

(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2回 ウラン・TRU取扱施設クリアランス検認分科会 (F13SC) 議事録

1. 日時 2007年6月21日 (木) 13:30~17:50

2. 場所 T K P 浜松町第一会議室

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

(出席委員) 井口 (主査), 安念 (副主査), 西堀 (幹事), 大越, 上原子, 川崎  
川妻, 中田, 藤原, 前川, 松井, 室井, 山本 (13名)

(欠席委員) 川上, 杉浦, 山名 (3名)

(事務局) 厚

4. 配付資料

配付資料

F13SC2-1 第1回ウラン・TRU取扱施設クリアランス検認分科会 (F13SC) 議事録(案)

F13SC2-2 クリアランス対象物の判断フロー

F13SC2-3 ウラン・TRU取扱施設のクリアランス判断方法に係る課題

F13SC2-4 学会標準の範囲に関する整理表

F13SC2-5 東海・再処理施設のクリアランスのイメージ

F13SC2-6 ウランの放射能について -測定と判断の観点から-

F13SC2-7(1) クリアランス検認に係るウラン・TRUの放射線測定法の概要

F13SC2-7(2) ウラン取扱施設のクリアランス対象物測定検認技術 -パッシブガンマ法-

F13SC2-7(3) パッシブガンマ法による放射線測定法 -溶融金属を対象とするGe半導体測定-

F13SC2-7(4) パッシブガンマ法によるウラン廃棄物測定について

F13SC2-7(5) パッシブガンマ法によるウラン量測定装置

F13SC2-7(6) ZnS(Ag)シンチレーション式サーベイメータによる測定

F13SC2-7(7) 電離空気イオンに着目した計測法 ~Long Range Alpha Detection 応用技術~

F13SC2-8 使用済遠心機の機微情報について

F13SC2-9 MOX取扱施設におけるNDA測定について (パッシブ中性子法)

F13SC2-10 今後の検討スケジュール案

## 参考資料

### F13SC2-参考1 GIC測定器の性能

#### 5. 議事

##### (1) 出席委員の確認

事務局より、委員16名中、13名の出席があり、決議に必要な委員数（11名以上）を満足している旨の報告があった。

##### (2) 標準委員会の活動について

事務局より、次回原子燃料サイクル専門部会の日程等の報告があった。

##### (3) 人事について

事務局より、(独)原子力安全基盤機構の三浦 寛 氏が常時参加者登録を希望されている旨紹介があり、承認された。

##### (4) 前回議事録の確認

事務局より、F13SC2-1に基づいて説明があった。コメント等があれば学会事務局まで提出することとなった。

##### (5) ウラン・TRU取扱施設クリアランス判断方法の枠組み

F13SC2-2に基づいて、ウラン・TRU取扱施設のクリアランス判断の全体フローと検討を必要とする事項等について説明があった。

引き続き、F13SC2-3に基づいて、対象となる取扱施設と対象物、クリアランス対象物の特徴、測定から評価までの手順と課題等について説明があった。

審議の結果、現時点ではこれらの資料に追加すべき課題がないことが確認され、今後ここに述べられた枠組みで、議論を進めることとなった。

#### 主な議論

- ・原子炉施設では、 $\beta$ ・ $\gamma$ 核種が測定対象となっているが、核燃料施設では主としてU-238、U-234が対象となる。
- ・汚染のおそれのある区域で「汚染していないことが明らかなもの」の証明は可能なのか。
- ・標本集団から母集団の分布を推定することは、数学的根拠をもって厳密に行う必要がある。

- ・（資料14ページに関連して）サンプル1単位をドラム缶とするか、そのなかの個々の内容物とするかで、統計的検定方法も変わる可能性があるので、ドラム缶単位、内容物単位それぞれについて検討する必要があり、これは16ページの課題でもある。

- ・測定器の点検校正は、特別な点検・校正の必要性を言っているのではなく、品質保証の観点から点検・校正も標準のなかに入れるという主旨である。

#### （6）本標準の対象の確認について（その2：対象物の基本的な仕分け）

F13SC2-4に基づいて、クリアランス対象施設と対象物について学会標準制定が必要なもの、すぐには必要ないが今回の制定の範囲に含めることが望ましいもの、将来必要なもの（次回改定で取り込む）の区分により、学会標準に含める範囲についての事業者の希望を整理した結果について説明があった。また、F13SC2-5に基づいて、東海・再処理施設について、取り扱う使用済燃料の核種組成、クリアランス対象物、評価対象核種、測定方法など、クリアランスのイメージについて説明があった。

審議の結果、整理表を分かりやすく改めることとなった。

#### 主な議論

- ・製錬転換施設は、見出しの下は○であるが、各論ではすべて△で整合が取れていない。
- ・記号の意味が分かりにくい。整理表の○と◎が今回の対象となり、△は対象としないのか。

