

原子力機構バックエンド対策監視チーム

第4回

令和2年1月29日(水)

原子力規制庁

原子力機構バックエンド対策監視チーム

第4回 議事録

1. 日時

令和2年1月29日(水) 14:00～14:53

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

担当委員

田中 知 原子力規制委員会 委員長代理

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監

小野 祐二 安全規制管理官(研究炉等審査担当)

戸ヶ崎 康 研究炉等審査部門 安全規制調整官(試験炉担当)

前田 敏克 研究炉等審査部門 安全規制調整官(廃棄制度担当)

加藤 淳也 研究炉等審査部門 安全審査官(試験炉担当)

川末 朱音 研究炉等審査部門 安全審査官(試験炉担当)

島村 邦夫 研究炉等審査部門 安全審査官(試験炉担当)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

三浦 信之 バックエンド統括本部長代理

佐々木 紀樹 バックエンド統括本部 企画部技術主席

坂本 義昭 バックエンド統括本部 埋設事業センター 副センター長

井坂 浩二 安全・核セキュリティ統括部 安全・核セキュリティ推進室 主査

文部科学省 (オブザーバー)

有林 浩二 研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室長

千田 はるか 研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室専門官

4. 議題

(1) 廃棄物処理の加速に向けた検討アクションプランについて

5. 配付資料

資料1-1 廃棄物の合理的処理処分方策の基本的考え方ー廃棄物処理の加速に向けた検討結果ー

資料1-2 廃棄物の合理的処理処分方策の基本的考え方ー廃棄物処理の加速に向けた検討結果ー

参考資料

6. 議事録

○田中委員長代理 それでは、定刻になりましたので、原子力機構バックエンド対策監視チームの第4回会合を開催いたします。

本日の議題は1件でございます。廃棄物処理の加速に向けた検討アクションプランについてでございます。

本議題につきましては、これまで廃棄物の合理的処理処分方策の基本的考え方につきましては、第1回～第3回のチーム会合で検討状況の御説明をいただいておりますが、本日は、昨年12月に取りまとめられた検討結果を御説明いただくものでございます。

それでは、機構のほうから資料1の説明をお願いいたします。

○佐々木技術主席 原子力機構、佐々木です。

それでは、資料のほう説明させていただきます。

本日お持ちしました資料が、資料1-1と1-2がございます。1-1のほうは、これまでの検討結果の主要な部分をまとめた資料になります。それから、資料1-2のほうは、それに付随する計算等の細かい部分を資料1-2にしております。1-2は参考資料になりますので、本日は資料1-1を使って御説明していきたいと思っております。

それで、大部分は今まで御説明している部分ですので、全体を説明しながら、新たにつけ加わった部分を詳しく今日は説明していきたいと思っております。

それでは、資料1-1を御覧ください。

ページをめくっていただきまして、3ページをまず御覧ください。こちらが本検討の目的になりますけれども、今、原子力機構の原子力科学研究所におきましては、Lピットに保管されております廃棄物の健全性確認を行っておりますけれども、こういった廃棄物に

つきましては、今後、保管を長く続けると劣化していくというようにリスクが高まる可能性がございますので、できるだけ早く廃棄体にして、処分をして、リスクを下げるということと検討を行っております。

それから、少し飛びまして、6ページを御覧ください。こちらは原子力機構が持っている、今保管している廃棄物を大きく三つのタイプに分けております。まず、一つ目のタイプⅠ、左端の部分にイメージがありますけれども、こちらは比較的、処理が簡単な廃棄物として、圧縮等の処理をしていなく、かつ各施設から出てきた廃棄物をまぜたりしないで、施設ごとに分けて保管しているというもので、これは比較的、廃棄体にしやすいものです。

それから次、タイプⅡが今回の検討の対象になるんですけれども、上の真ん中の赤枠の中に三つほど廃棄物が、典型例があるんですけれども、一つは、いろいろな施設から持ってきて、それをまぜているということで、廃棄物自身はそんなにぐちゃぐちゃな状態ではないんですけれども、放射能濃度評価が難しいと。ドラム缶によって大きく異なるといったものがあります。それから、真ん中の絵、これが圧縮されているような廃棄物のイメージになりますけれども、こちらの廃棄物については、分別等の作業が非常に難しいといったもの。それから、右はセメント固化体等のイメージですけれども、品質保証、昔ですと、されていなかったようなものがあるといったものをまとめて対象にしております。

