

この人に聞く

～明るい未来に向けて～



豊中市上下水道局
上下水道事業管理者

吉田 久芳



これまでの経歴をお話いただけますでしょうか。

私は事務職員として、豊中市役所に1987（昭和62）年に入庁しました。短期間での異動が多く、様々な部署を経験しました。2つ目に配属された総務部庶務課では、法制事務で法律関係の仕事を4年間行いましたが、この経験で法律や条例規則を正確に読み、把握することが重要であるという意識を持つことができ、職員としての基礎体力をつけました。その後、福祉保健部総務課に在籍の頃、阪神淡路大震災が発生して、通常業務よりも震災関連業務が主になりました。具体的には被害に遭われた市民への災害見舞金、義援金等の支給事務や貸付金の事務に従事しました。震災の関連の業務を経験された職員は水道職員も含めて皆さん大変だったと思いますが、住民からの苦情対応も含めて、窓口では朝から晩まで住民の皆さんに対応させていただき、夜になってから事務処理を行う日々が続きました。

教育畑が長かったとお聞きしましたが。

教育委員会には11年間在籍し、幾つかの取り組みを紹介しますと、公立小中学校の教職員の採用事務や人事権を都道府県から市町村に移す業務に従事しました。大阪府内の教職員は2011年までは大阪府でまとめて採用していましたが、2012年以降、池田市・箕面市・豊中市・豊能町・能勢町の3市2町は独自の採用となっています。

地域内での異動はあっても、地域外への異動はなく、当時の知事の「教職員人事権を市町村に移す」という方針に沿ったものでした。

また、小中学校の再編にも取り組みました。具体的には、子供の人口が減少した地域で、小中学校の統合の検討や保護者との意見交換等を行っていました。昨年（2023年）4月に、3つの小学校と2つの中学校を統合した新しい小中一貫校が完成し、約1,000人を抱える学校が開学しました。約10年越しの成果です。

水道事業管理者には？

打診を受けた際には正直、戸惑いました。豊中市では、前任の上下水道事業管理者が水道一筋、管理者としても2期8年在籍された方で、その人の後任でした。上下水道事業管理者は叩き上げの職員が務められるものと認識していましたので、とても驚きました。ただ、自分のこれまでの経験でやれることだけやってみようと、二晩考えた後、お受けすることにしました。

上下水道事業管理者になられてからの水道事業の印象は？

「いつでも安全でおいしい水を安定して住民に届ける」、このミッションが明確でわかりやすい、爽やかな業界だと感じました。大きな目標を誰もが共有できることは、仕事としてやりがいがあります。そして、上下水道局の職員には水道

事業への熱意を感じ、新鮮で驚きました。自ら考えて行動する職員が多く、上司に対する提案があり、モチベーションの高さはこれまで経験した職場とは、全く異なるものでした。

現在、能登半島に職員が赴き、被災地の支援業務に従事していますが、職員が積極的に立候補してくれています。繰り返しになりますが、「水道事業」という仕事に対する使命感や、モチベーションの高さはこれまでとは一味違うなど、着任当初から感じていました。

水道事業の面白さを教えてください。

目標を立てやすく成果が見えやすいので、理解しやすい事業です。具体的には、例えば管路延長、更新延長は少なくとも目に見えます。また、進捗によって漏水事故は減少します。振り返ると、就任して5年近くとなりますが大きな配水本管の事故はほとんどありません。年1%程度ではありますが、配水管の更新が積み重なれば漏水事故は減少します。その意味で、我々が実施した仕事の積み重ねが成果として目に見えやすく、その意味では仕事に打ち込みやすいですね。

ただ私自身は事務屋としての限界があり、近々近隣事業体との連絡管の相互融通訓練があるのですが、事務屋である私などは「連絡管がつながってよかった」「災害時は近隣から水を融通しあえる」と、いう認識で留まってしまいます。しかし、技術系の職員は訓練で「両方の水圧の違いや水の逆流などが無いか」「濁水はどこで発生するか」など、検証を行います。事務職員は画で繋がりを理解しますが、技術職員は目に見えない部分の「水のふるまい」を制御していくことを考えています。理論や経験に裏打ちされた奥深いものがあると感心しています。私の経験年数ではとても入りこめない世界です。長期間勤めている技術職員は、経験と技術から想像力を働かせ、アクシデントにも最善の方法を選択し、一体感を持って仕事へのめり込んでいることが伝わってきます。5年目の私でも、上下水道事業の面白さ

や奥深さを技術職員のふるまいから垣間見る瞬間は、楽しいですね。

上下水道事業の奥深さを知ったきっかけは？

3年ほど前のことですが、いわゆる老朽管での漏水事故ではなく、更生済みの基幹管路で、断水後の注水により更生材がめくれて水道管を閉塞させるという事故がありました。他の配水系統から通水を行い、大きなトラブルにはならなかったのですが、濁水対応が大変でした。洗管を実施する職員部隊が現場へ向かい、本部から幹部職員が携帯電話で作業を指示していました。机上に管路網があり、消火栓で濁水状況の確認を行っていきませんが、主だった水の流れを予測し、管網の中でどの消火栓に向かうべきか、的確に洗管の指示を出していきます。経験から成せることですが、ただただ驚きで、「水の流れがすべて見えている」と、感銘を受けました。

私のような事務屋の立場では、事故の際の対応を平面的に考えてしまいますが、水道事業には、技術と経験に基づく「奥深いもの」が存在するという点だけは、トップの立場として認識しておかないといけないと思っています。

管理者として心がけていることは？

管理者であるから何か目立つことを成し遂げようという考えは持ち込まないようにしています。先ほども申し上げた水道事業の奥深さをわかっているトップが、自分の浅い経験で無理にリーダーシップを発揮しようとする職場が混乱します。一つだけあるとすれば、職員が迷った時には、話をよく聞いて結論を導く手伝いをしようと心がけています。

先程も言いましたが、新しい事業や取り組みは職員が積極的に提案してくれます。様々な部会や検討会で、組織横断で技術屋が議論して、決定後、私に（伺いをたてる振りをしながら）報告があります。

職員からの提案で具体的な事例を幾つか紹介していただけますか。

3点ほどご紹介しますと、まず、直結給水の促進が課題ですが、昨年4月から、直結給水への切替工事の経費の一部に対する助成制度をスタートしています。

次に、非常用給水栓の周知です。2018年に大規模停電事故でマンション等での断水状態が続き、給水車の出動要請がありました。ただ、多くのマンションには、受水槽に非常用給水栓があり、受水槽からは水道水が出るわけです。多くの住民がその事実を知らないことを職員が認識し、今では、各マンションにある非常用給水栓の場所を調査し、マンションごとにパネルを作って掲示してもらっています。断水の際に、そのパネルを見れば受水槽があり、給水栓をひねると水道水が出ることを理解いただけます。現在ではすでに65枚作成しており、そのパネル1枚で断水時の対応が全く違ってくるはずです。



作成：豊中市上下水道局給排水サービス課 06-6858-2961

マンションの非常用給水栓のパネル原稿

2021年の和歌山市での水管橋事故の際、支援に赴いた職員が和歌山市で体験した応急給水ポータルサイトの本市での開設も、職員からの提案です。和歌山市では、そのサイトにアクセスすればどの給水所が開いているか、混雑具合、何時間待ちなどの情報をすべて地図上にアップしていたのです。そのポータルサイトを本市でも今年度（令和5年度）からスタートさせました。災害

時の住民サービスの向上に繋がりますので、災害訓練の際などにPRを進めています。



ポータルサイト

その一つひとつを職員が提案してくれますので、提案しやすい職場環境づくりを行うことが私の仕事だと認識しております。先ほども申し上げましたが、「(余分な)口出しはしないこと」が私の信条です。

技術継承などでエピソードなどあれば。

今後も将来の施設計画などを考える際には、様々な判断材料が必要となってきます。判断するための材料が必要となるので、局内の会議で、民間企業に委託して調査検討を進めようと指示をしたのですが、数名の職員から、委託ではなく自ら調査して考えたいと発言してくれたことは最も嬉しい出来事でした。費用面での効果だけではなく、豊中市水道事業の将来を自らが考え、職員同士で議論することで、若手職員への技術の継承に繋がり、この経験が数年後の豊中市の水道事業の財産となると思いました。水道事業を担っている職員の使命感を強く感じました。

着任後から業界での人脈構築については？

アルコールの力を借りつつ近隣事業体との関係

づくりに努めました。それができたのも就任1年間のみ。2020年4月からは新型コロナウイルス感染症で会合等は対面で実施できなくなり、仕方ないことですが残念でした。会議もオンラインが多くなり、その間に就任された大阪府内の管理者・部長とはほとんど話せず寂しい想いを抱きました。個人的な考えですが、オンラインで実施する会議のメリットも多くありますが、対面でのコミュニケーションはより重要です。

会議や打ち合わせは、お互いの顔色を見ながら、オフィシャルな会話だけではない時勢の情報交換等も含めたものであると考えています。新型コロナウイルス感染症を経験したからこそ、よりフェイストゥフェイスで議論することのありがたさや良さを再認識しましたし、その意識を多くの人と共有したいですね。

水道業界全体の雰囲気はどう感じましたか。

よく「水道一家」といわれますが、良い意味で人間関係が「濃い」と感じます。他の部局では、他都市とそれほど仲良くなれません。水道業界の繋がりや、どちらかという「事業者同士でライバル心はありつつも仲間意識が強い」という印象です。その雰囲気だからこそ、被災地への支援も一緒に行えるのだと思います。

業界にむけて提言があれば。

先ほど言ったようにあまり主張はしませんが、料金改定の議論は改定を行う時期だけではなく、「日常的に行う」という風潮が広がらないかと思っています。例えば、介護保険であれば3年ごとに事業計画を決定し、保険料が決まります。第何期介護保険事業計画ということで事業量をみきわめ、国や都道府県の負担などを勘案し、3年ごとに介護保険料が変更になることは理解していただけます。

上下水道料金も日常的に議論すれば、改定すること自体の議論のハードルが下がります。料金改定で実施する事業の内容などの将来の計画に



能登半島での給水活動

について議論すべきですが、「値上げは駄目」や「改定率の議論」となり、事業の中身を議論する時間が少ないことは、少し悲しい現実です。住民の意識として、上下水道料金は3～4年で常に変わるもの、と業界全体が当たり前にしていければと考えています。

課題などあれば。

官側における技術継承をどう考えていくかが1番大きなテーマです。AI技術やDXの活用によって、業務の標準化や省力化は進むでしょうし、進めなくてはいいませんが、現在の施設・管路は50年、100年と続くので、その設計思想は継承する必要があります。また、先ほども例に挙げましたが、事故や災害時に臨機応変に対応できる知識・技術は伝承されなければなりません。上下水道事業は市町村経営です。「経営」と「技術」は単純に分離できませんので、官側における技術継承は業界全体の重要な課題です。民間に力を借りつつも、我々の中での技術継承をどう進めていくのか、多くの知恵を絞らないといけないと思っています。

インタビュー中、吉田管理者からは技術職員の水道事業への熱意を暖かく見守る優しいまなざしが印象的で、今後も豊中市からの新たな提案に注目である。

Technical Report 01

技術レポート

不調不落にワクチンはあるか ～新時代に対応した管路整備～

盛岡市上下水道局
上下水道部
次長

山路 聡



1. はじめに

盛岡市は、岩手県のほぼ中央、東西を北上高地と奥羽山脈に囲まれた北上盆地に位置しています。市域面積の7割以上が森林であり、市の中心部において北上川、雫石川、中津川が合流する自然豊かな街です。

盛岡市の水道事業は、米内浄水場で通水を開始した昭和9年から始まります。創設当時の給水人口は5万人で、1日6,300m³を給水する計画でしたが、水道創設から現在まで、盛岡市の町並みや市民生活にあわせて大きく変化してきました。昭和25年の第1次拡張事業以後、7次にわたる拡張事業を実施しています。水需要は、平成12年度に総配水量の最大値をマークすると、翌13年度から減少傾向が続いています。

現在、これからの100年先を見据えた「もり

おか水道施設整備構想(平成26年6月改訂)及び直近10年間の事業運営の方針を示す「第三次盛岡市水道事業基本計画～もりおか水道ビジョン～(平成27年3月策定)」に基づいて事業を推進しています。



図1 盛岡市位置図

2. 管路更新の現状と課題

水道管路は管材料に振り回された更新の歴史を辿っています。高度経済成長期の昭和31年度から46年度まで、当時は経済性を重視した石綿セメント管を口径75mmから200mmまで採用し、布設総延長は約39kmであり、全管路延長の19%を占めていました。しかし、老朽化した石綿セメント管は非常に脆く、昭和60年には製造が中止され、平成2年度には石綿セメント管の更新事業に対して国の補助制度が新設されました。盛岡市では急激な給水人口の増加により、水源確保とあわせて有効率の向上が待たなしの状況になり、昭和53年から石綿セメント管の更新事業を進め、平成11年には全廃できましたが、事業費は約43億円、使用年数は35年前後でありました。

現在、経年管対策事業に位置付けている管種は、昭和8年度から34年度までに布設した高級鋳鉄管と、昭和40年度から52年度に布設したTS接合の硬質ポリ塩化ビニル管です。高級鋳鉄管は、経年劣化による漏水が発生していますが、それよりも硬質ポリ塩化ビニル管は割れやすく、当時の施工で行った無理な曲げ配管が亀裂漏水の原因であることが多く、布設後20年程度で漏水が発生しています。ただし、施工者側において管材料の特性を理解し無理な配管をせず、最適な埋戻し材の使用によって漏水がほとんどない路線もあるので、施工業者ごとの当時の施工範囲を確認して、漏水が多い路線を面的に更新していく箇所付けが効果的であると考えています。

更新時に使用する管種選定は、今後の人口減少に伴う給水収益の減少や過去の更新の経過を鑑みると、実耐用年数として100年の長

期寿命が期待できる管種を採用することが重要です。また、継手の施工性がよく、天候にも左右されず、管体強度があることが長寿命につながります。また、耐震性は最優先であり、配水支管であっても被害を受ければ断水になり、被災箇所が複数になれば復旧の遅れにつながるため、配水支管も配水本管と同等の安全性能を有すべきです。

3. 入札不調・不落の原因と対策

平成26年度に組織を再編し、経年管更新の強化や重要施設への管路の耐震化を重点施策としていましたが、入札参加者が集まらない「不調」や入札価格が予定価格を超えるなどの「不落」が多数発生しました。その発生率は平成26年度53%、27年度55%、28年度41%、29年度41%、30年度49%であり、その背景には交通誘導員や配管工の不足といった顕在化する人手不足のほか、地元業者から聞き取りすると「難易度の高い市街地は敬遠する。」「給水管の切替箇所が多いと効率が悪いので避ける。」といった理由があることが明らかになりました。また、突発事故時に修繕業者の手配で連絡すると、簡単に断られるケースが多くなり、地元業者の社会貢献、地域貢献といった意識が低下していると感じましたが、業者側はそれどころではなく、会社の存続こそが最優先という厳しい現状にあることを知りました。このままでは、管路更新どころか維持管理すらできなくなるばかりか、大規模災害時には断水が長期化するリスクがあります。

平成7年に新浄水場が完成後は、関連した幹線整備などの工事が一時的に増えましたが、その後の公共事業抑制と相まって17年

度以降工事発注量が激減し、あわせて工事担当職員も減っていました。まずは内部の体制づくりが先と考え、職員定数の増員を要望し、27年度と28年度に職員を1名ずつ増員しました。それと並行して、将来の盛岡市水道のあり方を整理し、「もりおか水道施設整備構想(100年構想)」を改訂しています。しかし現場では17年以降の工事発注量の激減によって老舗の工事会社が廃業していました。このままでは盛岡に大災害が起きたときは大変なことになると感じ、さらなる取り組みを早急に進めようと決めました。

4. 地元業者と本気の対話

令和元年6月、地元業者の水道工事に対する意識について確認するため、100年構想や決算書などを持って、水道施設工事甲A全20社のうち過去3年間に受注実績のある16社を訪問しました。

