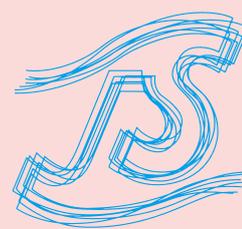


季刊

水すまし

日本下水道事業団

～下水道ソリューションパートナーとして～



令和6年秋号

No.198



- 水明 人間の感性と先端テクノロジーの協働
— AI時代にこそ求められる、体験を通じた下水道事業の推進と理解 —
- 首長インタビュー 長野市長にインタビュー
- 特集 JS東北総合事務所 石巻分室座談会
かつてない大規模プロジェクト
数々の難課題を解決し被災地復興に尽力

季刊

水すまし

令和6年秋号

No.198



表紙写真：鏡池（かがみいけ）

「鏡池」は、妙高戸隠連山（みょうこうとがくしれんざん）国立公園内、標高約1,150mの高地にあり、直径約350mで、農業用のため池として現在も使われております。標高1,000m以上の寒冷な高地にある戸隠では、戦前まで水田稲作がほぼ行われてなく、田んぼに水を供給する目的でつくられたのが「温水ため池」鏡池です。湧き水をため池で温めてから田んぼに引くことで、冷害の影響を受けない稲作づくりが可能になりました。鏡池最大の見どころは、戸隠連峰（とがくしれんぼう）を映し出す水面にあります。春から初夏にかけて映える残雪と新緑のコントラストや紅葉の時期は、赤や黄に色づいた木々が鮮やかに映りこみ、美しい景観を望めます。

CONTENTS

- 水明 人間の感性と先端テクノロジーの協働 1
— AI時代にこそ求められる、体験を通じた下水道事業の推進と理解 —
京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター 教授 西村 文武
- 長野市長にインタビュー 3
長野市長 荻原 健司
- 寄稿 北海道が実施する下水道のこれまでの取組みについて 10
北海道建設部 まちづくり局都市環境課 下水道計画係長 鷲見 覚
- 下水道ソリューションパートナーとして 15
DX（デジタルトランスフォーメーション）の取組みについて
DX 戦略部次長兼 DX 企画課長 原田庄一郎
- JS-TECH 19
下水道技術の善循環を目指して
— 令和6年度 JSにおけるB-DASHプロジェクトの実施状況 —
技術開発室
- JS 研修紹介 25
下水道研修 講座紹介
オンライン研修 工事監督管理コース『開削工法の監督員業務（第2回）』
オンライン研修 官民連携・国際展開コース『管路施設の包括的民間委託』
日本下水道事業団研修センター
- 特集 JS 東北総合事務所 石巻分室座談会 27
かつてない大規模プロジェクト 数々の難課題を解決し被災地復興に尽力
- トピックス <下水道展'24 東京>出展等報告 36
— 新しい取組みを採り入れた広報活動 —
経営企画部 広報課
- 研修生だより JS 下水道研修を受講して（水質管理部門） 41
船橋市建設局下水道部 下水道施設課 処理場係 福田 浩
- JS 現場紹介 山口市山口浄化センター建設工事 その26 43
中国・四国総合事務所 山口事務所
- 下水道技術検定 48
第50回下水道技術検定及び第38回下水道管理技術認定試験の申込状況、試験会場について
研修センター 管理課
- 人事発令 50

水 明

SUIMEI

人間の感性と 先端テクノロジーの協働

— AI時代にこそ求められる、
体験を通じた下水道事業の
推進と理解 —



京都大学大学院工学研究科
附属流域圏総合環境質研究
センター 教授

西村 文武

■ 体験と記憶

今年の夏、日本各地で記録的な高温が観測され、多くの地域で猛暑日が続きました。気象庁のデータによると、2024年の夏は過去数十年で最も暑い夏のひとつであり、地球温暖化の影響が考えられます。

温暖化については、別の体験からも感じたことがあります。それは、9月中旬頃に滋賀の実家でツクツクボウシの鳴き声を聞いた時のことでした。約50年前、私が小学生だった頃、ツクツクボウシは夏休みの後半、お盆を過ぎたあたりから鳴き始め、二学期が始まる頃には鳴き声が終息していたと記憶しています。もちろん、半世紀前の体験なので不正確かもしれませんが、鳴き始めが8月後半であったことははっきり覚えています。

私にとっては、ツクツクボウシの鳴き声は、夏休みの終わりを告げるものであり、残念で寂しさを覚えた記憶として残っています。その当時の季節感が蘇り、9月に鳴き声を聞いたことに意外さを感じましたが、今年の残暑の影響だと納得しました。地球温暖化を直接証明するものではありませんが、セミの鳴き声が幼少期の寂寥感を呼び覚まし、50年前とは異なる気象条件や現在に至る

温暖化を感じた経験でした。

過去の気象統計データによると、滋賀県では9月時点で3℃の上昇が過去50年間で観測されています。データは客観的で公正ですが、その数値情報だけでは温暖化の実感には至らなかったかもしれません。

■ 五感を通じての物事の理解と習得

大学での教育や研究に携わる中で、実際の経験や体験が重要であることを実感しています。現在、インターネットで多種多様な情報を簡単に入手でき、生成AI技術の進展により、対話形式で質問し情報を得ることも可能になりました。さらに、情報の取りまとめやレポート作成、イメージ図の描画まで行えるようになってきました。しかし、どれだけ情報収集が便利になっても、人間の感性を機械が代替することはまだ難しいと言われていています。学術論文をいくら読み込んでも、経験や体験がなければ完全には理解できないことも多いです。

例えば、河川のある地点でのグラブサンプルのBOD値が3.1mg/Lで、少し下流地点で3.0mg/Lだった場合、浄化作用の有無を断定するには、BODの測定経験が必要です。数値的には0.1mg/

の差がありますが、測定誤差や精度の知識がなければ有意差は判断できません。逆に一度でも測定経験があれば、その値の精度や数値の差の意味を感覚的に理解できます。人間が何かを習得する際、脳内の作用だけでなく、五感の相互作用により理解や記憶が深まると考えられます。このメカニズムは完全には解明されていませんが、様々な事例が経験的に、あるいは実験結果として報告されています。

授業もオンラインより、対面で同じ空間で受講の方が効果的だと理解されています。新型コロナウイルス感染症の蔓延を機にオンライン授業やセミナーが急速に広まりましたが、現在は対面教育が見直され、私の勤務先でも授業は原則対面での実施となっています。学会での研究発表会やシンポジウムでも対面実施の再開が歓迎され、直接会って議論できることが、先端知見の習得に効果的であることが再確認されています。

研究面でも、セレンディピティによるブレイクスルーやイノベーションの例が多く報告され、開発のエピソードとして語り継がれています。ある事象をセレンディピティとして昇華できるかどうかは、その場面において五感の連携が必要条件になるのではないのでしょうか。それは決して頭の中での理解だけでは成し得ないと考えます。

■ 熟練技術者の減少と先端技術の応用

下水道業界では、人口減少や少子高齢化の影響で熟練技術者の確保が困難になりつつあります。熟練技術者は長年の経験と知見を基に、下水処理場の運転や管理を適切に行います。日々の運転管理データを注視するだけでなく、現場での生水や処理水、微生物の状態を五感で体験することを通じて、技能向上をなされてこられました。

熟練技術者不足の課題の解決策として、人工知能（AI）や情報通信技術（ICT）の適用が期待されています。大量のデータ取得や解析技術の進展により、DX（デジタルトランスフォーメーション）を通じて熟練技術者の暗黙知を形式知に変換し、経験の浅い技術者を支援する技術開発が進んでいます。下水処理においては、様々な不確定要素があり、システムとしては大変な複雑系になっていますが、それ故に、モニタリングによる運転

管理のためのデータ収集と、解析技術の適用は、高度な管理と制御には極めて有効です。

将来的には完全自動運転も目指されていますが、複数の現場の技術者からはAI導入に対する期待と同時に不安や不信感も示されています。技術がまだ開発途上であり、機械学習では完全なエラーゼロが難しいため、まだ信頼に込められる段階に至っていないと受け止められることもあります。

■ AI時代にこそ求められる、体験を踏まえた下水道事業の推進と理解

AI導入に不信感が生じる理由のひとつには、AIの判断根拠がブラックボックス化する印象があると考えられます。人間が諸現象を感覚的に理解する余地がなくなってしまう。そのことへの懸念が反映されているのでしょう。DXが推進される今日、下水道を含む様々なインフラ事業での技術導入は避けられませんが、技術進展が人間の感性と乖離しないようにすることが重要です。AIを熟練技術者の代替ではなく、例えば経験の浅い技術者への助言者や支援者として導入し、技術者の技能向上を効率化する形で活用すれば、先端技術導入への敷居が下がり、結果として熟練技術者不足の緩和と、技術者の持続的育成が同時に達成できると考えられます。

また、AI導入により事業者や運転管理者の作業負担が軽減されれば、その余力を一般市民の方々への下水道PRにも充てることができるでしょう。下水処理場の見学など市民の方々に体験を通じて、下水道の役割や処理過程を学習してもらうことは、長期的には下水道事業の重要性や必要なコストの正しい理解に繋がり、ひいては人材育成や供給、持続可能なインフラ整備にも寄与するはずです。Society 5.0を下水道事業においても積極的に推進しつつ、人が五感を通じてものごとを深く理解する特性を多面的に取り入れることで、ともすればネガティブに捉えられがちな下水道事業の未来を、ポジティブなものへと変えていけると確信しています。

長野市長に インタビュー

善光寺とその門前町の歴史ある町並み、1998年
長野オリンピック・パラリンピック冬季競技大会
の開催地として有名な、長野市の荻原健司市長に
お話を伺いました。



長野市長 荻原健司氏

話し手：おぎわら 荻原 けんじ 健司（長野市長）
聞き手：よしだ 吉田 としあき 敏章

（JS 関東・北陸総合事務所長）

（令和6年7月25日（木）対談）

◇長野市の紹介◇

吉田所長：日頃より、日本下水道事業団に格別な
ご理解、ご協力をいただき、ありがとうございます。
本日のインタビューでは長野市の
魅力やまちづくり、下水道事業などに加え、
荻原市長ご自身について伺いたいと思ってお
ります。

長野市というと、善光寺や1998年長野オリ
ンピック・パラリンピック冬季競技大会が
真っ先に思い浮かびますが、魅力についてお
聞かせください。

荻原市長：長野市は古くから善光寺の門前町とし
て栄えた歴史をもつ一方、いづなやま 飯縄山、とがくしやま 戸隠山と
いった北信五岳ほくしんごがくをはじめとする山並みに囲ま

れており、いったん市街地を離れると豊かな
自然や温泉を楽しむことができます。

また、戸隠山の麓には二千年の歴史を持つ
戸隠神社があり、パワースポットとして知ら
れていますし、武田信玄と上杉謙信との一騎
討ちで有名な川中島古戦場史跡公園、りんご
狩りが満喫できるアップルラインなど訪れる
べき名所も数多くあり、魅力に溢れたまちで
す。是非皆さんにお越しいただき、長野市を
満喫していただきたいです。

そして、1998年に開催された長野オリ
ンピック・パラリンピック冬季競技大会の開催
都市でもあります。20世紀最後の大会であっ
たことや私自身、開会式では選手宣誓をさせ
ていただいたことから、とても印象に残って



「りんご」は本市の特産



戸隠そば「ぼっち盛り」

います。

吉田所長：戸隠神社、アップルラインという話もありましたが、長野市の特産品や名所について紹介いただけますか。

荻原市長：岩手県のわんこそば、島根県の出雲そばと並んで、「日本三大そば」の一つとされている戸隠そばは全国的にも有名です。戸隠の高原は昼夜の寒暖差が激しく、朝霧が立ち込めることで知られていますが、そのような環境下で栽培されたそばは「霧下そば」と言われており、際立った風味や香りが特徴です。新そばの季節となる10月下旬から11月にかけては「戸隠そば祭り」が開催されますので、多くの方々にお越しいただきたいです。

先ほど触れたアップルラインは、国道18号のバイパスのうち柳原北交差点から浅野交差点までの区間の愛称です。その沿道には長野県オリジナル品種である秋映（あきばえ）、シナノゴールド、シナノスイートのりんご畑



川中島古戦場一騎打ち像

が広がっています。直売所でも購入できますが、りんご狩りも楽しめ、特に9月から11月にかけてのお出かけにお薦めです。

このように自然の恵みがもたらす美味しいものが長野市の特産品として全国的に有名ですが、古くからの崇高の念が現代にも引き継がれている善光寺について紹介したいと思います。

「一生に一度は参れ 善光寺」という言葉が江戸時代から人々に語り継がれてきましたが、これは「一生に一度だけでも善光寺で参拝すれば、極楽往生できる」というものです。本尊は日本最古の仏像「一光三尊阿弥陀如来像」であり、1400年ほどの歴史があり、我が国において仏教が各宗派に分かれる前から存在する無宗派の寺院です。多くの人々が年間を通じて訪れるのは、単に国宝だからというだけでなく、そういった部分もあるのかなと思います。

善光寺の門前には歴史的な建造物や古い町並みが広がっており、日本の昔ながらの風情を楽しむことができることから、1年を通して多くの参詣客や観光客で賑わいを見せています。門前町には地元の特産品やお土産を販売する店舗や飲食店も多く、地元の味覚や文化を楽しむことができます。

吉田所長：特に、七年に一度の善光寺御開帳の開催期間中（前は令和4年4月～6月）は、数百万人にも上る人々が参拝すると聞いており、また、善光寺の東隣には長野県立美術館・



蕎麦の花と戸隠連峰

東山魁夷館もあり、何度も訪れたいくなる魅力的な場所です。善光寺をはじめとする歴史のある名所や美味しい食材など、長野市が魅力ある訪れるべきまちであることを改めて認識することができました。

次に、長野市が現在力を入れている事業などがありましたら、教えてください。

◇まちづくり等◇

荻原市長：長野市では平成23年の「スポーツ基本法」に基づく、「長野市スポーツ推進計画」を策定するとともに、令和8年度までを計画期間とする第五次長野市総合計画の政策の一つに「スポーツを軸としたまちづくりの推進」を位置づけ、関連施策・事業を展開しています。市内にはサッカーのAC長野パルセイロ、AC長野パルセイロ・レディース、フットサルのポアルース長野フットサルクラブ、バスケットボールの信州ブレイブウォリアーズという4つのプロスポーツチームが活動しています。これら4チームと長野市とが連携し、令和8年度に「スポーツ実施率65%」「4チーム合計の年間観客動員数36万人」「プロチームがあることによる市内への経済波及効果41億円」を達成するといった共通の目標を設定しています。

長野市は1998年長野オリンピック冬季競技大会の開・閉会式会場「長野オリンピック



善光寺本堂（写真提供：善光寺）

スタジアム」、スピードスケート競技会場「エムウェーブ」、アイスホッケー競技場「ビッグハット」をはじめとする多数の施設を現在でも有しており、各施設へは長野駅から自動車で30分圏内でアクセス可能なコンパクトスポーツタウンです。スピードスケートやフィギュアスケートの大会にこれらの施設を利用するのはもちろんのこと、各施設を巡るコースが人気となっている長野マラソンを開催するなど、地域に根ざしたスポーツ振興に取り組んでいます。

一方、「スポーツを軸としたまちづくり」を進めていく上で課題もあります。1998年長野オリンピック・パラリンピック冬季競技大会から既に四半世紀が経過していることによる施設の老朽化、少子化に伴う競技人口の減少といったスポーツ環境の急激な変化に対して、関連スポーツ団体と行政とが一体となって対応していく必要があります。

吉田所長：スポーツを軸としたまちづくりという点に、1998年長野オリンピック・パラリンピック開催都市である長野市らしさ、また元スポーツ選手・指導者でいらっしゃる荻原市長らしさが垣間見える素晴らしい事業だと感じました。

スポーツに関する事業以外では、公園の再整備にも着手されていると聞いていますが、こちらについてはいかがでしょうか。



ながのこども館「科学と創造のひろば」の様子

荻原市長：長野市には多くの公園がありますが、中でも、城山公園は、明治33年に開園した長野市で最も古い公園で、多くの参拝者が訪れる善光寺に隣接した総合公園です。令和2年4月には、園内施設の老朽化や非耐震構造などの問題のほか、新たな市民ニーズへの対応や今後の施設の在り方を検討するため、公園の再整備に向けた「城山公園再整備基本構想」を策定し、約14haを「ふれあいの森ゾーン」、「芸術の庭ゾーン」、「交流の丘ゾーン」の3つのゾーンに分けて再整備を進めています。

このうち、「ふれあいの森ゾーン」では、この7月28日にオープンするながのこども館「ながノビ!」、誰もが無料で利用できる城山動物園が整備されています。

ながのこども館「ながノビ!」は、旧少年科学センターをリニューアルし、幼児から小学生の成長過程に必要な動きや経験を親子一緒に体験できる市内で随一の屋内遊戯施設です。オープン時期がちょうど夏休みに重なることから、より多くの家族連れに来館いただけるよう、城山動物園など周辺施設との一体的な利用促進につながるイベント等を企画し、皆様に末永く愛され続ける施設に育てていきたいと思っています。

城山公園一帯が、多くの方々に愛される魅力ある公園となるよう、引き続き整備を進めていきたいと思っています。

◇下水道事業について◇

吉田所長：続いて、日本下水道事業団も一緒に取り組んでいる長野市の下水道事業の現状と課題についてお聞かせください。

荻原市長：長野市の汚水処理人口普及率は、令和5年度末で98.1%と全国平均よりも高い水準を維持しており、市民生活を支える重要なインフラとして活躍しています。

本市中心市街地の汚水を処理している長野市東部終末処理場は、供用開始から43年経過しており、施設の改築更新、耐震化、耐水化とともに、将来の人口減少を見据えた施設規模を考えていくことが課題です。

