

令和4年度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（令和4年度第1回） 議事録

1. 日 時： 令和4年9月12日（月）15時00分～16時30分

2. 場 所： WEB会議による開催

3. 出席者（敬称略）：

委 員：大迫座長、遠藤委員、大越委員、勝見委員、川瀬委員、佐藤委員、杉山委員、
高岡委員、竹下委員

事務局：環境省 新井田参事官、切川参事官補佐、福井参事官補佐、金子参事官補佐、西村
係員

4. 配付資料

資料1-1 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の
設置要綱（案）

資料1-2 技術WGの設置及び進め方について

資料2 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬入状況等について

資料3 技術実証の実施状況及び評価方法について

5. 議題

- (1) ワーキンググループの設置及び進め方について
- (2) 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬入状況等について
- (3) 技術実証の実施状況及び評価方法について
- (4) その他

(切川参事官補佐) 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1回を開催いたします。委員の皆様におかれましては、ご多忙の中、ご出席頂きありがとうございます。本日はどうぞよろしくお願ひいたします。まず、今回の会議開催方法についてご説明いたします。本日のワーキンググループは WEB 会議により開催させていただきます。一般傍聴についてはインターネットによる生配信により行います。それでは、開会にあたり、環境省環境再生・資源循環局 担当参事官の新井田よりご挨拶させていただきます。

(新井田参事官) 本日は委員の皆さま方におかれましては、大変お忙しい中、本ワーキングにご出席を頂きまして誠にありがとうございます。

環境省では 2016 年に策定しました中間貯蔵・除去土壌等の減容再生利用技術開発戦略および工程表に基づきまして、2024 年度を戦略目標としまして減容再生利用に関する基盤技術の開発を進めていくこととしております。

本ワーキンググループは、この具体的な成果を取りまとめるため、中間貯蔵・除去土壌等の減容再生利用技術開発戦略検討会、この戦略検討会の下に今年新たに設置をしますのでございまして、これまで行ってまいりました技術実証を通じて蓄積された減容化技術等を評価するとともに、実用可能な技術を抽出し、除去土壌等の減容化システムの構築に向けた技術の組み合わせ等について検討してまいりたいと考えております。

本日は第1回目ということで、中間貯蔵施設の現状や、これまで実施してまいりました実証事業の状況や評価方法についてご説明差し上げ、ご議論頂きたいと考えております。限られた時間ではございますけれども、委員の皆さまにはどうぞ忌憚のないご意見を頂きますようお願い申し上げます。本日はどうぞよろしくお願ひいたします。

(切川参事官補佐) ありがとうございます。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頂いている方には、申し込み受付の際に資料を掲載しておりますウェブの URL をご案内しておりますので、ご確認をお願いいたします。

資料は現在画面に表示しております議事次第、資料1-1が設置要綱、資料1-2が技術ワーキンググループの設置および進め方について、資料2が中間貯蔵施設への除去土壌等の搬入状況等について、資料3が技術実証の実施状況および評価方法についてとなっております。

また本日の議事録につきましては、事務局で作成いたしまして、委員のご確認・ご了解を頂いた上で環境省ホームページに掲載する予定でございます。

それでは本日の出席者をご紹介させていただきます。資料1-1の2ページ目に委員名簿を載せておりますので、50音順にお呼びさせていただきます。最初に国立環境研究所の遠藤委員でございます。

(遠藤委員) 遠藤です、どうぞよろしくお願ひいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして、日本アイソトープ協会の大越委員でございます。

(大越委員) 大越です、よろしくお願ひいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして国立環境研究所の大迫委員です。大迫委員には本ワーキンググループの座長をお願いしてございます。

(切川参事官補佐) 続きまして京都大学の勝見委員でございます。

(勝見委員) 勝見です、よろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして、日本原子力研究開発機構の川瀬委員でございます。

(川瀬委員) 川瀬でございます、よろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして、北海道大学の佐藤委員でございます。

(佐藤委員) 佐藤でございます、お願いします。

(切川参事官補佐) 続きまして、電力中央研究所の杉山委員でございます。

(杉山委員) 杉山です、どうぞよろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして、京都大学の高岡委員でございます。

(高岡委員) 高岡でございます、よろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) 続きまして、東京工業大学の竹下委員でございます。

(竹下委員) 竹下でございます、よろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) ありがとうございます。以上の9名の委員でワーキンググループを運営させていただきます。

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いただければと思いますけれども、よろしいでしょうか。ここから議事進行をお願いいたします。

(大迫座長) それでは早速進めたいと思いますが、今先ほど最初に新井田参事官からもご挨拶頂いたとおり、このワーキンググループは戦略検討会の下に設置されております。

これまでさまざまな技術実証が行われてきました。県外最終処分に向けて、2045年度までに完了するという約束をしているわけですが、それに向けての減容化技術等を実証してきた成果をレビューするということとなります。その上で、県外最終処分の姿も念頭に置きながら、この技術的な組み合わせ、実用可能な技術的な組み合わせを集中的に検討していくということが目的になりますので、委員の先生方、各専門性の立場からよろしく願いいたします。

それでは最初の説明の議題1に入りますけれども、技術ワーキングの設置について、ご説明よろしく願いいたします。

(切川参事官補佐) それでは資料1-1、資料1-2のご説明をさせていただきます。資料1-1は本技術ワーキンググループの設置要綱案となっております。先ほどからありますが、本技術ワーキンググループでは、将来的な基盤技術の実用化に向けて行ってきました実証事業、こちらを通じて蓄積された減容化技術等について評価するとともに、実用可能な技術を抽出し、除去土壌等の減容化システムの構築に向けた技術の組み合わせ等の検討を行うこと、ということをごを目的としてございます。

続きまして検討内容です。検討事項は大きく3つを考えてございます。1つがこれまで開発・実証がなされてきた除去土壌等の減容化および最終処分に関する技術で中身としては

分級、熱処理、灰洗浄、安定化等々、こちらについて評価するとともに実用可能な技術を抽出します。

1の検討を踏まえまして、除去土壌等の減容化システムの構築に向けて、技術の組み合わせや今後実施すべき技術実証項目を検討します。

ワーキンググループですが、先ほどご紹介させて頂きましたが、上記2の検討事項に関する専門的知識を有する学識の経験者の方々をもって構成してございます。ワーキンググループには、委員の中から事務局が指名する座長ということで大迫委員に座長をお願いしてございます。座長が議事の運営に当たり、座長が参加できない場合には、座長があらかじめ指名する委員がその職務を代行できる。また、必要のある場合には臨時委員を置くことができるとしてございます。

事務局は環境省環境再生・資源循環局環境再生事業担当参事官室が行います。

その他ですが、本ワーキンググループは原則として公開としてございます。また検討会の運営に関し、設置要綱には定めのない事項に関しては、必要に応じ別途座長が定めるとさせて頂いてございます。

