

第四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11月24日（木曜日）

開催場所 大阪府咲洲庁舎 30階 会議室

第4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11月24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4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きます。また、傍聴の方におかれましては、受付でお渡ししました傍聴要領に記載してあります遵守事項をお守りいただきますようお願いいたします。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3回検討会議の議事概要」、資料2「第3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5-1「大阪府の実態に合わせた直接埋立処分シナリオにおける被ばく線量の試算」、資料5-2「大阪府の実態に合わせた焼却処理シナリオにおける被ばく線量の試算」、資料6「処理の各工程ごとの考え方に関する資料」、以上が本日の資料でございます。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、それでは早速始めたいと思います。前回に引き続いて論点について、順次議論を進めていきたいと思います。本日は、前回の議論で積み残しました論点を中心に、ひとつは「被ばく線量の試算」、もうひとつは「処理の各工程ごとの考え方」を主に議論したいと思います。順番に事務局からご説明いただき、一項目ずつ一定の時間で議論していきたいと思います。もし時間内に全ての議論が終わらない場合、次回に議論していただくこととなりますが、できる限り円滑な議事進行にご協力いただきますようお願いいたします。

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してください。よろしくお願いいたします。

下村課長補佐 資源循環課の下村です。まずお手持ちの資料1、資料2ですが、第3回の検討会議の議事概要が資料1、その詳細な議事録が資料2です。事前に委員の皆様方にはお送りしていますので、ご確認いただきたいと思います。

続きまして資料3-1です。前回お示しした内容に前回の検討会議の内容を加えました。第1回の検討会議でご議論いただいた論点について、国の考えや府民の方々からのご意見に新しい内容が入れば追加しています。今回、国の考えのところで11月18日に環境省から広域処理の推進に係るガイドラインの改正がありましたので、その中で新たに盛り込まれた内容についても国の考えのところに追加しています。検討会議としての考え方のところは、前回の結果は、海面処分場についてはとりあえずペンディングで、陸上埋立について検討していくということで、その部分を入れていきます。資料3-2は最終の指針の骨子案ということで、前回確認させていただいた線量限度について、一般公衆、作業者ともに年間1 mSv以下とするということを入れていきます。

資料4は新たな府民意見についてということで、11月17日までの件数としては10,786件です。前回以降、10月28日以降に追加されたものとして、大幅に件数が増えているのは署名の部分で団体からがれきの受入、拡散反対というようなご署名をいただいています。反対意見と賛成意見のところそれぞれ太字で書いている部分は、先ほどの論点と検討会議の結果のところにもありましたが、前回以降、新しく違う観点からご意見をいただいた分を太字でお示ししています。ですから、前回以降としましては署名の6,206件がありましたので、前回からだいぶ増えているというような状況です。説明は以上です。

山本座長 ありがとうございます。ただいまのご説明について、委員の先生方、何かご質問はありませんか。

資料1、2は前回の議事録で、これは前回終わってからまもなく送っていただいて、我々も全部目を通しています。

資料3-1については、第1回から第3回までこの前段階の資料を作っていただいて、検討会議で決まったこと、それから我々が決めたこと以外で国の考え方や府民の方々からの意見が出るたびに追加いただいているということで、非常に参考になります。空欄が多いところに関しては我々が埋めていくと、そういうスキームかと思います。資料3-2についても、右のカラムがまだ空いていますが、これを埋めていく。こういう作業をするのがこの検討会だと、毎回申しています。

資料4については、府民の方からのご意見ということで署名が6,200件とたくさん来ていることも我々すべて承知しています。それからこの意見のほかにも、直接委員や座長の私あてに見てくれという書類が来ていまして、それを委員全員読んで内容を把握しています。我々はそれを踏まえて検討会議を進めていくということです。

他ございませんでしょうか、先生方。よろしいですね。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 それでは次に被ばく線量の試算ということで、前回、もし大阪府でこういったことをやるという場合、大阪府の作業の実態に則して計算をやっていただきました。全体量からしたら非常に大きな作業になりますが、その一部について前回試算が出ました。その後、まだ全部やり切れてないのですが、事務局でさらに続けて計算をやっていただいたということで、その内容について説明いただきたいと思います。よろしくお願いします。

小西主査 資源循環課の小西です。資料5-1と右上についているものでホチキス止めしていますが、資料5-1と資料5-2が続いています。資料5-1は直接埋立処分シナリオによる試算、資料5-2は焼却処理シナリオによる試算です。私からは資料5-1について説明させていただきます。

前回は埋立する廃棄物がすべて災害廃棄物を処理した焼却灰として計算した結果をいくつか出させていただきました。今回はこの表の一番下に※が2つありますが、その2つ目にあるように、岩手県の災害廃棄物処理詳細計画で広域処理を想定されている可燃系の量約50万トンのうち半分を府が受けて焼却で10分の1に減量化し、その2万5千トン大阪府域の大阪市を除く全域における一年間の一般廃棄物最終処分量約28万8千トンと比較して、埋立する廃棄物の8%が災害廃棄物を処理した焼却灰だとして計算しました。つまり、前回は全部災害廃棄物を処理した焼却灰としましたが、今回は8%というように希釈といいますか、そういうのをに入れて計算しています。

表の一番上にある82-2、83-2、84-2のストックヤード作業について、前回は空の状態1年間作業をするというように計算しましたが、実態を把握すると一角に大体長さ

100m、幅 10m、高さ 1.5m くらいで平均的にあるのではないかとということが調査できたので、それで計算しています。左から 4 列目に焼却灰中濃度あたりの年間被ばく線量という欄がありますが、これは 1 g あたり 1Bq の焼却灰を扱う場合、作業員はこの場合ですと 0.0200424 とありますが、一年間に大体 0.02mSv の被ばくをする可能性があるという試算ということです。そのひとつ右に 3,000Bq/kg の焼却灰の場合はこうなる、5,000Bq/kg の場合はこう、8,000Bq/kg の場合はこうという試算結果を続けています。その右隣、表でいうと右から 2 列目には、被ばく線量が 1 年間当たり 1 mSv に相当する焼却灰の濃度はどうなるのかということで、49,894Bq/kg というように見ていただく表です。

上から 2 つ目の固まりは埋立場でダンプを運転している作業員についてですが、前回は 1 日 7 時間で計算していましたが、今回実態を把握すると 1 日 6 時間ということですので、それも変更しています。

3 つ目のケースは埋立基地ダンプ受付作業と書いていますが、埋立場に廃棄物を運んでくると、そのダンプはダンプごと重量を測ったり、積んできた廃棄物の状態を検査したりというような受付ゲートを通ります。その受付作業をする作業員について試算したものです。

一番下は埋立場でダンプを誘導する方、2 つ上ではダンプを運転する方についての試算ですが、埋立場で地面に立ってそのダンプを誘導する作業員について試算した結果です。

この後続く何枚かの細かい資料はこの表を作った元の資料、それぞれの計算にどの数字を使ったのかというデータを付けています。埋立処分シナリオについての説明は以上です。続いて焼却処理シナリオによる計算の説明を舟橋からさせていただきます。

舟橋総括主査 資源循環課の舟橋です。引き続きまして、資料 5-2 大阪府の実態に合わせた焼却処理シナリオにおける被ばく線量の試算について説明します。

焼却処理シナリオでは、混焼ということは考えていませんで、専焼という形の中で、3,000Bq/kg、5,000Bq/kg、8,000Bq/kg という数字を当てはめた場合にどうなるかということを示しています。

経路としては、焼却炉補修作業、灰溶融炉補修作業、溶融固化物積み下ろし作業、溶融固化物運搬作業。まず焼却炉補修作業については、焼却炉そのものの補修時のことです。灰溶融炉では、焼却炉から出る燃え殻である主灰と、排ガスから集じんされた飛灰を、1200℃以上の高温で溶かして、その後水で急冷します。急冷するとガラス質の固化物のスラグという固化物と、金属分が多く比重の大きいメタルというものが出てきます。それらを合わせて溶融固化物として示しています。そういう溶融固化物を積み下ろしされる方、あるいはダンプに載せて前回ご説明したような焼却灰を運搬される方と同じような工程でやればどうなるかということを示しています。

