

令和 3 年 5 月 14 日

第 1 回審査会議（令和 3 年 3 月 2 日開催）の指摘事項に対する申請者の回答並びにその補足説明等

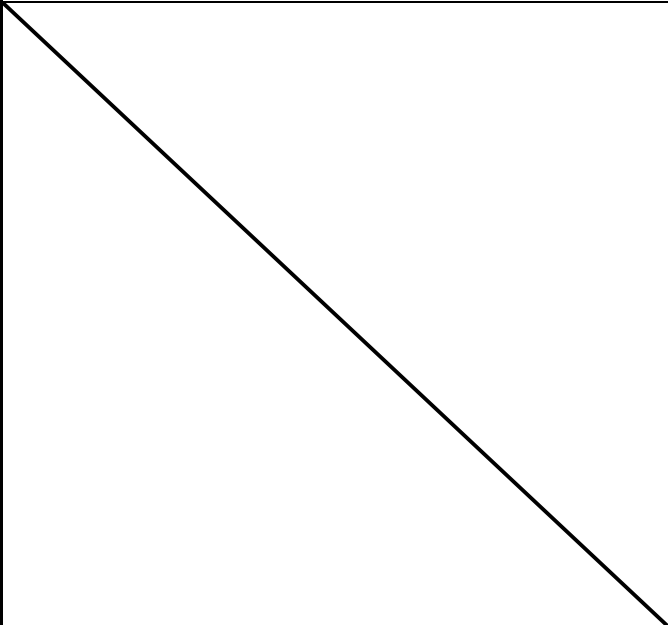
No.	委員からの指摘事項	審査会議時の申請者の回答	補足説明等
1	<p>・地下水は、電気伝導率が高いため海水の影響を受けていると考えられる。地盤下に海水が入ると結構な確率で硫酸還元菌が発生する。これにより硫化水素が発生し、コンクリートに影響があると想定される。コンクリートの劣化に対する考え方を説明されたい。</p>	<p>・コンクリートの密実性で対応することを考えている。海洋建築物構造設計指針等を参考に水セメント比を最大 50% にして対応する予定である。</p>	<p>・硫化水素に関しては指摘事項 3 で回答する。</p> <p>【添付 1】 「海洋建築物構造設計指針（固定式）・同解説 1987 年改訂」（日本建築学会）6.2.8.3 水セメント比参照</p>
2	<p>・コンクリートの組成対応で防食措置ができていているということか？</p> <p>・硫化水素の発生は想定しているか？</p>	<p>・コンクリートの配合により密実性を高めて強度確保することを考えている。</p> <p>・可能性はあると考えている。建築直後での影響はないと考えているので、海洋建築物の考え方で対応する計画である。</p>	<p>・硫化水素に関しては指摘事項 3 で回答する。</p>
3	<p>・一般的な海洋構造物は海面あたりのもので、海面付近ではあまり硫化水素の発生自体は想定されていないと考えられる。硫化水素が発生するのは還元雰囲気となっている底質部分であり、今回</p>	<p>・整理し、次回審査会時に回答する。</p>	<p>・【添付 3】 再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）令和元年 5 月（抜粋版）[施工後の現象関係] に、以下の①～⑥の全ての条件が揃った際に硫化水素ガスが発生するとされている。</p> <p>① pHが中性域であること</p> <p>② 無酸素状態であること</p>

	<p>の構造物の地下部分では海水を含んだ状態となっているため、より硫化水素の発生が想定される。対策としてコンクリートの組成というのであれば、その計算結果や予測を整理しておくべきと考える。</p>		<p>③ 温度が30℃前後の範囲であること ④ 水分が多いこと ⑤ 有機物があること ⑥ 硫黄分があること</p> <p>硫化水素の発生リスクを評価するために、4月13日に地下水調査を実施した。【添付4】</p> <p>・地下水調査結果 硫化水素の発生リスクを調査するため、建設予定地上流・下流において地下水の分析を実施した。その結果、上記6条件の一つである「⑤有機物があること」に対してDOC（溶存有機炭素）の値が3.0～4.4mg/Lであり、硫化水素ガスの発生リスクは低いと考える。【添付2】再生石膏の地盤工学的有効利用時における硫化水素ガス発生のバイアル培養法による評価参照。</p> <p>他に「②無酸素状態であること」に対して溶存酸素（DO）が検出されており無酸素状態でない（上流井戸：5.4～6.9mg/L、下流井戸：0.9～2.1mg/L）ことが判明した。また臭気については弱藻臭であり、硫化水素臭とは異なる。【添付6】</p> <p>・今回の地下水採水結果（4月13日調査）により硫化水素ガスの発生リスクは低いと考えられるが以下の対応を行う。</p> <p>① 中庸熟ポルトランドセメントの使用（硫酸塩等に対する化学抵抗性が大きくなる）【添付7】中庸熟ポルトラ</p>
--	---	--	--

