

原子力委員会 長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分技術検討会（第1回）
議事録

1. 日 時 平成17年11月28日（月）15：39～17：35

2. 場 所 虎ノ門三井ビル 原子力安全委員会 第1、2会議室

3. 議 題

（1）これまでの検討経緯等

（2）地層処分が想定される超ウラン核種を含む放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物との併置処分

（3）仏国から返還される超ウラン核種を含む放射性廃棄物の固化体形態の変更（低レベル放射性廃棄物ガラス固化体）の処分

（4）その他

4. 配布資料

資料第1 - 1号：長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分技術検討会の設置について
（平成17年10月25日、原子力委員会決定）

資料第1 - 2号：長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分技術検討会の構成員について
（平成17年11月22日、原子力委員会決定）

資料第2号：長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分に係るこれまでの検討経緯等

資料第3 - 1号：TRU廃棄物処分技術検討書（第2次TRUレポート）の概要
（日本原子力研究開発機構、電気事業連合会）

資料第3 - 2号：TRU廃棄物処分技術検討書 - 第2次TRU廃棄物処分研究開発取りまとめ - のレビューの結果
（日本原子力研究開発機構、電気事業連合会）

資料第4 - 1号：地層処分が想定されるTRU廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置処分する場合の相互影響等の評価について
（日本原子力研究開発機構、電気事業連合会）

資料第4 - 2号：仏国提案の新固化方式による廃棄体の処理処分に係る技術的評価について（電気事業連合会）

参考資料 - 1：TRU廃棄物処分技術開発検討書 - 第2次TRU廃棄物処分研究開発取りまとめ - （電気事業連合会、核燃料サイクル開発機構）

5.出席者

委員：小佐古座長、岩川委員、岡本委員、楠瀬委員、佐藤委員、中野委員、長崎委員、
藤川委員、山崎委員

オブザーバー：近藤原子力委員長、齋藤原子力委員長代理、町原子力委員

内閣府：戸谷参事官、森本企画官、隅谷上席調査員

説明者：亀井グループリーダー（日本原子力研究開発機構）

堀川チーフマネジャー（電気事業連合会 関西電力）

黒田マネジャー（電気事業連合会 関西電力）

6．議事概要

(森本企画官) お待たせいたしました。それでは、長半減期放射性廃棄物処分技術検討会第1回を開催したいと思います。

第1回目でございますので、初めに近藤原子力委員長からのあいさつをいたします。

(近藤原子力委員長) この長半減期放射性廃棄物(非発熱性)というタイトルですが、これは新語でありまして、このタイトルも本当は検討していただきたいのですけれども、TRUというわけのわからない言葉を使うなということがございまして、こんなタイトルをつけた会議にご参集をお願いいたしました。

内容については、これからご説明があると思いますが、私からは、12月という年末、そしてその後続く1月、2月、3月というのは、年度末で大変お忙しい時期になる、そういう時期をわざわざ選んで、ご多用を極めておられる皆様方にこういう検討をお願いすることは大変心苦しいところもあるのでございますけれども、またしかし我が国の原子力政策の遂行上、この課題は原子力政策大綱に示された方針に従ってきちんと道筋をつけていくことが極めて重要と考え、まげて委員をお引き受けいただくことをお願いし、快くご参集いただいたというふうに理解しております。いろいろこれからはご無理を申し上げることになるかと思いますが、ぜひよろしくご審議のほどをお願いしたいと思います。

私からは以上でございます。

(森本企画官) ありがとうございます。

それでは、検討会に参加いただきます専門委員の方々をご紹介させていただきたいと思えます。

こちらの方から着席順でご紹介をさせていただきたいと思えます。

まず、放射線医学総合研究所フロンティア研究センター第3研究グループリーダーの岩川眞由美委員でございます。

(岩川委員) よろしく申し上げます。

(森本企画官) それから、東洋英和女学院大学教授の岡本浩一委員です。

(岡本委員) よろしく申し上げます。

(森本企画官) それから、産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門地質バリア研究グループ長の楠瀬勤一郎委員です。

(楠瀬委員) 楠瀬です。よろしく申し上げます。

(森本企画官) それから、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授の小佐古敏荘委員です。

(小佐古委員) よろしく申し上げます。

(森本企画官) それから、北海道大学大学院工学研究科エネルギー環境システム工学専攻

教授の佐藤正知委員です。

（佐藤委員） どうぞよろしくお願いします。

（森本企画官） それから、東京大学名誉教授、またソイルサイエンス総合研究所代表の中野政詩委員です。

（中野委員） どうぞよろしく。

（森本企画官） それから、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授、長崎晋也委員です。

（長崎委員） 長崎です。よろしくお願いします。

（森本企画官） それから、京都大学原子炉実験所放射能環境動態工学研究分野助教授の藤川陽子委員です。

（藤川委員） よろしく願いいたします。

（森本企画官） 首都大学東京都市環境学部地理学教室教授の山崎晴雄委員です。

（山崎委員） 山崎です。よろしくお願いします。

（森本企画官）

それから、本日説明者として、電気事業連合会より、関西電力の堀川チーフマネジャー、黒田マネジャー、日本原子力研究開発機構から亀井グループリーダーにお越しいただいております。

それから、最後になりましたが、事務局の方で隅谷、それから私、森本でございます。よろしくお願いします。

それから、続きまして配付資料の確認までちょっとやらせていただきたいと思います。その後、座長の選出に入りたいと思います。

それでは、配付資料が枝番を振っておりますので、番号自体は1号から4号までですが、配付資料の第1号が2つあります。資料1 - 1、研究会の設置についてという紙です。

それから、1 - 2号が今ご紹介していただきましたが、研究会の構成員の名簿でございます。

それから、第2号が長半減期放射性廃棄物処分に関するこれまでの検討経緯等という、横長の資料です。

それから、資料第3号が3 - 1と3 - 2がございまして、3 - 1がTRU廃棄物処分技術検討書の概要、クレジットが日本原子力研究開発機構、それから電気事業連合会となっているものです。

それから、資料第3 - 2号が同じくこのレポートの外部レビューの結果につきまして、縦長の資料を用意しております。

それから、続きまして資料第4号も技術資料ですが、資料第4 - 1が「地層処分が想定さ

れるTRU廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置処分する場合の相互影響等の評価について」というもの、それから資料第4 - 2号が「仏国提案の新固化方式による廃棄体の処理処分に関する技術的評価について」、これは、クレジットは電気事業連合会となったものでございます。

それから、参考資料として先ほど資料第3 - 1で紹介しました第2次TRUレポートの本体につきまして用意しております。

なお、各専門委員の方々に、今申し上げた第2次TRUレポート、それからあと原子力委員会が決定しました原子力政策大綱、それから原子力委員会が平成12年3月にまとめた超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方の3点をファイルの形とし、毎回使うために、机の上に常備資料として用意させていただいたものでございます。何か落丁等ありましたら、おっしゃっていただければと思います。

それでは、本検討会は原子力委員会の専門部会の規定に従って座長を互選で決定することになっております。これについてどなたかからご推薦をいただきたいと思いますと思いますが、どなたかご推薦をいただけませんか。

中野委員、お願いします。

(中野委員) 様々な状況を考えてみまして、ここは小佐古委員にお願いするのが適切かと思っておりますので、私としては小佐古委員をご推薦申し上げます。

(森本企画官) 中野委員の方からご提案ございましたが。

楠瀬委員。

(楠瀬委員) 楠瀬です。私も小佐古先生が一番よろしいかと思っております。よろしくお願いいたします。

(森本企画官) それでは、今ご提案いただきました小佐古委員に座長をお願いしたいと思いますのですが、よろしゅうございますでしょうか。

ありがとうございます。

それでは、小佐古委員に座長をお願いしたいと思います。

これからの司会進行は小佐古委員の方をお願いしたいと思います。

それでは、小佐古座長、よろしく進行の方をお願いします。

(小佐古座長) 座長に指名していただいて、適任かどうかはあれなんですけれども、頑張らせていただきたいと思います。

このいすは近藤先生がお座りのところで、座り心地がいいというか、何といたしますか、大変私自身ちゃんとやれるかどうか、不安にも思っておりますけれども、しっかりした分野の方が来られておりますので、ぜひ議論を尽くして会を進めさせていただきたいと思います。どうかよろしくお願いいたします。

それでは、早速議事に入ってよろしいということでありますので、最初に配付資料の説明をいただきたいと思います。先ほど配付資料の確認をいただきましたので、順番にご説明かと思いますが、どうかよろしくお願いします。

(森本企画官) それでは、初めに事務局、内閣府の方から説明をさせていただき、それから資料3及び4を作成した原子力研究開発機構及び電気事業連合会の方から説明に来て、準備していただいておりますので、途中からバトンタッチをしたいと思います。

それでは、まず資料第1-1、それから第1-2、第2号を私の方から説明致します。

まず、資料第1-1号につきましては、これは本処分技術検討会の設置についてという平成17年10月25日の原子力委員会決定でございます。これにつきましては、趣旨、それから検討内容、それからスケジュール等についてありますので、ごく簡単に触れたいと思います。お手元の資料1-1をご覧くださいませでしょうか。

初めに、趣旨といたしまして、原子力委員会は原子力政策大綱に示した放射性廃棄物の処理・処分の取組の新たな課題について、この原子力委員会に長半減期放射性廃棄物(非発熱性)処分技術検討会を設置し、超ウラン核種を含む放射性廃棄物の処理・処分方策の基本的考え方、これは先ほどちょっと申し上げました平成12年3月に原子力委員会が決定しているものでございますが、一部見直しに係る専門的な検討を行うと。

具体的な検討内容といたしまして、3番目に2つ挙げております。

1つ目が地層処分が想定される超ウラン核種を含む放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物との併置処分の技術的成立性、2つ目が仏国から返還される超ウラン核種を含む放射性廃棄物の固化体形態の変更、これは低レベル放射性廃棄物ガラス固化体に変更するものでございますが、の処分の技術的成立性、その他原子力委員会が指示する事項について検討を行うというものでございます。

スケジュールといたしましては、本日の第1回会合以降、おおむね月1回程度の開催を行って、来年2月に一旦報告書としてまとめ、その後原子力委員会が一般からの意見を公募する等を行った上で、改めて検討会に必要な対応を指示するということでございます。

