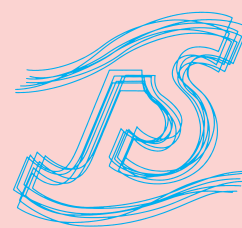


季刊

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2年秋号

No.182



- 水明 こんな時こそ考える人との繋がり
- 寝屋川市長にインタビュー
- 寄稿 小諸市散策のお誘いと、生活排水処理事業

季刊

水すまし

令和2年秋号

No.182



表紙写真：寝屋川せせらぎ公園

市の玄関口である京阪本線寝屋川市駅前に、水辺に近づき憩うことのできる親水空間として2005年4月に完成しました。市名の由来にもなっている「一級河川寝屋川」を市のシンボルにふさわしい川として再生するよう、計画段階から市民が中心となって寝屋川再生ワークショップを立ち上げ、行政と市民が意見交換しながら整備が実現しました。河道内に、自然石護岸や源流域の植生を施すなど水辺環境に配慮しており、完成後は、市を訪れた人を出迎えるランドマーク的な存在となり、各種イベントや市民協働によるクリーンリバー作戦が行われるなど、多くの市民に親しまれています。

CONTENTS

●水明	こんな時こそ考える人との繋がり	日本下水道事業団理事	細川 顕仁	1
●首長インタビュー	寝屋川市長にインタビュー	寝屋川市長	広瀬 慶輔	3
●寄稿	小諸市散策のお誘いと、生活排水処理事業			9
		小諸市建設水道部下水道課	課長 大池 孝生	
●下水道ソリューションパートナーとして				14
	「下水道施設における建築設計について」			
	～最近の気になる設計ポイント～	東日本設計センター建築設計課長	原田庄一郎	
●下水道ナショナルセンターとして				18
	JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して (8)			
	令和元年度における基礎・固有調査研究の実施状況について		技術戦略部	
●下水道ナショナルセンターとして				22
	JS 研修紹介 下水道研修 講座紹介			
	—計画設計コース『アセットマネジメント・ストックマネジメント (実務編)』—			
	—維持管理コース『管きよの点検・調査』—	研修センター	研修企画課	
●特集				24
	新設ソリューション推進部紹介	ソリューション推進部	部長 金子 昭人	
●トピックス				28
	令和元事業年度の事業概要等	経営企画部	総務企画課、会計課	
●JS 現場紹介				30
	広島市宇品雨水4号幹線建設工事	中国・四国総合事務所	広島事務所	
●下水道技術検定				35
	第46回下水道技術検定及び第34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				36

水 明

SUIMEI

こんな時こそ 考える人との繋がり



日本下水道事業団 理事

細川 顕仁

昨年11月1日付で技術戦略担当理事・西日本本部長を拝命しました細川顕仁（ほそかわあきひと）です。私は1963年5月に香川県で生まれ、大学院修了後の1988年に新規採用でJSへ入社した“プロパー職員”です。入社以来、計画、設計、調達、施工管理、管理・経営支援、プロジェクトマネジメント、基準作成、研究開発、研修の各担当部署への配属及び外部出向等（旧建設省、アメリカ合衆国環境保護庁、インドネシア共和国公共事業省）を通じ、薄くかも知れませんが広く様々な経験をしてきました。どうぞよろしくお願い致します。

コミュニケーションは重要だと 誰もが理解、でも…

社会人となって32年半になりますが、今しみじみと実感しているのは人との繋がり大切さです。色々な方からのご指導、ご協力等のお陰で何とか今まで生きながらえてきました。人との繋がりを強めまた広げていくには、コミュニケーション（communication）のとり方が鍵になると思っています。

このコミュニケーション、仕事だけではなく、やや大げさな表現かも知れませんが、人として生きていく上で必要不可欠なものです。その語源はラテン語のコミュニケーション（communicatio）で、その意味は「分かち合うこと」、「共有すること」だそうです。単に自分の考えを「伝える」だけ、相手の言うことを「聞く」だけでは真のコミュニケーションとは言えません。相手が発する言葉や文字をもとに、相手の考え、思いを汲み取り、理解することが必要です。同様に自分の考えなども相手に理解してもらわなければなりません。

これが上手くいっていなかったがために後悔することになった経験は誰しもあるのではないのでしょうか。誰もがその重要性を理解しているであろうコミュニケーション。でもなかなか上手くとれないコミュニケーション。職場においてそれを助けるのが「場」の設定であり「ツール」の活用です。

職場におけるコミュニケーションの 「場」と「ツール」

職場においてコミュニケーションをとるための

「場」としてすぐに思いつくのが会議や面談です。これらで注意が必要なのは、場を設けただけでコミュニケーションがとれていると勘違いしてしまうことです。いくら開催頻度を上げたり時間を長くとったりしても、こちらの思いや情報を伝えるだけ、或いは知りたいことを尋ねるだけといった一方通行では不十分です。情報の取得や交換はできても、思いや考えを「分かち合う」ことにはなりません。

