

除去土壌等の再生利用に係る放射線影響に関する安全性評価検討ワーキンググループ
(平成30年度第1回)

1.日 時： 平成31年1月28日(月)17:00 ~ 19:10

2.場 所： 株式会社 三菱総合研究所4階 CR-A会議室

3.出席者(敬称略):

委員：佐藤委員長、明石委員、木村委員、田上委員、新堀委員

環境省：新田、山田、金子、木地本、川村

オブザーバー：武田(JAEA)

事務局(三菱総合研究所):柳井、高木、篠崎、塚田

4.資料:

放安 WG1 「平成30年度除去土壌等の再生利用に係る放射線影響に関する安全性評価検討ワーキンググループ」の設置について(案)

放安 WG2-1 除去土壌再生利用実証事業について

放安 WG2-2 再生利用の手引き(案)について

放安 WG2-3 粘土の溶解による影響について(案)

放安 WG3 最終処分場に要求される施設構造等の要件の整理について(案)

参考資料1 管理型最終処分場への埋立処分に係る線量評価について(案)

5.議題

(1) 除去土壌再生利用実証事業及び再生利用の手引き(案)等について

(2) 最終処分場に要求される施設構造等の要件の整理について

(3) その他

6.議事等

○事務局 では、若干お時間は早い状況でございますが、ただいまから平成30年度第1回の「除去土壌等の再生利用に係る放射線影響に関する安全性評価検討ワーキンググループ」を開催させていただきます。先生方におかれましてはお忙しい中、また遅めの時間にもかかわらずご出席いただきまして、まことにありがとうございます。私は三菱総合研究所の篠崎と申します。本日はどうぞよろしく願いいたします。

それでは開会に当たりまして、環境省の環境再生事業担当参事官室の新田参事官からご挨拶を賜れればと思います。新田様、どうぞよろしく願いいたします。

○新田参事官 本日はお忙しい中、ご参加いただきまして本当にありがとうございます。昨年度にこのWGで飯館村からの要望を踏まえまして、農地における再生資材の利用に関する安全性についてご検討いただいたと伺っております。それは昨年6月に再生利用の基本的な考え方へ反映させていただきました。あとで説明があるかと思いますが、飯館村ではそういうことも踏まえて農業を、資源作物の試験栽培等を含めた農地の再生利用についての取り組みを進めるということでございます。

本日は昨年度から作業しております除去土壌の再生利用に向けての技術的事項を定める「再生利用の手引き」、この検討を進めてきておりますので、その現時点の案をお示しさせていただきまして、放射線の影響、安全性の観点からご意見をいただければと思っております。また、除去土壌の中間貯蔵の開始から30年以内に福島県外で最終処分するということに向けまして、技術開発戦略の中間目標の年になっております。その中で最終処分場に要求される施設構造等の要件について整理すると示されているところでございます。この中間目標の取りまとめにおきまして、県外最終処分の方向性についてのご議論をいただければと思っております。このWGの議論を踏まえて再生利用、そして最終処分に向けて取り組みを進めていくようにしていきたいと思っております。どうぞご協力をいただければと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○事務局 新田参事官、どうもありがとうございました。それでは、議事に入る前に事務局のほうから資料の確認をさせていただければと思っております。お手元に黒クリップでとめられた資料がございますが、黒クリップを外していただきまして確認させていただきます。一番上に本日の議事次第がございます。おめくりいただきまして、次が一枚ものでございまして、本日の「ワーキンググループの設置について」という資料が、「WG1」という資料でございます。続きまして「WG2-1」という、パワーポイントの横長の資料がございます。「除去土壌再生利用実証事業について」というものでございます。続きまして「WG2-2」という資料がございます。「再生利用の手引き(案)について」という資料でございます。さらに続きましてA4縦長の資料でございますが、「WG2-3」という資料がございます。「粘土の溶解による影響について」という資料でございます。その次ですが、「WG3」という資料でございます。タイトルは「最終処分場に要求される施設構造等の要件の整理について(案)」というものでございます。最後の資料でございますが、A4縦長の資料で「参考資料1」でございます。「管理型最終処分場への埋立処分に係る線量評価について(案)」という資料でございます。本日の資料は以上でございますが、資料の不足等がございましたら事務局のほうまでお申し付けいただければと思っております。よろしいですか。

それでは、議題に入る前に、先ほどご覧いただいた資料1に基づいて、このWGの目的とか検討事項等について事務局から簡単にご説明をさせていただきます。「WG1」という資料をご覧ください。「ワーキンググループの設置について(案)」という資料でございます。

1. 目的のところ、あるいは2. 検討事項等というところに書かせていただいておりますが、このWGでは除去土壌の再生利用と、県外最終処分場における放射線安全に係る評価であるとか検討を、検討事項とさせていただきます。また、この設置要綱の紙には記載しておりませんが、過年度までと同様に本WG自体は原則非公開とさせていただきます。会議の透明性を維持するという観点から、配布資料であるとか、あるいは本日の議事録については一定の結論が得られた段階で公表の扱いとして、議事録は逐語体で作成させていただきますので、その点をご理解いただけますようよろしくお願いいたします。それで、この資料の裏面をめくっていただきますと、委員名簿をつけさせていただきます。委員の先生方の「出席」を書かせていただいておりますが、本日は久田委員におかれましてはご欠席、明石委員は少し遅れてのご出席と伺っております。また、先ほど少し申し上げましたが、飯本委員におかれましては急遽ご欠席になられたという状況でございます。また、本日は日本原子力研究開発機構の武田聖司様にもオブザーバー参加をさせていただきます。

それでは、よろしいでしょうか、具体的な議事に入らせていただければと思います。ここからは佐藤委員長にご進行いただければと存じます。

議題(1) 除去土壌姿勢利用実証事業及び再生利用の手引き(案)等について

○佐藤委員長 委員長を拝命しました佐藤でございます。どうぞよろしくお願いいたします。それでは時間も限られておりますので、早速、議題に入っていきたいと思います。お手元の議事次第にありますように、1つ目の議題の「除去土壌再生利用実証事業及び再生利用の手引き(案)等について」、事務局から放安WG 2-1から2-3までご説明をいただきたいと思っております。

○事務局 それでは事務局から「WG 2-1」という資料以降、続けて3つの資料の説明をさせていただきます。

2-1は「除去土壌再生利用実証事業について」という資料でございます。資料をおめくりいただきまして、右下にページ番号がついておりますが、2ページ目にこの資料の目次をつけさせていただきます。本日ご説明させていただきますのは、南相馬市における実証事業について、その概要をご説明させていただき、最後に参考として飯館村における実証事業について簡単にご説明させていただきます。3スライド目以降は南相馬における実証事業の概要となっております。

おめくりいただきまして、4スライド目に書かせていただいておりますのは、上のほうに書いているように、この南相馬での実証事業で得られた知見については後ほどご説明させていただきますが、「再生利用の手引き」の作成に活かすという目的でこの実証事業が行われております。

次の5スライド目にお示しをしたのは、南相馬の実証事業で大きく分けて、再生資材化の実証というのと、試験盛土を造って、その施工とかモニタリングを行うという、大きく分けて2つの実証を行っているというものでございます。

おめくりいただきまして6スライド目と7スライド目に表をおつけしております。これは技術的確認項目ということで、この南相馬の実証事業で何を検証したのかについてお示しをしたものとなっております。例えば6スライド目、7スライド目で申し上げますと、赤い枠で囲ったところが本WGにおける主な検討対象項目となっておりますが、6スライド目で申し上げますと、土木資材としての品質・適用性ということで、放射性セシウムの溶出に係るような試験をやっております。また、7スライド目におきましては、放射線の観点から作業場の放射線安全、あるいは周辺環境の安全という観点でデータを取り検証を行ってきたというものでございます。

先に進ませさせていただきますが、おめくりいただきまして8スライド目にお示しをしたものは、再生資材化、除去土壌の中には異物とかが含まれておりますが、右上の円グラフに示しましたように、47%と27%でございますので、足し算すると除去土壌のうち、再生資材として使えるものというのがおおよそ74%あったというのが結論でございます。また、この右上のグラフに書いてございますように、凡例の について、放射能濃度が3,000Bq/kgを超えるもの、これは再生資材としては取り扱いませんでしたので、それを除いて74%が再生資材として使われたというのが8スライド目の状況でございます。

その次の9スライド目になりますが、こちらは再生資材化を行うに当たって改質材とか、あるいは改良材を添加する場面がございました。それで、その改質材や改良材を添加することによって、放射性セシウムの溶出量がどのようになるのか、室内試験を行った結果を9スライド目にお示しをしております。9スライド目の表の右のほうに溶出量をBq/ で書かせていただいておりますが、いずれも定量下限値未満であったというのが結論でございます。

おめくりいただきまして、10スライド目からが「環境モニタリングの結果」ということで、10スライド目にお示しをしているのは、大気中に含まれるダストの放射能濃度を測定した結果でございます。測定点は左のほうの図にあるようなもの、また測定結果に関しては右のほうのグラフにお示しをしたようなものとなっております。測定結果のところを見ていただきますと、除去土壌を搬入する前、搬入した後、盛土完成後ということで、大きくはそのダストの放射能濃度は変動していないということでございます。また、その定量的な値が大きかったのか、小さかったのかということに関しては、11スライド目以降で考察を加えさせていただきますので、ご説明をさせていただきます。

11スライド目でございますが、10スライド目でお示しをしたダストの放射能濃度がどのように評価されるのかを、11スライド目以降にお示しをしております。11スライド目の表にございますように、施工する前の最小濃度をバックグラウンドとみなし、施工中の最大濃度を施工中の最大値とみなして引き算をしたということでございますが、結論として一

番下に書いてございますように、内部被ばく線量は $10^{-3} \sim 10^{-2}$ $\mu\text{Sv}/\text{年}$ オーダーになりまして、 $1 \text{ mSv}/\text{年}$ と比べると十分に低いということが言えたという状況でございます。

おめくりいただきまして 12 スライド目でございますが、今度は敷地境界等の空間線量率のグラフです。左側に測定点、右側に測定結果をグラフでお示しております。グラフの上のほうに赤とか、青、緑で表記しておりますが、除去土壌を搬入開始する前、開始後、盛土完成後の各々について測定データを示しており、搬入前と比較して大きくは変動していないということが言えるかと思えます。

13 スライド目からが敷地の排水の放射能濃度の結果についてお示しをしております。その結果自体は 14 スライド目におつけしております。2017 年度、2018 年度というように表記させていただいておりますが、おおよそ検出下限値、定量下限を $5 \text{ Bq}/\text{程度}$ の値にした場合であって、全て「ND」という結果が得られております。

