

HICスラリーの固化有無確認の状況について

2023年1月19日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- スラリー安定化処理設備ではHICからのスラリー抜出時、沈殿したスラリーへ水流を当て、流動性を持たせて抜き出すことを計画
- また現在実施中のHIC内スラリー移替え作業において、HIC底部のスラリーは固化していないものの、上澄み水が無くなるとスラリーが移送できない状況であることから、安定的にスラリーを抜き出すためには上澄み水とともにスラリーを移送することが必要と推定
- 今回、水流を用いた抜出装置の実現に向け、HIC底部スラリーの状態を把握するため、HIC底部からスラリーを採取して固化有無確認することを計画
- 調査対象HIC4基を選定し、そのうちの1基で選定条件が「スラリーの沈降率が大きいもの」であるHIC(PO646393-174)の調査を1/10に実施

調査対象HIC※の一覧

選定の根拠	選定したHIC No.	一時保管施設への格納年月日	再測定年月日	HIC補強体線量当量率(mSv/cm ³)		沈降率	選定元の沈降率の幅
				上中底部3点の和	再測定時底部側		
スラリーの沈降率が大きいもの	PO646393-174	2014/10/31	2022/10/18	20.92	13.14	0.63	0.44~0.65
	PO648352-133	2015/2/22	2022/10/26	14.62	9.57	0.65	
選定の根拠	選定したHIC No.	一時保管施設への格納年月日	入口水のCa,Mg濃度(ppm)		Ca/Mg	選定元のCa/Mgの幅	
			Ca	Mg			
ALPS入口水のCa/Mg比が大きいスラリーを格納したもの	PO648352-324	2015/4/23	202	121	1.67	0.30~1.67	
	PO648352-361	2015/4/25					

※ 調査対象HICは全てHICの積算吸収線量が5,000kGy超過かつ、スラリー移替え前のもの

2.調査の手順について

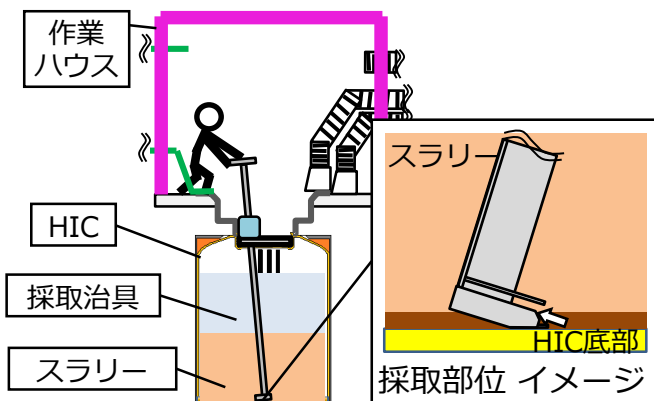
- 調査は増設ALPS建屋の作業ハウス内でスラリー移替え作業に合わせ、HIC蓋解放後、スラリーの移送を行うための装置(SEDS)を取付ける前に実施
- 調査の手順は次の通り

1. スラリーの採取

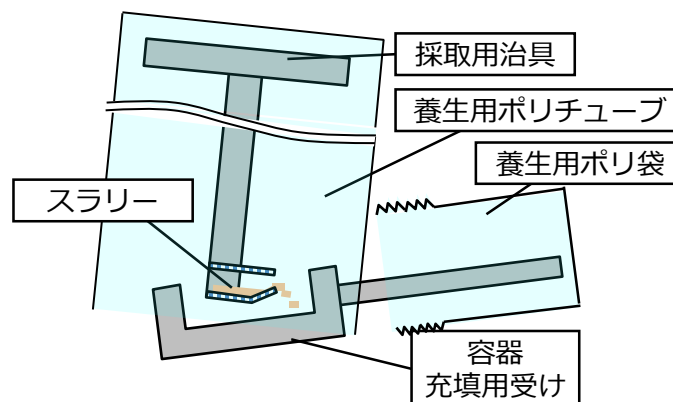
- 調査対象HICの底部から採取治具でスラリーを採取
- 採取したスラリーを容器充填用受けに移替え
- 受けから容器に充填

2. スラリーの固化有無確認

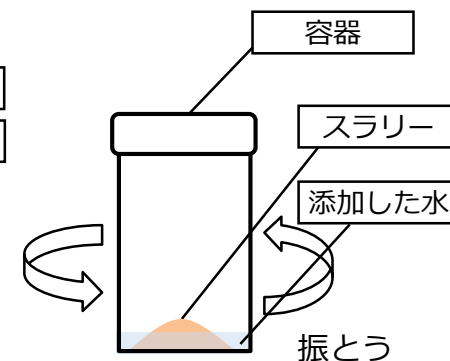
- スラリーを充填した容器を振とうし、スラリーの形状が変化するかを観察
- さらに容器内へ水を添加して振とうして観察し、形状が変化するようであればスラリーの固化は無く、水流を用いてスラリーの抽出を行う方針に妥当性はあるものと判断



