

第23回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会

日時：令和4年2月18日（金）

14：00～16：06

場所：サンポートホール高松

6階 63会議室

（事務局のみ参集。その他はウェブ会議システムにより出席）

出席委員等（○印は議事録署名人）

中杉座長

○河原（長）副座長

嘉門委員

○河原（能）委員

平田委員

I 開会

- （小菘環境森林部次長から挨拶）

II 議事録署名人の指名

- （座長）委員をはじめ関係の皆様には、大変お忙しい中、ご出席いただきありがとうございます。それでは、ただいまから第23回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の議事を進めていく。

まず、本日の議事録署名人であるが、河原副座長と河原委員にお引き受けいただきたいと考えているが、いかがか。

よろしいか。それでは、どうぞよろしく願います。

III 傍聴人の意見

- （座長）次に傍聴人の方からご意見をお伺いする。なお、本日の会議には直島町の代表者の方は出席されておられないが、特段意見がないという旨を伺っているので、ご報告をしておく。

それでは豊島住民の代表者の方、よろしく願います。

<豊島住民会議>

○（豊島住民会議）地下水・雨水等対策検討会の先生方には、精力的に取り組んでいただき、心からお礼を申し上げます。

以下、本日検討していただきたいことを申し上げます。

1、資料1、排水基準達成後の地下水計測点での水質モニタリングの結果について、排水基準を超えることはないが、増減を繰り返しており、必ずしも減少傾向とは言えない状況である。今後の見通しについて説明をしていただきたい。

2、資料2-2のホットスポット（以下、「HS」という）、HS-⑩の対策について、いまだに排水基準を超過している。今後も揚水を継続するということだが、一方、2月1日より遮水機能の解除が進んでおり、既に300枚の矢板が抜けたという報告がある。近々、⑪ならびに⑩付近の遮水機能が解除されることになるが、海への影響をどう考えるのか、説明をし、資料にも記述していただきたい。

3、資料2-1、2-3のHSについては、排水基準を下回り、水質改善が図られていることは分かるが、今後の予定では対策を継続することになっている。今後のHS対策の見通しを説明していただきたい。

高潮、暴風、豪雨、豪雪等、災害を伴う異常気象が多発し、新型コロナウイルス感染症第6波によるパンデミックが収まらず、大変な状況であるが、どうぞよろしく願います。

○（座長）はい、3点ほど、ご質問、ご要望があったと思う。

一番最初が排水基準の達成後の状況ということで、なかなか変わっていかないというのは、前から見たとおりというか、排水基準まで下がっても、その後なかなか下がっていかないというのは、今までどおりである。特にその後、海岸ベリのところ、⑪、⑫のあたりは、特段に対策をやっていない。ほかのところはHSがあるので、数値を下げようということで考えている。下がってきているのか明確には見えてこないのだが、D測線西側では今、抜本的対策として化学処理をやっている。それから⑬のほうは、少し注入がなかなかうまくいかないということもあって、横ばいである。それから⑪⑫のところは、揚水をやっているが、なかなか今のところは効果がないということで、当初からそう簡単に下がるとは予想はしていなかったということだと思う。

まずは、環境基準達成までというのは、なかなかそう容易ではないだろうということは、排水基準の達成を確認したときも予想をしていたことではあり、追加的浄化対策なんかもやっているが、それが1番目に対するお答えかなと思う。

2番目については、⑪⑫のところでは揚水をやっている。これは、高度排水処理施設を撤去してしまったために揚水量がある程度制限されていて、浸透池へ移動する間に濃度が減少するだろうという予想でやったのだが、後でご報告があるが、ベンゼンはそこそこ下がってきている。そんなに問題はないだろう。ジオキサンが少し、もちろん濃度

が高くなることはないのだが、横ばいであるということは少し懸念するところだが。これはそのまま動いているということで、これが遮水壁を取った後どうなるかということに関しては、遮水壁の解除の判断は全体で考えていき、個々の地点ごとに考える話ではないということで、計測点を設定して測っている。モニタリングをしているということである。

遮水機能を解除した後どうなっていくかというのは、これからモニタリングをしていくわけで、今もその前の段階の調査をやっている。それらの結果を見てから判断をしていかなければいけないのだが、前に解除したときにも申し上げたように、排水基準を一応クリアして、全体としてはクリアしているだろう。だから、海水の環境基準を超えるような状態にはならないだろうということで、各計測点で排水基準到達の判断をして、それぞれの地点でも30m×30mの真ん中で判断している。そういう面では、今のところ、どの地点も排水基準を超えていない。万が一超えた場合には、追加的リバウンド対策をやって下げていくということで対応している。

それから3番目が、いつごろきれいになるのか。これはなかなか難しい。先ほどの話で、D測線西側については、今、浸透池を用いた地下浸透をしようということで穴を掘った。穴を掘ったことによって、少しのけている部分と、これからそこに化学薬剤を入れていく。これによって土壌中にあるものが接触しやすくなって、効果が上がってくる可能性があるだろうと、そういうことを期待して、今、見守っているところである。

それから⑪⑫のところは、なかなか手ごわいというふうに考えている。これがいつごろになるかというのは、今の状況を見ていくと、よく分からない。後でまた議論をするが、⑪⑫というのは、ここが一樣に汚染しているわけではなくて、今回たまたま揚水井戸の全体を動かさないで、いくつかのところを動かすというようなことでやってみると、高いところと低いところが見えてきて、このへんに汚染源があるのではないかとというのが少し見えてきたように思う。そこを今度は積極的に集中的に揚水することによって下がってくる可能性がある。

⑮⑯は今、注水をしてやっているのだが、なかなか難しい。透水性の低いところにジオキサンが溶け込んだ水が入り込んでいるので、それを追い出してやらなければいけないのだが、水が通りにくいので追い出せない。このところが一番時間がかかるかもしれない。ただ、全体としてその周りの区画の汚染が排水基準を超えることはない状況にはある。ここもかなり時間がかかるだろうというふうには考えている。

今のところ、明確な見通しがいつになるかというのは、きっちりしたことは言えない。ずっと見ていく。ほかのところも全体として下がり方が低いというのは、そのとおりで、むしろリバウンドみたいな形が出てこないかということは少し心配をしている。一部についてそういう部分が見えかけているところは、排水基準をまた超えてしまうのではないかと。そのへんのところはしっかり調査をしていかなければいけないと思っているが、いろいろな関係で一時的にぼんと超えるようなことはあり得るだろうと思う

が、それが続くようだと、きっちり対応していかなければいけないというのは、リバウンド対策をこういうふうにするということで整理をしているので、その中で対応していきたいと思っている。

取りあえずは、概略のご説明、お答えになるが、そんなふうを考えているということである。県のほうから何か追加でお答えがあるか。

- （県）いくつか質問があったが、資料等でご説明できると思うので、それぞれの項目の中で議論していただきたいと思う。よろしく願います。
- （座長）また、先生方から追加でご意見等も、後ろの対策の中でご意見をいただくという形にして、それを安岐さんのお答えの一部にして、また最後に、終了のときに、この部分がもう少し聞きたいということは聞いていただくというような形でよろしいか。
- （豊島住民会議）はい、結構である。
- （座長）はい。では、そのようにさせていただく。
それでは、早速であるが、議事次第に従って進めたいと思う。まずは議題1の排水基準達成後の地下水の状況について、これは事務局から資料のご説明をお願いします。

IV 審議・報告事項

1. 排水基準達成後の地下水の状況（その2）（報告）【資料Ⅱ／1】

- （県）では、資料1、排水基準達成後の地下水の状況（その2）という形でご覧いただければと思う。この資料であるが、前回の検討会以降で、図1にお示ししているが、赤い丸印、この4つのポイントが環境基準の到達・達成確認マニュアルの地下水計測点となっている。こちらで継続して実施してきた水質調査結果について報告するものである。

前回検討会以降となると、昨年10月から今年1月に実施した水質調査の結果となるが、それらの各地下水計測点における結果を次の2ページの表1から3ページ表4まで、表1が10月のもの、表2が11月、そして12月、1月というふうにお示ししている。また、4ページのほうには、この期間ばかりではなくて、このポイントについては過去から継続して水質調査を実施してきているので、表5としてこれまで調査結果をお付けしているとともに、この結果を基にして5ページ図2のほうには、各項目のこれまでの推移をグラフでお示ししている。

これまでのところ、各4つの地点において、排水基準の超過は確認されていないという状況が続いている。先ほど座長のほうからもお話があったが、このポイントについて

は、今後も濃度の増減があるところではあるので、継続して状況確認を実施していきたいと思っている。

○（座長） はい、いかがか。ご質問、ご意見等いただければと思う。

全体として排水基準を超えているところはないので、今のところリバウンド対策までには至らないということだが、先ほど安岐さんから話があったように、一番新しいデータが少し上がってきているところがあるので、そういうところは特に注視をする必要があるだろうと思っている。これが、一応、毎月やることになるか。

○（県） これは、どうしてもこれらのポイントというのが、追加的浄化対策を同時にやっているところになってきているので、そちらの効果のほどを知るためにも、毎月のように測っていこうと思っている。

○（座長） これは環境基準の到達と達成の確認のポイントでもあるので、そういう観点でいくと、これも3カ月に1回だったか。

○（県） 到達後、達成まで、座長が言われるとおりののだが、到達までは、特にそのスパンというのは決めていないので、今のところは、基本的には月1回で測っていこうと思っている。

○（座長） はい。そういう形でしていただいて、もし、少し長く安定して下がってくれば。逆に下がってくればそんなに頻繁でなくてもよくて、達成の確認する前後というところは、リバウンドというか、出たり入ったりすることが起こり得るので、少しそこはしっかり見たほうがいいかもしれない。少しそのへんのところ、また、先に行ったら臨機応変に考えたらいいと思う。

○（県） はい、分かった。

○（座長） 具体的にここで見ていくと、やっぱりジオキサンがどうしても比較的近いところになっていて、最近上がってきているのは、⑩とか⑪とか。D測線西側でも、トリクロロエチレンなんかは下がってきて、塩素化物のほうは下がってきているのだが、ジオキサンは少し上がってきているとか、少しそのへんのところはしっかり見ていったほうがいいと思う。まだ少し差があるから。もう少し近づいてきたら、もう少し細かく測ってもいいのかなと思う。今のところはそこまで必要ないと思うが。いかがか。

よろしいか。また後ろのHSごとの対策にも絡めて見ていただければと思うが。特段、手も挙がっていないようであるので、それでは、議題2のほうに進めさせていただいて、

またこれを議題1の議論もそれと合わせてしていただくということは考えられるので、それでは、議題2のほうに入らせていただく。

追加的浄化対策の実施状況と今後の進め方ということで、これをどこまでどうするかという話、先ほど安岐さんからご質問あった。そこについては、まだ地下水・雨水検討会で本格的な議論は、これはフォローアップ委員会から案を考えろと言われているので、次回のフォローアップ委員会の前には一応、地下水・雨水検討会での案を考えようとしていて、今、事務局とは少し予備的な議論をしているが、そんなところであるということで、追加的浄化対策をどこまでやるかというのは、何も議論していないというわけではなくて、今、議論を始めているところだというふうに理解をしていただければと思う。

では、追加的浄化対策の実施状況、その中でも実施状況を見て、今後の進め方をどうするかということであるが、今回は、実施状況とそれに応じて対策をどうやっていくかというところで、1つ1つのHSについてご議論いただければと思っている。

これは資料2-1から2-3まで、一緒にご説明をいただくのか。

○(県) はい、そうさせていただきたい。

○(座長) よろしく願います。

2. 追加的浄化対策の実施状況と今後の進め方(その3)(審議)

(1) 注水・揚水井による浄化対策等気状況(HS-③⑩)【資料Ⅱ/2-1】

○(県) それでは、まず資料2-1のほうをご覧くださいと思う。資料2-1は、注水・揚水井による浄化対策等の状況ということで、これはまずHS-③⑩のご説明になる。

こちらのHS-③⑩については、地下水浄化対策の実施状況だが、こちらの観測井における水質モニタリングの結果についてご報告するものである。

HS-③⑩については、少し下側にあるが、図1をご覧くださいののだが、区画②⑤の中に小区画②⑤-4、7、8に設置した深いところ、深部のみにスクリーンを設けた注水・揚水井、それから、②⑤-5にあるオールスクリーンの観測井、これらに加え、図1に特に書いているが、東西の釜場、それから、小区画の②⑤-4、5、7、8の真ん中にあるが、井戸側を1箇所設置している。これらから注水することを実施している。

2ページ、裏面になるが、注水・揚水浄化の状況として、昨年11月から、表1の右側、表1にお示ししている全ての地点で注水を実施しており、概ね、この全体でだが、1日に10m³程度、地下に注入されていると考えている。

表2に進むが、表2には、前回検討会で、注水による周辺への影響を考慮するため、念のために周辺にある観測井の水質を確認するようコメントがあったことを踏まえ、注

水を開始した後となる12月に、周辺にあたる観測井の②④⑨⑩についても水質モニタリングを実施した。その結果をお示ししている。それが表2になる。真ん中の12月6日に観測井の②④⑨⑩、これが⑤の周辺部にあたるわけだが、こちらを計測したところ、排水基準0.5mg/Lを満たしているような結果となっている。

このHS-⑩の今後の予定だが、継続して区画⑤内の注水・揚水井、井戸側や釜場からの注水を実施していく。また、先ほど座長の話にもあったが、どうしても深いところで溜まってしまうということで、なかなか注水ができないという状況を鑑み、注水の状況等を確認しながら、状況に応じて揚水井からの揚水浄化をしたり、土壌掘削によって、先ほど図1にあったが、釜場と釜場の間を掘削して拡張したり、また深いほうに掘り進めたりというふうな形を検討して実施していきたいと思っている。

【2-1から2-3は一括して議論】

(2) 揚水井による浄化対策等の状況 (HS-⑩) 【資料Ⅱ/2-2】

○(県) 続いて、資料2-2が揚水井における浄化対策等の状況ということで、次はHS-⑩の状況についてご説明する。

HS-⑩では、追加的浄化対策として浸透池を利用した揚水浄化を行っており、今回、揚水井や浸透池の水質モニタリング結果や、浸透池の浸透状況についてご報告するものである。

HS-⑩での揚水井及び観測井の配置は、1ページ下側にあるが、図1、揚水井、観測井及び浸透池の配置図というところにお示している。青い丸印が揚水井、緑の丸印が観測井となっている。

この図1をご確認いただければと思う。この2つの区画の、方角で言うと南側になるが、こちらに浸透池を10月25日までに設置完了し、そこから浸透池を使つての揚水浄化を再開しているという状況になる。

2ページになるが、揚水井⑩-5及び⑩-3、5、6、9、先ほど青い丸印で示していたところになるが、こちらからの揚水の水質調査結果及び揚水量を表1にお示ししている。揚水した水質結果をベンゼン、1,4-ジオキサン、それから、揚水量を一番下になるが、お示ししている。表のうち、青く日付を網掛けしている井戸は、そのときに井戸で揚水していたという状況をお示ししている。

3ページに進み、揚水浄化を行っている中で、浸透池にある貯留水の水質結果とその浸透量を表2、表3にお示ししている。浸透池の貯留水のベンゼン濃度は、表2にあるとおり、環境基準未満で推移しており、揚水によるベンゼンの除去効果を確認している。

表1のほうから、先ほどの2ページになるが、個別に稼働させた場合の揚水井の揚水量の最大値としては、揚水井⑩-5及び⑩-3、6、9は、1本で精いっぱい引けば、概ね1日に80m³、⑩-5は概ね1日に20m³となっていた。それから、表3にお示している結果から、浸透池からの浸透量は概ね1日当たり30m³となっていた。

今後、引き続き浸透池を活用した揚水浄化を継続して実施していく。

なお、先ほども申したとおり、浸透池の浸透速度には限度がある、概ね1日30m³しか入っていかないの、いろいろ揚水井はあるわけだが、その揚水の水質や浸透の量であるとか、そういったものを確認しながら、揚水箇所や揚水量を変更して実施していきたいと考えている。

現状であれば、2ページの表1になるが、やはり⑩-6というのが、周りから見れば一番高いところかなと思っているので、こちらを中心に揚水を行っていくのかなと思っているところである。

【2-1から2-3は一括して議論】

(3) HS-D西における浄化対策の状況【資料Ⅱ／2-3】

○(県) 続いて、資料2-3に進ませていただく。資料2-3はHS-D西での浄化対策の状況となっている。こちら前回報告後の実施状況と水質モニタリング結果等についてご報告をする。

1ページ図1に、HS-D西における浄化対策の対象区画をお示ししている。これまでの結果を踏まえ、矢印で指し示しているが、B+30、2+30、B+40、2+40、B+40、3、C、2+40及びC、3を浄化対策の対象区画として、浄化対策を実施してきている。

このHS-D西の図1の5箇所の対象区画に対し、これまでに大きく2つの方法で過硫酸ナトリウムの注入を行っている。1つは、少し資料が飛ぶが、4ページの図2に注入を実施している井戸の位置図をお示ししている。これらの、要は既存の井戸を利用して注入するというのを2ページ、3ページにかけて書いている。表1のほうに注入実績として記載させていただいているが、井戸からの注入をまず1つは行ってきているという状況にある。