また、昨今の気候変動の影響から、豪雨災害が頻発しています。令和元年10月に発生した東日本台風は大きな爪痕を残しました。千曲川の堤防決壊により長野新幹線車両センターにあった多数の新幹線が冠水したことはご存じと思いますが、市内の下水道施設でも甚大な被害がありました。

東部終末処理場では、水処理棟の地下で1.3mを超える浸水が発生し、180を超える盤・ポンプ類が被災したのをはじめ、下水道管路の破損や閉塞、マンホールポンプ場の停電などがあり、復旧に多大な時間とコストがかかりました。

長野県管轄の千曲川流域下水道下流処理区終末処理場「クリーンピア千曲」では、施設が冠水し、機能が停止したので、市内約35,740世帯の下水処理に影響が出ました。日本下水道事業団には、応急復旧から段階的な災害復旧まで2年5か月にわたり中心的な役割を担い、同時に施設の耐水化まで行っていただきました。

東日本台風では、本市を含め長野県内の多くの下水処理場で大規模な被害を受け、その復旧に日本下水道事業団が尽力していただき、ありがとうございました。



東部終末処理場

大規模な自然災害は数十年に一度程度発生すると言われていたものですが、もはや、数年に一度は起こるものとして備えていかなければなりません。令和10年に予定されている長野県での国体の開催にあわせて、下水道事業として運動公園雨水調整池を整備します。災害に強い下水道は、市民の生活や安全を守るために不可欠であることは間違いありません。

吉田所長：おっしゃるとおり、豪雨災害が激甚化・広域化・頻発化しており、長野市においても相当なご苦勞があったことと推察します。令和元年10月の豪雨災害に対しては、日本下水道事業団としても、長野市内にある長野県千曲川流域下水道の処理場の復旧を支援しました。

運動公園雨水調整池の整備については、スポーツが行われる場所である公園が、スポーツを愛する市民の生命・財産を守る施設にもなることを改めて感じました。

◇日本下水道事業団に期待すること◇

吉田所長：長野市と日本下水道事業団とは、昭和の時代から下水道施設の設計・工事の受委託があり、大変長いお付き合いをさせていただいております。これからの日本下水道事業団に期待することなどがありましたら、お聞かせください。



JS 吉田総合事務所長

荻原市長：下水道施設の設計・工事だけでなく、災害が発生した際における地域の枠を超えた資材調達の支援をはじめ、どうしても不足しがちとなる下水道技術者の職員に代わり、復旧工事を支援するといった人的な支援についても期待しています。我々だけでなく、多くの地方公共団体は限られた人員の中でこれらの対応に追われることになることを考えると、下水道に関する知見が豊富なプロフェッショナル集団である日本下水道事業団の支援は心強いです。

先ほど触れましたとおり、令和10年の国体開催に向けて、運動公園雨水調整池の整備を進めており、今年度は実施設計業務を日本下水道事業団に委託しています。建設工事も含め、引き続き変わらぬ支援をお願いしたいと思います。

吉田所長：今年の元日に能登半島地震が発生したことは記憶に新しいところです。下水処理場等の被害を受けた地方公共団体に対して、締結した災害支援協定に基づき、市町からの要請に応じて、被害調査や査定に向けた設計等の支援を行ってきました。今後も地方公共団体にとって信頼できるパートナーとして職責を果たしていきたいと思います。

◇荻原市長について◇

吉田所長：さて、荻原市長ご自身のことについて伺いたと思います。ノルディックスキーの選手として、オリンピック、世界選手権、ワー

ルドカップで多くの金メダルを獲得されたことは、多くの国民が誇りに思っています。長野市長に就任されるまでも、スキーの指導者として、参議院議員、経済産業大臣政務官として八面六臂の活躍をされてきました。これまでのご経験を踏まえ、ご苦労されたことや伝えておきたいことなどがありましたら、是非お聞かせください。

荻原市長：メダルを最初に獲得した年が1992年ですから、もう32年も経つのですね（笑）。「金メダルをとるために苦労したでしょう？」と聞かれることがあります。現役時代は負荷をかけてトレーニングする必要がありましたので、そういった意味では「きつい」「苦しい」というのはありましたが、目標に向かって、今の自分を超えていくために、なすべきことを苦労と思ったことはなかったです。人は好きなことをやっているときは楽しいですから。

市長の職に就く前は、所属していた北野建設でノルディック複合の渡部選手等の指導をしたり、クラブを作って子供たちにジャンプの指導を3年程度したりしました。私自身の選手活動、オリンピック選手の育成、ジュニアの子供たちの指導を一通り経験として積み重ねてもらえたことは良かったと感じています。

市長は政治家であり、この2年半、トップスピードで仕事をしてきたと思います。組織のリーダーが何を考えているのか、何を目標しているのかを職員全員に知っていただき、同じ方向に向かって頑張っていくことに力を入れてきました。普段、部長や課長とは顔を合わせて話をするのですが、三十代以下の若い職員にも講話として私から話をするとともに、部長からも話をする機会を設けて、手を挙げて来てもらうようにしています。

吉田所長：職員にとって講話に出席するのは必須ではないのですか。

荻原市長：必須ではないです。とにかく話を聞いてみたいという職員に来てもらい、一体で進んでいくチームを作っていきたいと思っています。全日本スキー連盟やナショナルチームもそうでしたが、チームが一丸とならない限り、良い結果は出ないです。この点に組織の大小は関係ないと思います。

吉田所長：今のお話は大いに参考になりました。私も取り組みたいと思います。

市政として、災害の対応、まちづくり、産業振興、環境、教育や福祉など様々な事業があり、限られた時間、体制、予算の中でのマネジメントが求められると思いますが、留意されている点を教えてください。

荻原市長：自分が前面に立つべきものなのか、それとも副市長あるいは各部長や職員に任せる仕事なのか、といったことを常に意識するようにしています。これまでの選手指導経験から言うと、選手に任せられるものは全て任せるようにした方が良い結果を得られてきましたし、また、そもそも選手は自分自身や競技に向き合うべきであり、厳しく指導することで選手にとって、向き合う対象を指導者としてしまう指導は間違ったアプローチです。これは市の仕事でも、あてはまると思います。人は皆、自分で考えたい、自分で達成したいという思いを抱いていて、人に託すことはとても大切です。そういった達成感や貢献感を職員一人ひとりに持っていただくことが、私の役目だと考えています。

市政としては、確かに多くの事業がありますが、事業の横の繋がりは重要です。職員が複数の事業を跨いで考えたことが、形になるように働きかけていますし、それを推進するポストも作りました。

また、国等との人事交流も行っています。国等へ出向した職員にとっても、市への出向者とともに仕事をしている職員にとっても、良い経験となっており、刺激を受けて新たな



北アルプスを望む

視点や能力を養うことができています。

吉田所長：この「季刊水すまし」はJSに委託されている地方公共団体や業界団体の皆さんに配布している広報誌ですが、締めくくるにあたり、我々下水道関係者に向けたメッセージをいただけますでしょうか。

荻原市長：水道、下水道を問わずですが、日本は海外と比べて本当に水の豊かな国です。蛇口を捻れば美味しい水が出ますし、家庭などで使った水は下水処理場できれいになって、ま

た自然へ戻っていく、私達は恵まれたインフラ社会の中で暮らしています。これが当たり前のことと思いがちになりますが、そうではなく、水が生まれて、流れて、処理されるというサイクルがあって初めて達成されるものです。地球上に生きる人間として水を大切に、自分が流す排水も含め、できる限り環境に悪影響を及ぼさないようにするという意識を一人ひとりに持っていただくためにも、啓発活動は大切です。是非そういったところにも力を注いでいただきたいと思います。

吉田所長：荻原市長、本日はご多忙のところ、お時間をいただき、ありがとうございました。長野市の魅力や下水道事業の現状、そして、荻原市長のトップアスリート、スキー指導者、国会議員の経験に裏打ちされた市政等の考え方について話を伺うことができ、とても有意義な時間を過ごすことができました。

今後とも引き続き、下水道ソリューションパートナーとして日本下水道事業団をよろしくお願いいたします。



荻原市長（左）と吉田所長（右）

寄稿

北海道が実施する 下水道のこれまでの取り組み について



北海道建設部
まちづくり局都市環境課
下水道計画係長

鷺見 覚

1. はじめに

北海道の下水道は、札幌市が大正15年(1926年)に第1期下水道築造5ヵ年計画に着手したのが最初であり、第3期計画まで実施されましたが、昭和16年(1941年)に戦争のために中止されました。

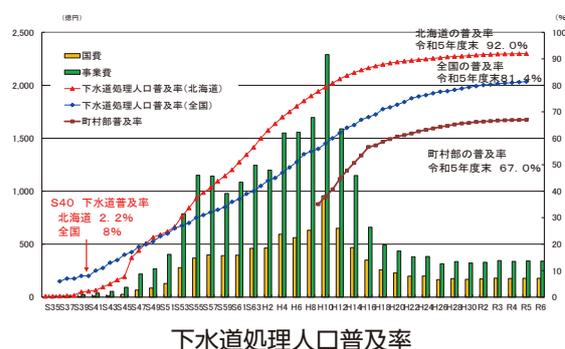
終戦後、都市人口の増加とともに各都市が下水道施設整備に取り組み始め、まず昭和23年(1948年)に函館市が着手しました。函館市では建設財源確保のため昭和25年(1950年)に、函館市都市計画下水道事業受益者負担省令を定めましたが、この制度は京都市、福井市に次いで全国3番目のものでありました。続いて、昭和25年(1950年)に岩見沢市、昭和26年(1951年)に札幌市、昭和27年(1952年)に苫小牧市、昭和30年(1955年)に釧路市、小樽市、昭和31年(1956年)に室蘭市がそれぞれ着手しました。その間、市街地浸水対策として、昭和29年(1954年)に都市計画都市排水施設の建造費が国庫補助事業として制度化されました。

昭和33年(1958年)に現行下水道法が施行され、旧法の下水道施設が公共下水道、都市排水施設が都市下水路と改められました。新たな制度での公共下水道新規第1号は昭和33年(1958年)の旭川市、紋別市でした。その後各都市が着手し、令和5年度末(2023年度)現在では、北海道179

市町村のうち、151市町村(休止中を含む)で下水道事業に着手しています。

下水排除方式についてみると、昭和46年(1971年)までは既存市街地を合流式(小樽市及び室蘭市の一部は分流式)、新市街地を分流式として計画していましたが、昭和45年(1970年)の公害国会を境に昭和47年以降は分流式が一般化しています。

下水道の供用状況については、令和5年度末(2023年度)現在、151市町村すべてで供用中であり、下水道処理人口普及率は令和5年度末(2023年度)で全国の81.4%に対し92.0%、全国第7位の高い普及率となっています。



2. 北海道が実施する下水道

北海道では昭和49年度に石狩川流域で事業に着手したのをはじめとして、昭和52年度に十勝

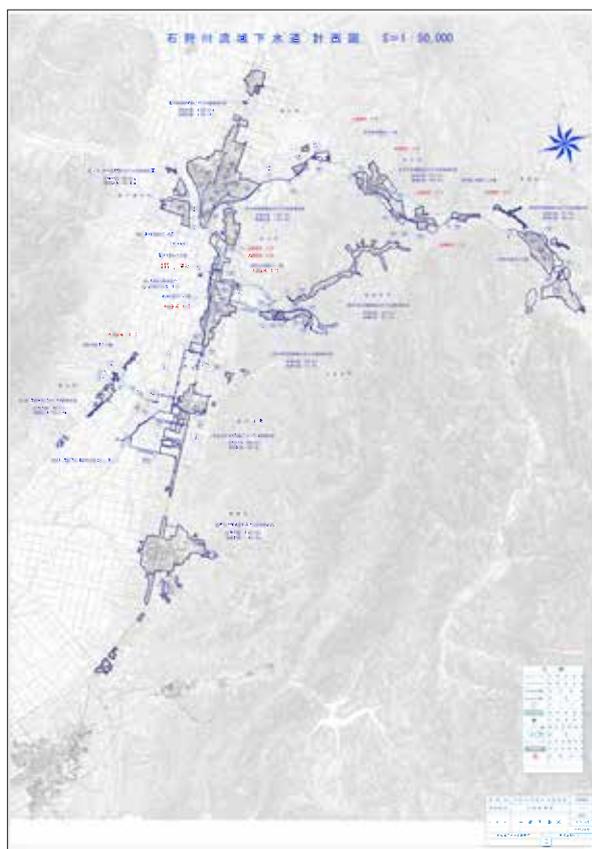
川流域下水道と石狩湾新港地域特定公共下水道、昭和61年度に函館湾流域下水道で事業に着手しており、その取組みの概要について紹介します。

(1) 石狩川流域下水道

石狩川流域下水道は北海道の中央に位置する石狩川の中中部地区を計画の対象とし、合理的な公共投資や、都市の生活環境整備とともに石狩川流域の水質の保全を図り、併せて地域の水資源を保護するものとして芦別市、赤平市、滝川市、砂川市、



奈井江浄化センター



石狩川流域下水道計画図

歌志内市の5市を対象とし昭和49年度より事業に着手しました。その後、昭和52年度に奈井江町、昭和54年度に美唄市を加え、昭和60年度末に一部供用を開始しました。平成元年度には新十津川町、平成8年度に上砂川町と浦臼町を加え、6市4町を対象として事業を実施しています。

終末処理場である奈井江浄化センターの建設は、昭和53年度に着手し令和5年度末までに日最大39,520 m³の処理能力を有しています。

昭和60年の供用開始から39年が経過していることから、施設の老朽化が顕著となっており、ストックマネジメント計画に基づき処理場、管渠の改築更新を進めています。

(1)－1 流雪溝・融雪溝事業

終末処理場所在地の奈井江町は冬季間の平均降雪量が6mを超える豪雪地帯であり、除雪された雪が路肩等に堆雪することによる交通障害が課題となっていました。このため、奈井江浄化センターの処理水を利用した流雪溝・融雪溝を各道路施設管理者と連携して整備を行いました。下水道事業では道路管理者が整備した流雪溝・融雪溝に処理水を送水するポンプ施設と送水管を整備し、平成8年度に供用開始しました。

流雪溝は地域住民によって構成する運営協議会によって運営され、投雪計画、投雪ルール、連絡体制を決めています。流雪溝の活用により冬季の住民の快適な生活を支えています。

(1)－2 MICS事業

石狩川流域下水道区域内のし尿処理は、流域下水道の構成市町に月形町と雨竜町を加えた6市6町の区域を6箇所のし尿処理施設で処理していました。各施設のうち、最も古い施設は昭和48年に供用開始されており、検討時にはほとんどの施設で20年以上経過していることから、施設の老朽化による維持管理や施設の更新にかかる費用の増大、さらに人口減少や下水道及び集落排水の普

及による処理量の減少に伴う処理単価の上昇などの課題がありました。

このことから、汚水処理全般の効率化を図るため、汚水処理施設共同整備事業（MICS）により下水処理場に浄化槽汚泥等を受入することで、平成22年度に国土交通省と協議し承認を得て、平成23年度に下水道事業計画変更を実施しました。平成24年度から事業に着手し、奈井江浄化センター敷地内に前処理施設と混合調整槽を整備し、受入した汚泥等は既設の消化槽へ投入され処理されます。施設は平成27年度末に完成し、供用を開始しました。



浄化槽汚泥等受入施設

(1)－3 有効利用

浄化センターで発生する汚泥は、汚泥調整棟のコンポスト施設により、脱水汚泥にもみがらを混ぜて高温発酵させたコンポストを製造し、モミガラコンポストとして農地等に利用しています。

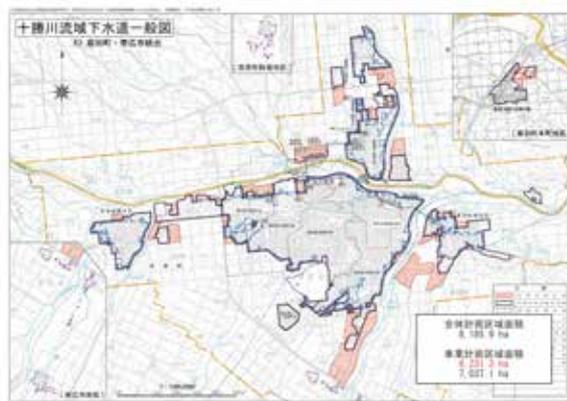
(2) 十勝川流域下水道

十勝川流域下水道は、十勝地方の中心部に位置し広域都市計画区域「帯広圏」を形成する帯広市、音更町、幕別町、芽室町の1市3町で構成され、合理的な下水道整備の基に、公共用水域の水質保全及び都市の生活環境の向上を図るものとして昭和52年度より事業に着手、昭和54年1月より帯広市の処理を開始したのをはじめとし、昭和56年3月より芽室町、昭和62年3月より音更町、平成元年9月には幕別町の処理を開始し、流域構

成4市町がすべて供用開始しました。

終末処理場の十勝川浄化センターは、令和5年度末で日最大106,000 m³/日の処理能力を有しています。幹線管渠は、平成19年度までに全線が完成しています。

処理場の建設工事について平成27年度の発注からは日本下水道事業団への委託により実施しています。



十勝川流域下水道一般図

(2)－1 MICS 事業

十勝総合振興局管内19市町村で唯一のし尿処理施設である中島処理場は、昭和42年の供用開始から44年（検討時）が経過し、老朽化による施設の更新費用や下水道の普及と人口減少による処理量の減少に伴い、処理単価の上昇等の課題がありました。