長期耐久性を誇るGXダクタイル鉄管を採用することで、100年に一度の更新サイクルによる更新率1%の安定した工事発注ができること、浄水場の休止など安定経営につながるダウンサイジングを行うことなどを説明し、100年後も事業継続を可能にするビジョンを提示することで、今後水道事業経営は安定し、いつまでも投資が可能な経営状態にあることを、社長を回って懇切に説明し「今こそ水道事業に力を入れる時期ではないか。100年一緒に夢を見ないか」と本気の意見交換を行いました。

経営者の方々からは、局にはお世話になっているのでこれからも水道工事に関わっていききたい、水道事業の将来構想を聞き改めて力になりたいと思った、といった感想を伺った

が、下請け業者に頼っている現状から中々入札に踏み切れないこと、配管工の不足や高齢化が大きな課題であること、給水管の切替箇所が多いと下請けに嫌がられる、工期延期されると技術者が拘束され次の受注の見通しが立たない、市街地工事は通常積算と実費に乖離があり儲けが少ない、市街地の難工事を受注した業者に比較的容易な郊外の工事でも発注してほしい、舗装本復旧を別発注にしてほしい、若い人は汗水流して仕事をするのを嫌う、それでも、今後も受注したいと思っている、特に漏水修理などの修繕に興味がありビジネスチャンスと思っている、などたくさんの声を聴くことができました。

どちらも本気の意見交換の結果、①管路更新率1%の維持(安定した工事発注) ②債務負担行為や繰越制度を使って施工時期を平準化(閑散期の施工確保) ③施工場所や難易度の違う工事の抱き合わせ発注(施工難易度の平準化) ④道路改良工事等との合併発注(施工効率の向上) ⑤公告日に入札情報をFAXで発信(確実な情報発信) ⑥工事関係書類の簡素化・電子化(事務作業の軽減)の六つの改善策を実施することにしました。

これらの取り組みによって、こちらの本気度が伝わったのか工事の入札不調・不落発生率は、令和元年度28.6%に減少、令和2年度以降は5%台で件数は1件から2件程度に減少、5年度は2%台になる見込みです。今では、給水管の切替が多い、舗装本復旧があるから受注しない、といった声はありません。ただし、入札の参加業者数をみると1社による入札が時折あり、受注者のうち約半数が下請業者に依存している実態は変わらず、入札不調の心配が完全になくなった訳ではないことか

ら、安心せず今後も新たな改善策を提案し続けていかなければならないと考えています。

5. 水道ファンを内外に

職員には元気に仕事をしてもらうことで、次世代には水道の面白さ、経験や技術を伝えていかなければならないと考えています。局として3年間で3段階の研修制度を整えて、基本的なことは早くわかるようにしています。さらに給水車を運転できる職員の不足を解消するため、局と自動車教習所で「中型自動車免許取得教習業務委託」を契約し、職員に取得を促す取り組みを進めています。市長部局との人事異動は課題として捉えるのではなく、市長部局の職員が水道経営や技術を知ること、市全体で水道事業がわかる組織になります。どんどん教えてつないで、水道を知る人を増やすことが大切であり、その中から水道事業に残りたいという人がいればとても嬉しいです。全国の水道事業者全体が同じベクトルで進んでいければ、職員や工事業者を維持でき、管路工事も理想的な展開に近づくのではないかと思います。

6. 最後に

テーマにした「不調不落対策にワクチンはあるか」についてですが、PPP方式などにより大規模化して工事発注することは、管路更新のスピードアップや職員の負担軽減に効果的だと思いますが、PPPを採用するのであれば地元業者の育成につながる仕組みにすることが最も重要です。地元業者の災害対応力を将来にわたって維持していくためには、盛岡市が盛り立てていく必要があります。上下水道局の広報紙「みずの輪」で地元業者を特集

し、配管工や設計士から工事内容と今後の夢などを話してもらい、水道工事の魅力発信に努めました。読者からは「若い人たちのカッコ良さが伝わってくる。」「水道事業に携わっていることにとても感心した。」「配管工や設計士の話を聴けてすごくなった。自分の仕事も頑張りたい。」という嬉しい声をいただいています。

水道管路は一度埋設したら長い年月にわたって使用し続けることになります。管路更新の際の管種の選定にあたっては、その時代の最良なものを選択できるかが安定経営の鍵になります。ライフサイクルコストの観点からも、耐震性や長期耐久性の高いものを選ぶべきであり、近年多発している自然災害に対応するため、次世代にツケを残さない技術的な判断が求められます。

近々の経営課題はありますが、今後も安定した工事発注を約束し、将来を語り合うことができれば、地元業者も本気で協力してくれるはずです。まずは本気で対話することが重症化リスクを下げることにつながるので、ぜひ挑戦してみてください。



写真1 広報紙「みずの輪」

Technical Report 02

技術レポート

石川県送水管耐震化事業(2系統化)における縦横断曲線推進(泥水式推進)施工事例について

石川県県央土木総合事務所
道路建設課道路建設2係
土木技術専門員

八日市屋 賢



1. はじめに

石川県では、将来にわたり県民のみなさまに安全で安心できるおいしい水を安定的に届けるため、水道管の耐震化や老朽化対策に取り組んでいる。

本稿では、送水管耐震化事業(2系統化)の概要を紹介するとともに、事業の一環として行った縦横断曲線推進を用いて構築した送水管路の施工事例について紹介する。



写真1 鶴来浄水場

2. 水道用水供給事業

石川県水道用水供給事業は、手取川総合開発事業で建設した手取川ダムを水源として、一日最大44万 m^3 の水を確保している。

現在、鶴来(つるぎ)浄水場は一日最大24.4万 m^3 の水道用水を供給する能力があり、北は七尾市から南は加賀市までのうち、川北町を除く県内9市4町に給水している。

3. 送水管耐震化事業(2系統化)の概要

既設送水管は、延長184kmにおよび、約7割が供用開始以来40年以上経過し、老朽化が進んでおり、平成19年に発生した能登半島地震では、七尾市内で送水管の継手が外れ、一時断水する被害が発生した。

これを契機に、災害時にも安定して水道用水を供給するため、平成22年度より、既設送水

管とは別ルートで耐震性の高い送水管を整備する送水管耐震化事業(2系統化)に着手した。なお、耐震性の高い管路構築のため、沖積層地盤や基盤層よりも浅い位置に布設する場合は、開削部は勿論のこと推進区間においてもNS形ダクタイル鉄管を採用する方針とした。

これにより、災害時にも安定した水道用水の供給が可能となるほか、老朽化した既設送水管のメンテナンスも可能となり、断水リスクの低減が図られる。

令和4年度末時点で、全体計画延長約130kmのうち約73kmの送水管の工事が完了し、順次、完了した区間から供用を開始しており、これまでに約16kmを供用している。

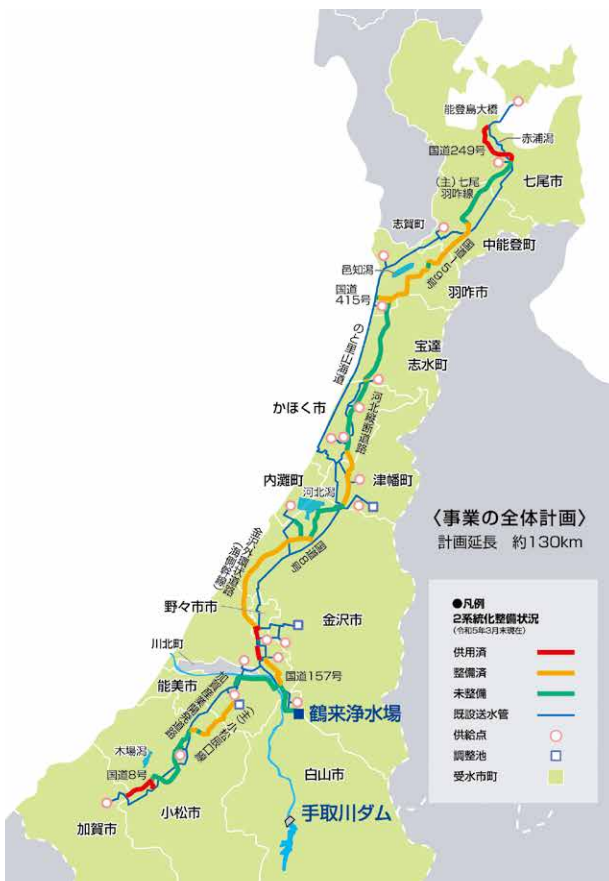


図1 事業エリア

4. 縦横断曲線推進となった経緯

今回の推進工事は、石川県金沢市千木町地内に位置し、周辺の環境として、金沢外環状道路海側幹線や市道、そして河川、家屋が立地している。送水管のような圧力管路では、河川横断部の管路は二重管構造とするため、ヒューム管等をさや管とし、NS形ダクタイル鉄管等の耐震管を挿入する工法が広く用いられている。今回の事例では、河川横断工を含む推進工法を採用することから、立坑位置や線形を決定するにあたっては、下記の条件を考慮した。

<立坑位置>

河川右岸側

- ①河川(柳橋川)の堤防は築堤形式のため河川区域から一定範囲外の位置とすること
- ②周辺の家屋が存在することから、鋼矢板引抜時の地盤崩壊の影響範囲外の位置とすること

河川左岸側

- ①金沢外環状道路海側幹線と供用済の枝線道路の影響を避けた位置とすること



写真2 施工範囲周辺の状況

＜線形＞

- ①金沢外環状道路海側幹線で建設した横断地下道やL型擁壁の地盤改良部を避けた線形とすること
- ②柳橋川の最深河床から必要な離隔を確保すること

以上の条件を満たした推進工法の線形として直線推進案、平面曲線推進案、縦横断曲線

推進案の3ケースで比較検討を行った。その結果、最深河床との離隔を確保しながら、発進および到達立坑を浅くできるため、縦横断曲線推進案が経済性において最も優位であったことから本工事の線形に採用した。なお、縦横断曲線の線形は、平面計画において440R、縦断計画において600Rの複合曲線とすることにより、地盤改良部ならびに最深河床との離隔を確保する計画である。

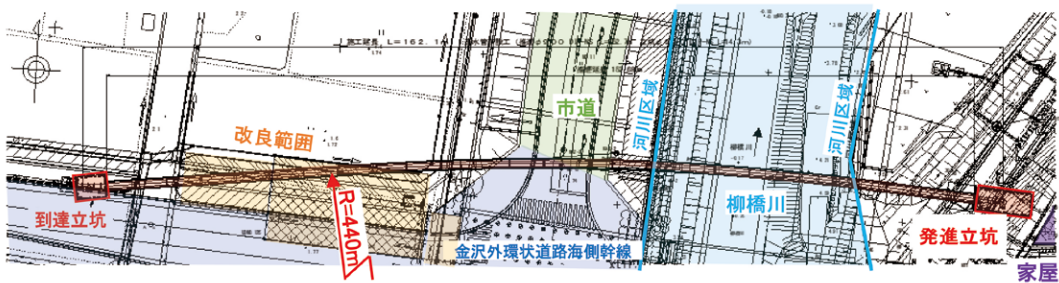


図2 平面図

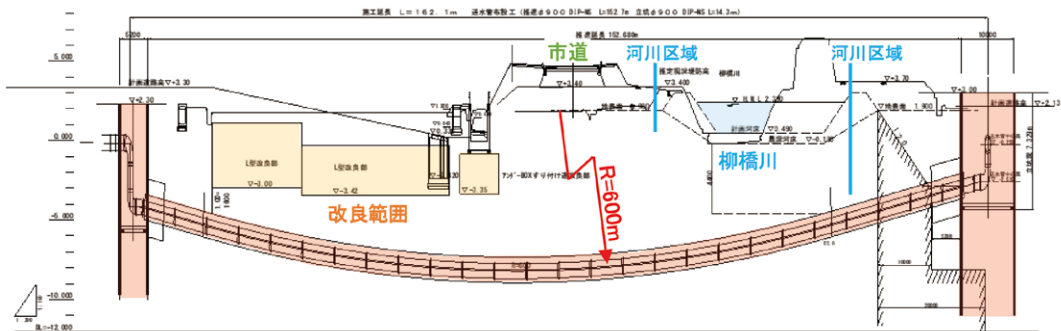


図3 縦断面図

5. 泥水式推進工法となった経緯

推進工法の決定については、本工事の管径が900mmであるため、さや管径が1350mmとなる。このため、大口径管推進工法となり、このなかでも、切羽の状態により様々な工法に細分化される。

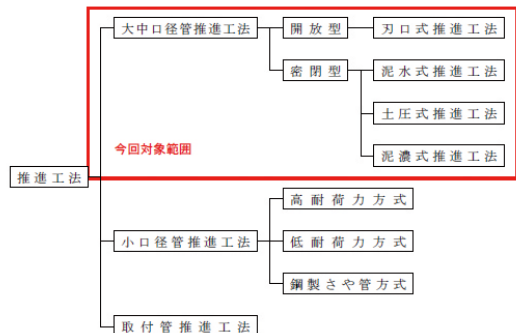


図4 推進工法の分類

工法選定では

案1：刃口式推進工法

案2：泥水式推進工法

案3：土圧式推進工法

案4：泥濃式推進工法

の案があるが、今回の現場では、軟弱地盤層であることや、縦横断曲線推進であることを特に配慮する必要があった。

まず、案1：刃口式推進工法は、人力掘削であり、軟弱地盤では、作業員の安全性を確保するため、薬液注入などの補助工法が必要となる。今回の現場では、河川下を潜るため、斜め・水平方向からの注入となり、長距離の注入となるが、一般的に薬液注入は40m程度となっていることから、施工不可と判断した。

次に、案3：土圧式推進工法では、案2：泥水式推進工法と比較した場合、工事費が割高であることや、縦断方向の曲線推進では、排土するためのトロバケットが上り勾配の場合困難である懸念があった。

さらに、案4：泥濃式推進工法でも、案2：泥水式推進工法と比較した場合、工事費が割

高となった。

以上のことから、今回の現場は、施工性や経済性に優れた案2：泥水式推進工法を採用した。

6. 縦横断曲線推進(泥水式)の工事概要

工事概要は以下の通りです。

工事名称：県水送水管耐震化事業

送水管埋設工事(金沢-2-30)

工事場所：石川県金沢市千木町 地内

工事期間：令和4年3月～11月

工事概要：施工延長L=162.1m

送水管布設工

(推進区間φ900DIP-NS)

L=152.7m

送水管布設工

(立坑内配管φ900DIP-NS)

L=14.3m

工事内容：さや管HPφ1350を泥水式推進工法にて埋設し、送水管DIP-NSφ900を布設するもの。



写真3 泥水式推進機械



7. 施工上の課題と対応

(1) 既設構造物との近接施工

推進区間には、河川、横断地下道の基礎やL型擁壁の基礎(地盤改良)等の構造物が多くあり、計画法線からの離隔が最小で1.6m程度と小さく、既設構造物が計画図面と違う位置にあった場合、推進に影響し、掘削が止まってしまう恐れがあった。

このため、現場では、3次元モデルを作成し、現地地形データや既設構造物との離隔確認等を行い、現場との整合性を確認するなど、施工精度の向上に努めた。

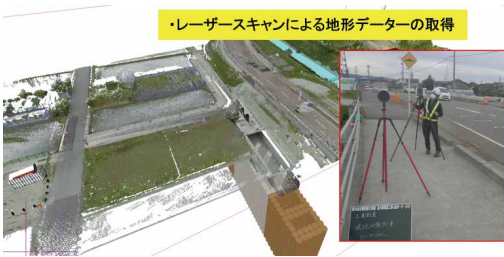


図5 3次元モデルの作成

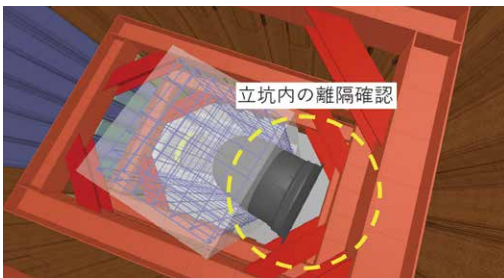
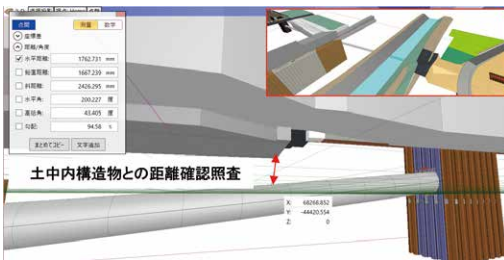


