

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

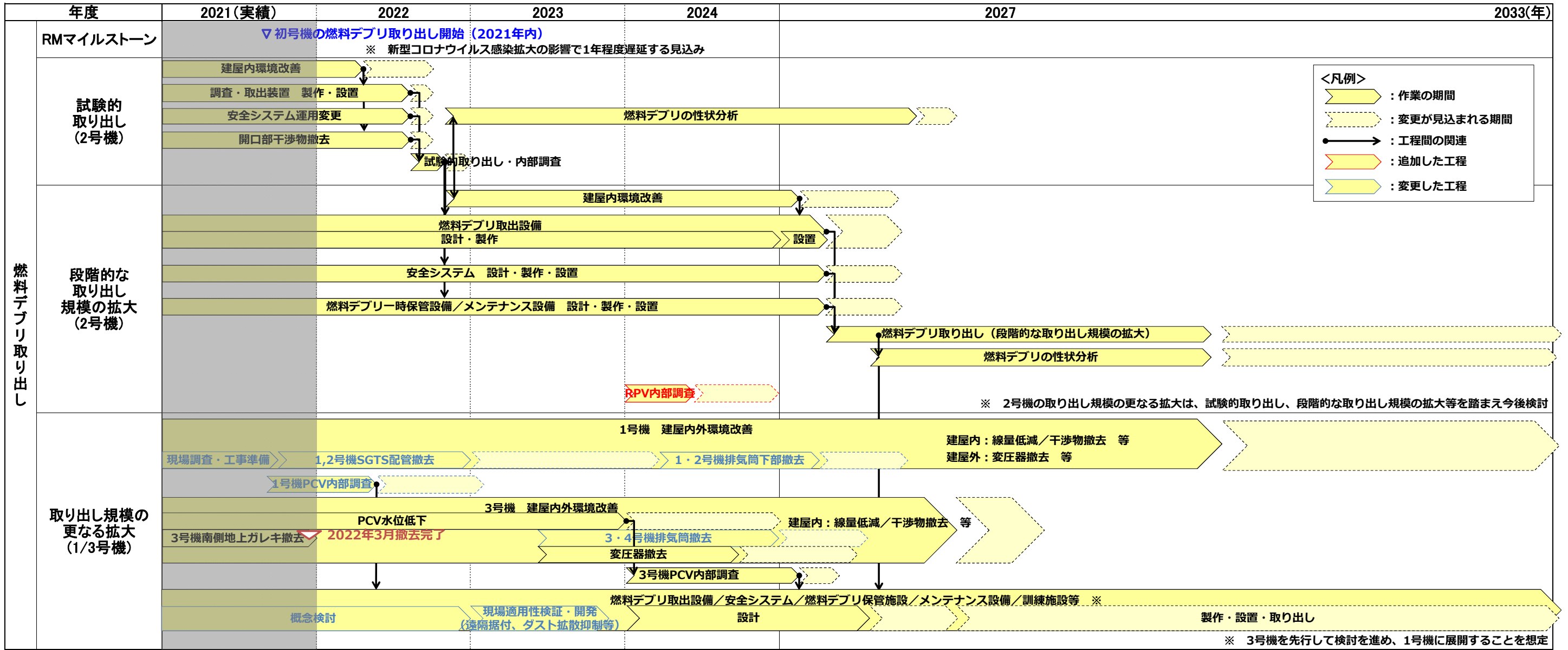
分野	計画	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	8月		9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月以降			備考		
				21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	1	8	15	22	29	5	12	19		26	
燃料デブリ取り出し準備	原子炉建屋内環境改善	原子炉建屋内の環境改善	1号機 (実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業	1階北側エリア線量低減		最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内環境改善</li> <li>2階線量低減の準備作業'20/7/20~</li> <li>他工事との工程調整のため作業中断中。'22/2/23~</li> <li>R CW入口ヘッダ配管穿孔'22/10月~11月予定</li> <li>R CW熱交換器内包水サンプリング'22/12月予定</li> <li>1階北側エリア線量低減'22/7/20~'22/9/9</li> </ul>				
			2号機 (実績)なし (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業						最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内環境改善</li> <li>R/B大物出入口2階運搬設置</li> <li>'21/11/29~'22/1/10</li> <li>1階西側通路MCC撤去</li> <li>'22/1/11~'22/2/25</li> <li>2階北側エリア除染'22/11月~'23/7月</li> </ul>							
			3号機 (実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	検討・設計 現場作業			1階北東南東エリア除染			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			最新工程反映			<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内環境改善</li> <li>北西エリア機器撤去および除染</li> <li>'21/7/12~'22/1/10</li> <li>北西エリア機設置A設置'22/1/11~'22/3/22</li> <li>北西エリア機器撤去'22/4/18~'22/7/14</li> <li>1階北東南東エリア除染'22/8月~'23/1月</li> </ul>							
	格納容器内水循環システムの構築	格納容器内水循環システムの構築	1号機 (実績)なし (予定)なし	現場作業																									
			2号機 (実績)なし (予定)なし	現場作業																									
			3号機 (実績) ○原子炉格納容器水位低下(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水质改善(継続)	現場作業	最新工程反映																							<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>→補正申請('21/7/14)</li> <li>→認可('21/7/27)</li> <li>(継続実施)</li> <li>取水設備設置'21/10/1~'22/3/31</li> <li>使用前検査(3号)('22/4/26)</li> <li>3号機格納容器内取水設備による圧力抑制室内包水の水质改善開始 '22/10/3~</li> </ul>	
	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) (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																								<ul style="list-style-type: none"> <li>(継続実施)</li> <li>(継続実施)</li> <li>(継続実施)</li> <li>(継続実施)</li> <li>(継続実施)</li> </ul>	
				1号機 (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)	現場作業	最新工程反映																							<ul style="list-style-type: none"> <li>OPCV内部調査</li> <li>PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25)</li> <li>→補正申請('19/1/18)→認可('19/3/1)</li> <li>【主要工程】</li> <li>PCV内部調査装置投入に向けた作業'19/4/8~'21/10/14</li> <li>PCV内部調査'21/11/5~</li> <li>ROV-Aガイドリンク取付'22/2/8~'22/2/10</li> <li>ROV-A2調査'22/3/14~'22/5/23</li> <li>ROV-C調査'22/6/7~'22/6/11</li> <li>1/2号機SGTS配管撤去</li> <li>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)</li> <li>【主要工程】</li> <li>1/2号機SGTS配管切替機ガスト飛散対策(クレーン注入)'21/9/8~'21/9/26</li> <li>1/2号機SGTS配管切断'22/5/23~</li> </ul>
				2号機 (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 現場作業	最新工程反映																							<ul style="list-style-type: none"> <li>PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25)</li> <li>→補正申請('20/9/9)認可('21/2/4)</li> <li>1号機PCV内作業時のダスト飛散対策を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。2号機PCV内部調査は2022年内開始を目指す試験的取り出しと合わせて実施することを検討中。</li> <li>PCV内部調査装置投入に向けた作業'20/10/20~</li> <li>X-6ベネ内堆積物調査(接触調査)'20/10/28、3Dスキャン調査'20/10/30</li> <li>常設監視機取り出し'20/11/10~</li> <li>X-53ベネ調査'21/6/29</li> <li>X-53ベネ孔径拡大作業'21/9/13~'21/10/14</li> <li>隔壁設置作業'21/11/15~</li> </ul>
3号機 (実績) (予定)				現場作業																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>●初号機の燃料デブリ取り出しの開始</li> <li>●取り出し規模の更なる拡大(1/3号機)</li> <li>●段階的な取り出し規模の拡大(2号機)</li> </ul>																													

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	8月		9月				10月			11月			12月			1月			2月			3月以降			備考		
					21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27		4	11
燃料デブリ取り出し準備	RPV/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)	検討・設計 現場作業	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)																									(継続実施)	
			(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)																										(継続実施)		
																											(継続実施)				
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)	検討・設計 現場作業	事故関連factデータベースの更新																									(継続実施)	
			(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		炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新																									(継続実施)	
																											(継続実施)				
燃料デブリ取り出し準備	取出後の燃料デブリ安定保管	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)	検討・設計 現場作業	【研究開発】燃料デブリの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																									(継続実施)	
			(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)																										(継続実施)		
																											(継続実施)				
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)	検討・設計 現場作業	【研究開発】「燃料デブリ・炉内構造物の取り出しに向けた技術の開発」の一部として実施 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発																									(継続実施)	
			(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)		臨界防止技術の開発																									(継続実施)	
																											(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 (継続)	検討・設計 現場作業	【研究開発】粉状・スラリー・スラッジ状の燃料デブリ対応 (粉状及びスラリー・スラッジの調査、分析等)																									(継続実施)	
			(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) 燃料デブリ乾燥技術/システムの開発 (継続)		【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 (乾燥技術/システムの開発)																									(継続実施)	
																											(継続実施)				

○2号機燃料取扱機操作室調査  
【主要工程】  
・事前準備 '22/7/17~'22/8/4  
・調査実施 '22/7/17~'22/8/4  
・調査実施 (追加) '22/8/24~'22/9/15

最新工程反映



# 1号機 PCV内部調査（後半）の方針について

2022年9月29日

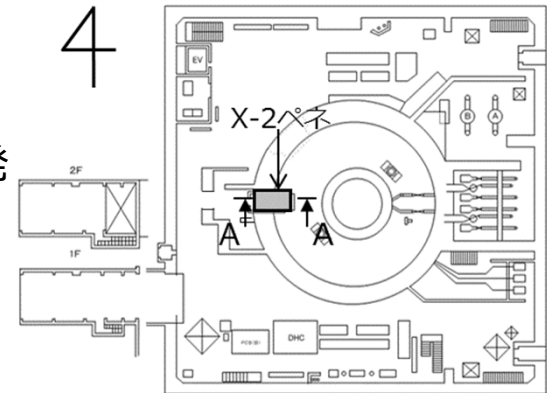
**IRID** **TEPCO**

---

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構  
東京電力ホールディングス株式会社

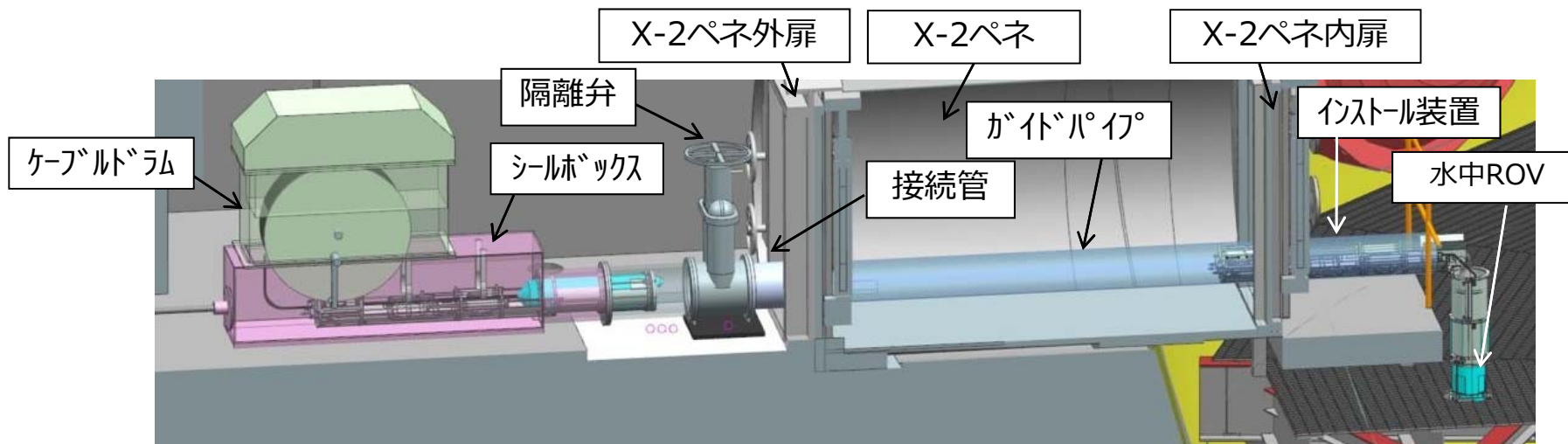
# 1. 1号機PCV内部調査の概要

- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査は、X-2ペネトレーション（以下、X-2ペネ）から実施する計画
- PCV内部調査に用いる調査装置（以下、水中ROV）はPCV内の水中を遊泳する際の事前対策用と調査用の全6種類の装置を開発
- 水中ROV調査ステップ



1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置

前半調査 (調査済)	① ROV-A	事前対策となるガイドリング取付
	② ROV-A2	ペDESTAL外の詳細目視
	③ ROV-C	堆積物厚さ測定
後半調査	④ ROV-D	堆積物デブリ検知・評価
	⑤ ROV-E	堆積物サンプリング
	⑥ ROV-B	堆積物3Dマッピング
	⑦ ROV-A2	ペDESTAL内部、壁部の詳細目視



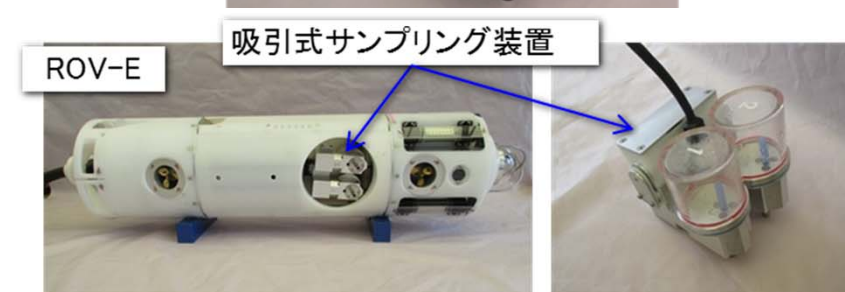
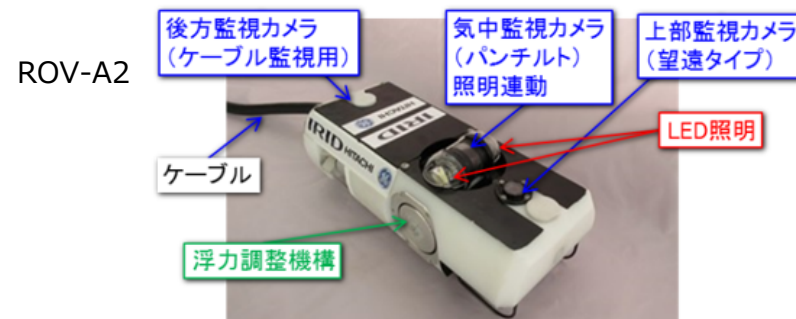
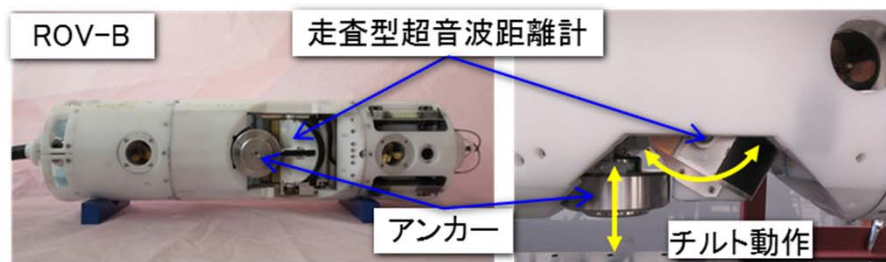
内部調査時のイメージ図 (A-A矢視)

## 2. 後半調査方針について

### (1) 調査項目及び遊泳ルート

- 後半調査は、4種類の水中ROV(ROV-D,E,B,A2)により調査を実施予定
- 前半調査同様、ケーブル挟まりリスク回避のため、南回りルートで調査

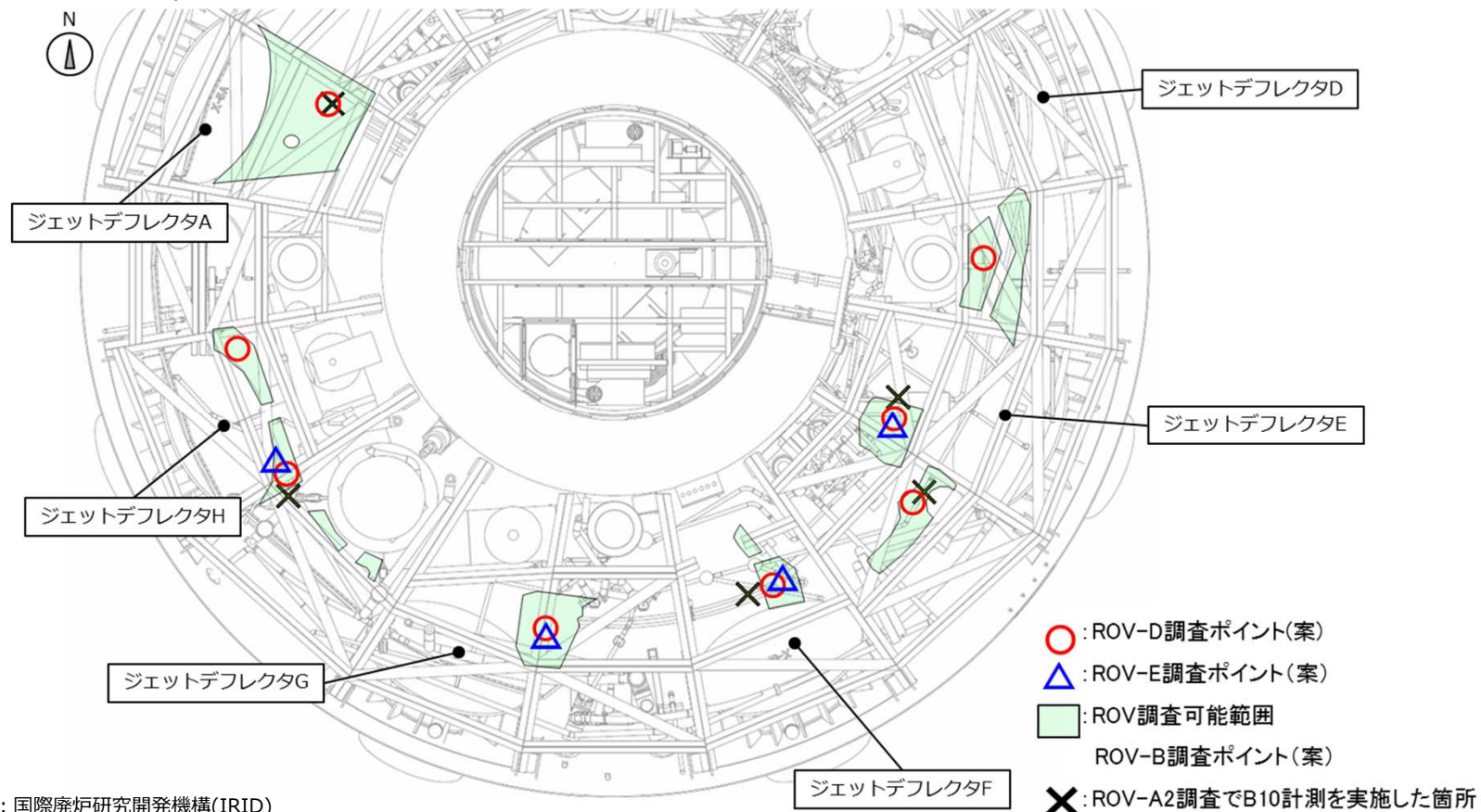
調査順	調査装置	計測器	実施内容
①	<b>ROV-D</b> 堆積物デブリ検知	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CdTe半導体検出器</li> <li>・ 改良型小型B10検出器</li> </ul>	デブリ検知センサを堆積物表面に投下し、核種分析と中性子束測定により、デブリ含有状況を確認する（中性子束、Cs-137、Eu-154測定）
②	<b>ROV-E</b> 堆積物サンプリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 吸引式カプリング装置</li> </ul>	堆積物サンプリング装置を堆積物表面に投下し、堆積物表面のサンプリングを行う
③	<b>ROV-B</b> 堆積物3Dマッピング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 走査型超音波距離計</li> <li>・ 水温計</li> </ul>	走査型超音波距離計を用いて堆積物の高さ分布を確認する
④	<b>ROV-A2</b> 詳細目視	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光ファイバー型γ線量計</li> <li>・ 改良型小型B10検出器</li> </ul>	ペDESTルの内部、外壁及び内壁の状況などカメラによる目視調査を行う



