

平成26年度 第1回吹田市土壌・地下水汚染浄化対策等専門家会議 会議録

日 時：平成26年（2014年）4月3日（火） 午前10時～午前11時40分

場 所：メイシアター 集会室

出席者：委員：池委員、常田委員、益田委員、三田村委員（50音順）

事務局：山中副市長、羽間環境部長、柚山環境部次長、山口地域環境室長
環境保全課（齊藤課長、道澤参事、金守課長代理、丸谷主査、高木主査、
安倉係員）
建設技術研究所2名、傍聴者4名

- 議 題：（1）議長及び副議長の選出について
（2）専門家会議の設置要領等について
（3）南吹田地域の地下水汚染問題の概要について
ア 南吹田地域土壌・地下水汚染の主な経過
イ 南吹田地域の特徴
ウ 南吹田地域の地下水等の状況
エ 工場敷地内の浄化対策の取組
オ 吹田市土壌・地下水汚染調査等委員からのご意見
（4）今後本会議でご意見をいただきたい事項について
（5）その他

- 配布資料： 資料 1 専門家会議委員名簿
資料 2 専門家会議設置要領等
資料 3 南吹田地域の地下水汚染問題の概要について
資料 4 今後本会議で御意見をいただきたい事項について
参考資料 南吹田地域の特徴、南吹田地域の地下水等の状況、工場敷地内
の浄化対策の取組

1 開会

事務局（道澤参事）

それでは定刻前ではございますけれども、先生方がお揃いになりましたので、只今より平成26年度第1回吹田市土壌・地下水汚染浄化対策等専門家会議を開催させてい

たきます。本日司会を担当させていただきます環境部環境保全課の道澤と申します。よろしく申し上げます。それでは初めに副市長の山中より御挨拶申し上げます。よろしく申し上げます。

山中副市長

おはようございます。紹介いただきました副市長の山中でございます。この度は吹田市土壌・地下水汚染浄化対策等専門家会議の委員を4人の先生方、快くお引き受けいただきまして本当にありがとうございます。なお、委員としての選任書につきましては机上に配付させていただいておりますので、御了承賜りますようよろしくお願いを申し上げます。さて、本市におきましては、近年、大型開発、工場や事業場の廃止や移転に伴いまして土壌・地下水汚染の事案が増加傾向にございます。本会議におきましては、土壌・地下水汚染等、高い専門性や知識を必要とする事案につきまして、先生方から御意見をいただきます中で、市としての問題解決を図ってまいりたいと考えているところでございます。現時点で懸念をいたしております事案といたしまして、平成3年から私どもが取り組んでおります南吹田地域の地下水汚染問題がでございます。この件につきまして、先生方からの御意見を賜りながら最適な解決策を決定し、解決を図ってまいりたいと考えておりますので、先生方には大変お世話になりますが、どうかよろしくお願いを申し上げまして、簡単でございますが挨拶とさせていただきます。どうかよろしくお願い申し上げます。

事務局（道澤参事）

続きまして、選任されました先生方の御紹介をさせていただきます。五十音順に御紹介させていただきます。座らせていただきます。まず、お一人目の大阪大学教授の池委員におかれましては、環境工学を御専門とされておまして特に微生物を利用した土壌・地下水汚染浄化対策等に関する研究活動を行っておられ、本市の土壌・地下水問題解決に必要となる高い専門的な知見をお持ちということでございますので、委員を選任させていただきました。

池委員

よろしく願いいたします。

事務局（道澤参事）

大阪大学教授の常田委員におかれましては、地盤工学を御専門とされまして、地盤構造や地下水位に関する研究活動等を行っておられます。現在、大阪府土壌及び地下水の汚染等対策検討審議会の委員を務められておまして、本市の土壌・地下水汚染問題解決に必要となる高い専門的知見をお持ちということですので、委員を選任させていただきます。

きました。

常田委員

よろしく申し上げます。

事務局（道澤参事）

次に大阪市立大学教授の益田委員におかれましては、地球科学分野を御専門とされ、地下水中の有害物質の挙動に関する研究活動を行っておられます。現在、大阪府土壌及び地下水の汚染等対策検討審議会の委員も務められておりまして、本市の土壌・地下水汚染問題解決に必要となる高い専門的知見をお持ちということでございます。よって委員を選任させていただきました。

益田委員

どうぞよろしくお願ひいたします。

事務局（道澤参事）

最後に大阪市立大学教授の三田村委員におかれましては、地質学を御専門とされ、地質構造や地下水流動に関する研究活動等を行っておられます。本市の土壌地下水問題の解決に必要となる高い専門的知見をお持ちということで、今回委員を選任させていただきました。

三田村委員

よろしく申し上げます。

事務局（道澤参事）

先生方、どうぞよろしくお願ひいたします。それでは、続きまして事務局の職員及び本会議の運営補助を委託しております建設技術研究所を御紹介させていただきます。先ほど御挨拶いただきました副市長の山中でございます。

山中副市長

どうかよろしくお願ひ申し上げます。

事務局（道澤参事）

続きまして環境部長の羽間でございます。

羽間環境部長

羽間でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

事務局（道澤参事）

続きまして、環境部次長の柚山でございます。

柚山環境部次長

柚山です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤参事）

地域環境室長の山口でございます。

山口地域環境室長

山口でございます。どうぞよろしくお願い致します。

事務局（道澤参事）

環境保全課長の齋藤でございます。

事務局（斉藤課長）

齋藤でございます。よろしくお願い致します。

事務局（道澤参事）

環境保全課長代理の金守でございます。

事務局（金守課長代理）

金守でございます。よろしくお願い致します。

事務局（道澤参事）

環境保全課主査の丸谷でございます。

事務局（丸谷主査）

丸谷でございます。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤参事）

同じく主査の高木でございます。

事務局（高木主査）

高木でございます。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤参事）

最後、私、道澤でございます。よろしくお願いいたします。続きまして建設技術研究所を御紹介させていただきます。

建設技術研究所

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤参事）

どうぞよろしくお願いいたします。副市長におかれましては、他の公務もございましたのでこれで退席させていただきます。よろしくお願いいたします。

山中副市長

失礼いたしますが、よろしくお願いいたします。

2 議題

- (1) 議長及び副議長の選出について
- (2) 専門家会議の設置要領等について

事務局（道澤参事）

それでは、本専門家会議の設置要領等について事務局より御説明させていただきます。資料の確認は後ほどさせていただきますけれども、資料2を御覧ください。

事務局（高木主査）

では、私高木から御説明をさせていただきます。座って説明をさせていただきます。お手元に資料2「吹田市土壌・地下水汚染浄化対策等専門家会議設置要領等」を御覧ください。では、1ページめくっていただきまして、この専門家会議の設置要領をお示ししております。第1条目的になっております。

第1条の読み上げ

この土壌・地下水汚染問題につきましては、吹田市では様々ございますが、それらを対象として専門家会議を設置しておりますけれども、とりわけ今問題となっております南吹田地域につきましては、皆様方から御意見をいただけてまいりたいと考えております。この会議につきましては合議体ではございませんので、皆様方で意見をまとめていただく必要はございません。皆様方の専門的な知見から各個人から御意見を頂戴していきたいと考えております。そして皆様方からいただきました御意見を基に、我々の方で政策

推進をするにあたっての判断に生かしてまいりたいと考えておりますので、よろしくお願いたします。続きまして、時間の関係もありますので重要なところのみを御紹介させていただきます。第6条でございますが、本日は委員と事務局より専門家会議を構成しておりますけれども、必要に応じて委員以外の者に会議への出席を求め、その意見もしくは説明を聴き、資料の提出を求めるといったこともございますのでよろしくお願いたします。それでは、続きまして3ページ目を御覧ください。この専門家会議の運営方針をお示ししております。第2条でございますが、この会議につきましては原則として公開で開催させていただきます。また傍聴につきましては、別途御説明をさせていただきます。そして第3条でございますが、必要に応じてこの会議につきましては非公開というような形でも進めることもございますので御了承ください。そして第4条でございますが、会議録につきましては原則として字句を一字一句そのまま記録した会議録を作成するものといたします。そして作成いたしました会議録につきましては、委員の皆様様の御確認の後、ホームページ等で公開としていきたいと考えておりますのでよろしくお願いたします。続いて、4ページ目でございますが、この会議の傍聴に関する事務取扱基準を定めております。第4条に書かせていただいておりますが、傍聴人の定員は5名以上8名以下で設定をいたします。そして、第7条でございますが、会議を非公開とする場合につきましては、傍聴人の方には退席をしていただきます。以上簡単ではございますけれども、この専門家会議の設置要領等について御説明させていただきました。よろしくお願いたします。

