

旧 RD 最終処分場有害物調査（案）について

参 考 資 料

平成 22 年 11 月 24 日

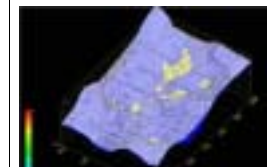
滋 賀 県

参考表-1(1) 第1回旧R D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等					委員	
		大嶺聖 委員	小野雄策 委員	梶山正三 委員	大東憲二 委員	樋口壮太郎 委員		
1	住民の皆さんからの意見等	<p>(区画の設定) 土壌汚染対策法の第4条では「10m区画で隣接との面積が130m²を超えないときは一区画とすることが出来る」となっており、これを参考に30m区画の面積30%以下の部分を隣接区画に統合することとして提案しているが、これは妥当か。(30%以下であっても別区画として扱うべきか。)</p>	<p>法律的な根拠はよくわかりませんが、一次調査の段階では、30m区画の面積30%以下の部分を隣接区画に統合しても、それほど問題とは思いません。 まずは、今回予定している一次調査を早急に行って、有害物の状況を明らかにする必要があります。一次調査の結果から十分に有害物の範囲を決定できない場合は、その原因および追加調査の有無を検討する必要がありますのではないのでしょうか。</p>	<p>通常、廃棄物層調査では土質調査と異なり不均一相のため、何メートルメッシュがいいかは調査内容によるものです。 できれば、物理探査情報によりメッシュの大きさを決める方が妥当である。 層内保有水分分布の場合は比抵抗探査が、地盤と廃棄物層の境は表面波探査、磁性体の位置(ドラム缶など)の決定には電磁探査などの組み合わせにより判断してから、メッシュを決めたり、ボーリング位置を決めたほうが合理的である。 ただし、今回の場合は聞き取り調査なども入っているので、このメッシュ切りで調査を行い、問題があれば個別に対応することが必要かもしれない。</p>	<p>もともと30mメッシュごとにボーリング調査を行う方法は、決して十分なものではなく、面を点(スポット)で代表させるものであって、比論的に言えば調査スポットは多いほどよい。したがって、上記統合は原則避けるべきである(別区画として調査すべきである)。統合を行うことは、一種の省力化としての意味は認められるが、現実には、統合しても、少なくとも調査スポットの数に大した違いはないと思われる。あえて統合する合理的理由は認められない。 なお、30mメッシュの調査区画の設定と、当該区画ごとに「唯一のボーリング調査ポイント設定」という方法を機械的に行うことに疑問がある。当該区画の下流域における地下水の汚染データを参照するなどして、区画内における調査ポイントを増加あるいは省略するなど、流域の水質データと照合して柔軟に対処すべきである。</p>	<p>地盤(地層)構造が急変している可能性が少ないことを前提にして、土壌汚染対策法の第4条の記述があると考えられる。当地域も、地盤(地層)構造は急変していないと思われるため、土壌汚染の一次調査としての調査区画の設定は妥当である。</p>	<p>30%の考え方は10mメッシュでは超過部分の統合は100㎡に対して130㎡以下であるが、30mメッシュの場合これを適用すると900㎡に対して1170㎡以下であり、270㎡は大き過ぎると思います。従って30mメッシュの場合は別区画として扱ったほうが良いと思います。</p>	
2	住民の皆さんからの意見等	<p>(調査方法) 「地下水が汚染されているにも関わらず、これまでのボーリング調査では有害物がほとんど見つからない。ボーリングでは有害物が見つかる確率は低いので、疑わしい地域の掘削調査をしてほしい」との意見があるが、ボーリング調査や掘削調査あるいはその他の調査方法をどのように組み合わせれば最も合理的な調査ができるか。</p>	<p>基本的にはボーリング調査の結果をもとに、掘削調査の内容を検討することになると思います。 最初から、ボーリングや掘削の数を増やすと、かえって地盤を乱すことになり、水の浸透を助長する場合があります。一次調査の結果を見ながら、ボーリング調査、ケーシング調査および掘削調査の組合せを検討する必要があります。と思います。</p>	<p>調査目的をはっきり決めてください。 1. 廃棄物層における安定型廃棄物以外の管理型廃棄物や有害廃棄物があるのか？ 2. 場内からの地下水やガスなどのエミッションを特定するのか？ 3. 地下水などによる場外へのエミッションを特定するのか？ 上記1～3の内容によっては、ボーリングより掘削調査が妥当な場合があるので、調査目的を明快にして下さい。 また、ボーリングは十分に注意しないと帯水層へ穴を明け、汚染の原因となるので、ボーリング途中で、掘削を中止するなどの措置が必要となります。</p>	<p>ボーリング調査で「有害物が見つからない」との評価が一応正しいものとする、以下の2つの原因が考えられる。 第1に、ボーリング調査は仮に30mメッシュで調査区画を設定したとしても、900m²にわずか、1点のみの調査であるから、有害性の高い廃棄物が存在しても、それを見逃す確率は決して低くない。 第2に、ボーリングコアの溶出試験、重金属等の含有試験の方法に欠陥があり、そこに含まれる有害物質の存在や溶出の蓋然性を見落としていることが考えられる。 以上の点を考慮すると以下の方法を検討すべきである。 30mメッシュ区画内において、随時適切な掘削調査(トレンチ掘削)を行うべきである。トレンチの幅・深さ・長さ等については、当該調査区画の廃棄物層と地下帯水層との関係、下流域地下水の汚染状況に関するデータを参照することによって、当該区画に有害物質の存在する蓋然性があると判断される場合は、それに応じて入念な調査が行われるべきである。そのような蓋然性が認められなければ、省略もあり得るであろう。 ボーリングコアの溶出試験、含有試験の方法を公定法にこだわらず、適切な方法を併用すべきである(これについては、他の質問項目に関して述べる)。 なお、ボーリング調査時の排ガスデータ、地温データ、当該調査区画に関するかつての従業員の証言も、上記トレンチ掘削を行うに際して、参考とすべきである。</p>	<p>地山の地層構造、各帯水層の地下水流動方向、有機物と地山の接触状況、地下水のpH等の面的な調査が必要である。 地下水は、地山の地層構造によって、複数の帯水層中に存在し、不圧地下水または被圧地下水となっている。地山の地層構造は、対象地域内だけでなく、周辺の踏査やボーリング調査によっても推定できるが、滋賀県や東京都、あるいは関西の大学、地盤工学会、地質学会等の学術機関によって、既に地層構造が明らかにされているかもしれない。 対象地域に埋められた有害物と地山の接触状況は、固結している地山と柔らかい廃棄物との弾性波速度の違いによって明らかにすることができる。直交する複数の測線で弾性波探査を行い、ボーリング調査結果を併用すれば、地山と廃棄物層との境界深度を面的に把握することが可能であると考えられる。 重金属とVOCとでは、異なる地下水汚染経路をとるので、公定法に基づいた土壌の溶出量試験、含有量試験、地下水中の有害物の濃度測定を行い、それらの結果から、地下水汚染のメカニズムを明確にすべきである。また、地下水のpHが、土壌からの重金属の溶出量に影響するので、ボーリング調査孔から採取した地下水のpHを基にして、地下水のpH分布図を作成するのが良いと思う。 廃棄物層の掘削調査は、対象地域周縁部の廃棄物層が薄い場所では有効であるが、廃棄物層の厚い中央部では、有効な調査とはいえない。</p>	<p>ボーリング調査で絞り込んで行く現在の探査方法の他、塩分指標となる比抵抗値と有機物指標となる熱源調査を組み合わせる方法が考えられます。比抵抗値は高密度電気探査、熱源解析は1m深地温調査(太陽光の影響を受けない地下1mの温度を測定し、廃棄物の比熱と温度勾配からホットスポットを推定する方法で5~10mメッシュで地温を測定する。)で測定し、熱源がありかつ比抵抗値の小さい箇所のボーリングもしくは試掘を行う方法があります。焼却灰やガス発生源は判りますが、有害物が確実に見つかるかどうかは判りません。</p>	