## 2. 後半調査方針について

### (2) ROV-D,E,Bの調査エリアについて

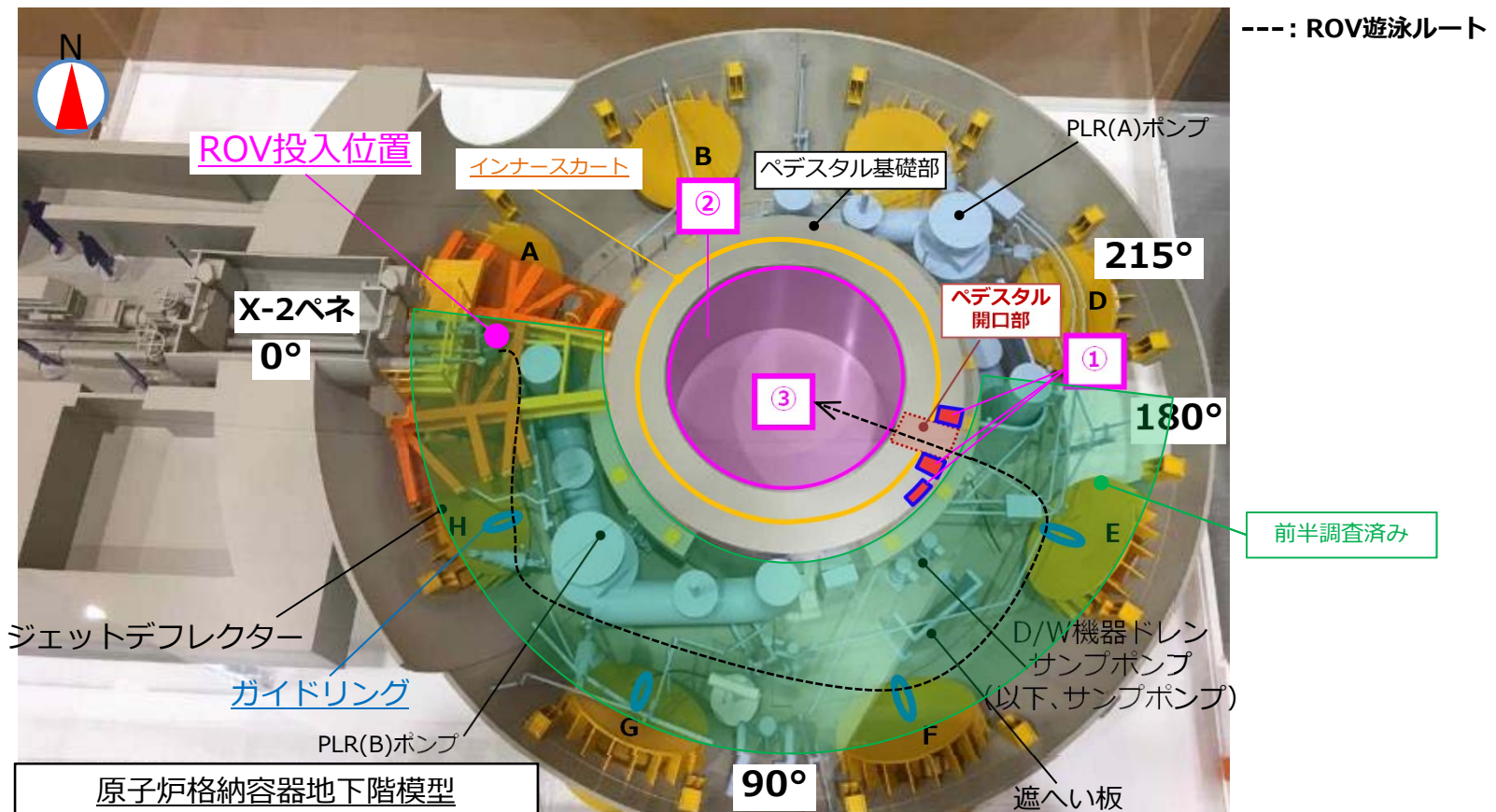
- ROV-D,E,Bの調査エリアについては、ROVが浮上可能及びセンサ等を吊り降ろし可能なエリアを選定
- ROV-Dにおけるデブリ検知については、前半調査（ROV-A2）で確認された、燃料デブリ由来からと想定される中性子束について、 $\gamma$ 線の核種分析情報を早期に取得することで計画
- ROV-Eのサンプリング箇所については、当初ROV-Dの結果を踏まえ、デブリ検知外のエリアから選定する計画であったが、前半調査の結果より、ペDESTAL外周部の堆積物表層は、デブリとは異なる浮遊性の堆積物が大半を占めていることを確認したため、ペDESTAL外周部を満遍なくサンプリングする計画に変更
- ROV-Bによる堆積物3Dマッピングについては、調査手順を見直すことで、調査範囲を拡大できる可能性があることから、後半調査に向けたトレーニング期間に併せて検討を行う



## 2. 後半調査方針について

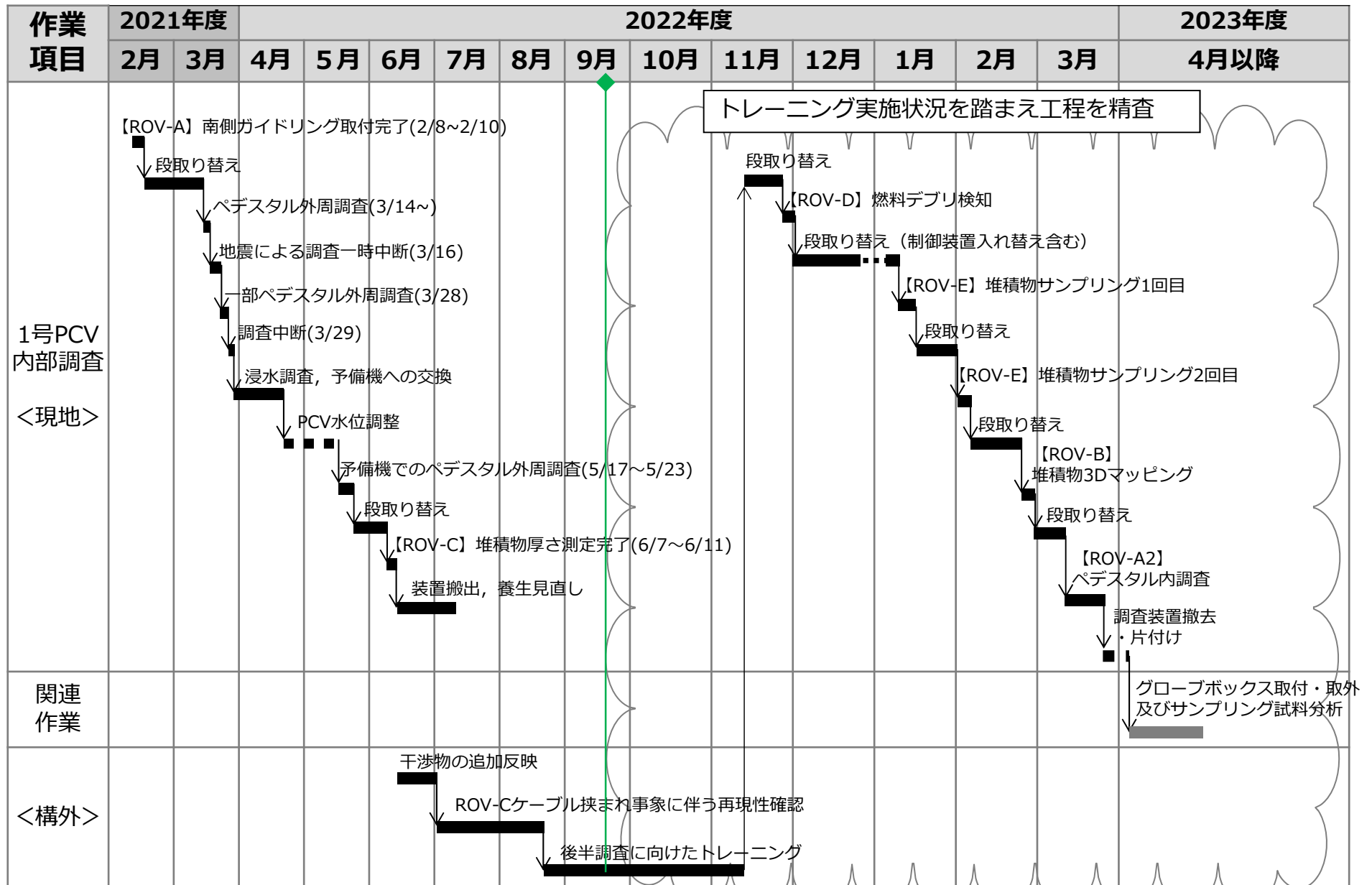
### (3) ROV-A2の調査エリアについて

- ペDESTAL内部および、ペDESTAL内壁・外壁の詳細な調査を計画
    - ① ペDESTAL外壁の損傷状況（鉄筋・コンクリート等が露出している幅・高さの寸法および、広がり範囲）
    - ② ペDESTAL内壁の損傷状況（鉄筋・コンクリート等が露出している幅・高さの寸法および、広がり範囲）
    - ③ ペDESTAL内部の状況（上部構造物、堆積物の目視調査，線量率等のデータ測定）
- 事前情報なしでペDESTAL内部に入るため，ケーブルが引っ掛かり等の帰還不能となるリスクが大きい
- ①～③については，炉内状況把握のために重要な情報であるため積極的に調査を試みる





### 3. 1号機PCV内部調査全体工程



(注) 各作業の実施時期については計画であり、現場作業の進捗状況によって時期は変更の可能性あり。

## 4. ROV-Cケーブル挟まれ事象への対策

2022年6月9日に確認したROV-Cのケーブル挟まれ事象に鑑み、後半調査時は以下に示す対策を行い、万が一ケーブルの挟まれ事象が発生した場合においても、定められた手順による挟まり解消の対応を実施する

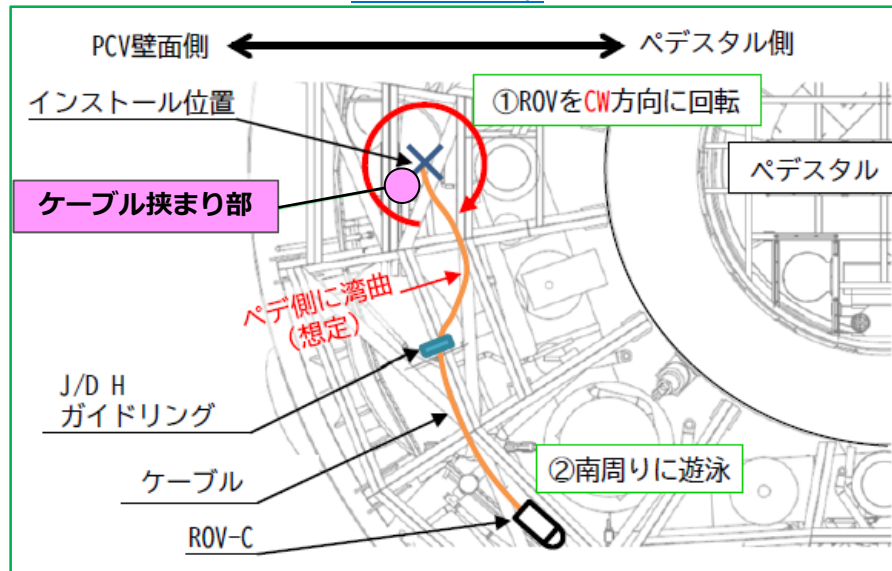
### ■ 対策

- ROVケーブル被覆にしわ発生しないように、ドラムによるケーブル巻き上げ作業を減らす作業手順にする
- ROVをCW（時計回り）方向に回転させておき、ペDESTAL側にケーブルを湾曲させることでケーブルを挟まり部から遠ざける ⇒再現性確認により本対策を追加

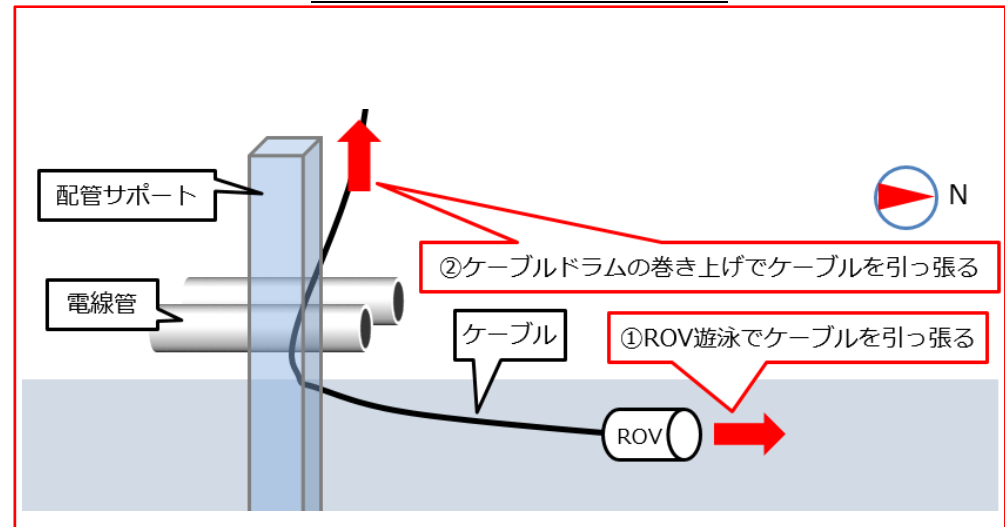
### ■ ケーブル挟まり解消の対応手順

- ケーブルが解放される方向に遊泳し、ROVでケーブルを引っ張る
- ケーブルドラムの巻き上げる力を増加し、ケーブルをドラムで引っ張る

追加した対策

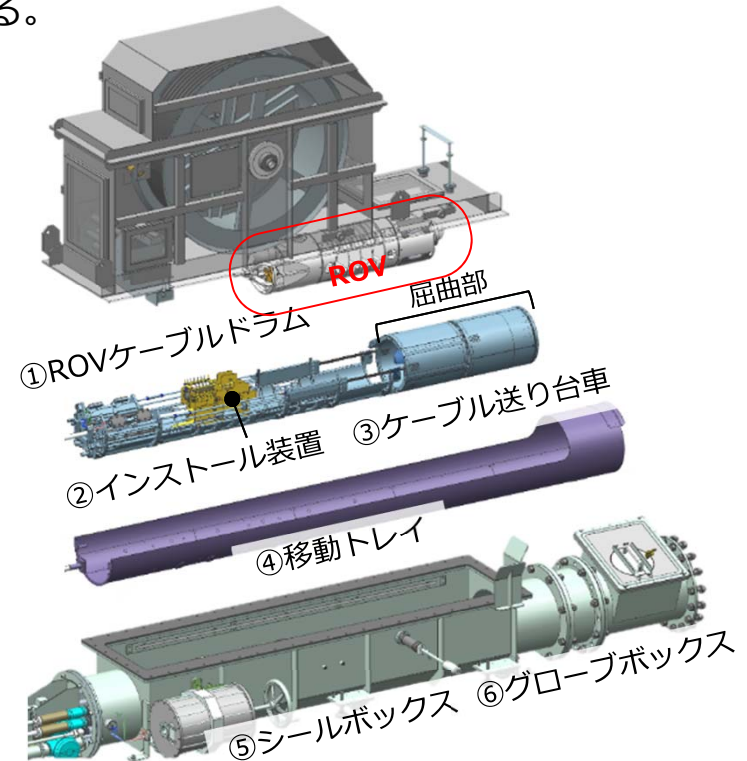
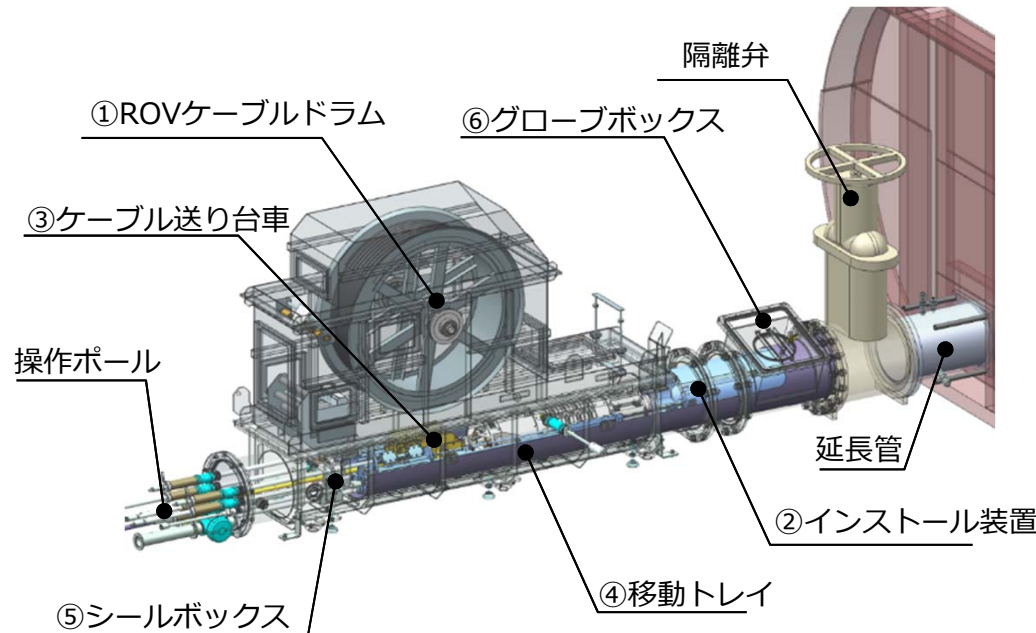


ケーブル挟まり時の解消手順



## (参考) 調査装置詳細 シールボックス他装置

ROVをPCV内部にインストール/アンインストールする。  
ROVケーブルドラムと組み合わせてPCVバウンダリを構築する。

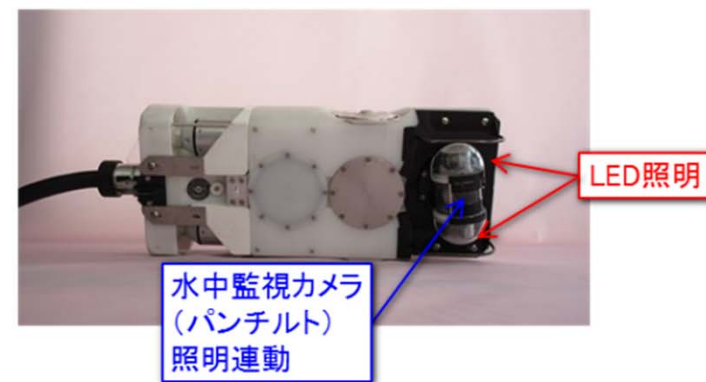
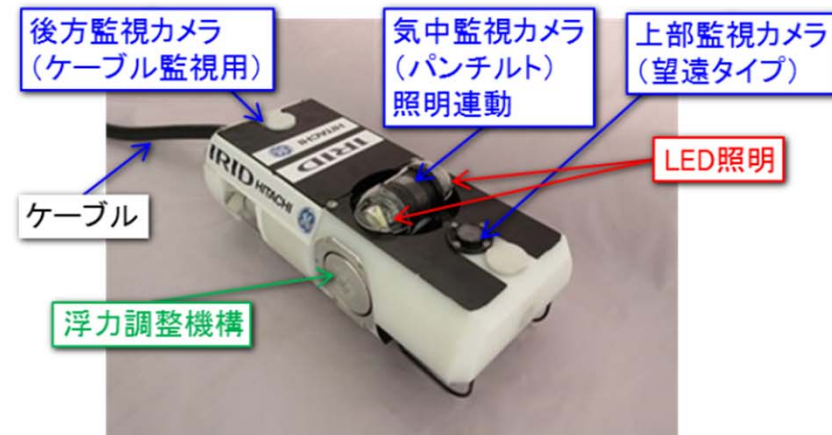
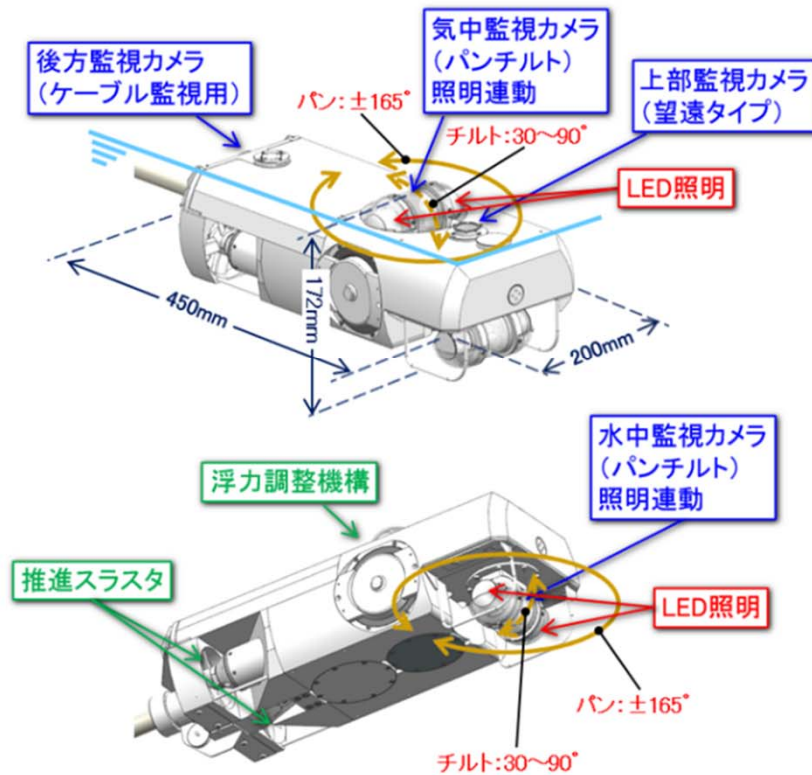


