

きゆうすい 工事

2025
夏季号

vol.26 No.2



HPPE-1W (1種二層管)
HPPE-1B (1種管ブルー)

配・給水一体の耐震管路を実現!



オール樹脂+EF融着で工事コストを30%削減!

長寿命の材料

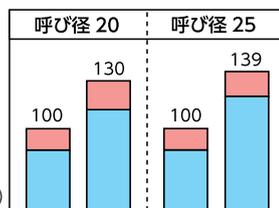
スーパータフポリ1種管もEF継手も材料は、長寿命性が検証された高密度ポリエチレン (PE100)。



コスト削減の要因は EFサドル・継手

金属製サドル・継手に比べて工事費の削減が可能。

■ 材料費 (メーカー設計価格、2024年版)
■ 布設費 (令和6年公共工事設計労務単価・東京都)

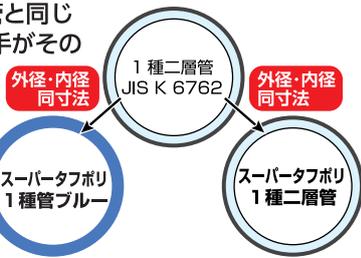


詳しい条件は Web カタログ (20ページ) でご確認ください。

既存の継手が使用可能

寸法はJIS二層管と同じなので既存の継手そのまま使用でき、JIS二層管の部分的な更新・補修でも使用できます。

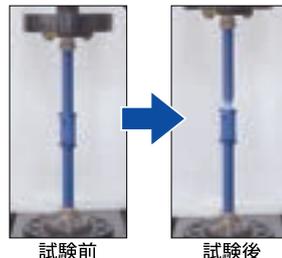
適用器種等の詳細はお問い合わせください。



L2地震動でも継手は抜けない

EF接合で管路が一体化し、管が降伏しても、継手部は抜けません。

高速引張り試験



株式会社クボタケミックス

Webカタログ



給水管の新たなステージへ!

水道用ポリエチレン二層管と水道給水用ポリエチレン管のご案内

1種二層管と同じ寸法(内外径、管厚)の「高密度ポリエチレン管(PE100)を2種類追加!」

1種二層管用の冷間継手がそのまま使え、電気融着も可能!

●水道用ポリエチレン二層管に
「高密度ポリエチレン(PE100)の1種二層管寸法品」を追加改正。

管種	1種二層管	2種二層管	3種二層管	備考 (規格)
外径寸法体系	JIS寸法体系	JIS寸法体系	ISO寸法体系	
JP協規格品	PE50製	PE80製	PE80・100製	JIS K6762規格
	★PE100製	PE80製	PE80・100製	JP K 002規格

★印が追加改正

継手はJP K 012規格



●水道給水用ポリエチレン管に
「高密度ポリエチレン(PE100)の
1種二層管寸法品の1種管(ブルー)」を追加改正。

管種	1種管	2種管	3種管	備考 (規格)
外径寸法体系	JIS寸法体系	—	ISO寸法体系	
JP協規格品	★PE100製	—	PE100製	JP K 001規格

★印が追加改正

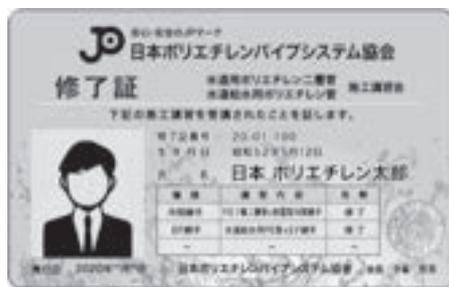
継手はJP K 011規格



《今後の老朽給水管等の更新事業計画に合わせた耐震給水管へのご提案》

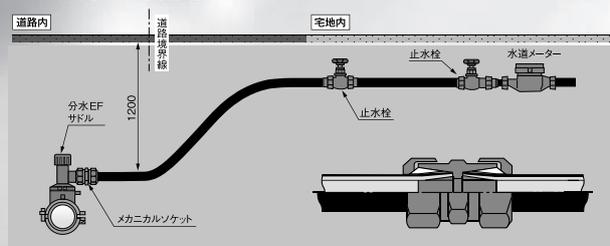
「JP協 技術・施工講習会」

- ①座学(製品概要、製品規格、過去の地震被害調査事例紹介、PE管と冷間継手やEF継手の耐震性検証、その他接合方法説明等)による説明
 - ②実技体験(PE管と冷間継手の接合、PE管とEF継手の接合等)
- ※なお、受講者には「JP協の修了証」を発行いたします。

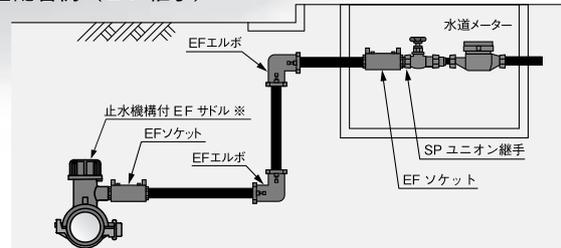


※お申し込みはJP協まで

■配管例(冷間継手)



■配管例(EF継手)



～安全・安心のJPマーク～

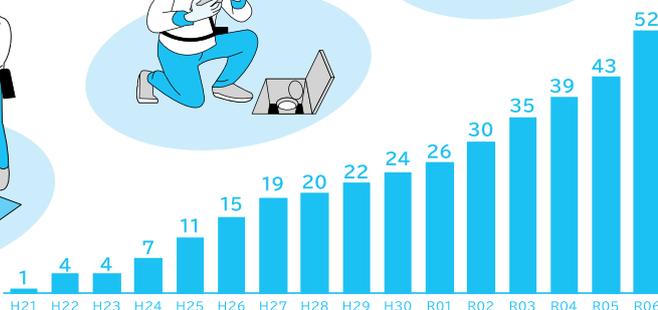
JP 日本ポリエチレンパイプシステム協会

事務局 〒104-8307 東京都中央区京橋二丁目1番3号京橋トラストタワー
TEL.090-3302-3725 URL:http://www.jppe.org/

給水装置工事の受付から料金徴収まで
ワンストップで効率化を図ります



当社の
給装業務受託数
推移 ▼



DK 第一環境株式会社

〒107-0052 東京都港区赤坂2-2-12 TEL:03-6277-7920

Contents of Service

●料金徴収 ●給水装置・排水設備管理 ●管路管理 ●施設運転／管理 ●システム開発／運用 ●その他

1枚であらゆるフランジに対応、耐震補強フランジ接合部材

マルチガスケット

- 1枚であらゆるフランジに対応、GF形・RF形兼用。
フランジの種類が不明でも、呼び径が合えば接合可能、備蓄用に最適。
- 高い止水性を保持
ステンレス芯金にゴムライニング、ガスケット面の突起と溝で止水性向上。
高圧時や配管曲げ発生時でもガスケットの変形、飛び出しや、漏水を防止。
- 耐震補強部材としてすぐれた性能を実証
促進劣化水密試験、耐水撃試験、高速衝突試験にて高い性能を実証。



マルチガスケット Plus

ゴム材に耐塩素性EPDM採用。工業用水や屋外配管に
絶縁ガスケットとしてさまざまな配管仕様に対応可能



ステンレス製芯金

SGSは 水 で社会に貢献する



株式会社 キッツエスジーエス

(旧社名 株式会社清水合金製作所)

滋賀県彦根市東沼波町928 TEL 0749-23-3131 (代) 東京・名古屋・大阪・札幌・仙台・中国四国・九州

さらに、美しく。

NCPメータボックスは、軽さと強さという基本性能に発色の美しさと落ち着いた質感をプラス。カラーバリエーションも充実し、設置環境に合わせた選択が可能に。

設置環境に合わせたカラーバリエーション

- 蓋：フレッシュブルー、本体：ライトグレー
きれいな水をイメージした明るいブルーで、コンクリートなどの明るめの舗装にマッチします。
- 蓋：ブリックブラウン、本体：ライトブラウン
レンガをイメージした個性的なブラウンで、ブラウン系のタイルやインターロッキングにマッチします。
- 蓋：マットブラック、本体：チャコールグレー
光沢を抑えた落ち着いたトーンのブラックで、アスファルトなどのダークなトーンの舗装にマッチします。

その他の主な特長

- ・樹脂製のため非常に軽く、運搬や取り扱いが容易です。
- ・開口面積が広く、メータの取付作業や交換作業が容易です。
- ・本体はリブレス構造のため、転圧が容易です。



NCP-20

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) TEL (092) 476-0777
<https://hinodesuido.co.jp>

人と水の未来を見つめて **COSMO**

ISO 9001
認証取得



日之出水道機器株式会社

<https://www.cosmo-koki.co.jp/>

本 社 〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目9番5号 TEL.(03)3435-8805 FAX.(03)3435-8825
支店/営業所 札幌・秋田・仙台・新潟・東京・名古屋・北陸・大阪・岡山・広島・四国・九州



目次 Contents

■ 離島のすいどう紀行 第3回 沖縄県竹富町 竹富町上下水道課	1
■ 巻頭言 宅内配管の早期復旧に向けて 松原 誠	5
■ エッセイ 水鞠 アジアの蛇口を訪ねて 大瀧 友里奈	6
■ 特集 令和6年能登半島地震について 珠洲市役所環境建設課 松川 奈緒美	8
■ シリーズ わが町の水道事業と管工事組合 ⑭千葉県 千葉県営水道の歴史と概要、近年の主要な取組 野村 宗作	12
千葉県営水道における給水装置に関する施策について 関矢 義明	13
千葉県水道管工事協同組合の沿革と現状について 鈴木 賢治	16
■ 給水装置技術講座[52] AI審査アプリを活用した給水装置工事の図面審査 神戸市水道局給水課	20
■ 給水工事技術に関する調査研究助成事業報告 給水装置に由来するマイクロプラスチックに関する基礎的検討 鎌田 素之	26
■ 連載 給水装置関連企業の最新動向⑭ 前澤給装工業株式会社	32
■ 財団ニュース 給水装置工事主任技術者研修 現地研修会 令和7年度の実施結果及び実施予定について	34
給水装置工事配管技能検定会 令和7年度の実施結果及び実施予定について	36
令和7年度給水装置工事主任技術者試験	37
給水装置工事技術指針2025	38
■ 給水工事技術振興財団ダイアリー	39
■ 編集後記	40

■ 広告目次 (50音順)

キッツエスジーエス	前付け	タブチ	後付け
給水システム協会	後付け	日邦バルブ	表紙3対向
クボタケミックス	表紙2	日本ポリエチレンパイプシステム協会 ..	表紙2対向
コスモ工機	前付け	日之出水道機器	前付け
積水化学工業	後付け	フジテコム	表紙3対向
第一環境	前付け	前澤給装工業	表紙3
大成機工	後付け		



竹富町の概要

竹富町は、琉球列島の最南端八重山郡に属し、石垣島の南西に点在する16の島々（有人島9つ、無人島7つ）から構成され、総面積334.39km²、東西約42km、南北40kmの広範囲に及び、町役場を八重山経済の中心地（石垣市）に置く、特異な行政形態となっています。

最大の島は県下でも2番目に大きい西表島、また日本最南端の有人島波照間島・竹富島・小浜島・黒島・鳩間島・新城島・加屋真島などがあります。中でも西表島は東洋のアマゾンとも呼ばれ、その河川流域には大規模なマングローブ林が生い茂り、イリオモテヤマネコやノコギリガ

ザミ、セマルハコガメ、カンムリワシ、その他熱帯・亜熱帯の動植物が多く生息しています。固有種や絶滅



日本最南端の碑



波照間島全景

保していたとのことです。現在は、石垣市から受水(日最大給水量500m³)を行い自然流下により海底送水管

を経て竹富配水池(430m³)に貯めた浄水を供給しています。

施設更新と維持管理

本町の水道施設は昭和50年頃より整備され、約50年の経過年数を迎えており、特に各浄水場における電気機械設備は、設置以降、大々的な更新を行っておらず、老朽化が顕在しています。海底送水管は平成28・29年度に西表島～新城島～黒島間、令和2年度に石垣島～竹富島間、令和6年度に西表島～由布島～小浜島間を更新していますが、昭和55年度完了の西表島～鳩間島間の海底送水管については未更新であり、早急な更新を必要としています。また竹富島においては令和5年度に配水池をこれまでの90m³から430m³に更新し、これが機能強化と容量確保に繋がり、安定した水道水の供給が確保されています。重要施設(浄水場施設、送水、導水ポンプ施設等)の大半は整備から50年近くが経過しており、更新を必要としているものの、施設全部を更新することは財源的に厳しいため、優先順位を決め、効率よく施設整備計画を立てながら既存施設の修繕等による延命化を図り、安定

した給水体制を確保していきたいと考えます。



竹富配水池(新旧)

災害対応

本町における気象条件、地形、地勢等の自然条件や住宅の立地状況等の社会的条件から起こりうる災害は、主に台風、地震、津波が想定されます。そのほか、平成26年に西表島は少雨で深刻な水不足となり、32日間の夜間断水を余儀なくされました。その年西表島で観測された年間降水量は979mm（平年比42%）であり、それまで最も少なかった平成15年の1328.5mm（同58%）を下回り、昭和30年の統計開始以降最少となりました。そのため平成27年7月28日付けで二級河川である浦内川における渇水時の緊急取水措置として沖縄県知事より水利使用許可を得たうえで導水管を整備しています。

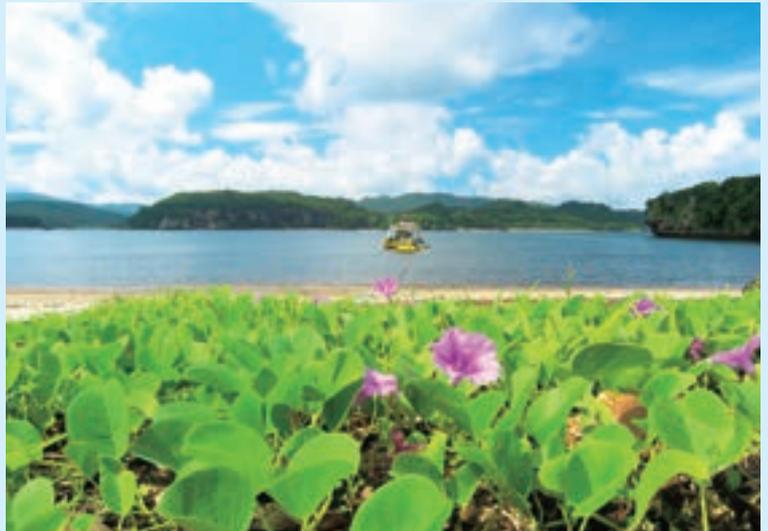
沖縄県内においては県内市町村47の水道事業者と平成15年3月27日付けで沖縄県水道災害相互応援協定を締結しており、被災水道事業者の要請があれば相互間の応援を円滑に遂行することで災害対応体制を構築しています。例えば、令和5年度に波照間島において逆浸透膜の在庫がなくなった際に企業局より逆浸透膜を借り入れ対応した事例があります。また、老朽化している配水管の修繕などにおいては、発注から購入までに多くの時間を要する事から、町内の指定給水装置工事事業者にて一定数の資材を保管頂いており、早急に修繕対応できる体制を構築しています。

最後に

平成25年3月に新石垣空港が開港し、平成26年には過去最高となる1,159,060人の入域観光客数を記録し、世界的なコロナ禍により令和2年、令和3年は激減したものの、令和5年には835,732人と観光客が戻りつつあります。また近年は外国からのクルーズ船なども石垣島に寄港しており、着実に観光客は増加傾向にあります。竹富町は第一次産業（農業、漁業など）が17.8%、第二次産業（建設業、製造業）が5.9%、第三次産業が76.3%となっており、レジャー提供等のサービス産業が過半を占めていますが、パイナップル、マンゴー、カボチャなどの農産物、各島における祭りや文化、昔ながらの赤瓦の民家など様々な魅力があふれています。今後も観光客が増えることで水道水の需要は増えますが、引き続き今後も町民への安心安全な水道水の提供を心掛けていきたいと思っております。ぜひ自然溢れる竹富町へお越し頂き、心身ともに休めて頂ければ幸いです。心からお待ちしております。

（竹富町上下水道課）

（一部）写真提供：竹富町観光協会



グンバイヒルガオ



竹富島カイジ浜

宅内配管の早期復旧に向けて

国土交通省
上下水道審議官
松原 誠



水道行政移管に伴い上下水道審議官グループが発足して1年が経過しました。これまで、国土交通省のノウハウ、リソースを最大限活用して水道の機能強化を図ることを大きな目標として取り組んできました。特に、移管直前に発災した能登半島地震においては、さっそく水道行政移管の成果が求められることとなりました。以下に、能登半島地震の対応について、給水装置の関係を中心に振り返ってみたいと思います。

発災直後から、水を一刻でも早く使えるようにということで、日本水道協会、自衛隊と連携した応急給水を実施するとともに、上下水道一体となった復旧に取り組みました。災害対応の教訓は、「急所」や「重要施設」に対する緊急点検や、これを踏まえた上下水道一体での耐震化計画の策定、さらには珠洲市で実施する分散型システムの技術実証につながっているところです。

今回の地震では、宅内配管の復旧の遅れが大きな課題となりました。本管の復旧をもって断水解消と整理していましたが、自宅で水が使える状態となっはじめて水道復旧といえるのではないかと国会でも厳しい指摘がなされました。宅内配管の復旧状況については、全容把握が困難である中、開閉栓情報の活用、配管工事業者の現状の業務受託状況の調査などにより把握に努めました。

