

事例報告 次世代を支える上下水道 蛇口からいつでも水が飲める 神戸水道を次世代に継承していくために

神戸市／水道局／技術企画課／課長 松田康孝



1. はじめに

神戸市の水道は、明治33年（1900年）に全国で7番目の近代水道として給水を開始して以来、120年以上にわたる歴史を市民の皆さまとともに歩んできました。

市域の拡大と人口の増加を続ける神戸の街の発展にあわせて水道施設を拡充し、現在では約150万人の市民生活と都市機能をささえる基盤施設となっています。

本市では、節水型社会の進展や、平成23年（2011年）をピークに人口が減少傾向に転じる等の影響で、給水収益の減少が進んでいます。さらに、施設更新の需要が増大する中で物価が高騰する等、本市水道事業を取り巻く経営環境は、より一層厳しさを増しています。

次世代に、蛇口からいつでも水が飲める水道システムを継承していくため、その基盤となる「水道基幹施設の更新」や「人材育成」に取り組んでいます。

2. 神戸市の状況

(1) 市域の地形特性

本市の市域は、東西約36km、南北約30kmにわたり、面積は約557km²あります。標高約931mの六甲山系が東西に連なり、市街地・西神・北神の三地区に分割されています。市街地は六甲山山麓南斜面に発達した標高0～400mの高低差のある地域が広がり、西神地区は市域の西側に広がる標高10～200mの緩やかな丘陵地帯、北神地区は六甲山の北側の標高40～400mの起伏に富んだ地域となっており、市内に大きな河川がない等の地形特性を有しています。

(2) 水道基幹施設の状況

このような地形特性から、水源に恵まれない本市では、布引・鳥原・千苺の3カ所の貯水池と河川などの自己水源を有しているものの、これらの自己水源は水資源確保量の4分の1にとどまり、残り4分の3を阪神水道企業団・兵庫県営水道から受水しています。これらの水源の殆どは、図-1に示すように東端あるいは北端に偏在しています。

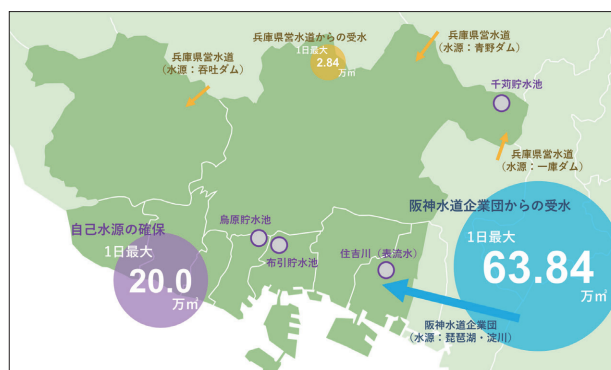


図-1 神戸市の水源状況

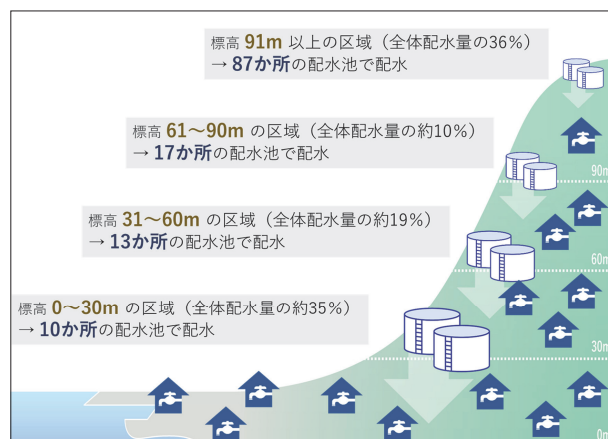


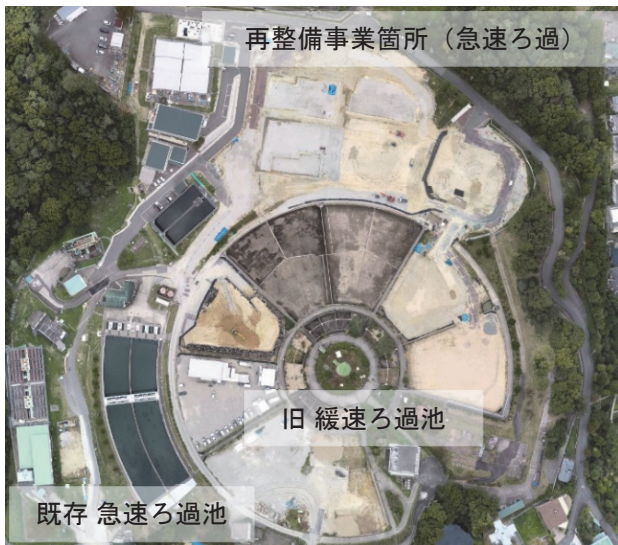
図-2 層別ごとの配水池数

また、市街地は海山が近接し東西に細長くかつ山麓沿いにも住宅団地が形成されており、また起伏の富んだ地形の北神地域もあるため、配水池やポンプ場などの水道基幹施設を数多く整備する必要性がありました。配水池は、配水区域の標高にあわせて127箇所（図-2参照）、送水に必要なポンプ場は48箇所あります。

