

第3回各務原市水質改善対策委員会 議事要旨

日時 令和6年12月4日（水）14：00～15：40
場所 各務原市役所本庁舎 4-3・4-4 会議室
出席委員 松井佳彦委員長、平田健正副委員長、神谷浩二委員、田中周平委員、小坂浩司委員
オブザーバー 草川祐介氏、吉崎仁志氏（代理：清水俊貴氏（オンライン））、猪岡貴光氏（オンライン）、工藤喜史氏、居波慶春氏
事務局 市長、水道部長、水道部参与、水道施設課長、水質改善対策室主任主査、水質改善対策室主任技師、市民生活部長、環境室長、環境政策課主任主査、極東技工コンサルタント（補助）

1. 開会挨拶
2. 審議・調査
議題1 中期的水質改善対策について
議題2 長期的水質改善対策について
3. その他

議事録（要旨）

議題1 中期的水質改善対策について

資料1 第3回各務原市水質改善対策委員会 会議資料（全体）

資料2－1～4 PFAS 処理技術の性能に関する試験報告書1～4

資料3 中期的水質改善対策について

事務局	（中期的水質改善対策について、資料により説明。以下概要を示す。） ・最新の水質検査結果の報告 ・対策の方向性の確認 【議題1】 ・第2回委員会審議結果（PFAS 分析調査結果、新たな PFAS 処理施設の条件について） ・PFAS 処理技術の性能に関する試験の実施状況（資料2） ・浄水処理方式等の検討（資料3） ・三井水源地における PFAS 対策（素案） ■新たな PFAS 処理施設の条件について ・イオン交換樹脂を用いた圧力タンク式の浄水設備とする ・運用上の余力を確保するため、ろ材変更に対応可能な仕様とする ■運用面での条件設定
-----	--

	・交換準備開始濃度を PFOS・PFOA の合計で 10ng/L ・浄化設備のろ過層の途中で採水口を設置しろ材寿命を把握する ■工事発注にむけて ・最適な SV 値・LV 値の検証により最適化を図る ・ろ材の詳細仕様は、メーカーごとに除去性能が異なるため、試験を継続し検討 ■中期的水質改善対策事業スケジュール（案） ・今後、認可変更申請、詳細設計業を行い、令和 7 年度に工事着工、令和 8 年度中の運用開始を目標 ・国庫補助金事業などの活用も視野に、柔軟に対応する
松井委員長	議事についてご意見いかがか。
平田副委員長	イオン交換樹脂は国内産または輸入品、どちらになるか。
事務局	PFAS 処理に関して実績のある輸入品を想定している。
平田副委員長	輸入品の場合、トラブルが発生した場合にどのように対処されるか。
事務局	現状想定しているのは、交換にかかる納入期間を十分に確保することである。交換準備開始の濃度を 10ng/L と設定し、この値から国が定める暫定目標値 50ng/L を超過するまでに 1 年以上の期間がかかると想定している。十分な納入期間を確保することで、トラブル等に対応できるようにしたいと考えている。また、国内に在庫を確保することも検討していきたい。
松井委員長	タンクの途中で採水口を設けることについても、ろ材の破過状況・寿命を把握できるため、維持管理の面から有効であると考ええる。
田中委員	輸入が難しいなどの非常事態に備え、イオン交換樹脂の再生利用を行うことも方法の一つである。現状まだ課題は多いと思うが、長期的なコストを考えると効果的ではないかと考える
松井委員長	粒状活性炭も使用できるような施設にするとのこと、その点においてもリスク回避になると考える。
小坂委員	イオン交換樹脂は、国内の水道事業では導入事例が少ないので、今回もし採用されるとなると、他の水道事業で同じような PFAS 対策を検討される際に、有効な知見となる。さまざまな情報を整理していただけるとよいと考える。
小坂委員	三井水源地の地下水は、PFOS と PFOA では、PFOS の方が高く PFOA の方が低い、イオン交換樹脂の処理では、PFOS よりも PFOA の方が先に濃度上昇が起きることが性能試験の結果から分かっている。つまり、検出量が多い PFOS よりも、検出量が少ない PFOA の方が先に濃度が上昇し、交換目安とする 10ng/L に達すると考えられる。 水質項目としては、PFOS と PFOA の合計値で評価をしていくことになるが、濃度監視においては、PFOA をより注視していく必要がある。
事務局	ご指摘いただいた PFOA に注視という点について、ろ材の更新頻度の処理

