巻頭言

社会構造の変化と水道事業



公益財団法人
水道技術研究センター　理事長
熊谷　和哉

本年６月に水道技術研究センター理事長に就任した熊谷と申します。社会構造の変化との関係から水道事業のこれまでと今後、これまで考えてきたこと、また現在の立場で考えることにお付き合いいただければ幸いです。

１.水道の四世代

水道の創生、第一世代を江戸時代前後から明治初頭までに求めたい。城下町という形で日本各地に都市が成立し、その反射的な必要性から水道が作られることとなったもので、いわゆる木樋水道の時代にあたる。これは、日本の独自技術による水道で、船大工、室（むろ）大工の技法がこの水道を支えたとされる。

水道第二世代が、いわゆる近代水道創設から太平洋戦争までとする。英国技術の国内化の時代で、現在の言葉で言えば末端供給完結型であり、港湾都市・大都市のみで必要とされた特殊な社会資本の時代といえる。第二世代の後期となる昭和初期は、国全体として海外進出の時代を反映して、台湾、朝鮮、満州への技術移転と社会実験・実装を実施しており、現在に至る水道工学の基礎ができあがった時期ともいえる。

第三世代が戦後から昭和期で、高度経済成長期と重なるものとなる。戦災復興に始まり、高度成長と普及率向上に対応した水道事業の三層構造化が見られた。水資源開発と浄水機能が分化・分離、用水供給事業が生まれ大きな位置を占めた時期。また、一方で生活と公衆衛生水準が向上し、簡易水道事業により、中小市町村から中山間部にも水道が普及、国民皆水道を実現することとなった。この時期に給水人口にして１億人分の水道施設を整備している。

そして、少子高齢化、世帯構成の変化、長期人口減少社会への対応などから第四世代と呼ぶべき時期に至っている。既に、事業数の減少、広域連携、施設再編・再構築などが具体的な動きとしてある。

２.水道技術の進展

第一世代の中で、水道は暗渠化、道路下埋設に至り、水道料金が採用されるなど、現在でも基本となる水道技術の発明があった。

第二世代では、資材の国産化、緩速ろ過処理の習得、消毒技術を得、用途別料金と水道メーターの発明・実装により従量制料金が発案された。長期投資に対応し減価償却費を採用、企業会計の第一歩を踏み出すとともに、この時期、逓減制料金も発明されている。

第三世代は、急速ろ過処理の習得の時代で、同時に緩速ろ過処理で対応できた鉄・マンガンについて個別対応を求められることとなった。ダクタイル鉄管、その後の耐震管など災害対応としての資材高度化が図られた時代でもあった。公害・水質汚濁の進展と利用者要求の高度化から、前塩素処理など塩素の多用途利用からオゾン・活性炭処理、新技術として膜処理技術の習得も末期に起こっている。経営技術として、口径別料金や需要管理手法として逓増制料金が発明されており、事業運営の各種の機能を民間企



業で担う民間委託が一般化した。

3.担い手を中心とした事業経営へ

このような歴史や時々の水道技術発明をみてくると、意識的･無意識的に、「モノ･カネ･ヒト」の順で考える事業経営が一般的だったことが分かる。特に近代水道創設以来、公衆衛生問題解決のため、港湾都市・大都市限定とは言え、施設と技術の習得と実装が第一であり、そのためにどのような資金調達を行うか、その過程で組織と人材の確保と育成を行ってきたことが分かる。第三世代では、料金から施設・設備投資を考え、民間委託も加えることで、行政改革の動きもあり､新規採用抑制による職員数削減を行ってきている。言ってみれば「カネ・モノ・ヒト」の順の経営だったのではないだろうか。

わずか3、40年ではあったが、疑似的な人口定常期、まさに平成期がそれにあたるが、日本経済全体のデフレ状況もあり、料金維持を前提に投資抑制を行ったことが、現在の水道事業に大きな影響を与えている状況にある。

少子高齢化、労働人口減少は既に1990年代初頭からの状況であるが、第一次ベビーブーム世代、この高齢化と高所得化の中で、リストラ･人員削減が社会動向となり、担い手減少問題が意識されにくかった印象がある。

水道事業に限らず、今後の日本社会は担い手減少の中で社会活動を支えていかなければならない状況にある。その重視する順として人量・人材を基本にして、求められる需要とサービスに応じて、どのような施設・システムを実装し、それをどのような料金体系と水準で実現するかという事業経営の時代にならざるをえない。「モノ・カネ・ヒト」から「カネ・モノ・ヒト」を経て「ヒト・モノ・カネ」の時代への移行と見る。まさに人的資産を中心に考え、限られた担い手が扱いうる水道事業に転換せざるをえないものと考える。

4.今後の水道界と水道技術研究センター

過去を紐解けば、工学技術が水道事業とそのサービスレベルを決定していた時代が続いてきた。水道技術研究センターの創設前後の時期は、おいしい水の実現と耐震資材への転換の時期といえる。その後の長年の努力、調査・研究・開発の継続的な取り組みの中、それなりの技術と製品を構築して現在に至っている。水道技術は工学技術だけでなく、それは過去も今もそして将来においてもそうであろう。工学技術がそれなりの進展を見た中、どのような負担でどのようなサービス水準を得るか、それをどのような経営技術で実現するか、そういったことも求められる時代になりつつあると考える。改めて、現在の水道事業にとってどのような情報が価値あるものなのかを考え、調査研究を基盤に価値ある情報流通､その一端を水道技術研究センターが担っていこうと考えるところである。関係者の皆様のご要望とともに、ご支援をお願いしたい。

座談会

人口減少社会を迎えた水道事業経営について
～地方の水道事業体が備えておくべきこと～



片山教授

座談会出席者

座　長	長崎大学総合生産科学域（環境科学系）	教授	片山　健介氏
出席者	長崎市上下水道局長		片江　伸一郎氏
	佐世保市水道局長		東　隆一郎氏
	大村市上下水道局長		原　慶一郎氏
	長与町水道局長		渡部　守史氏

人口減少、節水機器の普及、地下水利用の拡大により水需要は減少する一方、多くの事業体では、人口増加時代にさらなる人口拡大に備えた水源開発と浄水施設等の整備を行ってきました。その結果、現在に至って、水需要と施設能力のギャップに悩む事業体も多くなっています。

今回の座談会では、さらなる人口減少の深刻化、特に平成の大合併で生まれた縁辺部で過疎化が進む地区を抱える事業体において、今後の水道事業とはどうあるべきかについて、長崎大学の片山教授を座長に迎え、４つの事業体の局長に語り合っていただきました。

片山教授：本日は長崎県内を代表する４事業体の局長の皆様にお集まりいただき、誠にありがとうございます。まずは、それぞれの都市の概況と、水道事業の特徴について、ご紹介ください。

片江局長（長崎市）：私は、現職就任以前には、水道局の経験はなく、主に都市計画畑を歩んできました。ですから、水道というインフラを、都市全体の構造や歴史の流れの中で捉える癖がついているのかもしれません。

私が市役所に入庁した頃は、長崎市は「50万人都市」を目指しており、水道施設も含め、すべてのインフラが「50万人」という数字を念頭に整備されていました。特に上下水道に関しては、将来の企業誘致や人口拡大を見据えて事業を拡張していった時代です。ところが、あれから30～40年が経過して現在の人口は約38万人です。私たちが壮大な夢を描いて整備してきた「50万人分のインフラ」に対し、実際にそれを利用し支えてくれる市民は40万人弱しかいません。ここに生じた10万人以上の巨大な「需給ギャップ」が、現在の私たちの経営に非常に大きな影響を与えています。過去10年間のデータを見ても、人口・世帯数ともに減少の一途をたどっています。世帯数については、核家族化や独居世帯の増加によって人口ほどではありませんが、人口はこの10年間で11％も減少しています。

さらに問題を複雑にしているのが、エリアによる「減少の格差」です。長崎市は2005（平成17）年度に周辺町と大合併を行いましたが、旧市街地（旧市内）の人口減少率が11％程度であるのに対し、合併した地域では16％から17％という、実に都心部の約1.5倍から２倍近い加速度的なスピードで人口が減っています。

今の長崎市の都市構造は、中心部の厚みはある程度維持されつつ、郊外から都心部へ人が移り、その分だけ縁辺部がどんどん「薄く」なっていっているという状況です。合併以前は、各自治体がバラ色の未来を描いて立派な設備を作りましたが、今では、その設備が必要な場所とそうでない場所のコントラストがはっきりとしてきています。これを今後どうクリアしていくかが大きな課題だと考えています。

片山教授：続きまして、佐世保市の状況について、東局長からご紹介ください。

東局長（佐世保市）：佐世保市の現状ですが、現在の人口は約23万人、給水世帯数は約12万戸となっています。本市もご多分に漏れず、人口減少には非常に強い危機感を持っています。

本市の地形的な特徴は、急峻な斜面地が非常に多いこと、そして何よりの泣き所が、水源となる大きな河川がなく、地下水にも極めて乏しいという点です。この慢性的な水源不足解消のために50年前から「石木ダム」の計画が進められてきました。これは長崎県の事業ですが、いまだに完成を見ていません。我々はこの50年間、ずっと水源不足という悩みを抱えたまま、市民生活を支えてきたのが実態です。

結果的に選定されませんでしたが、IR（統合型リゾート）などの誘致の際にも話したのですが、佐世保は「日本の西の端ですが、アジアで見れば中心となる街」というポテンシャルを持っています。しかし、いざ精密機械工場などを誘致する場合には大量の水が必要です。この水の問題が解決できていない、供給できる確証がないことが、企業誘致において非常に大きな「足かせ」になっています。

一方で、施設は海軍時代から使い続けている古いものもあり、人口が減り収益が低下していく中で、こうした老朽施設の維持と水源確保という重い課題を同時に抱えています。

片山教授：続いて大村市の概況を、原局長お願いできますでしょうか。

原局長（大村市）：大村市の現在の状況を申し上げますと、人口は10万人にあと一歩届かない9万6,867人、世帯数は約4万2,000世帯となっております。

実は本市は、1970年代からおよそ55年間にわたって、ずっと人口増加を続けてきました。なぜ、本市だけが人口が増加し続けたのか、それは長崎県内の地形的な特徴が大きく関係しています。長崎県は離島や半島が多く、県外と接しているのは佐賀県だけという袋小路のような地勢ですが、その中で大村はまさに交通の要衝にあります。新幹線や空港、

高速道路のインターチェンジが集中し、周辺都市のどこへでも通える利便性があります。最近の共働きが主流の世帯にとっては、ご夫婦が別の都市へ働きに出る場合、その中心にある大村市が最も住みやすい場所になります。本市としては、これまでは「県内の人口をすべて吸い上げる」形で成長を維持してきたのが実態です。

水資源についても、これまでの人口増加に合わせて懸命に開発を続けてきました。昭和の時代は、恵まれた地下水だけで賄えていた部分もありましたが、10万人規模を目指すにあたっては水源不足が課題となり、現在は表流水50%、地下水50%という構成で運用しています。本市は、人口減少という現実をどう受け止め、他の自治体の事例を参考にしながら、今後の経営をどう舵取りしていくべきか、頭を悩ませているところです。

片山教授：最後に、長与町の概況を渡部局長よりお願いできますでしょうか。

渡部局長（長与町）：まず人口についてですが、長与町でも人口減少は著しいと言わざるを得ません。かつて「目標人口5.1万人」を掲げていた時期もありましたが、現在人口は約3万9,000人、4万人を割り込んでいます。平成中頃には4万3,000人弱まで伸びたのですが、それ以降は減少傾向を示しています。世帯数は約1万7,000世帯で、近年微増傾向です。

地理的な特徴としては、本町の面積は約28㎢で、長崎県内では下から3番目という非常に小さくコンパクトな行政区域です。町内にはこの狭い区域にJRの駅が4つあり、これがベッドタウンとして発展した大きな理由の一つだと考えています。西側は時津町、東側は諫早市、南側は長崎市に接し、町の中心部には長与川が流れており、水源としても活用しています。

水道事業については、1960（昭和35）年に給水を開始し、現在の給水人口は約3万5,000人です。水源は先ほどの長与川の河川水と地下水を組み合わせており、大小合わせて4つの浄水場で運用しています。

収支の状況は、近年の給水収益の減少に加え、物価高騰や施設の老朽化対策の費用は増加しており、純利益は減少傾向にあります。2026（令和8）年度の予算においては、費用が収益を上回る見込みとなっており、厳しい局面に入ってきていると受け止めています。

片山教授：各都市の成り立ちや規模は違いますが、拡張時代の計画と現在の実需要とのギャップ、そして目前に迫る収支の悪化という共通の危機感が浮き彫りになりました。さて、ここからは、今お話にも出ました「収支の状況」や「配水管の更新」といった、より具体的な現場の課題について深掘りしていきたいと思います。



片江局長

片江局長：長崎市の収支状況から申し上げますと、やはり人口減少に合わせて給水収益も減っています。現在の試算では、2029（令和11）年度には単年度赤字に転落するという予測が出ています。そのため、同年度から新たな料金体系へ移行することを目指して、現在、作業を進めています。

また、人口減少のほかに収支を厳しくしている要因が、膨大な施設の更新です。特に深刻なのが配水管で、本市の配水管総延長は約2,300kmにも及びます。直近では、これを年間約5kmずつ更新する取組を実施していますが困難の連続です。

本市は地形的に平坦地が非常に少なく、斜面地に這い上がるように住宅地が広がっていますが、そこでは、資材を置くヤードの確保もままならない中で、重機が入れない幅1mもないような階段

道に管を通していかなければならず、非常に大きなコストと手間が必要となっています。

しかし、苦労して管を布設しても、水を届ける住民の人口は年々減っているわけです。「配水管1kmあたりの人口密度」で見れば、都心部はまだしも、全体としては支える人間が減っているのにインフラ（管理対象）だけは大きいまま残っており、いわば年金制度と同じような状況ではないかと感じています。

このような状況に対しては、これまで通りの「工事のコスト縮減」や「事務の効率化」ではいずれ立ち行かなくなり、抜本的な対策を立てていかなければならないと考えています。

東局長：佐世保市では2026（令和8）年度から段階的に27.5％という料金値上げを実施していますが、改定前の2025（令和7）年度の最終予算ベースでは、人件費等補正を含めて約3億円弱の赤字という、非常に厳しい数字が出ました。

今回の27.5％の改定によって、2026（令和8）年度の予算では、一度は約7億円の黒字に転じます。しかし、この黒字も決して長くは続かないと見ています。本市には膨大な老朽管があり、着実に更新していくためには、この料金改定による財源確保がどうしても不可欠な状況でした。改定率を検討する際、当初はもっと高い上げ幅も想定していました。しかし、議会の審議で「住民負担を可能な限り抑えるべきだ」という議論があり、改定幅をギリギリまで削減することになりました。

私たちは「更新のスピード・方法」も、考え方を整理せざるを得ませんでした。現在、議会に対して「リスクの大きさに応じた優先順位付け」と説明しています。

万が一、事故や漏水が起きた際に市民生活への影響が極めて大きい「基幹的な管路」は、優先的に更新や耐震化を進めていく。一方で、影響が限定的な「枝管（口径の小さい管）」については、これまでの更新計画を少し緩めざるを得ないと考えています。具体的には、枝管については「事後処理的な対応」、つまり何かトラブルがあった時にその都度更新する手法も組み合わせます。このように、今後3年間の「総括原価」を厳しく見積もり、大きなリスクがない場所は割り切って対応することで、今回の改定幅に抑えつつ、持続可能な管理を目指しています。限られた財源の中で、どこを守り、どこを事後対応にするか。こうした「リスク管理」の徹底が、今の本市の配水管更新における現実的な選択となっています。

原局長：大村市は2025（令和7）年度の見込みにおいても、依然として黒字を維持している状況にありますが、2022（令和4）年度以降は黒字でありながらも損益勘定留保資金の枯渇により「値上げしなければならない」という状況にあります。そしてそのような状況に陥った原因は、2000年代初頭までさかのぼることになります。

当時の単年度収支は赤字でしたが、貸借対照表では、将来の施設更新のために積み立てていた「現金（内部留保資金）」がまだ潤沢に残っていました。当時の議会からは「現金があるうちには値上げはさせない」と一蹴され、赤字の状態でも値上げが認めてもらえない状況が何年も続きました。

本来、損益計算書上の収益的収支が赤字であれば値上げをお願いするのが筋ですが、多額の現金がありながら料金改定で市民負担を増やすことは容認できないとの判断を覆すことはできませんでした。結局、かつて値上げをすべき時期に負担を先送りした結果、今の世代が黒字なのに値上げを強いられるという、いびつな形になってしまっているのが本市の現状です。

また、施設更新への意識も反省すべき点があります。本市は長らく人口と需要が増え続けてきました。当時は配水量が増えたため、漏水があっても「有収率」が向上しており、現場にも危機感が醸成されませんでした。

しかし、2021（令和3）年に策定した「水道ビジョン」で、「漏水量が増え続けているのではないか」という現実に直面し、「漏水を止めなければいけない、更新をしっかりやらなければいけない」と気づきましたが、その時には既に、先ほど申し上げた理由で財源（内部留保資金）が乏しくなっていました。この有収率という指標だけで判断し、財務状況を単年度収支のみならず全体で捉えてなかったことは、大きな反省材料です。これを踏まえ、今後は

より慎重に経営の舵取りをしていく必要があると考えています。

必要な時期に必要な投資を

渡部局長：長与町においても、他の事業体様と同様に、人口減少に伴う給水収益の減少は避けられない現実となっています。先ほど原局長からお話があった「現金（内部留保資金）」の問題について、私も一言触れさせていただきますと、本町でも、同じような状況がございます。料金改定の議論をしますと、「通帳にはまだ現金があるじゃないか、なぜ値上げが必要なのか？」という声が上がりますので、公営企業会計におけるこの内部留保資金の位置付けを、水道事業者は、粘り強く説明する必要があります。確かに今、現金は持っています。しかし、これは数年後、十数年後の施設更新のために、今から準備しておかなければならない大切なお金です、ということを理解していただかなければなりません。



渡部局長

私は、水道事業者として料金を上げないために施設更新を先延ばしにするという考えは持つべきではないと思っています。限られた人材・限られた資金で、毎年地道に施設更新を行っていかないと追いつきません。言葉を変えれば、老朽化した施設がありながら、その更新を必要以上に先送りし続けることは、水道事業者として「不誠実である」と思っています。

責任ある水道事業を継続するためには、必要な時期に必要な投資を行わなければなりません。そのための財源が不足するのであれば、なぜ必要なのかを事実に基づき説明し、理解を求めること、それが住民の皆さまに対する誠実な姿勢ではないかと考えています。

本町は、昭和に整備された施設が耐用年数を一斉に迎えようとしています。この「更新の波」から目を背けず、責任を持って次世代に引き継いでいくために、今、料金改定という厳しいハードルを乗り越えなければならない。そのような決意で本町も、料金改定に向けた審議会を進行させているところです。

片山教授：「更新をしないことは不誠実である」という言葉は、非常に重いですね。水道というライフラインを預かる者の倫理観が問われているのだと感じました。今お話にも出ました料金改定について、お客様である住民や、議会に理解していただくかは、また別の難しさがあるかと思います。佐世保市では、平均27.5％という非常に大きな料金改定を既に断行されました。この決定に至るまでの議会との議論や、住民への説明において、どのような論点が交わされたのでしょうか。

東局長：まず、審議会に諮る際、水源不足という佐世保市の現状から「なぜ値上げが必要なのか」という説明をしました。

最も大きな論点は、やはり「石木ダム」の問題です。本市は水源が乏しいため、水を使わない人には安く、多く使う人には高く設定する「節水型」の料金体系をとっています。これに対し議会からは、「50年もダム計画が進んでいない中で、なぜ今この料金が必要なのか。もしダムが完成して水が豊富になれば、本来あるべき別の料金体系が描けるはずではないか。まずは水源確保をしっかりやるべきだ」という非常に厳しいご指摘をいただきました。最終的には、「ダムによる水源確保の努力はしっかり継続すること」を条件とした上で、現状の老朽化対策を考えれば27.5％の改定はやむなし、という判断をいただきました。ただ、一気に27.5％上げるのは負担が大きすぎるという議論があり、一般会計からの支援も受け、3年間かけて段

階的に引き上げる（17.5% → 22.5% → 27.5%）という苦渋の決断に至りました。

住民の皆さまに対しても、地区自治協議会や商工会議所などへ個別に説明に伺いましたが、議会からは「周知のタイミングが急すぎる」とのご意見をいただきました。長崎市のように、時間をかけて議論を積み上げるべきだったのではないか。事前の準備が足りないというご指摘は、今後の反省点として重く受け止めております。

片山教授：その佐世保市からも「見習うべき成功例」として言及されたのが長崎市の取り組みです。片江局長、今回の改定にあたり、古い議事録を徹底的に分析されたと伺っています。そこから何を学び、どのような広報戦略を立てられたのでしょうか。

わかりやすい資料の作成を

片江局長：私は水道局長に就任して３年目です。就任時の引継ぎでは「向こう５年間は料金を上げなくていい」と言われたのですが、逆に言えば「５年後には料金を上げなければならない。」というわけで、就任直後から対応を考えました。

そこでまず、前回の改定（28年前）時の料金改定議案上程にかかる議会の議事録をつぶさに読み込みました。議事録には、議会が相当に反発した様子が書かれていましたが、その理由もまた読み取れました。

当時の水道局は、事前の市民周知等を行わず、改定の直前になって議会に議案を上程していました。当時の議会は、「料金値上げに対する市民の反応がつかめないなか、適切な判断ができない。」として強い反発をしたようです。議会には「市民のリアクションや意見を十分に踏まえたうえで、最終判断をする。」という思いが強くあったようです。

数年前に完成したコンベンション施設（出島メッセ長崎）の建設でも、同じような激しい議論が市と議会の間でありました。このような経験を掛け合わせ、今回は「議案を上げる前に、十分な市民周知期間を設ける」というプロセスを重視することにしました。

次に心がけたのは、説明のわかりやすさです。私は職員に、「中学生に聞かせても理解してもらえるレベル」の資料を作るよう指示しました。収入と支出がいくらで、足りない費用がどのくらいで、それを埋める財源がこれだけ足りないから改定率は○○％になりますというような、噛んで含めるような内容で、かつ、できるだけ文字を少なくして作るようにしたのです。

その上で、私たちの「身を切る努力」も数字で示しました。「やるべきことは全てやったものの、それでも追いつかない」という姿を見せ、「味方を増やす」こともあわせて意識しています。

さらに、ダクタイル鉄管の性能についても戦略的に説明に取り入れています。鉄管の法定耐用年数は40年ですが、ダクタイル鉄管は100年持つという研究論文があることから、実際の耐用年数は100年であるとして、そのうえで、100年使うインフラのコストを、今を生きている世代だけに負担させることは「世代間の不公平」であるから、世代間の公平を図るためには企業債を適切に活用し、将来の受益者にも広く薄く負担していただきたいという考えを示しています。また、今後は、料金を定期的に見直して、経営の状況に小刻みにアジャストさせていくことが、市民にとっての適正な料金負担につながるという方向性も打ち出しています。現時点においては、論理的な積み上げと丁寧な周知をセットで行うことで、一定の理解を得られていると実感しています。

片山教授：大村市の原局長からは先ほど「現金があるうちは値上げさせないと言われた」という苦い経験をお話しいただきましたが、今後の改定に向けて、どのような手順で理解を求めていくお考えですか？

原局長：大村市では、2022（令和４）年７月に、学識経験者、関係団体代表及び一般公募による市民で組織する「大村市水道料金のあり方に関する懇話会」を立ち上げ、安定的な経営を行うための水道料金のあり方等を議論し、提言書としてまとめていただきました。その中で、料金改定の必要性についてはご理解いただきましたが、時期については、「新型コロナウイルス感染症の拡大や物価高騰等



原局長

による市民生活や経済活動への影響を考慮するとやむを得ず先送りする必要がある」との結論でした。

今後の料金改定では、まず前回と同様に「懇話会」を立ち上げることが最優先だと考えています。そこで「前回の状況と今の状況がいかに変わったか」をデータで示し、まずは専門的な見地から理解をいただく。そのステップを踏んだ上で、議会への説明と市民説明会を行い、その際に出された様々な意見を踏まえたうえで議会へ料金改定案を上程、という順番で、ある程度の期間をかけて丁寧に進めていく必要があると考えています。

また、先に述べました「資本的支出に充てる留保資金の枯渇」に対応し、国からの助成制度を最大限活用するために、ウォーターPPPやDXの推進を積極的に進める必要があります。その効果を反映させるためには、料金改定を複数回に分けて実施せざるを得ないと考えております。

片山教授：長与町では現在、審議会が進行中とのことですが、議員や住民との対話において大切にされていることは何でしょうか。

渡部局長：長与町におきましても、今回の料金改定は何十年ぶりという大きな節目であり、議会に正しく理解していただくことは最も重要な課題だと認識しております。

先ほど、片江局長から「味方を増やす」という非常に大切なキーワードが出されましたが、私も全く同感です。具体的には、公式の場だけではなく、非公式の場も含めて、議員の方々とこまめに、丁寧にお話をさせていただく機会を作っています。これは結局、「人と人との付き合い」であり、信頼関係の構築に他ならないと考えているからです。

その対話の中で私が心がけているのは、「水道の現状を努力してきたことも含めて、すべてお話しする」ということです。そのような過程の中で、私たちの立ち位置を理解していただくことが、「味方を増やす」ための第一歩だと思っています。

また、議会全体には、要所で「全員協議会」を開催し、現在の厳しい状況を丁寧に共有してきました。幸いなことに、議員の皆様も昨今の物価高騰については身近に感じておられますので、私たちの置かれた苦境を共有していく中で、最近では「これだけの状況であれば、水道料金の改定も致し方ないよね」という空気が、徐々にですが醸成されてきていると感じています。

住民の皆様にも、情報の透明性を確保することを徹底しています。改定に向けた審議会の進行状況については、常にウェブサイト等でオープンに公開し、今どのような議論がなされているのかを町民がいつでも確認できるように努めています。

片山教授：住民や議会に納得いただくための地道なコミュニケーションが、大きな決断を支える「信頼」という土壌を作っているのが、伝わってまいりました。さて、ここからはさらに視点を広げ、「今後の人口動態と都市構造の関係」についてお話を伺いたいと思います。水道事業の収支は給水人口に直結しますが、それぞれの都市において、将来の人口の動きをどう捉え、それをインフラの形にどうアジャストさせていくべきだとお考えでしょうか。まずは、長崎市の片江局長からお聞かせください。

管理すべきインフラは増やさず収益は確保

片江局長：ここ10～20年の長崎市の人口動態で非常に興味深いのは、「路面電車の沿線」に限っては、人口が全く減っていないという事実です。世帯数についても横ばいか、微増しているエリアすらあります。

長崎市はもともと「すり鉢状の地形」の底に幹線道路と路面電車、JRが走り、それに沿って工場や商業施設、学校、病院などが集中して、人々がその周辺で生活するという都市構造でした。それが昭和30～50年代にかけて、工場が増え、住宅地がどんどん斜面地へと広がっていったわけです。

しかし今では、長崎駅周辺の再開発が進み、また、その近くで、かつて工場だった場所がサッカースタジアムを中心とする複合商業施設（長崎スタジアムシティ）として生まれ変わるなど、都心部の土地利用が大規模に転換することで人々の意識も変わってきました。高齢化も進み、荷物を担いで階段を上るのも、車を運転するのもきつくなってきました。そこで、「電車が使える、都心の便利な場所がいい」という都市への回帰現象が、この10年ほどで明確に進んでいます。

これが水道経営にどう繋がるか。私は都市計画に関わっていた時代から、「インフラを管理する範囲はこれ以上広げず、それを支える人口密度を増やす」ことが今後の都市経営において不可欠なことと考えていました。長崎市では立地適正化計画を策定しており、その中で「居住誘導区域」を設定していますが、それを拡張するにあたっては「原則として新しく配水管を延伸しないですむ範囲にとどめる」という方針を打ち出しています。住宅地が広がっても、水道局として管理すべきインフラ（配水管）は増やさずに、給水収益（人口）は確保する。このように、都市計画によって「1kmあたりの配水管が支える人口」を維持・向上させていくことも、人口減少時代の水道経営においてはとるべき方策の一つであると考えています。

片山教授：同じく広大な面積と離島を抱える佐世保市はいかがでしょうか。

インフラを預かる立場から安易な開発には警鐘を

東局長：佐世保市の最新の国勢調査速報値では、人口は約22万6,000人と、7%の減少となり、特に「転出超過」の人数だけで見れば、全国でワースト1位（1,813人）という極めて厳しい数字が出ているのが現実です。市としては「シティブランディングプロジェクト」などの政策で歯止めをかけようと努力していますが、水道事業は単なる定住人口の減少だけで需要を予測してはいけないと考えています。

本市の大きな特徴は、「交流人口」と「国防」に関わる水需要にあります。コロナ禍で一時落ち込みましたが、2025（令和7）年には年間128隻のクルーズ船が寄港しており、そこでの給水需要は無視できません。さらに重要なのが、自衛隊や米軍基地の存在です。水陸機動団などの部隊も含め、国防という極めて重要な任務を支えるために、いかなる時も安定的に水を供給し続ける責任があります。こうした特殊な需要があるため、「人口が減るから、そのまま水需要も比例して減る」とは必ずしも考えていません。

また、都市構造の面では、平成の大合併によって「1市6町」が一つになり、面積は合併前の1.7倍（県内2位）に広がりました。周辺の合併地区では人口減少が加速する一方で、中心部からは郊外へと人口が流出する「ドーナツ化」のような現象も起きています。



東局長

現在、議会で熱く議論されているのが、都市構造の維持の問題です。議員の方々からは、「佐世保は平地が少なく土地も高い。周辺の町に人口を奪われないよう、市街化区域の線引きをなくしたり緩和したりして、もっと家を建てやすくすべきではないか」という要望をいただいています。

しかし、インフラを預かる立場からは、警鐘を鳴らさなければなりません。安易に開発を広げれば、

インフラ（配水管）をこれまで以上に延伸・維持していかなければならなくなります。結果として、支える人間が減っているのに施設だけが膨らみ、将来の市民負担をさらに増大させる「コンパクトシティの逆行」を招く恐れがあります。

もちろん最終的な政策判断は市全体で行うものですが、上下水道の側としては、将来にわたって安定的に、かつ過度な負担なく運営していくために、こうした側面も、しっかりとデータを持って発信していく必要があると考えています。

片山教授：次に、県内でも稀有な人口増加を続けてきた大村市ですが、市内での人の動きや、それに対応するインフラ整備のあり方について、どのようにお考えでしょうか。

エリアごとの人口動態の可視化を

原局長：新幹線の新大村駅ができ、空港や高速道路のインターチェンジといった交通の利便性がさらに北部へと集中しています。その結果、市内の人口が北部へと移動しており、従来の中心市街地が空洞化し始めているのです。

ここで私たちが危惧しているのは、「将来のシルバータウンの再生産」です。今、新しい宅地を一気に開発していますが、そこに同じような子育て世代が入れば、50年後にはそのエリア全体が一斉にシルバータウンになります。こうした「世代交代が起こらない街づくり」を続けていていいのか、という大きな問いを抱えながら、私たちは開発とインフラ整備の両面に対応していかなければなりません。

