

## 第13回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会

日時：令和2年8月12日（水）

13：00～16：35

場所：リーガホテルゼスト高松

2階 エメラルド

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

- （木村環境森林部長から挨拶）

### II 議事録署名人の指名

- （座長）委員をはじめ関係者の皆様、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13回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の議事を進める。

最初に、本日の議事録署名人だが、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、よろしいだろうか。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の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いないが、特段の意見がない旨を伺っているため、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）豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の先生方には、豊島廃棄物処理事業につき、精力的に取り組んでいただき、心からお礼申し上げます。

私たち豊島住民は、今、懸命に取り組まれている地下水浄化作業が完了し、処分地が引き渡される日を待ち望んでいる。今回、第13回地下水検討会は、前回第12回地下水検討会での再審査を経て、処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成

の確認方法について検討されると思っている。私たち豊島住民は、この問題について重大な関心を持っている。

異常気象が続き、思いもよらぬ新型コロナウイルス感染症が蔓延し、大変な状況だが、産廃特措法の残された期間は2年8カ月足らずとなっている。どうぞよろしく願い申し上げます。

○（座長）ただいまのご意見に対して、事務局または委員からご発言はあるか。

基本的には、今度、フォローアップ委員会が開かれる、そこに対して県のほうからこの到達達成の考え方の案が出されると考えている。それについて、今日は県が考えている案を示していただき、それに対していろいろコメントをするという形で考えていきたい。

前回のフォローアップ委員会的时候には、少しはみ出した形で地下水・雨水の検討会のほうで決めたというようなことで、フォローアップ委員会のほうから指摘を受けた。これはフォローアップ委員会が決める話であるため、ここでは県の考え方、案に対して、この委員会で意見を各委員の方に述べていただくという形で、今日はまとめさせていただこうと思っているが、よろしいだろうか。

○（豊島住民会議）結構である。

○（座長）それでは、早速だが、議事に進んでよろしいか。それでは、議事次第に従って進めたいと思う。まず、今回、議題が多くなっているため、まずは議題の1番から3番まで、まとめて事務局のほうからご説明をお願いします。

#### IV 審議・報告事項

##### 1. 処分地の地下水浄化対策等の概況（その7）（報告）【資料Ⅱ／1】

○（県）これは現在実施している地下水浄化対策等の実施状況の概況をご報告するものである。

まず、2の（1）A3、B5及びF1である。岩盤クラック部分の地下水汚染が原因と考えられ、A3及びB5については、平成26年から揚水浄化、昨年8月から化学処理、12月から再び揚水浄化を実施し、今年2月からは化学処理を再開している。なお、A3は今年3月よりモニタリングに移行している。また、F1は、化学処理の適用可能性試験を実施し、浄化効果を確認しているところである。

続いて（2）D測線西側である。排水基準超過が確認された10mメッシュの小区画を対象に、昨年11月からフェントン試薬の注入による化学処理を実施している。また、平成26年から揚水井、平成30年からは集水井による揚水浄化を実施していたが、化学処理の実施に伴い、昨年12月から一時中断している。なお、今年7月からは観測井

B+30, 2+30等からの揚水浄化を実施している。

(3) 高濃度汚染区画である。②⑩では、昨年11月からフェントン試薬の注入による化学処理を実施し、今年6月から小区画⑩-5, 6では注水を併用した揚水浄化対策を、小区画②-4, 5, 8, 9, ⑩-2, 3では観測井からの揚水浄化を実施している。

また、区画⑨のTOC濃度が高い範囲等については、今年6月に地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去が完了し、先月から風化花崗岩層に汚染が確認されている小区画⑨-1, 2, 4, 5で、フェントンによる化学処理を実施している。

(4) 揚水井による浄化対策エリアである。1, 4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在している記載の区画については、昨年10月から揚水井による揚水浄化を実施している。

(5) ウェルポイント等による揚水浄化対策エリアである。ベンゼンによる汚染が高濃度で存在している記載の区画については、今年2月からウェルポイントによる揚水浄化を順次実施し、一部の小区画では確認ボーリング等の詳細調査を実施している。

(6) その他の記載の区画である。ベンゼンまたは1, 4-ジオキサンによる汚染が存在している記載の区画は、今年3月から揚水井による揚水浄化を実施しているところである。

2ページは進捗状況を表にまとめたものである。また、3ページについては、それをエリアで図示したものである。

**【1から3-4は一括して議論】**

## 2. 処分地全域での地下水の状況（その4）（報告）【資料Ⅱ／2-1】

○（県）高濃度汚染地点を除く記載の27区画の地下水浄化を行うため、先ほど申し上げたとおり揚水浄化を実施しており、今回、今年7月に実施した高濃度汚染地点を除く27区画に設置した観測孔の水質の調査結果をご報告するものである。

今年7月に実施した水質の調査は2ページの表1のとおりであり、それを図に落としたものが3ページの図2、図3である。4ページ、5ページについては、これまでの調査結果を表にまとめたものであり、6から11ページについてはそれをグラフ化したものである。

3ページの図2、図3をもとに概要をご説明申し上げますと、高濃度汚染地域である②⑩⑩、D測線西側、これに加え、ベンゼンで申し上げますと、今ウェルポイントをやっている⑥⑪⑬⑯⑱の区画、1, 4-ジオキサンに関しては、⑩の周辺の⑮⑲の区画、あと⑳㉑の区画で超過傾向が見られるという結果になっている。これらの調査結果や各地点の汚染状況を踏まえた地下水浄化対策を実施することとしており、その内容は後ほどのⅡ／6等の資料でご説明申し上げます。

**【1から3-4は一括して議論】**

### 3. 処分地の地下水浄化対策の状況（報告）

#### （1）化学処理による浄化対策の状況【資料Ⅱ／3－1】

○（県）前回、当検討会でご報告したとおり、区画②⑩及びD測線西側の一部の小区画に対し、追加の触媒・酸化剤注入を実施し、また、区画⑨については、土壌の掘削・除去が完了したため、強風化花崗岩層を対象とした化学処理を開始した。今回は、追加の触媒・酸化剤注入後の水質モニタリング及び確認ボーリングの結果、区画⑨における化学処理の実施状況について報告するものである。

○（国際航業）今、ご説明があったが、今回報告する事項は、1ページ目の図1、実施フローに示すように、区画②⑩、D測線西側については追加の触媒・酸化剤の注入が完了したため、注入完了後の水質モニタリング及び確認ボーリングデータについて報告するとともに、一部の小区画については観測井における経過観察を行っているため、それらの結果についてもご報告する。

また、区画⑨については、掘削・除去を完了し、その後、強風化岩層を対象とした化学処理を開始したため、その経過について、後半にご報告する。

次のページ、2ページ目の図2に、区画②⑩、D測線における化学処理の対象とした各小区画を示している。既往の調査で排水基準の超過が確認されている28の小区画を対象とし、化学処理を行った。

次に、触媒及び酸化剤の注入実績については、3ページの表1に示している。モニタリング結果を踏まえ、この中で、赤枠で囲ってある範囲であるが、追加の薬剤注入として小区画②-4、5、8、9、⑩-2、3、D測線西側のB+30、2+20、B+30、2+30、B+40、2+40、Cの3の10箇所について触媒と酸化剤の追加注入を実施している。

追加注入完了後のモニタリング結果についてご説明する。まず、4ページをお願いする。水質モニタリングでは薬剤注入前を含め、6回以上実施しているが、追加注入を行った小区画については、新たに最終の酸化剤注入完了の1日後、1週間後、3週間後に水質モニタリングを行っている。

次のページ、5ページの表2をお開きいただきたい。この表2は区画②の各小区画の水質モニタリング結果を示している。小区画毎に浄化対象物質とその分解生成物及び砒素及び鉛について薬剤注入前から最終の薬剤注入完了3週間後の分析結果を表記している。青色で塗りつぶしているのが、環境基準に適合しているもの、黄色が排水基準に適合している状態、オレンジ色で示しているのが、排水基準を超過している状況。赤色で示しているのが、排水基準の10倍を超過するものであること示している。区画②では、2回または3回、酸化剤注入では排水基準に適合しなかった小区画5番と8番と9番に対して追加で薬剤注入を実施している。その結果、追加薬剤注入完了3週間後において、トリクロロエチレンの分解生成物であるクロロエチレン、ここではVCMと略しているが、クロロエチレンが、この物質は基準が一桁低いということもあるが、排水

基準を超過する濃度で前回は確認されている。

一方で、濃度は低下傾向にあり、前回報告のとおり土壌には溶出量基準を超過するVOCはほとんどないということから、これらの小区画については、観測井戸における水質管理を継続することとした。経過観測結果については、後ほど、他区画も含めてご説明する。

次に6ページの表3をお開きいただきたい。表3は区画⑩の結果を示している。区画⑩ではいずれの小区画も1,4-ジオキサンのみが浄化対象物となっている。事前の深度別調査で高濃度の1,4-ジオキサンが確認されている小区画5番、6番では、注水を併用した揚水対策を実施中であるため、これは別途、資料Ⅱ/3-4のほうで結果についてご説明をする。

追加の酸化剤注入を実施した⑩-2、3区画については、追加の薬剤注入3週間後においても排水基準に適合していない状況だったが、その後の経過観察で濃度低下が確認されているため、それについても、後ほど他の区画も含めてご説明する。

7ページから10ページ目の表は、D測線西側の各小区画における水質モニタリング結果を示している。追加の酸化剤注入を行った7ページの1段目、B+30、2+20では、3週間後において、すべての項目において排水基準以下となった。一方、その下の段のB+30、2+30ではベンゼンが、次のページ、8ページ目の上から2段目のB+40、2+40ではベンゼンとクロロエチレンが、9ページ目になるが、上から2番目のCの3については、トリクロロエチレンと1,2-ジクロロエチレンが、一旦は排水基準以下となったものの、3週間後にはリバウンドが確認されたため、ここについては観測井戸における水質監視を継続することにした。

次に、確認ボーリング結果についてご説明をする。11ページをお開きいただきたい。今回の確認ボーリングについては、2回目の酸化剤注入完了後に全対象区画28地点で確認ボーリングを実施した結果を前回ご報告しているが、その確認ボーリングで溶出量超過が確認され、かつ、今回、追加の薬剤注入対象となった小区画②-5と⑩-2に対し、追加の薬剤注入が完了した3週間後に確認ボーリングを実施している。

結果は表5に示すとおりだが、酸化剤注入の効果で土壌溶出量は低下したが、一部の深度では溶出量基準超過が確認されているという状況である。なお、その他の25区画についてはすべて溶出量基準に適合しているという状況である。

次に、経過観察結果についてご説明をする。12ページをお願いする。2回目の酸化剤注入の完了後に、全28地点で実施した確認ボーリングでは、小区画②-5、小区画⑩-2、C、2+20以外は全て溶出量基準に適合していることを確認している。しかしながら、最終の酸化剤注入の3週間後の水質モニタリングにおいて、一部の浄化対象物質に対して浄化目標値を達成していなかった小区画②-5、②-8、②-9、⑩-2、⑩-3、B+30、2+30、B+40、2+40、Cの3については、観測井戸による水質監視をその後も継続している。その結果を整理したのが、表6になる。

経過観察の結果、表の一番上の区画②-5、あと真ん中のほうにある⑩-3区画につ

いては、すべての浄化対象物質について排水基準に適合し、その他の小区画についても濃度変化が確認されている。

また、一番下の表になるが、B+40、2+30では、浄化対象物質は、最終的には基準以下になっていたが、酸化剤注入の影響を受けて、鉛が排水基準を超過している状況であったため、その後、経過観察を行ったところ、現状では地下水基準以下となったことを確認している。

続いて、次の13ページ、区画⑨における化学処理の実施状況についてご説明する。

13ページの図3実施フローに示すように、現在、1回目の酸化剤注入が完了し、このお盆明けより、2回目、3回目の注入を開始するというような状況となっている。

(2) のところに、フェントン試薬の注入の概要だが、薬剤の種類や注入方法、注入量は、他の化学処理の2つと同様としている。

15ページをお願いします。図6に今回、⑨区画の化学処理対象とした小区画を示している。既往調査で強風化花崗岩層において排水基準の超過が確認された⑨-1、2、4、5の4つの小区画を対象としている。本区画では、沖積層については、前回の検討会でもご報告のとおり、掘削・除去による対策を実施済みであるため、同ページ下の表7の左から7列目で示すように、今回の対象深度は、強風化花崗岩層の上端から排水基準の超過が確認された底面までとして対策を行っている。

その水質モニタリング結果については、17ページの表10に示している。17ページをお願いします。まだ酸化剤注入後の結果は出てきていないが、酸化剤注入前の水質モニタリングでは、排水基準を超過するベンゼンや1,4-ジオキサンが確認されていたが、既往調査の結果と比較すると、低い水準という状況であった。

- (県) それでは、17ページの3、今後の予定だが、区画②⑩及びD測線西側では、これまで実施してきた化学処理により、一部の小区画で排水基準に適合しない項目があるが、土壌については、ほぼ土壌溶出量基準に適合する水準にまで浄化が進んでいると考えている。現在、小区画②-4、8、9、⑩-2、⑩-3、B+30、2+30等では、観測井からの揚水浄化を実施しており、一部の小区画で揚水浄化の効果が確認されていることから、引き続き、観測井からの揚水浄化等を実施することとする。

また、区画⑨では、化学処理を継続し、その効果を確認することとしたいと考えている。

## (2) 揚水井による揚水浄化の状況【資料Ⅱ／3-2】

- (県) この揚水井による揚水浄化対策エリアにおいて、記載の区画の中央付近に計8本の揚水井を設置し、昨年10月から順次浄化を開始している。今回、今年2月に区画⑥⑪、3月に区画⑥、5月に区画④③④①の中央付近に計6本の揚水井を設置しまして、今年3月から順次浄化を開始しており、各揚水井の揚水量及び揚水浄化の状況について報告するものである。

2の結果であるが、各揚水井の揚水量を表1、揚水の水質を次のページの表2で示しているものである。揚水井⑥②③②⑦②⑧③③③についてベンゼンが、揚水井②③②⑤⑦②⑧②③③③④④については、1,4-ジオキサンが排水基準を超過していたが、一部の揚水井では濃度の減少傾向が確認されているというところである。

3ページをお開きいただきたい。揚水による汚染物質の除去量等の推算である。各揚水井による揚水浄化効果の確認を行うために、月間揚水量、表1であるが、及び各揚水井の水質、先ほどの表2を用い、揚水に伴うベンゼン及び1,4-ジオキサンの除去量を表3及び表4のとおり推算した。

4ページである。4.スクリーン（有孔管）の深度の評価についてである。現在、揚水井による揚水浄化を実施している記載のエリアについては、汚染が存在している地下水汚染領域の深度までを対象としたオールスクリーンの揚水井を設置しているが、1,4-ジオキサンが区画⑩付近に高濃度で存在し、地下水の流れにより北海岸方向に広がっていること、図2、図3であるが、これを考慮し、これまでに排水基準値の数倍の1,4-ジオキサンが確認されている②の観測井において深度別の水質調査を実施し、その結果を5ページの表5に示している。ベンゼンは、深度による濃度の違いは小さかったのだが、1,4-ジオキサンは、深部で濃度が高くなる傾向が確認された。

これらのことから、深部の粘土質砂層や風化花崗岩層等が1,4-ジオキサンを高濃度に含む地下水の移動経路になっている可能性が高いため、1,4-ジオキサンの回収には、深部のみにスクリーンを設置した揚水井による揚水浄化が効果的と考えている。

5.今後の予定である。引き続き、揚水井の揚水量と揚水の水質を確認し、揚水量と高度排水処理施設等の排水処理能力のバランスを踏まえながら、効果的に揚水井を稼働させていく。また、深度別の水質調査の結果から、深部の粘土質砂層や風化花崗岩層等が1,4-ジオキサンを高濃度に含む地下水の移動経路になっている可能性が高いため、区画②において深部のみにスクリーンを設けた揚水井を設置して、揚水浄化を実施したいと考えている。

### **(3) ウェルポイントによる揚水浄化の状況（その3）【資料Ⅱ／3-3】**

○（県）前回当検討会でご報告のとおり、今年2月からウェルポイントによる揚水対策を実施し、現在は⑪⑬⑱において実施中である。今回、浄化対策の状況、対策開始後の水質モニタリング結果等を踏まえた評価及び追加対策の実施状況等についてご報告するものである。

○（国際航業）詳細については、国際航業のほうでご説明する。

まず、ウェルポイントによる対策範囲の考え方について、改めてご説明したいと思う。昨年、ちょうど今時期の検討会でご説明した内容となるが、いま一度スクリーンのほうをお開きいただきたい。

これは既往の深度別水質調査結果を用いたベンゼンの区分を示している。黒いのが

ブルームになる。このように、かなり上については広範に広がっているところがあり、例えば、D測線とか風化花崗岩についても、化学処理の対策を進めているという状況である。

実際、今回、ウェルポイントの対象になっているところを見てみると、これはベンゼンのブルームになっているが、非常に薄い。浅いところに広範に広がっているということが分かったために、こういった結果から、今後の対象区画の対策としては、お手元の資料Ⅱ／3-3の図1に示すように、10個の区画を対象にウェルポイントによる対策を広域的に実施することとした。実際のウェルポイント等の平面配置については、お手元の資料の次の2ページ目の図2に示すとおりである。

これまでの実施状況だが、3ページ目の表1をお開きいただきたい。これまで実施しているところとしては、区画⑪⑫⑬⑰⑱⑳で対策を実施し、現在ウェルポイントによる揚水を終わり、揚水は⑪⑬⑱でウェルポイントをやって、⑫⑬で注水をしているというような状況になっている。

そういった対策をした結果として、水質の結果としては、4ページ目をお開きいただきたい。まず、4ページの図は、区画毎の累積揚水量と1時間当たりの揚水量の推移を各エリアごとに、時系列的に整理したものになっている。一番上の図がユニット⑪、中央がユニット⑫⑰、一番下の図がユニット⑬⑱⑳の結果を示している。いずれのユニットにおいても、揚水量が継続的に減少するようなことはなく、安定的な揚水ができている状況である。一番下の図であるが、⑬ユニットと⑱ユニットについては、水質モニタリング結果等を踏まえ、一旦揚水を停止していたが、7月18日から再稼働をしている。

次に、5ページの観測井とユニット回収地下水中のベンゼン濃度の推移についてご説明をする。各図の中で実線と丸で示しているのが、各30m区画の中心に配置した観測井におけるベンゼン濃度の推移、四角で示しているのが、ユニット回収地下水中のベンゼン濃度の推移を示している。

まず一番上の図、北側のエリアになるが、ここでは現在⑪区画で注水揚水を実施中である。対策を実施している⑪区画の水質モニタリング結果は、この図の中の緑で示しているが、実線で示している観測井、四角で示しているユニット回収地下水中のベンゼン濃度ともに、1mg/L程度の高濃度のベンゼンが継続的に現在でも確認されているという状況である。

次に、オレンジの実線で示しているのが⑱区画。⑪区画の隣になる⑱区画の観測結果になる。ここはまだ対策未実施の区画になるが、観測井ではやはり区画⑪と同様に高濃度のベンゼンが継続的に確認されているという状況である。

一方で、一番西側の㉑区画では、6月以降、急激に濃度が低下し、現時点では地下水基準を下回る程度の濃度で推移している状況である。

次に、中央の図は、ちょうど真ん中の区画。⑫⑰⑱区画の水質モニタリング結果を示している。実線で表している観測井から対策後、徐々に濃度が低下し、3つの区画とも排水基準を下回ったため、7月17日に区画⑫⑰の揚水を停止している。その結果、東



側の区画⑫は排水基準前後で推移しているが、中央と西側の区画⑬⑭は地下水基準と同程度まで低下している。

次に一番下の図、これは南側のエリアの区画⑮⑯⑰の結果を示している。図中で示している一番西側の区画⑰については、対策完了後も観測井戸におけるベンゼン濃度は徐々に低下し、地下水基準と同程度で現在推移している状況。一方で、区画⑮⑯については、7月18日にウェルポイントによる揚水を再開したが、区画⑮の観測井戸では、1mg/L程度のベンゼンが継続的に確認されている状況である。

このように、面的な対策を講じた結果、浄化目標値を達成している区画もあるが、濃度低下が顕著でなく、課題となるエリア、範囲というのが明確になってきており、このあたりについては、区域内に局所的な汚染、ホットスポットが存在する可能性も考えられたため、詳細なボーリング調査を実施した。そのボーリング調査を実施した結果を、三次元のほうで可視化したため、それでご説明したいと思う。

この図が、ベンゼンでいうと土壌が溶出基準の5倍ぐらいいを超えるものが確認されたところを示している。実際、今、緑色で示しているのは、TPOmの位置になる。今回、ウェルポイントによる対策というのは、TPOmより下のほうの対策をしているため、今、濃度低下が見られない⑮とか⑯区画というのは、この緑で示しているのがTPOmになるため、これより浅いところにベンゼンの溶出を超える土壌が存在しているという状況になる。実際、下のほうから見てみると、今見ていただいた⑮、後ほどこちら説明するが⑮とか⑯というのはここにあり、あまりTPOmから下には出ていなくて、主なところというのは、TPOmよりも上のところに存在している土壌汚染が見つかったところである。したがって、今、ウェルポイントで対策しているのは、どうしてもTPO～-3mのところであるため、やはりTPOmより浅いところに対する追加の対策というのが必要になってくると考えられる。

ただ一方で、ここの濃度というのは、それほど高くない。あと、存在形態としては砂層に存在しているため、例えば土壌ガス吸引のような対策でも浄化が進むのではないかと考えている。

一方で、もう1箇所、濃度が下がってこないところというのが、⑪区画と⑫区画の間、ここが今、ベンゼンでいうと地下水中から1mg/L以上の濃度で確認されているような状況のところがある。ここでいうと、今、これは溶出量の10倍の濃度の範囲示しているが、そういったものが存在しているということと、ここに関して、実際、下のほうから見てみると、ベンゼンの10倍を超える土壌汚染というのが、少し深いところまで、ウェルポイントの対策というのは、TPO-3mまでであるから、今、矢印があるところぐらいまでが対象の範囲になっているが、その下にもベンゼンでいうと、溶出量基準の10倍を超えるような土壌が存在していることになる。

さらに課題となるのが、ここに関して言うと、これが溶出基準の100倍を超えるようなところ。実際、ボーリング調査をやってみると、このあたりのベンゼンというのは、ほぼ原液状態で存在しているような状況である。そういったものが、これは少し分かりに

くいが、TPで言うと－4 mから－6 mぐらいのところになる。こういった原液状にあるような土壤汚染だと、どうしても、原位置浄化では浄化というのは難しいため、こういったものに関しては、やはりある程度掘削・除去のような対応というのが必要になってくると考えられる。

あと、もう1箇所、ここまでの濃度ではないが、⑬区画のこのあたりにも、溶出基準の10倍を超える範囲を示すため、このあたりも、砂層に比較的高濃度のベンゼンが残っているというところであるため、このあたりについても、原位置浄化というよりは、ある程度物理的に掘削等の対応をしていく必要があると考えている。

以上、今回、ウェルポイントによる対策を実施して、ある程度課題が見えてきたため、そのため、確認ボーリングを行った結果を示して、ボーリング結果からある程度、課題とか範囲が明確になってきたというところである。

- （県）それらを踏まえ、9ページをご覧いただきたいのだが、区画毎の評価及び追加対策である。これを踏まえてだが、表3をご覧いただきたい。一番右の欄の「追加対策の方針」というところで黄色の網掛けをしている箇所については、先ほど申し上げたとおり、ボーリングで汚染が検出されている箇所である。⑥の浅い層、⑪や⑬、⑮の浅い層については、土壤の掘削・除去による対策を先行実施するとともに、⑬のように浅い層の汚染に対してはウェルポイントとガス吸引を併用することとしている。

残りの区画であるが、水色で着色している区画については、原則的にモニタリングを継続し、必要に応じてウェルポイントを再実施。また⑳㉑㉒は現時点で排水基準に適合しているため、モニタリングに移行したいと考えている。

11ページをお開きいただきたい。今後の予定については、モニタリング結果を確認しながら、ウェルポイント及びその他の追加対策を組み合わせ、浄化対策の早期の浄化に向けて対策を進めていきたいと考えている。

#### （4）注水を併用した揚水浄化対策の状況【資料Ⅱ／3－4】

- （県）これは小区画㉓－5、－6である。前回検討会でご報告のとおり、小区画㉓－5、－6については、今年6月から注水を併用した揚水浄化対策を実施している。今回は、注水・揚水の実施状況及び水質モニタリング結果についてご報告する。
- （国際航業）区画㉓については、図1に示すように小区画の5及び6を対象に、注水を併用した揚水対策を実施している。対策の方法としては、次の2ページの図2に示しているが、注水井、水を入れる井戸については、既存の薬剤注入井戸から1つの小区画に対して9箇所を選定し、その選定した9箇所の中心に水を揚げる揚水井戸を4箇所、間に設置している。注水井戸については、1本あたり毎分3～10Lとし、同時に連続で18箇所から注水を行っている。なお、注水井深度については、土壤汚染が確認されている深度としているが、水質モニタリング結果や注水状況を踏まえて、適宜、注入する

深度を変更して対策を行っている。

揚水井については、1本あたり毎分5～15Lとし、同時に8箇所から揚水を行っている。また、揚水井、既設の観測井において、1,4-ジオキサン及びTOC、有機物濃度を対象とした水質モニタリングを実施し、浄化の進捗状況について把握をしている。

水質モニタリング等の結果を次の3ページの図3、図4、その次の4ページの図5に示している。3ページの図4をお開きいただきたい。この図4は1,4-ジオキサンの濃度の推移を示しており、中の青色の実線で示しているのが小区画⑩-5の観測井戸、赤色の実線で示しているのが小区画⑩-6の観測井戸の結果を示している。開始後徐々に濃度が低下し、小区画⑩-5の観測井戸では排水基準以下にまでなっている。区画⑩-6についても、分かりにくいですが、最終のところでは基準の0.5mg/Lに対して0.6mg/Lまで低下をしている。また、その他の揚水井についても、図でお分かりのように、濃度が低下しているという状況である。

このように、注水を併用した揚水による浄化効果が顕著であることが分かったため、この対策については、8月末まで継続することとしている。

- (県) 今後の予定である。このように浄化効果が確認されていることから、継続して、注水を併用した揚水浄化対策を実施することとしている。

**【1から3-4は一括して議論】**

- (座長) 資料の議題1から3まで一気にご説明いただいた。先生方からご意見をいただければ。

事務局からご説明がなかったため、少し追加で説明するが、別添という資料が付いている。実は、ウェルポイントによってボーリング結果がこう出て、それについてどういふ対策をするかということに関しては、地下水・雨水検討会のメンバーについては、事前にこういう状況ということをご報告して、ご意見を伺っている。これが7月28日という形で書いてあるが、こういうふうに各委員の先生方に、この委員会に諮ってどうだこうだということをやっているのでは間に合わないため、事前に先生方に諮ってご意見をいただいて、方針を決めていくということで動いている。

資料Ⅱ/3-3、9ページのところに書いてある表3というのは、追加の対策というのは、ここで審議をするというような形となっているが、実際には一応これでご意見をいただいて了承をいただいて動いている。

これは、前回までにこういうふうにやっているということをご紹介したことの実際例である。このほかにも、別添のもう少し前の、揚水している井戸についても同じようなコメントがあるが、それも事務局から資料を用意して、出していただこうと思うが。そんな形で随時、進めさせていただいているため、改めてご了解いただければと思う。

○（委員）地下水の浄化というのは、一番重点的になる。個々の地点で揚水するところもあるし、注水しているところもあるし、ウェルポイントでガスの吸引をするところもあるというように、非常にたくさん動いているが、全体的な地下水の水位というか、それはしっかり把握しているのか。それを確認したい。

というのも、あまり変に地下水を動かしてしまうと、せっかくきれいになったところまでまた汚染を広げてしまうという可能性もあるため、やはり地下水の水位というのは、どちらにどう動いているということは、とても大事であるため、こういうのは言うてはいないが、それはしっかり押さえられているかどうかをお伺いしたい。

○（国際航業）国際航業から回答する。地下水位については、日々、毎日2回、対策中に水位は測定しており、先生がおっしゃったように、対策実施済みのほうに地下水が流れていくと、再汚染をさせてしまうため、その水位を見ながら、注水の量を変えたり、注水の場所を変えたりという対応をして、浄化済みのほうには地下水が行かないような対応としている。

○（委員）1日2回というのは、手ばかりか。自動的に測っているのか。

○（国際航業）今は手ばかり。

○（座長）資料Ⅱ／3-1の12ページで、②-8でやはりVCMが10倍を超えて動かないというのがあるが、VCMは、基本的には土壤に存在しているわけではなくて、分解して出てくるもの。おそらくなぜこうなってくるかという、実は、②-8については、親物質のほうとその分解生成物の1,2-ジクロロエチレンについて測っていない。VCMは分解生成物であるが、基準も厳しいため、基準超過が見られるから、測っているという話があるが、親物質と1,2-ジクロロエチレンのほうも1回測ってみてほしい。それを見ていかないと、VCMは元の物質が少しでも残っていてそれが分解すると基準を超えてしまう状況が起こってしまう。その状況を確認するため、少しそういうときには、ポイントでVCMが超えているところはたくさんあるため必要がある。全体で見えていくと、化学処理によってTCEが少し溶け出し、それが時間がたつとDCEになって、さらに分解するとVCMになる傾向が見られる。こうなると、VCMの基準が厳しいため、それだけが基準を超えるという傾向が結構出てくる。

確かにそうだと断定するのは難しい判断だが、この状態が続いているかもしれないし、化学処理でそういうことを起こしているかもしれない。そのあたりのところを見極めないと、本当に浄化がでているのか判断できない。化学処理を行う前からともと起こっていることであり、化学処理を行わなくても起こることであれば、取り切れていないという話になる。少しそのあたりを、全体の流れを見て少し考えてみてほしい。きれいになったかどうかというのは、この項目が基準をクリアしたらどうかということ

ころだけではなくて。そういう見方で少し見てもらえばというのが、1つ目。

それから、2つ目が、その資料の一番最後の17のところだが、ボーリング調査で土壌溶出量基準を適合している水準まで浄化が進んでいる。だからモニタリングに移ったと言いながら、浄化対策で評価をするのは、土壌溶出量基準が超過するかどうかではない。土壌汚染対策ではないので、地下水がきれいにならなければいけない。土壌溶出量基準というのは、もう十分、釈迦に説法だと思うが、土壌溶出量が高くなっても、地下水濃度で高い値が出てくることはいくらでもある。土壌溶出量試験結果がいいのか、地下水の濃度で判定したほうがいいのか、どちらが正確に表わしているかという議論になる。

そういう意味では、地下水は超えているというところが、はるかに超えているとか、それが下がる傾向がどうも見えないというようなところは、やはりそれは、ただ監視だけでは対応を考えてもらう必要がある。そこを少し考えてほしい。

それから、あとは、注水揚水。㊸-5、-6のところで行っている方法。この方法は、結局は、透水性の悪いところに水を入れて強制的に追い出しているということだと思われる。㊹番のところでは、透水性の悪いところで、そこにスクリーンを切って、揚水をしてやろうとしている。最初はそうようにするのがよいと思われる。それでうまくいかないときは、そこも㊸-5、6と同じことを行うのがよいと思われる。注水をして基準値を超える地下水を追い出してやるという方法をとることによって、きれいになるだろうと。そういうことも少し、次の戦略として考えておいてもらったほうがいいのではないかと思う。

それから、これは全体の表示の仕方だが、今の段階では仕方がないのかもしれないが、後ろのほうの議題、到達、達成のところ、新たな考えを打ち出そうとしている。要するに、今までは区画ごとに対策を考えていくという話をしたが、それだけではなくてホットスポットというものが汚染を起こすだろう。今、化学処理をやっているようなところは、ホットスポットだが、それ以外にそういうものが㊸のところから見つかったり、㊺と㊻の間に見つかったりしている。

これは、我々が勝手に30m×30mの区画を切ったところに対策を実施しているが、汚染はその境界をまたがって起こっている。境界をまたがった汚染について、それぞれの区画ごとに対応をするのでよいかという形の整理の仕方が問題となる。これは到達、達成の考え方というのをどういうふうにフォローアップ委員会のほうで整理をしていくか分からないが、それに合わせたような整理の仕方が必要になってくるのかなと思います。少なくとも、地下水の検討会のほうでは、そういう見方をしていないと、今でも、たまたまウェルポイントだけのところでホットスポットが見つかって、どうのこうのという話をしているが、そうではなく、ここで見つかったというのはウェルポイントでもいいが、ウェルポイントのところではなく、ホットスポットというのは、ここここがありそうだ、現時点ではこういう形態の汚染が区画の境界を超えて広がっている、それらについてどういう対策をしているかを考える必要がある。いくつかの

対策が絡んでくるため、それらをうまく組み合わせてしっかりつぶしていかないといけない。そうしないと、また、我々が聞いていても、これは何をやっているのかということになりかねないため。次回以降はそういうことの整理も検討してほしい。

- （委員）地下水の揚水は時間がかかるため、そういう意味では、以前から座長が言っている、深くにジオキサンがあるのではないかという、あの井戸とか、井戸を飛ばすとかいうようなことは、今後の予定だが、どういう形で今、進んでいるのか。それは結構、対策の中でも急ぐかと思うが。
- （県）今回、3-2のほうの4ページから、スクリーンを深いところで切ったという、この井戸の設置がお盆明け、8月中旬で設置を終わり、揚げられるようになるため、その状況を見てからになるが、順次そこから、以前にそれこそ3Dの絵でどう広がっているかというのを描いていたかと思うが、それに沿うような形とか、効果的なところにまたつくっていければと思っているところ。
- （委員）まず1本打ってみて、その効果を見て、順次増やしていく。そういうことでよろしいか。
- （県）そうである。
- （座長）それを見ながら、私が先ほど申し上げた、注水してやるということも少し考えたほうが良いと思う。
- （県）先ほど、平田先生からも揚水の効果を見るにはやはり時間がかかるということで、先ほど②-8の、座長がおっしゃってくださった分解生成物の大元がもしかしたらあるかもしれない。そのあたりも含め、今言われたことに対して、ある時間の中で測っていくし、準備していきたいと思う。
- （委員）そのときに、あの3次元の絵というのはすごく有効だと思う。対策をして、本当に全体を捉えているかどうかは置くとして、数値としては一応、全体像が出てくるため。大きくなったものが小さくなっているとか、そういうことがすぐ絵として出てくると思うため、十分可視化しながらやっていただければ、ここでの説明もよく分かるかと。
- （県）揚水井を設置するにあたっては特に有効な手段かなと思っている。ただ、そこで下だけにスクリーンを開けてやるというのは、揚水井のデータをもとにして、また小さくなったところなり、経過なり、効果なりを表現していくことができたかなと思っているところ。

