

平成28年度第2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29年（2017年）3月30日（木）午前10時～午前11時12分

場 所：男女共同参画センター 視聴覚室

出席者：委員：池委員、常田委員、益田委員 三田村委員

事務局：中野環境部長、今川理事、柚山環境部次長、
環境保全課（道澤課長、山本課長代理、川口主査、高木主査、安倉主任、
田村係員）

土木部（山尾参事、三宮主幹）

下水道部（梶崎参事、齊藤参事、辻田参事）

水道部（松本参事、西田参事）

株式会社建設技術研究所

株式会社日立金属ネオマテリアル

傍聴者3名

議題：（1）南吹田地域の地下水汚染の状況について

（2）今後の対応（案）について

配布資料： 資料1 南吹田地域の地下水汚染の状況について

資料2 今後の対応（案）について

事務局（道澤課長）

定刻になりましたので、平成28年度第2回吹田市土壌・地下水汚染浄化対策専門家会議を開催させていただきたいと思っております。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です。よろしくお願いいたします。本日の会議は12時までを予定しておりますので、よろしくお願いいたします。本日の会議は、傍聴を認めておりますので、傍聴希望者3名にお入りいただきます。よろしくお願いいたします。

【傍聴希望者の入室】

事務局（道澤課長）

それでは会議に先立ちまして、はじめに環境部長の中野から御挨拶申し上げます。よろしくお願いいたします。

中野部長

おはようございます。環境部長の中野でございます。

本日は早朝より、また、年度末の大変お忙しい中、平成28年度第2回吹田市土壌地下水汚染

浄化対策等専門家会議に御出席賜りまして誠にありがとうございます。

平素は、本市の環境行政の推進に御支援、御協力を賜りまして、重ねてお礼申し上げます。ありがとうございます。

さて、長年、懸案になっております、南吹田地域の地下水汚染問題につきましては、専門家会議の委員の皆様からも早急に対策を講じるべきであるとの御意見をいただけてきましたが、平成29年度には、観測井戸No. 63周辺の高濃度汚染地域での対策に着手することとなりました。しかし、現在も汚染の拡散が確認されておりますことから、早期に新たな対策にも着手する必要があると考えているところでございます。本日は、より効果的に新たな対策を実施するにあたりまして、専門的な見地から、委員の皆様の忌憚のない御意見をいただきたいと存じます。どうぞよろしくお願いを申し上げまして、甚だ簡単ではございますが、開会にあたりましての挨拶とさせていただきます。本日は、よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

それでは、本日御出席いただいております先生方の御紹介をさせていただきます。
まず、常田議長でございます。

常田議長

常田です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

益田副議長でございます。

益田副議長

益田でございます。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

池委員でございます。

池委員

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

三田村委員でございます。

三田村委員

三田村です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

続きまして、事務局をはじめ、本日の出席者を御紹介させていただきます。
先ほど挨拶をいたしました環境部長の中野でございます。

中野部長

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

続きまして、理事の今川でございます。

今川理事

今川でございます。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

次長の柚山でございます。

柚山次長

柚山でございます。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

環境保全課長代理の山本でございます。

山本課長代理

山本です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

環境保全課主査の川口でございます。

事務局（川口主査）

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

同じく主査の高木でございます。

事務局（高木主査）

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

主任の安倉でございます。

事務局（安倉主任）

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

田村でございます。

事務局（田村係員）

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

最後に私、道澤でございます。よろしくお願いいたします。

次に、本市の関係部署からも出席しております。まず土木部でございます。

土木部（山尾参事）

土木部地域整備推進室参事の山尾です。よろしくお願いいたします。

土木部（三宮主幹）

同じく主幹の三宮です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

続きまして、下水道部でございます。

下水道部（齊藤参事）

水再生室参事の齊藤です。よろしくお願いいたします。

下水道部（辻田参事）

下水道部水循環室参事の辻田です。よろしくお願いいたします。

下水道部（梶崎参事）

水再生室参事の梶崎です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

続きまして、水道部です。

水道部（松本参事）

松本です。よろしくお願いいたします。

水道部（西田参事）

西田です。よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

最後に、専門家会議設置要領第6条に基づきまして、株式会社日立金属ネオマテリアル様も御出席されています。

株式会社日立金属ネオマテリアル

よろしくお願いいたします。

事務局（道澤課長）

それでは、本日の配付資料の御確認をいただきたいと思います。

まず、資料1 南吹田地域の地下水汚染の状況についてが、ホチキス止めで1部、そして、資料2といたしまして、今後の対応（案）についてが、ホチキス止めで1部、以上2部ですが、過不足ございませんでしょうか。よろしいですか。それでは、進行を議長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

議長

それでは、地下水汚染が議題となっております、南吹田地域では汚染の広がりが確認されておりますけれども、今日の会議では、今後どうすべきかを中心に議論をさせていただきたいと思います。委員の先生方につきましては、専門的な見地から忌憚のない御意見を賜りたいと思います。今日、議題は2つありますが、まず、最初の南吹田地域の地下水汚染の状況についての説明を事務局からお願いします。

事務局（高木主査）

環境保全課の高木と申します。それでは議題（1）南吹田地域の地下水汚染の状況について御説明いたします。お手元に資料1を御用意ください。同じものを前のスライドにもお示しますので、合わせて御覧ください。

まず、位置関係について御説明いたします。南吹田地域につきましては、JR東海道本線がございまして、大きく東側と、西側に分かれます。西側には水道部の泉浄水場がございまして、そして西側と東側を結ぶような形で、現在、都市計画道路のアンダーパスの建設工事が進められております。また、この都市計画道路の南側には、おおさか東線の建設に向けて、現在、新駅などの建設工事が進められているところです。

この都市計画道路の工事の状況について御説明いたします。JR東海道本線がございまして、アンダーパスという形での道路が建設されております。平成25年、平成26年、平成27年に、