ごみ焼却炉の補修作業の被ばく線量の算定にあたっては、焼却能力 450 t/日。これは大阪府下で最も焼却能力の大きい焼却炉に基づいて算定しました。補修作業の時間としては国のシナリオに基づいて、焼却炉 1 基あたり 300 時間、2 基あるので 600 時間と設定しました。その結果、先ほどご説明した直接埋立処分シナリオの表と同様の表となっていますが、1 kg あたり 8000Bq の焼却灰中の被ばく量だと 0.20mSv 程度になるということで、1mSv/y 相当程度ですと 39,697Bq となり、1 mSv を下回っていたということです。

次に灰溶融炉補修作業ということで、先ほど申しましたように主灰や飛灰を溶融固化するのですが、溶融炉の底のほうに特にメタル分の多いものが溜まるため、そういったものを壊して除去する、あるいは溶融炉の壁を補修するという作業になります。その溶融固化物の放射線を浴びたらどうなるかということで、実際の作業時間に基づいたデータを使って計算し

ています。溶融固化物の直径が2.2m、密度が9 g/cm³ということで非常に重いです。作業時間としては1日5時間、年間27日、施設には2基あるということですので2倍して、年間大体270時間になるだろうということで計算しました。その結果、8,000Bq/kgの焼却灰を扱うという場合でも約0.16mSv/yとなるということでした。

あと溶融固化物の積み下ろし作業ということで、これは前回ご説明したように灰出しホッパに10tダンプトラック1台分の溶融固化物を溜めて、底を展開してダンプトラックに積み込むという方式を取っていて、1回あたり10分、年間で640回として実態に則して計算すると、8,000Bq/kgの焼却灰の場合、年間被ばく線量で約0.1mSvになるということでした。

最後に溶融固化物運搬作業者ということで、先ほど申しましたようなガラス質状のスラグやメタルを10tダンプによる運搬については、1日8時間、年間250日の半分ということで計算すると、8,000Bq/kgだと年間で0.5mSvであるという結果が得られています。

今回はここまでですが、今回の検討会議では今回以外にも被ばく線量の大きい経路を想定して、安全側での試算を行って災害廃棄物や焼却灰の処理を年間あたり1mSv以下で行える濃度を算出して、その濃度以下となるような処理方法や管理方法を考慮した条件でいろいろな経路での算定結果をご提示し、引き続きご検討いただきたいと思っています。以上で説明を終わります。

山本座長 ありがとうございます。被ばく線量の評価ということでこれは途中経過ですね。報告していただきましたが、委員の先生方、何かご質問やコメントはございますか。

児玉委員 確認をしたいのですが、まず資料5-1のストックヤード作業というのは、実際どのような作業をするのでしょうか。

小西主査 スtockヤードの作業は、前回の資料があれば写真も載せているのですが、ダンプで持ってきた埋立する廃棄物をいったん溜めておくといえますか、いったん置いておく場所をストックヤードと言っています。たとえば船で運ぶときに船が動かない場合は、いったん溜めておくという場所です。また、先ほどダンプの受付作業というのをご説明しましたが、ダンプの上から見るだけでは中身が分からないという場合に、そのダンプの中身を一度下ろさせて中身を確認してから受け付ける、そういう作業をするときにもストックヤードを使います。

児玉委員 一定の焼却灰があってその手前1mで作業するという想定になるわけですね。

小西主査 たとえば体育館のような広いところがあって、常にそういう作業をしているから薄く廃棄物があります。最初は空ですがそこにダンプから廃棄物を下ろすので。

児玉委員 その傍らに立って何かをするということでしょうか。要するに具体的にこの方は何をするのか知りたい。

小西主査 重機で作業をする方とその重機を誘導する方です。ダンプから下ろした廃棄物を重機で片方に寄せていくとか、ダンプの運転手に下ろす場所を誘導したりとか。

児玉委員 分かりました。もうひとつは資料5-2に焼却炉の補修ということで書いてありますが、補修というのはどういったことでしょうか。

舟橋総括主査 補修というのは、炉の運転を止めて中に入って、たとえば壁、耐火レンガがくずれたりしていますので、それらを修理したり、通常1年に1回定期点検しています。

児玉委員 そうすると年間600時間というのはかなり長い。補修ということを考えるとそんなに長い時間要らないのかなと思うのですが。600時間想定しているというのは、先ほど2

基あるから 300 時間× 2 だとおっしゃられましたが、補修の時間はやはりそんなに必要なのでしょうか。

舟橋総括主査 そうですね。今回の場合、焼却炉だけという細かい数字は得られませんでしたので、国の想定シナリオを持ってきて 1 基あたり 300 時間、2 基あるので 600 時間というような形で算定しました。

小西主査 補足しますと、国の通達で焼却炉の補修作業をこのようにしなさいというのが決まっています。焼却炉 1 基について 15 日点検するとか、それを年間 2 回するとか、止めている期間が 7 日分あるだとか。そういうのに 1 日 8 時間というのをかけて 300 時間と出ているようです。

児玉委員 それからもうひとつ、その下の灰溶融炉補修作業というのがありますが、この灰溶融という工程は必ずやるものなののでしょうか。

舟橋総括主査 焼却灰の処理ということで、灰溶融をしない場合は、たとえば飛灰ですとキレート処理をして中の重金属を出ないようにして混ぜてそのまま埋立処分をするという方法と、減容化ということで灰溶融をする場合もあります。灰溶融の場合は、スラグは建築資材や道路資材として有効利用していくこととか、メタルは貴重な金属があればその中から回収するというように、売り物としてリサイクルという方法を取るために、こういう溶融という考え方もあります。

児玉委員 はい、ありがとうございます。

飯田委員 吸入と経口摂取のカラムがありますが、当然作業される方はマスクを着用されていると思います。それは特殊なマスクでしょうか、それとも普通の作業で使う一般のマスクでしょうか。

佃課長補佐 資源循環課の佃といいます。焼却施設の点検のときに各市町村の作業者が中に入ったりするのですが、電離放射線障害防止規則の管理区域で使用するような防護マスクのようなものではなく、風邪のときに使用するような一般的なマスクよりは活性炭を中に入れたりしたようなマスクですが、そんなに特殊なマスクではありません。

飯田委員 それで計算されたということですね。

小西主査 いえ。マスクに関しては、前回の会議でも確認するよというご意見があったと思います。国の示している式について確認をしたら、マスクの遮蔽効果を一切考えていないという計算になっています。マスクはしていないという想定での計算になっています。

飯田委員 分かりました。もう一点よろしいでしょうか。被ばくとは関係ないかもしれませんが、資料 5-2 の 2 つ目のカラムのところ溶融させた場合に密度が 9 g/cm^3 くらいになるということで、これはすごく重いのですが、金属ではそれくらいの重いものがこれだけの量出てくるということでしょうか。

舟橋総括主査 溶融処理では、ご説明しましたようにスラグとメタルが出てくるのですが、メタルのほうは金属分が多く比重が大きいということで、底になればなるほど重いものが溜まっていきます。これも実測に基づく数字で、鉄で大体 8 近く、ステンレスで 8.5 とかありますが、比重の大きい金属が底のほうに溜まっていたという状況です。

山本座長 よろしいですか。藤川先生どうぞ。

藤川委員 大阪府として独自に試算していただいて参考になる結果を出していただいたと思います。今後のやり方なのですが、こういう計算をしたときには、必ずどういうシナリオでどういう仮定を置いたというのを整理しておいていただきたいと思います。多くの場合、仮定

