
第 5 回 四日市市内山事案 技術検討専門委員会 議事録

日 時：平成 25 年 3 月 22 日（金）10:00～11:15

場 所：四日市市小山田地区市民センター 2 階大会議室

委 員：樋口委員長（福岡大学教授）、田中委員（四日市大学教授）、
中村委員（名古屋大学名誉教授）、岡島委員（三重大学講師）

事務局：（三重県廃棄物対策局）中川担当課長、真弓副課長、中島主幹、山川主査、鈴木主査

1. 開会

1.1 開会挨拶

2. 議事

2.1 硫化水素ガス発生抑制対策（第 1 段階）の進捗状況について【資料 1】

事務局 事務局より、資料 1 について説明を行った。

中村委員 ボーリングコアの材料を使って溶出試験により溶出した硫酸イオンの濃度と井戸孔内ガス中の硫化水素ガス濃度を測っていますが、これらの間に関係性はあるのですか。

事務局 ボーリングコアを取った井戸そのものの硫化水素ガス濃度があまり高く出ておりませんので、硫酸イオンとの関係性については不明ですが、今後周辺の井戸についても硫化水素ガス濃度を測っていきますので、その中で硫化水素ガスと硫酸イオンの関係がわかるのではないかと考えています。

中村委員 それから、同様に硫化水素ガス発生の目安となる TOC や BOD の値と実際の硫化水素ガス濃度の関係はどうなっているのですか。今はまだ測定の途中だから言えなのかもしれないが、相関関係があるのか無いのかを調べていただきたい。

事務局 その辺りにつきましても十分考慮しながら測定等を進めていきたいと考えています。

岡島委員 今の意見に関連して聞きたいのですが、6 ページのコアのところで硫化水素ガスが発生する目安として BOD、COD、TOC というものを書いていただいて、その横の実際の値が高いところを目がけて霧状酸化剤を注入するという話だったのですが、BOD、COD、TOC だけでなく硫化水素の場合は硫化物イオンとか硫黄化合物とかが入っているか入っていないかというの、かなり大きく効いてくると思いますので、このジェル状の物質が炭素化合物だけでしたら、メタンぐらいしか発生する可能性が無いので、硫化水素ガス濃度が高いところへ注入するというのはあまり効果的ではないのかなという印象を受けました。同じような意見ですが、他のものとの相関も考えて注入位置を設定した方がいいのかと思います。

事務局 ありがとうございます。

岡島委員 もう 1 点お聞きしたいのが、5 ページの図に関してですが、井戸に色がつけてありますが、この色は深さを表しているのですか。

事務局 当初想定していたロットごとの井戸で色分けをしており、例えば、ピンク色で示した

井戸 8 箇所て注入し、次に緑色の 8 箇所て注入していくと想定していましたが、掘削と同時平行で工事していたということもあり、硫化水素ガス濃度とかボーリングコアの溶出試験の結果を見ながら、注入順番等を変更しています。当初計画の色が残っていたので紛らわしいですが、色分けはそのような意味です。

岡島委員 では、今はこの赤丸と青丸が一つのロットと考えていいのですか。

事務局 はい。そういう形で進めています。

岡島委員 もう一点、注入装置からパイプが延びて枝別れしていますが、その先に井戸がないところがあります。井戸番号 10 番と 34 番に関しては、何らかの理由で注入しないことにしたのか、もしくは打てなかったのか教えていただきたい。

事務局 この井戸については、掘削してみましたが、比較的浅い深度で硬い廃棄物に当たって、掘削できないことがありました。近くで掘削してみましたが、やはり井戸が設置できないというような状況がありましたので、当初計画していましたが、井戸が設置できず色をつけていないというようなことでございます。

岡島委員 最後にもう 1 点だけ聞きたいのが、最後のページの効果の確認というところで、酸化剤を注入した孔から出てくる硫化水素の濃度で効果の確認という説明されていますけれども、やはり周辺の井戸の低下に寄与しているとか、そういうものが今後の掘削にも影響してくると思いますので、その点はどのように考えているのですか。

