

ALPSスラリーの長期安定保管に向けた考え方

東京電力ホールディングス株式会社
2023年7月7日

TEPCO

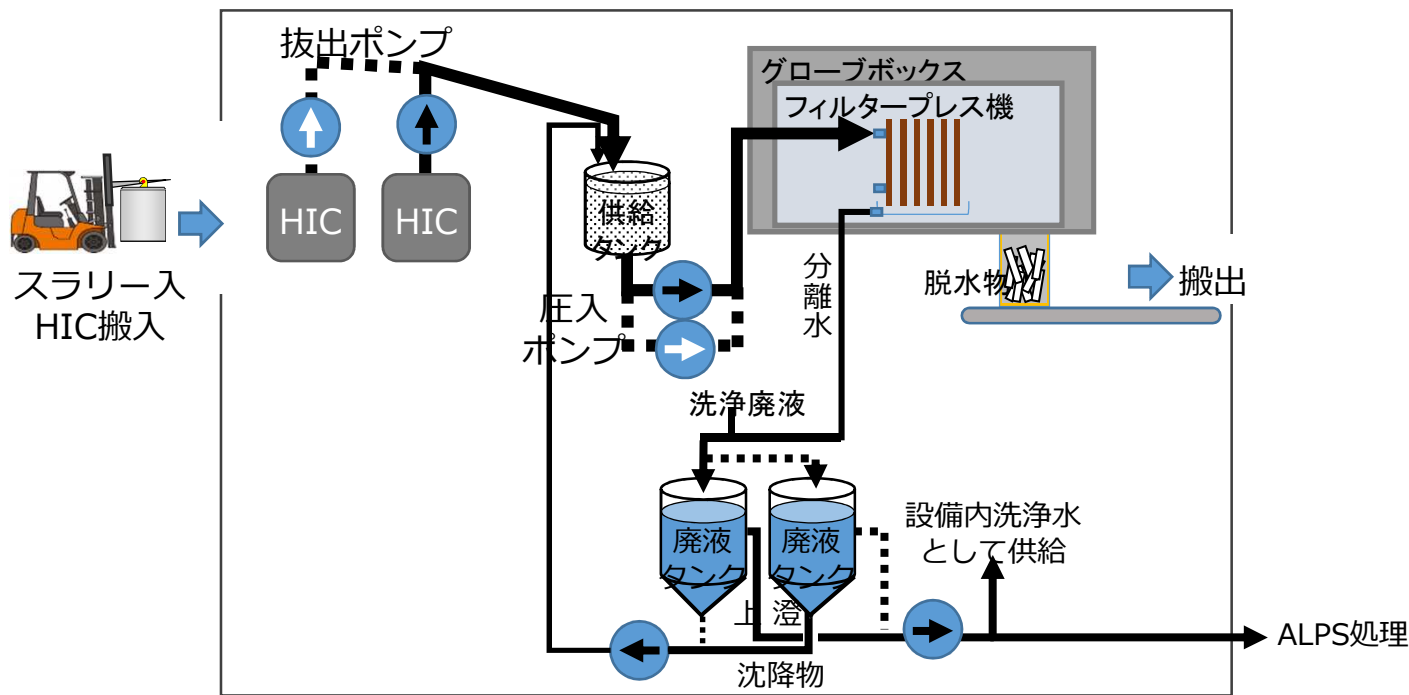
ALPSスラリー固化方法選定(絞込み)は困難

- ALPSスラリーを放射性固体廃棄物として処分するに際しては、現行の法・規則体系では固化が必要となる。
- 主要核種である ^{90}Sr に着目した場合、スラリー中の放射能濃度はL1/L2の境界付近程度。他方、 ^{14}C 、 ^{129}I 、 α 等、長半減期核種(処分重要核種)の放射能濃度は測定出来ていないため、処分区分(埋設深度)の設定が困難であり、廃棄体(固化物)に求められる性能(滲出特性など)の決定も困難。
- 国の補助事業では最も厳しい要求性能にも叶うガラス固化までの複数の技術オプションが存在することを確認している。(2023年6月5日技術会合資料3-2(NDF)参照)
 - 処理技術
 - 廃棄物の供給技術