先ほど近藤委員長の方から、この名称について触れましたが、次のページの大綱の抜粋にあるように、ここではTRU廃棄物という用語を用いていますが、策定会議での議論の中で、今後実際に処分を行っていく上で、TRUというアルファベット表記でいつまでもやっていいのかという話、また技術的な議論に入るとまいりますと、TRUの核種のみならず、他の核種も含めて処分の技術的検討を行うということになりますので、したがってその性状として長半減期放射性廃棄物、ただしそれは非発熱性のものであるというような議論を経て、今回の処分技術検討会の名称を決めるに至っております。

それから、資料第1-2号は先ほど全員のご紹介をさせていただきましたので、構成員名

簿ということで省略させていただきたいと思います。

では、続きまして資料第2号、横長の資料でございますが、これが長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分に関するこれまでの検討経緯でございますが、これについて若干過去の検討内容等を含めてご説明させていただきたいと思います。

まず、ページをめくっていただきまして、第1ページ目でございますが、これは過去の様々なレポート、これは原子力委員会がまとめたもの、そしてそれ以外の例えば旧核燃料サイクル開発機構、あるいは電気事業者、あるいは他省庁のものも含めまして、これまでの検討を図式で示したものでございます。TRUに関連するところを中心に追っていききたいと思います。

ちょうど真ん中あたりの一番上にございますが、平成12年3月に旧核燃料サイクル開発機構及び電気事業者がTRU廃棄物処分概念検討書、いわゆる第1次TRUレポートというものをまとめております。また、時を同じくして原子力委員会がこのTRU、ここでは超ウラン核種を含むと書いてありますので、そちらに従いますが、超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方についてということにつきまとめておりまして、その中で処分の実現性、安全性を確保可能であることを確認し、また一方で今後の課題として詳細化、合理化等の検討を行うべきであるとまとめております。

その詳細化を行うべき検討項目が下にあります廃棄体データ等々、詳細化、施設設計について、またヨウ素閉じ込めの研究開発の検討、また合理化について、高レベル放射性廃棄物との併置処分、また海外からの廃棄物の返還方法等についての合理化の検討が行われたわけでございますが、それが一番下の平成17年9月に公表された、9月の時点ですので、サイクル機構になっていますが、サイクル機構と電気事業者がいわゆるここでは略称として第2次TRUレポートとしてまとめておりますが、内容としましては詳細化、合理化を反映した処分技術に技術的成立性がある、安全性が確保可能であるといった内容のレポートをまとめております。

一方、先ほど来原子力政策大綱について触れましたが、それが右側の流れになっておるところでございますが、この原子力政策大綱を定めるプロセスとして新計画策定会議を昨年6月に設置して以来、政策大綱をまとめるについては33回の審議を行ったわけですが、その中で今年の平成17年2月に、放射性廃棄物処理処分に関する論点の整理というものを先行して、この地層処分が想定されるTRU廃棄物に関しては、下にあるような大綱に最後まとめていただきましたが、高レベルとの併置処分、また海外からの廃棄物の返還方法の変更の技術的成立性について評価すべし、また実施に当たっての制度化を検討すべきということで、技術的成立性の評価を中心に原子力委員会で今回この技術検討会において検討することになったわけでございます。

なお、高レベル関係については、左上に一連の流れ、また処分費用制度につきまして上に経済産業省における検討内容等についても触れております。

それでは、もう少し内容につきまして、過去のレポートのおさらいではございますが、2ページ以降に記載しておりますので、かいつまんでご紹介したいと思います。

まず、2ページから5ページまでが平成12年3月の原子力委員会バックエンド対策専門部会でまとめられた内容でございます。背景につきましては、TRUについて幅広い放射能濃度を有したもののについて、技術的な検討を行うべしという背景を踏まえて検討を行ったということでございます。

中身の方につきましては、3ページを見ていただけますでしょうか。ここでは、処分方法の検討に当たっての基本的考え方として、まず廃棄物に含まれる放射性核種が生活環境に対して影響を及ぼすことを防止することが必要であると。また、処分方法に適した形態に処理した後、安全上支障ないレベルになるように処分することが基本となるということでございまして、TRU廃棄物が放射能の濃度が幅広い様々な廃棄物があるということを踏まえて、処分方法の考え方を示しております。

また、4ページに入りまして、その処分方法の適用可能性につきまして、これまで示されているものの適用可能性を検討しております。浅地中のピット処分、あるいは余裕深度処分、また2つ目のポツになりますが、核種が一応の目安区分値を超えるすべての廃棄物について、処分施設概念及び廃棄物の特徴を考慮すれば、被ばく線量の試算結果からすれば、地層処分の安全を確保することは可能であると考えられると。また、技術開発課題についても幾つかの課題を示しているところでございます。

こうしたことを踏まえて、また引き続き技術的な検討が行われているわけでございますが、一方で今回の技術的検討ということから直接は関係ない部分ではございますが、事業の責任分担と諸制度の整備ということについても挙げておりまして、それが5ページに記載されております。

地層処分関係の廃棄物については、1つ目の丸の6行目に、より安全かつ合理的な処分の実施に向けての研究開発や処分費用確保の検討を進めつつ、将来的には高レベル放射性廃棄物の地層処分を考慮し、合理的な対応が行われる必要があるとされております。

さて、6ページに入りまして、先月決定されました大綱ではこのような記載をしておりますということで、地層処分を行う放射性廃棄物といたしまして、低レベル放射性廃棄物のうちTRU廃棄物の中には地層処分が想定されるものがあると。そして、地層処分が想定されるTRU廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置処分することが可能であれば、処分場数を減じることができ、ひいては経済性を向上することが見込まれる。このため、次がアンダーラインを引いてあるところが今回の検討の対象ですが、国は事業者による地層処分をする場合

の相互影響等の評価結果を踏まえ、その妥当性を検討し、その結果を踏まえて必要な措置について検討を行うべきであるとして、次の四角の中に囲ってありますのが今回の検討範囲でございまして、当然その後の対応がまた必要になってくるわけですが、それにつきましては引き続きといいますか、我々の検討結果を踏まえつつ、所管行政庁、これは経済産業省になりますが、今後検討を行っていくべきであるとしております。

それから、海外からの返還廃棄物について、次のページに抜粋部分をつけております。これについては、海外再処理に伴う低レベル廃棄物が今後フランス及び英国の事業者から順次返還されることになっておりまして、この中でフランスの事業者から、地層処分が想定される低レベル放射性廃棄物のうち、その一部の固化方法をアスファルト固化からガラス固化へ変えることが提案されております。これは、廃棄物量が減るということに伴って輸送回数が減る。また、貯蔵管理施設の規模が縮小できる等の効果が見込まれると。したがって、このため国は事業者の検討結果を受けて、技術的な妥当性を評価し、これらの提案が受け入れられる場合には、そのための制度面の検討を行うべきであるとしております。

なお、イギリスからの提案のものについては、技術的に固化方法を変えるというものではなくて、むしろ廃棄体そのものを交換してしまうということでございまして、この手法の妥当性の評価につきましては、経済産業省の原子力部会放射性廃棄物小委員会で検討されることとなっております。

一旦ちょっとここまでで説明を終わりたいと思います。

8、9ページにつきまして、また後ほど必要があれば触れたいと思います。

(小佐古座長) ありがとうございました。

一応全体のことをご説明いただいたんですが、様々な分野の方がおられまして、実際のイメージがどうなるのかのご説明を受けた後、全体計画そのほかのところの議論をいただきたいと思うんですけれども、よろしゅうございますか、ちょっと時間も限られているものですから。

ありがとうございます。

それでは、続けて資料がTRU廃棄物処分技術検討書という形で幾つか出ておりますので、そちらの方のご説明をいただいて、それでもとに戻って議論させていただきたいと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。

(亀井グループリーダー) それでは、まず資料の3 - 1と3 - 2をあわせて私、原子力機構の亀井の方からご説明申し上げたいと思います。

まず、3 - 1でございますが、これはいわゆる第2次TRUレポートの概要をまとめたものでございます。めくっていただきまして、右の下の方にページ数が打ってございますので、このページ数に沿ってご説明をいたします。

まず、名称についての議論がありますが、ここではいわゆるTRU廃棄物という名称にさせていただきたいと思いますが、そのTRU廃棄物のまず発生元のところを書いてございまして、核燃料サイクルの中のいわゆるMOX燃料加工施設、それから再処理施設、それらから発生するというところでございます。これについては、後ほどまたちょっと詳細に申し上げたいと思いますが、この太枠で囲った廃棄物が今回の検討対象でございます。

それから、3ページの方は先ほど森本企画官の方からご説明がございましたので、省略させていただきます。

4ページにまいりまして、これが第2次TRUレポートの構成でございます。1章から8章までになってございまして、まず1章、序論のところでは地質環境条件等、これは後でまた紹介いたします。2章で、このTRU核種を含む放射性廃棄物の発生と特性について、それから3章が処分技術に関すること、4章がいわゆる安全評価に関するところでございますが、地層処分の安全性の検討ということでございます。それから、5章がコンクリートピット処分、それから余裕深度処分の処分施設設計と安全評価、そして6章がこのたびの検討の主要課題でございます処分の合理化と言っておりますが、この高レベル等の併置処分に関すること、それから余裕深度処分の核種濃度区分値に関すること、それから海外からの返還方法についての検討をしてございます。7章がいわゆる代替技術というふうに呼んでございすけれども、これも後ほどご説明の中で申しますが、その評価上重要な核種であるところの特にヨウ素であるとか、C-14についての閉じ込めとか、固化処理に関する技術開発に関すること等について述べてございます。8章がまとめとしまして、このレポートの成果と今後の技術開発課題について触れてございます。

それから、5ページから7ページにかけてでございますけれども、これは後ほどまた別の資料でご説明いたしますが、このレポートを取りまとめるに当たって、これまでどのような内部の検討だけではなくて、国内外の専門家の方々にいろいろなご意見をいただいて、それを反映しつつやってきたわけですが、どのようなスケジュールとか、どのような議論の場を設けてやってきたのかということを示してございます。5ページがそのスケジュール表のようなものでございます。

それから、6ページの方がそのレポートをまとめるに向けての体制とそれについて国内外からレビューをいただきつつやってきたわけですが、その関係図を示してございます。

ちなみに、6ページの向かって大きな枠の一番下の方に参加機関というふうに書いてございますけれども、旧サイクル機構及び電気事業連合会のみならず、いろいろなメーカーの方々等のご協力もいただきながらやってきてございます。

