

持続可能な水道事業への対応策

―三野浄水場の更新事業を中心として―

岡山市水道局 配水部施設整備課 施設係長 下村 英之

本市の水道は2025年に創設120年を迎えた。本市最大の基幹浄水場である三野浄水場は、老朽化や耐震性の不足が課題となっており、南海トラフ巨大地震などの大規模災害時に送水が停止した場合、市民生活への影響は極めて大きい。このため、三野浄水場の更新及び耐震化を最重点施策として推進している。しかし、敷地が狭く既存施設を稼働させながらの工事を進める必要があることから、事業は段階的に実施せざるを得ず、事業全体の期間は20年以上に及ぶ大規模かつ長期的な計画となっている。資材価格の高騰や人口減少による水需要の減少など厳しい経営環境の中でも、「安全で安心な水の安定供給」を維持するため、2024年度に19年ぶりの水道料金を改定し、安定的な事業継続と災害に強い水道システムの実現を目指している。

1 はじめに

本市の水道は、1905年（明治38年）に全国8番目の近代水道として通水を開始し、2025年で120年を迎えた。創設当初は、当時の市街地人口に見合う規模で整備されたが、以降の市域拡大と人口増加に対応するため、これまで7度にわたる拡張事業を実施してきた。こうした歴史の中で、水道が都市活動を支える役割を担い、本市の発展を支えてきた。

2002年度からは「第1次基幹施設整備事業」として、配水池の2池化、老朽施設の更新、クリプトスポリジウム対策など、より安全で持続的な水道事業を目指すための取組を開始した。

また、水道事業の中長期的な事業運営の方針を示した「岡山市水道事業総合基本計画（アクアプラン2017）（計画期間2017年度～2026年度）」に「水の安定供給と強靱性の確保」を重点施策の一つに位置付け、各種施策を計画的かつ着実に推進している。

しかしながら、浄水施設の耐震化率は9.1%、配水池の耐震化率は63.0%、基幹管路の耐震適合率は55.2%と、いずれも政令市平均を下回っている（2024年度末時点）。

特に、本市の水道供給の中核を担う三野浄水場は、

高度経済成長期に建設された施設群が稼働から50年以上経過しており、老朽化や耐震性能の不足が顕在化していた。そのため、三野浄水場を最重点拠点として、集中投資を行いながら長期にわたる更新事業を計画的に実施している。

本稿では、本市の水道事業全体の取組の中核をなす三野浄水場を中心に、その概要、更新計画の進捗、そして今後の展望について詳述し、「持続可能な水道事業」への対応策の一端を紹介するものである。

2 三野浄水場の概要

三野浄水場は、本市の創設期から稼働する基幹浄水場であり、現在も市内給水の中核を担う重要施設である。市中心部に近い立地にあり、日量18万6,000m³の処理能力を有する本市最大の浄水場である。供給対象は市内の中心部、南部及び西部地域に広がり、約19万戸（約40万人）に給水しており、本市全体の給水量の約6割を占めている。そのため、同浄水場の停止は市内の広範囲に断水をもたらすおそれがあるため、更新及び耐震化が喫緊の課題となっている。

水源は一級河川である旭川に依拠しており、地下

水、伏流水及び表流水の3系統を組み合わせることで、安定した取水体制を確保している。地下水及び伏流水は比較的良質な水質を有しているため、最小限の塩素滅菌処理のみで浄水池へ送水する簡易処理方式を採用している。一方、表流水は、着水井、薬品沈でん池、急速ろ過池を経て浄水池へ送水する標準的な急速ろ過処理を実施しているほか、原水の水質悪化に備えて活性炭注入設備も設置している。こうした状況を踏まえ、地下水及び伏流水では、昨今のPFAS等による水質変化への対策に加えて、将来の安全性確保を見据えた紫外線処理設備の導入が課題となっている。また、表流水では、施設の老朽化及び耐震化への対策が重要な課題となっている。

また、特筆すべきは、創設当初から使用されていた施設群の存在である。これらの施設は国の登録有形文化財に指定されており、中でも緩速ろ過池は、国内でも最古の構造を有し、水道技術史上極めて貴重な遺構である。更新工事に伴い休止したが、一部の構造物は歴史的記念施設として保存し、活用する計画が進められており、技術的遺産としての価値を後世に伝える取組も並行して行われている。さらに、レンガ造の旧動力室・送水ポンプ室は耐震補強が施され、水道記念館として整備された。現在では、水道事業の歴史や仕組みを学ぶことのできる体験型の施設として市民に親しまれている。(図1)

