

令和4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：令和5年（2023年）1月26日（木）午後2時～午後4時

場 所：水道部研修室（傍聴者は水道部第2別館会議室でウェブにて傍聴）

出席者：委員：池委員、乾委員、益田委員、三田村委員（全委員がウェブ参加）

事務局：道澤環境部長、楠本環境部次長

環境保全指導課（西川課長、高木課長代理、服部主査、坂東主査、
山田係員）

下水道部（溝口参事、樋口主幹）

水道部（本村参事）

株式会社建設技術研究所

傍聴者：3名

議題：南吹田地域の地下水汚染について

（1）地下水汚染対策（揚水井戸1号～3号）の取組状況について

（2）地下水汚染の状況について

（3）令和5年度のスケジュール

報告事項：「第28回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会」での事例発表につ
いて

配付資料

資料1 地下水汚染対策（揚水井戸1号～3号）の取組状況

資料2 地下水汚染の状況及び令和5年度のスケジュール

参考資料

環境部長（挨拶）

環境保全指導課長（出席者紹介、配付資料の確認）

議長

御協力をよろしく申し上げます。議題1地下水汚染対策（揚水井戸1号～3号）の取組状
況について説明をお願いします。

建設技術研究所

資料1の地下水汚染対策（揚水井戸1号～3号）の取組状況について御説明します。

スライド2ページでは、揚水井戸の位置図を示します。揚水井戸は、JRおおさか東線の南吹田駅の北側に3号揚水井戸、南側に1号揚水井戸と2号揚水井戸があります。

スライド3ページでは、揚水井戸の運転状況を御説明します。運転方法については、従前と同様に、3孔同時の24時間連続運転を行っています。揚水量は、揚水試験で得た適正揚水量を目安に適宜調整を行っています。1号揚水井戸は平成30年11月から、2号と3号揚水井戸は令和元年7月から運転を行っています。なお、今年度の停止期間は、ゴールデンウィーク、お盆、年末年始です。また、メンテナンス等の関係で、一時的に揚水を停止している期間もあります。次に、各揚水井戸の揚水量の推移をグラフで整理しています。緑色、黄色、青色の破線は適正揚水量の線です。1号揚水井戸は、緑色の破線と折れ線グラフであり、ほぼ同じぐらいの量で、適正揚水量でコントロールしている状況です。続きまして、2号揚水井戸は、青色の折れ線グラフが揚水量の推移となり、昨年度の専門家会議での御報告のとおり、令和3年11月頃から揚水量を減らして運転しています。揚水量を減らした理由は、2号揚水井戸の地下水位の状況や比湧出量の試算結果からスクリーンの目詰まり等が懸念されたためです。3号揚水井戸は、黄色の折れ線グラフで、例えば令和元年の揚水開始当初から揚水量が安定していませんので、適正揚水量よりやや落とした形で運転しています。

スライドの4ページでは、前回の専門家会議で委員の皆様から御指摘いただいた事項を箇条書きで示しています。

1の読み上げ

御指摘に【資料1 p. 7】と書いており、御指摘に対する資料として該当のページを示しています。

2、3の読み上げ

3点目の2-1、2-2、2-4地点は、右下の図面のちょうど真ん中に2号揚水井戸があり、その北側に2-2、南側に2-1と2-4があります。こちらに対する御指摘でした。

4の読み上げ

右の図では1号揚水井戸が中心にあり、その西側にNo. 88、No. 62井戸があります。

5の読み上げ

昨年度からNo. 40井戸でクロロエチレンや1, 2-ジクロロエチレンの濃度が急激に上がってきていることに対する御指摘です。No. 16、No. 17、No. 45井戸は、右の図において、1号揚水井戸の南西側、緑色で示している第2帯水層のNo. 40井戸、その東西にNo. 16井戸、No. 17井戸、それから南側にNo. 45井戸という第1帯水層の井戸があり、その辺りを注視していく必要があるという御指摘でした。

6の読み上げ

昨年度までは年4回の定期的モニタリングを行っていましたが、今年度から5月と11月の年2回に変えることに対する御指摘でした。気象庁によると、今年度の梅雨は6月14

日から28日まででした。これに対し、実際に採水を行った日は、5月11日から17日までで梅雨よりも早い時期でした。また、11月は14日から21日まで、中旬から下旬にかけて採水を実施しました。

7の読み上げ

回収量だけではなく、様々な観点からこの対策の今後のあり方について評価、検討していくようにという御指摘でした。

スライド5ページでは、No. 34井戸、こちらは揚水による影響を受けない井戸で、第1帯水層の概要を捉えるにはいい井戸、ベンチマーク井戸と呼んでおり、こちらを用いて、気象庁の降水データや地下水位の状況を御説明します。左2つが降水量のグラフです。上が4月から積み上げた累積の降水量のグラフ、下のグラフが月間の降水量を示しています。どちらも、令和4年度がピンク色の折れ線や棒グラフ、気象庁の統計値の平年値を示したのが黒色の折れ線グラフです。累積降水量を見ると、今年度の傾向は、基本的には平年値と同じくらいの量ということが分かります。次に月間降水量を見ると、5月、6月、10月頃は平年値よりも少ない傾向であり、7月や11月は、平年値よりやや多いような状況でした。次に右側2つのグラフです。No. 34井戸について、上が月間平均水位、下が毎時のデータを整理したグラフです。図中のピンク色の破線は、令和4年度のNo. 34井戸の最高水位と最低水位を示しています。過去蓄積したデータを見ても、今年度の水位が特異的に高い、低いという状況ではないことが分かります。ここに示すデータは、11月末時点のもので、12月、1月と渇水期に入り、現時点での水位はもう少し下がってきていると推定しています。

スライド6ページは、1号揚水井戸と周辺観測井戸の孔内水位の状況を整理しています。上のグラフが孔内水位の変化、実測値を整理したもの、下のグラフがベンチマーク井戸であるNo. 34井戸との水位差を整理したものです。ピンク色の破線が今年度の最低水位を示しており、1号揚水井戸の今年度の最低水位を見ると、過去のデータと比較しても、大きく水位が下がっている状態ではありません。

スライド7ページは、2号揚水井戸と周辺の地下水位の状況です。2号揚水井戸は、昨年度御報告したとおり、11月時点で他の井戸との水位の乖離が大きいことから目詰まりが考えられました。そこで、12月から揚水量を減らして運転しています。減らして運転しているところですが、例えば直近の11月のデータを見ると、これまでの最低水位と同じくらい、ないしは少し下がり気味の状況でした。水位が下がったすぐ後、12月4日にメンテナンスとして井戸洗浄を実施しています。洗浄前のカメラ調査の結果、実際にスクリーンの目詰まりの状況が確認されています。洗浄後の揚水量は、洗浄前と同じで運転しています。洗浄前と洗浄後で比較しますと、水位が回復している状況が分かるかと思います。また、下のグラフのNo. 34井戸との孔内水位との水位差を見ると、運転開始当初は、例えば、低い時でも-1mくらいでしたが、昨年度はそこから徐々に下がってきているような状況でした。また、今年度も11月まではこれまでのデータの-1mよりも大きくなっている傾向で

