

2号機シールドプラグ高濃度汚染への対応状況について

2021年9月9日

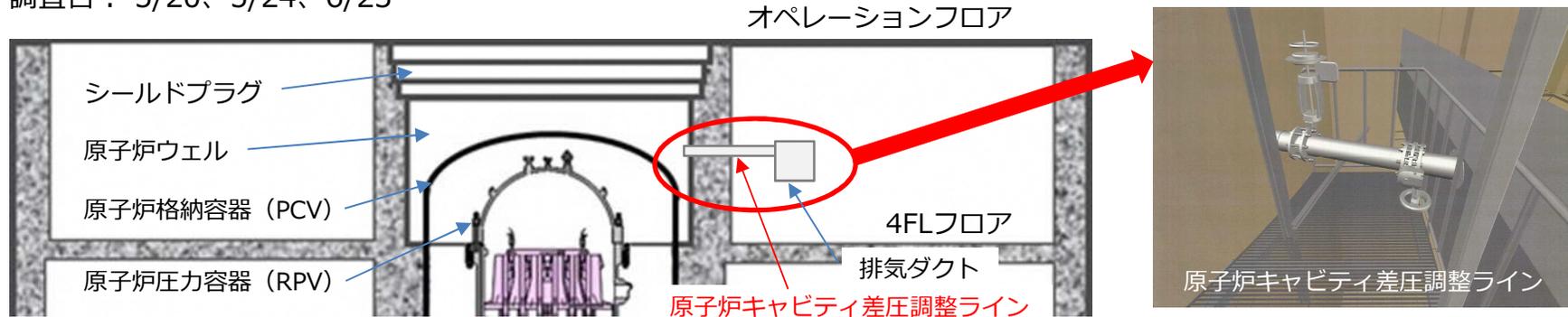
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

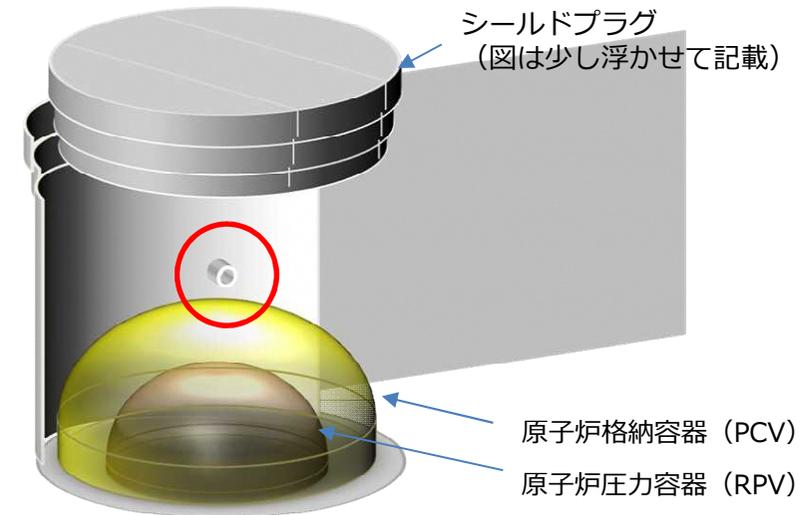
1. 原子炉ウェル内調査について

- 事故分析および廃炉作業への知見拡充を目的に、原子炉キャビティ差圧調整ラインを用いて、2号機シールドプラグ下部の原子炉ウェル内の調査を実施。

調査日： 5/20、5/24、6/23



1号機 ウェル除染風景（事故前の定検中）

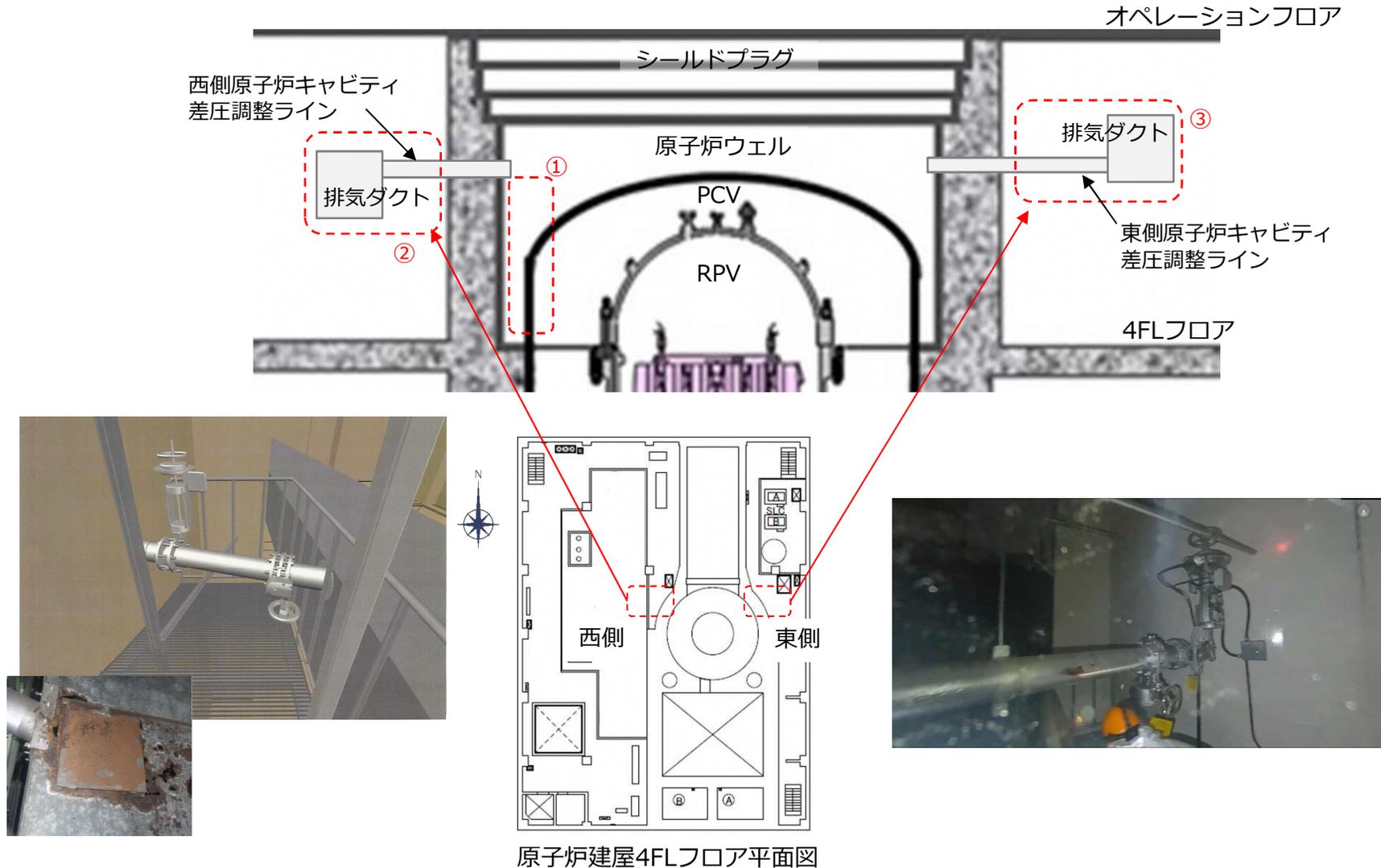


原子炉キャビティ差圧調整ラインの設置位置イメージ図

※原子炉キャビティ差圧調整ライン： 運転中に原子炉キャビティ（原子炉ウェル）とオペレーションフロアの差圧を調整するラインで、原子炉建屋換気空調系の排気ダクトに接続されている