1m深地温調査例



熱源解析例(有機物位置平面48)



熱源解析例(有機物位置断面48)

参考表-1(2) 第1回旧R/D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等		委員			
				大嶺聖 委員	小野雄策 委員	梶山正三 委員	大東憲二 委員
3	住民の皆さんからの意見等	(環境基準項目以外の物質の調査) 環境ホルモンのように基準が決まられていない物質も調査対象にすることについてどのように考えられるか。調査対象とした場合、どのように評価するのか。	住民にとっては環境ホルモンの影響も気になる項目だと思います。 環境ホルモンも調査対象とすると議論が発散することが懸念されます。 地下水への影響が広がっていることを考えると早急な対策が必要であり、有害物の状況を明らかにすること第一ステップとして進めるほうがいいのではないのでしょうか。	国庫補助の対象外となることもあるし、基準について本委員会では決定できない。 しかし、環境ホルモン等化学物質は、塩類濃度が高い場所(洗い出し効果)で見つけられることが多いので、場外への流出措置を講じる中で総合的な処理対策の一環として行ってはいいのでしょうか？ ただし、汚染現場において環境ホルモンの原因廃棄物を断定することは困難な場合が多いので、地下水流れにおけるモニタリング井戸により季節変動も含めてモニタリングする必要があります。	環境基準とは、おそらく、水質環境基準や土壌環境基準のことを指しているものと思われるが、もともと環境基準は、有害性のある無数の物質のごく一部のみについて設定されているに過ぎないので、基準の設定されていない物質でも必要に応じて調査対象とするべきである。 環境基準は、もともと量・反応関係と切り離された基準なので、評価基準としても欠陥の多いものである。日本の環境基準にはなくても、国際的にはその有害性が周知のものは無数にあるし、多数の報告がなされているのでその評価は可能である。むしろ、「環境基準があれば評価できる」という考えの方が合理性がない。 具体的にはどのような項目が考えられるかであるが、以下のとおりである。 ヒトの健康に対する有害性が疑われる物質としては、住民の皆さんの指摘する内分泌攪乱物質も検討に値するが、廃棄物焼却残渣や排ガスから高濃度で検出され、強い発がん性が指摘されている、PAHs(多環芳香族炭化水素)、Nitro-PAHsなどのダイオキシン類似毒性物質も検討すべきである。 個々の物質の濃度測定は労力・費用の面で項目を増加することには大きな限界があり、かつ、多数の物質による複合的な汚染を捉える手法としてバイオアッセイ(生物試験法)を検討すべきである。具体的には Ames 試験、Umu 試験などの遺伝子毒性試験、マイクロトックス試験、魚類急性毒性試験などである。廃棄物最終処分場からの流出水の有害性のテストに用いた例や報告がある。 一方において、硝酸、亜硝酸、塩化物イオン等の毒性はそれほど強くないが、汚染フロントの指標となる物質や、COD、TOC等の有機性廃棄物の分解生成物については、特に処分場外への汚染の到達の程度を知るためには必須の項目と思われる。	健康リスクの有無の観点で、有害物質の調査を行うべきである。 以下のような状況であれば、有害物による健康リスクはかなり小さいといえる。 対象地域周辺では、地下水を飲用していない。 廃棄物層が覆土または舗装されており、有害物質が露頭していない。 環境ホルモンのように基準が決まられていない物質についても、調査を行うこと自体を否定しないが、これらの物質の存在の有無を問題にするのではなく、健康リスクの有無を検討すべきである。	未規制物質はその影響や因果関係が明確ではないため、原則的には調査対象とする必要はないと思います。またどの範囲を調査するかも議論の分かれるところです。 このため包括的に評価できる方法として、現在は化学分析を指標としています。複数の汚染物の影響を見るため(調査対象となっている項目+未規制物質)周辺の地下水や表流水を対象に生物毒性調査(急性、慢性)を行うことは意義があると思います。
4	住民の皆さんからの意見等	(分析方法) 分析は公定法にこだわらず、実態解明のために外国の調査法等も使ってほしいとの意見について、具体的な調査方法および評価方法は考えられるか。	外国の調査法等というのは、廃棄物からの溶出量を溶出液のpHに着目して試験を行うpH依存性試験および最終処分後の最悪の状況下で溶出する可能性のある量(最大溶出可能量)を把握するためのアペイラビリティ試験のことを言っているのではないかと思います。 研究者の立場では、これらの調査法による結果は興味があります。長期的な環境リスクを評価する上では有用なデータになるかもしれませんが、早急な対策が必要な状況と考えれば、試験法の追加はかえって議論を長引かせることになると思います。	外国の調査法とは何を指しているか定かでないので言及できないが、要は調査目的に適合した分析法を選択する必要があります。 注意しなければならぬのは、最初から含有量を求めることは必要な場合もあるが、現場調査では概数値でもいいから多くの地点から多くの情報を得て、場内分布を明らかにする方が先である。この場合は分析時間や労力の節約になり、いち早く汚染源に到達できます。その後、汚染源を断定してから公定法に基づく精密分析を行っても汚染範囲を明確にできる場合が多いです。	日本の公定法として、本件処分場でボーリングコア等の分析に現実使用されている調査方法は以下のとおり。 溶出試験 環告 46号 含有試験 環告 19号(時期は明確でないが、底質調査法を用いていたことがある) 1 環告 46号は少なくとも以下の欠陥を有する。 ・ 溶出液が中性付近である。 ・ 溶出液にpHの緩衝作用(バッファリング)がない。 なお、埋立地内の浸透水にはそもそも強いバッファリング作用がないので、環告 46号には、それなりの合理性があるとの説もあるが、誤りであろう。焼却残渣や溶融固化物が埋立物の90%以上を占める管理型埋立地でも浸透水のpHはアルカリ側に偏っていないのが一般である。すなわち、浸透水には強いバッファリング作用が認められる。浸出水が場外に出たり、あるいは地下浸透した場合は、フミン酸等の有機酸、酸性雨等の影響に曝されることになるので、環告 46号は、現実の溶出条件とかけ離れた結果を生ずる。 2 環告 19号は以下の欠陥を有する。 ・ 1モル塩酸による溶出試験であり、含有試験としての実質を有しない。 体内に取り込まれた場合の胃酸による可溶化を考慮したとされているが、コロイド状物質を構成する有機物等が消化作用により消失すると、含有重金属やダイオキシン類が体内で可溶化するという事実を無視している。要するにヒトに対する有害性は、単なる塩酸抽出法では過小評価することになる。 3 上記公定法の欠陥を踏まえて、以下の方法を上記公定法に併用すべきである。 溶出試験について ・ アメリカ、カナダの公定法というべき、TCLP法の併用 ・ オランダの公定法というべき NEN7341法の併用 TCLP法は、環告 46号の欠陥を補うものであるが、両性金属元素等に関しては、中性～微アルカリ側での溶出が見ることができない。その点 NEN7341法は、その欠陥を補うものである。 含有試験について ・ 従来行われていた底質調査法を併用する。 4 結果の評価と取り扱い 溶出試験 ・ 土壌環境基準との比較 ・ コントロールデータとの比較 ここでは、一応、他国の公定法で行った溶出量をわが国の土壌環境基準と比較する。溶出試験法の相違があっても、溶出量の評価は基本的には異なるからである。 コントロールデータとの比較により、人為的汚染の有無・程度を推測できる。これは、本件処分場の影響範囲及び今後の汚染の拡散を推測するために必要である。 含有試験 ・ 土壌含有基準(土壌汚染対策法指定基準)との比較、土壌環境基準中の銅含有量基準との比較 ・ コントロールデータとの比較 ・ 非人為的汚染土(旧環境庁、茨城大浅見ら)参考値との比較 含有試験の結果は、それ自体がストレートに危険性評価の対象にはなりにくい。不十分なものとはいえ、土壌汚染対策法や土壌環境基準にも含有量基準があるのでそれとの比較をする。含有試験の方法は異なっても、上記評価基準との比較をすることには溶出試験の場合と同様に意味がある。ただし、含有試験自体がヒトに対する有害性の評価とストレートに結びつくものではないので、あくまで「参考」としての比較である。 コントロールデータや非人為的汚染度参考値との比較は、本件処分場の影響範囲及び今後の汚染の拡散を推測するために必要である。	我が国の公定法に従って、土壌と地下水の汚染状況を把握すべきである。 公定法に定められていない調査方法を適用した場合、汚染状況の評価が正しく行われなくなる可能性がある。	不法投棄特措法での評価の方法はあくまで公定法に基づきおこなわれますので原則、公定法で良いと思います。