事務局（道澤参事）

はい、この設置要領等について先生方から何か御意見や御質問がございましたら、よろしくお願いたします。よろしいでしょうか。そうしましたら、次に議長と副議長の選出でございますけれども、こちらにつきましては、本会議の設置要領の第4条に基づきまして市長が指名するとなっております。あらかじめこちらでお願いをさせていただいております、議長には大阪大学教授の常田委員、副議長には大阪市立大学の益田委員を指名させていただきたいと思っております。よろしいでしょうか。

事務局（羽間環境部長）

よろしくお願申し上げます。

事務局（道澤参事）

ありがとうございました。それでは、議事に入る前に、本日の会議につきましては傍聴を認めておりますので、傍聴人の方いらっしゃいましたらお入りいただきますようお願いたします。

傍聴者 4 名入室

事務局（道澤参事）

本日の配付資料の確認をさせていただきたいと思います。まず、次第の束と参考資料の束になっていると思いますけども、資料 1 が専門家会議の委員名簿。続きまして、資料 2 が専門家会議の設置要領等。続きまして資料 3 が南吹田地域の地下水汚染問題の概要について。資料 4 が今後本会議で御意見をいただきたい事項について。そして別で綴じておりますけども、参考資料ということで南吹田地域の特徴、南吹田地域の地下水等の状況、工場敷地内の浄化対策の取組の資料が過不足なくございますでしょうか。あと先生方のお手元にこの後、視察をしていただきますので、そのルート of A 4 の二枚組があると思うんですけども、そちらもございませうでしょうか。そうしましたら、進行を議長にお願いをしたいと思っておりますのでよろしくお願ひいたします。

議長

はい。よろしくお願ひいたします。議事にしたがってまいりたいと思っておりますけれども、最初に、南吹田地域の地下水汚染問題の概要について事務局から説明をお願いしたいと思います。

- (3) 南吹田地域の地下水汚染問題の概要について**
- ア 南吹田地域土壌・地下水汚染の主な経過**
- イ 南吹田地域の特徴**
- ウ 南吹田地域の地下水等の状況**

事務局（丸谷主査）

それでは、環境保全課の丸谷から御説明させていただきたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。では、座ってさせていただきます。資料 3 をお手元にお願ひいたします。南吹田地域の地下水汚染問題の概要について御説明させていただきたいと思ひます。1 番、南吹田地域土壌・地下水汚染の主な経過について、1 枚、2 枚めくっていただきますと右肩に別紙という形でお付けさせていただいております。南吹田地域土壌・地下水汚染の主な経過を御説明させていただきたいと思ひます。なお、本日の説明にあたりましては時間の関係もございまして、概要の全体像を把握していただくということを目的に御説明させていただきますので、細かいところ少々割愛させていただきながら進めてまいりたいと思ひます。後ほど、詳細な資料等が必要な場合にはおっしやっていたければと思ひます。それでは、まず、別紙について御説明させていただきます。まず平成 3 年に、非鉄金属業の工場が以下 A 社とこの場では申し上げますけども、隣接します下水道のマンホールで汚染の地下水が流入していることが判明いたしました。その地下水を分析したところトリクロロエチレン等の汚染物質が検出されたことを確認いたし

ました。その後、隣接するこのA社の工場に立入調査を行い、調査を指導したところ、A社の工場内からトリクロロエチレン等の汚染物質が見つかったので、A社では平成3年に揚水による浄化対策が開始されました。その当時、周辺の井戸などを調査させていただいたんですけれども、汚染範囲はほとんど広がっていないだろうと。あまり家庭用井戸等もございませんでしたので、汚染の広がりには確認できなかったんですけれども、平成9年にその下水道マンホールから120m程離れた事業所において、4mほど下の地下室がありまして、そちらの地下水と申しますか、湧水がございまして、そちらの分析を行ったところ、トリクロロエチレンの分解性生物、シス-1,2ジクロロエチレンが基準値を超過して検出されました。これを受けまして、市街地に大きく汚染が広がっている可能性があることを懸念いたしまして、平成11年に吹田市土壌・地下水汚染調査等専門員を設置し、調査等を進めてまいったところでございます。継続的に調査をしておったんですけれども、汚染が少し拡散傾向にあることを確認しましたので、平成20年により詳細な汚染機構説明調査を実施し、汚染範囲及び汚染源の把握を行ってきたところです。平成20年度に吹田市としましては、元々汚染が判明しましたA社が汚染源であるという蓋然性が非常に高いという結論に達しております。その際に専門員の3名の先生に御就任いただいていたわけなんですけれども、報告書の取りまとめに助言をいただきながら進めておりました。それとは別に1枚別紙をめぐっていただきますと、見解書ということで別添1、先生方から自発的といえますか、こういった見解書を最後に取りまとめにあたって書きましようというお申し出をいただきまして、見解書の御提出をいただいているところでございます。この見解書について簡単に触れさせていただきますと、まず1ページ目に見解書の主旨がございまして、当該専門員として平成20年度の市の報告書の全容を包括して感ずる所見と今後の対応についての見解をまとめたものという形で、見解書を頂戴しているところでございます。主な点をいくつか紹介させていただきますと、2ページ目の(1-3)にですね。現在汚染プルームが対策を講じないまま時間と共に進行した場合、自由地下水層あるいは被圧地下水層を通じて吹田市民の飲用水の水源域に地下水汚染が及ぶ可能性が考えられる、この地域に水道水源がございまして、元々平成20年の調査に至った際は、汚染域が少し北上していつているところを確認したうえで調査を行いまして、調査結果を得ましたので、この地下水源に汚染が及ぶ可能性が定量的ではありませんけど、考えられるという御意見でありますとか、3ページ目に、続きまして対策方法につきましては、一つの方法にこだわることなく、早期にとるべき対策、中期にとるべき対策の両者を展望し適切なものを選択する必要があるという御意見をいただいております。また、対策経費のところになるんですけれども、こちらのほうに原則的に汚染源のことが述べられておりまして、汚染原因者については、A社が非常に蓋然性が高いということでこちらに責任があるのではないかとといったところも述べられているところでございます。それでは別紙に戻っていただきまして、続いて平成21年になるんですけれども、市がこういう形で平成20年に調査を行いまし

て、これに対してA社さんから市に汚染原因等に関する見解という書面の提出がございます。これにつきましては、別紙の平成21年のところに、A社さんからの御意見があったものを書かせていただいております。結論としましては、我々は非常に蓋然性が高いという結論に至ったんですけれども、A社さんでは市と同様の結論には至っていないということを書いてございますのと、汚染の浄化に関して市に協力する立場が示されております。その後、吹田市としましては、やはり汚染の浄化を何とかしないとけないということがありましたので、バイオスティミュレーションによる実証試験を行い、浄化が可能であることの確認をしております。浄化ができることが分かりましたので、平成23年に1,2-ジクロロエチレン及び塩化ビニルモノマーが環境基準値の100倍を超過する範囲を平成30年度までに環境基準値の10倍以下にし、その状態を2年間維持するという目標を設定いたしました。この目標を受けまして、市で浄化対策を作るといことで、大手ゼネコンから技術提案を受け、最終的に平成25年に浄化対策に取り組むことを政策決定しております。この政策決定を受け、昨年、平成25年の9月議会に浄化関連予算を提案いたしましたけれども、議会で認められなかったという結果になっております。この浄化関連予算を市が9月議会に提案するにあたり、A社に対し、浄化協力に関して具体的に示していただきたいという依頼をしました。その結果、回答として別添2でお示ししてあります弊社回答書が返ってきました。こちらの詳細につきましては、時間の関係で内容は割愛させていただきますけれども、吹田市の浄化に対する取組への協力方針といたしましては、吹田市が浄化対策を決定したものを確認したうえで、協力内容を示すという形の内容になっておりまして、この際に具体的な協力内容はお示しいただけていません。続きまして、資料3に戻っていただきまして、大きな2番「南吹田地域の特徴」の御説明をさせていただきたいと思っております。(1)南吹田地域の主な事業について、スライドと合わせて参考資料の1ページ目。A4でもお配りしているものと、先生方が詳細を御確認いただければと、A3のものも一緒に配付させていただいておりますので参考にしながら御覧いただきたいと思っております。前のスライドで御説明させていただきたいと思っております。真ん中に南吹田駅前線と青色に塗られております。こちらが、吹田市が行います道路建設事業になってございます。東海道本線をアンダーパスで抜いて、道路を建設するという大きな事業になっております。こちらが大阪東線、今鉄道、新駅ができる所で、鉄道建設が進んでおります。汚染が最初に判明した所がこの辺りの下水道マンホールで、この南側にA社さんがあるという位置関係になっております。また、この薄紫色で示させていただいた所が、1,2-ジクロロエチレン及び塩化ビニルモノマーの基準超過範囲という形になりまして、鉄道建設と道路建設、それから水道水源として地下水をくみ上げている水道部の位置関係が、こういった形になっております。また、この地域、この地図上では分かりにくいんですけれども、まだ開発が進んでおりませんので、駐車場や畑が非常に多く、今後この汚染地域の中で駅ができることに伴いまして、そういった部分がどんどん開発されていくといった懸念がある地域でござ