それでは資料1-2の説明をさせていただきます。本技術ワーキンググループに関しては今年の3月30日に開催されました戦略検討会で示されました今後議論すべき事項、あとスケジュール、こちらに基づきましてこのワーキンググループを設置しております。

30年県外最終処分につきましては、一番上の最終処分の方向性の検討、2番目再生利用の推進、3番目の減容・再生利用技術の開発、4番目の全国民的な理解の醸成等という4つの柱で議論を進めていきます。

この技術ワーキンググループにおいては、上から3番目の減容・再生利用技術の開発ということで、技術実証の進捗整理や、今後実施する技術実証項目の抽出、実施、あとはその技術の組み合わせの検討、処理コストの整理、検討、技術を踏まえた最終処分場の構造の検討というこの5つの項目について、2024年の戦略の見直しの目途に向けて議論を進めていくということを考えてございます。

2番目の再生利用ともうまく連携しながら、一番上の最終処分の方向性の検討に向けての基礎的な情報を整理してくということを目指してございます。

本ワーキンググループですが、本日1回目のワーキンググループで、実証事業の整理や評価方法について主な議題としてご議論頂きます。その後、この本日の評価方法に基づきまして、2回目が分級・熱処理、3回目が安定化・最終処分、4回目が灰洗浄ということで、工程ごとに評価を頂きます。またそれぞれごとで暫定評価や組み合わせの検討をしていきながら、最終的には5回目のワーキンググループで最終的な取りまとめとしております。今後実施すべき実証項目についてご議論いただき成果を戦略検討会に報告するという、そのようなスケジュールで考えてございます。資料1-1と1-2の説明は以上になります。

(大迫座長) ありがとうございます。それではただ今の環境省のご説明に対しまして、ご質問・ご意見等伺いたいと思います。ご意見等のある方は挙手ボタンを押してお知らせ頂け

ればと思いますが、いかがでしょうか。大越委員、お願いします。

(大越委員) 大越です。質問になりますが、先ほどご説明して頂いた本ワーキング以外に処分や再生利用の在り方のワーキングが行われるのですが、その開催頻度やタイミングというのはこちらのワーキングと大体同時並行的に行われるのでしょうか。

(切川参事官補佐) 回答いたします。現在検討会の下に置いておりますのは、再生利用ワーキンググループとこの技術ワーキンググループの2つのワーキンググループです。再生利用ワーキンググループに関しましては、8月3日に1回目のワーキングを開催しており、今年度2回もしくは3回開催する予定で今進めてございます。

技術ワーキングは先ほどお示ししたとおり今年度中に3回程度開催を考えており、同じような頻度での開催を今考えている状況でございます。

(大越委員) ありがとうございます。今質問させていただいたのは、このワーキングで検討するような減容や再生利用の技術、これは技術単独だけで決まるわけではなくて、処分の方向性あるいは再利用、再生利用の在り方、そういったものによってどこまで減容したらいいのか、あるいは再生利用のためにどこまでの技術が必要になるかという辺りは、非常に密接につながっていると思いますので、ワーキングとしては2つなのかもしれませんが、処分の方向性の検討も含めてその情報のやりとりがないと、どこまで技術開発を行っていいのか見通せないかと思いますので、ここの3つの項目のクロスリンクを十分図っていただけるような形で検討を進めて頂ければというのがお願いでございます。以上です。

(大迫座長) 今の点は大変重要な点でございます。私の冒頭のご挨拶の中で、県外最終処分の姿も念頭に置いてということでありまして、そちらの最終処分の検討に関しては今後いろいろと進められるとは思いますが。

いずれにしても、その姿がより具体的になっていくという進め方と同時に、こちらとしてもどういった姿になっても減容化技術としてそれにフィットしていくような複数の組み合わせ等も検討していく必要性ということもあろうかと理解しておりますが、何か環境省のほうから補足ございますか。

(新井田参事官) まさに先生方がおっしゃるとおりでありまして、各分野の検討はほぼ並行して進めていくこととなりますけれども、それぞれの検討の状況については適宜情報共有しながら進めさせて頂ければと思います。どうぞよろしく願いいたします。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは他にいかがでしょうか。よろしければ、皆さんご理解頂いたということで、次の議題に入りたいと思います。

それでは、次は議題2と議題3をまとめてのご説明になります。少々時間が長くなりますが、環境省からご説明頂きたいと思います。それではよろしく願いします。

(切川参事官補佐) それではまず資料2からご説明をさせていただきます。現在中間貯蔵施設に搬入しております除去土壌等の種類と濃度がこのようになっておりまして、2022年の7月末時点で搬入されているもののうち約94%が土壌、4%が可燃物、仮設焼却炉等で発生しました焼却灰が1.6%という状況になってございます。可燃物に関しては中間貯蔵施設内に

設置をしております仮設焼却炉、灰の溶融炉、こちらで処理をしている状況になってございます。

この 94%を占めます除去土壌、こちらは宅地ですとか農地などを除染することによって発生した土壌となつてございまして、こちらの濃度分布が右の円グラフになってございます。濃度分布をご覧くださいますと、1,000Bq/kg から 8,000Bq/kg までのものが約 75%を占めていて、8,000Bq/kg を超えているものが約 25%と。そのうち 20,000Bq/kg を超えるというものが約 5%という状況になってございます。

また濃度で低い方を見ていきますと、3,000Bq/kg 以下のものというのが半分程度を占めてございます。この放射能濃度に関しては、表面線量から推計した数値になってございます。

中間貯蔵施設の中で保管されている灰やスラグの量が次のようになってございます。仮設の焼却施設および仮設の灰処理施設が、大熊と双葉のその 1・その 2 ということで分かれて設置されてございまして、それぞれでここに示すような量の処理を 2022 年 6 月末までに実施しているという状況になってございます。

その結果、大熊からばいじんが 12,000Bq/kg から 290,000Bq/kg のばいじんと、双葉のその 1・その 2 の方は、合わせますと 1,600Bq/kg から 650,000Bq/kg、スラグの方は 9Bq/kg から 7,200Bq/kg になるものが発生して、中間貯蔵施設内で保管されています。

保管している量、ばいじんの量に関しましては、容器の数でカウントしてございまして、大熊の 1 工区と双葉の 1 工区それぞれで 5,000 箱・8,500 箱というのが保管されています。箱のサイズは後ほどご説明させていただきます。

スラグの発生量ですが、この双葉のシャフト炉と表面溶融炉、ヨークスベットの溶融炉、こちら合計で 13 万～14 万 t ほどの量が発生しているというような状況になってございます。

次は搬入状況でございます。2015 年以降搬入が加速的に進んでございまして、2019 年が一番ピークで約 400 万 m³ の量を中間貯蔵施設に搬入をしている状況になってございます。昨年度の実績が 234 万 m³ となつてございまして、今年度は 7 月末時点で 33m³ が搬入済みという状況になってございます。合計で大体約 1,300 万 m³ ほどが搬入されてございまして、推計されております 1,400 万 m³ に対して 9 割以上が今搬入されているという状況になってございます。

