

高レベル廃液から LLFP 回収技術 (2) 高レベル廃液からの電解法と溶媒抽出法を用いた 長寿命核種の分離回収技術の開発

Recovery of LLFP from High-Level Liquid Waste

(2) Electrolytic deposition and solvent extraction based process

*高橋 優也¹, 村田 栄一¹, 山下 雄生¹, 金子 昌章¹, 大森 孝¹, 浅野 和仁¹,

佐々木 祐二², 鈴木 伸一², 伊藤 圭祐²

¹東芝エネルギーシステムズ, ²原子力機構

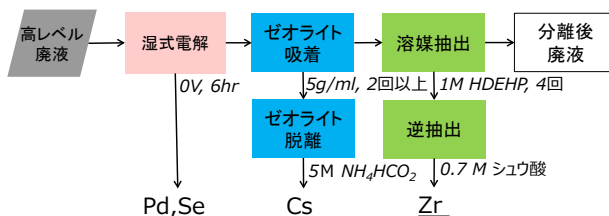
ImPACT プロジェクトでは、高レベル廃液からの長半減期核種の分離回収及び核反応を用いる核変換処理を施し、より安全かつ効率的な処分を検討している。この中で、高レベル廃液から Pd, Se, Zr 及び Cs を回収する手法として、電解法、ゼオライト吸着法、溶媒抽出法を用いた分離回収プロセスについて報告する。

キーワード: 高レベル廃液, パラジウム, セレン, ジルコニウム, セシウム, 電解, 吸着, 溶媒抽出, ImPACT, 長寿命核種

1. 緒言 ImPACT (Impulsing PARadigm Change through disruptive Technologies) の研究開発プロジェクトの核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化では、高レベル廃液中の長半減期核種を回収し、同位体分離や核変換等を適用、効率的な処分や産業利用を目指している。本研究の一環として、高レベル廃液からの長寿命核種を含む元素である、Pd (パラジウム), Se (セレン), Zr (ジルコニウム), Cs (セシウム) の分離回収プロセスの開発を行っている。本研究ではPdとSeを電解回収工程で回収し、Zrを溶媒抽出工程で回収、Csを吸着工程で回収プロセスを提案している。(図 1)

2. 試験方法 模擬高レベル廃液を用いた試験により、各工程での分離回収率を評価するため、電解回収試験、吸着試験、溶媒抽出試験を実施した。電解回収試験では、白金電極を用い、陰極電位 0~0.4 V (vs. Ag/AgCl) で、最大 6 時間で定電位電解させ、Pd, Seを回収した。吸着試験では、Cs濃度が高いため、愛子産の天然モルデナイトを用いCs濃度の依存性試験を実施した。溶媒抽出試験では、1M (= mol/dm³) HDEHP (ジ-2-エチルヘキシルリン酸) を用い、有機溶媒で 1~4 回抽出させる試験を実施した。

3. 結果と考察 各工程の要素試験の結果、模擬高レベル廃液から 0 V, 6 時間の電解でPdは 90%以上還元され、Zrは 1 M HDEHP, 3 回抽出させることで 90%以上回収され、Csは天然モルデナイト 5g/ml, 2 回以上で 90%以上吸着される条件を見出した (図 1)。また、Seは高レベル廃液中の濃度が小さいことから回収率が 10~20%程度であるが、Seキャリアを使うなどSe濃度を高くすることで回収率が向上することを確認した。今後、それぞれの分離技術を組み合わせた一連の通し試験を模擬廃液に適用する予定である。



本研究は、総合科学技術・イノベーション会議が主導する 革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の一環として実施したものです。

*Yuya Takahashi¹, Eiichi Murata¹, Yu Yamashita¹, Masaaki Kaneko¹, Takashi Omori¹, Kazuhito Asano¹, Yuji Sasaki¹, Shinichi Suzuki² and Keisuke Ito²

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, ²Japan Atomic Energy Agency