

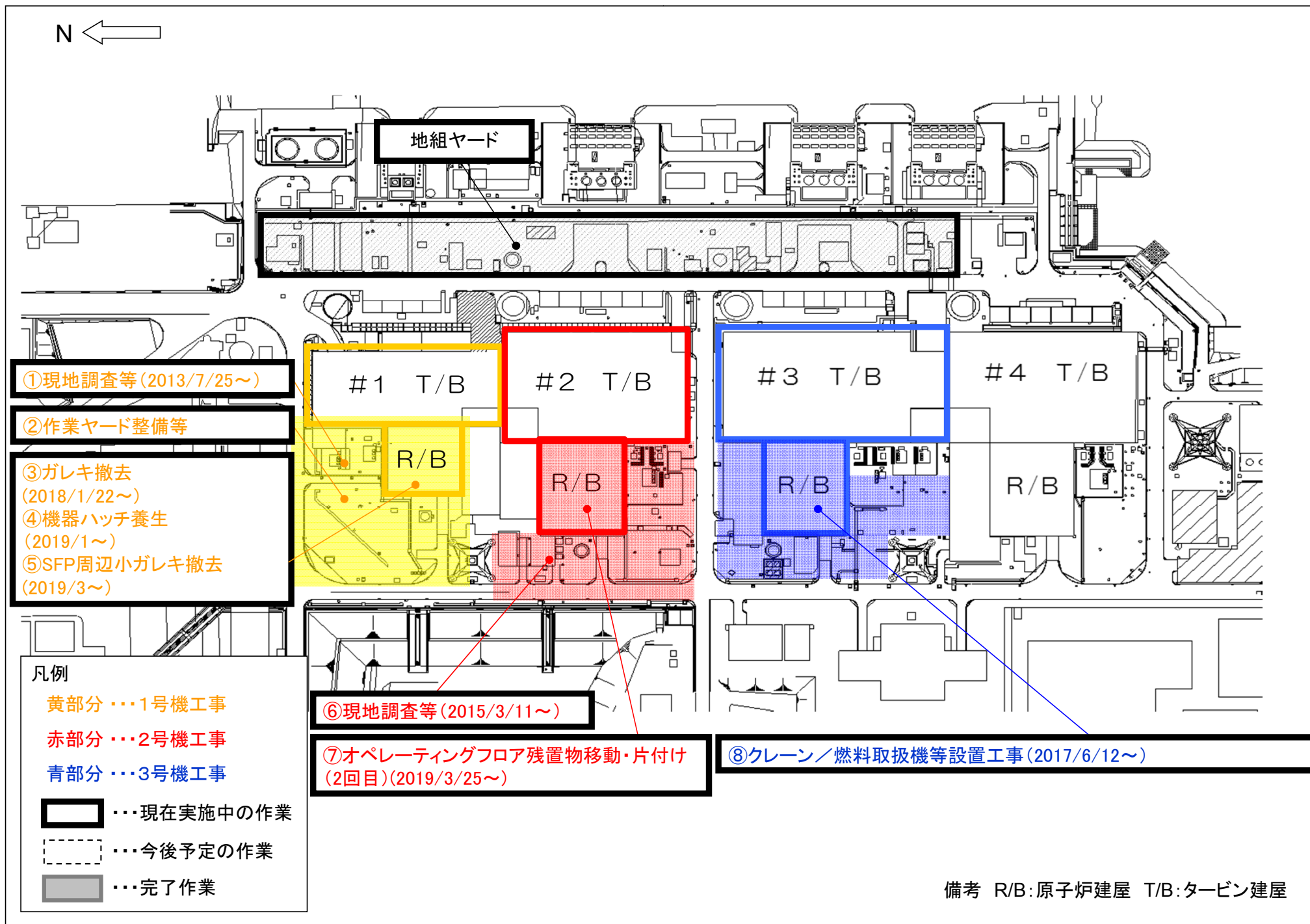
使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	2月		3月					4月			5月			6月	備考		
				24	3	10	17	24	31	7	14	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 ガレキの撤去 燃料取り出し用カバーの 設置工事	1号機 2号機	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ガレキ撤去 Xブレース撤去 機器ハッチ養生 SFP周辺小ガレキ撤去 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ガレキ撤去 機器ハッチ養生 SFP周辺小ガレキ撤去 	検討・設計	基本設計												<p>【主要工程】</p> <ul style="list-style-type: none"> ガレキ撤去: '18/1/22~ ガレキ撤去: '18/5/10~'18/9/18 Xブレース撤去準備: '18/9/19~'18/12/20 Xブレース撤去: '18/9/19~'18/12/20 オペレーティングフロア調査: '18/7/23~'18/8/2 機器ハッチ養生: '19/1/11~'19/3/6 屋根鉄骨分断: '19/2/5~'19/2/22 SFP周辺小ガレキ撤去: '19/3/18~ <p>【規制庁関連】</p> <ul style="list-style-type: none"> オペレーティングフロア床小ガレキの一部撤去等 実施計画変更認可 (2019/3/1) <p>※○番号は、別紙配置図と対応</p>			
				現場作業	①現地調査等 ('13/7/25~)	②作業ヤード整備等	③ガレキ撤去	④機器ハッチ養生	⑤SFP周辺小ガレキ撤去	最新工程反映										
				検討・設計	基本検討															
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 ガレキの撤去 燃料取り出し用カバーの 設置工事	3号機	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料取り出し方法の基本検討(SFP養生 ・オベフロ残置物撤去方法の検討含む) 現地調査等 オペレーティングフロア 残置物移動・片付け後調査 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料取り出し方法の基本検討 現地調査等 オペレーティングフロア 残置物移動・片付け後調査 	検討・設計	基本検討												<p>【主要工程】</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料取り出し計画の選択: 継続検討 ヤード整備工事: '15/3/11~'16/11/30 西側構台設置工事: '16/9/28~'17/2/18 前室設置工事: '17/3/3~'17/5/16 屋根保護層撤去(遠隔重機作業): '18/1/22~'18/5/11 オペレーティングフロア西側外壁開口: '18/4/16~'18/6/21 鉄骨トラス状況確認: '18/2/28~'18/3/17 オペレーティングフロア調査: '18/6/25~'18/7/18 オペレーティングフロア残置物移動・片付け: '18/8/23~'18/11/6 オペレーティングフロア残置物移動・片付け後調査と片付け: '18/11/14~'19/2/28 西側構台設備点検: '19/2/13~'19/3/26 オペレーティングフロア残置物移動・片付け(2回目): '19/3/25~ <p>【規制庁関連】</p> <ul style="list-style-type: none"> 西側外壁開口設置 実施計画変更認可 (2017/12/21) <p>※○番号は、別紙配置図と対応</p>			
				現場作業	⑥現地調査等	⑦オペレーティングフロア残置物移動・片付け(2回目)	西側構台設備点検	準備	オベフロ内作業											
				検討・設計	基本検討															
周辺環境	1/2号機共用排気筒解体	3号機	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 実証試験 準備工事(周辺設備養生等) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 実証試験 準備工事(周辺設備養生等) 排気筒事前調査 	検討・設計	実証試験												<p>【主要工程】</p> <ul style="list-style-type: none"> 実証試験: '18/8/28~'19/4/上 準備工事: '18/12/3~'19/5/中 排気筒事前調査: '19/4/上~'19/4/中 排気筒解体工事: '19/5/中~ <p>【規制庁関連】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1/2号機排気筒解体 実施計画変更認可 ('19/2/27) 			
				現場作業	準備工事(周辺設備養生等)	排気筒事前調査	解体工事													
				検討・設計	実証試験															
周辺環境	海洋汚染防止対策等	3号機	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細設計 準備工事(作業ヤード整備等) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細設計 準備工事(作業ヤード整備等) ガレキ撤去等(タービン建屋) 	検討・設計	詳細設計												<p>【主要工程】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2号機周辺建屋屋根面の雨水対策工事を設計中 準備工事(作業ヤード整備等): '18/10/18~'19/3/下 2号機T/B下屋ガレキ等撤去: '19/3/25~ 			
				現場作業	準備工事(作業ヤード整備等)	2号機T/B下屋ガレキ等撤去														
				検討・設計	詳細設計															

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1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	2月		3月					4月			5月			6月			備考			
				24	3	10	17	24	31	7	14	下	上	中	下	前	後						
燃料取扱設備	クレーン/燃料取扱機の設計・製作 プール内ガレキの撤去、燃料調査等	1号機	(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討																		【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：2014年10月 →フル燃料取り出しに特化したプランを選択 ・ガレキ撤去計画継続検討
			(予定) ・燃料取り出し方法の基本検討		現場作業																		
			(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計		基本検討																	
(予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	現場作業																						
3号機		クレーン/燃料取扱機のメンテナンス等検討	検討・設計	クレーン/燃料取扱機のメンテナンス等検討																		【主要工程】 ○クレーン/燃料取扱機等設置工事： ・クレーン/燃料取扱機走行レール設置・調整：'17/6/12~7/21 (完了) ・クレーン/燃料取扱機及び関連設備設置：'17/9/11~ ・クレーン/燃料取扱機海上輸送：'17/11/8 ・燃料取扱機吊り上げ：'17/11/12 ・クレーン吊り上げ：'17/11/20 ・試運転：'18/3/15~ ・クレーン落成検査：'18/7/25 (実施) ・新大物搬入口設置：'18/4/23~'18/10/11 (完了) ○安全点検 ・動作確認：'18/9/29~'18/11/21 ・設備点検：'18/11/20~'18/12/25 ○品質管理確認：~'18/12/25 ○ケーブル取替：'18/12/10~'18/12/26 ○復旧後の機能確認：'18/12/27~'19/2/8 ○ガレキ撤去： ・事前準備：'19/2/15~'19/3/14 ・訓練、ガレキ撤去：'19/3/15~ ○燃料取り出し訓練： ・燃料取り出し訓練および関連作業：'19/2/14~	
	現場作業			⑥クレーン/燃料取扱機等設置工事 クレーン/燃料取扱機及び関連設備設置																			【規制庁関連】 ・3号機燃料取り出し、燃料の取り扱い及び構内用輸送容器 実施計画変更認可申請 (2018/3/27) 実施計画変更認可申請の一部補正 (2019/2/15) 実施計画変更認可申請の認可 (2019/3/12) ・3号機プール内小ガレキ撤去、エリアモニタ、ダストモニタ 実施計画変更認可申請の一部補正 (2018/4/13)、認可 (6/8)
			ガレキ撤去事前準備および訓練、ガレキ撤去																				
燃料取り出し訓練および関連作業																		燃料取り出し					

1, 2, 3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



1号機 原子炉建屋 機器ハッチ養生の完了 及び使用済燃料プール周辺小ガレキ撤去の開始について

2019/3/28

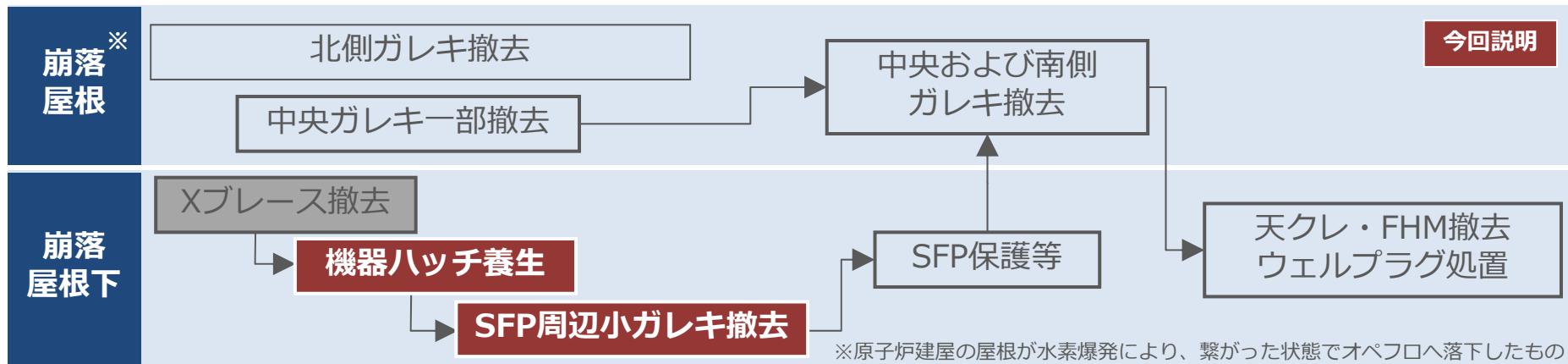


東京電力ホールディングス株式会社

1 はじめに

原子炉建屋オペレーティングフロア（以下、オペフロ）のガレキ撤去のステップを以下に示す。
以降、使用済燃料プールを **SFP**、燃料取扱機を **FHM**、天井クレーンを **天クレ** と表記

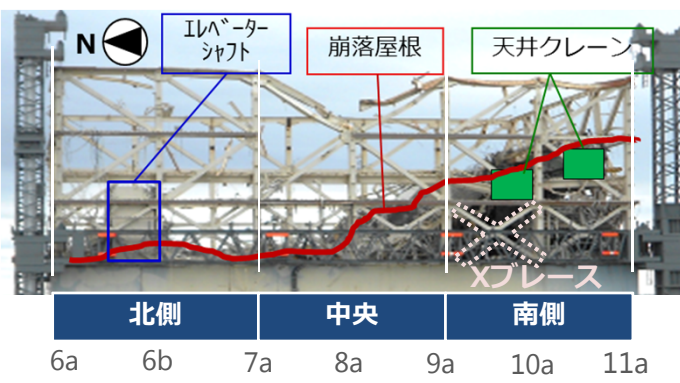
今回は、**機器ハッチ養生**および**SFP周辺小ガレキ撤去**について説明する。
旧情報棟からの遠隔操作により、機器ハッチ養生カバー設置を完了し、SFP周辺小ガレキ撤去を開始した。



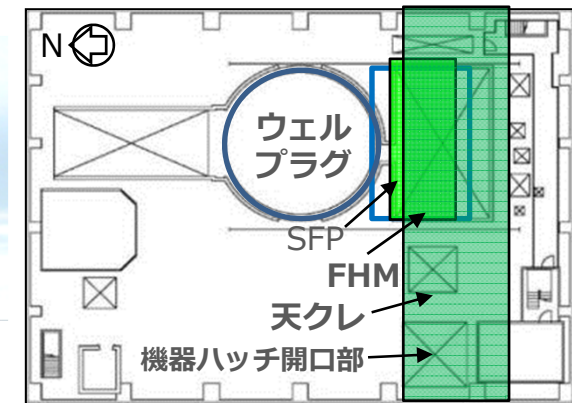
ガレキ撤去のステップ



オペフロ平面（2018年9月撮影）



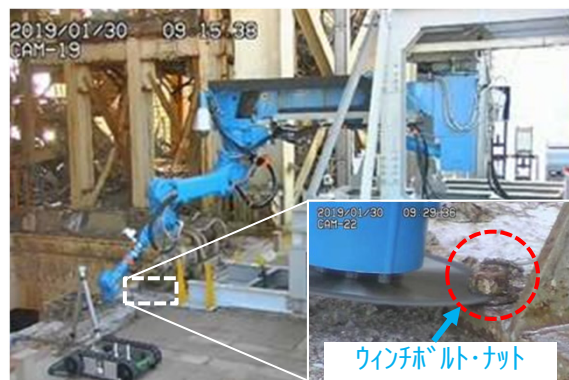
オペフロ西側立面



天クレ・FHM配置

2 機器ハッチ養生の進捗について

- 2019年1月から準備作業に着手し、2月19日にウィンチ・ヒンジ等の干渉物の撤去を完了し、3月6日に機器ハッチ養生カバーの設置を完了した。



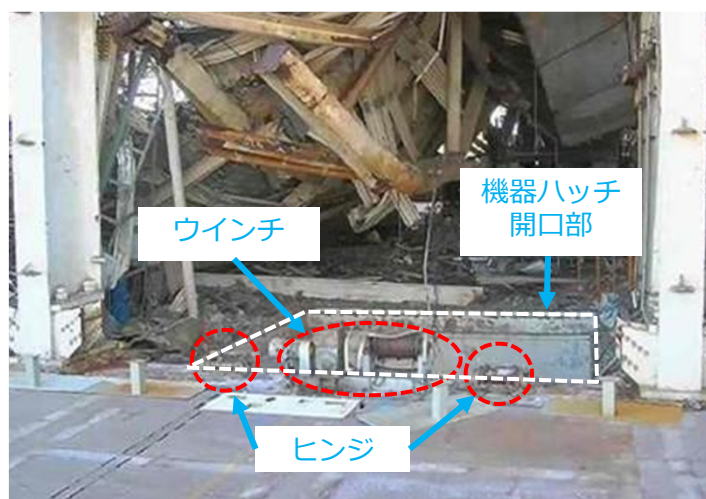
ウィンチボルト・ナット切断の様子
※アーム先端にチップソーを装着して切断



ウィンチ撤去の様子
※ガレキ撤去ツールのペンチを使用



機器ハッチ養生カバー設置の様子
※大型吊り天秤とクレーンを使用



機器ハッチ養生作業前（西作業床より）



機器ハッチ養生カバー設置後（西作業床より）

3 SFP周辺小ガレキ撤去の概要

- 遠隔操作重機を各作業床からオペフロ上にアクセスさせて、SFP保護等の作業に支障となるSFP周辺床面上の小ガレキを撤去する。
- 2019年3月18日からペンチ及び吸引装置を用いてSFP周辺東側エリアの小ガレキ撤去作業を先行実施しており、2019年4月から遠隔操作重機を用いた作業を開始する予定。

