

中間貯蔵施設における除去土壌等の減容化技術等検討  
ワーキンググループ（第10回）議事録

1. 日時：令和7年2月7日（金）14時00分～16時00分

2. 場所：AP 日本橋 6階ルーム B（オンライン会議併用）

3. 出席者：

委員：大迫座長、大越委員、織委員、川瀬委員、佐藤委員、杉山委員、竹下委員、  
武田委員

事務局：環境省 中野参事官、山本参事官、長谷部企画官、大野参事官補佐、  
新保参事官補佐、横山参事官補佐、須田参事官補佐、宮田参事官補佐、  
長尾係長、原係員

4. 配付資料

資料1 第9回技術WGでの指摘事項とその対応案

資料2 最終処分に関する検討について（第9回WG資料に追記）

資料3 県外最終処分に係る複数選択肢（案）について

参考資料1 中間貯蔵施設における除去土壌等の減容化技術等検討ワーキンググループ設  
置要綱

参考資料2 第9回技術WG議事録

参考資料3 最終処分に向けた減容技術等の評価（案）について

参考資料4 飛灰洗浄・吸着・安定化技術実証事業の実施状況について

参考資料5 「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」取組目標に係る  
進捗状況と今後の課題（技術開発、最終処分関係）

5. 議題

（1）減容技術・最終処分等について

（2）その他

(大野補佐) それでは定刻となりましたので、中間貯蔵施設における除去土壌等の減容化技術等検討ワーキンググループの第10回を開催いたします。私は事務局の環境省の大野と申します。よろしくお願いいたします。委員の皆様におかれましては、ご多忙の中、ご出席をいただき、どうもありがとうございます。本日は、どうぞよろしくお願いいたします。まず、今回の会議開催方法についてご説明をいたします。本日のワーキンググループは対面、オンラインにより開催をさせていただきます。一般の方の傍聴につきましては、インターネットによる生配信により行わせていただきます。オンラインの参加の委員の方は、カメラをオン、マイクは発言時のみオンということをお願いをいたします。なお、報道関係者の皆様へのお願いでございます。本日のカメラ撮りについては、この後の開会の挨拶までといたしておりますので、ご理解とご協力をよろしくお願いいたします。それでは開会に当たり、環境省環境再生資源循環局担当参事官の中野よりご挨拶をさせていただきます。

(中野参事官) 皆様、ただ今ご紹介いただきました、環境省で担当参事官をしております中野と申します。本日はご多忙のところ、この技術検討ワーキンググループにお集まりいただきまして、先月に引き続きになりますが、誠にありがとうございます。先月末、前回のワーキンググループにおきましては、最終処分場の構造や、必要面積などの複数の選択肢、こちらの検討に当たっての考え方、前提条件、こうしたものをご議論いただいたわけですが、本日はそれに基づいて整理いたしました、最終処分場の複数選択肢案についてお示ししたいと考えております。この複数選択肢案は、この後担当の方から詳細をご説明申し上げますが、シナリオごとの最終処分量や、放射能濃度、こうしたものも踏まえまして、最終処分場の構造や必要面積を検討、試算させていただいたところでございます。かねてから申し上げておりますとおり、技術開発戦略に基づいて、今年度末までに最終処分場の構造、必要面積等の複数選択肢をお示しするというにおきまして、本日のご議論につきましては、技術ワーキンググループでこれまでご議論していただいた中の1つの大きなまとめ的な中身にもなっておりますので、何卒、ご忌憚のないご意見を頂戴できればと思います。本日もどうぞよろしくお願いいたします。

(大野補佐) ありがとうございます。それでは冒頭のカメラ撮りについてはここまでとさせていただきます。報道関係者の皆様におかれましては、ご協力をよろしくお願いいたします。それでは議事に入る前に資料の確認をさせていただきます。インターネットを通じて傍聴いただいている方には、ご案内の際に資料を掲載している URL をお送りさせていただいておりますので、ご確認をお願いいたします。議事次第の方に配付資料一覧を載せておりまして、本資料として3つご用意しております。資料1、前回のご指摘事項とその対応案、資料2、最終処分に関する検討について、資料3、県外最終処分に係る複数選択肢(案)についてということでございます。その他、参考資料1番から5番まで5種類ございます。ご確認をいただければと思います。もし過不足等ございましたら、事務局までお申し出をいただければと思います。また本日の議事録については、事務局で作成をいたしまして、委員の皆様にご確認・ご了解いただいた上で、環境省のホームページに掲載をさせていただく予定で

ございます。

それでは本日の出席者をご紹介します。初めに座長をお願いしております、大迫委員でございます。続きまして大越委員でございます。織委員におかれましては今少々遅れられているということでございます。続きまして川瀬委員、杉山委員、竹下委員、武田委員、よろしく願いいたします。佐藤委員はWeb会議システムからご参加となっております。よろしく願いいたします。なお飯本委員、遠藤委員、勝見委員、高岡委員におかれましては、本日はご欠席となっております。ただ今、織委員、到着されました。どうぞよろしく願いいたします。それでは議事に入らせていただければと思います。ここからは大迫座長にご進行をお願いできればと思います。よろしく願いいたします。

(大迫座長) 承りました。座長の国立環境研究所の大迫でございます。本日で、数えると第10回目ということで、これまで様々な議論を重ねてまいりまして、本日、今後の県外最終処分に向けた技術的なシナリオというところで、具体的な部分も含めて取りまとめられるのではないかと考えております。どうぞ、活発なご議論、よろしく願いいたします。それでは早速議題に入りたいと思います。まず、ご用意している議題は2つございまして、減容技術・最終処分等についてとその他となっておりますが、最初に資料1、前回のワーキンググループでのご指摘事項とその対応案、それから資料2、最終処分に関する検討についてということについて、事務局よりご説明よろしく願いいたします。

(大野補佐) ありがとうございます。それでは資料1に基づきまして、前回、第9回のワーキンググループでの指摘事項とその対応案について紹介させていただきます。

1ページ目です。まず、最終処分に関する検討の進め方についてということで、3点ほど指摘をいただいています。安定化体の溶出抑制の件、あるいは安全評価の件です。そして、最終処分の構造の中での覆土の件です。こちらは資料2に追記等をしております。後ほど説明させていただきます。

続きまして1ページ目の下の部分の、最終処分に向けた減容技術等の評価についてです。こちらでは大きく2点あります。1点目は、湿式分級処理に使用する水の量について、高度分級を行った場合にどのようになるかということで、参考資料3に示しております。後ほど簡単に紹介したいと思います。5番目については、セメント固型化とガラス固型化で、コストの数字がかなり大きく異なっている部分があるという指摘でした。こちらについては、ガラス固型化に関するコストの幅が特に大きくなっております。いろいろな試算を行う中で、処理量が少なくなった場合に処理効率が大きく低下することを考慮したものです。技術的な課題があるわけではありません。

続いて2ページ目の飛灰洗浄・吸着・安定化技術実証事業の実施状況についてです。6番目の指摘は、紹介した追加ラボ試験について、今回は参考資料4に実施内容と結果を整理させていただきます。こちらもこの後説明させていただきます。7番目についても、ガラス固型化やゼオライト焼成などの高温処理に関わるものについて、ガスの処理や収支の確認がありました。こちらは参考資料3で整理しております。

その下の複数の最終処分シナリオの検討に当たっての考え方についてです。8、9、10の3点いただいています。これらについては資料3の中で説明させていただきたいと思えます。1日当たりの処理量や二次廃棄物の件、あるいは再生利用が進まない場合にどのようなかについて、資料で整理しているため後ほど説明させていただきます。

それでは、お手数ですが先ほど紹介した参考資料を確認していただければと思います。まず、参考資料3の22ページ目には、分級処理技術に関する詳細の情報を載せております。中央から少し左上の部分に、青字で追記させていただいています。高度分級で、通常分級の後にさらに砂から粘土・シルト部分を剥がす技術で、どの程度の水を使うかです。その方法についての水量データを載せております。今回は2つのデータを示しております。1つは砂1トンに対して水を1トン使います。もう1つの方法は、砂1トンに対して1.7トンの水を使うデータを掲載させていただいています。こちらは前回からの追記部分です。