おめくりいただいて次の 15 スライド目でございますが、周辺環境のモニタリング結果ということで、下の囲みのところに書かせていただいておりますが、この南相馬の事例で申し上げますと、再生資材のセシウムの放射能濃度は平均で $771 \text{ Bq}/\text{kg}$ であったという状況でございます。それに対して盛土の中を浸透した水、浸透水をこちらに書かせていただいたような方法でポンプを用いて集水して、ゲルマニウム半導体検出器にかけるということをやっております。このスライドの一番下に書かせていただいておりますが、盛土が完成してから昨年の 10 月末までの浸透水の放射能濃度の測定結果は、全て「ND」であったという状況でございます。検出下限値はここに書かせていただいた数値で、 $0.2 \sim 0.3 \text{ Bq}/\text{程度}$ の検出下限で「ND」であったという状況でございます。

おめくりいただきまして 16 スライド目以降に考察をつけさせていただいております。16 スライド目は、外部被ばく線量の換算計数について、事前に行った安全評価と実証事業で得られた結果を比較した表です。ご覧いただきますと、上のほうで盛土施工作業中の外部被ばく線量、これは線量換算係数による計算と実証の結果がかなり近い値になっていると思えます。あとは、保護工施工時における線量換算係数も同様かと思えます。一方、一番下の周辺居住に考慮した外部被ばく線量換算係数に関しては、若干、計算値と実証の値が違い、計算が保守的で、実証のほうがあまり高い値ではないという結果が出ております。これはバックグラウンドの影響が大きかったと推測しているところでございます。

おめくりいただきまして 18 スライド目以降でございますが、外部被ばく線量を実測値に基づくものと、安全評価に基づくものとで比較した結果を表にお示ししております。確認結果として一番下に書かせていただいておりますが、結論としては「年間 1 mSv 以下に抑えられるであろう」と考えてございます。

また次の 19 スライド目に、実際の作業員個々人の被ばく線量を、高い方から挙げさせていただいております。それで、この 19 スライド目の作業員の方の被ばく線量から推算しても、バックグラウンドを引くと十分に低い値、年間 1 mSv 以下に抑えられるであろうということを確認したという状況でございます。

20 スライド目も同じように、安全評価における計算結果を実測値のほうが下回っていたということでございます。

21 スライド目以降は、飯館村における実証事業の資料をおつけしておりますが、この実証事業に関してはおめくりいただいて、例えば 24 スライド目とか、25 スライド目をご覧いただければと思いますが、放射性セシウムを含む再生資材を用いて作物を生育させようという内容でございまして、セシウムの移行係数を調べたり、あるいは生育性を確認したりするという実証事業でございます。

ただ、これに関しては 26 スライド目にスケジュールをつけておりますが、結果が現時点で出ているものではございませんので、本日結果をご報告するということはできませんが、今後データが出そろいましたらまた先生方にご報告させていただければと考えてございます。

すみません、ちょっと駆け足でございましたが、続きまして次の資料でございますが、「WG 2-2」の「再生利用の手引き（案）について」という資料についてご説明をさせていただきます。

おめくりいただきまして、スライド番号 2 でございます。現在この WG とは別の場におきまして「再生利用の手引き」を検討中でございます。検討に当たっての方針を 2 スライド目に書かせていただいておりますが、福島県内で除染等の措置に伴って生じた土壌を対象としております。それで、この手引きの中では再生資材を取り扱うことによって、これを取り扱わない場合に対して追加的に考慮することが必要となるような、技術的な留意事項を示すことにさせていただいております。

それで、「再生利用の手引き（案）の利用者、適用場面」を 2 スライド目の下のほうに書かせていただいておりますが、利用者としては再生資材化実施者という者が留意事項を参照することと、それに加えて再生資材を用いた構造物の施工など行うような者、利用者であるとか、あるいはその施設の維持管理者等が留意事項を参照することを想定しております。

3 スライド目でございますが、再生利用の手引きに関してまだ検討中でございますが、3 スライド目の上のほうに書かせていただいたような検討事項を今詰めておりまして、3 スライド目の下でございますが、次回の検討会、技術開発戦略検討会を今年の 3 月頃に環境省が開催される予定でございまして、そこで「再生利用の手引き（案）」を取りまとめる予定でございます。ただ、本日は本 WG の先生方にも少しご紹介させていただきまして、放射線安全の観点からご議論いただきたい点がございまして、次のスライド以降で簡単にご説明させていただきます。

おめくりいただきまして、4 スライド目でございます。本 WG において特にご議論いただきたい論点ということで、4 スライド目は「管理項目」の案をお示しさせていただいております。表の形になっておりますが、管理項目は使用の限定、追加被ばくの制限という管理目的に照らしてどのような管理要件があるのか、それを再生資材化のプロセスなのか、

再生資材を利用する場面なのか、維持管理の段階なのかに分けて、管理項目の案を右側の列にお示しさせていただいております。この4スライド目について後ほどご意見等をいただければと考えてございます。

また、次の5スライド目でございますが、本日ご議論いただきたい論点と言うよりは、先ほどの資料におきまして南相馬の実証事業で既に確認したことを黒い字で書かせていただいております。青い字は今後の課題でございます。また、5スライド目の下のほうでございますが、飯館村の実証事業、これは今後データが出てきて確認される予定の項目を示しております。

これを踏まえまして、次の6スライド目でございますが、本WGにおいて特にご議論いただきたい論点として、左側に表をお示ししております。この左側の表はこれまでに環境省が行ってきた放射線安全の評価の結果から、こういう用途で、こういう遮へい条件をすれば、再生利用可能濃度というのは8,000以下とか、例えばその程度の放射能濃度までは使えるということと、追加被ばく線量を低減するためにはこれぐらいの遮へい厚、覆土厚が必要というのを一番右側の列にお示しをしたものになっています。多くの注釈がついており、注釈に関しては説明は割愛させていただきますが、右のほうに注釈を書かせていただいております。それで、このページに関しては一番下に書かせていただきましたように、「農地(園芸作物・資源作物)」というのを赤枠で囲っておりますが、これに関しては先ほど説明しましたように、飯館村の実証事業で今後作物へのセシウムの移行を検証する予定であり、現時点ではまだ検証できていないという状況でございますので、今後、記載を検討させていただきたいと考えております。

続きまして7スライド目からは、詳細なご説明は多分時間を食ってしまうので割愛しますが、9スライド目以降に「再生利用の手引き(案)のポイント」というのを載せていただいております。例えば7スライド目と照らし合わせながら後ほどご確認いただければと思いますが、14~15スライド目というのは、2.1としまして再生利用の手引きに係るポイントを書かせていただいております。放射線障害防止の話であるとか、濃度分別の話であるとか、そういうことを書かせていただく予定でございます。

また、もう一つだけご説明させていただきますが、「2.4 作業員の被ばく管理」は、例えば17スライド目に「作業員の被ばく管理」というのをさらりとしか書いておりませんが、発生する廃棄物等の放射能濃度に応じて、適用される法令に基づき作業員の被ばく管理を実施するというので、もう少し詳細化しますが、そのようなことを書かせていただいております。

あとは、すみません、逐一説明していると時間がなくなってしまいますので、後ほどご確認いただいて、適宜、ご質問、ご意見をいただければと思います。

あともう一つ、資料2-3に関して続けて説明をさせていただきます。

それでは「WG 2-3」の「粘土の溶解による影響について」という資料に基づきまして、簡単に評価した結果についてご説明させていただきたいと思っております。

ご存じだと思いますが、除去土壌を再生利用時に、再生資材化した土壌が高アルカリ環境下になりますと、土壌中の粘土成分が溶解することが知られているかと思います。それで、その土壌中のセシウムというのは粘土成分に強く結合しておりますので、こういう高アルカリ環境下では土壌からセシウムが溶出して周辺環境に影響を及ぼすことが懸念されます。なので、これによる影響がどの程度かというのを推計するという目的で、この資料を作成しております。

2番目に「評価モデル」ということで、今回、再生資材として道路盛土のアンコに再生資材を利用したケースを想定します。具体的には、めくっていただいて、5ページ目の図1にあるかと思いますが、このような高さ5mの盛土にアンコとして再生資材を、茶色っぽい部分ですが、これを使いまして、その上に50cmの覆土をして盛土として使います。この際に再生資材の中から溶解する粘土が水に溶け込んで、そのまま下の基盤面のほうに落ちていくだろうという想定で評価させていただいております。

戻っていただきまして、1ページ目ですが、盛土の基盤面にこの溶解した粘土成分が濃縮していくという想定で、今回は評価させていただきます。それで実際に地下水へ移行していく可能性もありますが、今回はそれにつきましては別途、安全評価において扱われておりますので、本試算の中では対象外とさせていただいております。

それから、実際に周りへの影響では、この盛土の法尻から1m離れたところに居住している方を評価するというので、法尻から1m、地上高さが1mの評価位置での線量を評価します。7ページ目の図5、こちらが評価点の位置関係になります。基盤面の赤いところ、ここに溶解した塩分などがセシウムとともに濃集します。それに対して法尻から1m離れた地点の、高さ1mの評価点でどれだけの線量になるかということの評価させていただきます。

具体的な評価に使いましたパラメータ等、計算、それにつきましては1ページ目、2ページ目、3ページ目、4ページ目にかけての表の中で細かく示してございます。時間の関係でここは細かい説明はいたしません、後でご確認いただければと思います。

粘土の溶解に関しては5ページ目の図2のような形でpHと、あとは温度によって溶解速度が変わるということで、今回、最終的には一番厳しい条件でpHが14、それから温度につきましては通常、環境中に考えられる30で、どれぐらい溶解していくのかを考えさせていただきます。

8ページ目のほうに行きまして、最終的に被ばく線量の算定結果になります。先ほど言いましたように、溶解の条件としては土壌のpHが14、かつ盛土内の温度が30の場合です。そうすると溶解粘土中の放射性セシウム量、溶解は続きますが、それが濃集して経過年数43年、これはセシウムの半減期も含めて評価しますと43年で最大になりまして、その時の放射エネルギーがそこに示してあるような値となります。

これに対して先ほどの図5の評価点での線量が、表3のところですが、被ばく線量で単位はmSv/yですが、一番右側の「全Cs」になります。2.55E-07mSv/yというような結果になりまして、十分に線量としては低い値になっています。

なお、溶解した粘土が少し横に動く場合も想定しまして、表5には評価点のほうに一律その粘土成分が10cm移動するという仮定をした場合であっても、全Csで6.01E-07mSv/yということで、2倍ぐらいの値にはなりますが、十分に小さいということで、それほど線量としては高くないという結果になっております。

なので、今回、評価した結果をまとめますと、高アルカリ環境下になったとしても、そこから溶解される粘土に伴うセシウムによる被ばくは、それほど周りに影響を与えないと考えています。ただし、これが盛土の中で水道などができまして、例えば真横に動くようなことがあった場合、溶解した粘土成分が盛土の表面近くまで出てくる可能性は想定されます。ただし、その場合は盛土としての健全性が非常に失われている状態なので、そのような場合には定期的な確認、それから空間線量率等の確認によって十分に検知できらうと考えております。

以上、粘土の溶解による影響ということで、今回の試算の結論としましては、高アルカリ環境下になっても周辺環境に対して大きな影響は及ぼさない、という結論とさせていただいております。以上です。

○佐藤委員長 それでは今WG2-1～2-3についてご説明いただきました。全部一括でやると議論も発散しそうなので、それぞれの資料に関して議論したいと思います。まず、「WG2-1」からご質問やコメントをお願いします。

