

共用プール キャスク搬出入エリア天井クレーンの復旧について

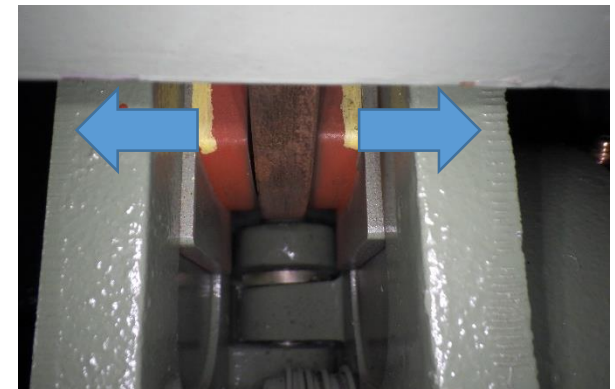
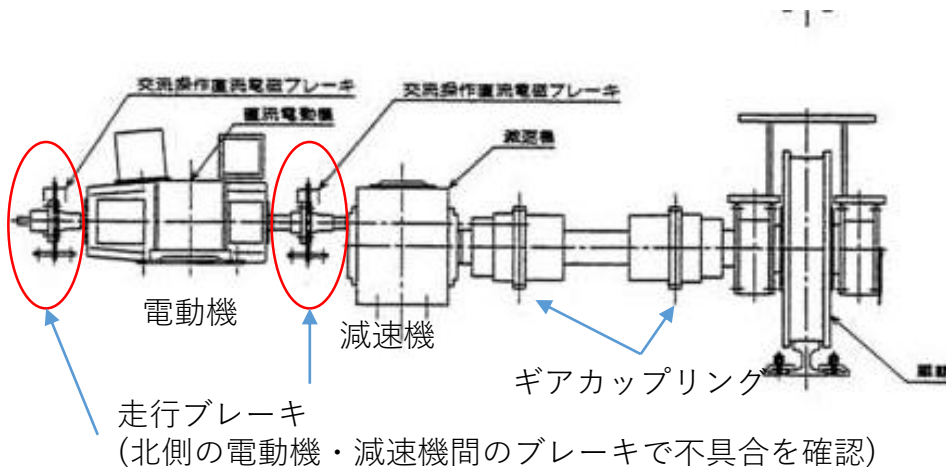
TEPCO

2022年4月22日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 共用プール建屋1階天井クレーンの状況 ①走行不能について

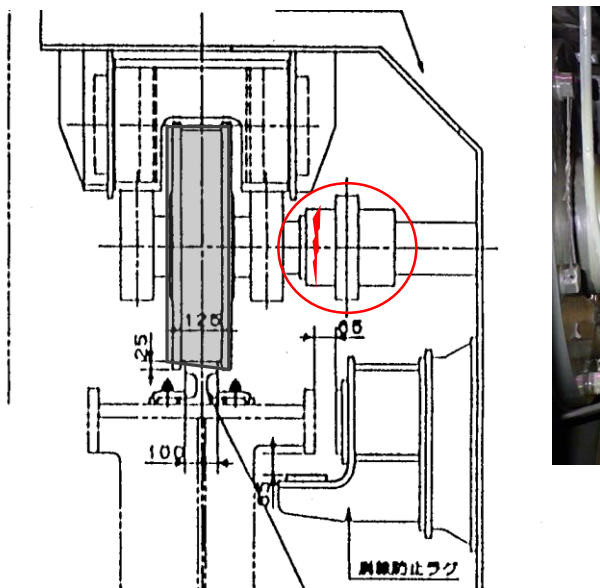
- 3月16日の地震後、試運転を実施したところ走行コントローラを操作しても動作しない事象を確認。横行および昇降操作は可能。
- その後の調査により走行ブレーキが解除されず、ディスクの回転が制動されていたため走行不能になっていたことが判明。
 - 走行ブレーキ4か所中1か所について、走行動作を入力してもブレーキが解除されない（通常は電磁ブレーキのコイル励磁により、ブレーキが解除される）
 - 当該ブレーキを手動開放し、かつカバーの損傷が確認されたギアカップリングを電動機から切り離した状態では、電動機から減速機までの部位について動作することを確認。
- 地震により、ブレーキや減速機の位置ずれが生じ、ブレーキディスクとパッドが強く接触していたことが原因。減速機の位置調整、ディスクとパッドのすき間調整を行い、正常に動作することを確認。
- 4/20に走行運転確認を行い、問題なく走行することを確認。



