

第六回大阪府災害廃棄物の処理指針に係る検討会議議事録

開 催 日 平成23年12月14日（水曜日）

開催場所 大阪府咲洲庁舎 45階 会議室

## 第6回大阪府災害廃棄物の処理指針に係る検討会議

平成23年12月14日

**司会（藤田主査）** 長らくお待たせいたしました。只今から「第6回大阪府災害廃棄物の処理指針に係る検討会議」を開催いたします。委員の皆様にはお忙しい中、本検討会議に出席を賜りありがとうございます。

私は、議事が始まるまでの司会を務めさせていただきます大阪府循環型社会推進室の藤田と申します。よろしくお願いいたします。

さて、今回の検討会議につきましては、大阪府の「会議の公開に関する指針」に基づき、公開とさせていただいていますが、前回傍聴者の方から会議の進行を妨げる発言があったことから、今回は別室に設置したモニターで傍聴していただくことになりましたので、ご了承願います。携帯電話に関して、マナーモードにするか電源をお切りいただきますようお願いいたします。

続きまして、お手元に配布しています資料の確認をお願いします。資料としましては、議事次第とその裏面に配布資料一覧、出席者名簿とその裏面に配席表、本検討会議の設置要綱、資料1「第5回検討会議の議事概要」、資料2「第5回検討会議の議事録」、資料3-1「論点と検討会議の結果」、資料3-2「東日本大震災の災害廃棄物処理の指針（骨子案）」、資料4「新たな府民意見について」、資料5「大阪府の実態に合わせた被ばく線量の試算」、資料6「処理の各工程ごとの考え方に関する資料」、資料7「測定についての考え方に関する資料」、以上が本日の資料です。資料の不足等ございましたら事務局にお申し付けください。

それでは、ここからの議事については、山本座長に進行をお願いします。

**山本座長** はい、山本です。おはようございます。前回ああいいう形で途中で終わってしまったので、今日はその続きということで前回議論できなかった論点について議論を進めていきたいと思います。本日は、前回途中になった「被ばく線量の試算」、「処理の各工程ごとの考え方」、「測定についての考え方」について議論していきたいと思います。順番に事務局からご説明いただいて、一項目ずつ一定の時間で議論いただきたいと思います。

まず、議題1、前回までの結果と新たな府民からの意見について事務局から説明をお願いします。

**下村課長補佐** 資源循環課の下村です。お手元の資料1は、前回12月7日に開催しました第5回の検討会議の議事概要です。資料2は前回の詳細な議事録です。これは各委員に事前にお送りさせていただいて、内容をご確認いただいています。

資料3-1は論点と検討会議の結果ということで、本来なら決まったことは太字にしているのですが、今回は検討会議で決まったことは何もないので、そのままの状態になっています。国の考えもこの1週間で特段新しいことは出ていませんので、太字にしているものはありません。府民意見については新しい意見の中で論点に関わるようなご意見を太字で入れています。資料3-2は処理指針の骨子案ですが、これも前回決まったことがないので、前回の資料と同じです。

資料4は新たな府民意見についてということで、3月14日から12月7日までの総件数で12,272件です。前回以降の件数として、今月に入ってから1週間分で1,299件。メールやホームページの問い合わせシステムが160件、電話が193件、FAXが4件、来庁が45件、

署名が897件という件数になっています。主な意見として、反対意見が1,296件で特に新しい意見については太字にしています。それから提案が3件、賛成が0件というような状況です。説明は以上です。

**山本座長** はい、ありがとうございました。それでは今の説明についてご質問はありませんか、先生方。前回議事の内容があまり進まなかったということですが、新たな府民の意見については追加でたくさん来ているということです。毎回申しておりますが、我々は目を通して、これにできるだけ答えるような形で検討会議を進めていって、検討会議の結果として答えたいと思っています。専門家会議ということで科学的な内容を詰めていますが、その会議を通じて答えるということはこれらの意見に答えるということです。全部の意見にはなかなかこの会議で答えきれないところもあるのですが、それについては大阪府の事務局のほうでお願いしたい。また、最後にはできるだけ分かりやすく説明するということをしなさいといけないと思っているので、これについては我々も協力していきたいと思っています。よろしいでしょうか。

それでは具体的な論点のほうに移りたいと思います。被ばく線量の試算について、前回ある程度説明はしていただきましたが、修正された部分等がありましたら補足説明をお願いします。

**小西主査** 資源循環課の小西です。資料5をご覧ください。前回、作業員の被ばく線量が最も大きくなる埋立作業をする作業員の被ばく線量が年間1 mSv までとなる埋立物の濃度から、埋立する焼却灰中の濃度の目安を1 kg あたり 2,000Bq 以下と考えるということ、府域での焼却実態から焼却により廃棄物が10%に減量化するというところで、焼却前の災害廃棄物の濃度の目安を1 kg あたり 200Bq 以下と考えることとご説明しました。今回修正したのは(3)に下線を引いていますが、府内の焼却施設には、主灰と飛灰を分けて貯留する施設があり、飛灰中により多く放射性セシウムが濃縮する可能性があることを勘案して、受け入れる廃棄物中の濃度の目安を1 kg あたり 100Bq 以下と修正しています。

また、前回、処理の各工程での作業者と一般公衆の被ばく線量を試算した結果と、最も高い方とその線量をまとめた表をお示ししましたが、試算しなかった経路について少しご説明します。国が試算されたシナリオでは、埋立の跡地で栽培した農作物を摂取した場合や、跡地で畜産を行った畜産物を摂取した場合、地下水を利用した場合等についても試算しておりますが、大阪の実態としては埋立の跡地は港湾用地や公園に利用するという事になっているので、農地や畜産に利用することはない。また地下水を利用しているケースもないということなので、試算するシナリオからは除いています。

また、濃度だけでなく総量で考えるべきだというご意見を、委員からもいただいていますし、府民の方からもいただいていたので、資料としては用意できていませんが、総量についても考えてみたので口頭でご説明いたします。岩手県の災害廃棄物処理詳細計画では、広域処理の対象となる可燃系の廃棄物の量を約50万トンとしておられます。少し多すぎると思うのですが、大阪府でその半分の25万トンを受け入れると仮定して、それがすべて1 kg あたり 100Bq と、仮定に仮定をかけるのですが、25万トンに100Bq/kg をかけると総量としては250億 Bq という量になります。実際には99.5%とかもう少し捕集できるのですが、バグフィルター等の処理装置で捕集できる率を99%と仮定すると、捕集された99%分の焼却灰は管理型処分場での埋立になって管理されるのですが、残りの1%、つまり2億5,000万 Bq は大気中に拡散する可能性があるといえるのかなと考えてみました。一方、府立公衆衛生研究所で環境放射能測定をしていて、その結果を随時公表しております。そこで4月

一ヶ月間に累積した降下物を測定した結果について、セシウム 134 とセシウム 137 の合計で 1 km<sup>2</sup> あたり 16.2 MBq が検出されたと発表されていました。16.2 MBq というのは 1,620 万 Bq ですので、先ほどご説明した 2 億 5,000 万 Bq を 1,620 万 Bq で割ると約 15 となるので、災害廃棄物の処理に伴う放射能の総量は 4 月に大阪府下に降下した 15 km<sup>2</sup> 分に相当するのかなと計算してみました。比べる対象として、これがふさわしいのかどうかということは分かりませんが、公衆衛生研究所が 4 月一ヶ月分の降下物に放射性セシウムが検出されたという結果を公表する際に、検出された放射線量は自然界から 1 年間に受ける量の 1 万分の 1 以下で、健康に影響はないということも併せて発表しておられたので、総量としても問題ないと考えられるのかなと思っています。以上、焼却灰の目安を 1 kg あたり 2,000 Bq と考えるということと、焼却前の災害廃棄物の目安を 1 kg あたり 100 Bq と考えるということ、また各工程において試算した被ばく線量は 1 mSv を十分下回って問題ないと考えることについて、ご議論をお願いします。

**山本座長** はい、どうもありがとうございました。シナリオについて計算した結果、これは前回は出ていたのですが、最終的な灰について 2,000 Bq/kg にまず抑えよう、それから焼く前の廃棄物については、前回 200 Bq/kg としていたのを 100 Bq/kg に抑えよう、これを目安にしようという考えだということ。また、畜産、農地、地下水、これは埋め立てた後の跡地の利用についてということです。今回我々はいろんなシナリオについて試算したわけですが、これらについては、たとえば畜産を埋め立てた跡地でやった場合どうなるかというシナリオはありますが、大阪府の実態としてやらないから試算から除外したということですね。最後に総量という話が出てきて、50 万トンのうちの半分を受けて、25 万トン大阪府で焼却処理するという前提、それから廃棄物の濃度を 100 Bq/kg で抑えようとすると、大阪府でトータルでは 250 億 Bq になるけれども、バグフィルター等で灰を捕集するわけですから、効率を甘めに見積もって 99% とすると、1% の 2 億 5,000 万 Bq が出る。それを比較する量として実際に落ちてきたというか、福島事故の後に大阪府で実際に測った一ヶ月あたりの降下量と比較すると、大阪府の 15 km<sup>2</sup> 分に相当するということです。大阪府の面積は 1,900 km<sup>2</sup> でしたっけ。

**小西主査** はい、それくらいです。

**山本座長** 4 月の一ヶ月に降った分の 1,900 と 15 を比較すると、100 分の 1 くらいになりますか。

**小西主査** 公衆衛生研究所が測定しているデータは 1 km<sup>2</sup> あたりで 16.2 MBq ですので、それで割って 15 km<sup>2</sup> 分だと計算しました。

**山本座長** 比較の方法はいろいろあると思いますが、大阪府の 15 km<sup>2</sup> 分というのはどれくらいですかね。関空の島くらいですか、面積からすると。

**小西主査** 関空の島 1.5 個分くらいでしょうか。

**磯田資源循環課長** 関空一期と二期合わせて 10 km<sup>2</sup> くらい。大阪府域の面積 1,900 km<sup>2</sup> ということにすると、15 km<sup>2</sup> 相当だと考えれば 126 分の 1 ということになります。

**山本座長** 先ほど大阪府が受け入れる可能性がある量の最大値が 25 万トンという説明がありました。実際にやるとしたらどれくらいの期間にわたりますか。

**小西主査** 期間としては、国が発生から 3 年で処理するという目標を立てておられますので、それを考えると残り 2 年余りですので、2 年と考えています。

**山本座長** ということは、最大見積もって 2 年間で 2 億 5,000 万 Bq ということで考えてよいですね。

小西主査 はい。最大でそういうことになります。

山本座長 公衆衛生研究所が測定したというのは一ヶ月間に降下した量のデータですか。

小西主査 そうです。4月一ヶ月だけの値です。

山本座長 これは一ヶ月だけだから、この後どうなっているのかということについて、コメントをいただきたいのですが、そういう試算をされているということです。先生方、何かご意見ございますか。

藤川委員 4月の値ということですが、一番大きな放出は3月にあったと思うのですが、3月のデータはないのですか。

小西主査 今日は持ってきていませんが、毎月測っておられます。3月は検出されず、4月で検出されたので発表されたと記憶しています。

藤川委員 ということは、世界をぐるっと回ってきたものだと思います。私の職場でもずっと連続モニタリングで空間線量を測っています。3月と4月で、それ以前と比べて空間線量の増加は一切検出されていないです。この場合、降ったセシウムについては外部被ばくで考えていただくしかないのですが、少なくとも放射線の連続モニタリングでは全く差は検出されていない。ということは、この降下量によって健康に影響が出るとは考えられないです。一切空間線量の変化が検出できないということは、健康影響は非常に考えにくいと思います。

山本座長 藤川先生が今おっしゃった降下量というのは、公衆衛生研究所で測定されたこのデータについてですね。

藤川委員 はい。

山本座長 このシナリオについて、前回やその前からずっと計算していただいていて、よく問題になる内部被ばくや外部被ばくで、どこが一番リスクとして高いのかということをやってきましたが、セシウムの外部被ばく、特に灰を直接ハンドリングする人たちのところが一番高いということで、それを基準にしておけば、あとは基準以下になる。その過程で内部被ばくも含めて数値を出しているわけですが、非常に低い値になるということです。それから先ほど藤川先生もおっしゃったように一番問題となるセシウムの外部被ばくについては、大阪府域において福島事故以降ずっと大学とか研究所で測定を続けておられて、有意な変化が見られない。実際にある程度降ってきてしまったものと比べて、その降ってきた量というのは問題ないという判断が出ているわけですが、災害廃棄物を燃やすにあたって最大限出てしまうかもしれないという値を見積もったところ、126分の1ということで2桁くらい低い値になるということです。科学的な数字から検討すれば、その線量であれば問題ないと考えてよろしいかと思いますが、先生方どうでしょう。