3. 次世代を支える水道基幹施設の更新・耐震化

(1) 浄水施設

阪神水道企業団や兵庫県営水道において、濁水・水質事故や広域停電等により送水が減少や停止した場合、自己水源確保は、市民生活や経済活動への影響を緩和するために不可欠です。安定給水を維持していくため、自己水源を有効に活用していく方針です。自己水源浄水場の



写真－1 上ヶ原浄水場再整備の現況

諸元を表－1に示します。

千苺浄水場は、平成26年（2014年）に耐震補強を実施しましたが、当該施設が担う北神地域の配水量と当該施設以外の他水源によるバックアップ可能水量をもとに補強範囲の検討を行い、2系統のうち片系統のみの補強とすることで安定供給と経費縮減の両立を図りました。

上ヶ原浄水場は、現在、官民連携で更新工事に取り組んでおり、建設・運転・維持管理を一括して民間事業者任せ、建設後の管理を見据えた合理的な設計・施工が可能で事業費削減と民間事業者が有する技術やノウハウの習得が期待できるPFI方式で進めているところです。更新にあたって、施設配置を見直し、浄水処理工程でのポンプ使用をなくす等、脱炭素にも取り組んでいます。

奥平野浄水場は、水源水質・能力に一部課題を抱えることから平常時及び他水源非常時の水量調整を担っています。そのため、施設・設備更新など新たな投資は控え、片系統のみ適宜メンテナンスを施しながら稼働させることで安定供給と経費縮減の両立を図っています。

本市の自己水源浄水場耐震化率は、前述の通り用水供

表－1 自己水源浄水場の諸元

	水源	更新前		更新後(R5時点)		備考	
		竣工年	浄水処理方法	竣工年	浄水能力(m ³ /日)		浄水処理方法
千苺浄水場	貯水池	S42年	急速ろ過	-	108,000	-	片系統のみ耐震補強
上ヶ原浄水場	貯水池	S4年	急速ろ過	R8年予定	70,000	急速ろ過	更新工事中
本山浄水場	河川水	S27年	急速ろ過	H21年	2,000	膜ろ過	特定地域への供給役割
奥平野浄水場	貯水池湧水	T6年	急速ろ過	S56年	60,000	急速ろ過	片系統のみ稼働耐震診断未実施

給事業者へ大きく依存することから約23%と高くありません。しかし、用水供給事業者の浄水場耐震化を考慮して耐震化率を算出すると約48%、そして上ヶ原浄水場の完成と阪神水道企業団の浄水場耐震化及びダウンサイジングが完了する令和9年（2027年）には約78%を確保する見通しです。将来の水利用量の減少傾向を踏まえ、今後は耐震化された浄水場からしっかり供給できるよう、基幹管路（送水幹線、配水本管）の更新等に重点を置く方針です。

(2) 送水幹線

水源に乏しい本市にとって、水源の約4分の3を占める阪神水道企業団から受水した水を、市域東部から西部へ一方向に送水する施設は、将来も必要不可欠です。

市街地には送水幹線（トンネル）が約45km（**図－3**参照）あり、パイプイントンネル工法により更生を実施した延長は約12 km（更生率約26%）になります。現在、市街地東部の送水幹線（延長約10 km、送水能力40万m³/日）の更生に向けて、設計等を進めているところです。この他に、老朽化により同様の更生が必要と考えている送水幹線が約20kmあるため、中長期の計画を立てて順次精力的に取り組んでいきます。

一方、更生事業の実施と並行して、水利用量の低下が予想される市街地西部の郊外に位置する送水幹線の一部区間廃止とそれに必要な送水・配水施設の整理及び統廃合の計画を立案しているところです（**図－4**参照）。