通常、運転信号で電磁ブレーキがディスクから矢印方向に離れるが、動作しない

1. 共用プール建屋1階天井クレーンの状況 ②ギアカップリングカバーの損傷

- 3月16日の地震後、天井クレーンの外観点検時にギアカップリングカバーが2箇所割れていることを確認。
- 予備品への交換を実施。



ギアカップリングカバー損傷部



ギアカップリング交換後(塗装前)

■ ギアカップリングカバー損傷状況

損傷個所

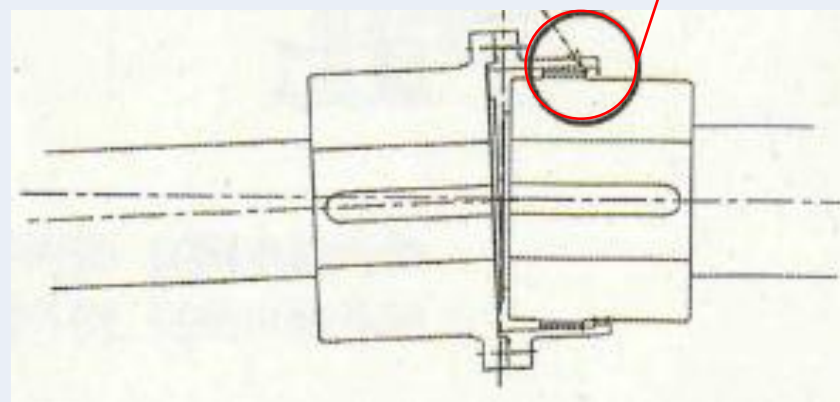
車輪側ギアカップリングカバーのOリング取付部近傍にて全周にわたり破断

カバー内面にカップリングギアの圧痕がある



推定原因

地震力によってカップリングの偏角量が増大し、破損に至ったものと想定



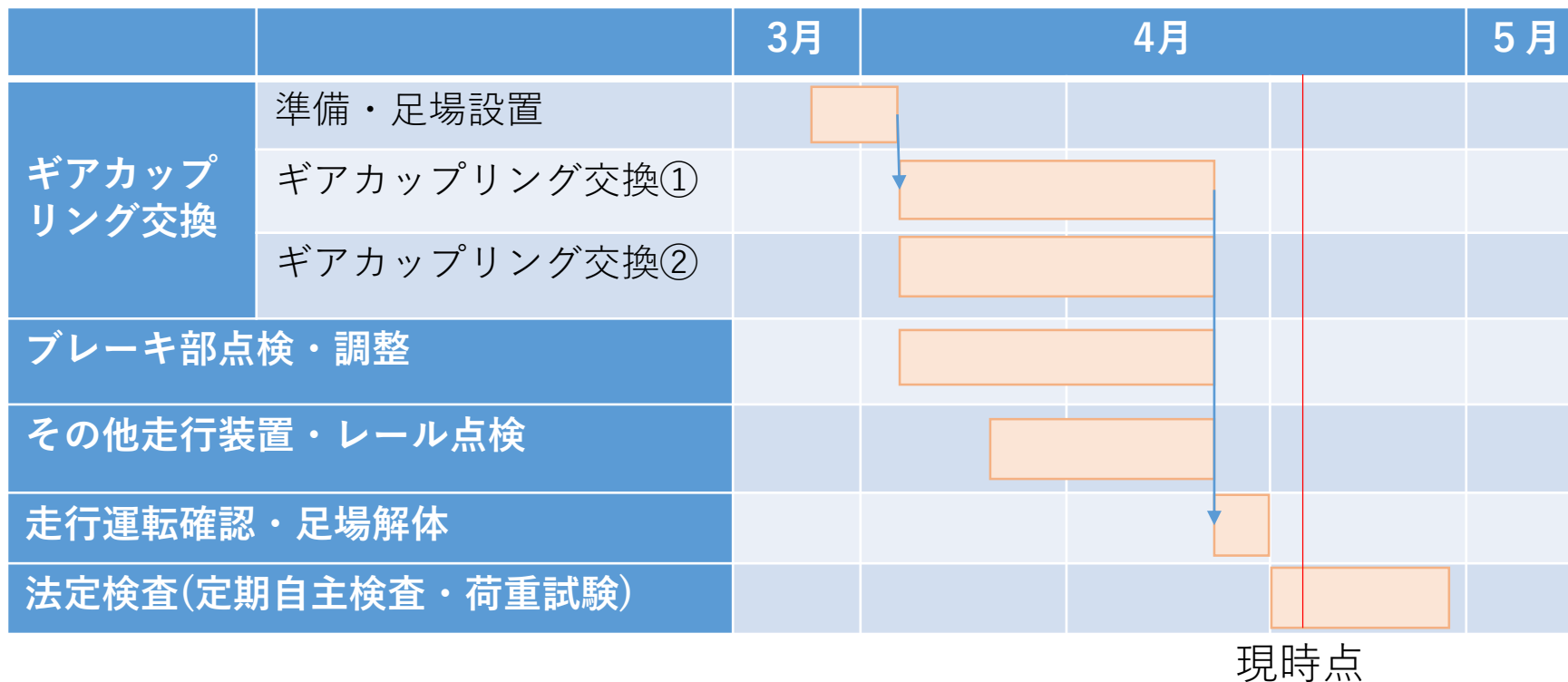
2. 共用プール建屋1階天井クレーンの状況 ③その他部位の健全性確認

■ 不具合が確認された部位以外に対しても、異常がないことを確認。

部位	確認項目	状況	
走行 駆動 装置	電動機	① 絶縁抵抗測定 ② 巻線抵抗測定 ③ 外観点検 ④ 自動動作確認	①～④：異常無
	電磁ブレーキ	① コイルの絶縁抵抗・導通確認 ② 位置調整	① 異常無 ② 調整後、動作確認異常無
	減速機	① 内部目視確認 ② 手動動作確認 ③ 位置調整・自動動作確認	① 異常無 ② 異常無 ③ 調整後、動作確認異常無
	ギアカップリング・シャフト	① 破損した車輪側カップリング交換 ② 減速機側カップリング・シャフトの外観確認	① 交換実施 ② 異常無
	車輪軸受	① 目視確認	① 異常無
	車輪	① 目視確認 ② 真円度測定 ③ 打痕有無	① 異常無。 <u>(接レール部等残り範囲も走行確認に併せ確認・異常無)</u> ② <u>走行確認に併せ確認・異常無</u> ③ <u>走行確認に併せ確認・異常無</u>
レール	① 傾斜測定 ② 左右レールのスパン測定 ③ 左右レールの高低差測定 ④ 曲がり測定	① ~④：異常無 <u>(クレーン停止部位も走行確認に併せ確認・異常無)</u>	

