

第13回豊島処分地排水・地下水等対策検討会議事録

日時 平成25年6月15日(土)

13:00~14:50

場所 ホテルパールガーデン 2階 讃岐

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

○河原(能)委員

(嘉門委員は欠席)

I 開会

○(工代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岡市委員と河原能久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) お知らせが1点と、意見が1点ある。

まずお知らせであるが、2000年6月6日から数えて13回目の6月6日を先日迎えた。われわれ豊島住民会議、それからNPO法人瀬戸内オリーブ基金、豊島応援団は、協力してウェブサイト「豊島・島の学校—豊かな島と海を次の世代へ」というものを立ち上げた。その目的は、豊島事件の歴史や意義、調停成立後の現状等について正確に分かりやすく社会に伝えること、豊島事件で得られた教訓を次の世代に語りついでいくことだ。

このウェブサイトの立ち上げ作業中に、中坊公平先生が亡くなられた。私たちは、中坊先生のご冥福をお祈りするとともに、中坊先生が豊島事件で示された遺志を受け継いでいく決意を新たにしている。ウェブサイトは、まだ工事中のところもあるが、国民共有の財産として、二度と豊島事件を起こさないという決意で運営していきたいと思っている。

意見についてであるが、昨日、県から、「豊島処分地の高度排水処理施設に雨が降らず、北揚水井からの導水量が減少しており、当面の間、1週間稼働し、2週間停止するという間欠運転を行うこととした。このため、本日から6月28日までの処理等を一時停止し、原水調

整槽に浸出水を貯留するが、この期間中でもまとまった降雨があれば、通常の運転を再開する。」旨の説明があった。

これは、管理委員会で確認されたことなのか。間欠運転の方法はこのような方法が適切なのか、調整槽や東側トレンチにはどの程度貯留するのがよいのか、水管理の方法を示していただきたい。このような運転を今後とも実施するのであれば、マニュアルを作成すべきではないのか。東トレンチの水位がゼロに近いが、ある程度水位がある状態で管理すべきでないのか。水量が不足すると、遮水シートと岩盤との接着に不都合が生じないのか。以上のことについて、教えてほしい。

○（座長）この質問に対しては、私も事前に関わっており、管理委員会で一応問題はないだろうという判断をしている。

けれども、全体としてどういう扱いをしたらいいか。そのほかのご質問に対して、事務局で何か答えることがあれば。

○（県）特にない。後ほど貯留トレンチのところでご説明する。

○（座長）一応、私も事前の県との打ち合わせの時にそういう扱いをしたいということだった。生物が死んでしまうのが心配であるが、循環することによって、それは維持できるということなので、それなら問題がないなということで、了承した。

ただ、水が全くないとき、ずっと低負荷で運転するのがいいのかは、もちろんあるかと思う。特段問題は生じず、維持できるという説明を受けているので了承した。

○（豊島住民会議）東トレンチの水位というのは。

○（座長）それも後で。

IV. 審議・報告事項

1. 地下水汚染対策の検討

○（県）前回の排水・地下水等対策検討会で、地下水の汚染対策として、連続揚水試験を実施するというご承認いただいた。今回その結果を取りまとめたので、ご報告する。

5月26日から6月4日の間で、滞留水を採取した後、地下水を連続採取して試験を行っている。調査地点であるが、C3北・南の井戸と、西海岸のA3とB5の井戸、この4地点で実験を行っている。

対象の観測井は、C3北は沖積層で、管底のTPが-3.34mということで、比較的浅い井戸で、C3南は、花崗岩層で、管底のTPは-11.83mで、深い井戸である。A3、B5は、いずれも花崗岩層であるが、管底のTPはそれぞれ-0.9mと-2.74mということで、比較的浅い井戸である。

今回連続揚水試験で調査した項目であるが、水質については、塩化ビニルモノマーほか、

昨年の夏季の地下水調査で環境基準を超過した7項目に加えて、油分、pH、電気伝導率、塩化物イオンを調べている。また、地下水位を測るとともに、ガス調査、これは滞留水がなくなった地点、結果的にはB5の井戸だけであるが、ガス調査で4項目を行っている。

まず、観測井C3北であるが、こちらは浅い井戸であり、毎分5.0から4.8ℓで揚水している。なお、揚水中にC3南の水位を並行して観測したが、C3南の水位は特に変動がなかった。

そのC3北の調査結果は、経過時間が0から180分ということで、積算揚水量は874.1ℓである。地下水位は、ポンプ挿入前のグラウンドレベル-3.11mから若干下がったが、その後はほぼ一定ということで、最終的には-3.7mになっている。

油分、ベンゼン、1,4-ジオキサンは3項目については、開始後しばらくは変動が見られたが、60分以降については、ほぼ一定の値を示している。砒素については、120分経過後までは少しずつ上昇傾向にあったが、180分後の値は低下している。1,2-ジクロロエタンはすべてNDであったが、それを除く塩素系物質については、開始直後は高い値を示しているが、間もなく低下して、その後、一定の値になっている。

続いて、C3南であるが、こちらは毎分2.3ℓから1.7ℓで揚水している。ここの揚水中、C3北の水位も並行して観測したが、特に変動はなかった。

経過時間ごとに180分までで積算揚水量は341.8ℓとしている。地下水位はポンプ挿入前のグラウンドレベル-3.15mから最終的には-7.66mということで、低くなっている。調査の結果、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、1,4-ジオキサンが環境基準を超えていた。ベンゼン、1,4-ジオキサンは排水基準を超過しており、1,2-ジクロロエチレン、トリクロロエチレンについては、開始当初は環境基準の超過だけであったが、揚水に伴い、排水基準も超過している。

