

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 18 回 LLW 処分安全評価分科会 議事録

1. 日時：2015 年 3 月 27 日（金） 13 時 15 分～16 時 15 分
2. 場所：原子力安全推進協会 13F A会議室
3. 出席者（順不同、敬称略）
 - （出席委員） 川上主査、新堀副主査、山本幹事、佐々木（隆）、坂井、武田、新津、塩見、小澤、杉山、坂本（船橋代理）、三倉、関口、高瀬、中居、石原、石田、吉原（18 名）
 - （欠席委員） 近江、大浦（2 名）
 - （代理委員） 坂本（船橋委員代理）（1 名）
 - （常時参加者） 竹内、黒澤、辻、佐々木(JAEA)、広永、田村、仙波、牧内、（8 名）
 - （傍聴者） 寺門、原田（2 名）
 - （欠席常時参加者） 武部、池田、市来（3 名）
4. 配付資料
 - F16SC18-1 第 17 回 LLW 処分安全評価分科会議事録（案）
 - F16SC18-2 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法 201X
新規規制基準対応本体統合案
及び 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
損傷の防止に関連する評価例
 - F16SC18-3 安全評価手法（附属書）改訂状況
 - F16SC18-4-1 附属書 A（参考）浅地中処分の概念
 - F16SC18-4-2 附属書 B（参考）安全評価シナリオの区分の修正について
 - F16SC18-4-3 附属書 C（参考）安全評価上重要な放射性核種
 - F16SC18-4-4 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
 - F16SC18-4-5 附属書 E（規定）被ばく評価の評価方法
 - F16SC18-4-6 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
 - F16SC18-4-7 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
 - F16SC18-4-8 附属書 H（規定）ピット処分の基本 FEP リスト
 - F16SC18-4-9 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
 - F16SC18-4-10 附属書 J（参考）生活環境の状態設定と被ばく経路の設定例
 - F16SC18-4-11 附属書 K（参考）地下水シナリオの線量評価例
 - F16SC18-4-12 附属書 L（参考）ガスシナリオの線量評価例
 - F16SC18-4-13 附属書 M（参考）接近シナリオの線量評価例
 - F16SC18-4-14 附属書 N（参考）その他のシナリオの線量評価例
5. 議事
 - (1) 出席者／資料確認
 - 吉原委員より、開始時、委員 20 名中代理委員を含めて 18 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 (F16SC18-1)

吉原委員より、資料 F16SC18-1 に基づいて前回議事録案について報告があった。浅地中ピット処分や浅地中トレンチ処分の呼称に関する審議の加筆修正部分に対して、誤記修正及び重複記述の削除などの指摘があり、これらを修正すると共に議事録全体から発言者名を削除することで最終議事録として承認された。

(3) 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 (F16SC18-2)

中居委員より F16SC18-2 に基づき、標準本体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。

- ・序文に「浅地中ピット処分及び浅地中トレンチ処分」と記載し、対象を明確にした。
- ・「3.1 ピット処分」に、注記として「ピット処分の例を附属書Aに示す。」を追記した。
- ・「3.4 シナリオ」に関しては説明図を作成中である。注記を改定した。
- ・「4.1 安全確保の考え方」において、バリアの考え方の書きぶりを見直した。
- ・4.2.1a)の事故時評価の期間を管理期間に見直した。
- ・外部事象評価に関しては8.6章にまとめた上で附属書Pを呼び出す形とし、他の箇所に記載したものの大半を削除した。
- ・表 4.2 において「その他のシナリオ」を追記した。また、「サイト条件を勘案して想定されないものは考慮する必要はない。」と注記を加えた。
- ・安全評価シナリオの中で「土壌シナリオ」の名称を「接近シナリオ」に変更し、考え方を見直した（土壌による放射性核種の移行による被ばく→人の接近による被ばく）。
- ・図 6-2（トレンチ処分の状態設定）を削除し、図 6-1 をピットとトレンチの両方を説明する。
- ・附属書Pとして、第二種廃棄物埋設施設基準における安全評価手法が適用できそうな例と外部事象の評価例（津波による廃棄物の流出）を作成した。

この標準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 4.3 では、めやす線量が書かれているのは施設基準でなく施設基準の解釈なので、注記の記載を変更する。

⇒拝承。

- ・表 4.3 では、その他のシナリオで、評価対象者は一般的な生活様式の公衆としているが、ボーリングコア観察も同様か？

⇒ボーリングコア観察は評価対象としていない。ボーリングシナリオは経路短絡を評価している。

- ・4.2.1 において、基本・変動以外のシナリオ（その他のシナリオ）の基準線量を 1mSv/y としているが、この値は制度的管理・記録保存の考慮等で見直す可能性があるため、注記を入れてほしい。
- ・同じくその他のシナリオで取り扱う自然事象と人為事象の説明を入れてほしい。例えば、基本・変動で取り扱う事象に対して、発生確率が低いことなどを明記してほしい。
- ・その他のシナリオはどのようなシナリオを想定するのか。