それから、タイプⅢというものにつきましては、こちらは過去に海洋投棄を前提に高線量なものを厚いコンクリート容器の中に詰めたもので、こちらにつきましては、保管する分には基本的に大きな問題等はないので、しばらくは、これは保管を続けるようなことで、タイプⅡ廃棄物を対象にしております。

それから、7ページ～11ページにかけてが保管している廃棄物の調査結果になりまして、7ページが、放射能濃度評価をどのような形で評価しているかと、記録として保管しているかというようなものをまとめたもので、これは前々回説明しておりますので、割愛します。

それから、8ページを御覧ください。JAEAが保管している廃棄物をどのように放射能濃度評価しているかというようなところなんですけれども、現在、原子力機構としましては、まずはタイプⅠの廃棄物を廃棄体化して処分していこうということを計画しておりますので、例えば左のほうに研究炉のスケーリングファクタの検討中のデータ等が出ておりますけれども、今、タイプⅠにつきましては、こういったデータをかなりとっておりますけれども、タイプⅡにつきましては、処分する時期が少し後になるということもありまして、

基本的には、あまりこういったデータはとっておらないというのが現状です。

それから、次の9ページを御覧ください。こちらは約1,000本くらいの圧縮した廃棄物を開缶して調査した結果になります。左と右で大分構成割合が違うんですけども、これは1979年から焼却炉を、今使っている焼却炉が稼働したということで、燃やせる可燃物の範囲が広まったということで、77年と78年で、右上の青いところを見ていただくとよくわかるんですけども、可燃物の量がかなり異なっておりまして、これに従って、金属等の割合も、77年以前のは低いんですけども、78年以降のものは高くなっているというような状況です。

それから、次の10ページを御覧ください。こちらは鉛です。鉛がどのくらい入っているかといったものを調査した結果ですけれども、大体1,000本弱調査をしまして、今6%くらいの廃棄物に鉛が入っておりました。

それから、次の11ページ、こちらは水銀。水銀といっても水銀そのものではなくて、廃棄物の中の電池の調査を行っております。今は電池に水銀は入っておりませんが、古い電池には、基本的には水銀が入っておりますので、電池が入っている量から、水銀がどのくらい入っているかというような調査を行っております。調査結果としては3%くらい、鉛よりはかなり割合は低いんですけども、3%くらいの廃棄物に電池が入っているといった結果になっております。

それから、13ページを御覧ください。こちらが廃棄物の処理のフローを黄色で表して、そこに対して、どこに課題があるかというところを整理した表になっております。それで、以前は、この表、一般的な廃棄物の処理フローになっておったんですけども、今回、タイプⅡの廃棄物を、今回の対策を行う前に、どういうふうに処理しようかと考えていたかというところを整理しております。簡単に処理フローについて説明しますと、まず廃棄物の分別を行いまして、その次に、有害物はそのまま処分するところがないので保管すると。それから、可燃物につきましては、基本的には分別して焼却すると。それから、残りの金属・その他の不燃物、それから焼却した灰は、熔融して均一化すると。これはなぜかといいますと、下に矢印があって、最後の放射能濃度評価のほうに行っているんですけども、やはりドラム缶ごとにかかなり核種組成が変動しますので、20本くらいのドラム缶を熔融して、均一化して、そこから分析用のサンプルをとって放射能濃度の評価をするというような計画にしておりました。

そういうことで、分別は必須ということで、この辺にかかなり時間がかかっておりまして、

下にその様子がありますけれども、圧縮体ですと、人数が6人くらいで丸1日かかって、やっと1本、分別できるというような状態になっておりました。

それから、次の14ページを御覧ください。14、15、16、17、これも多分5月くらいに説明した図になりますけれども、対策をどう考えていくかというところで、14ページの右上のところにも主要対策とありますけれども、横軸が実現性、それから縦軸が効果になっておりますけれども、主要対策としては、ある程度実現性があり、かつ効果がある程度期待できるものというような整理をしております。

それから、中長期対策につきましては、現時点ではちょっと実現性が低い。例えば研究開発の途中とか、設備をつくって、設置するのにかなり予算が必要といったもの、そういった理由で実現性は現時点では高くないんですけれども、将来的には大きな効果が期待できるもの、こういったものを中長期対策として選んでおります。

ちょっと15～17ページは細くなるので説明は割愛しますけれども、5月に説明したものと少し最終的な主要対策とか中長期対策が変わっておりますので、少しここは見直しております。

