

R D 最終処分場問題対策委員会 第 6 回専門部会 議事録

平成 19 年 10 月 25 日

於：滋賀県人権センター 大ホール(4 階)

<p>1 . 開会</p>	<p>司会</p>	<p>それでは、定刻となりましたので、ただいまから R D 最終処分場問題対策委員会第 6 回専門部会を開催させていただきます。</p> <p>委員の皆様におかれましては、ご多用のところをご出席いただきまして、大変ありがとうございます。</p> <p>本日は、江種先生と清水先生におかれましては所用のため欠席でございます。</p> <p>また、今回の専門部会には、設置要綱第 6 条第 8 項の規定に基づきまして、部会員以外の池田先生と梶山先生にご出席をお願いしましたところ、池田先生には本日ご出席いただいております。梶山先生につきましては、都合がつかないということで、本日は出席していただいておりますので、ご報告いたします。</p> <p>次に、資料の確認をさせていただきます。右肩の方に、資料 - 1 ということで、生活環境の保全上達成すべき目標、資料 - 2 が総水銀の汚染の到達距離について、それから資料 - 3 としまして支障除去対策工法（案）の検討、同じく資料 - 3 でございますけれども、同じタイトルで参考資料、それと同じく資料 - 3 ですが、審議事項ということで、A 3 のものが 2 枚ございます。それから、資料 - 4 としまして、これも審議事項となっておりますが、A 3 の 1 枚物でございます。それから、委員の皆様には、参考資料としまして A 4 判の資料を置かせていただいております。それから、対策委員会の當座委員の方から委員提供資料としまして A 3 の資料、それから竹口委員の方から委員提供資料として 1 部あるかと思えます。</p> <p>以上、資料の方はございますでしょうか - - 。</p> <p>それでは、本日は専門部会終了後に対策委員会が予定されておりますので、出席の皆様につきましては大変長時間になりますけれども、どうぞよろしくお願いたします。以降につきましては、樋口先生よろしくお願いたします。</p>
<p>2 . (1) 生活環境 保全上の 達成すべ き目標に ついて</p>	<p>樋口部会 長</p> <p>上田室長</p>	<p>それでは、第 6 回の専門部会を始めたいと思います。</p> <p>本日は、1 時から始まりまして、この後対策委員会があるということで、予定では 1 時間半ですけれども、それを目途に審議を進めていきたいと思えます。</p> <p>今日の議題は、議事次第の方にございますように、大きく分けまして 3 つございます。生活環境保全上の達成すべき目標、総水銀の汚染について、支障除去対策工法の検討についてということでございます。</p> <p>まず 1 番、資料 - 1 ですがけれども、生活環境の保全上達成すべき目標について、事務局の方からご説明をお願いいたします。</p> <p>資料の説明に入らせていただきます前に、お願いとお断りをさせていただきます。</p> <p>本日の専門部会は、議題に書いておりますように、生活環境保全上の達成</p>

谷本主査

すべき目標、総水銀の汚染、支障除去対策工法の検討でございまして、これらのすべての議題につきまして専門的、技術的な検討をお願いするものでございますが、特に3番目の支障除去対策工法(案)の検討におきましては、RD最終処分場に対する効果的で合理的な対応策の検討は、11月14日に開催を予定いたしております第8回の対策委員会から審議をお願いしたいと考えてございまして、本日は想定される対応策全般につきまして専門的、技術的な面からの検討をお願いしたいと考えております。

また、第6回の対策委員会におきまして、早川委員、池田委員、梶山委員の3委員からRD処分場対策に係る提案をいただいておりますが、提案をいただきました委員さんと最終的な資料調整ができておりませんことから、委員と協議の上、11月12日と11月14日に開催を予定しております専門部会や対策委員会に、提案に基づく資料を調整して提出したいと考えておりますので、よろしく願いいたしたいと思っております。

では、1番目の議題の方から説明をさせていただきます。

生活環境保全上達成すべき目標ということで、前回の部会で生活環境保全上の支障について審議していただいたところでございます。それにつきまして、その支障に対してどのような目標を設けて対策を打っていけばいいのかということが今後の議題となりますので、まず達成すべき目標をここで整理しておきたいということで資料-1をつくらせていただきました。

資料-1の1ページにつきましては、今現在までに調査しましたボーリングの位置および経堂池の底質を採取した位置を示させていただいております。

2ページをお願いいたします。前回の部会の中では、5つの支障について整理させていただいております。1つ目が西市道側法面の急勾配のことにに関して、2つ目が処分場中央部の覆土されていない状況のお話、次に地下水汚染のお話、それと今現在廃棄物層の中で発生していると考えられる硫化水素等の有害ガスの支障、それと現在RD処分場内にある2基の焼却炉内のダイオキシン類の飛散について、それぞれ支障という形で取り上げさせていただきました。

まず、西側法面ですけれども、支障につきましては急勾配になっているということですので、達成すべき目標といたしましては、現在の急勾配な法面を安定化させるように適切な対策を講じるということを目標とさせていただきたいと考えております。

2つ目の処分場中央部の覆土されていない部分につきましては、廃棄物の露出がないように適切な対策を講じるということを目標とさせていただきたいと考えております。

地下水汚染につきましては、地下水汚染のさらなる拡大の防止により、周縁地下水の水質が環境基準以下となるように適切な対策を講じるという目標を考えております。

ガスにつきましては、ガスの放散を防止するように適切な対策を講じると

いう目標を設定させていただいております。

3ページの焼却炉内のダイオキシン類につきましては、炉内の焼却灰が飛散しないよう適切な対策を講じるという目標を設定させていただきたいと考えております。

以上が今まで整理しました5つの支障に対する達成すべき目標という形で整理させていただいたものでございます。

次に、4ページをお願いします。続きまして、支障除去の実施範囲でございます。廃棄物が今まで挙げた5つの支障の根本になっておりますので、基本的にはRD処分場の許可区域を考える。対策工を実施するに当たり、そこがまず基本となるんですけども、沈砂池は雨水の調整機能を有していることや、改善命令で設置した水処理施設は今現在稼働していないんですけども、これが有効に活用できることなどを考慮して、RD最終処分場敷地全体とその周辺を支障除去の実施範囲と考えるところであります。ただ、市No.7と市No.3の井戸からは水銀等が出ておりますので、これがRDとの因果関係があるのであれば、その場所についても支障の範囲に含めるということになると思いますけれども、水銀につきましてはまだ結論が出ておりませんので、その部分については保留という形で考えております。

5ページをお願いします。赤のラインが許可区域、緑で示させていただいておりますのがRD処分場敷地という図面でございます。基本的にはこの緑の範囲内について何らかの対策を講じていきたいと考えております。

支障除去の目標については以上でございます。

樋口部会長

ありがとうございました。今、事務局からご説明いただきましたけれども、生活環境の保全上達成すべき目標と支障除去の範囲についてご提案いただいております。

まず、支障除去の目標につきましては、今まで何度か議論しておりますけれども、2ページから3ページにかけて、5つの支障について、支障のおそれと達成すべき目標を書いております。これらについて、表現上の問題等も含めまして、何かご意見ございましたらお願いしたいと思います。ここは、第5回、それからその前にも何回か出ているところでございます。

尾崎委員

幾つか支障のおそれと達成すべき目標がある中で、ちょっとだけ確認したいんですが、(5)の焼却灰に関するもので、「炉内の焼却灰の飛散がないよう」と書いてあるんですが、これは当面の話なのか、あるいは恒久的というんですか、その後のことも含めてなのか、ちょっと不明確だと。といいますのは、前回ダイオキシン類についても報告があって、量はそれほどではないかもしれませんが、結構高濃度のものを検出しているわけです。それからして、ここで言う適切な対策とは何を指されているのか、ご説明いただきたいと思います。

上田室長

支障の除去ということで、他府県の例によりますと、ダイオキシン類を取り除くというふうな対策を講じられようとしていると聞いておりますので、そういう考え方で今現在おります。したがって、それを取り除くというんですか、