中間貯蔵の整備状況ですけれども、この放射性物質対処特措法等に基づきまして、福島県内の除染により生じた放射性物質を含む土壌、廃棄物、そして福島県内に保管されている 10 万 Bq/kg 以上の焼却灰、こちらを最終処分するまでの間に中間貯蔵するということで整備をしております。このオレンジで示している所が土壌の貯蔵施設になってございまして、紫で示すのが廃棄物の保管施設になってございます。赤色で示している所は仮設の焼却炉・溶融炉が設置されている所になってございます。

それぞれの 6 月末時点での搬入量等を一覧で示したのがこちらになってございます。大熊の 1 工区と大熊の 2 工区、双葉の 1 工区と双葉の 2 工区、こちらが受入・分別施設の解体

がされているという状況になってございます。

また土壌貯蔵施設の貯蔵の内容ですが、この表の一番下をご覧ください。8,000Bq/kg 以下の放射能濃度の土壌のみを保管しているもの、8,000Bq/kg 以下と8,000Bq/kg 超の2種類に分けて保管している所、双葉の3工区のように8,000Bq/kg 超のみ保管している所と、工区によって保管している土壌の放射能濃度に違いがあります。

こちらが外観の写真になってございまして、左側のようにそれぞれの工区ごとの受入・分別施設の処理ラインと、右側のほうに土壌貯蔵施設の2022年の7月時点での写真を載せさせていただきます。受入・分別施設のほうは大きく差はないですが、仮置場から搬入してきましたフレコンを持ってきて、破袋して分別して改質を行った上で貯蔵できるような状況にするというのが、受入・分別施設での作業内容となってございまして、その後ベルトコンベヤもしくはトラックでこの土壌貯蔵施設まで運搬しまして、貯蔵してくという形になってございます。

次が仮設の焼却炉および灰の処理施設の概要となってございます。それぞれの工区ごとに設置している焼却炉の処理能力と種類をこちらに載せてございます。大熊のストーカ炉200t 炉が2018年2月から運転をしております。その後双葉のその1・その2でシャフト炉、表面熔融炉、ストーカ炉、コークスベッド式灰熔融炉が運転を開始している状況になってございます。

次が廃棄物処理施設の整備状況ということで、それぞれ灰処理のばいじん、こちらを封入した鉄製の箱を保管してございます。容器のサイズは下に米印入れておりますけど、内寸で幅が1.3メートル、奥行きは1.3メートル、高さが1.1メートルとなっております。この中に袋に入れた状態で灰を保管して、箱で積み上げて保管している状況になってございます。貯蔵できる容量は15,000個から30,000個となっております。

貯蔵の状況は写真のようになっており、左から2つの写真はばいじん等を箱で保管している貯蔵状況となっております。一番右はスラグです。数Bq/kg から数千Bq/kg 程度のスラグを保管している状況です。

土壌貯蔵施設の貯蔵の様子を写真で示しています。堰堤を造った後、土壌を積み上げていきます。最終的に計画容量までいきますと、キャッピングをして雨水が中に入らないようにして貯蔵を終了するということになってございます。

構造がこちらになってございまして、地上の所から遮水工で遮水シート等を引いて遮水工を行った上で土堰堤を設置しまして、その後除去土壌を搬入してくという形で実施してございます。徐々に徐々に上に向かって積み上げていきまして、途中で排水層ということで、受入・分別後の礫ですとかスラグを用いまして排水層を設置している状況になってございます。

また、除去土壌中に有機物が含まれますので、ガスの発生が起きないようにガス抜き管も設置している構造になってございます。

続きまして、土壌の保管と放射能濃度の関係でして、先ほど簡単にご説明しましたが、荷

降ろしをされたフレコン、こちらをベルトコンベヤで運ばれて破袋機に行きます。破袋機の所で袋を破かれて、中の土壌や石や鉄くずとか、あと草木類、こういったものが出てきます。それをふるい機のほうに掛けまして、フレコンや草木類などの異物を除去していきながら、最終的に放射能濃度で分別を行って受入・分別施設に搬入できるような形の土壌を造るということで実施してございます。右下のほうの写真にありますけども、8,000Bq/kg 以上と8,000Bq/kg 以下にこうして分けて保管しているという状況になってございます。

受入・分別施設後の土壌の性状というのをこちらで示してございます。これは中間貯蔵施設の区域内の7カ所の受入・分別施設で処理された放射能濃度が8,000Bq/kg 以下の除去土壌を対象に月に1回土質試験を実施した結果となっております。左のほうが細粒分の含有率となっております。右のほうが三角座標の中分類となっております。この細粒分の含有率の見方は右の上のほうに凡例を入れてございますけれども、×が平均値で、□になっております真ん中が中央値で、その上下が25%・75%のそれぞれの分位点となっております。そのひげの部分が外れ値を除きました最小値と最大値となっております。

これを見ますと、大体40%ぐらいの所に平均値があり、どの工区も大体同じ値ということになってございまして、大部分の処理後の除去土壌の細粒分の含有率は25~45%の間に含まれるようなものということが分かります。さらに右側の三角座標を見て頂きますと、こちらも右上のほうに固まっております。多くのが砂質土で、中分類ですと細粒分混じりの砂ということに該当するということが分かります。

搬入終了後の貯蔵施設の管理方法ですけれども、先ほどのように徐々に徐々に堰堤を造って除去土壌を搬入していきまして、最後は被覆工、これでキャッピングをすることによって、雨水が中に入らなくした状況で、中の水の管理をしていながらモニタリングをしていくという形で管理をしてございます。

続いて資料3を用いまして、実証事業の実施状況および評価方法についてご説明をさせていただきます。

まず実証事業ですが、県外の30年以内の最終処分に向けまして、技術開発も早期に完了させて最終処分の方向性を明確化するというのと、あと減容処理のこの実施に移行するということを進めていくために、土壌等の減容・再生利用に必要な技術開発について、この2024年までの10年間、こちらを基盤技術の開発期間ということで実施をしてまいります。

実証の内容は下にありますが、国直轄型事業ということで、早期に確立を図る必要性が高い技術を選定しまして、ベンチスケール、パイロットスケールによる全体システムの実証・評価を行うというもの、公募型の実証事業ですが、実験室レベルで有効性・原理が確認され技術を広く公募した上で将来の活用可能性を検証するために小規模な実証・評価を行うという公募型と、2種類の実証事業を実施してございます。

国直轄のものに関しては3つ実施してございます。1つ目は中間貯蔵施設内における除去土壌の分級処理システムの実証試験。2つ目が土壌および焼却灰の熱処理の実証事業と

ということで、こちらは焼却灰・除去土壌を熱処理することによって、再生利用可能なレベルまで濃度を低減させることができるかどうか、こちらを確認の事業になってございます。

最後が昨年度から実施してございます、灰の洗浄処理の実証事業でございます。こちらは放射性セシウムを高濃度で含みます飛灰、こちらを濃縮もしくは濃縮した後に減容・安定化できるかということの実証事業でございまして、現在施設の設置や試験装置の設置を実施している状況になってございます。

