

災害廃棄物安全評価検討会

(第6回)

平成23年8月27日

環境省廃棄物・リサイクル対策部

○適正処理・不法投棄対策室長 定刻になりましたので、ただ今から、第6回災害廃棄物安全評価検討会を開催いたします。委員の皆様には、御多忙にもかかわらずお集まりいただきありがとうございます。本日も検討会終了時に報道陣によるカメラ撮りが行われることになっておりますので、その旨ご承知おき願います。

新美委員、杉浦委員におかれましては、本日ご欠席されます。なお、オブザーバーとして、原子力安全・保安院、福島県などからご出席いただいております。資料1の出席者名簿にお名前を載せさせていただきますので、そちらをご覧ください。

また、本日、環境省より、近藤昭一環境副大臣が出席する予定です。政務等の都合により、途中遅れての出席となります。

では、お手元の配布資料を御確認願います。資料一覧をお手元にお配りしておりますので、資料の不足等がございましたら、お申しつけ下さい。なお、資料2の第5回検討会議事要旨につきましては、委員の皆様にはすでにご確認いただいているものであります。また、参考資料2についてもすでにご確認いただき、自治体に対して通知しましたのでご報告いたします。では、これ以降の議事進行は大垣座長にお願いいたします。

○大垣座長 それでは、早速、議事に入らせて頂きます。まず初めに昨日、原発事故により放出された放射性物質による環境への対処に関する特別措置法が成立しましたので、参考資料1特別措置法について事務局から説明願います。

○水・大気環境局長 それでは、参考資料1放射性物質汚染対処特別措置法骨子を用いまして御説明いたします。

まず、第一章の1. がこの法律の目的でございますが、この法律は、平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質（事故由来放射性物質）による環境の汚染が生じていることに鑑み、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、国、地方公共団体、原子力事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、国、地方公共団体、関係原子力事業者が講ずべき措置について定めること等により、事故由来放射性物質による環境の汚染が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することを目的としてございます。

2. が責務でございますが、国、地方公共団体、関係原子力事業者の責務について書いてございます。

(1) でございますが、国は、これまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、必要な措置を講じることとしております。

(2) でございますが、地方公共団体の責務については、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、国の施策への協力を通じて、当該地域の自然的社会的条件に応じ、適切な役割を果たすこととしております。

(3) でございますが、事故由来放射性物質を放出した関係原子力事業者は、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、誠意をもって必要な措置を講じるとともに、

国又は地方公共団体が実施する事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する施策に協力しなければならないものとする。

(4) でございますが、関係原子力事業者以外の原子力事業者は、国又は地方公共団体が実施する事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する施策に協力するよう努めなければならないものとする。

(5) でございますが、国民は、国又は地方公共団体が実施する事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する施策に協力するよう努めなければならないものとする。

次に第二章が基本方針でございますが、環境大臣は、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する施策を適正に策定し、及び実施するため、最新の科学的知見に基づき、関係行政機関の長と協議して、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する基本方針の案を作成し、閣議の決定を求めるものとしているところでございます。

第三章は、監視及び測定の実施についてでございますが、1. では、国は、事故由来放射性物質による環境の汚染の状況を把握するための統一的な監視及び測定の体制を速やかに整備するとともに、自ら監視及び測定を実施し、その結果を適切な方法により随時公表するものとしてございます。

2. では、地方公共団体は、国との適切な役割分担及び相互の協力の下、事故由来放射性物質による環境の汚染の状況について監視及び測定を実施し、その結果を適切な方法により随時公表するよう努めるものとしております。

第四章は事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理及び除染等の措置等について書いてございます。

まず、1. は関係原子力事業者の措置等でございます。

(1) でございますが、事故に係る原子力事業所内の廃棄物の処理並びに土壌等の除染等の措置及びこれに伴い生じた土壌の処理並びに事故により当該原子力事業所外に飛散したコンクリートの破片その他の廃棄物の処理は、2及び3にかかわらず、関係原子力事業者が行うものとする。

(2) でございますが、関係原子力事業者は、国又は地方公共団体の要請に基づき、要員の派遣、放射線障害防護用器具等の貸与その他必要な措置を講じなければならないものとするとしてございます。

次に、2. は事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理について書いてございます。

(1) が対策地域内廃棄物の処理でございまして、まず①にありますとおり、環境大臣は、地域内にある廃棄物が特別な管理が必要な程度に事故由来放射性物質によって汚染されているおそれがあると認められることその他の事情から国がその地域内にある廃棄物の処理を実施する必要がある地域として環境省令で定める要件に該当するものを、関係地方公共団体の長の意見を聴いた上で、汚染廃棄物対策地域として指定できるものとするとしてございます。

次に、都道府県知事又は市町村長は、当該都道府県又は市町村内の区域について汚染廃

棄物対策地域として指定すべきことを環境大臣に対し要請することができるものとする。

さらに、環境大臣は、汚染廃棄物対策地域を指定したときは、対策地域内廃棄物の適正な処理を行うため、関係行政機関の長に協議し、関係地方公共団体の長の意見を聴いた上で、対策地域内廃棄物処理計画を定めることとしてございます。

③でございますが、国による対策地域内廃棄物の処理の実施について書いてございまして、国は、対策地域内廃棄物処理計画に従って、対策地域内廃棄物の収集、運搬、保管及び処分をしなければならないものとするとしてございます。

次に（２）でございますが、指定廃棄物の処理ということで、まず、一定の水道事業者、下水道管理者、廃棄物処理施設の設置者等は、汚泥、焼却灰等の廃棄物の汚染の状況について調査し、その結果を環境大臣に報告することとしてございます。

環境大臣は、①の調査の結果により廃棄物の事故由来放射性物質による汚染状態が環境省令に定める要件に適合しないと認める廃棄物を、特別な管理が必要な程度に事故由来放射性物質によって汚染された廃棄物として指定するものとしてございます。

また、③でございますが、その占有する廃棄物の事故由来放射性物質による汚染の状況について調査を行い、汚染状態が環境省令で定める基準に適合しないと思料する者は、環境大臣に対し、②の指定を申請することができることとする。

④でございますが、国は、指定廃棄物の収集、運搬、保管及び処分をしなければならないものとしてございます。

（３）でございますが、特定廃棄物、これは対策地域内廃棄物と指定廃棄物でございますが、この処理基準でございます。

特定廃棄物の収集、運搬、保管及び処分を行う者は、環境省令で定める基準に従わなければならないものとする。

（４）でございますが、特定廃棄物等以外の廃棄物で事故由来放射性物質により汚染されているものについては、廃棄物処理法を適用するものとする。

①の廃棄物のうち環境省令で定めるものの処理及び処理施設について、環境省令で定める基準を適用するものとする。

２．が廃棄物の処理のところでございましたが、３．で除染等の措置等ということがございます。これも基本的な構造といたしましては、非常に汚染レベルの高い地域につきましては、基本的には国が除染等の措置をするということでございます。それ以外の地域については、それぞれの管理者とか、そういった別の主体で除染等の措置をしていただくという構造になっております。

（１）でございますけれども、除染特別地域の指定とございますけれども、環境大臣が事故由来の放射性物質による環境の汚染が著しいと認められて、国が除染をしなければならない地域につきましては、除染特別地域として指定をする。

（２）でございますけれども、そういった地域における除染実施計画を環境大臣が定める。

そして、（３）でございます。国による除染特別地域に係る除染等の措置等の実施とい

うことで、おそらくそういった地域には農地があったり、道路があったりしますので、環境省がかなり音頭取りはしなければいけませんけれども、それぞれ各省認定のもとで国がということになりますが、特別地域内除染実施計画に従って除染等の措置を実施するというようにしております。

なかなか除染した結果出てきた廃棄物でありますとか、あるいは除去土壌等につきまして、すぐに持っていくところがなかなか見つからないようなケースもあろうかということでごさいます、この②のところにつきまして、注意として書いてありますのは、5ページのほうになりますけれども、やむを得ず除染等を実施した土地において保管する必要があると認めるときは、当分の間当該土地の所有者等に保管させることができる。こういう規定も盛り込んでいるところでごさいます。

それから、(4) 汚染状況重点調査地域の指定等とごさいます。これは先ほど申し上げましたような、非常に汚染のレベルが高くて、なかなか国以外では除染ができないような地域以外についても、やはりできるだけ住民の安心・安全のためには除染をしていかなければならないだろうということでごさいます、そういった地域につきまして、一定の環境省令で定める要件に適合しないような地域につきまして、環境大臣が汚染状況重点調査地域として指定する。

(5) でごさいますけれども、そういった汚染状況重点調査地域内において、どういう汚染の状況になってるのかということや都道府県知事、あるいは基本的にはこれは市町村になろうかと考えておりますけれども、政令で定める市町村が汚染の状況について細かく調査をする。その結果除染を実施していくということになります。

そのときに、基本的な考え方として、除染の実施者は、(6) でごさいますけれども、それぞれの管理する土地については管理者がやってはどうだろうかということで、国、都道府県、市町村、それから独立行政法人等の環境省令で定めるものが管理する土地については、それぞれが除染をする。それ以外の土地、いわゆる民有地ということになります、個人の人家でありますとか、あるいは農地もこれも民有地に入る場合もありますが、そういった土地につきましては、やはりなかなか一人一人の方に除染ということも難しい点があるだろうということや、原則的には市町村が除染等の措置を行うということで立て付けになっております。ただ、農用地につきましては、これは農水省中心に、かなり特殊な状況もごさいますので、特例規定をcのところにおいているということでごさいます。

それとあとdのところでごさいますけれども、そうはいつでも民有地でも、例えばJRの土地でありますとか、あるいは福島でごさいますので東北電力の土地でありますとか、そういった大規模な企業が持っているところにつきましては、やはりご協力いただく必要があるのではないかとということで、これはそれぞれの協議会をつくりまして、そこに国も入って調整をさせていただくわけでごさいますけれども、市町村とそういった協議をし、合意のもとでそういった別の主体が除染等の措置を行うことができる規定も設けているということでごさいます。

(7) でごさいます。除染実施計画の策定ということで、都道府県知事、あるいは政令

指定の市町村ということでございますけれども、汚染の状況の調査をしまして、その結果によりまして、除染実施計画を定めるということになっております。

(8) でございますけれども、その除染実施計画の中で、こういったところはいった人が除染するというのも書くわけでございますので、除染実施計画に定められた除染実施者が、その計画に従って除染等の措置を講ずるということにしております。

あと②以下ですけど、これも国のときと同じように、すぐに除染した結果の廃棄物とか、除去土壌等について処分ができない場合がありますので、その土地での一時保管という規定も設けているということでございます。

(9) でございますけれども、土壌等の除染等の措置等に関する基準ということで、除染等の措置の基準、除染のやり方でありまして、除染する場合の留意事項等を含めたものを環境省令で定めていくことにしております。

それからあと処理の基準等につきましても、除去土壌の収集、運搬、保管、処分については、環境省令で定めるということにしております。

それから、(10) でございますけれども、こういった除染等の措置につきましては、都道府県知事、あるいは市町村長から要望があれば、状況にもよるとは思いますけれども、国道と国道の間にちょっとした市町村道があつたりという場合もあろうかと思いますが、そういう場合は、国が代行して除染等の措置ができることの規定も置いてあるということでございます。

それから第5章、費用負担のところでございますけれども、財政上の措置等ということで、国は、地方公共団体がこういった環境の汚染に対処する施策を推進するために必要な費用については財政上の措置を講ずるということにしております。

2. でございますけれども、この法律に基づく措置の費用負担ということで、この法律に基づき講ぜられる措置につきましては、基本的な考え方としては、関係原子力事業者、東京電力の負担の下に実施されることも書いております。

それから3. でございますけれども、国の措置として、こういった除染等の作業が円滑に進むことができるように、国も、先ほどちょっと説明しましたけれども、こういった環境汚染に対して社会的責任があるということを明記しておりますが、そういった社会的責任に鑑み、この法律に基づく措置が円滑に講ずることができるよう、あるいはまた関係原子力事業者により費用の支払いが円滑に行われるよう、必要な措置を講ずるということにしております。