7ページがこのレビューの概要というふうに書いてございますけれども、専門家のレビュー、それからこれは国内外、それからワークショップ、それから公開報告会ということで、

この成果を報告しながら、ご意見をちょうだいしながら、レポートに反映をしてございます。

それから、8ページ、9ページにまいりますが、これがその廃棄物の発生、それから内訳に関するご説明でございます。

まず、8ページの方でこの第2次TRUレポートで対象とした廃棄物、そして日本原燃さんの再処理施設及びMOX燃料加工施設の操業に伴うもの、それから旧JNCの再処理MOX燃料加工施設の操業に伴うもの、そして今回はそれらの解体に伴う廃棄物についても見積もりをさせていただきます。それから、海外から戻ってくる廃棄物です。

それから、処分区分の考え方としては、これはいわゆる浅地中コンクリートピット処分と余裕深度処分と、そして今回高レベルとの併置という考えの中で重要となります地層処分相当、それぞれの区分に関する考え方についてまとめてございます。

9ページにそういうことを図で示したものでございますけれども、9ページの向かって左の図が発生源別の内訳でございます。

それから、9ページのちょうど真ん中辺の図ですけれども、地層処分相当が大体割合で言いますと19%ぐらい、余裕深度処分が18%程度、それから浅地中コンクリートピット処分が63%ぐらいの割合になるのですけれども、その太枠で囲ったそれが地層処分相当になるのではないかとということでございます。

10ページにまいりまして、今度はその処分施設の基本的な考え方でございます。

まず、10ページの文章の方でございまして、まず基本的には高レベル廃棄物の処分と同様に、人工バリア、天然バリアを組み合わせた多重バリアシステムによって長期的な安全を確保するという考え方、それからTRU廃棄物は発熱が小さいので、高レベルと違って比較的集中して一つの坑道内に処分することができる。それから、もう一つは廃棄体のグルーピングを行うということで、それぞれに応じて人工バリアを形成する。

その内容について、ちょっと11ページの図と表でもってご説明をいたしますけれども、まず1から4まで4つのグループに分けたということでございまして、グループ1というのが廃銀吸着材というふうに書いてございますが、要するにI-129をたくさん含んでいるというのが特徴でございます。それから、グループ2というのがハル・エンドピース収納体でございまして、この特徴としては発熱するということですね。それから、C-14を含んでいるということです。これらについてはベントナイト緩衝材を設置するということにしております。それから、グループ3というのがアスファルト固化体等のいわゆる低レベル濃縮廃液を固化したものでございますが、この廃棄体の特徴としては、硝酸塩を含んでいると。グループ4というのがその他の廃棄体でございまして、セメント固化体等でございます。グループ3、4については、人工バリアはあえて設けません。

そして、右の図の方ですけれども、グループごとに専用の処分坑道を設けまして、埋設を

していくということで、例えば発熱による温度を考慮して、坑道内離間距離を設定するとか、それから硝酸塩を含むグループ 3 については、地下水の流れを考慮して、これだけは別にほかのグループ 1、2、4 に影響を与えないようにレイアウトを工夫するというようなことを示してございます。

12 ページにまいりまして、そのようないわゆる処分システムに対する安全評価の考え方でございますけれども、基本的には高レベル廃棄物のいわゆる H 1 2 レポートや第 1 次 T R U レポートで実施してまいりました従来の安全評価のアプローチというものを基本とするものでございますけれども、今回そのシナリオ、モデル及びそのパラメータの変動、それからさらにそれらの重なり合わせを網羅的に評価するという方法を用いまして、この方法を包括的感度解析と言っておりますが、それらを今回新たに導入いたしまして、評価を行っております。

13 ページの絵は申し上げるまでもなく、我が国ではまだ具体的な処分サイトの候補というのが決まっておりますので、T R U 廃棄物の処分におきましても、高レベルの H 1 2 の段階と同様に、いわゆる仮想的な、あるいは我が国の代表的な地質環境を想定して評価を行う。基本的には、核種移行の経路をどのように設定するかということでございますが、この絵にかいてございますように、処分場から 100 m 離れたところにいわゆる断層破碎帯が存在をしていて、それが帯水層につながっていて、帯水層を通過して核種が河川に流れ込んで、それを人間が摂取して被ばくをすると、そういう移行経路を考えて、これに沿った形で評価を行ってまいります。

もうちょっと具体的にこの話を申しますと、14 ページの方でございますけれども、まずよく地層処分の評価でこのシナリオという言葉が出てまいりますが、まずこれは処分が想定されるいろいろな事情をシナリオという形で列挙しまして、それぞれについて定量的に評価をしていくというやり方ですが、まず核種の移行に地下水が関与するというので、地下水シナリオということでございます。それが 2 つに分かれまして、基本シナリオと変動シナリオというふうに分かります。そして、その中の基本シナリオの中に対応する解析ケースということで、レファレンスケース、変動ケースというのがございますが、これは後で申し上げます。

一方、変動シナリオとしては、そのような地質や地表の環境の変動をいろいろと考慮する。それから、接近シナリオというのは、右の方でございますが、地下水の流れとは関係なしに、地質現象とか、あるいは人間が直接処分場に侵入してしまうということで、直接的に人間と廃棄物とが非常に近接するようなシナリオを考えてございます。

そこで、15 ページの方ですが、想定した地質環境としまして、先ほどちょっと申しましたけれども、このような条件をレファレンスケースとして設定したというのがこの表でござ

います。地質環境条件といたしまして、レファレンスケース、グレーでちょっとハッチをかけたところですが、例えば結晶質岩であり、地下水のタイプは降水系地下水で、透水量係数が 10^{-10} というような値を設定しております。そして、それらについて変動ケースとして沿岸であるとか、海水系地下水であるとか、そういった条件を振って評価をしてございます。

16ページにまいりますと、もうちょっと具体的にどういうプロセスを考慮したのかということを図示してございますが、この図の見方は向かって左から右に向かって廃棄体から生物圏、いわゆる人間環境に至る経路でございますけれども、特にTRU廃棄物処分について、その特徴的な問題としてセメントが含まれているとか、それから硝酸塩が存在するとか、有機物の影響を考慮するとか、そういったことを考慮しつつ評価をしていくわけでございます。

その図の一番下の方に、左から順に放射性核種の溶解、それから沈殿及び収着分配平衡、拡散／収着、移流分散というふうな形で、そういうプロセスを考えます。例えば、溶解度の設定とか、岩石と水の核種の分配平衡に関するデータとか、拡散係数とか、そういったものを入力していくのですが、その過程で硝酸塩の影響とか、有機物の影響等を考慮しつつ、こういうふうに揺り起こして、最終的に線量の評価に持っていくということでございます。

それで、先ほど申しました17ページでございますが、レファレンスケースというその条件の場合にどんなような評価結果になったのかというのがこの17ページでございまして、四角で囲った文章でございますが、レファレンスケースの解析結果は、諸外国で提案されている安全基準（ $0.1 \sim 0.3 \text{ mSv/y}$ ）を十分下回る結果になりました。ちなみに、その最大線量は処分後1万年後にピークを迎えまして、約 0.002 mSv/y という数値になりました。そして、それに寄与している核種はグループ1に入っておりますE-129、次に寄与しているものがグループ2の中の有機形態のC-14であるということでございまして、向かって左側がグループごと、右側が核種ごとの線量の起伏をあらわしてございます。

それから、18ページの方が先ほどちょっと申しましたレファレンスケースの場合と地質環境条件を変動させた変動ケースの場合の比較でございまして、一番上がレファレンスケースの線量の結果でございますけれども、いろいろと条件を変えた変動ケースの場合、余りレファレンスケースと大きな変化はございませんでしたが、一番下から2つについて、天然バリア、いわゆる岩石の透水量係数を変動させたときに、被ばく線量に大きく寄与するということがわかってまいりました。

下の方にちょっとまとめますと、システムの多様性、シナリオ、パラメータの変動を考慮しても最大線量は、諸外国で提案されている安全基準（ $0.1 \sim 0.3 \text{ mSv/y}$ ）を十分下回ると。ただし、地質環境の水理特性が最大線量に大きく影響するとうことがわかりました。これについて後で申しますが、必要に応じて廃棄体の高度化等で対処することが可能である

というふうに考えております。これは後で申します。

まず、このTRU廃棄物の地層処分に関する評価についてまとめますと、そのようにレファレンスケースの場合、諸外国の線量基準を十分下回っていると。それから、変動ケースでの感度解析については、特にその3つ目ですけれども、水理特性に関する影響度が大きいということがわかりました。そして、今回新たに網羅的なパラメータ及びその変動幅の影響を考慮するという事で、包括的感度解析という方法を導入したのですけれども、こういう方法で解析した結果、レファレンスケースとして設定しました条件においては、処分システムの成立性を十分示すことができたと考えています。さらに、幅広い地質環境条件の場合ですけれども、廃棄体の高度化技術等の採用によって、より高い安全性の確保が可能な見通しを提示することができたというふうに考えてございます。

20ページから22ページについては、ちょっと併置に関する事ですので、後ほどの説明に譲りたいと思います。

23ページはその返還に関する事ですので、ちょっとこれも後ほどにしたいと思いますが、25ページをあけていただいて、代替設計概念についてということでございます。

これは先ほど少し申しましたように、例えば透水量係数が非常に大きいとか、そういう条件においても、例えば廃棄体そのものからE-129に対して、その固定化技術と書いていますけれども、非常にゆっくり放出させるコントロール技術のような技術開発、あるいはC-14については、半減期の10倍分ぐらい閉じ込めてしまうという技術によって、その安全性を十分確保することができるという見通しを得ています。

それから、さらに同様ですけれども、セメントについては高アルカリ性にならないような低アルカリ性セメントの開発でありますとか、硝酸塩をもともと分解してしまうような技術についても検討を行ってございます。

あとはちょっとまとめといいますか、今後の技術開発課題のところでございますが、26ページでございますけれども、今後の技術開発課題としましては、さらに高レベル放射性廃棄物の処分研究開発の成果を十分に活用しつつ、効率的に以下の研究を進めていくということで、評価手法の高度化、あるいは信頼性の向上、知見の拡充及び具体的な地質環境への適用性確認を目的とした技術開発を行っていく必要があると考えております。例えば、室内実験等とともに国内外の我が国においては、今後地下研究施設というのが設置されてまいりますけれども、そういったところを活用しつつ、研究を行っていく必要があるというふうに考えてございます。

