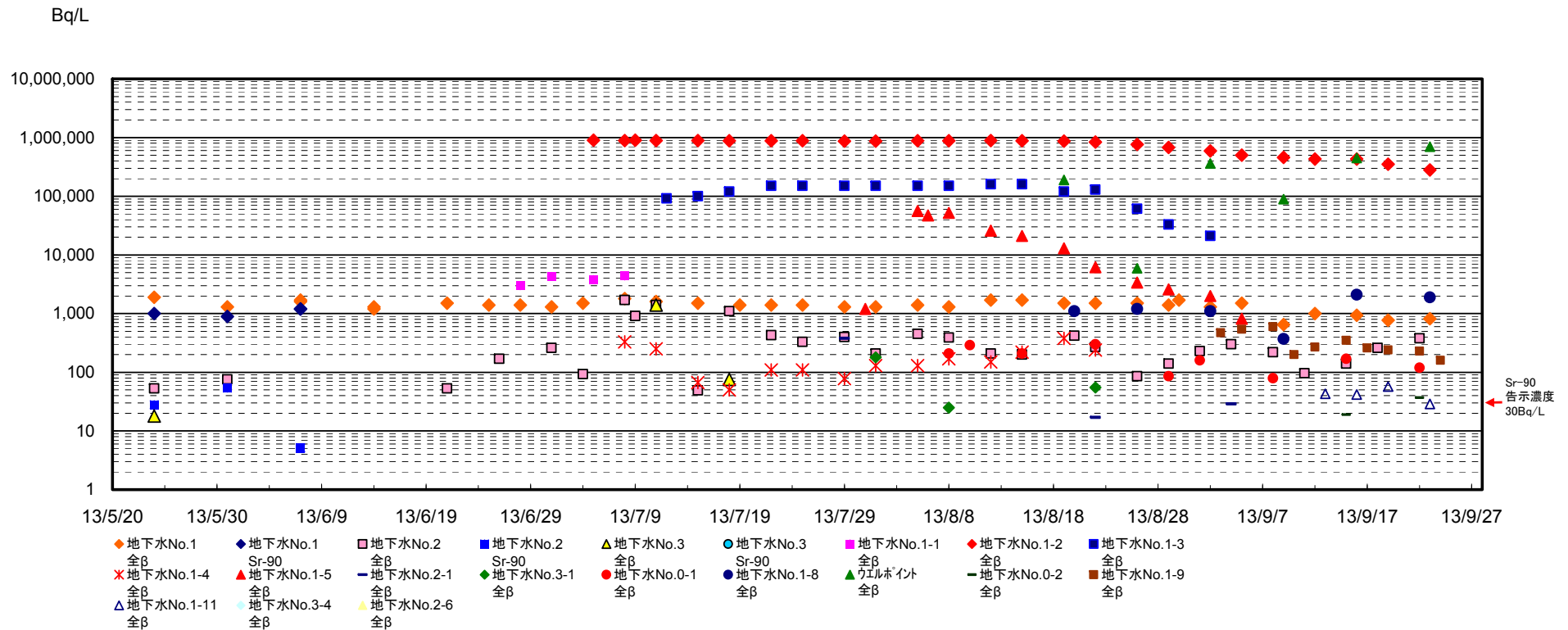
○ウェルポイントの全ベータは大きく変動している。

地下水のトリチウム濃度推移



○各地点とも変動は見られない。

地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移

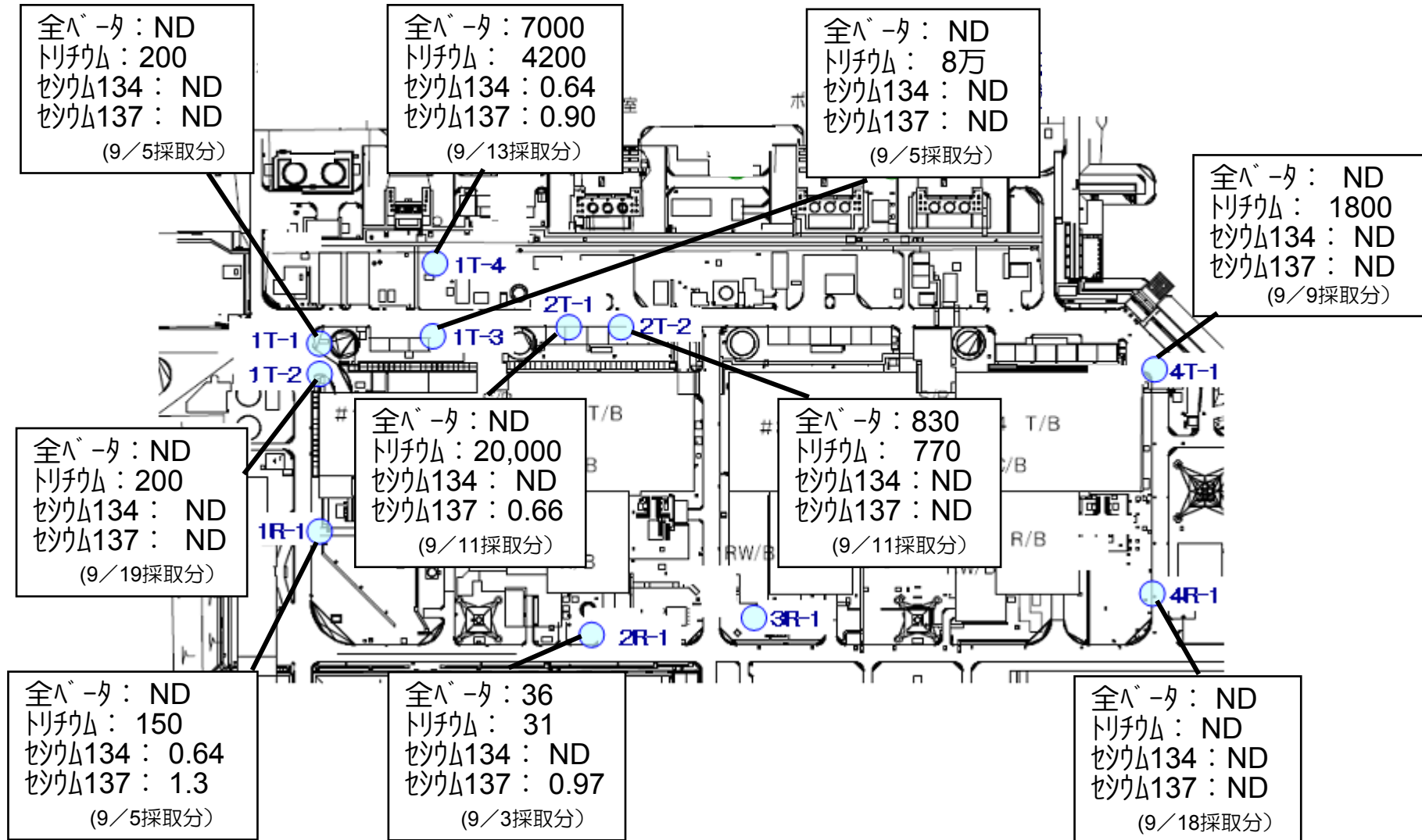


○No.1-2、No.1-3、No.1-5の全ベータは低下傾向。

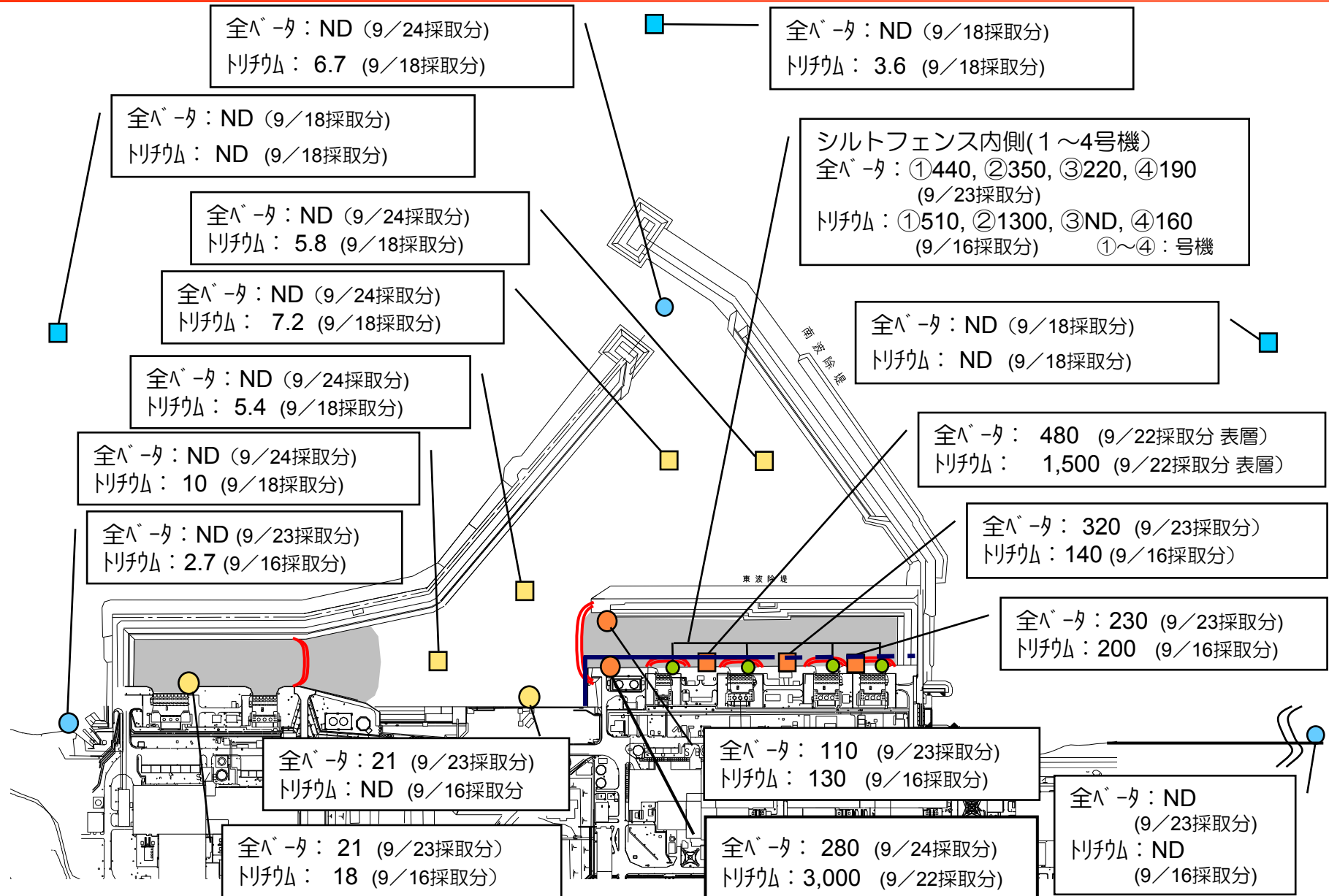
建屋周辺の地下水濃度測定結果

至近の測定結果（ベクレル/リットル）（H25.9.19現在）

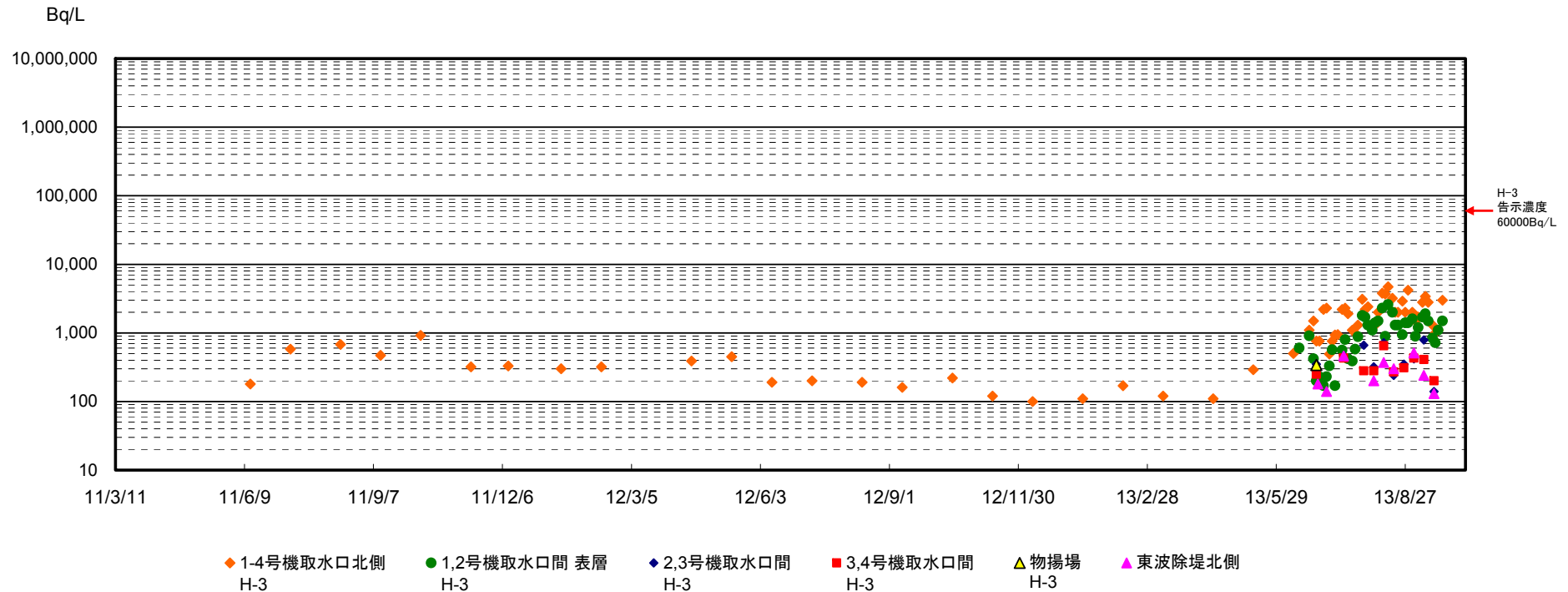
○ 採取点



港湾内・外の海水濃度測定結果



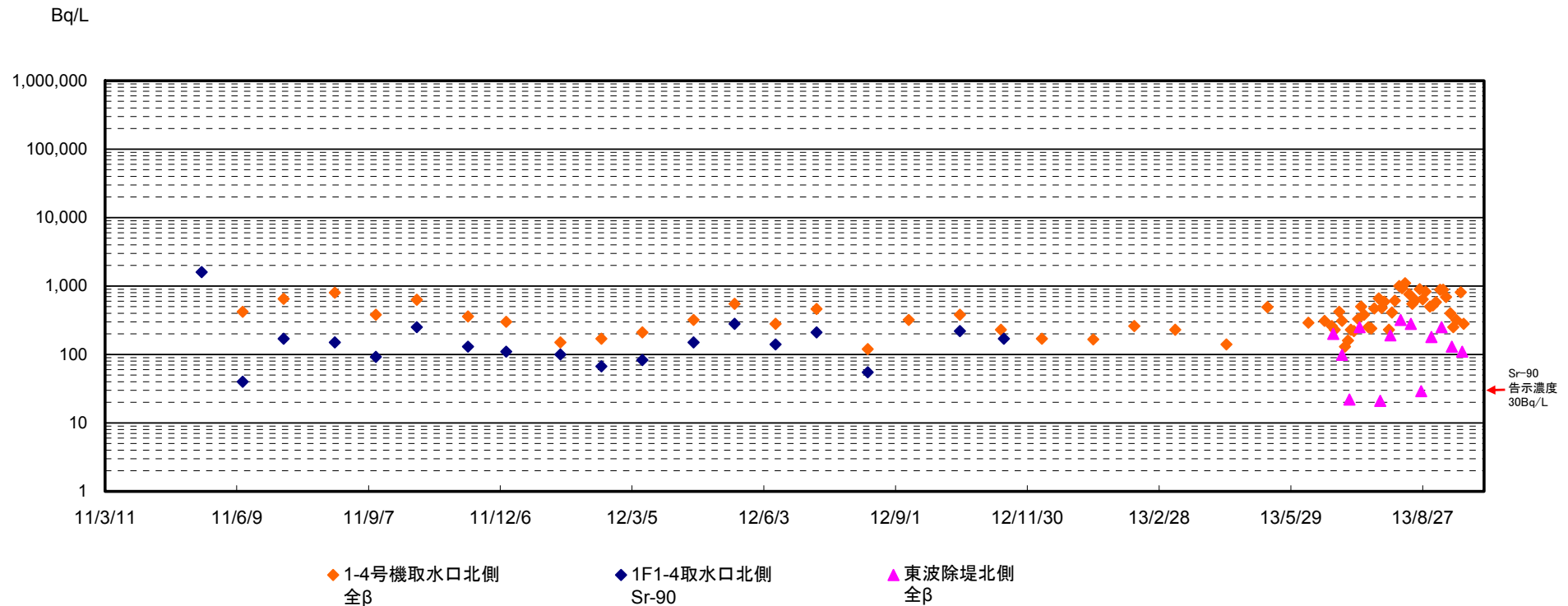
海水のトリチウム濃度推移



○取水口北側のトリチウム濃度は200Bq/L前後で推移していたものが5月以降上昇傾向にあることから監視を強化しているが変動している。

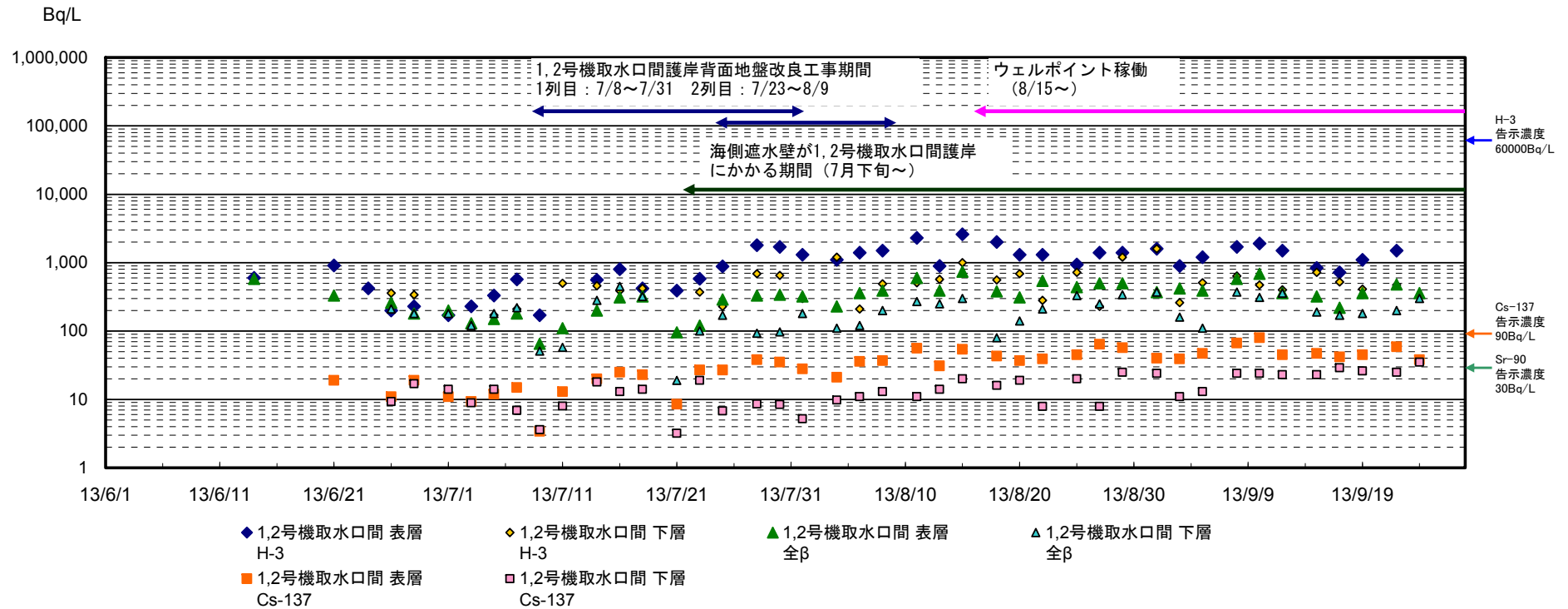
○東波除堤北側については、取水口北側の上昇前レベルと同等。

海水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移



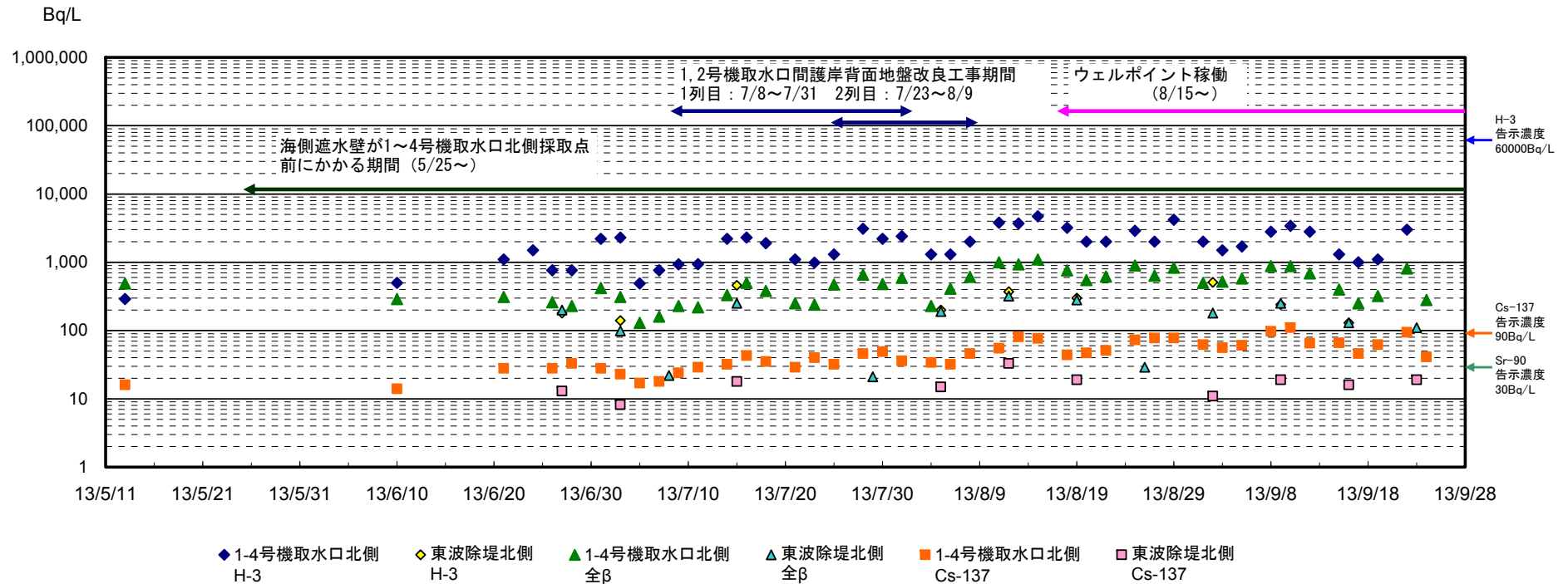
○海水中の全ベータ濃度は変化が小さく、ストロンチウムも同様の傾向であると推測される。

1,2号機取水口間の海水の濃度推移



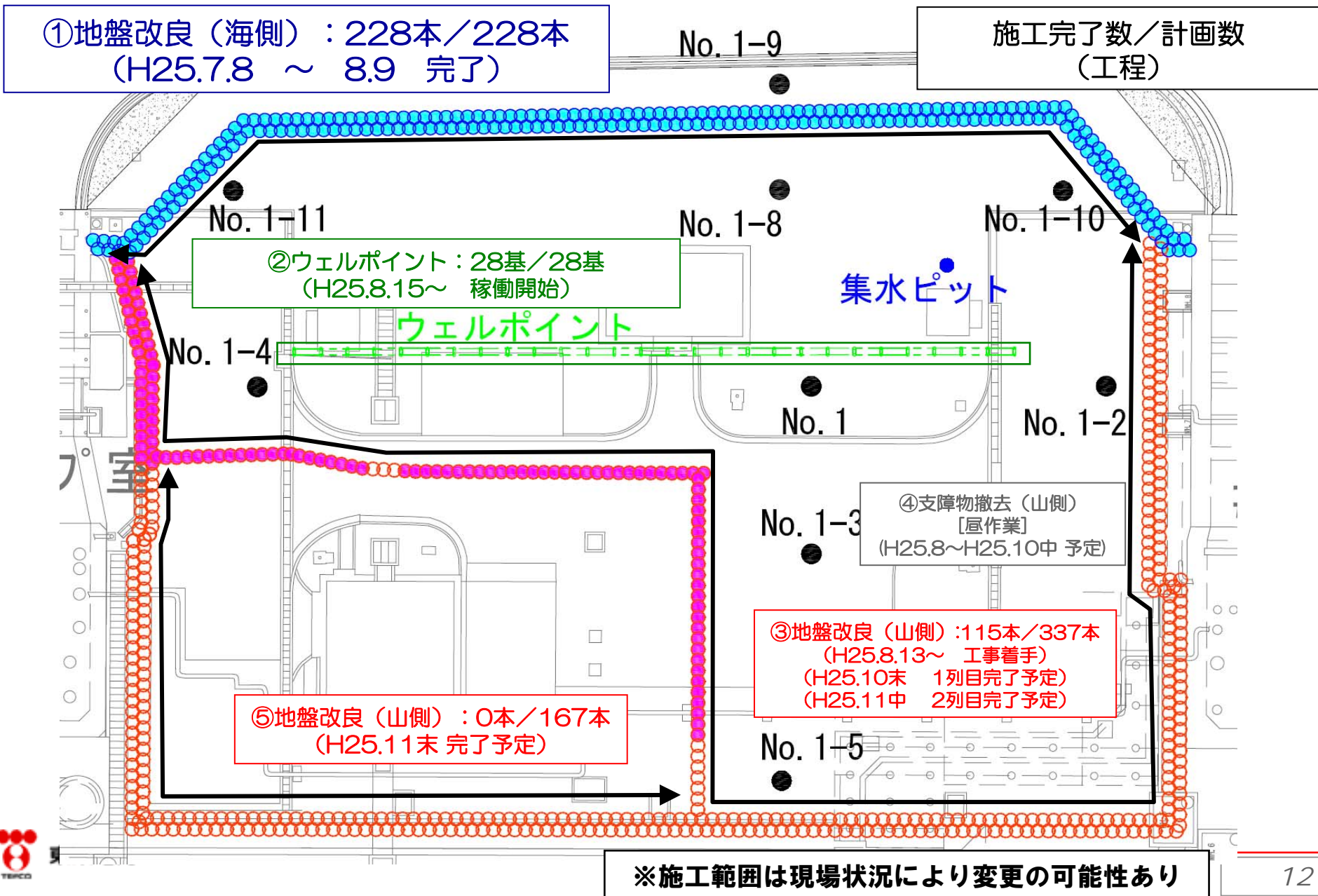
- 7月下旬以降、表層、下層の差が大きくなり、表層が上回る傾向が継続。
- 8月上旬は上昇傾向にあったが、中旬以降は横ばい傾向。

