

第21回豊島処分地排水・地下水等対策検討会

日時 平成27年12月23日(水)

13:00～15:10

場所 ルポール讃岐 2階 大ホール

出席委員等(○印は議事録署名人)

中杉座長

岡市委員

河原(長)委員

○鈴木委員

嘉門委員

○平田委員

(河原(能)委員は欠席)

I 開会

- (川田環境森林部長から挨拶)

II 議事録署名人の指名

- (座長)本日の議事録署名人を鈴木委員と平田委員にお引き受けいただきたい。よろしく願います。

III 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

- (豊島住民会議)掘削面がかなり出てきて、つぼ掘りもたくさん見られ、今年の秋は雨が多く、つぼ掘りの中に水が溜まっている。水面の高さが一様ではないということは、水が横方向に広がっていかないのではないかと感じる。そうであれば水処理を行う時に容易にはいかないのではないかと心配している。

予定されていた30mメッシュ区画において、最近の概況調査地点で、岩が出てきて水が採れないということがあった。30mメッシュの半分くらいのところで岩が出てきていたが、残りのところで採れないのかという感じもするのでその辺りの判断をどうするのか。

また、矢板の工事等の重機がたくさん入ってきて、最後の廃棄物等を取る作業になってきているが、安全第一に、確実に願います。

- (座長)地下水がつながっているか否かは調べてみないと分からない。一応、30mメッシュの真ん中で調査するが、そこだけではなく周りでも調査することから、そこで引っ張られて見つかることもあるかもしれない。そこは臨機応変に考えて調べていく必要があると思う。調査しながら考えることにし、ちょうど30mメッシュの四角で囲っているとおり地下水があるわけでもない、今の段階では対策を始める時にどのくらい広がっているかを調べている。前回ペンディングにした概況調査地点⑩のところは、今日説明してもらい判定をしていきたい。

- （豊島住民会議）山に登るとつぼ掘りに水が溜まっているのが見える。そこで近づいてみると水面の高さが違う。
- （座長）今回のもそのようなところがあるので、どう解釈するのか難しいものがある。我々も地表面から見ていただけで、地下に潜って横から見るわけにはいかないので、その辺りは工夫しながらやっていこうと思う。

IV 審議・報告事項

1. 地下水概況調査の状況 【資料Ⅱ－1】

- （県）前回の当検討会において、10か所の概況調査の状況を報告しているが、8月、10月、11月に新たに7か所のボーリングを行い、試料採取を10月20日以降に行っている。ボーリング柱状図は、別添として添付しているので、後ほど参照してほしい。

調査項目として、地下水位、pH、地下水環境基準項目などを調査している。

地下水概況調査結果等であるが、まず、前回の当検討会で報告した調査結果において、試料採取にベラーを用いたことによる微粒子の舞い上がりの影響を受けた可能性が指摘されていたので、今回は、写真1のペリスタリックポンプを用いて、4mL/min程度の流速で試料を採取し、影響を受ける可能性がある項目について再度調査した。なお、概況調査地点⑩については、前回の検討会でも報告したが、地下水が確認されなかったため、参考として北西2mの地点におけるボーリング孔で調査したところダイオキシン類が排水基準値を超過していた。そこで、保孔管を挿入し再度調査を実施する予定であったが、降雨による土砂流入でボーリング孔が埋没してしまったことから、さらに北0.5mにあるつぼ掘りで再調査を行った。また、先ほど申し上げた新たな7か所の地点についても、ペリスタリックポンプを用いて概況調査を実施している。

2ページの図1は、それぞれの概況調査地点を表しており、地点①から⑨における再調査結果は表2に示している。これまでの調査結果に比べ、各項目で濃度が大幅に減少している。特に懸濁態に起因する物質の濃度が減少しているため、採水器にベラーを用いたことによる微粒子の舞い上がりの影響が示唆される結果となった。地点⑩近傍のつぼ掘り再調査結果では、表3のとおり、ダイオキシン類に係る環境基準を満足していた。

概況調査地点⑩から⑰における地下水概況調査結果は表4のとおりで、地点⑭及び⑮でベンゼン及び1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。このため、当該区画でベンゼン及び1,4-ジオキサンの詳細調査を実施するとともに、つぼ掘りによりボーリングが不可能な地点については、つぼ掘り底面から湧水する地下水の調査を実施する。地点⑭及び⑮以外の地点では、すべての調査結果は出揃っていないが、環境基準値を超過していた項目はあったものの、排水基準値以下であった。なお、一部項目については、地下水採取量が少なく試料採取に時間を要するなどにより検査中又は試料採取中となっている。

つぼ掘り底面から湧水する地下水の調査結果であるが、廃棄物等の底面掘削時に、その底面から湧水する地下水の一部においてVOCsが環境基準値を超過しており、今後、最終混合面及び廃棄物仮置きヤード（以下「最終混合面等」という。）の位置を決定する必要があることから、これらの地下水についてVOCs調査を実施した。具体的には、つぼ掘り部の雨水等を含む溜まり水をすべ

て高度排水処理施設に送水し、新たにつぼ掘り底面から湧水する地下水について調査を行った。図2に調査地点を表している。赤色の表記が排水基準値を超過した項目がある地点、黄色が環境基準値を超過した項目がある地点、水色は環境基準値以下の地点になる。

6ページの表5は調査結果で、また、7ページ上側の図は先ほどの図2の再掲、下の写真はつぼ掘りの状況である。表5のとおり、地点7及び9ではベンゼンのみ排水基準値を超過している。そのすぐ右側にあるつぼ掘り6、8及び10ではすべてのVOCsが排水基準値以下であることや、概況調査地点⑫でも調査項目すべてが排水基準値以下であることから、ベンゼンの汚染は、つぼ掘り7及び9よりも北側及び東側への広がりはないと考えられる。今後は、つぼ掘り7及び9におけるつぼ掘り底面から湧水する地下水について、ベンゼンの追跡調査を実施する。また、つぼ掘り17と概況調査地点⑭でベンゼン及び1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していることから、当該30mメッシュの区画でベンゼン及び1,4-ジオキサンの詳細調査を実施する。なお、地点20については、ベンゼンが排水基準値を超過しているが、写真2のとおり北側に廃棄物等があるので、この廃棄物等の底面掘削を完了した後に詳細な調査を実施する。

ここで、申し訳ないが資料の訂正をお願いする。6ページの本文上から2行目の「排水基準値」は「環境基準値」の記載誤り、また、下から2行目の「1,4-ジオキサン」は「ベンゼン」の記載誤りである。

地下水浄化対策の範囲であるが、今回新たに調査を行った概況調査地点⑪から⑰の水位変動は図3のとおりで、この調査期間での最高水位は、地点⑪及び⑫が3.0m、地点⑬が2.4mであったことから、これらの水位を9ページ図4のとおり、30mメッシュごとの基準水位とする。なお、地点⑭から⑰については、暫定的な最高水位は図4のとおりだが、調査期間が短いことから、継続して水位を測定していく。

概況調査の予定箇所であるが、(E-F, 4-5)付近については、廃棄物等の掘削を完了したところ、9ページの写真3、4のとおり新鮮花崗岩の露出が確認されたため、この2地点での概況調査は実施しないことと変更している。

今後の対応だが、概況調査の結果が排水基準値以下であった概況調査地点⑪、⑫及び⑬における30mメッシュの区画のうち、つぼ掘り底面から湧出する地下水がVOCsの排出基準値を超過していた地点については地下水浄化対策を実施し、このつぼ掘り部を除外して最終混合面等を施工する。また、排水基準値を超過していた地点⑭及び⑮における30mメッシュの区画については、詳細調査を実施する。地点⑯及び⑰における30mメッシュの区画については、概況調査におけるすべての項目の検査結果を踏まえた上で、必要な箇所において最終混合面等の施工を実施する予定としている。