2. 原子炉ウェル内調査の実施概要

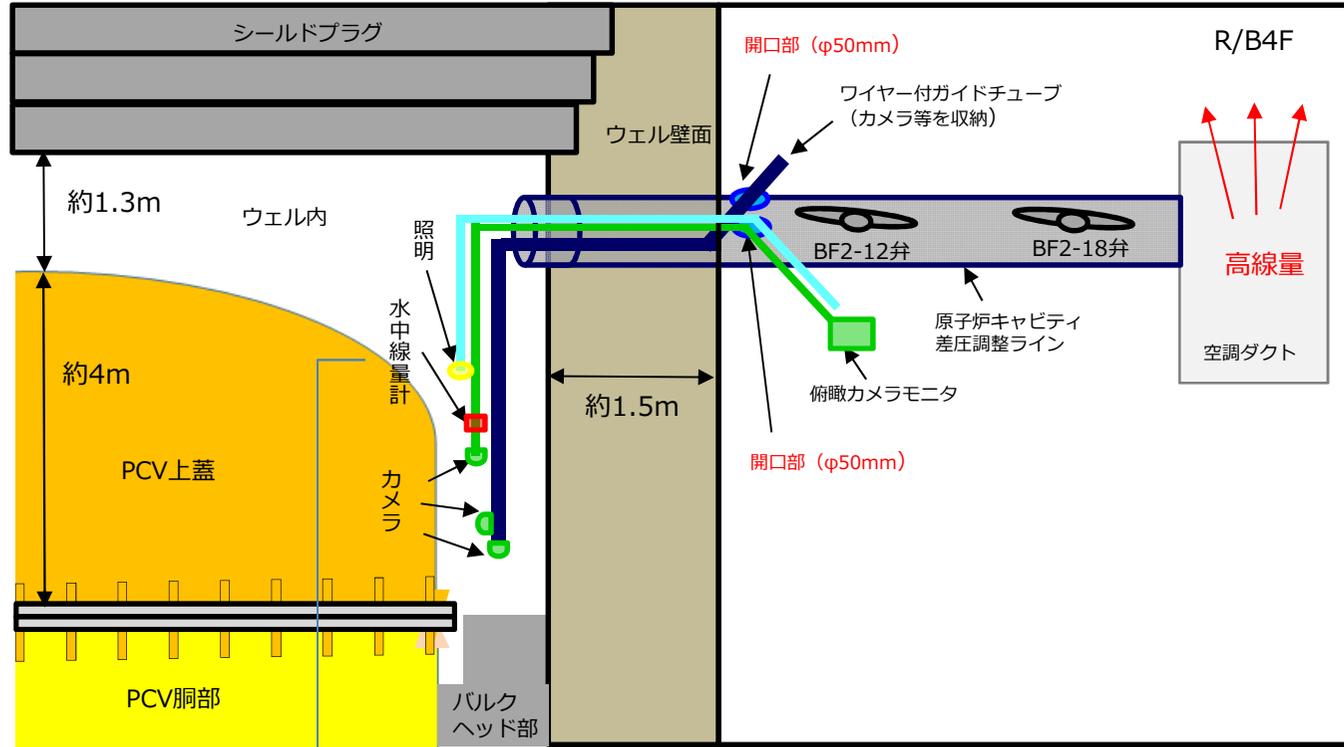
- ① 原子炉ウェル内の映像取得および線量測定を実施
- ② 西側の原子炉キャビティ差圧調整ラインの配管内部の調査および配管内の堆積物やダクト腐食部のサンプル採取を実施
- ③ 東側の原子炉キャビティ差圧調整ラインおよびダクトの腐食等の外観調査を実施



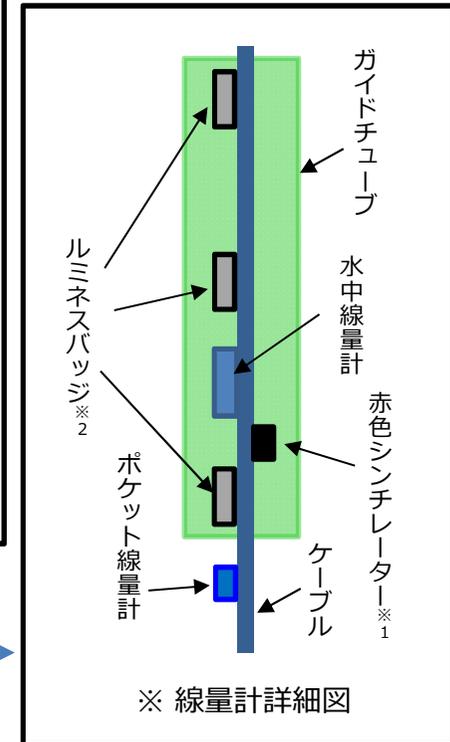
3-①. 原子炉ウェル調査 (内容・方法)

- 原子炉キャビティ差圧調整ラインから原子炉ウェル内に線量計・カメラを投入し線量、状況等を調査。

5/20、24調査時



6/23調査時

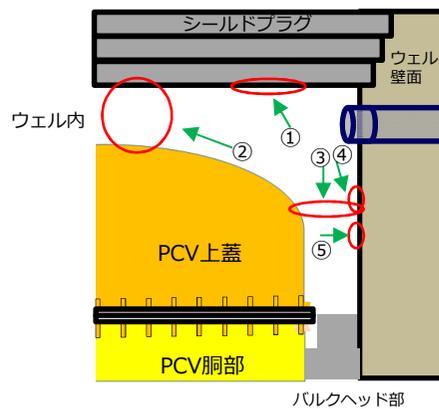


5/20に実施した調査では水中線量計のみで計測したが、6/23の再調査では、線量計の種類を増やして計測

- ※ 1 東北大学(英知事業)、CLADS (JAEA)、東電が開発中の線量計
- ※ 2 ガラスバッジのようなもの

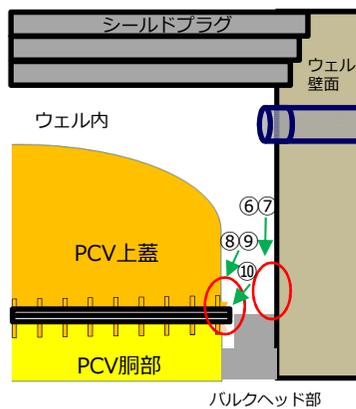
3-① . 原子炉ウェル調査結果 (状況確認 (1))

■ ウェル内の状況をカメラにて確認した。(シールドプラグ、PCV上蓋、ウェル壁面等)



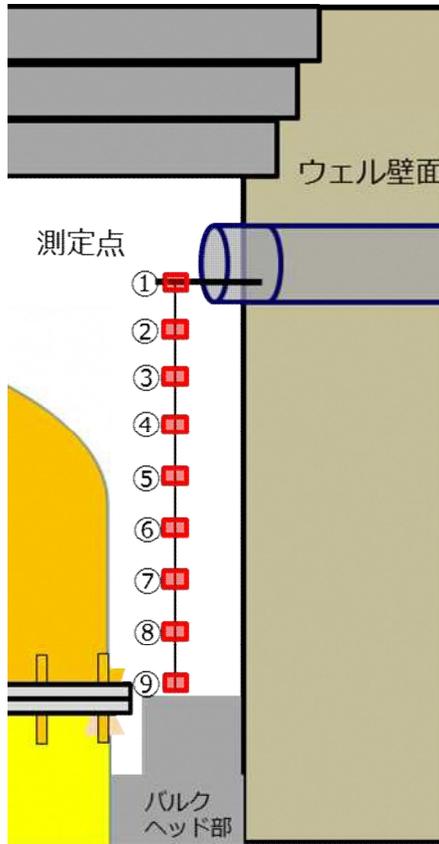
3-① . 原子炉ウェル調査結果 (状況確認 (2))

- ウェル内の状況をカメラにて確認した。(バルクヘッド部、PCVフランジ部)

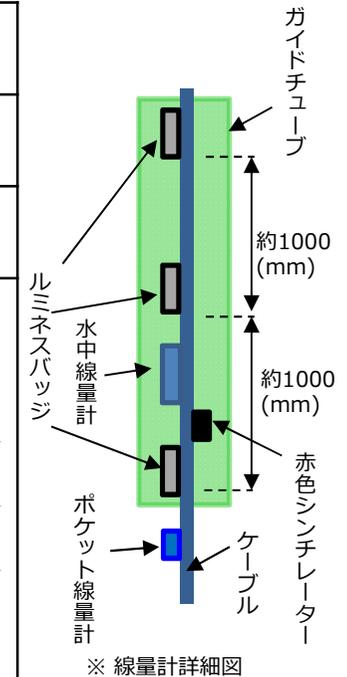


3 - ①. 原子炉ウェル調査結果（線量測定結果）

- 水中線量計で測定したウェル内の線量については、最大で530mSv/hであった。
- ポケット線量計およびルミネスバッジは、累積線量をウェル内滞在時間で換算した値であるため、参考値ではあるが、概ね水中線量計と同等の値であることを確認した。なお、赤色シンチレーターの測定値についても、コバルト60で校正しているため、参考値ではあるが、概ね水中線量計と同等の値であることを確認した。
- ウェル内の線量はウェル上部（測定点①）からウェル床面（測定点⑨）に向かって徐々に高くなる傾向であった。



測定ポイント	距離 (mm)	水中線量計	赤色シンチレーター※1	ポケット線量計	ルミネスバッジ
		線量当量率 (mSv/h)			
		5月20、24日測定	6月23日測定		
①	0	74.6	-		
②	500	150	-		
③	1000	330	-		
④	1500	300	280	下限値以下	上：約220※3
⑤	2000	310	-		中：約270※3
⑥	2500	380	-		下：約360※3
⑦	3000	440	-		
⑧	3500	530 (最大)	370	400±100 mGy/h※2	
⑨	4000	350	-		

