

# 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 共回収フローシートの設定

Development of U and Pu co-processing process

Studies of U, Pu and Np co-recovery flow sheets with centrifugal contactors

\*倉林 和啓<sup>1</sup>、工藤 淳也<sup>1</sup>、佐藤 武彦<sup>1</sup>、多田 一仁<sup>1</sup>、大部 智行<sup>1</sup>

<sup>1</sup>原子力機構

コプロセッシング法 (U, Pu 共回収法) の抽出フローシート開発において、MA の一つであり長寿命核種である Np についても共回収する U, Pu, Np 共回収フローシートの設定について報告する。

**キーワード**：コプロセッシング法, U, Pu, Np 共回収, フローシート, MIXSET-X, 遠心抽出器

## 1. はじめに

将来、使用済燃料中の MA (Am, Cm, Np) は核燃料サイクルに閉じ込め、原子炉で燃焼させることにより高放射性廃液の有害度の低減が図れるため、MA の共回収技術開発は重要である。MA のうち、Am, Cm は TBP に抽出されないため共除染部の抽出残液から回収する新溶媒が必要となるが、Np は TBP への抽出性を有しているため、本フローシートにおいて、Np 共回収の技術開発を行っている。これまで、U, Pu 共回収フローシート開発では、軽水炉から高速炉に至る Pu 含有率の異なる使用済燃料を想定し、分配部を対象とした小型ミキサセトラのホット試験により、U, Pu を共回収できることを確認しており、Np についても共回収するフローシートを設定したので報告する。

## 2. 抽出器の設定

Pu 含有率の高い使用済燃料処理時の溶媒劣化を抑えるため、抽出器には溶液滞留時間の短い遠心抽出器を用い、また、分配部における有機相と水相の幅広い流量比 (O/A 比) に適用させるため、遠心抽出器には高抽出効率を保ちやすい還流型を用いた (図 1)。

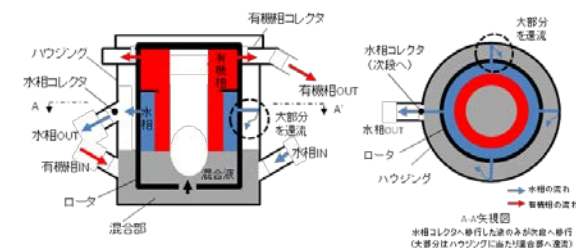


図1 還流型遠心抽出器の概要

## 3. U, Pu, Np 共回収フローシートの設定

分配部を対象としたフローシート検討を抽出計算コード (MIXSET-X) により行い、Np を 99%以上回収可能な U, Pu, Np 共回収フローシートを設定した。

- ①Pu 含有率 1% : O/A 比が高い Pu 含有率 1% では、分配部の酸濃度が高くなるため、Pu 還元剤に U(IV) を用いる必要がある。この U(IV) は供給段付近で溶媒に抽出され、U(IV) 供給段より後段側に分布する。U, Pu, Np 共回収の場合には、U(IV) 供給段より前段側で HAN により Np を非抽出性の Np(V) に還元することが有効となるため、U, Pu 共回収の場合よりも後段側の中段位置に U(IV) を供給することとした (図 2)。

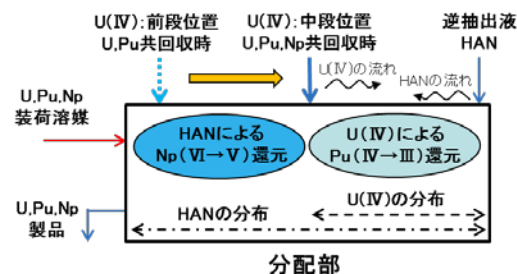


図2 U(IV)供給段の変更による Np 共回収の概念

流量は、U, Pu, Np 共回収の許容流量範囲が広く、Pu リーク濃度が最少となり、その中でも製品 Pu/U 比が高くなる条件を選定した (図 3)。

- ②Pu 含有率 3%、5% : O/A 比が 1% より低く酸濃度が低下するため、Pu 及び Np 還元剤に HAN を用いた。Pu 含有率 3% では、Pu の補助還元剤として少量の U(IV) を中段位置に供給し、1% と同様に Pu リーク濃度が最少となり、製品 Pu/U 比が高くなる流量条件を選定した。

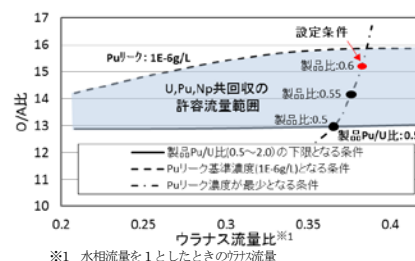


図3 MIXSET-X による流量条件の設定 (Pu 含有率 1%)

\* Kazuaki Kurabayashi<sup>1</sup>, Atsunari Kudo<sup>1</sup>, Takehiko Sato<sup>1</sup>, Kazuhito Tada<sup>1</sup>, Tomoyuki Ohbu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan 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。