続いて、参考資料3の28ページ目です。ガラス固型化やゼオライト焼成の処理で熱を使う時のガスの状況、あるいはセシウムの収支の状況です。まず、ガラス固型化の欄の最下部をご覧ください。ガラス熔融運転中に未熔融の原料を上に乗せて、放射性セシウムのガス側への移行が抑制できることを確認しております。

実証事業においては、ガラス固型化体の中に放射性セシウムが約99%入ると確認できております。残りの1%についても、排ガスの処理工程においてフィルターでの捕集が可能ということを確認しております。右側のゼオライト焼成の部分も同様に、焼成ということでも熱をかけるためガスが発生しますが、ガス側への移行は極めて限定的であり、移行した分についても、排ガス処理工程においてフィルターでの捕集が可能です。

続いて29ページ目も同様に、ガラス固型化でも同じ確認を行っており、青字で追記させていただいています。以上が参考資料3への追記部分です。

続いて参考資料4をご覧ください。基本的には前回報告した内容ですが、8ページ目の追加試験の状況で、追加で行ったラボ試験の内容について整理をしております。大きく4点のラボ試験を実施しております。1つ目は洗浄後飛灰の不溶化処理で、重金属が出てこない処理について確認しております。2つ目はミニカラム吸着試験で、吸着剤にどの程度セシウムが吸着されるか確認しております。3つ目は廃吸着剤のセメント固型化の確認で、4つ目は洗浄後飛灰の放射能濃度低減策の検討です。この4点を確認しております。

続いて9ページ目は、1つ目の洗浄後飛灰の不溶化処理です。洗浄後飛灰のセシウムの濃度は落ちておりますが、処分の際に重金属の溶出等の可能性があるため、不溶化処理の条件を明らかにする目的で行っております。10ページ目に結果を載せております。4種類のキレート剤と呼ばれるものを使っていて、これらを添加して重金属の溶出が抑制されることを確認しております。

続いて11ページ目のミニカラム吸着試験です。実証事業の中でいろいろと確認を行ってきたところですが、追加で2種類の吸着剤で吸着能力の確認を行っております。フェロシアン化物とケイチタン酸塩という、2種類の吸着剤について確認しております。結果としては、

フェロシアン化銅については1.6億Bq/kg超で、もう1つのケイチ炭酸塩については1.2億Bq/kg超で、非常に濃縮ができるという確認を行っています。その結果が12ページ目にあります。セシウムが溶けたものを通水させることで、その量が多くなるほどにセシウム濃度が高くなります。2種類の吸着剤についての能力の確認です。

13ページ目は、廃吸着剤のセメント固型化で、吸着剤を固型化する試験を行っております。結果として一定の強度が確認できました。こちらは簡単な結果ですが、このようになっています。

14ページ目は、洗浄後飛灰の放射能濃度低減策です。セシウムを洗った後に、若干セシウムの濃度が高い場合にさらに濃度を下げることができないかという試験です。元々32,000Bq/kgの飛灰で、濃度を約6分の1～5分の1程度にできます。酸洗浄によってこのようなことができることを確認しております。このような追加のラボ試験を行った結果について報告させていただきました。

説明が長くなってしまって恐縮ですが、続いて資料2をご覧ください。最終処分に関する検討についてです。前回もこれと似た資料を示しました。そちらからの進捗状況等を追記しています。

1ページ目は飛ばして2ページ目です。これまで、減容技術等に関する検討で、技術の評価について確認していただけてきました。これらについては、分級、熱処理、飛灰洗浄、化学処理で、さらには安定化技術で一通り評価の整理をさせていただきました。先ほどの参考資料3のとおりです。

続いて3ページ目です。前回、安定化技術についての考え方を確認していただきました。遠藤委員から、「固型化体の溶出抑制の観点も重要ではないでしょうか」という指摘がありました。今回は中央部分に、「固型化体からの放射性セシウムの溶出低減の観点も踏まえ」と追記させていただいています。固型化方法としては、前回説明させていただいたとおりです。まずは、セメント固型化を基本とするシナリオを考えていくこととしております。

続いて4ページ目です。最終処分の基準に関する検討ということで、これまで議論していただけてきた「埋立処分基準案」について、現在パブリックコメントを実施中です。排水基準等についても、放射線審議会に諮問を行わせていただいているところです。構造のイメージとしては下の図のとおりです。右側です。前は特定廃棄物について、10万Bq/kgを超えるものの構造のみを示していました。後ほど資料3の中でも説明しますが、今回は廃棄物の中でも10万Bq/kg以下となるものもあります。これらは、いわゆる管理型相当の処分場で、右下の構造の場所で処分ができます。そちらの図を追加させていただいています。

続いて5ページ目は、除去土壌の量と放射能濃度の設定です。さらには、複数の最終処分シナリオの検討です。今回、こちらについて資料3で議論いただければと思っております。除去土壌の量と放射能濃度については、一定の仮定を置いた上で将来の搬入量も見込んだ設定を行っております。複数の最終処分シナリオについては、前回示した4つのシナリオの考え方を踏まえて、今回はシナリオごとの最終処分量等を整理して、構造や必要面積等に関

する複数の選択肢案としました。こちらを後ほど議論していただければと思います。

6 ページ目は放射線安全評価です。こちらについては資料3に、シナリオごとに想定される被ばく線量をまとめております。一般公衆の方が1 mSv/y 以下となることを確認しております。注記の部分は、前回、佐藤先生からご指摘があった点です。これまで、セシウム以外の放射性核種について調査をして、セシウムに着目することで良いと確認しております。また、概略の安全評価においても、ストロンチウムの被ばく線量の寄与についてはセシウムに比べて非常に小さいことを確認しております。対象とする核種については放射性セシウムを基本とすることを考えております。

7 ページ目は、前回、武田委員が指摘していただいた覆土について書いております。覆土については飛散・流出防止や、濃度が高くなった場合には遮へいの効果もあります。それらについてしっかりと施工していくことに加えて、点検、あるいは空間線量率の測定によって、覆土等の覆いが維持されていることを維持管理中には確認していくと追記させていただいています。その他、黒字部分は特に大きくは変えていません。前回からの追加部分について説明させていただきました。資料1、2については以上です。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは、ただ今の事務局の説明に対して、ご質問やご意見を受けたいと思います。ご質問やご意見があれば、会場の方は挙手で、また、オンラインの方は挙手ボタンでお知らせください。いかがでしょうか。前回のご意見を踏まえた対応で、参考資料等も含めて説明いただいたところです。大丈夫でしょうか。では、武田委員、お願いいたします。

(武田委員) JAEA の武田です。資料3で覆土の話の対応を書き添えて、基本的にはこれでよろしいと思います。ただ、1つ確認です。最終処分場の管理期間終了後の話で、覆土の機能については、今はそれほど考えなくてもよいという見解なのでしょうか。おそらく、管理期間終了後の最終処分場の在り方はこれから検討されていくと理解しています。長期的な構造は、今はまだ少し課題があるという理解でよろしいですか。

(大野補佐) ありがとうございます。ご指摘のとおりです。今、書かせていただいている覆土の機能の内容については、あくまで維持管理中にどのようにするかということです。指摘していただいたように、管理終了後については、前回、来年度以降の課題としても挙げさせていただきました。最終処分の管理終了の考え方については、引き続き検討していきたいと思っております。その際に、覆土が管理終了に対してどのような影響を与えるか、覆土が厚いと万一の改変があった時の被ばく線量も落ちるといったことがあると思います。そのような観点も含めて、来年度以降に管理終了の考え方の検討を進めていきたいと考えております。現時点ではそのあたりまでの検討には至っておりませんが、維持管理の段階での機能について書かせていただいています。

(武田委員) ご説明、どうもありがとうございます。了解しました。

(大迫座長) 他にいかがでしょうか。杉山委員、お願いいたします。

(杉山委員) 杉山です。ありがとうございます。聞き逃していれば申し訳ありません。念の

ための確認です。資料2の4ページ目で説明していただいた、左側の2つのイメージがあります。左側の遮水シートがないものが基本で、右側には遮水シートを敷いてあるものがあります。10万 Bq/kg 以下の場合、最も左のイメージになると理解してよろしいですか。

