

2012 年度 JENDL 委員会・核種生成量評価 WG／崩壊熱評価 WG 合同会合議事録

日時：2012 年 12 月 18 日 13:30~16:30

場所：日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所・第一研究棟第六会議室

出席者：青山卓史（JAEA）、浅野耕司（MHI）、安藤良平（JNES）、池田一三（MFBR）、池原正（GNF-J）、伊藤卓也（NFI）、奥村啓介（JAEA）、片倉純一（長岡技科大）、後藤実（JAEA）、笹原昭博（電中研）、須山賢也（JAEA）、松本英樹（MHI）、光安岳（日立）、横山賢治（JAEA）、吉井貴（TEPSYS、三木陽介委員代理）、吉田正（東京工大）、小嶋健介（JAEA、オブザーバー）

配布資料

1. 2012 年度 JENDL 委員会・核種生成量評価 WG／崩壊熱評価 WG 合同会合議事次第
2. 核種生成量と崩壊熱 —JENDL-4.0 による福島第一原発の解析—（奥村）
3. JENDL-4.0 に基づく ORIGEN2 用断面積ライブラリセット：ORLIBJ40（奥村）
4. 崩壊熱評価ワーキンググループ：小史と残された課題（吉田）
5. JENDL/FPD-2011 と JENDL/FPY-2011（片倉）
6. Uncertainty evaluation for MA production in spent light water reactor fuel with use of burnup sensitivity analysis（横山）

議事：

1. 議事説明（奥村、資料 1）

奥村リーダー（核種生成量 WG）より、資料 1 に基づき、配布資料の確認と議事次第の説明がなされた。

2. 経緯説明（吉田、資料 4）

吉田リーダー（崩壊熱評価 WG）より、資料 4 に基づき、合同会合開催の経緯について説明がなされた。TAGS を含む最新の知見に立脚した JENDL FP Decay Data File 2011／JENDL FP Yields Data File 2011 が完成したことにより、崩壊熱評価 WG 活動の節目を迎え、来年度以降は WG を解散する予定であることが述べられた。

3. 核種生成量と崩壊熱 —JENDL-4.0 による福島第一原発の解析—（奥村、資料 2・3）

奥村リーダー（核種生成量評価WG）より、資料2にもとづき、福島第一原発の核種生成量と崩壊熱評価に関する報告がなされた。報告では解析を異なる手法で実施し、手法毎の利点や欠点についての説明がなされた。また、資料3に基づき、JENDL-4.0に基づき作成されたORIGEN2用断面積ライブラリセット ORLIBJ40の紹介がなされた（JAEA-Data/Code 2012-032として刊行予定）。これに

対し、以下のように議論が交された。

Q1 : AESJ 推奨値と 3 次元総和計算値の崩壊熱の比較 (資料 2、p22) において、Cs-134 が炉停止後 2 年のところで差異が大きくなっているように見えるが、この認識で良いのか？

A1 : Cs-134 のように核種生成量評価で差異が出やすい核種が寄与しているが、Cs-134 以外の核種の寄与も含まれる。

Q2 : Se-79 の照射後試験解析の結果 (資料 3、p50、図 3.4.13) において、大飯原発の結果だけが良いのは何故か？

A2 : 大飯以外は放射能を測定しているが、大飯のデータは半減期データに依存しない重量を質量分析により測定しているため。

Q3 : ORLIBJ40 の NLIB 番号 (資料 3、p141) は ORLIBJ32 と同じで良かったのか？

A3 : NLIB 番号が不足したため ORLIBJ32 と同じ番号とした。ORLIBJ40 は、崩壊ライブラリなどの内容も変えており、仮に旧 ORLIBJ32 や ORLIBJ33 の断面積データを残しても、同じ結果は再現されないため、ORLIBJ40 は別コードの扱いとした。

Q4 : MELCOR や THALES における SA 解析の際の崩壊熱の扱いは？

A4 : 事故後で詳細検討の余裕が無い場合、核種移行計算が必要な SA 解析では、単純な評価式は利用できないため、米国の典型的な軽水炉に対して事前計算された ORIGEN 崩壊熱テーブルがコードに用意されており、これを事故炉の熱出力で補正して使用する。

4. 崩壊熱評価ワーキンググループ：小史と残された課題 (吉田、資料 4)

吉田リーダー (崩壊熱評価 WG) より、資料 4 に基づき、崩壊熱評価 WG の今までの活動内容・沿革、今後の方針についての報告がなされた。報告では、TAGS データを中心に、これまでの崩壊熱の評価手法や実験についての説明がなされ、崩壊熱評価に残された課題についての紹介がなされた。残された課題として、学会崩壊熱標準と崩壊熱総和計算ライブラリのメンテナンス、およびアクチノイド崩壊熱評価手法の検討が挙げられた。

