

中深度処分対象廃棄物の放射能濃度決定方法に係る  
日本原子力学会標準の技術評価に関する検討チーム  
第 2 回会合における日本原子力学会への説明依頼事項に対する回答（追加分）

2021 年 11 月 5 日  
（一社）日本原子力学会  
標準委員会

標記につきましては、以下の通り回答いたします。

7. 「5.2.1 理論計算の種類」には、「点推定法」と「区間推定法」が規定されています。
- (1) 「点推定法」と「区間推定法」の使い分けについて、「附属書 A (参考) 理論計算法の適用方法及び手順」の「A.1.3 STEP2: 評価方法の選択」に「例えば、評価対象とする放射化金属等の詳細情報が特定されない場合、区間推定法の選択が適切である」とありますが、より具体的に、それぞれの手法を選択する場合の判断基準を説明してください。
- (2) 「A.3 放射化計算コードの例」に 5 種類の ORIGEN コードが挙げられていますが、それぞれの特徴と使い分けについて説明してください。また、各コードに内蔵される断面積ライブラリのもととなる核データとその処理方法について説明してください。
- (3) 「A.3 放射化計算コードの例」に「評価対象とする放射化金属等を照射する中性子スペクトルを反映した断面積をユーザーが準備する」とありますが、具体的な設定方法について説明してください。

#### 回答 7(1)

第 2 回会合において回答済。

#### 回答 7(2)

いずれの ORIGEN コードも放射化計算の対象としている放射化金属等の特徴によらず、放射化金属等の計算位置の中性子スペクトルを反映した放射化計算を実施することが可能です。

ただし、いずれの ORIGEN コードにおいても、検証され、分析値との比較により妥当性確認された計算コード、断面積ライブラリを使用することが必要となります。

ORIGEN コードシリーズ (ORIGEN79、ORIGEN-S) は、複数群の中性子断面積を内蔵しており、熱中性子、共鳴領域中性子及び高速中性子の中性子フルエンス率の比を入力することによって、中性子スペクトルを反映できる放射化計算コードです。

ORIGEN2 コードシリーズ (ORIGEN2、ORIGEN2.1、ORIGEN2.2) は、燃焼計算用に原子炉型式、燃料の組み合わせに対する燃料領域における 1 群実効核反応断面積ライブラ

リがあらかじめ計算コードと共に準備されています。ただし、燃料領域以外については、JENDL 等の核データ及び、放射化計算位置における中性子スペクトルを用いて 1 群に縮約した断面積をユーザーが作成し、計算を実施します。

各コードに内蔵又は付属する断面積ライブラリの基となる核データ及び断面積ライブラリの取扱いについて、以下に整理します。

コード		内蔵又は付属の断面積ライブラリの基となる核データ	断面積ライブラリの取扱い
ORIGEN コード シリーズ	ORIGEN79	ENDF/B-IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記の核データに基づく複数群の中性子断面積を内蔵しており、熱中性子、共鳴領域中性子及び高速中性子の中性子フルエンス率の比を入力することによって、中性子スペクトルを反映した放射化断面積を使用できる。</li> </ul>
	ORIGEN-S	ENDF/B-VI	
ORIGEN2 コード シリーズ	ORIGEN2	ENDF/B-IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記の核データに基づく原子炉型式、燃料の組合せに対する燃料領域における 1 群実効核反応断面積ライブラリがあらかじめ準備されている。</li> <li>上記以外については、核データ及び放射化金属等の計算位置の中性子のスペクトルを用いて 1 群に縮約した放射化断面積をユーザーが作成する。</li> </ul>
	ORIGEN2.1	ENDF/B-V JENDL-3.2*1 JENDL-3.3*1	
	ORIGEN2.2	ENDF/B-V JENDL-3.2*1 JENDL-3.3*1 JENDL-4.0*1	

\*1 ORIGEN2.1 及び ORIGEN2.2 では、日本原子力研究開発機構から公開されている JENDL シリーズの ORIGEN2 用 1 群実効核反応断面積ライブラリ (ORLIBJ32、ORLIBJ33、ORLIBJ40) の使用が可能。

### 回答 7(3)

「評価対象とする放射化金属等を照射する中性子スペクトルを反映した断面積をユーザーが準備する」については、ORIGEN2 コードシリーズの手順です。ORIGEN2 コードシリーズについては、炉内で照射される放射化金属等（制御棒、バーナブルポイズン棒などの運転中廃棄物）に対しては、前述の炉内の燃料領域のスペクトルで縮約された 1 群実効核反応断面積ライブラリが使用できますが、燃料領域以外など中性子スペクトルが異なる位置の放射化金属等（バッフルなどの解体廃棄物）に対しては、当該位置の中性子スペクトルを反映した 1 群縮約断面積を準備する必要があります。断面積の作成フローを下図に示します。

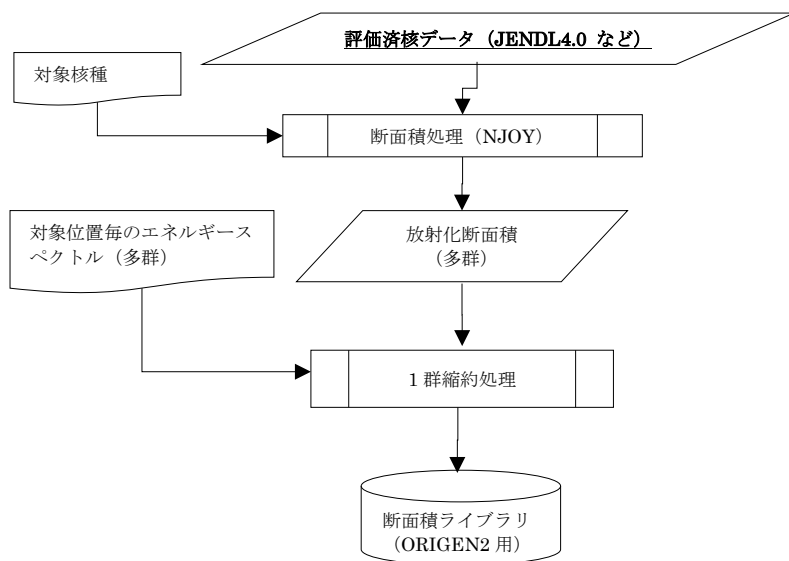


図 1 群実効核反応断面積ライブラリの作成フロー