

「もんじゅ」データを活用したマイナーアクチニド核変換の研究

(9)MA 核変換関連測定データを用いた断面積調整

Study on the Minor Actinide Transmutation utilizing Monju Data

(9)Cross-section Adjustment Utilizing MA-related Measurement Data

横山 賢治¹, *石川 眞¹, 沼田 一幸¹, 丸山 修平¹, 竹田 敏一²

¹原子力機構, ²福井大

これまでに収集・評価した MA 関連測定データを活用して、JENDL-4.0 に基づく断面積の調整計算を行った結果、MA に関連する積分核特性の核データに起因する不確かさを大幅に低減できる見通しが得られた。

キーワード：マイナーアクチニド (MA)、核変換、断面積調整、JENDL-4.0、核種反応毎寄与

1. 緒言 MA 核変換技術の確立のためには、MA 断面積のデータの不確かさの低減が必要不可欠である。このための有効な方法のひとつとしてベイズの定理に基づく断面積調整法がある。本研究では、これまでに収集した MA 関連の積分実験データを活用して、JENDL-4.0 に基づく 70 群断面積セットの調整を行った。

2. 調整に用いた測定データ 断面積調整計算に用いた MA 関連測定データは、ロシアの BFS で測定された Np-237 大量装荷炉心での臨界性、制御棒価値、Na ボイド反応度、MA 核分裂反応率比、Np-237 捕獲反応率比、日本の FCA で測定された MA 核分裂反応率比、「もんじゅ」の Am-241 が蓄積した炉心の臨界性、制御棒価値、等温温度係数、「常陽」や英国の PFR で照射された MA サンプルの照射後試験 (PIE) の結果等である。現在利用可能な積分実験データを最大限に活用するために、既存の一般核特性と今回評価した MA 関連測定データを組み合わせて整合性評価を行い、炉定数調整計算に用いる積分実験データセットを選定した。最終的に選定された MA 関連測定データは 155 核特性、MA 以外の一般的な測定データを含めた合計は 597 核特性となった。

3. 調整結果 図 1 に FCA と BFS の Cm-244 の Pu-239 に対する核分裂反応率比 (F64/F49) の調整結果を示す。JENDL-4.0 の C/E 値は独立な 2 つの実験で同じ傾向 (10~20%の過大評価) を示しているが、炉定数調整により大幅な改善が見られ、約 5%の範囲で実験値と解析値が一致した。図 2 には、BFS-67-2R 炉心の F64/F49 核分裂反応率比に対する核データに起因する不確かさの調整前後の内訳を示す。Cm-244 核分裂反応が C/E 値の改善に最も寄与しているが、U-238 非弾性散乱や Pu-239 核分裂反応の効果も大きい。

4. 結言 これまで収集・評価した MA 関連測定データを用いて、炉定数調整法による解析予測精度の向上について検討した。この結果、MA に関連する積分核特性の核データに起因する不確かさを大幅に低減できる見通しがあることが分かった。

謝辞 本研究は、特別会計に関する法律 (エネルギー対策特別会計) に基づく文部科学省からの受託事業として福井大学が実施した平成 27 年度「もんじゅ」データを活用したマイナーアクチニド核変換の研究」の成果を含む。

Kenji YOKOYAMA¹, *Makoto ISHIKAWA¹, Kazuyuki NUMATA¹, Shuhei MARUYAMA¹, Toshikazu TAKEDA²

¹Japan Atomic Energy Agency (JAEA), ²Fukui Univ.

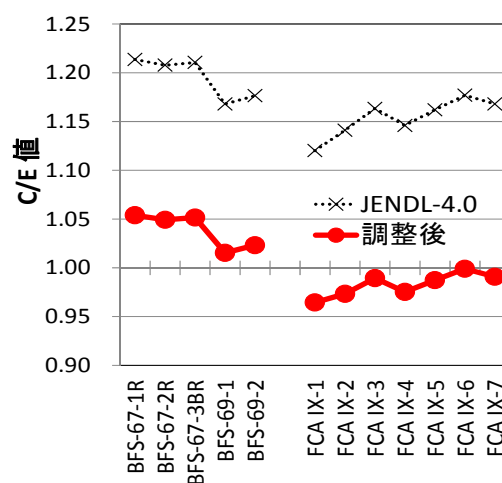


図 1 F64/F49 の C/E 値変化

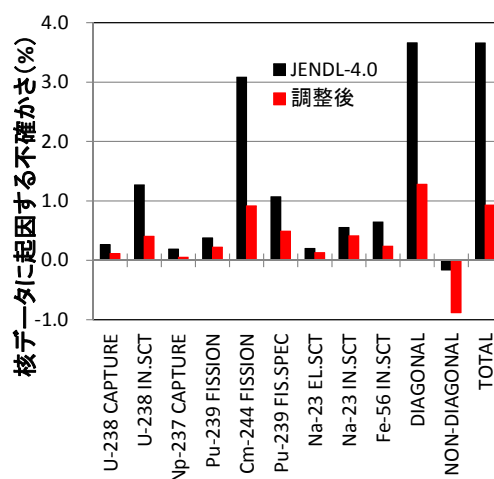


図 2 F64/F49 の C/E 値変化に対する核種反応毎の寄与 (BFS-67-2R 炉心)