(大野補佐) すみません。除去土壌の場合でよろしいでしょうか。

(杉山委員) そのとおりです。

(大野補佐) 除去土壌の埋立処分は、この後に資料3でも説明させていただきます。書かせていただいているとおり、これまで、基本的に溶出は非常に小さいことを確認しております。したがって左の注釈のとおり、基本的には最も左の構造と考えております。例えば濃度の高いもののみを処分するなどの非常に限られた場合で、放射性セシウムが溶出する場合には、中央の遮水シート等を設置している構造になります。しかし、基本的に土壌の場合は左の構造をイメージしております。

(杉山委員) どうもありがとうございます。よく分かりました。

(大迫座長) 竹下委員、お願いします。

(竹下委員) どうもありがとうございます。こちらの資料の4ページ目で、遮水シートのあたりです。管理期間はこれからの課題ということですが、結局 Cs-137 は約30年が半減期です。30年経つと半分になります。そうすると、管理期間でどの程度のことをするかを決めておかなければいけません。遮水シートの機能などをどの程度維持できるかも、検討しておかなければならないと思います。コンクリートなどで固めてあると相当長いと分かるのですが、10万 Bq/kg 以下とはいえ、その数字に近いものを遮水シートで覆うことで、外へ漏れる危険性などについてどの程度考えると良いのでしょうか。管理期間を除いては考えられないと思いますが、いかがですか。

(大野補佐) 大変重要な指摘をありがとうございます。まさに、管理期間を踏まえてどのような構造にしていくかという検討も、来年度以降はしっかりと進めていかなければならないと思っています。処分場の構造の維持の観点でも、指摘していただいたことは非常に重要だと思っています。来年度以降の管理期間終了の考え方の検討と併せて、さらに処分場の具体的な構造や機能について議論を進めていきたいと思っています。

(竹下委員) 分かりました。今年は一応、概念的なものを決めたということで理解しました。

(大迫座長) ありがとうございます。基本的には、除去土壌は放射性セシウムに対して強い吸着性がある、遮水シートを敷設しなければならないケースはそれほど想定していないと思っています。もし溶出性が確認された場合でも、それを防止する対策をして左に持っていくかです。あるいは、量が多ければあえて右側もあり得ます。しかし、通常の今の廃棄物処分場では、30年以上の実績があり、遮水シート以外にも材質も含めてさまざまな遮水工の構造があります。今指摘していただいた管理期間についても念頭に置きながら、今後は技術的な部分を詰めていくということもあると思っています。織委員、お願いいたします。

(織委員) 織です。今のことに関連して、吸着性と安定性があることはもちろん前提とはし

ていますが、そうはいつでも 30 年という長い期間で、どのように検査していくかという視点も入れておくと良いと思っています。処分場においては、きちんとした構造にも関わらず、周りの水道水、あるいは水質基準がオーバーすることが突発的に起こり得ます。その時にどのようにチェックしていくかです。管理期間も含めて何が起こるか分からないため、定期的な検査や、水質基準を超えた場合の対応についても少し記述があると安心です。以上です。

(大野補佐) ありがとうございます。覆土の役割機能については、どこまで書けるか、検討させていただきたいと思います。今の資料の中では覆土をするということだけを書かせていただいております、どういったことを求めているのか、あるいは機能として浸透水を抑制するというようなことも考えられるものとしてはあると思いますが、あくまで今の基準としては、水に触れても問題がないものは、左側の構造で良いということにしております。必ずしも浸透水を抑制しないといけないということではないとは思っておりますが、逆に真ん中のような構造ですと、浸出水を抑制することで、排水処理の負担が減るということもあると思います。少しそういったことも踏まえて全体的に、覆土がどういった役割機能になるかと、そういったところは整理をさせていただきたいと思います。

(大迫座長) ありがとうございます。他にいかがでしょうか。この議題で、今資料を説明していただいた部分についても、もし追加でご意見等がありましたら最後に時間を取れると思います。その際によろしくお願いします。ありがとうございました。

それでは次の議題に進みたいと思います。資料 3 は、県外最終処分に係る複数選択肢 (案) についてです。事務局より説明をよろしくお願いします。

(新保補佐) ありがとうございます。資料 3 につきまして、環境省の新保から説明させていただきます。県外最終処分に係る複数選択肢 (案) に関する資料です。

スライドの説明に入る前に、前回のワーキングの中で、複数選択肢の考え方についての案を相談させていただきました。今回はその考え方に基づいて、具体的な計算の推計の結果等で、数字を入れたバージョンで説明させていただきます。今回は、改めてシナリオ設定の考え方や、最後の「複数選択肢 (案)」の流れを説明します。その中で、前回の内容と少し重複する説明をしてしまうと思いますが、その点はご容赦いただきますと幸いです。

スライド 1 です。まず、①除去土壌の設定・推計についてと記載しております。数量としては、2023 年度末時点で、既に中間貯蔵施設に搬入されている土壌が約 1,260 万袋です。そちらに今後搬入が見込まれるものとして、今現在、仮置場等で保管されている土壌と、特定復興再生拠点区域で発生する見込みの土壌です。そして、特定帰還居住区域で発生する見込みの土壌の数量を加えて、1,485 万袋と推計しております。

特に 3 番目の、特定帰還居住区域で発生する見込みの土壌について補足です。まさに今、計画の認定が行われていて、それに基づく除染を環境省で取り組ませていただいているところです。現時点においてはまだ区域の全体像が明確ではないため、特定復興再生拠点区域とほぼ同等の数量が発生するという仮定を置いて、このような数字で推計させていただいたものです。

次に、②除染廃棄物の設定・推計についてです。こちらも除去土壌と同様に検討を行いまして、2023年度末時点の数量約22万トンに、今後の発生見込みの数量約20万トンを足し合わせて、トータルで約42万トンになるという推計の下でこの後の計算を行っております。

続きまして、スライド2の放射能濃度の推計です。1ポツで、タイミングとしては、2024年度末での放射能濃度を考慮します。そちらまでの時間経過による減衰を考慮して、推計を行っております。そして、2ポツ目と3ポツ目に書いている内容です。今後の見込みとして推計した数量の土壌の濃度帯につきましては、帰還困難区域外から出てくるものか、その外から出てくるものかで変わってきます。発生場所に応じた濃度帯が同等に適用されるものと仮定して、推計を行ったことを記載しているものです。4ポツ目です。対象とする放射性核種は、Cs-134とCs-137としました。また、その存在比につきましては事故直後に1対1として、半減期で減衰することを考慮しております。

続きまして、スライド3の「目的、考え方」です。最終処分シナリオの設定について考え方を整理する中で、これまで実証されてきた技術の特徴をまとめさせていただいています。ポイントとして、処理能力や処理効果、コスト等の切り口で見た時に、各減容技術等が持つ特徴について、定性的に評価させていただいている内容です。

これらの評価に基づいて、スライド4で実際のシナリオ設定の考え方を示させていただいています。まずは、「除去土壌と廃棄物（焼却灰）に分けて検討する」です。今は、中間貯蔵施設に搬入された除去土壌が、搬入時点での放射能濃度で8,000Bq/kg以下と8,000Bq/kg超で区分されている状況です。それをベースとして、そちらに対してどのように技術を適用するか検討しております。減容技術等の適用について、まずは大規模・低コストでの実施が可能な分級処理技術を適用します。さらに、分級処理で生じる濃度の比較的高い除去土壌に対して、放射能濃度の低減効果が高い熱処理技術を適用します。

また、熱処理で生じる飛灰の減容化の観点で、飛灰洗浄・吸着技術の適用をする、という段取りで検討したいと考えております。なお、廃棄物につきましては、現在、中間貯蔵施設の中にある仮設灰処理施設で熔融処理を実施しております。引き続きそちらを実施することを前提としています。その意味で廃棄物については、まずは熱処理まで行うことが決まっている状態です。その上で飛灰洗浄・吸着技術につきましては、除去土壌で適用するケースは廃棄物でも適用するという対応で整理したいと考えております。

