

平成 23 年度 第 1 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 23 年 9 月 9 日（金）14:30～16:00

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）

欠席：岡島委員（三重大学講師）

事務局（三重県環境森林部）：河合総括室長、山神推進監、中川副参事、山川主査、鈴木主査

1. 開会

1.1 開会挨拶（河合総括室長）

1.2 委員紹介（事務局）

2. 議事

2.1 委員長の選任について

・樋口委員（福岡大学教授）が委員長として選任され了承された。

2.2 対策等について

2.2.1 事案の概要とこれまでの調査等の概要について

・事務局より、資料 1、資料 2-1～2-6 について説明。

（中村委員）経緯について、平成 20 年 12 月にシーマコーポレーションを不起訴処分というのはどうして不起訴処分になったのか。

（事務局）措置命令違反だったが、不適正処理の措置命令と原因者の行為との因果関係が確実に説明出来ていないということで不起訴となった。

（中村委員）一般世論としてこのようなことをやって不起訴というのは釈然としないため質問した。

（樋口委員長）資料 2-4 の p.2 にモニタリングの実施項目で水質と大気質が書いてあるが、ここで大気質の硫化水素、メタンとは実質上はボーリング孔内のモニタリングということだと思うのでガス濃度の測定であって、広義でいう大気質ではないため、大気質というと一般大気と思われるので、ボーリング孔内のガス濃度という表現にされたほうが誤解を招かないのではないかと思う。

（樋口委員長）メタンについては、当初とあまり変わらず 30～60%と比較的高濃度で推移しているとのことだが、当初のガスの調査の段階で特に b-3 とか b-4 とか濃度の高いところとそうでないところのメタン濃度の差はあったのか。

（事務局）ほとんど差が見られない状況である。

（樋口委員長）メタンは軽いので上に出るが、硫化水素は空気より重たいので下のほうに存在して噴出はしない。メタンが発生してくると、メタンのガス圧と一緒に硫化水素も上に上がってくるので 30～60%という濃度からすると当時からガス圧もかなりあったと思われる。その場にとどまっている限りは硫化水素もそんなに支障はないので、今後メタン濃度が上がってくれば出てくるので、メタン対策も併せてやっていく必要があると思う。それから、b-4 がもともと一番高かったところ（32000ppm）であり、そこで硫化水素の状況の対策を行わなかったというか、平成 22 年のドライフォグの調査で出来なかった理由は何かあるのか。

（事務局）地下水の温度が少し高いということでドライフォグを上から噴霧した場合に下まで霧が落ちないのではないかと、またメタンガスが出ているのでこの場所については下から噴霧したほうがいいのではないかと考えている。b-4 の井戸は、平成 17 年頃に掘削しているが、内部が曲が

っており、ドライフォグの装置を注入することが難しいため、b-4 近くに井戸を掘削し、そこで調査することとした。

(樋口委員長) ボーリング孔が変形したということか。

(事務局) その通りである。作った当時から少し曲がっていた。

(樋口委員長) 埋立地ではよくあることだと思う。ガス抜き管が変位したりとか、それが熱の原因であったり、実際の処分場の場合は勾配がついているので、そちらの方向に向かって圧力がかかって曲がってしまうとかあると思う。そういう理由で途中で入らなくなったということか。

(事務局) そのとおりである。

(樋口委員長) 水質データについて、硝酸・亜硝酸、ホウ素、1,4-ジオキサン、塩化ビニルモノマーが環境基準を一部超過しているが、例えば塩化物イオンとかそういったものは測定しているか。

(事務局) 現状では測定は行っていない。

(樋口委員長) 確認だが、調査孔の深度について、平成 16 年から 17 年実施は 5m か。

(事務局) 安全性確認調査の調査孔については、廃棄物の底部まで掘削している。行政代執行の井戸が深度 5m となっている。

(樋口委員長) 今、硫化水素の吸引処理をされているところの深度はだいたい 5m ということか。

(事務局) 5m の井戸でも回収しているし、安全性確認調査で廃棄物層の深部の井戸でも回収している。

(樋口委員長) その時の圧力調整というか吸引する量が制限されていると思うが、それは順番を決めてボーリング孔ごとに優先順位を決めて吸引して処理しているか。

(事務局) しばらくは全部引っ張っていたが、硫化水素が出ていないところもあるため、そこについては引かないで閉めている。今、硫化水素が出ているところのみを吸引している。

(樋口委員長) 廃棄物の溶出試験について、新規の深井戸と既存の井戸についても実施しているが、これは 1 回だけか。それとも継続的に実施しているか。

(事務局) 溶出試験については 1 回の結果である。

(樋口委員長) あとは水で判断していくということか。

地下水調査については 3 回実施し、一旦終了している (事務局)。

(樋口委員長) これはまだ 3 回しかやっていないということもあるが、例えば硫黄は経時変化が少し出てきている。TOC はほとんど変わっていないので、まだ硫化水素の発生源としては残っているという判断でよいか。