洗淨して取り除くという考え方であります。

尾崎委員　そのとき、焼却炉自体はどうなるのでしょうか。

上田室長　今想定しておりますのは、全体を覆って、あのままダイオキシン類が取れるのか、一たん切って取るのか、そこら辺の検討はしていく必要があると思いますが、基本的には解体までは特措法の対象にならないという話も聞いておまして、産廃特措法の対象になるような形で実施していきたいと思っております。

尾崎委員　そのあたりは前回の部会とかでも不明確なんですけど、特措法云々はもちろん予算的にはあるんでしょうけれども、あの濃度を見ますと、量的なことはともかく、しっかりと対策をしてもらわないと、飛散するとやっぱりぐあいが悪い。そんなにうまく解体せず取れるのかということ、そうはなかなかいかないんじゃないかという危惧を持っているわけです。どういうしっかりした対策が立てられるか、具体的に明示していただきたいと思います。

上田室長　申しわけございません。他府県の事例等で想定していることを申し上げたわけでございますけれども、対応策につきましては、これからの対策委員会とか専門部会でのお話を聞きながら、そういう対応策をご提言いただいたものをもとに県として考えていきたいと考えております。

樋口部会長　いずれにしても、これは洗淨ということですので、剥離させて回収ということですね。それを無害化されるということで、今尾崎委員の方からお話が出ましたのは、取った後、解体をしてからでもやらなくてはいけないのではないかとということと、無害化したものを処分、撤去するのかどうかということも含めてのお話だと思います。

　あと、「焼却灰の飛散がないよう、適切な対策を講じる」と書いてありますけれども、表現の上ではこれでよろしいと思いますが、例えば解体の方法は乾式というのもあるとあって、飛散を防止するために一たん乾式でコーティングをしてから剥離をするという方法と、今一般的に行われている水洗洗淨と2つありますので、無害化の方は当然やられるということなんですけれども、表現としては当面はこれでいいと思います。ただ、先ほど尾崎委員の方からありましたように、無害化した後のお話とか、解体をしないで細部まで無害化できるかということについては、もう少し検討対象という形でお願いしたいと思います。

池田委員　よろしいでしょうか。そのほかには何かございますでしょうか。

　今の3ページの焼却炉内のダイオキシン類の話なんですけれども、炉内に付着している焼却灰のほかに、灰出しピット内の水というのがありまして、これは飛散とはまた違った観点から対策が必要だと思いますので、こちらについても適切な対応が必要だと思います。今の部会長のお話のように、洗淨の技術はいろいろあると思いますが、最終的には撤去が前提になっていないと説得力のある対策とは言えないと思いますので、その辺を明確にした方がいいと思います。

樋口部会長　灰出しピットの中の水の問題も含めてということですね。これも分析は表

長 の方にしております。排水基準等については基準はクリアしておりますけれども、そのピットについても留意をしていただきたいということだと思いますので、よろしく願いいたします。

そのほかございませんでしょうか - -。

私の方から、2ページのガスのところなんですけれども、支障のおそれで、達成すべき目標として、「ガスの放散を防止するよう、適切な対策を講ずる」と書いてあるんですけれども、例えば悪臭防止法というか、基準がございますよね。これに合致させるという意味なんですか。それとも、原則的にはガスの放散はさせないということなんですか。一般的には、処分場の場合、濃度が低い場合には放散という形をとって、悪臭の基準値以下であれば問題ないという形をとるんですけれども、この表現でいきますと、放散を防止するという形になりますと、キャッピングをするなり、あるいは一切外に出ないという形でとらえられると思うんですけれども、その辺はちょっとご検討いただけないでしょうか。

上田室長 また委員の皆様のご意見をいただきまして、その対応について考えていきたいと思っております。

樋口部会長 これは表現の問題なんですけれども、この辺については、ほかの委員の方、何かご意見ございますでしょうか。

池田委員 今の話とは直接的には関係ないかもしれないんですけれども、この支障の除去の5項目ですが、(1)(2)と(3)(4)(5)は基本的にレベルが違う話だと思うんです。病人さんでいえば、個々の症状を改善するのにどこから治療するかという話であって、(1)と(2)は根本的な話ではない。表面的に崩れないようにとか、覆土して露出がないようにという話は、根本的な支障の除去にはならないわけですから、この辺を同じレベルで議論するのは非常に危なくて、(1)(2)の話は、(3)(4)(5)その他の基本的な処分場内の汚染から生じる生活環境なり周辺環境への影響というものとは若干切り離して、レベルの違ったところで議論していった方がいいと思うんです。覆土したり斜面を緩やかにすればそれでいいという問題では決してないので、そこを切り分けておく必要があると思います。

樋口部会長 (1)(2)と(3)(4)(5)はレベルが違うということですが、これは多分、特措法に乗っけるときの支障の除去の項目として整理をされたということだと思いますので、当然対策とか検討内容については(3)(4)(5)が中心になってくると思います。そういうことでよろしいでしょうか - -。

そうしましたら、この部分については、炉の無害化のところのご検討と、ガスの放散の表現を再検討していただくということ、それから最後に出了した支障のおそれのレベルが違うということで、それは十分認識をしていただきたいということだと思います。

生活環境保全上達成すべき目標については、これでよろしいでしょうか - -。

(2)
総水銀の
汚染につ
いて

谷本主査

ありがとうございます。では、資料 - 1 の説明はこれで終わらせていただきまして、次に資料 - 2、総水銀の汚染についてということで、事務局の方からご説明をお願いいたします。

資料 - 2 の説明をさせていただきますが、少し専門的なところがございまして、この部分につきましては、うちの方から調査等を依頼しておりますコンサルタントの方から説明させていただきたいと思っております。

コンサル

それでは、資料 - 2 の総水銀の汚染の到達距離について説明をさせていただきますと思います。この資料は、一番最初に、R D 最終処分場問題における総水銀に係る汚染実態をもう一度押さえるために、2 ページ目と3 ページ目で整理しております。以降、Ks2 帯水層の地下水理を述べた上で、最後に、今回数値解析等を用いて解析してありましたので、その結果をご報告させていただきますと思います。

それでは、資料の2 ページを見ていただきたいと思います。資料の2 ページの方に、まず総水銀に係る汚染実態として、浸透水 - - これは R D 処分場内の浸透水でございます - - と地下水を整理しております。

表 1.1.1 は、浸透水における総水銀の検出状況ということで、既往調査並びに8 月には追加調査のボーリングをやっておりますが、その結果を示しております。総水銀の検出範囲でございますけれども、全体を眺め見たときの検出状態としては、不検出から最大 0.0067mg/L の濃度で総水銀が検出されております。

次に、地下水の方の総水銀の検出状況でございます。表 1.2.1 というのが右側にあるかと思っておりますけれども、これは平成 13 年以降測定されております結果と今回の追加調査も含めまして、全体で検出されている井戸を抜粋したものでございます。

まず、処分場内の地下水につきましては、県 D - 2 というボーリング調査の後観測孔を設けた井戸で検出されております。対象とした層は Ks2 層の井戸でございますが、こちらで 0.0026mg/L 検出されました。

次に、処分場外の地下水でございますけれども、やはり Ks2 帯水層だけで総水銀が検出されておまして、都合 5 つの井戸で検出されていることとなります。市事前 No. 2、市事前 No. 7、市 No. 7、市 No. 3、県 No. 3 です。この処分場外の地下水におきまして、全量で基準を超過している、全平均で検出されているのは、市 No. 7 と市 No. 3 という井戸でございます。ろ過後ろ液の試験結果も表 1.2.1 の下段にお示ししておりますけれども、ろ過後に検出される井戸としては市 No. 3 となっております。

時系列で整理したものがその下の図 1.2.1 でございまして、市 No. 3 の井戸に関しましては、濃度範囲は 0.0016 ~ 0.028mg/L の範囲で、明確な上がり下がりといたった傾向は認められないというふうに見ております。それから、市 No. 7 というのが緑色の丸印です。これはちょっと挙動が不自然でありまして、平成 16 年の中ごろと、平成 19 年、今年度 6 回連続して検出が認められている。今測定されている水銀の濃度といたしましては、この市 No. 7 の濃度