それから、ページをめくっていただいて、19ページを御覧ください。ここから、まず、最初の課題の放射能濃度評価の加速をどうやっていくかというところで、前回までは、ここ、箇条書きに書いてあったんですけれども、わかりやすいように、少し図にまとめております。それで、左の青いフローが、これまで考えていたフローで、先ほど説明したとおりなんですけれども、溶融を行って、そこからサンプルをとって、放射化学分析で放射能濃度を評価するというので、その一番最初の溶融を安全に行うための分別にかなり時間がかかっていたということが現状になります。

新たな方法としましては、溶融を行わずに、非破壊検査でドラム缶1本ずつ放射能濃度評価を評価すると。ただし、かなりドラム缶ごとの核種組成はばらつきますので、そういったところを考慮して、保守的な核種組成を設定して、少し過剰な評価にはなってしまうんですけれども、そういった方法を使って放射能濃度評価の加速をしようと考えております。

それから、次の20ページ、21ページが新しくつくったもので、今後、どのように進めていくかというところで、最初に申したとおり、タイプⅡの廃棄物につきましては、まだ放射化学分析等はほとんどやっておりませんので、今後、データをとっていきながら検討していくということになるんですけれども、20ページにございますとおり、今、300点程度

のサンプルを目標に、放射化学分析をやっというように考えております。

それから、21ページは、まだデータがないので、ただ机上検討というところのイメージとだけいただければいいんですけども、例えばということで、基本的には各廃棄物、各建屋から出てきた廃棄物がまじっているというだけですので、各建屋ごとに核種組成を決めて、その一番高いところの包絡線をとるというように考えております。

こういった方法につきましては、例えば大洗とか、それから原科研の照射後試験施設とか、炉から出てきた廃棄物がまじったものについては、かなり容易に適用できると考えておりますけれども、研究施設のように、実験室でRIを使っているようなところは、 β 核種しか入っていないような廃棄物もございますので、そういったものは別途、上限値が幾らかというところを、今後、分析結果を見ながら、ちょっと考えていきたいと考えております。

それから、次の22ページ、23ページは、これまで説明してきた、22ページが埋設施設で少し性能を強化するといった場合のイメージを書いております。

それから、23ページが、そういった性能を強化して、絶対評価というようなものを用いますと、もしかしたら、評価しなければだめな核種を減らして、それが加速につながるかもしれないといったようなところをまとめております。

それから、24ページが、か焼で、あとは、このもう少し具体的なイメージは参考資料のほうにもございますけれども。これは600℃くらいで廃棄物を加熱するという方法で、特に長寿命のC-14とかトリチウムの評価が問題になるんですけども、加熱することで、そういった核種を分離するというところで評価を楽にしようというところを検討しておりますけれども、装置が、どうしても焼却炉と同じような装置になって、数十億円かかりますので、ちょっとこれは今後少し検討を進めるということにしております。

それから、26ページのほうを御覧ください。こちらは有害物の分別をどうやって加速するかというところで、左の青いところがこれまでの方法で、非常に原始的な方法で、ひたすら作業員が全部廃棄物をばらばらにして、見て有害物が入っているかどうかというところを確認しているというところなんですけれども、新たな方法としましては、こちらは有害物は特に入っているのが鉛と水銀という、開缶調査の結果に基づいて、こういったものは非破壊検査を行って、検出されたものだけドラム缶をあけて分別すると。開缶調査の結果ですと、鉛が6%くらい、水銀が3%くらいですから、合わせて10%くらいですので、開缶しなきゃだめな廃棄物の量は1/10になるということで、これで加速しようと考えており

ます。

それから、鉛、水銀以外の有害物なんですけれども、基本的に使われておらないんですけども、それを過去に遡って証明するという事なんですけど、なかなかここは難しいんですけど、現在、ほとんど使われていないというような状況の記録とか、それから、あと過去に実施した、どういった実験をやったかといったところ、そういったところをあわせて、こちらは証明していきたいと考えております。

それから、27ページが非破壊検査の装置で、今考えているのは、高エネルギーX線CTと申しまして、普通のCT装置と原理は全く同じものなんですけれども、ただし、医療用を使うものはX線のエネルギーが低くて、ドラム缶を通すことができませんので、加速器を使って高エネルギーのX線を発生させて、それで検査をするというような装置を今考えております。

それから、28、29ページは、一度説明しておりますけれども、有害物、どの程度入っても環境に影響ないかといったところを検討しておりますけれども、鉛、それから水銀については、29ページにまとめているような数字になっております。