このように三野浄水場は、歴史的価値と実用的機能を併せ持ち、本市水道事業の「過去・現在・未来」を象徴する拠点となっている。市民生活を支える基盤として重要であるとともに、水道事業の持続的な発展を示す存在でもある。

3 更新計画と事業の進捗

三野浄水場は、創設以来改修と拡張を重ねてきた

図1 緩速ろ過池(手前)と水道記念館(中央奥)



出典：岡山市水道局

ため、複雑な施設構成となっており、施設ごとの更新時期や方式に差が生じている。そのため、更新事業の基本方針として、①施設機能の集約化、②維持管理性の向上、③耐震性の強化、④将来的な拡張性確保の4点を掲げ、段階的かつ計画的に実施している。

更新事業は、既存施設を稼働させながら新しい施設を建設し、順次切り替える「段階切替方式」で進められる。この方式により、日常の給水を維持しつつ大規模な更新が可能となるが、周辺の宅地化により用地の拡張が困難であるため、限られた敷地条件の中でさながらパズルを組み立てるように綿密な更新計画を立案する必要がある。

更新の第一段階として、2002年度に「三野浄水場更新計画」が策定され、2005年度から急速ろ過池の更新に着手した。続いて2011年度には同計画を見直し、更新施設の優先順位と長期的な工程を明確化した。以降、計画を段階的に修正しながら、効率的な投資配分のもとで表1のように施設更新が順次進められている。また、その他の施設についても耐震診断による耐震性の確認や浸水対策、設備類の

表1 場内での主な更新事業

工事期間	対象施設	更新内容
2005～2012年度	急速ろ過池の更新	3号急速ろ過池(1系)を新設し、1・2号急速ろ過池(2系)の耐震補強工事とろ過設備の更新
2013～2018年度	薬品沈でん池の更新	3号薬品沈でん池(1系2池)を新設し、後に1・2号薬品沈でん池(2系4池)の耐震補強工事と掻寄せ機・傾斜板の更新
2019～2024年度	第5取水ポンプの更新	老朽化した取水ポンプ(1～4号)の増強更新
2020～2023年度	脱水処理施設の更新	老朽化した脱水設備の増強更新

出典：岡山市水道局

耐用年数を踏まえた更新を随時行うとともに、アセットマネジメントの考え方にに基づき、更新時期の平準化を図ってきた。(表1)

そして、2024年度からは浄水池（RC造、有効容量1万3千 m^3 ）・送配水ポンプ棟（RC造、延床面積1千2百 m^2 ）の他に塩素混和池・紫外線処理設備を合棟して建設する工事が進められている。6か年継続工事を予定しており、本市水道局でも最大規模の工事となる。本工事は、既存施設が稼働を続ける中で実施する大規模な浄水場整備工事であり、敷地が狭隘（きょうあい）で施工ヤードの確保が難しいことに加え、場内には既設管路や電気及び通信等の埋設物が輻輳（ふくそう）している。そのため、施工スペースの制約や既設設備との干渉回避、仮設計画の立案などに高度な技術的検討が求められる難易度の高い工事となっている。

実際に工事に着手した2024年10月から現在までに、建設予定地にある緩速ろ過池と天日乾燥床の撤去、代替施設の建設、配管類の既設管との分離及び移設などを終え、進捗率は5%である。2026年度にかけて地中連続壁工、地下水位対策工を施工し、掘削を行う予定であり、後段の躯体築造には更に2年半余りを要する。土木工事と並行して送配水ポンプや紫外線処理設備の設置工事や場内の導送配水管布設工事など複数の工事が発注される予定で、これらがすべて完了する2030年度には場内の主要施設の更新が完了する計画である。本事業は20年以上にわたる大規模更新であり、これにより三野浄水場の耐震化が図られ、市全体の浄水施設の耐震化率は80%を超える見込みとなり、災害時にも水の供給を継続できる「強い水道システム」が実現する。(図2)