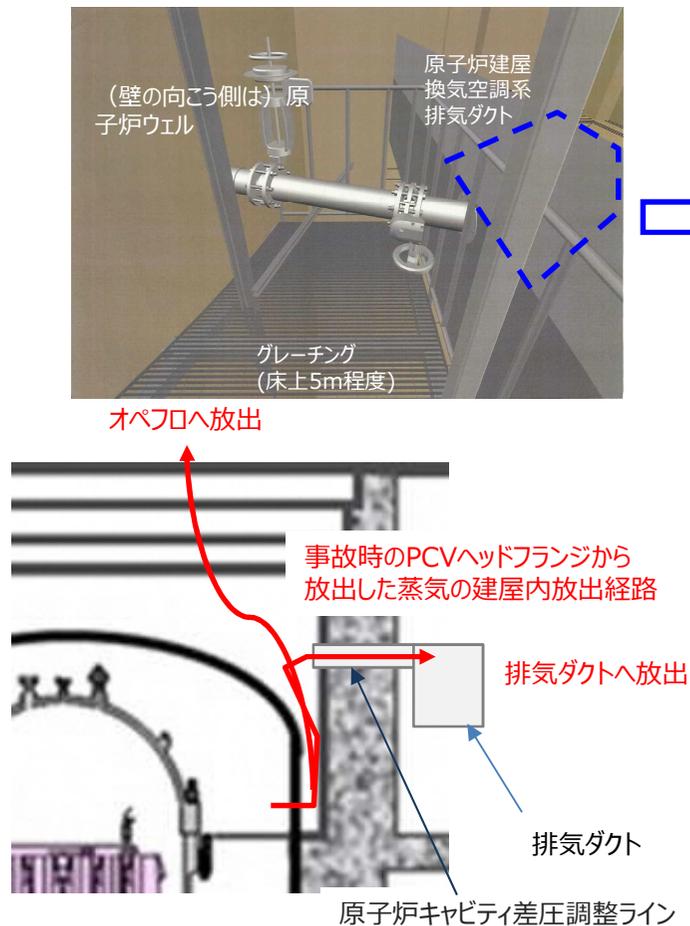


※1 Co-60校正
 ※2 赤色シンチレーターの単位はmGy/h
 ※3 累積線量をウェル内滞在時間で換算した値

3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（現場調査結果）

【調査結果】

- 原子炉キャビティ差圧調整ラインから排気ダクトへの直線上の部分が劣化している（その他の箇所には大きな劣化は確認されなかった）。
- また、ダクト下部に高線量箇所が存在し、ダクト下部の（4m下の）床面付近にも高線量（100mSv/h）箇所を確認。

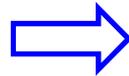
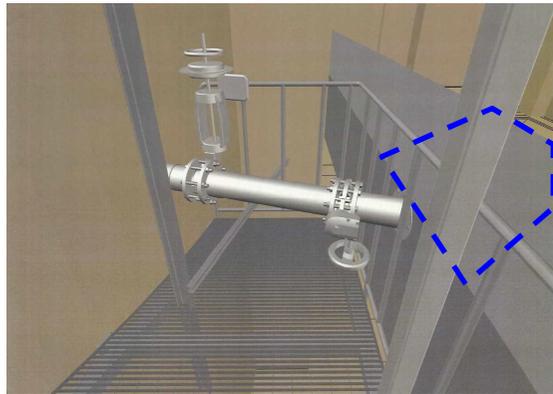


事故時にウェル内からダクトへ、水酸化セシウムを含んだ蒸気が流入したものと推測。亜鉛メッキが高温蒸気を受けた影響やダクトのアルカリ腐食等が考えられる。

3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（現場調査結果）

【調査結果】

- ダクト内部の底面および側面には、黄色の付着物が確認された。



ダクト内部側面（配管側）写真



配管

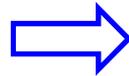
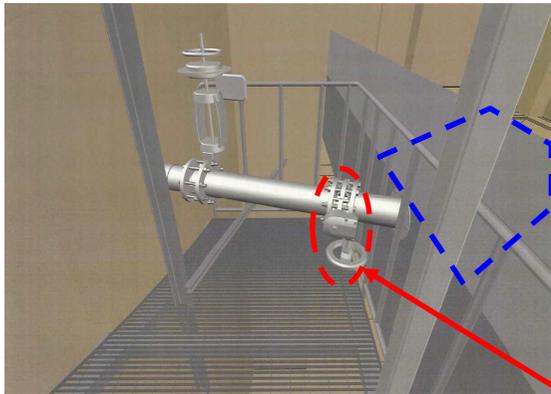
黄色
付着物



3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（現場調査結果）

【調査結果】

- 配管内部に堆積物が確認された。



遮へい設置後の状況



弁(BF2-18)

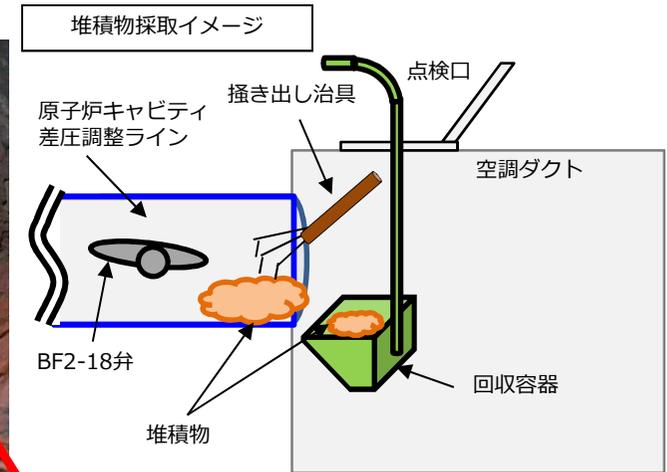
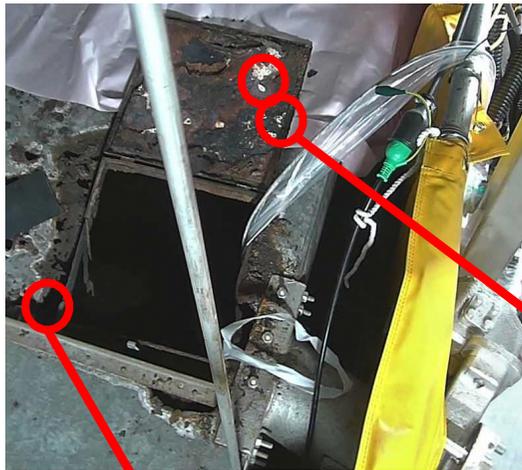


配管内部の状況：堆積物が確認された。

3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査 (サンプル採取)