そちらをまとめたものがスライドの5ページ目と6ページ目です。5ページ目は除去土壌で、非常にシンプルな作りしております。シナリオ（1）は減容処理を実施しないもので、シナリオ（2）は湿式通常分級処理のみです。シナリオ（3）は、（2）に加えて熔融か焼成の熱処理です。シナリオ（4）は、さらに加えて飛灰の洗浄・吸着・セメント固型化を行います。減容処理を段階的に分けて、シナリオ（1）から（4）で整理させていただいています。

スライド6は廃棄物のシナリオです。先ほど話したとおり、熔融までは引き続き実施と考えております。そのため、シナリオ（4）のみ飛灰洗浄まで実施する、二通りのシナリオと

設定させていただきました。

スライドの7ページ目から12ページ目までが、これらの設定に基づきまして、各除去土壌と焼却灰、廃棄物のシナリオをフロー図に示したものです。一部、抜粋して説明させていただきますと思います。まず、スライド7の除去土壌の最終処分シナリオ（1）です。こちらは減容化を実施せずに、現状で8,000Bq/kg以下の土壌のみ再生利用を行うケースです。1点、左の8,000Bq/kg超の土壌という枠の下に注釈を記載していて、全体的にこのフロー図に $\text{m}^3$ で数量を書き込んでおります。このフロー図の中でマテリアルバランスを合致させる趣旨ではなくて、最後に複数選択肢として、最終処分場の面積などを $\text{m}^3$ 単位で示すことを目指して整理しております。減容工程に応じたかさ密度で換算という部分で、例えば除去土壌の最終処分・再生利用の場合は締固め状態での体積を記載させていただいています。シナリオ（1）で言うと、濃度分別で8,000Bq/kg以下か8,000Bq/kg超になるかで、基本的には2択しかなく「700万～800万 $\text{m}^3$ 」と「200万～300万 $\text{m}^3$ 」という2つの数字を記載しております。この合計は平均しても1,000万 $\text{m}^3$ 程度になりまして、インプットとしての1,485万 $\text{m}^3$ とは数字が変わってきますが、元々の土壌の状態でかさ密度が1.15のものが、処分段階では締固め状態で1.7と設定している関係で、このような対応になっているという整理です。

次は、シナリオ（2）からシナリオ（4）です。それぞれ、分級まで、熱処理まで、飛灰洗浄まで行くかです。スライドの10ページ目で、シナリオ（4）のフローの見方について少し補足させていただければと思います。全体的に、除去土壌のフローがオレンジ色の矢印になっております。また、二次廃棄物の発生はグレーの矢印で整理させていただいています。こちらの中身につきましては、前回のワーキングでのご指摘等を踏まえまして、設備解体物等も含めて二次廃棄物として記載させていただいています。フロー図では、まずは濃度分別を受けて、次に通常分級に進みます。分級に進まない矢印が下に伸びており、約20万 $\text{m}^3$ と記載しております。通常分級を行った際に、濃度帯が8,000Bq/kgを切らないことが明らかなものにつきましては、分級をせずに直接、熱処理に進むフローにしているためこのような記載になっております。

また、熱処理については熔融と焼成の2パターンとも試算しております。このフロー図の中では、その2つの数字をまとめて整理しております。その関係で、例えば「生成物（スラグ／焼成物）」の数字の幅が、他と比べて非常に大きく見える設定になっております。こちらの幅の設定につきましては、前回のワーキングでも相談させていただきました。実証の中で、減容化率や減量化率は一様に出てきますが、実際に大規模化した中で処理を行う時に、ある程度の変動は起こり得ます。そのため前後に20%程度の誤差を見込んで、基本的にもこのような幅での設定とさせていただいております。

続きまして焼却灰のシナリオで、スライドの11ページ目と12ページ目です。11ページ目は、熔融前に実施をした上で、単純にそちらから直接セメント固型化を行うシンプルなフローです。一方で、スライドの12ページ目のシナリオ（4）です。左下に、「飛灰からの放

放射性セシウムの溶出特性が、仮設灰処理施設その1とその2で異なることから、本検討ではその2飛灰はそのまま固型化するシナリオとした」と注釈を記載しております。これまでの実証の結果として、その2飛灰につきましては、飛灰洗浄を行ったとしても、洗浄後に残る飛灰が8,000Bq/kgを切ることは非常に難しい状況になっております。そのようなことを加味しまして、その1から出てくる飛灰については飛灰洗浄・吸着処理を適用します。一方で、その2から出てくる飛灰につきましてはそれを適用せずに、直接、固型化をします。溶融から右に進むものとそのまま下がるもので、2つに分かれるフローになっております。

スライドの13ページ目です。これらのフローに基づいて推計を行いまして、最終的な県外最終処分に係る複数選択肢(案)としてまとめさせていただいているものです。シナリオ(1)から(4)の減容技術の組合せにつきましては、説明したとおりです。最終処分量等の説明に入る前に、注釈1の締固め時かさ密度で換算しているという部分です。また、スライド13ページ目は、シナリオの特徴として濃度帯や最終処分量を分かりやすく比較することを目的に、非常に端的なもので整理しております。そのため数量を概数で記載しています。詳細の数字につきましては、スライドの16ページ目に別途整理しております。こちらで必要面積などの評価が出てきます。安定型や管理型相当の処分場の場合は厚さ10mで、遮断型相当の場合は厚さ5mとして計算をしております。こちらについては、純粹に埋立地の面積のみでどの程度必要かという評価をしております。実際には、それに加えて離隔距離の確保や附帯施設等が必要になってきますが、それらは考慮していません。

そのような前提条件に基づき評価した結果を表に整理しております。最終処分量は、シナリオ(1)が約210万~310万 $m^3$ 、シナリオ(2)が約150万~220万 $m^3$ 、シナリオ(3)が約30万~50万 $m^3$ 、シナリオ(4)が約5万~10万 $m^3$ になっております。放射能濃度は、シナリオ(1)と(2)においては数万Bq/kg程度のものが、シナリオ(3)では10万Bq/kgを超えるものになって遮断型相当になります。シナリオ(4)までいくと、最大数千万Bq/kgになる濃度帯のものが出てきます。処分場の必要面積は、シナリオ(1)が約30~50ha、シナリオ(2)が約30~40ha、シナリオ(2)が約20~30ha、シナリオ(4)が約2~3haとしております。最終処分量の減衰に対して必要面積の減衰が少し緩やかで、シナリオ(2)と(3)が、それほど大きく変わらない見た目になっております。

上の濃度帯の部分でも説明しましたとおり、シナリオ(2)までは10万Bq/kg以下の土壌という形で出てくるものが、シナリオ(3)を超えますと10万Bq/kg超の廃棄物になって遮断型相当のものが必要になります。それによって、埋立の厚さが10mや5mのもの以外に、処分場の構造的な特性から、面積当たりの効率が少し落ちることがかなり効いてきます。(2)と(3)は、面積としてそれほど大きく変わらない推計結果になっております。一方でシナリオ(3)から(4)では、飛灰洗浄の結果として10万Bq/kgを超えるものが、数量としてかなり低減することが大きく効きます。シナリオ(4)までいくと、面積としては非常に少なく済むという評価にしております。減容処理は、定性的ではありますが、矢印でシナリオ(4)に進むほどコストがかかってきます。シナリオ(1)の場合は、減容処

理コストとしてはゼロですけれども、減容技術の適用が増えるほど、コストが相対的に大きくなると整理させていただいております。特に、個別技術の評価の部分でも整理させていただいたとおり、熱処理は分級等と比較して単価が高い特性があります。そのため、シナリオ（3）から大きくコストが上がっております。

14 ページ目から 17 ページ目までは、スライド 13 を補足する資料です。シナリオ（1）から（4）の比較整理表として付けさせていただいております。スライド 13 の内容と大きくかぶる部分もあります。まず、スライド 14 のポイントとしましては、先ほど話したシナリオ間の特徴を文章で記載しております。除去土壌の最終処分場の構造で、1 つ注積を記載させていただいております。基本的に土壌は安定型相当と考えておりますが、放射性セシウムが溶出すると認められる場合は管理型相当となると記載させていただいております。

また、シナリオ（4）の「シナリオの特徴」の部分で、1 ポツに、最終処分対象物の放射濃度が最も高く、取扱い・作業上の特別な留意が必要と記載させていただいております。先ほど 13 ページ目でも触れましたとおり、最大で数千万 Bq/kg 程度のものが出てきます。特にこちらにつきましては留意が必要ということで、特徴でまとめさせていただいております。