それから「ツール」の代表格は電話やメールでしょうか。最近ではJSでも活用しているTV会議システムやビジネスチャットというものも出てきています。これらは確かに便利で、情報共有には優れていますが、真のコミュニケーションツールとして使いこなすには工夫がいるように思います。

コロナ禍における コミュニケーション確保

新型コロナウイルスの拡大防止のために、程度の差はあっても多くの職場でテレワークが導入されています。テレワークで業務を実施していく上での課題の一つがコミュニケーション不足ではないでしょうか。対面式と比較して「オンラインコミュニケーション」は「非言語情報」(表情や声のトーン、ジェスチャーなど)がどうしても不足します。その不足する非言語情報は相手の解釈に委ねられることになり、そのため誤解が生じやすくなると言われています。

私は約半年間一部テレワークを行ってきたのですが、前述のような便利なツールを組み合わせる使いこなすことで、コミュニケーションに関する大きな問題は感じませんでした。ただしそれは、互いに人となりを知り合っていて、ある程度の信頼関係が構築されているという前提があったからだとも思っています。ですので、誰しもがうまくいっているとは思いません。特にJSで言えば採

用や出向などで新たに私たちの職場へ来た人達、他の職場等でも人間関係を築く前の方々はご苦労されているのではないかと想像しています。

対面で、時にはアルコールや場の雰囲気等の助けを借りながら腹を割って話し合う。コミュニケーションをとる方法としてこれに勝るものはないと私は今でも考えています。ただ今はコロナ禍以前と同じようにはできません。いつからできるようになるかも分かりません。この環境下において最適なコミュニケーション確保の方法を模索し続けなければなりません。オンラインの弱点を理解し、それを補えるよう表現方法に気をつけたり、雑談の場を創ったり、色々と工夫も必要でしょう。

JSは出会い系職場、 素晴らしい方々と巡り会えた幸せ

JSは様々なバックグラウンドを有した人達が集う場であり、また官民間問わず全国各地の人々と業務等を通じて知り合える機会が多いことから、私はこの組織を「出会い系職場」と呼んでいます。実に多くの、そして特徴的な方々と出会いました。若い頃の自分と現在を比較して最も大きな違いは何かと考えた時に、直ぐに思い浮かぶのは、冒頭にも書きましたが、人との繋がりの広さと強さです。そして、出会った人々から受けた影響や学ばせていただいた多くのものです。これらは真のコミュニケーションを通して蓄積されたもので、「単純な言葉」にならないことも含まれます。

以前のように対面でじっくりと話ができない今、これまでの人との繋がりの有難さを改めて強く感じるとともに、それをどう継続させ、またどのようにして新たなものを築いていくか、真剣に考えさせられます。新たな生活様式、新たな働き方…社会がどう変わっても人との繋がり、真のコミュニケーションは必要です。一緒に良い方法を探していきましょう。

寝屋川市長に インタビュー

寝屋川市は、大阪府の東北部に位置する人口約 23 万人の中核市で、電車で大阪市内まで 12 分、京都市内まで 35 分と抜群の交通アクセス環境です。高度経済成長期に大阪市内のベッドタウンとして発展し、1960（昭和 35）年からの 15 年間で人口が約 20 万人増加しました。市の名称は、市域の中央を流れる一級河川「寝屋川」に由来しており、日本で最初に築かれたとされる「^{まんた}茨田の堤」や、市に古くから伝わる「鉢かづき姫」の物語（御伽草子）の中にも、川と水のイメージが刻まれています。市の木は「桜」で、春には、市の中央部に広がる^{うちあげがわ}打上川治水緑地の遊歩道に沿って 200 本の桜がライトアップされ、池に桜が映り込む「^{みなもさくら}水面桜」は絶景で、市内外から多くの人を訪れています。



寝屋川市長 広瀬 慶輔氏

話し手：^{ひろせ}広瀬 ^{けいすけ}慶輔（寝屋川市長）

聞き手：^{さんのみや}三宮 ^{たけし}武

（JS 近畿総合事務所長）

（令和 2 年 7 月 31 日（金）収録）

三宮所長：日頃から、日本下水道事業団の事業について、格別のご理解、ご協力を賜っておりますことを感謝申し上げます。

本日は大変お忙しいところ、お時間をいただき、ありがとうございます。寝屋川市の魅力やまちづくりについて、更にはまちづくりと下水道の関わりなどについて、市長のお考えをお聞かせ下さい。初めに、寝屋川市の概況、自然や歴史の特色に関して、ご紹介いただければと思います。

