

(社)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17回 LLW 放射能評価分科会 (F10Ph2SC) 議事録

1. 日時 2010年11月24日(水) 13:30～16:30
2. 場所 日本原燃(株) 東京事務所 6階 第一会議室
3. 出席者 (順不同, 敬称略) 開始時
(出席委員) 川上(主査), 北島(幹事), 本山, 佐々木, 宿谷, 市毛, 高橋, 田中(雄), 七田, 亀尾, 三宅, 福村, 大塚, 見上(13:35～出席), 森本, 山田(15:30～退席), 渡邊(14:10～出席) (17名)
(欠席委員) 岩崎(副主査), 黒澤(1名)
(常時参加者) 飯田, 小林, 石川, 中瀬, 大間, 田中(靖), 林, 辻, 花畑, 遠藤(10名)
(欠席常時参加者) 石屋, 武部, 杉山(崇), 向原, 松居, 能浦, 金子(7名)
(傍聴者) 相原, 田中(明)(2名)
(事務局) 谷井

4. 配布資料

- 16F10Ph2SC17-1 前回議事録
- F10Ph2SC17-2 原子燃料サイクル専門部会の活動状況
- F10Ph2SC17-3 Key 核種濃度の分析・測定について
- F10Ph2SC17-4 附属書N(参考) Key 核種の放射能濃度の基本的な測定方法について
- F10Ph2SC17-5 附属書R(参考) 放射化核種と汚染核種とが混在する場合の放射能濃度決定方法の適用
- F10Ph2SC17-6 コンクリートなどの天然系の鉱物資源における元素成分の濃度分布について
- F10Ph2SC17-7 分科会の今後の予定について

5. 議事

(1) 出席委員の確認

事務局より, 開始時点で委員19名中, 代理委員を含めて15名の出席があり, 決議に必要な委員数(13名以上)を満足している旨の報告があった。

(2) 前回議事録案の確認 (F10Ph2SC17-1)

前回議事録案について承認された。

(3) 標準委員会の活動状況 (F10Ph2SC17-2)

事務局より、標準委員会の活動状況について報告された。

(4) Key 核種濃度の分析・測定について (F10Ph2SC17-3)

本山委員より、F10Ph2SC17-3 に従い、Key 核種濃度の分析・測定について説明があった。

・特にコメントなし。

(5) Key 核種の放射能濃度の基本的な測定方法について (F10Ph2SC17-4)

本山委員より、F10Ph2SC17-4 に従い、Key 核種の放射能濃度の基本的な測定方法について説明があり、以下の議論を踏まえて修正等を行うこととなった。

・ L2,L3 対象廃棄物の測定に関する基本的考え方として、強い線源を正確に測定するということがある。クリアランス廃棄物とは測定に対する考え方が異なる。強い線源の測定では、検出器の飽和や不感時間などの問題もあり、きちんと記載すべき。

強い ^{60}Co 線源がある環境下での ^{137}Cs の測定の場合には、当然記載されているべき。また、GM 管式サーベイメータでの測定では制約がある。

^{60}Co のコンプトン(連続部)が Cs-137 の γ 線ピークにかぶる話はどういう風に読むか。単純にかぶってしまった場合、統計上意味がある場合にはピークが見える。

→ 附属書 R で少し説明する。測定器についてはクリアランス判断標準に色々と記載があったが、指摘のとおりである。p.5 で放射線測定器の選定方法については少し触れたが、ご意見の内容を反映する。

→ N.2.2.3 a) 5) で、Ge 検出器の測定でコリメータ入れる／入れない、また、何故必要かの理由等を記載する必要がある。

・ 均一／不均一という言葉が出てくるが、クリアランス判断標準では 100kg 以内での偏在を確認している。L2,L3 対象廃棄物で不均一／均一を定量的に言うことができるか。

→ p.14 の図 N.4 にあるように、粉碎物を詰めた場合を想定している。

→ 計算のモデルとして考えた場合の均一／不均一をいっているのでは。

→ 一方で、均一固化体や均質固化体という言葉があり、また別に均一／不均一を使用している。同じ標準の中で収めるには、言葉の定義をしっかりとる必要がある。

→ 廃棄物の性状からみて均一なもの、測定上、均一として扱ってよいものが、混乱している。説明を入れていく必要がある。

→ p.7 の図 N.1 のフロー図で、「均一体か」で分岐するため、基準を明確にすべき。

→ 測定上の均一／不均一と、廃棄物の均一・均質を分けなければならない。分けた上で、測定上の均一性の定量的問題について議論する。ドラム缶の外から測定する場合に、均一に見なせないと計測は困難となる。線源の強弱に対応した放射線測定器の記載についても修正し、議論する。

- p.24 の記載は既往 L2 標準での議論と齟齬がないか。SF は統計的処理と生成メカニズムを考慮して設定されている。
 - Cs-137 から Co-60 への Key 核種の変更の可能性は残している。事例としては α 核種を記載している。否定はしていない。
 - SF の決め方を記載した上で、Key 核種の選定に関して記載すべき。
- 参考 1. 汚染核種の場合と附属書（規定）F.5 の内容に整合性がとれているか。Co-60 と Cs-137 の相関はとれるのか。
 - 生成源をどう考えるかで分かれるのでは。CP の場合は放射化起源が主体であるので、相関がでるかもしれない。
 - Co-60 をフラックスモニターのように扱うのかもしれない。燃料破損経験のない新しい炉ではあり得る話。燃料破損率は 1 桁落ちている。
- p.29 に海外事例の紹介があるが、参考文献は出ているか。
 - 参考知見として示した。文献にはなっていない情報である。
- p.29 “なお、東海発電所でのクリアランス対象物は最終確認としての位置づけで・・・”とあるが“検認”が適切。
 - 拝承
- p.14 の汚染性状のシミュレーション計算で、ランダムにしているのは線源位置だけであるが、実際の適用の際には濃度分布も考慮が必要となるか。
 - 必要である。本資料では、例として線源位置のみをランダムにふった。例えば、濃度や密度の偏在等考えれば、全面で測定する必要がある。
 - 今回は分科会向けに線源位置をランダムに変化することを想定した計算例を示したが、充填固化体の場合はドラム缶への収納物もランダムに選択することをしている。
- p.25 にある標準スペクトル法は Cs-137 が測定できない場合も使えればいいが。
 - Cs を含めて設定すればよい。