児玉委員 先ほどの総量の問題もそれが一度に出てくるわけではなく、2年間という期間をおいて出てくるわけですから、それを考えれば総量は確かに今言った量になるかもしれませんが、実際の健康影響は時間が一度にくるのか、じわじわくるのかということも非常に大きなファクターになりますので。藤川先生が言われたように試算された量であれば、健康に影響が出る量とは考えにくいと思います。

山本座長 はい、ありがとうございます。そうしましたらこの件については、多数のシナリオについて、大阪府の作業の実態に基づいて多大な計算をやっていただいた。それから今出てきた総量というのは、大阪府には既に少し降ってきてしまっているのですが、それと比較しても100分の1くらいだということです。それらを含めて、焼却灰は2,000Bq/kgのところを線を描く。また、元々の廃棄物は100Bq/kgということで、前回から半分になっている。これは今日の資料に出ているように廃棄物を燃やす焼却施設の中で灰が2種類出てきて、そ

の高いほうを飛灰と言いますが、これは混ざってしまえば薄まるけれども、施設によっては分別されてある場合があるということも勘案して半分にされたということですね。これが測れるかどうかということは後で議論したいと思います。余裕を含めて100Bq/kgということにして、そういった廃棄物であれば現地から受け入れようという案でしたが、これについても先生方よろしいですね。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** ちなみに100Bq/kgということで、最近クリアランスという言葉をよくお使いになりますが、クリアランスのレベルが100Bq/kgなので、クリアランスに相当する、クリアランスできるものを持ってきて焼くということですから、これは非常に安全側の値であると考えますので、大体これでいいのではないかと考えるのですが、そういうことでよろしいですね。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** はい。それではそういうことにしたいと思います。

続きまして処理の各工程ごとの論点についてということで、前々回、排水濃度基準に関して数字が出てきましたが、飲料水の暫定規制値と数値が違うので、それぞれ元になっているシナリオがどういうものであるか、さかのぼって調べた上で判断しましょうということで、いわばペンディングになっていました。それについてのご説明と、焼却炉についての考え方、それから運搬工程について焼却灰をどう運ぶかということについて説明があるということです。事務局からお願いします。

**舟橋総括主査** 資源循環課の舟橋です。お手元の資料6ということで、資料6-1からご説明します。資料6-1には、先ほど座長からあったように、第4回の検討会議で整理しようとなっていた飲料水の暫定規制値と排水濃度限度について簡単にまとめています。飲料水の規制値については、国からの3月17日の通知の中で、飲食物摂取制限に関する指標として放射性セシウムの飲料水の指標値200Bq/kgというものが示されています。根拠ということで資料6-1(参考1)に飲食物摂取制限に関する指標についてというものを付けています。原子力安全委員会の飲食物摂取制限に関する指標に基づいており、緊急時の値として放射性セシウムを年間5mSvを超えないように設定した場合にどうなるかということで、そこから出てきた値が200Bq/kgということです。これは暫定規制値ということなので、厚生労働省では現在見直しを検討されており、年内に案を提出するということを聞いています。次に排水濃度限度について説明します。環境省からの通知では、焼却灰の埋立にあたっての排水処理ということで、一般廃棄物最終処分場(管理型最終処分場)からの排水がある場合は、当面、経口摂取を考慮された経済産業省の告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた値、具体的には三ヶ月間の平均濃度がセシウム134で60Bq/L、セシウム137で90Bq/Lを目安として排水処理を行うということが示されています。根拠ということで資料6-1(参考2)を添付していますが、考え方としては同一の人が0歳児から70歳になるまでの期間、一定量水を摂取しても被ばく線量が一般公衆の許容値である年平均1mSvとなる濃度として設定しています。排ガスの基準についても同様に1mSvにならないようにという形で設定されています。

引き続き次のページの焼却施設からの排出ガス及び排水中の放射性セシウム濃度の試算について説明します。まず、排出ガス中の濃度はどれくらいになるのかということで試算しました。対象とする廃棄物としては、岩手県の宮古市及び陸前高田市の災害廃棄物を例にとっています。表1～3には、国の「東日本大震災によって生じた災害廃棄物の広域処理の

推進に係るガイドライン」に記載されている数値を引用しています。表1の災害廃棄物の種類別放射能濃度と、表2の災害廃棄物の組成比を元に、表3に示しているように宮古市の災害廃棄物の濃度は69Bq/kg、陸前高田市では104Bq/kgと算定しています。表4について、どれくらいの排ガス量になるかということですが、裏のページに排ガス量を算定するための考え方ということで示しています。燃焼ガス算出のための概算式ということで、発熱量から排ガス量を求める概算式を用いて、宮古市及び陸前高田市の廃棄物の組成、特に可燃物の組成に基づいて発熱量をあてはめて、可燃物1kgあたりの排ガス量を試算しています。結果的には宮古市、陸前高田市ともに5.8m<sup>3</sup>/kgになりました。表4に戻っていただいて、下に計算の考え方ということで、《参考：宮古市の災害廃棄物の場合の計算例》を書いています。まず廃棄物1kgあたりの濃度が69Bq、廃棄物1kgあたりの焼却空気量が5.8m<sup>3</sup>Nで、完全に100%飛灰のほうに残るとすると、排ガス処理装置に入る放射性セシウムは11.9Bq/m<sup>3</sup>Nになる。排ガス処理装置で99%除去された場合、残りが排出されるとすると、煙突での排ガス濃度は大体0.12Bq/m<sup>3</sup>Nになるということで、表4のばいじんの除去率99%の場合に0.12Bq/m<sup>3</sup>Nになります。陸前高田の場合は0.18q/m<sup>3</sup>Nとなる。その横にはばいじんの除去率が99.5%の場合には、宮古市で0.059Bq/m<sup>3</sup>N、陸前高田市で0.090Bq/m<sup>3</sup>Nとなると算定しました。表5は災害廃棄物を焼却した際の処理後の排水中の放射能濃度ということで、下の参考5に書いているように排ガス処理装置で99%除去された残りを洗浄集じんで除去されたとすると、排水処理系統の中では、たとえば汚泥のほうに行かずにそのまますべて水のほうに流れると仮定して計算しています。廃棄物1kgあたりの排水量については、いろいろヒアリングして得られた数字の中で一番低い数字ということで、廃棄物1kgあたりの排水量が宮古市で0.48Lとして、放流水中の排水濃度は約1.4Bq/L。陸前高田の場合は2.2Bq/L。その横にはばいじんの除去率が99.5%であれば宮古市で0.71Bq/L、陸前高田市で1.08 Bq/Lになるという試算結果を示しています。以上で説明を終わります。

**山本座長** はい、ありがとうございます。排水、排ガスの濃度限度について、国の基準の考え方をさかのぼって調べていただいたということと、既に出ている岩手県のデータを元にシミュレーションされたということです。これについて、先生方、ご質問やご意見はありませんか。

**児玉委員** 排水濃度限度の根拠のところについて、私は前々回の会議でこの根拠が預託実効線量ではないかということが発言したのですが、それは私の理解ミスで、ここに書いてあるとおり年平均1 mSvで0歳から70歳ですから70をかけて合計で70mSvという考えで計算しているという理解でよろしいかと思います。前々回に私が言ったことは間違っていました。

**山本座長** 暫定規制値を決める際の計算の根拠ということですか。

**児玉委員** いえ、排水のほうです。暫定規制値のほうは預託実効線量という考え方をしてい

るのですが、排水のほうはそれとは違う考え方ですね。

**飯田委員** 宮古市と陸前高田市では、陸前高田市のほうが少し濃度が高くなっていますが、その原因は表1の種類別放射能濃度が、陸前高田市のほうが高いということに基づくものですか。

**舟橋総括主査** そうです。飯田先生がおっしゃられたように、表1の種類別放射能濃度を見ていただければと思いますが、繊維類やプラスチックで特に高い数字があったということで、重み付けは若干違いますが、陸前高田市のほうが高くなったということです。

**山本座長** よろしいですか。他に先生方ございませんか。

**藤川委員** この算定値は結構だと思います。おそらく余裕のある都道府県では実測値も得ら

れていると思うのですが、いかがでしょうか。

**佃課長補佐** 資源循環課の佃です。資料7（参考3）のページ番号25となっているページの裏に排ガスのモニタリング結果が出ています。前々回にも説明しましたが、福島県についてはバグフィルターと電気集じん機でも検出されていますが、それ以外の15都県については両方とも検出限界以下です。

**藤川委員** ありがとうございます。排水についてセシウムを問題にしていますが、セシウムは浄水処理で非常に取れやすいです。濁質等に吸着しやすいので。ヨウ素だと少しややこしいですが。なので普通の水道水を飲んでいる方であれば本来問題ないはずなのですが、それも含めて大阪府で考えていただければ。排水をそのまま飲むということはありません話です。それを含めて考えているということは高い余裕度をもって考えていると思います。

**山本座長** よろしいですか。そうしましたら資料6-1に出ている飲料水が200Bq/kg、排水がセシウム134で60Bq/L、セシウム137で90Bq/Lということで値が違ふのは、年間5mSvと年平均1mSvで基準としている値が違ふ。それによって違ふが出てきているということですよ。飲料水と排水の基準が結果的に同じくらいの値になっていますが、シナリオとしては先ほど児玉先生がおっしゃったように預託線量とそうでないところがあるけれども、基本的には飲んでしまうということに基づいて考えている。排水は先ほど藤川先生が飲む人はいないとおっしゃいましたが、計算上は飲んでしまったらということで計算されて出てきた値がセシウム134で60Bq/L、セシウム137で90Bq/Lだということですよ。そういう理解が得られました。土壌を入れなかったから超えてしまったという例がひとつありましたが、それ以外のところは低い値になっているということですので、大阪府に関しては今日の冒頭からあったようにトータル量として非常に少ない、それから濃度的にも他と比較して低いので、この基準を十分満たすであろうし、基準についてもこれでよからうという判断でよいかと思いますが、先生方もこの認識でよろしいでしょうか。

**委員一同** （うなづく。）

**山本座長** それと、排ガスについてもシミュレーションしていただきました。実際ごみがあったらどれくらいの熱量がないと燃えないかということがベースですね。そのためにどれくらいの空気があるかということ。そうすると、こういうごみがあると、そのごみを燃やすには排ガスが必然的にこれだけ出てしまいます。その中に放射性セシウムが灰として粉になって飛んでいって、基本的にはバグフィルターで取られますが、それが何%か出ていってしまう。先ほどから繰り返し仮定の計算ですが、その仮定をもとにすると、必要な空気量が計算できますから出て行く量を割り算すると、どれくらいの値になるか。これは煙突から出て行く煙と考えてよろしいですね。それを試算したという結果ですが、99%と仮定すると、宮古市の場合は69Bq/kgのごみを焼いたということで計算すると出てくるのが0.12Bq/m<sup>3</sup>N。この単位のNというのはNormal m<sup>3</sup>（標準状態における容積の単位）ですね。これと比較すべき基準というのはセシウム134で20Bq/m<sup>3</sup>、セシウム137で30Bq/m<sup>3</sup>ですので、0.12と20、30を比べると、2桁低いという結果になります。ですから、この基準に照らしても、予想される、シミュレーションされる放出放射能の濃度というのは非常に低いという計算結果です。基準をどうやって作ったのかということについては、先ほどの水の場合については飲んでしまうというシナリオでリスクを計算していますが、この排ガスの場合もそのまま吸い込んでということですね。ですから、煙突に頭を突っ込んでずっと暮らしているという仮定になるわけですね。そんなことをする人はいませんので、これよりも低い値になる。数字的に計算して根拠をたどって実態をシミュレーションして、一部データが出ているものは参