が一番高いという状況になっております。

続きまして、3ページでございますが、部会や委員会の中で、市 No. 3 や市 No. 7 の総水銀を考えると、そのほかの有害物質の検出状況はどうだというお話があったかと思えます。そのうち、明らかに人為的化合物であって - - 自然には存在しないという意味です - - 、周辺の土地利用等を考えると、RD 最終処分場の可能性もあると言われる物質として、シス - 1,2 - ジクロロエチレンというのがございますので、それについて時系列で整理したものが図 1.3.1 でございます。検出されておりますのは、まず県 No. 1 という処分場の北西端部に近いところにある井戸、それからやはり市 No. 3 や市 No. 7 といった井戸でも、基準値は超過しておりませんが、検出はされているという状況にあります。

次に、ほかの影響を見れる指標といたしまして、電気伝導率について整理したものが図 1.3.2 でございます。Ks2 帯水層の中でも比較的データ、頻度の多いものを抜き取っておりますけれども、県 No. 3 というのは、周辺の地下水のバックグラウンドに近い電気伝導率というふうに見ることができるのかなと判断しております。それに比べまして、市 No. 3、市 No. 7 という青色の丸印、緑色の丸印は、県 No. 3 よりも高い 50 ~ 100mS/m ぐらいのところまで推移している。もっと処分場に近い市事前 No. 2 や市事前 No. 7 というのは、もう少し高いところ、200mS/m を超えるようなところで推移しているという状況でございます。ですから、RD 最終処分場の影響を全く否定できるわけではないということになるかと思います。

同様に、図 1.3.3 というのがヘキサダイアグラムの結果です。市 No. 7 はございませんが、この図の左下隅の方に緑色のちょっと形が崩れた六角形のダイアグラムがございます。これが市 No. 3 でございます。わずかに塩化ナトリウム型を示しておりますが、それより上流側の例えば市 No. 10 の形状とかを見ておきますと、やはり RD 最終処分場の影響を受けている可能性もあるのではないかと思います。

これが水銀のほか有害物質等々で見比べた整理でございます。

4 ページは、Ks2 帯水層の地下水流動状況を整理したものでございます。

まず、右側を見ていただきたいんですけども、図 2.1.2 というのは、今まで何回も見ていただいたかもしれませんが、Ks2 帯水層の地下水位の等高線図でございます。これは、今年の 8 月 24 日の測定結果を用いた等高線図です。ただし、この等高線図をつくるに当たっては、一斉測水と申しまして、ある決めた日に一斉に観測井の水位をとって、その水頭をプロットしているものでございます。これは毎月 1 回実施しております。その結果からは、この 8 月 24 日の測定結果とほとんど変わらないような流動方向ということになっております。

この 8 月 24 日の図を見ていただきますと、市 No. 7 よりも南東側、すなわち RD 最終処分場の周辺では、地下水流動方向として南東から北西方向です。経堂池下流側の市 No. 3 と市 No. 7 ですが、ここは 2 点の測定結果しか

ないので、矢印としてはこういうふうな引き方になっておりますけれども、少なくとも水頭としては市 No. 3の方が市 No. 7よりも高いという状況です。ただ、今年度の4月末以降に測定した約1ヶ月おきごとの測定結果を図2.1.1の経時変化で示していますけれども、1動態、すなわち7月31日のみ、市 No. 3の方が低いという逆転した動態も1回観測されております。

現在把握している Ks2 帯水層の有害物質の濃度、地下水の流動状況は、このような状況になります。

5ページでございますけれども、今回数値解析を実施いたしまして、水銀とシス - 1,2 - ジクロロエチレンの汚染の到達距離について検討しております。

まず、5ページの左側に検討フローを示していますが、考え方の整理としては、この図にお示ししているとおり、一たん既存データの整理ということで、取得するデータ、透水係数、有害物質の濃度というのは、この現場の実測データを取り入れているということでございます。太文字で土粒子表面への水銀等の吸着特性を検討とございますけれども、部会の中でもご意見をちょうだいいたしました陽イオン交換容量、それから帯水層中の有機体炭素といったものを測定して、物質のおくれ等々も検討した方がいいのではないかということで、陽イオン交換容量から推定する分配係数、有機体炭素の測定結果から想定する分配係数を出しまして、おくれの程度を示す遅延係数というものを算出いたしました。これを移流拡散解析と言っている数値解析のプログラムに乗せて到達距離を解析したという流れでございます。

5ページの右側ですけれども、移流拡散解析には、ある条件を与えております。ここのテキストに書いておりますのは、まず汚染の浸透箇所についての想定ですけれども、前回の10月15日の部会で平面図上に Ks2 帯水層の漏水箇所というのをお示ししていると思います。処分場の南西の方に Ks2 帯水層と廃棄物が直接接している層があったということがありましたので、今回、まず処分場内の漏水地点というものを設けました。それから、汚染物質が浸透水の漏水と同時に Ks2 帯水層中に入ったと。例えば、水銀がこの漏水箇所を介して Ks2 帯水層へ侵入したという想定でございます。シス - 1,2 - ジクロロエチレンも同様です。そして、Ks2 帯水層中の土粒子と吸脱着を繰り返しながら下流側へ移動したという考え方で解析を行っております。濃度の測定値といたしましては、RD最終処分場内で観測されている最大値を与えたというのが解析条件です。

次に、物質移動に係るおくれの程度で遅延係数というものを求めておりますが、5ページの右側の中段にある式(a)というものをを用いて遅延係数を算出しました。ここの式で、ちょっと詳しく申し述べさせていただきますと、Kd というのがございます。この飽和土に対する分配係数というのを陽イオン交換容量とか全有機炭素量の試験結果から推定しているということでございます。

水銀に係る Kd、遅延係数の推計の仕方は5ページの右下にお示ししている

とおりでございますが、6ページの左側に使ったデータと算式を簡単にお示ししております。吸脱着のイメージというのをあわせてつけておりますけれども、水銀 - Hg^{2+} という赤い丸印は、例えばナトリウムの陽イオンとかカルシウムの陽イオン、もともと土粒子にあるものを追い出して、そのかわりに水銀がべたつくつくということを想定しております。これが陽イオン交換という反応でございますけれども、基本式といたしましては、この図の左側にある式 (b) です。

ナトリウムを例に挙げさせていただきますと、分子側に $[\text{Na}^+]^2 \cdot [\text{HgX}_2]$ とかあります。にお示ししておりますとおり、 HgX_2 というのは、既に土粒子にくっついた水銀ということでございますので、これはその下に式をお示ししておりますけれども、全量の水銀の測定結果があります。これは県 D - 2 という地点の濃度ですけれども、これを SS、すなわち懸濁物質量で割って、その土粒子中の水銀の量を求めました。これを meq/kg の単位でお示ししているということでございます。

次に、ナトリウムなどの陽イオンですけれども、これはさっき見ていただいたヘキサダイヤグラムの陽イオン、ナトリウム、カルシウム、マグネシウムといった実測値を用いております。

次に、 Hg^{2+} というイオン化した水銀でございますけれども、これはろ液の測定結果を用いております。ただ、先ほど参照していただいたように、県 D - 2 でのろ液の測定結果は不検出でございましたので、便宜上、定量下限値の 0.0005mg/L を用いて推計しているということでございます。

これを用いて試算したところ、まず交換性陽イオン等の水銀の選択係数は表 3.2.2 に示すとおりでございます。この逆数の和を K_d - 分配係数と考えております。この求めた K_d を先ほど見ていただいた式 (a) に代入し、遅延、おくれの程度をあらわす指標としては 48.9 という数字を出しました。