ございます。続きまして、先程の道路工事でございますとか鉄道建設工事に伴いまして、どういった地下構造物が入っているかを、参考資料の2ページ目で御説明させていただきたいと思っております。鉄道の所につきましては、鋼矢板を打ったうえで、鉄道の橋脚を造っていくという工事がなされております。こちらは赤字で書いてあるところが多いんですが、既に平成24年、25年におきましての鋼矢板の打設と引き抜きが終わっております。また、現地を後ほど御確認いただきますけれども、構造物や橋脚がかなり立ち上がってきておるという状態でございます。それから、こちら、今道路工事につきましては、立坑の所を掘っている工事がなされておまして、立坑につきましては13m掘る計画になっており、現在11m程度掘り進んでおり、この推進工事によりまして、トンネル部分やスロープになる部分につきましては平成26年度、今年度の夏頃もしくは冬頃から開始されるということになっているところでございます。続きまして、(2)地下水の飲用水源としての利用につきましては、井戸の設置位置図を示させていただいております。参考資料は3ページ目に、先程からお示ししております吹田市の水道部がこちらの位置にございまして、水道部の敷地外も含めて、延べ8本の井戸がありまして、現在、No.1、No.9、No.6、No.7の4本で取水を行っており、揚水量としては日量約6000m³くみ上げを行っております。また現在稼働中の井戸につきましては、概ねGL-200m以深という深い所から地下水の取水を行っているところでございます。また、こちらの説明をさせていただきますと、青色と赤色が本市が設置した井戸、紫色で鉄道敷に設置されておりますのが鉄道会社さんが設置した井戸、それから緑色につきましてはA社さんの工場で設置された井戸となっております。黒で囲みました所につきましては、工事等の関係で、既に井戸が撤去されている位置となっております。特にこの外環状鉄道の敷地は、汚染濃度がA2という所が特に高い濃度が出ておまして、そちらのほうの観測が現在止まっておりますが、今年度予算が付きましたので、この辺りに3本程第一帯水層に関して井戸の設置を考えておるところでございます。また少し見にくいんですけども、調査地点の下にアンダーバーが引いてある所がNo.42等、こちらのD9とかD10とかあるんですけど。これについては第二帯水層を対象とした井戸、それ以外の井戸につきましては基本的に第一帯水層を対象にした井戸になっております。続いて資料3、大きな3南吹田地域の地下水等の状況の御説明をさせていただきたいと思っております。先程お示ししましたこの井戸の設置位置図、設置の際にボーリング調査を行っておりますので、こういったもので地質想定断面図を描いております。簡単に地質の御説明をさせていただきますと、上にまず盛土層がありまして、その下に沖積の砂層が広がっております。透水係数の違いで4つほど、As1からAs4という形で分けておりますけれども、もっとも透水性が高いのはこのAs2でピンク色の層です。こちらに概ね帯水層として地下水がよく流れていると考えております。その下、2、3m程Ac2層で粘土層が平面的にかなり広く分布しておりますので、こちらのほうで帯水層が区切られていて、汚染地下水が現在ほとんど第一帯水層で止まっている状況にな

っております。その下に薄くですけど、第二帯水層、そして洪積の粘土層と続いております。一部、第二帯水層にも汚染が確認されておりますけれども、第一帯水層と比べますと非常に濃度レベルが低くなっているところですので。続きまして、資料3につきましては、2ページ目に移らせていただきまして、地下水モニタリングの現状、現在吹田市ではどのような形でモニタリングを実施しているかを申し上げます。まず、地下水質の測定につきましては、年4回、先程お示しさせていただいた測定地点で、地下水の測定を実施しております。測定項目につきましては、参考資料の5ページ目に示しておりますように、環境基準項目としましては概ね有機塩素化合物を中心としたもの、硝酸性窒素等のイオン類、鉄、マンガン等についての計測、そしてpHとか、一般的な項目の調査をさせていただいております。また地下水位につきましては、先程の図面にあります地点全てを年4回、それから平成24、25年には鉄道建設に関する地下構造物等の関係がありましたので、限定して少し間引いた形ですけども、2週間に1回実施しております。また、後程説明しますけれども、地下水の落ち込み部分がございます、その地点付近を中心に、自記水位計を設置し、1時間に1回の計測を続けておるところです。こういった調査を基に、地下水流動の検証もこれまでしてまいりました。地下水流動につきましては、資料の(3)に記載しておりますけれども、参考資料につきましては6ページで地下水流動、大きな地下水流動といたしましては、千里丘陵からの流れになりますけれども、南側に地下水が南下していると。ただ、神崎川に護岸矢板が入っておりますので、こちらが第一帯水層を遮っている状態になっておりますので、南下してきたものが、神崎川の鋼矢板に当たり、流下しまして、この汚染地域の所に入ってきていると。次のページでもまた説明しますけれども、地下水の落ち込み部分がありまして、第二帯水層に繋がっているのではないかと考えております。その拡大図が南吹田地域の地下水流動図、次の7ページ目になります。地下水位が落ち込んでいる部分が2か所ございまして、こちらが過去に下水道管等の構造物を造る際の立坑によって、この辺りで地下水が第一帯水層、第二帯水層が通じているのではないかと推測しております。続いてなんですが、先程の平成20年度の調査で把握した地下水位の状態から経過しまして直近の平成24年、25年の地下水の流向を8ページ、9ページでお示ししております。こちらのつきましては、鉄道建設事業などがこの2年間非常に活発に行われておりましたので、年4回の頻度で把握しております。こちらを見ていただきますと、概ねNo.11のある周辺で、北側で落ち込み部分が変わらずあります。南側につきましては一部工場の揚水などで落ち込み部分がありますけれども、基本的に南が高く、南から北側に向かっている流向については大きな変化がなかったということになります。一部平成24年5月につきましては、工事でポンプアップしておりましたので、その時に落ち込みが確認されておりますけれども、それ以外につきましてはこの2年間流向に大きな変化が無いということで、工事の影響は見られていないと考えております。また、自記水位計の結果につきましても、1時間に1回の測定で、降雨による水位の変化、上昇は見ら

れておりますけれども、この2年間におきまして特に工事の影響が出た所は確認されていない状況でございます。続きまして、資料2ページの(4)になりますけれども、地下水汚染の経年変化について御説明させていただきたいと思っております。こちらはある程度コンター図を書けるような調査地点を配置した平成12年からのものを書かせていただいております。中心に見ていただきたいのは15年から19年にかけての流れでして、元々No.19でシス-1,2-ジクロロエチレンの最高濃度が60ppmという濃度が出ておりました。この濃度がどんどん北上して、一番濃い地点がA2の方に移ってきたことが、この5年間ほどで確認されました。このように、汚染域が広がっているのではないかとことを受けて、平成20年度に詳細な調査をしました。その後、モニタリングしておりますも、こういった傾向が続いてきているところでございます。ただ、平成24年度に入りまして鉄道建設工事によって、一番濃いと言われてきたA2の井戸が撤去されまして、濃度の様相が変わっているところでございます。こちらにつきましてはこのデータを補完するために、今年度、先程申し上げましたように、追加で市で井戸を設置したいと考えておるところです。また傾向としましては、直近の平成26年2月や平成25年11月のデータを見ますと、このNo.19、先程申し上げましたように過去には60mg/Lという基準値の1500倍も出ていた所の値が、濃度減少の傾向をたどっております、かなり濃度が減少している状況になっております。ここは、注意深く見守っていかなければならないのではないかと考えている状況です。続きまして、シス-1,2-ジクロロエチレンの分解生成物であります塩化ビニルモノマーの濃度の状況でございます。塩化ビニルモノマーにつきましては平成21年の11月に環境基準値に設定されましたので、そこから吹田市で追加して測定に努めてきたところでございます。こちらにつきましても、平成23年1月からの測定でございますけれども、測定開始当初からA2の地点を中心に、濃度が高くなっているところなんです。続いて18ページになりますけれども、同じく平成24年度につきましてはこちらの鉄道建設工事により観測井戸が無くなっておりますので、こうした図面になっているところなんです。懸念いたしますのは、平成25年度に入りまして、基準値の超過が見られていませんでした一番北限になりますNo.34、No.35の井戸があるんですけど、この辺りで塩化ビニルモノマーだけなんですけれども、基準値の超過も確認されるようになってきたというところと、このA3地点、一番東の地点で、塩化ビニルモノマーについては少し濃度が上がってきている所があります。続きまして、土壌汚染の分布について御説明させていただきます。土壌汚染の調査につきましては、平成20年に実施した結果をお示ししております。これは南北断面ということでG-G'断面、南の工場から外環状鉄道ができますA2という一番濃い濃度の所に向かうラインになっております。土壌汚染の濃度の分布を示しておりますけれども、一段高くなっている所から南側が工場の敷地、一段下の部分が民家等があります市街地という形になっております。工場の中につきましては、平成3年から揚水対策が実施されており、平成20年のデータですので、17年ほど揚水対

