

第18回豊島処分地排水・地下水等対策検討会

日時 平成26年10月4日(土)
13:00~14:30
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

河原(能)委員

○平田委員

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河原長美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)2点ある。1点目は、北海岸土堰堤が、8月の台風11号の高潮と高波により、3箇所が40~50m程度にわたり崩れたことである。県から8月22日に通知があつて、「9月1日以降に復旧工事を始める」とのことであつたが、現在も手付かずの状況にある。今、北上接近している台風18号は非常に巨大で、予想コースを通過すると、現場では東、それから北東、北、北西の風と波が現場に襲ってくる。11号以上の被害のおそれがあるのではないかと思っている。どのように対応されるのか。

2点目だが、同様に、台風11号等の雨により、現場に大量の雨が溜まっている。掘削により低くなったところでの排水対策が問題になっている。今後、南東側から廃棄物の底面掘削、土壌の掘削が行われるが、当然穴が出来て低くなるのではないか。そうなると、現場で今、3箇所の水溜まりがあり、うち2箇所がOK、1箇所がアウトということで排水対策をやっているが、今後の水溜まりについてはどのようなことになるか分からない。どのようにこの水の対策をしていくのか。

- (県)まず第1点目の、北海岸の植生土嚢が数箇所、約40~50m程度崩れていることについて、復旧作業が資材等の調達の関係で遅れている。先週から一部着手はしているが、確

かに、今度の台風18号までには間に合わない状況だ。どちらにしても、台風18号が来るということで、現場での人員なり万全の体勢を期して対応していきたい。

2点目は、つぼ掘り等で深くなった部分での水溜まりのことだと思うが、今回、大きく3つほど溜まっていたうちの、基準値を満たしていた南側の2箇所は概ね解消されており、残りの北側の溜まっている方に関しても、今、順次、凝集膜分離装置で処理を進めているところだ。凝集膜分離装置は、土壌面に降った濁り水等を処理するために導入しており、その他の施設である活性炭吸着塔や貯留トレンチ、元々の高度排水処理施設も含めて、その場面、場面で、必要な施設等を活用して、大きな遅れが生じないように、水溜まりの解消に努めていきたいと考えている。

○（座長）北海岸の復旧が遅れている理由は資材調達の関係ということだ。今度の台風18号は、通常の台風時の体制で対応していくということであるが、ご了解をいただければと思う。

○（豊島住民会議）この問題に関しては、2004年のときもそうだったが、豊島の東側を通るようなコースを通ると、必ずやられる。堰堤自体の構造がそもそもだめなので、同じような被害が出る。被害の規模を問わなければ、10年間で5、6回起こっている。今後のことになると思うが、恒久的な対策をどうするのか。このコースを通っても、波浪により壊れないものをどうやって確保していくのか。

それから2点目の溜まり水の問題だが、今後、東、南の方から除いていくと、同じことになるのでないか。凝集膜分離装置や活性炭吸着塔などを使うのだろうか、これまで必ず溜まっている。これらの施設をどう活用して対策をとるのか。

○（座長）基本的には、水質を測って問題がなければ流していくという対応になるかと思うが、汚染除去が完了すれば、通常のものと同じ扱いでそのまま流してもいいと思う。だが、特に、C測線付近の水溜まりはそういうわけにはいかないの、どうするかが非常に大きな問題だと思う。これは地下水浄化対策と併せて考えていかなければならない話だろうと思う。

廃棄物等を除去していくと、それまでは廃棄物等に溜めることができた水が出てくるというのは、想定されていたことである。対策が進むことで、汚れる水の範囲も割合も増えてくるのだろうし、豊島住民会議がおっしゃるように、途中ではそこをどうクリアしていくかというのはあるが、実際には測って問題があれば、それをうまく動かさないといけない。水処理のために廃棄物等の除去が止まるような話になると、これはまた大変な話になるので、十分考えていくべきことだろうと思っている。それは県にも少し検討いただきたい。

1点目については、管理委員会の所掌事務のため、そのような要望をいただいた旨を県から永田委員長に報告してもらい、場合によっては議論いただくということにしたい。

IV 審議・報告事項

1. 廃棄物等底面掘削及び掘削完了判定調査の状況

○（県）7月22日と9月11日に山中技術アドバイザーの指導をいただきながら、第1工区（G-H, 3-4）付近と、第2工区（H+20測線）付近において、廃棄物等の除去を確認

している。2ページ上段の図1は、第1工区及び第2工区の掘削完了判定の実施区域の平面図で、下段は現場の写真に今回の完了判定実施区域を着色して示したものである。まず、7月22日に確認した区域、直下土壌が出てきている①の約2,100㎡の区域は、廃棄物等の掘削除去が確認されている。また、赤色で示した区域は風化花崗岩が出てきており、3ページの写真3のとおり、②の区域の中で風化花崗岩の上に若干残っている廃棄物混じりの土壌を廃棄物として除去するというので、②の約100㎡と③の約250㎡の区域については、廃棄物底面掘削の完了が確認された。次に、9月11日に確認した区域は、貯留トレンチ沿いで、3ページの写真4のとおり、④の区域の土壌部の上に残っていた廃棄物混じりの土壌を廃棄物として除去することで、④の区域130㎡と⑤の区域約220㎡で、廃棄物底面掘削の完了が確認された。これらの廃棄物の除去が完了した区域については、順次、土壌の完了判定調査又は風化花崗岩の調査を実施している。