次が公募型の実証事業の概要となっております。平成 23 年度からこの実証事業を実施してきておりまして、平成 27 年度までは除染技術の実証事業、平成 28 年度以降は除去土壌等の減容等実証事業ということで、公募型の事業を実施してございます。上の表の真ん中のところは採択件数となっております、大体年間 10 件ほどの事業を採択して実施をさせて頂いている状況になってございます。

これを技術の分類ごとに件数を整理したのが下のほうになってございまして、分級処理が 21 件、化学処理が 7 件、熱処理が 5 件、安定化処理が 16 件、灰洗浄が 3 件という状況になってございます。これは今年度実施している件数も含んでいるという数字になってございます。

そういった事業を、これからどのように評価していくかですけれど、この図はあくまでプロセスのイメージとして整理をさせて頂いてございまして、土壌貯蔵施設に貯蔵されております除去土壌、こちらを掘り起こして、減容化していきながら最終処分量もしくは再生利用が可能な量をフローで示したものでございます。掘り起こしをして放射能濃度を測定して分級をして熱処理をして、その中でできたばいじんに関しては灰洗浄を行って濃縮化したものを安定化してということで、それぞれ段階を追って処理を進めていきますと、放射能濃度が 8,000Bq/kg 以下、そして十数年後減衰して 8,000Bq/kg 以下になるというものに関しては、1 年間の追加被ばく線量が 1 ミリシーベルト以下になるような管理ができる状況であれば再生利用可能という方向性を示して頂いておりますので、その方向性に向けて再生利用が可能なものは再生利用し、また分級して 8,000Bq/kg 以下にできるような礫や砂、熱処理を行って 8,000Bq/kg 以下になる生成物は再生利用を進めていくとしてございます。

仮設焼却炉と灰処理施設から出てくるスラグや飛灰ですが、スラグに関しては今のところ 8,000Bq/kg 以下のものになってございますので、スラグ等で利用できるものは利用していく。飛灰に関しては、こちらは灰洗浄をして一部濃縮・安定してから、再生利用できるものは再生利用していくということを考えております。プロセスのイメージとして、これ以降のスライドをご覧いただければと考えてございます。

実証事業の成果の整理もしくは評価方法についてです。この実証事業に関しましては、この下にあります要素技術の分級、化学処理、熱処理、灰洗浄、あと安定化、ここで共通する評価項目としまして、パイロットスケールでの試験成果あるいは実設備の実績、実機レベルでの実施の可能性、作業ですとか作業者もしくは環境への安全性等の確保、運搬等の扱いやすさ、二次廃棄物や副生成物、こちらの量ですとか処理方法、あとはその各要素技術の単独

のコスト、もしくはシステム化した場合の総合コスト、こういったものが共通的な評価項目かと考えてございます。

要素ごとのものとしまして、分級から灰洗浄までに関しては減容化率ですとか生成物の再生資材としての活用の可能性、処理能力や処理条件、あとはプラント用水や電力の確保の量でなどの立地条件、こういったものが各要素技術の評価項目かと考えてございます。安定化に関しては最終処分要件ということで、セシウムなどの溶出量だとか長期に安定した状態でできるかといったところが、評価項目と考えてございます。これはあくまで事務局案として今回示させて頂いておりますので、先生方からご意見等頂ければと考えてございます。

ここから代表的な減容化技術のものに関して、これまでの実証事業の結果というものを説明させていただきます。

最初が除去土壌の分級処理になってございます。こちらですけれども、セシウムは粗粒分より細粒分に付着しやすいという特性がありますので、除去土壌を粒径別に分離することによって最終処分量を減らすことができないかということを実証頂いてございまして、粗粒分の放射能濃度をどの程度低下できるか、あとどの程度減量化できるのか、処理作業時に被ばく量が問題ないかといったご確認を頂いています

土壌 C は 15,000~62,000Bq/kg の放射能濃度のものとなっています。こちらを対象濃度として設定しまして、そちらを分級した結果、放射能濃度が比較的低い礫・砂類と、濃度が高いシルトや粘土類にどの程度分離できるかということで、次の表に処理方法と入っていますが、乾式の分級、湿式の分級を行った場合の結果、そしてさらに高度分級としまして、礫や砂の表面に付着したセシウム等の剥離研磨を行いまして、さらに礫や砂を分離することができるか、確認しています。一番下に実証方法、パイロットスケールもしくはラボ・ベンチスケールで実施をした結果を示しています。上の方が実証試験の結果ということで、粗粒分の除染率に関しましては通常分級すると 7 割、高度分級まで実施しますと約 78%という除染率という結果が得られています。15,000~62,000Bq/kg の土壌 C を対象としても再生利用可能な粗粒分というのを分離することができるということが確認できております。これの減容化率としては 3 割程度とになってございます。

実機化の検証に向けてですが、土壌 C の推定量を先ほどの約 1,300 万 m³ の量から放射能濃度の割合で推計しますと 132 万 m³ となりますので、こちらを実際に処理するために必要な能力というのが、大体 1 時間当たり 40t ということで、これに関しては実用化可能な方向で整理できるのではないかとということで実証結果は整理されてございます。

今後の評価方法ですけれども、技術の組み合わせとしましてはこの分級処理後のシルト分や粘土分、こちらをどういうふうに扱っていくのかといったことだとか、あとは粗粒分、この濃度が低いとなっておりますけど、これが本当に再生利用可能なのかといったところ、そしてその再生利用の方法はどのようなものが考えられるのかといったところが組み合わせとして考えられると整理してございます。

次が化学処理になってございます。代表的な化学処理としまして、分級後の先ほどのシル

ト分ですとか粘土分、または分級処理できない高い濃度の土壌、こちらを対象としまして、この化学処理によって放射能濃度が下げられるかということで、最終処分量を減少させることができるかということを実践してございます。こちらはこの処理方法にありますけれども、酸やアルカリ、あとは水熱処理、これによって除染を実験し、ラボ・ベンチスケール・レベルでの実験を行っているという状に況なっております。

次がその結果になってございまして、化学処理では 70%以上の除染率というのが確認できています。8,000Bq/kg 以下の再生利用が可能なレベルの放射能濃度まで低下できるところは確認ができております。ただこちらはラボスケールでの検討でのみ実施している状況ですので、大規模化ができるかどうかには確認がまだできていないという状況になってございます。

今後の組み合わせとしましては、処理後の細粒分に残存する化学薬品の処理をどうするかですとか、処理後の濃縮物の扱いどうするかというのは非常に大きな課題となっております。これは本当に今後も実用化に向けての可能性のある技術なのかどうか、委員の先生方からご意見頂ければと考えてございます。

また処理コストですが、スケールアップだとか設備を明確化した時のコスト試算が必要かと考えてございます。

次は除去土壌および灰の熱処理になってございます。こちらは分級後のシルト、粘土、もしくは同じように分級処理できない高い濃度の土壌、こちらを対象としまして、熱処理することによって放射性セシウムを気化させることで最終処分量を減少させるということを実践してございます。

