

## 公開コードによる BWR 炉心計算コードシステムの開発 (17)核分裂収率・崩壊データによる核計算の影響

Development of Core Calculation System for BWR composed of Open Computer Code

(17) Effect of Decay and Fission yield data for BBurnup Calculation

\*赤津 孟<sup>1</sup>、相澤 直人<sup>1</sup>、渡邊 洋平<sup>2</sup>、名久井 敬<sup>2</sup>、久保 史<sup>2</sup>

東北大学<sup>1</sup>、東北インフォメーション・システムズ株式会社<sup>2</sup>

核分裂収率・崩壊データの変更が BWR 炉心計算コードシステム HANCS の解析結果に及ぼす影響を検討するため、2種類の核データファイルを使用した解析結果を、日本原子力研究所による軽水炉次世代燃料の炉物理に関するベンチマークと比較した。

**キーワード:** BWR、炉心計算、核分裂収率データ、崩壊データ

### 1. 緒言

先行研究にて公開コードベースの統合炉心設計コードシステム HANCS (HIDEC-ALLIS-NORMA Core Design System)が開発され、臨界計算の検証[1]や中性子エネルギー群の拡張[2]などが行われた。また、HANCS に入力する収率データの影響評価も行われたが、崩壊・収率データセットが核計算の結果に与える影響については未検証であるため、日本原子力研究所による軽水炉次世代燃料の炉物理に関するベンチマーク[3]に基づいて解析を行った。

### 2. 解析概要

当該ベンチマークで使用されている UO<sub>2</sub> 燃料集合体および MOX 燃料集合体の体系を解析に使用した。まず、ORIGEN の崩壊・収率データとして ORLIBJ33 を使用して HANCS による集合体計算を行い、0~70[GWd/t]の範囲における無限増倍率(k-inf)および局所ピーキング係数(LPF)の燃焼特性を調査し、ベンチマークと比較した。なお今回は、ボイド率が0%、40%、70%の3パターンで燃焼計算を実行した。次に、ORIGEN の崩壊・収率データを ORLIBJ40 に変更して同様の計算を行い、各データ間で k-inf および LPF の計算結果に有意な差がみられるかを確認した。

### 3. 結果・考察

UO<sub>2</sub> 燃料集合体および MOX 燃料集合体の両方で、2種類のファイルの崩壊・収率データによって計算された k-inf および LPF の燃焼特性はいずれもベンチマークと一致した。UO<sub>2</sub> 燃料集合体では k-inf において各燃焼点での各データ間の差異は最大 0.12% Δk/k、LPF においては最大 1.15% であり、崩壊・収率データの変更に伴う影響は小さかった。一方、MOX 燃料集合体では k-inf において各燃焼点での各データ間の差異は最大 0.19% Δk/k であったが、LPF の結果において、J33 と J40 による結果の間に最大 2.31% の差異が生じた(Fig.1)。これは MOX 燃料集合体特有の体系に由来すると考えられる。また、UO<sub>2</sub> 燃料集合体の燃焼後核種組成において、崩壊・収率データ間で Eu・Sm・Rh 系列に1%以上の差異が確認された。これらの親核種の収率データにはファイル間で差があった。これらの結果に対して、発表中においてより詳細な原因の考察および、核データファイルの比較を行う。

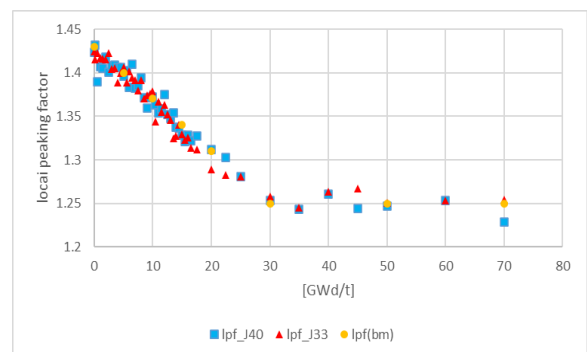


Fig.1: MOX 燃料集合体の LPF 燃焼特性

### 参考文献:

- [1] 服部、志子田他、日本原子力学会 2013 年春の年会, [2] 大和田、吉村他、日本原子力学会 2015 年春の年会  
[3] “軽水炉次世代燃料の炉物理に関するベンチマーク問題の提案及び解析結果”、日本原子力研究所 (2001)

\*Hajime Akatsu<sup>1</sup>、Naoto Aizawa<sup>1</sup>、Yohei Watanabe<sup>2</sup>、Takashi Nakui<sup>2</sup>、Fumito Kubo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tohoku Univ., <sup>2</sup>Tohoku information systems Co.,Inc.