は厳しい目の線量を与えるようにしていますので、実際には現実に対してさらに余裕度があるのがこういう場合は普通です。ですからその余裕度、安全係数みたいなものがどれくらいありそうかというのも、専門的な見地から検討させていただきたいというのが一点です。

二点目に、大阪府の例ですと、灰溶融したものを運ぶ人が一番厳しい、クリティカルな作業になるという結果だと思います。0.5 というのが出ていますよね、資料5-2の79番で。それでよろしいですか。

小西主査 今回の試算ではそうなっていますが、まだ試算できていない経路がありますので、次回までできていないのが揃えば変わる可能性があります。

藤川委員 はい。それで79番の運搬作業者の具体的なシナリオを見させていただくと、線源のかさ密度が1.6 g/cm³になっているのですが、これは1.6 でよろしいですね、9ではないですね。

舟橋総括主査 メインは溶融スラグということで、溶融スラグの実測値は大体1.6くらいということですので、1.6 という数字を使っています。

藤川委員 分かりました。それではそこは間違いではないということ。

あとはその仮定を明記、整理していただいた上で、たとえば低減対策が簡単に取れるような事項についても整理していただきたいと思います。これは作業者ということですので、管理ができるということです。

小西主査 たとえば先ほどのマスクをとというようなことでしょうか。

藤川委員 はい。外部被ばくが一番大きいようなので、外部被ばくに対する低減対策がきつとメインになると思いますが。

小西主査 わかりました。

山本座長 他よろしいでしょうか。私からも一点だけ確認したいのですが、資料5-1の最初のページの脚注のところを説明していただいたのですが、広域処理量50万トン可燃系、これの半分の25万トンを大阪府が担当して焼却処理して10分の1に減量すると、2.5万トンですか。それと大阪府域の28万8千トンとを比較するというのは、この28万8千トンというのは灰ですか。廃棄物と書いてありますが。

磯田資源循環課長 はい。そうです。

山本座長 灰ですね。2.5万トンと28万8千トンなので8%だと、こう読んだらいいのですね。

小西主査 そのとおりです。

山本座長 はい、分かりました。そうしましたら資料5-1と5-2ということで報告していただきましたが、最初話に出ていましたようにこれはいろんなシナリオの中の計算のまだ一部に過ぎないということで、これを全部やられるわけですよね。想定されるシナリオに関して。

小西主査 はい。選別・分別工程とか、運搬そのものとか、あと一般公衆のこともまだできていません。運搬経路とか施設が近くにある人とか、埋立場を使った後の跡地を利用する人とかがまだできていない。あとは埋立処分そのものをする人についてもまだ出来ていないので、次できればということで。

山本座長 一般公衆と今おっしゃったのは、たとえばストックヤード作業をやっている場合に、作業場には一般の人は当然中には入れないけれども、ここまでは来るというようなところですか。

小西主査 そうですね。ストックヤードの場合は一般の方は近くに来ないのでそれはしていませんが、分別作業とかですと近くに違う工場があったりするのでそこで勤めている人とか、焼却炉の近くに住んでいる人とか、そういうのを次回お示ししたいなと思っています。

山本座長 はい、分かりました。1 mSv/y というのが出ていますから、それと先ほど資料5-2でいきますと79番のところでは0.504というのが藤川先生のご指摘のように結構高い。要するに1以下であれば良いですが、この中ではこれが1に近いというご指摘だったと思いますが、こういったものが他のシナリオでも出てこないかどうかというのをずっとチェックしていくという作業をするということですね。

それとよく言われます内部被ばくと外部被ばくについてちゃんと検討してくださいねというのがご意見でもよくあるのですが、計算には入っていますね。吸入だとかそういったところで。

小西主査 外部被ばくと吸入と経口摂取を合わせて合計で出しています。運搬のような全くでないであろうというところは吸入、経口摂取は足していませんが、考えるべきところは吸入と経口摂取もいっしょに合計しています。

山本座長 吸入と経口摂取というのは内部被ばくになるということですね。

小西主査 はい。内部被ばくの分です。

山本座長 今までの計算結果を見ると、外部被ばくのほうで数字が大きいということですね。

小西主査 大体外部被ばくが桁違いに大きいという結果になっています。

山本座長 分かりました。委員の先生方にご意見を伺いたいのですが、こういった作業を進めていって、どこが一番クリティカルか、要するに先ほど0.5という数字が出てきましたが、一番1に近づくのはどこかというのを、それを超えたらいけないのですが、そういうところを計算が全部出揃って見てから判断するというところでよろしいでしょうか。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 この後海上輸送に伴う港湾作業や先ほども出ました各処理施設での一般公衆の方の試算というものが計算値として出てくるということで、この結果を見て1 mSv/年以下であるような確認をするということでもよろしいですね。

磯田課長 教えていただければありがたいのですが、資料5-2の中で灰溶融の計算をしています。灰溶融というのは焼却した飛灰等をさらに高温にしてガス化溶融、あるいは電気で溶融するということですが、このときかなり高温になります。1200℃とか、それ以上の温度で飛灰や主灰を溶かすわけですよ。溶かしたときに本当に溶融固化物のほうに現在対象に考えているセシウムが残るのかどうか。逆にいうと、セシウムというのは非常に気化しやすいということになりますと、結局溶融固化物に残るのではなく、そこで飛び出した飛灰のほうにいつてしまうのではないのか。というようなことが考えられて、現在このシナリオでは灰溶融をしたときに溶融固化物にセシウムが含まれていて、そこから放射線が出ているということで計算していますが、果たしてこういう高温にしたときに本当に固化物のほうにセシウムが残るのかどうかというようなところを疑問に思っています、もし知見等ございましたら教えていただきたいなと思います。お願いします。

山本座長 藤川先生が一番詳しいですかね。どうでしょう。

藤川委員 確かにセシウムは1200℃ですと飛ぶ可能性があると思います、一般的に。実際原発ではジルカロイの表面から飛びましたので。溶融については、下水汚泥の溶融で既に実データが出ていると認識しています。ただ、下水汚泥の溶融とは組成が違うので差が出る可能性はあるのですが、そちらの実測データをもう何箇所かで出ていますので一度検討し

ていただけないでしょうか。これがウランやプルトニウムであれば100%溶融物に残ると言えるのですが。セシウムはちょっと気化する可能性があります。

山本座長 高レベル廃棄物の処分でガラスに固化して固定しますね、このセシウムも。これはガラスだから組成が全然違うので、今回のような溶融炉から出てくる固化物の化学組成を見ないとなんともいえないと思いますが。

佃課長補佐 溶融固化物を溶融した場合も基本的にはバグフィルターで処理をし、ろ過した飛灰はキレート処理をして重金属処理等をした上で、濡れた状態で搬出されるということです。

山本座長 灰の溶融炉でもバグフィルターが付いていますね。

磯田課長 もちろん付いています。

佃課長補佐 また後で話をするのですが、溶融炉での飛灰は岩手県の釜石市が測定したデータだけなのですが、飛灰で放射性セシウムが1,200Bq/kg、スラグで30Bq/kgという数字は出ています。詳しいデータはまだ無いので、今後詳細に聞いていきたいと考えています。

山本座長 ありがとうございます。それでは資料5-1、5-2で線量評価をしていたというものについてはこれで置いておきたいと思います。次回また計算結果が出た後、先ほど言いましたように1mSv/yと比較をして、議論して判断したいと思います。

続きまして、処理の各工程ごとの論点についてという議題がございます。前回は埋立処分工程で海面処分場の国の見解が出るまではペンディングということにしました。ただ陸上処分という場合での排水濃度の限度についての議論がありますので、これをどう考えるのかということをご議論したいと思います。資料6-1について事務局から説明をお願いしたいと思います。