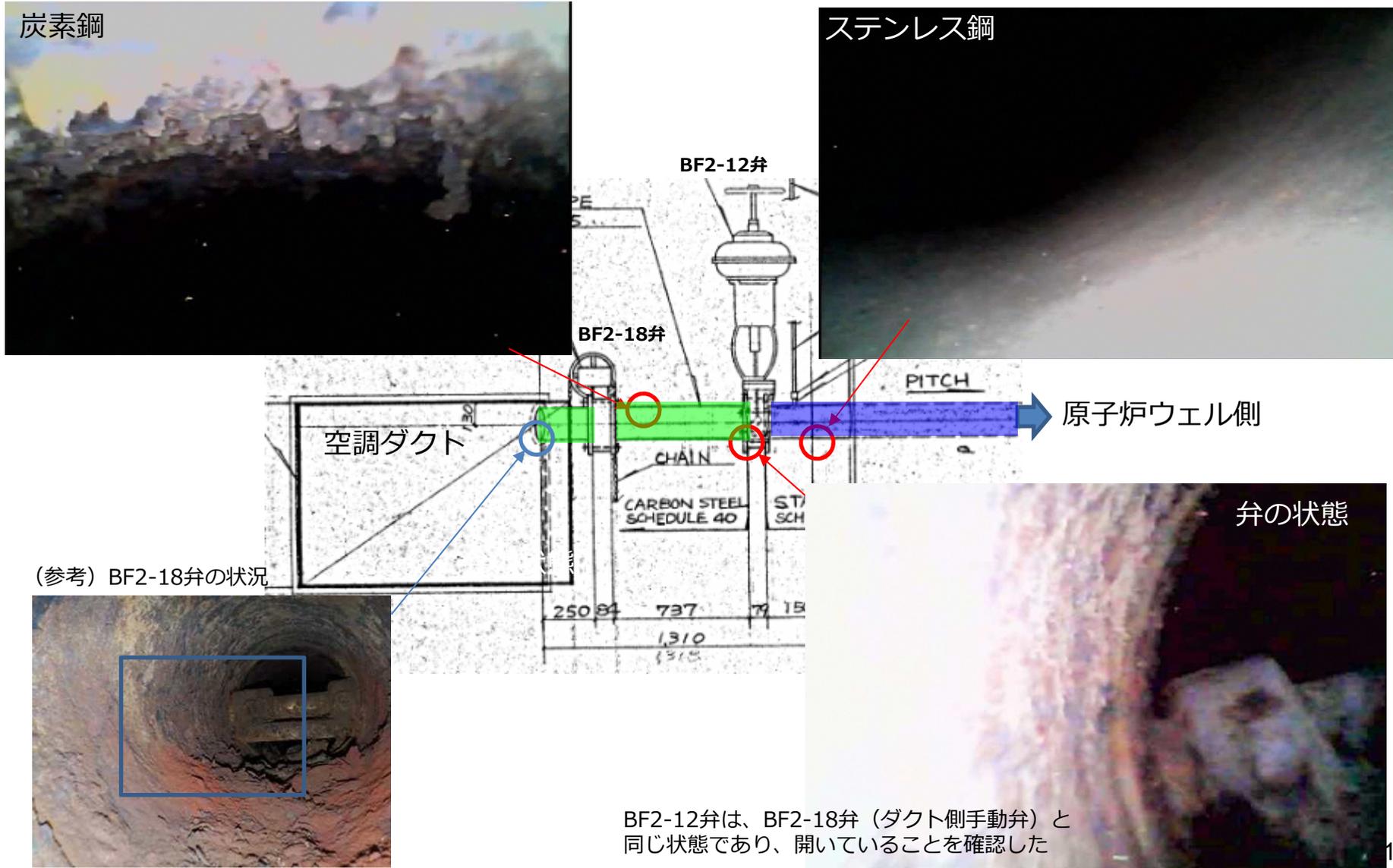
■ 事故調査の観点から、下記箇所のサンプル採取を実施した。

- ダスト上部の劣化部分
- ダクト点検口裏のゴムパッキン部分
- 配管内堆積物

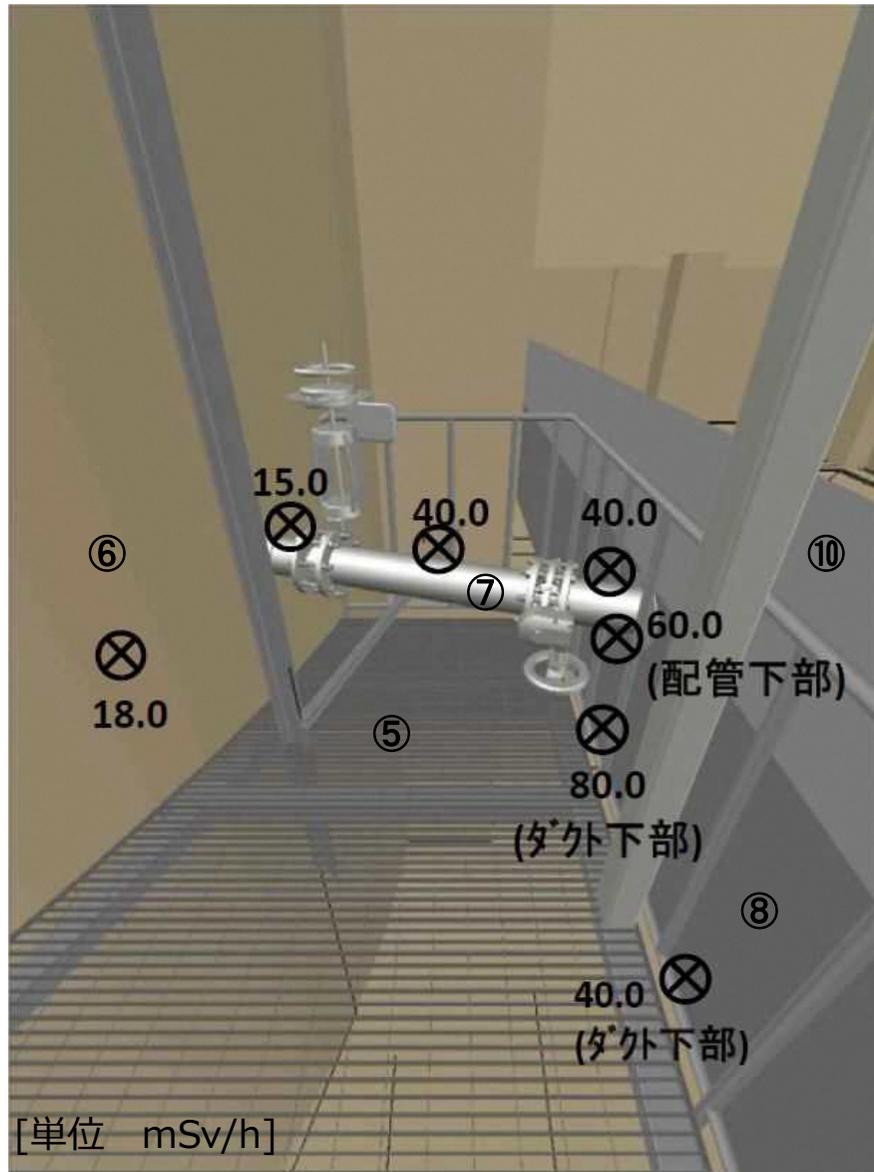


3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（配管内部調査）

- BF2-12弁上流側配管（SUS）には、配管・弁箱（炭素鋼）にある肌荒れや堆積物は確認されなかった。
- BF2-12弁については、開状態であることを確認した。



3-②. 西側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査 (線量調査)



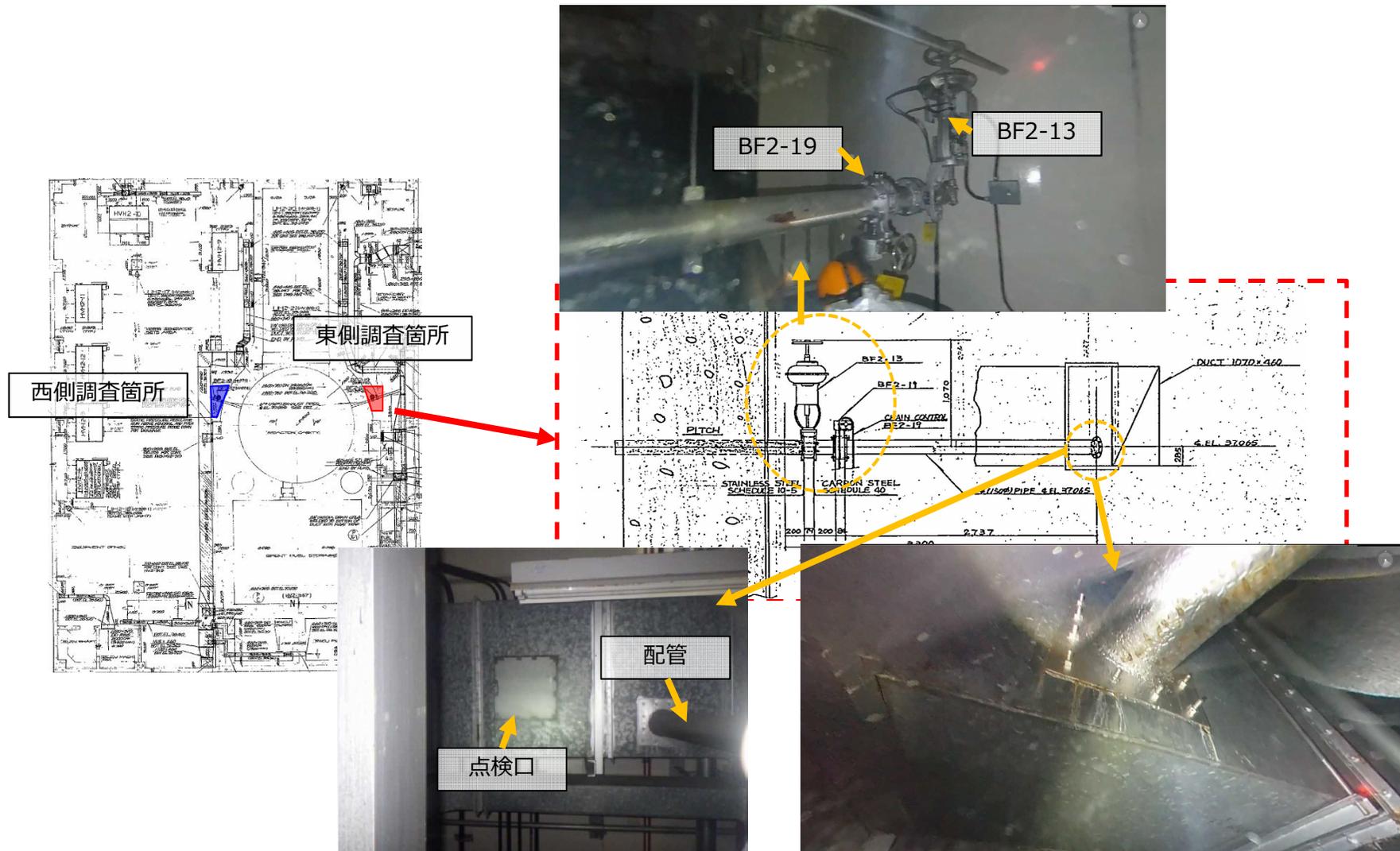
測定日 : 2021/3/5

使用測定器
ICW,ICWBL,ICWBH,GMAD, α

スミヤ採取場所	β (cpm)	α (cpm)	γ (mSv/h)	$\beta+\gamma$ (mSv/h)
⑤	>100000	0	0.15	10.0
⑥	>100000	30	0.14	5.0
⑦	>100000	50	0.16	12.0
⑧	>100000	0	0.15	8.0
⑩	>100000	0	0.14	7.0