人口減少は、外側からではなく、中心部も含めて「虫食い状態」で進んでいきます。本市では、新たに宅地造成されるエリアと、虫食い状に人口が減るエリアの両方に同時に対応しなければならないという非常に難しい局面を迎えています。

そこで私が今、強い関心を持って取り組もうとしているのが、「AIによるエリア別需要予測」です。本市では住民基本台帳システムと、上下水道局の料金システムが連動していません。これをまず連携させ、さらにAIを導入することで、どのエリアでどれくらいの給水量が見込まれるのか、より精緻な予測を立てたいと考えています。

単に「市全体で人口が減る」という予測ではなく、エリアごとの動態を可視化できれば、無駄なインフラ投資を避け、最適なサイズでの更新が可能になります。こうした手法は、地形的な特徴が似ている長崎県内の他自治体でも必ず役に立つはずです。

片山教授：最後に、長与町は県内でも面積が小さく、すでに非常にまとまった都市構造を持っている印象がありますが、今後の人口動態と水道経営のあり方をどのように捉えておられますか？

渡部局長：人口動態について詳しく見ていくと、町全体としては緩やかな減少傾向にあります。そして、地区ごとに細かく分析すると、昭和40～50年代に造成された古い団地や、企業の社宅が撤退した地区では人口減少が目立っています。その一方で、新たに宅地開発が行われている地区では一時的に人口が維持・増加している地域もあります。

このような状況ですので、どこか特定の地域が急激に過疎化するというよりも、「町全体が平均的に、世代構成を変化させながら少しずつ減っていく」という形だと捉えています。

そのため、水需要についても、特定のエリアだけが大きく減るのではなく、人口減少と概ね連動する形で、全体的に平均して減少しているのが現状です。

片山教授：都市のあり方と水道インフラの関係について、非常に鋭い視点を共有できました。

さて、ここからはさらに踏み込んで、「人口減少が水道経営そのものに、今後どのような具体的な影響を及ぼすのか」という点について伺いたいと思います。

原局長：将来の展望を考えた時に最も大きな課題はハード面よりも「人材の確保」というソフト面の問題であると感じています。本市の上下水道局の職員構成を見てみますと、約40％が50代以上となっており、10年後には組織を支えてきたベテラン層が一斉にいなくなります。これを補うだけの新規採用を確保することは、非常に困難ではないか

と感じております。これは行政だけでなく、地元の建設・管工事業者の方々も同様に高齢化が進んでおり、若い人材が入ってこない、若手を育成しても、数年で転職してしまうケースも珍しくありません。

もう一つ、最近の顕著な傾向として、職場における男女比の変化があります。共働きが当たり前の時代になり、地元に女性が働ける安定した場所が少ない中で、市役所（公務員）は女性にとって非常に重要な就職先となっています。本局でも、かつては男性ばかりだった管理・経理部門の多くが女性職員に代わっていますが、一方で現場を担う職員の確保や定着には非常に苦労しています。今後の人口減少を考えると、行政においても地元企業においても、人材の確保がより一層困難になることは明白です。

こうした状況を放置すれば、5年後、10年後には「水道事業の担い手」がいなくなってしまいます。そのため、現在は「地域インフラ群再生戦略マネジメント」といった国の考えも研究しながら、いかに若手のモチベーションを高め、退職者の経験も活用しつつ、持続可能な体制を維持できるか、その「人材マネジメント」に真剣に取り組もうとしています。

渡部局長：人口減少がさらに進んでいく未来を考えた時、給水収益の減少はもはや避けられない現実です。一方で、施設や管路の老朽化は確実に進み、更新や耐震化に必要な費用は増え続けていきます。今後、更新のタイミングで「これまでと同じ規模の施設」をそのまま作り替えるという発想は捨てなければなりません。施設の統廃合やダウンサイジングを徹底し、さらには自治体の枠を越えた「広域連携」を真剣に検討していく必要があります。

特に、本町を含めた中堅・小規模の水道事業体は、今後単独で施設更新や人材確保を続けていくことがますます困難になります。おそらく広域連携に活路を見出す動きが進んでいくのではないかと見ています。

片江局長：人口減少が水道経営に与える最大の影響は、言うまでもなく「収入の減少」です。特に、これまで経営を支えてきた一般家庭が確実に減少しています。このことにどう対処するか、長崎市は今回の料金改定で、一つ大きな方針転換を打ち出しました。

これまでは水源開発抑制のために「使えば使うほど単価が高くなる」という逓増制をとってきました。



片江局長

しかし、現在は水源開発も進み人口減少も相俟って、供給能力には余裕があります。そして、さらに人口は減っていく。つまり「持っている施設の能力」と「実際の需要」のギャップが広がっていく状況です。

そこで今回の料金改定にあたっては、「基本料金」は引き上げる一方で、「従量料金」については、一定量以上からは逆に単価を下げる逓減型を採用しようと考えています。大口の利用者に対して「安心して水をもっと使ってください。」というメッセージです。これにより、基本料金の増額で収入の安定性を高めるとともに、大口需要の喚起で増収を図り、人口減少による収益減をカバーしようとしています。

次に人材確保の問題ですが、原局長と同じく、非常に強い危機感を持っています。ただ、私は「市役所の職員だけで全てを抱え込む時代は終わった」と割り切っています。

現在、公務員の初任給や処遇には制度上の限界があり、優秀な技術人材を確保し続けるのは容易ではありません。ならば、「外部に人材バンクを作る」

ということも考えなくてはならないと思います。具体的には、これまで市の職員が直営で行ってきた修繕や維持管理業務を包括的な外部委託の中に含めるなどして、「市に人がいなくても、外部の専門集団に動いてもらう」という官民連携の形を今のうちから構築しておかなければ、将来、職員が一人退職しただけで業務が回らなくなるというリスクが現実となるかもしれません。

そのためには、現場を支える地元企業への支援も重要です。そこで長崎市では、窓口業務や集金、あるいは施設の巡回点検といった業務を、地元の工事業者に委託する仕組みを広げています。「工事」だけでなく「サービス」という別の収入源を提供することで、地域全体の水道技術者の雇用を維持していただく。こうした多方面からのアプローチで、官民挙げて「水道事業を動かす人」を守っていくことが、将来の持続可能性につながると考えています。

もちろん、隣接する長与町との新浄水場共同整備事業のような施設の統廃合も、将来の負担を減らすために不断に進めていかなければなりません。過大な施設を減らし、人材を外部にも求める。これが長崎市の描く生き残り戦略です。

経営努力や効率化を踏まえ財源保障の仕組みを

東局長：本市の水道料金は、人口規模が近い自治体の中では全国で最も高い水準になります。水道は人間が生きていく上で欠かせないライフラインですから、人が一人でも住んでいる限り、供給を続けなければなりません。しかし、今後さらに人口が減少し、そのたびに「独立採算だから」と定期的な値上げを繰り返していけば、いずれ市民の受任限度を超えてしまうのではないか、という強い懸念を持っています。

地方公営企業法には「独立採算」の原則がありますが、水源が豊富な地域と、本市のように水源に乏しく多大なコストがかかる地域とでは、スタートラインが全く違います。これをすべて「料金」という形だけで解決しようとするのは、もはや限界に来ているのではないでしょうか。

そこで私が考えているのは、国による「水道版の



東局長

地方交付税制度」のような財源保障の仕組みです。通常の自治体運営では、税収が少ない自治体でも標準的な行政サービスが受けられるよう、国が交付税で補填しています。水道も同様に、経営努力や効率化を大前提とした上で、水源の条件や人口密度の違いによって生じる「どうしても埋められないコストの差」については、国が一定の財源保障を行うべき時期に来ていると感じます。

現在、長崎県内だけでも、料金格差が「2.4倍」もあります。同じ県民でありながら、住む場所によってこれほどの格差がある現状を、全国的な視点で見直すような大きな法整備の議論が必要ではないでしょうか。

また、人材確保についても極めて深刻です。例えば、漏水調査やデータの管理など、まだDXが十分に進んでいるとは言えません。

片山教授：国への「財源保障」の提言は、全国の水道事業者が共通して抱える「独立採算制の壁」に対する一石を投じるものだと感じました。さて先ほどからも話題になっているように、日本全体で人口減少局面における「持続可能な都市の形」として、「コンパクトシティ」の議論が盛んになされています。この「コンパクト化の議論」と「水道事業」の関係性についてどのようにお考えでしょうか。

渡部局長：大変重要な視点だと思います。ただ長与町の実情に照らすと、都市のコンパクト化が

水道事業に与える影響は、プラス・マイナス両面で「限定的」ではないかと考えています。本町はもともと面積が小さく、都市構造がある程度コンパクトな形で既に完成されているからです。そのため、今から都市計画上でさらに「縮める」と打ち出しても、それによって管路を劇的に削減できるような余地は、他市と比べれば大きくありません。

しかし、私は「コンパクト化」の考え方そのものは非常に重要だと思っています。また、それは自分の町という一つの行政区域の中だけで完結させることにこだわる必要もないと思っています。

今後の人口減少社会において水道を維持するためには、自治体の枠を超えた視点が不可欠です。都市計画上のコンパクトシティの議論と、水道事業における「広域連携」の議論。この二つを組み合わせ、自治体の境界を越えた広域的な視点でインフラを最適化していくことを議論することで、これからの水道経営のあり方が見えてくるのではないかと思います。

片江局長：人口が減っていく地域に対し、これまでと同じく「長い管を引いて水を送る」という手法をいつまで続けるのか。長崎市は、真摯に検討すべき時期にきています。

例えば、長崎市の離島である高島や池島には海底送水管で水を送っていますが、現在の人口はわずか数百人で、さらに減少は続くと思います。そのような状況の中で、今後も莫大な費用をかけて海底送水管を更新し続けるのか、真剣に考えるべきことです。

そこで私が今、非常に注目しているのがユニット型施設です。原水さえ確保できれば、そのエリアだけで完結して水を作ることができるコンパクトな装置がすでに実用化されています。国も、給水人口が100世帯を切るような小規模な地域については、基幹系統から切り離して現地で完結する給水方法を検討するよう促しており、それを支援する新しい補助制度も作られました。

例えば、現地にすでにある配水タンクに給水車で水を運び、そこで自動的に水質管理や消毒を行って各家庭に給水するというようなイメージです。既存の施設を活かしつつ、監視や消毒に最新技術を導入することで、コストを大幅に抑えながら安全な水を届ける。縁辺部における「あるべき姿」ではないかと考えています。

もう一つ注目しているのが、AIを活用した漏水検査の効率化です。実は長崎市では、10年間で約20億円もの予算を漏水調査に投じてきましたが、残念ながら有収率に大きな変化が見られませんでした。これは、従来の「人の耳で探す」という調査方法の限界を示しています。

現在、民間企業と共同研究で、AIで漏水の音を解析するシステムの開発を進めています。集めた漏水している音のデータをAIが分析し、ピンポイントで漏水箇所を特定します。これにより、調査時間を大幅に短縮し、同じコストでより多くの漏水箇所を塞ぐことが可能になります。技術の力でコストを下げ、浮いた費用でさらに漏水対策を進める。このサイクルをつくることが、収支改善につながる近道だと考えています。

水道インフラは、道路や公園に比べれば、技術によって需要へのアジャストがしやすいと考えます。都市部はコンパクト化で密度を上げ、縁辺部は新技術で賢く「段階的に縮小」していく。長崎市はそうした取組を通じて、新たな水道経営のあり方を示していきたいと考えています。

東局長：佐世保市が将来にわたって持続可能な水道を維持していくために、避けて通れないのが「施設の集約化（ダウンサイジング）」です。本市は南部、中部、北部の3つのエリアでそれぞれ水源が乏しいため、施設を統合できないジレンマを抱えています。しかし、石木ダムによる新たな水源が確保できれば、南部の供給エリアを広げ、その分水量を北部（合併地区）へ回すといった運用が可能になります。これにより、老朽化した小さな浄水場やダムを更新せずに廃止・集約できる可能性が生まれます。効率化を進めるためにも、まずは「水源確保」という発射台を固めることが不可欠だと考えています。

一方で、片江局長からご発言がありました「ユニット型施設」は、本市でも既に具体的な一歩を踏み出しています。今年度中に、離島である黒島において、ユニット型の浄水装置を導入する予定

です。こうした「個別または小規模なユニット式」への転換は、自前での水源の確保が前提となりますが、縁辺部における現実的な解決策として今後も積極的に検討していきます。

また、技術面ではDXへの「本気度」が問われています。これまでは人海戦術で乗り切ってきましたが、採用が困難な現状では、AIによる管路の劣化診断やデータの活用を「お題目」で終わらせるわけにはいきません。今こそ先進技術を現場へ積極的に導入し、効率化を図っていく考えです。

原局長：未来に向けた水道のあり方を考える際、大村市として真剣に追求したいのが「海水淡水化」の可能性です。現在、海水淡水化はコスト高の課題があり、すぐに主水源にするのは難しいかもしれません。しかし､大村湾に面した本市にとっては、単なる給水手段以上の価値があると考えています。

半島状の地形で道路が遮断されるリスクがある長崎県において、いざという時に海上輸送により湾岸自治体へ供給可能な「究極のバックアップ水源」を確保しておくことは、強固な危機管理として不可欠な投資であると確信しています。



原局長

また、今後の経営姿勢についてDX、広域化、そしてウォーターPPPといった新しい課題に対し、完璧な正解を待っていては手遅れになります。「失敗しても、それが次の成功に繋がるのだからいい」という「走りながら考える」精神を大切にしたい。本市としては、県内の他自治体の皆様とも歩調を合わせ、人口減少社会における水道の最適解を地道に追い求めていく決意です。

片山教授：ありがとうございます。これまでは将来に向けた「技術」や「連携」のあり方について伺ってきましたが、ここで視点を「都市の形」そのものに戻したいと思います。

現在、日本全体で人口減少に対応した街づくりを目指す「立地適正化計画」の策定が進んでいます。長崎、佐世保、大村の３市は既に策定済みで、長与町は現在策定中と伺っていますが、それぞれの自治体において、この計画と水道事業との連動、あるいは都市計画部局との連携はどのように図られているのでしょうか。

東局長からお願いいたします。

東局長：佐世保市ではここ１～２年、議会や市民の皆様から「佐世保はそもそも土地が狭い。もっと柔軟に規制を緩和して、積極的に土地利用を図るべきではないか」というご意見を受けています。これに対し、市長部局側で「市街化区域のあり方」をどう考えるべきかという再検討がスタートしました。その中で、都市整備部局だけでなく、水道局も加わった「ワーキングチーム」が組織され、検討を開始したところです。

この議論の中で、水道局としては安易に開発エリアを広げれば、その分だけ配水管などのインフラを延伸し、将来にわたって維持していかなければなりません。それは将来的にコストとして跳ね返り、結果的に市民の料金負担を増大させることになります。私たちは、このインフラ維持コストへの影響という側面を的確なデータで街づくり部局に伝えなければなりません。

もちろん、最終的には市の政策としての総合的な判断に従いますが、その判断の土台として「水道経営の持続可能性」という視点を欠かさないよう、ワーキングチームを通じてしっかりと発言していきたいと考えています。

渡部局長:長与町は、現在まさに「立地適正化計画」を策定している真最中です。これまでの状況では、水道部門と都市計画部門との間で、お互いに意見



渡部局長

を交わしたり、密に情報交換を行ったりする機会が、十分には作られてきませんでした。しかし、今回の立地適正化計画の策定作業は、そうした壁を取り払うチャンスだと捉えています。

インフラの老朽化が進み、人口減少が避けられない中で、街づくりのグランドデザインを描くこのプロセスに、水道局側からも十分な情報を発信していく必要があります。

「このエリアを維持し続けるにはこれだけのコストがかかる」「水道の将来像に照らせば、こちらの誘導が望ましい」といった情報を正確に伝え、計画に反映させていく。庁内において、水道局が街づくりの一翼を担う主体として、当たり前に意見を言えるような状態をこの策定プロセスの中で作っていきたい、今まさにそのように感じているところです。

技術職員の「人材データバンク」の構築

原局長：大村市の場合、本庁舎と上下水道局が全く別の場所に位置しており、物理的な距離があることが、連携を考える上での大きな障壁となっていました。2029（令和11）年度には新庁舎への移転によって同じ建物内に入ることが予定されていますが、それを待っていては手遅れです。私たちは今すぐ、いかにコミュニケーションを深めていくかという課題に向き合っています。

私がこの連携を強化するために不可欠だと考えているのが、「人」のマネジメントです。 現在取り組もうとしているのが、技術職員のスキルを可視化する「人材データバンク」の構築です。「職員の経歴、専門技術、特性」という詳細なデータを整理し、適材適所のマッチングを図りたいと考えています。

さらに、この「人材データバンク」は現役職員だけでなく、退職者の経験活用にも広げたいと考えています。技術者が不足する中で、退職後も「まだ働きたい意欲のあるプロフェッショナルな人材と、現場のニーズをマッチングさせる「上下水道版のシルバー人材センター」のような機能を持たせられないか、と研究しています。

これは本市単独の話ではありません。長崎県内全体でこの人材情報を共有し、広域的に技術者を最適配置できる仕組みができれば、人材確保がより困難な自治体への支援にも繋がります。こうした「人」を軸とした新しいネットワークを構築することで、技術部門を活性化させ、現場の状況を熟知した職員たちが自ら未来の施策を立案していけるような組織にしていきたい。最終的には、そこに大村の水道の将来を託したいと考えています。

片江局長：長崎市における水道部局とまちづくり部局との連携という点では、「人事交流」は非常に有効な手段だと考えています。私自身、まちづくり部長を7年間務めた後に水道局長に就任しました。これはある意味で「究極の人事交流」と言えるかもしれません。この経験のおかげで、まちづくりの担当部局が何をやろうとしているのか、何を考えているのか、それに対して水道局側がどのようなアプローチをすべきなのか。それが手に取るように分かります。トップ同士が双方の事情を深く理解していれば、何か施策を打つ際にも非常にスムーズに合意形成が進みます。

水道局は水道の安定供給に向けた施設の維持管理が主な役割であり、それさえできていれば誰からも文句が出ないという性格上、「自ら政策を打つ」という人材がなかなか育ちにくい傾向にあります。一方で、まちづくりの担当部局は、将来に向けた「政策」を考えることがメインの仕事です。このそれぞれの役割の違いが、部局間の連携を難しくしている側面もあると感じています。

そこで長崎市では、水道局の職員を積極的に市長部局（都市計画や土木部門）へ送り出すようにしています。「水道の現場でどのような課題が起きているか」を熟知した職員がまちづくりの現場に行くことで、まちづくりの議論の中に、自然と水道インフラの視点が組み込まれるようになります。何かを計画する際にも、事前に「一言相談がある」という関係性ができあがってきていることを感じます。

そして最後は、リーダーの資質です。特に課長級以上の職員が、どれだけ他の部局に対して、あるいは将来のインフラ維持に対して「目配りを利かせるセンス」を持っているか。もちろん適切な人材を配置することは重要ですが、組織の枠を超えて現場の状況を共有し、お互いの立場を尊重しながら最適な落としどころを見つける。こうしたコミュニケーションを不断に続けていくことが、長崎市においてまちづくりと水道をうまく連動させていくにあたり非常に重要な点だと思っています。

片山教授：これまでは都市計画や組織のあり方といった「ソフト」の側面を中心に伺ってきましたが、ここで改めて「施設そのもののあり方」に議論を戻したいと思います。

各市町で置かれている状況は異なりますが、人口減少という避けては通れない現実に対し、先ほど佐世保市の東局長からも「ユニット型施設」について語られましたが、将来に向けての新しい水道施設のあり方について、離島や縁辺部での具体的な取り組みを含めてお聞かせください。

東局長：佐世保市は合併を経て市域が非常に広大になり、上水道以外にも16の簡易水道と２つの飲料水供給施設を抱えています。これらすべてにおいて、今後も長い管路を維持し、膨大なコストをかけてメンテナンスを続けていくことは、現実的に極めて困難な状況にあります。先ほど申し上げた「ユニット型の浄水プラント」を黒島（人口約300人）に導入する予定です。

黒島は一部を除き水道の未普及地区で、住民の皆さんは地下水などを利用されてきました。ここに本土から海底管を引くには莫大な費用がかかります。そこで、現地で完結する小型の高度処理装置を三セクが設置し、生活用水を供給する仕組みを作りました。この事業の特徴は、市長部局の地域振興部門が主導している点にあります。料金は本市の水道料金程度に設定し、維持管理コストとの差額については一般会計（税金）で補填するというスキームで、既に地元の理解と議会の承認も得ています。

こうした「個別または小規模なユニット式」への転換は、黒島のような離島に限った話ではありません。本土側の縁辺部や、急激に人口が減っていく集落においても、無理に管路を維持せず、拠点ごとにユニットで対応する考え方は、非常に現実的な解決策になると考えています。また、施設のあり方と同時に変えていかなければならないのが、メンテナンスの技術です。先ほど片江局長からAIによる漏水検知の話がありましたが、本市ではまだ人海戦術に頼っているのが実情ですが、今後、採用が困難になる中で、これまでの方法を続けていくことは不可能です。

AIによる管路の劣化診断やデータの活用といったDXは、もはや「できればいいな」というお題目ではなく、取り組まなければ事業が回らなくなるという、生存戦略そのものです。黒島でのユニット導入を一つのきっかけとして、縁辺部における新しい給水モデルの構築と、先進技術の現場への本気の導入。この両輪で、人口減少社会に耐えうる施設形態を追い求めていきたいと考えています。

原局長：大村市としても、将来的な施設の最適化を考える上で、「ユニット型の浄水プラント」や「海水淡水化プラント」の導入は避けて通れない選択肢になると考えています。また、今ある水源をいかに守り、活用するかという点では、技術的な革新が必要です。そこで私たちは、この分野で最先端の研究を行っている大学と連携し、共同研究を進めています。

この繋がりは、昨年東京で開催された「インターアクア」という水ソリューションの展示会に職員を派遣した際、彼らが大学のブースを訪ね、縁を作ったことから始まりました。こうした最新技術に直接触れ、外部の研究者と繋がる機会を作ることは、

単に知識を得るだけでなく、職員のモチベーション向上に非常に大きな効果があります。今年の10月には、各有識者を講師として招き、県内の若手職員を対象とした勉強会を予定していますが、こうした交流を通じて「自分たちの手で未来の水道を創る」という意欲を県内の市町と連携して組織全体で育てていきたいと考えています。

地域の実情に応じた供給方式の多様化

渡部局長：現在、様々な新技術が開発されており、先ほどから話題に上がっているユニット型の浄水プラントについても注視しています。長与町としましては、現時点ですぐにそうしたユニット型施設が必要であるという段階ではありませんが、縁辺部の人口減少に応じた水道施設の在り方については、まさに今、本格的に考えていかなければならない極めて重要なテーマであると認識しています。

根本的な考え方として、これまでのように一度作った施設を同じ規模で更新するのではなく、独立した水系や小規模な施設については、将来の人口減少に合わせて、あるいは更新の時期を捉えて、適正なサイズに再構築していくことが不可欠です。

さらに将来を見据えれば、すべての場所を一律に従来型の管路でつなぐ給水方式にこだわり続ける必要はないのかもしれません。その地域の居住実態やコスト、技術の進歩を冷静に見極めながら、「地域の実情に応じた供給方式の多様化」を検討していくこと。これが、これからの水道経営における大きな検討課題になると考えています。

片江局長：長崎市が直面している最大かつ恒常的な課題は、やはり財源の問題です。人口減少が進む中で、これほど広大で複雑な施設群を料金収入だけで維持・更新していくことには限界があります。

幸いなことに、今、国が、小規模な地域における完結型の給水方法など、新しい水道のあり方に対して支援の方向性を明確に示し始めています。私たちは、まず国の動向をきちっと把握し、「どういった取り組みであればどの程度の支援がなされるのか」を見極めなければなりません。その情報収集と分析が、今後何を優先して行うべきかという経営判断の重要な土台になると考えています。

また、将来の施設形態については、「今ある既存の施設をいかにうまく使って事業運営を行うか」という視点を最も大切にしたいと考えています。先にも述べましたように、長崎市にとっての「ベストの姿」だと考えているのは、既存の配水タンクを拠点として給水する形です。遠くから管路を維持して送水し続けるのではなく、現地のタンクに給水車等で補水し、ウェブ監視システムによるモニタリングや現場での自動消毒を組み合わせる。これによって、従来の管路網を縮小しながら、安全な水を家庭に届け続けることが可能になります。

もちろん、これを実現するには技術的なハードルやエリアの選定、住民感情といった課題がありますが、既存の資産を最大限に活用しながら、その時々の需要にアジャストしていく道こそが、長崎市の水道事業を安定的に維持する問いへの回答だと考えています。

まずは、このモデルを具体的に実現できるエリアを１日も早く見つけ出し、成功事例として結実させる。そのために、国の支援を賢く引き出しながら、積極的に、かつスピード感を持って挑戦していきたいと考えています。



片山教授

片山教授：人口減少という厳しい現実に対し、それぞれの自治体が知恵を絞り、最新技術や既存施設の工夫でアジャストしようとされている姿が

鮮明になりました。

ここで、長与町の渡部局長から先ほど提言されました「自治体の枠を越えた視点」、つまり「広域連携」の議論を深めていきたいと思います。人口減少社会において、近隣自治体が手を取り合い、経営や維持管理、あるいは人材育成を共同化していくことは、特に中規模・小規模な自治体にとっては「必須の生存戦略」になりつつあるのではないでしょうか。この広域連携の具体的な進め方や、今後の展望などについて、お考えをお聞かせください。

片江局長：広域連携というと、複数自治体による事業統合というイメージがまず思い浮かびますが、水道施設は水源と浄水施設、給水網が一体となって機能するものなので、統合を考える自治体同士が地形的にほぼ平坦地で連坦しており、かつ水源も同一の河川や地下水であったりすると統合の可能性も高いと思いますが、長崎県においてはそういう条件を満足するところは非常に少ないと思います。

長崎市は隣接する長与町と共同で浄水場を整備しており、これにより双方で計５か所の浄水場を廃止しますが、これは長崎市と長与町の生活圏が相当程度重複しており、また、相互に通勤通学する住民も多いことから、議会や住民の理解も得やすかったものと考えます。

今後、それぞれの市町で人口減少が進む中では、いずれは単独での事業運営が難しくなる自治体が必ずでてくるものと思います。そうした場合に備えて、できることから始めておく時期に来ていると思います。例えば、システムの統一や資材、薬品の共同調達、工事業者の指定手続きの一本化などソフト面の連携を開始し、組織間のコミュニケーションを高めて共同化に対する意識のハードルを下げるところから始めてはどうかと思います。

長崎市としても、浄水場の共同化と並行して、さらに連携できる余地がないか検討を進めているところであり、一つでも実現していきたいと考えています。

東局長：まず、ハード面での統合は、地形的に不可能だと思います。県北地域は、行政区域の境目に必ずと言っていいほど、急峻な山で遮られていますので、ハード統合を行うことによって、一層、効率性や採算性を損ないかねません。

我々としては将来的には統一料金を望むところですが、現実的には 非常に難しいものと思います。本市のように料金が高い自治体にとってはありがたい話ですが、料金水準が低い自治体にとっては、自らの経営努力の成果が全体に吸収されてしまい、値上げを受け入れなければなりませんので、市民や議会の理解を得ることも難しいでしょう。

また、本市のように深刻な水源不足が続いていて、頻繁に渇水対策を実施しているような自治体と一緒になるのは、周りの自治体としてはあまり望まないのではないでしょうか。ただ、2022（令和４）年度策定の現行の長崎県水道広域化推進プランは、薬品の共同調達等の「管理の一体化」を検討項目としていますが、すでに同プランが想定したよりも大幅に人口が下振れしている状況や、県内自治体の水道料金の幅が２倍以上に開いている現状も踏まえ、県民の生命を支えるライフラインを維持するために、県独自の助成制度の創設などにより、県民の負担の格差の解消・緩和を図ること等も併せて検討し、安定的な財源の確保を通じて水道の安全性・安定性を確保し、県内全域において均質な公共サービスを提供できる新たな枠組みの構築など、他都府県の事例を参考にし、県を含めた「経営の一体化」等の抜本的な広域連携策を検討の優先項目とするような見直しを望むところです。

原局長：長崎県では地形的制約もあり、ハード面での連携は難しいと考えています。まずは、国が進めている標準プラットホームの導入やシステムの共通化等のDXを進めるとともに、漏水調査や施設更新業務の協働化をできるところから進めることが必要だと感じています。

また、人口減少が著しく、離島・半島を抱える長崎県においては、官民ともに人材確保が最重要課題となることから、先に述べた「人材データバンク」による広域的な人材活用が推進できればと考えております。

渡部局長：広域連携は、人口減少社会における

水道事業経営の大きな選択肢の一つだと思っています。ただ、広域連携の一つの到達点として、事業統合まで考えた場合、経営状態が厳しくなればなるほど、難しくなっていく面もあると思っています。それは、経営的な余力がなくなってから、連携を求めても連携先にとって負担が大きく、対等な協議がしにくくなると考えられるからです。

そういった意味では、最初の課題と言いますか、出発点は、職員がどれだけ早く危機意識を持てるかだと思っています。とくに小規模の水道事業体は、すでに多くの課題を抱えていると言っても過言ではありません。

本町では、長崎市と浄水場の共同整備を進めていますが、協議・整理すべきことは多岐にわたり、合意に至るまでの道のりは短くはありませんでした。だからこそ、現実的に取り組める部分から始めることと、余力があるうちに段階的に取り組んでいくことは重要だと感じています。

片山教授：人口減少が進む中で、それぞれの自治体の実情を踏まえ、都市構造の変化に応じて水道事業のあり方を考えていく必要があることが共有できたと思います。そして、地域の水需要に合わせて水道施設を適正化するための新しい技術や広域連携の可能性についても確認できました。

10月に長崎市で開催される日本水道協会全国会議でも、こうしたことが大きな話題となるのではないかと思います。長崎を始め、様々な自治体の取り組みや経験が共有され、これからの水道事業の維持に向けた知見を得る有意義な場となることを期待し、本日の締めくくりとさせていただきます。誠にありがとうございました。



この人に聞く

～明るい未来に向けて～





千葉県企業局用水供給部長
望月　亮作

これまでを振り返って

今回のインタビューを通じて自分の原点を振り返ってみると、幼少期の「転校生活」が大きな意味を持っていたと感じます。短いサイクルで各地を転々とする生活を送っていた中で、引っ越した先々の街の「形」が驚くほど違っていることに気づきました。その地域の特性に触れて、街づくりへの好奇心が、心の中に刻み込まれていった幼少時代でした。今にして思えば、あの時の「好奇心」が、いつか自分も街づくりに携わってみたいという思いがベースとなり、公務員志望に繋がったと思います。

入庁してからの思い出



妙典給水場（平成 11 年供用開始）

平成5年（1993年）、千葉県庁に採用となり、水道局の出先機関である、配水工事事務所、建設事務所で3年ずつ、計6年間を過ごしました。その中でも、市川市妙典から浦安市に至る江戸川以西の葛南地区における給水拠点として妙典給水場の建設に携われたことは貴重な経験となり、初めて、水道システムが、いかに人々の暮らしや地域を支える「重要インフラ」であるかを、現場の空気として肌で感じることができました。

