

一般社団法人 日本原子力学会 標準委員会 原子燃料サイクル専門部会  
第6回L1放射能評価標準改定素案検討作業会議事録

1. 日時： 2026年1月27日（火） 10時00分～12時20分
2. 場所： 関西電力東京支社 第3会議室（一部、Webex を使用しての Web 参加）
3. 出席者（順不同、敬称略、下線：Web 参加）  
（委員） 駒月主査、佐藤(玉)幹事、中田、田村、中島、三宅、向原、新崎  
（常時参加者）古田、佐々木、澁谷、佐藤（由）、菅原、宇田  
（オブザーバー）奥出

4. 配付資料

- F10Ph2WG6-0\_第6回作業会\_議事次第
- F10Ph2WG6-1\_第5回作業会議事録案
- F10Ph2WG6-2\_学会作業会コメント対応一覧及び今後の課題整理
- F10Ph2WG6-3\_第6回作業会での確認内容
- F10Ph2WG6-4\_新規附属書Rの素案について
- 参考資料1 新規附属書Pの素案
- 参考資料2 新規附属書Qの素案
- 参考資料3 本文、新規附属書P、Q及びRの比較表
- 参考資料4-1 放射能濃度の計算結果と分析結果との比較の追加データ（BWR、運転廃棄物）
- 参考資料4-2 放射能濃度の計算結果と分析結果との比較の追加データ（BWR、解体廃棄物）

5. 議事

（1）出席者／資料確認

作業会開始時点で、委員8名全員が出席している旨の報告が幹事よりあった。引き続き、配布資料の確認を行った。

（2）人事について（審議）

今回、放射能濃度の計算結果と分析結果との比較の追加データ（参考資料4-2）の説明者ということで、中電CTI奥出氏のオブザーバーとしての参加について了承された。

（3）前回議事録の確認

前回作業会の議事録案（配布資料 F10Ph2WG6-1）について、コメントなく承認されたため、“案”を取って確定版とした。別途、学会ホームページに掲載する。

（4）学会作業会コメント対応一覧について

中島委員より、学会作業会コメント対応及び今後の課題整理状況について説明があった。

- ・特にコメントなし

(5) 新規附属書 R の原案について

中島委員より、資料 6-3（第 6 回作業会での確認内容）について説明があった。

また、向原委員及び奥出オブザーバーより、資料 6-4（放射能濃度の計算結果と分析結果との比較の追加データ）について説明があった。

【附属書 R：前回説明分でコメントを踏まえて修正したところ】

- ・(Q)チャンネルボックス (CB) に限定したとしても、“分析データ” 以外に、材料証明書等の収集が必要ということか。

→(A)附属書 I に記載があるが、分析値でほとんどの分布が設定できたが、一部、材料証明書などの文献データを用いて設定しているところもある。その分布については、おそらく少し保守的というか、広めの分布になっているものと推定される。

【作業会での発言ではない、補足情報：表 I.9 参照】

→(Q)保守的な分布が複数設定されるとすると、全起源元素濃度の合計が 100%を超えることになるのか。

→(A)そのように考えている。ただし、100%を超えたとしても、保守的な評価結果になるため問題ないと考えている。ランダムサンプリング適用するため、100%にならない場合になる。規格化して 100%にそろえる考えがあるが、非保守側に丸める取扱いになる可能性もある。技術評価で議論となったと認識しており、この見解を附属書 P に記述している。

【作業会での発言ではない、補足情報：「P.5.1.2.4.1 e) の下の注記を参照】

→(C)いずれも保守的な設定になっていると思われる。

- ・(C)規定に残した方が良く考えられる記載で、解説に移されたものが散見される。たとえば、p10 の注記 1 や p12 の注記 1 は規定として残すべき。

→(C)いずれも、後段で出てくる規定の内容を補足として先出しで記載した部分である。ご指摘を踏まえ、記載を見直す。

- ・(C)実施すべきことなど箇条書き (“— ○○”、“— ○○” “— ○○” …) で記載されているところ、実施の手順 1, 2, 3 などと書けないか。技術評価の際に引用するのが難しい。

→(C)優先順位なのか、順番なのか、選択肢なのかを先に示したうえで、1、2、3 などと引用しやすくするように記載する。

- ・(C)p9、表 R.4 で、読みやすさの観点で、附属書 Q の内容を再掲したところ、電気学会や JASME でも同じようなやり方をしている。ただし、今後、附属書 Q の改定があったとき、改定漏れのリスクがある。附属書 Q (の○項) の引用とするのか、どちらでもよい。

