

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7回 LLW 処分安全評価分科会議事録

1. 日時：2011年10月28日(金) 13時30分～17時00分
2. 場所：日本原子力技術協会 7階 C・D会議室
3. 出席者(順不同, 敬称略) 開始時  
(出席委員) 川上主査, 新堀副主査, 山本幹事, 佐々木(隆), 江橋, 木村, 坂井, 坂下, 吉原, 関口, 高瀬, 中居, 田中, 東, 福吉(15名)  
(欠席委員) 大浦, 齊藤(2名)  
(代理委員) 廣永(河西代理), 佐々木(利)(長谷川代理), 熊谷(小澤代理), 宮本(三倉代理)(4名)  
(常時参加者) 竹内, 石原, 安田(3名)  
(欠席常時参加者) 武部, 坂本, 池田(3名)  
(オブザーバ) 渥美, 大間(2名)  
(事務局) 谷井
4. 配付資料  
F16SC7-1 第6回 LLW 処分安全評価分科会議事録(案)  
F16SC7-2 全体スケジュールの変更(案)  
F16SC7-3 第46回原子燃料サイクル専門部会議事録  
F16SC7-4 第44回標準委員会議事録  
F16SC7-5-1 標準素案『浅地中ピット処分の安全評価手法』本体及び解説の変更案  
F16SC7-5-2 基本・変動シナリオのパラメータ設定に関する検討課題  
F16SC7-5-3 附属書A(参考)安全評価シナリオの区分方法の変更案  
F16SC7-5-4 附属書C(規定)処分システムにおける核種移行の評価方法の変更案  
F16SC7-5-5 附属書D(規定)被ばく経路の評価方法の変更案  
F16SC7-5-6 附属書G(規定)浅地中処分の基本FEPリストの変更案  
F16SC7-6 標準素案『浅地中ピット処分の安全評価手法』本体及び解説  
F16SC7-7 標準素案『浅地中ピット処分の安全評価手法』附属書  
F16SC7-8 日本原子力学会標準の改定・廃止の要否の検討結果  
F16SC7-参 標準委員会の活動概況
5. 議事  
(1) 出席者及び資料確認  
事務局より, 開始時, 委員21名中19名の出席があり, 決議に必要な委員数(14名以上)を満足し, 本分科会は成立している旨の報告があった。  
なお, 今後の分科会での事務的業務は, 分科会の山本幹事に一任する旨の報告があった。

(2) 前回議事録案の確認 (F16SC7-1)

事務局より、前回議事録案について、事務局が事前に配布したものから変更は無い旨説明があり、承認された。

(3) 全体スケジュールの変更 (案) について (F16SC7-2)

山本幹事より、F16SC7-2に基づいて、福島原発事故の影響で遅延していた分科会の開催スケジュールや本報告の実施予定時期について説明があった。

(4) サイクル専門部会並びに標準委員会への中間報告結果について (F16SC7-3, 7-4)

山本幹事より、F16SC7-3に基づいて、サイクル専門部会並びに標準委員会への中間報告結果について説明があった。

(5) 標準素案『浅地中ピット処分の安全評価手法』変更案の審議 (F16SC7-5-1~7-5-6)

中居委員 (箇条 6 以外)、高瀬委員 (箇条 6) より、F16SC7-5-1 に基づき、標準素案の本体および解説について説明があった。その後、熊谷代理委員 (小澤委員の代理) より、F16SC7-5-2 に基づき、基本・変動シナリオのパラメータ設定に関する検討課題の説明があった。最後に、高瀬委員 (附属書 A)、竹内常時参加者 (附属書 C, D)、関口委員 (附属書 G) より、F16SC7-5-3 ~ F16SC7-5-6 に基づき、標準素案の附属書について説明があった。主な議論は以下のとおりである。

【箇条 9 の品質保証についての議論】

- ・「設計・開発の品質保証は、JEAC 又は ISO の要求事項に基づいた品質マネジメントシステムによって実現する必要がある」という表現になっているが、これらは元々安全評価に適用されるものではない。また解説には JEAC の記載がない。本体でこのような記載とした背景は何か。
- ⇒ JANTI の品質向上ガイドラインを制定した枠組みについて、同ガイドラインに記載があり、それを参考に本体を作成した。JEAC や ISO は品質保証の全体の枠で、安全評価については JANTI の品質向上ガイドラインという位置づけである。
- ・何を対象に品質保証をするのか。
- ⇒ 専門部会での「品質マネジメントの記載も必要では」とのコメントに対し、評価の方法を取りまとめる標準なので、品質マネジメントには触れていないと回答しているが、何か記載しておいた方がよいという判断で改めて箇条 9 を追加したということでは。
- ⇒ 事業者は、一般に ISO の QMS を確立して活動している。そのうえで、安全評価では JANTI の品質向上ガイドラインを参考とし、例えば計算の誤入力を防止する、ということでは。
- ・JEAC はトップマネジメントの記載があり、ISO は事業所単位の活動となる。事業者はこの二本立てで苦勞しているのではないか。
- ⇒ トップマネジメントは炉規制法によるもので、これと ISO の要求を組み合わせたものが JEAC の要求となる。一般に、JEAC の内容を満足すれば、ISO も満足することになる。
- ・本体で、安全評価の品質保証は JANTI の品質向上ガイドラインによる、という記載だけだと、JEAC や ISO は不要なのか、と思われるので、これらの記載も必要と理解した。
- ・JEAC や ISO による QMS の確立について解説に記載し、本体では JANTI の品質向上ガイドラ