図6 3次元モデルの活用

また、縦横断曲線推進は、管1本毎に実施する管内自動測量結果を元に次の管位置を予測し施工していくため、事前に作成した3次元モデルを利用し、現在までの施工軌跡と次の管位置・土質を可視化することで施工能力を向上させた。

さらに、推進工法での従来の地盤・構造物変位計測方法は、推進法線上のレベル計測が一般的であるが、本現場では、掘進機が土中を含む構造物に近接していく為、リアルタイム変位計測を採用し、3次元モデルで構造物との距離を確認しながら変位状況を日々確認し、管理に努めた。



図7 距離確認と変位計測



写真4 掘進機自動測量状況



写真5 オペレーターとの土中地形確認

(2) 縦横断曲線推進に伴う土質変化への対応
本現場は、土質が掘削深度により変化していく。このため、泥水の比重及び排土管理が難しく、循環泥水が現状の土質にあっていないと周辺地盤の沈下や掘削土の取り込み過多による精度不良が懸念された。

このため、土質確認について、従来は、ボーリングデータと縦断図を見比べて判断していたが、本現場では、事前にボーリングデータを3次元モデルに反映したため、掘削箇所の土質を管1本毎に確認でき、事前に作成した施工深度毎の排土量管理表を利用することにより、土質に合わせた確実な排土管理を行うことができた。

表 1 計画排土量と実施排土量の比較表

管番号	b. 土質(ボーリングデータより抽出)			排土管理						
	記号	c. E.L(掘進機後部)		社内規格 ±40 誤差	土質ケース No.	①搬出量 Bmax(m3/1本)	実施土量 A(m3/1本)	実施累計 C	予測搬出量 Y(m3/1本)	予測累計 D
		設計	実測							
11本目	シルト混り砂(中位)	-5.301	-5.314	-13	②	5.13	2.68	36.90	2.81	41.21
12本目		-5.534	-5.557	-23		5.13	4.03	40.93	2.81	44.02
13本目		-5.755	-5.777	-22		5.13	3.36	44.29	2.81	46.83
14本目		-5.969	-6.000	-31		5.13	3.35	47.64	2.81	49.64
15本目		-6.172	-6.201	-29		5.13	4.03	51.67	2.81	52.45
16本目		-6.365	-6.380	-15		5.13	4.02	55.69	2.81	55.26
17本目		-6.548	-6.531	17		5.13	3.36	59.05	2.81	58.07
18本目		-6.721	-6.695	26		5.13	4.69	63.74	2.81	60.88
19本目		-6.883	-6.858	25		5.13	3.36	67.10	2.81	63.69
20本目		-7.036	-7.015	21		5.13	2.68	69.78	2.81	66.50
21本目		-7.167	-7.167	0		5.13	2.68	72.46	2.81	69.31
22本目		-7.312	-7.310	2		5.13	2.01	74.47	2.81	72.12
23本目		-7.436	-7.442	-6		5.13	4.03	78.50	2.81	74.93
24本目		-7.549	-7.558	-9		5.13	4.03	82.53	2.81	77.74
25本目	シルト混り砂(中位)	-7.652	-7.659	-7	③	5.13	2.68	85.21	1.79	79.53
26本目		-7.745	-7.742	3		5.13	2.68	87.89	1.79	81.32
27本目		-7.829	-7.811	18		5.13	2.01	89.90	1.79	83.11
28本目		-7.902	-7.874	28		5.13	2.68	92.58	1.79	84.90
29本目		-7.965	-7.933	32		5.13	3.36	95.94	1.79	86.69
30本目		-8.018	-7.987	31		5.13	3.36	99.30	1.79	88.48
31本目		-8.061	-8.036	25		5.13	2.01	101.31	1.79	90.27
32本目		-8.094	-8.079	15		5.13	3.36	104.67	1.79	92.06
33本目		-8.114	-8.114	0		5.13	1.34	106.01	1.79	93.85
施工本数		土質掘進機	施工深度			排土量(Bmax)	実施排土量		計画排土量	

(3) 軟弱地盤上での縦横断曲線推進の対応

本現場は、軟弱地盤層であるため、下りから上りに変化していく箇所では、計画法線からの逸脱が懸念された。

軟弱地盤上での軌跡修正は、掘進機の修正ジャッキを使い、効果が表れるまで、推進管で2~3本分を要するため、掘進機の沈下が

自動測量結果で確認されても、急な浮上は不可能である。このため、掘進機の位置座標(XYZ)だけではなく管1本毎の掘進機姿勢を事前に計画することにより、施工中のピッチング値をオペレーターと共に監視し、掘進機姿勢に異常が見られ始めた際に、迅速な対応をとることができた。

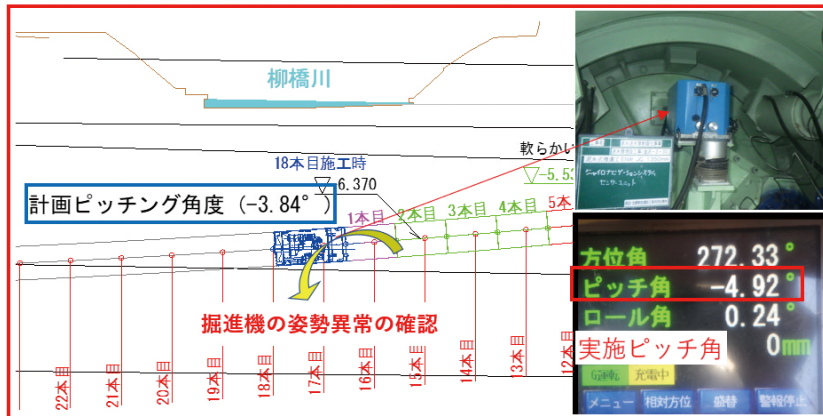


図 8 計画マシン姿勢とピッチ角の確認

(4) 下り勾配区間における管挿入の
滑落対策

NS形管は継手部に、伸縮性、可とう性および離脱防止機構を有した鎖構造継手であり、さや管内に挿入する場合には、挿入時に継手部が圧縮されて縮むことのない構造とする必要がある。したがって、NS形管をさや管内に挿入する際は、伸縮代を確保するため、

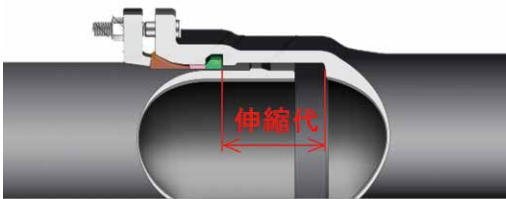


図9 NS形直管の継手構造
(呼び径 500 ~ 1000)

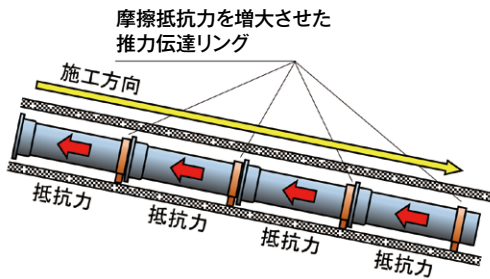


図10 管挿入時滑落抑制対策のイメージ

推力伝達部材にキャストバンドを使用することが一般的である。ただし、キャストバンドはキャストを用いるため、挿入力は低減できるが、下り勾配においては自走して滑落の恐れがある。本工事では区間の半分が下り勾配であり、通常のキャストバンドでは滑落の恐れがあった。そのため、本工事では、通常のキャストバンドを使用せずに、摩擦抵抗力を増大させた推力伝達リングを用いて先端抵抗を発生させることにより、滑落を抑制しながら管挿入を行った。なお、先端抵抗は上り勾配に転じるとより大きく作用することから、摩擦抵抗力を増大させた推力伝達リングを取



写真7 NS形継手接合状況



写真6 管吊り込み据え付け状況



写真8 管挿入状況

り付けた状態でのNS形管の挿入力を予め検討し、推力伝達部材の強度等に問題がないことを確認している。

NS形ダクタイル鉄管は継手がフレキシブルに屈曲することから、縦横断で3次元に屈曲する本工事の線形においても無理なく追従することができ、管挿入工は問題が生じること無く終えることができた。

8. おわりに

今回の工事は、既設構造物や河川等、厳しい条件下での施工であったが、3次元モデルを活用し、日々の管理を確実に行ったことで、円滑に滞りなく完了することができた。管挿入工に関しても滑落抑制対策を講じることで安全かつ確実に施工を進めることができた。監督員としては、大変満足のいく結果となり、施工業者、関係者には、この場をかりて感謝を申し上げたい。

また、本報告が全国の事業者の管路更新についての参考になれば幸いである。

今後とも、着実に整備を行い、送水管の耐震化を進め、災害に強い、安全安心な水道用水供給に努めてまいりたい。

Technical Report 03

技術レポート

宮津湾流域下水道における圧送管路 の二条化について

京都府流域下水道事務所
宮津湾浄化センター
専門幹

金井 孝雄



1. 宮津湾流域下水道の概要

南北に長い京都府は、世界遺産「古都京都の文化財」に代表される寺社仏閣が有名であるが、北部地域には「海の京都」として、「天橋立」をはじめとする、「伊根の舟屋群」や「山陰海岸ジオパーク」など、世界に誇る自然・文化・財産が数多く存在している。

京都府では4カ所の流域下水道事業を実施しており、「海の京都」地域の流域下水道である宮津湾流域下水道は、日本三景の一つである特別名勝天橋立を擁する宮津湾の周辺地域を対象としており、昭和59年度に事業着手し、平成5年3月に供用を開始した。

この地域は、観光客が年間約250万人に及ぶ京都府北部地域の観光拠点となっているが、宮津湾に面した阿蘇海とこれに流入する野田川等において水質汚濁が進行していた。

このため、宮津湾沿岸部の自然環境の保護・保全を図ることも目的として計画された流域下水道である。

宮津湾流域下水道の計画概要を表1に示す。

なお、宮津湾流域下水道は、宮津市、与謝野町の1市1町を処理対象区域とした分流式であり、令和4年度末の処理面積は1,276ヘクタール、処理人口は30,900人、普及率は99.3パーセントとなっている。

(1) 汚水計画の概要

宮津湾流域下水道の汚水計画概要図を図1に示す。汚水管路は口径200mmから1350mm、総延長31.1kmであり、そのうち約7.5kmが圧送管路である。宮津湾周辺地域は、丹後山地から日本海に向けて傾斜し、沿岸部に市街地が形成されている。そのため、本流域下水

表 1 宮津湾流域下水道の計画概要

(令和5年4月1日現在)

		全体計画概要	事業実績
関係市町		宮津市、与謝野町	
処理面積		1,390ha	1,276ha
処理人口		28,943人	30,900人
排除方式		分流式	分流式
処理能力水量		20,000m ³ /日	15,000m ³ /日
放流先		宮津湾	宮津湾
幹線管渠	宮津幹線	11.5km	平成7年3月供用
	岩滝第1幹線	4.8km	平成17年1月供用
	岩滝第2幹線	0.6km	平成11年3月供用
	加悦谷第1幹線	9.0km	平成8年3月供用
	加悦谷第2幹線	5.2km	平成15年3月供用
	計	31.1km	全線供用
中継ポンプ場		獅子崎中継ポンプ場、鶴賀中継ポンプ場、須津中継ポンプ場、堂谷中継ポンプ場、四辻中継ポンプ場	
終末処理場施設	名称	宮津湾浄化センター	
	所在地	宮津市字獅子他	
	面積	3.0ha	
	処理方法 (全量標準法)	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	汚泥処理	濃縮・脱水	
法手続	都市計画決定	当初 昭和59年12月14日 最終変更 平成12年2月18日	
	都市計画法 事業認可	当初 昭和60年3月8日 最終変更 令和4年3月17日	
	下水道法 事業計画策定	当初 昭和60年2月20日 最終変更 令和4年3月3日	
供給開始		平成5年3月31日	

道は海岸沿い等の平野部を中心に計画したが、起伏の変化に乏しい地形であり、埋設深が深くなる自然流下方式だけでなく、5か所の汚水中継ポンプ場と2か所のマンホールポンプとを用いた圧送管路と自然流下による

管路を組み合わせた計画とした。このため、処理面積に比べ幹線管路延長が長いこと、海岸沿いの低地のため圧送区間が長いことが本流域下水道の特徴である。

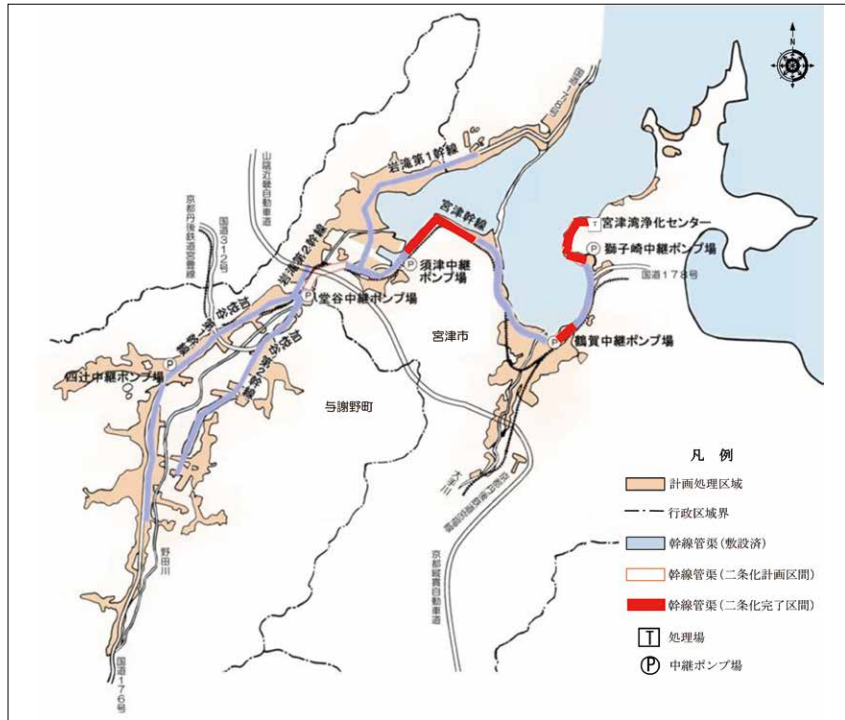


図1 宮津湾流域下水道污水計画概要図

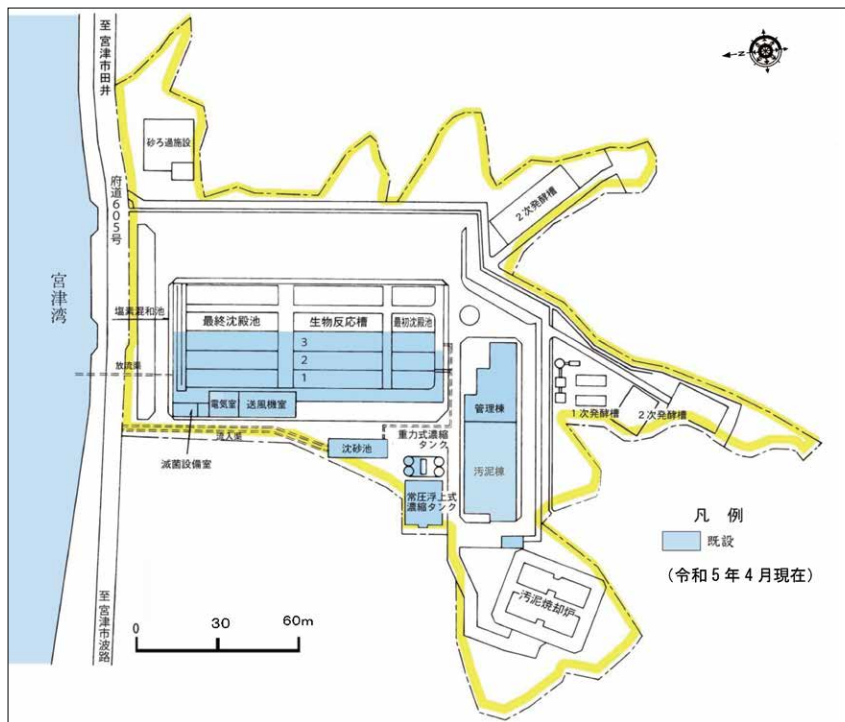


図2 宮津湾浄化センター平面図

(2) 宮津湾浄化センターの概要

宮津湾浄化センターの平面図を図2に示す。水処理方式は標準活性汚泥法、汚泥処理方式は濃縮－脱水－搬出であり、現処理能力は15,000m³/日、処理水は宮津湾へ放流している。

