

項目	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定												備考													
		9月			10月			11月			12月		2024年1月		2月		3月		4月								
循環注水冷却	原子炉関連	(実 績) ・【共通】循環注水冷却中(継続) (予 定)	【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用)																								原子炉・格納容器内の別種熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要となる条件に合わせて、原子炉注水流量の調整を実施
	海水腐食及び塩分除去対策	(実 績) ・CST室素注入による注水滞留低減(継続) ・ヒドラジン注入中(2013/8/29~)	CST室素注入による注水滞留低減 ヒドラジン注入中																								
原子炉格納容器関連	室素充填	(実 績) ・【1号】サプレッションチャンパへの室素封入 ・連続室素封入へ移行(2013/9/9~)(継続) (予 定) ・【1号】PCV閉じ込み機能強化に向けた試験 ・PCV圧力の減圧(負圧)2023/11/1~2023/11/下旬 ステップ1:PCVガス管理の排気量を増加し、加えて室素封入量を減少し減圧 2023/11/1~11/8 ステップ2:室素封入量を減少し減圧 2023/11/13~11/22 ステップ3:室素封入量を停止し減圧 2023/11/27	【1, 2, 3号】原子炉圧力容器 原子炉格納容器 室素封入中 【1号】サプレッションチャンパへの室素封入																								最新工程反映 ステップ1 ステップ2 ステップ3
	PCVガス管理	(実 績) ・【1号】PCVガス管理システム ダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2023/10/12 ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系:2023/10/25 ・【1号】PCVガス管理システム モニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系:2023/10/25 ・【2号】PCVガス管理システム モニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系:2023/10/16/17 ・水素モニタ停止 A系:2023/10/18 ・水素モニタ停止 B系:2023/10/19 ・【3号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系:2023/10/12 ・水素モニタ停止 B系:2023/10/12 (予 定) ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 B系:2023/11/下旬 ・水素モニタ停止 A系:2023/12/下旬 ・【1号】PCVガス管理システム ダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2023/11/9 ・【1号】PCV閉じ込み機能強化に向けた試験 ・PCV圧力の減圧(負圧)2023/11/1~2023/11/下旬 ステップ1:PCVガス管理の排気量を増加し、加えて室素封入量を減少し減圧 2023/11/1~11/8 ステップ2:室素封入量を減少し減圧 2023/11/13~11/22 ステップ3:室素封入量を停止し減圧 2023/11/27 ・【2号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系:2023/11/下旬 ・水素モニタ停止 B系:2023/11/下旬 ・【2号】PCVガス管理システム モニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系:2023/11/20/21 ・希ガスモニタ停止 B系:2023/11/17	【1, 2, 3号】継続運転中 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】水素モニタA停止 【1号】希ガスモニタA停止 【2号】希ガスモニタA停止 【2号】水素モニタA停止 【2号】水素モニタB停止 【3号】水素モニタA停止※ 【3号】水素モニタB停止※ 【1号】水素モニタB停止 【1号】水素モニタA停止 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】PCV圧力の減圧(負圧) ステップ1 ステップ2 ステップ3 【2号】水素モニタA停止 【2号】水素モニタB停止 【2号】希ガスモニタA停止 【2号】希ガスモニタB停止																								※A系の点検が完了後、B系の点検を実施
使用済燃料プール関連	使用済燃料プール循環冷却	(実 績) ・【共通】循環冷却中(継続) 【2号機】 ・SFP一次系配管清掃 ・SFP循環冷却設備計装品定期点検 一次系全停:2023/10/3~2023/10/13 (予 定) 【1号機】 ・SFP循環冷却設備計装品定期点検 一次系全停:2023/11/下旬	【1号】循環冷却中 【2号】循環冷却中 【2号】一次系全停																								
	使用済燃料プールへの注水冷却	(実 績) ・【共通】使用済燃料プールへの非常時注水手段としてコンクリートポンプ車等の現場配備(継続)	【1, 2号】貯水量に応じて、内部注水を実施 【1号】コンクリートポンプ車等の現場配備																								
	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																								

