

小型ゼオライトカラム試験装置

設置目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故では、原子炉建屋およびタービン建屋に滞留した約20万 m^3 の放射性汚染水を除染・脱塩し、原子炉の冷却水として再利用することが第一フェーズの最重要課題であった。除染システムの構築にあたっては、汚染水に混入している海塩や油分による、放射性核種の吸着剤であるゼオライトの吸着性能への影響が不明であることに加え、1200 m^3 /日の大容量で処理する必要があったため、これまでに実績のないシス

テムを構築することが急務であった。

そこで、この除染システムの設計・運用に反映することを目的として、様々な種類のゼオライトを装荷できる小型のゼオライトカラムを用いて実体系を模擬できる本試験装置を導入した。また、本試験装置でゼオライトカラムの破過曲線*などの動的特性を把握することにより、実機のセシウム除染挙動を解析予測できるコードを開発することも目的としている。

概要・特徴

- ・単段／複数段の切り替え:実機を模擬する4段のゼオライトカラム試験と解析コードを検証するための単段でのゼオライトカラム試験がいずれも実施可能である。
- ・メリーゴーランドシステム:実機で運用されているカラム交換方法(1段目のカラムが十分にCs等を吸着した際に、このカラムを取り外し、2段目のカラムを1段目とすると同時に、未使

用のカラムを3段目に連結することにより、順次カラムを交換する)をバルブ操作により模擬することが可能である。

- ・長時間の連続試験対応:模擬汚染水中の濃度条件により破過まで24時間以上要する場合もあるため、液送りとサンプラーを自動化し、長時間の連続試験に対応可能である。

主な仕様

(1)カラム

- ・可視性の高い透明アクリル製の円筒型(内径3cmと5cmの2種類)で、取り外しが容易な構造

(2)計測系

- ・カラムの流入口に、流量計(愛知計器OF05ZZWIN)と圧力計(横河電気FP201)を装備

(3)サンプリング

- ・カラムの出口には電磁バルブを取り付け、タイマーにより一定間隔で自動的に溶液を分取し、チューブポンプ(EYELA SMP-23)でオートサンプラー装置(EYELA DC-1500)に送られ、15 cm^3 のバイアルに採取
- ・このサンプリングシステムを3系統に装備しており4つのカラムを連続で試験することが可能



写真 小型ゼオライトカラム試験装置

【設置場所・時期・所管研究所】

狛江地区・2011年5月・原子力技術研究所

* 徐々に吸着飽和に達し、ある経過時間後に、吸着されないまままで漏出し始める。これを破過といい、縦軸に流出濃度、横軸に通水時間をとった曲線を、破過曲線という。