⇒竜巻、火山、火災の類焼等である。

- ・竜巻等はどのような評価が求められるのか。これらは津波よりも影響は少ないと思われるが。

- ・以前の指針では稀頻度事象として火山等が挙げられていたが、対象が余裕深度処分でピット処分とトレンチ処分は対象外であった。それを考えると、ピット処分とトレンチ処分では基本・変動以外のシナリオで対象となる自然事象はないのではないかと。
- ⇒新基準で列挙されている自然事象の中で、安全評価に影響を与える事象は津波等の一部であることから、個々の事象に対して影響はないことを説明していけば良いと考える。これらの事象については設計側でも考慮することが求められているため、通常は問題とならないと考えられる。
- ・例えば竜巻については、管理期間内であれば事故時評価に含まれ、管理期間終了以後は基本/変動/その他のいずれかで評価すると考えれば良いのではないかと。
- ・附属書P P.2.1のタイトルが「地盤」だけではわかりにくい。
- ⇒新基準の解釈では、「十分な支持することのできる地盤」、「変形した場合においても安全性が損なわれるおそれがない地盤」、「変位が生じるおそれがない地盤」と扱われているため、「地盤の変形」が適切である。そのためタイトル他の関係箇所（本体含む）を見直すこととしたい。
- ・地盤の変位は活断層を意味していると考えられるため、変位が生じるおそれがある地盤には埋設施設は設置できないこととしていると考えられる。
- ・表5-1において、ピットとトレンチで仕分けをしている考え方を本文に追記してほしい。
- ⇒拝承。長期変動に関係するものはピットとした。
- ・そうすると、評価期間に関係する記載を追記する必要がある。
- ・同表のNo.1、2（ピット）とNo.3（トレンチ）の違いが分かりづらい。
- ⇒No.3は不確かさの考慮はいらないと考えた。
- ・トレンチは不確かさを考慮する必要がないのか。
- ⇒管理期間も短いため、基本的に地質環境については不要と考えていた。トレンチについても地質環境の設定（現状認識）の不確かさを設定することは考えられる。
- ・同表でピットとトレンチの両者に○がつく項目がないため、書きぶりを工夫した方が良い。
- ⇒表5-2以降とフォーマットを統一したためにこのような書きぶりになった。
- ⇒了解した。
- ・集中豪雨などによる土石流については津波以上の可能性があるのではないかと。
- ⇒安全確保は立地条件と自然条件の組合せである。立地条件で必要であれば考慮する必要がある。
- ・標準にもその旨を記載すべきではないかと。
- ⇒規制委員会はその旨を明記していない。そのため、こちらで標準に記載するわけにはいかない。
- ⇒新基準では、「洪水」、「地滑り」が対象として明示されている。埋設後には覆土及び廃棄物に影響がなければ土石流が通過しても問題ない。
- ・その他シナリオで1mSv/yで判断する場合には、評価時期（地震周期等）も考慮して蓋然性の高い評価条件を設定すべきではないかと。
- ⇒蓋然性が高いシナリオは基本/変動シナリオに含まれる。それ以上は確率論の導入が必要となり、発生確率の評価が必要となる。
- ⇒確率論でなく、従来の稀頻度シナリオと同様に考え、場合によっては立地で対応するべきであると考える。

(3) 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 (F16SC18-3、4)

各附属書における改定状況を F16SC18-4-1～F16SC18-4-13 を用い、各担当者により実施した。なお、F16SC18-3 については誤って旧版を配布したため、後日訂正版を各委員に送付することとなった。