なお、概況調査のスケジュール案については、表6及び図5のとおりで、概況調査結果等を踏まえながら、効果的な浄化方法の進め方について、引き続き検討を行っていく。

- (座長) 前回ペンディングにしたところ、冒頭の豊島住民会議の話にもあった、水がなかったらどうするかというところで、概況調査地点⑩は前回、周りを掘ってみたらダイオキシン類の値が基準を超えていた。これは粒子が混ざっているのではないかとということで、もう一度測ろうとしたが埋没していたため、その傍にあるつぼ掘りの水を改めて調べた。その結果、ダイオキシン類はあまり高くなく、粒子もない状態であった。粒子が多いとダイオキシン類が基準値を超えることはよくあることでもあり、つぼ掘りの結果からここは地下水浄化対策区域ではないと判断しても良いのでは

ないかと思うが、先生方、何か意見はあるか。(意見なし)

それから今回は概況調査地点⑪から⑰まで調査をして、そのうち地点⑪については、周りのつぼ掘りの水質も併せて基準を超えているものはないので、ここは地下水浄化対策の必要はないだろうと判断できる。それから地点⑬の横のつぼ掘り 5 で若干検出されているが、排水基準以下であるので、ここも対策区域ではない。その他、地点⑭及び⑮については、概況調査で高い値であったので、詳細調査をしていく。地点⑯にはつぼ掘りはなかったのか。

○ (県) なかった。

○ (座長) そういうことで、概況調査地点⑯は概況調査で満足していたということで大丈夫であると判断する。地点⑰については、つぼ掘り 20 は 30 m メッシュの範囲内なのか。

○ (県) つぼ掘り 20 は概況調査地点⑰の 30 m メッシュの範囲外だ。

○ (座長) つぼ掘りのところで超えていると、その区画は少し詳細に調査をする必要があるので、詳細調査の対象とすることにするが、つぼ掘り 20 は概況調査地点⑰の 30 m メッシュの範囲外である。

どの範囲にするか難しいが概況調査地点⑫、⑭及び⑮を地下水対策区域にして調べておいた方が良いと思う。

区画の真ん中の井戸で排水基準値を超えていれば当然、詳細調査をやる。そして周りのつぼ掘りで排水基準値を超えているものがあれば、それもやはり調べておいた方が良い。あるいはもう少し全体に広がっていくように調査を行うか。

つぼ掘り 7 と 9 は明らかに地下水浄化対策を講じなければならない区域である。つぼ掘り 6、8 とその間がどう区別されるか非常に分かりにくいので、確認をしないといけない。詳細調査という形にするかは分からないが、概況調査地点⑫の全体が対策区域ではないという判断はできないし、30 m メッシュ全体がスパンと対策区域になるとも言えないので、実際に対策として揚水等を行うと一緒に引っ張って出てしまうということもあるが、そのような形で作って見ていく必要があるだろう。今後の詳細調査もそういう意味で、小さくしたところは超えているか超えていないかということで、全体の汚染の範囲がどのくらいなのか調べていくという感じで考えてほしい。

とりあえず、この後の最終混合面等の調査と今後は絡んでくる話で、地下水の汚染がないところについて、最終混合面等を作りたい。最終混合面等を作ったからと言って、廃棄物等の処理が全部終わってからやり直すということもあり得るが、できれば地下水汚染がないというところに最終混合面等を作りたいと考えている。そのような意味では概況調査地点⑫の全体を対策区域にすると最終混合面等にかかってしまう。この結果を見るとつぼ掘り 6、8 及び 10 は汚れておらず、7 及び 9 の方が汚れている。とりあえず今の段階では、東側は汚染がないと判断をしておいて、最終混合面等の工事を進めるといふふうに整理しておいた方が良いと思う。すべて撤去した後に改めて調べることは考え得ると思う。

それから地下水浄化対策の範囲について、土壌対策の観点から深さ方向でここまでというのは今までのルールに従い、長い時間測定していたところについては、一番高いところで、まだ調査期間が短いところはもう少し期間をとって高いところを捕まえるという判断である。

確認しておきたいのだが、図4のところ、概況調査地点⑪、⑫及び⑬の面の数字はG L（グラウンドレベル（地表面））からの深さなのか。

- （県）地下水面をT Pで表記している。
- （座長）T Pだところだけ2 mくらい高いことになる。つぼ掘り7と9に汚染があって、その東側には汚染がないことと絡んでくるかもしれない。普通であればこれだけの距離で地下水にこれだけの勾配があるのはあまり考えにくく、地下水に違いがあるのかもしれないと考えられる。混合面を作っている間くらいでいいので、つぼ掘りの水位と観測井の水位がお互いにどういう挙動をしているのかをある一定間隔で測ってほしい。
- （県）短期間にはなと思うが、一定期間測定する。
- （座長）それを見てもらうと、先ほどの地下水汚染の範囲をどこまで見れば良いのかについて少し情報が得られると思う。掘削作業を遅らせるわけにはいかないの、掘削が始まるまでの短い期間で良いので測ってほしい。つぼ掘りとボーリング井戸の水位は地下水がつながっていれば、基本的にはほぼ同じになる。この地点だけものすごく急になっているので、なだらかになっているのか、それともストンと落ちているのか、そここのところの情報がほしい。雨だと同じようになってしまうかもしれないが、ボーリング井戸とはまた違う挙動を示すかもしれないので、情報を調べてほしい。
- （委員）差があることは決して悪いことではない。写真を見るとたくさんつぼ掘りがあると思うので、面倒だとは思いますが1回くらいは全部の水位を測ってほしい。もう測っているのか。
- （県）はい。今日の資料には添付していないが、番号を振ってあるつぼ掘り1から23までは、12月18日に測ってある。
- （委員）全体的に高いところがあるのか、低いところがあるのか、バラバラなのか、その辺りが大事なことになってくる。
- （県）処分地のE-F-G測線付近は当時の事業者が現場で発生する濁水の沈砂池として利用していたことから、人工的に生じた不透水層が点在しているために調査地点ごとに水位が異なっているのかなと考えている。
- （座長）だからその辺りがどのようにつながっているのか考えるために、地下水がどう変動するのか、変動が同じなのか違うのかという情報がほしい。
それから概況調査地点⑫、⑭及び⑰に囲まれている区画はまだ調査していないのか。ここはどのような理由で抜けているのか。
- （県）これらの概況調査地点の間の区画はちょうど中心のところがつぼ掘りになっている。

- （座長）そこは水が溜まっていないのか。
- （県）水は溜まっている。
- （座長）ここは何らかの形で確認をしておかなければならない。つぼ掘り16及び23で汚染がないから、汚染はないだろうと考え得るのだが、写真を見るともっとつぼ掘りがありそうなのでそのあたりを測ってもらって全体を見る。もう一つ気になるのが、つぼ掘り7及び9の隣ということである。だからこの30m区画は詳細調査を始めてしまった方が良くかもしれない。と言うのは、つぼ掘り7及び9は汚染度合が高く、この位置だけが汚染されているとは考えにくいので、この汚染がどこまで横に広がっているか調べるためにつぼ掘り7及び9に隣接しているところについてはしっかり調べてほしい。必ずしもボーリングをしなければいけないということではなく、つぼ掘りであればつぼ掘りの水で判断するというのも十分考えられる。
- （県）また先生方とも相談させてもらってから、どうするかは決めていきたい。
- （座長）つぼ掘りがもう少しありそうなので測ってほしい。
それと（E+30, 4+20）地点付近及び（E, 4+20）地点付近で岩が出てきたということだが、岩のところは基本的に地下水がないと考えられるので、それは良い。しかし、写真3を見ると溜まり水がある。この水質は測っているのか。雨水であったとしても念のために測ってほしい。
- （県）雨水ではあるが、念のために測定する。
- （座長）汚染がないということを確認しておきたい。
それと、概況調査地点⑪から⑰の柱状図が付いているが、地点⑪からすべて見比べて、横断、縦断方向で隣のものどうつながりがあるのかわかるような作り方をしてほしい。例えば地点④、⑧及び⑫と並べた時にどうつながるのか、地点⑪、⑫及び⑬と並べた時にどうつながるのか、ということである。この柱状図はTPでなく、GLの深さでしか表していないので、TPで揃えると地下水の流れの情報が得られる。
- （県）了解した。