1～4号機取水口北側、東波除堤北側の海水の濃度推移

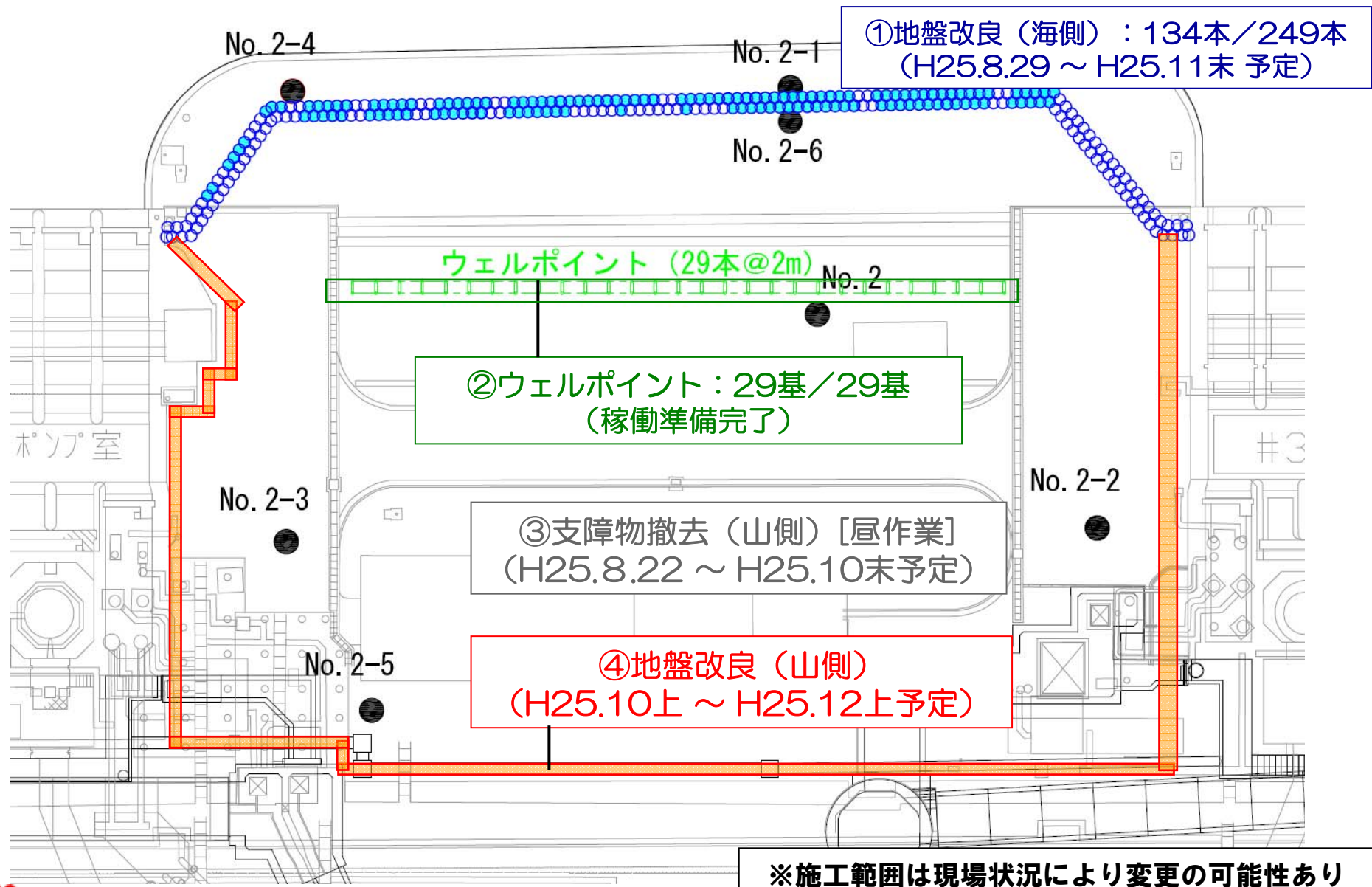


○1～4号機取水口北側では、セシウム、全ベータ、トリチウムとも5月以降上昇傾向にあったが、8月以降は横ばい傾向。

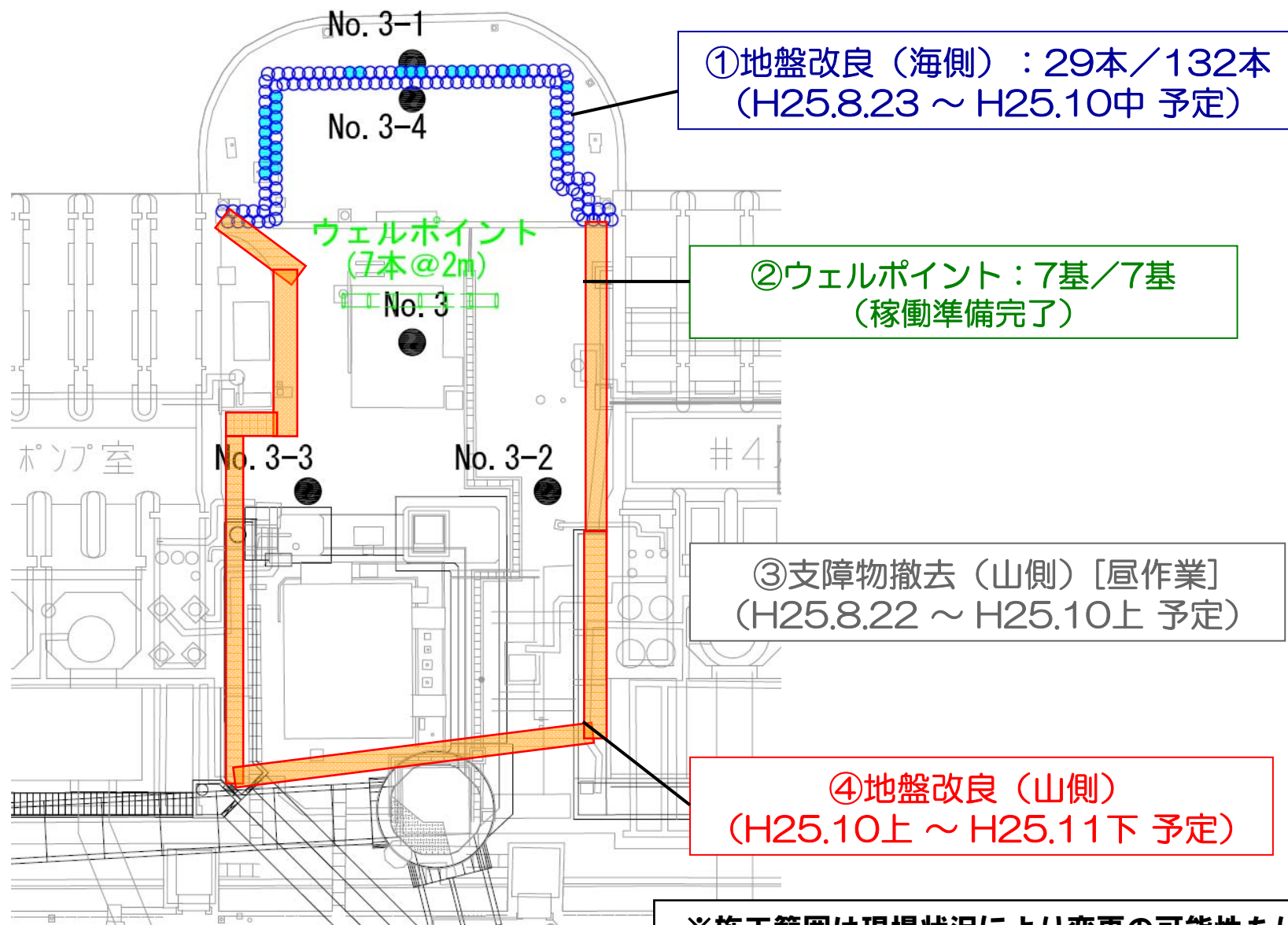
護岸エリア対策の進捗および計画 [1-2号機間進捗] H25.9.25現在



護岸エリア対策の進捗および計画 [2-3号機間進捗および計画]



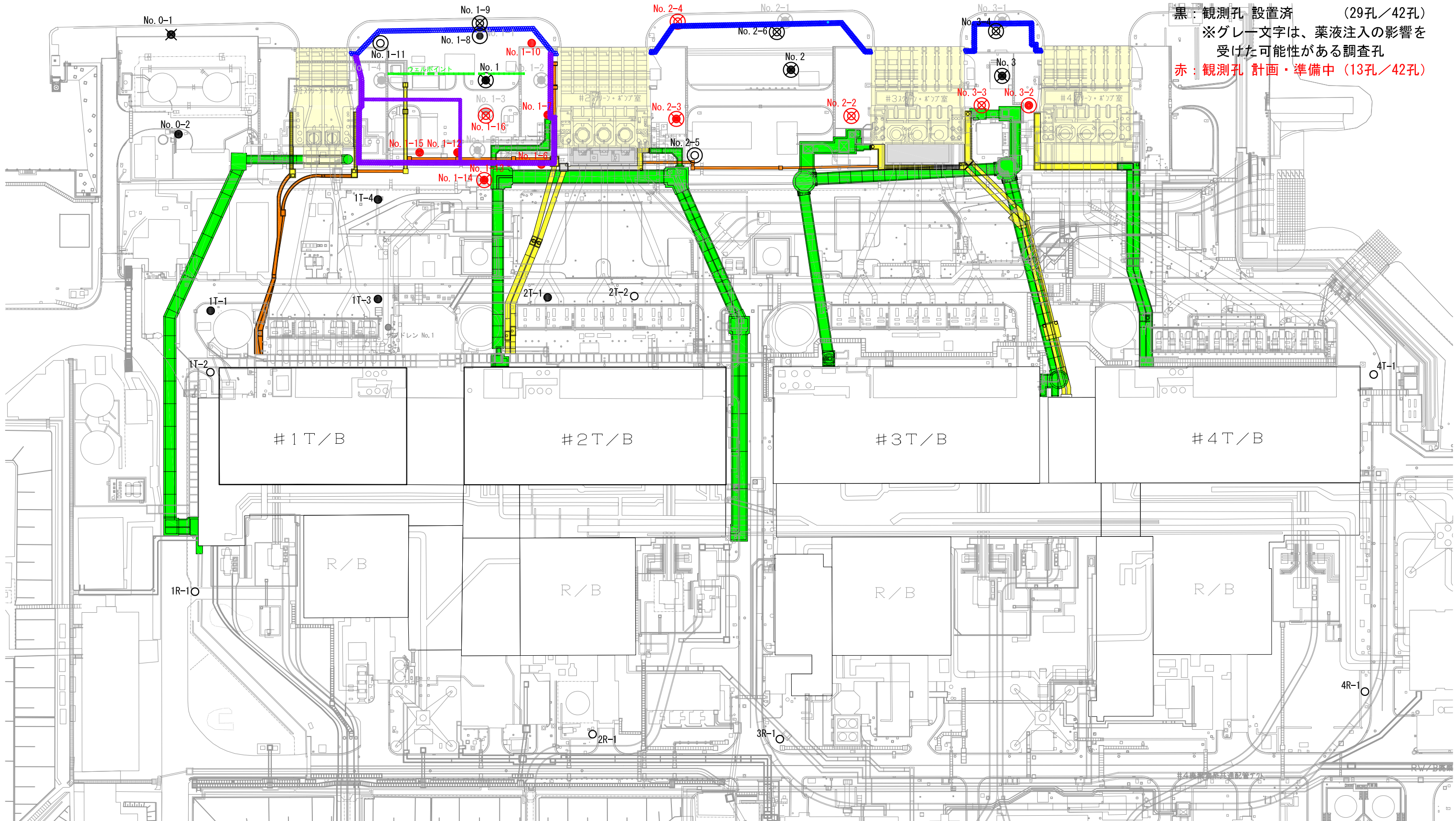
護岸エリア対策の進捗および計画 [3-4号機間進捗および計画]



観測孔位置図

- 主トレンチ (海水配管トレンチ)
〔分岐トレンチ 含む〕
- 電源ケーブルトレンチ
- 電源ケーブル管路

	孔数	水質確認	水質監視	汚染土壌確認	地下水位監視
○	7	○	×	×	×
●	12	○	×	○	×
◎	2	○	×	×	○
⊙	3	○	×	○	○
⊗	7	○	○	×	○
⊛	10	○	○	○	○
⊘	1	○	○	○	×



観測孔調査計画

2013.09.26ver

調査箇所	通し番号	凡例	孔番号	調査項目				8月		9月			10月			11月			
				水質確認	水質監視	土壌汚染確認	地下水位監視	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
4m盤	北側 取水口機	1	●	No.0-1	○	◎	○		完了										
		2	●	No.0-2	○		○												
	1号機 取水口間	3	⊗	No.1	○	○	○	○											
		4	●	No.1-1	○		○												
		5	⊗	No.1-2	○	○	○	○		完了									
		6	◎	No.1-3	○		○	○											
		7	⊗	No.1-4	○	○	○	○											
		8	⊗	No.1-5	○	○	○	○											
		9	●	No.1-6	○		○												
		10	●	No.1-7	○		○												
		11	◎	No.1-8	○		○	○		完了									
		12	⊗	No.1-9	○	◎		○											
		13	●	No.1-10	○		○												
		14	◎	No.1-11	○					完了									
		15	●	No.1-12	○		○												
		16	●	No.1-13	○		○												
		17	⊗	No.1-14	○	○	○	○											
		18	●	No.1-15	○		○												
		19	⊗	No.1-16	○	○		○											
		2号機 取水口間	20	⊗	No.2	○	○	○	○		完了								
			21	⊗	No.2-1	○	◎		○										
	22		⊗	No.2-2	○	○		○											
	23		⊗	No.2-3	○		○	○											
	24		⊗	No.2-4	○	○		○											
	25		◎	No.2-5	○	○		○		完了									
	26		⊗	No.2-6	○	○		○											
	27		⊗	No.3	○	○	○	○											
	3号機 取水口間		28	⊗	No.3-1	○	◎		○		完了								
			29	◎	No.3-2	○		○	○										
			30	⊗	No.3-3	○	○		○										
		31	⊗	No.3-4	○	○		○											
10m盤 建屋周り (海側)	1号機	32	●	1T-1	○		○												
		33	○	1T-2	○														
		34	●	1T-3	○		○												
		35	●	1T-4	○		○												
	2号機	36	●	2T-1	○		○			完了									
		37	○	2T-2	○														
4号機	38	○	4T-1	○															
10m盤 建屋周り (山側)	1号機	39	○	1R-1	○														
	2号機	40	○	2R-1	○														
	3号機	41	○	3R-1	○														
	4号機	42	○	4R-1	○														

測定頻度

- ・水質確認 : 施工完了時 1回
- ・水質監視 : 週2回(◎)、週1回(○)
- ・土壌汚染確認 : 施工完了時1回
- ・地下水位の監視 : 毎正時

労働環境改善スケジュール

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	8月			9月			10月			11月	12月	備考	
				25	1	8	15	22	29	1	6	13	下	上		中
被ばく・安全管理	防護装備の適正化検討	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 8/19免震重要棟前ダスト上昇により全面マスク、不織布カバーオール着用指示、9/13指示解除 免震重要棟前ダスト上昇の原因究明及び再発防止対策の実施 5、6号機建屋内の全面マスク着用省略化の検討 がれき保管エリアの全面マスク着用省略化の検討 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 5、6号機建屋内の全面マスク着用省略化の運用開始 がれき保管エリアの全面マスク着用省略化の検討 <p>※ダストフィルタ化：空気中よう素131濃度が全面マスク着用基準を下回ることを確認した上で、ダストフィルタを装着した全面マスクで作業できるエリアを設定し、作業員の負荷軽減、作業性向上を図る。</p> <p>※全面マスク着用省略化：空気中放射性物質濃度が全面マスク着用基準を下回ることを確認した上で、全面マスクを着用省略できるエリアを設定し、作業員の負荷軽減、作業性向上を図る。</p> <p>※一般作業服化：シート養生を行い、定期的な汚染確認を行う車両に乗車する場合は、一般作業服で移動できるエリアを設定し、作業員の負荷軽減を図る。</p>	<p>5、6号機建屋内の全面マスク着用省略化の検討</p> <p>がれき保管エリアの全面マスク着用省略化検討</p> <p>ダストフィルタ化 (実施済みエリア)H24.3.1:1~4号機及びその周辺建屋内を除く全域、H24.12.19:1~4号機及びその周辺建屋内</p> <p>全面マスク着用省略化 8/12、8/19免震重要棟前ダスト上昇による一時運用中止、9/13運用再開 (実施済みエリア)H23.11.8:正門・免震重要棟前・5、6号サービス建屋前、H24.6.1:企業センター厚生棟前、H24.8.9:車両汚染検査場・降車しない見学者、H24.11.19:入退域管理施設建設地、H25.1.28:構内企業棟の一部エリア(東電環境自力棟周辺)、H25.4.8:多核種除去設備、キャスク仮保管設備、H25.4.15:構内企業棟の一部エリア(登録センター周辺)、H25.5.30:1~4号機周辺・タンクエリア・瓦礫保管エリアを除くエリア</p> <p>一般作業服化 8/12、8/19免震重要棟前ダスト上昇による一時運用中止、9/13運用再開 (実施済みエリア)H24.3.1:正門・免震重要棟前・5、6号サービス建屋前、H24.8.9:降車しない見学者、H25.6.30:入退域管理施設周辺、企業センター厚生棟周辺、運転手用汚染測定小屋周辺、H25.8.5:研修棟休憩所周辺</p>	<p>5、6号機建屋内の運用開始(10月上旬予定)</p> <p>がれき保管エリアの運用開始(10月末予定)</p> <p>がれき保管エリアの運用開始(10月末予定)</p> <p>ダスト上昇対応による工程見直し</p> <p>全面マスク着用省略化の対象エリア選定・検討</p>												
			重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 協力企業との情報共有 9/12安全推進連絡会開催：災害事例等の再発防止対策の周知等 作業毎の安全施策の実施(TBM-KY等) 熱中症予防対策実施：5月開始、炎天下作業の制限を実施中 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 9/26安全推進連絡会の開催 作業毎の安全施策の実施(継続実施) 熱中症予防対策実施：WBGT値の活用、クールベットの着用促進、炎天下作業の制限(9月も延長して実施)、等 	<p>情報共有、安全施策の検討・評価</p> <p>酷暑期に向けた熱中症予防対策の実施</p>											
					<p>健康相談受付</p> <p>インフルエンザの予防接種(10/28~12/20)</p>											
健康管理	長期健康管理の実施	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> H24対象者(社員・協力会社作業員)への健診実施の案内および具体的運用の周知 各がん検査の受診希望に基づく、当社発行の紹介状・検査依頼票と、費用請求用紙の発送 甲状腺超音波検査対象者への案内 H24年度の取り組みによる検査費用の精算手続の継続 H24年度までの線量に基づくH25年度対象者(協力企業作業員)の抽出 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> H25年度対象者(協力企業作業員)への検診案内及び受診希望調査の実施 インフルエンザの予防接種の実施(10/28~12/20 Jがら、近隣医療機関) 	<p>健康相談受付</p> <p>インフルエンザの予防接種(10/28~12/20)</p>													
			<p>各医療拠点の体制検討</p> <p>常勤医師の雇用に向けた関係者との調整</p>													
健康管理	継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 男性看護師を採用し、1F救急医療室へ配置(H24年4月~) 1F救急医療室の12月末までの医師確保完了 固定医師1名を雇用し、4/2より勤務開始(週3日) 3月26日より1F救急医療室への救急救命士の配備を順次開始 6月30日運用開始の入退域管理施設内に救急医療室を開設(5/6号救急医療室の移転) 6月30日J.V診療所の廃止(榎葉町への返還)(診療は6月26日8時に終了) 8月4日福島第一救急医療体制ネットワーク会議開催 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1F救急医療室の恒常的な医師の確保に向けた調整 	<p>各医療拠点の体制検討</p> <p>常勤医師の雇用に向けた関係者との調整</p>													



<全面マスク着用省略可能エリア>

労働環境改善スケジュール

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	8月							9月							10月							11月			12月			備考																																										
				25							1							8							15							22							29							1			6			13			下			上			中			下			前			後			
労働環境改善	要員管理、労働環境改善	作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握（継続的に実施） 作業員の確保状況（9月の予定）と地元雇用率（7月実績）について調査・集計 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業員の確保状況（10月の予定）と地元雇用率（8月実績）について調査・集計 	検討・設計	作業員の確保状況調査依頼							作業員の確保状況集約							作業員の確保状況調査依頼							作業員の確保状況集約																																															
				現場作業								作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握																																																													
労働環境改善	要員管理、労働環境改善	労働環境・生活環境・就労実態に関する企業との取り組み	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 労働環境・生活環境・就労実態に関する意見交換及び実態把握 意見交換及び実態把握に基づく解決策の検討・実施・結果のフィードバック 相談窓口への連絡（処遇・労働条件等）への対応 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 労働環境・生活環境・就労実態に関する意見交換及び実態把握（継続的に実施） 意見交換及び実態把握に基づく解決策の検討・実施・結果のフィードバック（継続的に実施） 作業員へのアンケートによる実態把握（定期的に実施） 相談窓口への連絡（処遇・労働条件等）への対応（継続的に実施） 	検討・設計	労働環境・生活環境に関する実態把握・解決策検討・実施																																																																				
				現場作業	協力企業との意見交換会(労働環境)8/30							協力企業との意見交換会(労働環境)9/27							協力企業との意見交換会(労働環境)																																																						
					実施時期調整中							作業員へのアンケート(第4回)																																																													
労働環境改善	要員管理、労働環境改善	線量低減・非管理区域化工リアの拡大について	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 非管理区域休憩所の設置検討 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 非管理区域休憩所設置の設計（基本設計：8月21日完了，詳細設計：10月末予定，着工：11月予定） 	検討・設計								非管理区域休憩所の設計																														H26年度 下期完成目標																															
				現場作業																																																																					

福島第一・第二原子力発電所におけるインフルエンザ感染予防・拡大防止対策について

福島第一、第二原発の作業者を対象とした感染症対策の結果、一定の効果があつたことから今冬のインフルエンザの流行に備えて下記の感染予防・拡大防止策を実施いたします。

1. 期間 平成25年10月1日(火)～平成26年3月31日(月)

2. 対象 福島第一、福島第二原子力発電所、Jヴィレッジに勤務する東京電力社員および協力企業作業員

3. 内容

(1) インフルエンザの予防接種

期間 平成25年10月28日(月)～平成25年12月20日(金)

実施場所 Jヴィレッジフィットネス棟、馬場医院(広野町)

対象者 福島第一、福島第二原子力発電所、Jヴィレッジに勤務する協力企業作業員(東電社員は別途実施)

費用 無料(東京電力が費用を負担)

(2) 日々の感染予防・拡大防止策

検温や健康チェックの実施

・日々の出勤前に自ら検温、体調確認を実施。作業前には健康管理者(工事担当者、作業班長等)が各作業員の健康状態をチェック。体調不良の自覚症状があれば、福島第一入退域管理棟内救急医療室や他の医療機関で診察を受け、インフルエンザ感染の有無を確認する。

所内における感染状況の把握

・感染者または感染疑い者の発生状況について、サイト経由で本店原子力安全・統括部原子力保健安全センターが集約する。

(3) 感染疑い者発生後の対応

隔離～退所

・感染者および感染疑い者は、速やかに退所し、原則、発症日を0日目として7日まで(他者への感染力保持期間を考慮して)入構(福島第一、福島第二、Jヴィレッジ)しないよう各所属にて管理する。

職場での対応

・感染疑い者が発生した職場は、当該者の感染なしが判明するまでは7日間の不織布製マスクの着用を徹底する。

(4) その他に実施する感染予防・拡大防止策

手洗い、うがい、手指消毒、咳エチケットを励行する。

体温計・手指消毒アルコールおよびマスクを配備し活用する。

同居する家族が感染するなど、自らの感染が心配される場合は、自主的に7日間程度のマスク着用を推奨する。

【参考】昨年度のインフルエンザ取組実績等(当社社員及び協力企業作業員)

インフルエンザ予防接種

実施期間 平成24年10月22日～平成24年12月26日 接種人数 約6900名

インフルエンザ発症者数

216名(感染疑いを含む)

重症患者 0名

単一職場での大量感染例 なし

昨年度の実績効果

福島第一原発の作業に従事している作業員の健康安全の対策の実施を支援、検証している産業医科大学からは、「作業員数を考慮すると感染症対策は奏功したと考える」との見解をいただいた。

5,6号機建屋内の全面マスク着用 省略可能エリアの設定について

平成25年9月26日
東京電力株式会社



東京電力

目的

5,6号機建屋内の床面の汚染分布及び空气中放射性物質濃度等の確認を行い、当該建屋内を全面マスク着用省略可能エリアに設定して作業員の負荷軽減、作業性の向上を図る。

ダスト・表面汚染の測定結果

5,6号機建屋内において、約1,000地点以上の**表面汚染密度**を測定し、**40Bq/cm²以下**（管理区域の設定に係る基準である4 Bq/cm²を超える箇所は全体の1割程度）であることを確認した。

5,6号機建屋内において、表面汚染密度が比較的高かった箇所及び定期採取箇所にて**空气中放射性物質濃度**を測定し、**検出限界濃度未満**であることを確認した。
（「5,6号機建屋内の空气中放射性物質濃度測定結果」参照）

なお、採取直後では、天然の短半減期核種（Bi-214とPb-214）が一部検出されたが、線量告示濃度未満（Bi-214: 1×10^{-3} Bq/cm³、Pb-214: 4×10^{-3} Bq/cm³）であり、減衰後の測定結果では検出されていないことを確認した。

エリア設定の運用

5,6号機建屋内は、以下のとおり全面マスク着用省略可能エリアを設定する。

空气中放射性物質濃度がマスク着用基準以下(粒子状Cs: 2×10^{-4} Bq/cm³)であって、表面汚染密度が40 Bq/cm²以下のエリアとする(これらの基準を逸脱するエリアは全面マスク着用とする)。

捕集効率95%以上の**使い捨て式防塵マスク(DS2)を着用し、全面マスクを携行する。**

全面マスク着用省略できる作業を制限する(モーターの分解点検や配管の切断作業等、**汚染が舞い上がる作業を行う場合は全面マスク着用とする**)。

定期的に建屋内の空气中放射性物質濃度、表面汚染密度を測定し、 の基準を満たしていることを確認する(建屋内ダストモニタが復旧しているフロアは、その値による確認も可)。

建屋出入口で作業靴を履き替えて、**建屋内への靴裏の汚染持ち込みの防止**に努める。

不測の事態発生時(未臨界監視の異常発生時、連続ダストモニタの警報発生時)は、**5,6号当直長に連絡し、ページングを用いて、5,6号建屋内にいる作業員に全面マスク着用を指示する。**

運用開始予定

10月上旬から運用開始予定

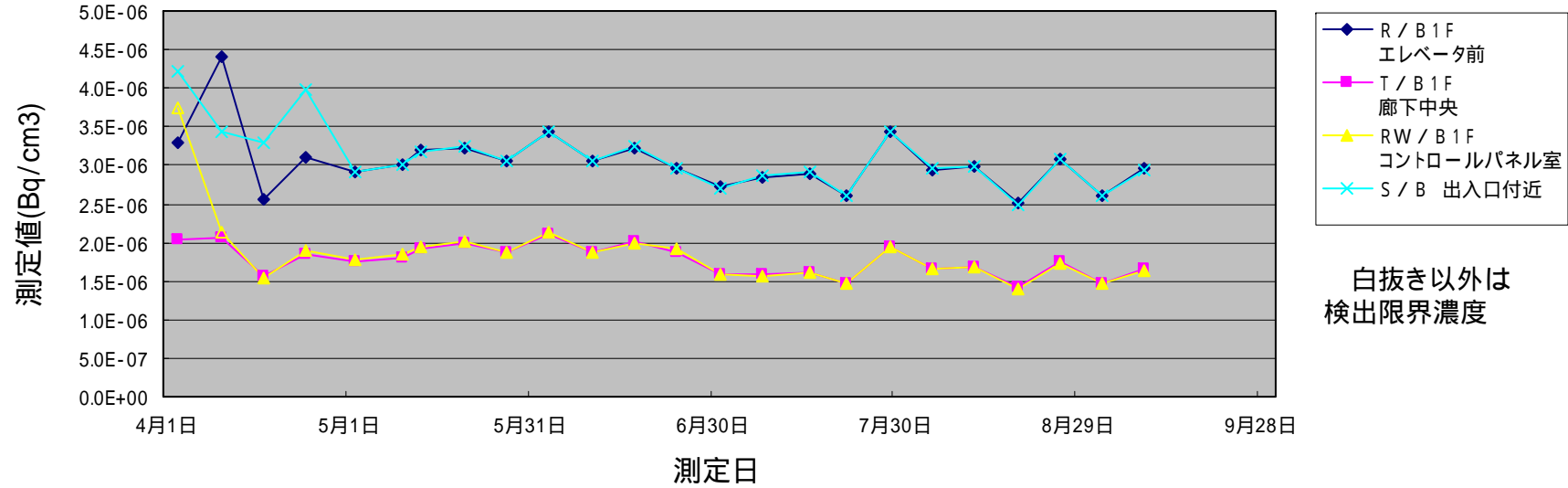
5,6号機建屋内の空气中放射性物質濃度測定結果

測定場所				採取直後 測定結果			減衰確認 測定結果			核種分析結果
				測定日	検出限界値 (Bq/cm3)	濃度 (Bq/cm3)	測定日	検出限界値 (Bq/cm3)	濃度 (Bq/cm3)	
5号機	R / B	3階	西側パーテーション内	H25.7.10	1.54.E-05	ND	H25.7.11	1.66E-05	ND	1~5 : 天然の短半減期核種 Pb-214 (半減期約30分)とBi-214 (半減期約20分)のみ検出。 ただし、1はCo-60も 検出されたが、3.53E-06Bq/cm3で、マスク 着用基準1.0E-04 Bq/cm3を下回る。
		2階	北側RHR熱交換器室	H25.7.10	1.53.E-05	ND	H25.7.11	1.65E-05	ND	
			CUWポンプ(A)(B)室	H25.7.10	1.54.E-05	ND	H25.7.11	1.66E-05	ND	
		CH 中2階	OG H/U塔室前通路	H25.7.10	1.53.E-05	1.51E-04	H25.7.11	1.65E-05	ND	
	地階	CH OG補助ポンプ室	H25.7.10	1.53.E-05	2.89E-04	H25.7.11	1.65E-05	ND		
	D / W	地階	ベデスタル入口近傍	H25.8.6	1.66.E-05	1 ND	核種分析実施につき減衰確認なし			
	T / B	2階	T/D-RFP(B)架台	H25.7.11	1.66.E-05	1.18E-04	H25.7.17	2.03E-05	ND	
		1階	ヒータールーム	H25.7.11	1.65.E-05	1.33E-04	H25.7.17	2.02E-05	ND	
		地階	LPCPエリア	H25.7.12	1.53.E-05	1.05E-04	H25.7.17	2.02E-05	ND	
			OG復水器室(B)	H25.8.6	1.58.E-05	2 2.04E-04	核種分析実施につき減衰確認なし			
		地階	DG室	H25.7.12	1.53.E-05	1.84E-05	H25.7.17	1.89E-05	ND	
	R W / B	1階	西側エリア	H25.7.11	1.18.E-05	1.38E-04	H25.7.17	1.35E-05	ND	
		地階	東側タンク室(上部)	H25.8.6	1.64.E-05	3 3.29E-04	核種分析実施につき減衰確認なし			
F S T R	全階	1階(ハッチ開放近傍)	H25.7.12	1.52.E-05	6.74E-05	H25.7.17	1.87E-05	ND		
		2階	H25.7.12	1.52.E-05	5.83E-05	H25.7.17	1.87E-05	ND		
6号機	R / B 複合建屋	4階	CUW B/W タンク室	H25.7.17	1.89.E-05	ND	H25.8.6	1.66E-05	ND	
		3,2階	2階 CUWポンプ(B)室	H25.7.17	1.89.E-05	ND	H25.8.6	1.66E-05	ND	
		M2,1階	RW中操	H25.7.29	7.27.E-06	2.89E-05	H25.7.29	1.94E-06	ND	
			RW1階washout pump(B)	H25.7.17	1.44.E-05	4.85E-05	H25.7.18	1.43E-05	ND	
	地下1階	タンクベントフィルタ室	H25.7.17	1.44.E-05	4 1.85E-04	核種分析実施につき減衰確認なし				
	T / B	2階	オペフロ LP Tb東	H25.7.12	1.13.E-05	9.82E-05	H25.7.17	1.40E-05	ND	
		M2,1階	廊下中央	H25.7.29	7.27.E-06	3.30E-05	H25.7.29	1.94E-06	ND	
TCW Hxエリア			H25.7.12	1.13.E-05	1.19E-04	H25.7.17	1.40E-05	ND		
地階	北側 OGドレトラップ室	H25.7.17	1.43.E-05	5 3.04E-04	核種分析実施につき減衰確認なし					
5,6号機	S / B C / B	3階	S/B	H25.8.6	2.18.E-05	ND	H25.8.6	2.18.E-05	ND	
		1階	S/B	H25.7.12	1.54.E-05	ND	H25.7.17	1.89E-05	ND	
		中地階	C/B	H25.7.12	1.54.E-05	4.06E-05	H25.7.17	1.89E-05	ND	
		地階	S/B	H25.7.12	1.54.E-05	ND	H25.7.17	1.89E-05	ND	
5,6号機 周辺	5u 油処理建屋	-	H25.7.18	1.42.E-05	ND	H25.8.6	1.26E-05	ND		
	保安資材倉庫	-	H25.7.18	1.42.E-05	ND	H25.8.6	1.26E-05	ND		