（6）放射化核種と汚染核種とが混在する場合の放射能濃度決定方法の適用

(F10Ph2SC17-5)

本山委員より、F10Ph2SC17-5 に従い、放射化核種と汚染核種とが混在する場合の放射能濃度決定方法の適用について説明があり、以下の議論を踏まえて修正等を行うこととなった。

- R.2.3 c) で表面の β 線を測定する評価を記載しているが、実際できるのかなど疑問に思う。誤解を招かないように丁寧に記載したほうが良い。
 - クリアランス判断標準には方法として記載があるが、実際のデータは記載されていない。
 - GM 管式サーベイメータの測定では、 β 線と γ 線のどちらを測定しているか分から

なくなることが多い。

- 注意して記載する。
- ・放射化と汚染とどこまで分けて評価するか。分けて評価した結果をどこまで有効に使えるか。
 - 廃棄確認では分けざるを得なくなる。
 - 安全評価では性状ごとに評価するが、分けて出した結果をどう使うのか。定期モニタリング等で生かせるか。
 - 例えば Key 核種の Co-60 を測定する場合には、汚染起源か放射化起源か分らない。SF が保守的となる汚染起源として全て評価するというようなことあるかもしれない。
 - 廃棄確認は事業許可申請書にどのように記載されるかによる。汚染と放射化を分けて評価するということを記載するよりは、技術的に分けて求めるのがよいというロジックを前面に出して記載する方がすっきりする。
 - 技術的に分けた方が正確に評価できるという流れの方が自然。
- ・“放射化核種”と“汚染核種”という言葉であるが、“CP 核種”や“FP 核種”という用語もあり、混乱するので、用語をうまく変えた方がよい。p.7 のフロー図で“表面積+汚染厚”と記載がある。汚染量を決めるのに汚染厚は重要であるが、定量的なやり方があるか。
 - 汚染核種の評価では大きな問題。やり方は今後記載しなければならない。
- ・p.3 に“放射化核種を生成する SUS, 炭素鋼の原材料は同じ金属系の鉱物資源であり、..”との記載があり、使用する鉱石が同じだから同じという書き方だが、SUS などでディプリーテッドされてる場合もあるのでは。
 - p.11 で説明しているが、ふげんデータをとってもあまり相関がない。記載方法を考える。
- ・p.5 R.2.3 a)に原廃棄物分析法の適用を基本とする旨の記載があるが、具体化して欲しい。この文章だけでは、処分容器1個1個に対して表面汚染密度を取るように読める。
 - 次回の検討内容になる。
 - γ 線測定を実施するのみであれば、サンプリングをたくさんしてインクリメントするような事が考えられる。出来るだけ合理化したいと考えている。
 - 汚染と放射化の分離という点では解体前には化学除染を行うことが多いので、DF (除染係数)を取ればある程度評価できるのでは。
- ・p.5 R.2.3 で“放射線換算係数”の記載があるが“放射能換算係数”ではないか。また、他の標準でも換算係数という言葉が使われていたか。
 - 修正する。“放射能換算係数”はクリアランス判断標準で使用されていた。

(7) コンクリートなどの天然系の鉱物資源における元素成分の濃度分布について

(F10Ph2SC17-6)

第 15 回分科会時の「コンクリートとしては JIS で成分管理がないため、コンクリートの微量成分の濃度分布の基本形状に対する考え方について記載する必要があると考えられる。」とのコメントに対応して、F10Ph2SC17-4 を本山委員より説明。コメント・質疑応答は、以下の通り。

- ・“コンクリートなどの天然系の鉱物資源は、地質中の濃度分布に近いと考え”とあるが、根拠は。
 - コンクリートの種類は沢山あり、一つにまとめて言い切ってしまうてよいか。
 - 附属書 D において、起源元素の濃度分布を設定しているが、対数正規分布を想定し、幾何平均をとっている。金属では、主要成分については正規分布となり、微量成分については対数正規分布となることを想定しており、コンクリートも同様に考えられるが、コンクリート分析値がないため、ここでは地質中の濃度分布を検討した。
 - 実際はプラント個々でコンクリートを採取・分析して、分析値の幅を取るようになるのでは。
 - まず、サイトスペシフィックなものが、その次に全体的なものを考えるということでは。
 - “対数正規性を示していると判断される”ではなく、“問題ない”程度の記載とすればいい。
 - コンクリートの不純物成分について、試しにプロットしてみてはどうか。
 - プラントスペシフィックなデータを持っていればという話がまずあって、ない場合はこのように考えるということになる。

(8) 今後の分科会予定(F10Ph2SC17-7)

F10Ph2SC17-7 を北島幹事より説明。次回、第 18 回では、標準本体の案も示す予定とのこと。

6. 次回の予定

次回分科会は 12 月 22 日(水)PM の開催とする。場所は追って連絡する。

以 上