あとは参考資料でございますので、ひとまず3-1については説明を終わらせていただきます。

それで、まことに恐縮ですが、時間の関係もありますので、ちょっと3-2について簡単

にこれまでの外部レビューの結果ということでご説明を申し上げたいと思います。

これは先ほどちょっと申しましたように、外部の専門家の方々から意見をいただいて、どのようにこのレポート作成に向けて反映をしてきたかということを取りまとめたものでございます。はじめにのところにはそのようなことが書いてございますが、2の外部レビューの概要のところにはちょっと内訳が書いてございまして、10回外部レビューの機会を設けてございます。内訳としては、国内外の有識者として土木、地質、原子力等の各分野の専門家の先生20名のレビュー会議、それから海外の専門家として特にスイスのN a g r aという機関とともにレビュー会議を開いてございます。それから、我が国のT R U廃棄物と同様な放射性廃棄物処分について、研究を行っている研究機関が議論の場として定期的に行っている国際的なワークショップがございしますが、第3回目のワークショップに参加をいたしまして議論をしております。その他、原子力学会、それからI A E Aの国際会議等においてもその成果を報告し、意見をちょうだいしてございます。

それで、ちょっと2ページの方を見ていただきますと、2ページに上の方でございしますが、A、B、C、Dという記号が振ってございしますが、これの説明を簡単に申し上げたいと思います。

表の3 - 1を例えば見ていただきたいのですが、これはスイスのN a g r aと情報交換会をやったときのコメントとその対応内容でございします。その一番右の方にA、B、C、Dというような記号が打ってございしますが、Aというのがコメントを2次レポートに反映した。それから、Bというのが今後の課題とさせていただいた。ちょっと対応そのものに時間がかかるとか、それからそのような理由でBとさせていただいた。それから、Cについてはあえて反映をしなかった。Dについては、ご質問に対する単純な回答というような分類でもって一応示してございましたが、このような形で第2次取りまとめに反映をさせていただきました。

なお、これについては冊子の形でその公表をするということで準備を進めております。

以上でございます。

(小佐古座長) 続けて。

(黒田マネジャー) それでは、関西電力の黒田でございます。

引き続き私の方からは資料第4 - 1号につきましてご説明をさせていただきます。

地層処分が想定されるT R U廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置処分する場合の相互影響等の評価についてということで、先ほど亀井さんからお話があった部分のうち併置処分の部分でございします。めくっていただきまして3ページでございします。

併置処分の技術的成立性の考え方でございします。先ほど来より、事務局の方からT R U廃棄物の歴史、過去の経緯、それから高レベルとの関係においてご説明がございました。ここ

に非常に端的ではございますが、箱書きで整理してございます。左側がＴＲＵ廃棄物、それから右側が高レベル廃棄物ですが、ＴＲＵ廃棄物につきましては、平成１２年の第１次レポートをベースに原子力委員会さんのレビューがありまして、高レベルにつきましても同様にあります。左下の第２次レポートが今回のレポートになりますが、詳細化、合理化を実施した中で、詳細化につきましては、先ほど亀井さんからご説明があったとおりです。合理化のうちの一部は併置でございます。これらは、ともにそれぞれ代表的な地質環境のもとで独立に検討されてきたものでございます。したがって、次の箱書きの中にありますように、それぞれ地層処分の実現可能性に係る知見を整理しているということでございます。したがって、併置処分をやるに当たりまして、両施設の廃棄物を混在させて評価するということが可能でございますが、それぞれに深い知見がございますので、それを生かしながら、相互の影響を評価するということが、それを示せば実現可能であることを示すことができるというふうに考えてございます。

めくっていただきまして５ページですが、相互影響評価の流れに具体的に入ってまいりますが、大きなステップは５ページに書いてあるとおりでございます。

まず、因子を抽出いたします。それから体系、解析の仮定をいたしまして、実際に解析をしてみるということでございます。因子の抽出につきましては、後ほど詳細に説明をいたします。解析、体系につきましては、右の図に書いてございますように、ＴＲＵ施設は高レベルに比べまして非常に面積の小さな施設ですので、ここではそれぞれの知見を生かすために、各処分施設が同一平面上に地下水流向に平行に配置すると仮定してございます。そのときの相互影響、したがって下の表の中に書いてございますが、ＴＲＵから見ますと上流及び横方向にどれだけ影響範囲が広がるかと、あるいは熱につきましては高レベル側からＴＲＵ側に横方向にどれだけ熱が広がるかというテーマに帰着いたします。

６ページでございますが、まず相互影響の因子を抽出いたします。一番上ですが、網羅的な影響因子ということで、熱、水理などのいわゆるＴＨＭＣＲの、それぞれの因子についてどんなことが起こるか、これはそもそもその廃棄物体系の中に化学物質なりが含まれておりますが、それらをベースにいたします。次の箱でございますが、まず熱につきましては高レベルの発熱のＴＲＵ施設への影響ということですが、ＴＲＵ廃棄物側でも発熱をちょっといたすものがございます。ハル・エンドピースでございますが、その部分は温度制限８０になってございます。そこへの影響を確認する必要があるというのが熱の問題でございます。

それから、水理につきましては、これは大きな高レベルの処分場の横にＴＲＵの処分場を置くということがどう影響するかということでございますが、もともと処分施設は併置の採否にかかわらず、サイトの水理場に応じた、水の流れに応じた配置をし、建設及び操業した後は母岩と同等以上の水理特性を有するように埋め戻すということですので、もともと単独

の施設の一つの、高レベルなら高レベルという施設であったとしても、影響がないようにするものでございます。従って処分サイト全体の地下水流動は大きく変化しないと考えられますので、評価してございません。

それから、応力につきましては、処分坑道、すなわちトンネルが近接してまいりますと不安定になって崩れます。これは基本的には各施設ごとに許容応力内でトンネルの直径だとか、トンネルとトンネルの間の距離とかを設計いたしますので、その範囲の中での影響ということで、これは遠くまでは影響がいかない、近傍に限定されるということでございます。

化学につきましては、基本的にその施設にある化学物質が他の施設に影響するということです。化学物質ごとに存在量や核種移行への影響度合いの大きいものについて、高レベル処分施設への影響を確認するというところでございます。

放射線につきましては、これは遠くまで影響するとは考えにくくございますので、直近に限定されます。

ちょっと申しわけございません。参考の 1 - 1 というページが右上、18 ページの 2 枚後についてでございます。併置処分における相互影響因子、これをやや細かくかみ砕いたものでございます。表になってございますが、左側から影響因子、それから方向、それから影響の可能性、発生源側での施設での取り扱いということで、もともとその物質が存在する、あるいは熱があるところではどういう取り扱いになっているかと、それが併置によって影響する側にいきますわけですから、そこでどうなるのか、というふうな整理をいたしております。

上から 4 段までの温度、水理、応力については、先ほど申しましたとおりでございます。最後の放射線もそうですが、化学については多少物質にバラエティーがございますので、ここで説明をいたします。

上の 3 つ、アスファルト、セルロース、溶媒につきましては有機物でございますが、これにつきましては分解をいたしまして、有機化学結合が切れるわけですが、核種への影響という観点からは錯体を形成するなどして、核種の収着に影響するという物質があるのかどうかということで、量が多くてそういう現象になるのかどうかということを見ますと、錯体を形成しやすく量もそこそこあるというものがセルロースになります。そこから出るイソサッカリン酸、これを評価します。

それから、硝酸塩、セメントにつきましても、これも諸外国でも評価してございますが、もともと発生源側、いわゆる TRU 施設側で考慮を払ってございますので、これは高レベル側にどうかという目で見ないといけないということになります。コロイドにつきましては、ベントナイト層で濾過効果等がございますので、もともと発生源側では考えてございません。したがって、限定的という判断が下せます。ガスにつきましては、これは鉛直方向の影響でございますが、それぞれの施設条件に応じて配置等を考えて考慮するという水理の影響の場

合と同じでございます。都合、ここにあります熱、セルロースをもとにするイソサッカリン酸、硝酸塩、セメントによるpHと、この4点が因子でございます。それが6ページへ戻っていただきまして、下の箱ですが、熱及び化学のうち3つ、有機物、硝酸塩、pHでございます。このうち硝酸塩とか有機物につきましては、どのように絞ったかというのは簡単にはここにも書いてございます。

次へ行かせていただきます。7、8ページ、ここから先は影響因子ごとに上下のページになってございます。上側が影響の概要、下側が解析結果でございます。

まず、熱影響につきましては、高レベル側からTRUでございますが、セメントの温度は80以下にしようというふうに考えて設計してございます。変質を防ぎ、収着の影響が出ないようにという観点からでございますが、2次元の鉛直断面でモデル化し、解析いたしました。下の図、左側が結晶質岩で波を打ってございますが、もともとTRU施設側でハル・エンドピースをもとに発熱するカーブが一番下のカーブ、それに高レベルから来る熱を乗せてみたのが重なっているカーブでございます。期間中80を下回るということでございます。右側が堆積岩で同じでございます。最も直近で計算したのが50mですので、下側の箱の中には50mでも80以下にされると書いてございます。

9ページ、10ページが、有機物でございます。

先ほど申しましたセルロース系をもとにしますイソサッカリン酸が錯体を形成しやすく、核種をつかまえてしまって早く動かしてしまうということで、諸外国の文献を見ますと、 10^{-6}mol/dm^3 、これは mol/L のことでございますが、 10^{-6}mol/dm^3 以下を目安といたしまして、2次元鉛直断面の物質移行解析をいたしましたところ、下側の10ページの方ですが、見方は左上の図で同心円上に一番中側が 10^{-6}mol/dm^3 の濃度、外側に行くに従って濃度が下がって、一番外側の円でマイナス8乗でございます。右下、これは上流側の影響を見ますと、左側の影響がどこまでいっているかということでご覧いただければ結構ですが、右下の図で1万年後、 10^{-10}m/s の条件でマイナス6乗でございますので、一番中側の円で数十mですので、下側の箱に書いてございますが、都合約20mという評価をしてございます。

11ページ、12ページは硝酸塩でございます。

硝酸塩につきましては、イオンの競合により収着に影響があるという点、それから真ん中の上の箱内の3つ目に書いてございますが、高レベル側のオーバーパックが局部腐食の条件に至らないようにということで、 10^{-4}mol/dm^3 という目安濃度で評価しようということでございます。