構成機器名称		役割
①	ROVケーブルドラム	ROVと一体型でROVケーブルの送り/巻き動作を行う
②	インストール装置	ROVをガイドパイプを経由してPCV内部まで運び、屈曲機構によりROV姿勢を鉛直方向に転換させる
③	ケーブル送り台車	ケーブルドラムと連動して、ケーブル介助を行う
④	移動トレイ	ガイドパイプまでインストール装置を送り込む装置
⑤	シールボックス	ROVケーブルドラムが設置されバウンダリを構成する
⑥	グローブボックス	ケーブル送り装置のセッティングや非常時のケーブル切断

# (参考) 調査装置詳細 ROV-A2\_詳細目視調査用

調査装置	計測器	実施内容
ROV-A2 詳細目視	ROV保護用 (光ファイバー型γ線量計※, 改良型小型B10検出器) ※: ペDESTAL外調査用と同じ	地下階の広範囲とペDESTAL内 (※) のCRDハウジングの脱落状況などカメラによる目視調査を行う (※アケ入できた場合)
	員数: 2台 航続可能時間: 約80時間/台	調査のために細かく動くため, 柔らかいポリ塩化ビニル製のケーブル(φ23mm)を採用

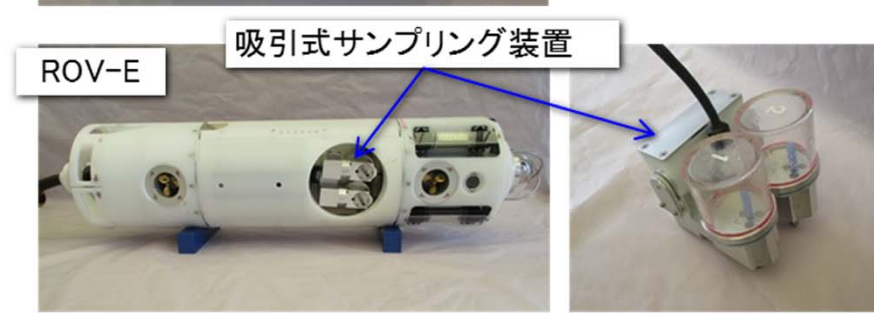
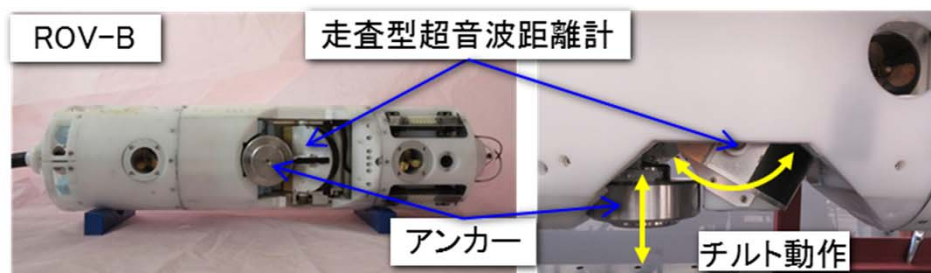
推力: 約50N 寸法: 直径φ20cm × 長さ約45cm



## (参考) 調査装置詳細 ROV-B~E\_各調査用

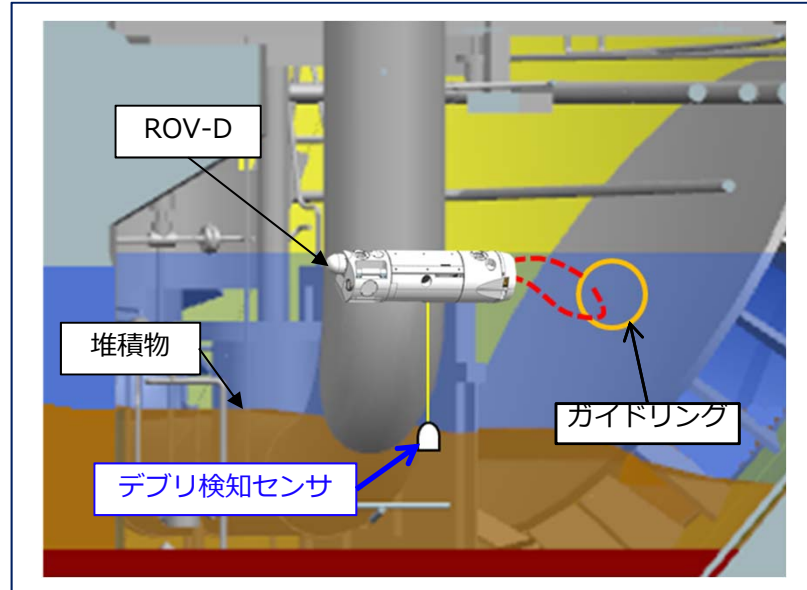
調査装置	計測器	実施内容
<b>ROV-B</b> 堆積物3Dマッピング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 走査型超音波距離計</li> <li>・ 水温計</li> </ul>	走査型超音波距離計を用いて堆積物の高さ分布を確認する
<b>ROV-C</b> 堆積物厚さ測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高出力超音波センサ</li> <li>・ 水温計</li> </ul>	高出力超音波センサを用いて堆積物の厚さとその下の物体の状況を計測し、デブリの高さ、分布状況を推定する
<b>ROV-D</b> 堆積物デブリ検知	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CdTe半導体検出器</li> <li>・ 改良型小型B10検出器</li> </ul>	デブリ検知センサを堆積物表面に投下し、核種分析と中性子束測定により、デブリ含有状況を確認する
<b>ROV-E</b> 堆積物サンプリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 吸引式カプリング装置</li> </ul>	堆積物サンプリング装置を堆積物表面に投下し、堆積物表面のサンプリングを行う

員数：各2台ずつ 航続可能時間：約80時間/台 調査のために細かく動くため、柔らかいポリ塩化ビニル製のケーブル (ROV-B：φ33mm, ROV-C：φ30mm, ROV-D：φ30mm, ROV-E：φ30mm)を採用

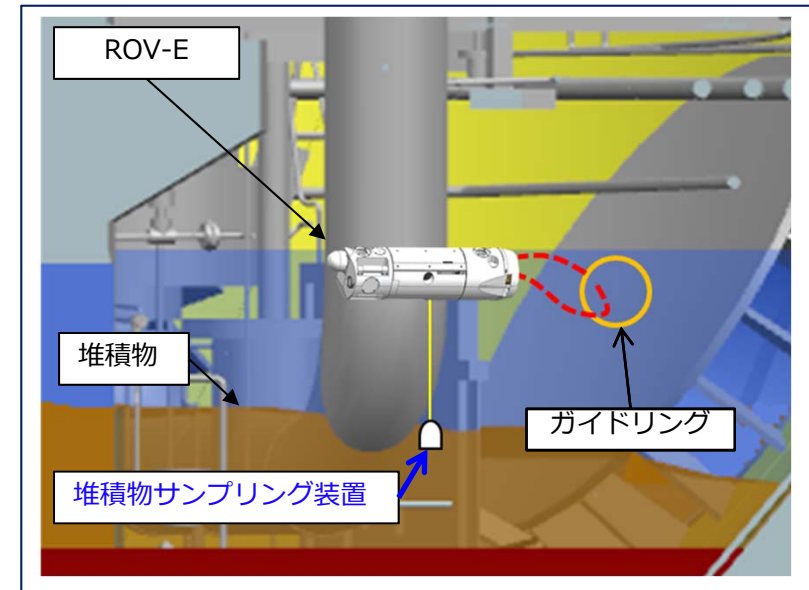


(参考) 各ROVの調査イメージ

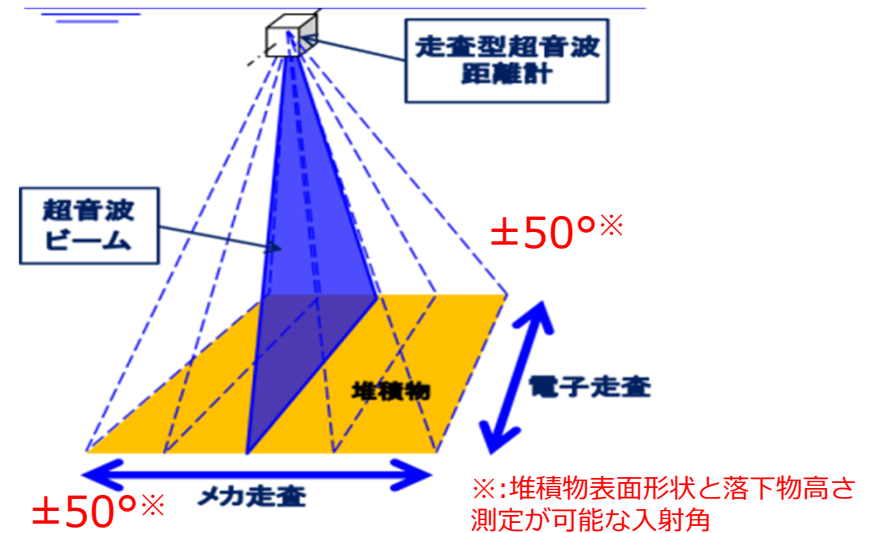
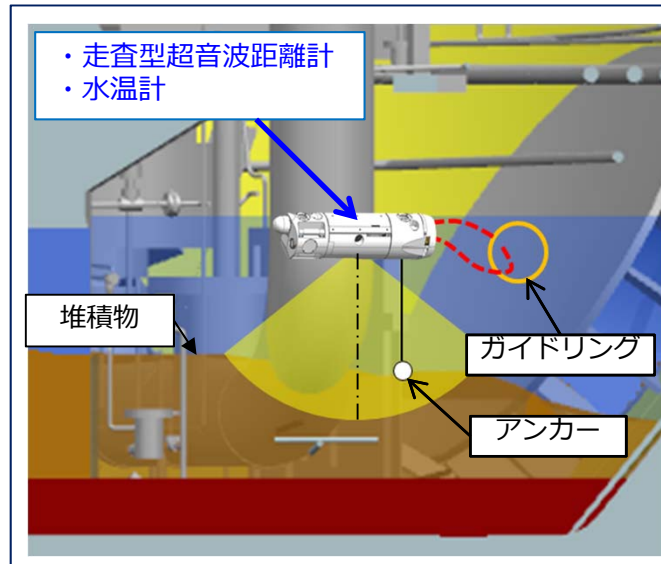
ROV-D (堆積物デブリ検知)



ROV-E (堆積物サンプリング)



ROV-B (堆積物3Dマッピング)

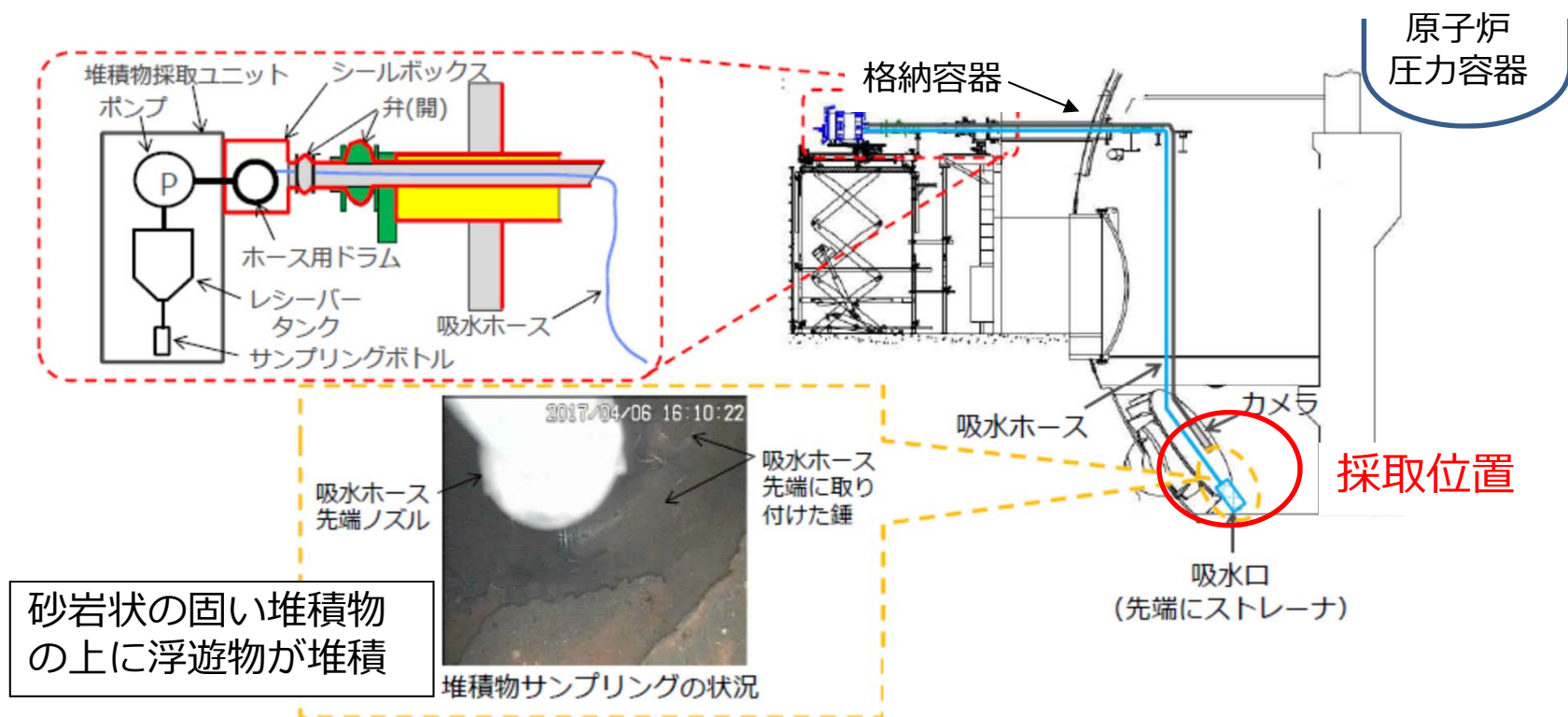


資料提供：国際廃炉研究開発機構 (IRID)

## (参考) 2017年に実施した堆積物サンプリングの分析結果概要①

2018年8月10日\_特定原子力施設監視・評価検討会(第62回)資料

- 1号機格納容器内部調査の一環として、原子炉格納容器底部の堆積物(浮遊物)を採取したもの(2017年4月採取)。サンプリング時の映像から、堆積物は固い層の上に浮遊物があることを確認。主に浮遊物の部分が回収されていると考えられる。
- 発電所内で簡易蛍光X線分析とγ核種分析を実施。
- 簡易蛍光X線分析では、構造材料等のほかにUを検出、Puは確認されていない。
- ガンマ核種分析では、Cs-134、Cs-137、Co-60、Sb-125を確認。



## (参考) 2017年に実施した堆積物サンプリングの分析結果概要②

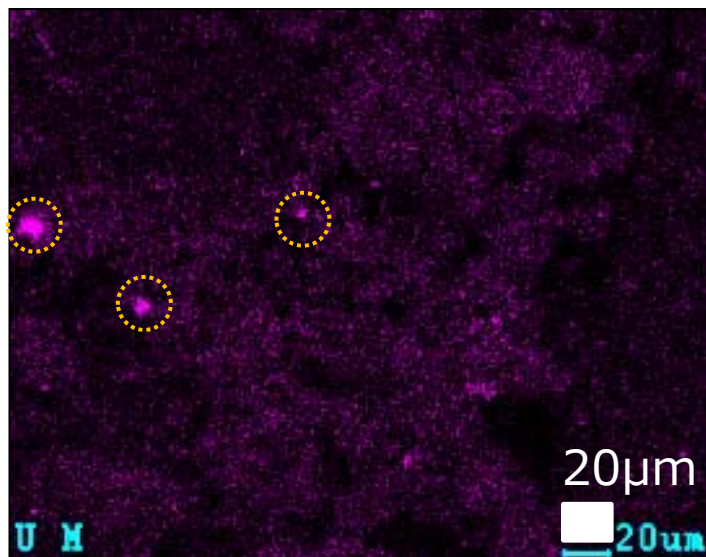
2018年8月10日\_特定原子力施設監視・評価検討会(第62回)資料

### ■ サンプル全体の観察結果

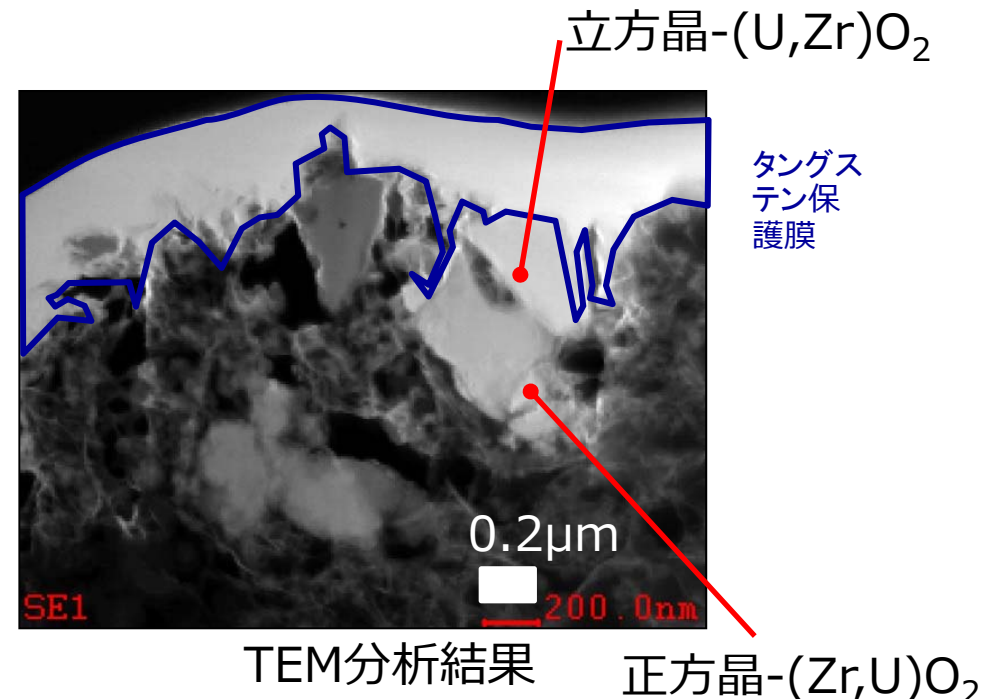
- SEM-EDS分析では、鉄さび上にU含有粒子が混在していることが確認された。
- 300 $\mu\text{m}$ ×200 $\mu\text{m}$ 程度領域の観察でU含有粒子を確認。(左下図黄色丸)  
ただし、領域平均で見るとU濃度は低く検出されない程度。
- ICP-MSの分析結果では、Feが多く次いでAl、Cu、Zn、Pb、Uなどを確認。

