

民は、この問題に重大な関心を持っている。

1993年11月11日の公害調停申請から27年、1990年11月16日、兵庫県警の強制捜査が入ってから30年の月日が流れた。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、大変な状況ではあるが、産廃特措法の残された期間は2年5カ月足らずとなっている。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

○（座長）特段のご意見というのはなかったようであるので、また審議の後でご意見をいただければと思う。

それでは、お手元にお配りしている次第に従って会議を進めていく。今回は議題が多くなっているので、まずは、関連する議題の1から議題の2まで、まとめてご説明をいただいて、それからご議論いただこうと思う。

では、事務局のほう、議題1から議題2の関連する資料のご説明をお願いします。

IV 審議・報告事項

1. 処分地全域での地下水の状況（その5）（報告）【資料Ⅱ／1】

○（県）まず、資料Ⅱ／1の処分地全域での地下水の状況である。

1の概要であるが、今回、令和2年8月から9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井の水質の調査結果について報告する。

2の調査結果だが、3ページをご覧くださいと、8月の調査において、ベンゼンは区画⑥⑪⑬⑯⑱が、1,4-ジオキサンについては区画⑬⑲⑳㉓㉔㉕が排水基準値を超過していた。オレンジ色で示している部分である。

次に5ページをご覧くださいと、9月の調査においてはベンゼンでは区画⑪⑯が、1,4-ジオキサンでは区画㉑㉒㉓㉔㉕が排水基準値を超過していた。なお、区画⑥は、掘削中であったため欠測とし、区画⑲は、水位低下のため欠測とした。

6ページ以降に、これまでの調査結果を表並びにグラフ化したものを添付している。高濃度汚染地点を含めると、9月時点で排水基準値を超過しているのは12区画となるが、今後ともモニタリングを継続していく。

【1から2-7は一括して議論】

2. 処分地の地下水浄化対策の状況（報告）

（1）処分地の地下水浄化対策の概況（その8）【資料Ⅱ／2-1】

○（県）続いて、資料Ⅱ／2-1、処分地の地下水浄化対策等の概況である。

1、概要だが、今回から局所的な汚染源での地下水浄化対策HS、ホットスポット（以下、「HS」という。）対策のことだが、HS対策と区画毎の地下水浄化対策、区画対策に分けて整理した。2は局所的な汚染源での地下水浄化対策等の実施状況である。

まず（1）HS-D西、D測線西側であるが、令和元年11月から令和2年7月まで

フェントン試薬の注入による化学処理を実施し、実施後に排水基準値の超過が確認された小区画等では、令和2年7月から9月まで観測井や揚水井からの揚水浄化を実施した。

また、B+30、2+30及びB+40、2+40において局所的な汚染源が確認されたことから、同年9月から追加の化学処理を実施している。

(2) HS-②であるが、令和元年11月から令和2年7月までフェントン試薬の注入による化学処理を実施し、実施後に排水基準値の超過が確認された小区画では、令和2年6月から9月まで観測井からの揚水浄化を実施した。

(3) HS-⑨であるが、令和2年1月から6月まで地下水汚染領域中の沖積層の土壌の掘削・除去を実施し、同年7月から9月まで小区画⑨-1、2、4、5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た。

(4) HS-⑩、今回⑮-8等を新規追加した。こちらでは、令和元年11月から令和2年6月まで小区画⑩-1、2、3、5、6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た。また、小区画⑩-5、6では、化学処理による十分な浄化効果が確認されなかったことから、令和2年6月から8月まで注水を併用した揚水浄化、同年9月に観測井からの揚水浄化を実施し、小区画⑩-2、3では、化学処理後に排水基準値の超過が確認されたことから、同年7月から9月まで観測井からの揚水浄化を実施した。

一方、区画⑩に隣接する区画⑮では、確認ボーリングによる詳細調査を実施した結果、小区画⑮-8等において深部に局所的な汚染源が確認されたことから、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準備を進めている。

次ページ、(5) HS-⑯では、高濃度のベンゼン汚染が確認されていることから、令和2年10月から土壌の掘削・除去を実施しており、TP0m付近までの浅い層の掘削・除去が完了し、TP0m以深は、汚染の範囲が深いことからオールケーシング工法による掘削・除去の準備を進めている。

(6) HS-⑰では、TP1.0m付近に高濃度のベンゼン汚染が確認されたことから、令和2年7月から土壌の掘削・除去を実施し、同年8月に完了した。また、一部の小区画において、TP0mよりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されたことから、令和2年10月からガス吸引井戸による浄化対策を実施している。

(7) 新規追加したHS-⑱では、ベンゼン汚染が確認されたことから、令和2年9月にTP1.0m付近まで表層の土壌を掘削・除去した。

(8) 今回新規追加したHS-⑲では、一部の小区画でTP0mよりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されたことから、令和2年7月からガス吸引井戸による浄化対策を実施している。

次に、3. 区画毎の地下水浄化対策等の実施状況である。

(1) 区画②⑨⑩では、今後、区画中央にオールスクリーンの観測井を設置して、水

質モニタリングを実施する準備を進めている。

(2) 区画⑥では、ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和2年3月から8月まで揚水井による揚水浄化を実施し、同年10月からウェルポイントによる揚水浄化を実施している。

(3) に記載の区画では、ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和2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ている。

(4) 区画⑬では、ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していたことから、令和2年2月から4月、7月から11月にウェルポイントによる揚水浄化を実施した。一方で、観測井の深部で1,4-ジオキサン濃度が高いことが確認されたことから、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準備を進めている。

次ページ、(5) 区画⑳㉑では、ベンゼン及び1,4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在していたことから、令和元年11月から令和2年2月まで揚水井による揚水浄化、令和2年2月から4月まで区画㉑のみウェルポイントによる揚水浄化を実施した。

続いて(6)に記載の4区画では、1,4-ジオキサンによる汚染が存在していたことから、令和元年11月から令和2年5月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

(7) 区画㉒㉓では、ベンゼンによる汚染が存在していたことから、令和2年3月から7月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

(8) に記載の5つの区画では、1,4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和元年10月から揚水井による揚水浄化を順次実施している。区画㉔では、観測井の深部で1,4-ジオキサン濃度が高いことが確認されたことから、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を増設して、令和2年9月から揚水浄化を実施している。また、区画㉕においても、区画㉔と同様の状況が確認されたことから、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を増設して、揚水浄化を実施する準備を進めている。

(9) D測線西側では、平成26年6月から揚水井による揚水浄化、平成30年4月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、令和元年12月から揚水井及び集水井による揚水浄化を一時中断している。今後、D測線西側で2地点程度オールスクリーンの観測井を設置して、水質モニタリングを実施する準備を進めている。

(10) その他の区画では、区画中央にオールスクリーンの観測井を設置して、水質モニタリングを実施している。

なお、4ページに局所的な汚染源の位置図、5ページにその進捗状況を、7ページに区画ごとの浄化対策の位置図、8ページに進捗状況を添付している。

【1から2-7は一括して議論】

(2) 化学処理による浄化対策の状況 (HS-D西、HS-②⑨⑩)【資料Ⅱ／2-2】

○ (県) 続いて、資料Ⅱ／2-2「化学処理による浄化対策の状況である。

HS-D西及びHS-②⑩については、化学処理後に一部の小区画において、令和2年9月末まで観測井等からの揚水浄化を実施し、現在、経過を観察している。また、HS-⑨については、同年7月から強風化花崗岩層を対象に化学処理を実施した。

今回、十分な浄化が確認されていない小区画において実施した詳細調査結果や、HS-⑨における化学処理後の水質モニタリング及び確認ボーリングの結果等について、受託事業者からご説明する。

○ (国際航業) それでは、実施状況及び結果についてご説明する。図1に示すHS-D西とHS-②⑩については、化学処理を実施後、一部の小区画において実施していた観測井からの揚水浄化を実施し、現在、経過観察を行っている。

次のページ、2ページの表1をご覧ください。この表は、最初の化学処理の3週間後に排水基準に適合しなかった8つの小区画における化学処理後の水質の経過観察結果を整理したものである。青色でハッチングしているものが地下水基準に適合していること、黄色でハッチングしているのは排水基準に適合していることを示している。経過観察の結果、ほとんどの小区画において、クロロエチレン、表の中ではVCMと表記しているが、この物質はトリクロロエチレンや1,2-ジクロロエチレンの分解生成物で、基準値が他の物質より1桁小さい物質となっているが、このクロロエチレンも含めて排水基準と同程度の水準にまで低下した。

しかしながら、HS-D西に属する、表で言うと下から3つ目のB+30, 2+30、下から2つ目のB+40, 2+40については、クロロエチレンの親物質であるトリクロロエチレンやベンゼンがリバウンドして、土壤汚染が残存する可能性も考えられましたので、確認ボーリングによる詳細調査を実施した。

3ページの表2をご覧ください。この表は、土壤溶出量を深度別に整理したものである。詳細調査の結果、B+30, 2+30の小区画内の西側で実施したボーリング調査では、深さTP-5.5m付近で土壤溶出量基準の100倍を超過するベンゼンが確認された。また右の表B+40, 2+40の小区画の南側では、深さTP-6.0m付近で土壤溶出量基準の10倍を超過するトリクロロエチレンが確認されたため、現在、追加の化学処理を実施中である。

次にHS-⑨における化学処理の実施状況についてご説明する。4ページをお開きいただきたい。4ページの図2に示しているように、既往の深度別の地下水調査において、風化花崗岩層において排水基準を超過する有害物質が確認された4つの小区画を対象に化学処理を実施した。なお、浅い層については、前回の検討会で報告したが、掘削・除去による対策を実施済みである。化学処理前後の水質モニタリング結果を次のページ、5ページの表3に示している。

最後の列が2回目の酸化剤注入3週間後のモニタリング結果を示しているが、この時点ですべての項目が排水基準以下となり、小区画⑨-1の1,4-ジオキサン以外については、環境基準以下にまで低下している。

このような結果を踏まえ、確認ボーリングを実施した。確認ボーリングの実施方法については、化学処理を行った他の区画同様に行っている。

結果についてであるが、6ページの表4をご覧ください。こちらの表4は小区画毎に確認ボーリングにより土壌溶出量を、既往調査結果とともに深度別に整理したものになる。確認ボーリングの結果、小区画⑨-2の深さでTP-6.0mの1,4-ジオキサン以外はすべて定量下限値未満にまで低下していることを確認した。

- (県)3の今後の予定としては、HS-②⑨⑩では、これまで実施してきた化学処理及び揚水浄化により、クロロエチレンも含め、排水基準程度まで濃度が低下したため、揚水を停止し、区画中央等にオールスクリーンの観測井を設置して、水質モニタリングに移行する。

一方で、揚水浄化では十分に濃度が低下しなかったHS-D西、B+30,2+30、B+40,2+40については、詳細調査において局所的な汚染源が確認されたことから、追加の化学処理を実施する。

【1から2-7は一括して議論】

(3) 土壌の掘削・除去による浄化対策の状況【資料Ⅱ/2-3】

- (県)次に、資料Ⅱ/2-3、土壌の掘削・除去による浄化対策の状況、HS-⑥⑬⑱である。今回、局所的に高濃度の土壌汚染が確認されたHS-⑥⑬⑱について、土壌の掘削・除去を行ったため、その状況を報告するとともに、HS-⑨での掘削・除去による浄化対策のうち、積替え施設に保管していた土壌の浄化が完了したため、その結果を報告する。

次ページ、2の(1)HS-⑥における土壌の掘削・除去の状況であるが、HS-⑥ではTP-5.0m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TP+1.0m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している。なお、表層土壌の掘削・除去にあたり、TP+1.0m直下に高濃度のベンゼン汚染が確認された小区画⑥-7,8については、小区画⑥-7はTP+0.5mまで、小区画⑥-8はTP-1.5mまで土壌の掘削・除去を行い、場内仮置き土にてTP+1.0mまで埋戻しを行った。