遠隔操作重機一覧

4 ダスト飛散抑制対策（SFP周辺小ガレキ撤去時）

【飛散防止剤】

- 作業前は、飛散防止剤の定期散布により、ダストが固着されている状態である。また、作業で新たに露出した作業範囲に対し、飛散防止剤を散布することで、オペフロ面は常にダストが固着されている状態にする

【撤去工法】

- ガレキ撤去は、ダスト発生を抑えることに配慮し、吸引、すくい、剥離、切断、把持で行う
- 作業時（吸引作業除く）は、局所散水装置を用いて作業エリアを湿潤状態に保ちながら小ガレキ撤去を行う。

撤去対象	SFP周辺小ガレキ（床面）				
	コンクリート片・金属ガラ等			ケーブル類・手摺等	
主な撤去機器	吸引装置（置型）	バケット	スクレーパー	カッター	グラップル
撤去方法	吸引	すくい	剥離	切断	把持
外観写真					

2号機周辺海洋汚染防止対策の進捗

(2号機タービン建屋下屋の既設配管等の撤去について)

2019/3/28

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 計画概要

- 2号機では、オペフロ内調査の一方、周辺環境整備の一環として海洋汚染防止対策（以下、雨水対策）を実施中。
- 対象範囲は図1に示す通りであり、2R/B上屋等完了しているエリアもあるが、3/25からT/B下屋の雨水対策工事を開始する予定。

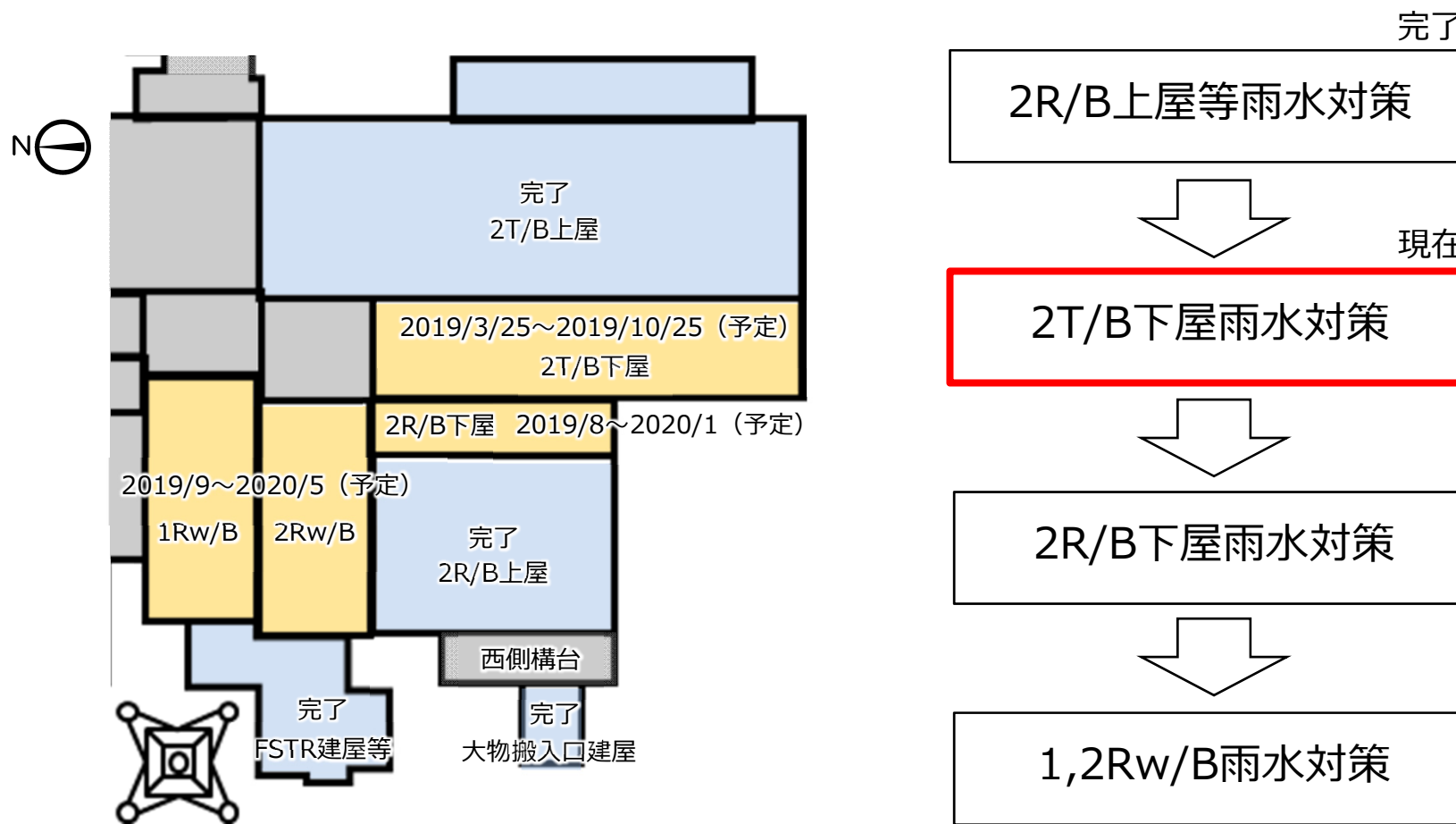


図1 2号機周辺雨水対策範囲

対策ステップ

2. 既実施雨水対策の状況

- これまでに実施した，2R/B上屋等の雨水対策の状況を以下に示す。



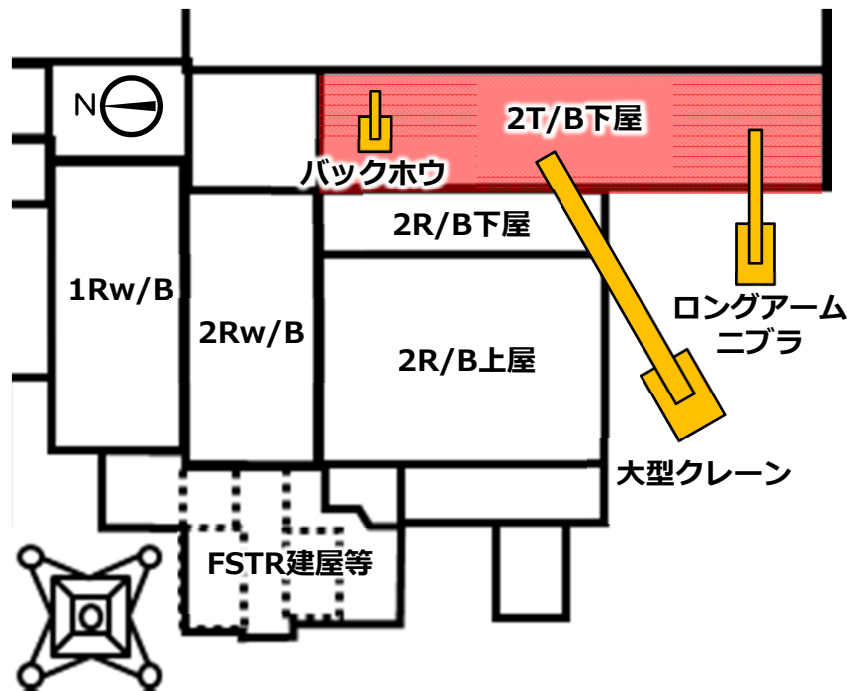
2R/B上屋対策状況



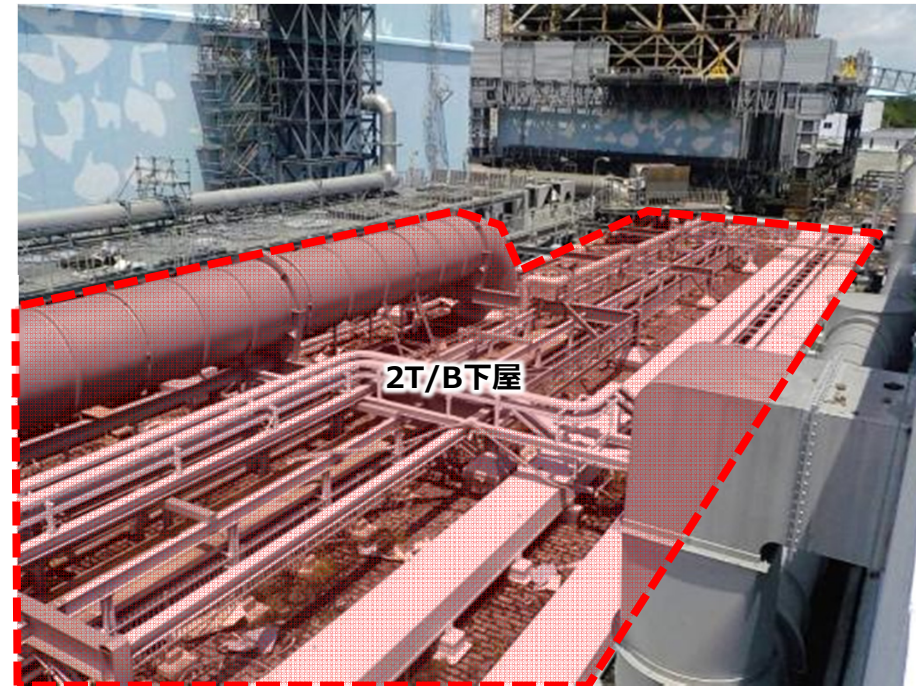
FSTR建屋片付け状況

3. 2T/B下屋雨水対策概要

- 2T/B下屋の雨水対策工事として、設備配管やルーフブロック等を撤去する。
- 撤去作業は、ロングアームニブラや大型クレーン吊りのカッター・フォーク、クレーンの作業範囲外はバックホウを下屋に載せて行う。



配置計画



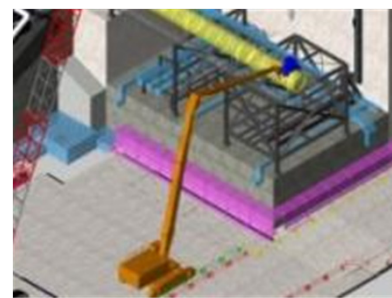
2T/B下屋の状況



カッター



フォーク



ロングアームニブラ



バックホウ

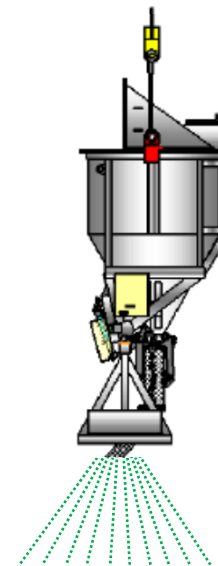
4. 作業時のダスト対策

- 作業前に飛散防止剤を散布して遊離性ダストを固着させる。
- 日々の解体作業終了後は、解体ガレキに飛散防止剤を散布する。
- 周辺に設置済みのダストモニタにより、作業中のダスト濃度を監視する。
- 警報が発報した場合は、作業中断し作業エリアに散水または飛散防止剤の散布を行う。

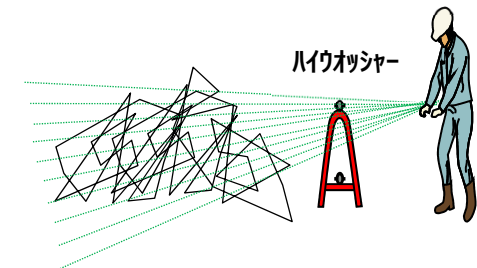


ダストモニタ

クレーン吊り遠隔散布



有人散布



飛散防止剤散布装置

5. スケジュール

- 2T/B下屋の雨水対策工事は3/25に開始。
- 2R/B下屋の雨水対策工事および1,2Rw/Bの雨水対策工事は詳細設計中。

年度 月	2018年度		2019年度				2020年度以降
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
マスター 工程	オペフロ内調査等						上部建屋解体工事
	海洋汚染防止対策						
	排気筒解体工事（準備工事含）						
海洋汚染 防止対策 (雨水対策)	1,2FSTR建屋雨水対策工事						
			2T/B下屋雨水対策工事				
					2R/B下屋雨水対策工事		
					1,2Rw/B雨水対策工事		

3号機 燃料取り出しに向けた進捗状況

2019/3/28

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. これまでの経緯

- 3号機 燃料取扱設備については、2018年8月の使用前検査中にケーブルの不具合により燃料取扱機（以下、FHM）が停止し使用前検査を中断した。
- 使用前検査中に発生した不具合等を踏まえ、設備の信頼性を万全にすることを目的に以下の対策を実施した。
 - 安全点検（動作確認、設備点検）
 - 品質管理確認
 - 環境対策
 - 予備品の追加購入
- 安全点検の結果、燃料取扱設備の機能・性能に影響を及ぼす事象（14件）を確認し、それぞれについて対策および対策後の検証を完了した。
- その後、ケーブル不具合の対策（ケーブル交換）後の機能確認を実施し、2019年2月14日より燃料取り出し訓練と関連作業、同3月15日より瓦礫撤去訓練を実施している。
- 訓練中に7件の不具合事象を確認している。


2. 訓練中に確認された事象

No.	発生事象	概要	対応	対応状況
①	無停電装置内バッテリー容量低下に伴う警報発生	バッテリー交換時期が近づいていることを告知する警報が発生した。	バッテリーの交換	済
②	I T V 画像の乱れ	中継器のフリーズ（再起動で対応可能）によりITV画像の乱れが発生した。復旧の手順が無かった。	再起動 操作方法を手順書へ反映	済
③	垂直吊具用ケーブルコネクタ浸水事象	ケーブルコネクタの養生状態の確認が足りないまま、使用済燃料プールにコネクタを水没させた。	コネクタ交換 SFP着水時の注意喚起表示を掲示	済
④	ケーブルベアによるケーブル巻き込み事象	ケーブルとケーブルベアの干渉具合について確認が不足したことにより、ケーブルベアに巻き込まれたケーブルが損傷した。	ケーブル交換 干渉防止板の設置	済
⑤	駆動水圧供給系駆動用流体の漏えい事象	機器の使用に伴い継手部に回転力等が生じ、ゆるみが発生したことにより、駆動用流体が漏えいした。	増締め及び合マークを実施 日常点検表に確認項目の追加	済
⑥	テンシルトラス上昇操作時の警報発生	テンシルトラス上昇操作中に警報が発報し停止。テンシルトラスホイスト1モータ電源ケーブルで絶縁不良を確認。コネクタ内表面に汚損等が存在し、課電による発熱で地絡・短絡に発展したものと推定。モータ駆動装置が電圧異常を検知して動作を停止させたため、警報発生したと推定。	当該ケーブル・コネクタの交換 モータ駆動装置健全性を確認 耐電圧試験による他動力ケーブル・コネクタの健全性確認	検証試験中
⑦	クレーンバルブボックスの漏えい事象	機器の操作に伴う振動の影響により閉止プラグ部のゆるみが発生し駆動用流体が漏えいした。	電磁弁等の交換 当該プラグの点検・再締結及び合マークを実施し月例点検で合マークを確認 更なる信頼性向上対策として、ゆるみ防止剤の塗布を検討中	済


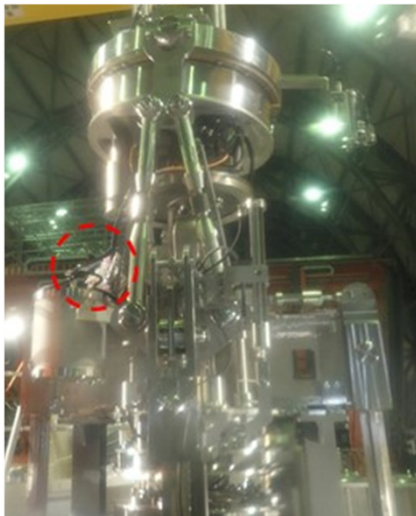


- 今回発生した7事象のうち、6事象（⑥以外）については、使用・作業に伴い発生した事象であり、安全点検（動作確認・設備点検）及び品質管理確認において確認することを目的としていた、設計や調達上の品質に起因するものではない。今後は、手順書への反映、点検項目の追加等によって対応していく。
- また、事象（⑥）については、推定原因を立証するための検証試験中。対策を徹底した上で燃料取り出しを開始していく。

2. 訓練中に確認された事象 ①無停電装置内バッテリー容量低下に伴う警報発生
② I T V 画像の乱れ

発生事象	無停電装置内バッテリー容量低下に伴う警報発生
概 要	重故障「操作室キャビネット異常」と軽故障「操作室UPS異常」が発生した。ただし、本警報はバッテリー交換時期が近づいていることを告知する警報であり、警報が発生しても、燃料取扱設備の停止は無く、操作にも影響を与えない。
原 因	無停電装置内バッテリーの容量低下
対 応	バッテリーを交換した。(3月16日完了)
備 考	無停電装置は、遠隔操作室の伝送装置や入出力基板の瞬停対策として設置している。