策を行われてきましたので、この工場内の砂層につきましては非常にきれいになっているというデータが見てとれます。ただ、やはり物質の特性上、粘土層に吸着することがありますので、この粘土層にはまだ汚染が残っているのが工場内で確認されております。後は工場に近い所から離れるにしたがって汚染の検出深度が深くなっていき、この鉄道ラインの汚染状況、この図に入っていないんですけれども、鉄道ラインの所までは汚染が検出されておまして、鉄道ラインを超えた所については汚染が検出されていない状況になっております。道路の建設につきましては、さらに北側で行っているところでございます。汚染状況等についての説明を終わらせていただきます。

2 (3) 南吹田地域の地下水汚染問題の概要について

エ 工場敷地内の浄化対策の取組

事務局（高木主査）

では、続きまして工場敷地内の浄化対策の取組について御説明をさせていただきます。資料の3ページ目の4、工場敷地内の浄化対策の取組でございます。先程ございましたけれども、平成3年に工場敷地境界にある下水道管へ流入する地下水からトリクロロエチレンが検出されました。それに伴いまして、工場内で調査をされ、そして地下水汚染が判明いたしましたことから、地下水の揚水曝気を開始されました。そしてその揚水曝気の実施状況でございます。こちらは以前、吹田市南吹田地域土壌・地下水汚染浄化対策検討委員会を設置しておりましたので、その中で使われた資料からの抜粋したものになっております。その結果、1992年度から2009年度にかけての取組状況をお示ししておりますけれども、地下水中のトリクロロエチレンの濃度が当初約10mg/Lあったものが0.1mg/L近くまで、約1/100まで低下したといった成果を上げておられます。続きまして、その後工場の中でバイオ浄化を検討されましてパイロット試験が実施されております。まず、パイロット試験1（単井戸注入試験 Case 1）についてでございますけれども、実際バイオ浄化で薬剤を地盤に注入するにあたり、地盤に割裂や隆起といった地盤の変状が起こるかもしれないといったことも懸念されることから、まずこのパイロット試験1が行われました。地盤へ影響を与えない適正な注入圧を確認することを目的とした試験でございます。そして試験の結果、試験注入圧における地盤への影響は確認されませんでした。こちらにその時に実施された状況をお示ししております。注入井戸がございまして、周りに井戸を配置いたしまして、その井戸の水位の調査をいたしまして地盤への影響について検証されております。そして、次のステップといたしまして、単井戸試験注入試験 Case 2、パイロット試験の第2回目が行われました。これは、一つの井戸でバイオ助剤を注入いたしまして、その到達範囲や周辺環境や生態系への影響を把握することを目的とした試験が実施されました。現在環境保全課で試験の結果報告書について確認をしているところでございます。こういったものにつきましても、今後先生方にも詳細を見ていただきたく考えております。続きまし

て、今後の予定でございますけれども、パイロット試験の3番目といたしまして、これまで単井戸、一つの井戸で試験を行ってまいりましたけれども、複数の井戸に増やしての注入試験を予定されております。複数井戸にバイオ助剤を注入し、バイオ助剤や汚染地下水の挙動を把握することを目的とした試験を今後行っていかれるというものでございます。そして、この結果を踏まえ、工場敷地全体の浄化対策が計画され実施される予定でございます。これらの内容につきましても、今後、先生方に御確認をいただきまして専門的な見地からの御意見もいただいてまいりたいと考えております。

オ 吹田市土壌・地下水汚染調査等専門員からの御意見

事務局（道澤参事）

最後になりますけれども、概要の最後として、前専門員の先生方に、3月25日専門員会を開催しまして、引き継ぐにあたって御意見をいただいております、それが資料3の4ページに主な意見については載せております。簡単に御紹介させていただきますと、資料3の4ページを見ていただきますと、誰がということはここでは申し上げませんので御意見だけ御紹介します。まず1番、地下水質又は地下水位の測定によって環境監視をより充実する、そして汚染状況を正確に把握していくことは最低限必要だと述べられました。次に、汚染につきましては、地下水の流れによって広がることから南吹田地域を含めて広域的に地質学的・地理学的な地下水流動の解析に取り組むことも検討してはどうか。その場合、第二帯水層以深も含めて広域モデル、局所モデルの両面から地下水流のシミュレーションの確立も必要ではないかという御意見をいただきました。次に浄化対策を実施する場合、これは先程の見解書にもございましたように、長期的、短期的な対策の見極めと対策技術の適切な選択が必要であることが述べられております。最後に平成24年に対策案を作っておりますことから、既に2年経過しておりますので、改めて対象物質や汚染状況を的確に把握し、今後浄化対策案を作成する必要があるということが前回の専門員会で述べられているところです。事務局からの報告は以上になります。よろしく願いいたします。

議長

はい、今概要、経緯について説明いただきましたが、かなり盛りだくさんの内容になっていきますけれども、何か分からないところとか、御指摘があったらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

A委員

はい、よろしいでしょうか。

議長

はい、どうぞ。

A委員

シス-1,2-ジクロロエチレンの濃度が少し下がり気味でというお話があったと思いますが、元々はシス-1,2-ジクロロエチレンは工業的に生産されていないものですので、生物代謝で生じたものなんですね。一方で塩化ビニルモノマーは濃度が上がっているのでしょうか。というのは、シス-1,2-ジクロロエチレンがさらに代謝されて塩化ビニルモノマーになっていくというのが生物の代謝経路になっているので、伺う次第です。今は、個々の物質をそれぞれ挙げていますが、実際にはシス-1,2-ジクロロエチレンと塩化ビニルモノマーのトータルのモル数で図を描いていくと、代謝による変化を無視できるので、移動の傾向が分かるかなと思います。少しそういうところを今後は検討して、将来予測をしていただく方が分かりやすいかなと思います。塩化エチレン類は、地下水の移動だけを見るのではなく、実際には代謝によって、だんだん変わっていくことを考慮しなければならないので、シス-1,2-ジクロロエチレンと塩化ビニルモノマーの関係についても、トータルで見ておくほうが分かりやすいなという気がします。その辺りはまた今後かもしれませんけれども、コンター図等を作っていかれたらと思います。

議長

私、専門外なんですけれども、今の生物代謝は自然に行われる場合がある、それから先程A社でバイオ浄化とか言われましたよね。あれは、人為的な生物代謝という考え方でよろしいのでしょうか。

A委員

生物作用ですが、それを人為的に助けるという方法です。テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンがシス-1,2-ジクロロエチレンになった後、塩化ビニルモノマーになって、最終的にメタンとかエチレンになってくれれば無害になるので、そこまでの反応を促進しようという形になります。

議長

基本的には、生物代謝でそれを自然な状態でやるか、あるいはサポートというか少し助けてやるかということで、バイオ浄化があるということですね。

副議長

今に関係してなんですけど、シス-1,2-ジクロロエチレンは生成物ですよ。元々投棄されたものはテトラクロロエチレンないしはトリクロロエチレンだと思うんですけど。そのテトラクロロエチレンとかトリクロロエチレンの分布の様子が最初に示されていないと、こういう副成生物だけを見てても、A委員がおっしゃったような移流で物質

が移動していつているのか、それともその場に留まった状態で生物代謝によってだけ物質が変化していつているのかがちょっと見えないと思うんですね。それなので、やはり情報として、最初に投棄された物質の分布状況があったほうがいいなと思います。