結果は下の図でございますが、一番広がっている絵で申しますと、10万年後でマイナス4乗ですので、ちょうど上流側で見ていただきますとマイナス250m程度のところまで拡

散により広がっておるということでございます。したがって、硝酸塩につきましては約 300m で $1 \times 10^{-4} \text{mol} / \text{dm}^3$ になるという評価でございます。

13 ページ、14 ページは pH の影響でございます。

TRU 施設はセメントをよく使っておりますので、セメントによる pH の上昇がございます。上のページの真ん中あたりに書いてございますが、想定される高レベルの人工バリアへの影響ということで、まずベントナイト成分の溶解が pH 11 以上、それから炭素鋼の不動態化、それからガラス固化体の溶解、このような現象を包絡いたしまして、pH 11 以下にすればよからうということで目安の pH を 11 にして計算をいたしました。上のページの真ん中あたりが計算体系でございますが、ちょうど真ん中、10m ほどがセメントがある系で、その周辺の右側、左側が岩盤でございます。セメントが溶解いたしまして、一方では成分の反応によりカルシウム等の pH に影響する成分が固定化してくるという形で、反応させ、また時間ステップを進めて物質を移動させ、また反応させ、移動させ、反応させという計算を繰り返し、評価いたしますと、pH につきましては下の 14 ページのようになりまして、pH 11 は比較的施設の近傍に限られるということでございます。約 30m と評価してございます。

15 ページ、16 ページは結論のところでございますが、熱につきましては 50m ほどでも 80℃ 以下に維持される。有機物は約 20m で $1 \times 10^{-6} \text{mol} / \text{dm}^3$ 以下、硝酸塩は約 300m、高 pH が約 30m、このように条件をいろいろ振らせてやった結果は約 300m の離間距離の確保により、影響を回避することは技術的に可能であろうということでございます。

さて、16 ページですが、その 300m という距離感がどうであるかというのを左下の図で離間距離のイメージ図という形で表現してございます。高レベルと TRU を約 300m 離れたのがこの絵でございますが、いわゆる併置という意味合いにおきましては、そのサイトの選定だとか、あるいは地上施設の共用化、各種トンネルの共用化等々に合理性があるのが併置でございますので、300m という距離感からいたしますと、十分併置と言えるということでございます。また、300m だけということではなくて、実際の処分サイトにおきましては、高レベルもそうでございますが、多様な地質環境条件に応じて処分施設の配置、工学的対策など、有効な手段をとることができますので、大事なことは評価ができ、目安があり、対応する手段があるということではなかろうかと思えます。

そのほか 17 ページの方の観点、ちょっとこれはいわゆる離間距離とは違いますが、併置をいたします関係上、高レベルと同様な管理方法になるかどうかということです。地層処分ですので、調査工事から始まりまして、最後のモニタリングに至るまで、基本的には地下の状況をよく調べ、そこに合う形での設計をし、やっていくということです。施設はちょっと

違います。それから、操業期間は若干違う可能性はございますが、基本的には地層処分である限り同様な管理が必要であり、これらの処分の過程が併置する際の支障にはならないというふうに考えてございます。

以上、４．まとめでございますが、併置処分した場合、約３００mの離間距離の確保により相互影響の回避が可能である。なお、実際のサイトでは、多様な地質環境条件に応じて、高レベルの場合と同様、処分施設の配置と適切な工学的対策など有効な措置を組み合わせることが可能である。

ＴＲＵ廃棄物地層処分時の管理等は、高レベル地層処分と同様であり、併置処分への支障にはならないと考えられる。

よって、併置して地層処分することが技術的に可能であると考えするという結論でございます。

以上でございます。

（堀川チーフマネジャー）では、引き続きまして、フランス国提案の新固化方式による廃棄体の処理処分に関する技術的評価についてご説明させていただきます。

まず、２ページ目を開いていただきたいのですが、返還の方法でございます。電気事業者からフランスの再処理会社でありますＣＯＧＥＭＡへ、使用済燃料の再処理を委託してございます。それに伴いまして、廃棄物が返還されることになっております。

返還されるものといましては、３種類ございます。高レベル廃液を固化しましたガラス固化体、それからハル・エンドピースとか雑固体を固化しました固型物収納体、それから低レベル廃液を固化したビチューメン固化体と、この３種類がございます。すでに返還された高レベル廃液のガラス固化体は１，０１６本ございまして、あと２回ほどで終了の予定です。

今回ご説明させていただきますのが、ビチューメン固化体と書いてございますが、低レベル廃液をビチューメン固化体から低レベル廃液ガラス固化に、固化方式を変えて返還するという提案でございます。この効果といましては、廃棄物の容量を減らすことによって、輸送回数が減るということが期待されます。

では、処理方法の概要につきまして、３ページ目をご覧になっていただきたいと思います。

ＣＯＧＥＭＡのラ・アーク再処理工場には、再処理工場としましてＵＰ２、ＵＰ３という再処理施設がございますが、ＵＰ２につきましては、当初の処理能力 年４００トン処理を、８００トンに増強されております。その際、処理能力を増強した剪断・溶解槽を追設して８００トンにしたわけでございますが、現在、４００トン処理時の剪断・溶解槽について除染、解体中でございます。これらの施設から出てきます低レベル廃液につきましては、通常はビチューメン固化体の施設で固化、製造されるわけでございますが、今回、ＣＯＧＥＭＡから

ございました提案は、このUP2-400の廃止措置で発生する低レベル廃液をビチューメン固化からガラス固化に固化方式を変更するということでございます。この期待効果といたしましては、日本に返還される量が、ビチューメンですと大体250 m³が、その40分の1の約5 m³、28本のガラス固化体に減容できることとございます。

現在、COGEMAの方では、このガラス固化方法の最適化を目指すために、いろいろなプロセスの最適化に関する試験条件等について検討してございます。

次のページをご覧くださいになっていただきたいのですが、では、どんな廃液を対象にしているかと申しますと、ここでは除染でございまして、ソーダ洗浄、特別洗浄、特別洗浄といいますが、除染する中でも酸化還元反応を利用した洗浄でございまして、それから酸洗浄、これらを廃液処理しまして、か焼、それからガラス固化体を作成することになります。

次のページに進ませていただきまして、では、容器の形状はどうなっているかといった比較を5ページに示してございますが、ビチューメン固化体は、230のステンレスドラム缶に収納してございますが、今回提案の低レベル廃液のガラス固化体は、キャニスターでございまして、これは、高レベルと同様のキャニスターでございまして、ハンドリング上同様に取り扱い得ることが、1つ特徴と言えらると思ひます。

それから、本数につきましても、ガラス固化体でございまして、放射能を濃縮して固化体を製作することができますので、ビチューメン固化の場合の1,100本が28本に減容できるということがメリットでございまして。

では、ビチューメン固化体とガラス固化体の性能の比較につきまして、6ページ目をご覧くださいになっていただきたいと思ひます。

ガラス固化体は、ホウケイ酸ガラスで固化する考へてございまして、その比較した表でございましてけれども、処分環境から見ますと、温度の面では、ビチューメン固化体はアスファルトでございまして温度が上がると軟化するという一方、ガラスの方は良好な耐性を有しております。それから力学的にも、アスファルトよりはガラスの方が強度的には期待できます。そして、大きな違いといたしまして、放射線への影響でございまして、ビチューメンは有機物でございまして、放射線によって放射線分解を受け易く、これによりガスが発生することがございまして、ガラスの方は耐放射線性において非常に有利であるということができると思ひます。それから、閉じ込め性でございまして、ビチューメンは先ほど申しました放射線分解しガス発生が起こりますので、密封しないような形で容器に入れることになります。一方、ガラス固化体の方はそのような懸念がございせんので容器に密封して入れることができること、またガラス固化体の方は、核種を網目構造の中に閉じ込めることができることから、安全評価モデルも浸出率モデルが適用できるということが言えらると思ひます。一方、ビチューメンの方は、ややそういった面での評価が十分熟していないということで、

瞬時放出モデルを使わざるを得ないということがございます。特記事項といたしましては、ビチューメンの方は硝酸塩を含んでおりますが、ガラス固化の方は、1, 100から1, 200 で処理しますので硝酸塩は分解されますことからガラス固化体の場合硝酸塩の影響を考えなくてもいいということ、また、一部の核種は揮発するという可能性もございます。

以上述べました観点からいたしますと、ビチューメン固化体よりはガラス固化体の方が優れていると言えるのではないかと考えております。

では、次の7ページ目に移らせていただきまして、低レベル廃液固化体を処分する方法とでございますが、先ほど申しましたように、ガラス固化体でございますので、長期的な閉じ込め性能を発揮させるためには、高レベルのガラス固化体の処分施設と同様に高pH環境を避けて、低透水場にその廃棄体を置いて敷設するということが想定されます。この概念図を、下に示したありますが、処分量は、これは先ほど申しました28本でございますので、非常に小口径の坑道の中に埋設できるのではないかと考えてございます。

では、安全評価上はどういうことになるかというものにつきましては、8ページ目に示してございますが、ビチューメン固化体と放射能を同量といたしまして、浸出率は、若干ナトリウム濃度が高いということもございますので、ガラス固化体よりも1桁、2桁高いと仮定して計算してございます。結果は、グラフに示したとおりでございますが、先ほど来からお話がございましてTRU全体の安全評価での線量が0.002mSv/yというレファレンスケースに対しまして、仏国から返還される低レベル廃液をビチューメン固化体として処分しますと、線量全体に対する寄与は100分の1でして、それを、ビチューメンのかわりにガラス固化体にしますと、さらに1桁低減できるということが期待できることでございます。

9ページ目、以上まとめますと、固化方式変更によりまして、廃棄体を40分の1以下に減容可能であるということ、それによりまして輸送回数も低減できるということが1つございます。

それから、処分に関する種々の耐性及び核種の閉じ込め性から判断いたしまして、ビチューメンと固化体とを比較いたしまして、ガラス固化の方が優れていると言えると考えております。

それから、処分全体の影響でございますが、非常に量がわずかであることから、TRU地層処分場全体について、前の資料でいろいろと説明してございますが、その中で十分吸収可能であること、それから線量的にもさらに1けた低くなることが期待できることから、低レベル廃液ガラス固化体に固化方式を変更しましても、TRU地層全体に対しての影響はないと考えてございます。