(事務局) その通りである。

(樋口委員長) 硫化水素対策で、もともと数万あったものが千に落ちたと、それから更に平成 22 年からのドライフォグ適用性試験でフォグを注入している時はかなり下がるということですが、過酸化水素水濃度 3% 注入時のデータというのは出ているのか。

(事務局) まだ試験を開始したばかりでデータ測定は行っていない。9 月末頃から調査測定を行っていく。

(樋口委員長) 地下水の中の硫酸イオンは高い時期があったと思うが、直接、酸化剤なりフォグを注入するというのは考えていないのか。

(事務局) それについては今後検討していきたい。

(樋口委員長) このデータでは浅い所も深いところも関係なく入っている。それをどうやって酸化

していくかということ、雨によって浸透水が地下水になるが、そこにもかなり硫酸イオンが入っているようなので、たぶん発生しているのは水から出てくるのが結構多いと思う。雨が降ることによって廃棄物層から地下水に落ちて、そこからまた硫化水素が出てくるということになると、その繰り返しだと思う。出て来た分に関しては酸化剤で対応できると思うが、恒久的に出ないようにするには廃棄物層そのものを酸化していく必要があると思う。

2.2.2 対策の進め方及び対策方針・目標について

・事務局より、資料3について説明。

(中村委員)原因物質であるものが中にある限り、第一段階で発生を防止するといってもどういう方法があるのか。悩ましいところであるが。

(樋口委員長)通常は発生源としては有機物であると思うが、有機物の中でも易分解性のものは比較的簡単に酸化分解できると思う。その中に残った難分解性のものをどのくらい出来るかというところにかかると思われる。今まで過酸化水素水を0.1%から徐々にあげてきて今3%までということであるが、3%は、ケミカルオキシデーションで使われる通常の濃度である。この現場で硫化水素の発生源になっている、例えばゴムとか結構まだ入っているので、そういったものに吸収されてしまうとか全部消費されてしまう可能性があるのでは量的には結構注入しないと、いわゆる抑制というところまでは到達点としてはなかなか時間がかかるのかなと感じている。

(中村委員)ここは以前ボーリングしてコアがあったが、そこから必要な過酸化水素の量や期間の推定ができるか。

(事務局)廃棄物の溶出試験の結果しかないので、ボーリングコアの物質を実際見てそれが例えば石膏ボードなのかどうか確認までは出来ていない。非常に小さいボーリングコアのため、なかなか特定までは出来ていない状態である。

(樋口委員長)前の説明資料の中で嫌気的な状態で、更に有機物が存在するとあった。この三つの条件が揃った時に硫化水素が出てくるので、その中の一つを取ってあげるだけでも硫化水素の発生を抑制できる。先ほど質問のあったボーリングコアについて一番分かり易いのはボーリングコアの熱しゃく減量とか有機分としてどのくらいあるかというのはたぶん測定されていると思うので、そこから空気注入で分解できるものなのか、例えば全部は空気注入では分解出来ないけれども酸化剤を使えば一部は分解できるといったような推定も出来ると思う。嫌気的な条件を外してあげて、なるべく好気的な条件にして空気を吹き込むなり、酸化剤を入れることによって酸化剤を消費するようなものがあつたとしても、好気的な状態を作ればかなり出来る可能性はあるかと私自身は考えている。

(樋口委員長)目標値を数値としてどのくらいにもっていくかだと思うが、先ほどのご説明では敷地境界で基準を満足するということであるが、両方モニタリングをしていかないといけない。敷地境界でのモニタリングとボーリング孔内での発生量との関連をモニタリングしていく形になると思う。

(中村委員)易分解性のものは好気性に環境が変化した場合、それによって従来停滞していた硫化水素やメタンと一緒に出て来てこないか。

(樋口委員長)好気的な状態ではメタンや硫化水素は低減化していくと思う。増えるということはずまずないと思う。

(田中委員)今の溶出試験と新しい井戸の溶出試験と地下水の値を見ると、かなり有機物に富み、嫌気的な条件がかなり揃っている。結果的にはドライフォグによって良い方向に経過しているのはわかるが、例えばこれを持続することによって、特に新規で掘ったところの環境を見ると全体的に好気的な条件を生み出すというのはかなり難しいのではないかという気がする。前に見たボーリングコアにもそれなりのものが入っている。それらが溶出して条件的な取り除くことにつながるまでには相当な年数を要する気がする。場合によってはドライフォグである程度、値を落とすなり、部分的でもいいから好気的な場所を作ることによって、例えば上をはねるといった違う形での工法が可能になるかもしれないが、恐らくドライフォグを延々と続けてもやっている所の値は下がってくるのは見えるが、その周辺部の井戸を測るとやっぱり高かったり、あるいはメタンの値でもあまり変化がないとか高い所は高いまま残っていたり、場所によって深さがいろいろだとすれば、なかなか一律にこのへん全体の値が下がってくるというのは難しい気がする。

