



函館市下水道事業の取り組み



北海道／函館市企業局／上下水道部／
管路整備室／計画・管路担当課長

田原朋英

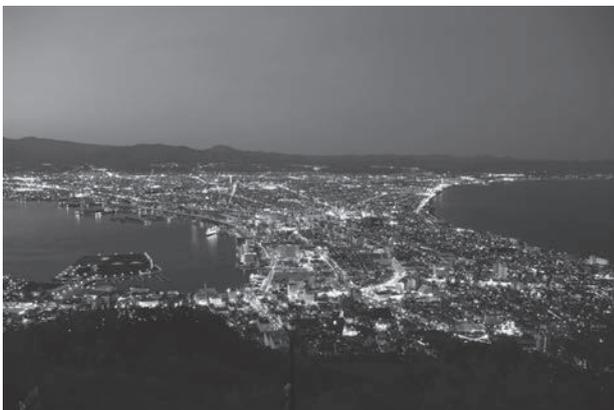


1. はじめに

函館市は、北海道の南端部、北国としては比較的温暖な気候風土を持ち、自然豊かで四季折々の移ろいや新鮮な海の幸が楽しみ、函館山から眺める夜景をはじめ、異国情緒あふれる建物が往時の面影をとどめるなど景観に恵まれたまちです。

また、本市は早くから陸・海・空の交通の要衝となり国内外の玄関口として栄え、南北北海道の中核都市へと発展を遂げました。

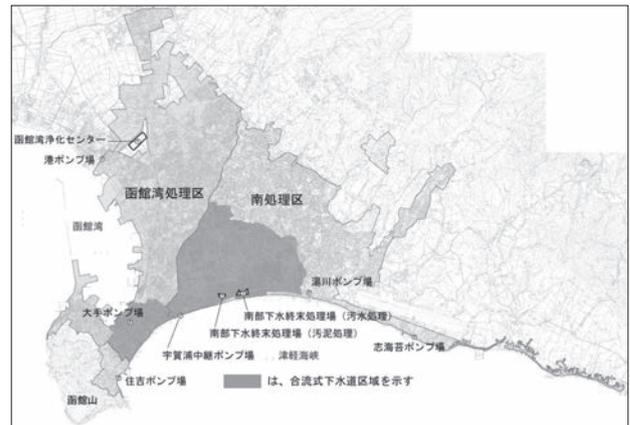
現在は、北海道新幹線の札幌延伸を見据え、「ポスト新幹線時代」のまちづくりのため、青函圏・みなみ北海道の各地域と連携しながら、市民とともに、函館が有する「歴史」、「景観・街並み」、「食」をはじめとした数多くの資源を磨き上げ、まちの魅力を一層高める取り組みを進めているところであります。



写真－1 函館市の夜景

2. 函館市下水道事業の沿革

本市の下水道事業は、昭和23年に下水道築造認可を受けて事業に着手し、浸水対策を重点とした合流式による管渠の整備を行っていました。その後、全国的に産業活動の活発化と人口の都市集積が進んだことにより、河川などの汚濁が進んだことから、水域への汚染対策が必要となり、昭和45年に水質汚濁防止法などの改正が行われ、本市においても汚水を処理し、公共用水域の水質保全に寄与するため、昭和46年に市街化区域全域に下水道計画



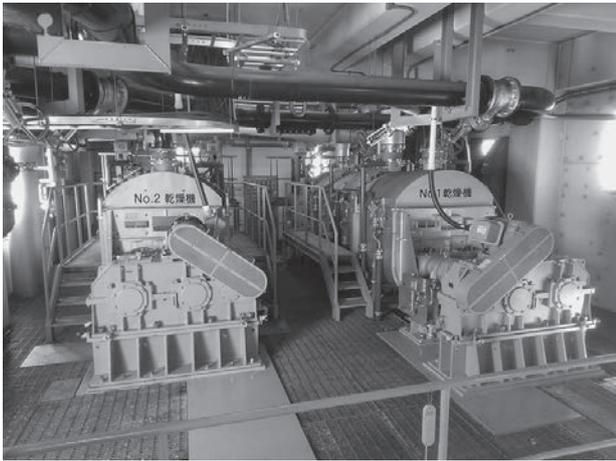
図－1 函館市下水道事業区域図

を策定し、昭和49年から南部下水終末処理場の運転を開始しています。昭和48年には、函館海域が水質環境基準の類型指定を受けたことにより、北海道による函館海域流域別下水道整備総合計画調査が行われ、その結果、広域的な流域下水道による整備が望ましいとの結論に達しました。これにより、昭和55年に北海道が事業主体となり、本市の一部と北斗市（旧上磯町、旧大野町）および七飯町における各々の下水道計画区域で構成される函館湾流域下水道事業が認可を受け、本市においても亀田川を境に南側（南処理区）を南部下水終末処理場で汚水処理する函館市公共下水道事業（単独）、北側（函館湾処理区）を函館湾浄化センターで汚水処理する函館市流域関連公共下水道事業として認可を変更し、平成2年に北海道が建設を進めてきた函館湾浄化センターが一部運転を開始したことにより、函館市流域関連公共下水道の供用を開始しています。その後、人口の増加や市街地拡大に伴い公共下水道の計画区域を順次拡大しながら整備を進め、平成16年の市町村合併により、戸井町特定環境保全公共下水道を引き継ぎ、令和3年度末における下水道処理人口普及率は90.8%となっております。

