

1号機RCW系統で確認された堆積物の分析結果について

※RCW：原子炉補機冷却系

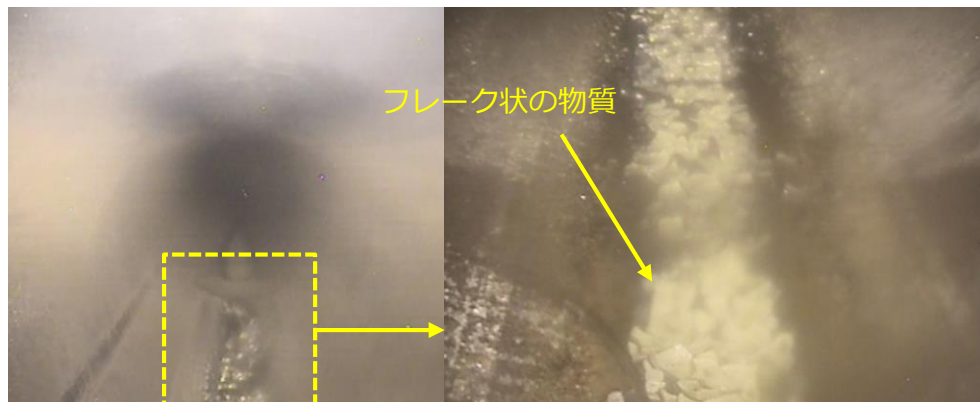
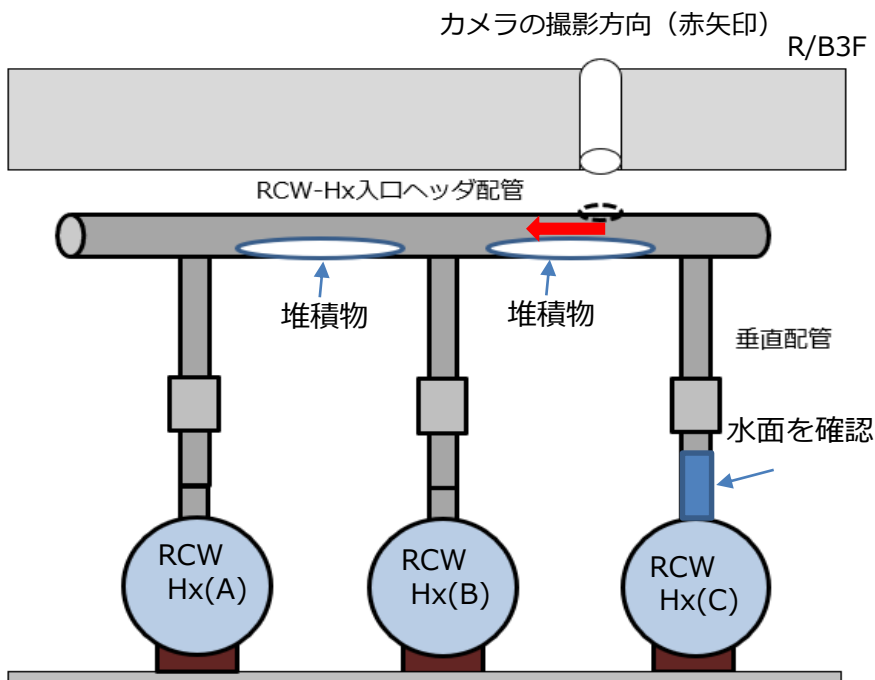
2024年2月16日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 1号機原子炉建屋（R/B）内の高線量線源であるRCW内包水について、線量低減に向けた内包水サンプリングに関する作業を2022年10月から2023年7月まで実施。
- 入口ヘッダ配管内水素ガスのパージ作業が終了し、配管内を遠隔カメラにより確認したところ、横向きに敷設されているRCW入口ヘッダ配管底部に堆積物（白色/透明・結晶のようなフレーク状）を確認。（2023年2月）
- この堆積物の調査を目的に、少量採取し分析（溶出成分分析、SEM-EDS※）を実施。

※走査電子顕微鏡によるX線分析装置



RCW入口ヘッダ配管底部にて確認された堆積物
(2023.2.15 撮影)

2. 堆積物の回収

- 2023年2月にRCW入口ヘッダ配管底部の堆積物の採取を遠隔にて実施。
- 堆積物回収治具を用いて、配管内の堆積物を掻き寄せ、治具に付着した堆積物を回収。
- なお、配管内は電解穿孔装置による穿孔の影響等により、液溜まりができていている状態だった。