佃課長補佐 資源循環課の佃です。資料6-1～4まで区切って説明したいと思います。

まず資料6-1を見ていただきたいのですが、これは前回の検討会議でも海面の埋立処分場の取り扱いについては、先ほど座長がおっしゃられましたように国の見解がまだ出ていませんので、それを待つことになっています。ただ、その際には陸上部での埋立処分の方法についてというお話もあり、そのへんで確認させていただきたいので、今回も資料6-1ということで提出させていただきました。資料6-1(参考1)は前回説明しましたように、群馬県の最終処分場で放射性セシウムが基準を超えて検出されたということで、国から埋立処分にあたっての処分方法の通知が出ました。資料6-1について、記のところに書いていますように、陸上部で放射性セシウムを含む焼却灰を埋め立てる場合には、三点ほどのきっちりとした対策が必要ということです。まず一点目が焼却灰等と水がなるべく接触しないように、場内の水が溜まりやすい場所での埋立は行わないという対策をとること。また放射性セシウムの土壌への吸着性を考慮して土壌の層の上に焼却灰等を埋め立てるような対策というような、土壌に吸着して移行するようなことも考えるということ。それから、群馬県でも問題が起きた際に飛散・流出の防止のための覆土を全くしていなかったということもあって、埋立処分をした際にはすぐに覆土を施すといった対応策をすれば、最終処分場での適正な管理が行われるというようなことを国が通知しています。このような点に留意していけば問題ないと見ればよいのか、またこのような観点にもっと配慮すべき等のご指摘をいただきたいと思います。

続きまして、参考6-1(参考2)の3ページをご覧ください。これも前回も出しているのですが、国から最終処分場の排水の場合の基準といますか、モニタリングを行いなさいということで提出されている内容のものです。(3)モニタリング及び排水処理というと

ころですが、「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」の別表でセシウム 134 で 60Bq/L、セシウム 137 で 90Bq/L という濃度限度が規定されていて、その数字をひとつの目安として排水処理をした場合には、下の（注 3）のところに書いていますが、同一の方が 0 歳児から 70 歳になるまでの期間にそういう排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 1 mSv となる濃度として設定されるということを規定しています。今回の災害廃棄物処理において 60、90Bq/L を排水中の放射性物質の濃度限度として準用することは、周辺住民をはじめとする府民の健康の観点から妥当と考えられるのかという点も踏まえてご意見をいただきたいと思い、お示ししました。ここでいったん説明を切らせていただきます。

山本座長 はい、ありがとうございます。陸上埋立にあたっての排水濃度限度について、国の基準や対応策について説明がありました。先生方、何かご意見やコメントございますか。

児玉委員 確認させていただきます。今のモニタリング及び排水処理のところで、セシウム 134 で 60Bq/L、セシウム 137 で 90Bq/L と基準があり、（注 3）のところに 0 歳児から 70 歳になるまで一定期間と書いてありますが、これはこの濃度の排水を摂取してということですか。

佃課長補佐 はい。調べてみたらそういうふうには書いてありました。

児玉委員 それが年平均 1 mSv ということは、0 歳児が 70 年間、年平均 1 mSv ずつ被ばくするということですか。

佃課長補佐 はい、そのとおりです。

児玉委員 ということはトータルではその人の一生で 70mSv になるということですか。

佃課長補佐 トータルだったらそうです。

児玉委員 分かりました。

山本座長 よろしいですか。藤川先生、何かございましたら。

藤川委員 緊急時の基準というのは飲料水中のセシウムが 200Bq/kg のときにこれを一年間摂取し続けると 1 mSv だということになっています。放射性セシウムとしてということなので 200Bq/kg だったりして、次回までにもう一度確認させていただきたいのですが、若干数字が違いますので。あと、これは排出水を飲むという仮定を置かれているということですよ。実際には排出水を飲むということはありませんでしょうけれども。ですから非常に極端な仮定での話ということですのでよろしいですね。

山本座長 シナリオとしては排水を使って煮炊き料理をして、そういう生活をするということですね。

佃課長補佐 といいますか、ここでご説明した排出水の基準として 60、90Bq/L というのがあって、それを踏まえた形の原水濃度というか、実際に受入した廃棄物が水のほうに移行すれば排水処理して出て行きますが、そのときにこの排水濃度を守れば十分に府民の健康に支障がないといえるのかという観点で提案させていただきました。

山本座長 もうちょっと突っ込んでシナリオを調べる必要があります。それを見てから判断してもいいと思いますが。

児玉委員 暫定規制値は、成人の場合は 50 年間だったと思います。子どもの場合は 70 年間ですけれど。そのへんで計算がちよっと変わってくるのかなと。それを一年間で摂取した場合 1 mSv になるという想定で計算しているはずですが。

山本座長 飯田先生、何か。

飯田委員 できるだけセシウムの拡散を抑えるのに土壌を下に置いてその上という考え方は非常によろしいかと思うのですが、いろんな実験結果、研究結果が出されていて、土壌の種類によってずいぶん吸着する性能が違いますので、そのへんの検討も少しされたほうがよいと思います。

山本座長 放流水の基準を超えた例が一件だけ出てきたということですね。

佃課長補佐 群馬県の最終処分場でそういったことが起きたということ踏まえて、国からより適正な処理をなささいということで通知が出されました。

山本座長 1を超えてはいけないのが1.08になったわけですね。これは土壌を入れていなかった。

佃課長補佐 このときには覆土をしていなくて、それで流れていったということで、実際のところ詳細な情報は把握できていませんが、群馬県等に問い合わせた内容ではそういうことを答えていただいています。

山本座長 セシウムが粘土質、泥に非常に吸着しやすいというのは定説となっていて間違いないと思いますので、これをやっていなかったというのがいけなかったのでしょうかね。ですからそれをバックアップするために新しくちゃんとやりなさいよという通達のようなものが出ているわけで、これを守っていけば少なくとも60、90Bq/Lの値は守れるのだと思います。ですから60、90Bq/Lという値の根拠をバックアップして調べると。たぶん大丈夫だろうとは思いますが、60Bq/Lという値はものすごく低い値ですのでこれが守れば、飲んでも大丈夫と言って怒られた人もいますが、たぶん大丈夫な値だと思います。ということで、その根拠のところをもう少し調べていただくということでよろしくお願いします。藤川先生どうぞ。

藤川委員 埋立処分場からの浸出水なのですが、廃棄物の処分場であれば他にも重金属とか、水銀や鉛やカドミウムといったものが微量ながら入ってしまっていて、土壌が無ければセシウム以上にこれらがすっぽ抜けるはずですので、セシウムどころの騒ぎじゃないです。なので、一般的な意味で大阪府としてはそういうことはもちろんちゃんとしているはずだと思うのですが、水銀なんか出てきたら大変ですので。きちんとしておられるということをご説明いただけると思うのですが。

山本座長 ですからそういうモニタリングをもしやるとしても、今までの埋立処分場の延長でやるということであれば、今までの処分場でも排水のチェックはされているということですよ。そこでモニタリングの体制ができていくということですので、そこにセシウムの測定を付け加えるということですね。はい、分かりました。

この件については60、90Bq/Lの根拠をもうちょっと確認するというので、それができれば安全が担保できるでしょうということにしたいと思います。

それでは、焼却工程ということで資料6-2について事務局からご説明をお願いします。

佃課長補佐 続きまして説明させていただきます。資料6-2焼却施設についての資料をご覧ください。焼却施設については、ご存知のとおり廃棄物処理法で施設の構造基準とか維持管理基準が定められて、そのような技術上の基準を守った形の施設が設置されています。その中でも重要なものを左の四角内の①～⑥に挙げました。①については焼却施設の燃焼温度の低下や燃焼ガスが外に出るといったことを防止することと、常にごみの投入量を一定に保って安定的な燃焼状態を保つために定めています。②の燃焼室の燃焼ガス温度を800度以上に保ちなさいというのは、ひとつはダイオキシンの分解、あとは燃焼ガスの通過温度について、燃焼室から排ガス処理施設にいくのですが、そのときの滞留時間を2秒以上