広瀬市長：寝屋川市は去年の 4 月に中核市に移行しました。縦 6 キロ、横 4 キロと大変狭い市です。自転車で数十分あれば市を抜けて行く

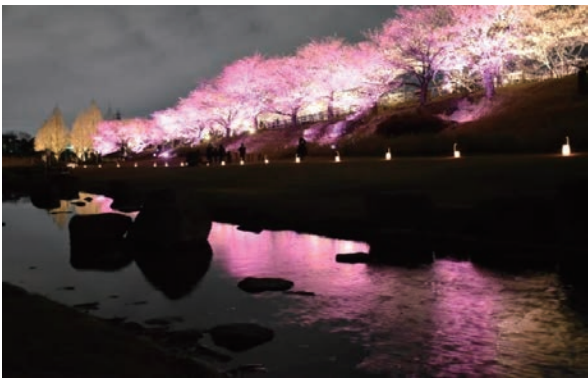
ことができます。その中に現在、約 23 万人を超える市民の皆様が住む大変過密な地域です。京都と大阪の間の通過点、ベッドタウンです。市域の 4 分の 3 くらいは平坦な土地で、当然山はありませんし、一部丘陵部分がありますが、市域の 3 分の 1 にも満たない面積です。

寝屋川という名前がまさにそうですが、川や水があり昔から縁の深い地域です。かつては平たい土地を活かした水田が広がっており、水路の面積、総延長において、大阪府下でも屈指の広さ、長さがありました。

1960（昭和 35）年当時は、人口約 5 万人、その後、1975（昭和 50）年に掛けて急激に都市化が進み、その間の 15 年で人口が約 20



打上川治水緑地



打上川治水緑地の桜のライトアップ

万人増加しました。当時の人口増加率は日本で一でした。その過程で、たったの15年間で水田がほぼ無くなり、代わりに約20万人の新住民が当市に来られました。その結果、大雨が降った時の保水力が、水田があった当時と比べ、大きく違ってきました。それが、課題の一つであります。

三宮所長：川に由来する市名を有し、水に纏わる話などが伝わる中でも、特に治水について、これまでご苦労されていることが偲ばれます。一方で、河川や水路はまち中における貴重な水辺空間、潤いを与えるような意味合いもあると思います。

広瀬市長：新住民と言われる昭和30年代から40年代に急増した市民の皆様よりも前から当市に住んでいただいていた約5万人の市民の皆様のふるさとの光景としては、水辺や田んぼがあるというものでした。新住民の方々の中

には、大阪に仕事を求めて寝屋川に住んでいただいている方もたくさんいます。その方たちにとっても、それぞれの故郷や地域があり、水辺の空間といった風景は懐かしいものであると思います。

都市開発のスピードが速かった当時は、余裕はありませんでしたが、ここ15年から20年は、新しく都市化された街の中ではあるものの、市民が水辺に親しむことや水辺で楽しむことが非常に重要だと考えるようになりました。寝屋川は一級河川で、寝屋川市駅前にその川が通っているのですが、以前はそこに親しむような場所がありませんでした。コンクリートの護岸が打たれて、普段は水が淀んでいる状況でした。寝屋川の最上流部の方になるので、渇水期には水も無くなり、藻が増え、正直美しさとは程遠い川でした。市の中心駅の前にあって、市の名前の由来になっている川であるのに、そのような状況でした。

それを市民の皆様と一緒に改善していこうと長年取り組みを進めました。今では、寝屋川市駅西側には川に降りていくことのできる空間「寝屋川せせらぎ公園」を整備しています。また、多くのボランティアの方々にも活動いただいています。これまでにはなかった「川と親しもう」という取り組みが、この15年、20年の間に盛んになってきています。新たな住民の皆様にも水に親しんでいただける環境が整備されてきていると思います。



寝屋川せせらぎ公園

三宮所長：寝屋川の水質改善には、下水道が大きく貢献していると思います。

さて、次に今後の寝屋川のまちづくりについて、お聞きしたいと思います。他市に先駆けた様々な新しい取り組みも行っているとお聞きしています。

広瀬市長：1960(昭和35)年から1975(昭和50年)に人口が約20万人増加した際に市に住まわれた方々の年齢層は一律でした。子育て世代がたくさん住まわれたということです。当時は若い方ばかりで活気がありました。それが約40年経って、かつては裾野の広い富士山のようにあった年齢層のピラミッドが、真逆に近くなっています。若年世代とシルバー世代の年齢構成のバランスがあまりよくない状況になっているということです。人生90年、100年という時代の中、シルバー世代の皆様へのサービスを維持することが難しくなってきます。サービスを維持しようと思うと、若い子育て世代、働き盛りの担税力のある世代の皆様にお越しいただいて、「年齢構成のリバランス」を図り、収入と支出のバランスを図っていくことが今、当市にとって最大の課題であり、その課題を解決するため、様々な取り組みを進めているところです。