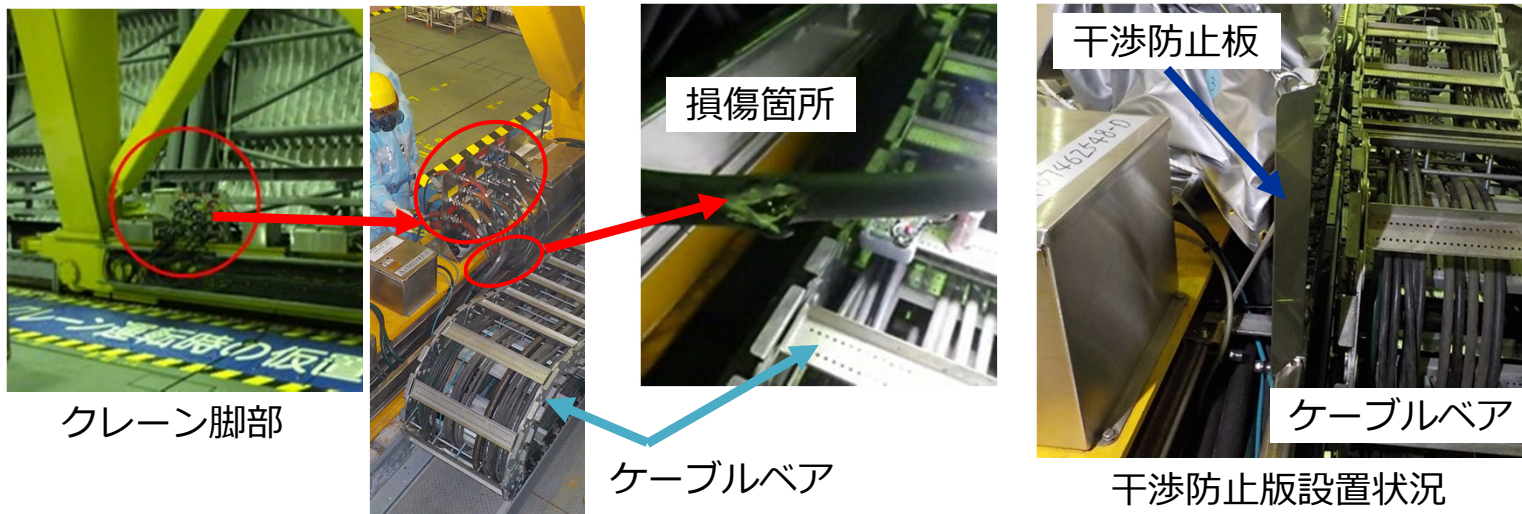
発生事象	ITV画像の乱れ
概 要	<p>マニピュレータ左手(SAM2)の肩にあるITV104カメラの画像の乱れを確認した。また、ITVからモニター間に設置されている中継器のフリーズを確認した。</p> 
原 因	中継器のフリーズによる画像の乱れと判断した。
対 応	<ul style="list-style-type: none"> ✓ フリーズを解消するために再起動を行い、フリーズが解消し中継器が健全に動作していることを確認した。また、ITV104カメラ表示が正常に動作していることを確認した。(2月19日完了) ✓ 事象発生時の再起動の手順が無かったため、手順書に反映した。(3月5日完了)
備 考	ITVの画像の乱れであり、マニピュレータの動作には影響を与えないため、ガレキ撤去作業に影響はない。

2. 訓練中に確認された事象 ③垂直吊具用ケーブルコネクタ浸水事象


発生事象	垂直吊具用ケーブルコネクタ浸水事象
<p>概要</p>	<p>クレーン主巻に設置されている垂直吊具用ケーブルコネクタは、垂直吊具を取り外した際に養生(水密性なし)を実施し、主巻に固縛していたが、ITVインターロック試験において、十分な処置を実施せず、当該養生のまま主巻を使用済み燃料プール（以下、SFP）に浸水させ、当該コネクタを水没させた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>垂直吊具</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>コネクタ養生状態</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>養生状態イメージ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>注意喚起表示</p> </div> </div>
<p>原因</p>	<p>垂直吊具用ケーブルコネクタの養生状態の確認が不足し、十分な処置を実施せず主巻をSFP内に浸水させたこと。</p>
<p>対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 浸水したケーブルコネクタを交換し、抵抗測定・動作確認を行い、健全性を確認した。(3月17日完了) ✓ クレーン操作者が誰でも認識可能とするために、遠隔操作室の操作卓へ「垂直吊具未装着状態で、クレーン主巻をSFPに着水させないこと」の注意喚起表示を掲示した。(3月13日完了)
<p>備考</p>	<p>燃料取り出し期間中は、垂直吊具を取り外さない。また、取り外した状態で容器を取り扱うことはないため、輸送容器落下等につながる事象ではない。</p>

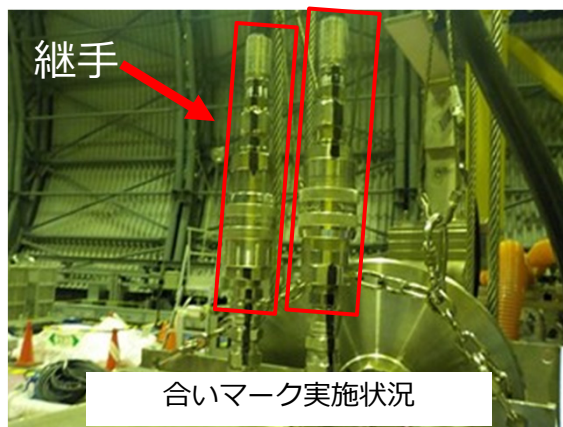
2. 訓練中に確認された事象 ④ケーブルベアによるケーブル巻き込み事象

発生事象	ケーブルベアによるケーブル巻き込み事象
概要	訓練実施中、垂直吊具の補アームの跳ね下げ※操作が出来なことを確認した。 ※垂直吊具の補アームは開いた後、水平に円を描く形で振り上がる。キャスク吊り上げ時にアームが干渉しないための動き。
原因	垂直吊具制御ケーブルの損傷を確認した。また、ケーブルベア（以下、ベアという。）可動域及びベアを構成する部品にケーブル被覆の一部と考えられる破片の付着を確認したため、ケーブルがベアに巻き込まれ損傷したと判断した。 ケーブルとベアの干渉確認が不足していたことが原因と判断した。
対応	✓ ケーブルを交換し、干渉防止板を設置した。抵抗測定・動作確認を行い、健全性を確認した。（3月14日完了）
備考	垂直吊具のアームの操作が出来なくなった場合でも、輸送容器の把持状態は維持されるため、燃料取り出し作業中の輸送容器落下等につながる事象ではない。



2. 訓練中に確認された事象 ⑤駆動水圧供給系駆動用流体の漏えい事象

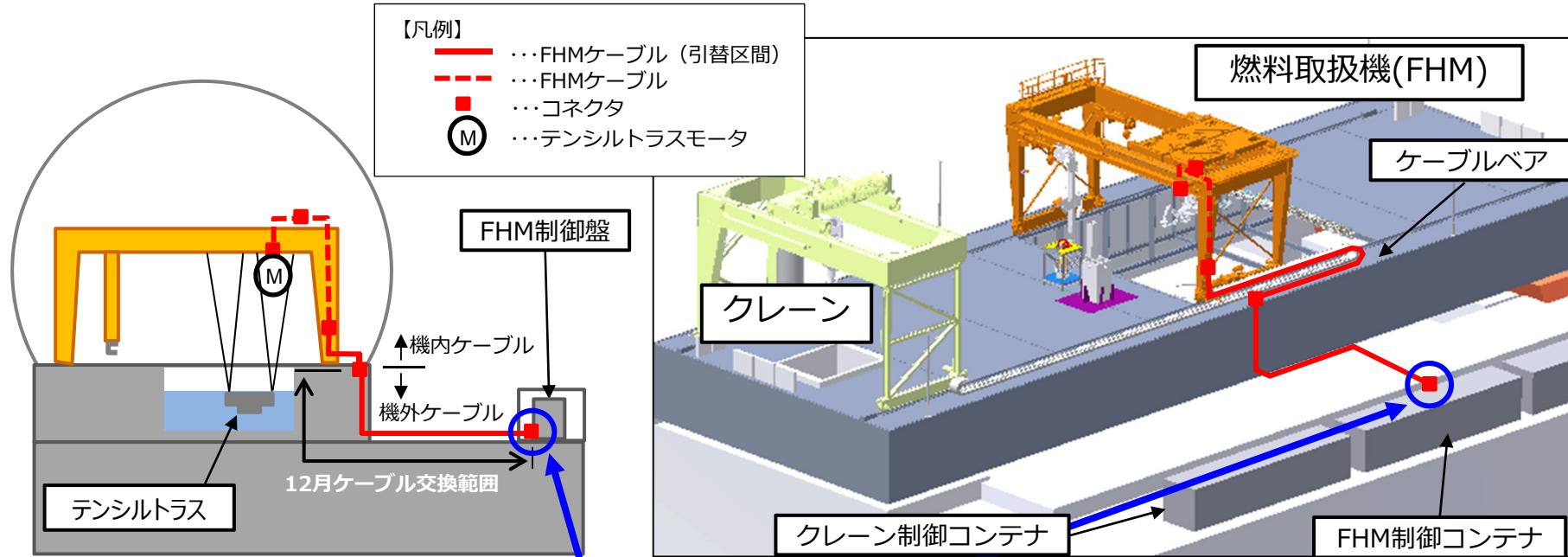
発生事象	駆動水圧供給系駆動用流体の漏えい事象	
概要	SFP水浄化装置設置のため当該装置を運搬中に、浄化装置上部が駆動用水圧供給系の駆動用流体で濡れていることをITVで確認した。 クレーン補巻を確認し、駆動用水圧供給系ホース継手部から駆動用流体が漏えいしていることを確認した（1滴／1秒）。	
原因	駆動用水圧系ホース継手部に、補巻操作による引っ張り力、回転力の影響が生じたことによる、ゆるみが原因と判断した。	
対応	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 増締めを実施し、運転圧にて漏えいのないことを確認した。（2月26日完了） ✓ 当該継手のITV監視可能位置に合いマークを付し、ゆるみが生じていないことを事前に確認することで未然に漏えいを防ぐ。 ✓ 事前確認について、日常点検で使用しているチェックシートに反映した。 	 <p style="text-align: center;">○部拡大</p> <p style="text-align: center;">クレーン補巻</p>
備考	駆動水圧が喪失した場合でも、吊り荷の状態は維持されるため、吊り荷の落下等につながる事象ではない。	



2. 訓練中に確認された事象 ⑥テンシルトラス上昇操作時の警報発生

発生事象	テンシルトラス上昇操作時の警報発生
<p>概要</p>	<p>移送容器へフランジプロテクタ（移送容器フランジ部の保護部材）を設置後、テンシルトラスをSFPから移動するために上昇操作を実施していたところ、警報が発報し停止した。また、原因調査のため、警報解除後に再度上昇させた際に、地絡に起因する警報が発生した。</p>  <p>テンシルトラス</p> <p>テンシルトラス ホイストモータ</p>
<p>原因</p>	<p>検証試験にて確認中</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ テンシルトラスホイスト1モータの電源ケーブルについて、FHM制御盤側ケーブルのコネクタ部に絶縁抵抗不良があることを確認した。 ✓ 絶縁抵抗不良の原因は、コネクタ内グロメット内表面に汚損等が存在し課電による発熱で炭化が進み地絡・短絡に発展したものと推定。 ✓ コネクタ内の汚損等の炭化で絶縁低下したことにより異常電流が流れ、モータを駆動する装置が異常を検知して動作を停止させたため、警報発生したと推定。
<p>対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ テンシルトラスホイスト1のモータを制御する装置の交換を実施済み。(3月1日完了) ✓ FHM制御盤～燃料取扱機足元間のケーブル・コネクタの交換を実施済み。(3月8日完了) 〔不具合が発生した制御装置、ケーブル・コネクタに関しては、これまでの点検や不具合等を踏まえて準備していた予備品により、不具合箇所特定後速やかに交換を実施。〕 ✓ 取り外したテンシルトラスホイスト1のモータ駆動装置の健全性を確認。(3月19日完了) ✓ 他動力ケーブル・コネクタは耐電圧試験等にて健全性の確認を実施し、問題のあるコネクタは交換等の対策を行う。(4月5日完了予定)
<p>備考</p>	<p>不具合箇所の交換によりテンシルトラスは復旧したが、引き続き地絡に至る事象の検証試験を実施中。</p>

■ 燃料取扱機テンシルトラスホイストモーターケーブルルート概要および不具合箇所



調査の結果、コンテナ内FHM制御盤に接続されているケーブルコネクタ部に絶縁抵抗不良があることが判明。

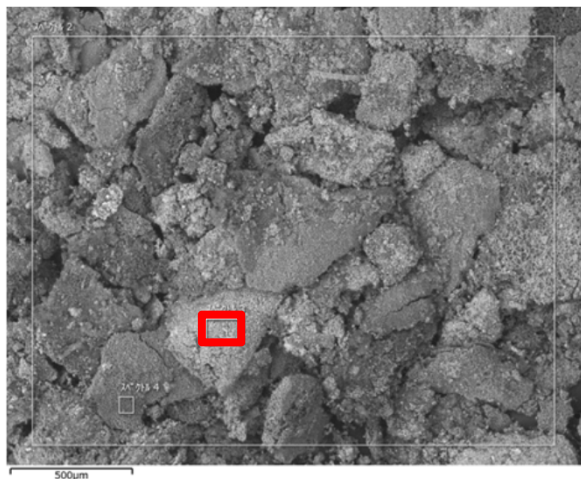
【内部確認結果】

- ▶グロメット内表面に黒い粒子が付着。
- ▶ブーツ内に水分、異物は無かった。
- ▶黒い粒子を洗浄すると絶縁抵抗が回復。
- ▶元素分析の結果、黒い粒子はコネクタ内パーツのグロメットの主成分でもある炭素や添加剤の主成分でもあるSiが支配的であることを確認。明らかな異物の混入を示す結果は得られなかったが、コネクタ内グロメット内表面に汚損等が存在し、課電による発熱で炭化が進み地絡・短絡に発展したものと推定。



■ 黒い粒子の元素分析(SEM※分析)結果 抜粋

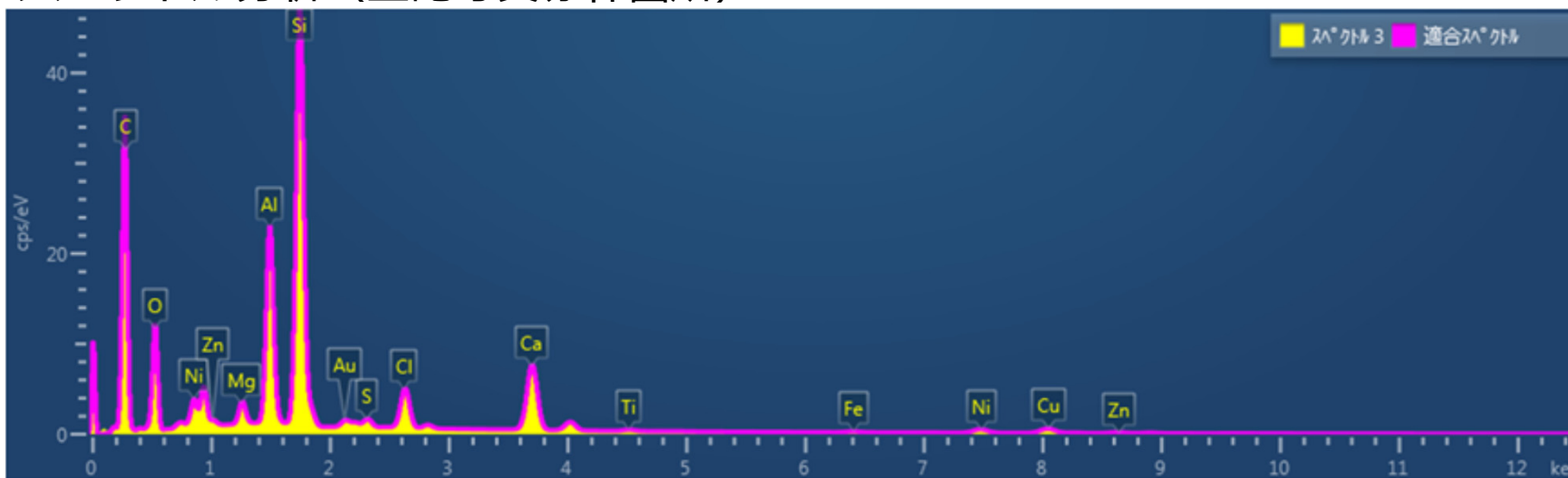
電子顕微鏡像



- ・炭素やシリコンが主として検出されている。これはグロメットの材質であるネオプレンゴムの主成分である炭素や、ゴムの添加剤のシリコンであると考えられる。
- ・アルミニウム、チタン、ニッケルも検出されており、これらは埃に含まれるメジャーな元素である。程度として微量な割合であるため、短絡・地絡に影響を与えるほどの大きさの異物とは断定しにくい。
- ・金も検出されているが、ピンの金メッキが融解して黒い粒子に混入したものと推定。