参考表-1(3) 第1回旧R D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等	委員				
			大嶺聖 委員	小野雄策 委員	梶山正三 委員	大東憲二 委員	樋口壯太郎 委員
5	住民の皆さんからの意見等	<p>(自然由来の重金属の確認) 処分場上流側にボーリングをして、その位置の土壌と、処分場内または下流部のボーリング箇所の土壌とを比較することによって、ひ素等が自然由来であるかどうか判断出来るか。</p>	<p>地下水分析でひ素等が自然由来であるかどうかを判断することは難しいと思いますが、土壌の比較を行うとある程度は判断できると思います。ただし、浸出水の濃度や含有量の値が小さいと判断が難しいかもしれませんが。</p>	<p>通常は、既存の土質図を基に一連の土層分布を判断し、ボーリングを行い土質を確認後、人為的な汚染のない箇所を選択して、これをバックグラウンドとして判断します。</p>	<p>要は、土壌汚染調査におけるコントロールデータの取り方の問題であるが、従来採られてきた方法としては、以下のものがある。</p> <p>周辺地域において、人為的汚染を受けていないと推定される地域の土壌を採取するが、試験土壌と地質学的及び地層構造において同じ部分において採取する。</p> <p>試験土壌採取地と同じ地点で採取してコントロールとする。この場合は、試験土壌採取地点採取深さを上層からの汚染が及ばないと考えられる地点の深度において採取する。本件処分場では、汚染が深部まで及んでいると考えられるので、このような方法は適切ではないかも知れない(状況によるので一概に言えないが)。</p> <p>住民の皆さんの意見は、上記の一場合と考えられる。そのような適切な採取が可能であれば、コントロールとして評価できると考えられる。ただし、上流域におけるボーリングと試料採取の深さ、地質、地層構造には十分注意を要する。</p>	<p>ひ素、ふっ素、鉛、水銀等は、人的行為の影響を受けていない地層において、溶出量や含有量が土壌環境基準を超過することがある。</p> <p>処分場の下部にある帯水層の地下水流動方向の上流側(本処分場あるいは他の事業所の影響を受けていない場所)でボーリング調査を行い、重金属類の土壌含有量と地下水中の濃度を公定法に従って測定すれば良い。この時、重金属の含有量が土壌環境基準を超過していたり、地下水中の重金属の濃度が環境基準を超過していたりすれば、この地域は、その重金属が自然由来で環境基準を超過する地域と考えられる。</p> <p>処分場の下部にある帯水層の地下水流動方向の下流側(本処分場の影響を受ける可能性のある場所)で、重金属の含有量が上流側と比較して著しく多かったり、地下水中の重金属の濃度が上流側と比較して著しく高かったりすれば、その重金属が自然由来で環境基準を超過しているとは言えない。</p>	<p>汚染がないと想定される箇所のデータと比較するのは判りやすく良い方法だと思います。</p>
6	県からの質問事項	<p>(ドラム缶調査方法) 資料1のp.2-4に示すドラム缶調査位置(案)2カ所のドラム缶埋立状況(推定)と、現在県が考えている調査方法は以下のとおりであるが、最適と考えられる調査方法についてご教示いただきたい。</p> <p>焼却炉近接部分 (埋立状況)証言によると、現地盤からそれほど深くない位置(深さ5m以内)に埋められたと推定される。 (調査方法案)バックホウによる筋堀(トレンチ掘削) 西市道側法面部分 (埋立状況)証言によると、西市道側平坦部に埋められていたドラム缶と同じ状況で埋められたと推定される。この部分は現在最大高さ約15mの法面となっているため、ドラム缶は現地盤から5~20mの深い位置に埋められていると推定される。また「当時の駐車場の横まで埋めた」との証言から、平面的な埋立位置はかなり正確(幅5~10m)に推定できる。 (調査方法案)現地の状況(法面)から考えてケーシングによる調査は困難であると考えられるため、推定埋立範囲をできるだけ貫く形で斜めボーリングを行う。</p>	<p>県が考えている調査方法案としては、特に問題ないと思います。 ただし、斜めのボーリングがどの程度の角度でできるのか(十分に埋れて範囲に達するのか)、事前に確認が必要だと思います。</p> <p>層内保有水分分布の場合は比抵抗探査(焼却灰と安定型廃棄物の差)が、地盤と廃棄物層の境は表面波探査、磁性体の位置(ドラム缶など)の決定には電磁探査などの組み合わせにより判断できる場合があるので、物理探査を行い、その後確認のためボーリングや掘削によりそれぞれの廃棄物の位置を決めたほうが合理的である。</p>	<p>焼却炉近接部分 基本的には県の考えている方法が良いと思うが、「深さ5m以内」との推定が、どこまで確実なものか、不安が残る。そこで、5m程度のトレンチ掘削をした結果、目的物が発掘されない場合は、第二次的な調査を検討すべきであろう。</p> <p>西市道側法面部分 斜めボーリングによるとの県の案は一応首肯できる。しかし、要するにピンポイントの調査であるから、ボーリングの数ある程度確保する必要がある。また、埋立物が確認された場合には、いずれにしても「発掘」が必要になるのであるから、当初から発掘を前提として、埋立地盤面又は法面からのバックホウによる掘削を行うべきではないか。もちろん、崩壊・崩落・ガス発生等への対策を講じつつしなければならぬ。</p>	<p>ドラム缶の位置調査のみであれば、元従業員の証言に基づいて、上記の方法、あるいは、地下レーダー等の物理探査によって調査をすれば良いと思うが、ドラム缶が見つかった場合は、深い位置であっても全て掘削除去をする方針であるか確認したい。</p> <p>先日の現地調査で、掘り出されたドラム缶は、原形をとどめておらず、内容物は漏出していた。現在埋まっているドラム缶も同様の状況であれば、ドラム缶自体を掘削除去する意味は殆ど無い。漏出した内容物の処理を検討すべきである。</p>	<p>焼却炉近接部分 バックホウのアーム長が概ね5mであるので、提案通りバックホウ掘削が最も適していると思います。 西市道側法面部分 平面的位置が正確に推定できるならボーリングが良いと思いますが、比較的短時間でできる自走式ボーリング機(深度10mが限界)で補充しながらボーリングを実施したらよいかと思います。ケーシングは前回の現地見学の状況から無理と思います。</p>	