			<p>ンドセメントカタログ参照。</p> <p>② セメントにて改良した埋戻し材[※]の使用 (今後の地下水分析及び土壌試験を行い検討)</p> <p>※セメントや生石灰を用いた埋戻しはpHがアルカリ性 となつて硫化水素ガスの発生リスクが低くなる。</p> <p>・参照資料</p> <p>【添付2】 「再生石膏の地盤工学的有効利用時における硫化水素ガス発生 のバイアル培養法による評価」((独) 国立環境研究所)</p> <p>※土壌調査(溶出試験)と地下水調査について 添付2では土壌調査(溶出試験)で行っておりますが、 今回の調査(添付4)は地下水質の調査結果となつて おります。</p> <p>【添付3】 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)令和元年5月」 (国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター)</p> <p>【添付4】 地下水採水結果(4月13日調査)</p> <p>【添付5】 地下水調査位置</p>
--	--	--	--

			<p>【添付6】</p> <p>河川水質調査要領（平成17年3月 国土交通省河川局 河川環境課）</p> <p>【添付7】</p> <p>中庸熟ポルトランドセメントカタログ</p>
4	<p>・地下水調査結果から、地下水は80m/日程度、北西から南東に流れると思われる。地下水調査深度は、No.2井戸は1点、No.1井戸は上層下層の2点で調査している。地下水調査位置について、どのような観点から選定したのか？</p>	<p>・井戸の位置は、調査ボーリング孔内水位差から流向（北西から南東）を推定して設定した。</p> <p>・水質調査深度は、夏季調査のNo.1井戸で想定と違う流向であったため、冬季に下層も調査した。</p>	
5	<p>・水質調査地点も報告書に記載の位置か？</p>	<p>・No.1井戸は、流向を確認した上層で、No.2井戸はGL-5m付近で調査している。</p> <p>・次回、回答する。</p>	

	<p>・ 流向と水質調査の地点の違いや今後の調査計画について何かあれば教えて欲しい。</p>		<p>→水質調査の深度を TP 表示に直すと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 井戸 1 : 孔口標高 TP+3.475m - 採取深度 GL-2.1m = TP+1.375m ・ 井戸 2 : 孔口標高 TP+3.515m - 採取深度 GL-5.0m = TP-1.485m <p>・ 廃掃法に定める維持管理基準に基づき、井戸 1 および井戸 2 において、埋立開始前に地下水等検査項目、電気伝導率、塩化物イオン、ダイオキシン類を測定、記録する。</p> <p>・ 埋立開始後は当該井戸にて、1年に1回以上、地下水等検査項目、ダイオキシン類を測定、記録する。</p> <p>・ 電気伝導率または塩化物イオンについては1月に1回以上、測定、記録する。</p> <p>・ また、基礎コンクリートに影響があると考えられる硫化水素の発生要因確認のため、当該井戸にて、地下水の pH・DOC (溶存有機炭素)・硫酸イオン・水温および DO (溶存酸素) を着工前にモニタリングする。</p>
6	<p>・ 一般にベリリウム廃棄物はコンクリート固化することで安定化することか？</p>	<p>・ 廃棄物は、搬入の1週間程度前に、固形体はドラム缶内にセメント充填し、セメント固型化する。また、粉体は、ドラム缶内でセメントと混合し、処分場へ搬入する予定である。</p>	<p>・ 廃棄物の有害性は変わらないが、セメント固型化にて大気中への飛散を防止するとともに、安定化させる。固型化した廃棄物については、溶出試験と圧縮強度試験を実施している。</p>

