

(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10回 LLW埋設後管理分科会議事録

1. 日時 2008年11月19日(水) 13時30分～16時40分
2. 場所 東京機械本社ビル6階第5会議室
3. 出席者 (順不同, 敬称略)
(出席委員) 新堀(主査), 山本(副主査), 吉原(幹事), 今村, 小川, 吉田(金子代理), 大内(川上代理), 藤谷(河西代理), 後藤, 白石, 武内, 田村, 徳永, 田中(岩崎代理), 宮本, 山本(正幸), 吉森(17名)
(欠席委員) 片岡, 小峯, 久田, 平田, 宮脇(5名)
(常時参加者) 木村, 土生, 牧野, 平川, 関口, 村上, 鯉淵, 藤井, 田辺, 野上(10名)
(欠席常時参加者) 枝松, 菊池, 小林, 高尾, 本山(5名)
(学会事務局) 岡村
4. 配付資料
F14SC10-1 第9回 LLW埋設後管理分科会議事録(案)
F14SC10-2-1 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法(仮称)[余裕深度処分]
【標準案(本体・解説対比記載版)】
F14SC10-2-2 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法(仮称)[余裕深度処分]
【標準案附属書集】
F14SC10-2-3 余裕深度処分 安全レビューの標準案について(補足説明資料)
F14SC10-3-1 安全確保のための監視の考え方(案)
F14SC10-3-2 「バックグラウンド」関連の用語について
F14SC10-4-1 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法(仮称)[トレンチ処分]
【標準案(本体・解説対比記載版)】
F14SC10-4-2 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法(仮称)[トレンチ処分]
【標準案附属書集】

5. 議事

(1) 出席委員の確認

事務局より, 委員22名中17名の出席があり, 分科会の成立要件を満たしている旨の報告があった。

(2) 前回議事録(案)確認

幹事より, F14SC10-1に沿って, 前回議事録(案)について, 事前配布した際のコメントについて説明を行い, 一部修正の上承認された。

(3) 標準委員会の活動について

事務局より、標準委員会の新専門部会の活動開始の紹介が行われた。

(4) 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法（仮称）〔余裕深度処分〕標準案の審議

(F14SC10-2-1, F14SC10-2-2)

幹事，牧野常時参加者，平川常時参加者，鯉淵常時参加者より，F14SC10-2-1, F14SC10-2-2に沿って，標準案の前回からの変更内容について説明が行われ，一部を修正するとともに標準の名称については引き続き検討することとなった。

主な議論は以下のとおりである。

① 附属書 p.5 の参照処分場の図について

- ・ 周辺監視区域と埋設保全区域の位置は，これでよいか。監視井戸の位置関係を含め，明確にする必要がある。

⇒ 拝承。修正を検討する。

② 記録に関して

- ・ 本体 7.2.1 の記録項目と解説 7 の表 1 との関係がよく理解できない。

⇒ 本体 7.2.1 の項目は，第二種埋設規則の記載項目の全てであり，事業継続期間中に記録すべき項目である。表 1 は，この項目をもとに IAEA の提案を根拠に絞り込みを行った結果である。また，この表で整理した保存すべき記録項目を 7.3.1 にリストアップしている。

- ・ それなら，7.3 のタイトルは，「廃止時の記録」ではなく「廃止時の記録の絞り込み」がよいと思うが。

⇒ タイトルについては，再検討する。

- ・ 表 1 の第二種埋設規則の記録項目に降雨記録が抜けているのではないか。

⇒ 拝承，追記する。

- ・ 本来，学会標準は，法令で定める規則よりは，具体的に記載されているものと思う。例えば 7.2.1 の保守記録は，第二種埋設規則ではもっと具体的な記述になっている。本体には法令そのままの表現するか，第二種埋設規則によると記述するほうが良いと思うが。

⇒ 第二種埋設規則によるとすると，どのように絞りこんだか，IAEA との関係によりどのように絞り込んだかがわかりづらくなる。ここでは，記録する項目を示せばよいので，このままでよいかと思う。