議長

それは調べられているのか、調べるのが可能なのでしょうか。

事務局（丸谷主査）

御説明の中で今回資料として提出させていただいた方が良かったかとは思ったんですけども、割愛させていただいた部分がありまして。また別の機会でご提出させていただこうとは思いますが、現状の御説明をさせていただきますと、この調査を開始しました平成12年、15年当初から、この工場の付近でトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンが検出されておりますけれども、今汚染の中心となっております所につきましては、全くトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンが検出されていないという状況になってございます。

副議長

もしそうだとすると、地下水がかなり停滞している可能性が高いと思うんですね。今動いているとすると、移流で汚染物質が移動していく場合は、その移流の方が生物による分解過程よりも卓越しているとどんどん希釈されていつて、こういうふうな形で副生成物が高濃度で残ることはあまりないと思うんですよ。ですから、どの時点で停滞し始めたか、よく分かりませんが、地下水はあまり動いてないのを直感的に思いますね。

事務局（道澤参事）

補足ですけども、敷地外で親物質、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンが全く検出されていないと申しあげましたが、一部テトラクロロエチレンが検出されている所がございます。ただ、そちらについては非常に小さな規模なものですので。また今度資料としては御提示させていただきますけれども、ほとんどシス-1,2-ジクロロエチレンまたは塩化ビニルモノマーになっているということでございます。

副議長

それはいいと思うんですけど。テトラクロロエチレンないしはトリクロロエチレンが分布する場所に例えば連続性があるとか、そういうことはないんですか。

事務局（道澤参事）

それは、土壌汚染と地下水汚染のつながりのことでしょうか。

副議長

両方ですけど。今、ほんの少しだけれど、検出される場所があるというお話だったんですけど、そのほんの少し検出される場所が点で分布しているのか、それともある程度線ないしは面で分布しているのかを聞いたかったんですね。

事務局（丸谷主査）

先程申し上げましたテトラクロロエチレンが一分布しているという所は、こちらのA3という地点になりまして、点で分布しています。非常に低濃度で基準値を少し上回った程度の土壌汚染が表層部分だけなんですけれども、分布していたことを確認しております。ただ、それ以外につきましては、土壌につきましてはの調査、平成20年にさせていただきましたけれども、親物質についてはほとんどこちらの工場外については検出がございませんでした。工場の中のデータで、トリクロロエチレンとかテトラクロロエチレンが土壌にも出ておったかどうかは、もう一度確認をさせていただかないといけませんので、また後日、お話させていただきたいと思います。現状につきましては、地下水汚染については工場付近の所でトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンが検出されておりまして、敷地の外といいますか、民家があるような所、鉄道敷については親物質が検出されていなかったという状態になっております。

副議長

それは、遡っていてもそうなんですか。

事務局（丸谷主査）

平成11年から調査を行っておりますけれども、遡っても同じ傾向でございます。

議長

確認ですが、こういう物質は時間が経つとだんだん変わっていくのは基本だと考えていてよろしいのでしょうか。分解して生成だとか、どのくらい時間かかるかはある程度分かっているということでしょうか。

副議長

私の薄い知識でいいます、地盤の条件によると思います。それで、基本的には生物によって分解されていきますけれども、生物分解が進むのは、地下水ないしは土壌の酸化還元状態によるので、それが生物の生息、代謝にとって非常に都合の良い酸化還元状態にある場合には比較的早く分解が進んでいきますけれど、そういう環境にない場合には

時間がかかることになる。

議長

あと、もう一つ。先程、地下水の話に出てきましたけれど、停滞してるんじゃないかと。それに関連して先程地下水の変動がありましたよね。これを見ると、上がったたり下がったりしていて、場所によって違うんでしょうけど、やはり流れる下流の方が高ければ流れにくいということがあるでしょうから、意外と地下水の変動である一方向にずっと流れているのではなくて、降雨の状態によって変動するようですけども、それによっては影響を受けているんじゃないかと。そういう意味では一方向にずっと絶えず流れているというわけではなくて、降雨の状況による地下水の変動によって止まったりしているんじゃないかというふうに見たんですけども。その辺りどうでしょうか。

事務局（丸谷主査）

その御質問につきましては、現在、自記水位計が4か所になっておりますけれども、平成20年度の時には、正確な数ではないんですけども、自記水位計を10数か所配置しまして、設置個所としましては、ここに神崎川の旧堤防がありまして、北側が神崎川の氾濫源で堤内地になっておりますが、この辺り、それから旧堤防の付近、工場の付近という大きく3つぐらいの範囲に分け、それぞれに3、4か所ずつ自記水位計を設置し、半年ほどデータの確認を行ったということがございます。その結果、先程お示ししましたようにそれぞれの地点が降雨によって変動はするんですけども、北側のNo.11の地点、この今道路を建設している地点が常に水位が一番低く、降雨の影響があっても、工場付近などの南側が常に水位が高く、そして北側が低いという状況が一定して継続して続いているという状況になっております。

副議長

ちょっと、よろしいですか。

議長

はい、どうぞ。

副議長

もう一個、聞きたいんですけど。第一帯水層と第二帯水層が下水が立坑でつながっているのが、たまたま目の見えている所にあるようなお話をされてましたけど、その下水の立坑はいつごろ作られたものなんですか。

事務局（丸谷主査）

こちら、下水の立坑につきましては、この辺りの区画整理事業が昭和40年代前半に行われておりまして、その際に作られた。その当時の図面が残っておりまして、確認したところ、ちょうどこの辺りに立坑があったことを確認しております。

副議長

その下水の立坑がどうして帯水層をつなぐ役目をしてるのか、イメージできないんですけど。この辺りにある立坑はその2か所だけなんですか。

事務局（丸谷主査）

はい、先生御指摘のこちらの部分でちょうど下水管が交差しておりまして、その際に推進を使っておりますので、推進を使うということは立坑が掘られたと考えています。その立坑を掘りますと、やはり埋め戻す時に当時そういった粘性物といいますか、遮水のもので埋め戻さずに、おそらく真砂土でそのまま埋め戻したため、つながっているだろうということと、もう一つの落ち込み箇所がこのJ R東海道本線沿いにありますけれども、こちらJ R東海道本線が昭和初期からございましたので、こちら下水道管で抜いている箇所が一か所ございまして、この時もおそらく推進で同じように。ただ、こちらの東海道本線の西側での落ち込みは、今確認できていますけれども、東側の付近に観測井戸がありませんので、同じ状況であれば、両方この辺りで落ち込みがあっただけではないかと捉えております。

B委員

よろしいですか。

議長

はい、お願いします。

B委員

工場で今浄化対策されているわけですか、工場の敷地との境界の所は何か鋼矢板か何かかれて、第一帯水層との地下水の遮断状況はあるのかなのか。

事務局（丸谷主査）

そういった鋼矢板等の設置はないと聞いております。

B委員

土壌の汚染状況を見てても、浄化している工場敷地内と外で、大きな違いがあって、何かそこに境界がありそうに思うんですけど、何もありませんね。

事務局（丸谷主査）

はい。遮水矢板とかは入っていないと聞いておるところですけども。G-G‘断面で一番高くなっているこちらが工場さんの境界になっておりまして、結果として工場さんの直近の部分では高い位置から汚染が検出しています。少し離れた所はこの辺りから汚染が出ていると。工場さんの敷地よりも外ですけども、この辺りを境界として汚染の検出深度が下がっていくという結果になります。

B委員

あと、もう一つアンダーパスが建設されるんですよね。そのアンダーパスが作られる深度でどの辺り、標高としてどのくらいでしょうか。

事務局（丸谷主査）

今アンダーパスの立坑を掘っていますけれども、この辺りのG Lから13mまで掘削をし、その後推進しますので、概ね10m前後の所がアンダーパスの下となっています。標高OPでいいますと、この辺りの標高が概ねプラス2mから3mくらいだったと記憶しておりますので、OPでいいますと-7mとか8mぐらいの所が一番下になって道路が最終的にはできるということになっております。

B委員

第一帯水層との関係でいくとどうなりますか。

事務局（丸谷主査）

第一帯水層の関係でいいますと、構造物が完全に第一帯水層を遮断するような形で構造物トンネルができると。

B委員

粘土層までは及ばないんですね。あるいは第二帯水層までは及ばないのか。掘削工事では地下水対策でDeep Wellをされているのではと思うんですけど、その時に周辺の観測井戸がその工事の影響を受けたのかどうか、汚染を広げる要因にもなるので、その辺りの影響はどうでしょうか。