宅内配管の復旧の加速に向けて、国土交通省では、宅内配管の修繕対応可能な県内外の工事業者の情報について電話調査を実施し、そのリストを石川県や被災

市町と連携しホームページなどで住民に情報提供する取組を行いました。また、本管が復旧した地域で、早期に宅内配管の復旧が困難な場合に、応急的な対応として宅地内で水を利用できるよう、給水機能を有する止水栓を設置できる制度を創設し、珠洲市で活用されました。さらに、今年度より、大規模災害時において、本管の復旧工場の効果をしっかりと発揮するために、本管の復旧工事にあわせて水道メーター手前までの給水管を修繕する場合の費用について、国庫補助のルール化を図ったところです。

石川県では、石川県管工事業協同組合連合会の協力のもと、能登6市町を対象に、地元市町以外の工事業者を手配する受付窓口を開設するとともに、地元市町以外の工事業者が修繕工事を行う場合に、工事業者の出張時の移動に係るガソリン代等の経費を補助する制度を創設しました。

なお、地元の工事業者の確保が困難な場合には、他の市町の工事業者を確保し支援いただくことが必要となります。その際に指定給水装置工事業者制度が妨げとならないよう、本年4月には通知を発出し、各水道事業者の供給規定の改正例をお示ししたところです。

国土交通省では、これら宅内配管に係る取組について「地震対策マニュアル策定指針」に盛り込むなどその推進に努め、宅内配管を含めた水道復旧全体が迅速化されるよう、しっかりと取り組んでまいります。

大瀧 友里奈

一橋大学 大学院社会学研究科教授

略歴

・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻および
学際情報学府 修士課程修了
・東京大学大学院学際情報学府
博士課程修了、博士（学際情報学）

・東京大学大学総合教育研究センター 特任助教
・同 准教授
・一橋大学大学院社会学研究科 准教授
現在に至る



現在（2025年3月30日）、スリランカでのフィールド調査を終え、トランジットにてシンガポールの空港で執筆している。学生時代から海外旅行が好きで、いろいろな街の小道をさまよっては、そこに住む人々の生活を感じ、どのように食事の支度をしているのか、どのように洗濯をしているのか、トイレはどうなっているのか、覗き見てきた。そんな趣味が高じて、生活のための水をどのようにして得ているのか、それをどのように使い、またそれらの排水はどう処理されているのかを観察し、さらに現地の人々のQOLを上げる水使用や排水処理について研究するようになった。

このような研究で最初に取り組んだのは、タイ北部の中心都市であるチェンマイ市において、家庭の水利用量を用途別に調べるというもので、家庭の中のすべての蛇口に流量計を取り付けて計測した。給水装置工事業者の方々にお問い合わせすれば造作もないことかもしれないが、海外まで出張していただくことも難しいので、自分たちで家の中にくくつもある蛇口すべてに取り付けていった。非常に骨の折れる調査であったが、一般家庭にお邪魔して、すべての蛇口にアプローチすることは、まさに現地の家庭生活に入り込んでいくことであり、非常に貴重な経験であった。その後、タイ東北部のコンケン市、ベトナム北部のハノイ市、そしてスリランカ南部のゴール市において同様の調査を行ってきたが、アジア諸国の蛇口は、総じて日本のようにしっかりしたものではないことが多く、時に蛇口が根元から折れてしまったり、接続部の水漏れに悩まされたりと苦労を重ねた。だが、ご協力いただいたご家庭には温かく見守っていただき、非常に貴重なデータを得ることができた。自宅の庭のキングココナッツのジュースや手作りのお菓子を振舞っていただいたり、時にはまむし酒を飲まされたりと、本当に親切にいただいた。現地の生活

に入り込むような調査を行ってからというもの、すっかり普通の海外旅行では物足りなくなってしまった。



スリランカでの調査



スリランカでの食事は毎回カレー

このような海外でのフィールド調査が、コロナ禍で一時中断となったのは大変残念であった。また、Covid-19が収束し、やっとフィールド調査を再開できると思ったところにスリランカで経済危機（2022年春～）が起き、深刻な燃料や食料不足に見舞われることとなった。コロンボの空港に到着できても、ガソリン不足で現地に行かれないだろう、という状況が続く、研究はさらに中断せざるを得なかった。そのような状況下でも可能なことを、ということで、Zoomによるオンラインでの調査などで細々と研究を続けてきた。2023年初頭には、ガソリンの配給が始まりやっとフィールド調査を再開できたが、以前は大らかだったスリランカの地方都市の人々の間にも緊張感が漂っており、深刻な経済状況を実感した。今回は2024年秋の大統領選挙で政権が大きく変わってから初めての渡航

となったが、打って変わって国全体が生き生きとしており、新しい政権への期待の高さを感じた。これも現地生活に入り込む調査だからこその実感であろう。

スリランカでは、National Water Supply and Drainage Board (NWSDB) が水道整備と排水処理を所管している。2025年はその50周年ということで、各地でWater Dayと称してイベントが行われている。今回、南部地域でのイベントに招待していただき、Keynote Speech (基調講演) を行った。このイベントには、地域の環境リーダーをつとめる小学生や、浄水場を運営するスタッフなど幅広い人々が参加していた。気候変動や水環境、水道についての講演の後には、優秀なマネジメントが実施された施設のスタッフに対し表彰が行われていた。300人近くが集まるイベントが、気温摂氏33度、湿度82%の中、空調のないホールで半日行われ、(私にとって) 灼熱の環境の中、キャンドルを灯すイベントや伝統的なダンスが披露された。冬本番の日本から出かけた私は熱中症になりかけたが、さすがスリランカの人々は何食わぬ顔で参加している。考えてみれば、一年中常夏の気候の下で暮らしている人々にとっては通常状態であり、そんな条件での水の使い方や排水処理の生物環境などが日本とは全く違うということを改めて認識することとなった。



WaterDayでのKeynote Speech

イベント後にNWSDBのオフィスで聞き取りをしたところ、スリランカでは、各戸に水道メーターが設置されており、1か月に一度検針が行われている。多くは中国製の水道メーターであり、「本当は日本製がいいんだけど、コストが・・・」と話してくれた。価格を聞いたところ、30-40ドル/個とのことだったので、日本の羽根車式とそんなに変わらないようである。水道メーターは壊れるまで取り換えないということで、使用

年数が40年を超えるメーターもあるらしい。壊れて交換すると正常に動き始めることで「水道料金が高くなった!」と顧客からクレームを受けることもあるらしく、正常に計測することが喫緊の課題のようである。今後は10-12年での交換義務を検討するということだったので、是非日本の水道メーターも検討してみてもいいかと売り込んでおいた。日本では水道の検針員不足が深刻で、近年スマート水道メーターへの移行の機運が高まっているが、スリランカでは人手不足は問題ではなく、まずは水道メーターによる正しい計測を、という段階のようだ。なにしろ、バスの料金徴収もバスに乗っている車掌さんが行っているくらいであるから、水道メーターの検針に割く人手も十分なことが推測される。

水道メーターに多少の難はあるものの、給水状況としては断水することなく連続給水が実現できているエリアは拡大している。多くの家庭が水洗式のフラッシュトイレを使用していることから給水量はそれなりに十分であるといえよう。それに伴い家庭排水も増大することになるが、実はその処理には手が回っていない。トイレ排水は各戸の地下に設置されたPit Latrine (周りはコンクリートで囲まれているが、底部がふさがれていない大きな筒状の穴のような構造) に入るが、十分な生物処理が行われずに排出されるため周辺の水源汚染による健康リスクが懸念される状況である。またトイレ以外の生活雑排水は未処理のまま近くの排水溝に流されている。このような状況は、めぐりめぐって安全な水供給や衛生的な生活を脅かすことになりかねないため、家庭排水を分散型でどのようにうまく処理していくか、行政や生活者一人ひとりに何ができるかを、考えているところである。私の海外でのフィールド調査は、まだまだ終わりそうにない。



スリランカでの調査についてのコミュニティミーティング

令和6年能登半島地震について

珠洲市役所環境建設課
上下水道強靱化推進室 次長
松川 奈緒美

1. 地震時と直後の状況

令和6年1月1日午後4時6分、震度5強の地震が発生した。珠洲市では水道担当職員は震度4以上の地震が発生した時点で市役所参集となっているため、水道施設の状況をクラウドで確認した後、職員と連絡を取り合い、市役所へ向かう準備をしていた矢先、午後4時10分、最大震度7、マグニチュード7.6の大地震が発生した。立つことも座ることもできない激しい揺れが長く続いた後、午後4時12分に津波警報、午後4時22分には大津波警報が発出された。津波のほか、道路の陥没や崩壊により、道路啓開が進むまでは職場へ向かうことができない職員が多く、そのような職員は各自避難した場所での状況や問題点を対策本部に報告し、避難所の設営に従事した。

珠洲市では令和4年度から地震が多発しており、大

きいもので震度6弱や震度5強をいくつか経験してきたが、今回の能登半島地震は揺れの規模もさることながら、経験のない長さの揺れだった。地震の後半で、揺れの長さに耐えきれず様々なものが破壊された印象で、水道施設の被害が甚大であろうことも、容易に想像できた。

令和5年5月5日の令和5年奥能登地震の災害復旧の最中に、追い打ちをかけるように令和6年能登半島地震でさらに甚大な被害を受け、復旧に向けて取り組む気力も失いそうな中、発災直後から応急給水や応急復旧に全国からご支援をいただいたことで、幾度となく励まされ、前向きにここまで復旧に取り組んでいくことができた。ご支援に来ていただいた皆様には心より感謝申し上げます。

2. 水道施設の被災状況

珠洲市には給水人口の約9割を抱える宝立浄水場の他、旧簡易水道事業の4つの浄水場があるが、全ての浄水場が運転停止となり、珠洲市全域の4,791戸が断水となった。

5つの浄水場の配水区のうち、断水解消が最も早かったのが、旧簡易水道の折戸浄水場配水区である折戸町・川浦町・狼煙町であった。平成30年度に狼煙浄水場（配水区：川浦町、狼煙町）を廃止し、折戸浄水場に統合した際、ほぼ全ての送配水管を配水用ポリエチレン管に、水道メーターまでの1次側給水管は水道用ポリエチレン管1種2層管に布設替えた。耐震化が最も進んだ地区であったことから、早期復旧が可能と判断し、復旧を優先的に進めた。実際、非耐震管である導水管以外、大きな被災はほぼ無く、浄水場の浄水能力の復帰と同時に一気に通水が進んだ。2月23日には配水区の全区域が断水解消した。

給水人口の約9割を抱える珠洲市最大の浄水場である宝立浄水場においては、浄水施設が非耐震である1

系と耐震化された2系があり、今回、耐震化された2系は軽微な修繕で運転を再開することができたが、非耐震の1系は薬品沈殿池とろ過池の接続部である構造物にクラックが入るなど、水処理ができなくなったため、施設能力は2系のみ半分となってしまった。そこで、被災した1系構造物の応急復旧を断念し、早期復旧のため、可搬式浄水装置の採用を決断した。国土交通省と石川県にご協力をいただき、宝立浄水場までの運搬経路を緊急で道路啓開と応急復旧していただいたことにより、1月17日には珠洲市に搬入することができた。可搬式浄水装置は1系の実績浄水処理能力分である3基を設置し、試運転を実施。ここまでは順調だったが、土砂崩れや護岸の崩壊により、原水である川の表流水が震災前とは全く異なった水質となっており、降雨時には濁度が2000度を超えていた。選定した可搬式浄水装置は比較的濁度に強いものであったが、それでも処理することが不可能だった。そこで、1系の被災した薬品沈殿池を利用して前処理を行うこ

とで濁度を段階的に落としてみることにした。試行錯誤しながら、ようやく水処理が可能となったが、それでも、高濁度の原水の水処理は難しく、時には失敗し、市内のほぼ全域を断水にしてしまったこともあった。そもそも、宝立浄水場の配水区はかなり広い。元々は3つの浄水場が存在した区域で、統廃合を繰り返し、現在は宝立浄水場の1ヶ所で全ての地区を給水している。また、宝立浄水場は配水区の端に位置しており、端から端までが遠ければ遠いほど、通水には時間を要すこととなる。これが珠洲市の断水が長期化した原因のひとつでもある。経費削減と職員の不足により施設の統廃合ばかりを考えて進めてきたが、それが正解だったのかは今となっては分からない。

2番目に給水人口の多い大谷浄水場においては、ほかの浄水場とは少し異なる被災であった。発災直後は被災せず運転できていた。ただ、配水池が1ヶ所、地滑りで躯体ごと崩落したほか、管路も土砂崩れ等で被災していたことから、配水管で水を供給することは諦めて、給水拠点を浄水場とし、場内での応急給水を実施した。住民と協力し、給水タンクを軽トラックに積んで、浄水場と避難所を往復し、飲料水を確保していたが、浄水場より上流の土砂崩れがその後の余震により大規模になっていき、やがて浄水場の横を流れる河川を土砂で閉塞させた。この閉塞により、河川の流れが変わり、浄水場内が浸水して設備が停止したほか、地下にあった浄水池に土砂が流れ込んで、浄水場での給水ができなくなった。復旧には、浄水池等の場内の清掃と機器類の交換などを行い、3月26日には飲料水用の水処理が可能となったが、大規模な土砂崩れにより道路啓開が進まず既設管での通水が困難であったため、仮設管を布設し、5月22日ようやく通水を開始した。ここまでで地震後、約半年もの復旧期間を要してしまった。

ただ、大谷浄水場と隣り合う清水浄水場においては、もっと被害が甚大である。土砂崩れにより浄水場には徒歩でしか辿り着けないほか、地滑りによる道路の崩落で、取水施設には未だ辿り着けない状況である。現在は大谷浄水場の配水区との仮設連絡管により、清水

浄水場の配水区に大谷浄水場の水を供給することができている。道路の復旧の目途はたっておらず、9月21日から23日にかけて発生した奥能登豪雨の災害により、地域全体がさらに被災したことから、今後、同じ場所での浄水場の本復旧は極めて困難となっている。

市内全域で共通して、管路においては、非耐震管は本管のほか、給水管も含め被災が多いが、耐震管においては、被災が極めて少なく、この規模の地震においても有効であることが証明されたと考える。市内は1m程度掘削すれば地下水が確認できるほど地下水位が豊富であるほか、地質は砂質土で、液状化が発生しやすい特徴がある。液状化は今回の最大の被災原因のひとつである。特に液状化が激しく発生した地区では、管の破損や破断は過去の震災でもあったが、今回は破損した箇所から液状化時に砂が入り込み、管内が充填されて、入り込んだ砂で隙間なく締め固まった状態となり、洗管作業をしても詰まりが全く解消できない、といった初めての事例もあった。この現象は給水管でもよく見られ、本管の通水を確認し、断水解消を公表した後で、実は給水管には砂が詰まっていて、蛇口からは水が出ないという苦情を受けて初めて気づくことも多々あった。

また、通水の際、障害となったものは、水道メーターががれきの下敷きになっていることだった。1月1日に水道を使用していた住宅の水道メーターは当然開栓されており、大地震の混乱の中、水道メーターの止水栓を閉めることは不可能だった。通水の際には、1軒1軒水道メーターを探し、止水栓を閉める作業が困難を極め、それが早期復旧の妨げになっていた。そこで、名古屋市上下水道局からご提案をいただき、珠洲市では採用していない第1止水栓を採用。がれきの手前で給水管を探し、第1止水栓を設置して漏水を止めることにした。これにより、かなり通水の速度が上がった。また、がれきが道路まで塞いで、仕切弁ががれき下になっている現場も少なくなかった。その際は、通水を優先したい地区の情報を公費解体担当者 と共有し、その地区の公費解体を優先していただくことで早期復旧を目指した。

3. 問題と取組

今回の震災は半島の先端という地理条件も、早期復旧の妨げの原因のひとつと考えている。

本管の応急復旧工事を実施するにあたり、施工業者

については市内・県内の全体で不足していたため、珠洲市においては応援自治体の地元業者のご支援をいただき、応急仮工事を進めた。早期復旧のため、可能な

限りご支援いただける業者には制限なく来ていただきたかったが、ここで問題となったのが、宿泊先だった。市内の宿泊施設が被災したほか、半島の先端に位置する珠洲市まで辿り着くには、近隣市町を超えて来なければならない。今回の災害は奥能登全てが被災しており、奥能登のわずかに残った宿泊可能な施設は争奪戦となった。そのため、珠洲市の復旧工事であるにもかかわらず、金沢市内に宿泊せざるを得ず、片道4時間かけて珠洲市に到着し、作業時間はわずか4時間程度で宿泊先に帰る、という日々を繰り返す業者も存在した。また、宿泊先のほかに問題となったのが、資材の調達だった。運送業者の不足により、発災から数ヶ月は注文してから最短でも4日程度の納期がかかった。そのため、今後使用する可能性のある資材を前もって在庫として購入するしかなく、資材の保管場所を確保するのもにも苦労した。

市内では本管とメーターまでの通水が完了しても、被災した宅内の給水管の修繕待ちとなり、通水後も水道が使用できない状況が長期化していた。発災直後は、通常通り、修繕業者は珠洲市から指定を受けた指定給水装置工事事業者であることとしていたが、市内の業者は、元々数が限られている上に、従業員が被災し通常通りの営業ができない状況となっていた。さらに、市内の各地で仮設住宅の建設が着工すると、珠洲市の指定事業者で対応できないことは明白だった。この事態に鑑みて、国土交通省の能登半島地震上下水道支援調査隊本部 水道支援チームより、水道法第16条の2第3項のただし書きに従い、指定給水装置工事事業者以外でも認められる旨、ご助言いただき、

珠洲市では、全国どこかの水道事業者の指定事業者であれば許可することとし、指定業者証の写しを必ず提出していただくことで確認を行った。また、国土交通省により給水管修繕が可能な県内外の業者の聞き取り調査を実施していただき、県のホームページ等でその情報を公表していただいた。

