

# 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

Critical Experiment of Thorium Loaded Core at KUCA

(1) A Critical experiment with hard neutron spectrum core

\*佐野 忠史<sup>1</sup>, 宇根崎 博信<sup>1</sup>, 堀 順一<sup>1</sup>, 高橋 佳之<sup>1</sup>, 李 在洪<sup>1</sup>, 高橋 和暉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京大複合研, <sup>2</sup>近畿大学

<sup>232</sup>Th 捕獲断面積の積分検証を目的として、KUCAB 架台において、これまでで最も硬い中性子スペクトル炉心のトリウム装荷体系の臨界実験を実施した。トリウム装荷領域の H/U235 は約 70、Th/U235 は約 13 である。本炉心での臨界実験及びトリウム板-Al 板置換反応度測定について報告する。

**キーワード：KUCA、臨界実験、トリウム、核特性、核データ**

## 1. 緒言

従前より、京都大学複合原子力科学研究所では京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）を用いてトリウム装荷炉心の臨界実験を実施してきた。これまでの炉心は <sup>232</sup>Th の中性子捕獲反応による負の反応度を補償するために中性子スペクトルの軟らかい炉心（H/U235=150～315）による臨界実験が実施されてきた。これらの体系の実効増倍率に対する感度解析の結果、<sup>232</sup>Th の熱中性子断面積の感度係数が共鳴領域よりも大きいことが明らかとなった。そこで、データ拡充の観点より共鳴領域により大きな感度を持たせるために、KUCAB 架台にトリウム装荷領域の H/U235 が約 70 の体系を構築し臨界実験を実施した。

## 2. 実験体系

本炉心は、中心領域にトリウム含有燃料体 37 体から構成されるテスト領域とその周囲にドライバー燃料を 20 体装荷した。図 1 に構築した体系の炉心配置図を示す。テスト領域のトリウムを含む燃料体（F）は、厚さ 1/16" 濃縮ウラン板（EU）3 枚と厚さ 1/8" Th 板（Th）1 枚と厚さ 1/8" PE 板（1/8"p）2 枚から成る基本セル（EU-Th-EU-EU-1/8"p-1/8"p）を 27 回繰返し、両端にポリエチレン反射体を設置した。ドライバー燃料体（D）は EU 板 1 枚と 1/8"p 板 2 枚から成る基本セル（EU-1/8"p-1/8"p）を 49 回繰返し、この両端にポリエチレン反射体を設置した。ドライバー燃料の内 3 体は過剰反応度調整のために基本セルを 17 回及び 19 回繰返した部分長燃料とした。

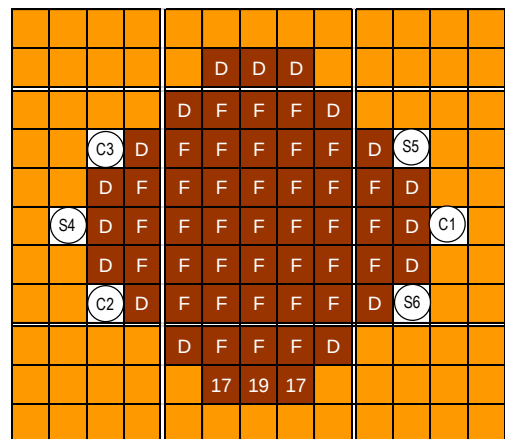


図 1 炉心配置図

F: トリウム含有燃料体、D: ドライバー燃料体、  
C: 制御棒、S: 安全棒

## 3. 実験結果

本体系では臨界性（Excess reactivity）と炉心中央のトリウム板含有燃料体の高さ方向中心位置の Th 板と厚さ 1/8" の Al 板との置換反応度の測定を実施した。Excess reactivity は正 period 法を用いて 6 回測定した。その結果、 $0.0865 \pm 0.0026 \%dk/k$  が得られた。また、Th 板-Al 板置換反応度は  $0.1107 \pm 0.0305 \%dk/k$  であった。発表では数値計算による解析と感度解析の結果を報告する予定である。

**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。

\*Tadafumi Sano<sup>1</sup>, Hironobu Unesaki<sup>1</sup>, Jun-ichi Hori<sup>1</sup>, Yoshiyuki Takahashi<sup>1</sup>, Jaehong Lee<sup>1</sup> and Kazuki Takahashi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University, <sup>2</sup>Kindai University