○田上委員 よろしいですか。「2-1」の8ページ目、資材化するものの中で、この右上の円グラフに関してちょっとわからなかったのが、「土壌等」の分類に粒径20～100mmというのがあって、土壌でそんなに大きなものって存在したことがなかったような気がするのですが、一体どういう状況のものでしょうか。が22.7%もあって、再生資材として22.7%というのは結構大きいので、その存在は何だろうと思ったら「土壌」だったので質問しました。

○事務局 石とかです。20mmを越える、20～100mmの粒径のものというのは写真をつけてなくて申しわけなかったです。

○田上委員 では、この「ブロック、岩石等」という分類ではなく、「土壌」と判定してこれが20～100mmであったということですね。

○事務局 そうですね。

○山田参事官補佐 すみません、補足しますとここで「土壌等」に、いわゆる砂とか粘土質のようなものに加えて、小石みたいなものもこの「土壌等」で20～100mmのところにかウントしておりまして、実際に写真がなくて恐縮ですが、見ていただくと庭石のような小さな石で、20mmを超えるものがこちらの20～100の「土壌等」に分類されています。

○田上委員 なるほど、これらが入ってくると希釈することになりますね。

○山田参事官補佐 おっしゃるとおりです。

○田上委員 要はそういうことなんです。使えるのか、使えないのかという判定の時に、これが土壌であれば使えるし、石であれば使い辛いのかという話になってくると思いますので、その判定の部分をきっちりやらないと使えない部分が増えたり、無駄に濃度が高くなるという意味で損をするのかと思います。

○山田参事官補佐 そうですね、おっしゃるとおりです。今回、課題のところにも書いたのですが、「20～100mmの石」というのは特段、線量的にも問題はございませんし、正常に使えるものだと思っておりまして、今回このように配慮しているのは、濃度分別器がリアルタイムに重量測定ができないもので線量を測定しておりまして、要するに形状を同一にして線量を測って、それで評価していく仕組みです。要するに、この形状だったらこの重さということで処理しているのです、20mm以上であると断面形状がいびつになってしまって十分な重量がカウントできないので、20mm以下のものを排除して濃度分別にかけたという、今回の機械についてはそういう背景があったので20mm以下は取ってしまいました。

○田上委員 実質、使うに当たって20mm以上のものは排除することになるのかどうか、その実証として本当にこれが適切なやり方だったのかが気になります。

○山田参事官補佐 今後こういうものについては使えるので、使えるような方向で資材化の工程は今後はきちんと改善していこうと考えています。

○田上委員 わかりました。そういう意味でもここでU8容器などを使っていますが、U8は小さ過ぎるので、もう少し大きな試料容器で放射能濃度を測定しないと。あまり厳密に管理するやり方をしてしまうと、使えるものも使えなくなってしまうところが気になりました。1つはそれです。ありがとうございます。

それと、もう1つ質問させていただきたいのですが、細かいところで恐縮ですが、14ページ目のところについて、これは敷地排水中の放射能濃度を測定されています。それで実質、必要なのは多分、処理水の量がどのくらいあったのか、敷地からどのくらい水が排水されているかですが、これが例えば数しかないなら非常に総量が低くなりますが、これがt単位で水が出ているとなると、このDLだとちょっと排出総量がコントロールし切れていないと思います。何が言いたいかと言うと、これはDLを見ますと5Bq/ぐらいです。結構高いですね。

○事務局 ありがとうございます。14スライド目は、13スライド目と対になっているのですが、13スライド目の図の中に赤い枠で書かせていただいておりますが、14スライド目のデータというのは盛土浸透水ではなくて、敷地で雨水等に起因して発生した処理水の測定結果をお示しさせていただいております。一方で、盛土の中を通過した水というものに関しては、それとは別に15スライド目の図にありますように、再生資材を通った浸出水と、再生資材を通らなかった浸出水を別に集めておりまして、その結果が15スライド目の一番下に書かせていただいておりますように、定量下限を0.2～0.3Bq/にして盛土浸透水をゲ

ルマニウム検出器にかけた結果、「全てNDでした」ということであり、水が2種類ありません。

○田上委員 わかりました。すみませんでした。ちょっと理解が足りなかったのですが、今回使っているもともとの再生資材の平均濃度が771と極めて低いです。実際の資材はもう少し高い濃度を想定しているわけですから、実証試験の結果が「0.2Bq/以下だから安心」とは、実用場面ではとても言い難いのではないかと感じてしまいます。一方で、この敷地のほうで測った排水中のディテクションリミット自体が5Bq/という、環境の基準から考えても極めて高いような状況にあって、実際にこの盛土の中を通過してきたものは低いけれど、排出しているものが一体どのぐらいの放射能濃度になっているのか状況がわからないのは、説明するに当たって整合性がないのかと思います。こちらの敷地外に出ていくのも、このぐらいのDLでもってちゃんと低いですよ、というご説明をしないと一般の方は納得できないのではと私は思います。でも、すみませんでした。理解していなくて申しわけありませんでした。

○佐藤委員長 最初からのセッティングでこのような検出下限値で測定したものと思います。ほかに、どうぞ。

○山田参事官補佐 ちょっと紹介ですが、ご指摘のあった13、14ページ目の敷地の放射能濃度を、もう少し、毎回というわけではないのですが、検出下限値を下げて測定したのもあったのではないかと思います。

○事務局 それでも1Bq/lぐらいです。すみません、この時には本当に「排水」ということで、いわゆる排水基準、こちらに対して十分に安全かどうかという確認だけで、実証事業として、本当にこの数値まで測定するということでは敷地の排水については確認しておりませんでしたので、ご了承いただければと思います。

○田上委員 わかりました。

○佐藤委員長 田上先生からあった、トータル排水量は測られているのですか。

○事務局 毎回、排水するたびに何放水したかというのを記録しておりますので、全部残っております。それで、ここの14ページのところに、2017年度で、これは日付で測定値を示してあるのですが、このたびに排水はしております。大体60m³ぐらいを、1回で排水しておりますので、それぐらい出ていると思っていただければと思います。

○田上委員 変な計算の仕方をしてしまうと、この「DL×60m³という放射エネルギーが最大入っている可能性がある」という計算をされてしまうのですよね。

○事務局 おっしゃるとおりです。

○田上委員 そういう意味では今のところ環境省でやられている環境モニタリングの結果ですとおよそ1Bq/の検出下限値というのは通常やられていることなので、そこまでは最低でもクリアしていただいたほうがご説明がつくのかと思います。

○佐藤委員長 よろしいですか。先ほどと関連してですが、土壌等で「粒径20～100mm」というのはやはりちょっと「土壌等」とまとめるのはおかしいかという感じがします。何

か別な言葉を使えば、「土壌」というのは入っていてもいいですが、「土壌と何々等」としていただいたほうが、一般的な土壌のイメージからは誤解がないと思います。

そのほかに「2-1」で何かございますか。

○木村委員 9ページのデータは、粘土添加後のデータとおっしゃっていたと思いますが、それでよろしいのですよね。粘土性のものを混ぜて、浸出データを取った場合の結果でしょうか。

○事務局 そうですね。改質材というのは粘土系の粘土・シルトは比較的多く含まれていて、先ほどありました20mmのふるいでふるった場合に、ふるいが目詰まりになるようなケースがあり、ダムになってしまって、そういう場合に土質をサラサラさせるような改質材を入れています。この上の表で言う、あるいは表の下の左側で言う「改質材」というのはそのような目的で投入する薬剤でございます。粘性土が主体で細粒の含有率が高く、ダムになって20mmのメッシュを通らない場合があります。

○木村委員 それで6ページの「土木資材としての品質・適用性」ということで、要するに添加したものが有効かどうかというのを見るためには、この9ページのデータだけではちょっとわからないです。要するに、改質材を入らなかった時はどうなるのかというデータもあわせて示していただかないとわからないような気がします。

○金子参事官補佐 改質材を入らなかった時のデータは示されています。9ページの表の上の「原土」となっているのが、改質材が入っていないデータです。

○事務局 「原土」というのが改質材を入らなかった場合で、改質材は「A」と、「E」と、石灰、その3種類が改質材です。

○佐藤委員長 基本的には改質材を入れないと使いようがないものが多いです。

○木村委員 要するに浸出試験のためではなくて。

○佐藤委員長 はい、そういうことです。次に使う時のためです。先ほど言われたように、土質をパラパラさせるためでもあるんですが、次に使う時のために改質材が要るということで、その土質に対しては別なWGで議論することになると思いますが、放射能的には先ほど説明のあった2-3で検討しています。改質材がアルカリ系のものが多いので、その放射能としては心配しないといけないのかと思います。

○木村委員 わかりました。ちょっと見過ごしていました。

○佐藤委員長 そのほか、「2-1」でございませうか。

○田上委員 細かいことでいいですか。25ページ目で、お願いなんですけど、ポット栽培がこれから行われるということで、多分、ご存じだと思いますが、ポット栽培をしてしまうと移行係数は非常に高くなりますので、それを実際の露地栽培に当てはめようとするとう過大な評価になってしまうことは間違いなく記憶していただきたいと思います。ですから、ポットを十分に大きく取るという配慮をいただければと思います。

○佐藤委員長 これについてもポットと露地と両方を、多分、大々的に試験すると思いますので、その比較も多分報告されますので、その時に田上委員にまたご議論いただきたいと思います。

○田上委員 ありがとうございます。ここで「移行係数の確認」と書いてあったので、そこが気になった次第です。

○佐藤委員長 移行係数はほかでも確認するのですよね。

○山田参事官補佐 はい、そうですね。一番下に「露地栽培」と書いてございまして、セシウムの移行を確認する予定で、そこは露地栽培でも見る計画です。

○田上委員 移行係数はやはり見るということですね。

○山田参事官補佐 はい、そうです。

○田上委員 わかりました。それでしたら結構です。

○佐藤委員長 それでは「WG 2-2」に移りたいと思いますが、2-2で何かご質問やご意見がありましたらお願いします。2-2は具体的には「手引き」というものを作成しているのですが、その手引きはほとんどは地盤として使う材料としての使い方とか、責任主体がどうかとか、そういうことが書いてあります。この放射線のWGで関係するところだけピックアップしていただいております。

○武田オブザーバー すみません、4ページですが、管理項目で、「追加被ばくの制限」の中の「飛散、流出の管理」というところで、「維持管理」のところに「-」がついているのですが、これは現場保管等に準拠ということ、今もこのように特に対応しない方針ということでしょうか。

○佐藤委員長 いかがでしょうか。

○事務局 ご指摘ありがとうございます。実は点検を行うことにしておりまして、維持管理の段階で亀裂が入ったとかそういうことを確認することになっているので、「-」ではなくて、「○」をつけるのが適正だったかと思います。誤りです。

