

- 高速増殖炉サイクルの研究開発 - 高速増殖炉燃料の研究開発

1. 燃料の研究開発等

燃料の高燃焼度化，高性能化を通じて経済性向上を可能とする炉心・燃料概念の検討・開発を進めている。

当該四半期は，高速増殖原型炉「もんじゅ」の燃料に用いられるプルトニウム原料の多様化に対応するため，ペレット密度を高めた「もんじゅ」炉心・燃料の概念検討を実施した。

2. 燃料製造技術開発

現行の燃料ペレット製造プロセスの簡素化を図り，工程を大幅に削減して製造コストを抑えることを目的とした簡素化プロセス法の基礎試験を行っている。

当該四半期は，再処理転換施設から流動層造粒法^{*1}により流動性を改良したプルトニウム富化度調整済み原料MOX粉末を受入れ，成型・焼結試験を実施した。

簡素化プロセスに係る機器開発として，乾式ダイ潤滑装置を組み込んだ中空ペレット製造用モックアップ試作機（成型設備）を用いた模擬粉末によるペレット成型試験を継続した。また，流動性不良粉末を強制的に成型機ダイスに押し込むエアタップ充填法による強制充填試験を継続した。

スフェアバック燃料開発のうち，粒子燃料製造については，応用試験棟その他において模擬FPを添加したウラン粒子の製造試験を実施し，外部ゲル化法が低除染燃料製造に適用可能であることを確認するとともに，その改良法についての試験を実施した。改良外部ゲル化法により調製した乾燥 $ZrO(OH)_2$ 粒子の外観を示す（写真1参照）。

充填試験については，ウラン試験と模擬粒子を用いたコールド試験を並行して進めるとともに，

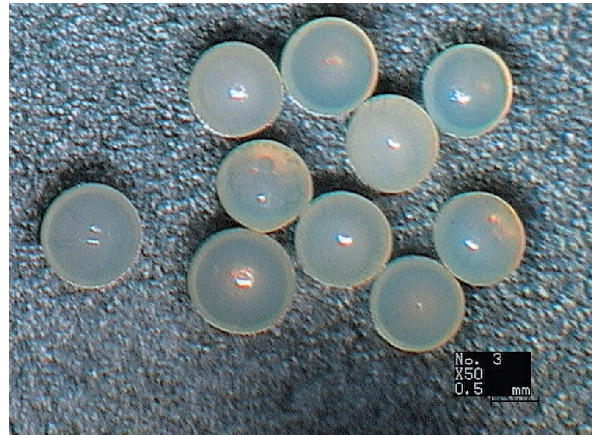


写真1 改良外部ゲル化法により調製した乾燥 $ZrO(OH)_2$ 粒子

充填ピンの検査技術開発としてコールド試験用X線ラジオグラフィ検査装置を用いた試験を実施した。

スフェアバック燃料の照射試験については，スイスPSI（ポール・シェラー研究所）及びオランダNRG（Nuclear Research and Consultancy Group）との共同研究により実施し，2005年3月にHFR（High Flux Reactor）における全照射試験を終了した。また，昨年12月に照射した試験ピンの照射後試験を進めた。

3. 核変換の技術開発

核変換技術開発は，高レベル放射性廃棄物（HLW）中の放射性物質を，核反応を利用して短寿命核種や非放射性核種に変換し，管理の時間を短縮することを目的に進めている。その中で，工学的に可能な技術とするために必要不可欠な核反応断面積データの実験研究及び測定技術開発を実施している。

核断面積測定技術開発の一環として開発を進め

* 1 流動層造粒法：容器内に所定のPu富化度に調整した混合転換粉末を供給し，容器の底から圧縮空気（常温）を吹き込むことにより粉末を流動化・凝集させる乾式造粒法。

た飛行時間測定法を適用し、 Np 237 の中性子捕獲断面積を $0.02 \sim 100\text{eV}$ の中性子エネルギー範囲で決定し、評価済み核データライブラリーとの比較を行った。本研究成果は、学術雑誌J. Nucl. Sci. Technol. の2005年2月号に発表した。

核データ測定精度の更なる信頼性向上を目指して、文部科学省公募型研究の一環として「高度放射線測定技術による革新炉用原子核データに関する研究開発」を実施し、革新的な核データ測定装置である全立体角Ge検出器の技術要素であるBGO ($\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$) 検出器及びクラスター型Ge検出器が完成した。本装置は、平成17年度より、マイナーアクチニド核種の高品質核データ整備に適用する。

4．燃料製造に係る確認試験

プルトニウム燃料第三開発室において、低密度燃料ペレットの製造を安定的に行うため、これまでに開発・導入した設備の性能・特性を確認するとともに、低密度ペレットを製造する上で必要な条件を把握することを目的とした製造条件確認試験を継続した。

5．輸送等

当該四半期は、「常陽」MK 一次取替燃料集

合体の大洗工学センターへの輸送（2回）を行った。

6．プルトニウム系廃棄物処理技術開発

プルトニウム系廃棄物処理開発施設では、プルトニウム系廃棄物の減容・安定化処理技術の開発を目的として、難燃物焼却設備等の実証試験運転を実施している。

2004年度上期に実施した実証試験運転【04 - 01キャンペーン；4月～8月初旬】後の保守点検において、難燃物焼却設備の廃ガス冷却部に難燃性廃棄物の燃焼により発生した低融点物質（塩化鉛、塩化亜鉛等）の堆積が確認された。このため2004年11月末から堆積物の除去作業を開始し、3月に完了した。

当該四半期は、堆積状況の確認、堆積物のサンプリング及び分析作業、堆積物の除去作業、配管の復旧作業を進め、発生メカニズムの解析評価を実施するとともに、運転再開に向けた設備の点検作業、補修等を実施した。

（ 東海：環境保全・研究開発センター
プルトニウム燃料センター ）