本浄化センターの特徴として、先に述べたような独特の地形から、処理場内に揚水ポンプ施設を設けず、場外の中継ポンプ場のポンプ能力により、処理工程に必要な高さまで揚水しており、省エネルギーと維持管理の効率化を図っている。

2. 圧送管の漏水事例と点検調査

(1) 宮津幹線での漏水概要

平成29年4月、本流域下水道の天橋立付近に布設されている宮津幹線の圧送管路において漏水が発生した(図3)。

当該管路は平成7年に供用開始したものであり、移設の困難な水路等の埋設物を避けて布設したことから、アップダウンの多い管路縦断となっている。漏水箇所は図4の宮津幹線概要図に示す呼び径300のモルタルライニングを施したダクタイル鉄管の空気弁付近であった。

その後の漏水箇所付近の試掘調査の結果、約130mに渡って管路が腐食しており、管路内に存在した気相部に起因する硫化水素の発生による硫酸腐食が原因と判った。



図3 漏水発生箇所

(2) 圧送管の机上スクリーニングと点検調査
 今回、漏水事故が発生したことから、漏水箇所を含む圧送区間約 2,500m のダクトイル鉄管を、「B-DASH プロジェクト No.20 下

水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査ガイドライン(案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所) (以下、ガイドライン(案) とする。) に基づいた机上スクリーニングと点

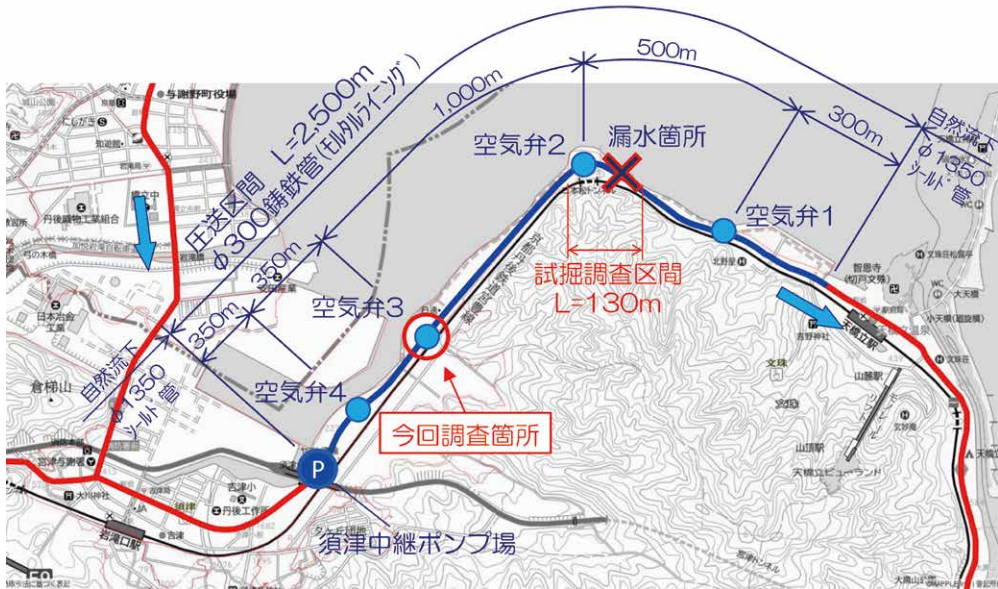


図4 宮津幹線の概要図

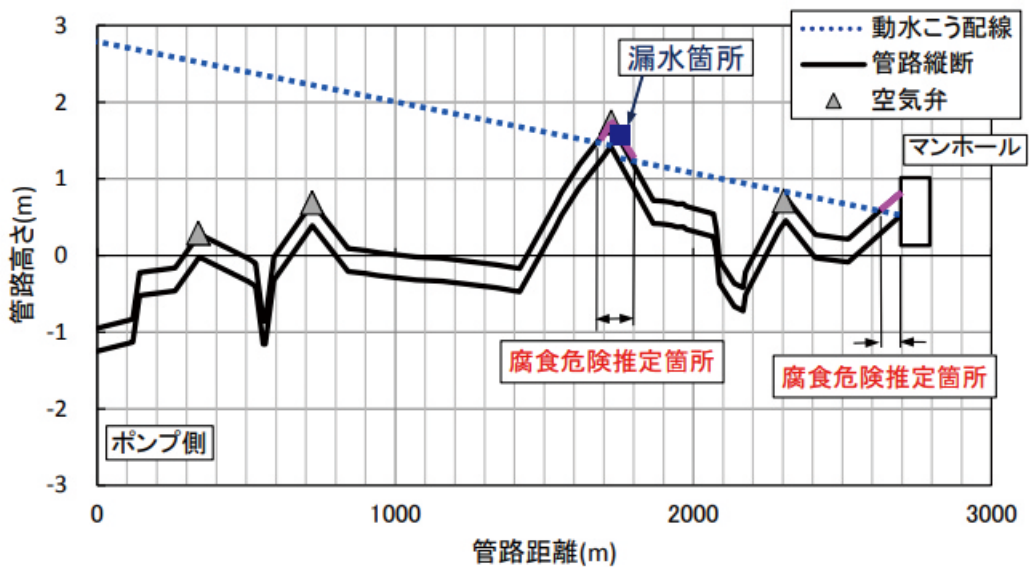


図5 腐食危険推定箇所

出典：B-DASHプロジェクトNo.20下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査ガイドライン(案) (国土交通省 国土技術政策総合研究所)

検調査を行った。

ガイドライン(案)に基づく机上スクリーニングの結果は次のとおりである。

- ①本圧送管路での腐食危険推定箇所として抽出されたのは図5に示す縦断面図の赤色で示す区間であった。
- ②腐食危険推定箇所の管路縦断頂上部には空気弁が設置された非満流区間であり、常に空気が供給される環境であった。
- ③漏水は図4に示す空気弁2付近の危険推定箇所で発生していた。
- ④漏水の発生していない他の空気弁は全て汚水の動水勾配線より低い高さであった。

また、点検調査として、管路内の健全度の確認および机上スクリーニングの検証を目的に、腐食環境でないと判断される空気弁3付近にてカメラ調査を実施した。カメラ調査による点検は、図6に示すカメラが先端についたガイドを空気弁から挿入し、撮影した動画をパソコンで確認することで腐食状況の確認を行った。

カメラ調査で撮影した管内の状況を写真1、

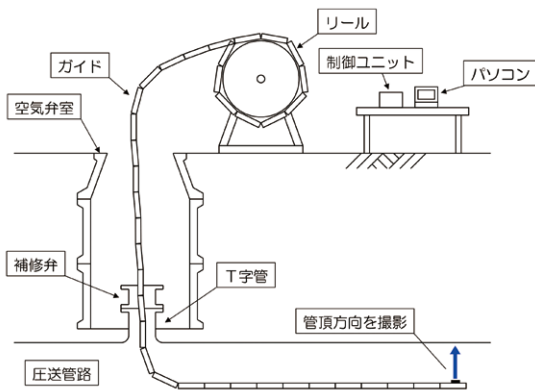


図6 カメラ調査機器のイメージ

出典：B-DASHプロジェクトNo.20下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査ガイドライン(案)
(国土交通省 国土技術政策総合研究所)

写真2に示す。このように、空気弁3付近では腐食は発生しておらず、机上スクリーニングの結果と一致することを確認した。



写真1 カメラ調査での管内状況写真(1)



写真2 カメラ調査での管内状況写真(2)

3. 圧送管路の二条化計画

今回、発生した漏水事故では、発生箇所近傍の観光施設敷地内への汚水の侵入や漏水箇所に向した阿蘇海への汚染被害が懸念されたことから、保健所からも迅速な対応を取るよう求められた。宮津幹線を含む本流域下水道は、下水道整備事業の計画段階より、将来的な人口増加を見込んだ二条管路としており、段階的に管路の二条化を進めていた。今回の事故は二条化施工済みの区間であったことから、トイレの使用を制限するといった市民生活への影響を与えることなく、一週間程



写真3 NS形ダクトイル鉄管の接合状況(1)



写真4 NS形ダクトイル鉄管の接合状況(2)



写真5 海岸地域での施工状況(掘削)



写真6 流入した山地水の水替え

表2 管路の二条化計画

布設年度	一条目		二条目	
	呼び径	延長(m)	呼び径	延長(m)
平成19～平成22	K形φ300	2,684	NS形φ400	2,652
平成26～平成30	K形φ450	330	NS形φ450	313
平成28～令和4	K形φ450	1,885	NS形φ450	1,893
令和4～	K形φ250	1,232	GX形φ250	1,232
合計		6,131		6,090

度で復旧することができた。また、別の箇所でも腐食による陥没事故が発生したため、他の圧送区間についても今後、同様の事態が発生することを視野に入れ、危機管理の面から管路の二条化工事を計画的に推進していくこととした。

また、今回の事故を受けて、他の流域下水道においてガイドライン(案)に基づく圧送管路の調査を実施するとともに、圧送管を有する府内の市町村にもガイドライン(案)に基づく調査活用のお知らせを行った。

京都府では、流域下水道が将来にわたって安定的・持続的経営していくことができるよう、長期を見据えた今後10年間の事業実施の方向性と事業の投資規模とともに、財政面からの課題解決のに向けた取り組み方針を示すため、「京都府流域下水道事業経営戦略(令和3年3月)」を策定している。この戦略において宮津湾流域下水道では、耐食性の観点からだけでなく、激甚化する災害への対応として、地震や台風等の災害で損傷する可能性が高い水管橋や圧送区間の脆弱部の強化や腐食対策、耐震対策を考慮して、圧送管路約7.5kmのうち約6.1kmの区間について二条化計画を進めている(表2)。

4. 圧送管路の二条化工事

圧送管路の二条化工事では、耐震性に優れたNS形管を採用し、令和4年度からは施工性が改良され長期耐久性に優れたGX形管を採用した。なお、先述の通り、硫化水素発生による硫酸腐食が発生したことから、管内面にはエポキシ樹脂粉体塗装を採用している。

実際のNS形呼び径450の施工状況を写真3～6に示す。管路工事は、場所によって海

水面より高い位置に布設する必要がある箇所や、山地水の水替えが必要な箇所もあった。着工前に下水道圧送管路の二条化の必要性について、地域住民に十分に説明を行い、施工にあたっては、NS形やGX形の施工に熟練した施工業者によって円滑に工事を行うことができた。

二条化計画は、管路の呼び径400および450の区間は令和4年度までに施工が完了しており、令和4年度より呼び径250の区間を行っている。

5. おわりに

宮津湾流域下水道は、その独特な地形により自然流下管路と圧送管路を組み合わせた特徴のある下水道管路であるが、事故発生前から圧送管路の二条化計画を進めていたため、不慮の事故に際しても迅速な対応と復旧を行うことができた。また、圧送管の二条化については社会資本整備等交付金を活用し、実施している。今後、本流域下水道の二条化計画を進めていくとともに、その他の流域下水道においても圧送管路の調査結果に基づいた腐食対策、耐震対策として二条化を進めていくこととしている。

本事例が、下水道事業を含む重要インフラの耐災害性強化対策の一助となれば幸いである。

Technical Report 04

技術レポート

小規模事業者における GX形ダクタイル鉄管を使用した 管路更新

神山町
建設課
主査

早瀬 亮介



1. はじめに

神山町は徳島県の東部に位置し(図1)、町の中央を鮎喰川が流れ、流域には農地と集落が点在している。町域の約86%が山林で、周

囲を1,000m級の山々に囲まれている。中山間地域の豊かな自然を活かし、生産量日本一のスダチ(写真1)の産地として有名である。

同町の人口は4,777人(令和5年1月1日現在)で、旧村の合併があった昭和30年の2万人からは4分の1、平成3年に比べると2分の1程度になるなど人口減少が大きく、高齢化が進む過疎の町となっている。



図1 神山町の位置



写真1 神山町のスダチ

平成 16 年に四国で初めて全戸へ光ファイバーを整備し、快適なネット環境と自然環境から IT 系のベンチャー企業がサテライトオフィスを開設し、多種多様なクリエイターが集まっている。また、令和 5 年 4 月より私立の高等専門学校が開校し、さらに賑わいを見せている。

2. 簡易水道事業の沿革と現状

平成 29 年に旧簡易水道事業 7 箇所と飲料水供給施設 1 箇所が統合し、神山町簡易水道事業として町内へ給水している。主な水源は町の中央を流れる鮎喰川からの取水であり、計画給水人口 3,844 人を計画 1 日最大給水量 2,196m³で賄っている。水道普及率は、令和

4 年度末時点 71.9%である。

神山町簡易水道事業は、将来にわたり本来の目的である公共の福祉を増進していくために、令和 3 年 3 月に経営戦略を策定し、10 年の期間を見据えた方針や計画を掲げて取り組んでいる。投資目標として有収率 70%以上を、財源目標として一般会計からの繰入金に頼ることなく収益的収支比率 100%以上の維持(図 2)を目指している。現時点では料金改定を予定していないが、料金収入にて職員給与費や修繕費などの総費用は賄えているものの、人口は減少傾向(図 3)であり、これに伴って有収水量の減少(図 4)から料金収入の減収(図 5)が懸念される。加えて、今後は南海トラフ地震などの対策に係る新たな投資が見込まれる。

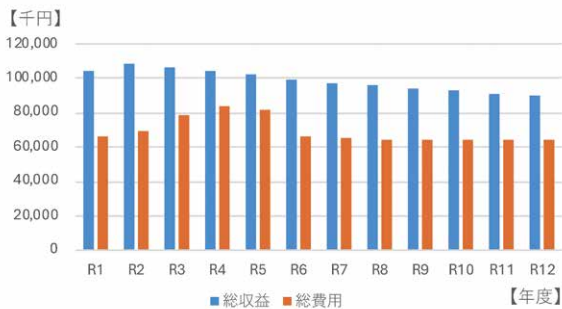


図 2 収益的収支の推移



図 4 有収水量の推移

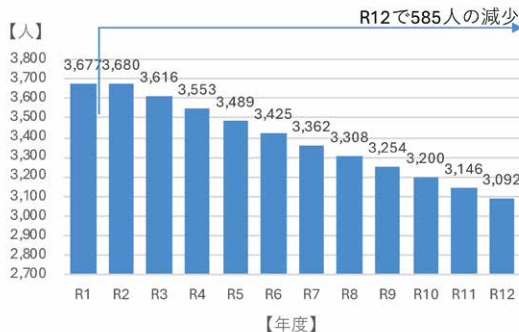


図 3 給水人口の推移

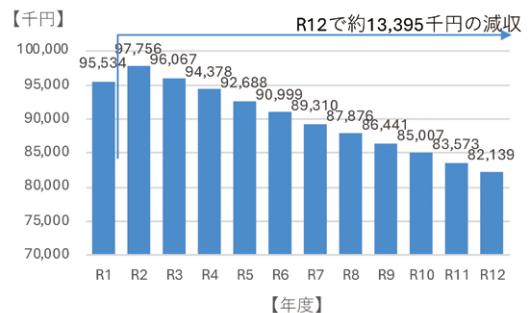


図 5 料金収入の推移

3.GX形ダクタイル鉄管採用の経緯

管種別管路延長(図6)はダクタイル鉄管(一般継手)が71.2km(51.2%)、ダクタイル鉄管(耐震継手)が7.3km(5.3%)、水道配水用ポリエチレン管が32.4km(23.3%)、硬質ポリ塩化ビニル管が23.6km(17.0%)、その他4.2km(3.2%)で構成している。

配水管路の漏水調査を実施し、地震災害などにも備えるためにも老朽化した管路の更新に取り組んでいるが、近年、硬質塩化ビニル管の漏水対応に苦慮している。特に、供用40年以上経過した管路で漏水事故が目立つことから、硬質塩化ビニル管の更新を最優先に位置付けている。

水道施設の技術的基準を定める省令の改正(平成20年)に伴い、耐震管の採用が必須条件となった。今のところ、耐震化率は5.3%に留まっている。当町の管路はほとんどが呼び径100以下であることから、GX形ダクタイル鉄管と水道配水用ポリエチレン管を比較検討した。