次に、土壌の掘削完了判定調査の状況であるが、廃棄物等の除去が確認された（G-H, 3-4）付近と、前回、6月の第17回検討会で報告した第1工区の4測線南側のところの続報について説明する。

まず、（G-H, 3-4）付近は、36の単位区画のうち、現在29区画で調査を実施している。ここで太線の丸で示している5区画は、風化花崗岩としての調査を実施した。また、土壌ガスの調査については、8月の台風11号等の大量の降雨の影響で、現在、4ページの一番下の表2に示す区域5区画しかできていないが、いずれもVOCsは検出されていない。鉛及び砒素の重金属、PCB並びにダイオキシン類の調査結果について、鉛及び砒素の溶出量超過区画が11区画あったが、PCB及びダイオキシン類の超過区画はなかった。超過した11区画については、既に掘削・除去している部分もあるが、今後掘削・除去を進めて、2層目の検査を実施するとともに、降雨による水溜まりのため調査できていなかった7区画についても、水溜まりを解消して近く調査をしたいと考えている。

次に、前回の検討会で報告した第1工区の4測線以南の続報について、だいたいE-Hの辺りの4測線より南側で、27の単位区画のうち5区画で基準超過報告をしていたところである。7ページの表3で黄色で着色している5区画のうち、ダイオキシン類が超過していた、No. 7のEF45-10-1については、岩盤部まで掘削・除去して、熔融処理した。また、土壌ではなく風化花崗岩であった、No. 27のGH45-7は、鉛が超過していたが、風化花崗岩で量も少ないということで、こちらも岩盤部分まで除去し、同じく熔融処理した。それ以外のNo. 10、No. 11、No. 24については、鉛のみ、若しくは鉛及び砒素の溶出量が超過しているということで、掘削・除去してセメント原料化処理のため搬出をした後、2層目の調査を行ったが、いずれも基準超過はなく、掘削完了となった。なお、F4の少し南側は、降雨の影響で水が溜まっているので、この水溜まりを解消した後に、近く調査を実施したいと考えている。

○（座長）F4地点付近の溜まり水は、調べているのか。

○（県）8月の降雨後は、調査していない。

○（座長）有害物質が土壌から雨水の中に溶け出すことは、土壌の溶出量試験と同じようなも

のなので、溜まり水を測ることによって、ある程度の判定はできる。正式な判定になるかどうか、代替できるかどうかは分からないが、基本的には有害物質が土壌から水の中に溶け出して水の基準を超過することが土壌溶出量基準を超えるということなので、水を測れば分かるかもしれない。どのぐらいの割合で混ぜるかなど、単純には言えないが、未調査である場合には、水を測ることによって、急いでやらなければならないかどうかぐらいの判定はできるだろう。おそらく、今後そのようなことが起こり得ると思う。

○（県）8月の降雨により、F4地点付近以外にも（G-H, 3-4）付近で3つの大きな水溜まりができた。そちらの処理を急いだ関係で、調査をしていないという実情もある。

○（委員）鉛とダイオキシン類が超過しているEF45-10-1地点とGH45-7地点においても、2層目の調査は既に始まっているのか。

○（県）どちらの地点も岩盤まで掘削除去して、掘削完了となっている。

○（座長）土壌の環境基準が若干変わった。それに関連する土壌汚染対策法の対応は、今、議論している最中であるが、既に掘削完了判定をしてしまった、もう終わったところについてどのような扱いをするのかということについて、考え方を整理する必要があるかと思う。

具体的には、1, 1-ジクロロエチレンについては、基準が緩くなったので、改めて対応する必要はないと思うが、塩化ビニルモノマーと1, 4-ジオキサンが基準項目に加わり、トリクロロエチレンについては厳しくなりそうである。実際に土壌を掘り出して測るときは、新たな基準が決められれば、それに沿ってやればいいのだが、例えばVOCs系統であれば、土壌ガスの濃度で判定をして、1, 1-ジクロロエチレンについては緩くなったのだが、土壌汚染対策法では従来と同じでやるということで整理をしている。塩化ビニルモノマーについては、議論はこれからで、変えないかもしれないが、厳しくなったらもう一度やり直さなければいけないかもしれない。ただ、塩化ビニルモノマーについては、トリクロロエチレンとジクロロエチレンの分解により発生するものが大部分であることを考えると、これらが計測されなければ、塩化ビニルモノマーもないと考えていいかもしれない。その辺りを含めて、遡って改めての調査が必要になるということになると、完了判定したところについてもう一度必要な調査をやらなければいけないことになるかと思うので、考え方を整理して欲しい。考え方を整理することで、要らない可能性、新たな調査は不要だという可能性も高いと私は考えているが、一応、考え方を整理して説明をしたほうが良いかと思う。県の方で考え方を整理するときには、また相談はさせてもらう。今後、このようなことが段々起こってくる。

2. D測線西側の地下揚水調査の状況

○（県）第35回管理委員会の審議内容を踏まえ、D測線西側の（B+40, 2+10）地点及び（C, 2+40）地点の2箇所の揚水井で、揚水が地下水質に及ぼす影響を調べた。

実施日は9月1日から12日である。ただし、（B+40, 2+10）地点の揚水井では、9月5日の調査後、8日まで揚水できていなかったことが分かっている。調査地点は、図1