3. 函館市下水道事業の取り組み

(1) 下水道施設老朽化対策

本市の下水道事業計画区域内における令和3年度末の下水道整備率は96.4%に達しております。



写真－４ 汚泥乾燥設備

(3) 不明水対策事業

不明水とは、汚水管や合流管へ流入する地下水などのことで、流入箇所が把握できないものをいいますが、発生原因には、管渠の老朽化によって生じたひび割れや接合部分の隙間などからの地下水の流入や、個人が設置する排水設備の誤接続による雨水の浸入などが考えられます。不明水が発生すると汚水管に流れ込む水の量が増え、流下能力に支障をきたし、市民生活に大きな影響を与えることになるほか、処理場の維持管理費が増加する原因ともなります。このため、雨天時におけるマンホール内部の水位計測や排水設備誤接続調査・改善指導を行うとともに、修繕工事を実施しています。

また、市内の分流式下水道地区を対象とし、不明水の影響により、ポンプ場や処理場の下水施設に悪影響を与えている地区や降雨時に汚水マンホールから溢水が発生した地域などを特定し、その対策を重点的に行っております。このような対策は、平成23年から行っており、雨天時に汚水の増加量を減少させる目的で市内の排水区をモデル地区として、コンクリート柵を機密性の高い塩ビ柵に取替えた結果、増水率が172%から44%へ減少する効果が見られたことから、その後も、老朽化した有孔マンホール蓋が多い地区などを優先的に対策を講じています。なお、各排水区におけるマンホール蓋や汚水柵の更新後は、流量調査により効果の検証を実施しております。

(4) 民間事業者との連携

本市には、南部下水終末処理場のほか、ポンプ場が6箇所、マンホールポンプ所（小規模なポンプ場）が46箇所あり、施設の整備は完了しております。

処理場などの施設内には、ポンプなどの機械設備やそれらを制御する電気設備など、数多くの機器類が設置さ

れており、計画的な更新を行うことで老朽化による機能の低下を未然に防止していますが、耐震性能の確保や津波対策が課題となっております。

また、下水道事業の運営にあたっては、市民ニーズや事業環境の変化に柔軟に対応し、迅速かつ確かな施策展開ができる組織体制が求められておりますが、これまでに、南部下水終末処理場の運転管理について、包括的民間委託を導入し、さらには下水道管路の修繕などについても、下水道管理センターを開設し、公民連携の推進による事業の効率化を図っております。

このような民間事業者との連携を図ることで、コスト削減の効果だけではなく、近年全国的に発生している、短時間豪雨などの災害時における応急復旧に関して、協定書を取り交わしたことにより、災害対応力の向上が期待できるものと考えております。

4. おわりに

函館市は、大正11年8月1日に誕生し、本年、市制施行100周年を迎えます。

下水道事業は、供用開始以降、市政の発展に合わせて区域を拡大し、市民生活を支える重要な都市基盤としてまちの発展を支えてきました。

現在、人口の減少などに伴う水需要の減少、施設の老朽化や自然災害による影響など、下水道事業を取り巻く環境は大きく変化していますが、このような状況においても安全・安心で快適な生活環境の維持に寄与するために、健全な経営のもと施設の質的な向上を図り、下水道の機能を次世代に引き継ぐことが、目指すべき将来像と考えております。

そのためには、施設の老朽化対策のほか、人口減少を見据えた施設規模の適正化、防災対策など様々な課題に取り組む必要があり、下水道の持続可能性の向上のため、このような課題や情勢の変化に対して柔軟に対応していく必要があると考えております。

表－1 函館市下水道事業整備状況（令和4年3月現在）

行政人口	246,256 人
行政区画面積	67,787ha
事業計画面積	4,962ha
事業計画人口	211,000 人
事業計画管渠延長	1,856km
処理区域面積	4,781ha
処理区域内人口	223,634 人
管渠延長	1,359km
水洗化人口	215,239 人



事例報告 サステナブルな上下水道～多様な取り組み～ 小規模水道施設の統廃合（水道事業）

西和賀町／建設課／公営事業グループ／主任（事業当時） **小松智仁**
新日本設計株式会社／東北支社／第1技術部／部長 **高橋 勝**



新日本設計高橋



1. はじめに

日本の水道は高度経済成長期以降、急速に面的・量的な整備がなされ、令和2年度末の水道普及率が98.1%に達し、ほとんどの国民が水道を利用できるようになりました。また、水道は国民の生活や社会活動を支えるために欠くことができないライフラインであり、水道事業者は平常時の安定給水はもちろんのこと、近年多発している大規模地震や集中豪雨などの災害時においても、水道サービスの提供が求められています。

一方、急速に整備された多くの水道施設は老朽化が進行し、これまでに経験したことがない水道施設の大規模更新や再構築の時期を迎えています。また、日本の総人口は2010年をピークに減少過程に入りました。これにより水道事業においては、人口減少に伴う水需要と給水収益の減少、水道事業に携わる職員の減少、施設の老朽化、さらに、水道事業基盤強化、技術力の継承、老朽施設対策、災害対策、地球温暖化防止対策など、様々な問題や課題に直面しています。

