

(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 37 回 LLW埋設後管理分科会 議事録

1. 日時 2019 年 1 月 28 日(月)13 時 30 分～16 時 30 分

2. 場所 原子力安全推進協会 13 階 第 D 会議室

3. 出席者（順不同，敬称略）

（出席委員）河西（主査），山本（正）（副主査），村松（幹事），川上，天沢，後藤，齋藤，根本，
野口，田中，三木，関口，山本（修），石橋，井尻（遅れて参加）（15 名）

（出席常時参加者）東原，山岡（2 名）

（欠席委員）小峯，久田，宮脇，徳永，白石（5 名）

（欠席常時参加者）齋川，田村（2 名）

（傍聴者）市川，梅原（2 名）

4. 配付資料

F14SC37-1 議事次第

F14SC37-2 人事について

F14SC37-3 第 36 回 LLW 埋設後管理分科会議事録（案）

F14SC37-4 分科会コメント対応表

F14SC37-5 埋設後管理標準本文改訂案

F14SC37-6 埋設後管理標準附属書改訂案

F14SC37-7 規制庁との面談結果（概要）

F14SC37 参考資料-1 規制要求に対する学会標準の整備状況

5. 議事

(1) 出席者/資料確認

村松幹事より，委員総数 20 名中 14 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。続いて配布資料の確認が行われた。

(2) 人事について

村松幹事より，F14SC37-2 に基づき，分科会委員の退任の報告及び，傍聴者の主査確認が行われた。

1) 委員の退任【報告事項】

新津 茂彦（東京電力）

森本 恵次（関西電力）

2) 傍聴者の確認【確認事項】

市川 恭子（日本エヌ・ユー・エス）

梅原 隆司（原子力安全推進協会）

(3) 前回議事録の確認

F14SC37-3 の資料について、前回（第 36 回）議事録(案)の確認が行われ、特に議論なく正式議事録となった。

(4) 埋設後管理標準の改定について

F14SC37-4 及び-7 を用いて、2019 年 1 月 8 日に実施された第二種廃棄物埋設に係る規制等の検討状況に関する規制庁との面談について、村松幹事及び関口委員より報告された。当該分科会の標準案に関する質疑について概要が説明されたが、具体的には、本文案及び附属書案の修正箇所の議論にて紹介された。

F14SC37-5 及び-6 を用いて、関口委員及び三木委員より、本文案及び附属書案の前回分科会からの変更箇所及び新規作成の附属書案について紹介された。

本分科会にて議論された内容にて全ての箇条について一通り議論されており、今後、全体を通した資料を準備し分科会にて審議していく方針となった。

主な議論は以下の通り。

< 箇条 1～3 >

・附属書 B の表 B.1 で、空洞内充填材の各部位に係る呼称が上部、側部、底部とあるが、これだけでは何のことか分かりにくい。

⇒空洞内充填材の上部のようにセットで用いている。

⇒コンクリートの表現のかわりに空洞内充填材との表現になっていると考えればよいのでは。

⇒「(空洞内充填材) 上部」とか、「上部充填材」のように、「上部」のみでなく、セットで読めるように整理するのがよい。

< 箇条 4 について >

・基本安全機能に漏出抑制とあるが、他の箇条や表 1 と整合が取れていないようである。合わせるのか。

⇒箇条 5 の「処分空洞の充填」の扱い次第となる。

⇒漏出という言葉自体が規制の中でも使用するのかあいまいである。

⇒できれば使わない方がよいのではないか。

⇒用語については今後規制庁が規則を作成するにあたって見直される可能性があるため、今のところはそのままの形として残す。

< 箇条 5 >

・本体の 5.2.2 の空洞内充填材の材料の選定方法では技術的要件に触れていないが、5.4.2 の坑口の材料の選定方法では技術的要件に触れている。5.2.2 で技術的要件に触れない理由は、材料の候補が土質系材料とセメント系材料とあり、記載が煩雑になるからか。

⇒土木学会の報告書や施設検査標準では、上部はベントナイト混合土の想定で長期的な機能を期待しており、側部・底部はコンクリートの想定で建設・操業中の機能のみを考えている。

今回、上部、側部、底部の機能を固定化しないこととしたので、具体的な要件の記載をしないこととした。

⇒低透水層を拘束する機能を期待するとなると、そのことを確認することが求められる。側部・底部も長期的な機能を期待する場合、長期的に傷まないか傷んでも大丈夫という評価が必要になってくる。

⇒これまで、土木学会の想定をベースに要件を整理してきたが、前回、材料の組み合わせを固定化すべきではない、というコメントがあり、土木学会の想定に限定しないこととした。そうすると空洞内充填材に求める要件は低透水層を拘束して膨潤変形を抑制することとなる。