事務局 基本的に霧状酸化剤を効率的に噴霧するというので、5m の半径で 1 個ずつ打っています。ですので、基本的には 1 個 1 個は独立して霧状酸化剤の効果が出るとして実施しています。ただ、まとめて噴霧した場合にはもう少し効率よくできるのではないかとということで、その辺も含めて効果の方は測定していきたいと考えています。

中村委員 それと関連して、例えば 5 ページの赤丸は第 1 ロットという説明でしたが、5 番というのは赤丸で取り囲まれているような感じを受けますよね。5 番は第 2 ロットで打たれたわけですが、赤丸を打っている間に 5 番とか 7 番にどういふ影響があったのか。打った赤丸にはもちろん、非常に効果的だとは思いますが。この 5 番というのは赤丸に囲まれてどれぐらいの距離にあるのか分かりませんが、打った井戸ではなく、近くの井戸を調べていただくと、その時にどの辺まで効果が及んでいるか及んでいないかがというのが分かるので、という質問だと思うのですがいかがでしょうか。例えば、この時 5 番や 7 番の井戸を測定していたかどうかということです。そうすると、注入した井戸とその周辺への影響が分かると思います。逆に今度は 5 番や 7 番に注入すれば、その近くの 18 番の井戸がどうなるのか。あるいは、他の井戸でも良いと思います。あわせて近くの周辺での効果を見てというのもいいのでは、というご質問かと思ひまして、補足して意見を申しました。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 私の方からもお聞きしたいのですが、まずノズルの位置ですが、先ほどもご説明がありましたように硫化水素ガスは重たいので下に溜まるのですが、同時にメタンガスが発生しますので、上に上がってきます。ですので、ノズルの位置の決め方というのは難しいとは思いますが、その辺は現在どのように行っているのでしょうか。

事務局 基本的には7ページのボーリングの溶出試験で有機物の高いところ、それから、これまでの調査でもボーリングコアを分析しまして有機物が高いところが分かっていますので、それを目安にしています。それから、一部の井戸では、井戸上部、中部、底部と測定していますので、そのデータも参考にしながら、必要に応じて、少し有機物の上の方から噴霧してみるなど、試行錯誤で進めています。

樋口委員長 どうしても表層1mのところとボーリングの中程と底部ですが、そこの濃度が必ずしもそこから発生しているとは言えないと思いますので、ガスの発生量等も見ながら、現状はこれでいいと思いますが、少しノズルの位置を変えていくことも必要になるのかと思います。その目安になるのがやはりメタンガスだと思います。メタンガスの濃度もたぶん簡易測定器でやられていると思いますが、それで測定できると思います。それも測定していただくと、今後のノズル位置の調整にも使えると思いますので、是非その辺も考慮していただきたいと思います。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 それから6ページにボーリングコアの写真がありますが、ゴムやジェル状物質があって、このような物質は酸化剤をかなり消費してしまいます。ですから、例えばそこに酸化剤を注入すると、先にゴム廃棄物等と反応して、有機物が酸化されないといったようなこともありますので、このようなところを少し避けて注入した方がよいという感じがします。その辺も少し留意をしていただいたらと思います。また、7ページですが、BODとCODを溶出試験で測定されていますが、例えばH24-26ではBODが高くてCODが低い。その他の井戸、例えばH24-1はBODが低くてCODがまだ高い。BODが高いとその分解に酸化剤が反応してしまいますので、ここは空気を注入してBOD濃度を下げ、それから酸化剤を注入するなどを検討し、酸化剤は比較的費用が高いので、少し節約という意味でも、少し考えていただいたらどうかと思います。

それから、ノズルの位置が気になりますので、これから調査をしないと中々難しい部分があるとは思いますが、是非データを少し取って安定化したら次のロットに移っていくときに、その時の一つの目安にしていいただいたらと思います。また、メタンガスは出来れば参考資料として調査すればいいと思います。