したが、洗浄後は運転開始当初並みに戻っているという状況です。ただし、今あるデータは洗浄後1カ月分のデータですので、現時点では継続して揚水量を減らした状態で様子を見守っているところです。

スライド8ページでは、3号揚水井戸の地下水位の状況を示しており、最初に御説明しましたとおり、揚水量が安定していないため、適正揚水量よりやや減らす形で運転を行っています。今年度の最低水位を見ると、過去のデータと比較しても、11月末時点では特に水位が下がっている状況ではないことが分かります。

スライド9ページでは、先ほど御説明しました1号から3号揚水井戸の水位の状況から現在の評価を行ったものです。繰り返しになりますが、1号揚水井戸は、極端な地下水位の低下が認められず、揚水管理は適切であると考えています。2号と3号揚水井戸は、現時点では揚水量を適正揚水量の7割程度に減らして運転を行っているところです。2号揚水井戸は12月4日に井戸洗浄を行っています。その後の状況を現在は経過観察しているところです。3号揚水井戸は、揚水量を減らして運転していますが、揚水量が安定しないこともありますので、周辺の観測井戸の地下水位の状況や、比湧出量を試算するなどし、今後の経過を注視しようと考えています。

スライド10ページでは、揚水井戸と周辺の観測井戸の水位のデータを用い地下水位等高線図を描き、地下水流向を推定したものです。上の3つが令和3年度の4月、8月、11月のもの、下の3つが令和4年度の4月、8月、11月のものです。まず、4月と11月は、全ての揚水井戸で揚水を行っていますので、揚水井戸と周辺の観測井戸では水位が下がっており、この絵からも、揚水井戸周辺の水は地下水が集まってくるのが分かるかと思えます。8月は、令和3年度も4年度も全ての揚水井戸で揚水を停止しています。このコンター図を見ると、後に御説明する第1帯水層の大局的な地下水流向と同じく、この辺りでは南側から北側に向かって地下水が流れていると推定しています。傾向は、令和3年度と4年度は大きな違いはないことが分かります。

スライド11ページは、地盤測量の結果を示しています。上から1号、2号、3号揚水井戸のグラフです。また、左側の3つのグラフは、実測値をグラフ化したものです。右側の3つは累計差で、揚水開始前との差をグラフ化したものです。今年度の測量結果は、右上に示している通りです。これらの結果から、まず1つ目が、各揚水井戸周辺で沈下量が大きい地点(1-4、2-1、2-2、3-2、3-5)は、いずれの地点も道路沿いであることから、道路工事後の地盤の自然沈下や車両による締固めの影響が大きいと推察しています。指摘事項3にも示しているとおり、昨年度の測量結果の中で、特に累積の沈下量が大きい地点で、2-1、2-2、2-4地点、右下の図では、少し見にくいのですが、2号揚水井戸の北側に2-2、南側に2-1、2-4があり、こちらの地点の測量結果は、例えば2-1地点は今年度の累積の沈下量であれば、-3.4mmでした。昨年度時点の結果は-3.6mmで、昨年度の測量範囲内であることが分かります。2-2地点では、やや値が大きくなっており、0.2mm、昨年度と比べて値が大きくなっているような状況でした。それでも、

この増加量はすごく小さく、現時点では揚水による地盤沈下への有意な影響は出ていないと考えています。

スライド12ページでは、第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図、クロロエチレンを示しています。上の2つが令和3年の5月と11月、下の2つが令和4年の5月と11月です。少し図が小さく見にくいと思います。今年度の分布傾向は、昨年度と比べて大きく変わっているか見ていただきたく図示しており、特に分布傾向に大きな違いはないと考えています。

スライド13ページでは、令和4年11月時点のものを拡大表示しています。揚水井戸の位置は青色の丸でプロットした所で、1号揚水井戸や南側のNo. 91井戸やNo. 45井戸では、クロロエチレンの地下水汚染の濃度コンター線が、中くらいの太さの赤色の線であり、環境基準値の約200倍程度の濃度が存在している位置です。1号揚水井戸の南側に高濃度の地下水汚染がある状況です。一方、1号揚水井戸の北東側に位置しています3号揚水井戸では、以前はこちらにコンター線が広がっていたのですが、11月の測定結果では、環境基準値を満足しており汚染がないような見え方になっています。

スライド14ページでは、揚水井戸周辺に絞って各井戸のクロロエチレンの濃度変化を示しています。昨年度御報告しましたNo. 62井戸、No. 88井戸、黄色で示していますグラフは特異ですが、それ以外では地点によって濃度変化に差はあるけれども、大きな目で見ると、基本的には濃度は下がってきている状況です。濃度が高い地点は先ほどのコンター図でも分かる通り、1号揚水井戸や南側のNo. 91井戸、赤枠で囲った井戸ですが、濃度が高いような傾向です。先ほど御説明しましたNo. 62井戸とNo. 88井戸は黄色のグラフですが、濃度が過去のデータと比較しても緩やかに上昇している状況です。

スライド15ページは、1, 2-ジクロロエチレンの地下水汚染濃度コンター図です。先ほどと同様に、上2つが令和3年の5月と11月、下2つが令和4年の5月と11月です。分布の傾向は大きな傾向は変わらないのが、この図からも分かると思います。

スライド16ページでは、令和4年11月時点のものを拡大表示しています。揚水井戸周辺での濃度は、1号揚水井戸でやや高い傾向にあり、南側のNo. 45井戸やNo. 26井戸でピンク色のラインが見えており、環境基準値の10倍以上の地点であることが分かります。

スライド17ページでは、各井戸の1, 2-ジクロロエチレンの濃度変化を示しています。クロロエチレンと同様に、基本的にはほとんどの井戸で濃度が下がってきている状況です。特にNo. 63井戸を見るとかなり下がっており、現時点では定量下限値未満で推移している状況です。クロロエチレンで御説明しました、No. 62井戸やNo. 88井戸は、別のスライドを準備していますので、そちらで御説明します。青枠で囲ったNo. 90井戸は、以前、B委員から、揚水開始以降、一時的に濃度がやや上昇する時期があり、汚染地下水が1号と2号揚水井戸の間をすり抜けて3号揚水井戸に行く可能性があるため、注視すべきとの御指摘をいただきました。こちらの地点は、一時的に上がったたり下がったりしていますが、現時点では低い状況で推移しています。

スライド18ページでは、クロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンのモル濃度を計算し、総モル濃度として、各井戸の濃度変化をグラフに整理したものです。特にモル濃度が高い地点は、クロロエチレンの濃度が高い地点になり、1号揚水井戸やNo.91井戸でモル濃度が高い傾向です。No.62井戸は、この後御説明しますが、当初と比べると上がっており、現時点では横ばい、ないしは直近のデータだけで見ると、少し下がってきている状況です。No.88井戸は、測定開始当初と比べると濃度が上がってきている状況です。No.90井戸は、一時的に高くなった時期はありましたが、現時点では低い状況です。

