

# 高速増殖原型炉「もんじゅ」燃料取扱設備運転経験の FBR 次期炉への反映検討について

Study on reflection of operating experience of Prototype Fast Breeder Reactor

Monju fuel handling system to the next generation FBR

\* 曆本 雅史<sup>1</sup>, 安藤 将人<sup>1</sup>, 近澤 佳隆<sup>1</sup>, 加藤 篤志<sup>1</sup>, 浜野 知治<sup>1</sup>, 塩濱 保貴<sup>1</sup>

宮川 高行<sup>2</sup>, 鶴澤 将行<sup>3</sup>, 原 裕之<sup>3</sup>, 山内 和<sup>3</sup>, 井手 章博<sup>4</sup>

古賀 和浩<sup>5</sup>, 戸澤 克弘<sup>5</sup>, 田邊 賢一<sup>5</sup>, 関谷 有弘<sup>5</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup>日本原子力発電, <sup>3</sup>三菱 FBR システムズ, <sup>4</sup>三菱重工業, <sup>5</sup>富士電機

高速増殖原型炉「もんじゅ」の廃止措置の中で得られた知見を燃料取扱設備の設計検討に反映するため、得られた知見に対して整理、分析を行い、FBR 次期炉の設計検討への反映項目を抽出した。

**キーワード:** 「もんじゅ」、燃料取扱設備、FBR 次期炉

## 1. 緒言

FBR 次期炉における有望な概念としてナトリウム冷却炉が検討されている。この場合、現在廃止措置が進められている「もんじゅ」において、燃料交換及び燃料処理時のナトリウム中等の燃料取扱い等の運転経験にかかる実績を取得することにより有効な知見が得られることが期待できる。これら「もんじゅ」の運転経験を分析・調査することにより、FBR 次期炉設計へ反映すべき項目の整理を行う。

## 2. 燃料取扱設備に係る運転データ等の知見整理及び FBR 次期炉へ反映する項目の抽出

### 2.1 燃料交換時間、燃料処理時間

燃料交換及び燃料処理において、各運転操作に係る所要時間の実績を整理し、分析を行った結果、「もんじゅ」の設計値を大きく上回るプロセスはなく、設計時間どおりに動作していることを確認した。ここで、1 体あたりの処理時間に大きな割合を占めた燃料洗浄設備の燃料洗浄工程や脱湿工程については、更なる分析を踏まえ、運用方法の見直し等による更なる短縮化を検討していく必要がある。また、気圧の変化によるガス置換時間の増加も確認され、FBR 次期炉では、想定すべき低気圧を考慮した設計検討を行う必要がある。

### 2.2 燃料出入機本体に係る、グリッパ爪開閉トルク上昇の不具合、ドアバルブの全閉不良の不具合

これらは、付着ナトリウムの湿分等による化合物化に伴う堆積が原因であった。FBR 次期炉においてはナトリウムが堆積しにくい構造や燃料洗浄設備における湿分除去対策などについて設計検討を行う必要がある。また、メカニカルシールの摩擦抵抗の増加及び経年劣化も確認され、FBR 次期炉ではメカニカルシールの摩擦抵抗低減策などについて設計検討を行う必要がある。

## 3. 結論

「もんじゅ」の廃止措置において得られた知見を用いて整理、分析を行い、燃料洗浄設備、燃料出入機本体の設計検討への反映項目を抽出した。FBR 次期炉においても「もんじゅ」に準じた燃料取扱設備機器を使用することが想定され、これらの成果により FBR 次期炉の燃料取扱設備へ反映することで燃料交換時間短縮や不具合解消が期待できる有用な成果を得ることができた。本報告は、経済産業省からの受託事業である「令和 2 年度 高速炉に係る共通基盤のための技術開発事業」の一環として実施した成果である。

\*Masafumi Rekimoto<sup>1</sup>, Masato Ando<sup>1</sup>, Yoshitaka Chikazawa<sup>1</sup>, Tomoharu Hamano<sup>1</sup>, Yasutaka Shiohama<sup>1</sup> and Takayuki Miyagawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>The Japan Atomic Power Company