- ・ 7.3.1 は，廃止時に残すべき記録を絞り込んでいるが，附属書 S に記載されている項目以外の項目，例えば，事業許可申請書，保安規定認可申請書が記載されている。この関係が，わかりづらい。

⇒ 処分場の地理的な位置及びサイトのデータは，保存すべき記録であり，事業許可申請書には当然記載されていると考えて解説の表 1 に記載したが，より理解しやすいように解説の文中に絞り込みのプロセスを記載することとしたい。

③ 基本安全機能との関係及び管理措置に関する要件のまとめについて

- ・ 建設・埋設段階の埋設地の保全の要件は，“埋設設備に重大な劣化・損傷等が起こらないことを確認すること”とあるが，基本安全機能との関係は“維持”なので，“埋設設備に重大な劣化・損傷等がおこらないように維持管理措置をとること”となるのではないか。埋戻し後管理段階についても同様である。

⇒ 拝承。

- ・ 建設・埋設段階の安全レビューに関して，移行抑制と離隔では，“確認”となっているが，遮へいと閉じ込めは，安全レビューの対象ではないという理解でよいか。

- ⇒現時点では、対象外としている。遮へいと閉じ込めは、監視で確認されることになる。
- ・ 表1には、「基本安全機能の達成」と記述しているが、達成だけではなく確認の場合もある。また、表1の下段に埋戻し後管理段階とあるが、標準の名称“埋設後管理”の議論の結論もまだ出ていないので、ここでは埋設後管理段階としたほうが良いのではないか。
- ⇒基本安全機能に関しては、従来、達成という表現をとってきたが、最近の議論から、それが継続していることの確認としたほうが適切な場合があるので、順次見直しをはかっていきたい。また、埋戻し後管理の表現に関しては、標準の名称も含めて再度検討させていただきたい。
- ・ L1の場合、埋戻しという行為を捉えて、埋戻し後管理という新たな定義をされているので、L2L3の整合性を考えて、埋設後という表現をどう扱うのかという点を聞きたい。
- ⇒L1は約60年間の埋設の操業が続くと考えられ、その期間中も埋設後管理に近い管理をしなければならない状況が起こる。例えば本来は埋設後管理で実施する監視、すなわち既に廃棄物を埋めた坑道の漏えい監視はしなければならない。このようにある程度埋設が進展した途中から、保安全管理・監視を実施しなければならないことから、それに適合する標準の名称にする必要があり、タイトルを考えているところである。次回ぐらいまでの宿題とさせていただきたい。
- ⇒p9の表2において、安全レビューの遮へい・閉じ込めに○印がついていない理由を記載しておく必要がある。このままでは別の標準で扱うなどの誤解が生じる。また、埋設後と埋戻し後という表現は、微妙な問題であり、引き続き検討をお願いする。

(5) 余裕深度処分 安全レビューの標準案について (F14SC10-2-3)

関口常時参加者より、F14SC10-2-3に沿って、安全レビューの標準案について説明が行われ、審議の結果、実際に取得可能なデータの範囲を考慮する見直しや時間軸すなわち埋設の進展に応じた取得データの見直し等について再検討することとなった。

主な議論は以下のとおりである。

- ・ ここで述べている変更の可能性とは、めやす線量を超えるかどうかということか。
- ⇒安全評価の中で、感度の高いものを選定するという意味であり、個々のパラメーターの数値が変化しても、めやす線量は超えないということを確認するという安全レビューの目的に対応して、具体的にどこの数値がどのように変わるか確認するということである。また、ここで検査データを対象項目にしているのは、評価時の値と実際に造ったものの値が、必ずしも一致しなくても、安全側になる場合があるということ、実際に造られた物がどうなのかを確認するためである。
- ・ 安全レビューは、その時点の最新知見を取り組むということだから、施設検査のデータは、一度だけしか取れない。基本設計上担保された要求仕様とおりに施工されていることを一度検査して終わりである。その場合、20年ごとに一度実施する安全レビューに必要なデータとの関係はどうなるのか。
- ⇒施設検査と同時期に実施する安全レビューでは、当然取り入れることになる。それ以降の例えば埋戻し後の安全レビューでは、新規の検査データはないが、少なくとも申請時のデータに比べると施工時の検査データは最新データであり、以降の安全レビューでは、それが引き継がれることになる。
- ・ 後段の安全レビュー時にどのような情報が得られるかの見通しは、検討したのか。
- ⇒検討している。
- ・ 原位置、試験室で行うものも全て含まれるのか。