参考表-1(4) 第1回旧R D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等		委員			
			大嶺 聖	小野 雄策	梶山 正三	大東 憲二	樋口 壯太郎
7	県からの質問事項	<p>(沈砂池シート下の有害物調査方法) 沈砂池は、表面水以外の雨水が流入(あるいは滲出)することを防止するために、側面および底部にゴムシートが敷設されている。(資料2の図-9の茶色部分が、沈砂池部分の断面である。) 沈砂池下部の廃棄物の状況を確認するためには、シートをはがした上でボーリングを行うのがよいと考えられるが、そのためには沈砂池内の水および堆積物を産廃処分する必要があり(近くには水処理施設があるが、下水道接続されておらず現在は使えない状態)多額の費用が必要となる。また、シートをそのままにしてのボーリングは、シートが破損すると考えられるため困難である。 現在県が考える調査方法は以下のとおりであるが、最適と考えられる調査方法についてご教示いただきたい。 (調査方法案)沈砂池下(経堂池側)から水平あるいは斜めボーリングを行う。</p>	<p>シートはできるだけそのままにしたほうが良いと思います。 対象範囲をカバーできれば、水平あるいは斜めボーリングを行うことは妥当な調査だと思えます。</p>	<p>1. 乾季に貯留水を廃液として出し、シートを剥がして掘削した場合 2. 水平および斜めボーリングを行った場合、地形及び構造から判断すると湧出水が出る可能性が高い・・・この場合は水処理が必要となる 1と2の経費は、どちらが安いかは分かりません。 沈砂池下流近傍にモニタリング井戸を設置して、その水質や水位を確認後、沈砂池シート下の有害物調査方法の検討を行った方がよい。</p>	<p>「沈砂池下部の廃棄物層」というのが、明確でない。資料2の図9でみると、沈砂池の法面部分の下部みに廃棄物が存在するように見える。廃棄物上部の法面が水没していない状態であれば、法面の一部を剥がして、当該部分に垂直ボーリングをすることも可能と考えられる。 仮に、沈砂池底部の下にも廃棄物層があるというのであれば、経堂池側からの斜め又は水平ボーリングによる方法もやむを得ない。</p>	<p>まず、沈砂池の造成過程を調査する必要がある。通常は、造成工事を行う時に、最初に沈砂池を造るので、廃棄物が沈砂池のシート下部に存在することは考えられない。しかし、この処分場は、徐々に拡大してきており、沈砂池の位置も変化しているようであるので、この調査が必要である。 廃棄物と接触した地下水が汚染され、下流へ流れて、沈砂池のシート下部に存在している可能性はある。 沈砂池のシート下部の土壤汚染状況を調査するのであれば、現在、滋賀県が考えているように、経堂池側から水平あるいは斜めボーリングを行うことになる。</p>	<p>現在、沈砂池のシートはシート下面からのガス(多分メタンガス)に寄りアップリフトがかかり膨らんでいる。このためこの部分にボーリングを行う場合はシート除去、補修、排水、除泥、除砂を行う必要があると同時に発火、爆発防止措置等が必要となります。このため御提案の方法が妥当と思います。この場合も送風機の設置等ガス対策を行い、作業員の労働安全環境の確保が必要だと思います。</p>
8	県からの質問事項	<p>(水質観測井戸設置位置の考え方) 観測井戸に使用するボーリングの径は116mmを考えており、86mmの廃棄物調査ボーリングと同時に拡孔作業を行って井戸に仕立てるため、予め井戸の位置を決定しておく必要がある。 観測井戸は、新規10カ所程度、既設20カ所程度を想定しているが、最適な井戸配置(平面位置、採水する帯水層、場内・下流・上流の別等)についての考え方ご教示いただきたい。</p>	<p>最適な井戸配置について、明確な答えはありませんが、処分場内だけでなく下流側の測定が重要になると思います。処分場内からどのように広がっているのかを把握する必要があり、最適な井戸配置はできません。(廃棄物層内の保有水による周辺環境への流れは判断できません。) これは別に、地下帯水層の流れは地形・地質図により判断可能です。 できれば処分場の上下及び周辺に3本以上の観測井戸を設置し、水位測定を行えば判断可能です。 [井戸は汚染の拡散を防ぐため汚染地帯を避け、オールストレナーでなく帯水層のみのストレナーにして、同一帯水層に設置する。]