事務局 メタンガスも分析していますので、次回にはまとめたいと思います。

樋口委員長 分析は公定分析でやられているのですか。

事務局 今は公定分析でやっている地点もありますが、基本的には簡易測定器で測定していません。

樋口委員長 自動測定器ですか。

事務局 はい、そうです。

樋口委員長 自動測定器で良いと思います。いずれメタンガスの発生が抑制され、爆発限界値以下になるまで酸化しないといけないと思います。

硫化水素対策が終了したら、今度はメタンガス対策になると思いますので、是非モニタリングしていただけたらと思います。

あと、何か質問とかご意見はございますか。

中村委員 今日酸化剤の注入の方に目が行っているが、酸化剤を注入していない井戸は従来どおり吸引して処理していくのですか。

事務局 今のところ従来どおり吸引しています。

中村委員 吸引処理しているのであれば、時間とともにどのように変化しているのか、酸化剤を注入しなくても減少傾向にあるのかどうか、また、全体像はどうなっているのか。

事務局 その辺りは次の議題のモニタリングの方でご説明いたします。

中村委員 資料 2 には、硫化水素とメタンの濃度が記載されていますが、どうして資料 1 では無いのかと思いました。今回はどうしても酸化剤の効果で硫化水素の方に目が行っていますが、硫化水素とメタンと他にどのようなものが入っているのか分かりませんが、全体像がどうかどうなっているのかと思いました。当初は吸引処理をすれば良かったけれども、それでは時間がかかるので分解を促進しようということですが、全体の流れがどうなっているのかという感じがしました。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 あと一つだけ教えて下さい。2 ページに自走式ボーリングマシンの写真が載っていますがこの機械だと深度があまり深いところまで掘削できないと認識していますが、この機械は 20m 位までは掘削できるのでしょうか。

事務局 この機械は 30m まで掘削できます。今回最大で 29m で井戸を設置していますが、十分能力のある機械です。

樋口委員長 井戸の仕上げについて、前回 b-4 を掘削した時に中が変形したことがあったと思いますが、今回のストレーナ仕上げは、VP 管で標準的な仕上げをしていることでよろしいのでしょうか。

事務局 そうです。今回は VP 管でやっています。温度も測定していますが、高いところでも四十数度ですので、熱変形等も見られていません。ただ、細かい砂やジェル状の物質が入り、測定が難しいところはありますが、今のところは確認されておりません。

樋口委員長 これから恒久対策の方に入って造成とか切り盛りが始まってきます。切り盛りしてしまえば問題なくなると思いますが、少し廃棄物層が動いて管が変形することもあると思います。いざ注入しようという時にノズルが入らないといった状況もあると思いますので、時々点検をされた方が良いでしょう。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 他にございますか。

田中委員 一定の効果が出ていることがよく分かります。メタンの傾向がどうか見たいと思います。それと、12 ページのところにある H24-47 の井戸を見ると、井戸の下の方の数値が他所に比べると割に高く、効果が薄いなどという感じがするのですが、例えば井戸の下の方については、酸化剤が喰われるような原因があるのか。あるいは、水位も他の所と少し違うようなところも出ていますので、特別何か効果が出にくいようなことが考えられるのか。

事務局 H24-47 は、以前廃棄物層と地盤を確認するために掘削した井戸で、深度は地表から 47m、水位は 22m のところにあります。非常に高濃度の硫化水素が検出されていた b-4

の近くに位置しています。この H24-47 は硫化水素濃度が高く、ゴム状の物質が非常に多いため、効果につきましては少し時間がかかると考えています。

樋口委員長 深度別の濃度を測定する時は、真空ポンプか何かで測定されているのですか。

事務局 はい。真空ポンプでやっています。

樋口委員長 分かりました。時間の関係もありますので、次の議題の方に移りたいと思います。では、2 番の周辺環境モニタリングの結果につきまして、事務局の方から説明をお願いします。