事務局（丸谷主査）

もう一度正確な確認が必要なんですけれども、4ページ目の地質断面、これはOPのゼロのラインになっております。今、たまたまA-A’断面と少し北側になりますともう少し粘土層の標高が上がるんですけども。正確な確認がまだとれていないんですが、ちょうど粘土層を突き破るかどうかというような所のラインで構造物、トンネルの標高

がおそらく粘土層の中、もしくは粘土層を下回るぐらいがトンネルの構造物の一番下端になろうと考えております。それから現在のところ、こちら一番工事の立坑に近い所で、48番に自記水位計を設置しております、道路工事整備事業を、今まだ立坑を掘っている段階ですので、まだ1.1mぐらいまでしか掘り進んでいないということと、まだ推進も行われてないんですけれども、現在地下水のくみ上げも行っておりますけれども、一日大体10m³から20m³の揚水と聞いております。ただ、これには雨が降った時の雨水と、工事でアンカー等を打つ時にどうしても水を使った掘り方をしておりますので、そういった排水も含めて1日10m³から今のところ20m³ぐらいの揚水であると。直近の所に自記水位計を設置しておりますけれども、降雨との関係はありますが、今のところ工事の影響が出ていないということで、今後、この辺り注意深く見守っていきたいと考えております。

議長

よろしいでしょうか。一点、地下水の流向の平面図がありましたよね。

事務局（丸谷主査）

はい。

議長

この矢印の設定というか推定は、地下水位から推定したものですか。何か実測されているのでしょうか。

事務局（丸谷主査）

いえ。これは地下水位の各調査地点、この7ページの図面でいいますと、黒丸のついた所で地下水位を測定しております、それをもとにコンターラインを書いております。このコンターラインから推定で、ちょっと人為的に引いたので望ましくないかもしれませんが、ただ便宜上といえますか、分かりやすくするために、こちらの方で引かせていただいた線になります。

議長

推定の線ですよ。

事務局（丸谷主査）

はい。

議長

先程、前専門員からの引き継ぎにもありましたけれど、地下水流の解明という宿題があったと思うんですけども、そういった意味ではもう少し流れの方向とか流速ですよ。そういったものを調査されたらどうかなと思うんですよ。調査の流向だとか流速の測り方もあるようですから、そういったものを更にやられて、正確な流れの方向とか流れのスピードといったものを測られたらどうかなと思うんですけど。これは一つの課題というか提案です。

A委員

一ついいですか。

議長

はい。どうぞ。

A委員

今の件もあります。地下水の流れが決まって、最終的に汚染物質の挙動がやっぱり解らないといけませんね。私はどちらかといえば、生物浄化が専門なので、流れなどをよく理解できてないところもあるんですが、この手で聞いたことがあるのは、その溶媒は油なので、水層と分離したそのプルームとして濃い部分が流れていくのと、それが段々その溶解して移流拡散していくのがあるということです。先程、副議長から御指摘がありましたように、溶媒が溜まっている部分とそれから動いている部分と両方があると思われませんが、溜まりの部分プルームが水の外面を滑るように非常に早く移動する現象が確かにあるという具合には聞いています。その汚染物質の総量は生物変換があるので難しいんですが、おそらく塩化エチレン類の総量としてみたらあまり変わらないだろうと思います。塩化ビニルモノマーから先へ生物代謝がほとんど進まないと思うので。そのようなことを考慮した上でそのプルームの濃い部分が水と分離して油の層として動いている部分と、溶けたものが移流拡散している部分とを別個にモデルにしないと実は合わないという可能性があります。こういうところを考えながら、今の地下水の流れとその汚染物質の挙動を見ていただくと、もしかしたらある程度の感覚的かもしれないと思いますが、それまでどうなってきたとかが見える可能性があるんじゃないかと思います。もうちょっと先のことにはなりますが、もう一つの点は、先程B委員が、矢板を工場で打たれているのではという問いに、工場の対策としては矢板を打っていないということと関連したことです。矢板を打っていないということは、恐らく動水制御というか、境界の井戸で吸い揚げて中で循環している、もしくはできるだけ外に漏れないようにという対策をされているだろうと思いますので、工場の中と外とでは地下水や汚染物質の挙動がかなり違うのではという気がします。その辺も確認いただいたらいいのかなと思います。

事務局（丸谷主査）

一点だけ、今のお話の中で、平成20年度の調査の時にそういったお話を、多少先生方から御意見等もいただいております。吹田市の認識としましては、粘性土層の層があるんですけれども、どうしても北から南ということで多少やはり北の方が上がって来ます。粘性土部分は上がっております。北から南というこういう勾配がついているというふうに考えております。ですので、プルームという部分におきましては、実はプルームが外に出ていっているという、拡散しているという認識はあまり持っておりません。先生からありましたように、溶解度がシスにおきましては1500mg/Lですが、地下水汚染の過去の最高濃度は60mg/L程度ということがありまして、全て地下水に懸濁した溶液というかたちになって、地下水の流れで出ていったのではなかろうかというふうな捉え方をしているところがございます。それから今過去のデータを持ってきて、地質汚染についてデータを確認いたしましたところ、トリクロロエチレンやテトラクロロエチレンにつきましては、地質汚染については概ね工場さんの付近から検出されておまして、外側につきましては先程言いました東側の一点だけ、A3地点でちょうど薄い粘土層がこの上部にもあるんですけれども、この上部の薄い粘土層より上の盛り土層の所でテトラクロロエチレンが確認されております。ここだけは過去の何らかの不法投棄が原因という可能性があるということで、平成20年調査の取りまとめを行っております。

議長

いろいろお聞きしていると、やはりメカニズムというその辺りを整理されたほうがいいと思うんです。今後新たな汚染物質が入ってくることはないわけですよ。今まで入っていたものをどうするか。その時に、お聞きすると吸着する場合があることによって、溶解して移流しているというものもある。その辺りをきちんと整理して考えられたらいいかなと思うんです。例えば、粘性土だと吸着しやすい。それは放っておくと生物で浄化できる場合があるのかですよ。あるいはずっと残っているのかとか、砂質土層のように透水性でいいところは流れていきやすいとか、違いがあるわけですね。ですから、その辺りをきちんと整理すると、例えばバイオ浄化をやるにしても、粘土層にターゲットをおいてやろうかという判断がつくと思うんです。ですから、その辺りのメカニズムをきちんと整理されて、それに対応した対策を考えていくことをされたらどうか。次の検討事項に入ってしまうかと思うんですけれども。今まで状況把握ということでやられてきたけども。これから対策を考える時にやはり効果的な対策を考えるには、原因をきちんと捉えて、それにうまくマッチした対策をとるのが一番効果的だと思いますので。その辺りのメカニズムをきちんと整理されたらどうかと思います。他にどうでしょうか。

副議長

メカニズムにも関係するんですけれども。この辺りで水位観測をされていますけれども、その濃度の高い目玉のできた周辺で、第一帯水層と第二帯水層の水位を観測された例はあるんですか。

事務局（丸谷主査）

はい。やっております、3ページ目に第二帯水層のいくつか観測ポイントを、この辺り、濃度が元々一番高かったのはNo. 19でございます、ここの近くNo. 41に第二帯水層用の観測井戸ですね。それからNo. 40、こちら今No. 17が濃度がかなり高くなっておりますけれども、この辺りについても第二帯水層ということで設置しております。さらに南側におきましてはNo. 37、No. 38それからNo. 39にも第二帯水層の観測井戸、それからこの外環状鉄道の敷地におきましてD8、D9、D10と、比較的新しい井戸で、数年前に設置された井戸ですが、こういった所で水位観測はしてまいりました。軒並み、第一帯水層のほうが水位が高く、第二帯水層のほうが水位が低いという結果を得ております。また、汚染濃度につきましては、No. 41はもともと濃度が、シス-1,2-ジクロロエチレンが一番高かった60ppmを出したところにおきまして、基準値の10倍もいってなかったと思います。0.4ぐらい、基準値の10倍程度ですけれども、検出はコンスタントに出てございます。ただ、他の地点につきましてはNo. 40も基準値の数倍程度とかの検出が数回程度ありましたが、その他の地点につきましては基準値を超えるものは、もう一つだけ出ておまして、D1で、比較的A社に近い鉄道の敷地になるんですけれども、こちら基準値の10倍程度の0.4mg/L前後ですが、基準値の超過が確認されております。

