

再処理不溶解残渣に含まれる長寿命 FP の分離変換

(1)再処理不溶解残渣に含まれる長寿命 FP 分離プロセスの概念検討

P&T of LLFP contained in insoluble residue at reprocessing plant

(1) Concept of the separation process for LLFP contained in insoluble residue at reprocessing plant

松村 達郎^{1,2}

¹ 原子力機構、² ImPACT Project5 再処理プロセスの改良/高度化 WG

内閣府の ImPACT プログラムにおいて、再処理における不溶解性残渣に含まれる長寿命核分裂生成物(LLFP)を核変換システムに供給するための分離プロセスの概念検討を行った。

キーワード：ImPACT、分離変換、不溶解性残渣、モリブデン酸ジルコニウム、Pd、Zr

1. 概要

ImPACT におけるプログラムでは、高レベル放射性廃棄物(HLW)を低減すると共に回収した長寿命核分裂生成物(LLFP)を加速器を用いて短半減期核種や安定核種に変換し、有用なものはリサイクルして再利用する新しいアイデアを検討している。検討対象の核種は、¹⁰⁷Pd、⁹³Zr、⁷⁹Se、¹³⁵Cs であり、HLW からの回収技術、核変換データの取得及び核反応実証試験、シミュレーション、加速器の要素技術及びシステム開発等について既存の概念にとらわれない革新的な取り組みを進めている。一方、¹⁰⁷Pd と ⁹³Zr については、無視できない割合が再処理の溶解工程における不溶解残渣の合金成分及び抽出工程以降に生じるモリブデン酸ジルコニウムに存在している。処分への負担軽減を実現するためには、これらの固体廃棄物中に存在する ¹⁰⁷Pd と ⁹³Zr を核変換システムに供給する分離回収技術の開発が必要である。そこで、本プログラムにおいて廃棄物低減及び資源化シナリオの策定及びプロセス概念の検討を行うプロジェクト 5 に、「再処理プロセスの改良/高度化ワーキンググループ」を設置して、不溶解性残渣からの ¹⁰⁷Pd と ⁹³Zr の回収法に関する概念検討を行った。

2. 分離概念検討

不溶解性残渣及び工程内で発生するモリブデン酸ジルコニウムに関する文献調査を行い、これらの発生量及び性状について整理を行った。HLW からの LLFP 回収技術の開発を進めているプロジェクト 1 では、Pd と Zr については化学処理によって元素分離を行った後、核変換システムに供給する ¹⁰⁷Pd 及び ⁹³Zr を得るため偶奇分離法による分離を行う方法が見出されていることから、本件で検討する分離回収プロセスにおいても、不溶解性残渣等から Pd と Zr を回収し、偶奇分離法による ¹⁰⁷Pd 及び ⁹³Zr の分離に供給することを目的とした。分離回収プロセスの分離フローと採用可能な要素技術を併せて検討し、概略フローと各要素技術に関する研究開発課題を提示した。本発表では、概念検討の結果を紹介し、今後の研究開発の方向性について議論を行う。

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ある。

ImPACT Project5 再処理プロセスの改良/高度化 WG

WG メンバー：○松村達郎(原子力機構)、山村朝雄(東北大)、鈴木達也(長岡技大)、鷹尾康一郎(東工大)、佐野雄一(原子力機構)、津幡靖宏(原子力機構)、小山真一(原子力機構)、可児祐子(日立)、高橋優也(東芝)、小山直(三菱重工)、駒嶺哲(日本原燃)

*Tatsuro Matsumura^{1,2}

¹Japan Atomic Energy Agency, ² Project 5 in ImPACT Program