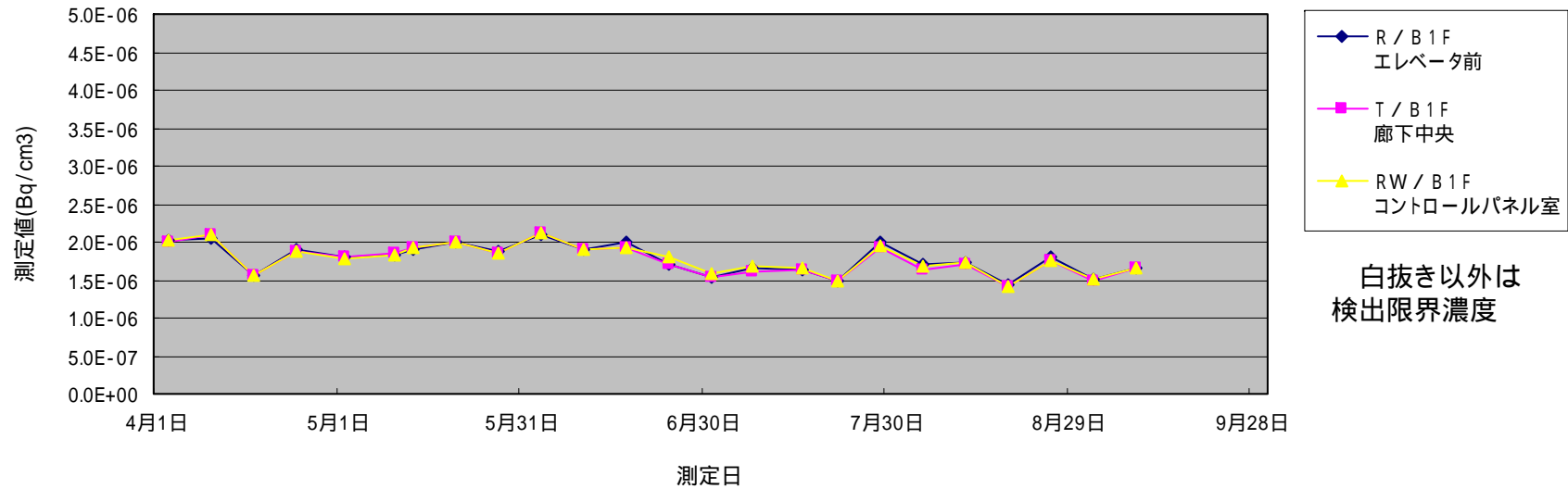
5,6号機建屋内の空气中放射性物質濃度は、検出限界濃度未満（採取直後は天然核種が検出）

5,6号機建屋内の空气中放射性物質濃度測定結果 (平成25年度 定期採取箇所)

5号機空气中放射性物質濃度



6号機空气中放射性物質濃度



(参考) 全面マスク着用省略可能エリア



< 1F 構内全面マスク着用省略可能エリア >

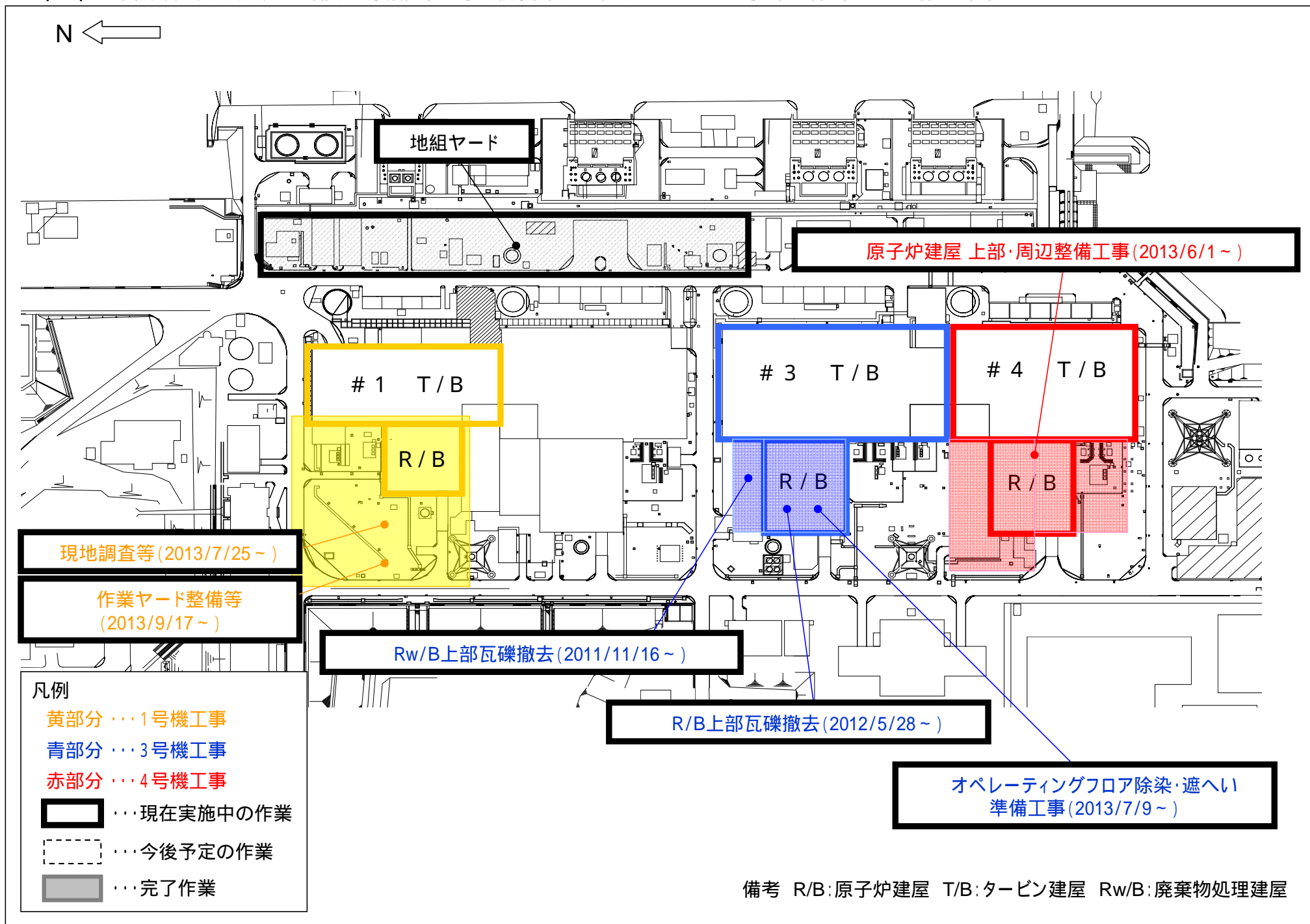
使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月間の動きと今後一ヶ月間の予定	8月		9月				10月			11月		12月	備考			
				25	1	8	15	22	29	6	13	下	上	中	下		前	後	
カバ	燃料取り出し用カバーの 詳細設計の検討 原子炉建屋上部の 瓦礫の撤去 燃料取り出し用カバーの 設置工事	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 ・原子炉建屋機器ハッチ周りの建屋躯体調査	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・原子炉建屋調査：2013年度9月下旬頃(調整中) ・原子炉建屋カバー解体：2013年度末頃～(調整中) ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期 番号は、別紙配置図と対応		
			現場作業	現地調査等(7/25～) 原子炉建屋カバーの排気設備停止 準備工事：作業ヤード整備等(9/17～) 原子炉建屋機器ハッチ周りの建屋躯体調査 工程調整中															
		2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・原子炉建屋調査：2013年度末頃(調整中) ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期		
			現場作業	(3号燃料取り出し用カバー) 詳細設計、関係箇所調整 (3号瓦礫撤去) 準備工事：Rw/B上部瓦礫撤去('11/11/16～)、作業ヤード整備等 建屋瓦礫撤去：R/B上部瓦礫撤去('12/5/28～) オペレーティングフロア除染・遮へい：準備工事 工程調整中															
		3号機 (実績) ・作業ヤード整備 ・R/B上部瓦礫撤去 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事 (予定) ・作業ヤード整備 ・R/B上部瓦礫撤去 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事	検討・設計	(3号燃料取り出し用カバー) 詳細設計、関係箇所調整													【主要工事工程】 建屋瓦礫撤去： ・使用済燃料貯蔵プール周辺がれき撤去再開：1/28～ ・使用済燃料貯蔵プール上部鉄骨トラスがれき撤去完了：2/6 ・がれき撤去用構台設置完了：3/13 ・使用済燃料貯蔵プール養生(第一段階)設置完了：4/22 ・使用済燃料貯蔵プール養生(第二段階)設置完了：5/25 ・オペレーティングフロア除染・遮へい 準備工事：7/9～ 燃料取り出し用カバー構築：2013年度末頃～ 燃料取り出し開始：2015年度上半期 番号は、別紙配置図と対応		
			現場作業	(3号瓦礫撤去) 準備工事：Rw/B上部瓦礫撤去('11/11/16～)、作業ヤード整備等 建屋瓦礫撤去：R/B上部瓦礫撤去('12/5/28～) オペレーティングフロア除染・遮へい：準備工事 工程調整中															
		4号機 (実績) ・原子炉建屋上部・周辺整備工事 (予定) ・原子炉建屋上部・周辺整備工事	現場作業	(4号燃料取り出し用カバー) 原子炉建屋上部・周辺整備工事 (4号原子炉建屋の健全性確認のための点検) 健全性確認点検(6回目)													【主要工事工程】 燃料取り出し用カバー構築：2012年4月～2013年度中頃 ・基礎工事完了：4/26 ・鉄骨建方完了：5/29 ・外装工事完了：8/7 燃料取り出し開始：2013年11月目標 番号は、別紙配置図と対応		
			検討・設計	基本検討															
		燃料取扱設備	クレーン/燃料取扱機の 設計・製作 プール内瓦礫の撤去、 燃料調査等	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・原子炉建屋カバーの排気設備停止・撤去等 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・原子炉建屋カバーの排気設備撤去等	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期
					現場作業	現地調査等(7/25～) 原子炉建屋カバーの排気設備停止 準備工事：排気設備撤去等(9/17～) 工程調整中													
				2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期
					現場作業	クレーン/燃料取扱機の設計検討 使用済燃料プール内瓦礫撤去 工程調整中													
3号機 (実績) ・クレーン/燃料取扱機の設計検討 (予定) ・クレーン/燃料取扱機の設計検討	現場作業	天井クレーン・FHM上架・設置作業(6/7～) 原子炉ウエル、RPV、SFP内瓦礫撤去/原子炉ウエル内機器移動 プールゲート開 炉内機器移動、仮保管ラック撤去 燃料ラック上小片瓦礫撤去 燃料取り出し 工程調整中													【主要工事工程】 燃料取り出し用カバー構築：2012年4月～2013年度中頃 ・2013年9月25日 天井クレーン据付完了 ・2013年10月下旬 FHM据付完了 ・2013年10月下旬 FHM据付完了 燃料取り出し				
	検討・設計	クレーン/燃料取扱機の設計検討																	

使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月間の動きと今後一ヶ月間の予定	8月		9月				10月			11月			12月			備考
				25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	4	11	18	25	1	
構内用輸送容器	構内用輸送容器の設計・製作	3号機 (実績) ・構内用輸送容器の設計検討 (予定) ・構内用輸送容器の設計検討	検討・設計 構内用輸送容器の設計検討	→															2014年度第3四半期の設計・製作完了を目標
	構内用輸送容器の検討	4号機 (実績) ・構内用輸送容器の適用検討 (予定) ・構内用輸送容器の適用検討	検討・設計 構内用輸送容器の適用検討 (バックアップ容器の適用検討)	→															2014年度中頃の検討完了を目標
キャスク製造	輸送貯蔵兼用キャスク・乾式貯蔵キャスクの製造	(実績) ・乾式キャスク製造中 (予定) ・乾式キャスク製造中	調達・移送 輸送貯蔵兼用キャスク材料調達・製造・検査 乾式貯蔵キャスク製造・検査	→															(輸送貯蔵兼用キャスク搬入) 3基 工程調整中 3基 2基 工程調整中
港湾	物揚場復旧工事	(実績) ・物揚場復旧工事 (予定) ・物揚場復旧工事 鋼管矢板打設	現場作業 物揚場復旧工事(1月16日～) 鋼管矢板打設開始	→															物揚場復旧工事完了:2015年5月末を目標
共用プール	共用プール燃料取り出し既設乾式貯蔵キャスク点検	(実績) ・損傷燃料用ラック設計・製作 ・乾式キャスク仕立て作業 (予定) ・損傷燃料用ラック設計・製作 ・乾式キャスク仕立て作業	検討・設計 損傷燃料用ラック設計・製作	→															共用プール内の使用済燃料を乾式キャスクに装填するための準備作業を開始(6/26)
			現場作業 乾式キャスク仕立て作業	→															
キャスク保管設備	乾式キャスク保管設備の設置	(実績) ・乾式キャスク保管設備の設置工事 (予定) ・乾式キャスク保管設備の設置工事	検討・設計	→															
			現場作業 乾式キャスク保管設備の設置工事	→															
研究開発	使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価	(実績) ・長期健全性評価に係る基礎試験 ・燃料集合体の長期健全性評価技術開発 ・燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発 (予定) ・長期健全性評価に係る基礎試験 ・燃料集合体の長期健全性評価技術開発 ・燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発	検討・設計 【研究開発】燃料集合体の長期健全性評価技術開発	→															
			検討・設計 【研究開発】燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発 長期健全性評価に係る基礎試験	→															
研究開発	使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討	(実績) ・損傷燃料等の処理に関する事例調査 (予定) ・損傷燃料等の処理に関する事例調査	検討・設計 【研究開発】損傷燃料等の処理に関する事例調査	→															
			検討・設計	→															

1, 3, 4号機 原子炉建屋上部瓦礫撤去工事 燃料取り出し用カバー工事 他 作業エリア配置図



使用済燃料の保管状況 (H25.9.20時点)

保管場所	保管体数(体)			取出し率	(参考)	
	新燃料	使用済燃料	合計		H23.3.11時点	キャスク基数
1号機	100	292	392	0.0%	392	-
2号機	28	587	615	0.0%	615	-
3号機	52	514	566	0.0%	566	-
4号機	202	1331	1533	0.1%	1535	-
キャスク保管建屋	0	0	0	100.0%	408	0
合計	382	2724	3106	11.7%	3516	

保管場所	保管体数(体)			保管率	(参考)	
	新燃料	使用済燃料	合計		保管容量	キャスク基数
キャスク仮保管設備	0	756	756	25.8%	2930	18(容量:50)
共用プール	2	6027	6029	88.1%	6840	-



【3号機原子炉建屋上部瓦礫撤去工事】

8月29日(木)～9月25日(水) 主な作業実績

- ・作業ヤード整備
- ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事

先月



今月



9月26日(木)～10月23日(水) 主な作業予定

- ・作業ヤード整備
- ・R/B上部瓦礫撤去【遠隔操作】
- ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事

備考

- ・R/B：原子炉建屋

以上

福島第一原子力発電所第4号機 燃料取り出しに向けた作業の進捗状況について

東京電力株式会社

平成25年9月26日



東京電力

燃料取り出し設備に係わる作業実績及び予定

【作業実績】

- ・ 2013年5月29日 燃料取り出し用カバー鉄骨建方完了
- ・ 2013年6月7日～14日 天井クレーン部材の上架作業完了
- ・ 2013年7月10日～13日 燃料取扱機部材の上架作業完了
(現在、各部の動作確認を実施中)
- ・ 2013年9月25日 天井クレーン設置工事完了
(労基落成検査受験済)

【今後の予定】

- ・ 2013年10月中旬 天井クレーンの使用前検査受験予定
- ・ 2013年10月中旬 燃料取扱機の設置工事完了予定
(完了後、使用前検査受験予定)
- ・ 2013年11月中旬 燃料取り出し作業開始予定

状況写真①

①天井クレーン全体（オペレーティングフロア北側より撮影）



②天井クレーン全体（オペレーティングフロアより見上げたもの）



状況写真②

③燃料取扱機全体（オペレーティングフロア北側より撮影）



④燃料取扱機，天井クレーン設置状況（オペレーティングフロア北側より撮影）



瓦礫撤去作業に係わる作業実績及び予定

【作業実績】

- ・ 2013年8月27日 原子炉ウェル内瓦礫撤去作業開始
- ・ 2013年9月17日 使用済燃料プール内瓦礫撤去作業開始※
(瓦礫撤去作業を継続中)

【今後の予定】

- ・ 2013年10月上旬 キャスクピット内炉内機器移動作業開始予定
- ・ 2013年11月中旬 燃料取り出し作業開始予定

※使用済燃料プール内瓦礫撤去は、燃料取り出し作業中も並行して実施する予定。

撤去した瓦礫写真（一例）

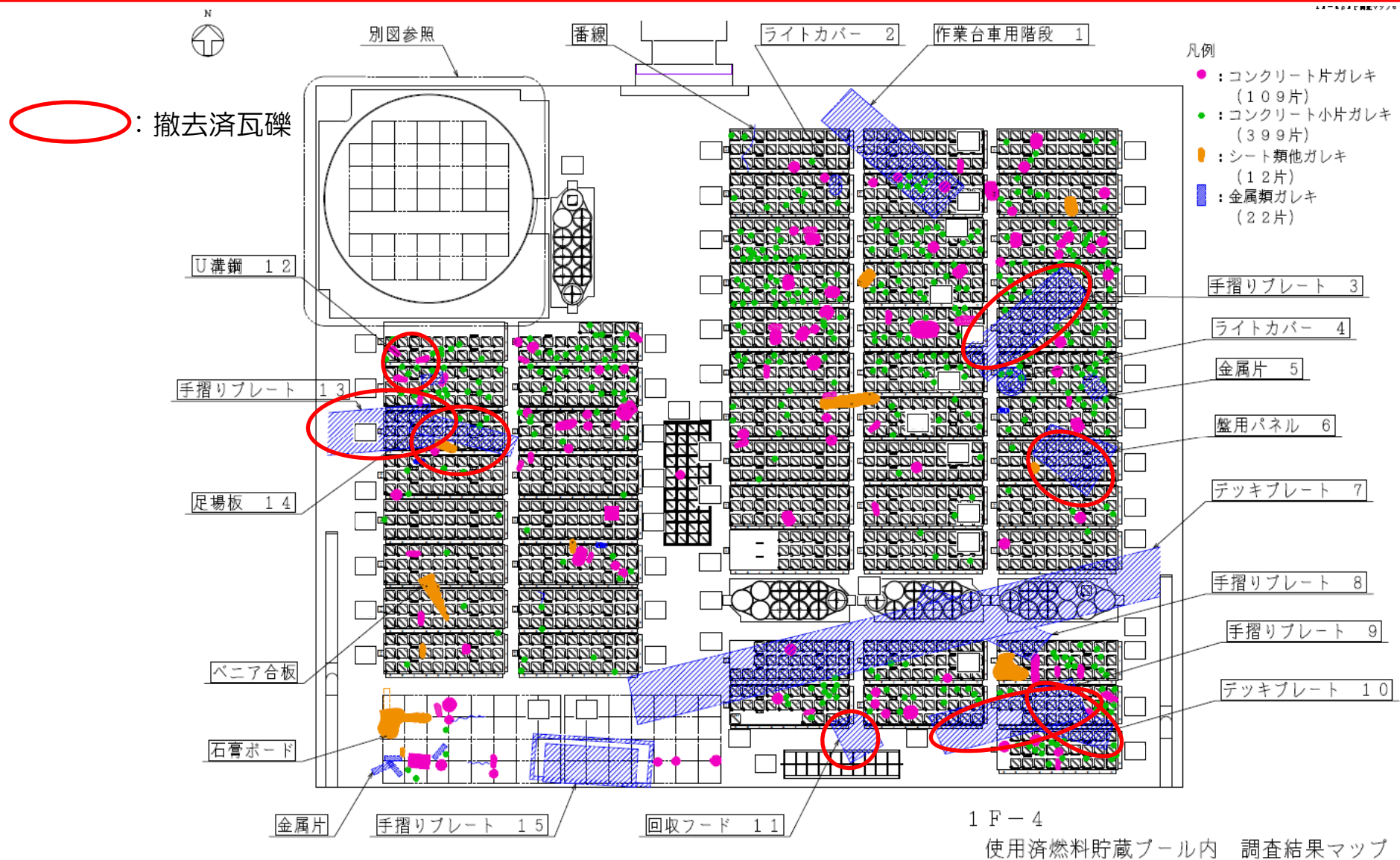
①原子炉ウェル内瓦礫（デッキプレート）



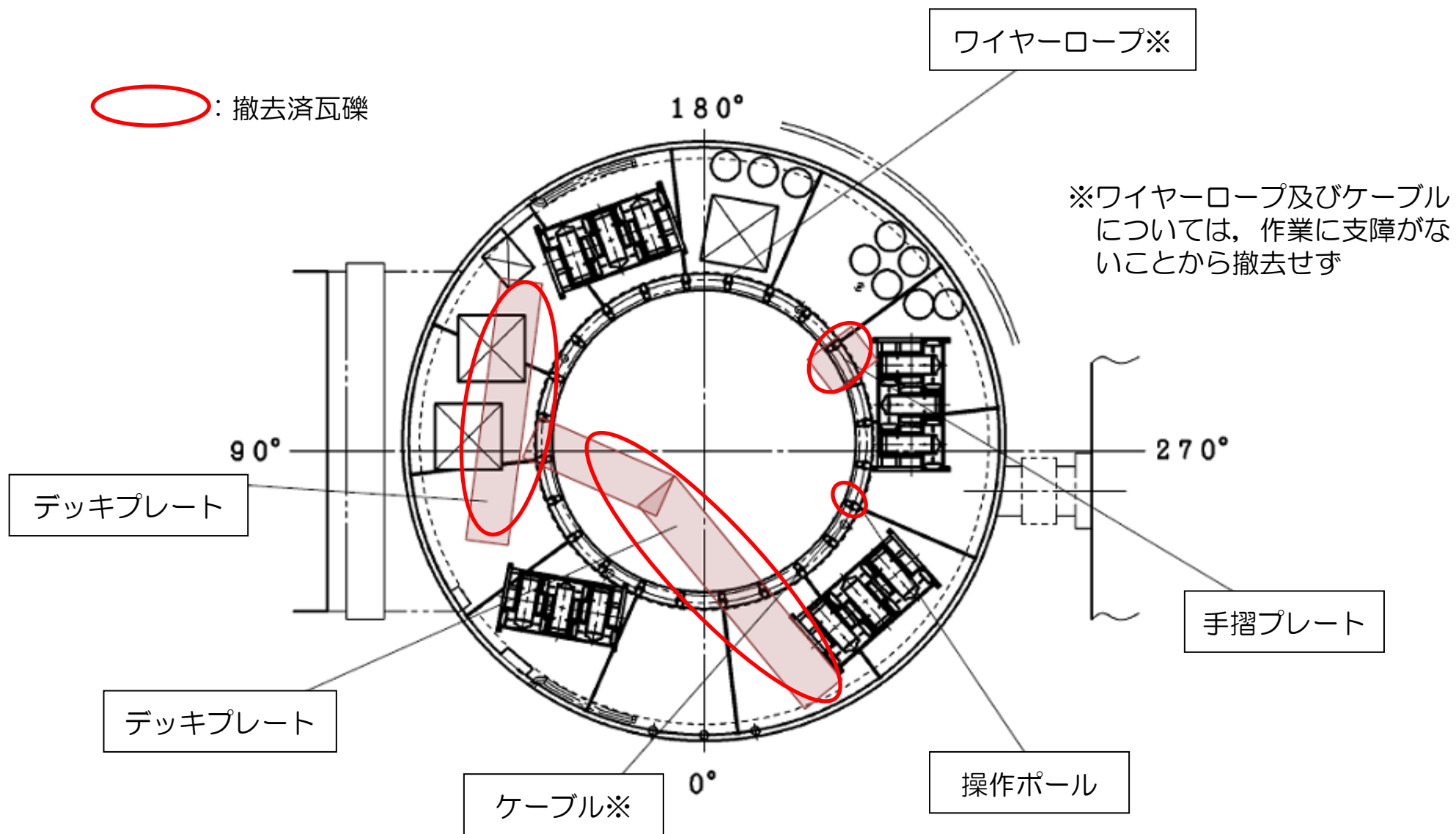
②使用済燃料プール内瓦礫（足場板）



瓦礫撤去の進捗状況（使用済燃料プールの瓦礫マップ）



瓦礫撤去の進捗状況（原子炉ウェルの瓦礫マップ）



福島第一原子力発電所第3号機 遠隔操作式大型クレーン先端ジブマストの傾倒について

本件については、平成25年9月24日(火)労働基準監督署へご説明を行い原因と再発防止対策についてご了承を頂いた。

なお、もう一台の遠隔操作式大型600tonクレーンについても9月24日(火)から使用することにご了承を頂いた。

平成25年9月26日
東京電力株式会社



東京電力

1. 発生事象概要

発生事象

平成25年9月5日、3号機原子炉建屋付近の遠隔操作式大型クレーンの先端ジブマストが、徐々に伏せていく事象が発生した。

現場確認の結果、当該クレーンのフックが使用済燃料プール循環冷却設備配管の養生足場に着床していることが判明した。

当該クレーンが重要設備へ与える影響を考慮し、9月5日、吊りフック及び先端ジブマストを重要設備から離れた位置へ移動させる安全措置作業を実施した。

その後、当該クレーンをより安定した状態とするため、9月10日、先端ジブマスト・主マストの地上への伏せ作業を実施した。

時系列

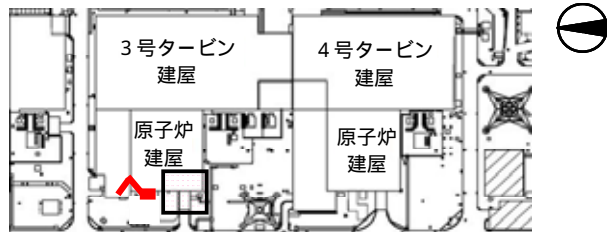
平成25年9月5日

- 8:35頃 先端ジブマストが徐々に伏せていくことを確認
- 9:15頃 協力会社にクレーン状況を確認するよう指示
- 11:43頃 主マスト上部の付根に亀裂らしきものを確認
- 20:20頃 安全措置作業開始
- 23:55頃 安全措置作業完了

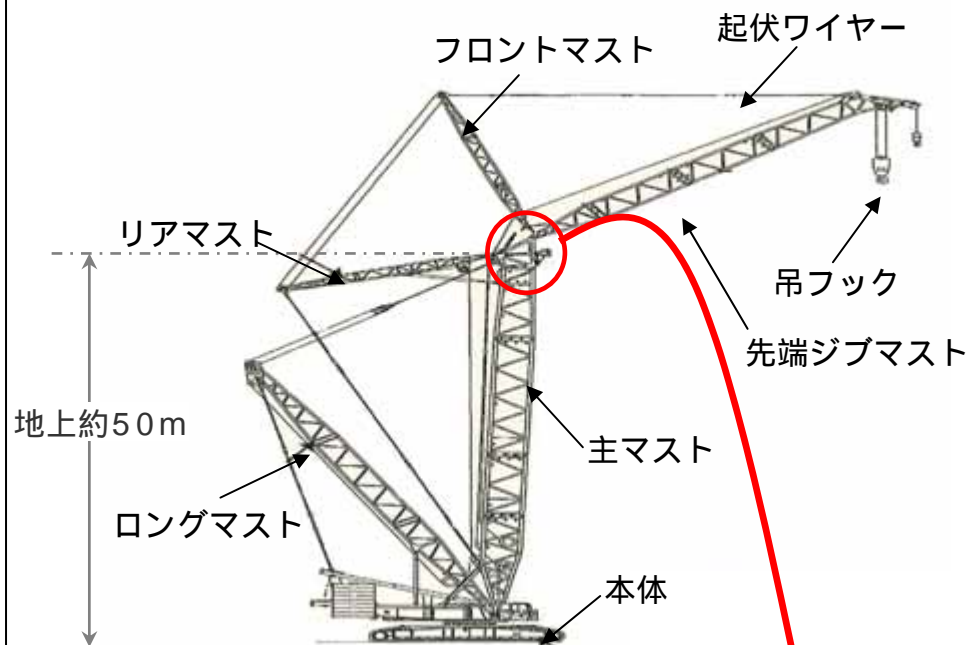
平成25年9月10日

- 11:35頃 準備作業開始
- 14:22頃 地上への伏せ作業開始
- 15:43頃 地上への伏せ作業完了

発生場所



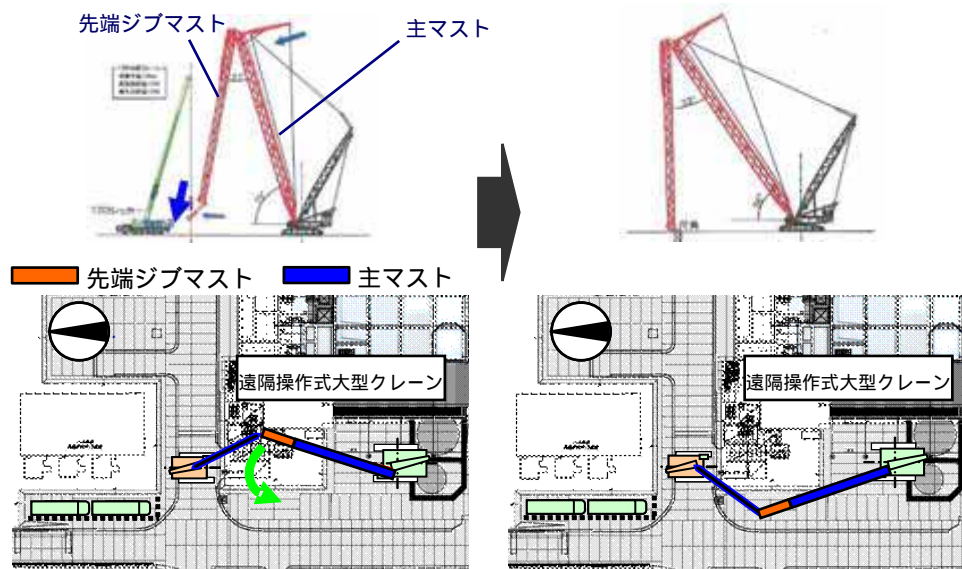
遠隔操作式大型クレーンの概要



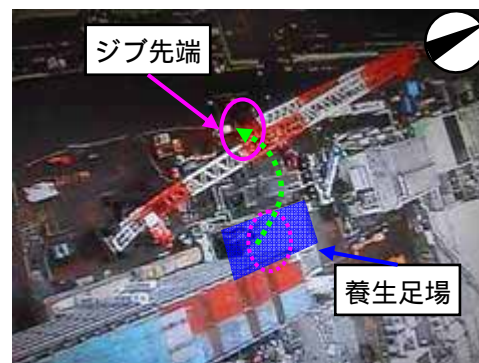
2 . 安全措置対策の概要

安全措置 その1 (9月5日)

9月5日の社内トラブル検討会で検討した安全措置計画(緊急)に基づき、当該クレーンのフックを120tラフタークレーンにより吊り、先端ジブマストを旋回させながら循環冷却設備などから離れた廃棄物処理建屋西側へ移動、地上に安定した状態で着床させた。