※SEM：走査電子顕微鏡

スペクトル分析（上記写真赤枠箇所）



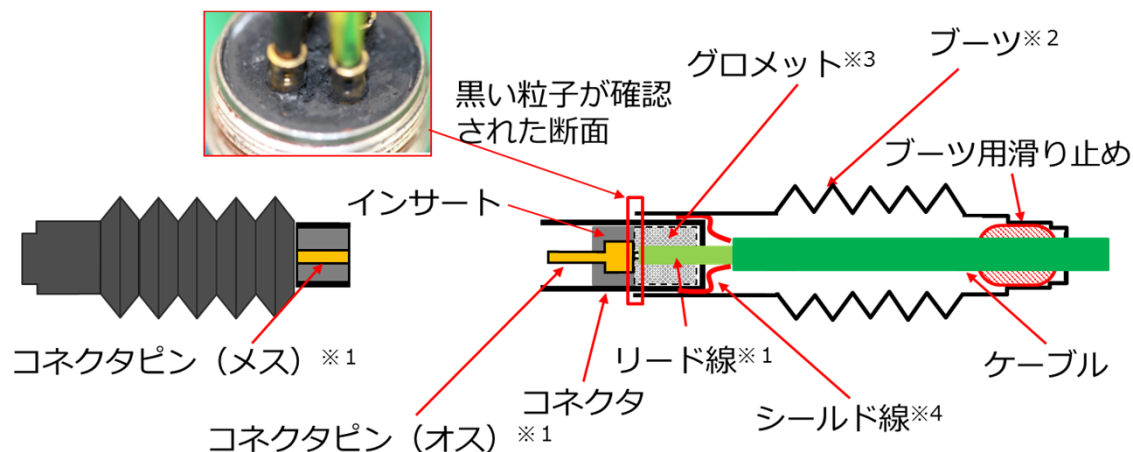
■ 黒い粒子発生メカニズム

コネクタ内のグロメットとインサートとの間に内在していた汚損等が、課電により高温となり、炭化に至ったものと推定。

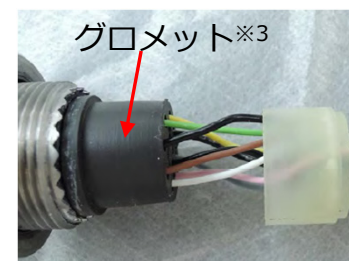
■ 高温が発生した推定原因と今後の進め方

- ▶ 高温が発生した原因は、コネクタ内のグロメット内表面に汚損等が存在し、課電による発熱で炭化が進み地絡・短絡に発展したものと推定。
- ▶ コネクタ内の汚損等の炭化で絶縁低下したことにより異常電流が流れ、モータを駆動する装置が異常を検知して動作を停止させたため、警報発生した。
推定原因を立証するための検証試験を実施中。
- ▶ また、耐電圧試験等により他動力ケーブル・コネクタの健全性を確認し、問題があるコネクタについては交換等の対策を行う。

【参考】 コネクタ部の概略構造図



- ※1：コネクタピン、リード線は4芯
- ※2：ブーツはケーブル保護及び雨水浸入防止のため
- ※3：グロメットは、防塵対策のため
- ※4：シールド線はノイズ防止のためのアース線

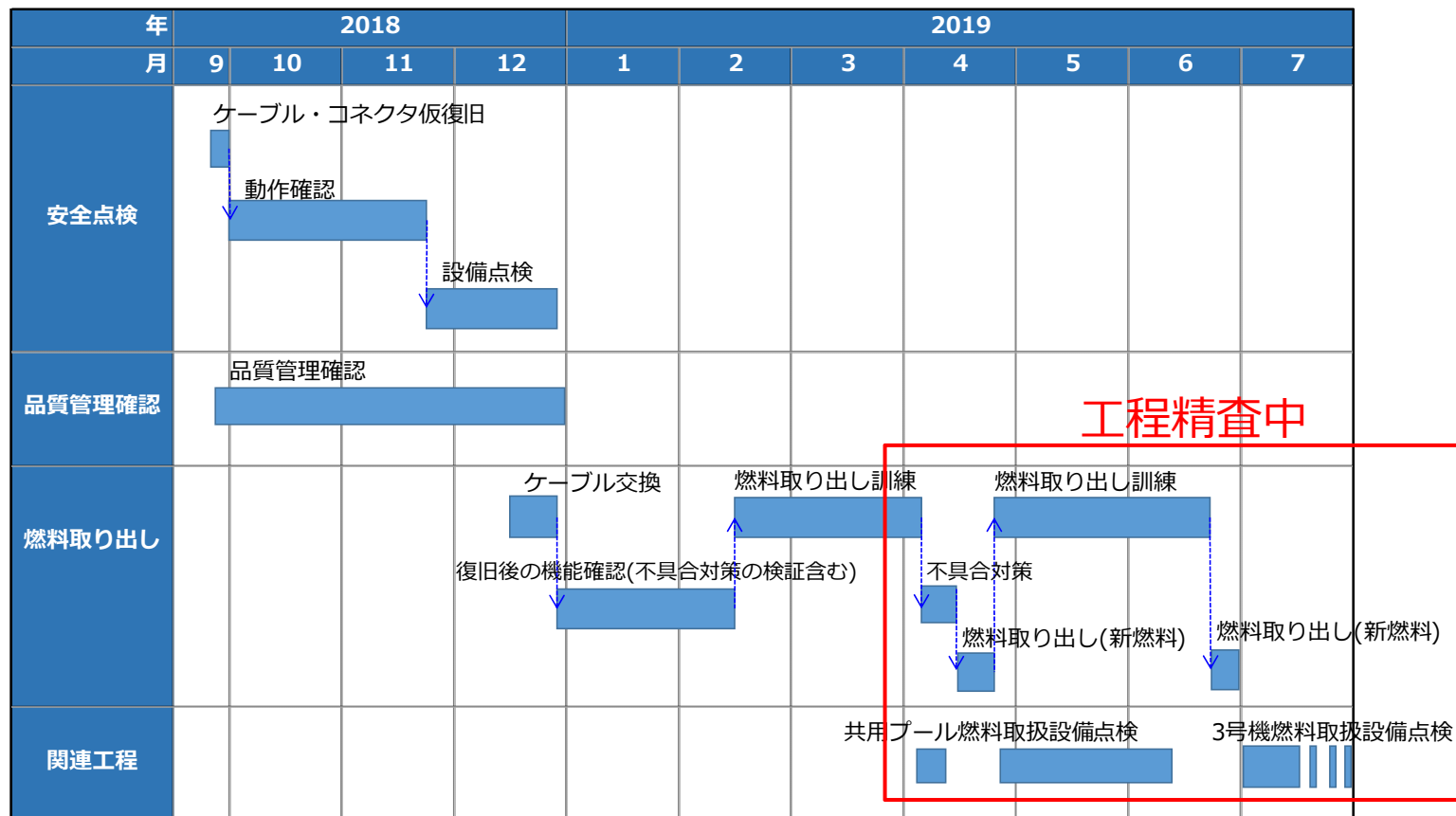


2. 訓練中に確認された事象 ⑦クレーンバルブボックスの漏えい事象

発生事象	クレーンバルブボックスの漏えい事象	
<p>概要</p>	<p>クレーン主巻にてエアリフト（ガレキ吸引装置）運搬作業中にクレーントロリ上部から駆動用流体の漏えいを確認した。また、仕切弁（電磁弁）等が駆動用流体に水没していることを確認した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="499 448 994 844"> </div> <div data-bbox="1048 422 1547 758"> <p style="text-align: center;">バルブボックス</p> </div> <div data-bbox="1630 432 2007 758"> <p style="text-align: center;">漏えい箇所 (閉止プラグ)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1115 770 1473 844"> <p>バルブボックス設置状況 クレーントロリ上部</p> </div> <div data-bbox="1666 770 1962 807"> <p>漏えい箇所特定状況</p> </div> </div>	
<p>原因</p>	<p>クレーントロリ上にあるクレーン主巻及び補巻の水圧系統に駆動用流体を供給する仕切弁（電磁弁）を格納しているバルブボックス内の閉止プラグ部において、水圧供給弁の“開”操作に伴う振動の影響によるゆるみが原因と判断した。</p>	
<p>対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 電磁弁・減圧弁の交換を実施した。 ✓ 水没したケーブル部を切断し、再接続を実施した。 ✓ 閉止プラグの外観点検、再締結を実施後、合いマークを実施した。 (合マーク確認は、応力が掛かる部位でないため月例点検時に実施) ✓ 漏えい確認、作動確認を行い異常のないことを確認した。 (3月6日完了) ✓ 類似箇所について、同様の対策を実施済。(3月15日完了) ✓ 更なる信頼性向上対策として、ゆるみ防止剤の塗布を検討中。 <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>復旧時の状況（合マーク実施）</p> </div>	
<p>備考</p>	<p>駆動水圧を喪失しても吊り荷の把持状態は維持されるため、燃料取り出し作業中の輸送容器落下等につながる事象ではない。</p>	

3. スケジュール

- 燃料取扱設備は、不具合発生時も燃料・輸送容器等を落下させないなど安全上の対策を施しているが、万が一燃料取り出し作業中に不具合が発生した場合でも、速やかに復旧できるよう、手順の策定や予備品の対策等を進め、万全の体制を整える。
- 不具合原因調査中の1件については、不具合箇所の特特定・復旧は完了しているが、根本原因を精査し、同様箇所に対する健全性を確認する。
- 4月中の燃料取り出し開始を目標に、引き続き工程精査を行い、安全を最優先に作業を進めていく。



以下、参考資料

【参考】機外ケーブルコネクタ部の施工時の管理



- 機外ケーブルのコネクタについては当社にて製品の品質を確認済。
 - 製造時の管理
 - コネクタ部の構造ならびに防水性能が十分確保できる手順であることを、当社が直接確認
 - 東芝ESS作成の施工要領書・組立チェックシートを当社・東芝ESSで確認。
 - 製造作業中の品質管理が、施工要領書・組立チェックシートにもとづき行われているかを立会にて確認
 - 施工時の管理
 - 施工要領書通りに施工されていることを、当社が抜き取り立会にて確認
 - 東芝ESSは、施工要領書に則り製作するとともに、コネクタ組立チェックシートを用いて各工程ごとの品質確認を行い、組立を実施
 - 組立後の品質記録は当社に提出され、記録確認を実施

水密試験立会



組立手順・チェックシート確認



図3-1 組立方法

図4-1 熱収縮後のパーツの部

部品名	仕様	数量	単位
ケーブル	1000mm	1	本
ケーブル	1500mm	1	本
ケーブル	2000mm	1	本
ケーブル	2500mm	1	本
ケーブル	3000mm	1	本
ケーブル	3500mm	1	本
ケーブル	4000mm	1	本
ケーブル	4500mm	1	本
ケーブル	5000mm	1	本
ケーブル	5500mm	1	本
ケーブル	6000mm	1	本
ケーブル	6500mm	1	本
ケーブル	7000mm	1	本
ケーブル	7500mm	1	本
ケーブル	8000mm	1	本
ケーブル	8500mm	1	本
ケーブル	9000mm	1	本
ケーブル	9500mm	1	本
ケーブル	10000mm	1	本

福島第一原子力発電所 1/2号機排気筒解体計画について(進捗報告)

2019/3/28

TEPCO

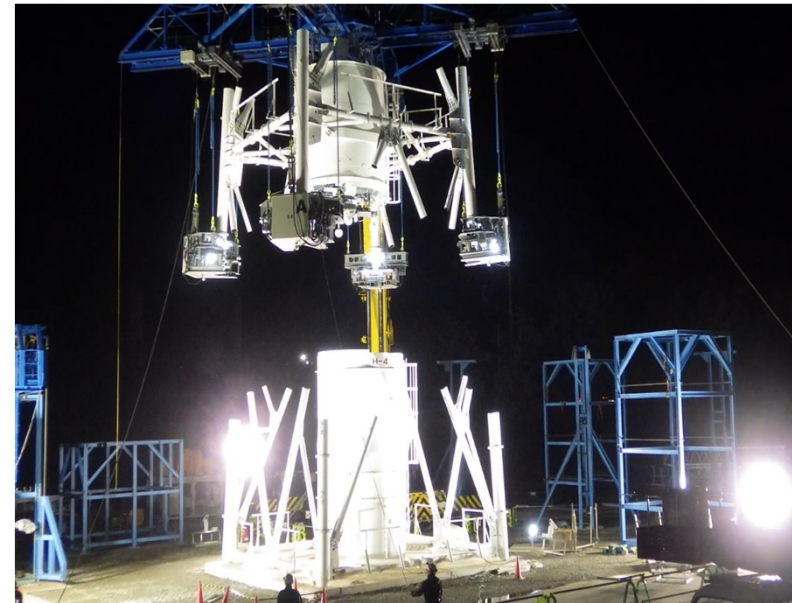
東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 現在、1/2号機排気筒の解体装置の実証試験を実施している。
- 2/12よりStep3(作業手順の確認)に入り、4月上旬にStep3を完了し、5月中旬（連休明け）より解体工事に着手していく予定。



背籠切断状況

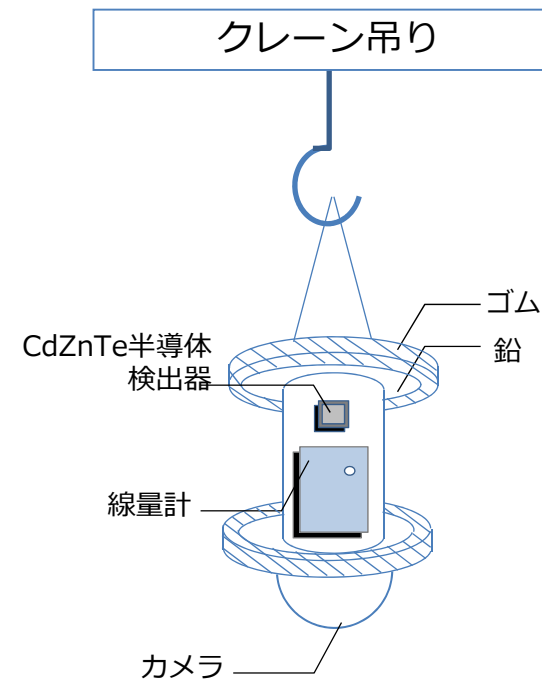
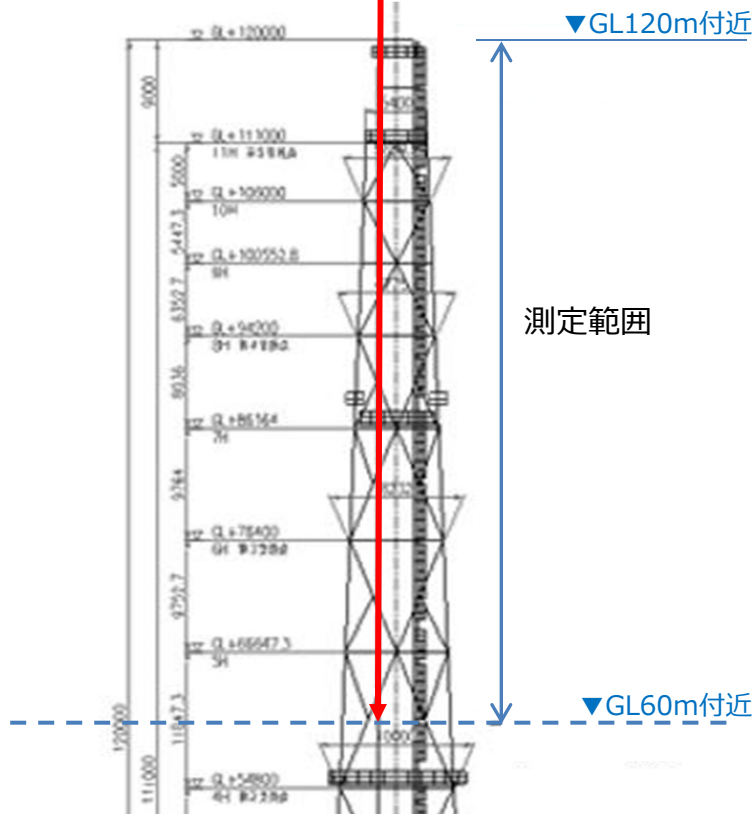


鉄塔・筒身一括除却吊上げ状況

2. 排気筒の解体前調査

- 排気筒解体用の大型クレーンが2月に組立て完了しており、より安全に排気筒解体工事を行うために、筒身内部に大型クレーンで機材を吊り下ろしての事前調査を4月上旬から実施予定。
- 今回調査では、排気筒の筒身内部及び外部の線量，γ線スペクトルの測定を行い筒身内部の汚染状況を把握する。（過去の環境影響評価(参考4)の評価結果と比較）
- また、2016年10月のドローンによる調査で確認された支障物（筒身内）以外に支障物が無いかカメラによる筒身内部の調査を行う。合わせて、排気筒外部から鉄塔および筒身のカメラによる調査を行う。