これらの対応により、宅内の修繕が進むかに思

えたが、市内業者に比べ、高額な請求となることから、結局は敬遠されて市内業者を希望する方が多かった。この事態を受け、さらに石川県では、市外及び県外業者に工事を依頼することで請求される旅費等の増加経費を県で補助する制度を創設していただいた。(資料1)

宅内配管修繕工事でお困りの方へ

お住まいの市町以外の工事業者が行う宅内配管修繕の掛かり増し経費に対する補助制度を創設しました。

被災した住宅[※]における宅内配管・排水管の修繕に関する受付窓口を設置します。[※]事業所等は対象外です。

対象地域：6市町（輪島市、珠洲市、能登町、穴水町、七尾市、志賀町）

(受付延長)

石川県管工事業協同組合連合会事務局内
 電話番号 0120-055-122(フリーダイヤル)
 受付URL <https://kankoujibm.kintoneapp.com/public/indoorplumbing-repair-request>
 受付時間 9:00~17:00(土・祝日除く)
 受付期間 令和6年5月13日~令和7年3月31日

受付窓口

(受付窓口の内容)

お住まいの市町以外の工事業者を手配します。
 ※ 窓口では、お名前、住所、電話番号をお伺いします。数日後に見積りに伺う工事業者を選定してご連絡致します。
 ※ 「受付窓口」を経由せずに、住民の皆様がホームページ等を参考に、直接お住まいの市町以外の工事業者に依頼することを妨げるものではありません。

お住まいの市町以外の工事業者が修繕工事を行う場合は、遠隔地からの出張のため、移動に要するガソリン代や宿泊代等の費用（掛かり増し経費）を、直接、県が工事業者に補助することにより、掛かり増し経費については、工事業者は住民の皆様へ請求しないため、ご負担はありません。

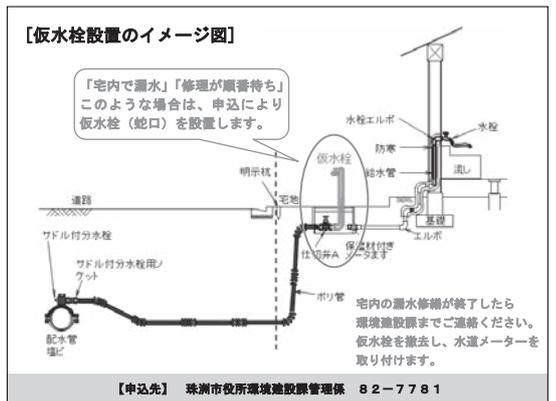
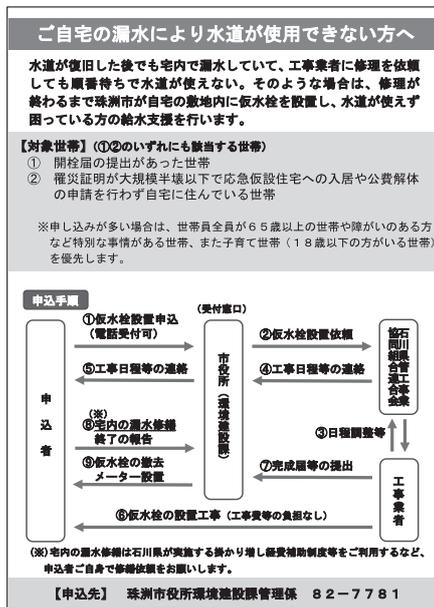
掛かり増し経費の補助対象工事業者 6市町（輪島市、珠洲市、能登町、穴水町、七尾市、志賀町）の宅内配管・排水管の修繕（見積調査含む）を行うお住まいの市町以外の工事業者 **申請期限はR7.4月末まで**

※指定給水装置工事事業者
 ※修繕を行う住宅と同一市町に所在する工事業者（地元業者）は除きます。
 ※住民の皆様が、上記の「受付窓口」を経由せずに、直接、依頼するお住まいの市町以外の工事業者も対象です。

問合せ先 石川県生活環境部環境政策課 電話番号 076-225-1463 hakan-hop@prefshikawa.lg.jp

資料1

また、宅内の給水管が早期復旧困難な場合において、応急的に飲用水と生活用水を確保していただくため、珠洲市では止水栓の直近に仮設給水栓を設置する工事も実施した。この仮設給水栓の設置は、今回、震災の災害復旧費の対象としていただき、補助率1/2となった。なお、仮設給水栓の工事費に個人負担は無く、水道料金も徴収していない。(資料2)



資料2

宅内の修繕が進むよう、様々な取り組みを創設・実施していただいたが、予想に反して要望は少なく、情報の発信が足りなかったように思う。必要としている

方々に確実に情報が届くよう、また、需要に対して素早く対応できるよう他の部署と連携し、実態を把握する体制を構築しておく必要があると感じた。

4. 伝えたいこと

今まで経験したことのない大きな災害で、どこからどのように復旧を進めたら良いのかも分からない中、日本水道協会の災害支援で、珠洲市は名古屋市上下水道局を中心に、全国からご支援いただき、上下水道一体で復旧を進めてきた。この復旧を進める中で日々痛感したのが、管路や施設の台帳整備の重要さだった。管路台帳は電子システム化されているが、施設台帳は奥能登2市2町（輪島市、珠洲市、能登町、穴水町）で広域化整備を進めている最中で、珠洲市においては、令和5年度から2ヶ年で整備を完了する予定だった。もしこの台帳が整備されていたら、施設の概要や設備の仕様、規格などの確認のための資料のやり取り、打ち合わせの多くが不要となったはずだった。復旧の時間ももっと短縮できたかもしれない。この経験を経て、いつでも共有できる台帳システム整備がいかに大切かを改めて実感した。整備ができていない事業体には早急に整備することをお勧めしたい。

また、今回のこのような大きな規模の災害査定においては知識も経験もなく、日々勉強と反省の日々だった。珠洲市では、早期復旧のため、導水管と送水管において布設年度の古い区間は、露出で仮設することを決断した。道路の被災状況と布設年度に鑑みると、漏水調査と修繕に時間を要し、断水がさらに長期化する恐れがあったためだ。この選択は間違っていなかったと

は思うが、ここでの反省点は、災害査定を想定した記録をほとんどしていなかったことだった。露出で仮設することは、民生安定上緊急に施工するものとして、災害復旧費の応急仮工事と認めてもらえるとしても、その区間の本設に関しては既設管が被災していることを証明する必要がある。概ね100m毎に地上で明らかな被災を2ヶ所以上確認できなければ、災害査定で認めてもらうことはできない。ただし、地上で明らかな被災とは、『漏水』だけではなく『路面変状』でも良い。この『路面変状』でも認められるという知識が全くなかったため、通水と漏水修繕ばかりに囚われ、路面変状の記録は全くしていなかった。被災した道路は、応急的に復旧が行われ、被災直後とは状況が刻々と変化していってしまう。査定で必要な根拠資料となることを知った頃には、現場は復旧されて被災事実を示すことは困難で、こうなると後は漏水調査や試掘して被災状況を確認するしか方法はない。発災から通水完了までの間は、地上から見える水道施設の被災の記録だけでなく、被災した道路の下には水道管があるということを意識して、道路や水路等の被災も必ず記録しておくことが大切であることを学んだ。災害査定を経験する機会はもちろん無い方がいいが、これからも続く査定の協議設計なども含め、この経験は非常に貴重なものになると感じている。今後も経験した失敗談などを積極的に伝えていきたいと思う。

5. 今後

全国的な問題ではあるが、珠洲市においても、技術者が不足している。上下水道施設を担当する上下水道係は4名で、そのうち主に水道を担当している技術者はわずか2名である。珠洲市の水道管の耐震化率は37.0%となっており、今後も耐用年数を超えた非耐震管が増えていく一方で、同じペースでの更新は労務的にも財政的にも極めて困難なことは明らかである。今後、珠洲市では災害復旧を進めていくが、それと同時に、浄水場からの水道水を給水区域に配水する、いわゆる『集約型』のほか、住宅単位もしくは集落単位に上下水道を完結させる『分散型』についても積極的

に検討していきたいと考えている。現在は、令和6年度補正予算の国土交通省の『上下水道一体革新的技術実証事業』に公募し、WOTA株式会社との研究共同体で、令和7年度に珠洲市内の複数の地区で住宅向け小規模分散型水循環システムを20基程度設置し、1年間実証研究を行うこととしている。この実証研究の結果を基に、集約型と分散型の実現可能なベストミックスの形を模索したい。そして、同様な問題を抱えている事業体の有益なモデルになるよう、持続可能な水インフラの復興を目指していきたいと考えている。

わが町の水道事業と 管工事組合

⑭千葉県企業局

シリーズ

千葉県営水道の歴史と概要、 近年の主要な取組

千葉県企業局長
野村 宗作



1. 千葉県営水道の歴史と概要

昭和初期における東京湾沿岸地域は、水質の悪い河川水や地下水に依存しており、伝染病が続発していました。千葉県営水道は、このような状況を改善するため、昭和9年に創設され、昭和11年には千葉市への給水を開始しました。以来、県勢の発展に合わせて数次の事業拡張を行い、現在では、千葉市や船橋市をはじめ県北西部11市を給水区域とし、県人口の半数にあたる約300万人のお客様に水道水をお届けする、給水人口全国第3位の大規模水道事業

体となりました。4つの浄水場、15の給水場等の施設と、総延長約9,300kmに及ぶ管路を保有し、年間約3億1,000万m³の水道水を供給しています。

また、日本の空の玄関である「成田国際空港」、幕張メッセを中核とする「幕張新都心」、テーマパーク・ホテル・ショッピングモールなどの大型集客施設や、その他の多様な企業などへの給水を通じて、千葉県の経済・産業活動を支える『水の大動脈』としての役割も担っています。

年月	主な出来事
昭和11年6月	地下水及び江戸川を水源とし、昭和11年6月に千葉市、以降当時の市川町、松戸町、浦安町、船橋町など計13市町（現在の6市）へ給水開始
昭和31年4月	製鉄所の進出などに伴う給水人口増加による断減水解消のため、 第1次拡張事業着手 【栗山浄水場（松戸市）の建設など】
昭和37年4月	石油化学工場の進出など京葉工業地域の拡大による給水人口の増加にあわせ、給水能力を增强するため、 第2次拡張事業着手 【栗山浄水場の浄水施設増設、姉崎浄水場（市原市）・船橋給水場（船橋市）の建設など】
昭和40年4月	首都圏通勤者の住宅建設などにより増え続ける水需要に対応するため、 第3次拡張事業着手 【印旛沼を水源とする柏井浄水場（千葉市）の建設などによる千葉・船橋・市原方面の給水安定化】
昭和45年4月	新たに建設される新東京国際空港（現成田国際空港）・成田ニュータウン（現成田市）・千葉ニュータウン（現船橋市・白井市・印西市）への給水を担うため、 北総地区水道事業着手 【利根川を水源とする北総浄水場（印西市）の建設など】
昭和46年4月	自動車の普及などにより、内陸部への住宅建設や企業進出が進み、伸び続ける水需要に対処するため、鎌ヶ谷町（現鎌ヶ谷市）への給水を含む 第4次拡張事業着手 【柏井浄水場（利根川水源分）と古ヶ崎浄水場（松戸市、昭和15年稼働）の施設能力増設など】
平成6年3月	千葉県水道事業「ちば21新水道計画」策定 【老朽化した古ヶ崎浄水場と栗山浄水場に代わるちば野菊の里浄水場（松戸市）の建設など】
平成11年6月	浦安市・市川市江戸川以西の発展及び震災等緊急時の孤立防止のため、 妙典給水場（市川市）通水開始 。 地下に配水池、地上に市立小学校が建設され、土地を有効活用。
令和6年3月	ちば野菊の里浄水場第2期施設通水開始

2. 近年の主要な取組

県営水道では、様々な課題に対処していくため、水道事業経営に関する基本計画である「千葉県営水道事業中期

経営計画」（令和3年度～7年度）を策定し、健全経営を確保しつつ、計画的な事業の推進に取り組んでいます。

主な取組としては、近い将来発生が懸念される首都直下地震などの大規模地震に備え、湾岸埋立地域や災害拠点病院・防災拠点等の最重要給水施設に供給する管路の更新・耐震化を優先して進めているほか、災害等による停電時においても一日平均給水量を72時間程度継続して供給できるよう、非常用自家発電設備や燃料タンクなどの増強・整備に取り組んでいます。

また、老朽化した浄水場の更新事業として、平成28年度から建設工事を進めていた「ちば野菊の里浄水場第2期施設」の整備が完了し、令和6年3月から通水を開始しました。当施設は首都直下地震にも耐えうる高い耐震性を有するとともに、高度浄水処理を導入しており、お客様により安全でおいしい水をお届けすることを可能としました。

3. 県営水道を取り巻く課題

近年、水道施設については、全国的に、自然災害に伴う大規模な被害や老朽化に伴う漏水事故が報道されており、千葉県営水道でも、災害や施設・管路の老朽化への継続した対策が不可欠となっています。

また、県営水道では水源の多くを利根川の表流水に頼っているため、水源の水質は、他の水道事業体と比較して、必ずしも良好とは言えず、加えて、近年はPFOS及びPFOAによる水質への影響が懸念されているところです。

こうした中、昨今の物価高騰に伴い資材価格や薬品費

等、様々な経費が増加するとともに、県営水道では、高度経済成長期以降に整備した大量の施設や管路が更新時期を迎えようとしており、今後は厳しい経営環境が見込まれます。

将来にわたり安全な水を安定して送り続けるためには、健全な経営基盤を確保した上で、これまで以上に水道施設の更新・耐震化を推進するとともに、日々の施設運用や水質管理を的確に行っていく必要があります。

4. 今後の展望

現中期経営計画は令和7年度に最終年度を迎えることから、現在、次期中期経営計画の策定を進めているところです。計画の策定にあたっては、県営水道が直面する前述のような課題の克服を目指し、これまでの「強靱」、「安全」、「信頼」の基本目標に加え、新たに「持続」を位置づけることとしました。

また、近年、様々な経費が高騰する中、今後は施設や

管路の更新需要が増大し、次期計画期間中は損益収支の赤字や資金不足が見込まれていることから、次期計画が始まる令和8年度を想定し、水道料金を値上げする方向で、現在、水道事業運営審議会に料金改定案を諮問しております。

今後も、健全な経営基盤を構築した上で、必要な事業を着実に進めることで、くらしや経済活動に不可欠な水を安定して送り続けてまいります。

千葉県営水道における給水装置に関する施策について

千葉県企業局水道部給水課 課長
関矢 義明



1. はじめに

県営水道では、千葉県営水道事業中期経営計画（令和3年度～令和7年度）を策定し、「いつでも、安全でおいしい水を安定して供給し、お客様が安心し、信頼を寄せる水道」を基本理念として掲げています。その中の主要施策

の取組として、主に2点、その他に給水装置等に関する近年のトピックス、千葉県水道管工事協同組合との連携について御紹介いたします。

2. 給水装置等に関する主な施策

(1) 貯水槽水道の適正管理

県営水道の給水区域内には、約16,000箇所（令和6年度末時点）の貯水槽水道が設置されており、そのうち水道法第34条の2の規制を受けない10㎡以下の貯水槽水道は、約12,000箇所設置されています。

千葉県水道事業給水条例第22条の2に基づいて、平成19年度より、この貯水槽水道の設置者を対象に、貯水槽水道の点検案内・適正管理方法についてのパンフレットなどを送付し、適正管理の啓発を行っています。また、点検を希望する設置者には貯水槽の点検を行っており、貯水槽の内外部の状態、水質状況（臭気、味、色、色度、濁度、残留塩素）、貯水槽の清掃状況等を確認しています。点検時に、適正に管理されていない箇所が判明した際には、設置者に点検調査票の写し、是正箇所の案内及び是正箇所の写真などの送付を行い、貯水槽水道の管理状態の改善を促すとともに、改善報告があった場合は再度現地点検を行い、改善されていることを確認しています。

令和3年度から令和7年度までの5か年で、約12,000



貯水槽水道の点検案内・適正管理方法についてのパンフレット

箇所の貯水槽水道の適正管理の啓発活動を実施する計画としており、令和7年度は約2,300箇所の貯水槽水道を対象として実施する予定です。引き続き、安全で安心な水の供給を推進してまいります。

(2) 直結給水の促進

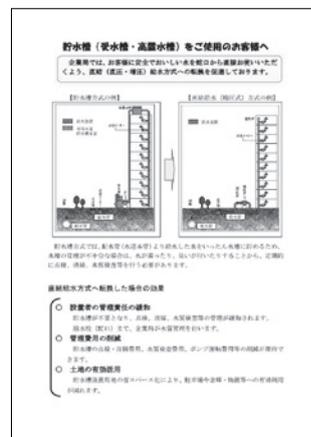
県営水道では、配水管の水圧を利用して直接給水する直圧式において、水圧等の一定の条件を満たした場合は、3階までは直圧式、4階以上は増圧式にて直結給水を行っています。

直結給水は、安全でおいしい水をそのまま蛇口までお届けできることに加え、貯水槽やポンプ等の維持管理が不要になることから、貯水槽施設の規模や使用状況に応じて直結給水化を促進しています。なお、直結給水率は、令和5年度末時点で、76.6%となっております。

引き続き、貯水槽水道の適正管理の啓発と併せて直結給水の促進に関するパンフレットを送付するなど、安全でおいしい水の普及拡大に努めてまいります。



直結給水の促進に関するパンフレット



3. 近年のトピックス

(1) 指定給水装置工事事業者の指定更新

水道法の一部改正に伴い、指定給水装置工事事業者の所在確認が取れないなどの実態との乖離を防止するとともに、給水装置工事を適正に行うための資質の維持・向上を目的として、指定給水装置工事事業者の指定に5年ごとの更新制が導入され、令和6年9月末で5年が経過し、更新制導入前に指定を受けている事業者の1回目の更新が終了しました。