さらに、こちらも前回のワーキングで指摘していただいた事項で、注積の 3 番目です。全てのシナリオで、基本的に 8,000Bq/kg 以下の除去土壌につきましては、再生利用ができる前提で最終処分量を記載しております。実際に、8,000Bq/kg 以下の土壌が再生利用できなくて全量最終処分となった場合は、全てのシナリオにおいて、最終処分量がさらに 700 万～800 万 m<sup>3</sup> 増えてしまいます。そもそも、再生利用が非常に重要というポイントを記載させていただいているものです。

続きまして 15 ページ目は、最終処分量と面積につきまして、13 ページ目で丸めた数字で表記したものを詳しく整理しているものです。「最終処分場必要面積」を見ていただきますと、シナリオ（2）から（3）で、土壌の面積がそれほど下がっておりません。先ほど説明したものを、数字として記載させていただいているものです。

スライドの 16 ページ目では、県外最終処分対象物以外の発生物量を整理させていただいております。土壌の再生利用が 700 万～800 万 m<sup>3</sup> で、そこから分級で、粗粒分で 8,000Bq/kg 以下のものや、熱処理によってスラグ・焼成物が出てきます。洗浄後飛灰につきましては、注積で補足させていただいております。セメント固型化後の放射能濃度は、おおむね 8,000Bq/kg 以下になることがこれまでの実証で分かっております。もし 8,000Bq/kg を超えるものが出てくる場合には、別途対応の検討が必要と考えております。また、洗浄廃液の量が非常に大きくなっております。放射性セシウム濃度の観点からは排水基準を下回るものとなっておりますが、少し塩分濃度が高いため、塩水処理の観点で少し考慮が必要になると認識しております。

続いてスライドの 17 ページ目は、放射線安全評価に関するものです。スライドの 15 ページ目で見ていただいたシナリオごとの物量の部分に、赤字で追記をさせていただいております。この数字の意味合いは、処分場のタイプごとに 10m～50m 離れた地点での居住を

仮定して、施工中の年間追加被ばく線量を計算しております。そちらを赤字で書いております。括弧内で、維持管理中に覆土を行った後の追加被ばく線量を整理しております。どちらのシナリオでも、基本的には年間1 mSv の範囲に収まるという評価になっております。

なお、注釈の3つ目で少し補足させていただきます。この評価は、第6回技術ワーキンググループ資料5における概略安全評価の手法を踏まえて、処分場ごとに、放射能濃度の平均値の場合の追加被ばく線量を計算したものです。施工に当たっては、開口面積を制限することを想定しております。吸着剤安定化体については、容器による遮蔽率を0.1と仮定して計算を行ったところ、赤字の結果が得られました。

スライド18ページ目は参考として示しております。こちらの趣旨としては先ほどから、シナリオ(4)の大きな特色として、数千万Bq/kgレベルの処分対象が出てくることに触れさせていただいております。そのレベルの受け止め方の参考として、いわゆる放射能の世界で濃度帯がどのように整理されているかです。まず、10万Bq/kgが1つの大きな区切りです。その1つ上のL2とL1を分ける区切りが1,000億Bq/kgで、基本的には10万Bq/kgを超えている限り、こちらでは数千万Bq/kgレベルでもL2相当になります。このような濃度帯の対比として、参考で付けさせていただいたものです。

19ページ以降は参考資料となっていて、細かい説明は割愛させていただきます。20ページ目から22ページ目に、これまでに整理した各減容技術の概要を付けております。スライドの23ページ目から29ページ目につきましては、今回の評価で用いた処理パラメータを全体的に列挙させていただいているものです。かさ密度も整理させていただいております。先ほどのフローでm<sup>3</sup>を確認いただく中で、このようなかさ密度も考慮しております。スライドの30ページ目から32ページ目は、各減容処理で想定される処理能力等です。実際に減容を実施するとして、どの程度の期間や対象数量、設備の処理能力をフィービリティとして想定しているかです。こちらも、前回の技術ワーキングの中で指摘させていただいたことを踏まえて整理しております。

スライド30の分級を例にして、少し補足させていただきます。こちらに記載している数字は、基本的に各種装置メーカーのホームページや、国直轄事業での設備等を基に推定しているものです。全体的な処理能力を計算することを目的として、処理期間は全て10年と仮定してセットしております。年間稼働日数が240日、日稼働時間を8時間と設定した時に、対象数量を処理するために必要な処理能力があるかを、各減容技術についてまとめさせていただいたものです。

33ページ目は処分場の必要面積についてです。先ほど、安定型や管理型相当が10mで、遮断型相当が5mと、非常に簡易的に説明しました。堰堤が10mの場合は、高さ5mごとに幅2mを設置します。掘削の深さにつきましては、覆土量等とバランスを取って設定しています。今回の複数選択肢の評価の中では、このような整理をしたことを補足させていただいているものです。資料3の説明については以上です。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは本日、かなり数字等も含めて各シナリオを

具体化したものをご用意いただきました。この資料、今日の議論の中心になるかと思いますが、よろしくお願ひします。それでは、挙手あるいは、オンラインの方は挙手ボタンで表示していただければと思いますが、いかがでしょうか。大越委員、お願ひいたします。

(大越委員) 大越です。ご説明ありがとうございます。いくつか質問がありますので、まとめてさせていただければと思います。まず資料の13ページ目の注釈の3番目に、コストの話が書かれておりますが、定性的に言えばこのとおりですが、もう少し定量的にコストの評価をしていただけると、処分シナリオの選択肢の絞り込みの参考になると思います。例えばシナリオ(1)を100とすれば、(2)～(4)でどの程度、相対的にコストが上がるかといったようなことの試算案が必要で、かなり難しいとは思いますが、できないかという辺りをお聞かせいただければというのが1点目です。

2点目が、今回のシナリオの中で、かなり細かく二次廃棄物の種類を挙げていただいておりますが、その二次廃棄物についても、処分が必要になってくるときに、先ほどの処理の複雑さによって二次廃棄物の種類や量も増えてくるということがありますので、ここで書いている処分の面積、施設以外の二次廃棄物に対する考慮も当然必要になってくると思います。その辺り、今の時点で二次廃棄物の量や種類がなかなか特定できないという難しさはあるかと思いますが、その点に関しても何か注釈的に加えていく必要があるのではないかということが2点目です。

3点目として、スラグ焼成物についても物量が出ていて、例えば10ページ目のシナリオ(4)だと、生成物、スラグ焼成物が150万～440万 $\text{m}^3$ 発生すると、以前の説明でもスラグについては、すでに再生利用が進んでいるので、あまり問題にならないかのように聞いてはいますが、今回、もしシナリオ(4)などを選ぶと、かなり大量のスラグが発生するという事で、この再生利用についても、うまくいかないと、その処理自体、やる意味がなくなるというようなことにもなりかねないので、この辺りの再生利用について、環境省としてどのように今後進めていくかという辺り、もし何かあればお話を聞かせていただければと思います。

最後に、17ページ目の線量の見方について、教えていただければと思います。各シナリオで、縦に3種類の評価結果が載っておりますが、これは対象物の種類によって、この線量になるということをお示ししていただいているのであって、シナリオ(1)の線量が、この3つの線量の足し算になるというわけではないという理解でよろしいでしょうか。少しこの数字の見方が分からなかったので教えていただければと思います。長くなりましたが、以上です。

(大迫座長) 佐藤委員からも挙手がありますので、佐藤委員、お願ひします。

(佐藤委員) 佐藤でございます。ご説明ありがとうございます。13ページ目に必要面積が書いており、これを見ると、必要面積が減容しない分級処理の場合でそこまで変わらないということが私は非常に驚いたところで、それとあわせて、※印の3に再生利用が進まない、700～800万 $\text{m}^3$ が再生利用せずに最終処分量として増えた場合、面積はどうなるかとい

うのを教えていただけますでしょうか。おそらく、先ほどあったように、容量と必要面積は、そう簡単な算数ではできないということが分かりましたので、教えていただければと思います。以上です。

