

令和2年4月27日

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の
持ち回り審議実施に係る審議内容及び決定事項について

令和2年4月に持ち回り審議（書面による審議）にて実施した標記検討会について、審議内容及び決定事項に係る資料は次のとおりである。

【審議内容及び決定事項に係る資料】

- (別紙1) 第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項及び報告事項に対する意見と座長コメント
- (別紙2) 第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項及び報告事項に対する再度の意見と座長コメント
- (別紙3) 第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会に関する持ち回り審議決定事項
- (別紙4) 第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（持ち回り審議）意見照会に基づく資料の修正箇所の一覧（4月22日時点）
- (別紙5) 第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会審議事項及び報告事項の概要

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項及び報告事項に対する意見と座長のコメント

1. 処分地の地下水浄化対策等の概況（その5）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	計画通りの対策をお願いする。ウェルポイント対策については、適宜対策の結果などを発信してほしい。	適宜、情報提供したい。
座長	区画⑨の土壌の掘削とそれに続くフェントン処理の予定はどのようになるのか。	現在、掘削を行っているところであり、掘削が終了次第、化学処理を始める予定である。

座長のコメント	ここは概況の報告であるので、個々の対策についてはこの後、順次議論していただく。
---------	---

2. 処分地の環境計測等の状況

(1) 処分地全域での地下水の状況（その2）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	1月のモニタリング結果で排水基準を満足した区画が、2月のモニタリングで基準超過している例もあるので、「3. 今後の予定」で「排水基準の到達を確認した」と言い切ることは誤解を与えるのではないか。	第10回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議・了承いただいたとおり、「排水基準の到達の確認」については、「地下水浄化対策後に水質モニタリングを実施し、地下水中の汚染物質の濃度が排水基準を満たすことを確認する手法であるため、それを初めて確認した時点を『排水基準に到達』』と評価した。なお、リバウンドの有無も含め、濃度の推移については「排水基準の達成の確認」の中で確認していく。
委員	揚水による1,4-ジオキサンの濃度低下効果が顕著でない地点が多い。推測される理由は。	揚水井に関しては、区画㉔や区画㉕など、稼働期間が短いものもあり、その結果、効果が顕著でない場合がある。

座長のコメント	委員の指摘のように、排水基準の到達確認の考え方にあいまいさが残っている。月1度のモニタリングで排水基準を下回ったら排水基準の到達を確認したこととして、排水基準の達成を確認する手順に入ることにしてはどうか。この考え方に沿って到達を確認したすべての観測井について月1度のモニタリングを継続し、後で審議する排水基準の達成の確認方法に従ってデータの解析を進め、達成確認方法の妥当性の検証を進めてほしいと考えているが、ここは概況の報告であるので、個々の対策についてはこの後、順次議論していただく。
---------	---

(2) 高度排水処理施設等における運転管理の状況（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	ばっ気によってCOD減少が考えられる成分は、ベンゼンなどのVOC成分と無機の還元性物質（例えば、鉄など）が中心だと考えられる。	

委員	原水中の懸濁態のCOD濃度の低下を目的として砂濾過装置を導入。水質を確認しながら凝集剤を添加することが効果的であることを確認した。	
	鉄分対策の必要性、pH管理の有用性を確認した。	
座長	凝集沈殿処理からアルカリ凝集処理に変えたことで、オゾン処理の除去率が29%に増加したとしているが、原水濃度が高い時に、この除去率で十分か。	ご意見を踏まえ、さらなる除去率向上に努めたい。

座長のコメント	委員の意見を踏まえて適切に運転管理を進めてほしい。
---------	---------------------------

(3) 令和2年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針（審議）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	観測頻度について毎月1回から年1回に変更するモニタリングについては、年4回程度を経て、年1回にするような安全側のモニタリングは可能か。	ニッケルは最近管理目標値を超えたことがないので、年1回とした。

座長のコメント	ニッケルについては水質環境基準項目ではないので、年1回のモニタリングで十分と考えられる。
---------	--

3. 処分地の地下水浄化対策の状況

(1) 化学処理による浄化対策の状況（区画②③及びD測線西側）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	TCEに対する化学処理効果が低いようであり、またリカバリも見られているので、詳しい検討が必要であろう。	地点によって化学処理の効果に違いがみられるため、地点毎の状況を確認しながら、今後の対応を検討する。
	区画③では、1,4-ジオキサン濃度が高いままであるのに、何故3回目の注入が実施されないのか。	区画③では、化学処理による浄化効果が十分に確認されていないため、化学処理以外の浄化対策について検討する必要があると考えている。具体的には、注水を併用した揚水による浄化対策を検討している。
委員	D側線西側は有機物濃度が低く、基本的にフェントン処理がよく効いている。2回目あるいは3回目注入で依然として排水基準を達成できない地点について、どのような対策を行うのか、これまでの結果から地下水揚水は時間がかかりすぎるため、掘削除去か熱付加などであるが、検討を要する。	排水基準を到達できていない地点のうち、化学処理による浄化効果が確認されている地点については、3回目及び4回目の化学処理を実施したいと考えている。化学処理による浄化対策が難しいと判断された場合には、別の対策を検討していく必要があると考えている。