若い子育て世代に来ていただきたいというのはどの街でも同じです。当市が力を入れているのは、教育、子どもたちに対する施策です。『あの街に行けば、教育や子どもを育てる環境が優れている』と認識していただくことが重要と考えます。当市よりも環境が優れているまちはたくさんあります。過密ではなく、緑が豊かな地域などもたくさんありますが、政策では十分“勝負ができる”と考えています。

当市では「いじめ問題」を大きく取り上げています。昨年度多くのメディアでも取り上げられ、全国からも問い合わせをいただい

ています。

これまでいじめ問題は、先生が相談を受け、次に学校長、さらには教育委員会が対応してきました。しかし、これでは解決できない問題もあるのではないかと考えました。当市では、これまで教師や学校が行ってきたことを第一段階・教育的アプローチと設定し、そこで解決しない問題を、第二段階・行政的アプローチとして対応するため、市長部局に「監察課」という部門を設置しました。監察課において直接児童に会って、調査等を行っています。条例を改正し、市長が教育委員会や学校に対し、勧告を行うことができる権限を付与しました。監察課から上がってきた情報について、様々な判断を下せる制度を設けています。

教育委員会にとっては、いじめられる側もいじめる側も両方とも大切な児童、生徒ですから、時間をかけて解決しようとしています。それが間違っているわけではありません。99%はそれで解決します。しかしながら、それでは、深刻化する可能性のある残りの1%に対応できないと考えました。行政的アプローチは、子どもを一市民として扱い、被害者、加害者という概念で、1～2週間という短期間で問題を解決します。

それでも解決できない場合は、第三段階・法的アプローチになります。被害児童が加害児童を刑事告訴若しくは民事で訴えるといった場合の費用を市で負担します。市を訴えた場合も費用を市で負担します。昨年度に、この制度の運用を開始し、2～3ヶ月で、過去2年間に残っていた数百件の案件をすべて調査して解決したところです。

現在、新型コロナウイルス感染症で大変な時期ですが、学校が休みになると子どもたちの教育の保障が出来ないという問題があります。これに備えるため当市では、「授業のラ

ライブ配信」を行っています。『子どもたちにコロナが感染することが怖い』ということで保護者が学校に行かせたくない場合やコロナウィルス感染者が出たら、学級閉鎖になる場合もあります。そのような場合に対応するため、授業のライブ配信や録画配信ができる体制を確立しています。

また、このようなコロナ禍での対応をきっかけとして、これまで学校の授業を受けられなかった不登校の子どもたちや病気で長期療養している子どもたちにも授業のライブ配信をこの二学期から開始します。教育の長年の課題と言われていた「いじめ問題」、「不登校問題」の二つを、当市では、この1年の間に答えを出しました。全国から視察に来ていただいております、かなり注目されています。

『あの地域に行けば子育て施策が充実しているよね』、『子どもを安心して学校に通わせられるよね』と言われるような施策を作っていくことが重要だと考えています。そのような施策を通して、若い世代の方々に、このまちにお越しをいただき、リバランスを図って、まちづくりを進めていきたいと考えております。



JS 近畿総合事務所長 三宮 武氏 (左)
寝屋川市長 広瀬 慶輔氏 (右)

三宮所長：長年解決できなかった問題に正面から向き合って、取り組まれていることは、すばらしいと思います。

我々が携わる下水道事業も、これまでは“教科書”を作ってその教科書に沿って進めていくという時代だったのですが、これから、「一つの答えではないもの」、「長年解決できなかったもの」にも、取り組まなくてはならない時代になってきています。寝屋川市様の取り組み姿勢は、非常に参考になります。

続いて、下水道の話に移りたいと思います。水環境、水辺空間を守り、親しみやすくするというようなお話もありましたが、寝屋川市は昔から水害に見舞われたところだ聞いています。公共下水道に関しては、汚水処理普及率はほぼ概成と言えるところに来ていますが、浸水対策については、下水道による対策を含めて、今まさに力を入れておられます。これからの課題などについてお聞かせ下さい。

広瀬市長：全国的にどこも同様だとは思いますが、気候の変化と我々の対策というものが、どうしても“いたちごっこ”になってしまうところがあります。排水機能は高くなってきていますが、時間雨量が想定を超える場合にどのように対応していくかが問題です。現実的に考えて、全ての降雨に対応していくことは、恐らく不可能だと思われます。一番影響を受けるのはポンプによる雨水排除が必要な内水域と呼ばれる地区です。

例えば、淀川の堤防が決壊するということは、非常に可能性が低いと思われますが、毎年のように起こるのが、比較的短時間ながら時間当たりの強度が高い降雨です。その度に、住民の皆様は不安に駆られます。『この（時間）降雨量では大丈夫だろうか、マンホールは溢れないだろうか』と住民の皆様が毎年心配されることは解消したいと思っており、そのことへの対策の優先順位は高いと考えています。近年では、2008（平成20）年と2012（平成24）年にほぼ市全域で雨水の排除能力を