照しながら検討すると、安全性は担保されるであろうという結論かと思いますが、先生方よろしいですね。

**委員一同** (うなずく。)

**山本座長** はい、わかりました。ありがとうございます。では、次に進みたいと思います。よろしくお願いします。

**佃課長補佐** 資源循環課の佃です。次に説明するのは資料6-2の焼却工程、資料6-3の運搬工程についてです。資料6-2は焼却施設についてということで、前々回の検討会議で説明しましたが、排ガス処理施設の形式別の数が間違っていましたので修正の説明をさせていただきます。排ガス処理施設の中で2番目に書いているバグフィルターは前々回に22と説明しましたが実際は19。バグフィルターに洗浄集じん装置が付いているものは14と説明しましたが実際は16。電気集じん機に洗浄集じん装置が付いているものは5と説明しましたが実際は6。トータルは46ということで変わりません。また、委員の先生からご指摘があったバグフィルターの交換頻度は大体どれくらいかということについて、そのときは1~2年と答えましたが、メーカー等に確認しましたら、今は特殊なコーティング等をして5年間。交換頻度は5年ということで、これが通常ですが、状況によって早くなったり遅くなったりするということでした。バグフィルターには当然ばいじんが引っ付きますので、それを取り除くというのを瞬時にするというので、排ガスの量によってバグフィルターの大きさも異なりますが、大体20~30分に1回、ろ布が払われるということで、排ガス量によって異なりますが、処理施設内にはろ布が100本とか200本付いていますので、順番に回っていくという形で払い落とされる。払い落とした飛灰を薬剤処理等で処理していくということで適正に処理されているということです。

バグフィルターや焼却炉は定期点検ということで炉の中に入るので、それについては資料6-2(参考3)にあるような防護具を付けます。これはダイオキシン対策で、ダイオキシンはかなり炉の中で分解しますが、やはり炉の中に入ることによって防護服と防じんマスクを付けます。通常の点検の場合は、普通の作業形態の作業服ですが、炉の中に入るときにはこのような防護具を付けて入っていくということを聞いています。

次に資料6-2の裏面をご覧くださいなのですが、大阪府下で26施設が洗浄集じん装置を設けていますので、そこから出る排水については排水処理施設で処理して水を流すということになります。現在大阪府域でこういったものが設置されているかということ処理方式別に表に入れてあります。ほとんどが凝集沈殿、砂ろ過、キレート処理、活性炭というようにかかなりの高度な処理をして下水道を中心に放流しています。バグフィルターでセシウムが取れるかと思いますが、排ガスに残っているということで、それを洗浄集じん装置で水で叩いて落とす。凝集沈殿で発生する汚泥については、施設によって違いますが、もう一度焼却処理に戻す場合と、そのまま埋立処分を持っていく場合がありますが、凝集沈殿によって若干のセシウムが吸着した汚泥が発生するのではないかと考えています。放流のほうはそのあとにこういった段階を踏むので、放流水そのものは影響はないのではないかと考えているのですが、国のデータについては前々回もお示したように埋立処分場の排水の部分しかまだないので、この部分のデータは用意できていませんが、バグフィルターで取った後の排ガスの洗浄ということで影響がないのではないかと考えていますが、放射能の関係でどうなるのかということをご意見いただければと思います。

その次のページについては、前々回、焼却施設で飛灰等が出た場合に、それを灰溶融してスラグ化する、そのスラグはリサイクルするというところをご説明しました。この場合の灰溶

融は2段濃縮になるということで、千葉県柏市の清掃工場でかなり高い数字が出ました。この2段濃縮は通常のばいじんに比べて、非常に適正な管理が必要なので、前々回はその情報提供という形で説明させていただきました。実際のところ、この灰溶融については、濃縮率で10倍くらいのところもありますが、40倍、50倍と相当高くなっているところもあって、災害廃棄物の焼却の管理の方法等で十分低くなるような運転管理は可能ですが、ただその場合にもきっちりとした適正な運転管理をしなければならないということで、モニタリング等の頻度も増えるということを押まえると、2段濃縮の灰溶融は今回の受入にあたっての処理については、安全性から見ても検証することが必要ということで、その施設での処理は考えていかなければならないと思っています。そのへんのことも併せてご意見いただきたいと思っています。一方、溶融炉に直接ごみを入れるということについては、資料6-2（参考1）ということをつけていますが、国の第10回災害廃棄物安全評価検討会の中で、直接溶融についてはストーカ式と同程度の濃縮ということを示しています。それを踏まえると焼却の適正管理等の中で安全性は十分に担保されるのではないかとということで、廃棄物を全溶融する施設については、国と同様な考えでいきたい。ただ、今後新たな知見等が出てきたらデータを見ながら、ごみの溶融についても考えていかなければいけないと思っていますが、この点についても併せてご意見いただければと思っています。

次に資料6-2（参考2）をご覧ください。前々回に説明したバグフィルターとヘパフィルターの話の中で、ヘパフィルターのほうが効率はよいですが、排ガスの性状や強度について難点があるため、通常はこういった排ガス処理にはバグフィルターが最適ということで設置されています。バグフィルターには99.9%という効率があるという中で、ヘパフィルターについても当然99.9%以上の効率があるので、実際に排ガスの状況を見てバグフィルターはヘパフィルターと同様の能力を持っているかという検証をしました。柏市の清掃工場で相当な数字が出たということですが、そのときに排ガスと排水も測定していて、排ガスと排水からは検出されていないということで公表もされているので、そのデータをご紹介します。排ガスの測定については、右上の図のような廃棄物等の放射能調査・測定法暫定マニュアルに基づいた測定方法で、排ガス中の煙道に円筒ろ紙を入れて、その後に水でバブリングをして、最終的に活性炭で吸着して排ガスの測定をしています。通常はダイオキシンの測定と同様に4時間程度、等速吸引で3m<sup>3</sup>以上採取するというので、その結果が下に載っています。この円筒ろ紙というのは、ヘパフィルターと同様に0.3μm以上の粒子を捕集するもので、捕集効率がよいものです。この円筒ろ紙を使って排ガスを測定しても不検出ということですので、これを逆にみると、バグフィルターでもそれだけ取れているということで、円筒ろ紙をヘパフィルターと見ると同じようなレベルまでバグフィルターで取れているのではないかとこの考え方で、バグフィルターの効率の検証ということで説明させていただきました。このへんについても併せてご意見いただきたいと思っています。

続いて資料6-3です。実際に受け入れた廃棄物を施設ごとに仕分けして運ぶときの運搬方法と、焼却施設から最終の埋立処分場までの運搬方法についてご意見をいただきたいです。屋内選別施設から焼却施設までの運搬については、ダンプによる運搬、もしくは市町村でごみを集めているようなパッカーによる運搬の2つの方法が考えられています。ダンプによる運搬については、荷台にシートカバーをかけて飛散防止を図って運搬すると考えていますが、このような運搬の方法が適しているのかどうかのご意見をいただきたいです。また、焼却施設から最終処分場までの運搬については、現在専用の運搬車での運搬が通常ですが、そのような大きな車両が入らないような施設もあるので、その場合にはトラックにシートカバーを

かぶせて飛散流出を防止して運搬するという方法で運搬するので、同様に覆いという部分についてご意見をいただきたいと思います。以上です。

**山本座長** はい、ありがとうございます。前回も少しあったかと思いますが、実際の焼却炉の仕組み、特にフィルターの種類と効率の話、前回説明に至らなかった洗浄集じんの話、溶融炉と灰溶融についての考え方、へパフィルターの効率についての検討について説明していただきました。基本はバグフィルターでやるけれども、中にはバグフィルターに洗浄集じんが付加しているものもある。また、バグフィルターではなく電気集じん機と洗浄集じんを組み合わせたものもある。これらが全部使われる可能性がある、という理解でよろしいですね。

**佃課長補佐** 中心としては前回もお話したようにバグフィルターですが、電気集じん機についても先ほどご説明したように福島以外ではすべてNDになっています。ただ、国のガイドラインにおいても電気集じん機の利用についてはモニタリングを通常よりも高めにするほうが望ましいということもあるので、排ガス処理施設についてはバグフィルターを設置している施設、当然集じん装置が後ろに付いているもののほうがより効果があると思いますのでそれも含みますが、バグフィルターを基本として処理施設を考えていきたいなと思っています。

**山本座長** 短く言えばバグフィルターでやりますということですね。バグフィルターの施設に追加的に洗浄集じん機が付いているものがいくつかあるという理解でよろしいですね。洗浄集じんについてはこのフロー図を付けていただいている、結局バグフィルターから出た排気を水で洗うということで汚水が出る。その汚水をそのまま出すのはいけないので、放射能云々というのは別として、こういった処理設備が付いている。これにセシウムが多少いくかかもしれない、いくと調べて検討すべきだと思いますが、これについては何かデータはありますか。

**佃課長補佐** いろいろと探してみましたが、データは全然ないです。

**山本座長** ないので。ちなみにこの排水処理での水の量とか、最後に出る汚泥の量とかはどうなっていますか。

**佃課長補佐** 量については大きい施設でも1日に数十 $m^3$ くらいで、通常は循環使用しており、循環水が蒸発するので、水を補給して使用します。ただ、あまり循環ばかりさせると濃縮していくので、一部放流するというような形です。ですので、放流水そのものは非常に少ないです。

**山本座長** 今回これを使うとしたら当然出口はモニタリングするということを考えていますよね。

**佃課長補佐** はい。

**山本座長** 先生方、何かこの点についてごさいませんか。

**藤川委員** 何点か教えていただきたいのですが。まず、凝集剤はPAC（ポリ塩化アルミニウム）ですか。

**佃課長補佐** そうです。

**藤川委員** pH調整槽のpHはいくらくらいですか。アルカリにしますね。

**佃課長補佐** はい、アルカリです。

**藤川委員** 専ら重金属の除去用と、あとはヒ素とかはどうですか。

**佃課長補佐** 最初の凝集沈殿では鉄とか亜鉛とかそういった金属類を中心に取る。当然鉛等の重金属もありますので、それについては後ろのキレート処理と活性炭吸着で取るというよ

うな形式になっています。砂ろ過は凝集沈殿から出るときにSS分（浮遊物質）が出てくるので、それを取り除くものです。

**藤川委員** ちょっと微妙なのですが、セシウムであればアルカリ性にして凝集沈殿でPACを使えばある程度取れると思いますが、いろんなものが入っていると、ひょっとして組成変動があるようなら、除去率も完全には分からないということがあります。それでもかなり砂ろ過で取れると思いますが、ただ実感からいくとバグフィルターでかなり取れる、あと洗浄集じんはかなり排出量は減ると思います。一方、あちこちにごく微量のセシウムが分布するということにもなります。たとえば砂ろ過の砂にでも条件によれば、かなり引っ付いてしまいます。逆に言うと非常に面倒くさいことになる、非常に微量のものですが。ですから、大阪府としてどういうふうに管理されたいかという実用的な面を考慮されたほうがいいのかということがまず一点です。徹底してセシウムを取ろうと思うと、凝集沈殿槽に少し粘土を入れたりするということがありますが、汚泥の性状が変わるし、他の重金属に影響があるので、これは一長一短があるのではないかという気がします。

あと溶融について、結局濃縮するということになると思いますが、これも一長一短があると思います。まず大阪府として、特定の炉で燃やして特定の炉で溶融をされるというように管理をきっちりとされるということであれば、炉に余裕があってそういうことがきっちりやれるということであれば、最終的に少量の高い放射能濃度の飛灰が出るということは、最終処分の安全上非常にいいですね。それを丁寧に処分すればいいということなので。そういった管理をするほうがいいのか、薄く希釈して広く処分場に入れるのほうがいいのかという話になります。処分の安全性だけを言えば、少量、高濃度がいいですね。

**山本座長** はい、どうもありがとうございました。他には。

**飯田委員** 細かな質問なのですが、資料6-2（参考2）の柏市の測定結果の検出限界は、前のテーブルに書かれている検出限界と同程度ですか。

**佃課長補佐** 柏市の場合は円筒ろ紙が $0.5\text{Bq}/\text{m}^3$ 、ドレンが $1.0\text{Bq}/\text{m}^3$ 、活性炭フィルターが $0.5\text{Bq}/\text{m}^3$ です。この $0.5\text{Bq}/\text{m}^3$ というのは先ほど説明した16都県の排ガスの測定時も大半は0.5ということで、排ガスの吸引量で検出限界が変わってきますが、暫定マニュアルに従った測定の場合には、その数字が検出限界ということになります。