以上でございます。

(小佐古座長) ありがとうございます。

初回から随分濃い説明を聞かせていただきましてあれなんです、とりあえず全体をご説明いただきましたので、詳細なところでご意見、あるいはいろいろあると思うんですが、全体像としてどうかというのは、大体イメージされたと思うんですね。

本日、もう残り時間も限られておりますので、とりあえず全体計画のところを中心的に、あと、プラスアルファで後半のところ。後半の部分は、やはり議論を尽くさないといけないということになると思いますので、今日のところは前半の部分、あるいは後半のところで次回まで宿題的に検討するとか、様々なことがあるようでしたらご意見を伺いたいと思います。

それと、岡本先生が5時10分ごろに退席ということなので、恐縮ですが、ご感想も含めて、最初の全体の計画のあたり、あるいは後半の部分のあたりでご意見を一番最初に伺いたいと思うんですが、よろしくお願いいたします。

(岡本委員) 現時点では、まだ全体像がやっとおぼろげながらわかってきたところで、ちょっと意見とかコメントを形成する状態にないので、今日は勘弁してください。

(小佐古座長) ありがとうございました。

それでは、これから先の議論、どこら辺にポイントを絞るか、あるいは全体の計画がどうというあたりでご意見を伺えればと思うんですが、いかがでしょうか。

では、岩川さん。

(岩川委員) 資料第3 - 1号を基本にして、今回、この相互の方の資料第4 - 1ということと考えるといいわけですね。

そうしましたら、黒田さんに質問なんですけれども、資料第4 - 1の5ページ目、相互影響評価を自分たちがどのように解析していくかという、いろいろ仮定があると思うんですけれども、その5ページ目の2番目のところに、「地下水流向に対して平行に配置すると仮定」というふうに1行で書かれていて、6ページ目の真ん中の大きな四角の「併置処分において想定される相互影響因子の検討」の「の水利」というところで、「地下水流動は大きく変化しないと考えられる」というふうに端的におっしゃっているんですけれども、亀井さんのご報告の資料第3 - 1号の18ページで、亀井リーダーが特に強調なさったように、「レファレンスケースと変動ケースの解析結果の比較」というところで、「天然バリアの変動」という割と下にある「母岩透水量係数データ変動ケース」というところで、最大線量が大きく飛び出ている。ここが、どうしても目につく。

それで、私が目につくのは、これは標準偏差がついていないのでどう理解したらいいかわからないんですけれども、上の方から順番にレファレンス、人工バリアというふうに棒グラフがばあっとあるところの上から5番目、6番目、7番目のコロイド影響ケースというものと高pHと天然有機物ということで、何となくこの水にかかわることというのはすごく大事で、天然バリアがすごく大事なんだなというイメージがあるのにもかかわらず、戻りますけ

れども、先ほど申し上げたように、黒田さんのこのような水理に関するご判断は、どういう根拠があるのでしょうか。

（黒田マネジャー） 例えば、5ページの絵のような体系で、高レベル、それからTRUそれぞれでの被ばくへの寄与は、亀井さんの方の資料での、水理への影響があるというところでございます。ここでは、相互影響の因子として、それらの施設を2つ平行に置いたときに、水理として流れが横になったり蛇行したりといった影響が起きるかどうか、ということをテーマにしております。

したがって、水理は効きますので、私の資料の12ページで、例えば幾つか解析をしておりますが、同じ10万年後でありましたら、左側の図が $1\text{E}^{-9}\text{m/s}$ 、それに対して右側の絵は $1\text{E}^{-10}\text{m/s}$ ということで、より水を通しにくくいたしますと、より拡散で遠くまで濃度が広がりますが、その形をあらわしております、基本的に水の流れが結果に影響するというのは、ちゃんと相互影響の評価では考えております。

最初のところで申しました水理の相互影響というのは、例えば5ページの絵でいいところの高レベルとTRUが横に並んでいることによってどうなるか、ということでございます。それは、その施設全体を掘って戻しまして、基本的にはそのサイト全体の水理環境を大きくは変化させない形で戻すことを併置とかに関係なくそれぞれの施設で前提にしておりますので、併置という観点からは、水理を評価しないということでございます。

（小佐古座長） ちょっとお待ちくださいね。出し抜けに、第2ラウンドぐらいに入ってしまったんですが、今日の限られた時間ですべての答えを用意するというのはあれですから、一番最初に全体の枠組みを森本さんの方からご説明いただきましたけれども、まずそちらの方でよろしいでしょうかという議論を、少し最初にやらせていただきたいと思いますけれども、よろしゅうございますか。

どうぞ。

（楠瀬委員） この委員会のミッションなんですけれども、森本さんにいただいた資料のところのご説明だと、たしか併置処分と、要するに技術的成立性の評価というのをやりなさいということですよ。そうすると、いただいているこの2次レポートの評価をどこからどこまでやればいいのかと。そこを少し、時間が短いので限定していただいて、要するに、この委員会ではどこまでやったらいいのか、どこから先は責任の外かというのをちょっと教えていただけると、議論しやすいと思うのですが。

（森本企画官） この第1-1号を、今、最初に楠瀬先生はおっしゃったんですか。ほぼ同じことを資料第2号でも書いてありますので、あわせてお答えすることになるかと思いますが、先ほどのご質問は、このファイルの中にとじてある一番分厚いTRUの2次レポートそのものを評価するのでしょうかということ、それから今回の技術検討会のミッションとの関

係ということかと思えます。

それで、先ほど亀井さんの方からお話もありましたが、この技術検討書の中で最も関係しているのは第6章になるというのはご説明があったところでございますが、その一方で、技術的な分析というんでしょうか、研究内容については、地層処分全体にかかわるところが第3章、第4章にもございますし、それから物量等については第2章等もございます。この技術検討書をすべてレビューするのと言われると、それはそういうわけではないんですが、ただ、一方で今回のフランスからの提案、あるいは併置処分という概念につきまして、このTRU 2次レポートに、ある程度、3章、4章等も含めてまたがっているところがございますので、その辺につきまして、外部レビューは既に行われているということでございますので、ある程度それも踏まえつつ、しかし、他の章にもそんなに間違ったことはないなということを見つつ、技術検討会としてスペシフィックには技術的妥当性を検討していただくということかと思うんですけれども。

したがって、このTRUの2次レポートについて、すべてを査読してくださいということではございませんが、今回の技術検討において、当然、幾つものチャプターが関連しているところはございますので、そこについてある程度根拠となるデータとして見つつ、技術的成立性の検討を行っていただきたいということでございます。

(小佐古座長) よろしいでしょうか。資料第2号の1ページ目を見ていただくと、今の状況がよくわかると思えます。

それを見ていただくと、やらねばならぬことは、右の端の下のところを書いてございまして、HLWとの併置処分と、それから返還廃棄物の返還方法の変更等に伴う様々な要件の技術的成立性の評価と。その下に制度化と書いてあるんですが、これはここのミッションではないということですね。そのときに、すぐ左側のTRU廃棄物の第2次レポートを参考にしつつ、併置処分と返還廃棄物に関連した技術要件、それを検討してほしいというのがここのミッションということのようですね。

ですから、併置処分と返還廃棄物の技術的成立性をここで検討すればいいわけで、何もなしというのでは大変困りますので、ある程度そういう絵をおかきになった第2次レポートを右側に置いて、それを見ながら、それが成立するのかどうかというものの判断をしてほしいと、こういうことのようにありますね。ですから、2次レポート自身をレビューする委員会ではないということです。よろしいでしょうか。

ほかに全体のところ、中野先生あるいは佐藤先生、いかがでしょうか。どうぞ。

(中野委員) 今のことに関連してですけれども、大変、座長は見事な言い回しをされて、「なるほど」と感心していますけれども、私、これを引き受けましたときには、併置処分の技術的成立性ということで、「では考えてみましようか」ということでお引き受けしたとい

うふうに理解しています。今、放射性廃棄物処分で技術検討書がしっかりできているのは、この高レベルの第2次取りまとめとTRUのこの技術検討書なんですね。これは、やはりベースに置くべきだと思うんですね。ベースに置いて、そしてそれぞれの中で行われて、設計されて、計算されていることのもで、一体併置処分が可能なかどうかというふうに考えるべきではなからうかと思います。併置処分が可能であるとするならばという条件のもとで、このTRUの技術検討書に対して、ここのところはもう少し工学的な手当てを必要がある、科学的知見を追加する必要があるというコメントつきという場合もあり得るかもしれないし、また、今ある高レベルの技術検討書取りまとめとTRUのこの取りまとめ、この中で言われていること、そこで与えられた設計、予測から見れば、もうそんなにさらにつけ加えることはなくても、工学的にも科学的にもまず併置処分は可能であるというようなことになるかもしれませんが、やはり私どもとしては、これははっきりと今ある2つの技術検討書をベースに踏まえて、その上で併置処分が可能かどうかということをまず第一に検討すべきではなからうかというふうに私は理解します。こっちをちらちら見ながら、こっちはちょっとまずいなと思いながら併置処分云々というふうに考えていくと、考えの一貫性というか論理性というものが、あっちへ行ったりこっちへ行ったりする心配があるので、私はそこはもうはっきりしておいてほしいと思います。長くなりましたけれども。

(小佐古座長) ありがとうございます。

ギャラリーの方は、このTRU2次レポートはないんですね。

(森本企画官) 作成者のホームページで公開されています。

(小佐古座長) ホームページに公開されているんですか。3部作ありまして、一番重要なのは原子力政策大綱、これに従ってやりましょうということですね。その他に、原子力委員会の方で以前おまとめのものと、今の技術的な要件をまとめたもの、それがありますので、やはりそこら辺のところを議論のスタートというか中核というか、そこら辺に置いて、妥当性はあるのかというものを判断してほしいと、こういう流れになっているということかと思います。全体のところは、ほかの方。どうぞ。

(楠瀬委員) もう一つ枠組みで教えていただきたいんですけれども、成立性ということだと、考えなければいけない安全基準、これはどこに、どのくらいの安全基準を考えているんですかというところが1つあると思うんですね。それからもう一つは、考えなければいけない時間スケールは、どのくらいを考えているんですかと。その2つがあいまいかもしれないんですけれども、はっきりしていればするほど、議論としては、すかつとした議論になるんですけれども。

(森本企画官) 安全基準という狭義の意味で使えば、これは安全審査等になってしまいますので、恐らくそこはまだまだ先の話になるので、楠瀬先生のおっしゃったことは、目安と