</p>	<p>既存井戸の土質プロフィールや詳細な地質プロフィールがないと判断できません。 また、質問1や6で述べたように物理探査による全体像が把握できなく、最適な井戸配置はできません。(廃棄物層内の保有水による周辺環境への流れは判断できません。) これは別に、地下帯水層の流れは地形・地質図により判断可能です。 できれば処分場の上下及び周辺に3本以上の観測井戸を設置し、水位測定を行えば判断可能です。 [井戸は汚染の拡散を防ぐため汚染地帯を避け、オールストレナーでなく帯水層のみのストレナーにして、同一帯水層に設置する。]</p>	<p>観測井戸設置に際しては、以下の点に特に留意すべきと考えている。 帯水層における上流・下流の位置関係 ケーシングの深度方向の位置と帯水層との関係 井戸の構造・維持管理に関して サンプリングに関する配慮 1 井戸の平面配置 常識的には以下のとおりと考える。 場内配置 ・ 廃棄物埋立地内(浸透水の流向に即して上流側、下流側) ・ 廃棄物埋立地外の場内上流側及び下流側 ・ 沈砂池上流側、下流側 ・ 埋立地内における不法投棄場所(推定される場所も含む)の上流側、下流側 ・ 観測井戸の数は、帯水層の幅、深度等に応じて、できるだけ十分な数を。 場外配置 ・ 旧地形の沢筋を中心に下流側に適切な間隔をもって配置する。 ・ 本件処分場に関しては、下流域の地下水汚染が真に憂慮されるので、できるだけ綿密な観測網を計画すべきである。 ・ 農業用水、生活用水として使用している井戸等の上流には設置する。 ・ 上流側は、採水する帯水層をカバーできるだけの観測井戸は必要。ただし、1つの観測井戸で、複数の帯水層を区別して採水できる構造は可能なので、帯水層別には、必ずしも必要ない。 2 採水する帯水層 場内 ・ 廃棄物層内部、廃棄物層直下の帯水層。具体的には、Ks2,Ks3層、Ks1層 ・ 平面上の同一地点で、深度別に帯水層を測定する方が比較しやすいので、同一観測井戸で、複数の帯水層を区別して採水する構造とした方がベターと思う。 場外 ・ 湧水、河川伏流水、井戸水、農業用水等でヒトの生活環境に直接的に関わる帯水層の観測が優先されるべきである。 ・ 民有の井戸は通常観測井戸として利用されないが、所有者の同意が得られる場合は常時汲み上げ利用している井戸であれば、観測井戸としての価値は高い。民有井戸を廃棄物埋立地からの汚染流出の観測井戸として利用している例はある。 3 井戸の構造及び維持管理上留意すべき点 ケーシングは最下部は封鎖する。帯水層の上下中央付近にストレナーを設置するが、ストレナーの深度方向の長さは短い方が良い。 前述したが、複数の帯水層の水が混合しないようにストレナーを設置し、1つの観測井戸で、複数の帯水層の観測井戸として設置する場合は、試料採取に際して、それが個別に採取できる構造とする。 採取可能な流量を測定しておくべきである。それを超えた量を取り上げると攪拌されて、浮遊粒子状物質(SS)の巻き上げが起きるからである。 ケーシング内部にSSが滞留・堆積しないように、できれば、試料採取予定日の数日~1週間前ぐらいから常時低速で汲み上げていることが望ましい。</p>	<p>水質観測井戸の設置に関しては、一定のルールがある。下記は、DNAPLによる地下水汚染の長期モニタリングを想定した観測井戸設置の考え方を示している。このような配置でモニタリング井戸を設置した場合の各モニタリング井戸の役割を表-2,16に示した。 本処分場においても、地下水流動方向の上流側で少なくとも1ヶ所、下流側で5ヶ所程度のモニタリング井戸を設置するのが望ましい。 また、この地域には、帯水層が複数あるので、それぞれの場所で帯水層の深度のみにスクリーンを設置したモニタリング井戸を複数設置することが望ましい。 さらに、地下水流動方向に直行する方向にも地下水汚染が広がっている可能性もあるので、この方向にもモニタリング井戸を設置しておくのが望ましい。 これらのモニタリング井戸は、地下水汚染が周辺へ広がっていく状況を確認するための井戸であり、廃棄物層中の水の水質をモニタリングするものではない。</p>	<p>観測井戸の基本的考え方 地下水流向の上下流 帯水層(Ks2,Ks3) 処分場内 処分場外(上流、下流)については経堂が池下流まで) 平面配置についてはもう少し時間を下さい。</p>

