平成１７年度第 1 回核種生成量評価 WG 議事録

１．日時　平成１７年８月１０日（水）１３：３０～１７：００

２．場所　日本原子力研究所　東海研究所　研究２棟　221 会議室

３．出席者　１１名、順不同、敬称略
奥村啓介（原研：グループリーダー）、安藤良平（東芝）、金子俊幸（日本総研）、
山本宗也（GNF-J）、青山肇男（日立）、小坂進矢（TEPSYS）、松本英樹（三菱重工）、
松村哲夫（電中研）、笹原昭博（電中研；発表者）大川内靖（JNC）、須山賢也（原研）

４．配布資料
１．平成１６年度第 1 回核種生成量評価 WG 議事録
２．核種生成量評価 WG の平成１６年度活動報告と１７年度計画 (H17 年 6 月シグマ委員会運営委員会配布資料)
３．ORIGEN2.2 への ORLIBJ33 の組み込みと、ORIGEN2.2 によって修正された核分裂収率の取り扱いの効果
４．ORIGEN2.2 における fluxo.f のプログラムソース (バグ修正箇所記入)
５．燃焼計算コード SWAT の現状
６．平成１７年度電中研解析計画
７．電中研 PIE データ（ウラン燃料、MOX 燃料）の C/E 比較図
８．アクチニド崩壊熱検討作業について(I)、(作業方針案)
９．アクチニド崩壊熱検討作業について- ORIGEN2 計算作成-
１０．ポスト ORIGEN コード開発について

５．議事内容

５．１　議事録確認（奥村）
資料１に基づき、前回会合の議事録が報告された。なお、議事録は、メーリングリストにより承認済みである。

５．２　平成１６年度活動報告と平成１７年度活動計画（奥村）
資料２に基づき、既にメーリングリスト等により配布済みの核種生成量評価 WG の平成１６年度活動報告と平成１７年度活動計画のポイントが紹介された。

５．３　ORIGEN2.2 によって修正された核分裂収率の取り扱いの効果（須山）

資料３，４に基づき、ORIGEN2.2 の fluxo ルーチンにバグがあることが報告された。ORIGEN2.1 は、FP 収率データを収納できる核分裂核種が 7 種類までに限定されている。このため､核分裂収率データがライブラリに無い核種(例えば Am-241)の核分裂量が多いと、燃焼前後で質量バランスが崩れてしまう問題があった｡ORIGEN2.2 は ORIGEN2.1 のこの問題を改善するものとしてリリースされたが、その補正処理が variable actinide cross sections(VACS)を使用する場合に限り、正しく行われていないことが判明した。このバグの効果は、特に MOX 燃料の場合に大きく、FP 核種の生成量が ORIGEN2.1 の結果に比べて 10%以上となる｡fluxo ルーチンのバグを本来意図されたものに修正すると､ORIGEN2.2 の結果は、ORIGEN2.1 の結果と良く一致することが確認された。このバクのアナウンス方法については、原研側で検討することとなった。

５．４　燃焼計算コード SWAT の現状（須山）

資料５を基に、SWAT の現状について、MVP への対応、対応コンパイラや出力データ内容の拡充、核分裂率算出と核分裂収率補正、等の報告があった。本報告に対し、コンパイラによる計算速度の違いなどについて質疑があった。

５．５　ARIAN 核種組成データの解析の現状（須山）

原研が国の受託研究の一環として、ARIAN プログラムで取得された Goesgen, Beznau などで照射されたウラン燃料と MOX 燃料の PIE データを、ベルゴニュークリアの報告書をベースに、SFCOMPO と同様な電子化されたデータベースとして整備している現状が報告された。集合体体系、出力履歴データ、燃料移動データ、核種組成データなどが収納される予定である｡本報告に対し､詳細解析の可能性とデータの信頼性に関する質疑があった。この作業結果は受託報告書にまとめられるが、その後、原研側で公開報告書を作成する予定であることが報告された。