○武田オブザーバー できれば多分「○」のほうがいいかと思ったので、了解しました。

○佐藤委員長 はい、そのほかいかがでしょうか。

○山田参事官補佐 ちょっと今の観点で、追加被ばくの制限の「飛散、流出の管理」のところの「○」というと、具体的にはどういう管理をイメージしているのでしょうか。

○武田オブザーバー きちんとした管理という程度が、多分、何かの自然事象みたいなものがあつた時に破損がされていないとか、そういうところは確認したほうがいいのかと思います。なので、かなり定期的にガチガチに点検するという意味では多分ないと思うので、この「○」という意味も少しいろいろ議論していただくのがいいのかと思います。

○山田参事官補佐 ただ、ここの管理項目（案）のところ、具体的にこういうイメージでというのを書くのが本来の目的でありまして、今の維持管理のところ「-」になっているのを「○」にした上で、この管理項目の案として「維持管理時」というのは、どちら

かと言うと災害時等に再生資材を移築した場合の管理項目という、そういうイメージをお持ちでしょうか。

○武田オブザーバー そうですね、監視と言うか、そういうところだと思います。

○佐藤委員長 そういう監視は土木的にも、放射能がなくてもやっているから、そこら辺をどのように放射線の管理に適用するかですよね。

○武田オブザーバー そうですね。

○佐藤委員長 はい、そのほかいかがでしょうか。

○新堀委員 よろしいでしょうか。今の表のことですが、この「×」とか「○」の意味が理解できていないかもしれません。一番下の「溶出量の管理」は「○、×、×」となっています。しかし、その溶出量というのは、ここで言っているのはケミカル浸出的な意味での溶出量を言っているのですか。それとも、場合によっては大きな災害があって流出してしまうようなこともあるのではないかと読めば、「×」ではないという話になりますので、そこら辺は区別するような文言が必要かと思います。

○事務局 今の先生のご指摘の前者のほうは、再生資材化を行う段階で何か添加材とか薬剤を投入したとしても、再生資材から水へのセシウムの溶出が非常に微小であるとか、そのような再生資材としての溶出量の担保、保証の意味として再生資材化のところで「○」をつけております。災害とかそこまではここでは考慮していなかったということです。

○新堀委員 そして少し目を上に上げていくと、「放射能濃度の管理」というところで、再生資材化は「○」、その後は「×」、「×」とついています。これも通常時においてはそうでしょうか、災害時は別というような話になるのかと思ったのですが、これについてはいかがでしょうか。

○事務局 これも同様に、再生資材化を行う段階で放射能濃度を制限するという意味で、同じ資料の6スライド目に用途ごと、あるいは遮へい厚ごとに放射能濃度を8,000Bq/kg以下であるとか、あるいは6,000Bq/kg以下に制限するという事項がございまして、先ほどと同様でございしますが、再生資材化を行う段階で再生資材としての放射能濃度を制限します、という意味でここに「○」がついています。

○佐藤委員長 すみません、私の理解ではこれは通常時の管理項目ですよね。災害時は別で扱うのではないのでしょうか。

○事務局 災害時は別ですか。そういうご指摘ですか。

○新堀委員 私がちょっと理解できなくなったのはそこなんですけど。

○佐藤委員長 先ほど流出の話が出たので、もしかしたらこれは災害時も適用されるということなのかと思いました。

○新堀委員 そうだとすると、何か全体的に矛盾してくるようです。

○佐藤委員長 この表は通常時です。

○新堀委員 そうしたら、災害時においてはどうかという、何か別な項目があるということを書いておく必要があるのではないのでしょうか。

○佐藤委員長 あります。

○新堀委員 あとは、先ほどの「○」とか「-」のところについても議論をする上では、その前提が必要になりますよね。ありがとうございました。

○事務局 今の維持管理という列のもう一つ横に「災害時の作業」とかそのような列が追加されるのかどうか、検討したいと思います。

○佐藤委員長 この放安WGで災害時のことはもう議論し終わったということでもいいのですね、山田さん。今回の検討対象になったのでしょうか。

○山田参事官補佐 異常時についてもフォーカスするかについては、安全評価のご議論はこの場で行っていただいておりますので、その安全評価で議論された前提、これが守られていけばよいと思います。

○佐藤委員長 災害時のことを手引きに書きますよね。その時に、そこで災害が起きたら評価をしたほうがいいのかとか、そういう議論はありましたか。

○山田参事官補佐 検討会ではそういうご意見もいただいております。

○佐藤委員長 ですよ。なので、どのような対応が必要なのかというのをやはりここで議論したほうがいいのかと思ったのですが。

○山田参事官補佐 なるほど。その関係で申し上げますと、25ページと26ページ、こちらが「異常時の対応」となっております。異常時いつどういうものが発生するか、そういうことによって対応が変わってこようかと思っておりますので、そこは臨機応変に対応できるように、この手引きの中では25ページの上の四角のところに「対応主体」が書いてございまして、災害等に起因する異常が発生し、再生資材に影響が及ぶような損傷が再生資材使用施設に生じた場合や、再生資材が流出した場合等に、迅速かつ円滑に対応できるように施設管理者と再生資材化実施者は対応主体を明確化するとしています。それで、これは下にいろいろ書いてございしますが、1つ目のポツの2行目あたりに書いてある「施設管理者と再生資材化実施者は対応主体を明確化する」、これが重要だろうと思います。それで「再生資材化実施者は、現場での対応に対する助言、強力等を得るために、測定機関、専門機関、研究機関等と事前に連絡体制や対応体制、実施事項を調整して、災害発生等に備える」としています。その下のポツにも書いていますが、「必要に応じて現場に放射線等の専門家を派遣する」ことをこの手引きにおいて決めておきまして、具体的にどういことが起ったら環境省は助けに行ったらいいですか、助言したらいいですかという点は、ここでは詳しくは書いておりませんが、協定とかを事前に施設管理者と結んで役割分担を明確にしておきましょうということを書いてございます。

そこで、やはり評価をしてから復旧に当たるべきではないか、というご意見をいただいております。その必要性がある場合もございましょうし、一方で例えば道路などのインフラ施設の時に、その評価がされるまで復旧できない、工事にかかれないうのも、やはりそれはそれで施設管理者側からするとかなりの負担になろうかと思っております。そこを必ず評価してから復旧工事に着手すべきなのか、そこは言い方を乱暴に言いますと、

インフラの重要度に合わせて事前にきちんと施設管理者のほうと調整しておけばいい、というように柔軟に持たせておくのかについては、少し整理をしておいたほうがいいのかというのがあります。

○新堀委員 ちょっとよろしいですか、今の議論を伺っていると、例えばこのごろ洪水とか台風とかそういう大きな災害があり、そういう場合には事前に台風が来ているということがわかっており、それで、もしかするとここを直撃する可能性があるとかわかっておきます。そういう場合には事前にどのように対応していったらいいかを検討すべきで、多分、地元としてはみすみす決壊するようなことがないようにしてほしいと思いますよね。地震なんかの場合はそうではない場合ももちろんあるのは十分に承知しておりますが。それで、そのような災害が事前情報としてある場合に、「流出した場合」という話になってしまって、「流出する恐れがある場合の対応」についても、このご説明の中ではされるように私は理解したのです。だとすれば、それをもっと積極的にきちんと書いて、起こってしまってから、支援するかしないかを決めますという話だと、受け入れないほうがいいのかと思われてしまうので、それについては少し丁寧な記述が必要なのかと思いました。

○佐藤委員長 すみません、本日検討する資料中には「災害時」のことがなかったのですが、この前の親委員会で議論することになったとお聞きしたので、もしお気づきの点があったら後ほどか、コメントをいただければ親委員会に出す時の資料には反映させていただきたいと思います。

○新堀委員 それともう1点あります。17ページの「作業員の被ばく管理」ですが、先ほどの2-1にも少し関連しますが、実際この実証事業において作業員の方がどれだけ被ばくしたかという数字について、これは前提として当然、放射線の管理を十分に行って、労働安全上も十分に満たすように配慮したうえで話だと思っています。この「2.4」をもう少し書き込みますという話を伺ったので、その時に「2.1」のような資料を出す時にはちょっと注意が必要があって、作業員の方に情報を知らせずにどれだけ被ばくしたかを測定してみたら、これだけ被ばくしていたというような話ではなくて、しっかりした管理の中で被ばく線量測定をやると被ばく量はこのぐらいでしたというような、もう少し丁寧な書き方をおかないといけないかと思っています。特にこの資料がひとり歩きをしてしまうと、そのような不適切な実証事業をやっているのですか、と言われてしまうので、そこはちょっと気をつけてほしいと思います。

○事務局 ありがとうございます。再生資材自体は必ず8,000Bq/kg以下ではあるのですが、原土であるとか、原土から使われない高濃度の除外されたものとかが8,000あるいは10,000Bq/kgを超える可能性がありますので、そのような可能性があることにも言及する記載をさせていただければと思います。

○佐藤委員長 それでは2-3はいかがでしょうか。これは私が粘土鉱物の専門家なので粘土はアルカリで溶けますよということで申し上げたことがあるのですが、いかがでしょうか。

○新堀委員 1つよろしいでしょうか。この結果は、そのような形になるのだと思って拝見していたのですが、極論、もともとあったセシウムが全部1カ所に集まった時にどれだけ被ばくするのかという話があった時に、この浸出率によるコントロールがどれだけ効いているのかを知りたかったのです。つまり、全部下に集まってしまってどんどん濃縮していくわけですから、地下水に移行しないような場合を考えています。ところが、もともとセシウムがあって、そのセシウムが溶けたということに起因して全部下面に集まったとすると、どれだけの被ばくになるのでしょうか。

○事務局 今回、溶解速度に合わせて溶解した分だけ下に集まるという評価をさせていただきましたが、今のご指摘は仮にそれ全部が下に落ちたらどうなるかということですね。

○新堀委員 そうです。

○事務局 多分、資料として最終的に使うかどうかは別にして、バックデータとしてそのような評価がどれぐらいなのかという検討はさせていただいてもいいのかなと思います。ただし、あまり現実のシナリオから外れ過ぎてしまうと、それもひとり歩きをしてしまうと困るかと思ったので、そこまではしていなかった状況です。参考としてそのような評価を仮にするとしたらどうなるかという話はしても良いかもしれないです。

○佐藤委員長 それは多分、この法面の規模にすごく依存しますよね。なので、この系ではこうですと言われても、僕はあまり意味がないと思います。

○新堀委員 私が理解したかったのは、何がこの現象の本質なのかということです。つまり、法面の形状自体が本質だとすれば、それは線量の値に任意性があるわけですから、そこを見るべきなのか、あるいは溶解速度そのものを見て、詳細を、あるいはデータの幅も考慮して考えていくのが本質なのかということを理解したいのです。だから、もし法面の形状に依存するという話でしたら、それは場所によっては違う大きさになるのだから、結果は違うという話になっていきます。あるいは、この溶解速度を仮に倍にしたとしても、線量としてはほとんど変わらないという話になるのか、そこが知りたかったのです。

○佐藤委員長 恐らくこのいろいろ前提としている条件が資料に示されていて、安全だと言われているけれど、全てを網羅しているわけではないから、それで安全だと納得してもいいのかというご指摘でしょうか。