参考表-1(5) 第1回旧R D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等	委員				
			大嶺聖 委員	小野雄策 委員	梶山正三 委員	大東憲二 委員 樋口壯太郎 委員	
9	県からの質問事項	<p>(浸透水・地下水分析(採水方法、前処理方法、全量分析について))</p> <p>現在行っている採水・分析の方法は、資料2のp.15 注意書き等に示すとおりであるが、この方法には次のような問題があると考えられる。</p> <p>(採水方法)</p> <p>86mm ボーリング孔を利用した内径50mmの井戸からペーラーによって汲み上げを行うため、孔壁が乱されてSS分を大量に含んだ水を採水する場合があります、安定した採水が困難である。</p> <p>(前処理)</p> <p>試料を静置せず、採水時のSS分すべてとともに分析を行うため、分析結果がSS分の量に左右され、再現性のない分析結果となっている。</p> <p>(今後の対応)</p> <p>上記のような問題を解決するため、今後設置する井戸は、ボーリング孔径を116mmとして井戸内径を70mmとするとともに、ポンプで十分に井戸内の水を入れ替えた上で採水し、採水した試料を30分～1時間程度静置した上で上澄水を使って分析を行うこととしたい。</p> <p>これまでの採水・分析方法ならびに「今後の対応」として述べた採水・分析方法の妥当性についてご意見をいただきたい。</p>	<p>孔壁が乱された影響を除くために、採水した試料を30分～1時間程度静置した上で上澄水を使って分析することには問題ないと思います。</p> <p>これは、乱れない状況一般的な場合を想定しているものと考えられます。</p> <p>ただし、これまでの全量分析も重要な情報を提供していると思います。通常は、濁りの原因となる微粒子はそれほど地盤の中を移動しないと考えられます。すなわち、有害物が井戸まで浸透して飲料になるまでに微粒子は地盤の中をろ過されると考えられます。これが、メンブレンフィルターでろ過するのに対応するのではないかと思います。しかしながら、乱れによって生じた濁りの成分が帯水層を流れて井戸までそのまま達した場合は、全量分析も意味があると思われれます。</p> <p>いずれの分析法が正しかではなく、有害物が地盤の中をどのような状況で浸透していくかを検討する必要があると思います。</p>	<p>孔壁のかく乱を防止しても、SSが多い場合があります。一般的な採水方法として、必ず採水前に水をくみ上げて新鮮水をとるようになります。水がたまらない箇所については2～3日前に水の汲み上げを行います。(帯水層でない井戸では、水の滞留によって、水が腐り正しい値を得ることができない場合があるからです。あるいは土壌微生物が入り込みBOD値やCOD値を上げてしまうなどの悪さをします。)</p> <p>この場合のサンプリングは、井戸底部までペーラーをいれないで、井戸の中層の水を採取するようにします(井戸上部は土壌微生物などが浮いている場合があります。また、井戸水をサンプリングするときは、井戸に静かにペーラーを投入して、底部汚泥の攪乱を避けるようにして中層の水を採水します。</p>	<p>採水方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> 採水方法及び井戸の構造に問題(欠陥)があると考えられる。 採水は、採水の数日前から常時連続的に汲み上げて(チューブポンプ使用)定常状態を作っておく。そのためには、常時汲み上げ可能な水量を井戸ごとに測定しておく必要がある。そのような状態で汲み上げれば、井戸内部を攪乱されることはない。 孔壁が「乱される」という状態が理解しがたい。ケーシングをして、その底部を封鎖し、かつ、定期的に汲み上げていけば、そもそも、採水時の「孔壁」の乱れはあり得ないし、孔壁はケーシングのはずだから、「乱される」ことはない。 相当期間放置すると井戸内に堆積物が生ずるこのような堆積物を採取することは望ましくないで、「洗浄」が行われるが、洗浄も井戸内部の「攪乱」の原因になるので好ましくない。洗浄したら、その後相当の期間定常状態にしてから採水すべきである。 安定した採水が困難というのは、採水時に井戸内部を攪乱するような方法を用いているためとしか考えられない。そのようなことを防ぐことは可能と考える。 <p>前処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> 試料中を混濁させているSS分はそのまま試料分析するのが本則であり、それには合理的な理由がある。したがって、SS分を除去して測定することには賛成できない。ただし、試料の混濁の理由が、いわゆる「孔壁の攪乱」や「井戸内の堆積物の乱れ」に起因するものであれば、それを静置して上澄みを探る(上澄みの取り方にも問題はあるが)ことは認められて良い。しかし、上記SS分が、地下水流動にともなって自然に流下しているものであれば、静置・除去すべきではない。 <p>今後の対応について</p> <ul style="list-style-type: none"> いずれにしても、採取した水が著しく混濁するのであれば、その原因は、井戸の構造と維持管理に問題があると推定されるので、まず、その原因を除去するべきであろう。それをなさず、直ちに、静置・上澄み採取の方法に転換することには反対である。 	<p>地下水の採水方法と分析方法は、公定法に従って行うべきである。そうでなければ、健康リスクを評価するための汚染の程度を正確に把握できなくなってしまう。</p>	<p>浸透水や地下水は地下の廃棄物や土層を浸透して発生するのでその間、廃棄物層や土層のフィルターを通ってきます。これらの発生、存在状況からSS分は除去したのち分析を行うことが望ましいと思います。</p>