座長	深度別調査最大値と比較すると、濃度が大きく低下し、化学処理も一定の効果を受けていると思われる。ただ、薬剤の注入が土壌からの溶出を促進し、濃度が上昇したり、注入後時間が経つと再び濃度が上昇するなど、化学処理を繰り返すことで排水基準の達成を確認できると、現段階で確信できない地点が見られる。	化学処理による浄化対策が難しいと判断された場合には、速やかに別の対策に移行できるよう準備を進める。
----	---	---

座長のコメント	各委員の指摘に対し、県としても別の対策を検討するとしているが、化学処理を繰り返しても到達できない場合に、直ちに次の手を打てるようにしておく必要がある。特に地下水に溶けていない状態で存在する汚染物質の除去策を早急に考えておいてほしい。	
---------	--	--

(2) 地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（区画⑨）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	区画⑨の北西側の側面からの滲出水のベンゼンと1,4-ジオキサンが排水基準を超過していた。関連する水質データとの関連性は。	区画⑨の北西側である区画⑬の観測孔では、ベンゼンが排水基準を超過しているが、1,4-ジオキサン濃度は排水基準を満足している。
委員	掘削除去した地点で連続的な地下水の湧出はないのかどうか、一過性の地下水染み出しなのかどうか。	区画⑨の北西側の側面からは連続的な地下水の湧出が確認されているが、他の地点からの地下水の湧出は確認されていない。なお、区画⑨の湧水は、区画⑬でのウェルポイントによる影響（注水井戸からの注水）も考えられる。

(3) 揚水井による揚水浄化の状況（区画⑳㉓㉕㉗㉘㉙㉚㉛㉜）（その2）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	図3では濃度減少に直線近似が用いられているが、今回のような希釈による濃度減少では、濃度が低くなるほど減少速度が小さくなるが生じるので、今後の濃度減少を考える際には余裕を見る必要がある。	ご意見を踏まえ、今後、検討を行いたい。
委員	図3で1,4-ジオキサンの濃度の推定直線が書き込まれているが、これほど低下するには思えないので根拠を示して欲しい。	これまでの測定結果から直線回帰を求めたものであるが、ご意見を踏まえ、検討を行いたい。
	揚水井㉗、㉘、㉙も依然として課題である。	水質について注視していく。
	なお、参考資料の値と表2の値が異なっている原因は何か。	記載ミスであるため、資料の修正を行う。

委員	揚水井の水質の方が観測井の水質よりも悪い地点がある。	揚水井はスクリーン深度と汚染深度が合うよう設置しているが、観測孔は下端から井戸上部までのオールスクリーンであるため、揚水井の水質の方が悪い場合がある。
	参考資料の解析において、揚水量と同一の清澄な水で希釈されるとしているが、高度排水処理施設からの水をどの程度利用するかによるが、1,4-ジオキサンの浄化時間は大きく延びることになる。その推定値が目安として必要ではないか。	ご意見を踏まえ、今後、検討を行いたい。
	注入した水量を直ちに回収することはできないので、必要な揚水期間は計算値よりもかなり長くなることを考慮することが必要である。	ご意見を踏まえ、今後、検討を行いたい。
委員	累計揚水量が増加すれば、ベンゼンやジオキサン濃度は低下している地点が多い。その関係を使えば、対象物質が目標濃度を達成する累計揚水量がある程度推定できる、という意味と理解した。計算上はそのようになりますが、あまり期待すべきではない。両者の線形関係が当たり前のようで、よく分からない。勾配は何を意味するのか。	今回の濃度推移予測はあくまで一例としてお示ししたものである。ご意見を踏まえて、次回の検討会までに推計方法の再検討を行いたい。
	揚水効果を高めるために地表面から処理水を浸透させ1,4-ジオキサン等の溶出を促進することも考えられますが、揚水井戸はポイント対策ですから、面的な対策を付加するために、トレンチなどを設け線的に浸透させることは可能か。	ご意見を踏まえ、注水方法についてはウェルポイント実施の可能性も含め、今後、検討を行いたい。

座長	<p>揚水井の濃度は揚水当初は少し低下したが、揚水量が増えるとともに、低下が止まり気味で、このままでは排水基準の到達は難しいかも知れない。揚水井の濃度推移を直線回帰で予測しているが、実際には対数回帰になるはずで、これによる浄化時期の予測は誤った判断を引き起こす可能性がある。各委員が指摘されている通り、このようには低下しないと見た方がよい。</p> <p>揚水井の濃度低下が遅くなるのは、周囲の汚染地下水を集めていることが影響しているのかも知れない。一方、観測井は平面や鉛直方向からの濃度の低い水の流入による希釈により濃度が低下しているとも見える。</p> <p>いずれにせよ、揚水処理は周りからの地下水の流入による影響を受けるため、区画ごとに見るのではなく、全体としての浄化状況を見ることになると思われる。このことは排水基準の達成確認の判定にも影響を及ぼすので、注意しておく必要がある。</p>	<p>今回の濃度推移予測は一例として直線近似で推計を行っているが、誤解を招く可能性があるとのことをご意見を踏まえ、次回の検討会までに推計方法の再検討を行いたい。</p> <p>その上で、濃度推移の実測値を適宜確認するなどしながら、全体として浄化の状況把握に努めたい。</p>
----	--	---

座長のコメント	<p>今後の濃度の変動の予測については、委員の意見を踏まえて検討すること。また、予測結果のみに依拠して対策を進めるのではなく、実測との付き合わせを随時行い、他の対策との調整を図りながら、柔軟に運転管理を行っていくこと。</p>
---------	---

(4) ウェルポイントによる揚水浄化の状況（区画①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓）（報告）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	<p>ウェルポイントの揚水量がかなり大きいので効果が期待されるが、今後第2クール、第3クールの開始によってリバウンドが生じないことを願う次第である。</p>	<p>各クール終了後に水質確認を実施するほか、観測孔については毎月測定を実施し、リバウンドの有無を確認していく。</p>
委員	<p>観測井での水質改善の傾向は認められるものの、浄化には時間がかかることも確認した。</p>	
委員	<p>ウェルポイント対策の結果について、図や表だけを見て理解することは難しいように思う。持回り審議であり、これ以上の説明は難しいと思うが、ベンゼンの除去量は着実に増えており、目標達成区画のウェルポイントは第2クールに移す、再度リバウンドがあれば、改めてウェルポイント対策を実施するなどの説明を審議の結果には付記すべきである。</p>	<p>ご意見を踏まえ、フォローアップ委員会への報告に記載する。</p>

座長	当初から各クールエリアごとの計画的な実施は難しいと指摘していたが、浄化状況の推移に応じて臨機応変に移設してくのは妥当だと思う。 現地で見ると、ウェルポイントごとにも、汚染状況の違いが目視でも確認できるので、それを踏まえた追加の対応策も検討してください。	ご意見を踏まえ、水質の状況をその都度確認しながら、効果的に浄化を進めていく。
----	---	--

座長のコメント	委員からの意見を踏まえて、他の対策との調整を図りながら、柔軟な運転管理を行っていくこと。	
---------	--	--

4. 処分地の水収支モデルの構築の状況（審議）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	水収支モデルにおいて、降水条件他の気象条件を近年の平均で検討する予定のようである。近年の降水の状況は変動が大きくなりつつ、降水量は増加気味だとの報告もあった。地下水水質で危険な場合は、渇水年ではないかと思うが、渇水年の解析も必要ではないか。	ご意見を踏まえ、渇水年についても解析する。
委員	当該エリアでは、現在地下水流の下流側に遮水壁が設置されているので、雨水による涵養量と、集水井+揚水井との量のバランスが、水収支計算上の肝要点となるであろう。	ご意見を踏まえ、涵養量、集水井+揚水井の水量のバランスに着目して解析を進める。

委員	年平均の状態を解析することは必ずしも容易ではないが、計算の負荷やデータの不確実性を考えると、まず行うべき方法・内容である。	ご意見を踏まえ、年平均の状態での解析を行うことを検討する。
	再現対象とする地下水位は2015年と2019年の2ケースか？それらのデータを早急に整備するとともに、その妥当性を確認することが必要である。容易ではないが。	データが多い2019年と、気象状況が異なる2015年を対象とすることで、水収支モデルの再現性を向上したいと考えている。地下水位、気象、潮位のデータは整理したい。
	瀬戸内海の塩分濃度は30パーミルより25パーミル程度ではないか（要確認、図3-12から判別できないので）。淡塩境界面の深さが33から40倍に変化する。	図3-12(塩分濃度(夏期) (国土地理院(1990)新版日本国勢地図))に表記されたコンターより、豊島及びその周辺の瀬戸内海の塩分濃度は25パーミル～30パーミルであった。丸めた値として30パーミルとした。
	ページ16の説明は誤っている。図3-11からもわかるように、TP. 0m以下であっても淡水を想定している。実際には淡塩境界面に向けて塩分濃度はなだらかに増加していくが、G-Hモデルでは、それを淡水と仮定し、淡水と塩水の遷移層を無視している。また、塩水の供給は淡塩境界面に沿って行われる。すなわち、本解析では淡水の流動のみを解析し、塩水がどのように供給されるのかについては原理的に議論できない。	ページ16では、淡水から見て塩水は難透水領域とみなせることをご説明している。ご意見の通り、塩水の供給は議論できないので、その旨を説明に追記する。
	少しでも早く作業を進め、何が説明できて、何が説明できないかを明らかにすることが必要である。特に、2019年の状況に対する再現計算とその結果の解釈が重要である。	ご意見について留意する。
委員	検討会を取り巻く状況や目標濃度と今後の対策の在り方など、大きな変化がみられる現状にあって、この水収支モデルを、どのような場面で、どのように活用するのか、見通しておく必要がある。	ご意見について留意する。

