

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24回 LLW 処分安全評価分科会 議事録

1. 日時：2016年2月17日（水） 13時30分～16時50分
2. 場所：原子力安全推進協会 13階 第3会議室・第4会議室
3. 出席者（順不同、敬称略）
（出席委員）川上主査、山本幹事、新津、門井、宮本、杉山、石田、小澤、武田、石原、三倉、
佐々木(JAEA 坂本代理)、辻 (JAEA 坂井代理)、関口、中居、黒澤、吉原 (17名)
（欠席委員）新堀、佐々木 (京大)、大浦、(3名)
（代理委員）佐々木委員 (JAEA 坂井代理)、辻委員 (JAEA 坂本代理) (2名)
（常時参加者）熊谷、長谷川、竹内、広永、田村、山岡、鏡 (NRA 市未代理) (7名)
（欠席常時参加者）仙波、武部、藤本 (3名)
4. 配布資料
F16SC24-1 第23回 LLW 処分安全評価分科会議事録（案）
F16SC24-2-1 第65回原子燃料サイクル専門部会議事録抜粋（本標準関係部分）
F16SC24-2-2 第63回標準委員会議事録抜粋（本標準関係部分）
F16SC24-2-3 本標準中間報告案に対する標準委員会書面意見募集結果
F16SC24-3-1 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法 201X 新規制基準対応
本体統合改定案
F16SC24-3-2 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法 201X 新規制基準対応
解説統合改定案
F16SC24-4 安全評価手法標準（附属書）改定状況
F16SC24-5-01 附属書A（参考）浅地中処分の概念
F16SC24-5-02 附属書B（参考）安全評価シナリオの区分の修正について
F16SC24-5-03 附属書C（参考）安全評価上重要な放射性核種
F16SC24-5-04 附属書D（規定）処分システムにおける核種移行の評価方法
F16SC24-5-05 附属書E（規定）被ばく経路の評価方法
F16SC24-5-06 附属書F（参考）地下水移行経路における主要パラメータの感度解析例
F16SC24-5-07 附属書G（参考）ピット処分の主要なバリア機能に対する要因分析の例
F16SC24-5-08 附属書H（規定）ピット処分の基本 FEP リスト
F16SC24-5-09 附属書I（参考）浅地中処分における埋設施設の状態変化の例
F16SC24-5-10 附属書J（参考）浅地中処分における埋設施設の状態変化の例
F16SC24-5-11 附属書K（参考）地下水シナリオの線量評価例
F16SC24-5-12 附属書L（参考）ガス移行シナリオの線量評価例
F16SC24-5-13 附属書M（参考）接近シナリオの線量評価例
F16SC24-5-14 附属書N（参考）その他のシナリオの線量評価例
F16SC24-5-15 附属書O（参考）被ばく経路に関係する核種依存パラメータ及び線量評価に
使用する埋設施設パラメータ
F16SC24-5-16 附属書P（参考）地盤、地震、津波及びその他の外部からの衝撃による損傷
の防止に関する評価例
F16SC24 参考資料 専門部会所掌用語の統一化検討資料

5. 議事

(1) 出席者／資料確認

吉原委員（事務局）より、開始時、委員 20 名中、2 名の代理委員を含めて 17 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。続いて配布資料の確認が行われた。

(2) 前回議事録の確認（F16SC24-1）

吉原委員より、標記資料に基づいて前回議事録案について報告があり、指摘事項はなく、最終議事録として承認された。

(3) 中間報告の審議結果・指摘事項対応について（F16SC24-2-1～F16SC24-2-3）

吉原委員より標記資料に基づき、本標準改正案の中間報告時における専門部会と標準委員会の審議状況及び中間報告に対する標準委員からの書面意見募集結果について報告があった。上記の審議で出された意見や書面意見への対応については、次の議題である標準改定案の審議の中で合わせて行うこととなった。

(4) 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法標準本体の改定について（F16SC24-3-1）