とりなさいというのは、未燃物が残らないように完全に焼却するよという形で規定されています。③はよく燃えるように空気を供給できる装置を設置しなさいということです。④は集じん器のことですが、燃焼ガスを集じん器に持ってくる時の温度は、800℃くらいものを処理装置に持ってくるまでにゆっくり冷やしていくと、その間にダイオキシンの再合成されるということで、それを抑制するため、排ガス処理装置等でバグフィルターなどの耐熱の温度がありますので、200℃以下に急冷できる冷却塔等の設備を設置することで規定されています。⑤は燃焼中とか集じん装置に流入する燃焼ガスの温度の状況とかを連続的に確認するというような装置を設置する。⑥について、今回の説明の中では主灰というのは焼却灰、燃焼ガスからバグフィルター等でとる飛灰はばいじんということで説明していきたいと思っています。ばいじんと焼却灰を分離するということは、ばいじんにいろんな重金属等が含まれていますので、そういうものを適正に安定化処理をして最終処分できるような施設を設置しなさいというものがあります。

そういったことを規定したものの中で、次に右のほうに焼却施設の形式ということで、ストーカー式、流動床式、熔融炉式というのがありますが、大阪府下にはストーカー式が大半です。46施設中の40施設ということで、大半がストーカー炉を採用しています。この中で先ほどのお話にも出てきたのですが、備考欄のところにあるように灰熔融施設、これはストーカー炉から焼却灰とかばいじんが出てきますが、灰熔融施設ではそういう焼却灰とばいじんの両方を熔融してスラグ化等してリサイクルにまわすというような処理装置を設置したところが3施設あります。

これらの焼却施設の排ガスを大阪府域ではどういった排ガス処理方式をとっているかということを見ると、バグフィルターと洗浄集じん装置を併用したものと、バグフィルター単独、この中に活性炭吸着装置を設置してより排ガス対策をしているということでこの2つと、電気集じん機と洗浄集じん装置にバグフィルターを追加した施設で大半となっていて、大阪府域に設置している排ガス対策というのはバグフィルターが大半と考えられます。

これらの施設のばいじんに関する集じん効率ですが、計画値や実際の排ガスの測定データを見ていただくと一目瞭然ですが、バグフィルターでは99.5%以上の効率が計画で保たれて、実際にも相当低いレベルの排ガスになっているということです。一方、電機集じん機については、若干処理効率が落ちて99%強くらいで、バグフィルターと比べれば計画値等でも少し劣っているというようなことが実際にはあります。

これらに関して資料6-2(参考1)として国のガイドラインを付けているので、この23、24ページをご覧ください。これは環境省が東日本の都道府県に測定を依頼した中の福島県の施設のデータですが、電気集じん機と活性炭吸着の処理の場合に主灰、飛灰でこのように高い値が出て、排ガスではわずかですが検出されていました。その裏の24ページですが、これはバグフィルターでの結果でして、主灰、飛灰で検出されていますが、排ガスでは検出されていないということで、バグフィルターは集じん効率からいうと非常に高いということです。その次の26ページには16都府県で排ガスの測定をした結果を載せていますが、福島県以外については現状ではNDと。その横には検出限界も書いています。ですからほとんどすべてNDであったという結果となっています。

ご存知のように放射性セシウムについては800℃以上の高温の中では揮発したり、微細な液滴になって排ガスといっしょに流れていくものと、燃え残りの灰に残るものの2つに分かれると考えています。先ほどご説明したように焼却処理後に200℃以下に急冷されるので、気体状、液状の放射性セシウムは、固体になったりばいじんに凝集して吸着したりすると

ということで、吸着しているばいじんを除去、捕集することになると、バグフィルターであればほぼ完全に除去、捕集ができるのではないかと、こういったデータを見ても考えられます。ただ、放射性セシウムというのはダイオキシンのように分解はしないので、排ガス中にある放射性セシウムは固体になったものとかばいじん吸着したものとかを排ガス中から取り除くということになります。そういう形から見ると高性能なバグフィルターとか、バグフィルターに洗浄集じん装置を併用した処理方法が考えられるということで、府としてはバグフィルターを含めた排ガス処理方法を採用する焼却施設での焼却処理が望ましいのではないかと現状のデータからは推測していますが、こういった処理方法が妥当と考えられるかといったところをご意見いただければと思います。バグフィルターというものは当然100%完全除去できるということはないので、わずかですが排ガス中に出るもの、または排水に流れるものがあると思います。先ほどの最終処分ところで排水中のお話はさせていただきましたが、排ガスについても考え方は同じだと考えていて、資料6-1(参考3)の2ページをご覧くださいなのですが、(2)焼却処理における安全性ということで、2段落目のところで廃棄物に含まれる放射性物質は、焼却処理に伴い、揮発して排ガスに移行するものということの中で、濃度限度ということで※1のところでは ^{134}Cs で $20\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 ^{137}Cs で $30\text{Bq}/\text{m}^3$ というような基準が定められていますが、先ほどと同様に今回の災害廃棄物を処理するときの排ガス中の放射性物質の濃度限度として準用していくことについてご意見をいただきたいと思います。

続きまして、捕集したばいじんの処理について、資料6-2の真ん中に簡単ですが処理フローを載せています。これは府下の施設の中でも最も一般的に使われている薬剤処理、重金属を固定するという観点での薬剤処理のフローですが、バグフィルター等で捕ったばいじんとキレート剤といわれる薬剤を混合して、ばいじんを安定化させて、最終処分場を持っていっているということです。府下では薬剤処理、セメント固化が大半ですが、先ほどのシナリオの中でもありましたように熔融処理、これは灰熔融ですが、そういった焼却灰とばいじんの全量、もしくは一部を灰熔融の施設で処理してスラグ化するような施設が3施設あります。この場合は先ほどもご説明したように灰熔融しても当然ばいじんが発生します。これが熔融ばいじんですが、その場合にはばいじんが2回濃縮されるということで、通常より放射性セシウム濃度が高くなるということが十分考えられます。今日は資料には用意していませんが、先般千葉県柏市の清掃工場、ここは全量灰熔融処理をしており、そこのばいじん濃度が非常に高くなって、施設の稼働が中止になったというようなことがありました。原因は実際のところ明らかではありませんが、剪定された樹木とかそれらに付着した土壌の混入によって高い数字になったのではないかと考えられています。実際の廃棄物の性状、濃度というのはかなり違うかもしれませんが、全量灰熔融する場合には、焼却する廃棄物の性状にもよりますが、焼却の処理方法等についても配慮すべきではないかと思っていて、そのへんについてもご意見いただければありがたいなと思っています。

もう一点ですが、府民の方からのご意見の中で、バグフィルターより集じん効率の高いヘパフィルター、これは空気清浄機とかそういったところに採用されているものですが、そういうもので処理すべきではないかというご意見がありましたので、私どものほうでメーカーに聞いてきました。それのご説明をさせていただきたいと思います。原子炉施設とか精密機械の部品メーカー等では室内の換気としてヘパフィルターの装置を設置しているということでした。集じん効率だけを見るとヘパフィルターのほうが高いのですが、いろんな諸条件があるということで、そのへんも考慮して最適なものが付けられているというこ

とでした。現実にはヘパフィルターというのはどのような適用範囲があるのかということを知ると、ヘパフィルターそのものもガラス繊維ですので200℃とか250℃でも大丈夫だというお話はあったのですが、ただ利用する場合は1時間あたり2,000~3,000m³、多くても5,000m³なので、1分あたり30とか50とか、それくらいの少風量じゃないとなかなか、フィルターに圧力がかかると強度が非常に弱いということで、作業範囲上の適用範囲を超えると使いづらいというようなお話もありました。そうなる破れやすいということですが、また、付着した粉じんは払い落とす方式ではなく交換するようなタイプになるので、排ガスの性状から見て焼却処理対策には利用できないというか、今までに全くそういった事例もないということです。ヘパフィルターのほうが効率が高いということでしたが、技術者の方もバグフィルターでも管理方法等十分にやっておけば、ほぼ同等の除去率が確保は可能というお話もありましたので、そういったことも踏まえてバグフィルターでの処理は妥当と考えていいのかなということも併せてご意見をいただければと思っています。長くなりましたが以上です。

