

次期試験研究炉（JRR-3 後継炉）の炉心設計 (2) 熱出力分布の検討

The investigation of the core for the new multipurpose research reactor succeeding to JRR-3

(2) Investigation of thermal power distribution

滝野 一夫¹, 津村 貴志¹, *新居 昌至¹

¹ 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所

本発表では、高い中性子束を得るための炉心設計を提案し、それらの炉心における熱出力分布について述べる。

キーワード：試験研究炉，JRR-3，炉心設計

1. 緒言

国内最大級の高性能研究炉 JRR-3 の後継炉として、大強度のビームと利便性の高い中性子束を安定かつ定常的に利用者に提供でき、かつ、RI 製造や材料照射など他分野にも利用可能な汎用性の高い多目的研究炉の設計を進めている。設計の第1ステップとして燃料要素の概略仕様、要素体数などの炉心の主要仕様について設定した。第2ステップは、核的及び熱的安全性の双方の観点から炉心体系の評価を行うこととする。本発表では出力分布や燃焼度分布を算出し、安全評価に重要な出力ピーキング係数、線出力密度などの設計因子について述べる。

2. 方法

次期試験研究炉の炉心について、全制御棒引抜時の半径方向及び軸方向の出力ピーキング係数及び熱出力に対する出力密度を燃焼計算コード MVP-BURN^[1]を用いて算出した。燃料要素の装荷体数 26 体及び 28 体における水平方向の出力ピーキング係数の燃焼日数に対する変化を図 1 に示す。

3. 結果

初期炉心においては、水平方向の最大出力ピーキング係数は約 1.15 になった。その後、燃料の燃焼に伴い出力分布は平滑化され 1 に近づく。JRR-3 と同様の振る舞いを示すが、熱出力が 1.5 倍になっていることから、JRR-3 より高い冷却能力が必要と考えられる。

今後、別途評価している熱的評価条件と比較検討することで、燃料密度や制御棒の配置などを再検討し、一連のプロセスを繰り返すことで炉心の最適化を図る。

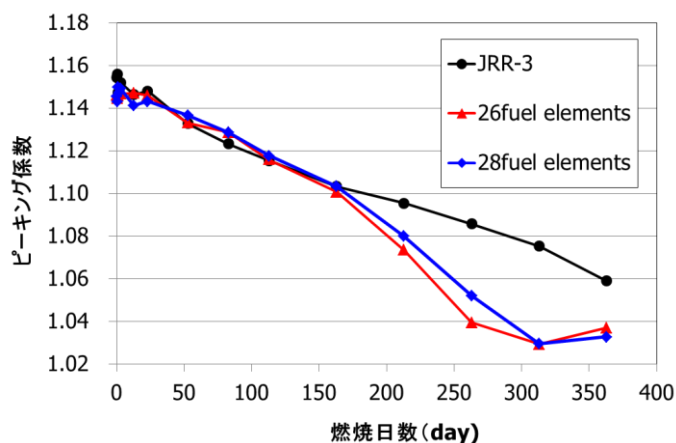


図 1 水平方向の最大出力ピーキング係数

参考文献

[1] Y. Nagaya, et al., JAERI 1348(2005).

Kazuo Takino¹, Takashi Tsumura¹ and *Masaji Arai¹

¹Japan Atomic Energy Agency, Nuclear Science Research Institute