右下に処理フローを入れてございまして、処理対象物を前処理した上で、この資源化炉と書いていますけど熱の焼成炉を用いて熱処理を行って、生成物とばいじんを回収するというものと、右側のほうは灰溶融炉ということで、焼却灰を入れましてそれを表面式溶融炉だとかコークスベッド式の溶融炉、こちらで処理を行ってスラグとばいじんを回収するというところを実施してございます。

これは、左側の蕨平と書いてあります飯館村の蕨平の実証試験では日量 10t 処理をしております。双葉の溶融炉に関しては、仮設の施設として今稼働しています。

実証試験の結果が次になってございます。除去土壌の除染率としましては 99%以上ということで、対象としたものに関しては再生利用可能な放射能濃度まで低減できることが確認できてございます。また土壌 C の後は土壌 D、それぞれの量はここに入れてありますけれども、日量 300t 程度の商業レベルの焼成炉あと溶融炉がございまして、日量 100t 程度の溶融炉がございまして、これに関しては実用レベルとしても十分に可能であろうと整理をしてございます。

評価方法としましては、今後の技術の組み合わせとしまして、分級や化学処理後の熱処理の実施、生成物の有効利用、ばいじんの洗浄の実施、こういったものとうまく組み合わせていくことが重要だろうと考えてございます。

次は灰の洗浄・吸着になってございます。こちらは現在実証事業実施中ですので、事業の概要のみご説明をさせていただきます。これは熱処理により発生しました飛灰等に付着しました放射性セシウム、こちらは水に溶けやすいという特性がございまして、飛灰を水で洗浄することによって飛灰の放射能濃度を低減できないかということを目的に実施をしております。

具体的なものは下の実証方法を見ていただければと思いますが、元の飛灰ということで書いてございます灰色の丸と赤いセシウムが付いている丸を水の中に投入しますと、このセシウムが水溶性なので水に溶け出します。それによって脱水することにより灰の部分が回収できます。そうするとセシウムが溶け出したこの洗浄水とか残りますので、ここに吸着剤を入れて放射性セシウムを回収する、あるいはこれを濃縮して、吸着して、吸着したものを安定化させて最終処分するというようなことが可能かどうかということの実証事業を行っております。

特に飛灰を洗浄・吸着処理することによって、飛灰の放射能濃度が8,000Bq/kg以下まで低減できるのかといったことや、溶出した放射性セシウムを吸着剤で回収することで、吸着後の処理水の放射能濃度や重金属には問題ないか。実証事業ではこれらを確認しようとしてございます。こちらにも直轄の日量550kgのパイロットスケールと、公募ではラボ・ベンチスケールの装置を用いて事業を実施するというように計画して進めています。

最後が除去土壌と灰の安定化になってございます。この最終処分体となる土壌や灰を溶出しない長期的に安定した状態とするため、セメントやガラス、こういった充填物を用いることによって安定化できるかということを確認するということが目的でございます。

実証事業におきまして、飛灰から分離されました放射性セシウムが濃縮された吸着剤、あるいは除去土壌、飛灰の分解や溶出などの有無を確認するというように、最終処分に適した性状にできるかどうかということの確認を行っております。

具体的には、右下にございます安定化技術としてセメント固化、ジオポリマー固化から最後、過熱水蒸気固化まで6種類の固化技術というものを実証試験機のところで、右にありますようなバッチ処理で、実証試験を行っているというようなことになってございます。

こちらにもラボ・ベンチスケールは今年度やりますが、パイロットスケールでやるものを令和5年度に実施する予定としているような状況でございます。

こちらが実証事業の結果となっております。安定化した場合にセシウムの溶出抑制効果が確認できてございます。

実機化の検証としましては、吸着剤の安定化として229tの吸着剤を安定化対象とした場合に、必要な設備が日量95kgと試算しますと、複数系列をすることによって対応可能と整理がされてございます。

除去土壌・飛灰の安定化に関しても同じように、この日量13.8m³との試算に対して実証事業試験規模は非常に小さいのですが、セメント固化やガラス固化、プラスチック固化といったものに関しては商業レベルの実績はありますので、今後実用化の可能性はあると整理

をさせていただきます。

今後の評価の方法としましては、技術の組み合わせとして分級、灰洗浄残渣の安定化、放射性セシウム以外の物質の抑制効果、こういったものとの組み合わせとかが考えられます。コストに関してはスケールアップや、設備を明確化した場合にも改めて試算が必要だろうというようなことを整理させていただきます。

これがこれまでの実証事業の主なものを代表的に示させて頂きまして、評価方法の案を示させて頂きましたので、委員の皆さまからご意見頂ければと思います。説明は以上になります。

(大迫座長) 長い時間のご説明で、切川さん、ありがとうございます。それでは今の資料、要領良く説明・ポイントを頂いたと思います。各委員からご質問・ご意見等伺えればと思います。

最初の資料のほうでは評価のポイント、どのような方法でこういう技術の評価していくのかというような部分もご説明ありましたので、どのように評価していくか、それぞれの技術に関する評価上の何かご注意、その他何かお気づきの点ありましたらよろしく願います。

それでは挙手ボタンでお知らせ頂ければと思いますが、いかがでしょうか。杉山委員、お願いします。

(杉山委員) ありがとうございます、杉山です。冒頭の議論で処理、処分であるとか、再生利用の件と情報を共有するという話があったかと思えます。

再生利用であるとかその処分の安全評価のシナリオとの整合性に注意をして、評価項目の評価ができればいいのかなというふうに思います。

端的な例で言うと、溶出であるとか長期安定性という話が、再生利用であるとか処分の安全評価の中でどういう設定がされていて、線量基準で言うと年間 1mSv であったかと思いますが、減容技術は、その処理によって濃度管理、あるいはどれくらいの濃度まで落としてそれを安定化して、再生利用であるとか処分に持っていくというような、その流れの中できっと評価することになると思いますので、再利用であるとか処分の安全評価シナリオとの整合性について、重点的に示していただけると議論も進みやすいかと思えます。

あともう2点ほど。一つは議論を進めるに当たって放射能の全体のマスの流れのようなものがイメージできるとよいのではないのかなと思います。除染もそうですし、今回の処理もそうだと思うのですが、処理によって、放射能がある所で濃度が低くなるということは、そこで除去された放射能がどこかに濃縮されるわけですから、全体としては総量があって、それがどう分配されていくというか。その中でこの部分はうまく再生利用、処分ができて、この部分はきちっと管理をして処分をするというような全体像になっていくかと思えます、そこもあるといいかなと思います。あと、ご説明の中にもあったかもしれませんが、時間経過に伴う放射能の減衰の件も併せて考えなければいけないのかなと思います。