下部工については工事が進められておまして、おおむね地下14.5mから10mまで、遮水が既にできているという状況になっております。

この地域につきましては、地下水汚染があることから、吹田市で観測井戸を設置し、地下水を定期的に測定しております。この青丸で書いてある地点、そして緑丸で書いてある地点、これらが観測井戸になっております。そして、このNo. 63は一番汚染濃度が高いことから、来年度、揚水井戸を設置する工事に着手をする予定になっております。この地域につきましては、年4回地下水の水位と、地下水の水質について測定をしています。

その結果を以下、御説明いたします。こちらは平成28年7月の第1帯水層の地下水の水位のコンター図です。こちらは下水管修復前と記載しており、後ほど詳しく御説明いたしますけれども、元々No. 11という観測井戸が、地下水の水位が低いということを確認しておりました。その原因といたしましては、我々は、かつて下水管の立坑を作った時に粘土層を突き破るような形での工事が実施され、適切に遮水されていないのではないかと推察をしておりました。そして、昨年、この辺りに観測井戸の増設をいたしまして、詳細に調査を行ったところ、No. 11とNo. 11の西側のNo. 69周辺において、下水管に地下水が入ってきている状況を確認しました。下水管に地下水が入ってくる時の地下水位の状況を示したものが、下水管修復前として示しております。そして、その後9月、10月には下水管がある一定修復されましたので、それとの比較ということで御覧いただきたいと思っております。そして、この平成28年7月は、この地域の地下水の流れにつきましては、おおむね南側から北東側と、北西側の二つの方向に地下水が流れている状況です。そしてNo. 11とNo. 69、この辺りは地下水の水位が低いという状況を示しております。

続いて、同じ平成28年7月の第2帯水層の地下水の水位の状況です。第2帯水層につきましては、西側から東側への地下水の流れを確認しております。その後、平成28年の9月、10月を中心に下水管は、ある一定修復がなされ、地下水の漏水について対策を取りました。

平成29年2月の第1帯水層の地下水のコンター図をお示ししております。下水管につきましては、一定修復を行ったものの、やはりNo. 11、No. 69の辺りは、地下水の水位が低い状況となっております。また、やはり南側から北東側と北西側への地下水の流れがあることを確認しました。

そして、平成29年2月の第2帯水層の地下水の流れです。下水管修復後につきましても、やはり西側から東側への地下水の流れがあります。

先ほど申しましたNo. 11やNo. 69の地下水の水位の測定結果について、詳細に御説明いたします。平成28年7月の下水管修復前の地下水の水位の状況です。先ほど見ていただいたものを拡大したものとということで御覧ください。また、平成29年2月の状況となっております。そして、表に、実際の水位の測定結果の生データをお示ししております。このNo. 69、新No. 11は、平成28年になってから設置したもので、過去のデータはございませんけれども、No. 11は継続的に地下水の水位を調べていますので、そのデータも併せてお示ししております。7月と2月を比較していただきたいのですが、7月は、No. 69とNo. 11付近にある新No. 11との差が5.7cmであったものが、下水管修復後の2月は、23cmの開きがあるという状況になっております。ですので、No. 69の方はかなり、新No. 11に比べ

ると地下水の水位が低くなっている状況ということになります。この点につきましては、グラフで詳細に御確認いただきたいと思えます。

No. 11につきましては、先ほど見ていただきましたように過去からのデータ、地下水の水位の変動をお示ししております。No. 69と新No. 11については、平成28年以降ということになっています。そして、先ほど見ていただいた7月のデータで申しますと、地下水の水位が新No. 11、No. 69、No. 11という順に地下水の水位が高くなっていくという状況です。2月の測定の結果、No. 69が低く、そして続いて新No. 11、No. 11という状況になりました。以上のことから、下水管修復後、No. 69の地下水水位が新No. 11付近と比較したところ、相対的に低下傾向がみられるというところからです。

また、このNo. 11付近は、ちょうど大阪外環状線鉄道の建設工事予定地及びアンダーパスの工事のちょうど間に位置する観測井戸です。そして、これらの下部工事により、鋼矢板や遮水などが行われ、地下水の水位、地下水の流れが変わるのではないかと懸念されました。そのため、吹田市では平成24年8月以降、6箇所におきまして自記水位計を設置し、1時間おきに地下水の水位の変動状況を調べております。その結果と降水量の変動をグラフで合わせてお示ししております。その結果、降水量に伴いまして、地下水の水位の変動はございますけれども、一つの井戸が特異的な動きをするということはありませんでした。No. 61から順番に低い状態になっておりまして、一つの井戸が急激に他の井戸に比べて地下水の水位が高くなるという状況は確認されませんでした。以上のことから、これらの大型工事に伴いまして、地下水の水位の変動は見られないということを確認いたしました。

以下、地下水の汚染濃度のコンター図をお示いたします。これは平成28年度の第1帯水層の1,2-ジクロロエチレンのコンター図になります。平成28年5月、7月、11月そして、平成29年2月分を示しておりますけれども、1,2-ジクロロエチレンについてはさほど変化がない状況です。

一方、塩化ビニルモノマーにつきましては、平成28年7月に観測井戸のNo. 69を北側に設置いたしました。そこで高濃度の汚染を確認しております。7月以降、このNo. 69につきましても、高濃度の汚染が確認されております。また、スライドの下に記載しておりますが、平成28年8月以降、水道部の泉浄水所の休止中の井戸で塩化ビニルモノマーが検出されているという状況です。

そして、北西部の汚染拡散状況といたしまして先ほど見ていただいたコンター図の11月のものを拡大しお示ししております。この11月の測定の結果、こちらの東海道本線西側のNo. 51の観測井戸におきまして、初めて塩化ビニルモノマーの基準超過、0.0049mg/Lを確認いたしました。

そして、平成29年の2月の直近の汚染のコンター図になりますけれども、こちらのJR東海道本線の東側のNo. 68とNo. 70の測定結果を下にお示ししております。その結果、このNo. 68につきましては、2月に初めて塩化ビニルモノマーが検出されたという状況です。また、No. 70につきましては、11月に検出され、2月にも検出され、濃度上昇が見られます。いずれも環境基準は満足しておりますけれども、濃度上昇や検出が見られる状況です。

続きまして、総モル数による地下水汚染のコンター図を示しております。こちら、第1帯水層

のもです。総モル数といいますのは、テトラクロロエチレン、トリクロロチレン、そして、これらの分解物質の濃度をモルに換算をいたしまして、これらのモルの和を指します。平成26年5月から、平成27年、そして平成28年とお示しておりますけれども、平成27年8月におきましては、先ほどありましたNo. 63の井戸での高濃度の有害物質を検出しているという状況になっております。また、平成28年7月におきましても、かなりの汚染が検出されているという状況です。各年度、いずれの年度を見ていただきましても、夏場、7月の測定の結果、高濃度の汚染が検出されているということもあり、モルに換算いたしましても、非常に濃い汚染が存在するということとなります。

こちらのスライドは以前の専門家会議の内容に関する追加の報告になりますが、先ほど見ていただきましたNo. 69やNo. 11につきましては、下水管に地下水が流入しているという状況がございました。我々が目視で確認した、下水管への流入水は塩化ビニルモノマーなどの有害物質を含んでいませんでした。しかし、この下水管を流れる排水は、有害物質を含んでいる状況でした。そこで、模式図のとおり、我々はこの下水管の上部からは非汚染地下水が入ってきていて、下水管の底の部分からは汚染地下水が入ってきているのではないかという仮説を立てていました。この仮説につきましては、前回の専門家会議で御報告させていただいたとおりです。そこで、専門家会議の後、平成28年11月に深度別に2回測定を行いました。深度別に地下水の採水を行い、測定を行った結果、いずれも深い深度で汚染レベルが高いことを確認しております。もともとこの塩化ビニルモノマーは水より重たいということもございまして、下の方に溜まるのではないかということは推察をしていたわけなんですけれども、今回のこの測定により確認できました。そのため、第1帯水層は深いほど汚染濃度が高いことから、下水道本管の上部からは非汚染地下水が流入し、下水道本管の底部からは汚染地下水が流入した可能性が高いと考えております。

今までの御説明についてまとめたものを表でお示しております。北西部と北東部に分けて状況を御説明いたします。まず一つ目、北西部につきましては、平成28年8月以降、水道部敷地内の深井戸、休止中ではございますけれども、塩化ビニルモノマーが検出されました。また、2点目、北側のNo. 51で、塩化ビニルモノマーの基準超過が確認されました。これが平成28年11月です。北東部につきましては、大型工事による地下水位、地下水流向の変化は見られない。そして2点目、平成28年7月以降、新設のNo. 69の井戸での測定の結果、塩化ビニルモノマーの高濃度汚染が確認されている。3点目、下水道修復後No. 69の地下水位は、新No. 11付近と比較したところ、相対的に低下している傾向が確認された。4点目、No. 11の北側にあるNo. 68及び北東側にあるNo. 70での塩化ビニルモノマーの検出及び濃度上昇が見られるということでございます。

以上、平成28年度の地下水の水質や水位の測定結果をまとめて御説明させていただきました。

議長

はい。ありがとうございます。ただいまの汚染の状況についての説明に対しまして御意見、御質問ございましたらお願いします。いかがでしょうか。

A委員

質問になりますけれども、下水管への流入を止めた後は、下水管の水には汚染は見られなくなったのでしょうか。19ページの図は工事をする前ですね。

事務局（高木主査）

下水管の中を流れる排水につきましては、下水管の修復後は調査できてない状況です。

議長

それは、今後調査されるということなののでしょうか。それとも、A先生の方からは、調査した方がいいという御意見でしょうか。その辺りどうでしょう。

A委員

下水管に汚染地下水が入っていたので、物質収支が変わってきているかもしれません。ですから、全体的な汚染の流れを把握した方がいいと思います。上の方は非汚染、下の方は汚染の地下水なので、その動きが変わっているのかどうかは興味があるところで、そういう面で、調査した方がいいと思いますが、下水管に入った時しか下水管内の水は取れないという意味なのでしょうか。

事務局（高木主査）

そうですね。基本的には、下水管の中に入って水を採って分析したということになります。

A委員

下水処理場の流入のところでは検出されていないのですか。

事務局（高木主査）

はい、下水処理場では塩化ビニルモノマーは検出されていません。

A委員

そうですね。修復したすぐの段階で、下水管内で確認した方がいいのかなと思ったのですが。

議長

やろうと思えばできるということですかね。

事務局（高木主査）

そうですね。やろうと思えばできると思います。

議長

せっかくですから、比較のためにやられた方がいいと思うので、検討していただくことで、よ

ろしくお願いします。

事務局（高木主査）

後ほど議事次第（２）でも、No. 69 辺りの対策についても御説明いたしますが、この対策を検討する中で、下水管の中での調査についても検討をしていきたいと思えます。

議長

はい、お願いします。他いかがでしょうか。

副議長

一つ質問していいですか。総モル数による地下水汚染濃度コンターを調べておられるんですけども、これと、その前に地下水位の折れ線グラフですね。No. 11 周辺の地下水位の変動状況が10 ページに書いてありますが、これを見ますと、夏場に水位が高く、冬場に水位が低いという傾向が出ています。これは多分に降水量との関係だと思えますけれども、それと合わせまして、総モル数による地下水濃度のコンターを見ますと、水位が高くなる夏場に、汚染の状況が悪化するとか、濃度の高い場所が現れてくるんですけども、これはどういうふうにかんがえたらいいのだと思えますか。

事務局（高木主査）

そうですね。今、副議長がおっしゃったように、まず、11 ページのスライドを見ていただきますと一番分かりやすいと思うのですが、まず、夏場につきましては、降水量が多い状況です。これに伴い、地下水の水位の状況が高いということ、この傾向は、これらの井戸以外の全ての井戸でも確認しております。そして、副議長のおっしゃった、総モル数のところなんですけれども、いずれの結果につきましても、No. 63 辺りに限らず、汚染レベルが夏場には高くなっていくという状況、この状況についても確認はしていますが、なぜ、夏場に地下水の汚染濃度、汚染レベルが上がるのかは、検討はできていない状況です。

