

処分技術分科会 検討経過

1. 処分技術分科会における「処分場の概要」「『処分場の概要』 技術報告書」(仮称)の検討経過

これまでに以下のとおり分科会を開催し、「処分場の概要」および「『処分場の概要』 技術報告書」(仮称)[以下、技術報告書とする]の目的、作成の基本的考え方、アプローチ、内容、文書化の方針、主要な技術的要素に関するデータや解析モデルなどについて審議を行ってきた。

- ・第1回(2001年7月26日):「処分場の概要」の目的、作成の基本的考え方、分科会における審議の進め方など
- ・第2回(2001年10月12日):必要な技術基盤情報の集約と「処分場の概要」への編集方針、利用可能なデータの整備状況など
- ・第3回(2001年12月18日):処分場の設計・性能評価の進め方、因子分析表、地質環境モデル、核種移行モデルやデータなど
- ・第4回(2002年1月22日):これまでの検討経緯の確認と今後の進め方、「処分場の概要」の記載内容、処分場の設計・性能評価の検討状況など
- ・第5回(2002年3月6日):処分事業を安全に行うための基本理念の策定方針、「処分場の概要」の記載内容、第2次取りまとめからの進展など
- ・第6回(2002年6月5日):「処分場の概要」の記載内容、処分場概念仕様の設計・性能評価の内容など
 - 以上を前回技術アドバイザリー国内委員会(2002年7月29日)にて報告済み -
- ・第7回(2002年8月23日):「処分場の概要」の記載内容、「技術報告書」の作成方針など
- ・第8回(2002年10月24日):「処分場の概要」の記載内容、「技術報告書」の作成にあたっての基本的考え方など
- ・第9回(2003年1月6日):「処分場の概要」の検討経緯と主な変更点、「技術報告書」の構成など
- ・第10回(2003年2月10日):「技術報告書」の骨子など

なお、これらの主要な議題、おもなアドバイス・質疑について添付-1に示す。

2. 「処分場の概要」「技術報告書」に関する検討状況(第7回～第10回)

- ・「処分場の概要」については、分かり易さおよび技術的妥当性の視点から、記載内容が原環機構の公募資料として適切なものであることの確認を行ってきた。

その結果、2002年の後半には「総合資源エネルギー調査会原子力部会・高レベル放射性廃棄物処分専門委員会」「同技術ワーキング・グループ」での審議も経て、昨年12月の公募にあわせて「処分場の概要」が公表された。

- ・「技術報告書」については、「処分場の概要」の技術的なバックアップ資料としての記載内容の十分性や分かり易さなどの視点から審議を行ってきた。現在、編集作業が原環機構において行われている。

以 上

技術アドバイザー委員会 処分技術分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス・質疑	原 環 機 構 の 対 応 状 況
第 1 回 (2001 年 7 月 26 日)	1 . 技術アドバイザー委員会の目的 2 . カタログ (仮称) の目的、作成の基本的考え方 3 . 分科会における審議の進め方	【合意事項】 処分場概念カタログ (仮称) の作成の方針 処分技術分科会における審議の進め方 【主なアドバイス・質疑】 ・カタログと第 2 次取りまとめの違いは何か。 ・長期間の線量を予測して安全性を示すことは、一般の人にとって必ずしも重要ではない。むしろガラス固化体やオーバーパックがどのような挙動をとるのかという疑問に答えることが重要である。 ・地質環境パターン毎に安全性能を示すと、とれが一番ベストかを公表することになる恐れがあるので留意すべきである。 ・処分場仕様の決定根拠の検討状況を確認する意味で、次回の親委員会に決定根拠一覧を提出すること。	→ 第 2 次取りまとめでは地質環境を一般化しているのに対し、カタログでは地質環境パターンに応じた処分場概念を提示すものである。 → 重要なポイントであり、カタログの編集にあたり検討する。 → パターン同士の性能比較を意図しているのではなく、そのように受け取られないように留意する。 → 第 2 回国内委員会に資料を提出。
第 2 回 (2001 年 10 月 12 日)	1 . 必要な技術基盤情報の集約とカタログ (仮称) への編集方針 2 . 利用可能なデータの整備状況	【合意事項】 技術基盤情報に必要な情報とカタログ (仮称) への編集方針 【主なアドバイス・質疑】 ・カタログには、環境条件として自然界からの放射線レベルも加えこれを用いて安全性能を示すべきである。 ・最初からダメな地域をカタログに示す必要があるのではないか。 ・いわゆる迷惑施設で行われている環境保全対策も含めるべき。 ・地域の人々の立場から見れば、地層処分が日常生活に支障をきたさないことが一番の関心事である。この点を考慮すべき。 ・カタログを公開した後、市町村での議論においてさらに情報が必要となる場合が想定されるため、それに対応できるように GIS など詳細な情報を適宜発信できる仕組みを整えておく必要がある。	→ 安全性能の判断に関する材料を多面的に提供する中で検討する。 → 概要調査地区の選定上の考慮事項の中で指摘のような地域をある程度特定することが可能なため、考慮事項の中で検討する。 → 環境に対する配慮も必要と考えており、カタログの中を含めることを考えている。 → 指摘の点を踏まえて検討する。 → GIS などの情報を整備し、適宜発信できるように検討を進める。