今思えば、当時は背中で語るような職人気質の強い先輩方が多く「俺の仕事を見て覚えろ」という職場だったと記憶しています。当時の先輩方の真剣に仕事に向き合う背中を追っていくうちに「ああ、これが技術屋というものなんだな」と、現場の厳しさと仕事への誇りを学ばせてもらうとともに、設備職など専門分野の異なる先輩方と納得のいく限り議論をつくしたことが、後の浄水場建設や今の組織運営における大きな糧になっています。

また、上司が「今までのやり方を踏襲するのも大事だが、新しいことにもチャレンジしろ」と、私に声をかけてくれ、企画から調査･設計を自分に任せてくれた経験が、現在、若手職員に対して「まずはチャレンジしてみよう」と背中を押す姿勢を大切にできているのかなと思います。

現場での経験を活かして本局へ

平成11年（1999年）に本局へ異動してからは、予算管理などの業務に携わることになりました。ここで経験したのが、言葉は違うかもしれませんが「異種格闘技戦」のような調整業務です。事業の重要性を説明し、理解を得ていかに予算を獲得するか。技術職以外の多様な視点を持つ職員と切磋琢磨し、議論を重ねる中で、組織としての意思決定のあり方や、部署間の役割分担の重要性を身に染みて学んだ時期でした。

また、平成13年（2001年）には「国立公衆衛生院（当時）」へ研修に行かせていただく機会を得て、全国の水道事業体職員や先生方等との交流ができたことが非常に勉強になりました。

関係者との対話は目から鱗の連続で、水道を「公衆衛生」という大きな視点から見直すことができました。短期的な研修ではありましたが、一度外に出て、自分たちの組織を客観的に見つめることで「自分たちの強みは何なのか」「他にどんなアプローチがあるのか」を深く考えさせられたことが思い出です。

日水協で携わった仕事

平成16年（2004年）に、日本水道協会（以降、「日水協」という）へ水道局から初代研修生として派遣されることになりました。周りは協会職員や事業体OBの方々が大半という環境でしたから、身の引き締まる思いでした。

日水協時代には、事業体規模の大小に関わらず、それぞれの立場で抱えている悩みが全く違うことを肌身で知ることができたのは、極めて大きな財産になりましたし、各事業体の「道標」となる様々なマニュアル等の策定に携われたことは、本当に幸せな経験でした。



水道施設更新指針（平成17年5月）

現在取り組まれている「統合広域化」との出会い

最大の転機は、日水協時代に「水道の統合広域化」に関する業務に携わったことでした。具体的には、全国からモデル地域を選定し、どのような統合形態がその地域にとって最適なのか、統合に向けた考え方を整理したマニュアル作成の初期段階に従事したことです。

この業務は、将来の水道事業体のあり方を見越した究極の業務と感じるほどの強烈な手応えがあり、この経験こそが、現在の私に繋がる「ライフワーク」の始まりであったと思います。

様々な業務を通じて「企画して形にできる楽しさ」と、「責任を持って完成させる厳しさ」。この二つの絶妙なバランスを学べたことが、現在の私の基礎になっています。

県に戻った後の仕事

日水協ではマニュアル作成や「広域化」という大きな旗を振っていましたが、県に戻って配属されたのは、給水装置に関する部署で出先を含め4年間勤務しました。ここでは、水道メーターに関することや、給水装置の申請受付などお客様に一番近い実務的な仕事に携わりましたが、特に窓口業務ではお客様の声に直接向き合う重要性を実感しました。

今でも、大きな方針を決断する際は「現場にどう影響するのか」「関係者にどう伝わるのか」という判断基準が備わったものと感じています。

知事部局での仕事

平成22年（2010年）には、県庁知事部局の勤務となり、そこで私に与えられたミッションが、今に続く「県内水道の統合広域化業務」でした。それまで水道実務の最前線にいた自分が行政の中枢へ入り、県全体の政策を司る立場に変わりました。

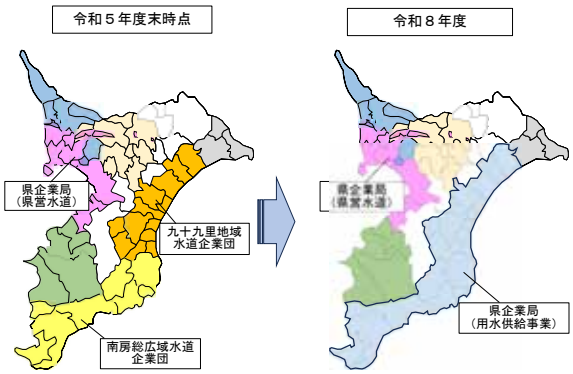
同年3月に示された「県内水道の統合・広域化の当面の考え方」の中で、災害対策等の充実、合理的な施設の整備・更新、水道事業体の経営健全化促進など県内水道が抱える様々な課題に対処するためには、統合・広域化が最も有力な選択肢であるとの基本的な考え方が示され、本格的に議論され始めた時期であったと記憶しています。事業体によって抱えている事情も、統合に対する考え方も違う立場の方々の理解を得るために、どのようなアプローチをすべきか。県としての方向性を御理解いただきながら着地点を見出していくか、本当に試行錯誤の日々でしたが充実した3年間でした。

知事部局を経てから

平成26年（2014年）、水道局技術部計画課計画班長として私が手掛けたのが、「千葉県営水道事業長期施設整備方針」の策定です。

将来想定される人口減少や施設の老朽化が進む中での施設整備は、維持管理コスト、更新のタイミングなど、20年、30年先を見据えた「長期的な施設整備の基本的な考え方」を作ることが求められ、根拠を調べて形にするという日水協時代に培った経験が、まさに活きたと感じています。

「統合協議会」について



九十九里地域・南房総地域の用水供給事業体（県水政課 HPより抄）

千葉県では、九十九里地域・南房総地域の水道用水供給事業体と県営水道の統合に向け、統合に係る事項を協議することを目的として、令和４年（2022年）４月１日に統合協議会を設置しました。このタイミングで、水道部計画課長を拝命し、本統合業務に関し、主に施設整備計画や水需要予測に関することを所掌する工務部会や、浄水場等の運転、維持管理、危機管理体制・マニュアル等に関することを所掌する維持管理部会などに携わりました。

また、統合前の１年間は水道部次長として、本年４月の用水供給部発足に向けた取り纏めの責任を負うことになりましたが、事業開始まで１日の遅れも、一つの項目の見落としも許されない猛烈なプレッシャーの中で関係者の皆様と共に業務に取り組んでいたことを昨日のように思い出します。

そして初代用水供給部長へ

これまで統合に関わられた多くの関係者の皆様の御協力により、ようやく今、私がそのバトンを繋ぎ、事業を責任ある立場で引き継ぐこととなりました。

これまでの業務経験を振り返ると、本当に運命的な巡り合わせだと感じていますし、この検討に要した約20年という時代の重み、人の思いを背負って、組織を運営していかなければならないという責任感に身が引き締まります。

「用水供給部」はスタートして半年が経過しましたが、興味深い化学反応が起きています。約半世紀にわたって地域に根ざし、水処理の独特なテクニックや地域の方々との信頼関係を築いてきたプロフェッショナルな旧企業団職員と、受け入れる側の県職員、この「現場の阿吽」と「行政の物差し」が、今まさに融合しながら一つに混ざり合おうとしている段階です。

本年４月から、北海道三陸沖の後発地震注意情報、さらには連続した台風接近、直近では「令和８年８月千葉豪雨」の対応など、息つく暇もないほど危機管理対応が続きましたが、この実戦対応こそが、組織を一つにしたとも感じており、受水団体や関係機関の皆様との連絡体制も改めて強固に構築できたと思っています。

用水供給事業に対する想いとこれからについて

「統合基本計画」では、今後20年間で対象地域の水需要が15％減少するという厳しい予測を立てています。人口が減り、使用量が減る中で、老朽化した施設をどう更新し、安定供給を維持し続けるのか。私が預かるエリアは、千葉県内54市町村のうち21市町村、面積にして県全体の約４割に及び、１日最大15万9,000㎥の水道用水を届ける事業です。

前段でも述べましたが、県内水道の統合広域化の議論は、県内の水道事業体が抱える課題を多角的に検討し、県内水道事業の望ましい経営形態等について提言を得ることとし、学識経験者等からなる「県内水道経営検討委員会」が設置され、平成19年（2007年）２月に提言いただきました。

その後、この提言を受ける形で、「県内水道の統合広域化の当面の考え方」が公表され、「県は広域自治体として、広域的な水源の確保と用水供給事業を担う」、そして「市町村は基礎自治体として、住民生活に密着したサービスである末端給水を担う」という基本原則が示されました。また、水道用水供給事業体の統合・広域化について、「リーディングケースである九十九里地域・南房総地域の水道用水供給事業体（九十九里地域水道企業団及び南房総広域水道企業団）については、両企業団の構成市町村等の合意を前提に県営水道との統合を目指す。」ことも示され、約20年間に渡る具体の検討が始まりました。

その中で、九十九里と南房総の両企業団と県それぞれが持っていた知見を一つにまとめ、より高度な仕組みへ発展させていくことは、将来的に県全体の用水供給のあり方を考えていく上での「リーディング

ケース」になると思っています。

事業に対する「面白さ」という観点を申し上げると、企業団時代からの長い歴史は大切にしなければなりませんが、本年4月に産声を上げたばかりの新しい組織でもありますので、過去のルールや慣例に縛られすぎることなく「良いと思うことには何でも前向きに取り組む」という、ポジティブな土壌が今の「用水供給部」には育ちつつあり、その状況を日々見守りつつ、職員と一緒になって考えていることだと現時点では考えています。

職員に「新たなアイデアを出してほしい」と伝え「こんな方法を試してみたい」という意見を聞くと「そんな発想があったのか！」と気づかされる瞬間が多々あります。こうした職員の柔軟な発想に触れ、組織の力に変えていく過程は、私にとっても非常に「面白い」と感じる部分であると同時に、この新しい組織ならではの良い意味での「自由度」を最大限に活かし、職員一人ひとりの個性が響き合うような職場を作っていくことが、私のもう一つの大きな楽しみでもあります。



企業局新庁舎外観

また、本年5月に県庁近くの新庁舎へ移転したことも大きな変化でした。例えば、知事部局など関連部署の方々とすぐに顔を合わせて話ができるようになったことです。Web会議も便利ですが、対面であれば「要件」だけで終わらず、何気ない会話の中に新たなヒントが生まれたり、画面越しでは話しにくい本音を共有できたりします。このような日常的なコミュニケーションを積み重ねながら、県の考え方と現場の実情をしっかりと結び付け、より良い組織づくりを通じて、安定した用水供給を支えていきたいと考えています。

次代を担う若手職員へのメッセージ

まず何よりも伝えたいのは、私たちが携わっている仕事は、人々の暮らしを根底から支える、本当に大事な「重要インフラ」であり、これ以上ない誇り高い仕事であるということです。「まずはこの仕事に「誇り」を持って、地域の将来のためにみんなで一緒になって取り組んでいこう」と言いたいですね。

また、これからの時代、技術職員の確保がますます難しくなる一方で、業務量は決して減りませんし、むしろ、老朽化対策などで右肩上がりに増えていく傾向さえあります。だからこそ、AIやDXといった新しい技術を取り入れるなど、「新たな発想」に基づく事業展開が必要だと考えています。

過去の歴史を尊重することは大切ですが、これまでの方法に縛られ過ぎずに「積極的な意識改革」を職員自ら起こしてほしいです。新しいニーズに応じた変革を恐れず、自らの手法で水道をデザインしていく。そんな意気込みを持って、楽しみながら仕事に取り組み、次の世代がしっかりと活躍できるよう準備を整えること、それを私の遺産としてこれからも残していきたいと思っています。



――入庁から現在に至る全ての経験が「統合」という宿命へ結実していく物語は、現場の痛みを知るリーダーが次代へ託す、誇り高きバトンの重みと希望に満ちていました。

Technical Report 01　技術レポート

名古屋市における呼び径600GX形ダクタイル鉄管の施工事例

名古屋市上下水道局
技術本部管路部
配水設計課 課長補佐
山崎　元外



名古屋市上下水道局
技術本部管路部
配水設計課 技師
山本　晃弘



1. はじめに

本市の水道事業は、大正3年9月に給水を開始し、令和6年に110周年を迎えた。水量が豊富で水質が良質な木曽川を水源とし、鍋屋上野、大治、春日井の3浄水場と8か所の配水場を介して全給水区域に配水を行っている。本市の地形は、西部が比較的平坦な地形で、東部は丘陵地帯となっている。そのため、市東部は地盤の高低差ごとに細かく配水区域を設定しているのに対し、市西部は広大な範囲の配水区域となっている。給水開始以降、市域の拡大や都市の発展とともに全8期にわたる拡張事業を行い、令和6年度末の給水人口は約246万人、配水管総延長は約8,440kmに及ぶ。

本市では現在、第6次配水管網整備事業により、アセットマネジメントの取り組みに基づく計画的な配水管の更新及び耐震化を行っている。配水管の老朽化の進行は埋設されている土壌などにより異なるため、経過年数や配水管周辺の土壌環境等から老朽度を評価し、老朽度の高いものから更新を進めている。また、地震対策の面から、液状化想定区域において被害が多いとされる配水管の耐震化を重点的に進めるなど、更新の優先順位づけを行い、計画的に事業を進めている。

本市では配水管の布設の際、呼び径100～400の配水管については、日本水道協会(JWWA)で規格化されているGX形ダクタイル鉄管を主に使用(平成28年度採用)しており、呼び径500以上1000以下の大口径管については、主にNS形ダクタイル鉄管を使用している。

令和6年度に、施工性の向上を図ることを

目的として呼び径 500 以上の大口径 GX 形ダクタイル鉄管が新たに開発され、日本ダクタイル鉄管協会(JDPA)で規格化された。新たに開発された大口径 GX 形ダクタイル鉄管は、作業効率の向上と品質の均一性が保たれる等のメリットがあることから試験施工を行った。

2. 試験施工に取り組むこととなった経緯及び GX 形ダクタイル鉄管の特長

○取り組みの経緯

今回、GX 形ダクタイル鉄管の試験施工に取り組むこととなった背景として、業界全体で大口径管の接合に熟練した技術者が不足しており、今後施工品質の均一性の確保が困難なことが予想されること、また近年本市においては大口径管の工事における入札不調が多く発生していることが挙げられる。そのため、これらの課題解決に向けた方策を関係各所で様々な検討をしていた。

そのなかで、令和 6 年 8 月に新たに JDPA 規格化された GX 形(呼び径 500 ～ 1000)は、後述のような特長があり、従来の NS 形と比較して施工管理が容易であり、作業者の技能レベルに依存しない接合が可能となり、施工品質の均一性を確保する一助となるとともに入札不調対策につながることが期待されるため、本市において試験施工に取り組むこととした。

○大口径 GX 形ダクタイル鉄管の特長

大口径 GX 形ダクタイル鉄管は、内外面の塗覆装や継手の伸縮・曲げ性能は NS 形と同等であるが、施工性の向上を目的として継手構造や接合部材の改良がされている。

1 点目は、継手構造と押輪の改良である。GX 形は小口径の GX 形異形管と同様に、押輪の管理用突部が受口とメタルタッチすることで接合が完了し、所定の位置までゴム輪を挿入することで面圧が発生して止水をする構造である。GX 形では、押輪の管理用突部と受口がメタルタッチしているか 1 ㎜厚のチェックゲージを用いて確認することで施工管理を行う。施工管理が簡素化することで、熟練度に依らずに明確な管理ができることが

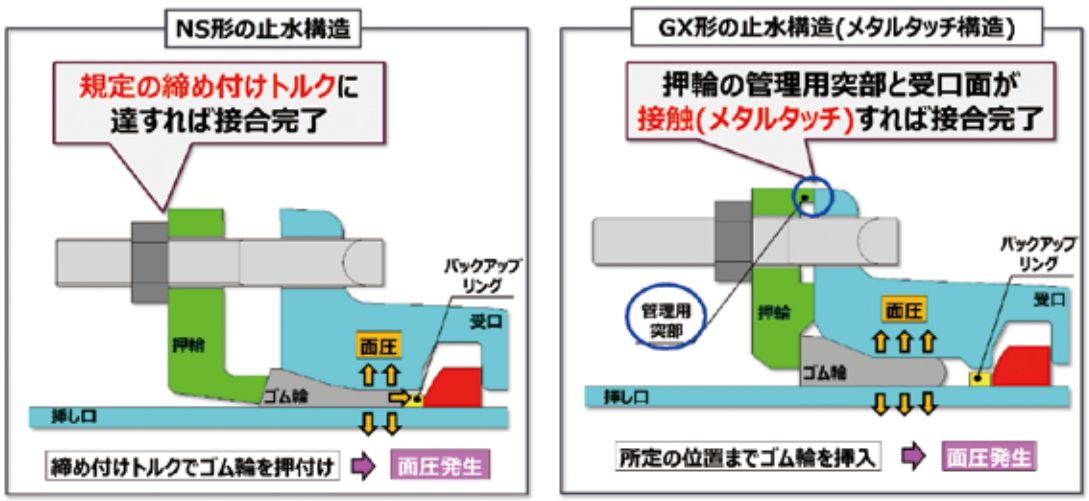


図 1　NS 形と GX 形の止水構造

特長となっている。また、GX形では一繋がりの押輪にし、管下部を厚肉化することで、接合に必要なボルト本数が減少させることができている。さらに、管下ボルトレス構造になっているため、管下での接合作業が不要になり、施工性の向上に繋がっている。

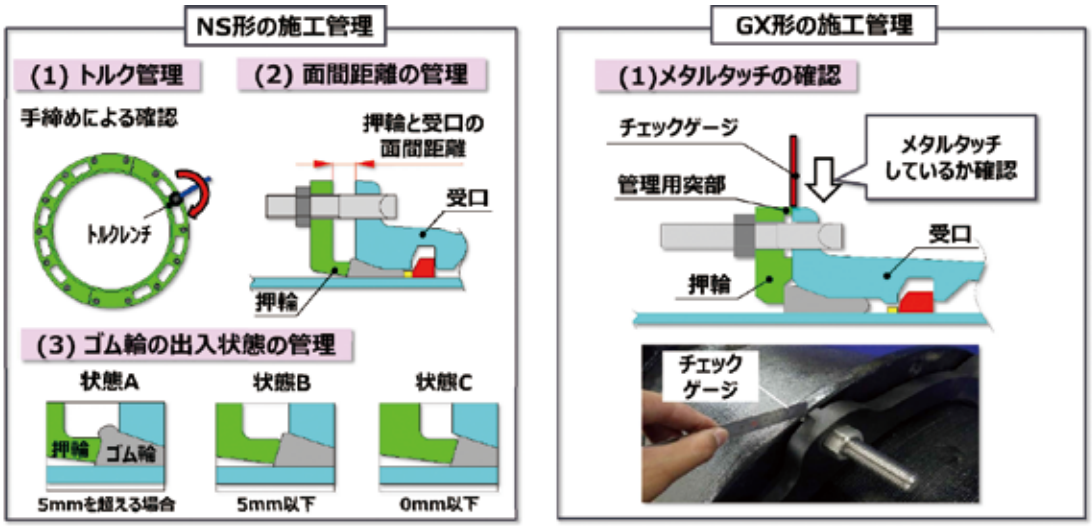


図２　NS形とGX形の施工管理

２点目は、ライナの改良である。GX形では管横のナットを手締めして受口とライナが接触することでライナの装着が完了するため、作業者の技能レベルに依存しない接合が可能となる。

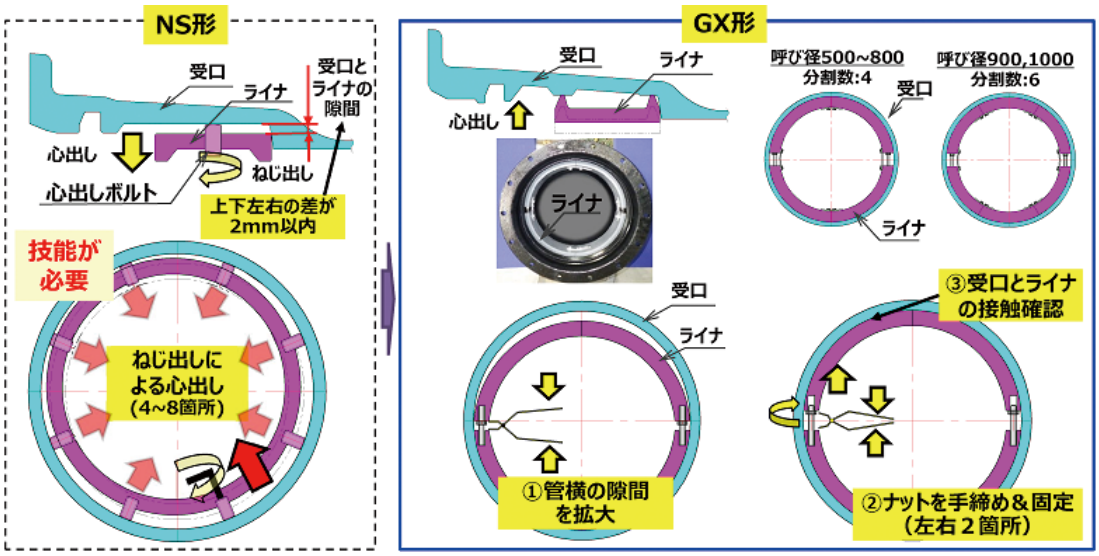


図３　NS形とGX形のライナ接合

3. 試験施工及び施工性の比較検証

○試験施工を行った配水本管の概要

今回 GX 形ダクタイル鉄管の試験施工を行った野並幹線は、本市緑区にある鳴海配水場から配水している区域の一つである鳴海低区の配水本管である。鳴海低区と野並幹線の概要図を図 4 に示す。呼び径は 600 ～ 900 で全長は約 7㎞あり、そのうち西側の呼び径 600、延長約 1.7㎞について平成 28 年度より順次改良工事を行っており、今回の施工をもって西側約 1.7㎞の改良工事がすべて完了する。今回施工を実施した区間は昭和 39 年度に布設された A 形ダクタイル鉄管であり、布設から約 60 年が経過している。また、布設箇所は大部分が都市計画道路である弦月宝生線で、交通量も多く、路線バスの運行ルートにもなっている片側 1 車線の道路である。今回の工事では、片側交互通行に規制して施工を行うが、道路の規制時間は午前 9 時～午後 5 時であり、確実に時間内で施工を完了して規制を解除する必要がある。

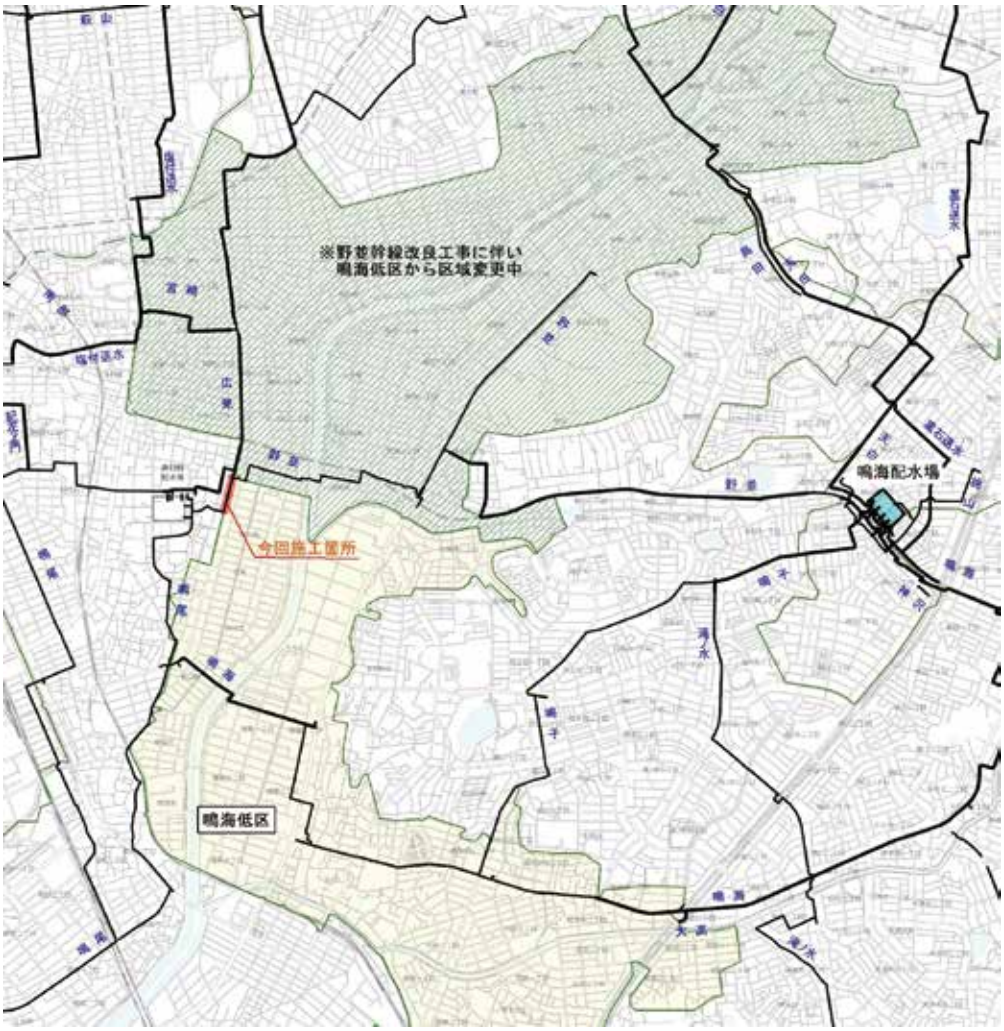


図 4　鳴海低区・野並幹線概要図

○試験施工の概要

試験施工の概要を表１に、試験施工の管路図を図５に示す。表１と図５のとおり、本工事では、呼び径600の施工延長290.3mのうち、GX形が91.7m、NS形が198.6mであり全て開削工法で布設替えを行う。同一業者が同一路線でGX形とNS形の施工を行うことで、施工性や品質管理方法の違いを比較する。試験施工では、請負業者の協力のもと、各種確認を行った。

表１　工事概要

工 事 名	南区元桜田町５丁目地内野並幹線改良工事
工事場所	南区元桜田町５丁目地内
契約工期	令和７年２月17日～令和７年11月４日
工事内容	呼び径50～400管布設工（開削工法）－183.0m 呼び径600管布設工（開削工法）－290.3m （うちGX形－　91.7m） （うちNS形－198.6m）

ボルト締付け作業については、NS形ではトルクレンチによる手締め作業が必要であるのに対し、GX形ではメタルタッチ構造の採用により電動インパクトレンチによる締付けが可能となり、接合に要する時間が短縮されることを確認した。また、押輪が一繋がりの構造に改良されたことでボルト本数が削減され、管下ボルトレス構造により管下での接合作業が不要となったことで、作業員の身体的負荷の軽減が確認された。

施工管理においては、NS形で必要であった①トルクレンチによるトルク管理、②受口端面から白線までの間隔の確認、③ゴム輪の出入り状態の確認という３項目から、GX形では①チェックゲージによるメタルタッチ確認及び②受口端面から白線までの間隔の確認という２項目に簡素化された。確認項目の削減によりチェックシートによる管理が効率化されるとともに、明確な管理基準に基づく接合が可能となることで、作業者の熟練度によらない均一な品質確保が図られることを確認した。

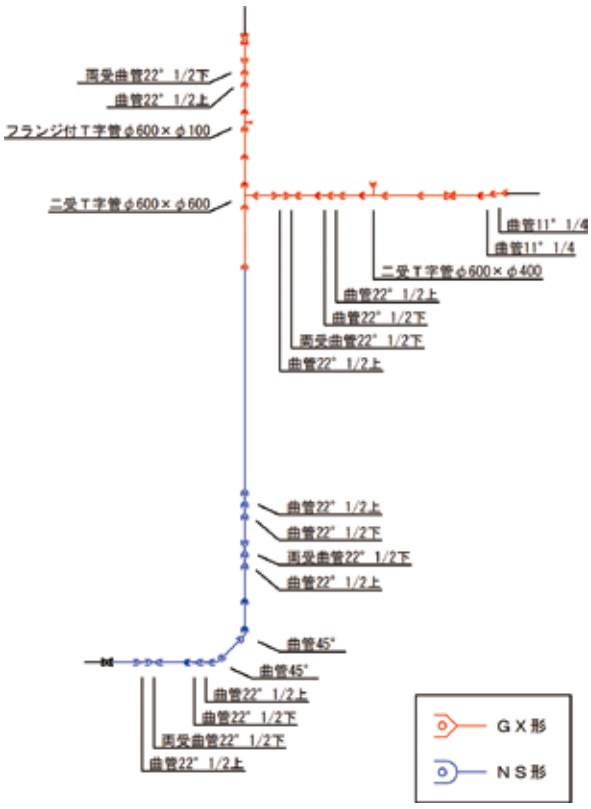


図５　試験施工管路図

○施工業者と本市監督員の声

施工を担当した現場代理人への聞き取りでは、「NS 形と比較してトルクレンチによる手締め作業が不要となり電動インパクトレンチによる施工が可能になったこと、管下ボルトレス押輪になったため管下作業が不要となり接合するボルトの本数も減少したことから作業効率が向上したと感じた。」「様々な改良により、施工性が向上しており、施工時間が短縮されるので特に夏場は熱中症対策としても有効である。」また、「建設業界全体で人手不足のなか、施工性が向上していることは経験の浅い若手にとってもいいと思う。」との評価があった。

監督員側におけるメリットとしては、片締めやゴム輪の乗上がなくなる等により確実な施工ができるため、漏水リスクの低減に寄与することに加えて、実務においても受注者から提出されるチェックシートの確認作業が簡素化されたことが挙げられる。施工延長が長くなるほど提出されるチェックシートの枚数が増加することから、NS 形では確認項目が多いため、書類確認の負担も大きくなる。しかし、GX 形では確認項目が削減されたことで提出書類が簡素化されたため、施工延長が長い工事においてもより迅速かつ確実な検査が可能になることが確認された。



写真１　インパクトレンチによる接合



写真２　チェックゲージによる確認

○NS形との比較検証

本工事では、同一工事内においてGX形（91.7m）とNS形（198.6m）を施工したことにより、同一の作業班・同一の施工条件のもとで両継手形式の施工性を直接比較することができた。NS形とGX形の継手接合に掛かった平均時間の比較を図6に示す。NS形の接合作業に要した平均時間は27.6分であったのに対し、GX形の接合作業に要した平均時間は14.0分とほぼ半減する結果となった。NS形の施工では、熟練した技術者によるトルク管理が不可欠であり、接合作業に一定の時間と技能を要したのに対し、GX形の施工では電動インパクトレンチの使用とメタルタッチによる視覚的な確認により、接合作業の習熟が容易であった。同一現場での比較を通じて、GX形が施工性・管理性ともにNS形より優れていることが客観的に確認できた。