1-1.スラリーの採取作業
イメージ



1-2.採取治具から容器充填用受けへの
移替え イメージ



2.スラリーの固化有無確認
イメージ

3.調査結果について

1. スラリーの採取

- 治具先端が調査対象HICの底部に着床したことを治具の挿入深さと治具挿入時の感覚で確認後、スラリーを採取
- 採取治具から容器充填用受けへの移替え時、スラリーの固化は無かったものの粘度が高かったため、へらを用いて移替え
- 受けから容器へのスラリー充填時もスラリーの粘度が高く移替えができないと判断し、純水10mLを添加
- 純水添加後はスラリーの流動性は向上し、容器へスラリーを充填

2. スラリーの固化有無確認

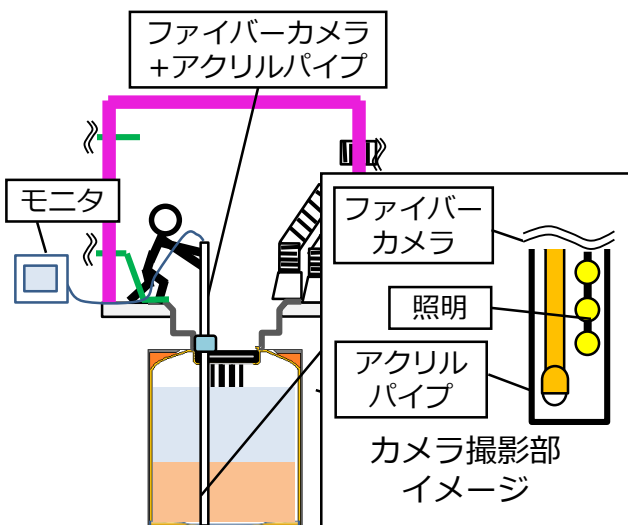
- スラリーと純水を充填した容器を振とうし、スラリーが流動している様子を撮影
- スラリー採取量は2.9g、容器の表面線量は γ :0.15mSv/h、 $\gamma+\beta$:35mSv/h



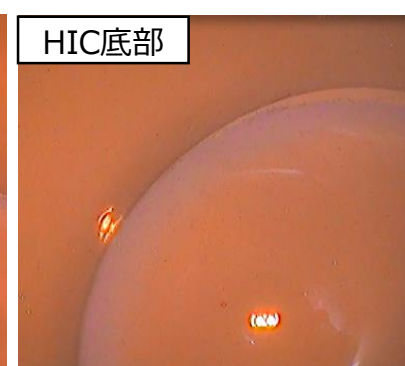
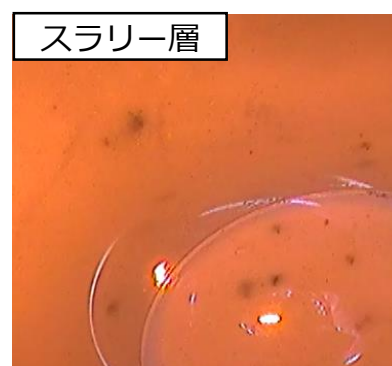
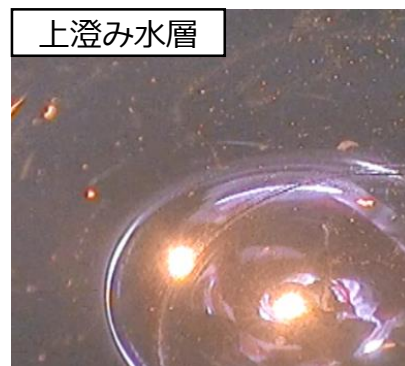
容器へ充填してのスラリーの固化有無確認

4.HIC内観察の結果について

- スラリーの固化有無確認と併せて、HIC内の観察を目的にファイバーカメラで映像を撮影
- カメラを覆うアクリルパイプをHIC上部の挿入部からHIC底部までの高さに対して十分な長さ挿入できたこと、アクリルパイプをスラリー層へ挿入している時と、HIC底部に達したとみられる時とで挿入時の感覚が明確に違ったことからカメラはHIC底部まで挿入できたものと判断
- 映像からはHIC底部を明確に視認できなかったが、挿入の過程においてスラリーの外観は常に液状であり固化して塊となったものがないこと、またスラリー高さは50cmより上側で当該HIC内のスラリー量はこれまでに移替えを完了したHICと比較して同等程度であることを確認



