

## 乾式貯蔵キャスクの臨界計算における JENDL-4.0 と JENDL-5 の比較

Comparison of JENDL-4.0 and JENDL-5 in criticality calculation of dry storage cask

\*佐藤 駿介<sup>1</sup>, 名内 泰志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電中研

BWR55 燃料の使用済燃料を輸送・貯蔵兼用の乾式金属キャスクに装荷した体系を対象に、燃料の核種組成は同じ条件で、MVP3 コードを用いて JENDL-4.0 と JENDL-5 による実効増倍率の計算を行い、比較した。

**キーワード**：乾式貯蔵キャスク，臨界計算，実効増倍率，JENDL-4.0，JENDL-5

### 1. 緒言

六ヶ所再処理工場の竣工が遅れており、多くの電気事業者は、使用済燃料の湿式貯蔵施設の空き容量が逼迫し、乾式貯蔵施設の設置を進めている。当所では、電気事業者と連携して使用済燃料管理を合理化するための研究開発を実施しており、これまでに BWR55 燃料用の乾式貯蔵キャスクの臨界安全設計に燃焼度クレジットを適用した際の便益の評価を行った[1]。本検討では、燃焼度クレジットを適用した臨界計算を最新の核データライブラリ JENDL-5 で行い、従来の核データライブラリ JENDL-4.0 による解析結果と比較した。

### 2. 計算条件

集合体平均 <sup>235</sup>U 濃縮度 3.75wt% の BWR 高燃焼度 9×9(A 型)燃料を対象とした。使用済燃料の核種組成は、国内の典型的な ABWR 平衡炉心における照射条件を考慮して作成した。具体的には、GNF-J が平衡炉心と核種組成テーブルを作成し、当所にて当該テーブルからノード単位・燃料棒単位で核種組成を作成した。臨界計算に使用する核種セットは、燃焼度クレジット導入ガイド原案[2]におけるアクチニドのみと核分裂生成物も含めた 2 通りに対して、BWR キャスクではピーク反応度が考慮されていることからそれぞれに Gd 同位体を加えた 4 通りを設定した。臨界計算には MVP3 コードを使用し、U.S.NRC が仕様を公開している GBC-68 キャスク[3]に使用済燃料を装荷した体系を正確に模擬した。また、キャスク内の燃料 68 体は全て同じ組成とし、キャスク内の減速材密度は 1.0 g/cm<sup>3</sup> に設定した。断面積ライブラリには MVPlib\_nJ40 と MVPlib\_nJ50 を使用し、核種組成は同一で、中性子核反応断面積のみが異なる条件で実効増倍率を比較した。なお、TSL は JENDL-4.0 では <sup>1</sup>H in H<sub>2</sub>O のみ使用し、JENDL-5 では <sup>234, 235, 238</sup>U, <sup>16</sup>O in UO<sub>2</sub> と <sup>1</sup>H, <sup>16</sup>O in H<sub>2</sub>O を使用した。

### 3. 計算結果

JENDL-4.0 と JENDL-5 による実効増倍率の計算結果の相対差異を図 1 に示す。相対差異は JENDL-4.0 を基準として定義した。図 1 より、JENDL-5 では JENDL-4.0 よりも実効増倍率が小さく評価されること、相対差異は燃焼度の増加とともに増大すること、JENDL-5 では JENDL-4.0 に対して最大で 0.9%Δk/k 程度小さい計算結果となることなどが明らかになった。

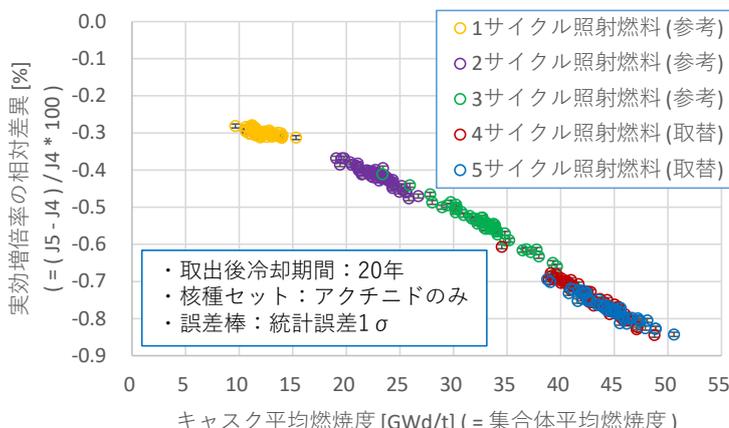


図1 JENDL-4.0とJENDL-5による実効増倍率の計算結果の相対差異

**参考文献** [1] 電中研報告 EX22007, [2] JAERI-Tech 2001-055, [3] U.S.NRC NUREG/CR-7157

\*Shunsuke Sato<sup>1</sup> and Yasushi Nauchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CRIEPI