技術アドバイザー委員会 処分技術分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス・質疑	原 環 機 構 の 対 応 状 況
第 3 回 (2001 年 12 月 18 日) 地下施設・人工 バリア設計の専 門家による会議	1．処分場の設計・性能評価の進め方 2．因子分析表・地質環境モデル・核種移行モデルやデータ	【合意事項】 処分場の設計・性能評価の進め方 因子分析表を出発点とする施設設計の考え方 モデルやデータ設定の考え方 【主なアドバイス・質疑】 ・ 18通りの地質環境パターンに分けて検討する意味を明確にすべき。 ・ 18通りの地質環境ごとに性能評価の結果を示すと、個々の性能のランク付けにつながる可能性がある、配慮が必要である。 ・実際に処分場を作る際に留意すべきことや環境にかかる負荷などが人々の関心事であり、このような観点に留意すべき。 ・阻害要因の蓋然性のレベルを判断するにはマトリクス的に考える必要がある。 ・このようなアプローチ（蓋然性の概念）は判り難いのではないか。 ・オーバーパックの設計と地質環境のリンクをどう考えているか。 ・例えばグラウトを用い止水しながら地下の掘削をするのかなど、建設の前提条件が不明である。	→ 18パターンを考慮に入れながら進めた結果として数種の仕様に集約されると考えられるが、出発点として18通りを念頭に置くことを意図している。 → そのような誤解を招かないように提示する。 → 指摘の通りと受け止めており、カタログではそのような所にも焦点をあてるように考えている。 → そのように考えて結果をその都度提示し、レビューを受けながら進める。 → 従来のレファレンスケースに相当するものを蓋然性の高いものとして捉え、それを体系的に示すことを意図しており、説明の上では従来よりも改善されると考えている。 → オーバーパックの設計に影響する地質環境の条件としては、地下水の性質や地圧などがある。1000年以上の閉じ込め性能を有する設計とし、1000年後に核種移行が生じることを想定する。 → 処分場の建設・操業・閉鎖に関する基本的な手順については提示することを考えている。
第 4 回 (2002 年 1 月 22 日)	1．これまでの検討経緯の確認と今後の進め方 2．処分場概念カタログ（仮称）案 3．処分場の設計・性能評価の検討状況など	【合意事項】 これまでの検討経緯と今後の進め方 処分場概念カタログ（仮称）案の骨子 設計・性能評価の手順 【主なアドバイス・質疑】 ・期待される長期的ふるまいはマージンとして残すべきものもあり、設計ですべて合理化すべきものではない、また、合理化が手抜きと受け取られないようにすべき。 ・全体的にメッセージが不足しているので、これを加える必要がある。 ・前段において地層処分の有効性を協調する必要がある。 ・情報量が適切かどうか疑問である。 ・一般に理解されにくい専門用語、カタカナ用語、説明文は用いないこと。 ・地域の人々の生活に密着した疑問に答える内容となっているべき。 ・設計・性能評価の因子として地震対応を強調するべき。 ・建設、操業、閉鎖時に想定される問題点の抽出・整理については、事故対策と品質管理とを区別するべき。また、対応策は人間対応の可否によるレベル分けも必要である。	→ カタログや基盤となる技術情報の作成にあたり、その点に配慮して進める。設計は十分な根拠と妥当性をもって構築する。 → カタログの各ページに伝えるべきメッセージを記載する。 → カタログの前段に地層処分の特徴や他の処分方法との比較などを記載し、有効性を強調する。 → 今後のカタログの編集の過程で、様々な人の意見を聞き取る中で検討する。 → チェックし、わかりやすい表現に見直す。 → 地域の人々の生活に密着した疑問を想定し、答える内容を盛り込む。 → 設計・性能評価のバランスの中で地震対応を進める。 → 建設、操業、閉鎖時に想定される問題点の抽出・整理については、誤解を招かないように判り易く整理する。

