

コプロセッシング法の抽出フローシート開発 還流型遠心抽出器を用いた U,Pu,Np 共回収試験

Development of U and Pu co-processing process

Demonstration of U, Pu and Np co-recovery with centrifugal contactors

*工藤 淳也¹, 倉林 和啓¹, 柳橋 太¹, 佐藤 武彦¹, 藤本 郁夫¹, 大部 智行¹

¹原子力機構

U,Pu,Np 共回収フローシートに基づき還流型遠心抽出器を用いた試験を行い、U,Pu,Np 挙動を確認した結果について報告する。

キーワード：コプロセッシング法, U,Pu 共回収, Np, 遠心抽出器, 還流型

1. 試験目的

前報において設定した U,Pu,Np 共回収フローシートに基づき、Pu 含有率 1 %,3 %,5 %での試験を行い、U,Pu,Np の共回収性について確認した。また、Pu 含有率 1 %において、U (IV)の供給を前段位置とした試験を行い、U (IV)供給位置が Np 挙動に与える影響について確認するとともに、これまでのミキサセトラ試験との比較により、還流型遠心抽出器の抽出性能について評価した (表 1)。

表 1 試験目的及び条件

試験 No.	Pu 含有率 (%)	目的	O/A 比*	還元剤			
				U(IV) 前段	U(IV) 中段	U(IV) 後段	HAN
1	1	共回収性	15	無			
2	1	Np 挙動への影響 抽出性能の評価	17		無		
3	3	共回収性	6	無			
4	5	共回収性	5	無	無		

※ 最前段における O/A 比

Pu 主還元剤： Pu リーク防止：
Pu 補助還元剤： Np 還元剤：

2. 試験方法

試験時間は約 8 時間とし、遠心抽出器の停止後、各段の試験液について、蛍光 X 線分析法、放射能分析法による Pu 濃度分析、α 線スペクトロメトリによる Np 濃度分析を行った。

3. 試験結果・評価

① U,Pu,Np 共回収性

Pu は 10⁻⁵ g/L オーダーまで濃度低下し、製品は一定の Pu/U 割合 (0.7 ~0.9) で共回収した。また、Np は中段位置で検出下限値未満まで濃度低下し、U,Pu,Np 共回収が可能であることを確認した (図 1)。

② U(IV)供給位置が Np 挙動に与える影響

試験 No.2 において、Np は前段側にて濃度低下したものの検出下限値に達せず、Np 回収率は約 78 %であったのに対し、試験 No.1 の Np 回収率は 97 %以上であった (図 2)。U(IV)と Np が接触すると Np は逆抽出されにくい Np(IV)まで還元されるため、U(IV)を前段へ供給した試験 No.2 では回収率が低く、一方、試験 No.1 では U(IV)を中段へ供給させることで、前段側では Np は HAN と接触し、逆抽出されやすい Np(V)を生成することで、回収率が高くなったと考えられる。

③ 還流型遠心抽出器の抽出性能

過去のミキサセトラ試験^[1]と同条件である試験 No.2 を比較したところ、Pu 濃度はともに中段位置で検出下限値未満に達したことから、還流型遠心抽出器はミキサセトラと同様な抽出性能があることを確認した。

参考文献 [1]藤本ら、コプロセッシング法の抽出フローシート開発他、2013年春の年会F13

Atsunari Kudo¹, Kazuaki Kurabayashi¹, Futoshi Yanagibashi¹, Takehiko Sato¹, Ikuo Fujimoto¹, Tomoyuki Ohbu¹

¹Japan Atomic Energy Agency

※本報告は、経済産業省からの受託事業として日本原子力研究開発機構が実施した「平成 27 年度高速炉等技術開発」の成果の一部です。

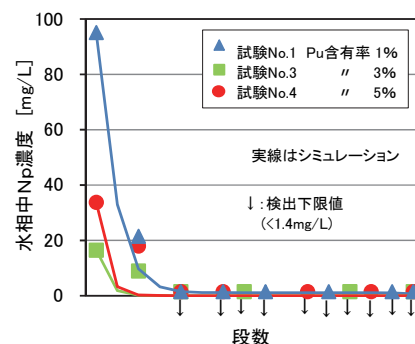


図 1 U,Pu,Np 共回収フローシートにおける Np 挙動

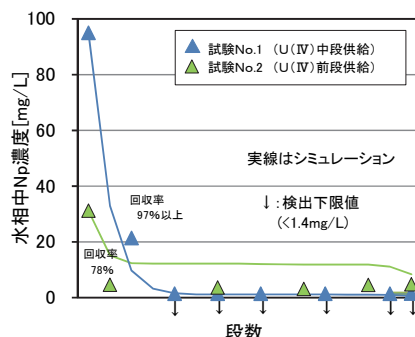


図 2 U(IV)供給位置変化による Np 挙動の違い