### ■ U含有粒子の観察結果

- U含有粒子はUリッチな立方晶(U,Zr)O<sub>2</sub>、Zrリッチな正方晶(Zr,U)O<sub>2</sub>



SEM分析結果  
(U分布)



TEM分析結果  
正方晶-(Zr,U)O<sub>2</sub>



# 1号機原子炉補機冷却系線量低減に向けた 内包水サンプリング作業の再開について

2022年9月29日

**TEPCO**

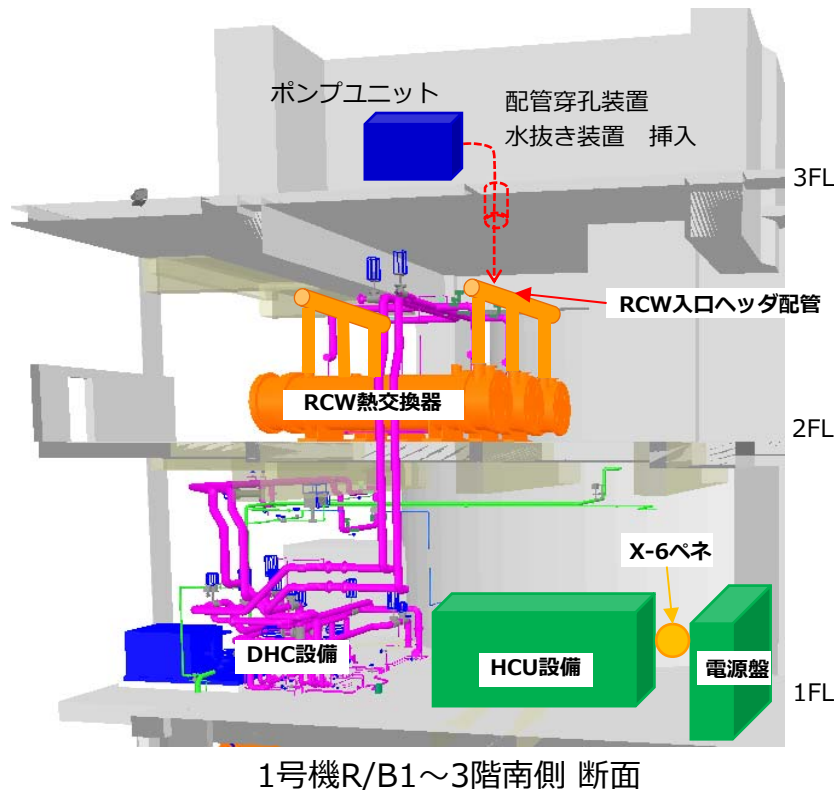
---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 概要

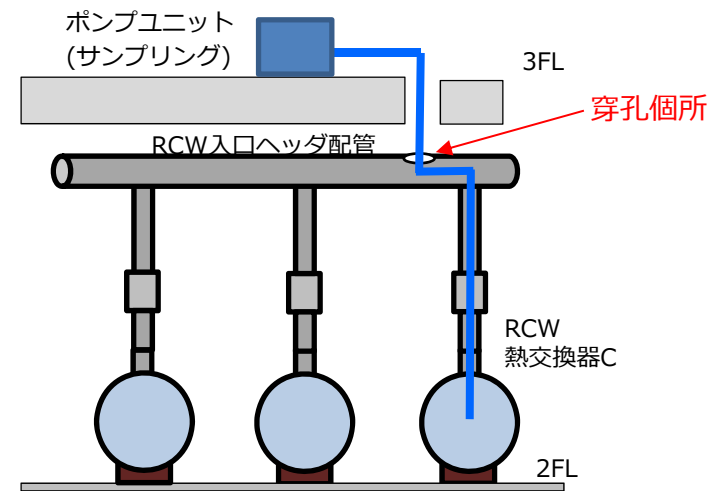
- 1号機原子炉建屋(R/B)内の高線量線源である原子炉補機冷却系(RCW)について、線量低減に向けた内包水サンプリング作業を、2022年1~3月に実施することを計画していた。
- 同期間において実施されていたPCV内部調査と作業エリアが一部重なっていたことから、PCV内部調査装置の不具合調査(線量データ表示の電源ノイズの影響)のため、当該作業を中断した。(当該作業はPCV内部調査装置への影響はない。)
- 当該作業の再開に向け準備が整ったことから、10月より作業を実施する。

※ RCW(Reactor Building Cooling Water System) : 原子炉補機冷却系  
DHC(Drywell Humidity Control System) : ドライウェル除湿系



## 作業ステップ(概略)

- ①RCW入口ヘッダ配管上面を穿孔する。
  - ・電解穿孔※1による微小な孔を設け配管内水素ガスの確認※2を行う。
  - ・水素ガスがないことを確認後、穿孔作業(機械式)を行う。
- ②配管穿孔個所にサンプリング用ホースをRCW熱交換器Cの内部まで挿入する。
- ③サンプリング用ポンプユニットで採水する。



※1 : 火花を発生させず穿孔が可能。本工法は特許出願もしており、合わせてモックアップにて火花が発生しないことを確認済み。  
※2 : 水素ガスが確認された場合は、気体のサンプリング・分析を行った後、水素ガスパージ(窒素封入)を行う計画。

## 2. 本作業で採取する試料の分析について

### ■ RCW入口ヘッダ配管内の滞留ガス及びRCW熱交換器(C)内包水の分析項目

試料	目的	分析項目	採取量(予定)
RCW入口ヘッダ配管内の滞留ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管穿孔作業の安全確保として可燃性ガス滞留の確認のため。</li> <li>事故由来のガスであるかの特定のため。</li> </ul>	水素 硫化水素 酸素 Kr-85※	約 1 L
RCW熱交換器(C)内包水	RCW熱交換器の内包水は、線量が高いことが想定される。今後計画している水抜き作業の安全な方法・手順(希釈・移送等)の検討のため。	Cs-134,137 塩素 H-3 全α 全β 他	10mL未満

※ 水素が検出されない場合、分析は実施しない。

### 3. スケジュール

	2022年				2023年
	9月	10月	11月	12月	1月
RCW内包水 サンプリング	機材搬入・設置等の準備	ヘッダ配管の防露材撤去 ヘッダ配管の電解穿孔・水素ガス確認※	ヘッダ配管の穿孔(機械式穿孔)	サンプリング	片付け

※水素ガスが確認された場合は、気体のサンプリング・分析を行った後、水素ガスパーシ（窒素封入）を行う計画。その場合、工程の変更が生じる。

## 【参考】

2021年12月23日廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第97回)資料抜粋

# 1号機原子炉補機冷却系線量低減に向けた 内包水サンプリングの実施について

2021年12月23日

The logo for TEPCO (Tokyo Electric Power Company) is displayed in red, bold, uppercase letters.

---

東京電力ホールディングス株式会社

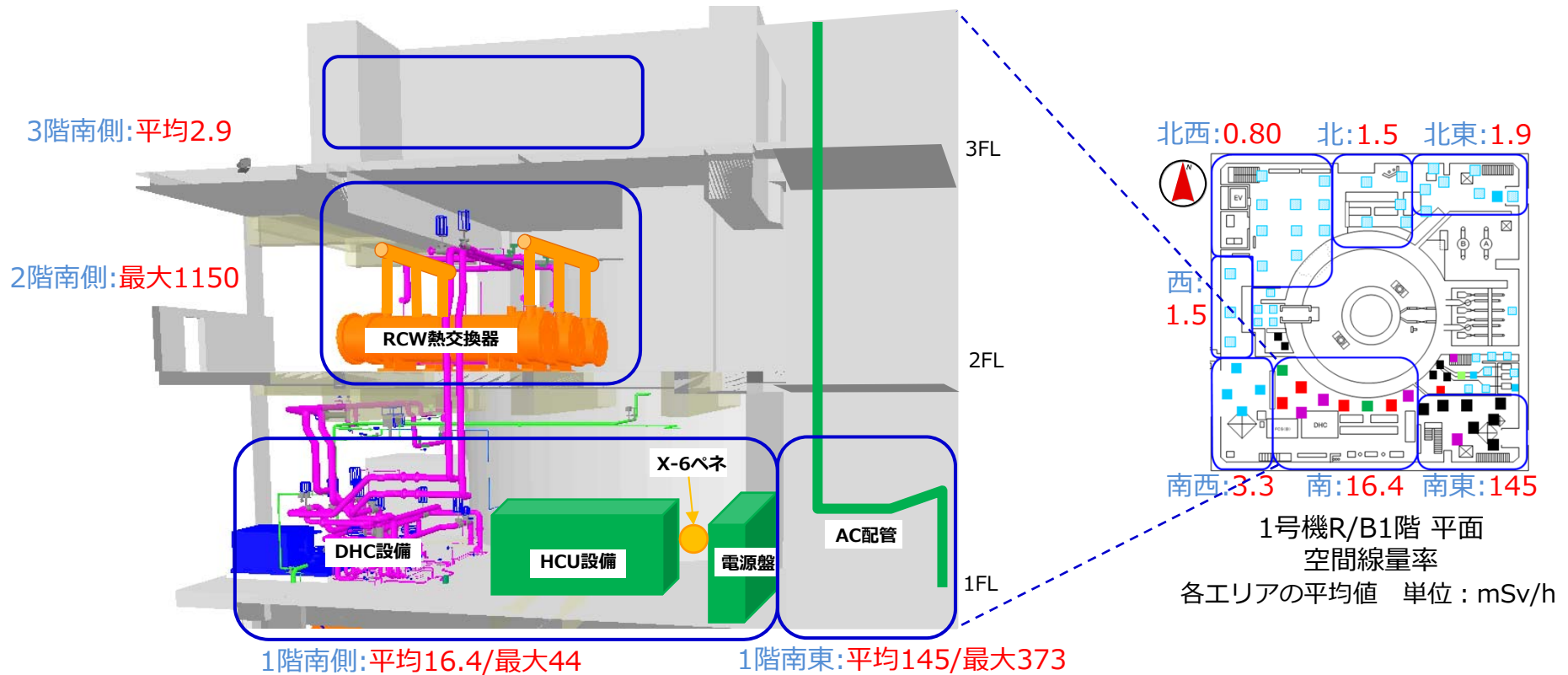
## 1. はじめに

- 廃炉中長期実行プラン2021において、燃料デブリ取り出しに向けて原子炉建屋内の環境改善を進めていくこととしている。
- これまでも建屋内で一部環境改善を進めてきたが、燃料デブリ取り出しなどの作業のニーズに応じて、今後一層環境改善を進めていくことが必要。
- 今後、1号機原子炉補機冷却系(RCW)の線量低減に向けた内包水サンプリングの実施を計画。

燃料デブリ取り出しステージ	号機	現在の環境改善の進捗
燃料デブリ取り出しの開始	2号機	作業現場である原子炉建屋1階北西～南西エリアの干渉する設備の撤去作業、放射線量（5mSv/h程度）の低減のための除染作業等を2020年7月以降実施している。
段階的な取り出し規模の拡大	2号機	
取り出し規模の更なる拡大	1/3号機	3号機：作業現場である原子炉建屋1階の干渉する設備の撤去作業、放射線量の低減のための撤去作業等を2020年11月以降実施している。
		1号機：局所的な高線量箇所となっているRCW系統（RCW熱交換器、DHC設備）から順に線量低減を進める。

## 2. 1号機原子炉建屋の環境改善

- 1号機原子炉建屋(R/B)南側エリアは高線量線源のRCW系統およびAC配管により空間線量率が高い状況であり、これらの線量低減を計画。
- 局所的な高線量箇所であり、内包水が高汚染と推測されるRCW系統（RCW熱交換器，DHC設備）から線量低減を進める。

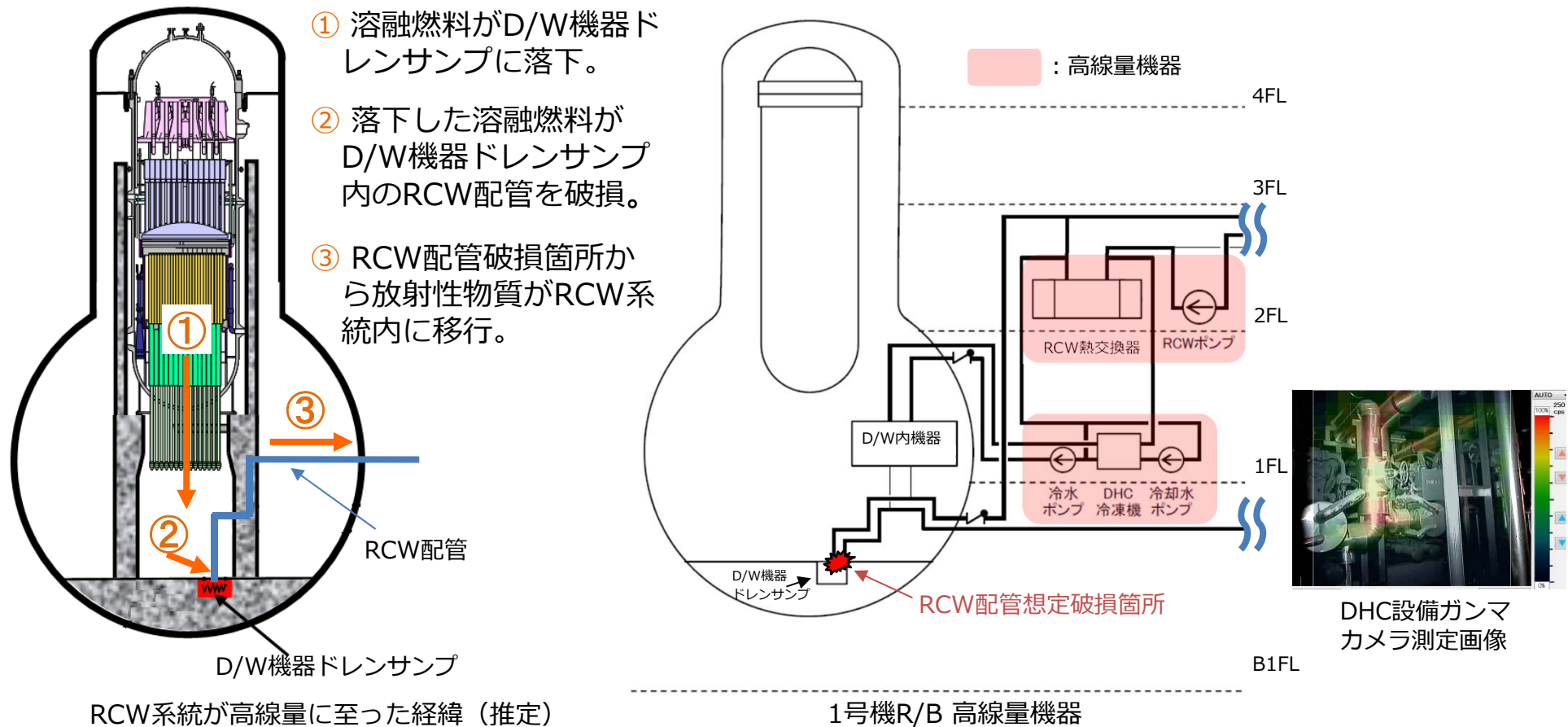


1号機R/B1～3階南側 断面  
各エリアの空間線量率 単位: mSv/h

※ AC(Atmospheric Control System): 不活性ガス系 HCU(Hydraulic Control Unit): 制御棒駆動系水圧制御ユニット

### 3. RCW系統の汚染経緯

- 1号機RCW系統は、事故時にD/W機器ドレンサンプを冷却するRCW配管が破損したことで、放射性物質がRCW配管内に移行し、高線量化したと推定されている。

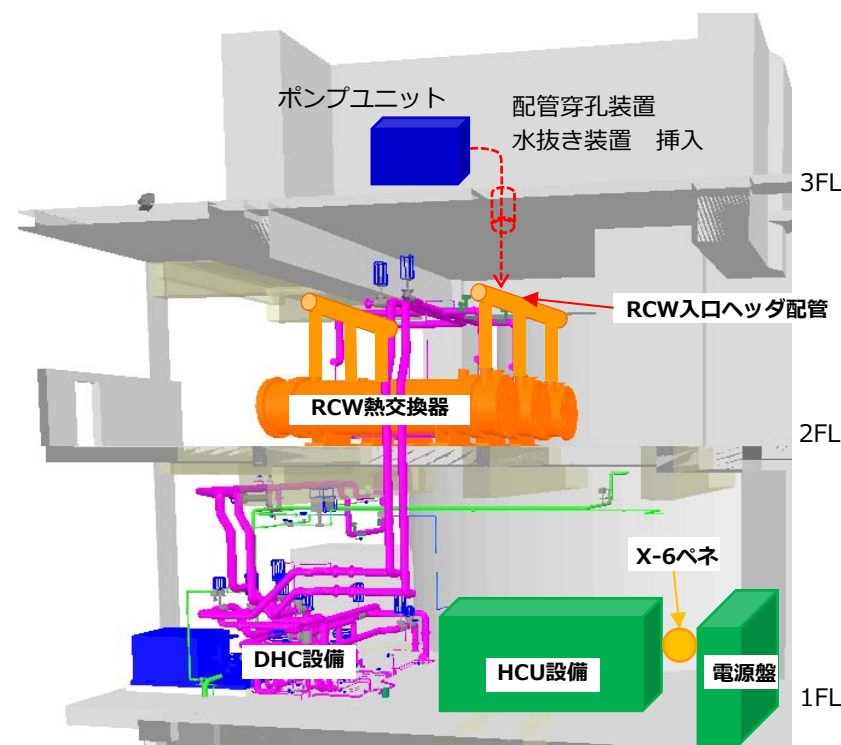
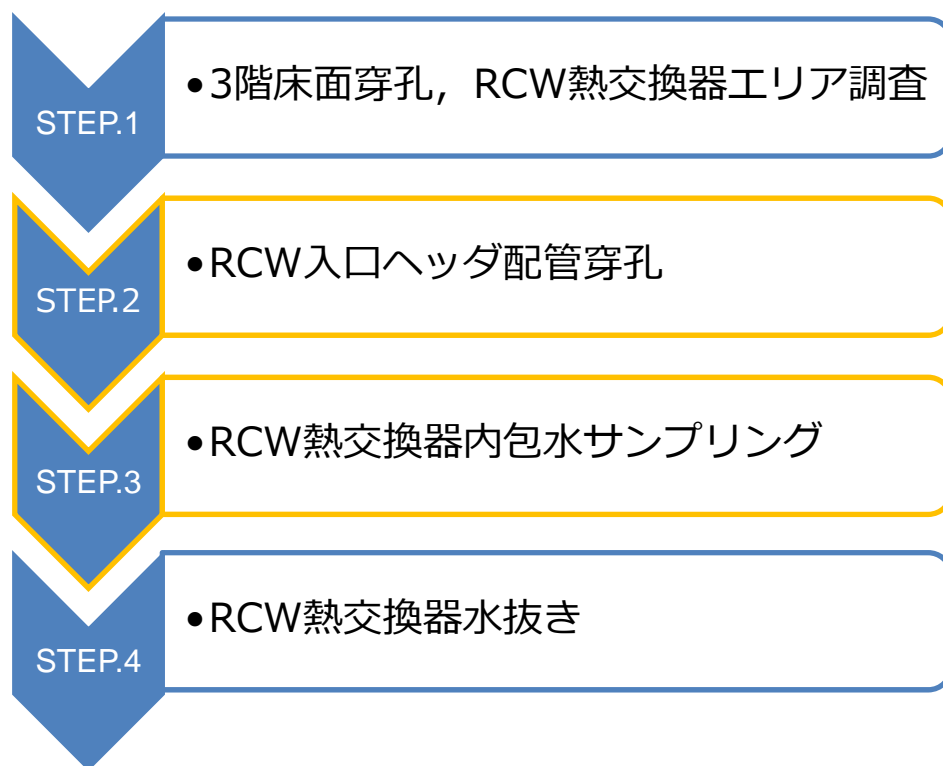


※ D/W(Drywell) : ドライウェル PCV(Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器



