

(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 53 回 LLW 処分安全評価分科会 議事録

1. 日時 2025 年 1 月 22 日(水) 13 時 30 分～15 時 30 分

2. 会議形態 Web 会議 (Webex)

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

(出席委員) 杉山 (主査), 山本 (副主査), 竹内 (幹事), 山岡, 中居, 小足, 関口, 小曾根, 山下, 鈴木, 村松, 菅谷, 若杉, 小林 (14 名)

(代理出席委員) 上田 (野下委員代理), 北城 (大石委員代理) (2 名)

(欠席委員) 石田, 脇, 島田 (3 名)

(出席常時参加者) 駒月, 黒田, 北城 (委員代理兼), 稲井, 北原 (4 名)

(欠席常時参加者) 野原 (1 名)

(傍聴者) (計 0 名) (本議事録の質疑応答では委員, 常時参加者とする)

(今回分科会委員選任決議) (0 名)

(今回分科会常時参加者登録決議) (0 名)

(欠席傍聴者) (0 名)

4. 配付資料

F16SC53-1 議事次第

F16SC53-2 第 52 回 LLW 処分安全評価分科会議事録 (案)

F16SC53-3 人事について

F16SC53-4-1 浅地中処分安全評価手法: 202X_本体_改定案

F16SC53-4-2 評価シナリオの設定について

F16SC53-4-3 モデルの改定状況について

F16SC53-4-4 浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 B「安全評価シナリオにおける不確実性の取扱い」改定案

F16SC53-4-5 浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 P「確率論的アプローチを活用した処分システムの性能評価の方法論」改定案

(参考)

浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 K「自然事象シナリオの線量評価例」改定案

浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 L「人為事象シナリオの線量評価例」改定案

浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 M「ガスシナリオの線量評価例」改定案

浅地中処分安全評価手法: 202X_附属書 N「その他のシナリオの線量評価例」改定案

5. 議事

a) 出席者/資料確認 (F16SC53-1)

分科会事務局から、委員総数 19 名のうち、2 名の代理出席合わせて 16 名の参加があり、分科会の成立要件を満たしている旨の報告があった。引き続き配布資料の確認が行われた。

b) 前回 (第 52 回) 議事録確認 (F16SC53-2)

分科会事務局から、前回議事録については既にメールで各委員に配布しているため、本日中にコメントがなければ学会に送付するとの説明があった。

c) 人事について (F16SC53-3)

分科会事務局により、資料に従い以下の手続きが行われた。

- ・委員の退任 (報告) なし
- ・委員の選任 (決議) なし
- ・常時参加者の登録解除 (報告)
 斉藤 太一 (日揮株式会社)
- ・常時参加者の登録 (決議) なし

d) 附属書 P 改定状況について (F16SC53-4-5)

黒田常時参加者から、附属書 P の改定に関する進捗報告があった。主な質疑は以下の通り。

- ・説明内容について、細かいところは確認できていないが、事前議論の内容を十分に反映している。今回のポイントは、廃棄物の安全評価は炉の安全評価と異なり、基本ケースとなるシナリオ、モデル、パラメータがすでに不確実性を包含するように設定、評価されている。それに対し、パラメータの不確実性に幅を与えることで出てきた結果について、そのばらつきをもって保守性を議論することが理解を難しくしている。しかし、こういった検討も必要であり、その結果をどう活用するかが重要である。基本ケースで用いられているシナリオ、モデル、データそれぞれの要素がどう結果に影響するのか、どの程度感度があるのかということ进行分析するための方法としては、本アプローチとしては十分活用できると考える。この場合、結果を確率で表現するというより、不確実性がどう結果に影響を及ぼすのかを解釈する視点が重要だと考える。
 - ・今後、附属書 B、附属書 K の内容と突き合わせて解析内容の調整が必要なものの、方向性は固まってきた。他の委員からコメントはあるか。
- 1 ページの修正箇所の句読点をカンマに。p19 の経時変化について、通常の評価でも 1000 年でパラメータを経時変化させる話がある一方で、確率論的評価でも経時変化させるとのことだが、これはパラメータの確率分布、ばらつきを経時変化させるということか。
- おっしゃる通り。初期であれば試験データを元にしたパラメータのばらつきを示せるのに対し、長期であれば実験的アプローチが難しく、何らかの解析的なアプローチが必要だがその中でも保守的に幅を多めに見ざるを得ないと考えている。
- 結果として線量が幅をもって示されるが、これが変わるということか。