それから最後のページになります。7ページでございます。第6章雑則ということで、汚染廃棄物、あるいは除染によって出てきた土壌、除去土壌等については、不法投棄の禁止でありますとか、あるいはこういった処理について業として行う場合の規制でありますとか、若干廃措法と似たような感じの規制措置を入れているということでございます。

それから2. で、関係地方公共団体の協力規定。

それから3. でございますけれども、汚染廃棄物、あるいは除去土壌等についてでございますけれども、国は地方公共団体の協力を得つつ、汚染廃棄物等の処理のために必要な

施設の整備、その他汚染された廃棄物の処理、除染等の措置等を適正に推進するために必要な措置を講ずるということで、最終的には国が基本的な責務としてこういった措置を講ずるということをこの法律の中で明記しているところでございます。

それから4. で調査研究、技術開発。

それから5. で知識の普及という規定がございます。

第7章は罰則でございます。

あと附則として、施行期日、先ほど申し上げましたけれども、基本的には公布施行でございますが、実際の事業のところはさまざまこれから基本方針それから環境省等で定める作業がありますので、次の8ページの上にありますように、来年の1月1日から施行ということになります。

ちょっと法律とは離れますけれども、現在原子力災害対策本部がございまして、その中に被災者支援チームがございまして、除染等につきましても、この1月1日までの間に、やはり原子力災害の応急対策として進めていく必要があるのではないかとということで、ちょうど8月26日の原子力災害対策本部の決定で、除染についての基本的な考え方について取りまとめて、当面応急対策としての除染ということはそちらのほうで進めていくという流れになっておりまして、順次こちらの法律のほうに移っていくということでございます。

あと、地方団体の事務は法定受託事務、あるいは土地収用法の一部適用ということがありますが、4. 検討として、政府は、この法律の施行後3年を経過した場合については、さらに検討を加え、検討状況も入ってくるということでございます。

説明は以上でございます。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、ただいまの説明に関しまして、何かご質問等ございましたらお願いいたします。いかがでしょうか。

○井口委員 一点確認したいんですけど、ここで廃棄物の処理の実施主体という、国が実施をするという文言が入ってるんですけども、実際に実施される実施主体というのは、どういう組織を想定されているのでしょうか。

○水・大気環境局長 直轄でやる場合ということになりますけれども、基本的には発注をして民間企業でやっていただくことになります。

○井口委員 民間企業に発注するというので、国が実施するということですね。

○水・大気環境局長 そうです。

○井口委員 それで一つ気になるのは、こういう放射性物質で汚染された廃棄物の処理とか、除染、やっぱりかなり専門というか、普段そういうことをやっていらっしゃる方は非常に少なく、今回の除染等に関して非常に広域になって、結局それを短時間の3年間ぐらいでやろうとすると人海戦術でやらなきゃいけない。

そうすると、例えばいわゆる線量率として、国が担当する分と地方自治体が担当する分と分けてあると思うんですけども、仮に国が担当しない部分についても、やはり専門的な技術移転をするという組織を国がしっかりつくって、地元の方にお手伝い願うという体制をつくらないといけない。そういう観点が少し抜けているんじゃないかと、これはもう決

まっている話なので、いまさら言ってもしょうがないことですが、そういうことを実施する体制を取るときに、10番で国に要請して代行というのをもう入れてしまっているの、たぶん多くの自治体のほうからそういう要請が来ると思うんですけども、実際には環境省のほうから自治体の方にお願ひしないといけないこともある。その場合に、技術を教えるという体制を国がしっかり立てるようなことが重要だと思いました。

○水・大気環境局長 今回の点でございますけれども、もちろん環境省もこれからいろいろ勉強していかなきゃいけない面はたくさんありますが、福島にそういった除染のチームといますか、グループといますか、どこまで申し上げていいか分かりませんが、例えば地方支所とか、そういったものを設けて、現場で実際に除染実施する計画をつくる市町村とよく話し合いながら、こういったところはこういったかたち、こういったところはこういったかたちというかたちでやっていく必要があるのではないかと考えております。

その場合、今までこういったことに知見のあるさまざまな機関についてもご協力をいただきながら進めていきたいと考えています。

そのやり方等についても環境省令できっちりした基準はつくっていく必要があるのではないかと考えています。

○大垣座長 ほかにはよろしいですか。ありがとうございました。

それでは、今後この特別措置法に関する廃棄物の技術的な点については、検討が必要になりますので、委員の皆さまにおかれましてはご協力をよろしくお願いいたします。

それでは、次に委員限り資料1放射性セシウムの土壌等に対する吸着効果及び委員限り資料2最終処分場浸出水処理施設における放射性セシウムの挙動について、大迫委員から説明をよろしくお願いいたします。

○大迫委員 それでは、委員限り資料の1と2をご説明させていただきます。この後、8,000Bq/kg以上の焼却灰に関する処分の方針に関して議論があるわけではありますが、そういった議論の際に参考にしていただく資料という位置付けでございます。

また、きょうの資料は前回も同様の内容に関してご説明させていただいておりますが、その後追加で得たデータ等に関して追加するとともに、それからまたまとめ方に関しても再度、再検討して整理させていただいたという趣旨のものでございます。

まず、委員限り資料1でございます。吸着効果に関する資料であります。前回と重なっている部分はあまり説明はしませんが、1ページ目の下のほうの放射性セシウムの吸着試験（第2報）ということで、試験方法としては前回と同様であります。ゼオライトを追加で試験をやったということで、粉末ゼオライトと顆粒ゼオライトを追加しております。

2ページ目をごらんになっていただくと、写真で一番右側の縦2つですが、粉末ゼオライトと顆粒のゼオライトということで写真で示してございます。これは大変セシウムに対して選択的に吸着性があるのではないかとということで、今福島原発の放射性物質を含む海水がたまっている汚染水について、その除去に関しても使われているわけではありますが、こういったものに関して、それを浸出水の処理であるとか、そういったものにも使えるんじゃないかとということで追加して試験を行っております。

その結果ですが、下のところに書いてございます。前回、等温吸着線というかたちでお示しましたが、若干今回の実験の手法からいって、共存イオンの濃度というのが、濃度の水準によって若干変化していることもあって、それを等温吸着線というかたちで書くということは、厳密には間違いですので、これは単純な関係ということで、そこに線を引いてありますが、これは単なる回帰式程度のものでございます。

下のほうに結果が書いてございます。今回追加で、前回 pH の 12 だけの結果で、溶出液をそのまま実験では使ってるわけですが、溶出液の pH が高いということで焼却灰から出てくる当初の状況の安全サイドの評価をさせていただいたわけです。今回は pH 7 ということで、中性のほうが若干吸着能が上がるという知見がございまして、中性付近の結果も追加で得ましたので、そこで整理させていただいております。

ただ、結果的にこのセシウム 134 と 137 は、pH12 と 7 ではあまり大きくは変わらなかった。有意差はそれほどなかったという状況でありました。

ただ、ゼオライトをごらんになっていただいで分かるように、これまでの珪砂とか、埼玉土壌とか、真砂土とか、ベントナイトと比較して、一ケタ以上その吸着、これは分配比としていますが、分配係数と同様の意味ですが、それぞれの濃度水準の分配比を平均化して目安として示してございますけども、ゼオライトがかなり高い吸着能を示すということがごらんいただけるかと思えます。

その次に表が書いてございまして、3 ページ目の下であります、セシウム 137 に関しての例だけ書いておりますが、安定セシウムの吸着特性ということで、前回森澤先生のほうから安定セシウムも共存で影響するというお話もございましたので、安定セシウムに関してのデータを入れております。

同時に pH がそれぞれ吸着材の量を変えたときに少しずつ変化している様子であるとか、電気伝導度、EC が大きくは変化はないんですが、若干下がっているところもありますので、そういったところのデータを示しております。

安定セシウム、一番右側のほうに分配比ということで書いてございますが、それぞれの吸着材、これはベントナイト、埼玉土壌、珪砂のみ示しておりますけども、あまり安定セシウムとセシウム 137 とでは分配比は変わらないということで、安定セシウムがセシウムに影響している部分もあろうかとは思いますが、むしろもっとカルシウムとか、ナトリウムとか、カリウムとか、そういうアルカリ土類金属等のかなり濃度の高いものが共存イオンとしては影響している可能性が高いという理解をしております。ほかのカルシウム、ナトリウム、カリウムについても濃度を測定しておりますので、それが数千 ppm ぐらいで共存していますので、そういったものも影響が大きいのではないかとということであります。

この結果については、原子力学会が海水に関するゼオライトの分配係数に関する多くのデータを示しておりますが、ほぼこの 10 の 3 乗のオーダーの分配係数という数字が多ございますので、今回の結果も 10 の 2 乗から 10 の 3 乗、原子力学会から出ている、海水でそのままやった場合のデータとしては 10 の 2 乗が多くて、ほぼ今回の結果も同様の結果が出ておりますので、ゼオライトとしてはある程度こういう塩類が多い場合の分配の比、分配

係数としてはこの結果が妥当ではないかと考えております。

あとの4ページ目は、前回と若干数字の算定の方法も変えたとか、若干データを追加したということもあって数字は変わっておりますが、結果のまとめ方としては同じでございます。申し上げたことがまとめに書いてございます。以上が資料の1でございます。

その次に資料の2でございますが、これは浸出水の調査ということで、前回2施設のみ調査結果を示しましたが、その後6施設追加で調査しました。すべて放射能の濃度、セシウムの濃度が出ているわけではございませんが、現状の中間的な結果でございます。

2ページ目のスライド3と4ですが、前回はA施設、B施設の結果をお示ししました。それにC施設、D施設、E施設、F施設ということで追加しまして、一般的な生物処理、凝集沈殿、それから砂ろ過というところ、そこにF施設で活性炭とか、そういったものが入っているようなところもございます。B施設についても活性炭吸着塔、C施設にも活性炭吸着塔が設置されて、標準的な流れでの施設でございます。

放射能の濃度ですが、スライド6と書いてあるところに書いてございます。前回酒井先生のほうからも検出下限が高いということでの評価が少し難しい状況がございましたので、今回改めて測定しまして、原子炉の排水の線量限度の告示の数値の10分の1、あるいはそれ以下の程度の検出下限まで改めて下げて測定結果をお示ししております。

セシウム134、137、それから固形性のCsと、これはSSを大量の水をこし取ってSSだけ計ったという結果も書いてございます。極めて検出下限未満が多いということと、それからもちろん若干検出されているものに関しても、その濃度限度未満、かなり下回っているということです。これに関しての考察としては、若干出たところに関しては、集水ピット、調整池、そういったところがオープンな状況になっておりますので、かなり滞留時間が長い処理施設ですので、また、原発の事故直後にフォールアウトで調整池の中にたまっているものが少しずつ影響しているという理解をしております。

それから、その次のスライドの7でございますが、これはそこで出てくる汚泥の濃度の結果でございます。数十ベクレルから数百ベクレルということで、濃度として極端に高いということではございません。また、先ほどの浸出水、水のほうの結果ともある程度の相関もあろうかと思いますが、やはりこの結果も集水ピットとか、調整池のところオープンになっているところで、事故直後のフォールアウトの影響が少し残っているという考察をしております。

それから汚泥に関して、それを遠心分離で上澄みを取って水を測定しましても、濃度としては検出下限未満になりますので、汚泥から何か再溶出するとか、汚泥は通常また埋立処分場に戻して処分するという場合がほとんどでありますけれども、そういった再溶出の可能性も少ないのではないかと考えております。

それからその次ですが、ただ、これですとなかなかセシウムの挙動というのが評価が難しいということで、安定セシウムも同時に分析しておりまして、スライド8につきましては、前回も上の参考1の表は上げていて、実際の焼却主灰や焼却飛灰には数ppm程度の安定セシウムが含有されており、それが溶出試験があって焼却飛灰だと数百ppbぐらいは溶

出してくるというものですので、実際の埋め立て地からも焼却灰を埋め立ててるところから安定セシウムは溶出してくるということがあります。これは安定セシウムの問題です。

実際に下のほうにグラフがありますが、いろいろな浸出水、今回取ったもので電気伝導度を横軸に取って、縦軸に安定セシウムの濃度を取ってみると相関がありますので、こういう電解質を含んだものが濃度としてたくさん出てきて、つまり焼却灰が結構主体で埋まっています、そこから塩類濃度が高い浸出水が出てきているところでは、セシウムがそれなりに出てきているという状況でありますので、安定セシウムの挙動を見ればある程度浸出水処理の除去施設での挙動というのが評価できるのではないかと考えております。