してどのようなものを置いておくかということかと思います。それにつきましては、非常に抽象的ですが、廃棄物処分の基本的考え方として、生活環境に対して影響を及ぼすことを防止するというのがまず一番最初にある一方で、具体的な数字としては、今回の場合は海外での例を引きつつ検討するというのが一つのやり方かと。でも、これも皆さんで議論いただいていいかと思います。

それから、時間スケールとおっしゃったのは、検討のタイムスパンではなくて、地質年代的な意味で何万年先とかということですか。

（楠瀬委員） 何万年先でもいいですし、あるいは「ピークまで考えておけばいいですよ」でもいいんですけども、どのくらい、1000年考えるんですか、それともオーダーとして1万年なんですか、10万年なんですか。漠としていてもいいんですけども、枠だけはちょっとみんなが合意していないと、なかなか難しいかなと。

（森本企画官） それはむしろ、逆に言うと非常に難しい質問でございまして、どこで切ったらいいかというのは哲学的な問題になりかねないんですが、一方、今回の技術レポートとしては、あくまで解析評価をしたその計算結果を示しているわけございまして、一方、それが10万年先までも含めて意味があるのかということについては、まさに技術検討会の皆さんの専門的知見から、「これはこれぐらいの確度でしか物が言えないんだぞ」、あるいは「これぐらいの確度で言えるのはこの年までなんだ」ということを、むしろご議論いただければありがたいと思います。

したがって、それをあらかじめ検討スパンの中で決めてしまうというのは、むしろ私どもとしてはやれないことかなと思っております。

あと、ちょっと1点、追加でよろしゅうございますか。

中野先生から先ほど、横にちらちら見るというよりは、もうベースで置いた方がいいというコメントをいただいたところでございますが、私の説明が悪ければ、申し訳ありません。このTRUレポートのうち第6章に関しましては、全く併置及び海外返還廃棄物に関係するところでございますが、そのほかの章についても、直接それらについて書いてあるわけではないんですが、その前提となる地層処分、あるいは安全の評価の考え方についてかなり詳細に書いてありますので、そちらの方も含めて見ていただくという意味で申し上げたところでございます。

申しわけございません。ちょっと言葉が足りなかったです。

（小佐古座長） 佐藤委員、どうぞ。

（佐藤委員） 今の楠瀬さんの話とも、かかわってくると思うんですけども、私は少し基本的なことで、この報告についてわからない、教えていただきたいことがあるんです。この資料第4-1という黒田さんが説明された中で、例えば17ページなんですけれども、亀井

さんのお話では、ハードロックというものを対象にしているようにご説明があったようにも思ったんですが、もし本当にハードロックであれば、評価が難しくなるようなセメントの内壁といいですか、内張りといいですか、そういうものが、余りしっかりとしたものは要らないのかな、という気もするんです。一応、内張りはここで概念的にはついてはいますね。一方、やや強度的に弱い岩盤に対して、強度を期待するということで内張りが入っているのかなと思われるわけです。そうすると、長期的評価を考えると、坑道破壊というものが起こる、起こらないということを我々はある程度考えないと、技術的な検討が先に進んでいかないような気もするんですね。あまり厳密なことは、もちろん言わなくてもよろしいんですが。

そうすると、セメントは、僕の限られた理解では、例えば鉄筋だとか鉄骨だとか、そういうものを使うとしたときに、例えばしっかりとしたコンクリートを聞いて、かぶりのようなものをある程度の厚さはちゃんと作るので、最低限このくらいはもつであろうとか、ケースによっていろいろ違いはあるにしても見えてくると、長い時間にわたっての安全性、健全性をどう考えるか見えてくる。それが見えたときに、廃棄体の中にも、例えばハル関係であればベントナイトを使いますよね。ベントナイトというのは、地下で膨潤圧に拮抗する力がかかるような状態が長い間維持される中で機能しその評価が可能になるわけです。ですからベントナイト自身が健全性を有しているということは、構造体といいですか、そういうものがある程度の長期にわたって健全性を維持するということが前提になると思うんですね。

その辺のところをどの程度までお考えになって、そして評価をされて、評価結果を出されているかということがきちっと説明されないと、基本的な研究は必ずしも十分ではないと思えてくる。少しこのセメント、あるいはセメントとベントナイトといったようなところについては、そういう課題を抱えながら僕らは議論しないとだめなのではないかなと思います。

（小佐古座長） 森本さん、何か反応はありますか。

（森本企画官） 個々の技術的な点は答えられませんが、おそらくレファレンスケースなりをどうとらえればいいのかというのが、まず1つ大きなポイントかなと感じています。それとも前提条件……

（佐藤委員） 基本的にコンクリートがあって、それでベントナイトというものが、例えばハルなどの場合ですとありまして、そのことにより長い間にわたって健全性が維持される中で評価をしているという格好になりますよね。ですから、その辺の基本的な認識というものを、ある程度煮詰めて前に行くというのも、必要なのかなとも思うんですが。

（森本企画官） ですから、多分、前提条件をどこまで置いているかというのは別途ご説明いただく一方で、様々な技術開発、あるいは材料研究等も含めて、同時並行で動いている中での検討ということの困難さということをおっしゃられたのかなとも思いながら、それにつきましては、だけれども、やはりステップワイズに進めていくということの必要性もご理解

いただければというふうを考えております。

（佐藤委員）　そういうことは理解しているつもりですし、この評価も、なかなかまとまった立派なお仕事をされているなというふうにも思っているんですが。

（小佐古座長）　ありがとうございます。

宿命といいますか、例えば今は原子力委員会側で議論しているんですが、さっき楠瀬さんからもお話が出ましたけれども、安全基準を持ってこれなければ、成立性などわからない。では、こちら側が安全基準を決めるのかという話で、具体的なスペシフィックな場所を確定すれば、今みたいな議論も非常に正確にできるわけですね。だけれども、立地とかそういうものを口にしてしている段階では、そういうものは具体的にはわからないわけですね。だから、スペシフィックなことがわかれば決まるようなことは、周りの包絡線の中に追い込んで、大体この中に入ればできるでしょうという言い方しか今の時点ではできないとか、非常に悩み多かりし議論を続けないといけないと思うんですね。

ただ、前例とか外国でやられたケースとか、さっき中野先生の方もおっしゃいましたけれども、幾つかのケーススタディーがありますので、それを精緻に並べてみてよく議論をすれば、いいところのソリューションがあるのではないかなという感触はあると思うんですね。今のような点も非常に重要なので、折に触れて、今ある程度詰めておけばわかるような点は、ぜひ議論にのせていただきたいと思いますし、それを通じて技術的成立性、安全の確保の道筋を探ることができるのではないかなと思うんですね。

では、黒田さんがおっしゃいたいようですので、どうぞ。

（黒田マネジャー）　この２次レポートの方では、レファレンスとして硬岩（HR）を置いてございますが、軟岩（SR）の場合もいろいろなパラメータを振りまして、直径も振りまして、成立性をいろいろと検討してございます。

ただ、処分は「たれば」といいますか、もしこうならということを積み重ねますと非常にすごい施設になってしまうものですから、標準的あるいは代表的な条件である程度の合理性を持たせながらやってございます。

もちろん、今ご指摘がありましたように、実サイトに沿った設計というのは、今後ちゃんとサイズが決まったときに、壊れないようにきちんとやるというのは大事だと考えております。

それから、先ほどタイムスケールの話がございましたが、硝酸塩あるいは有機物のような相互影響につきましても、ある程度時間がたちますと、濃度が下がってまいります。そういうタイムスケールの見方もできるかと思えます。１万年、１０万年で十分でございますが、そのような見方もできようかと考えております。ちょっと補足します。

（小佐古座長）　今のような点は、この時間で合意を得ることは無理なので、ノートをとっ

ておいて、後の議論で反映することにしましょう。

中野先生、どうぞ。

（中野委員） 簡単な質問です。さっきの安全の基準の件と関連するんですけれども、ここではご説明があったような次第がありますから、言われたようなご説明になるんですけれども、表面的には「諸外国の安全基準に十分合わせて低い」という表現をしていますね。これが私は、なぜ「我が国の自然放射能の1,000分の1以下である」という表現ですばつと言わないのかというのがずっと不思議なんです。ここの最後の線量計算をしたときに、2つ書いて、1カ所だけ自然放射能についてのラインは書いていませんけれども、必ず2つ書いてあるんですね。それで「諸外国の基準と比べて十分低い」と、こういう表現なんだけれども、これはなぜなんですか。高レベルもそうなんだ。

（小佐古座長） 今の点も、追々議論したいと思うんですが、実はこの分野の方には余り認知というか、認識していただいていないんですが、放射線審議会の方で、自然界のものは随分審議を進めておりまして、ICRP等々によりますと、大体4種類の自然界のもので突出するものについてはコントロールをかけるということを1990年に決めているんですね。それは、宇宙ステーションに行くようなケースと、国際便の運航、ジェットエアーフライトなんです。それと自然起源の放射性物質NORM、それからラドンなんですね。前の3つについては、航空機被ばくというのはつい直近に大体合意を得ておりまして、NORM、自然界のものは、放射線審議会等々でも既に東京、大阪、名古屋で1,000人ぐらいの利害関係者を集めてガイドラインを作っておりますので、折に触れてご紹介いただいて、ぜひそのあたりのご理解をいただかれるとよろしいのではないかなと思うんですね。今日、それについて話はおしまいというのはちょっと勘弁していただいて、どこかのところで必ずご指摘のところはお話をさせていただくことにさせていただいてよろしゅうございますか。

長崎先生、いかがでしょうか。

（長崎委員） 私自身、まだ先ほどからのご質問の中で理解し切れていないのもあるんですけれども、ちょっとそれも含めて確認なんです。基本的には例えば高レベルの方の17年度のレポートが出ている。これで、高レベルについての実現可能性は、また2000年レポートの次が出て、それがまとめられたと。それと、TRUは、今回また第2次のレポートがまとまって、それである意味同じレベルになっていると。

ここで議論すべきことは、私はまだ併置というのが一体どういう概念なのかがわかりませんが、それは置いておいて、近いところに置いても、それぞれのレポートが言っていることは、結論は変わりませんよということだけを言えばいいというふうに考えてよろしいんですよね。

