NJOY コードで計算された KERMA 係数、DPA 断面積の問題点　(2)

Some problems on KERMA factors and DPA cross section data (2)

*今野　力[1], 多田　健一[1]、権　セロム[2], 太田　雅之[2], 佐藤　聡[2], 須山　賢也[1]
[1]日本原子力研究開発機構, [2]量子科学技術研究開発機構

原子力学会「2015 年秋の大会」で、最新の核データライブラリーJENDL-4.0、ENDF/B-VII.1、JEFF-3.2、FENDL-3.0 から NJOY コードで作られた公式の ACE ファイルに入っている KERMA 係数、DPA 断面積の問題点を報告した。今回、新たに見つかった KERMA 係数、DPA 断面積の問題点について報告する。

キーワード：KERMA 係数, DPA 断面積, NJOY, 核データライブラリー

1. 緒言

原子力学会「2015 年秋の大会」で、FENDL-3.0 に含まれる 180 核種について、最新の核データライブラリーJENDL-4.0、ENDF/B-VII.1、JEFF-3.2、FENDL-3.0 から NJOY コードで作られた公式の ACE ファイルに入っている KERMA 係数、DPA 断面積の問題点（反応前後でのエネルギーバランスの崩れ、核データの誤り、異常に大きなヘリウム生成断面積、NJOY コードのバグ、捕獲反応のガンマ線データの格納形式の不整合）を報告した [1]。今回、JENDL-4.0、ENDF/B-VII.1、JEFF-3.2、FENDL-3.1b（FENDL-3.0 の改訂版）の全ての核種（497 核種）について NJOY コードから作成された公式の ACE ファイルに入っている KERMA 係数、DPA 断面積の比較検討を行い、新たな問題点が見つかったので報告する。

2. 手法

ACE ファイルに含まれている KERMA 係数､DPA 断面積を抽出し、それらを自動的にプロットするプログラムを作成し、JENDL-4.0、ENDF/B-VII.1、JEFF-3.2、FENDL-3.1b の全ての核種（497 核種）について核データライブラリー間で比較を行い、KERMA 係数、DPA 断面積に差がある場合、その原因を調べた。

3. 結果・考察

今回の検討で以下のことが新たにわかった。

(1) ２次ガンマ線データがない場合

２次ガンマ線データがないと NJOY はエネルギーバランス法で正しい KERMA 係数を計算することができないため、次善の策として運動学的手法の KERMA 係数を ACE ファイルに入れられることがあるが、この KERMA 係数は正しくない（図１の JENDL-4.0）。また、２次ガンマ線データがないと、NJOY は DPA 断面積も正しく計算できない。NJOY の問題と考えられる。

(2) file12-15 mt3 に２次ガンマ線データが入っている場合

２次ガンマ線データがあっても、file12-15 mt3 に入っていると、NJOY は DPA 断面積を正しく計算できない（図２の FENDL-3.1b）。また、エネルギーバランスも崩れていることが多いので、次善の策として運動学的手法の KERMA 係数を ACE ファイルに入れられることあるが、この KERMA 係数も正しくない。

(3) 異常に大きい粒子生成収率

JEFF-3.2 の ^{182}W、^{183}W、^{184}W、^{186}W には 20MeV 以上で異常に大きい粒子生成収率データがあり、20MeV 以上で KERMA 係数、DPA 断面積が非常に大きくなる（図３の JEFF-3.2）。

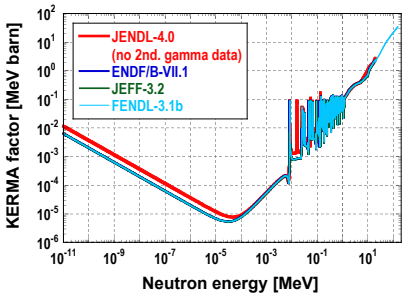

図１　^{37}Cl の KERMA 係数

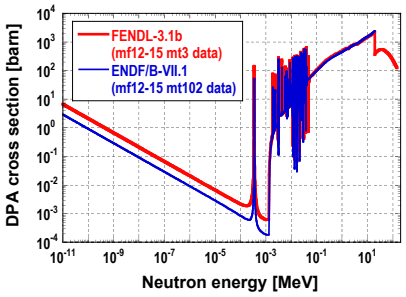

図２　^{92}Mo の DPA 断面積

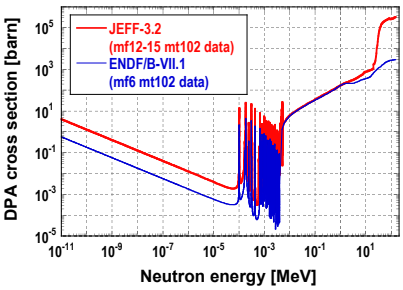

図３　^{184}W の DPA 断面積

参考文献

[1] 今野　他、原子力学会「2015 年秋の大会」O22.

*Chikara Konno[1], Kenichi Tada[1], Saerom Kwon[2], Masayuki Ohta[2], Satoshi Sato[2] and Kenya Suyama[1]
[1]Japan Atomic Energy Agency, [2]National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology