

吹田市南吹田地域土壌・地下水汚染浄化対策検討委員会（平成 22 年度第 2 回） 会議録

日 時：平成 23 年（2011 年）3 月 7 日（月）14:45～16:30

場 所：株式会社NEOMAX マテリアル 厚生センター 2 階 会議室

出席者：委 員：村岡委員長、福永委員、阿部委員

事務局：永治環境部長、柚山環境部次長、宮環境部総括参事

環境保全課（齊藤課長、渡邊主幹、楠本主査、丸谷、瀧澤）

委託業者：中央開発㈱（古田、松尾、上砂、長谷川）

㈱建設技術研究所（和田、平川）

特定関係者：㈱NEOMAX マテリアル（松原、天野、木澤、源羽）

傍聴者：なし

議題：（1）地下水汚染浄化実証試験の経過報告について

（2）株式会社NEOMAX マテリアルの工場内浄化計画について

配布資料

資料 1 地下水汚染浄化実証試験の経過報告（概要）

資料 2 NEOMAX マテリアル社内汚染浄化計画概要

議事内容

（1）地下水汚染浄化実証試験の報告について

事務局から概要説明後、資料 1 地下水汚染浄化実証試験の報告（概要）について、委託業者の中央開発 から説明がありました。

その後、各委員において以下のとおり議論を行いました。

○病原菌について

A 委員

どの種の病原菌が心配されるのですか。最終的には終息したということですが、どの様にしたのか。

中央開発

病原菌に関しましては、一般病原菌としてリストアップされている 90 数項目を対象に行いました。

全期間中、4 回の分析を行っています。その都度、多少変化があり、1 回目で検出されたものが、2 回目で必ずしも継続的に検出されているという状況ではありません。

中央開発

病原菌微生物に関しましては、日本細菌学会が、一般的な菌の病原性に対する評価で、

土に含まれるバイオセフティレベル2と3といったところに属する病原菌について評価しています。その結果、4回測定して、注入直後からして一番その微生物が増殖しやすいと思われるときに、バイオセフティレベル2が検出されました。バイオセフティレベル2とは、我々の腸内にある便と同じぐらいのレベルのものが、結果的に優位になったという経過です。レベル3は法定伝染病等ですが、検出されませんでした。

我々の糞便中にあるような病原菌若しくは日和見菌といったものが一時的に増え、それ以降は終息して、天然に存在するレベルと同等になっています。

委員長

EDCを使って、最近多くの浄化をやっていると思います。どの程度この調査をやられているのか。全部やっているとは思えない。義務付けられてはないですね。

中央開発

義務付けはないです。実際に調査をやられているかという話になると、やられてない方もいるかと思います。

調査を実施するか否かは、非常に難しいところだと思いますが、通常の土壌にも、レベル3といった細菌は実際にはいると、専門の先生からは聞いています。

バイレメ指針は指針であり、あくまでも事業者の責任で、当然のことながら、事業者がどう考えるかといったところが大切なところですよ。

評価できないという世の中であるならば、評価できないという話ですけども、今は、しっかりと評価できる時代になってきています。

バイレメ指針が作られたのが、歴史的経緯からすると、10数年前で、当時の通産省と環境庁とで双方で別々に指針ができました。その後、2005年にその指針が合わさって、今のバイレメ指針になった経過があります。

10数年前では、まだ微生物調査といったものに関しての評価方法、具体的には土からDNAを抽出する技術がまだまだというレベルでした。その後、土からDNAを抽出する技術が発達し、ある程度、土の中の病原菌だけではなく一般細菌も含めて、レベル2、レベル3の環境中の病原菌といったものを評価できるような体制が整ったのが、2000年を超えてからです。

世の中の一般的な風潮で、より安全側、安心側に進んでいると考えます。安全な技術をより安全に使っていただく、皆さんに納得していただくという観点からは、技術がある以上、評価しておいた方がよく、これからこういったものが主流になるのではないかと思います。

○地下水位のコンターの色表示について

B委員

色が濃いほど、水位が高い方がいいのではないかと、直感的に判りやすいかなと思う。

中央開発

確かに逆のため、変更します。

○薬剂量及び拡散状態について

A委員

TOCの初期濃度800ppm程度が300ppm程度となっていますが、逆に考えますと、まだこれだけ残っているということで、広範な部分が浄化、分解される可能性もある。

