

## PWR 先行照射燃料の核種組成に関する照射後試験データの解析

Analysis of Isotopic Composition by Post-Irradiation Examination of PWR Lead Use Assembly

\*佐藤 駿介<sup>1</sup>, 鈴木 求<sup>1</sup>, 名内 泰志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電中研

集合体平均燃焼度が約 53GWd/t の 17×17 型 PWR 先行照射燃料から取得された 3 試料に対して、MVP-BURN を用いて核種組成を計算し、照射後試験データと比較するとともに、感度解析を実施した。

**キーワード**：先行照射燃料，照射後試験，燃焼計算，核種組成，MVP-BURN

### 1. 緒言

大飯原子力発電所 4 号機で先行照射された 17×17 型 PWR 燃料集合体(約 53GWd/t)から取得された 3 試料(F5-1, F2-2, F2-3)に関して、JAEA による核種組成の測定値と SWAT4.0 による解析結果が公開されている[1]。当所では燃焼計算において継続的に MVP-BURN を用いており、本検討では、この 3 試料に対して照射後試験データの解析を実施することで、核種組成計算値のバイアス量を把握することとした。

### 2. 解析条件

2次元単一集合体体系にて、燃料棒平均の出力履歴を Nd-148 法により得られた試料燃焼度となるよう補正し、試料ごとに燃焼計算を実施した。燃料棒の燃焼領域は、径方向のみ等面積でウラン燃料棒は 5 領域、ガドリニア添加ウラン燃料棒は 10 領域に分割した。減速材密度の設定においては、集合体鉛直方向出力分布が余弦関数形状であり、かつ、燃料有効部下端からの累積出力形状と減速材密度分布形状が同じであると仮定し、試料高さにおける減速材密度を決定した。断面積ライブラリには MVPlib\_nJ40, 燃焼チェーンには ChainJ40 の開発者用チェーンを使用し、総ヒストリ数は約  $3.1 \times 10^7$  とした。

### 3. 解析結果

U, Pu, Nd 同位体に関する計算値(C)と測定値(E)の比(C/E)を図 1 に示す。本解析においても、SWAT4.0 による JAEA の解析結果と同等の解析結果が得られた。<sup>235</sup>U は計算値が 7~12%程度の過大評価となった。この <sup>235</sup>U の過大評価傾向は、減速材密度や試料燃焼度などに関する感度解析により、減速材密度に対する感度が大きいことや、F5-1 試料に関しては Nd-148 法による燃焼度誤差(約 3%)の範囲内であることがわかった。

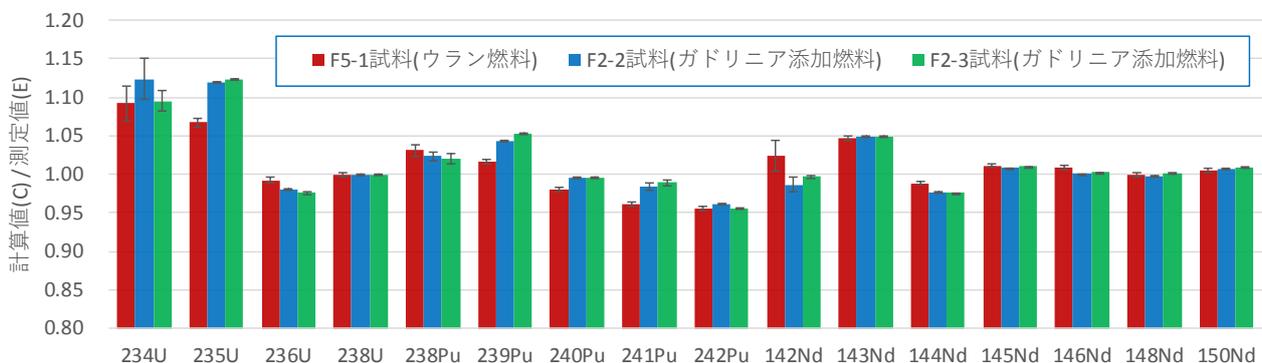


図1 U, Pu, Nd同位体の解析結果 (誤差棒は測定誤差 $1\sigma$ [1])

### 参考文献

[1] 平成 28 年度原子力規制庁委託成果報告書「東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備」

\*Shunsuke Sato<sup>1</sup>, Motomu Suzuki<sup>1</sup> and Yasushi Nauchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CRIEPI