副議長

第二帯水層の方は水位が低いということなので。本来ならば上下の帯水層がつながったときは、上向きに地下水が流れないといけないんですけど、下向きの地下水が生じている。その結果、周辺の第一帯水層で、周辺の地下水をこう引き込んでいって、そこに収束流みたいなものが生じているという可能性がちょっとあるのかなと思ったんですね。それでお聞きしたんですけど。今みたいな話だと、かなりそういう収束流みたいなものが立坑周辺に集中して起こっているかもしれない。断定はできませんけど。そういうところがひょっとしたら汚染物質を集めるメカニズムとして働いてるかもしれない。そういうこともちょっと可能性として考えられて、調査というか流向、流速、それから季節的な水位変動を考慮されていくと、原因の究明に行き着くのかなと思います。

議長

よろしいでしょうか。どうぞ。

B委員

もう一つ。先程も出ていましたように停滞して動かないのは、汚染物質の比重が大きいので、帯水層の凹みみたいなところに溜まりやすいという状況があるかもしれません。透水性を第一帯水層でいくつかに分けて区分されているようですので、平面的な分布であるとか、停滞しやすい溜まりのような凹みがどこにあるのか、その凹みがどういった状況のものなのかは、今後の対策を講じるにあたって非常に大事なかなと思いますので、その辺りをしっかりと明確にしていっていいのかなと思いました。

議長

はい、ありがとうございます。概要についての御質問や御意見、いろいろ今後の対策に関するコメントがありましたけれども、次にまいりましょうか。次の議題で、今後本会議で御意見をいただきたい事項について、事務局から3つ程挙げられていますが、主旨説明をお願いしたいと思います。

(4) 今後本会議でご意見をいただきたい事項について

事務局（道澤参事）

今後の本会議で御意見をいただきたい事項について、大方先生方にはおっしゃっていただいている部分もございます。ありがとうございます。大きく3つに分けています。1つは浄化対策を行わなかった場合に懸念される事項について、現在工場敷地外では浄化対策を実施しておりません。環境監視をずっと続けております。そしてこのまま工事なども入ってくるんですけども、このまま放置して大丈夫なのか、どういったリスクが生じてくるのか。もし生じるのであれば、どういった対策、緊急的なものであったり、じっくりと検討する時間があるのかどうかについて、是非とも御意見をいただきたいと思います。それによって我々の政策としても、スケジュールがだいぶ変わってまいりますので、先生方に御意見をいただきたいと思います。まず整理として、調査、どういった調査が必要になってくるのか、それを受けて住民の不安をどうやって取り除いていくのか、また実際に汚染拡散をしていく可能性があるのかということですね。先程、申し上げましたように、水道水源がやはり近くにございますので。そちらへの到達の可能性、今まではどうしても定性的に可能性があるということではなかったんですけども。これはある程度調査をすることによって、定量的に見られるのか。ただ、定量的に見ようと思うと、費用対効果の部分が出てくると思います。ですので、対策を行わなかった場合にどういった懸念がされるのかについて、是非とも御意見をいただきたいと思います。また、これは今の資料では不足しておりますので、しっかりとした資料はお付けをしたいと思っております。そして、2つ目としましては、開発に伴って懸念される事項についてです。何もしないということ、積極的に浄化をしない場合でも、工事はどんどん進んでいきます。今のところ、この地域について第二帯水層以深に杭を打つような工

事は想定されておりません。ですが、開発を止めるわけにはいきませんので、大きなビルが建つということであれば、おそらく第一帯水層を抜く工事が入っていくことが懸念されます。それに伴って、どういったリスクが高まっていくのか、それによってまた緊急的な対応が必要になってくるのかというところも、随時開発の情報も入れながらデータは示させていただきます。この地域はこのままずっと工事を行わないという状況ではございませんので、その辺りの情報も含めて先生方には考えていただく必要が将来的にはあると思います。そして3つ目としまして、工場の中で今バイオ浄化をされようとしております。資料説明にもございましたように、地下水の揚水はずっとやられておるんですけれども、最後の仕上げでバイオ浄化を考えられておられます。我々としては、工場の中の浄化を進めていただくのはいいんですけれども、バイオ浄化に伴って、どうしても有毒ガスや病原性細菌が出てくる可能性が我々の実証試験でも見つかっておりますので、工場敷地の周辺、近隣住民への影響がどの程度あるのか。その辺についてこれまで専門員さんにも御検討いただいて、今後4名の委員さんにも御検討いただかないといけないと思っています。浄化に伴って住民さんへの影響を非常に我々は重要視しておりますので、御意見をいただきたいと思っております。もちろん浄化の効果につきましては、また場を改めまして、工場さんから御報告いただけたらと思っておりますけれども、大きく分けてこの3点を我々としては是非とも先生方に御意見をいただいて環境行政に生かしていきたいと思っておりますので、活発な御意見を出していただきたいと思っております。簡単でございますけれども以上です。

議長

とりあえず、今日の時点ではこの3つということなんですが。順番にいきたいと思えます。最初、浄化対策を行わなかった場合に懸念される事項、あるいは対策を含めて、何かお気づきの点はございますでしょうか。

A委員

ちょっと、よろしいですか。

議長

はい、どうぞ。

A委員

まずは、今少なくとも汚染物質が動いている状態、ちょっと広がっている傾向があるのが懸念されることです。それから生物分解という視点からいうと、分解は普通は塩化ビニルモノマーで止まりますので、主な汚染が、シス-1,2-ジクロロエチレンから塩化ビニルモノマーに移ります。しかし、塩化ビニルモノマーの方が若干毒性が高いので、

やはりそのまま放っておくのはリスクが上がっていくほうだという見方をした方がいいんだろうとは思いますが。それから水道水源の所にもし拡散するようなシミュレーションが出てくるのであれば、水道事業そのものに影響があることになりますので、非常に問題がシビアだと思います。それから住民に対する説明については、直接井戸水を飲むところはないという具合に伺ったところなので、大きな問題にはならないかもしれませんが、環境基準等に関する説明と同じように、その曝露経路をきちんと説明して、リスク論を説明することが大事かと思います。例えば水質環境基準は、健康基準ですけども、オギャーと生まれてから70才までに2Lの水を飲み続けたら運が悪い人はちょっと健康が害するかもしれないというのが、一応その濃度として定められています。ですから飲むという行為を直接しない土壌地下水の場合には、その他は大気からとる分しかありません。ただ、これも今のようなコンクリート塗装だったらあまりないわけで、安心してもらってもいいと思います。今実際の汚染があることに対して、安心していただける部分、あるいは理解をしてもらう部分については、そういう説明をきちんと論理的にできる場を設けるのが、必要なことではと感じてはおります。一番目についてはそのようなことです。

議長

他にいかかでしょうか。

B委員

第二帯水層は水位が低いですがけれども、まさに先程ありましたように。結局下へ下へと、少なくとも第二帯水層ですね。こういう縦杭を通じてゆっくりとですけれども、広がっていく可能性は残っているわけですね。だから、放っておくとそういう形でどんどん深い所に行ってしまうので、いざ対策をしようとする、より大変なことになっていくと考えます。やはり流動の方向性をしっかりと見極めて、早いうちに何とかその広がりを止めるところぐらいまではやらないといけません。あと、そういう汚染をできるだけ軽減させていくという方向にはかなり時間はかかるかもしれませんが、そういう方向へ検討していかれた方がいいと考えます。

議長

はい、ありがとうございます。基本的には、拡散する、あるいは複雑になってくるといういろいろな内容が入ってきますね。開発工事などで、余計複雑になってくる。ですからできるだけ早く手を打っていった方がいいと思います。それから、先程の水道の揚水はGL-200mという話でしたよね。200mの層と第二帯水層との関係とかです。その辺りは調べられていますか。

事務局（道澤参事）

水道部で、柱状図をお持ちですので、それを図面にして先生方に今後はお渡しをして、第二帯水層と取水口地点の関係についてはお知らせをしたいと思っています。

議長

ちょっと深さが違うのでどういう流れになるか、その辺りを見極めて市がくみ上げている水道水にどういう影響があるのかを判断されたらいい。きちんと根拠を持って、影響があるとか、あるのであればきちんとと言わないといけないかなと思います。時間の関係で、また後で気がついた点があれば、また後でいただくことにして。2番目ですね。開発工事、新しい駅もできて、これからいろいろ変わってくる場所のようですので、そういった開発工事に対して今回の汚染がどういうふうに係るのか、何かお気づきの点があったらお願いしたいと思うんですけど。