この計画案では、管路4.3kmの整備、配水池容量とポ



図－3 神戸水道送水幹線の概況

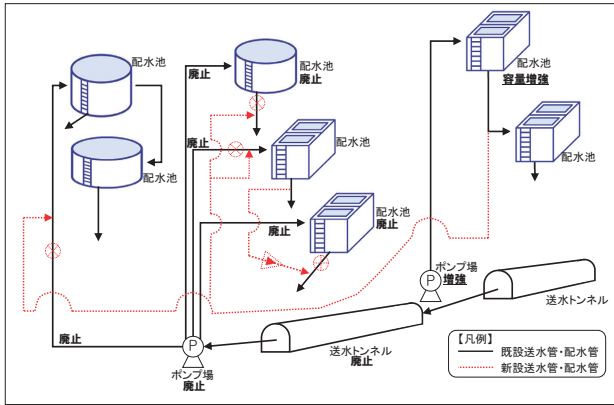


図-4 市街地西部の送水・配水施設の整備計画概要図

ンプ能力の増強は必要となりますが、配水池2箇所(1,500 m³, 4000 m³)、揚水管5.5km、ポンプ場1箇所(ポンプ8台)、送水幹線1.4km(2.54m×2.41m馬蹄形)の更生・更新が不要となり、経費縮減が期待できます。現在、当該地域の水需要予測から実施時期、整備内容、事業費などの精査を進めているところです。

(3) 配水施設

本市は起伏に富んだ地形であり、自然流下方式による配水を採用しているため、配水池は127箇所(260池、総容量57.9万m³)を有しています。

平成18年度(2006年度)及び平成28年度(2016年度)に、コンクリート構造の配水池を対象に耐震診断を実施しました。各耐震診断の結果をもとに、平成21年度(2009年度)から令和2年度(2020年度)にかけて24池の耐震補強を実施しました。この耐震補強は、貯留水の漏出による二次被害の恐れが高いなど被害影響が大きい施設から優先的に進め、平成19年(2007年)には約67.5%であった耐震化率は、現在83.9%まで上昇しています。

残る耐震性の低い配水池は、構造的に耐震補強が困難なものを中心となります。それら配水池の多くは、標高の低い位置にあり人口・経済・産業が集積する市街地中心部への配水を担う重要な施設です。今後、これらの配水池を順次更新することで耐震化を図り、次世代の安定供給を実現していきます。

配水管は、総延長が4,870km、そのうち2,200kmが1960年代から1980年代に布設されています。40年後に高度経済成長期に布設した管路が更新時期を迎えるため、それまでに防食被覆を施していない配水管の更新を進めていく考えです。現状、更新率は0.8%程度ですが、今後40年間は事業費ベースで年間50km相当の更新量(更新率1%相当)にペースアップしていく予定であり、対応すべく体制も構築していく方針です。

4. 次世代を支える人材確保と育成

今後、生産年齢人口の減少が見込まれる中、次世代に

わたり安全・安心な水道水を継続的かつ安定的に供給していくためには、技術技能を確実に継承していくことが重要と考えています。そこで、令和2年度(2020年度)に「神戸水道に精通したスペシャリスト」として「水道技術職」を創設し、作業手からの転任や新規職員の採用を行っています。特に新規職員採用では、令和6年度(2024年度)採用より、水道技術職において「経験者採用枠」(旧社会人経験者枠)を新設しました。大学卒、高専・短大卒、高校卒に加え、より幅広い年代の多様な人材を採用することで、技術技能継承の次世代の担い手を確保していく方針です。

人材育成・技術技能継承については、これまでプロジェクトチームを設置して具体的な育成手法の検討を進めており、令和2年度(2020年度)に水道技術職の導入に併せて「水道局人材育成プログラム」を改定しました。一人一人の個性を見極めながら、大きな事業にも関わることでチャレンジ精神の向上や、様々な分野の多様な業務を経験することにより、これからの神戸市水道を担うことのできる多能工としての人材を育成していく方針です。

次世代に向け、多くの水道施設の維持管理・更新・休廃止を進めていくにあたり、職員ひとり一人の技術力や判断力の向上、職員負荷軽減を目的としたDX推進が必要不可欠です。そのため、局内研修や専門的知識習得に向けた外部研修への積極的な参加、DX推進に向けた業務の洗い出しとクラウドサービスを用いた業務の効率化にも取り組んでいるところです。

5. おわりに

水利用量減少に伴う給水収益の減少、生産年齢人口減少による官民ともに人材不足、激甚化する災害、今後より増大していく老朽水道施設等、本市だけでなく全国水道事業者を取り巻く環境は、今後より一層厳しさを増していきます。