- （座長）もう1つだけ、30番台の㊸あたりの井戸で、ジオキサンの濃度がじりじり上がっているというのは何だろうというの、前から気になっているが、まだ結論が出ていない。いまだ見てもやはり少し高くなって行っているのもあるし、横ばいのままになっているものもある。今、排水基準はクリアできているといっても、そのまま放置しておく、排水基準がクリアできて遮水壁は取れたとしても、そのあと一向に変わらないということが起こり得る。少しそこも、なんでそういうふうになるのだろうかということにならないように少し詰めておくように。
- （県）ここも5月ぐらい、揚水井を設置して、揚げながらということをやっているため、そのあたりのデータも含めて、少し遠目から近目から見ていきたいと思う。
- （座長）また、次の地下水・雨水検討会の前にも、この別添に書いてあるような情報を先生方に流して、ご意見を伺う。その結果をまた住民会議にここの委員会のたびに出すというのでは、少し遅くなるため、それもできるだけその前に随時出していくように、県のほうにはお願いをしている。
- （県）1点だけ確認させていただきたいのだが、先ほど言われていた、これを通して表現の仕方を変えてというのは、例えば区画ごとであったりとか、例えばホットスポットごとであったりとか、どういう対策でというふうな切り方を出してみてもいいということか。
- （座長）おそらく、あとのほうで、まだこれはフォローアップ委員会で決めることになるのだが、今回、県のほうで提案しているのは、全体が、濃度が基準を達成したということが前提で、リバウンドはないということを見るためには、外から流れてこないということと、ホットスポットから、土壌から溶け出さないということを確認しようと考えている。だから、その2つに分けて、今度は対策を考えて整理して見ていかないといけないのだからと思う。もし、それが決まればだが。
- 一応、この地下水・雨水検討会としてはその方向で少し整理して見ていったほうがいいだろうと思うため、フォローアップ委員会でそういう結論が出なくても、少しそのような形の見方で整理をしてもらえないかということ。
- これは、重なりになると思う。どっちかだけでというわけにはいかなくて、二重になるかもしれないが、少し、まとめだけそういうふうにしてもらえばいいと思う。今回やっているのをやめてという話でも、必ずしもないと思う。
- （県）承知した。

#### 4. 高度排水処理施設等における運転管理状況（報告）【資料Ⅱ／4】

○（県）高度排水処理施設等における運転管理状況である。前回検討会でご報告したとおり、処理能力アップを目的として改造工事を行った結果、1日130m<sup>3</sup>の処理が可能となったため、ご報告する。

まず改造工事の概要であるが、今年7月6日から11日にかけて改造工事を実施した。今の工事内容だが、2の(1)の①のところ、放流ライン周辺ということである。

この放流ラインというのは、高度排水処理施設から北海岸まで処理水を送水している。距離が長いので負荷がかかりやすい部分である。また、流量計の接続のために周辺配管の口径が小さくなっているため、流量が最大110m<sup>3</sup>/日程度にとどまる状況であった。そのため、この流量計を更新し、口径を大きくすることにより、130m<sup>3</sup>/日の処理量に対応が可能となったということである。それが2ページの図2の写真である。

それと、②のポリマー溶解槽である。凝集沈殿処理設備に設置されている槽であるが、容量が小さく、130m<sup>3</sup>処理の場合には薬品の調整頻度が高くなる状況であった。今回、容量を3倍の300Lに更新することで、作業効率を改善したものである。

その結果、放流水の水質の確認が(2)であるが、この状況は放流水のCOD及び1,4-ジオキサン濃度に大幅な上昇は確認されず、表1のとおり、良好な処理を確認できたところである。こういうことであるため、今後だが、原水及び処理水の水質について注視しながら、最大限の処理を継続していきたいと考えている。

○（座長）ようやく、当初の目的とした量に到達したということである。

高度排水処理施設でジオキサン濃度が上がり、活性炭交換のときにぎりぎりまで上がってしまうという話があったかと思う。そのあたりが少し気になる場所であるため、大きくしたときにそのあたりがどういうふうになるかというのは、しっかり見ておいていただく必要がある。どのぐらいで活性炭を交換するかを見極めればいいのかということになる。前とは少し違うかもしれないため。

#### 5. 処分地の水収支モデルの構築の状況（その3）（審議）【資料Ⅱ／5】

○（県）処分地の水収支モデルの構築については、第9回の検討会で、地下水浄化対策を実施している地点別及び処分地全体の水収支や地下水の流向及び流量を把握することで、揚水井の稼働の優先順位を決める際のデータとするなど、より一層迅速かつ効果的な地下水浄化対策を実施するとともに、併せて遮水機能の解除に関するデータも収集することを目的とし、水収支モデルを構築してシミュレーション解析を行うことで審議・了承を得ている。前回の検討会の審議結果を踏まえ、説明が不十分となっていた事項について、補足資料を整理したため、その内容についてご報告する。なお、前回資料



については、別添「参考資料」を参照いただきたい。

- （国際航業）前回の検討会でご指摘いただいた内容としては、1ページ目の下、大きくは表1で示している5点であったかと思う。このうち、最も重要な点である1つ目の水収支モデルの適用範囲については、次の2ページに整理させていただいた。先生方から、適用範囲というお言葉があったが、本モデルはその焦点を絞ったものとしている。そのようにしている理由としては、まず、データが少ないこと。これは処分地では、これまで掘削・除去、埋め戻しなどの地形改変を含む浄化対策が進められてきた経緯があり、継続して測定されている地下水データが限られていたり、また、地質土壌の構造は人為的な改変により、極めて複雑で、完全な把握が難しいものとなっている。そのため、モデルでは、地質土壌については埋立土層、沖積層、強風化花崗岩層、風化花崗岩層といった大きな区分とし、それぞれを一様に平均化してやっている。

それから、新たにデータを取得しないのかということについては、特に地下水位については現在ウェルポイントや揚水井などで地下水を複雑にコントロールした浄化対策を実施中であるため、これと同時に並行してデータを取得するということが難しくなっている。さらには、浄化事業の全体スケジュールというところで鑑みると、解析やそのための調査に要する時間には制約があると考えため、これらを踏まえ、モデルを用いて解析を行う対象を絞って、処分地全体の地下水位を平均的に扱うモデルとしている。

そうしたときの、そのモデルの適用範囲はということになるのだが、表2、この上の2つ。地下水の水位、流れの向き、収支と、2つ目の遮水機能を解除したときの変化ということについては、このモデルで扱うことができると考えている。

処分地とその背後の斜面も含め、地下水の流れを大きく見たときに、降った雨が地下に浸透して海に向かって流れていく。現在はその出口部分に当たる海岸部に遮水壁を設けて、トレンチドレーンや揚水井、集水井で地下水をくみ上げて処理を行っているわけだが、こうした大きな流れ、遮水壁があるとき、その遮水機能を解除したとき、その大きな変化については、このモデルで解析できると考えている。

それから、表の3番目と4番目、塩淡境界層と地下水中の汚染物質について、これはそれぞれ濃度に関するものになるが、濃度のデータを取得するためには、その挙動にかかわるデータを新たに取得することが必要になるため、今回のモデルでは解析の対象とはしていない。塩水と淡水の地下水の混合や、塩淡境界の移動についても、モデルでは扱っていない。

ただし、海側に塩水があることにより、陸から海に向かう淡水地下水の動きが影響したという点については、塩水部分を難透水層として設定することで、近似的に表現している。

それから、表の一番下、日単位、時間単位の計算。非定常の計算はどうなっているのか、ここはしないのかということだが、これは解析に大変な時間を要するものになるのだが、既に先にご説明したが、主に実質、土壌を平均化して扱っているということや、

遮水機能の有り無しによる地下水の流れの変化といった事象を中心に扱うとしていること、また、事業スケジュール上の時間の制約という面もあることから、この日単位、時間単位の変化の解析に時間をかけるためではなく、遮水機能の解除効果について、複数の条件で比較検討するようなことに時間をかけたいということで、定常計算ということを選択している。

なお、干潮、満潮時の地下水位の動きだが、試算したところによると、満潮時に地下水位が陸側に向かって移動する距離は、4.3 cmから12.1 cm程度と短く、干潮時には潮位が逆に下がるということになると、干満でその繰り返しであれば、この影響については処分地全体で見ればごく限られたものである。そのため、例えば、この塩水の侵入によって陸側の地下水が大きく希釈されるといったことは考えにくいので、平均化して扱う、すなわち定常の計算で問題ないと考えている。

以上がモデルの適用範囲についてのご説明になる。

3ページ目以降は、一部、今ご説明した話と重複してくる部分もあるが、その他のご指摘に関しての補足になる。

まず、3ページ目、満潮時、干潮時の地下水の出入りについて、先ほどご説明したが、満潮時の地下水の移動距離を試算したものになる。ここでは、遮水壁などの存在は特に考えずに、満潮時の潮位と処分地内のトレンチドレーンの計画水位、この水位差と、各地層の透水係数、有効間隙率等から地下水の流速を試算している。

潮位が刻一刻と変化するため、この満潮時の潮位との水位差がずっと続くというわけではないのだが、少し大きめに計算を見積もるために、仮に満潮時間帯6時間として、この間、ずっとその水位差が持続するとしたときの地下水の移動距離がこの表の右から2番目の値になるという計算になっている。その中で、一番大きいのが、強風化花崗岩層で、12.1 cmということになるという試算となっている。

4ページ、鋼矢板の透水係数についてというご指摘があった。これは、モデル上では「河川堤防の構造検討の手引き」という文献に示されている値を使用している。今回の水収支モデルというのは、これまでの資料に示しているが、数多くの直方体の計算格子によって組み立てられて、基本的には格子単位から各種パラメーターを設定するものだが、鋼矢板、遮水壁については、計算格子単位ではなく、格子と格子の間に流動を阻害する壁があるという少し特別な扱いになっている。モデル上では実際に現地に仮設されている鋼矢板の厚さ15.5 mmの壁があるという設定になっている。

それから5ページ、モデルの検証方法について。今回のモデルは、気象条件と揚水集水井に、地下水くみ上げ条件の異なる2015年と2019年のそれぞれの状況を同じモデルで再現できるかという検証をしている。モデルの検証に使用したデータは、先ほど少し触れたが、地形地質改変を含む対策が進められてきたこともあり、表4に示したいいくつかの地下水観測井の水位データと、トレンチドレーンからの排水量のデータのみというふうになっている。

6ページ、前回検討会でご報告しているモデルの計算結果だが、一部、その後、モデ

ルのパラメーターの見直しの作業を進めており、若干だが計算結果が変わっているため、改めてここに表5、表6ということで示しさせていただいている。

これらの値について、7ページが水位の検証をしたグラフになる。前は平均値のみで示していたのだが、それぞれ、観測値の最高値、最低値も、横幅のような形で示しており、モデルでは定常計算になるのだが、観測値の幅も見て、モデルのパラメーター調整を行っていることになる。

8ページ、トレンチドレーンの日排水量の検証については度数分布のグラフを示している。採水量が1日ごとに変わるのだが、平均値を含む階級というのは、グラフでも度数の大きい階級となっており、平均値、黄色の囲みと矢印で示しているが、そこと重なるため、モデル上では平均値で見ていくことについてもそれなりに問題がないためではないかと考えている。

このように、検証に使用できたデータに限られる中だが、モデルの構築検証としてはある程度のものできたためではないかと考えている。

9ページ。塩水クサビの設定方法についてということだが、文献によると、塩水と淡水は簡単に混じり合わなくて、図のように密度の重い塩水が淡水の下に潜り込むような形で釣り合うということとされている。今回は、このモデルがこの塩淡境界の位置は、現地で確認されたデータがないということもあり、想定される位置で固定して移動しないものとしている。

そして、塩水クサビの存在により、淡水の地下水、図の中で青色の矢印で示されている部分については、塩水クサビの範囲を難透水層とすることで近似的に表現するということとしている。

以上が、前回検討会でのご指摘事項等に対する補足の説明ということになる。モデル構築にあたっては、いくつかの制約があること、それを踏まえて、ある意味、割り切ったモデルにしているため、その適用範囲は限りがあるということを十分に承知した上で、遮水機能の解除方法の比較検討などを行う際の参考になるものとして、うまく使用していきたいと考えている。

○（座長）質問、ご意見を願います。

○（委員）私は、一番最後の9ページの塩水クサビの設定方法で、密度の重い塩水がクサビ状に入る、このデータは今のところよく分からないということで、当然、今は遮水壁があるから、こんな状況ではないわけだが。この図は、淡水側の地下水のTP0m以降の部分で、この深い地下水が海のほうに向かって流れている。矢印が付いているが、いかにも深い地下水が海に向かって流れるような絵になっており、こんなことは実際にはあり得ないため、少なくともTP0m以降の、このブルーの矢印は、少し消す必要があるのではないかと思う。

降った雨は、TP0mよりも上は海のほうに流れていくと思うが、地下水の海よりも

下のほうの淡水の部分は、なかなか海へ流れていくということは、よっぽど右のほうから水圧がかかる。押しやる力が働かなければ、とても流れない。これは間違いだと思うため消していただければ。

単に境界を示すということでされているのかもしれないが、あとの誤解を防ぐ意味で、消していただけたらと。

○（座長）これは、㊸番のところの地下水がなかなかきれいにならず、その場所に注水して追い出したということにも現れている。この状態であれば、深いところの水も簡単に吸い上げられて抜けてくるし、実際に遠く山のほうから来て、被圧の地下水がここに流れこんできているという話になれば、こういうことが起こるだろうが、表面から地下浸透したものというのは、やはり表面に出てきて、それが、スーッと横に流れて海に流れていってしまうのが主だろう。全部が全部だとは言わないが、こういうふうになると、今、地下に溜まっているのは、遮水壁を取ってしまうと、全部流れだすというふうに、誤解を取られてしまう可能性があり得る。

○（委員）3ページ、干潮時の地下水の出入りに関する計算をしているのだが、表3の地盤の透水係数の設定が、少しまだ小さくて見にくい。埋立層、沖積層、強風化層、花崗岩層、風化花崗岩層で、ウォーター止めは、全部 $10^{-4} \text{ m/s}$ というふうになっているのだが、これは有効数字、小数点以下2桁をそれぞれ取って、すごく詳しい値だが、これはどんな根拠でこうなったのか。埋立土層、沖積層、沖積層は何をもって沖積層にして、砂層、砂質なのか。 $10^{-4} \text{ m/s}$ だと、少しシルト系の土ぐらいである。

埋立層がそれより2倍ぐらい速いということなのだが、これは砂層でもこんな値になるかもしれないが、強風化層もみんな含めて $-6$ 乗なのか。 $8$ 乗なのか。

○（複数委員） $6$ 乗である。

○（委員）全部 $6$ 乗である。だから、 $\text{cm/s}$ というのは $-4$ 乗であろう。

○（委員）あまり、地下水の透水係数としては、うまく差がないということか。もし、亀裂があって流れているのだったら、 $-6$ 乗ということはある得ないし、このあたり少しよく意味が分からなくて、地下水の移動距離の試算が正しいかどうかということも含めて、これは干満時にあまり地下水の移動がないということを説明している程度というふうに理解したらいいかと思うのだが。設定の透水係数は、これは少し、あまり常識的ではないなという疑問を提出させていただいた。

○（国際航業）透水係数については、モデルで検証として決めた値のまま使っている。参

考資料という前回の検討会の資料が別であると思うが、そちらの33ページに、透水係数の実際に確認されている範囲とモデルに設定した値ということで、表とグラフで示しているが、確認された値の範囲の中でモデルの検証作業をとおして、この程度ではないかという推定をした値というふうになっている。

- （委員）33ページのこの図で設定されるということ。
- （国際航業）そうである。
- （委員）そうすると、例えば、埋土と沖積層というのは、この図の四角、三角は、数値計算の結果、この値が適当だという、そういう設定なのか。
- （国際航業）そうである。
- （委員）この盛土、埋立層あるいは沖積層とした、その判定がおかしかったのかもしれない。こんなに低い値の沖積層が砂質土とは、とても言わないというか。
- （国際航業）砂質土以外のものも実際には含まれているため、少し説明というか、上の表の部分が少しおかしいかもしれないが。
- （委員）この数値計算は何が、どの数値計算が正しいのか。何と比較して正しいと言えるのか。
- （国際航業）それは、検証に使ったという水位と、トレンチドレーンからの排水量で検証してみて、うまく現状の水位、排水量を再現できているということで、パラメーターとして妥当ではないかと判断した。
- （委員）処分地の地盤条件がそれほど均質ではないため、どの値を代表値にするかというのは難しいし、盛土層と埋立層、沖積層の境界も、いわばいいかげんなため、そこそこ似たような値を持ってきたという、そういう理解か。
- （座長）一応使って水の状況なんかをして再現すると、こんな数字で分かったと。一応、これは盛土層、埋立土層だろうと。既存のデータとその範囲に早くからそれを使ったということで、では、盛土層、埋立土層という表現をしていいのかどうかというのも、もちろんあるが、一応そういう整理をしてやってみたということで、それでうまく、まあまあ合ったから、そういうふうにしたと。