## 4. RCW系統線量低減 概要

- RCW系統の内包水が高汚染であると推測されることから、RCW熱交換器の水抜きを実施し線量低減を行う。
- 高線量である2階での作業を避け、3階床面に穴をあけてRCW熱交換器にアクセスする。
- 2階の線量測定結果(2020年9～10月実施)より、内包水の放射能濃度は約 $1.8E+10$  Bq/Lと推定される。



1号機R/B1～3階南側 断面

## 5. 作業フロー (STEP.2 RCW入口ヘッド配管穿孔)

- RCW熱交換器へのサンプリング用ホース挿入のため、RCW入口ヘッド配管を穿孔する。

①ヘッド配管防露材撤去

※写真はモックアップの状況



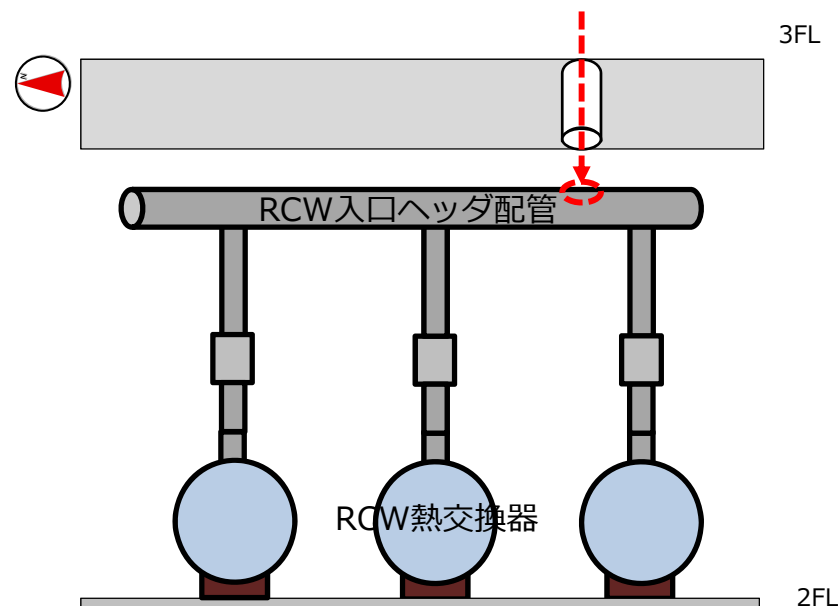
②ヘッド配管穿孔(電解穿孔)



③ヘッド配管穿孔



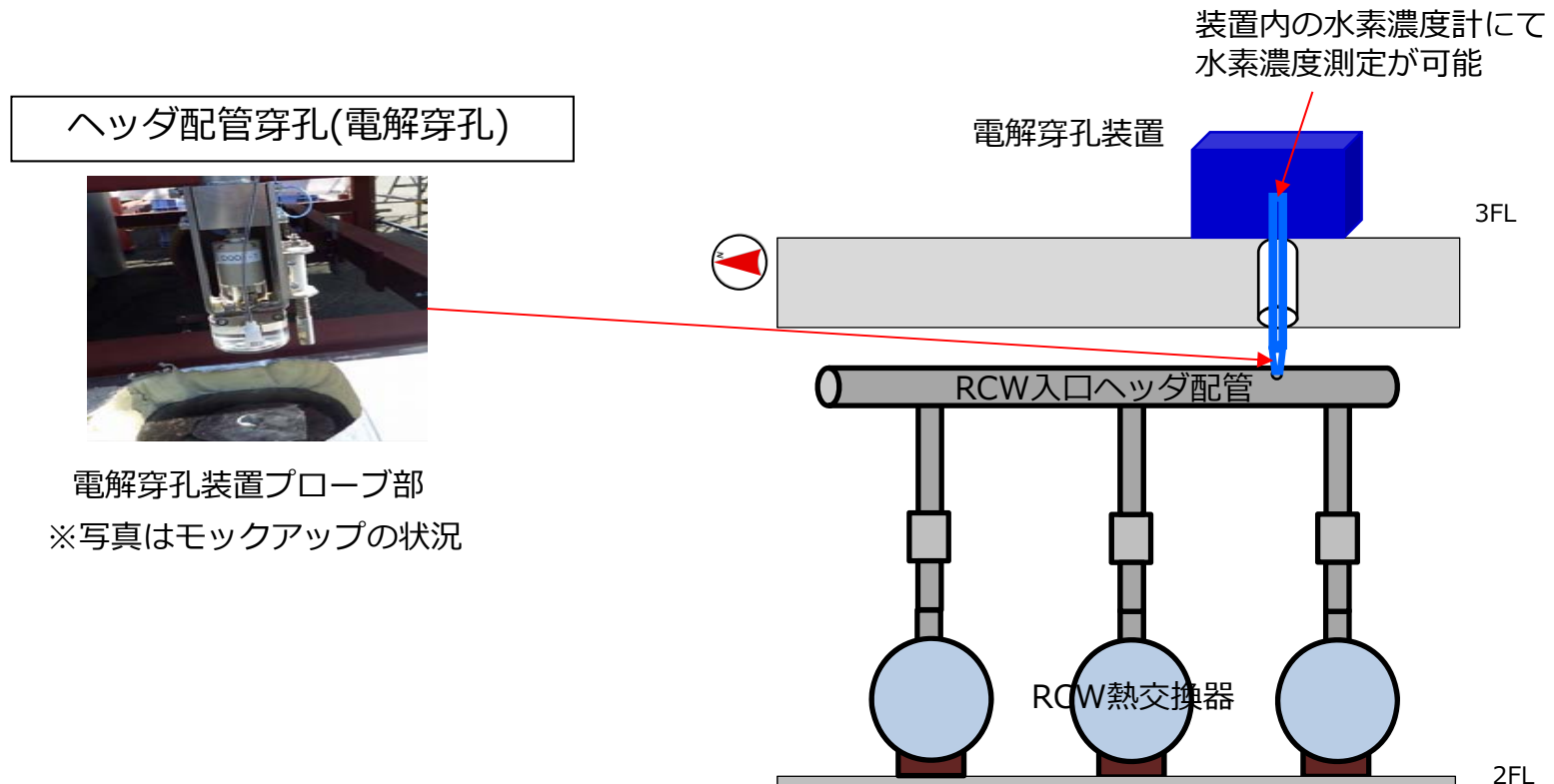
作業エリアが低線量である  
3階から配管穿孔装置を挿入



RCW熱交換器模式図

## 6. 作業フロー（電解穿孔装置）

- 電解穿孔装置により配管を穿孔する際、配管内の気体を系外へ漏洩させずに電解穿孔装置においてサンプリングすることが可能。また、装置内の水素濃度計により水素濃度測定が可能な構造である。
- RCW入口ヘッダ配管内に水素が確認された場合、安全を確認した上で窒素による置換を実施する。



RCW熱交換器模式図

## 7. 作業フロー (STEP.3 RCW熱交換器内包水サンプリング) **TEPCO**

- RCW熱交換器へ配管内アクセス装置(ホース)を挿入し, RCW熱交換器の内包水をサンプリングする。

・RCW熱交換器内包水サンプリング

※写真はモックアップの状況



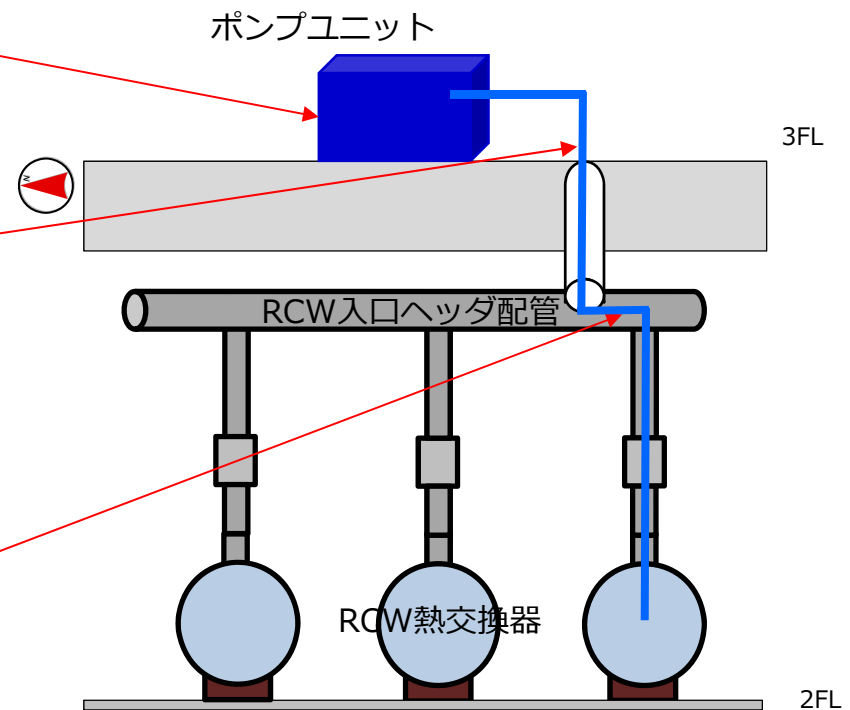
ポンプユニット



配管内アクセス装置挿入(3階)



配管内アクセス装置



RCW熱交換器模式図

# 2号機燃料取扱機操作室調査について

2022年9月29日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 背景および調査目的

## 背景

- 当社は「福島第一原子力発電所1～3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討」として、事故進展の解明にかかる取組みを継続。
- 事故進展にかかる多くの情報は廃炉作業の進捗とともに取得していくが、原子炉建屋内の事故の痕跡を留める場所については、事故時の情報が失われる前に先行して調査を行い、検討に役立てることを計画。

## 調査目的

- 2号機オペフロにある燃料取扱機操作室（FHM操作室）は2階の窓ガラスが破損しており、過去の調査により室内および屋上部に汚染が確認されている。
- FHM操作室は事故以降概ね手つかずの状況であり、放射性物質の主な放出経路であると推定しているシールドプラグの近傍にあることから、当該箇所の調査を実施することで、事故当時放出された放射性物質に関する情報を取得することを目的とする。
- なお、本調査は、原子力規制庁殿と協働で実施。

## 2. 調査概要

### ■ 室内の調査

(1) 入口扉①の開放（ヒンジおよびロックピンを切断）

（原子力規制庁殿の事前確認（2022.5.26）では開放不可を確認）

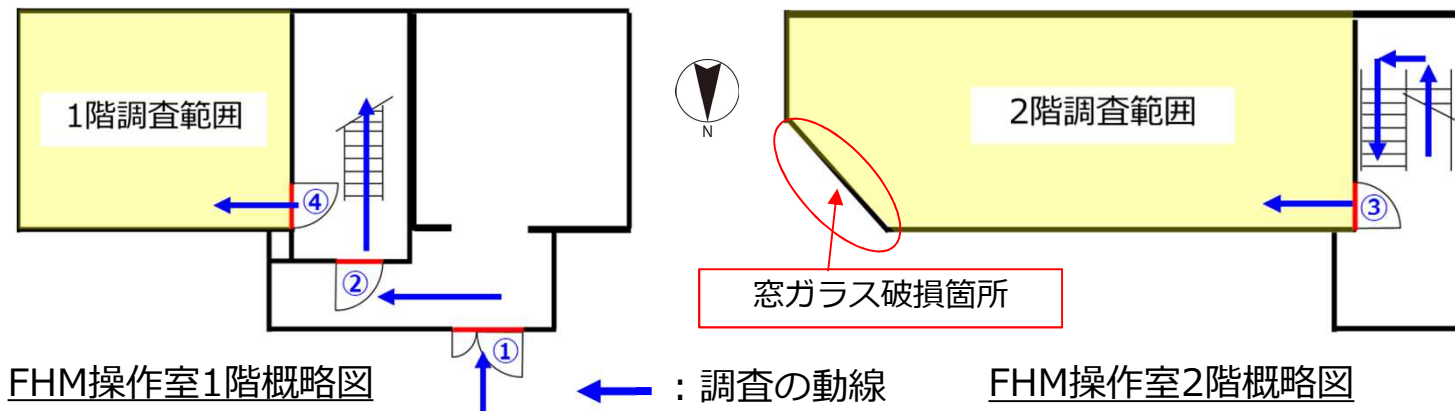
↓ 扉開放および入室可否を確認

(2) 1階、2階へ通じる扉②③④の開放およびアクセス性確認

↓ 扉開放およびアクセス性確保の可否を確認

(3) 室内の調査実施（遠隔操作ロボット（SPOT）を使用し、SPOTによる調査が困難な箇所は遠隔操作重機を使用して追加調査を実施）

- ・ 線量測定
- ・ スミア採取
- ・ 解体前の室内状況（動画）の撮影

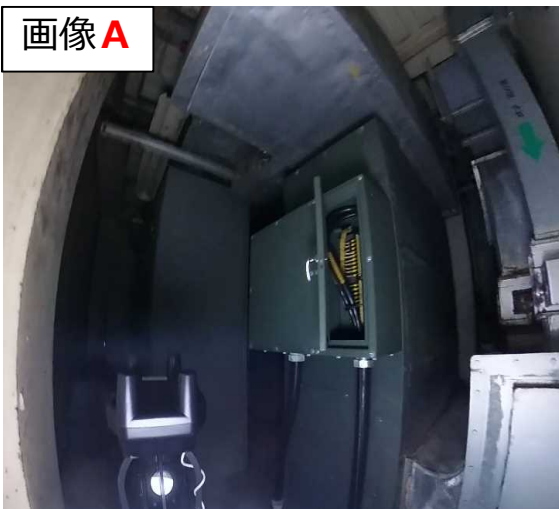


### ■ 室外（屋上部）の調査

- ・ 遠隔操作重機を使用し、屋上部のスミア採取を実施

### 3. 1階機械室内の状況

- 壁面、天井面、床面、機器に大きな損傷はなし
- 入口付近の床面で最大28.0mSv/hの線量率を確認（測定箇所①）



1階機械室内概略図

- : SPOT走行可能範囲
- ①～⑥ : 線量測定箇所 (8/1測定)
- A～D : 画像撮影箇所 (7/25撮影)

測定箇所	γ線線量率[mSv/h]	
	床上1500mm	床上50mm
①	14.2	28.0
②	14.4	23.2
③	13.1	16.1
④	12.5	15.3
⑤	13.2	15.3
⑥	15.9	21.7

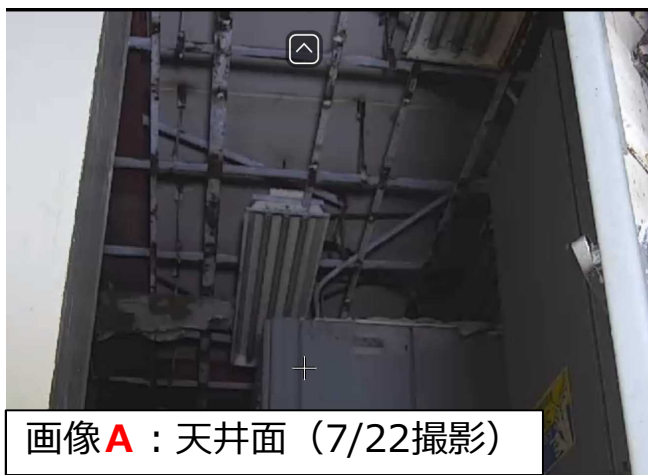
- 線量計 RadEye GF-10
- ・メーカー：Thermo Fisher Scientific社
- ・測定範囲：5μSv/h～3Sv/h
- ・エネルギー範囲：50keV～3MeV



## 4. 2階操作室内の状況（西側その1）

- 天井の石膏ボードの落下を確認（画像A）
  - 破片を回収し線量測定およびスミア採取を実施
- OAフロア※の床板が外れて段差が生じ、SPOTによるアクセスが困難な箇所を確認（画像C）

※ネットワーク配線などのために床上に空間を作り床面を二重化したもの

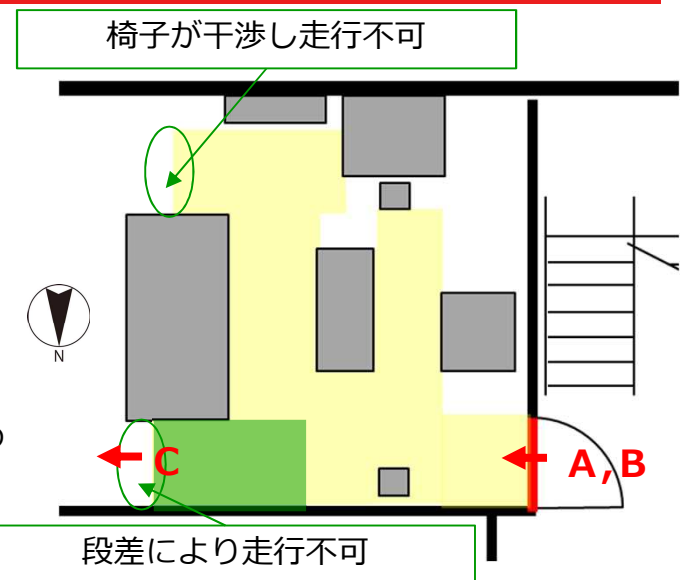


画像A：天井面（7/22撮影）

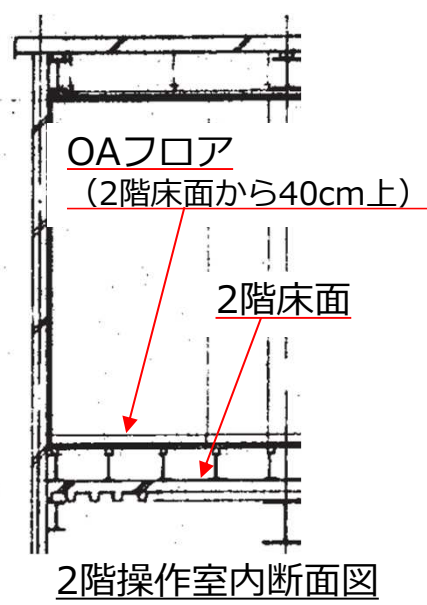


画像B：床面（7/22撮影）

- SPOT走行可能範囲
- SPOT走行によりOAフロアの床板が外れ、再走行不可となったエリア
- A～C：画像撮影箇所



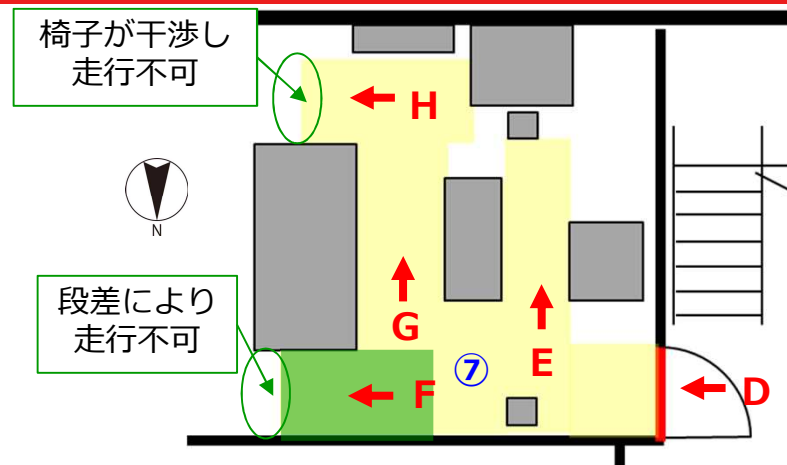
2階操作室内西側概略図



## 4. 2階操作室内の状況（西側その2）



- 入口付近の床面で54.2mSv/hの線量率を確認



2階操作室内西側概略図

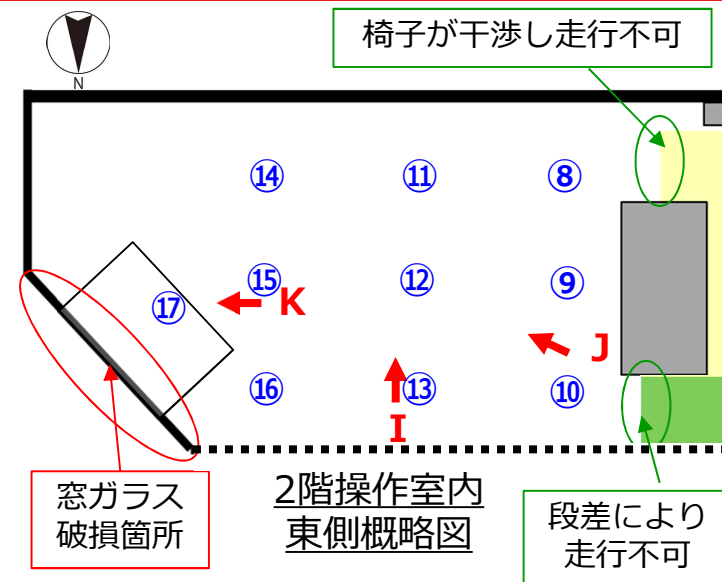
γ線線量率[mSv/h]	
OAフロア上 1500mm	OAフロア上 50mm
48.9	54.2