の航空写真で赤丸で示す5箇所である。(B+40, 2+10) 地点、(C, 2+40) 地点の揚水ポンプをそれぞれストレーナ区間で間欠運転させて、水質と水位を観測している。水位はその付近の全ての観測井で測定している。水質調査については、(B+40, 2+10) 地点と(C, 2+40) 地点の揚水井、C3の北・南、(C, 3+10) 地点の観測井で実施している。

試験結果であるが、調査期間中の9月6日、7日に合計26mm程度の降雨があり、その影響で8日は全ての観測井で水位が上昇している。このグラフからは、揚水開始と同時にオレンジ色と水色の線で示している、(B+40, 2+10) 地点の揚水井の周りの水位が他の観測井と比べて大きく下がっていることが分かる。このことから、この地点については、他の地点の地下水とつながっていない可能性が考えられる。次に揚水量の変化を図4に示している。どちらの揚水井も揚水量は減少しているが、(C, 2+40) 地点の方が減少量の幅が大きかった。なお、先述したように、(B+40, 2+10) 地点については、9月5日から8日までの期間、揚水できていなかったことが分かっている。次に参考として、3ページの上に図3として、25年12月からのC3北の水位と降雨を示している。オレンジ色の棒グラフが降水量で、水色の折れ線がC3北の水位である。今回の試験期間に限って、折れ線を赤色で示している。

水質であるが、表3と5ページの図5にその結果を取りまとめている。表3では、井戸ごとに(B+40, 2+10) 地点及び(C, 2+40) 地点の揚水井、並びにC3北、C3南及び(C, 3+10) 地点の観測井に分けている。表3においては、これまでと同様に、黄色の網掛けは環境基準、オレンジの網掛けは排水基準を超過したものとして表している。全体の傾向としては、図5の方で説明する。図5はA3の用紙に縦3列にグラフを並べている。左端の列は、井戸ごとにまとめたグラフである。中央と右側は項目、物質ごとにまとめたグラフで、そのうち真ん中のグラフは揚水井、右側は観測井というように分けている。各グラフの縦軸は対数目盛りを使っている。降雨の後の8日の水質が全体的に若干改善しているような傾向が見られているが、左の列の上から3番目、C3北では、赤色で示している塩化ビニルモノマーと、青色で示している1, 2-ジクロロエチレンなどは、8日に濃度が上昇しているものもあった。この他に、項目ごとのグラフで見ると、中央の一番上のグラフのトリクロロエチレンについて、(B+40, 2+10) 地点の揚水井では全体に上昇している傾向がある。逆にC3北などは、減少傾向がある。同じような傾向が上から3番目の1, 2-ジクロロエチレンでも見られるのではないかと思っている。ただ、今回の調査ではっきりとした全体的な傾向はつかめなかったものと考えている。

なお、左の井戸ごとのグラフには油分も示している。(B+40, 2+10) 地点のグラフでは、揚水前には50mg/Lほどの高い値であったが、それ以降は、10mg/L前後に落ち着いている。その他の地点については、ほぼ一定で大きな変動は見られなかった。

先ほども申し上げたとおり、今回の実験でなかなか全体的な傾向がつかめなかったということもあるが、現在、D測線西側の、まだ地下水位より低いところにドラム缶の廃棄物等が残っている。今後の対応として、溜まり水などを揚水して、地下水位を下げて廃棄物等を掘削・除去した後、必要に応じて改めて揚水調査を実施したいと考えている。

○(委員) 周辺に観測井があるが、揚水を始めて水位の測り方は連続測定をしているのか。

- （県）人が手で測っており、機械での連続測定ではない。
- （座長）急激な変化があると、手測りでは見えないところがある。前に、もう少し時間の短い調査をやったことがあるのだが、その時の結果からそれほど急激ではないだろうということで、連続測定、放り込んでおくというかたちの測り方をしなかったということだと思う。
4 ページ表3の（B+40, 2+10）地点やC3南の塩化ビニルモノマーの色付けについて、排水基準がないため黄色で表示しているが、排水基準が他の物質と同じように環境基準の10倍に設定された場合には、ここもオレンジ色になる。排水基準のところは環境基準の10倍を括弧書きで記載しておいて、表示はオレンジ色にしておいた方がいいように思う。一見すると、塩化ビニルモノマーだけ低いように思えるが、今後は、そうでなくなるかもしれない。
- （県）次回からそのようにする。
- （座長）それから、全体の井戸の名前の付け方を少しずつ統一していった方が良くと思う。C3や、（C, 2+40）という地点で付けるのはそれで良いと思うが、C3北・南では、どちらが浅くてどちらが深かったかというのが分からない。浅い、深いで表示する方が分かりやすいのではないか。この次の議題にあるが、（C, 2+40）地点において、今度、既設の井戸に深い井戸を掘るが、それをまた南と北というのでは分かりにくい。一見して分かるような名前に統一してもらえればと思う。
- （県）既設の井戸は、これまでの呼び名を使っているので、また分かりやすいように改めたいと思う。
- （座長）整理をしてもらったほうが良いかと思う。この揚水調査については、これからも続けていくが、この次の議題にも絡むかもしれない。次の議題を説明してもらってから追加の話をすることにする。