それからアルミニウム、こちらは環境に影響があるというよりは、水素がアルカリと反応しまして発生しまして爆発の可能性があるとか、放射線のトリチウムがガスと一緒に出てくるといった可能性があるということなんですけども、これは評価を行って、基本的に100%アルミニウムの場合でも、安全上問題ないというような結果になっております。

それから、30ページを御覧ください。こちらは中長期対策ですけれども、一つ目が、先ほどX線CTと申したんですけど、その先にある非破壊検査装置ということで、中性子を使った非破壊検査装置ということで、こちらにつきましては、密度のほかに、元素も見つけられる可能性があるということで、少し期待をしております。

それから、もう一つがAI、ロボットを使った自動分別装置ということで、ここ数年、産業廃棄物のところでは普及し始めているものなんですけれども、性能を確認すると、やはり放射線廃棄物の分別にはかなり性能が足りないといったところと、装置自身も、やはり10億を越すような装置になっていきますので、ちょっとこの辺は、AIがかなりもう日進月歩になっておりますので、この発展の状況を見ながら、採用する、しないを判断していきたいと考えております。

それから、32ページを御覧ください。こちらは、今度は可燃物の分別をどうするかというところで、こちらも、これまでは、左で示したとおり、手作業で分別をしたんですけれ

ども、一つが、先ほど有害物は非破壊検査装置で検査するということを申したんですけれども、そのときに、同時に可燃物の量もどのくらいかというのが評価できますので、それです。まず可燃物が幾ら入っているかということの評価すると。それで、処分場の受入基準以下の場合には、もう分別をしないと。

それから、受入基準を超えた場合なんですけれども、こちらにつきましては可燃物がほとんど入っていない廃棄物、解体で出てくる廃棄物は、基本的に可燃物、入らないものがほとんどですので、そういったものとまぜて処分することによって、処分場全体で受入基準を満たすということで、可燃物は分別をしないということを今考えております。

それから、33ページが、先ほど申しました処分場で平均値を満たすというようなところのイメージが左と、右側が、模擬廃棄物で少し検査を行った結果がございますので、そういったものを右に示しております。

それから、34、35、36は、今度は埋設施設のほうで、可燃物をどのくらい受け入れられるかといったところを検討したものです。

結論は36ページになりますけれども、可燃性ガスの爆発とか被ばくといったところは、特に影響はなくて、一番影響があるのは埋設施設の陥没と、可燃物が分解してその部分がすき間になって陥没するというところが影響があるというところで、これを考慮しますと2割程度、体積パーセントで2割程度のものまでは許容できるというような検討結果になっております。

それから、37ページが中長期対策というところで、統計的推定で、以前はこれは主要対策に入っていたんですけれども、統計結果から推定することは、結構、数学的にはそんなに難しくないことなんですけれども、逆に今度はサンプルが本当に廃棄物を代表しているかということが少し問題がありますので、こちらにつきましては、そういったところを検討していくということで、中長期課題のほうに移しております。

それから、39ページ、これも前回示しておりますけれども、原科研の圧縮された廃棄物を例に、これは検討した対策を適用すると、どのくらい効果がありそうかというところを、仮定条件を置いて検討しておりますけれども、大体、分別する廃棄物が1/10になりますので、緑色の部分は1/10になると。これに非破壊検査とか、埋設するときの管理の作業等を加えても、1/6程度にはなるのではないかと評価をしております。

それから40ページ、これが新たにつくった、本日、一番重要な説明内容になりますけど、次年度以降どうやっていくかというところをこの1枚にまとめております。

まず、線表の上のところに赤い文字で書いている部分を見ていただきたいんですけども、タイプⅡがいつくらいから処分を始める予定かといったところを書いておきまして、目標としましては、約20年後を目標にしています。

これの根拠は、埋設施設の操業開始の目標がR11年となっておりますけれども、まず最初は、一番最初に申したとおり、廃棄体をつくりやすいタイプⅠ廃棄物のほうから廃棄体をつくって処分していくという計画になっておりますので、その大体10年くらい先にタイプⅡの廃棄物を処分し始めることになるということです、そのさらに5年遡って、15年後くらいをタイプⅡ廃棄物の廃棄体製作開始の時期と設定しております。

これに向けて、主要対策をまず進めていくんですけども、高エネルギーX線CTを使った非破壊検査につきましては、装置自身はもう市販されているんですけども、実際には密度と形しかわからなくて、その中から、例えば電池を見つけるとなると、画像判断技術が要りますので、その電池を見つけるといったような画像判断の機能をつけるというところに3年くらいかかるのではないかというように見込んでおります。