○新堀委員 この本質がまだつかめていなくて、ご質問することが恐縮なのですが。

○佐藤委員長 例えば、これは溶解を考慮しない時の距離1mの被ばく量も求めていますよね。それに対して、この溶解を考慮したらどれぐらい違うのですか。というのは、セシウム全てが下に移行しても、上が覆われているので、大分遮へいされていますよね。溶解を考えなければ、被ばく量は高くなるのですか。

○事務局 溶解を全く考えていない時の、再生資材に全部8,000Bq/kgのセシウムが残存している状態で評価した結果は、9ページの表6にあります。これは全く溶解せずに全部8,000Bq/kgの再生資材でアンコを造り、そのままの時の被ばく線量が年間0.95μSv/yに

なります。それに比べて溶解速度を仮定した場合については、それより3桁ほど下の値になります。

○佐藤委員長 それは、表面にあったセシウムが皆下に移行するからですね。

○事務局 はい、その分、遮へい効果は大きくなります。

○佐藤委員長 なので、大分、上に遮へいが乗っているから被ばく量が下がるというのはわかるのですが、そのシナリオで良いのかということです。溶解を懸念して調べてもらったら、溶解したほうが被ばく量が低かったという結果になっているので、これでいいのかということと言われるのではないかという気がしたものです。

○新堀委員 ただ、図4を拝見すると、溶解速度がpHによって桁で上がっていった時に、どんどん放射エネルギーも上がってくることから、もし全部がそのまま瞬時放出してしまって、すぐに下に移行したらもっと高い値になるということは想像できるので、恐らくこの速度がかなり効いてきているだろうなということは、ようやく理解したのです。全部のセシウムが下に集まることによって、結局、遮へいが増えるという話は本質では多分ないと思うので。そうしたら「脇から出てきてしまう」というような考え方をしないといけないかと思ったのですが、そうすると、地下水の流れに関係するような話になり、安全評価につながってしまうので、その線引きをうまくしておかないと、話が中途半端になってしまう感じがしたのです。

○木村委員 8ページで、「一律に10cm移動する」ということが書いてあります。そうすると、このイメージは、図5の下の赤いところに全部集約するという意味で書かれているのですか。何か表現が理解し難くて、「10cm評価点側に移動する」というのが何か、「10cm評価点」というのは何だというのがわからないのです。

○事務局 一応いろいろな土木の専門家の方に聞いても、基本は溶解してもそれはそのまま下に落ちていくと伺いました。だけど、横方向にですが、ちょっと動く可能性があるということで、例えば10cm、評価点に近いほうに全部線源が動いたとしたら線量としてどれぐらいかということを検討しました。

○木村委員 この赤い部分にあるセシウムが全部横に移動するというのは、なぜ「10cm」なのですか。それはあまり意味がないような気がするのですが。

○事務局 そうですね。

議題(2) 最終処分場に要求される施設構造等の要件の整理について

○佐藤委員長 はい、まだコメントがおありでしょうが、大分時間が過ぎているので、次に移りたいと思います。お手元の議事次第にありますように、2つ目の議題の「最終処分場に要求される施設構造等の要件の整理について」、事務局のほうから「放安WG3」の資料について、あるいは「参考資料1」を用いてご説明いただきたいと思います。よろしくお願いたします。

○事務局 はい、短く説明します。このWG3の資料でまずご説明させていただきます。

おめぐりいただきまして、2スライド目で何を説明しているかと申しますと、2スライド目はタイトルにございますように、除去土壌であるとか、あるいは焼却灰に対して減容化する処理というのはどういう種類があって、それがその処理を行うと浄化された再生資材の放射能濃度がどの程度下がるのか、あるいは濃縮残渣の放射能濃度がどの程度高くなるのか等々の、既往の文献、あるいは実証事業によるパフォーマンスの値を2スライド目に整理させていただいております。土壌であれば、例えば分級処理であるとか、化学処理、熱処理といった方法が既往の文献、あるいは実証事業で行われており、先ほど申し上げました除染率とか、浄化物や再生資材に対する除染率であるとか、濃縮残渣に対する濃縮率はこのようになっておりますと整理させていただいております。焼却灰も同様に、焼却灰に対して洗浄処理を行うのであるとか、熱処理を行ったらこれぐらいの濃度になる、あるいは除染ができるというデータを2スライド目に整理しております。

3スライド目でございますが、これまで環境省が初期のころから除去土壌を中間貯蔵に輸送するに際して、1,800万 m^3 から2,200万 m^3 ぐらい発生するのではないかという推計が従前にはございましたが、今般、3スライド目の左上にございますように、除去土壌の仮置き場において待機している量とか、あるいは中間貯蔵施設に運び込み済である物量が1,400万 m^3 ございます。その1,400万 m^3 が総じての物量であり、それに対してこちらの円グラフで、少し小さく見えずらくて恐縮ですが、既に1,400万 m^3 のうち155万 m^3 は既に中間貯蔵に運び込み済でございます。その155万 m^3 の種類であるとか、土壌の放射能濃度というのが示されていますので、それを元に物量等濃度の推計を行ったものでございます。

その結果が4スライド目にお示しさせていただいております。タイトルにあるように、除去土壌等の放射能濃度区分と物量を見直した結果というのが4スライド目でございます。土壌がA～Dとございますが、定義のところに書かせていただいておりますように、「土壌A」は濃度を評価した時点で8,000Bq/kg以下、「土壌B」は中間貯蔵搬入開始後30年以内の2045年までに8,000Bq/kg以下になるものでございます。一方、「土壌C」というのは、土壌に対して高度分級技術という処理を行った際に得られた薄いほうの生成物、再生資材が2045年度までには8,000Bq/kg以下になるものを土壌Cと定義しております。「土壌D」はそれよりも高濃度であるという形になります。その濃度がどの程度かというのを平成30年10月時点の物量という形で、一番右のほうに書かせていただいております。土壌Aが8割ぐらいあり、大部分は土壌Aです。土壌Bを加えると86.6%が30年以内には8,000Bq/kg以下になるという形で物量の見直しを行っています。

続きまして5スライド目でございますが、いろいろ分級処理、熱処理などの処理を行うという話を冒頭にさせていただきましたが、ケースゼロ～ケース という5つのケースに対して、処理の組み合わせによって最終処分の物量がどれだけ減るかという試算を、6スライド目以降でさせていただいております。5スライド目でございますが、ケースゼロというのは基本的に土壌に関してはA・B・C・D全て最終処分の対象とするものでござい

ますが、ケース 、 、 、 と右に行けば行くほど処理を手厚く行って、最終処分の物量を減らすというケーススタディを行っております。

そのケーススタディの結果が、7スライド目にお示しをしたものになっております。1つスライドを飛ばしてしまいましたが、6スライド目はその試算の根拠を書かせていただいております、こちらは割愛させていただきます。7スライド目でございますが、ケースゼロは土壌を全て最終処分するというものでございまして、このグラフの上のほうに出っ張っている部分が最終処分の量でございます。ケースゼロの場合は1,292万 m^3 が最終処分の対象になりますが、右のほうを見ていただきますと、ケース 、 、 、 と処理を手厚く行うことによって、例えばケース であれば最終処分の量を3万 m^3 まで減らすことが可能という試算でございます。ただし、この7スライド目の上のほうに書かせていただいておりますが、これはあくまでも技術的な可能性を試算したものであるという状況でございます。

めくっていただきまして、次の8スライド目でございますが、タイトルでございますように「最終処分の方向性の検討に係る検討課題」ということで、本年度はもうあと2～3カ月ほどでございますが、本年度に関しては土壌から放射性セシウムは容易には水に溶出ししないということと、核種が放射性セシウムに限定されるということ踏まえて、県外最終処分場に要求される施設構造等の要件の絞り込みを実施するという検討をさせていただいております。

次の9スライド目でございますが、県外最終処分という意味で、最終処分の基準などについて参考となる事例として、廃棄物に関しては特措法の施行規則において既に「特定廃棄物の埋立処分基準」というものがございます。ですから、廃棄物に関しては特措法に従うことになるかと思っております。

一方、土壌に関しては明確に基準がまだつくられていないと認識しておりまして、そのためここに示したような特措法の施行規則の基準であるとか、原子炉等規制法における第二種廃棄物埋設施設の規制基準を参照しながら検討を進めていくことになるだろうと考えております。

おめくりいただきまして、次の10スライド目がタイトルでございますように、最終処分場に廃棄物を埋立する場合の要件を整理させていただきました。これは先ほど申し上げましたように、特措法の施行規則で処分基準が既に定められておりますので、こういう形になっていきますというご紹介でございます。10スライド目の列方向を見ていただければと思いますが、区分としては左のほうから10万 Bq/kg を越えるもの、真ん中あたりに8千～10万 Bq/kg の間のもので、8千～10万 Bq/kg に関してはいろいろ公共の水域等が遮断されている場合とか、あるいはされていない場合、溶出量が少ない場合という区分がございます。あと右のほうに関しては、8千 Bq/kg 以下と認められるもの場合はこのような要件が考えられるということでございます。おのおのに関して、施設構造であるとか、

あるいは埋立維持管理の段階でこのようなことをやるという要件を表の形で整理させていただいております。

それで、この表の中に、すごく細かい表で恐縮ですが、「環境大臣が定める要件に基づき」という文言が何箇所か出てくるのですが、ご説明は割愛させていただきますが、別途、環境大臣が定める要件というものを 11 スライド目に整理させていただいております。

おめくりいただきまして 12 スライド目でございます。こちらは最終処分場に土壌を埋立する場合に要求される要件の案でございます。こちらに関して後ほどご意見、ご議論をいただければと考えてございます。それで、この 12 スライド目のつくりは、左のほうからご説明しますと、埋立段階と維持管理段階に分かれております。それで、基本安全機能というところで、遮へい機能であるとか、飛散防止、移行抑制等々の機能について整理させていただいております。「管理措置」というところでは、どういう目的でこのような措置を行うのか、あとは一番右側の「管理項目」というのは、その具体の管理項目の案をお示ししております。それで、この表の下のほうに、すごく小さい字で恐縮ですが、「 1 」というのを書かせていただいておりますが、表の中に埋立段階、あるいは維持管理段階において、「遮へい」というところで「外部被ばく線量が線量限度を超えないようにすること」とあり、それが何かというのを 1 に書かせていただいております。原子力安全委員会から出された当面の考え方に基づいて、周辺住民の方々が受ける線量が 1 mSv/y を越えないようにすることが必要とされておりますので、これが外部被ばく線量の線量限度であるということでございます。また「 2 」が、埋立段階の「閉じ込め」の機能ということでございますが、現時点ではこの最終処分場自体の地というのは当然決まっておりますので、今後、将来的に最終処分場の候補地が挙がるようになりましたら、その固有のサイトスペシフィックな条件に基づいて評価を実施して、内部被ばく線量が線量限度を超えるようなことがある場合には、当然、閉じ込めであるとか、遮水構造とか、そこら辺の閉じ込め機能を持たせる必要があるという書き方にさせていただいております。

