

マイナーアクチニドの中性子核データ精度向上に係る研究開発 (7) J-PARC ANNRI を用いた高速中性子捕獲断面積の測定

R&D for accuracy improvement of neutron nuclear data on minor actinides

(7) Measurements of neutron capture cross sections in fast neutron energy region with ANNRI at J-PARC

*片渕 竜也¹, 井頭 政之¹, 寺田 和司², 木村 敦², 中村 詔司²,
中尾 太郎², 岩本 修², 岩本 信之², 原田 秀郎², 堀 順一³

¹東京工業大学, ²日本原子力研究開発機構, ³京都大学

原子力システム研究開発事業「マイナーアクチニドの中性子核データ精度向上に係る研究開発」の一環として、J-PARC ANNRI において NaI(Tl)検出器を用いた中性子捕獲断面積の測定を行っている。特に高速中性子領域での測定に力を注いでおり、長寿命核分裂生成物やマイナーアクチニドの測定を行った。

キーワード：J-PARC、ANNRI、中性子捕獲断面積、NaI(Tl)検出器、長寿命核分裂生成物、マイナーアクチニド

1. 緒言

核廃棄物中の長寿命核分裂生成物及びマイナーアクチニドの高速中性子エネルギー領域の中性子核データは核変換処理システムを設計するにあたって重要である。本研究においては、原子力システム研究開発事業「マイナーアクチニドの中性子核データ精度向上に係る研究開発」の一環として、高速中性子領域での中性子捕獲断面積測定のために J-PARC 物質・生命科学実験施設・中性子核反応測定装置 (ANNRI) に設置された NaI(Tl)検出器の改良を進めてきた。改良は2つの項目からなり、①パルス幅測定に基づく信号処理の高速化および②中性子遮蔽体の増強がなされた。改良したシステムにより ⁹⁹Tc 等の測定を行い、高速中性子領域までを含む中性子捕獲断面積を導出した。

2. 実験・結果

実験は J-PARC ANNRI の飛行距離 27.9 m の位置に測定試料を設置して捕獲ガンマ線の測定を行った。試料からの捕獲ガンマ線は NaI(Tl)検出器を用いて検出した。標準試料として ¹⁹⁷Au、中性子スペクトルの測定のためにホウ素試料、バックグラウンド決定のためにダミーケースを用いた測定も行った。計測はこれまでに開発したパルス幅測定に基づき、不感時間補正やパルス幅から波高への変換を行った。得られた中性子捕獲断面積を過去の実験値及び核データライブラリの評価値と比較した。講演においては結果及びこれまでの測定値、評価値との比較についての議論を行う。

本報告は、文部科学省の原子力システム研究開発事業による委託業務として、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が実施した平成 27、28 年度の「マイナーアクチニドの中性子核データ精度向上に係る研究開発」の成果である。

*Tatsuya KATABUCHI¹, Masayuki IGASHIRA¹, Kazushi TERADA², Atsushi KIMURA², Shoji NAKAMURA², Taro NAKAO², Osamu IWAMOTO², Nobuyuki IWAMOTO², Hideo HARADA², Jun-ich HORI³

¹Tokyo Institute of Technology, ²Japan Atomic Energy Agency, ³Kyoto University