3-③. 東側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（外観調査）

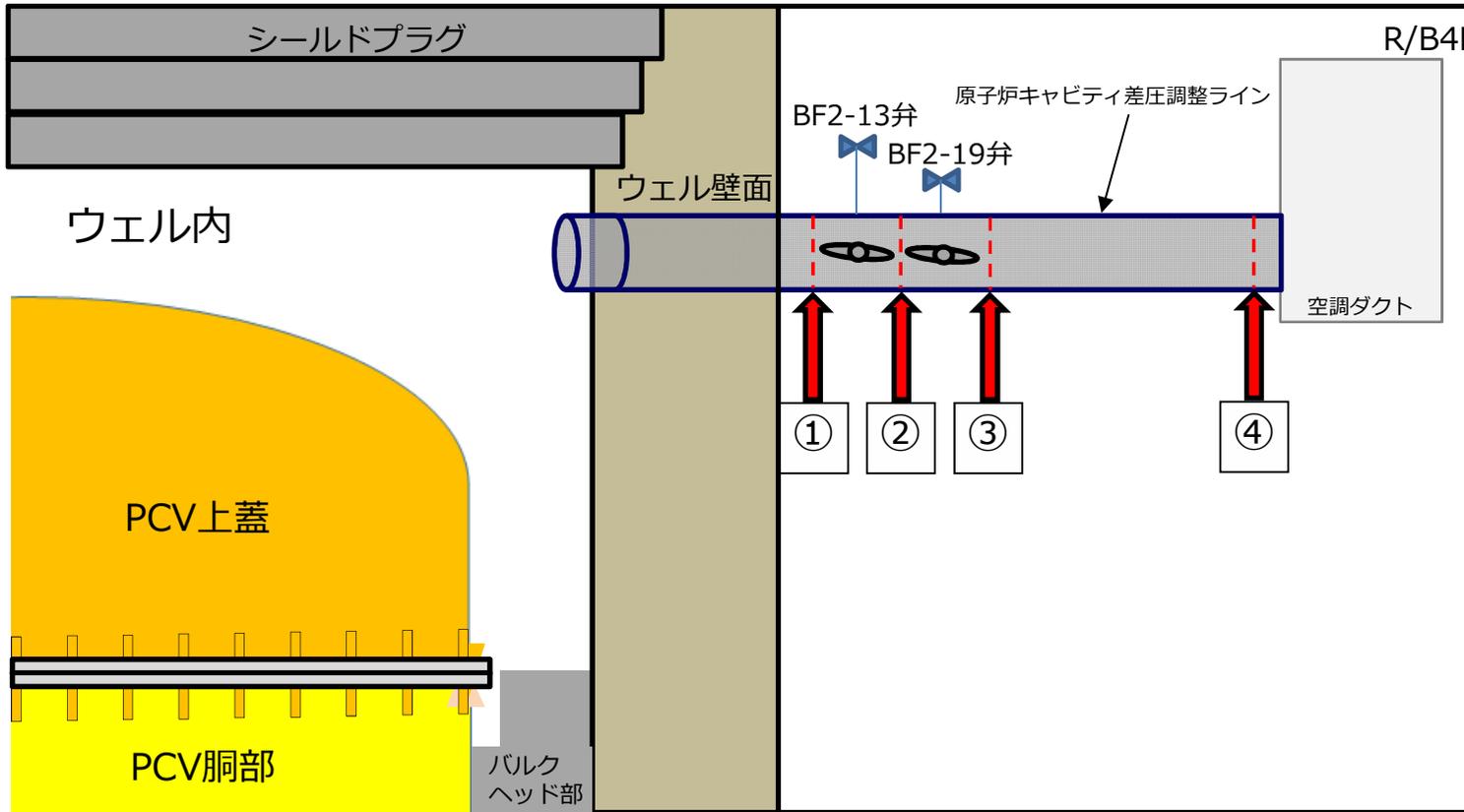
- 東側に敷設された原子炉キャビティ差圧調整ラインについて、現場調査を実施した。
 - 作業エリア（グレーチング）上の空間線量は約10mSv/hであった。※西側：約12mSv/h
 - BF2-13弁は、西側と同様に開状態であった。
 - ダクト側面、下部および点検口に、西側のような劣化は確認されなかった。



3-③. 東側原子炉キャビティ差圧調整ライン調査（線量調査）

■ 線量測定結果は以下の通り。

➤ 測定ポイント②の配管下部に、最大線量：51mSv/hを確認した。



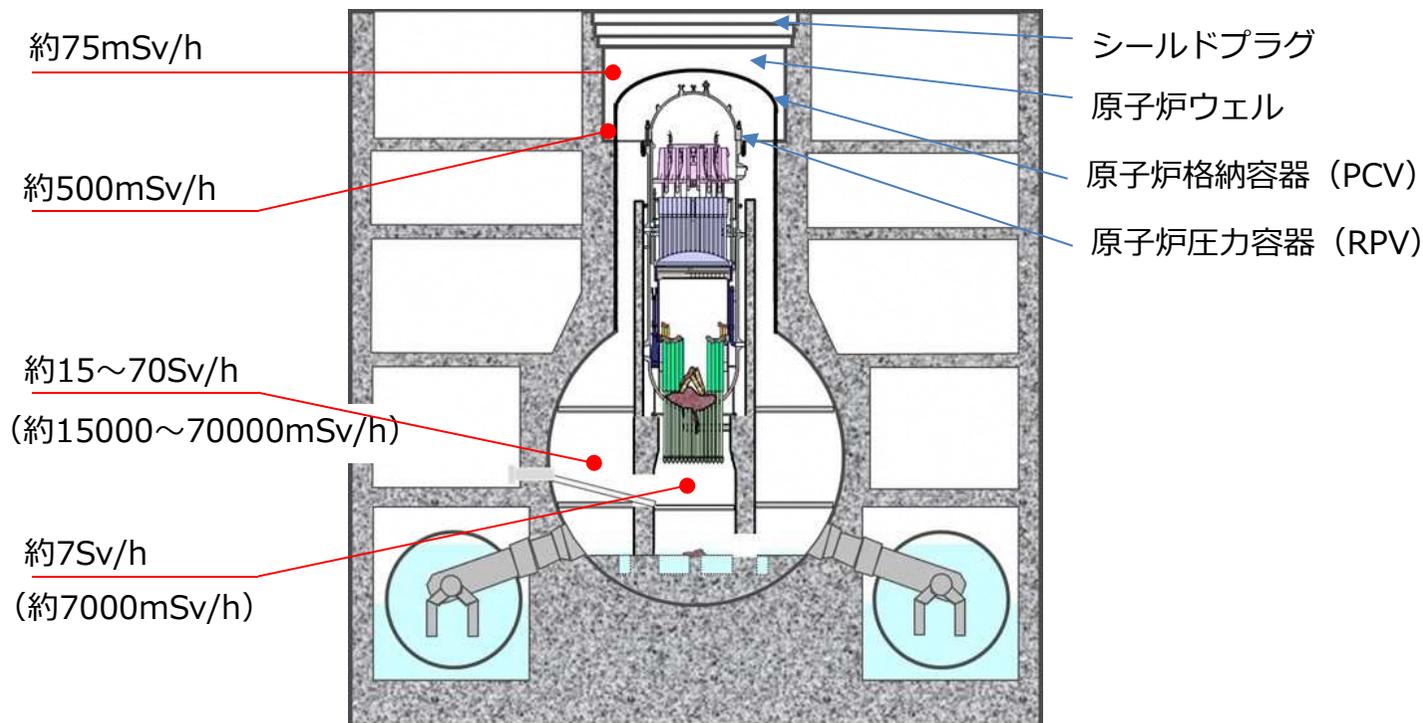
測定ポイント		①	②	③	④
		PCV壁面～BF2-13弁間	BF2-13～BF2-19弁間	BF2-19弁～ダクト間	ダクト近傍
配管	上部(mSv/h)	13	41	25	18
	下部(mSv/h)	13	51	37	20

4. 工程

	2020年度			2021年度					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2号機ウェル内調査	現場調査、遮蔽 ■			準備作業 ■	ウェル調査 ■	サンプル分析（1F構内） ■			
				分析項目調整中					