それから、あと埋設施設につきましては、R11年の操業開始に向けて、受入基準の検討とか設計を進めていくということで、このような線になっております。

それから、放射能濃度評価につきましては、先ほど申したとおりデータがまずほとんどないので、データをとりながら考えていくということなので、これは少し長目に、10年くらい線を引いておりますけれども、実際にはもう来年からちゃんとデータをとって分析して、それを見ながら考えていって、次の年、またフィードバックをかけて、どういった廃棄物からサンプルをとって、どういった核種を分析していくかといったところを毎年繰り返していくことを考えております。

それから、中長期対策につきましては、基本的には机上検討を進めて、必要に応じて公募研究等を使って技術開発を行いたいと考えております。

これらを全部合わせて、3年くらいたったところで、ほぼ対策が見えてくると思いますので、ここで一度全体の見直しを行いたいと考えております。

それから、最後のページになりますけれども、規制庁への要望事項ということで、今回、検討結果をまとめておりますので、これらについて、明らかに容認できない点とか、申請時の議論になるようなポイントをコメントいただければと思っております。

実際には、これは埋設施設とか廃棄体をつくるときの申請に、実際にもっと細かい詳細な内容を、申請を行って議論をいただくということになるんですけど、それに向けて、

できるだけ効率的に進めていきたいということで、今回、コメントをいただきたいということを要望とさせていただきます。

それから、もう一点が、今回、やはり分別のところで鍵になるのが有害物の部分なんですけれども、こちらにつきましては、今、規制が特に放射性廃棄物につきましてはございませんので、そういったものの考え方等について、ちょっと検討していただければ思っております。

以上です。

○田中委員長代理 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして、規制庁のほうから質問、確認等お願いいたします。いかがですか。

○前田調整官 規制庁、前田です。

基本的考え方への修正コメントというわけではなくて、最後のページにも書かれておりましたが、埋設の事業申請までに検討しておくべきことについて、特に全体を通してのコメントを幾つかさせていただきたいと思います。

まず、設計方針などについて3点ほど。

放射性物質も有害物も設計上の対策、これ、設計というのは埋設施設だけではなくて、例えば有害物については合理的に可能な範囲で除去・分別することも含めてですが、こういったことを講じて、その上で評価によって安全性を確認するというのが基本というふうに考えております。そうした安全設計の基本的方針というんですかね、これを申請のときには示していただきたいと思っています。これは昨年12月に改正した事業規則の申請書に書く事項の中にも規定しているところでございます。

具体的には、例えば今日の資料だと資料1-2のほうですけど、幾つか海外の処分場の例を示されておりますが、これは必ずしも海外と同等であればいいというものではないと思っていますので、存在し得る有害物とか可燃物、それから量が必ずしも明確でない核種、そういった廃棄物の特徴、それから立地条件、これに応じて、これらをのみ定めるような設計とするということが必要だというふうに考えています。

それから、これも大事なことなんですが、可燃物対策とか有害物対策をいろいろ講じた施設を考えておられますが、そもそも炉規法のほうの基準のほうに適合すること、これも忘れないようにしていただきたいと。具体的には、例えばガス抜き管とかを設置する場合は、雨水とかの浸入防止と両立するというのをきちんと説明していただきたいというふ

うに考えています。

それから、二つ目ですけれども、評価対象核種の絞り込み、それから可燃物とかの許容される範囲、これは事業者としての受入基準として決めるというふうになっていますけれども、いずれも評価した結果に基づいて、その範囲を決めているというような方針だと思います。ただ、評価には、見なしとか仮定とか不確かさ、こういったものが御存じのように含まれますので、こういったものを考慮して、保守性の考慮というのも重要と考えています。

例えば核種の絞り込み、これは埋設施設の構造の高度化に基づいて行うというふうになっていますが、この設計上の対策とか立地条件等を前提として、分析等の合理化も行うこととしています。こういったものは、施設の性能とかが発揮されない場合とか、それから立地条件が、どうしてもいいところが見つからなかった場合、という場合には、その前提が崩れる可能性がありますので、前提には幅を持たせておくこと。それから、所定の性能が確保されていることを、これを操業期間中に確認することも必要ですし、それから、設計段階では見通しについても説明するというのも忘れないでやっていただきたいと思っています。