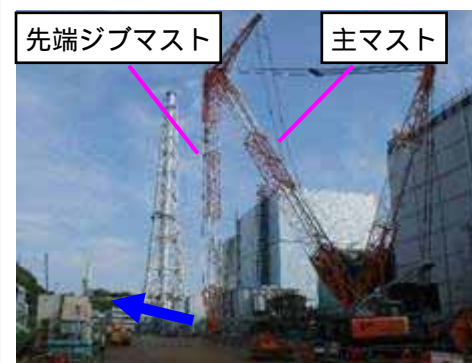
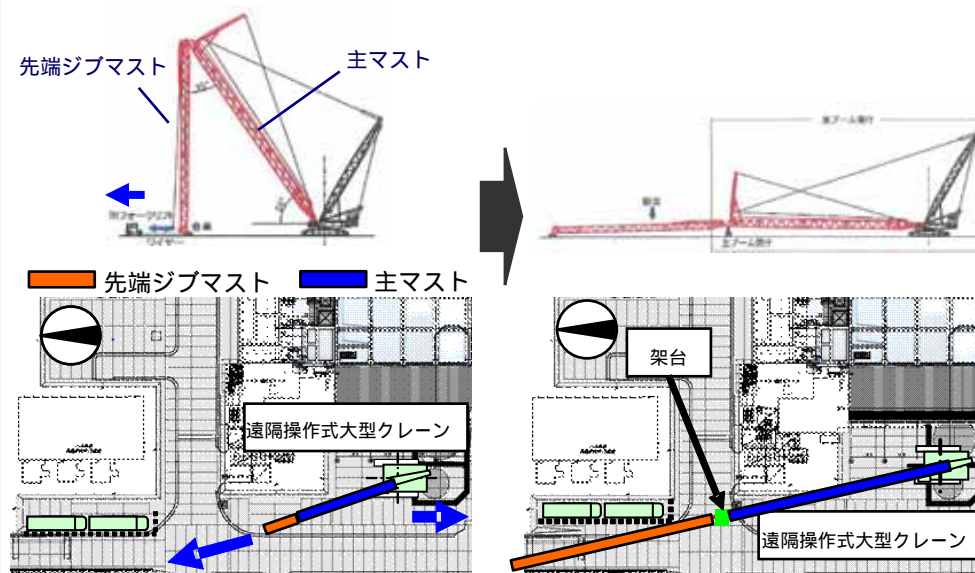
作業開始直後



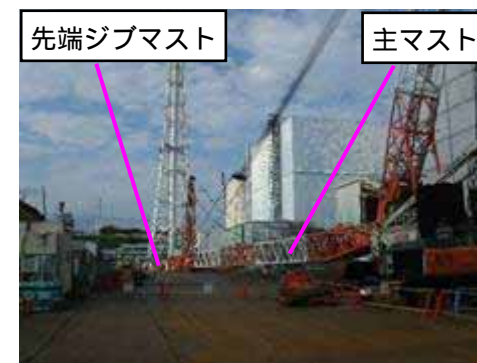
作業完了後

安全措置 その2 (9月10日)

9月9日の社内トラブル検討会で検討した安全措置計画に基づき、当該クレーンの先端ジブマスト、及び主マストをより安定した状態とするために、フォークリフト及び120tラフタークレーンにより地上へ伏せた状態とした。



作業開始前

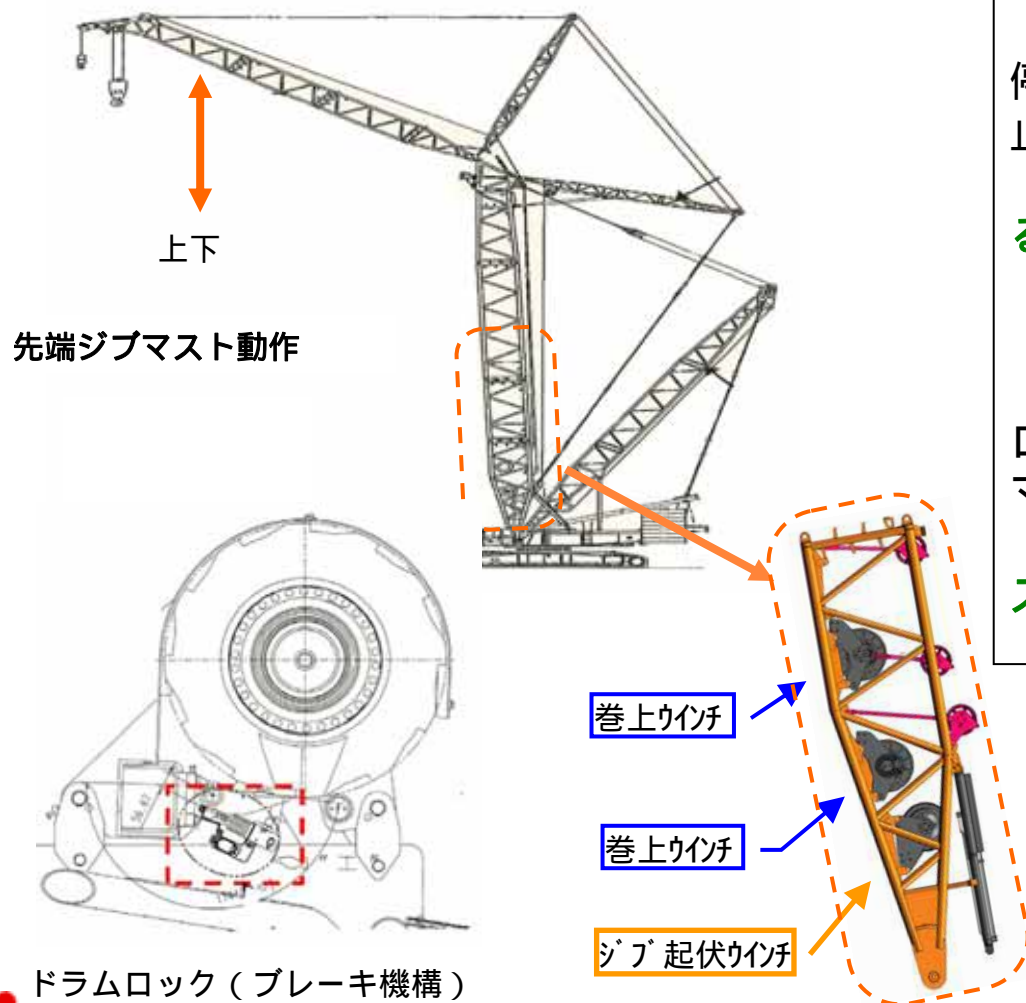


作業完了後

3-1. 当該クレーンの機構について

当該クレーンはウインチをブームの中に組み込み機器のコンパクト化をしているため、通常のクレーンとは機構が異なる。

当該クレーン（600tクレーン：6000SLX）概要



ドラムロック（ブレーキ機構）
東京電力

クレーン稼働時

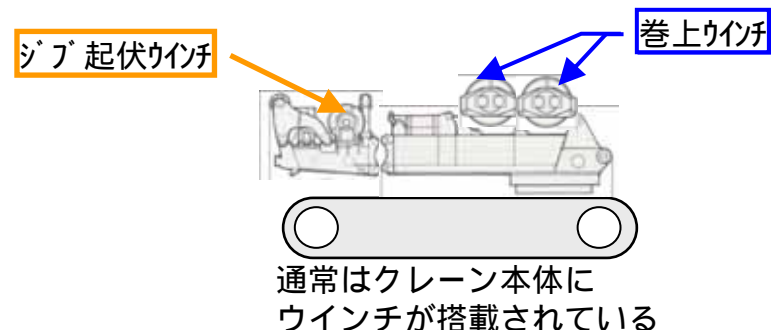
ウインチを回転させワイヤーを巻取り、巻出し、停止することで先端ジブマストは上下に動作、停止する。

作業時は、ウインチの回転は油圧制御されているので先端ジブマストは勝手に下がることはない。

クレーン停止時

ドラムロックによりウインチの回転を機械的にロックさせることでワイヤーが固定し、先端ジブマストを静止させる構造となっている。

休止時は、ブレーキ機構が作動し、先端ジブマストは下がらず、状態を保持できる。



3-2. 本事象を引き起こした直接的原因

ジブ起伏ウインチのドラムロックが解除された状態となり、その結果起伏ワイヤーに緩みが生じ、先端ジブマストが徐々に伏せていき、主マストへ想定外の荷重がかかり亀裂が発生した。

【ドラムロックが解除した原因】

ドラムロックの油圧ホースに使用している組立分解用ねじ式継手がゆるみ、油圧が下がらずドラムロックが解除した。

通常、当該クレーン稼働中は油圧が上がりドラムロックが解除され、停止中は油圧が下がりドラムロックがかかる仕組みになっている。

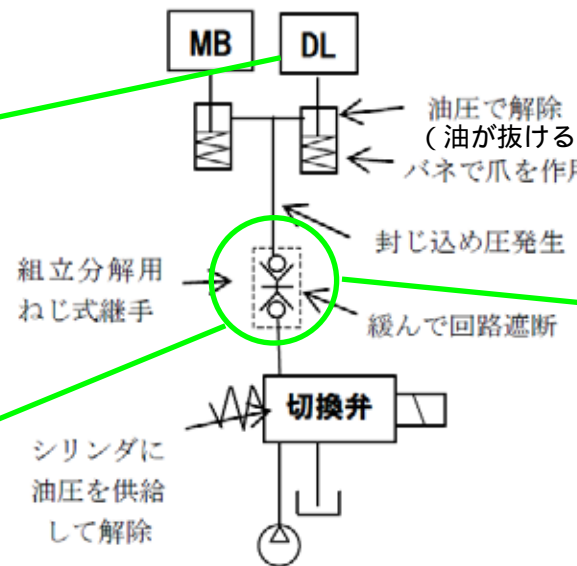
機械式ブレーキ



ドラムロック

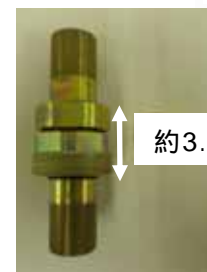


組立分解用ねじ式継手
東京電力



ドラムロック (DL) モータ内蔵
ブレーキ (MB) の解除ライン

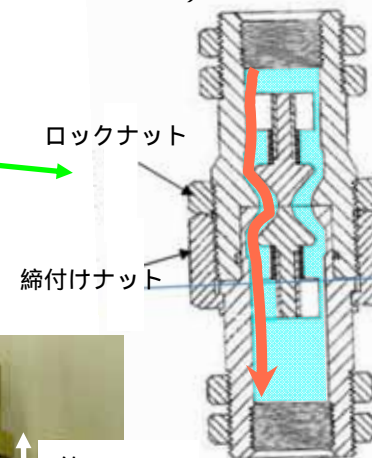
ドラムロック機構図



約3.5cm

【ドラムロック作動】

油が戻る

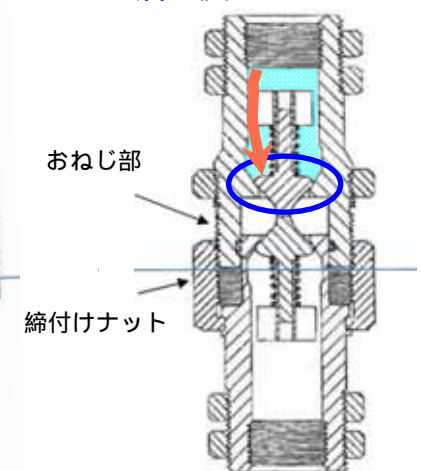


【正常時】

組立分解用ねじ式継手断面図

【ドラムロック解除】

ねじの緩みで閉塞し
油が戻れない



【今回の事象】

3-2 . 本事象を引き起こした直接的原因（補足）

ドラムロックが解除しても直ちに先端ジブマストが傾倒しなかったことについて

当該クレーンは、稼働停止後も約2.5日は、ウインチ稼働中の油圧制御が保持されるため、ジブマストの姿勢は保持される。（メーカー確認）

ドラムロックの機構について

ドラムロックが有効に効いている状態で、当該クレーンを停止させた場合は、組立分解用ねじ式継ぎ手が万が一緩んだとしてもドラムロックへの油圧が上がるような仕組みはなく、ドラムロックは解除されない。（メーカー確認）

3-3. 直接的原因を引き起こした背後要因

背後要因（想定）		確認結果	
人的要因	年次点検時にテストハンマーによる打診検査で誤ってナットの緩みを発生	当時の点検状況（いつも行っている点検であり打診方向間違い(緩む方向)を起こす可能性がないこと）を、協力会社並びにメーカーへ当社の直接ヒアリングで確認	○
	第三者が故意的にナットを緩めた	-	△
	年次点検以降に、関係者(協力会社、メーカー)が何らかの作業を行い、誤ってナットの緩みが発生	該当作業が無かったことを、協力会社並びにメーカーへ当社の直接ヒアリングで確認	○
物理的要因	継ぎ手部の製品の不良	他の継手部の緩みはなし（当該継手部のみ緩み）メーカーからのヒアリングで、継手部は通常緩まない機構であることを確認	△
	ブレーキ機構に使用されている組立分解用ねじ式継手(特許)の機構的不良	約20年間の利用実績で一度も問題を生じていない	○
施工的要因	天井クレーンガーター穴空け作業では通常利用時より振動が大きく、ナットの緩みが発生	これまでも、同様の特殊作業を実施しているが顕著なナットの緩みが発生した事例はない。しかしH24年度の年次点検でナットを増し締めした経緯はある	△

絞り込んだ要因

凡例 可能性なし 可能性あり

- (1) 当該組立分解用ねじ式継手の個体的製品不良の可能性
- (2) クレーン通常利用時より振動が大きく、ナット緩み等の部材損傷の可能性
- (3) 第三者による当該部への故意的接触の可能性

3-4 . 背後要因の追求

当該クレーンは、6月末の年次点検にて当該組立分解用ねじ式継手に緩みがないことを確認している。それ以降3週間程度の作業で事象が起きた。

平成23年7月の製造より約2年間使用しているなかで、今回初めて緩みが生じたということから、絞り込んだ要因(1)、(2)各々単独で発生したとは考え難い。

【追求根拠】

要因(1)当該組立分解用ねじ式継手の個体的製品不良の可能性

メーカーからのヒアリングより、当該箇所の継手部は通常緩みにくい箇所であり、製品的な不良だけでねじ式継手の緩みが発生することは考えにくい

要因(2)クレーン通常利用時より振動が大きく、ナット緩み等の部材損傷の可能性

6月末の年次点検以降に実施した天井クレーンガーター穴明け作業は、ジブの上下稼働により振動発生頻度が増える作業であったが、これまでも同様の作業は実施している。また、振動を受けた他のねじ式継手に緩みは生じておらず、1箇所のみ急に緩みが生じたことからこの作業だけで本事象が発生したとは考え難い。

- ・ 緩みが生じたねじ式継ぎ手 : 1箇所のみ / 65箇所 × 2基
- ・ 揚重作業に関わるねじ式継手 : 32箇所 / 基 (機械式ブレーキに関わるねじ式継ぎ手 : 4箇所 / 基)

なお、750tクレーン(4号機)にねじ式継手は使用していないため、このような事象が起きることはない(約34年間不具合なし)

4 . 再発防止対策

- 対策(1) : ブレーキ機構に使われている、当該ねじ式継手を新品に取替える。 【要因(1)】
- 対策(2) : 月次・日常点検において作業前後にナット緩みとドラムロックの作動確認を追加する。 【要因(1)(2)(3)】
- 対策(3) : リモート室からロック状態が確認できるように、表示灯を設置する。 【要因(1)(2)(3)】
- なお、点検項目は、当社監理員が実施された点検内容について立ち会いもしくは記録で確認する。

【点検の具体的改善内容】

点検頻度	関係部位	【該当クレーン】 600tクレーン(3号機)	【類似の燃料取り出しに関わるクレーン】 750tクレーン(4号機)
年次点検	継手部位	・目視確認(油漏れ、損傷、変形)	・目視確認(油漏れ、損傷、変形)
	油圧配管	・目視確認(油漏れ、損傷、変形)	・目視確認(油漏れ、損傷、変形)
	ナット緩み	・テストハンマーによる打診検査	・使用していないため対象外
	ドラムロック	・作動確認(ロック状態) ・目視確認(部材の摩耗・損傷)	・作動確認(ロック状態) ・目視確認(部材の摩耗・損傷)
月次点検	継手部位	・年次点検と同等	・年次点検と同等
	油圧配管	・年次点検と同等	・年次点検と同等
	ナット緩み	(変更点) ・テストハンマーによる打診検査を追加	・使用していないため対象外
	ドラムロック	(変更点) ・目視確認(部材の摩耗・損傷)を追加	・年次点検と同等
日常点検	継手部位	(変更点) ・部位単体の目視確認(油漏れ、損傷、変形)を追加	・年次点検と同等
	油圧配管	(変更点) ・部位単体の目視確認(油漏れ、損傷、変形)を追加	・年次点検と同等
	ナット緩み	(変更点) ・油漏れ確認からナットの緩みを確認	・使用していないため対象外
	ドラムロック部位	(変更点) ・作業前、作業後の作動確認(ロック状態)の追加 ・リモート室からロック状態が確認出来るように、表示灯を設置	(変更点) ・作業後の作動確認(ロック状態)の追加

福島第一原子力発電所 1号機
原子炉建屋カバー解体に向けた排気設備の停止について

2013年9月26日
東京電力株式会社



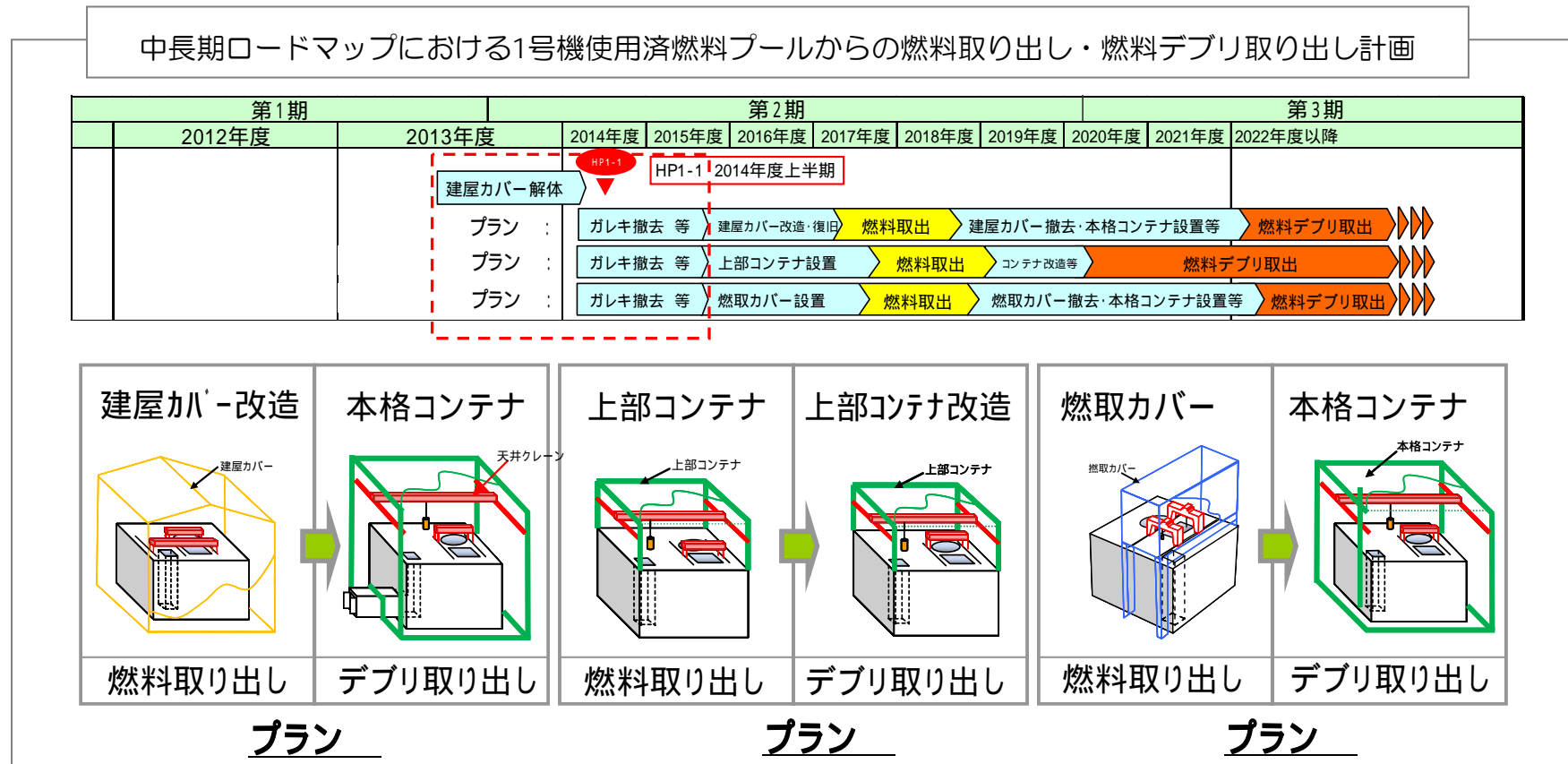
東京電力

これまでの経緯

- 福島第一原子力発電所1号機 原子炉建屋カバーの解体について、前回(2013年5月9日)、以下について説明。
 - 福島第一原子力発電所1号機は、放射性物質の飛散抑制を目的として原子炉建屋カバーを2011年10月に設置。
 - 原子炉建屋のオペレーティングフロア上には、現在もガレキが散乱している。
 - 燃料取り出しに向けオペレーティングフロア上に堆積したガレキ撤去を進めるためには、原子炉建屋カバーの解体が必要になる。
 - 十分な放出抑制対策を実施した後、原子炉建屋カバーを解体しても、1～3号機原子炉建屋からの放射性物質の放出による敷地境界における被ばく評価(0.03mSv/y)への影響は少ないと評価している。(2013年3月末現在)
 - 上記を踏まえ、原子炉建屋カバーを解体し、オペレーティングフロア上のガレキ撤去を進める。なお、建屋カバーは約4年後に復旧する見込み。
- 建屋カバー解体に関する実施計画を2013年6月24日(8月12日補正)、原子力規制委員会に提出し、同年8月14日に認可された。
- 原子炉建屋カバーの解体に先立ち、建屋カバーの排気設備の停止を2013年9月17日実施。なお、原子炉建屋カバーの解体は、2013年度末頃からの予定。

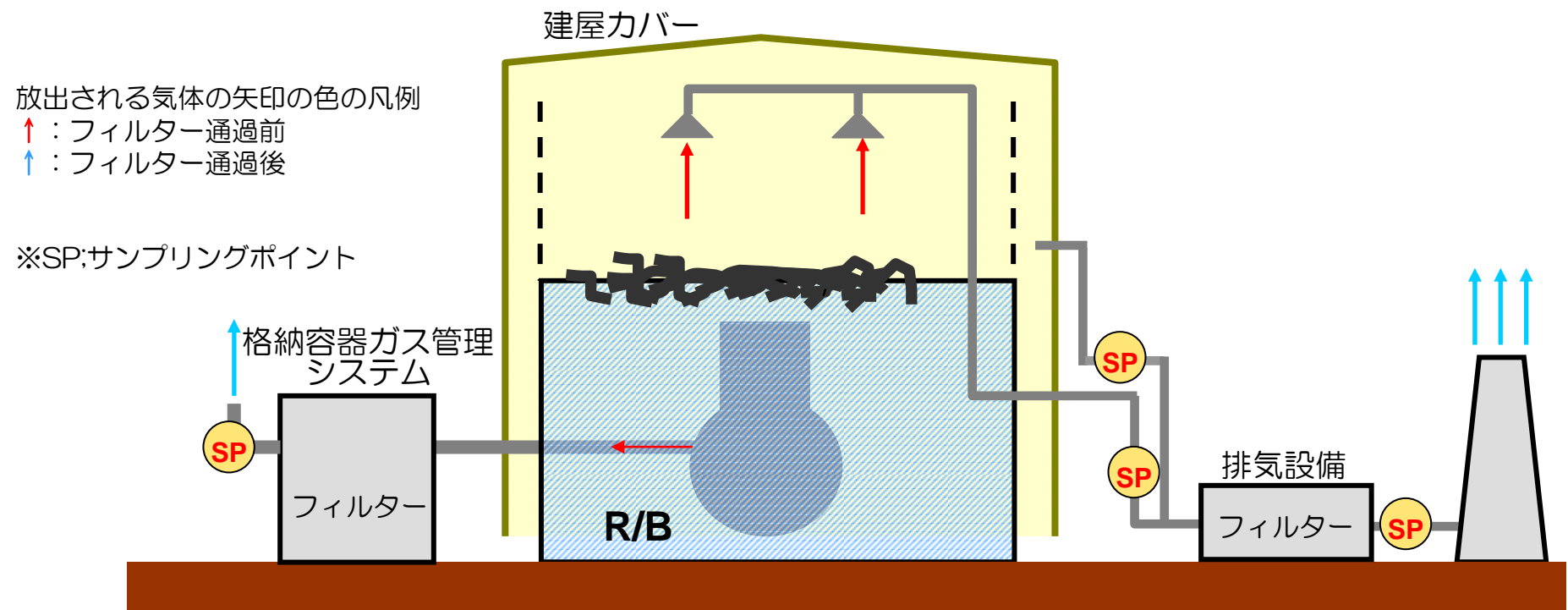
1. 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し計画について

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ（東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議：2013年6月27日）における、1号機使用済燃料プール内の燃料取り出し開始は、2017年度を目標としている。
- 「建屋カバー解体」「ガレキ撤去 等」は、全プラン共通である。



2. 1号機原子炉建屋カバーの設置

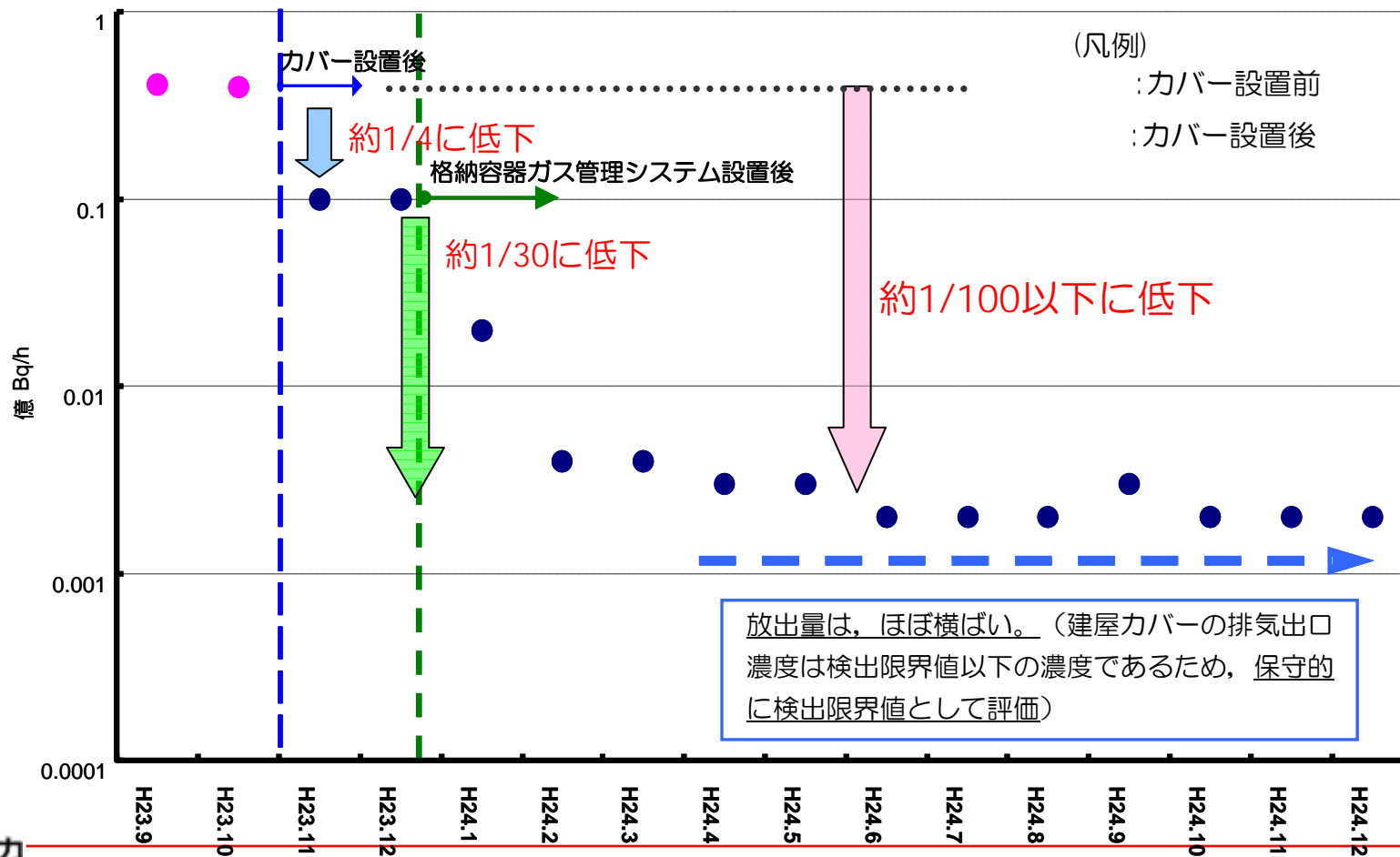
- 放射性物質の飛散抑制を目的に原子炉建屋カバー(以下 建屋カバー)を2011年10月に設置。
- 建屋カバーには、建屋カバー内の空気を天井部から吸引し、建屋カバーの外部に設置したフィルターで放射性物質を捕集した後、大気に放出する**排気設備が設置**。
- 建屋カバー内の放射性物質濃度を監視するため、**サンプリング設備**を設置。
- 2011年12月に格納容器からの放射性物質の放出抑制を目的に「格納容器ガス管理システム」を設置。



概略構成図

3. 1号機原子炉建屋の現状(建屋カバー設置前後の放出量の比較)

- 現状の放出量は、建屋カバー設置前の約1/100以下に低下している。
 - 建屋カバー設置により放出量が約1/4に低下
 - 『原子炉の安定冷却の継続による放射性物質の発生量自体の減少』と『格納容器ガス管理システムの設置』により放出量が約1/30に低下。



4. 建屋カバー解体後の敷地境界線量の推定

- 『原子炉の安定冷却の継続』や『放出抑制効果の大きい格納容器ガス管理システムの稼働』により、現在の放出量は建屋カバー設置前に比べ大幅に減少している。
- 建屋カバー解体後の敷地境界線量は、解体前に比べ増加するものの、放出抑制への取り組み(P12参照)により、1～3号機からの放出による敷地境界線量(0.03mSv/y)への影響は少ない。