次に、シス - 1,2 - ジクロロエチレンでございますけれども、これはフロイントリヒ吸着式という線形 1 次のモデルを使っております。そうしますと、全有機炭素と水の分配係数というものをお示ししておりますが、 K_{oc} という部分には文献値として、49 という数字を与えております。これに土中の有機炭素量、今回の測定結果を掛け合わせるということで、 K_d - 分配係数というものを算出しております。

表 3.2.3 を見ていただきたいんですけども、有機体炭素は、このサイト、調査地では、試験を行った 8 つの試料すべてについて不検出ということでございました。ということで、表 3.2.4、土質材料と f_{oc} の値というのがありますけれども、この文献値を用いて推計した。 K_{s2} 帯水層の構成粒子としては細砂から中砂ということでございましたので、表 3.2.4 に示す f_{oc} 3 つの中間値をとりまして、先ほど見ていただいた K_{oc} にその中間値を掛け合わせて K_d を算出した。これを用いて、おくれの程度をあらわす遅延係数を算出しますと 1.12、約 1 に近いという値となっております。

以上、意見をいただいて試験を行った陽イオン交換容量と有機炭素から用

いたおくれの程度、定数は今ご説明したとおりです。解析条件につきまして、7ページの左側の表3.2.5にお示しました。

では、数値解析の結果でございますけれども、8ページの左側が水銀の解析結果、右側がシス-1,2-ジクロロエチレンの解析結果です。

図を見ていただいたらわかりますとおり、水銀の到達距離は非常に小さく、一番右側にシフトしている黒太線が10,000日、すなわち28年ぐらい経過した段階での曲線です。この28年経過ですと、地下水の環境基準である0.0005mg/Lの濃度の到達点が45mぐらい、以下、7,300日 - 20年ぐらいですと36mぐらいかなというふうに見えます。

次に、同じようにシス-1,2-ジクロロエチレンの図がありますけれども、これはおくれの程度をあらゆる遅延係数が非常に小さかったということで、時間をかければかけるほど遠くまで行くという結果になっております。同じように黒太線の10,000日を示す曲線で見てみますと、約28年後には1,800mぐらいのところまで到達していくという結果でございます。

ただし、県No.1について、この図中にもプロットしておりますけれども、県No.1というのは、平成13年以降現在までの測定期間中にある一定勾配で濃度が上昇しておりました。具体的には、平成13年の3月には0.01mg/Lでございましたけれども、平成15年の5月末には0.088mg/Lにまでなっております。この測定期間中、約1,540日間かかっているわけですがけれども、この濃度でいきますと、この解析結果からは500日もかからないという結果になります。ところが、実際には県No.1の測定結果としてはその3倍の1,500日程度かかっておりますので、解析に用いた遅延係数より若干大きい可能性はあるのかなと判断しております。

ということで、汚染の到達距離としましては、今見ていただいたように、水銀とシス-1,2-ジクロロエチレンでは化学物性が違うということで、少なくとも到達距離が異なるということはわかりました。シス-1,2-ジクロロエチレンの方は、地下水に移行してからの移動速度が速くて、到達距離も時間をかければかけるほど大きいということがわかりました。

9ページは、RD最終処分場を原因として水銀が市No.3、市No.7で検出されているとするならばという仮定と、その仮定で想定される現象に対して実際の測定値を比較して、ここが異なる、ここが異なるというのを整理したものでございます。

まず、1)市No.7の総水銀の濃度変化でございますけれども、Ks2帯水層の市No.7の総水銀は、RD最終処分場から地下水とともに移動してきたと仮定します。そうしますと、市No.7というのは、現実には平成19年に6回連続して検出されて、かつ市No.3よりも高い濃度ということがあります。そうすると、市No.7の平成19年の検出というのは、平成19年以前に、どこか地下水流向上流側の観測地点で、同じぐらいか、もしくはそれ以上の濃度で観測されてもいい地点が存在するのではないかなというふうに考えました。実際には、そういう地点は今見つけていないという状況であります。それから、

表 3.3.1 でお示ししているのは、地下水中のSS、つまり懸濁成分中の総水銀の量と、その他の砂とか経堂池の底質とかに含まれている総水銀の量を比較したものです。市 No. 7 というのは、オーダーがちょっと違うのかなというふうに見ております。

市 No. 3 について、総水銀の濃度変化を同様に考えてみたのが右側の整理でございます。市 No. 3 についても、市 No. 7 と同様に、どこかに市 No. 3 と同等以上の濃度ぐらいで検出された井戸がないと、今のような現象というのは認められないのではないかと考えております。

また、難透水層、遮水性について評価しているのが3)でございます。Ks2 帯水層につきましては、市 No. 3 とか市 No. 7 は自噴しているという事実があります。これだけ自噴しているということになりますと、その上位にある粘性土層というのは相当しっかりした遮水性があるのかなと考えております。ということなので、ここにお示ししている仮説、Ks3 帯水層が汚染される、ないし沖積層が汚染される、その結果、下位へ下位へ Ks2 帯水層が汚染されるといった汚染経路もなかなか考えにくいのかなというふうな整理をしているのが3)です。

以上が仮説と実態についての比較の結果でございます。10月15日の部会の中で、追加調査をするとしたらというようなご意見もちょうだいしておりましたので、調査をするとするならばということでボーリングの位置を考えてみたのが10ページの位置図でございます。

以上、資料 - 2 の説明とさせていただきます。

樋口部会長

ありがとうございました。

この資料は、新たに出てきたものは、先ほどの水銀の到達時間と距離の試算結果でございます。整理しますと、市 No. 3 と市 No. 7 から水銀が検出されたということで、ヘキサダイアグラムから言うとRD最終処分場の影響を受けている可能性がある。それから、地下水の流向からすると、市 No. 3 と市 No. 7 につきましては経堂池の方に向かっておりまして、反対方向になっている。そういったことから、5ページの汚染の到達距離について、陽イオン交換容量から有機体炭素の測定を行って、分配係数と遅延係数を出して、拡散解析をしていただいた。その結果、水銀については、8ページのところに結論が出ておりますけれども、埋め立てが開始されてから28年経過した段階では、基準値を超過する範囲は45mの地点である。一方、シス - 1,2 - ジクロロエチレンについては1,800mということで、こちらについては到達する可能性があるということでございました。

特に3番目の解析の部分については、今回新たに出てきたものなんですけれども、これらについてご意見ございましたらお願いしたいと思います。

勝見委員

8ページ目に解析結果が出ていまして、水銀とシス - 1,2 - ジクロロエチレンで大分結果が違うというのは、吸着のとらえ方の差だと思っておりますけれども、6ページの左側でご説明いただいているような水銀に対してのKdとかRの求め方というのは、この現場に対してどれぐらい代表性があるものなのか。

今回は1つの試料について陽イオン交換容量を求められて、それをもとに四角で囲われた形で計算されているんですけども、余りデータはないと思うんですが、もしほかの水銀の吸着特性のデータなんかがあれば、それと比較してどうなのかというところを詰められたらいいのになと。最後に私が申し上げたのは感想ですけども、感想の分はさておいて、この値がどれくらい代表性があるのかというのがちょっと気になりましたので、お教えいただきたいと思いません。

樋口部長

これについては、非常に難しいご質問だと思いますけれども……。

コンサル

代表性ということにつきましては、まず、さっき式(b)というのを見ていただいたと思うんですけども、この式(b)を使うことによって県D-2での評価しかできなかったということでございます。実際の表3.2.1に相当するCECを実施した試験試料といたしましては、全有機炭素でやりますように、県No.1-1の5~7m、以下、県No.1の11~15mまでの8試料を同様にCECは試験しています。ところが、式(b)で計算をするに当たって、処分場内の浸透水で総水銀が検出された井戸がない。ということで、HgXがゼロになってしまうがゆえに、すべての計算結果においてゼロということでしたので、県D-2の交換吸着が平衡状態と仮定して、県D-2の結果を使ったということでございます。

勝見委員
コンサル

その県D-2の土とそれ以外の土というのは、何か違いはありますか。

バックデータのもともとのデータは、そういう意味では今回つけていないんですけども、県D-2が著しく異常な数値を示しているとか、ほかとかけ離れた値を示しているということではなかったということでございます。