3. 処分地内の地下水揚水浄化対策の検討

- （県）昨年度C測線付近の（B+40, 2+10）地点と（C, 2+40）地点の2箇所、西海岸側のA3とB5の2箇所に揚水井を設置して、揚水可能量や汚染の程度、水位の変化等の把握に努めながら、高度排水処理施設での本格的な揚水浄化を開始している。今年度も新たな揚水井を設置する予定で、今回は、設置地点などの検討を行っている。
地下水浄化対策の進め方については、7月の管理委員会です承されている。簡単に説明すると、（1）排水・地下水等対策検討会、管理委員会です承された地下水処理の基本方針に従うこと。（2）地下水を揚水して、高度排水処理施設での浄化を基本とする。必要に応じて微生物等を用いて原位置で浄化する方法を検討する。（3）揚水井は汚染度の高いC測線、F測線及びH測線付近を中心にそれぞれ3箇所程度ずつ、また、土壌完了判定調査や地下水調査

の結果を踏まえて、必要に応じて設置する。設置場所は高濃度汚染の中心と推定される地点とする。(4) 地下水とその下に存在する土壌の汚染は相互に関連していることから、地下水位まで地盤面が低くなっているC測線付近(3測線北)のような区域では汚染を効率的に改善するため、早期に地下水浄化対策を一体的に対応する。

(4) について、具体的には廃棄物を掘削・除去した後、通常時の最も高い地下水位面を基準として、それよりも上は土壌汚染対策、下は地下水浄化対策で対応するをしたいと考えている。2ページの図1にC3北と南、浅い方と深い方の地下水位の変化を示している。青色の棒グラフが降雨量である。緑色は北揚水井の水位で、現在TP0m管理をしており、平均でおおよそTP10cmぐらいの水位となっている。赤と青のドットがC3北と南の水位を表しており、通常時においては、TP1mからTP1.3mぐらいのところに地下水が存在している。先ほどの土壌汚染対策と地下水浄化対策の区切りの目安はこの付近ではないか、と考えている。

次に、C測線付近の地下水の状況であるが、図2の赤丸で示している位置に揚水井と観測井を設置している。井戸の深さや構造については、図3に示しており、紙面左が北で、右が南となっている。最も北側の井戸(B+40, 2+10)地点には、浅い観測井と深い観測井、それと、浅い方に合わせた揚水井と3本の井戸を設置している。(C, 2+40)地点には観測井3本と浅い方に合わせた揚水井を1本、C3と(C, 3+10)地点には観測井のみを設置しているのが現状である。

次に4ページから7ページにかけて、これらの揚水井と観測井の水質、水位の測定結果をグラフに表している。(B+40, 2+10)地点の井戸であるが、いずれの項目も排水基準や環境基準を超過しており、特に、深い観測井については、濃度が非常に高くなっているという傾向がある。次に、(C, 2+40)地点であるが、深い観測井で濃度が高い。また、ベンゼンや1,4-ジオキサンについては、中位層の観測井においても高い濃度が見られている。次に、C3北・南の、浅い井戸と深い井戸であるが、ベンゼンについては浅いC3北、その他は概ね深いC3南が高くなっている。一番南の(C, 3+10)地点の井戸は、他の井戸と比べて濃度は低くなっており、トリクロロエチレンと1,2-ジクロロエチレンは環境基準を達成している状況だ。

次に、平成26年度に設置する揚水井の設置位置及び仕様の検討であるが、これまでは、浅い層の地下水を浄化した後に深い層の浄化に移ると考えていたが、C測線付近の状況を見ると、浅い層よりも深い層において高濃度の汚染が観測されているため、浅い層の浄化と並行して深い層についても浄化を進めていく必要があると考えている。そこで、本年度、(B+40, 2+10)地点と(C, 2+40)地点にも深い層の揚水井を設置することとしたいと考えている。対象地点については、既に浅い層に揚水井を設置しており、2つの層に透水性の違いもあることから、今回は深い層にストレーナを設けた揚水井にしたいと考えている。なお、(C, 2+40)地点には中間の層にも観測井を設置してあるが、この層は厚さがあまりないので、水質浄化の状況を見ながら、揚水井が必要かどうかを判断していきたいと考えている。また、C測線付近以外の区域については、今回設置する揚水井の浄化効率等を見ながら、井戸の仕様を検討したいと考えている。3測線より南側の(C, 3+10)地点については、現在1,4-ジオキサンが排水基準を超過していることから、ここへも揚水井を設置したいと考えている。

今回設置を検討している揚水井の仕様を図8に赤で示している。赤で示したのは3本あるが、いずれも花崗岩層に届いた揚水を考えている。今後の予定は、C測線付近において、深い層まで早急に地下水浄化が必要であることから、できるだけ早い時期に新たな揚水井を設置する。なお、当該区域ではまだドラム缶が埋まっており、地下水質に影響を及ぼす恐れがあることから、今年度はこれまで中断していた底面掘削を再開する計画であり、掘削に伴って水が出てくる場合は、溜まった水を直接ポンプで高度排水処理施設に送り、水を浄化・排除しながら、掘削を進めていきたいと考えている。

○（座長）処分地内の地下水浄化対策については、第35回管理委員会で、1ページ目の緑で囲っている部分に揚水井を設置することが了承された。今回は東側の2つのところはまだはっきりしないということで、C測線付近の3地点に揚水井を設置したいとの提案である。管理委員会の指示で、土壌について、調停期限内にやるべきものと、調停期限の後に地下水浄化対策としてやるものを、ある意味で割り切って整理したということである。この3箇所に設置するかどうかメインの議論であるが、いかがか。

○（委員）先ほどの資料Ⅱ-2の議論に一部戻るが、図2を見ていると、先ほどの説明のように、(B+40, 2+10)地点は、どうも他の地点とは違いそうだというのは明らかで、なおかつこの深い方にも汚染が、むしろ深い方の汚染の進行度合いが悪いというのであれば、抜くというのは良いと思う。