GX形ダクタイル鉄管は鎖構造管路を構築でき、地震時の大きな地盤変位に対して継手部が伸縮・屈曲し、さらに離脱防止機能を有するので抜け出さない性能がある。管路の耐

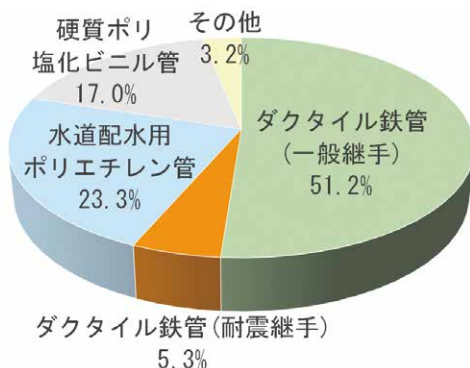


図6 管種別管路延長の比率

震化に関する検討会報告書(平成19年3月)では、基幹管路が備えるべき耐震性能として、NS形継手などは「耐震適合性あり」と評価されている。

一方で、水道配水用ポリエチレン管(融着継手)は一体構造管路を構築し、管体の変形で地震時の地盤変位に追従する性能がある。前述の検討会報告書では使用期間が短く被災経験が十分でないこと、良い地盤における布設延長が十分に長いとはいえないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能の検証には時間を要すると考えられており、耐震適合性は条件付きの評価である。

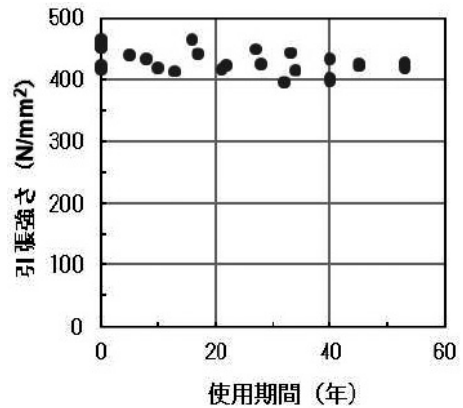


図7 53年間使用された管体の引張強さ

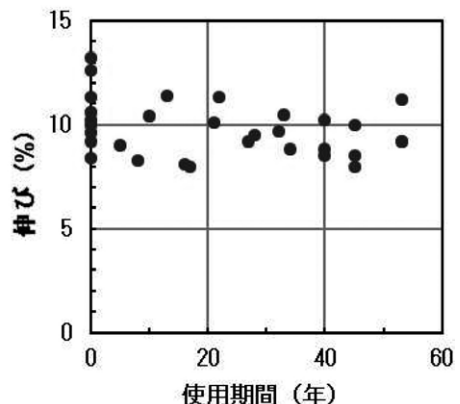


図8 53年間使用された管体の伸び

前述の漏水事故に苦慮してきたことから、長期耐久性という観点からも比較した。長期使用されたダクタイル鉄管は管体の引張強さ(図7)・伸び(図8)は新品と同等で、材質に経時的な変化はないことが確認されている。これは、一般継手ダクタイル鉄管の平常時における事故率が、非金属管よりも低いことからいえる。

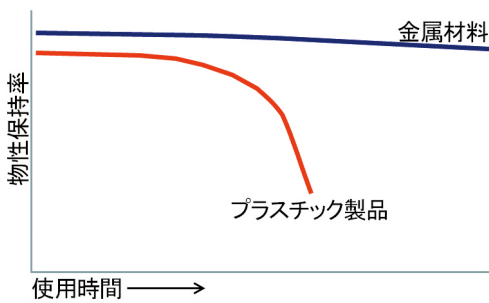


図9 各種材料の使用時間と物性低下の関係

一方で、プラスチック材料は時間とともに劣化が進行し、物性が低下(図9)することは知られている[参考:合成樹脂(ゴム・プラスチック)の劣化評価・分析手法(一財)化学物質評価研究機構 大武義人]。また、水道配水用ポリエチレン管の場合、長期間の使用における内圧クリープの影響を考慮する必要がある。

したがって、耐震性はもちろんのこと、長期耐久性も検証されている GX 形ダクタイル鉄管を呼び径 75 以上の管路に採用することとした。

4. 直近の工事発注状況

GX 形ダクタイル鉄管は平成 26 年度から重要管路を中心に使用し、令和 4 年度は呼び径 100×1,315m、呼び径 75×1,952m の管路工事を発注した。採用して 8 年が経過してい



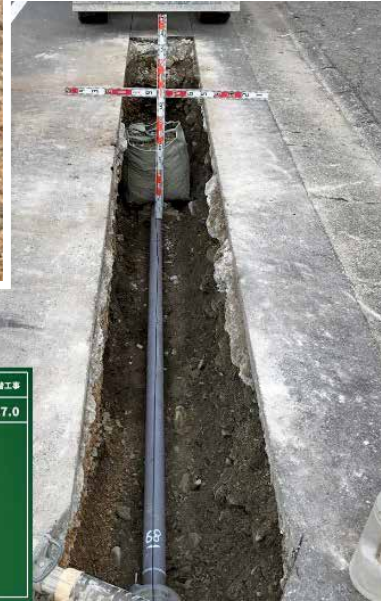
写真2 材料検査状況



写真3 管吊り込み状況



写真4 接合状況



工事名	令和4年度生活圏圏域近代化事業下分区域排水区配水管等設置工事		
工種	布設工	測点	測点3 + 27.0

- ① GX形直管φ75×4000 - 2本
- ② GX-G形乙切管φ75×2200
- ③ GX形両受短管φ75
- ④ GX形曲管φ75×22'1/2 - 2個

写真5 配管状況



写真6 配管状況

工事名	令和4年度 中央区域大型地区配水管等設置工事 (2)	
工種	埋設水管設置	測点 (1-2号線)

- ① GXφ75
- ② 区管φ75×4.0m
- ③ GXφ100
- ④ 区管φ100
- ⑤ 甲切管φ100×2.0m
- ⑥ F付T字管φ100×R75
- ⑦ 弁箱弁H=150
- ⑧ 受連空気弁φ20
- ⑨ 両受短管φ100
- ⑩ T字管φ100×2.0m

ることもあり、施工業者も経験豊富で、滞りなく完工した。令和5年度は呼び径75×766mの管路工事を実施しており、補助金や起債を活用する。経年管は多く残されており、来年度以降も更新優先順位を設定して、耐震化対策と併せて推進していく所存である。

5. おわりに

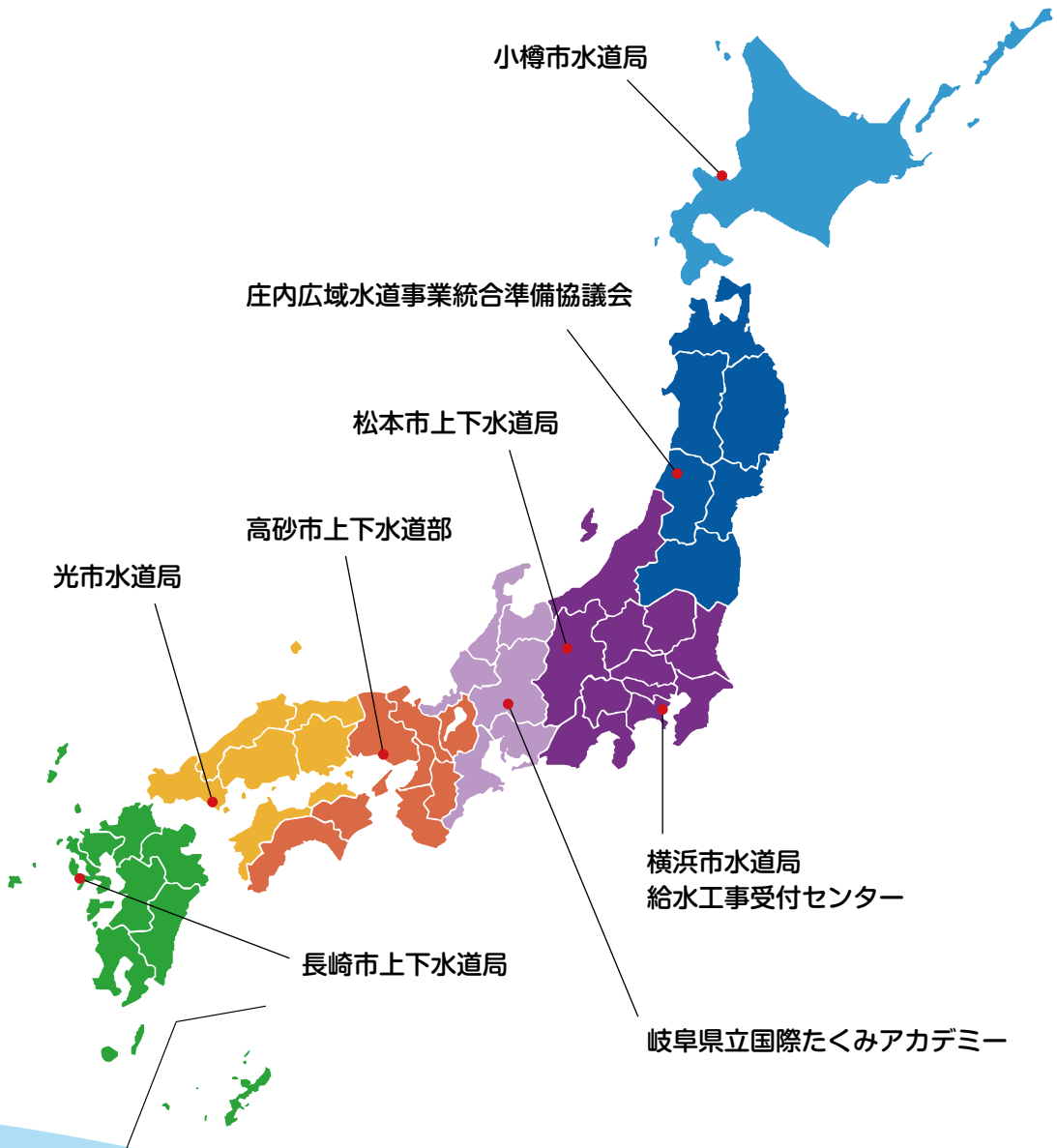
今年1月に発生し、最大震度7を観測した令和6年能登半島地震は家屋倒壊や土砂災害、津波などの甚大な被害を引き起こした。石川県では浄水場の被災、広範囲での配水管の損傷などで断水が長引いている。

四国地方でも、今後30年以内に南海トラフ大地震の発生が予測されている。町内は急峻な地形が多く、急傾斜地の崩壊や地すべり、土石流などの土砂災害警戒区域等が無数に点在している。近年は地震だけでなく、豪雨災害も多発しており、町内でも毎年のように発生している。

伸縮離脱防止継手が使用されて50年になるが、GX形ダクタイル鉄管は地震のみならず、台風・豪雨・津波などに対して耐えた事例が多く報告されている。また、従来使用していた一般継手ダクタイル鉄管よりも長寿命が期待できる。

神山町簡易水道は小規模事業者である。財政にゆとりがあるとは言えないが、小規模事業者であっても、補助金などを活用してGX形ダクタイル鉄管での管路更新が十分可能であると考えている。本報告が、全国の小規模事業者に対して参考となれば幸いである。

114号でご協力いただいた事業者・団体





北海道支部

小樽市水道局

上下水道事業 PR イベント 「わくわく体験! 水道フェスタ2023」



メインポスター



凝集体験



漏水音あてクイズ

小樽市水道局では、例年「上下水道事業 PR イベント」を開催しており、近年では、新型コロナウイルス感染症の影響で開催を見送っていましたが、令和5年度は、「わたしたちの生活に欠かせない上下水道のしくみを学ぼう」をテーマに、体験を通じて、子どもたちやその親御さんに普段から使っている水に関わる上下水道の仕組みを学んでもらい、水への理解を深めてもらうことを目的とした PR イベントを4年ぶりに開催することができました。

開催日は、8月6日(日)で夏休み期間ということもあり、開場前から並んでいた親子も多くいました。会場では、実際に凝集剤を使った実験を行い、水道水ができるまでを学んだり、漏水調査を模して塩ビ管内の漏水音をあてるクイズのほか、夏休みの自由研究と題した製作コーナーの一つでは、塩ビ管を使った水鉄砲を職員と一緒に作ったりと、趣向を凝らした体験を通じて、上下水道を身近に学ぶ場を提供し、多くの方に参加をしていただきました。

参加者向けのアンケート調査では、「楽しく学ぶことができ良い機会となりました。」「家庭に水が届くまで手間がかかることが分かり、水の大切さがより分かりました。」「また開催してほしいです。」などイベントの目的が果たせたと感じられる意見をいただくことができました。一方、併せて行った水道料金・下水道使用料についてのアンケートでは、約20%の方が「料金体系が分かりづらい」、約40%の方が「料金が高い」と回答しており、料金に関する広報などにも課題があることが改めて確認できました。

このように、市民の皆様の声を聞くことができる貴重なイベントとなっていますので、今後も工夫を重ね、水の大切さを伝えるとともに、小樽市の水道料金・下水道使用料に関する広報をしていけるよう継続して開催していきたいと考えております。



塩ビ管を使った水鉄砲製作



庄内広域水道事業統合準備協議会

庄内地域の水道事業広域化の取り組み



2市1町による協議会が発足

鶴岡市（三川町を含む）、酒田市、庄内町では、平成13年度に山形県の庄内広域水道用水供給事業（県企業局）からの受水を開始し、鶴岡市、庄内町では供給量の約9割を朝日浄水場からの受水、酒田市では平田浄水場からの受水と自己水源の小牧浄水場で運用を行っています。

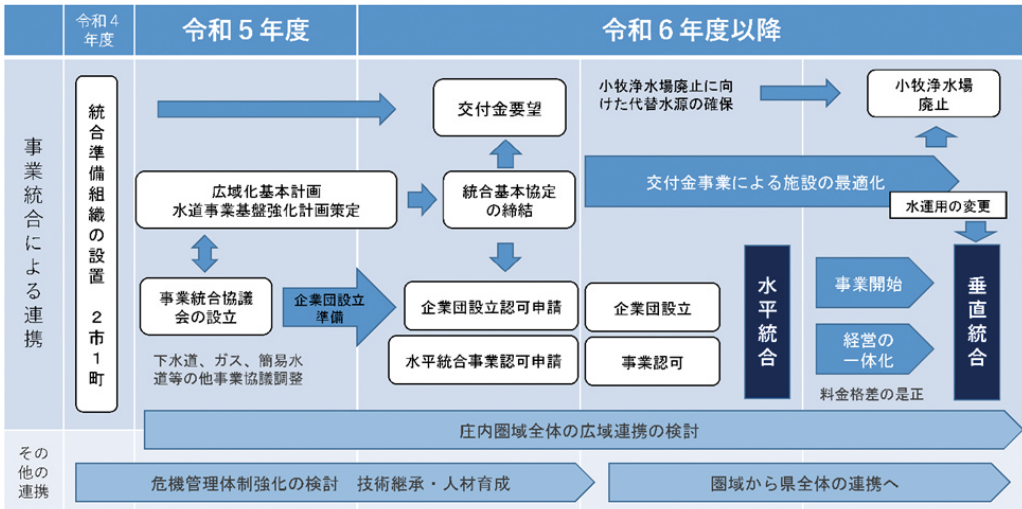
2市1町では、人口減少等に伴う給水収益の減少、老朽管の更新費用の増加、さらには主要3浄水場の稼働率の低下が課題となっており、広域化による解決を図るべく協議を続けてきました。

令和5年3月には「山形県水道広域化推進プラン」が策定され、2市1町ではその推進方針に基づき「庄内広域水道事業統合準備協議会」を設立し、令和5年4月に協議会事務局を設置しました。

現在、広域化に係る国からの交付金を最大限に活用を図るため、令和6年度中の庄内圏域水道基盤強化計画の策定作業を行っており、今後、令和7年度の企業団設立、令和8年度の事業開始に向けて協議を進めてまいります。



