

## 重核データ修正WG

(日本原子力研究所) 中川 庸雄

JENDL-3 は 1989 年12月に公開となった。更に、1990 年 12 月に第1回目の修正版 JENDL-3.1 が公開になった。この修正では、新たに評価・編集を完了した 172 FP 核種のデータの追加とこの時点までに判明した問題点の修正が主であった。FP 核種の追加で、JENDL-3 は 324 核種の評価済データを格納する世界最大規模のファイルになった。一方の問題点の修正に関しては、データ編集上の間違いなどを修正するに止め、データの大きな変更は第2回の改訂まで待つことになった。

1991 年には、JENDL 編集グループが主になって、JENDL-3 の問題点を整理した。その結果は「1991 年核データ研究会」で報告されている。JENDL-3 の第2改訂版 (JENDL-3.2) を作るためのデータ修正作業は、1991 年10月にデータ修正のためのWGをシグマ委員会核データ専門部会の中に発足させることで開始された。即ち、「重核データ修正WG」と「ガンマ線生成データ修正WG」である。

以上の経緯から編成された本WGは、JENDL-3 の重核 (特に U、Pu の重要核種) のデータと構造材核種のデータ修正を行っている。メンバーは脚注に書いたとおりである。炉物理解サイドのメンバーも含めて、修正したデータの影響を直ちに CATEX で調べたり、過去に行った JENDL-3 の積分テストの結果参考にした議論が常にできるようにした。現在までに行った JENDL-3.2 のための主なデータ修正について以下に述べる。

### U-233

この核では、核分裂スペクトル ( $\chi$ ) が硬すぎる、非弾性散乱断面積が大きすぎないか、 $(n, 2n)$  断面積が小さすぎないか等の問題が指摘されていた。 $\chi$  については、JENDL-3 の評価で計算に間違いがあったことが明らかになっており、再評価される予定である。非弾性散乱断面積は松延氏が OMP 等を再検討後新たな計算を行ったが、ほとんど JENDL-3 と同じであり、微分測定データとも矛盾が無いので大きな変更はしないことになった。 $(n, 2n)$  反応断面積は、測定値がほとんどなく、JENDL-3 では京大炉で測定された平均断面積

---

WGメンバー：菊池 康之 (リーダー、原研)、松延 廣幸 (住友原)、川合 将義 (東芝)、神田 幸則 (九大)、大澤 孝明 (近大)、竹田 敏一 (阪大)、高野 秀機、中島 豊、長谷川 明、中川 庸雄 (以上原研)

を頼りに評価を行ったが、その際の規格化に問題があったことが判明し、より大きめの断面積に修正されることになった。

共鳴パラメータについては、H. Derrien 氏が原研で新たな評価を行い Reich-Moore 型のパラメータを 150 eV まで求めたのでそれを採用する。

#### U-235

非分離共鳴領域の核分裂断面積の見直しを行った。ORNL の Weston と Todd による核分裂断面積をもとにした修正を行う。また、 $\alpha$  値を再評価したので、捕獲断面積が現状の JENDL-3 より小さくなる方向に修正される。

共鳴パラメータは、ENDF/B-VI の値を 500 eV 以下で採用することとした。これにより、熱中性子領域の  $\eta$  のエネルギー依存性、捕獲断面積の共鳴積分値等が大幅に変わる。

U-235 では最も重要な  $\nu$  についても松延氏が再検討したので若干修正されることになった。 $\chi$  は、大澤氏が二温度 Madland-Nix モデルを提唱しており、それによる評価値を採用することを検討している。

#### U-238

この核種では、共鳴パラメータと非弾性散乱断面積を修正する予定である。共鳴パラメータについては中島豊氏が NEA データバンクに出向中に JEF-2 のために評価したパラメータが現在の JENDL-3 より優れているのでそれを採用する。しかし、このパラメータセットは Reich-Moore 型のパラメータであり、10 keV まで1組として与えられている。そのため計算時間がかかりすぎるので、エネルギー領域を複数に分けるかどうかを検討する必要がある。U-238 の非分離共鳴領域は、現在 50 keV までとしているが、ドップラー効果や自己遮蔽効果を正しく扱うには 150 keV 付近まで広げねばならずその作業をこれから始めるところである。

非弾性散乱断面積は、常に大きな問題を含んでいて、NEANSC の核データ評価国際協力作業でも取り上げられている。ANL で行った測定結果が報告されるのを待って結論を出そうとしたが、ANL の測定からは非弾性散乱断面積に関する十分な情報が得られないと分かり計算で再評価しようとしているのが現状である。

#### Pu-239

JENDL-3 のデータに大きな問題はなく、断面積関連では、分離共鳴領域 H. Derrien 氏が評価した共鳴パラメータをもとに 1.0 keV から 2.5 keV に上限を拡張する事と、非弾性散乱断面積をわずかに修正するだけになりそうである。 $\chi$  は U-235 と同じく大澤氏の二温度 Madland-Nix モデルによる評価値を採用することを検討している。

#### Pu-241

共鳴パラメータを 300 eV まで Reich-Moore 型のパラメータで置き換えた。

#### Fe

最も大きな問題は、遮蔽積分テストの結果指摘された全断面積の形状が実験の分解能の影響で鈍り過ぎている問題だった。JENDL-3 ではできるだけ高分解能のデータを選びその形状を忠実に再現していたが、それでも 1 MeV ~ 数 MeV 領域の全断面積の共鳴構造の谷が十分深くはなかった。これについては、実験の分解能関数を仮定し、それを基に断面積曲線を推定する方法で修正を行った。その結果、積分テストも満足できる全断面積が得られる事が分かり解決した。Cr や Ni 等にも同じ問題があると思われるので同様な修正をする予定である。

非弾性散乱断面積に若干の問題がありそうで現在検討中である。

#### Na-23

全断面積評価の基にしていた KfK の測定が、どうやら系統的に小さかった事が判明し、1 MeV ~ 10 MeV にわたって、ORNL の実験データを基にして修正した。

#### N-14

JENDL-3.1 のデータは 14 MeV の DDX の再現が良くない。これを修正したデータがすでに用意されており、積分テストの結果も良好であった。しかし、更に検討したところ、5 MeV ~ 10 MeV や 15 MeV 以上に問題が見つかり現在修正作業中である。

以上は、当WGで検討した主なところである。なお、当初は JENDL-3.2 のためのデータ修正は1993年3月末までに終了したいとしていたが、現在のペースでは、JENDL-3.2の完成は本年夏以降になりそうである。しかし、そうなっても主要核種については早めに作業を終了し、シグマ委員会内部の利用に供したいと考えている。