- ・黒沢常時参加者より附属書Aの改定案の説明が行われた。トレンチ処分の附属書Aに、ピット処分の概念を追記した。
- ・黒沢常時参加者附属書Bの修正方針の説明が行われた。
- ・竹内常時参加者より附属書Cの改定案の説明が行われた。今回は本文のみであったが、表についてピット処分の結果とトレンチ処分の結果を統合することで表を合理化した。
- ・竹内常時参加者より附属書D、Eの改定案の説明が行われた。前回からの修正は表D.1の語句について標準本体と整合性を取ったことのみである。
- ・黒沢常時参加者より附属書Fの改定案の説明が行われた。他の附属書も含め「難透水性覆土」等の表記を「ベントナイト混合土」に統一した。
- ・黒沢常時参加者より附属書Gの改定案の説明が行われた。変更点は上記の用語の修正のみである。
- ・黒沢常時参加者より附属書Hの改定案の説明が行われた。変更点はトレンチ処分に対する対応の追加である。
- ・黒沢常時参加者より附属書Iの改定案の説明が行われた。変更点は表の構成を本体のシナリオ区分変更に対応して変更したことと、用語の修正である。
- ・中居委員より附属書Jの改定案の説明が行われた。今回初めて作成したものであるが、内容はピット処分の同附属書に対し、一部トレンチ処分において見直された語句の変更に対応した修正を行った程度である。
- ・黒沢常時参加者より附属書Kの改定案の説明が行われた。変更点は上記の用語の修正のみである。
- ・竹内常時参加者より附属書Lの改定案の説明が行われた。変更点は図L.1内のシナリオの説明及び、附属書Eとの重複部の削除である。
- ・竹内常時参加者より附属書Mの改定案の説明が行われた。今回初めて作成したものである。内容はピット処分及びトレンチ処分における土地利用シナリオ評価の附属書の内容を合体させたものである。両附属書の評価モデルが大きく異なるため併記に近い内容となるが、図の追加等も行っている。本附属書に他の附属書でも使用しているインベントリ等のパラメータが記載されているが、今後より前の附属書に移す予定である。
- ・中居委員より附属書Nの改定案の説明が行われた。今回初めて作成したものであるが、内容はピット処分の人為事象シナリオの線量評価例のタイトル等を変更したものである。今後全量掘削等の評価を追加予定である。

主な議論は以下のとおりである。

附属書A

- ・管理期間は300～400年が1つのめやすとしているが、これは正しいか。
⇒新規基準で埋設段階終了後300～400年となっているので問題ない。
⇒新規基準の記載に合わせるのであれば「300～400年以内」としたほうが良い。
- ・参照している図は覆土まで施工された絵になっているが、六ヶ所でベントナイト混合土及び覆土の施工はまだ実施していないため、記載を工夫していただきたい。
⇒拝承。

附属書B

- ・附属書Bにおいては、修正版ができてから議論したい。
- ⇒従前のものと大きな変更はない。従前のものは内容とタイトルに乖離があったため、タイトルを改めることと、「安全審査の基本的考え方」ベースとなっていた考え方を新規基準に対応することが主な改定内容である。・確かに具体的なシナリオが出てこない議論しづらい面がある。
- ・シナリオについては、本体案で検討整理する必要がある。
 - ・新基準の中で曖昧となっているものについては、標準の中で案を作る必要がある。⇒シナリオの具体的なサンプルについては、以降の附属書の試算で実施する。この附属書ではその際の基本/変動それぞれのパラメータ設定の考え方を記載したい。
 - ・基本/変動の区別より変動/その他の区分をどうするかが難しい。変動とその他のめやす線量の差異が3倍程度のため、あまり極端な差異はつけられない。
 - ・新基準では従来の稀頻度シナリオをその他のシナリオとして、基本/変動は同じシナリオのパラメータの違いと整理すると良いのではないか。
- ⇒その他のシナリオの線量基準が 1mSv/y であるため、従来の介入シナリオと同様のシナリオを対象とすることはできない。・1mSv/y はそもそも問題とならない線量であるため、それを考慮してシナリオを設定する必要がある。
- ・「サイト条件を勘案して想定されないものは考慮する必要はない。」と記載するだけで実際のシナリオ設定は各事業者に任せるのでは、民間規格を議論する意味がない。
 - ・民間規格は規制を超えることはできない。一方でニーズとしてある程度幅を持たせる必要があることは理解している。
 - ・1mSv/y を超えるシナリオは立地で排除する、もしくは 1mSv/y 以下となるように埋設する廃棄物の放射エネルギーを減らす等の措置をする方針とする必要がある。

附属書C

- ・表において使われる、L2/L3 について表 D. 1 の様に定義を記載する。
- ⇒拝承。
- ・図 C. 1 の「確立」を「設定」にする。⇒拝承。
 - ・pC-7 での接近シナリオにおける飲料水シナリオの考え方を記載してほしい。地下水シナリオとの相違がわかりづらい。
- ⇒拝承。地表に接近した廃棄物中の放射性核種がそのまま飲用水に移行することを想定している。附属書D、E
- ・附属書Dにおいても使われる、L2/L3 については、ピット処分/トレンチ処分とすることも検討する。

附属書F

- ・表 F. 6 において、地下水流速等のパラメータ分布が対数分布では低い側が多くなるため非保守的ではないか？
- ⇒感度解析としてふれ幅の確認をする目的では現状でかまわないと考えている。・そのことがわかるように記載すること。
- ⇒拝承。

附属書H

- ・附属書Hの追記部分であるが、トレンチ処分とピット処分でセメント系材料の使用方法が異なる（ピット：人工バリア、トレンチ：地盤改良等）ため、その辺りの記載を追記してほしい。