中居委員より標記資料に基づき、標準本体及び附属書の改定案に対する前回の分科会の審議に基づく修正点に関して、以下の内容の説明が行われた。

標準本体について、主に以下の改定が行われた。

- ・目次：附属書Ⅱを（参考）に修正した。
- ・箇条 3：用語の定義に関しては、専門部会統一用語集及び埋設後管理標準との整合化を図るために、処分システム、ピット処分、トレンチ処分などの用語の定義と注記の修正を行った。統一案にない用語も対応して書きぶりを修正した。
- ・4.3 項等：「及び」「並びに」の修正を行った。
- ・表 4.2&表 4.3：一部バリア機能喪失シナリオの欄を削除した。
- ・8.6 項：許可基準規則及び許可基準規則・解釈での要求事項、並びに許可基準規則解釈・冒頭での記載を追記し、本標準での外部事象に対する損傷防止に対する位置づけを示したものを追記した。本項は 8 章の最後に記載することで、参考的位置づけであることを示している。

この標準本体改定案の修正点などに関する主な議論は以下のとおりである。

- ・表 4.2 で、一部バリア機能喪失シナリオに該当するシナリオは「その他必要と考えられるシナリオ」に含まれるか？
⇒サイト条件から考えられる場合には、「その他必要と考えられるシナリオ」に含まれるが、そうでない場合には考慮する必要がないと考えている。
- ・8.6 項追記部の「安全評価」の範囲は、線量評価であると考えているのか？外部事象に対しても安全評価すべきであると考えているのか？
⇒極端な事象に関しての評価は原則として行わないが、あくまでも方法論として同様の評価ができることを示す例として挙げている。これによって各外部事象について安全かどうかの議論をするつもりはない。許可基準規則・解釈は本来機能が損なわれないことを要求しており、数値的な基準はないため、基準については安全評価以外で設定すべきである。

⇒地震・地盤変形による影響を変動シナリオとして評価することも考えられるが、その辺を本標準でどう網羅すべきか？

⇒原子炉施設等では各構造物が明確であり機能喪失も設定しやすいが、処分施設の場合にはあるバリアが機能喪失する自然現象とは何かを明確に設定しづらい。そのため、あまり具体的に記載しない方がよいと考えるが、ニーズとして必要なら今後検討する必要がある。

⇒元々許可基準規則は機能が損なわれないことを要求しており、破損時の安全評価は要求していない。その意味では本標準とは関係ない規則である。

⇒書面意見でも、施設は設計で安全確保すべきであり、線量評価すべきでないとの考えがある。許可基準規則における「安全性が損なわれるおそれがないこと」を線量の増加がゼロであることとするのは現実的でないのではないか。

⇒許可基準規則・解釈では「安全性が損なわれるおそれがないこと」は「閉じ込め、移行抑制、遮蔽などの機能が損なわれないこと」としており、免除・除外の考え方を取り入れていないため。機能が少しでも損なわれてはならないこととなる。

⇒許可基準規則・解釈冒頭で、「保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、当該規則に適合するものと判断する」と記載されているため、安全評価での判断も可能とした。なお、実際の安全評価の内容については本体には記載せず、附属書Pのみに記載した。

⇒上記部分は許可基準規則・解釈の範囲外であり、その意味では許可基準規則・解釈の内容にとられる必要はない。

⇒今回追記された文章が、「～～しており、～求めており、」となっているため、文章を見直す。

⇒拝承。

・線量の目安は基本シナリオで $10\mu\text{Sv/y}$ で良いのか？

⇒許可基準規則・解釈は基本シナリオで「 $10\mu\text{Sv/y}$ 以下になる可能性が十分にあることを示すこと」と記載している。

・3.13項：本文の「廃止措置」に注約はいらないか？

⇒原子炉施設等で使われるものとは実施内容は異なるが、このままとする。

- (5) 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法標準解説の改定について ((F16SC24-3-2) 中居委員より標記資料に基づき、標準解説の改定案に対して本体改訂に合わせた語句・章立て等の修正が行われたため、修正部分の説明が行われた。
修正点などに関する主な議論は以下のとおりである。

p 解説-9：埋め戻し方法標準のタイトルが変更となっているので、対応して見直すこと。

⇒拝承。

・前回議事録にある「一部のバリア機能喪失シナリオ」削除の理由の記載はされたか？

⇒未対応であり、次回までに記載する。

p 解説-24：「箇条8.6」は「本体8.6」とすること。

⇒拝承。

- (6) 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法標準附属書の改定について (F16SC24-4, F16SC24-5-1～F16SC24-5-2)