このことから、汚水処理全般の効率化を図るため、汚水処理施設共同整備事業（MICS）により下水処理場に浄化槽汚泥等受入することで、平成25年度に国土交通省と協議し承認を得て、平成25年度に下水道事業計画変更を実施、平成26年度から事業に着手、受入施設は、十勝川浄化センターの敷地内に前処理施設と汚泥混合調整槽を整備し、汚泥濃縮工程に汚泥を投入し下水汚泥と共同処理する施設を整備し、平成27年度末に供用を開始しました。

これにより十勝総合振興局管内の19市町の浄

化槽汚泥等は十勝川流域下水道で受入処理されることとなり、その対象面積はおよそ1万km²で岐阜県とほぼ同じ大きさとなります。



受入棟



前処理棟

(2)ー2 広域化・共同化事業

十勝川浄化センターでは平成26年度から汚泥の共同処理として、帯広市と幕別町の単独公共から発生する脱水汚泥を受け入れ、汚泥の乾燥を行ってきました。

帯広市の単独公共である帯広川浄化センターと、幕別町の単独公共である幕別浄化センターでは供用開始から年数が経過しており、施設の老朽化に伴う更新費用の増大や人口減少に伴う使用料収入の減少等が課題となっていたことから、汚水処理施設の統合について検討した結果、各処理場を十勝川流域に統合し汚水処理の広域化を実施することが効率的であることから、汚水処理を統合

する計画として、幕別町の単独公共は令和2年度に、帯広市の単独公共は令和3年度に事業計画変更を行いました。

広域化事業では、帯広市は幕別町の終末処理場をポンプ場に改築し、ポンプ場から流域幹線に接続する接続幹線の整備を行います。十勝川浄化センターでは統合により増加する流入水量に対応するため、主ポンプ等の増設を行う計画としており、令和11年度の供用開始を目標に施設整備を行っています。

(2)ー3 汚泥利用

処理場で発生する乾燥汚泥は、流域構成市町等で組織されている十勝圏複合事務組合が運営するコンポスト化施設で堆肥化され汚泥利用組合により農業へ利用されています。



函館湾浄化センター



函館湾流域下水道計画図

(3) 函館湾流域下水道

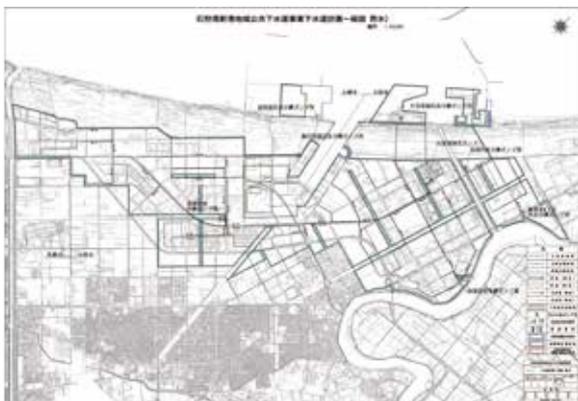
函館湾流域下水道は北海道の南西部渡島半島の南端部に位置し広域都市計画区域「函館圏」を形成する函館市、北斗市（旧上磯町、旧大野町）、七飯町の2市1町で構成され、公共用水域の水質保全及び都市の生活環境の向上に寄与し、函館海域全域の健全な発展を促進するものとして昭和55年度より事業に着手、平成元年度末に一部供用を開始しました。終末処理場の函館湾浄化センターは、昭和61年度に着手し、令和3年度末で日最大80,000 m³/日の処理能力を有しています。

現在、処理場の改築更新等を主にを行っています。処理場・ポンプ場の整備は建設当初から平成17年度まで日本下水道事業団への委託により実施しており、その後平成25年度までは改築更新等を道の発注により実施していましたが、平成26年度の発注からは再び日本下水道事業団への委託により実施しています。

幹線管渠は、昭和58年度に着手し、平成7年度末で全線が完成しています。

(4) 石狩湾新港地域特定公共下水道

石狩湾の計画は、昭和47年北海道開発庁が策定した石狩湾新港の後背地域である小樽市と石狩市の行政区域にまたがる流通工業基地と周辺居住地区を対象として策定され、北海道が事業主体と



石狩湾新港地域特定公共下水道事業下水道計画一般図

なって昭和52年度より事業を実施し、昭和59年1月には一部処理開始を行っています。令和4年度末での処理能力は12,500 m³/日です。

企業立地の動向に応じた管渠整備を行うとともに、水処理施設や汚泥処理施設等の整備を行ってきましたが、平成14年10月に当地域の開発者が民事再生手続きを開始し、平成15年4月に民事再生計画が確立しました。事業は平成15年度より休止していましたが、平成17年度に工業用水事業の計画が見直され、平成19年度に下水道事業の全体計画も見直しを行いました。

現在は処理場の改築更新等を主に実施しています。

3. 北海道の下水道の取組み

北海道ではこれまで、汚水処理共同整備事業（MICS）や他事業との汚水処理施設の統合など広域化・共同化の取組みをこれまで34箇所で開催してきました。

さらに今後深刻化していく、施設の老朽化に伴う更新費用の増大や、人口減少に伴う使用料収入の減少等の課題に対応し持続可能な汚水処理施設を実現するため、令和4年度末に広域化・共同化計画を位置づけた北海道みな下水道構想Vを策定しました。広域化・共同化計画では新たに水処理の統合を5箇所、汚泥処理の共同化を6箇所計画しています。このほか、ソフト連携として維持管理や料金徴収の共同化、下水道BCPに基づく広域訓練、DXとして企業会計の共同システムの導入、下水道台帳の広域的バックアップを計画しています。

これらの取組みについては年3回のヒアリングにより進捗状況を確認し、必要な助言や協議を行い、事業推進に向けたフォローアップを行います。

今後も道内自治体や関係者の皆様のご協力により、効率的な下水道行政の推進に努めていきたいと考えています。

下水道 ソリューション パートナー として

DX(デジタルトランス フォーメーション)の 取り組みについて

DX 戦略部

次長兼 DX 企画課長

原田 庄一郎

1. はじめに

日本下水道事業団 (JS) DX 戦略部は、令和 4 年 4 月に発足し、約 2 年が経過しました。本稿では、下水道ソリューションパートナーとして、これまでの取り組みの成果や今後の展望について紹介します。

2. 第 6 次中期経営計画

JS の最上位計画として、「第 6 次中期経営計画 (6 次計画)」を令和 4 年度に策定し、令和 8 年度までの 5 ヶ年で実施します。

6 次計画では、JS が果たす役割は、「下水道ソリューションパートナー」「下水道イノベーター」及び「下水道プラットフォーム」の 3 本柱を掲げています。その中で「下水道プラットフォームとして共通の基盤づくりにより社会全体の発展を目指し、「最先端 ICT 技術の開発・実用化・普及 (DX の推進)」を通じて、新たな価値の創出を目指しています。

3. DX 推進基本計画

「DX 推進基本計画」は、DX の着実な推進を目的としており、令和 4 年度当初に「DX 推進本部会議」を設置し、約 1 年間の審議を経て令和 5 年 3 月に策定されました。

本計画は、JS において初めて策定された DX 推進を加速するための実行計画です。最先端の ICT の活用・普及に係る施策、DX 推進に必要な

人材育成・組織体制の強化等に係る施策を定め、JS の 10 年後の姿を「DX 推進基本方針」として示しています。

また、計画期間は 6 次計画と同じ令和 8 年度までの 5 ヶ年としており、令和 6 年 3 月には、生成 AI の登場、急速な技術革新に対応するために改定を行いました (図 1)。



図 1 DX 推進基本計画及び DX 推進基本方針
(令和 6 年 3 月改定)

4. BIM/CIM

下水道事業における BIM (Building Information Modeling) / CIM (Construction Information Modeling, Management) の活用を推進することで、計画から設計、施工、維持管理までの各段階で 3 次元モデルを活用し、効率化と高度化を図ることが期待されています。

(1) 下水道 BIM/CIM 活用方法 (第 1 版)

JS では、BIM/CIM 活用に取り組んできた知見を反映させた「下水道 BIM/CIM 活用方法 (第 1 版)」を令和 5 年 4 月に策定しました。その第 1 弾として、「瑞穂市公共下水道アクアパークみずほ整備事業」(図 2) を対象に BIM/CIM 活用を実施しています。また、重点プロジェクトを通じて、令和 8 年度には BIM/CIM の全面適用を目指しています。



図 2 瑞穂市アクアパークみずほ鳥観図 (第 1 期)

(2) 下水道 BIM/CIM オブジェクト標準 (第 1 版)

令和 6 年 3 月に策定した「下水道 BIM/CIM オブジェクト標準 (第 1 版)」は、下水道で標準的に使用される部材の形状や属性情報を集約し、関係者間で共有するためのルールを定めています。これにより、モデル化作業の効率化や業務の品質向上が期待されています。

また、BIM/CIM ライブラリを構築することにより、下水道で使用される部材の 3 次元モデルを作成し、蓄積していくことで、設計コンサルタント等が効率的に情報を入手し、利用できるようになります (図 3)。



図 3 3 次元オブジェクトの例

(3) 設計業務等現地調査における写真撮影要領 (案)

令和 6 年 4 月に策定した「設計業務等現地調査における写真撮影要領 (案)」は、設計業務の現地調査において、施設や設備の現況を正確に記録するための写真撮影方法を定めたものです。特に、施設の全方位を 360 度カメラで撮影し、JS の指定するクラウドサービスにデータを保存することにより、受発注者双方で現地の情報共有、意思疎通が可能となります。

5. 遠隔臨場

建設現場における効率化と安全性向上を目的として、令和 5 年度に「建設現場の遠隔臨場に関する実施要領 (案)」を策定し、その取り組みを進めています。

遠隔臨場とは、直接現場に赴かず、デジタルツールを活用して遠隔地から施工状況を確認する方法です。現場に直接赴かないため、移動時間や待ち時間が削減され作業効率が向上します。

更に臨場回数を増やすことや、経験豊富な担当者や上司も併せて参加することで、品質の向上も期待できますし、非常時には速やかな現場確認が可能となります。

遠隔臨場推進の背景としては、新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策として、非接触での作業確認が求められるようになったことも一因といえます。これらの理由を含め JS では遠隔臨場の導入を積極的に進め、現場の効率化と品質向上に取り組んでいます (図 4)。



図 4 遠隔臨場の 360 度カメラ併用 (試行)

6. JS-INSPIRE

「JS-INSPIRE」は、JS版の工事情報共有サービスです。本システムは、国土交通省の情報共有システムの機能要件を活用したシステムであり、JS業務に合わせて独自に改良しています。工事情報をインターネット上で共有するシステムで、受発注者の業務の効率化として、工事書類の処理の迅速化や整理作業の軽減、電子成果品作成作業の軽減等に繋がります。

下水道の処理場・ポンプ場施設の工事に対応するため、土木工事、建築工事、建築機械設備工事、建築電気設備工事、機械設備工事及び電気設備工事等、幅広い職種の工事に対応しています。

令和5年7月から全ての工事を原則適用対象としており、令和6年度は現場閉所期間への対応といった各種のアップデートを図ることにより、より一層の受発注者の効率化、円滑化が図られることが期待できます（図5）。

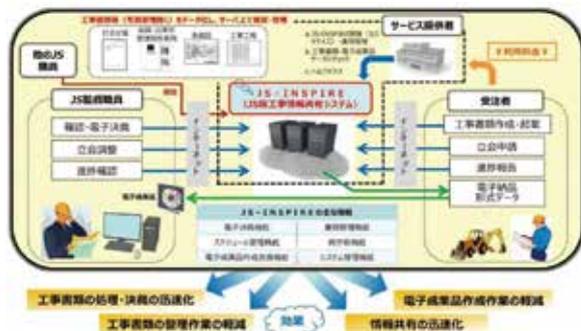


図5 JS-INSPIREの機能と効果

7. ナレッジマネジメント

「DX推進基本計画」の改定において、DIKWモデルを活用したナレッジマネジメントの展開を追記しています。

このモデルは、データ（Data）からインフォメーション（Information：情報）、ナレッジ（Knowledge：知識）、ウィズダム（Wisdom：知恵）へと発展させていくコンセプトです。

JSが蓄積したこれまでのデータやノウハウの活用事例として、3Dレーザースキャナーを用い

た点群データにより3Dモデルを作成し、その3Dモデルを活用した設計、工事段階における干渉チェック等が視覚的に確認できるということが挙げられます。また、将来を見据えた設計、工事に向け効率化や安全性向上のノウハウの蓄積を目指しています。



図6 DIKWモデルの概念図

8. 生成AI

「DX推進基本計画」の改定では、生成AIの活用についても追記し、生成AIによる文書要約、議事録の文字起こし、要旨作成、アバターを利用した動画作成等の試行を行っています（図7）。

生成AIの活用により業務の時間短縮が期待できます。



図7 動画生成AIのアバターを試行（執筆者のアバター）

9. AMDB®

JSでは、従前より処理場・ポンプ場の下水道台帳システムとしてAMDB（アセットマネジメ

ントデータベース)を開発、運用をしてきました。

これまでの運用実績等を踏まえ、更なる電子化及び標準化を促進するために令和7年度のサービス開始を目標にシステムの全面改修を進めています。新たな AMDB が運用されることにより、これまで以上に下水道プラットフォームとしての貢献に繋げていきます。

10. 業務の効率化

JS では、紙ベースの業務をデジタル化するために「電子決裁システム」を導入しています。これにより書類の処理時間が短縮され、業務の効率化が図られています。

また、「Web 会議システム」(Zoom、Microsoft Teams 等)については社内外を始め、設計等業務委託、遠隔臨場等での活用と幅広く運用範囲を広げています。更にテレワークにおいても、職員間の Web 会議システムの活用は、柔軟な働き方が可能となることから、業務の効率化と職員のワークライフバランスの向上が期待できます。

11. セキュリティ対策

JS では、サイバー攻撃からシステムを守るために、最新のセキュリティ技術を導入しております。具体的には、ネットワークの監視、侵入検知システム、ファイアウォールの強化を行っています。

災害やサイバー攻撃が発生した場合に業務を継続できるよう、情報システムの早期復旧を目指しています。

IT-BCP(事業継続計画)を定期的に見直すことで、緊急時にも迅速に対応できる体制を整えています。また、職員に対するセキュリティ教育を強化するため、定期的に研修や訓練を行い、全員がセキュリティ意識を持つように努めています。これらの対策により、JS はより安全で信頼性の高いサービスの提供を目指しています。

12. DX 研修

JS では、職員向けに実施している DX 研修は、職員が最新のデジタル技術やデータ活用方法を習

得し、業務の効率化やサービスの向上を図ることを目的としています。特に DX を正しく理解し活用するための知識や能力向上を習得する「リテラシー研修」は、職員の意識変革を促すため、継続的に実施しています。

また、職員に向けて実施される Web 会議システムや各種業務用ツール等の基礎的な研修を通じて JS 職員は DX の推進に必要なスキルと知識を身につけ、下水道事業の更なる発展に貢献できることを目指しています。

併せて、JS 研修センターと連携のもと BIM/CIM に係る民間研修を企画、実施しています。この研修を行うことにより、設計コンサルタント及び工事業者に対し JS の DX に対する取り組みについて理解を深めて頂くとともに民間事業者の DX 導入が促進されることを期待しています。

13. さいごに

DX の取り組みは道半ばです。その効果を発揮するには、JS 全職員が「DX を自分ごと」として捉え、同じ方向を向いて進む必要があります。DX はこれまでの業務の在り方やルールに囚われず、変革を意識することが重要ですので、できることから着実に進めているところです。

JS は、下水道ソリューションパートナーとして今後も積極的に DX 推進に取り組むとともに、下水道を通じて地方公共団体、設計コンサルタント及び施工業者等関係団体に対して社会貢献ができるよう努めて参りますので、皆様のご理解とご支援を賜れますようお願い申し上げます。

JS の DX の取り組みはホームページをご覧ください。

建設 DX の取組

<https://www.jswa.go.jp/dx/dx.html>



下水道技術の善循環を目指して —令和6年度 JSにおけるB-DASH プロジェクトの 実施状況—

技術開発室

1. はじめに

JSでは技術開発・活用のフェーズに応じて3つのスキーム*により技術開発を実施しています。新技術の実用化・実証等のフェーズにおいては、パイロットや実規模での実証実験の実施等が必要不可欠となります。JSでは既報で示した公募型共同研究¹⁾以外にも、国土交通省が実施する「下水道革新的技術実証事業」(B-DASHプロジェクト)²⁾へ民間企業や地方公共団体等と共同で応募し、受託調査研究として実規模での実証やFS調査を実施しています。本稿では、令和6年度にJSが実施しているB-DASHプロジェクト4件の概要を紹介します。

2. 令和6年度に実施中のB-DASHプロジェクト

(1) ICTを活用した下水道施設広域管理システムに関する実証事業(令和3年度採択技術)

- ・委託研究名称：ICTを活用した下水道施設広域管理システム実証研究
- ・実施者：日本下水道事業団・東芝インフラシステムズ・日立製作所・三菱電機・明電舎・メタ