超過する降雨があり、床上・床下浸水の被害が発生しました。これは住民の皆様にとって、非常に不安なことなので、このような問題を解消していきたいということが課題です。

JSに力添えいただいている高宮ポンプ場や古川雨水幹線バイパスの整備などは非常に重要になります。古川が下流に向かって十分に流れを確保できず途中の水路で溢れてしまうという問題がありますが、現在、バイパス管を入れる事業を進めています。これが完成すると、かなりの範囲で浸水が解消されると思っています。ただし、今後の降雨量の変化に注視することも非常に重要であると考えます。

三宮所長：計画的にハード面の対策を進めていくと同時に、例えば、浸水しそうな範囲の情報を事前に市民に知らせることや速やかな避難を市民に促すことなどのソフト面も重要になると思います。

広瀬市長：淀川等の決壊に対しての避難のあり方というのにも必要になると思いますが、当市でリアルに感じられるのは、市内で薄く浸かるというケースが多いことです。河川から溢れ出るというよりは、河川に排除できずに浸かるということが多いので、避難するのか、それとも別の方法をとるのか、非常に悩ましいところでもあります。

三宮所長：高宮ポンプ場、古川雨水幹線バイパスについては、寝屋川市様とJSで適切な役割分担のもと、連携して、しっかりと事業に取り組んで参ります。

今後も含め、JSに対し、ご意見やご要望がございましたら、お聞かせ願えればと思います。

広瀬市長：引き続き、今申し上げたような事業のお手伝いをいただきたいと思います。

また、我々は23万人のまちの経験しか持っておりません。水害対策には、ハード面の整

備は当然のことながら、ソフト面も併せて取り組んでいく必要があります。JSは日本全国で様々な取り組みをされており、新しい情報や知見をたくさんお持ちだと思います。そのような知見にてアドバイスをいただきたいと思います。

さらに、ハード面とソフト面を併せ、水害等とある面共存して生活することがどの時代でも重要です。そのためのノウハウやアイデアも発信していただければと思います。日本全国の様々な自治体が水害対策に取り組んでいると思います。水害対策に関する全国からの発信を併せて行っていただきたいと思います。

三宮所長：JSは地方公共団体からの出資により設立された地方共同法人です。これまでに経験してきた計画や設計等にとどまらず、地方公共団体が抱える様々な問題を一緒に考え、解決策を導く「ソリューションパートナー」であるとともに、下水道分野で必要となる様々な技術者を“プール”し、個々の地方公共団体に代わって技術開発、人材育成等を行う「ナショナルセンター」という機能も持っています。

これまでに様々な知見を蓄積してきましたが、蓄積するだけではなく、フィードバックすることが大事だと考えています。今後とも情報発信にも取り組んで参りたいと思います。

埼玉県戸田市に研修センターがあり、地方公共団体職員向けの研修を行っています。ただいまリニューアルに向けた改装中です。機会がございましたら、職員の方に研修にご参加いただければ幸いです。

さて次に、趣味、休日の過ごし方、日々心掛けていることや座右の銘等がございましたら、お教えいただければと思います。

広瀬市長：特にここ数ヶ月は、新型コロナウィル

ス対策で、休日も出勤している状況が続いています。『趣味は』と聞かれると困るのですが、『ほとんどない』というところが正直なところかもしれません。お酒も飲みませんし、ゴルフもしません。趣味と言ったら怒られるかもしれませんが、やはり仕事ですかね。行政の仕事、まちづくりの仕事というのは、責任が大変重いですが、何よりもやりがいがあります。休日には本も読みます。まちづくり関係や経営学の本が中心で、特に経営学の本はかなり読みます。この数年間で100冊以上は読んでいます。ビジネス書というよりは大学で使うような学術書の方が多いですが、非常に役に立ちます。

座右の銘は「成らぬは人の為さぬなりけり」です。上杉鷹山の下の句です。世の中上手くいかないことはたくさんあります。上手くいかないことは、自分に原因があって自分の責任である。決して外部の責任、例えば、世の中が悪い、職場が悪い、周りが悪い、景気が悪いというものではない。そこに責任を求めものではなく、自分が成していないだけで自分でも言い聞かせています。上手くいか

ないことは世の中には当然あり、私自身も“壁”に当たることがあります。そんな時は、自分の立ち位置を変え、やり方を変えていくことで、実現することは十分に可能です。それを意識することが重要だと思います。誰かに原因を求めても自分は成長しないと思っています。相手に原因があったとしても自分を変えていって、立ち位置とやり方を変えていくだけで、問題のほぼ全てが解決の方向に向かうと思っています。

