

コプロセッシングプロセス向け抽出装置の開発

(1) 遠心抽出器の O/A 比に対する抽出性能の評価

Development of extraction apparatus for the co-processing process

(1) Evaluation of extraction performance with the changes of O/A ratio in centrifugal contactor

*坂本 淳志¹, 佐野 雄一¹, 竹内 正行¹, 渡部 雅之¹, 小泉 健治¹

¹ 日本原子力研究開発機構

コプロセッシング法に適用する抽出装置を具体化するため、遠心抽出器を用いた抽出試験を実施し、幅広い O/A 比条件において抽出性能を有することを確認した。

キーワード：遠心抽出器，抽出性能，O/A 比

1. 緒言

これまで再処理工場で適用されてきたピューレックス法においては、分配工程においてプルトニウムが単離される工程を含んでいる。このことから、原子力機構では、プルトニウムをウランと共に回収することで核不拡散を向上させるコプロセッシング法の開発を進めている[1]。また、原子力機構では将来の再処理工場に適用するための抽出装置として、従来使用されてきたミキサセトラやパルスカラムに比べ相分離性能が高く、よりコンパクトで迅速な処理が可能な遠心抽出器（図 1）の開発を進めている。コプロセッシング法においては、ピューレックス法よりも高い有機相／水相流量比（以下、『O/A 比』という。）での処理が求められることから、より高い相分離性能を有する抽出装置として、本研究では、遠心抽出器の O/A 比に対する抽出性能を評価した。

2. 試験方法

ロータ内径 $\phi 25$ mm の遠心抽出器を対象に、有機相には 30%TBP-ノルマルドデカン、水相には硝酸ウラン溶液（U：23 g/L、 H^+ ：3 mol/L）を用いて O/A 比に対する抽出性能の評価を行った。このとき、流量は、有機相と水相を合わせて 2 L/h、6 L/h、及び 12 L/h で固定した上で、O/A 比を 0.2、0.5、1、2、5、10、30 と変化させた。抽出性能は、抽出前後の水相中ウラン濃度、並びに、バッチ試験により求めたウラン平衡濃度から、各 O/A 比における段効率を求めることにより評価した。

3. 結論

試験中、いずれの供給流量、及び O/A 比条件においても、遠心抽出器は十分な相分離性能を有することを確認した。抽出性能は、低流量かつ低 O/A 比の条件を除いて、ほぼ全ての流量、O/A 比条件で 100% の段効率を有することを確認した（図 2 に 12 L/h での結果を示す）。なお、低流量の条件では、混合部における O/A 比の変動の影響が大きく、低 O/A 比の条件では、抽出（水相から有機相への物質移動）が生じにくい影響が顕著に現れたものと考えられる。

本試験を通して、遠心抽出器は幅広い O/A 比条件において十分な抽出性能を有することが確認されたことから、コプロセッシング法を用いた将来の再処理プラントへの適用が期待される。

参考文献

[1] 倉林 他、日本原子力学会 2016 年秋の大会 1H10

※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 28 年度高速炉国際協力等技術開発」の成果の一部です。

*Atsushi Sakamoto¹, Yuichi Sano¹, Masayuki Takeuchi¹, Masayuki Watanabe¹, Kenji Koizumi¹

¹Japan Atomic Energy Agency

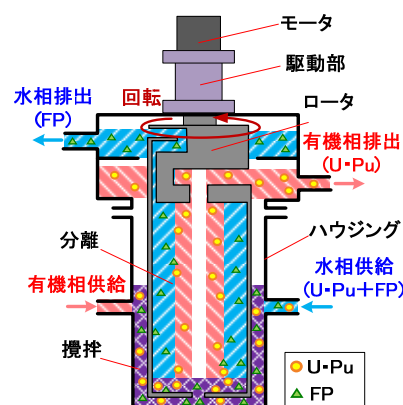


図 1 遠心抽出器の概略

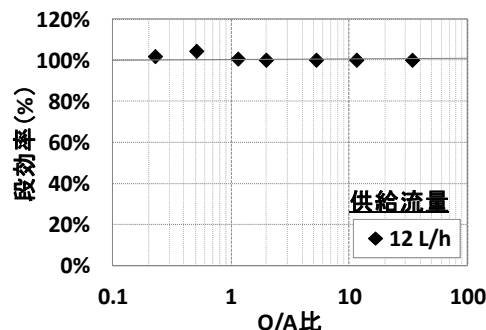


図 2 O/A 比に対する段効率の変化
(供給流量：12 L/h)