

MA 分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の実用化開発

(24) 顆粒体製造設備の基本的な設計 (その2)

Realization Development of the Flexible Waste Management System for MA P&T Technology

(24) Design of the HLW granulation equipment (II)

*川口 浩一¹、瀬川 智臣¹、石井 克典¹、鈴木 晶大²

¹JAEA, ²NFD

使用済み核燃料の再処理で発生する高レベル放射性液体廃棄物を中間貯蔵に適した安定な形態にする顆粒体製造設備の主要な構成要素であるロータリキルンについて、設備のコンパクト化を目指した設計検討を行った。

キーワード：柔軟な廃棄物管理、環境負荷低減、HLW 顆粒体、顆粒体製造、遠隔保守

1. 緒言

廃棄物有害性低減を目的としてマイナーアクチニド(MA)リサイクルが検討されている。現有の高レベル液体廃棄物(HLW)から将来 MA を回収できるように、HLW を安定かつ再溶解可能な形態で一時保管する技術の開発が NFD を中心として進められてきた。JAEA では HLW を乾燥・固化するロータリキルンの設計を担当し、昨年度は遠隔保守への対応に重点を置き、炉心管等の基本的構造はコールド試験装置のスケールアップによる設備概念を構築した^[1]。この設備概念によってロータリキルンの遠隔保守への対応可能性を示したものの、長い炉心管と炉心管内の固着物かきとりのための破碎棒の引き出し機構のため全長 8.4m となり、既存施設への設置を考えた場合に機器配置上の大きな制約となった。そこで、今年度は、NFD が実施したコールド試験から得られた知見を取り入れながら設備のコンパクト化を図った。

2. 検討方針

設備の最大寸法 3 m 程度を目標に設計を見直すこととした。炉心管については太径化することで伝熱面積を確保し短尺化することとした。また、破碎棒については、炉心管と一体のモジュールとして扱うことで、引き出し機構を削除することとした。炉心管の具体的寸法については、現行再処理施設から発生する高レベル廃液の処理を想定し、コールド試験で得られた知見を取り入れて、必要な伝熱面積や滞留時間を確保しながら全長が短くなるように炉心管径や各ゾーン長を設定することとした。

3. 結論

設備コンパクト化のイメージを Fig.1 に示す。破碎棒を炉心管と一体のモジュールとして扱い、炉心管からの引き出しは保守エリアで実施することで、設備最大寸法の半分近くを占めている破碎棒引き出し機構を削除した。炉心管からの破碎棒の引き出しは保守エリアで実施することとなるが、コールド試験で得られた知見^[2]から炉心管内の付着物かきとりの範囲を乾燥ゾーンの液溜め部以降とすることで破碎棒を短くし、太径化によって短尺化を図った炉心管に適用することで、引き出しのための作業スペースの軽減を図った。発表では、設備概念とともに、設備概略仕様や運転条件についても報告する。

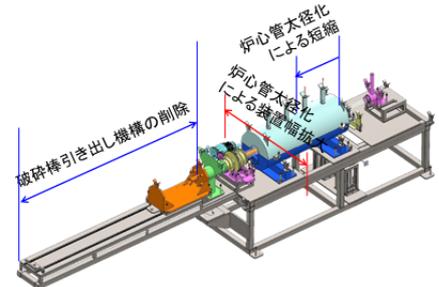


Fig.1 設備コンパクト化のイメージ

参考文献

[1] 川口 他、日本原子力学会 2019 年秋の大会 (富山)、3B11

[2] 遠藤ら、原子力学会 2019 年春の年会 (富山)、1B04

本報告は、特別会計に関する法律 (エネルギー対策特別会計) に基づく文部科学省からの受託事業として、日本核燃料開発株式会社が発行した 2018~2019 年度「MA 分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の実用化開発」の成果です。

*Koichi Kawaguchi¹, Tomoomi Segawa¹, Katsunori Ishii¹ and Akihiro Suzuki²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Nippon Nuclear Fuel Development Co., LTD.