庄内圏域の給水エリア



山形県水道広域化推進プランにおける広域化のスケジュール



関東支部

横浜市水道局 給水工事受付センター

給水装置工事に係る 事務手続の電子化・執行体制の効率化



電子申請システム

横浜市水道局では、局の業務の効率化や指定給水装置工事事業者等の利便性向上を目的として、給水装置工事の申込・完了届受付に電子申請システムを導入するとともに、給水装置工事等の受付や水道管の埋設状況調査対応・図面交付対応の窓口を一元化しています。

現在使用している電子申請システムは、外郭団体である横浜ウォーター株式会社と共同開発し、令和元年度から市内各エリアを所管する7つの水道事務所のうち、横浜ウォーター株式会社に審査業務等を委託している2水道事務所でも試行導入して検証を行い、令和2年9月から市内全てのエリアにおいて電子申請による受付を開始しました。

この電子化により、指定給水装置工事事業者にとっては来庁するための移動時間が不要になることによる利便性向上や窓口での対面対応が不要となることで、コロナ禍では局と事業者にとっての感染拡大防止にも有効であったと考えています。

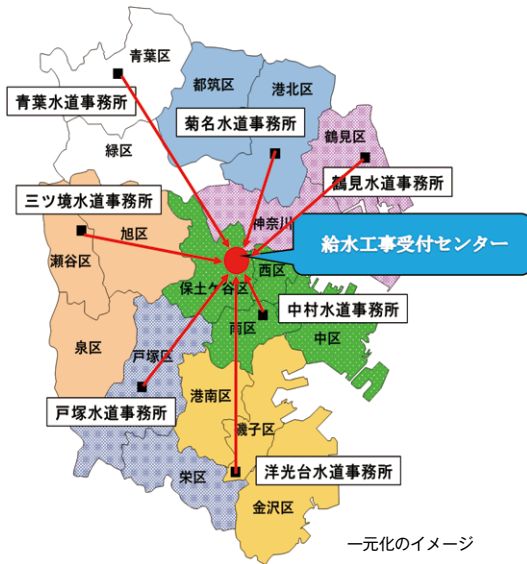
現在は、窓口と電子申請双方で受付していますが、電子申請による申込の割合は、令和5年度(12月末現在まで)の平均で約78%となっており、令和6年度中には電子申請による受付に限定したいと考えています。

執行体制の効率化としては、令和4年10月から給水装置工事の申込手続等の受付・審査や水道管の埋設状況調査対応・図面交付対応の窓口を一元化し、給水工事受付センターを開設しました。

この一元化により、工事事業者にとっては、これまで所管エリアごとに申込手続や調査等での移動が必要でしたが1か所で完結できるようになり、業務の効率化や利便性が大きく向上したのと考えています。

一方、水道局にとってはスケールメリットによる事務の効率化が図れるとともに、人材育成・技術継承がしやすい環境づくりができたと考えています。

横浜市水道局では、今後も事業者等のさらなる利便性向上、局業務の効率化を目指して電子申請システムの改良やDXの推進に取り組んでいきたいと考えています。



給水工事受付センター受付窓口



関東支部

松本市上下水道局

まつもと水道100周年について



記念式典 水源地水道水飲み比べ



見学会前勉強会



施設見学 城山配水地



施設見学 中央監視室

松本市の水道事業は、大正12年9月の給水開始から100年を迎え、令和5年9月に「まつもと水道100周年記念式典」を開催しました。式典会場では、出席者の皆様に古い木製の水道管の展示をご覧いただくとともに、本市の主な8か所の水源の水道水を飲み比べて、味の違いなどをご体験いただきました。

また、100周年記念事業の一環として、「水道100周年記念施設見学会」を開催し、普段は一般公開されていない施設を市民の方に見学していただきました。給水開始当時の姿で保存され、国の登録有形文化財に登録されている島内第1水源地と城山配水地の建物の中を見学できるため、大変人気となり、バスを増台して対応しました。見学会前の勉強会では、水道事業の歴史や水運用、現在の取組みについて説明を行い、参加者へのアンケート調査では、「送水ポンプや発電設備、消毒用塩素タンクを実際に見ることができて良かった。」「松塩水道用水と自己水源との複雑な配水管理を知ることができて感慨深い。」「水道水が不自由なく飲めることを改めて感謝する。」等の感想をいただきました。また、「老朽水道管の取替え工事を見学したい。老朽管の状態を自分の目で見ることで危機感が実感できるのではないか。」と施設の老朽化への関心の高さがうかがえました。

今後も、広報活動に取り組み、市民の皆様にご水道事業についての理解を深めていただき、「おいしい水をそのままに 未来へつなぐ安全・強靱な水道」を、次の100年へ繋いでまいります。



中部支部

岐阜県立国際たくみアカデミー

GX形ダクタイル鉄管実技講習会



岐阜県立国際たくみアカデミーでは、実践的な技能・技術や専門知識を学ぶ公共職業能力開発施設として、モノづくりを中心とした現場のリーダーを養成する『職業能力開発短期大学校』と現場の即戦力となる人材を養成する『職業能力開発校』の両校で、1年間又は2年間の職業訓練を実施しています。

職業能力開発校では、水道・電気・ガスなどのインフラ技術を学ぶ『設備システム科』や木造の家づくりのプロを目指す『住宅建築科』、自動車の構造や整備技術を学び自動車整備士を目指す『自動車エンジニア科』とそれぞれ異なる分野で、各種資格取得を通して現場の即戦力となる優れた技能者の養成に取り組んでいます。



実技講習会風景

新型コロナが5類に移行した昨年の10月24日に『設備システム科』の実習研修として、日本ダクタイル鉄管協会中部支部の協力のもと、耐震GX形ダクタイル鉄管の概要及び施工管理についての講義と実際のダクタイル鉄管を用いて接合及び解体作業の実技講習会を実施しました。

当日は、岐阜県内の水道事業体の職員や地元の管工事会社の社員の皆様も参加され、約70名の方がライフラインである水道整備の重要性に理解を深められたと思います。

国際たくみアカデミーの生徒達には、今回の実技講習会を通じて、安全で安心な水道水を持続的に供給するという使命感をもって、現場で活躍することを期待しております。

岐阜県立国際たくみアカデミー
職業能力開発校



外観



関西支部

高砂市上下水道部

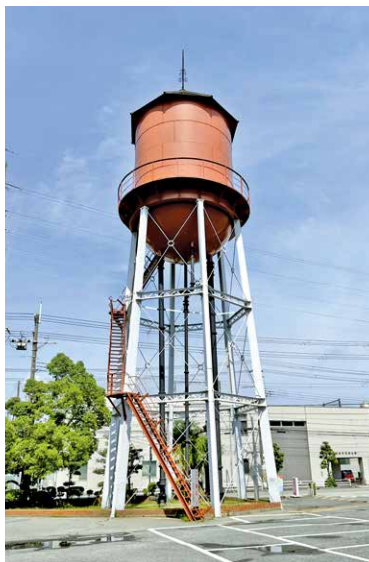
水道事業 100 周年記念事業について

高砂市の水道事業は、1924 (大正 13) 年 1 月 1 日に兵庫県下 5 番目の早さで高砂町へ給水を開始し、今年で 100 周年という記念すべき大きな節目を迎えることができました。

これまで、大雨や渇水といった自然災害や、工場排水による水質汚染などを乗り越え、市政の発展に伴って増加する水需要に対処すべく、数次にわたる拡張事業に取り組んでまいりました。

2024 (令和 6) 年 1 月 1 日に 100 周年を迎えるにあたり、これまでの水道事業の歩みを祝い、今後も「市民の皆様と共に、信頼を未来につなぐ (安全・強靱・持続)」ために歩んでいくことを PR する目的で、① 100 周年記念式典の開催 ② 記念誌の作成 ③ 記念動画の作成 ④ 土木遺産の応募 ⑤ 100 周年記念コンクール (絵画、書道) の開催 ⑥ 米田水源地見学会の開催を行いました。

水道事業は、市民の暮らしと地域の経済活動を支える基盤として大きな役割を果たしております。「100 年」という節目を刻む今、改めて水道事業が担うべき大きな責任に思いを致し、先人から受け継いだ水道の恵みを次世代に継承・発展させ、次の 100 年に向けて、市民の皆様と共に未来につなぐ水道として、安全・強靱・持続に、これからも全力で歩んでまいります。



旧朝日町浄水場配水塔



たかさご水フェスタ (応急給水体験)



米田水源地見学会



高砂市水道事業
100 周年記念事業 HP の
2 次元コード



記念式典 (市長あいさつ)



中国四国支部

光市水道局

100年後も変わらない「安心」を蛇口から ～願いを込めた「タイム送水管」～



水道まつりの様子 (オープニングイベント)



水道まつりの様子 (漏水修理実演)



「タイム送水管」の展示 (右側は既設管)



来場者によるメッセージ記入の様子

光市水道局では、令和4年度より送水管の更新工事(施工延長約2.7km)に着手し、令和8年度の完成を目指し整備を進めています。更新対象となる既設送水管(铸铁管φ450mm)は、旧海軍工廠の専用水道として戦時中に布設されたもので、終戦後、これら施設を引き継ぐ形で事業を開始した本市の上水道事業を長きにわたり支えてきました。

令和5年7月には、現在更新工事で使用しているNS形ダクタイル铸铁管φ600mmに市民のメッセージを記した「タイム送水管」を埋設しました。

この「タイム送水管」は、本市水道局が同年6月に開催した水道まつりの企画の一つであります。水道まつりは、市内唯一の浄水場である林浄水場を一般開放し、企画から準備、当日の対応すべてを職員が行う手作りのイベントとして平成8年度より開催しており、本市水道局のシンボリックなイベントであります。

現在進めている事業紹介ブースの中で、実際に工事に使用するNS形ダクタイル铸铁管φ600mmを展示し、来場者に水道に対する思いのメッセージ等を書いていただき、次回の布設替まで埋設するといった、タイムカプセルをイメージしたものであり、このような企画を通じて事業への関心や理解を深めていただくことを目的に実施しました。

今後も、本市水道局のパーパスである「100年後も変わらない『安心』を蛇口から」の実現を目指すこと、さらにこの思いを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に寄り添った事業展開を進めていきたいと考えています。



「タイム送水管」埋設の様子



九州支部

長崎市上下水道局

水のモニュメント～「みずまるくん」誕生～

**長崎水道100周年記念モニュメント
愛称を募集します！**

- 01 長崎上下水道局業務所に設置している長崎水道100周年記念モニュメント（グラニットボール）は、長崎市の歴史を伝えるシンボルとして、市民の愛着を集めています。
- 02 このモニュメントが、親しみやすい、多くの市民に愛される、水源地に親しみを持っていただけるような、愛称を募集します。
- 03 **応募期間**
令和5年5月3日～5月31日
- 04 **応募資格**
長崎市民
- 05 **詳細及び応募方法**
長崎市ホームページから応募してください
QRコード

長崎市ホームページから応募
〒852-8229 長崎市上水道局総務課

電子申請サービスでの愛称募集

長崎市の水道事業は、横浜、函館に次いで日本で3番目の近代水道として、明治 24 (1891) 年5月に給水を開始して以来、今年で133 年目を迎えます。

近年の人口減少等による料金収入の減少など、時代の変化に合わせた計画的な経営に取り組むとともに、これまで以上に情報発信を効果的に行うため、長崎市上下水道局では、令和 3 年度に長崎市上下水道局広報戦略を策定し、SNS や動画での情報発信などに取り組んでいるところです。

水道創設 100 周年である平成 3 (1991) 年に、水の力で回転する不思議な大きな玉として、旧上下水道局玄関前に水のモニュメント（通称：グラニットボール）を設置し、上下水道局前を通る市民の皆様が親しまれていました。

長崎市役所新庁舎建設に伴い、令和 5 年 1 月に上下水道局が移転することとなりましたが、水のモニュメントについても、水道事業に親しみを持っていただく広報物として、上下水道局の移転に併せて移設することとしました。

令和5年3月に市有施設である「あぐりの丘」へ移設し、令和 4 年 10 月に開業した全天候型遊戯施設「あぐりドーム」と共に、あぐりの丘の新名所として多くの来園者に親しまれています。

移設に併せ、水のモニュメントを広く周知し、また、水道事業への親しみを持っていただくことを目的に、市民を対象に愛称を募集したところ、102件の応募があり、応募の中から選んだ6つで人気投票を行った結果、400 票を獲得した「みずまるくん」に愛称を決定しました。

「みずまるくん」には、分かりやすさ、呼びやすさにこだわり、多くの方に親しみを持っていただきたいという想いが込められています。

今後も市民の皆様へ愛される上下水道局を目指して、情報を発信し続けていきたいと考えております。

**長崎水道100周年記念
モニュメント
愛称人気投票**

長崎市民を対象に愛称を募集し、102件の応募がありました。
第一回審査会を通じた候補を決定し、長崎市ホームページから人気投票を行います。
(一人一票まで)

投票期間 令和5年6月15日から7月14日まで
結果発表 令和5年7月下旬
投票方法 https://apply.e-tumo.jp/city-nagasaki/offer/offerList_detail?tempSeq=2359

愛称候補

- あぐたま
- あぐほー
- あぐりたま
- あぐりボール
- アクリン
- みずまるくん

投票フォーム

電子申請サービスでの
人気投票により愛称決定

長崎水道100周年モニュメント「みずまるくん」

旧市役所別館前にあったモニュメントをご存じですか？
これは水に親しみを持ってもらおうと、市の水道事業100周年(平成3年)の記念で作成。重さ300kgの球体が水の力で浮いて、クルクルと回ります。
3月にあぐりの丘へお引っ越ししました。



広報ながさき
平成3年8月号

水道創設100周年記念モニュメント
運送中に、重さ300kgもの大きな
石の球が水に浮かんでいます。水
の力で押し上げられたこの球は、
手で転がれるだけではありません。



あぐりの丘への引っ越しをきっかけに、モニュメントの愛称を募集しました。100件以上の応募の中から6つの候補を選び、投票を行いました。その結果、1,126票のうち400票を獲得した「みずまるくん」に決定しました！
あぐりの丘へお越しの際は、触ってみてください。

問い合わせ 上下水道局総務課 ☎829-1203

広報誌「広報ながさき9月号」にて愛称発表



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えます。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ます。各支部へ原稿をお寄せください。お待ちしております。

事業体だより TOPICS

中国四国支部 広島市水道局

コロナ禍における広報活動について

「新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)」の世界的な感染拡大により、広島市水道局では、令和2年度に予定していた13の広報イベントのうち、浄水場の施設見学など7つのイベントの中止を余儀なくされました。このように、広報手法が変化する中、感染症対策を徹底した上で、実施可能な広報活動に取り組まれました。

まず、浄水場の施設見学を園遊上で気軽に体験していただけでなく、水道水の浄水過程について説明した動画を広島市公式YouTubeチャンネルへ投稿するとともに、見学の際に消毒液を配布しているパンフレットなどをホームページ上でご覧いただけるようにしました。

さらに、水道事業について少しでもお書きまわりやすい情報発信を行うため、職員による「広報マンガ」や「広報動画」を制作し、ホームページへ掲載しました。

広島市内の感染者数が落ちやすい夏場以降は、広島市・太田川清流の森において森林学習講座を実施し、11月初旬には、広島市水道資料館の野外において、三郎の館遊など多くの感染症対策を実施し、観覧の縮小及び実施内容の変更を要することで、新たな広報イベントも実施できました。

今後も、感染症の収束が見送せない状況ですが、安全でおいしい水道水を安定的に提供できるよう、広報手法について、引き続き、検討していきたいと考えています。

浄水場の施設見学の様子

浄水場の施設見学の様子

関東支部 秩父広域市町村圏組合水道局

水道広域化事業を進めています

秩父広域市町村圏組合水道局は、秩父市、横溝町、御狩町、高瀬町及び小栗野町の水道事業の統合により、平成28年4月に発足しました。それまでは、各町市(昔野町・長瀬町が一部事務組合)がそれぞれ水道事業を実施していました。事業統合されたことから、国からの交付金を利用し、新たな水道施設の再編や施設整備の促進による広域化事業を進めています。具体的には、基幹浄水場である秩父市の横立浄水場及び別所浄水場を更新・再整備するとともに、各町市へ配水するための管路や中継水タンク場なども整備しています。