山本座長 はい、ありがとうございます。それでは、排ガスについての実態を説明していただきました。大阪府にある焼却施設には、ストーカー式、流動床式、熔融炉式ですか、その3つがある。排ガス処理はバグフィルター、洗浄集じん、電気集じん、これらのものを組み合わせて使っているということ。それから効率というのは放射能の除去の効率ではなく、いわゆる質量ですね、ばいじんがどれだけ取れているかというデータを説明していただきました。それから実際に放射能を測ったというか、災害廃棄物を燃やしていて、そのときに排ガス中にどれだけ放射能が出ているかという、これは非常に貴重なデータだと思うのですが、提供していただきました。これには集じん機の種類とか、バグか電気集じん機かということが区分されていまして非常に参考になるなと思いますが、先生方がいいでしょうか。

児玉委員 大阪府にはバグフィルターが付いた施設と、それが無くて電気集じん機プラス洗浄集じん、または電気集じん機のみというものもあるわけですが、やはりバグフィルターがあったほうが放射能測定結果というのを見ても成績がいいわけですが、実際に運用するという場合にはどちらも使うという方針でしょうか。

佃課長補佐 国からは電気集じん機でもモニタリングして管理をしていけば、十分な効果が発揮できるということを通知等でもいただいています。実際のところ府の考えとしてはバグフィルターを考えています。ただ、やはり府内では電気集じん機等で高性能に発揮していますので、実際にそれを設置している市町村と話して、より安定的な管理ができるのかどうかというのを踏まえて判断したいと思っています。

児玉委員 方針としては今のところどちらも考えには入れているということですね。

佃課長補佐 1か2かということになれば、1がバグフィルターになりますが、やはり電気集じん機等でも点検管理、維持管理等でどこまで発揮できるかというのを確認して考えていきたい。電気集じん機についても検討はしていきたいと思っています。

山本座長 大阪府の形式別の集計を見ると、バグフィルターが付いているもので処理能力がほぼ9割方っているわけですね。電気集じん機だけのものは1割弱ですか、1割もないのか。それから先ほどの放射能レベルの実測値(表2)を見ますと、福島県では放射能レベルが一番高いのだと思いますが、そういうところで電気集じん機を用いた排ガスには多少出ている。しかしバグフィルターを使ったものには出てきていない。NDというのは Not Detectable ですから検出限界以下ですね。右のほうに飛灰の測定値が出ていますが、これ

は単位が Bq/m^3 になっているのですが、 kg に換算できないですか。いずれにしても他と比べると福島県のもは非常に高いものが出ていますが、バグフィルターでやれば ND であるというふうに読めますが、間違いないでしょうか。ですからバグフィルターでやっておけばたぶん大丈夫だろうと思います。福島県のほうで電気集じん機で出ている値を見ても、国で決めている基準値が $20, 30\text{Bq}/\text{m}^3$ ですので、それと比べると1桁くらいはまず下回っているということなので、排ガスへの移行というのはこれを見る限りでは非常に少ないと言えるかと思えます。だからバグフィルターと湿式集じんを組み合わせるやっておけばいいのかなど私は思うのですが、先生方いかがでしょうか。

飯田委員 質問なのですが、フィルターの交換頻度というのはどれくらいになっているのですか。

佃課長補佐 バグフィルターですか。詳しくは確認できていませんが、実際バグフィルターそのものは2年とか3年は十分もつのではないかと。ただフィルターは20ミクロンと若干粗いので、そこにばいじんがついて、通過するときに非常に細かい空間になってしまうということで、全部詰まってしまうとすごく圧損がかかってきますので、払い落とし機構というのがあって、払ってバグフィルターに付いたばいじんを取るのですが、次回交換頻度については再確認してご返事したいと思います。

飯田委員 私の質問は交換の間にどれだけ放射性セシウムが溜まるのかということなのですが、それとの関係についても検討されておられればおしえてください。

山本座長 バグフィルターに溜まったら日常的というか、ある頻度で叩き落して下に落とすのですよね。

佃課長補佐 3分から5分くらいでそういうふうに。

山本座長 そんなに短いのですね。

佃課長補佐 ただ瞬時にです。それくらいで払っていると思いますので、それも再確認します。

山本座長 先生がおっしゃっているのはフィルターが古くなってきてどれくらいで交換するかという話ですね。

さっきへパフィルターの話が出たのですが、バグフィルターでも電気集じん機でも煙突から出てきた排ガスを測るときにどのようにして測るかということ、へパフィルターと同等のフィルターで捕捉して放射能を測るのですよね。という意味でバグフィルターから出たものが ND だったということは、へパフィルターで測っても、へパフィルターでようやく取れるようなレベルのばいじんにはほとんどいっておらず、ND になっているのではないかと私は思うのですが、そのあたり藤川先生いかがですか。

藤川委員 それはちょっと言い過ぎなような気がするのですが。ただ、大阪の土でも普通に大体 1kg あたり数十から数百 Bq のセシウム 137 が入っています。核実験のフォールアウト（放射性降下物）が当然残っていますから。なので今おっしゃっているこの Bq/m^3 の検出限界値のレベルは、大阪の土 0.3g とか 1g が空気中に舞い上がった程度かそれ以下の話ですね。セシウムの場合、内部被ばくはそれほど重要ではないので。そういう観点からいって、大阪にすでに過去のセシウムがだいぶあることも考慮するならば、これくらいの検出限界の濃度に到達しない、大阪で多分どうしても到達しないと思うので、あまりリスクがあるようには見えない。要するに土だって舞い上がりますからね。それから黄砂なんて下手したらもっとセシウムがある場合がありますので。

山本座長 ということではパフィルターというのはそこまでやる必要はなかろうということですね。最後に灰溶融の話が出たのですが、先ほどからその話も出ていますが、濃縮がかなりされるということで、これについては管理方法をどう考えるか、先生方向かご意見ございますか。

児玉委員 どれくらい濃縮されるのかというのはあるのですか。

山本座長 先ほどのデータ、線量評価のところに出ていましたね。今回はないのかな。溶融炉を選ぶときの話をしていますが、灰溶融ということについてはいろいろ考慮すべきことがあると私は思います。メインとしてはバグフィルターの付いた焼却炉で焼いておく。溶融炉についてはもうちょっと考えるということでもいいかなと思いますが、いかがでしょうか。

委員一同 はい。

山本座長 そういうことでこの件は置いておきたいと思います。

山本座長 続きまして、選別・仕分け工程、運搬工程についてということで資料6-3、4について、事務局から説明をお願いします。

佃課長補佐 ちょっと説明が抜けたのですが、資料6-2の裏面には排水処理の関係で大阪の施設の数等を書いていたのですが、載せているデータに若干誤りがありましたので、修正して次回に再度ご提出したいと思います。この排水処理というのはバグフィルターの後に設置している洗浄集じん装置の排水を凝集沈殿といった処理をした上で下水道もしくは河川に放流する、あるいはもう一度焼却炉に戻すとか、そういう形ですので、再度資料を作り直してご提供したいと思っています。