各附属書における改定状況について、標記資料を用い、各担当者により報告がなされた。

・黒沢委員より、附属書A、附属書B、附属書F、附属書G、附属書H、附属書Kの修正改定

案の説明が行われた。

- ・竹内常時参加者より、附属書C、附属書D、附属書E、附属書L、附属書M、附属書N、附属書Oの改定案の説明が行われた。
- ・中居委員より、附属書I、附属書J、附属書Pの改定案の説明が行われた。

各附属書の改定案に関する主な議論は以下のとおりである。

附属書A

- ・語句を「低中レベル」で統一しているが、根拠はあるのか？
⇒WEBの検索では「中低レベル」と同程度使用されているが、統一した。
⇒RWMCでは「中低レベル」としている。英語だと“ILLW”と略す。
⇒「低中」の方が、使用例が多い。“ILLW”は中レベル液体廃棄物の略としても使用される。
⇒しれでは「低中レベル」のままとする。
- ・バーンウェルでは2種類のボルトを使用している様だが、詳細な情報は入手できていない。
また、図A.4の元図（RWMC作成）は改訂中なので、改訂後に本図も改訂してほしい。
⇒拝承。
- ・表A.1の「高健全性容器」は1F汚染水タンクで「HIC」として使用しているものである。
⇒括弧書きで追記する。
- ・「ボルト」は原子力関係者でも知らない人間が多いため、説明がほしい。
- ・表A.1での対象廃棄物として、「寿命」がキーワードで入っているものとなないものがある。
本文は全て削除している。
⇒短寿命と長寿命で異なる処分場に埋設している国もある。
⇒本文で削除したのはあくまでも本附属書及び表A.1の対象範囲としての記載であり、個別の処分場では残しても問題ないを考える。
⇒表A.1に注記を追加すること。
⇒拝承。

附属書B～H

- ・特にコメントはなし。

附属書I

- ・本文、表I.1、表I.3等に「一部のバリア機能喪失シナリオ」の項目が残っているため、次回までに修正する。

附属書J

- ・特にコメントはなし。

附属書K

- ・図K.3のPb-210、図K.6のC-14等、矢印が全核種合計を示している様に見えるため修正する。
- ・図K.17のSr-90等、矢印の位置を見直し、どの核種を示しているかをわかりやすくする。
⇒拝承。他の図も含め確認・修正する。
- ・図中で名前のある核種の選定基準は？
⇒相対的に高い核種を対象とした。明確な基準はない。
⇒図によっては名前のない核種が多い。

⇒縦軸の下限を $1E-6 \mu\text{Sv/a}$ 等とするのは、
 ⇒下限を $1E-6 \mu\text{Sv/a}$ とした場合、表の支配核種が全て図に記載されない可能性がある。
 ⇒「支配核種」は全量の大半を支配する核種であるため、「代表的な核種」とした方が良い。
 線量評価結果は表にせず、各図の空白に記載する。
 ⇒図の赤線が全核種合計であることがどこにも書かれていないため、図中に記載する。
 ⇒上記を反映し。図表を見直す。
 ・pK-8 等の本文の線量表記で「 $0.004 \mu\text{Sv/a}$ 」等の記載方法は見やすさや有効数字の面で見直した方が良い。
 ⇒ $x. xE+X$ or $x. x \times 10^X$ 等べき乗表記にした方が良い。
 ⇒拝承。
 ・pK-5 で定義した「埋設地収着性喪失シナリオ」を pK-18 で再度定義しているが、これは不要ではないか？
 ⇒トレンチ処分の部分だけ読む人もいる可能性があるため記載した。
 ⇒その場合、「以下、この項では」等の断り書きを入れる。
 ⇒拝承。
 ・その他のシナリオとして埋設地収着性喪失シナリオを評価した理由は記載できないか？
 ⇒収着性が低下することは想定されるので、その他のシナリオとしては成立する。Kd を 0 に設定することに明らかな根拠があるわけではないが、Kd の大幅な減少の程度とそのような事象が発生する時間を評価することは困難であることから、ここでは極端なケースとして最初から収着性がないケースを想定している。
 ⇒「極端な例として評価した」でなく、「核種の収着性は化学的環境等種々の条件に影響を受けやすいため、保守的な例として評価した」とする。
 ⇒削除された「バリア機能が喪失したことを想定して」は使えないか？
 ⇒「喪失／失われた」とするとバリアが失われるイメージがあり、現実にもそのようなことは起きないため、想定して評価したこととした方が良い。
 ⇒収着性喪失は将来的にはある時点で生じる可能性があり、その他のシナリオとした理由はそれが埋設終了直後に生じたことである。
 ⇒シナリオと評価手法は分ける必要があり、現実的に起きないものを想定するのとパラメータの設定手法として保守側に想定したものの違いは本文に詳しく記載する必要がある。
 ⇒上記コメントを反映し、pK-5 の当該部分を改訂する。

