

乾式再処理プロセスの改良による塩廃棄物固化体の発生量削減の検討

Evaluation of salt waste form reduction by modification of pyroprocessing

*魚住 浩一¹, 木下 賢介¹, 飯塚 政利¹

¹電力中央研究所

ゼオライトへの FP 吸着量の評価方法を改良した上で、種々のプロセス改良案が金属燃料の乾式再処理で生ずる塩廃棄物固化体削減に及ぼす効果を評価した。使用済塩中の希土類 FP の 90% を Si 陰極に回収し、ガラス結合ソーダライト製造に利用することで、塩廃棄物固化体本数を 22%削減できる見込みが示された。

キーワード：乾式再処理，使用済塩処理，ゼオライトカラム，平衡吸着量，塩廃棄物固化体

1. 緒言 電中研（以下、当所）では年間 40t-HM（発電量は 6.4GWe 年）の使用済金属燃料を処理する乾式再処理プラントについて、使用済燃料から新燃料まで施設全体としての整合を図った実用的なプロセスフローを構築した^[1]。ここで用いているマスバランス評価コードの精度を向上させると共に、多様な導入シナリオや処理対象についての検討を可能にするため、最新の研究成果を採り入れて本コードを改良した。次に、改良したマスバランス評価コードを用いて、当所が提案する種々のプロセス改良案が使用済塩処理に伴って発生する塩廃棄物固化体の本数削減に及ぼす効果を定量的に評価した。

2. 乾式再処理マスバランス評価コードの改良 ゼオライトカラムでの FP 除去率として、従来は塩中濃度によらず元素群ごとに一定の値を想定したのに対し、塩中の FP 濃度とゼオライトへの平衡吸着量の関係に基づき FP 除去性能が定まるように改良した。また、ゼオライトカラム処理後のゼオライト組成やゼオライト表面の付着残留塩などを考慮し、より実際のプロセスに即したマスバランス評価を可能とした。

3. 使用済塩処理プロセス改良の評価 右図に示すように、使用済塩中の希土類 FP をゼオライトカラム処理の前に Si 陰極により回収し^[2]、酸化物への転換後にガラス結合ソーダライト製造時のガラス原料成分として利用することで、ゼオライト使用量および発生する塩廃棄物固化体本数を削減できると考えられる。そこで、希土類 FP の 90%を回収した場合の効果を評価したところ、従来のプロセスに比べて固化体本数を 22%削減できるとの結果を得た。また、今後の技術開発によりゼオライトへの付着残留塩量を半減できれば、同程度の廃棄物削減効果が得られる見込みも示された。

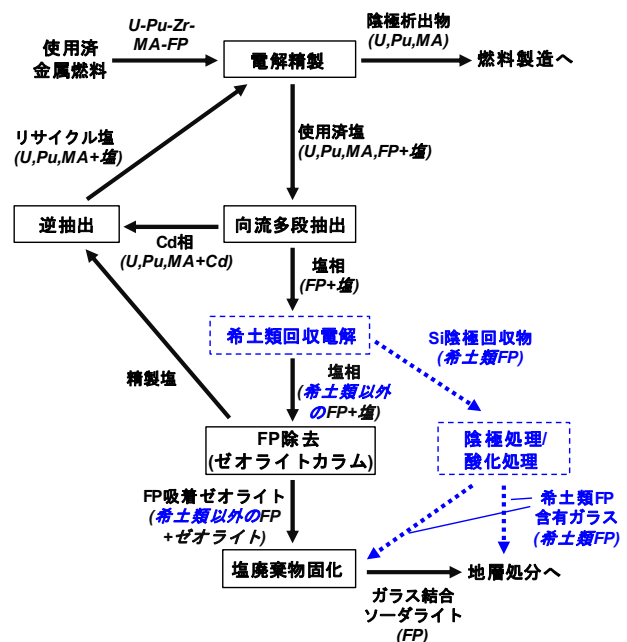


図 改良した使用済塩処理プロセスフロー
(従来のプロセスに青字部分を新たに追加している)

参考文献

[1] 木下 他、電力中央研究所 研究報告、L11009 (2012). [2] 飯塚 他、日本原子力学会 2019 年秋の大会、2I18.

*Koichi Uozumi¹, Kensuke Kinoshita¹, and Masatoshi Iizuka¹

¹Central Research Institute of Electric Power Industry