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6ヶ月の予定	スケジュール												備考					
				9月		10月			11月			12月	1月		2月		3月		4月以降		
				17	24	1	8	15	22	29	上	中	下	上	中		下	上	中	下	上
●1号機大型カバールの設置完了(2023年度頃) ●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 原子炉建屋上部のガレキの撤去 燃料取り出し用カバールの設置工事	<p>これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定</p> <p>1号機 (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 ・F/B壁面アンカー等設置 ・本体鉄骨(下部架構)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 ・F/B壁面アンカー等設置 ・【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)												<p>【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~'19/3/6 ・屋根鉄骨分断：'19/2/5~'19/2/22 ・SFP周辺小ガレキ撤去：'19/3/18~'20/9/18 ・ウォールプラグ調査：'19/7/17~'19/8/26 ・SFP内干渉物等調査：'19/8/2、'19/9/4~6、9/20、27 ・ウォールプラグ上のH鋼撤去：'19/8/28 ・FHM下部支障物撤去：'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支保設置(準備作業含む)：'20/9/15~'20/10/23 ・天井クレーン受保設置(準備作業含む)：'20/10/28~'20/11/24 ○大型カバール設置 ・残置カバール解体(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~ ・本体鉄骨(下部架構)設置：'23/6/19~</p> <p>【規制庁関連】 ・大型カバール 実施計画変更認可('19/3/1) ・大型カバール換気設備他 実施計画変更認可('22/10/27)</p> <p>※○番号は、別紙配置図と対応</p>				
				検討・設計	燃料取り出し用構台の検討・設計 【構外】燃料取り出し用構台設置(鉄骨地組)													<p>【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 ・機械保護室撤去(遠隔操作機)：'18/1/22~'18/5/11 ・オペレーティングフロアの西側外壁開口：'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 ・構台基礎工事：'22/6/16~'22/11/29 ・構台鉄骨建方：'23/1/23~ ○オペフロ作業関連 ・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騒音物移動・片付け：'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】原子炉建屋オペフロ除染作業検証：'21/3/15~'21/7/21 ・原子炉建屋オペフロ除染(その1)：'21/6/22~'22/1/31 ・原子炉建屋オペフロ遮蔽体設置(その1)：'21/9/21~'22/5/27 ・燃料交換機移動：'22/5/30~'22/6/30 ・燃料取扱機操作室撤去片付け：'22/7/1~'22/11/29 ・燃料取扱機操作室撤去片付け：'23/1/31 ・オペフロ南側既設設備撤去：'22/12/1上旬~'23/3/30 ・原子炉建屋オペフロ除染(その2)：'23/4/3~</p> <p>【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・付帯設備 実施計画変更認可('22/4/22) ・燃料取扱機 実施計画変更認可('22/12/23)</p> <p>※○番号は、別紙配置図と対応</p>			
				現場作業	④前室設置工事(構台前室鉄骨)																
				現場作業	⑤原子炉建屋オペフロ除染(その2)(片付け作業含む) 最新工程反映																
				現場作業	⑤原子炉建屋オペフロ遮蔽(その2)準備作業含む																
				現場作業	⑥前室設置工事(構台床コンクリート打設)																
				現場作業	⑥-1 プール内ガレキ撤去準備・ガレキ撤去																
				現場作業	⑥-2 高線量機器取り出し																
				現場作業	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																
				現場作業	高線量機器取り出し方法の検討																
●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 共用プール空き容量確保(既設仮保管設備受入) 乾式保管設備(共用プール用)検討・設計・設置工事	<p>1号機 (実績) ・燃料取り出し設備の検討・設計・製作 (予定) ・燃料取り出し設備の検討・設計・製作</p> <p>2号機 (実績) ・燃料取り出し設備の検討・設計・製作 (予定) ・燃料取り出し設備の検討・設計・製作</p> <p>6号機 (実績) ・使用済燃料搬出 (予定) ・使用済燃料搬出</p> <p>3号機 (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 ・高線量機器取り出し</p> <p>4号機 (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>	検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計・製作 (2026年度完了予定)												<p>【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</p> <p>【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：'19/10/31</p> <p>【主要工程】 ・6号機使用済燃料搬出(6号機→共用プール)：'22/8/30~</p> <p>【主要工程】 ・6号機使用済燃料受け入れ(6号機→共用プール)：'22/9/19~</p> <p>【主要工程】 ・実施計画変更認可済('20/9/29) 【規制庁関連】 ・実施計画変更申請[基数変更及び収納燃料追加]('23/3/15)</p> <p>【主要工程】 ・乾式キャスク搬出作業開始('22/5/11~) ・乾式キャスク搬出作業(6号機用22基中13基自完了('23/10/3)) ・乾式キャスク仮保管設備エリア増設('22/6~'23/4/21) 【規制庁関連】 ・実施計画変更申請[設備増設]('23/7/6)</p> <p>【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~ ○3号機 使用済燃料プールからの高線量機器取り出し：'23/3/7~</p>				
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計・製作 (2024年度完了予定)																
				現場作業	使用済燃料搬出作業 (2025年度完了予定)																
				現場作業	使用済燃料受け入れ作業 (2025年度完了予定)																
				現場作業	乾式キャスク製作・検査 継続製作中																
				現場作業	乾式キャスク搬出作業 (2027年度完了予定)																
				検討・設計	乾式保管設備(共用プール用)検討 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 (2025年度完了予定)																
				現場作業	高線量機器取り出し (2024年度完了予定)																
				現場作業	高線量機器取り出し方法の検討 (2024年度完了予定)																

