

## JENDL 委員会 Shielding 積分テスト WG 令和 2 年度第 1 回会合議事録

1. 日時：令和 3 年 2 月 24 日（水） 13：30～17：30
2. 場所：オンライン会合（Webex 会合）
3. 出席者：（12 名：敬称略、順不同）  
大西（海上・港湾・航空技術研究所）、北菌（日立 GE ニュークリア・エナジー）、  
福地（三菱 FBR システムズ）、山野（特定非営利活動法人放射線線量解析ネットワ  
ーク）、松山（東芝エネルギーシステムズ）、佐藤、太田、権（以上 QST）、岩本、  
前田、松田、今野（以上 JAEA）
4. 配布資料  
SI-R2-1 議事次第  
SI-R2-2 前回議事録  
SI-R2-3 令和 2 年度炉定数専門部会/Shielding 積分テスト WG メンバー  
SI-R2-4 JENDL-4 ベンチマークテストレポート  
SI-R2-5 遮蔽、核融合分野における放射線輸送計算実践マニュアル. v1  
SI-R2-6 JENDL-5 の構造材核種に対する評価進捗  
SI-R2-7 FNS、OKTAVIAN 実験を用いた JENDL-5a4 ベンチマークテスト  
SI-R2-8 FNS Ti 体系内実験を用いた JENDL-5a4 ベンチマークテスト  
SI-R2-9 FNS 積分実験（銅、鉛）を用いた JENDL-5a4 ベンチマークテスト  
SI-R2-10 JENDL-5 の Na のベンチマークテスト  
SI-R2-11 TENDL-2017/2019 重陽子入射ファイルの問題  
SI-R2-12 2021 年度 JENDL 委員会 Shielding 積分テスト WG 活動案
5. 議事
  - 1) 今野委員が資料「SI-R2-4 JENDL-4 ベンチマークテストレポート」を説明。原稿は概ね完成している。執筆者は執筆部分の原稿を再度精査し、コメントがあれば、3/3 までにコメントを今野委員宛に連絡する。コメントがなければ 3/4 から出版手続きに移行する。岩本委員から図等で転載許諾の要否の質問があり、必要があれば転載許諾をとる旨の回答があった。
  - 2) 今野委員が資料「SI-R2-5 遮蔽、核融合分野における放射線輸送計算実践マニュアル. v1」を説明。1 章、2 章は仕上がっており、他の章はまだ完成していない。9～10 月位の完成になる予定。基本的には、コードのマニュアルに書いていないことを記載するようにしている。配布した資料にコメントや質問、追加すべきことがあれば今野委員宛てに連絡する。岩本委員から、インプットの例には行番号があった方が良いのではとのコメントがあり、行番号があった方がよければ追

加するとの回答があった。3月の日本原子力学会春の年会の放射線工学部会の企画セッションで、今野委員が2章、4章に関連した報告をする旨のアナウンスがあった。

- 3) 岩本委員が資料「SI-R2-6 JENDL-5の構造材核種に対する評価進捗」を説明。JENDL-5に収録予定の構造材改訂核種のうち、Cr-50、Cr-54、Co同位体、Pb-206、Pb-207の評価結果を紹介。今野委員から、12月までに、スケジュール通りに公開するのは大変なので、マイナーな不安定核種の評価は後回しにしても良いのではないかとのコメントがあったが、マイナーな不安定核種の評価にはそれほど時間はかからず、ベンチマークをしてもらいたい核種は先行してスケジュールをキープするとの回答があった。今野委員から、Co-59に非分離共鳴パラメータを追加する必要はないのではとのコメントがあり、公開前にベンチマークテストを行い、非分離共鳴パラメータを採用するかポイントワイズのデータにするかを、岩本委員と今野委員とで検討することとなった。佐藤委員から公開時期と $\alpha$ 版と $\beta$ 版の使用に関する質問があり、今年11月の核データ研究会で間もなく公開することを発表し、12月にプレス発表と併せて公開、来年の3月に学会発表、論文投稿をするとの回答があった。 $\alpha$ 版と $\beta$ 版はJENDL委員会の委員は使用可能、その他の方で使用を希望する方は、岩本委員にリクエストして、使用許諾を受け、ベンチマークの評価に資する場合のみ使用可能との回答があった。
- 4) 今野委員が資料「SI-R2-7 FNS、OKTAVIAN実験を用いたJENDL-5a4ベンチマークテスト」を説明。JENDL-5a4はJENDL-4.0と較べて、以下の結果となった事を紹介。

- ①銅：10MeV以上の中性子束をJENDL-4より過小評価
- ②鉛：JENDL-4.0のMeV領域の中性子の過小評価が若干改善
- ③酸素：JENDL-4.0とほぼ同じ結果
- ④チタン：JENDL-4.0とほぼ同じ結果
- ⑤マンガン：JENDL-4.0より実験との一致が良い
- ⑥ニオブ：5～10MeVで実験との一致が若干改善
- ⑦ジルコニウム：実験との一致はJENDL-4.0より若干悪い