しかし、事業環境が厳しくなるうとも、水道は市民生活や社会経済活動にとって必要不可欠なライフラインであり、安全で良質な水を安定的に供給することが利用者から求められ、地震や豪雨など自然災害発生時にも水道施設の被害、断水を最小限に抑えて早期に供給を回復することが求められます。それは次世代でも不変であると考えます。次世代においても、水道の安定供給を維持するためには、将来の人口変動を見据え、都市政策部門とも連携を図りながら、既存水道施設の規模の適正化、施設更新・耐震化及び水道システム全体での脱炭素化にも取り組んでいく必要があります。併せて、次世代の水道を支えていくための人材確保と育成を、官民が連携して進めていくことがより重要と考えています。

松江市の下水道事業の取り組み

島根県／松江市上下水道局／施設整備課／主任 佐藤康司



1. はじめに

松江市は、島根県の東部に位置する県都であり山陰地方のほぼ中央にあります。面積約573km²、人口約20万人の中核市として発展を続けており、東に中海、西に宍道湖を抱いて南北に広がり、北は日本海と多様な水域に恵まれた水郷都市であります。

市の中心部には平成27年7月に国宝指定されました「松江城」があり最上階の望楼まで登ると、松江市街や宍道湖が一望できる絶景が待っています。城山公園内には、散歩道があり松や竹林、桜や椿、梅など四季折々の自然が楽しめ、市民の憩いの場でもあります。ガイドと一緒に回ると、城の神話を聞くことができます。最上階の天守には手すりが巡らされ、壁のない望楼が広がり、松江の町並みを一望できる絶景スポットとなっています。

また、「水の都」松江のシンボルである宍道湖の夕景は、湖面と空が一体化し、息を呑むほどの美しさです。

日本一の漁獲量を誇る宍道湖の「大和しじみ」や肉質日本一に輝いた「しまね和牛」、日本海の「かに」や「のどぐろ」、日本三大そばのひとつ「出雲そば」、京都・金沢と並んで日本三大菓子処に数えられる「和菓子」など、さまざまなグルメも味わうことができます。

2. 松江市の状況（下水道事業）

松江市の公共下水道事業は、昭和48年2月に旧松江市

にて市街化区域を中心に計画を立て、同年3月に県下では最も早く事業に着手しました。しかし、昭和49年11月に宍道湖東部流域下水道計画が島根県によって策定されたことに伴い、本市においても同流域関連公共下水道として再スタートし、昭和56年4月から供用開始しました。一方、市街化調整区域（農業振興地域内）については農業集落排水事業に着手し、昭和59年度に旧鹿島町の本郷地区で供用開始したのを皮切りに、各地区で整備を実施しました。また、日本海に面した集落では、漁業集落環境整備事業の一環として漁業集落排水事業に着手し、昭和61年度に旧鹿島町の片匂地区で供用開始してから、各地区で随時実施してきました。

その他、集落排水事業等の集合処理から外れた地域については、市が設置し、維持管理をする小規模集合排水処理施設、特定地域生活排水処理施設及び個別排水処理施設を整備することとし、平成13年度に旧八雲村で事業開始したのをはじめ、各地区で逐次整備に着手しております。

本市が管理する公共下水道施設としては全域を分流式下水道で整備しており、管渠延長は約1132km（汚水管渠1091km、雨水管渠41km）あり汚水中継ポンプ場6箇所、雨水ポンプ場2箇所となっております。

集落排水施設については50施設（農集21施設、漁集19施設）、マンホールポンプについては市全域で900箇所以上と非常に多い状況であります。

令和4年度末の処理区域内人口は191,880人、水洗化率

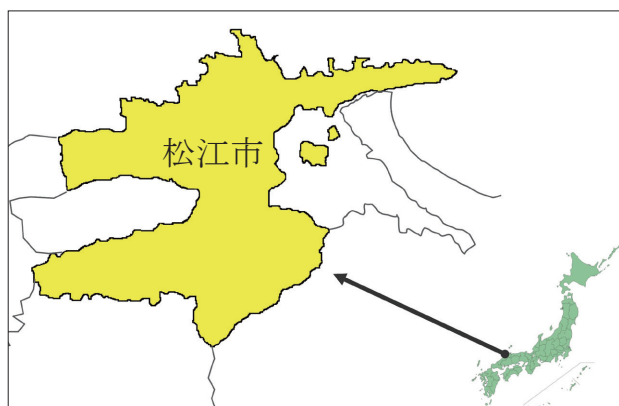


図-1 松江市の位置



図-2 松江市の汚水処理区域図

は94.2%となっております。

3. 下水道事業をとりまく課題

平成26年度末には面整備が終了し本格的な維持管理時代を迎えており、下水道施設を管理する上で老朽化対策と維持管理費の削減が課題となっています。

処理施設の大半を占める集落排水施設については、ほとんどの施設で供用開始後20年以上を経過し、機械電気施設等の老朽化が進行しています。また点在する集落人口の減少も特に進んでおり、計画人口に対しての接続人口が低めに留まり施設の適切な維持管理が困難となってきています。