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分類	計画	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	スケジュール												備考				
				9月	10月				11月			12月	1月		2月		3月	4月以降		
原子炉建屋内の環境改善	1号	(実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現通作業															建屋内環境改善 ・2階層低層の準備作業20/7/20~23/7/21 他工事との工程調整のため作業中断。22/2/23~ 22/9/19 ・RCW入口ロケット配管穿孔22/10/24~ 22/11/14 ・RCW熱交換器(C)入口配管内包水サンプリング 23/2/22 ・RCW熱交換器(C)内包水サンプリング23/6/21 ~23/7/6		
	2号	(実績)なし (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現通作業															建屋内環境改善 ・R5大物搬入口2階進へい設置 21/11/29~22/1/10 ・1階西側通路MCC撤去 22/1/11~22/2/25 ・2階北側エリア除染23/4/10~23/10/13 ・原子炉系計装配管の経路整理23/8/30~23/9/26		
	3号	(実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続) ○圧力抑制室内滞留ガスバーン	検討・設計 現通作業															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 22/4/18~22/7/14 ・1階北側東エリア除染22/8/30~23/2/22 圧力抑制室内滞留ガスバーン 23/10/26~12月末予定		
格納容器内水循環システムの構築	1号	(実績)なし (予定) 圧力抑制室内包水のサンプリング	現通作業															圧力抑制室内包水のサンプリング 原子炉冷却材浄化系停止并開放(モックアップ) 22/11/1~23/7/4) 23/7/18~23/10月下旬予定 ・圧力抑制室底部確認、圧力抑制室内包水サンプリング 23/11月予定		
	2号	(実績)なし (予定)なし	現通作業																	
	3号	(実績) ○原子炉格納容器水位低下(継続) ○圧力抑制室内包水の品質改善(継続) (予定) ○原子炉格納容器水位低下(継続) ○圧力抑制室内包水の品質改善(継続)	現通作業															3号機格納容器内取水設備の運転開始 (継続実施) ・取水設備設置21/10/1~22/3/31 ・使用前検査(3号) 22/4/26 ・3号機格納容器内取水設備による圧力抑制室内包水の 品質改善開始 22/10/3~		
燃料デブリ取り出し準備	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															(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)																	(継続実施)	
																			(継続実施)	
																				(継続実施)
																				(継続実施)
燃料デブリ取り出し	1号	(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) (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ○1/2号機SGTS配管撤去(継続)	現通作業															OPCV内部調査 PCV内部調査に係る実施計画変更申請(18/7/25) →修正申請(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ガイドリフト取付22/2/8~22/2/10 ・ROV-A2調査22/3/14~22/5/23 ・ROV-C調査22/6/7~22/6/11 ・ROV-D調査22/12/6~22/12/10 ・ROV-E調査(1回目)23/1/31~23/2/1 ・ROV-E調査(2回目)23/2/10~23/2/11 ・ROV-F調査23/3/4~23/3/8 ・ROV-A2調査23/3/23~23/4/1 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配管切断時ダスト分散対策(ウレタン注 入) 21/9/8~21/9/26 ・1/2号機SGTS配管切断 22/5/23~23/5月中旬 ・1/2号機SGTS配管切断(残り分) M/U23/1/29 ~23/3/3 ・1/2号機SGTS配管切断(残り分配管①~⑧) 23/4/18 ~23/7/14 ・1/2号機SGTS配管切断(残り分配管⑨)については実施 時期調整中。		
	2号	(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続)	検討・設計 現通作業															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) PCV内部調査 PCV内部調査装置投入に向けた作業 試験的取り出し作業(内部調査・デブリ採取)の着手 としては2023年度後半を目途に実施する計画。 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業20/10/20~ ・X-6ベネ内堆積物調査(接点調査):20/10/28、3D スキャン調査:20/10/30 ・事故経路調査(外)20/11/10~ ・X-53ベネ調査21/6/29 ・X-53ベネ調査21/9/13~21/10/14 ・隣接部屋設置作業21/11/15~		

- 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)

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2023 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	9月		10月				11月			12月			1月			2月			3月			4月以降	備考				
					24	1	8	15	22	29	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下						
燃料デブリ取り出し準備	R/PV/PCV健全性維持		圧力容器/格納容器の健全性維持	(実績) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施 (継続)																											
				(予定) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施 (継続)																											
				現場作業																											(継続実施)
				検討・設計																											
燃料デブリ取り出し準備	炉心状況把握		炉心状況把握	(実績) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続)																											
				(予定) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続) ○2号機燃料取扱機操作室調査の実施																											
				現場作業																											(継続実施)
				検討・設計																											(継続実施)
燃料デブリ取り出し準備	取出後の燃料デブリ処分安定保障		燃料デブリ性状把握	(実績) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握のための分析・推定技術の開発 ・燃料デブリ性状の分析に必要な技術開発等(継続)																											
				(予定) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握のための分析・推定技術の開発 ・燃料デブリ性状の分析に必要な技術開発等(継続)																											
				現場作業																											(継続実施)
				検討・設計																											
燃料デブリ取り出し準備	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】臨界管理方法の確立に関する技術開発 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続)																											
				(予定) ○【研究開発】臨界管理方法の確立に関する技術開発 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続)																											
				現場作業																											(継続実施)
				検討・設計																											(継続実施)
燃料デブリ取り出し準備	燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発		燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発	(実績) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 粉状、スラリー・スラッジ状の燃料デブリ対応(継続) 燃料デブリ乾燥技術/システムの開発(完了)																											
				(予定) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 粉状、スラリー・スラッジ状の燃料デブリ対応(継続)																											
				現場作業																											(継続実施)
				検討・設計																											

- 凡例
- : 検討業務・設計業務・準備作業
 - : 現場作業予定
 - : 機器の運転継続のみで、現場作業(工事)がない場合
 - : 記載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

