安全システムの開発（液体系・気体系システム）

燃料デブリ取り出し時に必要とされる水処理技術の開発

研究目標

- ◯燃料デブリ取り出し時に発生する汚染水より溶解性α核種を除去する技術の開発
- ◯RO膜より発生するRO濃縮水の処理技術の開発
- ◯液体系・気体系のシステムより発生するスラッジ系廃棄物の脱水・安定化処理技術の開発

背景・課題

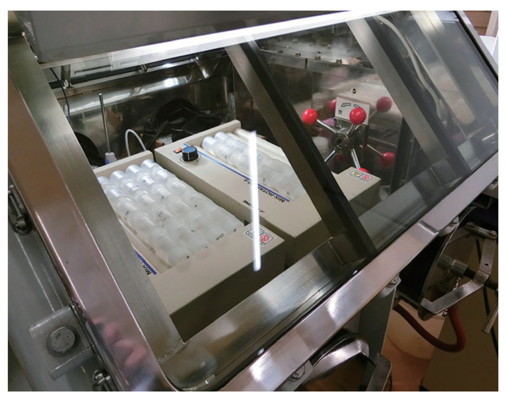
- ◯燃料デブリ取り出し作業時の被ばく量の抑制
- ◯汚染水中よりα核種を吸着可能な吸着材の選定
- ◯RO濃縮水処理に必要な粉末吸着材および凝集剤の選定、および処理方式の確立
- ◯スラッジ系廃棄物を脱水処理可能な技術の選定

研究概要

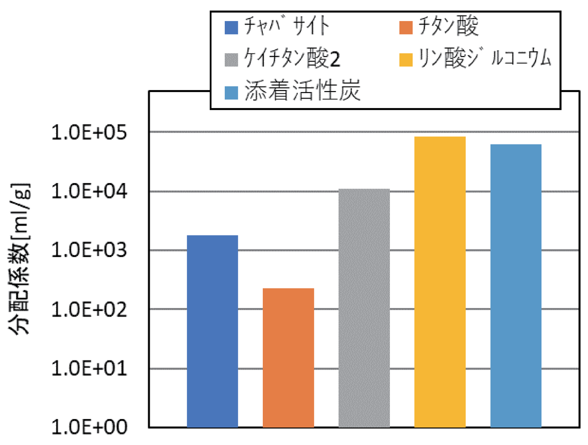
① 溶解性α核種除去技術の開発

◯燃料デブリ取り出し期間中は、冷却水を循環運転することにより燃料デブリの冷却を行うため、燃料デブリより溶出した放射性核種を除去する必要がある。

◯α核種を吸着可能な吸着材を選定するため、PCV内滞留水を想定した水質・環境条件において吸着試験を実施し、各吸着材の吸着性能を評価した。



吸着試験の様子



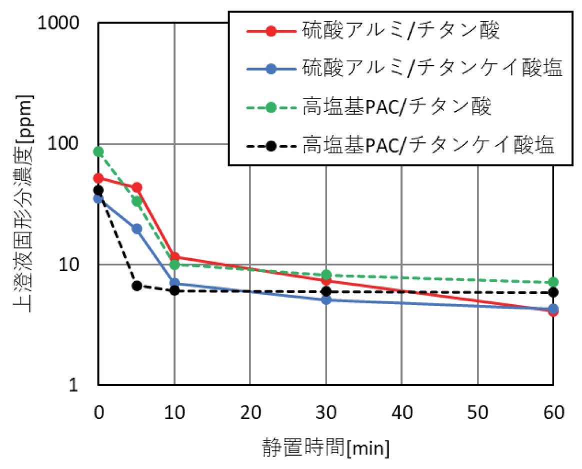
Pu吸着試験結果

② RO濃縮水処理技術の開発

◯RO膜からは放射性核種が多量に含まれたRO濃縮水が発生するため、放射性核種をスラッジ化し分離する方法の開発が行われている。

◯文献調査等により吸着材および凝集剤を選定し、RO濃縮水の模擬液を使用した要素試験を実施し、RO濃縮水の処理方法の成立性を評価した。

模擬RO濃縮水処理試験装置

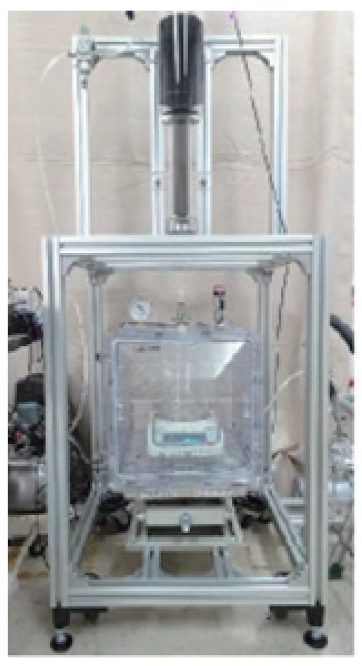


凝集処理後の上澄液濁度

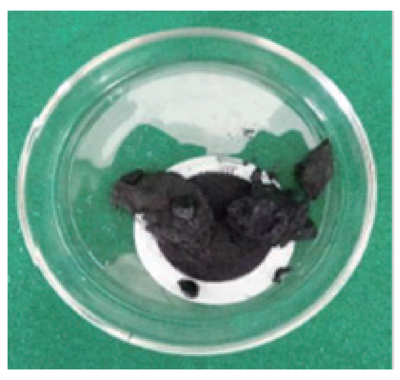
③ 二次廃棄物処理技術の開発

◯液体系システムの沈降分離設備からは含水率が非常に高いスラッジ系廃棄物が発生するため、減容化の観点から脱水処理を行う必要がある。

◯主に海外原子力サイトの事例調査により、スラッジ脱水技術としてカートリッジフィルタ等を選定し、要素試験により脱水性能を評価し、実機適用について検討した。



カートリッジフィルタ試験装置



ろ過残渣

ろ液

評価・結果

- ◯吸着試験結果より、除去対象α核種であるPu, Am等に対する各吸着材の除去性能データを取得した。
- ◯立案したRO濃縮水の処理方式について、ビーカー規模の模擬試験により、実機適用性を確認した。
- ◯模擬スラッジを使用した脱水処理試験結果より、脱水性能やろ過速度の観点から、スラッジ脱水技術としてカートリッジフィルタが適用可能である見込みを得た。
- ◯今後は実機汚染水を用いた検証試験が必要と考える。