三つ目は、現時点で実用可能な技術と、それから中長期対策に示されているような研究開発を要する技術、これが示されていますが、少なくともその時点で実用可能な技術、これに基づいたストーリーを組み立てるべきというふうに考えております。もちろん、こういった実用可能な技術の適用においても、先ほど少し触れられておりましたが、 γ 線測定の場合とか、容器内部の密度分布の影響とか、不確かさは必ずあるものはつきまといますので、そういったものの扱いについても考慮していただきたいというふうに考えています。

とりあえず、まずはここまでで何かございましたら。

○坂本副センター長 原子力機構の坂本でございます。

御指摘の点、非常に的確なコメントで、ありがたいと思っております。

特に、まだ今回の検討はあくまでも仮想的な条件で、こうやったら、こういうこともできるんじゃないかといったこと、まずは考え方等を示したというところでございます。

今回の資料1-1で、例えば処分のところだと23ページですか、ちょっと下のほうに括弧書きで、ただし書きとさせていただきますけれども、御指摘のありましたように環境条件、これは実際、事業申請の対象とします廃棄物処分場、あとインベントリ、実際の埋設施設の設計と、それに伴います評価と、それに基づいて例えば対象核種の選定とかも当然行われますし、基本シナリオと変動シナリオをきっちり組み合わせた上で、どこまで

できるかということをご当然考えていって、その上で申請を考慮していくということは、当然ながら考えているところでございます。今後、具体的な場所とか、そういったこと、実際決まってきた段階で、こういった事業申請に向けた対応を進めていきたいと思っております。

○佐々木技術主席 原子力機構、佐々木です。

コメントいただき、ありがとうございました。大変参考になります。

ここの今回のタイトルにもあるとおり今回は基本的な考え方ということで、時間も1年くらいと非常に短期期間で検討しておりますので、基本的なところしか検討できておりませんので、申請に向けては、いろいろ細かいところを詰めていかなければならないというところは、こちらもそのように認識しておりますので、今後、進めていきたいと考えております。

以上です。

○田中委員長代理 はい。

○前田調整官 規制庁、前田です。

それでは、次の点ですけれども、合理化について幾つか気づいた点をコメントさせていただきます。

今回、必ずしも廃棄物全数について分別とか分析を行わずに推計を行っていくというのが、合理的な処理処分の主なコンセプトの一つというふうに理解しました。ただ、サンプリングの適用におきましては、まずサンプルの代表性とか、そもそも統計的な推定が可能な母集団なんですかというようなことが、この判定が必要になってくるというふうに考えています。もし、こういった判定ができない場合は、保守的な設定が必要になってくると。特に、少し説明でも触れられていましたけれども、研究施設等から発生する廃棄物、これは種々雑多な廃棄物の場合は、どちらかというサンプルの代表性とか統計的推定が難しいことがまず想定されますので、保守的な設定というのが必要になってくるかと思えます。こうした設定したときに、これは保守的な設定なんですよという根拠の説明、これが非常に重要になってきます。これも26ページで少し触れているんですけど、使用履歴とか、それから、そもそもの許可量とか、こういったものを踏まえた発生源、それから核種の移行プロセスの類似性、こういったものに基づいた理論的な裏づけが必要になってくると。

ということで、これもイメージとおっしゃられましたが、21ページですかね、資料1-1の。これに図がありまして、赤い線が引いてあるんですが、この赤い線の引き方そのもの

よりも、それぞれの施設から発生する廃棄物中の核種量の設定根拠、この説明が非常に重要になってきますので、それがきちりしていれば、あとはどう線を引こうが、保守的という説明ができると思うんですが、そこが非常に重要なんですけども、ちょっと今の基本的考え方の中ではそこまでの説明はまだなされていないと思いますので、これは申請のときには必ず必要になってくるというふうに考えています。

それから、ここで関連して少し確認させていただきたいんですが、9ページですね、円グラフがありまして、開缶調査したものの中で、未分別というのがあるんですが、この未分別の廃棄物中に、もし鉛とか、そういったものが含まれている。この量によっては、含有率の評価結果が変わってくるというふうに考えています。

もし、これが未分別のまま、なかなかサンプリングとか物量調査が難しいとなると、これを踏まえて、かなり保守的な割合入っているという評価になるのかなと思っておりますが、そういった理解でいいかどうか、そこを確認させてください。