(大迫座長) 他によろしいでしょうか。竹下委員、お願いいたします。

(竹下委員) 少し図の数字の根拠を知りたいのですが、例えば12ページ目で、これ溶融したりあるいは飛灰洗浄、吸着処理したり、その下に廃吸着材安定化体とセメント固化体とあります。そこに数字がいろいろ書いてあって、その2を見ると例えば2.8万~4.2万 $m^3$ になり、そのあとセメント固化体で4.3万~6.3万 $m^3$ となっており、この比率が充填率と考えて良いですか。全部見ると安定化体、固形化処理をした後の体積が変わっていないなど、この辺りどう出されたものでしょうか。数字の読み方が分かりません。

(大迫座長) それでは、お三方からの御質問等いかがでしょうか。事務局からお願いいたします。

(新保補佐) ありがとうございます。まず大越先生の方からいただいた点でございます。まず1点目のコストについて、試算が何らかできないかといったところでございます。これまで減容技術の評価について進めさせていただいた中で、各個別技術を採用したときの処理単価といったところで、スライド20ページ目から22ページ目の欄外の下に注釈に少し補足させていただいておりまして、過去の技術実証事業の成果として、どれぐらいの処理単価といったところは一応数字として出すことは可能ではある一方で、あくまで、その実証の規模の中での評価といったところで、今後実際に処理をするとなると数量が大規模化してくるといったところでコストがどうなるかといったところにつきましては、よく精査が必要と考えておりますし、それから今後、まさに来年度以降取り組んでいく内容として減容技術の効率化、もう少しコストの効率化なども図れないかといったところも1つ重要な論点というところで考えております。そういった中で今回の取りまとめの内容としましては、そういった単純に、数量に応じて単価をかけるような形ではなくて、あくまで今回は定性的な評価で整理をさせていただきつつ、一方でご指摘のとおり、コストをどういったシナリオで考えていくかといったときに重要な要素となりますので、引き続き省内でよく精査をしていきたいと考えてございます。

また、2点目と3点目のご指摘が趣旨として少し近いのかなと考えておりまして、二次廃棄物、スラグにつきましても、数量としてはスライドの16ページ目で整理させていただいておりますが、基本的には県外最終処分対象物の数量が、シナリオごとにどう大きく変わるかといったところにフォーカスをして、スライド13などの最終処分量は、今回取りまとめとしては整理させていただいております。一方でご指摘のとおり、出てきたスラグや二次廃棄物をどうするのかといったところも、当然考慮しなければいけないといったところで、主として、数量が大きく出てくるようなものについて、16ページ目で整理をさせていただいたという形にしております。この辺りは対外的に説明をする中で、こういった数量が出てくると対応も検討しなければいけないといったところを、説明の中で、どのように盛り込んで

いくかといったところも、1つ重要な点といったところで、ご意見として受け止めさせていただいたところがございます。

(大野補佐) 続きまして17ページの放射線安全評価の表の見方について、ご説明をさせていただきます。こちら少し分かりづらいところがありますが、各シナリオで、いくつかの構造の処分場が出てまいります。例えば一番左側のシナリオ(1)ですと、土壌以外のものとして構造①というもの、その下、廃棄物由来として構造②、③というものがございまして、それぞれ3つのタイプの処分場ができるというようなことをシナリオ(1)では想定をしています。実際にはこういったものをどう配置するのかによって、当然これを受ける被ばく線量が変わってくるわけですが、仮定としてはこの各構造のものを、1か所にまとめて作った場合に、そこから10m~50m離れると、どれぐらい被ばくを受けるかということをご仮に試算したものでございます。この3つを全てまとめて被ばくするということでは決してないと思っておりますので、そこは処分場の配置次第ということをご指摘いただいたとおり、この数字を足し合わせるというような評価にはならないと考えてございます。

(新保補佐) 続きまして、佐藤先生からご指摘いただきましたスライド13ページ目と、あとは再生利用ができなかった場合の面積についてです。先ほどの新保の説明で、必要面積の部分が特にシナリオ(2)から(3)の部分で安定型相当から遮断型に変わるといったところで、1つ面積が思ったより下がらないといったご説明しましたが、例えばシナリオ(1)と(2)で比較いただきますと、基本的にどちらのシナリオでも、土壌は①の構造、安定型相当といったところで考えておりますので、こちらにつきましては、比較的、最終処分量の差が物量の差に直比例ではないですが、少し下がるような形になっておりまして、こういったところでシナリオ(1)が210万~310万 $\text{m}^3$ といったところで記載しているものに、700万~800万 $\text{m}^3$ というところを足すと、900万~1,100万 $\text{m}^3$ 程度になるかと思っておりますので、約3倍になる一方で、おそらくこの3倍にはならないと思っておりますが、それより少し少ない程度の数字になるのではないかと、事務局の方でそれを計算した結果は手元にないので、大変恐縮ですが、その程度のイメージになると考えております。計算しておらず大変申し訳ありません。そういったご指摘も、非常に重要かと思っておりますので、今後省内で整理をしたいと思っております。それから竹下先生からいただきましたフローの数字の見方といったところですが、スライド12ページ目を例にとると、その2の方が飛灰洗浄吸着処理を通過せずに、熔融から降りてきたあと2.8万~4.2万 $\text{m}^3$ といったところが、スライド一番下の飛灰セメント固化体4.3万~6.3万 $\text{m}^3$ といったところに繋がってくるというものでございます。こちらは、計算根拠をご説明するのが1つ難しく、スライドの後段の参考資料の方で、パラメーターを整理しておりまして、例えば、29ページ目でその1とその2、かさ密度がまず0.6と0.8 $\text{t}/\text{m}^3$ で異なっていたり、あとはセメント固型化のときに固型化剤比で、27ページ目の固型化で、固型化剤比を2に設定して、それによってかさ密度が1.6 $\text{t}/\text{m}^3$ に変わったり、少しかさ密度の関係の換算が逐一入ってくるので、本来は数字を追いかける上では、トンで整理をして、固型比剤比等で数字を合わせていくというのが、学術的には望ましいかなと認識はしてお

りますが、今回につきましては、最後の成果物として、スライドの13ページ目・15ページ目辺りの数字を、やはり $m^3$ で最終処分等を考えると、 $m^3$ でお示した方が、一般の方からすると捉えやすいのかなといったところで、全体的に $m^3$ に換算した数字で整理して、その関係で、少し見づらくなってしまうというところがあり、大変恐縮ですが、そういった構造になっております。

(竹下委員) 例えばセメント固型化では、どうしても増容になります。そのため、そういう場合に体積がどのくらい増えたのかというところを見ようと思うと、なかなかそこは見にくいものだったので、それで今のようなご質問をしました。例えば、10ページでも安定化処理をして最終処分になるところは、体積が変わっていませんが、廃吸着剤の安定化処理では、セメント固型化の方が2倍以上に増える気がします。そのような追加実証試験では、そうなっていますが、その辺りが見えにくいような気がして、結局、そういうところを気をつけないと最終的な廃棄物量は、やはり根拠が薄いとイケないので、お聞きしました。

(大野補佐) ありがとうございます。もう少し全体的に見やすくなるように整理をしたいと思います。ご指摘いただいた10ページの一番右下に吸着剤から安定化処理に行くところの流れが特に分かりづらいところかと思っています。吸着から安定化までまとめて行ってしまうという考え方で、安定化した状態での量をこの安定化処理の上を書いてしまっているので、少しその辺りをどこまで正確にこの中に示すのが良いかということも含めて、改めて整理をしたいと思います。よろしく願いいたします。

(大迫座長) この安定化処理というのはもうセメント固型化をした後ということですか。

(大野補佐) 10ページ目のフローの中では、そういうことになっております。

(大迫座長) 分かりました。ありがとうございます。他にいかがでしょうか。武田委員、お願いいたします。

(武田委員) JAEAの武田です。すごく数字が、かなり精査されて、いい結果になっているかなと思いました。おそらく今後もいろいろこの部分の精査が多分来年度以降もされていくと思ひまして、参考資料のパラメーターの一覧が載っていますが、ここの設定値がどういところで、やはり今この中で決めてきているのかという情報は、是非とも根拠やこれに基づいて今こうなっているというようなところを、整理して、書き物として、出していただきたいというのがリクエストです。それをもとに、多分、今後これがどう精査されているかということが議論できるのではないかなと思った次第です。