福島第一原子力発電所 1号機
PCV閉じ込め機能強化に向けた試験の実施について

2023年10月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 背景

原子炉格納容器（以降、PCV）については、水の放射線分解により発生する水素や事故時の滞留水素による水素爆発を防止するため、窒素を封入することで不活性状態を維持している。

また、窒素封入には、PCV損傷箇所等からの酸素流入を防止し、PCV内の腐食を抑制する効果もある。

2022年、2023年に実施した1号機PCV内部調査において、原子炉圧力容器（以降、RPV）の土台であるペDESTALに損傷を確認した。

仮にRPV等の傾斜・沈降が生じ、PCV内で放射性ダストの舞上がりが発生したとしても、周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくリスクを与えることはないと評価しているが、PCV内の放射性ダストの舞上がりが想定される状況（燃料デブリ取り出し等の廃炉を進める上で必要な作業時（通常時）や地震等を起因とする異常事象時）に対し、以下の対策を検討中。

- ・通常時 : 舞い上がった放射性ダストの放出リスクを抑制するためのPCV給排気流量差管理（窒素封入量 \geq 排気量、又は窒素封入量 $<$ 排気量）
- ・異常事象時 : 地震等により放射性ダストが舞い上がった場合を想定し、異常事象時には窒素封入を停止することにより、放射性ダストの放出リスクを抑制

通常時の対策についてはその実現性を確認するため、また、異常事象時の対策については机上検討を元に先行実施するがその適正化を図っていくため、PCV給排気流量の変更(窒素封入量 \geq 排気量、窒素封入量 $<$ 排気量)、及び窒素封入を停止した場合におけるPCVの状態や監視計器等への影響を確認するための試験を実施する。

■ 試験目的と内容

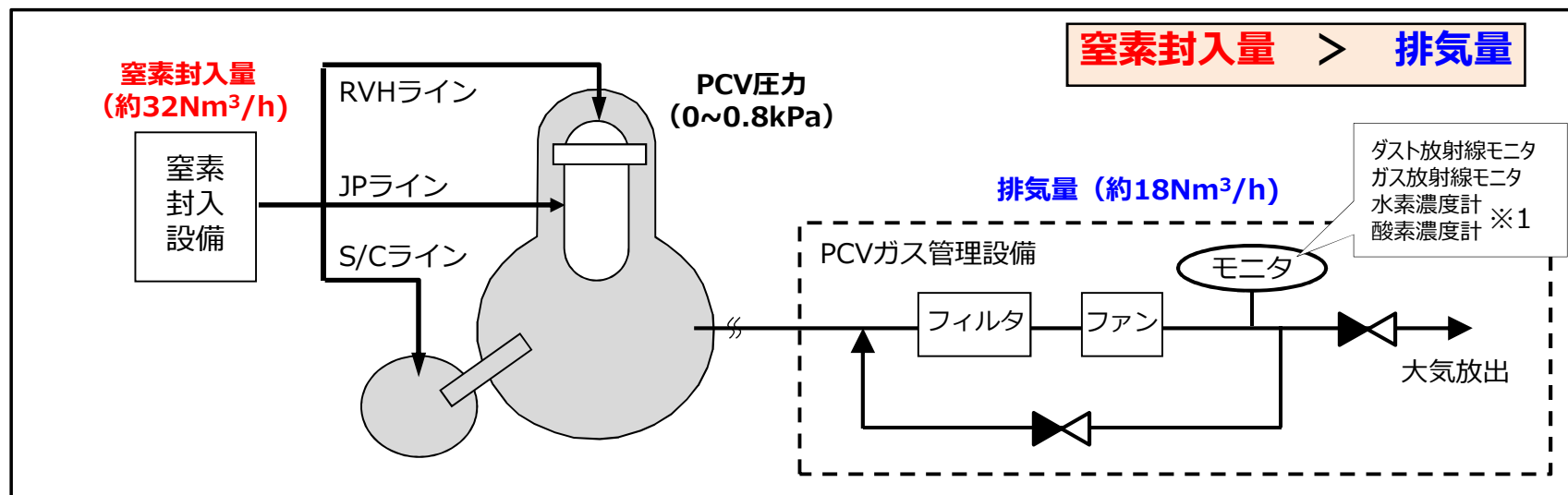
PCV閉じ込め機能強化について、今後のPCV運用管理や放射性ダスト放出抑制を検討するためのデータ採取を目的とした試験を実施する。

なお、試験に伴い大気をPCV内に取り込むことによるPCV内の酸素濃度上昇が想定されるものの、試験期間（約1ヶ月）において、水の放射線分解による水素発生量は燃料デブリの崩壊熱減少により少なくなっており水素濃度が爆発濃度範囲に至る可能性は無い。また、試験期間における酸素流入による腐食影響は軽微であると考えられることから、一時的にPCV内へ酸素が流入することを許容して試験を実施する。

具体的な試験内容は以下の通り。

- ・PCV給排気流量を変更し（窒素封入量 \approx 排気量、窒素封入量 $<$ 排気量）、主にPCV圧力、酸素濃度、放射性ダスト濃度の変化を確認する。
また、過去のPCV給排気流量の変更時に、一部のPCV温度計に温度上昇があったことから、合わせて状況確認を行う。
- ・窒素封入を一時的に停止し、主にPCV圧力、PCV温度、酸素濃度、放射性ダスト濃度の変化を確認する。