小規模水道事業は、もともと事業経営が厳しく、持続可能な事業を実現するためには、施設の統廃合、広域化や官民連携など幅広い視点での経営基盤強化対策が必要とされています。

このような状況の中で、小規模水道施設の統廃合を行った西和賀町湯田地区の事例を紹介いたします。

2. 西和賀町湯田地区の状況

(1) 西和賀町湯田地区の概要

西和賀町湯田地区は岩手県と秋田県の県境に位置しており、総面積が約300 km²、人口が約3,000人です。地勢は、町の中心部を一級河川が流れており、国定公園や国の自然環境保全区域に指定されている山林に囲まれ、豊かな自然環境に恵まれた盆地です。

湯田地区は、戦前まで金属鉱山の開発が進み、鉱山の町として栄えていましたが、戦後は閉山が相次いだため、現在では温泉などの観光やサービス業が中心産業となっています。

(2) 水道事業の概要

湯田地区の水道事業は、5つの簡易水道事業で運営され給水区域内に水を供給していました。最初の水道事業は、計画給水人口1,300人、計画一日最大給水量190m³/日で昭和33年に簡易水道事業の創設認可を受けて、昭和35年から給水を開始しました。その後、平成にかけて簡易水道4事業が認可を受けて整備され、5つの簡易水道事業合わせた計画給水人口が5,100人、計画一日最大給水量が2,300m³/日の規模となりました。

5つの簡易水道事業のうち3つの簡易水道事業（A・B・C）は町の中心部に位置し、隣接していました。残り2つの簡易水道事業（D・E）は、町の中心部から遠くに位置し、規模が小さく比較的新しい施設でした。

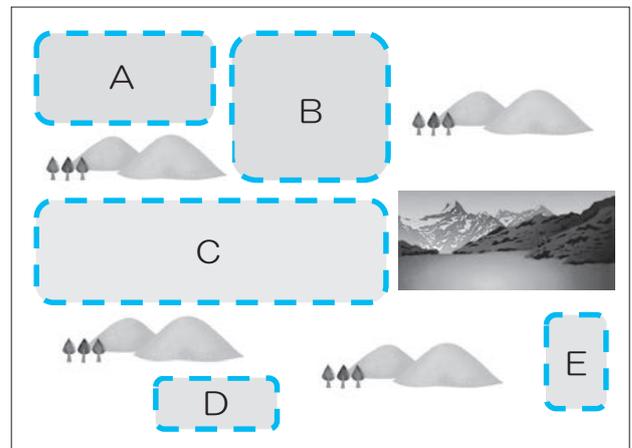


図-1 給水区域イメージ図

(3) 水道施設の概要

5つの簡易水道事業の施設数は、水源10箇所、浄水場10箇所、配水場11箇所でした。中でも、町の中心部に位置している、3つの簡易水道事業（A・B・C）においては、水源8箇所、浄水場8箇所、配水場9箇所の施設が散在して建設されている状況でした。

これらの施設は、創設当時の昭和30年代から昭和50年代に建設された施設で、施設の老朽化が進行していました。

3. 施設の再構築

(1) 簡易水道事業の問題・課題・対策

湯田地区の水道施設を管理している職員は1名で、多くの施設を抱え、その施設が散在していることから、日々の施設管理に苦慮していました。また、施設の老朽化の進行により、近年多発している大規模地震などの自然災害に対して、安全性が確保されていない状況でした。さらに、拡張期に整備された施設であることから、人口減少に伴う水需要の減少により、施設能力が過大になっていました。

このような問題に対して湯田地区の簡易水道事業は、施設数の削減、老朽施設対策、施設能力の適正化が課題とされ、持続可能な水道事業を実現するために、施設の再構築が求められていました。

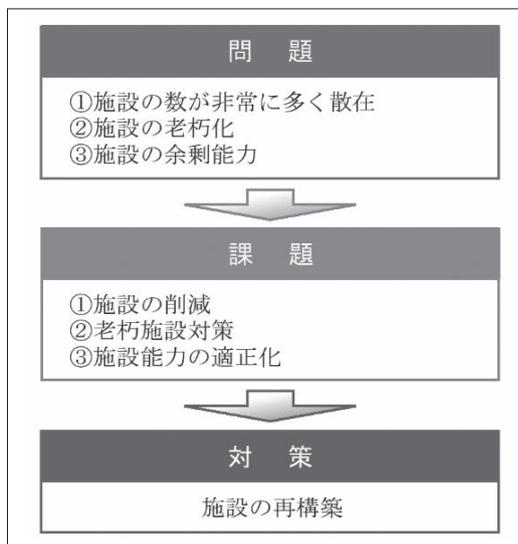


図-2 問題・課題・対策

(2) 施設の統廃合

5つの簡易水道事業のうち、施設再構築の対象とした事業は、建設年度が古く更新時期を迎え町の中心部で隣接している3つの簡易水道事業（A・B・C）としました。残り2つの簡易水道事業（D・E）は、建設年度や地理的条件などを考慮して経営統合としました。

施設の再構築にあたっては、既存の施設をダウンサイジングして更新する場合と統廃合によって施設数を削減する場合で比較を行い、ライフサイクルコストの低減を図ることができる統廃合による再構築としました。