附属書L

・表 L.2 の C-14 の評価結果において「埋設地収着性喪失シナリオ」の名前が突然出てくるが、本文のどこに説明があるのか？
 ⇒附属書K の評価条件に従っているため、附属書K の評価条件に合わせた。pL-9 に記載。
 ⇒その場合、pL-2 の d) ガスの生成反応と矛盾しないか？
 ⇒確認し対応する。pL-9 についても追記する。

附属書M～O

・特にコメントはなし。

附属書P

・規制の要求としては深層防護の確保があり、その上で設計が機能しなかった場合の安全評価（事故時評価）がある。本附属書の考え方はトレンチ処分では深層防護は不要となることか

- ら、今後も議論となると思われる。
- ⇒原子力施設では事故の要因排除・拡大防止・影響の軽減化の深層防護に加え、アクシデントマネージメントについて説明する必要がある。
 - ⇒そもそも人工バリアのないトレンチ処分場で深層防護は成り立たないのではないか。
 - ⇒動的機器のない処分場では各設備の設計に対して規制を満たす必要があるが、それは設計側の要件であり、本来安全評価とは切り離す必要がある。
 - ⇒人工構造物のないトレンチ処分場では耐震設計は不要であり、津波に関しては安全評価で基準を満たすことで対応できないか？
 - ⇒施設設計おいての安全評価の基準線量は存在しないため、現状では対応できない。津波対策は本来立地条件で対応すべきものである。
 - ⇒原子炉等と異なり事故による影響が非常に限定されることは考慮すべきである。
 - ⇒上記より、結果の記載のみとすることが妥当と考える。
 - ⇒拝承。コメントを反映して当該箇所の改定を行う。
 - ・タイトル（目次）及びP.3章タイトルは「地盤「の変形」、地震～」とする。
 - ⇒拝承。
 - ・P.1章文中の「遮蔽などの機能」の「など」は不要では？
 - ⇒操業中と管理期間以降で機能の項目が変わるため。

(7) 専門部会所掌用語の統一化

吉原委員（事務局）より、F16SC24 参考資料に基づき、専門部会所掌用語の統一化検討資料が紹介され、本標準と埋設後管理標準の用語の定義の統一化を行い、その結果は専門部会所掌の用語定義の修正・統一化に反映させるように提案している旨の説明があった。

(8) 原子燃料サイクル専門部会への本報告について

本日の分科会での議論を反映した改定標準案を3月4日の原子燃料サイクル専門部会へ本報告することが全員の賛成で承認された。

(9) 今後審議スケジュールについて

吉原委員（事務局）より、今後の標準策定のための審議スケジュールについて、以下の説明があった。

- ・本年3月4日：原子燃料サイクル専門部会へ本報告、同専門部会による書面審査移行決議
- ・本年3月中旬～4月中旬：書面審査（上記の専門部会で移行決議が得られた場合に実施される）
- ・本年4月下旬又は5月上旬：第25回分科会（専門部会書面審査対応）
- ・本年6月：専門部会の承認を経て標準委員会へ本報告

以 上