聞きたいのは、資料3の9ページの図8で、赤い揚水井として(C2, C2+40)地点かC3なのか、どちらに設定するのが適切なのかなというのを先ほどから気になっている。どちらがいいかというのは、資料Ⅱ-2の図2を見ると、グラフが分かりづらいが、灰色っぽいような印、(C, 2+40)地点の深い方の水位がわずかに見える。例えば平成26年9月8日のところではC3南よりは水位は低く、9月12日になると、よく見えないので何とも言い難いのだが、逆転しているようにも見える。(C, 2+40)地点のところで揚水しても、結局深いところではC3の方が低いという状況になっている。そうすると、C3の方に引張れば、もっとC3南の深い方の水位が下がって、効率的に水が抜けるのではないかとも思うが、その辺りをどのように判断されたのか、教えて欲しい。

○（県）C3と(C, 2+40)地点は非常に近い位置にあり、おそらく関連しているのだろうと考えている。今回既に揚水井のある(C, 2+40)地点と同じところに深いものを掘ろうと考えている。

○（座長）資料Ⅱ-3の5ページ、(C, 2+40)地点の観測井が、6月17日と7月7日でかなりの高濃度で検出されている。この濃度だと原液があるのではないかと思われる濃度である。その後、ずっと下がってしまったのが全く謎で説明がつかないが、この近くにひょっとしたら原液があるかもしれないなど。トリクロロエチレンなども、特に深い方に行きそうなので、C3よりも私はここで良いのかなと思う。

○（委員）濃度が決め手になっているということか。近いところだったらそっちに抜こうとい

う、そういうことだという判断だったか。

○（座長）おそらく、C3の方は深いからということがあるのだが、どのぐらい影響範囲が出るかというのは、また見てみなければいけないと思う。

○（委員）分かった。

○（座長）資料Ⅱ-2の話と若干絡むが、(B+40, 2+10)地点は、C3や(C, 2+40)地点とは、水位の変動パターンが違うということは、そのとおりだと思う。

もう1つ、先ほど午前中に現場に行ったのだが、C測線よりも東側のC+30に近いところで掘り出したものを見ると、汚泥のようなものが入っていた。それは今回の一連の揚水試験などではチェックできていないところなのだが、そこはやはり水質的にまた別なのではないかと思う。そのように考えると、少なくとも3つに分かれているのではないかという感じがする。それを踏まえた形で、じゃあ、どこに揚水井を設けなさいとは、汚泥のところはおそらくそう簡単には抜けてこないで、廃棄物等を除いてからという話になると思うが、この部分については、水質等、特徴的なものを抑えていない。だから、水溜まりの水質を合わせて捉えてもらったほうが良いのではないかという感じがする。

それから、揚水の話だが、揚水井で揚水するほかに、今、水溜まりがある。この水溜まりの水を抜かないと廃棄物等が除去できない状況にあるので、まずこれをやらなければいけない。水溜まりの水を抜くと、地下水の透水性がどれくらいかは分からないが、そこに周りから水が集まってきて、水がじわじわ湧いてきて抜ける。これは、ある意味で天然の揚水井のような話になる。そして廃棄物等を取ると、そこがもっと深くなって、そこにまた水が溜まってくることもあるので、そういうものをもう少し考えていってもいいのではないかと思う。そういうことを言うと、先ほどC+30の方の汚泥の部分を対策として汚泥を抜いていく。地下水を抜いてから、廃棄物等を除去する。順番はそうなのだが、たぶん地下水を全部抜いてから廃棄物等を除去するというのは、不可能ではないかと私は思っている。水があるのだから抜いていかなければならないが、廃棄物等も除去しなければならない。そういうことも少し、廃棄物サイドの方で考える。廃棄物等と地下水というのは、表裏一体に動いていかないといけなさのだろうと考える。少しそのようなことも検討してもらった方が良いのかなという感じがするので、今、水質等の測定は観測井戸に限っているのだが、このむきだしになっている水溜まりを、少なくとも水位だけで結構なので、そのときどう変化していくのかというのも、併せて見ておくと良いのかなという感じがする。

もう1つ分からないのだが、図1の「北揚水井」は、北海岸の揚水井のことか。

○（県）これは、遮水壁内側の水位で普段はTP0mで管理しているが、大雨があったときに北揚水井の水位管理をTP2mとかTP3mとかに上げて管理していた時期がある。これは意図的に上げ下げしており、この図は下げている段階のものである。

○（座長）この図を見ていて気付いたことは、この北揚水井の水位とC3北の水位が途中までぴったり合っている。ある高さより上だと、つながってしまっているのではないだろうか。下の方へ行くと、また切れるので、ある水位より高いところに行くと、高い揚水井戸のどこ

ろまで同じものになっているのではないだろうか。そのときに、C3の南は少し低い。そこも、C3南は簡単につながっているわけではないということがよく見えてくる。雨が降ったときには、C3北が、やはりC3南の上に行く。上から降ったから、雨が降った直後のところを見ると、C3北とC3南で若干水位の差が出てきて、しばらく経つと、それが同じになってくる。この上の部分が蒸発散するのかどうかよく分からないが、とこれも少し考えてみたら、いろいろ分かりそうな感じがする。