ウォーター・倉敷市共同研究体

・実施期間：令和3～6年度

・実証フィールド：岡山県倉敷市

広域監視拠点2箇所(水島下水処理場、倉敷市役所)、処理場4箇所、雨水貯留センター1箇所、ポンプ場等22箇所

① 実証技術

本研究では、「ICTの活用による下水道施設広域監視制御システム」(広域監視制御システム)の実規模実証実験を行い、施設の監視・制御・帳票作成を行う設備または装置の通信の信頼性・安定性、建設費・改修費および維持管理費の削減効果等を検証しています。また、本システムは複数の下水道施設を広域的に監視制御する技術であるため、広域化・共同化の一手法として普及展開することを目標に実証を進めています。

本システムは異なる製造者の監視制御設備における相互の通信を容易にするものであり、「共通プロトコル方式」、「リモートデスクトップ(RDP)方式」の一方または両方の組み合わせによって複数の下水道施設の監視制御を実現します。共通プロトコル方式は、製造者間の共通のプロトコル(ネットワーク上でデータを通信する際に用い

* JSの技術開発は、技術の開発・活用のフェーズに応じて、JSが固有財源を用いて自ら行う「基礎・固有調査研究」、民間企業等と共同で行う「共同研究」、ならびに国や地方公共団体等から受託を受けて行う「受託調査研究」(競争的研究資金を含む)の3つのスキームにより実施しています。「基礎・固有調査研究」および「共同研究」については、それぞれ弊誌令和6年春号および夏号をご参照ください。

られる手順や言語、ルール)を定めることで、異なる製造者による監視制御盤または監視制御装置の通信を行う技術です。また、RDP方式は、監視制御装置が設置されている処理場等において、Microsoft Windowsのリモートデスクトップ機能を活用することにより、共通プロトコル方式に比べて安価でリモートによる監視・制御・帳票印刷を可能とする技術です。

② 研究の内容および状況

広域監視制御システムにおける通信の信頼性・安定性を確認するため、前記のとおり2箇所の広域監視拠点から27箇所の下水道施設を監視し、異なる製造者の監視制御盤または監視制御装置の接続や上位下位間でのデータ通信等を検証しています。

共通プロトコル方式では、監視を行う上り通信(デジタル、アナログ、パルスの各信号)と、制御を行う下り通信(操作指令、設定値)を行い、広域監視拠点から問題無く操作ができることを確認しました。更に現場側の帳票データ、メッセー

ジ履歴等を広域監視拠点へ伝送できることを確認しました。また、RDP方式においても、広域監視拠点の端末から下水道施設の監視・制御ができることを確認しました。

これまでは100Mbpsの広域イーサネット(帯域を確保された専用回線)を使用しましたが、今後は帯域容量を縮小した検証や一般的な通信回線であるIP-VPN回線を使用した検証を行い、通信に影響が無いことを確認する予定です。また、広域化の想定パターンを整理し、パターンごとのモデルケースにおけるコスト試算を行うことも予定しています。

B-DASHによる実証研究は令和6年度末で完了予定ですが、令和7年度以降も自主研究として引き続き実証実験を実施する予定です。

(2) 省エネ型深槽曝気技術に関する実証事業(令和4年度採択技術)

- ・委託研究名称: 省エネ型深槽曝気技術実証研究
- ・実施者: 前澤工業(株)・日本下水道事業団・

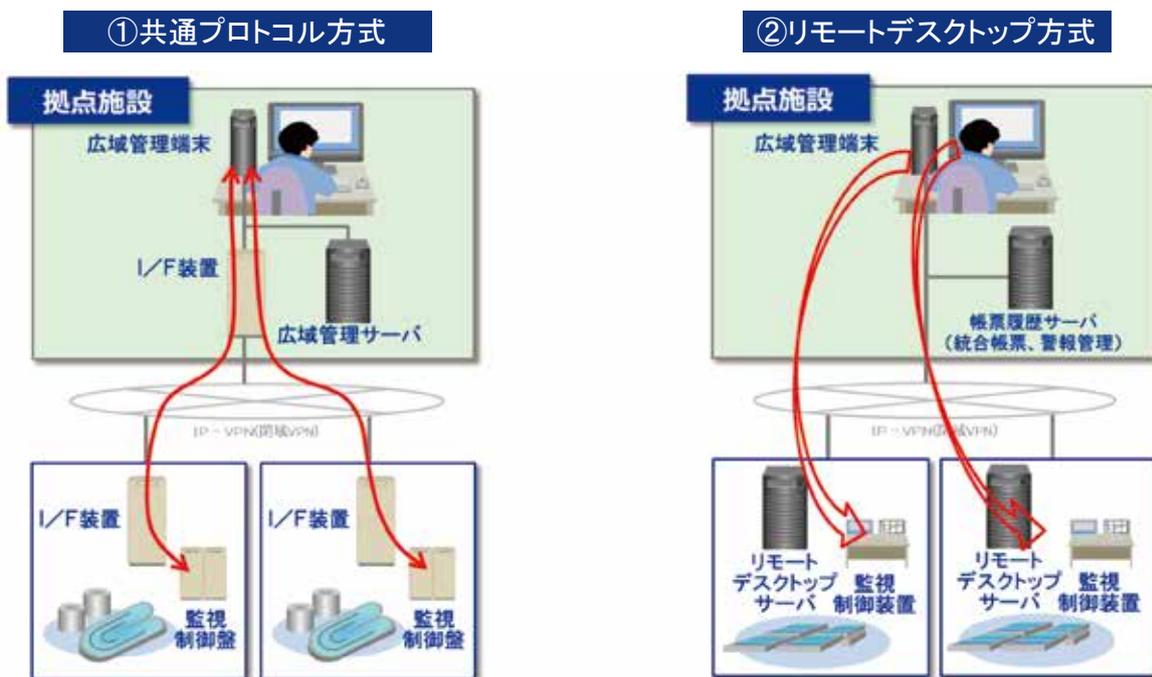


図1 共通プロトコル方式およびRDP方式のイメージ

埼玉県共同研究体

- ・実施期間：令和4～6年度
- ・実証フィールド：埼玉県荒川右岸流域下水道・新河岸川水循環センター

① 実証技術

本研究では、深槽式反応タンクを対象に曝気動力を低減する「省エネ型深槽曝気技術」について、実規模での実証を行っています。

従来、深槽式反応タンクでは、散気装置については標準式と同程度の水深（5m程度）に設置し、旋回流式で曝気を行うのが通例です。これに対して本技術では、深槽式反応タンクの底部に散気装置を設置し全面エアレーションを行う「深槽全面エアレーション」により、酸素移動効率を大幅に向上させて曝気風量を削減することで、送風機動力の低減やコストの縮減を図ります(図2)。また、



図2 省エネ型深槽曝気技術のイメージ

既設の散気装置(散気水深5m)
※バックアップ用に残置



本研究で設置した散気装置
(散気水深11.5m)

図3 実証系における散気装置の設置状況

散気装置を底部に設置することで、設置・更新時等に高所作業が不要になるというメリットもあります。本技術では、深槽底部への送気を行うために高圧対応の送風機（容積式スクリュブロー）を使用します。また、高水深で曝気を行うと、活性汚泥混合液中に窒素ガスが高濃度に溶存し、これが最終沈殿池で気泡化して汚泥の浮上を引き起こすことが知られていますが、これを防ぐために、反応タンクの末端区画では、従来と同様の散気水深5mでの旋回流式の曝気による脱気操作を実施します。

② 研究の内容および状況

実証フィールドにおいて、水深12mの深槽式反応タンクを有する水処理施設（処理能力35,000m³/(d・2池)、凝集剤添加循環式硝化脱窒法）の好気タンクに本技術を導入して実証系（散気水深11.5m、全面エアレーション式；図3）とし、隣接する同一構造・処理方法の施設を対照系（散気水深5m、旋回流式）として、実規模での実証実験を行っています。

令和5年5月に実証系の処理を開始し、各種運転調整等を実施した後、同年9月から両系の比較を行う本格的な実証実験を開始しています。同月から令和6年1月までの実績では、対照系に対する実証系の送風量（送風倍率）の削減率が平均38%、送風機に係る消費電力量原単位の削減率が平均12%と、実証実験途中ではありますが、実証の目標（消費電力量原単位の削減率として10%以上）を上回る省エネ性能が得られています³⁾。加えて実証実験では、反応タンクにおける酸素移動効率や混合特性、処理水質、最終沈殿池における汚泥沈降性、N₂O排出量等、本技術の性能や特性を把握するための各種調査を実施しているほか、モデル設計によるコスト削減効果の評価も行っています。

B-DASHによる実証研究は令和6年度末で完了予定ですが、令和7年度以降も自主研究として引き続き長期の実証実験を実施する予定です。

(3) 縦型密閉発酵槽による下水汚泥の肥料化技術に関する実証事業（令和5年度採択技術）

- ・委託研究名称：縦型密閉発酵槽による下水汚泥の肥料化、エネルギー化技術実証研究
- ・実施者：(株)クボタ・UBE三菱セメント(株)・中部エコテック(株)・日本下水道事業団・鳥根県共同研究体
- ・実施期間：令和5～7年度（予定）
- ・実証フィールド：鳥根県宍道湖流域下水道・宍道湖西部浄化センター

① 実証技術

本研究では、下水汚泥から効率的に発酵乾燥汚泥を作成する「縦型密閉発酵槽による下水汚泥の肥料化技術」について、実規模での実証を行っています。

従来、下水汚泥を肥料利用する場合は、コンポスト化や乾燥処理等の方法が行われてきました。しかしながら、従来のコンポスト化においては処理に時間がかかることや年間の肥料の需要に応じた引き取り先の安定確保が必要であること、乾燥処理においても化石燃料が必要になるといった課題がありました。これに対して本技術では、密閉断熱構造となっている発酵槽内で機械攪拌と送気ブロワによる強制通気により下水汚泥を発酵させるとともに、発酵熱を乾燥に利用することで、従来のコンポスト化と比べてより効率的に下水汚泥を肥料化（発酵乾燥処理）することができます（図4）。また、生成された発酵乾燥汚泥は、肥料として利用することができるとともに、年間の需要やニーズに合わせて、セメント工場等で代替エネルギーとして利用可能です。本技術では、発酵乾燥処理の促進を図るために、副原料（外部バイオマス）を用います。さらに、投入汚泥量や発酵乾燥汚泥の排出量、送気量等を発酵制御システムにより自動制御することで、安定運転と省人化を図っています。

② 研究の内容および状況

実証フィールドにおいて、5t/dの脱水汚泥が

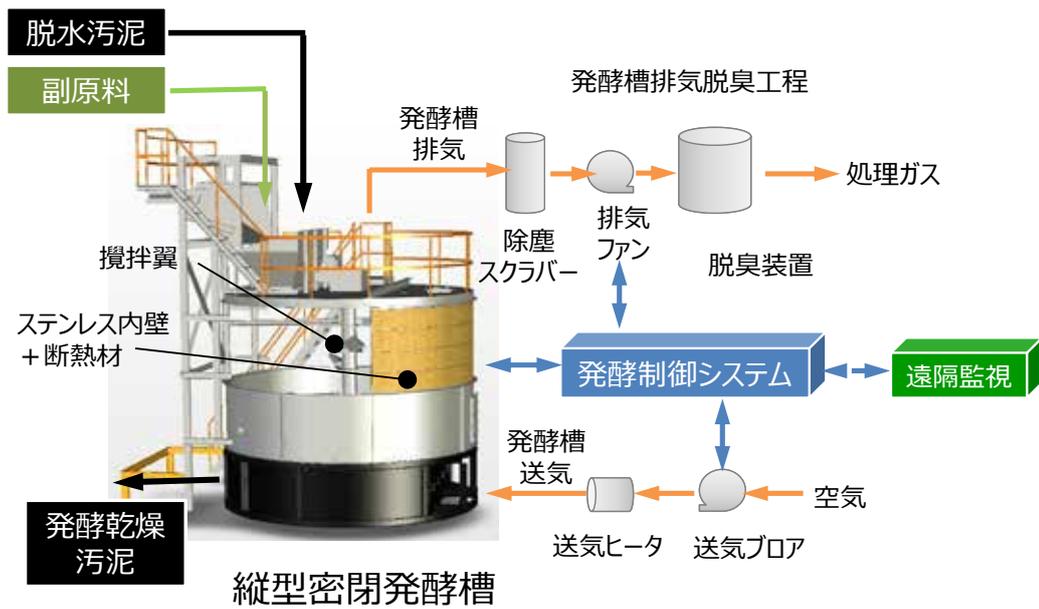


図4 縦型密閉発酵槽による下水汚泥の肥料化技術の全体フロー

処理可能な実規模の縦型密閉発酵槽を1基設置して実証実験を行っています。令和6年5月より発酵槽を立ち上げた後、同年6月より設計負荷での運転を開始して同フィールドで発生する脱水汚泥の一部を処理しています。実証研究においては、副原料配合の最適化を含めた当該技術の下水汚泥への適用性の確認、生成された発酵汚泥の肥料利用の適性確認や流通課題の検討、セメント工場受け入れ時の影響確認について、令和7年度末まで実施する予定です。

(4) 下水汚泥消化ガスのEx-situ型バイオメタネーション反応技術に関する調査事業（令和6年度採択技術FS調査）

- ・委託研究名称：下水汚泥消化ガスのEx-situ型バイオメタネーション反応技術に関する研究
- ・実施者：日立造船（株）・日本下水道事業団共同研究体
- ・実施期間：令和6～7年度（予定）
- ・調査フィールド：鳥取市秋里下水終末処理場

① 調査技術

本研究では、消化ガス中のメタンの高濃度化が

可能な「Ex-situ型バイオメタネーション反応技術」の調査を実施しています。

バイオメタネーションとは、微生物の働きにより二酸化炭素と水素からメタンを合成する技術です。消化ガスにはメタン以外に二酸化炭素が含まれており、水素を供給することで二酸化炭素をメタンへ変換し、消化ガス中のメタンを高濃度化することができます。本研究では、消化タンクとは別に設けたメタン化反応槽内でバイオメタネーションを行うEx-situ型のメタネーション技術を用いて、メタン濃度を95%以上に高濃度化することを目指しています（図5）。

② 研究の内容および状況

調査フィールドにおいて、パイロット規模のメタン化反応槽を設置して、消化ガス中のメタンの安定的な高濃度化や、生成ガスの利用可能性等に関する研究を行っています。令和6年7月より、メタン化反応槽に既設の消化槽で発生した消化ガスと別途調達した水素ガスの供給を開始しました。本研究は令和7年度末までの実施を予定しており、生成ガスのエネルギー価値の高い利用方法として、都市ガスの代替利用等の可能性検討につ

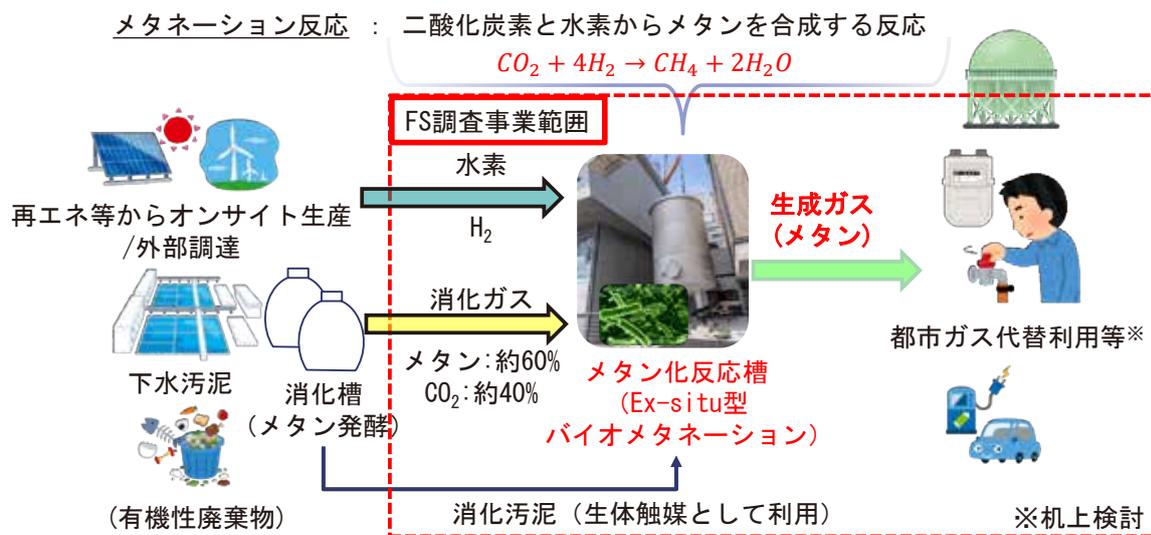


図5 Ex-situ型バイオメタネーション反応技術の概要

いても実施する予定です。

3. おわりに

本稿で紹介した3つの実証技術については、引き続き学識経験者からなる「下水道革新的技術実証事業評価委員会」における評価を受け、今後、国土交通省国土技術政策総合研究所にて「技術導入ガイドライン(案)」として取りまとめられる予定です。また今年度開始したFS調査についてはB-DASH実規模実証の実施に繋げるべく調査を進めます。

これまでにJSが関与したB-DASHプロジェクト関連技術や、民間との共同研究により開発した技術を含む技術カタログをJSのHP⁴⁾に掲載しておりますので是非ご覧ください。本稿の内容に限らず、技術開発に関しお問い合わせ事項等ございましたら、お気軽に技術開発室にご連絡ください。