あと、同じく4ページ図2に、オレンジ色というか、茶色で書いているが、西側トレンチと南側トレンチというのを造っていた。こちらのトレンチからの過硫酸の注入も行っており、この状況が4ページの表2になる。それぞれのところから注入日、1回だけという形になるが、過硫酸を注入している。

前回検討会の中で、4ページ図2の2つの注入トレンチを拡張してより効果的な注入を行っていきたいとご了承いただいたところだが、このトレンチ拡張の工事を昨年11月4日から12月2日にかけて実施し、結果的には5ページにある図3のような、これが最終の形になっているわけだが、掘削を実施し、最も深い場所でTP-7mまで掘削を実施した。

掘削後の状況が、先ほど申し上げたとおり、5ページ図3のとおりとなっている。少し図面的に見づらくて恐縮なところがあるが、最も深い箇所が、少し字が小さいが、D-2やD-7と記載している茶色、黄土色のところとなっており、周囲は、黄色い部分

等々なるが、段を付けながら勾配を付けて掘削しているという状況になっている。

掘削の際には、土壌を採取し、簡易溶出量試験を実施した。その結果を6ページ表3にお示ししている。傾向として、表層近くでベンゼンが高いところがあるというのと、中間深度あたり、具体的にはTP-3、5mあたりになるかと思うが、こちらではトリクロエチレンが高いようなところが見られており、これらの箇所については、可能な限り拡張して掘削して、先ほどの5ページ図3のような形状となったというふうになっている。

この掘削作業の状況写真を6ページ写真1～4に付けさせていただいている。中間深度でもそうだが、特に下に行けば行くほど、やはり岩が出てきているような状況で、それを割りながら掘削を進めていったという状況をお示ししている。

トレンチ拡張も含め、地下水中の汚染物質濃度の推移を7ページ図4、8ページ図5に、小区画ごと、項目ごとにお示ししている。

なお、トレンチ拡張の掘削にあたって、複数の井戸が掘削の過程でなくなってしまったのと、現在、造った注入トレンチには水が溜まってしまって、観測井戸が水没しているという状況もあり、小区画B+40、3の直近の汚染物質濃度については、注入トレンチに溜まった貯留水の分析結果を仮にお示ししている。いずれの小区画も、排水基準以下か、その付近まで下がってきているという状況が確認できようかと思う。

9ページには、小区画ごとで行っている公定法での水質モニタリング結果をお示ししている。環境基準を超えている箇所はあるのだが、排水基準値の超過は見受けられなかったということになっている。

10ページに進み、集水井からの揚水、今、集水井の撤去工事を行っているのだが、貯留トレンチの水量がいっぱいになったということで、それを一旦中断しており、揚水も同時に止めている。その影響で、注入トレンチ内の水位が上昇した。

このことから、注入トレンチの貯留水を深度ごとに水質検査を実施した。その結果は表5のとおりとなっている。地下水汚染物質の排水基準の超過は見られなかったのだが、深度別の結果を見ていくと、深い深度ほど高い傾向となっていたという状況になっている。

トレンチ拡張に伴い発生した土壌については、積み替え保管施設で保管しているが、その全量としては550m³あったわけだが、10ページ表6にお示ししているように、そのうち500m³の処理が、ガス吸引等を行い基準に適合していたことが確認できたので、約500m³の処理が完了したところというふうになっている。

11ページ、今後の予定となるが、トレンチ拡張後の当該箇所のモニタリング結果としては、これまでお示ししていた図4、図5、表4、表5でご確認いただけたと思うが、排水基準を満たすか、全体的に濃度の低下が確認されていると思っている。

一方で、トレンチ拡張時の土壌の試験、これはさかのぼれば6ページの表3になるが、こちらの溶出量試験で、やはり一部分、トレンチ拡張の底盤になるあたりでは、一部、

土壌溶出量をわずかに超過するトリクロロエチレンが確認されていることから、今後、集水井からの揚水によって地下水位が低下した状態で過硫酸ナトリウムの注入を行っていきたいと思っている。

また、小区画B+30, 2+30では、集水井からの揚水停止後、地下水流向の変化に伴ってベンゼン、トリクロロエチレン濃度の上昇が確認されたことから、今後、集水井からの揚水に併せて注水を行い、浄化を促進させたいと思っている。

なお、今のところは全体的に下がってきているわけだが、水質モニタリングを継続して実施して、その結果を踏まえ、必要に応じて、注入量を調節しながらになるが、井戸からの過硫酸ナトリウムの注入というのも考えながら実施していきたいと思っている。

【2-1から2-3は一括して議論】

- （座長）はい、ご質問、ご意見等、いただければと思う。いかがか。

- （委員）少しお尋ねしたいのは、資料2-2の浸透池のデータだが、これは表3、資料2-2の3ページだが、ここで浸透池の送水量、貯留量、これ、画面共有してもらえないか。浸透池の浸透量というのが出ているのだが、これは、浸透池への浸透量というのは、ずっと右上がりが増えていっているのと、送水量も右上がりが増えていっているというのは、どんな単位なのか。送水量は、例えば、12月13日から20日までの間に増加、入れた量なのか、その20日だけの量なのか、この貯留量も含めて浸透量が増えている理由は、累積値なのか。少しよく分からないので、これから見ると、浸透量が増えらるく上がっていくようにも読めないことはないのだが、どのようなことか分からないので、少し説明をいただけると幸いである。

- （県）浸透池の送水量Aというのがありますが、これは稼働し始めてからの累計になる。だから、これは右肩上がりでどんどん上がっていくというふうになり、貯留量Bのほうは、その日その時のいくら貯まっていたかということになる。

- （委員）そうすると、浸透池の浸透量というのは、A-Bには、あまり意味がない。これ、どういうふうな値なのか、まったく理解できなくて。

- （県）それまで残っている量がBになるので、AからBを引いた分だけが中に入っていたというふうになる。

- （委員）Aは累計だろう。

- （県）Aは累計である。

- （委員）そしたら、浸透量は。
- （県）浸透量も累計である。
- （委員）浸透量も累計。
- （県）はい。
- （委員）本当か。
- （座長）要するに、そこにある期間を取って。少し表が分かりにくいのか。
- （県）書き方が悪かったかもしれない。
- （座長）表1の書き方も、青が付いているところはその当日、揚水していたかどうかということか。
- （県）そうである。
- （座長）だから、それと、下の揚水量というのが必ずしも合わない。前に、事前の打ち合わせのときに少しお願いしていたのは、いつからいつまではどこの井戸を揚水していて、その揚水量はいくらかという時系列的な示し方にしてもらわないと。
 例えば、具体的に言うと⑩-6の今年の1月20日の部分で、19という揚水量がある。上の部分のところは、その日は揚水していない。そのへんのところが少し曖昧なので、全体に揚水量、毎日の揚水量をずっと表にして、毎日書くかどうかはともかくとして、ある期間の区切りごとにこの日からこの日の間はどの井戸を揚水していて、その時の量がいくらかというふうな、別の表を作ってもらったほうがいい。一緒に並べたほうが分かりやすいように、先ほど茂中さんが説明したように、全体を見ると、ここの揚水が、ここは揚水をやると濃度が高くなるとか、低くなるとかを見るという意味では、こういう表でもいいのだが。
 少しそのへんのところは、先ほど嘉門先生が言われたような形の見方で見るときには、揚水対策として揚水井戸のどこを動かしたか。何日から何日の間に、例えば、揚水井戸の⑪番を動かしていて、その間のトータルの揚水量がいくらかというふうな表現の仕方をしてもらったほうが、全体としては理解しやすい。こことここが、こう見て揚水していないのに、なんで揚水量が出てくるのだとか、誤解をしないようにも

なるので、少しそんなものを少し整理してもらえるか。

- (委員) 事務局をお願いしたいのだが、これ、3 ページの上の文章に書いてあるような、揚水井からそれぞれ 80 m³/日とか、場合によっては 20 m³/日という文言と、この表 2 の値、表 3 の値と、定量的に合わないのは、今、座長がおっしゃったように、必ずしも全部を動かしているわけではないので、こういうことになる。
- (座長) 厳密に言うと、この 3 ページの揚水量の最大値というのは、その井戸を目いっぱい揚水したときはそのぐらいだという話なので、実際の稼働は、浸透池のほうに入る量だから。
- (県) そうである。浸透池のほうの。
- (座長) 何十パーセントの稼働をしているというふうな形。
- (委員) ああ。では、量が合わないのか。
- (座長) はい。そのところも少し分からないので、揚水だけについて、時系列的に何日から何日の間は、揚水井戸の何番と何番、それは、どこを揚水したかというのが変わる、パターンが変わるたびに期間を区切ってもらって、示してもらおうと、もう少し理解がしやすいのかなということで、事前打ち合わせのときに少しそう申し上げたのだが。そういう形の整理をしていただけるとありがたいなと思っている。
- (委員) 揚水をやったり、やらなかったりするような、こういうパターンは、どういう考え方でやっているのか。
- (座長) これは、県と相談して、どこが一番効率よく、汚染源の高いところがあるかということがこういうふうにやれば見えてくるだろうと。だから、順番に井戸を変えて揚水を変えてみて、濃度がどうなるかを見ていきたいと思いますというふうなことを試験的にやっている。
その結果、先ほど茂中さんから説明があったように、揚水井戸の⑩-6 のところが、これは止めると高くなって、そこで揚水すると低くなるという明確なパターンがある。これは、揚水井戸の周りで、⑩-6 のところで周りに汚染物質が土壤中にあって、それが水の中に溜まってくる。しかし、揚水を始めると、少し周りの濃度が低いのは、それが揚水で寄せられるから濃度が希釈されて下がってくる。そういうパターンだろうということが見えてきた。今後は、⑩-6 のところで目いっぱい引いたほうがいいのでは

ないかと。

逆に言うと⑩-5のところは、揚水井戸を止めると、ほかを動かせば低くなる。これは、西側の⑪の区画から水をくみ込んでくる、⑪は濃度が低い。だから、そっちから来ると、きれいな水をどんどん⑩-5のところへ引きずり込んでいるから、ここは濃度が低くなるだろう。ここでくみ上げると、⑩-6の水が流れてきて、濃度が高くなる。だから、全体を考えると、⑩-6のところへ集中的に揚水したほうがいだろうというのは、茂中さんの先ほどのご説明だというふうに、私は理解をしている。

少しそんなことで意図的に順番に変えてしまっていた。では、なぜそうなのかというのは、どの順番でもよかったのだが、そういう形で今やっている最中で、もうだいたい見えてきたので、⑩-6のところへ集中してまずやろうと。ここが下がってきて、ここが取れたと考えたら、次のところに行ったらどうかという形で、今、始めている。そういうことか。茂中さん、そういう考え方で。

- (県) はい。まさしく今、座長が言っていたとおりののだが、もう一つ言えば、やっぱり浸透量、池は造ったわけだが、1日あたりの浸透量がやはり揚水量よりもかなり小さいということから、先ほど座長が言われたとおり、どこが一番効率的に、どこを引けば一番効率的に対策となり得るかというのを、少し順番に引いていながら、濃度も見比べてみながらというので、今までやってきたというところになっている。
- (委員) 一応、だいたいそういうアルゴリズムでやられたということだが、それで、表3の浸透池の浸透量が1日30 m³だというのは、この表から見たら、よく分からないのだが、そうなのか。
- (座長) これは平均の話か。浸透量というのは、池のほうの話だから、入っている量と出ていく量を見てみると、この期間で割るとだいたい30 m³になるということ。
- (県) 累計で最初が-44 m³という格好になって、これは湧いてきたという格好だと思うのだが、トータルで1,390 m³入っていったということになれば、50日で割れば、27か28ぐらいになると思うので、概ね30 m³というふうに考えている。
- (委員) そうなのだが、最初は湧き出しているのだろう。
- (県) これは湧き出し。マイナスであるので。
- (委員) それか、それ以降は湧き出さないという根拠はあるのか。

- （座長）湧き出しているというのは、基本的には、上の貯留池の深さが当然絡んでくる話だから。
- （委員）だから、その1, 390 m³でも、そういうものも含めた量が考えないといけないのではないか。
- （座長）実際には、雨が多い時期ではないと思うが、雨が降ればその分加わるわけで、あと、蒸発散も加わるわけで。厳密な議論をすると、そういう話になる。
- （委員）分からないというほうがいいわけか。
- （座長）そこは相殺してしまっているというふうな整理だと考えていて。どれだけ入れられるかと。要するにあふれないかというような感じで、だいたい30 m³ぐらいは大丈夫だろうなど。
- （県）目安である。
- （委員）30 m³ぐらいは浸透しているので、浄化に役立つだろうとなるわけか。
- （県）そうである。1日水を回していけば、30 m³ぐらいずつは、要はその貯留池のほうに入れられるだろうという想定である。
- （委員）浸透池に入れるわけなので、そこからこの揚水のほうへあれば浄化に効果が出るだろうという、そういう発想。
- （県）はい。そういう目安。
- （委員）目安だが、まあ、これはもう少し明確になれば、効果のほども少し。
- （座長）量としては、今、揚水の濃度、どこの井戸を揚水しているかということと、その濃度というのは、モニタリングで出てきている。それも平均化、どのぐらいかという話はあるが、それでいて浸透池の水質を見れば、その間でいろんな要素で濃度が下がってきている。除去されているということ。それが入っていくというときは、もうベンゼンについては少なくともなくなっている。それだけ浄化されたという計算だというふうになると思う。

- (委員) 期待はできるが。
- (座長) はい。一応そういうふうに解釈してやっていくのだろうというふうに考えているが。
- (委員) ただ、揚水井のベンゼンの濃度と、浸透池のベンゼンの濃度が大きく違うのは、これはどういうふうに見るべきなのか。
- (座長) やっぱり揮散等の話があるのだろうというふうに私は理解している。
- (委員) 揮散か。
- (座長) そうではないかなと思っているが。
- (委員) ことによって。
- (座長) 浸透池での蒸発散もあるし、注入するときにある意味での曝気をしているような形になるので、そういう形での。そのへんも当初あるだろうから、浄化が期待できるだろうというふうに考えて、目論んでやったのだが、それはそこそこ、ベンゼンについては効果があると。ジオキサンについて見ると、若干その割合が小さいので。
- (委員) まあ、そうである。
- (座長) ジオキサンはそんな簡単にはいかないかということで解釈している。
- (委員) そうである。そういう意味では、浸透池から地下へ浸透して、それがまた揚水井でくみ上げてという、その循環がうまくいけば、浄化が促進される効果は期待できるのではないかと。そういうことか。
- (座長) はい。
- (委員) これが量的にもう少しはつきりするといいのだが、なかなか難しいか。
- (座長) これ自体はものすごく単純な計算をすれば、どのぐらいが抜けているというのはできるだろうと思うが。循環量を仮定して。

○（委員） ああ、循環量を。もっとうまく循環量が整理できるとありがたいなと思った。以上である。

○（座長） はい、いかがか。

○（委員） HS-⑩の、資料2-1について少し教えていただきたい。2ページ目に表2というのがある。周辺の観測井で測った1,4-ジオキサンの濃度が描かれている表だが、例えば、12月6日、ちょうど絵で言うと黄色く色が掛かっているところだが、そこで⑭⑲の値はやや低めの値になっているわけである。⑩を見ると、濃度は同じようなレベルになっているが、1月5日になると0.27に増えている。この原因というのは、その近くにあったものが動いたというのか、あるいは、この注入した水の1,4-ジオキサンの濃度がどのぐらいのものを、かなり濃度が低いものを注入しているということなのか。そうすると、0.27の値というのは、その近くに何があったのが動いたのかと思わざるを得ないわけだが。

少し気になるのは、⑭⑲の値は、私、少し昔のデータを見ると、平成3年7月ぐらいのジオキサンの濃度よりかなり低くなっている。ということは、きれいな水が動いていたというふうに思うとすると、逆に⑩の0.27という値は、いったいどこから来たのかなというのが一つ目の質問である。

もう1個あって、これは簡単なのかもしれないが、ここの地点は水が入りにくいという話のときに、この釜場を拡張するということはいったい何をすることになるのかというのが少しよく分からなくて。そこまで深いところまで釜場というか、浸透しやすくなるということにつながっているのかどうか、そのへんの説明をいただけるとありがたいと思う。

○（座長） 事務局から、まずお答えいただいて。

○（県） ここに、まず一つ目のここへ注水している水がということになるが、ここについては、基本的に場内に貯めていた雨水を入れているので、そんなにジオキサン濃度が高くはない水を入れている。ので、少し0.11から0.27に上昇しているというところは、少し今のところは理由がはっきりと分からないというのが正直なところである。

あと、掘れば入りやすくなるのかということについては、少しどの程度まで掘削して掘れるかというのが、深さ方向的にはまだ少しははっきりと把握できていないところがあるので、ただ、通りにくいところの近くまで掘っていけば、少しは水圧も変わって入っていくのかなという期待は少ししているようなところではある。

○（座長） たぶん、ここは非常に河原先生が言われるようなことだろうと思っている。で

は、濃度がなんで高くなったのかという話は、いろんな解釈ができるわけである。要するに、下のほうに入っていた㉕のあるところに注水を始めているから、その濃度の高い汚染された濃度のものが押し出されて、それを㉖のほうで拾ってしまっているとも言える話で、川みたいに一律に流れるわけではないので、そのへんは解釈をしようと思ったら、いかようにも解釈はできるのだと思う。だから、それはこの程度だったらそんなに変化していないから、あまり変わっていないというふうに見るのか、少しでも浄化できているというふうに解釈するのか、少し見ていかなければいけないのだと思う。

- （委員）分かった。恐縮だが、表2に戻っていただいて、例えば令和4年1月5日のところは、㉔㉕は計測していないということでもいいのか。
- （県）はい、これは、していない。
- （委員）これは濃度が低いから、もうやらなくていいと判断されたということか。
- （県）そうである。12月。
- （座長）12月6日はなぜ測っているかという、前回か前々回か、2回のときに、私が周りも少し測っておくようにと言ったことで測っている。これはやっぱり続けてもらったほうがいいのかと思う。
- （委員）そのとおりである。
- （座長）全体を見ていったときにどうなるか。全部で言えば概ね10m³入っているとしても、これは上から入れた量が10m³で、それがどこをどう通っているかというのは、また解釈が非常に違っていて。
- （委員）そう。分からない。
- （座長）10m³がうまく注入できて、地下に入っていくが、地下と言ってもかなりの透水性の違うところが入っているので、特に釜場なんか入れたやつは、当然上滑りして、汚染濃度の高いところはあまり効果がないのだと思うというふうで考えている。そういう意味でいくと、深く掘るとするのは1つの考え方として、深いほうをどこまでやれるかだが、その透水性を高めているというふうな解釈、そういう効果なのかなというふうには私は思っている。

これは、後でD測線西側の化学薬剤を浸透させる池という形で今回造ってもらったが、これも、逆に言うと、そういうものが溜まっているところを崩してしまって、細かい土壌にしてしまって、そこに池を造って、反応層を造っていると解釈している。そうすると、本来では浸透していかないところでも、そういう池の中に細かく粉砕してて、分解を促進できるのではないかというのが、私が事務局に提案していることの狙いである。それが本当にそうなのかどうか分からないが、今のD測線西側の結果を見ると、一応、そうになっているかもしれないというのが見えてきている。これが今後、また実際やっていくと、分かってくるのだらうと思う。

- （委員）もう1個、これは恐縮なのだが、この区画㉔のここは、観測井は動いているのか。測っているとすると、㉔の区画の水質そのものは大丈夫なのか。
- （座長）これは測れたのだったか。
- （県）現状、この区画㉔、隣に区画㉓というところと両方あるのだが、このポイントは一段低くなっており、今までの雨等がここに流入して、今、冠水して少し水が取れない状態になっている。
- （委員）分かった。
- （座長）少しここはそういうことも期待して、やっぱり、釜場を拡張するというのは、むしろ横に拡張してもあまり意味がないのではないかと。
- （委員）はい。
- （座長）深くできれば。
- （県）どこまでできるかというのが、まだ分からないのだが、どちらかという、横に広げるのではなくて、縦方向にできる限り深く造っていきたいなと思っているところである。
- （委員）はい、分かった。
- （座長）ほか、いかがか。D測線西側のところは、さっき少し私が個人的な狙いということを上げたが、これをもう少し見ていただくということが必要なのだらうと思う。

実際問題としては、全体としては下がってきているようなことが観測されるので、期待されるのだが、全体を、多くのところは、7ページの図5でいくと、トリクロロエチレンとかの濃度を見ても、全体としては少し下がり傾向があつて。それは、厳密に言うと、観測井ではなくて、観測井の代わりの水を測っているような感じだが、そこが下がり傾向であるので、ここはそれでいいと思うのだが。これも、少し溜まり水というのは、pHがどう変化しているかというのを、これも採水するのは難しく採水できていないのだろうと思うが、少し続けてもらったほうがいいのだろうと思う。

それからもう1つ、B+30, 2+30のところ。ここは大きく掘り込んだところから距離があつて、あそこが一番大きな目玉だろうと思っているのだが、そこが下がってきたので、全体に効果があるかなと思ひながら、少しそこから遠いB+30, 2+30のところは、この結果を見ると、あまり下がっていない。11月以降はデータがない。これはなぜデータがないのかというのは、化学処理をそこはもうだいぶ濃度が下がってきたので、もう一応やっていないから、データがないのだろうと思う。そういう事情ではないかと思ひているのだが、そのところをもう少しフォローしてモニタリングをしてもらう必要があるのだろうと。化学処理、注入井戸等はまだ残っているのだろうと思ひているので、少し採水してみて、簡易法でいいから同じように確認をしてもらうとありがたいと思う。

というのが、D測線西側、これは結構、うまくいくのかなという期待を持っているというのが、私の考え方で。全体で見ると、やはりHS-⑩のところをどういうふうにするか。そのところが、今のままでなかなか下がりきらないだろうと思うので、どうするかというのは今後課題になってくるかと思う。

いかがか。先生方、ほかからコメントいただければ。

- (県) 座長。1点だけ、先ほどの小区画のB+30, 2+30、こちらのところだが、グラフの日付表示が少し悪い表示の仕方をしており、22年の1月10日が縦の黒棒になっているので。
- (座長) 1月10日か。分かった。
- (県) 直近までここは測っており、ここも前に一度上がったのだが、直近のデータでは下がってきているという傾向が見られる。
- (座長) そうか。3月11日なのか。
- (県) そうである。一番右が3月11日である。

- （座長）年が最後で、月が最初で。
- （県）そうである。
- （座長）分かった。またそこまでは、3月11日はまだだということ。
- （県）少し未来形が入っているが。
- （座長）はい。いかがか。
- （副座長）少し有機化学物質の公定法と簡易法で、公定法のほうが低めかというと、正しいほうは低い値が出やすいのではないかと思うのだが、グラフは高く出るほうで書かれている。だから、本当の現状の正しい値とすれば、どの程度の状況になるのかが知りたいのだが。
- （座長）それは前からお願いしていることで、公定法と簡易法とたまたま近い時期、1日違って場所が違うとか、少しした動きで当然変わるから、何とも言えないのだが、対比しているものを比較して、どんな関係にあるのかというのは、一度整理をするようにお願いをされていて。全般的には、河原先生が言われるように、簡易法のほうが高くなる傾向がある。
- （副座長）そうか。だから、グラフで見ると、もう少しよくなっている感じなのか。
- （座長）評価は公定法でやるのが決まりだから。ただ、公定法でやるというと、またそれなりに時間とお金がかかるので。
- （副座長）了解した。
- （座長）簡易法で少し見る。ただ、比較できるものがあれば比較して、だいたい一定の関係があるのであれば、割り戻しをして評価をするということをしてもいいのだろうと思う。
- （副座長）了解した。
- （座長）ほか、いかがか。よろしいか。
それでは、2番目の議題はこの程度にさせていただいて、3番目の議題で、遮水機能

解除前後の地下水への影響調査の概要、結果のその1、遮水機能を解除したことによって地下水がどう変わってくるのだろうかということを継続的に調査するときの第1回目の調査、抜き始める前に調査を行ったということになる。資料3のご説明をお願いする。

3. 遮水機能の解除前後の地下水への影響調査の結果（その1）（報告）【資料Ⅱ／3】

○（県）では、資料3、遮水機能の解除前後の地下水への影響調査の結果（その1）、内容的には先ほど座長が言われたとおり、遮水機能の解除前のデータ、11月に行ったが、こちらの結果をお示しするものである。

調査は前回のこの検討会でも了承いただいたところだが、1ページ図1に示しているとおり、環境基準の到達・達成の地下水計測点、これを赤い丸印で付けているが、このうち、北海岸、遮水壁は北海岸沿いに打っているのも、こちらに近い区画①と③、それから、参考地点として1つ内に入った区画②、それぞれ、①と③は青い丸印、②は点線の丸印を付けているが、こちらで行うこととしている。

まず、区画①③については、遮水機能解除前のデータとして、昨年11月10日に、3ページの図2を先に見ていただければと思うが、これが昨年11月10日の水位を経時的にプロットしているものである。これの干潮から満潮まで、だいたい8時すぎに干潮になって、16時すぎに満潮になるというふうなトレンドが見受けられると思うが、この干潮から満潮にかけての間に、経時的に採水と測定を実施した。