もう一点は、今は保管の目安として 8,000Bq/kg というのがありますが、これを出す

に当たってどれぐらいの物量に対して平均化をしてこれを評価するかといところも少し考えていただく必要があるのかと思います。それを考えた上で技術評価もしていくと、より現実的になっていくのではないかなと思います。

(大迫座長) ありがとうございます。今の点いかがでしょうか。環境省からお答えできる範囲で。

(切川参事官補佐) 杉山委員、ご質問とコメントありがとうございます。1つ目の処理・処分の情報共有の中でどこに重点を置くかということで、安全評価とのシナリオの整合性、こちらに注意していくということは非常に重要なことだと思っております。今後2回目・3回目・4回目のワーキンググループにおいて各実証事業の内容をご説明させていただく時には、その点に意識しながら資料を整理してご提示いたします。

2つ目の放射能濃度をちゃんとマスで考えるということも重要と認識しております。最終的にどこまで濃縮できるのか、減容化できるのか、技術としての可能性を検討することもそうですし、再生利用するためにはどの程度の濃度まで低減できるのか、利用先にあった処理ができるのか、技術としての可能を意識しながら整理をしていきたいと考えてございます。特に受入・分別施設において処理をする時には改質材など入れておりますので、その影響を考慮したり、湿式分級を行うと水分なども入ってきますので、マスバランスを迫えるように整理をしていきたいと思っております。

3番目、8,000Bq/kg の考え方ですが、放射線の安全の関係も意識して今後も整理していきたいと考えてございます。

(大迫座長) ありがとうございます。杉山委員、よろしいでしょうか。

(杉山委員) ありがとうございます、次回以降の議論で考慮していただければ幸いです。

(大迫座長) 特に一番最初の評価シナリオとの関係で、その場合に最終処分をどのように想定して、あるいは再生利用をどのように想定して評価シナリオを考えて、その中での技術の位置付けという議論はなかなか難しい点もあるわけですが、そういうボリュームを小さくして濃縮していくのか、あるいはある程度濃度的には抑えて、多少のボリュームもその処分あるいは再生利用として実行可能性があるのかっていうような形で、やはり複数の評価シナリオ等を頭に置きながら技術の評価していくということにならざるを得ないかなとも思っております。いずれにしても、今の点大変重要ですので、今後の議論の中で考慮できたらというふうに思います。ありがとうございます。

(大迫座長) それでは高岡委員、お願いします。

(高岡委員) ありがとうございます。まず私も先ほど議論ありました最終処分要件をどこに置くのかというところが結構難しいのですが非常に重要な点で、ここは評価にも非常に関わってきますので、この議論というか、整理を進めながらしっかりと考えていかないといけないと思っております。

それ以外のところで、今日いろいろな技術を代表的にご説明いただきました。ありがとうございます。その時に、例えば70%とか99%できるというようなこともありました。

非常に多くの実証技術を今まで試されているので、やはりその技術の分布がどうなっているのかというようなことと、今後これらを組み合わせていくということからしますと、ある技術とある技術を組み合わせることが本当にできるのかというようなことを検討していかないといけないと思いますので、これから検討していくことだとは思いますが、その整理をしっかりとやっていただきたいと思っております。

次に、ここでも出ていますが各技術のコスト、それからシステム化した場合のコスト、最後は最終処分したトータルコストというようなものがあると思うのですが、このワーキングではその最終処分も念頭には置かないといけないとは思いますが、どこまでのコストをかけ、どういうものを評価するのかというところも結構難しいことかなとは思いつつ、どのように事務局は考えられているのかをお聞きしたいと思いました。

あとは単純なことですが、こういう評価のところ、やはり大量の対象物を扱う技術に関しては、所要面積みたいなものも1つの評価項目になるのかなと思いましたがので付け加えておきます。以上になります。

(大迫座長) ありがとうございます。2つ目のコストに関して今後の議論であります、何か、どのような形でコストを評価していくのかというところや、あるいは所要面積、そういった面は、この点はぜひ評価の中では考慮していきたいと思っておりますが、環境省から何か補足ございますか。

(切川参事官補佐) ありがとうございます。おっしゃるとおりで、これまで多くの技術実証をしてきてございますので、その中でどのように技術の分布が整理できるか検討いたします。その分布の中で組み合わせを検討していきながらトータルコストを考えていくのかなと思っております。まずは実証事業の中でコストを試算いただいておりますので、それを整理して俯瞰的に見ながら、それを組み合わせたらどういふコストの考え方になるのかというのは、また次回以降のワーキングの中でご議論いただければと考えてございます。

最終処分したトータルコストはシナリオを決めないとなかなか計算が難しいため、技術ワーキングではこれまでの実証事業を評価して、技術の抽出と今後のシステム化に向けた検討をしていこうと考えてございます。今後、戦略検討会で議論ができればと考えてございます。

あと所要面積に関しては評価していきたいと思っております。ありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは北海道大学の佐藤委員、お願いします。

(佐藤委員) ありがとうございます。2つ、主に聞きたいことがあるのですが、放射性廃棄物の処分をやっていた人間からすると、やはり最後の処分の絵姿というのがある程度決まらないと評価が難しいと思っております。

1つは減容化したほうがよいに決まっているのですが、どこまで減容化しないといけないのかによって答えは違ってきますし、例えば先ほど細粒分というのも焼却するというのがありましたけど、それが要らない可能性もあったりしますので、最後の絵姿をある程度幾つか想定していただかないと評価が難しいかなと思っております。この減容化は要るのかとかそ

ういうことになります。

もう一つ最後の絵姿で重要なのは、時間的なお尻が決まっていますので、例えば再生利用がどれぐらい進むかということもシナリオに入れないといけない。再生利用は100%できた場合と、例えば再生利用が半分しか、時間が決まっているので半分しかできなかったなども入れていかないといけない。最終処分場については、深い所に埋めることにはならないと思うので、3次元ではなくて2次元で面積になるのでしょうか、どれぐらいの面積の処分場が要るのかということによって、ここに示された技術は多分評価が変わってくるのだと思います。

ですので、先ほど処分場のことは難しいと言いましたが、ある程度幾つかを想定して、大きいものから中くらいの幾つかと小さいものまでそれを想定して、この場合のいい方法、見合ったのは何かとか、そういう議論をしていかないとも分評価は難しいのかなと思います。その辺をどうお考えなのかということがまず1つ目です。

それから、資料3の4ページで、このフローですと土壌Cの分級したあとの細かいところは熱処理に矢印が行っているのですが、先ほど分級の結果を示した時は、分級した細かいところの再生利用の矢印はみんな熱処理に行っていますが、そうじゃない矢印もあるっていうことでよろしいですね。先ほど実証事業の国直轄の事業でやると、やはりその矢印は熱処理に行っています。これは熱処理に行かない矢印もあると考えてよいのでしょうか。

(大迫座長) ありがとうございます。1つ目の質問はこれまでのご意見とも重なる部分もありますが、環境省のほうからお願いします。それから2つ目のご質問にもよろしくをお願いします。