参考文献

- 1) 日本下水道事業団技術開発室：JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して－公募型共同研究の実施状況－，季刊水すまし令和6年夏号，2024 (<https://www.jswa.go.jp/company/>)

[shuupan/mizusumashi/pdf/197.pdf](https://www.jswa.go.jp/shuupan/mizusumashi/pdf/197.pdf) 最終閲覧：2024.9)

- 2) 国土交通省上下水道HP：下水道革新的技術実証事業，(https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000450.html 最終閲覧：2024.9)
- 3) 中町ほか：省エネ型深槽曝気技術の電力削減効果等の実証，第61回下水道研究発表会講演集，pp.823-825，2024.
- 4) 日本下水道事業団HP：JS技術カタログ，(<https://www.jswa.go.jp/new-technology/wp-content/uploads/2024/07/catalog.pdf> 最終閲覧：2024.9)

謝辞

本稿に記載した各研究・調査は、国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究として前記の共同研究体が実施しているものである点を明記するとともに、関係者各位に深く感謝いたします。

JS 研修紹介

下水道研修 講座紹介

オンライン研修 工事監督管理コース
『開削工法の監督員業務（第2回）』

オンライン研修 官民連携・国際展開コース
『管路施設の包括的民間委託』

日本下水道事業団研修センター

日本下水道事業団（JS）研修センターでは、「第一線で活躍できる人材の育成」を目標に、下水道のライフサイクルを網羅する、基礎、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理、官民連携・国際展開の7コースについて、基礎から専門的知識まで幅広く習得できる各種専攻を設定しております。

JS研修は、少人数のクラス編成としており、実習・演習等は研修講師を増やし、きめ細かい指導に努めています。また、経験豊富なJS職員に加えて、カリキュラムに精通した国及び地方公共団体等の職員、民間企業の第一線で活躍する方を講師として迎え、最新の下水道行政や下水道技術の習得が可能となるようにしています。

本号では下記研修を紹介します。その他の研修につきましても、ホームページからご確認ください。

<https://www.jswa.go.jp/kensyu/index.html>

【オンライン研修】工事監督管理コース

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

開削工法の監督員業務 1日間

1. 対象者 新たに下水道開削工事に携わる職員（土木職以外も含む）
2. 目標 下水道開削工事の施工手順や工事内容を把握する技術を習得し、工事監督員の役割を把握する
3. 研修開始日 [第2回] 令和7年1月9日（木）
～研修終了日（9時30分開始、16時30分終了を予定しています）
4. 受講料 33,000円（税込）
5. 募集開始日 [第2回] 令和6年10月1日（火）～12月21日（土）
～募集終了日
6. 標準カリキュラム

研修日	曜日	教科名	講義時間	内 容
1日目	木	管路施設の基礎知識と平面・縦断図の見方	2.0	管路の設計・施工の基本的事項や図面を理解する
		管きょ縦断図の作成演習	1.0	設計変更における縦断図の作成演習
		監督員の役割	3.0	監督員としての施工管理・安全管理等について解説

- ・録画や申込者本人以外の視聴は禁止しています（参照：オンライン研修受講規約）
- ・上記は標準的なカリキュラムであり、実施カリキュラムは予告なく変更する場合があります。
- ・オンライン研修は「Zoom」を使用して行います。各自、受講可能な環境をご準備ください。
- ・通信費等は受講者の負担となります。
- ・1台のPCで複数名の受講は厳禁とさせていただきます。

【オンライン研修】官民連携・国際展開コース 【戸田研修 地方公共団体職員対象】

管路施設の包括的民間委託 1 日間

1. 対象者 管路施設の包括的民間委託に関心のある職員
2. 目標 不足する自治体職員の体制補完と今後増加していくであろう管路管理の費用や手間を少しでも低減させるために、民間のリソースやノウハウ、資金等を活用する包括的民間委託の導入を行う自治体が増加している。本研修では導入の現状と課題について理解し、各種パッケージングやサウンディングについて理解することを目標とする。
3. 研修開始日 令和7年2月13日（木）
～研修修了日 （9時30分開始、16時30分終了を予定しています）
4. 受講料 27,500円（税込）
5. 募集開始日 令和6年10月1日（火）～令和7年1月25日（土）
～募集終了日
6. 標準カリキュラム

研修日	曜日	教科名	講義時間	内 容
1 日目	木	接続確認・オリエンテーション	0.5	Zoom への接続確認及びオリエンテーション
		管路管理の包括的民間委託の現状	1.5	管路管理の包括的民間委託の導入状況と国からの支援状況に関する解説
		包括的民間委託事例紹介①	1.5	先進自治体による具体的事例紹介
		包括的民間委託事例紹介②	1.5	先進自治体による具体的事例紹介
		管路施設包括業務受託者抱える課題と今後の運営について	1.5	受託者側からの視点による管路包括の課題と今後の運営展開について

- ・録画や申込者本人以外の視聴は禁止しています（参照：オンライン研修受講規約）
- ・上記は標準的なカリキュラムであり、実施カリキュラムは予告なく変更する場合があります。
- ・オンライン研修は「Zoom」を使用して行います。各自、受講可能な環境をご準備ください。
- ・通信費等は受講者の負担となります。
- ・1台のPCで複数名の受講は厳禁とさせていただきます。

各コースの詳細につきましては、地方共同法人日本下水道事業団ホームページ (<https://www.jswa.go.jp/kensyu/index.html>) をご参照ください。



<問い合わせ先> 日本下水道事業団 研修センター 研修企画課
電話：048-421-2692

かつてない大規模プロジェクト

数々の難課題を解決し 被災地復興に尽力

〈出席者〉

金子 昭人	事業管理審議役兼東日本本部事業管理室長
春木 俊人	事業管理審議役
井上 剛	東北総合事務所長
北舎 和彦	西日本設計センター長兼西日本本部副本部長代理
架場 雅志	近畿総合事務所次長
柳沢 義昭	東北総合事務所次長兼プロジェクトマネジメント室長
小高 厚弘	東北総合事務所施工管理課長兼石巻分室長
稲垣 豊	東日本設計センター次長兼計画支援課長

〈司会〉

山縣 弘樹	事業統括部計画課長
-------	-----------

■石巻分室との関わり

山縣：東日本大震災の復旧・復興事業の中でも特に大規模だったものが宮城県石巻市の地盤沈下に伴う雨水対策事業です。石巻分室は平成29年4月に開設し、石巻中央排水ポンプ場などの32施

設、総事業費約1590億円の施工管理というビッグプロジェクトをやり遂げました。令和5年度までに日本下水道事業団（以下、JS）の受託事業としては、概ね終了しています。

このJSの一大事業を担った東北総合事務所の石巻分室にスポットを当て、これまでの取組みや

◆新設ポンプ場

【東部地区：8箇所】

折立第一排水ポンプ場（2.8m ³ /s）	折立第二排水ポンプ場（1.2m ³ /s）
折立第三排水ポンプ場（2.6m ³ /s）	流留第一排水ポンプ場（3.1m ³ /s）
流留第二排水ポンプ場（2.6m ³ /s）	渡波排水ポンプ場（14.7m ³ /s）
不動沢排水ポンプ場（5.5m ³ /s）	井内第一排水ポンプ場（2.9m ³ /s）

【西部地区：3箇所】

石巻中央排水ポンプ場（30.9m ³ /s）	石巻港排水ポンプ場（14.9m ³ /s）
北北上運河右岸第二排水ポンプ場（5.3m ³ /s）	

◆幹線管渠

新設幹線	管径500mm～4250mm
総延長	約21km（13排水区 幹線・枝線）

復興事業における新設ポンプ・幹線について

苦勞話をお聞きすべく、現場で幹部として携わられてこられました皆さま方にお集まりいただきました。早速ですが、就任順で自己紹介をお願いします。

金子：事業管理審議役の金子です。私は石巻分室開設の平成29年4月から東北総合事務所の所長として赴任し、令和2年6月までの3年3カ月間を務めました。平成26年度に本社の事業課長であった際から、石巻市をはじめとする東日本大震災の復旧・復興関連に携わっています。



金子事業管理審議役

春木：事業管理審議役の春木です。私は石巻分室が開所する前年度、平成28年度の1年間、東北総合事務所の次長を務め、金子さんの後任で令和2年7月～5年3月に所長を務めました。



春木事業管理審議役

井上：東北総合事務所長の井上です。春木さんの後任で令和5年度から所長を務めています。東北総合事務所では、平成27～28年度は施工管理課長、令和元年～2年は石巻以外の事業を担当する次長でした。



井上所長

北舎：西日本設計センター長の北舎です。平成29年度から令和元年度までの3年間、東北総合事務所の復旧復興担当次長として赴任しました。令和元年1月16日～2年3月31日の約14カ月、石巻分室に勤務しました。



北舎設計センター長

架場：近畿総合事務所次長の架場です。北舎さんの後任として令和2年度の1年間、東北総合事務所の復旧復興担当次長を務めました。



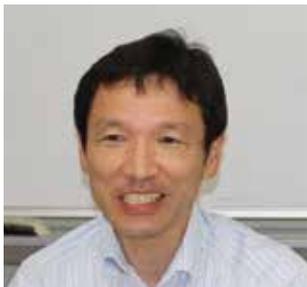
架場次長

柳沢：東北総合事務所次長の柳沢です。私は令和2年度に東北総合事務所へ赴任し、その1年間は復旧復興支援室長を務め、令和3年度から架場さんの後任で復旧復興担当次長を担当しています。



柳沢次長

稲垣：東日本設計センター次長の稲垣です。平成31年4月～令和5年3月の4年間、石巻分室の室長を務めました。その前の3年間は東北総合事務所プロジェクトマネジメント室勤務でしたので、7年間東北勤務でした。



稲垣設計センター次長

小高：東北総合事務所施工管理課長および石巻分室長の小高です。平成30年10月に東北総合事務所に赴任し仙台にいましたが、平成31～令和4年度は石巻分室で勤務し、施工管理課主幹としてプロジェクトマネージャーも併任して予算管理面も担当しました。令和5年度から分室長です。



小高石巻分室長

■ポンプ場と幹線を整備

山縣：まず現所長の井上さんから石巻市の雨水対策事業の概要をご説明下さい。



山縣課長

井上：東日本大震災の際、石巻市は津波被害に加えて、最大1.14mの地盤沈下が発生しました。このため市街地の多くで自然排水が困難となり、排水ポンプを設置して強制排水する必要が生まれました。雨水排水計画の見直しを行い、平成26年7月に新たに策定された石巻市雨水排水基本計画で、31排水区を22排水区へ統廃合し、うち21排水区を強制排水区とすることが決まりました。この21排水区は、復興交付金事業による11カ所の新設排水ポンプ場及び幹線管きょの整備が認められ、25年2月にはJSが石巻市から委託要請を受け、雨水ポンプ場、雨水幹線の整備を担うことになりました。

昨年度までにポンプ場と幹線は全て完成し、今年度は施工ヤードや道路の復旧などの工事を行い、完成まであと少しの状況です。石巻分室はピーク時13名の職員がいましたが、現在は小高さんを含め2名の体制となっています。

また、工事期間中においては、令和元年東日本台風や令和3年2月13日の福島県沖でM7.3震度6強の地震が発生するなど令和4年3月の岩手県沖地震まで大きな地震が6回発生しており、数多くの自然災害が生じる中、一部手戻り工事もありましたが大きな影響なく施設稼働ができたことは、石巻市の皆さまや受注者など関係各位のご尽力の賜物であると感じています。

山縣：次に、事業での苦労話を伺います。まずは平成29年の分室開設当時に東北総合事務所の所長であった金子さん、次長であった北舎さんからお願いします。

金子：私は平成27～28年度に東日本設計センター次長の立場で石巻市における工事の発注契約に携わりました。雨水ポンプ場は大深度のため工事に時間を要することも踏まえ、シールドとポンプ場を組み合わせての発注を行いました。

東北総合事務所の所長に就任後、東北地区の工事はJS案件を除いてWTO案件の工事は40件と非常に多かったため、JS工事の注目度が低くなることや技術者を取られてしまうことを危惧しました。そこで日本建設業連合会東北支部との意見交換も行いました。結果として、全ての土木工事が不調不落なく無事に契約できました。

工事契約後もJSと受注者で毎月、石巻重点プロジェクト会議を行い、問題を早期に把握し解決するといったスムーズな進捗を心がけました。

復興庁と国土交通省、石巻市との会議では、工事の遅延を指摘されることもありましたが、一方、仕事仲間にも恵まれ楽しかった思い出があります。

北舎：私は東北総合事務所次長の立場で石巻分室に14カ月間常駐勤務しました。令和元年時点の石巻市下水道施設復旧・復興事業では、雨水ポンプ場13施設、雨水調整池1施設、雨水幹線管きょ15施設を監督しました。

令和元年当時の分室職員は、土木8名、建築1名、事務1名の計10名でした。順調に契約された土木工事が2年目となり最盛期を迎え、本格的な本体工事に着手する時期でした。一方、同年10月12～13日に襲来した台風19号による大規模な浸水被害が発生し、その対応に苦労しました。施工中だった渡波幹線、住吉1号幹線、流留第二幹線でシールド機や掘進機が水没し、部品等の交換の対応等で工期が遅延しまして費用も増額となり、関係各所への説明に追われました。当日12日は土曜日で、稲垣室長と現場パトロールに出か

けました。初めに行った西部地区では浸水はひどくありませんでしたが、東部地区に向かうと19時時点で道路が冠水しており、仮設ポンプを入れていた赤堀調整池で溢水が生まれました。住民の避難を呼びかけながら回り、通行止めのためコンビニの駐車場で一晩過ごして、翌朝に膝上ぐらいまで浸かりながら、赤堀調整池を点検しました。その後の対応も大変でしたが、石巻分室の職員が的確に行動してくれたことで何とか乗り切れました。

河川、道路、区画整理といった複数の復旧・復興事業が同時に進捗して、その関係者間の協議・調整にも苦労したことが印象に残っています。

■工程調整とトラブル対応に苦労

山縣：金子さん、北舎さんの後を受けて令和2年から所長を務めた春木さん、次長を務めた架場さん、石巻分室長だった稲垣さん、いかがでしょうか。

春木：石巻市の浸水対策復旧・復興事業は、当初は東日本大震災発災10年目に当たる令和2年度末の完成を目指して進めていました。しかし他事業との工程調整、台風19号による施工中の被害、想定外の地層変状、新型コロナウイルスの影響による資材や作業員の確保難などで、工事が計画通り進まず完成時期の延期を余儀なくされました。このため石巻市と協議し調整を行った上、復興庁へ復興交付金の繰り越しや、工期短縮・加速化に必要な費用追加をお願いしました。

各工事の受注者と何度も工期短縮方法や修正工程を議論し、石巻市の関係部署とも綿密に調整を図り、全ての雨水ポンプ場が令和4年度末までに稼働できる修正工程を策定して認めていただきました。工程を修正後、進捗管理が一層厳格になり、以降、新たな問題やトラブルが発生しないことを祈りつつ緊張感、緊迫感が継続した次第です。

幹線シールド工事では、道路舗装面の変状や舗装下空洞化のトラブルが複数発生しました。幸い大きな事故にはなりませんでしたが、同じ頃に東京外環道の道路陥没事故のニュースがあったため肝

を冷やしました。トラブルの原因特定のため JS 内に調査委員会を設けて審議を行いました。経験豊富な大手ゼネコンが綿密な施工計画の下で慎重に工事を進めてもトラブルは発生するもので、地山安定保持が難しい特殊な地盤であると痛感しました。

架場：重点プロジェクト会議では幹線とポンプ場あわせて 24 社ほどの受注者を西部地区と東部地区に分け、毎月 1 回開催して進捗状況の確認とか各種の課題等について調整していました。1 日で 1 カ月分の問題点等を整理して、次の月に臨むというハードさでした。全体工程の工期短縮に向けて、現場での工事の工夫や新技術の採用、施工手順の見直しにより異業種の並行施工などで、何度も協議を行いました。

幹線管きょの施工ではシールド機 7 台、ミニシールド機 1 台、他に多数の推進機が市内全域で掘削をしている状況でした。各現場で、当初想定と異なる土質の変状によるさまざまな施工上のトラブルが日々発生し、その対応に追われた 1 年でした。中でも住吉 1 号幹線は岩盤が出現して掘削機では完全に掘進不能となりました。掘削機の面板改修により再掘削が再開できるかどうか、片側 1 車線のバス路線で回収立坑の設置が可能かといった対応を検討しましたが課題が多く時間を要しました。この対応は後任の柳沢さんに引き継いだのですが、最終の対策案が現地を離れて別の場所から、岩盤対応の掘削機でシールドを発進すると聞いた時には、難題を解決した JS 職員の努力と対応力に感心しました。

また、中央ポンプ場の施工管理は掘削土量 12.5 万 m³と国内最大級の地下構造物をニューマチックケーソン工法により 2 年半で築造する工程でした。現場は 24 時間施工であるため、周辺住民への夜間騒音に対応する施工方法や工程調整に細心の注意を払いました。騒音を抑えるように施工を調整すれば工期が延伸することから、対応に苦慮しながら調整しましたが、その甲斐もあって無事に想定通り、年度末に土木躯体の出来高確認を行

うことができました。

ポンプ場の供用に向けては震災復興地域内であったため、河川堤防工事や新設橋梁工事等と並行しての施工であり、国、県、市と何度も協議を行い、それぞれの現場が最良の工程となるよう調整する必要がありました。