副議長

私もちょっとそこまで説明できないんですけども、多分、このことをきちんと、把握、理解できれば、汚染が広がるメカニズムが推定できるので、対策も取りやすくなるんじゃないかなという気がするんで、この辺りをもう少し考察を深められて、調べられるといいかなと思えます。

B 委員

今の季節変動に関係して、5 ページの下水管の修復前のコンター図で、下水管の近傍から離れた所を見ると、全体的に南側で水位が高い状態となっていますが、7 ページの冬場では水位が南側で低く、水位の南北の差が夏場に大きくなっている。地下水の流速が大きくなる傾向が、夏場に起きやすい。場合によれば、夏場に汚染が移動するという状況が生まれている可能性もあるかなと考えます。それと先ほど副議長が言われたように、濃度が夏場に大きくなるという状況とも

合うのかなと思います。

議長

今、B委員が言われたような、メカニズムというか、原因を含めて、副議長が言われたように考察を深められて、次回くらいに報告していただくといいと思います。よろしくお願いします。

事務局（道澤課長）

事務局ですけれども、今、副議長が言われたことは、非常に大きなところとっておきまして、私どももどうしてかなと思っております。検討の切り口として、どういう観点から調査なり考察を加えたらいいのか、もし、専門的な見地からございましたら御意見をいただきたいと思うんですけれども。

議長

いかがでしょうか。何かこういうところに注意して調査したらというのがありましたら。先ほどB委員が言った流速ですね、流速は水位から推定できるということではないのでしょうか。

B委員

透水性を把握されていれば、流速の評価はできますよね。これを見る限り、No. 69周辺、下水道修復はやっているのだけれども、修復後でもやはり水位があまり大きく変わらず、修復の効果が得られていないという状況があって、ここは依然として低い状態にある。いまだに下水管の中に流出しているという状況と考えられる。周りの水位が夏場に高くなると、周りで水位勾配が大きくなりますから、下水管の近くに汚染物質が移動する状況が非常に顕在化してしまう。冬場になると水位が下がり、汚染物質の動きが鈍くなる中、下水道管内にその周りに停滞していた汚染水が入っていくので、少しは汚染状況が緩和されるが、また夏場に新たな汚染が南からやってくるので、濃度が上がる。そのような状況があるのではないかと。流動解析シミュレーションをやらないと詳細は分からないですけれども、これを検討するよりは、とりあえずは対策を講じていかないと駄目だと思っています。そういう点で手をこまねいているよりは実質的に対策の方へまずはもって行って、その評価をモニタリングしながら見ていくことが大事だろうと思います。

議長

対策が先手という話がありましたけれども、平行してできる範囲では、検討、考察されたいと思います。よろしくお願いします。他いかがでしょうか。一点いいですか。10ページですね。この図の下にあるように、No. 69が新No. 11と比較して相対的に低下傾向にあるということですが、これは2回だけの比較ですね。という意味では、これは本当なのかというところがあるので、継続して追跡調査し、見ていってもらえたらいいと思います。

事務局（高木主査）

我々は年4回地下水の水位測定を行っていますので、今後も継続的に行っていきたいと思います。

議長

お願いします。他いかがでしょうか。

そういう意味では、10ページのグラフのところ、相対的に低下傾向が見られるではなく、相対的に低下量が大きいという言い方の方がいいと思います。

事務局（高木主査）

まだ2回だけの測定結果ですので、傾向とまでは言い過ぎかなというのがあるということですかね。

議長

そうですね、比較すると低下量が大きいということ、現時点ではですね。

事務局（高木主査）

はい。分かりました。

B委員

同じ事なんですけれども、季節間の変動が大きいので、今はまだ季節間の変動なのか、年間を通じての全般的な傾向が出ているかよく分からないので、その辺の表現はちょっと気を付けないといけない。判断を誤ってしまうと思います。

事務局（高木主査）

分かりました。ありがとうございます。今後も地下水位の測定を行い、随時専門家会議で御報告させていただきたいと思います。

議長

はい。他にいかがでしょうか。最後の20ページに状況のまとめをしてあり、この辺りのことが次の対策に係わってくるのですが、この表に記載の現況把握でよろしいでしょうか。

それでは、汚染の状況については確認していただきましたが、いくつか御意見の出た点については検討をお願いしたいと思います。

次の議題に移りたいと思いますが、今後の対応（案）について、事務局から説明をお願いします。

事務局（高木主査）

続いて、資料2 今後の対応（案）について御説明いたします。資料2を御用意ください。

まず、市の対応の概要という形でまとめております。北西部と北東部についてまとめております。状況については、先ほど御説明させていただいた内容を書いておりますので、説明は省略させていただきます。北西部につきましては、まず、市の見解といたしまして、汚染拡散が確認され、詳細な調査が必要であるというところで、市の方針として、まず、観測井戸を増設し、調査を行うという方針を立てております。現在の市の取組といたしまして、観測井戸設置に向け、準備中で、現在、道路部局や警察などと協議を進めているところです。4月以降、観測井戸を設置して、調査を行います。北東部につきましては、市の見解として、先ほど先生方からも御指摘がありました、No. 11周辺の地下水位を継続的に確認する必要がある。そして、2点目として、汚染拡散防止及び浄化対策が急務である。このような見解に対して、市の方針として、まず、これまで通り定期的に水位測定を行います。また、高濃度汚染域、No. 63周辺での揚水対策に来年度着手いたします。また、追加の揚水対策にも取り組む必要があるという方針を立てております。そして、現在の市の取組といたしまして、年4回の水位測定、そして、自記水位計による1時間おきの連続測定を行っています。そして、高濃度汚染域No. 63周辺での揚水対策に関する実施設計を行っています。3点目、追加の揚水対策の検討中というところです。これらの内容につきまして、位置図とともに御説明いたします。

