2017年春の年会

総合講演 4

「将来世代のための再処理技術」研究専門委員会報告：
将来世代の再処理技術はいかにあるべきか？
Expert Committee on Reprocessing Technologies for Future Generations
“How should reprocessing technologies for future generations be?”

(3) 将来世代の再処理技術 - ③ 移行期の多様なニーズへの対応性の観点から

(3) Reprocessing Technologies for Future Generation
③ From the Viewpoint of Adaptability to Various Demands in Transitional Period

*渡邉　大輔[1]
[1]（株）日立製作所

1. 概要

本委員会では将来世代のための理想的な再処理プロセスに求められる要件について議論してきた。本検討では、軽水炉を主に利用する時代から高速炉や核変換炉を利用する時代へ移行する途中の移行期を想定し、委員会での議論を踏まえて移行期のニーズを考察し、そのニーズへの対応性の観点から理想的な再処理プロセスの具体的な構成の提案を行った。

2. 検討内容

各要件についての議論の内容の一部と、それを踏まえて考察した移行期のニーズ、移行期のニーズへの対応性の観点から検討した理想的な再処理プロセスの提案の内容を表１に示す。①移行期には様々な原子炉（軽水炉、高速炉、核変換炉、等）が存在すると想定され、再処理プロセスは各原子炉に対応した様々な組成の核燃料物質を燃料製造プロセスに払い出す必要があると考える。これに対し、回収した元素の溶液を混合して所望の組成の核燃料物質を得る混合調整プロセスを再処理プロセスに設けることを提案する。②再処理工場の建設ペースは数十年に一度と想定され、一方で将来の燃料サイクルのニーズの変化に柔軟に対応する必要があると想定されるため、設計技術の伝承と新技術の導入の機会があることが望まれると考える。これに対し、定期的な設備の交換および改良を可能とするため、設備の小型ユニット化を提案する。③核燃料サイクルの社会的受容性を向上するため、廃棄物処分への負担の軽減および再処理プロセスの付加価値向上が望まれると考える。これに対し、放射性廃棄物を有効利用することを前提に、放射性廃棄物を再利用に適した形態に加工して払い出す機能を再処理プロセスに持たせることを提案する。発表ではこれらの提案の詳細について紹介する。

表１　各要件の議論での検討内容の一部、移行期のニーズ、提案する理想的な再処理プロセス

要件	検討内容の一部	移行期のニーズ、 提案する理想的な再処理プロセス
回収元素、製品および廃棄物	・U、Pu、MA、発熱性 FP、白金族、LLFP、その他 FP が回収対象となりうる。 ・製品の化学形態は酸化物、金属、窒化物、等。 ・各元素の同位体比率も重要となる。	①様々な炉（軽水炉、高速炉、核変換炉、等）の燃料組成に対応した製品を作製可能。 ⇒回収元素の混合調整プロセス
開発速度、他分野の進捗・導入	・開発速度を向上するには、独創的な再処理技術よりも一般産業を含むすでに開発された技術をベースに改良を進めることが有効。	②定期的な設備交換等の技術継承の機会がある。また、将来の仕様変更等に対応するための継続的な新技術導入が可能。 ⇒設備の小型ユニット化
技術伝承	・伊勢神宮は 20 年おきに式年遷宮を行い、技能者を維持。 ・生産基盤を継承することが技術継承には必要。	
社会的受容性と経済的見通し	・核燃料サイクルの費用と採算性、高レベル廃棄物の処分に関する事項が、核燃料サイクルが社会に受容されるための課題になりうる。	③廃棄物処分への負担の軽減。プロセスの付加価値向上。 ⇒放射性廃棄物を有効利用に適した形態に加工して払い出すプロセス
責任の主体、受益者、実施主体、ビジネス	・再処理事業がビジネスとして成り立つことが望ましい。	

*Daisuke Watanabe[1]
[1]Hitachi, Ltd.