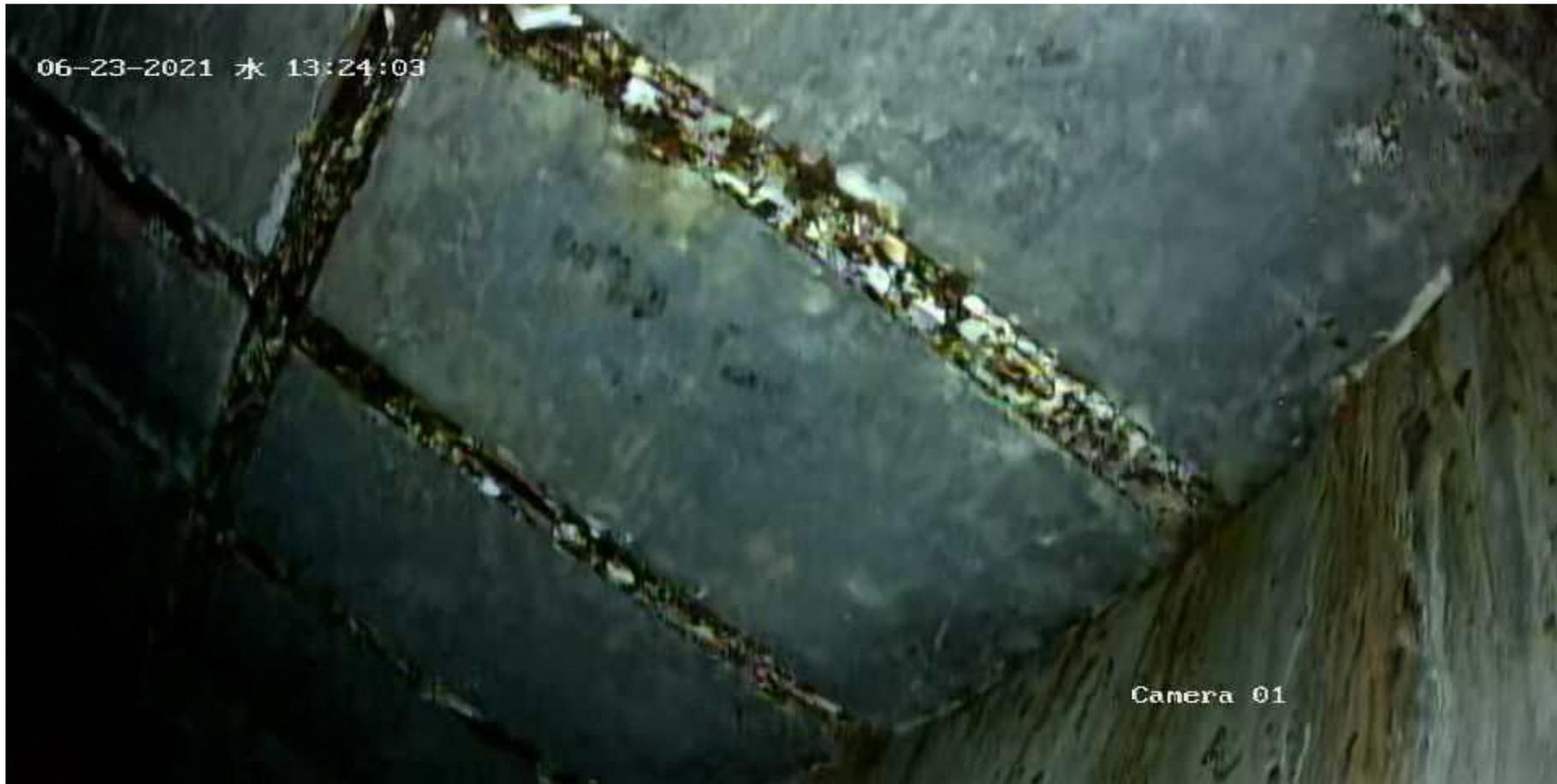
5. まとめ

- 原子炉ウェル内に線量計を投入した結果、最小で約75mSv/h（原子炉キャビティ差圧調整ライン出口付近）、最大で約530mSv/h（PCVヘッドフランジ付近）が確認された。
- また、今回得られた映像からは、PCVヘッド等の原子炉ウェル内の機器に大きな損傷は確認されなかった。
- カメラを投入した西側の原子炉キャビティ差圧調整ラインの周辺で腐食等が確認されており、今回サンプルを採取したため、分析を進めることで事故事象の解明等に活用していく。
- 今回の調査で得られたPCV上部の線量率は、PCVの外側ではあるものの2017年及び2018年のPCV内部調査で得られたPCVの下の方の線量率と比べても2～3桁ほど低い線量率であった。今回得られた情報については、廃炉計画へ反映していく。
- 現在、原子力規制庁殿と協働で実施している2号シールドプラグの調査についても順次進めて行く。
- 今回の調査では今後の廃炉を進める上で重要な情報が得られたものとする。今後も調査等を進めていくことで、廃炉計画に反映し着実に廃炉作業を進めていく。