2. 最終混合面等の施工方法【資料Ⅱ-2】

- （県）12月6日に開催された第39回管理委員会です承された第3次掘削計画の変更案のとおり、最終混合面等の施工場所を（G-H, 3-4）及び（G-H, 2-3）とし、併せて搬出道路の施工を行う。具体的には、図1の平面図の赤枠内において、購入土でつぼ掘り等の埋め戻しを行い、最終混合面等については、遮水シート敷設後、均質化物で盛土を行う。
施工計画であるが、図2が施工イメージとなる。埋め戻しを行う箇所の溜まり水については、高度排水処理施設等に送水し、溜まり水がない状態で埋め戻しをする。次に、つぼ掘り等の箇所については、汚染のないことが確認されている購入土で埋め戻しを行う。これにより、地下水面よりも

深いつぼ掘りでは、VOCsで汚染された地下水が購入土に接触する場合もあるが、排水基準値を超過しているつぼ掘りは、埋め戻し対象から除外している。

施工方法であるが、遮水シート敷設後、均質化物で盛土を行う。また、搬出道路は、幅5mの構造とし、遮水シート敷設後、購入土で盛土を行い、鉄板を敷設する。遮水シートは、3ページの写真1のとおり平成21年度から仮置き土の覆いとして使用実績を有する同等品のキャッピングシートを使用し、遮水シートの重ね幅を30cmとして粘着テープで接着する。なお、図3のとおり、水路際については、均質化物と水路の間に遮水シートを巻き込み、側壁にアンカー止めした構造とする。

最終混合面等の運用計画であるが、まず、廃棄物等の掘削前におけるVOCs汚染の確認については、これまでどおり「廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル」に基づき、10mメッシュの各地点においてVOCsガス調査を実施する。基準値を超過した場合は、好天時に廃棄物等を慎重に掘削した後、速やかに溶融助剤と混合して均質化物を調整することにより、二次汚染が生じないようにする。次に、廃棄物等の運搬だが、写真2のとおり、廃棄物等の搬入は搬入路を使用し、均質化物の中間保管・梱包施設への搬出は搬出道路を使用する。そして、排水計画であるが、最終混合面等及び搬出道路からの排水については、外周に水路と柵を設置して集め、ポンプアップにより北揚水井に送水する。なお、異常降雨時等は貯留トレンチへ送水する。

遮水シート直下の土壌確認調査の実施であるが、最終混合面等における廃棄物等からの土壌及び地下水への二次汚染対策については、遮水シートを施工することで対応するが、念のため、最終混合面等の運用後に遮水シートを撤去し、直下土壌について30mメッシュごとに確認調査を行うこととする。具体的には、VOCsについて土壌ガス調査を実施し、土壌ガスが検出された場合にはボーリングを行って溶出試験による確認調査を実施する。また、ダイオキシン類、PCB及び重金属については、二次汚染のおそれは表層付近と想定されることから、50cmまでの深度の土壌について、含有試験又は溶出試験による確認調査を行う。

- （座長）資料Ⅱ－1と関連するが、施工計画におけるつぼ掘り等の埋め戻しについて、排水基準値を超過するつぼ掘りは除外しているというのは、先ほどのつぼ掘り7及び9にかからないということが良いか。
- （県）そのとおりだ。
- （座長）その他のところは排水基準値を超えていないということを確認しているので、そこを埋め戻して整備をする。
- （県）はい。
- （座長）遮水シート直下の土壌の確認調査の実施について、オーソドックスにいくとこのような形なのかもしれないが、下の地下水を確認することで対応ができるのかなとも思う。土壌汚染の状況というのは、土壌ガス調査にしる、土壌溶出量調査にしる、地下水への汚染の拡散を懸念したもので、地下水の濃度を確認することで上の土壌は地下水を汚染するおそれはないと整理できるかもしれない。地下水浄化対策の最後の判断、地下水を浄化できたという判断をどうするかはまだ想

定していないので、議論していないが、その議論についても若干絡んでくる話だと思うので、今の段階でこのようにすると決めない方が気がする。なので、これはペンディングにする。一応、何らかの形で地下水を汚染する可能性はないとの確認はするが、具体的にどうやって確認するかは地下水汚染対策の完了のところも含めて議論をしたいと思う。

- （委員）これは結局、処理が終わって、全体のエリアが綺麗になったということを確認することにつながるわけである。今のこのプロセスでは、均質化物の下の遮水シートが一重の遮水シートである。均質化物を撤去するプロセスで必ず破れるとは言わないが、遮水シートが破れる可能性が極めて高い。だから、きちんと最終確認していく必要がある。
- （座長）施工方法も含めて、破れる可能性を下げる方法を考えてほしい。その上で最後に何をもって再汚染がなかったと確認するかということを今後、議論していきたいと思う。
- （県）施工状況はまた報告する。最後は施設の撤去のところとも関係すると思うので、その辺りも含めて報告し、審議をしてもらおうと思う。
- （座長）いずれにしても、地下水汚染対策が終わって綺麗になったということ、どのように判断するのかは非常に議論になると思う。廃棄物であれば、廃棄物を取ってしまったということで済むのだが、地下水の場合は中々難しい。地下水汚染対策がいつ終わったと判断するかというのはこれから議論していきたいので、県の方でも検討して、本検討会に提案してもらいたい。これはもちろん管理委員会の方でも議論することになる。

3. D測線西側の地下水質等の状況【資料Ⅱ-3】

- （県）D測線西側では、写真のように、一番北から（B+40, 2+10）、（C, 2+40）、（C, 3+10）の3地点で揚水浄化を行っており、それぞれ揚水井と観測井を設置している。また、C3の北及び南は、揚水以前からある観測井である。これらの井戸で、2か月ごとに水質モニタリングを行っており、前回7月の本検討会以降に行った調査の結果を追加して報告する。

追加した調査であるが、8月分、10月分及び12月分に、図1のように、各地点で浅い層、深い層と、層別に揚水とモニタリングを行っている。図2は、揚水井の配管イメージ図だが、一番北側の（B+40, 2+10）地点と2番目の（C, 2+40）地点の揚水井では、今年の3月に深井戸を設置したが、図2の上段のような配管にしていた。2本の揚水井の配管が合流した後の位置に逆止弁があり、揚水自体は特に問題なくできていたが、水質を調べようとすると両方の水が混じり合っている可能性があったので、図2の下段のような形で合流前の位置に逆止弁を設置する配管補修を10月に行った。そのため、配管補修以前の4月と6月の揚水井のデータは参考扱いとして、3ページと4ページにまたがる表1では括弧書きで数値を入れている。その他に、ポンプの故障で欠測になっているものがあるが、それも表1の中に「ポンプ故障」と表記している。調査結果を折れ線グラフにしたものを5ページ以降の図2から図5に載せている。