- (委員) 埋立層と盛土層はまあ同じだろうと、こういうことであろう。
- (座長) 取りあえずそういうふうなモデルの取扱いをしているということであるか。それで一応再現できた。
- (委員) おそらく厳密に、層がどうのこうのといっても、本当に中はぐちゃぐちゃになっているため。
- (委員) 分からない。
- (委員) 分からない。だから、モデルとして、トレンチの量とそれから地下水のところで、うまく合うところの値がこれぐらいだろうと。  
ただ、3桁の数値が並んでいるのだが、これはどうかという話もあるが、基本的には大まかなモデルという感じ。中の土層まで明確に区別つくというのは難しいと思う。
- (委員) 難しい。だから、そういう意味では、1つの目安だと、そういう理解か。
- (委員) そうである。
- (委員) 了解した。
- (委員) そういう意味で、年間平均値でやろうという、そういう感じ。改めて何か詳細な調査をするというよりも、あそこでやってももう、仕方がない。
- (委員) そういう前提なら、詳細調査をしてもまったく意味がない。
- (委員) 意味がないと思う。非常に大まかなモデルであるという、そういう予想。
- (座長) よろしいか。
- (委員) コメントである、井戸側の地下水の流動があるが、T P 0 mより下の地下水は流動する。同じ水平線を沿って比較していただければ、上流の水圧の方が必ず下流側より高くなっているため、また、その圧力差は鉛直方向に変化しないため、T P 0 mよりも下であっても地下水の流動は起こる。
- (委員) いや、ゼロとは言ってない。しかしながら、ここの状況で変動差というのはほとんどなく、それで、この10m近く、T P 0 mよりも下があるため、その層を今の透

水係数、10のマイナス6乗  $\text{cm}/\text{sec}$  のところでヘッドロスを受けて、下から上へ流れるというための起動の圧力としては非常に足りない。まったく不十分。だから上に上がらない。

○（委員）この絵は、縦横のひずみがすごく大きいため、上に強く上がっているように見えるが、ほとんど水平方向の流動に近い。そういう意味では、深いほうで水が流動しないとされると、いや、そんなことはなくて。

○（委員）いや、だから、これだとTPOmの下の水が流れて、汚染が外へ出ていくというふうな意味合いであるため、こんなことは起こり得ないから、これは消したほうがいいと。こう言っているだけで、水が流れないとは言っていない。

○（座長）それも、まったく流れないかという点、またそうではないというようになるが。

○（委員）それはそう。まったく流れないとは言っていない。

○（座長）大きさの問題としては。それほど大きな流れではないという。

○（委員）この目に見えるような、こんな下から上に行くような流れを書かれたのでは、誤解されるのではないかと申し上げた。

○（座長）下からは3本で、上が1本だけというふうなぐらいの感じではないと。

○（委員）少し気になるのは、参考資料のほうの1ページ目でデータを見ると、どうも4月から7月までの水位のデータしか取られていないのかなと。3ページの図2-4を見ても、2019年というのはかなり地下水位がいろいろ変動しているように思えて、結構データにばらつきがあるという中でシミュレーションをやっているため、観測水位との差が大きくなったのかなというふうに思う。

と言いつつ、例えば35ページ、最後のページの図のようなイメージで2019年の計算をしている。2015年は、特に限られたところだけの揚水に対して、2019年のものは明らかに左のほうに大きな取水があってということになっていると思う。それで、水位はほどほどに、トレンチドレーンの排水量についてはまあまあ再現ができたという説明だったと思うが。

気になるのは、これをどういうふうにするか、どの程度の問題に対して使えるかと判断するかということかと思う。この全域の動きについてはまあまあ再現できるという話でいいと思うが、降った雨を効果的にどこかに浸透させてやろうとか、そんなような話をする際にはどういう形でこのモデルを使ったらいいのかということについて考え

ないといけないなという、改めてそういう気がしたため、気になって話した。

- （座長）今、県として考えているのは、遮水機能を解除するときに、どういう形で解除するか。そのときに、どうなるだろうかということのを少し考えているようだ。
- （委員）そのときに濃度の話と汚染の分布とは関連できない。
- （座長）関連できない。量の話なため。量だけ、こういう開け方をしたときに、このぐらいの量が流れるとか。そういう感じ。
- （委員）水の動きだけであるため、汚染状況とどう対比する。
- （座長）汚染状況とは関係なしに。
- （委員）関係はない。
- （座長）そうである。
- （委員）汚染は全然扱わず、量だけであるため。2019年と17年、2つで、一応モデルのチェックをしたということだけであるため。
- （委員）これをそのまま使うかということ、将来こんな水をくみ上げたりしていない可能性もあるため、モデルのチェックだけということ。年間平均を見たときに、水がどれだけ出てという話、量だけで、矢板を抜くときにどの部分を抜くか、全部抜くのか、部分的に抜くのかというようなことを、ここのモデルで計算をしたい。そういうこと。
- （委員）そうすると、水位と流速くらいしか情報としては出てこないため。
- （委員）基本的にはそういうこと。
- （委員）それと年間の量。濃度はここではまったく分からない。そういうパラメーターは入っていないし、扱わないため、量と水位で年間にどうだという話をしたいということだと思う。
- （座長）基本的に遮水機能が解除されるという状態は、まだどういうふうにするか、いつにするかというのは、あとの到達達成の考え方の1つによるが、常識に考えて、排水基準をクリアしたとき、下回ったときということであるため、そこであれば排水基準を



超えた水が出ていくことには関係ない。だから、どれだけ出てともいう、ある意味ではそれほど影響はないのだと。海の水として、もちろん基準以下では、その影響はどれぐらい基準より下回るかという意味では、影響があるかもしれないが、基準を超えるか超えないかという議論では、その外だということは、一応担保したいというふうに考えるんだろうと思うが。

だから、こういう言い方をすると誤解を招くといけませんが、あとは遮水機能の解除の仕方というのを、そのあたりを踏まえてどのようにするかということだろうと思う。質的には、どんなやり方をしてもらっても大丈夫のように質は持っていきたいと考えているということなのだろうと思うが。であるから、あまり質のことについては、気にしないでいると。

- （副座長）要するに、このモデルでは、現状はどうなるかということはある程度説明がついたというふうに理解していいか。水収支は、遮水壁によって動いているときに、遮水壁をどういうふうに外すかは、いろいろ出てくるが、そのときの基礎を今やっているというか、そういうふうに理解していいか。

問題になるのは、おそらく遮水壁を外したときに、どう水が動くかというのが、一番気になる場所であるからね。その前がぐじゃぐじゃではできないから、今はこれでしっかりある程度、あまり動かないから、動かないというためもうだいたい答えは出てしまったような気がするが、それでOKだという。もっと水が動く時の状況がやはり。

- （座長）実際に使われるときに、こういう使い方をするというのは具体的な例が出てくると思う。そのときにそういう判断をしていいかどうかというのは、この委員会でおそらく問われてくるのだろうと思う。別の委員会のマターの仕事だが、答えとしては、こちらに対してそういう問い掛けが来ると思うため、またそのときにご判断いただければと思うが。

- （委員）水は動かないというのは、今も動いているため。現実には、今動いている範囲の中ではという、将来抜いたときに若干変わっていく。全部取るか、それとも部分的にやるか、いろんなパターンがあるとは思いますが、それはいろんな方と相談しながらだと思う。今も水は動いているため、ということ。

- （副座長）だから、そのときには本当に土のところの透水係数が結構重要になってくるだろう。遮水壁はしっかりあるから、下のほうの透水、あまり水が通らないところの透水係数だけを気にされているが、今度は、遮水壁が外れると。

- （座長）そこまでは考えてない。

- （副座長）もう少し上のほうの透水係数は問題になってくる。
- （座長）透水係数は、海面と海水の海面のところでは透水係数はあまり考えていないのでは。そうでもないか、同じことを考えているのか。つながっていると、そこは同じように考えるのだろうか。
- （委員）しかし、今も動いているということ。現実には、抜いたからといっても、すぐ動くかということ、決してそうではないと私は思うが。それはまた実際にやってみないと分からないが。細かいことを言えば。
- （委員）そうである。矢板で完全に水が止まっているかということ、今は止まっている状態ではないため。流れる場所が変わる可能性もあるということ。そこが少し難しいところで。
- （副座長）そうすると、ドレーンの水管理、水位管理をどの程度の精度でできるかという話も関係する。
- （委員）それももうなくなるかもしれない。それも入れて、今。
- （座長）基本的にそれはなくなる。そういう形では。将来どういうやり方をするか分からないが、一応の管理のない状態にして、遮水壁をつくると。ただ、環境基準の達成に向けてさらに浄化を進めるかという話になったときに、いろいろな選択肢が場合によっては出てくると。だから、その前には一応管理を終わりにしておくという考え方なのだろうと思っているが。
- （委員）今の遮水壁は、沖積層の少し入ったところぐらいまでしか入っていないため、下が抜けているだろう。
- （副座長）ある程度。抜いているため。
- （委員）しかしその量はしれている。
- （委員）そこを議論しなくては行けないが、実際に今は、矢板をあるところまでしか入っていないため、全体として動いている。今も動いている。そうしないと合わない。全体に。透水係数を触ったぐらいでは、海からの水の出入りを考えないと合わないと思う。
- （委員）しかしこの後背が、あまり高い山があるわけではないため、沖積層のすぐ下ま

でしか、上層のすぐ中までしか入っていない。遮水層でも下から抜ける量というのは、それほどない。考えられない。流れとして。

だから、降った雨は表層を越えて、遮水壁の上を越えて、海に流れるという。だから、海にはそれほど汚染が広がってはいないだろうと。今となったら。昔、廃棄物があったときは別。今の状態なら、もう廃棄物がない状態だから、海へは出ていないということは、もう安心できると思う。しかし、水がどうかというと、またそれとは別の話。

○（委員）水は別である、全然。

○（委員）水は動いているだろう。

○（委員）動いている。水は動いているのだが、物質は上のほうだから。嘉門先生がおっしゃっているのは、水は動いている。でも汚染されているのは上だから、だから今はそれほど海に対して影響はない。そういう話。しかし、ここでやっているのは水のモデルであるから。だから、しっかり表せておかないといけない。水の出入りはあるよということ。

実際に具体のものを出してこない、これだけではイメージできないため、それはまた別に検討しなければ。

○（座長）具体的にどういう使い方をするかというところを、これから県のほうで検討されるのと思うため、そういう使い方をしたときに、この計算結果で十分いいかどうかというのをまた見ていただくという話だろうと思う。

## 6. 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その7）（審議）【資料Ⅱ／6】

○（県）今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その7）である。この対策については、前回等検討会で審議・了承を得た「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その6）」に従い、作業を進めている。今回、追加的対策が必要であると考えられる地点を整理するとともに、現在の進捗状況及び地点別の具体的な地下水浄化の実施方法を取りまとめた。

なお、地点別の具体的な地下水浄化の実施方法については、別添のとおり、区画毎の評価・対応案を取りまとめて、地下水検討会の各委員から意見等を伺いながら実施しているところである。先ほど先生からご指摘があった点である。

浄化対策を実施する地点が図1である。追加的対策が必要であると考えられる地点の地下水浄化の進め方については、2ページ以降でご説明する。なお、2ページ以降の記載については、現在の進捗状況は資料Ⅱ／3－1等でご説明している箇所が多いため、主に今後の対策について、重点的にご説明する。

2ページをお開きいただきたい。まず（1）②③における地下水浄化対策の進め方、

注水・揚水浄化対策を実施中である。化学処理等を実施後、一部で排水基準に適合していない区画があるものの、土壌はほぼ溶出量基準に適合しており、一部の小区画で浄化効果が確認されていることから、引き続き水色の小区画⑩-5、6では注水を併用した揚水浄化を、太枠の②-4、8、9、⑩-2、3では、観測井からの揚水浄化を実施するものである。

3ページをお開きいただきたい。(2) D測線西側における地下水浄化対策の進め方、観測井からの揚水浄化を実施中である。こちらも化学処理によって一部排水基準に適合していない小区画があるものの、土壌は全て土壌溶出量基準に適合し、一部の小区画で揚水の浄化効果も確認されていることから、引き続き太線で囲んでいる小区画B+30、2+30等については、揚水浄化等を実施する。また、集水井については、1、4-ジオキサン等の浄化効果が確認されてあるが、化学処理の実施によって、現状ではD測線西側の全ての小区画において1、4-ジオキサン濃度は排水基準に適合していることから、継続して休止することとする。

4ページをお開きいただきたい。(3) 区画⑨における地下水浄化対策の進め方、化学処理を実施中である。現在は、区画⑨-1、2、4、5、黄色く着色している部分の風化花崗岩層においてフェントン試薬の注入による化学処理を実施している。薬剤注入は2回を予定しているが、化学処理後の地下水の汚染濃度等から判断して、必要に応じて追加の化学処理等を検討し実施することとする。

5ページをお開きいただきたい。(4) 記載の⑥から⑩における地下水浄化対策の進め方である。ウェルポイントを実施中である。これまでに緑色で着色した区画においてウェルポイントを実施して、現在は太枠で囲んである区画⑪⑬⑭において実施している。区画⑫⑰⑱は観測井のベンゼン濃度が排水基準に適合している一方で、⑬⑭については、観測井のベンゼン濃度の低減が確認されているものの、対策後にベンゼン濃度のリバウンドが確認されていることから、再度ウェルポイント対策を実施している。

ウェルポイント対策のみでは十分な浄化が期待できない可能性のある区画、⑪⑫⑬⑯⑰⑱については、小区画での確認ボーリングによる詳細調査を実施した結果、小区画⑯-6付近及び小区画⑱-4に高濃度のベンゼンが存在する局所的な汚染源が確認された。

6ページをお開きいただきたい。このため、区画⑬⑭の記載の一部の小区画で、ウェルポイント対策を実施しつつ、ガス吸引井戸による浄化対策を実施し、小区画⑯-6、⑱-4等では土壌の掘削・除去を実施することとする。

また、区画⑥については、揚水井の揚水量が1日2m<sup>3</sup>と少ないということである。あと、観測井のベンゼン濃度の低減も確認されない状況であることと、ベンゼンの汚染がTP-5m付近にまで存在していることから、表層の土壌をTP1m付近まで掘削・除去後にウェルポイント対策を実施したいと考えている。

7ページをお開きいただきたい。具体的にご説明する。

1) である。⑬⑭の一部の小区画では、詳細調査において、ウェルポイント対策深度

よりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されていることから、図9の水色の区画ではウェルポイント対策を実施しながら、追加でガス吸引井戸による浄化対策を実施することとする。ただ、太枠で囲んだ小区画⑬-4はすでに実施しているところである。

具体的には、T P 1. 5 m～- 0. 5 mにスクリーン区間を設けた直径50 mmのガス吸引井戸を小区画あたり約8本設置いたしまして、1本あたり1分50 L程度でガス吸引を行いたいと考えている。

8ページをお開きいただきたい。2) 土壌の掘削・除去による対策である。これについては、⑬-6、⑬-4等の小区画で、詳細調査において、浅い層から深い層、T P 0. 5 m～- 6. 0 mにかけて高濃度のベンゼンの汚染等が確認されていることから、土壌の掘削・除去による浄化対策を実施することとする。一方、区画⑥でもT P - 5 m付近までベンゼンの汚染が確認されていることから、表層の土壌をT P 1 m付近まで掘削・除去し、その後、ウェルポイント対策を実施することとする。それが図11に書いているとおりである。

具体的には、T P 0 m付近までの浅い層については、水中ポンプを設置して釜場の地下水位を管理しながら、バックホウで対象深度の土壌の掘削・除去を実施し、T P 0 mよりも深い層においては、オールケーシング工法により対象深度の土壌の掘削・除去を実施している。土壌の掘削・除去を実施する範囲は図12ということで、ピンク色のイメージのところである。

なお、掘削した土壌のうち土壌溶出量試験結果において「地下水汚染(つぼ拡張区画)の掘削・運搬マニュアル」に定める基準値を超過している深度の土壌については、積替え施設または区画内で保管しながらガス吸引等を行い、同基準値に適合していることを確認後、処分地で埋戻しなどに有効利用したいと考えている。

また、区画⑥でのウェルポイント対策は、ベンゼン汚染が存在している深度、0～- 5 mを対象とし、現在実施中のウェルポイント対策と同様の方法とする。

続いて、9ページである。(5) 記載の⑳から㉓の区画、揚水井による揚水浄化を実施中である。揚水井による1, 4-ジオキサン等の除去効果が確認されているため、効果的な揚水浄化を実施していく。また、区画㉑において深部のみにスクリーンを設けた揚水井を設置して揚水浄化を実施するとともに、必要に応じて追加の揚水井や注水井の設置等も検討し、実施していく。