(樋口委員長)先ほどの資料の2-5のp.4、表のBODとCODでは、BODが低くてCODが高い。BODが分解されやすい有機物と考えると、難分解性のものが残りのCODとして残っている。そういった面ではこの不法投棄のサイトそのものの安定化が自然でも少しずつ進んでいるというのが一つの指標になっていると思う。CODを下げるには酸化剤の力を借りないと早期にはできないであろう。自然に放っておくとそれなりに安定するが、周辺地域のことを考えると、早く低下させる必要がある。現地点で考えられるのは難分解性のものを分解させる方法としては、ケミカルオキシデーション法みたいなものしかないだろうと思う。今、田中委員から指摘あったようにホットスポットに当てればそれだけで処理できるのかということだと思うが、当然その広がりがある程度ないと一本のボーリング孔で例えば半径5mまでは処理が出来るとか、その辺はこれからやっていかないとわからない話で、濃度の高いところから順に酸化剤の注入をして、全体を落としていくというやり方になると思う。現地点で安定化を促進させる方法としては空気を入れるなり酸化剤を注入するのが一番良い方法だという方向で県の方もやられていると思う。

(樋口委員長)リスク評価の方法として現時点でなにか考えがあれば教えていただきたい。

また、資料2-4のp.6,7ページの地下水の調査で、ここのサイトの影響がどこまで行っているのかをある程度はつきりさせたほうがいいと思うので、イオン分析を今後考えていかれたらどうかと思う。

(事務局)検討したいと思う。

(樋口委員長)リスク評価というのは先ほどの原因が何であるかというのも一つの方法。基準等との比較、生活環境保全上の支障があるかないかという観点から評価するのだと思うので、今後、我々の委員会も含めて検討していくということで良いか。

(事務局)お願いしたい。

(樋口委員長)岡島委員もご専門かと思うので、そういった方々からのご意見をいただきリスク評価を作り上げていきたいと思う。

(樋口委員長)スケジュールについては、平成24年度までに第一次対策を行って、25年から恒久対策というスケジュールである。

2.2.3 対策工法の検討について

・事務局より、資料4について説明を行った。

(樋口委員長) 対策工法の検討について、4案を説明していただいた。

(田中委員) 実際に、この場合の堆積物はかなり厚い。実際にやるとしたらドライフォグあたりが一番向いているのか。

(樋口委員長) 強制的好気法のスメルウェルとバイオプースターというのは、もともとオーストリアの技術で対応深度が3~5mとか10mとか書いてあるのは、もともと廃棄物層を掘削するときには硫化水素とかメタンが出て作業環境上問題があるため、事前に空気を浄化しそれから掘削をするという工法である。空気注入をやめると、また暫くして出てくるという工法であり、撤去を前提としたときの暫定的な措置である。それから空気を上から吹き込むので10mというのがひとつの限度となる。バイオプースターで3~5気圧くらい。スメルウェルで1気圧くらい。そのため、対応深度もその分浅くなる。日本の研究事例で、悪臭が終わった後もバイオプースターをずっと注入し続けて有機物まで分解したという事例がある。ケミカルオキシデーション法について、薬液注入は既に確立された技術ではあるが、液体として注入すると、どうしても水みちが出来てしまい同じところだけを通して均等に反応できない欠点がある。ドライフォグというのはミスト状で注入するので土粒子の間隙の中を歩いていく。また、薬液注入と同様に深度に関係なく、時間はかかるが酸化剤をかなり下まで反応させることが出来る。そういうことから言うと、一番労力をかけなくて比較的やりやすいのはケミカルオキシデーション法ではないかと思う。しかし、これも酸化剤を使うので他の副産物が出る可能性がある。例えば過酸化水素水というのは原液の濃度が38~39%あるので、原液を使わずに低濃度でやって、生物モニタリングをやっていくことが安全性も含めて必要になってくるかと思う。ほかに良い工法があれば、ご提案いただければと思う。

(樋口委員長) 文献等で調べると、工法としてはこのくらいに絞られると思う。これについては次回検討していくこととなる。

(傍聴者) ドライフォグは人体には影響ないのか。

(樋口委員長) 一応、人体のみならず通常の生物にも影響のない形で進めている。

(樋口委員長) 不法投棄等事案は、原因や対策工法の決定は社会的に重要な事項であり、審議過程から住民の方と情報共有していきたいと考えている。今回、出席出来なかった関係者の方にも事務局から情報を提供してほしい。質問や意見等があれば事務局を通して是非質問等してほしい。次回の委員会で回答していきたい。

3. その他

・ 次回の開催は、11月17日とする。

4. 閉会 (河合総括室長)