その採水して測定した結果を、2ページ表1にお示ししている。また、先ほど言ったように、そのときの水位変動を3ページ図2に観測井の水位としてお示ししている。

表1に潮汐変動の影響調査結果ということで、①③の経時的な変化を概ね、これがだいたい2時間おきぐらいい取っているデータになるが、観測井の推移としては、区画①で0.26mの幅、区画③で0.09mの幅での変動が見受けられたが、水質の変動としては特に見られなかったという結果になっている。

次に、遮水機能の解除により、地下水の水質にどのような影響が生じているかを確認していくために、昨年11月以降、区画①③②において、毎月観測井の採水をして測定を実施している。昨年11月から今年の1月までのデータを載せているが、これらの間には、遮水機能の解除自体は2月1日から行っているのも、全て遮水機能の解除前のデータということになる。これらの結果を表2にまとめている。

これが遮水機能解除前のデータだということ、今後の予定として、先ほど毎月行う調査①③②での観測井でのデータとなるが、こちらのほうは継続して行うとともに、遮水機能解除の工事が終わった後、4月ごろを想定しているが、遮水機能解除後の潮汐変動の影響調査を実施し、測定結果等についてまたご報告したいと思っている。

○（座長）これは、②の数字が、塩化物イオン濃度が③よりも全体に高い。特に1月12

日は非常に高いというのは、井戸の深さが少し違ったのだったか。

- （県）これは㉔のほうが、井戸の深さは深い。
- （座長）深い。だから、1月12日のところは、塩水を取っている可能性があるという感じなのか。少し4月12日の測定で潮汐を見てもらって、図2のような比べ方をすればいいのだが、少しそのへんのところの考察をしてもらったほうがいいかなという感じがする。
- （県）承知した。
- （座長）これだといろんな質問が出てきそうなので、塩化物イオン濃度があまり高いときは、どういうふうにするかと。ここは濃度が変わっているのか、変わっていないのか、少し高いような気もしないでもないが。高いような気がするし、少し逆の方向のような感じもするし。少し解釈して。
- （県）この毎月調査のときには、干潮時を狙って採水していたかと思うのだが、少しそのあたりははっきりしないので、当日の採水のときの潮汐であるとか、先ほど座長が言われたようなことをもう一度確認して、今後つなげていきたいと思う。
- （座長）よろしく願います。ここは、この次に測って2月に測るのか。
- （県）そうである。これについては。
- （座長）2月に測ったときは、もう少し。
- （県）少し変わってきている。
- （座長）両側から取っているのだったか。
- （県）直近になると、両側なのだが、まだまだ進んでいるのは、西側からばかり進んでいるので、そういった意味では㉕のほうが。
- （座長）それでは㉕が。少しそこらへんが出てくると、また議論ができるかと思うので、よろしく願います。

○（県）はい、分かった。

○（座長）よろしいか。先生方、ほかに何かあるか。

それでは、次の議題へ行きたいと思う。豊島処分地における地下水浄化達成状況に関する評価という、これは、フォローアップ委員会に出された資料、地下水・雨水検討会で議論する前に、フォローアップ委員会のほうで議論をされているので、その報告をいただいて、このへんをどういうふうと考えられるかというご意見をいただきたいということである。資料のご説明をお願いします。

4. 豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価（審議）【資料Ⅱ／4】

○（県）最初に、修正があるので申し上げる。今しがた座長からお話があったように、フォローアップ委員会で審議・了承いただいている資料なので、次第に戻っていただき、次第の右端に「審議」と間違っただけ記載しており、今しがた中杉座長からお話があったように、12月22日のフォローアップ委員会で審議・了承いただいている資料であるので、先ほど座長がおっしゃったように報告させていただき、意見聴取をさせていただければということで、ここの審議は誤りで、「意見聴取」というふうに修正させていただければと思っている。

それでは、資料のほうに入らせていただきたいと思います。

この資料については、これまでの地下水浄化対策の効果と、地下水浄化の達成状況について、積極的な地下水浄化対策を開始した時点と、排水基準の達成後の、令和3年8月時点での地下水の汚染物質濃度の計測結果を用い、比較・推算などから評価を行ったものである。

なお、今回の比較・推算等の評価については、地下水に溶けていない汚染物質、各濃度計測間の濃度変動、汚染物質の分解については、考慮していない評価になっている。

まず2-1、処分地全域での地下水中の汚染物質濃度の変化の把握についてである。処分地全域での地下水中の汚染物質濃度については、地下水濃度の測定結果と、地下水量の積の総和として算出することとした。積極的対策前の汚染物質の総量は、概況調査や汚染領域調査等をもとに推算している。

次に2ページの図1に示しているように、各区画の測定深度ごとの地下水量を算出し、これにその点の汚染物質濃度を掛け合わせることで、深度ごとの汚染物質量を算出し、その合計を区画の汚染物質量としている。

なお、調査結果が検出下限値未満である場合については、各物質の検出下限の値を使用している。

また、地下水量については、一般的な土壌の有効間隙率が20～40%であることから、一律30%としている。具体的なデータについては、3～4ページに表1及びその

付表で示させていただいている。

次に5ページになるが、(2) 積極的対策後の汚染物質総量については、処分地全域での排水基準の達成の確認を行った令和3年7月、又は8月の観測井の測定結果を用いて推算している。

なお、積極的な地下水浄化対策前の調査で、排水基準を下回り、観測井を設置していない13区画については、地下水浄化対策前の値としている。具体的なデータは、6ページの表2に示させていただいている。

次に5ページの(3)に続くが、積極的地下水浄化対策前後の総汚染物質質量と地下水浄化の達成度の推定結果を表3に示している。こちらを見ていただくと、ベンゼン、トリクロロエチレン、1, 2-ジクロロエチレン及びクロロエチレンについては、表の右から3つ目、達成度のところになるが、90%以上の除去ができています。

1, 4-ジオキサンについては77.4%の除去となっており、他の物質に比べて達成度が低くなっている。その要因としては、1, 4-ジオキサンが水に溶けやすく、土壌に吸着され難いため、比較的低濃度で広範囲に拡散・汚染されていたことや、除去が難しいこと、また、ほかの物質の浄化促進のために行った注水によって、地下水への還流があったことなどが考えられる。

次に、7ページ2-2、地下水浄化対策により除去された汚染物質質量の把握である。ここでは、地下水浄化対策の種類ごとに汚染物質の除去量を求めている。具体的には、①の揚水浄化だと、汚染物質濃度×揚水量で推算している。この推算結果を8ページの表4-2、4-3に示している。

なお、主にウェルポイントによる浄化において、簡易地下水処理施設の処理水などで排水基準値以下となった水を注水に利用していたため、還流分として、表4-4に推算している表を入れている。

次に8ページの②化学処理については、薬剤注入前後の汚染物質濃度の変化から推算しており、結果は、9ページ以降の表5-1から表5-5までに示させていただいている。

次に11ページの③掘削・除去になるが、掘削した空間の地下水を全て除去したと仮定し推算した。地下水濃度を計測していない掘削・除去については、溶出量試験の結果から推算している。その結果については、12ページの表6-1から6-3に示している。

次に12ページの(2) 実除去量については、先ほどご説明した地下水浄化対策ごとの実除去量を13ページの表7、推定除去量と実除去量の比較を図2に示させていただいている。

表7になるが、水に溶けやすい1, 4-ジオキサンにおいては、主に揚水浄化により推定除去量の99%にあたる96.5kgが除去された一方で、表7の真ん中に注水分とあるが、注水により約26kgが地下水に還流されており、先ほどご説明したように、

地下水浄化の達成度が77.4%の低さに影響を与えているものと推測される。

また、ベンゼン、トリクロロエチレンについては、ここに挙げた対策以外に真空吸引や自然揮散、微生物分解などもあり、推定除去量が上回ったものと推察される。

また、ここでの実除去量の推算では、土壌から地下水へ溶出した汚染物質の除去をもとにしているため、土壌への吸着などにより、溶出していない汚染物質の除去については、推算に含まれていない。このため、化学処理や掘削による汚染物質の除去効果は、今回の推算結果より、高いものになると考えている。

続いて、3、これまでの地下水浄化の達成度の評価について、これまでの推計の結果、77.4～97.8%の汚染物質が除去されており、概ね平均的な濃度は、環境基準の4倍以下まで浄化が進んでいると推測できる。

一方、実除去量と推定除去量には乖離があり、特にベンゼンでは、大気中への揮散や微生物による分解による影響が考えられ、その他の有機塩素系化合物では、土壌吸着分の除去算定がなされていないことなどが影響しているものと考えられる。