続きまして、資料6-3の屋内選別施設について説明させていただきます。現在考えているのは、被災地等から持ち込まれたものを屋内の選別施設に持ち込んで処理したいということで、資料6-3をご覧ください。被災地から運搬された可燃物とか混合物を写真に載っているような受入ヤードでコンテナから取り出します。コンテナからの取り出し方法については、コンテナの片方を持ち上げてダンピングするような装置を置いて、それを用いて廃棄物を落とす。それらを、重機や手選別で粗い廃棄物や焼却処理に持ち込めないような不適物を取り除きます。取り除かれた後の廃棄物から写真にあるようなスクリーンの装置で廃棄物中の土砂を取り除いて次の工程に持っていきます。次の工程では、廃棄物の中には鉄等の金属が、被災地でかなり取ってはくるものの、若干混ざっているということで、磁選機にかけて磁選で取れる金属を除去します。そういった工程を経て、その次の工程では可燃物というものの中にも、コンクリートがら等も混在しているということで、そういった固形物を破碎処理して次の工程の選別に適した粒度まで下げるといったような装置を設置した上で、最終的に不燃物と可燃物を分けます。これは少し特殊な装置の比重差選別機というもので、重量物と軽量物に分ける中で不燃物と可燃物に分けます。不燃物についてはコンクリートがらとか、一部土砂も混ざる。仕分けされた可燃物については、受入先の施設の受入量に合った形で計量した上でダンプやパッカーで運搬するということを考えています。ダンプ等にはシートカバーをして飛散防止措置をします。今回のような災害廃棄物について、屋内選別施設で選別することにしてはいますが、こういった建屋の中で処理すれば外部への飛散等も防止されるため妥当と考えているところですが、そういった方法についてももしご指摘があればご意見をいただきたい。またもう一点、受入先までの運搬について、持ってくるのはコンテナですが、こちらのほうはシートカバーをかけて飛散防止を

考えて運搬しようと考えていますが、そういった方法について問題ないのか、併せてご意見をいただきたいなと思っています。

続きまして資料6-4です。これは先ほども述べたように被災地から屋内選別施設までの運搬方法について、府としては洋上を考えていまして、埠頭での積込み・積卸し時の廃棄物の飛散、陸上運搬時の飛散防止等の観点からコンテナが最適ということで、コンテナ輸送を計画しています。コンテナについては、陸送の場合は重量制限があつて、府内ではコンテナ重量で16tまでということですので、関係機関と協議してそういった可能重量を運搬しようと思っています。現在考えているコンテナそのものの強度については、床、天井、左右の壁は、かなり丈夫なものを採用していきたいと考えています。また資料の裏面ですが、当然こういったものを運ぶときには廃棄物処理法に基づく収集運搬の基準を遵守すること。あともうひとつはコンテナを埠頭で下ろすので、港湾の労働者との関係の中で下ろすときにコンテナの放射線の濃度というのが取り決められていますので、当然それ以下、具体的には時間当たり0.3 μ Sv以下ということになっています。そういったことも考慮しながら被災地からの運搬を考えていこうと思っています。以上です。

山本座長 はい、ありがとうございます。それでは選別・仕分け工程、運搬工程についてです。まず選別・仕分け工程なのですが、これは屋内ですということですね。ですから屋内に廃棄物を持ってきてコンテナから開けて選別をすとか、破碎するということで、このへんは多少粉じんが飛ぶのでしょうか。飛ぶけれども、当然集じん機等は付いているわけですね。

佃課長補佐 建屋の中での集じん機は局所とか全体に付いています。

山本座長 作業する人の防護ということで先ほどの話ではないですがマスクをすとか、線量限度のところでこのへんも入っているのですよね。

小西主査 選別のところの受入ヤードのところ広くすところとか、あとコンベアに乗せて人力でというようなコースもありますので、その2箇所を考えています。

山本座長 だからこのへんは作業者については被ばく線量の評価をされるということですね。それから外に出てしまわないかといった心配があるかと思いますが、それは集じん機とか排気設備がしっかりしているところですので、特に私は問題が無いかと思いますが、先生方いかがでしょうか。

児玉委員 作業をする人が手で触るといような作業は実際にあるのでしょうか。要するに重機を全部使うのか。

佃課長補佐 重いものは当然重機ですのですが、不適物を除去する過程で作業の方が手選別で作業をしていますので、そのへんについてはシナリオの中で考えていきたいと思っています。

山本座長 よろしいですか。それでは屋内作業については先ほど言いましたように排気設備と集じん設備、それから線量の評価についてはシナリオどおり計算していただいて、あと手袋とかマスクとかをすということで、特に問題は発生しないのではないかとということで、先生方よろしいですね。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 はい。次に資料6-4にということで、これは輸送に関してですが、輸送というのは要するに箱に入れてしまった後の話ですね。詰め込みとか取り出しの作業は先ほどの話に入っているわけですね。ですから箱に、コンテナに入れてしまったときの話ですので、要するに船乗りの方とか、そのへんの話ですね。

小西主査 はい。この船での運搬に関しても、船ですから結構長い時間かかって、乗組員の方は結構長い時間近くにいるということなので、そこも試算のシナリオには入れています。あとは港湾施設にきた場合の作業員の方の被ばく線量の試算もする予定です。

山本座長 このへんについては数字がいくつか出ていますが、作業員の方の被ばく線量が基準以下になるように決められているということですね。ということで輸送に関してはトラックとか船とかを使いますが、ちゃんとしたコンテナでしておけば問題はないかと思いますが、先生方いかがでしょうか。

飯田委員 資料の中に空間線量率の話と、表面の汚染の話があり、それらを定期的に、一定期間ごとに調べるということになっていると思うのですが、表面汚染の検査はどのようにするのか？そういう機会には丁寧なされたほうが良いと思いますが。

礒田資源循環課長 二つ目の丸の国土交通省が作成した「港湾における船舶の放射線測定のためのガイドライン」、それから「港湾における輸出コンテナの放射線測定のためのガイドライン」がそれぞれありますが、これについては海外に輸出するときに、そのコンテナの空間線量率がどのレベルにあるのかということ、相手の輸入国に対して証明を出す必要がある場合があります。その証明を出すために、どういう測定方法で、どのようにして、何 μSv であるのかというものをきちっと証明として出すためのガイドラインで、このガイドラインに従って測定した結果が輸出の相手国に証明をした状態で提示されるということで、相手の輸入国はその証明を見て輸入を認めるかどうか、入国を認めるかどうか判断するということになっています。今回の部分では、こういうガイドラインもひとつの参考にしながら、また先生方にご議論いただきながら、管理の方法について考えていかないといけないのかなと思っています。

それから先生からの質問、ご意見がございました、たとえば現地でコンテナにものを詰めるときにコンテナの外側が汚染されて、場合によっては高い線量を出すということもありますので、現在も東京都はコンテナの周りの空間線量率を測られて一定のレベル以下でなければ、その場で除染をするなり、放射性物質を払い落とすというようなことをやられていると思います。これは当然のようにしておく必要がありますし、現在港湾労働者と荷主、それから港運協会ですかね、その間では $0.3\mu\text{Sv/h}$ を下回らないと港湾荷役しないということです。これは基本的にはコンテナだけでなく、中古車の場合でもそうですし、そういったものは基本的には $0.3\mu\text{Sv/h}$ を下回ることが条件となると思いますので、これよりも下のレベルでどの程度の影響があるのかというのについて今回のシナリオの中で検討したいと考えています。

山本座長 ありがとうございます。実際上は $0.3\sim 5\mu\text{Sv/h}$ の数値が検出された場合は取り扱わないと、これがエッセンスと考えてよろしいですね。

礒田資源循環課長 といいますか、 $0.3\sim 5\mu\text{Sv/h}$ の場合は取り扱わない、 $5\mu\text{Sv/h}$ 以上の場合にはガイドラインによる措置、別途通報とかそういった措置を講じるということで、基本は $0.3\mu\text{Sv/h}$ を下回るというふうに考えています。

山本座長 分かりました。それではこの件はこれでよろしいですか。

それでは最後になりますが、受け入れる災害廃棄物そのものということで、資料6-5について事務局からご説明をお願いします。

下村課長補佐 はい。そうしましたら資料6-5です。本来のこの部分についての論点というのは受け入れる廃棄物の濃度、あるいは線量限度がどのレベルなのかということをご議論していただくのですが、先ほどの資料5でありましたいろんなシナリオを含めて焼却灰、あるいは受け入れる廃棄物がどのレベルのものであるべきなのかという点について次回ご