揚水による濃度変化を見ると、油分については、10分後まで低下していたが、その後は少しずつ上昇した。

ベンゼンと1,4-ジオキサンについては、同じような動きをしており、40分以降、わずかに上昇傾向にあったという状況である。

砒素については開始直後から急激に低下して、10分後からは一定の値になった。

その他、塩素系物質のうち、1,2-ジクロロエチレン、これがトリクロロエチレンはいずれも開始から上昇傾向にあり、特に1,2-ジクロロエチレンについては、その上昇傾向が大きかった。

観測井A3では、毎分1ℓ程度で揚水している。経過時間は120分まで。積算揚水量は115.6ℓである。地下水位はポンプ挿入前が-3.10m、最終は-8.17mまで下がっている。

調査結果では、砒素、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、ベンゼンが環境基準を超過しており、砒素は排水基準を超過している。

揚水による濃度変化であるが、ベンゼンについては、開始直後は高い値であったが、10分後までには急低下して、その後も環境基準は超過するものの少しずつ低下し、ほぼ一定の値になったという状況である。砒素については、概ね一定の高い値で推移している。

塩素系物質については、40分後までは塩化ビニルモノマーと1,2-ジクロロエタンは上昇

傾向で、1,2-ジクロロエチレンとトリクロロエチレンは低下傾向であったが、40分後以降については、同じように上昇傾向となっている。なお、油分、1,4-ジオキサンはすべてNDであった。

次に、観測井B5は、孔内にポンプが挿入できなかったということで、連続揚水ではなく、ベラー採水器を使用して実施した。また、開始から37分経過した時点、揚水積算量では13.70のところであるが、その時点で水が出てこなくなって、採水できなくなったということで、その後30分程度、水位の回復を待った後、採水を再開した。

経過時間は、そこにあるように0から81分、積算揚水量は16.20、地下水位は、採水前は-7.74m、採水後は-11.38mとなっている。

調査結果は、砒素、ベンゼン、1,4-ジオキサンが環境基準を超過しており、1,4-ジオキサンについては排水基準も超過していた。

揚水による濃度変化を見ると、油分、ベンゼンについても同じような傾向を示して、調査途中で水位の回復を待った後、測ると、また濃度が上昇した。

1,4-ジオキサンも、水位回復後に濃度がやや上昇した。

砒素についても、37分後までは同じような傾向であったが、水位回復後の濃度はあまり変化がなかった。その他、塩素系物質については、すべてNDという状況である。

表6が滞留水の調査結果である。また、一時的に滞留水がなくなったB5で、ガス調査を行った結果、ベンゼンが0.55ppmv検出された。

次に透水係数の算定である。揚水試験後に、回復速度を調べて算定している。C3北で回復速度を調査したところ、透水係数は 2.13×10^{-5} m/sと算定されている。それにより、揚水可能量は1日当たり14.1 m^3 、1分当たり9.80と試算した。

C3南は、透水係数がC3北より少し低く、 5.37×10^{-7} m/s、揚水可能量は1日当たり3.4 m^3 、1分当たり2.40と試算されている。

西海岸の観測井A3は、透水係数が 2.22×10^{-7} m/s、揚水可能量は1日当たり0.57 m^3 、1分当たり0.40と、少なくなっている。

B5では、透水係数が 5.02×10^{-8} m/sと、非常に小さい値になっている。揚水可能量も1日当たり0.05 m^3 ということで、1分当たり0.040と試算した。

今回の調査結果を踏まえて、適切と考えられる位置に観測井と揚水井を兼ねた井戸を設置したい。具体的には、C3北・南のさらに南の辺りに1地点と、C3の北側であるC2の地点、この2地点に井戸を設置して、周辺井戸を含めた地下水調査を行い、揚水が及ぼす水質変化を把握して、地下水汚染対策を検討したい。

なお、観測井設置の際には、深さごとに地下水の水質、土壌の空隙率、透水係数、溶出量・含有量の調査を行い、効果的な対策の検討に必要な情報を収集したいと考えている。

また、A3、B5の西海岸側についても、連続揚水を行い、地下水汚染対策について検討したい。

- （委員）有機塩素系の化合物が水より重いとすれば、一番下の岩盤は通らないだろうから、どこかに溜まっているのではないかと考えたことを想定した方がいいのではないかと思う。

また、今回のように、くみ上げると濃度が上がるというのは、近くにもっと濃いものが存

在している可能性を示しているから、その場所をどのようにして推定するかということは、地下水浄化のためには最も重要だと思う。試験をしながら、どういうところに存在しているかというのを想定しながらやっていただくといいのではないかな。

もう一つは、溶解度と飽和濃度の関係が気になる。溶解度が、飽和濃度に比べて本当にわずか1%か2%ぐらいなのか、それとも飽和濃度に近いのか。

○（座長）たぶん、この地下水濃度と飽和濃度を比べたら、はるかに低い。飽和濃度は環境基準1万倍くらいになる。

○（委員）その程度なのか。

○（座長）まあ、それがあると、原因となる物質自体が存在している可能性がある。今回の調査では、原因の究明ができるのではないかとということが一つの期待としてあったが、残念ながら今のところは、ほとんど地下水に溶けた形で存在しているように見えるということだ。

○（委員）C3南の地下水位というのは、ポンプアップする前に比べて4m50cmぐらい、水位を落としているが、C3南のさらに南に井戸を掘る計画は、流れはそちらから来ているだろうという想定に基づいているのかと思う。

ただ、そこにピンポイントに汚染物質があるとなるとなかなか難しいのだが、実際、40分間の揚水をして、途中から濃度が上がりすぎるとするのは、横から流れ込んできて、それが関与したのではないかと想像される。そうすると、もしかすると、C3南のさらに南に設置しても、検出できない。もう少し十字に組むような形にする方が、存在範囲を特定するという意味では、情報が得られるかと思う。

○（座長）十字に組んでやっても、どこから来ているかというのは、おそらくはなかなか分からないので、実際問題としては、地下水の濃度をもう少し密に調べることが望ましい。観測井戸を設置するほどのことではなくて、地下水を採水するだけの簡易な井戸を設けて、地下水のサンプリングをもう少し密にするということをやっていく方法がある。

ただ、C3南のVOCsが高いが、ベンゼンが高いのはC3北の浅い方で、なぜ南の深いところに汚染物質が行っているかというのは、今ひとつ謎である。上の地下水の層とその下の層は一応切れている。これは、見かけ上の地下水位が同じぐらいで、両方とも1.いくつかである。

両方ともほぼ同じ数字なので、下の地下水に圧がかかっている。じゃあ、どこから汚染物質を引っ張ってくるんだろうかというのが一つ。あるいは、周りがほとんど海であり、若干山はあるが、そんなに深くないので、これは何なんだろうかというのが一つ。

それに絡めて、間に岩盤みたいな、さらにしっかりした層があるということを見ると、なぜ下に入ってくるのか。どこかに抜け道があるのではないかとというのが一つ。そうすると、今度井戸を掘るときに、いきなり下まで掘ると、そこがまた一つの穴になってしまう可能性があるということがあるので、C3南、下を掘るのはちょっと先かなという感じもする。ま

だC3北の浅い所の井戸だけ、もう少し細かく簡易なものをやるということと、もう一つは、例えばA3などもそうであるが、結果的にはほとんど変わらなかった。この調査の間では変わらなかった。といっても、時間も量も、そんなに大きなものではない。そういうふうを考えていくと、もう少し長くくみ上げる試験はできないのか。私も現場に行って、たぶんこういう結果になりそうだと思ったので、そう考えている。

そうなるともう、いわゆる試験といいながら、実際には浄化に入る。浄化をやりながら、試行錯誤をしながらやらざるを得ないと思う。A3とB5は、そういうふうに予想している。A3の方は、濃度が変動するかというと、あまり変動しないので、これを長期でやっていくことになる。これはもう、A3ではできるだけ早く実際の地下水揚水対策をやっていただく必要があるだろうと思う。たぶん、かなり長い時間かかると思うので、高度排水処理施設の方が、今まだ幸い水量が少ないので可能ということであり、大した量にはならないので、そういうことを検討していく必要がある。それをA3から始める。理由は今のようなことである。

C3の方も、同じようなことを確かめてみる。C3南の、深い井戸を使って、くみ上げてやるということを少し考えてほしい。今すぐにやってほしいわけではないが、こういう方向で検討を始めておいた方がいいだろうということだ。

高度排水処理施設へ送る量が多くなると、負担が大きくなってしまうので、そういうこともできないが、幸いにして今のところ、これから雨がどれぐらい降るかというのはあるが、処理が可能かと思うので、今からもう進めてはどうか。たぶんA3とB5については、揚水対策がほぼ唯一の対策であると思われる。これも、下がらなければまた考えなければならぬが、まずはそれでやってみようということで、長期でやったときに濃度がどう変化するかというのを見ていって、また考える。地下水汚染対策というのは試行錯誤になるので、できるだけ、やれることから手を付けていただければというような考えだ。

- （委員）透水係数が大きい所と、ずいぶん小さい所があって、透水係数が小さい所では、その中に存在しているものもたぶん少ない可能性があって。透水係数の大きい所の方が、ひょっとすると浄化しやすいと思うので、そちらを優先された方がいいのかもしれない。

孤立していて関係ない所は、どんどんやられたらいいと思うが、広がっていて透水係数が高い所と低い所がある場合、透水係数が低い所から無理に取っていくよりは、透水係数の高い所から抜いていった方がいいのではないかな。

- （座長）特にC3の周辺の地下水を揚水するときも、C3北の井戸が最適かどうかというのは、もう少し考えないといけない。そういう意味では、上の廃棄物を取ったところで、地下水調査をするということになる。

これは、汚染土壌のVOCs対策、浄化対策という意味でも、地下水の揚水というのは一つの方法なのだ。だから、これはニワトリと卵のような話なのだが、土壌が汚染しているから地下水も汚染して、地下水が汚染しているから、土壌も汚染している。いずれにせよ地下水をくみ上げることによって、土壌汚染も下げることが可能であろうと。そうでない場合もたくさんあると思うが、くみ上げるという対策ができる所は早くして、そのために、効果的

にどこをやったらいいかということ。たぶん土壌を調べるよりは、地下水のVOCs濃度を測る。地下水濃度が高い所については、同様の観測井戸を設けて、その井戸を掘っていくときに、土壌の濃度も測っていく。そういう段取りでやる。

ただ、そのときに、やはりどこかで穴が開いているという懸念がどうしても残るので、出たらやるしかない。

もう一つは、つぼ掘りの問題がある。このつぼ掘りが沖積層と花崗岩層のどこまで掘られているかを1回整理してみしてほしい。つぼ掘り部分が抜けるルートになっている可能性がないこともない。その高さ、どこを貫いているのかということを考える。少し、データを見れば何か分かると思うので、確認をしていただければと思う。

今回の調査はまず第一弾ということで、それはそれなりに成果があった。次の段階で、一つはできるだけ浄化対策等に手を付けながら、調査を行い、途中で地下水浄化対策のより効率のいい方法を対比する。うまくいけば、それによって、汚染土壌の対策もしながらやるということだ。それをもう少し全体に、長期的な計画を立てて、考えてみてほしい。

2. 第3工区の掘削前VOCsガス調査等の結果について

- （県）昨年7月に実施した地下水調査において、観測井C3北・南で高濃度のVOCs汚染が確認された。C3地点付近に汚染原因が存在していると考えられたため、早急に地下水の汚染状況の調査を実施することとして、順次C3及びC2の周辺の廃棄物等の掘削・除去を行っている。そこで今回、C3及びC2地点周辺の廃棄物等の掘削にあたって、VOCs廃液及びその高濃度汚染廃棄物の存在の可能性を把握するため、掘削前VOCsガス調査を行っている。

調査日は、TP7.5m面は4月から5月にかけての4日間、TP6m面は5月30日の1日で、調査地点は、第3工区、第4工区の1から20までの20地点である。

具体的な調査方法であるが、調査対象の範囲を10mメッシュに区切ってメッシュの交点を調査地点に設定し、交点地表面においてVOCsガス調査を行っている。調査結果が出た後、同範囲を1.5m掘削し、同様にして、TP7.5mとTP6.0mの面でVOCsガス調査を行っている。

また、メッシュ交点にボーリングバーを用いて、地表から-0.5~-1.0mまで採取孔を削孔した後、孔内に保護管を挿入し、上部をゴム栓等で密栓した後、30分放置している。保護管上部の密栓を開封後、保護管の開口部付近から土壌ガスを採取できるように採取管を設置し、吸引ポンプ等により採取管の容量の約3倍の土壌ガスを吸引した後、採取管に導管を接続した。吸引ポンプにより気密容器内を減圧、土壌ガスを毎分50mlの速度で採集バッグに採取し、11種のガスを測定している。

TP7.5mにおけるC2地点付近の4地点で1,2-ジクロロエタンとベンゼンが検出されているが、特に、調査地点13、(C, 2+20)で、9.7ppmvと高濃度のベンゼンが確認されている。

C3地点付近、TP6.0mの地点であるが、こちらでは1,2-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ベンゼンが確認されている。その中で、調査地点18、(B+30, 2+

40)ではベンゼン濃度が非常に高く、39ppmvという値が測定されているほか、調査地点20、(B+30, 3)でも14ppmvという値が示されている。

調査結果であるが、有機塩素化合物が検出された地点においては、廃棄物の掘削にあたってガス吸引等の対策を必要とする濃度である指定3物質、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン、この3つの物質の濃度の合計が100ppmvは超えていなかったが、高濃度でベンゼンが検出された。さらにこれらの地点では、定量はできていないが、高濃度のキシレン、トルエン、エチルベンゼンも確認されている。

廃棄物等の溶出試験であるが、調査を行ったのは、TP7.5mが4月22日の1日、TP6.0mが5月30日・6月4日の2日間である。調査地点は、C2付近を中心に概ね20m間隔の7地点での廃棄物を採取して溶出試験を行っている。

その調査結果であるが、ベンゼンガス濃度39ppmvと検出された調査地点18でのみ、ベンゼンが0.03mg/l検出されているが、数字が低いので、汚染源と考えられるものではないということで、さらに深い位置に汚染源がある可能性も考えられる。

今後の対応であるが、今回の調査で3地点でベンゼンガスが高濃度に検出された。これらの区画については、掘削後直ちにダンプに積み込んで中間保管・梱包施設のピット内に投入、ピット内での混合を行うとともに、作業環境のガス濃度も測定し、均質化作業による大気環境へのVOCs汚染防止や作業員の安全を確認することとしている。

また、その他の地点についても、底面掘削時に溶媒臭等があれば適宜検知管等でVOCs調査を行い、安全に掘削を進めることとしたいと考えている。

○(座長)先ほどのお話にも少し絡むが、廃棄物層のガス濃度で非常に高い値が出ているということである。ガス濃度は高いが、廃棄物の溶出試験ではほとんど出てこない。まあ、若干影響が見える所はあるが、ガス濃度と比較すると、それだけではないということだ。

○(委員)質問だが、こういう溶出試験をしたときには出てこなかったとしても、ガスの調査をしているときはもう少しあったとかいう話があるのか。

○(座長)廃棄物が上にかかっているからといって、廃棄物から出てきているとは限らない。ガスは下から上に上がってくるから、その下の汚染を廃棄物下の土壌を含めて汚染を合算したものが上に反映してきているだろうというふうに考えられる。

廃棄物にないということは、その下に汚染が、こういうVOCsが存在している可能性があるということなので、先ほどのどこを調査するかという話があるときに、今は廃棄物層のガス濃度を見ているが、これはその下を反映していると考えてもらったらいいのではないかと。

(B+40, 2+30)、(B+40, 2+40)を見ると、TP7.0m面とTP5.5m面の2回測っている。ほぼ同じ濃度になっている。下の方は若干高い。というのは、下の方を反映して、下のものが上に上がってきて、それを測っているんだというふうに見えないこともない。本当にそうかどうか、確かめてみないと分からないが。

そういう意味では、例えば(C, 2+20)等、下を調べていない所では、下に汚染がある可能性が高いので、そこは、まず地下水だけを採取する調査を行い、濃度が高ければ、そ

こを揚水した方が効率が良いかもしれない。その結果を表にすると、先ほど委員がおっしゃった、水の溶解度に近いような濃度が出てくるかもしれない。そうするとまたやり方で、地下水汚染対策も、全く別なものを考えていくことになる。そのようなことを確認していくことが必要だと。汚染源については地下水を採取していただくということが必要ではないかと思う。

後は、地下水の中に入ってしまった可能性が高い。そうすると、本当はベンゼンなどは地下水の上に浮いているからガスとして出るが、VOCsの場合は地下水層の中に入ってしまったので、そこから地下水に溶け出して、この地下水から揮発しているという形なので、非常に、地下水には溶け出しにくいので、下の方のガスが来ても十分反映できないという話になる。ただ、地下水を測ると、よく分かる。そういう意味で確認する方法を、少し工夫をしてみしてほしい。

そうすると、またこういった高い数値であれば、先ほどのC3北を揚水するよりは、こちらを揚水した方が、ほぼ1、2lあるし、また両方揚水するのがいいのか、どういうふうに運転したらいいのかということも、試験しながら検討するということになるかと思う。

ドラム缶が見つかった所はそういう可能性があるので、同じような方法で確認をしていくという、調査の手順のようなものを考えてみてほしい。

昔は、電磁探査をやって、金属が埋まっているかどうか見て、それは、内容物が残ったままでドラム缶が埋まっている可能性があるということだったが、今では、ドラム缶が出る時には、全部腐っているので、そういう状況ではないと分かってきたから、あまり意味を持たなくなってしまったが。

今度は、土壌中に一様にVOCsが存在しているかどうかを調べるときに、まずこういうガスの調査で、そのあと、廃棄物を除去してから、まず、第1層の地下水、上から廃棄物、上の層の地下水層まで、その濃度を測って確認をしていく。というような全体の想定の手順みたいなものを考えてほしい。またそれも議論して、実際それに従ってやってみながら、修正をしていくことが必要になってくるだろうと思うが。

3. 汚染土壌のセメント原料化処理について（海上輸送及び処理の状況）

○（県）汚染土壌の処理については、3月23日に第1回目の土壌の搬出を開始して、引き続き週末に約650トンの汚染土壌の搬出を行った。途中、悪天候等で搬出を中止することもあったが、5月18日に第6回目の搬出を行い、当面の汚染土壌3,887トンの処理が終了している。三菱マテリアル九州工場の方でも、5月27日に全量処理が確認されている。

今後の掘削計画に従って、先ほども部長からの話にあったが、直下汚染土壌の掘削が再開されるのがおそらく11月頃となるので、その頃に合わせて、また搬出していくことになる。

今回の搬出に当たって、当初、掘削完了判定調査の結果、セメント原料化処理が必要な廃棄物層直下の汚染土壌は、約1トンが入るフレキシブルコンテナバッグに4,600袋保管しており、この廃棄物層直下の汚染土壌と同じ程度の土壌であると考えていた、第3工区覆土約900袋と合わせて、5,500トンの土壌を処理する計画にしていた。

しかし、結果は約3,900トンということで、1,600トンほど少ない。その理由は、

フレコンバッグ1袋当たりの重量を1トンとして推計していたが、トラックスケールで測ってみると、1袋当たり1トンに満たなかったということがある。

それから、汚染土壌処理の監督官庁は福岡県であるが、福岡県や地元苅田町の方にこのセメント原料化処理に当たって、廃棄物層直下の汚染土壌処理の説明のみで、覆土900トンの処理については説明できていなかった。そのため、セメント原料化処理の対象にしないことも含めて、その処理方法を再検討しており、当面搬出しないこととした。

それから、重金属、主に鉛であるが、海洋汚染防止法に定める水底土砂判定基準、0.1mg/lを超過する土壌約150トンについては、3月17日の第31回豊島廃棄物等管理委員会において、安全面を考慮してベルトコンベア設置後に搬出すると判断されたので、今回見送った。

それと、1回当たりの積載量は約650トンであるが、5月18日の搬出後に、650トンに満たない200トン程度が積み残された。

こうしたことから、当初5,500トンといていたものより少なくなっている。

4. 専用棧橋の補修・改修等について

- (県)昨年度、豊島棧橋の現況調査を実施して、補修工事が必要と考えられる箇所について、第30回豊島廃棄物等管理委員会で審議・承認された棧橋の補修工事、それから、平成25年度以降、新たに発生した汚染土壌をより効率的かつ安全に豊島の島外に搬出するため、第31回管理委員会で審議・承認された、棧橋改修等の工事を実施するものである。

工事としては、積替え施設の仮設テント、積込みのためのベルトコンベア、及び棧橋の接岸ドルフィンの設置並びに棧橋の補修、この4つを考えている。

棧橋補修工事について、緊急度の高い補修工事ということで、昨年度行っているものがある。車両が乗り込むところの鋼管杭の腐食が激しかったため、こちらは既に鋼管杭に鋼板の巻立と電気防食の工事を施している。また、連絡橋の方に、一部、継材の鋼材を取り換えている。これが昨年度実施した工事だ。

今年度実施を予定しているのは、まず、車両が乗り入れるところの鋼材補修、これは、H型の鋼板のところに鋼板をまた溶接することで補強するというのが16箇所。鋼材補修ということで、主桁や桁受けの錆を落として、そこにペイントで防食を施すというのが、約650㎡。電気防食、鋼管杭に陽極を据えるのを、138個考えている。ただ、各数量については、工事に伴い実施する現地精査を行い、箇所ごとの補修の必要性を再検討した上で、変更しうるものというふうに考えている。なお、現地精査の結果、新たな腐食箇所が確認された場合は、鈴木委員のご指導をいただきながら、必要に応じて対策を講じたい。

棧橋改修工事は、鋼管杭700mmを6本打ち、その上に上部コンクリートを打設し、係船柱と防舷材を付けることでドルフィンをつくるのと、もう一つは、新たにH型鋼等で現在の棧橋を補強して、接岸面に防舷材等を付けて、汚染土壌運搬船の接岸を安全に行えるようにするというものである。

ベルトコンベア製作・設置工事であるが、ホイールローダでホッパー部分に投入して、ベルトコンベアに乗せて、130m先の船に積み込めるようにするものである。コンベアが設

置できれば、1時間で約200トンを搬送できるので、3時間強で650トンを積み込めることとなる。また安全面を考えて、垂鉛引カバーでコンベアの上を覆って、土砂の飛散を防止するようにしている。積み込み部分に関しては、旋回できるようになっているほか、上下にも動くので、潮の干満に合わせて最適な角度で運搬船に積み込める。

また、仮設テントの建築であるが、現在の積替え施設のあるところで行う。これまで、露天での作業のため、毎回シートを掛けるなどの措置をしており、作業時には二度手間になってしまうということと、雨天での作業がやりづらいということで、今回仮設テントを設置することとした。仮設テントの間口は28m、奥行きが34mで、中を2mの擁壁で仕切って三区画を取り、1区画で1回の運搬に対応させることで、より安全に効率的な積み込み作業ができるようにしたい。

最後に、この工事に関するスケジュールである。まず栈橋の補修、防食工事等であるが、業者決定が当初の想定よりも2週間ほど遅れそうなので、だいたい8月末もしくは9月中旬ぐらいの工事の予定となっている。

仮設テントは、今月中ぐらいには業者が最終決定することになるが、実際には、構造体も含めて工場製作する期間があるので、実際の現場の設置となると10月ぐらいになると考えており、10月いっぱいまで工事を終えたい。

ベルトコンベアについても、業者が7月上旬に決まるので、工場製作を2か月程度でしてもらい、9月、10月ぐらいに現場に設置して、10月で終えたい。

栈橋改修工事はまだ手続き中で、業者が決まるのが一番遅くなると思うが、鋼管杭等の製造もあるので、現場での工事期間はそんなに長くはならないと考えている。9月中には杭打ちの後、上部工をして完成したいと、のり網の時期もあるので、海上部の工事については9月いっぱいをもって行うということで、いずれにしても全ての工事を、10月をめどに完了させて、汚染土壌の掘削が始まる11月には備えたいと考えている。

- （委員）今の栈橋工事の補修であるが、どの程度補修すればいいのかというのは、非常に難しい判断だ。元のような原型に戻すのか、あるいはあと5年程度の耐用に耐えられるのかということで、今の鋼板のH鋼を全面取り換えということではなくて、補修で貼り付ける。錆の少ないところは錆落としして、溶剤、防食材を塗装するというので、4、5年は保つだろうという判断をしている。

ドルフィンであるが、3月の時点でお示ししたサイズよりも、径が少し小さくなっている。これも、元の栈橋の強度と同等と当初考えていたが、元の栈橋と同等というのは、強度を持たせすぎていると思われるので、ここへ着ける船の強度と接岸強度等で十分耐えうるサイズということで、このサイズを将来の方向としている。後は予定どおりでいけるだろうと。

工期についても、現場加工というのは短時間で終わる。工場でほとんどつくったものを持ってくるので、この予定でいけるのではないかと見ている。

- （座長）のりに合わせて、それまでに終わらせないといけないが、若干遅れ気味ということなので、食い込まないように努力してほしい。

5. 貯留トレンチ水の状況について

○（県）貯留トレンチについては、平成25年3月11日から運用を開始しているが、昨日9時時点では、水位は3cm、貯留量が約3m³、貯留率は0%である。地下水排除工の水位は、-1.53mということである。

先ほど豊島住民会議からのご質問のうちの一つであるが、貯留トレンチの水位が低下した場合、一番懸念されるのが、地下水圧がシートにかかってくるということがある。

貯留トレンチの管理の方法として、貯留トレンチの水位よりも地下水の水面を下げるという管理方法を採用しており、今現在、地下水排除工のポンプ部分を回し続けている。雨がなくても、地下水は出ているので、それを全部くみ上げて貯留トレンチの中に入れていく。そのため、-1.53mで地下水位が保たれている。シートへの圧力がかかっていないので、大丈夫だと思っている。

次に、今後の作業予定であるが、第12回豊島処分地排水・地下水等対策検討会でご報告した、水位計・流量計の製造に約2カ月かかるので、作業完了は7月末頃となると考えている。現在は、貯留量がないので、北トレンチから移設した水位計をそのまま使っている。これは、最大測定水位3.0mまで測れるので、今のところこれで自動測定はできている。

貯留トレンチの貯留水及び地下水排除工の水の水質検査について、5月8日に水質検査を行っている。有害物質は特に問題ないが、ともにCODが排水基準の30を超えていた。地下水排除工については、排水基準を満足すれば北海岸に放流することとしているが、今のところCODが高いので、貯留トレンチの中に送水している状況である。地下水排除工については、ベンゼン、1,4-ジオキサン、CODの検査を毎月行いたい。

貯留量の減に伴う高度排水処理施設の運転停止について、高度排水処理施設では北揚水井からくみ上げた水を処理しているが、現在、そのくみ上げ量が1日に約27m³だ。北揚水井の処理量が1日80m³なので、毎日約50m³ずつ原水調整槽の水が減ってくる。

そこで貯留トレンチの水を、北揚水井経由で高度排水処理施設に送っているが、その貯留量がなくなっているため、処理する水が足りない状態になっている。そこで当面の間、高度排水処理施設を1週間運転して、2週間停止するという間欠運転としたい。

この間欠運転については、先週から管理委員会の委員と技術アドバイザーの先生方に個別にご説明させていただき、了解を得ている。その手順については、高度排水処理施設の運転・維持管理マニュアル第1篇「8. 施設の立ち下げ手順」の中に、短期休止というものがある。その短期休止をする場合の例として、渇水期がある。短期というのは、休止期間が1週間を超え、1か月程度までということであり、運転管理としては、年末年始の休止とほぼ同じである。系内の処理施設内の生物処理槽の機能を維持するために、曝気や循環を続ける。それと膜ろ過は、表面に汚れが付着しないように、曝気を続ける。さらに1日2時間程度、調整槽の汚水を生物槽に入れて栄養源として、生物槽の機能を維持する。