1号機の状態	1号機からの放出による敷地境界線量	1～3号機からの放出による敷地境界線量
建屋カバー設置前(H23年10月)	約0.1mSv/y	約0.2mSv/y
建屋カバー設置後(H24年度平均)	約0.0006mSv/y	約0.03mSv/y
建屋カバー解体後(推定)	約0.002 ~ 0.004 mSv/y	約0.03mSv/y※

※ 2.3号機の放出量については、平成24年度の平均値を用いている。

5. 各地の線量率

- 建屋カバー解体後の1号機からの放出による福島第一原子力発電所から
5km離れた場所における被ばく量：約0.0004mSv/y（約0.00005 μ Sv/h）
10km離れた場所における被ばく量：約0.00016mSv/y（約0.000018 μ Sv/h）と評価。
- 上記より，建屋カバーを解体しても，**各地の線量率に影響はない**と考えている。

場所	線量率 (μ Sv/h)		場所	線量率 (μ Sv/h)	
	解体前※1	解体後※2		解体前※1	解体後※2
大熊町役場（大野）	3.220	同左	飯舘村役場	0.701	同左
双葉町役場（新山体育館）	3.916		葛尾村役場	0.261	
富岡町役場（富岡）	2.353		南相馬市役所	0.264	
楡葉町役場	0.193		田村市役所（船引保育所）	0.102	
浪江町役場	0.133		川内村役場	0.097	
広野町役場	0.128		川俣町役場	0.196	

※1 2013年8月1日0時00分現在 原子力規制委員会HPより ※2 推定

6. 建屋カバー解体工程

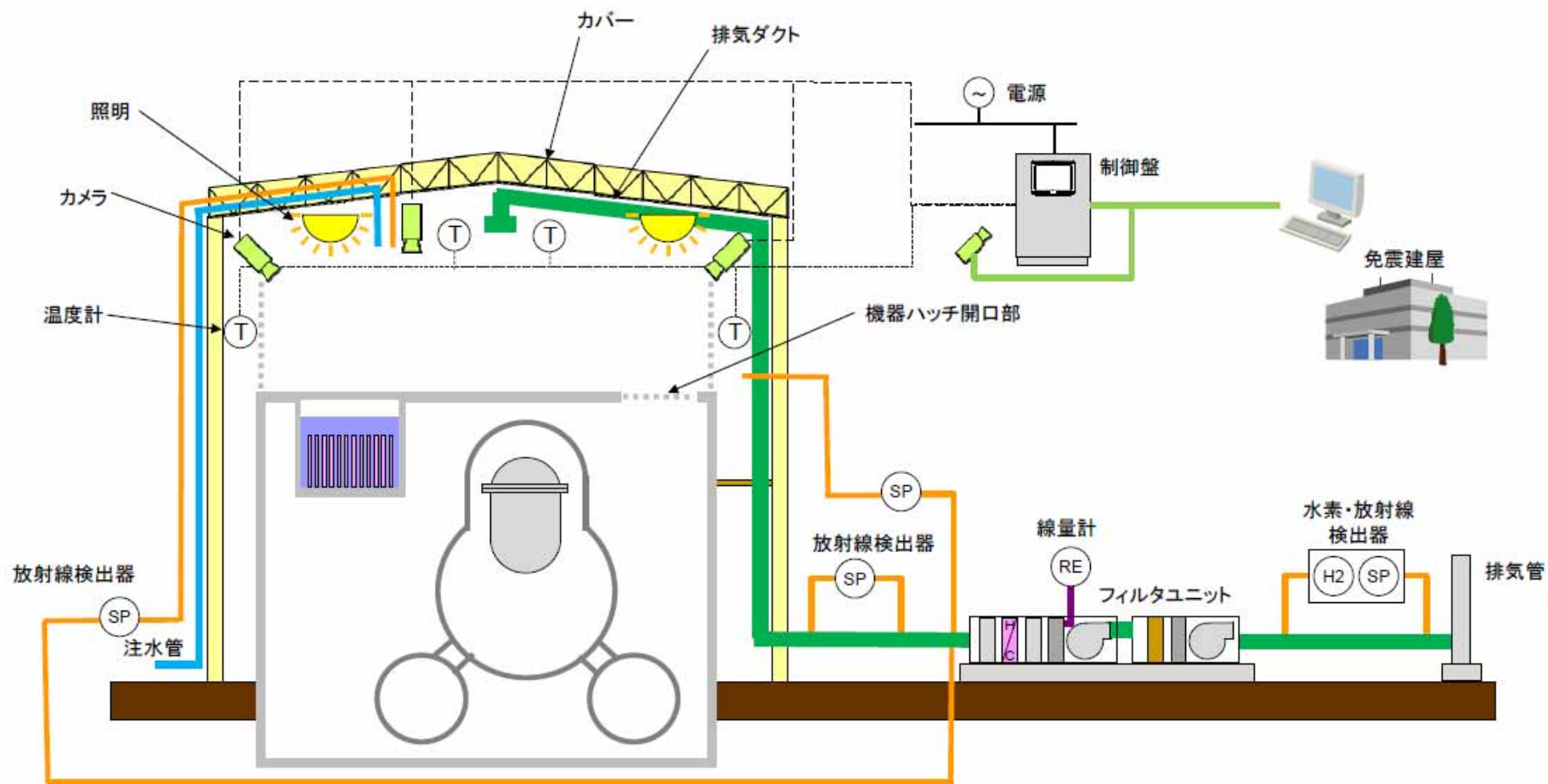
- 建屋カバーの解体に先立ち**建屋カバーの排気設備を2013年9月17日に停止。**
- オペレーティングフロア上の放射性物質濃度の連続監視を可能とするため、排気設備停止後に既存の放射性物質濃度測定器を移設する。(移設期間中(9月中旬～11月末)は連続監視不可)
- **建屋カバー解体は、建屋カバー解体用の大型重機が走行するための建屋周辺整備実施後の2013年度末頃から着手予定。**

	2013年度									2014年度		2015年度	2016年度	2017年度
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	上半期	下半期			
建屋カバーの排気設備停止			▼											
排気設備撤去・既存の放射性物質濃度測定器の移設				※										
建屋周辺整備・大型クレーン組立整備等														
放出抑制対策(開口面積縮小)														
建屋カバー解体														
放射性物質濃度の監視状態		連続	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	定期(必要な都度)	連続			
燃料取り出し計画は検討中のため、以下 参考工程														
ガレキ撤去等														
カバー改造・復旧等														

※ 既存の放射性濃度測定器の移設期間(9月初旬～11月中旬)は、オペレーティングフロア上部の放射性物質濃度の連続監視はできないが、定期的及び必要な都度ダストサンブラで採集し、放射性物質濃度を測定・評価する。

7. 建屋カバーの排気設備停止前までの放射性物質濃度の監視方法(現状)

- 現状(建屋カバー排気設備停止前(2013年9月中旬)まで)
 - 建屋カバー内に設置したモニタリング設備にて放射性物質濃度を連続監視

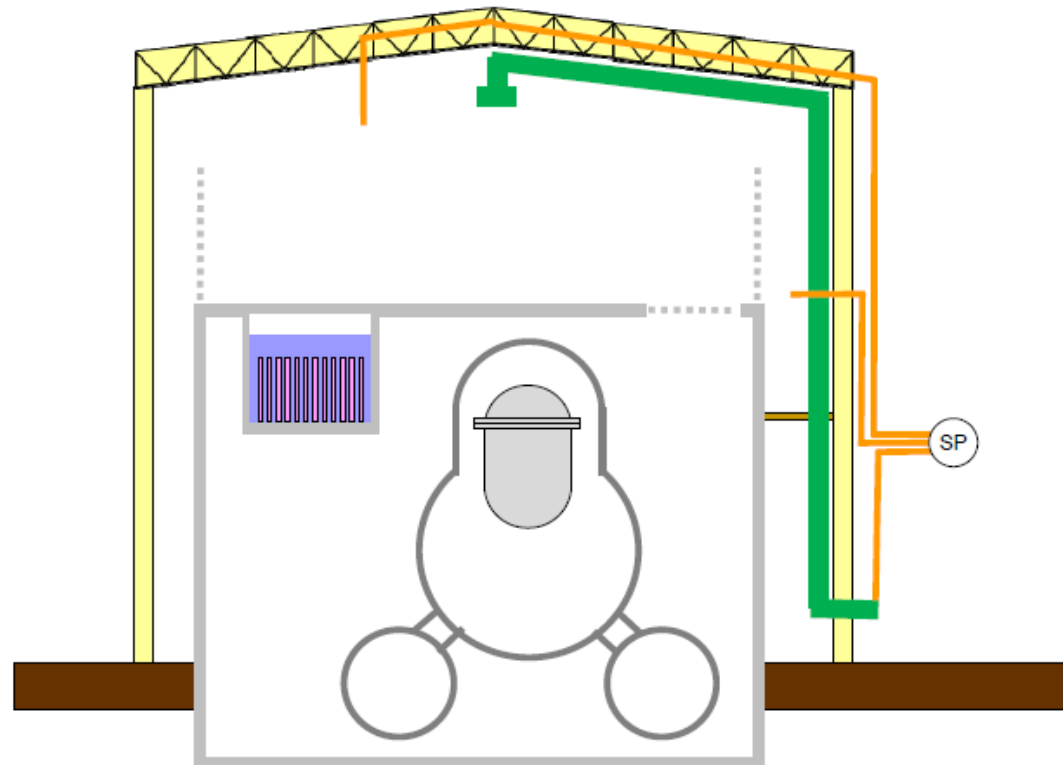


概略構成図

8. 建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法①

①排気設備停止～放射性物質濃度測定器の移設完了（2013年9月中旬～11月末頃まで）

- 排気設備停止の影響を、数日間、モニタリングポスト等で監視。
- 上記にてモニタリングポスト等に影響を与えないことを確認した後、既存の放射性物質濃度測定器の移設に着手する。（モニタリング設備等に有意な変動が確認された場合には、排気設備を再稼働し、飛散を抑制する対策などを実施する。）
- 移設期間中は、放射性物質濃度の連続監視が出来なくなるが、定期的及び必要な都度ダストサンプラで採集し、放射性物質濃度を測定・評価する。



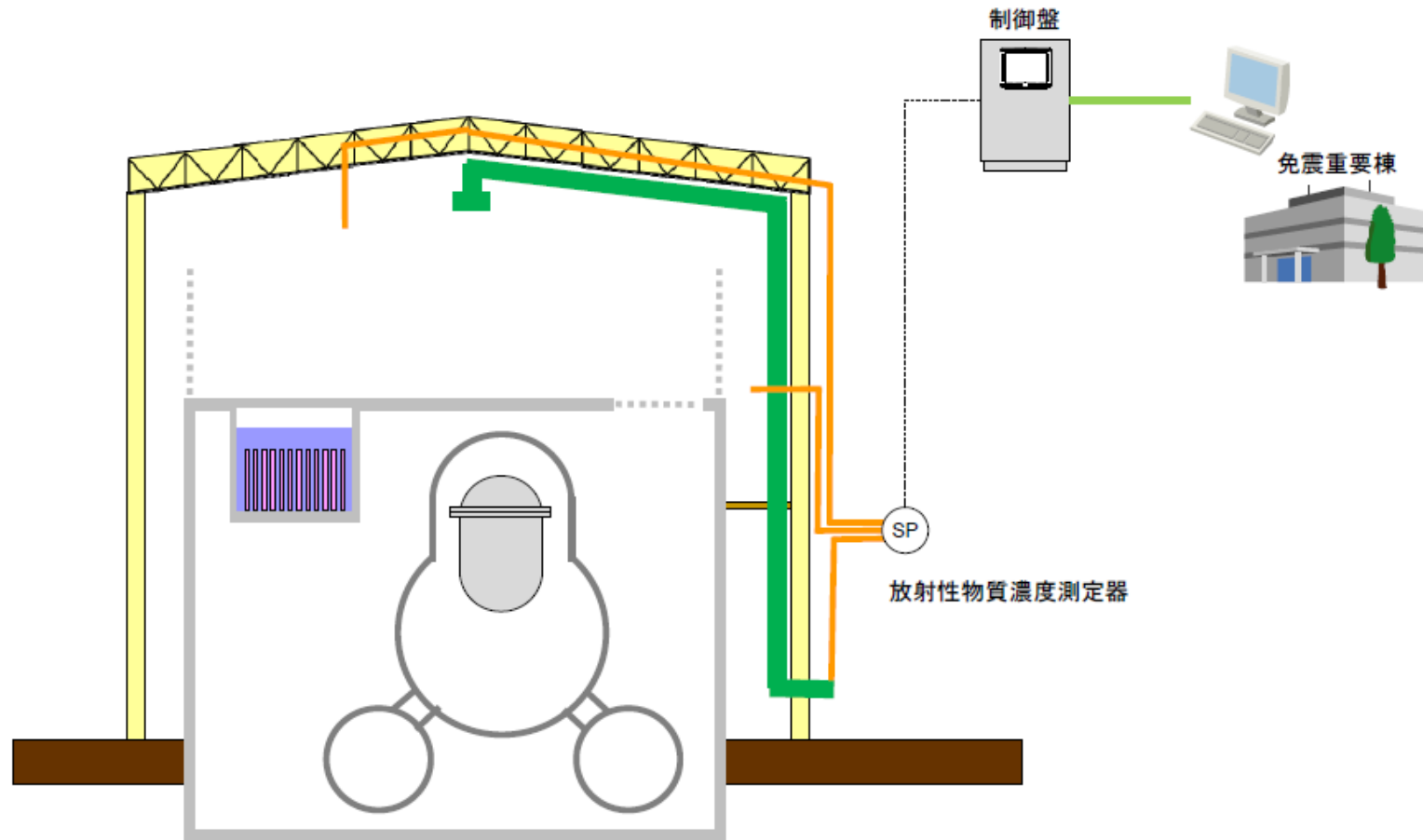
ダストサンプラ

概略構成図

8. 建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法②

②放射性物質濃度測定器の移設完了～建屋カバーの解体開始前
(2013年11月末頃～2013年度末頃まで)

- 移設したモニタリング設備により放射性物質濃度を連続監視

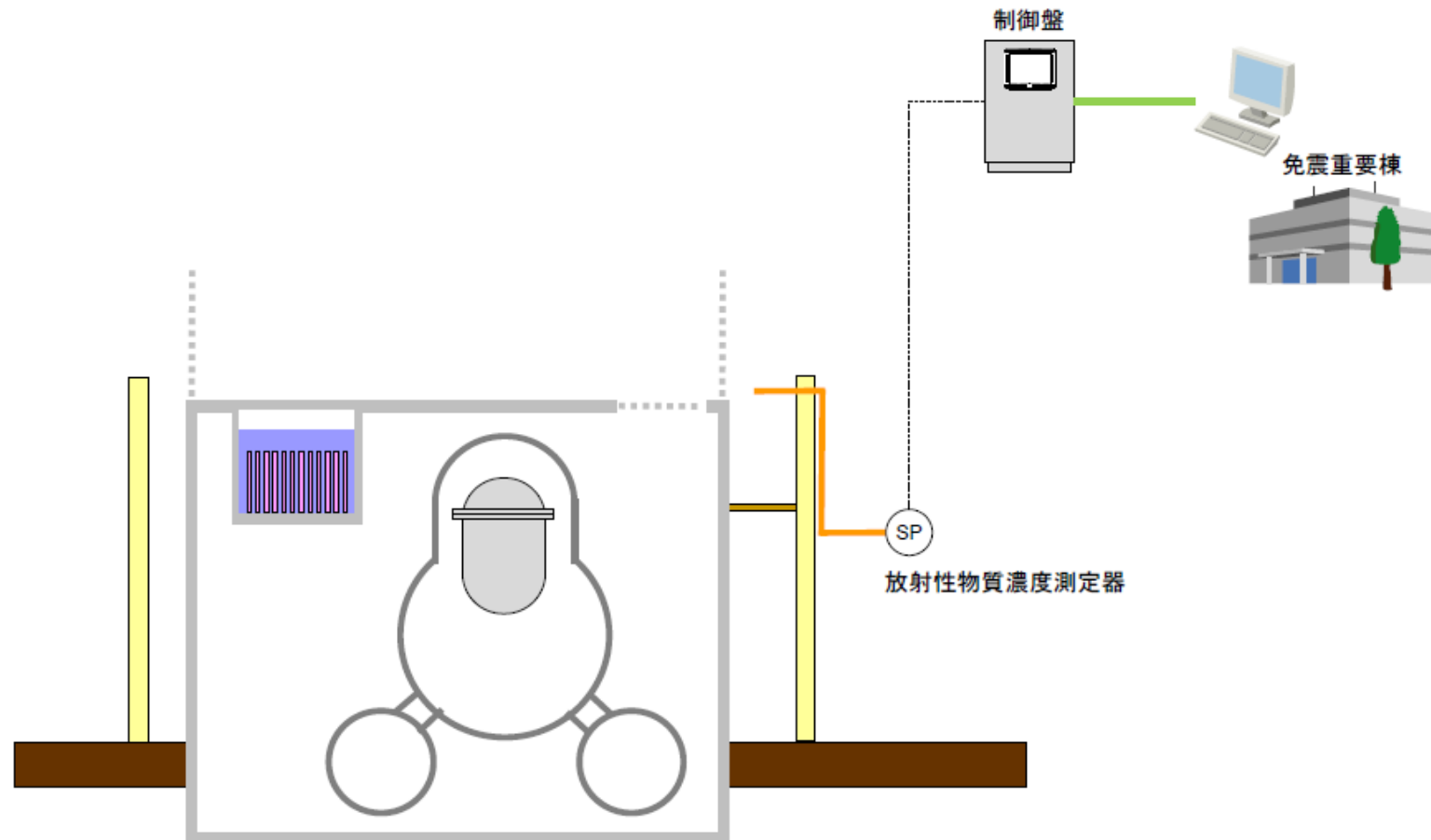


概略構成図

8. 建屋カバーの排気設備停止以降の放射性物質濃度の監視方法③

③建屋カバーの解体開始～建屋カバー改造・復旧（2013年度末頃～2017年度頃まで）

- 引き続き移設したモニタリング設備にて放射性物質濃度を連続監視
- 建屋カバー復旧後は，新設のモニタリング設備に切替え，放射性物質濃度を連続監視

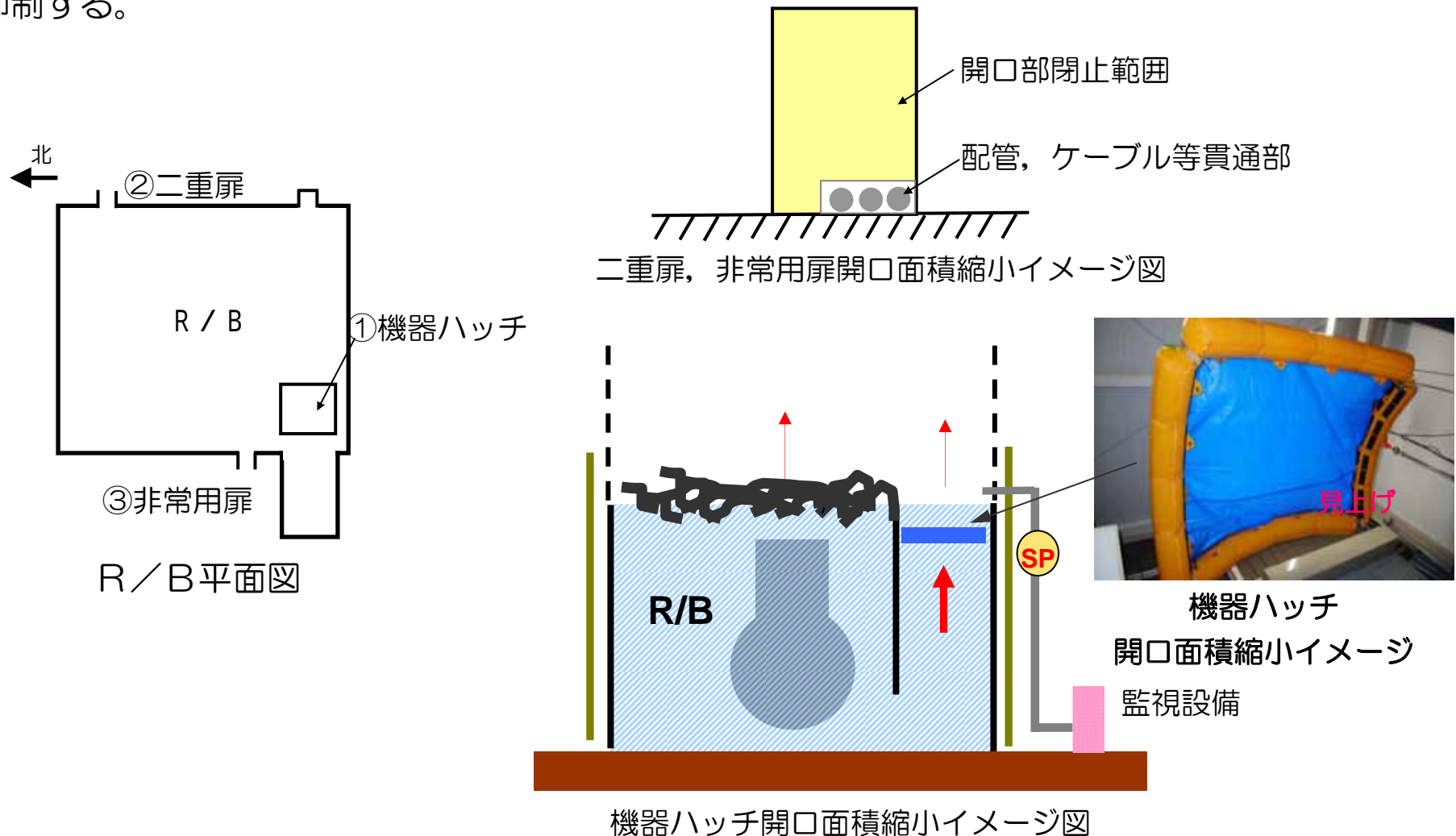


概略構成図

9. 放出抑制への取り組み①

【原子炉建屋からの放出抑制対策(新たな取り組み)】

原子炉建屋内(①機器ハッチ②二重扉③非常用扉)の開口面積を縮小し、放射性物質の放出を抑制する。



9. 放出抑制への取り組み②

【建屋カバー解体時の飛散抑制対策(新たな取り組み)】

- 建屋カバーの解体に併せ、飛散防止剤を散布する。

【放射性物質濃度の監視】

- 建屋カバーのモニタリング設備を一部移設し、継続して放射性物質濃度を連続監視する。
- 3号機と同様にオペレーティングフロア付近と原子炉建屋近傍で放射性物質濃度の連続監視する。(※)

【飛散防止剤の散布方法の見直し(ガレキ撤去作業時のダストを抑制)】

- 飛散防止剤の散布は、ガレキ撤去作業前に加え、ガレキ撤去作業後も散布する。(※)
- ガレキ撤去作業中に放射性物質濃度監視モニタが発報した場合には、他の監視モニターの数値なども確認したうえで、飛散防止剤を散布する。(※)
- 3号機と同様な希釈濃度で飛散防止剤を散布する。(※)

※「3号機ガレキ撤去作業におけるダスト上昇事象」を踏まえた再発防止対策の水平展開項目

福島第一原子力発電所

特定原子力施設に係る実施計画の 変更認可申請について

平成25年9月26日

東京電力株式会社



東京電力

変更認可申請の内容について

- 4号機使用済燃料プール（以下、SFP）にある燃料の取り出しに向けて、「燃料の健全性確認」「燃料の取扱い」に係る実施計画の変更認可申請を行う

【対象】Ⅱ 特定原子力施設の設計，設備 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備等

8月30日：実施計画の変更認可申請

- 燃料の健全性確認（認可後）
 - 燃料取出し（11月中 目標）
-
- 健全な燃料については、従来と同等の設備で輸送予定
 - 破損の確認された燃料の取扱いは、別途申請予定（平成25年末～予定）
 - 損傷状況を確認した上で、具体的な取扱いを検討する

実施計画の変更内容（新規で記載された項目）

- 燃料健全性確認

 - ＜震災時のSFPの状況＞

 - ▶ 冷却を維持できたが、海水を注入した
 - ▶ 1、3、4号機はプールにガレキが混入している

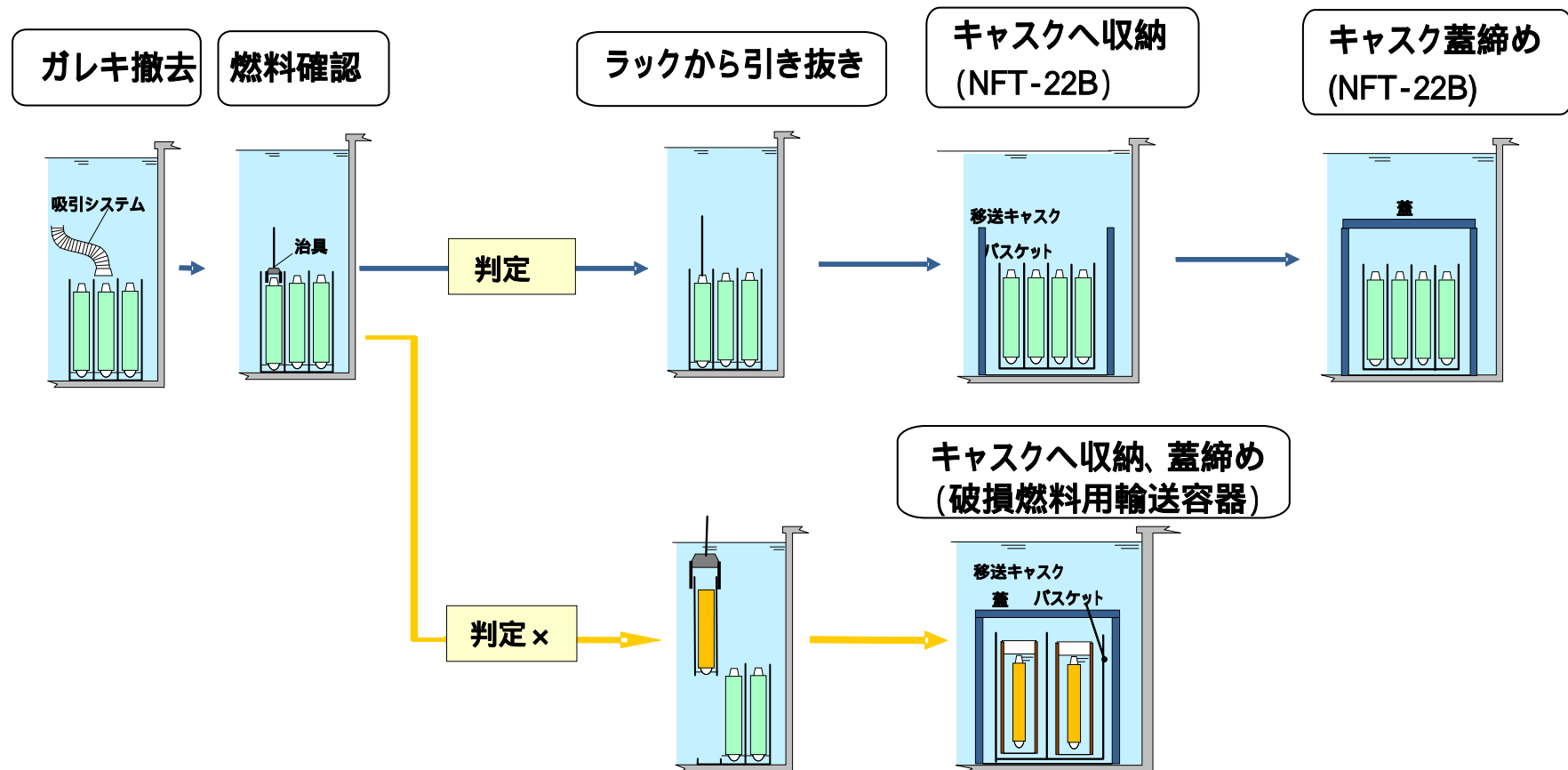
 - － 海水注入等による燃料構造材の腐食影響を確認
 - － 落下ガレキによる影響を確認
 - － 燃料健全性の確認方法

- 燃料取扱い

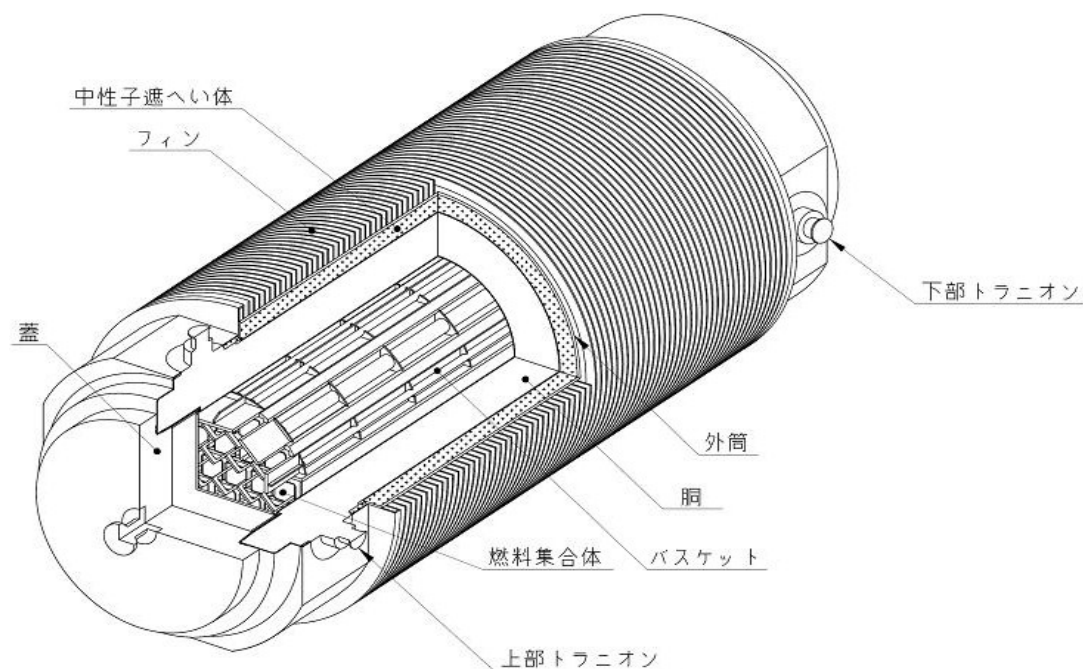
 - － 燃料取扱いの概要
 - － ガレキによるかじり（引っかけり）
 - ▶ かじりの発生防止/発生時の対応
 - － 天井クレーンを用いた吊上げの安全確保（再吊り上げ時）