HIC内観察作業 イメージ



ファイバーカメラで撮影したHIC内の映像

5.調査結果のまとめ

【調査結果と今後の予定について】

- 今回調査を行った選定条件が「スラリーの沈降率が大きいもの」であるHICについて、HIC底部のスラリーは固化していないこと、またスラリーは粘度が高いものの水の添加により流動性を示すことを確認
- 次回は1月末～2月はじめを目途に選定条件が「ALPS入口水のCa/Mg比が大きいスラリーを格納したもの」であるHICについて調査を実施

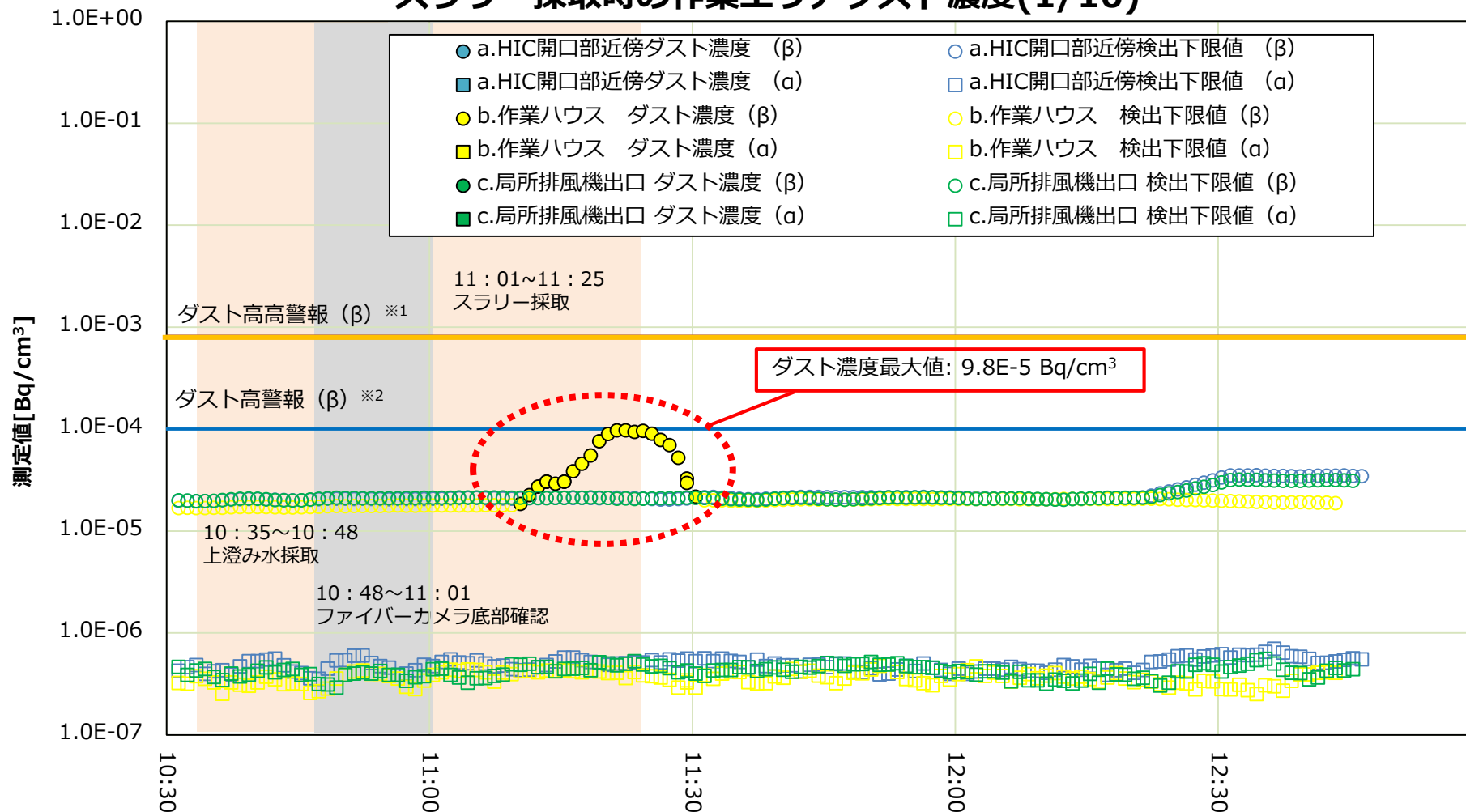
【調査結果をもとにしたスラリー抽出装置に関する検討について】

- HIC底部のスラリーは粘度が高いが、水の添加により流動性が向上することから当初の計画通りにスラリーへ水流を当て、流動性を持たせて抜き出す方向で検討を実施

6.作業時のダスト濃度について

- 作業ハウス内でダスト濃度の上昇が見られたが、高警報の発報は無く作業を完了
- ダスト濃度はスラリー採取時、HIC内からスラリー採取用治具を引き上げた後に上昇していることから、採取したスラリーがダストの発生源となっているものと推定
- 当該作業におけるダスト対策の改善を検討中

スラリー採取時の作業エリアダスト濃度(1/10)



※1 8.0E-4 Bq/cm³

※2 1.0E-4 Bq/cm³

7.作業時の被ばくについて

- 調査作業について被ばく量の管理値（ γ 線：0.8mSv/日、 β 線：5.0mSv/日）よりも低い被ばく量で実施

被ばく量実績

作業 エリア	作業内容	実績値				
		人・mSv		人工	個人最大被ばく量※ (mSv)	
		γ	β		γ 線	β 線
作業ハウス内	<ul style="list-style-type: none"> ・HIC内上澄み水採取 ・HIC内観察 ・スラリー採取 ・スラリーの固化有無確認 	0.07	0.7	4	0.02	0.3