(参考) シールドプラグ下部





(参考) ウェル壁面およびシールドプラグ



(参考) PCV上蓋上部及びシールドプラグ下部









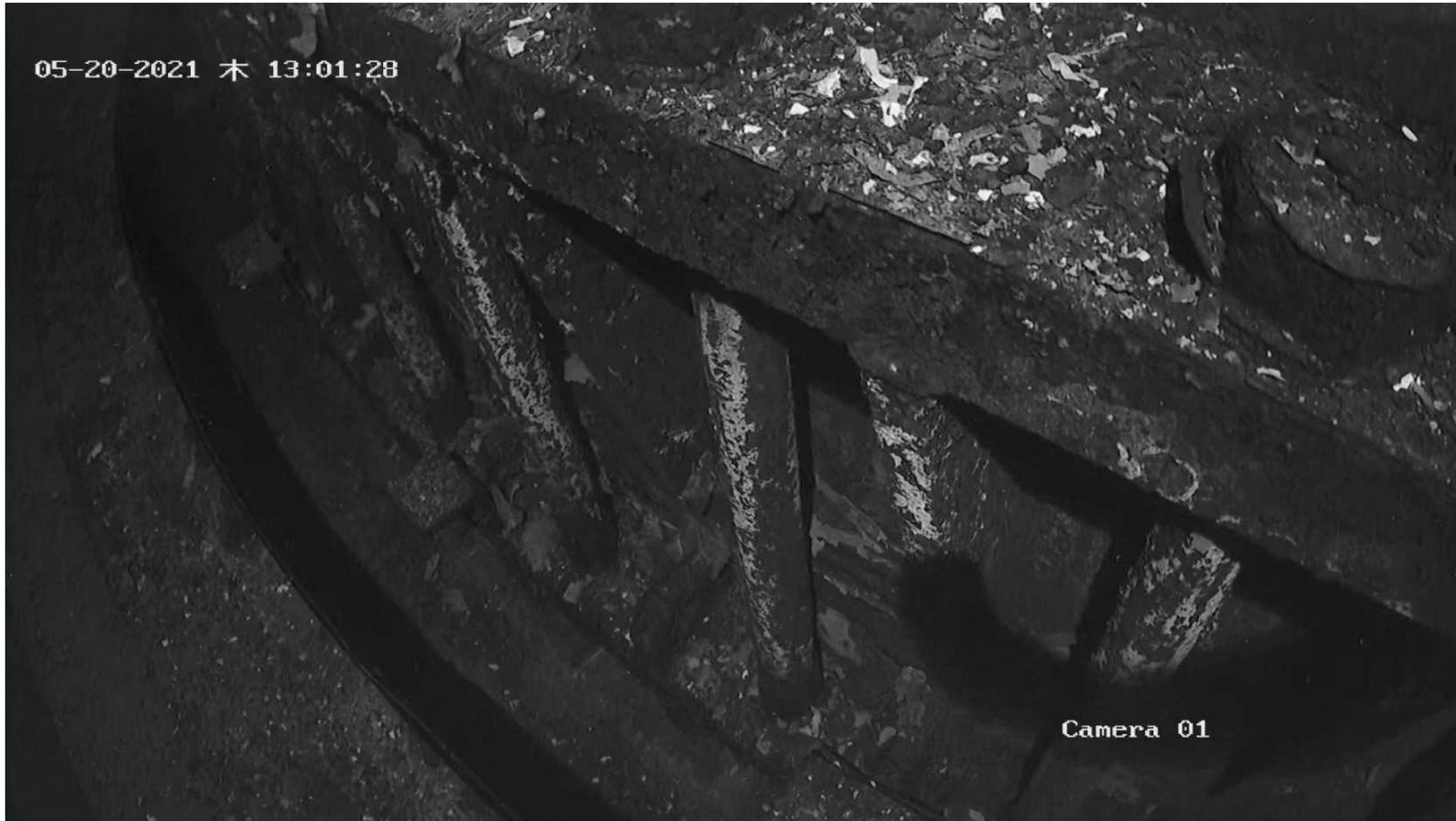


(参考) ウェル壁面およびバルクヘッド部

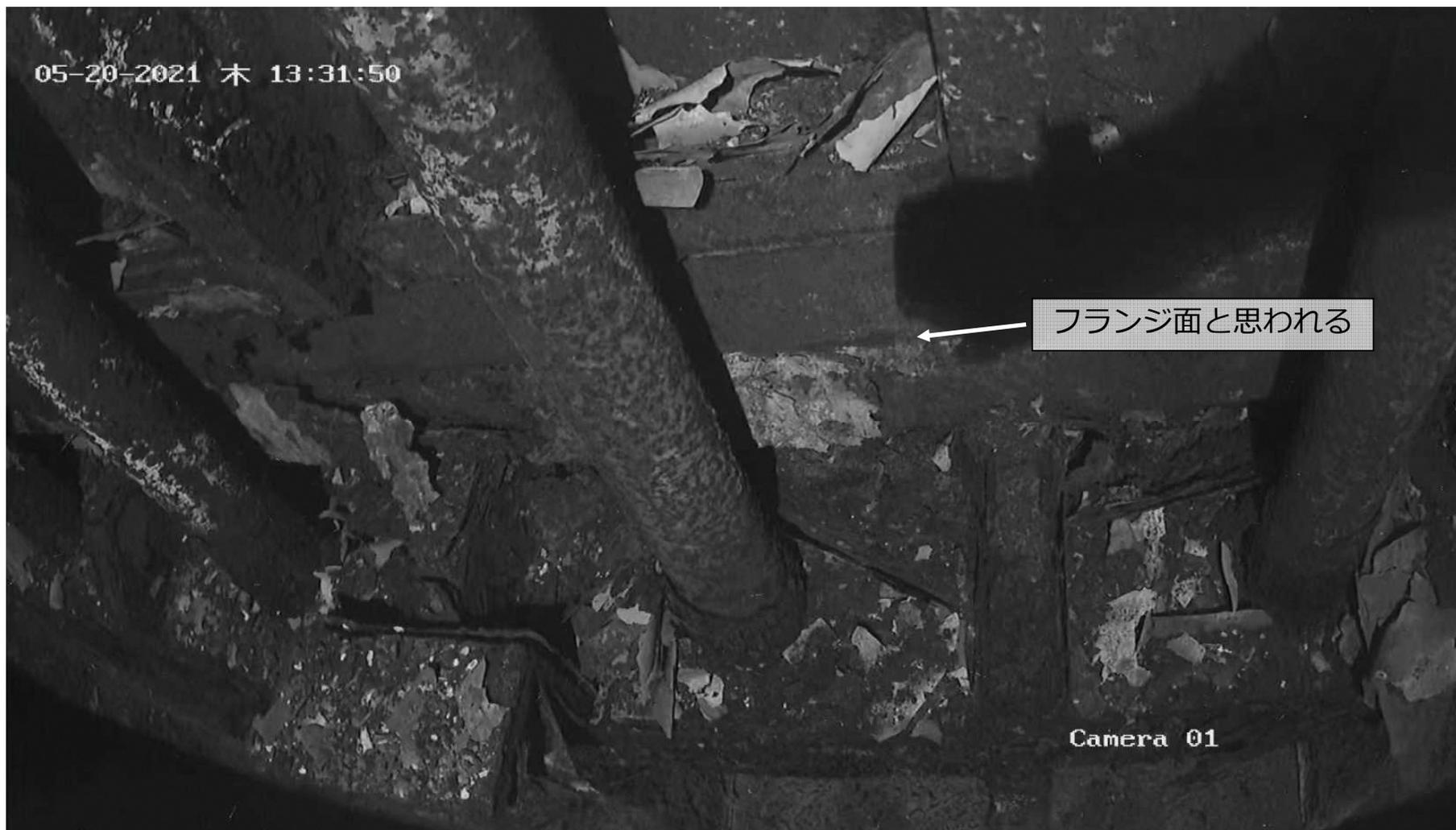


(参考) ウェル壁面およびバルクヘッド部









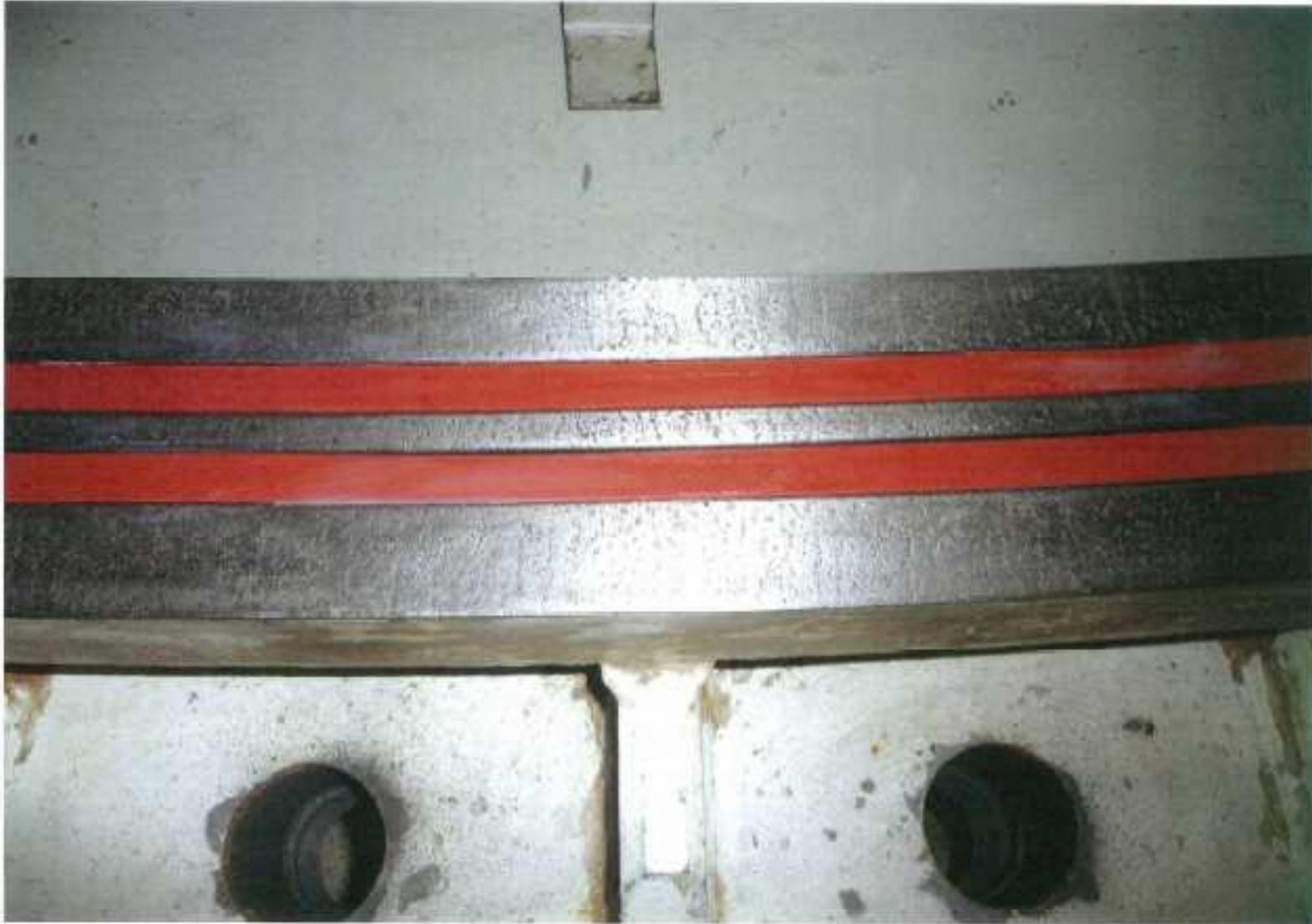
(参考) PCV上蓋フランジ部



(参考) PCV上蓋フランジ部







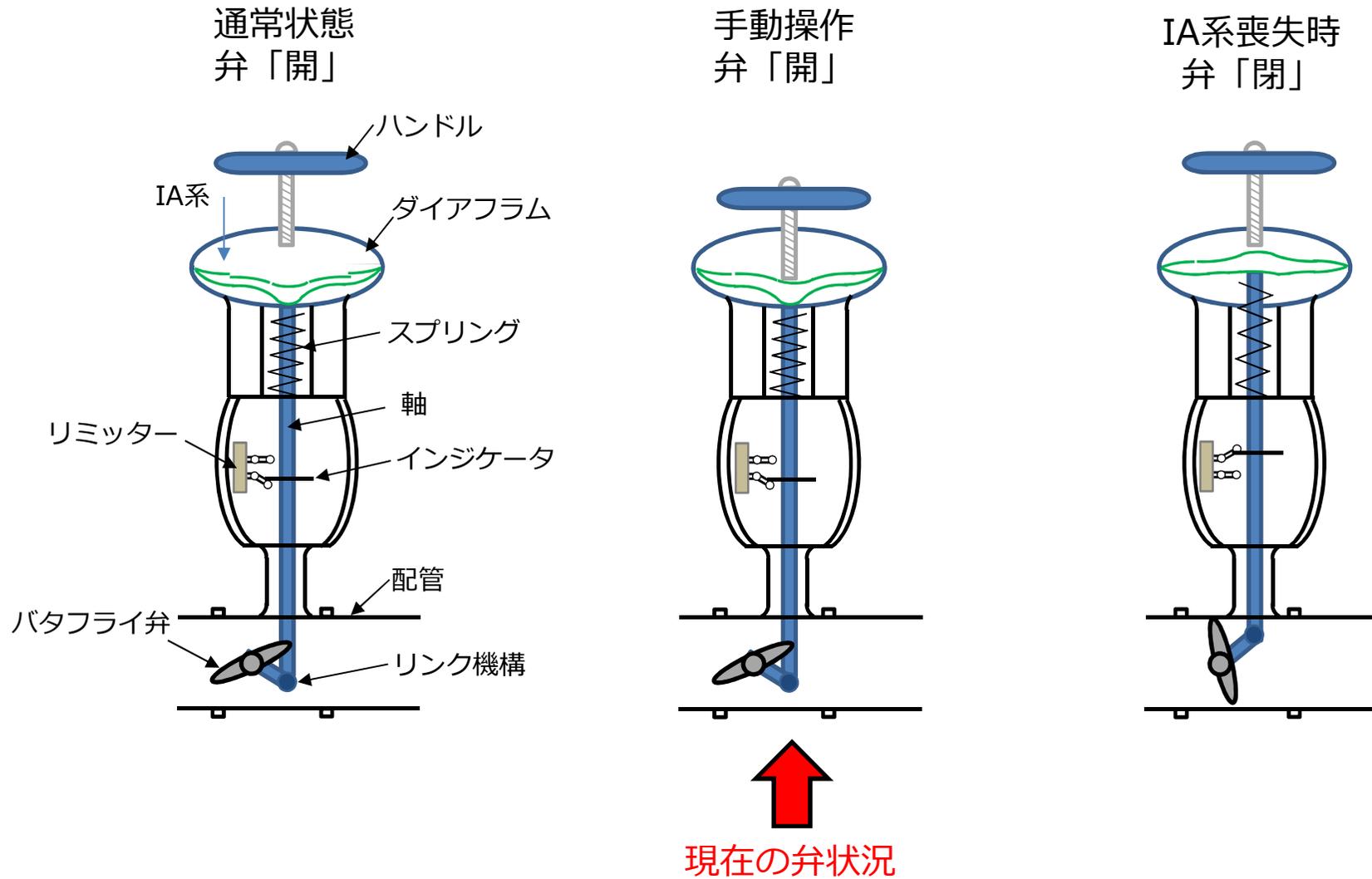


(参考) 4階西側 ダクト状況



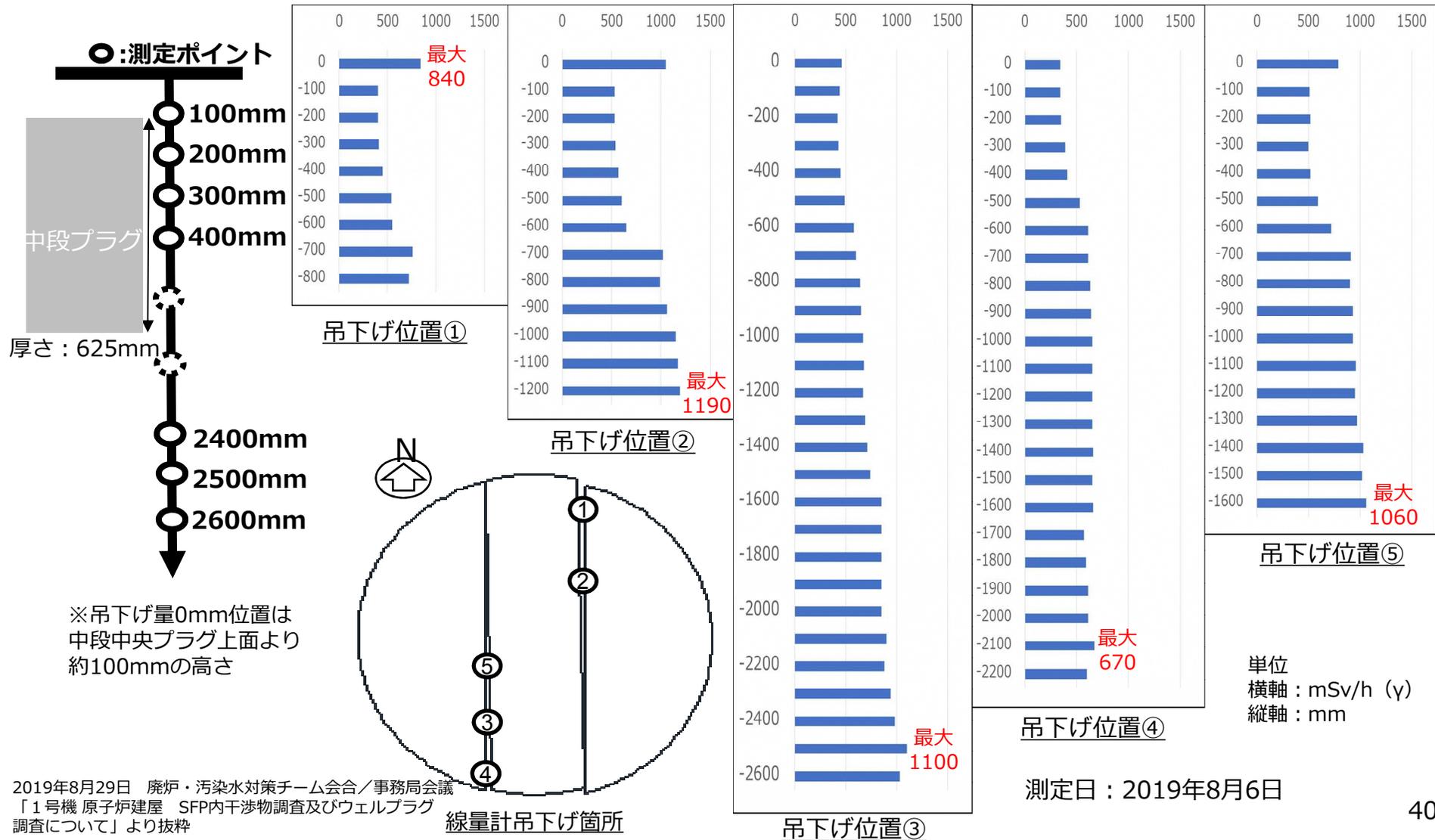






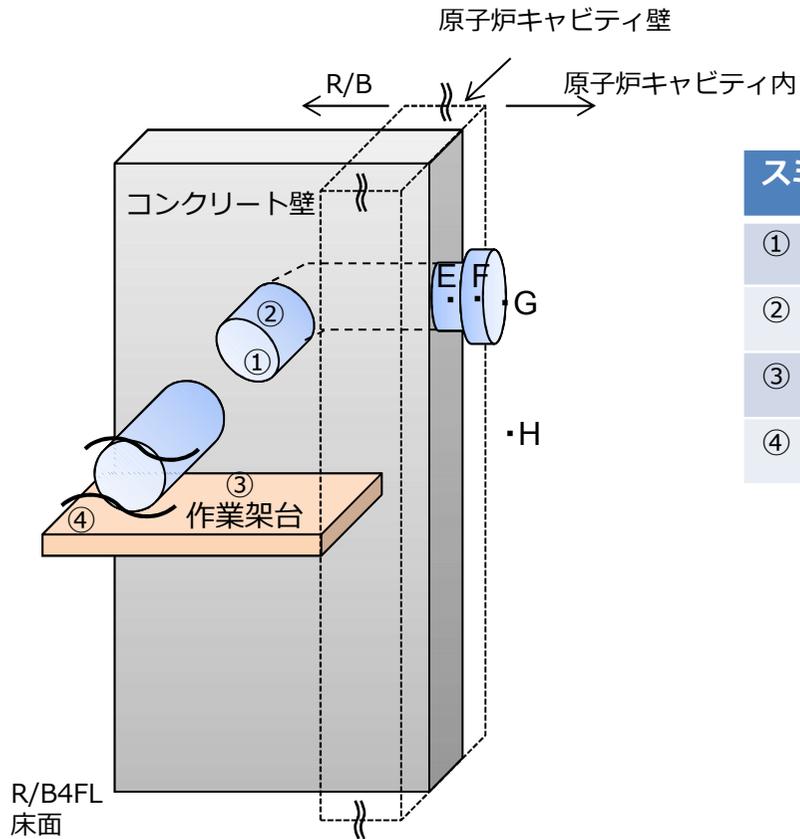
(参考) 1号機中段プラグ下線量測定結果

- 測定位置 (①~⑤) において、下段のプラグやガレキに接触しない範囲で線量計を吊下げて100mm毎に空間線量率を測定。
- 線量測定の結果、各測定位置共に、中段プラグより下側で高くなる傾向を確認。



2019年8月29日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議