- : SPOT走行可能範囲
- : SPOT走行によりOAフロアの床板が外れ、再走行不可となったエリア
- ⑦ : 線量率測定箇所（8/1測定）
- D～H : 画像撮影箇所（7/28撮影）



## 4. 2階操作室内の状況（東側）

- 北側壁面を取り外し後、遠隔操作重機を使用した調査を実施
- 天井の石膏ボードの落下および床面の段差を確認
- 窓ガラス破損箇所付近の床面で最大76.1mSv/hの線量率を確認



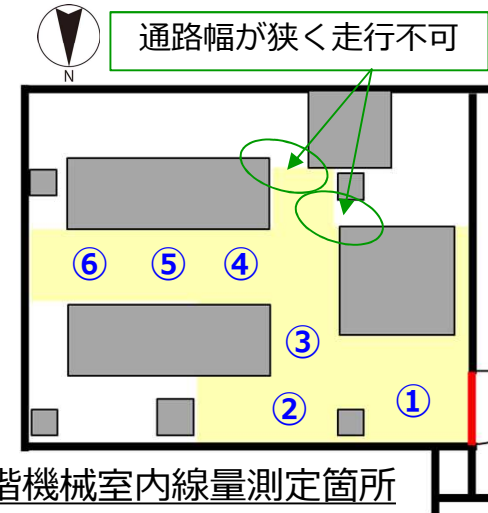
測定箇所	γ線線量率 [mSv/h]
⑧	50.5 <sup>※1</sup>
⑨	58.8 <sup>※1</sup>
⑩	50.2 <sup>※1</sup>
⑪	57.3 <sup>※1</sup>
⑫	75.2 <sup>※1</sup>
⑬	60.1 <sup>※1</sup>
⑭	66.8 <sup>※1</sup>
⑮	76.1 <sup>※1</sup>
⑯	73.8 <sup>※1</sup>
⑰	53.2 <sup>※2</sup>

- : SPOT走行可能範囲
- : SPOT走行によりOAフロアの床板が外れ、再走行不可となったエリア
- ⑧～⑰ : 線量率測定箇所 (8/29測定)
- I～K : 画像撮影箇所 (8/29撮影)

- ※1 : OAフロアから約500mmの高さで測定
- ※2 : 操作卓上(OAフロアから約1300mm)の高さで測定

# 5. 線量測定結果まとめ

- 室内の線量測定により、2階の窓ガラス破損箇所から放射性物質を含む気体が流入し室内が汚染したという従来の推定を裏付ける結果を得た。
  - 2階の線量率が1階より高いことを確認（測定箇所①～⑥と⑦を比較）。
  - 2階東側の線量率は窓ガラス破損箇所に近づくにつれて高くなる傾向を確認（測定箇所⑧～⑬）。

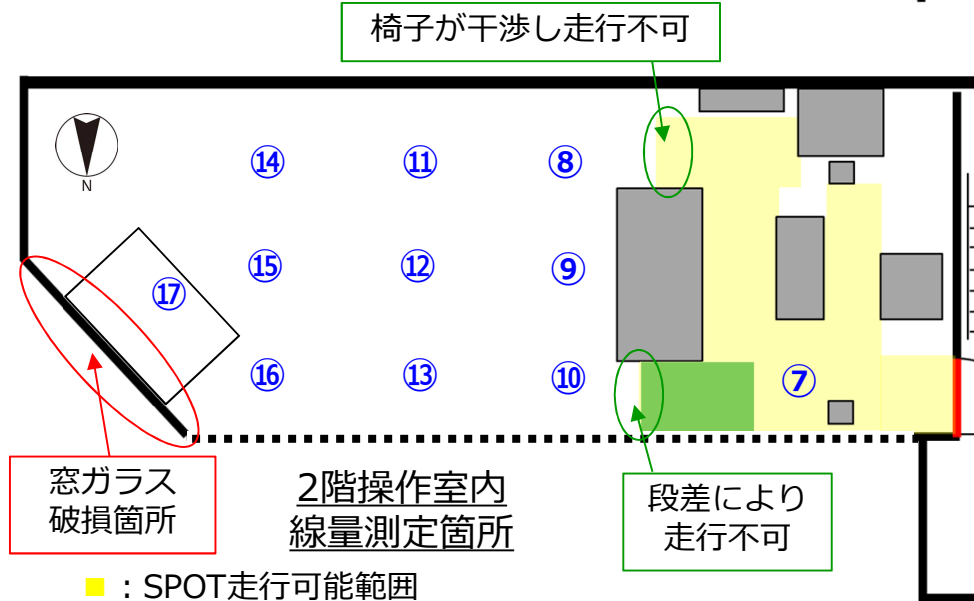


1階機械室内測定結果

2階操作室内測定結果

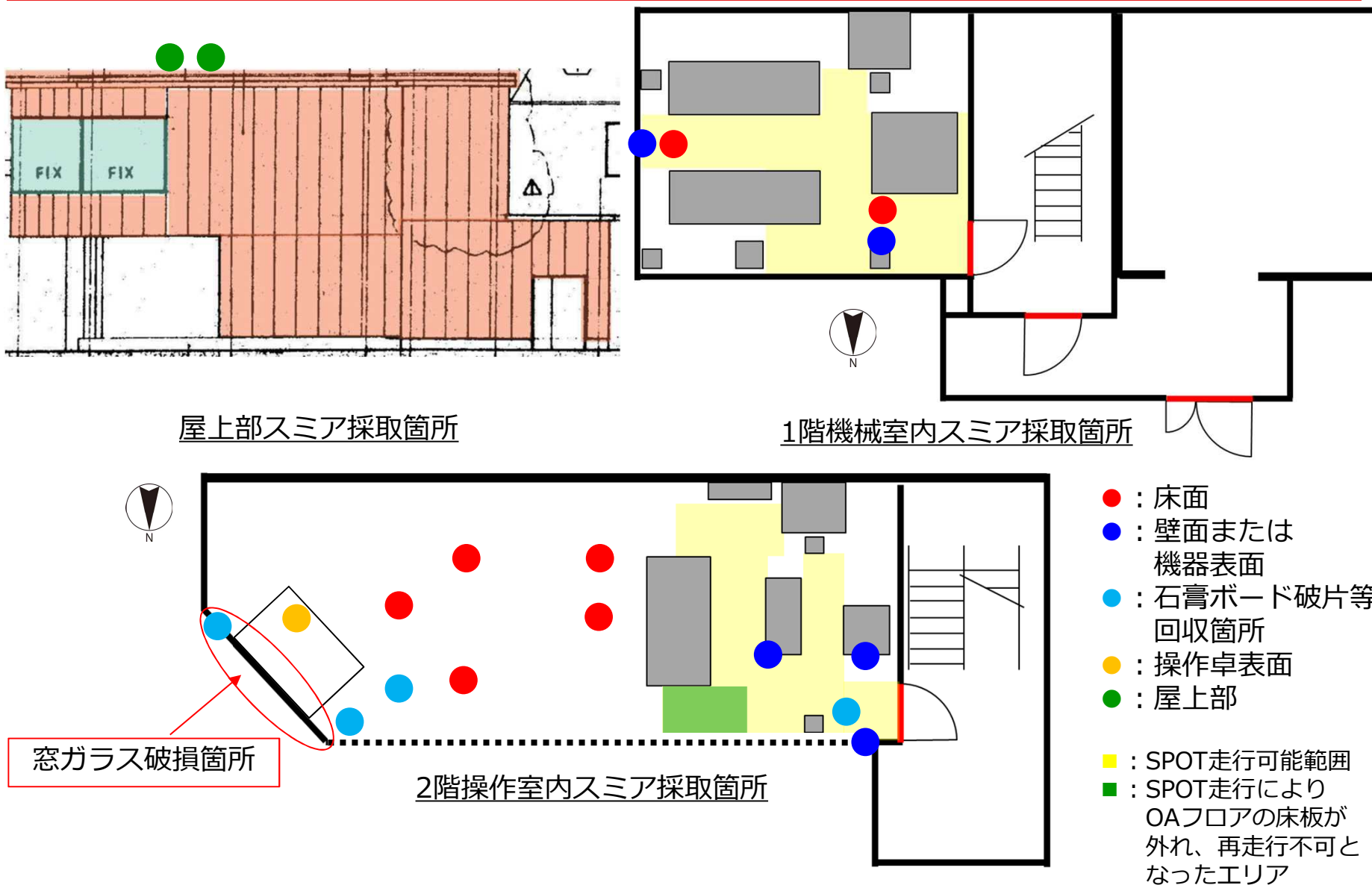
測定箇所	γ線線量率 [mSv/h]		測定箇所	γ線線量率 [mSv/h]	
①	14.2※1	28.0※2	⑦	48.9※1	54.2※2
②	14.4※1	23.2※2	⑧	50.5※3	
③	13.1※1	16.1※2	⑨	58.8※3	
④	12.5※1	15.3※2	⑩	50.2※3	
⑤	13.2※1	15.3※2	⑪	57.3※3	
⑥	15.9※1	21.7※2	⑫	75.2※3	
			⑬	60.1※3	
			⑭	66.8※3	
			⑮	76.1※3	
			⑯	73.8※3	
			⑰	53.2※4	

※1：床面またはOAフロアから1500mmの高さで測定  
 ※2：床面またはOAフロアから50mmの高さで測定  
 ※3：OAフロアから約500mmの高さで測定  
 ※4：操作卓上(OAフロアから約1300mm)の高さで測定



- : SPOT走行可能範囲
- : SPOT走行によりOAフロアの床板が外れ、再走行不可となったエリア
- ①～⑰ : 線量率測定箇所（⑧～⑰は北側壁面を取り外し後に測定）

## 6. スミア採取箇所まとめ



- 採取したスミア試料は構内分析施設にて分析を実施中。構外分析施設での分析を検討。

## <参考資料>

- (参考1) 調査イメージ
- (参考2) 遠隔操作ロボットSPOTの概要
- (参考3) 階段室周辺の状況（1階）
- (参考4) 階段室周辺の状況（2階）
- (参考5) スミア試料の表面汚染密度・表面線量率測定結果
- (参考6) FHM操作室北側壁面の取り外し状況
- (参考7) 過去の調査結果（特定原子力施設監視・評価検討会  
（第71回）資料2（2019.5.20）より引用）

## (参考1) 調査イメージ

### ■ 室内調査イメージ

遠隔操作ロボット (SPOT)



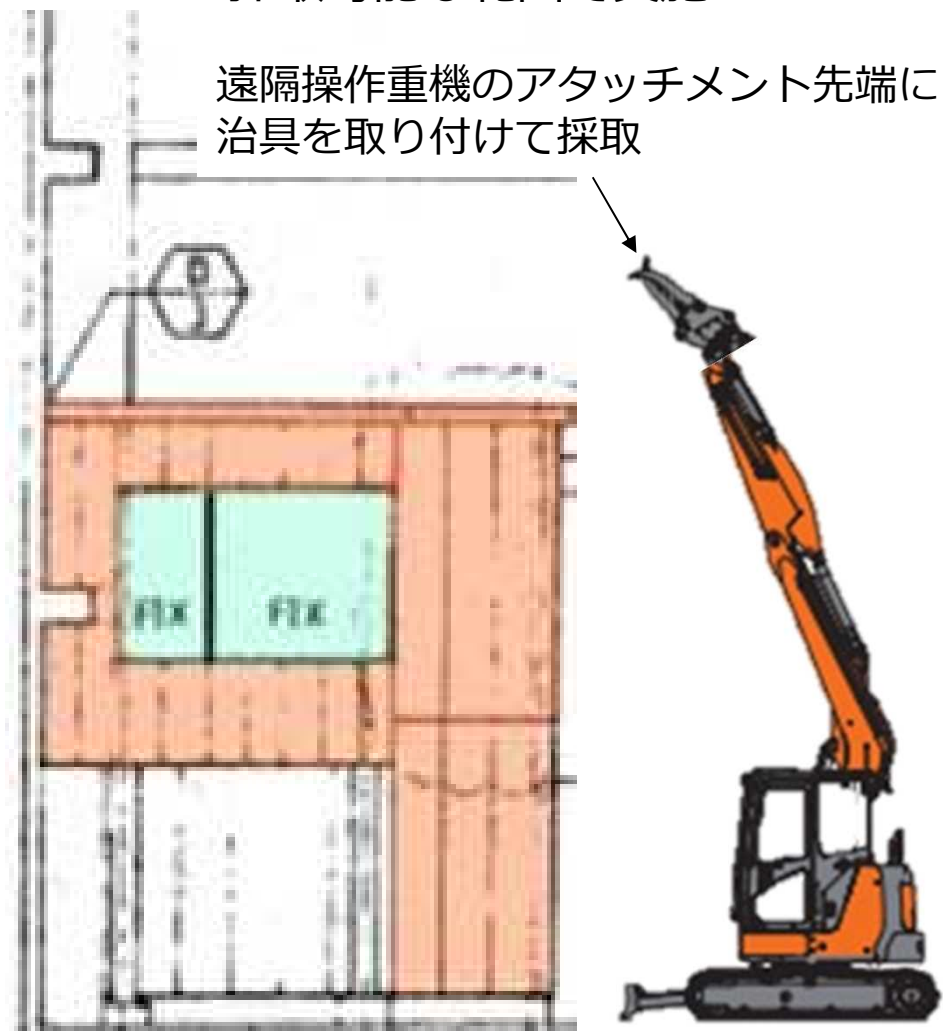
スミア採取用治具

線量計



### ■ 室外 (屋上部) スミア採取作業イメージ

※採取可能な範囲で実施



## (参考2) 遠隔操作ロボットSPOT<sup>®</sup>の概要

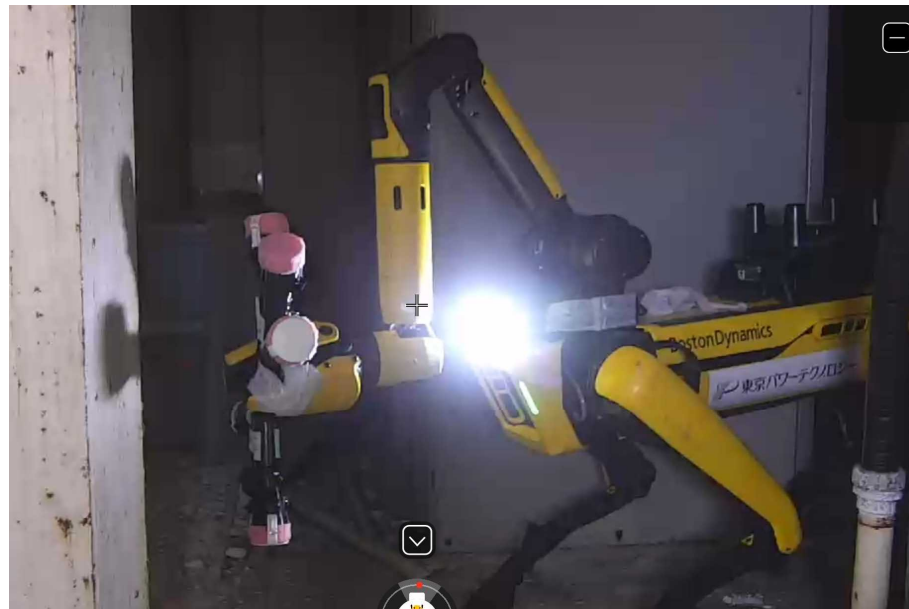
TEPCO

SPOT <sup>®</sup> の主な仕様	
寸法	長さ1110mm、幅500mm、高さ610mm（歩行時）
重量	32.7kg
稼働時間	90分（積載物なしの状態）
最大積載量	14kg
今回の調査で実施した作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>アームを取り付けることでドアの開閉、線量測定、スミア採取を実施</li> <li>カメラを積載することで撮影を実施</li> </ul>

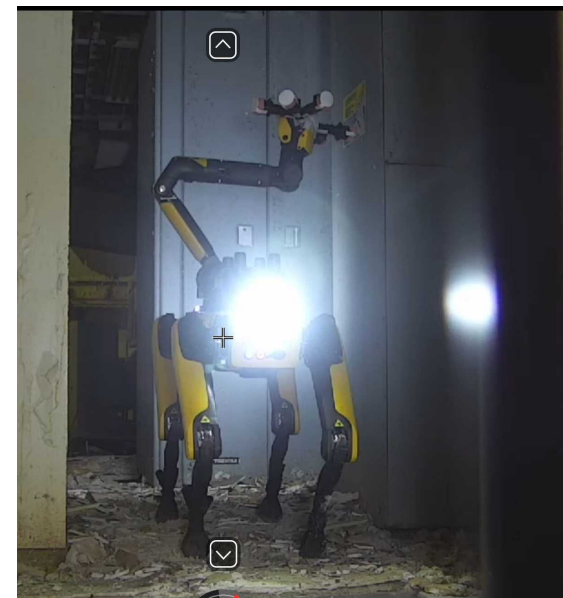
※海外製品を福島県内企業から調達



2階操作室扉開放の状況



1階機械室内スミア採取の状況



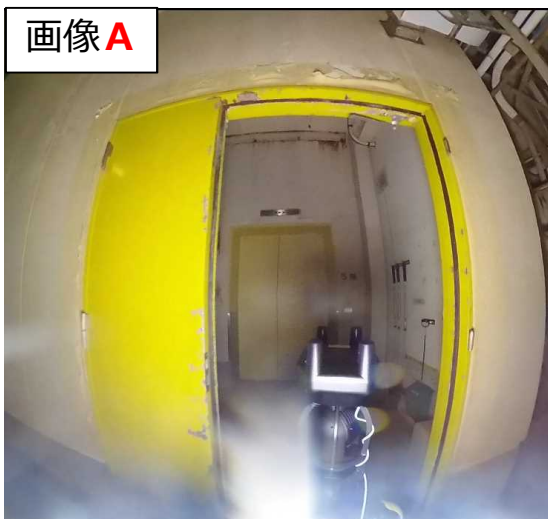
2階操作室内スミア採取の状況



## (参考3) 階段室周辺の状況 (1階)



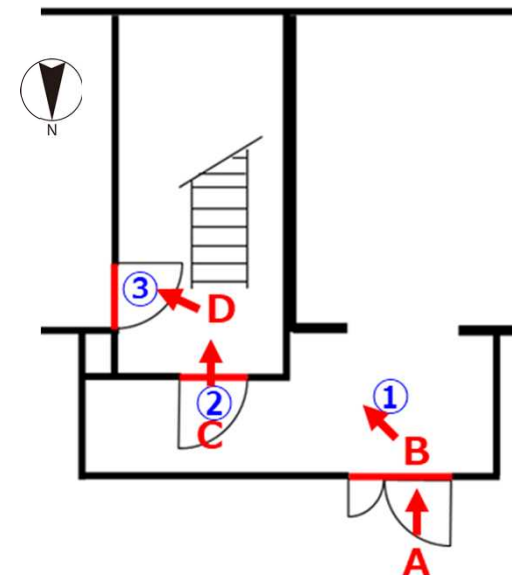
- 壁面、天井面、扉に大きな損傷はなし
- 入口付近の床面 (測定箇所①) で最大31.2mSv/hを確認



画像A



画像B



FHM操作室1階概略図

①～③ : 線量測定箇所 (7/6,8/1測定)  
A～D : 画像撮影箇所 (7/7撮影)