⇒事業者が安全レビューの目的で、施工時に採取したテストピースをとっておいて、100年後に試験するような場合を検討している。

- ・ 事業者もその点について十分納得しているのか。

⇒安全評価パラメーターとその機能に着目して、検討対象項目を絞って、検査項目データ以外に現状取りうるデータ項目を列挙しているという認識である。現時点では、直接指標、代替指標に係らずフルスペックで挙げているが、全てが必要であるというわけではない。採取のタイミングも含め、今後、この中から合理的に選択できると考えている。

⇒現在までの検討で、附属書の例示の数が多いという意見、申請時の安全評価を見直すようなイメージであるという意見、調査・研究目的なら理解できるが、安全レビューの目的として妥当かなどの意見を頂いている。今後の絞り込みの一つの方針として、申請時の安全評価を見直す必要のないものは、検討対象外としていきたい。

- ・ それに加えて、申請時の安全評価は、ある意味で包括的なものになっている点にも注意すべきである。細かいパラメーターの変動をいくら見直しても、申請時が大きくくりであれば、その中に包含され、影響はほとんど現れないということになる可能性がある。

⇒ご指摘どおり、確かに申請時は包括的な評価であるが、それゆえに保守的に設定せざるを得なかったデータもあり、それらを見直すことにより、安全裕度が明確になってくるという点では、安全レビューの意義があると考えている。

- ・ 安全評価では、評価シナリオに基づいてモデルを作り、パラメーターを設定し、そのパラメーターにもある幅を持たせて安全側の評価をしていると思う。そのような考え方に適合するような情報を、われわれは将来的に取れるかどうか疑問ではないか。いいかえれば、評価の定量的な数値が変わるようなことを求めて、それに対する検討をもう一度やり直すような安全レビューを本当にやるのか、やれるのか。その辺が明確でないと思う。

⇒安全レビューのイメージは、人間の健康診断みたいなものだと思う。10年、20年後の健康を見通すために定期的にいろいろな検査をし、データを集めて診断する。そのように考えれば、処分サイトでは、取れるデータは取ることや新しい知見があれば導入するといった安全レビューのイメージがわかると思うが。

- ・ 私も同様なイメージは持っているが、そのときに安全評価の数値を変えるような論理を造れるのかというところがよくわからない。検査できることは限られており、ほとんど何も変化は起こらない可能性が高いと思う。そうすると何も起きないことに対してデータを取り続けることになるのではないか。

⇒ここで挙げているデータは、結果としてどのように振舞うのかという見方だけではなく、申請時にパラメーター設定したときと同じような手順で、現在の知見で積み上げたものが安全レビュー時に最新知見に基づいて置き換えたときに、パラメーター設定としての数値的にどうなるかを見ていくことでもある。

- ・ 具体的にどのようなことをやろうとしているのか。

⇒例えば低拡散層の実効拡散係数というパラメーターは、安全評価の基本シナリオと変動シナリオでは、違った値が採用されている。つまり、何らかの拡散係数を測る試験を実施し、初期値はどれくらいで、いろんな影響因子により、大体これくらいの値になるだろうということで、申請時のパラメーターを決めている。安全レビューでもそれと同じような手順で、新しい知見や情報を導入したときに拡散係数のパラメーターとして、どうなるのかを再度検討し、線量当量の評価に活用することだと思う。

⇒何のために安全レビューを実施するのかということが大切である。いろいろと議論はあるが、基本は不確実性がたくさんあって、その中で、決めなければならないことは決めて処

分を開始しているところがある。例えば20年間というのは、どういう期間かという300年の管理期間の初期の段階であり、完全に埋戻している状態ではなく、一方では、操業し、一部で埋戻しを実施している状態である。そういう時点で得られるデータとして、何をモニタリングすべきかを議論しなければならない。不確実性はあるかも知れないが、その時点で想定外のことが起こっているかいないかを確認するレビューが必要であるということだと思ふ。