**飯田委員** それから資料6-2（参考3）について、防護服を着て、防じんマスクをして作業をするということですが、それに関する作業時間とか、具体的な作業の内容も考えて、作業量の被ばく線量を評価されていますか。

**小西主査** はい。資料5-2のページ番号44が焼却炉の補修作業の試算をした個票です。ここに作業時間等を記載しています。

**飯田委員** はい、わかりました。

**山本座長** 他にございませんか。焼却炉について、いろんな形式や洗浄集じんの話が出ました。洗浄集じんについてはバグフィルターの後ですから、先ほどの議論をさかのぼりますと、バグフィルターを通った後のものというのは、大阪府全体としては非常に少ないという話でしたが、ひとつの施設、装置で見るとここにぎゅっと集まってくるということになります。ですから藤川先生が言われたように、いくらか集まってくるということですから、ちょっと計算してみたら出てきますね。私、先ほど質問しましたが、水の量はどれくらい使うか、汚泥はどれくらい発生するか、どれくらいの頻度で交換するか。先ほど排ガスがどれくらい出てきてバグフィルターを逃れたものがどれだけいてという話も出ていた。それから、施設としてどれくらいの頻度で、どれくらいの量で、最大溜まるとしてもこれ

くらの量が出てくるというのが出てくると思います。おそらく少ない値になると思いますが、そういったことも含めて管理をする。当然放流するときは先ほども出てきた排水の基準をしっかりと守って管理する、もちろんモニタリングもするというのをしっかりとやるべきだと思います。

**飯田委員** 先ほど藤川先生がたとえば粘土の槽を設けてということをおっしゃられていましたが、このラインに特別なルートを作るといえるのはできないですか。かえって面倒なことなのですか。

**山本座長** これは規模としてはどれくらいの設備なのですか。

**佃課長補佐** 施設によって違いますが、20m<sup>3</sup>とか30m<sup>3</sup>。

**山本座長** それはタンクとして。

**佃課長補佐** 処理能力です。

**磯田資源循環課長** 資料を少し戻っていただいて、資料6-1を1枚めくっていただくと、先ほど説明しましたが、ばいじんの除去率を99%した場合に残る分がすべて湿式洗浄で取れた場合ということで、排水中に宮古市で1.4Bq/L、陸前高田市で2.2Bq/L。除去率の問題はありますが、このあたりの量が先ほどの排水処理施設の原水のほう、入り口濃度が1.4あるいは2.2と試算できる。この状態の原水が入ってきてpH調整、凝集沈殿、砂ろ過とずっと続いていきますが、先ほど説明したように大体1日あたりに20tから30t排水するということになる、原水のほうに大体どれくらいの放射性物質が入るかということが計算できるのかなと。これまでの測定データで、放流での実測値というものはあまり見ていませんが、たとえば下水処理場での放流のところ、合流式でやっても分流式でやっても、放流水に放射性物質は検出されていない、NDという形で報告をされているところを見ると、きっと通常の下水处理の水処理の中で、中で全部固まってしまうのかなと。濃縮されるというのですか、そういうふうになっているのかなという感じがしますが、その辺はどうですか。

**藤川委員** 下水とちょっと主成分が違ってより産業排水に近いので、入ってくるものの質によっては若干除去率の変動があるのかなと。もちろん、100%取るということであれば、検出限界以下、ゼロまで取りたいという主旨であれば、粘土を入れるとか、イオン交換樹脂を使うということがありえますが、果たしてそこまでのことを求められるのかどうなのかというのは、安全とか安全じゃないとかの判断でなくて、行政としての判断だと思います。

**磯田資源循環課長** 先ほどの資料6-1のところにあった三ヶ月間の平均濃度がセシウム134で60Bq/L、セシウム137で90Bq/Lという基準と比べると、原水のレベルで十分にそれを下回っている、そういう意味でいうと放流水はそれ以上に処理をされるので、もっと低いレベルになる。ただ、その中で藤川先生からご指摘のあった凝集沈殿とか、そういうところでどの程度濃縮されるのかという部分については分からないところがあるので、そういったところで下水と比較できないかなと思ってお聞きしました。

**山本座長** 分かりました。今の問題については、おそらく洗浄集じんの汚水に行くものは課長がおっしゃったようなことで少ないであろうという推測はあるけれども、注意をして簡単なシミュレーションをして、もうひとつは他のところでやっているところのデータがあればそれを調べてみるということをして、そのへんは合わせられたほうがいいのかということ、少しこれはペンディングというか、どうでしょう。今ここですぐにOKというわけには。

**藤川委員** ペンディングというよりも違う話です。

**山本座長** 今藤川先生がおっしゃったようにこれは数量的な話ではなくて、おそらくものすごく低いところの数字になるので、それをどうされるかというのは行政のほうで決めていただくということではないか。もちろん相談には我々が乗る場面はあると思いますが、そういった形で進めていかれたらどうかと思います。よろしいでしょうか。

**委員一同** (うなずく。)

**山本座長** では、集じんについての議論が終わったので、次は灰溶融炉について議論をしましょう。最近話題になっていて、濃縮という言い方をされていますが、要するにかさを減らせば減らすほど、比放射能と我々はいいますが、kgあたりのBq数が上がってくるということで一長一短があります。先ほど藤川先生が言われたように十分管理できるという体制が整っているということであれば、掃除といっしょですから汚いものはぎゅっと押し込めて、厳格に管理するというのはひとつの手だけれども、普通のやり方でハンドリングすると、細心の注意が必要になってくるというように、クロスオーバーの問題になってくるというわけです。この灰溶融がそれになるわけで、一般の廃棄物処理では圧縮してしまうほうがいいのですが、放射能が入っているものについては今言ったように細心の注意を払う必要があるということです。実際のデータについても資料が付いていて、比放射能が高いものが出ているということで、どうでしょう。灰溶融の施設が結構あるわけですね。

**佃課長補佐** 大阪の場合、焼却灰を処理する灰溶融炉は2施設。

**山本座長** 少ないわけですね。

**佃課長補佐** はい、少ないです。

**山本座長** 2段階溶融のプロセスで、灰を2段階目のほうで溶融することだけをやめるというの  
はできないのですか。

**佃課長補佐** その2施設は焼却灰と飛灰を溶融炉に入れるという構造になっていて、通常の場合だと焼却灰はピットに行きますが、この場合は全部溶融炉のほうに行くということで分けることができない。

**山本座長** 自動的に最後まで走ってしまうということですね。

**佃課長補佐** そうです。

**山本座長** ですから、溶融がない施設でやるということで基本的に進められたらと思いますが、先生方がいかがでしょう。

**児玉委員** 要するに2,000Bq/kgという前提で今までいろんなことを決めているので、放射能濃度が高まってしまうとそこが崩れてしまうわけですね。

**山本座長** 2段階溶融で、最後に灰が溶融するという施設は、災害廃棄物を燃やす対象としな  
いほうがよいのではないかということでもよろしいですね。

**委員一同** (うなずく。)

**山本座長** この溶融スラグの装置はまた別なわけですね。灰を2段階溶融する装置とは。

**佃課長補佐** 溶融処理のときにスラグ化したものが下から出るということで、そういった溶融で出る副産物がスラグです。そちらのほうには測定データ等から見てもセシウムの移行は少ないですが、大阪のほうでは濃度的には低いかと思いますが、100Bq/kg以上のスラグもできているということもありますのでお示ししています。

**山本座長** これはそんなに最終的にはぎゅっと圧縮されない。

**佃課長補佐** そうです。スラグについても10分の1とかに減量するので。

**山本座長** それでは、これは気をつけて運用するというのもよろしいですか、先生方。

**委員一同** (うなずく。)

**山本座長** はい。あと、排ガスについて実際に測定をされたということで、資料6-2(参考2)を説明していただきました。これは柏市の清掃工場で測定をされたデータですね。柏市というのは千葉県の、結構高いものが出たという地域ですね。資料7の中に16都県で排ガスをモニタリングしたというデータもありましたね。あのデータと比較して見たいいのですか。

**佃課長補佐** そのデータがここに。

**山本座長** 分かりました。柏市の飛灰で高い値が出ているのですね。そのときでも排ガスではこの測り方でND。そこはバグフィルターが付いていましたということで。その排気、バグフィルターをくぐった後にトンネルに流れる煙を捕集するというシステムを作ったということですが、普段もこういう方法で測定するのですか。ばいじんを測定するときは。

**佃課長補佐** ばいじんの測定ときは円筒ろ紙です。

**山本座長** この1段目に入っている円筒ろ紙。

**佃課長補佐** はい、そうです。

**山本座長** 今回は放射能の懸念があるので、円筒ろ紙の後に水をくぐらせているわけですね。さっきの洗浄集じん機そのものではないですが、そういったアナロジーでやっていて、最後は活性炭カラムを通してと。放射能は円筒ろ紙と、くぐらせた水と、活性炭カラムを測るという方法でやってらっしゃるわけですね。その結果、放射能は検出限界以下でしたと。その検出限界というのは先ほどおっしゃっていたあの値ですね。

**佃課長補佐** はい。

**山本座長** ろ紙というのは細かい穴が開いているものですが、フィルターのサイズが0.3ミクロン。よく話に出てくるヘパフィルターというのは、あれは穴ではないですが、効率的には資料に書いていただいているような捕集率で取れるということで、この測定方法でやればヘパフィルターのアナロジーであるというお考えですね。

**佃課長補佐** はい。

**山本座長** ロジックとしてこういう捕集法で測ったけれども、全部ND、検出限界以下であったということで、バグフィルターで実際の焼却炉から出てくる煙の中にこういう測り方、ヘパフィルターのアナロジーで回収される放射能はほとんどないという結論かと思うのですが。先生方、このロジックというか、手順についてどうでしょう。コメントいただけたら。

**藤川委員** 全部不検出ですので、これから言えることは学術的にはあまりないです。もっと高いものを燃やして検出されるような結果でないと、コメントができないというのが正直なところですよ。

**山本座長** 量的に少ないのではないかと。

**藤川委員** そうですね。もっと高濃度で検出されるようなくらいでないと。出てくる放射能がただ少ないですということだけで。あと、検出されたのか検出されていないのかということで、ひょっとしてすっぽ抜けていないかということも、これだけでは学術的に何とも言えないです。

**山本座長** すっぽ抜けるというのはろ紙に穴が開いているからということですか。

**藤川委員** ええ、要するにいろんな話があって、住民の人の中には全部揮発するのではないかというお話もありますね。全部水とかに捕まると思いますが、ガス洗浄ビンの水に十分捕まっていないのではないかとか、そういった懸念はこれだけでは学術的には払拭できない。分かった量のものを入れて、その収支を取らないといけないわけですから。

**山本座長** 先ほどのヘパフィルターの効率という話がありましたね。それについてはどうですか。

**藤川委員** これも分かった量のセシウムを排ガス中に入れてやっていただかないと学問的なところでは何とも言えないと思います。普通セシウムで、仮に金属セシウムだとして、水にある程度、水のpHとかにもよりますが、溶けてイオン状になるはずなのですが、ただ、ガス洗浄ビンの中でのばっ気の量がどれくらいだとか、そういったことに細かく言えば依存すると思います。ですからこのデータからは、このときの清掃工場の元の廃棄物の濃度が分かっている、それに対してNDだと。だから何%以上だと言えるかもしれない。全部捕まっているとすれば。

**山本座長** この図の下にかっこ書きで測定法暫定マニュアル抜粋ということで書いてありますが、これはどこかからこういう方法で廃棄物中の放射能を測りなさいということが出ているのですか。

**佃課長補佐** 排ガス中の放射能の分析方法について公定法がないので、以前ご説明したように廃棄物資源循環学会が岩手県で実証実験を行う際にきちりとした測定法、公定法がないということで、ばいじんとかダイオキシンとかそういった測定方法を参考にして、こういうふうな方法で測るのが一番ふさわしいということで測られた方法が、現在の暫定マニュアルになっていて、これに沿って測定しなさいという形になっています。

**小西主査** 暫定マニュアルの抜粋は、資料7（参考5）に付けていて、ページ番号8の図と同じものを資料6-2（参考2）に載せています。

**山本座長** この中で使うろ紙についても指定されているのですね。出どころは国ですね。

**小西主査** 国から平成23年11月に出示されたものです。

**山本座長** つい最近出示されたものですね。これは結構な、藤川先生が先ほど学術的とおっしゃいましたが、いろんな人が集まってやっているわけですね。

**佃課長補佐** そうですね。

**山本座長** ということで、これは結構信頼性が高い測定方法かなと。検出の方法も指定しているのかな、ゲルマで測るのですよね、結構感度高く。濃度下限も示されているということで。概ねこれでいいのではないかと私は思うのですが。確かにぱっと見ると大学の実験室でやるようなセットアップなので、やっつけ仕事かなという印象を最初受けましたが、学会とかそういったところが関与してしっかりとやられているかと思っています。ということで、これで大体取れているだろうと思います。ちなみにこの0.3ミクロンというのは300nm、ナノテクノロジーということで、私はこういった微粒子を作る仕事をしているのですが、これくらいの小さい粒子を作ることはなかなか難しく、ろ紙ですと抜けてしまうような粒子はできない。普通は団子になってろ紙に集まってしまう。このあたりの大きさの粒子を何とか作るといった研究を私はやっているのですが、そういった観点からしても、これより小さいサイズの粒子というのはものすごく少ない。このような燃焼炉の中で燃やした後の排ガスの中でバグフィルターをくぐっているうちに粒子は成長してしまうというのが普通ですので、ここを出て行くというのは至難の業だと。直接的な説明にはなりません、そういったことも含めておそらくバグフィルターとこういう方法で、粒子は大きな住民の方のリスクになるようなレベルまでは出るはずがないというふうには私は思います。先生方がいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

