

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 (13) 顆粒体製造における模擬高レベル廃液乾燥条件の検討

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

(13) Investigation of Drying Condition of Simulated High Level Liquid Waste for Granule Production

*遠藤 洋一¹, 鈴木 晶大¹, 大内 敦¹, 水迫 文樹¹

¹ 日本核燃料開発株式会社

高レベル廃液から作製した顆粒体の元素分布の均一性を確保するためには、高レベル廃液の蒸発乾燥を短時間で実施し、激しく生じる気泡により混合状態を確保しながら乾燥させることが重要であることがわかった。ロータリーキルン（傾斜付き回転管状炉）内にて短時間で模擬廃液を乾燥させたところ、膜沸騰により管壁への付着も弱まり、管壁からの剥離及び焼成過程への移送も容易となった。

キーワード：柔軟な廃棄物管理法、ロータリーキルン法、高レベル廃液、顆粒体、乾燥プロセス

1. 緒言

将来確立する MA 分離変換技術への適用を目指し、再処理後の高レベル廃液を乾燥・仮焼・顆粒化し貯蔵する柔軟な廃棄物管理法の実用化開発[1, 2]を進めている。高レベル廃液から顆粒体を混合しながら一気に製造する手法としてロータリーキルン（傾斜付き回転管状炉）法を選定している。ロータリーキルンに投入された廃液は蒸発乾燥・仮焼・顆粒化のプロセスを経て顆粒体として出力されるが、貯蔵時に生じる崩壊熱による局所融解を防止するため、顆粒体内での元素の分布の均一化が必要である。本報告では、均一な顆粒体を得るための乾燥プロセスに関する研究について報告する。

2. 乾燥条件の検討

高レベル廃液の乾燥時の挙動を明らかにするために、まず高レベル廃液を模擬した硝酸溶液（模擬廃液）を種々の温度に設定した蒸発皿に滴下する試験を実施したところ、2 分以内で乾燥させると元素の偏在が少なくなることが分かった。次に、水平配置し、500℃に予熱したロータリーキルンに模擬廃液を注入したところ、ロータリーキルン炉心管の外壁温度は乾燥中 350℃であり、模擬廃液は膜沸騰しながら 2 分以内で乾燥した。乾燥物を取り出し、仮焼・顆粒化したところ元素分布が均一な顆粒体を得られた（図 1）。急激に沸騰させ、生じた気泡で元素を混合した結果と考えられる。なお、取り出し時、短時間の乾燥では乾燥物はロータリーキルンの管内壁への付着が弱くなった。傾斜したロータリーキルンでは膜沸騰中の模擬廃液は急速に下降するため、模擬廃液の流出を低減させる液止めと、弱いながらも管壁に付着した乾燥物を剥がす剥離板を設置することで、連続的に廃液を乾燥しながら乾燥物を次工程へ移動させられることが分かった。

参考文献

[1] 鈴木ら、日本原子力学会 2017 年春の年会 1L01

[2] 遠藤ら、日本原子力学会 2018 年秋の大会 1G01

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実施した平成 29 年度及び 30 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」の成果を含みます。

*Yoichi Endo¹, Akihiro Suzuki¹, Atsushi Ouchi¹, Fumiki Mizusako¹

¹NIPPON NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CO., LTD.

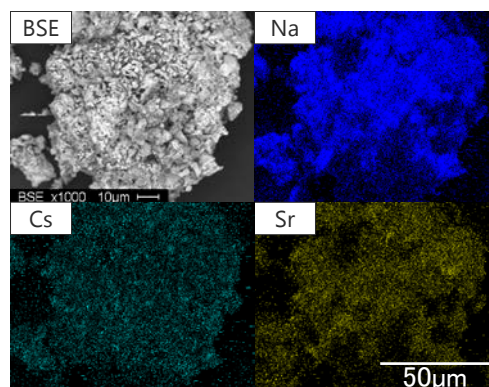


図 1 顆粒体の元素分布