スライド19ページでは、No.62井戸とNo.88井戸は、1号揚水井戸の西側に位置しており、クロロエチレンの濃度が徐々に上がってきていることに関する細かなグラフ、拡大して広げて示しています。1号揚水井戸の傾向も見ておいたほうが比較しやすいため併せて表示しています。No.62井戸とNo.88井戸では、クロロエチレンの濃度が上がってきています。一方、1,2-ジクロロエチレンは、No.62井戸はやや下がってきている、No.88井戸は概ね横ばいというところですが、それらを合わせて総モル濃度で見たところ、グラフのレンジを1号揚水井戸のモル濃度のレンジに合わせていますので、かなり下に位置しており、変化は見にくいですが、No.62井戸は概ね横ばい、No.88井戸はやや上がってきている状況です。ただ、1号揚水井戸と比べると、かなり濃度差がありますので、1号揚水井戸ほど濃度が高いような状況ではないのが現状です。この点は、昨年度の専門家会議で、委員の方々からいただいた御意見のとおり、1つは分解が進んでいる、もう1つは、南吹田地域全域のコンター図のとおり、1号揚水井戸の南側ないしは南西側にまだ高濃度の汚染があり、第1帯水層の地下水は南側から北側に向かって流れているので、それらが移流してきた可能性もあると考えています。現時点では、これ以上の原因を特定できていませんが、まだ濃度が低いとはいえ他の地点と少し違った傾向をしているので、今後、揚水対策を進めていく中で、経過は見ていく必要があると考えています。

スライド20ページでは、取組実績は、昨年度に示したものの更新版です。上の3つのグラフが揚水実績であり、月間、日平均の揚水量の変化を整理したもの、真ん中の3つは水質であり、クロロエチレンと1,2-ジクロロエチレンの濃度変化を示したもので、3つ目が汚濁物回収量で、濃度と揚水量を掛け合わせて試算したものであり、単月や累積の回収量をグラフ化しています。揚水量と水質は、先ほど御説明していますので割愛しますが、1号揚水井戸は濃度が高い、2号と3号揚水井戸は、現時点では環境基準値を満たしており、2号揚水井戸は定量下限値未満で推移、3号揚水井戸も直近のデータを見ますと定量下限値未満で濃度が下がってきています。2号と3号揚水井戸は、当初の設置目的が拡散防止でしたので、濃度が上がってきていない。この結果からも十分機能を果たしていると考えしています。次に汚濁物質の回収量で見ますと、1号揚水井戸の濃度が高いので、ほとんどが1号揚水井戸で回収されている状況です。トータルすると、1,2-ジクロロエチレンが24.2kg、クロロエチレンが19kgを揚水開始から回収したと推定しています。

スライド21ページは、取組の評価を例えば電力量やCO₂排出量を見ていったほうがよいという昨年度の専門家会議の御指摘を踏まえ整理した資料です。左側の3つが電力量と汚濁物質の回収量を整理したもの、右の3つがCO₂排出量と汚濁物質の回収量を整理したものです。電力量は、グラフの左下にただし書きのとおり、揚水ポンプ稼働に係る電力量であり、実際の処理に係わる電力量は加味していない値です。次に右側で試算したCO₂排出量は、電気使用量とCO₂排出係数、こちらは環境省で公表されているデータになっており、これらを掛け算して試算したものです。グラフの単位について、電力量はJ、CO₂排出量はt-CO₂で示しています。値は違いますが、グラフの形は左側も右側も同じような形をしています。汚濁物質の回収量と電力量やCO₂排出量の傾向を見ると、グラフの青い折れ線が1, 2-ジクロロエチレン、オレンジ色がクロロエチレン、三角が電力量や、CO₂排出量で整理しており、汚濁物質の回収量は1, 2-ジクロロエチレンのほうが多い状況です。1, 2-ジクロロエチレンの累積値の傾向を見ると、揚水開始当初は、もちろん濃度が高かったのですが、きつい勾配になって順調に回収している状況です。直近のデータでは、1, 2-ジクロロエチレンの濃度が結構下がってきているので、累積の傾向は、当初と比べるとだんだんと寝てきています。一方、クロロエチレンは、勾配は揚水開始当初と比べると寝てきていますが、傾向はあまり変わっておらず、順調に回収できています。逆に言うと、クロロエチレンの濃度が1, 2-ジクロロエチレンに比べると濃度が下がってきていない状況です。この点について、右の表で示しており、1号揚水井戸の汚染濃度、例えば1, 2-ジクロロエチレンでは、対策の当初は1.4mg/Lでした。直近の令和4年11月では、0.27mg/Lで、当初と比べると1/5程度まで濃度が下がってきている状況です。それに対し、クロロエチレンは、対策当初は1, 2-ジクロロエチレンよりも濃度が低い状況でした。直近のデータで見ると、0.47mg/Lで、1/2程度まで下がってきており、開始当初は1, 2-ジクロロエチレンが高かったものが直近のデータでは両方下がってきており、1, 2-ジクロロエチレンのほうがクロロエチレンよりも低くなっている状況です。このデータと実際の揚水量を掛け合わせているわけですから、先ほど御説明した状況になっています。真ん中のグラフは汚濁物質回収量で、緑色の丸でお示ししており、上のグラフの1, 2-ジクロロエチレンとクロロエチレンを単純に足し算したものです。こちらも傾向は、上で御説明したものとほぼ同じであり、揚水開始当初と比べると、寝てはきてはいますが、最近のデータだけで見ると、順調に積み上がっている状況ですので、まだまだ回収の効果は期待できると考えています。下の2つのグラフは、回収効率という軸を設けています。回収効率は、汚濁物の回収量を電力量やCO₂排出量で割ったもので示しています。対策開始当初は値が高かったのですが、最近では下がってきている状況です。ただ、下がってきているとは言え、その傾向は同じくらいのところで推移しているため、現時点よりも更に下がるようなことがあれば、逆に効果が出たから回収効率が落ちてきていることを示しており、現時点では横ばいで推移しているため、まだまだ効果は期待できるのではないかと考えています。1号揚水井戸のクロロエチレンの汚染濃度は依然として特に高く、地下水環境基準値の200倍

以上でありますので、吹田市では浄化目標を環境基準値の10倍に設定していますので、今後も効果は期待できると考えています。

スライド22ページでは、これまで御説明しました内容をまとめています。地下水位や水質の状況は先ほどまで御説明していますので、割愛します。今後の対応は、揚水対策は継続していく、ただ、継続していくにあたっては周辺環境への影響を注視していく必要があるので、モニタリングを定期的実施する、また、特に地下水位の低下が地盤沈下を招く恐れがありますので、その辺りを注意深く監視しながら進めていきます。2号揚水井戸については、3号揚水井戸の設置目的と一緒に汚染の拡散防止としていますが、洗浄し現時点では揚水量を減らして運転しており、揚水量を今後戻していこうと考えています。ただし、揚水量をどこまで戻すか、今後検討していく必要があると考えています。次年度のモニタリングの内容は、表に示している通りですので割愛します。

資料1の説明は以上となります。

議長

ただ今の御説明に対して、御質問、御意見がありましたら、発言願います。

副議長

まずは、揚水による汚染物質の除去は着実に進んでおり良かったと思います。ただし、2号と3号揚水井戸については、汚染物質の除去よりは、汚染拡大を防ぐバリア井の役割を果たすという当初想定していたものであると認識しています。今回、状況によってですけれども、思っていた揚水ができていないということだったので、バリア井として十分な揚水ができていいのか、今後、揚水できる状態になっていくのか、しっかりと見直しをして欲しいと思います。この辺り1つ見解をいただきたいと思います。