燃料取り出しの概要

- 燃料の取扱いに支障となるガレキを撤去した後に燃料の確認を行い、燃料取扱い設備を使用して構内用輸送容器（キャスク）へ燃料集合体を1体ずつ移動する。
- 燃料確認の結果、問題ないことが確認された燃料は従来から使用しているキャスク（NFT-22B型構内輸送容器）を使用する。問題がある可能性のある燃料は、別途申請するキャスク（破損燃料用輸送容器）を使用する。



構内用輸送容器の概要



構内用輸送容器 概要図

構内用輸送容器 仕様

項目	数値等
重量 (t) (燃料を含む)	約91
全長 (m)	約5.5
外径 (m)	約2.1
収納体数 (体)	22以下
基数 (基)	2

- 構内輸送には福島第一原子力発電所内に震災前より保管されていた既存のNFT-22B型容器（2基）を使用。
- 健全な燃料を収納することが可能

燃料健全性確認の考え方

【震災による燃料損傷の要因】

- 海水注入等による腐食の影響
 - 平成24年7月に先行して4号機SFPより取り出した新燃料の外観確認及び燃料構造部材の腐食試験から、燃料の健全性に影響する腐食はないことを確認。
- ガレキによる衝撃影響
 - 上部からガレキが落下した場合、燃料棒が塑性変形する前に上部タイププレートが塑性変形する。

【実施事項】

- 原子炉建屋では上部タイププレートの確認を行う。
 - 上部タイププレートの変形程度から、燃料棒への衝撃影響を評価する。
 - 原子炉建屋で信頼性の高い燃料調査は困難。
 - ガレキによる不具合発生の可能性あり。また、検査設備は水素爆発で使用不可。
 - 環境線量が高く作業に制約あり
 - 長期健全性確認は国の委託事業で別途実施
(SFPから取りだした使用済燃料は、照射後試験施設へ輸送し詳細に各種調査を行う)

海水注入等による腐食の影響

- 4号機SFPにある未照射燃料の調査（平成24年7月に2体取り出し）
 - 全体的に有意なキズも腐食もないことを確認。
 - 下部タイププレート的一部分に僅かな錆が見られた。



ナット



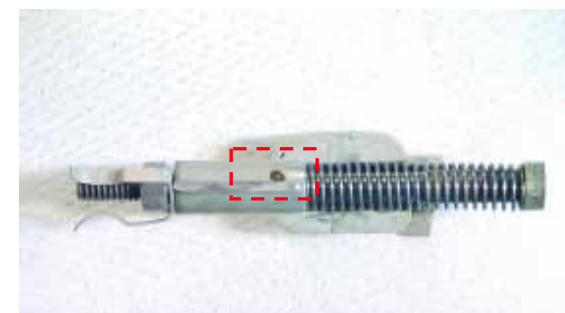
上部端栓



下部タイププレート

- SFP環境（水質、水温）を模擬した燃料構造部材の腐食試験

- 最も多くの海水を注入した4号機SFPと大量のコンクリートが混入した3号機SFPの水質環境を模擬して評価。
- ジルカロイ（燃料棒）に有意な腐食は見られなかった。
- ステンレス（上部／下部タイププレート）には孔食が稀に発生するが、発生確率は低く燃料の健全性へは影響がない

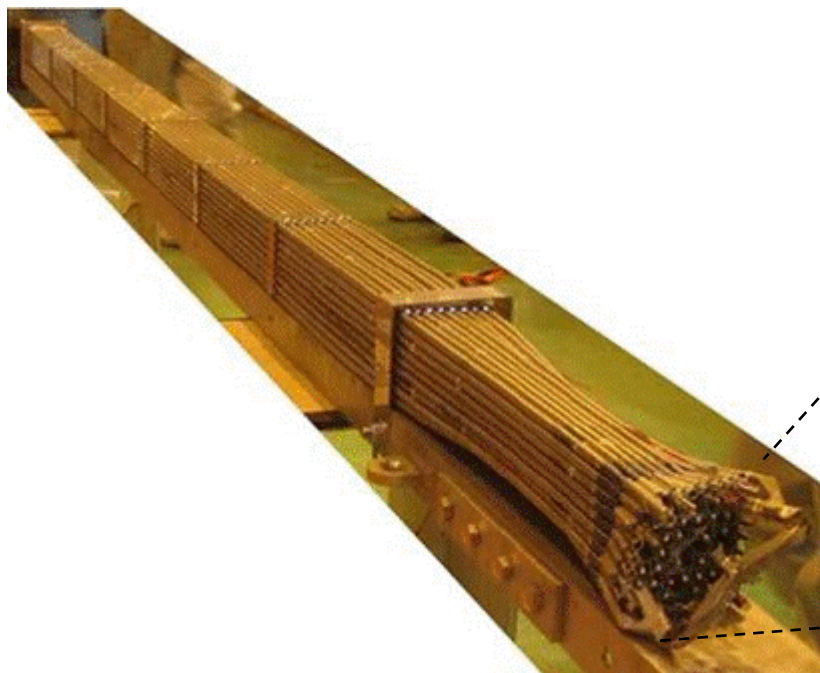


上部タイププレートの孔食の例

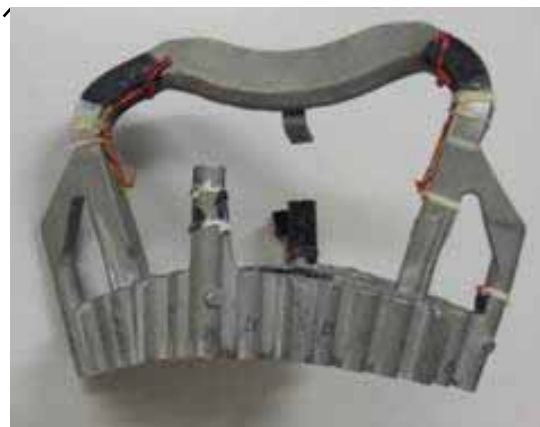
（90℃、Cl⁻濃度:2500ppm、2000時間、上部端栓は照射材）

落下ガレキの影響（落下ガレキ衝突試験）

- 使用済燃料プールへ落下したガレキは上部タイププレートに衝突する。その衝撃は燃料集合体の膨張スプリングを介して、燃料被覆管に伝わる。
 - 燃料被覆管が塑性変形する前に上部タイププレートが塑性変形する。
- ↓
- ガレキによる燃料被覆管への影響は、上部タイププレートの変形量から確認できる。



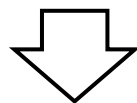
100kgの鉄塊を5m高さから落下(H24.7実施)
: 未照射燃料



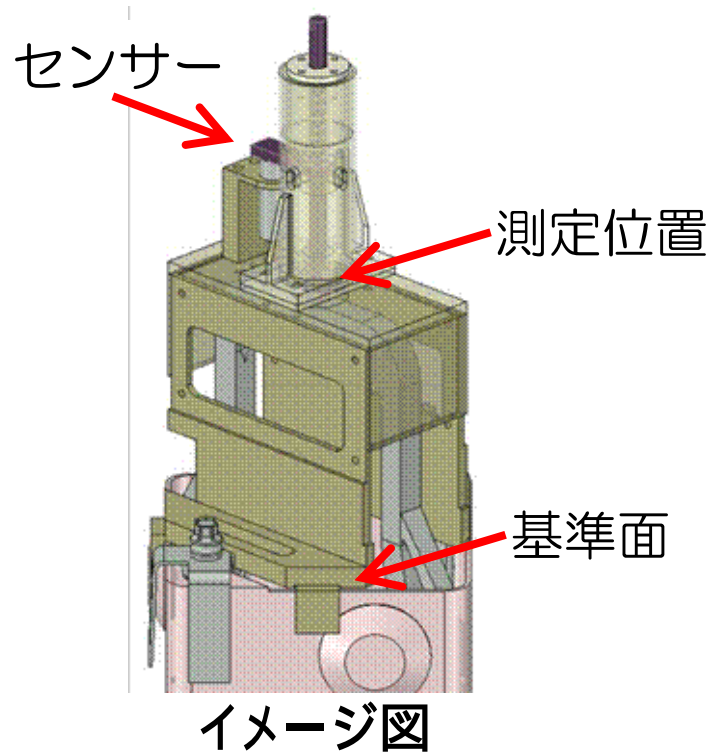
落下ガレキ衝突試験の結果、ハンドルが大きく変形し燃料棒は湾曲したが、吊り上げ性能や燃料棒密封性は確保された。

上部タイププレートの変形確認用の治具

- 上部タイププレートの変形有無を確認することで燃料棒の健全性を確認する。



- 専用治具を製作し作業時間の短縮を図ることで被ばく低減に努める。
(変形量がある一定の範囲内にあることが確認できれば問題ないと判断。)



被覆管が塑性変形しない時の上部タイププレート変形量

燃料タイプ↓

	ステップ3B型	ステップ2
CB上端に対するハンドル 上端の沈み込み量	—	5.51
CB上端に対するコーナー ポスト上端の沈み込み量	3.81	—

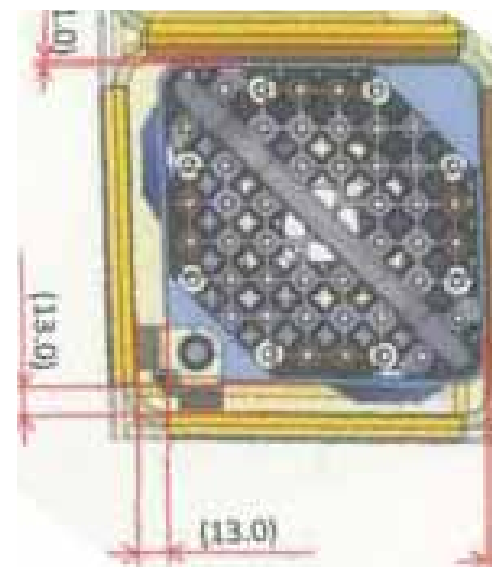
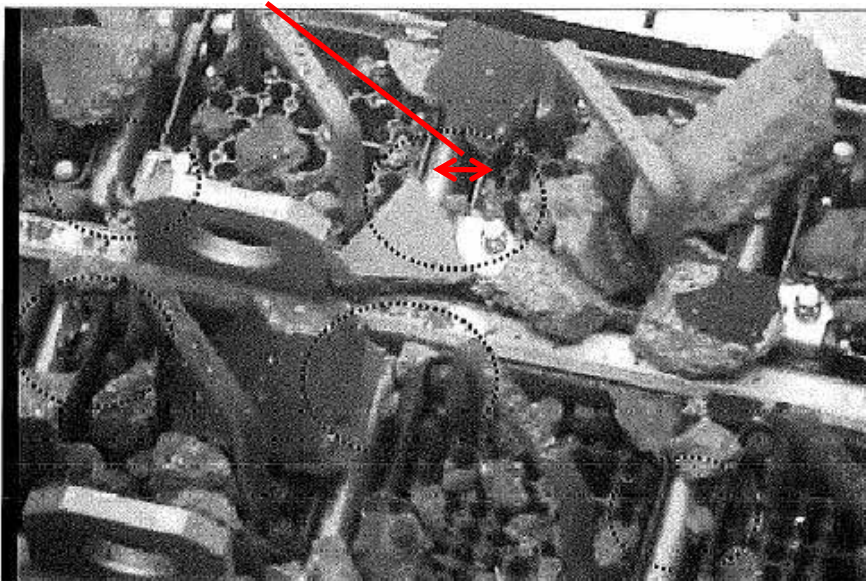
単位[mm]

(CB上端に対するハンドル上端の沈み込み量)

CB: チャンネルボックス

燃料集合体吊り上げ作業時の「かじり」と発生防止

チャンネルボックスとラックの間は13mm



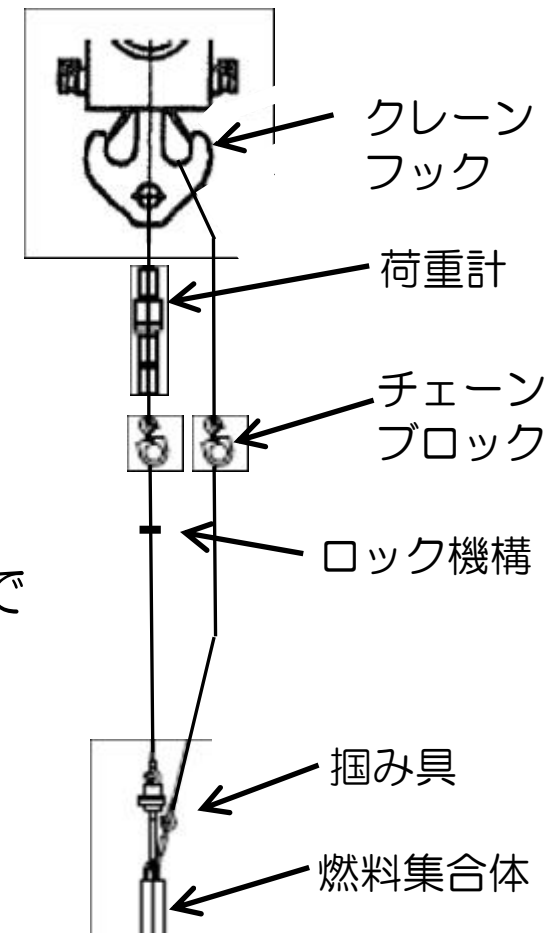
- ガレキが原因となり、CBと燃料ラックが「かじる（引っかかる）」可能性がある。
 - 使用済燃料ラックとCBの間には約13mmの隙間がある。
 - CBは曲がっているため、内部で隙間が狭くなりガレキが引っかかる可能性がある。
 - 燃料ラックもチャンネルボックスも平滑であり、かじり発生の可能性は低いと推定。
- かじりの発生を防止するため、荷重を監視しながら慎重に燃料を引抜く予定。
 - 燃料取り出し前に、可能な範囲でガレキを除去（隙間を含む）。
 - 吊り上げ速度：1cm/秒（最低速度）
 - 荷重が変動したら吊り上げ（吊り下げ）を自動的に停止。
- 燃料がかじったら落下防止治具を取り付ける。

原則、作業トラブルの発生を避けるため、隣接する燃料の作業は行わない。（燃料移動を含む）。

天井クレーンを用いた吊り上げの安全確保（再吊り上げ時）

- 燃料取扱機による取扱いが困難な燃料は、天井クレーンを用いて吊り上げる。
- 4号機新燃料取り出しと同様の安全処置に加え、吊り上げ上限高さを制限した上で以下の措置を行う予定。
 - 落下防止（二重吊り）
 - 荷重監視
 - 荷重制限：燃料集合体に作用する荷重は1トンまで
 - 吊り上げ上限高さ制限（ロック機構、過剰被ばく防止）

4号機SFPには1982年にチャンネルボックス取り外し作業中、誤ってハンドル/チャンネルボックスを変形させてしまった使用済燃料が1体保管されている。本燃料については、形状調査を行った上で輸送方法について検討する予定である。










以上

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	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	8月			9月			10月			11月			12月			備考
				25	1	8	15	22	29	6	13	下	上	中	下	前	後		
炉心状況把握解析		炉心状況把握解析	(実績) ○【研究開発】事故時プラント挙動の分析 事故時プラント挙動の分析(継続) ○【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化 シビアアクシデント解析コード高度化(継続) (予定) ○【研究開発】事故時プラント挙動の分析 事故時プラント挙動の分析(継続) ○【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化 シビアアクシデント解析コード高度化(継続)	検討・設計	【研究開発】事故時プラント挙動の分析			【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化											
				現場作業															
燃料デブリ取り出し準備	取出後の燃料デブリ安定保管	模擬デブリを用いた特性の把握 デブリ処置技術の開発	(実績) ○【研究開発】模擬デブリを用いた特性の把握 ・模擬デブリ作製条件検討、MCCIデブリ条件・計画検討(継続) ・機械物性評価(U-Zr-O) ・福島特有事象の影響評価(海水塩・B4C等との反応生成物)(継続) ○【研究開発】デブリ処置技術の開発 ・シナリオ検討に向けた技術的要件の整理、処置技術の適用性検討(継続) (予定) ○【研究開発】模擬デブリを用いた特性の把握 ・模擬デブリ作製条件検討、MCCIデブリ条件・計画検討(継続) ・機械物性評価(U-Zr-O)(継続) ・福島特有事象の影響評価(海水塩・B4C等との反応生成物)(継続) ○【研究開発】デブリ処置技術の開発 ・シナリオ検討に向けた技術的要件の整理、処置技術の適用性検討(継続)	検討・設計	【研究開発】模擬デブリを用いた特性の把握 ・模擬デブリ作製条件検討、MCCIデブリ条件・計画検討			【研究開発】デブリ処置技術の開発											
				現場作業															
燃料デブリ臨界管理技術の開発		燃料デブリ臨界管理技術の開発	(実績) ○【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発(継続) (予定) ○【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発(継続)	検討・設計	【研究開発】公衆手続き等			【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発											
				現場作業															

凡例

-  : 検討業務・設計業務・準備作業
-  : 状況変化により、再度検討・再設計等が発生する場合
-  : 現場作業予定
-  : 天候状況及び他工事調整により、工期が左右され完了日が暫定な場合
-  : 機器の運転継続のみで、現場作業(工事)がない場合
-  : 2013年12月以降も作業や検討が継続する場合は、端を矢印で記載
-  : 工程調整中のもの

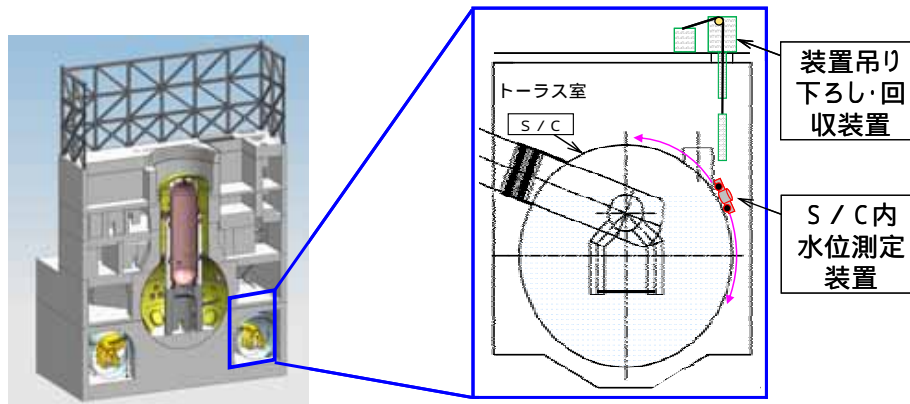
**サプレッションチェンバ(S / C)内
水位測定ロボットの基盤技術の開発
実証試験結果(速報)について**

**2013年9月26日
東京電力株式会社**

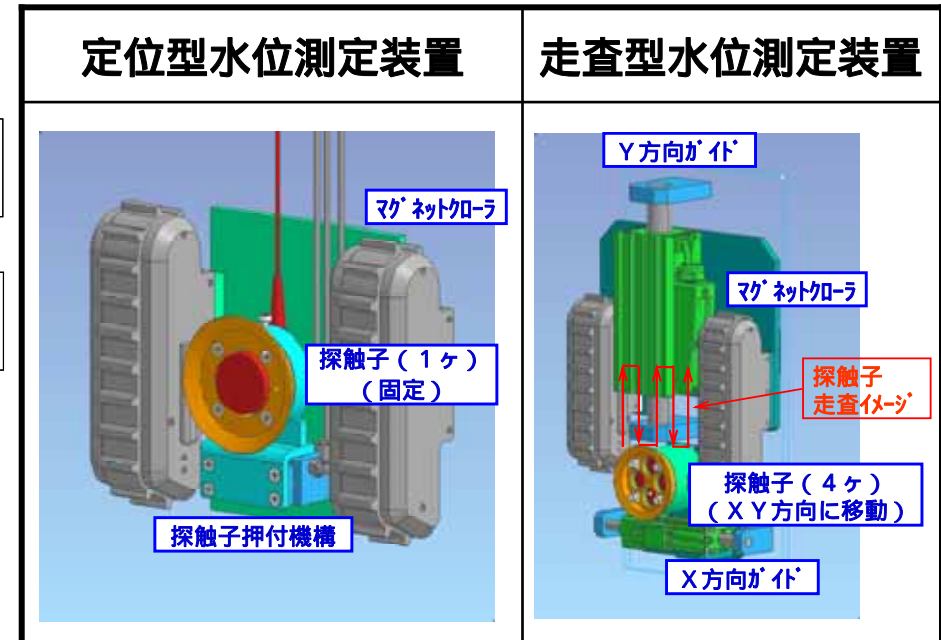
1. 目的

「S / C内水位測定WG（主査：芝浦工大 松日楽教授）」にて支援し、資源エネルギー庁平成24年度発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業（円筒容器内水位測定のための遠隔基盤技術の開発）において開発した遠隔操作でS / C（圧力抑制室）内水位をS / C外面より超音波で測定する技術を5号機および2号機原子炉建屋で実証。

開発した水位測定装置



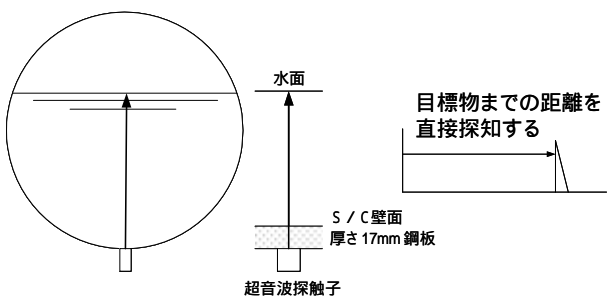
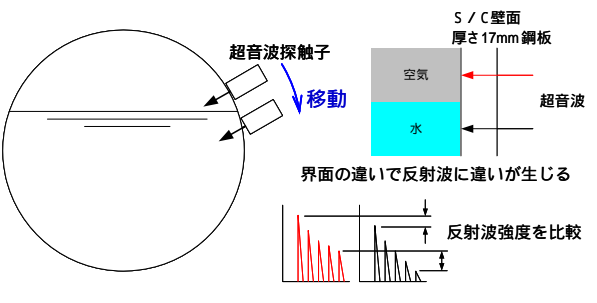
2号機S / C内水位測定イメージ図



2-1. 実証試験結果 (5号機)

5号機において定位型装置および走査型装置のクロー走行性能が良好であること、および各測定方法による測定結果が100mm以内であることを確認 (目標 $\pm 50\text{mm}$)。

実証試験実施日 : 9/12 ~ 9/13

水位測定装置		定位型	走査型	
クロー走行性能確認試験	直進・旋回走行	良好	良好	
水位測定確認試験	測定方法	直接距離計測 	多重反射比較計測 	
	測定日	9/13	9/13	9/14
	水位測定結果*	約OP.4300	約OP.4280	約OP.4220

* : 各測定値はそれぞれの測定方法で3回測定した平均値。

また、参考として9/13,14の5号機中央制御室のS / C内水位計指示値はOP.4285

2-2 . 実証試験結果(2号機)

3

2号機において**定位型水位測定装置での多重反射比較計測によりS/C内水位測定を実施**。現在、取得したデータを評価中。(S/C水位測定WGにおいても確認予定。)

実証試験実施日:9/20,24

S/C内水位測定方法

定位型水位測定装置による
多重反射比較計測

装置吊り下ろし・
回収装置(搬送
ユニット)



測定時の状況

(床開口部から全体を俯瞰する赤外線カメラで撮影)

サプレッションチェンバ(S / C)内 水位測定ロボットの基盤技術の開発 実証試験の実施について

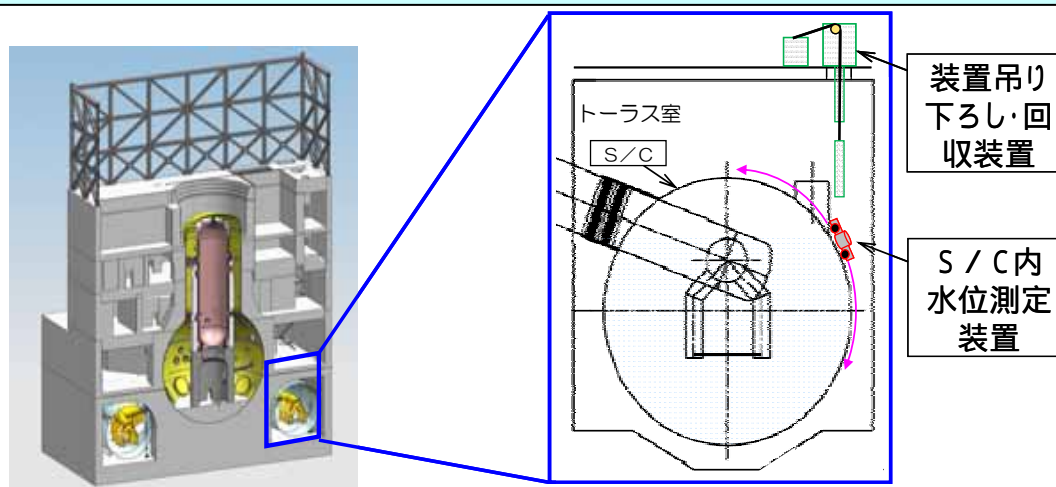
2013年9月26日

[遠隔技術タスクフォース WG1]

S / C内水位測定WG

1. 目的

「S/C内水位測定WG（主査：芝浦工大 松日楽教授）」にて支援し、資源エネルギー庁 平成24年度発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業（円筒容器内水位測定のための遠隔基盤技術の開発）において開発した遠隔操作でS/C（圧力抑制室）内水位をS/C外面より超音波で測定する技術を5号機および2号機原子炉建屋で実証する。



S / C内水位測定イメージ図

実証内容		
実証場所	実証対象装置	実証項目
5号機	・ 定位型水位測定装置 ・ 走査型水位測定装置	・ クローラ走行性能確認試験 ・ 水位測定確認試験
2号機 ^{注)}		

注) 2号機での実証試験では、定位型、走査型の順番で実施予定。

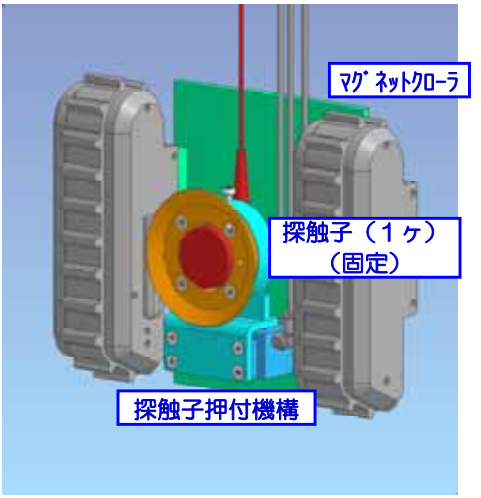
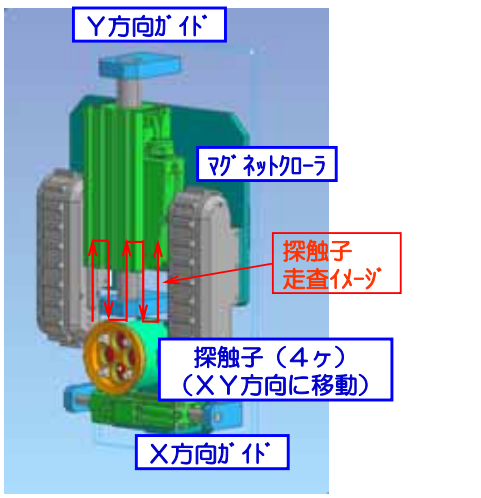
ただし、被ばく低減の観点より、定位型で水位確認出来た場合は、走査型の実証試験は省略。

2. 開発技術(円筒容器内水位測定技術)

【目的】

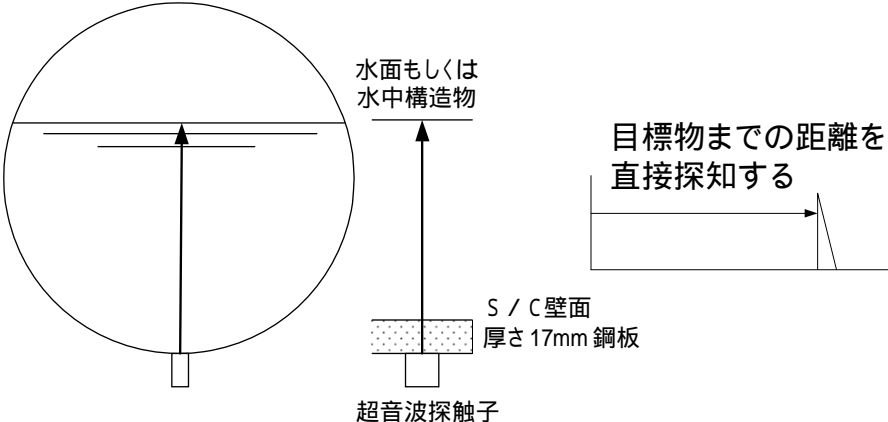
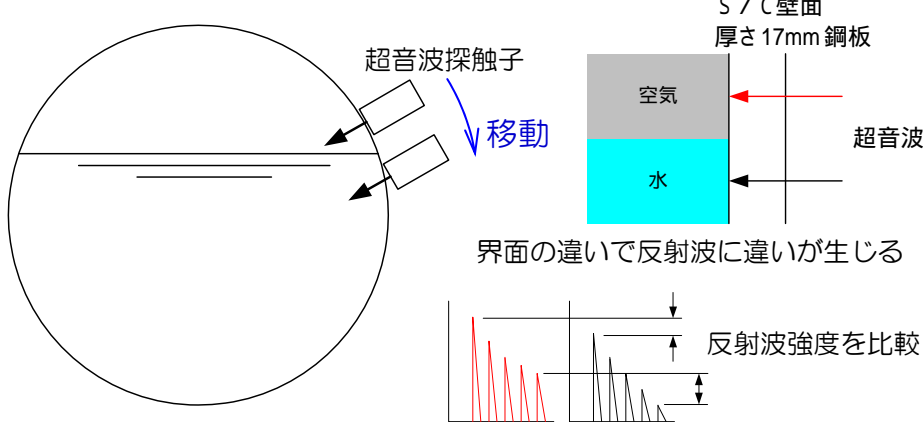
円筒曲面上を遠隔操作で超音波の探触子が無軌道で移動させて密閉容器内の水位を測定する技術がないため、探触子の遠隔移動機構を含む密閉円筒容器内の水位測定技術を開発。なお、水位探知可能性の確度向上のため定位型および走査型の2つの型式の装置を開発。