また一連の更新事業では、単なる施設更新にとどまらず、維持管理の省力化とカーボンニュートラルへの対応を意識している。例えば、エネルギー効率の高いポンプの採用や、将来的な需要と更新時期を考慮した機器選定、太陽光発電設備の導入による電力自給など、次世代の水道経営に資する取組が進行中である。

さらに、環境負荷の低減と資源循環の推進にも積極的に取り組んでおり、その一環として、浄水発生汚泥の再資源化にも着手している。2008年には、岡山県が認定するリサイクル製品「岡山県エコ製品」

図2 浄水池・送配水ポンプ棟完成予想パース



出典：岡山市水道局

の認証を取得し、「おかやま産土（サンド）」の名称で一般販売を開始した。この「おかやま産土」は、場内で発生する年間約1千tの浄水発生汚泥を全量再利用して製造されるもので、リサイクル率100%を達成している。

製品は透水性、保水性及び軽量性に優れ、農地の土壌改良材や園芸用土として広く利用されており、県内の循環型社会形成に貢献している。利用者からも「雑草が根を張りにくい」「作物の生育が良好」といった評価を得ており、浄水場内でも花やさつまいもの試験栽培に使用するなど、実用性の高さを確認している。

このように、施設更新におけるエネルギー効率化とともに、資源循環・再利用を推進することで、運転コストの抑制とCO₂排出削減の両立を図り、環境面からも「持続可能な水道」の実現に向けた取組を進めている。

財源となる建設改良費については、「岡山市水道事業総合基本計画」の前半5年間（2017年度～2021年度）では年間平均74億円を投資してきたが、資材価格や労務費の高騰を受け、後半では年間95億円規模に拡大している。財政的負担は増大しているものの、「安全で安心な水の安定供給」を最優先に据え、戦略的かつ着実な投資が続けられている。また、2024年度には19年ぶりとなる水道料金の改定が実施された。これは、更新需要の高まりや人口減少による水需要の減少、建設費高騰といった厳しい経営環境の中でも、持続的な事業運営を確保するための措置である。特に、三野浄水場が災害等によ

り送水停止となれば市民に多大な影響を及ぼすことになり、更新事業の意義は極めて大きい。

整備を通じて、災害に強く、環境に配慮し、将来世代にも引き継げる持続可能な水道システムの構築を目指していく。

4 今後の展望

今後も本市水道局の基本理念である「ゆるぎない安心と信頼の追求」の下、三野浄水場をはじめとする基幹施設の計画的更新を着実に進めていく。特に、南海トラフ巨大地震など大規模災害への備えとして、水源から浄水、配水まで一連のシステムの耐震化と強靱化をさらに加速させる方針である。

一方、人口減少や節水意識の高まりによる水需要の減少、エネルギーコストや資材費の上昇といった経営環境の厳しさは今後も続くと思われる。これに対応するためには、設備更新の効率化に加え、ICTやAI技術を活用したスマート水道の導入、職員の技術継承・人材育成の強化、地域との連携による防災体制の強化など、多角的な取組が求められる。

また、歴史的建造物としての価値を有する旧緩速ろ過池や水道記念館については、単なる過去の遺産としてではなく、水道事業の歩みを伝える教育及び啓発資源として保存及び活用することも重要である。これらが市民の水道への理解と信頼に繋がることが期待される。

本市水道局は、昨年度から次期岡山市水道事業経営計画（仮）（2027年度～2036年度）の策定に着手している。本計画では、人口減少や施設老朽化など将来の需要や環境変化を踏まえ、データに基づく予測をもとに、長期的視野で資産管理を軸とした投資財政計画を策定する。特に「水道事業ビジョン」と「経営戦略」の両計画を集約したものと位置づけしており、財政的な裏付けのもとで安定的に事業を継続することを重視している。策定にあたっては、将来予測や投資及び財源の試算に基づく収支均衡、適正な料金体系のあり方や効率化の検討について、関係者との合意形成を行い、より実効性を高めるために定期的な進捗評価と計画の見直しを行う。

持続可能な水道事業の実現は、一朝一夕で達成できるものではない。経営計画に基づき、長期的な視点からヒト・モノ・カネのバランスを整え、継続的に改善を進めることが、最終的には市民生活の安心及び安全を守る基盤の強化へと繋がる。本市水道局は、今後も三野浄水場を中心とした水道基幹施設の