〈1号機_通常時の状態（窒素封入量／排気量）〉



- ※1 PCVから排気したガスを用いて、水素／酸素濃度測定を実施
PCVガス管理設備のモニタ系が通気状態であれば、窒素封入量がゼロでも測定可
検出器の種類は以下の通り
- ・水素濃度計（熱伝導度式水素濃度検出器）
 - ・酸素濃度計（隔膜ガルバニ電池式酸素濃度検出器）

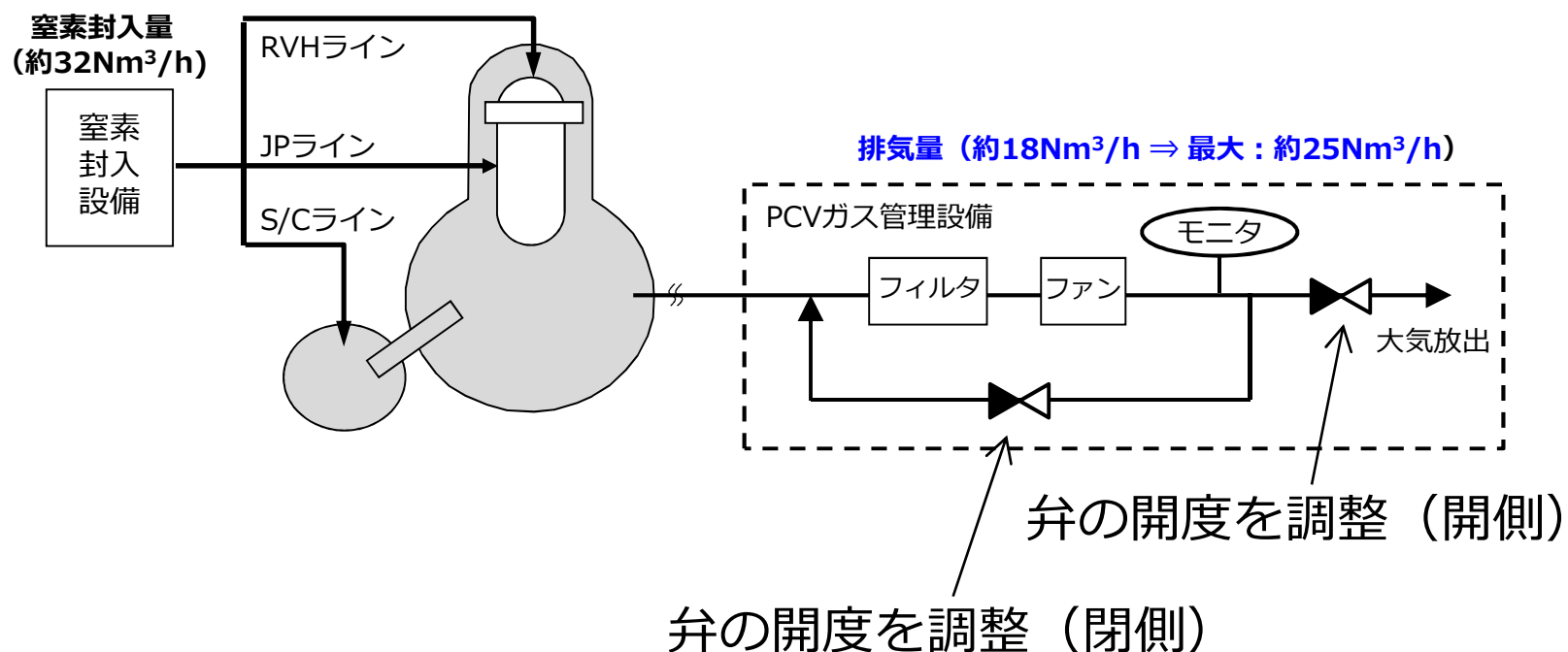
PCVガス管理設備 試験前性能確認 結果

2023年10月11日、試験実施に先立ち、PCVガス管理設備の弁開度を調整して、最大排気量の確認を実施した。

■ 確認結果

- ✓ 排気量最大：約25Nm³/h
- ✓ PCVパラメータ※2に有意な変化無し

※2 PCV圧力、PCV温度、酸素濃度、放射性ダスト濃度など



試験内容

窒素封入量

排気量



試験ステップ	目的	窒素封入量と排気量 (目安)											
		試験予定日	-	11/1~	11/6~	11/8~	11/13~	11/17~	11/20~	11/22~	11/27	-	
試験前	通常の運転状態			窒素封入量 : 32Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h									
1 (1)	窒素封入量の減少 排気量増加による 影響確認			窒素封入量 : 25Nm ³ /h 排気量 : 25Nm ³ /h									
1 (2)				窒素封入量 : 19Nm ³ /h 排気量 : 25Nm ³ /h									
通常状態	次ステップへの 移行準備							窒素封入量 : 32Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h					
2 (1)	窒素封入量減少による 影響確認							窒素封入量 : 18Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h					
2 (2)	排気ファンの性能差確認 (B系⇒A系⇒B系)							窒素封入量 : 18Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h					
2 (3)	窒素封入量減少による 影響確認									窒素封入量 : 12Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h			
通常状態	次ステップへの 移行準備							窒素封入量 : 32Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h					
3	窒素封入停止による 影響確認									窒素封入量 : 0Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h			
試験終了	通常の運転状態									窒素封入量 : 32Nm ³ /h 排気量 : 18Nm ³ /h			
実施計画Ⅲ 第1編 第32条適用 (計画的に運転上の制限外へ移行)			※3									※4	