もう1点ですけれども、揚水対策が1号揚水井戸で、バリア井の役割の2号と3号揚水井戸は浄化が主目的でなく動かしているの、電力やCO₂排出量を考えた時に、電力に対する除去効率が当初と違って下がってくることもある。全体として電力、CO₂排出量当たりの汚染物質除去の効率は下がっているだろうと予測できるので、2号と3号揚水井戸で本当に揚水を続けていくのか。ケミカルやバイオレメディエーションという手法で最終目標まで濃度を下げるといった手段が、電力やCO₂を考えた時に実はいいのではないかと、はオプションとして考えるのが必要と思います。以上、2点をコメントします。

建設技術研究所

まず1点目で御指摘ありました、2号と3号揚水井戸はバリア井戸であるため、現時点では揚水量は少なめであるが、今後どこまで戻していくか、しっかり見ていく必要があるという点についてですが、2号揚水井戸は、現時点で揚水量を減らしているところです。この点については、洗浄後の状況が、まだ1か月間しかデータがないので、揚水量を戻し切ってい

ない状況です。今後、渇水期ですので、少し減らした状態で運転をして、ある程度降水により地下水位が回復してきた段階で、揚水を見ながら、揚水量を回復していく必要がある。ただし、どこまで戻すかが1つ問題と思います。

直近のデータだけを見ると、先ほど少し御説明しましたが、例えばスライド7ページで2号揚水井戸とNo. 34井戸の水位差を見ますと、適正に揚水していた頃の水位差は最低値-1m付近でした。それが昨年度や今年度の洗浄前は大きく下がってきている状況です。ただ、それに対し、周辺の観測井戸の水位差はそれほど大きく変わっていなかったため、目詰まりを考えました。洗浄後の状況は、少しグラフが小さく見にくいのですが、-0.5mで、当初と同じくらいの水位差まで回復している状況です。そのため、現時点で揚水できないかと言うと、当初と同じくらい揚水できると考えています。これは、洗浄によって、スクリーンの目詰まりが解消されたためと考えております。ただ、まだ1か月しか経っていないので、もう少し様子を見ながら、問題ないようであれば、揚水量を回復させることは可能です。揚水量は当初と同じくらいは揚水できると推定しています。

先ほどバリア井戸の2号と3号揚水井戸の意義ですが、10枚目のグラフを見ていただくと、両側の4月と11月のコンター図が3つの井戸が稼働している状況、真ん中の8月のものは全て停止している状況です。この停止している状況ですと、地下水の大まかな流れを矢印でお示ししていますが、やはり下流側に流れていく、あるいは2号揚水井戸の東側、右側になりますと、コンター図が若干赤とオレンジ色のコンター図の境界が外側、要するに北東側に向かっていることから推定されるとおり、ここに汚染物質があると、外側に出ていくこととなります。それに対して、2号と3号揚水井戸が稼働している時、大まかな矢印で示すとおり、このコンター図からも分かりますように、水が内向き、井戸に向かって吸い込まれています。特に3号のほうはバックもかかっている、北側の水が南側に流れてきて、3号揚水井戸で集められていることから考えると、確かに濃度を見ると、すごく濃度は低いのですが、実は濃度が低い大きな原因は、北側あるいは東側から綺麗な水が大量に流入してきますので、どうしても薄められてしまって、一見効率が悪いように見えます。けれども、このような形でバリア井戸としては、健全に機能していると我々は評価しております。1号揚水井戸は、汚染濃度が一番高い北の端で揚水していますので、一番高い濃度のものを効率的にそのまま回収している状況で、この3つの井戸のフォーメーションは、今のところはベストの配置で、それぞれの役割を適切に果たしている状況と我々は評価しています。ただし、副議長御指摘の通り、いつかは効率も考えて、2号と3号揚水井戸の稼働がなくて1号揚水井戸単独でもいいのではないかとという時期が来るかと思えます。その時は、例えば、そこを一旦止めて、地下水の動きがどうなるか、汚染拡散を防止できるのかを見極めながら、そういう実験もやりながら進める、そういうプロセスを踏まざるを得ないと、我々コンサルの立場から考えております。1つ目の質問に対しては以上です。

副議長

2番目のコメントと混じっている気がしましたが、結局、これで足りているんですか。バリア井としての機能はしているか、この量で足りているかという質問だったと思うんです。一方、電力を考えた時には、低水位の時には引かなくても十分機能を果たしており、水位が上がってくれば、規定量で元々計算していた揚水量で揚水しないといけないとか、ある種、フレキシブルな運転をして、電力を無駄に使わないことが必要なのかなというコメントを残せればと思います。

議長

ありがとうございます。他にありますか。私から聞いていいですか。2号揚水井戸は目詰まりを起こしていますが、この目詰まりの原因は何なのですか。

建設技術研究所

調査時から明らかになっていたことですが、この辺り一帯の地下水にはかなり鉄分、金気が非常に多く、新鮮な状態、還元的な状態では溶解性の2価の鉄ですが、酸素に触れると、たちまち3価の鉄になり水酸化鉄として沈殿してしまいます。実績としましては、水酸化鉄のフロック状のものが浮遊していたり、ストレーナーに析出してこびりついたりしておりまして、それがストレーナーの隙間を閉塞していました。2号揚水井戸の洗浄の時に、洗浄業者のほうで確認されておりまして、それを除去したところ、水位も元に戻ったということで、おそらく3号揚水井戸も同じような形で目詰まりは進んでいると考えております。

議長

その酸化鉄の沈殿が起こるという現象ですが、実際に井戸の中に酸素が入るような状況はあるのですか。

建設技術研究所

ここの井戸の仕組みとして、ポンプの仕様ですが、スイッチのオン、オフの一定の回転しかできない、回転数を自由に変えられないというのが、ポンプの仕様が一般的です。仕方なく、流量を調整するのに、一旦フルのオンの状態で汲み上げた地下水をバルブ調節で一部を井戸管内にリターンすることで、揚水量を調整しております。地表から雨水が浸透してきますので、表層のほうの酸素を含んだ地下水と、深い所の酸素が消費されて酸欠状態になっている地下水が混ざることによって、表層の酸素が深層まで行って、深層で2価の鉄として溶けていたものが酸化されて3価の鉄になって析出する。そういう現象が起こっているのではないかと想定しています。地表の酸素を含んだ空気なるべく入らないように、井戸の構造上、蓋をして酸化を抑えるような工夫はしたのですが、やはり自然の地下水の中に入っている酸素までは防ぐことは不可能なため、そういう現象の中で、少なからず酸化が起こって水酸化鉄の沈殿が発生することは避けられない現象と認識しております。

