

KUCA におけるトリウム装荷炉心の臨界実験

(3) B2/8” p17EU-Th-EU 炉心の感度解析と次回臨界実験体系

Critical Experiment of Thorium Loaded Core at KUCA

(3) Sensitivity analysis of B2/8”p17EU-Th-EU core and next critical experimental core at KUCA

*佐野 忠史¹、堀 順一²、高橋 佳之²、宇根崎 博信²

¹ 近大原研、² 京大複合研

2018 年 12 月に実施した B2/8” p17EU-Th-EU 炉心 (H/U235=70、Th/U235=12.7) の実効増倍率に対する感度解析を実施した。更に今回の臨界実験の結果及び過去の実験体系を踏まえ、次回臨界実験体系について検討した。

キーワード：KUCA、トリウム炉心、臨界実験、感度解析、Th232、核データ

1. 緒言 2018 年 12 月に KUCA において新たに B2/8” p17EU-Th-EU 炉心 (H/U235=70、Th/U235=12.7) を用いて臨界実験を実施し、 1.0009 ± 0.0003 の実効増倍率を得た[1]。本実験値と MVP3.0 と JENDL-4.0 を用いた計算値を比較すると、C/E 値は 1.005 であった[2]。本研究では B2/8” p17EU-Th-EU 炉心において Th232 断面積を JENDL-4.0 から JENDL-3.3 又は ENDF/B-VII.0 に変更した場合の実効増倍率の感度を評価した。更に今回の臨界実験の結果及び過去の実験体系を踏まえ、次回臨界実験体系について検討した。

2. 感度解析 B2/8” p17EU-Th-EU 炉心において Th232 断面積を JENDL-4.0 から JENDL-3.3 又は ENDF/B-VII.0 に変更し実効増倍率を計算した (表 1)。その結果、Th232 断面積を JENDL-3.3 に変更すると、実効増倍率は $-0.171\% \text{dk/k}$ 、ENDF/B-VII.0 に変更した場合は $-0.151\% \text{dk/k}$ の差異となった。そこで実効増倍率に対する感度係数を用いて、これらの核データライブラリ間の差異について検討した。その結果、図 2、3 に示す様にライブラリによって寄与する反応とエネルギーが異なることを確認した。

表1 実効増倍率に対するTh232断面積ライブラリ依存性

Case	k-eff	difference (%dk/k)
JENDL-4.0	1.00557	----
JENDL-4.0 -> JENDL-3.3	1.00384	-0.171
JENDL-4.0 -> ENDF/B-VII.0	1.00404	-0.151

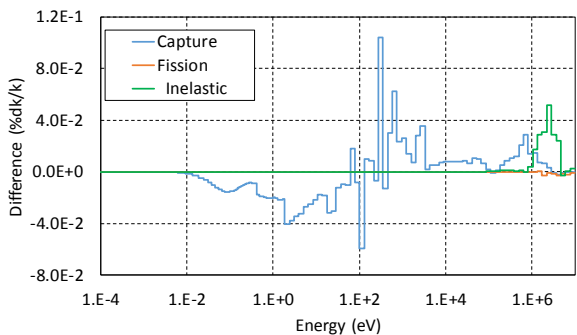


図1 J40→J33とした場合の反応・エネルギー成分

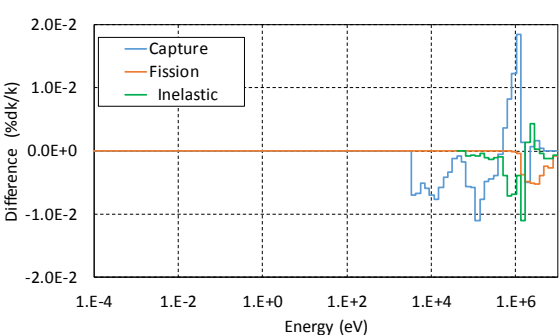


図2 J40→B70とした場合の反応・エネルギー成分

3. 次回臨界実験体系について 今回の炉心は H/U235=70、Th/U235=12.7 であった。これまでの実験体系を考慮すると、H/U235 比を固定し、Th/U235=19 の炉心、又は Th/U235 比を固定し、H/U235=34 程度の炉心を構築すれば系統的なデータ取得が可能である。発表では数値計算を用いた検討結果について報告する。

[1] 佐野他、日本原子力学会 2019 年春の年会、1J11、[2] 宇根崎他、日本原子力学会 2019 年春の年会、1J12

*Tadafumi Sano¹, Jun-ichi Hori², Yoshiyuki Takahashi², Hironobu Unesaki²

¹Kindai University Atomic Energy Research Institute, ²Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University,