掘削・除去した土壌のうち、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、積替え施設内でガス吸引処理を行い、同基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用した。

次ページ、(2)HS-⑬⑱における土壌の掘削・除去の状況であるが、HS-⑬で

は、浅い層から深い層TP+0.5m～6.0mにかけて、⑱-4は浅い層TP+1.0m付近に高濃度のベンゼンの汚染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している。

小区画⑱-6付近は表層の状態を確認しながらTP-0.5～0.0m付近までバックホウにより掘削・除去を実施した。小区画⑱-6付近の深い層については、今後、今週からだが、オールケーシング工法により掘削することとしているため、作業の安全性及び効率化の観点から、表層の土壌を掘削・除去後、場内仮置き土にて現地盤まで埋戻しを行うこととしている。また、HS-⑱付近は、掘削状況を確認しながらTP+0.8m付近までバックホウにより掘削・除去を実施した。今回、掘削・除去した土壌については、積替え施設で保管しており、今後、マニュアルに従い、順次、ガス吸引処理等の対策を行うこととしている。

次ページ、(3) 区画⑨における土壌の掘削・除去の状況であるが、積替え施設に保管していた土壌については、ベンゼン濃度が高い土壌であったことから、積替え施設内でガス吸引処理を行い、同基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用した。

3. 今後の予定であるが、HS-⑱⑱において掘削・除去した土壌の一部は、ガス吸引処理が完了しておらず、積替え施設に保管しているため、引き続き、ガス吸引処理等を行い、マニュアルに定める基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用していく。

また、HS-⑱の深い層については、今後、オールケーシング工法による掘削・除去を実施することとしている。

【1から2-7は一括して議論】

(4) 注水を併用した揚水浄化対策等の状況【資料Ⅱ/2-4】

○(県) 次に、資料Ⅱ/2-4、注水を併用した揚水浄化対策等の状況、HS-⑳である。

小区画⑳-5、6については、令和2年6月22日から8月31日まで、注水を併用した揚水浄化対策を実施したので、その実施状況及び水質モニタリング結果について受託事業者から説明する。

○(国際航業) それでは、注水を併用した揚水浄化対策の実施状況についてご説明する。注水揚水対策の対象とした区画は図1に示す、青で示しているが、地下水中に高濃度のジオキサンと有機物が存在し、化学処理の効果が十分に確認されなかった小区画⑳-5と⑳-6を対象とした。

次に対策方法についてご説明をする。図2をご覧ください。図2に示すように、青丸で囲みました9箇所の薬剤注入井戸から注水を行い、緑色で示した新設した揚水井から地下水を排水することで浄化を行った。

結果についてご説明する。次の2ページ目の下の図4をご覧ください。この図は注水揚水対策開始後の1,4-ジオキサン濃度の推移を示している。実線で表しているのが観測井における結果で、青色が区画⑩-5区画、赤色が区画⑩-6の結果を示している。開始当初については、3mg/Lを超える高濃度で確認されていたが、注水揚水の継続により徐々に低下し、8月末には排水基準以下となったため、注水揚水対策を終了した。

なお、次のページ図6に、TOC、有機物濃度の推移を示しているが、有機物量も当初と比較すると10分の1程度まで低下している。

○(県) それでは、3ページの3、区画⑫における追加対策の検討についてである。区画⑩に隣接している区画⑫では、揚水井による揚水浄化を実施しているものの、観測井において高濃度の1,4-ジオキサンが確認されており、HS-⑩対策として、区画⑫での追加の対策が必要であると考えられることから、区画⑫において詳細調査を実施したが、区画⑫での深度別の水質調査結果、表1だが、各深度で排水基準を超過していた。次ページ、表2は確認ボーリングの結果である。小区画⑫-1、4、5、7、8では、土壤環境基準値の超過が確認され、特に小区画⑫-8の深部の粘土質砂層では、土壤環境基準値の5倍を超える1,4-ジオキサンが確認され、深部の粘土質砂層が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ことから、深部のみスクリーンを設けた揚水井による揚水浄化が1,4-ジオキサンの回収に効果的と考えられる。

そこで4、今後の予定であるが、今回、注水を併用した揚水浄化対策により、観測井⑩-5及び⑩-6の1,4-ジオキサン濃度は排水基準値以下にまで低下した。今後、水質モニタリングを実施するために、区画⑩の中央にオールスクリーンの観測井を設置して経過を観察する。

また、区画⑫では、既設の揚水井による揚水浄化を継続するとともに、深部のみスクリーンを設けた揚水井を小区画⑫-8等に設置して、揚水浄化を実施していく。

なお、今後、必要に応じて追加の揚水井や注水井の設置、揚水井を用いた注水等を検討し、実施することとする。

【1から2-7は一括して議論】

(5) ウェルポイントによる揚水浄化対策の状況(その4)【資料Ⅱ/2-5】

○(県) 続いて、次に資料Ⅱ/2-5、ウェルポイントによる揚水浄化等の状況、区画⑬⑭、その他記載の区画である。

1の概要である。現在は区画⑬⑭⑮におけるウェルポイントによる揚水浄化の実施と並行して、区画⑬⑭においてガス吸引を実施中であるが、今回、これらの実施状況及び水質モニタリング結果等についてご報告する。

まず2の(1)対象区画及び各区画の実施状況であるが、ウェルポイントによる揚水浄化の対象区画は、既往の深度別の地下水調査において地下水面付近に高濃度のベンゼンが確認された記載している区画として、実施順等について地下水検討会へ随時ご相談しながら、各区画に対し揚水を実施しており、図1の緑色の区画⑥⑪⑱で現在実施中である。

次ページ、表1は、区画ごとの水質及び追加対策の実施状況である。区画⑥、⑪と⑱、⑱は浅い層の掘削・除去を実施済みで、このうち⑪と⑱は深い層をオールケーシング工法で掘削するほか、⑬と⑱ではガス吸引を実施中であり、その他の区画についてはモニタリングを継続することとする。

以降、受託事業者のほうから説明する。

○(国際航業) それでは、水質モニタリング結果についてご説明する。少し飛ぶが、5ページ目の図3をご覧ください。この図3は、観測井と観測井及び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。各図の中で実線と丸で示しているのが、各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、各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、これは北側のエリアになるが、紺色で示している区画⑫については、隣接区画のウェルポイントによる対策効果により、排水基準以下で推移をしている。また、緑色で示している区画⑪についても、観測井、ユニット回収地下水とも徐々に濃度が低下し、排水基準と同程度にまで低下している様子である。

一方、オレンジ色で示している区画⑯については、観測井のベンゼン濃度が徐々に上昇し、1mg/Lを超える水準で推移している。この要因としては、近接するHSからのベンゼンの供給が考えられるため、掘削・除去によるHS対策を実施したのち、ウェルポイントによる対策を実施する計画としている。

次に、中央の図は、区画⑫⑰⑱の水質モニタリング結果を示している。今回については、実線で示している観測井では、対策開始後、徐々に濃度低下し、3つの区画とも排水基準以下で推移したため、7月7日に区画⑫⑰の揚水を停止している。その後、緑色で示している区画⑰では排水基準前後にまで濃度が上昇しているが、これについては、隣接区画の追加対策の影響なども踏まえて評価し、対応を検討する必要があると考えられる。

次に一番下の図、これは南側のエリア、区画⑬⑱⑲の結果を示している。図中の黒で示している一番西側の区画⑲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が徐々に低下し、排水基準と同程度で推移している状況である。

一方、赤色で示している区画⑬、青で示している区画⑱については、揚水停止後に観測井のベンゼン濃度上昇が確認された。このため、前回の13回検討会で報告のとおり、追加の確認ボーリングで確認されたHSについて掘削・除去による対策を実施した。青

色の縦線で示しているのが掘削・除去実施完了した時期を示しているが、この掘削・除去の結果、⑬区画と⑱区画ともに地下水中のベンゼン濃度が急激に低下し、現在も排水基準と同程度か、基準以下で推移をしている。

なお、観測井⑬の濃度変化の経過については、同時期に実施している区画⑨における化学処理の効果も大きいと考えられる。

次に、観測井における公定法分析結果についてご説明する。8ページの表3をお願いする。

特徴的なところをご説明するが、まず、8ページ表3の一番上の図、区画⑥だが、当初排水基準の5～10倍程度で確認されたベンゼンは、浅い層の掘削・除去によるHS対策後には、排水基準の1.5倍程度まで濃度が低下し、現在はウェルポイントによる揚水対策に移行している。

次に、同じ下から2つ目のグループ、赤で囲っている観測井⑬については、排水基準、ベンゼンのほうは適合していたが、排水基準の2倍程度で確認されていた1,4-ジオキサンも区画⑨における化学処理後、濃度が排水基準以下にまで低下をしている。

最後にガス吸引対策の実施状況についてご説明する。10ページをお願いする。第13回の報告のとおり、追加の確認ボーリングでウェルポイントによる対策深度よりも浅い層で土壌基準値の5倍を超えるベンゼンが確認されたことから、局所的な汚染源対策としてガス吸引対策を実施することとした。

ガス吸引対策は図7に示す小区画に対し、10月15日から開始している。今後、区画中央における水質モニタリングを継続し、ガス吸引による水質改善効果を確認していく予定としている。

- (県) 続いて、4の今後の予定だが、区画⑥についてはウェルポイントを10月19日から実施しており、引き続き水質を注視するとともに、区画⑪⑫についてはオールケーシング工法による掘削・除去後にウェルポイントを実施し、排水基準の適合を目指す。区画⑱については掘削・除去後に水質が排水基準程度となっており、ガス吸引を併用しながら水質を確認していく。その他の区画についてはモニタリングを継続していく。

【1から2-7は一括して議論】

(6) 揚水井による揚水浄化の状況(その3)【資料Ⅱ/2-6】

- (県) 次に、資料Ⅱ/2-6、揚水井による揚水浄化の状況である。

1の概要だが、揚水井による浄化対策エリアにおいて、記載の区画、図1の水色の丸の区画だが、この中央付近に揚水井を設置し、令和元年10月から順次浄化を開始している。また、今回、区画⑳の区画内南側に、深部のみにスクリーンを設けた揚水井㉑(南)を増設して、令和2年9月から揚水浄化を開始している。

2の各揚水井での揚水量及び揚水の水質であるが、直近の水質調査では、揚水井㉒㉓

者に処理を委託する必要がある、その委託内容について報告する。

2の処理予定の汚泥の性状であるが、国のガイドラインに従い、油混じり水周辺土壌の洗浄浄化を行った際に発生した洗浄水は、粒子状の物質を分離した上で、高度排水処理施設で処理した。分離した汚泥は別途処理するため、これまでフレコンバッグに封入し、コンクリート張りの積み替え施設、仮設テントだが、こちらで適切に保管している。

図1は洗浄浄化のイメージであり、洗浄浄化の際に生じた、中央下⑨番にあるシルト貯留槽内に堆積した茶色の部分が当該汚泥となる。次ページの図2が先ほど申し上げた汚泥とフレコンバッグによる保管状況である。

3の汚泥の処理方法であるが、運搬に当たっては、粉じん及び悪臭が飛散しないよう梱包等を行った状態で、マニュアルに従い、トラックでフェリーを使用して輸送する。

また、当該汚泥はダイオキシン類を含むため、特別管理産業廃棄物処理業の許可を有する県内の業者に委託し、廃棄物処理法上の基準に適合した施設で処理を行うこととし、これまで高度排水処理施設において生じた汚泥と同様、最終処分し、適切に処分したことを確認する。