議長

話を聞いてすぐには理解できなかったのですが、浅い所の酸素を含んでいる地下水はどこから入っていくのですか。

建設技術研究所

地下水は基本的には地表から浸透していく中で、雨水が浸透します。雨水は酸素をたくさん含んでいるので、それが地面に落ちて浸透していく。酸素は奪われながらも、地下水の中に到達します。一般に表層の自由地下水はDOを測ってみると、かなり酸素を含んでおり、酸化還元電位もプラスに振れていることが多いです。ところが、沖積層の粘土層や有機物が多い地層で測ってみると、深くなっていくほど酸素が有機物や泥にどんどん消費されてしまうので、深い所では酸欠状態になっていることがあります。同じ第1帯水層でも表層の地下水は酸素を多く含み、深くなればなるほど酸素が減っていく。これは一般的な現象です。それをかき混ぜているわけですから、当然、酸素をたくさん含んだ地下水が、酸素を含まず鉄分が多い地下水と混ざると、酸化現象が起こる。これは当初から想定していたことで、そのためにメンテナンスを行っています。その防止策も講じましたが、それでも酸化は防げないという状況です。

議長

その酸化現象はストレーナーの位置で起こっているのですか。それとも帯水層の広い範囲で起こっているのですか。

建設技術研究所

管の中全体に析出しているような状況だと思います。特にストレーナーの所は、井戸管の外から地下水が供給されます。それは常に鉄分をたくさん含んでいて、かつ酸素がない地下水がメインですから、それがどんどん上のほうの酸素を含んでいる地下水と攪拌されることによって、酸化フロントがストレーナーの所にあるというわけですから、鉄分を多く含む帯水層の付近で析出物が多くなることはよくある、どの井戸でも見られる。吹田市もそうですが、よく自治体の水源井戸の所でも金気が多い層と少ない層があり、金気が多い層の所で析出物があり、目詰まりがあり、定期的に洗浄されているのですが、一般によく起こっている現象と思います。

議長

井戸の中だけで起こっている現象か、帯水層の中でも起こっている現象かで違ってくると思うのですが。結局、目詰まりを起こしている現象が比較的帯水層のストレーナーに近い位置にしても、井戸の中だけでなく、帯水層の中でも起こっている現象だとすると、2号と3号揚水井戸が安定的に使えない。揚水量が少なくなってくるのは、井戸の中で起こってい

るのではなく、帯水層の中で起こる現象だとすると、今後良い方向にはいかないのではないかと思ったのですが、どうなんですか。

建設技術研究所

帯水層の中で、比較的上から浸透する地下水には常に酸素が供給されますが、浸透すればするほど消費されますので、基本的には定常状態、いわゆる貧酸素状態で、2価の鉄がイオンとして溶存している。安定した金気が多い帯水層はそういうものです。大阪層群の地表露頭で赤い水が染み出している所がありますが、酸素が行き渡っている所は掘っても掘っても赤い層になっており、議長がおっしゃったように、その層自体が酸化されているという地層はよく見ます。逆に、地下水の供給が豊富な所は、掘っていくと、表層だけが赤くて奥に掘っていくと青くなり、赤い水酸化鉄の析出がなくなっていく。それは奥のほうでは酸化されていなくて、地表の所に現れた切り土面のごくわずかな一部しか酸化されていないという所もあります。この場合は、井戸を人工的に貧酸素状態の所の地層に強制的に掘って、その中で酸素のある水とのない水を掻き混ぜている状態ですので、今は掻き混ぜた所、酸素を無理やり人為的に持って行っているのです、その酸素で酸化されて、そこで酸化が起こっている。だから、地層全体が酸化されているわけではありません。

議長

言葉だけでは全然理解できません。地表に酸素が含まれている水がある。酸素を含む水が、酸素がない水が元々あった帯水層に浸透してストレーナーのある位置で酸化現象が起こっていると説明されているわけですよ。ストレーナーの所で、酸素を含んだ地下水と酸素を含んでいない地下水が混合しないとイケないのですが、その時の混合のメカニズムはどうなっているのか聞いています。酸素のたくさんある水はどのような経路を通ってきてストレーナーの位置に来るのですか。

建設技術研究所

地層の断面図で、ここは砂層が何層かあります。1つの砂層でも水質が上から下まで一緒ではなくて、当然、酸素をたくさん含んだ雨水は等しく地表から地下に浸透していきます。第1帯水層、いわゆる自由地下水面近傍の地下水は、有機物が極端に多いとか、非酸化鉱物で酸素を消費するものがたくさんなければ、普通は酸素を多く含む水であることが一般的によく知られています。このように沖積層で周りに粘土がある所、あるいは有機物がたくさんある所では酸素がどんどん消費されてしまいますので、深くなればなるほど、酸素がなくなっていきます。要するに、1つの帯水層の中でも表層の地下水は酸素が多く、深層は酸素が少ないです。表層は2価の鉄イオンは不安定で、深くなればなるほど、2価の鉄イオンは安定してイオンで存在します。その2つの異なる水が強制的に縦の穴の中で、地層の中でなく、要するに透水係数ゼロの1つの水槽の中でグルグル掻き混ぜられますので、当然下の

ほうの貧酸素で鉄イオンリッチの水に混ざると、そこで瞬間的に酸化が起こりますので、周辺のストレーナーに析出してくっついてしまいます。

議長

そうであれば、帯水層の中に酸化鉄ができている層があるのですか。

建設技術研究所

新鮮な帯水層の鉄の多い地層は、水酸化鉄、3価の鉄ではなく2価の鉄の状態です。そこは酸素がないので。

議長

違いますよ。1つの帯水層の中で、上に酸素を含んだ水で、段々下に行くほど、酸素が乏しくなるとすると、グラデュアルに酸素が減るから、その時に酸素がたくさんある部分で酸化鉄の沈殿が起こるレイヤーができて、必ず反応前線できるじゃないですか。それが見えるのか聞いているのです。

建設技術研究所

そういう地層もあります。大阪層群だけを削った時に、酸化フロントが目に見えるような所もあります。しかし、ここでは明確に見えない。でも、地表部分で有機物が多いので、ここは比較的早く酸素が消費され、酸化フロントみたいなものは地層のボーリングコアでは確認していません。要するに、ほとんどが、青や黒、いわゆる還元状態のコアが取れます。でも、地表部では若干赤い所が出てきていますので、そこが酸化フロントだと思います。

議長

分かりました。建設技術研究所が説明している目詰まりの反応は、多分そういう説明ではできないですよ。1つの帯水層の中で酸素が多いレイヤーと酸素が少ないレイヤーがあることは当然予測される。特に第1帯水層の場合は、上に不飽和層があるので、そういうことは想定される。不飽和層は必ず大気中の酸素が入っているから、酸素が地下に溶け込んでいくことは当然あって、そういう水に触れると、地下の深い部分の鉄を含んだ水の中から鉄が析出してくるレイヤーが必ず見えるはずですよ。そういう帯水層から地下水を汲んでいると、反応前線が井戸に近づいていくので、井戸に近いほうにそういう沈殿物ができる部分が移動して、ストレーナーに達した所で、目詰まりが起こることは考えうると思います。でも、今説明されたようなその帯水層は、鉄が安定に存在できる程度に還元されているのだとすると、鉄の沈殿で起こる目詰まりは、今説明されたメカニズムでは解明できないです。井戸の中に酸素が入るような構造とか、ある種の事故でもあったのではないかと思います。今、あまりしつこく目詰まりのことを聞く気はないけれども、結局、目詰まりの原因が、井戸を