岩本委員から、銅実験でのガンマ発熱に関して質問があり、TLDで測定した銅のガンマ線核発熱であるとの回答があった。岩本委員から、ガンマ発熱の結果があると、2次ガンマ線生成データの検証ができ非常に有用であるとのコメントに対して、銅実験以外でガンマ発熱の測定データは少ないが、データがある実験ではガンマ発熱についても解析を行う予定との回答があった。

- 5) 太田委員が資料「SI-R2-8 FNS Ti体系内実験を用いたJENDL-5a4ベンチマークテスト」を説明。FNSで行われたチタン積分実験を用いてJENDL-5a4のチタン( $^{46}\text{Ti}$ ,  $^{47}\text{Ti}$ ,  $^{48}\text{Ti}$ ,  $^{49}\text{Ti}$ ,  $^{50}\text{Ti}$ )のベンチマークテストを実施した結果、JENDL-5a4を用いた計算値はJENDL-4.0とほぼ同じ結果となった事を紹介。岩本委員から、In-115の反応率のC/Eの結果が深くなるにつれて悪くなる原因に関して質

間があり、深くなるにつれて中性子束スペクトルが低エネルギー側にシフトしていくことによるとの回答があった。また、岩本委員から、JENDL-5においてTiは修正した方が良いかとの質問があり、C/Eはそれほど悪くはないが、C/Eが悪いものもあるのでできれば直した方が良いとの回答があった。岩本委員から、OKTAVIAN 実験でのベンチマークテスト結果でも、スペクトルが悪いところが見られるので、Tiの2次中性子を見直した方が良さそうであるとのコメントがあった。

- 6) 権委員が資料「SI-R2-9 FNS 積分実験（銅、鉛）を用いた JENDL-5a4 ベンチマークテスト」を説明。1)銅実験では、JENDL-5a4を用いた計算はJENDL-4.0よりも小さくなる傾向があり、低エネルギーに感度を有する反応の反応率での改善は見られない、2)鉛実験では、JENDL-5a4を用いた計算は、Inの反応の反応率でJENDL-4.0より実験との一致が若干良くなる傾向を示したが、他の反応の反応率はJENDL-4.0とほぼ同じであることを説明。岩本委員から、銅の結果において、AuやWの反応率のC/Eが、体系が深くなるにつれて悪くなるのは、中性子スペクトルが悪くなっていることに起因するのであれば、これの改善方法についての質問があり、100eVから0.3MeVまでの共鳴領域の弾性散乱断面積 ( $mt=2$ )を10%大きく、吸収反応断面積 ( $mt=102$ )を10%小さく修正することにより、計算値は実験値とほぼ一致するとの回答があった。佐藤委員から、5~10%の修正は大きなインパクトがあるのかとの質問に対し、岩本委員から、5~10%の共鳴パラメータの変更は可能そうとの回答があった。
- 7) JENDL-5a4のナトリウム ( $^{23}\text{Na}$ )に対するベンチマークを JASPER 実験の解析を通じて実施した結果、ナトリウムの厚い遮蔽体を透過した後のエネルギースペクトルは500 keV以下でJEFF-3.3とほぼ一致することを説明。山野委員から、JENDL-4.0より悪くなっていることが気になるので、測定値が無い50keV以下のスペクトルの計算やボナーボールでの測定値との比較、Sn(DORT)計算も実施し、Naの核データを総合的に評価して欲しいとのコメントがあり、今後、その方向で対応していくことになった。岩本委員から、Naの核データに関しては、弾性散乱の角度分布が効いていそうとの感じをつかみ、前方性が強い角度分布が入っていた5a3から前方性の弱い5a4へ変更したところ、ベンチマーク結果が良くなり、また、高速炉での5a4のNaのテストでも良い結果が得られているとのコメントがあった。福地委員から、以前、弾性散乱の角度分布について、JENDL-4.0よりENDF/B-VIIの前方性が強いことを確認しており、ENDFとの相違も考察した方がよいとのコメントもあった。
- 8) 権委員が資料「SI-R2-11 TENDL-2017/2019 重陽子入射ファイルの問題」を説明。TENDL-2017/2019のどのファイルでもベリリウムのThick Target Neutron Yield実験を再現できず実験値を過小評価していること、JAEA内の検討で最近公開されたJENDL重陽子入射ファイル(JENDL/DEU-2020)は実験値を良く再現していることを説明。山野委員からTENDLの問題点をIAEAに報告すべきとのコメントが

あり、IAEA、PSI には既に報告しているとの回答があった。

- 9) 佐藤委員が資料「SI-R2-12 2021 年度 JENDL 委員会 Shielding 積分テスト WG 活動」を説明。今年度と同様の活動の提案をした。今野委員から、今年 12 月に JENDL-5 が公開予定なので、来年度は今年の 11 月までに JENDL-5 のベンチマークテストを完遂させるために会合も複数回開催して欲しいとの要望があった。来年度は JENDL-5 のベンチマークテストに集中し、分担は佐藤 GL が決めることで合意した。また、来年度は早めに会合を開くことやオンラインで複数回会合を開くことで対応することになった。

## 6. その他

来年度も現 WG メンバーは継続することを確認。

以 上