4、今後の予定は、11月前半に豊島処分地から搬出予定である。

【1から2-7は一括して議論】

○(座長) ありがとう。少し長い説明だったが、最初に事務局と相談をし、今までと出し方を変えた。HS対策と区画対策というのを前からお話をしていたが、この説明をもう少ししっかりして、基本的に対策の到達・達成の評価のときに、この部分が非常に重要であって。HS対策を完了して、そこがきれいになった。そのあと区画対策をやって、区画として地下水がきれいになった。その両方を見ていって到達と達成を確認していくということだったが、今までは、区画ごとに表現をしていたので、どこがHS対象になるのか、どこが区画対策になるのかははっきりしないということがあった。そういう意味で2つを分けようということである。

少し、HS対策と区画対策は分かりにくいと思うが、例えていうと、前のことを思い出していただくといいのであるが、廃棄物除去対策のときに、廃棄物の除去をした後に土壌の調査をやっている。下のほうに掘って行って、溶出量基準を超えている土壌については、廃棄物として処理をしていた。でも、それが地下水の中に入った分については、地下水面の下の分については、地下水対策の中で処理をするというふうに約束をした。いわば、このHS対策というのは、その部分の対策である。だから、それを取りきったよということを、今、一生懸命調べている。やり方は違うが、そういう対策として理解していただく。

その上で、今度は土壌から流れ出したものは、きれいになっている。その2段階を確認しないと、それぞれの区画できれいになったとは言えないだろうと。今までの説明だと、区画ごとと両方が一緒になって、どこまでがどうなのか分かりにくいので、あえて

分けた。同じ場所についてHS対策が入ったり、区画対策が入ったりというふうなかたちになって、厳密に分けられるわけではないが、ある程度頭の中で整理をして表現していかうということで、事務局と相談をして。これも事務局に話をしている中で、なかなかお互いの理解を取るのが難しかったのが、ようやくだいたいお互いに意見の合意を見て、そのようなかたちで表現をさせていただく。

少しこれでも分かりにくいかと思うが、もしご質問があれば、またご質問いただければと思う。一応、そんなかたちで考えているということで、これからはこういう表現をする。それが1つ。

それからもう1つ、参考資料と書いている。2のシリーズの最後に書いてあるのは、前回は若干これも出ていたのであるが、こういうことを進めるに当たって、だいぶ前の地下水対策の中で、毎回この検討会で検討してそれに基づいて対策を進めていくんだ、という手遅れであるので、随時、委員の意見を聞きながら対策を進めていくということを約束して、認めていただいた。

その経過については随時お知らせするという約束をしていたのであるが、なかなかそれがうまくいっていない。実際には、こういうふうに行っているよということであるので、これについては、先ほど県のほうと少し相談したのであるが、月例の報告会みたいなところで、こういうふうなかたちで出して報告してもらおうと。もしご質問があれば、出していただいてそれに対してお答えしていくということでやっておこうというようなことで、今、県のほうにお願いをしている。これも、県も非常に忙しい中でなかなか大変なことだが、そのようなかたちで当面進めたいと思うので、またご意見をいただければと思っている。

それでは、全体のご説明について、対策の進め方について、一応、参考のように先生方からも意見をいただいているが、それでも、その中に十分反映されていない部分についても含めて、ご意見、ご質問いただければと思う。

どうぞ。いかがか。先生方にもあまり詳しく説明はしていなかった。そこでご質問が出てきても、私のほうでお答えしなければいけないかと思うが。

- （委員）地下水の対策をやっているのです、やはり地下水の流れはすごく大事だと思う。例えば、以前からも申し上げていたことだが、⑨番のところは、Ⅱ／2-2の5ページか、区画⑨で土壌を取った後、とてもきれいになっている。しかし、その近くに⑬とか⑱番があるので、そこは今、対策中だが、それが流れ込むとか、リバウンドが起こるかもしれないが、そういう恐れはないか。他は問題なくいっていると思うが。

- （座長）それは区画⑨とか、ジオキサンのほうで、区画対策として揚水井の真ん中で濃度の推移を見ているから、それを管理しながら、その対策をやっていくという話だろうと思うので。

○（県）途中でも出てきたと思うが、今、区画⑨のほうでは真ん中の観測井というのは、今から設ける状態であり、今は本当に化学処理した後の観測井で見るしかないが、そこだときれいなままが続いているので、いったん、これは想像になるが、⑨から⑬に行っていたのが帰ってきたというような感じではない。

○（委員）ではないということ。分かった。

○（座長）いかがか。細かいところの話であるが、化学処理のところ、Ⅱ／２－２の最初のページのところだが、トリクロロエチレンだけで、先ほど、トリクロロエチレンが溶出しないから、下がってきたからそこは大丈夫だろうという話であるが、少し全体として見ると、VCM、クロロエチレン濃度の下がり方が順調でないという部分はあるので、それはやっぱり注視をしておかないといけないと。

具体的に言うと、C,3については、VCMの濃度が8月の最初からは下がっているが、そのあとは横ばい。これは、むしろ横ばいで、あとは下がっていない。これはきれいに下がるかという話にはならないので、これはそのままもう少し様子を見てもいいと思うが、何か次の手を打たなければいけないのではないかと思っているので、検討しておくように。そのへんのところは、個別に出しているコメントの中でも、前から言っていることであるので。

○（県）はい。

○（座長）少しそういうところを、このへんがHS対策というと、やっぱりここで濃度が基準を下回らないと、少しきれいになった、取り切れたというのは、言い切れない。確かに土壤の溶出試験では出てこないのかもしれないが、土壤の溶出試験で十分、100%言えるかどうかというところもあるので、やっぱり地下水で見なければしょうがないだろうと。

普通の土壤汚染対策、工場でやっているような汚染の土壤汚染対策であると、土壤のサンプリングをして溶出試験をクリアすれば、もう取れたという判断をしてやっているけど、ここはそういう適合性があるわけではないので、そのへんは少し考えていただければと思っている。いかがか、そのほかに。

それからもう1つは、Ⅱ／２－６の揚水井のところ、少し気になっているのは、4ページの⑬⑭⑮⑯のところであるが、⑬⑭と、これは確かに深いほうの層が汚染していて、この水を取らなければいけないということだが、ストレーナの位置を同じにして取るということで、その水が採れると考えると、それは大きな間違いで。当然、水の流れが流れやすいところから取ってくるので、横からじゃなくて上から入っている。それ

を一生懸命取ってしまうことになりかねない。

⑩-5とか6というところでそれがうまくいったのは、底に水を注入してやって、底の流れにくい層の水を押し出してやっている。その効果が非常に大きいだろうと。これは今まで想定をしていなかったんだけど、そうだからこうなんだなと思って理解をしている。

そういう意味では、前のところは、HS対策と区画対策と、どっちがどっちだと重なる部分になってくるが、これをやってみて、もちろんこのままできれいに取ればいいが、その取り方が悪いとなったら、同じような注水揚水、すべて同じでなくてもいい、もっと簡単にできればいいが、簡易なものをやるぐらいのかたちでやることを考えておいてください。今の段階では、まだやり始めているところで、そこまで準備をするということではないが、おそらくそれほど時間の余裕がないので、そういうことも準備だけはしておくように。

○（県）はい。承知した。前回の検討会の中で、⑨というところが深度別でやると深度が深いところが高かったので、ここをベースにして、今、座長におっしゃっていただいたように、深いところに切ったら、深いところにあるんだったら、そこに注水するのも効果的という面で、深いところにストレーナを切った揚水井を複数本つくってみて、今のところは揚水だけというかたちだが、その層にも注水してみてどれだけ取れるか、それが真ん中の観測井に対してどういう影響をしていくか。これの結果も見ながら、同じように⑬や⑬のほうにも展開していければと思っている。

○（座長）たぶんそれで、今後モデル的なケースだろうと。模擬試験的というか、試験的レベルだろうと思う。

それから⑩でも帯水層の上のほうの地下水が取れたあとに底の流れにくい層に汚染地下水が残る可能性がないわけではない。少し地質的に違ってくるのかもしれないが。少しそのへんも注視をしていただけたらいいと思う。

少し、たぶんこれで取りあえずやろうと考えているのだが、その効果をじっくり確かめて次の対策に移るよというほどの時間的余裕はなくて、少し焦っていると。だから、もしこうだったらこうするということも頭の中に入れながら、進めていっていただければと思っている。

○（県）承知した。

○（座長）いかがだろうか。

○（委員）同じところで、⑩番と⑪番というのは、前からも出ているのだが、一番最下流

のところ。一番海に出ていきやすいところであるので、その対策は十分に地下水を抜くということだが、それは可能なのか。もうそういうふうにならざるという状況になっているのか。

○（県）抜く準備のほうはできているのだが、5ページに書いているが、やはり揚水量と高度排水処理、ジオキサンがどうしても高いと、高度排水処理施設で処理してから流さないといけないというところで、若干そこがリスクになって、今、⑩とか、⑲、⑳、それから㉓、先ほどの㉔とか、そういうのを展開していくと、やはりどうしても若干、流量を考えながら上げないといけないかなというところで、抜けるときにはいっぱい抜いているのだが、少しそこを落としてみている状況にはなっている。

○（委員）本当に全部下なのか、下だけなのか、よく分からないところがあるから。

○（県）それはある。

○（委員）下から上がってくるかもしれないという。

○（座長）そのへんが、逆に、注水するのに少し濃度の薄いものを使う、注水で押し出してしまうというのがある。若干でも濃度の低い、それを処理水のほうに回さないで、注水の水として使って少し下げてやるということも、少し考えないといけないのかなど。少しくまぐ工夫、頭の体操になるかもしれない。

○（県）最初から下駄を履いた水を入れるよりは、0の水を入れたほうが効果的だと思うので、そのへんも考えながら注水もしていきたいと思う。

○（座長）いかがか。

○（委員）⑩番、オールケーシングで掘削するが、どのくらい時間がかかるか。始まれば、わりと早く終わるか。

○（県）今月末から実際に機械を入れて掘り始めるのだが、概ね3週間程度、掘削終了までかかると思っている。そのときに出てきた高濃度であろうと思われる土というのは、テント内に1回置いて、それは順次処理していくような。だから、現場として掘るのは3週間程度を見込んでいるような状況である。

○（委員）掘ったときというのは、全部クリアになっているのか。空間になってしまうの

か。一応空間にしてから対策を、地下水とかやるのか。

○（県）ではなくて、直径2mのケーシングを入れながら掘っていくので、掘ったらきれいなやつで埋めて、横へ行っての繰り返しであるから、穴が出来上がって、その深さまでの穴ができるような状態ではない。すぐに埋め戻していくような。

○（委員）でも、掘ったときにはすぐ下の地下水は取れたか。別の。

○（県）少し下の状況、掘っていく状況を見ないと分からないが、今のところ取れるとお約束まではできないが、出来る限り取ろうとはしている。

○（委員）よろしく願います。

○（座長）いい方向のことばかり考えていると、時間が足らなくなって大慌てすることになるので、あえて危なそうなほうのことを考えているのだが。要は、深いところの汚染物質を取るということになると、揚水量は十分取れてくるけど、汚染物質は残してくるという可能性も非常に高い。それをどうやって取るのかという話を、これもやりながらであるが、それを頭の中に入れておいていただければ。例えば下に水が残る、それはやっぱり吸い上げなければいけないだろうと。それはかなり高濃度の水が出てくるので、それは効率よく取れる。たぶん、土壌とともに上がっていくより、水としてくみ上げるほうが、たくさん取れるだろうと。その工夫をしておかないと、せつかくやって土壌をやったけれど。

前にやったときも、どこだったか、掘削してやってみて、揚水試験をやってみたけど、何もなかったって。高度排水処理施設のほうで1回やったときに、それこそ揚水試験をやったけど、あれは少し、即にはやってないから若干問題はあるが、濃度はほとんどなかった。