勝見委員

特にこの土が吸着能力が高いだろうとか低いだろうとかいうことはなくて、ほかとはそんなに変わらない土質だろうと判断しているということですね。

コンサル
横山委員

はい。

ちゃんと理解しているかどうかということについて私も若干疑問ですが、初期値になっているのが、今お話にありましたように、RD処分場内の水銀の濃度というのをどうとらえるかという問題で、1つは、もしRD処分場内に未発見の大量の水銀汚染があった場合には、この結果に非常に影響するかどうか。つまり、市No.7が途中から水銀が出てきますよね。そういうことがあり得てもいいのかということについてご意見をお聞きしたいということと、次は意見なんですけれども、市No.7や市No.3の水銀がRD処分場以外が原因だとすると、これまた別の問題としてとらえないといけないというか、ここはRD処分場の問題なんですけど、自然というか、別の汚染問題としてとらえなければならなくなりますね。ということでもいいのでしょうかということです。後半は事務局に聞いているみたいなのところがありますけれども。

樋口部長

最初の方のご質問で、未発見のものがあつたときにはということで、今回は0.0005を入れられていますけれども、当然未発見のものがあつたときには

	<p>それを入れられるという形になると思いますが、その辺は何かコメントはございますか。</p>
横山委員	<p>市 No. 7 の測定結果は、未発見があっても何か影響しますか。ここがよく理解できていないんです。市 No. 7 が途中から出ていますね。もし大量にあったとしたら、初めから出ないといけないのではないかなという素人考えがありますので。</p>
樋口部会長 コンサル	<p>その辺は何かありますか。</p> <p>この解析で、答えが違う可能性はもちろんあるというか、可能性が絶対あると思います。ただ、まず水銀のおくれの程度をあらわす遅延係数は濃度依存です。ですから、濃い濃度のものがあれば、ここで見ていただいた Kd というのが変わってきて、遅延係数も大きくなると思うので、その遅延係数を用いれば、もっともっと到達距離が小さくなってしまいうような絵になってしまうかもしれません。ところが、実際には、到達距離を示すときには、ある点、ポイントの検証も重要になってきますから、その高濃度のものが見つかった箇所というの押さえないと、実際市 No. 7 に行くのか行かないのかとか、そういう到達経路、本当の意味での議論はできないかなと思います。</p>
樋口部会長	<p>よろしいでしょうか。</p>
横山委員	<p>つまり、現実的にはもう少し探す必要があるのかなということが疑問なところです。</p>
樋口部会長	<p>そういったこともありまして、一番最後のページには、追加調査案ということで、現在市 No. 3 と市 No. 7 の 2 本しかないということもありまして、もう少し地下水の流向と濃度も踏まえて調査をしようということでご提案されているということだと思います。</p>
上田室長	<p>先ほどの 2 つ目のご質問で、もし R D 以外の由来であるということになったときには、また別の問題という話になるということなんですけれども、これはこの委員会で取り扱うかどうかはまた別の話になると思いますが、事務局の方としては、いずれにしましても結果を見てからということですよ。</p> <p>まず R D 処分場問題の対策を講じていくために、ここの水銀問題を事務局としてはにらんでいきたいと思っております。当然、水銀汚染が出ているわけですので、それについての対応は必要であると思いますが、私どもは、縦割りといってしかられるかもしれませんが、まずは R D 処分場の問題について対策を講じたいという視点でこの委員会をお願いしているわけですので、その中で考えていきたい。ただ、この情報につきましては、県での所管部局もございますので、こういう情報については私どもの方から情報提供はしているところでございます。</p>
樋口部会長	<p>そうしますと、一番最後のページに新たな調査案というのが出ておりますけれども、これについては協議済みということですか。一応ご意見をいただくということですか。</p>

上田室長 この井戸は、3本の井戸を掘るということで、この3本を掘ればR D由来かどうかということがわかるという前提の中で、そういうことであれば県と栗東市でこの井戸を3本掘りたいと思っております。どこに総水銀があるというふうなことについては難しいと思うわけですが、処分場とこの検出されている総水銀の関係がある程度調査不足にならないという形であれば、この3本を打っていきたいと思っております。

樋口部会長 これについては、位置等については宜しいでしょうか。

横山委員 要するに、1方向でしか今のところ見えていませんので、こういうふうに打ったら少しは面的になりますよね。そういう意味で、何本打ったらいいのか、ちょっとまだわかりませんが、差し当たってこのくらいは必要かなと。もっとたくさん、10本打てるというような話だったら別ですけども、このくらいはまず必要だと思います。

池田委員 今回のコンサルタントの方の説明をまとめると、市 No. 7 で出ている水銀は、処分場の過去数十年の操業の過程の時間があるわけで、その時間経過の中でここに到達したということが言えるんですか、言えないんですか。

コンサル 今ある測定データでは、到達していない可能性の方が高いかなという判断です。あくまで水銀ですよ。

池田委員 はい。

コンサル シス - 1,2 - ジクロロエチレンの検出挙動からは、シス - 1,2 - ジクロロエチレンをインジケータとして見ると、水質の影響としてはあるだろうと。ただ、水銀はまだかなと。

池田委員 わかりました。

尾崎委員 移流解析とかは専門ではありませんので、素人としてお聞きするんですけども、水銀の形態で、 Hg^{2+} とか、イオン交換の話は理解できるんです。分子状の水銀とかそういったものは、どんなふうに移流解析なんかで考慮されるようになっているのか、なっていないのか、ちょっと教えていただきたいと思えます。

コンサル この移流解析の中では、あくまで無機のフリーで Hg^{2+} という状態で動いたという仮定で実施しております。

尾崎委員 それは正しいんでしょうか。水銀は、かなりの部分が、形態によりますけれども、硫化物であるのか、塩化物であるのか、pH にもよるかもしれないですけども、分子状での存在が通常考えられるわけですが。いわゆる共有結合に近い形態というのも十分あるんですけども、果たしてよいのか、ちょっと私専門じゃないのでわからないけれども、どういう影響があるのか検討すべきではないでしょうか。

池田委員 今回の資料は、全体的に非常に精緻な細かい数値計算のモデルですけども、このような分析、解析というのは、全国的に見て、通常いろんなケースでよくやられるものなんですか。

コンサル 全国的にという意味ではケース・バイ・ケースといったところで、この入

力している設定定数に関しましても、現場の測定値をどれだけ取得できるかというところにかかっています。今回は、透水係数と濃度、それから先ほどの吸着の量をあらかず部分については現場の実測値が入っておりますけれども、その他は一般値が入っているという状況で、その取得するデータがどれぐらいとれるかというところで解析の精度も変わってくるので、一概に……

池田委員
コンサル

ほかの事例で、こういうことまでなさっているケースはあるんですか。

VOCなんかでは幾つかあるというところでございますか。水銀では余り……。

池田委員

水銀は私ほとんど見たことがなくて、こういう精緻な計算をここでやる意味がどこにあるのかというのは、ちょっと疑問に思ってしまうんですけども。

樋口部会長

やる意味というのは、由来をある程度、実測値のほかにも可能性をいろいろ見きわめようということで、こういう計算をしたということでございます。ちょっと時間の関係もあるんですけども、RDが原因であるかどうかというのは、現時点ではまだよくわからないという状況だと思いますので、最後にお話のありました追加ボーリングをやっていただいて、地下水の流向と新たな水銀の由来、その辺を測定していただいて、最終的な判断をしていきたいと考えております。いろいろご意見が出ましたように、遅延係数のとり方等については、それが変わると計算結果も全然変わってくるという形になりますので、もう少し慎重にやっていく必要があるかと思っておりますけれども、かなり詳細な検討はやられたというふうに考えております。