- ・(C)たとえば、p10、R2.3.1.3 の冒頭の記載“濃度比法を適用する場合は、” は、附属書 R ではこれが前提となっているため、蛇足になっている。削除のこと。

【放射能濃度の計算結果と分析結果との比較の追加データ】

- ・(Q)本資料の扱いについて、確認したい。これらの資料は一般化して附属書 R に追加されるのか。

→(A)まず、標準との関連についてだが、放射化計算の妥当性確認として以下の項目を実施する。これらの説明を行うに当たって、データ収集が必要であり、今回示したのは収集したデータの

例である。

- ✓ 計算コードの正確性の確認（現在のデータは Co-60 のみのため、データ拡充が必要。）
- ✓ 評価結果の保守性がどの程度あるか。
- ✓ 許可値と比較して評価結果にどの程度裕度があるか。

→(Q)資料 4-1（運転廃棄物）と資料 4-2（解体廃棄物）で保守性の程度が異なっているが、その理由は？

→(A)資料 4-1（運転廃棄物）は CB を対象とした分析・評価であるが、親元素の濃度が不明なことの影響が大きく、その影響でバラツキがかなり出ているといった印象がある。一方、解体廃棄物の SUS 材の方は材料としてコバルトが添加されたもので親元素濃度のバラツキが小さく、その当たりの違いが結果に出ているのではないか。

→(C)そのとおりかと。解体廃棄物の方は、コバルトの元素組成比のデータが入手できている方で、元素組成比としての保守性はそれほどないと考えている。

- (Q)ORIGEN-S や ORIGEN2 などのコードの妥当性をどう評価しようかと思っている。学会として、なぜこれらのコードを使ってよいと判断したか？規制庁としても、どこまで説明があればよいかということ課題として認識している。

→(A)コードの妥当性確認については附属書 R に記載した表 (ORIGEN-S での確認例)があるが、廃棄物の放射能濃度評価への適用が妥当であることを示す追加の内容を示せないか確認し、別途、回答する。

- (Q)裕度がどの程度なのか、定量的に評価することは可能か。

→(A)統計的に評価する方法はあるが、なかなか難しいところであると考えている。特に、中性子束分布や元素組成比などの分析値の誤差に対して、計算の方で保守性が十分なのかどうかという議論が必要だと思うが、浜岡の場合、測定値にはほとんど誤差がない。データが古く、誤差データを今から入手するというのは困難で、誤差に対して十分に保守性が確保されているといった議論は難しい。ある程度保守性があることを説明する方法は、統計の検定を用いるなど、いろいろとあり、今後、報告書としてまとめたい。

→(Q)統計的に評価する方法に関して、起源元素の分析データを用いる場合、規格値の値を使う場合、過去の調査値（文献値）を用いる場合について、どのような違いが出てくるかということの説明はできるという理解でよいか。

→(A)説明できると思う。

- (Q)起源元素の設定の不確かさと、中性子束分布などを含めた計算によって生じる不確かさを分けることは可能か。

→(A)元素組成比の誤差と中性子の誤差に関して、放射化放射能の計算条件として、元素組成比には値が正確な分析値を用いていることによって、元素組成条件の誤差を取り除けることになるので、残った誤差が中性子の誤差だろうといった議論はできると考えられる。

→(C)解体廃棄物について、放射能を正確に評価するというようなニーズはなく、ある程度保守的に評価することになる。

→(C)元素組成条件が正確に設定できたとして、炉心近くであれば、中性子条件はかなりよく設定できていて、放射能の評価精度もよいが、炉心から離れるにつれて、中性子条件の設定の関係からより大きな不確かさを見込まざるを得なくなる。

- (C)炉心から離れるにつれて、絶対値も小さくなるので、多少保守性を見込んだとしても影響は小さい。また、このようなところは、計算で求めると差が大きくなるので濃度比法にて Co-60 の比で中性子束を補正することで放射能濃度を設定することになると考えている。
- (C)元素組成データをなるべくしっかりと整理することが基本だと理解した。
- ・(Q)資料 4-1、4-2 で説明のあったデータについて、これですべてなのか。また、このデータの位置付けは？
- (A)資料 4-1 の CB は電力共通委託・研究のデータの全て。
- (C)資料 4-2 の解体廃棄物は、浜岡 1.2 号機のデータ。廃棄確認に向けて、さきほどの正確性や裕度といったところにこういったデータを結び付けていこうと議論を進めている。
- ・(C)分析値と計算値の比較のグラフについて、すべてのデータが 45 度の点線より上にないといけないのか、95%以上あればよしとするのか、この辺りの考え方について整理してほしい。