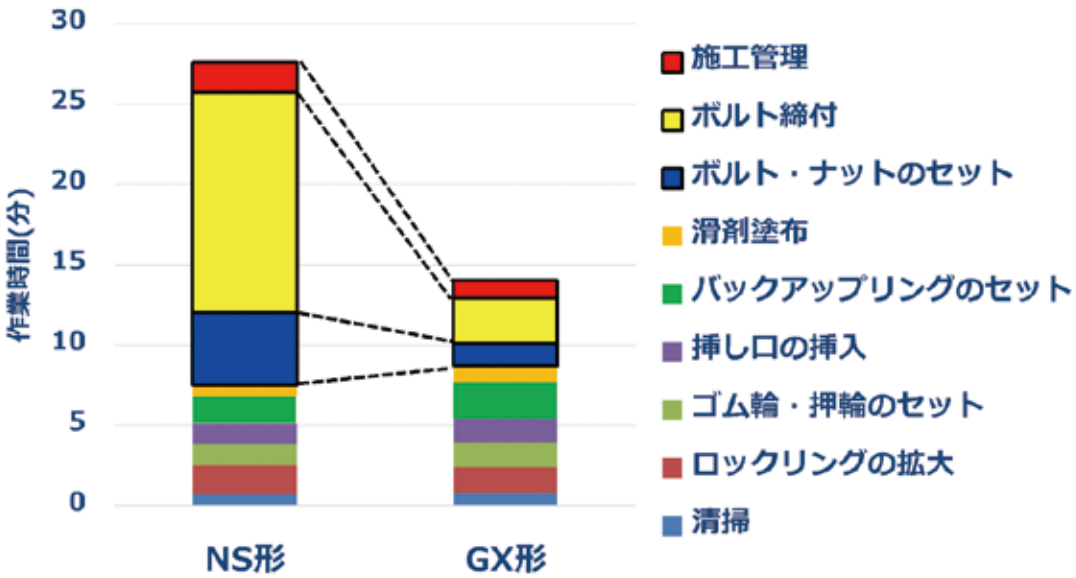


図6　NS形とGX形の継手接合の平均時間比較

○比較結果及び施工上のメリット

試験施工の結果、GX形ダクタイル鉄管は、NS形と比較して施工管理の簡素化及び接合作業の効率化が図られており、施工性の向上が確認できた。そのうえ、明瞭な管理基準に基づく品質管理が可能であり、確実な施工により漏水リスクの低減に寄与することができる。さらに、作業時間の短縮と身体負荷の低減により、作業員の安全確保にもつながる。一方、土工や仮設工が施工の大部分を占めるため、日進量の大幅な上昇にはつながらない。ただ、接合作業に掛かる時間が短くなるため、交通規制の早期解放や作業員の熱中症リスクの低減に寄与し、施工上のメリットは大きいと考えられる。

4. おわりに

新たに開発された大口径 GX 形ダクタイル鉄管を試験施工したが、従来の NS 形と比較して継手やライナに改良が施されており施工性が向上していることから、作業者の技能レベルに依存しない接合が可能となり、施工品質の均一性を確保できることが確認できた。

また、昨今の労働人口の減少に伴う技術者不足が懸念されることから、他自治体の採用動向を伺いながら、本市における試験施工を継続したいと考えている。そのような背景の中、市場性が確保されることで、入札不調対策としての可能性も期待したい。

今後も、増大する経年管や切迫度が増す南海トラフ地震などへの備えは引き続きの課題であるため、アセットマネジメントの取り組みに基づく計画的で効果的な配水管の更新及び耐震化を着実に継続的に推し進めていきたい。

Technical Report 02　技術レポート

清山送水管整備事業に伴う呼び径600GX形ダクタイル鉄管の施工事例

光市水道局
工務課
送水施設担当係長兼計画係
阿武　大輔



1. はじめに

（1）光市の概要

本市は、山口県の東南部に位置し、人口は約4万7千人である。「日本の渚100選」に選ばれた白砂青松の室積・虹ケ浜海岸や緑豊かな石城山、そして母なる川である島田川などを有する豊かな自然環境に恵まれた都市である。また、周南工業地帯の東端に位置し、鉄鋼や薬品分野の企業を中心に製造業が盛んであり、産業都市として発展してきた。

（2）光市水道事業の概要

本市の水道事業は、昭和20年の終戦により遊休施設となった旧光海軍工廠の専用水道の一時使用許可を受け、戦災を免れた工廠宿泊施設の入居者への給水を暫定的に開始したのが始まりで、昭和23年に光市水道事業の認可を取得し、昭和28年にはそれまで一時的な使用許可にとどまっていた旧光海軍工廠の専用水道施設の無償貸付の正式な許可を受けて、そのあゆみを進めてきた。その後、市勢の発展とともに増加し続ける水需要に対応するための「拡張期」、より安心・安全な水の安定給水を実現するための「施設更新・高水準化期」と水道事業を取り巻く環境が変遷する中、4次にわたる拡張事業に取り組み現在に至る。令和7年度末現在の給水人口



写真1　島田川と虹ケ浜海岸を望む

は 44,642 人である。本市の水道事業は 3 か所ある集水埋管より島田川河床の伏流水を取水し、隣接する林浄水場にて急速ろ過で処理し、大小 7 か所の配水池から市内に供給している。管路延長は約 365㎞に及ぶ。

2. 清山送水管整備事業について

（1）事業目的

本市唯一の浄水場である林浄水場から送水を受ける清山配水池は、市内一般用として 12,000㎥のステンレス製配水池と、企業用として 15,000㎥の鉄筋コンクリート製配水池の合計 27,000㎥の容量を擁する市内最大規模のメイン配水池である。林浄水場から清山配水池への送水は、高級鋳鉄管呼び径 450（昭和 14 年布設）と溶接鋼管呼び径 600（昭和 36 年布設）の異なる管種、口径の送水管 2 本で行っていた。高級鋳鉄管呼び径 450 の送水管については旧海軍工廠（こうしょう）の施設として整備されてから相当な年数が経過し老朽化していること、溶接鋼管呼び径 600 についても更新時期が迫っている状況であることから災害等による被災リスクが懸念されるため、大動脈である清山配水池への送水系統の強靱化が安定給水を担保するうえでの最優先事項であった。

（2）事業計画と整備内容

本事業では、2 本ある既設送水管のうち老朽化が進む高級鋳鉄管呼び径 450 について耐震管へ更新を行う。施工期間中については溶接鋼管呼び径 600 にて送水を継続する。溶接鋼管呼び径 600 については、事業完了後も当面維持管理を行いながらバックアップ管路として運用する。整備ルートについては、林浄水場より鉄道軌道横断部、市道部、県道部を経由して清山配水池までとし整備延長は約 2.7㎞である。施工期間は令和 4 年度から令和 8 年度の 5 か年とする。

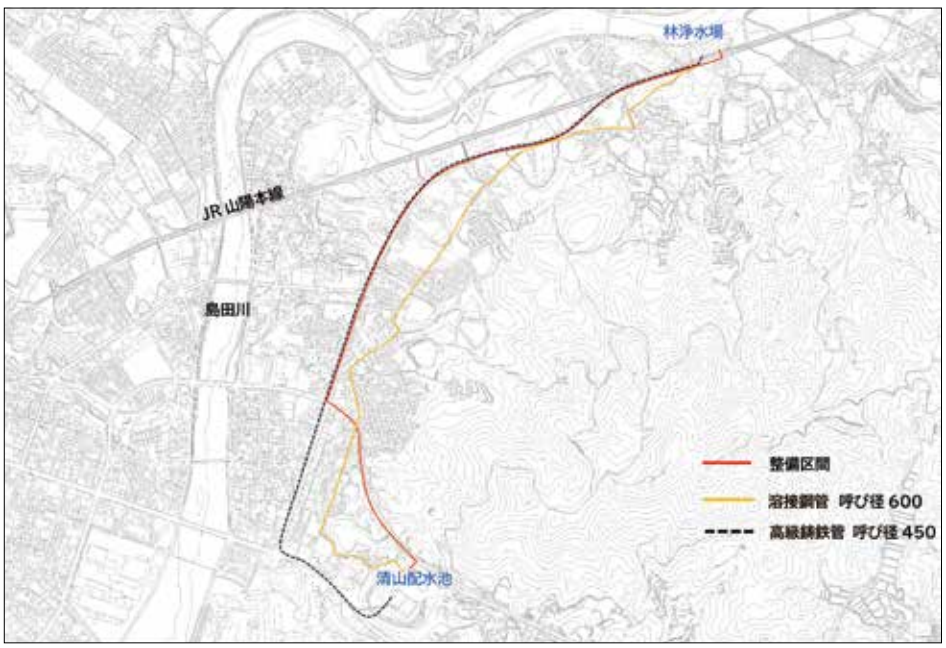


図 1　計画位置図

3. 工事概要

本事業は令和４年度より施工に着手しており、整備区間の道路部においては開削工法、鉄道横断箇所については非開削工法にて実施している。整備区間は交通量の多い県道の割合が多く、沿線には企業等もあることから昼間、夜間作業を併用しながら施工を実施した。施工にあたっては、既存の埋設物や水路等の障害物への対応、鉄道軌道横断部や鉄道平行線部の施工においても鉄道事業者である西日本旅客鉄道株式会社との協議を重ねながら対応を図り整備を進めている。管種については、開削部では呼び径600NS形及びGX形、非開削区間については呼び径600PN形を採用している。



写真２　市道部の施工状況



写真３　県道部の施工状況（夜間）



写真４　埋設物の下越し状況



写真５　排水構造物下越し状況

令和７年度末時点における管路整備の進捗率は約84％である。令和４年度から令和７年度の整備延長については表１に記す。

表１　本事業における整備延長

呼び径	管種	延長（m）	施工年度
600	NS形	1522.3	令和4年度～令和6年度
600	PN形	30.3	令和5年度
600	GX形	883.1	令和7年度

計画の最終年度となる令和８年度については、県道部の一部区間や基幹施設である林浄水場や清山配水池といった既存施設への接続工事など約 450m の延長を整備予定である。引き続き住民や関係機関との調整を図りながら令和８年度中の完成を目指し整備を進める。

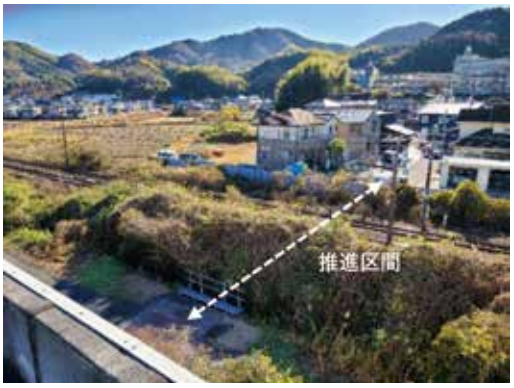


写真６　鉄道軌道横断部全景



写真７　発進立坑内での施工状況

4. 呼び径 600GX 形ダクタイル鉄管

（１）採用経過

本事業は、施工性及び経済性の比較検討を行い、令和４年度より呼び径 600NS 形にて整備を進めていた。整備区間の多くは交通量の多い供用期間中の道路部であり、時間的な制約を受ける現場であった。呼び径 600NS 形は接合に使用するボルトの本数が 14 本あり、締付のトルク管理や押輪と受口端面の間隔の管理が必要なため接合作業に時間を要していた。こうした中、「呼び径 500 ～ 1000GX 形ダクタイル鉄管」が令和６年８月に日本ダクタイル鉄管協会規格として登録され、令和７年１月には呼び径 500、600 の販売が開始されることをうけ本市においても採用の検討を始めた。各現場は供用中の道路部であり即日復旧、規制解除が求められており時間的な余裕がない状況であった。呼び径 600GX 形については、NS 形と同等の耐震性能を有しながら、管接合に使用するボルト本数の半減、トルク管理が不要であるメタルタッチ構造、押輪の形状改善による管下のボルト締付作業が不要であることが大きな特徴である。時間制約を受ける現場においては、施工性の向上による作業時間の短縮が期待でき、埋め戻し等の復旧時間が増えることにより安全面においても大きなメリットであった。これらを踏まえ令和７年度発注工事より呼び径 600GX 形を採用することに決定した。

（２）配管状況

呼び径 600GX 形の施工にあたり、工事着手前には施工業者を対象に配管講習会を実施し、NS 形からの変更点や施工方法の確認を行った。



写真８　GX 形の接合講習会

掘削作業については、従来のNS形では管下のボルト締め作業のため作業スペースである会所掘りの掘削深度が必要であったが、接合に使用する押輪の形状が改良されたことにより管下でのボルト締め作業が不要となったことから、実際の作業においても所定の会所掘りの掘削深度（0.6m）は必要なく作業を行うことが可能であった。



写真９　市道部の施工状況

継手部の接合作業については、メタルタッチ構造に改良されたことでトルク管理や押輪と受口端面の間隔確認が不要となった。これにより電動インパクトレンチのみで作業が完了することから施工が容易であった。また、押輪の施工管理用突部と受口端面の隙間を隙間ゲージで確認するのみであることから施工管理も従来に比べ簡単で確実なものであった。ボルト本数もNS形と比較し半減されていることから継手部の接合、確認に要する時間が大幅に短縮された。



写真 10　ボルト締めの状況



写真 11　ゲージによるメタルタッチ確認

（3）施工調査

本事業では、令和７年度発注工事より呼び径600GX形を採用している。このことから同年度の工事区間において、資材メーカーより施工性の効果を確認するための調査について依頼をうけ、受注業者の協力のもと実施した。調査では主に接合に要する時間の計測や作業環境について確認を行った。

表２　各現場における項目別作業時間

接合作業項目	測定時間(分)	
	第1工区	第3工区
	土被り、会所掘の深度	
	1.2m、0.18m	1.2m、0.14m
受口･挿し口の清掃	0.6	1
ロックリング･ストッパーのセット	1.4	1.2
ゴム輪･押輪のセット	1.5	1.9
挿し口の挿入	0.6	0.9
バックアップリングのセット	1.7	0.5
滑剤塗布	0.9	0.3
ボルト･ナットのセット	1.5	1.9
ボルト締付	2.1	1.5
施工管理	0.4	0.3
合計	10.7	9.5

継手部の接合作業に要する時間については各現場においても 1 か所あたり 10 分程度であった。従来の NS 形では接合作業に 30 分程度の時間を要していたことから大幅に作業効率が向上したことが確認できた。また、今回の調査では、継手屈曲角度の測定について、ICT 機器を用いた測定試験も実施した。従来の測定方法では 90° 毎の 4 点をゲージ等で測定していたが、距離計利用曲げ角度測定器（専用測定器）を用いることで 3 点の測定で管下の 4 点目を自動に算出することができ、施工管理のアプリケーションと連動することで継手のチェックシート等への自動反映、作成が可能となった。水道工事における DX 化が進むことで、施工管理の効率化、施工品質の向上が実現できることを期待したい。



写真 12　距離計利用曲げ角度測定器による測定

5. おわりに

今回施工した呼び径 600GX 形ダクタイル鉄管に関して、従来の NS 形と比較し大幅に施工性が向上したことや接合時間の短縮を図ることができ作業効率が上がったことが確認された。施工業者からも施工性や継手管理が容易であるとの声も多く聞かれた。また、夏場の作業にて熱中症対策が求められる中、施工性が向上し作業時間が短縮できることで狭小スペースでの配管作業者への負担が軽減することが期待できる。今回の実績も踏まえ、今後の更新工事においても積極的に採用していきたい。

本市においても、現在進行中である清山送水管整備事業をはじめとし、今後も更新、耐震化が必要な重要施設や管路が控えている状況である。こうした大規模な事業を進めていくには地域や市民に対し水道事業への理解を深めていただくことも重要である。今後も本市水道事業のパーパスである「100 年後も変わらない安心を蛇口から」の理念を実現、将来に継承できるよう積極的な広報活動を展開しながら地域や市民に寄り添った事業を進めていきたい。



写真 13「タイム送水管」の布設状況
（令和５年度）



写真 14　水道サポーターによる現場見学
（令和６年度）

Technical Report 03　技術レポート

ICTを活用したダクタイル鉄管の施工管理

横手市上下水道部
水道課
主査
古関　駿



1. はじめに

横手市は、秋田県東南部に位置し、秋田市に次ぐ県内第2の都市である。肥沃な土壌と寒暖差の大きい気候により稲作が盛んで県内有数の穀倉地帯になっており、その他りんご、ぶどう、しいたけなど農産物の名産も多い。

また約450年の歴史があるかまくらやB級グルメの横手焼きそばなどでも知られている（かまくらは、毎年2月第2金曜日、土曜日に開催されており横手市水道課でもかまくらを作成しまつりに参加しているので是非お立ち寄りください）。

横手市の水道事業は、昭和29年8月に創設（横手地域）し、令和7年度末現在の給水人口は66,284人、水道管路延長は、約1,019kmとなっており、延長の内訳は、導水管20km、送水管43km、配水管956kmである。

限られた予算の中で管路更新していく対策として、水道配水課にて管路更新・耐震化計画の課内プロジェクトを立ち上げ、平成21年度からGISを活用した「管路情報システム」の導入を行い、管体調査に基づいた樹脂管系や鋳鉄管系の評価基準を平成23年に整備した。

令和6年3月改定の「横手市水道事業計画」では、令和20年までの管路更新計画を定め、



写真1　かまくらで至福の時を過ごす

評価基準と管路更新計画支援機能プログラムから対象管路を選定している。

※管路更新計画支援機能プログラム：管路埋設状況調査結果を基に、管路評価及び管路更新優先順位の算出を行うもの。管路情報システムに組み込まれている。

2. 施工管理システムの導入

（1）導入の経緯

管路工事の施工管理は、長年紙媒体で行われているが、人材不足や高齢化を課題に挙げる工事事業者が数多くある。そこで、施工品質の維持・向上や工事事業者の負担軽減・作業工数の短縮などを目的に令和７年度から施工管理システムを導入した。

当システムの主な機能として次のものがある。

①日本ダクタイル鉄管協会発行の接合要領書に定められた正しい手順に従いアプリケーションに施工情報を入力できる。

②接合要領書やヘルプ機能によって接合方法がアプリケーション上で確認できる。

③入力した接合チェック結果の合否が画面上で確認可能である。

④不適切な接合を防止するためのチェックが可能である。

⑤施工上重要なチェックゲージの入り込み量（ゴム輪ずれの有無確認）等の管理項目や接合箇所毎の写真管理を画面上で明示できる。

（2）導入に向けた準備

導入に当たっては、施工管理システムを提供できる企業から見積を徴収するとともに、接合時にゴム輪位置を測定する機器のカタログ提供を受けるなどの情報収集を行った。

また、関係者への周知については、以下の手順で実施した。

①令和6年11月26日 管工事組合向け説明会（参加工事事業者：24社）
組合定例の会合にて製品説明や活用方法の案内

②令和7年3月25日 工事事業者向け説明会（参加工事事業者：15社）
上下水道部にて令和７年度工事からの施工管理システム導入を説明

③令和7年6月 令和７年度最初の工事発注時から特記仕様書に明記





写真２　工事事業者向け説明会の様子

費用については、使用実績のある事業体を参考にし、諸経費に対する考え方など方針を定めて共通仮設費に反映した（費用は、契約月及び完成月を除く施工相当とした）。

特記仕様には、施工管理システムの導入に関する記載を盛り込み、施工管理システムの使用の可否は着手前に工事事業者と打合せのうえ決めることとした。

また、ゴム輪位置を測定する機器の使用は任意としているが、ボタン操作するだけで、誰でも簡単・正確に測定することができ、計測が難しかった管底部も容易に測定が可能であることから、全業者に使用をお願いしてきた。

第５章　その他

５－１　本工事はﾀﾞｸﾀｲﾙ鉄管管路の施工管理システム（以下、「本システム」という。）を使用し、施工管理を行うものとする。ソフトウエアの使用算定月は契約月及び工事完成月を除く月とし、本システムにおける「月額使用料（月単位）」並びに品質管理の提出書類に係る費用は本工事の技術管理費に計上している。なお、諸経費は間接費の対象としている。

工事着手前に本システムに関して打合せを実施すること。

図１　特記仕様書（抜粋）

3. 施工管理システムの概要

（1）施工管理システムの概要

施工管理システムは、携帯端末にインストールされたアプリケーションを使って施工管理を行うものである。

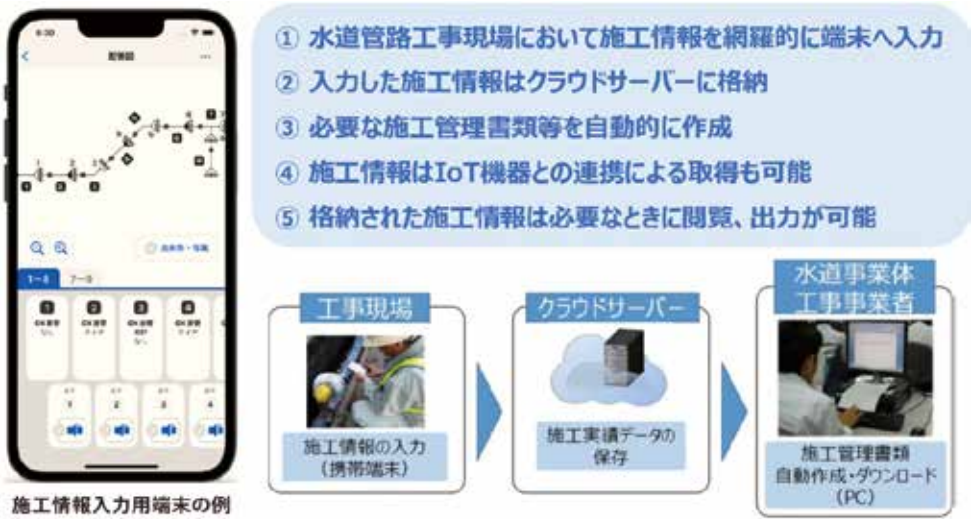


図２　施工管理システムの概要

（2）施工管理システムの全体イメージ

施工管理システムは、水道管路工事の現場で、携帯端末上のアプリケーションに施工情報を入力しクラウドサーバーに送信することによって、継手チェックシート等の施工管理書類が自動で作成されるものである。施工情報の入力は、日本ダクタイル鉄管協会の接合要領書に定められた手順に従って行うため正しい施工手順で作業を行うことが可能である。

また、ネット環境にある PC 等の端末に ID、パスワードを入力すれば、作成された書類を必要な時に閲覧、出力することが可能である。

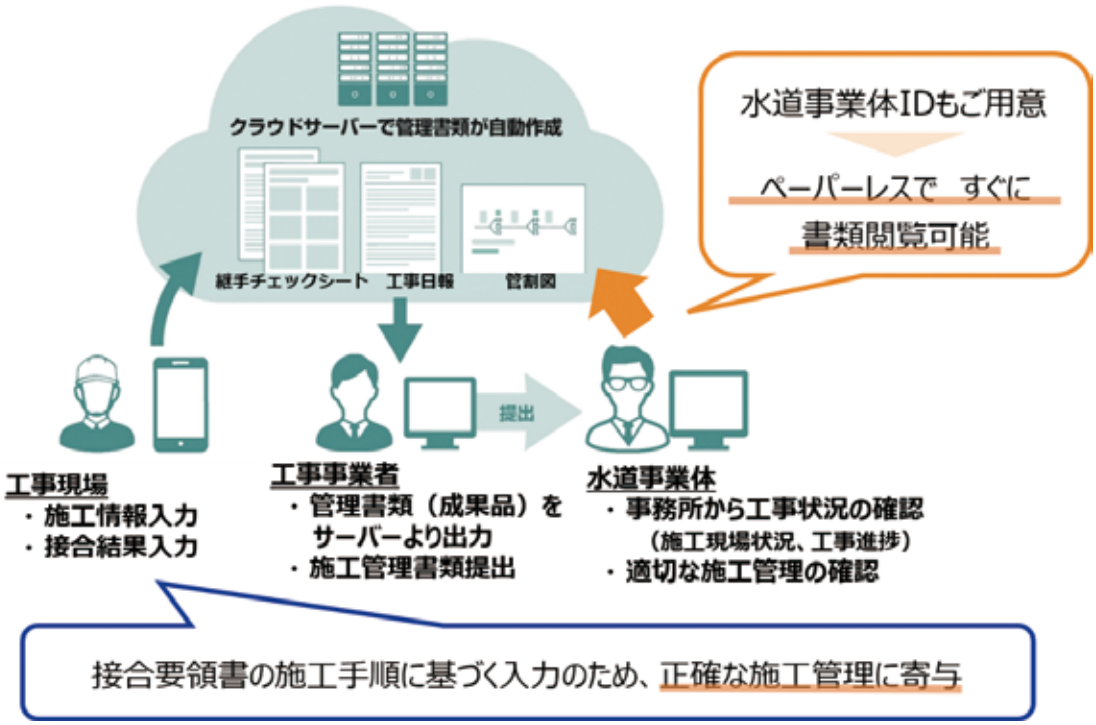


図３　施工管理システムの全体イメージ

（3）施工管理システム操作の流れ

携帯端末から、基本情報（日付等）入力、配管図作成、接合チェック（写真撮影含む）を実施し、PC等から自動作成された書類を閲覧、出力を行う。

❶ 基本情報の入力



❷ 配管図作成



❸ 接合チェック



❹ 写真撮影



❺ 書類の自動作成





図 4　施工管理システムの操作の流れ

4. 施工管理システム導入結果検証

（1）システムの使用について

前述の通り、施工管理システムの使用の可否は着手前に工事事業者と打合せをして決めており、これまでの工事では9割以上の工事事業者が使用している。




写真３　施工管理システム使用状況

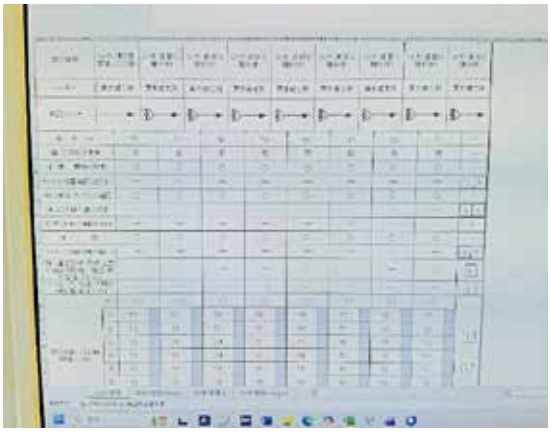
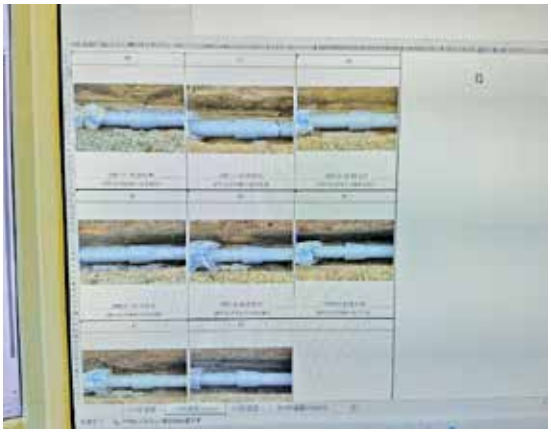



写真４　自動作成書類閲覧状況

（2）導入後のアンケートおよびヒアリング

施工管理システムを使用した工事事業者に対しメリット、デメリットについてアンケートやヒアリングを実施した。

一方、発注者側が感じたメリット、デメリットについても整理した。

①工事事業者

（メリット）

・手書きより部材の略図精度が高くチェックシートの作成時間が短縮できる。
・入力結果をクラウドサーバーに送信すれば継手チェックシートや工事日報、配管図が作成される。

・必須項目の入力チェックによるミス防止、写真の撮り忘れの防止を図ることができる。
・チェックゲージの入り込み量（ゴム輪ずれの有無確認）の可否が明確でわかりやすい。
・従来は、専任でチェックシートの記入を行わせており状況を把握出来ていなかったが、手軽にチェックシートの情報を共有できるようになった。

（デメリット）
・タブレットなどの精密機器を使用しサーバーへの送信が通信環境に依存することや、汚れた手での端末入力ができないこと、降雨時に入力画面の雨粒による誤動作・誤入力などの作業環境上の特性により使いにくくなることがある。
・Android端末で使用できない。
・操作に慣れるまでは紙媒体で良いと感じた。

②発注者

（メリット）
・継手接合箇所ごとの写真がチェックシートに添付され接合状況の確認がしやすい。
・ゴム輪位置を測定する機器の使用により、確実な継手接合と作業効率化が図られる。

（デメリット）
・業者によっては、タブレットや携帯電話が2つ必要（写真管理システム、施工管理システム）なケースもあり、管理しづらい面がある。
・施工箇所が連続せず点在している場合や、逆から施工した場合などの対応がやや困難である。また、接合順でチェックシートが作成されることから、配管全体の確認に時間を要する。

（システムへの要望事項）
・全体の配管計画を受注時に入力しておくことができるようになれば準備がしやすくなる。
・給水の取出しや排泥工も管理できるようになればより使いやすくなる。

5. おわりに

施工品質の確保に関するメリットが大きいことが確認できたことや、上下水道部から日本水道協会を通じて改訂要望をしていた施工管理システムの水道施設設備費に係る歩掛表への掲載が令和８年度から実現したため、補助事業でもより導入し易くなったことから、令和８年度以降もダクタイル鉄管の工事では、施工管理システムの導入を継続していくことを考えている。

前述の要望事項に加え将来的には、入力により自動でCADに落とし込むことが可能になるなどの機能の充実、ソフトの操作性がさらに向上することで、より使いやすいものになることを期待している。

さらには、接合作業だけでなく土木作業等、ICTを活用した幅広い施工管理技術の開発を望む。

Technical Report 04　技術レポート

施工管理システムの導入による発注者側メリットの検証事例

（一般財団法人）
神戸市水道サービス公社
工務課
工事担当係長
岸本　隆志



1. はじめに

一般財団法人神戸市水道サービス公社（以下、「公社」という。）は神戸市水道局の全額出資により昭和40年に設立された。現在は、神戸市水道事業の合理的な運営への寄与を主な目的とし、神戸市水道局の老朽化した配水管更新工事などの着実な実施に寄与しつつ、広域連携への貢献といった観点から、他都市の水道事業体（以下、「他都市」という。）への設計・積算・工事監理といった技術支援なども行っている。

2.ICTを活用したダクタイル鉄管の施工管理

（1）施工管理システム導入背景

現在、神戸市水道局では、配水管の市内総延長約4,900㎞のうち、法定耐用年数を超えた経年配水管の割合は全体の約43%（本市独自で設定した更新基準年数を超えた経年配水管の割合は約16%）となっており、大量の配水管が更新時期を迎えている。これらの配水管の更新・耐震化を進めるため、更新ペースをこれまでの年間40㎞から年間50㎞相当となるよう事業を進めている。公社としては、神戸市内における配水管更新の確実な事業執行に寄与すべく、設計・積算・工事監理の工事一式を一部受託している。

一方で、他都市においては、管路更新率のペースアップを図っていきたいものの、技術職員数の不足により、事業の推進に苦慮している事業体がみられる。公社としては、「オール兵庫」支援チームの一員としての支援、支援を通じた神戸市水道局へのフィードバック、公社の技術基盤の強化の観点から、他都市の管路更新にかかる設計・積算・工事監理

等の各種技術支援も行っており、現在では、他都市への技術支援のニーズが徐々に高まってきている状況にある。

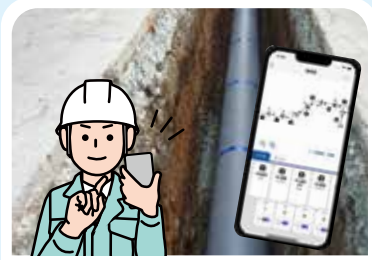
しかしながら、公社事務所から他都市の工事現場までは、神戸市内のそれと比較すると一定の距離があるため、現場までの往復に時間を要する。また、公社のリソースを考慮すると、神戸市の受託工事はもちろん、他都市への技術支援も継続的に行うためには、工事品質はしっかりと担保しながらも、工事監理の業務効率化の必要性が求められていた。