参考表-1(6) 第1回旧R D最終処分場有害物調査検討委員会における住民意見等に対する助言等

番号	区分	意見等		委員		
		大嶺聖 委員	小野雄策 委員	梶山正三 委員	大東憲二 委員	樋口壯太郎 委員
-	委員からの意見等	<p>(調査案全般についてのご意見等)</p> <p>第一に有害物の状況を把握することが重要なので、議論をできるだけ絞ったほうが良いと思います。住民から多くの意見があると思いますが、一次調査の結果を踏まえた上で、追加試験の必要性を議論したほうが良いのではないのでしょうか。</p> <p><その他の意見></p> <p>環境基準をわずかに超えるような汚染土や環境基準に近いものをすべて除去してほしいとの意見がありますが、これらを全部撤去したとしても問題がすべて解決するわけではないと思います。もっと広い観点で考えると、廃棄物を新たな処分場に埋め立てること自体が環境負荷を生じさせます。一つの手法ですが、有害物の濃度の低い汚染土については、植物による浄化(ファイトレメディエーション)や微生物による浄化(バイオレメディエーション)があります。これらは浄化に時間がかかりますが、コストが安く環境に優しい手法として注目されています。日本では実際の適用事例が少ないですが、すぐに汚染が広がらない土壌に対して適した手法です。このような手法を適用することは、環境教育にもつながるため、旧処分場のマイナスのイメージを少しでもプラスに変えられるのではないかと思います。</p>	<p>層内における有害廃棄物の探査なのか、あるいは汚染水による地域環境への汚染拡散調査なのかでないので、この点を明確にしてください。</p> <p>また、とによって調査領域も異なります。</p> <p>本委員会の業務ではありませんが、廃棄物処理は最終的には跡地をどのように利用するかが重大な争点となります。国費や県費を使用する限りにおいては、「環境保全上の支障の除去まで」しか行政代執行はできません。本事例におけるそれ以上の対策は、県議会の承認のうえでしかできないように思われます。「環境保全上の支障の除去」をどのように判断するか、本委員会の内容であると理解してよろしいでしょうか?</p> <p>そのためには、経済的な手法も考慮するする必要があり、特に、住民の方々が納得できる跡地利用対策を考慮した対策が必要となります。また、持続性を担保した安全策やモニタリング手法の構築も必要となります。</p>	<p>埋立地の土壌汚染、廃棄物層の調査結果と地下水、ガス発生、地温等の調査結果との間に整合性がない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地下水帯水層の著しい汚染。活発なガス発生、高い地温の維持、等のデータからは埋立地内における大量の易分解性有機物の存在、法違反廃棄物の大量埋立の事実が窺われるが、そのデータとボーリング調査によるボーリングコアの分析、埋立廃棄物の品目分析との結果には整合性がない。法違反廃棄物の量もさほど多くなく、易分解性の廃棄物等も多いようには見えない。 ボーリングを主とする埋立地の調査方法に欠陥があるのではないかと考える。 上記「細菌」はボーリングを主とする埋立地の調査方法に問題があるためではないかと考える。 具体的には、溶出試験、含有試験方法の欠陥、30mメッシュでピンポイントに過ぎないたった1本のボーリングのみの調査しか基本的になされていないこと、忘かな項目しか対象としない、行政基準のみによって結果を評価することの誤りなどである。 30mメッシュで1本程度のボーリング調査程度で「調査済」とすることには疑問がある。 本件処分場においては、その埋立履歴等から見ても、ある程度ランダムな埋立がなされてきたと見るべきだから、埋立廃棄物の分布もそのような前提で調査すべきである。 具体的には、30mメッシュに1本程度のボーリング調査で「調査済」とすることには多大な疑問がある。当該区画の周辺下流域における帯水層汚染、かつその従業員の証言なども参照しつつ、状況に応じて、トレンチ掘削、ケーシングによる調査なども併用すべきである。 有害性の高い物質の分析に偏りすぎているのではないかと考える。 ボーリングコアの分析等においても、重金属やダイオキシン類も必要であるが、人為的汚染とその程度を見るには、易分解性有機物や窒素化合物、硫黄化合物などの分析が重要である。 有機物の多い廃棄物層からは、いずれは有機物の分解・消失にともなって、重金属やダイオキシン類等の有害性の高い物質の流出が加速される。その意味においても、有害性の高い物質の分析に偏することには疑問がある。 <p>証言集の解析は十分ですか?</p> <p>住民の皆さんが編集した「証言集」、及び住民の皆さんから聞いた範囲から見ると、「証言に基づく」と称する今回の調査計画は、果たして十分なのか疑問である。その点に関しては、私自身は、大して知識もないのであるが、証言内容を十分に吟味、解析したのが、重要な証言内容を欠落していないのか、再度検討して欲しい。</p> <p>処分場外への有害物等流出に関する厳重な警戒と対策が必要</p> <p>本件処分場からの有害物質等の流出によって、既に下流域のヒトや生態系は危険に曝されている(と見るべきである)。調査をすることは結構だが、調査に長期間をかけて、それから「ドッコラショ」では行政としての責任は到底果たせない。そこで、以下のことをお願いしたい</p> <p>処分場外における汚染進行について、厳重に警戒して欲しい。汚染フロントの指標としての塩化物イオン、硝酸、亜硝酸イオン、電気伝導率(EC)等によるリアルタイムデータは、是非必要である(技術的にも、コスト的にも問題ない)。</p> <p>調査と平行して、できうる限り緊急対策を実施を検討すべきである。例えば、外周水路の整備、廃棄物層と帯水層が直接接触している部分の廃棄物の除去ないし浸透水を減少させるための部分的な覆土(転圧)上流域からの雨水浸透防止対策などである。</p>	<p>これまでの調査は、廃棄物層の中身の調査に主眼が置かれており、周辺への地下水汚染拡大を防止するための調査がやや不足しているように思われる。</p> <p>周辺住民の健康リスクを増大させないことを第一に考えて、地下水汚染調査を実施することが望まれる。</p>	