そこでスライド9でございますが、A施設からH施設、放射能の濃度は測れてなかったG施設、H施設については、安定セシウムに関しては先行してデータを出しましたので、それも含めて書いておりますが、ごらんのとおり原水と処理水では濃度が低下しているということではありませんので、現状の今のプロセスの中ではセシウムというものは、原理的には取るようなやり方でやってないということがあり、今の現状の調査施設では落ちていないという状況であります。

下のほうのスライド10でございますが、通常の構成の施設に加えて、さらに膜分離施設とか、キレート吸着塔とか、あるいはROという逆浸透膜でやっているところの施設を追加で、先ほどのG施設、H施設なんですけど、追加で調査した結果でございます、膜分離は精密ろ過のMF膜ぐらいで膜の穴の口径はアルカリ金属等を取り除けるほどのものじゃなく、これはあくまで懸濁、あるいは汚泥の分離という意味で膜分離を使っているということで、これが安定セシウムに対して何か効果あるという感じではなかったということになります。

あと活性炭吸着、キレート吸着塔もその前後では下がっていない。

ただ、RO膜に関しては、安定セシウム133は、検出下限未満でしたので、電気伝導度だけをここで表示させていただいておりますが、電気伝導度はやはり逆浸透膜ということ、これは真水をつくる方法にも使われているものですので、電気伝導度は下がっているということからいうと、ここでも安定セシウムが検出されていれば、効果としては出てるんじゃないかという推察はしております。また今後検討を進めていきたいと思っております。

最後の11ページ目でございますが、顆粒のゼオライトで、これは先ほどの資料1で説明した吸着試験の結果をここで用いているものですが、放射性セシウムが400Bq/Lぐらいあった場合に、どの程度吸着材を入れて低下しているかということを変更してここで整理しているものでございます。

ゼオライトによって24時間ですけども97%除去されたということではありますが、こういったものを浸出水の吸着塔であるとか、あるいは吸着材を凝集沈殿の層に入れて懸濁させて一緒に沈殿させるとか、そういった方法で使える見込みはこれで期待できますので、どれぐらい容量的に必要か、エンジニアリングとして考えた場合にどのような設計条件になるのかということを検討していきたいと考えております。以上です。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、ここの説明に関しまして質問等ございま

したらよろしくお願いたします。いかがでしょうか。

○酒井委員 まず、資料1のほうでは前回の検討から着実に積み上げて、わずかな期間で除去特性を把握されていることに対して、敬意を表したいと思います。科学的な側面での緻密な詰めも含めて、この間考えておられる様子ですので、その点に関しましてはこの方向でいいのではないかと考えています。

資料2のほうですが、排水処理施設での挙動のところについて質問させてください。特にスライド6番で、全体のレベルとしてこの線量限度告示レベルから比べて低い、検出下限未満の値が多いという全体的な見解はこのとおりで結構だと思いますが、上の表と下の表、やはり数字が見えますので、少し処理プロセスとの関係を整理をしていくということが必要ではないかと考えています。

その意味で集水ピット等々が露天か否か、あるいは処理プロセスが露天か否かという点は、焦点として整理されているということも一つの要因として適切かとは思いますが、その中で例外的な数字に見えるような、例えばA施設、原水が9.59が処理水のほうで17.07という、あたかも上昇しているように見えることというのはどう判断すればいいのか、あるいは活性炭の吸着能というのは期待できるのか、できないのか、最後のグラフにいきますとゼオライトの吸着能というのが示されているわけで、今後はゼオライトの吸着能に依存しなければならぬのか否か、こういう点の詰めがやはり必要かと思えます。今このスライドの部分で追加的な現場の施設からの見解があれば、ちょっと教えておいてください。

○大迫委員 また今のご指摘に関しましては、さらに詳細に検討をしていきたいと思っております。例えばA施設に関しまして、原水が9.59、それから処理水が17.07と上昇しております。どうしてもサンプリングは同じ日にやることになるわけですが、実際に滞留時間というのはかなりの1週間以上滞留時間もございます。これは水量にもよりますし、高度の関係もありますが、実はこれは7月の終わりにサンプリングしたんですが、A施設だけについては7月のはじめにサンプリング調査を一回行っておりまして、そのときにはこの処理水に関しての数字は忘れてしまいましたが出検もされておりました、また、汚泥の濃度が、次のスライド7をごらんになっていただくと、A施設の汚泥は50とか出て、B施設でしたか。前回B施設で、汚泥の濃度が8,000ぐらいというものも出てまして、要はやはり最初のフォールアウトの影響で、それが徐々に、徐々に減衰していつているという状況が、一施設の時系列の中では出てきておりましたので、そういった影響があるのではないかと考えております。

今のA施設か、B施設かというのは、今資料がございませんので、また確認してお知らせいたしますが、いずれにしても同じ日のサンプリングであるということ、それからやはり事故当初のもの、例えば原水の集水ピットの底にたまっているような部分、そういったものが徐々に、徐々に流れてきて、処理前後で逆に濃度が後ろのほうが上がっているという状況もあるのではないかと推察もしております。そういったことも含めて、もう少し詳細に中身を分析していきたいと考えております。

○大垣座長 よろしいですか。ほかにはいかがでしょうか。

○森澤委員 この資料の理解の仕方というか、インターアプリーケーションを確認したいとお願いしたいんです。まず、1のほうは吸着試験ということで、これまでもセシウムは粒径の小さい部分に吸着されやすいという知見がございまして、除染の技術としても分級というのが一つの技術としてありうるという議論がございました。

これでいうと珪砂の5号から粒径ゼオライトまで、それぞれの平均配分比ということで数字が出てるんですけども、この中でゼオライトを除いて、普段の環境一般にあるようなもので計ると、埼玉土壤がベントナイトよりも大きいとか、この数字の読み方とか、今後の処理基準の策定に入っていくわけですけども、この数字がどういう意味を持つのか、翻訳していただけるとありがたいです。

○大迫委員 今回の結果自身は、特に後ほど議論される処分方法において隔離層、要は水をできるだけ遮断していくようなものの材料としてはベントナイトを用います。それから即日覆土とか、あるいはそこでいろんな覆土をやっているわけですが、そういったときに土壤層として吸着能を期待したりとか、あるいは締め固めて若干の遮水性を期待したりとか、いろんなかたちで土壤を使っていきます。

この埼玉土壤というのは、写真にも書いてありますが粘性の土質を含んでおりますので、かなり粘土質を含んでいるという意味では吸着性が高いということでもありますので、これは実は埼玉の処分場で覆土に使っています。こういったもので粘土質を含んでいるものを使いながら即日覆土、あるいは中間覆土等をやっていくことで、かなり吸着能によって浸水して出てくるものを遅らせることができる。それによって自然減衰を期待できるという意味がございまして。

今日の処分方法に関しては、ある程度基本的な骨格が出てくるとは思いますが、実際の施工に当たっては、その場所、場所において、こういう材料の施工のやり方みたいなことも含めて、指導していけばより適切なやり方になってくるということでは、こういったデータを使いながら、具体的な施工の実務に役立てるような知見として使っていければいいんじゃないかと思っています。

○森澤委員 もう1点、資料2についてですけど、これは読み方としては、現在の状況では処理水の原水も濃度限度の目安よりも下回っているということが1点。それと現状のこの処理プロセスだとなかなかセシウムを取りにくいという理解でよろしいですか。

○大迫委員 そのように考えております。ただ、実際に焼却灰、災害廃棄物はまだ埋め立てているわけではありませぬし、一般廃棄物の処分場ですので、一般ごみの焼却灰、主灰、飛灰が埋まっているということで、原発の事故以降、その処理施設で処理した焼却灰がどのような埋め立てられ方でどれぐらいの量やっているのかということは、まだ整理できておりませぬ。

実際の埋め立て地で焼却灰を埋め立てても、間には距離なり、土壤層なりがあると、出てくるまでにやっぱり長ければ年のオーダーで遅れてきますので、今出ている結果というのが濃度限度未満であるとはいっても、それは先ほどわれわれで考察していたのは、やはりフォールアウトで落ちたものが影響しているけども、それでも濃度限度以内であったと

いうことを報告したわけで、将来のことに關してまたどうかということに關しては、今後さらに検討が必要だということでもあります。

例えば安定セシウムというものは過去からずっと埋まってきているわけでありまして、それを代理指標として考察すると、アルカリ金属という面ではなかなか効果が出ない、今のこの調査対象の浸出水処理施設ではちょっと除去は難しいという理解をしております。

○大垣座長 最初のほうの質問を私なりにかみ砕くと、砂はあまり効果がない。そして埼玉土壌とベントナイトはほぼ同じ程度の効果があるという理解でよろしいですか。

それから今の後ろのほうの話は、現況では汚泥に 1,200 とか、2,000 というオーダーで濃縮されていますが、これはドライ、乾燥した後の重量当たりだから、容積が水分当たりの 10 分の 1 ぐらいになるんです。そうすると 200 とか、そんなオーダーで、液体で 10 ぐらいのが 10 倍ぐらいには濃縮したやつが、基本的にはあまり処理できてないという理解でいいですか。

○大迫委員 それは湿重量当たりというのは、それがそのまま。

○大垣座長 少しは取ってるけども。

○大迫委員 少しは取ってるけども、あまり凝集沈殿では効果がない感じも見えています。

○大垣座長 では、ほかにはよろしいですか。それでは、どうもありがとうございました。それでは、次に進みます。

次に資料の 3 について、事務局から説明をお願いします。

○産業廃棄物課長 環境省産業廃棄物課長でございます。私のほうから資料 3 というところで、8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針ということでご説明したいと思います。

これまで前回、前々回の検討会を見まして、もともとの 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等につきましても、処分の安全性が確認されるまで一時保管するという指導されています。このものについての処分方法というものを検討することで、いろいろご議論いただいたところがございます。そのご議論、それからその後の知見等の集積を踏まえまして、今回方針（案）ということでまとめさせていただきましたので、説明したいと思います。

まず 1 番目として安全な処分を行うための技術的な論点ということですが、これは前回の資料にもほぼあった話でございます。そのかたちで引き続き申しますと、まず最初の黒ポツにつきましても、今までの知見ですと、例えば下水汚泥ですとか、災害廃棄物処理の検討の場におきまして、100,000Bq/kg 以下のものであれば、埋め立て後即日覆土することによって、周辺住民の被ばく線量については、それでも年間 1 ミリシーベルトを下回る。長期的に見れば年間 10 μ Sv を下回るということが確認されております。

例えば操業中であっても敷地境界から、例えば覆土だったら 15 センチだとすれば 6 メートル以上離れば大丈夫だということが確認されてきたということです。

また、3 番目につきましても、作業中の作業員の被ばく線量につきましても 8,000Bq/kg 以下のものを埋立処分すれば年間 1 mSv を下回るということが確認されている。ですから、

こういうものにつきましては、今後また電離則等につきまして、作業員の被ばく線量をきちんと管理していくことが必要であるということが知見として得られたということでございます。

このことを踏まえますと 8,000Bq/kg を超えて 100,000Bq/kg 以下のものについては、まず空間線量についてはあまり考慮することはない。その代わり作業員の被ばく対策ということが一つあります。それに加えて2つ考える必要があるだろうということで、まず1つ目のポイントとしては、(1) にございますとおり、放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染が防止されることをまず考えるということでございます。

具体的な文言としては、まずは放射性セシウムを含む焼却灰と水がなるべく接触しないように対策を講じることが一つ。その上で放射性セシウムが溶出した場合の対応として、土壌吸着性を考慮し、土壌層に埋め立てる。さらに処分場からの排水のモニタリングを行い、必要に応じて排水処理を行うということが必要ではないかということでございます。

それから2番目としては、跡地の利用制限は長期的な管理が行われることが必要だと、特に今は放射性物質、特にセシウム 137 の場合には、十分なレベルまで低下するには相当長期間管理をするということでございますので、そういったことをどうするかということは検討があるだろうということがここで整理させていただいたところでございます。