7	<ul style="list-style-type: none"> ・また、廃棄物は最終的に永久保存の形になるのか？あるいは、年限がきたら別の場所に移設するのか？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・法令に準拠し、埋立後、2年間以上の地下水等のモニタリングを行った後に、廃止の手続きを行う。廃止後も月1回程度は構造物の点検を行う予定である。万一、不具合等がみつければ適切な手法を用いて修繕を行い、将来にわたって安全性を確保していく予定である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・質問の通り、基本的に永年保存として、廃止後も管理をしていく。貯留槽に問題が無い限り、別の場所に移すことは考えていない。
8	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋の利用は2~3年の利用なのか、それとも50~100年のレベルで貯蔵を行っていくのか？今回、50年間程度は使用するということか？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本碍子では1985年から同様の埋立処分を行っている。処分槽が満杯になれば次の槽へ埋め立てていく方法をとっている。その槽が満杯になると、最後に最終覆土と蓋をして埋立処分終了となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上屋は廃棄物の搬入が終われば最終覆土の上にキャッピングコンクリートを施工した後に撤去する。 ・貯留槽は50年以上の貯蔵を考えている。
9	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場の使い道について、古い処分場から廃棄物の移設の計画はあるのか？もし行うとすれば掘り返す場合の生活環境影響調査は行わないのか？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設処分場から廃棄物の移設を計画しているが、環境影響調査は予定していない。ただし、ベリリウムを扱う事業者として、環境影響や人への健康影響の問題について実績があり、この対策技術を導入する。 ・例えば、既設処分場から廃棄物を取り出す場合、大型テントで処分槽を覆い、局所排気で空気を排気し、入り口は予備室を設け、環境影響や人への健康影響に配慮する。 ・また、ベリリウムは特に、吸入した場合の障害リスクに注意が必要であるため、事業所で行っている対策を同様に行う予定である。 ・現在、知多事業所は、半田市と環境保全協定を結んでおり、敷地外の濃度測定を定期的に行っている。今回の移設でも、近接事業者との敷地境界において、協定基準値に準 	

		じて管理する予定である。万一、基準値を超えるような場合には、速やかに工事をストップし、是正対策をとることを考えている。	
10	・災害対策で津波による水圧で耐えうることは計算していると思われるが、洗堀による地盤の掘り返しが起こった場合、構造物の流出はないと考えてよいか？	・津波高さは記載のとおり TP+3.6mの高さである。今回、建屋底盤が受ける荷重を 16t/m ² と想定しており、これに地震力を考慮した荷重を杭にて負担する設計となっている。この検討は、津波による水平力より大きな値で行っており、津波による建物が流される危険性はないと考えている。	
11	・杭を打っている周辺の土壌が流されても、強固な地盤まで杭を打っているため、大丈夫であるということか？	・洗堀後にかかる水圧は底版面までと考えている。保有水平耐力を計算する際、地震力を大きくとっている。また、深さ 10 m 程度で液状化も想定している。杭は支持層へ貫入し柱のような形状で検討しており、その力は津波より大きく、洗堀による影響はないと考えている。	・水平力は支持層にしっかり根入れした杭により負担する設計としている。津波波力は津波高さが TP+3.60（設計地盤面+0.20m）であることから底盤面まで考慮しても 34kN/m 程度であるのに対し、設計地震力は短辺方向で 550kN/m 程度であり、津波の力に対し十分に大きい水平力にて設計している。
12	・廃棄物が満杯の状態、想定される外力に対しての変形についてご教示いただきたい。また、地震が起きたときの変形も示していただきたい。	・地震時、コンクリート構造物は箱型の壁で囲まれており、変形がほとんどないと考えている。杭の変形は、震度 5 強程度の中地震時に杭頭で 11mm 程度、大地震時で 2~30mm 程度と考えている。また、上部鉄骨構造物の大地震時の変形は高さの 1/100 で抑えており、大地震時に建屋全体で 100mm まではいかないと考えている。	

13	<p>・建屋の直下は杭を打っているため、構造物自体は動かないと思われるが、周辺のラフテレーンクレーンや電気、水の周辺構造物に対しての対策について教えて欲しい。</p>	<p>・ラフテレーンクレーンは屋根から建屋内の作業重機と大型の廃棄物を搬入する際にのみ使用する。常備するものではない。常時は搬入台を利用した天井クレーンにてドラム缶を建屋内に搬入し、処分する。</p>	
14	<p>・電気系統等、外とつながっているものが地震により断絶した場合の対策について教えて欲しい。例えば停電が発生した場合、安全性は確保されるのか？</p>	<p>・水系統はない。電気系統は原則架空配線に対応する。そのうえで電気系統に支障が生じた場合でも、天井クレーンが動かない程度であり、一時的なものである。特に支障はないと考えている。</p>	
15	<p>・高潮、津波に対して構造物の説明はあったが、実際に水が入ってしまう状況は想定しているのか？今回、散水は行わないとのこと、水処理施設は設置しないため、そもそも水は入らない思想なのか？</p>	<p>・万一、建屋屋根が剥離し、降雨により水が入った場合を想定している。その際、ポンプ排水できるように、底版から縦方向に500mmの塩ビ管を5本設置する計画である。(水中ポンプ設置可能)</p>	
16	<p>・雨水を排水できる緊急設備があるということか？</p>	<p>・そのとおり。500mmの塩ビ管を壁際に垂直に設置する予定である。 (水中ポンプを設置して揚水処理)</p>	
17	<p>・それは廃棄物に触れる前に流してしまうのか？</p>	<p>・知多事業所金属事業部排水処理施設にて処理する。排水は、ローリーにて吸引し運搬を経て、事業所内で処理する予定である。</p>	