座長のコメント	委員の意見を踏まえて作業を進めること。また、この解析では十分に反映できなかった点についても、定性的な考察を加えていくこと。
---------	---

5. 今後の地下水浄化対策の進め方（その5）（審議）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	⑥、⑳、㉑の特に遮水壁近傍の汚染水は、移動しにくいことを考慮して、遮水壁の側の水を除去／希釈することなどの工夫を検討してほしい。	設置した揚水井による揚水浄化の効果を確認しながら、必要に応じて、ウェルポイントによる揚水浄化等を検討し実施する必要がある。

委員	各種の浄化対策の組み合わせについては理解できる。しかし、高度排水処理施設の処理能力の限界から、全ての浄化作業を同時に進めることが難しい状況にあるので、一日も早く一斉稼働ができる体制づくりを進められるように期待する。	高度排水処理施設等の処理量アップを引き続き検討するとともに、高度排水処理施設等の処理能力を最大限活用しながら、地下水汚染対策を実施していく。
委員	浄化対策の進め方として、効果の期待できる方法を選択・組み合わせで対応していくという内容であり、了解する。	
委員	区画②と⑩、注水を併用した処理を行った後、改めて化学処理などの最終段階の処理を考慮しておく必要がある。	現在行っている浄化対策では排水基準の到達が難しいと判断された場合には、別の対策を検討していく。
	D側線西側は、化学処理で最終段階まで実施することを確認する。	D側線西側において、化学処理による浄化効果が確認されている間は、継続して化学処理を実施することを考えている。
	区画⑨、掘削処理実施時に地下水も除去をする、さらに地下水汚染が確認された場合には、原位置で薬剤を投入して混合して化学処理を行うことなども考える。	必要に応じて、原位置での浄化も検討する。
	1,4-ジオキサンの揚水処理について、地表面からの処理水の浸透を可能であれば実施する。できるだけ面的な浸透を目標に簡単なトレンチを切り、浸透させることができるかどうか、検討する。地下水揚水はポイント対策であり、この効果を促進するために検討する。	必要に応じて、処理水等を地表面から浸透させることを検討する。
	区画⑥、⑭、⑮はできるだけ面的な対策ができるよう、ウェルポイント法などを考える。すぐ横でウェルポイント工法が実施されており、対策の終了したシステムを移動することは可能であろう。それでも目標が達成できない時には化学処理など最終段階の処理法を考える。	区画⑥、⑭、⑮においてウェルポイントによる揚水浄化等を検討する。
	A3、B5、F1は、現在実施中の対策とは別途の汚染として考える。いまの対策を継続する。	ご意見を踏まえて、検討する。
その他の対策について、個々の汚染状況に即して対処する、その通りだが、この段階にきて、メカニズムがどうの、地質がどうの、などといった面倒なことは考えず、可能であれば掘削除去をして、化学薬剤を散布して終了、などがよいと思料する。	排水基準の到達に向けて、土壌の掘削や化学処理を含め、積極的な対策を実施していく。	

座長	区画⑩は5, 6だけでなく、他の地点も化学処理だけでは排水基準に到達できないおそれがある。1, 4-ジオキサンが容易に揚水できる地下水に溶けて存在しているという既存概念にとらわれず、揚水や注水に止まらない幅広い対応策を検討すること。山側で土壌も深くないことから、土壌と地下水を一緒に除去することも一案と思われる。	ご意見を踏まえ、水質の状況をその都度確認しながら、効果的に浄化を進めていく。
	②-8については化学処理の繰り返しだけでなく、次の対応策も検討すること。	ご意見を踏まえ、次の対応策の検討を進めていく。
	D側線西側は一部の地点で化学処理によって濃度の上昇が見られるが、このような地点では地下水の溶けていないハロカーボンの存在が考えられる。化学処理を行うのであれば、土壌から地下水への溶出を促進する方策、あるいは土壌にくっついたまま除去する方策を考える必要がある。	ご意見を踏まえ、対応の検討を進めていく。
	区画⑨については、土壌掘削後の対策の進め方についてより詳しい手順を説明してほしい。	区画⑨については、土壌の掘削後にフェントン試薬の注入による化学処理を予定している。また、化学処理により十分な浄化効果が期待できない地点が確認された場合には、追加対策の実施を検討する。
	A3、B5、F1については、現時点では容易に浄化できる対策を見つけることができていないので、その扱いをどうするかについても検討が必要である。	ご意見を踏まえ、A3、B5、F1の扱いについての検討を進める。
座長のコメント	委員の意見を踏まえて、対策を進めること。現行の対策だけでは、排水基準の到達の確認が確信できない地点については、次の対応策の検討を速やかに進めていくこと。また、対策の効果を確認するため、複数の対策を同時に行わないようにしているが、一定の効果の確認ができたと思われるので、対策の妨げにならない範囲で同時に運転を実施していくこと。この際、高度排水処理施設の処理能力が制約になる可能性が高いので、この点に注意しながら適切な運転管理を行っていくこと。	