まず、このJR東海道本線を挟んで西側につきましては、観測井戸の設置ということで、前回の専門家会議でもこの設置の考え方でいかどうか、先生方からも御意見を伺ったところです。その御意見を踏まえまして、第1帯水層用として黄色の丸で書いております観測井戸13本の設置及び第2帯水層用の三角印のところに3本観測井戸を設置するとしております。なお、前回の会議におきましては、観測井戸を17本設置すると御説明いたしました。今回ここでお示しているのは、合計16本です。あとの1本につきましては、これらの井戸をすべて設置し、地下水の水位などの状況を見て、どこに打つか検討したいと考えております。現在、道路部局、警察などと協議を行っているところで、4月以降に観測井戸を設置し、地下水の状況を調べます。一方、東海道本線の東側につきましては、まず、揚水対策の①として、一番汚染レベルの高い所につきましては、現在実施設計を行っています。また、No. 69、先ほどありました新たに作った観測井戸で、高濃度汚染が確認されたところにつきましては、揚水対策の②として現在検討しております。また、No. 63だけの対応では、やはり汚染が拡散していくということもございますので、揚水対策③、No. 63の東側にも揚水井戸を設置するというところで現在検討を進めているところです。

続きまして、北東部の揚水対策の①の実実施設計の状況につきまして御報告いたします。まず、最も汚染レベルの高い、この観測井戸No. 63付近には揚水設備として、口径がφ600mmの揚水井戸を設置いたします。揚水量は、1日あたり42m³までを想定しております。そして、No. 63辺りは溶解性鉄の濃度が高く、鉄分が析出するというのもございますので、なるべく空気に触れないような形で処理をしていきたいということもあり、24時間の連続運転を行います。また、揚水設備には、量水器や圧力計を設置いたします。そして、汲み上げた汚染地下水は、導水設備として、導水管を地下に埋設し、圧送をいたします。導水管はステンレス製のものです。そして、工場まで圧送し、工場の排水設備で処理をし、下水放流をしていくという実施設計を行っています。なお、この排水設備側につきましても量水器や圧力計を設置いたします。

揚水側にも排水側にもこれらの計量機器を設置し、数値の変動を見ることによって、この導水管での汚染地下水の漏洩が無いのかも確認をしております。そして、このNo. 63の揚水設備付近を拡大した図がこちらになっております。地下水を揚水することによっての状況を把握、モニタリングしていくため、黄色の三角の6箇所では、地盤沈下のモニタリングを年4回行う予定です。なお、この地盤沈下のモニタリングは、揚水を開始する前にもモニタリングを行い、自然状態での地盤沈下の状況についても確認したうえで、揚水に着手するというようにしております。また、この黒丸で囲っているところ、7か所ございますけれども、こちらの観測井戸に自記水位計を設置し、地下水の水位の変動状況を詳しく見ます。そして、この黄色の丸と紫の丸の所では、地下水の水質を年4回測定し、効果の確認をしていくと考えております。そして、実際に揚水を稼働する前には、揚水試験を行い、最適な揚水量を把握したうえでの地下水の揚水を行っていく計画を立てております。

続きまして、北東部の対応、揚水対策②について御説明いたします。この揚水対策の②は、先ほど御説明いたしました揚水対策①の北側の高濃度汚染が確認されている所での対応です。この揚水井戸②の設置位置といたしまして、前回の平成28年度第1回の専門家会議におきまして、新No. 11からNo. 69にかけて対策の必要性を確認しております。また、2点目といたしまして、この新No. 11周辺に比べ地下水位が低く、高濃度汚染が確認されているNo. 69周辺の下水道本管近傍に揚水井戸を1本設置するということです。そして、揚水量につきましては、No. 69周辺は地下水位が低く、周辺から地下水が集まってくると考えられることから、最大揚水量は、揚水対策①の2～3倍に設定し、急激な地下水位の低下に注意して揚水量を決定します。期待できる効果は、高濃度汚染が確認され、汚染の北限でもある位置での揚水対策により、北方向への地下水汚染拡散防止及び浄化対策が期待できると考えております。

続きまして、揚水対策③ですけれども、この揚水井戸③につきましては、No. 63の揚水対策①の東側に設置するというところです。揚水対策①の影響半径を事前に計算した結果、また、地下水の流れが南側から北東側へということを考えますと、この揚水対策①だけでは、この影響半径の東側で地下水がどんどん拡散していくことが懸念されます。ですので、それを防止するためにこの揚水対策③を実施していくということになります。揚水井戸の設置位置の考え方として、揚水対策①、②の影響半径を考慮し、汚染北東部の東側で、塩化ビニルモノマーの環境基準値の10倍を超えるNo. 64付近に配置するというものです。この揚水対策③の所であまりに多くの水を汲み上げてしまいますと、南側にある汚染を引き寄せてしまうことが心配されます。そのため、No. 64はNo. 63に比べ、汚染濃度が低いため汚染を引き寄せないよう、最大揚水量は揚水対策①よりも低く設定していくというところです。そして、このNo. 64の東側のA3や北東側のNo. 67の汚染レベルが上がらないように注意していく必要があります。期待できる効果といたしましては、更なる北東部、先ほど申しましたNo. 67方向、及び東側のA3方向への汚染拡散防止が期待できます。また、揚水対策①、③の南側の高濃度汚染地下水が、地下水流向に沿って北東方向に移流していると推察されることから、長期的な視野に立つと、浄化効果も期待できます。この南側のNo. 44辺りにつきましても、かなりの高濃度の汚染が確認されておりますので、これらの汚染につきましても、地下水流向に沿って流れてくると、この揚水対策①、③で対策することによって、浄化もできると期待しております。本市といたしまし

ては、現在の地下水の汚染状況を踏まえ、この①と②と③、これらを継続的に対応していくことで、新たな追加の対策は現在考えておりません。これらの対策を行っていくことで、汚染拡散防止、そして浄化が期待できると考えております。

市の取組内容及びスケジュールについてまとめております。北西部と北東部に分けてまとめております。北西部については、調査を行います。目的といたしましては、観測井戸が少ないというところもありますので、まず適切な対策を実施するための地下水流動及び地下水質を把握していくと考えております。スケジュールといたしましては、来月から観測井戸を設置し、調査に入り、対策を市の内部で検討いたします。そして、検討した結果につきましては、専門家会議で御報告させていただき、先生方から御意見をいただいております。