技術アドバイザリー委員会 処分技術分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス・質疑	原 環 機 構 の 対 応 状 況
第 5 回 (2002 年 3 月 6 日)	1 . 最終処分事業を安全に行うための基本理念の策定方針 2 . 長期安全性に関する処分場の概要 (案) 3 . 「第 2 次取りまとめ」からの進展 4 . コンクリート影響について	【合意事項】 最終処分事業を安全に行うための基本理念の策定方針 長期安全に関する処分場の概要への記載の骨子 第 2 次取りまとめからの進展の内容 コンクリート影響評価に関する考え方 DTAC、ITAC のコメントを受け、従来の「処分場概念カタログ」(仮称)を「処分場の概要」とする 【主なアドバイス・質疑】 ・処分事業は元々安全であるにもかかわらず、基本理念として安全性を強調する理由は何か。 ・安全性を確保するうえでは処分場の設計のみならず、施工についても考慮されるべきである。 ・放射能の時間的推移については自然のレベルとの対比が重要である。 ・ナチュラルアナログなどの鉱床の存在が安定であると強調し過ぎると、考慮事項の「資源が存在しない場所」は不安定であると誤解されるのではないか。 ・一般の人にとっては千年も一万年も同じで、むしろそれでも放射線の影響があることを問題に思わないか。 放射性廃棄物の場合は(重金属と異なり)放射能の減衰により、処分概念が成立することを強調することが重要である。 ・空洞安定性の維持に関して、支保工の安全率を H12 の 80% とした理由はなにか。 ・ベントナイトの透水係数に対するコンクリート影響の説明図において、横軸の乾燥密度の定義はどのようなものか。 有効ベントナイト密度との関係はどうなっているか。 ・ベントナイト成分の変化に対するコンクリート影響において、評価条件としての環境温度は何度であるか。	→ 地層処分の安全性とはどういうものを明示したいと考えている。 → ご指摘のとおりであり、施工の表現を追記する。 → ご指摘を踏まえて、今後の編集の中で検討する。 → ご指摘を踏まえて、鉱床に関する表現方法について再検討する。 → ご指摘を踏まえて、処分概念の成立性の表現方法について再検討する。 → 空洞力学安定性の安全率は明確になっていないため、安全率を変化させた場合の支保工厚さの変化などを評価するためにっており、H12 と同条件の解析も行っている。 → 正しくは有効ベントナイト密度と表記すべきである。 評価はケイ砂 30% 混合のベントナイト(クニゲル V1)で行っており、例えば図中の乾燥密度 1.6 は有効ベントナイト密度に換算すると 1.37 に相当するものである。 → 今回説明した結果は 25 の条件であるが、一部は 80 で評価しており、その場合はベントナイトの pH が緩和される結果を得ている。
第 6 回 (2002 年 6 月 5 日)	1 . 「処分場の概要」(案)について 2 . 処分場概念仕様の設計・性能評価の内容について(多層パネル/廃棄体多段定置に関する検討)	【合意事項】 「処分場の概要」(案) 多層パネル/廃棄体多段定置に関する検討の方向性 【主なアドバイス・質疑】 ・地層処分の専門家ではない第三者の視点が重要である。 ・全て人が近づくことのできない危険な作業との印象を与えないために可能な箇所には人を描くべきである。 ・熱対流を考慮しない方が保守的と思われるが、この解析では熱対流を考慮しているか。ちなみに、国際共同研究(DECOWALEX)では熱対流を扱っている。	→ 処分技術分科会委員の先生方の講義を通じた学生からのアンケート、元自治体関係者、情報公開適正化委員、WIN など第三者によるレビューを計画・実施している。 → ご指摘を踏まえ、今後の検討の中で反映する。 → ここでは、パネル間隔の設定などが処分場を建設する場合に大きな問題にならないことの確認を意図しており、保守的に熱対流は考慮せず熱伝導だけを扱っている。