平成30年度に水道・下水道事業の経営戦略プランを統合した「第一次松江市上下水道事業経営計画」を策定しており、将来の財政収支見通しを踏まえ健全な水循環の実現と市民サービスの向上を図っていかねばなりません。

4. 松江市における取り組み

(1) 老朽化等への対策

令和10年代に到来する下水道施設管渠の改築更新期を見据え、国のストックマネジメント支援制度に基づき平成30年度末に「松江市下水道ストックマネジメント計画」を策定し下水道基幹施設の適正な改築更新に取り組んできました。また、合わせて実施してきた管路施設の点検・調査結果に基づき令和5年度中には管路改築に注力した第2期ストックマネジメント計画を策定予定としております。下水道総合地震対策計画では大規模地震が発生した際に、液状化によりマンホールが浮上し管渠破断や交通の障害となる危険性がある地区について、緊急輸送路を中心にマンホール浮上防止対策に取り組み地域防災力の向上を目指しています。

(2) 集落排水施設の統廃合

公共下水道については供用開始して以来、事業計画に基づき区域が拡大されており、地区によっては農業集落排水施設と近接している箇所があります。また、近年の人口減少により、既設管路や処理場の能力において整備計画時には想定されなかった余裕が生じている現状にあります。このような地域における近年の社会経済情勢の変化に対応するため、松江市では農集集落排水施設について、単独で更新・維持管理する場合と公共下水道と統合する場合で長期的に発生する費用等を経済比較した結果、公共下水道に接続することが経済的になる地区については、公共下水道に接続し汚水処理機能を維持しつつ維持管理費を含めライフサイクルコストの最小化を図っております。

公共接続後の既存農集処理場については災害備蓄倉庫や非常時駐車場等として活用することで地域活性化にも繋げています。(当初30施設あった農業集落排水施設が現在は21施設)

(3) マンホール鉄蓋の見直し

令和3年に公共下水道供用開始40周年を迎え、記念事業として公募デザインによる新マンホール鉄蓋を製作することに併せ、マンホール鉄蓋仕様を見直しております。

市町村合併により9市町村が一つとなっているため、地域によってマンホール蓋の鍵穴形状が異なり開閉の際に複数の専用開閉工具が必要となっていたため、鍵穴形状の統一化をすることにより維持管理作業の効率化を図っております。

またマンホール鉄蓋の活用方法として、新デザインマンホール鉄蓋の一部の設置箇所には市内のまち街歩きルートの道標となるようQRコードを貼り付け、スマートフォンにより観光案内を読み取れる新しい取り組みも予定しています。



写真-1 新デザインのマンホール鉄蓋

(4) 下水道施設へのICT・IOTの活用

松江市は処理場やマンホールポンプが多く、各地に分散しており、管理施設への移動でかなり時間を要しています。維持管理の担当者や保守点検業者の作業効率向上のため、水道施設では既に導入済みであったメーカー色の付かないオープン系遠隔監視システム『縁』に下水道施設も順次取り込む作業も進めています。

また現在、本局の遠隔監視システムについて、水道・下水道の広域化・共同化の協議の中で、県内他自治体との共同利用の検討を行っています。

5. 上下水道局防災計画

「第1次上下水道事業経営計画」は地域防災力向上に向け、全避難所、総合病院等への水道管路耐震化、中央ループ管路整備、下水道施設の老朽化対策及び耐震化等を10年間の計画で実施することとしていますが、これら建設改良事業計画に加え、上下水道一体、リスクマネジメ

ント、タイムラインの考え方によるソフト面の対策として、令和2度に『松江市上下水道局防災計画』を策定しました。

地域防災計画に基づき上下水道施設に最も大きな被害を与える鳥取県沖（F55）断層の地震として想定しており、装置型事業である上下水道事業の特性を踏まえ、従来の発災後の職員動員や役割分担を定めたマニュアルを見直し、地震被災により装置（施設、管路・管渠）がうける被害の程度、応急復旧に要する資器材・人員の数量、所要時間をあらかじめ想定するリスクマネジメントを導入した内容としております。

当局では水道事業においては地域住民の方と協力した断水体験や給水車を使った給水訓練は以前より行ってきましたが、下水事業については実施しておりませんでした。



写真-2 給水訓練の様子

この上下水道局防災計画策定後の令和3年度からは上下一体となった防災訓練を毎年各地域で行ってきております。

訓練には小学校の児童や地域住民をはじめ、関係事業者、事業者、保守点検業者にも協力を仰ぎ参加いただい



写真-3 バキューム車を使った汚水移送作業の様子

ております。下水道としての訓練内容はマンホールからの汚水溢水を防ぐためにバキューム車を使った汚水移送作業や長時間停電を想定し処理場への可搬式発電機の運搬設置、また管路施設の0次調査訓練を実施しております。