5ページは一番北側にある（B+40, 2+10）地点の状況で、青系の折れ線は浅い井戸で、12月の調査結果ではベンゼンが排水基準値を超過している。また、塩化ビニルモノマーは、排水

基準はないが排水基準値相当の赤ラインを超えている。緑系の折れ線は深い井戸で、こちらはどの項目でも排水基準値を超過している。

6ページは北から2番目の(C, 2+40)地点の状況で、青系の浅い井戸では、濃度は低下傾向で12月の調査結果では全て排水基準値を下回っている。一方、緑系の深い井戸は、こちらも少しずつ低下傾向ではあるが、12月時点では全て排水基準値を超過している。オレンジの折れ線は中ぐらいの深さの井戸で、こちらも低下傾向で、1,4-ジオキサンのみ排水基準値を超過している。

7ページはC3の観測井で、こちらも青の浅い井戸では排水基準値を下回っていたが、12月の調査結果では、原因は分からないが、ベンゼンと塩化ビニルモノマーが急に上がって排水基準レベルを超えている。1,2-ジクロロエチレンも12月の結果が急に上がっている。緑の深い井戸ではそのような動きはなく、少しずつ低下傾向ではあるが、トリクロロエチレンと塩化ビニルモノマーが排水基準レベルを超過している。

8ページは一番南側にある(C, 3+10)地点の状況で、全て排水基準値を下回っている。

9ページの表2は、各揚水井のこれまでの月間揚水量で、一番下の枠に累計揚水量を掲載している。浅井戸は深井戸に先行して平成26年度から揚水を行っているのでその分の累計量が多くなっているが、その分を差し引いても浅井戸と深井戸で比較すると、深井戸では揚水量が少ない状態となっている。その下の図6では、C3観測井の浅井戸と深井戸の水位変化とこれまでの降水量について、参考のグラフを載せている。

○(座長)(C, 3+10)地点が、一応、排水基準値を下回っていたということなので、この地域の地下水汚染対策をどう考えるかという議論をしなくてはいけないというのはこういうところ出てくる。少しずつ考えていかなければならないと思っている。とりあえず、(C, 3+10)地点は、現状として揚水等はしていないのか。

○(県)揚水している。

○(座長)そうすると、(C, 3+10)地点は揚水することで、周りの綺麗な水を引き込んでの濃度になっている可能性があるので、揚水を止めた状態でどうなのかというのを最終的に見ていく必要がある。(C, 3+10)地点については揚水を一回止めてみてどうなるのかを見てもらいたい。それも踏まえながら対策完了の判定をどうするか議論にしたいと思う。そういった情報がほしいので、(C, 3+10)地点については揚水を止めてしばらく経過を観察してほしい。

○(県)了解した。1点確認するが、今回12月の調査でベンゼンが少し上向きになっている。

○(座長)それも含めて、揚水を止めてみて様子を見る。それで上がるようであればもう一度対策するという話になる。止めてどれぐらいの期間にするかは分からないが、しばらく基準を満足していれば対策完了と言えると思う。もう一回戻るかもしれないが、これはどこかではやらないといけないことなので、基準を超えたらまた再開するということにおき、経過を見てほしい。

○(県)了解した。

- （委員）揚水をしているのは（C，3+10）地点だけなのか。
- （県）（B+40，2+10）及び（C，2+40）の2地点についても揚水している。
- （委員）というのも、（C，3+10）地点以外のグラフを見ると浅井戸では水位と濃度に相関があるようにも見える。必ずそうであるわけではないが、水位が高くなると塩化ビニルモノマー、ベンゼン、油分濃度も高くなっている傾向がある。それに対して（C，3+10）地点はずっと濃度が下がっている。揚水量が多い等、何か違いがあるのか。
- （県）9ページに月間揚水量を示す表2を付けているが、（C，3+10）地点が一番揚水量が多い揚水井になっている。
- （座長）揚水量と水位等の関係も見てみたいので、（C，3+10）地点については揚水を止めて観測してほしい。それからC3については揚水井がなく、観測井のみである。これと他の観測井がどう違うのかというのも見ていく必要がある。
また、深井戸の揚水井の揚水を始めてから、浅井戸の揚水井と水質が混じった可能性があったのは最初の2回分だけなのか。
- （県）そうだ。
- （座長）その2回分の時に水質に特段の変化はあったのか。一見すると、それほどの変化はなさそうである。
- （県）基本的にはあまりないと思う。
- （座長）（C，3+10）地点以外の揚水井は順調に稼働しているのか。1回、トラブルが起こっていた時期もあったが、現在はどうか。
- （県）そのトラブルは解消しているが、現在、（C，2+40）地点の浅井戸揚水井のポンプが故障中である。修理して処理を再開する予定である。
- （座長）そういった時にも水質を見ておき、他と違った傾向を示すかどうか確認しておいてほしい。
- （県）了解した。
- （委員）5ページの（B+40，2+10）地点の水位変動についてだが、深井戸の急激な低下が他とは違うのだが、これの原因は分かっているのか。平成27年6月と12月だけ下がっている。他は浅井戸と似たような推移を示している。

- （座長）深井戸の方が、透水性が悪いということがあると思う。
- （委員）そうは言いながら、(C, 2+40) 地点の深井戸はそのような状態にはなっていない。距離的にも近く、同じ地下水層かどうかはちょっと分からないが、この原因は何か分からないか。
- （座長）これは他の状況を見ていくと、(B+40, 2+10) 地点と (C, 2+40) 地点とでは明らかに違う地下水層である。つながっていないように見える。水質等を見ても、これだけの場所の違いで違う地下水層になっているのではないかと見える。
- （委員）ただ、平成27年の6月と12月だけ異常で他はだいたい同じで差がないので、この辺りの理由が知りたい。揚水量がどうであったとか、その辺りの検討をお願いする。
- （県）6月の結果が出たときには原因が分からなかったが、12月にもう1回このような状況になった。よく考えてみると透水性が良くないことから、ポンプで引いた直後の水位が回復しきっていない時に水位を測っているために低い値になっている可能性があるので、前日にポンプを止めておいて測る等の対応をとってみたい。
- （座長）そこは注意してやってみてほしい。
 水質が改善してきているようにも見えるので、大まかな計算をしてもらって、汲み上げた水の量と、そこにあるだろうと思われる水の量とを比較してみると、浅い層についてはだいたい1回分汲み上げたのに相当する量は揚水できている。もちろん、雨水等が入ってきて水量は回復しているし、揚水の効果についてはまだまだ判断できないが、大まかにはそういう状況で揚水対策ができている。これまで地下水の量は中々汲み上げられないと言っていたが、一定量は汲み上げられているので、全く効果がないわけではない。それが少し、水質の改善に現れてきているのかもしれない。まだ、「かもしれない」くらいの言い方しかできないが、もう少し様子を見ながらやっていきたいと思っている。

4. 豊島処分地 微生物処理可能性調査業務の進捗状況【資料Ⅱ-4】

- （国際航業）D測線西側の土壌、地下水について浄化対象物質を分解できる微生物の探索、分離、同定及びそれらの微生物を活性化させることによる浄化対象物質の分解試験を実施している。今回の報告は中間報告ということで、評価対象とした現地の地下水質の調査結果と、まだ途中の段階であるが、分解促進試験の方法と途中経過について報告する。
 まず、調査方法の概要であるが、地下水採取はなるべく空気と触れさせずに、地下の環境を乱さずに採水した。各井戸から40L程度の水量が必要なので、ローラー式でゆっくりと送液するフィールドポンプあるいはほぼ同じメカニズムのペリスタリックポンプを用いて行った。調査対象地点は、浅い層である沖積層と、深い層の風化花崗岩層とで微生物環境等が異なると予想されたので、この2つの層を対象とした。図2.1に示すように、(C, 2+40) 地点は深井戸、(B+40, 2+10) 地点は浅井戸の、いずれも観測井から地下水を採取した。
 次に、地下水の水質分析として、水質と微生物試験を行っている。トリクロロエチレンや1, 4