では、具体的にどうするかということにつきまして2以下で具体的に述べさせていただきますけれども、まず、放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染の防止ということでございます。

まず、これにつきましては、共通事項として2-1 ということで書かさせていただきました。そのうえで、2-2 で4つ埋立方法を示しております。それによって水の接触の防止、また低減化を図るということでございます。また、別途2-3 に遮断型最終処分場の埋立処分を行うということについて述べさせていただいております。

まず最初に共通事項につきましてご説明したいと思います。まず、共通事項の1つ目のポイントは、水との接触の防止または低減化ということでございます。

1) でございますけれども、一般の管理型の最終処分場内の廃棄物の保有水や雨水がたまりやすい場所での埋め立ては避けるということです。

2) ですが、埋立作業中の区画につきましては、埋立作業時以外は上部をシート等で覆うということが必要じゃないかということでございます。

それから、3) でございますけれども、地下水位が例えば埋立地点より高いということで、通常のものであれば処分場の排出とか、そういうもののオーダーではあまり考える必要はないですけど、今回は長期間の管理を要するということになってまいりますと、やはり処分後の廃止後に地下水が浸入することが懸念される場合ということにつきましては考えなきゃならない。そのような場合には、溶出の可能性を低減化するためにセメント固化をした上で埋め立てることが必要であると考えています。

具体的なセメント固化の方法につきましては括弧の中に入れてございますけど、これは従来の有害化学物質を含む廃棄物をセメント固化する場合の基準を準用してございますが、

そのような方法によってセメント固化をすることが必要であるということでもあります。

それから、4)でございますけれども、埋め立てが終了した区画につきましては、最終覆土を行う前に雨水が冠水しないように排水勾配をつくって、ちゃんと排水層を設けるといことで雨がたまらないようにするということを書いてございます。これが水との接触の防止また低減化ということでございます。

それから、(2)といたしまして、土壌層の上への埋め立てるということが必要になるということを書いてございます。先ほど大迫委員からのご説明にもございましたとおり、仮に埋立場所に水が浸入しても、放射性セシウムが排水中に流出するのを遅らせるために、埋立場所の下部には土壌の層というものがあるようにする。

これは、例えば埋め立てる場所直下になると思います。例えば中に何か入って、その下に土壌層があつていいわけでございますけれども、そういった埋立場所の下のほうに放射性セシウムが流出したときに、ちゃんと吸着して流出を遅らせるような土壌の層が必要である。

この土壌の層につきましては、注2に書いてございますとおり、焼却灰と土壌の層の間に他の廃棄物があつてもよいと考えているところでございます。

それから、(3)につきましては、モニタリング及び排水処理ということでございます。排水がある場合には、水質のモニタリングを行う必要がある。モニタリングの方法については、注3に書いてございますけれども、それぞれの格好で水質のモニタリング行っていくということでございます。

また、先ほどもございました、線量限度等を定める告示の中で定められた濃度限度、これはセシウム134では60Bq/L、セシウム137では90Bq/Lという排水の濃度限度、これを目安として排水処理を行う必要があるということを書かせていただいたところでございます。

それから、さらに周辺の地下水の放射性セシウム濃度のモニタリングについて行う必要があると考えているところでございます。

それから、(4)でその他の管理ということでございますけど、これは処分場において埋立場所を他の廃棄物と分けて埋め立てて、埋立場所を記録するということが必要だろうと考えているところでございます。以上が共通事項でございます。

次に移りまして、では、具体的な埋立方法ということでございます。4つの方法が書いてございまして、実はこれにつきましては、前回の検討会の中で分かりにくいという話もございましたので、10ページのほうにカラーで別添1ということで図を添付させていただきました。一応これもごらんになりながら説明させていただきたいと思っております。

まず、1番目はセメント固化による埋め立てということでございます。これにつきましては、埋め立てる際、焼却灰をセメント固化します。これをフレコンバッグ等に入れるとともに、埋め立てる際には粉々になる、粉砕しないようするということです。

それから、その上で他の区画から埋め立て区間に雨水が浸入しないように、雨水が浸入する側には隔離層です。この隔離層の具体的な条件としては、厚さ30cm程度以上の土壌、

例えば透水係数の低いベントナイト等の土壌、ベントナイトに関しては、先ほどのお話の粘土質のあるような土壌、そういうもので透水係数がそこに掲げられておりますのは、 $K=1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ということでございます。それ以下が望ましいと書いてございますが、透水係数の低い土壌を隔離層として使う。それを設けた上で埋め立てるとともに、焼却灰の埋め立てを終了した区画については、不同沈下に配慮した上でその上を同様の隔離層で覆う、それで雨水浸入を防止すると考えているところでございます。

それから2番目としまして、長期間の耐久性のある容器等による埋め立てということでございます。まず、埋め立てる際には、焼却灰をふたのある容器等に入れます。その容器ですけれども、埋立作業中の破損だけではなく、劣化により破損しないよう、8,000Bq/kgまで低減するまでの期間程度の長期間の耐久性を確保する。この8,000Bq/kgまで低減するまでの期間というのは、埋め立てるものによって当然半減期が違いますので、それはあらかじめ計算はしておくということになるかと思えますけれども、いずれにせよそういった長期間の耐久性を確保することを前提として、鉄筋コンクリート等の容器というものを考えているところでございます。

また、破損した場合も飛散や流出をしないように焼却灰を容器内でセメント固化するのがいいんじゃないかと考えております。

それから、容器、その内容物の自重とか、その他廃棄物等の荷重による処分場の設備の破損に留意する。特にこのようなコンクリートの容器でありますとかなり重さが重いということが予想されますので、そこは十分配慮する必要があると考えております。

なお、この場合、埋立処分に当たっての共通事項の一部については、容器により雨水の浸入が防止されているため不要であると考えているところでございます。

それから、3)としまして、隔離層の設置による埋め立てということでございますけど、これは埋め立てる際に、埋立区画の水が浸入する側、それから上・下部にそれぞれ隔離層を設置する。そこできちんと焼却灰を覆うということにするものでございます。

また、水が浸入する側以外の側面にも、隔離層に準じた土壌の層、そこは注にございますように、これは先ほど透水係数以下でなくてもかまないけれども、やはり透水係数の低い土壌が望ましいと考えておりますけれども、そういうものを設置するということを考えているところでございます。

また、埋め立てが終了した区画については、最終覆土を行う前に雨水が浸入しないように水密性のアスファルトコンクリートで被覆して雨水浸入を防止すると考えております。

それから4番目は、屋根付き処分場での埋め立てということでございます。屋根付き処分場であれば雨水浸入を完全に防止することができるということを前提として、そういったものに埋め立てるというものでございます。ですから、処分場が廃止されるまでの間に、雨水が浸入しないような適正な管理を行うということが必要になります。

また、埋立場所につきましては、飛散防止のため以外の散水というのはもう行わないということでございます。

また、さらに埋立終了区画などについては、屋根と同等の機能を有する覆いによって閉

鎖しない限り、屋根は取り取り外さないということと、それから屋根の設備をきちんと定期的に確認して、もし破損等が認められた場合は、雨水が処分場に侵入しないように必要な修繕を行う。このことによって、完全に水が入ってくるのを防いでいくということを前提にするところでございます。

これにつきましても、埋立処分に当たっての共通事項の一部につきましては、雨水等の浸入が防止されているために不要であると考えているところでございます。

それから2-3遮断型最終処分場での埋め立てということでございます。遮断型最終処分場につきましては、ご承知の方も多いと思いますが、一応参考3、9頁遮断型処分場の絵を付けさせていただいています。管理型の最終処分場以外に、有害な重金属等を含む廃棄物を埋め立てるための遮断型最終処分場、要するにこのように図で見ていただくと分かるとおり、コンクリート等で周囲を覆ってその上に最終的に別途覆いをするとか、雨水を排除するための施設とか、そういうものを用意した施設でございますけれども、そういうもので埋立処分することは技術的には可能であろうと考えています。こういった遮断型の最終処分場は、廃棄物が水と接触せずに、排水が生じないということで、管理も管理型処分場に比べるとより容易かと考えております。

ただ、この場合、当然のことながら周辺の地下水の放射線セシウム濃度のモニタリングというのは必要であると考えています。

なお、既存の遮断型最終処分場は少ない。ここにございますとおり、平成21年現在まで16,000m³ということでございますので、既存のものを活用していくということはなかなか考えにくいと考えているところでございます。

それから次、3番目でございますが、周辺地域や作業員への放射線被ばくの防止ということでございます。操業中の周辺地域ですとか、作業員への放射線被ばくを抑えるという観点から、やはりこれは敷地境界ですとか、作業員の被ばく線量というのはきちんと測定するということが必要であると考えております。

それとともに、冒頭にも話をしましたとおり、1日の作業終了後に覆土をするというのを必ず行っていく必要があると考えます。

なお、この放射線遮へい効果というもので、30cmの覆土を行えば空間線量率は40分の1程度になるとか、そういうことは当然考慮した上で覆土をなすということを考えております。

ただ、先ほどの埋め立ての方法の中で容器等を使う場合がありますが、この場合は例えば両側のコンクリートでふたをするということでありますので、そういうことで放射線が遮へいされるという場合ですとか、あるいは敷地境界で居住地域から距離が十分ある場合、あるいはセメント固化により飛散のおそれがないものについて、敷地境界での空間線量率や作業員の被ばく線量が年間1mSvを下回る場合には覆土することが必要ない場合もあるかと思っておりますが、現実にはやはり即日覆土であろうと考えています。

では、次に6ページにまいります。4番目ですけれども、跡地の利用制限を含めた長期的な管理ということでございます。先ほど申し上げましたとおり、今回のセシウム飛散が

半減に相当時間がかかるというものを取り扱っていきますので長期的に管理をするという、安全なレベルまで低減するまでの期間の間放射線の遮への継続が必要だということを前提に考える必要がある。そうなりますと、廃棄物処理法に基づく管理を基本としながら、以下3つのポイントで長期的な管理を行う必要があるのではないかと考えているところでございます。

まず、その1番目でございますが、覆土が適切に行われたことを確認するというところでございます。具体的には、覆土後の空間線量率というのをきちんと測定して、バックグラウンドより異常に高い部分がないことを確認するということが必要であると思っております。

それから2番目としまして、土地改変及び跡地利用用途の制限ということでございます。この放射線遮へい効果を継続するというのは第一でございますけれども、そういった観点で放射線物質による汚染の恐れがある場所については、土地を改変しないこととともに、跡地利用の用途の制限というものが必要だろうということです。

例えばそういうところにビルを建てるとか、そういう土地はたぶん変わってしまって、覆土が削られてしまうということも生じますし、そういった跡地の用途として、例えば24時間、365日人がいるようなものを設けるといのはいろいろ考えなければならぬと考えております。

なお、水による放射性物質の処分場内での移動の可能性がある場合には、そのことも考慮しながら土地改変と跡地利用制限を行う必要があると思っております。

それから3番目としまして、モニタリング、排水処理の継続ということでございますけれども、ここにつきましては、やはり水との接触を低減化するために、雨水の浸入の可能性がある範囲ですとか、そういったより広い範囲も含めて、可能な限り雨水浸入防止の措置を取る必要があると考えています。

安全なレベルまで低減までの期間、周辺の地下水を含めたモニタリングですとか、必要に応じて排水処理を行うということが当然必要だろうと考えているところでございます。

それから管理の問題でいきますと、民間業者の処分場についての問題も考慮する必要があるということでございます。民間業者が設置する処分場については、埋立終了後の長期間、今度モニタリングですとか、排水処理とか、確実に行われるように、やはり公的な管理、あるいは公的な面の必要な指導とか、そういったものを行っていく必要があります。

また、それから埋め立てられた廃棄物の情報についても公的に管理をすることが必要であろうと考えております。

最後、5その他ということでございますけれども、今申し上げたような方針につきましては、現在の知見に基づき作成されたものでございますので、当然のことながらこれから放射性セシウムの溶出ですとか、処分場内における移動の防止等に関する新たな知見が得られたとか、技術開発が行われたという場合に、より適切な他の処分方法を示すことができる可能性がありますので、そういったことで順次改正をする必要があると考えているところでございます。