⇒「拘束する」ではなく「設置する」という表現にしてはどうか。

⇒技術的要件の議論は設計、安全評価と関係する。この標準では、設計された条件にしたがって埋戻しをすることに対して規定することになるのでは。

⇒人工バリアの設計は、システム全体で考えている。例えば、側部と底部のコンクリートが長期的に骨材だけとなり体積が半分になって、その分、低透水層が膨潤してベントナイトの密度が低下してもシステム全体で大丈夫と言えればよい。

⇒線量基準を満足するような施設を設計し、事業許可を受けているという前提があつて、その設計に応じてつくられたものを管理するのがこの標準の役割ではないか。

・長期的な機能の議論と建設・操業中の議論が混在しているのではないか。この標準では、長期的なことも含めた管理をすることになるのか。

⇒例えば、材料の検査の記載で、建設・操業中の構造安定性を確保するためには強度に関する試験が必要であり、長期的な安定性に対しては化学的な面が必要になるというように使い分けている。

・低透水層では不等沈下が起こるのか、という問題について、底部のコンクリートで拘束されているのが条件で不等沈下は起こらないと考えてきた。

⇒NUMOではTRU廃棄物処分の検討で、緩衝材が長期的に10cm程度の沈下になるとの計算をしている。そこでは、セメントが化学変化して空隙率が変化することを考慮している。この件については、包括的技術報告書の本体と付属書4-28で公開されている。

⇒例えば剛性が1/10程度に落ちた場合での計算と実際の状態として体積が半分程度になる話では状態が全く異なる。L1ではコンクリートの体積が大きいこともあり、どのような状態設定なのか慎重に判断する必要がある。

・本体5.2.2の「低透水層の低透水性を拘束して」との表現は修正が必要では。

⇒「低透水層を拘束して」に修正する。

・空洞内充填材の役割として、「構造を維持するために」という考え方もできるのでは。

⇒どういう役割を与えるかは設計の考え方であり、この標準で規定することでもないとも言える。

⇒例として土質系材料とセメント系材料の可能性を挙げておくということではよいのでは。

⇒技術的要件を具体的に展開するのではなく、そのような例示に留める方向で整理する。また土木学会の報告書やTRUの事例を付属書参考か解説で記載することを考える。

・基本安全機能のリストに入れている漏出抑制は空洞内充填材に係る管理措置のところから出てくるものなので、当面、リストからは外しておく。

< 箇条 6 >

- ・ 附属書 YD の地下水の浸入防止のための措置では、アクセス坑道や周辺坑道も対象としているのか。
- ⇒ この標準で、この措置に対して対象としているのは廃棄物埋設地内の処分空洞や埋設設備であり、廃棄体を運搬する経路であるアクセス坑道や周辺坑道は対象としていない。
- ・ 埋設設備の内側での確認だけでなく、外側から確認すべきという趣旨か。
- ⇒ 規制庁との面談で、「地下水の湧出を抑制すること」とした趣旨は、埋設設備の内側への浸水だけでなく、埋設設備の構築や避難経路の確保に影響が出ないようにすることも含めて対応を考える必要があるとの説明があった。この標準では基本安全機能にかかる管理措置として、埋設設備への支障がないような対応を取ることを取り上げた。
- ・ 規制庁の面談では、建設段階から湧水の対応を取ることとの趣旨のコメントもあった。今回の整理でそれに対応していると言えるか。
- ⇒ YD.2 の文章で、「防水工、排水工、漏水対策工については、必要に応じて、建設段階からも実施することも考慮する」と記載している。
- ・ 廃棄体の定置時に気を付けることは必要だが、その後、保全段階も含めて地下水が入っても人工バリアでプロテクトするという点でよいのでは。図 YD.1 のチャート図では、人工バリア内へ地下水が浸入すること自体を防止するという厳しい要件になっているのではないか。
- ⇒ 勾配をつけた排水工のような受動的な措置で対応することも含まれているのではないか。
- ⇒ 「地下水の浸入防止のための措置」を行うのは廃棄物の埋設段階のみの想定である。
- ⇒ 図 YD.1 で、措置としては廃棄物の埋設段階のみだが、機能要求として閉鎖措置段階と保全段階まで線がひいてある。
- ⇒ 規制要求の趣旨は、地下水と廃棄体が接触しないようにコントロールすることが必要で、完全に地下水の浸入を防止するという点ではない。
- ⇒ 図 YD.1 では、廃棄体と地下水の接触防止と埋設設備へ地下水が浸入して支障を与えることの 2 段階になっている。現状の記載からはそのように読めないのではないか。
- ⇒ 地下水の浸入があっても排水工から外に出て、廃棄体に接触しないのであればよいということも読めるようにした方がよい。
- ・ ベントナイトの内側に排水工を設置することも想定するのか。
- ⇒ 排水工というのは、ベントナイトの外側に位置している想定である。
- ・ YD.2 の最後の段落のなお書きで、「必要に応じて、廃止措置段階以降の期間における安全機能に悪影響を与えることも考慮に入れる」との記載と図 YD.1 の機能要求で閉鎖措置段階と保全段階まで線がひいてある点に違和感がある。
- ⇒ その 2 点については削除する方向で整理し直す。
- ・ 附属書 Q で指標核種は H-3 となっている。埋設の初期の頃は指標核種としてよいと思うが、12 年との半減期を考えると 100 年後の測定は困難になるのではないか。
- ⇒ 附属書 Q の表 Q.2 で H-3 の相対重要度が時間の経過に伴って下がらないのはなぜか。
- ⇒ 時間の経過に伴って基準となる核種が変わっている。相対的にみて重要度が変わっていない