2. 共用プール建屋1階天井クレーンの状況 工程

- ギアカップリング交換および各部位の異常有無を確認後、4/20に走行運転確認を行い、問題なく走行することを確認。
- 4月中に法定検査を行い、再使用する。



【参考】 走行不能の要因調査

	推定要因	確認項目	状況	判定
走行駆動装置の不具合	ギアカップリング，軸，減速機等の損傷	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各部の外観・動作確認 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>ギアカップリングカバーの亀裂を2か所で確認。</u> ➤ 減速機の内部確認および動作に異常なし 	△
	走行用ディスクブレーキの解除不可	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ディスクブレーキの動作確認 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>4か所中1か所のブレーキが解除されないことを確認。</u> ➤ <u>ブレーキを手動開放し、走行動作させたところ、電動機が動作することを確認。</u> ➤ コイルの絶縁抵抗は異常なし 	○
	走行用電動機の損傷	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 絶縁抵抗，通電状態の確認等 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 絶縁抵抗測定，巻線抵抗測定，外観異常なし ➤ 動作確認異常なし 	×
クレーンが制限位置まで移動	クレーンが制限位置まで移動し，リミットスイッチが動作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ クレーン位置の確認 ➤ 警報発報有無の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 走行制限リミットに異常なし 	×
電気・制御系の不具合	インバータの故障	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 故障信号の確認等 ➤ 警報発報有無の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ インバータ・P L Cエラーメッセージなし 	×
	シーケンサの故障	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 故障信号の確認等 ➤ 警報発報有無の確認 		