使用していると必ず起こるのであるとすれば、使い続けても効率がどんどん悪くなっていく。井戸の揚水効率が悪くなって、帯水層の中から効率的に汲み上げられないことが原因で、例えば、2号、3号揚水井戸の場合、地表のあまり汚染されていない水のほうを揚水することによって、見かけ上、濃度が下がっている可能性がないのか。これが、本当に濃度が下がっているのであれば、いいことだと思うので、問題ないのですが、揚水効率が下がることが見かけ上の濃度を下げている原因ではないのか見たほうがいいのかと調べて質問をしたのですが。

建設技術研究所

過年度の調査でも、この地域の井戸の特徴として、ストレーナーは帯水層の上から下まで全てストレーナーになっておりまして、表層、中層、深層で分析したところ、深層で汚染濃度が高いという傾向が出ています。土壤汚染対策法のガイドラインの手順では帯水層の真ん中辺りで採水することと示されているのですが、あえて吹田市では深層で、より濃度が高い、よりリスクの高い所で採水をして、その分析した結果を汚染濃度として評価されています。ここでは議長の御指摘の通り、表層、中層、深層で、深層のほうで濃度が高く、雨水が供給されて薄められている表層で濃度が低いという一般的な傾向として把握されています。この井戸もできるだけ深い所にポンプを設置し、できるだけ深層の地下水を汲み上げられるようには工夫しておりますが、透水係数の高い所、水が通りやすい所からストレーナーの中に入っていくやすいので、表層の地下水が入ってきて希釈効果によって、見かけ上、薄い地下水を汲み上げていると見えてしまうきらいはあります。深層のものだけを分けて取ればいいのですが、それも難しい。現在はそういう形でやっています。先ほど説明したのと同じで、バリア井戸はなかなか評価をしづらいけれども、今のところ、コンター図から、一応、濃度が低くなっており、効率は悪くなっているのですが、バリア効果はあると一定評価しております。議長がおっしゃったように、目詰まりが今後ひどくなってきたら、当然効率は落ちてきますので、定期的なメンテナンスが必要だと、吹田市と認識は一致しております。

B 委員

揚水井戸の所では水位が当然大きく低下するわけですがけれども、3号揚水井戸については、目詰まりのことを含めて井戸効率が劣化しつつあるのかどうか、井戸効率が大きく低下してきたかどうかの判断を、周辺の近接した井戸との応答から逐次確認し注視しておいたらいいかと思います、いかがでしょうか。

以上、よろしく願いいたします。

建設技術研究所

御指摘のとおりで、7枚目のスライドのとおり、要は2号揚水井戸の時もそうだったので、赤の線で、最初は緑色の近隣の井戸の水位の低下と沿ったような平行な低下だったのが、段々乖離が大きくなり、直近では極端な乖離ができた。これを我々としては目詰まりの兆候と認識しました。井戸の中の水位は下がっていますので、詰まっていますと、井戸の中だけが水位が下がって、周囲の水を吸っていない。だから、周囲の水位との応答が悪くなっている。まさにこの現象で、2号揚水井戸はそれが顕著だったもので、洗浄業者さんに確認してもらったところ、やはり目詰まりがある。先ほど話題になりました水酸化鉄がたくさんあった。これは洗浄して除去するしかないということで、先日2号揚水井戸の洗浄が行われました。3号揚水井戸は当初から開きがあるのですが、傾向から見ますと、一時的に水位差が大きかったり、直近では運転を始めた時から比べると、徐々に大きくなってきていることから、これは2号揚水井戸と同じ傾向が、3号揚水井戸は遅れて出てきていると我々は評価しています。許容範囲がどこまでか判断は難しいのですが、時期を見て井戸洗浄を行う。要は井戸の中で揚水しても、水位が下がっており、実は揚水できていないとなりますので、そういうことが判断された時点で、吹田市と相談して洗浄するかどうかです。また、副議長がおっしゃったように、止めても大丈夫な状態であれば、止めるという判断も視野に入れながら、総合的な判断をし、最適な運転を行っていききたいと我々は考えております。

B 委員

3号揚水井戸の近くは以前から下水道管への地下水の漏水が起こっていて、一部は下水道管の中に回収されていった。多分まだ水位低下が若干続いていて、ある意味下水道管への漏水がまだ継続して起こっているならば、3号揚水井戸を一旦停止させて、下水道管への漏水の効果を少し含めて、状況を見ていくこともありえると思うのですが、いかがでしょうか。

建設技術研究所

何年前かに、下水道管に入って、汚染された地下水が湧き出してくることを確認しました。その後、下水道部で、漏水があった所は修繕され、ある程度、一旦塞がれている状態だと我々は認識しています。先ほどお見せした図面で、4月と11月の3号揚水井戸が正常に稼働している時は、下水道管周辺の水位よりも3号揚水井戸の水位が低くなっておりますので、通常の運転を続けていけば、下水道管に頼らずにこちらで回収する。一番怖いのは、下水道管に入らなくて、下水道管の周りの砕石や隙間を伝って、下水処理場側に流れていくのは制御できない。下水道管に入ってくれば下水処理場で浄化されて適正処理されるのですが、下水道管の周りを伝って明後日の方向に拡散するのは望ましくないのです。我々としては例えば11月の状況のとおり、下水道管の方からバックの矢印が入るような状況、コンター図が描けるような状況が本来が一番制御しやすい。要はこの汚染拡散防止対策と浄化対策がきちんと機能している。こういう状態を続けるのが我々としては望ましいと考えております。

事務局（高木課長代理）

補足します。スライド3ページをお願いします。下のグラフに1日当たりの揚水量の推移を示しています。今議論になっています、3号揚水井戸については黄色で推移を示しています。3号揚水井戸の適正揚水量は1日当たり30m³となっています。令和元年の7月から揚水を開始していますが、揚水の開始当初からなかなか思うような揚水ができていない傾向が確認されています。この要因は、この地域では南側から北側への地下水の自然の流れがある中で、1号と2号を適正揚水量で揚水することによって、3号揚水井戸になかなか水が集まってこないことが1つの要因と考えていました。特に、渇水期になると、思うように揚水できない状況を確認しています。さらに、3号揚水井戸の自記水位計の水位のグラフを見ますと、建設技術研究所からもありましたが、直近では水位低下が顕著であるところです。もちろん、目詰まりの可能性もあるかと思いますが、そのような地下水の流れによって水がなかなか供給されないことも要因かと考えられます。次に、2号揚水井戸のところで、水酸化鉄について議論をいただきました。我々が井戸洗浄をしていく中で、洗浄前に水中にカメラを入れたところ、もちろん水酸化鉄も確認されたのですが、小さい砂も確認されています。そして、ボーリング柱状図と比較しますと、細かい砂が多い層では、細かい砂がストレーナーに付着する状況もありますので、今回、2号揚水井戸を洗浄した。そのため、今後は、まずは1号と2号は適正揚水量で揚水していく、その中で3号揚水井戸についてどのような汲み上げ方がいいのか検討していきたいと考えます。