原水調整槽の貯留量については、昨日の段階で1,270m³ほどであった。毎日50m³ずつ減るので、そのうち1,000m³を下回っていくということになる。200m³まで減ると、異常時・緊急時等対応マニュアルの中に、「荒天時の想定」という項目があり、生物処理槽の機能の維持ができなくなっているということで、また技術アドバイザーにご報告をして維持

管理の方法を検討いただく措置が必要なので、そこまで至らないようにするため、今回の対応をすることになった。

2週間停止すると、約1,600 m³か1,700 m³まで回復するので、そこでまた1週間運転を再開するというものを行っていきたいと思う。こういった管理をしていくと、しばらくは機能を維持しながら、渇水対策ができる。

貯留トレンチの水がないということで、高度排水処理施設のこういった管理を当面の間はするが、まとまった降雨があれば、また通常の管理に戻りたいと思っている。

○（座長）基本的には、処理施設の維持管理をするためには間欠運転をしなければならなくなったのであり、間欠運転をすることによって、生物槽等の機能を維持していくという考えだと思うが、いかがか。

○（委員）質問したいのだが、こういうのは当然、設計時に想定はされていたろう。1週間運転して2週間休むというのと同じ比率であるが、1日運転して2日休むということをするのはどうか。おそらく1週間運転して、2週間休むという方が効率的なのだろうが。

○（クボタ）1週間運転の2週間停止と、1日運転の2日停止というのは、比率は一緒だが、立ち上げや立ち下げの時間を考えると、24時間でぴたっと止めるわけにはいかない。小まめに停止するよりも、まとめて1週間、2週間と停止した方が、電力量から考えたら、まず安くなる。

後は、当方でいろいろな作業をしており、各水槽がかなり汚れているので、これを止めて、1回中に入って手作業で清掃するが、それを概ね年に1回行っており、各々の水槽で1日停止する。洗浄水として10 m³か15 m³使うので、場合によっては半日分が、通常運転の中で減る。そのため、まとめて停止して掃除した方が効率が良い。

こちらの方はほとんど影響はないが、現状の生物の働きから考えて、暖かいということと、元の汚染具合、特に窒素等がそれほど高くないということで、ある程度生物の原菌を保ってやれば、2週間止めても影響はほとんどないだろうという判断をしている。これが冬になると、温度が下がるので、2週間止めるのは望ましくないと考えているが、今の時期だと、2週間はまず大丈夫だろうと判断し、現場と相談して、こういう運転方法を決めた次第だ。

○（委員）間欠運転を、1週間、2週間で行うと言われたが、様子を見ながら行って行く方が良いと思うのだが。

○（クボタ）現状で1日当たり27 m³弱北揚水井から汲み上がってきているので、7日運転して14日止めたら計算上は3分の1なので、取りあえずはそれでやるということで。今後、生物、あるいは降雨の状態を見ながら、その辺りもまた考えていく。

○（委員）生物の話は今、重要だと思っているが、膜系とか樹脂系は、止めたままで曝気だけされるのか。

- （クボタ）曝気だけだ。
- （委員）同じ水を回しているということは、曝気だけしてその同じ水が留まっている状況で置いておくということか。
- （クボタ）そうだ。
- （委員）だから、生物膜が出てこないようにしようということか。
- （クボタ）生物槽は充填剤の方は、曝気は最小限かけて生物を生かしておくというのと、時々、曝気して状態を見ながら、エタノール等栄養のよい食事をさせて生かしておく。また、凝集膜の方は高度処理の膜の方であるが、洗浄空気を送ってれば、ろ過しないので、目詰りも付着もない。洗浄ブロワを止めると、どうしても沈殿したものがくっついて、特に溶解性の鉄とかマンガンがあるので、洗浄ブロワだけは回しておく。
- （委員）キレート樹脂系は、イオン交換があると、重金属や砒素等で目詰りしないか。
- （クボタ）バイパス運転をしているので大丈夫だ。
- （豊島住民会議）貯留槽については何となく分った。基本になっているのは、北側の水位だろう。結局水位の管理で、それと、生物状態を見ながらやっていくというのは、何となく分かるが、片一方の新しいトレンチは、地下水排除工水位が-1.53mとなっているが、どのぐらいで管理しているのか。貯留水位3cmというのは決して正常な形ではないと思うが、1mぐらいの方がいいのではないか。
- （座長）水位自体に問題はあるのだろうが、今日、少し雨が降っているので、これでどれぐらいになるか分からない。水が貯まったらすぐに高度排水処理施設を動かすということではなく、余裕を見ながら対応してほしい。
- （豊島住民会議）自然乾燥で減ったのか。
- （県）途中まではポンプアップして、北揚水井に落としていたが、最後の方に、水が見えなくなったのは自然乾燥のせいかもしれない。
- （豊島住民会議）1mぐらいまでは、ずっと見ていた。急に30cmとか、20何cmになったら、これは危ないと思ったのだが、これはやったらいけないことをやるのではないかというのは、地下の下側の水位というのはたぶん見ていて、浮くことのないようにというのは分かると思うのだが、やり過ぎだ。

○（座長）そこは十分注意をして。今日の雨でどのぐらい降るか分からないが。ちょうど梅雨に入る時期で、ある程度水位を減らしておかないと、あふれると怖いという話もある。難しいと思うが、十分注意して管理してほしい。

○（県）了解した。

○（座長）それから、1つだけ。CODがなかなか下がらない点について、CODではなくてTOCも少し測ってもらいたい。CODでは、必ずしも有機物のみというわけでもないので、基準はCODで考えて、TOCがどのように変化しているのか、どのような状況なのかを併せて見てもらいたい。