**委員一同** （うなづく。）

**山本座長** それと防護服のことですね。写真で出させていただきました。計算のシナリオのと

ころでは最悪の場合を考えるということで、生身の人間が遮蔽も何もなしで、マスクもなしで吸い込んでもということを中心に目安の値を作っていますが、当然普通の作業でも、防護服を着るはずですし、手袋をするはずですし、マスクをするはずだと。今回は放射能が多少入っている可能性があるということで、当然それについても管理すべきだということですので、普段やってらっしゃるよりも一段上の防護服ということですよ、ここに書かれているのは、

**佃課長補佐** 普段使っているものではなく、これは炉の中に入るときのもので。炉の外で行う点検は、通常の作業服に簡易なマスクをしてということです。

**山本座長** 多少放射性物質が入っている可能性があるということで、現場では気をつけて、普段つけている防護服もつけ忘れがないようにとか、ちゃんと交換頻度を守るとか、そういった現場の管理というのは当然やっておくべきだと思いますので、そういったことで進めていただければと思います。

あと、トラックのカバーですね、資料6-3。トラックに載せて運ぶという場面で、トラックが走る沿道に灰が出ないかということ。廃棄物を持ってくるときは密閉のコンテナで持ってくるといいますが、焼いた後の灰は誰でも知っているとおりに飛び散りやすい性状を持っていますので。普段は上にカバーがかぶるようなトラックですか。よく見るようなカバーがかぶさっているものですね。左下に出ているシート掛けというのは、さらに上からシート掛けをするということですか。

**佃課長補佐** トラックに物を積んで、その上にシートでカバーをする1段掛けです。

**山本座長** 自動でかぶるものがないという場合はこういうシートをかけるという理解でよろしいですか。

**佃課長補佐** はい。

**山本座長** ということで、基本的にはこれがしっかりかぶっていれば飛散することはないのかもしれませんが、放射能の可能性ということで、もう1枚かぶせるとか。右上の写真にあるような自動的にかぶさるものでも、よく見れば隙間もあるはずですし、そういったこともあるので、もう1枚かぶせてはどうかなと思います、先生方いかがでしょう。

**飯田委員** できるだけ専用の、焼却灰運搬用の注意を払ったダンプで運搬すべきだと思います。

**児玉委員** 焼却灰の性状というのはどんなものですか。どさっと落としたりぱっと舞うような感じなのですか。

**佃課長補佐** 飛散防止のために水分、水が滴り落ちるまではないですが、飛ばないように水分を含んだ形になっています。

**児玉委員** 湿っているのですか。

**佃課長補佐** 湿っています。

**山本座長** すぐには飛ばないでしょうけれども、乾いてくるかもしれませんし、そういう懸念もあるでしょうから。念のためということで、そういった対策を、たとえば2重にかけるとかいうことでやられたらどうかと思います。この点については大体これで終わりかなと思いますが、何か抜けているところはありますか。

**佃課長補佐** いえ、大丈夫です。

**山本座長** それでは次に測定についての考え方ということで説明していただきたいと思います。特に測定については既に東京都がテストケースとして実施されています。そういった実例、さらにその元にある国の考え方を基にして、ある程度の案を事務局のほうで出していると思いますので、それについての説明をお願いします。

**栢原総括主査** 資源循環課の栢原です。資料7をご覧ください。災害廃棄物の処理の安全性を確認するために、被災地と処理を行う府域内の各処理工程において、放射性物質濃度と空間線量率の測定を行います。さらに、被災地の仮置場において遮蔽線量率というものも併せて測定したいと思っています。遮蔽線量率というのは、鉛製の容器でできた遮蔽体内で空間線量率を測るものですが、バックグラウンドの影響をできるだけ減らして災害廃棄物そのものの放射線量を測ろうというものです。この表ですが、まず国の考え方を示しています。国の考え方については、資料7（参考2）の通知と資料7（参考3）のガイドラインに示されたものです。それから資料7（参考5）には、先ほどの話でもあったように平成23年の11月に国立環境研究所を中心としてまとめられた暫定マニュアルを載せています。真ん中の東京都ですが、資料7（参考4）に岩手県宮古市の先行事業分の放射能管理マニュアルというものを載せています。この先行事業分については既に終了していて、測定結果が東京都から公表されています。それについては資料7（参考6）に示しています。

まず被災地における測定について説明させていただきます。資料7（参考1）に各工程での作業の流れ図を付けているので、併せてご覧いただければと思います。被災地では被災現場から災害廃棄物を一次仮置場に集めて粗選別を行い、次に二次仮置場で選別・破碎を行っています。大阪府としては受入にあたって、二次仮置場で選別・破碎が行われ、放射性物質濃度について被災地の目安値として先ほどご議論のあった100Bq/kgという値になりますが、それを下回った災害廃棄物の可燃物について受け入れたいと考えています。この仮置場における測定について、国の考え方では被災地側が確認となっていますが、大阪府としては東京都と同様に大阪府が確認していく。測定は国の考えでは、まず一次仮置場で放射性物質濃度を測定して、二次仮置場からの搬出の際に災害廃棄物の周辺の空間線量率の測定をすとなっています。一方、東京都は、岩手県宮古市の先行事業分において一次仮置場の粗選別の後に東京都は搬出して、災害廃棄物の放射性物質濃度の測定を月1回行っています。実際の管理については、粗選別エリアの空間線量率を作業の1時間ごとに測定して確認した上で、コンテナに積込む災害廃棄物の遮蔽線量率をコンテナごとに測定しています。大阪府では、二次仮置場の選別・破碎後のストックヤードにある災害廃棄物の放射性物質濃度をまず測りたいと思っています。船で運搬するので、今のところ週1回から2回程度の搬出になるかと思いますが、1回の搬出で船に16t積みのコンテナを50個程度積んで運びたいと思っています。選別・破碎が終わった概ね搬出2回分の災害廃棄物の山の放射性物質濃度を測ります。災害廃棄物中の放射性物質濃度は、廃棄物の種類ごとの組成比に応じた加重平均によって算出します。当然、測定の結果、災害廃棄物の目安値である100Bq/kgを超えたものは搬出しません。実際の管理については、コンテナに積込むためにコンテナ積込保管ヤードに搬出1回分の災害廃棄物を運んで、そこで災害廃棄物の山の空間線量率と遮蔽線量率を測りたいと思っています。空間線量率については、山の大きさによりますが、5から10地点ほどで測って、測定場所は山の下端から1m、高さ1mのところを測りますが、バックグラウンドについては作業場の影響が生じないような2地点で測りたいと思っています。この空間線量率による搬出の判断については、国の考え方ではバックグラウンド空間線量率に比べて有意に高くなっていないこととなっていて、参考として港湾においてコンテナの除染が必要であると判断する基準値は、バックグラウンド空間線量率の3倍値というものを挙げていて、大阪府としても3倍値をもって判断したいと思っています。ここでバックグラウンドの3倍値を超過した場合は、山の詳細な調査を

行って放射性物質濃度を測定して、測定の結果、災害廃棄物の目安値を超えたものは搬出しないといった措置を取りたいと思います。また、同じ山に対して遮蔽線量率の測定も行いたいと思っているのですが、遮蔽線量率については山の10箇所から均等になるように採取して、それを遮蔽体内で測定します。バックグラウンドは遮蔽体内に何も入れずに測定しますが、バックグラウンドの値を差し引いた値でもって遮蔽線量率を出しています。遮蔽線量率についての搬出の判断ですが、東京都では焼却灰で8,000Bq/kgを超えないように管理していて、これは国のガイドラインに沿った形ですが、33.3倍濃縮されるとすると、元の災害廃棄物濃度は240Bq/kgとなります。この放射性物質濃度と一定の相関が見込まれる値について、数々の調査結果を受けて遮蔽線量率が0.01 $\mu$ Sv/hということで、これを判断の基準としています。岩手県宮古市の先行事業分は既に終了していて、コンテナごとに測った遮蔽線量率の値はすべて0.002 $\mu$ Sv/h以下というような結果になっていて、月に1回放射性物質濃度を測っていましたが、それについてはすべての組成で検出下限値未満という結果になっています。大阪府としては、東京都の事例を参考に、当初は搬出の判断基準を0.003 $\mu$ Sv/hとして、その値を超えたものは詳細調査を行い、放射性物質濃度を測定して、実際に災害廃棄物の目安値を超過していれば搬出しないという措置を取って、それらによってデータを蓄積し、その0.003 $\mu$ Sv/hという値を見直す必要があれば、見直しを実施することを考えています。この点について、ご意見をいただければと思います。大阪府としては被災地からの搬出の管理を、空間線量率と遮蔽線量率で行い、実際に放射性物質濃度も併せて測定することによって検証して、安全なもののみを搬出していきたいと考えています。この結果を受けて搬出することになりますが、次のページをご覧ください。災害廃棄物の積込み後のコンテナについて、空間線量率を測定します。これは港湾労働者の安全を守るために実施するものです。以上が被災地における測定です。

次のページには受入側における測定について示しています。作業の流れ図のほうは、②受入側港湾埠頭、選別・破碎施設のページをご覧ください。船で大阪府域に運んでくるのですが、到着時も同様にコンテナの測定を行います。また、港湾埠頭に降ろした後にすべてを一度に府内の選別・破碎施設に運べないので、2、3日はこの港湾埠頭の一時保管ヤードに保管することになるかと思いますが、その際にも保管ヤードの敷地境界で空間線量率を併せて測定したいと考えています。次に選別・破碎施設にもっていくことになりますが、既に被災地で処理施設によって選別・破碎が行われたものを持ってくるので、あとはここで若干混在している不燃物等を選別・仕分けして、受入先である焼却施設に見合った形に仕分け、計量した上で運搬することになります。東京都の先行事業では、被災地で粗選別しかしていないので、都内で本格的な破碎をするということになっています。この選別施設における測定について、外への影響を見るために敷地境界と、廃棄物を持ってきたときに降ろしたり、出すときに仕分けして積込んだりする事業場内の作業場2箇所週1回空間線量率を測って確認していこうと思っています。測定した空間線量率が異常に高くなった場合は、当然処理を中断して、詳細な空間線量率と廃棄物の放射性物質濃度を測定して、災害廃棄物の目安値を万が一超過した場合は、コンテナに積込んで再び被災地に戻すということになるかと思っています。

次に③の焼却施設について説明します。まず、外への影響を見るために敷地境界と、放射性物質は飛灰に濃縮するので灰処理施設周辺等の事業場内の作業場3箇所週1回空間線量率を測って確認しようと思っています。空間線量率が異常に高くなった場合は、処理を中断して、詳細に空間線量率を測り、汚染の状況を把握した上で、焼却灰の放射性物質濃

度を測って、埋立の目安値の2,000Bq/kgを超過した焼却灰については当然作業者が被ばくしないような措置を取った上で、今後の処理方法について検討していくことになります。一方、放射性物質については、最終煙突から出る排ガス、排水処理施設がある場合は排水、それから主灰、飛灰、排水処理施設から出る排水汚泥について、月1回の頻度で測定を考えています。万が一、排ガス、排水の放射性物質濃度が先ほど議論いただいた濃度限度を排出口で超過したり、焼却灰が埋立の目安値を超過した場合は、処理を中断して、焼却場内の廃棄物、点検等の焼却処理施設の詳細調査を行い、万が一焼却施設自体に原因がある場合は、当該施設での処理は中止することになるかと思えます。そうでない場合は、埋立の目安値を超過した焼却灰等を作業者が被ばくしないように措置を取った上で、今後の対応、処理方法について検討していくことになるかと思えます。以上が焼却処理施設です。