10ページをお開きいただきたい。(6) 区画⑥㉒㉓における地下水浄化対策の進め方である。㉒㉓は排水基準に適合している一方で、⑥は適合していないということで揚水浄化を実施しているが、(4) で記載したとおり、今後、表層の土壌をT P 1 m付近まで掘削・除去して、その後にウェルポイント対策を実施するということである。なお、土壌の掘削・除去及びウェルポイント対策の実施中は、揚水井による揚水浄化は一時休止する。

11ページをお開きいただきたい。(7) 区画㉔㉕㉖における地下水浄化対策の進め方である。㉕では、観測井の1, 4-ジオキサン濃度が排水基準値を超過しているため、

引き続き、揚水井による揚水浄化を実施していく。一方、⑭⑮では、観測井の1, 4-ジオキサン濃度が排水基準値を下回ることがあるため、周辺区画の濃度状況等を考慮しながら、揚水井の稼働について検討・実施していく。

なお、区画⑬⑭⑮においても、今年度以降に観測井において排水基準を超える1, 4-ジオキサンが確認されていることから、必要に応じて揚水井の揚水浄化の設置等を検討し実施していく。

(8) その他記載の区画における地下水浄化対策の進め方である。ベンゼンや1, 4-ジオキサンは処分地全体に広く存在している。(1)～(7)の地点における対策を実施することにより、処分地全体の汚染濃度は低下するものと想定されるが、引き続き、各区画に設置した観測孔の水質モニタリングにおいて、十分な浄化効果が期待できない地点が確認された際や、地下水浄化対策中に新たな地下水汚染が見つかった際には、汚染物質や汚染濃度に応じて、揚水井による揚水浄化や、対策範囲を限定しフェントン試薬の注入による化学処理等の追加対策を実施していく。

12ページをお開きいただきたい。(9) A3、B5、F1である。こちらについても、記載しているとおり、先ほど申し上げたとおりの対策を実施しているところであるが、継続して水質モニタリングを実施するとともに、揚水浄化や化学処理の浄化対策等について検討するが、岩盤のクラック部分の地下水汚染等が原因と考えられるため、今後の浄化対策の方向性を別途検討する。

今後の予定である。現在、別紙、右のほうに付けているが、示している今後の処分地の地下水浄化対策の進め方のとおり、対策を実施している。進捗状況について本検討会で報告し、検討会の指導・助言を得ながら対策を進めていくというふうに考えている。

- (座長) これまでのところでもいろいろご意見をいただいているが、追加であつたら。
- (委員) この資料の8ページで、高濃度のベンゼンが存在するところだが、表層はバックホウで掘削するというのでいいのだが、オールケーシングですというのは、具体的にはどんな方法になるか。
- (県) 概ね、これが⑪と⑮の間ぐらいのところにあるのだが、想定としては10m×10mの範囲ぐらいに、あちらの3Dの絵も見ていただければと思うが、概ねこういった範囲であるため、これをカバーできるように2mのケーシングを持ってきて、かぶせ合わせながら。
- (委員) 直径2mの鋼管で押し込むわけか。
- (県) そうである。

- （委員）それで、そこで土を中掘りするのか。
- （県）中掘りしていく。そのため、上側はT P 0 m付近であるため、これはもう重機で表面から掘っていくような格好になるのだが。  
今、下に見えているところ、これが概ね、縦横10 m×10 mぐらいの範囲に入ってくるため、そこに向けて2 mのコアをどんどん重ね合わせながら、まんべんなく行けるように。
- （委員）高濃度の部分は、その2 mの部分に入るということは確かか。
- （県）これのほうは10 mと大きいので、2 mを重ね合わせながら、この横の筒が重ね合わさるように。
- （委員）1箇所ではないという意味か。
- （県）そうである。何回も、何本も打っていくという形になる。
- （委員）それはなかなか大変な。
- （県）工事的には大変な工事になる。
- （委員）ここにさらっと書いてあるため、簡単なように見えるのだが、これはなかなか大変。
- （委員）反力をどうするのか。押し込む反力は何で。
- （県）それなりの重機が必要かと思っている。
- （委員）回転式か。
- （県）中を抜きながら下がっていくような。
- （委員）掘削しながら。
- （県）そうである。中を掘りながらであるため、自重で下がっていくというような感じで掘って。

- （委員）ケーソンが沈み込むような、そういう感じか。
- （県）そうである。
- （委員）それを何本も入れるか。
- （県）掘ってまた埋めてというか。中の土を取って、全部掘り切った後で、また今度埋め戻して、そのままケーシングを引き抜いて、また隣に移っていくということで進めていくというやり方を考えている。
- （座長）おそらく、掘ったときに土壌と一緒に上がってこないものがかかなりあって、それらの取り残しと、それから土壌自体の掘り残し。
- （委員）地下水位の下までほしい。
- （座長）そうである。だからそれを汚染物質がどういう状況で存在しているかにもよるが、次の対策というのを、取り残しの対策を何か考えておかないと。化学処理なり何なり。それは十分考えておいてほしい。コメントも既にしたと思うが。
- （委員）ベンゼンがかかなり高濃度のため、バケットか何かを下ろしていくとか。まさか人力ではないと思うが。
- （県）バケットである。
- （委員）だから、それはなかなか、簡単に掘れるかという懸念がある。そうであるか。かなり難しそう。ここには簡単に書いてあるが。  
実績はあるか。実績があるということで、これを採用されたのか。
- （県）そうである。
- （委員）了解した。
- （副座長）遮水壁と接しているような区画はあるか。例えば、㊸㊹㊺なんかは近いのではないかと気になるのだが。あのあたりは、もし、何かで汚染されている場合には、真ん中から揚水するだけでは、その遮水壁周辺の水は抜きにくいのではないかと気になるのだが。汚れてなければいいが。



- （座長）実際はやってみて取り残しが必ず出てくるだろうと。それを後で追加して、それをどういうふうにするかというのは、随時やりながら考えていかないと。必ずそういうものが出てくるだろうということを想定して、スパッときれいに取りれるとは決して思っていないと思うが、それも想定しながら考えていかないと、ああ、やはりそうだったで、そこから考え始めるのでは遅いというのが、私のコメント。具体的にはどんな状況か分からないため、調べながらの話だが。
- （県）幸いなことに、今回ケーシング掘りするところは、遮水壁、一番北側ではあるのだが、遮水壁からいくまで距離があるところになっているため、先ほど河原先生がおっしゃったような、今、前にも出ているが、③⑥とか④①のところについては、そのあたりも含めて少し考えていきたいと思う。
- （副座長）あのあたりに水を入れてやるとか、何か、少しだけ工夫したほうがいいのかも思っていないだけ。駄目だと言っているわけではなくて、少しそれは工夫したほうがいいのかと。普通の、周りが遮水壁と絡んでいないところ、止水域が絡まないところは真ん中で抜いて大丈夫だと思うのだが、ピタッと壁があるとか、止水域になっているから、その水は動きにくいから、それだけ動きやすいようなことを考えてあげたほうが良いという話だが。
- （委員）調べられていない高濃度があるかもしれないということか。
- （座長）具体的には、先ほど別のところで申し上げたが、今までのとは違って、ホットスポットごと、汚染物質の溜まりとして特別にやらなければいけないところがいくつかある。そこに続くと区画ごとの図面ではなくて、それについての図面をつくってもらって、具体的にどういうふうに対策して、どういうふうにつぶすか。これとこれとを組み合わせて、こういう組み合わせをしてやるという計画を次回まとめてほしいというのは、先ほど申し上げた趣旨であるため、今、河原委員からいただいた意見も、その中にも組み込んで、そこについてはこう考えるというふうな整理をしてもらおうと思っている。

少し場所ごとに全然状況が違うため、画一的ではないと思う。それに応じた形の対応をしなければいけないのだろうと思うため、少し事務局は大変だが、実際には作業としてはそれをやらなければいけないものであるから。
- （委員）おそらく同じことを言っていると思うが、現場は浅いほうは土壌を取る、深いほうにはケーシングを入れる、あとはウェルポイントをやっているところもある。深いほうの地下水の対策をするという、全体的な現場管理というのはすごく複雑になるため、そこをきちんと図面に残すなり、中杉先生が言われているのはまったくそのとおり

だと思うのだが、現場管理が非常に複雑になってしまうため、できるだけそこは間違いないようにしていただきたいなど。

今までのように1つだけというのではなくて、いろんなものが一気に動く。時間的な問題もあるし、そういう意味で、現場管理のほうは、同じような図面の中で、皆さんが情報共有するということが大事かと思っている。

○（県）まさしくおっしゃるとおりで、数工事が重なってこよいかと思うため、そのあたりは十分気を付けていきたいと思う。

また、先ほど座長からもお話があったが、今回のケーシング掘りする表面は、スライスカットで掘っていくというところについては、事前に各委員の先生方からもこの方向性についてご意見を伺っているため、その際にも、先ほど嘉門先生もおっしゃっていたが、うまく掘れるかというあたり。掘り残しがないような形で、そこは丁寧に、詳細に、本当に取り残しがないかというようなところを、下を確認するであるとか、横のほうを確認するであるとか、そういった点で丁寧にやっていきたいと思っている。

○（座長）それでは、今度は7番目の議題を。

## 7. 処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成の確認手法の検討（その2）（審議）【資料Ⅱ／7】

○（県）処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成の確認手法の検討（その2）である。

経緯としては、処分地の地下水浄化対策については、「豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項」等にしながら、産廃特措法による国の支援が受けられる令和4年度までに、地下水の排水基準の達成を完了する必要がある。

排水基準の「到達」及び「達成」の確認手法については、基本的事項において「地下水検討会が策定し、フォローアップ委員会で承認を得るものとする」とされており、さらに、第7回フォローアップ委員会において、永田委員長から、今申し上げた「到達」「達成」の確認手法の確立について、対応の要請があった。

これを受け、第10回及び第11回地下水検討会において表1のとおり審議を行い、第8回フォローアップ委員会にご報告したところ、地下水検討会における再審議を求められた。

このため、前回の地下水検討会で再審議を経て、今回、処分地全域での地下水における排水基準の「到達」及び「達成」の確認手法について、2ページ以降で考え方を検討するものである。

2ページである。まず、地下水汚染の状況を整理した。豊島処分地の地下水汚染の現状である。これまで各浄化対策の実施に伴い、一部の区画においては既に排水基準を満たすなど地下水の汚染物質の濃度低下が見られる一方で、地下水の汚染物質の濃度が

単調減少せず、増加する事象が起きている。特に、浄化対策により排水基準値以下となったが、一定期間後に再び排水基準値を超過する現象、リバウンドの発生が課題となっている。

その主な要因だが、地下には、汚染物質が地下水に溶けた形で広範囲に広がっているものと、土壌に吸着して部分的に高濃度で存在するものの2つの形で存在していると考えた。地下水に溶けた汚染物質は、図1の①隣接区画からの流入による汚染の原因となり、土壌に吸着した汚染物質は②土壌からの溶出による汚染の原因となる。このため、地下水浄化においては、地下水中に広がった汚染物質と土壌に残留し、地下水に溶出している汚染物質の除去・低減が必要となると考えた。

豊島処分地において現在までに確認されている土壌に汚染物質の残留がある局所的な汚染源は、表1、または図2に示している6箇所であり、地下水浄化対策の進捗に伴い、新たな汚染源が見つかる可能性があるが、それらも合わせて汚染物質を除去・低減する必要がある。このような局所的な汚染源は、中杉先生がおっしゃるとおり、区画の一部に留まっている場合もあるが、区画を超えて広がって存在している場合があり、それらをすべて除去・低減する必要があると考えている。

次の3ページだが、地下水の排水基準の到達・達成の整理ということであり、まず、その定義だが、排水基準に到達に関しては、先ほど申し上げた基本的事項において、以下のように定義されている。排水基準到達というのは、地下水汚染地点での地下水浄化対策を実施後、地下水検討会が、別に定める規定に従って、汚染物質の濃度が排水基準値を満たすと認めた場合をいう。その根拠となった計測結果や計測日等を示すこともある。

達成の確認だが、到達後、地下水検討会が、別に定める規定に従って汚染物質の濃度が排水基準値を満たしていると確認した場合をいう。その根拠となった最終の計測日等を示すこともある。

今回、実際の運用をしていくわけだが、「到達」では、その時点までのデータをどう評価して判断するのかを定める必要がある。また、「達成」では到達以降にどのようなデータで確認するのかを定める必要がある。

図3は遮水機能解除への流れであるが、「到達」は、地下水の汚染物質の濃度が排水基準値を安定的に満たすと判断する。「達成」は、排水基準値を超えることなく、確実に満たすことを確認するというこゝで、流れを整理している。

4ページの4. 排水基準の到達に関する事項である。到達の承認とその手続きということであり、排水基準の到達には、まず、地下水の汚染物質の濃度が排水基準値以下であり、広範に地下水に広がった汚染物質と土壌に残留する汚染物質がそれぞれ除去・低減されたと判断することが必要と考えた。

もう一度申し上げますと、まずその計測する地下水、ある区画なり、区域なりの地下水の汚染物質の濃度が排水基準以下になった。これが前提になると思うが、加えて、先ほど2ページで申し上げたとおり、リバウンドの関係もあるため、広範に地下水に広がっ

た汚染物質、それと土壤に残留する汚染物質がそれぞれ除去・低減されたと判断することが必要と考えた。

その2つ目の、地下水に広がった汚染物質については、区画ごとの地下水の汚染物質の濃度が排水基準以下となったことを判断する必要があると思っており、また土壤に残留する汚染物質については、局所的な汚染源ごとに土壤や地下水などの測定値から汚染物質が除去・低減されたことを判断することが必要と考えた。

地下水汚染地点または区域において地下水計測点並びに計測項目、計測期間によって得た計測値等や、浄化対策の効果の確認等に合わせて、その方法ごとに得た土壤や地下水の汚染物質の濃度等を用いて、県が、当該地下水汚染地点または区域の地下水の汚染物質の濃度が排水基準値を今後安定的に満たすと推定されるに足る資料を付して地下水検討会に申請し、検討会がこれを基に地下水が排水基準以下で、地下水の汚染物質の濃度の上昇要因を除去する対策等が完了し、排水基準を今後安定的に満たすと認めていただいた場合に、排水基準の到達と判断していただきたいと考えている。この時点は、これを認めた直近の計測日と考えている。

具体的な資料である。(2)申請時に付す排水基準値を今後安定的に満たすと推定されるに足る資料だが、各地下水汚染地点において、今後、安定的に排水基準を満たすと認める以下のような根拠及び汚染物質濃度の見通しを整理して、県が地下水検討会へ、各地下水汚染地点における排水基準の到達の承認を申請するものとする。

その資料だが、4ページの①と6ページの②と分けているのだが、まず、4ページの①のところは、その地点での地下水の汚染の状況が基準値以下となったことを説明する資料である。この当該地下水汚染地点における直近の計測値を含む地下水の濃度推移を整理・分析する。これを基に今後の汚染物質の濃度を予測し、それが安定的に排水基準を満たすことを示す。例えば、「対策後の濃度の平均値が十分に排水基準を下回っており、今後もこの状況が安定的に維持される見通しである」ことなど示したいと考えている。

(ア)で、今まで「地下水汚染地点」と申し上げていたが、この地下水汚染地点は、地下水汚染領域把握のための調査結果等を元に、地下水の汚染物質の濃度が排水基準値を超過している地点とし、位置は5ページの図4及び表2のとおりである。なお、排水基準の到達の評価に当たっては、地下水汚染地点の各区画の汚染状況の特性等に基づき、必要に応じて複数の区画を区域としてまとめることがあると考えている。

A3、B5については岩盤のクラック部分に存在する地下水であり、量も少なく、拡散の恐れもほとんどないこと、また、F1は遮水壁の外側に位置することから、本マニュアルの地下水汚染地点とはしていない。また、加えて概況調査等で汚染の存在が確認されている地点ということを原則的に汚染地点と考えていきたいと考えている。

これら以外に新たに汚染の可能性のある地点が見出された場合には、フォローアップ委員会での審議の上、地下水汚染地点に加えることがある。

5ページをお開きいただきたい。(イ)地下水計測点。地下水汚染地点を適切に評価

するためには、代表的な地下水を採取する必要があると考えている。この代表的な地下水の採取場所は、地下水汚染地点の中心が適当と考えている。このため、排水基準の到達における地下水計測点は表2に示す地点として、区域としてまとめる場合は、表2に示す地点のうち地下水検討会が選定する一地点程度をこれに当てたいと考えている。

また、採水深度は、汚染物質が海域に流出するリスクを適切に評価するために、土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン規定を準用し、地下水表面から岩着あるいは汚染領域最下点まで設けたスクリーン区間の中間深度としたいと考えている。この中間深度とした場合には、加えて、海域に流れ出す地下水の平均を見ることにより、地下水物質による影響を見ることができるということも、1つの要因と考えている。

続いて(ウ)計測項目である。原則、これまでに共通して排水基準を超過した汚染物質である、記載の5物質というふうに考えている。

(エ)計測期間については、浄化対策の実施から直近の計測までのすべての時点のデータとともに、それ以前のデータを活用することにしたいと考えている。

6ページをお開きいただきたい。続いて、②地下水の汚染物質の濃度上昇要因の除去に関する資料であり、その時点の汚染とは別に、リバウンド等も考慮して周辺に広がった地下水の汚染、局所的な汚染源を含む土壤に残留する汚染物質の除去・低減に関する事項についての資料である。