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	3月		4月				5月				6月				7月				8月				9月				10月 以降				備考					
				30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
				日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日									
●1号機大型カバールの設置完了(2023年度) ●1号機燃料取り出しの開始(2027~2028年度) ●2号機燃料取り出しの開始(2024~2026年度) ●1~6号機燃料取り出し完了(2031年内)	カバール	燃料取り出し用カバールの詳細設計の検討 原子炉建屋上部のカバールの撤去 燃料取り出し用カバールの設置工事	<p>1号機</p> <p>(実 績) ・大型カバール、ガレキ撤去の検討・設計 ・現地調査等 ・作業ヤード整備・外壁調査 ・大型カバール仮設構台等設置 ・R1日壁面アンカー設置 ・【構外】大型カバール換気設備他準備工事</p> <p>(予 定) ・大型カバール、ガレキ撤去の検討・設計 ・現地調査等 ・作業ヤード整備・外壁調査 ・大型カバール仮設構台等設置 ・R1日壁面アンカー設置 ・【構外】大型カバール換気設備他準備工事</p>	検討・設計	大型カバール、ガレキ撤去の検討・設計 (2026年度完了予定)																														【主要工程】 ○ガレキ撤去：'18/1/22~'20/11/24 (大型カバール設置後に再開予定) ○Xブレース撤去：'18/9/19~'18/12/20 ○機器ハッチ養生：'19/1/11~'19/3/16 ○屋根鉄骨分断：'19/2/5~'19/2/22 ○SFP周辺小ガレキ撤去：'19/3/18~'20/9/18 ○フェルトフラグ調査：'19/7/17~'19/8/26 ○SFP内干渉物等調査：'19/8/2、'19/9/4~'6 9/20、27 ○フェルトフラグ上の確認撤去：'19/8/28 ○FHM下部支保脚撤去：'20/3/3~'20/3/14 ○SFPゲートカバール設置：'20/3/16~'20/3/18 ○SFP養生設置(準備作業含む)：'20/3/20~'20/6/18 ○FHM支保脚設置(準備作業含む)：'20/9/15~'20/10/23 ○天井クレーン交換設置(準備作業含む)：'20/10/28~'20/11/24 ○大型カバール設置 ○機室カバール解体(準備作業含む)：'20/11/25~'21/6/19 ○大型カバール仮設構台等設置：'21/8/28~ ○外壁調査：'21/10/20~ ○大型カバール換気設備他準備工事：'21/10/19~ ○大型カバールアンカー及びベースプレート設置：'22/4/13~				
				現場作業	【構外】大型カバール換気設備他準備工事 (2023年度完了予定)																														○規制庁関連 ○オペレーティングフロア床下ガレキの一部撤去等 実施計画変更認可 ○大型カバール 実施計画変更申請('21/6/24) ○大型カバール換気設備他 実施計画変更申請('21/8/23) (2023年度完了予定)				
				検討・設計	燃料取り出し用構台の検討・設計 (2024年度完了予定)																														【主要工程】 ○ヤード・構台作業関連 ・燃料取り出し計画の選択：'19/10/31 ・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 ・西側構台設備点検：'19/2/13~'19/3/26 ・地盤改良工事：'21/10/28~'22/4/19 ○オペロ作業関連 ・オペレーティングフロア調査：'18/6/25~'21/3/10 ・オペレーティングフロア残置物移動・併付け：'18/8/23~'20/12/11 ・SFP内調査：'20/4/27~'20/6/30 (調査：'20/6/10~'20/6/11) ・【構外】原子炉建屋オペロ除染作業検証：'21/3/15~'21/7/21 ・原子炉建屋オペロ除染(その1)：'21/6/22~'22/1/31 ・原子炉建屋オペロ遮蔽体設置(その1)：'21/9/21~'22/5/下旬 ・燃料交換機移動：'22/6/上旬~'22/6/下旬 ・燃料取扱機操作室撤去：'22/7/上旬~'22/11/下旬 ・オペロ南側既設設備撤去：'22/12/上旬~'23/3/下旬 【規制庁関連】 ・西側外壁開口設置 ・実施計画変更認可('17/12/21) ・燃料取り出し用構台 ・実施計画変更申請('20/12/25) ・実施計画修正申請・変更申請('22/3/22) ・燃料取扱設備 ・実施計画変更申請('20/12/25) ・実施計画変更申請('22/3/22) ※○番号は、別紙配置図と対応				