参考表-2 廃棄物分析方法目比較一覧

試験方法 国名 試験名称	溶出量試験					
	日本		アメリカ	オランダ		
	環境庁告示13号	環境庁告示46号	TCLP	MEP	Availability Test	
概要	沈降堆積型慣用投入により処分される廃棄物から有害物質を含む海水が10倍量排水として排出されると仮定し決定され、その後、陸上の埋め立て(同告示)にも適用された。特別管理産業廃棄物の判定に用いる。	土壤中の汚染物質が溶出して汚染された地下水を、人が摂取した場合のリスク防止のために定められたものであり、地下水への有害物質の溶出の程度について評価する。	予備試験により酢酸溶液と酢酸緩衝液のどちらを用いるか決定する。3~10年程度の溶出量を示すといわれる。	同一組成の溶媒で同じ条件で繰り返し溶出させ、各溶出段階で有害物質の溶出パターンを調べられる。	廃棄物が過酷な条件下にさらされた時に溶出する可能性がある有害物質の溶出量を推定するためとされる。	
抽出方法	試料粒径	<5mm	<2mm	<9.5mm	<9.5mm	<125 μm
	溶媒	蒸留水+HCl	蒸留水+HCl	酢酸/酢酸緩衝液	脱イオン水+酢酸	脱イオン水+HNO3
	pH	5.8~6.3	5.8~6.3	2.88/4.93	5(維持)	7/4(固定)
	試料量(g)	>50	>50	100	100	16
	固液比(g/ml)	50/500	50/500	100/2000	100/1600	16/1600
	温度(°C)	概ね20	概ね20	22.3±3	20~40	>100
	抽出方法	平行振とう	平行振とう	回転30±2rpm	連続攪拌	スターラー
	抽出時間(hr)	6	6	18	24	3×2段階
	抽出回数	1	1	1	1	1~2
	固液分離法	1 μm GFP	3000rpm(20min) + 0.45 μm MF	加圧ろ過 + 0.6~0.8 μm GFP	0.45 μm MF	0.45 μm MF
操作手順						

含有量試験	
(底質調査法) 昭和63年環境水管127号	環境省告示19号
底質に含まれる物質が、水利用に悪影響を及ぼすか否かを評価するために底質中の有害物質の全量を測定する方法。暫定除去基準が設定されているPCBと水銀は、底質の汚染 底質の上の水の汚染 魚の汚染 魚の摂食による曝露という経路が想定されている。	有害物質を含む土壌を、経口摂取等した場合の直接摂取リスクを想定したものであり、人の体内での摂取(吸収)の実態を考慮して酸抽出により評価する。
<2mm	<2mm
硝酸・塩酸(鉛の場合)	1N-HCL
(<1)	(<1)
2~5	>6
5/200	6/200
>100	概ね25
(加熱・濃縮)	平行振とう
加熱・濃縮時の液量1/2	2
3~4回	1
5種B	3000rpm (20min) + 0.45 μm MF