線量計+カメラ



3. スケジュール

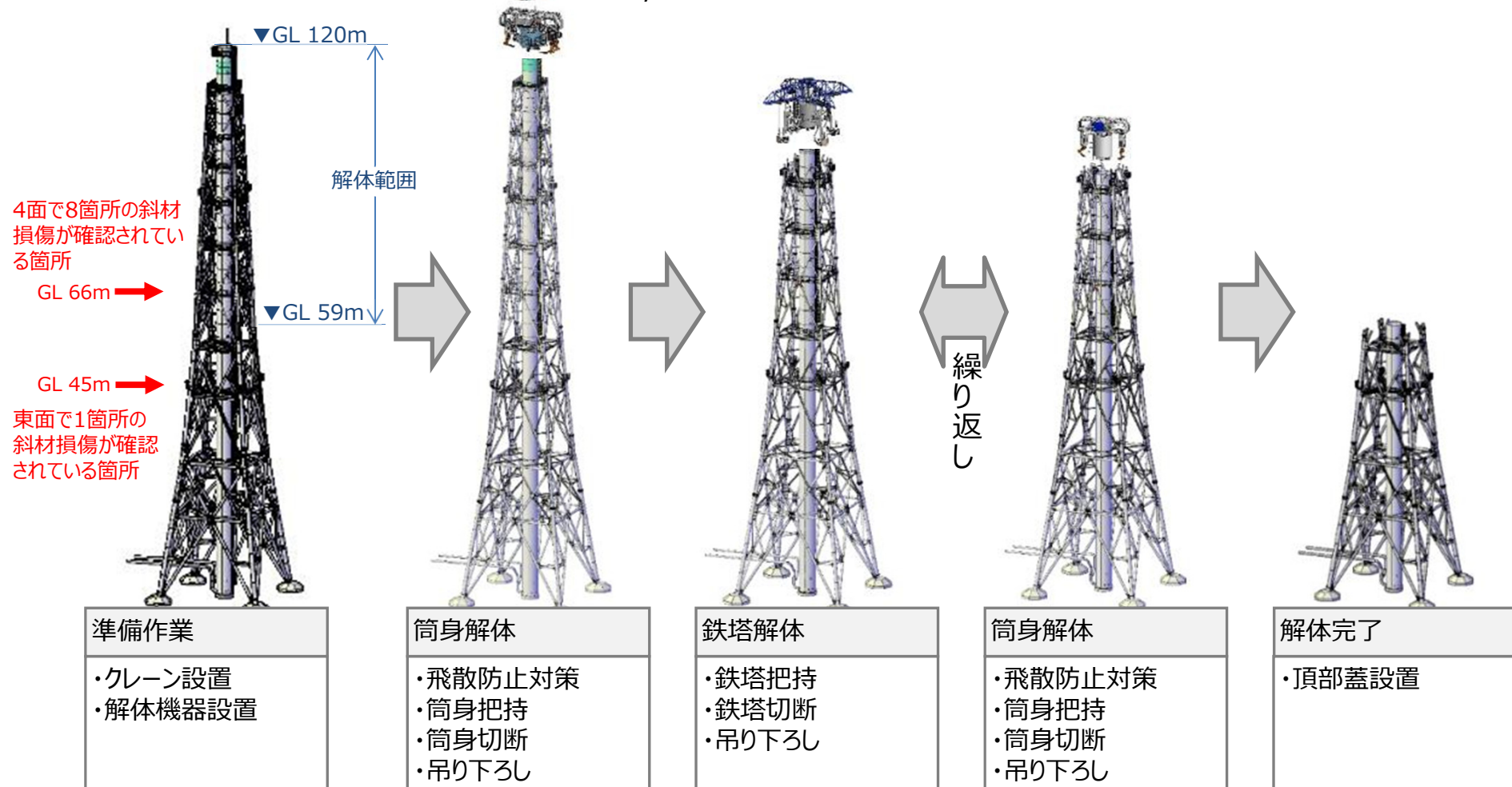
- 4月上旬より、サイト内に解体装置を移送し組み立て、2019年度5月中旬（連休明け）より解体工事に着手していく予定。

排気筒解体工事 工程表

	2018年度										2019年度				
	8月~1月	2月				3月				4月	5月	6月	2Q	3Q	
		1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W						
装置製作	装置組立・調整														
実証試験	Step1 解体装置の性能検証 Step2 施工計画の検証 Step3 作業手順の確認 Step3' トラブル時対応の確認 * 1 実証試験の進捗により、期間は変わる可能性がある * 2 実証試験の結果を踏まえ、工事着手時期・工程を確定する予定														
工事	解体準備作業(クレーン組立等) 解体前調査 解体準備作業(装置組立・動作確認等) 排気筒解体														

【参考1】解体工事計画概要

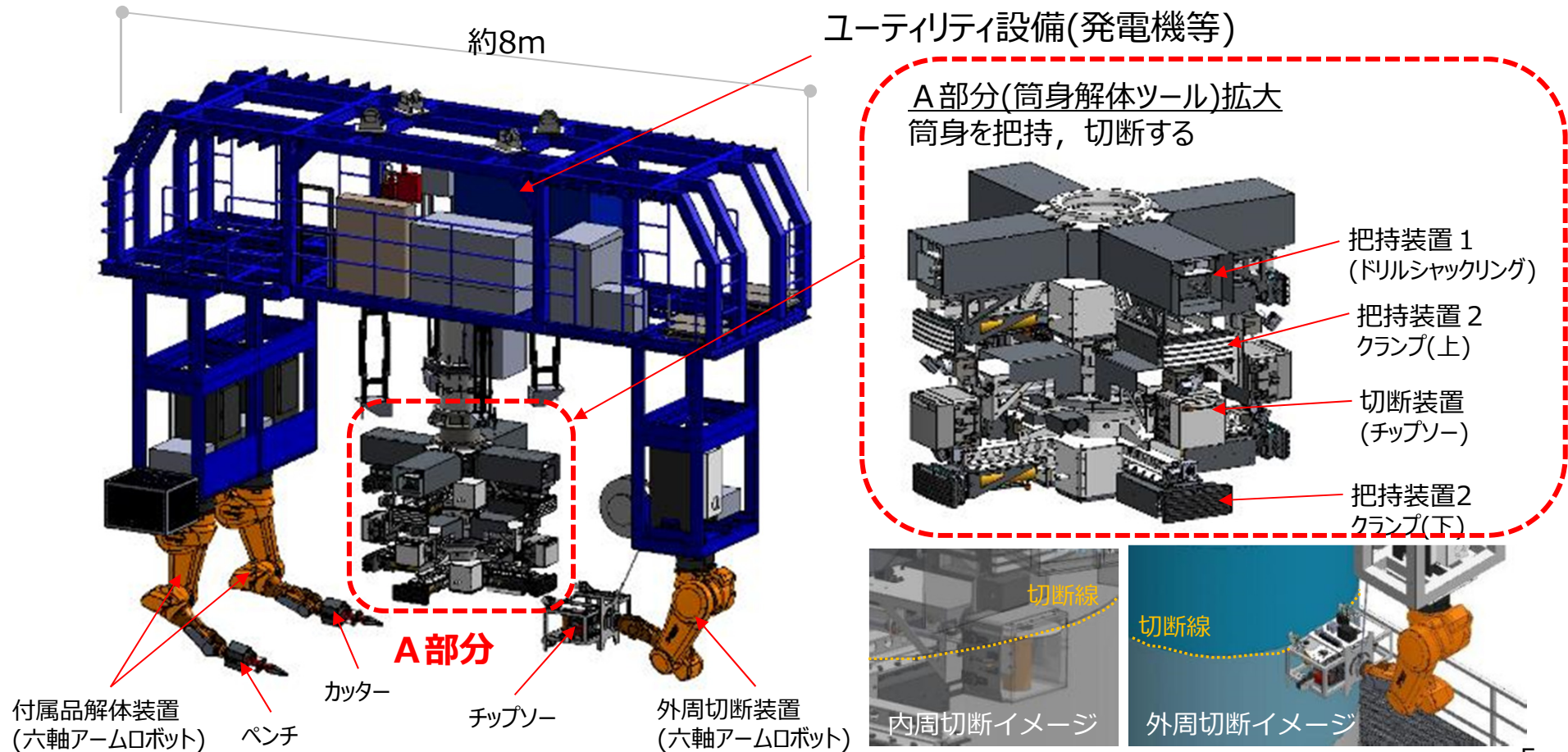
- 1/2号機共用排気筒は、排気筒の地上からの高さ約60m～120mを解体する計画としている。
- 燃料取り出し工事で使用する大型クレーンを使用し、筒身や鉄塔をブロック単位で解体する。
- 初めに突き出ている筒身を解体した後は、鉄塔・筒身の順に解体を繰り返す。
- 装置にトラブルが生じた場合を除き、排気筒上部での作業を無人化する計画。



※1 GL45m付近の破断斜材については、取り除く予定

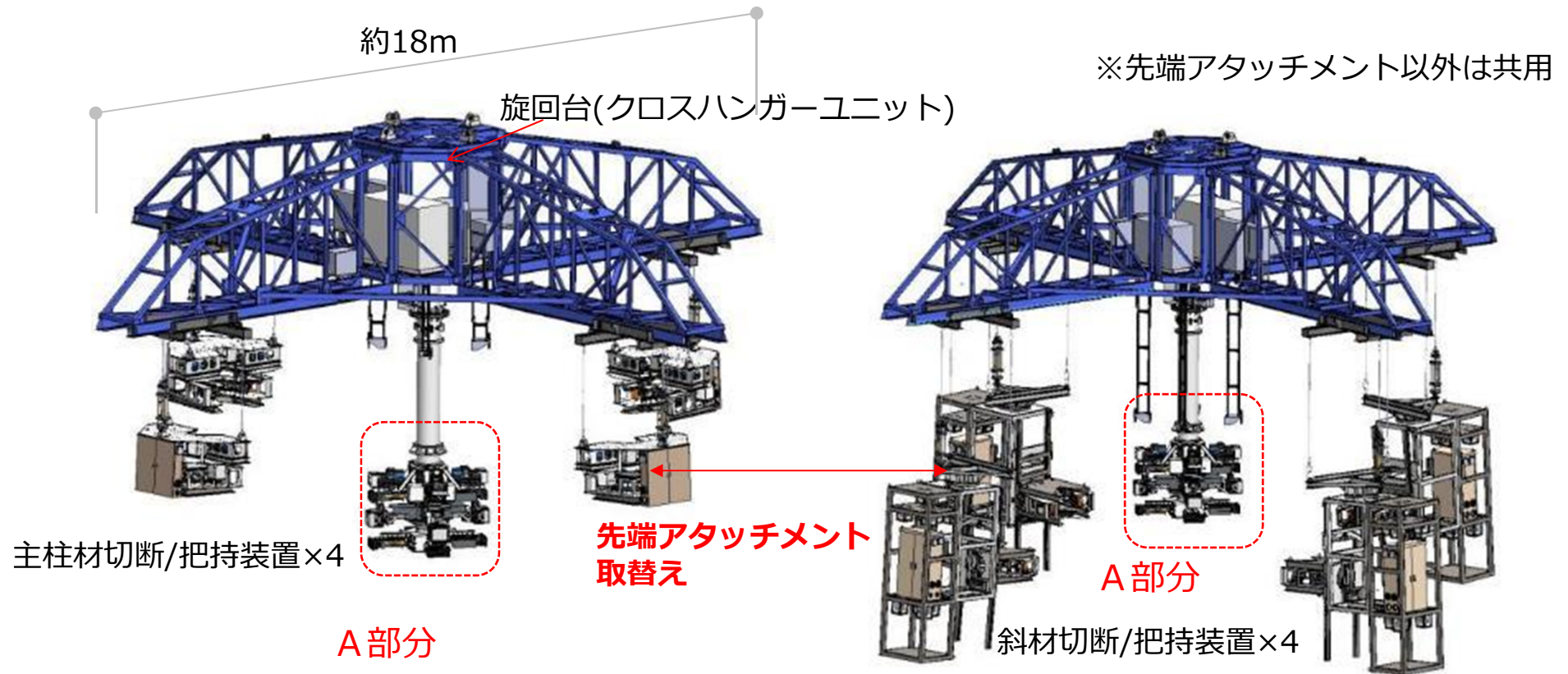
【参考2】装置概要（筒身解体装置）

- 筒身解体装置は、筒身解体ツール(下図のA部分)を筒身内に差し込んで、2種類の把持装置により把持・固定する。
- 原則、筒身内側よりチップソーにて切断する。(内部に梁材がある1箇所は外側から切断)
- 筒身切断時に干渉する筒身外部の付属品(梯子・電線管)は、六軸アームロボットにより撤去する。
- 飛散防止剤は別装置にて散布する。



【参考2】装置概要（鉄塔解体装置）

- 鉄塔解体装置は、筒身解体ツール(下図のA部分：筒身解体装置と同じ)を筒身内に差し込んで、2種類の把持装置により旋回台(クロスハンガーユニット)を固定する。
- 旋回台の四隅から吊り下げた切断/把持装置により、支柱材および斜材を把持して切断する。
- 対象部材（支柱材，斜材）に応じ，先端アタッチメントを取り替える。



【参考3】筒身切断時のダスト対策

- 過去の線量調査の結果からは筒身上部が高濃度で汚染している可能性は低いと想定されるが、筒身切断時は3つのダスト飛散対策を実施し、ダスト飛散対策に万全を期す計画とする。

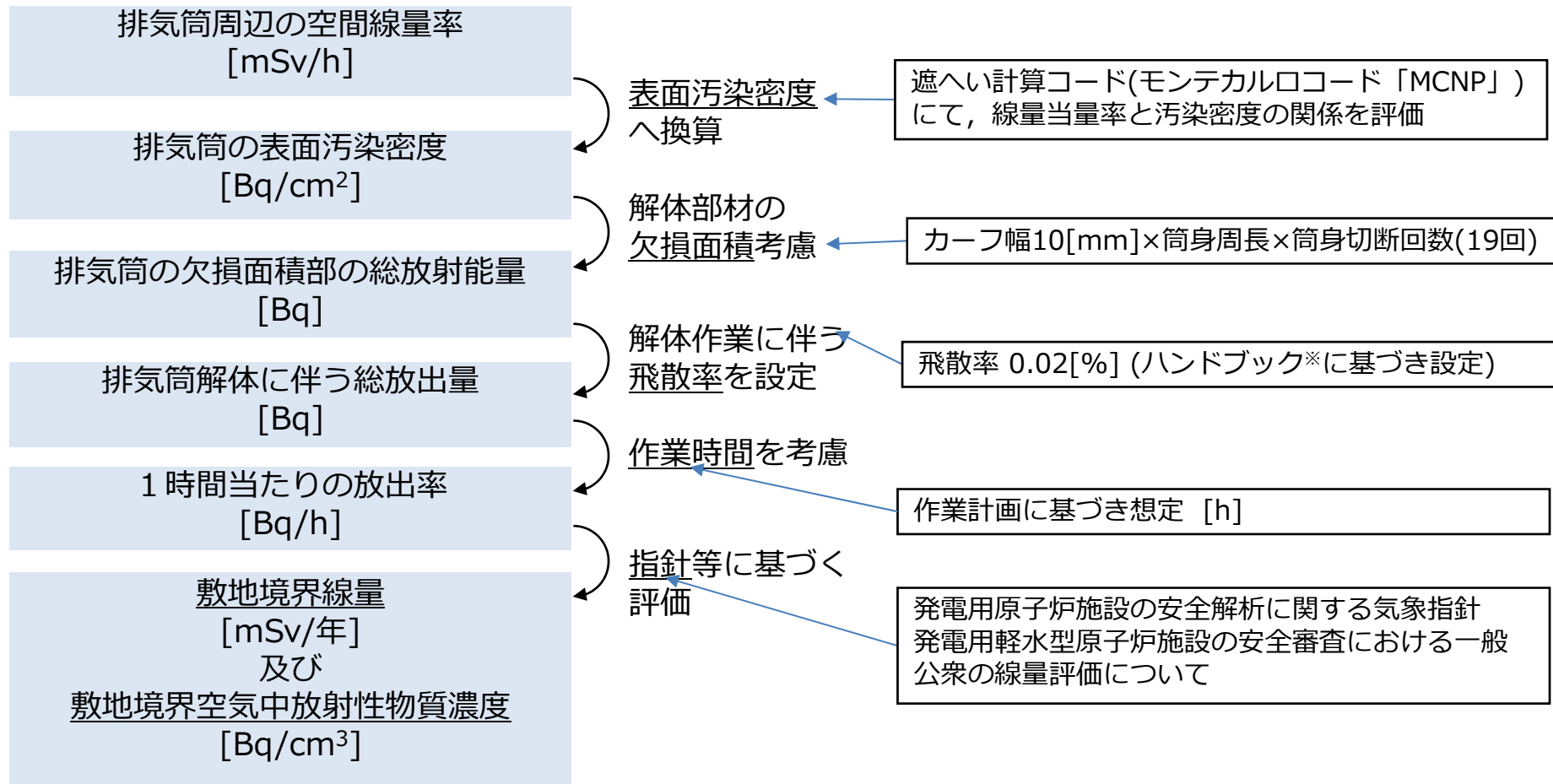
	【対策①】 飛散防止剤散布	【対策②】 ダスト飛散抑制カバー	【対策③】 ダスト監視
概要	解体前には筒身内部にダスト飛散防止剤を散布	筒身切断時には切断装置(チップソー)をカバーで覆い、カバー内ダストを吸引 (内周・外周切断装置共)	作業時のダスト濃度の監視を行うために、解体装置にダストモニタを設置し、遠隔操作室でリアルタイム監視
概念図	<p>散布装置全体</p> <p>散布ノズル</p> <p>散布イメージ</p>	<p>カバー</p> <p>ダストを吸引</p> <p>切断装置(チップソー)</p>	<p>ダストモニタ本体</p> <p>切断位置</p> <p>ダスト吸引部×4 (監視位置)</p>

【参考4】 解体作業に伴う周辺環境への影響の評価

- 排気筒周辺の雰囲気線量率の調査結果から保守的に筒身の表面線量率を推定し，表面積から気中へ放出される放射性物質放出量の評価を行った。（評価方法は下記フローの通り）

<評価フロー>

<パラメータ>



※ (財) 電力中央研究所「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック(第3次版)」 (平成19年3月)

【参考4】解体作業に伴う周辺環境への影響の評価

- 汚染密度の評価にあたり、2016年10月に実施した線量調査結果（排気筒外側近傍で測定した線量）より推定した。
- 筒身内表面の汚染密度推定にあたっては、線源と考えられる周辺建屋からの寄与が小さい※排気筒の西側で測定したデータに基づき算定した。
- 線量調査結果から、周辺建屋からの寄与が大きいと想定されるが、評価にあたっては線量は保守的に全て排気筒からの寄与とし、筒身内表面に均一な汚染（Cs-134,Cs-137）が付着しているものと仮定した。
- 筒身内表面に付着した汚染の核種は確認できていないが、排気筒下部のスタックドレンサンプルピットの分析結果から、主要核種はCs-134, 137と想定する。

