

コンクリート深層透過問題に対する ^{28}Si 断面積の不確かさの影響評価

Evaluation on propagation of uncertainties of ^{28}Si cross section to neutron dose in deep concrete penetration

*稲倉 恒法¹, 山野 直樹¹, 千葉 敏¹

¹東京工業大学先端原子力研究所

巨視的な物理量に対する核データの不確かさの影響を評価する手法の確立を目指して、断面積計算コード TALYS を内包する T6 コードで ^{28}Si の核データの断面積の不確かさを評価し、トータルモンテカルロ計算と一般化摂動法を用いてコンクリート深層透過問題に対して適用した。

キーワード：不確かさ評価, T6, コンクリート深層透過, トータルモンテカルロ, 一般化摂動法

1. 緒言

核データの不確かさに起因する工学的諸量の影響を定量的に評価する手法の確立が必要とされている。我々は T6 を用いたモンテカルロ計算[1]と一般化摂動法を採用して、コンクリート深層透過問題に適用し、中性子線量への影響を計算することで、これらの不確かさ評価手法の有用性を示す。

2. 手法

今回の計算では、断面積の不確かさがコンクリート深層透過の中性子線量に与える影響を評価した。始めに T6 を用いて JENDL-4.0 ライブラリの ^{28}Si の断面積を再現した後に、各種のモデルパラメータをランダムに振って 1000 個の核データランダムファイルを生成した。これらより NJOY2016 コードで VITAMIN-B6 199 群の中性子群定数を作成し、厚さ 300cm の輝緑岩コンクリート透過の中性子線量を ANISN コードで計算した。全てのランダムファイルを用いてコンクリート深層透過の中性子線量を計算し、 ^{28}Si の断面積不確かさに起因する中性子線量の不確かさをトータルモンテカルロ計算で評価した。また、T6 で作成した断面積の共分散ファイルを用いて、中性子線量の断面積に対する感度を一般化摂動法である SUS3D コードで計算し、T6 と ANISN のトータルモンテカルロ計算から得られた感度と比較した。

3. 結論

トータルモンテカルロ計算と一般化摂動法をコンクリート深層透過問題に適用した結果の詳細を図 1 に示す。これらの計算を通して、核データライブラリの断面積の不確かさの影響を評価する手法を構築した。

謝辞: 本研究は原子力システム研究開発事業による平成 30 年度の文部科学省から東工大への委託事業「高速炉を活用した LLFP 核変換システムの開発研究」及びエネルギー総合工学研究所から東工大への委託事業「中性子のコンクリート深層透過における断面積データの不確かさの伝播に係る研究」の成果である。

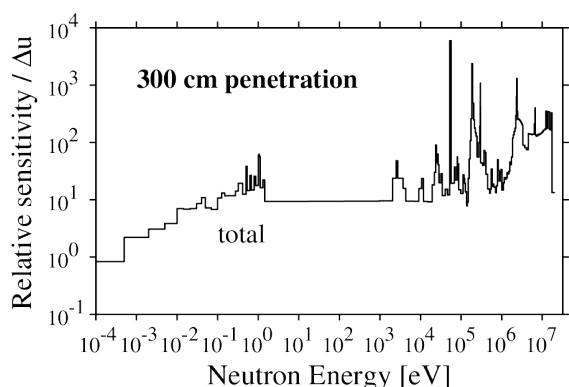
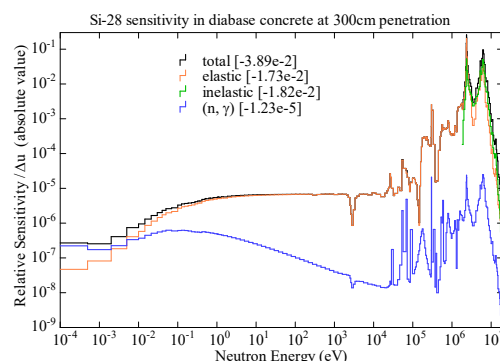


図 1 (a) トータルモンテカルロ



(b) 一般化摂動法

参考文献

[1] A.J. Koning, D. Rochman, Ann. Nucl. Energy 35 (2008) 2024-2030.

*Tsunenori Inakura¹, Naoki Yamamoto¹ and Satoshi Chiba¹

¹Laboratory for Advanced Nuclear Energy, Tokyo Institute of Technology.