- 評価結果も変わるものと考えている。
- 審査ガイドにある 1000 年（原燃の 1000 年の引用はあるが）の区切りが示されているので、それに結び付けてまとめられると良いかと思う。
- 重要な御指摘だと認識している。附属書 K でどのように設定されていて、それと比較することが重要と考えている。引用部分も整理する。
- ・図 P.8 と P.9 を見ると、同じ分配係数でもセメントだと線量への影響が大きく、ベントナイトだと小さいようだが、この理由は何か。また、ピットの場合は施設流入量が線量へ影響するのは分かるが、トレンチの降雨浸透水量が線量にあまり影響ない理由も知りたい。
- 前者については、施設下部から核種が流出するモデルであり、ベントナイトが底部には設定されていないのでその影響だと考えられる。後者については現在答えを持ち合わせていないが、附属書内で記載すべき内容なので調査し追記する。
- ・図 P.8 の全パラメータ変動を見てみると線量が最大で $10^5 \mu\text{Sv/y}$ も出ているようだが、確率は低いとはいえ、こんな高い値が出るのか。
- モンテカルロシミュレーションにおいて、各パラメータで一番危険側の値がサンプリングされた場合に計算上この値が出るものの、95%ile の箱からは外れていて稀頻度といえると思う。
- 95%ile ならばそうだが、99%ile との位置関係等が気になる。
- 各パラメータで大きめに幅を取っているのでその影響があるのかもしれない。その辺りの注記は文章中に記載している。
- 計算の結果として書いているが、稀頻度であり、モンテカルロの性格上、出してしまうものの、頻度を見てほしい議論だと思うので、その記載は必要と考える。
- 不確実性解析の特徴が出ている。各パラメータの感度の評価だけなら回帰分析を行えばよい。もし最大線量を生じるようなケースを探索することが解析の目的であれば、今回の様に線量が高くなるケースに着目し分析することも重要と考える。目的に応じた不確実性の分析のアプローチがあるので、使い分けについて記載すると良い。
- 線量が特に高くなったパラメータの組み合わせを細かく考察するということか。
- 目的によってはその様な分析の仕方もある。もしパラメータの感度（重要度）を把握するのであれば回帰分析等を適用すれば良く、誤解を与えるこの様な図を示す必要はない。一方で、線量が高くなる組合せを知るためにはこの様な整理から始めるのも必要である。
- 解析の目的と合わせて整理して記載する。
- 重要な議論である。図が意図しない読み方をされないよう、検討をお願いする。

e) 浅地中処分標準の改定について (F16SC53-4-1)

中居委員から、浅地中処分の安全評価標準本体および附属書 B の改定内容について報告があった。主な質疑は以下の通り。

- ・審査ガイド等から直接引用している部分について斜体で書いている。この形で問題ないか意見を頂きたい。
- ・最も可能性が高い、最も厳しい状態の 1000 年後以降の初期状態はどの様に設定しているのか。

- 最も可能性が高い状態と厳しい状態は分けて考えている。可能性が高い状態を例とすると、まず、1000年でパラメータを変えずに評価し、ピークが1000年以降に出てくる場合には、1000年後にパラメータを変動させる設定をする。と理解している。
- 厳しい状態の1000年後のバリアの喪失は線量へのインパクトが大きいと思うが、複数の人工バリアすべてが喪失するという事か。ものによって通常の100分の1の性能等の猶予を持たせるのか。
- 独立したバリアを連立して考える必要は必ずしもないと考えている。原因が何であるかを説明する必要があるかと思う。すべてのバリア性能を0にしてしまうと非常に大きな線量となるのではと思う。
- ・最も可能性が高い状態の1000年後の状態設定は、人工バリアまたは天然バリアのパラメータを厳しい状態と同じ設定、とあるので最低でも2ケースが発生するのか。(関口委員)
- その通り。
- 附属書Kでは、具体的な解析結果を見ながらその辺りを理解していく形になると考える。
- ・どちらのケースも1000年までは表2の上段に示された状態となり、それを1000年以降の初期状態として解析するという理解か。
- 出発点を延長しているというわけではなく、1000年の時点で別の概念を入れる。1000年以降の劣化を早くするのではなく、厳しい状態として設定して推定した値を最も可能性が高い設定の方にあてはめる。
- 追記が必要かと思う。
- 拝承。
- ・廃止措置の開始後1000年までの評価を実施するという事だが、附属書Bの評価期間で1050年や1300年といった書き方になっているが、これは例示ということか。
- 埋設終了後からの期間と考えている。廃止措置の開始まで漏えいがないものとの記載がないため、廃止措置開始までの期間(管理期間)を踏まえた書き方としている。
- ・附属書Bの表B.2と表B.3で1050年/1300年と書かれているが、唐突感があるので補足が必要。
- 拝承。管理期間が300~400年という書き方があるので、埋設後1400年となることもある。その辺りも踏まえ追記する。

e) シナリオ構成案 (F16SC53-4-2)

北原常時参加者から、シナリオ構成案について報告があった。主な質疑は以下の通り。

- ・その他シナリオの線量目安は、どこかに書かれるか。
- 規則等に要求されていないので示す予定はない。あえて言うならば厳しい状態と同程度かと思う。
- 目安線量がない場合、安全審査等で評価した際に、結果から良い悪いの判断が難しいのではないか。審査ガイドから読み取れないのか。
- 対象事象が起きうる可能性を踏まえたバランスで決まるものかと思う。審査ガイドでは、自然に起きる事象はすべて評価するという意味かもしれないが、それに限るという話でもないよう

である。位置づけを一概には決められないため本体には書けないと考えている。

- ・附属書は、もし井戸水シナリオやガスシナリオを評価する場合に方法を示すものだと考えている。方法論であることを理解してもらうためには、書き出しを工夫する、本体で誘導する等、検討してほしい。附属書の書き方として、読んだ人がどう感じるかを考慮して検討してほしい。

→拝承。8章で基本的に引用している。附属書は結果を書くのみとするのが良いと考えるので、本体で対応する。

e) モデル改定の進捗状況について (F16SC53-4-3)

北原常時参加者からモデル改定の進捗状況について説明があった。質疑は特になかった。

g) 5か年計画について (F16SC51-7)

竹内幹事より、専門部会5か年計画に対する報告があった。標準は26年12月制定に向けて準備を進める。

h) その他 (次回分科会など)

- ・次回について、議事はL2L3標準の進捗報告。2025年4月16日(水)午後を予定する。

以 上