				現場作業	④地盤改良 最新工程反映 【構外】燃料取り出し用構台設置(貯蔵地盤準備作業) ④掘削工事 最新工程反映 ⑤燃料交換機移動準備作業 新規記載 ⑤燃料交換機移動 ⑤燃料取扱機操作室撤去 ⑤オペロ南側既設設備撤去 (2024年度完了予定)																																		
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計 (2026年度完了予定)																														【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：2014年10月 ・プー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 ・燃料取り出し計画の選択：'19/12/19				
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計 (2024年度完了予定)																														【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：'19/10/31				
				現場作業	燃料取り出し 6号機使用済燃料の撤去 (2024年度完了予定)																														【主要工程】 ・6号機使用済燃料撤去(6号機→共用プールに移送)：'22/8/下旬~				
				●その他プール燃料取り出し関連作業	共用プール	燃料受け入れ 乾式キャスク製作 共用プール空容量確保(既設保管設備受入) 乾式保管設備(共用プール用)検討・設計・設置工事 高線量機器取り出し	<p>(実 績) ・なし (予 定) ・なし</p> <p>(実 績) ・乾式キャスク製作・検査 (予 定) ・乾式キャスク製作・検査</p> <p>(実 績) ・なし (予 定) ・乾式キャスク撤出作業 ・乾式キャスク保管設備工リア増設</p> <p>(実 績) ・乾式保管設備(共用プール用)検討 (予 定) ・乾式保管設備(共用プール用)検討</p> <p>(実 績) ・高線量機器取り出し方法の検討 ・プール内ガレキ撤去 (予 定) ・高線量機器取り出し方法の検討 ・プール内ガレキ撤去</p> <p>(実 績) ・高線量機器取り出し方法の検討 (予 定) ・高線量機器取り出し方法の検討</p>	現場作業	燃料受け入れ																														
								製造	乾式キャスク製作・検査 (2027年度完了予定)																														【主要工程】 ・実施計画変更認可済('20/9/29) 継続検討中
								現場作業	共用プール空容量確保(既設保管設備受入) 乾式キャスク撤出作業 乾式キャスク保管設備工リア増設 (2023年度完了予定)																														【主要工程】 ・乾式キャスク撤出作業開始('22/3~) ・乾式キャスク保管設備工リア増設('22/7~)
検討・設計	乾式保管設備(共用プール用)検討 (2023年度完了予定)																														継続検討中								
検討・設計	高線量機器取り出し方法の検討、取り出し機器・容器等の設計・製作 (2022年度完了予定)																														【主要工程】 ○3号機 使用済燃料プール内調査：'21/7/15~'21/10/6 ○3号機 使用済燃料プール内ガレキ撤去準備・ガレキ撤去：'21/10/7~								
現場作業	プール内ガレキ撤去準備・ガレキ撤去 (2024年度完了予定)																																						
検討・設計	高線量機器取り出し方法の検討、取り出し機器・容器等の設計・製作 (2024年度完了予定)																																						