画像C



画像D

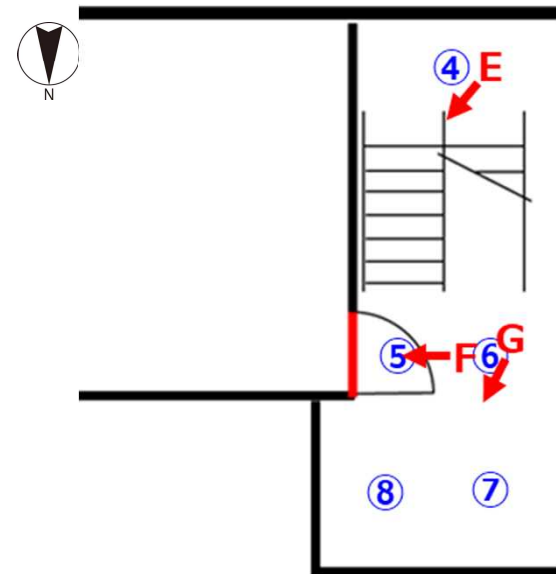
測定箇所	γ線線量率[mSv/h]	
	7/6測定	8/1測定
① (エレベータ前室)	25.0* <sup>1</sup>	31.2* <sup>3</sup>
	24.1* <sup>2</sup>	28.3* <sup>2</sup>
② (階段室扉前)	18.0* <sup>2</sup>	14.7* <sup>3</sup>
③ (1階機械室扉前)	12.7* <sup>2</sup>	16.3* <sup>3</sup>

※1 : 床面から700mmの高さで測定  
 ※2 : 床面から1500mmの高さで測定  
 ※3 : 床面から50mmの高さで測定

## (参考4) 階段室周辺の状況 (2階)

TEPCO

- 壁面、天井面、扉、階段に大きな損傷はなし
- 2階は1階より高線量であり、操作室扉付近（測定箇所⑥）で最大41.0mSv/hを確認



FHM操作室2階概略図

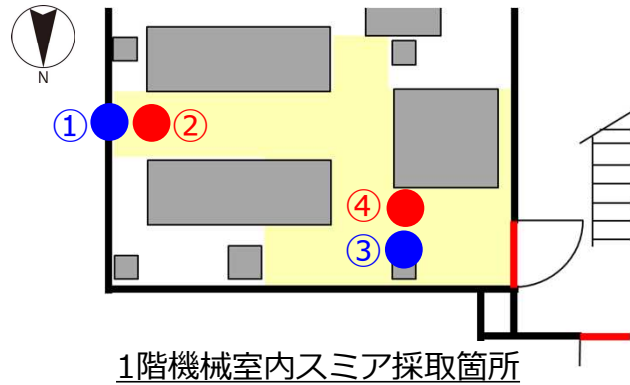
④～⑧：線量測定箇所（7/6,8/1測定）  
E～G：画像撮影箇所（7/7撮影）



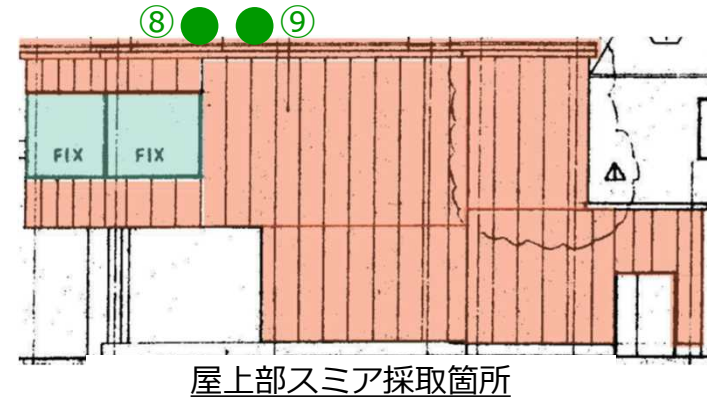
測定箇所	γ線線量率[mSv/h]	
	7/6測定※1	8/1測定※2
④（階段踊り場）	12.9	11.2
⑤（2階操作室扉前）	36.0	27.2
⑥（2階操作室扉近傍）	41.0	27.3
⑦（2階操作室扉近傍）	36.8	40.1
⑧（2階操作室扉近傍）	31.0	24.6

※1：床面から1500mmの高さで測定  
※2：床面から50mmの高さで測定

# (参考5) スミア試料の表面汚染密度・表面線量率測定結果 (その1)



- : 床面
- : 壁面
- : 屋上部
- : SPOT走行可能範囲

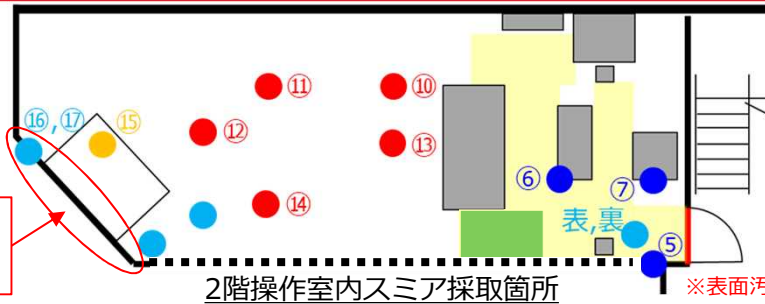


採取・測定日	No	α汚染			β汚染			表面線量率[mSv/h]			採取箇所
		BG [cpm]	計数率 [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]	BG [cpm]	計数率 [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]	BG	γ	β+γ	
7/26	①	0	0	<1.97E-01	1500	2000	6.47E+00	0.10	0.10	0.10	1階機械室壁面
	②	0	0	<1.97E-01	1500	12000	1.36E+02	0.10	0.10	0.10	1階機械室床面
	③	0	0	<1.97E-01	1500	20000	2.39E+02	0.10	0.10	0.10	1階機械室壁面
	④	0	0	<1.97E-01	1500	25000	3.04E+02	0.10	0.10	0.15	1階機械室床面
8/4	⑧	0	20	4.37E-01	1500	30000	3.69E+02	0.05	0.05	0.30	屋上部
	⑨	0	0	<1.97E-01	1500	12000	1.36E+02	0.05	0.05	0.10	屋上部

訂正前 : <1.97E-03  
訂正後 : <1.97E-01

※表面汚染密度 (検出限界値) に誤りがあったため修正 (2022年11月7日)

# (参考5) スミア試料の表面汚染密度・表面線量率測定結果 (その2)



- : 床面
- : 操作卓表面
- : 壁面又は機器表面
- : 石膏ボード破片等回収箇所
- : SPOT走行可能範囲
- : SPOT走行によりOAフロアの床板が外れ、再走行不可となったエリア

窓ガラス  
破損箇所

2階操作室内スミア採取箇所

※表面汚染密度 (検出限界値に関する記述) 等に誤りがあったため修正 (2022年11月7日)

採取・測定日	No	α汚染			β汚染			表面線量率[mSv/h]			採取箇所
		BG [cpm]	計数率 [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]	BG [cpm]	計数率 [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]	BG	γ	β+γ	
8/2	表	0	0	<1.97E-01	2000	65000	8.15E+02	0.05	0.05	2.40	石膏ボード (表)
	裏	0	0	<1.97E-01	2000	70000	8.80E+02	0.05	0.05	0.70	石膏ボード (裏)
8/3	-	-	-	-	-	-	-	0.05	4.00	200.0	石膏ボード本体 (表)
	-	-	-	-	-	-	-	0.05	4.00	200.0	石膏ボード本体 (裏)
	⑤	0	0	<1.97E-01	2000	60000	7.51E+02	0.03	0.03	0.30	2階操作室壁面
	⑥	0	0	<1.97E-01	2000	15000	1.68E+02	0.03	0.03	0.04	2階操作室電源盤壁面
8/24	⑦	0	0	<1.97E-01	2000	15000	1.68E+02	0.03	0.03	0.04	2階操作室電源盤壁面
	⑩	0	0	<1.97E-01	2000	10000	1.04E+02	0.05	0.05	0.15	2階操作室床面
	⑪	0	0	<1.97E-01	2000	22000	2.59E+02	0.05	0.05	0.25	2階操作室床面
	⑫	0	0	<1.97E-01	2000	12000	1.29E+02	0.05	0.05	0.18	2階操作室床面
	⑬	0	0	<1.97E-01	2000	19000	2.20E+02	0.05	0.05	0.25	2階操作室床面
	⑭	0	0	<1.97E-01	2000	15000	1.68E+02	0.05	0.05	0.10	2階操作室床面
9/15	⑮	0	60	1.31E+00	2000	50000	6.21E+02	0.05	0.05	1.00	操作卓表面
	⑯	0	0	<1.97E-01	2000	10000	1.04E+02	0.05	0.05	3.00	ガラス片 (表)
	⑰	0	0	<1.97E-01	2000	60000	7.51E+02	0.05	0.05	3.00	ガラス片 (裏)
-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.20	3.00	ガラス片本体 (表)	
-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.20	3.00	ガラス片本体 (裏)	

訂正前 : <1.97E-03  
訂正後 : <1.97E-01

訂正前 : 1500  
訂正後 : 2000

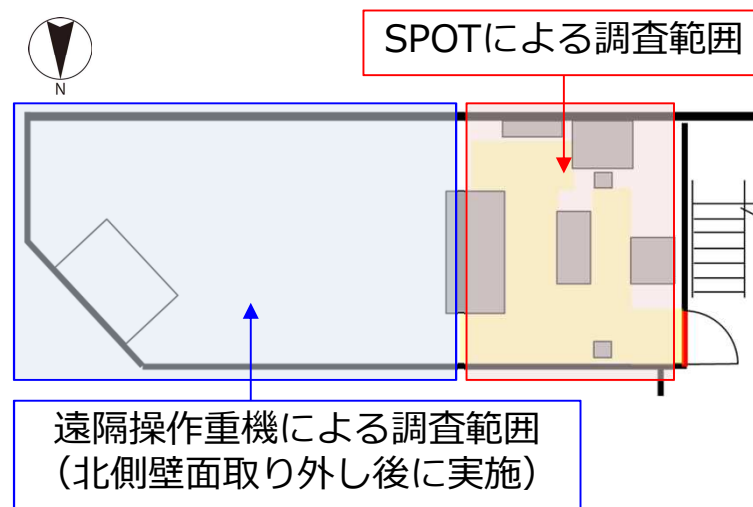
訂正前 : 1.97E-01  
訂正後 : <1.97E-01

訂正前 : 1500  
訂正後 : 2000

訂正前 : 表  
訂正後 : 裏

## (参考6) FHM操作室北側壁面の取り外し状況

- 北側壁面（パネル）の解体は、SPOTによる調査済み箇所のパネルを室内側に押し込んでパネルを掴む空間を作り、未調査箇所周辺のパネルを掴んで室外側に取り外す方法で実施
  - パネルの破片が室内へ落下する影響が最小限となるよう考慮
- スミア採取はパネルの破片の落下による影響が少ない箇所を選定して実施



2階操作室内概略図

## (参考7) 過去の調査結果：オペフロの空間線量率(γ線線量率※) **TEPCO**

### ■ 測定条件

- ・測定高さ: 床面から1.5m

### ■ 調査結果

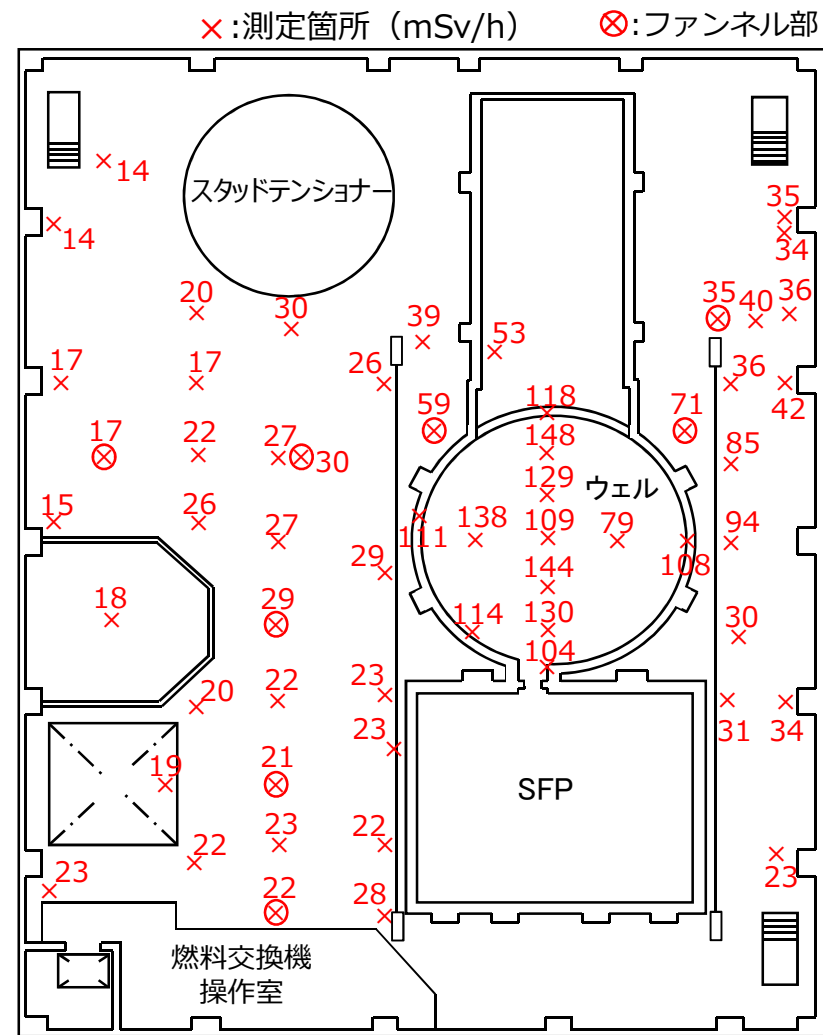
#### ・線量分布:

線量率の各測定結果は右図参照。ウェル上が最も高いが、2012年度に計測した時点より、減衰等の影響で大幅に低下している。

#### ・主要線源の把握:

ウェル上から離れるにしたがって線量が低くなる傾向があるため、主要線源がウェルと推定。

その他、燃料交換機操作室やスタッドテンシヨナー付近で空間線量率が僅かに上昇することから、全体空間の線量に寄与しないまでも、スポット的な汚染源が存在していると推定。



※1cm線量当量率

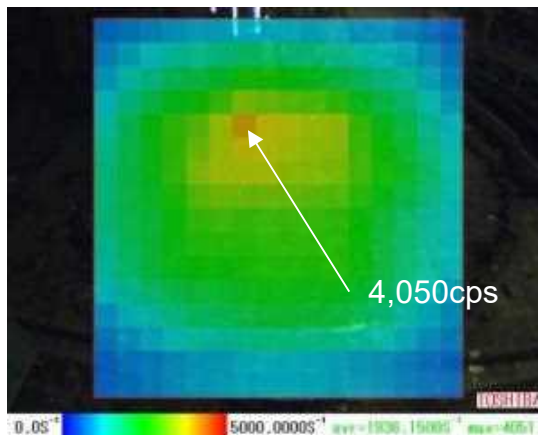
## (参考7) 過去の調査結果：γカメラによる確認結果

TEPCO

### ■ 主要線源 (ウェル)

#### 【推定原因】

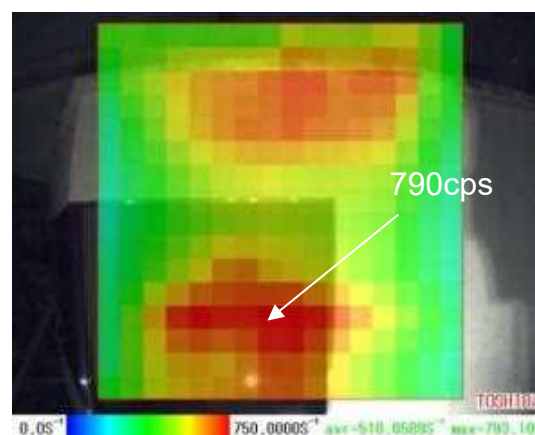
- ・ 事故時の蒸気がウェルと養生シートの間に滞留し、その後乾燥したことで主要線源となっていると推定



### ■ スポット汚染① (燃料交換機操作室)

#### 【推定原因等】

- ・ 操作室の内部と屋上の双方にスポット汚染あり
- ・ 屋上は、堆積していたほこりに蒸気に随伴した放射性物質が付着したものと推定
- ・ 室内は、窓ガラスの破損箇所から流入した汚染が結露水により室内床面に集積したものと推定