その結果、更新制導入前に指定を受けている1,634事業者のうち、1,104事業者が更新を行う一方で、530事業者が失効しました。

また、更新制導入後は、ホームページに掲載している事業者名簿に、事業者の営業時間や、対応可能な工事種別などの詳細な業務内容も併せて掲載し、お客様にとってより有用となり得る情報を提供しています。

(2) 指定給水装置工事事業者の研修

指定給水装置工事事業者に対して、関連法令や給水装置工事施工基準等の改定情報などの必要な情報を提供するために、3年に1回程度、研修を開催しています。

平成20年度から令和元年度までは、水道事務所ごとに公共施設等で研修を開催し、令和4年度は新型コロナウイ

ルス感染症拡大防止の観点から、自主学習方式により研修を実施しました。

この自主学習方式は、事業者が「ちば電子申請サービス」に受講を報告し、県営水道が受講した事業者へ、同サービスにて修了証書を交付するものでした。

なお、研修資料については、ホームページに掲載し、事業者にダウンロードしてもらうこととしました。

研修会場に講師を派遣し、紙の修了証書を交付する従前の研修と比較して、事業者の参加率に大きな変化はなく、事業者への利便性を考慮し、今後も事業者の参加率を注視しながら、自主学習方式での開催を検討していきます。

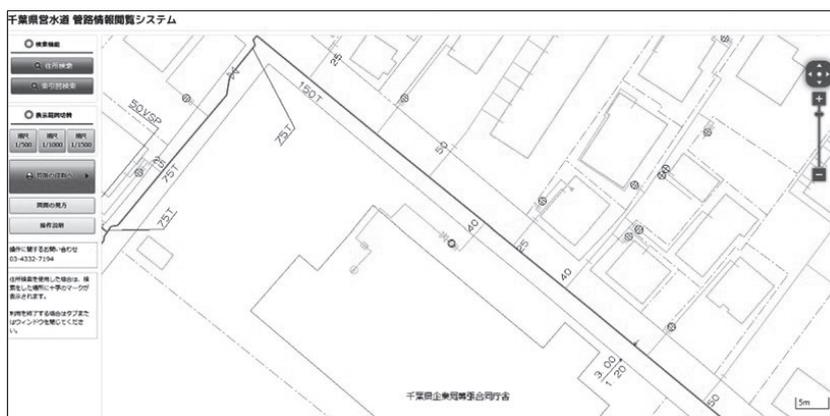
(3) 管路情報閲覧システムの運用

県営水道では、中期経営計画に基づき、ICTやAIなどを活用したお客様サービスの向上、業務の効率化などに取り組んでいます。その一環として、一般のお客様への窓口対応業務の効率化及び漏水などの緊急修繕工事等に迅速に対応することを目的として、令和5年3月1日より、水道管路情報をインターネットで閲覧できる「管路情報閲覧システム」

の運用を開始しました。

その結果、従前の窓口で利用者に提供していた管路情報の件数は、システムの運用開始前の年間約39,000件（令和4年3月1日～令和5年2月28日）と比較して、運用開始後は約40%減の年間約23,000件（令和5年3月1日～令和6年2月29日）となっており、お客様サービスの向上だけでなく、窓口業務の効率化にも繋がっています。

また、お客様や修繕工事業者からも、「水道施設の位置を素早く確認できるようになった」、「夜間作業時においても管路情報が確認できるようになり、利便性が上がった」など、好意的な御意見が寄せられています。



管路情報の閲覧画面

4. 千葉県水道管工事協同組合との連携

千葉県水道管工事協同組合と県営水道は、災害等に伴い発生する水道復旧工事、被害調査、応急給水及び他事業者への応援派遣に対して迅速かつ的確に対応することを目的とし、平成17年に「災害時等における水道復旧活動に関する協定」を締結しました。東日本大震災時には、本協定に基づき、応急給水、復旧活動に取り組み、27日間で約900件もの漏水箇所の修繕を行うなど、被災地の復旧に大きく貢献していただきました。なお、令和3年には、協定を見直し、「災害時等における給水区域内の水道復旧活動に関する協定」を締結しました。

また、本協定に基づき、毎年、県営水道における水道事業震災対策総合訓練を組合と合同で実施しており、震災

対応に係る連携を強化しています。



東日本大震災後の応急給水風景（浦安市）

5. 今後の展開

昨今の物価高騰に加え、頻発する自然災害や漏水に対応するため、これまで以上に水道施設の更新・耐震化に取り組んでいく必要がある中、事業の経営環境は更に厳しくなることが予測されています。

一方で、水道事業は、主にお客様の水道料金を原資と

して運営しており、今後もお客様の多様なニーズに対応しなければなりません。県営水道では、引き続き、ICTを活用した業務効率化に取り組み、お客様サービスの更なる向上を目指していきます。

わが町の水道事業と 管工事組合

⑭千葉県水道管工事協同組合

シリーズ

千葉県水道管工事協同組合の沿革と 現状について

千葉県水道管工事協同組合 理事長
鈴木 賢治



1. 沿革

千葉県水道管工事協同組合は、昭和28年7月13日、県内の水道管工事業者26者が力を合わせて設立いたしました。以来70年、組合は「安全な水を地域の皆様に届ける」という使命のもと、水道インフラを支える重要な役割を担ってきました。

設立当初は資材の共同購買などを中心に事業を展開し、昭和47年には水道局の払下げ資材が組合に全面移行したことを受け、共同購買事業を本格化。昭和54年には本部会館を竣工し、全国有数の規模と活動内容を誇る協同組合へと成長を遂げました。

現在、当組合の経営基盤となっているのが、千葉県企業局からの受託事業です。当組合が官公需適格組合となって千葉県企業局から事業を受託していることは、組合の技術力と信頼性を裏付けるものであり、安定した経営と地域

貢献の両立を実現しています。

令和5年1月には、創立70周年記念式典を開催し、約250名の関係者と共に節目を祝いました。これは、長年にわたり組合を支えてくださった全ての組合員、関係機関の皆様のご尽力の賜物です。

また、当組合は千葉県企業局と災害協定を結び、有事の際の応急復旧体制の強化にも努めています。東日本大震災では、損傷した給・配水管の復旧工事にあたり、地域に根ざした災害対応力の高さが証明されました。

現在、組合は団体協約事業、福利厚生、技術講習や情報発信など多岐にわたる事業を展開しています。今後も「信頼される水道工事の専門集団」として、次の世代へとその役割と誇りを受け継いでまいります。



千葉県水道会館



機関誌「千葉県水道管工事協同組合誌」

千葉県水道管工事協同組合のあゆみ

年	内 容
昭和22年	千葉県指定水道工事店組合発足
昭和28年	千葉県水道管工事協同組合創立～市川市平田町に事務所開設
昭和31年	事務所を市川市高石神町に移転～資材販売開始
昭和34年	塩ビ管、石綿管の水道局採用を受け、組合での共同購買を東部、西部地区に分けて実施
昭和42年	千葉県水道局各営業所に連絡員を設置 機関誌『千葉管工事ニュース』（千水管ニュースの前身）創刊
昭和45年	本部を現在の千葉市中央区中央港へ移転
昭和49年	機関誌『千水管ニュース』創刊 水道センター設置（千葉、船橋、市川、松戸）
昭和50年	成田ニュータウン水道センター設置
昭和51年	千葉県管工事業協同組合連合会発足
昭和54年	本部管工事会館落成
昭和60年	千葉県建築設備高等技術専門学校開校
昭和61年	千葉県水道局と震災協定締結
平成6年	市原水道センター営業開始
平成14年	官公需適格組合認可取得
平成15年	創立50周年記念式典を幕張プリンスホテルで開催 特定建設業（管工事業）資格取得
平成17年	千葉県水道局と「災害時等における水道復旧活動に関する協定」を締結
平成20年	北総水道センター営業開始
平成25年	創立60周年記念式典をホテルスプリングス幕張で開催 東日本大震災被災者支援活動で厚生労働大臣より感謝状
平成26年	JDPA継手接合現地団体研修会を初開催
平成27年	新・千葉支部会館を千葉市中央区に落成
平成28年	熊本地震被災地に復旧隊派遣
令和2年	第67回通常総会を初の書面議決で開催
令和3年	千葉県企業局と「災害時等における給水区域内の水道復旧活動に関する協定」を締結
令和5年	創立70周年記念式典をホテルニューオータニ幕張で開催

2. 組合の主な事業

(1) 千葉県企業局からの受託事業

千葉県営水道の業務を担っていた財団法人千葉県水道サービス協会が、県の「公社等外郭団体の改革」の一環として平成16年3月31日に解散することとなったため、その業務の一部を組合が官公需適格組合となって受託し平成16年度より本格始動させました。以来20年以上を経て現在は組合の財政を担う主要業務となっています。受託事業では、水道メーターの管理・配送、管路パトロール業務、水漏れ診断サービス業務などを行っています。

(2) 千葉県管工事業協同組合連合会業務の受託

昭和51年設立。現在は千葉県内21の管工事協同組合が所属しています。会員組合が地元水道事業者と適切な折衝等を実施し連携強化を図ることで、組合未加入事業者との差別化を進めて優位性の確立を図ることに努めています。

(3) 千葉県建築設備高等技術専門校の運営

千葉県建築設備高等技術専門校は、県内の管工事業界唯一の職業訓練校として職業能力開発促進法第24条の規定に基づき千葉県知事認定を受け、昭和60年3月の開校以来39年間に1,039名に及ぶ修了生を輩出しており、各所属事業所においても事業拡大の要となる技術者として修了生が活躍しています。

訓練生はもとより事業主にとっても魅力ある訓練内容

とするため、事業拡大に結び付く資格取得を第一の目的に掲げ「給水装置工事主任技術者」・「管工事施工管理技士」・「土木施工管理技士」等の国家資格並びに実技試験では「千葉県企業局の配水管工事施工の際に必要な不断水穿孔技能者として認められる穿孔実技訓練」など充実したカリキュラム編成を通して訓練生全員が資格を取得できるような訓練を計画しています。

(4) 各種講習会、検定会の実施

組合主催では、「給水装置工事主任技術者試験受験準備講習会」「貯水槽清掃作業従事者研修」「技能検定（建築配管）受検準備講習会」、千葉県管工事業協同組合連合会主催では「地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習」「職長・安全衛生責任者教育」を開催しています。また給水工事技術振興財団が主催する「給水装置工事主任技術者現地研修会」「給水装置工事配管技能検定会」に協力するなど多くの研修会や検定会を実施しています。こうした研修会を行うことで、組合員の技術の向上に努めています。

(5) 連絡員業務

昭和42年から千葉県水道局（現：企業局）に組合職員が連絡員として駐在し、設計書の受付や県証紙の販売等を行っています。

3. 千葉県企業局との連携

千葉県営水道は昭和11年に給水を開始し、組合が設立して以来長きにわたり協力体制を取り、千葉県の水道水の安定供給に欠かすことのできない水道管路の整備や水道の普及に貢献しています。

給水80周年イベントでは、一般のお客様参加の輪投げ

コーナーや、漏水修繕デモンストレーションを行いました。

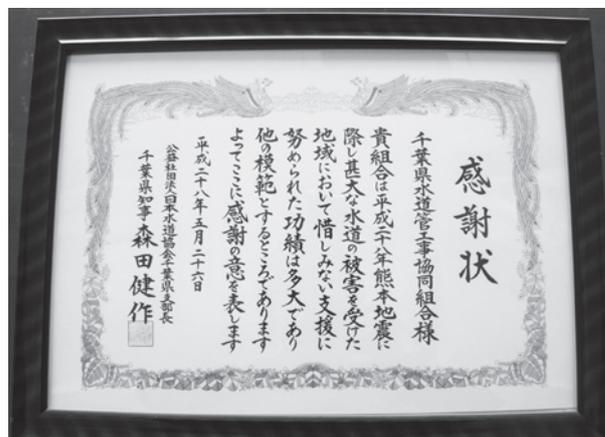
また災害時に関しては、昭和61年に千葉県水道局（現：企業局）と震災協定を締結し、平成17年・令和3年にそれぞれ見直しを行い、現在は「災害時等における給水区域内の水道復旧活動に関する協定」を締結しています。



それに伴い、年2回（6月と10月）組合員による自社
附近管路パトロールを実施し、万が一の際に破損状況の調
査や円滑な報告ができるように日頃から訓練をしています。
また、年1回行われる千葉県企業局の震災対策総合訓
練では、組合員が連絡調整員として会議に参加し震災時の
連携方法を確認しています。



東日本大震災の復旧作業に続き、平成28年4月に発生
した熊本地震では、千葉県水道局（現：企業局）の要請を
受け、4月27日から5月11日かけて熊本地震で被災した
熊本市へ復旧1次隊及び2次隊を派遣し、配水管及び給水
管の漏水調査や修繕を行いました。



4. 今後の課題

昨今の物価高の影響は大きく、建設業界では県内のみ
ならず全国的に厳しい状況が続いています。また、熟練労
働者の減少に伴い、若い世代の定着率を高めることは喫緊
の課題です。若い世代に業界へ入職してもらうためには、
職場環境の改善や賃金アップがわかりやすい改善方法です
が、人手不足による業務の圧迫、物価高による材料費・燃
料費等の高騰により、賃金に回す余裕がなく簡単に改善で
きることはありません。少子高齢化は長年の日本の問題

ではありますが、ここ数年は出生率の減少により、問題は
さらに加速しています。

大企業であれば初任給の引き上げで人材確保に繋げる
戦略を取れますが、我々中小企業では難しいのが現実です。
国民が生活するために必要不可欠なインフラ整備をこれか
らも続けていくためには、まずは受注価格や公共工事設計
労務単価の引き上げ等を国や県に強く要望していきたい次
策です。

AI審査アプリを活用した 給水装置工事の図面審査

神戸市水道局給水課

1. はじめに

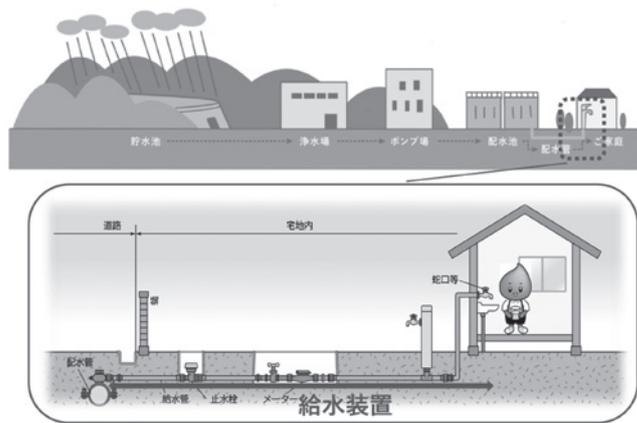
神戸市水道局では、年間約6,500件（神戸市では、100戸の集合住宅でも一つの申請の場合、1件と数えます）の給水装置工事の申請があり、その審査に多大な労力と時間をかけていました。また、審査に携わる職員も多く、職員の審査能力に差がある、技術技能の継承が十分にできないという課題がありました。

これらの課題を解決するため、図面の審査においてAIを活用して審査を効率化すべく、AIの画像認識技術を活用した図面審査システム（以下、「AI審査アプリ」）を令和5年度に構築し、令和6年7月より本格運用を開始しましたので、ご紹介します。

2. 給水装置工事の審査について

各家庭に安全な水を安定的に供給するため、水道法等に基づき給水装置の構造・材質などは審査が行われます。工事内容によって異なりますが、通常は多くの審査項目があり、建築物によっては水圧上の課題や新たな給水器具に対する確認が必要になるなど、知識と経験が必要とされる業務です。

また、給水装置の工事は家屋の新築や改築時に頻繁に行われるため、全国的に申請件数も多く、各事業体においても多くの時間と労力を要しているといわれています。



【給水装置説明図】

3. これまでの取り組み

このように多くの時間と労力を要する審査であるため、人口減少社会における技術職員の減少や技術技能継承の課題解決に向け、業務の効率化を図るとともに、申請者である指定工事事業者の利便性向上を図るため、神戸市水道局では給水部門において積極的にDXを推進してきました。

まず、令和2年4月より「兵庫県電子申請受付システム（e-ひょうご）」を利用した電子申請を開始し、令

和4年4月からは、より機能性の高い「e-KOBE:スマート申請システム」へ切り替えました。これにより、指定工事事業者は24時間、平日だけでなく土日も申請手続きを行えるようになり、職員は申請受付のための窓口業務対応が軽減され、双方の効率化が図られています。電子申請の導入初年度は、全体申請件数に対し約2割程度にとどまっていましたが、現在は9割以上に達しています。また、電子申請手続きに関連して、令和4

年7月よりメールリンクシステムを利用した手数料および分担金等のクレジットカード決済を導入し、令和5年7月からは、「e-KOBE」でクレジットカード決済機能を利用できるようにしました。これにより、職員の納付通知書の発行業務の負担を減らすとともに、指定工事事業者の利便性の向上を図っています。

次に、検査の場面においても、令和3年5月から、検査予約システムの構築およびリモート検査を実施しています。

検査予約システムについては、導入以前は、指定工事事業者が事前にファックスで自社検査報告書を水道局に送信し、その後改めて電話で日時の予約をしていたり、形をとっていました。そのため、検査担当職員が検査で席を外している場合は検査日程の予約ができず、特に年度末など引越シーズンには日程調整で混乱する状況が続いていました。この課題を解決するため、kintone（キントーン）を活用して検査予約シ