三宮所長：本日のインタビューを通じ、市長自ら日々勉強をされ、リーダーとして、周り人々にも良い影響を与えておられることに感服いたしました。

本日は大変お忙しいところ、ありがとうございました。寝屋川市がこれからも水に恵まれ、市民が豊かに暮らせる都市として益々発展されることを祈念します。また、快適な水環境の保持、水害からの安全安心の確保に関して、JSも引き続きお手伝いをさせていただきたいと思います。今後とも、どうぞよろしくお願い申し上げます。



JS 近畿総合事務所長 三宮 武氏（左） 寝屋川市長 広瀬 慶輔氏（右）

寄稿

小諸市散策のお誘いと、 生活排水処理事業



小諸市 建設水道部 下水道課
課長

大池 孝生

■ 小諸を訪れる

《こんな時世です、旅気分を少しでも》

東京駅で北陸新幹線に乗り長野方面へ向かうと、1時間20分ほどでJR小海線と連絡する佐久平駅へ到着する。東西へと走る新幹線の右手北側には‘浅間山’、反対側には‘蓼科山’とその左に‘八ヶ岳連峰’を望むいかにも長野県らしいパノラマが広がる。小海線に乗り換え小諸へ向かう。駅北側の林立する10棟以上のホテルやマンション、その間の新しい戸建てを目にしなが、渡り廊下で小海線ホームへ移動する。南へ行くとJR鉄道最高地点のある‘野辺山’、避暑地‘清里’方面となるが、反対側の長野方面の終着駅へ向かう。ホームには20人くらい、山を背景に高架線路を近づく2両編成のディーゼル列車の先頭側に乗り込む、駅を離れるとすぐに稲穂が頭を垂れた田んぼの中を進む。ここから風景が様々に変わり、新しい住宅とアパートばかりで空き地では宅地造成が進む駅周り、桃畑と耕作放棄されている農地、一段下がった土地に田んぼが広がる‘田切り’と言われるこの地域特有の地形を通り過ぎ、藤村が『小諸の町には平地というものがない』と書く、進行方向左手が低く右手が高い地形の中を小諸駅へ到着する。東京駅を出発して2時間ほど、北陸新幹線開業前の平成9年9月まで小諸駅を経由し

て東京方面を連絡した信越本線の特急列車での所要時間が2時間10分程度だったことから、わずかなではあるが都心との時間距離が短くなった。



明治21年に開業した小諸駅は、当時、東京と関西方面をつなぐ鉄道を中山道沿線に開設する計画の資材搬入路線として、難工事の東京側に位置する碓氷峠を回避し、日本海側から軽井沢区間を先行開通させたときに建設された。東京方面への開通は明治26年である。

■ ‘懐古園’を歩く

駅舎を出て、正面上方に開ける小諸市街地から線路反対へ地下歩道(並行して跨線歩道橋もある)

をくぐると、小諸の代名詞の一つ‘懐古園’の入り口‘三ノ門’の前に出る。懐古園の敷地となる小諸城址は、戦国時代には武田信玄が支配し、その後に影響を高めた北条や徳川により土塁や砦で形作られ、1591年に入府した千石秀久により石垣や櫓が作られた。



懐古園の玄関：三ノ門

三ノ門をくぐると正面に券売所があるが、「アラ」誰もいない。しばらくブラブラしてみるが気配がない、「散策券 200 円を払いたいのに」後ろ髪を引かれながら公園内へ。二の丸、北の丸、南の丸、本丸を形作る石積を脇に見て、人気の少ない中を我が家の庭のように歩くこと約5分で天守台の苔むした石垣の根元に到着、本丸に続く石垣を眺める。入口から一番奥にある展望台からは、はるか断崖下を西に向かって流れる千曲川の景色



天守台と本丸石積

がある。この南には令和8年再開に向けて改装中の県下最古の動物園と、休園中の遊園地もある。動物園が公開中であれば、空堀をつり橋で渡り動物園入口へと抜けて戻るところだが、本丸跡の懐古神社を通り抜け、ゆっくり歩き説明書きを見ながら40分くらいで券売所へ戻ると、お婆さんも戻っている、「手洗いに行っていた」とのこと、散策料200円を払い清々しく外に出た。ちょうど昼前、園内と地続きの敷地で古くから営業を続けるそば屋で昼食をいただく。注文したざるそば‘多め’は桶に入って運ばれてきた。食べ応えがある。

■ 市街地を歩く

懐古園より、線路反対の市街地に面する駅前に戻る。小諸の町はお城よりも高い位置に開けている。現在のメインストリートは相生町通りで、小諸駅の開業に合わせて、当時の田んぼの中に旧北国街道を連絡する約500m区間の道を開通させたのが始まりで、今では両側に歩道を配置し、電線地中化の図られた小ざれいな通りとなっている。