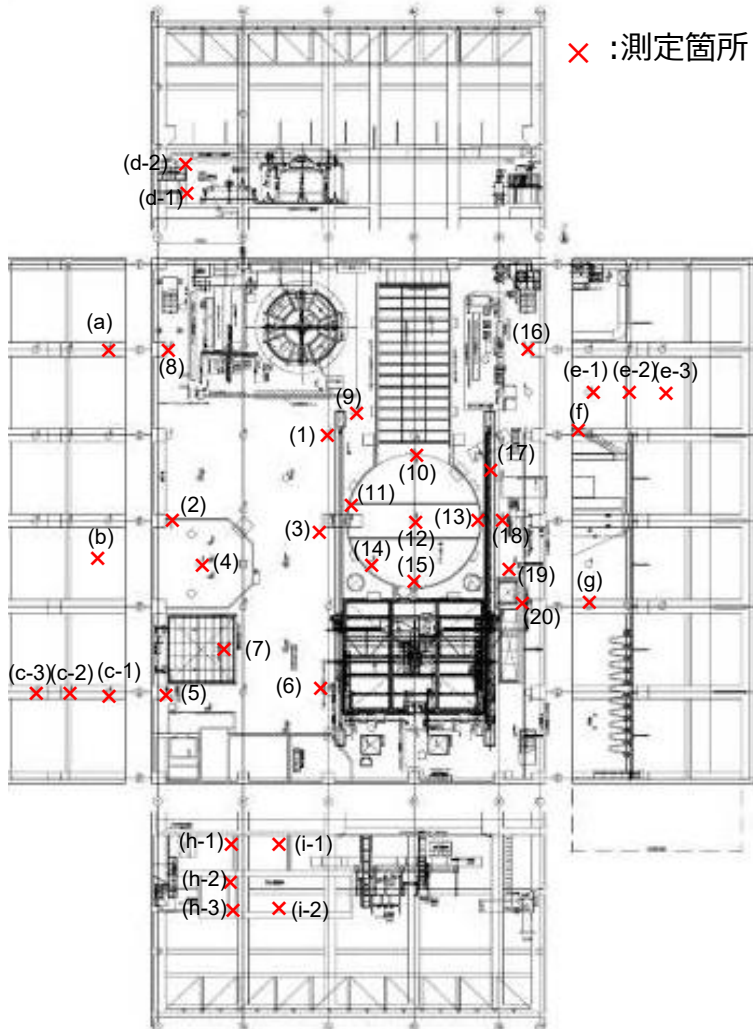


# (参考7) 過去の調査結果：オペフロの表面汚染密度分布



## ■ 調査結果

・ 表面汚染密度：右表参照



測定箇所	Cs-134	Cs-137	Co-60	Sb-125	α線放出核種※
(1)	—	6.9×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	8.6×10 <sup>0</sup>
(2)	9.5×10 <sup>3</sup>	1.0×10 <sup>5</sup>	8.8×10 <sup>1</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	4.3×10 <sup>-1</sup>
(3)	—	6.1×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	7.5×10 <sup>0</sup>
(4)	2.4×10 <sup>4</sup>	2.5×10 <sup>5</sup>	3.6×10 <sup>2</sup>	2.5×10 <sup>4</sup>	2.1×10 <sup>0</sup>
(5)	—	4.3×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	3.0×10 <sup>0</sup>
(6)	—	1.8×10 <sup>6</sup>	検出限界未満	—	1.5×10 <sup>1</sup>
(7)	—	3.1×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	1.5×10 <sup>0</sup>
(8)	—	3.3×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	5.3×10 <sup>0</sup>
(9)	—	2.8×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	5.3×10 <sup>-1</sup>
(10)	—	6.4×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	3.2×10 <sup>1</sup>
(11)	—	6.7×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	6.4×10 <sup>0</sup>
(12)	—	9.7×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	1.1×10 <sup>1</sup>
(13)	—	8.2×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	2.1×10 <sup>-1</sup>
(14)	—	6.1×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	2.6×10 <sup>1</sup>
(15)	—	5.1×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	6.0×10 <sup>0</sup>
(16)	—	1.0×10 <sup>6</sup>	検出限界未満	—	7.5×10 <sup>0</sup>
(17)	2.0×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>5</sup>	1.1×10 <sup>2</sup>	8.5×10 <sup>3</sup>	6.4×10 <sup>0</sup>
(18)	—	2.9×10 <sup>6</sup>	検出限界未満	—	4.6×10 <sup>0</sup>
(19)	—	4.4×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	8.6×10 <sup>0</sup>
(20)	4.9×10 <sup>3</sup>	5.1×10 <sup>4</sup>	8.8×10 <sup>1</sup>	5.5×10 <sup>3</sup>	1.3×10 <sup>0</sup>
(a)	—	1.3×10 <sup>4</sup>	検出限界未満	—	検出限界未満
(b)	8.6×10 <sup>1</sup>	8.8×10 <sup>2</sup>	1.2×10 <sup>0</sup>	1.1×10 <sup>2</sup>	検出限界未満
(c-1)	5.4×10 <sup>1</sup>	5.6×10 <sup>2</sup>	検出限界未満	5.8×10 <sup>1</sup>	検出限界未満
(c-2)	2.8×10 <sup>3</sup>	3.0×10 <sup>4</sup>	2.8×10 <sup>1</sup>	2.3×10 <sup>3</sup>	8.6×10 <sup>-1</sup>
(c-3)	2.2×10 <sup>2</sup>	2.5×10 <sup>3</sup>	3.4×10 <sup>0</sup>	2.5×10 <sup>2</sup>	検出限界未満
(d-1)	1.4×10 <sup>2</sup>	1.4×10 <sup>3</sup>	3.1×10 <sup>0</sup>	1.6×10 <sup>2</sup>	検出限界未満
(d-2)	3.2×10 <sup>1</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	5.6×10 <sup>-1</sup>	2.4×10 <sup>1</sup>	検出限界未満
(e-1)	8.2×10 <sup>2</sup>	8.2×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>1</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>0</sup>
(e-2)	5.4×10 <sup>1</sup>	5.8×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>0</sup>	6.6×10 <sup>1</sup>	4.3×10 <sup>-1</sup>
(e-3)	1.5×10 <sup>1</sup>	1.5×10 <sup>2</sup>	検出限界未満	1.0×10 <sup>1</sup>	検出限界未満
(f)	—	3.2×10 <sup>5</sup>	検出限界未満	—	2.1×10 <sup>1</sup>
(g)	1.2×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>3</sup>	3.0×10 <sup>0</sup>	1.2×10 <sup>2</sup>	2.1×10 <sup>-1</sup>
(h-1)	3.0×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>3</sup>	検出限界未満	9.8×10 <sup>1</sup>	検出限界未満
(h-2)	4.3×10 <sup>3</sup>	4.6×10 <sup>4</sup>	検出限界未満	検出限界未満	7.5×10 <sup>-1</sup>
(h-3)	3.0×10 <sup>2</sup>	3.1×10 <sup>3</sup>	検出限界未満	1.1×10 <sup>2</sup>	5.3×10 <sup>-1</sup>
(i-1)	4.9×10 <sup>3</sup>	5.0×10 <sup>4</sup>	検出限界未満	3.4×10 <sup>2</sup>	4.3×10 <sup>-1</sup>
(i-2)	5.6×10 <sup>3</sup>	6.2×10 <sup>4</sup>	1.4×10 <sup>2</sup>	7.4×10 <sup>3</sup>	4.3×10 <sup>0</sup>

※ZnSシンチレーションサーベイメータによる定量結果

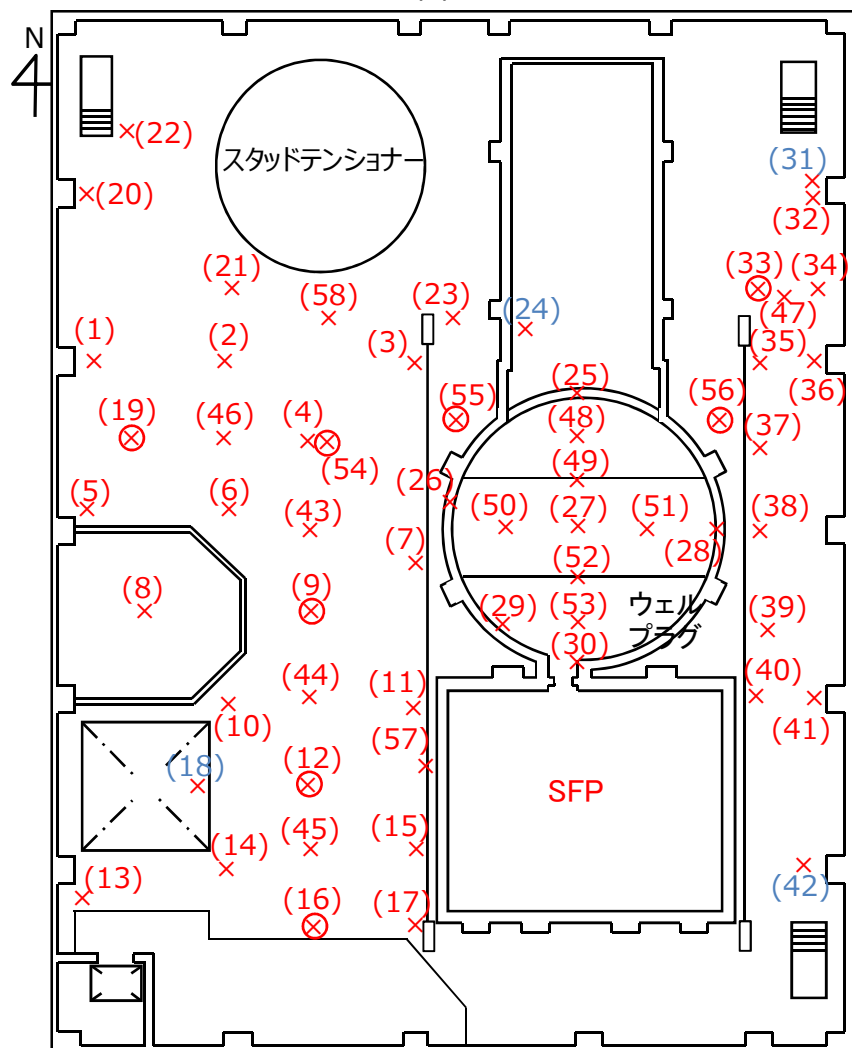


# (参考7) 過去の調査結果：オペフロ床面の表面線量率



## ■ 表面線量率 ( $\gamma$ 線線量率※1) ( $\beta+\gamma$ 線線量率※2) の測定結果

×:測定箇所      ⊗:ファンネル部



測定箇所	$\gamma^{*1}$	$\beta+\gamma^{*2}$	備考
(1)	0.2	40	
(2)	0.2	17	
(3)	0.3	57	
(4)	0.2	86	
(5)	0.4	79	
(6)	0.3	74	
(7)	1.9	46	
(8)	0.1	18	
(9)	1.8	306	ファンネル部
(10)	0.5	74	
(11)	0.3	58	
(12)	3.6	312	ファンネル部
(13)	0.5	62	
(14)	0.6	135	
(15)	0.3	77	
(16)	0.4	24	ファンネル部
(17)	0.9	11	
(18)	1.0	45	
(19)	1.9	126	ファンネル部
(20)	0.3	40	
(21)	0.3	184	
(22)	0.3	74	
(23)	1.8	139	
(24)	2.5	165	
(25)	6.4	645	隙間部
(26)	8.0	1030	隙間部
(27)	12	1410	
(28)	1.0	317	隙間部
(29)	2.0	926	
(30)	3.7	625	隙間部

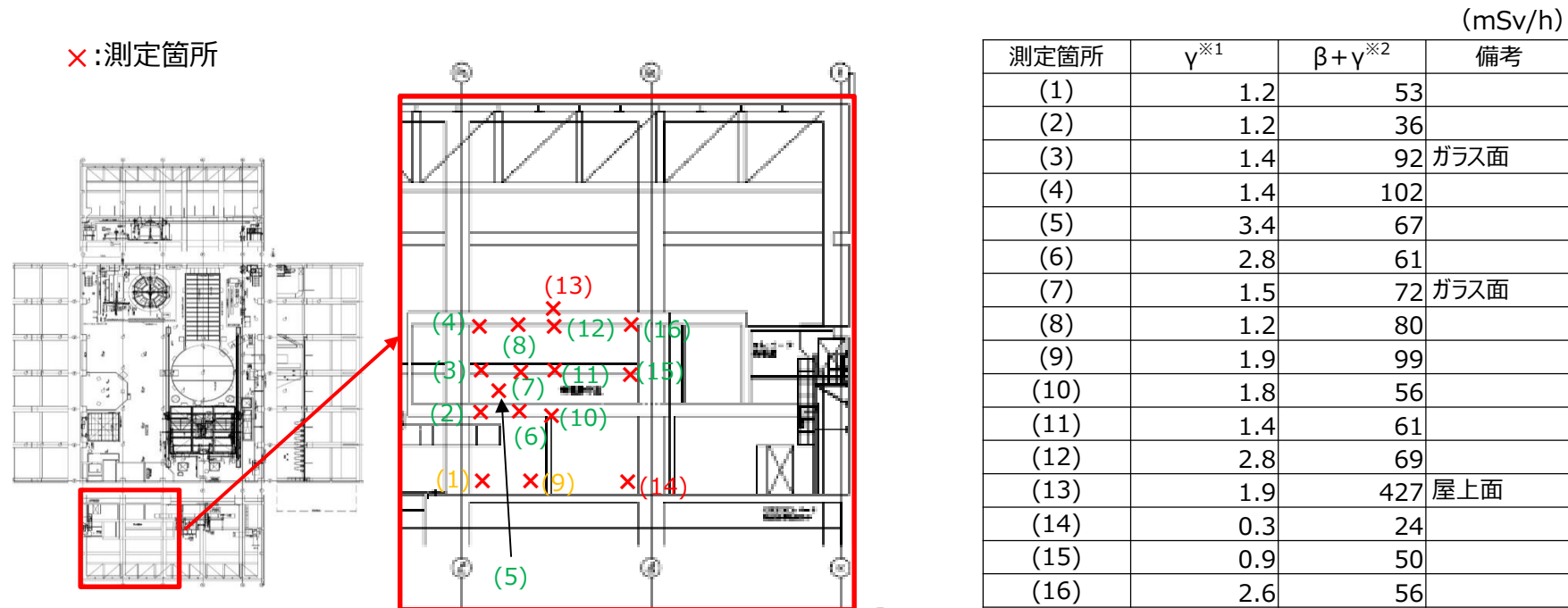
測定箇所	$\gamma^{*1}$	$\beta+\gamma^{*2}$	備考
(31)	1.0	73	
(32)	3.9	343	
(33)	4.5	156	ファンネル部
(34)	3.2	102	
(35)	0.6	58	
(36)	0.6	106	
(37)	2.3	133	
(38)	5.2	302	
(39)	0.3	42	
(40)	1.1	98	
(41)	2.2	105	
(42)	0.5	42	
(43)	0.5	130	
(44)	0.2	45	
(45)	0.2	62	
(46)	0.1	68	
(47)	1.5	204	
(48)	12	930	
(49)	13	3060	隙間部
(50)	7.1	1220	
(51)	8.0	247	
(52)	15	2720	隙間部
(53)	5.0	508	
(54)	6.0	769	ファンネル部
(55)	3.0	281	ファンネル部
(56)	8.6	503	ファンネル部
(57)	1.1	79	
(58)	0.6	173	

※1 : 1cm線量当量率、床上@30.5cmコリメート付線量計で測定  
 ※2 : 70 $\mu$ m線量当量率、床上@0.5cmコリメート付線量計で測定  
 注 : 青字は既設機器との干渉により、1m以上離して測定した箇所

# (参考7) 過去の調査結果：FHM操作室壁面の表面線量率



## ■ 表面線量率 ( $\gamma$ 線線量率<sup>※1</sup>) ( $\beta+\gamma$ 線線量率<sup>※2</sup>) の測定結果



※1 : 1cm線量当量率、壁面@30.5cm コリメート付線量計で測定  
 ※2 : 70 $\mu$ m線量当量率、壁面@0.5cm コリメート付線量計で測定

注 : 緑字は干渉物により測定箇所より100mm程度離れて測定した箇所  
 黄字は燃料交換機操作室基礎との干渉により測定箇所から離れて測定した箇所

# 3号機原子炉格納容器内取水設備の運転開始について

2022.9.29

**TEPCO**

---

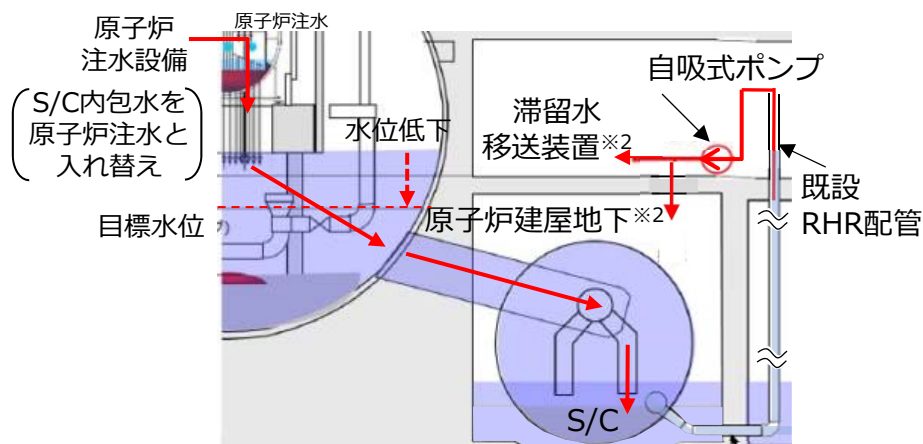
東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 概要

- 現状，PCVの耐震性向上策として，段階的にPCV(S/C)水位の低下を行うことを計画している。
- ガイドパイプ設置等（ステップ2）に先立ち，PCV水位をR/B1階床面以下で管理（ステップ1）するため，S/C下部に接続する既設RHR配管を用いて自吸式ポンプにより取水するPCV取水設備を設置した（5月に使用前検査終了証を受領）。
- 10月上旬より，PCV取水設備の運転を開始し，S/C底部から取水することで原子炉注水と入れ替えし，PCV水位低下に向けたS/C内包水の水質改善※1を実施。

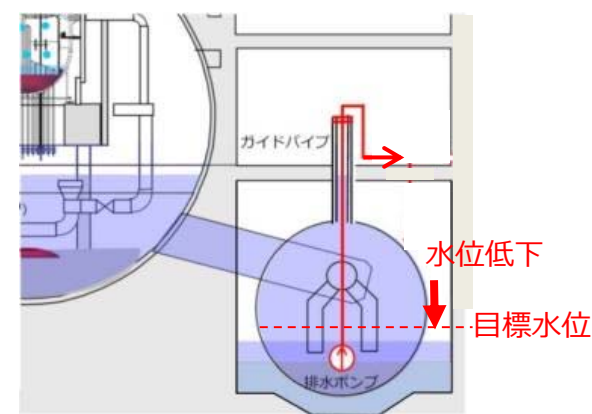
※1：PCV取水設備の運転により，S/C内包水（高濃度汚染水）のCs-137濃度を10E+8Bq/Lオーダから10E+7Bq/Lオーダ（建屋滞留水相当）まで低下（目標）することで，PCV水位低下時の取水による水処理設備等への影響を抑制（2023年度末まで実施予定）。

## ステップ1（目標水位：R/B1階床面以下）



既設配管を用いたS/C内包水の取水イメージ

## ステップ2（目標水位：S/C下部）



ガイドパイプによるPCV(S/C)からの取水イメージ

※2：S/C内包水の水質改善後は，移送先を原子炉建屋地下から滞留水移送装置に切り替える可能性あり。

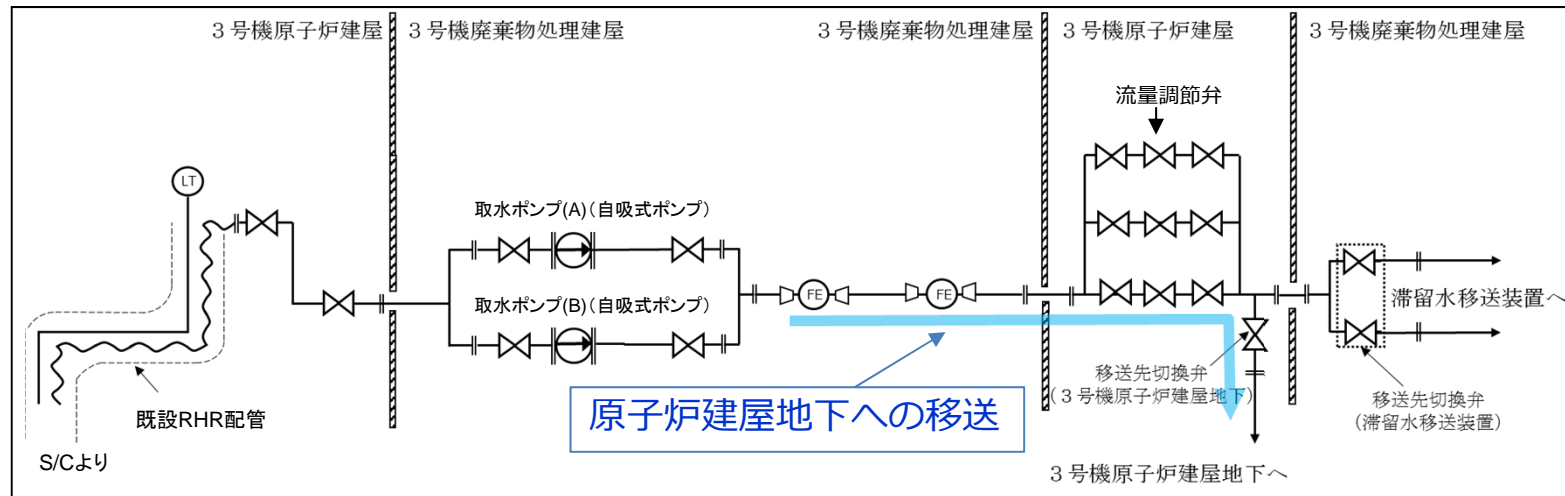
PCV：原子炉格納容器 S/C：圧力抑制室 R/B：原子炉建屋 RHR：残留熱除去系

## 2. PCV取水設備によるS/C内包水の取水量とPCV水位管理

### <S/C内包水の取水量>

- 取水量は、S/C内包水の水質（Cs-137、塩素、Sr-90、トリチウム）に応じて調整・定める※1。
- 取水したS/C内包水は、原子炉建屋地下へ移送し、建屋滞留水として水処理設備へ移送する。

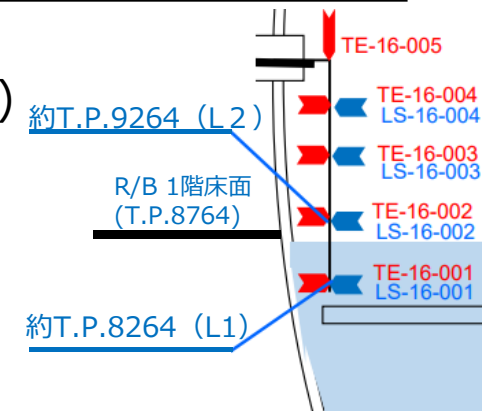
※1：適宜、水質確認を行い取水量は見直す。



### <PCV水位管理>

- PCV水位は、現状水位と同程度（約T.P.8264～約T.P.9264）となるよう管理する。
- 原子炉注水量は、PCV水位に影響がないよう必要に応じ、取水する分だけ増加させる。 ※2

※2：PCV取水設備の運転は間欠運転となる。運転当初は、取水量を少なくし慎重に実施する（原子炉注水量の変更はなし）。



### 3. 今後のスケジュール

	2022年		
	10月		11月
PCV取水設備の運転	▽ 10/3 PCV取水設備の運転開始※1		

※1：PCV取水設備の運転は間欠運転となる。  
また、PCV内水位や建屋内滞留水水位に関する作業との調整によって、  
PCV取水設備の運転は停止することもある。