（小佐古座長） では、森本さん。

（森本企画官） 恐らく、このフローチャートをおっしゃったのだと思うんですが、TRUの第2次レポートについては、まさにこれが今出てきて、レビューを経て、我々の前に今置かれていると。一方、高レベルの第2次レポートについては、5年前に既に出ているわけですね。その後、制度化が進められていると。したがって、それぞれにフェーズの差はあるんですが、ある意味ではそれぞれにおいて検討したことが、おっしゃるとおり、結論は変わりませんよと。つまり、日本国内で処分する以上、相互の処分場所の間隔は有限距離であることは間違いないわけで、相互の距離を無限にはできない、したがってそれが成立する条件は何かということになります。1つだけややこしいのは、この第2次TRUレポートの中に、併置処分と海外返還廃棄物について、直接それを検討したチャプターがあるものですから、2つのレポートを組み合わせたものが、一部この中に入ってしまったと。そこが、技術的な今回の検討のある意味では非常に重要な材料になっているところがかちょっとわかりにくいとは思いますが、多分、長崎先生はその点をご承知の上で、その前提となるものが有効ですねということについては、それはそのとおりだと思います。

（小佐古座長） 藤川先生、いかがでしょうか。

（藤川委員） 私は、第2号の資料の8ページで、検討する事項の例を挙げていただいています、それについてある程度議論できたならよかったかなと思ったんですが、個人的には、1つは先ほど長崎先生が言われたことと同じだと思うんですが、要するに併置処分というのは、2つの処分場が相互に影響を与えないように、経済性を保ちながら離すという概念ですよ。したがって、統合的な解析は要らずに、それぞれのアセスの結果を足し合わせればよいよ。それで、線形性を仮定しておられるんですが、これは今後のことにかかわるんですけれども、もし相互作用があったらという統合的な解析は、やはり要るのではないかなと。それが今日明日にできるようなものではないというのは存じておりますが、それはしていただいた方がいいのではないかと。

第2点が、相互影響するのに評価項目で、例えば熱、有機物、硝酸塩など挙げていただいています。小さいことなんですが、例えばガス発生、これは影響ないと思うんですが、影響ないことも書いていただきたい。記述を網羅的にしていただきたいと思っております。

あとは、「if」がいろいろたくさんあると佐藤先生がおっしゃいまして、そのとおりなんですが、例えば今、アスファルトが入るのか入らないのか、そういうことも問題になっておりまして、それも仮に入った場合、入らない場合、両方をきちんと検討して系統的に残していきたいなど。

それから、建設、操業、管理、これについても本委員会で議論するのでしょうか。これは、どちらかというと運用に関することですので、ちょっと最初の趣旨とは離れるのかなと思ったんですが、もしされるのであれば、情報の提案をお願いすることになります。

以上でございます。

（小佐古座長） 前半部分はよろしいんですが、一番最後のところはいかがでしょうか。

（黒田マネジャー） このところは、併置ということで行きますと、単に距離とか何らかの処置をとるという工法的処置だけではなくて、管理も同じように進んでいかないとけないであろうということです。このところは、もうちょっとブレイクダウンいたしまして、例えば調査段階においては……

（小佐古座長） ちょっと待ってね。そういうことを聞かれているのではなくて、だから、通常の受けとめ方は、例えば閉鎖して長い後の環境のパフォーマンスなどをベースにして議論するというふうに受け取っているんだけど、ここには建設とか操業とか管理とか、違うアスペクトのことも書いてあるけれども、この委員会で議論をするのかというようなことを聞かれているということなんですね。多分、外れるのではないかなという気がするんですけども。

（森本企画官） ええ、直接的には外れると思います。それがお答えだと思うんですが、藤川先生が先取りしていただいたので、資料第2の8ページにちょっとだけ触れますと、これはあくまで事務局の方で、例えばこういうことが検討事項ではないでしょうかという例として挙げたんですが、特に最後のところの書き方も、当然、併置処分をした場合には、それぞれの処分のタイミングがどう影響を与えるかというのは念のためにチェックしておいた方がいいですよと、それぐらいの意味で、実際の操業のことはまだ決まっていないわけですけども、若干の考慮もしておいた方がいいという、後から入った要因の検討というぐらいです。

したがって、直接的なものは、相互影響というところかと思います。

（小佐古座長） ここで直接的に議論はしなくていいということですね。

（森本企画官） はい。

（小佐古座長） そのほかの点は、先生、いかがでしょうか。いっぱいあるんでしょうけれども。

（藤川委員） 1つだけ、インベントリーのことですが、仮定して有機物とか核種とか、いろいろ書いていただいています。それについて、堅固度についても、やはりその予測は特にセルロースがどれぐらい入るかとかというのがどれぐらい堅固な見積もりなのか、1行、検討していただきたいと思います。

（小佐古座長） 1行と言わず、しっかりやりましょう。

山崎先生、いかがでしょうか。

（山崎委員） T R Uの方に呼んでいただきまして、私は地質環境のことで、高レベルの処分場関係の議論をいろいろとしているんですが、一番最初に気になるのは、併置処分という

ことで、それぞれ独自にレポートを作られて、それを並べて置くという考え方ですね。

ただ、日本の地質環境を考えると、なかなか高レベルの処分場も、そんなに土地の余裕というか、十分なものが確保できるかどうかは、本当に私は難しいのではないかと感じています。そこに、ここでは一応、横に置くと書いて、要するに全体としての処分場が少し広がるわけですね。現実問題ですけれども、そういうことが本当に可能なのかどうかというのが、ちょっと1つ心配があると。

逆に、僕の印象では、私はTRUのいろいろな条件は知らないのですが、今日見せていただいて、例えば高pHであるとか有機物であるとかということが問題になるというのだけでも、高レベル廃棄物の処分場というのは、そういう意味では非常に人工バリアあるいは天然バリアの堅固性というのは高めてあるわけですから、むしろそこに入れられるものはないのかということも、要するに、なぜ分けて別々に作らなくてはいけないのかというのが、これは素人の質問なんですけれども、ちょっと疑問がありまして。

以上です。

(小佐古座長) なぜ分けるかというあたり、森本さん、説明いただければいいんですが。

(森本企画官) 前半の、横に置くことがそもそもできるかということについては、これはまさにサイトスペシフィックな設計によって、いろいろな形が組み得ると思います。したがって、それができるかどうかは、むしろサイトに大きくかかわってきます。一方で、技術的に成立するかどうかということは、道筋を1本用意しておくということかと思います。

それから、後者につきましては、放射能のレベルという意味では、おっしゃるとおり、高レベルの中に包絡されるわけですが、処分体が違いますので、それがまさに今回コンパクションした後に、例えばセメントを入れてあれば、そのセメントの影響はどうか、あるいはガラス固化体の方については、極めて均質な処分体で、かつ、ベントナイトで周りを巻いているわけですけれども、そこから出てくるのは熱というのが一番大きな影響ではないかと、今回、影響因子を分けているところですので、もしこれはもう全く「たれば」ですが、すべて同一の処分体に持ち込めるのであれば、それは同じ中に入るんですが、むしろTRUについては、放射能のレベルの非常に幅のある、あるいは処分体自体が幅のあるものであるというのが平成12年のときの結論でもございますので、したがって、一応、別物として考えておくということかと思います。だけれども、おっしゃるとおり、サイティングのところはかなり解決できる問題かと思います。

(小佐古座長) 様々なご質問、様々なご意見がしっかり出てきまして、これからがなかなか楽しみなところでありますけれども、大体、今日は第1回目ということで、全体の枠組みの方をとりあえずご了解いただけたのではないかなと思います。ここに別冊としてとじてあるものを中心にして、議論を進めたいということです。

岩川さんもお指摘のように、水理的な検討、ほかの方からもいろいろなご質問が出たんですが、先ほどの8ページのところに、議論するときのポイントの例が出ておりますので、もう1回はブレンストーミングといいますか、皆様方からご意見が出てきたことを少しずつ整理しながら、議論に漏れがないように、皆様のご質問とかご意見に漏れがないように、できるだけ頑張ってやっていきたいと思いますので、今日議論を尽くしていないところは、これは後でご意見をいただいて整理をして、次回の資料の作成の参考にさせていただきたいと思うんです。

論点ということなんですが、一つの論点は、8ページ目の先ほどのところに出ておりますので、論点の方も皆様方からのご意見を伺って、それでもう1回くらいブレンストーミング的に、様々な論点をシャッフリングしてみる。交通整理をしながら方向性を探していくという形をとればいいのではないかなと思うんですね。

ただ、全体の像、イメージが欲しかったものですから、今日はかなりタイトなところで濃厚なご説明をいただいて、私自身も消化不良のところが多々あるんですが、それはまた重ねてご説明をいただいたり、重ねて追加の資料を用意していただくということでこなしていきたいというふうに思うんですが、それでよろしゅうございますか。

それでは、時間ももう二、三分過ぎましたので、併置処分と返還のガラス固化体ということで、その技術的成立性に関する検討をさせていただくというのは、議論をスタートしていいということで皆さんの合意をいただきました。できるだけ、論点は漏れがないようにやりたいと思いますので、まことに恐縮ですけれども、皆様方におかれましては、ご意見そのほかがございますら事務局の方に寄せていただいて、交通整理をして、次回もう一度、全体を通した議論をさせていただいて、だんだん方向性をまとめていくような形にしたいと思います。それでよろしゅうございますか。

(異議なし)

(小佐古座長) ありがとうございます。

それでは、事務局の方で、何か次回そのほか、アナウンスメントがありましたらお願いしたいんですが。

(森本企画官) それでは、次回の会議日程についてご連絡させていただきます。次回は、既に調整をさせていただいておりますが、12月21日水曜日の午後1時半から開催させていただきたいと思います。場所につきましては、別途ご連絡をさせていただくということにさせていただきます。

それから、本日、第1回を開催させていただいたんですが、年明けの予定もあわせて別途伺わせていただきたく、事務局の方から連絡をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

また、本日の議事録につきましては、事務局で案を作成しまして、ご出席の皆様方に確認いただいた上で、原子力委員会の方から公表させていただきます。

それから、小佐古座長の方から、今回の技術説明等について、別途質問等があれば事務局の方へお寄せいただきたいとおっしゃっていただいたとおりでございまして、今日、限られた時間でございましたので、何なりと連絡をいただければ、次回までに可能な限り資料を用意させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

私からは以上です。

（小佐古座長） それでは、用意された議題と資料説明、ご意見交換をさせていただきました。

それでは、第1回の検討会を終了させていただきます。

どうも、ご協力ありがとうございました。