6. 処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討（審議）

発言者	委員の意見	事務局の考え方
委員	<p>排水基準達成の条件で2つの条件がつけられているが、3つめの条件として、「最新の濃度が排水基準以下」という条件があるのではないかと。</p> <p>遮水機能の解除の際、遮水壁近傍外側の地下水が処分地内へ移動し始める。汚染していなければよいが、汚染しているなら上手に処理区画の方へ移動させて、処理することも必要ではないかと。</p>	<p>条件として、大きくは資料に挙げた2点を考えているが、「最新の濃度が排水基準以下」についても評価の際に留意したい。</p> <p>遮水壁外側の地下水の水質を確認しながら、必要であれば対策を検討したい。</p>
委員	<p>考え方についての異存はない。</p> <p>しかし北側の遮水壁の完全撤去か、一部残置するののかの方針が定まったとは聞いていない。北側遮水壁の対応の仕方によって、地下水の流れが現状とは大きく異なることになる場合もあるので、速やかに方針を確定されることを期待したい。</p> <p>4. の処分地の水収支モデルにも大きく影響すると考えられる。</p>	<p>処分地の水収支モデルの解析結果を確認し、遮水機能の解除方法を検討していく。</p>
委員	<p>達成の確認方法として、モニタリング期間中の平均値が排水基準以下であること、移動平均値が減少／横ばいであることの2条件を確認することに賛成する。</p>	
委員	<p>排水基準を2年間達成する目標は、約束事であるから今更議論しても意味ないことと思う。でも2年間は、環境基準達成の期間であって、達成した後は何もしないことになる。その意味で、排水基準を達成目標とすることに意味はなく、1年間でもよいと思う。ただ排水基準を超過したときに何らかの対策を実施することが大前提で、そのことがない状態での2年間モニタリングをどのように考えるのか、要検討である。</p> <p>移動平均について、移動平均期間を1年としたとき、議論できるのはその半分の半年くらいの期間の変動だと思う。そのことを念頭に置いて移動平均する期間を設定する必要があると思う。</p>	<p>先行的にモニタリングを開始する区画②を含め、現時点で排水基準に到達している区画において2年間のモニタリングを実施し、その他の区画についても排水基準に到達次第、順次モニタリングを開始し、可能な限りモニタリング期間を確保する。</p>
		<p>地下水については水質の季節変動が考えられることに加え、処分地において地下水浄化対策による短期的かつ人為的な水質の変動要因があることから、期間を1年とした移動平均を用いることとしている。</p>

座長	<p>監視期間等について、当初は廃掃法等に準拠し2年間の監視を行うことを考えていたが、永田委員長の要請や、措置法が終了すること等を踏まえた県からの改めての強い見直し依頼を踏まえ、今回の確認方法を了承したという認識。</p>	<p>本検討会の審議を経ながら適切な地下水対策及び進捗管理を行う。</p>
	<p>仮に今回設定した確認方法でも到達が確認できない可能性もある中で、この文章では、時期が来たら、排水基準の達成の確認が行えなくても施設撤去を行うと読めてしまう。そうならないよう、必要な浄化対策をすべて実施し、可能な限り令和2年度中に処分地全域で排水基準の到達するよう県が取り組む必要がある。</p>	<p>今年度中には原則全ての地点で排水基準の到達が確認できるような地下水浄化対策を進め、達成を確認する計測点において可能な限り長くモニタリング（1年間程度を想定）を実施したいと考えている。なお、達成を確認した後は、一部の施設は撤去するものの、残りの施設で地下水浄化を進めていく。また、環境基準を達成するまでモニタリングは継続するものと考えている。</p>
	<p>一定のモニタリング期間が確保できれば、今回設定した確認方法で、排水基準を超える地下水が継続して海に流れ出し、海水が水質環境基準を超えることはないと思える。一方、過去のモニタリングデータだけで到達確認後のデータがなければ評価が難しく、1年程度のモニタリング期間の確保が不可欠になるので、可能な限り令和2年度中に処分地全域で排水基準の到達までこぎつける必要がある。</p>	<p>今年度中には原則全ての地点で排水基準の到達が確認できるような地下水浄化対策を進め、達成を確認する計測点において可能な限り長くモニタリング（1年間程度を想定）を実施し、一定のモニタリング期間を確保したいと考えている。その後は環境基準の到達及び達成へのモニタリングを実施したいと考えている。</p>
	<p>現状でも、かなりの地点が排水基準に到達しており、それらのモニタリングは直ちに開始されていくことになるので、どこかを選定して方法の確認をしていくのではなく、すべての地点のデータを見ながら、妥当性の確認をしていくのがよいと思う。</p>	<p>排水基準の到達が全地点で確認できるまで、他区画から汚染地下水が流入する可能性の少ない区画⑩を含めすべての地点でモニタリングを継続して実施するとともにモニタリング期間や地下水計測点の妥当性について確認していく。なお、達成を確認する計測点において可能な限り長くモニタリング（1年間程度を想定）を実施したいと考えている。</p>
座長のコメント	<p>今回設定した排水基準の達成の確認手法に関しては、今後も県における積極的な浄化対策を最大限進めること、計画的な水質のモニタリングを継続実施し、一日も早く排水基準の到達を確認すること等が前提となる。 県においてはこれら前提を着実に実施するとともに、本検討会の審議を経ながら適切な進捗管理を行うこと。</p>	