続きまして、北東部につきましては、揚水対策①は、汚染拡散及び浄化対策を目的に実施するというので、今年の5月からモニタリングを開始いたします。地盤沈下につきましては、揚水対策に着手する前にモニタリングを開始します。そして、6月から実際の揚水対策工事といたしまして、井戸を掘って導水管を敷設していくという工事に入ります。そして、10月頃から揚水試験などを行い、揚水を開始します。併せて、地下水や地盤沈下のモニタリングを行います。続きまして、追加の揚水対策②、③につきましては、汚染拡散防止及び浄化対策を目的に取り組むものです。そして、スケジュールといたしましては、平成29年度に実施設計を行い、速やかに対策工事にも入り、進めていきたいと考えております。説明につきましては以上となります。

議長

ありがとうございました。ただいま、北西部の調査、それと北東部の揚水対策①、②、③について説明がありましたが、揚水対策①につきましては、すでに工事に向けて作業を進められているという話だったと思います。追加の揚水対策として②、③について、提案があって、それぞれの設置位置と揚水量と、揚水の仕方について説明がありましたが、これらについて御意見、御質問があったらお願いします。

B委員

No. 63での対策①に関して、揚水の計画として、口径φ600で大きな井戸を掘られ、30L/分なので、それほど大きくはないと思うんですけども、想定される水位低下量がどれくらい想定されるのでしょうか。揚水量が大きいので、沈下はさほど起こらないと思いますが、暫定的でもいいから、沈下の可能性の有無等の把握を行っておく必要があると思います。特にこの辺りは、沖積層の粘土が4mくらいあるようなので、水位降下によってどの程度地盤沈下が起こるのか、周辺に対して影響が出るのか、出ないのか、予察的な把握が必要かなと思いますがいかがですか。

事務局（高木主査）

地盤沈下などがどの程度起こるのかは、現在、計算等できていませんが、実施設計を行っている委託業者とも相談をしながら、来年度モニタリング評価なども行ってまいりますので、その中で計算なども行っていくことができると考えております。

B委員

もし、揚水を始めて沈下してしまう状況が生じると、最初にその検討を行っていなかったとなると、少し具合悪いと思うんですよ。JRの工事で、調査が行われていると思うんですね。今は高架橋でJRは仕上げていますが、昔の設計では、ここは盛土で通すというような話もあったと思うんですよ。そうすると、盛土工法でやる時には沈下計算をされると思うので、多分JRで沖積層の圧密試験等のデータをお持ちじゃないかなと。もし、そういうものがJRから提供していただけるのであれば、それは無いですか。

株式会社建設技術研究所

無いですね。

B委員

そうですね。じゃあ、なかなかしんどいな。その辺、なにか簡単な評価でもいいから、とりあえず、なにか暫定的でもいいから、沈下の有無等の評価をやっておかれた方が安心ですよ。その辺りの状況把握は事前にはしておかないと。何もしないで、モニタリングはするけれど、揚水したら沈下しましたでは具合が悪いので、その辺りの危険性の有無はある程度把握しておいた方がいいと思います。

事務局（高木主査）

地盤沈下のモニタリングにつきましては、地下水の揚水を開始する前から随時行いますし、実際揚水する前に、ある一定の計算などについても行っていきたいと考えております。

株式会社日立金属ネオマテリアル

地盤沈下の話で、例だけを御説明させていただきます。経験的な例ですけれども、これは、評価の話ではなく、安心していただきたいということで、社内で揚水して浄化をしているんですけれども、大体、30L位の量を引いたところで、社内では今まで地盤沈下した例はありません。きっちりした評価とは違う話だと思うんですけれども、安心という意味で、大きな話ではないと感覚的には持っているということです。

B委員

ありがたいことだと思います。一応、南側の方は、たぶん粘土層の厚さが厚いですよね。あまり変わらないかも分からない。そういう状況で、30L/分くらいだとそれほど沈下が起こりそうにないということであれば、それでいいかなと思うんですけれども。あとは、事前から事後のモニタリングということで、しっかりとその辺りの把握はしていただきたいと思います。

事務局（高木主査）

分かりました。

議長

確認ですけど、実際にやられたのは30Lまでなのですか。それとも、いろいろな揚水量でやられたのですか。

株式会社日立金属ネオマテリアル

定量でやっているのではなく、限界揚水量を最終目指して揚水を行っていた。近年は徐々に揚水量は下がっているという状態はありますけれども、その中で、今の一例といたしましては、現状といたしましては、20Lから30L／分あたりで揚水していますというのが現状でございます。

議長

それより多いということより、20Lあるいは30Lですね。計画では30Lになっていますが、その範囲では、確認されていないということですか。

株式会社日立金属ネオマテリアル

以前はもっと。過去に吹田市さんに御報告させていただいていると思うんですけれども、そのときはもう少し揚水量が多かったと認識しております。

議長

その時は沈下が確認されていないということですか。

株式会社日立金属ネオマテリアル

その後は確認していませんけど、当時、もう少し揚水量が多かった時に沈下量を確認しております。それは、測定の事前事後の地盤の位置を確認しております。

議長

そういうデータがあるのであれば、参考にされたらどうでしょうか。細かい計算をするというのは大変であり、データがないという話もありましたから、そういった実績があるのであれば、その南側と今回対象の場所と粘土層の厚さなどを比較しながら、30L／分では沈下は無いだろうという想定はされておいたらいいと思います。あと、先ほどB委員が言われたように、モニタリングですね、自然沈下も含めてという話でしたから、その辺りのモニタリングは継続され、何か異常が出れば揚水を止めるという措置を考えておく、どういった状態になったら止めるとかですね、そういった管理のやり方、その辺りも決めておいていただいたらいいと思います。他いかがでしょうか。