いずれの工事も 24 時間施工で土曜日もほぼ稼働している状況でしたので、勤務時間外にトラブルが多々発生して、その対応をするのが大変でした。

稲垣：当時、工事進捗管理と対外対応を担当していました。令和 2 年度が工事件数のピークで 52 件を抱え、うち現場施工中の 36 件について、石巻分室 12 名で予算管理、工事監督、対外交渉等を行っていました。石巻分室は大変でしたが、今では充実した日々だったと感じています。

石巻分室の事業費が東北総合事務所全体の約 8 割を占め、予算管理の単位が 100 億円単位、設計変更は 1 項目が億円単位でしたので、予算管理を担うプロジェクトマネージャーの心労は大きかったと思います。

私も含めて、初めてシールド工事を担当するという職員が多く、受注者と勉強会を 3 回ほど開催しましたし、ポンプ場についても 2 回ほど開催しました。課題を共有して解決方法を見出すということで、勉強会は受注者も含めて大きな技術力のアップになったと思いました。石巻市は地盤が複雑で、ほとんどのシールド掘進機は順調に進みませんでした。台風の浸水被害、保管していたセグメントの地震による破損など、多くのトラブルがありました。

対外対応は、石巻市や復興庁への説明をはじめ、石巻市下水道事業推進会議の資料作成など、大変でしたがいい経験になりました。令和 4 年度は地元の説明会、現場見学会、復興庁、国交省、石巻市の市議会など視察が多く、その対応で受注者も資料作成や説明が上手になっていきました。

山縣：続いて、東北総合事務所の現職の所長の井上さん、次長の柳沢さん、分室長兼施工管理課長

の小高さんから、それぞれご苦労された経験をお話し下さい。

井上：私は座談会参加メンバーの中で唯一の機械職です。石巻分室設置前の平成27～28年は東北総合事務所の施工管理課で、主任監督員として石巻市の工事を担当し、被災ポンプ場の復旧などを行いました。災害復旧工事を行っていたあるポンプ場で地盤沈下により満潮時に堰から水が逆流してくることが判明しました。結果的には堰のかさ上げで対応しましたが、揚程の増加にポンプのエンジンが耐えられるかどうか実機で試験運転を行い確認するなど苦労しました。

柳沢：私が担当した令和3年度は関係各所と調整の上で、令和4年度末に残りのポンプ場全てを稼働すること、工事が中断している住吉1号幹線を令和5年度末までに完成させることが厳命されていました。

架場さんの話に出た住吉1号幹線のシールドが掘進停止した対応ですが、残りの幹線ルート上に国交省の河川堤防工事で国が借地していた用地があり、再開に向けて検討を開始した時は国の工事が終わっていて用地は空いている状態でした。そこへ新たな発進立坑を設置して、停止している位置へ向けて岩盤対応のシールドと到達立坑へ向けてのシールドが施工できないかと考え、工事に向けて用地交渉に入り、市のご担当と受注者とで何回も地権者の方へ工事を行う了承を得るための説明を行いました。用地は複数の地権者の方がいたので、個別に各お宅へ訪問して用地買収や借地のお願いを繰り返し、なんとか工事を再開することができました。用地交渉が上手くいかなければ次の対策方法を検討しなければならず、厳命された完成時期が守れない可能性もあったため、用地を使わせてもらうことができ本当に良かったと思います。

また、令和4年度末までに全てのポンプ場を稼働することが決定していたため、役員を含めての拡大現地支援本部会議や国交省への定期報告を毎月開催して、工事進捗の報告を行っていました。

そうした中でも施工上のトラブルが何回か起き、その都度施設稼働を念頭においた対応策を検討しなければならず、緊張感のある中での工程調整は非常に苦労しました。

小高：私は石巻分室では初期から最後まで在席になりましたが、石巻分室の職員は当然、石巻市内に住んでおり、浸水被害を受ける立場でもあります。石巻分室が入居するビルの前面道路は冠水がしばしば起こる箇所、雨天時に水が溜まっているのを見て、パトロールの準備をしたことも思い出されます。われわれが雨水整備を行うことが、市民生活への影響に直結していることを、本当に自分の身で感じていました。

大雨が予報されると、ボトルネックとなる箇所について受注者さんに排水ポンプの手配のお願いをしたことが、何回もありました。

令和元年の台風19号で工事箇所が水没した際には、国の補助事業として手戻り工事という制度を活用したのですが、災害査定と同様に、浸水のメカニズムと被災状況の説明は必須であるため、現地確認の重要性を実感しました。こうした意識が、大雨の予報がされた時点や浸水時での市内パトロールの実施につながりました。

■大規模プロジェクトで得たもの

山縣：石巻の経験でJSの人材育成面を含めて得たものは多いと思います。これについてお話し下さい。

金子：JSは従来、処理場・ポンプ場の敷地内で完結する工事が多かったのですが、石巻市の雨水対策事業では幹線布設のため公道上で工事するなど真逆のことを経験しました。住民、他業種工事、JR、NTTや漁協など関わる主体が多く、受注者が交渉しても進捗しない時にはJSが調整能力を発揮する場面もありました。今後もJSが大規模管きょ施工を受託することもあるでしょうから、石巻市での経験が生きてくると思います。

工期短縮に関して石巻市や受注者と打ち合わせ

を重ねましたが、こうした場に若手が参加することで、貴重な経験を積めたと思います。私の在任中、分室では管理職1名に部下2名をつけて3チームで動かしていたので、いつも以上に若手が管理職を身近に感じて、どのように合議を進めていくのかを肌で感じてくれたと思っています。

最後に、若手と管理職でそれぞれ1回ずつ現場通信を執筆し社内で発信しました。資料作成能力を含めた人材の育成強化に務めさせていただきました。

春木：石巻分室には1年目の新人職員や中途採用職員が配属されました。慣れるまで大変だったでしょうが、受注者との協議や設計変更の作業を通じ、目覚ましい成長が見られました。これは業務目的・目標が明確であったことと、石巻分室の業務に対する方向性、一体性が急成長を促したと感じました。分室の次長、室長、主幹のサポートや指導力、牽引力にも感謝しています。

また、複数の幹線のシールド工事で掘進停止のトラブルが発生しましたが、想定外の地層変状、支障物接触といった原因究明や対策検討を通じて、設計時点の諸条件を鵜呑みにすることなく、地形を俯瞰的な視点で設計照査をするという重要性を実感でき、地盤に対する考察力に磨きがかかったと思います。

新設ポンプ場の工事費に関して、詳細設計後の見直しから大きな差が生じ、復興庁へ復興交付金の大幅な増額要求を行いました。協議資料作成に多大な時間と労力を要した経験から、JSで平成21年から受託している雨水ポンプ場約70カ所の工事費の実績を整理しました。能力やポンプ形式、基礎形式、さまざまな諸条件で、新たな雨水ポンプ場の計画策定時の概算工事費の妥当性を判断できるノウハウを蓄積しました。

北倉：ポンプ場、幹線管きょとも、復興政策、河川、道路、区画整理といった多様な事業と密接に関連し、工程調整、占用調整、施設の形状調整といった各種の協議・調査を若手も含めて行ったことでノウハウが蓄積されました。事業主体である石巻

市と1日最低2回、多い日には5回ほど打ち合わせを行いました。複雑な地盤条件や道路制約条件が多い中、あらゆる工法を採用しました。こうしたことは若手土木職にとっては得難い経験となりました。日々、問題を解決しては新たな問題が発生する中で、解決の能力、辛抱強さ、受注者との調整能力、折衝能力が培われたと思っています。

短期間で多くの施設を建設しましたので今後の維持管理や更新の効率的・計画的な修繕・改築の実施について、石巻市との関係を維持しつつ、JSがトータル的にサポートを担えることが重要であると認識しています。

井上：これだけ大規模なプロジェクトはそうそうないですが、多くがコンクリート構造物を作る土木工事でしたので、若い土木職の職員には良い経験になりました。特に地盤の問題は難しくトラブルも生じましたが、失敗も含めて問題に対処した経験は、技術者としてノウハウを蓄積する意味でも非常に有意義ですので、石巻分室に勤務された若い職員、特に土木職の職員は、実力が大きく成長したと思っています。

大規模プロジェクトゆえに工期や予算で非常に難しい面があり、皆さんは苦勞されましたが、完成した暁にはいろいろな方からお褒めの言葉をいただくことも多いです。大規模プロジェクトに自分が携わったことが、完成の一翼を担ったことであるので、それを誇りに思っています。

架場：石巻市の復興事業は雨水対策としてのポンプ場と幹線管きょ工事が主でした。幹線管きょは、分水人孔等の道路上の施工が非常に多く、監督職員は各種手続き、警察との協議、埋設物調査等の管理者との事前協議など、非常に多くの対応を経験することになりました。また沿線住民への工事説明会等を市と合同に実施したことや、施工中の騒音や振動に対する苦情対応といった難しい面も経験できたと思います。今後、浸水対策事業の受託や市街地での施工について、得た経験をフィードバックできると思います。

多くの埋設物を損傷させてしまったことから得た知見ですが、埋設物調査は施工場所に埋設物が無いことを確認するだけでなく、どこにその埋設物があるのかを確認するのが試掘の意義だと思いました。また、大規模工事の施工管理で多くの知見が得られたと思いますが、今後は計画段階からJSが事業に関与し工法や期間を設定する業務もあると思いますので、今回の経験をフィードバックできるでしょう。

最後に、非常に忙しい職場で、JS職員だけではなく受注者とも事業の完成に向けて前向きに同じ方向で取り組めたことは非常に貴重な経験になったと思っています。

稲垣：石巻分室では、JS職員があまり経験していない管きょ工事、特にシールド工事を監督できたことが一番大きな成果だと感じています。分室に在籍した職員は、今後JSにとって貴重な戦力になるでしょう。また鉄筋の機械式継手やシールドの差込継手など、新技術を用いた効率化・省力化による工程短縮は、建設業の働き方改革も踏まえて、いい経験だったと思っています。一方、新技術導入はコストも嵩みますので、お金とのバランス感覚が重要になり、その調整に当たっては受注者と腹を割って話し合うことも必要だと思っています。

私は今まで小さな現場ばかり担当していたので、石巻で大規模工事に携わり失敗もいろいろしました。今後のJSを担う若い職員も、失敗をするとは思いますが、失敗してもチャレンジすることは忘れずに、失敗を糧に前向きに進んでいただければと思っています。

柳沢：シールド工事と推進工事を数多く経験したことは、若手と中堅職員双方にとって非常に良い経験になりました。石巻の地層は非常に複雑であり、N値の低い細砂層の恐さなどを経験したことは、土木技術者としてのスキル向上につながったと感じています。

ポンプ場が稼働する前ですが、大雨時に市内をパトロールしていた時に冠水した道路を走ってし

まい、自分の車が廃車となる苦い経験もありましたが、令和5年4月以降ポンプ場が稼働した後は、幹線道路において道路冠水は軽減されました。知り合いの市民の方から、最近は道路冠水することが無くなったねとの言葉をいただいたことは非常に印象に残っています。また、令和5年6月の石巻市議会の一般質問で「約1590億円の事業を実質10年の短期間で無事完結を迎えようとしていることに、市職員はじめ関係者に「あっぱれ」と思うが、所感を伺う」といった質問や、答弁に立った石巻市の齋藤市長から「施工を行った日本下水道事業団に感謝する」というお言葉をいただいたことは、大変嬉しく感じました。

小高：大規模プロジェクトの困難さと特殊性ということについては、石巻市の場合には然程広くはない市内で、31事業を概ね8年間で完成させたことに尽きると思います。他の事業でこうした例はないでしょう。

工事の本格的な稼働は平成30年度という印象で、具体的な仮設工事の検討やトラブル等の工事の相談が出てきた時期でした。仮設工事、基礎杭工事を非常に多く施工し、施設ごとに違う工法を採用していましたので、まるで仮設工事の見本市会場でした。若手職員も多く在籍していたので、いろいろな工法が一堂に会した状況を、実際に自分の目で見て、自分の手で設計変更等を行ったことは、得難い良い経験になったでしょう。

幹線管きょ工事もシールド、推進、開削と多岐にわたり、必要な許可申請手続きも監督員が自ら行わなければならないため、若手職員は大変だったとは思いますが、実際に業務をこなしたことは将来の糧となるでしょう。

施設整備、特に管きょ整備が進むにつれて道路冠水箇所が目に見えて減ったことは、ある意味、感動でした。市民の方々からも、浸水しなくなったとか、トラックやバスが通過しても家が揺れなくなったと声が寄せられ、われわれの仕事は生活環境の向上に貢献していると実感しました。特に

管きょ工事は、言葉では言い尽くせない苦労がありました。直接感謝の言葉をいただくことで報われたという思いがありました。

山縣：分室担当者からも、いくつかの声が寄せられています。「関係機関協議が膨大だった」とのこと。道路や河川、漁業関係は既に話題に出ましたが、プラント機械工事でも消防との協議や検査が必要だったそうです。「風が強い、冬の夕暮れが早い」といった石巻の天候も印象的だったようです。中途採用で初配属が石巻分室であった方

は「トラブル対応等で非常に慌ただしかったが、被災地復興に貢献できた。地元から多様な質問があり、対応するため幅広い技術力が求められていると感じた」との感想をいただいています。

金子：最後に申し上げておきたいのですが、石巻市本体にも全国の都市から支援職員が派遣されていました。JSだけではなく、そうした方々の頑張りもあって、石巻市の復旧復興が進んだと言えますので、改めて御礼申し上げたいと思います。

山縣：本日はありがとうございました。

平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
3月11日 東日本大震災発生	12月22日 石巻市復興基本計画策定	5月17日 雨水排水基本計画策定に係る業務契約 5月29日 各排水ポンプ場等実施設計業務契約	3月4日 第2回石巻市雨水事業に係る意見交換会 6月9日 第3回石巻市雨水事業に係る意見交換会	2月20日 都市計画決定 3月31日 事業計画変更	7月27日 工事契約 工事開始(折立一・二三)	4月1日 石巻分室開所 工事契約(流留一) 工事契約(流留二) 工事契約(中央)
		9月2日 第1回石巻市雨水事業に係る意見交換会 (国土交通省・復興庁・宮城県・仙台市・石巻市・JS)	7月 石巻市雨水排水基本計画策定	9月5日 建設工事基本協定締結		
平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年	
3月16日 折立第一排水ポンプ場供用開始 工事契約(北部)	10月12日 台風19号(令和元年東日本台風) 工事契約(井内二)	2月28日 折立第三排水ポンプ場供用開始	2月13日 福島県沖地震(震度6弱) 3月29日 井内第一排水ポンプ場供用開始 6月30日 北北上運河右岸 第二排水ポンプ場供用開始	3月16日 福島県沖地震(震度6弱) 11月5日 流留第一排水ポンプ場供用開始 11月2日 流留第二排水ポンプ場供用開始	10月28日 石巻港排水ポンプ場供用開始 12月23日 渡波排水ポンプ場供用開始	3月30日 石巻中央排水ポンプ場供用開始 3月28日 不動沢排水ポンプ場供用開始
						
						

石巻市雨水排水対策事業（JS受託関連）の進捗

トピックス

〈下水道展 '24〉

「下水道展 '24 東京」出展等報告 —新しい取組みを採り入れた 広報活動—

経営企画部広報課

〇はじめに

今年の下水道展は、2024年7月30日（火）～8月2日（金）に東京ビッグサイトにて開催されました。日本下水道事業団（JS）からも出展しましたのでその様子をお届けします。

下水道展への来場者数は49,031人（2024年8月29日現在の速報値）で、コロナ禍前の2017年東京や2019年横浜開催時と同程度の人出となったようです。JSの展示ブースへは過去最高の2,500人を超える方にお越しいただきました。ご来訪くださいました皆様にはこの場を借りて改めてお礼申し上げます。

〇展示ブース

JS展示ブース（写真1）は「下水道ソリューションパートナーとして、技術、人材、情報等下水道の基盤づくりを進め、良好な水環境の創造、安全なまちづくり、持続可能な社会の形成に貢献します」をテーマに掲げ、JSの提供する支援メニューの中から、最新のニーズやJSが特に力を入れている業務を踏まえて選定した12の項目について展示を行いました（表1）。また、パネル展示に加え（具体例は図1～4）、DXに関しては、遠隔臨場を簡易的に体験するデモや、実際の点群データをディスプレイで表示し、建設現場で活用可能な技術を紹介しました（写真2）。

また、集客効果を狙って設けたプロジェクションマッピングエリアでは、JSコンセプト紹介動画を投影しました（写真3、図5）。コンセプト紹介動画はJSの事業内容を分かりやすく紹介し

たもので、日本下水道事業団 YouTube チャンネルからもご覧いただけます（動画 URL <https://www.youtube.com/watch?v=zMhFjCm3IU0>）。