まず、6ページの②の(ア)だが、地下水に広がった汚染物質の除去・低減に関する事項については、①と同様の方法で行った隣接区画の地下水の汚染物質の濃度等の状況を整理したいと考えている。

(イ)とし、土壤に残留する汚染物質の除去・低減に関する事項については、浄化対策を実施する上で、効果の確認等、対策の進捗管理において採取された土壤、地下水等の汚染物質の濃度推移等を整理したいと考えている。一般的には、土壤については溶出濃度、地下水については地下水の汚染物質の濃度の測定を行いたいと考えている。

具体的には、以下を参考に調査した結果を取りまとめたいと考えている。土壤の掘削・除去の場合は、計画範囲の土壤の掘削・除去を確認する。必要に応じて地下水の汚染物質の濃度を測定することとし、必要に応じてというのは、なかなか地下水を取れない場合もあるため、このように書かせていただいているのだが、地下水の採取は観測井または掘削底面の湧出水から行い、計測項目は土壤に高濃度に残留していると判断された汚染物質とし、計測時期は掘削後速やかに行うこととしたいと考えている。

化学処理の場合は、化学処理の実施後に一定期間、地下水を測定することとし、地下水の採取は観測井から行い、計測項目は土壤に高濃度に残留していると判断された汚染物質とし、計測時期は、原則、薬剤注入前、薬剤注入の1日後及び1週間後、最終の薬剤注入後3週間後とする。また、必要に応じて、処理を行った範囲の中心付近でボーリングを行い、土壤の測定を行い、計測項目は地下水と同じとし、計測時期は最終の薬剤注入後3週間後とする。

揚水浄化の場合だが、揚水処理の実施後に地下水を測定することとし、地下水の採取は観測井から行い、計測項目は土壤に高濃度に残留していると判断された汚染物質とし、計測期間は、原則、揚水の開始から地下水の濃度が排水基準値以下となるまでの期間としたいと考えている。

続いて、5の排水基準の達成の確認に関する事項である。(1)は確認とその手続きだが、排水基準の達成には、排水基準の到達の判断の後、地下水の汚染物質の濃度が再度継続的に排水基準を超えることがないことを確認することが必要と考えている。排水基準の到達の判断においては、土壤に残留する汚染物質は除去・低減されたと判断されるため、地下水に広がった汚染物質の除去・低減を確認するために調査を継続することによって得た計測値等を用い、県が、地下水汚染地点又は区域の地下水の汚染物質の濃度が、排水基準の到達から直近の計測日まで確実に排水基準値を満たし、今後も確実に満たすと推定されるに足る資料を付して地下水検討会に申請させていただきまして、ご確認いただき、認めていただいた場合としたいと考えている。達成の時点は、これを認めた直近の計測日とする。

以上の地下水検討会による確認がすべての地下水汚染地点において実施されたことをもって、本件処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認としたいと考えている。

次の7ページのところで、申請時に付す資料である。各地下水汚染地点において、今後、確実に排水基準を満たすと認める以下のような根拠及び汚染物質濃度の見通しを整理し、県が地下水検討会へ、各地下水汚染地点における排水基準の達成の確認を申請させていただくということを考えている。

まず、①その地点の地下水の現状に関する資料である。当該地下水汚染地点における直近の計測値を含む地下水の5物質の濃度推移を整理・分析する。これを基に今後の汚染物質の濃度を予測し、それが確実に排水基準を満たすことを示す。例えば、「対策後の濃度の平均値が十分に排水基準を下回っており、今後もこの状況が確実に維持される見通しである」等を示す。

汚染地点は、到達の判断の際と一緒にしたいと考えてあるが、この確認の評価に当たっては、地下水汚染地点の各区画の汚染状況の特性等に基づき、必要に応じて複数の区画を区域としてまとめることがある。

計測点である。これも到達と同じである。これも確認のために改めて区域としてまとめる場合は、排水基準の到達の時点の地下水の汚染物質の濃度等から地下水検討会が選定した地点をこれに当てる。採水深度は、到達と同様と考えている。

項目も到達と同様だが、達成を申請する際には、その直近の計測時点にあたってすべての排水基準項目を計測し、添付したいと考えている。

計測期間であるが、排水基準の到達から直近の計測までのすべての時点のデータとともに、それ以前のデータを活用したいと考えている。

②地下水の汚染物質の濃度の上昇要因の除去に関する資料である。地下水に広がっ

た汚染物質の除去・低減に関する事項については、4.(2)②(ア)と同様の方法で行った隣接区画の地下水の汚染物質の濃度等の状況を、到達以降のデータを追加して整理したいと考えている。

続いて、③排水基準の到達後に浄化対策を実施した場合には、その経緯・経過及び効果を示すということである。なぜこういう規定を置いているかという、到達後に例えば濃度上昇の傾向が見られる場合には、例えば簡易な揚水浄化とか、そういうことも考えられるのではないかと考え、こういう規定を置かせていただいている。

④5物質以外の汚染物質濃度の状況ということであり、直近の測定時点の5物質以外の汚染物質濃度を整理して示したいと考えている。

最後8ページだが、(3)排水基準の到達から直近の計測日まで確実に排水基準値を満たしたことを証する条件として、到達から直近の計測日までのすべての計測値から算出した平均値が、排水基準を満足していること。

あと、(4)排水基準の到達の取り消しとその後の対応である。到達から達成に至る過程で、地下水検討会が排水基準の達成が困難と判断した場合は、直ちにその汚染地点の排水基準の到達を取り消すものとする。県は浄化対策の強化に取り組み、再度、排水基準の到達を目指さなければならないということにする。

併せてお付けしているのがマニュアルの案である。今申し上げた考え方を基に、基本的な手続きなりをこのマニュアルで書かせていただいている。7ページのところ、最後のページだが、ここで今申し上げた考え方を基に、達成にあたっては、県のほうでこういう資料を基に地下水・雨水検討会のほうに達成のご申請をさせていただくということを考えている。

様式2のほうには、達成の確認に関する状況説明ということで、こういうことで申請させていただきたいと考えている。赤文字は、記載の例示である。

○(座長) ご意見をいただければと思う。最初に申し上げたように、この検討会では県の場合に対してのコメント、アドバイスをすることだと理解しているため、いろいろご意見をいただければと思うが。

少し私のほうからよろしいだろうか。前のほうから行って4ページ目のA3、B5、F1の話だが、これは3ページに「排水基準の到達・達成から遮水機能の解除への流れ」と書いてある。これは何を言っているかという、到達・達成は何のためにやるか、達成の判断は何のためにやるかという、遮水機能の解除のためにやるということだということであれば、今、A3とB5とF1は遮水機能の解除にはかかわらない話であるため、到達・達成の判断の中には入らないだろう。

ただ、ここで言葉が私も県とだいぶ何回かやりとりしているのだが、地下水汚染地点という言葉を使ってしまっているために、それが明確な説明がないままに、この言葉を使っている。基本的には、到達・達成の判断をする対象地点である。地下水汚染地点でないという判断をすると、一般的な意味でこれは地下水汚染地点ではないと言い切れ

るか。であるから、モニタリングを将来そのあとも続けるというのは、当然、その対象となるということである。環境基準を達成するかどうかというのは、それはモニタリングを続けていくべきだろうというふうに私は考えている。

そうすると、地下水汚染地点であることは間違いない。言葉の問題だが。地下水汚染地点という言葉を使って、それから外してしまうと、もうここは何も手を付けないという印象を与えてしまう。そのあたりのところは少し問題がある。

そのため、この遮水機能の判断をするための対象地点だということ言えば、A3もB5もF1も方向としては同じ、遮水機能の外であるから、除去するかどうかという判断ではない。判断にはかかわらない。単に、ここで挙げているような岩盤上に入っているかどうかという話は、現時点での判断にはかかわらない話だというふうに私は考えている。

そのため、地下水汚染地点から除去するという言葉を使ったときに、どういうふうに評価をするのかというのは、明確にしておかなければいけないだろうというのが1番目。

それから、2つ目は、地下水汚染地点の6ページの一番上の隣接区画の地下水汚染濃度等の状況を整理するというふうにして書いてある。これは、1と同様の方法、その地点で排水基準を下回ったという評価をしよう。同様の方法でやろうということだが、安定的に判断するとなると、汚染地点で今の濃度でもって判断するということが容易にできるかどうか。

これをしていくと、個別の区画ごとに対象地点の到達・達成の判断をするということが難しくなるだろう。逆にいうと、遮水機能の解除ができるかどうかという判断をするためあれば、個々の地点ごとにやることはあまり意味がない。個々の地点について到達したといっても、それで遮水機能が解除できるわけではない。

確かに、対策が進捗していくという、1つ1つ進捗していくという意味合いで、そういう効果を確認するということはあるかもしれないが、それはまた別の方法があつていくらでもできるだろう。対策をやっていくというの、対策をやっていくのと、少しぴったり合わないが、もうここは対策をやらなくていいという判断をする。それも到達したから対策をやらないという話でも、必ずしもない。1対1ではない。

だから、そういう意味では、進捗の話は、ここについてはこの濃度がここまで低下してきたから、もう一応、追加の対策はやめようということであれば、それは進捗したことになる。そのあたりのところをどうしたらいいのか、この点については県と前から何回もやりとりしているのだが、意見が異なるところである。これは私の個人的な意見。

それからもう1つ、細かいところだと、その下の土壌掘削除去の場合というところで、「必要に応じて地下水の汚染物質濃度を測定すること」というのがあるが、これは、地下水が取れないときはやらないと言われているが、これはいけない。埋め戻しを思うが、埋め戻しをした後に、そこで水が取れたらやらないといけない。埋め戻すからいいという話ではない。必ずやらなければいけない。



それから、掘削した土壌も、これはそのまま捨てるわけにいかないわけで、当然それも測らなければいけない。そういうデータが出てこないと判断できない。だからこれは必要に応じてという話では決してないだろうと。

それから、その項目とその化学処理のところもそうだが、地下水の採取は観測井戸で行う。この観測井戸というのは何か。観測井戸はいくつもある。区画の真ん中の観測井戸で観測していても、判断できない。ホットスポットから離れた観測井戸を見ている、そこできれいだったら、ホットスポットがきれいになったとは必ずしも言えない。区画の中にホットスポットがあっても、観測井戸の方は最初からきれいな場合もある。そこでやってもしょうがないため、じゃあ、ここは何をもって測るかというのをもう少し丁寧に書かないといけないだろう。

それから、計測項目の話だが、フェントン処理の場合は、例えば鉛等については確認しなくてはならない。これは汚染物質として決められたものを項目にすると言っているが、それだけでは済まない。付随的に変化するものについても、しっかり確認しなければいけないということがある。

それから少し気になったのは、6ページの下から5行目のところで、「排水基準の到達から直近の計測日まで確実に排水基準を満たし」と、ここで謳っている。それでいながら、次の7ページか。平均的な濃度で判断すると。平均的な濃度で判断すること自体に関して、私は、それはあり得るだろうと思っているが、これは矛盾する。こちらは一度も出ないと言っている。後ろは平均であると、言葉としては矛盾している。ここは整理をしないとイケない。

それからもう1つは、軽微なという言葉は悪いが、到達・達成後に浄化対策をやるということと、到達の達成の取り消し。これをどういうふうに判断するか。浄化対策をやったら、次の日、到達の判断が間違っていたということ。そこでもう1回考えなければいけない。そういうことがないためにいろいろやっていく話だが。だから、安定的にやる。

そういう意味では、達成という前には、一応すべてホットスポットも全部きれいにしたと、全体の地下水もきれいになった。それによって、流れてくるものも土壌から溶け出すものも、一応、きれいにしたと確認しなければならない。最終的に、区画内がきれいになった確認するということであれば、これこそ観測井戸というか、真ん中で、区画の真ん中に設けた井戸で測る。それによってリバウンドがないということを確認することになる。そうでないと、最初にこの区画は対策が必要と判断したことが何だということになる。要するに、そのときの判断が誤りだったかどうかを見るために確認をやる。確認をやった後で、また基準を超過してしまったから、浄化対策をやるのだったら、何かわけが分からなくなってしまう。何でもありの状況になりかねない。その判断はどういうふうにするか。区別がうまくできるのか。ものすごく難しいと思う。

もう、そういうふうにする覚悟でやらなくてはならない。あまり逃げ道をつくってはいけない。そのために努力している。

というところは、これは私の個人的な意見であるため、またフォローアップ委員会に  
どういう形で提出されるかどうか、明らかに矛盾点と考えられるところはいくつか申  
し上げたが。そういうふうなところで少し、私の意見としてご検討いただければと思う。

○（委員）この到達・達成の基準は、私、よく分からないが、どう全部きれいになってい  
ると判断するか。このときにもう既がない、地下水もきれいになっている、局所的に濃  
度の高いものも存在しないということだと思うが。改めて達成というのは、これは。こ  
の年やったやつは全部そうだとということだろう。

○（座長）いや、私の考え方は、我々が、この地下水・雨水の検討会が到達と判断した。  
それが正しかったかどうかを試されている期間だと。100%自信があるかどうかという  
話になるが。

○（委員）しかし、そうであれば、なかなか判断できない。試されているかどうかはとも  
かくとして、完全にきれいにならないと、到達ですら判断できない。

○（座長）トータルで、我々がそういうふう判断するわけだが。我々も100%自信があ  
るのではないわけだし。我々が100%信頼して、住民の方も含めてもう100%任せると  
言われたら、確認をする必要がない。それでそのまま行けばいいと思うが。しかしそう  
ではないというふうに、私自身も思う。私自身が私自身に対して問い掛けても、そこま  
で保証するかと言われると、やはりそれは確認をしよう。

最初から、一応、もう少し時間があるときは、こういうふうにしよう、2年間モニタ  
リングをしようということをやったわけである。水質基準をクリアして2年間モニタ  
リングしよう。そういうのを打って、それでもってそういうふう判断しようという  
ことにした。それと同じことをしたい。

今回は、2年間も実質上、もたない。そのために、1つ考えた方策として、目玉をつ  
ぶすということを入れた。リバウンドはなくした。一応なくしたと考える。我々判断し  
た。だから、2年間に満たない期間ではあるが、確認をさせていただくと。

○（委員）以前、今の2年間のモニタリングで確認するというのはもう時間がないと。測  
定時期によって、排水基準を下回ったため、ここはこの区画は到達したという報告があ  
ったのだが、私が疑問だと申し上げたのは、水位を測定したときに、排水基準を超えて  
しまった。リバウンドだったのか、いろんな影響があったせいだと思うが。そうすると、  
そののところは何も言わずに、超えたところは言わずに、別にデータとしては超えてい  
るが、例えば、⑮が到達したと。次のときに測ったら⑮は超えていたのだが、⑰が到達  
したということで、それで前のところは超えているのであるから、それできれいになっ  
ているわけではないのではないかという質問をしたことが、私はあると思うが。そのと

きに、到達をしたという表現と、達成という表現とは、厳密に区別して使おうというのが、ここの今回の提案になっているというふうに、私は理解している。

要するに、安定的に排水基準を下回るのか、確実に基準を下回るのか、それが到達と達成の違いだと、簡単にみなせるわけだが、今度はほとんどない。だから、意味がないが、それを例えば2年間のモニタリングで、もう排水基準を超える恐れがないというチェック項目を、少し表現は悪いのだが、抜け道としてそういう達成と到達達成の差をつけるという意味で、このようにリバウンドがないように、あるいはその後も排水基準をずっと下回るというのが達成だという、そういう1つの判定基準がここの確認マニュアルだとすれば、これで本当にそれが安心して担保できるのかということが問題なため、そこを議論したら、もういいのではないかと思う。

座長は、これでは少し論理矛盾になるというような話もされたため、そこを厳密につぶせるかということ、私は少し難しいのではと思うため、このマニュアルでもう行くしかないのではないかという気はする。

- （座長）それは個人的なお考えでいいが。
- （委員）承知している。
- （座長）私自身がどうしてこうなったという説明を、これは前のフォローアップ委員会のときがそうであるが。私はその説明に追われた。
- （委員）だから、フォローアップ委員会の了解がこれで取れるかどうかは、また別だろう。
- （座長）その前に、私自身は。だから、私自身は、これで委員会として決めていただくなり。今度は私が。
- （副座長）フォローアップにも出ている。
- （委員）検討会としてはこれでいいのだと。
- （座長）私が全面的に賛成してつくったわけではない。そういう意味では、私はこういう意見を持っている、こういう問題点があると。だから、論理的に言って説明していくということになると、今のような矛盾点がある。
- （委員）どうしてもそこは。