A委員

よろしいですか。揚水された排水を下水放流するとおっしゃられたのですけれども、汚染地下水については、特に新たな浄化設備は設けずに下水で受け入れるということですか。

事務局（高木主査）

いいえ。排水設備と書いているところが、工場で曝気装置をお持ちですので、曝気装置で処理をして下水放流するということになります。

A委員

そうすると、工場施設で揚水曝気により有害物質を除去して、それを下水放流ですか。分かりました。

議長

特に②、③ですね、その辺りの設置位置、それから揚水の量、①との比較を説明されていましたけれども、その辺りいかがでしょうか。

B委員

No. 69のところ、下水管への漏水がまだにあるならば、ここで計画される揚水量を揚水した場合、地下水位が下水管の水位よりも低くなってしまうと、下水を土壌中に導いてしまう。要するに下水管からの逆の漏水を導いてしまうことになるので、十分その辺りは注意を払ってやっていたかかないと、逆に下水の水を帯水層に引き込んでしまうということになります。その辺りは十分な注意を払っていただきたいと思います。

事務局（高木主査）

地下水位については、注意深くモニタリングをして確認していきたいと思います。

議長

先ほど、①の深度は9mとありましたけれど、②、③についてはどのくらいの深度で考えられているでしょうか。

事務局（高木主査）

②、③につきましても、9m程度を考えております。第1帯水層に今、汚染がございますので、第1帯水層の底部を中心に揚水をしていきたいと考えています。

副議長

このNo. 69のすぐそばにアンダーパスを作っていますよね。アンダーパスの底部が15mまで掘削されているということなんですけれど、アンダーパスそのものは、遮水壁になっていると思うのですが、全体の壁が構造壁になっていると思うんです。壁側に沿って水の流れが起こる可能性があるのではないかと思うんですね。ここに井戸を設置するのは、西側への拡散を防ぐという意味でも多分効果的であると思います。しかし、ここにアンダーパスに伴う遮水壁ができることで、たとえば、水道部で地下水を引いていると、浅いところの水を、15mのところの水みちができてしまうことになるので、水道部の方に引かれていく可能性があるんじゃないかと危惧

するんですけれども、その辺はどんなふうを考えておられますか。

事務局（高木主査）

確かに、副議長がおっしゃるように、No. 69で確認されている汚染が、アンダーパスの壁面を伝って、西側の方に移動していくのではないかという御意見だと思うのですが、まず、現在No. 61という井戸につきましては、汚染は到達していない状況です。No. 69で汚染が確認されていますので、まず、ここで揚水をしていくことによって、汚染を東側から西側へ行かないように対策をとっていくというのが一つあります。また、2ページ目を見ていただきますと、東側から西側に汚染が行ってないかどうかをきちんとモニタリングしていく必要がございますので、JR 東海道本線の西側において、都市計画道路の南側で、観測井戸を設置し、汚染地下水が東側から西側にやってきてないかどうか注意深くモニタリングしていきたいと思います。

議長

よろしいでしょうか。

副議長

はい。

議長

現状では、先ほど地下水流向の矢印の図がありましたけれども、No. 69に向かって流れる、西側から流れ込んでいるということで、すでに遮水はされていますよね。

事務局（高木主査）

現在のところの、先ほどの資料1で見ていただいた、水位コンター図だけで申しますと、特に東側から西側への地下水の流れは確認されておりません。ただ、No. 61辺りにつきましても、自記水位計を設置しておりますので、水位の変動についても注意深く見ていきたいと思えます。

議長

お願いします。他いかがでしょうか。

A委員

この手の話というのは、浄化目標の設定と、それを実際にどういう期間で達成するかということとを計算しておくことが大事です。特に今回の場合は企業の浄化装置に頼りますので、企業の内部の浄化が終わると、浄化装置を停止したいという意向が出てくるのかなという気がします。そういう意味合いで、年次計画といいますか、何年程度でやっていくのかを同調させていけないところがあると思います。揚水をして、今よりは良くなるし、ホットスポットは消えていくというのは必ず良いことではあります。浄化の見込みといいますか、どのレベルまで何年で落としていくかを、計画していくことは非常に大事です。難しい課題ではあるんですけれども、

ある種の検討はしておくべきだろうと思います。

事務局（高木主査）

現在のところで申しますと、市役所の内部での話にもなるんですけども、我々といたしましては、JR東海道本線の東側につきましては、揚水井戸を3本設置して対策をしていくということで、それ以上の追加の対策は現在のところは考えておりません。浄化までにどれくらい期間がかかるのかは、現在のところ推定はできておりませんが、少なくともやはり10年くらいは揚水をしていく必要があるのではないかと見込んでいるところです。

事務局（道澤課長）

補足ですが、平成25年当時に村岡前委員長がいらっしゃったときに、浄化目標をどう設定していくのかという議論をしていただいて、やはり高濃度汚染がある中で、100倍を超える濃度から、環境基準を目指すのは非常に厳しかろうということで当時環境基準の10倍を目指してまず取り組み、その後は、MNAに頼るということが現実的ではないかという御意見をいただきまして、それを当時、市も決定したというところです。ですので、現在も環境基準の10倍を目指すというところが市の浄化目標においております。そして、期間につきましては、今、高木が申し上げましたように、これは本当に分からないわけですけども、やはり工場さんの浄化の実績などを見ていると、10年程度は稼働させないと、環境基準の10倍を満たすというのは難しいのではないかと感覚的に感じております。

議長

他いかがでしょうか。①、②、③の工事、揚水が開始される順番でいくと①が先ですよ。

事務局（高木主査）

揚水対策①につきましては、平成29年、今年の秋くらいから本格的に地下水の汲み上げを予定しております。追加の②③の揚水対策は、平成29年度に具体的な設計を行い、その後、速やかに工事にも着手していきたいというところです。

議長

速やかというのは29年度内ということですか。

事務局（高木主査）

29年度内は難しいと思いますけれども。

議長

30年度ですか。

事務局（高木主査）

今のところ、その辺りに着手したいと考えております。

議長

そうですか。いずれにせよ設計は29年度にしておくということですか。

事務局（高木主査）

はい。

議長

あと、揚水対策の順番はどのようなのですか。②、③を同時に行うのか、あるいは①の状況を見ながらという話も出てくると思いますが、その辺りはどういうふう考えられていますか。