- 取得するデータの議論が活発になされているが、評価モデルを見直す必要が出てくるかもしれない。モデルの見直しも含めて、どのような努力をしても不確実性は簡単には解消されないかも知れないが、まず始めに申請者の評価があり、それに対する規制側の評価があり、これらに加えて安全レビューをやることは、不確実性を少しでも減らすための努力の一つとしての意味合いがあるのではないか。
 - 現在は、レビュー項目をこのように並べて記載してあるが、標準に記載するかどうかという議論は別にあると思ふ。時系列にどんどんと変化するということが見えてこない最初から最後まで、これらを全て実施するという話になってくる。
- ⇒p.2には、全てのデータを網羅的に記載しているが、①の検査・品質管理・記録データは、建設・操業段階のみのデータである。③の検討対象項目に係る最新知見では、解析モデルをここに挙げているが、10年や20年では出てこなくても100年後、200年後に画期的な新知見が出る可能性がある。項目ごとによっても、いつの時点の安全レビューかによっても、重点的に実施するものは変わってくると考えている。
- 安全レビューを実施して、もし安全確保の見通しが取れない、あるいは何らかの措置を取らなければならないというフローを書いておく必要がある。それが安全レビューの位置づけのフローの中では見えないと、何のためにレビューを実施しているのかという指摘を受けることになる。ただし、個別の項目について、非保守性のデータが得られるという可能性は、300年の中ではありうると考えられるが、それがひとつでも出たらだめだということではなくて、他のところで裕度があることが確認され、トータルとして安全性の見通しを確認されればよいわけであり、その辺のところを最後の文書に記載すべきではないか。何らかの措置を実施しなくてはならないのは、システム全体の安全性が確認できない場合に限るわけであるから。
 - 最終的に現在提案されているボリュームのあるレビュー項目や取得データをどう整理するのか、早急に判断する必要があると思ふ。
- ⇒そういう観点からは、10年、20年、30年という時系列で、何が取れるかということを考え、事業者が現実的に実施可能な範囲で絞り込んでいただきたい。
- この分科会では、操業と埋戻しが平行して議論されているが、その中で安全レビューも含めて、個々で取りまとめるということなのか。施設検査の分科会はどういうすみ分けになっているのか。
- ⇒他の分科会とのすみ分けは、時期で分けているわけではなくて、実施する内容で分けており、施設検査の分科会は、施設の施工プロセス時の検査を含めた完成検査方法の標準であり、本分科会は埋設後を主としながらも埋設の操業時に行われるべき監視、保全管理、安全レビューなどの保全措置を規定する標準である。したがって操業中の安全レビューも当然本標準の範疇である。そういうことで、事業者のご意見も含めて絞込みを検討させていただきたい。- 少なくとも、重要度で分けたらどうか。例えば、類似環境下試験では、Caの溶解速度とか、二次鉱物の生成とか、何が起こるか予想がつかないものに対して、いくらやっても

主査が述べられたような事象は出てこないと思うし、あるいは出てくる期間として不足なのかもしれない。ならばこれらは研究目的などの位置付けにしたほうがよい。少なくともデータを取ること自体が難しいものと比較的簡単に取得できて重要なデータに分けて考えればよい。地表踏査で見出せるクラックの有無などが後者のよい例である。

(6) 安全確保のための監視の考え方について (F14SC10-3-1, F14SC10-3-2)

村上常時参加者より、資料 F14SC10-3-1, F14SC10-3-2 により、余裕深度処分における監視の考え方について説明があった。この説明に対する質疑は特に無かったが、幹事より以下の補足説明があった。

事務局の方針として監視に係る安全確保の考え方の基本的なところをご承認いただけたならば、全ての処分形態に対して安全確保の考え方は共通とし、運用において L3 の場合は初めから閉じ込めは必要ないので移行監視だけとし、L2 の場合は地形や深度を考慮して、直近で閉じ込めの監視できるので近傍の井戸で漏えいを監視し、L1 の場合には今説明があったように安全機能が設計どおりに機能していることへの傍証となる監視や周辺監視区域での線量監視なども導入して、トータル的な監視により安全確保を図るというように、それぞれ書き分けた形での統合標準案を作成したいと考えている。