逆に一次減衰曲線で減少するとしたら、129日目で0近くになったのだったら、初期濃度は3分の1ぐらい少なくとも済むかも知れない。さらに、薬剤の拡散状態といった、現状を教えてもらいたい。

中央開発

129日目で、薬剤が残っているが、どの程度、さらに移流していったかという話ですけれども、仮定するとしたならば、0.0048という分解収率が求められていますので、この掛け算で出てくると思われます。

初期が800ppmで500ppm減って、VOCを分解できたため、EDCが残っているという状況から、設計量を少なくすることができるのではないかとのことですが、初期に注入した溶剤の原液というのは1万ppm以上で、循環した後の濃度が、800ppm程度で8%弱程度となります。注入した濃度がかなり薄まり、多少誤差を生むような薄まり方をするという性質ですので、EDCの量を10キロ減らせたのではないかとか、200キロ減らせたのではないかと調整というのは、なかなか難しくなってくると認識しています。

下流側でどれほど広がったというような考察については、実際モニタリングとして成果を得てないので、正確な判断は難しいと思います。当初見込んだ、設計の際の試験領域内に保存している量というのが、汚染物質3kg程度となっています。今回、分解するだろうと見ているのが5.4kg、1.5倍強ぐらいですので、うまくいくとその倍程度、浄化できていたかもしれないという程度の示し方はできると思います。

追加で、今後下流側でモニタリング井を設置してというところで、動向がさらに詳細に見える場合もあると思います。

○分解収率・評価について

B委員

分解収率については分かりやすいインデックスですが、当然大きい方が、効率がいいという評価ですよね。それは点で評価できるものなのか、領域的なものなのか、どういう性質のものなのか。また、平均的に解釈して、今回の試験の評価と考えていいのか。

中央開発

今回は、エリアがどんどん下流側に流れ、面的に出すのが難しいということで、2地

点の乱れが少ないところで、平均化して求めざるを得なかったという経緯があります。

面的な広がりを考えるのであれば、乱れているというのが前提で、同じような計算をし、どの程度落ちているかとかいうようなアレンジは可能かと思います。ただし、今回の場合については、乱れてない点でのケースデータで、比較的安定しているだろうという仮定のもとです。本来、現地で分解収率がどの程度かというところに、主眼を置いてまとめていますので、2地点の平均での説明としています。

委員長

分解収率のことですが、閉鎖系トリタビリティの試験だと、土は同じ土を使用して、そのときの環境要件というのは、ほぼ、自然で起こるような、閉鎖系で理想的な環境の中でのことで、100%効果をあげた値が、0.048 なのですか。

中央開発

そうですね乱れなく閉鎖系でという断りになりますが、望める値となります。

委員長

この条件では、要するにそれより大きくならないし、誰かが同じ条件で別の閉鎖系をやっても、0.048 になるだろうということですから、これは、100%効率の良い値だと、これに対して、現場では同じような考え方でやっているが、現場では、閉鎖系でないので、流れていく。単に2つのところをやって比較したというだけの値なのですが、閉鎖系の値に比べて、もし、まったく同じ土だとあったとするならば、現場でも100%分解したら、0.048 になるが、そうになってない。今言ったように、開放系の値であると言うことですよね。

そうするとたまたま10分の1ぐらいの値に、じゃあ10分の9という残りの部分を、はっきりさせないといけない。

中央開発

室内試験の時には、確認されなかった阻害要因としての硫酸イオンが高かったことが複合的に関連して、効率を下げるようになっていると思います。

また、微生物の働き具合、活性具合がどの程度であったというのは、微生物、DNAを抽出し、カウントしてというような計量の仕方をしているため、DNAが壊れてなければ、死んでいても生きていても1個分だと計量される。実際に活発に動いていても、どの程度だというのは、分からないため、活性具合と、こちらの収率との関わりというのは見えづらいというのがあります。