B委員

いいですか。

議長

はい、どうぞ。

B委員

少なくとも今アンダーパスの工事では、あまり大きな影響はなさそうですけども、今後、駅が新しくできて周辺が開発されて少し高いビルが建つと、基礎杭の支持層として、この第二帯水層の砂礫層が使われる可能性があります。そうすると、その粘土を貫通して、杭を施工するという状況が生まれます。すでに今JR外環の工事が始まっています。この工事では汚染拡散防止の対策をしながら、施工されていると聞き及んでいます。そういった対策がなされていけばいいんですけども、一般の開発の中で第一帯水層と第二帯水層を貫通するような施工が行われて、第二帯水層汚染が広がる可能性も高くなりますので。そういう意味での注意が非常に大事かと考えます。

議長

はい。他いなかでしょうか。

副議長

はい。もう一点は今の地下水を通じてより深部に汚染が広がっていく問題ですけども。割と浅い所にある汚染物質なので、それを非常に大規模な開発をするために開削工事などをされると、やはり一時的には大気中の濃度が高くなる可能性がある。曝露して

るので、曝気されますから、そのうち拡散とそれから酸化が早いんでそのうち分解してなくなるとは思いますけれど。一時的に高濃度になる可能性があるので開削される時には注意が必要になるとは考えます。

A委員

あとは最終的に必要性を判断されて浄化をされるという時に、やはり新しい建物というか構造物ができてしまっただけからでは、原位置でやる浄化は高コストにもなるし、モニタリングについても非常に制約も出てくるので、終了が判断しにくくなっていくのは間違いないので、やはり開発工事の前にやってないといけないですね。今その予算が通らなかったという話は聞きましたが、工事が始まってしまうと、それより高いですよということになるだろうと思います。調査結果を見ながらということになるのでしょうか、遅くなると上に物が乗ったうえでやることなので、やるという判断をする場合には機敏にやるべきだろうというように思います。

議長

J Rの基礎はどうなっていましたか。杭基礎でなくて。

事務局（丸谷主査）

はい。杭が大体20m、30mぐらいまで入っております。小さいですけども、黄色の丸で示させていただいた所に、30mほどの基礎杭が入っております。3mほど基礎構造物をこの単位でフーチングといいますか、ラーメン構造の基礎を作ってそこから橋脚を立ち上げていくと聞いております。この一つ一つの基礎杭につきましては、地下水を拡散させないように周りに攪拌混合杭ということで改良体を作りまして、さらにそこに鉄のケーシング、これを埋め殺しをしまして、地下水の汚染拡散防止をした上で通常の場所打ち杭が施されているという状況になっております。

議長

深さ的には30mぐらいから入っているわけですね。

事務局（丸谷主査）

はい、30m程度まで基礎が。

議長

それによる影響がもしあるとすれば、これからの観測の中で分かってくるという見方でいいですかね。もしあればですね。

事務局（丸谷主査）

はい。そうですね、今回、その開削をするにあたりまして、土止め壁として鋼矢板をこの範囲でかなり広域に設置してきた部分がございます、そちらの方が杭の間隔としては大体10m程間隔を開けて打っておられますので、概ね1500φぐらいの大きさの杭を打っておられますけれども。やはりこういった鋼矢板が入ることの懸念の中で水位計を付けたりして、観測をしてきました。ただ、今後先生がおっしゃられますようにやはり杭としては残っていきますので、継続的に水位観測は行っていきたいと考えております。

議長

それでは、3つ目ですね。工場内浄化について先程簡単な説明があったんですが、今後詳細に結果等を説明していただく予定になっているようですけども、何かお気づきの点があればお願いしたいと思います。

A委員

揚水曝気をやられてかなり効果を上げられて低濃度になっているようですので、たぶん嫌気のバイレメだと思いますが、妥当な選択になっていると思います。さすがに低濃度になって揚水しても効果が上がりませんので、最終段階ではバイオでやるのは正しいです。おそらく地下水のくみ上げを続けてられるので、揚水とバイレメの両方の効果があるので、最終フェーズとしては非常に良い選択をされているんだろうと思います。ただ、先程話があったように、副次的なリスクがあるかどうかについて、ちょっと逆に聞きたいです。フィジビリティ・テストか何かをやられて病原菌が増えたんですか。

事務局（丸谷主査）

実証試験の結果を時間の関係上お示しをさせていただいてないところがあるんですけど、実証試験の中では、一時的ではあるのですが、薬剤を注入し嫌気状態になりました、1か月ほどしたときに、PCRで病原菌の分析をしたところ、一部バイオセーフティレベルの2ぐらいのものまででしたが、病原菌の増加が見られたということがございました。

A委員

重篤なものではないんですね。浄化が終わると微生物相は元々の土と同じようなものに戻っていくというのが、比較的今までの研究で多く言われています。浄化の過程で一時的に大きく変化するという傾向はあるとも言われますが、病原菌がずっと増えていくわけではないことを判断をされることが必要ですね。化学物質のリスクと病原菌、つまりバイオリスクのどっちを取るかという判断がもちろん出てきますが、いずれにして

も、どういう菌が出てきたかとか、そういうところはしっかり見ないといけないであろうと思いますので、データが出たら明確に示していただいきたいとは思いますが。ただ、おそらくですけど、工場側は境界線での揚水で動水制御をしながら、浄化をしていくということなので、病原菌がどんどん出てくるとことは普通はないと考えられます。それから栄養源を入れているので、土中の微生物は絶対増えるわけで、前よりは全体に生物の量が多いということがありますから、病原菌が特異的に増えているということなのか、全体の生物が増えているのかということを見極めないといけません。例えば、子供が土をペロっと舐めたら、サルモネラぐらいはやはりいるので、お腹を壊したりはするわけですよね。それと同じレベルのことなのか、ほんとにシビアなバイオリスクが起きているのかというデータの解釈をすることは非常に重要であろうと考えます。ただ、敷地内で浄化をやる分には、普通はそんなに外側に栄養源が漏れないので、微生物のレベルが急に上がることはないだろうという判断を、個人的にしています。非常に興味があるお話ですので、また御報告いただければ、自分の分かる範囲ではコメントしたいとは思いますが。

議長

他いかがでしょうか。いいでしょうか。先程のシス-1,2-ジクロロエチレン、これが最近2回前に測ったところが減ってきているようなことがありましたよね。これがずっと続くのか続かないのかですね。その辺りの見極めのため、もう少しモニタリングをしていただいたらどうかと思います。それと、対策もですね。先程のバイオ浄化は私もよく知らないんですけども、先程、A委員から話があったように、よく内容を聞かせていただいて、本当に工場内でも使えるものなのかどうか、判断をしていかなければいけないと思います。それと先程の引き継ぎの中にもありましたけども、一つの方法でなくて、いろいろな方法をやはり組み合わせてやるといった姿勢でいかれるのがいい。その中でいろいろまたアイデアが出てくるかと思うんですけど。そういった点で考えられたらいいと思います。基本的には、先程聞きましたけれど、現状をよくしていく。これ以上汚染が入ってくることはないという前提ですよね。ですから、どのくらい量があるかという想定はある程度は分かるかと思うんですけど。それに対してこういう方法でこのくらい減らすとか、いつまでにこのくらい減らすとか、目標を今後立ててやっていったらいいと思います。バイオ浄化に限らず、他の方法もまたリサーチしていただいて、いろいろ可能性を探ってもらったらいいと思います。他にいかがでしょうか、よろしいでしょうか。はい、一応議題になっているところは終わったつもりなんです。そんなところでよろしいでしょうか。事務局の方お願いします。見学会の話ですね。お願いします。

事務局（道澤参事）

どうもありがとうございました。本日は概要ということで、かなり資料も端折らせていただきまして、分かりにくい部分があったと思いますけども、今後もう少し詳しい資料を出して、御意見をいただいきたいと思っていますのでよろしくお願いいたします。あと、議長からありましたように、このあと現地で現場を見ていただく段取りになっております。現在11時40分ですので、トイレに行かれる方は職員がつきますのでトイレ済ませていただきまして、公用車に乗り込んでいただき、南吹田の地域に市役所の庁舎がございますので、そちらまで乗って行っていただきます。我々も付いていきますけれども。その後、公用車を降りて徒歩で案内をさせていただきたいと思っております。ポイントポイントで職員が御説明させていただきます。そして視察が終わりましたら、また車に乗り込んでいただき、阪急吹田駅までお送りをさせていただこうと思っております。予定よりも10分15分ほど押していますので、なかなか12時半までに着くかどうかということがありますけれども。どうしても12時半過ぎるとまずいという先生方はいらっしゃいますか。少しぐらいでしたら大丈夫でしょうか。よろしいですか。では御案内させていただきますので、本日はどうもありがとうございました。