	可能量（BV）は、処理水中の PFOA の濃度推移に着目して算出を行っている。運用開始後のモニタリングでは、特に PFOA に注視して監視を行いたいと考えている。
田中委員	水質について、硫酸イオンや硝酸イオン、塩化物イオンの濃度は重要である。今後イオン交換樹脂の仕様を精査されていくと思うが、イオン交換樹脂の仕様によって除去性能はさまざまなので、水中のイオン濃度によってどのような除去効果があるか、仕様を決定する際にどのような条件で設定されるかが重要な要素になる。
松井委員長	その点に関して、イオン交換樹脂の最初の通水時に、pH の値に変化があるが、1 日程度通水をすると、塩化物イオンの濃度が安定するという説明だったが、原水と処理水のイオン組成は変わらないというデータはあるか。
事務局	性能試験において、処理前の原水と処理水のイオン濃度の値に、変化がないことを確認している。
田中委員	変化というよりは、初期の値によって選択するイオン交換樹脂の種類が変わってくる。今回は塩化物イオンが出るタイプのイオン交換樹脂を使用されたのかと思う。
松井委員長	そのあたりのデータを今後集めていただきたい。 処理の前後でイオン組成が変わってないということは、配水管などに対しての影響はほとんどないと考えられる。
小坂委員	資料 3 P. 4 で「微生物繁殖はない」とのことだが、一般細菌に加え、従属栄養細菌も定期的に測っていただければと思う。 また、イオン交換樹脂の種類については、PFAS に特化したものなど、広く情報収集を行っていただきたい。
松井委員長	海外では、微生物の急激な増殖を防ぐために「従属栄養細菌」の測定を行っているので、ぜひ実施してほしい。 タンクについては、複数の系列を一度に運用開始すると、寿命が同時に来て交換時期が重なってしまう。そのため、少しずつ時間をずらして交換するのが理想的である。運用方法については、詳細設計で検討していただきたい。 また、今回は並列処理を検討しているが、海外では直列処理を採用するケースもある。直列の場合、前段を使い切ってから交換するため効率的だが、圧力抵抗の増加やポンプの余力といった課題もある。そのあたり海外事例も調査しながら、詳細設計で検討していただきたい。 高価なイオン交換樹脂についても、使い切ってから交換する方法を考慮してほしい。
事務局	その点も踏まえ、今後詳細設計で検討する。
神谷委員	地下水について、取水井の場所の違いによる地下水の水質等の違いや、季節的な変化など、一連の原水のモニタリング方法についても検討して

	いただきたい。 加えて、処理施設の導入後にどのような状況になるかなど総合的に評価できる方法を検討していただきたい。 また、災害等に処理施設が対応できるかの観点でも確認が必要である。
事務局	原水のモニタリングについては、我々も重要と考えており、今後必要に応じて、水質検査計画の見直しを行っていききたい。 また、三井水源地の取水井の中でも、場所によって PFAS 濃度の違いがあるため、そのあたりの詳細検討も今後必要と考えている。 浄水設備の耐震性については、詳細設計の中で検討していききたい。
松井委員長	地下水のモニタリングも重要だが、交換時のろ材の仕様選定も定期的に発生する重要な課題である。 今回、RSSCT 法を用いて小型カラムを使用し、粒径を小さくすることで比較的短期間で性能を比較・評価しているが、最新の知見をもってしてもある程度の補正係数を入れなければならない。補正係数は確実なものではなく、最終的により正確な値を得るためには、カラム試験を行う必要がある。 ただし、カラム試験は実際と同じような状況で行うため、交換予測年数である約 3 年間は実施しなければ性能がわからないと思われる。長期間にわたってそのような試験を並行して実施し、どのようなろ材が良いかを常に調査していくことが必要になる。コストはかかるが、パイロット試験を並行して実施など検討していただきたい。
事務局	これまで企業による性能試験で多くの結果を提示いただいているが、市が主体となって実験・研究を実施していく手法を検討し、今後の運用面において、少しでも経済的になるよう検討していききたい
田中委員	過去にイオン交換樹脂を使用して PFAS を含んだ排水処理をした経験から、水温条件は非常に重要と考えている。地下水は年間を通じて変動は少ないと思うが、コントロールすることで安定して運用することも可能になる見込みである。 前回、さまざまな PFAS と前駆体物質の分析調査を行ったが、今回の施設が導入されると、おそらくほとんどの関連物質が除去できると考えられる。より安心して水道水を供給するためにも、可能であれば運用開始時に PFAS の対象物質以外も含めて調査をしていただきたい。
事務局	運用開始後の水質調査については、市としても実施していききたいと考えている。
松井委員長	その他ご意見ございませんでしょうか。
全員	(意見なし)
松井委員長	意見がないようなので、議題 1 については、事務局説明の審議事項と今回出た意見を踏まえて、対策を進めていただきたい。