このような状況下、令和７年度からICTを活用した施工管理の効率化を図るため、水道工事施工管理システム（以下、「施工管理システム」という。）を、公社が担う神戸市内の配水管取替工事に導入し、導入による発注者側のメリットを検証した。

（２）施工管理システムとは

施工管理システムは携帯端末を用いて水道管布設工事の施工管理を行うアプリケーションであり、日本ダクタイル鉄管協会が発行している接合要領書に示された接合手順に沿って、施工管理内容を入力することができる。

また、工事現場で施工情報を専用アプリに入力し、クラウドサーバーに送信することで、自動で施工管理書類（継手チェックシート・日報）および配管図が作成され、インターネットからダウンロードすることができる。事業体職員がリアルタイムに上記書類を確認することが可能であるため、工事監督業務の効率化に寄与することが期待できる。



スマホアプリで
誰でも確実な施工管理を実現



システムで継手チェックシート等の
施工管理書類を自動作成



クラウド上で書類を一括管理
いつでもどこでも閲覧可能に

図１　施工管理システムによる施工管理

3. 施工管理システムを活用した試行案件の形成

導入した工事の概要は、公社事務所から車で40分ほどに位置する神戸市西区の閑静な住宅街における配水管取替工事であり、施工延長は約1.2㎞の配水支管である。工事の発注に際しては、特記仕様書に発注者指定型として施工管理システムを導入するよう明記し、技術管理費として積上げで予め計上している。

表1　工事概要

項目	内容・数量	
工事延長	配水用ポリエチレン管	呼び径50：331.5 m 呼び径75：5.4 m
	GX形ダクタイル鉄管	呼び径75：349.2 m 呼び径100：1.0m 呼び径150：513.9m 呼び径200：0.5 m
総日数	107日	
総継手数	590継手	



写真1　工事の状況

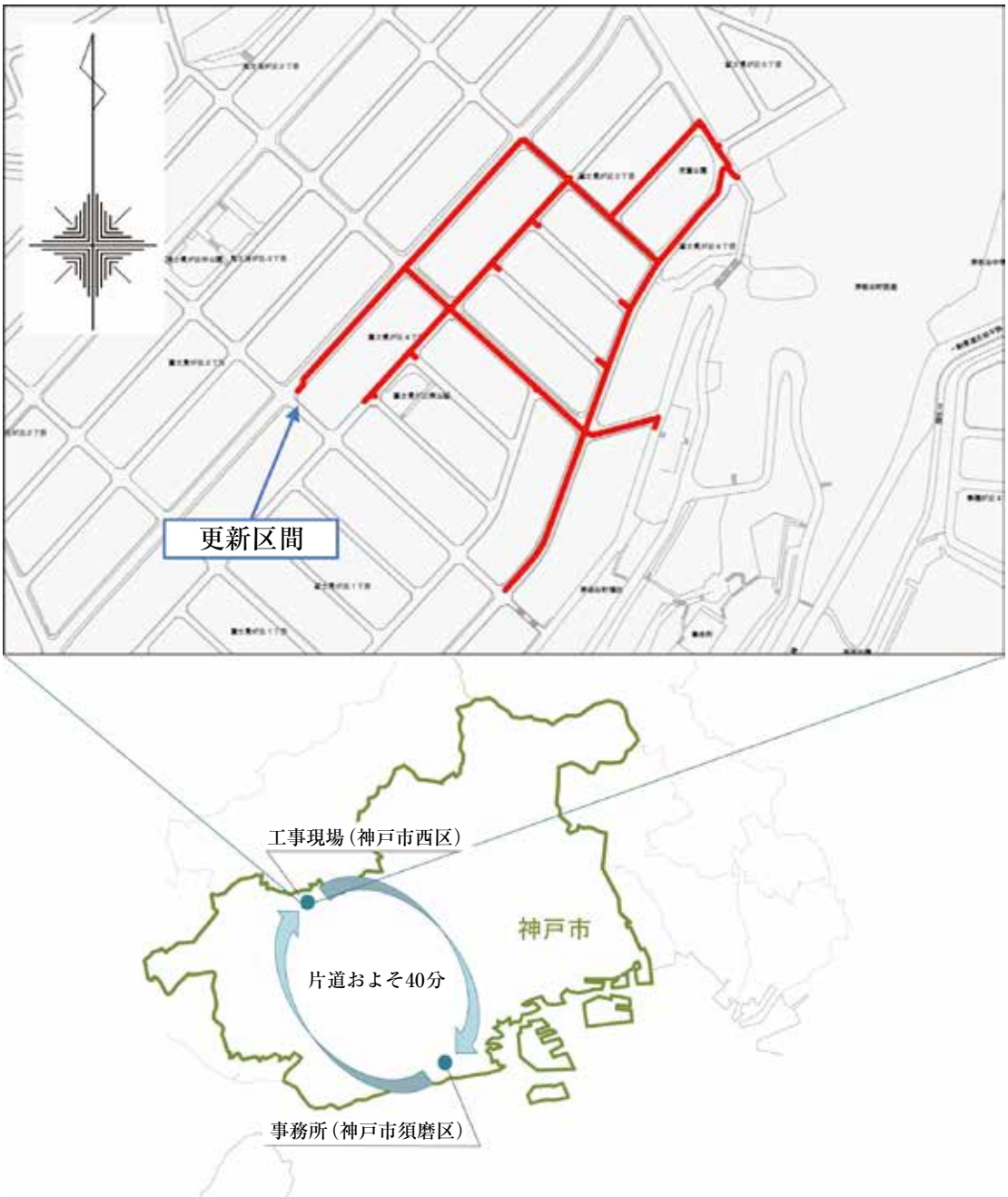


図２　対象工事箇所

4. 発注者側メリットの検証

（1）検証項目

公社では、施工管理システムを導入することにより、従来神戸市で行われてきた次の業務（以下「従来業務」という）に一定の削減効果があると捉え、それぞれの確認行為に要する時間を実際に測定した。対象とした従来業務は表2に示す5項目である。

なお、⑤については、午前に道路を掘削し午後に配管するケースが多いことから、システム導入により午後の配管に関する現場監督出務を削減できると捉え、その削減時間も算定した。

表2　発注者側メリットの検証項目

No.	分類	確認項目	確認内容（突合対象）
①	工事日報の確認	使用材料の確認	使用材料の数と配管図との突合
②		布設延長の確認	Excel で集計した布設延長と工事日報の布設延長との突合
③	継手チェックシートの確認	略図確認	配管図と略図との突合
④		継手確認	継手ごとの許容値範囲内等の確認
⑤	現場出務	現場出務	午後の配管施工確認に伴う現場立会

（2）検証結果

1）従来業務の所要時間

まず、①～④の従来業務にどの程度時間が掛かっているか測定を行った。測定にあたっては、偏りを避けるため若手・中堅・ベテランの3名（A～C氏）を選定し、1日に布設するケースを直管のみ、直管＋異形管、直管＋異形管＋属具（消火栓等）と複数の条件を用いて実施した。更に、より現実に即するよう、間違いがある書類をわざと織り込み測定を実施した。

実測した担当者別の所要時間は、表3のとおりである。

表3　担当者別の実測結果（従来業務①～④の所要時間）

担当者	①使用材料の確認（秒／日報）	②布設延長の確認（秒／日報）	③略図確認（秒／シート）	④継手確認（秒／継手）
A氏	163（2分43秒）	255（4分15秒）	243（4分03秒）	26
B氏	165（2分45秒）	192（3分12秒）	213（3分33秒）	31
C氏	129（2分09秒）	148（2分28秒）	180（3分00秒）	25
平均	152（2分32秒）	198（3分18秒）	212（3分32秒）	27

2）現時点までに確認された効果

現時点までに 40 日間工事を実施しており、そのうち配管施工は 29 日間（日報数 29 枚、継手数 203 箇所）実施している。この間に得られたデータを使用し発注者側のメリットを算出した。結果を次に示す。

①使用材料の確認

＜現状＞

工事業者から提出された工事日報に記載されている配管記号（管割図）と使用材料を突き合わせ、記載内容に誤りがないかを確認している。

＜システム導入による効果＞

施工管理システムを利用すると、工事現場で入力した施工管理情報がデータベースに蓄積され、そのデータから配管記号（管割図）と材料集計表が自動で作成される。工事業者による転記ミスがなくなり、資料同士を突き合わせる確認作業を短縮することができた。

＜効果事例＞

使用材料の確認作業における効率化は、1 日報当たりの平均所要時間（表 3）を用いて式 1 のとおり計算される。現場で入力された施工情報から配管記号（管割図）や材料集計が自動で整理されるため、従来必要であった資料間の突合作業を簡素化できた。

（使用材料の確認による削減時間）
＝平均所要時間 152 秒 / 日報× 29 日報÷ 60
≒約 73 分（約 1.2 時間）……（式 1）



写真 2　施工管理システムを活用した使用材料確認状況

②布設延長の確認

＜現状＞

工事業者から提出された工事日報を基に、使用材料を材料集計表に転記し、集計した布設延長と工事日報に記載の布設延長に誤りがないかを確認している。

＜システム導入による効果＞

施工管理システムを利用すると、使用材料の集計結果と布設延長が自動で整理される。このため、手作業による確認工程が不要となり、確認作業の効率化を図ることができた。

＜効果事例＞

布設延長の確認作業における効率化は、1 日報当たりの平均所要時間（表 3）を用いて式 2 のとおり計算される。

（布設延長の確認による削減時間）
＝平均所要時間 198 秒 / 日報× 29 日報÷ 60
≒約 96 分（約 1.6 時間）……（式 2）

③略図確認

＜現状＞

工事業者から提出された継手チェックシートについて、記載された略図や継手番号が工事日報に記載の配管記号（管割図）と一致しているかを確認している。

＜システム導入による効果＞

施工管理システムを利用すると、工事現場で入力された施工管理情報を基に略図が自動で該当するチェックシート上に作成されるた

め、配管記号（管割図）との突合作業が不要となり、確認作業の効率化を図ることができた。

＜効果事例＞

略図確認作業における効率化は、1日報当たりの平均所要時間（表3）を用いて式3のとおり計算される。

施工管理システムにより略図が該当するチェックシートに自動作成されるため、配管記号（管割図）との突合の手間を大きく減らすことができた。

（略図確認による削減時間）

＝平均所要時間212秒／日報×29日報÷60

≒約102分（約1.2時間）……（式3）

④継手確認

＜現状＞

工事業者から提出された継手チェックシートについて、継手ごとに適切な接合チェックが行われているか、また記録された測定値が閾値内に収まっているか確認している。

＜システム導入による効果＞

施工管理システムを利用すると、継手形式ごとのチェック内容や測定値がデータベースで一元的に管理されるため、手作業による確認工程を簡素化することができた。

＜効果事例＞

継手確認における効率化は、1シート当たりの平均所要時間（表3）を用いて式4のとおり計算される。

（継手確認による削減時間）

＝平均所要時間27秒／継手×203継手÷60

≒ 約91分（約1.5時間）……（式4）



写真３　施工管理システム利用状況（ゴム輪位置確認）

⑤現場への出務

＜現状＞

配管施工日は、土工事、安全管理、配管施工管理などについて現場立会を午前と午後の2回/日実施し、各工程の進捗状況を確認している。

＜システム導入による効果＞

施工管理システムを利用すると、現場で入力したデータをポータルサイト上で閲覧可能となり、配管施工に関する出来高が一定確認できるようになるため、午後に実施していた配管施工管理の現場確認作業を省略することができた。

＜効果事例＞

公社事務所から現場までの移動時間として約40分、配管施工の確認時間として約60分間要していた。よって、午後の現場出務を省略することで、1日当たり約140(=40+60+40)分削減時間となる。一方、既設管との接続時の配管については工事の仕様書の規定により現場出務が必要となるため、既設管接続を除いた現場出務日数は25日であったことから、削減効果は式5のとおり計算される。

(業務の進捗管理による削減時間)

＝現場出務時間140分/日×

現場出務日数25日※

＝約3,500分(約58.3時間)……(式5)

※現場出務が発生した日数は、測定日29日のうち既設管接続の日数を除く25日

以上より、現時点では、①～④の確認作業で約6.0時間、⑤の現場出務で約58.3時間、合わせて約64.3時間の業務効率化が確認された。

3）1日当たりの業務削減率

前項までは測定日数分での削減時間を項目ごとに示したが、ここでは

(1)工事日報の確認時間(①+②)

(2)継手チェックシートの確認時間(③+④)

(3)現場出務時間(⑤)

の業務区分ごとに効果を整理した。こうすることで日々の業務でどれだけ負担が軽くなるかをより実感しやすくなる。

表4　1日当たりの業務時間

項目	システム導入前	システム導入後	削減率
工事日報の確認時間 (①+②)	5分50秒/日	— ※3	100%
継手チェックシートの確認時間 (③+④ ※1)	6分41秒/日	— ※3	100%
現場出務時間 (⑤ ※2)	140分/日×2回=280分	140分/日×1回=140分	50%
合計	292分31秒/日	140分/日	52.1%

※1 ④の各継手確認時間は、1日当たりの値にするため、以下のとおり算定した。
1日当たりの継手確認時間=実績継手数203÷配管施工日数29日×27秒/継手=189秒/日⇒3分9秒/日

※2 現場出務のうち午前中は現場の安全管理や土工事などの施工状況の確認を行っている。

※3 システム導入後に省略できる業務時間について、ここでは計算上ゼロとしているが、実際は書類や現場の最小限の確認等を行っている。

1日当たりに換算すると従来の業務時間約293分(4時間53分)/日から、施工管理システムの導入により約140分(2時間20分)/日となり、削減率は約52%となる。効率化により生まれた時間は、安全管理や工事業者とのコミュニケーションのほか、若手職員への技術指導といったより本質的な業務へと振り向けることができる。

なお、現場出務時間(⑤)が大きな割合を占めているが、この数字は事務所から現場までの移動時間や水道事業体が実施する現場での配管施工管理内容によって異なる。

(3) 工事全体での波及効果

前章では、施工管理システムの導入によって①使用材料の確認、②布設延長の確認、③略図確認、④継手確認、⑤現場出務の5つの業務効率化について、これまでに実施した配管施工日数29日間における効果を確認した。

本工事は進行中であり、これまでに実施した日数も含めた工事全体では、総配管日数107日、総継手数590、総現場出務日数96日(既設管接続11日)を予定している。

そこで、①から⑤について工事全体での効果を推定した。結果を表5に示す。

表5　工事全体での推定削減効果(工事全体・総日数ベース)

項目	実測値(単位当たり)	工事全体での発生数	計算式(　)	本工事全体の削減時間
①使用材料の確認	152秒/日報	107日報	152 × 107 ÷ 60	約271分(約4.5時間)
②布設延長の確認	198秒/日報	107日報	198 × 107 ÷ 60	約353分(約5.9時間)
③略図確認	212秒/シート	107シート	212 × 107 ÷ 60	約378分(約6.3時間)
④継手確認	27秒/継手	590継手	27 × 590 ÷ 60	約266分(約4.4時間)
⑤現場出務	140分/日	96日	140 × 96	約13,440分(約224時間)
			合計(①～⑤)	約245.1時間

今後の配管予定も含めた工事全体(総日数)で見ると、①～④の確認作業で約21.1時間、⑤の現場出務で約224時間、合わせて約245.1時間の業務効率化が推定される。これは職員1名の業務量(7.5時間/日)に換算すると約33日分に相当することとなり、今回の検証対象とした工事では非常に大きな効果が得られることとなる。

5. 今後の展望

今回の検証では、発注者側のメリットのうち、定量的な評価が可能と考えられる項目を対象として効果を検証した。チェック作業の省力化や施工品質の確保に加え、自治体の施策として地元工事業者のICT活用支援ができることも、本システム導入による重要な効果であると認識している。

また、本工事を受注した現場代理人は、配管施工の経験が浅く、施工管理システムの利用も初めてであった。しかし、メーカーから継続的なサポートを受けることにより短期間で操作に習熟し、円滑に運用できるようになった。このことからも、施工管理システムは施工品質の確保に大きく寄与しているものと考えられる。

今後は、工事完成後に工期全体を通じた検証を行い、施工管理システムの導入による効果を評価するとともに、工事検査書類の確認作業など、監督業務全体への適用効果についても検証を進めていく予定である。

なお、導入を開始した令和８年１月時点では、継手ごとに記録できる施工写真は１枚のみであったが、品質管理および出来形管理の観点からシステム改修を要望した結果、現在では複数枚の写真を記録できるようになった。これにより、継手施工の状況だけでなく、掘削、埋戻し、舗装など一連の施工状況についてもシステム上で一元的に管理できるようになり、施工管理の充実につながっている。

一方、施工管理システムで使用する配管記号やチェックシートの様式は神戸市の様式とは異なるものの、監督業務上の支障はなく、現在はシステム標準様式を提出書類として運用している。

水道事業体ごとに職員数や監督体制は異なるものの、職員数の減少や工事業者不足への対応は全国共通の課題であるが、そのような状況においても、施工品質を低下させてもよいということにはならない。だからこそ、システムで効率化できる業務はシステムに任せ、人にしか担えない業務へ注力していくことが重要であると考える。

また、本検証で確認できた効果は、単なる省力化や人員削減を目的とするものではない。重要なのは、「創出された時間を何に使うのか」という視点である。削減された時間で業務の質を高めていき、従来の手法だけにとらわれることなく、新しい技術も積極的に取り入れながら、限られた人員でも施工品質を維持していけるよう試行錯誤を重ねていきたい。

今回の検証が、同様の課題を抱える水道事業体の一助となれば幸いである。

Technical Report 05　技術レポート

残留塩素濃度管理システムの導入による水質管理の高度化と効率化

直方市上下水道・環境部
水道施設課 工務係
主任
井上　純一



1. はじめに

直方市は、福岡県の北部、筑豊地方の北端部に位置し、北九州市中心部から南西約30㎞、福岡市から北東約50㎞の場所にある。筑豊を構成する自治体の一つで、人口は約5万人である。

市の中心部は平野地形で筑豊平野のほぼ中央にあたり、彦山川、犬鳴川をあつめた遠賀川が流れている。遠賀川とJR筑豊本線（福北ゆたか線）にはさまれた地域を中心に、市街地が形成されている。市の東部には福地山地が南北に走っており、主峰福智山（標高900.8m）を中心に鷹取山や尺岳など平均標高600m級の山々が連なる。

中心市街地には、江戸時代から歴史を持つ古町商店街をはじめ、総延長1㎞を超える大規模なアーケードを有し、伝統的な大売出し「五日市」などの文化が残っている。一方で、郊外には「びっくり市」や「もちだんご村モール（もち吉）」などの商業施設が展開されている。

直方市水道事業は、炭鉱の街として栄えた歴史や都市の近代化とともに歩みを進めてきた。

昭和4年6月に計画給水人口30,000人、計画一日最大給水量4,000㎥の規模をもって創設の認可を受けた。その後、地域の発展や人口増加、産業の進展に伴う水需要の拡大へ応じる形で、計5期にわたる拡張および計画変更を重ねてきた。このように本市の水道事業は、戦後の復興期から高度経済成長期にかけて急速な拡張を迫られた。

特に昭和45年の第2期拡張完了時には、給水人口は創設時の2倍以上、給水量は5倍を超える規模へと成長している。さらに、昭和53年の第3、4期拡張では尾崎地区に貯水

池を建設するなど、水源確保の多角化を進め、給水能力を32,600㎥まで引き上げた。昭和54年より着手された「福地川総合開発福智山ダム県営事業」への参画は、直方市の上水道供給体制における重要な転換点となった。治水・不特定利水に加え、上水道として日量2,000㎥（後に500㎥を追加し、計2,500㎥）を確保し、これに対応する浄水場を新設（第5期拡張事業）した。昭和62年の変更認可時において、計画給水人口は事業史上最大となる72,800人、計画一日最大給水量は35,100㎥となる最大規模の供給体制を確立した。

平成期に入ると、長年利用されてきた尾崎水源地浄水施設の著しい老朽化への対策、および原水水質の悪化に対応するため、打向浄水場のろ過方式を従来の緩速ろ過池から、対応力の高い急速ろ過池へと変更する浄水方法の転換（第5期2次変更）が実施された。同時に社会情勢の変化を見据えて計画給水人口を70,400人へと適正規模に見直し、平成19年度をもって一連の拡張事業を完了させた。

直方市では市民に安定した供給を行うため、市内4箇所の浄水場、7箇所の配水池を保有・運営するとともに、一級河川の遠賀川、福智山ダム、力丸ダムを水源とし安定した供給体制を構築している。直方市における浄水場の位置及び給水区域を図1に示す。



図1　直方市における浄水場位置図・給水区域図

安全で清浄な水の安定供給は、市民の健康的な生活や都市の経済活動を支える最重要のライフラインである。直方市水道事業においては、創設以来、公衆衛生の向上と安全な飲料水の供給に努めてきた。水道法により、給水栓（蛇口）での残留塩素濃度を0.1mg/L以上を保持することが義務付けられており、水質安全性の確保において残留塩素濃度の適切な管理は極めて重要な要素である。

しかし近年、人口減少に伴う水需要の低迷から、管路内での水の滞留時間が長期化する傾向にあり、塩素の自然減衰による濃度低下リスクが課題となっている。特に末端給水部では、使用水量の変動や管網条件の影響を受けやすく、残留塩素濃度の安定的な確保が一層重要となる。

また、水道事業における技術職員の減少や業務効率化の要請から、従来の職員による定期的な水質測定や経験則に基づく塩素注入管理から、測定データを活用した自動化・省力化された管理体制への移行が急務となっていた。

このような背景から、直方市では水質管理の高度化と業務の効率化・強靭化を目指し、「残留塩素濃度管理システム」を導入している。

本稿では、直方市水道事業における同システムの導入背景を踏まえ、従来管理における課題、システムの概要、具体的な運用状況および導入効果を整理する。

2. 従来の末端給水部の管理

・背景と従来の管理体制（～令和５年度）

水道水の安全性を確保するため、配水管の末端における残留塩素濃度の適正管理は極めて重要である。しかし、従来の管理体制は職員のマンパワーに大きく依存しており、業務の省力化が大きな課題となっていた。

・毎日のポンプ場調整

職員が毎日、市内の主要なポンプ場（9箇所）を巡回し、水温や残留塩素濃度を現地で測定した上で、次亜塩素酸ナトリウムの注入量を手動で調整していた。

・毎週の末端排水作業

滞留による水質低下を防ぐため、職員が毎週、市内の末端給水部21箇所を巡回し、水温、pH、残留塩素濃度を測定していた。数値が低下している場合は手動で止水栓を操作して排水調整を行っていた（図２参照）。

こうした従来管理の負担軽減を目的として、令和５年度には末端給水部１箇所に残留塩素濃度管理システムを試験導入した。



図２　職員による残留塩素濃度管理フロー

3. 導入システム

3-1. システムの概要

導入したシステム概要を図 3 に示す。本システムは、末端給水部から分岐して採水し、残留塩素濃度センサを用いて一定の時間間隔で残留塩素濃度を測定する。測定した残留塩素濃度の値が設定された管理下限値を下回ると、コントローラから信号を送り、電磁弁を開いて排水する。排水により水道管路内の上流側の水が流れ、残留塩素濃度の値が管理上限値を超えると、再びコントローラから信号を送り電磁弁を閉じて排水を停止する。この一連の制御により、設定した範囲内で残留塩素濃度を自動制御できる。

3-2. システムの仕様

システム仕様を表 1 に示す。排水は残留塩素濃度の測定値を基に制御され、この測定間隔は 2 ～ 60 分の範囲で 7 パターンから選択可能である。

また本システムはバッテリー駆動であるため、新規の電設工事は不要となっている。

表 1　システムの仕様

項目	内容
排水制御方法	残留塩素濃度の測定値
測定可能項目	残留塩素濃度、電気伝導率、水温、水圧（オプション）
測定間隔	5 分間隔（推奨）※ 1
採水量	約 75 mL/ 回
電源	バッテリー
連続稼働時間	30 日（測定間隔 5 分の場合）
外形寸法（㎜）※ 2	残留塩素濃度センサ 190（W）×130（D）×380（H） コントローラ 220（W）×130（D）×190（H）
排水呼び径	20、32、50
通信機能	コントローラに内蔵（携帯電話回線を使用）
メンテナンス	残留塩素濃度センサ校正：1 回/月 バッテリー交換：1 回/月※ 3

※ 1：2 分、3 分、5 分、10 分、20 分、30 分、60 分で設定可能
※ 2：コネクタ等の突起を含まない
※ 3：標準のバッテリーの場合

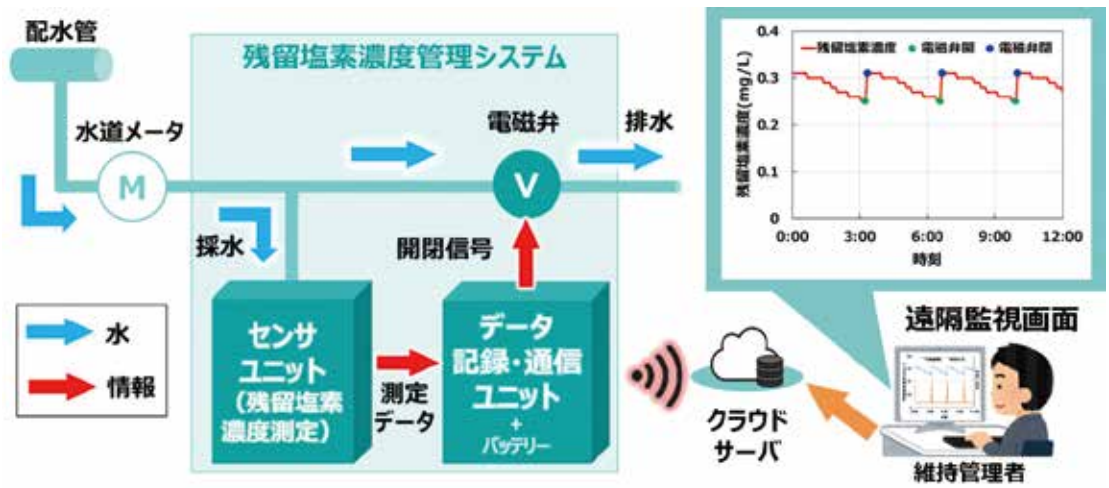


図 3　残留塩素濃度管理システムの概要

3-3. 設置環境例

本システムは、図４に示すように、機器収納ケース、量水器ボックス、バルブボックス内に設置可能である。

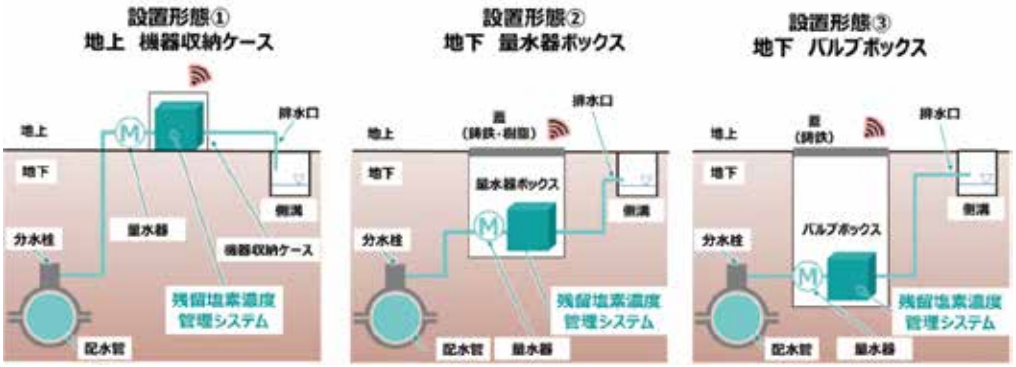
また量水器ボックス内への設置例を図５に示す。測定機器一式は量水器ボックス内に収まるコンパクトな形状であり、既存設備にも適用しやすい構成となっている。

なお、管路の口径自体に制限はないが、本システムと接続する際には、接続部で口径を落とし込む必要がある。

また、測定に必要な流量を確保するためには、管路内の水圧が0.15MPa以上であることが求められる。

測定データは携帯電話回線を用いてクラウドサーバへ送信するため、設置にあたっては当該回線の通信エリア内であることを確認する必要がある。

さらに、コントローラは水没環境でも使用可能である一方、残留塩素濃度センサおよび電磁弁は水没に対応していないため、設置場所の浸水リスクには留意が必要である。



機器収納ケース	量水器ボックス	バルブボックス
W570 × D270 × H500 以上	W560 × D320 × H400 以上	Φ600 × H500 以上

図４　設置環境例

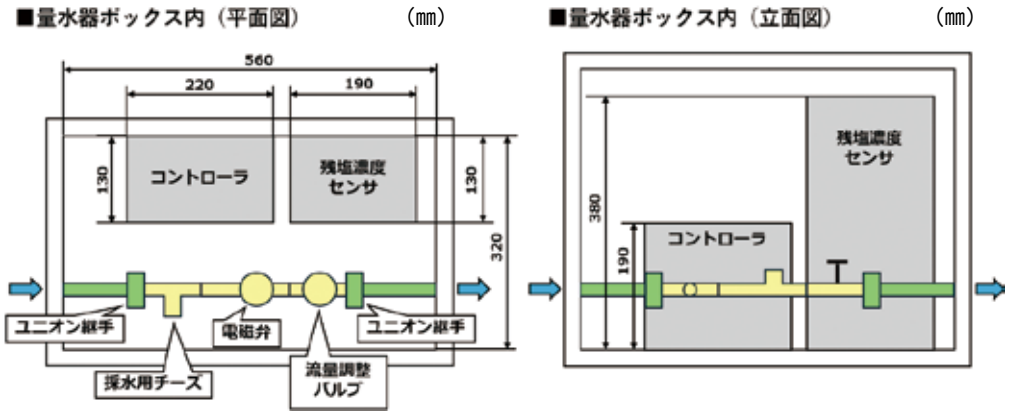


図５　量水器ボックスでの適用寸法

4. システムの導入検討

4-1. テスト概要

①テスト期間

令和 4 年 11 月 2 日（水）～

令和 5 年 1 月 10 日（火）

②テスト場所

福岡県直方市中泉 915-4

③測定項目および測定間隔・方法

表 2 に測定項目とその間隔・手法を示す。今回は残留塩素濃度を推奨されている 5 分間隔で測定した。

④テスト条件

本テストでは、排水方法の違いが残留塩素濃度の維持および排水量に与える影響を確認するため、条件 A および条件 B の 2 条件を設定した。各テスト条件を表 3 に示す。

条件 A は一定量を継続的に排水する従来型の管理であり、条件 B は残留塩素濃度に応じて必要時のみ排水する制御方式である。

条件 B は測定値が下限を下回ると排水を開始し、上限を超えると排水を停止する（管理範囲：0.20 ～ 0.30mg /L）。

表 2　測定項目および測定間隔・方法

測定項目	測定間隔・方法
残留塩素濃度	5 分間隔の間欠測定
排水量	条件 A、B それぞれの試験期間中に水道メーターの値を複数回読み取り、その差分から時間当たりの排水量を算出した。

