

## - 高速増殖炉サイクルの研究開発 - 高速増殖炉燃料再処理技術の研究開発

### 1. 再処理プロセスの開発

#### 1.1 湿式法

湿式法については、経済性等の高速炉燃料サイクル実用化の要件に応えるため、湿式再処理工程の合理化やマイナーアクチニド(MA)回収技術、FP分離技術に関する研究開発を実施している。

##### (1) 簡素化再処理技術開発

現行の再処理技術を見直し、実用化を念頭に、経済性等に優れた先進的な再処理プロセスとするため、溶解・抽出技術に関する効率化及び簡素化に係る要素技術や晶析技術に関する要素技術の開発を進めている。

高レベル放射性物質研究施設(CPF)では、ホットセルでの使用済燃料粉を用いた直接抽出法の試験、グローブボックスでの晶析法に関するウラン・プルトニウム基礎試験で採取した試料の分析作業を実施するとともに、これまで実施してきた高効率溶解試験、U/Pu/Np共抽出試験、晶析試験等について、溶解速度、抽出における除染係数、晶析現象等のデータ解析、評価を継続している。

また、設備の保守や回収したウラン、プルトニウムの脱硝、転換作業等を実施し、2003年10月から実施する予定のホット試験等の試験準備を進めている。

##### (2) マイナーアクチニド等の湿式分離研究

マイナーアクチニド(MA)回収技術開発の一環として、アメリシウム(Am)等を分離するTRUEX法、SETFICS法等の技術開発を継続している。

#### 1.2 乾式法

現行の再処理法と比較し、経済性に優れることが期待されている乾式法の技術開発を進めている。

乾式再処理プルトニウム試験に関する(財)電力中央研究所との共同研究契約に基づいて、CPFに

設置した金属電解法プルトニウム試験設備のコールド試験等の調整試運転を継続した。コールド試験では模擬物質(チタン等)を使用したLi還元、電解還元、蒸留、酸化の試験を実施した。また、ウラン試験の準備作業を継続した。

酸化物電解法については、電気事業者と共同で実施しているRIAR(ロシア原子炉科学研究所)でのMOX電解試験(2003年8月開始)に立会い、試験データ等の収集を実施している。また、応用試験棟で実施したウラン試験(写真1)で採取した塩サンプルの分析作業を終了するとともに、取得した各種データを解析、評価し、塩中のウラン濃度の変化や電解電位、電流密度の運転条件を確認した。

分析技術開発については、溶融塩(NaCl-CsCl塩、温度約650℃)中での希土類元素(Sm, Pr, Nd)の吸光度測定試験を継続した。

### 2. 機器・材料開発

#### 2.1 前処理工程機器開発

YAGレーザーによる燃料集合体の切断性能を把握するため、YAGレーザーによる模擬燃料ピン及びラッパ管の切断試験準備を実施した。



写真1 ウラン試験で回収したUO<sub>2</sub>析出物

使用済燃料粉砕化技術開発としては、昨年度に改良を行った機械式粉砕要素試験機について、模擬燃料ピンを用いて、回転刃、スクリーンの耐久性を評価する試験を実施した。また、回収した破砕片を繰り返し破砕することで、破砕片の細粒化（高磁化率化）を図るための試験を実施した。

一方、粉砕燃料粉と粉砕金属紛を分離する磁気分離技術については、昨年度に製作した磁気分離要素機について、分離性能向上のための運転条件（磁束密度、ドラム周速等）の最適化を目的とする分離試験の準備を継続した。

## 2.2 分離工程機器開発

乾式再処理機器開発としては、坩堝冷却式高周波誘導加熱（CCIM 技術）を採用した形状管理型溶融塩電解槽の加熱特性及び電解特性を把握するため、昨年度、第二応用試験棟に設置したCCIM型電解槽の試験装置（写真2）の試験準備として、試験エリアの整備及び新設設備の安全点検等を実施した。今後、試験を実施し、CCIMによる溶融塩の加熱特性、模擬物質のスカム層への移行特性、高周波環境下における電解析出への影響等を評価していく。また、塩蒸留装置の開発として、塩蒸発速度に対する模擬析出物の有無、温度、圧力等の影響を把握するための塩蒸留基礎試験を実施している。

湿式再処理機器開発としては、遠心抽出器の工学システム環境における逆抽出等の特性を評価するため、応用試験棟に設置している抽出システム

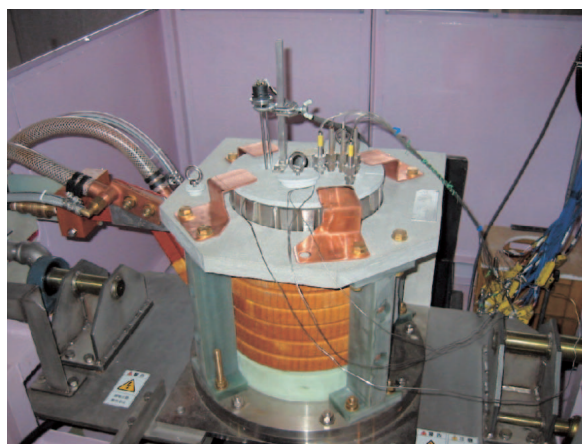


写真2 CCIM電解槽試験装置

試験設備を用いたウラン試験を計画している。本設備は、抽出（16段）、逆抽出（12段）、溶媒洗浄（6段）の遠心抽出器から構成されており、約10kg-HM/hrの処理能力を有する。本試験の準備として抽出器及び計装機器類の保守点検等を開始した。

## 2.3 材料技術開発

高温環境下での乾式再処理機器用材料の検討として、溶射セラミックスコーティング材の耐久性試験に着手した。

## 3. 関連施設の設計・建設

### 3.1 リサイクル機器試験施設（RETF）の計画

今後のRETF利用計画についての検討を継続した。

（東海：環境保全・研究開発センター）