これは先ほど見ていて気が付いたものなので、どう整理したら良いのかは考え方が今すぐには思い浮かばないが、そういう意味で、地下水がどうつながっているかというのも、水位の高さによっても地下水層が違うことになるので違ってくる。やはりそういう見方もしていかなければいけないのではないか。そうすると、先ほど豊島住民会議がおっしゃった、雨が大量に降ったときどうなのかということも、少し絡んでくるかとも思うので、そのような見方で見る必要があるのではないか。知見がないので、それ以上は言えないが。

○（委員）先ほど座長もおっしゃった、5ページの（C, 2+40）地点の濃度がすごい。柱状図が書いてあるが、これは土壌コア分析をしたのか。

○（県）していない。

○（委員）やっていないのか。今回新しく、深い揚水井を掘る。ここに穴を掘って地下水を汲むだけなのか。分かった。

水位の関係を見ていくには、全てではなくてもいいと思うが、水位の連続観測を行った方がいいかなという気がする。それほど難しい観測ではないので、もしそのような機会があるなら実施して欲しい。適正な揚水量を調べる。先ほど説明であったが、どこかの井戸が途中で地下水が汲み上げられていなかったという話も出てきた。おそらくドライのときだと思うが、そのような意味ではどこかで適正揚水量を調べることも考えているとは思いますが。機会があれば、やって欲しいと思う。

○（座長）必ずしも、まだ適正揚水量を把握する調査になっていないので、そのような形での調査にするようにと、県にはお願いしている。

○（委員）今の議論と関連しているが、揚水井がどれだけ水を汲めるかについて、現在の2つの井戸で、何か実績などはないのか。汚れているところを汲んだら、一時的にはきれいになるけれども、水がなくなってしまったら止めるので、また雨が来て、あるいは周辺の地下水が来て、また濃度が上がるということは当然あり得る。現在の資料Ⅱ-3の4、5ページで、オーダーが2桁、それ以上変わるような汚染物質もあるので、水の量との関連を把握しておいた方がいいと思う。今後でよいので、検討して欲しい。

○（座長）資料Ⅱ-2の3ページの図4で、揚水量というのは、期間の揚水量という形で捉えてはいるが、実際にはその間も間欠運転をしまっているもので、適正揚水量がどのぐらいかということ把握するような調査、汲み上げ方、揚水試験を実施しなければいけないと、

県にはお願いしている。また、結果というような形で、それを聞くと、さほど多くなさそうである。空いている場所の水、沁み出してくる水を採る、そしてだんだん掘削が進むと、そこに沁み出してくる水を採るというような形も含めて検討していかなければいけないのかなと考えている。その辺りもお願いしたい。

それからもう1つだけお願いしておきたいのは、資料Ⅱ-3の「処分地内の地下水浄化対策の進め方」(4)に記載されているように、土壌汚染対策と地下水浄化対策と分けて考えざるを得ないと思うが、地下水浄化対策といったときに、その対策をしなければならないところはどこか。全面的に同じように汚染しているという形ではないわけである。土壌の完了判定が終わり、廃棄物対策は終わったというところで、地下水汚染の対策をやらなければいけないところはどこなのか。どのような調査をし、どのような判断で、ここは地下水汚染がないから地下水浄化対策区域から外すのかという手順が必要だと思う。地下水浄化対策は後から進めてもいいということだが、その調査のやり方や、判断基準について早く決めていかないと、廃棄物等の方の対策に追われてしまう。また、実際には、ここでの判断が廃棄物等の方にも絡んでくるので、その辺りの考え方を早めに整理してもらい、まず、この検討会で議論して、その後に管理委員会で議論してもらおう方向でいきたいと思うので、県でもその作業を少し急いで欲しい。

4. 沈砂池1のダイオキシン類の検討

○(県) 5月22日の沈砂池1での調査で、管理基準値は超過していなかったが、 9.9 pg-TEQ/L という管理基準値の 10 pg-TEQ/L に近い値であったことから、その原因の推測を行っている。3ページから4ページにかけて、平成25年度以降の沈砂池1のダイオキシン類のデータを示している。ダイオキシン類が 8 pg-TEQ/L を超えたことが3回あった。平成25年の9月の2回については、大雨で処分地内に水が溜まった状態で、さらに次の降雨が予想され、早期に沈砂池1を放流したいということで、濁度が若干高めめの状況で採水している。データとしてやや高いのだが、基準をクリアしているということで、急いで放流をしたというのが、この3ページの2回である。今年、平成26年5月については、そのような状況ではなかったもので、別の理由が考えられる。当時、沈砂池1の近くで掘削作業や外周道路の工事などを行っており、掘削完了判定調査でEF45-10-1の土壌のダイオキシン類が $1,600 \text{ pg-TEQ/g}$ を超過した場所である。その左隣のEF45-9については、基準以下ではあったが、 580 pg-TEQ/g ということで、比較的高い値であった場所である。このEF45-10-1の土壌については、先ほど申したとおり、焼却・熔融処理のために6月28日に掘削・除去している。

次に、今回、5ページにダイオキシン類のパターン解析を行っている。その前にもう一度、4ページの表で平成26年5月22日の欄の下から2段目、合計欄の上に、溶解態と懸濁態の値を示しており、溶解態は 9.3 pg-TEQ/L 、懸濁態は 0.64 pg-TEQ/L ということで、ほとんど溶解態であった。これはガラスろ紙を通過した、非常に微細なものに含まれるダイオキシン類がほとんどであったということであり、SSとしては捉えられていない部分である。こういった状況で、5ページのパターン図を見て欲しいが、中央より少し右側に、薄く網掛けをしている部分がある。これが5月22日で、このうちの溶解態のパ