14ページの4、区画ごとの最大濃度による評価についてだが、処分地全域での各区画について、その最大濃度の排水基準及び環境基準の超過した区画数の経時的な変化を、15ページの表8と図3に示させていただいている。こちらを見ていただくと、地下水浄化対策を行う前については、70%の区画で排水基準を超過していたが、浄化対策の進展に合わせて、着実に超過区画数は減少しており、この表では一番下になるが、8月の時点で全ての区画で排水基準を満足しているような状況である。

また、右側になるが、環境基準に対しても徐々に改善しており、一番下の8月については、環境基準の超過区画数は48%まで低下している。それをグラフで示したのが図3になっている。

さらに、積極的対策前と後の区画ごとの濃度分布を、16ページの図4に示させていただいている。右側の対策後の図で見ると、一番上のベンゼンでは、北海岸付近に環境基準を超過した区画が多く存在し、その1つ下の1,4-ジオキサンについては、豊島処分地の中心付近に、環境基準の超過が多く見られているような状況である。

また、豊島処分地の山側から海側に向かい着実に浄化が進んでいることが、この比較等で見られると思う。

そして最後になるが、17ページ、5の今後の対応については、令和3年8月の積極的な地下水浄化対策後の計測では、対策前の状態で排水基準を下回っていた13区画については、対象としていなかった。これらの区画では、周辺での浄化対策も進み、また清浄な雨水の浸透により自然浄化も行われ、相当程度の浄化が進行しているものと思われる。そのため、表9に示す、オレンジ色で示しているが、③⑩⑳の3区画について、浄化対策前の最大濃度の深度で浄化の程度を計測・確認し、浄化の達成度の算定に反映させるとともに、処分地全域での環境基準の達成の確認に資することにしたと考えている。

- （座長）はい、いかがか。フォローアップ委員会で審議は終わっていて了承されているものだが、先生方から何かコメント、この結果の解釈について、ご注意をいただくことがあったら、お願いします。
- （委員）ももとのこの処分地にどれだけの汚染物質があるかというようなことはよく分からない。非常に難しい。それは、何もこの現場だけではなくて、一般的な土壌や地下水の汚染現場というのは、難しい。推定したとしても、除去した量は、対策をして除去すれば、たいていの場合、桁が違っている。除去した量のほうが多いということになるのだが、あやふやなもの、除去した量も、地下水の揚水なんかは比較的正しいとは思うのだが、それ以外のものはなかなか不確定な要素が多い。不確定の要素が多いもの同士を比較して、どういう目的でこれを作られたのか。
- （座長）県のほうでお答えはあるか。県がやられたというよりも、フォローアップ委員会のほうで指示を受けて、県がいろいろ苦労されて計算された部分だろうというふうに私は理解しているが。
- （県）資料のほうでも少しご説明させていただいたが、これまで地下水浄化を進めてきたので、今回、排水基準の達成を受け、これまで揚水、注水、化学処理、土壌掘削やウェルポイント、いろいろな浄化対策をしてきたので、平田先生がおっしゃるように、最初どれぐらいあったかとか、いろいろ難しいところはあるが、一定の条件を置き、その量も推算し、それでこれまでの浄化対策としてどれぐらいの除去量が出て、割合等でどれぐらいの地下水浄化の効果があったということ、一定の条件のもとに計算をさせていただいたものである。
- （座長）たぶん、平田先生が言われるとおりのことだろうと思うが、どのぐらい浄化されたかということ、少し計算してみなさいということで、フォローアップ委員会のほうで指示が出て、手持ちのデータを基にということをやった。
- 平田先生がご指摘になるように、元の量がどのぐらいあったかというところが一番大きなポイントであって、ここは地下水に全部汚染物質が溶けて存在しているよということで、水の中に溶けているのがどれだけ減った、増えたというところで計算をしている。そういう意味でいくと、水の中に全てが溶けているという前提が、元はどれだけあったかということとの比較という意味と、除去率を過少に評価することになる。
- 実際には、後からどんどん水の中に溶けてきて、それも揚水で抜けたり、掘削・除去のときに土壌にくっついたままで抜けている部分があるので、そういう意味では、実際の汚染現場でいくと、もっとたくさん量が取れている。13ページの図2のように、

ジオキサンはだいたい合っている、これはほとんど地下水に存在しているからそうだろうが、ベンゼンについては若干多い。これは実際には桁が違うというところまでいくのかどうか分からないが、まあ、かなり違ってきておかしくないのだろうというふうに思っている。そのへんのところは、十分承知の上でやられているということは、この資料の中でも断っている話なので、そういうことで見ていく。

そういう意味でいくと、13ページのところに77.4～97.8%の除去ということになっているが、実際にはこれ以上の除去率になっているだろうと推察される。では、具体的にどのぐらいなのかというのは、残念ながら、今の手持ちのデータでは分からないので、手持ちのデータで考えると、これ以上は取れているだろうということ解釈していただくしかないだろうということ。

もう1つ、ただ、これ、注意をしていただかなくては怖いなと思っているのは、この地下水検討会でも、こういう対策をやりなさいということで申し上げていて、表7のように、それぞれの対策によってどれだけ取れたかというのが出てくる。これを誤解してもらおうと、この対策でこれだけ取れた、では、この対策にどれだけお金をかけたのか、この対策はいい対策だった、悪い対策だったという評価に使ってもらうのは、とんでもない間違いをすることになる。

一般に広がっている部分は、最初は濃度の高いところで、ざっと楽な方法で濃度が下がる。例えば揚水でやっても、濃度の高いところは比較的低いコストで除去ができるのだが、濃度が薄くなればなるほど難しいし、取れにくいものを取ることにはお金がかかってくる。そのへんのところもあるので、単純にこの表から、後で例えば県がこういう対策をやるときに、費用対効果みたいなことを計算していく材料として使っていただくと、とんでもない間違いをする可能性があるなどということだけはご注意ください。これはほかの方々も、やるときに、そういうふうな目で見ていただいてこのデータを使っていろいろ議論をしていただくのは、私はやめにしてほしいなどアドバイスをしておきたいと思う。

いかがか。

- (委員) 今おっしゃったように、これは1つの目安のデータであるということと理解するということは、これまでの県の浄化努力に対しては、可とすべきではないかと思うが、この値の意味するところについては、いろいろな前提条件があるということとをきちんと整理されて表現されておけば、それで問題ないかと思う。

もう1点、指摘しておきたいことは、環境基準で地下水の排水基準、それから環境基準というのは、絶対量というよりは、濃度が非常に低い値で設定されているので、1kg取れたとか、1g残っているということに対する影響というのは、やはり環境基準を下回るにはものすごく影響があるので、あらかたこのぐらい取れたという、それぐらいの理解に本当はすべきことじゃないかというふうに思うので、そういう点も1つ、要注

意として喚起いただければと思う次第である。感想である。

○(座長) それと同じ、嘉門先生が言われていることに少し別な観点から言うと、最後に、今後やると言って、現況調査でもう対策をやらなくていいという判断をされたところなのだが、そこについても浄化をどれだけやられたかという話をされようとしているのだが、もともとの存在量が少ないから、少々足しても、これはもうほとんど変わらないと思う。だから、やられて少しでも上積みすることにそれなりの意味はあるかもしれないが、あまり私は、そこはあんまり変わらないのではないかなという予想を持っている。

ほかによろしいか。それでは、4番目についてはご意見をいただいたということにさせていただき、5番目の議題で令和4年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針について、ご説明をお願いします。

5. 令和4年度における環境計測、及び周辺環境モニタリングの実施方針（審議）【資料Ⅱ／5】

○(県) それでは、令和4年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針について、ご説明させていただく。

今回、第Ⅱ期の豊島内施設の撤去関連工事を行っており、その進捗状況をもとに、来年度、令和4年度の環境計測及び周辺環境モニタリングにおける計測地点及び計測頻度について、見直しを行いたいと考えている。

見直しの内容、方針等については、別紙のほうになるが、赤字で修正させていただいている。

別紙の(1)、環境計測の水質の放流水関連については、削除している項目がたくさんあると思うが、これについては、上から4つ目、貯留トレンチを除き、一番右端の変更理由に記載させていただいているが、令和3年度において計測地点となっている対象施設、沈砂池1や沈砂池2、北揚水井等が撤去に伴い供用停止されているので、環境計測を終了し、令和4年度には行わないということになっている。

2番目、同じく計測地点の貯留トレンチについては、第13回のフォローアップ委員会で策定した「豊島処分地の水管理マニュアル」に基づき、計測地点について、新貯留トレンチと浸透池を追加し、計測項目などについても修正をしている。