13 スライド目にお示しさせていただいておりますのは、これは本年度の話ではないのですが、減容処理技術について、どのような処理技術が適用可能かという絞り込みを行うのが来年度以降のタスクであるということと、最終処分に関しては最終処分の方式を検討したり、あるいは最終処分場の構造とか、必要面積に係るような選択肢を検討するのが来年度以降の環境省の実施事項となっております。

おめくりいただいて 14 スライド目以降は参考資料でございますので、先ほどケースゼロとか、ケース 、 、 のような話を申し上げましたが、それはどのような根拠で計算を行ったのかを、15 スライド目から 24 スライド目まではそのケース設定ごとの根拠とかを参考資料として整理させていただいております。

また、25 スライド目をご覧いただければと思いますが、25 スライド目はタイトルにございますように、「最終処分の対象物と物量等」という表でございます。表を 2 つお示ししており、上の表に関しては、最終処分の対象物について、廃棄物であったり土壌であったり

が対象物となりますが、それが各々のペースでどのような量が発生するのかを上の表で整理させていただいております。一方、下の表でございますが、先ほど申し上げましたように、廃棄物は特措法の施行規則に基づいて処分を行いますが、土壌のほうは今後検討する必要がございますので、土壌のみに特化した情報を下の表で整理させていただいております。ケースゼロからケース の場合は、土壌が対象物として発生します。逆に申し上げますと、ケース とケース というのは廃棄物しか発生しませんので、土壌のみが発生するのはケース まででございます。その場合の物量であるとか、平均放射能濃度はこちらに書かせていただいたような値であるという状況でございます。

あとは参考までに、27 スライド目以降に環境省で実施されている福島県外で発生した除染に伴って発生した除去土壌の処分の話を書かせていただいております。ただ、27 スライド目に書かせていただきましたように、濃度が低く、県外ですから中央値が 800Bq/kg 程度で、95 パーセンタイルで言うと 2,500Bq/kg 以下程度という、このような除去土壌の最終処分の取り組みです。それに対する安全評価の結果が、ご参考までですが 28 スライド目に示されているものでございます。

続きまして「参考資料 1」について簡単にご説明させていただきます。

○事務局 参考資料 1 を簡単にご説明します。こちらの資料につきましては、先ほどこの WG 3 の資料の 25 ページにあります土壌を最終処分した時の、処分場に対する安全評価を実施しておこうという趣旨でございます。ただし、現時点で処分場がどこにあるのか、それからどういう形状になるのかはまだ全然決まっておりませんので、まず今回の安全評価においてこのようなおおよその想定をして評価をしたいということで、その案としてお示しをさせていただき、皆様のご意見等をいただければと考えてでございます。

参考資料 1 の 1 ページ目の 2 のところに、「処分する土壌の物量と処分場の形状」でございしますが、先ほどの WG 3 の資料の 25 ページに、最終処分の対象物、(土壌のみ) という表があるかと思えます。このケースゼロとケース 、これに相当する土壌を処分するというので、そこにありますように「ケース A」「ケース B」というように名前を変えさせていただきますが、こういう形で今回はこの 2 ケースについて検討いたしました。それでケース A というのは、ちょうどケースゼロに相当しますので、処分する土壌の容積としては 1,282 万³m、平均放射能濃度は多少安全側に見て 8,000Bq/kg としております。ケース B のほうは、25 ページのケース に相当するもので、比較的一生懸命に分級とかをして土量を減らしたもので、容量は 75 万³m で、平均放射能濃度は 50,000Bq/kg と想定させていただいております。処分場の形状について今回は土壌 4.7m 厚で埋設して処分すると想定することにしており、埋設地の面積としてはそこにありますようにケース A ですと 273 万²m、ケース B でありますと 16 万²m の敷地が必要になります。それで今回、まず掘り所が何もないので、正方形の埋設地としまして、ケース A としては 1,700m × 1,700m の敷地、それからケース B につきましては 500m × 500m の敷地に処分するというので考えます。

それから安全評価の評価経路につきましては、今回は主に「周辺住民に対する影響」を念頭に置きまして、具体的には2ページ目にあるような形のケース、評価経路をそれぞれ設定して評価したいと考えております。まずは最終処分場への運搬ということと、それから最終処分、いわゆる埋立作業中での周辺住民に対する被ばく、埋立後は雨水浸透による漏えい、地下水移行による内部被ばく、それから覆土した上での外部被ばく、こちらの経路を評価すると考えております。

評価のいろいろなパラメータにつきましては、これは既存の災害廃棄物の最終処分とか、再生利用における安全評価等で使われているパラメータ等を参考にしまして、3ページ目以降、設定したパラメータを使って評価をしていこうと考えております。パラメータの細かい説明は今回いたしません、ここにあるような形のもので行っております。

なお、放射能濃度、セシウム134と137の比率につきましては、中間貯蔵搬入開始後30年以内に最終処分をするということでございますので、30年後の2045年4月の時点の存在割合、この場合ですとほとんどセシウム137のみと考えていい濃度になりますが、その存在比で評価するという考え方にしております。

本日は評価方法のこのシナリオについて追加でいろいろご指摘ですとか、こういうのもいいのではないかとということをご議論いただければと思います。以上です。

○佐藤委員長 はい、どうもありがとうございました。それではただ今のご説明に関して、「WG3」の資料からいかがでしょうか。よろしくお願ひいたします。

○木村委員 12ページの下で、原子力安全委員会のことが引用されておりますが、これは意味合いとしては介入線量の目安として、1mSv/年以下が原子力安全委員会で示されたからそれを使います、という意図で書かれているのですか。これは多分、今さらこの基準を使うというのは何かちょっとおかしくて、原子力規制庁がこれに相当する介入線量に関する審議をして決めていただかないと、環境省は何もできない状態がずっと続いているのですよね。だから、私はこの書き方はあまりよくないと思っているのです。

○佐藤委員長 それは規制庁がきちんとやるべきで、何か基準を出すまで待てというわけにいかないですよね。ただ、木村委員のご発言は、これを引用するのはあまりよろしくないということと理解しました。

○事務局 その辺の考え方を30年後ぐらいに起用することになるということでしょうか。

○木村委員 あともう1つ気になったのが、2015年は中間貯蔵の開始年という位置づけでいいのですか。要するに、環境省の意識として中間貯蔵の30年をカウントする開始年は2015年ということによろしいですか。

○山田参事官補佐 もう始まっております。

○木村委員 そういうことでいいのですね。私は持ち込みが終わった時点で開始年にするのかと思いました。

○佐藤委員長 もうストップウォッチは押されていますから。ほかにございますか。

○新堀委員 12 ページ目の表なんですけど、埋立段階における移行抑制は、少し誤解を招くと言うか、閉じ込めの箇所にあるような、いわゆる「バックグラウンドに対して優位に漏水がないこと」は担保しつつ、移行抑制も行うというように、この書きぶりだと読めてしまうのですが。通常ですと、この右側に書いてある「目的」を見れば、「埋立地に係る保全」という部分で読めるような、閉じ込めのところで書いてもいいようにも思えて、例えば有害な空隙ができないこととか、露出しないようにするとか、そういうことをその上の欄に書いておけば、「施工上の注意」もあわせて埋立地に対する保全ということで、基本は埋立段階においては閉じ込めを、遮へい・飛散防止まですると思います。それで維持管理においては遮へいと移行抑制をするというのが、通常のトレンチ処分ではそのような安全機能を設けて、移行抑制は作業段階ではしないと言うか、要するにそれはもう担保されているというやり方をするのが今までの考え方なのですが、あえてここで移行抑制を入れることはいろいろな場合が考えられて、それほどきれいには整理できないという話が多分あるのかもしれないのですが。その「目的」のほうを見ると、これは閉じ込めのところに入っても良いようなことが書いてあると思います。ですから、監視においてもしっかりバックグラウンドにおいて優位な露出がないことと、これは埋立段階においてはさすがにないようにしようということなので、それを担保します、という話のほうの方がわかりやすいかなと思ったのですが。

○事務局 はい、ご指摘ありがとうございます。武田さんは何かありますか。

○武田オブザーバー 12 ページの話ですが、先ほど木村委員が規制庁の第2種規制基準の話が言われたのですが、基本的に最終処分場になると現存の被ばく状況の中で廃棄物の管理をするので、恐らく規制庁も今の炉基法の中の規制との整合性というのは多分問われることになると思います。なので、方向性としてはやはり見ておくということは大事なのかなと私は思います。そこら辺は多分、配慮されたのかなと今回の資料では思いました。要件的に書かれていて、いろいろ先ほど意見がございましたように、書きぶりは改良の余地があるのかもしれないですが、基本的にはこの12 ページの項目を規制庁の基準を踏襲しながらやっていくのが良いのかと私は思います。

○新堀委員 規制のほうでも、埋立段階において移行抑制を見ているのでしょうか。

○武田オブザーバー 先ほどのご指摘の部分ですが、この「埋立段階」という言葉も少し曖昧かもしれないですね。ここの「埋立段階」というのは規制庁でもこのような書き方をしていたのですか。

○事務局 これは主に規制庁と言うよりは、日本原子力学会の学会標準のものの考え方を参考としております。

○新堀委員 学会標準だとすると移行抑制は書いてないのではないかなと思います。トレンチですよ。だから「埋立段階」というのは「操業中」と私は理解したのですが。ちょっと確認していただいてよいでしょうか。

○武田オブザーバー　そうですね。トレンチだとその辺をどのように扱っているのか。ピットだと多分そんなことはないだろうと思います。

○新堀委員　トレンチの場合は、作業をする時にはテントみたいなものを建てて、雨水とかが入ってこないように飛散防止とかそういうことを作業中はするという話になるのですが、それをやらなくても済むようなことを考えて書いているのかもしれないと思ったのですが。ちょっと確認していただいてよいでしょうか。

○事務局　学会標準だけでなく、規制庁の基準についても確認いたします。

○新堀委員　そうですね。

○木村委員　管理区間と言うか、維持管理段階が終わってからのことはここには書いてないのですが、多分、環境省の今までの産廃等の対応だとサイト解放は考えられないのですね。

○山田参事官補佐　それはご指摘のとおり、これは維持管理段階なので管理期間中のことだけに留まっております、いわゆるサイト解放と言われるようなフェーズは、ほかの8,000Bq/kg以下の廃棄物とかの場合は「処分場の廃止」という言い方をしていますが、それについてはまだ少し環境省全般的な議論がそこまで及んでおりませんので、今の最後にご紹介した県外の最終処分、こちらについてもまずは維持管理の廃止の手前までで整理しようというところで、だからここも維持管理で止まっています。そこはほかとの、環境省の中での横並びを見ながら検討していくと考えています。

○事務局　すみません、木村先生からのご指摘の点、12スライド目の「1」のところ、2行目の文章で「なお、」というところに書かせていただいているのですが、「採用された処分方法に応じたシナリオ評価の結果が、第二種廃棄物埋設の考え方に示されたそれぞれのシナリオに対するめやすを満足していることが示されれば、管理を終了しても安全が確保されることについて科学的根拠があると判断できるのではないか」という書き方をしております、維持管理段階終了後は、山田補佐からも補足いただいたように、表には出てこないのですが、注釈のところ、少しだけ載せさせていただいております。