テムを構築しました。このシステムの導入により、指定工事事業者にとっては時間や曜日を気にせずに予約が可能になり、職員にとっては電話対応が不要となりました。

次に、リモート検査については、指定工事事業者にスマホやタブレットを検査場所に持参していただき、水道局庁舎にいる検査対応職員はタブレットを用いて、お互いをMicrosoft Teams（チームズ）でつないで、映す場所を指示するなどして遠隔で検査を実施しています。神戸市は東西約36km、南北約30kmと広く、また六甲山系で南北に二分されているため、移動に時間を要しますが、リモート検査導入により、職員の遠隔地への移動が不要となることから1日の職員一人あたりの処理件数が大幅に増え、業務の効率化を図ることができています。また、車の運転を苦手とする若手職員や、検査先での駐車場確保の課題も解決でき、車両の保有台数削減にもつながっています。

4. AI審査アプリ導入前の課題

自然流下方式（給水区域内か近くの高台に配水池を設け、配水池の水位からの水圧を直接配水管内に及ぼして水を供給するもの）を配水方式の原則としている神戸市では、給水計画予定地の地盤高で給水取出し部の水圧が推定できるため、3階建て以下の戸建て住宅などの給水装置工事の申請（以下、「簡易な工事の申請」）については、配水池のLWL（低水位）と住宅地の地盤高により推定した水圧を基に、予め設定している必要最低水圧以上の場合は水理計算を省略できるとし、申請書類の簡素化を図ってきました。

5. AI審査アプリの開発と導入

神戸市では、簡易な工事の申請の場合、水理計算を省略することができる代わりに、給水栓が7栓以下の場合にはφ13mmのメーターにするなど、水栓数によってメーター口径を決定することができることにしています。そのため、簡易な工事の申請図の審査は、水栓の数や止水栓の位置（基点からのオフセット）、メー

しかしながら、簡易な工事の申請は年間約6,000件にも上り、図面審査だけでも多大な労力と時間を費やしていました。また、ベテラン職員の大量退職と職員数の減少により、知識（技術）の継承や能力の向上のための時間が十分に確保できず、職員の知識と経験の差により、指定工事事業者への図面修正指示にバラツキが生じていました。そのため、簡易な工事の図面審査を簡略化するためのさらなる取り組みが必要と考えていました。

ター装置や方位など、必要とされる内容が図面に記入されているかの確認作業が中心となります。

給水装置工事の申請図は、決まった記号等を使うことにしていることから、課題解決の一つの方法として、医療分野におけるがんの早期発見や製造業における不良品のチェックなど、様々な分野で導入されてい

るAIの画像認識技術が活用できると考え、AI審査アプリの開発を目指すこととしました。

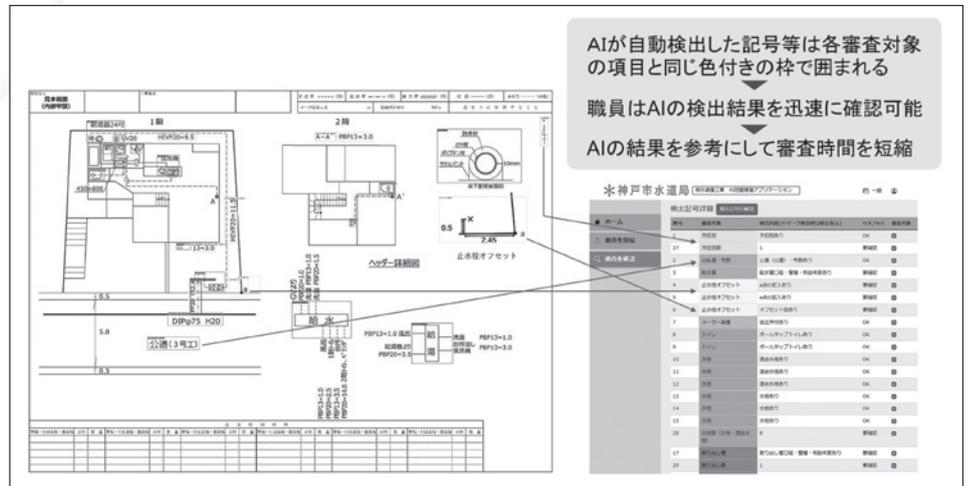
開発業者の選定にあたっては、令和5年3月にプロポーザル方式による公募を開始、同年7月に富士通Japan株式会社（富士通Japan株式会社を含む富士通グループは、30年以上にわたり民間企業から地方自治体まであらゆる業種で、7,000件以上のAI技術の活用実績があり、世界最高レベルのAI技術を有しています。）と委託契約を締結し、令和6年3月に完成、試行期間を経て同年7月より本格導入をしています。

なお、開発においては、仕様および要件を確認しながら、計画・設計・実装・実証のサイクルを繰り返すアジャイル型を採用しました。

AI審査アプリは、検出した記号・文字列を図面上で色分けして枠（バウンディングボックス）で囲み、また項目ごとに図面で囲んだ色と同じ色で検出結果を表した一覧表

を表示するため、速やかにAIによる検出結果を職員は認識することができます。さらに、審査結果により修正が必要な場合に備え、指定工事事業者への修正指示等を書き込む欄も設けています。

AI審査アプリにおいては、AI物体検出モデルの代表的なOSS（オープンソースソフトウェア：ソースコードが公開されており、誰でも無償で改変・再配布できるソフトウェア）製品であるYOLOXを利用して、学習・推論速度が高く、利用しやすいという特徴があります。



【AI審査アプリによる自動検出結果（例）】

6. AI審査アプリの開発コンセプト

AI審査アプリについては、以下の3つの観点から開発を進めてきました。

(1) 費用対効果

AIで審査できる範囲を広げると、二次曲線的に開発費が高騰します。そのため、AIが得意な範囲と人間が得意な範囲のバランスを考え、AI審査アプリによる記号の検出目標を70%としました。

(2) ブラックボックス化を防ぐ

AIをディープラーニングさせて検出率を高めていくと、精度の低い申請図面から間違った情報などを学習し、正解率が低くなっていく可能性があります。そ

のため、AIによる学習は開発段階で終了し、極めて低い検出精度の記号以外は追加学習させないことにしています。

(3) 技術技能継承導入

全ての図面審査にAI審査アプリを活用すると、人の目だけでチェックする機会が減少し、新規配属職員や若手職員の技術力向上の機会がなくなります。水理計算が必要な集合住宅や特殊な給水機器の設置が多い工場や店舗等はAI審査の対象外として、経験の浅い職員がベテラン職員とともにチェックするなど、技術継承の場としています。

7. AI審査アプリ導入の効果

(1) 職員側の効果

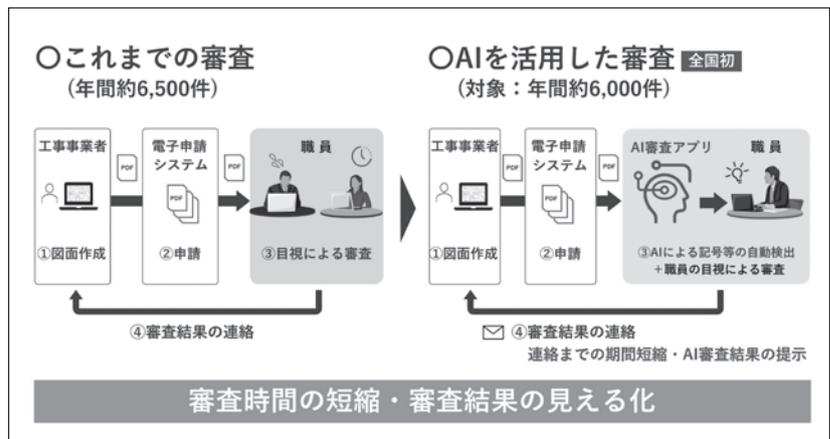
AI審査アプリは、1件あたり1分程度で図面審査が可能であり、随時審査を行うだけでなく、同時に最大15件の審査が可能であることから、終業時にまとめて審査を開始しておくこともできます。職員はAIが自動で検出した結果を参考に図面審査ができるため、一定程度の審査時間の短縮を図ることができます(図面審査にかかる時間は、図面の精度や工事内容により様々であるため、客観的な効果測定は難しい状況です)。また、AIによる機械的な検出により、職員の知識や経験による審査レベルの差が生じにくくなるため、指定工事事業者に対する指示内容の統一化が図られてきています。さらには、審査時間の短縮により、集合住宅や工場など、水理計算や技術力を要する業務に注力できるようになり、技術力の向上や底上げを図ることができ、より一層技術継承につながると考えています。

加えて、AIによる検出結果により審査項目が一目で分かることから、ページ数の多い基準を熟読することなく、新規配属職員も早い段階で実務に携われるなど、当初想定していなかった導入効果も

表れています。

(2) 指定工事事業者側の効果

AIによる審査結果を指定工事事業者に示すことにより、審査項目が明確になり、結果的には指定工事事業者のレベルアップにもつながると考えています。特に本市での申請経験が少ない指定工事事業者との間では、修正内容の理解不足等により、電話での問い合わせや、再度の修正に時間を要することがありましたが、これらの改善が期待できます。さらに、指定工事事業者のレベルアップにより、審査書類の作成から回答までの期間の短縮につながり、結果として市民サービスの向上に寄与できると考えています。



【AI審査アプリ導入前後の審査の流れと効果】

8. 今後の展開

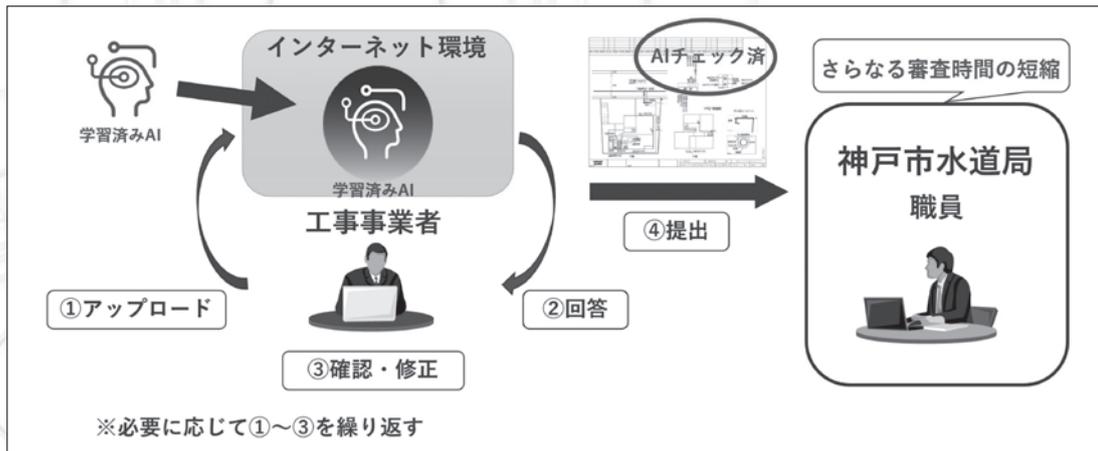
AI審査アプリは、水道局の審査員だけが使えるシステムでしたが、令和6年度には、この学習済みのAIをインターネット環境に構築しています。このシステムを、今年度夏頃より指定工事事業者も使うことができる形にして、本格運用を開始する予定です。これにより、指定工事事業者が申請前にAI審査アプリを使って申請図をセルフチェックできるため、手戻りの減少だけでなく、精度の高い図面の提出が期待でき、さらなる業務の効率化と審査期間の短縮が図られると考えています。

また、インターネット環境で指定工事事業者に利用

していただくにあたり、セルフチェックを可能とするため、下記の改修を進めるなど、指定工事事業者にとって利用しやすいものを目指しています。

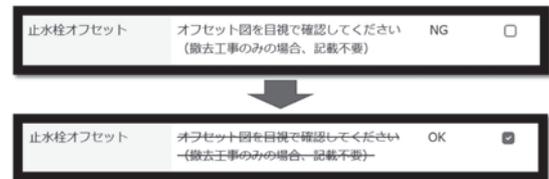
(改修例)

- ①AIによる自動検出結果の一覧においては、通常必要な項目(配水管・取り出し管の記載や止水栓のオフセット等)が記載されていない場合に、「NG」を表記させます。
- ②「NG」が表記された場合は「OK」となるように修正してもらうことが原則ですが、申請内容によっては記載不要の項目もあることやAIが検出できな



【今後の展開イメージ】

い場合もあります。そのため、確認済みのチェックボックスにチェックを入れることにより、「OK」に変更できるようにします。



【AI 審査アプリの改修イメージ】

9. AI審査アプリの可能性

AI審査アプリについては、地方自治体の図面審査業務において、AIを取り入れた点に非常に意義があると考えています。

地方自治体においては、様々な工事等の図面審査が行われていますが、ルールが確立しており、決まった記号などが用いられている場合には、給水装置工事に限らず、他の分野においても応用が可能となると考えます。特にAI審査アプリは、製図ソフトで作成された図面データではなく、PDFデータの図面を対象としています。そのため、製図ソフトに限らず、Wordなどの線画機能で書かれた図面や手書き図面にも対応できることが特徴で、興味のある事業者の方にとって、これからDXに挑戦するには非常にハードルの低いアプリだと思います。また、これまでの自治体における工事図面等の審査については、技術力を有する職員が基準類集と見比べながら時間をかけて確認すると

ということが当然の考えであったと思いますが、AI審査アプリの導入により、技術職員の審査時間が短縮されるだけでなく、主な審査上の着眼点が一覧表で表されるため、新しく給水装置工事の審査担当となった職員や事務職員でも、ある程度の精度で審査を担うことができるようになったのではないかと考えています。実際に、昨年度より技術職員1名を事務職員1名に振り替えており、期待以上の成果を挙げていると考えています（神戸市においては、事務職員・技術職員の職種区分については廃止しており、採用時の職種にて記載しています）。

なお、図面の審査に関する先行事例としては、民間企業において、製造図面中の記号やマーク、文字列を検出・認識し、差分比較や類似検索、キーワード検索、報告書や見積書作成に利用できるAIソリューションが販売されていると聞いています。

10. AI審査アプリ導入後の取り組み

AI審査アプリの本格運用を開始した令和6年7月末より、RPA（Robotic Process Automationの略。

神戸市ではBizRoboを導入しています。）の運用を開始しています。RPAは、普段人が行う定型的なパソ

コン操作をソフトウェアのロボットが代替して自動化するものです。

これまで電子申請受付システムである「e-KOBE」から、申請データや添付書類を取り込むために、多くの時間がかかっていましたが、RPAを活用して自動で取り込むことにより、業務の効率化を図っています。現在は、部分的にサーバでの運用も開始しており、決まった時間に自動取込が実施されています。また、取り込みの際には、CSVのデータを活用することに

より、指定した名前のフォルダを作成するとともに、定型的な決裁文の件名と伺い文の案をメモ帳で作成するようにしており、職員の手間が省けるよう工夫しています。

RPAは、プログラミングの能力がなくても作成できるため、一般の職員が構築を行っています。

現在は、受付簿の自動作成の開発を進めており、このような定型的な業務の自動化により、職員が集中して審査を行うことができる環境の整備に努めています。

11. 神戸市におけるDX人材の育成

神戸市水道局の取り組みについて説明する機会は多いのですが、その中でDX人材をどのようにして集めているのかというご質問を受けることがあります。神戸市水道局においては、令和4年度に経営企画課にDXラインを設置しており、相談やサポートを受けることができる環境となっています。また、神戸市役所全体として、DX推進リーダー育成研修（デジタルに関する知識・スキルと行政事務の知識・経験を兼ね備え、業務の効率化・市民サービス改革等を実現するた

めに、必要に応じてデジタル技術とデータを活用し、広く関係者を巻き込みながら、現場の変革を推進できる者の育成を目指す研修）などの様々な研修や各ツールの相談会・ハンズオン研修・技術支援の場に参加することができる環境を整えています。

給水部門では、現時点ではDXの経験がある職員はごく僅かですが、こういった取り組みに若手職員を積極的に参加させることにより、より一層DXを推進していきたいと考えています。

12. おわりに

神戸市の給水部門では、前述のとおり令和2年に電子申請を開始し、令和3年には、リモート検査および電子での検査予約を開始するなど、早期にデジタル化を進めてきました。そして、この度AI審査アプリを導入することで、ようやくDXと呼べるステージにたどり着いたと考えています。ただ、ここで足踏みをするのではなく、テクノロジーの進化にあわせて新たなチャレンジを続けていきたいと思えます。このようなチャレンジ精神こそが新たなイノベーションを創出するものだと考えています。

また、AI審査アプリの取り組みについて、日本水道協会水道イノベーション賞大賞を受賞させていただ

いたこと、各種新聞・雑誌等に掲載いただいたことなどにより、大都市を中心に多くの事業者の方々に視察にお越しいただいたり、講演で発表したりする機会をいただきました。このような機会の中で、「人口減少」や「人手不足」といった問題が全国共通の問題であることを改めて実感するとともに、神戸市水道局として何らかの形で貢献できないかという思いが大きくなっております。

今後も、水道界における新たなイノベーションの創出に向けて努力するとともに、他の事業者の皆様とも協力しあいながら、より良い水道界となるよう努めていきたいと考えています。

給水装置に由来する マイクロプラスチックに関する 基礎的検討

関東学院大学 理工学部 理工学科
准教授
鎌田 素之

要旨

微細なプラスチックであるマイクロプラスチック（以下MPs）は人工芝や被覆肥料などから発生することが指摘されており、水環境中からも広く検出されることから世界的な関心事項となっているが、我々が利用する水道水からのMPsの検出実態やその起源に関する知見は限定的である。ヒトがMPsを摂取する経路として、食品用に使用されているプラスチック製品が加熱されることで大量のMPsが発生する例も報告されている。本研究ではこれらの知見に関して文献調査を実施した。また、水環境中のMPsの分析は、主にプランクトンネットを用いてMPsの回収を行い、比重分離、有機物の分解後、顕微FTIRや顕微ラマン等の光学的な分析機器を用いた分析方法が一般的であるが、操作が煩雑であることや装置が高価であることなどの課題が指摘されている。そのため本研究では給水装置の末端に適用可能な安価で簡便な分析方法として蛍光染色法に着目し、試料の採集、前処理、分析方法の開発を試みた。開発した分析方法を用いて給水栓から吐出される水道水中に含まれるMPsの濃度について検討を行った。結果、給水栓から吐出される水道水には一定の濃度でMPsが検出され、発生源が分からないものの特に湯を使用した際に高い濃度検出される可能性があることが確認された。