(7) 低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法 (仮称) [トレンチ処分] 標準案の審議 (F14SC10-4-1, F14SC10-4-2)

幹事より、F14SC10-4-1, F14SC10-4-2 に沿って低レベル放射性廃棄物の埋設後管理方法 (仮称) [トレンチ処分] 標準案について説明が行われ、飛散防止機能の取扱いや施設検査標準との取り合いの明確化等について引き続き検討することとなった。

主な議論は以下のとおりである。

- ・ 注記の廃棄物安全小委員会の報告書記載内容だが、なお、トレンチ処分では、“閉じ込め”は要求されず、“飛散防止”が要求されるというところは、安全小委員会の報告事項ではないと思うが、この分科会で判断したのか。その辺の理由を解説に記載しておくべき。一般的に、閉じ込めは、全てに共通であり、トレンチ処分では閉じ込めはいらないとすると、一般の目から見ると、なんだということになりかねない。ピット処分では、廃棄体の放射能が比較的高いことから、放射能が減衰するまでは閉じ込めなければならないが、トレンチ処分の廃棄物の放射能は、ピット処分の廃棄体の減衰後の放射能と同程度なので、閉じ込めは不要であるなどの理由が解説にあったほうがよい。

⇒ 拝承(事務局)

- ・ 今のご指摘によれば、p.6/18 の表 1 の各段階における基本安全機能において、閉じ込めと飛散防止を並べるかどうか検討する必要があるのか。

⇒ 閉じ込めが要求されずに飛散防止が要求される理由は、第二種埋設規則に記載があるからである。飛散防止を対象外としているのは、注釈の b) に記載してあるように、この標準では検討対象外であるということであるが、施設に求められる基本安全機能としては必要な場合がある。一方、閉じ込めは、第二種埋設規則上、配慮する必要がないことから対象外としている。わかりにくいということであれば、修正を検討する。

- ・ 飛散防止は、全てのものに対して行わなければならないが、トレンチに埋設するものは濃度が低いので、基本的に要求はあるが、敢えて具体的な対策までは、必要ないということではないか。

⇒ 飛散防止を第二種埋設規則に入れた理由は、JPDR 解体廃棄物のトレンチ処分において、

コンクリートを埋設する際、コンクリートのがらは、空気中に飛散するので、そういったものは、必要に応じて飛散防止の措置をする必要があるということだと思う。つまり廃棄物の性状に応じて、飛散防止を図らなければならないということである。ここで対象外としているのは、飛散防止は、覆土の施工以前に求められる機能であり、埋設後管理に求められる機能ではないからである。

- ・ その点は理解したが、表現する際に、「閉じ込め(飛散防止)」ではいけないのか。飛散防止は閉じ込めの一つの形態ではないか。基本安全機能の項目を増やすまでのものではないと思うが。
- ⇒閉じ込めとは、完全に閉じ込められていなければならない、つまり出てはいけないものであるが、飛散防止は出てもよくて、ある程度出ても被ばく管理上問題なければよいものである。その辺の相違は解説で説明していただきたい。
- ・ この表1では、閉じ込めは削除したほうが良いのか。
- ⇒廃棄物安全小委員会報告に閉じ込めが記載してあるのは、事実であり、一般に、閉じ込めが要求されるという側面がある。ただし、L3では、必ずしも要求されず、“必要に応じて”でよいという解釈である。だから削除はしなくてもよいと思う。
- ・ 表1の基本安全機能の欄の次に、工程の記載があれば定置時だけに飛散防止の措置が必要になるという点が明確になる。ただし、埋設後管理がどこからどこまでを規定しているのか現時点ではまだあいまいなところがあるので、そのあたりを明確にして欲しい。
- ⇒拝承。工程も含めて標準範囲を明確にすることを検討する。

(9) その他

次回、第11回埋設後管理分科会は、12/17(水)で仮決めされた。

以上