こういった訓練を続けることにより市民の方との繋がりや上下水道事業の相互理解の醸成に繋がっていきます。

また、訓練後に参加された市民や職員等からの意見を取り入れ防災計画のフォローアップを行い、より実効性のあるものに見直してまいります。

6. おわりに

当局は平成25年度に上下水道組織統合を行ってから10年が経っております。

近年、職員の高齢化や経験豊富な技術者の不足、維持管理ノウハウや技術継承の難しさが目立ってきたように感じておりますが、当局組織においてははっきりと上水・下水と表記された部署がなく日々の業務を土木技師・電気技師がお互いに補い合いながら進めており一体感が生まれてきたように感じております。

老朽化する施設の更新や、社会情勢の影響による厳しい経営環境や人的な問題等さまざまな課題はありますが、上下水道事業は市民生活には欠かせない重要なライフラインですので、この一体感を大切し、市民の方への水道・下水道事業の重要性や魅力を伝えていければと考えております。

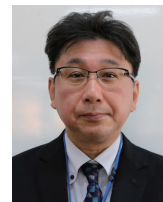
また、松江市では令和5年4月に西日本初となるガンダムマンホールの寄贈を受けております。本来のマンホールとしての機能に加え、観光資源としても大変魅力あるものとなっております、ただのマンホール鉄蓋に付加価値が付くことにより人からの見え方が違ってきます。

このようなことをキッカケに『気づき』に変え、広い視野を持つことで次世代に上下水道事業を繋げていければと思います。



写真-4 寄贈を受けたガンダムマンホール

福岡地区水道企業団の用水供給事業



福岡地区水道企業団／施設部／計画調整課長 増山 徹

1. はじめに

当企業団が用水供給を行っている福岡都市圏は、九州の北部、福岡県の北西部に位置し、北は玄界灘に面し、海を隔て遠く朝鮮半島、中国大陸へと続いています。博多湾沿岸の福岡平野部を中心として、東に宗像、西に糸島の平野、南は脊振、三郡山地によって囲まれ、ほぼ半月形をしています。地形は、東西に低山地を擁し、山地面積は少なく、山々はなだらかで脊振山(1,055m)以外は1,000m未満の山がちなっています。

河川は、筑紫野市を上流端とする筑後川水系の宝満川及び山口川がありますが、博多湾及び玄界灘に注ぐ多々良川をはじめとする数多くの河川は二級河川で、いずれも流域面積、流量ともに小さな河川です。

福岡都市圏は、地理的に、都市化の進展や生活レベルの向上に伴う水需要を満たす河川に恵まれていません。その水源対策として、九州一の大河川である筑後川からの取水に望みを託すことになり、昭和48年6月に福岡地区水道企業団が設立されました。

昭和58年11月、水資源開発公団(現：独立行政法人水資源機構)の「福岡導水事業」(写真-1)により筑後川からの導水が実現し、当企業団は水道用水供給事業を開始しました。

その後、多々良川水系の鳴淵ダム、福岡都市圏の自助努力として海水淡水化施設、筑後川水系の大山ダム、最後の水源開発である那珂川水系の五ヶ山ダムが完成し、現在、福岡都市圏の6市6町1企業団1事務組合に一日最大約26万8千m³の水道用水を供給しています。



写真-1 福岡導水(思案橋水管橋)

2. 課題への取組

令和3年1月の五ヶ山ダム(写真-2)運用開始により、これまで計画的に行ってきた水源開発が完了したことから、構成団体が必要とする協定水量の安定供給の基盤が整いました。

今後も安全で良質な水道用水の構成団体への安定供給に向けて、維持管理の時代の役割として施設の老朽化や気候変動、大規模地震等のリスクに備えるため、施設の適切な維持管理と改良更新による「施設能力の確保」や、安全で良質な水質確保のための「維持管理の強化」に取り組むとともに、「耐震機能の強化」などによる危機管理の充実を図っています。

また、用水供給のために大量の電力を使用する企業団施設においては、今後国を挙げて急速に進められる地球温暖化対策に沿った対応が急務であるため、新たに温室効果ガス排出削減を図りながら、効率的な水運用などによる環境へ配慮した取り組みを進めています。

