

KUCA におけるトリウム装荷炉心の臨界実験 (2) 今回と過去の実験に対する臨界性解析の比較

Critical Experiment of Thorium Loaded Core at KUCA

(2) Comparison of criticality analysis for present and previous experiment

*宇根崎博信¹, 佐野 忠史¹, 堀 順一¹, 高橋 佳之¹, 李 在洪¹

¹京都大学複合原子力科学研究所

京都大学臨界集合体実験装置(KUCA)で実施したトリウム装荷炉心の臨界性について、今回実施した実験体系を含めた計 10 体系を対象として、核データライブラリ JENDL-4.0、ENDF/B-VII.0、JEFF3.2 を用いて解析した。臨界性(実効増倍率)の C/E 値について、Th/U235 比及び H/U235 比に対する系統的な依存を確認した。

キーワード: KUCA、トリウム、臨界性、JENDL-4.0、核データ

1. 緒言

京都大学複合原子力科学研究所では、トリウム装荷熱中性子体系の核特性評価、特にトリウム断面積の積分評価を主たる目的として、KUCAを用いたトリウム装荷炉心の臨界実験を系統的に実施している。これまでトリウム装荷燃料体の H/U235 比で3種類(約 150、210、315)、Th/U235 比で3種類(約 13、15、19)の組み合わせで計9臨界体系での実験を行っていたところ、2018 年 12 月に H/U235 が約 70、Th/U235 が約 13 の新たな体系(B2/8”P17EU-Th-EU-EU ゾーン型炉心)について臨界実験を実施した[1]。本報告では、表1に示したこれら 10 炉心を対象とした臨界性の解析結果について述べる。

表1 KUCA で実施されたトリウム装荷臨界実験炉心一覧

Th/U235 H/U235	12.7	15.2	19.0
70	B2/8”P27EU-Th-EU-EU	---	---
150	B4/8”P24EU-Th-EU-EU	B7/8”P12EU-Th-EU-EU-Th-EU-EU	B3/8”P30EU-Th-EU
210	B6/8”P17EU-Th-EU-EU	B10/8”P9EU-Th-EU-EU-Th-EU-EU	B4/8”P24EU-Th-EU
315	B3/8”P48EU16Th	B3/8”P45EU18Th	B6/8”P17EU-Th-EU

2. 臨界性(実効増倍率)解析

連続モンテカルロ法コード MVP を用い、実効増倍率の統計精度が 0.02%程度になるように中性子ヒストリー数を調整した臨界解析を行った。図1に、断面積ライブラリとして JENDL-4.0 を用いた場合の実効増倍率の C/E 値を示す。C/E 値は 1.005~1.01 程度と過大評価傾向であり、Th/U235 比及び H/U235 比と共に増加するという傾向が確認された。発表では C/E 値の断面積ライブラリ依存性、Th-232 断面積の差異による C/E 値の変化等について詳細な報告を行う。

謝辞 本研究は平成 30 年度中部電力株式会社殿受託研究の成果を含む。

参考文献

[1] 佐野他、「KUCA におけるトリウム装荷炉心の臨界実験(1)硬い中性子スペクトル炉心での臨界実験」、2019 年春の年会予稿集

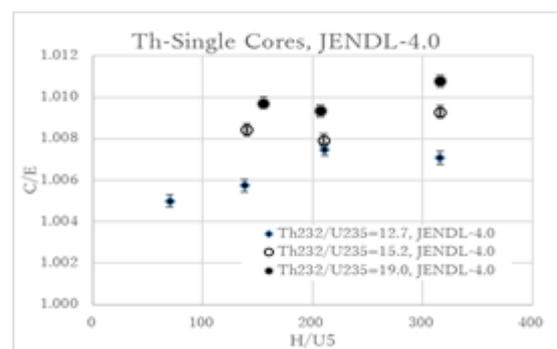


図1 実効増倍率 C/E 値(JENDL-4.0)

*Hironobu Unesaki¹, Tadafumi Sano¹, Jun-ichi Hori¹, Yoshiyuki Takahashi¹ and Jeahong Lee¹

¹Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University