それと質問ですが、17ページ目、被ばくの評価の部分で、中身の確認ですが、体積の横に濃度の設定がありますが、これは先ほどいろいろ前提条件を説明されていて、この数字は、決定のときに数字を決めてきているかというところもう少し教えていただきたい。例えば、飛灰の固化体のところで濃度が若干異なるなど、シナリオ(4)の方が放射能濃度は小さくなっていると思ひましたが、その辺りの条件の質問をまずしたいと思ひます。それから、開口面積の制限の話の説明がありましたが、ここは現実的に作業ができるような開口面積という中での制限なのかを確認したいです。それから、容器の遮へい率の0.1の設定がありま

すが、これはある意味、容器等のサイズ感や、そういうものを想定した上で計算されて0.1が出ているのかといった辺りを少し教えていただければと思います。

(新保補佐) ありがとうございます。まず、参考資料で掲載しておりますパラメーターの設定根拠ですが、これまで個別の減容技術の評価といったところでご審議いただいております。その中で当然パラメータも整理させていただいたところでした。今回お示しする中で、いろいろ出典や考え方のような注記を丁寧にやろうと思うと、非常に細かい記載の内容になってしまうといったところで、今回特に一般の方々に複数選択肢案といったところで、お示しをするという趣旨の中で、少し見た目としてシンプルな形で情報を絞ってといったところの趣旨で、今回はこういった形で整理させていただいているところでございますが、当然ながら、実際にこの計算の過程を追うという観点に立つと、こういった数値の根拠がどういったものなのかといったところも、非常に重要なところとなっているかと思っております。そういったところを、どのような形で整理をするかといったところについては、省内でよく検討したいと思っております。それから濃度につきましては、減容処理ごとに、こちらは内部的にはトンで整理をして、そこに例えば水や吸着剤、そういったものはどれだけの比率で、導入するのかといったところをこのパラメーター等に応じて評価をして、トン辺りでその数量が減った分だけの濃度が上がるといったバランスを整えた上で、最終的には含水率等を考慮して、ウェットベースでの濃度がどれぐらい濃度になるかといったところを、数量のバランスから計算しているものです。

1点少し分かりにくいということでご指摘いただきました、スライド17の飛灰の固化体について、おそらく構造②のシナリオ(3)と(4)で、濃度が異なることに対するご指摘かと認識しましたが、こちら少し分かりにくくなっているのが、途中ご説明したその1の飛灰とその2の飛灰というものがございまして、シナリオ(3)と(4)を比較しますと、その1の飛灰だけ飛灰洗浄を行って、それが吸着安定化体といった数字になると、その分だけもともとシナリオ(3)で、構造②に記載していた数字のうち、その1に該当する部分がそこからなくなっております。そういったところで、その1飛灰とその2飛灰の濃度帯がもう少し異なっているところで、比率が変わってしまうといったところで、シナリオ(3)と(4)の構造②の被ばく線量結果に書いている濃度の平均濃度の数字が変わっているという状況でございます。

(大野補佐) 17ページ目の安全評価に関して開口面積を制限すると書いております。ご指摘いただいたとおり、実際の作業の想定をして例えばシナリオ(1)の場合で、土壌処分をしていくという場合に、100m×100mの開口面積を設けて作業していくと、その近くにいらっしゃる住民の方の被ばく線量を考えているということで、作業の実態も考慮した設定をしております。容器の遮へい率が17ページ目の一番下の注釈に0.1と書いております。これについては、特に濃度が高くなるものについては設定として、ドラム缶のような容器に入れていくということを考えておりますが、その濃度も高いので、ドラム缶の内部、約5cm程度を遮へい材で覆うというようなことを想定して、0.1という遮へい率を置いて、充填率の

ようなものも面積のケースの中では想定をして、今回はこのような設定にしたということです。

(大迫座長) よろしいでしょうか。それでは佐藤委員、お願いします。

(佐藤委員) ありがとうございます。先ほど、私の質問に対して、新保補佐からお答えいただきまして、これはお願いですが、数字が並ぶと比較することはできますが、例えば、一般の方々には最終処分場の姿がどうなるのかということ聞かれる方がいて、その時に数字だと、姿を思い浮かぶ人と浮かばない人がいて、思い浮かばない人の方が多いのではないかと思いますので、何かイメージできるようなものに落とし込めた形で、絵姿がこう思い浮かぶような形で、数字を解釈できるような形でお示ししていただくと、一般の方々に理解できるものになるのではないかと思いますので、それをお願いしていききたいと思います。絵姿といっても、地下の構造がどうなるかを思い浮かぶ方もいらっしゃると思いますが、面積がやはり気になっていますし、そもそも再生利用することの大前提が、処分場の容量もそうですし、面積を小さくしたいということだったと思いますので、それが理解できるようなものでお示しいただきたいと思います。これは要望です。以上です。

(新保補佐) ありがとうございます。必要面積の数字を算定する中では当然ながら内部的に想定している処分場の構造といったものがございまして、スライド 33 ページ目にも前提条件として記載させていただいておりましたが、この前提条件に基づいて、縦横の高さがどれぐらいの処分量が必要なのか、ある程度の中身の想定をした上でこういった数字をお示ししているところで、今後対外的に説明をする中で、結果としてのその数字だけではなく、絵姿といったところも見せることが効果的ではないかといったご指摘につきまして、省内で今後検討させていただきたいと思います。ありがとうございます。

(大迫座長) 織委員、お願いいたします。

(織委員) ありがとうございます。上智大学の織でございます。非常に綿密な数字が出てきて具体性が出てきたと思います。この複数選択肢案というものが何のために使われるのかということをやはりよく考えていかなければいけないと思います。もちろん政策判断資料として使うという意味と、ある地域の方や住民の方が受け入れてくれるための判断資料に使うということであるとすると、この複数選択肢の判断基準が何かということ整理して 1 ページとかにまとめていただきたい。つまり、コストと安全性と処理の手順、それから減容化と、再生利用というものの関係性、減容したいから再生利用するのか、そうではなく、もともとサーキュラーエコノミー的な発想から、再生利用を資源の有効循環という形からすごく必要であるか、まずそれをしていましようという辺りのところが分かるように、何かそのクライテリアのようなものをまとめていただくとすごく分かりやすいと思います。

ただし、そのクライテリアがあったとしても、結局、その減容化の範囲を最終処分場の容積にかかってきてしまうので、現実、選択のものによっては、規定されてしまうってことは、注釈でつけていただく必要があるし、ここで言っている安全性の示されている数字は、この数字だけバンと出て大小だけ出てしまうと、その一番大きいものであっても、十分安全な範

困を取っているということや、半減期が30年という非常に長期的な管理が必要なものであるということが分かるように1つクリアな基準と併せてその基準をそのまま適用していくときの、規定要件になってしまう。実際どこを選ぶのかなどそういうものになってしまう。あるいは、そもそも個々が持っている半減期や、基準値がこういうものであるという説明を、1つにまとめておいていただかないと数字だけが独り歩きしてしまう、あるいはコストだけが独り歩きしてしまうことになると思います。普通の方が見れば、コストがかかっても、シナリオ(4)で一番減容化を進めて数値も低くなるならまずこれにすれば良いのではといった発想に何となくなってしまうと思います。単純な発想にならないようなプロセスの容易性や、プロセスが分かることによる負担というものも検討していくべきで、コストと安全性をここで言って、もう十分安全性のため、オーバースペックになっているかどうかという、どこの基準がどうなのかも分からないと判断できない。

そのため、何か先ほどから、先生方たちも見やすさ、見方のようなものを、一般の方が分かるような形でまとめていただくという、そういう1枚紙が必要かなと思いました。以上です。