これに対し、以下のように議論が交された。

C1 : 原子力学会が発行した「原子炉崩壊熱とその推奨値」に示されている崩壊熱推奨値は、使用はそれほど簡単ではない。計算用プログラムが付随されていたが、現在の計算機環境では利用できないため、整備が望まれる。

C2 : 簡易評価式を汎用化する際の課題として、炉停止後 2 年程度の FP 崩壊熱の扱いや U-239 と Np-239 以外のアクチノイド崩壊熱評価の検討が挙げられる。

C3 : 再処理プロセスや福島事故対応などでは、燃料の原型をなさない場合の崩壊熱評価が求められる。非常用炉心冷却系の性能評価以外の用途では、ANS5.1 等の崩壊熱フィッティング式を使うより、今後はより汎用的な総和計算による評価が主流になるものと考えられる。

5. JENDL/FPD-2011 と JENDL/FPY-2011 (片倉、資料 5)

片倉委員(核種生成量評価 WG・崩壊熱評価 WG)より、資料 5 に基づき、JENDL FP Decay Data File 2011 と JENDL FP Yield Data File 2011 について報告がなされた。報告では、両ライブラリ開発の経緯や収録データ内の誤差データに関する説明がなされた。これに対し、以下のように議論が交された。

Q1：核分裂後の経過時間が長くなると、誤差が低下するのは何故か？ (p23)

A1：長半減期の核種が発熱に寄与するが、これら核種の測定精度が高いため。

Q2：p15 以降の図は瞬時照射後のデータか？

A2：瞬時照射後のデータである。有限照射の場合は誤差が小さくなる。

Q3：誤差はどのように定義されているのか？

A3：標準偏差である。

Q4：学会の新しい推奨値として今後活用できるか？

A4：誤差については、よく検討する必要がある。本ライブラリでは、チェーンモデルや収率感度等を基に詳細に誤差を評価しているので信頼性は向上していると考えている。

Q5：p 7 にライブラリの内容が示されているが、第三以上の励起に関しては考慮する必要はないのか？

A5：現状では考慮していない。

6. 燃焼感度解析を用いた不確かさ評価(横山、資料 6)

横山委員より、資料 6 に基づき、使用済燃料中のマイナーアクチノイドの燃焼感度解析に関する報告がなされた。報告では、燃焼解析手法の説明や、解析結果の紹介がなされた。これに対し、以下の議論が交された。

Q1：初期組成の誤差を考慮することはできるのか？

A1：誤差解析の機能はないが、MARBLE の他機能と組み合わせれば可能である。現在公開している最新の MARBLE に燃焼感度解析機能を加えてある。組成の変化と断面積の変化は基本的に等価であるので断面積の感度係数があれば初期組成の誤差の影響を評価できる。

C1：現行炉の炉停止期間が長くなった場合に、核特性に影響のある核種を定量的に特定することは重要である。

C2：現行炉の炉停止期間の影響は検討しているが、設計裕度の設定で対応できると考えている。

7. 今後の活動方針に関する提案と議論

奥村リーダーより、核種生成量評価と崩壊熱評価は密接な関係があるため、両 WG を統合して、崩壊熱評価に残された課題を含めて活動を継続する提案がなされた。これに対し参加者からは異議は無く、2 月に開催予定の本委員会において両 WG の統合を提案することとなった。

統合後のワーキンググループの名称に関する議論が以下のように交された。

- ・ 広義では核種生成量に崩壊熱も含まれるのではないか？
- ・ 活動内容を明確にする上でも、崩壊熱の名前は明示したほうが良い。
- ・ (案 1) 核種生成量・崩壊熱評価ワーキンググループ
- ・ (案 2) 核種生成量及び崩壊熱評価ワーキンググループ
- ・ 対応する英語名称も考える必要がある。

今後の活動方針に関する議論が以下のように交された。

- ・ 福島原発事故以降、原子力に対する地域住民の不信感が大きく、データの公開など透明性の確保や原子力専門家としての情報発信も期待されている。現状の活動では、期待に十分に答えていないのではないかと。
- ・ 従来の WG の活動の方向性とは異なるが、良いのか？
- ・ 福島原発事故前はそれでも良かったが、これまでの考え方を変える必要があると思う。
- ・ データの透明性の重要性は理解できる。本 WG は、事業者側も規制側も利用できる透明性の高いデータや評価手法の検討を目指す活動を続けていきたい。
- ・ 本年度の WG 会合はこれが最後となるが、今後の必要な情報交換はメーリングリストで行う。核種生成量評価 WG のメーリングリストに、崩壊熱評価 WG のメンバーも登録させていただく。
- ・ 議事録案は、メーリングリストで配布して承認をいただく。その内容をベースに、吉田リーダーから、両 WG の活動について本委員会へ報告をしていただく。

以上