○（県）了解した。

6. 高度排水処理施設における1,4-ジオキサンの処理試験について

○（県）地下水浄化対策においては、汚染地下水は高度排水処理施設で排水基準に適合させた後に放流することとしている。平成24年夏季地下水調査において、C3北の観測井で1,4-ジオキサンが11mg/lと、排水基準を超過していたことから、これまで2回にわたって、試験的に1,4-ジオキサンを添加して、処理条件を強化して処理試験を行っている。

1回目は、今年の2月27日に実施している。1,4-ジオキサンの原水濃度を10mg/lに調整して、オゾンガス濃度を100g-O₃/Nm³とした。これは通常の管理の約5倍のオゾン濃度ということで、これで約4時間、試験した。試験中は、容量15m³の膜ろ過処理水槽から、常時新しい原水を供給していた。4時間経過しても、下の図2のようにまだ十分下がりがきいていないという状況であった。

2回目の試験は、4月11日に実施した。1,4-ジオキサンの濃度を5mg/lに下げて、連続的な原水の供給を止めている。ダイオキシン類分解処理装置とpH調整槽の中で循環させて、分解と採水をしている。オゾンガス濃度は変えていない。5時間まで処理実験等を行っているが、5時間経過後も1,4-ジオキサン濃度は1.0と、排水基準のまだ2倍の状態であった。

次に3回目ということで、高度排水処理施設で処理されるであろう1,4-ジオキサンの原水濃度を試算で設定し直している。1,4-ジオキサンの原水初期濃度は、5月27日と28日に実施した観測井C3北及びC3南の試験結果から割り出している。高度排水処理施設の処理可能水量は、1日当たり80m³である。汚染地下水浄化試算区域の揚水地下水量は20m³としている。これについては、第10回排水・地下水等対策検討会で、地下水処理の基本方針をつくったときに、試算に使った量である。1,4-ジオキサン濃度については、先ほどの調査結果から加重平均して、3.4mg/lとしている。

このほかに、高度排水処理施設で処理される水としては、北揚水井からの導水がある。北揚水井の導水量については、北揚水井の年度実績が24年度平均51.2m³/日、23年度平均55.4m³/日と、概ね50から60m³/日であるが、この中に含まれている汚染地下

水浄化試算区域の約20 m³を差し引いて40 m³/日と見ている。

北揚水井の1,4-ジオキサン濃度が0.07 mg/ℓ、これは平成24年11月1日の計測結果である。

高度排水処理施設の処理能力のあと残り20 m³について、貯留トレンチからの導水した水を処理するということである。その1,4-ジオキサン濃度については、6月4日の計測がNDだったので、報告下限値0.05 mg/ℓを設定している。

これで1,4-ジオキサンの原水初期濃度を0.90 mg/ℓと設定し、第2回目の試験と同じ方法で再度処理試験を行いたい。オゾンガス濃度も100 g-O₃/N m³として、5時間後までの試験水のCOD及び1,4-ジオキサン濃度を測定したいと考えている。実施については、6月下旬の実施を予定している。

○（座長） こういう形で、実際に処理施設に入っていく汚染された水の濃度を想定して、それに合わせて原水濃度を設定した試験を行いたいということだが、いかがか。

今までの、一番高いところの井戸の水が全部、8 m³、9 m³ぐらい入ってきたということ想定してやっていたが、それはあまりにも現実と違うため、現実に想定できるものにしたときの、処理の成果などをいろいろ確認したい。

○（委員） 中心は1,4-ジオキサンだろうが、処理の条件について、それ以外のところもチェックするのがいいのではないかと思う。どんな水を処理したかというのを簡単にでも調べたほうがいいのではないかと思う。

○（県） 一応、CODだけは測ろうと考えているが、TOC等も測った方がいいということか。

○（委員） 浮遊物やpH等も、押さえておいてもいいのではないか。

○（座長） よろしいか。それでは、この試験は6月下旬ということなので、結果を管理委員会で報告してほしい。

資料Ⅱ-1の4ページであるが、C3南の井戸で、塩化ビニルモノマーは環境基準を超過しているため、黄色で示されている。排水基準は環境基準の10倍であると考えると、排水基準も超えてしまう。これは誤解がないようにしてもらいたい。

もう一つは、トリクロロエチレン、ジクロロエチレン、塩化ビニルモノマーというのは、分解生成物なので、お互いの比が時間の経過とともにどうなっているかというのももう少し見ておいてほしい。これらは地下水に溶けてから分解していくので、少し、汚染源から離れている所ほど、分解物の比が高くなっている傾向が出てくるのですね。明確な傾向が出るかどうか、分からないが、そういう例があるのを、少し見ておいてもらいたい。

V 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

- （豊島住民会議）トレンチの下側の水は、CODが基準を若干だがオーバーしているが、これは、山側からは考えられない感じなので、隣の西側の方から来ているのか。この原因というの、いったい何なのか。
- （座長）有機汚濁が入ってきているのであれば、少し考えなければいけないという意味で、TOCの調査をしましょうと申し上げたつもりだ。
- （豊島住民会議）基準オーバーであれば、それは海に出さないで、中側のトレンチの中に入れるというのは、正解だと思う。けれども、原因がどうなのかなというのは、くみ続けてそこの中に入れるというのが、どうなのかここも分からないが。
- （座長）水位の高い方から流れてくるという可能性があるので、まずはTOCで確認してみ、やはり有機汚濁が入ってくるのであれば、その理由を、他の項目を含めて、少し検討してみる必要があるだろう。
- （県）了解した。

VI 閉会

- （座長）では、以上をもって、第13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