また、他方、焼却施設で発生した焼却灰を測定したことによって、すでにもう8,000を

超えて 100,000Bq 以下の焼却灰が埋め立てられているということが明らかになった場合にどうするかということでございますが、これについては、掘りかえしをむやみに行ってしまった場合に、放射性セシウムが飛散等により拡散する恐れがあると書かれてございます。

そういったことから、それにつきましては、この方針を参考として雨水の流入防止措置を講じるとともに、長期的にモニタリングを行っていく。そのことによって空間線量率とか、排水及び地下水の放射性セシウムの濃度が濃度限度を超えないことについて確認をきちり行っていくことによって周辺の安全性をきちんと検証していくということが必要だろうというところでございます。

それから参考までに、次 8 ページに書かれていますが、参考 1 として、まず、海面埋立処分場の取扱いというものについても言及しております。海面埋立処分場については、焼却灰と水との接触をなるべく抑える対策を講じた上で排水処理を行い、跡地の利用制限を含めた長期的管理を行うことにより、安全に埋め立てを行うことができる可能性があると考えられますので、今後個別に対応を検討する。

それから、参考 2 として、放射性セシウム濃度が 100,000Bq/kg を超える焼却灰の埋め立てということにも言及しておりますけれども、これにつきましては、長期的な安全性の確保といった観点等にも配慮しながら、今後適切な埋立処分の方法についても検討すべきとしているところでございます。以上で説明を終わらせていただきます。

○大垣座長 ご苦労さまでした。それでは、ただいまの説明に関しまして、ご意見、あるいはご質問、ございましたらお願いいたします。よろしく願いいたします。

○井口委員 この文書は何回も読ませていただいて、もう一つ確認したいんですけども、4 ページの埋立方法のところの 1 行目のところに、以下の 1 から 4 のいずれかの埋立方法によりという部分があるんですけども、これは私なんかの専門の放射性廃棄物の処分のイメージがあるんですけども、例えば焼却灰等をセメント固化する 1 番はいいです。2 番について言うと、これは長期間の耐久性のある容器等による埋め立てというんだけど、その場合にセメント固化するということが前提になっていたでしょう。そうすると 2 番というのは 1 番と包含しているので、いずれかというのはおかしいんじゃないか。

それから、これは普通の一般廃棄物と放射性廃棄物の中間にあるので、3 番の隔離層の部分について言うと、放射性廃棄物はピット処分のちょっと緩めの条件かという気がするんですけども、普通は 1、2、3 というのは同時にやるべきじゃないかと、つまりいずれかという選択ではないんでないかという印象を受けるんですけども、そのへんはどのようにお考えなのでしょうか。

○産業廃棄物課長 まず、最初のほうの 1 と 2 の区別につきましては、基本的にこれは確かに 1 と 2 はかなり似たようなものでございますので、1 のバリエーションの 1 つが 2 という見方ができるかと思っております。

それから、3) の隔離層の設置による埋め立てというものにつきましては、別添の図で示したとおり、周辺を隔離する土を持っていくということからすれば、雨水の浸入防止とか、土壌層の吸着ということを考えれば、いったんセーフティネットを持って、この場合

は大丈夫じゃないかと考えているところがございます。当然、またいろいろご意見があるようでしたら、そこは真摯に受け止めさせていただきたいと思っています。

○井口委員 仮に3番だけを選定する場合ですと、焼却灰は固化しなくてもそのまま埋めるということが可能であるとおっしゃっているんですね。それは逆に言うと、作業する人にとって問題でしょう。濃度で計測したら問題ないということになるんですか。

○産業廃棄物課長 まさに濃度管理、濃度のところで見ていくという。

○井口委員 ただ、8,000Bq/kgを超えた場合にも問題になりませんか。

○産業廃棄物課長 だから、結局のところは、作業員に関して言えば、安全のため電離則を守るというのは当然としてあるところですけども、その前提のもとです。

○井口委員 それは担保する。分かりました。

○大垣座長 ほかにはございますか。

○大迫委員 2点ほどあります。1つは、まず、隔離層の設置による埋立てに関して、今もご指摘ありましたけども、そのまま固化せずとも埋め立てることができるということですが、これに関して、通常は輸送とかのことも含めて考えると、今後やはりフレコンに入れるケースも多いんじゃないかと思うんですが、フレコンに入れて埋めて、その間に吸着性のある覆土等をきちんと入れるということで、隔離層の中はそういう状況になっていることが望ましいというかたちぐらいにしておいたほうが、より安全ではないかと思っております。直接隔離層にばら積みで、焼却灰が、飛灰が埋まっていくということは、いろんな心配があるので、どうせフレコンで運んでくるのであれば、フレコンに入れて中にいろいろな吸着性のある覆土等も一緒に入れるという、周りをそういったもので充填して、最後は埋められるという状況にするのがいいのではないかという意見を持っています。

○環境事務次官 これはほかの先生も一通り意見をいただいて、少し一緒に相談させていただきたいんですが。

○大垣座長 分かりました。それでは、ご質問を伺ってからということにしましょうか。

○大迫委員 2点あるから、もう1点は、4ページの耐久性のある容器の件なんですが、鉄筋コンクリート等の容器ということで、耐久性を確保できるものということで、性能が担保されるような記載になっているわけでありましたが、記載としては、これでもよろしいかと思えますけれども、8,000Bq/kgを超えるものに関して、100,000Bq/kgまで、だいたい一ケタ落ちるのに70年かかるわけでありまして、もし100,000Bq/kgぐらいをやると70年からもっと100年近くか分かりませんが、その程度耐久性を確保しなきゃならない。

そういうものがコンクリートの、水密コンクリートみたいなものになると思いますが、水セメント比等も考慮してつくったときに、耐久年数との関係できちんと技術的に担保できるのかということ、これを進めていく上では具体化していくべきだろうという意見を持っています。

そういう中で、50年ぐらいまでしか保証できないかなということになれば、逆に埋めるもののレベルを、それに合わせてこれぐらいにしてくださいよということをお願いしなきゃならないので、そういったところは今後詰めていくべきかなという意見を持っています。

以上です。

○大垣座長 それでは、幾つか意見を、よろしいですか、次々、少し意見を伺ってからということにしましょう。それでは。

○森澤委員 内容が定まっていなくても、質問は全部言っちゃっていいですよ。

○大垣座長 そうしましょう。

○森澤委員 まず、1ページ目ですが、先ほど作業者の被ばくの問題が話し合われて、電離則というキーワードが出てきました。1ページの真ん中の3つ目のマルポツでは、8,000Bq/kg以下であれば作業員の安全が確保できるという試算結果があると書いてあります。でも、最終廃棄物は8,000を超えて100,000Bq/kg以下ということになると、これは単純にこの説明だけを読むと、8,000Bq/kgを超えると作業者の安全が確保できない可能性があると思えないこともないので、ここを整理するべきだと思います。具体的には例えば電離則が出てきましたが、作業者の被ばくの100,000Bq/kg相当の廃棄物を埋めるときに安全を担保してもらうということがもっと必要なのではないかとということが1点目です。

それから、2ページ目に、細かいことまで見られていないのですが、2-1の(1)の1)に廃棄物の保有水という表現が出てきます。これが何を意味しているかはよく分かるんですが、例えば一般廃棄物最終処分場の管理をしていて、廃棄物層から出てきた水を見て、それが廃棄物の保有水であるか、雨水であるかという見極めというのは、私は現実的にはできないだろうと思います。

だとすると、廃棄物の保有水というんじゃなくて、廃棄物層を通り抜けてきた水、浸出水という呼び方をするんだと思いますが、そういう表現のほうが現実的ではないですか。これは質問です。

それから、4ページ目ですが、隔離層というのは、私はよく分かりません。現実に一般廃棄物の処分場、あるいは隔離型、遮断型、こういう処分場で隔離層というものが設けられた前例がありますかということと、ある程度の大きさを持った隔離層で、どの程度、例えば透水係数、 10^{-6}cm/s というものが担保できるかという、そういう信頼度の問題がちょっと気になります。数十年の間はそういう機能が保全されていないといけないこととでありますと、ここが少し気になります。具体的には隔離層の大きさというものを規定していく必要はないでしょうかということです。

それから、もう一つは6ページ目に、真ん中への(1)にバックグラウンドより異常に高い部分という表現が出てきます。(3)では、埋立終了後も放射性物質が安全なレベルという表現が出てまいります。特に下のほうに出てくる安全なレベルというのは、地下水なんかを含めたモニタリングをそれ以後はやらなくていいという判断の根拠になるレベルにありますので、これをどの程度に設定するかというのは、これから議論することかもしれませんが、定量的にしたほうがよろしいのではないかと気がしています。

安全なレベルについては、4ページの、2)のイのところ、劣化により破損しないよう、8,000Bq/kgまで低減するまでの期間という、これが一つの数的根拠になっているかもしれませんが、できれば安全なレベルというのはどのへのの数値かというのは、示せるよ

うであれば示したほうが、具体的にこういう方針に従って作業を進める上で役に立つというか、参考にされるものになっていくのではないかと思います。以上です。

○大垣座長 それでは、話がいろいろになりますので、今森澤さんの質問の1と2を先に答えていただいて、あとは4ページのところは先に議論、森澤さんの3番目のご質問は4ページと関係しますので、そのときに一緒に議論していただくということで、それでは、事務局のほうで森澤さんの1番目の質問、1ページ目の3つ目の黒ポツ、8,000Bq/kgは作業員の安全を担保されるという話と、以上を扱うところの扱いも、この方針の中での整合性といいますか、そこについてご回答をお願いします。

○産業廃棄物課長 今ご指摘の点につきましては、基本的に10,000Bq/kg以上については安全基準が適用されるという前提のもとで考えて、ただ、その場合当然8,000Bq/kgから10,000Bq/kgまでに間というのは、空白域ではないかという議論はあるかと思いますが、基本的にはその部分につきましても電離則を準用する格好でやるということと考えながらやるということ想定しております。今回の検討というのは、基本的には重要なポイントというのは、やはり水に接するか接しないかということを経期的管理ということを前提としてこれまで議論してきたという理解だったんですけど、作業員の安全確保に関して言えば、基本的には8,000Bq/kgまで大丈夫だという知見、それからそれ以上については安全基準が適用されるということを経期的管理として考えているところがございますので、その考え方の延長線上でいくしかないと思っているところがございます。

○大垣座長 それでは、1ページの一歩下の(1)と(2)が100,000Bq/kg以下のところでの説明になっているんですが、そこで電離則の話は出てこないですね、文章としてはね。

○産業廃棄物課長 すいません。そういう観点も作業員の被ばく対策というのは、(1)の上のところに書いていたものです。ただ、分かりにくいということであればそうかもしれません。

○大垣座長 分かりました、今の説明。

○環境事務次官 これは直せますので、これはこれがいいと言っていたら。細かい文章までここでやることはないんですけども、全然こだわっていると、そういうんじゃなく。

○大臣官房長 例えば5ページの3で、周辺地域や作業員への放射線被ばくの防止という項が立っていますので、工夫の余地があるかもしれません。

○大垣座長 1ページの下から4行目、5行目あたりの波線で書いてあるあたりに書いてはあるんですが、これがやや具体性がないかたちになっているのでというご質問。それでは、ちょっと後でここはご検討いただくということでいいですか。森澤さん。

○森澤委員 趣旨はそういうことです。

○大垣座長 それから、森澤委員の2番目の質問は、2ページの2-1の(1)の1)後ろのほうの行にあります、廃棄物の保有水という言葉が出てくるんですが、これがはっきりしていないという、どうも廃棄物を通り抜けてきた水というものではないかというこ

とですが、この言葉遣いというか、用語の説明が何か答えられますか。

○大迫委員 これはもともと廃棄物が含水率で持っているものという意味じゃなかったでしたか。

○産業廃棄物課課長補佐 後ろから失礼いたします。廃棄物には、もともとごみの中に水を持っているものもございますので、そういったものが地形的なものによりたまった水が抽出されて保有水という言い方であらわしております。

管理型処分場には、ほかのごみも入っておりますので、そういったごみから出る水という意味で、保有水という言葉は今回はこの場所に使用させていただいたところがございます。

