## 3次元詳細メッシュ多群輸送計算に基づく PWR 炉心計算コード SCOPE2 の開発 (13) 燃料集合体曲がりを考慮した出力分布評価モデルの開発

Development of SCOPE2, Core Calculation Code Based on 3-D Fine-Mesh Multi-Group Transport Calculation for PWR

(13) Development of Power Distribution Calculation Model Considering Fuel Assembly Bowing

\*山本 健土¹, 大岡 靖典¹, 長野 浩明¹, 山本 章夫², 遠藤 知弘²

1原子燃料工業,2名古屋大学

燃料集合体曲がりに伴う集合体間ギャップ幅の変化を考慮した出力分布評価モデルを開発し, PWR 炉心 計算コード SCOPE2 に実装した。検証計算により本機能が適切に動作することを確認した。

キーワード: SCOPE2, 燃料棒格子単位炉心計算, 燃料集合体曲がり, 出力分布, 断面積補正

## 1. 緒言

燃料集合体は炉内で照射されると燃料集合体曲がりが発生するが、燃料集合体曲がりにより集合体間ギャップ幅が変化し出力分布に影響を与えるため、炉心特性評価においてこの影響を適切に考慮する必要がある。先行研究[1]では、集合体間ギャップ幅の変化に対し、幾何形状の変更を行わず、集合体間ギャップ 領域の断面積を補正することでギャップ幅変化をモデル化する手法が報告されている。そこで、本手法に 基づき、SCOPE2における燃料集合体曲がりを考慮した出力分布評価モデルを開発した。

## 2. モデル

SCOPE2 は、集合体計算コード AEGIS により作成された燃料棒格子単位の断面積定数セットを使用し、 3 次元炉心体系に対し燃料棒格子メッシュで輸送計算を行っている。本モデルは、与えられた集合体間ギャ ップ幅に応じて、集合体間ギャップ領域の光学距離が保存されるように断面積を補正し、その補正された 断面積を使用した SCOPE2 の輸送計算により、燃料集合体曲がりが考慮された燃料棒出力分布を評価する ものである。なお、本モデルは幾何形状を直接変更しないことから、隣接燃料集合体の燃料棒格子同士が 重なるような場合を含む広い範囲で評価可能である。

3. 検証

単一集合体体系及び多集合体体系を対象に検証を行っ た。参照解には、AEGIS により集合体間ギャップ幅変化 を幾何形状の変化でモデル化した結果を使用した。検証 の結果、燃料集合体曲がりモデルによる SCOPE2 の計算 結果はAEGISの計算結果を良く再現することが確認され た。一例として、単一集合体体系において、集合体間ギ ャップ幅をノミナル時の2倍及び3倍とした場合の計算 結果を図1に示す。

ロ頭発表では,単一集合体体系及び多集合体体系を対象とした検証結果に加え,炉心体系を対象とした評価結 果についても報告する。

## 参考文献

[1] A. Yamamoto, et al., Trans. Am. Nucl. Soc., 119, 1199, (2018).

<sup>\*</sup>Kento Yamamoto<sup>1</sup>, Yasunori Ohoka<sup>1</sup>, Hiroaki Nagano<sup>1</sup>, Akio Yamamoto<sup>2</sup> and Tomohiro Endo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nuclear Fuel Industries, Ltd., <sup>2</sup>Nagoya University