2.2 周辺環境モニタリングの結果について【資料 2】

事務局 事務局より、資料 2 について説明を行った。

樋口委員長 7 ページの保有水の温度について、b-5 のデータが無いのは何か理由があるのですか。

事務局 b-5 については、第 1 帯水層の地下水であり、廃棄物中の保有水のように頻りに測っていないため、今回の資料には記載しておりません。

樋口委員長 大体のオーダーとして、40 度とか 30 度前後はあるのですか。

事務局 地下水になりますので、そこまで高くありません。周辺の地下水と同じくらいのレベルでございます。

樋口委員長 というのは、3 ページの 1,4-ジオキサンが傾向としては少し上昇しているの、それが気になります。廃棄物エリア外の B-2 等は周辺には影響が出てきていませんが、廃棄物エリア中のジオキサンの濃度が高いので、ここはもう少し様子を見ていかなくてはいけないと思います。温度の状況を見ると、例えば b-4 は、まだ温度が結構高いですね。温度は低下傾向で現在 40 度くらいですが、1,4-ジオキサンは揮発性の物質なので、温度が高いと大気中に出ていく可能性もあります。その辺も少し調査して、もし、水中の 1,4-ジオキサンの濃度が上がるようであれば、別の対策が必要です。このガス対策はいつまで継続するのですか。

事務局 このガス対策につきましては、次の恒久対策の整形覆土工に入るまでは続けていきたいと考えています。

樋口委員長 もしガス対策がうまくいけば、例えば b-5 付近で過酸化水素水とオゾン水を入れて、促進酸化のように水中で分解させる方法もありますので、もし 1,4-ジオキサンの濃度が上がるようであれば、そういったことも少し検討されてはどうかと思います。

事務局 分かりました。ありがとうございます。

樋口委員長 他には何かありますでしょうか。

田中委員 今説明していただいた項目以外の別のデータというのは測定されているのですか。

事務局 今回の資料には載せていませんが、平成 16 年度から 17 年度に実施した安全性確認調査で基本的には全項目測定しており、その中で環境基準を超えたような物質について、現在も引き続き測定しています。例えばジクロロメタンやベンゼン等を測定していますが、全て環境基準を満たしていますので、記載については省略しています。

田中委員 このデータだけ見ると、環境基準と照らして、大したことはないという感じがしますが、これを一般の方々に示した場合、例えばホウ素を見たときに、「環境基準をこんな

に上回っているのか」とか、例えば 1,4-ジオキサンを見たときに、「環境基準をこんなに上回っていて大丈夫なのか」とか「他のものはいいのか」というような疑問を持たれると思います。今日の委員会ではどの程度のことか分かりますが、その辺の説明は少し丁寧にさせていただくといいと思います。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 他にありますか。最後にメタンは少し高いのですが、硫化水素の方は確実に落ちていくと思います。メタンは埋め立て物の関係で低減の速度が少し遅いので、少し時間がかかるかもしれません。

では、こちらの資料 2 についてはよろしいでしょうか。それでは、資料 3「今後の進め方」について事務局の方からご説明をお願いします。

2.3 今後の進め方について【資料 3】

事務局 事務局より、資料 3 について説明を行った。

樋口委員長 いま事務局の方から説明があったとおり、PDCA サイクルと今後のモニタリングを行っていくということです。特に 3 ページの今後のスケジュール案でこのような提案をされていますが、こういった方法でやっていけばよいのだろうか、あるいはもっと他の方法があるのかどうかについてご意見がいただけたらと思います。あるいは、この他に質問等につきましても何かありましたらご意見をお願いします。

岡島委員 整形覆土に関してですが、整形覆土時に不測の事態、例えば急激に削ったことで何か発生した場合、どのような対応のフローがあるのかをお伺いしたい。

事務局 不測の事態が起きた場合には、もちろん工事を止めるとか、その辺の対応をするというのが一つ、それから、先生方にもご意見をいただきたいと思いますので、個別にお伺いしながら対応については検討していきたいと考えています。