※3 実施計画Ⅲ 第1編 第18条 運転上の制限「PCV内温度の著しい温度上昇傾向」に抵触する想定 (参考2-1~2-3参照)

※4 実施計画Ⅲ 第1編 第25条 運転上の制限「必要な窒素封入量が確保されていること」に抵触 (参考3参照)

参考1-1：監視パラメータと試験中止判断基準

- 試験時に監視強化するパラメータと試験中止判断基準を以下に示す。

監視強化 パラメータ	監視頻度	試験中止判断基準	備考
PCV温度	毎時	・90℃を超えて温度上昇が継続していないこと	・実施計画第18条：PCV温度 全体的に著しい温度上昇傾向がないこと ※6時間当たりの上昇率から計算された100℃到達 までの時間が24時間を超えていること
PCVガス管理設備 水素濃度	毎時	・0.5%以下であること	・実施計画第25条：PCV内水素濃度 2.5%以下 ・水素濃度「高」警報設定値：1.5%を参考に設定
PCVガス管理設備 酸素濃度	毎時	・3.0%以下であること	・酸素の可燃性限界：5.0%
PCV圧力	毎時	・-3.0kPa以上であること	・PCVガス管理設備のUシール圧力管理値：5.0kPa を参考に設定
PCVガス管理設備 ダスト濃度(上流)_仮設	毎時	・通常値の10倍を超えていないこと	—
PCVガス管理設備 ダスト濃度(下流)	毎時	・通常値の10倍を超えていないこと	・通常値：約15cps
大気圧	毎時	—	—

参考1-2：その他監視パラメータと試験時の対応

- 窒素封入量と排気量に対する試験時の対応を以下に示す。

監視強化パラメータ	監視頻度	対応基準と対応	備考
窒素封入量	毎時	・目標封入量から「 $\pm 1\text{Nm}^3/\text{h}$ 」を超過した場合 → 目標封入量に調整	実施計画第25条：運転中の窒素封入設備 窒素ガス分離装置 1 台が運転中であること ※必要な窒素封入量が確保されていること
PCVガス管理設備 排気量	毎時	・目標排気量から「 $\pm 2\text{Nm}^3/\text{h}$ 」を超過した場合 → 目標排気量に調整	—

参考2-1：運転上の制限の判断(第18条)

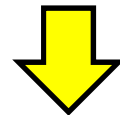
(原子炉注水系：第18条)

原子炉の状態を維持するにあたって、原子炉注水系は表18-1に定める事項を運転上の制限とする。

表18-1

項目	運転上の制限
原子炉圧力容器底部温度	80℃以下 ^{*2}
格納容器内温度	全体的に著しい温度上昇傾向 ^{*2} がないこと
運転中の原子炉注水系	原子炉の冷却に必要な注水量が確保されていること
待機中の原子炉注水系	1系列が動作可能であること ^{*3}
任意の24時間あたりの注水量増加幅	3.0m ³ /h以下 ^{*4}

〈定義〉
6時間当たりの上昇率から計算された100℃到達までの時間が24時間を超えていること(3次マニュアルに記載)



〈試験時の扱いについて〉

- ◆ 参考2-2～2-3の通り、1号機では、過去のPCV給排気の流量変更時において、PCV内の一部温度計に大幅な温度上昇が確認されている。今回の試験では、過去よりもPCV給排気の差流量を大きく変更する事となる為、PCV内の一部温度計について運転上の制限を越える温度上昇が想定される。この為、当該試験時には計画的に運転上の制限を逸脱させるものとし、安全措置を整備した上で**PCV温度に対して第32条第1項(青旗)を適用する。**
- ◆ 局所的な温度変化でありRPV及びPCV全体の冷却に問題はないと考えるが、これらPCVの局所的な温度上昇時の影響については、放射性ダスト濃度で監視していく。

安全措置	<ul style="list-style-type: none"> • PCVガス管理設備フィルタ上流側の仮設ダストモニタによる放射性ダスト濃度監視(1時間/1回) • 異常な放射性ダスト上昇時の対応を整理(均圧状態へ移行処置等)
------	--