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	廃炉中長期実行プラン2022 目標工程	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月以降	備考
					13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30		
燃料デブリ取り出し準備	原子炉建屋内の環境改善	原子炉建屋内の環境改善	1号	(実績) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業																			建屋内環境改善 ・2階線室等内の準備作業'20/7/20~ 他工事との工程調整のため作業中断中。'22/2/23~			
			2号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																				建屋内環境改善 ・R/B大物出入口2階進へい設置 '21/11/29~'22/1/10 ・R/B1階西側通路MCC撤去 '22/1/11~'22/2/25		
			3号	(実績) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業	建屋内環境改善 北側エリア仮設置へい設置					北西エリア機器撤去															建屋内環境改善 ・北西エリア機器撤去および除染 '21/7/12~'22/1/10 ・北側エリア仮設置へい設置'22/1/11~'22/3/22 ・北西エリア機器撤去'22/4/18~'22/6月予定	
			1号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																						
			2号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																						
			3号	(実績) ○原子炉格納容器水位低下(継続)	現場作業	原子炉格納容器水位低下 取水設備設置																				・3号機原子炉格納容器内取水設備設置に係る実施計画 変更申請('21/2/1) →補正申請('21/7/14) →認可('21/7/27) ・取水設備設置'21/10/1~'22/3/31 ・使用前検査(3号)('22/4/26予定)	
	燃料デブリ取り出し	燃料デブリ取り出し	共通	(実績) ○【研究開発】格納容器内部詳細調査技術の開発(継続) ○【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続) ○燃料デブリ取出設備 概念検討(継続)	検討・設計					【研究開発】PCV内部詳細調査技術の開発 PCVベスタル内(CRD下部、プラットフォーム上、ベスタル地下階)調査技術の開発															(継続実施)		
				(予定) ○【研究開発】格納容器内部詳細調査技術の開発(継続) ○【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続) ○燃料デブリ取出設備 概念検討(継続)	検討・設計					PCVベスタル外(ベスタル地下階、作業員アクセス口)調査技術の開発																(継続実施)	
				(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ○1/2号機SGTS配管撤去(継続)	現場作業					1/2号機SGTS配管撤去																OPCV内部調査 PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →補正申請('19/1/18)→認可('19/3/1) 【主要工程】 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業'19/4/8~ '21/10/14 ・PCV内部調査'21/11/5~ ・ROV-Aガイドリング取付'22/2/8~'22/2/10 O1/2号機SGTS配管撤去 1/2号機SGTS配管撤去(その1)に係る実施計画変更 申請('21/3/12)→認可('21/8/26) 【主要工程】 ・1/2号機SGTS配管切断ダスト飛散対策(ウレタン 注入)'21/9/8~'21/9/26 ・1/2号機SGTS配管切断開始 開始時期調整中	
	燃料デブリ取り出し	燃料デブリ取り出し	2号	(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続)	検討・設計					PCV内部調査 ロボットアームの性能確認試験・モックアップ・訓練(国内)													時期調整中				
				(予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続)	現場作業					PCV内部調査 PCV内部調査装置投入に向けた作業																(2022年内完了予定)	
	燃料デブリ取り出し	燃料デブリ取り出し	3号	(実績) ○3号機南側地上ガレキ撤去(継続)	現場作業					3号機南側地上ガレキ撤去																	
(予定)				現場作業																							

燃料デブリ取り出し準備

- 初号機の燃料デブリ取り出しの開始
- 取り出し規模の更なる拡大(1/3号機)
- 段階的な取り出し規模の拡大(2号機)

時期調整中

時期調整中