開発した密閉円筒容器内水位測定装置

型式	定位型水位測定装置	走査型水位測定装置
機能	 <p>マグネトロン</p> <p>探触子(1ヶ) (固定)</p> <p>探触子押付機構</p> <p>マグネトロンで測定場所まで移動し、探触子を固定し測定</p>	 <p>Y方向が↑</p> <p>マグネトロン</p> <p>探触子走査機構</p> <p>探触子(4ヶ) (XY方向に移動)</p> <p>X方向が↑</p> <p>40mm×80mmの範囲毎に探触子で走査して測定し、順次マグネトロンで移動</p>
計測方法 (次スライド参照)	<ul style="list-style-type: none">・直接距離計測・多重反射比較計測	<ul style="list-style-type: none">・多重反射比較計測

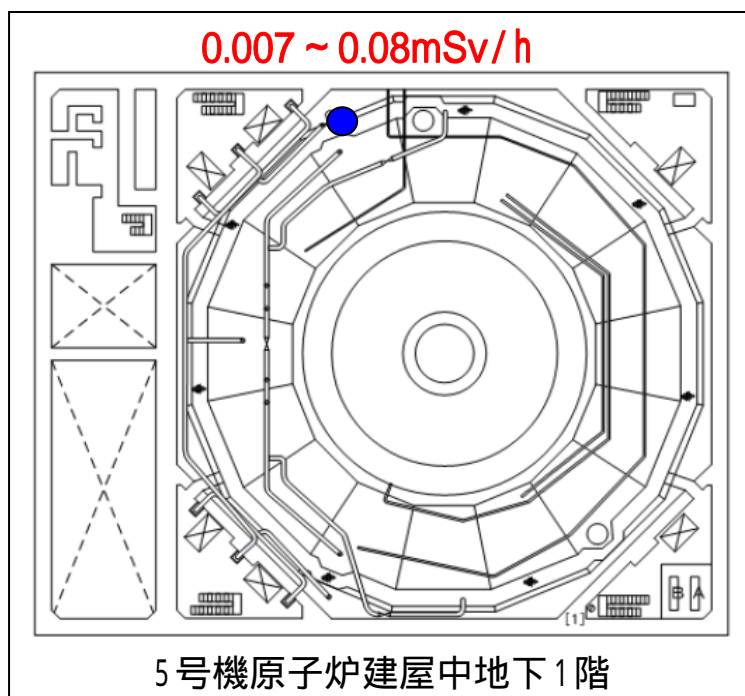
2. 開発技術(円筒容器内水位測定技術)

開発する密閉円筒容器内水位測定方法

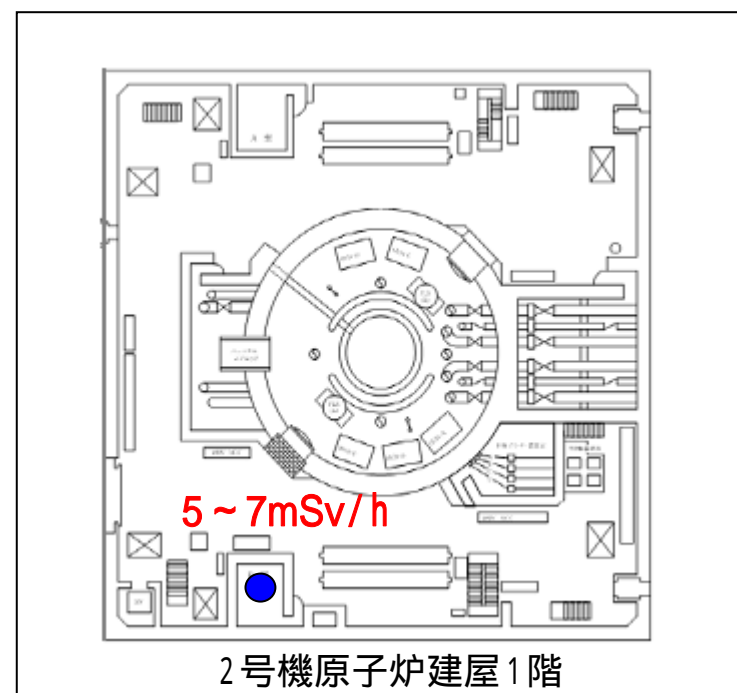
直接距離計測	多重反射比較計測
 <p>水面もしくは水中構造物</p> <p>目標物までの距離を直接探知する</p> <p>S / C壁面 厚さ17mm 鋼板</p> <p>超音波探触子</p>	 <p>超音波探触子</p> <p>移動</p> <p>S / C壁面 厚さ17mm 鋼板</p> <p>空気</p> <p>水</p> <p>超音波</p> <p>界面の違いで反射波に違いが生じる</p> <p>反射波強度を比較</p>
<p>円筒容器内の水位を直接探査し、その距離を求める。</p>	<p>円筒容器内壁面における反射波を探査し、空気か水かでエコー強度の違いを検知する。</p>

3. 実証方法

- **5号機**においては、雰囲気線量が低く、直接S/C外面にアクセスできるため、トーラス室（原子炉建屋地下1階）で、開発した装置をS/C外面に設置し、S/C内水位を確認できることを実証する。
- **2号機**においては、原子炉建屋1階南側RHR（B）熱交換器室に穿孔したφ350の穴から、遠隔操作で装置をトーラス室へ吊り下ろし、S/C外面へ設置し、S/C内水位を確認できることを実証する。



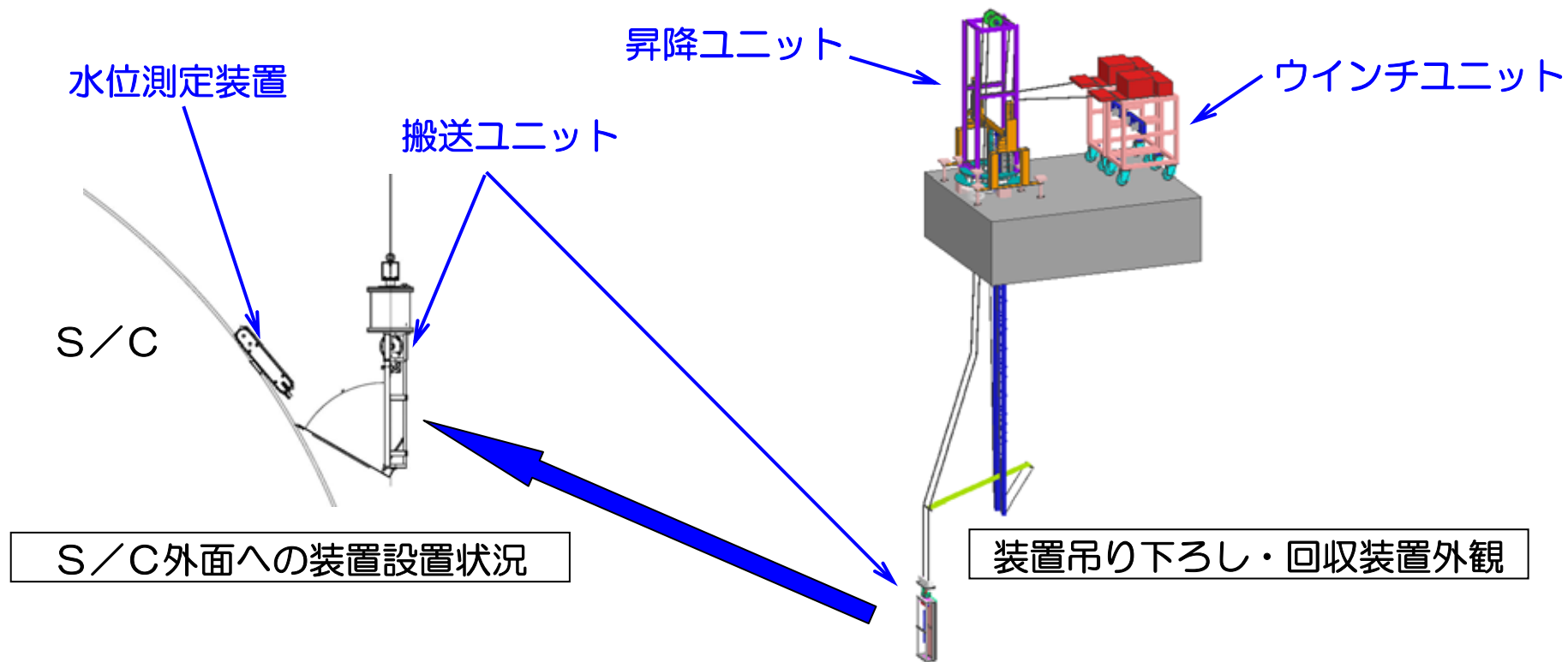
5号機実証試験箇所



2号機実証試験箇所

3. 実証方法(2号機)

2号機での実証試験では、装置吊り下ろし・回収装置により、水位測定装置をトラス室へ吊り下ろし、S/C外面に設置し水位測定を行う。
なお、事前のカメラによる確認により、S/C外面に油付着等の汚れが確認された場合は、今回、合わせて開発した清掃装置により汚れを除去した後に、水位測定装置を投入する。



2号機での実証試験イメージ図

4. スケジュール(案)

項目	8月						9月																															
	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
モックアップ(工場)																																						
装置輸送・設置 (工場 5号機)																																						
装置実証試験 (5号機)																																						
装置移動 (5号機 2号機)																																						
2号機 S / C水位測定 実証試験・評価*																																						

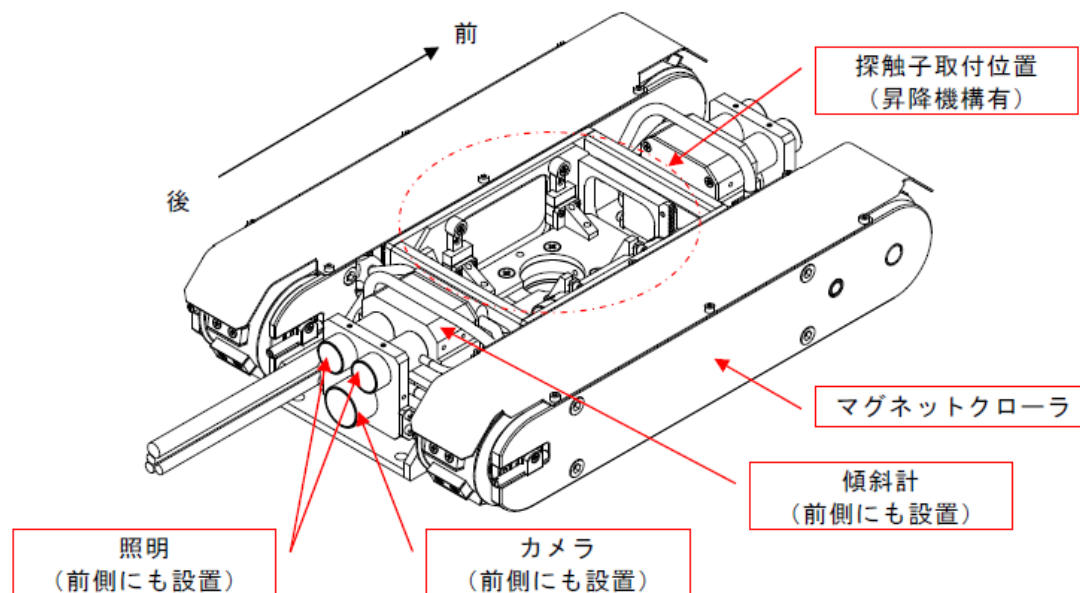
* : 2号機S / C水位測定実証試験は定位型による多重反射比較計測を実施。現在取得したデータについて評価中。

【参考】開発装置名称の変更について

当初、【変更後名称】定位型水位測定装置の計測方法は、直接距離計測（直接探知方式）のみを想定していたが、開発を進める中で、多重反射比較計測（間接探知方式）でも水位測定できることが確認された。
今回実施する実証試験においても、定位型水位測定装置による多重反射比較計測を実施する。
このため、装置名称について、計測方法による識別から機能によるものに変更した。

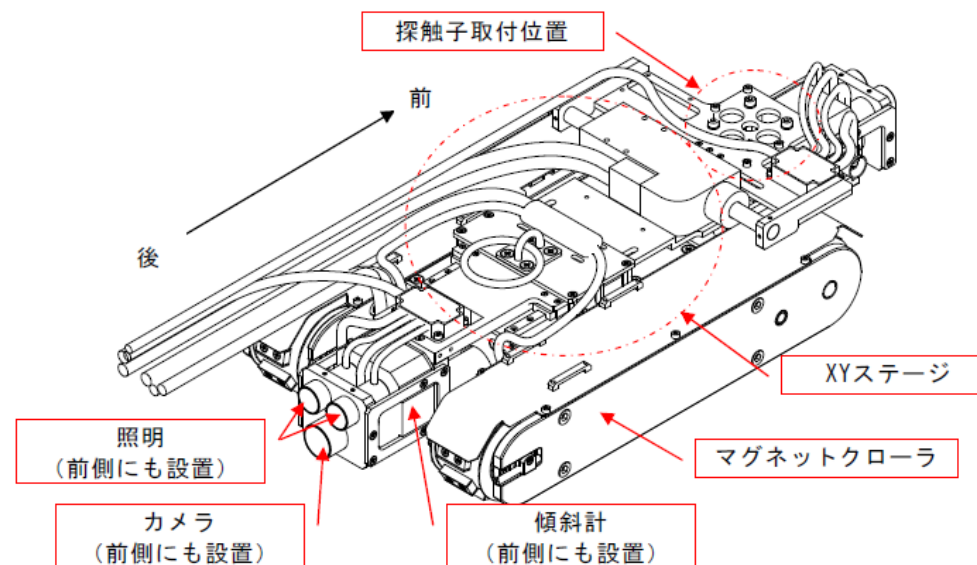
変更前	変更後
直接探知式 水位測定装置 (計測方法:直接距離計測)	→ 定位型 水位測定装置 〔計測方法:直接距離計測 多重反射比較計測〕
間接探知式 水位測定装置 (計測方法:多重反射比較計測)	→ 走査型 水位測定装置 (計測方法:多重反射比較計測)

【参考】装置仕様(定位型水位測定装置)



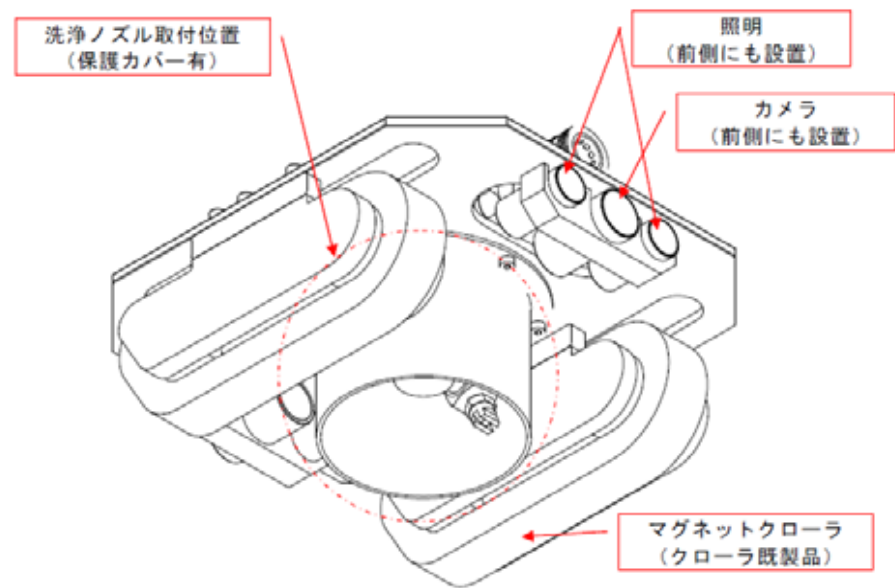
装置仕様	
外形寸法	L364mm × W244mm × H74mm
重量	約8kg(ケーブルを除く)
走行速度	MAX 3m/min
移動技術	前進・後進・旋回可能

【参考】装置仕様(走査型水位測定装置)



装置仕様	
外形寸法	L519mm × W244mm × H102mm
重量	約12kg(ケーブルを除く)
走行速度	MAX 3m/min
移動技術	前進・後進・旋回可能
探触子移動範囲	X軸方向:40mm、Y軸方向:80mm

【参考】装置仕様(清掃装置)



装置仕様	
外形寸法	L260mm × W230mm × H125mm
重量	約6kg(ケーブルを除く)
走行速度	MAX 9m/min
移動技術	前進・後進・旋回可能
洗淨能力	吐出圧力:8MPa、吐出水量:400L/h

放射性廃棄物処理・処分 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	8月		9月					10月			11月			12月			備考
				25	1	8	15	22	29	6	13	下	上	中	下	前	後			
保管管理計画	1. 発生量低減対策の推進	持込抑制策の検討	(実績) ・発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討	検討・設計	発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討															
			(予定) ・発電所構内における資機材等の貸し出し運用開始に向けた検討	現場作業																11月 試運用開始
	2. 保管適正化の推進	ドラム缶保管施設の設置	(実績) ・ドラム缶保管施設の設計	検討・設計	ドラム缶保管施設の設計															
			(予定) ・ドラム缶保管施設の設計	現場作業																・H27年度下期竣工予定
		保管管理計画の更新	(実績) ・更新計画の策定	検討・設計	更新計画の策定															
			(予定) ・更新計画の策定	現場作業																
		雑固体廃棄物の減容検討	(実績) ・雑固体廃棄物焼却設備の設計 ・雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事	検討・設計	雑固体廃棄物焼却設備の設計															
			(予定) ・雑固体廃棄物焼却設備の設計 ・雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事	現場作業	雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事															・H26年度下期竣工予定
	覆土式一時保管施設 3,4槽の設置	(実績) ・覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備	検討・設計	覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備																
		(予定) ・覆土式一時保管施設 3,4槽の設置に向けた準備	現場作業																・竣工時期未定	
	一時保管エリアの追設/拡張	(実績) ・一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備	検討・設計	一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備																
		(予定) ・一時保管エリアの追設/拡張に向けた準備	現場作業	一時保管エリアWの造成																
3. 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減		(実績)	検討・設計	一時保管エリアの保管量、線量率																
		・一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計	現場作業	一時保管エリアの保管量、線量率集計																
		・ガレキ等の将来的な保管方法の検討	検討・設計	ガレキ等の将来的な保管方法の検討																
		・線量低減対策検討	現場作業	線量低減対策検討																
		・ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続	検討・設計	一時保管エリアの保管量確認、線量率測定																
		・伐採木保管槽の夏期対策の実施	現場作業	ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続																
4. 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討		(実績) 【研究開発】長期保管方策の検討	検討・設計	【研究開発】長期保管のための各種特性試験																
		(予定) 【研究開発】長期保管方策の検討	現場作業																	
処理・処分計画	固体廃棄物の性状把握	(実績) 【研究開発】固体廃棄物の性状把握等 ・JAEAにて試料の分析 ・固体廃棄物のサンプリング・分析方法検討	検討・設計	【研究開発】廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査																
		(予定) 【研究開発】固体廃棄物の性状把握等 ・固体廃棄物のサンプリング・分析方法検討	現場作業	【研究開発】固体廃棄物のサンプリング																
				【研究開発】JAEAにて試料の分析(現場: JAEA東海)															9月下旬に分析試料をJAEAへ輸送する予定	

ガレキ・伐採木の管理状況(H25.8.31時点)

保管場所	エリア境界空間線量率 (mSv/h)	種類	保管方法	保管量 ¹	前回報告比 (H25.7.31)	エリア占有率
固体廃棄物貯蔵庫	0.04	コンクリート、金属	容器	3,000 m ³	- m ³	25 %
A : 敷地北側	0.47	コンクリート、金属	仮設保管設備	1,000 m ³	- m ³	11 %
C : 敷地北側	0.01	コンクリート、金属	屋外集積	31,000 m ³	- m ³	92 %
D : 敷地北側	0.01	コンクリート、金属	シート養生	3,000 m ³	- m ³	88 %
E : 敷地北側	0.01	コンクリート、金属	シート養生	3,000 m ³	- m ³	82 %
F : 敷地北側	0.01	コンクリート、金属	容器	1,000 m ³	- m ³	99 %
L : 敷地北側	0.01未満	コンクリート、金属	覆土式一時保管施設	8,000 m ³	- m ³	100 %
O : 敷地南西側	0.04	コンクリート、金属	屋外集積	10,000 m ³	- m ³	61 %
Q : 敷地西側	0.20	コンクリート、金属	容器	4,000 m ³	- m ³	67 %
U : 敷地南側	0.01未満	コンクリート、金属	屋外集積	1,000 m ³	- m ³	100 %
合計(コンクリート、金属)				65,000 m ³	+ 1000 m ³	70 %
G : 敷地北側	0.01未満	伐採木	伐採木一時保管槽	7,000 m ³	- m ³	27 %
H : 敷地北側	0.01	伐採木	屋外集積	9,000 m ³	+ 5000 m ³	53 %
I : 敷地北側	0.02	伐採木	屋外集積	11,000 m ³	- m ³	100 %
M : 敷地西側	0.01	伐採木	屋外集積	19,000 m ³	- m ³	89 %
T : 敷地南側	0.01	伐採木	伐採木一時保管槽	5,000 m ³	- m ³	23 %
合計(伐採木)				51,000 m ³	+ 5000 m ³	51 %

1 端数処理で1,000m³未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある。



伐採木保管槽の温度傾向

平成25年9月26日

東京電力株式会社



東京電力

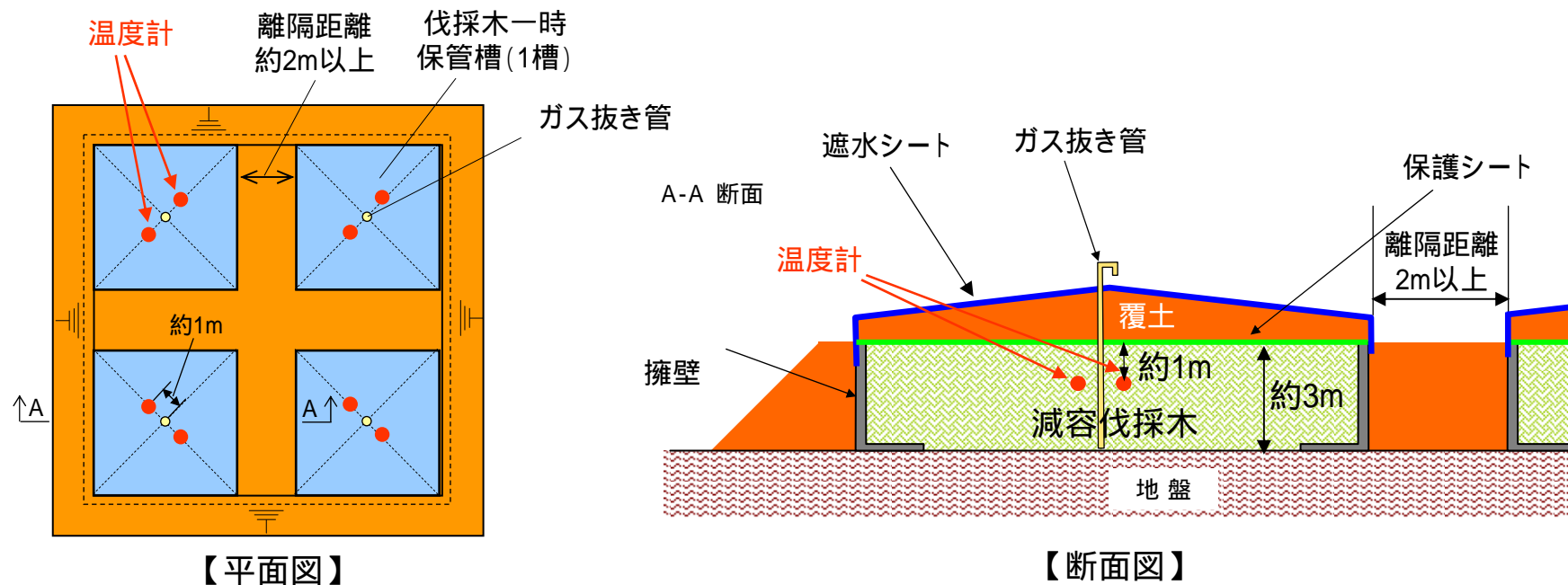
伐採木保管槽の夏期対策

伐採木は、火災リスクが高まる夏期（6月～9月）においては、昨年度同様、以下の運用とする

監視強化のため週3回、以下の項目を確認する。

各覆土保管槽の中央部の表層より深さ約1mにおける温度測定

覆土の大幅な沈下や煙の発生等の異常が無いことを巡視により確認



伐採木一時保管槽 温度計位置概略図

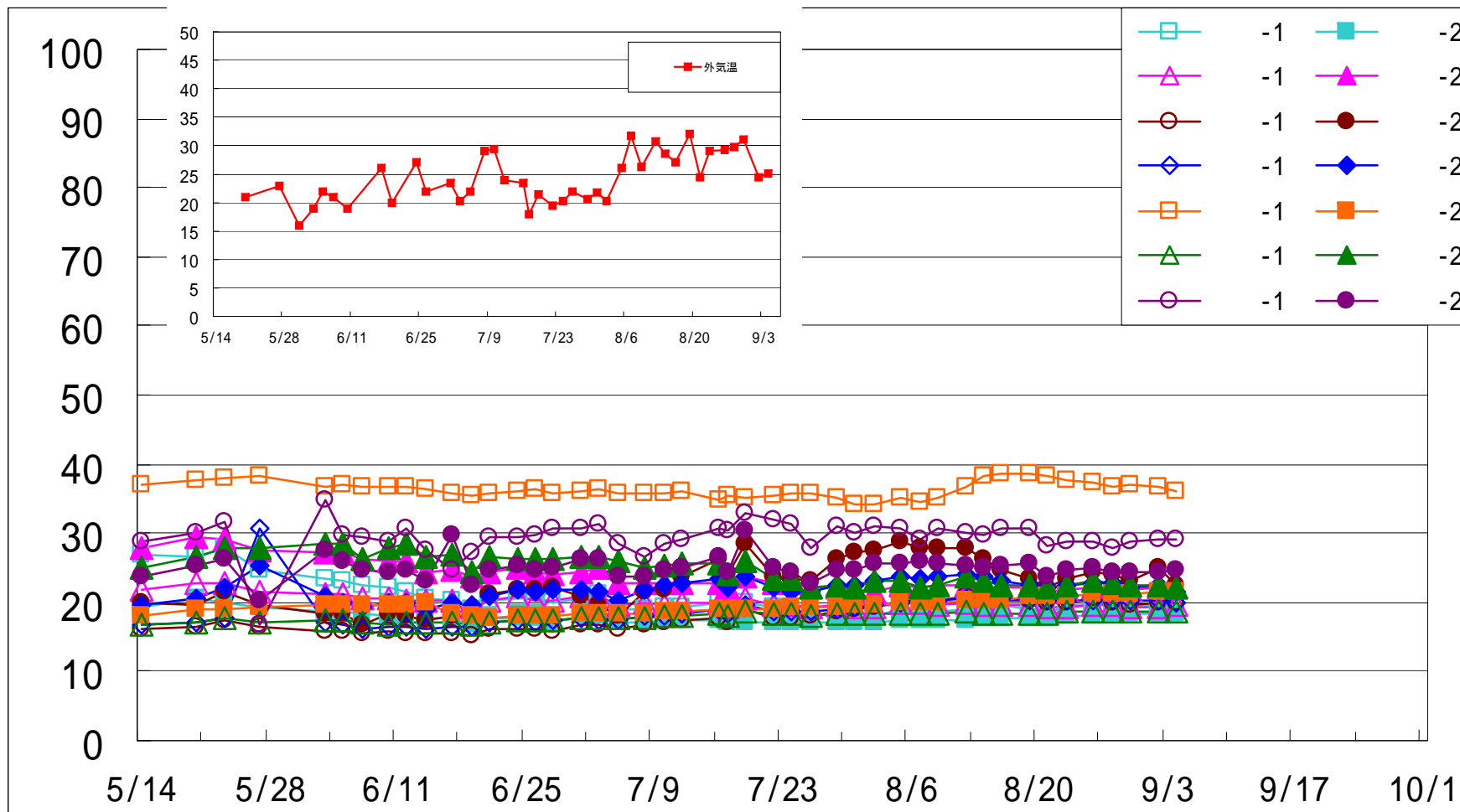
伐採木保管槽の温度上昇時の対応

伐採木一時保管槽は、生物反応による温度上昇を抑えるために収納高さを約3mに制限すると共に、覆土・シートの敷設により燃焼の三大要素である「酸素」の供給を抑制する設計とし火災の予防を図っている。

ただし、万が一にも高い温度上昇が確認された場合においては、消防署殿の指導の元、以下の対応を実施することとしている。

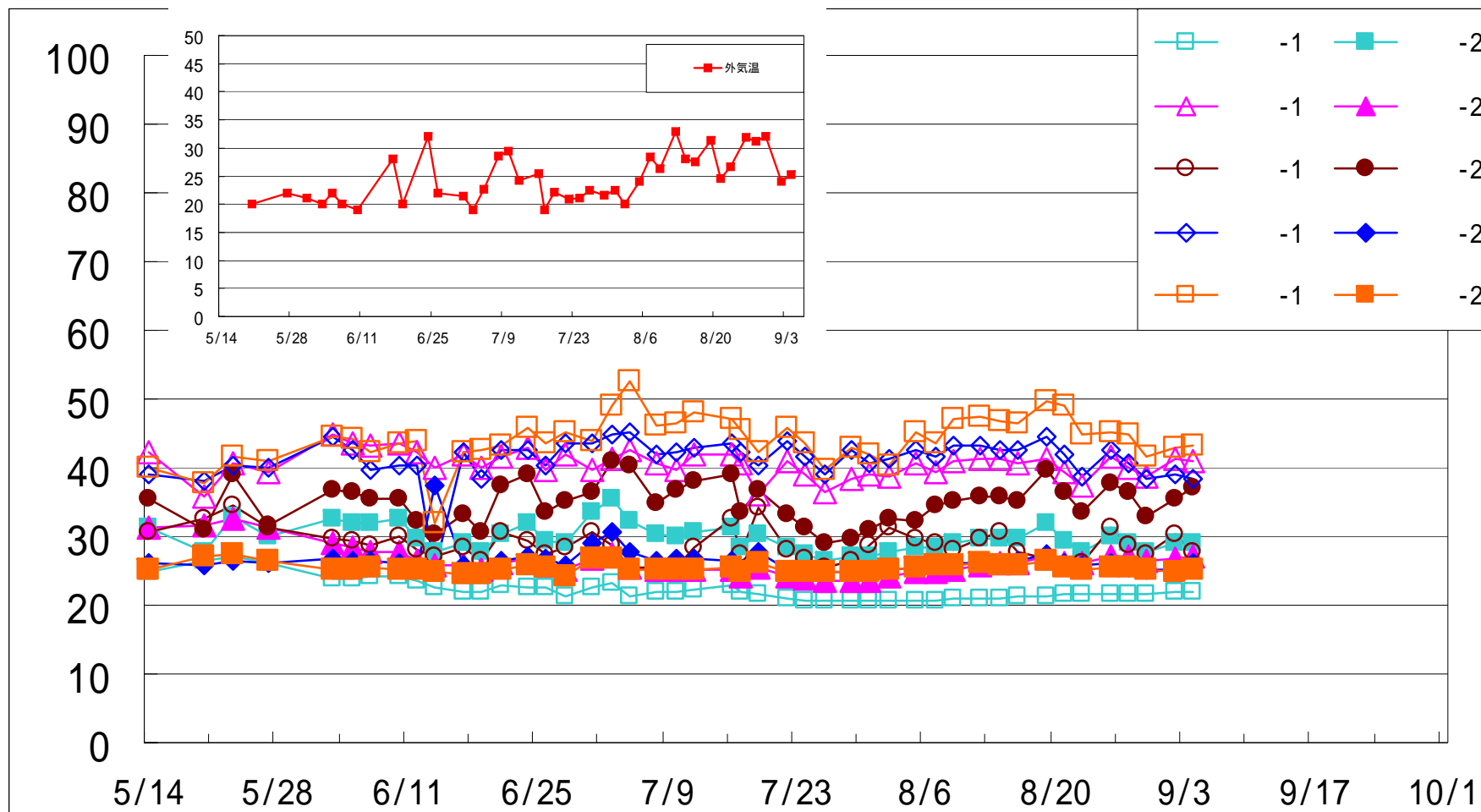
対応目安温度	対応方針
監視温度が70 以上	当該覆土保管槽について、中央部を除く、 <u>4カ所のガス抜き管の位置(表層より約1mの深さ)についても温度計を追加設置し、温度監視を強化する。</u>
監視温度が80 以上	当該覆土保管槽について、 <u>ガス抜き管より、窒素ガスを注入し、保管槽の不活性化を図ると共に、火災の兆候の有無(白煙発生等)の監視を強化する。</u>
監視温度が100 以上	各消防署へ速やかに情報提供し、指示を仰ぐ。