- インによる品質向上についての記載というまとめ方も考えられる。
- ・安全評価の結果について品質保証の対象になるのか。
- ⇒官庁へ提出する許認可申請では、申請書そのものが QMS の体系の中にあるというイメージではないか。
- ・電力や JAEA では、ISO の認証を取得していないのでは。
- ⇒ISO の認証は取得していないが、炉規法に基づく保安検査で品質保証の体制が取られているものと思っている。
- ・ここまでの議論を踏まえて、箇条 9 の品質保証の記載は必要か。
- ⇒指針の VIII 章が品質保証で、8-2 では、要求事項としてモデル・パラメータに係る品質保証の記載がある。したがって、標準でも品質保証について触れた方がよいと考える。
- ・品質保証に含まれるものは、誤入力防止だけか、パラメータの設定根拠も含まれるのか。
- ⇒誤入力防止、パラメータの設定根拠の明確化、モデルの検証などが含まれるのでは。
- ・「品質を向上させなければならない」との語尾は品質保証と言えないのでは。
- ⇒次のように修文するのがよい。「・・・(JEAC, ISO) の要求事項に基づいた品質マネジメントシステムが定められている。また安全評価の実施にあたっては・・・(JANTI)などを参考にして、安全評価の品質を維持しなければならない。」
- ⇒今のまとめを基本に、指針の要求も踏まえて次回に修正案を提示する。
- 【箇条 1 の適用範囲についての議論】**
- ・解説の方に災害廃棄物は適用しないとあるが、その記載でよいか。
  - ・ウラン廃棄物は指針に適用外との記載があり、災害廃棄物は第二種廃棄物埋設規則の範囲外なので、記載そのものが不要では。
  - ・原安委の文書で、処分では  $10 \mu\text{Sv}/\text{年}$  など、指針の記載を引用しているところもある。
- ⇒数的に引用しているところもあるが、拘束値の考え方がないなど、従来の処分の考え方と完全に一致していないところもある。
- ・単に災害廃棄物ではなく、放射能汚染により従来の廃棄物処理法の考え方では扱えないものということで、特別措置法の適用される災害廃棄物とすべきでは。
  - ・この標準は災害廃棄物には直接適用できないが、いずれ何らかの形で取り組む必要がある。学会のクリーンアップ分科会の方でも災害廃棄物に対しての取り組みを進めている。
  - ・手法そのものは使えるが、ソースタームの評価が難しい。また一般公衆や作業員への線量基準の枠組みの見直しも必要である。
  - ・この標準を災害廃棄物に適用しようとする、大幅な修正が必要になってくる。
  - ・災害廃棄物の処分の申請書を出す事業者がどこなのか、見えない部分もある。
  - ・災害廃棄物に適用しないとしても、災害廃棄物を評価する際に参考になる部分もあった記載が解説にでもあると役に立つのでは。
  - ・めやす線量が変わってくるので、それとセットにした考え方を整理する必要がある。
  - ・災害廃棄物についても、できるだけ今までの処分方法に準拠した形にしていくべきと考える。そのうえで、ピット処分相当の災害廃棄物に対して、この標準が参考になり得る。
  - ・災害廃棄物は環境省の所管になっている。ここでは、管理することが前提で、モニタリングを行い、出てきたら改善するという考え方であり、地下水移行で処分場の外に出ていくことを想定して安全評価を行うという概念がない。