ターンと、同じ図の右から3番目、4番目、これが先ほどダイオキシン類が高かった地点のEF45-10-1とEF45-9であるが、これを比較してみると、パターンはあまり似ていないことが分かる。パターンが似ているものは、この図の右端のE5付近、黒色廃棄物と書いているものが似ている。これは5月ごろにE測線付近の外周道路設置の工事を行っていた際に、この付近で見つかって掘削・除去したものである。4ページ、表2の右端の測定データで、量としては110pg-TEQ/gということで、それほど高くはないのだが、パターンが似ているということと、沈砂池1のすぐ近くで作業していたということで、これが原因となった可能性もあるのではないかと考えている。

最後に今後の対応ということで、沈砂池1のダイオキシン類と現場との状況を観察して、今後もデータを集めていきたいということで、また何かあったときには解析できるような資料を作っていきたいと考えている。

- （座長）前回の豊島住民会議の指摘は、9.9pg-TEQ/Lと管理基準値に近くて、SSが非常に少ないので、私がよく言っているSSの値で割ったら、SSのダイオキシン類濃度が非常に高いのではないかという指摘だったように思う。それは、溶解態の値が高く、SSの濃度は溶解態と称しているものについては残念ながらつかまえていないということが、主な原因だろう。実際にそれに似たものというのは、E5付近の黒色廃棄物が、パターンから見ると合っている。それを実際に見てみると、110pg-TEQ/gぐらいあったと。これくらいのこと分かったというまでであるが、豊島住民会議から何か、追加で質問、意見等はあるか。
- （豊島住民会議）E5などで、掘削・除去した土壌や黒色廃棄物の分析は、管理委員会で報告されているのか。
- （座長）土壌までは報告されていないと思う。
- （豊島住民会議）記憶にない。その辺りの由来がもうちょっと分からないのと、これは5月ごろと書いてあるが、一時的な話というのは、1日2日では掘削しないはずなので、そのへんで、その周辺環境で調査されているということで、他の事情というものがあるかないかというのを教えて欲しい。
- （県）E6やE5は、廃棄物として処理したもので、ちょっと黒色のものがあつたので、ダイオキシン類を調べていたということである。管理委員会の方には報告していなかった部分だろうと考えている。
- （座長）従前、廃棄物としてやるものについては、報告していないということで、たまたま県の方で一応、念のために測っていたものを対応してみると、先ほどのような説明ができるのではないかという話である。それから、豊島住民会議がおっしゃった、周辺で異常とはどのようなことか。

- （豊島住民会議）作業環境測定とか、別途いろいろな形で周辺環境の測定とか同じような時期にしているのであれば、その辺りのデータと突き合わせられないかという話である。
- （座長）またそれは、県に検討してもらい、たまたまうまく合っているかどうかは分からないが、もしあったら、検討して報告してもらおうことにしたいと思う。
- （委員）溶解態と懸濁態を区別するときの溶解態は、 $1\mu\text{m}$ 以下なのか。
- （県） $0.5\mu\text{m}$ のろ紙で分別している。
- （座長）土壌であれば $0.45\mu\text{m}$ だったり、廃棄物でも $1\mu\text{m}$ だったりというように少し差があるが、実際には、ダイオキシン類は水と何かの粒子があれば、必ず粒子の方に分配されるはずなので、溶解態のダイオキシン類というのは、通常、環境中にはあり得ない。ダイオキシン類はこのぐらい水に溶けるといえるのは、十分、濃度的には溶ける。そのような意味では溶解態という言葉がちょっと誤解を招くのだが、一応そういう整理をしている。非常に細かい、 $0.5\mu\text{m}$ に限らないが、フィルターを通ったものを溶解態とするという整理をしている。

これは、底質のダイオキシン類汚染土壌においても、よく溶解態の割合が多くて、そんなものはあり得ないといって、冗談を言ったりしている。実際問題そういう整理の中での数字と理解してもらいたい。
- （委員）昔、 $0.1\mu\text{m}$ くらいで区別したこともあったのでは。
- （座長） $0.1\mu\text{m}$ もあるが、実際に汚染現場で土壌をやって、細かい粒子にあるだろうということで、 $0.45\mu\text{m}$ ではなくて $0.1\mu\text{m}$ でやったことがある。でも実際はほとんど変わらない。 $0.1\mu\text{m}$ でもフィルターに詰まってしまう。 $0.45\mu\text{m}$ でも $0.1\mu\text{m}$ でも、実際の目のところはそういうふうにきれいに当たらなかったら、あまり差がないので、最初、溶解態とは何だろうということで、もう少し細かいものでやってもらったのだが、 $0.1\mu\text{m}$ も $0.45\mu\text{m}$ も結局変わらなくて、実際のフィルターの目の通るところでどうなっているか分からないというようなことがあった。

そのようなものを通過したものが、溶解態と呼ばれているという理解をせざるを得ないと思う。
- （委員）了解した。
- （座長）粒子の方の形状が何かは分からないが、粒子の方に圧倒的にくっつく可能性が高いのは間違いない。