【附属書 R：R3 放射化計算、R4 妥当性確認、R5 裕度】

- ・(C)妥当性確認のところ、確認方法はあるが判断基準がないので追記してほしい。
- (C)明確になるよう修正する。
- ・(Q)今後 CB は濃度比法で評価するのかわかっていたが、別の方法で評価することもありうるのか。
- (A)その通り。4 手法のいずれでも評価できると考えている。附属書 Q で、3 つの区間推定法のいずれの方法でも、保守的に評価できることを示している。
- (C)今回の説明では、そのことに言及されていなかった。いずれの評価手法でも保守的に評価できることについて、前段でしっかりと説明いただきたい。
- ・(Q)p18 の R.3.2 で、“正規性”とあるが、これには“対数正規性”も含まれているのか。資料 4-2 の考え方と異なっている。
- (A)資料 4-1、4-2 との整合性はまだ取れていないため、今後整合を図りたい。
- ・(Q)p23、表 R.11、不確かさの評価例が再掲されているが、この評価は、微量元素の濃度を“ND 値 - 2 $\sigma$ ”で計算したもののままとっている。今後、差し替えの予定はあるのか？また、非破壊測定結果 (Co-60) の不確かさ：測定精度 $\pm$ 20%となっているが、これはあくまでドラム缶を対象としたときの値であって、形状等が変われば、測定精度も変わるではないか。
- (A)標準では、放射化計算結果に基づき、正確性や裕度の確認の手順を規定し、例として確認例を示している。この確認例で適用した放射化計算の実施手順と、規定の放射化計算の手順とが異なるが、放射化計算結果に基づき、正確性や裕度を確認する手順自体は変わらないので、現段階では、この例を参考に、規定の手順で問題ないかどうかを確認いただきたいと考えている。
- (C)この書き方であれば、どの方法で評価するのかが正解か分からない。
- (C)このプロセスで確認すると言っておいて、例の中身が違っていると混乱を招くだけである。これらは“例”になっていない。
- (C)放射化計算結果を差し替えるとすると、微量元素の濃度を“ND 値 - 2 $\sigma$ ”ではなく“ND 値”で再計算する必要あるため、別途対応が必要である。
- (C)どの程度時間が必要か？技術評価までに計算し提示してほしいが、その中の一例はやはり附属書 R に加えるべき。

- (C)どの程度時間が必要か確認する。次回以降の標準改定において計算例を差し替えると、課題の整理表には整理している。
- (C)技術評価を開始できたとしても、今どうしてこの状態の物を出してきたのかと指摘されるだけである。
- (C)持ち帰り、検討したい。
- ・(C)表 R.3 のスクリーニングの基本手順とスクリーニング結果についても、ND 値がベースではなく、違うということになる。どういう関係性なのか、分かりにくい。
  - ・(C)濃度比法の場合、Co-60 の起源元素が ND 値と実際の値よりも大きく設定されれば、濃度比(難測定核種/Co-60)が小さくなるため、対象廃棄物の放射能濃度全体が低く非保守的になってしまう。ND 値ではなく、より適切な値を設定すべき。
- (C)どこまで低くできるのか、議論できればよいがどうか。
- (C)現在の標準に記載されている方法は受け入れられにくい状態では、Co-60 の濃度分布を決める議論は難しい。ただし、ND 値で評価することになったとすると、それはそれで問題だと考える。
- (C)保守性や裕度の確認プロセス自体は変わらないのだと考えるが、実際に適用した手順による放射化計算を実施して、本当に保守性や裕度があるかどうかを確認する必要がある。
- ・(C)表 R.3 のスクリーニングの段階のところ、“開始点”とあるが、分かりにくい。

(6) 次回作業会での議論について

- ・(C)次回、2/25 を予定。
- (C)次回は、事前にアナウンスしたとおり、全体のロードマップと、これまでのコメント対応結果、全体構成について、議論させていただきたい。
- (C)今回、コメントしきれなかったので、次回の作業会の時間はもう少し長く確保してもらいたい。

以 上