表 3　テスト条件

条件	期間	電磁弁開閉のしきい値（mg /L）		開弁時排水量（L/min）
		下限値	上限値	
A	11/2 ～ 11/17	常時排水		2.9
B	12/8 ～ 1/10	0.20	0.30	20

4-2. テスト実施環境

今回のテストでは、図 4 に示す設置環境の内、設置形態①（機器収納ケース）を採用し、図 6 に示す排水溝に機器を設置した。

設置にあたっては、残留塩素濃度センサとコントローラを機器収納ケース内に格納し、図 7 に示すように、当該ケースを排水溝内へ設置した。既設の水道管から分岐して採水し、測定後の水を排水溝へ排水する。

機器収納ケースの内部構成を図 8 に示す。残留塩素濃度センサとコントローラは、ポリエチレンチューブおよび電源・通信ケーブルで接続した。

電磁弁周辺の設置状況を図 9 に示す。既設の水道管に排水制御用の電磁弁を接続し、残留塩素濃度の測定値に応じて開閉する構成とした。



図６　テスト実施箇所全景



図７　機器設置状況

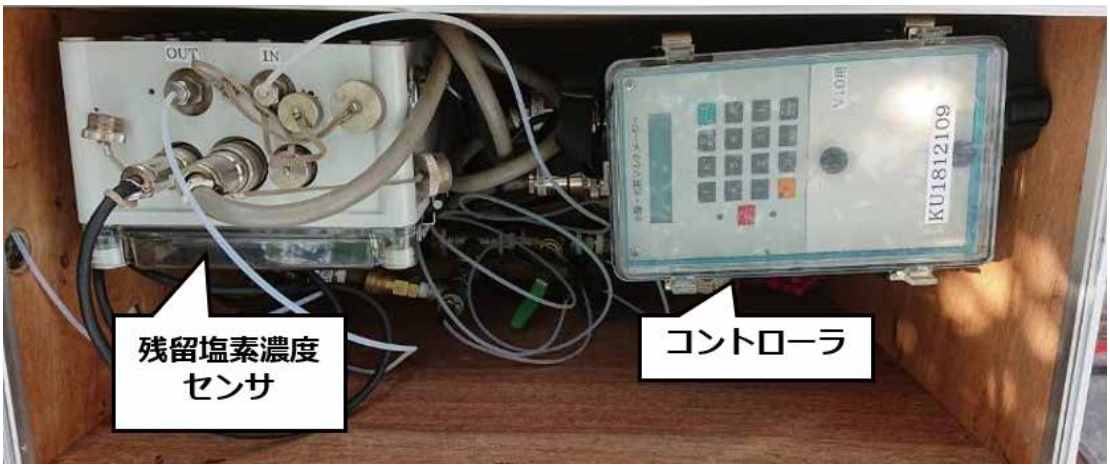


図８　機器収納ケース

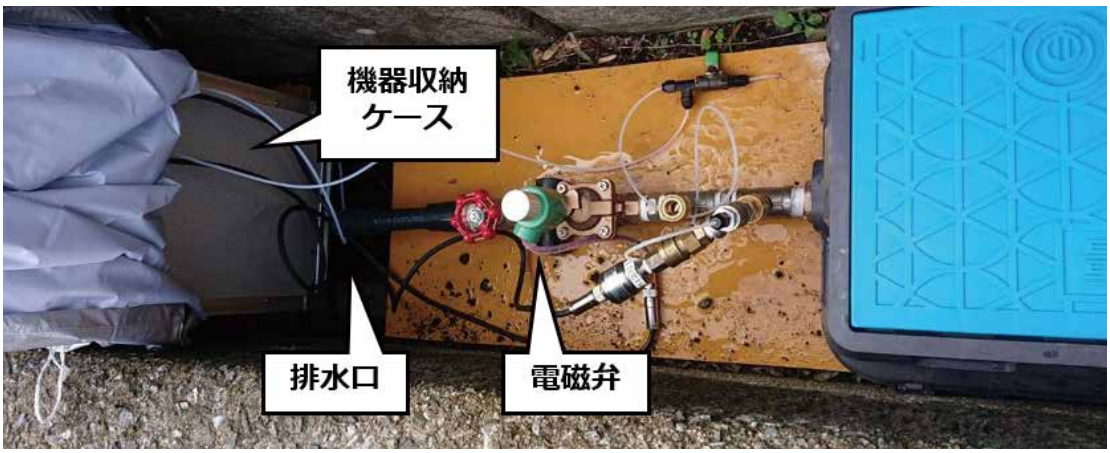


図９　電磁弁周辺状況

4-3. テスト結果

本テストにおける一日の排水量（㎥／日）および一日の平均残留塩素濃度（㎎／L）の測定結果を図 10 に示す。

常時排水を行った条件 A では、残留塩素濃度が管理範囲の上限を超過する日が多く確認された。このことから、今回設定した排水量では、残留塩素濃度を管理範囲内に維持するには過剰排水になる傾向が見られた。

一方で、残留塩素濃度に応じて排水を制御した条件 B では、測定期間中の約 6 割の日で残留塩素濃度が管理範囲内に収まった。管理範囲外となる日も確認されたが、条件 A と比較して実排水量を大幅に抑制でき、残留塩素濃度に基づく自動排水制御は、排水量削減と水質管理の両立に有効であると考える。

各条件における一日の排水量（㎥／日）と一日の平均残留塩素濃度（㎎／L)を表 4 に示す。実排水量は条件 A の 4.20㎥／日に対し、条件 B では 0.03㎥／日であった。条件 A と比較し、実排水量は約 99％削減された。これにより、条件 B は排水量を大幅に抑えつつ、残留塩素濃度を管理範囲付近で制御できることが確認された。

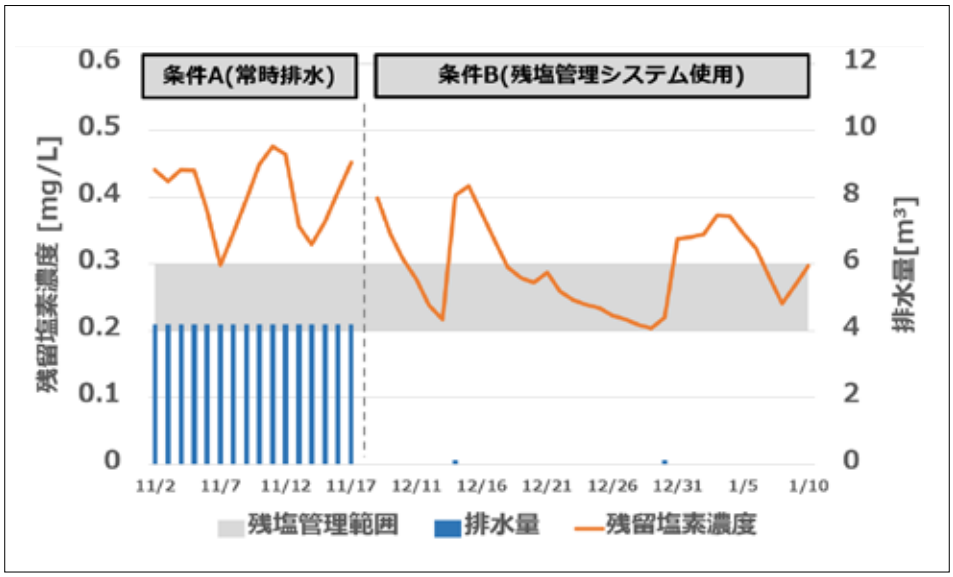


図 10　日排水量および残留塩素濃度の測定結果

表 4　各条件における排水量および残留塩素濃度

条件	期間	電磁弁開閉のしきい値（㎎／L）		排水量		残留塩素濃度（㎎／L）
		下限値	上限値	開弁時排水量（L/min）	実排水量（㎥／日）	
A	11/2 ～ 11/17	常時排水		2.9	4.20	0.40
B	12/8 ～ 1/10	0.20	0.30	20	0.03	0.30

5. システムの運用と導入実績

5-1. データ閲覧・運用

本システムで収集したデータは、図 11 に示すように、GIS アプリ上で閲覧できる。図 12 のように、測定データや各種統計値、トレンドグラフ等を遠隔で確認できる。

5-2. 本市における運用実績

本市では、令和 5 年度に末端給水部 1 箇所への試験的導入を契機とし、令和 6 年度より本システムの段階的な運用を開始した。

①令和 6 年度：システム導入とデータ活用

市内の末端給水部 10 箇所へ本システムを導入した。また、遠隔監視を見据えたデータ送信システムを追加した新システムを市内重点給水区域 1 箇所へ先行導入した。

②令和 7 年度：本格検証とデータ連携

残留塩素濃度管理システムから自動取得した各種データ（水温、残留塩素濃度、排水量）を分析し、浄水場における目標残留塩素濃度の設定・見直しに向けた参考資料として活用を開始した。また、データ送信システムを 1 箇所追加導入した。

③令和 8 年度：管理最適化と遠隔管理体制

これまでに蓄積されたデータを精査し、コストと効果のバランスを考慮した管理の最適化を進め、遠隔管理体制へ移行している。過去のデータに基づき、常時監視が必要なエリアを厳選し、残留塩素濃度管理システムの設置数を 10 箇所から 2 箇所へと絞り込み、運用を進めている。

現在稼働している 2 箇所には、現地データの受信、遠隔操作、電磁弁の開閉状況の遠隔監視が可能な最新のデータ送信システムを令和 7 年度に引き続き導入しており、現地に赴くことなく効率的な末端給水部の管理が可能である。常時監視の必要性が比較的低いと判断した 8 箇所については、毎月の職員巡回による確認へと切り替えた。

また、得られたデータは引き続き、浄水場の目標残留塩素濃度の設定・見直しの際の基礎資料として活用している。



図 11　GIS アプリの閲覧画面

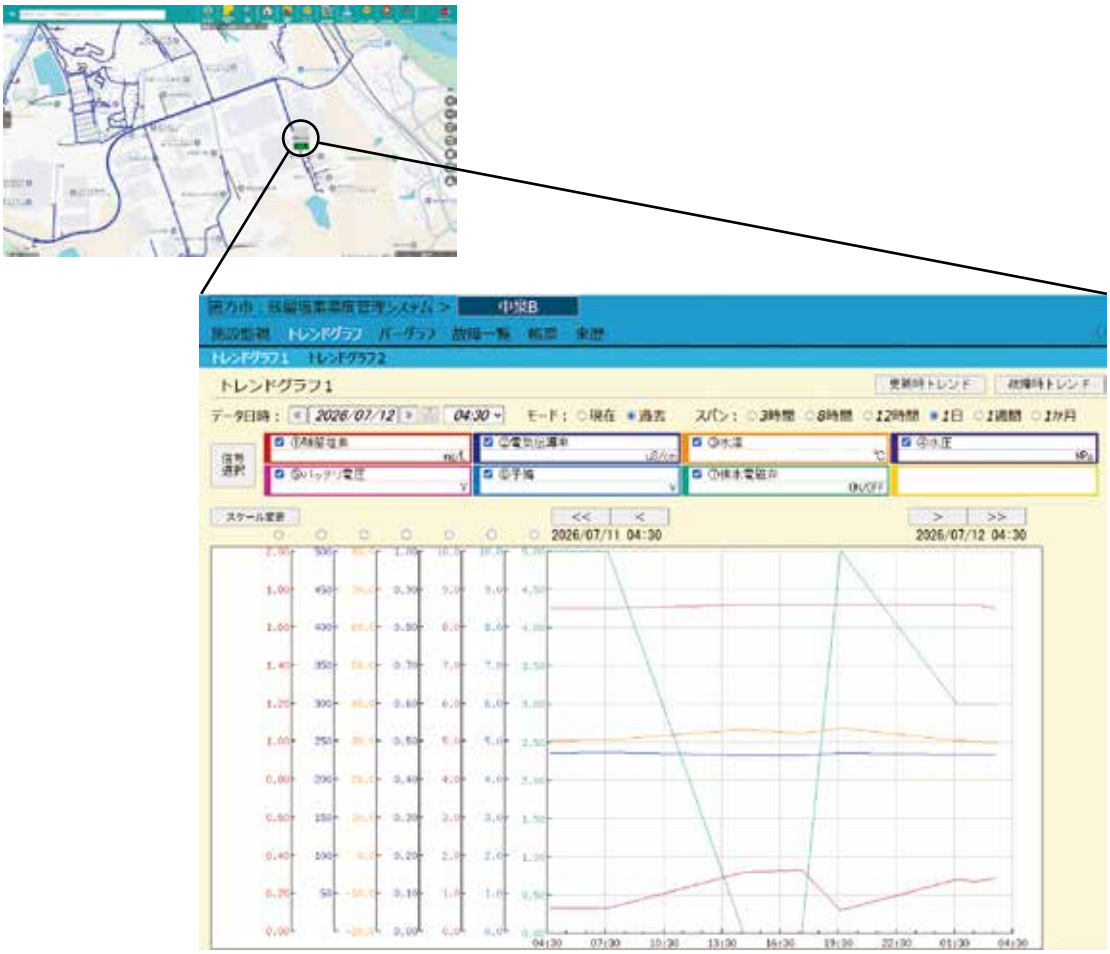


図 12　トレンドグラフ閲覧画面

6. おわりに

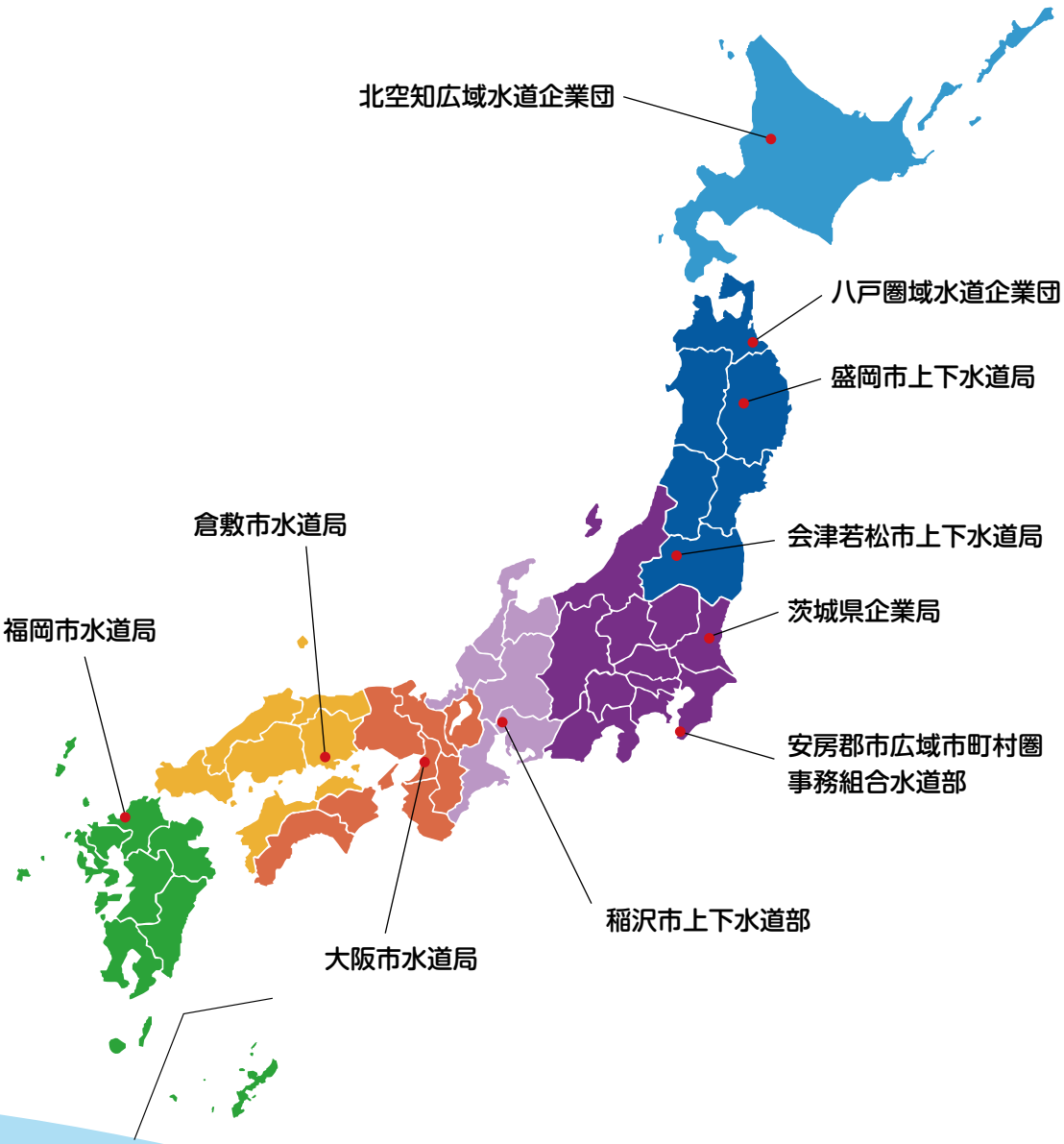
人口減少に伴う水需要の低下により、末端給水部では水の滞留時間が長くなり、残留塩素濃度の低下が課題となっている。従来は職員による巡回測定や手動排水に多くの労力を要していたことから、水質管理の安定化と省力化を両立する仕組みが求められている。

本稿で紹介した残留塩素濃度管理システムは、末端給水部の残留塩素濃度を自動測定し、測定値に応じて電磁弁を開閉し、自動的に排水を行うものである。

本市で実施した常時排水と自動制御の比較テストでは、残留塩素濃度を管理範囲付近で制御しながら、実排水量を常時排水時の 4.20 ㎥/日から自動制御時の0.03㎥/日へ抑制でき、約 99%の排水量削減が確認された。

また、測定データをクラウド上で確認できるため、現地確認の負担軽減に加え、浄水場における目標残留塩素濃度の設定や設置箇所の最適化にも活用できる。今後もデータを継続的に蓄積し、地域特性に応じた運用条件を見直すことで、持続可能な水質管理体制の構築に寄与することが期待される。

119号でご協力いただいた事業体







北空知広域水道企業団

ホームページ制作の簡略化と YouTube チャンネルの開設



ワードプレスで作成したホームページ

北空知広域水道企業団は、北海道北空知地方に位置する深川市、沼田町、秩父別町、北竜町、妹背牛町の1市4町で共同運営する水道用水供給事業体です。供給開始以来 40 年余りを経過し地域の暮らしと産業を支えてきましたが、企業団の役割が住民に十分認知されていないことや、新型コロナウイルス感染症の影響以降は施設見学の中止などが課題となっていました。

これらの対応として、少職員数・低予算でも実施可能な広報手法を用いることとし、ホームページ運用を簡略化する無料 CMS「ワードプレス」の導入と YouTube チャンネルによる動画配信を開始しました。その中で、浄水場や水源施設・水質状況・職員の仕事内容などをドローンを活用した映像も交えて分かりやすく紹介することで、施設見学の代替や学校教育に活かされ、また、住民理解や信頼向上だけでなく、職員の広報技術向上や業務の多能化にも寄与できているものと思われます。

なお、今年度は、Web サーバー移転を行い、SSL 化によるセキュリティ強化や表示速度の向上等を費用を増やすことなく実現できました。今後も地域に開かれた持続可能な水道事業を目指して費用を抑えた情報発信を続けていきたいと考えています。



雨竜川水管橋（手前）



水源沼田ダム



北空知広域浄水場





紹介パネル

北空知広域水道企業団
公式 Web サイト
https://kitasorasui.or.jp/

YouTube
北空知広域水道企業団
みずまるちゃんねる
https://www.youtube.com/@kitasorasui



東北支部

八戸圏域水道企業団

八戸圏域水道企業団創立40周年記念事業について



記念式典の様子

当企業団は、今年創立40周年を迎え、去る7月11日に八戸プラザホテルにおいて関係者125名のご出席をいただき、創立40周年記念事業を挙行致しました。

最初の記念式典では、熊谷雄一企業長（八戸市長）の式辞に続き5名の来賓の皆様よりご祝辞をいただきました。続いて当企業団の事業運営、技術の向上に貢献された3個人、2団体の皆様に感謝状と記念品の贈呈を行い、その後、三浦哲也副企業長が事業の経過報告を行いました。

記念式典終了後に行われた記念講演では、「当たり前の安心を支えているもの～水と社会の40年を振り返って～」というテーマで八戸市特派大使で元国税庁長官の住澤整（すみさわひとし）金融情報システムセンター理事長から、また、「八戸圏域水道企業団40年の歴史から、これからの日本の水道を考える」というテーマで東京都立大学の滝沢智（たきざわさとし）特任教授から貴重なご講演をいただきました。八戸圏域水道企業団は、今後もチャレンジ精神を忘れず、圏域住民の安全・安心な暮らしを支えるとともに、信頼される水道の継続のため、次の創立50周年に向けて着実に事業を推進してまいります。



熊谷企業長の式辞



感謝状の贈呈





記念講演の様子





盛岡市上下水道局

耐震不凍給水栓「365すいどう」の整備
―災害時に「知られている給水拠点」を目指して―

盛岡市では、大規模災害時に市民が職員の到着を待たず、自ら給水できる常設型応急給水施設「365すいどう」の整備を進めています。本事業で目指したのは、施設を整備するだけではなく、「ここへ行けば水がある」と市民に知られている給水拠点をつくることです。

施設には、耐震性と給水の信頼性を確保するため、配水管からの引込管にはS50形ダクタイル鉄管を採用し、高密度ポリエチレン管や不凍水栓柱と組み合わせることで、寒冷地でも通年使用できる仕様としました。

これにより、平時から市民が利用でき、災害時には応急給水施設として機能する給水拠点を実現しました。

第1号基は市中心部の「プラザおでって」前に設置し、(株)ヘラルボニーとの共創によるアートを取り入れました。供用開始後には新聞の読者投稿で「命を守る給水栓」「最強のおいしい水の給水栓」と紹介されるなど、市民の関心を集めています。私たちは、このような平時の認知が、災害時に迷うことなく応急給水施設を利用できることにつながると考えています。

今後も耐震管路の更新と応急給水施設の整備、情報発信を一体的に進め、ハードとソフトの両面から、市民に知られ、災害時に確実に利用される給水拠点づくりを進めます。



広報紙「みずの輪」


「365すいどう」お披露目式




「365すいどう」見学のようす



会津若松市上下水道局

継手管理の DX で、持続ある水道へ
― 日本 DX 大賞 2026 受賞のご報告 ―



城下町として知られる会津若松市から、うれしいご報告をお届けします。この度、当局の水道 DX の取組の一つ「水道工事施工情報システム」の取組が、令和８年７月に開催された「日本 DX 大賞 2026」において、サステナビリティ部門の優秀賞と、部門を越えた特別賞（オーディエンス賞）をいただきました。日頃より支えてくださる皆さまに、心より御礼申し上げます。

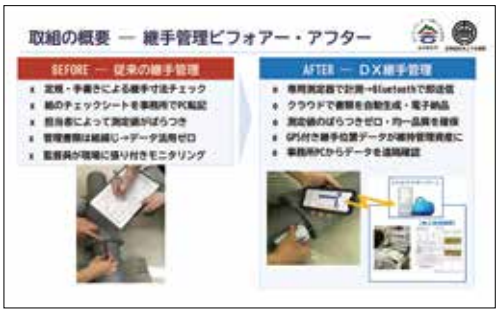
当市でも、配管技術者の高齢化や担い手不足などの課題が年々重くなっております。そこで水道管工事の要である継手管理に着目し、紙と手作業が中心だった記録を、専用計測器とスマートフォン、クラウドでつなぐ仕組みへ切り替えてまいりました。測定のばらつきや記録漏れを抑えつつ、チェックシートや管割図を自動で作成し、GPS で記録した継手位置は、将来の漏水対応や管路更新に生かせる維持管理の資産として蓄えております。

令和２年の実証実験から、地元の施工事業者やメーカーの皆さまと膝を交え、改善を重ねてまいりました。発注者と受注者が同じ画面で工事を見守れるようになり、書類作成が一日平均 22 分減りました。さらに DX 技術の導入により、若手の育成や地域技術の継承にもつながればと願っております。



表彰式には室井市長が出席

今回の受賞を励みに、これからも地域の皆さまとともに、水道技術と人、そして施工データを次世代へつなぎ、「持続ある水道」の実現に向けて水道 DX を進めてまいります。



取組の概要（継手管理ビフォアー・アフター）



取組の概要（システム活用の流れ・DX 効果）



茨城県企業局

県企業局と 27 市町村1企業団の水道事業の経営を一体化

茨城県では、「茨城県水道ビジョン」（令和4年2月）に基づき、大規模な浄水場を活用して小規模な浄水場を統廃合する施設の全体最適化や、県企業局（水道用水供給事業）と市町村等（水道事業）との「経営の一体化」によるスケールメリットを活かした経営について、市町村等と連携して検討・調整を進め、令和8年2月までに、県企業局と 27 市町村1企業団とで「茨城県における水道事業の経営の一体化に関する基本協定」を締結しました。

本県における経営の一体化のポイントとしては、①県企業局が経営主体となること、②給水人口は県内給水人口の約4割にあたる約 110 万人となること、③県境をまたいだ経営の一体化は全国初の取組となること（本県古河市と浄水場を共同で設置する栃木県野木町が参加）などが挙げられます。

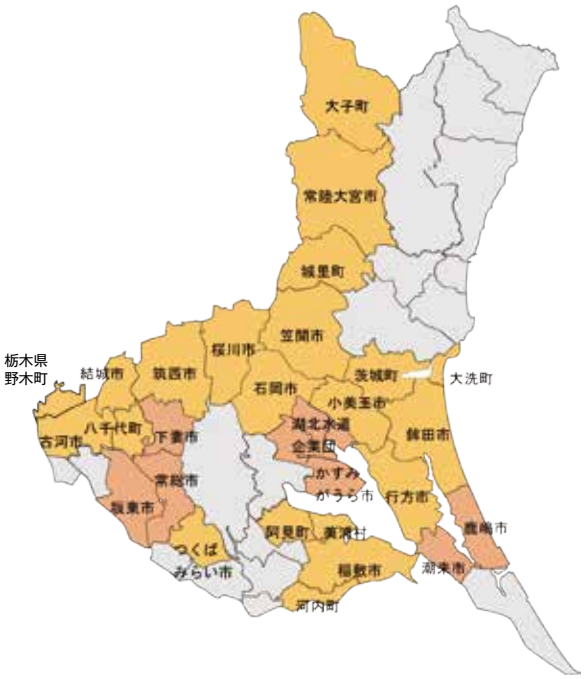
現在は、令和 10 年度の経営の一体化を目指して、水道事業の認可取得手続きや資産継承の準備、財務会計システムの統合などの取組を進めており、また、今後の経営の基本となる組織や危機管理体制、予算決算、入札契約、工事、水質管理など幅広い項目について、調整を進めております。老朽管についても、一定程度の口径以上のものは、強度や耐久性が高いダクタイル鉄管などを使用することや、AI 管路評価により漏水危険度が高い箇所などから優先的に更新することなどについて方針を定めたところです。

県では、水道事業の経営の一体化を進め、将来にわたり上水道の持続可能な供給体制の確保に努めてまいります。


「茨城県における水道事業の経営の一体化に関する基本協定」締結式（令和７年２月）


「茨城県における水道事業の経営の一体化に関する基本協定」締結式（令和８年２月）

●各市町村等の経営の一体化の意向



区分	市町村等名
令和７年度基本協定締結（７事業体）	下妻市、常総市、鹿嶋市、潮来市、坂東市、かすみがうら市、湖北水道企業団（旧石岡、旧玉里）
令和６年度基本協定締結（21 事業体）	古河市、石岡市、結城市、笠間市、常陸大宮市、筑西市、稲敷市、桜川市、行方市、鉾田市、つくばみらい市、小美玉市、茨城町、大洗町、城里町、大子町、美浦村、阿見町、河内町、八千代町、栃木県野木町
単独経営継続（15 事業体）	水戸市、日立市、土浦市、常陸太田市、高萩市、北茨城市、つくば市、ひたちなか市、守谷市、那珂市、神栖市、東海村、五霞町、境町、茨城県南水道企業団



安房郡市広域市町村圏事務組合水道部

AWA 水の未来を守り抜く！ ～安房郡市広域市町村圏事務組合水道部～



3市1町・三芳水道企業団による安房地域水道事業の統合・広域化に関する基本協定締結式（令和7年3月）


基幹管路の更新呼び径400
GX形ダクタイル鉄管


配水管の更新呼び径250
GX形ダクタイル鉄管


水道部による応急給水訓練

千葉県南房総最南端に位置する安房地域は、大きな河川がなく水源を小規模なダムや深井戸、更には県企業局（利根川系）からの受水に頼っています。また、房総丘陵が入り組んだ複雑な地形は、起伏の激しい地形に配水管を張り巡らせているため、水を高い場所へ送るための「加圧ポンプ場」を多数設置しており、多大な電気代とメンテナンス費用が掛かっています。さらには広い面積に集落が点在しているため、人口一人あたりの管路延長が長く、耐用年数を超えた老朽管路からの漏水が深刻な問題となっています。また、令和6年度能登半島地震を教訓に基幹管路や重要給水施設管路の耐震化が最優先課題です。

本地域の水道事業を取り巻く環境は、他の事業体同様に人口減少に伴う料金収入の減少、施設の老朽化に伴う更新需要の増大、さらには技術職員の確保・育成の課題などにより、今後一層厳しさを増すことが見込まれています。

こうした状況を踏まえ、安房地域の館山市、鴨川市、南房総市、鋸南町及び三芳水道企業団は各自治体が個別に事業を継続するのではなく、広域的に事業を統合し経営基盤の強化と運営の効率化の推進を図るべく令和4年3月22日に安房地域水道事業統合協議会を設置しました。同年4月1日に安房郡市広域市町村圏事務組合に水道事業統合推進室を設置。協議を重ね、統合協議会で令和7年3月21日に「安房地域水道事業の統合・広域化に関する基本協定」を締結し、その後も詳細な協議を重ね、合意に至ったことから令和8年4月1日から安房郡市広域市町村圏事務組合水道部として安房地域を統括する水道事業の運用を開始しました。

統合後は、経営基盤の強化と運営の効率化を図るとともに、国の交付金を最大限活用し水道料金の大幅な値上げを抑えつつ老朽化した施設の更新、地震や地盤変動に強い耐震性能を備えたGX形ダクタイル鉄管を主軸に管路の更新を加速させていきます。





稲沢市上下水道部

水がめぐる物語 ～浄水場見学とお仕事体験～





浄水場見学の様子

稲沢市水道事業では先日、「浄水場見学とお仕事体験」を開催しました。本イベントは、次代を担う子供たちや地域の皆様に、私たちのインフラを支える技術と想いを直接体感していただくことを目的としたものです。

今回のイベントでは、浄水場見学を皮切りに、水道検針体験や水質検査体験といった日常の業務体験に加え、マンホールトイレの展示、耐震管の仕組み紹介、さらには応急給水栓の設営体験や缶バッジ作成など、多岐にわたるプログラムを用意しました。体験型コンテンツを重視したため、一度の受け入れ人数は限られたものとなりましたが、参加者からは「あたりまえの水道がいろんな設備で成り立っているのがわかった」「良いイベントなので今後も続けてください」といった声が寄せられ、水道事業に対する深い関心と理解を育む貴重な機会となりました。