ージオキサンといった浄化対象物質や、微生物の生育環境に関係する硫黄成分等の一般水質、更に酸素を好むものと好まないものがあることから、酸化還元電位（ORP）を測り、それらの環境の変化からも分解する可能性の評価を行うということで調査を実施している。

微生物としては表2. 2に挙げているものについて同定している。簡単に説明すると、*Dehalooccoides*属細菌群、これはテトラクロロエチレンからトリクロロエチレン等の脱塩素化生成物を経て、最終的にはエチレンまで完全に分解するというで把握されている微生物のグループで、これが存在するかを測っている。更に、この中でも、作れる酵素によって分解できる物質の幅が変わってくるので、それらの酵素を作る遺伝子（*tceA*、*vbcA*等）を持っているものがどれだけいるかについても調べている。硫酸還元菌、アンモニア酸化細菌、メタン酸化細菌については、直接的に浄化対象物質を分解するわけではないが、自身が増殖する過程で間接的に分解（共代謝）することがあるので、これらの量について測っている。1, 4-ジオキサン分解細菌については、1, 4-ジオキサンを餌として直接分解する菌が持っている *thmC* 遺伝子の量を、また、SDIMO 遺伝子を持つ微生物のうち、1, 4-ジオキサンを共代謝する微生物がいることから、分解できる可能性があるということでSDIMO 遺伝子の量を測っている。これらの存在状況を比較して、これらがいると分解できるポテンシャルがあると判断することとしている。

分解促進試験であるが、基本的には嫌気性のバイオスティミュレーションで、現地にいる微生物を栄養剤で増殖するという形になる。それと、好気性の酸素を好むものについても試験している。このそれぞれについて、現地の地下水そのまま試験するものと、他の汚染物質も添加して汚染物質の数を増やして試験するものの2種類で、浅井戸、深井戸それぞれで行っている（2（嫌気、好気）×2（添加、無添加）×2（浅、深）の計8パターン）。

試験の概要であるが、100mLのバイアル瓶に栄養剤と地下水を入れて封をして、同じ温度環境で養生する。そして、時間経過による水質の変化を把握するというものである。

3ページは嫌気性でVOCsの添加なしの場合の試験内容を示している。表2. 4の0日目とところが試験を開始する時のものである。そこから栄養剤を添加して、14日、28日・・・という形で84日目まで汚染物質の濃度の変化や、一般水質の変化を測定するとともに、終了時にイオンの状態を把握する。微生物については、途中でVOCs濃度の状況を見て、適切な時にそれぞれの微生物の数の変化を測定することとしている。

4ページは、酸化状態である好気性のバイオスティミュレーションで、VOCsの添加なしの場合を示している。好気性のは比較的早く分解が進むということで28日目までの試験で、表2. 5にある項目について測定する。微生物については、好気性の微生物は共代謝による分解が多く、特定の菌を同定し、その菌がいなければ分解が進まないということがあまりないことから、全体の細菌数の変化を把握するというで行っている。

5ページは、嫌気性バイオスティミュレーションで、3ページと異なり、VOCsを新たに添加して汚染物質の種類を増やしたケースである。こちらについては汚染物質の濃度のみを把握することとしている。同様に6ページは、好気性バイオスティミュレーションについて、VOCsを添加した試験である。これも汚染物質の濃度変化のみを把握することとしている。

調査結果であるが、地下水試料の採取状況については、浅井戸、深井戸とも、最初は11月11日に地下水のパーズを行っている。7ページ下側に、採水時の状況写真を載せている。

採水した地下水の水質測定結果は、表3. 2に示している。表の上段が汚染物質やその分解生成物の濃度、中段が一般水質、下段が主なイオンで、左側が浅井戸、右側が深井戸の水質結果である。

浅井戸については汚染物質濃度が比較的 low、基準値を超過して検出されていたものは、ベンゼンと1,4-ジオキサンのみであった。両方の井戸とも一般水質のORPが-205mV、-199mVと、かなり嫌気的な（酸素が少ない）状況であった。また、微生物の栄養源になり得る、有機物やアンモニア等については、廃棄物があるようなところでは一般的であるが、やや多めという結果であった。塩素化エチレン類（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン等）について、これらの嫌気性脱塩素化反応の際に水素を取り合う、競争相手となる硫酸イオンが通常の地下水よりも高めで、浅井戸で800mg/L、深井戸で500mg/L程度出ている。pHや水温については、一般的にこれらの微生物分解を阻害する範囲ではなく、微生物分解が通常起こり得るpHや水温であった。

9ページは現地の地下水の微生物の測定結果である。表3.3に先ほどの項目に対して浅井戸と深井戸で、地下水1mL中に微生物がそれぞれどれだけいたかを示している。それぞれ何乗ということで、 10^1 であれば10個、 10^4 であれば10,000個と、そのオーダーで見るということで測っている。

まず、嫌気環境で塩素化エチレン類をエチレンまで分解する *Dehalococcoides* 属細菌群であるが、*bvcA* 遺伝子は検出されなかったが、それ以外はいずれも 10^2 copies/mL から 10^3 copies/mL 程度検出されている。図3.1のとおり、*tceA* 遺伝子があれば、TCE（トリクロロエチレン）からVC（塩化ビニルモノマー）まで、*vcrA* 遺伝子があればDCE（ジクロロエチレン）からEthylene（エチレン）まで分解でき、PCE（テトラクロロエチレン）からTCE（トリクロロエチレン）までは比較的多くの種類の微生物が分解できることが分かっている。テトラクロロエチレンから途中の分解生成物を経て、エチレンまで完全分解できる可能性はあると確認した。

浅井戸については、硫酸還元菌あるいはアンモニア酸化細菌、メタン酸化細菌が少ない数であるが存在することが分かった。これらの微生物が機能してくれると、塩素化エチレンの分解する可能性がある。

1,4-ジオキサン分解細菌については、共代謝で分解する可能性のあるSDIMO遺伝子は浅井戸、深井戸の両方の井戸で存在することを確認した。直接分解する *thmC* 遺伝子は浅井戸には 60 copies/mL のレベルではあったが、わずかに存在していたので、これらが増殖できれば分解できる可能性があるという判断をした。全体として、微生物分解のポテンシャルはあるだろうということを確認した。

10ページからは、栄養剤を添加しての分解促進試験の結果で、これはまだ、いずれも途中経過であるが、好気性バイオスティミュレーションの試験結果を掲載している。10ページ上段は浅井戸でVOCs添加なしでの試験結果で、4つのグラフの上が栄養塩（2種類のものうち、1つの結果）を添加したものの例示している。4つのグラフの左右は凡例を見れば分かると思うが、表示している物質がそれぞれ違うものである。

図3.2の下側は栄養塩を入れずにそのまま置いておいたケースで、コントロールと言い、何もしていない状態の地下水になる。それに対して栄養塩を入れてどのような違いがあるかということで、浄化の効果を確認するということである。いずれの物質についても14日目まで特に顕著な違いは確認できていない。

図3.3はVOCs添加ありの場合で、もともとの濃度もあるので、比較的高めとなっている。これもコントロールと比較して、4つのグラフ上段のものは特に違いがなく、微生物分解が促進さ