だから、土壌を取ってやったときに、その土壌の溶出試験の濃度と、含有量じゃないかもしれないけど、かなり取れるんだろうが、この土壌は処理しないといけないねというふうに調べたけど、溶出試験は全然、基準をクリアして、オーバーしていなかったというケースもある。

これは逆に言うと、取ったときに落としてきてしまっている可能性はある。そういうことは当然起こり得るので。汚染物質の中のトリクロロエチレンなんかは非常に重い、水よりも重いものであるから、これは一緒に持ち上げてきても、下に垂れ落ちたところにそういうものが全部落ちてしまって、それが残っている可能性はある。可能性というか、そういうことはよく経験することなので。

○（委員）座長のおっしゃるとおりで、果たして掘ったときに、地下水があるかどうかというのは確認したいのは、分析するときもそうであるが、分析する、しないにかかわらず、あればもう全部取ってしまうという、それはぜひ、下がどろどろでもいいから取ってしまったほうがいいかなという気はする。

ただ、時間がないので、地下水が湧いてくるようなところは、そんなことできないかもしれないが。ただ、どろどろのところがあれば取っていただいて、それはあっていいと思うが。

○（座長）一番いいのは、区画間ごとそっくりそのまま取り出せばいいのだが、そういうわけにはいかない。どうしても取り残しが出てきてしまう。

○（県）作業をする中で、出来る限り疑わしいものは取り除いていくようなかたちで、かつ、下の水を取れる限りは取って、ないことの証明ができるようなかたちを考えていきたいと思う。

○（座長）そのへんのところはそういうことがあり得るよということを頭の中に入れておいて、やらなくても済む可能性があるというのは。だけど、いざそういうことが起こったときに、じゃあ、また、どういうふうにするのか、と、そこであらためて対策を考えるだけの時間的余裕はないと思っているので。

○（県）はい。承知した。

○（座長）いかがか。どうぞ。

○（副座長）簡単な質問だが、ジオキサンを浄化するというときに、注水する水は、きれいな水が必要と思う。これからは渇水になるから、雨が降らなくなる。2月前後ぐらいまで。今、雨水が溜まっているところはあるのか。

○（県）今は、どの図でもいいが、一番東の高いところに貯留トレンチがあるが、こちらのほうには、今のところは汚染されていない水、雨水のみが溜まるようなかたちになっているので、ここのジオキサンは低いものだと思っている。

○（座長）それに、排水基準を下回っている地下水というのは、周りにたくさんある。かなりの部分が排水基準を下回っているから。かなり下まで、実質、若干下回っている程度なので、あまり効果はないと思うが。

そういう意味では、今の汚染しているところよりきれいな水というのは、いくらでも

あると考えていい。場合によっては、その処理が大変になれば、そういう仕方もやっていくことが必要だろうと。だから、処理施設が足りないから止めてしまうということではなくて、そういうことを踏まえて、少しでも流していく。

これがぐるぐる回っている間に、若干浄化みたいなことも、まったく期待できないわけではないので、そういうところも踏まえたかたちで、知恵を働かせておかなければいけないだろうと思っているので。

少しこれは、水があふれてしまうから、処理ができないからといって溜まるというふうなことは、降雨が。そうではなくてもう少し知恵を働かせる必要があるのかなと思っている。これはまた先生方に、今はこういうふうにしてみたいけどということで、随時メールを流して、ご意見を伺って進めてください。よろしいか。

かなり、この方向に行くときには、ご意見を出していただいているので、あとはそれを続けていきたいと思っている。

それでは、次の議題に行ってよろしいか。それでは、議題3で、今後の処分地地下水対策の進め方について、ご説明をお願いします。

3. 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その8）（審議）【資料Ⅱ／3】

○（県）Ⅱ／3 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その8）である。処分地の地下水浄化対策については、前回の地下水検討会で審議・了承を得た「進め方（その7）」に従い、順次作業を進めている。十分な浄化効果が期待できない地点等が見つかった際は、地下水の汚染濃度や小区画での確認ボーリング等の詳細調査の結果に応じて、追加的対策を実施することとしているが、今回から、先ほど座長さんからもお話があったが、局所的な汚染源についての地下水浄化対策と区画毎の地下水浄化対策に分けて地下水浄化対策を整理し、現在の進捗状況及び地点別の具体的な地下水浄化方法を取りまとめました。

なお、具体的な地下水浄化の実施方法については、地下水検討会の各委員からご意見を伺いながら検討しているところである。

まず、局所的な汚染源について浄化対策を実施する地点は図1である。2ページをご覧いただきたい。2ページ以降で今後の対策等を説明するが、現在の進捗状況については、資料Ⅱ／2-2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。

まず3、局所的な汚染源での地下水浄化対策、(1)HS-D西の進め方である。図2の黄色の区画であるB+30、2+30及びB+40、2+40においては、ベンゼン及びトリクロロエチレンの局所的な汚染源が確認されたことと、これまでの化学処理において浄化効果が確認されていることから、追加で2回の化学処理を実施している。また、追加の化学処理後の状況から判断して、必要に応じて、さらに追加の化学処

理等の対策を検討し、実施することとする。

一方、B+30、2+30及びB+40、2+40を除く小区画については、化学処理及び揚水浄化の実施後、排水基準程度まで地下水の汚染濃度が低下したため、揚水を停止して、経過観察を行っているところである。

続いて(2)HS-②の進め方である。化学処理及び揚水浄化の実施後、排水基準程度まで地下水の汚染濃度が低下したため、揚水を停止して経過観察を行っている。

なお、小区画での確認ボーリングによる詳細調査により、区画②の一部の小区画において、化学処理の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、観測井等の水質を確認しながら、必要に応じて土壌の掘削・除去等を検討し、実施することとしたいと考えている。

2ページ。(3)HS-⑨の進め方である。こちらは化学処理の実施後、すべての小区画において観測井の水質は排水基準に適合し、土壌は土壌溶出量基準、1,4-ジオキサンは土壌環境基準であるが、に適合している状況である。

5ページ、(4)HS-⑩をご覧いただきたい。こちらの進め方であるが、化学処理や揚水浄化の実施後、排水基準程度まで地下水の1,4-ジオキサン濃度が低下したため、揚水を停止して、経過観察を行っているところである。

一方、区画⑩に隣接する区画⑮では、既設の揚水井による揚水浄化を実施しているものの、観測井において高濃度の1,4-ジオキサンが確認されていることから、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⑮-8等において、1,4-ジオキサンの局所的な汚染源が確認された。今後、既設の揚水井からの揚水浄化を継続するとともに、1,4-ジオキサンが水溶性の物質であることや、深部の粘土質砂層等が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ことから、小区画⑮-8等に深部にのみスクリーン、有孔管を設けた揚水井を設置して、揚水浄化を実施することとする。

また、必要に応じて、追加の揚水井や注水井の設置、揚水井を用いた注水等を検討し、実施することとする。

6ページをご覧いただきたい。(5)HS-⑪における進め方である。

バックホウによるTP0m付近までの浅い層の土壌の掘削・除去が完了した。現在、それよりも深い層のオールケーシング工法による土壌の掘削・除去の準備を進めている。また、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、積替え施設又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、処分地内で埋戻しなどに有効利用する。

7ページ、(6)HS-⑫の進め方である。

小区画⑫-4付近では、詳細調査において、TP1m付近に高濃度のベンゼンの汚染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した。図7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、積替え施設又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、処分地内で埋戻しなどに有効利用する。

一方、区画⑩、区画対策として、ウェルポイントによる揚水浄化を実施済であるが、この一部の小区画、図8の水色の小区画だが、ここでは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たことから、ガス吸引井戸による浄化対策を実施しており、継続して実施していきたいと考えている。

8ページをご覧いただきたい。まず(7)HS-⑥の進め方である。

詳細調査においてTP-5m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TP1m付近まで土壌の掘削・除去による浄化対策を実施し、マニュアルに適合していることが確認できたものは、処分地内で埋戻しなどに有効利用した。

続いて(8)HS-⑬である。水色の区画についてガス吸引井戸による浄化対策を実施しており、継続して実施していく。

続いて9ページである。こちらは区画ごとについてのご説明である。まず、図11は区画ごとの地下水浄化対策を図示したものである。

5の(1)区画②⑨⑩である。HS対策実施後、小区画の観測井での経過観察を行っているが、今後、区画中央にオールスクリーンの観測井を設置して、新設した観測井での水質モニタリングに移行し、必要に応じて区画対策を検討して実施することとする。

(2)区画⑥である。HS対策として、TP1m付近まで表層の土壌を掘削・除去した後、ウェルポイントによる揚水浄化を実施しておりまして、水質を確認しながら、継続して実施していく。

(3)区画⑪から⑳までの記載の区画である。これまでに、区画⑫⑬⑭においてウェルポイントによる揚水浄化を実施いたしておりまして、現在は区画⑪⑭について実施中である。なお、区画⑭では、対策実施後にベンゼン濃度のリバウンドが確認されたことから、再度ウェルポイントを実施しているというところである。今後とも進捗を確認しながら、継続して実施していきたいと考えている。

続いて、10ページ。(4)区画⑮である。

現在、観測井のベンゼン濃度は排水基準に適合しているが、深度別の水質調査において、深部で1,4-ジオキサン濃度が高くなる傾向が確認されたことから、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。また、必要に応じて追加の揚水井や注水井の設置、揚水井を用いた注水等を検討し、実施する。

(5)区画㉒㉓、(6)区画㉔㉕㉖㉗、(7)区画㉘㉙を一括してご説明する。こちらについては、観測井の水質は排水基準に適合しておりまして、引き続き、水質を確認しながら、必要に応じて揚水井による揚水浄化等を実施したいと考えている。

(8)区画㉚から㉛の記載の区画である。区画㉚では、既設の揚水井による浄化効果

が確認されていることから、揚水浄化を継続するとともに、HS-⑩対策として、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を小区画②-8等に設置して揚水浄化を実施していく。

区画⑨については、深部のみにスクリーンを設けた揚水井、2箇所を増設して揚水浄化を実施している。また、区画⑩でも、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。

一方、区画⑪⑫では、深度に関係なく濃度がほぼ均一であることから、継続して既設のオールスクリーンの揚水井からの揚水浄化を実施している。引き続き、揚水の水質や高度排水処理施設等の排水処理能力と揚水量のバランス等を踏まえまして、効果的な揚水井による揚水浄化を実施していくとともに、必要に応じて追加の揚水井や注水井の設置、揚水井を用いた注水等を検討し、また先生方も今ご意見いただいたので、それを踏まえて実施したいと考えている。

(9) D測線西側である。こちらのHS-D西対策の実施に伴いまして、令和元年12月から揚水井及び集水井による揚水浄化を一時中断しているところである。

また、B+30、2+30及びB+40、2+40を除く小区画については、HS-D西対策実施後に排水基準程度まで地下水の汚染濃度が低下したため、経過観察を行っているところである。今後、のちほど少しご議論いただくが、D測線西側で2地点程度オールスクリーンの観測井を設置し、新設した観測井での水質モニタリングに移行し、必要に応じて区画対策を検討して実施したいと考えている。

(10) その他の区画⑬から⑰の記載の区画と、A3、B5、F1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おりまして、HS対策及び区画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井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場合や、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、対策範囲を限定した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。

A3、B5、F1については、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。

6、今後の予定である。現在、別紙、次のページにお付けしているが、に示す今後の処分地の地下水浄化対策の進め方のおり、地下水浄化対策を実施中である。その進捗状況について本検討会でご報告して、指導・助言を得ながら対策を進めていきたいと考えている。

○(座長) さっきの議論の中でだいぶここについても議論が出てしまっていて、当初、資料のつくり方で、県側とこれも一緒にしたほうがいいのではないかとということも申し

上げたのだが。いかがか。コメントあるか。

例えば2ページのC,3のところであるが、これも先ほど申し上げたような話であるが、B+40, 2+40から流れてきている可能性がまったくないわけではないので、もうその効果を見ながら少し準備をしておいてもらおうと思うが。そんなことを頭の中に入れておいていただければという感じである。あとは大部分がそういうかたちで次の対応を考えてほしい。もう、先ほど申し上げたことだから、もう一度申し上げたということにさせていただければと思うが、他はいかがか。