議題 2 長期的水質改善対策について

資料 1 第 3 回各務原市水質改善対策委員会 会議資料（全体）

事務局	（長期的水質改善対策について、資料により説明。以下概要を示す。） 【議題 2】 ・ 第 2 回委員会審議結果（水源比較、候補地について） ・ 3 次検討について 新水源地築造は水道システム全体の見直しや再構築が必要 （3 次検討における検討事項） ■新水源候補地の調査 ・ 地下水取水の試験井の位置について検討 ・ 揚水試験の実施（必要な水量・水質の確保） ■水道システムの最適化 ・ 既存水源地の原水水質 ・ 取水井戸の深度方向の違いによる PFAS 検出状況の把握 ・ 取水、浄水、送水、配水施設など水道システム全体で最適な位置選定 ・ 配水区域の変更、配水管網の見直し ・ 既存施設の老朽化・更新時期との整合 ■水源の保全 ・ 将来にわたる地下水の水量・水質の保全 ・ 第 3 回委員会では、以下について今後の方向性を審議 「<u>地下水取水の試験井の位置について検討</u>」 ⇒新水源候補地 B の調査について、周辺の開発状況を整理し、民間開発井戸による調査の実施を調整する 「<u>取水井戸の深度方向の違いによる PFAS 検出状況の把握</u>」 ⇒民間開発井戸の状況に加え、他候補地、既存水源地も加えた調査を継続検討 「<u>将来にわたる地下水の水量・水質の保全</u>」 ⇒岐阜県および各務原市の条例、協議会等、県内の地下水保全・水道水源保全に関する主な市条例について
平田副委員長	新水源候補地の周辺にある工業団地の開発スケジュールと新水源地の開発スケジュールはどの程度か。
事務局	各務山は 3 つの事業者によって採石が行われており、過去 50～60 年かけて、少しずつ山が削られている状況である。その中で平場となってきた部分が市街化され、公共施設や工業団地として開発されてきた経緯がある。今後も採石の切り崩しには相当な年数がかかる見込みだが、これまでのペースを見ていると 30～50 年程度の長いスパンで将来的には全体が切り崩され、約 100 ヘクタールの平場になる見込みである。 現在工業団地となっている部分は市の公社で事業化されているため、平

	場になった場所は同じように工業団地や公共施設などで有効利用されると考えている。 最初に開発された工業団地部分は、6社の企業が使用することになっており、すでに一部の企業が操業を開始している。そのうちの数社は各務山南側に井戸を設置することを確認している。
平田副委員長	水源保全に関して、各務原市内で水源地域に伴う規制がされている場所はないとのことだが、この候補地付近も将来にわたって地下水は自由に制限なく揚水できるという理解で良いか。
事務局	特に制限はないため、工業団地が広がることによって工業用水としての地下水需要は増えることが想定される。この場所を新たな水源にするとこの先長い間、同じ場所で水を汲み続けることになるため、市全体の水収支を慎重に検討する必要があると考えている。
平田副委員長	水収支をしっかりと考えることが重要と考えるため、将来どのように進めていくかは課題である。
事務局	十分な需要予測を立てた上で、地盤沈下等も起こさないように進めていく必要があると考えている。
平田副委員長	地下水は水道水源や工業用水、農業用水として使用されることが多い。一般的に地下水の汚染が見つかって、水道水源は止めづらい一方で、工業用水はすぐに停止される。しかし、汲み上げを止めると地下水の流れが変わり、汚染物質の拡散が予測不能になるため、浄水処理を施しながら使用を継続することが重要である。汲み上げを続けることで浄化作用も期待できる。 代替水源が確保できない場合は、特に三井水源地において濃度の低い水を安定的に取水するため、地下水の流向や鉛直方向の濃度分布を調査し、不透水層を確認しつつモニタリングを行う必要がある。これにより、処理費用を抑えながら安定供給が可能となる。 また、調査井の設置や専門家の助言を受けながら、最適な取水井や深度の選定が求められる。水道水の安定供給と地域全体の最適化を考慮しつつ、地下水の汲み上げを継続することが重要である。
事務局	三井水源地の13箇所の取水井について、1台のポンプと複数のストレーナーで水を汲み上げており、現状どの深さにPFASを含んだ原水が滞留しているかが不明であり、仮に浅層にある程度存在しているものを我々が汲み上げることによって、地下水を攪乱している可能性がある。 現状暫定目標値50ng/Lを下回っているのは、13箇所の取水井のうち1箇所（No.5取水井）のみになっており、非常に重く受け止めている。 今後、中期的対策によって、現状より濃度低減の能力は格段に上がるため、すべての取水井の稼働は間違いなくできると考えているが、原水濃度の安定化を図るためにも、地下水の状況を把握することはさまざまな対策を行ううえで有効と考える。三井水源地に関しては、地下水の鉛直