#### （7）本標準の対象の確認について（その3：測定対象線種）

F13SC2-6に基づいて、濃縮前後の区分及び人工核種の含有量に基づくウランの分類、濃縮度と比放射能、ウラン同位体の主要な放射線、測定方法候補例等について説明があった。

#### 主な議論

- ・一定の考え方で、推奨できる組成の推定方法を標準として挙げられないか。
- ・濃縮度が同じでも濃縮方法や仕様によって組成が異なるので、組成をどのように決めるかは検討が必要である。

#### （8）クリアランス検認に係るウラン・TRUの放射線測定法の概要について

F13SC2-7(1)に基づいて、収納容器外部からの測定法（パッシブガンマ法、アクティブ中性子法、光中性子法）、表面汚染測定法（ZnSサーベイメータ法、GIC法）、サンプル測定法（ICP-MS法）について、測定核種、測定対象物、検出限界等について総括的な説明があった。引き続き、F13SC2-7(2)～(7)に基づいて各測定法について、個別の説明があった。

審議の結果、これらの測定方法の標準への取り込み方について整理することとなった。

## 主な議論

(F13SC2-7(1)について)

・ここに挙げられた方法は、研究段階の測定方法についても示しており、これ以外に適用可能と思われる測定法はない。

・検出限界の例が示されているが、検出器の性能、用いる検出器の数、遮へい体の性能、測定時間によって検出限界は変わる。このため、この資料に記載されているパッシブガンマ法の検出下限値に差が出ている。測定手法を工夫することにより、検出下限値を下げられる場合もある。

(F13SC2-7(2)について)

・ドラム缶1本あたり200kg、年間200本をクリアランスすると想定し、24時間で1本測定することを目標としている。

(F13SC2-7(3)について)

・Run1が直線を外れているが、このケースはGe半導体検出器の下限値を下回っている。

(F13SC2-7(4)について)

・雑固体では収納物の密度が $1\text{g}/\text{cm}^3$ 程度までを測定範囲としている。原電の例では、密度 $0.8\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ぐらい（大きいものの中に小さいものを詰めるようなことはしていない場合の値）となっているので、実態と大きく離れることはないと考えられる。

(F13SC2-7(5)について)

・Ge半導体検出器は密度測定などに使用し、NaI検出器は定量測定に使用している。

(F13SC2-7(6)について)

・測定対象面と検出器との間隔をある時間、一定に保つのは手持ちでは難しくないか。  
・測定器の移動速度と測定距離を定められた条件で測定することが必要で、条件が変わるとデータへの影響が大きい。

・クリアランス検認でスミヤ法による測定があり得るか。

(F13SC2-7(7)について)

・電離空気イオンに着目した測定法を「グリッドイオンチャンバ（GIC）法」と呼ぶことがあるが、最初に実用化したものを除いてGICは使用されていない。この標準で使う用語についても検討する必要がある。

・原理的にはコンクリートの測定も可能であるが、汚染の浸透深さの問題などがある。

- ・ZnSサーベイメータ法のJIS規格では、計数率から表面密度への換算で線源効率を用いることになっている。本測定法では、線源効率（試料からの $\alpha$ 線の出現率）に相当する「イオンの出現率」を考慮する必要があるかもしれない。

- ・ $\alpha$ 線測定データとICP-MSによる質量濃度データにおいて、比放射能の違い、放射線と重量のそれぞれの検出限界の違いなどがあるため、比較する際にはその点に留意する必要があると考えられる。

#### (9) 使用済遠心機の機微情報について

F13SC2-8に基づいて、機微情報管理の必要性、機微情報消滅方法の検討、機微情報消滅処理の概要について説明があった。機微情報の管理及び消滅はクリアランス測定とは独立して行うことができるとの事業者の説明を受け、分科会としては、機微情報には触れずに標準化の議論を進めることとした。

#### (10) MOX取扱施設におけるNDA測定について（パッシブ中性子法）

F13SC2-9に基づいて、クリアランス検認対象物の前提、パッシブ中性子測定器の検出下限値、今後の取り組み等について説明があった。

#### 主な議論

- ・Ge半導体検出器でAm-241の $\gamma$ 線0.0595MeVを測定することで対応したいと考えている。検出レベルについては、メーカーと検討段階であるが、ある条件の下で試算したところ、0.017Bq/gの測定ができるのではないかと報告を受けている。測定時間は24時間以内として検討を進めている。

## 6. 今後の予定

次回分科会日時は、7月12日（木）13:30～17:30を予定。また、次々回は、8月10日（金）の予定。

以上