原子力機構 TIARA 遮蔽実験を用いた JENDL-4.0/HE ベンチマークテスト

JENDL-4.0/HE Benchmark Test with Shielding Experiments at JAEA/TIARA

*今野　力，太田　雅之，権　セロム，佐藤　聡
日本原子力研究開発機構

2015 年 11 月に公開された JENDL-4.0/HE の中性子入射データベンチマークテストとして、原子力機構 TIARA での 40MeV、65MeV 準単色中性子による鉄、コンクリート遮蔽実験の詳細解析を行い、65MeV 付近の ^{56}Fe の弾性散乱外断面積が大きく、鉄遮蔽実験の中性子束を過小評価することがわかった。

キーワード：JENDL-4.0/HE, MCNP, TIARA 遮蔽実験, 鉄, コンクリート

1. 緒言

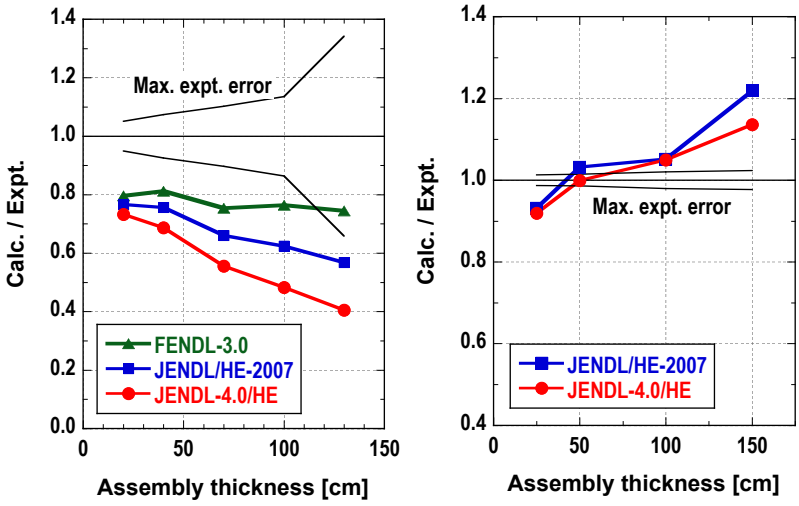
200MeV までの中性子、陽子入射核データライブラリ JENDL-4.0/HE が 2015 年 11 月に公開された。今回、原子力機構 TIARA での 40MeV、65MeV 準単色中性子による鉄、コンクリート遮蔽実験を用いて、中性子入射 JENDL-4.0/HE の鉄、コンクリートに含まれる核種の 20MeV 以上のデータのベンチマークテストを行ったので報告する。

2. 解析

解析には MCNP5-1.40 コードを用いた。JENDL-4.0/HE の ACE ファイルは NJOY2012 コードで独自に作成した。比較のために、JENDL 高エネルギーファイル JENDL/HE-2007、核融合炉用核データライブラリ FENDL-3.0 を用いた計算も行った（FENDL-3.0 の ^{16}O データに問題があるため [1]、コンクリート実験では FENDL-3.0 は使用せず）。

3. 結果・考察

65MeV 準単色中性子入射の鉄、コンクリート遮蔽実験の 60-70MeV のピーク中性子束の実験値に対する計算値の比の図を図 1 に示す。JENDL-4.0/HE を用いた計算値は、コンクリート遮蔽実験では実験値との一致が良いものの、鉄遮蔽実験では FENDL-3.0、JENDL/HE-2007 を用いた計算値よりも実験値との一致が悪く、130cm 厚の鉄体系では実験値の 40%程度と大幅な過小評価になっている。核データを詳細に調べた結果、JENDL-4.0/HE の ^{56}Fe の弾性散乱外断面積が 65MeV 付近で FENDL-3.0、JENDL/HE-2007 よりも大きく、これが鉄遮蔽実験での過小評価の原因と考えられる。



（a）鉄遮蔽実験　　（b）コンクリート遮蔽実験

図 1　65MeV 中性子入射時のピーク中性子束(60-70MeV)の実験値に対する計算値の比

参考文献

[1] C. Konno et al., Fusion Eng. Design 98-99 (2015) 2178-2181.

*Chikara Konno, Masayuki Ohta, Saerom Kwon and Satoshi Sato
Japan Atomic Energy Agency