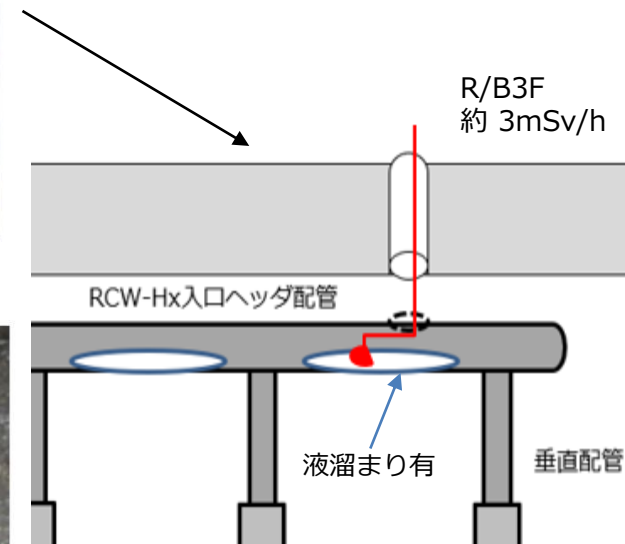


治具の横幅:約25cm

堆積物回収治具



堆積物回収中



堆積物除去のイメージ



堆積物回収中



堆積物回収中

- 採取された堆積物を確認したところ、外観は黒色（部分的に茶褐色）を呈しており、配管内で見られたフレーク状の様相とは異なっていた。また、それらの物質が混在している様子も確認できなかった。
- 配管内には液溜まりができていた状況であったことから、フレーク状の物質については採取時に溶解してしまった可能性等、採取作業の影響が考えられる。
- この採取された黒色の堆積物について、溶出成分の分析ならびにSEM-EDS※による元素分析を実施。

※走査電子顕微鏡によるX線分析装置



採取された黒色の堆積物

4. 溶出成分分析結果

- 溶出成分分析に当たっては、堆積物2gを容器（ポリエチレン製）に入れた純水へ投入し、攪拌することで、堆積物から溶出する成分を抽出した。
- 抽出水の水質分析を実施した結果、わずかにイオン種が検出されるのみであり、高濃度ではないことから主成分の特定には至らなかった。

溶出成分の分析結果

測定項目	単位	熱交換器入口ヘッダ 配管堆積物	起因物質
Na	mg/L	0.3	海水由来
Cl	mg/L	1.3	海水由来
NO ₂	mg/L	<0.1	腐食防止剤 (亜硝酸、事故前)
NH ₄	mg/L	0.2	腐食防止剤 (ヒドラジン、事故後)
N ₂ H ₄	mg/L	<0.05	
SiO ₂	mg/L	4.0	シリカ
B	mg/L	0.2	制御材



堆積物を純水に投入し抽出水を製作した際の状況

- 溶出成分分析では堆積物の物質の特定には至らなかったことから、SEM-EDS※1による元素分析を実施。
- 約5mmの黒く塊状の試料に対して複数か所の分析を行った結果、いずれの測定箇所においても主成分はFeであり、この堆積物は鉄酸化物であると推定。
- また、常温で黒色を呈する鉄酸化物であることから、マグネタイト(Fe_3O_4)と推定。

※1 走査電子顕微鏡によるX線分析装置



分析試料外観

元素分析の分析結果（単位：mass%）

	C	O	Si	Ca	Fe	Zn
測定箇所①	7.15	32.15	0.31	0.21	57.51	0.72
測定箇所②	6.42	26.97	0.25	0.10	63.12	0.73
測定箇所③	6.53	29.59	0.36	0.40	61.20	0.41
測定箇所④	6.98	23.07	0.38	0.44	63.90	1.53
測定箇所⑤	2.91	12.70	0.23	0.47	81.32	0.87
測定箇所⑥	3.84	12.59	0.13	<0.01	81.45	-

【補足】他の元素について、明瞭なピークが確認されなかったため記載していない。

■ 分析結果の評価

- 今回採取された黒色の試料は、映像で確認されたフレーク状の物質とは形状/色調が異なっていることから、一部の堆積物しか回収できていないと考えられる。
- 今回採取された黒色の堆積物は、粒子状の鉄酸化物が固着・結合して塊状になったものであると考えられ、マグネタイト (Fe_3O_4) と推定される。

■ 今後の予定

- RCW出口ヘッダ配管内の滞留ガスのパーシ作業および、RCW熱交換機(A,B,C)の水抜き作業を予定。
- RCW熱交換機(A,B,C)の水抜きの際に、RCW入口ヘッダ配管内を確認する機会が得られることから、その際にフレーク状の物質の有無について確認し採取方法を見直した上で回収を検討する。