- ・今回、セシウムが中心で、半減期もあるので、ある時間軸で管理を外すことを検討する必要がある。
- ・現在、8000Bq/kg までは処分可で、10 万 Bq/kg 超のある数値までは 8000Bq/kg と同様に処分してもよい、という理解でよいか。
- ⇒8000Bq/kg 超では電離側の適用が前提になる。10 万 Bq/kg は、従来のトレンチ処分・ピット処分と同様に人工バリアの要否の境目であり、処分に対する規制を今策定中である。
- ・災害廃棄物ではインベントリが不明であることが最大の問題である。
- ⇒福島での測定で、廃棄物の物量が対数正規分布で示されているのでは。
- ⇒3 月末～4 月頃、JNES や環境省が測定しているが、よくわからないというのが現状である。そのうち、クリアランス相当のものがどの程度かという点も不明である。
- ・本文の適用範囲の記載に「主として」とあるが、これはどこに係るのか。
- ⇒「放射性固体廃棄物」に係るものである。
- ⇒「主として」は「適用される」などの動詞に係るのでは。
- ・他にもこの標準を適用される可能性のある廃棄物が何かあるということか。
- ⇒第二種埋設規則では適用範囲の廃棄物を明記している。
- ⇒RI 廃棄物は障害防止法の適用を受けており、安全審査指針の適用となるか、まだ決まっていないが、核種や処分方法で類似性があり、この標準は参考になる。
- ・災害廃棄物は別途議論が必要であるが、この標準の考え方は参考になり得るとしたうえで、適用に当たっての注意点を記載するという形でどうか。
- ・災害廃棄物という書き方ではなく、福島原発事故による災害廃棄物というように具体的に書けないか。
- ・国の文書での表現方法も参照しておく必要がある。
- ・この標準だけでなく、トレンチ処分とピット処分の両方に該当する。量的にはトレンチ処分の方が多く、考慮すべき放射性核種がセシウムに限定されるという特徴がある。
- ・周辺地域だけでなく、原発のサイト内も考えると、トレンチ処分から地層処分まで該当し、考慮すべき放射性核種も増える。
- ・ここまでの議論を踏まえ、適用範囲についての記載を見直すこと。
- 【基本・変動シナリオのパラメータ設定についての議論】**
- ・この資料の位置づけは？
- ⇒議論を経て、必要な部分を標準に取り入れていくことを考えている。
- ・ピット処分でここまでやる必要があるのか。余裕深度処分では長期的な評価となるため必要性はあるが、ピット処分ではバリア機能がダメになったら性能減と考えてもよいのでは。
- ・パラメータの検証に使うという考え方もある。
- ・指針でピット処分も対象となったため、基本・変動の分け方、考え方を余裕深度処分の場合と同様に整理し、それを標準へどう取り込んでいくかを議論するために、まず事業者の考え方を例として出して欲しいとのコメントをしたことが、この資料作成の発端である。
- ・各委員が意見を出し合う必要がある。1 つ 1 つのパラメータを突き詰めて考えるのか、モニタリング等も含め、全体で安全性を担保できればよいと考えるのか、整理が必要である。
- ⇒すべてのパラメータを対象とする必要はない。
- ⇒スライド 19 で示したように、ピット処分にも長寿命核種がある。地下水シナリオの最大値

- が 1000 年、土地利用シナリオの最大値が 10 万年といった評価になることも考えられる。
  - ・論点として、基本・変動のパラメータ設定を変える場合の考え方、確率論的手法の扱い方の 2 点があると考えている。
  - ・スライド 5 で「複数のパラメータが結果に重要な影響を及ぼす場合」とあるが、ピット処分分でそのようなパラメータを具体的に挙げて議論していくべきでは。
- ⇒クリアランスレベルの時にもパラメータのリストを挙げて議論した。
- ・この資料については、次回の分科会で集中的に議論したい。

#### 【附属書 A についての議論】

- ・A-1 頁にモデルの不確実性についての記載がない。後段の記載と整合しないのでは。
- ⇒A-1 頁は原安委の指針・報告書に基づく記載をしている。後段の記載は指針にあげられている不確実性の分類をブレイクしたものを対象としている。
- ・表 A-3 の具体的な使い方がよくわからない。
  - ・A-7 頁に「十分なデータが存在する場合にはその中央値など」とあるが、最頻値や算術平均値が重要な場合もあるのでは。
- ⇒指針の記載を参考にしており、中央値以外は「など」に含まれる。
- ・十分なデータがある場合、どれがいいのか決めるのは難しい。2, 3 の例を挙げて最も保守的なものをとるということでは。
  - ・最終的にはエキスパートジャッジになる。
  - ・一義的に決めることが必ず保守的になるとは限らないということも注記しておくべき。
  - ・サイトスペシフィックのデータを挙げて議論しながら、ゼネリックに書き下していくというまとめ方になる。
  - ・基本シナリオで「保守的」という用語を使うと変動シナリオとの区別が難しくなるので、基本シナリオでは「相応しい」と表現した。
  - ・ユーザーの立場では、「相応しい」といった定性的な表現では実用的でない。個別のパラメータを見ていくのか・全体で判断するのか、感度解析で重要なパラメータを絞り込むのかなど、より具体的な考え方を示して欲しい。
  - ・指針の要求事項で考え方を理解しにくい部分があり、指針を超えた書き方をしにくい。
  - ・指針の内容を解釈したうえで、ここまでやれば指針の要求を満たしているといえるようなものを標準で提案していくといったことはできないか。
- ⇒それが理想だが、説明、提案するためのデータや実績がない面もある。
- ・安全評価の実施時に、パラメータの値をこういう考え方で決めたと説明できるような書き方にできないか。
- ⇒処分システム全体の安全性を評価する視点から感度解析を行い、重要なパラメータを抽出して、個別データでは  $3\sigma$  を超える明らかな異常値は外したうえで、算術平均値をパラメータ値として選んだ、といったイメージでの記載ではどうか。
- ⇒線量評価では、経時変化の値を足して割るのではなく、ピークの線量値の中央値をとった方がリスク希釈が起きないので、このような場合は中央値を使うとすればよい。
- ・実際には、パラメータ設定のために取得できるデータ数は限られている。
  - ・データ数よりも、ばらつきが大きいのか小さいかが重要である。
  - ・データ数が少なくても、ある法則に従っていれば確率分布を定義できる場合もある。