れた傾向はまだ見られていない。

11ページが深井戸の結果で、図3.4のVOCs添加なしのケースになるが、栄養塩を添加した場合に、ベンゼンだけがコントロールと比べて濃度が下がっている。このことから、ベンゼンについては微生物分解の促進効果が出てきているのではないかというところを捉えている。

図3.5のVOCs添加ありのケースについても、こちらはベンゼンと1,2-ジクロロエタンが7日目から14日目にかけて濃度が低下していることを確認している。1,2-ジクロロエタンについてはまだ考察が間に合っていないが、ベンゼンについては、もともとの地下水あるいはVOCsを添加したケースのいずれも濃度低下が確認され、それぞれ10分の1あるいは100分の1レベルの濃度になっている。

一方で嫌気性バイオスティミュレーションについてはまだ、実験がそれほど時間が経過しておらず、現時点ではまだVOCsの有意な濃度低下が確認できていないことからグラフの掲載は省略している。環境としてはORPが-300mVになっており、-200mVであった試験開始時よりは低下した状態になっているので、還元脱塩素化が起りやすい環境は実現できている。

- （座長）一応、微生物処理の可能性はあるというようなところで、室内試験で分解できても現場でうまくできるかというそれはまた次のステップになるが、好気性については室内試験で分解の可能性はあるという段階である。好気性の方は14日経過したところで、ORPはどのくらいになっているのか。好気性にするのでかなり上がってきているのか。
- （国際航業）ORPは、7日目の段階でプラスにはなってきている。
- （座長）好気性になったから分解していると解釈して良いか。
- （国際航業）はい。
- （委員）この分解促進試験の途中経過で、ベンゼンが浅井戸で分解促進効果があまりなくて、深井戸で分解促進が進んでいるという経過説明だったが、直感的に捉えると好気条件の維持は深いところでは中々難しいだろうから、これは何か特別な好気条件の維持をこの試験では行ったのか、それとも自然にこうなっているのか。
- （国際航業）添加しているものは栄養塩と必須元素になるが、だいたいこれらを入れると好気環境は実現できると言われている。おそらく現地でやる場合はもう少し促進剤等の併用を考えていくことになると思う。
- （委員）それにしても浅井戸では分解の状況が得られていない。室内環境に持ってきたから、たまたま浅井戸で分解が起こらなくて、深井戸で起こったというのも直感的に分かりにくい。状況が変わっているということか。
- （国際航業）いずれも同じような好気状態を作り上げている。そうなったときにたまたま、嫌気の方の微生物の環境を、好気にすると分解できる機能を持っていた。現地で実際に実施する場合には、

同じ環境にするための努力は当然深井戸の方が大変になると思っている。

- （委員）室内に持ってきた時に分解したからといって、実際には現地で実施するための手法を今後検討してもらわないといけない。
- （座長）現場で行っているところもあるので、手法としてはあるのだろうと思う。これは浅井戸の方もORPは測っているのか。
- （国際航業）測定はしている。
- （座長）例えば深井戸の方の菌に好気性分解菌がいて、これまで活動できなかったのが活動できるようになった、浅井戸はそれがいなかったという説明もできる。本当であるかどうかは分からないが、今のところそれを確かめようとはしていない。
- （委員）菌の同定はしていないのか。
- （国際航業）好気性の方は分解する菌がおそらく相当色々な種類があるので、同定するためには大変な作業を伴ってくる。
- （座長）とりあえず今の報告では可能性があるということであるが、やはり好気の状態を作らなければならぬのは少し大変なので、微生物処理がどうも難しいという話になれば他の方法も先々では考えていく必要がある。
- （委員）条件を変えて、効果的に分解が進む条件を見つけてほしい。
- （座長）室内試験で可能性があれば、現場で試しにやってみるという話である。
- （委員）電気伝導度を見ると、ミネラル分（イオン濃度）が結構高いのだろうと思うが、この実験結果にイオン濃度が影響しているのか、検討はしているのか。今の状況はおそらく海水の10分の1くらいの濃度だと思うが、処理を進めるうちに水の交換が起こり、希釈されてイオン濃度が下がっていくのではないか。そうなった場合に、微生物なのでイオン濃度に影響を受けるものもいると思うので、もしかしたらもっと早く綺麗になるかもしれない。そのあたりはどうなのか。
- （国際航業）現在調査しているのはあくまでも現地の環境がそのまま保持された場合ということなので、環境が変わるのであればまた別の試験をやる必要がある。微生物も海水に近い方が活発に動くものもいるし、その辺りは様々である。
- （座長）正に現場の水でやらないと、普通のところに出てきている水でやって、現場の塩分の高いところに持っていくと効かなかったということも起こりうる。今回は現場の水を使って試験をした。それがどう変わっていくかという話は当然あると思う。

○(委員) おそらく、イオン濃度は薄くなる方向にいくと思う。可能性も検討してもらえればと思う。

○(座長) 今の段階はとりあえず、ここでうまくいかなかったら入口で諦めるという話である。今は第一段階の、微生物を見るという段階はクリアしたので次の段階へ進んでいくというふうに理解してほしい。次回の検討会では、もう少し進んだ結果を説明してもらうので、それについてまた議論してほしい。

5. 西揚水井地下水等及び地下水排除工の水質の状況【資料Ⅱ－5】

○(県) 西揚水井と、地下水排除工の水質の状況については、毎月決まった項目を水質検査しているが、ここ2年ほどは安定して管理基準値を満足している。そこで、水質管理の方法について今後検討することとして、今回は現在の水質の状況を報告する。

まず、西揚水井についてはCODを検査しており、これまでの推移は2ページの図2のとおりである。平成15年度以降、当初は管理基準値を超過していたが、その後は落ち着き、D測線西側で掘削を行っていた平成25年の秋に、一時、管理基準値である30mg/Lを超過した期間があった以降は、管理基準値以下の低い値となっている。

次に、地下水排除工については、貯留トレンチの遮水シートの浮き上がり防止のために設置されたものだが、貯留トレンチ設置前に地下水排除工近傍で調査したところ、1,4-ジオキサンとベンゼンが検出されたことから、毎月、ベンゼン、1,4-ジオキサン、COD及びTOCの検査を行っている。CODとTOCのこれまでの推移は図3のとおりで、平成25年11月の調査以降、CODは管理基準値未満で推移している。また、ベンゼンと1,4-ジオキサンの検査結果は3ページの表1のとおりだが、ベンゼンは平成25年7月に検出された以外は全てNDで、1,4-ジオキサンも平成25年6月と8月に検出された以外は全てNDとなっている。

このようなことに加え、西揚水井については、揚水した地下水は、一旦、沈砂池1へ導水し、水質が管理基準値以下であることを確認してから放流していることと、沈砂池1にはCOD計がついており、毎時の確認ができることから、西揚水井では水質試験を取り止める方向で検討したいと考えている。

また、地下水排除工については、揚水の必要がない場合は揚水していないことと、水質は管理基準値以下で安定していることから、毎月の水質試験を取りやめる方向で検討したいと考えている。

○(座長) 基本的には2年間基準をクリアできていることが確認できたということである。リバウンドもないので、徐々に廃棄物等が除かれて供給が少なくなっているのだろうと理解できる。よろしいかなと思うが、いかがか。(意見なし)

念には念を入れるとすれば、夏場の高い時期を捕まえて、年1回くらい測るというのもあるかもしれないが、念を入れるというくらいの話である。毎月毎月やる必要はもうないだろう。やらなければいけないということもないが、念を入れるとすれば、高くなる傾向がある夏場にやっても良いのかな、という形で提案のみしておくので、県の方で判断してほしい。