技術アドバイザー委員会 処分技術分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス・質疑	原 環 機 構 の 対 応 状 況
第 7 回 (2002 年 8 月 23 日)	1 . 「処分場の概要」(案) 2 . 「詳細技術報告書」(仮称) の構成と内容 3 . 設計因子 (Design Factors) に基づく処分場概念評価について	【合意事項】 「処分場の概要」の記載内容 「詳細技術報告書」(仮称) の作成方針 【主なアドバイス・質疑】 ・ナチュラルアナログとしてのシガーレイクの説明では「物質の濃集」という現象が重要ではない。 ・処分場からの放射線の影響を定量的に示すべきである。 ・処分場の選定プロセスの情報が必要である。 ・読みやすく、解りやすい内容を心掛けるべきである。 ・代替概念はどのように取り扱うのか、サイト地質環境ごとに提示することになるのか。 ・設計因子を抽出して処分場概念を評価する意味はなにか。 ・因子では経済性も考慮するのか。もしそうであればコストとの関係で安全性が軽視されているとの誤解を与えないようにすべきである。	→ ご指摘のとおりであり、シガーレイクの説明では物質の閉じ込め性に焦点をあてた内容とする。 → 定性的な表現を改めて、定量的に記載する。 → 選定プロセスについては、他の「公募関係資料」と整合を取りながら記載する。 → ご指摘のとおりであり、今後の作成のなかで検討する。 → 海外で提案されている代替処分場概念を中心に紹介することを考えており、サイト地質環境ごとの提示はしない。 → これまでは処分概念の成立性に焦点をあてていたが、今後は個々のハードウェアの成立性という事業化の視点を考慮して技術開発を行う必要がある、このような意味でのチェックリストと考えている。 → 経済性も考慮しているが、ご指摘のとおり、安全性軽視との印象を与えないよう注意して記載する。
第 8 回 (2002 年 10 月 24 日)	1 . 「処分場の概要」(案) 2 . 「詳細技術報告書」(仮称) の作成について 3 . RC (処分場概念) の構築のための構造化されたアプローチについて	【合意事項】 「処分場の概要」の記載内容 「詳細技術報告書」(仮称) の作成にあたっての基本的考え方 【主なアドバイス・質疑】 ・第四紀の説明として、本文 (200 万年) と巻末 (170 万年) の用語説明では年数が異なっており、整合が必要である。 ・人間が自然界から受けている放射線の量を記載してはどうか。 ・安全性を説明する箇所、地質環境 (天然バリア) が持っている安全機能の説明が分かり難い。 ・「詳細技術報告書」はどの程度のボリュームになるのか。また、公開するのか。 ・「詳細技術報告書」中に処分概念構築のための構造化されたアプローチを記載することだが、その意味は何か。 ・例えば、オーバーパックの長期安全性は抽出した設計因子だけで説明するのは難しいのではないか。 ・設計や性能評価で対象とする事象の蓋然性とは何か。	→ 整合を図る。 → 処分場からの放射線による影響の程度が分りやすいように、自然界からの放射線を記載する。 → ご指摘を踏まえ、今後の作成の中で検討する。 → 公開を予定しており、ボリュームは 200 ページ程度を予定している。 → アプローチに示した流れに沿って処分場概念を構築することで、記録を残しながらその後適宜改良を加えていくこととの意思表示と考えている。 → ここでは、長期安全性とサイト環境とを対比させ大局的な関係を掴み、それを基にしてより下層に展開し、詳細な検討を加えていくことを示している。 → 強制的に確率分布関数を与えるのではなく、ある時間スケールで起こりうるものを専門家の判断を取り入れながら考慮していくことである。