議長

他に聞いておきたいことはありますか。

A 委員

3号揚水井戸の件は、B委員がおっしゃったように、きちんと水位が適正に下がっているかを確認の上、必ずしも適正揚水量に戻すことにこだわらなくてもいいのではないかと思いますので、そのように進めてもらえればと思います。あと、副議長から最初に、もう少し対策をフレキシビリティに変更していくことがあってもいいのではとの御意見がありました。例えば、No. 62井戸とNo. 88井戸の濃度が上がってきています。これは、クロロエチレンのほうがモル濃度的にいうと、環境基準が厳しいですので、1, 2-ジクロロエチレンが分解すると環境基準を超えてくるということは起こりうる。ここで、南側から北側に流れる地下水流れが卓越していて、将来的に北側に抜けていくような恐れがあるのであれば、揚水の位置を替えるようなことを含めてフレキシビリティを持たせて対策を考えていけばよいと、質問というよりもコメントします。

議長

考慮してください。今後の揚水計画に関し、実際の変化を見ながら、もう少しフレキシブ

ルに考えていくことがあってもいいのかなど。これが総意ですかね。他にありますか。時間も押しておりますので、次の議事にいきたいと思います。「地下水汚染の状況について」です。

建設技術研究所

資料2では地下水汚染の状況と令和5年度のスケジュールを御説明します。

スライド2ページでは、南吹田地域全域の第一帯水層の地下水位等高線図を示しています。上二つが令和3年の5月と11月、下二つが令和4年の5月と11月のコンター図です。小さくて見えにくいですが、同じような傾向が出ていますので、令和4年11月時点のものを拡大して御説明します。

スライド3ページが、令和4年11月の拡大した図ですが、赤丸で示した所が吹田市の揚水井戸です。南側の青丸で示した所が企業の揚水井戸です。やはり、揚水井戸周辺では揚水を行っている関係で、地下水位が下がっていることが局所的に見て取れると思います。南吹田地域全体の大局的な地下水は、北側から南下する流れと、神崎川方面、南側から北側へ向かう地下水の流れが、この図から推定されています。

スライド4ページでは、第二帯水層の地下水位コンター図を示しています。上二つが令和3年の5月と11月、下二つが令和4年の5月と11月です。こちらも第一帯水層と同じく、令和3年度と令和4年度の大きな違いはないので、直近の令和4年11月の第二帯水層の地下水位等高線図を用いて御説明します。

スライド5ページでは、ちょうど図面の真ん中付近にD2井戸、JRの敷地内にある井戸です。この地点が周辺の地下水位と比べるとやや高いような傾向です。一方、地下水位が低い所は図面の中央上側にある水道部泉浄水所、この南西側の水位が低いような状況です。分布傾向については先ほど御説明したとおり、昨年度と大きな変化はありません。

次にスライド6ページでは、第一帯水層の汚染状況を、総モル濃度を試算してコンター図として整理したものです。平成27年5月から平成30年5月までをお示ししています。モル濃度コンター図の線は緑色、オレンジ色、赤色、水色の順番に濃度が高くなっています。少し見にくいですが、1号揚水井戸やその傍のNo.63井戸等で、濃度が高い傾向がありました。

次にスライド7ページでは令和元年から令和4年までを示しています。令和元年のものには1号揚水井戸、平成30年7月から揚水を開始していますので、プロットしています。令和2年5月のものには、令和元年11月から揚水を行っている2号揚水井戸及び3号揚水井戸をプロットしています。これを見ていただきますと、令和元年には1号揚水井戸周辺で濃度が高い傾向がありましたが、直近の令和4年5月を見てみますと、これら濃度が高いような所が、徐々に小さくなってきている状況が見て取れるかと思えます。

スライド8ページは、総モル濃度の直近の令和4年5月のを拡大しています。先ほど御説明した内容ですが、濃度が下がってきている点で、やはり揚水による浄化効果が出てき

ているのではないかと考察しています。また、2号と3号揚水井戸についても、総モル濃度のコンター図が広がっているような傾向がありませんので、拡散防止の効果を十分に果たしていると考えています。

次にスライド9ページでは、第二帯水層の地下水の汚染状況を分布図として示しています。まず、JR東海道本線の東側に着目しますと、No. 40井戸、1号揚水井戸の南西側に位置していますが、濃度が高い所で、ピンク色でハッチングしてお示ししています。こちらは環境基準値の100倍程度の濃度が確認されている地点です。令和3年から濃度が急激に高くなっている傾向でした。直近のデータ、令和4年5月のものでは1.2mg/Lで、これ以降は濃度が高くなってきているような状況ではなく、横ばいで推移している状況です。また、JR東海道本線西側に着目しますと、南西側の位置にNo. 52-2井戸があります。濃度が高く、環境基準値の100倍を超えています。直近のデータは令和4年11月で0.18mg/Lで、例えば令和元年10月頃、もっと前の平成30年頃の濃度と同じくらいの濃度で推移している状況です。次に、水道部泉浄水所、水色でハッチングしていますが、その南西側にはNo. 79-2井戸があり、環境基準値の10倍程度が検出されています。直近の令和4年11月時点で0.018mg/Lで、過去のデータと比較しても、濃度が高くなってきているような状況ではなく、横ばいで推移している状況ではないかと考えています。また、No. 87-2井戸は水道部泉浄水所の南西側直近の井戸となりますが、環境基準を満足したり、若干超過したりをこれまでも繰り返してきており、直近は令和4年11月で0.0034mg/Lで、令和2年2月に観測された時と同様の値で検出されている状況です。

次にスライド10ページでは、第二帯水層の1,2-ジクロロエチレンの濃度を整理しています。JR東海道本線東側ではクロロエチレンと同様にNo. 40井戸で濃度が高い傾向です。クロロエチレンと同様に、令和3年度から濃度が急激に上がっています。令和4年5月の直近のデータでは、令和3年5月時点の値から見ても、濃度が高くなってきているような傾向にはありません。次に、JR東海道本線西側では、No. 52-2井戸、クロロエチレンの濃度が高かった地点ですが、令和4年11月で1.3mg/Lで、これまでの測定結果と概ね同じくらいの値で検出されている状況です。

スライド11ページでは、先ほど第二帯水層で濃度が高かった地点の濃度変化を整理しています。1号揚水井戸の南西側に位置しているNo. 40井戸、南側付近に位置しているNo. 41井戸、それからJR東海道本線西側の南西側に位置しているNo. 52-2井戸、水道部泉浄水所南西側のNo. 79-2井戸を整理しています。これらのグラフは各地点の濃度に応じて縦軸のレンジを変更していますので、その点を御留意ください。No. 40井戸のクロロエチレンを見ると、昨年度から急激に高くなっています。1,2-ジクロロエチレンも同様の傾向で濃度が高くなっています。グラフの見方の説明ですが、少し見にくいですが、赤色の破線が環境基準値を示しています。ピンク色の破線が環境基準値の10倍を示しています。これを見ると、No. 40井戸が特に高く、No. 52-2井戸が若干高いこ

とが分かります。それに対して、No. 41井戸やNo. 79-2井戸はピンク色の破線の位置から、No. 40井戸と比べると濃度が低い状況です。No. 41井戸はNo. 40井戸の東側に位置している井戸で、No. 40井戸のような傾向は出ておらず、クロロエチレン、1, 2-ジクロロエチレン、総モルを見ても、徐々に下がってきている状況です。次に、JR東海道本線の西側、南側に位置しているNo. 52-2井戸は、クロロエチレンについて観測当初に比べると濃度が高くなっている傾向があります。ただ、直近のデータを見ると概ね横ばいで推移しています。1, 2-ジクロロエチレンは、観測当初に比べると徐々に下がってきています。総モルで見ると、総じて右肩下がり、少しずつ下がってきています。次に水道部泉浄水所の南西側のNo. 79-2井戸は、クロロエチレンはNo. 40井戸と比べると濃度が低いですが、やや上がってきています。総モルで見ても、少しずつ上がってきている傾向があります。