- （座長）もう割り切りの話であるから、どう割り切るかの話である。
- （委員）だと思う。ただし、これでまだフォローアップ委員会はOKしてくれるかどうか分からない。
- （座長）それは分からない。であるから、フォローアップ委員会に出されるときに、私はこういう意見であるということを、これは県とも話をしている。県のご意見を、これについても、新しい案についてもコメントを送っている。通常は、コメントを送って、そのまま裏で県と私の間でいろいろやるわけだが、また同じことで説明を求められる。前回はほとんど疲れた。そういう意味では。
- （委員）であるから、もうこれで行って、フォローアップ委員会には座長がもうひと踏ん張りしてもらおう。
- （座長）いやいや、この会の意見としてまとめるつもりは、私はない。前回、これが会でまとめた意見としての案ということでやれば、それはそれで県側から出してもらってもいいだが、私個人としては、こういう矛盾点があるということを申し上げると。
- （委員）ただ、それをこの2年半のうちに解消できる可能性があればいいのだが。
- （座長）できない。これはどこで割り切るかの話。
- （委員）だからもう割り切るしかないという。
- （委員）最後のところに、最終地点、最後の8ページのところ。最終点、平均値は排水基準を満足していることということが入っている。これもある種の割り切りである。
- （座長）割り切りである。
- （委員）これを座長は駄目だとおっしゃっている。
- （座長）私は言っていない。
- （委員）駄目ではなくて、これもありだということをおっしゃった。
- （委員）あり。

- （委員）私もありだと思う。どこかを割り切るほうが。
- （委員）そこを割り切りとして、これを我々が了解するのなら、これはあり。
- （委員）委員会としてどうするかということは。
- （座長）いや、委員会としてやるのかどうかである。
- （委員）まあ、もちろん。
- （座長）基本的には、これはあくまでも県が、この委員会で決める話ではない。この委員会です承する話ではない。フォローアップ委員会から求められているところはそうではない。繰り返し申し上げるが。それは前回、それをやったために、フォローアップ委員会からご指摘を受けたわけである。
- （委員）決めるのはフォローアップ委員会だということか。
- （座長）そうである。
- （委員）おっしゃるとおりである。
- （座長）であるから、私としては、この委員会でどういう議論をして、どういう意見が出たか、それを県が聞いていただいて、それを判断して決めていただきたいと。だから、フォローアップ委員会がこういうふうになると決めたら、それに対して、そうではないという話ではなくて、それで私はやらざるを得ないだろうというふうに当然思っている。  
というふうな形で整理をしたいと私は思っている。最初に申し上げたのは、そういうことである。
- （県）地下水の今回の到達、達成については、29年10月にフォローアップ委員会が策定いたした「豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項」ということの部分があり、これに基づいている。その中で、先ほど申した排水基準に到達、排水基準達成を確認と、こういう段取りでやっていくということになっており、それに基づき、今、その到達、達成の議論をお願いしているところである。  
この規定については、基本的に地下水検討会が策定し、フォローアップ委員会で承認を得るものとするという形で、この基本的事項にはなっているため、県としては、この当委員会です一定の結論というか、考え方を出示していただければというふうに思ってい

る。

その中で、先ほどお話があった件について、「平均的に」と「確定的に」ということだが、今措置しているのは、一時期だけ上がったような値が出てきて、それ以外はきちんと安定的になっているというような部分のことを想定して、少し平均という形で入れさせていただいているところである。

それと、隣接区画の地下水の状況となると、全部じゃないかというふうな形になってくるかと思う。県としても、区画についてやはり隣接区画ということのを排除するためには、一定、やはり全域に近い形で排水全基準をクリアしないと申請はできないと思っているが、今後の浄化状況によって、ある程度独立した区域等で影響がないと思われるところが出てくることがあれば、そういうこともあろうかと思うが、基本的には、隣接区画全部が排水基準を下回るということを確認してから、それは申請するつもりにしているため、それでご判断いただければというふうに思っている。

○（座長）前回、途中段階での意見では、そういうふうなまとめ方をするという形で、今回は残っているのだったか。それが消えているように私は感じて。まとめてみるという判断。

○（県）まとめてというのを残しているのは、4ページの（2）の①の（ア）のところ、一段どころの最後のところ。「必要に応じて複数の区画を区域としてまとめることがある」ということを記載させていただいている。

達成の場合も、7ページの（2）の①の（ア）のところ、「必要に応じて複数の区画を区域としてまとめることがある」ということで、要はまとめて申請させていただくことも考えているところである。

それは全域でのまとめということになるのか、いくつか分けた形のまとめになるのかというのは、これから浄化対策の状況を見ながらというところで考えているところである。

○（座長）私の個人的な考えというのは、個別点では評価できないだろうと思っているため、これはもう個別点でやりなさいということを求められているというふうに理解をしている。そういうことを言われてしまうと、私自身としては、この検討会でやらなくてはいけない話であるため、少し難しいだろうということを再三申し上げているわけで。

ほかの委員が全部OKだということであれば、この部会で承認したということでも結構である。私が個人的に、検討会としてはOKだが、私個人としては意見が違うというのを申し上げます。それだけの話。それだとどめておこう。

○（県）県としては、非常に今回のこの到達、達成の基準が非常に前回と比べて浄化対策

が進んできており、汚染の特色が分かってきた。それでリバウンド対策をきちんと打って申請するという形になったということで、非常に少し厳しい内容にはなっていると思っているが、きちんとそこはクリアして、ホットスポット対策と、それと隣接区画。それできちんと説明ができる範囲で、地下水のほうには到達の申請はさせていただきたいというふうに思っているため、よろしく願います。

- （座長）後で住民の方のご意見もまた伺いながら、私個人としては、住民の方が受け入れてもらえるようなぎりぎりのところがそうであろうという考え方を持ってやってきた。これもまた私の独りよがりかもしれない。そういう形で考えているため、取りあえず、ほかの委員の方がこの案で結構だ、おそらく一部の部分については、もうこれは明らかに間違いだと思っているところがある。直してもらわなければいけないところがある。観測井が、これは何を表しているかとか。これは違うという、技術的な間違いがまだ散見されるため。それは別として、それでOKだということであれば、この委員会の案として承認をさせていただく。そういうことでよろしいか。
- （委員）私が理解できていないところがたくさんあるため恐縮だが、例えば、到達、達成は2つに分けなければいけないという話だった。それがまず前提としてあると。
- （委員）今の議論は、例えば、この解除の流れという、3ページの図3で、やはり引っかかるのは、アンダーラインで書いていただいている「安定的」「確実」という中身がよく分からないところが1つあるのと、もう1つは、地点ごとの濃度の話と、全域の濃度の話のところ、2種類絡めているような気がする。それで、例えば到達は、この文章の中にも読めるのは、地点ごとで判断すればいいと。要は、排水基準値を、安定的にという言葉を取ってしまって、満たすと判断する。局所的だから、その地点の達成にしなければならない。
- （座長）いや、ここで「安定的に」という言葉を入れたのは、リバウンド要因はつぶしたということ。従前は、リバウンドの要因をつぶすという話が一切ない。この真ん中の地点で基準をクリアすれば、それはもう到達したというふうに、前回の案はそうである。だがそれではおかしいだろうという意見が出て、これは確かにそのとおりだということで、そのあと、リバウンドの話を踏まえて、私がフォローアップ委員会に意見を踏まえてこういう案ではどうだろうか。これは住民会議のほうからも、より細かい視点で見なきゃいけないのではないかというご意見もあった。それを踏まえてこういうふうに変えてもらった。だから、そういう意味合いが「安定的に」ということ。言葉の中に入っている。

「確実に」というのは、繰り返しになるが、我々が判断したことが本当かということに対しての答えだというふうに私は考えている。ただ、それが本当かどうかというのは、

まだ難しい、それを保証しろというのは難しい。だが、一応それをやらないとしようがないだろうと、我々は思っている。

だから、そういう意味では、具体的には嘉門先生が言われるように、これはもう難しいだろうと前回も言われたが、しかし、それをやらなければいけないと。この委員会の責務だろうと。

○（委員）私が気になるのは、技術的に可能な話をしなくてはいけないと思うため、具体的に、どういうことをすればそういうことをマッチするかというところを書ききれる範囲でやっておかないと。これからあらぬ期待をしても意味のまったくない話であるため、技術的に可能だろうかという話のような気がする。

○（座長）逆に言えば、もちろん技術的に可能かどうかという話が出てくると思う。だから、どういうものを出せばいいか。今、ここで県が申請するというのは、県が申請される話。県の判断。だから、この検討会でそれで十分かどうかというのはまた別だというふうに私は考えている。

実際には、対策手法というのは、どんどん変わってきている。新たな対策手法をやる。経験のないこともやっている。それでいいだろうかとかというのは、我々も正確に判断できない。しかし、そこまでやればいだろうと、まさに割り切りの世界。だから、それをやるということだろうと、私は考えているわけである。

○（委員）そうすると例えば先ほど言われたように、リバウンドを含めて、平均値なのか、濃度の時系列のデータを処理して、それが基準値を満足するという事で到達と判断するとすれば、それはすべての地点が到達した段階が達成というのは、疑問を覚えるが。

○（座長）そうである。私もそう思っている。ただ、そうは言いながら、その前の段階で、全部でなくてもやりたいというのが県の考え方である。

それは難しいと私は繰り返して申し上げているというだけの話。だから、それでもやろうということであれば、この委員会の意見として、それをまとめるのは構わないと。私だけがこの委員会のメンバーではないため。

特に異論がなければ、大多数の意見を私が座長として見たところで、今、この案でいいだろう、細かいところを直せばこの案でいいだろうということだが。先ほどの到達判断後に浄化対策をやるというのを、それはありと判断するのかどうか。よろしいという判断であれば、それはそのままにするが。

○（委員）それは割り切りであるか。

○（座長）割り切りである。だから、そのあたりのところを。



- （副座長）達成後に改めてというのは、委員会としてはつらい話なのだが。絶対に大丈夫かと言われると。どこかにある可能性のほうが高い。絶対にないかという、そこは認めざると得ないのかなという気がするのだが。
- （座長）分かった。
- （副座長）他の先生方の意見も聞いていただければ。
- （委員）この確認マニュアルが、前回私が申し上げたときより進んでいるのは、リバウ  
ンドの発生をつぶすという。それを安定的というふうにして、到達といったら、言葉は  
到達も達成もあまり変わりはないが、そこで少なくともその区画は到達をしたという。  
ここで、この今日の資料でも8ページで、その後に達成に至るまでの間に何もしないか  
という、やはりモニタリングはするのか。
- （座長）実際は、モニタリング以上に、浄化はやる。
- （委員）いや、浄化は。排水基準よりも下がっても浄化は続けるというのは。
- （座長）排水基準をクリアしても、浄化は続けるという方向で、今、県と考えている。  
これは、排水基準を達成したことが最後の目標ではないため。
- （委員）環境基準になったらいいということで。いや、そこは資料には、どこに書いて  
あるのか。到達をしたという、その後も、達成までの間は浄化を継続するということか。
- （県）そこは明記していないが。これは少しまた、今後先生方ともご相談させていただ  
くのだが、1つの考え方として、私の担当の考えとしては、施設がある限り、浄化は何  
らかの対策をやっていくというのは、到達後もあり得る。
- （委員）いや、だから、排水基準なため、環境基準ではないから、到達しても浄化は継  
続するという。それは非常に結構な話。それが継続されていて、それで達成、確実に排  
水基準を超えないということを確認するというのは、結局、特別な対応は浄化もしてい  
るのに、モニタリングをしているということだけ。到達から達成の評価というのは。だ  
から、その周辺も含めて、到達の地点がどんどん増えてきたら、それで確実だというこ  
とで達成とするわけであるか。
- （座長）基本的には、何か対策をやりながら、対策をまったくやらなくなったときのこ

とをそうなるというふうに考えること自体は、論理的におかしい。だから、それはやめるべきだ、それでは評価できないよということを、県には申し上げた。だが、排水基準まで到達すればいいのかというのは、最終目標はそうではない。環境基準を達成することである。そこは仕方がないだろうということで、そういうものについては。

○（委員）到達をして、まだ浄化をし続けながら、周辺も含めて排水基準を下回るような状態を得て達成とするならば、この一番最後、8ページの最後に排水基準の到達の取り消しというのは、排水基準に達成して浄化をし続けながら、排水基準を超えるということ想定しているわけである。だから、そのときにはもちろん到達には、再度到達を目指すというのは、浄化をより強化するという、そういうことをここで述べているわけであるため、これは私は非常に評価できるのではないかなと。

○（座長）いや、それはそうだが、その前の、それだったらそれでやればいいじゃないかという話だろうと。前の軽微なところで、「軽微な」という扱いを入れてしまうと、その区別がつかないのではないかと。「軽微な浄化対策をやる」という。

○（委員）だいたい、もともとの「到達」と「達成」というのは、区別がつかないが、これは1つの割り切りであるため、到達をしながら、排水基準を下回ったのだが、再度、その地域も含めて浄化をしながら、周辺の排水基準到達を目指して全体的に排水基準を下回る達成を目指すという考え方は、それはそれで悪くないのではないかなと。

そして、到達しても浄化を続けながら、浄化を続けていて排水基準を超えてしまったということになったら、これはもう大変なことであるため、我々が分からなかったブルームがどこかにあったというようなことなのであるから、それはやむを得ないため、それはもう達成はとてもできないから、何とかそこは強引に浄化を進めるしかないということになるため、地下水の排水基準の確認マニュアルというのは、これでやるしか、現実的な対応はないのではないかなと思うが。

○（座長）前は、この③というのはなかった。これが出てきたことによって、そのあたりをどうするのかというのが分からなくなってきた。少し矛盾があるのではないか、整理が必要じゃないかということだった。

○（委員）このマニュアルに書いている。浄化対策を実施するという、場合と書いてあるため、常に実施しているとは。

○（座長）これはさっき言っていた対策とは違う。だから、やってみたら、やはり戻ってしまったといったときに、何らかの対策をやった、そのときどうするか。それがこの（4）と違うのかというのは、私の。これがどういうふうに違ってどうなるのか、よく

分からないというのが、私の意見だったわけだが。

- （委員）この③と、その次のページの（４）というのと、同じような。
- （座長）同じような。だから、そこが２つあると、何だか分からないというのは、質問だった。
- （委員）ここはそうである。
- （座長）（４）なら（４）で一括してやるのか、県としては、そこまで言ってしまうとまた大ごとになるため、その前の段階で何か手を打てる方策はないかということで行かれたのだろうと思うが、少しなかなか。
- （委員）この③で、この排水基準到達後にもそれは排水基準であるため、浄化は継続するというようなことにされたらいいのではないかと思うが。はっきりと。それで、領域全域が排水基準を下回れば、達成とすると。確実に達成するということになるのではないかなど。せっかく早い時期に到達したのだが、浄化をストップしてしまったため、周辺からの影響があって排水基準を超えてしまうという、これはよくある話であるため、これは、今の対策箇所の達成後も浄化を継続するという話だったら、それは非常にいいのではないかと思うが。
- （座長）今言われた話は、３番のところに該当しないだろうと私は思って。そのような話であれば。
- （委員）確かにこれは放っておいて見つかったということだろうと思う。３番は。
- （座長）基本的にそれはないという形で確認をしている。
- （委員）達成は、排水基準を超えることはないというのが、「安定的に」ということ。それはしかし、リバウンドが起こらないことを確認して浄化を終わっているわけだから、それで到達なのだが、何か分からないことが起こるかもしれないため、やはり浄化は続けておけば、まあ、排水基準を超えることはない、達成できるということになるのは、これでいいのではないか。
- （委員）ただ、それをずっと続けていくのか。県としては期限を切っている。
- （委員）例を挙げられる。

- （座長）この規定が、私が非常に危惧しているのは、③の規定がどのようにでも使えそうな感じがしているから。だからこそ県が作りたいたいのかもしれないが。そうすると、我々はどう判断していいのか分からない。結局、何か、辻褄合わせのためにこの規定を使って、何かやれと言われてるように感じている。
- （副座長）おそらく、今、浄化を続けていく場所といっても、比較的高濃度で十分浄化されなかった地域と区画になると思う。なおかつ、そういうところでは、最後の廃棄物を探したような、何かやったかと思うが。何m区画か何かでもう1回掘り直して。だから、ああいう、なかなか排水基準以下になっても進まないところでは、汚染源がないかと探すようなこととか、浄化も進めるとか、そういうことで確実にするというニュアンスを込めたら、まあ何かいいなというふうには思ったが。今の意見。
- （座長）そのニュアンスは込めても、そうなったらどうなのだということの対応であるから、ここは。要するに到達を判断するときには、そういうところは全部つぶしたと我々は判断したと。それでその判断が間違っていたということ。結果として。そうなると、4番と少し違わないのではと。まあ、県がどうしてもということであれば。
- （県）我々も地下のことを今回いろいろ調査して分かった、ボーリングで分かったとか、そういうのはあるのだが、その中で、到達を申請してつぶすものはつぶしたという中で、やはり読み切れないというか、原因が究明、必ずできない上昇とかいうのがある可能性もあるため、そういったときは、指をくわえて見ているのではなくて、短期間の対応をして、それで継続的に行けるのであれば、そういう方向もあるのかなということで、万が一の計としては、少し置かせていただけたらというふうに。
- （座長）だから、それを取り消しという判断になると、また長引いてしまうということかもしれないが。
- （県）そうである。現在、到達したのちの。
- （座長）ただ、それは、今、どっちでもできるのだろうと思うが。まあ、でも県としては、これはどうしても安全として欲しいということであれば、それは残すということは1つの考え方。
- （県）その他の、上記のような、どちらにするかというのは、またご相談はさせていただきたいと。