議論いただこうと思っています。参考までに資料6-5は環境省が10月21日に出したガイドラインのQ&Aです。1ページめくっていただいたところに別紙ということでQ&Aがあります。環境省は8,000Bq/kg以下となる焼却灰であれば安全に埋め立てられますと言っています。この中でストーカー式の焼却炉では、飛灰への濃縮率は最大でも33.3倍程度という想定がされるので、それを逆算すれば廃棄物の平均濃度が約240Bq/kg以下であれば、8,000Bq/kgと超えることはないでしょうと環境省は述べておられる。同じく流動床式の場合は16.7倍程度の濃縮率が最大なので、それでいくと約480Bq/kg以下の廃棄物であれば受入側で8,000Bq/kg以下になるということをおっしゃっているということをお知らせします。

本日ご議論いただきたい部分としては、資料6-2(参考1)として環境省が8月11日に追加したガイドラインの修正バージョンがあるのですが、前からこのガイドラインに入っている内容で資料の8ページの災害廃棄物の焼却処理に関する評価についてです。受け入れる廃棄物そのものがどれくらいの放射能濃度なのかということで、国が評価の方法についてこのガイドラインの中で説明しています。8ページの中段より少し下のところなのですが、廃棄物はあくまで混合廃棄物を想定しています。木質、紙類、繊維類、こういった廃棄物の種類ごとの濃度をまず測りなさい。これにそれぞれの組成比を加重平均した形で、災害廃棄物の山一塊の放射能濃度を出すべきだということをおっしゃっています。たとえば9ページに岩手県の陸前高田市と宮古市の例があります。陸前高田市の場合、表Ⅲ-1に木質の場合は69Bq/kg、紙類の場合は38Bq/kgといった形で種類ごとの放射能濃度があって、表Ⅲ-3にそれぞれの組成比というのがあって、これらを加重平均する。宮古市の場合には表Ⅲ-2に各廃棄物の種類ごとの放射能濃度が書かれていて、これと次のページの表Ⅲ-4の組成比をかけて加重平均した値。この結果が表Ⅲ-5で、陸前高田市が104Bq/kg、宮古市が69Bq/kgの災害廃棄物というような評価方法で評価してくださいということをご説明されています。私どもとしても仮に受け入れるということになった場合には、実際にどこのものになるか分かりませんが、現地で廃棄物をサンプリングして、こういった放射能濃度のものなのかという確認がいるのかなと思っています。それをする場合にこういった評価方法で果たしてよいのかという部分をご議論いただければと思っています。表Ⅲ-1の各廃棄物の種類ごとの放射能濃度については何点か取られています。数点取って、検出下限値以下の場合には検出下限値と仮定されてその平均値を出されていて、たとえば陸前高田の木質の場合は69Bq/kg、紙類も何点かの中の平均値が38Bq/kg。このように平均値を取ったものと組成比で加重平均するという手法を取るべきではないかということをおっしゃっていますが、廃棄物そのものの山をどう評価すべきなのか。この前岩手県の課長からもご説明がありましたように、今ちょうど2次選別ラインを作るということをされていて、実際受け入れるときにこういった混合状態になっているのか、あるいは木質は木質、紙類は紙類というように選別がきちっとされた状態で受け入れるようになるのか分かりませんが、とりあえず混合物の場合の評価方法について、こういう考え方を国は示されていますが、こういう考え方でよいのか議論して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。要するに現地で大阪府に持ってくる廃棄物の放射能濃度の評価をしたいけれども、このやり方でいいのかということですね。この分類がしっかりできて、測定がしっかりできていれば、何も文句の付けようがないかと思っています。しっかりできればね。今回示していただいた資料については測定値との対応はあ

りますか。10 ページの下のほうとか11 ページに測定値が書いてありますが、対比して比べられるデータでしょうか。

下村課長補佐 10 ページの下のほうですか。これとは直接は一致する山ではないと思います。

山本座長 そうですか。表Ⅲ－6 というのがあって。

下村課長補佐 表Ⅲ－5 で陸前高田の分が 104Bq/kg、宮古が 69Bq/kg があるのですが、これを仮に焼却炉で燃やした場合、ストーカー式で 33.3 倍濃縮されると仮定すれば、表Ⅲ－6 ではそれを 33.3 倍した 3,450Bq/kg の焼却灰になると推定されるので、これは 8,000Bq/kg の基準を下回るというのが国の説明です。

山本座長 分かりました。表Ⅲ－7 とか表Ⅲ－8 といった実際に灰を測定したものについては焼却する前のデータというのはいないのですか。

下村課長補佐 もう少し後ろのほうに別添 3 というのがあって、これは同じく国のガイドラインの説明の一部なのですが、これは東京都の資料です。東京都が岩手県と災害廃棄物の処理基本協定を締結しますという資料があって、その裏面に岩手県による災害廃棄物等の放射能測定結果ということで、これは実際にサンプリングされた災害廃棄物の放射能濃度が 68.6Bq/kg で、これを混合燃焼したときの放射性物質の濃度が 133Bq/kg になる。混合燃焼すると 133Bq/kg になるけれども、こういう災害廃棄物を混ぜない通常時の焼却灰の放射能濃度は 151Bq/kg になったという結果が、岩手県が測定された中で出ているということです。

山本座長 濃縮率からすれば倍くらいになっているということですか。

下村課長補佐 実態としては 27%の混合焼却ということですよ。

山本座長 分かりました。ということで、かなり想定というか、計算よりかなり低い放射能しか出ていないということですかね。データだけを見る限りは。そうしましたら論点の確信としては、先ほど出てきた木質とか繊維とかというものの構成比を評価して、それぞれについて放射能を測って重み付けをして足し算をして、大阪府が引き受ける災害廃棄物の放射能として評価していいかということですが、これはよろしいですよ。できるだけ精度が上がるようにサンプリングの数を増やしてほしいという気はしますが、それは出来る範囲でということとやるしかないと思います。データは蓄積していくと思いますので、先ほども何度も出てきていますが、評価というのは最悪の場合ということで計算をするわけですが、余裕度というのが中には含まれていますので。データが出てきますとそれがどれくらいかということも分かってくるかと思いますが、ですから受入をはじめたらはじめのうちにはデータをしっかり取るということに尽きるかと思いますが、そういうことで先生方よろしいでしょうか。

委員一同 (うなづく。)

山本座長 はい。ということで次回のことも含めて、その他について事務局から。

児玉委員 ちょっとよろしいでしょうか。私の発言内容について勘違いをしまして、誤ったことを言ってしまったので訂正させていただきます。排水濃度限度の話ですが、この会議がはじまった中ほどで 0 歳児から 70 歳になるまでに排水を摂取した場合にどうなるかという話があったかと思いますが、これは預託実効線量という概念になると思いますので、この年平均 1 mSv というのは、0 歳児から 70 歳になるまでずっと排水を摂取した場合のトータルの実効線量を、最初の 1 年に摂取した場合にどれくらいになるかという概念だと思いません。それで 1 mSv。だからさっきみたいに 1 mSv×70 というということではないです。

山本座長 わかりました。そういうことで訂正をお願いします。そういったことも含めて根拠のシナリオを調べていただいて、我々も詳しくつっこんで勉強したいと思います。ということで最後に事務局から連絡があれば。

藤田主査 事務局からは次回の委員会の日程ですが、事前にお伺いした日程の中で直近のご都合の合う日は12月7日の水曜日の午前となっています。

山本座長 それでは次回は12月7日水曜日の午前10時から開催することとします。会場については事務局のほうでお願いします。また通知を送りますのでよろしくお願いします。ちょっと時間が延びましたが、本日の検討会議はこれで終わりたいと思います。ありがとうございました。