



- 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」において，当面の課題である高次化プルトニウム等の原料利用における製造条件の裕度拡大等を含めた柔軟性の向上，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・燃料像について概念設計検討を開始した。

2. 燃料製造技術開発

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。このため，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っている。

2004年度は，前年度に引き続き中空ペレット製造用モックアップ試作機（成型設備）を用いて，模擬粉末による機器単体の性能評価試験を実施している。

当該四半期においては，乾式ダイ潤滑型成型技術の確証試験を行った。

簡素化プロセス技術の開発は，MOX（混合酸化物）燃料の製造プロセスを大幅に削減し，製造コストを抑えることを目的としている。

簡素化プロセス技術の開発として，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ため，2007年度から「常陽」で実施する照射試験に合わせて，2004年度より試験燃料の製造を行う計画である。

当該四半期においては，この試験燃料製造の準備として，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て成型・焼結試験を実施した。

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継続した（写真1参照）。

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



写真1 スフェアパック燃料の照射後の金相写真

を行っている。また、微焼結粒子充填体の熱伝導度測定試験を継続している。

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、新ビームコースをオークリッジ電子線加速器施設内に整備した(写真2参照)。

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断面積測定手法の開発を並行して継続実施した。

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、反

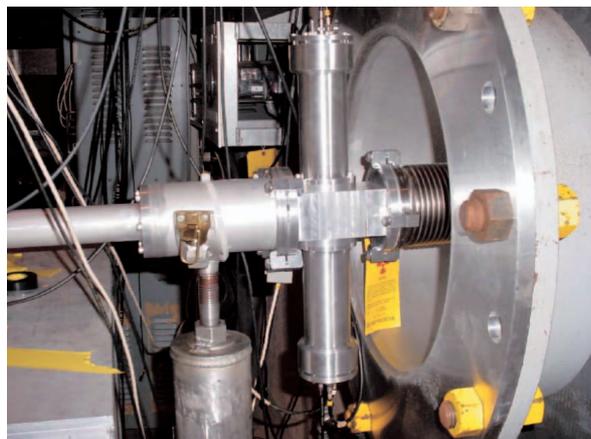


写真2 中性子捕獲断面積測定用新ビームコース

同時計測用BGO検出器の開発及びGe検出器のセグメント化技術開発を実施した。

4. 燃料製造

2003年4月より「常陽」MK 第一次取替燃料集合体(85体)の製造を行っている。

当該四半期において、燃料集合体85体すべての組立を終了した。これまでに燃料集合体66体の官庁検査を受検し、合格した。組立の終了した残り19体の燃料集合体については、7月中旬に官庁検査を受検する予定であり、この合格をもって燃料製造を完了する。

また、上記燃料集合体の大洗工学センターへの輸送(第1回目)を行った。

5. 照射試験用燃料要素の製造

「常陽」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等を行うため、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本の製造を行うとともに、官庁検査を受検し、合格した。今後、「常陽」MK 第一次取替燃料集合体の輸送に合わせて、「常陽」へ輸送する計画である。

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。

当該四半期においては、運転計画に従って、難燃物焼却設備の実証運転(04-01キャンペーン; 4月~8月初旬予定)を行った。

(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)