A3、B5、F1は少し悩ましい問題があるので、考え方を少し整理させていただこうと思っている。たぶん一番悩ましいところになるかもしれないなという認識は持っているので、どう整理したらよろしいのか。

いかがか。また、ここについては、具体的に何か動くようになれば、先生方にまたお送りしてコメントをいただく。

○(県) 今、ここには中心としてやっていることを書いているので、それがどんどん結果が出てくると思う。先ほど平田先生からお話があったケーシング掘りの件もそうであるし、あと、深部にスクリーン切ったものの揚水の結果とか、そういうのが出てこようかと思うので、出てきて次に至るときには、必ず先生方にご報告の上、ご意見を頂戴しようと思っている。

○(座長) そういうことであるので、準備しておいていただければと思う。いかがか。よろしいか、取りあえず。

○(委員) さっきよく議論しているので。

○(座長) はい。それでは、先ほどのところでだいぶ議論したので、他に、特に追加でご意見がなければ、次に進めたいと思う。

では、4番目の局所的な汚染浄化対策の終了確認の検討。それから、D測線西側における地下水計測点の選定、資料Ⅱ/4、Ⅱ/5 続けてご説明をお願いします。

4. 局所的な汚染源の浄化対策の終了確認の検討(審議)【資料Ⅱ/4】

○(県) まず、Ⅱ/4、局所的な汚染源の浄化対策の終了確認の検討についてご説明する。

処分地の地下水浄化対策については、前回の地下水・雨水等対策検討会において進め方(その7)について審議・了承を得まして、順次作業を進めているところである。

各区画に設置した観測井の水質モニタリング等において十分な浄化効果が期待できない場合は、地下水の汚染濃度や小区画での確認ボーリング等の詳細調査の結果等に

応じて追加的対策を実施することとしている。その中でも土壌に汚染物質の残留がある局所的な汚染源として図1に示す地点が確認されておりまして、これらの地点においては、その汚染状況等に応じて化学処理等の浄化対策を、地下水検討会の各委員へご意見を伺いながら実施している。今回、これら局所的な汚染源における浄化対策の終了の確認方法について検討した。

2ページである。2の(1)、まず、浄化対策の終了の確認方法、これは浄化対策ごとの確認方法である。各種浄化対策ごとの終了の確認方法を次の表1のとおりとしたいと考えている。

なお、当該方法は浄化対策の効果が十分に確認された場合に適用されるものであり、効果が十分でなく、他の浄化対策へ移行した場合にはこの限りでないということと考えている。

表1のご説明だが、まず、縦の左側の欄は浄化対策、その右側はそれに対応した終了の確認方法をまとめてある。例えば、まず、土壌の掘削・除去については、確認ボーリングの結果等に基づき設定した計画範囲の土壌の掘削・除去が完了していること。また、埋戻し後に当該掘削範囲の属する区画の地下水計測点の観測井において、水質が排水基準に適合していることとしたい。

次に、化学処理については、化学処理の効果の確認用に設置された当該小区画の観測井において、酸化剤注入の3週間後の水質が排水基準に適合していることとしたいと考えている。

また、化学処理後の揚水、注水を併用した揚水を含むが、この場合については、当該小区画の観測井において、揚水した地下水の水質が概ね排水基準に適合していること。当該小区画の属する区画の地下水計測点の観測井において、水質が排水基準に適合していることとしたいと考えている。

ガス吸引についても、その当該範囲内において、確認ボーリングの結果が概ね土壌溶出量基準に適合していること。当該ガス吸引範囲の属する区画の地下水計測点の観測井において、水質が排水基準に適合していることとしたいと考えている。

なお、表外の※、小さく書いてあるが、確認方法は上記を原則として、地下水計測点の観測井や区画内の他の小区画における水質等を確認して、地下水検討会の各委員へご意見を伺った上で判断したいと考えている。

この方法に基づき浄化対策の終了を判断した後は、前回の地下水雨水検討会でご審議いただいた「到達・達成マニュアル」に基づいた地下水計測点における水質モニタリングに移行したい。排水基準の到達及び達成に移行して、排水基準の到達及び達成の評価を行いたいと考えている。この際、地下水計測点の観測井において浄化対策の効果が十分でなく、当該区画の排水基準の到達及び達成が困難であると認められる場合は、確認ボーリングや浄化対策を再度実施したいと考えている。

また、地下水計測点の観測井を設置済みの区画については、浄化対策に並行して水質

モニタリングを実施したいと考えている。

3ページをご覧いただきたい。(2)地点ごとの確認対象範囲である。前のページを踏まえまして、局所的な汚染源の地点ごとの浄化対策の内容に基づく終了の確認方法を表2のとおり整理しているところである。

最後に3、今後の予定である。局所的な汚染源については、今回整理した確認方法に従って浄化対策を進めていく。また、これらの対策と並行して、区画②⑨⑩及びD測線西側においては、到達・達成マニュアルに基づいた観測井を設置して、水質モニタリングを早期に開始することで当該区画の水質の適切な把握に努めていく。さらに、当該モニタリング結果に基づき、局所的な汚染源の対策の終了後に区画ごとの浄化対策を実施していくものとしたしたいと考えている。

【4から5は一括して議論】

5. D測線西側における地下水計測点の選定（審議）【資料Ⅱ／5】

○(県) 続いて、Ⅱ／5、若干関連するが、D測線西側における地下水計測点の選定である。

排水基準の到達及び達成の確認手法については、記載の地下水雨水検討会及びフォローアップ委員会で「到達・達成マニュアル」が策定されまして、その中で、排水基準の到達及び達成の評価を行うための地下水計測点については、30mメッシュの区画では区画中央の観測井とされているが、D測線西側では2地点程度を地下水検討会が選定することとされている。これを受けまして、D測線西側における地下水計測点を以下のとおり選定したいと考えている。

2、地下水計測点の選定、(1)選定方針である。前述のとおり、30mメッシュの区画の地下水計測点は区画中央の観測井である。面的な中心を当該区画の平均的な水質を示す地点としている。これに対し、D測線西側は2地点程度ということである。

また、集水井の周辺では、集水井が稼働した場合、稼働状況等が水質に大きな影響を与えられまして、隣接する小区画は除外すべきであると考えている。

以上を踏まえ、次の3つの条件を満たす地点を地下水計測点に選定したいということで、2ページをご覧いただきたい。

①D測線西側の地下水汚染領域、化学処理の対象の小区画であるが、これのできる限り中央の地点としたい。次の条件としては、②当該地点を中心とする30mの範囲がでできる限り重ならない2つの地点ということである。それと3つ目の条件が③集水井から10m以上離れた地点ということであり、それらを踏まえまして、(2)だが、図2でお示ししているが、B+40、2+30及びC+10、2+20をD測線西側の地下水計測点としたいと考えている。

なお、3ページ、4ページにその小区画の水質モニタリングの結果を参考までに添付いたしているところである。

3. 今後の予定である。今回選定した2地点において、到達・達成マニュアルに基づき観測井を設置して、D測線西側の地下水計測点としてモニタリングを開始したいと考えている

【4から5は一括して議論】

○(座長)資料Ⅱ/4、Ⅱ/5についてご説明をいただいた。ご意見、ご質問等いただければと思う。いかがか。

Ⅱ/4というのは、少し相談してやっているのであるが、まだ位置づけが曖昧。終了の確認といったら誰が確認するのかという話のところ、終了を確認したよという。

元に戻ってもらうと、資料Ⅱ/2-1のHS対策のところ、事務局のほうに修正をいただいたのが、HS、表1の最初、2行目のところでは、B+30、2+30は化学処理を実施、そのあと揚水等が停止と書いてある。これは一時停止なので、これが停止というのは、モニタリングに移行しているという意味合いかという話をして、実際には元に戻ってしまっているが。

その上で、そのほかにB+30、2+20のところは、化学処理は終了になっていて、これは化学処理が停止なのかどうか分からない。C,3のところも、上の後ろのほうは停止だが、化学処理のところは必ずしも終了と言い切っているのかどうかというのは、私が先ほどコメントしている話もある。少しそういう意味では、誰がどういうふうなことで判断するための確認なのか。

これは、確認、最終的な確認というと、化学処理にHS対策を終了したよという話になると、到達の確認のようなかたちになる。それとここで言っている終了の確認というのはどういう意味合いなのかというのは、少しやっぱり不明確な感じがする。取りあえず県が対策をそれぞれやっているのを、次に移ってやっていきたいというときに、こういう判断でやっているというような意味合いで、まあ、そうかと思ひ、それでいいと言ったが、そろそろHSについて、できることを試してみないか。

試行していかないと、こういうのでいいだろうかという細かいところ。これのガイドラインをつくりなさいというのはフォローアップ委員会のほうのご指摘だったように思うが、逆に言うと、試行してみないと駄目。

そういう意味でいくと、それができるようなところというのは、例えば今回の例を見ると、②の区画、これはもう②はほとんど水質がよくなってきていて、これはもうHS対策だけではなくて、区画対策としても上流側から来ないから、ここはもうないというふうなところが、現にいくつか出てきている。そういうところを取り出して、どういう判断をするときに、こういう状況になってこうだからこうだということを積み上げて、作業していった詰めていく必要があるだろう。そうすると、この今の浄化対策終了の確認というものの自体が、到達の確認にできるかもしれないと。

少しそこらへんが非常に曖昧な状況で、今、動いてしまっていて、テンポラリーなど

ころで置いているところを、何とか1つの段階をつくろうということで、県とも話して、終了の確認というようなことでつくってみたのであるが、そうではなくて、もう到達の確認にしてしまうという。

それをやるときに、どうしたらいいかというのをたぶん頭の中の体操でやると、こうであっていいというのをまずつくって、これが1つの、最初の案というかたちで考えると、それで試行してみよう。

試行してみたときに、いや、そうじゃない、こういうところを見なきゃいけないとか、いろいろご意見が出てくると思うのである。そういうことをやってみてからやらないと、これこれこういうふうな方法でやればいいんだと決めて、すんなりそのとおりに行くとは、私は思っていないので。少し何かそういうふうなところで動かないか。

最終的には到達の確認というのを全体としてやりたいと思っはいるけど、個別にやってみたときに、個々にできるようなところはどうか。これは、局所的な汚染源だけじゃなくて、区画としての評価も含めて、こういうふうなことが整っているから、ここについてはできるよという。それが、普遍的に全部広げられるかどうかは、また別の話である。

- （県）現時点での考え方として、県としてこういう一定の線を。
- （座長）県としてはこれをベースにね。
- （県）持っているというふうなことで、先に承認いただいた、あの到達・達成のマニュアルと見比べてみて、どういう整理ができるかというのを考えてみると。
- （座長）そうそう。
- （県）それで、再度、先生方にご意見をお伺いするというかたち。
- （座長）だから、もう、今度は浄化対策終了の確認ではなくて、到達の確認というふうなかたちで、もうこれをベースに案をつくって、やるとしたらどうなるのだという試行をやってみてもいいのではないだろうか。そちらも議論していかなければいけない話なので。まったくそういう状況のところがあれば、絵に描いた議論になるので。私はそこまで見ていなかったのであるが。もうそろそろ、そういうのが出てき始めている。非常に特殊なところ。
- （県）おっしゃるとおりで、特に、周りはまだだが、HS-⑨とか、そういうところというのは、HSとしては対策が終了している。だから、少し今、資料の中では、ここに