正しく、なぜ10分の1になったのか、今回はそれぞれの要因というものが、どの程度関わっているか、分離してお伝えできません。

委員長

EDCの効果があるということは理解できますが、その2つの値を出してきて、10分の1だの何だの、あまり意味のないことではないのか。

その現地実験で、少なくとも入れたEDCが範囲内で使われずに、その範囲内では残った状態で流れて行って、流れていった先で分解するかどうかもわからない。

10分の9が、まったく意味なく消え去ったわけでもない。そこを評価しないと、無駄なEDCを入れてしまうことになる。

中央開発

今回のデータからは、下流側のデータがなく、計算できません。

10m×10mのサイトの比較的狭い中では、この程度でスケールアップした実証試験を追加して、確認する必要があると思っています。

中央開発

分解収率と言ったものに関して、資料の図5は、トリタビリティ試験とパイロット試験を比べた図です。いわゆる完全混合系というのが、一番右のグラフになります。1番上ではジクロロエチレン・VC等の変化が載っており、2番目がTOCの資料です。1番上のグラフでジクロロエチレンのところ、急に下がっているポイント、日数では20日あたりです。その時点での変動と、下の図のTOCの変動では、あまりTOCが消費していない。そういった観点で、左の方の観測井N・NWところを見ると、その変化がダイナミックに落ちている点で、TOCの変動があるかということ、VOCが落ちてないときにも、TOCがだらだら落ちているというような現象があり、TOCが単にVOCだけの分解に使われているのではなくて、VOCの分解以外のところに使われていると言ったような要素が多々あるようです。

その要因としては、たとえば、硫酸だと思います。ただ、硫酸も初期のころは、少しありましたけど、その後がといったところで、消費との連動がない。この分解収率が有機塩素というより、9割が何に使われているか、正直、捉えられてないというのが、現状です。

A委員

0.048というのは、4.8%ですが、自己増殖や、EDCを単に食べているだけの菌もいっぱい、いるわけですから、本当にVOCの脱塩素のために使ったものは、たった4.8%しかなかったわけです。0.048も1回しかしてないわけですから、10回やれば、バラバラになると思います。

4.8%は少なくとも最善の条件で、これを100としたときに、現場では10分の1ぐらいしか効果がないだろうと言っているわけですね。

それ以外にEDCを食べる菌とか、単に自己増殖のために使うというのが、95.2%あるとのことだと思うのです。

中央開発

EDCの消費が実際に見られていますので、VOCを分解するに至るまでの、お膳立てのためというところです。

その環境に持っていくまでに多量のEDCを使うことが、現場では観察されました。

A委員

現場では、はじめに嫌気状態にするのに多くEDCを使っている。

好氣的な菌がEDCをどんどん食べていき、食べるたびに酸素が減って、嫌気状態になっていくのですから、嫌気反応をしているのは、正常だと思います。

雑ばくな計算だけでもいいかなというように理解をしているので、わかりやすい。

まったく雑ばくなだけであって、精度をあげていかなければならない。

いわゆるこの10m四方では、ばらばらで入り混じっており、正常な全体図を現していないため、全体図を現すのは、NとNWの2点しかなかった。チャンピオンデータを全体の平均10m四方と想定して計算したのだから、面的計算に一応しておられると思います。

EDC 1, 125 kgを溶液量 39.4 m³に溶かし、TOCに換算すれば 10,600 mg/L となり、それをそのまま、現場パイロット試験の結果を使って、計算すると 5.4 kgの 1, 2 - DCEが分解されるという結果を得たように計算しているわけですね。

B委員

点で評価するのは、まったく問題がないが、平均的なものと解釈するのは、無理だ。

点での評価としては、判りやすく、私は評価している。

点の評価を全体的な面として評価すると、それはやはり数学的におかしいと思います。

委員長

この委員会の場として一番欲しいのは、今回のパイロットテストで、VOCがどれくらい分解したのかということと、EDCの量が適切であったかどうかということで、これらを実用的な答えをできるだけ模索して欲しい。

中央開発

地下水が移行していく中で、初期とか終了地点で、どれくらいの変量があったかというのは、十分にお示しできると思います。

(4) 株式会社NEOMAXマテリアルの工場内浄化計画について

事務局から(株)NEOMAXマテリアルの工場内の浄化計画について、概要の説明があり、(株)NEOMAXマテリアルから資料2NEOMAXマテリアル社内汚染浄化計画概要について説明がありました。

その後、各委員において以下のとおり議論を行いました。

○データの取りまとめについて

A委員

前回の会議のときより、かなり緻密に吹田市の意見とか、私たちの意見を入れてもらって、改善された計画書になっていると感じています。

問題が発覚してから、相当調査をやられてきたので、データも多くあると思いますが、前回もお願いしましたが、本1冊あれば、全部のデータが載っているような整理された報告書を是非、時間がかかるかもしれませんが、作り上げていただきたい。