※線源の可能性が高い1号R/B, Rw/BやSGTS配管から最も離れている

表 評価に使用した線量調査結果(2016年10月)

測定高度 [m]	西エリア		北エリア		南エリア	
	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]
115	0.22	4.1	0.43	4.1	0.51	4.1
80	0.29	4.1	0.68	4.1	0.48	4.1
73	0.31	4.5	0.70	4.5	0.57	4.5
59	0.61	5.0	0.92	5.0	0.77	5.0
51	0.91	5.8	1.07	5.8	0.83	5.8
35	0.76	7.0	1.36	7.0	1.50	7.0

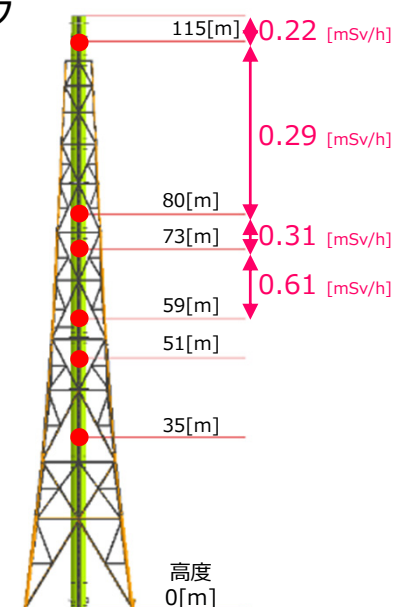


表 1/2号機排気筒ドレンサンプルピット溜まり水分析結果

採取日	全α放射能	全β放射能	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Sr-89	Co-60	H-3
	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
H28.9.12	<8.3E+00	6.0E+07	8.3E+06	5.2E+07	5.1E+04	<4.2E+03	<2.1E+04	1.7E+05
H30.6.12	-	1.7E+07	1.4E+06	1.5E+07	1.0E+04	-	<4.6E+03	3.3E+04

- 排気筒解体作業では、飛散防止剤の事前散布により、ダストが固着されている状態とする
- 筒身表面の放射性物質については飛散防止剤により固着されていると考えられることから、筒身の切断時の飛散率は、ハンドブックに記載のある『チップソーによる放射化金属切断時の飛散率』を適用し、0.02%とする
- 鉄骨切断に伴うカーフ幅は、チップソーの厚み(3mm)に対して保守的に10mmと設定
- なお、実機ではチップソーには、カバーを取り付けダストを吸引する計画であり、『飛散率』はより小さいと考えられる（切断時のダスト回収効果は本評価では見込まない）
- チップソーの回転方向と切断方向は飛散抑制を考慮し同方向とする。



筒身切断用チップソー
(実際に使用するものとは異なる可能性あり)



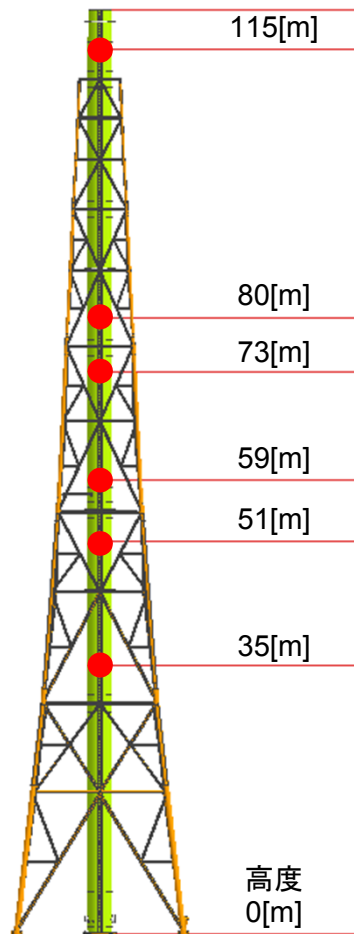
飛散防止カバー

【参考4】解体作業に伴う周辺環境への影響の評価

- 筒身内表面の汚染密度を推定し、排気筒の表面積と筒身切断時の飛散率から、気中へ放出する総放出量を評価した結果、敷地境界線量や敷地境界空气中放射性物質濃度に与える影響は非常に小さいと考えられる。
 - 排気筒の切断に伴う放射性物質（Cs-134,Cs-137）の総放出量
 1.1×10^6 [Bq]
 - 作業1時間当たりの放出率（総放出量[Bq] ÷ 作業時間[h]）
 2.3×10^3 [Bq/h]
 - 筒身の切断に起因する放出による敷地境界線量（プルーム、地表沈着、吸入の合計）
 4.2×10^{-7} [mSv/年] < 1 [mSv/年]（「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」において、求められている敷地境界線量）
 - 筒身の切断に起因する敷地境界空气中放射性物質濃度
 3.1×10^{-10} [Bq/cm³] (< 1.0×10^{-5} Bq/cm³)（モニタリングポスト近傍ダストモニタの警報設定値）
- なお、今回の評価では排気筒の汚染密度推定や切断面積が保守的であることと、飛散防止カバーの効果の評価上は考慮していないことから、実際の作業時の影響は更に小さいと推定される。

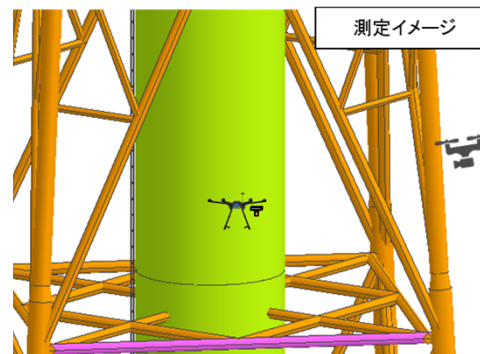
【参考5】排気筒の線量調査結果(ドローン調査1)

- 排気筒の北南西面について、下表の高度毎に筒身近傍の点の線量率測定を実施
→頂部から下部に行く程、線量率は上昇する傾向。南北面に対し、西面は線量率が低い。



測定位置 (立面)

測定高度 [m]	西エリア		北エリア		南エリア	
	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]	線量率 [mSv/h]	筒身から の距離[m]
115	0.22	4.1	0.43	4.1	0.51	4.1
80	0.29	4.1	0.68	4.1	0.48	4.1
73	0.31	4.5	0.70	4.5	0.57	4.5
59	0.61	5.0	0.92	5.0	0.77	5.0
51	0.91	5.8	1.07	5.8	0.83	5.8
35	0.76	7.0	1.36	7.0	1.50	7.0



測定イメージ

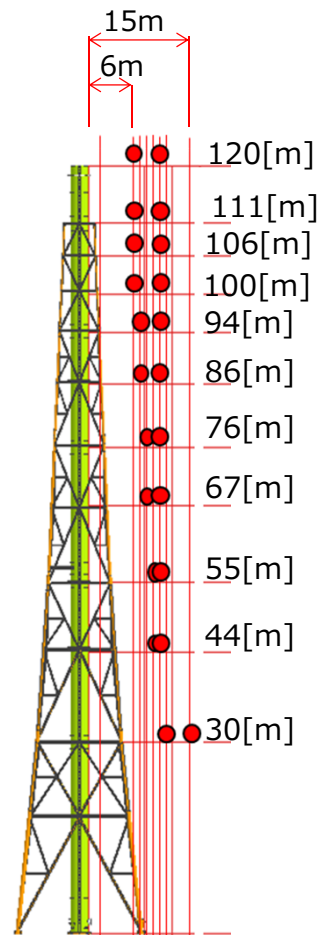
調査日：2016年10月4日～5日

※測定高度は、小型無人飛行機の高度計をもとに計測しているため、若干の誤差があります。

【参考5】排気筒の線量調査結果(ドローン調査2)

■排気筒の北南西面について、下表の高度毎に筒身表面から異なる距離の線量率測定を実施
 →頂部から下部に行く程、線量率は上昇する傾向。北南面に対し、西面は線量率が低い。

筒身表面からの距離

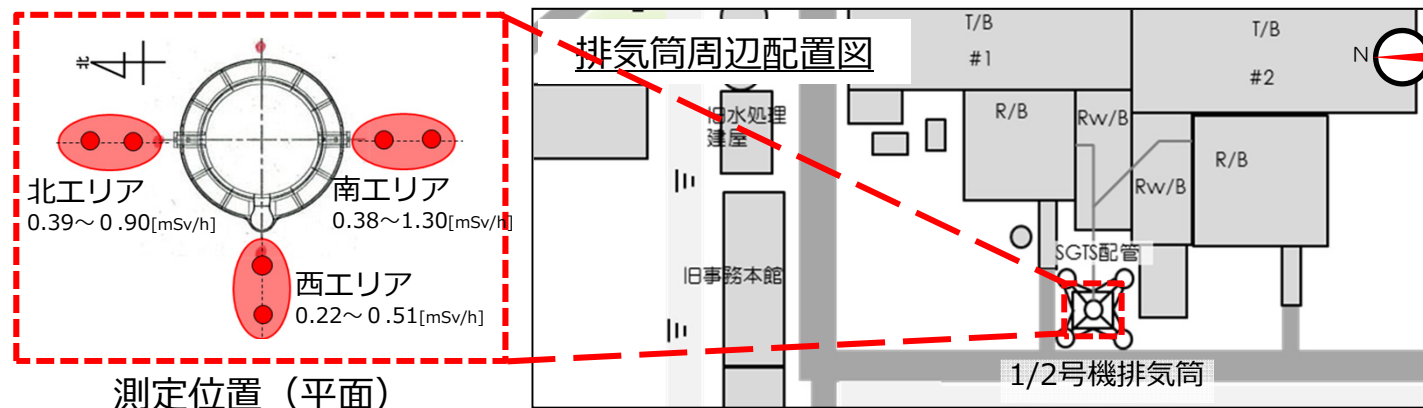


測定位置 (立面)

測定高度 [m]	西エリア_線量率[mSv/h]							北エリア_線量率[mSv/h]							南エリア_線量率[mSv/h]									
	筒身表面からの距離[m]							筒身表面からの距離[m]							筒身表面からの距離[m]									
	6	7	8	9	10	11	15	6	7	8	9	10	11	15	6	7	8	9	10	11	15			
120	0.22				0.22			0.39					0.39				0.38					0.40		
111	0.22				0.23			0.40					0.44				0.39					0.40		
106	0.22				0.24			0.43					0.45				0.48					0.50		
100	0.22				0.25			0.45					0.53				0.47					0.50		
94		0.23			0.25				0.52				0.55					0.56				0.51		
86		0.29			0.26				0.55				0.64					0.72				0.57		
76			0.29		0.30					0.58			0.67						0.63			0.59		
67			0.33		0.30					0.60			0.68						0.64			0.71		
55				0.42	0.39							0.90	0.88								0.81	0.83		
44				0.43	0.40							0.90	0.87								0.64	0.82		
30						0.51	0.48							0.90	0.89								1.30	1.19

調査日：2016年9月24日～25日

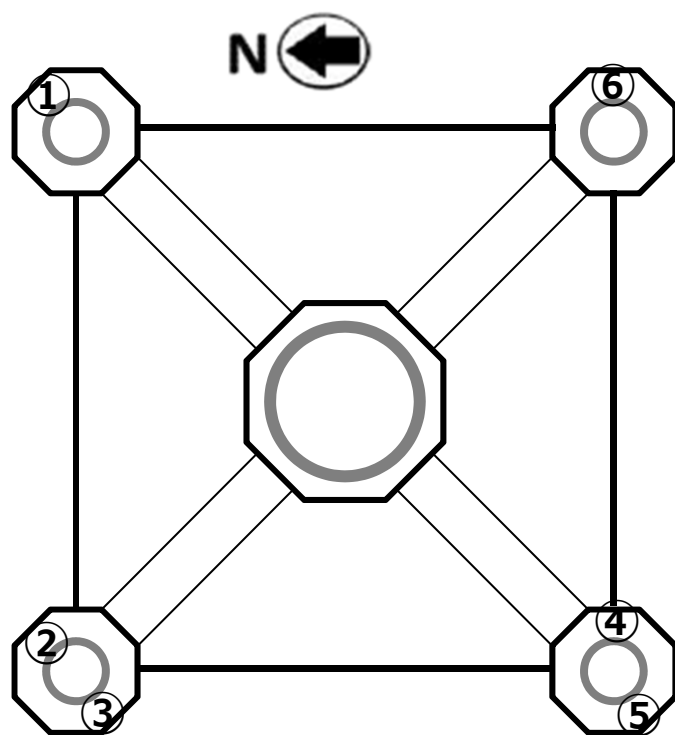
※測定高度は、小型無人飛行機の高度計をもとに計測しているため、若干の誤差はあります。



測定位置 (平面)

【参考6】 排気筒の線量調査結果(鉄塔脚部)

- 2018.4に鉄塔下部(地上1m, 1.5m)のスミヤ採取を行い, 表面汚染密度(1.2~150Bq/cm²)を確認している。



採取箇所配置図

表面汚染密度(間接法)

2018.4 測定

No.	高さ (地上[m])	Gross [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm ²]
①	1.0	500	5.4
	1.5	350	3.3
②	1.0	200	1.2
	1.5	600	6.7
③	1.0	930	11
	1.5	500	5.4
④	1.0	650	7.4
	1.5	450	4.7
⑤	1.0	11000	150
	1.5	4000	53
⑥	1.0	5300	71
	1.5	600	6.7

※P.19の評価のために保守的に計算した排気筒の汚染密度は, $1.7 \times 10^5 \sim 4.3 \times 10^5 \text{Bq/cm}^2$ である。

3 / 4号機排気筒 落下物対応について

2019/3/28

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

概要

- 2019年1月9日午前11時45分頃、4号機廃棄物処理建屋周辺において、当社社員が鉄板（約25cm×約180cm,厚さ約6mm,重量約22kg）の落下物があることを確認した。
- 現場周辺を確認したところ、3 / 4号機排気筒の地上から高さ約76mにあるメンテナンス用の足場材が落下したものであると判断した。
- 落下点周辺では、作業はしていなかったが、当該エリア含む構内4カ所の排気筒において、直ちに半径33mの範囲を区画・立ち入り規制を行い、安全を確保する対応を取っている。
- 同様の落下リスクが無いか2次部材を中心とした臨時点検を実施すると共に、規制エリア内での安全通路整備等を進めている。(安全通路設置は3月25日に完了)
- 3月8日,15日には3 / 4号機排気筒を対象にドローン調査を実施した。



メンテナンス用の足場があった箇所
(地上約76m)

- 足場が落下した場所
- 足場が落下した排気筒
- 立入規制をした排気筒
(この他5/6号機排気筒も実施)



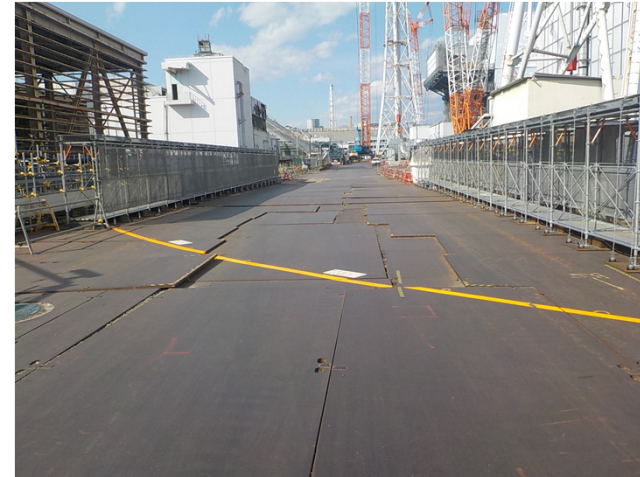
落下した点検用の足場

1. 安全通路の工事状況

- 規制エリア内の通行・作業のために、屋根付きの安全通路設置を構内4箇所への排気筒を対象に実施した。（3月25日完了）



1 / 2号機排気筒：西側



3 / 4号機排気筒：西側



タービン建屋集中排気筒：東側



5 / 6号機排気筒：北側

2. ドローン調査結果 落下原因分析

- 【写真①】 落下した足場材があったと推定される箇所(地上約76mの南側水平材の上面)を確認。
- 【写真②】 足場材があったと推定される箇所にあるリブプレート頂部に腐食を確認。
- 【図1】 3/4号機排気筒は、昭和47年建設時に設置した足場材（以下、旧足場材）の上面に、新たな足場材を被せる改造工事を昭和63年に行っている。（リブプレートと旧足場材、旧足場材と新たな足場材がそれぞれ溶接で繋がっていた構造）
- 足場の落下原因は、リブプレート頂部に設置されている旧足場材が軒下腐食※により腐食、減肉、部分消失し、旧足場材の上面に追加設置した足場材が強風時に落下したものと推定。

※ 軒下のような雨がかりによる洗い流し効果が期待できない環境で、海塩等の付着物濃度が大きくなり部材の腐食が進行する腐食形態
足場材(改造工事で設置)

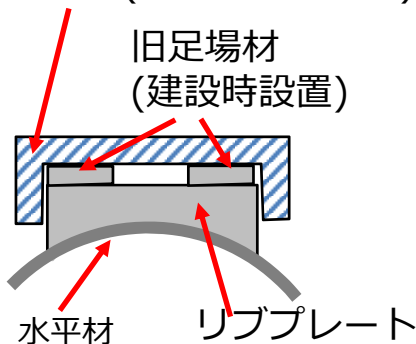
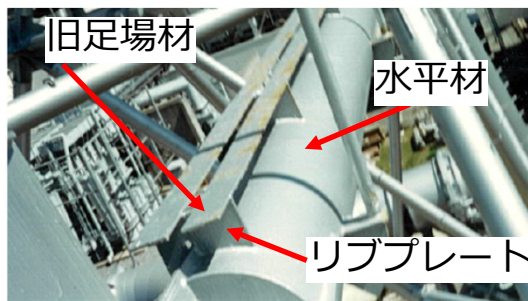