表-1 統廃合前と統廃合後の施設数

	水源	浄水場	配水場
統廃合前施設数	8	8	9
統廃合後施設数	2	2	2

統廃合による再構築では、地理的条件から配水系統を2つに分けて、それぞれの系統に水源、浄水場、配水場を計画しました。

施設計画は、耐震性能の向上と2つの配水池の水位を合わせて連絡管を整備し、配水系統の相互融通を可能とすることで、事故時や災害時における安全性および給水能力を確保しました。また、既存施設ではポンプ加压方式で配水している区域がありましたが、給水区域内全てを自然流下方式で配水可能としたことで、ランニングコストの縮減を図ることができました。

施設の維持管理面では、施設数を削減したことにより施設管理の容易性、維持管理費の低減を図ることができました。

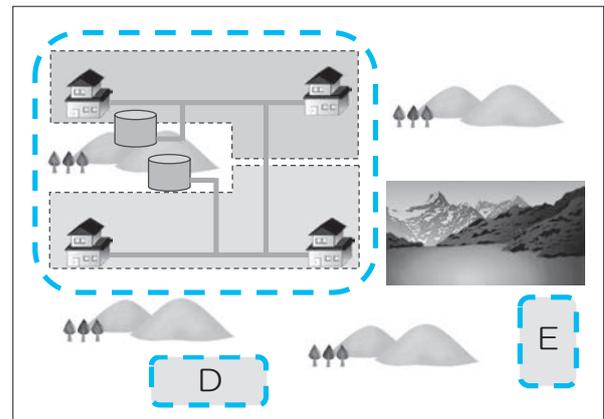


図-3 統廃合による再構築後のイメージ図

(3) 施設統廃合による効果

施設の統廃合は、施設を削減しライフサイクルコストを最小化することが可能で、将来に無用な負債を残さないなどの効果があります。統廃合による水道施設の再構築は、持続可能な水道事業を実現するための経営基盤強化対策として有効な手段であると考えます。

4. おわりに

厚生労働省は、平成25年3月に「新水道ビジョン」を公表しました。この「新水道ビジョン」では、安全、強靱、持続という3つの観点による将来の理想像を掲げて、これまで国民の生活や社会活動を支えてきた水道を次世代にも享受できるように、水道の理想像を具現化するために取り組むべき事項や方策を示しています。また、水道の基盤強化を図るため、平成30年に水道法の一部が改正され、令和元年10月1日から施行されました。

しかし、町の中心部から遠く離れた場所にある小規模集落の水道事業は、今後さらに給水人口と水需要が減少するものと考えられます。この施設が更新時期を迎える頃には、浄水の運搬給水など新たな給水手法が必要になります。また、給水区域の見直しなど、過疎化が進む小規模水道施設の大きな課題と言えます。



群馬県東部水道企業団の取り組み



群馬県東部水道企業団／局長 小郷隆士



1. はじめに

近年、水道事業を取り巻く環境は大きく変化しています。増え続けていた人口は減少に転じ、水道水の需要の減少や生活様式の変化による節水意識向上によって、料金収入も減少しています。また、高度経済成長期に整備した水道施設の老朽化が進んでおり、施設の更新が必要となっているだけでなく、頻発化・激甚化する自然災害への対策も必要となっており、施設整備に必要とされる費用は増加の一途をたどっています。

このような状況の中、50年後、100年後においても豊富・低廉な水道水を利用者の皆さまに供給し続けるために、群馬県東部水道企業団（以下「企業団」）では、様々な取り組みを積極的に検討・実施してきました。本稿では、群馬県東部地域の事業統合とそれに伴う施設統廃合や、官民連携の取り組みの実施状況のほか、将来の事業環境変化を見据えた、個々の取り組みの評価・修正の仕組みづくりについてご紹介いたします。

2. 群馬県東部地域における水道事業の状況

企業団は、群馬県東部地域の利根川と渡良瀬川に挟まれた、太田市、館林市、みどり市、板倉町、明和町、千代田町、大泉町、邑楽町の3市5町によって構成されています。この地域は、水資源に恵まれた地域であり、地形的、歴史的、経済的にも結びつきの強い地域です。

平成28年度に企業団による水道事業の運営を開始してから6年が経過しました。この6年間で、水平統合の実現、長期の包括事業委託の実施、群馬県企業局用水供給事業との垂直統合等、サステナブルな水道を実現するための様々な取り組みを実施してきました。

以下、それぞれの取り組みの概要について説明いたします。

(1) 水平統合の実施

平成20年以降、人口が減少傾向になり、水道料金収入の減少、老朽化した施設や管路の更新に係る費用の増大等、水道事業を取り巻く環境は困難さを増し、市町単独の水道事業体で対応していくことは困難な見通しとなっ



図－1 群馬県東部水道企業団の構成団体

たことを受け、水道事業の統合、広域化の検討を進めることとなりました。平成25年7月に、広域化推進の基本方針として「群馬県東部水道広域化基本構想」を策定、同年9月に、10年間の具体的な施設整備計画と財政計画を定めた「群馬県東部水道広域化基本計画」を策定しました。その後、平成28年4月より企業団による水道事業運営を開始しました。

(2) 包括事業委託の開始

構成団体の1つである太田市では、企業団創設前から水道事業包括事業委託を実施し、水道事業の管理・運営を民間企業に委託してきました。この包括事業委託は、経費削減をはじめ、受付・申請窓口の改善、人材の育成等様々な分野で大きな成果を上げており、経営基盤の強化に大いに資するものでした。