※ APD値

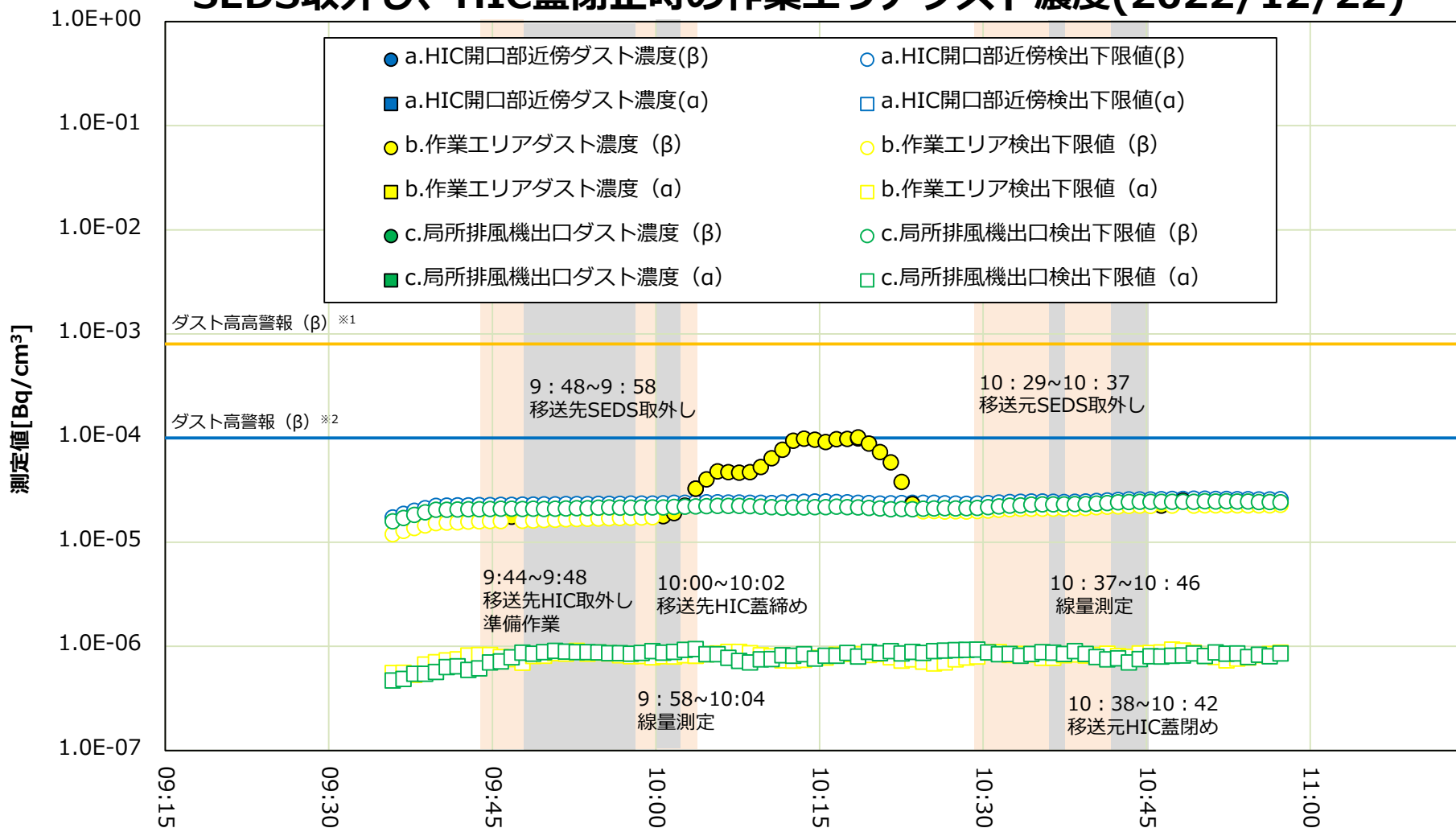
- 作業後のハウス内作業者の鼻腔スミア結果については異常なし

32基目のスラリー移替え作業時における
ダスト濃度上昇事象について

1.ダスト濃度上昇事象について

- 移送先HICの蓋締め後にダスト濃度が上昇したため作業を中断し、作業ハウス内から退出
- 退出後にダスト高警報が発報したが、検出限界値未満にまで低下したことを確認後に移替え元側の作業を再開し、作業を完了

SEDS取外し、HIC蓋閉止時の作業エリアダスト濃度(2022/12/22)



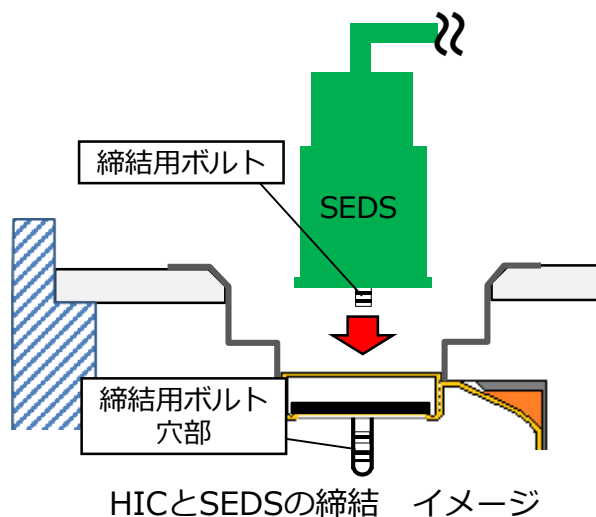
※1 8.0E-4 Bq/cm³ ※2 1.0E-4 Bq/cm³

- 移送先SEDSの取外し時に汚染が作業ハウス床面に付着し、作業者が移動した際に汚染が舞い上がったことで一時的にダスト濃度が上昇したものと推定
- ダスト濃度高警報発報前に作業を中断し、作業ハウス内から退出していること、また当該作業 (SEDS取外し～HIC蓋閉止)についてはSEDS・HIC蓋への養生といった対策を行っていることから偶発的なものであると判断
- 今後同様の上昇が再発するようであれば対策の強化について検討を実施
- なおHIC蓋閉止完了後はハウス内の除染を必ず実施して可能な限りダスト濃度の上昇リスクを低減させる運用としている