○佐々木技術主席 原子力機構、佐々木です。

まず1点目、放射能濃度評価の部分ですけれども、コメントいただき、どうもありがとうございました。おっしゃられるとおりで、先ほど口頭でも説明したとおり、研究をやっている実験室みたいのところから出る廃棄物につきましては、やはりかなり今後工夫をしていかなければだめということを考えております。まだ、やはり分析データがないので、まずはとりながらというところがあると思いますので、そういったところをやりながら、今後考えていきたいと思っております。おっしゃられるとおり、申請のときには、きちりとそこは説明できるものをつくるということは、間違いなくやりたいと思っております。最悪、もうできないときには、熔融に戻すといったところも視野に置いて考えていきたいと思っております。

それから、未分別の部分なんですけれども、これは圧縮体も幾つか種類がありまして、カートンボックスという紙主体のものは、比較的分別しやすいんですけれども、ペール缶とって、このくらいの大きさの金属製の缶に金属を入れたものを圧縮したものは、なかなか手でも分解するのは難しく、未分別となっておりますけれども、これらにつきましては、今後、少しずつ調査を進めていくというのと、X線CT等をかけると中身は見れたりしますので、そういった方法を使いながら、今後、ちょっと評価を進めていきたいと思っておりますけれども、基本的には、こういった金属を圧縮したものだけに有害物が特に多いというようなことはないと思っておりますけれども、それはやっぱりデータで証明する必

必要があると思いますので、少しずつ進めていきたいと思っております。

○前田調整官 規制庁、前田です。

じゃあ、次は評価対象核種の絞り込みとか核種インベントリ、この確認について、幾つか指摘させていただきます。

23ページのところで、評価対象核種の絞り込みを行う、こういった方法で行う。これは現行というか、保安院内規プラス絶対量でスクリーニングをするというような方法と理解していますが、こういった方法を行う場合は、まずは埋設する廃棄物中の核種のトータルのインベントリ、この把握というのは最初の出発点として非常に重要になってきます。

このインベントリについては、今日、御説明はなかったですけど、資料1-2のほうに、4ページ、5ページに施設区分ごとの核種インベントリが示されていて、これはJAEAのレポートから引っ張ってきたものというふうになっていますが、この算定根拠、これを明確にさせていただく必要があると思っておりますので。このJAEAの報告書に必ずしも十分書かれていないのであれば、申請の際には、どういう理屈と根拠でこういう設定をしたかという説明が非常に重要になるというふうに考えています。

もう一つ、資料1-1の24ページのところで、か焼処理をすると。これは将来の技術というふうな分類だと思んですが、評価対象核種のうち、カーボンとかトリチウムが飛んでいくというのがあるんですが、この飛んでいったオフガス系の扱いとか、これについても、一応、埋設するものからは抜けたとしても、そういう処理の段階で抜けるものをどう扱うかというのは安全上重要であれば、それなりに対策が必要になりますので、ここら辺の考慮も忘れないようにしていただきたいと思っています。

それから、核種のインベントリ、核種量については、規則に定められている濃度上限値、これを超えていないことというのは、廃棄体、1体1体ごと確認する必要があるんですが、それ以外の核種については、埋設地の全体、あるいは埋設する区画、これは事業規則で、改正した事業規則に規定していますが、この区画ごとの総量を確認すればよい核種というものもありますので、どういう核種については、どのような確認単位で確認するかということも明確にした上で検討を進めていただきたいというふうに思っています。

もちろん、例えばスケーリングファクタ法が使えるような場合は、1体1体ごとに全部の核種というのを確認するというのも、それは全然、妨げるものではないんですが、そうではない場合は、この核種については、こういう単位で確認、どうやって確認するかというような考え方を示していただきたいと思います。

それから、今回対象としている廃棄物からはちょっと外れるかもしれないんですが、今後、施設の解体等によって発生する廃棄物につきましては、固型化したり、容器へ封入したりする前に、核種のインベントリについて、あらかじめ評価、把握ができるようにしておくことが合理的と考えますので、それもよろしくお願ひしたいと思ひます。

その他としましては、他法令のガイドラインとか、モデル、数式を幾つか参照されていますけども、これらは、それらの適用範囲とか適用条件をよく調べて、埋設地への適用が適切かどうかというのを考慮した上で参照していただきたいというふうに考えています。

最後に、41ページの要望に書かれていました化学的有害物質への安全規制、これについては、いつという話ではないんですが、今後、我々として検討する予定であります。

私からは以上です。

○坂本副センター長 原子力機構の坂本でございます。

最初、お話のありました事業申請に係るインベントリのところ、これらは当然ながらおっしゃるとおり、事業対象の廃棄物に関しまして、例えば原子炉系と放射計算とか、汚染の計算、そういったものに基づいて、当然ながら評価をした上で絞り込んでいくという形を考えております。