事務局（高木主査）

揚水対策②は都市計画道路の工事を行っている近傍で井戸を設置するという考え方になります。ですので、我々の方で、揚水井戸を設置するという事だけで進めることはできないので、都市計画道路の工事の状況などを踏まえたうえで、担当部局とも協議をしながら進めていくことになります。また、揚水対策③は、そのような工事はありませんが、本当にどの位置に揚水井戸を設置できるのか、具体的に現場でも確認していく必要があります。ですので、これらの課題につきましては、実施設計を行っていく中で、どのような順番で実際着手できるのか具体的に検討を進めていきたいと思っております。

議長

いずれにしても、①は10月からで、先行しますから、それによる水位だとか、汚染の状況のモニタリングはきちんとされて、それによって対策②、③が変わる可能性がありますよね。その辺り、①のところはしっかり見ていただいて、それを上手く反映してもらえれば良いと思います。

事務局（高木主査）

①につきましては、来年度工事に入って、モニタリングも開始していきますので、それで、ある一定得られるノウハウでありますとか、データなどにつきましても、②、③に活かしていけるところは活かしていきたいと思っております。

事務局（道澤課長）

揚水対策①については、今申し上げていますように秋から入るんですけども、②、③の時期なんですけれども、①の影響半径を見ていただくと、②、③のところまで影響を及ぼしませんので、市としては、実施設計が済み次第速やかにやりたいと思っております。ですので、No. 63の状況を見過ぎますと、対策が遅れてしまう可能性もございますので、そこは①と切り離して②、③を同時に、時間をかけずに行きたいと思っております。対策が遅れることによって汚染の拡散を

招いてしまうのが一番困りますので、できるだけ速やかにということで、①は秋ごろに開始予定ですけれども、②、③も速やかにということで、その考え方でよろしいですか。先生方の御意見をお聞きしたいのですけれども。

議長

揚水の影響範囲というのは、何で決まっていますか。影響範囲は半径59mと書いてありますが。ここまでは30L/分で、影響はないということですか。

事務局（道澤課長）

そうですね。計算上ではございますけれども、揚水量が44m³とした場合に、青の点線で引いておられますのが影響半径というふうに考えられるということです。

議長

揚水による効果が及ぶ範囲ということですか。

事務局（道澤課長）

そうです。

事務局（高木主査）

先ほどの工期の話で補足ですが、実際工事をやっていくとなりましても、やはり、②、③とともに配管を設置していくこととなります。具体的にいつどのタイミングで②の配管を設置するのか、③の配管を設置するのか、現在のところ、スケジュールを立てておりませんので、我々の中では、実施設計を行っていく中で検討してまいりたいと思っております。

議長

先ほど揚水量の説明があって、②は2から3倍と書いてありますよね、そうすると、影響範囲も変わってくると思いますが、その辺はどうなのでしょう。③は①と同規模もしくはそれ以下ですよね。

事務局（高木主査）

ここで書いている水色の点線は、あくまで①の揚水対策の場合の影響半径ですので、揚水量を2倍から3倍に増やしますと、この影響半径としては大きくなると思っております。③につきましては、揚水対策の①よりも少ない量での揚水を考えておりますので、実際のところはもう少しこの水色の丸が小さくなっていくと考えております。

議長

私が先ほど言った①について、それを見てという話は、①が先行しますから、当然データも早く入手できるので、それはきちんとフォローしてもらってという意味です。先ほど言われたよう

に、いずれにしても②、③については、可能な限り早く、先ほど30年度も確かかどうかという話もあり、まだ不明なところもあるようですけれども、工事についてはできるだけ早くやっていただくということでお願いしたいと思います。他いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、対策について、この場で確認いただいたということで、あとはこれに沿って、北西部の調査、それから北東部の①の工事、それから②、③の実施設計に向けて検討を進めていただきたいと思います。

以上で、議事は終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。あと、事務局の方からお願いします。

事務局（道澤課長）

ありがとうございました。

市としましても、汚染の広がり確認されております中、迅速な対応を心掛けていきたいと思っておりますので、本日いただいた御意見、特に地盤沈下の問題、対策の早急性というのも、しっかりと踏まえて対応して参りたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。

株式会社日立金属ネオマテリアル

先生方がおられる中で、せっかくなので、一つだけ質問させていただきたいのですけれども、この総モル数による地下水汚染濃度コンターで、夏と冬の水位の話とこのモルとの関係を議論されていたと思うんですけれども、特に、時系列的に見たときに、No. 63を起点にいろいろ濃い所が出たり出なかったりしているのが分かるのですけれども、平成27年2月だけ変な形をしているなどと思います。これは何か理由があるのですか。分からなかったもので、もし、考察等で分かるようでしたらお教え願いたいと思うのですが。

議長

資料1の16ページですね。右下のところ。

株式会社日立金属ネオマテリアル

右下ですね。No. 63とか。（夏と冬の）水位以外にいろんな事象が起こり得るのか疑問で。

A委員

答えにはなっていないのですけれども、総モル数でコンター図を書いてくださいというのは、私のリクエストです。塩化エチレン類は脱塩素化していくので、濃度だけで見ていると、本当の挙動が分からないからです。実際には、塩化ビニルモノマーになってから、エチレンになって（塩化エチレンとして）消えてしまうことは、現状ではほぼないと思われるので、このコンター図の変化は流動、移動だけということになると思うんです。つまり、水の移動に伴うものであって、分解でだんだん変化していく分を含まないために、この図を作ってもらったというのが狙いです。ただ、それが何故こうなっているかは私にも分かりませんが。

株式会社日立金属ネオマテリアル

分からないんですね。

議長

よろしいですか。平成27年2月だけですね。それ以外は特異な現象は無いかと思いますが、よろしいでしょうか。

株式会社日立金属ネオマテリアル

はい。

事務局（道澤課長）

それでは、本日は長時間に渡りまして、ありがとうございました。これで、会議を終わりたいと思います。本日はありがとうございました。