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項及び報告事項に対する再度の意見と座長コメント

発言者	委員の意見
委員	<p>座長・各委員の意見を読んで、了解いたしました。各意見に触発されて気づいた補足の意見として、以下のことがあります。</p> <p>意見の補足 高度排水処理施設において、ベンゼンは十分に除去できますが、1,4-ジオキサンに関しては排水基準を満足できる程度にしか除去できません。そのため、ベンゼンの希釈浄化は高度排水の処理水でも十分ですが、1,4-ジオキサンの浄化を進めるためには、1,4-ジオキサンを含まない雨水の活用が重要となり、雨水の浸透・貯留・活用法の検討が必要です。</p> <p>降雨には1年のうちでも時季的な変動が大きいので、降雨の多い時季に雨水を1,4-ジオキサンの浄化に十分使い、かつ貯留も行い、降雨が少ない時季には貯留した雨水の利用と必要なら高度排水処理水との混合する等の対応が必要と感じました。</p>
委員	<p>意見集約結果をおおむね了解する。</p> <p>ただし別紙1中の10ページの当方の意見への「事務局の考え方」で遮水機能の解除方法を今後検討するとあるが、処分地の水収支モデルの解析結果を確認しても、モデル計算では遮水壁が存在する状態のままでの解析に終始しているため、解除後の流れを予測するものではない。モデル計算において、解除方法を各種想定した上での検討を追加してくれるよう期待する。</p>
委員	<p>各委員からの意見と座長のコメントに対して異存はない。</p> <p>最後の座長のコメントにあるように、今後の進め方は、積極的な浄化対策を最大限進めることに尽きるように思う。計測結果を判断し、無為の時間がないように次の対策を打つと管理体制で進めていただきたい。</p>
委員	意見の集約などについて、特段の意見はありません。
関係者からの意見	豊島住民、直島町からの意見については、別紙2-1のとおり。
座長のコメント	<p>各委員からの意見についての取りまとめについては、おおむね理解を得られたものと理解します。ただ、上記委員の指摘は、遮水機能の解除方法や豊島住民から指摘されている解除後のモニタリング方法を決定する上で必要な情報であるので、解析の対象とする方向で考えてください。</p> <p>なお、関係者からの意見については、別紙2-1のとおり事務局からの回答を添付しますが、沈砂池の計測頻度については、降雨の状況によって満水になる期間が長くなる場合は、臨時に計測を行うこともあり得ると思います。</p>

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項及び報告事項に対する関係者の意見と事務局の考え方

2. 処分地の環境計測等の状況

(2) 高度排水処理施設等における運転管理の状況（報告）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	3. (2) 鉄分の対策（5頁） 高度排水処理施設の溶解性鉄の濃度が上昇したとされているが、この原因について、「酸性度の高い水の流入が考えられた」としているが、その原因について説明を加えてほしい。	原因については、化学処理で使用している薬剤による影響が考えられる。

(3) 令和2年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針（審議）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	別紙1 「沈砂池1 計測頻度を年4回から1回に変更する理由に処分地場内を自然流加方式に切り替えて以降、水がほとんどなく」としているが、降水量が多いとき、沈砂池1は満水（令和2年4月13日確認）になるので、年3回（春、夏、秋）程度にすべきではないかと考える。	当該内容は、第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議事項であり、検討会の意見を踏まえて対応する。

3. 処分地の地下水浄化対策の状況

(1) 化学処理による浄化対策の状況（区画②③及びD測線西側）（報告）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	(8) 今後の予定（8頁） 座長のコメントでも触れられているが、最後の段落「一方、・・・他工法も含めた追加対策の実施が必要と考えられる。」とあるが、どんな追加対策が必要か例示を示してほしい。	揚水浄化対策、土壌の掘削・除去による浄化対策等が考えられる。
	表2（7頁）について 住民にも理解できるように、項目英語の略字を日本語にしてほしい。網掛けの色について、注記を追加してほしい。排水基準10倍超、排水基準超など、排水基準の項を設け、基準値を表記してほしい。	ご意見を踏まえ、今後は資料に注釈を入れる。

(2) 地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況 (区画⑨) (報告)

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	<p>3. 今後の予定 (3頁)</p> <p>座長のコメントでも触れられているが、「なお、その進捗状況については、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。」とあるが、掘削した土壌の洗浄処理の状況は現状どうなっているのか、現状を報告してほしい。また、洗浄対策に係る期間はどの程度見込んでいるか報告してほしい。</p>	<p>事務局の考え方</p> <p>現在、現場では「地下水汚染(つぼ堀拡張区画)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の水洗浄を行っており、同基準を満足していることを確認後、処分地内で有効利用することとしている。</p> <p>なお、水洗浄を含む区画⑨の掘削・除去については、令和2年5月末に完了するように進めている。</p>