また、このほど、事業統合以来の課題であった料金統一が決定しました。料金統一後は、現在の秩父市の料金に統一されることとなります。

昨年夏、新型コロナウイルス感染症防止の観点で、園遊などの業者申し込みが中止となってしまいました。秩父市街地では、毎年12月2日、3日に日本三鬼山祭りのひとつである「秩父夜祭」が開催され、多くの人で賑わいます。その中でも、アネモの中で秩父地蔵が舞われるなど、秩父には魅力的なイベントやスポットがたくさんあります。

水道局では、水道広域化事業が秩父地域の皆様を理解され、持続可能な水道事業を運営できるよう、これからも積極的に秩父地域の発展に貢献できるよう、これからも努めてまいります。

基幹浄水場 (施設部 DIP-PH & GSDmm)

料金統一に係る住民説明会

秩父夜祭 (秩父地蔵夜祭時)

46 タクティル鉄管 No.1108

タクティル鉄管 No.1108 43

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。

タクティル鉄管 No.114 57

私の好きな
時間

MAGIC

八戸圏域水道企業団
経営企画課
危機管理監兼課長補佐

上野 光弘



1. 不思議なものへの興味

私は幼いころから不思議なものへ興味がありました。中学生位になると家にあるラジカセなどの構造を知りたい欲求から、分解と組立てを繰り返していました。

その頃に高価でしたが家庭用の初期型パソコンが一般の方でも手に入るようになりました。プログラムの仕組みに興味を持ち、ついでに学校の宿題をパソコンで解こうと思い、中学の時に作成した数学の連立方程式を解くプログラムが初めてのプログラミングです。

完成しましたがパソコンで解くというよりは、パソコンが出した答えが合っているのかを手計算した答えと照らし合せ、プログラムに間違いがないかを確認する行為です。品質を確保するためには多様な視点と多くの試験時間が必要なことを学びました。後にマッピングシステムや監視制御システムの構築にとっても役立っています。

要するに原理や仕組みに興味があったということだと思います。「なんで?」という疑問を解消したいということです。

問題を解決した時にドーパミンが出るという脳科学分野の論文があります。「知りたい→知る→問題が解決した→ドーパミンが出る→快楽」という流れです。これがマジックと共通する部分です。

2. マジックは始め方もシークレット

以前からマジックに興味はありましたが、県内に専門店はなく、地方に住んでいると情報をなかなか入手できませんでした。シークレット情報のため、看板を出さずに営業している専門店もあるくらいです。

そんな中で、玩具店でマジックグッズを目にし購入しました。購入(教育費)を続けていると通信販売のカタログを取り寄せる情報を得ることができました。

カタログには現象は書いてありますが、買わないと仕組みなどは分かりません。子供の頃にあった「駄菓子屋のお楽しみ袋」のようなものです。スタートはこんな感じです。

3. マジックの特徴 (以降の内容は諸説あり)

芸能の種類は色々ありますが、子供からお年寄りまで家族みんなで楽しめるのはサーカスとマジックだけと言われることがあります。サーカスは難しくできませんが、マジックはできるものもあり、サーカスよりも身近です。また、マジシャンは話しながら手を動かすことから、マジシャンとピアニストはボケないと言われてたりもします。

マジックを少しの時間見せただけで全く知らなかった方と30分後には笑っている。普通はあり得ないことで、マジックは知的欲求により成り立っている強力なコミュニケーションツールです。コミュニ

ケーション能力の向上を目的に子供をマジック教室に通わせている方もいます。

歴史的には紀元前2500年頃のエジプトの壁画にマジックをしている絵があることから世界最古の芸能がマジックだと言われています。日本へは、エジプト→ヨーロッパ→シルクロードを経由して伝わっています。

4. マジックの種類

見せる規模により、大人数対象のステージマジック、30人程度対象のサロンマジック、少人数を対象としたクローズアップマジックに分かれます。

現象としては「浮遊、復活、出現、消失、増量、減少、変化、移動、予言、透視」などがあります。

マジシャンがマジックを通して伝えたいのは「希望」です。そのためハッピーエンドで終わります。

東日本大震災後のテレビでは多くのマジシャンが「復活をテーマ」にして演じていました。これはマジシャンがメッセージとして伝えていたものです。



これまでに獲得した優勝カップなど

5. カードマジック

クローズアップマジックの代表的なものはカードとコインです。音楽の基本はクラシックですが、マジックの基本はカードマジックです。カードマジックで使用しているトランプは世界共通のものです。カードを使ってあらゆる不思議な現象を表現



1000分の1秒での撮影

できます。

カードマジックを専門とするマジシャンを「カーディシャン」と呼び、持ち方から学びます。剣道で例えるなら構えです。

私はH19年からカーディシャンとして本格的に学び始め、H26年にMr.マリック氏からカードマジック専門家の称号を頂きました。

6. おわりに

自分にとってのマジックは、物理学、数学、心理学、人間の構造、芸術、これら全てのバランスとアイデアを突き詰めることで見えてくる無形資産の総合技術であり、目標を保てるライフワークです。

素晴らしいものを観ることができ最高だったなどのコメントを頂くとともに嬉しく思います。

執筆依頼にあたり、水道界を明るく元気に盛り上げたい思いから、ダクタイル铸铁管をテーマとした「スーパー配管工」というマジックを演出してみました。K形とGX形継手と地盤の関係を表現しています。紙面では伝わりにくいと思い、今回用にYouTubeに限定公開でアップしましたので、見て楽しんで笑顔になってもらえたら嬉しいです。

https://youtu.be/aqly-_mr5f0?si=L1rsvk9ZTatHmgTc

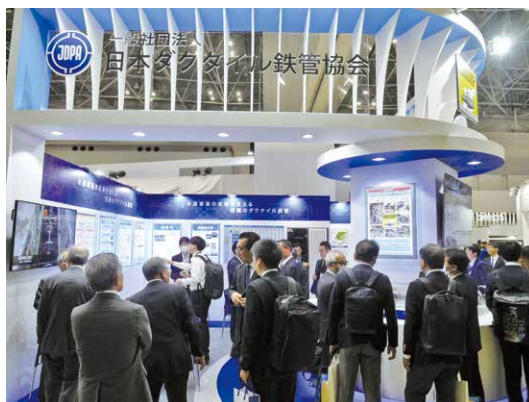
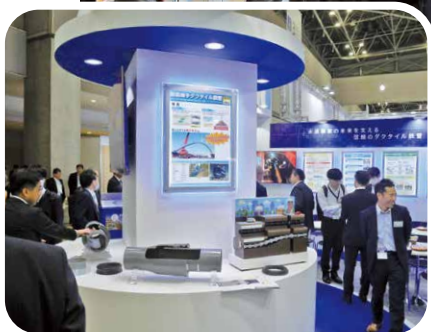
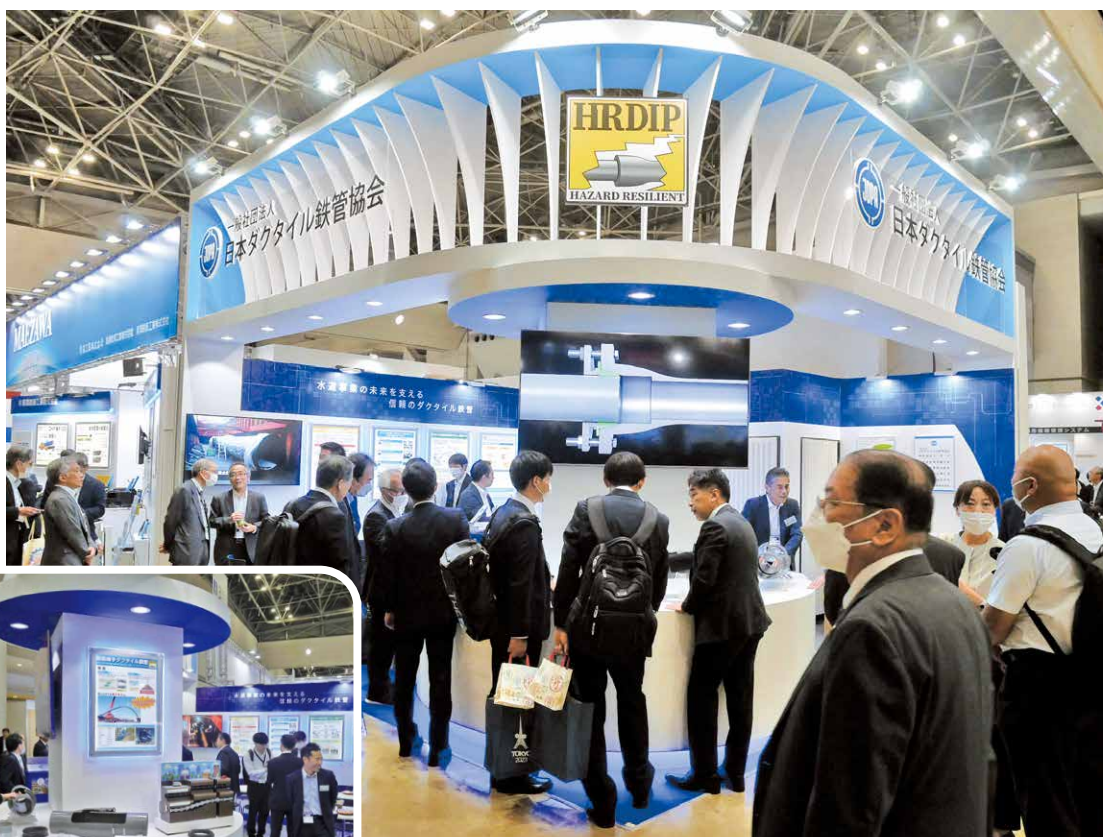


協会ニュース

東京水道展に出展しました。

2023年10月18日～20日まで開催された「2023東京水道展」において、日本ダクタイル鉄管協会ブースを出展しました。44年ぶりの東京都での開催ということもあり、来場者が12,350名となり、大盛況となりました。

今回のブースでは、コンセプトを「水道事業の未来を支える信頼のダクタイル鉄管」として、GX形管やS50形管のカットサンプルを展示するとともに、大型モニターではPR動画を放映し、多くのお客様にご来場いただきました。



展示品・パネル貸し出しのご案内

日本ダクタイトイル鉄管協会では、水道週間や各種イベント等でご利用できる展示物・パネルをご用意しております。水道管路の耐震化、そこに使用されている耐震管について、説明しやすく理解していただきやすい展示物です。みなさまからはご好評いただいております。イベントでのリピート使用も多くなっています。ぜひお気軽にご相談下さい。このランキングは2023年4月から12月末までの集計となります。

👑 2023年度展示品貸出ランキング

展示品編

1 **手動模型**
貸出し **52** 回



- ・地震が起きた時の、耐震管と一般管の違いを説明しやすい。
- ・便利な宅急便サイズ

サイズ(梱包時)
W760*H660*D350 約 25 キロ

2 **GX形φ75耐震体験管**
貸出し **23** 回



(説明用パネルとイゼル付き)

- ・思いっきり引っ張っても抜けない事を体験できる。
- ・地震等で抜けない事を説明しやすい。

サイズ(梱包時)
W1170*H600*D340 約 70 キロ

3 **GX形φ150カットサンプル**
貸出し **20** 回



- ・GX形φ150の現物を見たり触ったりできる。
- ・継手の構造を見ることが出来る。

サイズ(梱包時)
W700*H280*D260 約 30 キロ

パネル編



耐震継手の特性と地震時の挙動

貸出し **43** 回



4 地震に強いダクタイトイル鉄管 (NS形吊り上げ)

貸出し **19** 回



強くしなやかに！ (GX形吊り上げ)

貸出し **39** 回



震度7津波・台風・豪雨にも耐えたダクタイトイル鉄管

貸出し **37** 回



5 東日本大震災でも実証された耐震管

貸出し **14** 回



2023年度ダクタイト鉄管協会セミナーを開催しました

水道事業に関する最新の情報や先進事業者の事例を紹介するセミナーを毎年開催しており、今年度も下記日程・内容にて全国16会場で開催し、会場で1,240名、オンライン配信においても305団体にご参加いただきました。講演頂いた講師の方々に申し上げます。

2023年度ダクタイト鉄管協会セミナー 一覧表《全16会場》（一部WEB配信）

支部	開催日・開催場所	講師	テーマ
北海道	9月7日(木) 札幌市	山口大学大学研究推進機構 特命教授 三浦 房紀 氏	頻発する大規模災害に備える ～最近の地震災害と豪雨災害から学ぶ～
		横浜市水道局 配水部長 木村 大介 氏	水道料金改定と管路更新
東北	11月2日(木) 仙台市 (WEB 併用)	名古屋市上下水道局水道技術管理者 建設部長 寛 正人 氏	名古屋市上下水道局が 展開する耐震化プラン
		筑波大学システム情報系 教授 庄司 学 氏	近年の自然災害を踏まえた 水道施設の耐災害性について
	2月21日(水) 盛岡市 (WEB 併用)	日本水道協会水道技術総合研究所 研究専門監 二見 友久 氏	水道における災害対応 ～日本水道協会における共助の枠組み～
		近畿大学経営学部経営学科 教授 浦上 拓也 氏	水道事業の持続可能性について
関東	7月25日(火) さいたま市	日本水道協会総務課 課長補佐(総合調整係長) 二宗 史憲 氏	水道における災害対応 ～日本水道協会における共助の枠組み～
		京都大学大学院工学研究科 教授 伊藤 禎彦 氏	水道料金値上げに対する容認度を高めるための コミュニケーション技術
	9月19日(火) 新潟市	日本水道協会総務課 課長補佐(総合調整係長) 二宗 史憲 氏	水道における災害対応 ～日本水道協会における共助の枠組み～
		鳥取大学工学部社会システム土木系学科 教授 小野 祐輔 氏	2023年トルコ地震における ライフライン被害の特徴



【札幌会場】技術相談コーナー



【さいたま会場】会員会社のブースも展示

札幌会場（9月7日開催）会場 74 名が参加



山口大学大学研究推進機構 特命教授
三浦 房紀 氏



横浜市水道局 配水部長
木村 大介 氏



会場風景

仙台会場（11月2日開催）会場 28 名、オンライン配信で 49 団体が参加



名古屋市上下水道局 建設部長
荒 正人 氏



筑波大学 システム情報系 教授
庄司 学 氏



会場風景

盛岡会場（2月21日開催）会場 39 名、オンライン配信で 12 団体が参加



日本水道協会水道技術総合研究所 研究専門監
二見 友久 氏



近畿大学 経営学部経営学科 教授
浦上 拓也 氏



会場風景

さいたま会場（7月25日開催）会場 137 名が参加



日本水道協会総務課課長補佐(総合調整係長)
二宗 史憲 氏



京都大学大学院工学研究科 教授
伊藤 禎彦 氏



会場風景

新潟会場（9月19日開催）会場 70 名が参加



日本水道協会 総務課課長補佐(総合調整係長)
二宗 史憲 氏



鳥取大学工学部社会システム 土木系学科 教授
小野 祐輔 氏



会場風景

2023年度ダクタイトル鉄管協会セミナー 一覧表《全16会場》(一部WEB配信)

支部	開催日・開催場所	講師	テーマ
関東	10月5日(木) 千葉市	大阪広域水道企業団経営管理部 副理事 田村 武志 氏	大阪広域水道企業団における広域化(統合)の 取り組みについて
		関西大学環境都市工学部都市システム工学科 教授 飛田 哲男氏	2023年トルコ・シリア地震による 地盤関連災害報告
	11月14日(火) 横浜市	札幌市水道局 給水部長 村上 文章 氏	北海道胆振東部地震からの復旧と水道施設 維持管理への新技術導入に向けた取組
		千葉大学大学院工学研究院 教授 丸山 喜久 氏	近年の自然災害時における ライフライン施設の機能支障
	12月20日(水) 宇都宮市	豊中市上下水道局技術部水道建設課 主幹 中川 裕義 氏	豊中市における 施設設備および維持管理
		名古屋大学減災連携研究センター 准教授 平山 修久 氏	関東大震災から100年、 これからのレジリエントな水道を考える
	12月22日(金) 東京都 (WEB開催)	厚生労働省 健康・生活衛生局 水道課長 名倉 良雄 氏	水道行政の動向
		東京大学大学院 工学系研究科 教授 滝沢 智 氏	水道事業における管路更新の必要性と 公民連携の役割
中部	11月30日(木) 名古屋市	新潟市水道局 技術部長 山本 真司 氏	新潟市における 「アセットマネジメント水準向上」の取り組み
		東京都立大学都市環境学部特任教授・名誉教授水道システム研究センター長 小泉 明 氏	水道技術に関する最近の動向