■ 1. MPsに関する文献調査

水道水より検出されるMPsに関する知見は限られていることから、水道水中のMPsに関する文献調査を実施した。国内で実施された研究3例^{1) - 3)}、海外で実施された6例^{4) - 9)}について内容を精査したところ、国内外を問わず水道水からは1 Lあたり数個～数百個のレベルでMPsが検出されることが明らかになった。また、浄水処理において原水中に存在するMPsは一定の割合で除去されるが、水道水には一定濃度のMPsが存在することから浄水処理後の配水や給水のプロセスでMPsが発生する可能性があるが、検出されたMPsの起源について十分な知見は得られていないことが明らかとなった。一方で、ボトルウォーターからは1 Lあたり約2500個のMPsが検出されており¹⁰⁾、特に5 μm以下のMPsの割合が高いことが明らかとなり、ヒトが水を経由したMPsを摂取する経路について、更なる調査が必要と考えられた。また、電気ケトル¹¹⁾、ティーパック¹²⁾、使い捨て紙コップ¹³⁾などのプラス

チック製品を使用した際には、1 Lあたり数千万から数億個のMPsが検出されることが報告されており、ヒトがMPsを摂取する経路として重要であると考えられる。我が国においては、食品や水道等に使用されるプラスチック製品については化学物質や有機物の溶出に関する基準は示されているがMPsに関する基準等は示されていないのが現状である。

水道水中のMPsの分析には顕微FTIRや顕微ラマン等の光学的手法を用いた分析法が広く用いられているが、前処理に煩雑な操作が必要なこと、分析に時間を要すること、前処理等の過程での汚染が懸念されること、装置が高価であることなどの課題も明らかとなった。一方で、蛍光染色を行い蛍光顕微鏡によりカウントする手法はMPsの種類を厳密に同定することは難しいが、分析が簡便であり、装置も顕微FTIRや顕微ラマンと比べると安価であり、装置の汎用性も高いことから簡易な分析方法として注目を集めている。

このような背景を踏まえ、本研究では、水道水に適用可能な簡易な分析方法の開発について検討を行うことを目的とした。近年、多くの家庭では混合水栓が広く使用されており、水と湯を簡単に混合することで使用に適した温度の水を得ることが可能であるが、給水

用具にはプラスチックが多く使用されていることから、使用の条件によっては水道水から検出されるMPsの原因となることが懸念される。このような背景を踏まえて、本研究では開発した分析方法を水道水に適用し、MPsに関する基礎的な知見を得ることを目的とした。

■ 2. 分析方法の検討

水道水は河川水等と比べて清澄で混在する有機物等も少なく、給水栓では一定の圧力を有することから、給水栓から直接採取することで安価で簡便な試料の採取が可能と考えられる。また、MPsを蛍光染色し、蛍光顕微鏡でカウントすることでMPsの材質の同定はできないが、安価で迅速な分析が可能となる。今回はこれに加え、汚れの混入を避けるためできる限りプラスチック製品は使用せず、分析のコストを下げるため市販品を活用する方法を検討した。

採水に使用した器具を図1に示す。図2に示すように、市販のねじ変換アダプター（以下金属ソケット）（SANEI社製）の内部に試料を採取するための直径18 mm目開き20 μm のステンレス製メッシュ（東京スクリーン社製）の上下を直径18 mm目開き500 μm のステンレス製メッシュ（東京スクリーン社製）とシリコン製パッキンで挟んで装着し、金属ソケットの下部に積算流量計（クローネ社製）を接続した。分析には目開き20 μm のステンレス製メッシュを使用するが、上部の

目開き500 μm のステンレス製メッシュは試料中に含まれる大きな粒子の除去を、下部の目開き500 μm のステンレス製メッシュは分析に用いる目開き20 μm のステンレス製メッシュが水圧等により変形することを防ぐ目的で設置した。採取の際には給水栓にステンレス製メッシュ等をセットし、積算流量計を接続した金属ソケットを給水栓に接続して水を通し、流速と積算流量を測定した（図3）。



図1 採水に使用した実験器具

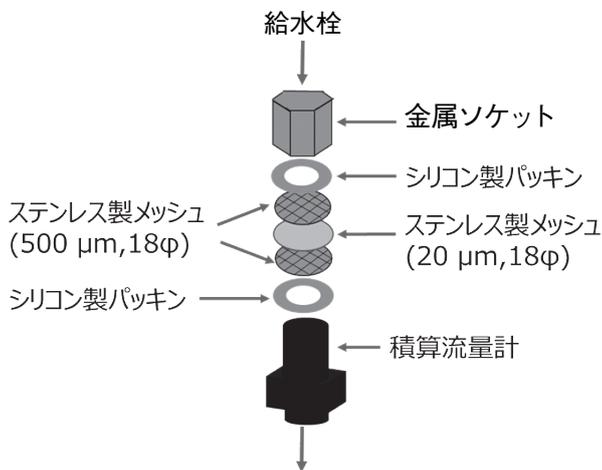
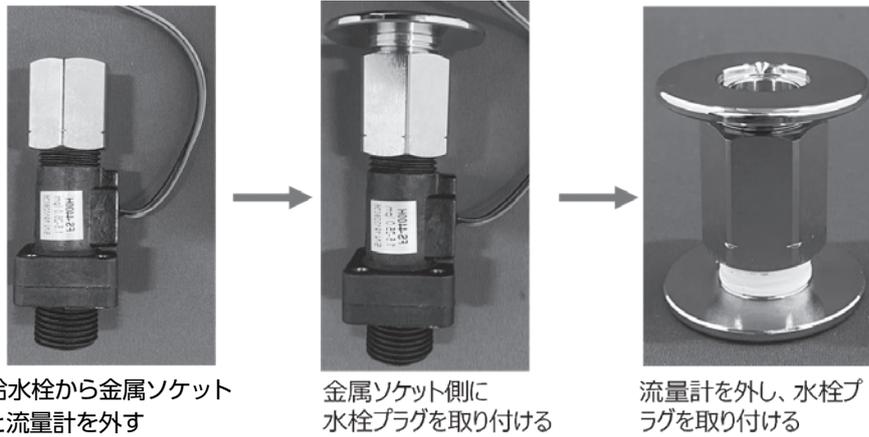


図2 試料採取時の器具の構成



図3 給水栓からの試料採取の様子



給水栓から金属ソケット
と流量計を外す

金属ソケット側に
水栓プラグを取り付ける

流量計を外し、水栓プ
ラグを取り付ける

図4 蛇口から試料採取の操作

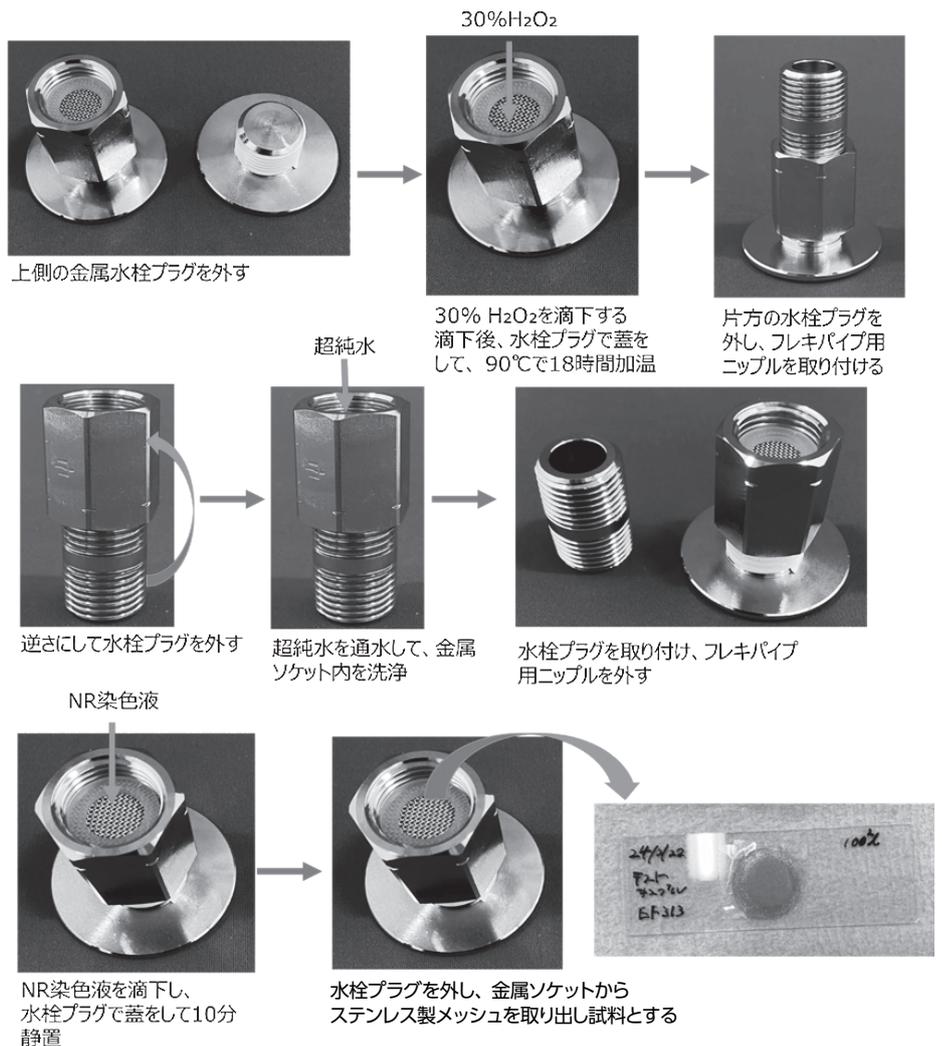
水道水を通水後は、金属ソケットとデジタル流量計を給水栓から取り外し、金属ソケットの上部に金属製の水栓プラグで蓋をした。その後、流量計も取り外し、水栓プラグで蓋をして、実験室に持ち帰った（図4）。

前処理は、比重分離は行わず、過酸化水素を用いた有機物の分解のみを実施した。

金属ソケットの片方の水栓プラグを外し、30%過酸化水素を1 mL滴下し、再び金属製の水栓プラグで蓋をして、90°Cのホットプレート上で18時間加温することによって有機物の分解を行った。加温終了後、片方の水栓プラグを取り外し、フレキパイプ用ニップルでステンレス製メッシュが落ちないように固定した後、もう一方の水栓プラグを取り外し、水道水の通水と同じ方向で超純水を20 mL流し、ステンレス製メッシュの洗浄を行った。その後、金属ソケットの片方を水栓プラグで蓋をした後、フレキパイプ用ニップルを取り外し、水栓プラグで再び蓋をし、蛍光染色用のアセトンに溶解させた1 mg/mL Nile Red 溶液を100 μ L滴下後、10分間静置し、目開き20 μ mのステンレス製メッシュを金属ソケットから取り出し、スライドガラ

スにテープで固定し、試料とした（図5）。

作成した試料は蛍光源（Bio-Tools社製）を装着した顕微鏡（OLYMPUS社製）（図6）を用いて、国立研究開発法人土木研究所が作成した下水中の繊維状MPsの分析マニュアルを参考にし、ステンレス製



上側の金属水栓プラグを外す

30% H_2O_2

30% H_2O_2 を滴下する
滴下後、水栓プラグで蓋を
して、90°Cで18時間加温

片方の水栓プラグを
外し、フレキパイプ用
ニップルを取り付ける

超純水

逆さにして水栓プラグを外す

超純水を通水して、金属
ソケット内を洗浄

水栓プラグを取り付け、フレキパイ
プ用ニップルを外す

NR染色液

NR染色液を滴下し、
水栓プラグで蓋をして10分
静置

水栓プラグを外し、金属ソケットから
ステンレス製メッシュを取り出し試料とする

図5 試料採取後の前処理の操作

メッシュの写真を撮影後、画像を連結し、ステンレス製メッシュ上の蛍光を示す物質をカウントし、通水量から濃度を算出した。今回の検討では前述の方法で試料の採取に目開き20 μm のステンレス製メッシュを



図6 蛍光物質のカウントに用いた顕微鏡と蛍光光源

用いていることから、蛍光を呈した20 μm 以上粒子のみをカウントしてMPsとした。得られた画像の一例を図7に示す。

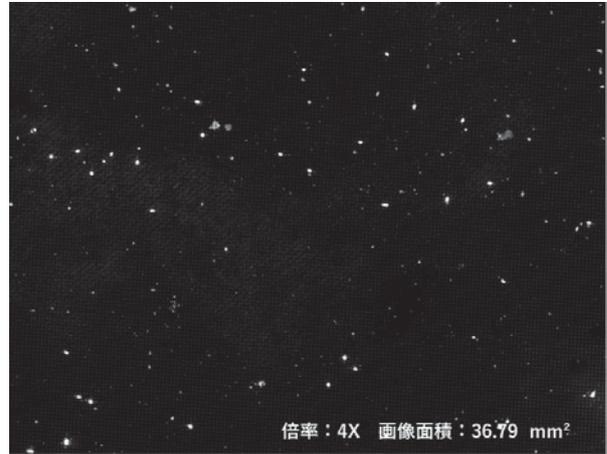


図7 分析により得られた水道水中のMPsの画像の一例

■ 3. 水道水中のMPsの分析結果

調査は大きく分けて2つ実施した。1つ目は水道水の採取場所と採水時の流速等を変化させて主に水試料を採集したもの、2つ目は採取する試料の温度等を変化させて主に湯を採取したものである。1つ目の調査については表1に示す20試料の分析を行った。試料No.1-1~1-6では同じ給水栓から1ヶ月毎に繰り返し試料を採取し、同じ給水栓から吐出される水道水中のMPs濃度の変化について検討を行った。6回の測定を行ったところ平均は0.21個/L、最大は0.30個/L、最小は0.13個/Lとなり、同じ給水栓から吐出される水道水中のMPs濃度には大きな違いがないことが確認された。試料No.1-7~1-9および1-10、1-11では同じ給水栓において吐出される際の流速を変化させて試料を採取した。これらの結果より、流速によって検出されるMPsの濃度に大きな違いはないことが確認された。なお、同様の実験を、給水栓を変更して何度か実施したが、使用頻度の少ない給水栓では錆等の影響があり、MPsの測定に影響をきたすことから、採水にあたってはあらかじめ給水栓を全開にして一定量の水を通水するなどの準備をしてから採水を行う必要があることが確認された。試料No.1-7~1-9および1-19は同じ建物で異なる階に設置された給水栓であり、試料No.1-10、1-11は試料No.1-7~1-9および1-19と同じ給水エリア内の公園に設置された給水栓である。これらを比較すると試

料No.1-19から検出されたMPsの濃度は他の試料と比べて高く、同じ給水エリアであっても給水栓が設置された場所によって検出されるMPs濃度に違いがあることが確認された。これは給水栓の種類、宅内配管の長さ、配管の材質、給水用具を設置してからの年数、使用頻度などが影響することが考えられるが、今回の検討では試料数が限られるためどのような因子が影響しているかまでの詳細な検証は行えなかった。次に異なる給水エリアに設置された給水栓から吐出される水道水を採取した結果が試料No.1-12~1-15、1-17である。いずれも宿泊施設内の浴室に設置された給水栓から吐出される水道水を採取した結果である。試料1-17は地下水を水源としており、それ以外は全て表流水を水源としているが、検出されたMPsの濃度は施設により異なり、同じ地域に設置された給水栓から採取した試料で検出されるMPsの濃度に違いが認められた。こちらの結果についても試料数が限られるため供給されている水道水の水源の種類、浄水処理方式によって検出されるMPs濃度に違いがあるかについて十分な検証は行えなかった。更に、試料No.1-15と1-16、1-17と1-18、1-19と1-20では、給水栓から吐出される水と湯を採取し、温度の違いについて検討を行った。結果、共に湯の方が高い濃度でMPsが検出され、特に試料No.1-20では測定した試料の中で最も高い濃度が検出された。

表1 水道水中のMPsの分析結果 その1

No.	採取場所	給水栓の設置された建物	試料の種類	給水栓の種類	平均流速(L/min)	MPs濃度 (個/L)
1-1	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.2
1-2	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.2
1-3	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.2
1-4	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.3
1-5	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.1
1-6	神奈川県横浜市	集合住宅	水	2ハンドル	15	0.3
1-7	神奈川県横浜市	大学研究室 (4階建て3階)	水	単水栓	16	0.1
1-8	神奈川県横浜市	大学研究室 (4階建て3階)	水	単水栓	8	0.2
1-9	神奈川県横浜市	大学研究室 (4階建て3階)	水	単水栓	5	0.1
1-10	神奈川県横浜市	公園	水	単水栓	20	0.1
1-11	神奈川県横浜市	公園	水	単水栓	10	0.2
1-12	福岡県福岡市	宿泊施設A	水	サーモスタット	10	0.0
1-13	静岡県静岡市	宿泊施設B	水	サーモスタット	12	0.1
1-14	神奈川県横浜市	宿泊施設C	水	サーモスタット	10	0.1
1-15	福岡県福岡市	宿泊施設D	水	サーモスタット	10	0.5
1-16	福岡県福岡市	宿泊施設D	湯(40°C)	サーモスタット	10	0.7
1-17	東京都昭島市	宿泊施設E	水	サーモスタット	10	0.1
1-18	東京都昭島市	宿泊施設E	湯(40°C)	サーモスタット	13	0.2
1-19	神奈川県横浜市	大学研究室 (4階建て1階)	水	サーモスタット	10	0.6
1-20	神奈川県横浜市	大学研究室 (4階建て1階)	湯(40°C)	サーモスタット	10	3.8