今後、何年かこの事業をやっていくにしても、それを見れば、直ぐにわかる状態にしていきたいと思います。

NEOMAXマテリアル

全体的なデータの取り纏めは、吹田市からもかなり強く言われておりますが、実は約20年前からやっており、現在ほどパソコンができておれば、データが体系的に、まとめられるのですが、10年ぐらい前までのデータというのは、青焼き(手書き)、LANPLAN等であり非常に取りまとめるのが苦しいというのが、実態です。それも、おいおい取りまとめてまいろうとは思っています。これは特に時間を要するため、その辺の事情を御賢察賜りたいと思っております。

○トレーサーについて

A委員

パイロット試験で、EDCだけを入れられるということですが、前回の話ではトレーサーの話が出ていたと思うのですが、やめられたのか。

NEOMAXマテリアル

トレーサーの臭素の件ですけれども、一応、臭素も入れてモニタリングをしようと考えておりましたが、吹田市の今回の結果でも、TOC濃度と臭素濃度コンターは、ほぼ重なっていたと思いますので、取り敢えずTOCのみを現在は考えています。

○硫化水素ガスについて

A委員

発生ガスの監視の項目で、「浄化対策対象エリアには硫黄源が存在しないという情報より、硫化水素ガスの発生は想定しない。」と書いてあるが、先ほどの吹田市の報告で、なぜかわからなかったが、途中で硫酸イオンが増えている。この硫黄源が存在しないという情報はどこから得られたのか。

NEOMAXマテリアル

当社は金属加工をする工場ですので、硫化物自体を使った実績はございません。それ

が一点で、工場内で、かなりの井戸の水質を調べていますが、硫酸イオン濃度が、最大のところで 55ppm ぐらいの状態になっています。それと今回の EDC のバイオ浄化の試行のガスで、モニタリングした結果も踏まえてのことです。

一応、吹田市のパイロット試験の結果が出ておりますので、それを踏まえて対応をしていこうと思っております。

○境界線の監視について

A 委員

境界線の監視について教えて欲しい。

NEOMAX マテリアル

境界線の監視については、モニタリング項目のところに記載しています。有毒ガスにつきましても、少なくとも測定はしていこうと考えております。

今回のパイロット試験の結果にもとづき、どの程度の周期で測定をするかも含め、パイロット試験を反映させていこうと考えています。

○緊急時の対応マニュアルについて

A 委員

緊急時の対応、事故対策ということで、吹田市、あるいは警察とか、事故が発生したときに連絡をするというのがありますが、もう少し細かいマニュアルを作っておかないと、いざ起こったときに、どの程度だったら吹田市に連絡するとか、この程度だったら夜中でも電話をかけるとか、細かいものをつくっておかないと、これだけでは、事故のとき間に合わないので、マニュアルの作成をお願いしたい。

PCB の委員会にも出ているが、夜中でも窓口に電話がかかってくることもあるそうです。それも、試験管がこけたとあって、電話をかけられても困るから、どの段階だったら夜中でも電話するとか、そういう細かいことも決めるようなマニュアルを是非、作っていただきたいと思います。

NEOMAX マテリアル

まだ具体的にシミュレーションはできておりません。多分、一番考えておかなければならないのは、メタンガスとか硫化水素が発生し、爆発限界に達したときには、大変なことになります。仮にそういうようなことが発生した場合を想定した連絡体制につきましても、吹田市とも相談させていただきながら、具体的に記述したいと考えます。

委員長

緊急時とか、事故対策、いろいろと考えないといけない項目がありますので、この席でというよりも、これは行政対応にもなりますので、吹田市に指導いただいて、きちんとマニュアルを作っていく必要があると思います。事故が起こってから、とはなりません。

るので、是非、対応してください。

○観測井について

B委員

観測井というのは、どういう構造になっているのですか。

NEOMAXマテリアル

基本的には全面オールスクリーン構造にしております。

○モニタリング項目について

B委員

ケース1でモニタリング項目は何と何をモニタリングされるのですか。

NEOMAXマテリアル

基本的には、圧力と水位をモニタリングします。

モニタリング項目は最終の表の中に書いている項目をモニタリングしようと考えています。

○圧力の測定方法について

B委員

圧力というのは、どの様な方法で測定されるのですか。

NEOMAXマテリアル

微差圧計です。圧力式の水位計みたいなものです。管天に微差圧計を設置して、自動記録します。少し水位が上昇することによって、圧力が上がります。

供給に対して、水位と圧力でどこまで、影響があるかということ、評価します。水位も当然調べるのですが、圧力と注入したタイミングで、どの程度、水位差があるのかを調べます。大成建設からの提案で、ヘッド差で測定できるとのことですので、一度、トライしてみようと思っています。