にぎわう千葉会場のロビー展示



【東京会場】WEB開催理事長あいさつ

千葉会場 (10月5日開催) 会場 152名が参加



大阪広域水道企業団 経営管理部 副理事
田村 武志 氏



関西大学環境都市工学部 都市システム工学科 教授
飛田 哲男 氏



会場風景

横浜会場 (11月14日開催) 会場 141名が参加



札幌市水道局 給水部長
村上 文章 氏



千葉大学大学院工学研究院 教授
丸山 喜久 氏



会場風景

宇都宮会場 (12月20日開催) 会場 46名が参加



豊中市上下水道局技術部 水道建設課主幹
中川 裕義 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

東京会場 (12月22日開催) オンライン配信で244団体が参加



厚生労働省 健康・生活衛生局 水道課長
名倉 良雄 氏



東京大学大学院 工学系研究科 教授
滝沢 智 氏



会場風景

名古屋会場 (11月30日開催) 会場 69名が参加



新潟市水道局 技術部長
山本 真司 氏



東京都区立大学 都市環境学部 特任教授
名誉教授水道システム研究センター長
小泉 明 氏



会場風景

2023年度ダクタイトル鉄管協会セミナー 一覧表《全16会場》(一部WEB配信)

支部	開催日・開催場所	講師	テーマ
関西	8月29日(火) 大阪市	鳥取大学工学部社会システム土木系学科 教授 小野 祐輔 氏	2023年トルコ地震における ライフライン被害の特徴
		千葉県企業局水道部 次長 密本 恒之 氏	東日本大震災及び令和元年房総半島台風による 水道施設の被害と対策
	12月11日(月) 神戸市	金沢大学 名誉教授 宮島 昌克 氏	上水道防災学のすすめ ～危機耐性と水道施設の強靱化～
		全国管工事業協同組合連合会 専務理事 粕谷 明博 氏	全管連の活動報告と管工事業界の課題
関西・ 中国四国 共催	11月29日(水) 高松市	名古屋大学減災連携研究センター 准教授 平山 修久 氏	災害レジリエントと 水道における文明文化
		盛岡市上下水道局 水道建設課長 山路 聡 氏	100年先の次世代へ安心して引き継ぐために ～変化の時代こそ原点回帰～
中国 四国	10月31日(火) 広島市	金沢大学 名誉教授 宮島 昌克 氏	上水道防災学のすすめ －危機耐性と水道施設の強靱化－
		厚生労働省 健康・生活衛生局 水道課長 名倉 良雄 氏	最近の水道行政について
九州	10月12日(木) 福岡市	京都大学大学院工学研究科 教授 伊藤 禎彦 氏	水道料金値上げに対する容認度を 高めるためのコミュニケーション技術
		給水工事技術振興財団 専務理事 石飛 博之 氏	財団の事業と水道に纏(まつ)わる 最近のトピックス
	11月29日(水) 那覇市	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
		横浜市水道局 配水部長 木村 大介 氏	水道料金改定と管路更新

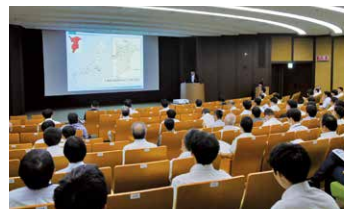
大阪会場 (8月29日開催) 会場 86名が参加



鳥取大学工学部社会システム 土木系学科 教授
小野 祐輔 氏



千葉県企業局水道部 次長
密本 恒之 氏



会場風景

神戸会場 (12月11日開催) 会場72名が参加



金沢大学 名誉教授
宮島 昌克氏



全国管工事業協同組合連合会 専務理事
粕谷 明博氏



会場風景

高松会場 (11月29日開催) 会場75名が参加



名古屋大学 減災連携研究センター 准教授
平山 修久氏



盛岡市上下水道局 水道建設課長
山路 聡氏



会場風景

広島会場 (10月31日開催) 会場106名が参加



金沢大学 名誉教授
宮島 昌克氏



厚生労働省 健康・生活衛生局 水道課長
名倉 良雄氏



会場風景

福岡会場 (10月12日開催) 会場93名が参加



京都大学大学院 工学研究科 教授
伊藤 禎彦氏



給水工事技術振興財団 専務理事
石飛 博之氏



会場風景

沖縄会場 (11月29日開催) 会場52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



横浜市水道局 配水部長
木村 大介氏



会場風景

日本ダクタイトイル鉄管協会の技術説明会【2024年度版】

日本ダクタイトイル鉄管協会では、水道事業者の職員様や指定工事店の技術職員様を対象に技術説明会(研修会)を実施しております。

お気軽にお問合せください。

分類	No.	テーマ	内容	所要時間
全般	1	ダクタイトイル鉄管の概要 Update!	強靱性・耐震性・長期耐久性・設計施工性・維持管理性に優れたダクタイトイル鉄管の特長を解説	60分
	2	ダクタイトイル鉄管の耐震性および長期耐久性	地震による被害がない耐震継手ダクタイトイル鉄管の耐震性および耐久性について解説	60分
	3	GX形ダクタイトイル鉄管の概要	GX形ダクタイトイル鉄管の施工性、経済性、長期耐久性などを従来品と比較して解説	30分
	4	S50形ダクタイトイル鉄管	S50形ダクタイトイル鉄管の特長、設計と施工等の概要	60分
	5	NS形E種ダクタイトイル鉄管	NS形E種管の特長、設計と施工等の概要	45分
設計	1	【基礎編】ダクタイトイル鉄管の管路設計について NEW!	【ダクタイトイル鉄管管路設計の基礎編】管厚計算、異形管防護、設計上の留意点等の解説	90分
	2	水道管路における水理設計	水理学および水理設計について解説	50分
	3	ダクタイトイル鉄管の耐震設計について Update!	ダクタイトイル鉄管の耐震設計と耐震工法指針 2022年版の解説	60分
	4	GX形ダクタイトイル鉄管 管路の設計	GX形ダクタイトイル鉄管の管路設計時における基本的な考え方(一体化長さ早見表など)や留意点の解説	60分
	5	GX形ダクタイトイル鉄管 管路の設計 (STEP2)	呼び径150GX形ダクタイトイル鉄管の管路設計演習問題の実習と解答例の解説	60分
施工	1	【基礎編】ダクタイトイル鉄管の施工と事故事例について NEW!	【ダクタイトイル鉄管施工の基礎編】ダクタイトイル鉄管の施工手順等の基礎知識や留意点、事故事例等を解説	90分
	2	GX形ダクタイトイル鉄管の施工管理	GX形ダクタイトイル鉄管の施工時における留意点をチェックシートの書き方とともに解説	60分
	3	ダクタイトイル鉄管の設計施工における管理ポイント	ダクタイトイル鉄管の設計および施工時における留意点の解説	90分
特殊工法	1	ダクタイトイル鉄管による各種特殊工法の紹介 Update!	パイプ・イン・パイプ工法や水管橋など、特殊工法の特徴や施工方法を紹介	60分
	2	PN形ダクタイトイル鉄管 規格改正のお知らせ	PN形の規格改正(平成29年10月)についてのお知らせ	10分
	3	US形(R方式)のご紹介	US形(R方式)の特徴をUS形(LS方式)と比較して解説	10分
自然災害	1	実際の大地震における耐震継手ダクタイトイル鉄管の挙動調査	大震災において耐震継手ダクタイトイル鉄管がどのように挙動したか、現地調査結果を踏まえて解説【付属資料】地震の発生とメカニズム、地盤変状と管路の被害、管路耐震化の効果	60分
	2	東日本大震災後の水道管路復興の取り組みについて	東日本大震災から10年以上経過した現在の被災事業者の復興事例の紹介	60分
	3	東日本大震災による管路被害(概要版)	東日本大震災における管路や施設の被害状況の紹介	30分
	4	東日本大震災による管路被害	同上	60分
	5	熊本地震の管路被害の概要	熊本地震における管路や施設の被害状況の紹介	30分
	6	北海道胆振東部地震による管路被害	北海道胆振東部地震における管路被害状況の紹介	30分

テーマをご自由にお選びいただけます。
いくつかのテーマを組み合わせるなど、
ご要望に沿った内容にも変更できます。



分類	No.	テーマ	内容	所要時間
自然災害	7	耐震継手ダクタイル鉄管が自然災害に耐えた事例集	耐震継手ダクタイル鉄管が様々な自然災害に耐えた実績を紹介	40分
	8	東日本大震災における工業用水道の管路被害	大震災における管路や施設の被害状況の紹介(工水)	90分
腐食診断	1	ダクタイル鉄管の腐食と防食 Update!	ダクタイル鉄管の腐食メカニズムや腐食の起こりやすい箇所、ポリエチレンスリーブやライニングなどの内外面での防食方法を解説	60分
	2	ダクタイル鉄管管路の診断と老朽度調査 Update!	ダクタイル鉄管管路の内外面における診断手法および評価方法の解説と公的機関・事業者でのダクタイル鉄管の耐用年数の設定例の紹介	60分
その他	1	管路のアセットマネジメント	アセットマネジメントの概要や適切な更新時期、管路の耐震化・更新の重要性について解説	60分
	2	ダクタイル鉄管ガイドブックのご紹介【概要版】	ダクタイル鉄管ガイドブックの掲載内容について概要紹介	30分
	3	ダクタイル鉄管ガイドブックのご紹介【DIPの歴史紹介版】	ダクタイル鉄管ガイドブック 第一章「ダクタイル鉄管の歴史」について概要紹介	30分
	4	下水道で活躍するダクタイル鉄管	下水圧送管路におけるダクタイル鉄管内面エポキシ樹脂塗装の防食効果と維持管理手法の解説【付属資料】内面腐食、内面防食、外面腐食、維持管理手法	30分
	5	下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術導入ガイドライン(案)のご紹介	ダクタイル鉄管を用いた下水圧送管路の維持管理に関するガイドラインの内容および管内腐食調査技術の紹介	50分
	6	土地改良事業計画設計基準・設計「バイブライン」の改定について	土地改良事業計画設計基準・設計「バイブライン」改定の概要および主要改定項目の解説	50分
	7	ALWダクタイル鉄管(農水用)	ALWダクタイル鉄管の仕様や性能、採用実績の紹介	60分
	8	工業用水道施設「更新・耐震・アセットマネジメント指針」	工業用水道施設 更新・耐震・アセットマネジメント指針の概要と簡易支援ツールの解説	60分
	9	ダクタイル鉄管の施工不良防止ポイント	接合要領書に則った施工となっていなかったため発生した事故事例の原因・対策の紹介	30分
	10	水道管路更新を促進するイノベーション研究会報告書(第1期報告)	地元工事会社を主体とした設計・施工一括発注方式(小規模簡易DB)の導入取り組みと検証評価(第1期)	60分
	11	水道管路更新を促進するイノベーション研究会報告書(第2期報告) NEW!	地元工事会社を主体とした設計・施工一括発注方式(小規模簡易DB)の導入取り組みと検証評価(第2期)	60分

その他、①工場見学をコースに含む研修会、②継手接合デモをコースに含む研修会、
③新人・新就職員向けの研修会等についてもご用意しております。

HINODE

IoTを活用した 管網管理の効率化

流況監視ユニット

センサで計測した水圧や流量などの流況を
アンテナとバッテリーを搭載した鉄蓋からクラウドに送信
事務所やスマートフォンから流況の遠隔常時監視を
可能にするボックスユニットです



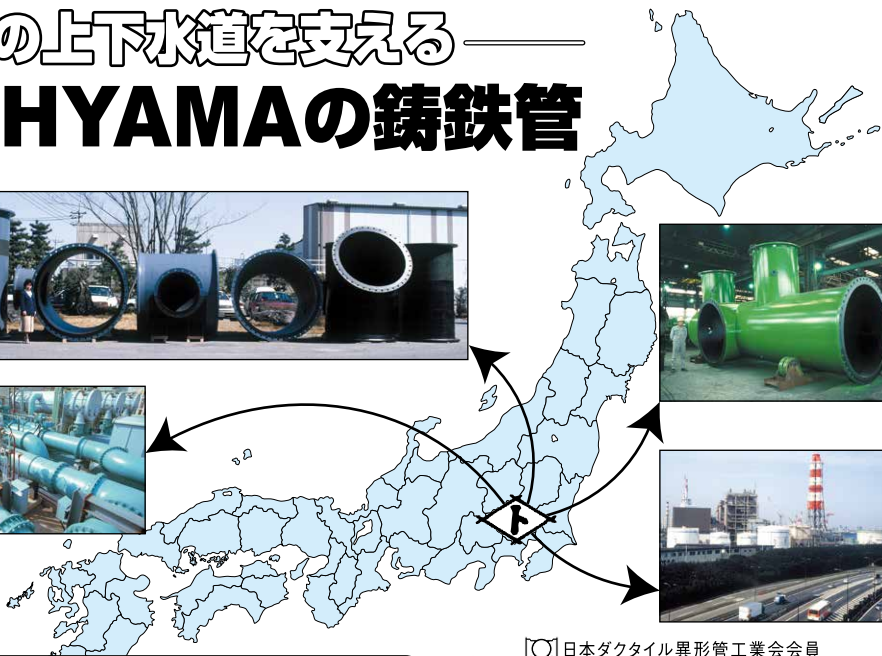
詳しい特長はこちら

日之出水道機器株式会社

本社 / 福岡市博多区堅粕5-8-18(ヒノデビルディング)
<https://hinodesuido.co.jp>

Tel (092)476-0777

日本の上下水道を支える —— TOHYAMAの鑄鉄管



■ 営業品目

上・下水道用 }
工業用下水道用 } ダクタイル鑄鉄管
ポンプ用 } (口径75㎜~3,000㎜)



〔〇〕日本ダクタイル異形管工業会会員

株式会社 遠山鐵工所

本社 埼玉県久喜市菟浦町昭和18番地
☎0480(85)2111 FAX0480(85)7100

浄水場・配水池・水処理センターの建設、更新に 丸マークのフランジ形異形管



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

 **九州鑄鉄管株式会社**

<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

ホームページで便覧がダウンロード できるようになりました。



そのほか、各種技術資料もダウンロードできます。



(一社) 日本ダクトイル鉄管協会

編集後記

- 令和6年能登半島地震により被災されました皆様には、心よりお見舞い申し上げます。1日も早い復興を心より祈念するとともに、日本ダクタイトイル鉄管協会として、復旧・復興に向けた支援のために取り組んでまいります。
- 巻頭言は、日本下水道新技術推進機構の塩路理事長に「あらためて集合処理を考える」と題して執筆いただきました。
- 座談会では「料金値上げと施設の更新について ～水道料金に対する住民の理解を高めるコミュニケーションとは～」と題して京都大学の伊藤教授を座長として過去2年以内に水道料金の値上げを実施された石巻地方広域水道企業団の佐藤局長、気仙沼市の鈴木課長にご参集いただき、値上げに対する理解を求めするための手法を議論いただきました。伊藤教授から、住民の水道料金の値上げへの効果的な情報提供、広報PRの方法を提案いただきました。
- 「この人に聞く」では、豊中市の吉田上下水道事業管理者にインタビューしました。謙虚で控えめな吉田管理者からは、トップとしての心がけから水道事業の面白さ・奥深さを存分に語っていただきました。
- 技術レポートは4本、上下水道の技術的なレポートとは異なりますが、入札不調対策として盛岡市の取り組みが報告されています。全国の水道事業体が抱えている問題かと思われますので、ぜひ一読ください。

ダクタイトイル鉄管第114号〈非売品〉

2024年4月19日発行

編集兼発行人 田 村 聡 志

発行所 一般社団法人
日本ダクタイトイル鉄管協会
(<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(ニッセイ心斎橋ウエスト)
		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(オーク仙台ビル)
		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、
日本鑄鉄管は、技術と知識で
安心できる暮らしと構造を実装します。



日本鑄鉄管株式会社

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。
これからも一步一步、すべての人と心をひとつに、明日へと進み続けます。



株式会社クボタは、大阪・関西万博
未来社会ショーケースのプラチナパートナーです。
©Expo 2025

株式会社クボタ