という意味である。

⇒電事連のインベントリを基にした試算で、100年後のH-3の相対重要度が80%となっているので、保全段階も含めてH-3を指標核種としておくことでよいと考えられる。

・附属書AHの表AH.1で、「地下水組成」と「地下水の水質」が使い分けられているが、違いは何か。

⇒「地下水の水質」は「地下水組成」の表現に包含されるので削除する。

・附属書AFの表AF.2で、空洞内充填材(上部)の機能が「低透水層の拘束」となっているが、これまでの議論を踏まえると、このままでよいのか確認したい。

⇒この機能表は施設検査標準の引用であり、機能設定の例として示している。

⇒この機能表は長期的な機能や線量評価に関係するものを取り上げられている。この標準の管理措置で扱う内容なのか。

⇒ここは、定期的な評価等を行う際の重点評価項目の設定の考え方を例示しているところである。定期的な評価では、廃止措置段階以降の長期的な評価も対象となる。

⇒空洞内充填材も線量評価の前提となるという記載になっているため、施設検査標準と歩調を合わせて検討を進めていかなくてはならない。今後、チェックしていく必要がある。

⇒タイトルも曖昧な記載となっている。

⇒明確になっていないところがあるので、今後、検討項目としてLLW施設検査方法分科会と調整して進めていくこと。

・パラメータは附属書AF、データは附属書AHで説明しているという理解でよいか。

⇒その通り。附属書AFは評価上、重要なパラメータを抽出する過程を示しており、附属書AHでは定期的な評価等のために取得すべきデータ項目やデータの取得方法を例示している。

・定期的な評価やモニタリングに対する要求はまだ規制で決まっていない。設計に対する要求事項はあるが、その先の話を標準に載せるのはどうか。

⇒2010年版の標準策定の際に、標準では、規制に書いていることの繰り返しだけでなく、例示的な説明をした方がよいという話があって現在の附属書のようなスタイルでまとめることとなった。その際に、実現可能なデータ取得を例示することが重要と考えて附属書AHを作成した。

・安全審査の際に示したデータと10年ごとの定期的な評価等で使うデータはどう違うのか。

⇒例えば、設計上、想定した密度と実際に施工したものの密度の分布は必ずしも一致しない。定期的な評価を行う際に、全てのパラメータを実測値で示す必要はないが、結果に与える影響が大きいデータが出てきた場合に、そのデータを用いて評価を行うことを想定している。

・ルーティンとして日々データを取得していくことと10年ごとに評価を行うことの区別をつけた方がよい。

⇒その点については、PDCAのサイクルを回していく過程で、日々のデータ取得と定期的な評価を行っていくことを分けて説明している。

⇒例えば、空洞内充填材のデータをとるのは、その場所の施工段階しかとれないのではないか。低透水層を拘束しているという点について、保全段階までずっとデータ取得をする必要があるという考え方になっていないか。各段階でデータ取得のできる範囲と定期的な評価で行う

ことのメリハリをつける必要がある。

⇒2010年に作成した標準と現在では、規制側の要件も変わってきている。今の段階で書けることがきちんと書けているかチェックをしていく必要がある。

<簡条7について>

・附属書AMの表AM.1について、「事業規則（保存期間）」と最右列の「保存期間」の違いが分かりにくい。ため「事業規則に記載されている保存期間」「本標準で設定した保存期間」といった記述にしてはどうか。

⇒拝承。

・附属書AMの表AM.1の注a)について、「及び廃止措置終了以後も有益で考えられる情報は必要なのか。注b)との違いが分かりにくい。また、注b)について、事業が終了したあとの責任の所在は事業者ではなくなることから「事業終了後管理を行う適切な機関が保存する」といった旨を記載しておくべきではないか。

⇒拝承。

(5) その他

1) 次回分科会の開催について

次回分科会は2019年2月27日（水）午後開催する予定とし、改めて出欠の確認を2月前半を目処に幹事より連絡することとなった。

以上