についても計測点を設けてというふうになっているが。

○（座長） その計測点を設けるのは、区画対策としてだから。

○（県） そうである。

○（座長） HSとしてはどうかという話もあるし、区画としても、真ん中の計測点のデータが出てくれば、それでも判断できると思う。そこで、埋め戻して井戸をつくって超えていなければ、そうしたらもう到達と判断してしまってもいいわけである。場合によっては、それでいいかどうかという話も含めて、どういうふうにしたらいいかというところを少しやっぱり考えて、実際に試行してやってみないと、じゃあ、それでいいかというのは、頭の中でこうだろうという考えで、これでいくよと言ってやると、後で困ることが起こるのではないかなど。時間もそんなに余裕があるわけではないので、もうそこまで踏み込んでしまったほうがいいのかなど思っていた。今の話、これ、何となくもやもやしていて。

これ自体は、県が独自に判断して、県の提案として位置づけるならば構わないと思っていたのであるが、もうそうではなくて、もう少し、もう一步進んだかたちの検討に移ったほうがいいのか。そのほうがもう少し焦点が絞れて、議論がしやすいような感じがするのであるが、いかがか。

○（委員） 1つ確認であるが、この2ページ目の表1のところに、化学処理後の揚水とガス吸引のところに、1行目、「概ね排水基準に適合している」と、「概ね」と入っているのであるが、この観点では排水基準を満足させたほうがよろしいのではないか。「概ね」と言われて、1回超えたようなところでもOKとなった瞬間に、その後の手続きがすごく厄介なことになりそうな気がするので、そこは必ず守らせるというほうがよろしいのではないかという気がしたのであるが。

○（座長） HSとしての見方と、区画としての見方というのは、そこを区別しなきゃいけないので、そこを区別したかたちで整理をしてもらう。区別できるかどうかは難しい、またこれも実際やってみなければいけない。できればそこを区別して判断しなければいけない。

少しそういうのも、実際にやってみたらこれでよさそうだというようなものができて、やってみた後にやっぱり違うなというのが、たぶん出てくると思う。そういうのを実際にもうやってみる必要があるのではないか。そこまで移行してしまっているのではないかなと思った。

これは取りあえずこれとして、県がそういうことを考える上のたたき台としてこう

いうものを持ってきているということで、それを踏まえて案をつくっていただいて、排水基準到達の判断という観点で、リバイズして次回、提案をしていただくのがいいかなと思う。実態的にはもうこれで、今、対策をここで止めようということはやっておられて、そこに関しては、いや、少し待てよというような意見が当然出てきて、それを踏まえてやるということにしてある。だから、検討会として、全体として、これでいいだろうというふうなことを、個別にたぶん違ってくる可能性があると思っているので。だから、それはパターンを整理すれば共通的に見られるし、こういうケースのところではこういうことが考えなければいけないということも整理できてくるだろうと思っているので。それも、私が言っていること自体も、頭の中で考えていることだけなので、少しそれをやってみないと心配であると。

- （県）少し、今回提案させていただいた終了の確認方法でもって、実際、現場のほうと照らしてみても、データがどう整理できるか。これはやってみてまたご相談させていただきたいと思う。
- （座長）はい。実際やってみよう。そういう方向で検討してやらせていただくということで、よろしいか。
- （委員）河原先生がおっしゃった点の話と区画の話というのは、最後まで残ると。区画というのは、どうしても平均的に見るという、そういう意味があるので、だから、オールスクリーンで測ろうとか、そういう議論がいろいろ出てくる。そういう話だと思うが。すべて全部守れというのは、それはいいが、そうではなくて、ポイントポイントで概ねの対策をしておいて、全体としてはどうかという、そういう議論になると思う。
- （座長）だから、これを揚水した地下水というのも、どこの揚水した地下水なのかというのはあれだが、実際には、それはおかしい話なので、モニタリングした地下水。だから、揚水というと、厳密にいうと本当はそうではなくて、対策をやりながらではなくて、対策を止めた後でやるのが原則なので、そういうかたちでやると、揚水した地下水。これは対策をやっているときの地下水だが、化学処理では3週間後という話になると、揚水した地下水ではなくて、モニタリング。だから、積極的に浄化をやめてみるというのはどこなのかというのがあって。
今、かなりの部分、西海岸の大部分は止めている。化学処理が終わってしまっている。化学処理が終わった後に、化学処理が終わって化学処理の効果が出ている、出ていないという判断をどこかでしなければいけない。それが少し今のところ曖昧になっている。途中で終わっていて、排水基準、あるいは環境基準を下回っているのか、排水基準を下回って、どのぐらい下がって、さらに下がっているのかとか。そういうところを少し整

理していった。そうすると、そこまでいくと、今度は到達の判断・確認の議論になってくるので、少しそういうところを。

もし、またやってみて、2段階のものが必要であれば、2段階のものをつくったらいいいし、いくつもいくつも重ねるといのは、それだけ手間がかかるというか、時間がかかることになるので、できれば、まとめたかたちのものをつくることを試行してみてもどうかというのが、私の今申し上げているところである。

少しこれも、この私の発言自体も頭の中での考えていることの発言なので、どれだけ正しいか分かりませんが、少しそういう試しをやる時間に来ているだろうということは、もう間違いないだろうと思う。

- （県）少し繰り返しになるが、これを一旦の区切りとして、ここで一旦整理して、もう一度、それで検討して。
- （座長）はい。実際に当ててみてどうなのかというのは、それを見たいと思う。こういうものにするにしても、そうでないにしても。
- （県）承知した。
- （座長）地下水計測点の選定のほうはいかがか。何かご意見があったら、一応、基本的には面積割ぐらいのかたちでいくと、D測線西側2地点ぐらいで、そういう意味でいくと、重ならない部分がここでいいのではないかということだが。取りあえずよろしいか。これは、集水井はどうするのか。集水井の扱いがどうなるかなというのは、少し。これも対策をやっていく上でどう考えるか、確かにくみ上げることには効果はあるんだろうけど、量是多いだろうけど、くみ上げる水の濃度というのは、そんなに高くない。
- （県）集水井自体で、集水井も真ん中深度ぐらいで取っているが、それを見る限りであれば、汚染物質とされている5物質というのは、排水基準を満足しているような状態になっている。
ただ、CODなどの値は高いので、何らかの処理をしないと、出さないといけない。
- （座長）そう。ただ、全体として、先ほどの話ではないけれど、ほかのところを揚水しなきゃいけないというときに、どっちかを止めなければいけないという話に、そういうときにこれは足を引っ張ってしまう。
- （県）そう。

- （座長）それを踏まえて少し考えなきゃいけないというふうにする。
- （県）そう。であるので、少し今の段階では、このポイントは、集水井をどうするかというのは。
- （座長）今、今後の地下水対策という中で、それは考えていかなければいけない話になってくる。それだけ申し上げておきたいと思う。
- （県）はい。
- （座長）よろしいか。それでは、次の議題で、今度は6番目。遮水機能を解除した場合の地下水浄化状況の検討ということで、これは、フォローアップ委員会からの指示で、シミュレーション解析を行いなさいということである。
どのぐらい解除すればいいかという話は、これは非常に難しい話なので、この地下水浄化の、地下水・雨水の対策検討会で決める話ではないので、住民会議と県の話で協議をいただいて、フォローアップ委員会の場で決めていただくことだろうと思う。
地下水・雨水の検討会では、こういうシミュレーションのやり方が間違っていないかどうかということの検討をさせていただくということだろうと理解しているので、検討していただいたので、その結果をご説明いただければと思う。

6. 遮水機能を解除した場合の地下水浄化状況の検討（審議）【資料Ⅱ／6】

- （県）Ⅱ／6である。まず1番の概要である。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を目的として、水収支モデルを構築して、前回の地下水・雨水等対策検討会で審議・ご了承いただいた。その水収支モデルを活用して、第9回フォローアップ委員会で選定された遮水機能の解除方法の複数案について地下水流動のシミュレーション解析を行いまして、効果等を算出した上で解除方法について検討したいと考えている。
以下については、受注業者の方からご説明する。
- （国際航業）それでは、2番、遮水機能の解除の複数案による検討ということでご説明する。遮水機能の解除方法としては、鋼矢板の引抜き、鋼矢板に穴を開けて地下水を通す削孔の2種類が想定されている。そこで水収支モデルを用い、引抜きの間隔や削孔をどの深さまで行うか、複数のパターンで計算を行い、その効果などの比較を行った。
1ページの図1がその解除方法のイメージになる。青い部分が引抜きであったり、削

孔した位置を示している。

続いて2ページ、遮水機能の解除にかかる検討をどのように行ったかについてご説明する。

まず、i) 引抜き案。水収支モデルでは計算格子と計算格子の間の辺に当たる部分に難透水の小さな透水係数を設定として与え、遮水壁を表現している。引抜き案ではこの難透水の設定を計算格子単位で取り払うことで、解除を表現した。

図2がそのイメージになる。左側は真上から見たイメージで、右側が横から見たイメージになる。遮水壁の部分を一部抜くということで、引抜き案を表現している。

続いてii) 削孔案だが、削孔する案であると、穴の大きさが計算格子より小さくなるので、計算格子単位をモデルで表現することができないので、遮水壁に穴が開いた分だけ水が流れやすくなるということを表現するのに、合成透水係数を用いることとした。合成透水係数は、ここに示している式で計算されるが、具体的には図3の左側のグラフのようになる。横軸がどのぐらい穴を開けたかを意味する開口率としており、開口率が大きくなっていくと、合成透水係数も大きくなって地下水が流れやすくなっていくことを意味している。

今回の検討では、開口率1.0%を基本として行った。図3の右側の図は、遮水壁を横から見た図で、上が完全に遮水壁が元のままだが、下のほうになると、上側半分ぐらいが色を変えているが、この深さまで穴を開けているような対策案のイメージ図になる。

3ページ目が図4である。開口率1%のイメージを少し絵にしたものである。遮水壁を横から見た図になるが、一部抜き出して右側、1m×1mの面積1㎡を取り出して、ここ1箇所穴を開ける。例えば1箇所穴を開けるとすると、直径にするとだいたい11.3cmの穴だと、面積が0.01㎡になるので、率として1%といったものになる。

続いて、iii) の地下水流出率の定義になる。今回、遮水壁の解除効果を数値で比較するために、地下水流出率というものを定義した。下の式になるが、分母に遮水壁がない状態の処分地から北海岸への地下水流出量。分子に検討するいろんなパターンの、同じように、北海岸への地下水流出量を取るというものになる。いずれも、計算値同士の比較になる。

それから、iv) 解除率の定義である。異なる解除形態を比較するために、解除率というものを定義している。基本的には解除した遮水壁の面積を元のすべて閉め切った状態の遮水壁の全面積で割って求めるものになる。

ここで引抜き案だと、引抜きを行った面積がそのまま解除面積になる。

削孔案について、開ける穴は小さいが、少しでも穴を開けると、地下水がその部分を通過できるようになるため、ここでは、遮水壁をすべて削孔の対象面積として開口率1%で削孔したケースを計算しているのだが、このとき、地下水流出率が98.6%になるということになっており、これを基準として、その他の検討係数では、削孔の対象

面積に98.6%を掛けたものを解除面積とすることとした。

v) が今回の検討ケースの一覧になる。引抜きの間隔を変えてみた左側の5ケースと、削孔の深さを変えてみた右側の4ケース、それから、遮水機能がまったくない状態の1ケースになる。いずれも計算の条件として、トレンチドレーンからの排水や揚水井、集水井の稼働はない条件とした。

4ページ。ここからが検討結果のご説明になる。

まずi) 地下水位の上昇量の把握。遮水機能の解除を部分的なものにした場合、すべて解除した場合に比べると、地下水位が上昇することが考えられることから、それがどれぐらいになるかというのを計算した。

解除率と地下水位の上昇量の最大値の関係をグラフに示したものとして、各検討ケースによる計算結果をプロットし、その近似曲線を追加したものが図5と図6で、図5が引抜き案、図6が削孔案になる。