- （委員）私は今、お伺いして、8ページの最後の排水基準の到達の取り消しというのは、この排水基準の達成の前のほうに動かせばいい話ではないか。すべては、達成の判断以前の。
  
- （座長）確認の段階に入ってきたときに、平均値、濃度がずっとまた上昇し始めたというようなことがあったときに、これはもう時間的に考えて、もうできないと。そしたらもう1回リセットして戻らないといけない。それだけの時間があるかどうか分からないが。おそらくこれをやったらしょうがない。もう、少し時間までは間に合わないという状況。
  
- （委員）このシナリオから見ると、すべての地点では排水基準達成をまず行う。そして、途中でリバウンドの動きがある場合にはそれを取り消して、さらに対策をして、到達ということを確認する。それがすべての点でできることが確認できたら、達成と読めばいいというふうに思ったのだが。
  
- （座長）そうである。
  
- （委員）そのときに、要は逃げ道をたくさんつくっているような感じにも思えるため、そうではなくて、やはり達成は達成できちんと機会ごとにチェックをかけるというふうにして、駄目なものは達成を外すというやり方を重ねるしか、現実にもそれしかないような気がするが。
  
- （座長）現実なことを言えば、達成を確認するのは、全部がきれいになって、全部到達ができたという判断をして、それからでないと確認はできないと思っている。1つ1つ確認しても、結局、遮水機能を解除できない。どこかが残っていたら。  
ただ、県としては、1つここが達成した、到達したというのは、進捗しているように見えるから、そういうふうにしたいたいということ。だから、それはそういうことを部長が言われるように、必ずしも、県もそううまくいくとは思っていないというのは分かるが。  
一応、このままで、細かい物理的な、科学的におかしなところ、論理がおかしなところだけ修正していただくことで、一応この委員会としてフォローアップ委員会の提案を了承することにしよう。  
それぞれ個人的な意見はお持ちで結構だと思うが、またフォローアップ委員会でもか言われたら、私はこう思っているというのを申し上げざるを得ないと思うが。

## 8. 地下水浄化対策等の進捗状況と課題（報告）【資料Ⅱ／8】

- （県）地下水浄化対策の進捗状況と課題ということであり、概要である。地下水モニタ

リングは、30mメッシュで43区画、D測線西側を加えて44区画で実施しているが、この進捗状況を把握する方法を検討するとともに、今後の主な課題と取り組みを整理したということである。

これは、今まで6の資料とか、いろんな対策を申し上げてきたが、これまでの進捗状況、その評価という側面で少し改めて整理し直したものということである。

まず、2. 進捗状況を把握する方法ということで、2-1と、次に2ページの下のところは2-2という2種類で把握する方法を提示しているのだが、まず2-1のところは処分地全体の地下水中の汚染物質濃度の経時変化ということであり、前回、参考資料として汚染物質の推算を報告した。その際に先生方からご指摘があったのだが、高濃度汚染地域、②⑨⑩D測線西側を含めた汚染物質濃度の推算が求められたため、それを検討したものということである。

算出の仕方だが、(1)(2)に分けており、(1)高濃度汚染地点を除く地点と(2)高濃度汚染地点というところである。

まず、除く地点の算出だが、まず地下水量を区画の面積、厚さ、それに有効間隙率30%ということで算出している。区画毎の地下水中の汚染物質濃度はすべて観測井と同じと仮定して、地下水中の汚染物質濃度を次の式で算出している。その質量を観測井の汚染物質濃度に地下水量を掛けて算出するものである。

観測井を設置している27区画については、観測井の測定結果を使用し、汚染が確認されていない13区画については、この推算から除外したものである。処分地内に観測井を設置した令和元年5月以降のデータを使用した。

(2)高濃度汚染地域については、オールスクリーンを観測井がない。定期的に水質調査を行っていないため、国際航業が行っている化学処理の効果を確認するために観測井を設置している。その水質モニタリング結果を用いて汚染物質濃度を推算しているところである。(1)の①と②というのは、同じ条件で使用している。

高濃度汚染地域は、10mメッシュの区画に区切って化学処理を実施している。推算はその小区画毎に行っている。汚染物質濃度は、化学処理の水質モニタリングの結果、今回のII/3-1の資料であるが、それを使用しているが、高濃度汚染地点を除く地点のように定期的に測定を行っていない。調査日とその月の月末に一番近い調査結果を、その月の値として使用している。また、調査を行っていない月は、前月の調査結果を使用している。

令和元年5月、7月、11月の推算には、汚染物質濃度として深度別調査の最大値を使用している。小区画のうち浄化対策を行っていない小区画については、この推算から除外している。沖積層の厚さは、(1)と異なり化学処理を実施した際の薬剤注入深度から算出した。

その推算の結果である。経時変化を図1に示しているが、ベンゼンは減少傾向、1,4-ジオキサンも上下変動しつつ減少傾向にあるが、処分地全体の地下水中の汚染物質濃度が排水基準値となる場合を下回る推算となっている。

ただし、今までも議論に出てきているが、地中の汚染物質は、今回推計した地下水中のもの以外に、局所的な汚染源と土壌に付着しているものがあり、これらの溶出に伴い地下水中の汚染物濃度が上昇することがあると考えている。

続いて、もう1つの方法だが、排水基準値を超過した区画数の経時変化ということである。高濃度汚染地点を除く27区画については、今年1月から毎月地下水調査を実施しており、その調査を基に汚染物質の濃度が排水基準値を超過した区画数とその割合から進捗状況を把握したものである。なお、区画②、⑨、⑩、D測線西側は、浄化対策中であるため超過した区画として含めている。

今年7月までの地下水浄化対策の進捗状況を表1、表2ということで示している。排水基準を超過した区画についての数と割合を示しており、具体的には4ページをご覧くださいののだが、これは7月の図であるが、オレンジ色になっているところの区画数または割合がどうなっているかというのを表したのが、3ページの表1である。

なお、加えて4ページの図5に示しているが、局所的な汚染源の位置ということを見比べていただいたら、今後の浄化対策の課題や取り組みが重なって見えてくるのかなと思っているところである。

そのあたりを踏まえ、3ページだが、今後の主な課題と取り組みということで、排水基準を超過している区画の対策についての取り組みを以下に記載している。

例えば(1)高濃度汚染地域とD測線西側であるが、ここについてはフェントン試薬による化学処理を実施しているが、一部、局所的に存在しているため、今後揚水浄化に切り替えて浄化を進めることであったり、(2)で言うと、⑥から⑭でウェルポイントによる揚水浄化を実施しているが、一部で排水基準に適合しておらず、⑯-6付近、⑰-4付近で高濃度の局所的な汚染源が存在している。そこは掘削・除去するとともに、必要に応じてガス吸引または揚水浄化を実施する。(3)区画⑳と㉑ということで、1,4-ジオキサンが浄化している海側のほうであるが、引き続き、水質を確認して揚水浄化を実施してまいりたいと考えている。㉒は、1,4-ジオキサン濃度が排水基準を下回ることもあるため、周辺区画の濃度を考慮しながら、揚水井の稼働を検討・実施することで、今後こういう浄化対策の効果を確認・評価し、見通しを立てながら対策を進めていきたいと考えている。

それをまとめたものが、5ページの表2であり、説明は資料6と重複する部分があるため、割愛させていただく。

- (座長) 汚染物質量は両方を足し合わせたということか。
- (県) そうである。
- (座長) 全体としては減ってきている。水に溶けている部分と溶けていない部分と、どうか。

- （県）溶けている部分だけである。
- （座長）これは、ボーリング調査の結果で計算しても、たいした量ではないかと思うが。
- （国際航業）今回、ボーリング調査の中で出てきた溶出量というのはほとんどないため、それほど大きな値になってこないと思う。
- （座長）あそこで、縦に太いのが出てきたため、土量も少ないし、濃度といっても、それほど、取り出していない量からいえば結構大きいかもしれないが。こういう形で見ると、地下水の中の量がどのくらい減ったかというのは見えていると考える。地下というか、土壌も含めて地下水、地下空間の量が減ってきている量というふうに、概ね間違いないと。
- これをもう少し高濃度、局所地域、高濃度汚染地域についてどれだけつぶせたかという見方をしてもいいかもしれない。そちらのほうが結構重要になってくる。そこをどういうふうに評価していくかというのは、全体として到達達成の判断のときに非常に重要になって、キーになってきそうな感じがするため、それをどうしていくか。そういう意味で、ほかとの繰り返しになるが、物事に分け方を、従前の区域の数というのではなくて、そういう見方をしたほうがいいと思うが。中心部の観測井でやっているように。
- （委員）先ほどの議論で少し確認をしておきたいと思っているが、A3、B5、F1の浄化は遮水機能の外側の話であるため、あるいは方向が別の話であるため、今日の議論ではないが、全体の評価という意味ではやはり何かやっておかないといけなのではないかと思うのだが、これはどのような対応になっているのか、少しそれだけお願いします。
- （県）A3、B5、F1については、今、資料の1で申し上げたとおり、A3であれば、化学処理を2回ほどやったり、B5も3回ほどやったり、いろいろと可能性を試している状況である。
- ただ、A3は砒素が環境基準値以下になっているのだが、なかなかB5、F1についてはいろいろリバウンドがある状況の中で、ここについては、少し今後の浄化対策の方向性というのを別途、どういうふうにやっていくかというのは検討したいというのが、今回、6の資料に書いているところであり、まだ少しここは県の中でも、事務局の中でも、検討段階ということである。
- （委員）それはこの浄化対策、我々のこの検討会のマターではないという理解でよろしいか。



- （座長）いや、地下水・雨水の検討会でやる話だと。
- （委員）やらないといけない。
- （座長）やらないといけない。これをどう扱うかという最後の判断は、フォローアップ委員会に判断していただかなければいけないだろうと思っている。浄化できる容易な方法が見つかるかということも含めて、少なくとも期限までに見つかるかということも含めてどうするか。
- （委員）だから、あまり余裕はないのではないかと思うが。
- （座長）そうである。
- （委員）それで、砒素なんかは、自然由来の可能性が高いと思うが、いかんせん、シュレッターダストの汚染地帯であるため、簡単に自然汚染と行って許してもらえるかどうかは分からないところもあるし、結構、その判断がそう簡単ではないのではないかと思うのだが。それはやはり、しっかり予定どおりに、スケジュールどおりに入れていただいてやらないと、間に合わないのではないかと思う。
- （座長）これは県のほうで、考え方を少し整理してもらって。
- （委員）整理していただいて、やっていただいて。
- （座長）それを議論していただこうと思っている。
- （座長）それでは、最後に傍聴人の方からご意見を願います。今日は、ざっくばらんな話を、あえて私が意見をさせていただいたため、いろいろご意見をいただけるかと思うが、よろしく願います。

## V 傍聴人の意見

### <豊島住民会議>

- （豊島住民会議）大きく2点、意見したいと思うのだが、1つは、資料のⅡ／3-3、ウエルポイントによる揚水浄化の状況というところで、新しく追加された9ページだが、表3、区画ごとの評価及び追加対策の内容についてというところで、浅い層のベンゼン等については掘削・除去をするとか、深い層については、オールケーシング工法に

よって掘削・除去をするという提案があり、そのことについて、Ⅱ／6の8ページでも提案があったのだが、掘削・除去した土壌をどう処理するのかということについては何も説明がなかったため、その方法を説明してほしいというのが1つ。

それと同じことと言うと、資料Ⅱ／6の8ページの図12、土壌の掘削・除去による浄化対策のイメージということで、深いところはケーシング工法が何本か、上からやるという説明だったが、この土を入れ替えるのであれば、どの土を持ってくるかというような話とかも。深いところの汚染土壌を掘削したあと、どういう形で現場を復旧するのか、そこの工法について少し説明していただきたいというのが1つ。

2つ目は、少し議論になった資料のⅡ／7の到達及び達成の議論のところだが、4ページのところで、中杉座長がおっしゃった、地下水汚染地点というふうには書き込むことによって、A3、B5、F1うんぬんというのを外すということと、その下に、最後の2行だが、「これら以外の新たな汚染の可能性のある地点が見出された場合は、フォローアップ委員会での審議の上、地下水汚染地点に加えることがある」というお話だが、これをやると、今、この5ページの図4のところで、地下水汚染地点を黄色で丸をしているところ以外のところをもう一度調査して、それ以外の汚染があるかという話になるため、「A3、B5」からの5行は削除されたほうが、よっぽど説明しやすい、分かりやすいのではないかと。少し検討願いたい。

到達確認というのは誰がするのかという議論があったのだが、計測点を30mメッシュの中央の観測井でやるというような形で、また元に戻っているため、このあたりで、10mメッシュで対策を取っているところについては、濃度の濃かったところで、きちんと評価するとかいう方法もあると思うため、このあたりの計測点の考え方をもう一度、整理していただきたい。

あと、到達確認の申請というのを、県がこの検討会に申請して、検討会が認めるという話だが、検討会自体は年に3回程度開かれているのだが、後ろが切られている中で、検討会を開いてできるという時間がなければ、取りあえず前進させるとか、持ち回りで審議するとか、そういう確認方法も取られるのかどうか。この申請した後、到達の時点を確認した直近の計測日とするとか、結構細かなことは多く書かれているため、そのあたりについてどうお考えなのかというようなことを説明していただきたいという、2点。

○（座長）最初のほうについては事務局のほうから。

○（県）まず、ケーシング等々で掘り上げた土壌については、今、トリータビリティもやっているわけだが、吸引することによってベンゼン自体は数日のうちに飛んでしまうということが分かってきているため、検討会で、これは今までのつぼ掘り拡張のときのマニュアルに伴って、吸引でベンゼンは処理していこうと考えている。

掘り出した状況にもよるが、そこで、油状のもの等々があれば、そこについては洗浄等を行って、加圧浮上装置なんかを使って、加圧浮上でと油水分離等々行った上で、適

切な処理を行ってまいりたいと思う。

掘った後の深いところへの土をとということだが、そちらについては、現状、処分地内にいろいろ⑨で掘り上げた土であるとか、そのほか、今まで化学処理しているところの掘った土などが中間保管・梱包施設を撤去したあとのところに山になって積んであるため、こちらのほうを利用しながら、埋め戻しをしていきたいと思っている。

到達達成のほうのお話だが、4ページのところのA3、B5、F1のことの削除と、あと、その下のフォローアップ委員会での審議の上というところの削除というお話だが、少しこれについては技術的な話での中杉先生の修正のご依頼もあったため、少しそれを考えるときに、一度県としてもどうするかについては、検討してみたいと思っている。

それと10mメッシュの一番濃度の濃いところの計測点としてはどうかというお話だが、これについては、まず例えば地下水の化学処理をやっている中で、10mメッシュというのは当然やっているところではあるのだが、高濃度の汚染のところについては、やはり到達、達成の申請の前段階で、浄化対策の中で一定、地下水であったりとか、土壌の汚染というのを見て、なくなっているということを確認させていただいた上で、申請をさせていただきたいと思っている。

地下水汚染地点の真ん中としているのは、まず土対法のガイドラインがあり、また、この海域に流出する地下水の平均を見るということ考えた場合に、影響を見ることができるというのは、この真ん中ではないかと考えているところである。

また、県が、検討会が認めるというところで、メールや持ち回り審議はあり得るのかということだが、これについても、必ずしもこういう場を設けてというふうには、今のところ考えていないため、そういう手法も含めて検討していきたいと考えている。

- （座長）これは私の意見だが、4ページの下の部分、これは地下水汚染地点全体の流れの中で、新たに地点が見つかる、区域を増やすということは考えていない。むしろ、その前の局所的な汚染源の一覧というのが挙がっている。ただ、これは、今の段階でこうだということ、また対策をやっている中で、かなり対策を行ったため、おそらくもう見つからないだろうが、ここにはあり得るというふうなことは考えているため、それはそちらのほうに書いたほうが良いだろうと思っている。

10mメッシュの話は、事務局から説明があったように、これは局所的な汚染源については、それなりの結果が出た時点で、その汚染源がもう取れたという判断をするという整理にしたいと思っている。

実際には海に流れていく水というのは、平均的な濃度で、全体の量がどうなるかということ考えていくため、平均的なものを見たほうが良いだろうと。だから、確認のほうもそういう形でやっていく。時間的にも少し。場合によっては、海べりの区画の濃度の平均値がクリアしていれば良いという考え方も、ぎりぎり言えばあり得るだろうと考えているが。そこは、実際には全部の区画で排水基準をクリアしたということをや

ったほうがいだろう。

ただ、実際には、最後の問題だが、実際にはこの判定はかなり難しい議論になる。今日のような議論になる。であるため、持ち回りという段階ではなかなか難しいということも、私は全体で評価をしたほうがいいのではないかということの1つの理由である。我々が何回も何回も、それこそ毎月どころではなくて、40いくつあるから、それを1つ1つ審議するというのは、毎月毎月、月に2回ぐらいそのために来なさいという話になると、普段でも大変であるし、今の事情で言えば、そうはいかない。だからといって、まとめると、全体でということを行っているわけではないが、実際にそういうことにならざるを得ないのかなというふうに考えたものであるから、そういうこともあって、あいうことを申し上げた。

## VI 閉会

- （座長）それでは、委員の先生方、今日はだいぶ長い議論になり、時間を取り申し訳なかった。以上をもって、第13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