図1 足場断面図

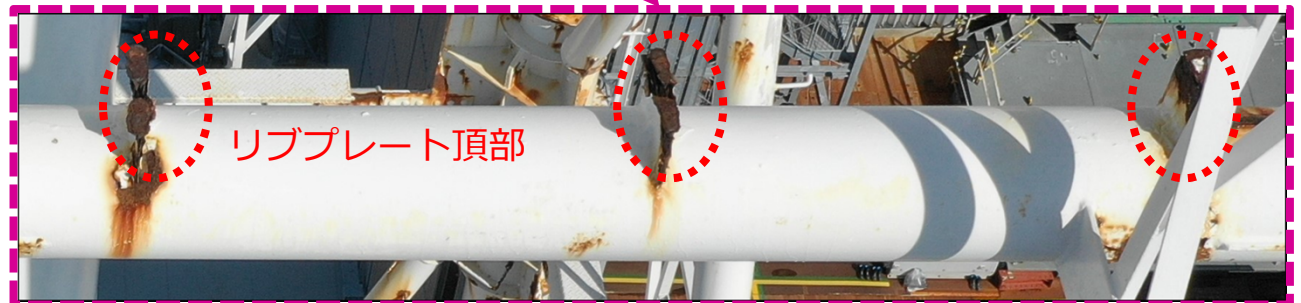


【写真①】 地上約76mの南側水平材

拡大



【参考】 改造工事前の足場写真
(昭和61年撮影)



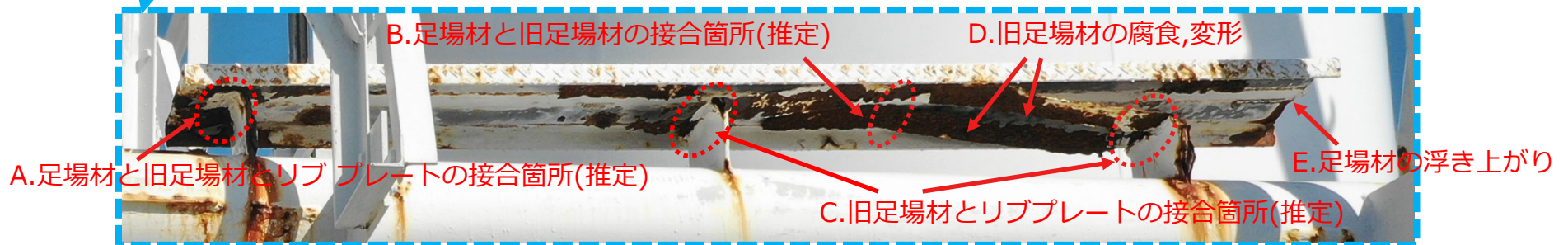
【写真②】 落下した足場があったと推定される箇所

3-1. ドローン調査結果 劣化が疑われる箇所の確認①

- 【写真①】 落下した足場材があったと推定される箇所（地上約76m付近・写真緑色枠）に隣接する足場材の内、西側に残っている足場材(写真水色枠)に浮き上がりが見られ、中央部の足場材(写真紫色枠)はリブプレートを残して落下したと推定される。
- 【写真③】 足場材の浮き上がりを斜め下方向から撮影したところ、足場材の下面にある建設時の旧足場材の腐食、変形と共に、足場材の片側が浮き上がっている状況を確認。
- 当該足場材は現時点で2箇所以上が水平材と接合していると推定されるが、今後、落下リスク低減対策の検討を進めていく。



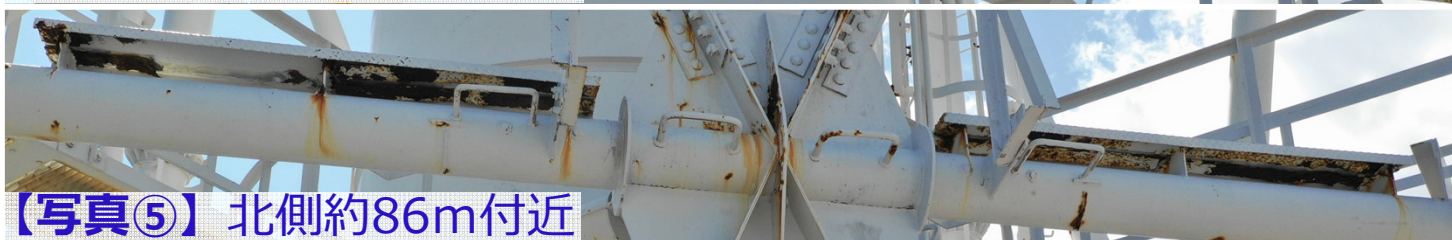
【写真①】 地上約76mの南側水平材（再掲）



【写真③】 足場落下箇所の西側隣接部

3-2. ドローン調査結果 劣化が疑われる箇所の確認②

- 臨時点検において劣化が疑われる箇所について、ドローン調査においても、足場の下面を固定している旧足場材が腐食、減肉、部分消失していることを確認。直ちに落下しそうな足場材は確認されなかったが、落下リスク低減対策の検討を進めていく。
- 【写真④～⑥】腐食が確認された旧足場材は地上約18,30,76,86,94mにあるが、特に排気筒中段より上部の約76,86,94mで腐食の進行が見られる。これは、排気筒の海側にある3号機タービン建屋（高さ約26m）よりも高い位置にあることも影響していると考えられる。
- 【写真⑦】旧足場材が無い箇所には腐食が見られない。（旧足場材が無い箇所はP.12参照）



4. 今後のスケジュール

- 3月上旬より、「落下原因特定」及び「劣化が疑われる箇所の確認」の目的でドローン調査を実施していく。（3/4号機を対象に3/8,15にドローン調査を実施）

	2月	3月	4月以降
落下原因特定	落下物調査・改修記録調査	落下箇所調査（ドローン）	
臨時点検	写真撮影・結果分析(地上)	※1 計画・評価・官庁申請含む 対象は3/4号機・タービン集中排気筒 劣化進行箇所追加点検（ドローン等※1）	
安全通路 重要設備防護	安全通路設置		※2 臨時点検結果および設備の 防護状態から実施可否を判断 重要設備防護※2
落下リスク低減 対策	技術ヒアリング・対策方針立案		落下リスク低減対策※3 ※3 対策方針に応じた工程を設定



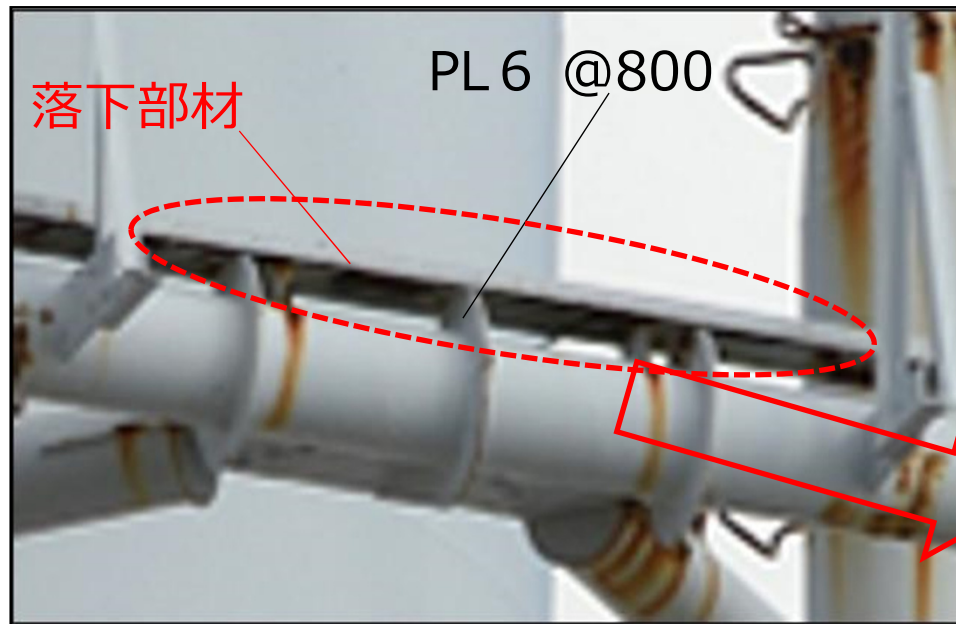
落下した足場材

落下した足場材の線量：～2.6 $\mu\text{Sv/h}$
(BG 1.5 $\mu\text{Sv/h}$ を含む)

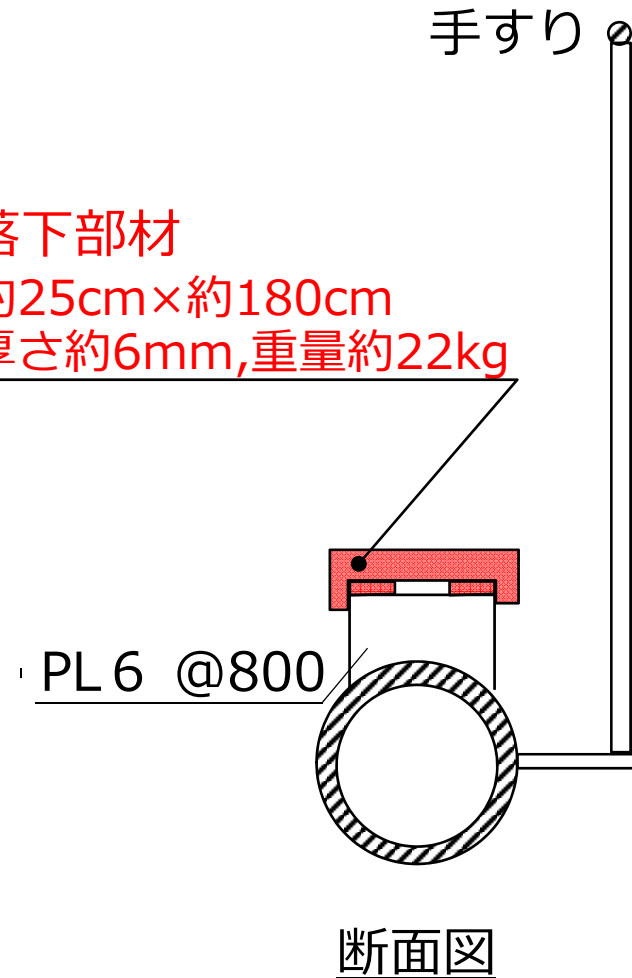


(参考) 落下部材詳細

- 3/4号機排気筒は、昭和47年に竣工しているが、今回の落下部材は、昭和63年に改造工事に取り付けられた足場材(一部、竣工時部材含)である。



落下部材
約25cm×約180cm
厚さ約6mm,重量約22kg



(参考) 排気筒臨時点検概要

- 臨時点検として、1月11日～17日にかけて、構内4本の排気筒を対象に、地上から望遠カメラによる写真撮影を行い、今回落下した足場材や手摺りなどの劣化状況を確認する作業を実施した。
- 調査結果を踏まえ、落下リスクの高いものは、対策工事(撤去や養生等)を検討・実施する。

	メ用足場			手摺り	グレーチング	ステップ ^o 、タラップ ^o
	: 改造工事で設置 : 建設当初から設置					
	1/2号機 水平材	3/4号機 水平材 ※一部はタービン建屋集中と同形式	タービン建屋集中 水平材			
1 / 2号機 排気筒	一部で錆は発生しているが、部材落下に至るような腐食は確認されなかった 【写真⑤】			変形した部材が確認された 【写真⑥】	架台の一部で劣化が進行	対象設備無し
3 / 4号機 排気筒	劣化が疑われる足場材が7箇所有り 【写真①②】			一部で錆は発生しているが、部材落下に至るような腐食は確認されなかった		多数で劣化が疑われる 【写真③】
タービン建屋集中 排気筒	足場材は、一部で錆は発生しているが、部材落下に至るような腐食は確認されなかった部材落下の恐れがある機器が1箇所有り 【写真⑦】					一部で劣化が疑われる 【写真⑧】
5/6号機 排気筒	対象設備無し 【写真④】					対象設備無し

※上記以外にもR/B水素爆発時の残骸が残置されている所も有り

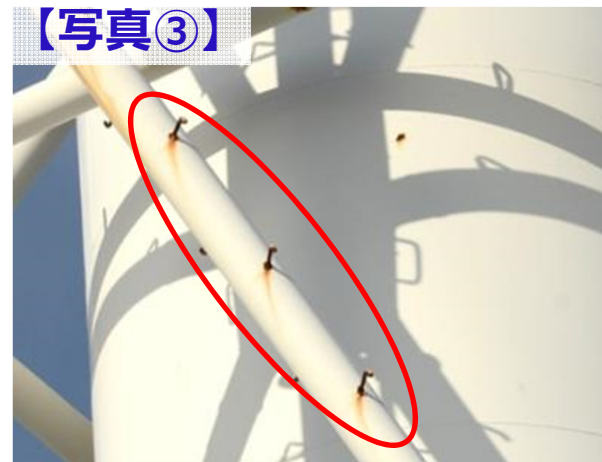
(参考) 臨時点検の実施状況 (3 / 4号機, 5 / 6号機)