○(委員) 周辺の廃棄物等はほとんど掘削されているのか。汚染源はなくなってしまっていると理解して良いのか。

○（県）はい。

○（委員）それで、水質の実態もこうであると。この2つで今の議論の根拠となっているのか。

○（県）そうだ。

○（委員）全く問題がないように思う。

6. 掘削完了判定調査の状況【資料Ⅱ－6】

○（県）掘削完了判定調査の状況について、12月6日の第39回管理委員会以降に判明した調査結果を中心に報告する。今回報告する区画は図1に示す、緑以外の4つの範囲で、紫の（F－H，1－3）付近、黄色の（G－H，3－4）付近、赤の（E－G，3－4）付近、青の4測線以南である。

調査結果については、3ページ以降から一覧表で載せているが、表の中で、灰色の網掛け部分についてはこれまでに報告済みの結果である。また、地点名の着色については、緑は完了判定基準以下、赤は完了判定基準超過、青は完了判定基準超過だが地下水基準水面以下であり地下水浄化対象となっている。

まず、（F－H，1－3）付近であるが、3ページ及び4ページの表1は重金属とPCB、ダイオキシン類の調査結果で、赤と青で着色した9つの区画で完了判定基準を超過していた。これらの区画では、完了判定基準を満足するか、地下水基準水面下になるまで順次掘削除去し、次の層の完了判定調査を実施している。5ページ及び6ページの表2は土壌ガス調査結果で、赤で着色した2区画でベンゼンが定量下限値の10倍を超えて検出された。No.30のFG23－23－1の区画は掘削後調査を実施する予定である。また、No.44のGH12－23の区画は、7ページの表3のとおり、土壌溶出量調査で完了判定基準を満足していることを確認している。

次に、（G－H，3－4）付近の結果であるが、8ページの表4は重金属とPCB、ダイオキシン類の調査結果で、青で着色している4つの区画で完了判定基準を超過していた。これらの区画では、地下水基準水面下になるまで掘削除去が完了している。9ページの表5は土壌ガス調査結果だが、定量下限値の10倍を超えて検出された区画はなかった。

（E－G，3－4）付近の結果であるが、11ページの表6は重金属とPCB、ダイオキシン類の調査結果で、赤と青で着色した5つの区画で完了判定基準を超過していた。これらの区画でも、完了判定基準を満足するか、地下水基準水面下になるまで順次掘削除去し、次の層の完了判定調査を実施している。12ページの表7は土壌ガス調査結果で、No.16のEF34－20でベンゼンが定量下限値の10倍を超えて検出されていることから、掘削後調査を実施する予定である。また、No.50のFG34－24－1では、13ページの表8のように、土壌溶出量調査でジクロロメタンが完了判定基準を超過していたが、当該区画を50cm掘削して掘削後調査を実施したところ、NDであった。更に、掘削後の標高が地下水基準水面以下であったため、念のために地下水についても水質調査を実施したが、表9のとおり完了判定基準を満足していた。その他に、土壌ガス調査で定量下限値の10倍を超えた6つの区画では、表8のとおり、土壌溶出量調査で完了判定基準を満足していることを確認した。

14ページからは、4測線以南の結果で、表10は重金属とPCB、ダイオキシン類の調査結果で、全ての区画で完了判定基準を満足している。表11、表12でも完了判定基準を満足している。No.17のEF45-10-1とNo.38のGH45-7は、基準を超えていたが、岩盤面までが近いことが想定されたため、岩盤面まで掘削除去している。

○（座長）これは前回の第39回管理委員会の時に住民会議から、調査をした後、その次の調査をするまでに随分時間がかかっているのがあるという意見があったが、それについてはまだ検討中という事で良いか。

○（県）速やかに調査ができるようにしていく。

○（座長）一番気になっているところなのだが、表中に赤色で着色されたところはまだ基準値を超えているところなので、「後ろのところは赤であるが、このような理由で終わっている」旨を書き足してもらった。しかし、赤のままで残していたら分かりにくいので、例えば次の段階の調査で終わったものについては、赤でない色にした方が良いのではないか。そうしないと赤のままでいつまでも残っていて、赤だけを見てこれは随分古いけれどずっと放っているように見られてしまうと辛い。例えば、4ページの表1のNo.68とNo.72は赤だが、地下水面以下ということで水色に、赤から抜けた色になっている。同じような感じで、いつまでも基準値を超過したまま放置しているのではないということが分かりやすくなると思うので、他の色を使っても良いので、工夫してほしい。

ところで、この次はどの辺りの掘削完了判定調査をする予定なのか。

○（県）この次に底面掘削をする予定のところは、（E-F、3）付近である。

○（座長）1ページのところで全部色が付けば廃棄物が取れたということになる。まだ白色のところをどんどん塗りつぶしていくことになる。

7. 底面掘削の完了確認方法の検討状況【資料Ⅱ-7】

○（県）本件については、今月6日に開催した第39回管理委員会で報告した内容の続報になるので、まず、添付している管理委員会資料を簡単に振り返った上で、今回の資料を説明する。

現在、底面掘削の完了確認は主に目視で行っているが、今回は、電磁法探査により、ドラム缶等の埋設物の有無を推定することが可能かどうかについて、11月13日と翌14日に、試験的な探査を行った。1ページの図1において、検証①の地点では、廃棄物の掘削が終わっていない範囲のうち、廃棄物の中でドラム缶の一部が表層に露出しているところがあり、そのドラム缶を電磁法で検知できるか検証した。検証②の地点では、人為的に空のドラム缶を埋設して、ドラム缶が表層に露出していない状態で検知できるか、反応の仕方を検証した。検証③の地点では、廃棄物の掘削が終わって、現在汚染土壌の完了判定調査中の範囲で、基本的にドラム缶等が残っていることはないと思われるが、本当に残っていないかどうか、反応を検証した。2～3ページ目で、電磁法探査の概要を書いている。

検証の結果であるが、まず、検証①については、写真2の赤い丸のところはドラム缶の露出箇所、5ページの図6のように、いずれの周波数でもドラム缶の露出位置で高い見かけ伝導率を示し

ており、表層に露出する程度の極浅い位置にドラム缶が存在する場合は検知可能と考えられた。

6ページの検証②の結果であるが、7ページの写真4と写真5のように、深度を変えた穴を掘って空のドラム缶を埋め、探査を行った。結果は8ページの図8のとおり、浅く埋めたドラム缶の周辺ではやや高い見かけ伝導率を示したが、深く埋めたドラム缶の周辺では伝導率の変化は認められなかった。

検証③の結果であるが、9ページの写真7のように、10mメッシュの3つの区画で探査を行った。この測定結果を、10ページの図11のとおり、載せている。3つの区画とも、一部にやや高い見かけ伝導率を示す赤い部分が認められた。しかし、この赤い部分がつぼ掘りやドラム缶等によるものかどうかはこの調査時点では不明であり、今後、汚染土壌を実際に掘削して確認することとしていた。

ここで今回の資料Ⅱ-7に戻っていただきたいが、検証③で、電磁探査を行った10mメッシュの3区画について、つぼ掘り廃棄物やドラム缶等の埋設物が残存していないか、12月14日に汚染土壌の掘削を行って確認したので、その報告をする。