(新井田参事官) それでは1つ目のその再生利用がどの程度できるのかという部分についてなんですが、先ほどの4ページの絵でいきますと、8,000Bq/kg以下については100%再生利用するという前提の絵になっていますが、ここのところはあくまで最大で利用した場合にこういうふうな数字になってくということ、幾つかのパターンを環境省のほうである程度設定をして、仮に半分だった場合はどうするのかとかそういったこともこのワーキングの中でお示ししながら検討していきたいと考えております。2つ目については切川からお答えさせていただきます。

(切川参事官補佐) 2点目について、4ページのこのプロセスはあくまでイメージでございますので、これ以外の線がいろいろなところにつながっていくことは想定をさせていただきます。

(大迫座長) ありがとうございます。この今出ているフローはなるべく減容化を高度にやっという中での技術として整理されていると思いますが、おっしゃるように熱処理に行かずそのままのマスで濃縮せずに何か安定化させた後に最終処分のほうに持っていかとか、そういった考え方もあろうかと思うので、これはあくまでも一例だということにご理解いただいて。

それから、どこまで減容化するのかとか濃縮するのかとかそういったところに関しては、

おっしゃるように最終処分との関係がございますので、そちらのほうも幾つか考え方を持った上でそれに応じて評価していくというような形が適切かなと私も理解しておりますので、今後環境省ともそういったところも検討していければと思います。それでは次、竹下委員をお願いします。

(竹下委員) よろしくお願いたします。今の佐藤先生と全く同じような意見です。廃棄物は最終処分形態をまず考えて、それから前のプロセスを考えていくという必要があると思います。放射性物質の処分というと、やはり最終処分形態をどう決めていくか、それでその前のプロセスが合理的に決まっていくということになります。ということは、最終処分形態として原子力の低レベル廃棄物の処分、処理を考えてみますと、例えばトレンチであるとかピットであるとか中深度であるとか、いろんな放射能の濃度によってそれぞれ分けて方法論が考えられているわけで、例えばトレンチだったら 100MBq/t です。あとピット処分だったら 100TBq/t ぐらいの基準、最大値がそこになるわけです。そうなりますと、どういう処分形態にするかによって、その前の放射能濃度がそうなるのだったらどのぐらいの減容率になるかが決まるので、安定化の方法も含めて選びようが出てくるわけであります。

ですので、そういう最終処分を念頭に置いたシナリオを幾つか作るということがまず第一と思っています。そうすればおのずとその前の安定化であるとかその前の処理プロセスであるとかというのは、今までの除染実証事業で培われたデータを基にある程度判断できるかなというふうに思います。また逆にそれをやらないと、どういう組み合わせがいいのか、技術的な組み合わせがいいのかというのを選ぶことができなくなるのだらうなと思います。処分のところだけを考えるのであれば今みたいな処分シナリオ、これを幾つか作り、その中で技術の選定をしていくということが一番早く最適な技術を選ぶ方法だと思います。

それとあと再生利用に関しても佐藤先生と全く同意見でした。これがどの程度利用できるものになるのかということで、この4ページに示されている矢印がこのとおりになるのか、あるいは処分のほうにまた持っていかないといけないものが出てくるのかという判断がまた出てくると思いますので、そこも今回のワーキングでは重要になろうかと思えます。

ですから再生利用に関する利用シナリオについても、幾つかそういう可能性のあるものを出していただいて、その中で議論をしていく必要があるのではと考えております。以上でございます。

(大迫座長) ありがとうございます。同様の意見かとは思いますが、整理いただいてコメントいただけたかと思えます。評価の前提としてのシナリオ、その点での最終処分あるいは再生利用の進捗、そういったところも踏まえた形で評価をしていくということ、このワーキングの1つの基本的なスタンスとしてはどうかというふうにも、今ご意見いただきながら思っております。その点はまた環境省ともいろいろと協議しながら、このワーキングの議論が適切な形で進められるように検討していきたいと思えます。

(竹下委員) それと、たくさん実証事業の種類があるわけですが、データを委員のほうに分かりやすくお示しいただけると、いろいろなことがそこで考えられるのかなと思うのです

が、その辺のこういう出てきているもののデータの整理についてはどうお考えでしょうか。

(大迫座長) ありがとうございます。いろんな技術のこれまでの実証結果の棚卸しの形で今整理も進めていただいとと思いますが、いかがでしょうか。

(切川参事官補佐) 回答させていただきます。今のこの実証事業のデータの整理は、2回目以降に説明をさせていただくことを考えております。2回目に向けて分級とかそちらのデータを整理しております。

分級は一番件数も多いので、資料3の参考資料のほうにこれまで実施してきた実証事業のテーマ一覧をこの要素技術ごとに分けておりますけども、これをなるべく分かりやすくデータを整理してお示しをさせていただいて、その上で今後のその技術の抽出ですとか評価につなげていければというふうに考えてございます。

(竹下委員) ありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。それでは遠藤委員、お願いします。

(遠藤委員) 遠藤です。技術の評価といいますか技術システムの評価にもう含まれているのかもしれないですが、戦略目標に向けて技術開発の必要性という観点もどこかで必要なかなと思っております。そのためには結果、最終処分に向けた仮想シナリオみたいなものを作っていくといけないのかもしれませんが、今ある技術の組み合わせだけでなく、今後まだ技術開発がある部分があるのではないかとということも一応議論対象にさせていただいてはどうかと思っております。

もう一つコメントですけれども、当然放射性セシウムが非常に重要なのは分かっていますが、最終処分ということを考えますと、放射性セシウムだけでなくやはり重金属類の挙動ということのそのマスバランスということも重要なかなと思いますし、長期安定性にも含まれると思いますので、明示的に放射性セシウム以外の重金属類・有害物質等についても検討項目として追加して頂いてはどうかと思いました。

(大迫座長) ありがとうございます。今の点いかがでしょうか、環境省。

(切川参事官補佐) ありがとうございます。技術開発に関しては全くないとは考えてはいないのですが、今ある技術の中で有効なものほうまく実用化に向けてさらに深掘りしていきたいと考えておりました。技術開発の必要性も含めて今後整理をしていきたいと考えてございます。

また2点目の重金属類等のマスバランスの挙動も一緒に整理することは、非常に重要なことだなと考えてございます。まずは除去土壌の中にどのようなものが含まれているのかとか分析結果も併せて整理しながら、今後の検討を進めていきたいと考えてございます。ありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。深掘りしてく中で技術開発要素も意識できればと思います。大越委員。

(大越委員) 大越です。すいません、だいぶ話は細かくなってしまうのですが、検討項目に二次廃棄物の話も出ていますのですが、先ほどの図も見ていますと、この施設、

このために造る施設というのは仮の施設だということになると、減容なり除染なりが終わると廃止されるということになるかと思しますので、当然二次廃棄物の中にそういった施設の廃止措置に伴うような廃棄物も入ってくるのかなということと、あとは灰洗浄あるいはその分級、湿式でやるとかなりの水が発生してくると思いますので、やはりその水の処理設備が必要になってきたり、二次廃棄物に関して量が多くなってくのではないかなというところがありますので、そういった二次廃棄物の発生源についても、なかなか難しいとは思いますがベストエスティメートをして、それをコストのほうにも反映してくようなことを検討していかないといけないと思います。