(4) ウェルポイントによる揚水浄化の状況 (区画⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓) (報告)

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	<p>(8) 第1クールにおける回収状況及び今後の予定 (7頁)</p> <p>座長のコメントにもあるが、図1で、第1クール、第2クール、第3クールとあるが、第3クールの終了時期はいつごろを想定しているか教えてほしい。基準超の場合の対策についてコメントが必要ではないかと考えるが、どうか。</p>	<p>事務局の考え方</p> <p>第3クールの終了は令和2年5月末を想定しているが、地下水の水質の状況等を確認しながら、終了時期等について検討していく。</p> <p>また、ウェルポイント実施後、基準超の区画が確認された場合には、その濃度状況から判断して、化学処理や土壌の掘削除去を検討し実施する。</p>
	<p>表1 (7頁)</p> <p>住民にも理解できるように、Bz VCM等の項目は日本語にしてほしい</p> <p>表2 (9頁)</p> <p>網掛けの色についての注記を追加してほしい。排水基準超など。</p>	<p>ご意見を踏まえ、今後は資料に注釈を入れる。</p>

4. 処分地の水収支モデルの構築の状況（審議）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	各委員から意見が出されているが、構築した水収支モデルによる地下水位の計算結果例が示されているが、地下水層が連続しているという仮定で作成されているという理解でいいか。ツボ掘り等で雨水の水位レベルが違ったこと、業者による処分地の改変により、人工地盤なので、連続しているという仮定ができないのではないかと思うが、「今後、具体的な遮水機能解除の方法や効果等について、水収支の観点から検討していく。」とあるが、うまくできるが心配している。	ご指摘のとおり、地下水層が連続していると仮定している。業者による処分地の改変により、浅層部が人工地盤であることは承知しているが個々の改変による地盤状況を把握し、水収支モデルに反映することは難しいと考える。人工地盤の透水性が場所によって異なると思われるが、地下水は、透水性の高い箇所を流動するので、人工地盤を一括して一つの地層として扱い、処分地全体での地下水の水収支を検討することは可能と考えている。

5. 今後の地下水浄化対策の進め方（その5）（審議）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	4. 今後の予定 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あるが、検討会開催の頻度はどの程度を考えているか教えてほしい。	令和2年度は、年間4回程度の開催を予定しているが、至急対応が必要な重要事項については、持ち回り審議を行いながら対策を進める。

6. 処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討（審議）

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
豊島住民	<p>3. 排水基準の達成の確認手法（案）</p> <p>排水基準の到達の確認や達成期間の考え方について、複数の委員から意見が出されているが、図2「地下水浄化の進め方のイメージ」にあるが、排水基準の到達は早ければ令和2年度初めから令和3年度中に到達し、排水基準の達成は令和3年度末に達成する。遮水機能の解除、施設の撤去を令和4年度末に終えるという中で、モニタリングは、環境基準達成まで期間継続するとしているが、排水基準達成後の具体的なモニタリング方法はどのように考えているか教えてほしい。</p>	<p>事務局の考え方</p> <p>排水基準の達成後は環境基準の達成までモニタリングを継続するが、環境基準の到達及び達成の確認手法については、本検討会の中で検討を行っていただきたいと考えている。</p>
	<p>（2）評価方法（4頁）</p> <p>委員からコメントがあったが、排水基準の達成の評価方法で、「2つの条件を満たさない場合は、各地下水汚染地点における地下水浄化対策の状況を勘案し、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議の上、排水基準の達成について評価することとする」とあるが、これは、上記の2つの条件を満たさなくても「達成」とする評価ができるということだと理解しましたが、その際の「達成」の検討・考慮事項を事前に決めておくべきだと思うが、検討ください。</p>	<p>排水基準到達後も積極的な地下水浄化対策を継続すること等から、その周辺の地下水の汚染物質の濃度及びその変動傾向が対策の影響を受け、一定の増減傾向が見られないケースが考えられる。そのような場合には、本検討会で各地下水汚染地点における地下水浄化対策の状況を勘案し、達成についてご審議の上、評価いただきたいと考えている。</p>
	<p>座長のコメントで、「県においてはこれら前提を着実に実施するとともに、本検討会の審議を経ながら適切な進捗管理を行うこと。」とありますが、検討会の開催頻度や、進捗管理の報告の頻度や方法はどうか考えられているのか、教えてください。</p>	<p>令和2年度は年間4回程度の検討会の開催を予定しており、進捗については本検討会において毎回報告する。</p>

7. その他の意見

関係者	関係者の意見	事務局の考え方
直島町	意見はない。	
豊島住民	<p>豊島処分地地下水・雨水等対策につき、検討会委員先生方はじめ香川県の懸命なる取組みに心より感謝いたします。</p> <p>香川県の案内で現地視察と浄化作業の進捗状況について説明を受けたところ調停条項に添って着実に作業が進められており香川県と検討委員会を信頼し進捗を見守りたい。</p> <p>豊島事業関連施設の撤去についても産廃特措法の最終期限である令和4年度までに完了できるものと確信している。</p>	