そこで赤い点々で示しているが、解除率、横軸、40%のときに地下水位の最大の上昇量がどちらも20cm程度、解除率20%程度のときで上昇量が40cmになるという傾向になった。

次の5ページが、そのときの地下水位の分布状況を示した計算式からの図になる。3枚、図が並べてあるが、上の図7が、遮水壁がない状態の地下水位分布、真ん中の図8が引抜き案のうち解除率が40%に近い、遮水壁1.5mごとに5m幅で引抜きしたケースの分布、図9は削孔案で、開口率1%で標高0mの区画まで確保したケースの地下水位の分布になる。それぞれ比較し、地下水位の分布に大きな違いはなさそうだという結果になった。

続いて6ページの上の2つの図だが、今見ていただいた引抜き案と削孔案について、遮水壁がない状態の地下水位との差を取って分布図にしたものになる。青い等値線は地下水位が高くなることを示しているが、いずれのケースでも、遮水壁に近いところで、範囲としては10cm程度の地下水位上昇するエリアが一定程度の範囲で見られるという結果になった。

続いて、ii) 地下水位の流れの把握になる。計算結果は先ほどと同様にプロットで示したものが次の7ページの図12、左上が引抜き案、右上の図13が削孔案になる。同じような見方とし、横軸が解除率で、10%ほどで縦軸の地下水流出率はだいたい80%ぐらい。解除率20%で流出率は90%ぐらいという傾向になった。

その次の図は、地下水の流れの速さの変化を見ていた図になる。いずれも遮水壁がない状態を1としたときの流速の比を取って、その分布になっている。青いところは流速が遅くなる場所、赤いところが速くなる場所になる。

図14と図15は、同じ引抜き案のケースで深さの異なる浅い位置、深い位置の地下水の流速の変化を示した図になる。引抜きであるので、浅いところからと深いところ、同じところが同じように地下水の流速が変化するということになり、赤いところが引

き抜いたところになるが、地下水の流れが集中して速くなる。遮水壁が残っている部分は青いところで遅いということになる。

8 ページが削孔案で、同様に同じケースの深いところ、深いところの2枚を並べたものになる。このケースは標高0 mまで削孔したケースになるのだが、地下水が流れやすくなるのは削孔した浅い部分だけになるから、上の図のほうで遮水壁のあったところに赤い部分、流速の速くなるところが分布して、図17のほうでは深いところはそのままの遮水壁になっているので、ほぼ青い状態が残ったままというふうになっている。

このように、解除形態に応じて地下水の流速の変化はそれなりには生じているのだが、いずれも遮水壁のあった位置周辺に限られており、処分地全体では大きな変化はなさそうだという結果になった。

○(県) 続いて8ページの3のところの想定される遮水機能の解除の方法の検討である。

今、ご説明があった検討結果から、想定される解除の形態である引抜き案、削孔案について、地下水上昇量の観点からは、解除率のデータに合わせて、地下水の上昇が確認されまして、最大約40 cmの水位上昇は解除率20%程度で推定された。なお、解除率によらず処分地内に大きな影響及ぼすものではないと推定されている。

また、地下水の流れの観点からは、解除率10%以上とした場合に、遮水壁がない状態と比べて、80%以上の北海岸への流量を確保できることを確認した。なお、遮水機能の解除後の土地管理に影響を与えないとともに、地下水浄化のため、80%以上の北海岸への流量を確保されることを前提とすると、引抜き案の場合、5 mの場合、30 mに1箇所以上、削孔案の場合、TP-0.0 m以深までを満たした案とする必要があると考えている。

引抜き案の地下水位の上昇量、流速の比較を、次の9ページの図18から20のところに、また削孔案の地下水位の上昇量を超える流速の比較図を次の10ページの21から23に示しているところである。

○(座長) はい、私が申し上げたのは、扱いは3のところ、こういうふうにするとうなるということ、これを最初に、こういうふうにするのがいいとか、悪いとかいうわけではなくて、ここのはこういうふうな計算をすると、こういうふうになるということを見ていただいて、住民会議のほうと、少し議論をしていただく。あるいは、フォローアップ委員会の先生方に判断していただくということだろうと理解をしているが。だから、計算方法について、何かご質問、ご意見等あるか。

○(委員) 特にないが、下流ってあまりない。だから、基本的に20%ぐらいあれば十分。70か。

- （国際航業） そう。少し開けることで、そこに流れが。
- （委員） 集中するからという。それと、7ページの図12とか図13は式が入っている。
 $y = \dots$ の。これはどういう式か。
- （国際航業） これは近似曲線の式になる。
- （委員） たぶんこれは要らないのではないかと思う。逆なのでは。
- （国際航業） あ、そうである。
- （委員） 何か変に誤解を招くような。
- （国際航業） そうである。はい。
- （委員） 必要であるか。まあまあ、この線でだいたい分かるということか。
- （座長） ほかに、何か。いいか。
- （委員） ご説明いただいた計算上はこうなるであろう、先ほど説明があったが、遮水壁の近傍で大きな変化は起こるものの、全域での変化はほとんどない、離れてしまえば影響を受けないという状況で、そういう結果になるであろうと思う。
先ほどの説明、特に削孔したときは、例えば11.3cmの円を開けるとするのは、一例にすぎないわけであるので、このへんも、どういうふうにして面積を稼げばよろしいのかというのは、検討の余地がもちろんあると思う。
- （座長） 具体的に住民の方が解除と言ったときに、どういうことを想定されるのかというのが、もうひとつ分からないというところも、我々もつかめないというところがあるので、こういう計算をすると、こんなふうになるよということをお示しして考えていただくのだからと思っているが、そのための材料だというふうに理解をして。これでいいんだ、このぐらいでいいんだという話が、特段の科学的な根拠があるわけではないということだろうと思うので、そういうふうを受け止めていただいて、これを見ていただければと思うが。また後でご意見をいただければと思う。よろしいか。
それでは、7番目、議題としては最後か。II/7の施設撤去関連工事について、地下水浄化の観点からの検討ということになる。ご説明をお願いします。

7. 豊島内施設撤去関連施設の第Ⅱ期工事の地下水浄化の観点からの検討（審議）【資料Ⅱ／7】

○（県）Ⅱ／7である。概要である。第8回フォローアップ委員会において審議・ご了承をいただいた撤去事業の概要に従いまして、豊島内施設撤去関連施設の撤去についての第Ⅱ期工事に関する検討を行うため、検討に必要な諸条件のうち、対象施設における地下水浄化対策及び処分地内の雨水排水処理対策との関連性の整理を行いたいと考えている。なお、対象施設並びに撤去時期は現時点での想定であり、地下水浄化の進捗状況等により変更が生じる場合もある。

2として条件整理である。撤去のための前提条件は次のとおりであり、第9回フォローアップ委員会において審議・了承いただいた、今後の事業計画、資料9・Ⅱ／5に基づき実施することとする。

第Ⅱ期工事における対象施設と撤去時期等を検討するため、検討に必要な諸条件のうち、地下水浄化対策及び処分地内の雨水排水処理対策との関連性を踏まえ、対象施設を分類した。その結果を表1及び、お付けしている別紙にお示しする。

まず表1。施設の役割ということで一番左の欄にそれを記載しており、次に番号、施設名、その内容、地下水浄化対策や雨水排水処理対策との関連性をまとめているところである。この表の右のほうで地下水浄化対策や雨水排水処理対策については、地下水浄化対策・雨水排水処理対策に直接的に関係するものを○、今後の利用方法によっては関係する可能性があるものを△、関係しないものを×としている。

2ページをご覧ください。2ページの3の撤去手順の作成のための留意事項である。まず（1）地下水浄化対策の関連施設、②③、これは先ほどの表の②③だが、遮水壁近傍及びその他の地下水の集水・貯留・送水施設ということで、北海岸には、海岸線に沿って鉛直遮水壁、揚水工を併設しているが、これを設置し、これにより地下水や有害物質の流出・漏出の抑制を図っている。そのため、遮水機能の解除及び排水処理施設の撤去は排水基準達成後としたいと考えている。

続いて④⑤、高度排水処理施設関連施設及び簡易地下水処理施設については、地下水の浄化対策施設である。撤去は排水基準達成後としたいと考えている。なお、高度排水処理施設は、多くの撤去廃棄物・リサイクル対象物等が発生するため、専用栈橋での搬出を考慮し、排水基準の達成後、速やかに実施したいと考えている。

⑧地下水の観測施設である。地下水を観測するための施設であり、撤去は排水基準達成後としたいと考えている。なお、環境基準達成まで観測を行う施設については、存置したいと考えている。

（2）の①と⑦、処分地内及び処分地外周からの雨水の集水・貯留・排除施設である。処分地内または処分地外の雨水を排除するための施設であり、撤去工事の雨水の排除や防災施設の必要性を整理して、撤去時期を検討する必要があると考えている。

（3）その他の施設である。⑥のその他の施設のうち専用栈橋である。この撤去は漁

業への影響を考慮して、令和4年度上期での実施を予定している。それまでに多くの撤去廃棄物・リサイクル対象物等が発生する高度排水処理施設やトレンチドレーンの撤去を完了し、それらの搬出は海上輸送で対応する予定である。

4、今後の予定である。3で示した留意事項を踏まえ、第8回撤去検討会、来月開催予定であるが、こちらで手順作成方法について審議・承認をいただき、今年度中に撤去手順を作成する予定である。その検討した結果については、本検討会、撤去検討会及びフォローアップ委員会で報告し、審議・承認を得るということで考えている。

○（座長）はい、いかがか。結構、地下水浄化対策関連施設の撤去というのは数が多いので、それについて今後の地下水浄化対策をどういうふうにするか。モニタリングを含めて。その計画を早急に立てないと何も言えないので、そのへんをやりなさいということの、撤去の委員会からの、こちらに対しての要望なのだろうと思うが、そのへんは議論があまりできてないので、県のほうとしても、早急に決めていただかないと、まだ決められないから全部止めてください、残してくださいということをやわざるを得なくなる。

その検討を事務局、県のほうで案を早急に固めてこちらに諮るように。具体的に、例えば、一番、地下水の観測井をどうするのかという話をしたときに、今の状況では、全部残してくださいとしか言えなくなってしまう。どれを残して、どれを存置するかという話が、これは結構難しい、どういうふうになっていくか。それから、今後の環境基準達成までの間、どういうふうに対応していくのか。モニタリングするのは最低限必要だが、どのぐらいの数でモニタリングするのか。

それと、万が一の対応、起こったときにどういうふうにするのか。どういう考えで行くのか。そこが固まらないと、どうにもならない。その議論は、フォローアップ委員会からも少し宿題をもらっているようにも思うので、県のほうとして案を作成して、ここに諮っていただく必要があるだろうと思っている。

こちらは何となくゆっくりしていたが、撤去の委員会でその手順を決めるということであるので、それに対してものを言わなければいけない。こちらの考え方を整理しておかないといけない。少し次回どういうかたちになるのか分からないが、どこかで早急にやらないといけないだろうなど。いかがか。

取りあえず、関連施設が関連していると、ぼんと流してしまえば、それでいいのかもしれないが、あと何も残ってなくてどうするのかという話になりかねないと思うので、そのへんは県としてどうお考えになっているのかという、これは全然別の意味合いでの観点が出てくるだろうと思うので。よろしいか。

それでは、ほかにご意見がなければ、一応、今日の議題は1番から7番まで終わりということである。それでは、ほか先生方、特段ご意見がなければ一応、議事はこれで終了したということにしたいと思う。