参考資料の1-2のほうで4ページ、5ページ、一応レポートで当時まとめたときも、基本的には、これまで電力さんとかがやられたような手法と。保管している廃棄物に関しましては、例えば表面線量から中のインベントリ等、核組成比を設定して推定したとか、そういったものをかなり組み合わせを行って、全体のインベントリを算定して一旦は出したという形のものでございます。

具体的な申請時には、そういったことも踏まえながら、確認の方法も見ながら、具体的なインベントリを決めていくということを考えております。

○佐々木技術主席 原子力機構、佐々木です。

か焼につきましては、オフガスについては、こちらも検討を進めておりますので、影響がないようにという点は、考慮していきたいと思っております。

それからあと、コメントがありました解体の前の放射能濃度評価をやったほうが合理的ということにつきましても、機構内で既にもう検討を進めつつありますので、機会があればこういった監視チーム会合等でコメントをいただければというようなことも考えております。

以上です。

○田中委員長代理 いいですか。

はい。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

私からは、今後のスケジュールについてお伺いしたいと思います。

まず、40ページになりますけど、40ページのスケジュールですと、主要対策のところ、先ほど説明がありましたけど、上に赤い字でタイプⅡ廃棄物の廃棄体製作開始の目標が令和15年ごろということと、あと、タイプⅡの廃棄物の廃棄体処分開始目標が令和20年ごろという御説明だったと思います。それに向けて、許認可申請ですね、それについては、特にこちらにはX線CT装置の許認可というのが書いてあるんですけど例えば埋設処分地の申請とか、それとか廃棄体の作製の申請の時期とかというのは、特に書いていないと思うんですけど、その申請までには、いろいろ主要対策とか中長期対策を考えられて、それから申請内容が固まるというふうに考えますけど、その申請の時期というのは、大体いつごろになるというふうに考えているかというのをお答えいただきたいと思います。

○坂本副センター長 原子力機構の坂本でございます。

最終的に処分場の立地に依存いたしますので、具体的に何年というのは非常にお答えするのは難しいところがございますけども、こういった、今、これ基本的には最速でできるようなスケジュールとして記載させていただいておりますので、これに間に合うような形で、なるべく努力はしていきたいと思っております。

申請単位も、例えばタイプⅡまで含めて最初を行うのかとか、そういったこともございますので、立地の状況とか、あと、実際にどこまで申請できるかと、単位も含めながら、検討させていただきたいと思っております。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

了解しました。

それで、申請がありましたら、埋設施設の安全設計や廃棄体の確認につきましては、原子力規制庁において審査をしますので、まず審査の準備期間というのも必要となりますので、申請のスケジュールが決まり次第、できるだけ早くお知らせいただきたいと思います。

○坂本副センター長 原子力機構の坂本でございます。

了解いたしました。

○田中委員長代理 あと、よろしいですか。

先ほど前田のほうから何点か、コメント、指摘等いたしましたけども、大体理解された

と違ってよろしいですか。

○佐々木技術主席 はい。こちらとしては、十分理解しているという認識です。

○田中委員長代理 それでは、私のほうから一言、二言でございますが、廃棄物の合理的処理処分方策については、基本的な考え方について本日御報告があり、規制庁のほうから、内容に関してコメントをお伝えいたしました。原子力機構における廃棄物の受け入れ基準や埋設施設の妥当性については、埋設処分の審査の中で確認することになりますが、今後の原子力機構における廃棄物処理の加速に向けた検討の過程で、新たに意見交換等が必要になりましたら、本監視チームでの検討をまた開催したいと考えてございます。よろしくお祈いします。

よろしいでしょうか。

どうぞ。

○三浦本部長代理 原子力機構の三浦でございます。

本日は、ほぼ1年間にわたって検討してまいりました処理の加速等につきまして、御説明いたしまして、さまざまなコメントをいただきました。処理の加速ということだけではなくて、我々、廃止措置を進めるに当たって、処分が非常に肝になっているということがわかっております。ですので、恐らくいろんなことが決まっていた後に、のんびりしているわけにはいきませんので、審査、そういったものも加速ができるように、本日いただきましたコメントをしっかりと踏まえまして、検討を深めておきたいというふうに思っております。

今日はどうもありがとうございました。

○田中委員長代理 よろしくお祈いします。

ほかになれば、本日予定した議題は以上でございますので……。あと、何かございませぬか。いいですか。

じゃあ、これをもって本日の会合を終了いたします。どうもありがとうございました。