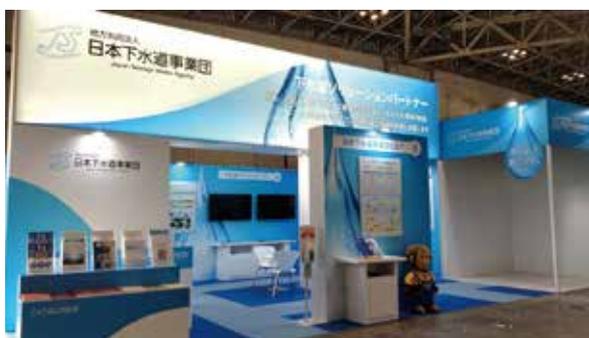


写真1 JS展示ブース

表1 展示パネルタイトル

No.	項目	タイトル
1	日本下水道事業団とは？	わたしたち日本下水道事業団は全国唯一の下水道プロ集団です！
2	再構築	生まれ変わる下水道施設 ～技術力に基づくアプローチ～
3	浸水対策	豪雨に負けない！浸からない！ ～安全・安心なまちづくりを支援～
4	災害支援	能登半島地震でも証明 ～JSの災害支援力～
5	ウォーター PPP	ウォーター PPP の導入・実施を JS が支援します
6	脱炭素	脱炭素化に向けた 省エネ・創エネ技術を提案！
7	肥料利用	肥料利用の検討をサポート！ 新技術を提案します！
8	DX（遠隔臨場）	遠隔臨場で現場の効率アップ！ ～現場確認の新たな選択～
9	DX（BIM/CIM）	BIM/CIM で見える化！ 関係者でイメージを共有
10	国際	海外下水道プロジェクト支援
11	研修	人材育成で支える JS 研修 ～官民双方へ研修メニューを提供～
12	働き方改革	JS で自由な働き方を！ 新しい勤務スタイルの提案



図1 展示パネルの例（ウォーター PPP）
※来訪者アンケートでの地方公共団体職員の間関心度第1位



図3 展示パネルの例（浸水対策）
※来訪者アンケート全回答者の関心度第1位



図2 展示パネルの例（脱炭素）
※パンフレット配布率第1位



図4 展示パネルの例（遠隔臨場）



写真2 DXのデモ展示で、遠隔臨場についての解説動画や点群データをお見せしている様子



写真3 プロジェクションマッピングエリア



図5 プロジェクションマッピングエリアで投影したコンセプト動画(サムネイル)



写真4 受付前パンフレットコーナー

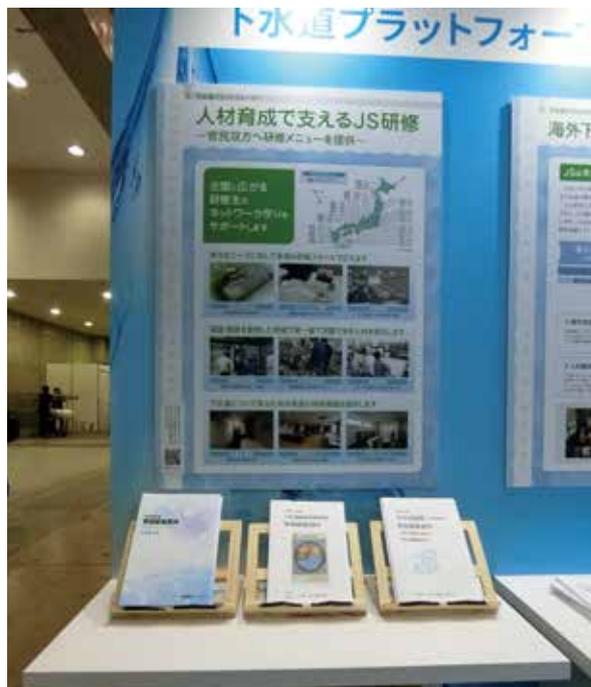


写真5 展示パネル前に設置したパンフレット

JSの事業を紹介する各種パンフレットは、受付前(写真4)及び関連する展示パネルがある場合にはその近く(写真5)に設置することで、来訪者が手に取りやすいようにしました。後述しますが、これらのパンフレットを手にとった方がブースに入るきっかけとなったり、展示に興味を持った方にパンフレットをお持ち帰りいただいたりと、需要が高いことが伺えました。

○オール JS を目指した出展準備

今年は、JS 職員全体で下水道展を盛り上げていくための体制を確保すべく、14名の若手から中堅職員で構成されたプロジェクトチーム（PT；広報課は事務局としてマネジメント）を中心に準備を進めました。前述した展示パネルの作成やデモ展示の準備をするほか、ブースにお越しいただいた方にプレゼントする記念品も、PTのメンバーでアイデアを出し、絞り込んで決定しました。そして、これらの作業は、対面での打合せをすることなく、作業依頼や意見照会、ファイル共有の全てをオンラインで完結させることで効率化を図りました。

このように、下水道展の出展準備にあたり、若手から中堅の職員を中心としてとりまとめていくことによって、各々が気軽にやりとりしながら作業を進めることができました。その結果、各メンバーの個性も出しつつ、全体として分かりやすい展示ブースを作ることができたのではないかと思います。

○ブース来訪記念品と 来訪者アンケート

JS 展示ブースにお越しいただいた方にプレゼントする記念品として、①受付をすると必ず貰える「マンホール蓋デザインコースター」（写真6）と、②受付後に「どの展示が参考になった／面白かったか」の来訪者アンケートに答えると貰える「JS ロゴ入りタオルハンカチ」（写真7）の2種類を用意しました。コースターには2022年の創立50周年記念アイコンであるマンホール蓋デザインを印刷し、タオルハンカチは暑い時期に開催される下水道展に似合うよう、涼しげなデザインとしました。いずれの記念品も大変好評でした。

来訪者の皆様に回答いただいたアンケート結果は図6のとおりです。また、アンケートの回答者のおよそ3割を占める地方公共団体等職員（国、独立行政法人、下水道公社等を含む）が投票した展示ベスト3は、1位：ウォーター PPP、2位：

浸水対策、3位：災害支援で、ウォーター PPP や災害関連のトピックへの関心の高さが明確に現れました。

○ステージイベント「トイレの紙さま」

会場内のステージで行われたイベントには JS 研修センターが登場し、「おもしろ実験 トイレの紙さま」を開催しました。トイレに流せる商品が水に溶けるかどうかの実験を通じて下水道の正



写真6 マンホール蓋デザインコースター



写真7 JS ロゴ入りタオルハンカチ

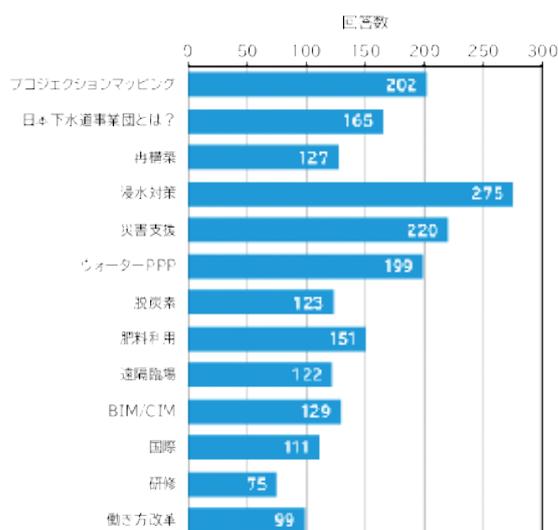


図6 来訪者アンケート結果（どの展示が参考になった／面白かったか＜複数回答可＞；回答者数876名）



写真8 「おもしろ実験 トイレの紙さま」の様子

しい使い方についてJSの講師が分かりやすく解説しました(写真8)。実験に参加した子どもたちはもちろん、観客の大人の方々にも大変好評でした。

○展示準備におけるDXと課題

遠隔臨場やBIM/CIMのような建設DXだけではなく、業務の効率化の一環として、展示準備においてもDXを意識しました。例年と比べて全体の効率化を図ることができましたが、課題も浮かび上がりました。以下にいくつかの例を示します。

【展示準備のオンライン化】

前述のとおり、PTによる展示準備はオンライン化を徹底し、下水道展当日まで顔も分からない職員もいたほどでした。PTは若手～中堅職員で構成されていたためか、この方法でほとんど支障はなく、メールではなくチャット機能を活用することで、気軽にコミュニケーションを取ることができました。一方で、事務局としては、アプリケーションの機能を使いこなせていない、進捗状況等の全体像を十分に共有しきれていない等、いくつかの反省点がありました。いくら便利な機能を活用しても業務の本質は変わらないので、すべきことが見落とされないよう留意が必要だと感じました。

【二次元コードの活用】

下水道展の各社展示ブースにおいても様々な情報へアクセスするために二次元コードが活用されていました。JS展示ブースでも、来訪者が重い紙の資料を持ち帰らずに済むように、JSのオンラインのコンテンツへリンクする二次元コードをパネルに掲示したり、小さなカードに印刷して

配布したりすることで、ペーパーレス化に取り組みました。具体的には、コードを読み込むことにより、「日本下水道事業団とは？」では各テーマに関連したYouTube動画、「脱炭素」(図2)や「国際」、「研修」ではwebサイトの関連ページ、「ウォーターPPP」(図1)では問い合わせメールの宛先へアクセスできるようにしました。ところが、今回は展示内容に合わせてパネルのそばに置いたパンフレットを手にとって持ち帰る方が非常に多く、特に「脱炭素」や「肥料利用」をはじめとした新技術に関するパンフレット「ニーズに応える新技術」には高い需要が見られました。このような実態より、DXを活用した情報発信の充実やペーパーレス化については、まだまだ工夫が必要であることが明らかになりました。

【来訪者アンケート】

来訪者アンケート用にタブレット端末を用意して、回答フォームを表示させた状態で手渡すことで来訪者が簡単に回答を入力でき、結果もオンラインで確認できるようにしました。これによって、回答数をリアルタイムで確認することができ、回答の集計や分析も大変容易になりました。

以上のように、一つ一つは小さく、簡単なことではありますが、業務におけるDX導入はこれらの積み重ねが重要であり、今後の広報活動においても適切かつ積極的に活用していきたいと考えています。

○おわりに

今回の下水道展を通じ、地方公共団体をはじめとする多くの関係者の皆様に、JSそのものや提供する支援メニューについてご認識いただき、さらにはご理解を深めていただけたものと感じています。今後もJSの認知度を高めるとともに、ソリューションパートナーとしてより多くの下水道事業を支援していけるよう、役職員一丸となって取り組んでまいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

研修生 だより

JS 下水道研修を受講して (水質管理部門)



船橋市建設局下水道部
下水道施設課 処理場係
福田 浩

■はじめに

「笹目よいとこ一度はおいで」と下水の世界に踏み込めば、耳にしないことはない日本下水道事業団研修センター。下水の世界で糧となる知識と経験と仲間を得られる研修センターで、最初に学んだのは今から15年前の「水質管理I」でした。その時に下水処理の仕組みに魅入られて、様々な水質管理関係の研修を受講させていただきました。それらの研修を総括した体験談として拙い文章ではありますが最後までお付き合いいただければ幸いです。

■研修受講～実務への落とし込みまで

私は化学職ですが、分析の経験は乏しかったので、検鏡から機器分析まで一通りの分析実習をしたことは、下水道試験法（通称：赤本）で読んだものが生きた知識として身につき、最近でも水質汚濁防止法の大腸菌の分析方法が変更された時に役立ちました。

また、座学におきましても名物講師？の栗田教授による、身近なものの例えから理論に落とし込んでいく説明と質問が活発になる授業展開により、知識のモヤモヤが解消されていくのも水質関係の専攻コースの魅力の一つです。

私が現在勤務する船橋市西浦下水処理場にも、この授業がきっかけとなり、運用しているものがあります。代表的なものを3件ほど紹介させていただくと、①重力濃縮槽への加水 ②粗大気泡による擬似無酸素槽を用いた高度処理 ③水中ポンプによるスカム解消です。①については汚泥濃度



施設見学

の上昇とそれによる消化ガスの増量に役立ち、②による段階的高度処理を活用して処理場の全系列高度処理化に貢献し、③については低コストで、作業負荷の高いスカム除去作業を無くすことができました。ここにあげた以外にも、水質管理の指標の取り方から水質試験室の設計上の注意点まで、実際に活用しているものが数多くあります。

施設見学も色々な施設を見学させていただきました。どの施設にも、とても下水愛の強い担当者の方からの説明があり、絶え間ない創意工夫により終沈の池底がクッキリと見えるような水質を達成していて驚きました。また、建設中の水処理施設では、普段は見ることのできない場所を見学することができ、図面を見て頭の中にその設備のイメージを高解像度で浮かび上がらせるのに役立っています。さらに、担当者の方から維持管理をはじめ設計における成功例や反省点を聞いたことが、私において血肉化されて実務で生きています。



実習風景

■研修生活について

研修生活においては、全国から集まった方々と短期間ではありますが、生活を共にしたことは、今では私の財産となっています。授業だけでは話し足りなかった地域色のある下水処理場での出来事や課題を肴にして夜な夜な盛り上がったことや、土日に東京見学したことなどが忘れられない思い出です。下水道以外の部署に異動していても年賀状のやり取りをさせていただいている方もいて、私にとっては下水仲間ができたと感じています。

■おわりに

最後になりましたが、快く研修へ送り出してくださった職場の皆様、物分かりの悪い私の質問に分かるまで付き合ってくださいました先生方、快適な研修生活においてお世話になった研修センターの皆様、そして一緒に研修生活を送った研修生の方々にこの場を借りて心よりお礼申し上げます。



水質管理の講義

1. はじめに

山口市は、室町時代に大内氏の本拠地として発展し、明治維新では中心的な役割となった都市であります。また、2024年1月9日のアメリカの



図1 山口市の位置



写真2 山口七夕ちょうちん祭り
(山口市中心商店街) 筆者撮



写真1 瑠璃光寺（五重塔は改修工事中）筆者撮



写真3 湯田温泉（JR湯田温泉駅前）筆者撮



図2 山口浄化センター平面図（赤：今回施工箇所）

ニューヨーク・タイムズ紙が2024年に行くべき52カ所を発表し、日本から唯一山口市が選ばれています。「西の京・山口」を代表する瑠璃光寺(五重塔は改修工事中)や室町時代から続くと伝えられる山口七夕ちょうちん祭りなど歴史や文化遺産も多数あり、また、白狐が見つけたという温泉「湯田温泉」、ゲンジボタルが舞う一の坂川、樫野川河口域にはカブトガニが生息するなど豊かな自然を有しています。観光公害が少ないコンパクトシティであることも評価されている魅力ある都市となっています。

2. 山口浄化センターの概要

山口市の公共下水道事業は山口処理区、川西処理区、小郡処理区、秋穂処理区及び阿知須処理区の全5処理区で構成されています。山口処理区は、昭和48年に公共下水道事業の事業認可を受け、山口浄化センターは昭和56年12月に供用開始し

ています。

- 【計画下水量】 日最大 49,100m³ / 日
- 【排除方式】 分流式
- 【水処理方式】 標準活性汚泥法及び
ステップ流入式多段消化脱窒法



写真4 管理本館

【汚泥処理方式】 分離濃縮・消化・脱水

【放流先】 樫野川

現在、全体 10 系列が完成しています。当初は標準活性汚泥法で運用を開始しましたが、流総計画に準じ、目標水質に合致したステップ流入式多段硝化脱窒法に処理方式の見直しを行っています。

水処理施設は、No 1～3 系列及び No 6～8 系列がステップ流入式多段硝化脱窒法で運転し、残りの No 4、5 系列及び No 9、10 系列を標準活性汚泥法で運転しています。

汚泥処理設備は、初沈汚泥を重力濃縮、余剰汚泥を機械濃縮で分離濃縮し、消化・貯留・脱水を経て場外に搬出しています。

また、水処理の高度処理化や主要施設の改築更新に合わせ、耐震化工事を順次実施しています。

3. 建設工事その 26 の概要

既設の沈砂池やポンプ井等は、耐震診断の結果、耐震性能が不足する結果となり、耐震補強方法を検討する中で、沈砂池やポンプ井部の現実的な補強が困難であることや施設が標準耐用年数を迎えること、下水道施設の機能として重要度が高い沈砂・揚水機能を確保したまま施工するなど考慮した結果、沈砂池ポンプ棟を新設する計画となっており、本工事は、沈砂池ポンプ棟、分岐人孔、流入渠の新設工事となります。