最後に④埋立処分場について説明します。外への影響を見るために埋立処分場の敷地境界、焼却灰を埋め立てる埋立区画、埋立作業を行う場所で、週1回空間線量率を測りたいと思います。少し離れたところに受入施設がある、たとえばフェニックスの海面埋立場ではいったん基地に持ち込んで、それを海面埋立場に持っていくというような場所があるのですが、そういった受入施設がある場合には、その敷地境界と降ろしたりする事業場内の1地点で週1回空間線量率を測ると考えています。当然、台風や集中豪雨等があった後は速やかに測定します。この空間線量率についても、異常に高くなった場合は、いったん処理を中断して、詳細に空間線量率や放射性物質濃度を測った上で、埋立の目安値を超過した埋立物があれば作業者が被ばくしないように措置を取った上で、今後の対応、処理方法について検討します。放射性物質については、埋立処分場にある排水施設で処理する前の原水、処理後の放流水、排水処理施設から発生する排水汚泥について測定したいと思っています。頻度については、原水と放流水については週1回、排水汚泥については2週間に1回を考えています。これについても、台風や集中豪雨等の後は速やかに測定したいと考えています。この測定によって、もし放流水の放射性物質濃度が排水濃度限度を超過したり、排水汚泥が埋立の目安値を超過した場合は処理を中断し、埋立物や埋立処分場の詳細な調査を行って、埋立の目安値を超過した埋立物については作業者が被ばくしないように措置を取った上で、今後の対応、処理方法について検討していきます。以上が測定についての府の考え方です。これについてご意見をいただければと思います。

**山本座長** はい、ありがとうございます。測定内容、測定場所、測定頻度について、国が言っていること、それから東京都が先行的に行っている内容と対比した上で説明していただきました。先生方いかがでしょう。これまではシミュレーションとかそういったものを含めて考えてきましたが、実際に測定するということが難しさも多々あるかと思えますが。

**飯田委員** 基本的なところですが、Bq/kgという放射能の濃度については、ゲルマニウム半導体検出器を使えば核種の同定ができますし、絶対値としてどれだけの放射能を持っているかということを正確に求めることができます。2つ目にお話された遮蔽線量率、この値から放射能濃度を推測するような話は、基本的に非常に誤差が大きくなると思います。この方法で放射能濃度を評価するのであれば、かなり前もってどういう条件下ではどんな誤差が出てくるかということをしっかり確認しておかないと、正確な値はとて出せないと思います。それからもうひとつ、遮蔽抜き、単なる測定の線量率をもとにしてとなると、そこにいる人に対する被ばく線量Svについてはそれでいいですが、その場所のごみの放射能値そのものの、たとえば100Bq/kgというような数値を求めるのはとてもじゃないけれども難しいと思います。基本的にはそういうことだと思います。

**山本座長** 飯田先生は測定がご専門なので、そういう面からしても100Bq/kgというのを遮蔽線量率でというテクニックで、東京都ではされていますが値がもうちょっと上ですね、100まで下がるとなかなか難しいというお話ですね。現場でどうやって測るかということが問題だと思いますが。

**礒田資源循環課長** そのあたり、技術的にかなり難しい部分、特に測定の下限值といいますが、どの程度の誤差があるのかということも含めて考えると、100Bq/kgという受入の値を考えた時点でかなり厳しいのかなと思います。そういう意味でこちらにも書いているように、基本的に絶対値として管理するのは、やはり放射性物質濃度として管理をする必要があるだろうということから考えると、基本的には搬出する一山、大体今回想定しているのは1回搬出するのに800t程度の山の中からサンプルを取って、放射性物質濃度を測定する。もう一方で、空間線量率に関して言うと、基本的には災害廃棄物の山の中からサンプルを一定の基準に従って取って代表値として測定しますが、場合によると府民の方からのご意見にもあるようにすべての部分を測定しているわけではないので、若干振れ幅があるかもしれない。そういうところは空間線量率の動きを見れば、管理をできるのではないかなと思います。絶対値は分からなくても、感度から見たときに異常なものが入っていたりというのは検知できるのではないかとということもあるので、そういう意味では空間線量率というのは一定現地で日常的というか、搬出の度ごとに管理をしていけば、ある程度の変なものが混じると言ったらおかしいですが、放射性物質濃度が高いものは排除できるのではないかとというような考えを持っているところです。飯田先生がご指摘されたように、それを絶対値に置き換えて管理をしていくというのは確かに、この100Bq/kgを下回るという濃度を管理するということを考えてかなり厳しいのではないかと考えています。

**山本座長** 今、資源循環課長がおっしゃったように山ひとつが800tで、それを測るというのは遮蔽線量率とかというのではなく、もうちょっと詳しく測るといってお考えということですか。

**礒田資源循環課長** はい。資料7の大阪府案のところに①から⑤と並んでいますが、ストックヤードのところから搬出1回分が800tなので、山としては大体1,600tとかそういったオーダーの山をひとつの塊として捉えて、その代表的な災害廃棄物を抽出して、その放射性物質濃度を測る。この濃度が100Bq/kgを十分下回っていれば基本的には搬出する。ただし、その中にとりどころ高いものはないのかという部分については空間線量率で管理をしていけば、コントロール可能なのではないかと考えています。

**山本座長** 空間線量率で管理をするというのは、要するに山にムラがあるかどうかを見るところということですか。

**礒田資源循環課長** そういうことです。

**山本座長** 詳しく見るのはサンプリングをして、山のあちこちで取って。

**礒田資源循環課長** それをゲルマニウム半導体検出器で分析する。

**山本座長** これは現地で大阪府がやるわけですね。

**礒田資源循環課長** そうですね。現地でサンプリングし、そこで測定したものをチェックした上で、搬出の判断をするということになります。

**山本座長** ゲルマでちゃんと遮蔽したところでやれば、100Bq/kgというのは測れますね。

**飯田委員** はい。

**山本座長** あとはサンプリングが統計的に有意なものになるように。サンプリングの方法については何かあるのですよね。

**磯田資源循環課長** そうですね。マニュアルがあるので、そのマニュアルに従って試料について組成ごとに、先ほど大気や水を試算したような廃棄物の性状に応じた組成をサンプリングして測定すると考えています。

**山本座長** はい、分かりました。飯田先生、先ほどの件に関してよろしいですか。

**飯田委員** たくさんデータを集めて評価する必要があると思います。

**山本座長** 精度、それから絶対値としての確保を両面で。とにかく 100Bq/kg というのは、クリアランスのレベルといっしょですから、なかなか測定する立場の人にとっては難しいというレベルになるので、注意してやらないといけない。最終的な灰の状態になると、結構正確に測れるわけですね。性状が一定になるし、かさも減るし、濃度も上がるというか測りやすいレベルになるので。元の廃棄物をいかに測るかということは十分注意してやらないといけないということになります。あと先生方どうでしょうか。

**藤川委員** サーベイメータで何回測定とか書いておられる意味を知りたいのですが、空間放射線の測定だと、たとえば時定数を 0.3 にして 10 秒おきに 30 回だとかいろいろありますが、この 5 回測定というのは何をもちいて 1 回となっているのですか。たとえば時定数を 0.3、10 秒おきに 30 回の 1 セットを 1 回としているのですか。

**栢原総括主査** 30 秒おきに測定していきます。その測定した 5 回の値を平均値と考えています。

**藤川委員** 時定数はいくらですか。

**栢原総括主査** 環境省でも同様な調査を当然しているのですが、そこでは時定数を 30 に設定していて、時定数の 3 倍以上の経過後、時定数の間隔で測定していく。3 回なり 5 回なり。その平均値をもって、ここでの値とすると考えています。

**藤川委員** 時定数 30 で、30 秒 5 回。

**栢原総括主査** はい、そうです。

**藤川委員** 作業場による影響が生じない地点というのは、具体的にはどういう地点ですか。うんと離れているということですか。土質とかが変わるとバックグラウンドの値が変わるのですが。

**栢原総括主査** はい。当然作業場と同じ土質で、距離による放射線の減衰を考えて数十m離れたところだと考えています。

**藤川委員** そのあたりの地形はおそらくフラットだと思いますが、場所が具体的にってから検討されたらいいと思います。

**山本座長** 分かりました。他には。

**児玉委員** 本質的なことではありませんが、資料 7 の大阪府（案）のところで、「作業者が被爆しないように」となっていますが、「曝」の誤りなので直したほうがいいと思います。

**栢原総括主査** はい。申し訳ございません。

**山本座長** そうしましたらキーポイントは 100Bq/kg をどう担保するかということですね。山ごとに現場でサンプリングして、ゲルマで測るということですので、結構な作業量になってしまうかと思います。労力をいとわなければ可能な作業量ですね、飯田先生。

**飯田委員** 現実的なことをやはり考える必要があるかと思います。いきなり本格的なという話にはならないでしょうから、事前に実際にやってみられて再度検討するということが必要であると思います。

**山本座長** 要するに仕事を全部動かす前に測定が全部できるかというフェーズを設けなさいということですね。それは可能ですか。すぐにでもやろうと思えばできることですか。

事務局 (うなづく。)

山本座長 そうしますと、先ほど言葉で出ました遮蔽線量率の測定はどうなるのでしょうか。やはりやるべきなのですかね。

飯田委員 3つのお話がありました。ゲルマと遮蔽線量率と、それから遮へい無しの適当な高さでできるだけ広範囲にラフに測定するという話と。結局それぞれ精度が全然違うので、どこまで誤差が許されるのかということ踏まえてそれぞれの方法を検証しないといけないということだと思います。

山本座長 やはり3つ組み合わせてということを検証も含めて。

飯田委員 検証の結果、こういう場合はこうだとか、これでいけるとかいうことを、やはり確かめないとなかなか今はこうだということは言いにくいと思います。藤川先生もおっしゃられたようにバックグラウンドがある中で測定をしなければいけないわけですから・・・、周囲の状況が変われば値も信じられなくなります。その辺の実際のデータが必ず要ると思います。

山本座長 今日の話で焼却灰の濃度とか排ガスのデータが結構出てきていますよね。やはりそういったものについて、我々がやろうとしている100Bq/kgをどうやって担保するかということ、少しテストする時間が要するということですね。遮蔽線量率を測るということで、すごく高いものが入っていたら分かるので、それをはねるという意味では、できるだけ簡単な測定法でできるわけです。ムラがあるというのはサーベイメータを持ってずっと回れば分かるわけで。そういったことは比較的簡単にできるけれども、100Bq/kgという値を目安とするからには、やはりそれなりの精度を持った測定方法でやらざるを得ないということ、我々放射線を検討する立場の人間としては言わざるを得ないということです。もしそれができれば、焼いた後の灰の測定というのは比較的容易ですので、それをしっかりやれば十分安全性は保たれるという考えであると思います。それから100Bq/kgという話は別として、どこで何を測るかということについては、先生方どうでしょうか。案がいろいろ出ていますが、これは被ばくが嫌だからということで測定するわけですから、特に一般の人向けの安全の担保ということに関しては、敷地境界というのはきっちり測るべきですね。最近では多くの方が線量計を持っておられるし、測りに来られる方もいらっしゃるでしょうし、管理する立場から言えばこちらでも当然測るわけですが、どういう測定の仕方、どこで測っているかとか、結果は全部オープンにするとか、そういう体制には当然なるわけですね。作業場の中も同じことだと思います。東京と大阪の比較でいえば、東京よりも厳しくなっているということですか。

栢原総括主査 少なくとも東京都と同程度以上になっています。ただ、選別・破碎施設について、東京都は先行事業では、選別後の可燃物と不燃残渣についても測っていて、これは被災地において粗選別しか行っておらず、都内で本格的に破碎するという状況があるからではないかと思っています。

山本座長 これは東京と大阪で作業の内容の違いがあるということによるのですか。粗選別を東京は現地で行う。反対ですか。

佃課長補佐 東京の先行事業では、宮古の埠頭で粗選別したものをそのまま持ってくるので、2次選別を東京都内の施設ですること、持ってくる時にはコンテナに積込むので、コンテナに積込むときの線量を測って持ってくる。