駅前より現在のメインストリート：相生町を望む

沿線には昭和58年に開業した‘こもろ東急百貨店’も営業していたが、今では建物は老人ホーム施設として利用されている。通りを上って右手には、およそ一年後の開設を目指し市が行う複合型施設の建設が進められ、同じ方向には新しい市役所庁舎がある。左手北側の20mほど奥まった

所に、島崎藤村が明治32年から新婚時代七年間の小諸での居とした記念碑「藤村旧栖碑」があり、その近くには藤村が利用した井戸が今も残る。さらに上って旧北国街道との交差点に到着、「北国街道」は、江戸時代に整備された五街道の一つ「中山道」の信州に入って三つ目の宿場「追分宿」で分岐する脇街道で、善光寺参りなどの人の往来や物資・商品の輸送に利用され、北陸の大名の参勤交代に伴う通行もあった。追分宿から分岐して一つ目の小諸宿は、関東から信州への入り口の宿場で、関東から入る塩やお茶などの信州各地への分散地として、逆に信州各地で生産された米や紙の関東方面への集積地として、江戸中期頃より物流と合わせた商業が活発な土地だったという。明治時代への転換期において、多くの藩では政治都市として歩みを始める中、小諸は商業都市として変



小諸城の玄関：大手門

化の道を選び、当時、長野県内では指折りの商都として発展していた。「小諸買い物」の言葉が残るように、衣料品・日用品や食料品を求めて遠くから人が集まる商店街であり、「信州で一人前の商人になるなら小諸で修業しろ」と言われたように商人修行の町でもあったという。

藤村が『小諸はこの傾斜に添うて、北国街道の両側に細長く発達した町だ。』と書く街道を善光寺方面へ歩いてみた。車で走ってしまうと気付きが薄れるが、所々に当時の商都としての繁栄を偲ぶものを発見することができる。左手に味噌屋の高看板、右手には明治時代の小諸銀行の姿をそのままにした古道具屋、国道との交差点を通り過ぎ坂を下る途中の右側に脇本陣と復元改修中の本陣が少し離れてその遺構を残す、所々だから探すのが面白い。

この左手奥には大手門があり、現在では駅前までの一帯を「大手門公園」として整備しているが、長い間、表通りにあった映画館に隠れて、小諸城の玄関口は見えない状態になっていた。芝生の中の小道を通って駅前に戻る、ほぼ一時間の市街地観光、お城の中に鉄道を通した、当時の商業にかける小諸の思いを感じた散策だった。

■ 小諸市の紹介

小諸市の令和元年度末時点の人口は、長野県下77市町村の内の多い方から15番目の42,074人、



旧北国街道沿いの風景



脇本陣を利用した宿と、奥は復元改修中の本陣

面積は98.55km²で県下大きい方から44番目の小さな地方都市ですが、地形は変化に富んでいます。長野県東部に位置する小諸市は、‘千曲川’と活火山‘浅間山’により形作られた地勢で、南側から入り北西方向へと流れ下る千曲川の左岸側の断崖上は粘土質の台地地形で、米や馬鈴薯の生産が盛んです。反対の千曲川の東側と北側は、標高2,568mの浅間山の中腹から570m付近を流れる千曲川まではほぼ様な勾配の傾斜地となっており、800m付近を上信越自動車道が走り、この直下から650m付近までの範囲に、浅間山の火砕流堆積地を幾筋かの川が刻んだ谷も抱えて市街地が広がります。標高の高い農地においては高原野菜やりんごの生産が盛んとなっています。

もう40年以上前の話になります。小学校高学年で使っていた地図帳の地図記号の凡例に、『10万人未満の町…○ 小諸』と記載されており、小学生の私には、「日本で一番有名な町が小諸なんだ。」と、誇らしい気持ちを抱いていたことを覚えています。社会人となった頃の実感としても、旅行先などで「小諸から」と説明するとある程度は通用していましたが、今では「軽井沢の西側の」と言う機会が増えたように思います。市街地の空洞化が時流となっている中、小諸市では、特色を生かした郊外地域づくりと、ハード対策として形作る利便性の高い中心拠点を公共交通で連絡し、相互発展を見込めるまちづくりを進めています。

■ 生活排水処理事業の現状と課題

地形的変化に富む小諸市の生活排水処理は、公共下水道事業2処理区と農業集落排水事業5地区の集合処理方式、それぞれの計画人口は27,520人と9,220人、そのほかの地区は、個別処理方式の合併処理浄化槽設置補助事業にて実施しています。昭和57年度に基本計画を作成した公共下水道事業は、平成2年3月一部地域の供用を開始し、現在では計画面積1,277haの内の9割近くの管路

整備が完了しています。昭和60年に開始された農業集落排水事業は、最初に供用開始した地区は平成25年度に公共下水道に統合され、後発の5地区においては、平成18年度に整備を完了しています。個別処理地域においては、循環型社会形成推進交付金事業と平成29年度までは独自の上乗せ補助を併用して個人型浄化槽の普及推進を図り、3つの生活排水処理事業による普及・利用状況は、‘汚水処理人口普及率’98.7%、‘快適生活率’91.8%となっています。