○大垣座長 ですから、もしもそうだとすると、言葉としては廃棄物の保有水がたまりやすい場所というふうにつながるわけですね。雨水がたまりやすい。すると言葉として分かりにくいということなので、今のようなご質問が出るんじゃないでしょうか。保有水と接触し合うというか、保有水から出てきた水が。

○産業廃棄物課課長補佐 廃棄物自体に入っていた水がたまる場合と、雨がたまる場所が、同じような場所にたまるので、両方合わさったものがたまるという意味です。

○企画課長 ここは別に保有水と雨水を区別する必要はまったくなくて、単純に水がたまりやすいとか、そういう意味ですので、そのような趣旨に変えます。最終処分場内の水がたまりやすい場所ということで十分だと思います。

○大垣座長 空起源の水と廃棄物から出てくる水と同じもの。それでは、森澤さんの3番目の質問、4番目の質問は、4ページの埋立方法に関係しますので、合わせて議論を進めますが、ほかにこの埋立方法に関するご指摘、ご質問、先にございますか。

○大塚委員 一般的なことで恐縮ですけれども、埋立方法に関してこの4つのものがあげられてるんですけど、これはどれが特に望ましいとか、これはできるだけ優先して検討してほしいとかいうことはないということなんだろうと思うんですけども、ちょっと関係がよく分からないところもありますので、私は科学者でないから分からないというだけであれば別に構わないんですが、まったく対等のものとして考えていいのかというあたりを教えてくださいたいと思います。

○大垣座長 それでは、まず、個別の話からいきます。大塚さんの1番目の質問は、4ページの3)の固化しないで、3番目の3)は隔離層があればバラでも入れられるように読めるんです。ところが、輸送過程でフレコン容器というか、袋に入れて持ってくるということがあるはずなので、これがバラで入れるというかたちにならないほうがいいんじゃないかというご質問ですが、いかがですか。

○企画課長 まず、輸送過程でフレコンバッグに入れる場合というのは確かにあるんですけども、いろいろ聞いてみると、そうではない場合というのかなり実際にはあると、この問題が起きるまでの間は、従前はフレコンバッグに入れずに運ぶケースがかなりあるということ。

それから、飛灰などについては、特に飛散性がいいけども、これについてはキレート処理か、またはセメント固化、これは従来の基準としてそういうやり方をしていますので、

ある程度飛散も防止されているという状況であります。

ですから、フレコンバッグを入れてくださいということが何か必要であるならば、その必要性がうまく説明ができるようにする必要があるのではないかと考えていますので、そのところをご説明いただければ。

○大迫委員 まず、今ご説明があった輸送の問題は、改めてやはり輸送の基準をたぶん検討していかなければいけないと思うので、そことの関係があるということが1点。

通常、これまでは比較的そこらへんは考えずに、そこまで配慮せずにやってきた面もあるかと思いますが、こういう話をしているか分からないですが、例えば柏でいろいろと雑誌で取り上げられたようなことで、排出口ではきちんとバグフィルターで抑えていますと、処分場でも今はきちんとやっています。その途中でいろいろとばらまかれたりとか、あるいは作業上内ではほうきで掃いていたとか、雑誌の中で柏市さんがいろいろと批判されていた面もあったんですが、やはり今後輸送面での管理というのは、大変社会的には市民の方が心配される場所でもあると思うので、フレコンというものが標準ということもあり得るのかなと私は思っているのと、それから柏市さんだけじゃないと思います、いろいろなところで見ると、もともと飛灰というのは高温で、キレート処理とかをした後に、最後に出てくる間で、結構最終的には乾いている場合が多いので、必ずしも湿った状態で、飛散性がない状況だけではない。それが先ほどの柏市さんの雑誌の報道の中で、そのへんに散らかっていたものという面もあるので、少しそこはフレコンというものが、通常使っていないからここでは一般的でないので書かないということに関しては、それをそのまま標準にすると心配な面があると思います。

私としては、そういったことが望ましいという記述の入れ方ができないかということで、先ほどの意見の中でも申し上げた次第です。

○企画課長 もし、先生方もご意見ございましたら。

○大垣座長 はい。今の件はよろしいというか、今の大迫さんの懸念の件は輸送との関係なので、これはあまり輸送のことは触れてないですよ。

○大迫委員 特に輸送が直接ここで関係するわけではないですが。

○大垣座長 ただ、現実問題。

○大迫委員 現実問題として、やはり直接隔離層になると、アルカリの強い焼却飛灰が載っていることに関しては若干心配な面があることが、理由はそちらのほうが大きいです。

○大垣座長 ほかに何かこれに関してご意見ございますか。

○井口委員 今回扱う放射能濃度が100,000Bq/kg以下というのは、やはり炉規法の放射能レベルというと、特定レベルというか、サイトで処分するような濃度になっているわけです。そういう炉規法の最終的の処理という観点でいうと、こういう焼却灰とかの溶液、そういうものについては、安定化するというのは大前提になっているので、私なんかの感覚だと、焼却灰は、今回の場合もセメント固化するというのは絶対かなという印象を受けたわけです。

何かそれをもってドラム缶とかで水が通らないような場所に埋めていくというのが一番

自然な考えで、逆に原子力の業界の人間から見ると自然ではないかと思うんです。

今回の場合は、最初の1番、2番、3番を選んでよろしいと言われると、確かに作業者の方の被ばく管理をちゃんとやりますとおっしゃっているんですけども、それを考慮しても廃棄物の、今回の放射性物質に汚染された廃棄物の扱いとしては少し矛盾するというか、整合性がないのではないかという印象を、この文章を読んでいると受けます。以上です。

○大垣座長 先ほどご指摘の1、2、3が分かれている、一体ではないかということとながる議論です。(3)に関しては、そっくりのご指摘になるわけですけど。

○企画課長 今までのご意見をお伺いすると、基本的に、その前にまず1から4については、われわれの理解としては、どれが1番か2番かということではなくて、どれでも安全に埋立処分できますよということを書いてあるということ。ここで順番を追っていくと、やっぱりみんな一番高いところ、どうしてもそこにかざるを得なくなるということもあり得るので、そういう意味でいくと個人的にはあまり順番は付けたくないんですが、いずれにしろ、どれでもこれでやれば安全に処理できますという定義にしたいということ。です。

それから、今のご指摘により、3)番については、やはりフレコンバッグ等の入れ物に入れたほうがいいのか、そうすべきであるということであるならば、そこはそういうふうに修正したいと思います。

○大垣座長 それでは、3)はそういうかたちで修正するということでもいいですか。それから、今企画課長さんから話があった件は、先ほど大塚委員から質問があった、すべて対策は同等なのかということの答えで、同等にしたいということですが、ポイントは3)に関して質問が出たように、それで要するに安全ならいいわけですけども、それがそれぞれスタイルはいろいろあるけれども、公表されている、そういうかたちにしていきたいということで取りあえずよろしいですか、今の件は。後でまたそれでは。

それから、今のことと、後でまた戻りますが、4ページの2)の大迫さんの2番目のご質問で、コンクリートの耐久年数との関係で、半減期の計算からいくと一ケタ落ちるのに70年ぐらいかかるとすると、その鉄筋コンクリート容器等の耐久年数との関係で、表現はこれでいいのかということと、それから森澤さんからの4番目の6ページに関する質問と関係していますが、安全なレベルまで低減するということと、この2)の低減するまでの期間程度の長期間の耐久性を確保する。このへんの耐久性との関係ですが、具体的にこれでいいのかということで、大迫さんの質問の。

○大迫委員 表現はこれでいいと思いますが、実際にこれを詰めていく段階では具体的な要件が示される必要があるのではないかと。

○大垣座長 そうするとこの文章はこのままで、具体化するところで方針の説明を付けない、解説を付けない、そういうことですか、提案としては。

○大迫委員 具体的にどう考えて行うかということも一回議論したいと思います。

○産業廃棄物課課長 今の長期間耐久性のところですけど、やり方はおそらくいろいろあると思ってまして、それが水密性のコンクリートを使うやり方というのが物理的にでき

るのかどうか、それから、あるいは被覆をすると、そういうコーティングするやり方もあるかもしれない。そのあたりのところの具体的な検討というのにも必要になってくるかと思えます。

いずれにせよ、今後、また今後具体的にこの要件を考えていかなきゃならないと思っていますので、まずは基本的考え方を具体的に示すということかと思っています。

○大垣座長 基本的な方針というか、方策としてこういうものがあるということを示すということで、具体的なところ、詳細はまた考えるという理解でいいですか。

○産業廃棄物課課長 結局中に入れるもので、濃度レベルによっても変わってくる場所がおそらくあるだろうと思います。

○大垣座長 そうしますと、その上の部分ですが、1)のイのほう、森澤委員の3番目の質問なんですけど、この隔離層という言葉が使われていることに対して、前例があるのかということと、この隔離層の大きさですが、その担保という質問ですが、回答をお願ひできますか。

○産業廃棄物課課長 今までの中で確かあまりないと思います。確かに具体的に施工をするときにどの程度のものが必要になってくるかということも、これは追跡しながらやっていく必要はあるかと思っています。実際の現場でのフィードバックも得ながらやっていく必要もあるかと思っています。そこはまたいろいろと話し合っていると考えているところでございます。

○大垣座長 では、水が入らないようにするものとしての隔離層という言葉は、ここで使い始めるという理解でいいですか。隔離層という言葉は前例あるかないかで言うとなくて、ここで使っている。それでその意味は水が入らないようにするための仕掛けである。

○産業廃棄物課課長 私の理解ではそうです。

○大垣座長 そうすると、今度その次の質問は、それを担保するための大きさとか、面積ということは質問がありましたけど、それは具体的な話として、この方針のもと、今後詳細は説明、あるいは解説をするという理解でいいですか。

○産業廃棄物課課長 そうです。基本的に透水係数というところまでは決めているわけでございます。それで施工することはできるとは思っておりますけれども、ただ、具体的に施工する段階で問題が生じる可能性がありますので、そこはまた問題があれば、その問題は詰めていくしかないと思っています。

○森澤委員 関連して。私は隔離層という言葉に非難しているのではなくて、例えばこの資料の9ページ目に管理型最終処分場の絵を示していただいておりますが、ここではしゃ水工という表現が出てきます。当然これは染み込んできた雨水を集めて処理装置に送るために底面も水が浸透しないようにしてあります。そういう意味でしゃ水工という言葉というのは割合よいと思います。隔離層といわれたときに、例えば放射性物質、濃度を高く含んでいるものについては、どこに埋めたかというのを記録するということが出てきます。だとすると、この隔離層というのは水を染み込まないようにすると同時に、ここに例えばセシウムを含んだ廃棄物が埋まっていますというのを担保するといえますか、そういう意味合いもあるのかなと思って、この隔離層という言葉に関心を持ちます。

だから、そういう意味合いもあるんだろうと思ったんです。だとすると、そういう隔離層の連続性とか、透水係数も大迫先生の話でいうと70年ぐらい本当に担保できるのかとか、これはやってみないといけないのでありますけれども、その意味付けといたしますか、単に水を浸透しないというだけではなくて、場所を特定するという意味合いもあるんじゃないでしょうか。最初の質問と違うことを今加えて言っていますが。

○産業廃棄物課課長　そういう側面はあると思います。その中にある廃棄物ということですから、そういう面は当然ございます。

○大迫委員　今森澤先生もお話があったしゃ水工ですが、表面しゃ水工とわれわれは呼んでいます。そのしゃ水工の遮水性と、隔離層での要件というのは、ある意味同等でありますので、隔離層といているから、今まで施工したことがないような、まったくこれまでノウハウがないような意味合いに取られるかもしれませんが、これまでも表面しゃ水工としてのいろいろな遮水性を持たせたかたちでの施工はやってきております。

それから、今回当然こういった検討に関して、民間のいろいろな施工に携わっている方々とも議論をしています。この隔離層の記載に関しては、施工はベントナイト混合土の施工も含めて実績もありますので、問題なくできるということでもあります。

実際に東京都さんのほうが、すでに江戸川の灰を一時保管している中で、下部のほうはベントナイトを使ったかたちで隔離層的なものも施工しておりますので、そういう意味では、実績はまったくないというわけではなく、通常の表面しゃ水工ということも含めて、技術的には対応可能だという理解をしています。