3/4号機 劣化進行が疑われる足場材
南面 地上86m付近



3/4号機 健全と推定される足場材
南面 地上67m付近



3/4号機 劣化進行が疑われるステップ
東面 地上100m付近



5/6号機の水平材 (鉄塔)
南面 地上76m付近

【写真⑤】



1/2号機 落下しないと推定される足場材
北面 地上100m付近

【写真⑥】



1/2号機 変形した手摺り
北面 地上30m付近

【写真⑦】



タービン建屋集中 劣化が疑われる機器
北面 地上42m付近

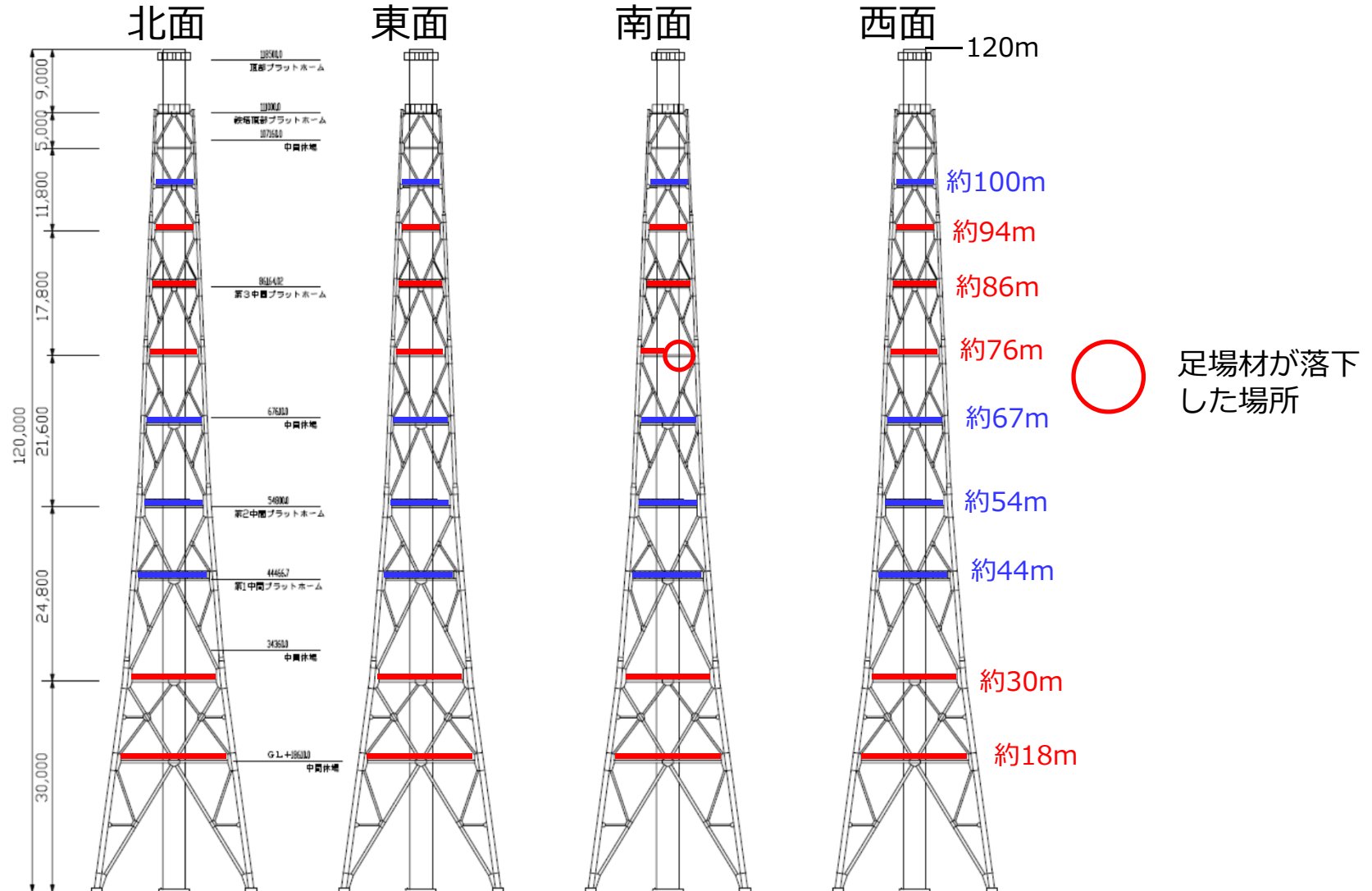
【写真⑧】



劣化が疑われるステップ
南面 地上32m付近

(参考) 3/4号機排気筒のメンテ用足場改造工事履歴

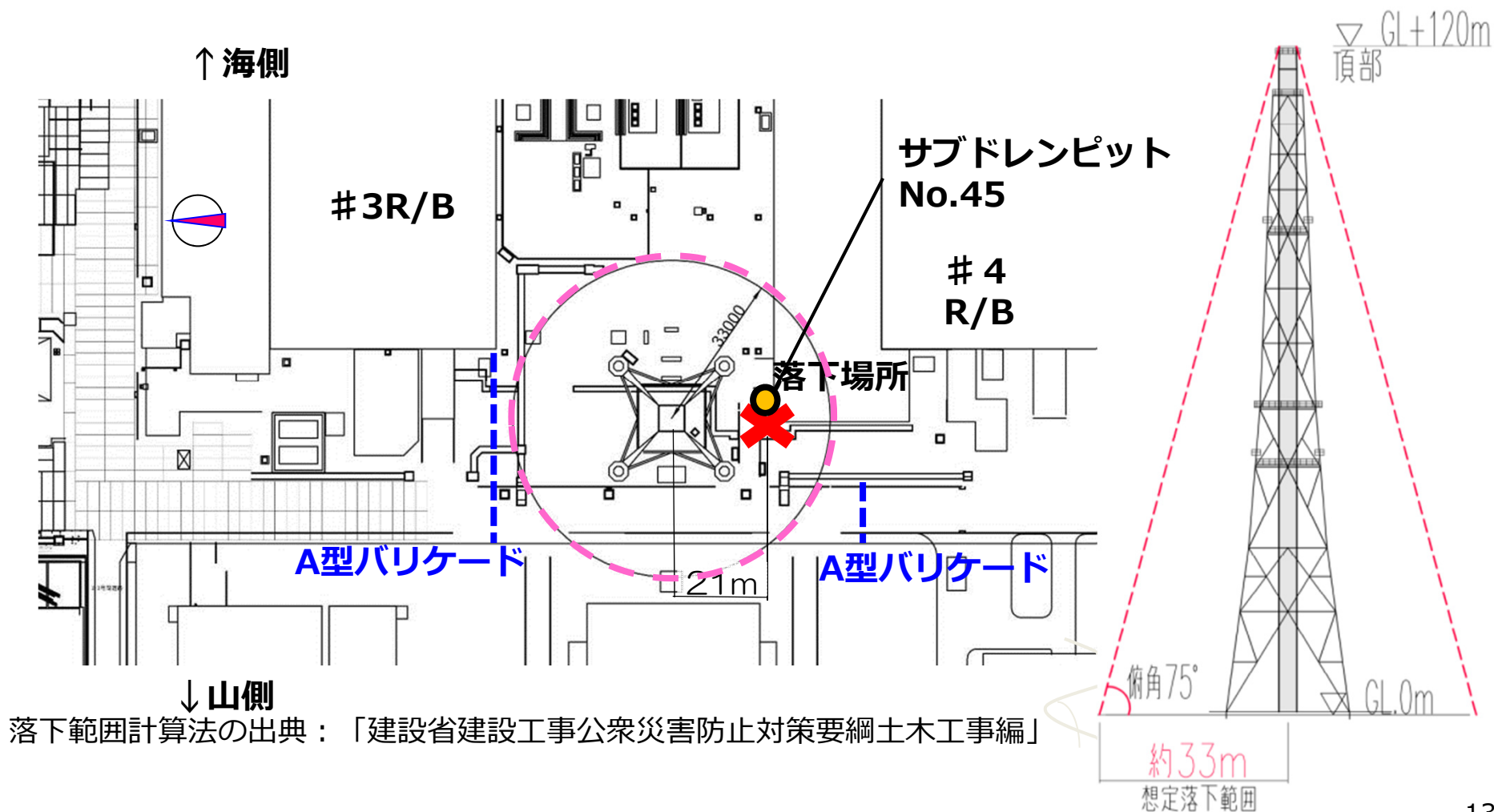
- 昭和63年に改造工事の足場材が残っている箇所 (旧足場材が残るメンテ用足場)
- それ以外の箇所 (旧足場材が撤去済みのメンテ用足場)



旧足場材が残るメンテ用足場の配置立面図

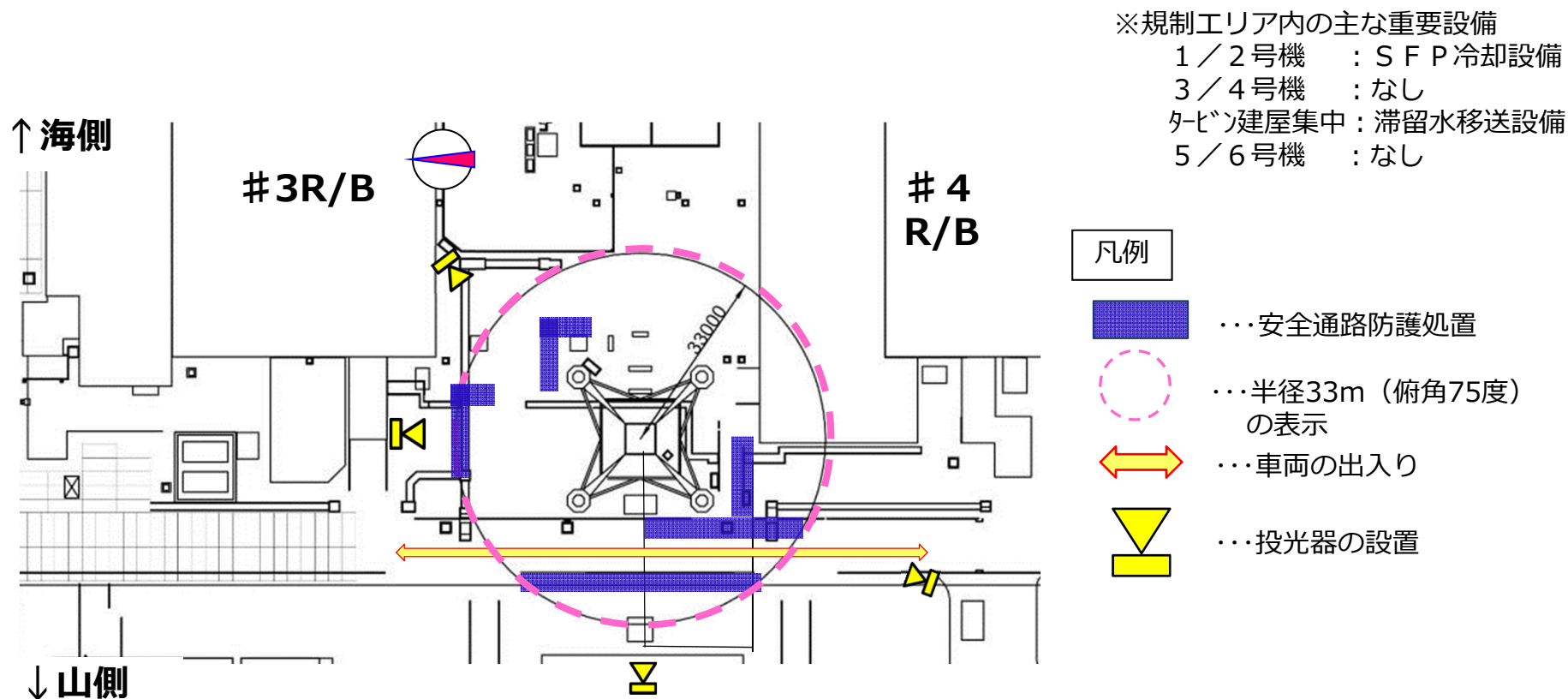
(参考) 応急対策実施状況

- 1月9日には、応急処置として排気筒中心から半径33mの範囲を区画し立ち入り規制を図った。
- 当該排気筒を含む構内4箇所の排気筒においても同様な措置を実施した。
- なお、規制エリア内での作業やパトロールを想定し、通過・作業運用ルールを定め、所員・協力会社に周知している。



(参考) 今後の対策内容

- 臨時点検を実施し更なる落下物リスクの早期発見に努めると共に、落下原因を特定するために、落下部材が取り付いていた付近のドローン調査を実施。
- 規制エリア内の通行・作業のために、屋根付きの安全通路設置等の処置(下図)を構内4箇所の排気筒を対象に実施（3月25日完了）
- 臨時点検における部材の落下リスクを踏まえた上で、重要設備※への防護対策を検討する。
- 4箇所の排気筒の線量環境や損傷・腐食状況に応じた落下物リスクの低減対策を検討する。



使用済燃料等の保管状況

保管場所	保管体数(体)				取出し率	(参考) 2011.3.11 時点	備考
	使用済燃料プール		新燃料 貯蔵庫	合計			
	新燃料	使用済燃料	新燃料				
1号機	100	292	0	392	0.0%	392	
2号機	28	587	0	615	0.0%	615	
3号機	52	514	0	566	0.0%	566	
4号機	0	0	0	0	100.0%	1,535	
5号機	168	1,374	0	1,542	0.0%	1,542	・2011.3.11時点の体数は炉内含む
6号機	198	1,456	230	1,884	0.0%	1,704	・2011.3.11時点の体数は炉内含む ・使用済燃料プール保管新燃料のうち180体は4号機新燃料
1～6号機	546	4,223	230	4,999	21.3%	6,354	

保管場所	保管体数(体)			保管率	(参考) 保管容量	備考
	新燃料	使用済燃料	合計			
乾式キャスク 仮保管設備	0	2,033	2,033	69.4%	2,930	キャスク基数37 (容量:50基)
共用プール	24	6,081	6,105	89.8%	6,799	ラック取替工事実施により当初保管容量6,840体から変更

	保管体数(体)		
	新燃料	使用済燃料	合計
	福島第一合計	800	12,337

〔※:2018年9月6日報告時から変更無し〕



1号機飛散防止剤散布実績及び予定
3号機オペレーティングフロアの連続ダストモニタの計測値

2019/3/28



東京電力ホールディングス株式会社

1.定期散布（1号機）

定期散布	
目的	オペレーティングフロア（以下、オペフロ）上へ飛散防止剤を定期的に散布し、ダストの飛散抑制効果を保持させることを目的とする。
頻度	1回/月
標準散布量	1.5L/m ² 以上
濃度	1/10
散布範囲	<p>【凡例】 : 散布範囲</p>
散布面積	1,234m ²

2.作業時散布・定期散布の実績及び予定（1号機）

作業時散布			
目的	オペフロ上での（ガレキ撤去や除染等）作業に応じて、飛散防止剤を散布し、ダストの飛散を抑制することを目的とする		
標準散布量	1.5L/m ² 以上	濃度	1/10
散布対象作業	北側ガレキ撤去		
定期散布の実績及び予定			
計画（3月）	実績（3月）	計画（4月）	
完了予定日：3月10日 	完了日：3月10日 	完了予定日：4月14日 	

【凡例】 ：計画散布範囲 ：実績散布範囲

平成31年3月27日時点

3.作業時散布の実績及び予定（1号機）



								当該週の散布範囲	
2月	日	24 (日)	25 (月)	26 (火)	27 (水)	28 (木)	1 (金)	2 (土)	 25日
	散布対象作業	-	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去	-	ガレキ撤去	
	散布面積合計 (m ²)	-	(定期散布実施)	50	50	50	-	50	
	平均散布量 (L/m ² ・回)	-	(定期散布実施)	2	2	2	-	2	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm ³) ※1	1.64E-04 (最大) ND (最小)	1.13E-04 (最大) ND (最小)	1.51E-04 (最大) ND (最小)	2.69E-04 (最大) ND (最小)	1.60E-04 (最大) ND (最小)	1.15E-04 (最大) ND (最小)	1.54E-04 (最大) ND (最小)	
2月	日	3 (日)	4 (月)	5 (火)	6 (水)	7 (木)	8 (金)	9 (土)	-
	散布対象作業	ガレキ撤去	ガレキ撤去	-	ガレキ撤去	ガレキ撤去	-	-	
	散布面積合計 (m ²)	50	50	-	50	50	-	-	
	平均散布量 (L/m ² ・回)	2	2	-	2	2	-	-	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm ³) ※1	1.82E-04 (最大) ND (最小)	1.72E-04 (最大) ND (最小)	2.00E-04 (最大) ND (最小)	1.57E-04 (最大) ND (最小)	1.67E-04 (最大) ND (最小)	1.26E-04 (最大) ND (最小)	1.38E-04 (最大) ND (最小)	
	日	10 (日)	11 (月)	12 (火)	13 (水)	14 (木)	15 (金)	16 (土)	 10日
	散布対象作業	ガレキ撤去	-	ガレキ撤去	-	-	-	ガレキ撤去	
	散布面積合計 (m ²)	(定期散布実施)	-	50	-	-	-	50	
	平均散布量 (L/m ² ・回)	(定期散布実施)	-	2	-	-	-	2	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm ³) ※1	1.60E-04 (最大) ND (最小)	1.62E-04 (最大) ND (最小)	1.62E-04 (最大) ND (最小)	1.98E-04 (最大) ND (最小)	1.62E-04 (最大) ND (最小)	1.48E-04 (最大) ND (最小)	1.86E-04 (最大) ND (最小)	
	日	17 (日)	18 (月)	19 (火)	20 (水)	21 (木)	22 (金)	23 (土)	-
	散布対象作業	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去	-	-	
	散布面積合計 (m ²)	50	50	30	50	50	-	-	
	平均散布量 (L/m ² ・回)	2	2	1.6	2	2	-	-	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm ³) ※1	1.96E-04 (最大) ND (最小)	1.77E-04 (最大) ND (最小)	2.74E-04 (最大) ND (最小)	2.63E-04 (最大) ND (最小)	1.19E-04 (最大) ND (最小)	1.45E-04 (最大) ND (最小)	2.01E-04 (最大) ND (最小)	
	日	24 (日)	25 (月)	26 (火)	27 (水)	28 (木)	29 (金)	30 (土)	-
散布対象作業	ガレキ撤去	ガレキ撤去	ガレキ撤去						
散布面積合計 (m ²)	50	- ※2	50						
平均散布量 (L/m ² ・回)	2	- ※2	2						
連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm ³) ※1	1.60E-04 (最大) ND (最小)	1.60E-04 (最大) ND (最小)	9.62E-05 (最大) ND (最小)	(最大) (最小)	(最大) (最小)	(最大) (最小)	(最大) (最小)		

※1 表記の連続ダストモニタ計測値は速報値、ND=不検出

平成31年3月27日時点

※2 作業途中からの強風によりクレーンを稼働させることができなかったため作業後の飛散防止剤散布はなし。なお、ダストモニタに有意な変動が無いことを確認。

4.オペレーティングフロアの連続ダストモニタの計測値（3号機）



									当該週の散布範囲
2月	日	24 (日)	25 (月)	26 (火)	27 (水)	28 (木)	1 (金)	2 (土)	-
	散布対象作業 ^{※4}	-	-	-	-	-	-	-	
	散布面積合計 (m2)	-	-	-	-	-	-	-	
	平均散布量 (L/m2・回) ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-	
連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm3) ^{※2}	5.00E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.15E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.97E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.66E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.33E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.60E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.23E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)		
3月	日	3 (日)	4 (月)	5 (火)	6 (水)	7 (木)	8 (金)	9 (土)	-
	散布対象作業 ^{※4}	-	-	-	-	-	-	-	
	散布面積合計 (m2)	-	-	-	-	-	-	-	
	平均散布量 (L/m2・回) ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm3) ^{※2}	3.41E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.85E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.53E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	5.54E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.70E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.17E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	6.10E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	
	日	10 (日)	11 (月)	12 (火)	13 (水)	14 (木)	15 (金)	16 (土)	-
	散布対象作業 ^{※4}	-	-	-	-	-	-	-	
	散布面積合計 (m2)	-	-	-	-	-	-	-	
	平均散布量 (L/m2・回) ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm3) ^{※2}	2.63E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.50E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.08E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.31E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	4.03E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	4.70E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	3.24E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	
	日	17 (日)	18 (月)	19 (火)	20 (水)	21 (木)	22 (金)	23 (土)	-
	散布対象作業 ^{※4}	-	-	-	-	-	-	-	
	散布面積合計 (m2)	-	-	-	-	-	-	-	
	平均散布量 (L/m2・回) ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-	
	連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm3) ^{※2}	2.97E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	4.22E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	2.94E-05 (最大) ND ^{※3} (最小)	4.02E-05 (最大) - (最小)	4.53E-05 (最大) - (最小)	3.11E-05 (最大) - (最小)	5.07E-05 (最大) - (最小)	
	日	24 (日)	25 (月)	26 (火)	27 (水)	28 (木)	29 (金)	30 (土)	-
散布対象作業 ^{※4}	-	-	-	-	-	-	-		
散布面積合計 (m2)	-	-	-	-	-	-	-		
平均散布量 (L/m2・回) ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-		
連続ダストモニタの計測値 (Bq/cm3) ^{※2}	2.69E-05 (最大) - (最小)	2.62E-05 (最大) - (最小)	3.75E-05 (最大) - (最小)	- (最大) - (最小)	- (最大) - (最小)	- (最大) - (最小)	- (最大) - (最小)		

※1 平均散布量は作業前、作業後に分けて記載

※2 表記の連続ダストモニタ計測値は速報値

※3 ND=不検出

平成31年3月27日時点

※4 遮へい体設置完了に伴い定期・作業時散布は終了