技術アドバイザリー委員会 処分技術分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス・質疑	原 環 機 構 の 対 応 状 況
第 9 回 (2003 年 1 月 6 日)	1 .「処分場の概要」の検討経緯と主な変更点について 2 .「処分場の概要」に関する詳細技術報告書(仮称)の構成(改訂案)	【合意事項】 「詳細技術報告書」(仮称)の構成(改訂案) 【主なアドバイス・質疑】 ・きれいに出来上がっている。「処分場の概要」も含め公募関係資料は原環機構のホームページでも公開しているか。 ・詳細技術報告書は、「処分場の概要」の詳細情報に関心のある読者を対象としているが、 章において「サイトスペシフィックな処分概念の開発方法」を記載する意味は何か。 ・詳細技術報告書中に、IAEA や ICRP の指針などに関して記載することとなっているが、その必要性は何か。 ・詳細技術報告書中に、第 2 次取りまとめ以外の処分概念オプションを提示すると、読者が混乱するという心配がないか。	→ 公募関係資料は、公募開始日である 12 月 19 日からホームページに掲載している。 → 章は、処分概念の開発の方向性を示す内容であり、今後は個々の地域に応じたオーダーメイドの処分場概念を構築していくことを詳細技術報告書で示したいと考えている。 → 「処分場の概要」に記載している内容のトレーサビリティとして示す必要があると考えている。 → これまでの概念では対応できない可能性のある地域についても出来る限り幅広く対象とすることの意思表示であり、処分概念のオプションは記載したいと考えている。 記載内容については、ご指摘を踏まえ、混乱や誤解のないように注意する。
第 10 回 (2003 年 2 月 10 日)	1 .「処分場の概要」に関する詳細技術報告書(仮称)の骨子案	【合意事項】 「処分場の概要」に関する技術詳細報告書(仮称)の骨子 【主なアドバイス・質疑】 ・ 章については活発な議論があったが、まとめると、 章の「サイト選定」から 章の「処分場の設計」へのつながりを明確にすること、設計の考え方や操業安全への取組みを示し、バリエーションを入れ込みながら 2 つの処分場仕様を例示するということが良いか。 ・事故時などにおいてガラス固化体の安全性がどのように確保されるのかという内容も必要である。 ・ガラス固化体の回収技術は概念ではなく施工技術であるが、これを 章の「処分事業の進め方」に記載すると、事業の一環として必然なものと受け取られてしまう恐れがある。 ・ 章の「処分場の長期安全性」では、今後詳細データが得られるに従い第 2 次取りまとめの内容がどのように進展するかを記載してはどうか。また、機構が行う性能評価とはどのようなものかを宣言するだけで十分ではないか。 ・ 章に記載予定の「ステップワイズ・アプローチ」を前章に移してはどうか、との ITAC のアドバイスについてはどのように考えているか。	→ 章に関する議論の結果は、そのように理解している。 → 「処分場の概要」に記載されている安全対策の詳細が分かるように工夫する。 → 現状の技術において対応可能であるということを提示するためにも、具体的に記載したいと考えている。 回収に対する考え方や概念は 章の最終項「処分事業への取組みと安全理念」に、回収技術そのものについては 章に記載することとしたい。 → 章では、原環機構が性能評価をどのように理解し、今後収集される情報を基にして性能評価を行う能力を備えていること、さらに、原環機構が今後性能評価をどのように行っていくのかを主旨としている。 → 基本的に 章の記載はフレキシブルなものとしておくが、「ステップワイズ・アプローチ」など国際的なトピックスは、その最新の動向を踏まえ前章に記載することとしたい。