５．６　電中研核種組成データの解析の現状（笹原）

資料６を基に、ウラン燃料、MOX 燃料核種組成データの SWAT などの詳細解析の予定が紹介された。これに対して、奥村氏より、JENDL-3.3 ライブラリによる解析の希望が述べられた。

また、奥村氏より、資料７を用いて、ORIGEN2 コードにより得られた電中研の C/E 値の解釈と今後の予測精度向上の狙いとする核種が述べられた。測定値と計算値との比較だけでなく、測定値との差異やサンプル間でのばらつきの原因を追求して、最新の核データ評価にフィードバックすることが､予測精度の向上に効果的であることが述べられた｡また､ORIGEN2 では、解析手法に起因する誤差が核種により大きくなるため、WG で行う PIE 解析では、核データ評価にフィードバックするための詳細コードによる解析と、実務コー

ドの評価精度を検討することを目的とした、ORIGEN2 による解析の双方が必要であることが述べられた。

５．７　アクチニド崩壊熱の検討（奥村、松本）

奥村氏より、資料８を基に、アクチニド崩壊熱検討計画案、分担案が紹介された。BWR では考慮すべきパラメータが多くなるため、PWR に関する検討を先行的に実施する計画である。また、松本氏より、資料９を基に、資料８の方針で実施した ORIGEN2.2 コードによるアクチニド崩壊熱の計算結果の概要が紹介された。なお、FP 崩壊熱評価には、AESJ 推奨値を利用しているため、解析結果に ORIGEN2.2 のバグによる影響は無い。

本報告に対し、全体の崩壊熱から核種毎にバイアスを設定することの合理性、考慮すべき重要核種の範囲、PIE では直接測定が困難な核種の精度評価の方法などについて議論がなされた。

検討結果を長期にわたる中間貯蔵などにも利用できるようにするため、余裕を含めて評価期間を 10^9秒(約 32 年)から 10^{10}秒までにすることとし、再計算をすることとした。

５．８　ポスト ORIGEN コード開発について（安藤）

資料１０を基に、解析条件に適合するライブラリを生成して利用でき、従来と同等な簡便性を有するポスト ORIGEN コードの開発提案があった。

本報告に対し、以下の意見・議論があった。

- ORIGEN-ARP コードは提案の機能をほぼ有している。しかし、ライブラリがバイナリデータで与えられているため、JENDL ベース等のライブラリ交換は容易ではなく、独自に核種生成量の精度向上を図ることは困難である。
- ライブラリの交換が容易な ORIGEN2 の開発が停止してしまった現状を踏まえると、これに代わる独自コードの開発は望まれる。
- 現在の SWAT と ORIGEN2、ORIGEN-ARP 以上の機能を有する必要がある。
- ORIGEN2 の解析手法は、数 10 分以下の短時間での燃焼に適用することは困難であり、手法上の見直しの余地がある。また、核分裂収率タイプの収納数や収率値の表現桁数の制限、中性子放出率の計算方法が簡単過ぎるなど、改善すべき点は多々ある。
- 現在の ORIGEN2 の簡便性が損なわれるようなコード開発は望まない。
- よほど強い魅力が無いとユーザーには使われない。
- 崩壊熱計算などに、日本の標準をオプションで盛り込む、あるいは十分な精度保証をしてやることで魅力を出せないか？

以上の議論の結果、ユーザーのニーズ調査を行って、当面は魅力あるコードのコンセプト作りを行うこととした。尚、実際に開発を行うことになれば、経産省または文科省の公募財源を利用して、開発主体は本 WG ではなく、別のチームでの活動を考えていることが説明された。

５．９　その他

奥村氏より、シグマ研究委員会から日本原子力学会誌に投稿する 2 年報の原稿作成依頼があり、その報告にメンバーの活動成果を記述するため、協力をお願いしたいとの依頼があった。また、JJ 統合後のシグマ研究委員会の継続については、未だ明確にはされていないが、継続されることを前提に WG の作業を進める方針であることが説明された。

以上