そもそも、本イベントを企画した背景には、従来の広報誌やウェブサイトによる「一方通行型の情報提供」に対する課題感がありました。不特定多数への広報は重要ですが、果たしてどれだけの実感として住民の皆様に届いているかが見えにくいという懸念があったからです。情報を「広く届ける」ことに加え、体験という「深度ある接点」を作ること。この転換が、住民との信頼関係をより強固にすると考えました。

特に力を入れている耐震化事業については、模型を用いた解説や実物展示を行うことで、他市と比較しても進んでいる稲沢市の現状を、その意義とともに直接お伝えすることができました。顔の見える関係性こそが、持続可能な水道事業の基盤となります。今後も私たちは、こうした対面型の広報を継続し、市民の皆様と共に歩む水道事業の実現を目指してまいります。



応急給水栓設営体験



水質検査体験



大阪市水道局

水質管理研究センターの建て替え・移転


外観北面

大阪市水道局水質管理研究センター（旧：水質試験所）は、昭和 24 年に全国で初めて設置された水質試験所として、水源から給水栓に至るまでの水質検査や調査研究を通じ、水道水の安全確保と水質向上に取り組んできました。また、平成 17 年には全国で初めて水道水質検査優良試験所規範（水道 GLP）の認定を取得し、高い信頼性と精度を備えた水質検査を継続して実施しています。

一方、昭和 50 年に建設した旧棟では、老朽化に加え、分析技術の進歩に伴う分析機器の増加・大型化による狭隘化や、自然災害への対応強化が課題となっていました。

これらの課題を解決するため、本市では平成 29 年から新棟整備の検討を進め、令和 7 年 11 月に新棟が完成し、令和 8 年 4 月から業務を開始しました。

新棟では、分析対象項目ごとに実験室を配置し、より高精度な分析が可能となる環境を整備するとともに、安全性と作業効率を考慮した施設設計を行っています。また、執務スペースには Activity Based Working（ABW）の考え方を導入し、職員の多様な働き方やコミュニケーションの活性化を図っています。

今後も、新たな施設を活用しながら高度で信頼性の高い水質管理を推進し、お客さまに安全・安心な水道水を安定的にお届けしてまいります。


事務室


LCMS 室


理化学試験室



倉敷市水道局

ライフラインである水道を守ります
防災危機管理センター


防災危機管理センターと給水車

倉敷市にとって、平成30年7月豪雨は、これまでに経験したことのない大災害となりました。近年では、全国的に自然災害が頻発化、激甚化し、南海トラフ巨大地震の発生も危惧されている中、本市でも防災・災害対策機能の強化は喫緊の課題でした。

そこで、本市の危機管理の中枢機能を有する拠点施設として、防災危機管理センターを本庁舎敷地内に令和7年12月竣工しました。地上3階建て、延べ床面積6,200㎡の建物は、液状化対策に加えて、大規模地震や水害時でも機能を維持できる柱頭免震構造を採用しました。震度7の地震でも揺れを震度2相当に低減する免振装置を、水害時に水没しないよう1階の柱上部に設置しています。

この建物には、防災危機管理室と消防局に加えて水道局が配置され、万が一の災害時には、これらの災害対応部署が連携して、迅速な情報収集、情報共有、対策決定、情報発信等を行うことができます。また、自衛隊などの国の機関や他自治体からの応援職員の活動拠点となるリエゾン室や、発災後を想定した非常用電源、無停電電源装置、受水槽、緊急汚水槽等もあり、ライフラインとして重要な役割を果たす水道の迅速な復旧ができるようにしています。


竣工式の様子


3階水道局フロア


訓練の様子



福岡市水道局

未来を担う子どもたち・若年層に向けた広報


意見交換会の様子（大学連携）

福岡市では、将来の人材確保に向けた仕事の魅力発信を広報の一つの柱とし、２つの事業に取り組みました。

１つ目は令和７年５月から10月にかけて、就職を控えた高校生や大学生に本市水道局への関心を高めてもらうことを目的とした「ショート動画制作」です。

本取組みは、九州産業大学と連携して実施し、浄水場見学等を通じて理解を深めた学生に同世代に刺さる動画の提案をしていただきました。職員の一日の過ごし方などを紹介した完成ショート動画5本は、福岡市水道局公式 Instagram で公開中です。



制作したショート動画

２つ目は、令和８年５月９日･10日に開催された「みらい建設フェスタ」へのブース出展です。模型を用いた子ども向け水道管工事体験を実施しました。参加した子どもたちには、水が蛇口に届く仕組みや工事の重要性について、楽しみながら学んでいただきました。加えて、耐震管模型やパネル展示、水道水の試飲体験も実施し、多くの来場者から質問をいただくなど、水道事業への理解を深めていただく貴重な機会となりました。

今後も、水道事業に対する理解向上にとどまらず、行動変容や将来の職業選択につながることを目指し、「伝わる広報」を意識した情報発信に取り組んでまいります。



みらい建設フェスタ出展ブース


管工事体験の様子

募集中！

事業体だよりでは、今後も皆様の事業活動の参考になるべく、ユニークな取り組み、新しい取り組みなどを紹介していきたいと思います。1ページを自由に使って、自慢の取り組み事例をご紹介してみませんか、各支部へ原稿をお寄せください。

お待ちしております。



掲載事項

事業体名

タイトル：1 行（20 字）※最大 2 行まで

紹介文 500 文字程度

写真スペース：掲載点数によってレイアウトで調整します。

私の好きな時間

Running



横浜市水道局水質課長
羽布津　慎一



「BORN TO RUN」ヒトは、狩猟民族として長距離を走ることに特化した身体を進化の過程で作り上げてきたそうです。体温の上昇を防ぐ汗腺の発達、バネのような推進力を生み出すアキレス腱、体幹バランスを保つ大臀筋など・・・。そんな進化の過程が自分の身体にも刻まれている…なんてことは考えたこともなく生きてきた私が、今やライフワークとなったランニングを始めたのは、40代前半の頃でした。当時、健康診断の結果が芳しくなく、何か運動を始めないとまずいかなと考え、とりあえずシューズ一つで始められるランニングに手を出した・・・という平凡な思いつきがきっかけです。継続が苦手な性格の私ですが、あまり深く考えずに始めたにもかかわらず、“思いつき”が17年間続いています。ランニングによる恩恵は想像以上で、人生を変えてくれたといっても過言ではありません。健康診断の結果に加えて体重減少、食欲増進など効果は数え上げればキリがありません。メンタル面では、介護等で気持ちが沈んでいても走ることでリセットされ、走った後は心地よい達成感・高揚感に包まれます。また、忙しい中でも走る時間を捻出することで時間管理の意識が高まったことも大きな効果でした。

ランニングを始めて何年か経過すると、自分の走力を試してみたくなり、レースへ積極的に参加するようになりました。フルマラソン、ウルトラマラソン、トレイルランと、これまで多くのレースに参加してきましたが、その中から思い出深いレースを紹介したいと思います。

1　鹿児島マラソン

ロケーション抜群の鹿児島マラソンは憧れのレースの一つでした。私が参加した2023年は天候にも恵まれ、錦江湾に沿ったコースを雄大な桜島に終始見守られながら、自己ベストのタイムで走ることができました。レース後は結婚記念日の旅行を兼ねて妻と指宿温泉に宿泊し、名物の砂むし風呂やおいしい焼酎、料理を楽しみました。各地のレースに遠征し、観光を兼ねる「旅ラン」を楽しむこともランニングを続ける上での大きなモチベーションになっています。



56歳にして自己ベスト達成！
（鹿児島マラソン）


桜島に見守られながら
（鹿児島マラソン）

2 道志村トレイルレース

横浜水道の象徴ともいえる道志川。その源流の道志村で開催されるトレイルレースは距離44km、累積標高差3,300mとハードな設定で、コースの多くの部分が水道局の管理する水源林内を通っています。鮮やかな新緑の道志山中では、顔なじみの村の方たちがコース上やエイドで温かい声援を送ってくれました。私は延べ3回参加し、2018年の大会では年代別（50代）で10位まで順位を上げることができました。残念ながらコロナ渦で中止となった2020年以降開催が途絶えており、再開が待たれます。



水源地の新緑の山を走る
（道志村トレイルレース）

3 富士登山競走

富士吉田市役所から富士山吉田口頂上までの標高差3,000mを駆け上がるレースです。完走のハードルは高く、制限時間4時間30分という設定もさることながら、平日開催であること（休暇がとれるか）、人気大会ゆえ先着順のエントリー合戦を勝ち抜く必要があること、悪天候だと5合目で打切られることなど、走力以外に運も味方につける必要があります。私は山頂コースに4回挑戦し、2回完走でき、2回は悪天候で5合目打切りとなりました。このレースの醍醐味は富士山麓の豊かな森、5合目以降の濃い青空と岩稜が織りなす非日常的な風景など挙げればキリがありません。過酷なレースなだけにゴール後の感動はひとしおですが、この後、迎えのバスが待つ5合目まで自力で降りなければいけません。祝杯のビールでフラフラになりながら下山したことも良い思い出です。



喘ぎながら一歩ずつ！
（富士登山競走）

4 四万十川ウルトラマラソン

「日本最後の清流」として名高い四万十川流域で開催される100kmのレースで、清流に見守られながら走ることができます。ここはカヌーのメッカでもあるので、走っていると多くのカヌーイストが川から声援を送ってくれます。また、有名な沈下橋もコースとなっており、記念撮影しながら楽しく走ることができました。私設エイドで果物や飲み物を提供してくださる方も多く、おもてなしの心が満ちた心温まる大会でした。

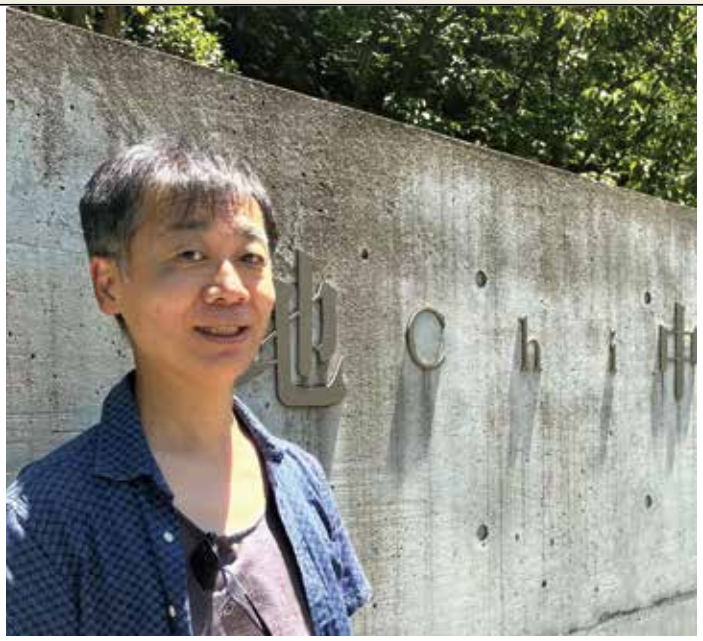

景色に見とれていると
川に落ちてしまいます
（四万十川ウルトラマラソン）

還暦を間近に控え、最近はレースへの熱は一段落し、週末に横浜市内の自宅を起点に30～40kmを5~6時間かけてのんびり走ることが多くなっています。着替えとタオルをラン用リュックに詰めて、お気に入りの日帰り温泉まで走り、ゴールして湯に浸かり、ビールで過剰な水分補給、電車で爆睡しながら帰ってくるというパターンです。お気に入りの温泉は横浜市内のほか、近隣の三浦半島や湘南エリア、ちょっと遠方では秦野、箱根などにあり、オーディオブックを聴きながら目的地までのんびり走ることにはまっています。次はどこの温泉まで走ろうかなとグーグルマップを見ながら計画を立てることも至福の時間となっています。

ヒトは走るために生まれてくる・・・そこまで壮大な話に与するつもりはありません。ただ、私にとって走ることで日常は確実に彩り豊かなものへ変わりました。これからも、自分のペースで楽しく走り続けていきたいと思っています。

私の好きな時間

美術館巡り



広島市水道局　技術部長
新見　一郎

1 はじめに

職員との個人面談の際、冒頭のアイスブレイクとしてリラックスしてもらうための質問をします。例えば「100 万円の臨時収入があったら何に使いますか？」と問いかけています。これに対する答えは、投資信託や家族旅行など現実的なものが多いです。もし私がこの質問を受けたら「フランスで美術館巡り」と答えます。実はアートに触れるのが好きで、以前から美術館巡りを楽しんでいます。100 万円もの臨時収入を得たことがないため、この夢は実現していませんが、これまでに国内 136 か所の美術館を訪れたことがあります。今回は、私のライフワークの一つになっている「美術館巡り」の魅力についてご紹介します。

2 美術館巡り

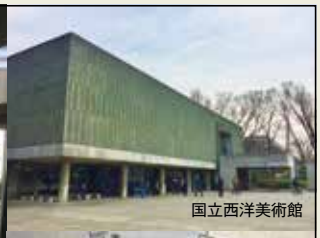
美術館巡りは、単なる美術鑑賞ではありません。①全国各地の美術館に行く、②絵画やオブジェを鑑賞する、③館内のカフェで休憩する、これら３つを組み合わせた楽しみ方です。まず、一流建築家がデザインした美術館です。美しい建物の前に立つだけで気分が高揚します。美術館を写真に収めるだけでも十分な満足感が得られます。次に、豪華な展示室に飾られた有名アーティストの作品です。大きなキャンバスに描かれた名画を前にすると、その圧倒的な臨場感に感動します。次に、カフェです。美術館内の空間だけあって、とてもおしゃれです。そこでコーヒーを飲む時間は至福のひとときです。

こうした美術館巡りを始めたのは 15 年ほど前です。きっかけは直島観光です。香川県直島は、草間彌生の南瓜をはじめとするアート作品が島全体に展示されていることで有名です。ランドマークになっている地中美術館に足を運んだ際、建物自体が一つのアートのように感じられました。それが安藤忠雄さんの設計であることを後に知り、美術館そのものの芸術性に興味を抱くようになりました。書籍やインターネットで調べると、全国各地に魅力的な美術館が存在し、それぞれに著名な建築家が関わっていることを知りました。実際に見てみたいという気持ちが高まり、美術館巡りをするようになりました。これまでに足を運んだ136か所の美術館のうち、特におすすめの5か所を紹介します。次表の通りです。


青森県立美術館


横須賀美術館


新国立美術館のレストランとカフェ


国立西洋美術館


兵庫県立美術館の円形階段

美術館（所在地）	設計者	見どころ
青森県立美術館 （青森市安田）	青木　淳	白を基調とした空間構成と地中に広がる展示空間が特徴的。 奈良美智の巨大オブジェ「あおもり犬」が常設展示。 隣接する三内丸山遺跡とともに歴史と美術を体感できる。
国立西洋美術館 （台東区上野公園）	ル･コルビュジエ	世界遺産にも登録された近代建築であり、 均整のとれた幾何学的な外観、自然光を取り入れた展示空間を特徴とする。 世界的な名画で構成する充実の常設展は必見である。
新国立美術館 （港区六本木）	黒川　紀章	外観の波打つガラスカーテンウォールが唯一無二の美しさ。 巨大な吹抜けと曲線的な内部空間、逆円錐形の構造物上に広がる レストランとカフェがここを訪れる価値を高めている。
横須賀美術館 （横須賀市鴨居）	山本　理顕	海に面した立地を活かした全面ガラスの外観が印象的。 屋上広場からは東京湾と芝生広場を一望でき、 建築と風景が一体となった開放感を体験できる。
兵庫県立美術館 （神戸市中央区）	安藤　忠雄	コンクリート打放しの幾何学的な構成をもつ建築物で、 円形階段や青りんごのオブジェなどが象徴的に配置されている。 小磯良平作品を含む常設展が充実している。

3 アート作品

アート作品には、油絵、水彩画、日本画、版画、陶芸、オブジェなど、様々な種類があります。どのアートもそれぞれ良さがありますが、印象派以降の油絵やオブジェが好みです。例えば、海外ではゴッホ、ヴラマンク、ベルナール・ビュフェ、国内では草間彌生、奈良美智、三沢厚彦の作品が好きです。

4 おわりに

カフェの彩り豊かなランチプレート、雑貨店に陳列された蒼い南部鉄瓶、山道の枝ぶりの良いドウダンツツジなど、身の回りには美しいものが存在します。こうした日常の景色の中からアートの要素を見いだすことで、豊かな時間を過ごすことができます。また、こうした視点を持つことは、物事の良い面に目を向ける姿勢に繋がり、コミュニケーションにおいてもプラスに働きます。これからも日々の生活の中でアートに触れる時間を楽しみながら、さまざまな美術館を巡っていきたいです。

誌上講座

配水管路における残留塩素濃度確保のための効率的排水システム

1．はじめに

水道管路に関する管理業務は多岐にわたり、業務の効率化が強く求められている。

管理業務の一つに、配水管路における残留塩素濃度の管理がある。水道水は衛生面への配慮から塩素による消毒が行われており、給水栓における遊離残留塩素濃度を0.1mg/L以上保持することが水道法施行規則で定められている。しかし、管路末端部等の滞留部分では濃度が低下してしまうことがある。加えて、近年は人口減少や節水機器の普及等に伴う水需要の減少から配水管路内の滞留箇所が増加傾向にあり、このような場所においては水道事業体職員等が滞留場所に赴いて水質調査や排水作業を行っているが、この作業が業務上の大きな負担となっている。

そこで、日本ダクタイル鉄管協会では、配水管路における残留塩素濃度の適正な維持と排水量の削減、水道事業体職員の業務負担軽減のための一方策として、自動で排水を行う技術（以下、「残留塩素濃度管理システム」）の導入を推奨することとした。

2．残留塩素濃度管理システムの概要

残留塩素濃度管理システムは、残留塩素濃度が設定した管理下限値以下になる前に排水を開始し、残留塩素濃度が回復した後に排水を停止する動作を継続して自動的に行うものである。

残留塩素濃度を管理するための排水制御は、以下に示すいずれかの方法で行う。

（1）残留塩素濃度の測定結果に基づき制御する方法

（2）排水時間をタイマーにより制御する方法（排水時間は実証試験結果等から決定）

2．1　残留塩素濃度の測定結果に基づき制御する方法（タイプA）

本手法のシステム概要を図1に示す。

本手法では、水道管路末端等の配水管から分岐して採水し、センサを用いて一定の時間間隔で残留塩素濃度を測定する。その値が設定した残留塩素濃度の管理下限値を下回ると、コントローラから信号を送ることで電磁

弁を開いて排水を開始する。一方、残留塩素濃度が管理上限値に回復すると、電磁弁を閉じて排水を停止する。これにより、設定した範囲内で残留塩素濃度を自動制御することができる。

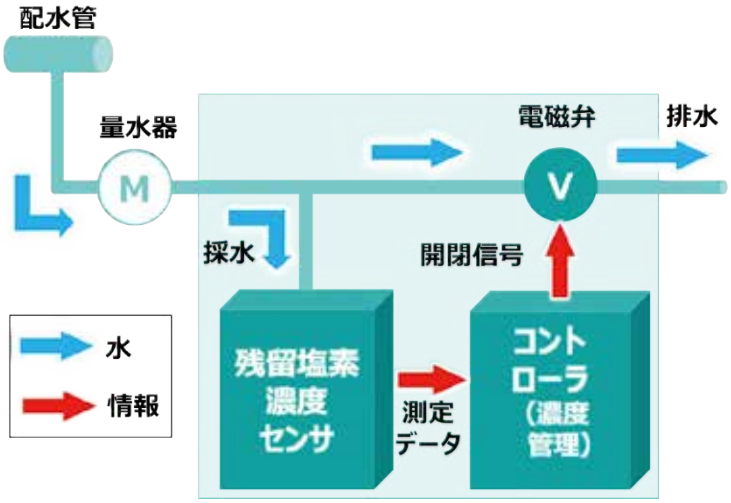


図１　センサで制御する場合のシステム概要

2.2　排水時間をタイマーにより制御する方法（タイプB）

本手法のシステム概要を図２に示す。

本手法は、電磁弁の開閉タイミングを予めタイマーを設定して排水制御するものである。水温、初期残留塩素濃度、水圧、滞留管路容量、内面塗装の種類等をパラメータとして、残留塩素濃度管理を安全に行うためのタイマー設定手法に従い、初期の排水条件（排水開始時間、１回あたりの排水量、排水インターバル）を決定する。その後、１週間程度運用して残留塩素濃度を確認し、現地状況に合わせて調整を行うことで、濃度管理の精度を高める。

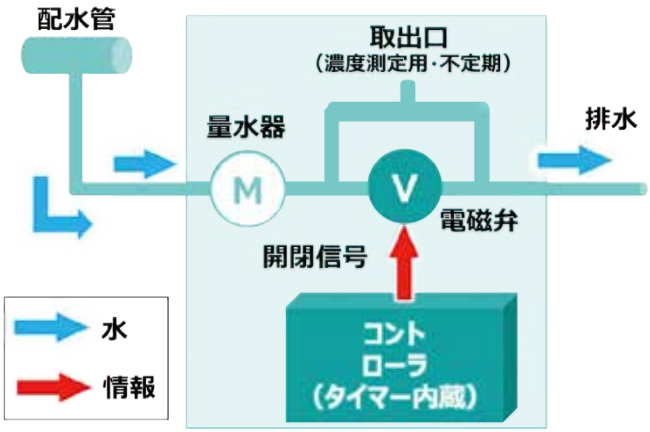


図２　タイマーで制御する場合のシステム概要

3．仕様

3．1　システムの機器構成例

システムの機器構成例を写真１に示す。タイプＡは主に残留塩素濃度センサ、コントローラ、電磁弁から構成される。またタイプＢは主にコントローラボックス、電磁弁、量水器から構成される。

タイプＡ



タイプＢ



写真１　機器構成例

3．2　システムの仕様（タイプＡ）

システムの仕様を表１に示す。

表１　タイプＡの仕様

排水制御方法	残留塩素濃度センサ	
機能・特長	測定項目	残留塩素濃度
		電気伝導率
		水温
		水圧（オプション）
	測定間隔	５分間隔（推奨）
	採水量	75mL/ 回
電源	バッテリー	
連続稼働時間	30 日（測定間隔５分）	
外形寸法（㎜）	残留塩素濃度センサ：190（W）× 130（D）× 380（H）	
	コントローラ：220（W）× 130（D）× 190（H）（コネクタ等突起含まず）	
排水呼び径	20、32、50	
防水性	・残留塩素濃度センサ：1m 水深の水没可 ・コントローラ：1m 水深の水没可 ・電磁弁：水没不可	
通信機能	内蔵（携帯電話回線を使用）	
メンテナンス頻度	・残留塩素濃度センサの校正：１回 / 月 ・バッテリー交換：１回 / 月 ※標準サイズのバッテリーの場合	

【設置環境】

本システムは、地上では機器収納ケース内、地下では量水器ボックスまたはバルブボックス内に設置することが可能である。図３に３つの設置形態を示す。

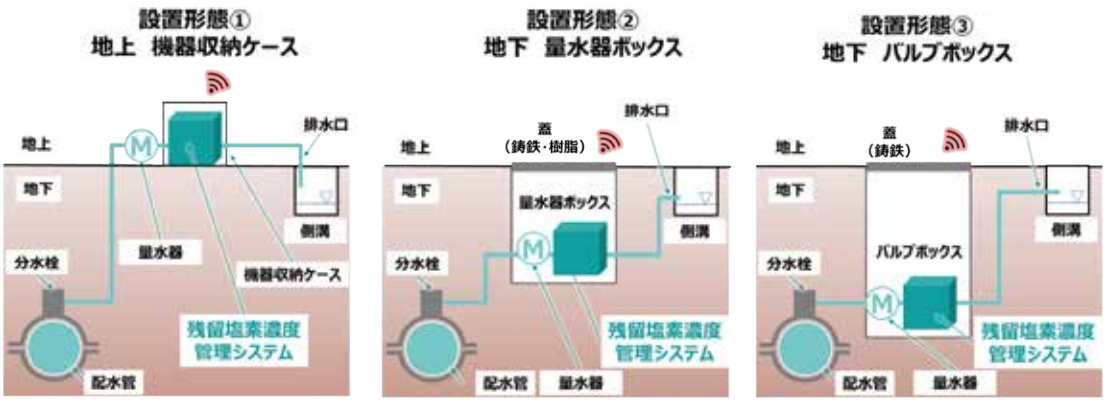


図３　タイプＡの設置形態

【結果の閲覧】

タイプＡのコントローラは通信機能を有しており、専用のアプリケーションにより遠隔から測定データや電磁弁の作動状況を監視することが可能である（図4）。これにより、残留塩素濃度や機器類の異常を早期に検知することが可能となり、現場への訪問回数を抑えること等で維持管理業務の効率化を図ることができる。

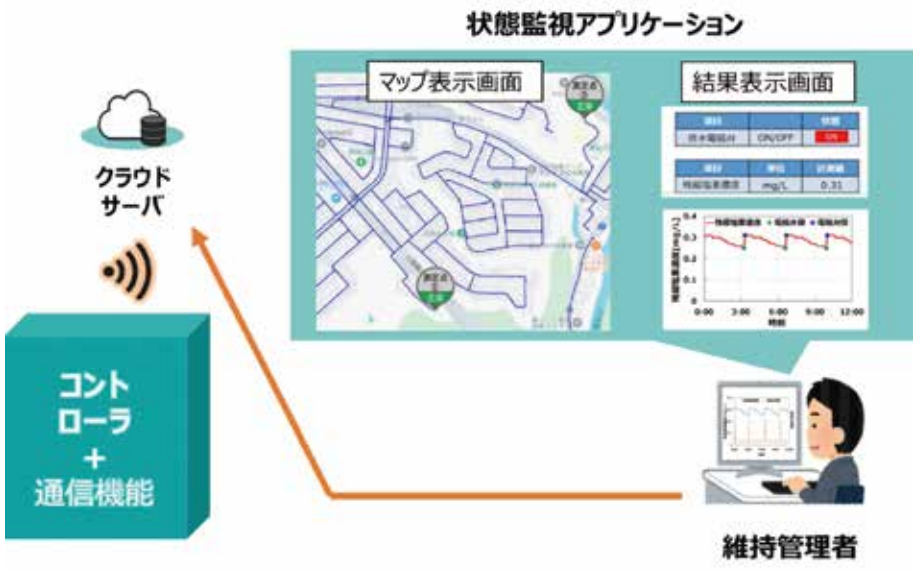


図４　遠隔状態監視の概要

3.3　システムの仕様（タイプB）

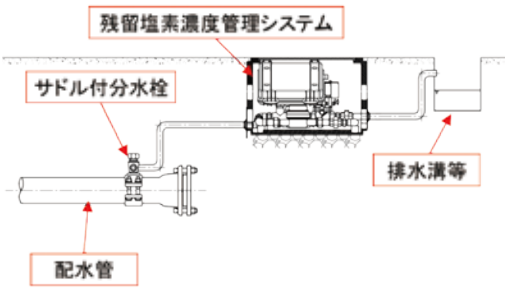
システムの仕様を表2に示す。

表2　タイプBの仕様

排水制御方法	タイマー
機能・特長	・最大12回/日、1回当り1分～9時間59分の排水設定が可能 ・排水を行う曜日、排水を開始する時刻、排水を行う時間、排水流量を設定 ・排水条件は設定手法に従って決定 ・排水量確認用の量水器を内蔵
電源	アルカリ乾電池（9V 角型　6LR61）
連続稼働時間	約1年間
外形寸法（㎜）	ユニット本体（概寸法）：460（W）×250（D）×180（H）（量水器ボックス内設置用） 475（W）×225（D）×305（H）（バルブボックス内設置用）
	コントローラ：300（W）×215（D）×100（H）（コネクタ等突起含まず）
排水呼び径	20
防水性	・電磁弁：IP67相当　防水ケース使用時は水没環境下でも使用可能 ・コントローラ：IP67相当
通信機能	なし
メンテナンス頻度	・排水条件設定変更：1回/6か月 ・バッテリー交換：1回/1年 ・電磁弁分解清掃：1回/1年 ・ストレーナ清掃　濁質が多い時：1回/2～3か月

【設置環境】

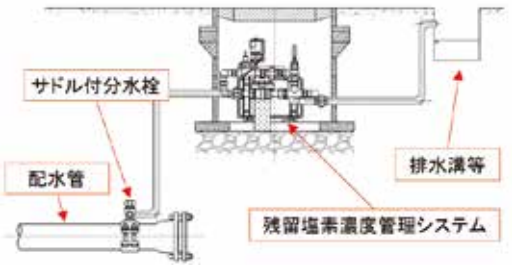
本システムは、量水器ボックスまたはバルブボックス内に設置することが可能である。図5に設置形態を示す。



量水器ボックス設置イメージ



量水器ボックスへの設置例



バルブボックス設置イメージ



バルブボックスへの設置例

図5　タイプBの設置形態

【タイマー制御の方法】

本手法では、表３に示す残留塩素濃度管理を安全に行うためのタイマー設定手法により、タイマーの設定条件を決定する。また、用いる電磁弁の仕様に合わせ、１回当りの排水量、排水実施時間、排水インターバル、排水開始時刻の４条件をそれぞれ決定する。さらに、経済的かつ効果的な残留塩素濃度管理を行うため、高低水温期でそれぞれに適した条件に設定することをあわせて推奨している。この手法で決定した条件を初期条件として１週間程度運用した後、残留塩素濃度を確認しタイマーの調整を行う。

表３　タイマー設置手法の例

管理値	項目	内容
残留塩素濃度 0.2mg/L 以上確保	１回当りの排水量	時期に応じて１回当りの排水量を変更する。 高水温期：滞留管路容量の 1.8 倍容量 低水温期：滞留管路容量の１倍容量 ※フィールドテストにより設定したもの。現地状況等に合わせて倍率変更可能
	排水実施時間	最大 18 時間程度までで、設定可能な最も長い時間とする。
	排水流量	・上記の「1回当りの排水量」を18時間程度で排水することができる排水流量。 ・配水管内が乱流状態となるよう、配水管呼び径とレイノルズ数から下限値を設定。
	排水インターバル	$k = \exp(-5.5508 \times D + 0.0706 \times T - 5.4245)$ ：モルタルライニングまたはエポキシ樹脂系ライニング $k = \exp(-5.5508 \times D + 0.0706 \times T - 2.3574)$：無ライニング鋳鉄管 k：残留塩素濃度減少速度係数、D：管内径（m）、T：水温（℃） から残留塩素濃度の経時変化を予測し、上記で設定した排水実施時間と組み合わせて自動排水装置に適した排水インターバルを求める。 ※公益財団法人 水道技術研究センター「管路内残留塩素濃度管理マニュアル（技術レポート №31）」より
	排水開始時刻	管路状況に応じて任意に設定する。　例：水需要の少ない時間帯 等
・上記考えに基づいた排水条件で１週間程度運用　→　現地状況に合わせて調整を行う。 ・高低水温期でそれぞれに適した条件に切り替えを行う。		