あと、どこまで減容するかによりますが、輸送、貯蔵あるいはその処分に当たって、通常の鉄鋼、ドラム缶レベルの遮蔽では足らなくて、追加の遮蔽体が必要になるような容器が必要になってくる可能性があるのではないかと思いますので、どこまで減容化してどこまで放射能濃度を高めるかということとリンクしてくるのですが、そういった視点も忘れずに検討項目として挙げておいていただければと思います。以上でございます。

(大迫座長) ありがとうございます。二次廃棄物の件、その量と性状ですね、それを安全に処理してくということで、どのような技術あるいはコストが必要なのかというような点、そういったものも踏まえて総合判断・総合評価していくべきかと思っておりますので、今の点ご指摘ありがとうございます。それから安全、作業等者の安全管理も含めてこの遮蔽、こちらのほうのも念頭にきちっと置いて評価していくということ、ご指摘ありがとうございます。それでは竹下委員。

(竹下委員) 最後の処分のところなのですが、例えば放射能濃度がトレンチのような低い場合とピットのように高い場合とでは、全く施設の規模が違ってくるわけです。セメント固化とかそういうものでトレンチをやりますということと、ガラスみたいなもので高濃縮して小さいピット処分をしますというのでは、全然施設の規模が違っていることを想定しなければいけません。今回の議論の中ではそういう、現実、実現性というかそういうことをあんまり踏み込んで考えないでよろしいのでしょうか。非常に大きな最終処分場になるケースも考えられるし、小さいものになるってことも考えられるのですが、その辺どうなのでしょう。環境省の既にこの程度のものとお考えなっているようなところがあるのでしょうか。

(切川参事官補佐) ありがとうございます。これまでのこの環境省の議論の中では、数億 Bq/kg まで濃縮できる可能性もあるということも議論の俎上に上げてきてございますので、濃度が高い場合の最終処分場の構造ということに関しても検討はしてまいりたいと思います。そういったいろいろな検討を踏まえた上で、今後どのようなものが実現の可能性あるのかといったところは、ご意見いただきながら整理をしていきたいと考えてございます。

(竹下委員) 分かりました、どうもありがとうございます。非常に大規模から小規模の最終処分場までいろいろ出てくるかと思っておりますが、それはまずはイーブンで評価して、それで経済的な評価をそのうち付けていくというような流れでよろしいでしょうか。どうもありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。立地とかあるいは社会受容性みたいな部分というのは、社会的なところとは関わる部分でありますけども、この技術ワーキングとしてそこは幅広くに技術的なところを検討してくというところかなと思っております。それでは勝見委員、お願いします。

(勝見委員) ありがとうございます。既に何人かの委員の先生がおっしゃったのですけれども、再生利用が重要だということで、特に再生利用の利用用途先を確保するということが重要になってくるのかということ、改めて考えさせられた次第です。これに関しては遠藤委員からはセシウムの問題だけじゃなくて重金属もということございましたけれども、非常に量が多い、そしてこれを多くの土を盛り立てるということになりますと、やはりちゃんと安全に盛ることが必要になってくると思われま。

土質についてもかなりの調査をして頂いているということで、これをちゃんと続けていくことが大事だと思っております。今回のデータを見せていただきますと、東日本大震災の岩手・宮城での分別土の土質特性と非常によく似ているということで、既往の知見も活かせるのかなということで見させて頂きましたが、必ずしもこの既往の土とを一致するような挙動が現場であるのかということについて、また踏み込んでご議論頂けていないようなところもございますので、ワーキングでの守備範囲を越えるのかもしれないですが、評価項目の中には生成物の再生資材としての活用の可能性ということもございます、そういうところに入るのかなということで、少し技術開発、加えて基盤データを蓄積して頂くということも重要かなと考えておりますので、発言をさせていただきました。以上です。

(大迫座長) ありがとうございます。今の点も大変重要で、技術の評価という点では出てくる生成物の再生利用、そういった局面での品質等もきちんとデータも含めて整備していくということは重要かと思えます。ありがとうございます。川瀬委員、お願いします。

(川瀬委員) ありがとうございます。いろいろ検討事項それから評価項目についてのご説明、ありがとうございます。気になったのが13ページのスライドで、実証試験がそれぞれある程度されているというような評価、表があるのですが、ここのそれぞれの規模を見ると、200kg ぐらい使った試験とかをやっているものから、ものによっては数十g というような同じ試験の中でも、対象物の中でも非常に量のばら付きがあります。こういったものは実際の処理のスケールに持っていった時に、本当にその性能が出るかということもしっかりと押さえていかなければならないのかなと思っております。これまでの議論の中でもございましたけれども、やはり再生利用の方策がしっかりと決まっていなくて、どのような性状のものを再生利用に持っていけるかということ、そのためにはどういう処理をして、この処理をしてしまうと再生利用に適さなくなるとかということも出てくると思っておりますので、ある程度の想定でいくしかないかと思っておりますけれども、その利用形態、それに合わせた性状のものをできるだけ出すためにはどうしたらいいかというようなところも少し整理が必要かなと思っております。コメント的になりますけれども以上になります、ありがとうございます。

(大迫座長) ありがとうございます。ご指摘いただいた点も、それぞれの技術、実証技術の成熟度とスケールアップしていく上でもまだまだ課題もある技術もあろうかと思imasuので、そういったものも細かく丁寧に見ていくということは大変重要かと思imasu。ありがとうございます。

それでは、他によろしいでしょうか。一通り、今後技術を評価していくに当たっての大事なポイントをご意見いただいたと思imasuので、今後深掘りしてく段階ではその点の配慮をしながら検討進められるように、また準備していきたいと思imasu。ありがとうございます。

それでは今日用意した資料、ご説明した上で議論頂いたところでありますけども、あと全体を通して何かまだ疑問点なりご意見等があればよろしくお願ひしたいと思imasu。全体、今後の進め方とかそういったところでのご意見でも結構かと思imasuが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは皆さんから、今日は第1回目ということていろいろと、この検討の進め方とか今の状況等理解を共有できたと思imasuし、今後の評価に向けてのご注意もたくさん頂きましたので、有意義な議論ができたかと思imasu。さまざま貴重なご意見いただきましてありがとうございます。事務局のほうにお返しいたします。よろしくお願ひします。

(切川参事官補佐) 大迫座長、ありがとうございます。本日は貴重なご意見を頂き誠にありがとうございます。冒頭申し上げさせていただいたとおり、本日の議事録につきましては、各委員の皆さま方にご確認を頂いた後ホームページ上に掲載いたしますので、ご協力をお願ひいたします。

それでは本日の技術ワーキンググループの第1回を閉会いたします。本日はご多忙中の中、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す。

以上