スラリー移替え対象HICとスラリーの抽出装置(SEDS)の
締結不可事象について

1.HICとSEDSの締結不可事象について

- スラリー移替作業においては移替対象HICと移替先HICそれぞれにスラリー拔出装置(SEDS)を締結用ボルトで締結し、ポンプでスラリーを移送
- 2022/10/20以降、移替対象HICへSEDSを締結できないものが4基あることを確認
- 当該HIC4基への対応として締結用ボルト穴部の清掃を行ったあとSEDS締結を試みたが締結できなかったため、2023/1/10にそのうちのHIC1基(PO646393-174)に対して締結用ボルト穴部のネジ山の手入れを実施したものの締結できなかった
- SEDS側の締結用ボルトについては当該HIC以外では問題なく締結できていることからHIC側の締結用ボルト穴部に原因があるものと推定
- 現在、HIC側締結用ボルト穴部の手入れ方法の改善等について検討中



締結不可事象が起きたHICの一覧

締結不可事象が起きた HIC No.	事象発見日	対応状況
PO646393-174	2022/10/20	締結用ボルト穴部清掃実施、 締結用ボルト穴部のネジ山の 手入れ実施(2023/1/10)
PO648352-133	2022/10/28	締結用ボルト穴部清掃実施
PO651179-7	2023/1/5	締結用ボルト穴部清掃実施
PO651179-32	2023/1/16	締結用ボルト穴部清掃実施