このような事業を継続して行うため、コスト削減などの手法により健全経営の維持に努めています。



写真-2 五ヶ山ダム

(1) 安定供給のための取組

「施設能力の確保」を進める上での主な事業は、海水淡水化施設「まみずピア」(写真-3)の設備更新と牛頸淨水場の改良・更新があります。

まみずピアは平成17年6月1日に供用開始し、それから18年、稼働を続けてきました。設備更新に向けては、

平成29年度から施設の劣化診断や新技術の調査等を行い、設備更新の方向性を議会に報告した上で、更新を進めています。

今回の更新は、既存設備を運転しながらの更新となることやコスト削減、事業費の平準化等を踏まえて検討を行った結果、高圧RO膜は引き続き中空糸膜による個別更新とし、UF膜の省略や、より高効率なエネルギー回収装置の導入を合わせて実施します。

工事期間中は、新旧設備の仮置きなどに使用できるスペースが非常に限られます。また、まみずピアの処理工程は、一般的な浄水場の急速ろ過方式とはまったく異なる上、資機材には、耐圧性が非常に高い管材、濃縮海水に対応した耐腐食性の高い管材などが使用されています。これら特殊な部材を使用した設備等を部分的に止めて撤去して、新たな機械を据え付けて接続し、チェックをするという作業が繰り返されることとなりますので、現場の方でも本当に知恵を絞ってより良い更新のやり方を考え続けています。

また、牛頸浄水場の改良・更新については、機能維持を図るため、浄水場やポンプ場施設の機械・電気設備の定期的な点検・整備を行うとともに、設備毎の更新計画に基づき更新を行っています。

「維持管理の強化」の主な事業は、水質管理機能の強化です。

筑後川において、春先（3～4月）の生物が増殖する時期に少雨傾向が続くと、原水中のプランクトン数が増加します。こういう状況になりますと、浄水システム全体で塩素の消費量が増加し、送水中の水道水の残留塩素濃度が低下することがあります。

また、当企業団はかなり遠方まで送水していますので、牛頸浄水場で注入する塩素の濃度がどうしても高くなり、牛頸浄水場近辺では水道水の塩素濃度が高めになります。

このようなことから、適切な残留塩素濃度が維持できるように、現在、受水点近くへの水質自動測定装置及び塩素注入設備の設置などの水質管理機能の強化に取り組んでいます。

「耐震機能の強化」においては、管路の耐震化と福岡導水施設地震対策が主な事業になります。

平成26年2月、管路整備に係る総合的かつ長期的な計画として「福岡地区水道企業団管路整備計画」を策定しました。計画では、優先順位に応じて、整備内容を平成27～令和8年度に実施する「Ⅰ期」と令和9年度から実施する「Ⅱ期」に分けており、この計画に基づき平成27年度から、「管路整備事業」の第Ⅰ期を実施しています。

第Ⅰ期の事業では、老朽化した管路の更新、大規模地震に備えた耐震化及び機能強化のために、幹線管路の二重化（φ1650～800mm、延長25.6km）及び緊急時用連絡管（φ1100mm、延長0.1km）の整備を進めることと

しています。整備の対象となる既設下原系送水管のルートは、警固断層帯の南東部を横断または並走しています。警固断層を震源とする地震が発生した場合、断層の近傍における変位は約2mになるとも言われています。そこで、牛頸浄水場から大野城市役所付近までの警固断層対策区間（φ1650～1200mm、延長6.2km）を最優先に整備し、令和4年度に供用を開始しました。

現在、管路の二重化については下原系幹線管路や夫婦石系幹線管路の整備を進めるとともに、福岡市と当企業団との間の緊急時用連絡管については福岡市博多区西月隈で整備を進めており、令和9年度の完成を目指して整備を推進していきます。

また、福岡導水も、貴重な筑後川の水を福岡都市圏及び佐賀県基山町へと送る大変重要な導水施設です。この福岡導水施設については、水資源機構が事業主体となり、平成30年度から令和14年度までの期間で「福岡導水施設地震対策事業」が進められています。



写真-3 海水淡水化施設「まみずピア」

（2）地球温暖化対策の推進

前述のとおり、福岡都市圏は地理的に水資源に恵まれないため、筑後川からの導水や海水淡水化施設等の水源開発を行ってきました。これら福岡都市圏の特殊な水事情を背景に開発された施設を運用するには、非常に多くの電力を必要とします。

このため、当企業団では「安全で良質な水道水の安定供給」という使命を果たしながら、気候変動の原因となる温室効果ガスの排出量削減策である「緩和策」に最大限取り組んでいます。また、今後も企業団の使命を果たしていくために、気候変動による影響を回避、あるいは低減するための「適応策」にも、積極的に取り組んでいます。