2ページ目の写真1は、範囲B-1の掘削の様子で、汚染土壌の掘削を50cmの厚さで慎重に行った。3～5ページ目に、各調査区画を掘削した後の写真を載せているが、いずれも埋設物は確認されなかった。4ページは範囲B-2、5ページは範囲B-3である。6ページ目に、今後の検討課題を記載している。11月に行った探査では、10mメッシュの3つの区画で高い見かけ伝導率を示す範囲が見られたが、今回報告のとおり、つぼ掘り廃棄物やドラム缶等の埋設は確認されなかった。探査結果と実際の掘削結果が合わなかった原因としては、電磁探査を行った11月13日と、翌14日は雨であり、天候が計測に影響を及ぼした可能性が考えられる。

今後、雨の影響がないときに追加調査を行い、その結果も合わせて探査の方法を検討していきたい。追加調査は平成28年1月22日と翌23日を予定しており、雨の場合も考えられるので、予備日を1月28日と翌29日で設定している。天候の影響をどの程度受けるのか、また、埋設物の性状や埋設状況による検知精度の違い、周波数と探査深度の関係、といった課題について、データを集めて、引き続き検討していく。

- （座長）第39回管理委員会の際は、実際に掘削して確認するところまでは至らなかったが、その結果が出たという報告である。今回は1mのところまで掘っているのか。
- （県）50cmである。
- （座長）前の時の検証②のところでは1mのところ埋めたものは深いところ（4,000Hz）で捕まったというので、もう少し下のところにあるということはないのか。特に赤くなっているところをもう少し掘ってみるとか。
- （県）今回この50cm掘ったというのは、汚染土壌の調査を併せて行っているためである。
- （座長）逆に言うともう少し深いところにあるかもしれない。参考の8ページの結果を見ると深度1mのところ埋めたところは、赤くなっており、見つかっている。

- （県）参考の6ページを見てもらうと穴の深さは1mであるが、ドラム缶を置くとドラム缶上端までは30cmとなっているので、50cmのところにあるかないかということについては有意性があるのかなと思っている。
- （座長）また今度50cm掘ったところの完了判定調査をやって、基準を超えているか超えていないか判断して、超えていなければ掘らないかもしれないが、念のためにその部分だけちょっと掘ってみるといのもひとつの手である。

次の追加の試験というのはどういうところでどういうことをやるのか。今回は検証①②③とやったが、どの種類をやるのか。
- （県）まず、ドラム缶を埋めたものがまだ残っているので、その反応を見るのと、それから前回赤い色が出た10mメッシュのところもこういった反応になるのか、もう1回見る。具体的にどのように検証するかはこれから検討する。
- （座長）前回1mの深さところは見つかって、1.8mのところは見つからなかった。1.8mはドラム缶上端を考慮すると実際は1.1mなのだが、電磁探査で50cmのところはないと判断しても、次の深さのところでもう1回電磁探査をやらなければならない。電磁探査をどのタイミングでやるか、最初に表面だけやって、もういいという話にはならないかもしれない。その辺りが難しいなと思う。どのようにするのか。

土壌面を出して、土壌が出てきたのにたまたま掘ってみたらもう1つ下に埋まっていたのが見つかったという経緯があって、この調査を実施している。それを想定して考えると、この30cmだけの深さでやって、分かったというのがどれだけ有効かというのを実際に適用するか検討する時に考える必要がある。際限なく調査しなければならぬ話になってしまうと辛いものがある。ある一定の深さまで見えるような形にして、この深さまでなければその下にはないだろうという判断ができると思う。30cmしか確認できないとなると、有効かどうか議論が出てくると思うので、そういう観点からも検討してほしい。
- （委員）天候の影響というのは、土壌水分が関係すると理解して良いか。
- （県）はい。地表面に水が浮いた様な状況になっていた。
- （委員）なるほど。イオンの多い水があると電磁探査で感知してしまうということか。
- （座長）水があると全く変わってしまう。昔、金属探知のために色々な方法を試したことがあるが、その時は非常に感度が良すぎて釘があっても見つかってしまうということがあって、その方法を使うとどこも金属ありという結果になってしまうので使えなかった。適度に感度があって、深さ方向にも見えないといけないので、そのあたりが難しい。
- （委員）水が影響するのであれば、その日が雨かどうかだけでなく、土壌面が乾いていなければならないという話になるのではないか。もしそうであれば、少し注意してほしい。

- （座長）仮にこの方法を採用することになり、天候次第で、土が乾くのを待ってやるという話になると、雨が続きと作業が止まってしまうということになりかねないので、実際に使う時のことも考えて検討してほしい。管理委員会の方で議論することになると思うが、なかなか難しいと思う。

V 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

- （豊島住民会議）質問が2点ある。1点目は、資料Ⅱ-2の最終混合面の施工方法の2ページで、委員も質問されたが、遮水シートの接合を30cmの重ね幅で、粘着テープで施工するというのはあまりにも弱すぎるのではないかと思う。最終処分場では、普通は電気で溶着するなどの方法で接着するのだが、施工方法についてどう考えているのか。

2点目は、同じ資料Ⅱ-2の5ページ、遮水シート直下の土壌確認調査の実施のところで、地下水の浄化が完了したと、どう判断するのかについては今後継続して検討するということだが、これは時期的に言うと最終年度の3月末ぎりぎりになると思うので、実施時期はその後の平成29年度になってからということか。この排水・地下水等対策検討会については継続すると思うので、時期については気にしなくても良いのかもしれないが、管理委員会との兼ね合いもある。

- （座長）2点目のご質問だが、逆に言うと、最後の判断をどうするかということである。地下水の状況で判断するということになる、地下水対策の中で考えることになるかもしれない。いずれにせよ、どちらの方法で判断することになって最後の確認はする。場合によって、ぎりぎりになるのであれば、地下水対策の中でこの土壌については考えるということで、管理委員会に了解してもらって対応することにした。

- （豊島住民会議）了解した。

- （座長）最初の質問は、浸出水が浸透するというような話ではなくて、むしろ土壌が廃棄物と混ざり合うことを懸念している。必ずしも埋立処分地のように浸出水を考えているわけではないので、そこまで厳しくなくて良いと思うが、もう少し県に検討してもらおう。

- （県）了解した。いずれにしてもこの最終混合面のシートについては、通常のごみ処理施設のように何十年も稼働するものではなく、実際には1年程度の期間であるので、まずは土壌と上の廃棄物等が混ざらないようにというのを第一に考えている。接着面が少ないという話だったが、逆に溶剤等で接着するとVOCs汚染を引き起こす可能性もあるので、今回は粘着テープを選択した。

- （座長）基本的には上と下の固形物が混ざらないということを中心に考えていけば良いと思っている。

- （豊島住民会議）上は廃棄物等を混合しているので、浸出水は発生していると思うので、その水をどのように抜くかという話がある。

- （座長）それはもちろん対応していくが、浸出水が漏れないように埋立処分場と同じように考えるかというのはまた議論する。
- （県）雨水等があっても周りに側溝を設けて、集水桝に集めて高度排水処理施設に送るか、もしくは多量に降雨があった場合は貯留トレンチに送るかで水処理対策は考えている。
- （座長）廃棄物の埋立処分地は廃棄物の下になるので、通常は目視等で確認ができないので、しっかりとしておかなければいけないという要素がある。この重なり部分については監視をきちんとしてもらおうということで対応していく。県の方でももう少し具体的にやり方を考えてほしい。これも管理委員会で議論することになるのか。
- （県）時期的にはもうやらないと処理が進まないなので、報告という形で対応する。
- （座長）そういうこともあるので、県には施工ではなく、維持管理という面で考えてもらう。

VI 閉会

- （座長）以上をもって、第21回豊島処分地排水・地下水等対策検討会を終了する。どうもありがとうございました。

以上の議事を明らかにするため、本議事録を作成し、議事録署名人が署名押印する。

平成 年 月 日

議事録署名人

委員

委員