それでは、資料 - 2 については、今日いただいたご意見をもとに、もう少し今後の調査も継続していただくということで、よろしくお願ひしたいと思います。

(3)
対策工に
ついて

谷本主査

続きまして、3 番目でございますけれども、資料 - 3、支障除去対策工法 (案) の検討について、事務局の方からまずご説明をお願いします。

資料 - 3 を説明させていただきます。

1 ページを見ていただきたいと思ひます。1 ページの図で示させていただいていまして、支障の発生を、埋め立てられた廃棄物を素因として、調査結果から支障発生誘因というのを青囲いで整理したものでございます。支障除去の方法は、産業廃棄物の種類、性状、地域の状況および地理的条件に応じ、支障除去に係る効率、期間、費用面等々から最も合理的に支障が除去できる方法を選定し実施することが重要であると考えております。支障除去には、支障の素因となる廃棄物そのものを除去する対策方法 - つまり全量撤去になるわけですが、 - と、原位置で浄化処理する方法が考えられるというふうなものでございます。

次に、2 ページをお願いします。2 ページの下の図は、支障の素因となる廃棄物そのものを除去する方法の一般的なフローを示したものでございます。

2 ページの右の方に全量撤去での課題を整理させていただいておりまし

て、まず工事期間中に地下水汚染がさらに拡大する可能性があるということ、雨水の浸透により浸透水の水質が悪化するおそれがあるということ、それと当然掘削するわけですので、廃棄物の飛散流出が考えられるということとでございます。それに対しましては、対策工といたしまして、まず地下水汚染につきましては遮水壁を設置する。雨水浸透水の水質悪化につきましては、揚水して水処理をかける。廃棄物の飛散につきましては、廃棄物上面をシートで覆ったり、表面水の水処理と大型テントの設置などが考えられるということと整理しております。

その下の課題につきましては、まず撤去の場合には処分先の確保が前提となります。あと、RDの場合は既存建築物がございますので、それへの対応が必要となってくるということです。それと、推計した廃棄物量が714,000m³あり、対策費が試算いたしましたところ400億円程度かかり、工事期間が16年と長期にわたるということで、この工事期間中には悪臭や振動、騒音等が発生することも考えられます。この試算につきましては、分別機を2セット用意して分別作業を行うというふうに考えておまして、この場合ですと、工事車両の往来が困難となりまして、処分場外に分別ヤードを設けなければならないというような新たな問題が発生するということが考えられます。また、廃棄物が周辺地盤より深いところまでございますので、遮水壁に土どめ機能を持たせる必要もあるというふうなことが懸念されると考えております。

3ページを見ていただきたいんですけども、3ページは全量撤去の場合の概要図と対策費用をまとめたものでございます。以前の金額と変わっておりますのは、廃棄物量を当初400,000m³と考えて試算しておりましたけれども、今現在推計されている714,000m³で対策費を試算したものでございまして、当初240億円であったものが今回ざっと400億円かかるというふうになりました。

次のページをお願いします。これは、全量撤去する場合の一般的な工程とございますか、作業フローを示したものでございます。まず、遮水壁を周辺に設置し、次に廃棄物表面をシートで覆い、排水路を設けて雨水処理をします。次に、浸透水の水処理施設を設けて、廃棄物の撤去を開始します。全量撤去後は、汚染されていない土で埋め戻すこととなります。

次のページをお願いします。これは、廃棄物を掘削除去する際の手順を示したものです。まず、処分場を幾つかのブロックに分け、1つのブロックを重機で掘削できる最大深さ5mまで掘削します。掘削が完了すると、廃棄物をシートで覆い、排水路を設けて、その横にあるブロックを掘削していく。同じ手順を繰り返して、5mずつ廃棄物の山を落としていくというふうなことで全量撤去ができるのではないかと考えております。

次のページをお願いします。ここからは、原位置での浄化方法の資料でございます。廃棄物除去工法の選定に当たりましては、周辺環境への影響や緊急性の高い支障への対応を対策の軸と位置づけ、次に、他の支障に対する有

効な工法を選定、併用することで対策工をつくり上げていくというふうに考えております。支障の除去から、ここでの対策の軸は地下水汚染の対策であると考えられます。地下水汚染の対策といたしましては、汚染地下水の拡散を防止するということが有効でありますので、その工法として鉛直遮水壁およびバリア井戸を考えました。

7ページ、8ページに、鉛直遮水壁およびバリア井戸を対策の軸にし、他の支障に対する工法を選定した考え方を整理しております。

7ページをお願いします。こちらは、鉛直遮水壁を対策の軸といたしまして、その他の支障、例えば廃棄物の飛散とか浸透水の対策、ガスの対策等についてまとめたものでございます。焼却炉内の焼却灰につきましては、このフローとかけ離れている部分がございますので、ここでは支障としては挙げさせていただいておりません。

まず、鉛直遮水壁のA案につきましては、基本として鉛直遮水壁を地中に築造し、汚染地下水の拡散を防止します。次に、廃棄物の飛散流出対策といたしまして、土質系の覆土を行います。土質系の覆土であるため、雨水は廃棄物に浸透し、廃棄物中に含まれる有害物質が浸透水に溶出する。雨水の浸透で廃棄物を洗浄する。浸透水は揚水井戸でくみ上げ、浄化を行い、適切に水処理を行う。浸透水のくみ上げ水位につきましては、鉛直遮水壁の外にある周辺の地下水の水位よりも低くすることで、汚染地下水の拡散防止により一層効果があるのではないかと考えます。廃棄物内に空気孔を設けまして、浸透水のくみ上げによる水位変動で自然換気を促進させ、廃棄物内を準好気性環境にし、微生物による有機物の分解を促進させる。準好気性環境になりますと、硫化水素の生成が抑制されます。次に、最終ですけれども、周辺の汚染地下水は移流拡散による自然浄化により浄化されていくのではないかと考えます。目標が達成されない場合には、新たにくみ上げるような井戸をつくりまして、その水処理も行うというふうなことで併用工法を考えております。

次に、B案につきましては、廃棄物対策をA案の方では土質系で行っておりますけれども、こちらはシート系で行うということでフローを考えました。

につきましては同じでございます。につきましては、シート系を用いるために、雨水の浸透は遮断されます。雨水の浸透がないために、廃棄物の洗浄効果は期待できません。シートで覆うため、有害ガスの自然放散はできず、廃棄物内に滞留すると考えられます。有害ガスの滞留および廃棄物の安定化が遅延するため、有害ガスを強制引き抜きし、集ガスおよびガス処理施設を設けまして、滞留ガスを減圧・処理して排出します。こういう一連の作業を行うことで、廃棄物は安定化に向かうというふうに考えられます。につきましては、先ほどのと同じで、周辺につきましては、目標が達成されない場合にはくみ上げて浄化させるということでございます。

まとめといたしまして、A案、B案につきましては、特に廃棄物の安定化について若干の考え方の相違等があるわけですけれども、廃棄物の安定化を促進させるという意味で、A案の方が合理的というふうに今現在位置づけて

おります。

8 ページをお願いします。こちらの方は、バリア井戸で、同じように覆土をシート系および土質系で考えた場合のフローでございます。基本的に内容については廃棄物の安定という観点で整理させていただいておりますので、シート系はガス抜きを設けて廃棄物を安定化させる、土質系は雨水の浸透により廃棄物を安定化させるというふうな整理にさせていただいております。

バリア井戸の結論につきましては、バリア井戸の場合、遮水壁のように地下水を完全にとめるわけではございませんので、まず処理水の低減ということが一番の対策ではないかということで、C 案、バリア井戸を設けて、覆土についてはシート系のものを使い、集ガス処理を設けて水処理も設けるという形のを最適というふうに判断させていただいております。

次のページをお願いします。10 ページは、以上の結果を整理したものでございます。内容につきましては、今説明させていただいたことと同じですので、省略させていただきます。