エリアG北



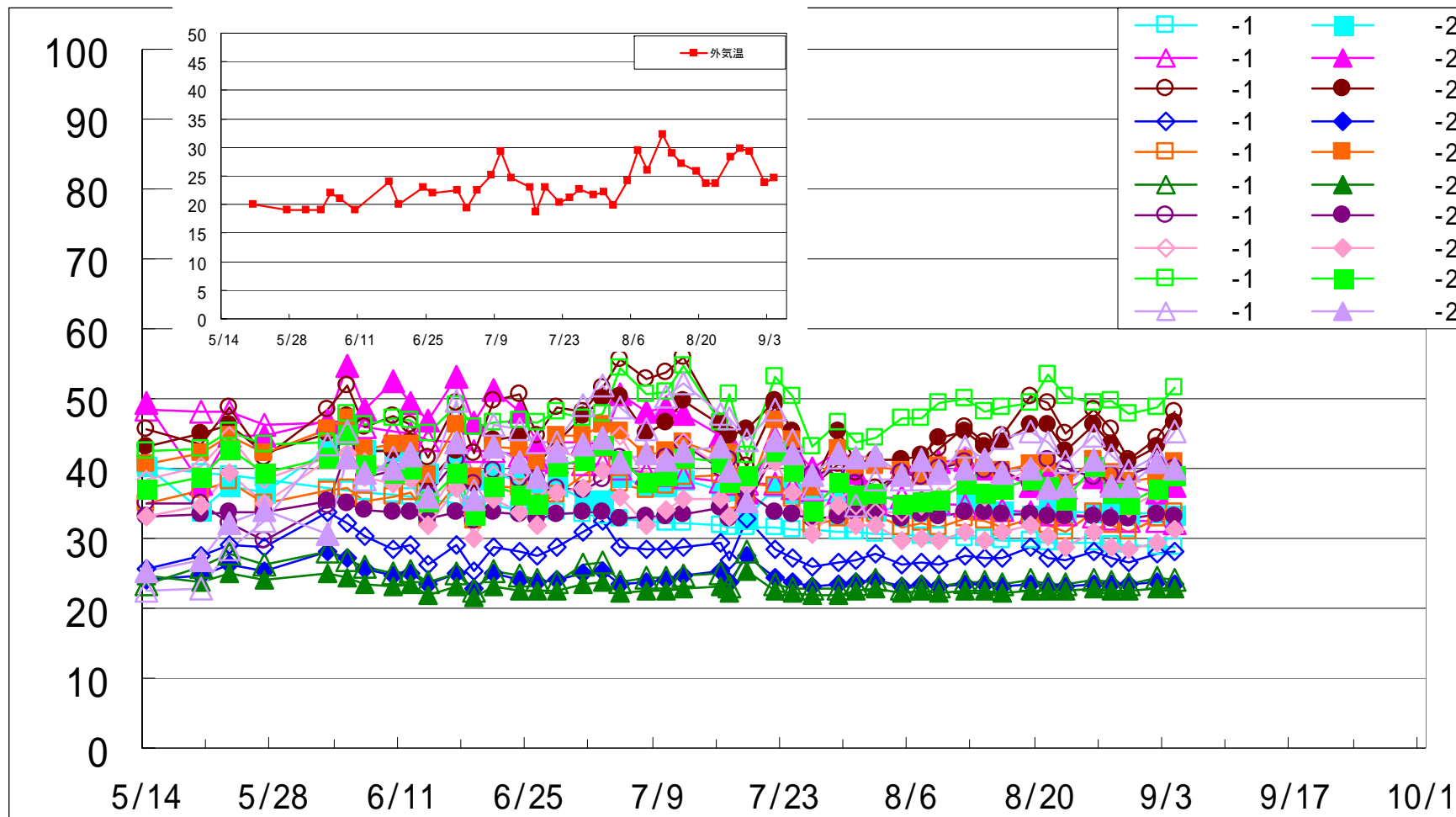
試験槽で見られた約60 より十分低い温度で推移している

エリアG南



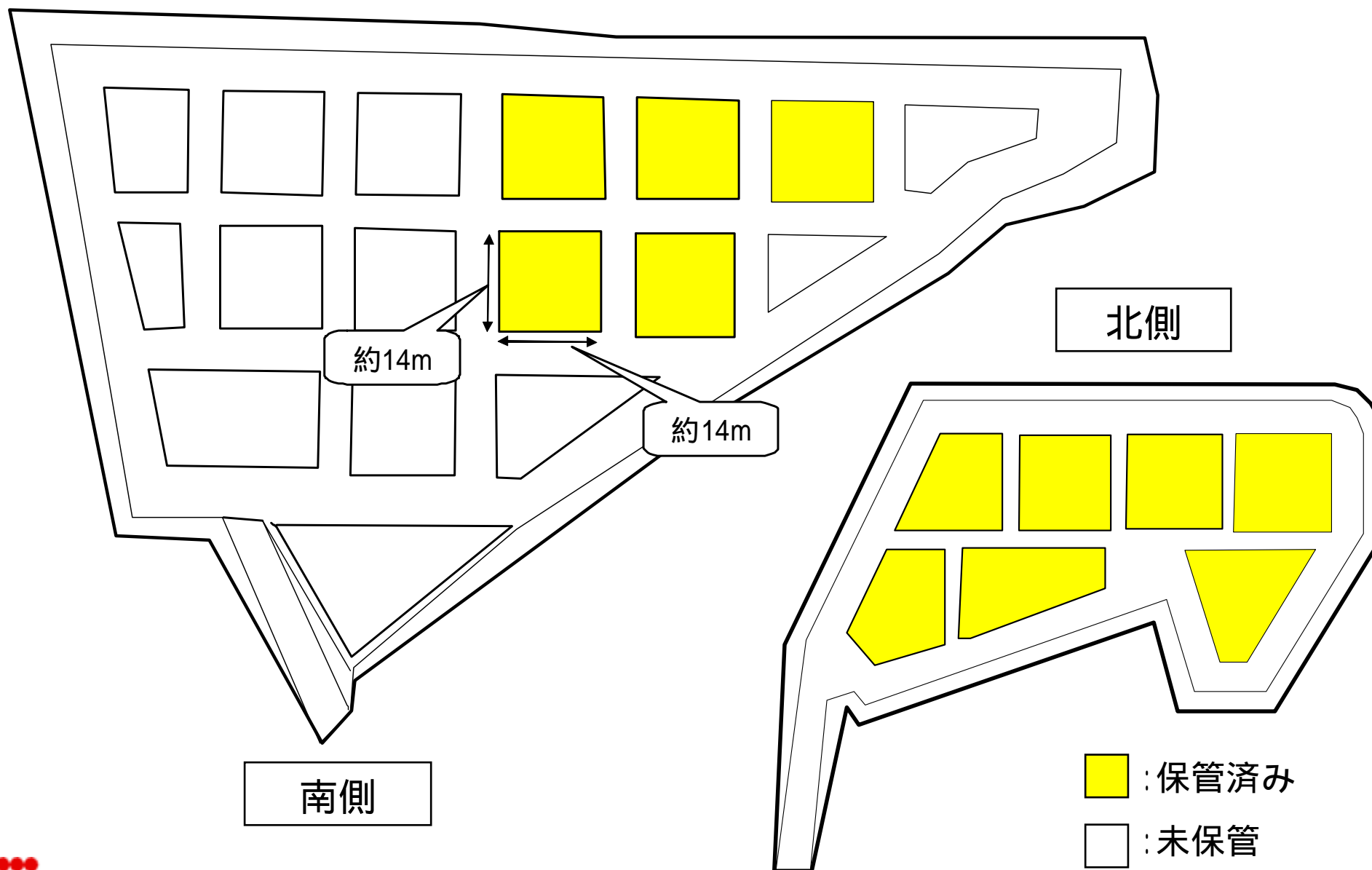
試験槽で見られた約60 より低い温度で推移している

エリアT

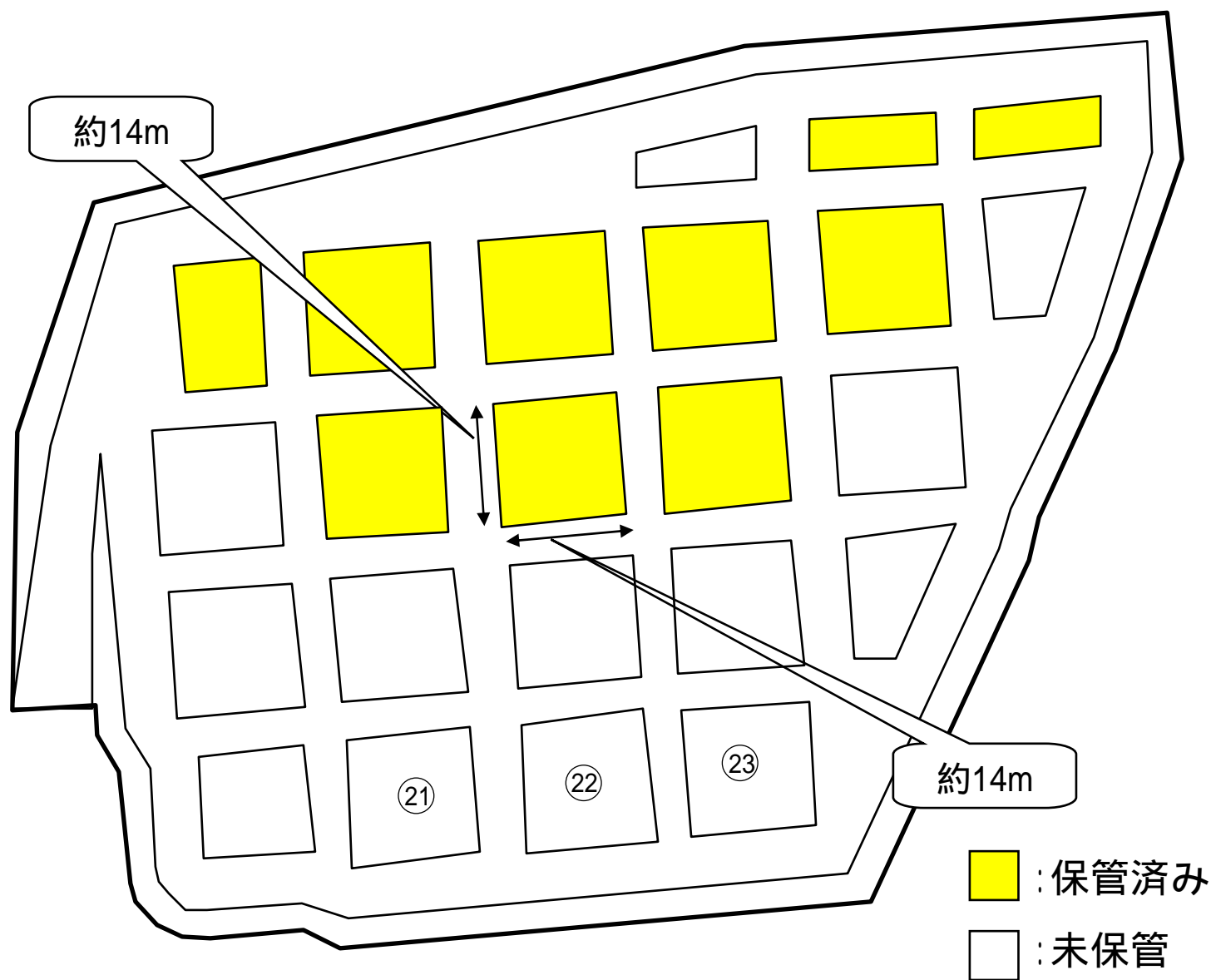


試験槽で見られた約60 より低い温度で推移している

【参考】保管槽の配置 エリアG



【参考】保管槽の配置 エリアT



福島第一原子力発電所 1・2号機排気筒の 部材損傷に対する耐震安全性評価について (中間報告)

平成25年9月26日
東京電力株式会社



東京電力

1. はじめに

福島第一原子力発電所の排気筒について、現状を調査し、健全性を確認するために、望遠カメラによる撮影を実施した。

撮影結果分析の途中経過において、1/2号排気筒の一部に損傷が確認されたため、損傷を考慮した地震応答解析を実施した結果、鉄塔においては主材の検定比が1を下回っており、耐震安全性が確保されていることを確認した。

【損傷発見までの主な時系列】

・8/26 受託者により調査業務開始(撮影箇所の選別)

・8/26～8/29

受託者は1/2号機排気筒の外観を10ブロックに分けて、望遠カメラで写真撮影を実施
(東西南北4面)

・9/9～ 画像引き延ばし等の処理の上、排気筒の部材状況の詳細確認を開始

・9/18

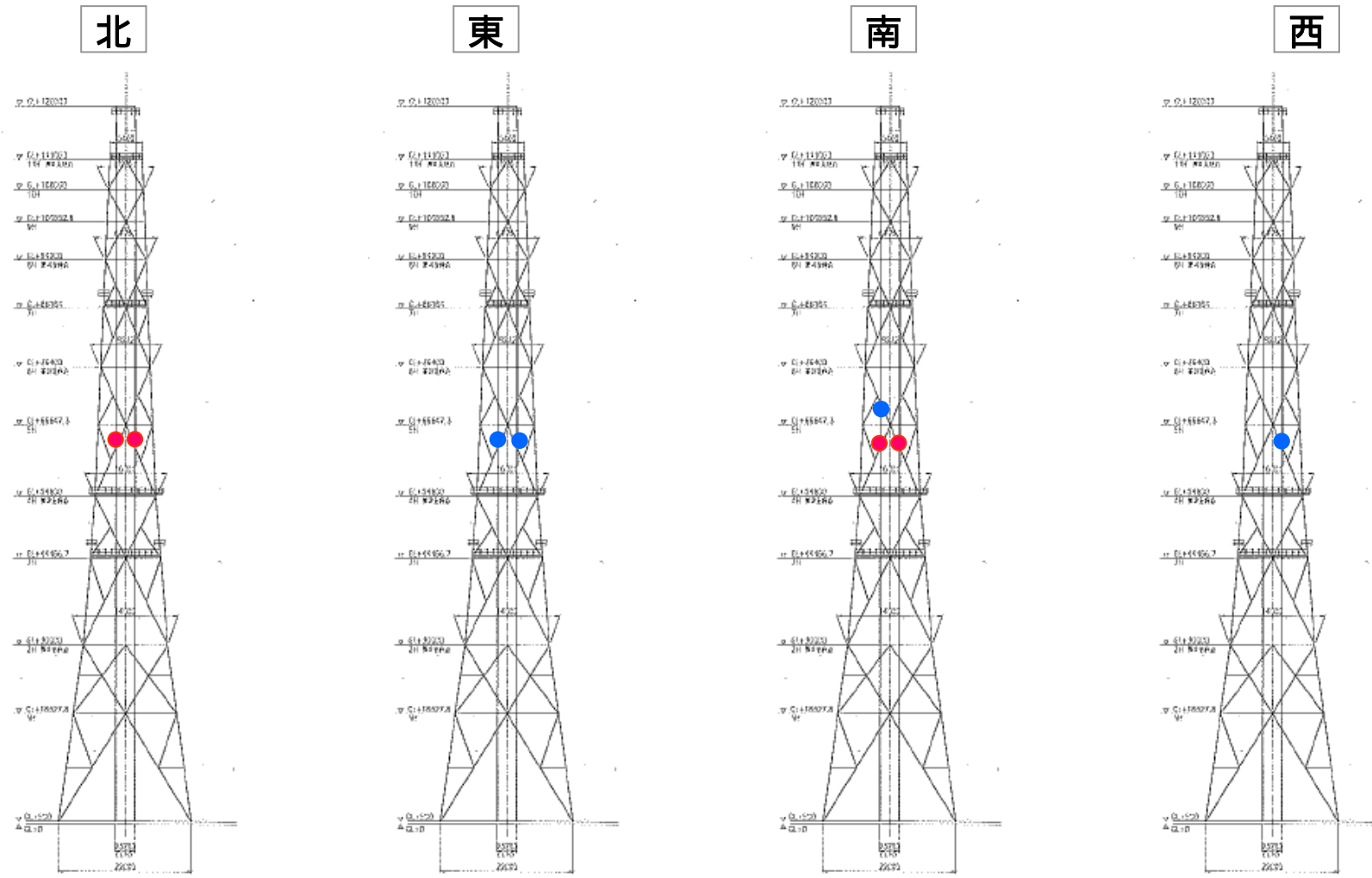
11:00頃 受託者が写真データ整理中に損傷を確認

12:18 損傷について当社が確認

2.1/2号機排気筒の損傷箇所

- 破断箇所 : 4箇所 (北面・南面)
 - 破断の可能性がある箇所 : 4箇所 (南面・東面・西面)
- いずれも GL+66m付近の斜材接合部

9月19日時点の結果



2.1/2号機排気筒の損傷箇所

損傷箇所の一例



北側全景



破断と思われる箇所

3.1/2号機排気筒の耐震安全性評価

最初に確認した損傷部材(8部材)を取り除いた解析モデルを用いて地震応答解析を実施した

(1)解析概要

■対象地震

基準地震動Ss-1

(水平方向:450Gal 鉛直方向:300Gal)

■解析モデル

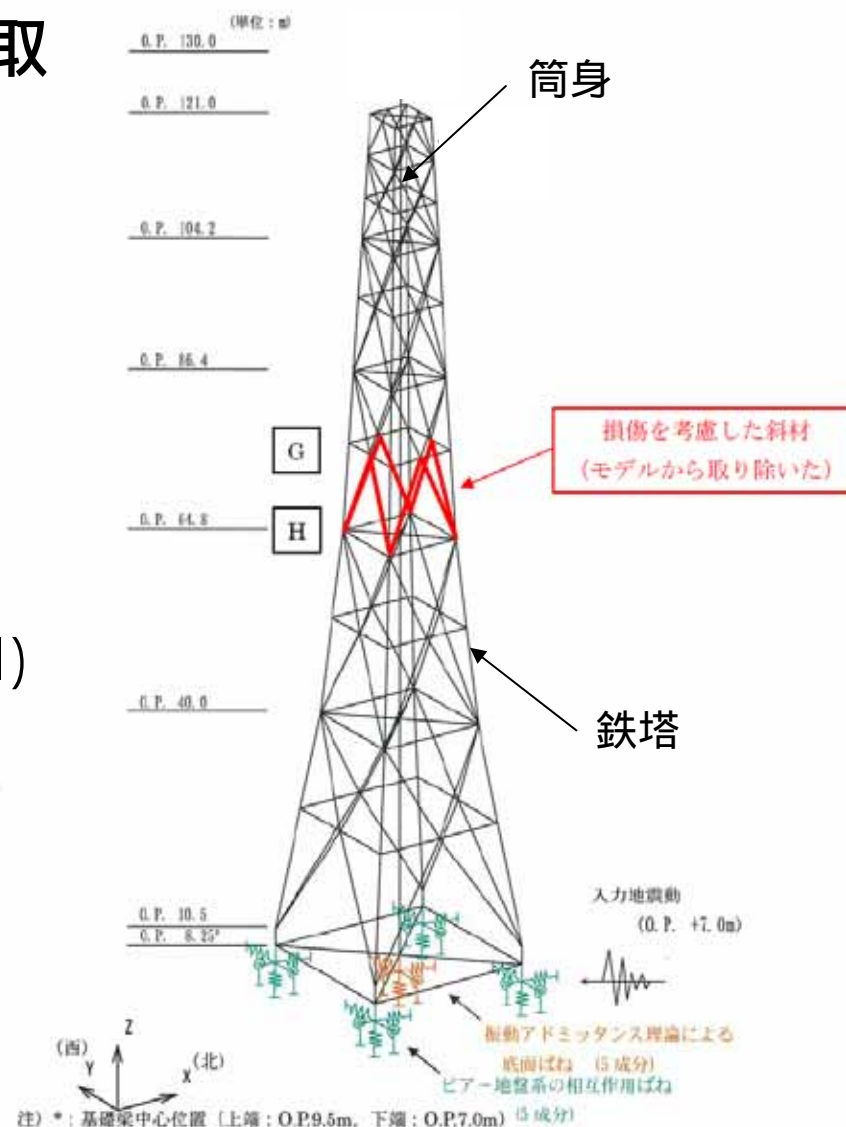
三次元フレーム

■解析手法

線形時刻歴応答解析

■評価対象

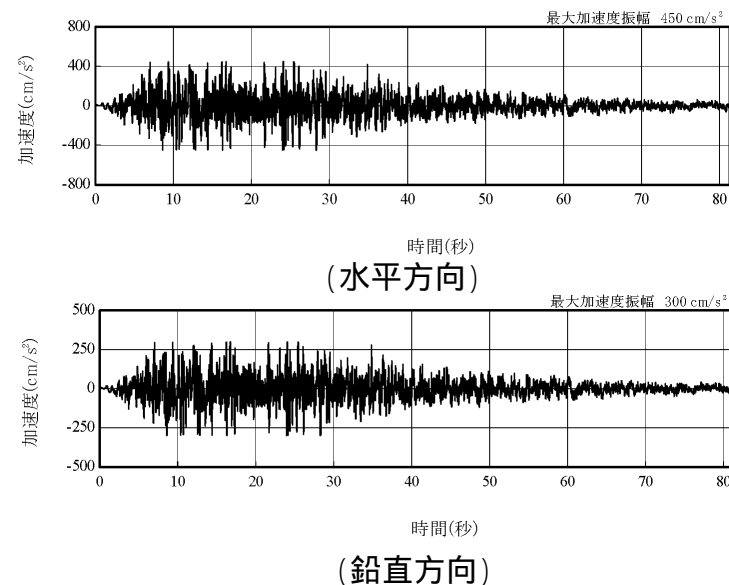
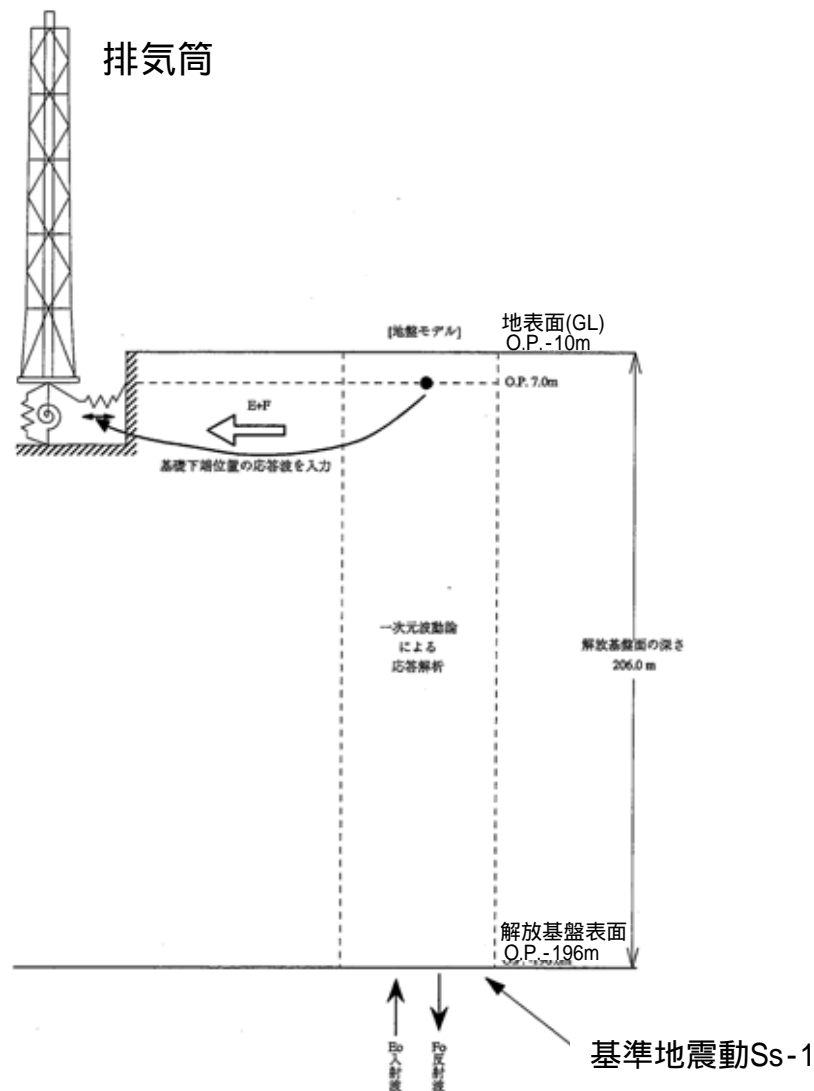
鉄塔



解析モデル図

3.1/2号機排気筒の耐震安全性評価

(2)入力地震動の算定



解放基盤表面位置におけるSs-1の加速度時刻歴波形

入力地震動については、解放基盤表面で定義される基準地震動Ss-1を入力として、解放基盤表面から地表面までの速度構造を成層と仮定した地盤モデルを用いた一次元波動論による地震応答解析を行い、基礎底面位置での地震動を入力地震動(水平・鉛直同時入力)とした。

3.1/2号機排気筒の耐震安全性評価

(3)解析モデル条件

■地盤ばね

筒身基礎部：JEAC4601-2008の振動アドミッタンスに基づく近似ばね

鉄塔基礎部：JEAC4616-2009の三次元薄層法に基づく相互作用ばね

■材料諸元

材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	ポアソン比	単位体積重量 (kN/m ³)	減衰定数 h (%)
鉄骨	2.05×10^5	0.3	77.0	2
コンクリート	2.05×10^4	0.2	24.0	5

3.1/2号機排気筒の耐震安全性評価

(4) 解析結果

断面算定結果

標高 O.P.(m)	部材間	検討応力		使用部材		fc (N/mm ²)	fb (N/mm ²)	c (N/mm ²)	b (N/mm ²)	$\frac{c}{fc} + \frac{b}{fb}$	判定	
		N (kN)	M (kN・m)	寸法 (mm)							1	OK
121.00	A-B	16.0	0.8	267.4 × 6.6		234.8	258.5	3.0	2.3	0.03	1	OK
115.40	B-C	434.3	5.0	267.4 × 6.6		234.8	258.5	80.3	14.5	0.40	1	OK
109.80	C-D	432.5	8.3	267.4 × 6.6		234.8	258.5	80.0	24.1	0.44	1	OK
104.20	D-E	1433.4	8.4	406.4 × 12.7		237.3	258.5	91.3	5.6	0.41	1	OK
96.20	E-F	1419.9	48.1	406.4 × 12.7		226.6	258.5	90.4	32.0	0.53	1	OK
86.40	F-G	2723.8	234.4	500.0 × 14.0		237.6	258.5	127.4	92.8	0.90	1	OK
76.60	G-H	2766.9	266.7	500.0 × 14.0		228.2	258.5	129.4	105.5	0.98	1	OK
64.80	H-I	3206.4	277.6	650.0 × 16.0		240.5	258.5	100.6	56.3	0.64	1	OK
53.00	I-J	3220.5	29.0	650.0 × 16.0		236.7	258.5	101.1	5.9	0.45	1	OK
40.00	J-K	4250.9	67.8	750.0 × 18.0		254.3	258.5	102.7	9.2	0.44	1	OK
27.00	K-L	4249.1	68.0	750.0 × 18.0		251.7	258.5	102.7	9.2	0.45	1	OK
10.50												

凡例: N:軸力(圧縮正) M:曲げモーメント fc:許容圧縮応力度 fb:許容曲げ応力度 c:圧縮応力度 b:曲げ応力度

鋼構造設計規準(日本建築学会)に基づき、断面算定を実施

平成12年建設省告示第2464号第3に基づき、材料強度F値を1.1倍している

3.1/2号機排気筒の耐震安全性評価

(5) 結果のまとめ

基準地震動 S_s (東北地方太平洋沖地震と同程度)を入力した際にも、損傷を考慮した排気筒においては、鉄塔が健全であることが確認された。

今回評価を実施していない筒身については、過去の評価結果より十分な余裕があると想定している。

以上より、東北地方太平洋沖地震と同程度の地震(震度6強)が再度発生しても、筒身と鉄塔から構成される排気筒は倒壊しないものと思われる。

なお、今後詳細評価により鉄塔の一部で許容値を超えたとしても排気筒は筒身と鉄塔の複合構造であることから、直ちに倒壊には至らないものと推定している。

4. 今後の対応

(1) 点検結果詳細分析

撮影した写真データの画像分析を行い、より詳細に亀裂部評価、ボルトの健全性評価を実施する。

(2) 耐震安全性評価

上記結果を踏まえて、三次元フレームモデルを用いて地震応答解析を実施する。

【評価対象】 鉄塔、筒身、基礎部

【解析モデル】 点検結果を反映して解析モデルを作成

【対象地震】 基準地震動 Ss-1 (450Gal) , Ss-2 (600Gal) , Ss-3 (450Gal)