第 11 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会に関する持ち回り審議
(R2.4.6 資料発送・4.22 決定事項の報告)

決 定 事 項

1. 処分地の地下水浄化対策等の概況(その5)(報告)
4月6日送付版の通り了承した。
2. 処分地の環境計測等の状況
 - (1) 処分地全域での地下水の状況(その2)(報告)
4月22日改訂版の通り了承した。
 - (2) 高度排水処理施設等における運転管理の状況(報告)
4月6日送付版の通り了承した。
 - (3) 令和2年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針(審議)
4月6日送付版の通り了承した。
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(区画②③⑩及びD測線西側)
4月6日送付版の通り了承した。
 - (2) 地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況(区画⑨)
4月6日送付版の通り了承した。
 - (3) 揚水井による揚水浄化の状況(区画②③⑤⑦⑧⑨⑫⑬)(その2)
4月22日改訂版の通り了承した。
 - (4) ウェルポイントによる揚水浄化の状況(区画⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓)
4月6日送付版の通り了承した。
4. 処分地の水収支モデルの構築の状況(審議)
4月22日改訂版の通り了承した。
5. 今後の地下水浄化対策の進め方(その5)(審議)
4月6日送付版の通り了承した。
6. 処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討(審議)
4月6日送付版の通り了承した。

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会(持ち回り審議)

意見照会に基づく資料の修正箇所の一覧(4月22日時点)

ページ/箇所	修正前(4月6日送付版)	修正後(4月22日改訂版)
II-2-(1) 処分地全域での地下水の状況(その2)		
P6 表3 (観測孔㉓のR2.1.9のベンゼン及び1,4-ジオキサンの数値)	ベンゼン :0.45 1,4-ジオキサン:0.48	ベンゼン :0.23 1,4-ジオキサン:0.30
P10 図8 (観測孔㉓のベンゼン及び1,4-ジオキサンのグラフ)	グラフが誤っていた。	グラフを修正した。 ※上記の数値の修正に伴うグラフの修正
P11 図9 (観測孔㉔のベンゼン及び1,4-ジオキサンのグラフ)	グラフが誤っていた。	グラフを修正した。 ※グラフに誤りがあったため修正
II-3-(3) 揚水井による揚水浄化の状況(区画㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛)(その2)		
参考資料 P2 2.結果 本文、表2、表3	表2、表3の初期濃度等が誤っていた。	表2、表3の初期濃度等を修正するとともに、本文中の記載についても修正した。
II-4 処分地の水収支モデルの構築の状況		
P12 3-4.地表水・涵養条件 本文	1日あたり448mm	1日あたり1.2mm

第 1 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 審議事項及び報告事項の概要

1 処分地の地下水浄化対策等の概要（その 5）（報告）

各地点における地下水浄化対策の概要について報告した。

2 処分地の環境計測等の状況

(1) 処分地全域での地下水の状況（その 2）（報告）

高濃度汚染地点を除く 27 区画に設置した観測孔において、令和 2 年 1 月及び 2 月に実施した水質の調査結果を報告した。

(2) 高度排水処理施設等における運転管理の状況（報告）

高度排水処理施設の処理能力の増強を目的として、凝集膜ろ過装置をバイパスする形で砂ろ過装置（デモ機）を仮設し、地下水を処理する検討等を実施した結果について報告した。

(3) 令和 2 年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針（審議）

計測地点、計測項目及び計測頻度の見直しを行った令和 2 年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針について審議いただいた。

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（区画②③⑩及び D 測線西側）

区画②③⑩及び D 測線西側において、令和元年 11 月から実施している化学処理による地下水浄化対策の実施状況について報告した。

(2) 地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（区画⑨）

区画⑨-1、⑨-2、⑨-4、⑨-5、⑨-7 及び⑭-6 における地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の実施状況について報告した。

(3) 揚水井による揚水浄化の状況（区画⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺）（その 2）

区画⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺の中央付近に計 8 本の揚水井を設置して、令和元年 10 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した。

(4) ウェルポイントによる揚水浄化の状況（区画⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺）

対象の 9 区画を 3 区画ごとに分けたうちの第 1 クールエリア（区画⑬⑭⑲）において、令和 2 年 2 月から実施しているウェルポイントによる地下水浄化対策の実施状況について報告した。

4 処分地の水収支モデルの構築の状況（審議）

処分地の地質や地下水に係るデータの整理結果を踏まえ、水収支モデルの具体的な解析手法や解析条件等を整理した結果について審議いただいた。

5 今後の地下水浄化対策の進め方（その5）（審議）

追加的対策が必要であると考える地点を整理するとともに、地点別の具体的な地下水浄化の実施方法及び現在の進捗状況について取りまとめ、今後の処分地における地下水浄化対策について審議いただいた。

6 処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討（審議）

「排水基準の達成」について基本的な考え方を整理するとともに、その確認手法について審議いただいた。