最後に傍聴人の方からのご意見をお願いします。豊島住民の代表者の方、どうぞ。

V 傍聴人の意見

<豊島住民会議>

○（豊島住民会議）資料Ⅱ／2－7だが、油混じり水周辺土壌の洗浄は、平成30年にかなり揉めたことで。洗浄したというのは、細かく土を約400トン掘って、それを細かくして、それを圧力をかけて水で洗浄していったということだが、1回目は駄目、2回目も駄目、3回目やって、それも先生方の了承を得たということだったのだが、そうではなかったということで、3回目やって、ようやく160ピコになってOKという話が出たのだが。

その汚水というか濁水の処理は、油水分離装置と高度排水処理施設を使ってやるということになって、我々はそうしたことだと思っていたのだが、そうではなくて、その上澄みはそっちのほうに送ったのだが、また持って行って、そこに一旦貯めて、その底に残った汚泥というのがあって、それが53トン。その濃度が8,100pg-TEQ/gということになっていた。そういったことを私はまったく知らなかった。我々は、先生方にご存じだったのか。

○（座長）一応、そういうご報告を受けたので、それを処理するにはどうしたらいいかと。基本的には、考え方としては、高度排水処理施設も、下に溜まった水より下の汚泥は、廃棄物として処分する。それと同じような扱いだというふうに私は理解をしている。

○（豊島住民会議）それはそれでいい。我々は、そういうかたちで高度排水処理施設。

○（座長）いや、高度排水処理施設を通らないものは、もう同じような処理の仕方があって、出てきた廃棄物だから、高度排水処理施設で出てくる汚泥と同じように処理をするという報告を受けたと。そういう理解をしている。

○（豊島住民会議）なるほど。それは、9月の時点で分かったので、9月の時点で先生方は報告を受けた。

○（座長）9月の時点で。

○（豊島住民会議）30年の9月。

○（座長）30年9月の時点でという、必ずしもそういうことではない。今回、そういう

ものが出ているので。

○（豊島住民会議）だから、それまで、それが53トンあって、それがフレコンに入って仮置き施設の中にあったということは、今回初めて。

○（座長）ええ、私どもが認識しているのは。そういうふう処理したと、そういうふう処理したということだから、私のほうは、それは高度排水処理施設で同じような処理をしている、あそこで出てきている残渣についても、廃棄物と一緒に処理をしている。だから、同じように廃棄物として処理をすると。

いわゆる豊島から出たものについては、廃棄物については、それはできるだけリサイクルしなさいという議論が当然あるのは承知している。それだが、高度排水処理施設から出てくる汚泥、これも厳密にいうと、豊島処分地から出てくるものなので、それはできるだけリサイクルしなさいということに該当するのかもしれない。

○（豊島住民会議）だから、それはいい。だけど、そのときに、平成30年の、2年前の9月。9月のときに洗浄というのは終わっていて、そして、400トンのうちの洗浄してOKになった土壌は埋め戻したわけである。それもまったく問題ない。

そうだが、その結果、こういうものが出たということについて。

○（座長）ああ。それは、我々は今日初めて聞いた。

○（豊島住民会議）知らなかったであろう。

○（座長）はい。

○（豊島住民会議）1回も出てこない。1回も。今回、私もここで。

○（座長）それについては、県のほうから。

○（豊島住民会議）だから、それをきっちり。そして、今回、それについてがたがた言うつもりはない。だが、終わった時点で言うべきである。あれだけ揉めたというか、うまくいかなかった事案なのだから。

これ、処理協議会ぐらいままで持っていった。処理協議会、41回の8月の処理協議会まで出したということで、これはその後、9月にその処理ができた。その結果というのは、報告すべき。オープンにすべき。あの結果、何でもオーライなんだという話にはならない。

- （座長）それは県に説明してもらおう。私どもが知ることでないので。今日、聞いた話だから。
- （豊島住民会議）はい。だが、この検討会でも知るべきだと思う。その結果がどうなったかって。洗浄して、その結果、350トンぐらいは埋め戻した。それで、私はこんなにあるとは思わなかったし、けどこれは適正に管理されて、フレコンバッグの中で仮置き施設の中に入って、それが管理されて、下はコンクリートを打っているし、雨も風も当たらないというような状況で。
- （座長）そういう意味では。
- （豊島住民会議）だから、そういうことを報告すべきだし、そして今回、たぶん香川県でそれを処理する業者ができただろう。許可を取っただろう。だからやっていくというようなことだったら、それはちゃんと報告すべき。
- （座長）言ってもらうことに関しては、説明してもらおう。我々がそれを認識していなかったのは、おかしいではないかというのは、それはそのとおりだと思う。漏らしていたというか、我々もそこまで目が回らなかったということだろうと思うけども。
- （豊島住民会議）先生がおっしゃるように、私は高度排水処理施設、油水分離装置を通して、それから高度排水処理施設へ持って行って、そこで処理されたんだということだと思って、それをまた業者のほうへ持って行って順次処理していったと思っていた。今回、これが出てきた。これは報告すべき。2年以上たって、ポンと出てきて。30年の3月4日の報告済みで、そのとき処理するというのは、それでOKというのは、そんなことにならない。そんなことにならない。公開だろう。税金でやっているのだろう、これ。
- （座長）それについては、県のほうで説明してもらおう。
- （豊島住民会議）おかしい。何年たったのかと。あれから。あれは30年だ。あの強制捜査が入ってから。いまだにまたこういうふうにして。
- （座長）それは、県のほうから説明を。
- （県）油混じりの水の周辺土壌から発生した洗浄土については、ご説明をさせていただ

いたところだが、今回、その段階で発生した洗浄水に含まれている汚泥については、県のほうで保管を平成30年9月以降にしていたところである。その状況については、委員の皆様、また、豊島住民の皆様にご報告できていなかったということについては、徹底した情報公開を旨とする豊島事業に関して、一部、落ち度があったかと思う。それについては、お詫び申し上げたい。今回、委員の先生方にもご迷惑をお掛けした。

この処理については、この53トンあったということ、そのダイオキシン濃度について8.1ナノあったということについて、加えてこれはテントの中で、積替え保管施設の中でフレコンバッグに入れ、飛散しない状態で適切と我々は思っていたが、そういうふうに保管していたことについても、これまで少し報告できなかったことについては、反省したい。

この処理については、廃掃法に基づく業者に委託して、今後、しっかりとマニフェストも確認して適正に処理されたということも確認したいと思っている。

○（豊島住民会議）これ以上、この問題を引きずるつもりはない。どうぞ今後は情報の公開というか、やるとともに、この処理について、これから運搬をしていって処理をしてどうなったんだということをもっと報告していただきたい。そういうことである。もうこれ以上、この問題について引っ張るつもりはない。

○（座長）この委員会としても、知らなかったのは、おかしいだろうと言えどおとりで、申し訳ないと言うだけのことしかできないので、取りあえず、この段階ではこういうふうにさせていただければと。

また、協議会のところで議論されるのは、それはしていただいたらいいと思うが、この場では、少し委員会としても落ち度ではないかと言われたら、それはそうかもしれない、その責任はあるということだけで、お詫びをしておこうと思うが。

○（豊島住民会議）あれっと思うだろう。あのとき。あれだけやった。最終的には8月の処理協議会まで行ったのだから。だから、そういうことというのは、もう言わないが、これで。今日、報告というか、公開の原則というのは、貫いていただきたい。

○（座長）それはそれでよろしくお願ひするとしか言いようがない。

○（県）承知した。はい。

○（座長）ほかはよろしいか。ほかに、先ほどいろいろな問題があり、遮水機能の解除って何だという、これは私の個人的な疑問であるが、あれ自体は、たぶんこのぐらい解除すればいいよという話は、科学的にどうのこうのという話ではないので、それはもう十

分協議をして決めていただかざるを得ないと。

- （豊島住民会議）2年ぐらい前に要望というなかたちで、自然海岸化の要望書というのを出したと思うのだが、それに沿ってのことで、我々が思っているのはかなり違うということは確か。これからいろんなかたちで協議していきたいと思っている。ひょっとしたら日本で初めてということになるかも分からないが、それも含めて、将来のために、瀬戸内海国立公園の中にある豊島としてどうするべきかというようなことを協議していきたいと思っている。

それと、別件だが、深いところの、今度、ケーシングして掘削する、直径2mの。昔、国の実態調査でやったベノトみたいなものではないのか。

- （座長）少しこれは説明してくれるか。佐藤さんになるのかな。
- （県）2mの、直径2mの鋼管を順次入れながら、中をくり抜いていくという作業を始める。既定の深さまで行ったら、抜いた土を抜いた後で、きれいな土を入れて埋戻しをすると。その2mを繰り返しながらやっていくというところ。
- （豊島住民会議）たぶんそのへんの抜かりはないと思うが、円形のものに持ってきて、あの国の実態調査のときは、鳥のオウムのくちばしみたいなものでやっていった。先ほど少し平田先生のほうから出たが、水の中に、あのときも相当、最後のほうになったら水が出ていた。私、あのやっている間、ずっと見に行っていたのだが、たぶんバケツみたいなもので掘っていくのではないかと。
- （県）そのとおりである。
- （豊島住民会議）バケツみたいな、水が出ないようなバケツというのはないので、だから、そのへんのところを十分に検討していただきたいというのがある。

- （座長）そのへんは我々も心配しているので、先ほどからコメントをしているわけで。たぶん取り残しがどうしても出てくるだろうと。それをいかにちゃんとすくい上げるか。

平田先生が言われたように水が出る。それはできるだけくみ上げる。たぶん汚染物質は水に溶ける部分が多いので、水に入ってしまうと水の中に残ってしまう。特に重い物質があるので、そういうものは下に残りやすい。そういうものをできるだけ取り除くようにして。

最後は、逆に言うと、それは取ったからきれいになったと思いたまわないで、次の対策

を考えてくださいということをコメントとして先ほど言ったつもりでいる。それは事務局のほうは認識してもらっていると思う。

少しそのへんのところは、どうしても深いところなので、あれでやらざるを得ないと思っている。それこそ、あそこを全部掘り起こすぐらいの話、全部掘り起こしても取り残しがあるので、そういうかたちをやらなければいけないのだが。結構、あれをやって土壌を取ったら、汚染物質がきれいに取れたと思えないほうがいいということは、強くコメントを何回もしているつもり。そのへんは十分、県としても分かっているという理解をしているので。

○（豊島住民会議）実態調査のときに、I-2というポイントがあったのだが、そこでベノトで掘っていった。最初は湯気が出て、最後のほうになったら、ドボドボドボッというような。底は、もう今は豊島温泉とあって、53℃、温度があったというようなことで、ケーシングしたところにエスロンパイプを入れてやっていたりして、ふたを開けたら、ぶわっにおう。湯気が出てくるというような状態だったので、今度は、あれから、それこそ二十何年もたったので、技術も進んでいると思うが、十分そのへんのところを配慮してやっていただきたいと思う。

○（座長）はい。たぶん、そのときは、まだ廃棄物で固形物の議論だと思うのだが、今度は固形物ではなくて、水に溶けて、あるいは液体のまま存在しているものが問題になる。それをいかに取り残さないかということが重要であると考えている。だから、そのへんのところは十分考えないといけないので、もちろん、前と同じようなことは、たぶんもう時間がたっているし、ないと思うが。液状物をどうやって取り除けるか。あのときは、固形物を一応取り除くというのがメインの目的だったので、少しそれ以上に難しいというふうに考えている。それは十分、県のほうとしても考えてもらっているというふうに理解はしている。

またコメントして、やりながら、なかなか豊島の現場に行って一緒に見てという状況に、なかなかかなりきらないのだが。

○（豊島住民会議）また見せてもらいに行く。

○（座長）はい。では、よろしいか。先生方から何か、安岐さんのご質問に対して、よろしいか。

それでは、ありがとう。今の県へのご指摘、ごもっともな点が多いものであるから、しっかりとやっていただければと思う。

VI 閉会

- （座長）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14回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会を終了する。どうもありがとうございます。