← ALPSスラリーについてはフィルタープレスで製造される脱水ケーキを処理対象物として試験・検討が進められてきた
- 残されている固化処理選定のための課題に取り組みつつ、安全な処理・処分方法を合理的に選定するための手法の確立を進める。
 - 処分サイト・処分区分未定→WAC未定のまま、手戻りリスクのある固化処理の認可性？
- ステークホルダーの合意を得つつ処理方法の選定を進め、設備の設計を進めるには相当の期間を要すると見込まれることから、その間ALPSスラリーを安定保管できるような安定化処理技術としてこれまで並行して開発が進められてきた脱水処理の適用を急ぎ、認識されているリスクの低減・解消に努めたい。

ALPSスラリー安定化処理設備の設置目的

- ALPSスラリーの固化処理開始までには相当の期間を要する。一方でALPSスラリーは、上澄み水を多く含むためHICからの漏えい・保管容量の逼迫の要因となっていることから、これらの対応として安定化処理設備によりALPSスラリーを脱水物とすることを計画。



スラリー(炭酸塩)

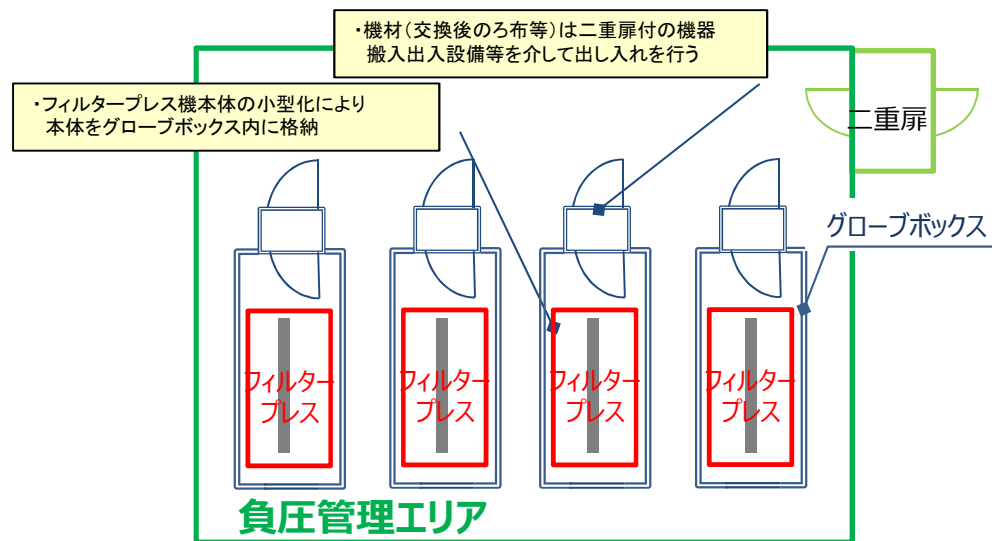
脱水



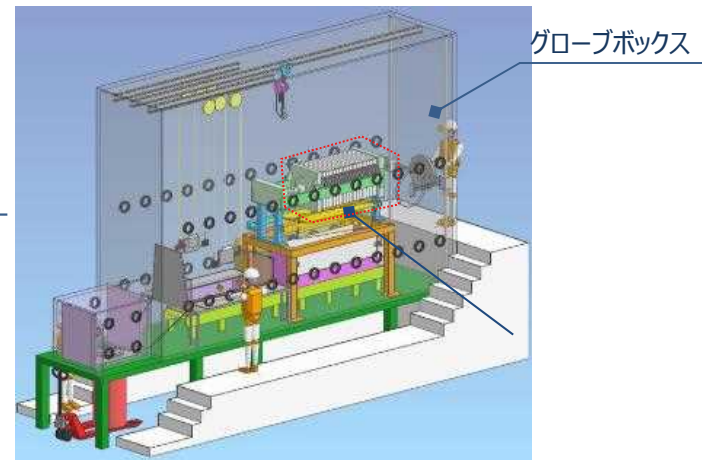
スラリー(炭酸塩)の脱水物

- 放射性ダストの発生を抑制するため、一定量の含水率が保持可能で、且つ、処理容量の優位性の観点より、フィルタープレス方式を採用。
- 高レベル液体放射性物質の漏えい・水素放出リスクを低減することを目的として、乾燥減容・遠心分離・加圧ろ過（フィルタープレス）の各脱水方式について評価。
- 設備を長期に使用することを踏まえると、メンテナンス時の被ばくリスクを考慮した設備構成とする必要があり、グローブボックス内で取扱える小型・簡素化したフィルタープレス機本体を採用。

フィルタープレス機エリア配置(イメージ)


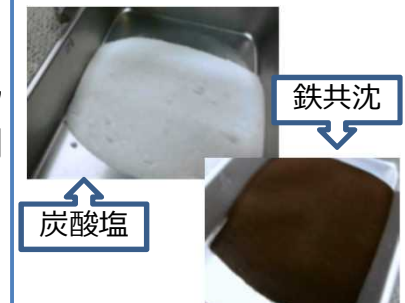