○大垣座長　そうしますと、言葉で遮水性の表面しゃ水工というのを含めて、ちょっと整理をするということによろしいですか。あるいは隔離層で。改めて後で。それから、森澤さんのご質問の場所を特定する。それは別のことではないかと思っておりますので、ここでは、それを意として隔離層という言葉を入れる必要はないと思っております。ですから、独立に遮水層を隔離層と呼ぶか、しゃ水何とかと呼ぶか、表面何とかと呼ぶかというのは、もう一回整理をするということによろしいですか。

○酒井委員　この埋立方法の1から4番の並列選択で可というところの、この原則方針というのは、今日決定をしなければならぬ案件かどうかをお伺いします。なぜ聞くかという、今の隔離層、あるいはしゃ水工の言葉もそうなんですが、皆さんが見ておられる基準省令のしゃ水工の構造基準でいきますと、この透水係数、 10^{-6} の構造だけをやられてるわけではないと思っております。 10^{-7} のアスファルト、コンクリート層等、こういう構造基準もお決めになられているわけです。その中で今回の条件のみをこういうかたちで示すということが適切かといった辺りも議論が必要ではないかと思いはじめているものですから。ここはどうしても今日決めなければならないのか、先に聞かせていただけませんか。

○環境事務次官　すいません。全体の状況だけを申し上げますと、より分かりやすくするための修正は、ぜひ先生方のご指導を得てこの後やりたいと思っておりますけれども、全体的に今困っているのは、焼却が進まない、実際がれきだけがたまって困っているという状況があって、それで8,000Bq/kg以下のものの埋め立ても進まない。

これは一つの理由として、8,000Bq/kg を超えて 100,000Bq/kg までのものが各地であるわけですが、そこの方針が決まらなると 8,000Bq/kg 以下がまったく進まない。それ故に焼却も進まないというふん詰まり状態になっていまして、そういう意味では、率直に言えば 8,000Bq/kg 以下のものを燃やして、8,000Bq/kg 以下のものを早く埋めるためにも、8,000Bq/kg 以上から 100,000Bq/kg のものであってもこういう方式でやればいいんですよということを早く示したいという問題意識は強くあります。

○酒井委員 分かりました。この埋立方法のところに関して意見を申し上げます。この1ないし4のいずれかの方法というところは、井口先生あるいは大迫先生が言われたかたちで、少し直列的な、より安全を担保するような方向での方法規定という方向に進んだほうがいいのではないかとというのが私の意見です。

○大垣座長 今のご意見は、直列といわれている意味合いは。

○酒井委員 井口先生のほうからコンクリート固化をして、かつこの容器等による埋め立て、あるいは隔離層というか、しゃ水層というか、そのダブルで担保をするような方向はいかがかと、これは放射性廃棄物の基本的な考え方というご意見を受けての意味です。

○大垣座長 井口委員から直接またご意見をいただいたほうが良いと思いますが、1、2、3は実質変わらないのではないかとご意見と受け取ったんですが。

○井口委員 そういう意味ではなくて、これは同時にやるべきではないかというのが私の印象です。気になったのは、1行目の1から4のいずれかの埋立方法、いずれかでその1つをやれば良いというニュアンスが問題があるのではないかとというのが私の指摘事項で、これは併用すべきというのが、安全を担保する上では重要ではないかと思うんです。炉規法等の放射性廃棄物の同じ放射能濃度の処分の考え方という、1番から3番というのは同時にやりますので、今回の場合は対象が違うといいつつも、安全を確保するという点では、少なくとも1番、2番と、先ほど言ったように書いていることがセメント固化して、あと2番はセメント固化をするという前提になっているので、これは1番、2番を含めると見えてしまいます。3番というのは、1番と2番にしろ、水が入らないような状況を管理型の処分場に付けるということはやはり必要ではないかということで、だから私の意見は、1番と3番、2番と3番という、取りあえずそういう併用するような書き方のほうが望ましいのではないかとということです。4番については、これは独立していても問題ないと思っています。

○大垣座長 では、ご意見の確認ですが、原案は例えば4番ですと、焼却灰を固化しませんね。そうするとご意見と。

○井口委員 すいません。4番もそうです。放射性物質を含んだ廃棄物については安定化しないといけないというのが大前提なので、やはりセメント固化するようなことが最初にあるべきではないかと思えます。

○大臣官房長 そうしますと、まず、扱いとしてはセメント固化というのはマストだというご意見ですね。あと、容器に入れるというのは、容器が2つあって、フレコンバッグとしっかりした容器と2つここでは提案させていただいているんですけども、そのとこ

ろは固化した上で、例えばフレコンバッグに入れて、ここでいう隔離層で水等を遮断するという、フレコンバッグという選択肢も一応安全の範囲で理解してよろしいでしょうか。

○井口委員 今回の場合、放射性物質の素性がはっきりしているのものでそれでも問題ないと思います。だから、固化して隔離層のあるような、水が通らないように処分すれば、外部で影響が出るということはないと考えます。

○大垣座長 私の理解で、井口委員の意見はもとのところは固化ですね。

○井口委員 出発点は固化です。

○大垣座長 それはフレコンがあろうが、なかろうが、最初は固化していないという考え方ということですね。

○大塚委員 セメント固化については、放射性物質のことまで考えたら、それはたぶんやったほうが良いと思っているんですけど、その上でフレコンバッグとか、隔離層の話というのは、70年という年月との関係でどのぐらいの意味というか、なかなか表現が難しいんですけど、意味があるのかという、もちろん隔離層というのはケースバイケースなんだろうと思うんですけど、そのへんは科学的にどう考えたらいいのかということをお伺いしたいのですけれども。

○大垣座長 先ほどの大迫さんの2番目の質問と。

○大臣官房長 コンクリート固化ですと、70年あたりが耐用年数といわれていますので、そのあたりを頭に置いて今後の技術的な詰めはしていく必要があると思っています。

それと、時間の関係もありますがここで申し上げております、まず1はセメント固化をした上で、耐久性のある容器というかどうかは別にして、容器に入れた上で隔離層の設置によって安全性を高めた上で埋め立てる。そういうことになると、屋根という議論が特にいらなくなるかもしれませんが、そういう3つを直列というか、そういう手順で埋め立てるというのを基本にして整理させていただく方向でよろしいでしょうか。

○環境事務次官 2-2は今の議論を踏まえて整理をさせていただいて、それで、すいませんが、次回まで待つと遅れるといけませんので、個々に相談させていただきませんか。きょうは議論をいただいたということで止めて、いろいろ議論はまた後でさせていただいて、施設はできるだけ早めに調整をさせていただきたいと思います。

○大垣座長 基本的には、それでは、座長預かり的な感じにして、各委員のご意見を伺って取りまとめるということで、委員の方々よろしいですか。それでは、そういう方向で。

これは要するに処分方法が限定されてしまうという問題もありますので、安全でかついろいろな方法に対応できるように、幾つかの案であったと思いますけれども、今のご意見を伺った上で事務のほうで整理をしていただいて。ほかに、これに関連して何かご意見ございますか。よろしいですか。

それでは、もう一つ、ご質問も出てましたので、森澤委員のご質問の6ページのもう1点のほうですが、4-1の1)の覆土が適切に行われたことの確認の最後のバックグラウンドより異常に高い部分がないことを確認するというところの、この趣旨は何でしたか。

○森澤委員 異常に高いというのはどの程度でしょうか。それともう一つは、3)の安全

なレベルは、何かガイドライン的なものが日本ではないでしょうかという質問です。

○産業廃棄物課長 まず、バックグラウンドより異常に高いという部分でございますけれども、これは覆土がきちんと行われているかどうかの確認ですから、例えば実際空間線量計を持って計るときに、数値的に何かポツと高いのがすごい増えたら、そこをきちんと覆土されるという程度の意味で、別に覆土がちゃんとなっていないかどうかということは、ある程度そういうのは計ることによって、数値的に何か出てきたら、そこはきちんとかけるといふ確認をしましょうというぐらいの意味だと思っております。

また、それから安全なレベルの話ですけど、これはいろいろな議論はあるかと思っております。一つの目安として、先ほど容器の議論で 8,000Bq/kg になるということがあるかと思っております。そこで十分かどうかという議論を含めて、いろいろとご意見をいただいております。

少なくともここで意図しているのは、やはり長期的な管理が必要だということが前提で文章をつくっておりますので、例えばそれが何年かというのは個別にまた違うところもあるかもしれませんが、100年に近い単位での管理が必要になるということを経験として考えるという頭があって、今のようないふことを書いているという程度でございます。また、具体的にどこまでが安定かという議論は、この文章とは別途話があると思っております。

○大垣座長 異常に高いとか、著しく高いとか使うんだけど、これもバックグラウンドより10倍なのか、100倍なのかというのではないと。

それでは、これで意味合いはよく分かりましたので、表現について整理をしていただくということで、それではほかの件。

○大塚委員 保管だけのことになってしまっていて、別にこれはこのままでいいんですけど、4-2の民間業者の処分場について、一つ気になっているのは、かなり長期間になるので、県とか、政令市の指導のことしか書いてないんですが、それだけでいいのかということなんです。具体的に何かということはいふ思い付いていないんですが、基準を考えたときにご検討いただければいいのかもしれませんが、民間業者が70年とかを管理する場合に、いろんなことが問題になってくると思っておりますので、新法もできたことですので、それとの関係が考えなくてはいけないことがあるのではないかとこのことを1点申し上げておきたいと思っております。それから、埋められた廃棄物の情報を公的に管理するというのは、これは当然情報公開請求されたら出てくることだとは思いますが、もう少し積極的にどこかで、誰でも見られるような状況にするのかどうかということは、考えておいた方がいいと思っております。他方でいろんな物議を醸すかもしれませんが、検討はしておいた方がいいと思っております。

○大垣座長 6ページが一番下の行の公的機関のところですか。

○環境事務次官 おっしゃる件は検討を引き続きやると思っておりますが、いずれにしても法律というのでもできましたけれども、その段階で問題が残った場合にどうこうというのは非常に書きづらい状況でございますので、特に書いていないということがあります。これは少しやらせていただいて、見直しもございまして、適宜入れたいと思っております。

○大垣座長 ほかにはいかがですか。

○福島県生活環境部次長 今の問題に関連してですが、民間の産廃業者が受け入れに消極的であるという理由は、周辺住民の反対というのの一つありますけれど、やはり放射性物質を扱うという技術的な不安とか、新たにいろんな処分方法とか、お金の面とか、そういう部分もあるんだと思います。

そういう部分で、ここでは単に必要な指導を行うということで書いているんですが、むしろそういう技術面とか、経済的な部分で積極的に支援をして、適切な管理を担保するという姿勢というか、書き方のほうが無難ではないかというのが1点。

あと、先ほど大塚先生のほうからありましたように、やはり70年もかかるといった場合に、単に民間の業者の方に必要な指導を行うということで安全の担保ができるのかという部分については、もう少し検討をして、例えば70年の途中で業者さんがもうやめたいといった場合に、実際にどう対応するのか新しい仕組み作りも含めて、やはりそのへんの問題をきちんと検討する必要があるのではないかと、ご意見として申し上げます。

○大垣座長 分かりました。そうすると、指導を行うなどの措置とありますので、具体的には行政上の、法律も合わせて取り扱いが決まってくるという理解で、この委員会としてはこれでよろしいですか。

○環境事務次官 今の段階ではこれ以上書きようがないものですから、さっきも鷺坂から言いましたように、法自身は3年の見直し規定がありますので、その際にまた、そういった問題も含めて見直しをさせていただきたいと思います。

○大垣座長 それでよろしいでしょうか。

○大迫委員 議事録に残るので、70年間という数字はセシウムだけ考えていて、134、137が半々入っていたときの数字ということだけ言っておきます。

○大垣座長 ほかにはいかがですか。私から、恐縮ですが、5ページの3の周辺地域というところの下から3行目、放射線が遮蔽されることや居住地から距離がありセメント固化等により飛散のおそれがないこと等によりと文章がずっとあるんですが、この居住地から距離がありというのは、必要ないんじゃないかと思います。要するに敷地境界で、年間1 mSvを下回ればこの限りではない。これはちょっと意味合いを、先ほど説明を聞いているときちょっと気になったものですから、いかがでしょうか。

