

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実用化に向けた基礎的研究 (1) 実用化に向けての課題と顆粒体製造

Basic Research on the Realization of the Flexible Waste Management Method to Increase the Effectiveness of MA P&T Technology

(1) Key Technologies toward Realization and Granule Production

*鈴木 晶大¹, 大内 敦¹, 稲垣 八穂広², 有馬 立身², 山下 淳一³, 深澤 哲生⁴, 星野 国義⁴

¹日本核燃料開発, ²九州大学, ³元日立 GE, ⁴日立 GE

マイナーアクチニド(MA)分離変換技術の有効性向上のため、技術確立までの期間、再処理高レベル廃液を安定かつ再生可能な形態で冷却貯蔵する柔軟な廃棄物管理法を提案した[1]。本法実用化の基礎研究課題を示し、そのうち顆粒体の一様性と熱伝導性確保について模擬廃液による仮焼体の微視的特徴から検討した。
キーワード：柔軟な廃棄物管理、マイナーアクチニド分離変換、環境負荷低減、高レベル廃液、顆粒体製造

1. 柔軟な廃棄物管理法実用化の基礎研究課題

今後開発されるMA分離変換技術を最大限に活用し一層の環境負荷低減を実現するため、九州大学が平成25~26年度に実施した原子力システム開発事業「マイナーアクチニド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研究開発」では、使用済み燃料の再処理で発生する高レベル廃液をすぐにガラス固化するかわりに仮焼して顆粒体を製造し、金属製キャニスターに充填して冷却貯蔵し、MA分離変換直前に再廃液化を行うという柔軟

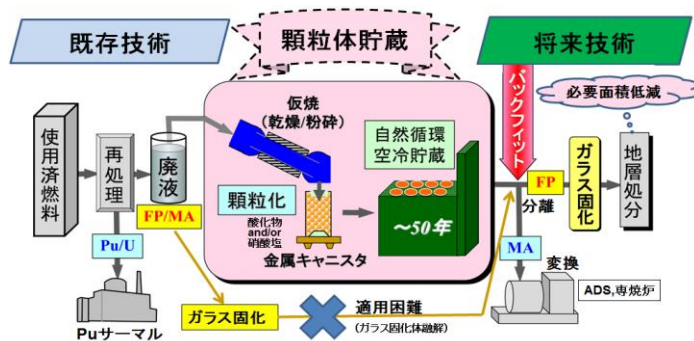


図1 柔軟な廃棄物管理法[1]

な廃棄物管理法を提案し、フィージビリティスタディを行った[1]。これらの実用化開発研究として、顆粒体製造技術開発、顆粒体の熱伝導率・長期安定性等特性評価、廃液化再生技術開発を実施し、高密度充填による廃棄物減容を図り、潜在的有害度低減効果を明らかとすることが重要である。本シリーズ発表では、実用化研究を開始するにあたって重要な基礎的課題である(1)製造法開発に向けた仮焼体の微視的特徴と高密度化、(2)顆粒体の再溶解性、(3)有害度低減及び減容効果について述べる。

2. 顆粒体製造に向けた模擬廃液による仮焼体の性状と高密度化

模擬廃液を 600℃に加熱して得られる仮焼体は、微視的に酸化物と硝酸塩の混合体となっていることが示されている[1]。仮焼温度選定については硝酸塩成分長期安定性、難溶性酸化物の生成防止、ルテニウムの蒸発防止の観点から今後開発を進めていくため、文献[1]と同等の組成の模擬廃液について、より広い温度範囲 300℃~900℃での仮焼によって得られる仮焼体の電子顕微鏡観察を進めたところ、いずれも微視的には酸化物、硝酸塩、及び若干の貴金属の混合体であり、温度に応じてその比率が大きく異なっていた。また、酸化物及び硝酸塩混合体の高密度化について調べるため、それぞれの主成分であるセリアと硝酸ナトリウム粉末の圧粉成形及び加熱成形を実施したところ、圧粉成形体の密度はいずれの混合比でも約 70%であった。加熱成形については硝酸ナトリウムの融点以下での高密度化は見られず、融点を若干超えた温度での高密度化は混合比に依存して最大約 75%となる事がわかった。

参考文献

[1]稲垣, 有馬, 深澤ら、日本原子力学会 2015 年秋の大会(静岡大)、E08, E09, E10

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、九州大学が実施した平成26年度「マイナーアクチニド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研究開発」の成果を含みます。

*Akihiro Suzuki¹, Ouchi Atsushi¹, Yaohiro Inagaki², Tatsumi Arima², Junichi Yamashita³, Tetsuo Fukasawa⁴, Kuniyoshi Hoshino⁴

¹NFD, ²Kyushu-Univ., ³(Hitachi-GE), ⁴Hitachi-GE