○木村委員　多分、環境省の内部で合意がえらい大変だろうと思います。

○佐藤委員長　1はそこまで踏み込んで書かないといけないですかね。

○山田参事官補佐　この「1」は、恐らく当面の考え方をそのまま引用していると思います。「」がついてないから引用部分がわかりにくいですが、このような目安を満足していれば云々とも書いてあったと思います。

○佐藤委員長　もちろん注釈を入れるのは丁寧な感じがするのですが、先ほど木村委員が言われたようなこともあるので、「線量限度を超えないようにすること」は1なしではだめなのですか。もし考え方に書いてあるならなおさら、この限度はどうなのですか、と言われたら、「考え方に書いてあるとおりです」という回答ではだめですか。これはわざわざ1において、大分進んだ内容が書いてあるイメージがあるので。

○山田参事官補佐 今回の段階でどこまでの到達目標とするか、これが最終的なものでもないので、いずれにしても最終処分場をつくることとなるとまた量と濃度で安全評価することが当然ステップとして出てくるので、まずは今の時点である程度の目安として示したいと思えます。

○佐藤委員長 あとは「濃度」ではなくて、その中に入るトータルの放射能になるので、ここではもう少し一般的なものの考え方を理解してもらえようかなと思います。いいのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

○木村委員 外部に対してははっきり示したいのであれば、「やってくれ」と書かれてもいいと思います。難しいでしょうけれど。

○山田参事官補佐 我々として中間目標の年度で実施する事項が8ページに書いてございますが、最終処分場に要求される要件の絞り込みを行うことを今年度はできたらと思っております。

○佐藤委員長 なので、「線量限度を超えないようにする」というのは当たり前なだけで、これは大前提ですということを書いてはいかがでしょうか。だからここまで書いてしまうと、後から困ることがないかなと思います。

○山田参事官補佐 一応、少しわかりにくいのですが、濃度とか量とかを踏まえて、それに応じた構造の要件を整理するというのがミッションとして環境省は与えられていて、その時に、「それは今後の検討事項です」としつつも、濃度とか量に応じてと言ってしまうと、あまり定量的なものが示せないのかなと思います。示すとすると何らかの線量限度があって、それから逆算してこのような濃度ならこのような構造でというようにお示しができないという意味がないと思ひ、まじめに考えた結果このような入口がまずあるというものを示したのですが、まず、この段階でそこまでは少し絞り過ぎだということであれば、定性的にすべきということであればそのようにします。それで後段の参考資料1は、そういう意味で仮定の容量と濃度を設定して安全評価をした時に、例えば内部被ばくとしてどの程度の線量かという評価を、今後こういう前提に基づいてしてみてもどうかという趣旨でした。線量限度については今はあえて明示しないということであれば、こちらの参考資料のほうも、これはこれで検討しつつ、特に線量までは出さないというのも一つかなと思います。

○佐藤委員長 木村さん、いかがですか。木村さんのお考えだと、原子力安全委員会の基準を引用して1mSv/yというのはどうかというご指摘ですね。

○木村委員 何か未だにそれが幽霊みたいな形で残っている。

○佐藤委員長 抛り所をどうするか悩ましいところですね。

○木村委員 本当は規制庁はやるつもりでいたみたいですが、放射線審議会での介入線量の議論は、いつの間にか消えてしまったから、私はよくわからないのです。本当にあそこでやってくれないと、多分、前節の基準をつくるよりもそっちを検討したほうが、1Fの安全基準に関しては非常に有効であったはずなのに、何かつくってくれないのかなと思います。

○佐藤委員長 因みにすごく初歩的な質問をしますが、これをやるとなると審査するのはどこの機関ですか。

○山田参事官補佐 まだ今の段階だと仮定の話ですから、これが例えば基準として省令等に位置づけられると、こちらの審議会が答申する必要が出てくると思います。今の段階だとまだ、パラメータが諸々固まったわけではございませんのですが。

○佐藤委員長 なので書きぶりとするれば、例えばこの考え方に則ると今は1 mSv/y とかそのぐらいのレベルですよ。

○山田参事官補佐 そうですね。

○佐藤委員長 でも、こうやって書くとそのようには読めないような気がするということだと思います。武田さんはどうですか。1 mSv/y を書かないと難しいというのもわかるので。

○山田参事官補佐 それでこのミッションが「環境省として果たせた」というように評価いただけるのであれば、書かないに越したことはないのですが、ほかの書き方はなかなか難しかったという状況なので。

○佐藤委員長 例えば、この線量限度というのは何ですか、と聞かれた時に、どのように回答しますか。

○木村委員 それが通常の状態における線量限度ですよ。

○山田参事官補佐 そうです。いずれにしても1 mSv/y になるかもしれませんが、それをどこから持ってきたのかと問い合わせていただいても回答できます。

○佐藤委員長 多分、仮に1 mSv/y にするのは恐らく皆さんは同意すると思いますが、多分書きぶり、どこに書くかというのが問題じゃないかと思います。ちょっとご検討いただいでよいでしょうか。私も何かこの下の注釈は書き過ぎのような気がします。

○山田参事官補佐 はい。

○佐藤委員長 そのほかいかがでしょうか。

○田上委員 よろしいですか。8ページ目のところで、「本年度」の下の枠の中に「核種がセシウム134と137に限定されることを踏まえ」と書いてあるのですが、これは最終処分の場合なので、実はセシウムだけではないというのはわかっていらっしゃると思いますので、幾ら小さくてもやはりほかの核種はある程度は評価しておかないといけないと思います。いかがでしょうか、間違っていますか。

○佐藤委員長 間違っていないと思いますが、データがあるのかと思ひまして。

○田上委員 ありますね。環境中にはもうどのぐらい放出されているというデータがあるので、ストロンチウム90にしても、プルトニウムにしてもデータがある以上は評価しておかないと心配になってしまうと思いました。

○佐藤委員長 このように書けるかどうか、評価もしないのに限定されると言えるかどうかということですね。

○田上委員 はい、そこです。

○佐藤委員長 それは放出された量があるというので、例えば仮定を置いて存在量を評価すれば、要するに安全評価上、主たる核種があるかどうかは検討できると思います。このように書くか、そこまで書かなければいけないかは、ぜひ、このように書くための根拠をやはりそろえておいたほうがいいのかと考えます。

では、新堀先生。

○新堀委員 手短かに言います。しつこいようですが、12ページ目なのですが、先ほどの1については、これは複数の同様の施設があった場合について、どのように適用できるのかということがあるはずで、一つの施設については1mSv/yで、もう一つはどうかという話が出てくるので、法律についても考慮する必要があるので、多分、細かいことが書いてあるはずなのですが、それは丁寧に書く必要があるかと思います。施設が1カ所ではなくて、2カ所になったらどうするかみたいな話です。

それから、あとは先ほど私がお店を広げてしまったので責任を感じているのですが、埋立段階の移行抑制というのは、これは実は維持管理段階において移行抑制を維持するためには何をしたらいいのかが多分ここに書いてあるのですよね。だから、そう読めるように注意書きをしたほうがいいのかと思います。その時点のことまで基本安全機能ではなくて、次の維持段階、管理段階において移行抑制を発揮するために何をすればいいのかということが書いてあるような気がするのですが。そう読むと、あそこに書いてあってもいいのかと思ったのですが、その場合には、それは「基本安全機能」とはあまり言わないです。そこら辺を、もし規制庁がそのように言及しているのであれば、今の観点から見るとどのように解釈できるかと思いました。以上です。

○事務局 ありがとうございます。

○佐藤委員長 基本的にはここに書かれる構造等の要件は六ヶ所と整合する必要はないということでもよろしいですね。

○新堀委員 そういうことです。丁寧な説明をする上では貴重な情報で、しっかりとこの程度は対応することを宣言する意味においては大事な情報であると思います。専門家が見た時にはこれは何を意味するかはわかっていて、次の段階にそれが達成できるためには事前の段階で何をしているのかということが見えるのですが、読み手によっては、見えない場合もあります。。

○武田オブザーバー すみません、核種の話なのですが、1F オンサイトは確かにセシウム以外の、例えば周辺の瓦礫等を含めてそのほかの核種の測定値もいろいろ出てきてはいます。なので、1F 敷地の外でどこまでほかの核種を含めて考えるのかは、やはり何かある時に言われるのかと思います。多分、その濃度レベルは恐らくセシウムに比べて小さくて、影響は小さいと思うのですが、その辺の扱いというか、考え方はある程度は用意しておかなければいけないでしょう。もちろんサイトから遠くなればセシウムがメインだと思いますが。ただ、最終処分という形になると、ある程度はその辺は説明が求められると言

うか、言われる場合が出てくるのかなと思うので、少し気にされたほうがいいのかと私は思います。

○佐藤委員長 特にこのケースだと、ここは相当に目立つのですよね。僕には赤線が引っ張ってあるぐらいのイメージに見えます。なので、それはおっしゃるとおりに用意しておくべきですね。

そのほかにいかがでしょうか。こちらの「参考資料1」も含めていただければと思います。

○明石委員 この3ページの一番下から2ポツ目の「粉塵による被ばく」のところですが、これは僕は専門家ではないのですが、埋める周辺の粉塵の吸引のところ、「農作物摂取」と書いてあるのですが、これは1 m³当たりの重さが書いてあるのですよね。この重さというのは、量が多いと読むのですか。それとも、もう一つの見方としては粒径が大きいとか、小さいとかいう意味ですか。なぜそんなことを言うかということ、ご存じのように住民の内部被ばくの線量評価というのは、吸入の場合には基本的には中央径として1 μm で評価することになっており、先ほどの話だと結構粒子が大きいようなものもあるようですので、食べる時にはあまりダストの大きさ自体は関係ないのですが、吸入の時には線量評価は実は粒子径によって大分違ってしまいます。ちょっとその辺をどう考えるのかというのを教えていただきたいというのが1点です。

それからもう一つは、その上の「評価条件」で、作業中の埋設地の被ばくというところの一番下の「評価時間」で、「直接民家における居住時間は保守的に8,760時間/年とし、住居による遮へいによる効果は0.2とする」と書いてありますが、これは読み間違えると、「住居の遮へい係数が0.2」というように読めます。そうだと大分意味が違ってきて、多分この意味合いはどこかで問題になっている論文の書き方と同じように、1日8時間外にいて、中に16時間いてという計算と比較すると多分小さくはなるのですが、家による遮へいという形だと、書き方の問題ですが、0.2にはなり得ないかと思うのですが。どういうことでしょうか。

○佐藤委員長 いかがでしょうか。

○事務局 細かいところまでは確認しておりませんが、まず粒径につきましては、これは要するに1 μm の粒径で、量がこれだけ違うというように考えております。

○明石委員 わかりました。

○事務局 それから、先ほどの遮へい係数につきましては、これもちょっと元の文献がIAEAのものなのですが、この書き方だと「居住時間の20%を戸外で過ごす」という仮定でございまして、この表現としてはあまり適切ではないので、そこは訂正させていただきます。