11 ページをお願いします。これ以降につきましては、遮水壁についての課題等について整理したものでございます。

11 ページの右側の方に、遮水壁を施工する場合の課題として、まず、遮水壁設置時の周辺環境への影響ということが課題であると考えております。具体的には、遮水壁施工時の騒音、振動と、遮水壁の種類によっては大量の排泥が生ずる可能性があること、また遮水壁を設置する重機等については大型のものが来る可能性がございますので、施工ヤードの確保のために隣接地の借用等が必要になるかもしれません。対応といたしましては、低騒音・低振動型の重機を使用することや排泥の少ない工法を検討すること、また敷地内施工を基本に施工計画を検討することなどで対応することになると思っております。

でございますが、遮水壁の工法選定でございます。今現在考えております遮水壁につきましては、30～40m になるのではないかと考えておまして、17 ページに遮水壁の工法比較一覧をつけさせていただいております。その中で、30～40m の施工に適する工法といたしましては、鋼矢板工法、RC 壁工法、ソイルセメント工法が適用可能ではないかというふうに関現在判断しております。

次のページをお願いします。ですけれども、今選んだ3つの遮水壁の耐久性について整理したものでございます。まず、鋼矢板につきましては、各種資料により、耐久性については30年程度、RC 壁につきましては50年、ソイルセメント壁につきましても50年というふうに関判断されます。

次に、でございます。遮水壁の根入れの検討でございます。遮水壁は、難透水層に2.5m 以上根入れされていれば条件を満たすというふうに関考えております。

次のページをお願いします。でございます。RD 処分場周辺で難透水層と判断できる地層についてということで、難透水層の条件は、層厚が5m 以上、

透水係数が 10^{-5} cm/sec 以下の地層と定義されております。この条件を満足するものは、Kt 層および Kc 層と今のところ考えております。

次のページをお願いします。14 ページは、遮水壁の平面配置の検討でございます。遮水壁の配置は、ケース 1 から 4 がまず基本的に考えられると考えております。それぞれのケースにつきまして、処分場周辺の地下水の流れを準三次元浸透流解析で解析し、以下の 3 点について照査をしております。まず、全体照査といたしまして、地下水コンターの連続性を評価する。連続している場合には、遮水効果がないと判断されます。細部照査といたしまして、流向ベクトルを照査するということで、遮水壁端部付近の流向ベクトルの方向で、壁外部へ回り込みがある場合は遮水効果がないと判断されます。それと、前回の部会で Ks2 帯水層が廃棄物層と直接接しているというところを確認されておりますので、遮水壁を設置した場合の水位上昇により廃棄物層と接することが考えられますので、そういうことについても検討しております。

まず、ケース 1 でございます。ケース 1 は、処分場の北端、経堂池のところなんですけれども、そこに遮水壁を設けた場合の検討でございます。地下水コンターの図を、施工後という形で、ページの右側の上の方につけさせていただいております。遮水壁の一部では、地下水コンターが不連続で、遮水効果があらわれておりますけれども、処分場の南西側ではコンターが不連続になっておりませんので、地下水はそのまま外へ流れていくというふうな現象が見てとれまして、この配置では完全に地下水拡散を防止することはできないと判断されます。

次のページをお願いします。ケース 2 でございます。こちらは、遮水壁を処分場の北側、経堂池側と処分場の西側に設置したものでございます。この場合、処分場の東側のコンターは連続してございまして、場外へ地下水が流れている現象が見られます。また、処分場西側の上流端では、遮水壁の端部で地下水の回り込み現象が見られまして、地下水が処分場外へ出ていくというふうな現象が見てとれます。この配置につきましても、地下水汚染の拡散は防止されないものと考えられます。

ケース 3 でございます。ケース 3 につきましては、ケース 2 に加えまして、東側に遮水壁を設けた場合の検討でございます。こちらにつきましては、地下水コンターは不連続となり、地下水全体の大きな流れはとめられるというふうな結果になっております。遮水壁端部で、わずかではありますけれども、地下水の回り込みが発生し、地下水は処分場内から処分場外へ流出するような結果になっております。また、このようなことから、地下水汚染の拡散は防止できないと考えられます。

16 ページをお願いします。ケース 4 でございます。こちらにつきましては、コンターも不連続になっておりますし、当然 4 辺すべてを囲うわけですから回り込みの現象もない。また、廃棄物と帯水層が接している部分につきましても、水位の上昇は当然見当たらないので、ケース 4 のように全周で行った場合のみ地下水の拡散は防止されるのではないかというふうな結果となって

おります。

でございます。では、遮水壁を全体で設置した場合の周辺地下水の影響をシミュレーションした結果について述べさせていただきます。遮水壁を設けた下流側では、遮水壁の端部から 70m で 50cm の地下水位の低下が確認されております。また、上流側では、遮水壁より 50m のところで 50cm の水位上昇が予測される。しかしながら、変動は 1m 以内と、現在の地下水の観測から見ると年間の変動幅程度であることから、余り影響はないものと判断しております。

につきましては、先ほどちょっと説明させていただいたんですけれども、遮水壁を打った外にある井戸につきましては、浄化されない場合には井戸を設置して、まずくみ上げる対策が必要かなというふうな課題を挙げさせていただいております。これにつきましては、今後、移流拡散シミュレーションによりまして、地下水の移流拡散の効果による濃度低減というものについて検討していきたいと考えております。

次のページは、先ほど説明させていただいた鉛直遮水壁の工法比較でございます。

次のページをお願いします。18 ページは、鉛直遮水壁を設置した場合の概要図と対策費用を示したものです。前回の対策費用と金額的に若干変わっております。変わった理由といたしましては、まずこちらは土質系の覆土をするということで積算させていただいております。前はシート系で覆うという仮定のもとで積算しておりますので、この辺で額が変わっております。また、前回の場合ですと、ガス処理施設を設けると仮定しておりましたけれども、ガス処理施設は必要ないということで、ガス管を設置するというふうに変更しておりますので、この辺で金額が変わっております。また、ランニングコストにつきましても、ガス処理施設のランニングコストが要らないということで若干安くなっております。

19 ページをお願いします。19 ページ、20 ページにつきましては、先ほど遮水壁で行ったことと同じように、バリア井戸の課題等について整理したものでございます。左の方には工法概要と効果等を整理しておりますけれども、基本的に以前説明させていただいた内容と同じでございますので、省略をさせていただきます。

このページの左側の下の方、課題と対応方法についてでございます。まず、バリア井戸の確実性でございます。まず、詳細設計時に帯水層の確認が必要であるということ、もう 1 つは、豪雨などの場合には計画揚水量を超える可能性があることから、水位の変動を考慮して設計する必要があると考えております。

次に、維持管理に関することでございます。まず、水処理施設等の維持管理が長期間になり、ランニングコストが多額になるということが考えられます。また、施設の能力低下や思わぬ原因での施設の停止等のリスクが常にあり、他の 2 案に比べて効果の確実性が低いと考えられます。

次に、効果の確認についてでございます。効果の確認のため、工事期間中および稼働中のモニタリングが必要であり、その期間も長くなる。また、効果が見られない場合には、新たなバリア井戸を設置する等の検討が必要になってくるというふうに整理させていただいております。

次に、20 ページをお願いします。今現在、バリア井戸につきましては、処分場の北側および西側で井戸を設けて揚水し、地下水の拡散を防止するということを考えておりました、そのシミュレーションをした結果が図 2.2-10 の解析結果でございます。これは、1 日当たり 20m³ の揚水を行えば、着色したエリアでは水位が低下し、バリア井戸の地下水抑制効果があるということが確認されたシミュレーションでございます。

21 ページをお願いします。こちらは、バリア井戸の概要と対策費用を示したものでございます。こちらにつきましては、若干の仕様の変更がございましたけれども、金額については大きな変更は特にございませんでした。

次に、22 ページは、これも以前にお示しさせていただいております支障除去の方法を選定する上で考慮すべき事項ということで、 から について注意する必要があるということで、安全性、周辺環境への影響、適切な実施時間、経済性、リスクコミュニケーション、モニタリングでございます。これは、以前お示しさせていただいておりますので、説明は省略させていただきます。