本工事は、既存の沈砂池ポンプ施設を撤去して



写真5 沈砂池ポンプ棟予定地（赤枠）



図3 沈砂池ポンプ棟イメージパース

同じ場所に建替える工事ではないため、大規模な仮設施設は必要ありませんが、流入管渠の切替仮設は必要となり、処理場機能を確保した仮設計画は必要となります。

【工事契約内容】

受注者：フジタ・井森工業特定建設共同企業体
請負額：2,359,500 千円（税込）

工期：令和 5 年 9 月 30 日

～令和 9 年 3 月 11 日

【工事内容】

土木工事：分岐人孔工、場内配管工、沈砂池ポンプ棟工、流入渠工

建築工事：沈砂池ポンプ棟

建築機械設備工事：沈砂池ポンプ棟の建築機械設備工事 1 式

建築電気設備工事：沈砂池ポンプ棟、管理本館棟の建築電気設備工事 1 式

電気設備工事：機器・ケーブル移設

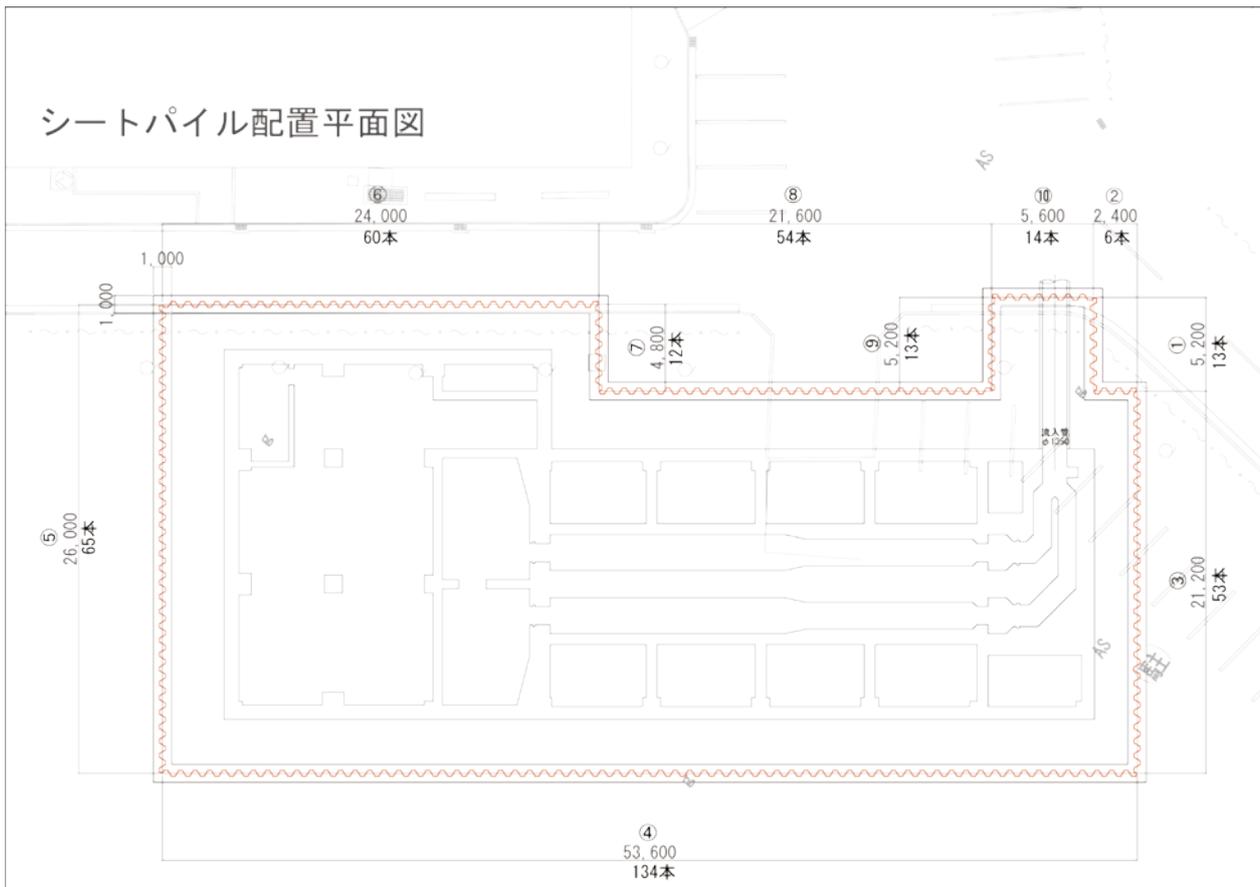


図4 施工範囲（赤箇所）

4. 新設棟のための仮設土留め工事の施工方法

山口浄化センターの土質は、表土、シルト質砂礫、岩盤となっており、ボーリング結果からも転石、地下水が確認されています。そこで最適な施工を選定するため、本施工前に試験施工（埋戻し土強度確認）を実施しました。

試験施工の結果、地下水の流れが想定よりも速く、埋戻し土の強度が得られない状態でした。

試験施工の結果を踏まえ、現場条件、経済性、施工期間を考慮した結果、硬質地盤クリア工法を選定することにしました。

【硬質地盤クリア工法】

圧入機と一制御のパイルオーガで坑先端の直下地盤を掘削しながら、オーガの引き抜きと同時にその隙間を埋めるように地盤へ鋼矢板を圧入し

ていく工法。

【施工範囲】

シートパイル（鋼矢板Ⅳ型）を沈砂池ポンプ棟周りに424本配置します。（図4参照）



写真6 試験施工状況



写真7 試験施工のボーリングサンプリングの供試体崩壊状況



写真8 鋼矢板圧入施工状況

5. 今後の施工

現在、硬質地盤クリア工法にて施工を始めたばかりでこれからが本番となります。土木工事は、沈砂池ポンプ棟工、分岐人孔工、流入渠工の推進

工φ 1350、場内配管工を随時施工し、令和7年度未完了予定で進めています。

その後、沈砂池ポンプ棟建設工事、建築機械設備工事、建築電気設備工事、電気設備工事の施工を行います。

沈砂池ポンプ設備に関わる機械設備工事や電気設備工事、導水渠工事も別途発注していきます。工期終盤では建設工事、プラント工事が同時期に施工することになり、現場は輻輳することが予想されます。工事管理としても、各受注者間で工事工程に関する情報を密に共有し、工程管理、安全管理に十分留意ことが最も重要となります。

6. おわりに

実際の現場では、現場条件に合った最適な施工を選定するため、臨機応変な対応が求められると感じています。

また、今年も残暑が厳しかったため、休憩場所を設置するなど熱中症対策を十分に行い、施工管理を行いました。

今後も受注者とともに円滑な工事進捗と安全な現場環境を確立し、無事故で施設の引渡しができるよう現場管理を行っていきます。

出典

図1：国土地理院ウェブサイト（白地図を加工）

図3：(株)昭和設計

下水道 技術検定

第 50 回下水道技術検定及び 第 38 回下水道管理技術認定 試験の申込状況、試験会場に ついて

研修センター管理課

1. 下水道技術検定等の申込状況について

令和 6 年 11 月 10 日（日）に実施する第 50 回下水道技術検定、第 38 回下水道管理技術認定試験の受験申込受付を令和 6 年 6 月 17 日（月）から令和 6 年 7 月 10 日（水）まで行いました。試験区分ごとの申込状況は次のとおりです。

多数のお申込みをいただきましてありがとうございました。

下水道技術検定等申込状況表

区 分	申込者数
第 1 種技術検定	130 人
第 2 種技術検定	1,119 人
第 3 種技術検定	5,257 人
認定試験（管路）	1,822 人
合 計	8,328 人

2. 令和 6 年度の試験会場について

全国 10 都市で実施する試験の会場については、日本下水道事業団ホームページを参照していただきますようお願いいたします。受験される方は時間に余裕を持って試験会場にお越しください。

※令和 6 年度の技術検定及び認定試験の実施日及び各試験開始時刻は、次のとおりです。

・実施日 令和 6 年 11 月 10 日（日）

第 1 種技術検定	9 時 00 分から 16 時 00 分まで
第 2 種技術検定	9 時 00 分から 12 時 15 分まで
第 3 種技術検定	13 時 15 分から 16 時 30 分まで
認定試験（管路施設）	9 時 00 分から 11 時 45 分まで

- ・実施場所 札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市及び那覇市の10都市

〈参考〉

令和6年度下水道技術検定・下水道管理技術認定試験 試験会場一覧（予定）

令和6年9月現在

試験地	会場	住所
札幌市	北海道大学 高等教育推進機構 S 講義棟	北海道札幌市北区北 17 条西 8 丁目
仙台市	東北学院大学土樋キャンパス ホーイ記念館	宮城県仙台市青葉区土樋 1 丁目 3 番 1 号
東京都	タイム 24 ビル	東京都江東区青海 2 丁目 4 番 32 号
新潟市	ホテルイタリア軒	新潟県新潟市西堀通 7 番町 1564
名古屋市	名古屋大原学園 4 号館	愛知県名古屋市中村区名駅三丁目 3 番 15 号
大阪市	大阪アカデミア 本館	大阪市住之江区南港北 1 - 3 - 5
広島市	RCC 文化センター	広島県広島市中区橋本町 5 - 11
高松市	サン・イレブン高松	香川県高松市松福町 2 丁目 15 - 24
福岡市	福岡工業大学 B 棟	福岡県福岡市東区和白東 3 丁目 30 - 1
那覇市	沖縄県市町村自治会館	沖縄県那覇市旭町 116 - 37

※ 試験に関する各会場へのお問い合わせについてはご遠慮ください。

日本下水道事業団研修センター管理課（検定担当）までお願いします。

※ 福岡会場については、「D 棟」から「B 棟」に変更となっておりますのでご注意ください。

3. 技術検定及び認定試験に関する問い合わせ先

日本下水道事業団研修センター管理課（検定担当）（電話 048-421-2076）

人事発令

日本下水道事業団

(令和6年10月1日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
(兼) 経営企画部調査役(契約)	コウシロ マサアキ 神代政明	経営企画部会計課長 (兼) 経営企画部調査役(執行管理)

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団 経営企画部人事課長 臼井 玲
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-27 湯島台ビル
TEL: 03-6892-2007 FAX: 03-5805-1802

令和6年夏号

No.197

水明 四方良しのDX推進を目指して
丸森町長にインタビュー
寄稿 第二次新潟市下水道中期ビジョン（改訂版）の策定にあたり
下水道ソリューションパートナーとして
下水道施設にかかる耐震実施計画策定時の留意事項
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
—公募型共同研究の実施状況—
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
維持管理コース「処理場管理Ⅰ（第2回）」
実施設計コース「推進工法（第2回）」
特集 令和6年能登半島地震への対応
—全国から職員を集結して組織一丸となった支援—
トビックス 令和6年度 組織改正について
トビックス 令和5事業年度の事業概要等
研修生だより
維持管理コース「処理場管理の基礎」を受講して
JS現場紹介 夢洲プロジェクトの状況について
下水道技術検定
第50回下水道技術検定及び
第38回下水道管理技術認定試験の実施について
人事発令
読者アンケート

令和5年夏号

No.193

水明 コロナがもたらした
村上市長にインタビュー
寄稿 「どうするハマゲス」～浜松市の下水道事業の今までとこれから～
下水道プラットフォームとして
国際戦略室の業務内容と海外業務に係る中長期活動方針について
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
—単槽型硝化脱窒プロセスのICT・AI制御による高度処理技術—
JS研修紹介
下水道研修 講座紹介
計画設計コース「総合的な雨水対策」
実施設計コース「管きょ設計Ⅱ」
トビックス
経営戦略サポートについて
トビックス
「DX推進基本計画—下水道プラットフォームとしてDXを推進—」
をJSにおいて初策定しました
研修生だより
計画設計コース 下水道事業入門を受講して
下水道技術検定
第49回下水道技術検定及び第37回下水道管理技術認定試験の実施について
人事発令

令和6年春号

No.196

水明 備えについて～事例からの一考～
東海市長にインタビュー
寄稿 新しい価値を生み出す北九州の下水道
下水道ソリューションパートナーとして
処理場、ポンプ場施設における耐水化について
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
—令和5年度の調査研究実施状況—
JS研修紹介 下水道研修講座紹介
官民連携・国際展開コース「ウォーターPPPの進め方2日間」
計画設計コース 「下水道計画入門5日間」
トビックス TV番組「賢者の選択 Shapers」にJSが出演
トビックス 令和6事業年度事業計画の概要
研修生だより
実施設計コース設備の更新改築を受講して
下水道技術検定
令和6事業年度 技術検定等実施のお知らせ
人事発令
読者アンケート

令和5年春号

No.192

水明 都市浸水対策の推進とその人材育成の必要性
余市町長にインタビュー
寄稿 未来へつなぐ“とちぎ”の水
—持続可能な下水道の機能・サービス水準を確保するために～
下水道インベーターとして
—社会的ニーズに迅速に対応～
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
—令和4年度の調査研究実施状況—
JS研修紹介
下水道研修 講座紹介
基礎コース「知って安心！処理場管理の基本」（オンライン研修）
実施設計コース「設備の改築更新」
トビックス 令和5事業年度 事業計画の概要
研修生だより 事業団研修を受講して（オンラインから戸田研修まで）
JS現場紹介
「佐賀市バイオマス産業都市構想」に関連する下水道工事について
下水道技術検定 令和5事業年度 技術検定等実施のお知らせ
人事発令

令和6年新年号

No.195

水明 新年を迎え
高梁市長にインタビュー
寄稿 高島浄化センターコンポスト化事業の普及啓発について
下水道ソリューションパートナーとして
災害復旧事業の実務・研修に関するJS西日本設計センターでの取り組み
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
基礎固有調査研究の成果紹介
「嫌気性消化施設の運転管理に関するアンケート調査」
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
計画設計コース「下水道事業の広域化・共同化」
「下水道事業の計画の策定・見直し（第3回）」
特集 日本下水道事業団地方共同法人20周年特集座談会
時代の要請に応えるこれからのJSのあるべき姿と自分自身のありたい姿
トビックス 令和5年度日本下水道事業団表彰について
トビックス 令和5年度（第49回）JS業務研究発表会を開催
研修生だより 維持管理コース「処理場管理Ⅰ」を受講して
JS現場紹介 北上市北上工業団地終末処理場建設工事について
下水道技術検定
第49回下水道技術検定（第2種、第3種）及び
第37回下水道管理技術認定試験（管路施設）の合格者発表について
人事発令

令和5年新年号

No.191

水明 年の変わり目
小浜市長にインタビュー
JS-TECH JSの技術開発～新技術導入の「技術の善循環」
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
—経営コース「受益者負担金（課題解決型職場融合研修）」—
—「下水道使用料（課題解決型研修）」—
特集 日本下水道事業団創立50周年に向けた特集
—連載企画 JS設立から50年を振り返る（第6回）—
トビックス 令和4年度 日本下水道事業団表彰について
トビックス 令和4年度（第48回）JS業務研究発表会を開催
研修生だより 下水道使用料（課題解決型研修）を受講して
JS現場紹介
—山口市小郡浄化センターの設備更新工事—
下水道技術検定
第48回下水道技術検定（第2種、第3種）及び第36回下水道管理
技術認定試験（管路施設）の合格者発表について
人事発令

令和5年秋号

No.194

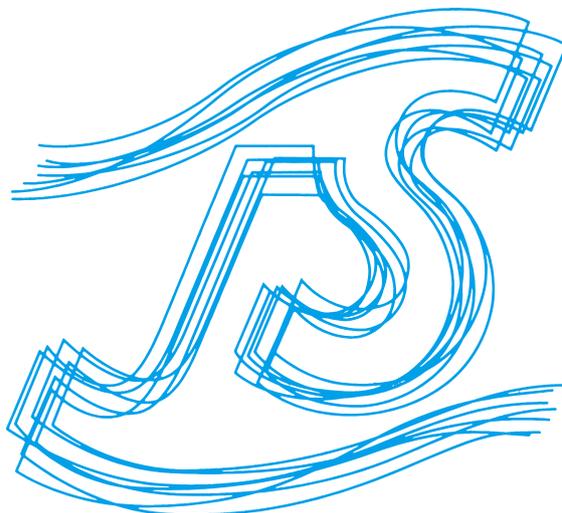
水明 下水道ソリューションパートナーとして～地方共同法人20周年を迎え～
大牟田市長にインタビュー
寄稿 浦戸湾東部流域下水道高須浄化センターの資源循環への取り組みについて
下水道ソリューションパートナーとして
官民連携（PPP/PFD）事業に関するJS東日本設計センターでの取り組み
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して
新規選定された新技術
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
維持管理コース「電気設備の保守管理」
「省エネ法入門」
特集 日本下水道事業団地方共同法人化20周年を迎えて～地方共同法人化とは～
トビックス 令和4事業年度の事業概要等
トビックス 「下水道展'23札幌」出展等報告
研修生だより
実施設計コース 排水設備工事の実務を受講して
JS現場紹介
札幌市西部スラッジセンターに係る工事について
下水道技術検定
第49回下水道技術検定及び第37回下水道管理技術認定試験の申込状況、
試験会場について
人事発令

令和4年秋号

No.190

水明 JS創立50周年にあたって
下水道プラットフォームとして
DX 戦略部の取組～委託団体、受注者、JSの「三方よし」を
目指して～
特集 日本下水道事業団創立50周年に向けた特集
連載企画 JS設立から50年を振り返る（第5回）
トビックス 令和3事業年度の事業概要等
トビックス 「下水道展'22東京」開催報告
JS現場紹介
立川市流域下水道編入事業
下水道技術検定
第48回下水道技術検定及び第36回下水道管理技術認定試験
の申込状況、試験会場について
人事発令

水に新しいいのちを



編集委員 (令和6年8月末日現在)

委員長

笠谷 雅也 (日本下水道事業団経営企画部長)

(以下組織順)

内笹井 徹 (同 上席審議役)

春木 俊人 (同 事業管理審議役)

丸山 徳義 (同 技術開発審議役)

関 良雄 (同 審議役)

石崎 隆弘 (同 事業統括部長)

細川 恒 (同 ソリューション推進部長)

富樫 俊文 (同 DX戦略部長)

三宅 晴男 (同 技術開発室長)

猪木 博雅 (同 国際戦略室長)

二橋 宏樹 (同 監査室長)

豆谷竜太郎 (同 研修センター所長)

「季刊水すまし」では、皆様からの原稿をお待ちしております。供用開始までのご苦勞、施設のご紹介、下水道経営での工夫等、テーマは何でも結構ですので、JS 広報課までご連絡ください。

〈お問い合わせ先〉

日本下水道事業団 経営企画部広報課
東京都文京区湯島二丁目31番27号湯島台ビル
TEL 03-6892-2006
URL: <https://www.jswa.go.jp>
E-mail: JS-KOUHOU@jswa.go.jp



〈送付先の変更はこちらへ〉

E-mail: JS-KOUHOU@jswa.go.jp

本誌の掲載文は、執筆者が個人の責任において自由に執筆する建前をとっております。したがって意見にわたる部分は執筆者個人の見解であって日本下水道事業団の見解ではありません。また肩書は原稿執筆時及び座談会等実施時のものです。ご了承下さい。

編集発行：日本下水道事業団 経営企画部広報課

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。
落丁・乱丁はお取替えます。



古紙配合率60%再生紙を使用しています