山本座長 大阪のほうが、大阪の地とする作業が少ないということですね。だからその分だけ測定の箇所が減っているという理解でいいですね。

**藤川委員** 埋立処分場のバックグラウンドは受入前に1回しか測らないということですが、これは実際結構変動する可能性があるもので、何回か測っておいたほうがよい。そうでないと自然の変動が何なのか分からないと思います。

**山本座長** 埋立処分場のバックグラウンドの問題ですね。受入前の。厳密に言えばどうなのですか。何も来ない前に、理想的には1年2年と測ったほうがいいのでしょうか、そんな時間はないので、どれくらいの頻度で測ればいいでしょう。

**藤川委員** 普通であれば月1回ですが、何ヶ月で受け入れられるか、何ヶ月で作業に入るのかによると思います。月1、2回とか。あとは雨のときも含めてとか、そういうこともあるので。

**山本座長** 実際に受け入れる前のデータを今からでもしっかり取っておくと。

**藤川委員** 入ってくる廃棄物によって普通の環境よりひよっとしたら変動があるかもしれないですね。たとえば土砂がある日とかない日とかによってバックグラウンドのレベルが変わると思います。なので、そういう元の変動が元々あると、災害廃棄物のせいなのか何なのか分からなくなるというところを懸念しているのです。ですから、状況が変わるとき、たとえば今覆土をしたとか、違うタイプの廃棄物ががさっと入ったとか、そういったときに測られたほうがいいのかと思います。あと、雨の日は逆に測定を避けるとか。雨のときにいっしょに天然の放射能が降ってくる時があって、かえってややこしくなるのでそういうときは避けるとか、そういうふうに決めるという手もあります。特に空間放射線のほうです。

**山本座長** あと測定の頻度ですが、週1回となっていますが、物流の観点から言うと、たとえばひとつの山が2、3日で仕事が終わってしまうということであれば見逃してしまうという問題があると思います。そういう観点からすると週1回というのはひとつの船が来てずっと動いている間よりも長いのですか。

**佃課長補佐** 船舶で宮古から大阪まで2日間かかる。量的に言えば1週間に1便ということで、たとえば50tが来たらその1週間のあいだに処理をするということですので、1週間に1回。ただ、もし週に2回とか来るようになったら見直ししなければならないと思っています。

**山本座長** 廃棄物が入って出て行くまでの時間よりも頻度が短くないと見逃す可能性がありますよね。そういった観点から頻度というのは決めるべきだと思うので、このへんは週1回で大丈夫かということをよくチェックされるべきだと思います。測定に関しては、今日いろいろコメントが出て、今測定の頻度のことも言いましたが、どういったふうにモニタリングしていくかということについては実際にやる前にもうちょっと詰めた検討をすべきだと思います。

**佃課長補佐** 説明してなかったのですが、大阪の場合は2次選別の後に府がしっかりと確認してより安全を検証して持ってくる。一次仮置場での粗選別と測定は岩手県が行った上で2次選別ラインに入れるので、その岩手県のデータでかなりの状況が分かったものが2次選別に入ってくるということで、さらに安全を考慮して大阪はやっていく。

**山本座長** 今おっしゃったのは現地での測定は岩手県と大阪府がダブルチェックをするということですか。

**佃課長補佐** そういうことではなくて、1次選別ラインは岩手県がやります。2次選別のラインから持ち込むものについては大阪府が確認する。

**山本座長** 岩手県がされるときにある程度データが付いてやってくるという理解でよろしい

ですか。

**佃課長補佐** 当然先に向こうのほうでいろんなデータを取っていただいて、安全なものを検証した上でやっていきたいと思っています。

**山本座長** 分かりました。そういったことも含めて、現場での測定とか、こちらに来てからの測定もそうですが、何度も言いますが測定の体制とか内容については精密化していく場面がもう少し必要だろうと思います。ただ、全般的に言って、100Bq/kg をどう担保するかという最大の問題は後で詰めますということですが、全体的にはこういった形で進めるという方針でよろしいですね。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** 測定、モニタリングについてはこういったことでいいかと思います。最後にひとつ、リサイクルの話が残っているということですので、これについて説明をお願いします。

**下村課長補佐** はい。資料7(参考3)をご覧ください。災害廃棄物の広域処理の推進についてということで、環境省が当初8月に出した広域処理の推進にかかるガイドラインを11月18日に最終改訂された資料です。この中の2ページ目、3ページ目をご覧ください。このガイドラインの2ページ目のところに広域処理における2.安全性の考え方についてというところがあります。この中で(1)再生利用におけるクリアランスレベルの考え方というのがあって、最初この会議をはじめたときには、まだこのクリアランスレベルというのが原子力安全委員会の原子炉等規正法で定められているクリアランスレベルの考え方しかなかったのですが、11月18日の通知の中でそれに加えて木質のクリアランスについての考え方が新たに示されました。元々クリアランスレベルというのはどういうものなのかということが2ページの下の方に書いていて、「市場に流通する前にクリアランスレベルの設定に用いた基準(10 $\mu$ Sv/年)以下になるよう、放射性物質の濃度が適切に管理されていれば再生利用が可能」ということになっています。

この右のページ、3ページの①、この10 $\mu$ Sv/年というクリアランスレベルの考え方については、「自然界の放射線レベルに比較して十分小さく、また、人の健康に対するリスクが無視できる」線量ということで定められています。②で、このクリアランスレベルは、「放射性物質として扱う必要がないもの」として定められているものであり、我が国では、原子炉施設等の解体等に伴って大量に発生する金属、コンクリート等について定められていて、放射性セシウム濃度で100Bq/kgとされています。ですからこの震災、原発事故が起こるまでの間というのは、原子炉施設等の解体等に伴って出てくる金属やコンクリート等といった不燃物の放射性セシウム濃度が100Bq/kg以下であれば、通常の廃棄物として扱っていいということになっていました。

今回環境省が示したものとしては③以降です。③のところ、この数値、たとえばセシウムであれば100Bq/kgとか10 $\mu$ Sv/年という数値というのは、IAEAの安全指針の規制免除レベルを採用しています。このIAEAの指針では対象物を特に限定しておらず、一般的なものとして設定されています。だから、これを金属やコンクリート以外にも適用しても差し支えないというのが環境省の示している部分です。ですから、世界的にはこのクリアランスレベルというのは、別に金属やコンクリートに限定していないものですが、あえて日本は金属やコンクリートに限定していました。そのため、木質についてもこの数値を使っても問題ないという言い方をされているというものです。一方、④のところ、原子力安全委員会における検討として、いろいろ埋設処分とか再利用の評価経路の試算について評価されてきたという中で、原子力安全委員会として出されたクリアランスレベルというのは、当初はセシウム

134で500Bq/kg、セシウム137で800Bq/kgでした。ということがあるのですが、⑤として、IAEAの規制免除レベルは、あくまで国が規制免除レベルを決める際の参考値として示されたものであって、この値の10倍を超えない範囲であれば本来であれば国によって自由に決めていいということなので、100Bq/kgをIAEAの指針と考えた場合、その10倍までは考えていいですよ。だから日本の場合は、本来500とか800でもよかったものを、国ではあえて100Bq/kgとしてきたということです。ですから、この100Bq/kgというのは相当程度保守的で安全側の値であるとおっしゃっています。加えて⑥では、このクリアランスレベルというのは、大量に発生するものを対象としているということなので、10t程度のそんなに多くない、少量の部分的な濃度によって評価すべきでない。あるいは大量にあるものが100Bq/kgであれば十分安全だということです。

こういったことがクリアランスレベルの考え方であると環境省がおっしゃっていて、こういったことから、木質等を含む災害廃棄物を再生利用した製品の放射性セシウム濃度のクリアランスレベルを100Bq/kgと考えるというのが、11月18日に環境省がお示しになられたクリアランスレベル。特に木質であっても100Bq/kgであれば大丈夫ですということをお示しになりました。ということがあるので、先ほどの議論にもあったように、木質については可燃物なので、大阪府としては基本的に焼却処理をするということになります。万が一、こういう木質をリサイクルしたいという相談があったときにどう考えるべきなのかということをお示しをいただければと思います。実際、大阪府としては可燃物の受入を検討しているということですが、選別・破碎施設の中で若干不燃物がより分けられる可能性は無視できない。このへんはやってみないと分からない部分もありますが、基本的には可燃物を引き受ける中で、どうしても何か入っているという場合には、若干選別を加えるというときに不燃物が出てくる。これが100Bq/kg以下であれば再生利用できるのではないかとこの部分については、従来のクリアランスレベルの考え方として、事故前からずっとある原子炉等の解体等に伴って発生する金属、コンクリートについては100Bq/kg以下であれば通常の廃棄物として考えてもよいという話もあるので、そういう扱いをしてもよいのかなと考えています。この木質を再利用するという場合に、どう考えるべきなのかという点についてご意見をいただければと思います。以上です。

**山本座長** はい、ありがとうございます。基本的に大阪に来るのは可燃物ということで、向こうで粗選別をするけれども、少量混ざるのは避けたいということで金属も入ってくる。それから木質に関しても、国レベルでクリアランスレベルという基準を設けて再利用しているといっていますが、どうしようかということですね。先生方、ご意見どうですか。

**藤川委員** クリアランス制度自身は10 $\mu$ Sv/年という非常に低い線量をひとつの放射性核種に当てはめています。これは実際にものが流通するときに複数の放射性物質、たとえばセシウムだけでなく、ストロンチウムだとかコバルトだとか、そういったもので汚染されていても構わないということを担保するために著しく低い線量にしています。つまり、まったく管理されない状態でいろんな放射性物質に汚染されているものが流通するということを想定している。しかも、このときはかなり保守的なシナリオで評価しています。ということは相当な安全係数を持っているということで、おそらく100Bq/kgだと10 $\mu$ Sv/年よりはるかに低い線量を与えると思います。ということで、はなから100Bq/kg以下であれば本来全然問題ないものです。ただ少し面倒なのは、発電炉の場合はかなり厳密に出すものの放射線を測定するシステムができていて、それから含まれている放射性物質の種類に応じて選別ラインがあるわけです。一方、仮に放射線と関係のない民間の事業者が、こういった廃棄物を受

け入れてリサイクルしようとしたときに検認する、測定するシステムは必ずしもお持ちでない。検認をきちんとできる事業者がリサイクルするならいいし、そうでなければそのあたり、申し出があったときには、大阪府として吟味されたほうがいいだろうということですね。

**山本座長** クリアランスという制度が非常に保守的だから 100Bq/kg であつたら基本的には大丈夫、安全だ。ただ、それをクリアするためには、結構厳密にそのクリアランスされたものを出す側だけでなく、受ける側も厳密にやらないといけない。大阪の場合は可燃物がメインで、實際上再利用するということを考えると材木くらいなのでしょうね。材木の場合は燃やすと放射能の濃度が上がってしまう。それについてずっと議論してきたわけで、クリアランスしてそれが世の中を回って、いずれその材木は燃やされるということを十分想定しなければならぬと思います。広く散ってしまえばという考えもありますが、そういった不確実性を考えると、材木についてはクリアランスを適用して再利用するということはリスクかなど、科学的な話ではないですが、そこまですることを大阪府は考える必要がないのではないかと気が私はしますが、先生方どうでしょうか。

**児玉委員** 実際は2次破碎までするわけですよね。これはどれくらいの大きさになるのですか。要するにまた利用するにしても、利用ということがものすごく限られてくるような気がしますが、どういものが想定されるかということは分かりますか。

**磯田資源循環課長** 岩手県の処理詳細計画を見ても破碎をしますが、その破碎は受入側のニーズに合った形で破碎をしていこうと。ですからたとえば丸太のままでもいいのであれば、破碎せずに丸太のまま出てくるだろうし、あるいは非常に細かく破碎したほうがいのであれば細かくする。ただ、利用する場合であれば、パーティクルボードを材料にするとか、そういった形で利用されるのではないかなど考えています。先ほど藤川先生、山本先生からお話がありましたが、大阪府が災害廃棄物について責任を持って受け入れるという判断をするときには、やはり大阪府が一定管理できる、あるいは確認をしていけるという部分が必要なのかなど。そのために先ほど申し上げた測定、モニタリングという部分もかなりきっちりやっていかなければならないということもあって、もしリサイクルで回るときに製造施設の中に紛れ込んだものをどう府として管理ができるのか。我々はある意味、廃棄物を処理するところを所管している部局で、所管外のところにどのような権限で確認していくのかという部分もあるので、そこは厳しいところがあるのかなど。もうひとつは原子力安全委員会、あるいは藤川先生がおっしゃっていたようにどのように検認するのかというところはかなり難しいのではないかな。そこを大阪府として責任を持って確認していけるのかという部分は課題なのかなというふうに我々も思っているので、先ほどのご意見をお聞きして、まず我々は減量化するために中間処理として焼却し、最終処分するという基本的な支援の方向を考えれば、リサイクルの部分には今は手を出さずに我々のできる範囲の中で支援をしていきたいと感じています。