○明石委員 それは書き直したほうがいいのかと思います。

○佐藤委員長 よろしくお願いたします。ほかに。

○木村委員 1ページでケースAが「1,700m×1,700m」と書いてあるのですが、実際にこのようなものはあり得ないですよ。500m×500mだって難しいと思います。多分、上限というのが500m×500mだと思うので、ここの1,700mというのは、4.7m厚さで試算するとそうなるのですが、実際にはそんなことはなくて、そんな場所は絶対に探せないでしょうし、だから、ここは書き方を直したほうがいいと思うのです。それで、500m×500mで、1,700m×1,700mの外部被ばくが包含されますから、多分、Max500m×500mだけでいいと私は思います。何か、考えられない想定だと言われそうなので。

○事務局 はい、ご指摘を踏まえて、シナリオはまた検討しておきます。現実のシナリオを踏まえてつくらせていただきます。

○佐藤委員長 そのほか。

○新堀委員 9ページ目の12-17の土壌水分飽和度が「0.2」と書いてあり、原科研敷地のレベルが書いてあるんですが、これは何に効きますか。つまり、地下水流速を1として与えていて、それで不飽和による地下水流速が下がることは考慮しなくてもいい状態になっているすると、あと効くとすると何でしょうか。多分、遅延係数の補正に効いてくると思いますが、これは本当にカラカラな状態になっているので、場合によっては、これは少し言い過ぎかもしれませんが、実際に固相に触れる部分が、気相によって遮られ、せっかく固相があるけど全然収着しないという話になってなると考えております。一般論としてはまだそのような評価になっていないことはわかっているのですが、ここで「JAEA 原科研」と書いてあるのがすごく違和感があって、通常だと0.2だと、水がない状態なので、多分、佐藤先生から見ればこんなに少ないなんて思うのではないのでしょうか。

○佐藤委員長 原科研はそうかもしれないけど。

○新堀委員 サラサラの状態になっている感じなので、ここは、「土質工学ハンドブックによる云々」とか書いてあるのであれば、もう少し一般的な値を使ってもいいかもしれないと思いました。

○事務局 わかりました。少し調べてみます。すみません、これしか見当たらなかったの

で。

○佐藤委員長 はい、恐らくパラメータに関しては何かを参考にされていらっしゃるの

で、委員の先生におかれましては宿題になってしまいますが、持ち帰って気になるところがもしありましたら事務局のほうにお知らせいただければいいと思います。パラメータ以外で何かございますでしょうか。

○山田参事官補佐 すみません、今後の作業も含めてご意見をいただければと思います。今回、主にはWG3の12ページの要件を整理させていただくということで、ここは定性的に整理させていただきます。ただ、「 」の取り扱いとかそのあたりは少し書き方を検討したいと思います。基本的にはこの12ページのアウトプットの中で、遮水構造の閉じ込め機能は、「内部被ばく線量が線量限度を超える恐れがある場合には、遮水構造の閉じ込め機能を要するものとする」と書いてございまして、これが要る場合はまた変わっていくように

思います。そのあたりを検討するに当たって、その場合にはこうしろというのも一つの方法ですが、今現時点ではまだ具体的にサイトをつくるわけではないので、答えは一つですし、今はまだ詳細な計算はできませんが、このパラメータを使って被ばくの評価までして、それから大体これぐらいのケースA、Bの場合は要るのか、要らないのかということも、これも決まりではないのですが、大体の目安を立てることができるのかと思います。具体的な被ばくも同様に、ほかに例えば立ち入り制限をしなければいけないとか、そういうことも含めて何かしたら結果が出せればと思ってはいるのですが。現時点でこの評価までやる合理性がどこまであるか、やはりそれは必要だから評価しておいたほうがいいというようなものなのか、あまり今の時点でやっても変動要因が多過ぎるのであまり意味がないのではないかというようなご意見も頂きたいです。

○佐藤委員長 一つそれに関してお聞きしたいのは、ここではもう土壤の埋設だけを考えればいいでしょうか。

○山田参事官補佐 そうですね。廃棄物についてはこのような法令が既に整備されておりますので、今回は「土壌」が対象で、土壌もまだどのような量が出てくるのかというのは、今後の再生利用の見込み等も踏まえて変わってきますので、量もそうですし、濃度についても幅があるものだと考えています。それで一定の仮定を置いて評価した場合に、先ほどご紹介したケースゼロからいろいろ条件を変えた時に、可能性としてあるのがこのようなものでしょうか、というのを前提条件としてお示しをしていきたいと思います。

○佐藤委員長 私の意見では、土壌であれば特性にそれほどばらつきはないと思います。だから、一応試算はできると私は思うのですが、いかがでしょうか。

○新堀委員 少し違う観点かもしれませんが、「2」の話ですよね。私はこれは要るのかと思いました。つまり、ここで言っている「閉じ込め」というのは、埋立段階において担保すればいい話であって、維持管理段階においては移行抑制で安全を担保すると言っているわけです。それで、埋立段階においての閉じ込めは監視をするわけで、機能していることと思います。これができないのであれば、少なくともこの埋立段階においては何らかの対処をしなければいけないし、今度は維持管理段階において移行抑制をするとしても、それは十分な移行抑制になっていない場合であれば、それこそバリアをつくらなければいけないという話になると思います。それは、かえってこの「恐れがある場合にどうこう」と書くような話なのかと、ちょっと違和感があったのですが。

○佐藤委員長 これは土壌以外だとこのような様子が激しいものがあるからでしょうか。

○山田参事官補佐 そうですね。廃棄物の場合には濃度に応じて、先ほどの例のように、遮水構造の「ある・なし」とかで線を引いているのですが、土壌の場合も同じように、ある一定の濃度で線を引いて遮水構造を求めるのか、求めないのかという線引きが要るのかと。要るならこのような評価をした上で、その線引きをするのだらうと思います。

○新堀委員 ここで言うバックグラウンド以下になっている、優位な浸出はないということを確認する意味においての閉じ込めが機能しているかどうかは、これは必須なので、そ

れができないということ自体がそもそも大事にならないという感じが私はするのですが。つまり、この閉じ込めでそういう処置を「する・しない」という話ではなくて、例えば土壌じゃなくてもいいのですが、そういうものを持ち込もうとする段階で、埋立段階において言う「閉じ込め」を維持管理できないのであれば、それは安全機能を満たさないことになりますよね。だから、それは当然、安全機能を満たすような形で持ち込まなければだめという話で読めます。この「 2」の意味はその前提条件のような感じなので、それを違う文章で担保した上で搬入されるという話なのかと思っています。佐藤先生が議論したいと思った観点と少し違ってしまって申しわけないのですが。

○佐藤委員長 いいえ、これもここに書かなければいけないことなのかと思います。それが前提だということだと思しますので。「 」で書く意味がどの程度あるかわかりませんが。あとは、時間がなくなってきたので、先ほど山田さんが言われたことで皆さんに確認したいのですが。今ここで、処分場をつくり、土壌の処分をするとして、要件がこうであって、安全評価をこのような形で試算してみるのはいかがでしょうか。まだそんなものはだめとか、そういうご意見がなければ試算に移りたいと思いますが、いかがでしょうか。

○新堀委員 試算するのはいいと思います。

○佐藤委員長 処分地の形状というのは、大きさがかなり効くと思います。

○木村委員 だから大きさは500m×500mでやっていたら、ほぼ全ての処分場の要件を満たすような気がするのです。ただ、どのようなシナリオを考えるかにもよるのですが、災害廃棄物で考えたシナリオと同じで、それが土に代わるということだと、一応計算結果が違って来るから計算すること自体は意味があると思います。災害廃棄物の結果を参照しながら間違っていないかどうかという確認はできないと思っています。

○佐藤委員長 そうしたら、パラメータはともかく、このような試算で本当に処分できるのというところだけは、一回その議論のためのネタを示してもらおうとして試算いただくことは意味があると思いますので、それを進めていただきたいと思います。山田さん、よろしいですか。

○山田参事官補佐 はい。

○新堀委員 すみません、先ほどの明石委員からの話を聞いて、そういうことかと思ったのは、さっき私がしたpHが高い時の話がありましたが、溶ける表面積の規定の仕方はここで「何m²」と書いてあるのですが、それは本来は粒子径から求めていき、それを積み上げていくような話なのですよ。多分、それで浸出しているはずなのですが、それが矛盾しないようになっているのかと思います。つまり、埋立の土壌の法面の面積だけ考えてそこから浸出するとか、そういう形になってなければいいのですが。そこもちょっと確認してほしいです。多分、本質的には速度が遅いから40年経つと粒子が半分ぐらいの大きさになると思います。その分に吸着しているセシウムが出てきてしまっている時に、どのようなBqになるのか、線量になるのか、被ばくになるのかみたいな話に多分なっているはずなの

ですが。そこを他方、「飛散防止」と言って、こちら側を大きな粒子で考えていると、妙な話になってしまうので、これはバランスを考える必要があると思います。

○佐藤委員長 特に作業をしている人が違うと、その整合性がない場合がよくありますので、ぜひお願いしたいと思います。

○武田オブザーバー すみません、評価の話なのですが、結局、最終処分場の場合にご説明にありましたように、やはり固有なサイトの条件で評価するというのが前提なので、きちんとそこは言いつつ、例えば移行距離だとか、その辺はエイヤの世界で多分決めているのだと思うのです。だから、そのようなところも含めて、この評価はラフなものですよ、という位置づけはきちんと説明しながら、きちんと現状に即した地下水の評価もするし、処分場の設定もやっていくということで、サイト依存の条件を加味した評価は今後は必要ということをきちんと言われて、その位置づけをはっきりさせておいたほうが良いと思いますので、そこはよろしく願いいたします。

議題（３）その他

○佐藤委員長 それでは非常に超特急でお忙しい議論になってしまいましたが、予定した議論は以上ですが、環境省から何かコメントはございますでしょうか。ございませんか。それでは、進め方が悪くて10分ほど遅れてしまいましたが、ご議論をいただきありがとうございました。では、進行を事務局にお返しします。

○事務局 はい、本日は遅い時間からご出席いただき、事務局の説明が長引きまして、時間が押してしまい申しわけございませんでした。貴重なご意見をいろいろ賜りまして、まことにありがとうございました。冒頭に申し上げさせていただきましたように、本日の議事録に関しては委員の皆様方に議事録（案）を作成してお送りさせていただいて、ご確認していただいた後で環境省の親検討会などで一定の結論が得られた段階で、本日の配布資料とともに議事録（案）を環境省のホームページに掲載させていただく予定でございます。議事録（案）を後ほどお送りさせていただきますので、よろしく願いいたします。環境省様からはほかに事務連絡はございますでしょうか。

○山田参事官補佐 あとは、この評価の結果につきましてはメール等でご案内させていただければと思いますので、その際にはご協力をよろしく願いいたします。

○事務局 それでは本日のWGを閉会させていただきます。本日は大変お忙しい中、遅い時間までまことにありがとうございました。