以上でございます。

樋口部会長

ありがとうございました。

この部分については、先ほど事務局からご説明がございましたように、第 8 回の対策委員会から審議するというので、今回は留意事項ということなんですけれども、別紙の資料 - 3 のところで審議事項というのがございまして、時間の関係はありますけれども、できるところまで議論をしていきたいと思っております。45 分ぐらいまではよろしいというふうに先ほどお聞きしておりますけれども、それでよろしいでしょうか - -。

谷本主査

この別紙の資料 - 3 で、審議事項が から までありますけれども、簡単に説明していただけますでしょうか。

まず、全量撤去をする場合の課題といたしまして、廃棄物につきましては掘削除去をするということなんですけれども、その下にある土について、どこまでその対象と考えるのかということと、基本的には地下水汚染を防止するという観点から遮水壁を全量撤去でも施しますので、その中に封じ込められた汚染地下水の浄化が必要であるかどうかということの問い合わせでございます。

樋口部会長

全量掘削の場合の掘削をどこまでやって、除去対象をどこまで考えるかということで、先ほど全量掘削のご説明をいただいたんですけれども、たくさんの資料があって、頭の中を整理するのが大変だと思いますけれども、この絵から判断して、それから今までのご説明等から、この Ks1、Ks2、Ks3 層の地下水の浄化の必要性と、地山の部分をどこまで除去するかということで

す。これについて何かご意見ございますでしょうか。特に、この絵の中に四角で囲ってありますけれども、封じ込められた汚染地下水の浄化が必要かどうかということと、廃棄物の直下の地山の汚染追跡調査および除去の必要性ということで、大きく分けると2点なんですけれども。

横山委員

地山については、今度ボーリングをされましたね。その後の地山のサンプルを若干とられていると思うんですが、粘土層の風化の程度とか、水を吸っている程度とか、砂のそういう程度というのは、一応測定可能ですよね。ですから、そういうところから推定できると思います。

樋口部会長

今回の追加調査というんですか、その中から推計をするということなんですけれども。

横山委員

個人的に意見を言えば、余り深くまでやる必要はないんじゃないかと思っています。

樋口部会長

地下水の方については、鉛直遮水工をやると封じ込められますよね。その地下水の処理については必要かどうかということなんですけれども。

横山委員

仮に遮水壁みたいなもので覆った場合には、そんなに量は少ないと思います。ですから、浄化してもいいとは思いますが、基本的にはくみ上げて浄化するという方向で考えるのが一番いいと思います。

尾崎委員

地山については、先ほどのお話である程度は推測がつくんですけれども、取って行って、どこまで行くかは別にして、ここが底ですよというときには、そこを調べるのが普通のことですので、その部分がそれでよいかどうか、定められた方法でやっていただいたらいいと思います。

全量撤去の場合について、ちょっとだけ疑問というか、この方法では本当に全量ということで理解してよいかと。石とか岩石の話も前のページにあったと思うんですが、それもすべてやられるのかどうか。もしそうでなければ、普通は洗浄とかをすることによって汚染のないものは別に搬出するわけなんですけれども、そうするとまた水処理が必要になってくるわけで、全量撤去とおっしゃっているのはどこの範囲なのか、それだけちょっとわからなかったので教えていただけたらと思います。

樋口部会長

この辺については、先ほどの資料では撤去した後に土で埋め戻すという形になっているんですけれども、汚染のないものはそのまま残してもいいのではないかと、そういうご意見だと思います。それについて、全量撤去の定義というか、考え方は.....。

谷本主査

資料 - 3の2ページをお願いしたいと思います。説明を省略させていただいているところでしたけれども、まずふるい分けをかけまして、その中で廃棄物に該当するものにつきましては、基本的に処分する必要があるのではないかと。土砂等が出てきまして、それが汚染されていない状態の土砂であれば、そのときはもう一度同じヤードに戻すということの方が費用が安くなるのではないかと今考えております。

尾崎委員

そのときでも、表面処理は大概やる話が多いと思うんです。汚染のところから出てきたとき、表面は汚染されているのが普通ですので、仮の建屋の中

	<p>で洗浄などをして水処理をやるというのが通常かと思うんですけれども、そのあたりのあれが全く入っていないので、とにかく持っていくというふうな感じに見えるので、少し表現を検討いただけたらと思います。</p>
谷本主査	<p>その辺につきましては、もう少し詳細に詰めさせていただきたいと考えております。</p>
樋口部会長	<p>そうしますと、またもとに戻りますけれども、封じ込めをやりますので、地下水を処理するというのは、皆さんも当然しなければいけないということは考えておられると思うんですけれども、まず地下水を処理することについては、池田委員、どうでしょうか。</p>
池田委員	<p>原則はおっしゃるとおりだと思うんですけれども、工事期間もある程度長くなったり、いろいろ順次いじっていくわけですから、工事期間中のモニタリングというのをしっかりやって、その時々でどういう推移をするか、最終的にどういうレベルにいつているのかということ判断しながら、どういう処理までやる必要があるかというのが最終的に決まってくるんじゃないかと思います。</p>
樋口部会長	<p>工事期間が16年という試算が出ておりますので、その間モニタリングをしながら、そのモニタリングの状況によって対応策を考えていくというご意見だと思います。</p> <p>そのほかご意見ございますでしょうか - -。</p> <p>除去の対象物をどこまでやるかということについては、先ほど横山委員の方からは、今回調査されたデータ等から少し検討していきましょうということだったと思います。地下水については処理をしましょうということなんですけれども、処理期間というか、掘削期間が非常に長期にわたることでもありますので、地下水のモニタリングをしながら、当然廃棄物の掘削をしたときのモニタリングも含むというふうな考えてよろしいかと思っておりますけれども、その状況を見ながらということになるかと思っております。どこでその掘削をやめるかというのは、また別途に評価基準等を決めなくてはならないと思っておりますけれども、現時点では、このような地山というか、廃棄物よりも下の部分についてもモニタリングをしながら決定するというので、本日はここまで決めておきたいと思っております。</p> <p>それから、 は鉛直遮水工の確認事項ということなんですけれども、これも簡単に説明していただけますか。</p>
谷本主査	<p>まず1つ目は、遮水壁を設けまして、場内についてはいいんですけれども、処分場外に設置している井戸につきましては、移流拡散による自然浄化というふうな考えております。まずそれが妥当かどうかということと、そういう処分場外の汚染地下水についても積極的に揚水を考えるべきかどうかということです。</p> <p>あと、廃棄物の安定化のことについてでございます。こちらは、先ほど説明させていただきましたが、資料-3の7ページの方で、シート系と土質系の覆土によって廃棄物の安定の度合いが変わってくると考えておりま</p>

(4) その他	樋口部長	<p>して、まずこの考え方でいいのかどうかということと、あわせまして、当然その辺ではガスの関係もございますので、ガスの安定がどうかということもご検討いただければと考えております。</p> <p>鉛直遮水工をやった場合、その外側の処理ということなんですけれども、通常こういった処理の場合には、当然モニタリング孔をつくって、その水も揚水できるような形をとられるというのが一般的だと思うんですけれども、この辺については皆さんいかがでしょうか - -。</p> <p>ここでは、「移流拡散シミュレーションにより、汚染濃度の低減効果を検討する」ということが対応策として書いてありますけれども、実態としてはモニタリングをするということになると思いますので、モニタリング孔で揚水もできるような配慮をするという形になろうかと思います。</p>
	司会	<p>それから、廃棄物の安定化促進につきましては、私の不手際があって時間が迫っておりますので、今日はとりあえず 一番最初の鉛直遮水工の外の汚染のところまでにさせていただきまして、次の準備があると思いますので、これ以降につきましては次回ということで順延させていただきたいんですけれども、よろしいですか - -。</p> <p>それでは、私の不手際で全部審議することができませんでしたけれども、第6回の専門部会はこれで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。</p> <p>どうもありがとうございました。議題がたくさんございまして、十分時間がありませんでしたので、また次回よろしく願いいたします。</p>
3. 閉会		

以 上