

最新の評価済崩壊データを用いた遅発中性子収率の入射中性子エネルギー依存性

Incident neutron energy dependence of delayed neutron yields using the latest decay data

*湊 太志¹

¹原子力機構

遅発中性子収率の入射中性子エネルギー依存性を、最新の崩壊データと核分裂収率の総和計算から求めた。核分裂収率のエネルギー依存性を考慮することで、ウランとプルトニウムにおける中性子エネルギー 0-20 MeV の範囲の遅発中性子収率を再現することができた。

キーワード：遅発中性子，崩壊データ，JENDL，崩壊熱，中性子核反応，核分裂。

1. 緒言

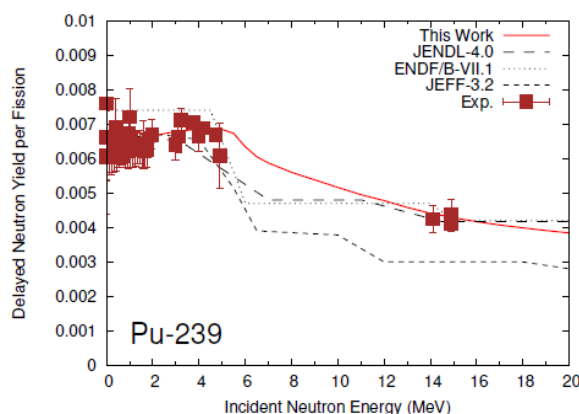
遅発中性子は、原子炉の安定した運転に重要な物理量である。加えて、元素合成や非破壊分析など、他分野でも注目を浴びている。しかし、遅発中性子収率の入射中性子エネルギー依存性の理解は、あまり進んでいない。JENDL 核データライブラリにおいても、遅発中性子収率のエネルギー依存性は長く更新されていないため、改めて評価する必要がある。

2. 計算方法

遅発中性子収率計算のために、核分裂片の崩壊データと収率データによる総和計算法を採用し、後者のエネルギー依存性は現象論的手法を用いた。本研究では、測定データを基に、Most Probable Charge と偶奇効果の入射中性子エネルギー依存性のパラメータを決定した。計算手法は、文献[1]と同じであるが、崩壊データとして、IAEA の遅発中性子 CRP で新しく決められた半減期と遅発中性子分岐比の評価値[2]を用いて計算を行った。

3. 結果

本研究では、ウランとプルトニウムの遅発中性子収率の入射中性子エネルギー依存性について調べた。Pu-239 で得られた結果を右図に示す。遅発中性子のエネルギー依存性は、実験データを忠実に再現することができている。同じ結果は、他の核種でも得られた。また、崩壊熱と遅発中性子の時間依存性もよく再現できることを講演で発表する。



4. 結論

得られた成果は、遅発中性子の入射中性子エネルギー依存性を理論的に導出できることを示したものである。この知見を基に、次期 JENDL 収率データの評価を多角的に実施し、信頼ある評価値を提供できることが期待される。

図：Pu-239 の遅発中性子収率の入射中性子エネルギー依存性

参考文献

[1] F. Minato, J. Nucl. Sci. Technol., “Neutron energy dependence of delayed neutron yields and its assessments,” Online available (2018)

[2] IAEA CRP on a Reference Database for Beta-Delayed Neutron Emission, to be submitted to Nucl. Data Sheets

*Futoshi Minato¹,

¹Japan Atomic Energy Agency.