企業団においても、水平統合に伴い増加した事業量に対応し、効率的な事業運営を実現するため包括事業委託導入の検討を始め、平成29年度から官民出資会社である(株)群馬県東部水道サービス（以下「GTSS」）への包括事業委託を開始しました。包括事業委託の実施期間は、水平統合に伴い事業量が増加する平成29年度から令和6年度までの8年間としました。

GTSSへの包括事業委託の業務範囲は多岐にわたり、水道メーターの検針・水道料金収納業務や、浄水場等の管理業務に加え、老朽化した施設や管路の更新・整備業務を含んでいます。

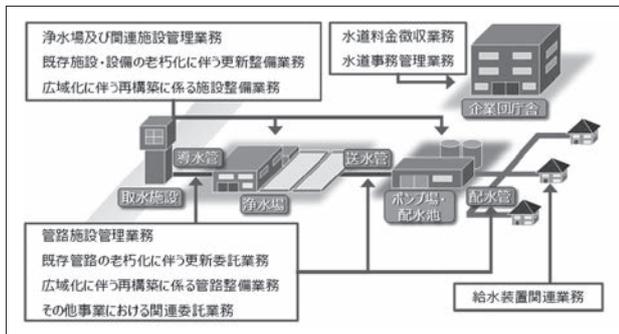


図-2 包括事業委託の事業範囲

(3) 垂直統合の実施

企業団の構成団体は、群馬県企業局の用水供給事業の受水団体でした。水平統合の実現以来、より効率的な水運用を実現するために2用水供給事業（新田山田水道、東部地域水道）との統合についての検討を始め、平成30年度、令和元年度に「群馬東部水道企業団垂直統合基本構想・計画」を策定し、令和2年4月1日からみどり浄水場（旧新田山田水道浄水場）及び東部浄水場（旧東部地域水道浄水場）の運営を開始しました。

3. 施設統廃合の実施

企業団では、水平統合・垂直統合に際して効率的な水運用について検討を行い、施設の統廃合を実施してきました。主な効果として以下2点が挙げられます。

① 施設数削減

平成28年度の水平統合に際し、企業団の保有する浄水場の施設能力の余剰を適正に配分しなおすことで、浄水場22施設のうち、6施設を廃止、4施設を配水場化することができる見込みとなりました。さらに、令和2年度の垂直統合によって、基軸となる施設をより明確化させることで浄水場22施設のうち9施設を廃止、6施設を配水場化することが可能となり、水平統合当初に設定されていた目標以上の計画となりました。

水平統合を実施した時点の浄水場22施設のうち、令和3年度末時点で、浄水場7施設を廃止または配水場化済みです。令和6年度の浄水場数は9施設となる見込みです。

② 地下水から表流水への水源転向

地下水水源は水質・水量ともに安定していますが、過剰な取水はその地域の地盤沈下の原因となります。沈下量は年々積み上げられていくため、長期的には建物の損壊や浸水被害の増大等を招く可能性があります。また、水質が悪化してしまった場合、回復は非常に難しい状況です。

企業団では、地盤沈下の抑制や良質な水源確保を目的に、地下水水源から表流水水源へ水源の転向を進めています。同時に、安定した水道水の供給を持続させるため、

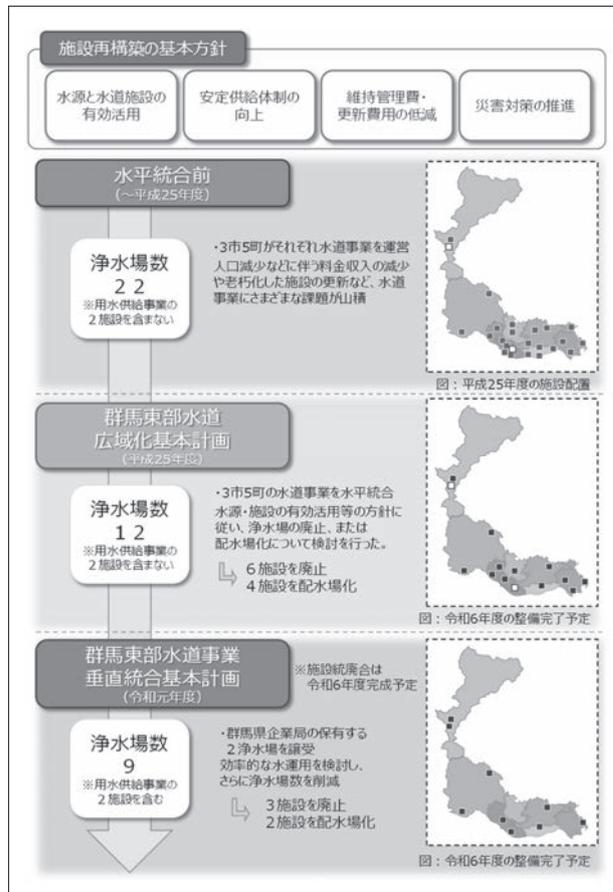


図-3 水平・垂直統合に伴う施設再構築の経緯

水質事故や濁水等の緊急時でも相互融通が可能となるよう浄水場間の連絡管の整備を進めています。

4. 中長期的な計画形成

令和3年度には、これまでの取り組みに関する評価・見直しを行うために、包括事業委託の中間評価を行うと共に、水道ビジョンを策定しました。

(1) 包括事業委託中間評価の実施

令和3年度に包括事業委託実施期間の半分が経過したことを受けて、前期の4年間の包括事業委託を導入したことによる企業団水道事業への影響を診断し、後期事業での改善につなげるための中間評価を実施しました。