3番目に、裏側の別紙2ページになるが、2の周辺環境モニタリングの区分の水質の計測地点、一番上側だが、周辺地先海域3地点の計測項目のところに、水質汚濁に係る環境基準について、4月から大腸菌群数が大腸菌数に見直されることに伴い、計測項目を見直させていただきたいと思っている。

なお、排水基準については見直されないことから、海岸感潮域3地点については、変更はなく、大腸菌群数のままとなる。

4番目としては、計測地点の西揚水井については、令和3年度に対象施設が供用停止されたため、周辺環境モニタリングを終了させていただく。

最後に5つ目になるが、一番下の生態系、アマモ場5地点、ガラモ場3地点については、令和3年度の遮水機能の解除前のモニタリングをアマモ場、ガラモ場でしており、そのモニタリングに続いて、今度は遮水機能解除後のモニタリングを令和4年度に実施することとしている。

なお、第11回のフォローアップ委員会で決定した基本方針に基づき、環境計測は令和4年度で終了することとしている。

○（座長） いかがか。

最後の大腸菌群数を大腸菌に替える、法律上そういうふうになったからそうだという話は分かるのだが、大腸菌群数も測っておいたらどうか。可能であれば。今までの例から見ると、どうなっているかというのを数字が違ったときに、どうなったかという評価が難しい。

○（県） 同じ測定方法、測定項目で、せつかくデータがあるからやってみればという意味か。

○（座長） そうである。

○（県） 研究機関のほうと少し相談したいと思う。

○（座長） これはマストではなくて、可能であればそうしておいたほうが、今までのものをずっと並べてみたときに、今まではずっと大腸菌群数で出てきていて、このときだけ大腸菌で数字が大きく変わったら、これは何だというふうなことになる。まあ、簡単にできるのなら、それもやっておいたらどうかぐらいのコメントだと聞いておくように。

○（県） はい。

○（座長） いかがか。実際には、香川県が環境モニタリングするときにそこが変わってくるのでどうするかという話である。ほかの県の環境モニタリングのときに同じようなことを言った。当面、しばらく両方測って比較して、こんな感じだということを見ていくことが、トレンドを考えて評価をするという意味で有用ではないかと申し上げたのを思い出して、ついでにコメントした。

先生方、よろしいか。それでは、一応、審議・報告事項はここまでである。

次に、その他であるが、豊島住民会議からの「環境基準の確認方法に対する意見書」

に対するフォローアップ委員会永田委員長の見解ということで、これはフォローアップ委員会の議論の中で、住民会議から地下水・雨水検討会の先生方に意見書を出されたものを、フォローアップ委員会のほうでも永田先生が全員に送付されて、そこで委員長がこういう見解を示して、フォローアップ委員会で説明されて了承されたというふうに私は理解しているが。それを少し地下水・雨水検討会についても、先ほど、いろいろな対策を考える上での基本的な考え方ということであるので、ご説明いただくことにしたいと思う。よろしく願います。

V その他

1. 豊島住民会議からの地下水検討会への「環境基準達成の確認方法に関する意見書」に対する見解（豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会 永田委員長の見解）（報告）【資料Ⅲ／1】

○（県）経緯については、今、座長のほうからお話があったとおり、豊島住民会議のほうから、12月12日付で地下水検討会の先生方にも送付され、フォローアップ委員会の先生方にも送付されたところである。

その内容は、地下水検討会で策定し、フォローアップ委員会で承認をいただいた「環境基準の到達・達成の確認マニュアル」にも関わることなど、フォローアップ委員会が判断すべき事項もあることから、永田委員長が12月22日のフォローアップ委員会で見解を示され、今、座長のほうからお話があったように、フォローアップ委員会です承され、各委員にもお示しさせていただいたものである。

基本的にはそういったことで、先生方にもお示しさせていただいているので、中身の説明は省略させていただければと思うが、よろしいか。

○（座長）はい。ご質問等あれば。いかがか。

これを踏まえた上で、今後の対応をどうするか、追加的浄化対策の終了の仕方等についても、フォローアップ委員会のほうから、地下水・雨水検討会で案を作ってフォローアップ委員会に提案するように言われている。そのときの考え方を一応示されているというふうに理解しているので。

特段のご質問がなければ、こういうものだということでご了解をいただいて、少し中身をしっかりと読んでいただく。私ももう1回しっかりと読まなければいけないのだろうと思う。よろしいか。

それでは、以上で本日の議事は終了した。

最後に傍聴人の方からご意見をお伺いする。豊島住民の代表者の方、よろしく願います。

VI 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

- （豊島住民会議）2点ある。

1つは、資料1の2ページ、3ページ、表2と表3に関するところだが、D測線西側1の井戸なのだが、例えば、表2だったら観測井の水位がTP-5.24mだが、採水深度がそれよりも上の-3.5mで取ってあるのだが。同じように3ページの表3でも、観測井の井戸がTP-5.46mの水位のところ、採水深度が-3.5mという、上で取っているのはどういうことなのかというのを説明願いたいというのが1点である。

2点目は、資料3の4ページ、毎月調査結果ということで、㉑㉒の観測井の水位変動のお話で、塩化物イオンが㉒で1月はかなり高いというお話が少し議論されていたが、1,4-ジオキサンの数字も2倍程度とかなり上がっていたりして、このへんは、特に対策はしていないわけだが、例えば、D測線西側の井戸でのごとく、㉒には影響しているのではないかという見方はできないのかというところの2点である。

- （座長）1番目の話は、事務局のほうからご説明を。

- （県）資料1の表2、表3のところだが、再度、こちらは確認させていただいて、また検討会にご報告させていただく。

- （座長）少し、常識的に考えて、中地さんが言うとおりの。

- （県）少し違う。申し訳ない。

- （座長）違うような感じがするので、それは確認してもらおう。

それから、資料3-1の表2の㉒のところの数字だが、先ほど、私も少し申し上げたが、塩化物イオン濃度が高いというのは何なのだろうかという話も含めて、塩化物イオン濃度が高いということは、深いほうに入っているの、遮水壁が通っている下を通過してきて、海水が若干入っているのかもしれないという、解釈としては、1つ、そういうことができるだろうと思うが、そうであれば、ジオキサン濃度は。

- （豊島住民会議）低くならなければ。

- （座長）ええ、低くなるのだろうと思っている。だから、それは少し違うのだろう。なぜかというのは、まだ解釈できない。ただ、D測線西側のジオキサン濃度が高いことは高いのだが、0.43mg/Lというほど高くはないような気はするのだが。そのへんのところはもう1回これを測って、令和4年1月12日というデータがあるのだが、これ

は2月に測られる予定なので、そのときは、遮水機能が一部外された感じになってくる。今後、そういうものでどうなるのかということのを少し見ていきたいと思っている。今のこのデータだけでは、少し我々もどう考えたらいいのかというのは、まだ解釈が十分できていないと私は思っている。何か先生方、お考えがあれば、お示しいただければと思うが。

少しこれは、まだ一応そういう段階での調査。今後、調査が入っていくとそのへんが見えてきて、海水が入ってきたときに、そこは薄くなってしまって、海水で薄めたのを測っているのではないかという議論も、中地さんからご指摘をいただいたような気がする。そのへんもどうするかということは、一応モニタリングのときに、塩化物イオン濃度を見ながら考えようということにしてある。それをどういうふうに判断して考えていくかということのところにも、少し今後の2月以降の調査結果を見てみたい。これ、12,000は少しおかしいのではないかという考え方もあって、県のほうで一応確認されて、12,000であるということであるので、少し今後の測定結果を見ながら、また解釈をしたいと思っている。

よろしいか。今、明確なお答えができない。ただ、D測線西側ではないのではないかなど。

○（豊島住民会議）しかし、1,4-ジオキサンのD西-1の数字というのは、資料1の4ページ表5にあるのだが、ここも11月は0.17mg/L、12月が0.28mg/L、1月は0.31mg/Lと上がってきている。だから、連動しているのではないかなというふうに思った。

○（座長）今のところ、西側のほうが高ければ、それはその可能性はあるかなという感じはするのだが、少し西側のほうが低いので、そうでもないのかなど。これも深さ方向での動きなどを見ていかなければいけないだろうと思う。

もう少し、今後の測定結果を見ながら考えていかなければいけないだろうと思っている。よろしいか。

○（豊島住民会議）はい、結構である。

Ⅶ 閉会

○（座長）事務局や委員の先生方、よろしいか。

○（県）はい、特段ない。

○（座長） それでは、本日は長時間にわたりありがとうございます。以上をもって、第23回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会を終了する。

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。

令和 年 月 日

議事録署名人

委員

委員