

JENDL/AD-2017 の SCALE6.2 の ORIGIN 用多群ライブラリ作成

Production of Multi-group Libraries for ORIGIN in SCALE6.2 from JENDL/AD-2017

*今野 力¹、河内山 真美¹

¹ 日本原子力研究開発機構

原子炉施設廃止措置用放射化断面積ファイル JENDL/AD-2017 から SCALE6.2 の ORIGIN 用多群放射化ライブラリを AMPX-6 コードで作成した。そのライブラリと SCALE6.2 の ORIGIN で JPDR の放射化計算を行ない、作成した多群ライブラリに問題がないことを確認した。

キーワード： JENDL/AD-2017, SCALE6.2, ORIGIN, AMPX-6, JPDR

1. 緒言

最新の SCALE6.2[1] システムに入っている ORIGIN コードは、SCALE6.2 付属の COUPLE コードを使って詳細群の中性子スペクトルと詳細群の多群放射化ライブラリから 1 群放射化断面積を作り、その 1 群放射化断面積を用いて放射化計算を行うようになっている。今回、この計算のための多群放射化ライブラリを JENDL 原子炉施設廃止措置用放射化断面積ファイル 2017 (JENDL/AD-2017) [2] から作成したので報告する。

2. 多群放射化ライブラリ作成方法

SCALE6.2 には断面積処理コード AMPX-6[3] が付属しているので、この AMPX-6 を用いて JENDL/AD-2017 の ORIGIN 用多群放射化ライブラリを作成した。群構造は、中性子スペクトルを計算する輸送計算で JENDL-4.0 から作られた 199 群の MATXS-LIB-J40[4] を使用することを想定し、MATXS-LIB-J40 と同じ 199 群にした。処理温度は、SCALE6.2 付属の ORIGIN 用多群放射化ライブラリでは 900K になっていたが、生体遮蔽コンクリートの放射化計算で使うことを考え、300K にした。準安定状態のレベルが JENDL/AD-2017 と SCALE6.2 付属の崩壊データと異なっていたため、JENDL/AD-2017 の準安定状態のレベルを SCALE6.2 付属の崩壊データと整合するように修正した。

作成した多群放射化ライブラリのうち、 $^{59}\text{Co}(n, \gamma)^{60}\text{gCo}$ 反応の断面積を連続エネルギー断面積とともに図 1 に示す。 $^{59}\text{Co}(n, \gamma)^{60}\text{gCo}$ 反応の作成した多群断面積 (赤線) は連続エネルギー断面積 (青線) をよく再現しており、作成した多群放射化ライブラリに問題がないことがわかる。

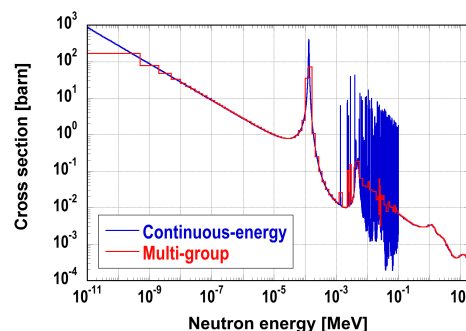


図 1 $^{59}\text{Co}(n, \gamma)^{60}\text{gCo}$ 反応の断面積 (赤線が作成した多群放射化ライブラリ)

3. JPDR 放射化計算による検証

JENDL/AD-2017 から作成した多群放射化断面積の検証として、原子力機構 JPDR (Japan Power Demonstration Reactor) 生体遮蔽コンクリートの放射化計算を SCALE6.2 の ORIGIN (含む COUPLE) で行なった。生体遮蔽コンクリート内の中性子スペクトルは、MATXS-LIB-J40 から作成した上方散乱を考慮した 199 群多群ライブラリと簡略化した 2 次元 JPDR モデルを用いて DORT コード[5] で計算した。比較のために、同じ中性子スペクトルを用い、SCALE6.2 付属の JEFF-3.0/A から作られた 900K の 200 群放射化ライブラリ (第 1 群以外は 199 群と同じ) を用いた ORIGIN 計算も行なった。両者の放射化計算結果はほぼ一致し、JENDL/AD-2017 から作成した多群放射化ライブラリに問題がないことを確認した。

4. まとめ

JENDL/AD-2017 から SCALE6.2 の ORIGIN 用多群放射化ライブラリを作成し、JPDR 生体遮蔽コンクリート放射化計算で検証を行い、作成した多群放射化ライブラリに問題がないことを確認した。今後、作成した多群放射化ライブラリを公開し、ユーザーへの普及を目指す。

参考文献 [1] B.T. Raden and M.T. Jessee : ORNL/TM-2005/39, [2] <https://www.ndc.jaea.go.jp/ftpnd/jendl/jendl-ad-2017.html>, [3] D. Wiarda et al. : ORNL/TM-2016/43, [4] http://rpg.jaea.go.jp/main/ja/library_matxslibj40, [5] RSICC CODE PACKAGE CCC-650 (2007)

*Chikara Konno¹ and Mami Kochiyama¹

¹Japan Atomic Energy Agency