小型フィルタープレス機(イメージ)



2-3-1. スラリー安定化処理の検討状況

- スラリーの性状、遠隔操作性、処理速度を考慮し、乾燥・ろ過・遠心分離の3種類の処理技術を選定し、模擬スラリーによる適用試験を実施
- 乾燥・ろ過について安定化処理の成立性を見通しを得た（遠心分離では分離性能が不十分で適用が困難なことを確認）

| 選定技術 | 処理装置例 | 原理・特徴 | 安定化物 |
|---------|--|--|--|
| 円盤加熱乾燥式 | <p>「CDドライヤ」による処理</p>  | <p><原理></p> <ul style="list-style-type: none"> ○加熱した円盤面にスラリーを塗布し、円盤を回転させ、固定式スクレーパで円盤表面の安定化物を剥離し粉末状で排出 ○分離水は蒸気として排出 <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒径に関係なく処理可能 ・塗布にあたって粘度調整が必要 |  <p>含水率：5%未満</p> |
| 加圧圧搾ろ過式 | <p>「フィルタプレス」による処理</p>  | <p><原理></p> <ul style="list-style-type: none"> ○加圧しながらスラリーをろ過したのち、さらに圧搾を行う。安定化物は装置下部から固形板状で排出 ○分離水はろ布洗浄水とともに回収 <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚泥処理において多数実績あり ・大量処理が可能 |  <p>含水率：50%程度</p> |

本資料の内容においては、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）の成果の一部を活用しております。

3. ALPSスラリーの処理に関する状況

①安定化処理確認試験 (2)