官民出資会社の事業方針である、「群馬東部水道企業団と連携し、群馬東部地域の水道事業の課題解決や地域経済の発展に貢献する」ことに基づき、包括事業委託を導入したことによって実施された、企業団が抱える課題の解決へ向けた取り組みとその効果を評価しました。

評価の結果、多くの課題に対して、包括事業委託実施によって効果的な取り組みがなされたことが認められました。特に管路の更新・新設を効率的に行ったことや、給水原価の上昇を抑制できた点が顕著でした。一方で、有収率が回復しなかったことや、企業団とGTSSとの連

携が期待していた水準に達していないこと等が課題として残っています。有収率改善に関しては、漏水調査のプロジェクトを実施中であり、今後、その効果が発揮されることが期待できます。また、有収率の目標値を設定し、年度ごとに評価を行うことによって、進捗管理を徹底することとしました。企業団とGTSS・協力会社の連携に関しては、退職派遣職員を起点とした連携強化を行うこととしています。

(2) 水道ビジョンの策定

持続可能な水道による安定した水の供給を未来につなげていくためには、変化し続ける課題に対応していかなければなりません。そのためにも、企業団をはじめとした水道事業に携わる人だけでなく、利用者の皆さまと水道事業の現状や将来のビジョンを共有し、変化する課題を協力して解決していくことが重要であると考え、群馬東部地域に根差した水道を作り上げる礎となる「群馬東部水道企業団水道ビジョン」を策定しました。

本地域の水道事業の担い手として、地域住民の皆様「信頼」され続けるよう、企業団の基本理念を「信頼を未来につないでいこう 群馬東部の水道」へと一新しました。

「安全」「強靱」「持続」の3つの理想像を実現するために、理想像実現に向けて企業団が推し進める取り組みを整理し、方策体系を定めました。基本理念や理想像を踏まえ、広い視野で理想像実現への努力を続けます。

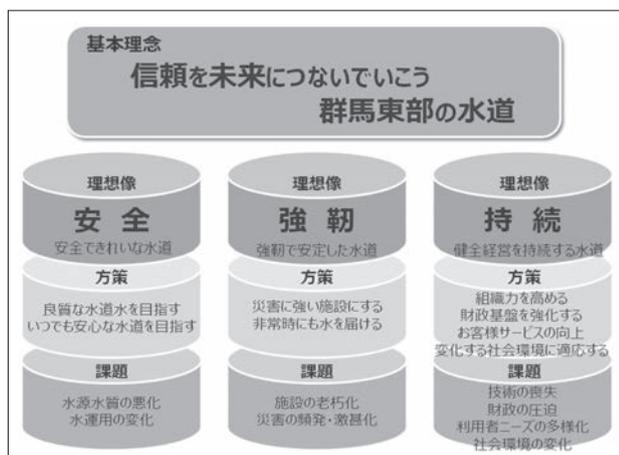


図-4 群馬東部水道企業団水道ビジョンの基本理念と理想像

(3) モニタリングスキームの考案

理想像実現のための取り組みは、一時的・短期的に取り組むのではなく、継続的・長期的に取り組まなければ

いけません。また、常に計画に従い事業を実施するのではなく、その時々にも必要とされている取り組みを優先的に実施することが求められます。そのためには、取り組みの進捗状況や財政状況を管理し、適切なタイミングで計画の見直しを図る必要があります。

企業団では、水道ビジョンで掲げた取り組みを実施し、定期的な進捗管理を行います。実現方策の評価指標や財政状況等を評価・分析し、方針や取り組みの見直しを行い、次期事業につなげます。これら計画（Plan）、実行（Do）、評価（Check）、改善（Action）のPDCAサイクルを継続することで、水道ビジョンで掲げた理想像を実現します。

さらに、企業団内部での進捗管理以外に、第三者機関や外部有識者による事業全体のモニタリングを実施し、地域住民へ結果を公表します。第三者機関による中立的な視点、外部有識者による専門家の視点、地域住民による利用者の視点を取り入れ、より多角的な視点から事業への意見を集めることで、水道事業者だけでなく地域住民にも水道事業へ参画していただき、地域全体が一丸となった水道事業の運営を目指します。

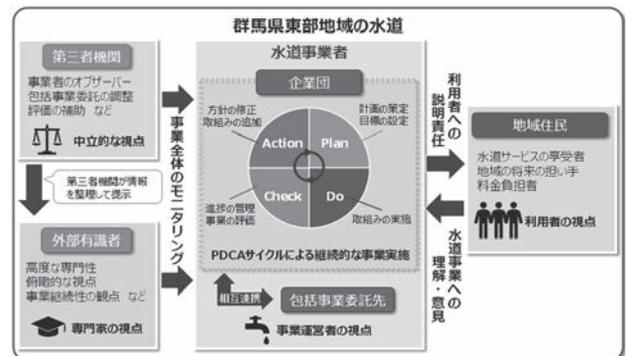


図-5 群馬県東部地域の水道事業のモニタリングスキーム

5. おわりに

企業団では、水平統合以降も包括事業委託や垂直統合といった先進的な取り組みを実施すると共に、取り組みの進捗管理や見直しを行う仕組みを作っています。水道ビジョンで定めた理想像である「安全できれいな水道」「強靱で安定した水道」「健全経営を持續する水道」に近づけるために、企業団職員が一丸となり、絶え間ない努力を続け、利用者の皆さまの信頼を「未来へつなぎ」、世代を超え地域一体で持続可能な水道事業を運営していきます。

