



- 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，原子炉の運転期間の長期化等によって高速増殖炉 - 燃料サイクルのトータルコスト低減が可能となる太径中空燃料を用いた炉心・燃料概念の検討・開発を進めている。当該四半期では，太径中空燃料の炉内性能（高線出力化）等を確認するための溶融限界照射試験計画を検討した。

また，高速増殖原型炉「もんじゅ」の燃料製造における当面の課題であるプルトニウム等の原料利用における柔軟性の向上，ペレット歩留まりの改善による燃料供給能力の向上等を念頭に，ペレット密度を高めた炉心・燃料について概念設計検討を行った。

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て簡素化プロセス製造技術開発を行う。この技術開発の一環として，2007年度から「常陽」で予定されている照射試験で，本プロセスにより製造されたMOXペレットの照射性能を確認する。この試験に供給する試験燃料を2005年度から製造する計画である。当該四半期においては，この試験燃料の製造準備として，再処理転換施設より受け入れたプルトニウム富化度調整済み原料粉末を用いた成型・焼結試験を実施した。

また，高密度中空ペレットは，高速増殖炉の運転サイクルの長期化（高稼働率），燃料費低減のための高燃焼度化並びに高線出力化等に効果がある。この中空ペレットの安定製造及び製品収率の向上を目的とした技術開発を行う。2004年度は，この技術開発のうち，模擬粉末を用いた中空ペレット製造用モックアップ試作機（成型設備）の機器単体性能評価試験を計画している。当該四半期

においては，乾式ダイ潤滑型成型機による中空ペレットの成型技術の確証試験を行った。

スフェアパック燃料開発のうち，粒子燃料製造については，応用試験棟の振動充填燃料製造試験装置を用いたウラン粒子の製造試験を継続している。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，充填ピンの検査技術開発として2003年度に設置したコールド試験用X線ラジオグラフィ検査装置を用いた試験準備を進めている。

スフェアパ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ており，2004年1月から3月にかけてHFR（High Flux Reactor）において照射した試験ピンの照射後試験を終了した。

スフェアパック燃料用設計コードの開発については，HFRにおける照射データとの比較検証作業を継続した。

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。

米国ORNL（オークリッジ国立研究所）との共同研究の一環として， $Tc\ 99$ ， $Zr\ 93$ ， $Pd\ 107$ のkeV領域の中性子捕獲断面積を測定するため，オークリッジ電子線加速器施設内に設置した新ビームコース専用の検出器系及びデータ収集系の整備を行った。

また，核断面積測定技術開発の一環として，即

発ガンマ線分光法と飛行時間測定法による中性子捕獲断面積測定手法の開発成果を核データ国際会議（3件）において発表した。

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」を継続し、革新的な核データ測定装置の全立体角Ge検出器開発の技術要素であるBGO検出器及びクラスター型Ge検出器の開発を実施した（写真1参照）。

4．燃料製造

「常陽」MK 一次取替燃料集合体19体の官庁検査を7月16日に受検し、合格した。これにより、「常陽」MK 一次取替燃料集合体85体の製造を完了した。

また、上記燃料集合体の大洗工学センターへの



写真1 クラスター型Ge検出器

輸送を2回行った。

5．照射試験用燃料要素の製造

「常陽」の破損燃料集合体位置検出装置(FFDL)のMK 炉心における性能確認を行うため、人工欠陥（スリット）を設けた燃料要素を照射する試験（F4B試験）が計画されている。当該四半期において、このF4B試験に供給する照射試験用要素4本の製造を計画通り行うとともに、7月2日に官庁検査を受検し、合格した。これにより、照射試験用燃料要素の製造を完了した。

また、上記照射試験用燃料要素を「常陽」MK 一次取替燃料集合体と一緒に大洗工学センターへ輸送した。

6．プルトニウム系廃棄物処理技術開発

プルトニウム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運転を実施している。当該四半期も引き続き、難燃物焼却設備の実証運転【04-01キャンペーン；4月～8月初旬】を行い、このキャンペーンで難燃性放射性固体廃棄物約277本（200Lドラム缶換算）の処理を行った。

7．プルトニウム燃料第三開発室等の加工事業許可申請

プルトニウム燃料第三開発室等の施設について、現状の使用施設から加工施設に変更するため、「核原料物質 核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第13条に基づき、経済産業大臣に核燃料物質の加工事業の許可申請を9月17日に行った。

（ 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 ）