2つ目の検討では集合住宅に設置されたサーモスタット混合水栓から吐出される水の温度と給湯器の設定温度を変化させて表2に示す6試料を採取し、分析を行った。No.2-2~2-5は混合水栓の設定温度は40°Cとして、給湯器の設定温度を40~75°Cまで変化させ、給水栓から吐出される水道水を採取した。また、No.2-6では混合水栓の設定温度を上限とし、給湯器の設定温度を75°Cとした際に混合水栓から吐出される水道水を採取して、給湯器の設定温度を変化させることで、混合水栓で混合される水と湯の割合が変化することから検出されるMPs濃度への影響を確認した。結果、混合水栓から吐出された水道水から検出されるMPs濃度は、給湯器の設定温度が高くなるほど濃度が高くなり、給湯器の設定温度を75°Cとした場合に

最も高い値を示した。また、通常の使用では使用する可能性は極めて低いが、75°Cの湯を給水栓から吐出された場合には本研究において最も高い濃度である10.5 個/LのMPsが検出された。これらの結果は、水のみを給水栓から吐出させた際の検出されるMPs濃度、高温の湯を給水栓から吐出させた際の検出されるMPs濃度と給湯器の設定温度と混合水栓から吐出される水道水の温度から推定される水と湯の混合割合では十分に説明ができないことから、給湯器、室内配管、混合水栓など様々な要因が影響していることが考えられるが、今回の検討では調査を実施した試料に限りがあるため、混合水栓から吐出された水道水の温度が高いことにより、水と比べ高いMPsが検出される原因については明らかにはできなかった。

表2 水道水中のMPsの分析結果 その2

No.	採取場所	給水栓の設置された建物	試料の種類	給湯器温度 (°C)	MPs濃度 (個/L)
2-1	神奈川県横浜市	集合住宅	水	75	3.2
2-2	神奈川県横浜市	集合住宅	湯 (40°C)	40	3.2
2-3	神奈川県横浜市	集合住宅	湯 (40°C)	50	2.3
2-4	神奈川県横浜市	集合住宅	湯 (40°C)	60	1.6
2-5	神奈川県横浜市	集合住宅	湯 (40°C)	75	0.7
2-6	神奈川県横浜市	集合住宅	湯 (設定上限, 約75°C)	75	10.5

■ 4. まとめ

本研究では以下の結果を得た。

- 1) 文献調査より、水道水、ボトルウォーターからは一定の濃度のMPsが検出されることが明らかになり、電気ケトルのように高温の条件下でプラスチック製品が使用されることで高濃度のMPsが検出される事例があることも確認された。
- 2) 給水栓から吐出される水道水に対応した安価で簡便なMPsの分析方法を開発した。
- 3) 開発した方法を用いて給水栓から吐出される水道水中のMPsを測定したところ、一定の濃度でMPsが検出されるが、高い濃度が検出される要因やMPsの起源については明らかにできなかった。一方で、湯を使用する場合には高い濃度でMPsが検出されることが確認された。
- 4) 給湯器の設定温度をより高く設定した湯を使用した際に、検出されるMPs濃度が高くなることが確認され、湯の使用が検出されるMPsに関係することが示唆された。

今回開発した方法は検出されたMPsの種類を同定することは難しい。そのため、今後は顕微FTIR等で検出されたMPsの種類を特定できる手法と組み合わせて検討を行うことで、給水栓から吐出された水道水から検出されるMPsの起源、発生の抑制方法を検討することが必要と考える。また、今回の検討では試料数が限られるためどのような因子が影響しているかまでの詳細な検証は行えなかったことから、これらの条件も調査した上でより詳細なデータを得る必要があると考える。

本研究は、(公財)給水工事技術振興財団の調査研究助成事業を活用して実施した。ご協力をいただいた関係者へ謝意を表する。

参考文献

- 1) 水道水中のマイクロプラスチックの現状について、宮本明子, 佐古かおり, 古川瑠美, 村山蘭, 空気調和・衛生工学会学術論文集, pp.127-128 (2019)
- 2) 水道水中の20 μm 以上のマイクロプラスチックの採取分析方法の開発, 亀田豊, 藤田恵美子, 平井一帆, 水環境学会誌, Vol.46, No.5, pp.131-139 (2023)
- 3) Rapid analytical method for characterization and quantification of microplastics in tapwater using a Fourier-transforminfrared microscope. Arata Mukotaka, Tomoya Kataoka, Yasuo Nihei, Sci Total Environ.,790, 148231 (2021)
- 4) Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water, Martin Pivokonsky, Lenka Cermakova, Katerina Novotna, Petra Peer, Tomas Cajthaml, Vaclav Janda, Sci Total Environ., Vol.643, pp.1644-1651 (2018)
- 5) Occurrence and fate of microplastics at two different drinking water treatment plants within a river catchment, Martin Pivokonský, Lenka Pivokonská, Kateřina Novotná, Lenka Čermáková, Martina Klimtová, Sci Total Environ., Vol.741, 140236 (2020)
- 6) Occurrence and identification of microplastics in tap water from China, Huiyan Tong, Qianyi Jiang, Xingshuai Hu, Xiaocong Zhong, Chemosphere, Vol.252, 126493 (2020)
- 7) Fate of microplastics in the drinking water production, Patrick S. Bäuerlein, Roberta C.H.M. Hofman-Caris, Eelco N. Pieke, Thomas L. ter Laak, Water Research, Vol. 221, 118790 (2022)
- 8) Tracing microplastics from raw water to drinking water treatment plants in Busan, South Korea, Jae-Won Jung, Siyoung Kim, Yong-Soon Kim, Sanghyun Jeong, Jieun Lee, Sci Total Environ., Vol.825, 154015 (2022)
- 9) Identification of microfibers in drinking water with Nile Red. Limitations and strengths, C.Bretas Alvim, M.A. Bes-Piá, J.A. Mendoza-Roca, J.L. Alonso-Molina, J. of Environmental Chemical Engineering, Vol.11, Issue 3, 109697 (2023)
- 10) Small-sized microplastics and pigmented particles in bottled mineral water. Oßmann BE, Sarau G, Holtmannspötter H, Pischetsrieder M, Christiansen SH, Dicke W. Water Res. Vol. 141, 15, pp.307-316 (2018)
- 11) The influence of drinking water constituents on the level of microplastic release from plastic kettles, Yunhong Shi, Dunzhu Li, Liwen Xiao, Emmet D. Sheerin, Daragh Mullarkey, Luming Yang, Xue Bai, Igor V. Shvets, John J. Boland, Jing Jing Wang, Journal of Hazardous Materials, Vol.425, 127997 (2022)
- 12) Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. Laura M. Hernandez, Elvis Genbo Xu, Hans C. E. Larsson, Rui Tahara, Vimal B. Maisuria, and Nathalie Tufenkji, Environmental Science & Technology, Vol.53 (21) pp.12300-12310 (2019)
- 13) Microplastics and other harmful substances released from disposable paper cups into hot water. Prakash Ranjan a, Anuja Joseph b, Sudha Goel, Journal of Hazardous Materials, Vol.404, 124118 (2021)
- 14) 下水中の繊維状マイクロプラスチックの分析マニュアル, 国立研究開発法人土木研究所, pp.23-44 (2022)

「きれいな水」「安全な水」「おいしい水」をお届けするために

前澤給装工業株式会社

1. 歴史と沿革

当社は、昭和12年7月に上水道機器を扱う販売会社の昭和製作所として創業しました。その後、給水装置市場の拡大に対応するため給水装置部門を独立、昭和32年1月に東京水道工業株式会社として設立し、昭和40年10月に前澤給装工業株式会社に社名を変更しました。

本社は東京都目黒区に所在し、営業拠点は全国に展開しており、生産拠点は、福島県本宮市にある福島工場となります。



福島工場

2. 事業概要・企業理念

当社は設立以来、給水装置の総合メーカーとして、サドル付分水栓、止水栓、継手、メーターユニット製品などの設計・製造・販売を行っています。

近年は従来の給水装置製品にとどまらず、屋内配管や床暖房に使用される製品、空調配管部材など事業を拡大しています。

当社は、『QSO』＝「品質 (Quality) は人格であ

り、安全 (Safety) は協調であり、独創 (Originality) は改革である」を会社指針として掲げ、「きれいな水、安全な水、おいしい水」のご提供に向け、事業活動を展開しています。

また、水道事業の一翼を担う企業として、「水道はライフラインの中心」であるという重要性を常に認識し、その社会的責任を果たし、地域社会の発展に貢献することを目指しています。



メーターセット戸建用



複式メーターセット (4連)



架橋ポリエチレン管



空調配管部材

3. 最近の動向 (給水管の高密度化への対応)

水道用ポリエチレン二層管 (以下、PE二層管という。) は、配水管分岐部から水道メーターまでの区間に使用される給水管として多くの事業体で採用されています。

一方、近年、給水管の新たな選択肢として高密度ポリエチレン樹脂 (PE100) を主原料とした水道給水管高密度ポリエチレン管 (以下、PE100給水管とい

う。) が (公財) 給水工事技術振興財団発行の「給水装置工事技術指針2020」に掲載されました。この管は既に耐震管として評価されているJWWA K144 (水道配水用ポリエチレン管) の主原料と同材質であり、そのため給水管路においても同様に地震、地盤変動に適用できるとされています。

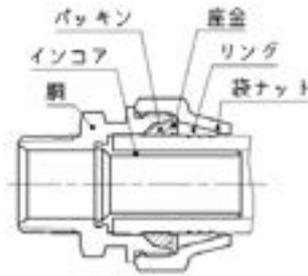
ただしPE二層管用の継手構造では、PE100給水管



が高密度であるため、呼び径が大きくなるにつれて管強度が増し、施工性に課題がありました。そこで当社では、施工の容易さと耐震性能を満足するあらたな金属継手であるQHP継手を開発し製品化しました。



QHP 継手 (外観)



QHP 継手 (構造)

開発したQHP継手の特長は以下になります。

①インコアの打ち込みが不要

管にインコアを打ち込み、拡径させる構造ではなく、胴と一体となっているインコアに挿入し、外径のリングで抜け止めをする構造にしました。

②ナットの締め付けトルクが大幅低減

これまでのPE二層管用の継手と比較して大幅な低減を図りました。

③トルク管理が不要

袋ナットを締め付け、胴に当たれば施工完了のため、トルクレンチが不要です。

④耐震性能を確保

PE二層管と同寸法のPE100給水管のどちらの管を接続しても耐震性能が満足しますので、既設管との接続が容易です。

現在のPE二層管の普及率の高さから、管種の変更を行わず継手のみの仕様変更で耐震化に対応するケースや管種の変更を行うケースが考えられますが、その場合、既設のPE二層管とPE100給水管の接続を行うケースが発生します。その際に兼用で接続可能なQHP継手は利便性が高いと考えます。

4. 持続可能な開発目標 (SDGs) への取り組み

2020年1月、当社は、仙台市水道局様「青下の杜プロジェクト」に関し、同プロジェクト参画の協定を締結しました。

同プロジェクトは、仙台市様が保有する水源涵養林の保全育成を行う官民連携の取り組みとなります。そして2021年10月には、当社と前澤工業(株)様・前澤化成工業(株)様の前澤3社にて活動していくこととなりました。

本事業の目的は「水源を守り安全でおいしい水道水を供給する」であり、当社の使命である「『きれいな水』

『安全な水』『おいしい水』をお届けすること」と合致しています。

SDGsの17のゴールのうち「6 安全な水とトイレを世界中に」や「15 陸の豊かさを守ろう」をはじめとして、その達成に資する取り組みとなります。



みずのわの社 (前澤3社による植樹活動)

5. 社会貢献活動

2019年12月、障がい者の就労機会を提供する新たな取り組みとして、千葉県八千代市内に自社農園「まえざわファーム八千代」を開園しました。農園で収穫した農作物については、福祉施設などへ寄付しています。



まえざわファーム八千代

6. おわりに

当社は、今後とも顧客ニーズの多様化に対応するとともに環境にも配慮した生産体制を確立し、皆様にご満足いただける高品質な製品をお届けする活動や、社

会貢献活動に積極的に参画・支援して参ります。

給水装置工事主任技術者研修 現地研修会 令和7年度の実施結果及び 実施予定について

令和元年10月1日に改正水道法が施行され、指定給水装置工事業者の5年更新制度が導入されました。それに伴って更新時に、その工事業者が選任した給水装置工事主任技術者が、最新の技術や制度を習得するための研修に参加したかどうかについて、水道事業者から確認が求められることになりました。

当財団では、これまでも主任技術者を対象としたeラーニングシステム研修を行うと同時に、eラーニングテキスト及び学習成果試験問題を毎年更新することによる研修の充実、研修機会の確保を図ってきましたが、こうした制度改正等に対応して、令和元年7月からこれまで発行してきた技術者証の有効期間を5年とするとともに、技術者証の更新に際して、主任技術者に受講していただく全国統一的な新たなeラーニング研修及び現地研修会を実施しています。

研修会の内容は、令和元年6月26日付、厚生労働省医薬・生活衛生局水道課長通知で示された事項（下線）を基本に、さらに当財団内に関係団体を委員とする「給水装置工事主任技術者の技術の維持・向上のための講習に関する検討会」を設置して提案された主任技術者として習得しておくことが望ましい項目を追加し、下記の通りとしています。

(1) 水道法

水道法の目的、改正水道法の概要等について

(2) 給水装置工事主任技術者の職務と役割

指定給水装置工事業者制度、主任技術者の役割等について

(3) 給水装置の構造及び材質

給水装置の構造及び材質の基準概要、給水管及び給水用具の性能基準、給水装置のシステム基準等について

(4) 給水装置の事故事例と対策技術

誤分岐・クロスコネクション等の事故事例、事故対応や再発防止について

(5) 給水装置工事における留意事項

給水管の取出し・接合等の留意事項、道路掘削工事での事故防止、安全管理等について

(6) 給水装置の維持管理

給水装置の故障・異常の原因と修繕工事法等について

(7) 給水装置及び給水装置工事法に関する最新の技術情報

スマート水道メーター、東日本大震災給水装置被害状況調査報告等について

給水装置工事主任技術者研修 現地研修会における令和7年度の実施結果（令和7年6月15日現在）は表1の通りです。令和7年度の実施予定(令和7年6月15日現在)は表2の通りです。予定は決まり次第、財団ホームページで順次お知らせします。

表1 令和7年度給水装置工事主任技術者研修 現地研修会 実施結果(4月～6月)

(令和7年6月15日現在)

	開催都道府県	開催都市	開催日	開催場所	受講者数 (人)
1	千葉県	千葉市	令和7年6月12日(木)	千葉県水道会館	※89
2	徳島県	徳島市	令和7年6月28日(土)	徳島県立中央テクノスクール ろうきんホール	※58

※～申込者数

表2 令和7年度給水装置工事主任技術者研修 現地研修会 実施予定(7月～)

(令和7年6月15日現在)

	開催都道府県	開催都市	開催日	開催場所
1	山形県	山形市	令和7年7月8日(火)	山形国際交流プラザ 山形ビックウイング2階大会議室
2	滋賀県	長浜市	令和7年7月9日(水)	セミナー&カルチャーセンター臨湖 第3会議室
3	香川県	高松市	令和7年7月11日(金)	香川県地域職業訓練センター
4	佐賀県	佐賀市	令和7年7月16日(水)	佐賀市管工事協同組合
5	滋賀県	栗東市	令和7年7月23日(水)	ウイングプラザ 研修室D
6	富山県	富山市	令和7年7月24日(木)	富山市管工事協同組合会館
7	栃木県	栃木市	令和7年8月26日(火)	栃木商工会議所1階 大ホール
8	栃木県	大田原市	令和7年9月25日(木)	大田原西地区公民館2階 会議室3
9	栃木県	宇都宮市	令和7年10月2日(木)	栃木県教育会館5階 小ホール
10	岐阜県	岐阜市	令和7年10月3日(金)	岐阜県管設備会館 3階会議室

給水装置工事配管技能検定会 令和7年度の実施結果及び 実施予定について

当財団は、水道法施行規則36条の2項で示された「適切に作業を行うことができる技能を有する者」を養成するため、給水装置工事配管技能検定会を開催しています。同検定会は学科課程と実技課程で構成しており、実技課程では有圧の配水管（ダクタイル鋳鉄管φ75mm）へのサドル付分水栓の取付け、手動式穿孔機による配水管の分岐穿孔及び給水管3管種（①ポリエチレン二層管、②硬質ポリ塩化ビニル管、③硬質塩化ビニルライニング鋼管またはステンレス鋼鋼管）の切断・接合・組立に関する技能レベルを判定する「全国標準検定」を行っています。水道事業者が実施した給水装置の配管技能の実技に関する試験合格者・講習会修了者などは、実技課程における給水管の切断・接合・組立の作業を免除し、分岐穿孔のみの受検も可能です。

給水装置工事配管技能検定会における令和7年度の実施結果（令和7年6月15日現在）は表1の通りです。令和6年度の実施予定（令和7年6月15日現在）は表2の通りです。予定は決まり次第、財団ホームページで順次お知らせします。

表1 令和7年度給水装置工事配管技能検定会 実施結果（4月～6月）

（令和7年6月15日現在）

	開催都道府県	開催都市	開催日	開催場所	受検者数 (人)
1	北海道	札幌市	令和7年4月23日(水)	札幌市水道局給配水技術研修所	68
2	香川県	高松市	令和7年5月17日(土)	香川県広域水道企業団 高松ブロック 統括センター 国分寺第一浄水場	30