「1号機 原子炉建屋 SFP内干渉物調査及びウエルプラグ調査について」より抜粋

(参考) 1号機原子炉キャビティ差圧調整ラインのスミア・線量測定結果 **TEPCO**



原子炉キャビティ差圧調整ライン
のスミア採取・線量測定箇所

スミア結果 (Bq/cm²)

スミア箇所	α放出核種	B+γ放出核種	備考
①	1.1×10	1.8×10^2	配管内面(切断部近傍)
②	3.5×10	$> 2.6 \times 10^2$	配管内面(エルボ部近傍)
③	検出限界値未満	$> 2.6 \times 10^2$	作業架台床面(配管直下)
④	検出限界値未満	$> 2.6 \times 10^2$	作業架台床面

配管出口部周辺線量測定結果

測定箇所	線量測定値 [mSv/h]	備考
E	400	配管出口より10cm内部
F	700	配管出口より10cm内部
G	1100	配管出口
H	2600	配管出口下50cm

(参考) 2号機原子炉格納容器下部の参考線量率測定箇所

- 測定箇所 (2019年2月調査) ○ 参考測定箇所 (2019年2月調査) ※1
- * 測定箇所 (2018年1月調査) × 参考測定箇所 (2018年1月調査) ※1
- △ 2017年調査測定箇所 (カメラ画像ノイズから推定)
- 2017年調査測定箇所 (積算線量計を用いて算出)

※1: 調査装置内に測定器が収納された状態で測定したため参考値
 ※2: 調査装置の仕様の違いにより、2019年と2018年の測定箇所は全く同じではない