・ユーザーフレンドリーな標準となるよう、議論を進めていきたい。

【附属書 C についての議論】

- ・附属書 C に記載されているパラメータで、附属書 J~L の線量評価例で使われていないものがある。附属書 C は規定になるので、線量評価で使わない場合もあるパラメータについては、解説または附属書で、どういう場合に使わなくてもよいのか、説明を加えて欲しい。
- ・C3.7 節の地表接近モデルで表面侵食の記載があるが、これは基本シナリオに取り込むのか。
- ・C-6 頁のラドンガスの移行が、線量評価のモデルを示しているのであれば、指針で求められているものではないので、解説でよいのでは。

⇒指針ではウラン廃棄物を除くとあるが、TRU 廃棄物にはウランが含まれている。

- ・長期の評価ではピークにならないのでは。
- ・C-6 頁のラドンガスの移行は評価の必要性があるか。

⇒ラドン濃度が 1Bq/g を超えたら評価が必要とされている。

⇒ラドンガスの移行については解説に移す。

- ・C-5 頁で、人工バリアの閉じ込め性能という記載があるが、基本安全機能の分類では移行抑制に該当するのでは。
- ・表番号が付いていないものがあるので、表番号を入れること。

【附属書 D についての議論】

- ・ラドンについての表記はどう扱うか。

⇒指針の解説では、散逸するラドンによる被ばくを考慮する必要がない場合についての説明がある。

⇒D-5 頁の i) は、ガス移行で使うなら規定、使わないなら解説としてよいのでは。

⇒D-5 頁ではラドン以外の短半減期核種も該当するので規定に残す。一方、D-7 頁の式(18)～式(20)はラドンに特化した記載なので解説に移す。

【附属書 G についての議論】

- ・表 G.1 の外部 FEP のうち、設計、建設、管理など、事業許可申請書全体で対応するもので、安全評価として行うものではないものも含まれているのでは。

⇒安全評価以外の場面で対応していくものも含まれているが、ここでは安全評価にどう影響を与えるかという観点でリストアップされたものという位置づけことになる。

⇒基本 FEP リストは、スクリーニングで落ちてしまうものも入れておいて、網羅性を見ることが目的なので、手をつけない方がよい。

- ・スクリーニングについての説明はどこに記載されているか。

⇒基本 FEP リストの使い方については、箇条 6 の本体・解説の方で説明している。安全評価では、スクリーニングで排除していった理由の説明も必要になる。

- ・状態設定の手順が箇条 6.1.2 に記載されている。そこでは、考慮する外部事象として、プレート運動や気候変動に起因するものと人為事象が挙げられている。表 G.1 の処分施設の欄は、状態設定の手順に記載がないので、表 G.1 からとってもよいのでは。

- ・箇条 6.1.2 の外部事象の設定で、「基本的立地条件を踏まえ、あらかじめスクリーニングを行い」とあるので、外部 FEP をどう扱うのか議論が必要。

⇒外部 FEP に相当するものは指針にも記載があるので、附属書(規定)から外して解説のみで説明するような修正を検討する。内部 FEP については指針に記載がないので、附属書(規

定)として残しておく。

- (6) 原子力学会標準『極めて放射能レベルの低い放射性廃棄物処分の安全評価手法』:2006  
の改定要否について (F16SC7-8)

山本幹事より, F16SC7-8に基づいて, 原子力学会標準『極めて放射能レベルの低い放射性廃棄物処分の安全評価手法』:2006 の改定要否についてサイクル専門部会並びに標準委員会への中間報告結果について説明があり, 標準担当委員を山本幹事としたうえで, 専門部会へ提案することが承認された。

- (7) その他

次回分科会は12月20日(火)午後に原技協の会議室で開催することが仮決めされた。

以上