○圧力注入について

B委員

既に、圧力をかけて薬剤注入するというやり方をやっていますよね。

NEOMAXマテリアル

試行の段階では、一応、条件を設定いたしましたが、前回の検討委員会の中で、土木的な専門の目で、検証すべきだという御指導もありましたので、注入については、ステップ・バイ・ステップで圧力を上げて確認する段取りにしています。

B委員

どういう方法でやられるのか、ということを知りたい。

圧力センサーを設置して、ステップ・バイ・ステップで圧力を上げて、どのように確認するのか

NEOMAXマテリアル

工業用水を用いて、ステップ・バイ・ステップで圧力を上げて確認し、危険だと分かれば、当然、そこで止めます。

今までのテストでやっている中では、そういうような圧力変動、流動変動はあまりありませんでした。経過のデータを評価しながら、慎重にやっていこうと思っています。特に0.9MPaというのが一つの上限だと思っています。割裂になれば、そこが選択的になってしまって、バイオ助剤が流れてもらいたいところに、十分に行き渡らず、流れやすいところに流れてしまうという可能性が懸念されると思います。やはり、それは避けられないといけない。

今回あらためてパイロット試験で、基礎的なデータを取得し、もう一度、注入条件はどうあるべきかを見直したいというのが、今回のパイロット試験の位置づけです。

委員長

パイロット試験で、割裂までになると、元に戻らないのではないのですか。

その後、実際に薬剤を入れて実験するということになる、水みちが出来て、そっちの方ばかり流れてしまう。そこまで、圧入試験というものをやるのがいいのか。井戸一本ぐらい潰してしまってもいいという考えならば、それでいいのですが、同じ井戸で注入するというのは、いかがなものかなと思います。

NEOMAXマテリアル

今回の井戸につきましても、ケース1とケース2の場所は、変えて行う予定です。全体的な複数井戸のときには、もし、この様なことがあれば、そこは除外して考えなければならぬ。

○パイロット試験の工程について

委員長

パイロット試験の工程ですが、ケース1を多分、4月、5月ぐらいのところでやられると思いますが、ケース2は、ケース1の結果で、ケース2を始められるのですよね。そしたら、ケース2では、2ヶ月目が空白になっている。

NEOMAXマテリアル

ケース1で段階的な注入圧を確認したうえで、ケース2を進めていきたいと考えてい

ます。井戸の設置を、同時にした方が、コスト的にも有利になりますから、1ヶ月目である程度考えたいと思っています。

○ケース2の実施について

委員長

ケース2を適正な圧力で実施するかということ、これはかなり慎重にしないといけない。

NEOMAXマテリアル

少なくともケース1の試験結果につきましては、データを取りまとめまして、報告できるように、吹田市と一度、相談させていただきます。

委員長

その段階で、考えてみたいと思います。

○NEDOについて

事務局（齊藤課長）

前回の検討委員会におきまして、工場の安全性の評価ということで、NEDOの研究開発について報告がありましたが、その後、工場から詳細な説明を受けると、NEDOの研究開発プロジェクトは、国の研究開発事業で、工場において実施されるバイオ浄化事業と直接リンクしないことが判明しました。

これらは、バイオ浄化とは切り離して、御審議いただきたいと思っております。

NEOMAXマテリアル

一応、NEDOの研究開発からバイオの病原性の評価等の情報があつた場合には、報告させていただいたほうがいいのかどうかを、事務局と相談しながら、決めさせていただきたいと思います。

○その他

委員長

マテリアルのパイロットテストについて、いくつかの課題がでましたけれども、概略としては、結構だろうと判断させていただきます。

事務局（齊藤課長）

本日いただきました、御意見をもとに地下水浄化実証試験の報告書を取りまとめたていきたいと考えております。また、パイロット試験に御承認いただきまして、ありがとうございました。環境保全対策等のパイロット試験の詳細につきましては、事務局の方で、最終的な確認、手続きをさせていただいた後にパイロット試験に着手していただき、進

捗状況については、要所、要所で検討委員会に報告させていただきます。
(終了)