5. 高度排水処理施設での油水分離装置の設置

- （県）豊島処分地では現在C測線付近の3測線より北側を中心に地下水を揚水し、高度排水処理施設で浄化を行っているが、油分濃度が高い地下水や溜まり水を処理する場合には、同施設の生物槽などに性能に影響を及ぼすことから、同施設の前処理工程として油水分離装置を導入した。この装置は凝集剤、塩化第二鉄での加圧浮上により処理を行うもので、この装置により100mg/Lの油分濃度が10mg/L程度、除去率約90%という処理を6m³/hで行うことができる。

次に、装置の設置状況だが、7月に基礎工事を行い、8月には本体及び据付配管工事等を行った。1ページの写真と図は、設置状況を示したものである。2ページは装置のユニット配置図になる。3ページ、上の写真は処理対象水の送水経路を示したもので、C測線付近の揚水井、溜まり水の油分濃度が高い場合、低い場合に応じてバルブを切り替え、油分濃度が低い場合は高度排水処理施設へ、油分濃度が高い場合は油水分離装置へ送水するものである。真ん中と下の写真は、それぞれの装置の外観である。4ページ、図2は処理のフロー図である。原水はまず、原水槽に入り、その後、計量槽を経由して、反応槽、凝集槽で薬剤が注入され、凝集反応する。その後、浮上分離槽に移り、微細な気泡が凝集反応水中のSS（フロック）に付着して分離することで処理を行う。

最後に、装置の稼働状況であるが、C測線付近では、溜まり水や地下水の油分濃度が当初よりも低下しており、高度排水処理施設で処理可能な目安である30mg/Lを下回っている状況のため、現在、この装置は稼働していない。今後、高濃度の油分が含まれる場合には、この装置に送水して油分濃度を低減させた後、高度排水処理施設で処理をしていきたいと考えている。

- （座長）最初に油分濃度を測って、揚水対策のために油水分離装置を用意しなければいけないということで検討し、ようやく装置ができた。これで、揚水対策を本格的に進められることになったという報告である。現状では、幸いにして稼働しなくても処理できる状況だが、揚水地点が変わると、状況も分からない。掘り返してみると、今回も溜まり水を見ていると、中に油膜が浮いているものもあったので、測りながら状況に応じて、使い分けていくという話である。

6. 「凝集膜分離装置運転・維持管理マニュアル」及び「活性炭吸着塔運転・維持管理マニュアル」の変更（案）について

- （県）現在のマニュアルでは処理対象水である土壌面貯留雨水について、水質検査の結果、全ての項目で管理基準を満足していた場合は、処理を行わず、放流できるようになっている。しかし、同じ処理対象水である貯留トレンチの貯留水については、こうした場合の記載がなかったことから、「全ての項目で管理基準を満足していた場合は、処理を行わず放流し、」という文言を追加するものである。

なお、現在貯留トレンチの貯留水について、水質検査を行ったところ、全ての項目で管理基準を満足している。本検討会で承認されれば、管理委員会の委員に書面によりマニュアルの変更案を説明して了解を得た上で、速やかに、北海岸又は西海岸に放流したいと考えてい

る。

- （座長）他の同じようなものについては、管理基準を満足した場合は、処理を行わず放流するというので、今までルールとしてやっていたのだが、貯留トレンチ貯留水については、そういう記載がなかったことから、これも同等に扱うということマニュアルに記載したいということである。同等のものということなので、承認してよろしいか。

異論がないようなので、これは管理委員会の先生方にもメール又は郵送で、了解をもらうように。

V 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

- （豊島住民会議）3点ある。1点目は、資料Ⅱ-3の1ページ、「処分地内の地下水浄化対策の進め方」の（3）で、「地下水揚水を行う揚水井は、C測線付近及びF測線付近、並びにH測線付近を中心として、それぞれ3箇所ずつ設置する」ことになっているが、8ページの「4.平成26年度に設置する揚水井も設置及び仕様の検討」では、C測線の話しか書かれていない。そろそろH、あるいはF測線でも底面掘削が終わって、完了判定が終わるところが出てくるので、その辺りも書き込む必要があるのではないか。

2点目は、資料Ⅱ-5の4ページの全体の処理フロー図で、浮上分離した部分は、油が多いのだが、一応、汚泥の方に移すと書いてある。高度排水処理施設の汚泥の方に移して、直島で中間処理をするということか。

3点目だが、今日の午前中、委員の先生方が現地を視察したようだが、管理委員会あるいは排水・地下水対策検討会での現地視察をする場合は、我々にも連絡をし、立ち会えるようにするのが通常のことだと思う。意見交換等もできると思うし、一緒に見て意見交換したほうが良いかと思うので、今後検討して欲しい。

- （座長）1点目のC測線付近以外の揚水井については、私から答える。東の方は、確かにそうなのだが、先ほどの議論のように地下水浄化対策というのは、どのようにしてやるのかがまだはっきりしていない。F測線付近やH測線も揚水井を設けようかと考えてはいるが、地下水浄化対策の方法等が決まらなければ、設置する必要があるかどうかということも分からないので、今はそのまま入れていないということである。

- （県）2点目は、油混じりの汚泥のことかと思うが、最終的には直島の中間処理施設で処理する予定である。

- （座長）3点目は、色々な場合が考えられる。今日も全員が行ったわけではなくて、何人が行ったという形のアドホックな参加である。どのようなケースならこのようにするというので、県と豊島住民会議とで議論して決めてもらえればと思う。

- （県）今後、毎月1回開催している事務連絡会等でまた相談させてもらう。

VI 閉会

- （座長）以上をもって、第18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