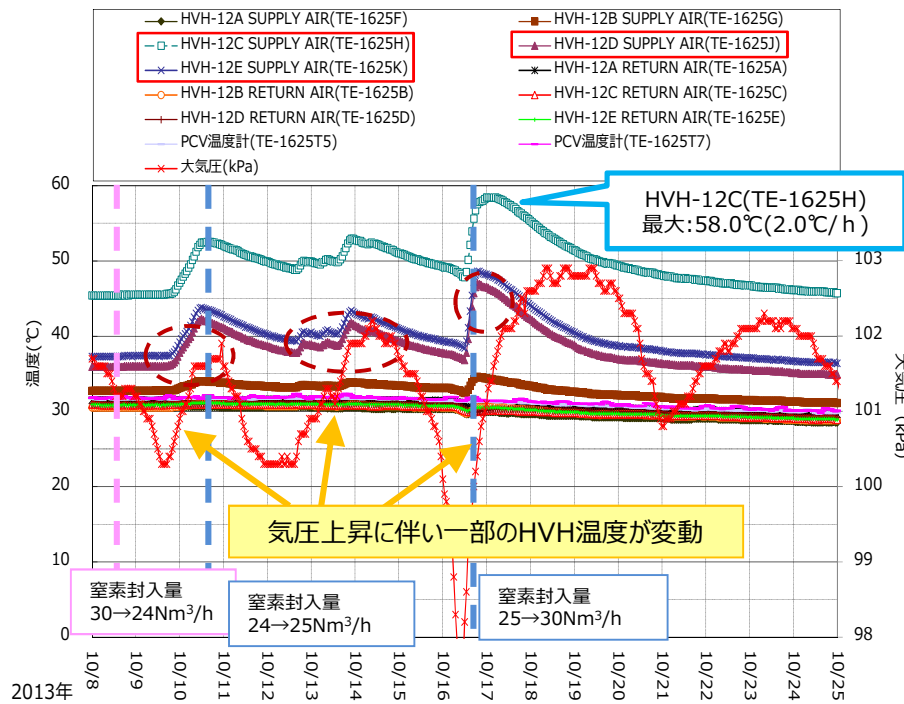
参考2-2：1号機PCV温度上昇事例

〈PCV給排気差流量変更時〉

- 過去にPCV給排気差流量を変更させた際、一部のPCV温度計にて上昇が確認されている。

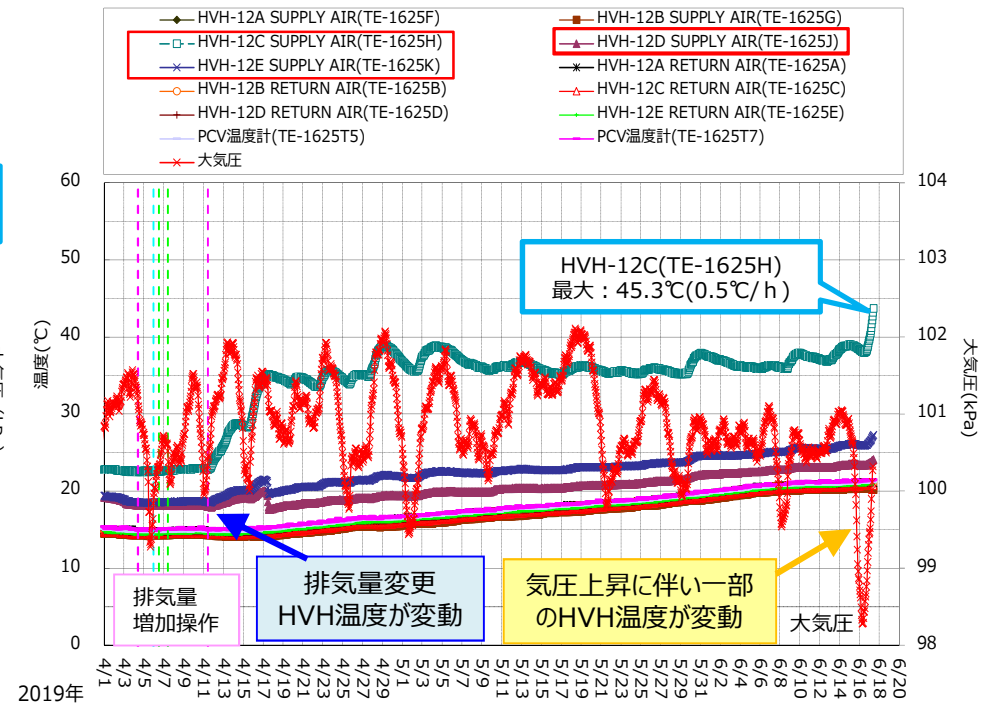
〈2013年_窒素封入量減少時〉

- ◆ 窒素封入量変更操作後の温度挙動は安定
- ◆ 台風等の気圧影響による温度上昇がみられる



〈2019年_排気量増加による減圧時〉

- ◆ 排気変更操作後も温度上昇がみられる
- ◆ 台風等の気圧影響による温度上昇がみられる



参考2-3：1号機PCV温度上昇要因の推定

- PCV温度上昇要因については、CRD配管周辺の温度計に上昇が見られていることから、**CRD配管近傍に熱源が存在していると推定**
- 封入室素と排気の差が減少すると、PCV気相部からのリークが減少し**CRD配管付近を通過する気体量も減少し、当該温度計付近の温度が上昇すると推定**