協会ニュース

新支部長就任のご挨拶　【関東支部】



関東支部長就任のご挨拶

関東支部　支部長　本荘谷（ほんじょうや）　勇一（ゆういち）

本年 4 月に関東支部長に就任しました本荘谷勇一と申します。

前職の日本水道協会には 3 年、その前は東京水道株式会社に派遣されていた 3 年を含め、東京都水道局に 32 年間勤務しておりました。

東京都の水道事業の中で、一番長く携わったのは、送配水管や給水管に関わる維持管理業務です。その中でも最も印象に残っている出来事としては、私道内にある硬質塩化ビニル製給水管の更新事業の立ち上げです。この事業は、東日本大震災において、都内の私道内に敷設された硬質塩化ビニル製給水管の被害が多かったことから、私道内給水管の漏水防止及び耐震性の向上のため、検討されたものです。具体的には、私道内に給水管が 3 本以上又は私道に面した宅内の水道メータが 3 栓以上ある場合には、呼び径 75 のダクタイル鉄管を配水支管として敷設し、そこから新たにステンレス製の給水管を取り出すというものです。周囲からは、給水管が 3 本（又は水道メータが 3 栓）の場合、配水支管の口径が呼び径 75 では過大ではないかという異論も出ましたが、管網解析の結果と配水支管の末端に消火用水としても利用可能な排水栓を設置するということで、周囲の理解を得て、事業化を図りました。

また、日本水道協会時代の印象に残る出来事としては、「水道施設設計指針」の改訂事務局の一員として、改訂委員会の委員の皆様と議論を進めながら改訂作業を進め、2024 年度に改訂版（水道施設設計指針 2024）を発刊することが出来たことです。

東京都時代に送・配水施設の更新及び改良工事等の進捗管理に長い間携わってきた経験から、ダクタイル鉄管については、他の管種に比べ、耐久性や耐震性能に優れた機能を持つ管種であると考えています。一方で、これらの長所とトレードオフの関係になるかもしれませんが、今後も水道工事に係る配水管工等の担い手が減少することが見込まれる中、管路敷設時の施工性の改善が求められると考えています。解決が困難な課題ではありますが、関係の皆さまと真摯に議論を行いながら、より良い改善が図れるように努めてまいりたいと考えます。

前職及び前々職とは、異なった立場で上下水道事業に関わらせていただくことになりますが、今後も当協会の活動を通じて、皆さま方の少しでもお役に立てることが出来ればと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

新顧問就任のご挨拶　【関西支部】



関西支部 顧問就任のご挨拶

関西支部　顧問　**中田　耕介**

本年 4 月に関西支部顧問に就任いたしました中田耕介と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

私は、昭和 63 年度に大阪府に土木職として採用され、以降 38 年間のうち 36 年間を水道に関連する部署で勤務しておりました。

初めての職場が大阪府水道部工業用水係、初めての異動が厚生省水道整備課、その 20 年後の平成 22 年度には、2 度目の厚生労働省水道課での勤務、そして平成 24 年度から本年 3 月までの 14 年間を大阪広域水道企業団で水道事業、水道用水供給事業、工業用水道事業の三刀流の事業に携わりました。また、企業団では、水道事業の統合を進めておりますので、昨年度は、水道用水供給事業を含め 19 事業の水道技術管理者を担っておりました。

この 38 年間を大きく振り返りますと、私には、3 つの地震への対応が記憶に残ります。

平成 7 年 1 月の阪神淡路大震災では、西宮市の自宅が被災し、当時泉佐野市にあった水道部の職員宅舎に仮住まいをさせてもらいながら、芦屋市等の災害復旧に参加したこと。

厚生労働省時代の平成 23 年 3 月には東日本大震災があり、それ以降、毎月のように被災された地域に赴き、復興計画の策定や災害査定等に携わったこと。

大阪広域水道企業団の北部水道事業所長をしていた平成30年6月には大阪府北部地震が起こり、管内の水道管路で複数箇所が破損し、水が吹き上がる映像が全国に発信されたこともあり、現地対策本部長として、それらの復旧や被害状況の報告を行ったことなど、これら 3 つの地震を経験し、「水道こそがライフラインの要である」という水道への思い入れを深めることとなりました。

近年、日本各地で大地震が発生しています。また、上下水道施設の老朽化に伴う管路事故が 1 つの社会問題となる中で、住民の方が、普段目にすることの少ない水道管路への関心が高まっております。今こそ水道界をあげて、健全な水道施設へ再構築する踏ん張りどころではないでしょうか。

次世代に、より良い水道施設を引き継いでいけるよう、これまでの経験を活かし、微力ではありますが尽力してまいります。

また、担当エリアの皆様には、協会誌の配布や技術説明会など、様々な機会を通じましてご挨拶に伺いますので、気軽にお声掛けいただければ幸いに存じます。

今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

協会ニュース

新支部長就任のご挨拶　【九州支部】



九州支部長就任のご挨拶

九州支部　支部長　田中　辰夫

本年 4 月に九州支部長に就任いたしました田中辰夫でございます。

私は 1984 年に福岡市役所に入庁し、40 年間を水道局に在籍し、そのほとんどの期間を配水管の維持管理、布設工事の設計と監督、長期的な更新計画の立案と実施計画の策定など「管路に関わる業務」に携わってまいりました。福岡市の配水管総延長は約 4,100㎞、このうち、99%にあたる約 4,000㎞をダクタイル鉄管が占めております。ダクタイル鉄管の継手構造や内外面塗装の変遷とその特徴をしっかりと理解することが、福岡市の配水管を「知る」ことに繋がり、福岡市における配水管の経年劣化による漏水事故等の防止、実際の現場での安全な施工の確保、また効率的かつ効果的な整備（更新）計画の立案には不可欠なことであり、水道局時代からダクタイル鉄管と深く関わってまいりました。40 年の水道局人生の中で最も印象深いのは、2008 年に福岡市で初めて超長期の更新計画といえる「長期配水管整備の基本方針」を立案したことです。

当時、更新工事のターゲットとしていたのは「鋳鉄管」で、既に更新完了の目途がついた状況でありました。一方で、高度経済成長期の市勢の発展にあわせ急ピッチで整備したダクタイル鉄管が大量に更新期を迎えつつあり、このダクタイル鉄管をターゲットとした超長期の更新計画の立案の必要性を強く認識し、関係団体等のお知恵もお借りしながら、使用管種の変遷と特徴の整理、ダクタイル鉄管の経過年数と漏水件数の相関関係やポリエチレンスリーブの防食効果の検討、漏水箇所データの整理・分析などを行ったうえで、「いつからダクタイル鉄管の更新工事を始めるべきか」「事業量は1年間にどの程度とすべき（必要）か」「事業量を平準化しつつ、更新需要に適切に対応することは可能か」といった議論を水道局内で展開して、100年周期の超長期の更新計画を立案したことは、「水道人」としての大きな成果であったと自負しております。

蛇口を捻れば水が出る日常は、我々「水道人」が守っています。行政も管等のメーカーも実際の現場で作業する方々も、水道事業に関わる全ての人々が「水道人」です。今後も引き続き、当協会のセミナーや ICT 技術を活用した取り組み等の活動を通じて、水道人としての責務をしっかりと果たしていきたいと考えております。

時折、皆様のところにお伺いいたしますので、どうぞよろしくお願いいたします。

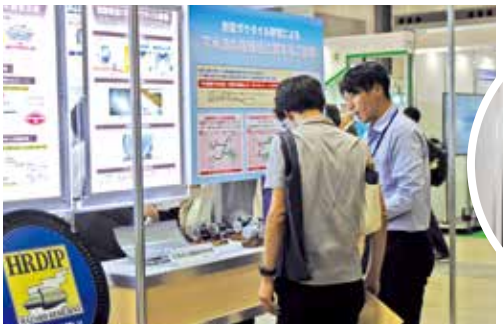
「下水道展 '26 東京」に出展しました

8月4日～8月7日の4日間、東京ビッグサイトで「下水道展'26東京」が開催され、当協会も「下水道・暮らしの未来を支えるダクタイル鉄管」をテーマに出展しました。

ブースでは、下水道管路の耐震化や長寿命化、災害時の早期復旧など、これからの下水道管路に求められるさまざまな課題を取り上げ、ダクタイル鉄管が果たす役割や関連する技術・製品を、カットサンプルやパネルを通じて紹介しました。また、壁面には2枚の大型タペストリーを掲げるとともに、モニターでは下水道分野で採用されたダクタイル鉄管などの映像を放映し、来場者の目を引く展示としました。

開催中は、ダクタイル鉄管の特長や施工方法、下水道管路への適用などについて、来場者からさまざまな質問が寄せられ、当協会の技術や取組みに関心を持っていただく機会となりました。4日間の来場者数は411名に上りました。









下水道の老朽化対策推進へ貢献

－**下水道圧送管路研究会の統合**による体制強化で下水道管路の安全性確保へ－

●背景

埼玉県八潮市の下水道管破損に起因するとされる道路陥没事故に見られるように、上下水道インフラにおいて、老朽化の進行により事故が発生し、社会的に大きな影響を及ぼしています。

下水道の圧送管路にはダクタイル鉄管が多く採用されていますが、経年化した内面モルタルライニング管においても、老朽化や硫酸腐食等により漏水・道路陥没といった事故が発生しています。圧送管路は内圧がかかっているため、漏水事故が発生すれば汚水が噴出し、環境への悪影響や排水機能不全により住民生活や産業活動に大きな影響を与える恐れがあります。そのため、圧送管路においても適切な予防保全や計画的な更新が求められています。



●国の取り組み

◆下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた上下水道の老朽化対策

①重要管路の更新の推進

②重要管路の複線化等の推進

◆持続可能な上下水道の実現に向けた基盤強化

①事業運営の一体化の推進

②DXの推進

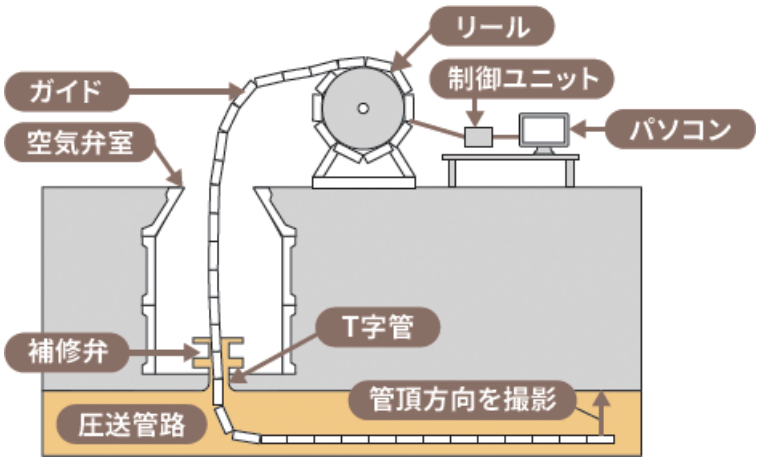
● JDPAの対応

当協会でも硫酸腐食対策としての内面エポキシ樹脂粉体塗装管、国土交通省のB-DASHプロジェクトに採択された「圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術」の普及促進に取り組んで参りましたが、昨今の情勢を踏まえ、さらなる取り組みの強化が必要であると認識しました。

そこで、**下水道圧送管路研究会を当協会に統合**し、下水道の老朽化対策を推進することで、下水道管路の安全性を確保する取り組みをさらに進めていくこととしました。協会内に下水道対策WGを新たに立ち上げ、各種資料の整備や技術説明会実施、ホームページでの情報発信を行っていきます。「下水道圧送管路研究会」で蓄積した資料等もホームページから閲覧いただけるよう整備する予定です。

お困りのことやお問い合わせ事項がありましたら、お気軽に最寄りの支部や会員会社にご連絡ください。





＜圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術　視覚調査の様子＞

協会ニュース

2026年度ダクタイル鉄管協会セミナー開催予定

日本ダクタイル鉄管協会では、管路に限定することなく、水道事業に関する最新の情報や先進事業体の実例に関するセミナーを、学識者や事業体職員を講師に招いて全国16会場（一部WEB配信）で実施しています。

支部	開催日・開催場所	講　師	テーマ
北海道	11月12日(木) 札幌市	豊中市上下水道局 技術部 水道建設課 課長 中川　裕義 氏	豊中市における持続可能な 水道事業の取組み
		北海学園大学客員教授 早稲田大学研究院客員教授 北海道大学名誉教授 松井　佳彦 氏	水道水質基準と水質管理
東北	12月9日(水) 仙台市	八戸圏域水道企業団 事務局次長 兼 工務課長 大嶋　武仁 氏	未定
		福山市立大学 都市経営学部 都市経営学科 准教授 清水　聡行 氏	水道事業の持続性を確保するために
	1月19日(火) 盛岡市	公益社団法人 日本水道協会 総務部総務課 担当課長 二宗　史憲 氏	未定
		京都大学大学院 地球環境学堂環境調和型産業論分野 教授 越後　信哉 氏	未定
関東	8月25日(火) 新潟市 終了しました	仙台市水道局 水道危機管理室長 小関　栄一郎 氏	令和６年能登半島地震における 活動報告について
		名古屋大学 減災連携研究センター 准教授 平山　修久 氏	災害情報を活かして管路耐震化を加速する
	11月16日(月) 横浜市	八戸圏域水道企業団 事務局長 内宮　靖隆 氏	管路耐震化の取り組み
		名古屋大学 減災連携研究センター 准教授 平山　修久 氏	過去を学び、相転移を活かした 災害対策につなげる
	11月30日(月) さいたま市	新潟市水道局 技術部長 川瀬　悦郎 氏	未定
		公益財団法人 水道技術研究センター 理事長 熊谷　和哉 氏	未定
	1月15日(金) 東京都 (地域限定WEB開催)	東京都水道局 多摩水道改革推進本部 技術調整担当部長 成田　岳人 氏	未定
		横浜市水道局 給水サービス部長 宍戸　由範 氏	未定
	1月28日(木) 千葉市	会津若松市上下水道局 上水道施設課長 遠藤　利哉 氏	未定
		公益財団法人 水道技術研究センター 理事長 熊谷　和哉 氏	未定

支部	開催日・開催場所	講　師	テーマ
関東	未定 WEB開催 （全国配信）	未定	未定
中部	12月3日（木） 名古屋市	公益社団法人 日本水道協会 総務部総務課 担当課長 二宗　史憲 氏	未定
		名古屋市立大学データサイエンス研究科 准教授 原田　峻平 氏	未定
関西	8月26日（水） 大阪市 終了しました	東京都立大学 都市環境学部 都市基盤環境学科 准教授 荒井　康裕 氏	水道管路システムの維持管理と IoT や AI 技術の活用
		大阪市水道局 理事 田中　尚 氏	大阪市における 管路強靭化への取組について
	11月27日（金） 奈良市	珠洲市役所 環境建設課 課長 大宮　準司 氏	令和６年能登半島地震 大災害からの現状について
		近畿大学 経営学部 経営学科 教授 浦上　拓也 氏	人口減少に伴う 上下水道経営の改善について
関西・ 中国四国 共催	1月21日（木） 高知市	東洋大学 名誉教授 石井　晴夫 氏	未定
		神戸市水道局 水道政策担当課長 高木　亮裕 氏	未定
中国 四国	11月24日（火） 広島市	横浜市水道局 給水サービス部長 宍戸　由範 氏	管路が 100 年使える時代、 附属設備をどう管理するか
		東京都立大学 都市環境学部 都市基盤環境学科 特任教授 滝沢　智 氏	上下水道一体による 地震対策の必要性と課題について
九州	10月13日（火） 福岡市 終了しました	岐阜大学工学部 教授 ぎふ防災・減災センター センター長 能島　暢呂 氏	近年の地震における ライフライン被害・復旧の教訓と課題
		公益財団法人 日本下水道新技術機構 参与 松原　誠 氏	水道事業の今後の展望 ～水道行政移管を踏まえて～
	12月2日（水） 那覇市	京都市上下水道局 水道部 水道管路建設事務所 工事第２係長 小寺　翼 氏	スマート水道メーターは 水道事業をどう変えるか？ ～一般的事項から最新の知見､導入時の留意事項まで～
		福山市立大学 都市経営学部 都市経営学科 准教授 清水　聡行 氏	水道事業の持続性を確保するために

協会ニュース

新潟会場（8月25日開催）会場 58 名が参加



仙台市水道局
水道危機管理室長
小関　栄一郎 氏



名古屋大学
減災連携研究センター 准教授
平山　修久 氏



会場風景

大阪会場（8月26日開催）会場 124 名が参加



東京都立大学 都市環境学部
都市基盤環境学科 准教授
荒井　康裕 氏



大阪市水道局 理事
田中　尚 氏



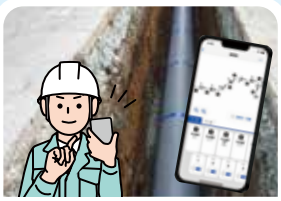
会場風景

ダクタイル鉄管管路の施工管理システム

HRDIP HAZARD RESILIENT

日本ダクタイル鉄管協会は施工管理をデジタル化する『施工管理システム』の導入を推奨します！

施工管理システムによる施工管理



スマホアプリで
誰でも確実な施工管理を実現



システムで継手チェックシート等の
施工管理書類を自動作成



クラウド上で書類を一括管理
いつでもどこでも閲覧可能に

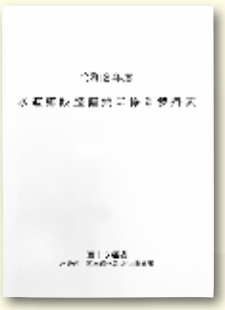
令和８年度の歩掛表へ掲載！

「令和８年度水道施設整備費に係る歩掛表」の技術管理費の中に以下の項目が追記され、施工管理システムの使用料を計上することが認められました。

1-2-2-2 共通仮設費　（4）-6 技術管理費　2）積算方法
上記以外で積上げする項目は、次の各項に要する費用とする。
（イ）特殊な品質管理に要する費用

●水道工事において発注者が指定した方法等により品質管理を行う場合に用いる「特別な機器」に要する費用

※出典：国土交通省ホームページ



施工管理システムは「特別な機器」に該当します。



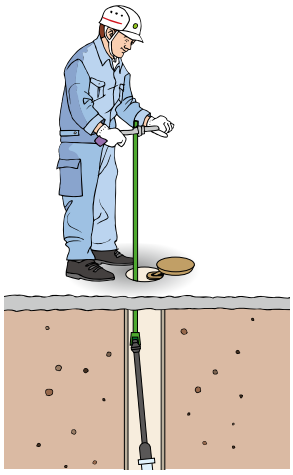


『施工管理システム』は施工品質の維持・向上に貢献します！

HINODE

バルブ操作をより確実にする

傾斜対応継ぎ足し棒　BPR



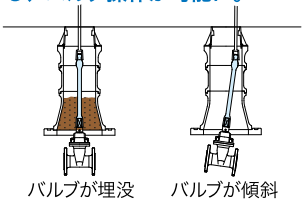


BPR（ボールポイントロッド）は先端にボールポイント構造を採用。バルブが埋没している場合や傾いている場合でも、緊急時や維持管理の場面において、バルブ操作を確実に且つ容易に行うことができます。



ボールポイント構造

バルブが埋まっていても斜めでも、バルブ操作が可能に。

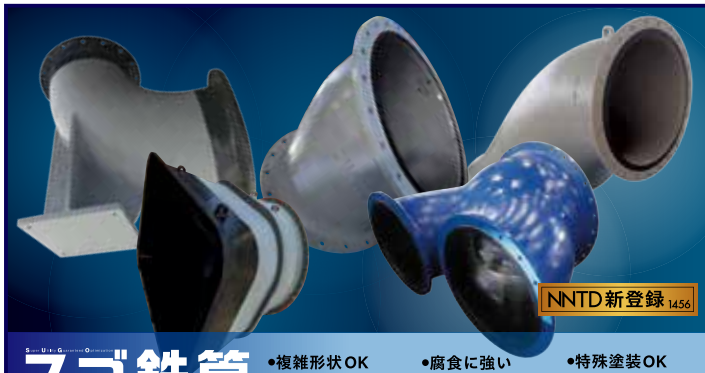


バルブが埋没　バルブが傾斜

日之出水道機器株式会社

本社 福岡市博多区堅粕５丁目８番18号（ヒノデビルディング）

BPRの詳しい情報はこちら



TOHYAMA

TIFアダプター

ダクタイル鋳鉄製
高性能フランジアダプター



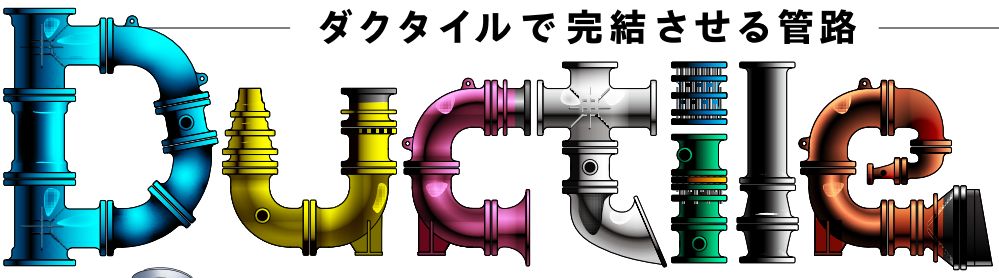
NNTD新登録 1456

スゴ鉄管

•複雑形状OK　•腐食に強い　•特殊塗装OK
•他管種の外径OK　•規格外OK

NNTD新登録 1457

ダクタイルで完結させる管路



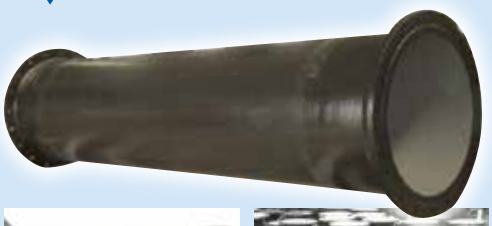


遠山鉄工所 代表社員 てつお君

株式会社 遠山鉄工所　水と鉄とこれからも
https://www.kk-tohyama.co.jp

浄水場・配水池・水処理センターの建設、更新に

㊊マークのフランジ形異形管









豊富な管種、安定した品質、確実な納期で九州鋳鉄管の製品は日本全国で活躍しています。

九州鋳鉄管株式会社

http://www.kyuchu.co.jp

本　　社：福岡県直方市大字上新入1660-9　　TEL 0949-24-1313
東京支店：東京都千代田区内神田2-7-12 第一電建ビル401号　TEL 03-3525-4551

ダクタイル異形管は
信頼のおける
この鋳出しマーク製品を!

樹木や草花の葉をよく見ると葉脈が隅々まで張り巡らされ
水や養分を葉自体に運ぶ大切な役割を担っています。
葉脈のように人々の生活を支えているのが管路です。
複雑な地形を経て地域の隅々まで命の水を届けるため、
耐震性を有した様々な形状のダクタイル異形管が
活躍しています。



管路は
社会の葉脈。

▶(公社)日本水道協会検査品は検査合格月から3年間有効です。

日本ダクタイル異形管工業会
Japan Ductile Iron Fitting Manufacturers Association

事務局　〒102-0074　東京都千代田区九段南4-8-9(日本水道会館)
TEL.03(3264)4275 FAX.03(3264)4833
URL https://jdfa.gr.jp

■日本ダクタイル異形管工業会 会員

- 朝日鋳工株式会社
- 株式会社イトー鋳造
- 株式会社岡本
- 九州鋳鉄管株式会社
- 株式会社クボタ
- 株式会社栗本鐵工所
- クロダイト工業株式会社
- コスモ工機株式会社
- 株式会社コスモダクタイル
- 大成機工株式会社
- 鶴巻工業株式会社
- 株式会社遠山鉄工所
- 日本鋳鉄管株式会社
- 株式会社ハズ
- 前澤工業株式会社
- 株式会社丸阪
- 株式会社村瀬鉄工所
- 山岡鉄管株式会社

編集後記

●巻頭言は、本年6月に水道技術研究センターの理事長に就任された熊谷和哉氏に「社会構造の変化と水道事業」と題して、水道事業のこれまでを振り返るとともにセンターのこれからの役割について執筆いただきました。

●「座談会」は、長崎大学の片山教授を座長に、長崎市、佐世保市、大村市、長与町の4事業体の局長に、「人口減少社会を迎えた水道事業経営」をテーマに語り合っていただきました。計画と需要のギャップや老朽施設更新に伴う財源確保、料金改定に向けた住民への地道な広報活動など、直面する共通の悩みが浮き彫りとなっています。また、DXや広域連携を軸とした具体的な生存戦略など、各局長が考えるビジョンが示されました。

●「この人に聞く」は、千葉県企業局用水供給部長の望月亮作氏にインタビューしました。入庁から振り返り、本年4月に発足した「用水供給部」の初代部長に就任されるまでの軌跡が語られています。旧企業団職員と県職員が融合する新たな組織でのポジティブな風土づくりや、次代の若手職員に向けて「自らの手法で水道をデザインしてほしい」と語る力強いメッセージが深く印象に残りました。

●「技術レポート」は、5つの事例を紹介しました。大口径GX形ダクタイル鉄管の試験施工により接合時間の半減と熟練度に依存しない品質確保を実証した名古屋市、GX形の高い施工性とICT機器による測定効率化を検証した光市、スマホアプリの導入で施工写真やチェックシート作成を自動化した横手市、システムによるリアルタイム共有で発注者側の業務削減効果を推定した神戸市水道サービス公社、そして残留塩素濃度管理システムの自動排水制御により、水質を確保しつつ実排水量を約99%削減した直方市。各地の取り組みは、今後の施工・管理のあり方を考えるうえで、大いに参考となるものです。

●今号は、需給ギャップや組織統合といった経営課題から、ICTを用いた現場管理の高度化まで、多様な知恵が詰まった一冊となりました。変化する環境の中でも、それぞれの現場で工夫を重ねながら水道を支えていることを改めて感じました。本誌が、皆様の日々の業務や新たな取り組みを考える際の参考となれば幸いです。

ダクタイル鉄管第119号〈非売品〉　2026年10月16日発行

編集兼発行人　田　村　聡　志

発　行　所　一般社団法人
日本ダクタイル鉄管協会
(https://www.jdpa.gr.jp)

本部・関東支部　〒102-0074　東京都千代田区九段南4丁目8番9号（日本水道会館）
電話03（3264）6655（代）　FAX03（3264）5075
関西支部　〒542-0081　大阪市中央区南船場4丁目12番12号（ニッセイ心斎橋ウェスト）
電話06（6245）0401　FAX06（6245）0300
北海道支部　〒060-0002　札幌市中央区北2条西2丁目41番地（札幌2・2ビル）
電話011（251）8710　FAX011（522）5310
東北支部　〒980-0014　仙台市青葉区本町2丁目5番1号（NL仙台広瀬通ビル）
電話022（261）0462　FAX022（399）6590
中部支部　〒450-0002　名古屋市中村区名駅3丁目22番8号（大東海ビル）
電話052（561）3075　FAX052（433）8338
中国四国支部　〒730-0032　広島市中区立町2番23号（野村不動産広島ビル8階）
電話082（545）3596　FAX082（545）3586
九州支部　〒810-0001　福岡市中央区天神2丁目14番2号（福岡証券ビル）
電話092（771）8928　FAX092（406）2256



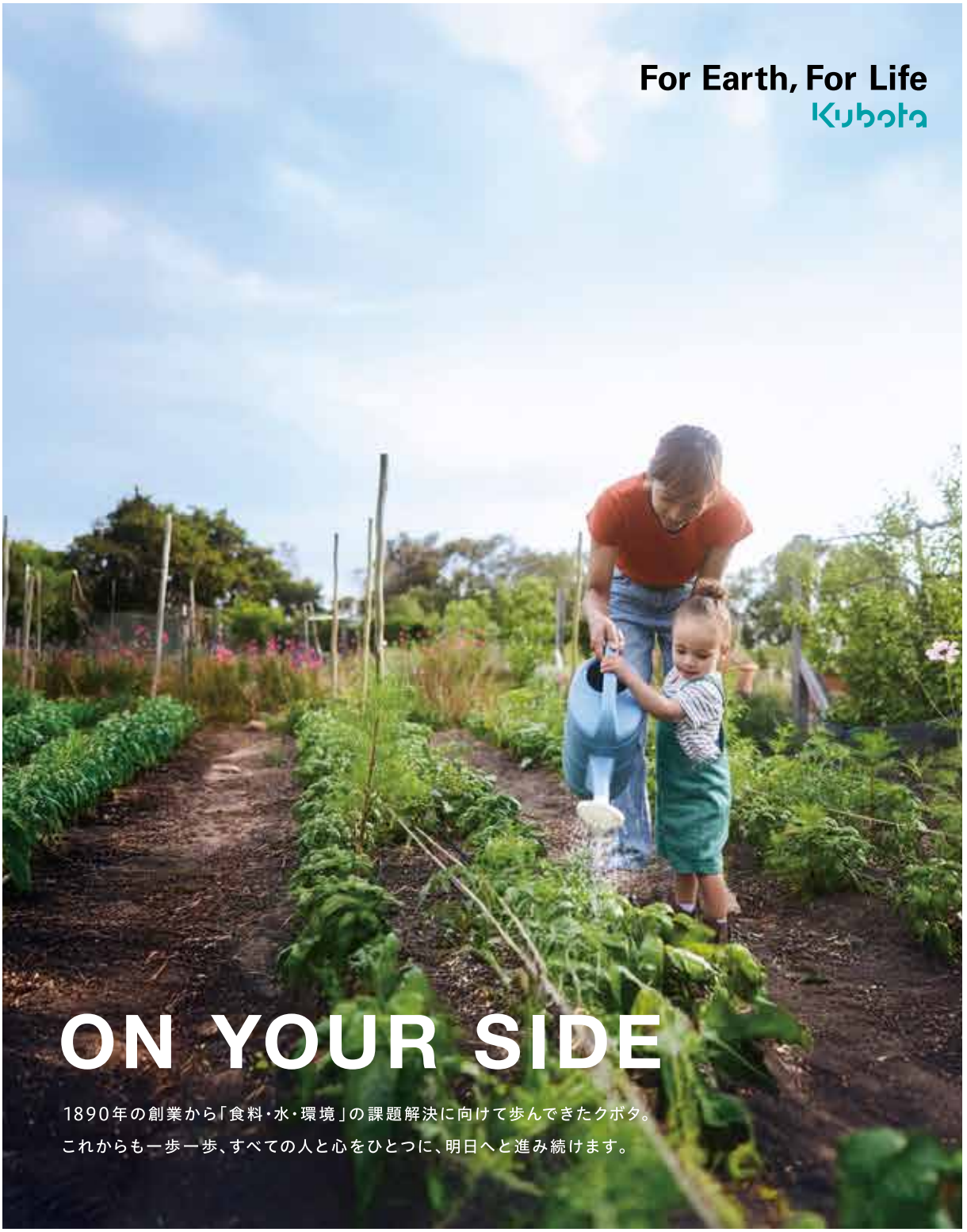
水をつなぐ、
しあわせをつむぐ

安心できる水と暮らしている人のために、
その水をつなぐために努力する全ての人と共に、
日本鋳鉄管は、技術と知識で
安心できる暮らしと構造を実装します。

日本鋳鉄管株式会社

本　　社｜〒104-0045 東京都中央区築地1-12-22 コンワビル ☎ 03-3546-7675
久喜工場｜〒346-0193 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼一番地　☎ 0480-85-1101
支　　社｜北海道支社、東北支社、中部支社、九州支社

www.nichu.co.jp


For Earth, For Life
Kubota
ON YOUR SIDE
1890年の創業から「食料・水・環境」の課題解決に向けて歩んできたクボタ。
これからも一歩一歩、すべての人と心をひとつに、明日へと進み続けます。

株式会社クボタ