表2 令和7年度給水装置工事配管技能検定会 実施予定（7月～）

（令和7年6月15日現在）

	開催都道府県	開催都市	開催日	開催場所
1	大阪府	大阪市	令和7年8月27日(水)	咲洲モリーナ(西尾レントオール)
2	大阪府	大阪市	令和7年8月28日(木)	咲洲モリーナ(西尾レントオール)
3	埼玉県	さいたま市	令和7年9月6日(土)	埼玉県管工学会館
4	愛媛県	松山市	令和7年9月19日(金)	松山市管工事業協同組合
5	千葉県	千葉市	令和7年10月2日(木)	千葉県水道技術研修センター
6	青森県	八戸市	令和7年10月4日(土)	八戸圏域水道技術研修センター
7	福島県	本宮市	令和7年10月7日(火)	前澤給装工業株式会社福島工場
8	宮城県	仙台市	令和7年10月7日(火)	宮城県管工事協同組合
9	富山県	富山市	令和7年10月9日(木)	富山市管工事協同組合会館
10	東京都	府中市	令和7年10月10日(金)	東京都立多摩職業能力開発センター府中校
11	山口県	宇部市	令和7年10月11日(土)	宇部管工事協同組合会館
12	佐賀県	佐賀市	令和7年10月18日(土)	佐賀市上下水道局第二浄水場

令和7年度 —指定事業者登録・更新に必要な唯一の国家資格— 給水装置工事主任技術者試験

インターネット申込書作成システム稼働期間
令和7年6月2日（月）10時～7月4日（金）17時

受験願書受付期間

令和7年 **6月2日**（月）～**7月4日**（金）
7月4日（金）までの消印があるものに限り受け付けます。

試験日

令和7年 **10月26日**（日）

試験地区

・北海道 ・東北 ・関東 ・中部
・関西 ・中国四国 ・九州 ・沖縄

令和7年度試験フロー

6月2日（月） 7月4日（金） 10月1日（水） 10月26日（日） 11月28日（金）
受付開始 ▶ 受付締切 ▶ 書類審査 ▶ 受験票発送 ▶ 試験日 ▶ 合格発表

受験手数料

21,300 円

受験資格

給水装置工事に関して3年以上の実務の経験を有する方

申込方法

当財団ホームページ（<https://www.kyuukou.or.jp>）に掲載する「受験の案内」
をご覧のうえ、「インターネット申込書作成システム」に従って入力した受験
申請書類を簡易書留にて郵送してください。

※なお、上記による受験申請書類の入手が困難な場合は、当財団の国家試験部国家試験課までご連絡ください。

水道法に基づく指定試験機関

〒163-0712 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号
新宿第一生命ビルディング 12 階

公益財団法人給水工事技術振興財団

TEL：03-6911-2711 FAX：03-6911-2716
<https://www.kyuukou.or.jp>



書籍のご案内

給水装置工事技術指針 2025

令和7年5月15日 発行・販売開始

● 本書の特色

本書は、令和6年4月に国の水道行政が移管されたことに伴い、給水装置とその工事に関わる法改正の内容と最新の技術情報を反映するために改訂しました。

これから給水装置工事を学ぼうとする方にはもちろん、

給水装置工事主任技術者や水道事業に従事する技術職員並びに
給水管や給水用具の製造者の方々が

必携する専門技術書として、お奨めします。



〈改訂の主なポイント〉

- ① 最新の水道法等の関係法令を掲載し解説を充実しました。
- ② 給水装置工事技術者に必要な技術情報を充実しました。
- ③ 給水装置工事の施工方法をさらに具体的に記載しました。
- ④ 最新の給水装置をカラー・3Dで紹介しました。

詳しくは



給水工事

検索

<https://www.kyuukou.or.jp>


公益財団法人 給水工事技術振興財団

〒163-0712 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号
新宿第一生命ビルディング12階
電話 03(6911)2711 FAX 03(6911)2716

給水工事技術振興財団ダイアリー

令和7年1月～6月

月	日	曜日	行事名	場所
1	20	月	第3回給水装置工事技術指針改訂委員会	財団会議室
2	5	水	第38回理事会	財団会議室
2	20	木	第66回機関誌編集委員会	財団会議室
3	4	火	第29回評議員会	財団会議室
3	8	土	給水装置工事配管技能検定会（神奈川県）	神奈川県管工事業協同組合「県水会館」
3	8	土	//（熊本県）	熊本市上下水道局東部浄化センター
3	16	日	//（奈良県）	奈良県立高等技術専門校
3	22	土	//（兵庫県）	三田建設技能研修センター
4	16	水	令和7年度給水装置工事主任技術者試験公示・告示	
4	23	水	給水装置工事配管技能検定会（北海道）	札幌市水道局給配水技術研修所
5	15	木	令和7年度第1回給水装置工事主任技術者試験委員会	新宿第一生命ビルディング 11階会議室
5	17	土	給水装置工事配管技能検定会（香川県）	香川県広域水道企業団 高松ブロック 統括センター国分寺第一浄水場
5	21	水	第19回監事会	財団会議室
6	2	月	令和7年度給水装置工事主任技術者試験受験 申込案内・願書受付開始	
6	5	木	第39回理事会	財団会議室
6	12	木	給水装置工事主任技術者現地研修会（千葉県）	千葉県水道会館
6	23	月	第30回評議員会	財団会議室
6	28	土	給水装置工事主任技術者現地研修会（徳島県）	徳島県立中央テクノスクール ろうきんホール



編集後記

■令和6年4月に水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省に移管したことに伴い、「給水装置工事技術指針」が改訂されました。今回の改訂では、法改正の内容に加え、最新の技術情報も反映されています。給水装置工事に携わる技術者や関係者にとって、実務に役立つ一冊です。制度の変化を正しく理解し、安全・安心な水道サービスの提供に努めていただくための一助となれば幸いです。

■今号で3回目となる「離島のすいどう紀行」では、沖縄県竹富町を取り上げました。16の島々(有人島9、無人島7)からなる竹富町で、どのように水道事業が行われているのか。島ごとの特徴に触れながら、多くの島を抱える竹富町ならではの取り組みや課題などを紹介しています。

■特集では「令和6年能登半島地震について」と題し、珠洲市役所環境建設課松川次長にご執筆いただきました。発災直後の現地の状況をはじめ、給水装置を含む水道施設の被災状況や、復旧に向けた課題について、経緯を追って詳しくご紹介いただいています。あわせて、持続可能な水道インフラの再構築に向けたビジョンについても述べていただきました。

■給水装置技術講座では、神戸市水道局給水課にご執筆いただき、「AI審査アプリを活用した給水装置工事の図面審査」についてご紹介いただいています。導入に至るまでの経緯や、導入後の具体的な運用状況、さらにはDX人材の育成に向けた取り組みまで、幅広く解説いただきました。令和6年度水道イノベーション賞の大賞を受賞したこの先進的な技術が、どのようなプロセスを経て本格運用に至ったのか、その歩みをご覧ください。

■給水工事技術に関する調査研究助成事業の報告は、今号をもって最終回となります。今回はその締めくくりとして、関東学院大学理工学部理工学科の鎌田准教授にご執筆いただいた「給水装置に由来するマイクロプラスチックに関する基礎的検討」を掲載しています。本稿では、給水栓から吐出される水道水中に含まれるマイクロプラスチックの濃度に注目し、その分析方法や検討結果を詳しく報告いただいています。水道水の安全性や品質確保に関心が高まる中で、非常に示唆に富む内容となっています。ぜひご一読ください。

機関誌 編集委員



委員長	坂上 恭助	明治大学 名誉教授
副委員長	千秋 裕一	(公社)日本水道協会 総務部長
委員	松尾 崇宏	東京都水道局 給水部 業務改革推進担当課長
	長内 豊	横浜市水道局 給水サービス部 給水工事受付センター長
	石田 隆	全国管工事業協同組合連合会 理事・広報部長
	駒谷 直樹	(一社)日本バルブ工業会 水栓部会委員/ TOTO(株)お客様本部お客様企画部
	宮崎 文吉	給水システム協会 事務局長

きゅうすい工事

Vol.26/No.2 夏季号 (第60号)
令和7年7月1日 発行

発行人 ● 佐川 俊二

公益財団法人 給水工事技術振興財団

〒163-0712

東京都新宿区西新宿二丁目7番1号 新宿第一生命ビルディング12階

電話 03(6911)2711 FAX 03(6911)2715

企画/制作 ● 株式会社水道産業新聞社

〒105-0003

東京都港区西新橋3丁目5番2号

西新橋第一法規ビル7階

電話 03(6435)7644 FAX 03(3438)0025

WSA 給水システム協会

兼工業株式会社 株式会社キッツ

栗本商事株式会社 株式会社光明製作所

株式会社タブチ 株式会社日邦バルブ

前澤給装工業株式会社 前田バルブ工業株式会社

株式会社昭和螺旋管製作所 株式会社テクノフレックス

名古屋バルブ工業株式会社

給水システム協会 事務局 〒152-0004 東京都目黒区鷹番2-14-16(前澤給装工業株式会社内)

TEL:03-3711-6337 FAX:03-3760-4779



低層集合住宅用 複式メータボックス

樹脂製 クワトロ-II

メータユニット一体型で1つのメータボックスに
最大4つの量水器を設置可能!



自由に動く
可とう継手!

- 省施工 +
- 施工性向上
狭い所でも配管可能!
- ソケット不要
- 耐震化製品

\\大人気\\

樹脂製 クワトロ の2次側がバージョンアップ!

『水』の『安心』『安全』をお届けしています。

株式会社 タブチ

<本社 / 工場> 〒547-0023 大阪市平野区瓜破南 2-1
TEL 06-6708-0150 (代) FAX 06-6708-0210



商品のお問合せは

0120-481-130

<支店 / 営業所> 札幌・盛岡・仙台・高崎・新潟・千葉・土浦・さいたま・さいたま北・多摩
東京・横浜・静岡・金沢・名古屋・名古屋北・京都・大阪・大阪北・神戸・岡山・広島・松山・福岡・鹿児島・沖縄

KEEP THE LIFE LINE

フランジサポート®

<TK-14FS>

フランジ継手部の 耐震性能を 向上



- 本製品を取り付けることにより
フランジ継手部が3DkNの
離脱防止性能を発揮
- 仕切弁の座など、
フランジ外周面が円形でなくても
取り付けが可能

岡山市水道局 共同開発・共同出願

補修弁用 フランジサポート

<TK-15FS>

補修弁用に開発された
フランジ継手部補強金具



政府6省による
第2回 インフラメンテナンス大賞
受賞



水道管路機器のバイオニア、不断水の

大成機工株式会社

www.taiseikiko.com

東京支店 / 東京都中央区日本橋 1-2-5 (栄太楼ビル)
TEL.03 (5201) 7771 (代表) FAX.03 (5201) 7700

※本広告掲載の、製品の外観・仕様は予告なく変更する場合があります。



SEKISUI

配水管～水道メーター手前まで

『水道の耐震・長寿命化』を実現。

給水管 | エスロハイパーAW (JIS外径寸法)

配水管 | エスロハイパーJW

EFスクリージョイント

EFソケット

EF90°
エルボ

PTC K13
規格化

サドル分岐
EFプラグ付
サドル

止水機能付きプラグ
(メンテ可能)

好評
発売中

EFプラグ付サドル用
サドルかんたんクランプ
本管呼び径φ50～150を品揃え

かんたん取り付け、取り外し
不要で施工スピードアップ

かんたんクランプ
φ20～φ50品揃え

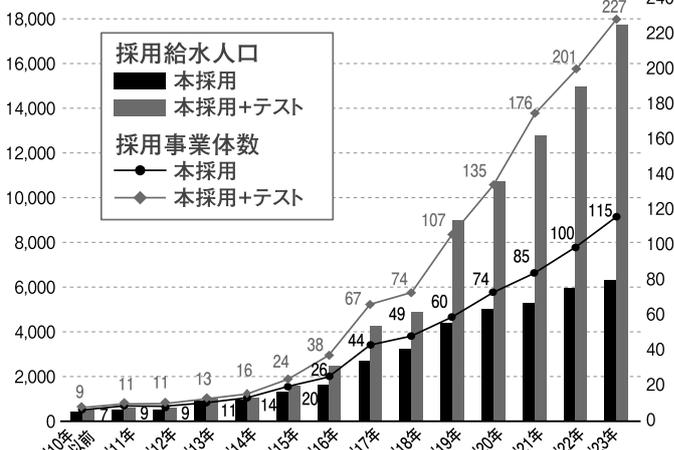
簡単装着で
取外し不要

クランプ付EF継手で
施工のスピードアップに
貢献します!

給水配水の融着一体化ご採用事例 (JIS外径)

給水人口(千人) ※PE採用対象の概算数のみ

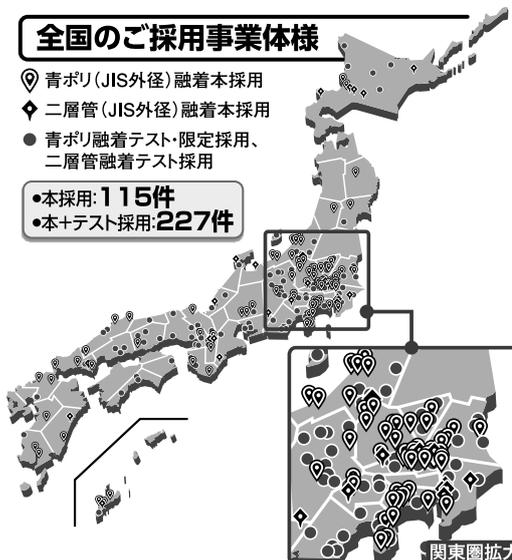
採用事業体数



全国のご採用事業体様

- 青ボリ (JIS外径) 融着本採用
- 二層管 (JIS外径) 融着本採用
- 青ボリ融着テスト・限定採用、二層管融着テスト採用

●本採用: 115件
●本+テスト採用: 227件



エスロハイパー 給水配水一体化システム

給水管引き込み部耐震化の実現

既設管との確実な接合を実現するJIS外径寸法

従来管路との高い互換性・新旧の高い視認性

長寿命な配水・給水システムを実現

積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー 給排水インフラ事業部

エスロンタイムズ
<https://eslontimes.com>

技術と信頼のトレードマーク



サドル上部が回転し、 地震動から給水管を守ります



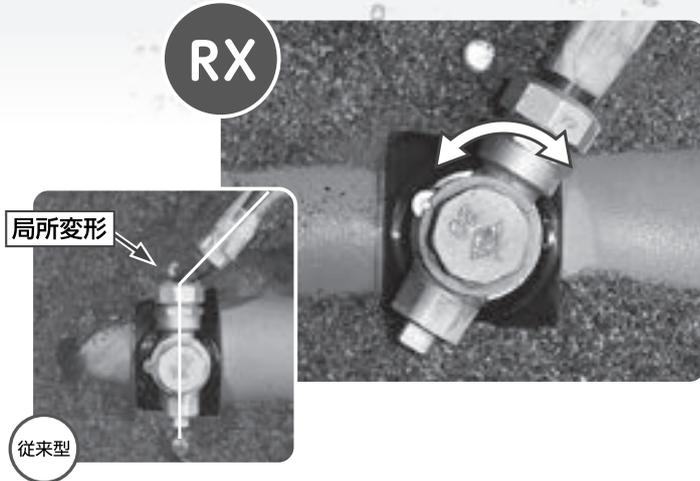
サドル付分水栓 RX JWVA B 117

第35回 中小企業優秀新技術・新製品賞 優良賞 受賞

耐震性能強化型 水道用ポリエチレン管金属継手

JWVA B 116 の各性能に加え、さらに
厳しい耐震性能も満たしています！

水道用ポリエチレン二層管 1種 (JIS K 6762)



高速
引張性

NPJX

WSA B 011 適合品
インサートコア打ち込み型



離脱
防止性

NSPX

WSA B 012 適合品
インサートコア一体型



圧縮性

NOJX2

WSA B 013 性能適合品
インサートコア内蔵
ワンタッチ接続型



伸縮性



株式会社

日邦バルブ

<https://www.nippov.co.jp/>

素敵な創造～人へ・未来へ

本社・松本工場 松本市笹賀 3046
北海道工場 苫小牧市柏原 6-120
ISO 9001・14001 認証取得



≪ 拠点一覧 ≫

トレーサーガス式微量漏水検知器

TLD-05H

音聴式では、捉えることができない宅内での微量な漏水を検知！



- 窒素95%・水素5%の非可燃性ガスをトレーサーガスとして使用。
- プローブには、ウォータートラップを搭載。
- 小型・軽量。
- 検知用プローブは、路面用・地中用の2種類搭載。
- 現場で使用できる接続治具等を標準装備。

ISO 9001 認証取得 (QM4215)

フジテコム株式会社

みず、みち、いのち。

<https://www.fujitecom.co.jp/>

本社 〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町二丁目20番地
翔和秋葉原ビル3階 ☎ (03) 3862-3196

The logo for QSO, with 'Q' in red, 'S' in blue, and 'O' in green.

Quality, Safety & Originality

The background of the entire page is a dynamic splash of blue water with white foam and droplets. In the upper left, there is a circular inset showing green leaves and water droplets. In the upper right, there is another circular inset showing two glasses of water with ice and lemons.

確かな品質で
豊かな未来につなぐ



 **前澤給装工業株式会社**

本社 〒152-8510 東京都目黒区鷹番二丁目14番4号

TEL: 03-3716-1511 (代表)

<https://www.qso.co.jp/>

きゅうすい 工事

第 60 号
[2025 夏季号]



公益財団法人 給水工事技術振興財団
Japan Water Plumbing Engineering Promotion Foundation

〒163-0712 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号
新宿第一生命ビルディング 12階

TEL. 03-6911-2711 / FAX. 03-6911-2715
<https://www.kyuukou.or.jp/>