

高速増殖原型炉もんじゅ廃止措置において得られた知見の FBR 次期炉の燃料取扱設備への反映検討について

Study on reflection of knowledge obtained from the decommissioning of the prototype fast breeder reactor "MONJU" to the fuel handling system of the next generation FBR

* 曆本 雅史¹, 浜野 知治¹, 塩濱 保貴¹, 安藤 将人², 宮川 高行²
原 裕之³, 山内 和³, 江田 優平³, 古賀 和浩⁴, 田邊 賢一⁴

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 日本原子力発電, ³ 三菱 FBR システムズ, ⁴ 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 FBR 次期炉の設計検討に反映するため、運転データ等の知見整理分析を行い、FBR 次期炉の燃料取扱設備への反映項目の抽出を行った。

キーワード: 「もんじゅ」、燃料取扱設備、FBR 次期炉

1. 緒言

現在廃止措置が進められている高速増殖原型炉もんじゅ（ナトリウム冷却高速増殖炉）において、燃料取り扱い等の運転経験にかかる実績を取得することにより、FBR 次期炉へ向けて有効な知見が得られることが期待できる。前回（2021 年秋）報告したもんじゅの燃料取扱設備の運転経験に基づき、更なる整理・分析を行い、FBR 次期炉設計へ反映すべき項目の検討を行った。

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

2.1 運転データ等の知見整理、分析

- ・ナトリウム化合物の付着による燃料出入機ドアバルブのシール不具合に対し、ナトリウム化合物化を抑制するため、燃料洗浄設備の除湿対策の必要性、弁体及び弁体周り構造見直しの必要性を抽出した。
- ・燃料出入機本体グリップにて発生したトルク上昇の不具合に対し、系統内の湿分を低減させるため、「燃料洗浄設備のガス置換回数の増加」「燃料洗浄系統へのヒータ、保温材の設置」を検討した。
- ・燃料処理工程の比較的大きな割合を占める脱塩水循環洗浄（1 時間以上）の実績時間について、ナトリウム付着量と燃料洗浄時間の相関性の分析を行った。

2.2 対策概念のアイデアの抽出

- ・グリップの爪開閉トルク上昇の不具合要因となるナトリウム化合物が堆積しても作動不良を発生させないように、アクチュエータとグリップの爪の接触面積を低減する案を抽出した。
- ・ドアバルブ弁体の全閉不良の要因となる弁体上面への化合物化したナトリウム堆積を防ぐため、弁体上面の面積低減により堆積するエリアを小さくする案を抽出した。
- ・燃料洗浄設備の除湿機能を強化するため、実験炉「常陽」で実績がある吸湿系を追加する案を抽出した。

3. 結言

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、FBR 次期炉の燃料取扱設備への反映項目の抽出を行った。これにより FBR 次期炉において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 3 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 Rekimoto¹, Tomoharu Hamano¹, Yasutaka Shiohama¹, Masato Ando², Takayuki Miyagawa², Hiroyuki Hara³, Kanau Yamauchi³, Yuhei Eda³, Kazuhiro Koga⁴ and Kenichi Tanabe⁴

¹Japan Atomic Energy Agency, ²The Japan Atomic Power Company, ³Mitsubishi FBR Systems, Inc. and ⁴Fuji Electric CO., LTD.