(中野参事官) ご指摘のとおりだと思います。今回まとめさせていただいた、複数選択肢の案ですが、今、織先生がおっしゃっていただいたとおり、我々がさらにこの県外最終処分をどう進めていくかということの政策判断の材料のスタート地点にあるものの1個でしょうし、一方で、これまで県外最終処分ということを国民の皆様ですとかにコミュニケーションしていくときに、それがどういうものなのかというイメージがこれまではなかったと。それをイメージ化できる材料というのが、もう1つの位置付けだと思います。その上で、後者の目的でこれを今後使っていくということが、来年度以降必要で、それについては、佐藤委員もおっしゃっていただいたとおり、もっと国民の皆様、どのような方々にとっても分かりやすいような見せ方というのは考えるべきで、一方で、この先、前回までの技術ワーキングの中でも議論してきました今後検討していかなければならない取組の中には、今、織先生におっしゃっていただいたような、そうした部分というのはさらなる技術的検討なども進めていかなければならないということになりますので、その2つ、ご指摘のことは、それぞれの目的に応じて我々も考えていきたいと思います。

(大迫座長) 織委員から今ご意見いただいたところに関して全てにクリアに答えられるようなまとめ方というのは難しいのかもしれませんが、また、佐藤委員からもあったような、一般の方に対してというところに分かりやすくというときにこのシナリオ(1)~(4)を、ある程度なぜこの4段階に分けているのかという意味合いはもちろん、最終処分量の負荷を減らしていくために、負荷といいますか、立地の観点からこのスペースにおける問題は大変大きな課題なので、スペースが広いところから、よりスペースが狭くても済むことや、その代わり、減溶化、濃縮する部分もあるから、管理期間は長くなる。そこはまだしっかりと基準としては決めていないが、長くなる、あるいはコストが高くなっていく方向であるというその情報はすでにこの中ですべて出ていると思います。何かシナリオごとに、その特徴に

関して、今5ページ目と6ページ目では技術的な特徴はまとめていただいておりますが、そういった分かりやすい、意味合いの部分に、何か表現を付け加えることは難しいですか。本場に極シンプルな、表現になると思います。

(中野参事官) 今後コミュニケーションをしていく上で、スタート地点に、我々がそのコミュニケーションの場面なり、お話をする相手の皆様に応じた見せ方というのは、いろいろあると思います。その中で、今のような情報まで整理すべきの方が良いものと、そうではなく、まずはイメージをというような部分で、おそらく情報の深さが異なってくるといいますから、それは今後、具体的にコミュニケーションツールなどとして使っていくときに、そうしたところも考えていけるといいます。その上で、今日のこの資料、まずスタート地点の資料ではありますが、その中で、今すぐに情報として整理できるものは取り入れながらということになるのではないかと考えております。

(大迫座長) もうすでに情報としては細かいところ全て入っているので、これを目的に応じて、どのような形で見せていくのかということなのだと思います。他にいかがでしょうか。竹下委員、お願いいたします。

(竹下委員) こういう資料で出されるときに、やはり先ほども根拠を盛んに聞きましたが、根拠の分かるシートをやはりいただきたいと思います。そうしないと、ここに出ている数字が一体どんな廃棄物になっているのかという、想像がなかなかつきにくいです。そのため、是非とも結果の数字だけではなく、しっかりとその収支が分かるような根拠シートをいただくと、判断しやすくなるので、是非それはお願いいたします。

(大迫座長) 事務局からございますか。

(新保補佐) ご指摘ありがとうございます。対外的な見せ方、どのような形が望ましいか少し検討したいと思います。ありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。我々はこう有識者としてこれまでいろいろな議論、緻密な議論を積み重ねてきたわけでありまして、今回シナリオの中で使われたような幅も、基本的には、実証で得られた成果をもってこの幅も含めて示しているという理解かと思えます。先ほど参考資料の中で、追加的に試験を行った結果なども、吸着剤でフェロシアン化銅とか、あるいはケイチタン酸とかを使うと1億ベクレルを超えるぐらいまで吸着できるというような成果も出て、ただこれは安定化まで含めて一気通貫でやれたものではなくて部分的な結果なので、もしこの結果を踏まえてやるともう少しまだ減容化できるという、最終処分の量も減らせられる結果は、技術的には可能だと我々は理解するわけですが、今の段階ではあくまでも実証の成果の範囲で今回は示しているという理解をしています。

そういう意味で、参考資料3である程度、もう細かいデータは、積み重なって出てきているので、この参考資料3から、今日の資料3に繋がる、そのパラメーターの設定も含めた根拠が少なくとも、有識者、技術者、また民間の方々も、今後その辺りを使いたいと思われる方もいらっしゃるかもしれないので、何か皆が使えるような形のデータベースの基盤のようなものが、環境省から今後、別途公表されていくようなことなども考えていただくと、そ

ういった目的では十分な対応をしていただくということになるかと思えます。一方で、今日出ているように、一般市民の方々も含めてどうやって国民の方々に説明していくのかという部分では目的に応じて、示し方も今後工夫されていくということなのかなと思えますので、是非、様々なご意見いただいた部分を踏まえながら今後また進めていただければと思います。随分いろいろな議論いただいたと思えますので、資料3に関しましてはここで議論を終了したいと思います。ただ今日欠席の委員の方もいらっしゃるの、必要に応じて欠席の方からもご意見を伺った上で、ワーキングとしての取りまとめに関しては、それも踏まえて反映させていただいて、私も最後確認をさせていただきますが、親検討会の方にまた上げていくというプロセスになるかと思えます。よろしくお願ひします。それでは議題(2)のその他について、事務局から何かございますか。

(大野補佐) その他としては、特にございません。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは、今日議題に関して最終処分のことそれから、シナリオがございましたが、追加でもしご意見ございましたら、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、本日の議論、大変貴重なご意見を多くいただきましてありがとうございます。本日の議論は、技術ワーキング10回というわけで、一旦ここで取りまとめたものを検討会にあげて、またそこでいろいろ議論いただくということになるかと思えますが、技術ワーキングのメンバーの方々にはこれまで長い期間、ご議論いただいて大変感謝しております。今日もコメントの中でいただいたように、大変緻密に、これまでの技術開発のいろいろな様々な知見を取りまとめて、数字としてここまで取りまとめていただいたということは、今後、立地の問題があるわけですが、その立地の問題とあわせて、どういうシナリオ選んでいくのかというところのベースはここできちっと取りまとめることができたと思っております。

ただ今日もご指摘のあったコストの面では、やはり実際にどういう立地の中で、どういう処分場を作るということ的前提として、減容化に関しても、どれぐらいの規模で、どういう技術の組合せでやるということになると、それをさらに緻密にコストを計算するということは、今日のこの資料だけのパーツごとのコストだけを足し算してもなかなかそこにはギャップが生まれる可能性があるの、今の段階であまり軽々にトータルのコスト出すということは、なかなか難しいと理解しております。ただ今後に向けていろいろな数字も含めた知見はこうやってシナリオとして集約できたということは、環境省も大変ご苦労されたと思えますし、このワーキングとしてメンバーの方々からも、様々な意見をいただいた上で、取りまとめられた成果として、大変良いものになったと思っております。ただある意味このベースができたということで、実際はまた来年度以降、実際にこれをどう適用していくのかというところが、一番の重要なプロセスになりますので、スタート地点に立ったということなのかもしれません。私の全体10回の議論を通した感想も含めて、総括させていただきます。それでは、事務局に進行をお返しいたします。

(大野補佐) ありがとうございます。最後、大迫先生にコメントいただいたことについて

は、ご指摘のとおり、まさにスタート地点ということで、今回お示しした資料について、まだ粗削りのところもあると思いますが、今日いただいたご指摘も含めて検討し、戦略検討会にもお見せをしていきたいと考えております。また、大きくは一般の方にどう見せていくのかという観点と、あと技術的にもしっかりとその根拠を持った数字にしていくべきだという、その両面からの、今日ご指摘をいただいたとっておきまして、まさに技術ワーキングの中でご審議いただいたことを踏まえてある程度のところまで、今日はおまとめいたしました。今後も引き続きそういった観点を踏まえて、検討を進めていきたいとっております。ありがとうございます。それでは冒頭申し上げたとおり、今日の議事録に関しましては、委員の皆様にご確認をいただいた後、ホームページ上に掲載をしたいと考えておりますので、ご協力をよろしく願いいたします。それでは、本日の技術ワーキンググループを閉会いたしたいと思っております。本日はご多忙の中、長時間にわたりご議論いただきまして、誠にありがとうございました。

以上