樋口委員長 緊急の事態が起こった時に、その都度我々に相談するというのも無いと思いますので、何か緊急対策、例えばガスが噴出したという時にはこういう対策をとる、というのはあらかじめ作られた方が良くと思います。

事務局 当然緊急時、特に工事の安全安心というのは地元の方にとって一番重要なポイントと考えていますので、実施計画を国と協議している段階においても、緊急時の連絡体制、あと工事施工業者等があれば、ここの緊急時対策というのは、きちっと定めて、またこれを地元の方に示すことによって、何かお気づきの点があったら、すぐ行政や工事の施工業者に連絡が取れるような形を作っていきたい。このように考えています。

樋口委員長 他には何かございますか。3 ページの平成 30 年から 31 年度について、対策効果確認の数値目標が定められていますが、例えば調査結果の点検・評価というのは、これは我々がある程度評価を下していくということになるのですか。

事務局 データをお示して、データについてどのような意味があるのかとか、その辺を評価していただいて、最終的には県の方で行政代執行をどうするかというのは判断していきたいと考えています。

樋口委員長 その辺が非常に微妙なところですね。これでいいと我々が言い切れるかどうかという

問題も出てくるかと思えます。それはその時にまたいろいろと議論させていただく形になるかと思えます。

進め方については、大体こういう形によろしいですか。

あと、その他でご説明がありましたが、例えば微生物叢の試験というのは、かなり高級な試験でございまして、いわゆる微生物叢を調べて、例えば酸化剤を入れることによって菌叢へどういう影響があるのか等、そういった変異を見ていくのだと思うのですが、これは全菌叢を調査するのですか。

事務局 はい、そうです。

樋口委員長 例えば、鳥が飛んできて糞を現場にしていけますが、そうすると、そういったものの菌も全部検出してきます。今回の採取試料は水ということですが、破傷風とかいろんな他の病原菌とかも必ず出てきます。その時に、ブランクで評価されると思うのですが、このブランクの H24-41 や B-2 というのは、影響が全くない所という意味ですか。

事務局 そうです。まず、H24-41 というのは表流水の下流域になります。それから、地下水の B-2 というのは全く表流水の影響を受けない本当のブランクであり、その土地特有の菌が測れるような地点です。

樋口委員長 このブランク 2 点と菌叢を比較して、それに近づいていくのかどうか、あるいはもっと悪い状態になるのかどうかを評価していくということですか。

事務局 はい、そうです。

樋口委員長 菌の名前がラテン語とかで非常に難しく、田中先生くらいしか分からないと思えます。本当はもう少し分かりやすい指標で、例えばメダカの LC50 で死ぬとか死なないとか、生存率はどのくらいとか、地元の人たちにも分かりやすい方法というのも考えて、あるいはミジンコを使うとか、藻類を使うとか、そういったことも最終的には検討されてはどうかと思えます。

事務局 ありがとうございます。

樋口委員長 他は何かございますか。これだけの対策を行って、このように PDCA のサイクルの中で評価を行っていくということですので、今後この PDCA に基づいて県の方としては適切にこれを運用していただきたいと思えます。また、関係の自治会の皆様に対して十分説明というのが必要になると思えます。先ほどの細菌叢試験というのは、化学的根拠としては非常にいい方法で、かなり高級な方法ですが、お金もかなりかかると思えますので、もう少し分かりやすい方法も含めて、住民の方に分かりやすい説明をされて、こういったリスクコミュニケーションを引き続き図っていただければと思えます。

今日はこのあと地元の方との意見交換会もあるようですので、一旦この辺で進行を事務局の方にお返ししたいと思いますので、よろしく願いいたします。

3. 閉会

事務局 樋口委員長、どうもありがとうございました。