い。・附属書 H を規定のまま残すなら、タイトルに浅地中ピット処分を入れるべきではないか。

・より丁寧な記載をするか、追記を削除し浅地中ピット処分に限定した附属書とすることも考えられる。

⇒拝承。検討する。附属書 I

・表 I.1 で基本設定と保守的な設定を分ける必要があるか。

⇒表 I.1 を全体的に見直す。

附属書 JI

・図 J.3 の「我が国で現在認められる生活様式」を「我が国で想定される生活様式」に修正すること。

・表 J.6 と現在のシナリオ区分（特に接近シナリオ）の文言との統一をすること。

⇒拝承。本文の文言が決定次第対応する。附属書 K

・p3 下の式のパラメータ y の説明の「内部からの距離」とは何を示すのか。（佐々木）

⇒廃棄物層側境界からの距離である。

・図 K.1 もしくは図 K.2 で y を図示してほしい。

⇒表記等を検討する。

・式で偏微分方程式でない部分については、 ∂ を d にする。

・K2.3 での①変動シナリオ評価例 1 では難透水性覆土の止水性低下を想定しているが、難透水性覆土の止水性に対する説明をどこかに記載する必要がある。また、これを周辺環境の変動として扱って良いのか。

⇒確認し、必要に応じ追記する。

・K2.1 「ベントナイト混合土の低透水層」の「低透水層」はこのみの文言であるため、定義する必要がある。図 K.1 を見ると覆土に 2 種類あることになる。

⇒「低透水層」については確認する。難透水性覆土はベントナイト混合土にする（修正漏れ）。他も修正しきれていない部分があるため、修正する。

・難透水性覆土については施設の必要条件ではなくなったため、「難透水性」と記載する必要があるのか。

⇒六ヶ所の事例にならった評価事例であるため、その件とは別の話である。

・ベントナイト混合土を人工バリアの一部と見るか、天然バリアとするかという問題を考慮して名称を決めた経緯があるため、現在なら機能を意識した「低透水層」としても構わないかもしれない。

・その場合は逆に低透水層が必須と読まれないようにする必要がある。

・本評価はあくまでも例示である。・埋設後管理標準では、覆土は人工/天然バリアのいずれに属するかを明確にしていない。安全レビューでは難透水性覆土に関して機能を期待する要素としてその透水性をレビューするが、あくまでも評価上期待した場合のみであるとしている。

⇒ベントナイト混合土に期待されている機能は低透水性であるため、「低透水性」とした。また、K.1 に事例であることを示している。

・図 K.1 等に事例であることを明記するとよい。

⇒部分的に見た場合でも事例であることがわかるように全体的に見直すこととする。

・「低透水層」は余裕深度処分におけるベントナイト層の名称であるため、混同しないようにしたい。

・「埋設設備」は、「廃棄物埋設地」あるいは「埋設地」とする。

・「層」を使う必要はなくなっているため、土壌層等では層を削除する。「廃棄体層」は「廃棄

体領域」に変更する。

- ・モデル・パラメータ設定方法についてどこまで書くべきか。あくまでも評価事例としてその辺は書かないのか。
 - ・サイト固有パラメータについては書きようがないが、一般的なパラメータは記載しているものもある。
 - ・標準に記載しているものは、規定に記載されているものも含めあくまでも例示である。この通りやれば評価ができるとの考えではなく、これを参考として数値を決めてほしいと考えている。
 - ・標準における記載パラメータの位置づけと、パラメータ設定方法をどこかに書いた方が良いのではないか。~~てほしい。~~
- ⇒今回は、全てのパラメータは提示されていないが、試算でを使用したパラメータについては、設定方法も含め全て記載している。
- ・附属書の「一般」において「より適切なモデル又はパラメータ値が得られる場合にはそれを用いて良い。」と書いてある。本体6.1にも近いことが書かれている。

附属書L

- ・L.2a)で、ピット処分とトレンチ処分を分けて記載する。⇒拝承。図L.1がピット処分であることを明記し、トレンチについては放射性ガス移行シナリオのみであることを記載する。

附属書M

- ・経路とパラメータ及び評価結果が対応しやすいようにしていただきたい。
- ⇒拝承。表M.3の出典に「Srと同じ」等と書くのは分かりづらい。
- ⇒拝承。表M.3の項目名を「出典」から「出典/根拠」とする。
- ・難透水性覆土をベントナイト混合土とする。
- ⇒拝承。附属書Lも含め対応する。

附属書N

- ・岩中の井戸水シナリオは必要か。井戸として利用するには十分な流量がないと考えられるが。⇒旧安全審査の基本的考え方では要求されていたが、現在では不要と考えられる。サイト構造にもよるが、十分な流量の無い場合には除外できると考えられる。

(5) その他

- ・事務局より、次回の分科会は5月の中旬を目途に開催し、本体改定案の修正案、まだ審議が行われていない附属書改定案の審議などを予定している旨の説明があった。

以 上