に接続するまでの幹線整備や枝線整備を行っており、区域は矢作川処理区と境川処理区に分類されます。本市初の流域関連公共下水道としては、逢妻川幹線が中田処理分区に到達したことにより、平成6年1月に境川処理区で66ヘクタールを供用開始しました。一方、矢作川処理区では、矢作川右岸幹線が秋葉処理分区に到達し、平成9年3月に456ヘクタールを供用開始しました。それぞれ流域幹線が最上流部に到達した後も整備区域を広げ、平成22年度には市街化区域の下水道整備が概ね完了しました。その後は、市街化調整区域の整備を開始しましたが、国からの要請もあり、今後10年程度で汚水処理の概成を目指す『未普及解消アクションプラン』を平成28年度に策定し、面的整備の推進と供用開始区域の拡大を図っています。

特に本市では、設計と施工を同時期に発注し、発注者、設計業者、施工業者の連携により、進捗の促進と民間事業者の創意工夫で、効果的に下水道管路を整備する「設計・施工同時発注方式」を平成28年度に導入しました。平成29年度からは官民連携を強化し、より民間事業者のノウハウを最大限に引き出すため、設計と施工を一括発注する「設計・施工一括発注方式」を導入し、整備期間の短縮と事業費の縮減に努めています。

(5) 特定環境保全公共下水道事業

観光地としても知られる鞍ヶ池公園を有する鞍ヶ池地区の水質保全および周辺住民の生活環境改善のため、鞍ヶ池浄化センターを建設、平成8年1月に供用開始し、16年度までに17ヘクタールを整備しました。また、平成10年度には本市西部に位置する逢妻女川などの水質改善を目的に、流域関連特定環境保全事業として13年4月に供用開始し、23年度までに127ヘクタールを整備しました。さらに全国的にも有名な香嵐渓を抱える足助地区において、巴川の水質保全と周辺住民の生活環境改善のため、あすけ水の館を建設、平成28年4月に供用開始し、29年度までに91ヘクタールを整備しました。

(6) その他の汚水処理施設

その他の汚水処理施設としては、農業集落排水施設の4地区、コミュニティ・プラントの1地区、共同し尿処理浄化槽（市管理）の2地区を供用しています。

3. 多様な取り組み

(1) 下水熱の有効利用

下水の水温は、外気に比べて夏は冷たく冬は暖かく、また年間を通してあまり温度変化がないのが特徴です。この温度差エネルギーを空調や給湯などに利用することで、省エネ効果やCO2削減等の環境に優しい取り組みが「下水熱の有効利用」として注目を集めています。

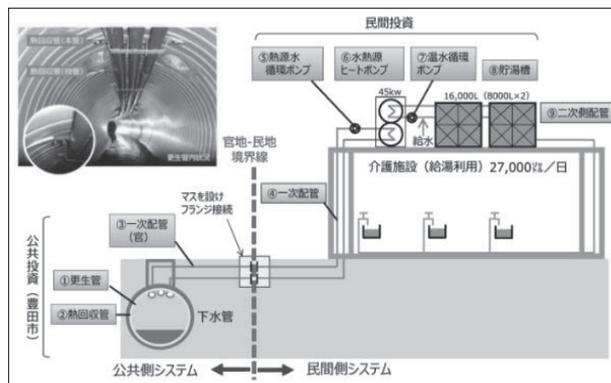


図-2 下水熱利用システム概略図

規制緩和や技術開発により下水管から熱エネルギーが回収できるようになり、熱需要の多いまちなかにおいて、これまで眠っていた熱資源の有効利用が可能となったからです。本市では平成30年2月に新たな下水熱回収技術である“らせんタイプ”の下水熱利用システムを豊田市駅前通り市街地再開発事業に合わせて実証実験として導入しました。使用年数が多い下水道管の管更生に合わせた、らせんタイプの下水熱回収技術を採用し、高齢者施設棟における給湯のヒートポンプの熱源として本格導入し、省エネ、CO2の削減に貢献しています。参考までにガスボイラーとの比較で直近3か年のCO2の削減は、令和元年：30.4%、令和2年：28.3%、令和3年：46.7%でした。

また、あすけ水の館の学習施設棟でも下水熱を冷暖房で利用しています。

さらに民間事業者などの熱需要者が下水熱利用システムの導入を検討する際に、その検討を支援するため、市内全域を対象に、下水熱ポテンシャルの量と場所を示す「豊田市下水熱広域ポテンシャルマップ」を作成しました。施設の空調や給湯設備の新設・更新の際には、マップを活用していただき、「下水熱利用システム」も選択肢の1つとしていただくことを期待しています。