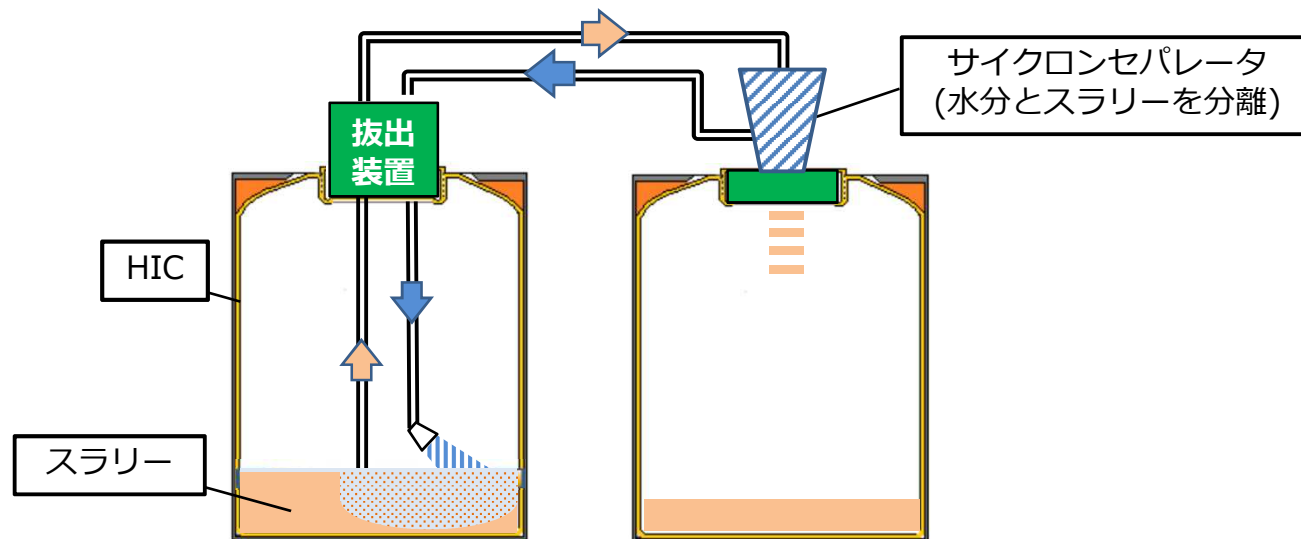
- 模擬スラリーを用いた安定化処理確認試験により、固体状の脱水物(安定化物)が得られることを確認した。(既報)

| 処理技術 | 得られた脱水物 | 脱水物性状 |
|--------|------------------|---|
| 円盤加熱乾燥 | <p>含水率：5%未満</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○粉末状 ○加熱条件の設定で含水率を調整可能(1%未満～20%程度) ○含水率1%未満となると飛散しやすくなる ○スラリー中の塩分は乾燥過程で脱水物内に残存 |
| 加圧圧搾ろ過 | <p>含水率：50%未満</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○固形(板)状 ○含水率50%程度であっても、液等の浸出しは無い ○スラリー中の塩分は大部分がろ液側に排出 |

本資料は、国際廃炉研究開発機構(IRID)が補助事業者として実施している平成26年度「廃炉・汚染水対策事業費補助金(固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」の成果の一部を含む。

➤ 移替えの現状

- ✓ 現在実施しているHICからのスラリー移替え作業においては、上澄み水が無くなるとスラリーの流動性が低くなり、抽出しが行えず、HIC底部にスラリーが残存
- ✓ よって、HIC底部のスラリーを抽出するため、スラリーへ水流を当て、流動性を向上させて抽出す装置を検討中



HICスラリー抽出装置 イメージ
(増設多核種除去設備建屋内作業)

スラリー状態調査（固化有無確認）について

特定原子力施設監視・評価検討会
(第107回)

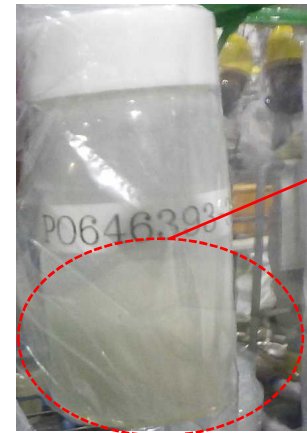
- スラリーの状態調査（固化有無の確認）の状況
 - ✓ 抜出装置の検討にあたり、底部のスラリーが固化している場合、水流での抜出しができないことが想定されることから、底部のスラリーの状態調査（固化有無の確認）を実施
 - ✓ HIC底部より採取したスラリーは、固化は無かったものの粘度が高く、傾けても形状の変化は無し
 - ✓ スラリーに水を添加・攪拌することで、流動性が向上することを確認



容器充填用受け内の
スラリーの外観



容器充填用受け内の
スラリーの外観(上澄み水添加後)



振とうにより
スラリーが
流動している
ことを確認

容器内の
スラリーの外観