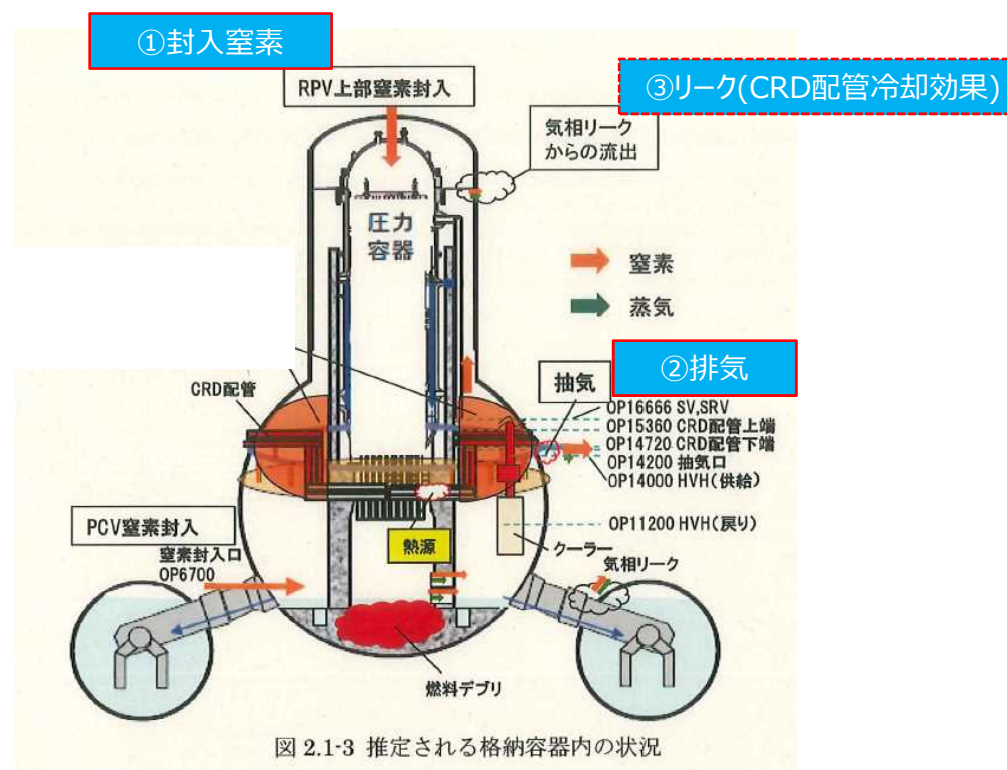
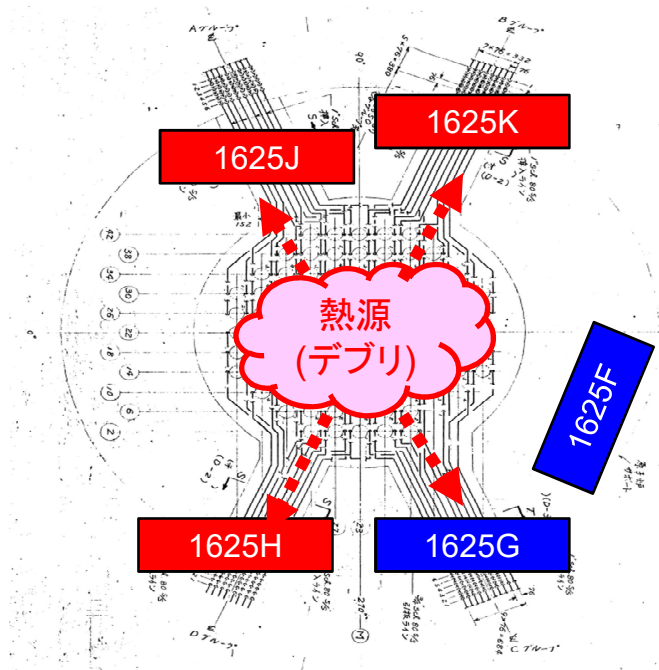


図 2.1-3 推定される格納容器内の状況

参考3：運転上の制限の判断(第25条)

(格納容器内の不活性雰囲気維持機能：第25条)

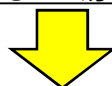
格納容器内の不活性雰囲気維持するにあたっては、表25-1で定める事項を運転上の制限とする。また、格納容器内の水素濃度の監視として、格納容器内水素濃度は表25-1で定める事項を運転上の制限とする。

表25-1

項目	運転上の制限
運転中の窒素封入設備	窒素ガス分離装置1台が運転中であること
待機中の窒素封入設備	窒素ガス分離装置1台が専用ディーゼル発電機により動作可能であること
格納容器内水素濃度	2.5%以下

窒素封入設備が表25-1で定める運転上の制限を満足していることを確認するための実施事項のうち、以下の項目がある。

「当直長は、窒素ガス分離装置を運転するとともに、必要な窒素封入量が確保されていることを毎日1回確認する。なお、必要な窒素封入量が確保できない場合は速やかに所定の封入量に戻すこと。」



〈試験時の扱いについて(窒素封入停止時のみ)〉

- ◆ 今回の試験では、一時的に窒素封入を停止させるため、必要な窒素封入量が確保されなくなる。このことから、試験のうち一時的に窒素封入を停止させる期間においては、計画的に運転上の制限を逸脱させるものとし、安全措置を整備した上で**必要な窒素封入量に対して第32条第1項(青旗)を適用する。**

安全措置	<ul style="list-style-type: none">水素濃度監視(1時間/1回)酸素濃度監視(1時間/1回)異常な水素・酸素濃度上昇に備えた速やかな窒素封入再開の準備
------	---