	方向の濃度についても把握していきたい。
神谷委員	三井水源地の中で粘性土層が介在している件について、No.3・4・5・6・13 取水井あたりは、おそらく扇状地の範囲になっているため、あまり粘性土層が広く堆積されているとは考えにくいいため、地層構造の調査は改めて必要である。 深度方向については、調査井を別途設けるか、あるいは既存取水井でどのように採水するか等を検討し、さまざまなデータが取得していただければと思う。 新水源地の候補地Bについては、水源地として長期間使用するのであれば、丁寧な水文調査が必要である。各務山にこだわるというよりは工業団地の下流にあたらないことが大事と考える。水収支としては工業用水が集中しない場所で考慮し進めていただきたい。 いずれにしても、将来的な水質のリスクを回避という観点からの場所の選定を行い、場合によっては水源周辺の保全の在り方を地域の方と話し合わなければならないと考える。
事務局	保全の取組み無くして新たな水源の開発はないと考えているため、地域の方との会話も必要と考えている。 また、三井水源地周辺については地下地層の湾曲が激しいため、知見を広げ最適な取水方法を検討していきたい。
松井委員長	資料1 P.12の「岐阜県および各務原市の条例、協議会等」について、「各務原市の良好な環境の保全及び創出に関する基本条例」が地下水保全条例に相当するものと考えて良いか。
事務局	「各務原市の良好な環境の保全及び創出に関する基本条例」について、自然環境含めすべての環境に関する条例であり、ご質問のとおり、地下水についても含まれている条例である。
田中委員	水源候補地の周辺は農地が広がる部分もあるため、使用されている肥料も調べたほうが良い。また、ボーリング調査も必要であれば土壌も同時に確認すると良い。
松井委員長	良好な地下水を水源にすることは、水道事業にとって理想的である。新たな地下水源を確保するには多額の費用がかかるため、50年、100年先を見据えて検討する必要がある。必要な資料を適宜収集し、本日いただいた意見も踏まえ、慎重に検討する必要がある。
事務局	市としては市民の皆様に廉価で清浄な水道水をお配りすることが、最大の使命と考えているため、長期的対策についてもより一層慎重に検討していく。引き続き、時間をかけて丁寧に進めていくため、今後ご指導いただきたい。
小坂委員	現在停止中の取水井も中期的対策が進めば、取水を再開する可能性があるとのことだが、その際は同じ場所で取水するのか、あるいはより深いところまで掘削して取水するのかなど、長期的対策で新たな水源開発の

	費用も含めて、ケースごとにコストを比較したほうが良いと考える。
事務局	三井水源地に関しては廃止ありきではなく、新たな水源を別途確保するにせよ、市の全体的な水運用の中で規模を縮小して存続するのか、あるいはより良い浄水方法で運用するのか等含めて検討していく。
神谷委員	揚水試験について、費用はかかってしまうが、地域の水利特性を把握する意味で可能であれば、多孔式で観測井を設けるなど丁寧に実施したほうが良い。
事務局	観測井については、既存のものも含めて可能な限り詳細に調べていきたいと考えている。
松井委員長	PFAS 濃度推移のグラフより、経年的に変化しているが、可能であれば PFAS の物質ごとに確認したい。
事務局	PFOS と PFOA であれば別々の数値があるため、次回整理して提示する。
松井委員長	その他ご意見等ございませんでしょうか。
委員	(全員なし)
松井委員長	それでは、今回出た意見を踏まえて、長期的水質改善対策について検討を進めていただきたい。

その他

事務局	3回の委員会で、中期的水質改善対策では施設整備の方向性が定まり、長期的水質改善対策については今後さらに調査を慎重にすべきという点が明らかになった。改めて、当市の上水道におけるPFAS問題に対し、多大なるご尽力をいただいたこと、感謝申し上げます。 今年度の委員会は、第3回で最後となるため、これまでの成果を答申としてまとめさせていただきたい。事務局で素案を作成するため、各委員の方には別途相談の上、進めさせていただきたいが良いか。
委員	(賛成全員)

以上