これら2つの方策をそれぞれ実行ならしめるための計画として、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく、「福岡地区水道企業団 地球温暖化対策実行計画」を策定しています。計画の対象とする範囲は、当企業団の全ての事務及び事業であり、計画期間は、2023年度から2030年度までとしています。

「緩和策」についての温室効果ガスの排出削減目標は、国の計画を踏まえ、2030年度までに2013年度比で50%の削減としています。目標達成に向け、太陽光発電設備の導入や海水淡水化施設「まみずピア」における高効率なエネルギー回収装置の導入、その他の再生可能エネルギー等の導入に取り組んでいます。

再生可能エネルギー等の導入については、10月に新たなチャレンジが動き出しました。まみずピアで、日本初、世界でも2例目となる「浸透圧発電」という新技術を使った発電の実用化が動き出したのです。

大根に塩を振ると水分が抜けて、たくあんになるように、水は濃度の薄いほうから濃いほうに移動し、同じ濃さになろうとします。この水の移動のことを「浸透」といい、水が移動しようとする力を「浸透圧」といいます。

今回実用化する発電設備は、濃度の違う濃縮海水と下水処理水を、「浸透膜」という水だけを通す特別な膜を挟んで触れ合わせることで、同じ濃度になろうと、水が移動する力、浸透圧を発生させます。この作用を利用し、発電することでサッカーグラウンド約2面分の太陽光パネルに相当する発電をすることができると見込んでいます。

浸透圧発電のポイントは2つあります。1つ目は、排水という未利用資源から、新たな価値を創出できることです。発電に必要な濃縮海水と下水処理水は、それぞれ海水淡水化施設と下水処理場から海に放流している排水であり、「未利用資源」です。この2つの「未利用資源」を活用して、新たなエネルギーを生み出すことができるのです。

2つ目は、高い稼働率であることです。太陽光発電と比べ、浸透圧発電は、日照時間に関係なく、昼も夜も24時間稼働することができます。また、雨などの天候の影響も受けません。年間を通して効率的、安定的な発電が可能なのです。

この技術が福岡都市圏から実用化されるのは、偶然ではなく必然と考えています。福岡都市圏は、水資源に乏しく、過去に2度の大渇水を経験しました。また遠く筑後川から都市圏の1/3の水を頂いています。それでも水を確保するため、その自助努力として、まみずピアが建設されました。水資源に乏しいという「逆境のシンボル」である、このまみずピアが福岡にあるからこそ、今回、その環境を活かした、いわば「逆境を逆手に取った挑戦」が生まれたわけです。福岡都市圏で、このような挑戦を行うことができることを、とても喜ばしく、また誇りに思っています。

(3) 事業継続のための取組

以上のような様々な取組みを継続して行うため、コスト削減等の手法により、健全経営の維持に努めます。具体的な取組としては、河川の流況に応じた効率的な水運用を行うことでのコスト削減や、国庫補助金の確保や企

業債発行額の調整などによる適切な資金管理を行っています。

3. 今後の水事業を見据えた取組

当企業団では、福岡都市圏の「今後の水事情を見据えた取組」も進めています。

これまで述べたとおり、企業団の水源開発は完了しています。水源はもう増やせません。

一方で、福岡都市圏の人口は、全国の人口減に逆行して現在も伸びており、水需要も増加しています。さらには、企業団を含め構成団体が所有する施設も老朽化が進んでおり、この状況から果たして将来も水の安定供給ができるのかとの大きな懸念が生まれます。

このため、構成団体と企業団で意見交換を行い、共通理解のもと「都市圏内での新たな水融通のしくみ」をつくりました。

この「新たな水融通のしくみ」とは、構成団体間での水を分け合うしくみです。例えば、水需要が減少する構成団体と水需要が増加する構成団体が存在した場合、双方合意の上で、企業団から送る水量の配分を見直し、恒久的に変更するというものです。

このしくみについては、福岡都市圏の限りある水を有効活用するために必要なルールとして、新たに試行していくものであり、試行後も、適宜、構成団体と意見交換を行いながら、より良いしくみに育てていきたいと考えています。

4. おわりに

当企業団は、令和5年6月に設立50周年、11月に用水供給開始40周年を迎えました。

福岡都市圏は、水道水の約3分の1は、筑後川に依存しており、企業団職員として、今後もより一層水源地への感謝の気持ちを持ち、福岡都市圏の住民の皆様へ「安全で良質な水道用水を安定的に供給する」ため、施設の老朽化や気候変動、大規模地震などの様々なリスクに備えて、事業推進のために努力していきたいと考えています。

今後とも皆様方のご指導、ご支援をよろしくお願い申し上げます。