○産業廃棄物課長 要するに具体的に容器等だけのケースではなくて、ほかにもそういうものがありうるということを示したかったので、こういうふうにいろいろ書いたということとありますので、確かに確保したいのは、敷地境界での空間線量率及び作業員の被ばく線量が年間1 mSvを下回るということであれば必要ないでしょうと、要するに覆土しなくてもということだけ書ければいいかなというスタイルです。

○大垣座長 ですから、居住地からの距離がありというのは、条件でも何でもないので、書いてある感じがするので。

では、ほかにございませんか。なかなか急がなきゃならない件でもあるし、実務が伴うことなので非常に難しいところですが、実際がきちんと動くように、間違いなく安全にな

るようにしたいと思います。

それでは、ほかにご意見ないようでしたら、この 8,000Bq/kg を超えて 100,000Bq/kg 以下の焼却灰の処分方法に関しては、細部に関しては先ほどのご議論を受けて、座長と事務局で、ぜひ委員の方々にはご相談をするということでご了解をいただくということによろしいですか。どうもありがとうございました。

それでは、資料4であります、事務局からお願いします。

○廃棄物対策課長 資料4でございます。時間も押しておりますので、できるだけ簡潔に説明させていただきたいと思えます。

これは本日の 8,000 超えのところでは技術的な整理をしていただくということは、先ほど環境事務次官からも申しあげましたように、何とか 8,000 以下のところをしっかりとやっていきたいということがありまして、この機会に改めて 8,000 以下のところを着実に進めていくということについて技術的な整理を行って、これをまた自治体に通知をいたしまして、しっかりと現場で対応していただくという趣旨でございますので、よろしくご確認いただければと思えます。

(1) はこれまでの経緯ということでございますので、改めて申し上げるべき内容もございませんが、8,000 以下については管理型処分場で埋立処分をしていいという方針を示している。

そのときに合わせて、16 都県に対しましては、焼却灰の測定をお願いしたという経緯がございまして、これはかなりデータが集まってまいりましたので、今回これを中間的に取りまとめております。紙を2枚ほどめくっていただきまして、別添資料の1というところがありまして、こちらに今回取りまとめた結果があります。その資料の裏面に表がありますので、こちらを見ていただくのが分かりやすいと思えますが、岩手県以下16都県につきまして環境省で取りまとめた結果でございます。

これによりますと、100,000 Bq/kg を超えるところはなかったということですが、8,000Bq/kg を超えるのは、飛灰が中心ですが、全部で42の施設がありました。全体が469施設ということですから、1割弱ぐらいで8,000 を超えるものがあつた。広がりとしては7都県で8,000 を超えているということでもあります。それ以下に別紙として、個別の施設のデータも付けておりますので、細かくまた後ほどそちらをご参照いただければと思えます。

別紙のところの最初の岩手県のものだけ見ていただきますと、合計の欄が最終的にセシウム134と137を足したもので、網掛けをしているのが8,000 を超えているデータということでございます。

今回このようなデータが得られたということも踏まえまして、今後の一般廃棄物の処理施設において、こういった特性の問題をどう取り扱っていくかというのを技術的に整理したものが今回の資料ということでございまして、先ほどのペーパー、1枚目に戻っていただきまして、2. の廃棄物処理における安全性の考え方ということで、まずリスク軽減の基本的な考え方としては、身近な環境中からできるだけ速やかに放射性物質が付いてい

るようなものを除去していくのが重要だろいうという考え方を（１）で書いております。

それから、（２）のところでは、焼却処理における安全性ということで、過去のダイオキシン問題等を経て、燃焼管理、あるいは排ガスの処理というところは、廃棄物処理でしっかりとしたシステムができておりますので、それを最終的には灰を管理型最終処分場へ持っていくことによりまして安全に処理できるシステムがあるということでありまして、今回の問題が生じまして、実際に出ている放射性セシウムなどが焼却によってどうなるかというところを確認していただいた結果から見ると、幸い排ガスの処理でしっかりと回収されるということでありまして、しっかりと焼却をした上で管理型の処分場へ持っていくことが放射性物質の管理ということでは適切だということを書いております。

それから、（３）のところでは、むしろ廃棄物処理システムが今回いろいろ分かったことを考えれば、もともとは身近な生活環境の清潔や安全を保つための仕組みということですが、今回の放射性セシウムについても、このシステムというのが十分有効である。かえって環境中へ広く拡散したものをうまく集めていって、最終的に管理できるという意味では、分離濃縮管理システムの一部を担うことができる、ということもいえるのではないかと。これもこの検討会の中でもご指摘のあったことですので、こういったことをむしろ積極的に説明することによって、今止まっている処理をしっかりと動かしていきたいという思いで、ここは整理をしております。

それから３．の具体的な対応のところですが、（１）で 8,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処理の促進ということで、ここをしっかりとやっというところを書いてありますが、ここで書いてあるのは、２．で書いたような考え方に沿っていけば、できるだけ速やかに処理をして、焼却灰を安全に埋め立てていくということですが、現実の世界ではそれが管理型の処分場に持ち込めないで焼却場にたまっていたり、あるいは焼却そのものが剪定枝などの受け入れを拒否したり、抑えたりということで、かえって身近な住民の方々の周りにまだ放射性物質が残っているということになっておりますので、本来実施できる対策においてリスク軽減が図られるべきものがなかなか図られていない状況になっている。そこを指摘した上で、こういったことを考えれば、改めて 8,000 以下をしっかりとやっということが必要だということを書かせていただいています。

その際のところですが、今回 8,000 超えのところでもいろいろご議論をいただくときに、さまざまな知見が実験等で得られていますので、こういった中で分かってくることは出来るだけ積極的に活用すれば、より安定した埋め立てができるだろうということで、それを書かせていただいております。若干先ほどの議論の中で指摘された用語の関係もありますので、そちらは 8,000 超えの話に合わせて整理をしたいと思います。

それから、（２）の 8,000 超えのところでは、8,000 超えから 100,000 以下の取り扱いにつきましては、先ほど

ご議論いただいたものが近く取りまとめられる予定と書かせていただいておりますので、これを踏まえてしっかりとやっということが必要だということです。本ペーパーは 8,000 以下をしっかりとやっいただきたいという趣旨でありますので、8,000 超えは取りまとめ予定のもの

のということで書いています。

それから、(3)のところですけども、施設のモニタリングについてでございます。こちらについては、すでに福島県の廃棄物に関して、モニタリングの考え方を整理していただいておりますので、基本的にはそれに準拠するというかたちになっておりますが、別添の資料2ということで、一番お尻の側から2枚が別添資料2になっております。こちらで整理をしてるんですが、唯一今回の測定結果を踏まえて整理したのが、2.の対象施設のところになります。

8,000を超えている施設はもちろん継続してモニタリングがいるだろうということですが、8,000に近い場合、今後はだんだん普通にいけば下がっていくことが期待されるんですが、8,000に近いものもモニタリングの対象にしてはどうかと考えてここに書いています。8,000に近いというのが、その下に書いてありますように、おおむね8割以上を目安としてということを書いてあります。

ただ、今後、例えば受け入れを抑えている剪定枝だとか、そういったものを受け入れた場合に、もしかしたら出るかもしれないということがあれば、当然それは施設の側で測る必要がありますので、8,000を超えるおそれがあるという場合もモニタリングの対象として考える必要があるんじゃないかというのを、この対象施設で書かせていただいております。

測定の項目、場所、頻度につきましては、いったんご議論いただいて整理をしたものと同様ということなので、こちらは省略をさせていただきます。

最後、先ほどのペーパーに戻りまして、3ページ目に今後の検討というところがございます。大迫先生からもご紹介があったさまざまなデータによりまして、だんだんいろいろなことが分かってきております。

今後の検討のところに書いておりますのは、焼却炉はタイプによって、大きく飛灰といってもそれぞれ炉のタイプだとかによりまして性質が異なるところがあります。あるいは、また流動床炉みたいにまた全然違うタイプの灰が出てくるものもあるということでもありますので、飛灰は、きょうのご議論にもありました、なるべく溶出しないようにするところポイントとして重要だと思われませんが、それに関してもセメント固化をする、あるいは主灰と混ぜるということによって、溶出を抑制されるという知見も出てますし、流動床炉の焼却灰からはなかなか溶出しにくいという知見もありますので、こういったものをうまく組み合わせて、なるべく灰から溶出しないようなかたちで埋立処分場へ持っていくということが大事だということがいえると思います。

この件につきましては、引き続き大迫先生ともご相談しながら、いろいろなデータをさらに積み重ねて、この検討会におきましてご議論いただいて、より安全な、より安定した埋立てができるような手法を考えていただきたいと思いますので、それを今後の検討として記載させていただきました。以上でございます。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、ただいまの説明につきまして、ご質問、ご意見ございませんか。いかがでしょうか。よろしいですか。

○環境事務次官 また、細かな部分があれば言っていただいたら直します。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、このような内容でご了解いただくということにいたします。

それでは、続きましてその他ということで、事務局から何かありましたらお願いいたします。

○適正処理・不法投棄対策室長 その他といたしまして、次回の日程でございますが、今のところ特に日にちが立たない状況でございます。座長とも相談をさせていただきながら決めていきたいと思っておりますので、改めてご連絡を差し上げるということでもよろしく願いいたします。

○大垣座長 ありがとうございます。今日の最終処理に関しては、私の個人的な感想ですが、電解質を取ればよいわけで、イオン交換とか、ROとかいう処理が、もしもセシウムを取るなら必要になってくるということで、特別のことはないというか、大変ではあるんですけど、そういうことになるかと思っております。水処理ということで。

それでは、どうもありがとうございました。大変よいご意見をいただきました。事務局においては、今ご意見をいただいた件を、先ほど取りまとめましたけれども、改めて整理をして皆さんのご意見を確認した上で決定をいたしたいと思っております。

それでは、本日の議事をすべて終了させていただきます。進行を事務局にお返しします。よろしく申し上げます。

○適正処理・不法投棄対策室長 それでは、ただいまからカメラ撮りとなりますので、ちょっとお待ちください。

よろしいですか。それでは、検討会を終了するに当たりまして、近藤環境副大臣より一言ごあいさつ申し上げます。

○環境副大臣 どうも本日も委員の皆さまには大変お忙しい中、第6回の検討会ということでお集まりいただき、本当に熱心にご議論いただきましたことを、まずはお礼を申し上げます。

ご承知のとおり、本日は実は菅総理、また江田環境大臣、福島市で開催されました第1回ということになるわけですが、原子力災害からの福島復興再生協議会が発足いたしましたして、両大臣出席をいたしまして、関係者の皆さんと今後の復興再生について協議をさせていただいたということでございます。

また、ご承知のとおりだと思いますが、昨日、放射性物質汚染対処特措法が成立をいたしました。今後、環境省といたしましても、放射性物質に汚染された廃棄物、土壌等について、来年1月の同法の完全施行に向けて準備を進めていくわけでありまして、そして、この中で本当に重要なことが、皆さんにご議論いただいております基準というものであります。

本日は、1kg当たり8,000Bqを超え、100,000Bq以下の焼却灰の安全な処理方法ということを中心にご議論をいただきました。検討をいただきました。その中で幾つか宿題といいたいでしょうか、課題をいただきました。今後もさらに先生方のご指導をいただきまして、しっかりとできる限り早期にこの指針といいたいでしょうか、方向と結論を出すように努力を

してまいりたいと思います。

先般、私も検討会に参加させていただきましたときにも、先生方にもお話をさせていただきました。私も福島市、現地、福島へまいりまして、現地の市町村の関係者の方、また、現地の住民の方、本当に不安の中で生活をしていらっしゃる。そういう中でしっかりとした基準、しっかりとした対処法、国がしっかりとやっていく、もちろん地元も協力をしてやっていく、こういう切実な声をいただいております。そういう中で本当に時間の要請もある中、しかしながらしっかりとした知見、しっかりとした確実な基準というものを設けるという中で先生方にご尽力をいただいていると感謝を申し上げて、私どもも一緒に頑張っていく、この覚悟を申し上げたいと思います。本当に本日はありがとうございました。

○適正処理・不法投棄対策室長 それでは、本日の検討会をこれで終了させていただきます。本日も長い時間ありがとうございました。