次にスライド12ページです。昨年度の専門家会議で御報告しましたNo. 40井戸の濃度が急に高くなってきている点について、第二帯水層の井戸だけではなく、周辺の第一帯水層の井戸も合わせて注視しておく必要があると御指摘いただいています。現時点ではその原因の特定までは至っていません。ただ、濃度変化の傾向を見ると、No. 40井戸のような特異な濃度変化は他の井戸で確認されていません。現時点では原因の特定までは至っていませんが、こういう濃度の急激な変化は、今後、他に派生していく可能性がありますので、注意深く見守っていく必要があると考えています。一点御報告ですが、No. 40井戸やその東西に位置している第一帯水層のNo. 16井戸、No. 17井戸は、土地の関係から井戸を撤去せざるを得ず、令和4年9月に井戸の撤去を行っています。そのため、この3井戸では今後経過観察を行えませんが、その周辺の井戸で見守っていくと考えています。

スライド13ページでは、先ほどまで御説明した内容を箇条書きでお示ししていますので、説明を省略します。

スライド14ページでは令和5年度のスケジュールですので、吹田市から御説明いただきます。

服部主査

令和5年度スケジュールについて御説明します。まずエリアについてですが、JR東海道本線を東側、西側、全域に分けています。東側から、まず、第一帯水層ですが、取組の上から、1号から3号揚水井戸での揚水対策は今後も行っていきます。そして、上から4つ目、揚水井戸、No. 35井戸、No. 90井戸の水質測定に関しましても、毎月行っていく予定です。続いて西側になりますが、第一、第二帯水層ともに、水道部泉浄水所周辺等の水質測定は年4回行っていく予定です。なお、水道部泉浄水所の地下水の処理については、処理施設の老朽化やそれに伴う揚水量の低下により令和5年度に停止することが予定されています。こちらの取水停止に伴い、その後のモニタリング頻度は変更する可能性があることを申しておきます。続いて、全域、第一、第二帯水層について、水位測定は年4回を、第一帯

水層は水質測定を年2回行っていく予定です。そして、令和5年度の最後になりますが、専門家会議を開催し、色々と御意見を頂ければと考えています。

議長

では、ただ今のお話に何か御質問、御意見がありましたらお願いします。何かありますか。

副議長

汚染状況にそんなに大きく変わりはなく、おそらく一部、1, 2-ジクロロエチレンからクロロエチレンへの転換が起こって、濃度の変化が少しあるということを踏まえれば、今までどおりの理解でいいかと思いました。モニタリング等については、計画いただいたとおりで進めて問題ないかと思いました。一方で、先ほど議論があったように、今後、少し先を見据えて、対策はこれでいいのか、ある程度判断していかないといけないかと思います。このままとにかく成り行きを待つことで最終的な目算が立たないこともあるかと思いましたのでコメントします。以上です。

環境部長

今、副議長やA委員から、状況に合わせた対策や手法というコメントがありました。もちろん、地下水汚染対策については、状況に合わせた手法や配置、対策が必要になってくると思います。観測井戸の廃止は、地権者が土地を違う形で活用されていくためと聞いています。開発をされて深い杭が打たれていくこともありえます。そういった場合、地下水流向が変わったり、汚染のコンター図が変わっていく可能性は多分にあります。状況に応じた対策や揚水井戸の配置が求められることは市としても認識しています。水道水源を守ることが浄化対策を行う上で大きな柱でここまで税金を投入してやってきた経過があります。しかし、先ほど説明にありましたように、吹田市の水道部泉浄水所の水源が令和5年度に廃止されることで、市が市街地で果たしてどこまで浄化対策をしていくべきなのか、更なる浄化対策は、なかなか内部で理解が得にくくなっているのが現状です。だからといって、全く対応しないことはないですが、No. 62井戸、No. 88井戸周辺にある汚染が回収されずに北部に広がっていく可能性がどの程度あるか、その場合濃度がどの程度なのか、広がることで市民生活にどういう影響を及ぼすのかも踏まえて、更なる対策の是非を検討する必要があります。今日の御意見を真摯に受け止めて、待ちの姿勢ではなく、その辺りの議論も庁内で行い、判断をしていきたいと思っています。今すぐできる課題として、3号揚水井戸の揚水対策については、市としては定常的に3号揚水井戸の水位が低ければそれほどたくさん引かなくても、バリア井の効果はあると思います。CO₂やエネルギーの問題も含めながら、効果的な揚水量を検討する調査はしっかりと、特段大きな変化がなければ、来年のこの時期になるかと思いますが、急に御説明しないといけない場合には臨時に専門家会議を開きますが、その時には御報告したいと思っています。地域の開発や水道部泉浄水所の水源が、この

対策に大きく影響を及ぼしますので、その辺りを踏まえた議論をしながら、検討事項についてはお返しをしていきたいと思っています。

議長

行政側の丁寧な御説明、よく分かりました。他に何かありますか。今日のお話を聞いていて感じたのですが、第一帯水層は全体的にみると汚染の浄化がかなり進んできて、今までやってきた努力が本当に報われてきたと思います。そして、やはり1号揚水井戸に向かって汚染物質が移動しているのがよく見えて、第二帯水層のNo. 40井戸に汚染が近年になってみられたのも、移流の影響が表れたのかとも思います。水を動かすことで浄化していくことは、今までやってこられたことが報われてきてはいると感じました。No. 40井戸は既に埋められたこと、一番揚水量の大きい浄水所での取水停止が予定されていることから、No. 40井戸の高濃度汚染は、全く移流しないとまでは言わないが、あまり移流しないのではないかと感じます。今後、実際に地上を開発をする人達に、汚染の管理をお願いすることになってしまうかもしれないので、もう少しできる範囲の中で努力を続けていかれるといいと思います。

B委員

蛇足かもしれませんが、この地域でもし開発により杭等で工事をされるようなときには、第一帯水層から第二帯水層への汚染の拡散がないような処置を十分講じて基礎工事をやって欲しいことを、市から伝えていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

高木課長代理

今、B委員がおっしゃられたことは、開発事業者にはあくまでも行政指導ではありますが、お伝えしお願いしています。今後も引き続きやっていきたいと思っています。

議長

他にありますか。よろしいですか。では、3のスケジュールまで説明していただいたので、これで議題は終わりと思いますが、次に事務局からの報告事項をお願いします。

高木課長代理

南吹田の地下水汚染対策につきましては、対策を開始し4年が経過したところです。これまでの経緯、調査、対策につきまして、専門家会議での議論等を取りまとめて、研究集会において事例発表を行いますので、御報告とさせていただきます。

議長

とてもよくやってこられた事例ですので、是非、研究集会での前向きな御講演をお願いし

たいと思います。最後に全体を通じて、御意見やご質問はありますか。ないようでしたら、これで終わります。