**山本座長** 今課長がおっしゃったようにリサイクルしてその最終の末路まで責任を持ってないということですね、一言で言うと。管理できないということですので、リサイクルはしない。金属についてもそうですか。

**磯田資源循環課長** 金属の場合は、持ってくるものが可燃物なので基本的には少ないということが想定される。なおかつ、元々のクリアランス制度の中で確立された確認の仕方、あるいは受け入れた側での確認をする術というのが、現在の自動車のスクラップ等でもそうなのですが、一定検認されながらリサイクルに回っているものがあるので、そういう意味では金属のほうはまだ可能性があるのかなどと考えています。

**山本座長** 確かにスクラップ業者の方がトラックで受け入れるときに、線量計で測って確認するという体制は整っている。もうひとつは可燃物を原則として受け入れるということで、後に残る金属廃棄物は非常に少ないと思います。どの程度かという推測はありますか。たとえば一般の廃棄物で可燃物しか基本的には炉に放り込まないと思うのですが、ただいくらかは出てくるでしょう。そういうデータは。

**佃課長補佐** 焼却炉にごみピットから入れるときに、その手前でなかなか分別作業をしつかりできない部分もあるので、そういう場合は焼却灰の中に。

**山本座長** 灰に混じって。

**佃課長補佐** 灰に残って出て行くということです。ただ、量は非常に少量です。

**山本座長** 焼却炉に入る前に大阪府でもう一回細かい分別作業をするときに出てくる金属と考えたらよろしいですか。

**佃課長補佐** 2次選別ラインで金属くずを取ります。その後で出てきますので、量は非常に少ないです。実際にリサイクル業者がそれを活用するかということはわかりませんが、可能なことは可能です。

**山本座長** ということは、金属の量は少ないということで、クリアランスの基準や制度の立脚点から考えて、濃縮もしないということで、リサイクルの可能性はあるということでしょうか。当然、そういったところから出てきたということで、十分管理の上、測定とかモニタリングとか、そういったことも含めてしっかりやるということでしょうか。方針としては。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** 分かりました。それではそういうことで。

そういうことで、これで大体議題が終わったのかなと思います。論点についてすべて議論したわけで、この検討会のタスクである資料3-1、論点と検討会議の結果の左から2つ目のカラムのところの検討会議としての考え方を埋めるということで、一部埋まっているところがありますが、今日決まったこともあるので見直していくという作業をやりたいと思います。最初ですが、対象とする放射性物質ということで、これまでは「当面はセシウムを対象とし、他の核種の測定結果が出れば必要に応じて再度議論する」ということでした。今日6回目になるわけですが、1回目と2回目の間くらいですか、ストロンチウムの話が出ましたよね。その測定方法についてどうなのかということで、国の公定法との話があって、検討会議としてしばらく様子を見ていたということでした。前回、文科省のほうから横浜で出たストロンチウムは昔の核実験由来のものであって、福島由来のものは有意に測定されなかったという結論が出たと思います。ただ、ストロンチウムの測定については範囲を広げて測定を続けるということです。そういった背景を踏まえて、この検討会議の考え方としては、セシウムを対象として考えればいいのではないかと。当初そういったことを議論していたわけですが、ストロンチウムは実質的には疑いが晴れたというふうに私は考えていますが、先生方どうでしょう。国ももう少し広域で測定するという話もありますし、心配される方はプルトニウムとかテルルとか銀とかってということもおっしゃいますが、これから環境測定ずっと続くと思いますので、心配な観点というかポイントが出てきたら、またそれは当然入れるということで。この検討会議の結論としては、セシウムを対象核種として、放射性核種として検討するということがよろしいかと思いますが、よろしいですか。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** それでは次、線量限度の考え方ですが、1 mSv/年という一般公衆の値が出ていて、これを参考にするということは前から決まっていた。そこから出発して、大阪府の実態に合わせたいろんなシナリオで、他のことも加味して、大阪府域での作業実態に合わせて作業員や一般公衆、子どもも含めて、被ばく線量を計算した。その結果を受けて、焼却灰では2,000Bq/kg、廃棄物では100Bq/kgを受入の目安としよう。そうすれば、1 mSv/年っていうのは十分に担保されるという結論に達したかと思います。これもよろしいですね、先生方。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** その数字で十分担保されると思いますが、実際やる場合は、他の一般の廃棄物でも同時に燃焼する場合がありますし、他の灰も同時に出てくるので、十分にこの1 mSv/年を下回るということが想定されるということだと思います。

次めくっていただいて、受入廃棄物のところですが、今日の会議の前までは空白でした。今日の議論もあって、受入廃棄物の濃度は100Bq/kgを目安とするということでもよろしいかと思います。これをやれば線量限度を十分下回るということですね。よろしいですね。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** その次と次は埋まっているので飛ばして。運搬工程のところですが、空白でした。今日トラックの写真が出てきて議論しましたが、いろいろな心配を解消するというので、いつもよりひとつ多くシートをかけるというような手当て、いわゆる2重シートがけくらの対策は取って手当てしよう。こんなところかと思いますが、よろしいですね。

**委員一同** (うなづく。)

**山本座長** それからその次ですが、焼却工程。バグフィルターの話が何回か前から続いていて、バグフィルターが漏れ逃がすものがどれくらいかと、もしこれくらい逃したらどういう線量効果に至るかという評価もしました。その結論としては、バグフィルターで処理をするということでもよろしいかと。これは前から決まっていたことです。ただ今日出てきた焼却灰の溶融施設、二段階でやってしまうという施設がある。これは放射性物質が濃縮されることになり、ハンドリングする面でリスクが高くなる可能性があるので、こういった二段階の処理が一気に進んでしまうような施設は、この処理からははずすということでもよろしいですね。出てくる排ガスについても、今日モデルに基づく計算をして検討しました。その結果、1 mSv 上限ですが、それよりはるかに低い線量に相当する値が出ました。ということで、大阪府がやろうとしているものは満たされるということで、基準としてはセシウム134が20Bq/Nm<sup>3</sup>、セシウム137が30Bq/Nm<sup>3</sup>。これは三ヶ月の平均濃度ですが、これを元にモニタリングをやっていくということでもよろしいかと思います。

その次ですが、主灰や飛灰の埋立工程についてということです。海面処分については前回から国の見解が何も出ていないということなので、検討を保留するという事です。いまだにこれが出ないということで、この検討会議の結果としては海面処分についてはGOをかけられるものではなくて、国の見解が出るまではやらないということですね。当面は陸上埋立について検討していくべきだ、検討会議としては海に行くのはまだ止めておきましょうということですね。それと灰の埋立工程ですが、これは振り返りますと、灰が持っている放射能が原因となる埋立作業をする人の被ばく線量が2,000Bq/kgの根拠で、それを元に我々この2,000Bq という目安を作りました。余裕度があって1 mSv/年よりかなり下がるということですが、焼却灰の濃度の目安は線量限度の1 mSv/年を下回るということで、2,000Bq/kg という目安は妥当であるという結論かと思います。それと埋め立てた後で埋立場から排水が出

てきますが、排水の濃度の限度についても、国から三ヶ月間で平均濃度がセシウム 134 で 60Bq/L、セシウム 137 で 90Bq/L という値が出ています。この根拠についても、今日の話で元をたどって調べましたが、そんな人がいないけれども飲んでしまう、排水を飲んで生活するというようなことが根拠で決まった値ですので、それを参照してモニタリングしていけば妥当であるという結論でよろしいですね。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 最後のページですが、測定の話ですが、100Bq/kg という値が出てきました。その 100Bq/kg という、生の廃棄物の放射能濃度ですね。これを測定することに関しては、実際の技術的な面からもう少し詰める必要がある。それはこの検討会の確認事項ですが、ゲルマニウムの感度の高い検出器を使って、サンプリングを十分にやって統計を十分に配慮した上で、精度が担保されるような状態で 100Bq/kg が担保できるのであれば、今日出てきた大阪府の測定案については妥当であるという結論かと思えます。

山本座長 それと最後のところですが、目安となる値や各工程での対応についてです。空間線量率や、先ほど言った現場で測る 100Bq/kg を担保するような測定については手順から検討しないといけないということを先ほど言いました。そういったプロセスを経た上で、一定レベルの超過する値が出た場合には再度測りなおすとか、そういったバックアップのシステム、仕組みを作る。そういった案になっていたかと思うので、是非ともそういうふうにしていただきたい。目安を上回る結果が出た場合には、大幅に上回るのであれば現地に戻ってしまうことも当然考える。現地に戻るのであれば当然埋立はしませんが、場合によってはもう少ししっかりとした埋立のやり方やろうかということもあるかと思えます。とにかく実際仕事が始まったら、モニタリングとか実際に物を測るといことが可能ですので、その結果を見ながら精度を上げて、安全を考慮して、いわゆる「ブレーキ」もあちこちに仕掛けたようなシステムを是非とも作っていただきたいと思えます。

山本座長 最後にその他のところで、リサイクルについての考え方です。簡単に言えば、大阪府としては木質の場合のリサイクルは考えない。金属については量も少ないということもあるし、管理がしやすいということで、それは排除しない。こういうことかと思えます。

山本座長 それでこの考え方という表を埋めようという作業がこれで終わりましたが、先生方全般的に何か。何か漏れているとかいうことはないでしょうか。もうちょっと突っ込んでここ押さえとけというようなことは。よろしいでしょうか。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 ということで、大体作業が終わりました。第1回を振り返りますと、この表が空白ばかりだったのですが、これを埋めるということが我々のタスクということで、何とか埋まりました。

最後に、どうもご苦労様でした、ありがとうございましたということですが、毎回資料4にご意見等がいろいろ出ています。多くの疑問に対しては、科学者の立場から、多くのことについては答えられたと思っています。ただ、指摘が実際あったように分かりにくいところが結構あるようなので、是非とも内容を噛み砕いて説明するというような場面なり、資料なりを作るというような作業が必要だと思えますので、それは大阪府のほうでよろしくお願ひしたい。当然我々もお手伝いはさせていただきたいと思えますので。

実際に作業が始まる場合、その前の段階でも測定に関しては少し詰めないといけないことがあるということで、もう少し測定に詳しい人の意見を聞くという場面が多いかと思えます。そういう作業も残っているので、それは飯田先生よろしくお願ひします。当然最終

的な目標としては安全に仕事をするということですので。それを通じて被災地の復興の後押しになればと思います。そういったことでこの検討会は今日でひと段落ということにさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

**藤田主査** それでは閉会にあたりまして、環境政策監から一言ご挨拶をさせていただきます。

**大江環境政策監** それでは最後に一言ご挨拶申し上げます。山本座長、飯田座長代理、児玉委員、藤川委員におかれましては、9月から4カ月にわたって大変密な日程を設定させていただきましたが、精力的にご検討いただきまして本当にありがとうございました。また、特に本日は長時間拘束させていただき、精密な議論をしていただいて、大変恐縮をしているところでございます。また、事務局の不手際もございまして、円滑な会議運営ができない場面もございましたことは、ご迷惑おかけしたと心からお詫びいたします。

震災が起こってから9か月余りということで、大変な被害を受けた被災地には、今もなお膨大な量の災害廃棄物の山があちらこちらにあり、復旧・復興の妨げになっております。このため、大阪府としましては、これを何とか支援すべきではないかという橋下前知事の指示をもとにこの検討会議を設置させていただいたわけですが、府域で災害廃棄物を処理したとしたらどんな影響があるのか、あるいはそれがどのような程度のものなのか、処理する際に留意することはどういうことなのかといったことについて議論をさせていただいたわけですが、委員の先生方の適切なアドバイス、ご協力をいただき、本日放射線に関する考え方を一定まとめることができたと考えております。

今後、これをもとにして、府域において災害廃棄物の受入処理をしていくにあたっての府の処理指針を取りまとめて策定し、市町村や関係機関、府民の方へ丁寧なご説明をして取り組んでまいりたいと思っております。その際には先ほど座長のほうから分かりやすい説明をやるべきだというご提言をいただきましたので、真摯に受け止めて分かりやすい説明ができるように今後私どものほうで精力的に作業をしていきたいと思っております。また、海面処分場の問題が残っており、これについては国の見解がまだ出ていないという項目にもなるので、現在環境省に要請中ですが、今後広域処理を検討、進めていく中で、改めてアドバイスをいただく必要があるという可能性も大いにございますので、その際にはまた是非ともご意見を頂戴しますようお願い申し上げます。それでは山本座長をはじめ各委員の皆様方に心から御礼を申し上げまして閉会とさせていただきたいと思います。ありがとうございました。