(2) 包括的民間委託

平成23年度より下水道施設（管路施設を除く）の維持管理に包括的民間委託を導入しています。包括的民間委託は、民間事業者に施設の運転・管理について、一定の要求水準を発揮することが可能であれば、施設の運転方法の詳細は自由裁量に任せるといふものです。包括的民間委託の導入前は、施設により民間事業者への単年度の委託や財団法人豊田市汚水処理施設管理公社が指定管理者として維持管理を行っていました。地方公営企業法の適用により企業会計が導入されることもあり、一層、施設管理の効率化を目指し、一括して汚水処理施設の包括的民間委託を導入することにしました。委託業者の選定には、公募型プロポーザルを採用し、業者からの提案をヒアリングして決定しました。

表－１ 施設管理状況

事業	施設区分	施設数		
		1期	2期	3期
公共	監視施設	1	1	－
	中継ポンプ場	6	6	6
	マンホールポンプ	98	121	133
	廃止施設	－	4	－
特環	処理場	1	2	2
	マンホールポンプ	5	11	13
	真空ステーション	－	1	1
農集	処理場	6	4	4
	マンホールポンプ	102	94	94
地域	処理場	1	3	3

※マンホールポンプはそれぞれ当初契約時

第1期は平成23年度から27年度までの5年間で区切りとし、平成28年度から令和2年度までの第2期は、第1期よりも対象施設を増やしました。また、令和3年度から7年度までの第3期では、第2期の包括内容に含まれていた廃止施設の維持管理業務を直営に戻し、稼働施設の維持管理に特化するとともに、設備台帳システムを活用し、DX時代の潮流に乗った新たな点検方法を確立しています。

一方、管路施設ですが、平成29年度末における下水道管路施設のストックは、汚水管路延長約1,500km、雨水管路延長約65kmありました。整備から30年経過した管路は破損の危険性が高く、本市では毎年40km以上増え続け、業務量も膨大になっていました。このような状況に加え、働き方改革や時間外削減など多くの課題があり、限られたリソース（ヒト・カネ）の中で、質の高い市民サービスを継続していくためには、これまでの「事後保全型維持管理」から「予防保全型維持管理」への転換を図る必要があり、そのツールとして民間の創意工夫を活かした維持管理の効率化と質の向上が期待される管路施設包括的民間委託（以下、「管路包括」）の導入に至りました。

第1期として平成30年6月から令和3年3月までの2年10ヶ月の期間において管路包括を実施しました。業務内容としては、ストックマネジメント計画（以下、SM計画）に基づく点検・調査業務、点検・調査結果を踏まえた維持管理計画や改築計画を策定する計画策定業務、その他の業務（閉塞予防調査、管路やマンホールの清掃業務、住民対応・事故対応業務、草刈り等業務など）です。

住民対応や事故対応等においては、管路包括開始前と比べると早急な対応が可能となり、市民サービスの向上につながりました。しかし、管路施設に起因する舗装修繕や管路の破損などの対応は、管路包括の業務に含まれ

ていないため、別業務で建設会社に依頼しなければならず、対応が遅れることもあり、これらのことを踏まえ、第2期管路包括では業務スキームの見直しをしました。

第2期管路包括は令和3年度から7年度までの5年間としています。業務スキームの特徴は主に2つあり、管路施設等の巡回点検業務と土木系修繕業務の追加です。これにより不具合箇所の早期発見が可能となり、マンホール蓋のガタツキやその周りの舗装クラック、管路施設の破損などに対し、迅速に修繕できるようになりました。

第1期と比較すると第2期管路包括は業務内容を拡大しており、特に下水道台帳システムと維持管理情報システムを上手に活用することで、改築更新等による予防保全、延命化及び維持管理費の抑制と平準化を行い、質の高い市民サービスの継続的な提供を目指しています。

（3）下水道処理施設の統廃合

流域下水道の供用開始以降、効率的な汚水処理を目的として、流域関連公共下水道への接続によりいくつかの処理施設の廃止を行ってきました。直近では、平成28年度に農業集落排水施設の下伊保地区、配津・畝部上地区を公共下水道に接続しています。この結果、処理場の維持管理費等に加えて将来の施設の更新に要する経費の縮減につながっています。施設の統廃合による広域化・共同化の推進は下水道事業の経営基盤の強化に有効であるとともに、人材確保や応援体制の構築、スケールメリットによるコスト縮減などが期待されます。

今後も汚水処理の合理化を図っていくため、特定環境保全公共下水道施設の1施設、農業集落排水施設の2施設及びコミュニティ・プラントの1施設について流域下水道への接続に向け、令和4年度は下水道事業計画の変更をしていく予定です。

4. おわりに

整備区域の拡大により下水道使用料収入の増加は見込まれるものの、本市においても人口減少の問題は例外ではありません。また、節水意識の向上や新型コロナウイルス感染症を契機とした生活様式の変化により水需要は減少傾向であることから、今後は使用料収入の減少が懸念されます。財源の確保が難しくなる一方で、施設の老朽化に対応する更新需要の増加が見込まれ、経営環境はこれまで以上に厳しさを増すことが予測されます。

市民のくらしと水環境をささえるライフラインとして将来に渡り持続可能な下水道経営を目指すため、中長期的な経営の基本計画である「豊田市上下水道事業経営戦略」の定期的な見直しにより、投資と財源の適正化を図ることで、経営基盤の強化に取り組んでまいります。