小諸市の生活排水処理事業の現状

《小諸市の生活排水処理事業の現状》 令和5年度末現在

	公共下水道事業	特定環境保全公共下水道	農業集落排水事業	合併処理浄化槽事業	合計
事業計画面積 ①	962.9 ha	313.7 ha	341.4 ha		
整備面積 ②	873.7 ha	251.4 ha	341.4 ha		
施設整備率 ③=②/①	90.7 %	80.1 %	100.0 %		
行政人口 ④	22,025 人	6,981 人	7,161 人	5,907 人	42,074 人
処理可能人口 ⑤	21,901 人	6,643 人	7,161 人	5,907 人	41,612 人
汚水処理人口普及率 ⑥					98.7 %
水洗化人口 ⑦	20,165 人	6,325 人	6,289 人	5,828 人	38,607 人
快適生活率 ⑧=⑦/④					91.8 %
処理能力	9,300 m ³ /日	2,800 m ³ /日	2,491 m ³ /日		
日最大処理水量	6,934 m ³ /日	1,900 m ³ /日	2,007 m ³ /日		

小諸市が取り組む生活排水処理事業は、間もなく計画作成から40年を迎えようとしており、当初計画において将来予測48,000人とした小諸市行政人口は、平成12年をピークに減少傾向にあり、現在の全体計画では36,960人と予測していることと、汚水量原単位の減少修正などと合わせて、処理場規模の計画縮小を図ってききましたが、処理水量実績は、施設規模に対し7～8割程度とその能力には余裕が生まれ、有収水量は、市街地を含む処理区で減少が既に始まり、農業集落排水地区では減少傾向にあります。また、事業繁忙期にトイレ水洗化への高まる要望の対応方法とした複数事業の推進で、処理区の近接状況が発生したことと相乗して、施設管理において不効率な状況となっています。管路施設は、最も古いものは供用開始後33年を経過し総延長は313km、坂の多い地形も影響するヒューム管布設延長は内2割程度に及び、腐食破損の危険性も散見し始めています。古いものでは供用後30年が経過する処理場

においても、7施設の運転管理を並行しており、施設統合への要望や機械電気設備の更新の必要が高まっています。また、施設整備においては、未普及地域を150ha程度残しており、利用者密度が低い土地利用状況から整備手法の見直しが必要となっています。

生活排水処理事業は、市民の生活において不可欠なものとなっており、安定したサービスを継続的に提供するために、事業の計画性や透明性の向上を目的に、公共下水道事業会計は平成24年度から、農業集落排水事業会計は平成30年度からそれぞれ公営企業会計の適用を開始しました。

■ 課題解決に向けて

生活排水処理事業における課題は、ほぼ全国共通したのでしょうか。課題解決に向けた主な手法は、長野県と県下市町村が一体となり、持続可能な生活排水対策ビジョンとして策定する「水循環・資源循環のみち2015」構想、持続可能な事業運営基盤の強化を目的とした「経営戦略」の定期的見直し、「ストックマネジメント計画」の策定などで、今後も取り組みを継続します。また、歴史豊かな町であり、地形変化に富むなどの小諸市の事業環境を踏まえて、事業の持続可能性を確保していくため、経営基盤の強化を進めなければなりません。

未普及地域150haの管路整備において、利用者意向と費用対効果のマッチングを図りながら汚

水処理方法を調整し、今後5年間程度で施設整備を概成させることで、実質的な施設管理体制への移行を果します。施設管理を効率的に行うためには、7処理場を3処理場へと施設統合する現計画のように共同化の推進と、ストックマネジメント計画の運用による計画的な施設の点検・調査を継続するとともに、事業環境の変化に対する順応と主体的立場を意識し、事業基盤である施設管理に持続性と効率性を確保していきたいと考えています。経営管理においては、地味な活動となる普及促進に注力し、事業に対する情報提供と意見聴取により有効な対策案を検討することから、利用者拡大を図りたいと考えています。

施設管理と経営管理の結果が反映されるものの一つが下水道使用料で、近い将来には料金改定の必要が生じるはずです。利用者へのお願いに際し、効率的な事業経営を背景とした説明ができるよう、課題解決に向けた取り組みを進めてまいります。

■ 終わりに

生活排水処理事業は、これまで投資を重ねてきた膨大な設備資産の上に運営されており、施設管理が基礎であると考えています。限られた人材で適切に管理していくために、日本下水道事業団による官事業の代行をはじめ、関係各位の一層のご支援をお願いするところです。

下水道 ソリューション パートナー として

「下水道施設における 建築設計について」 ～最近の気になる 設計ポイント～

東日本設計センター
建築設計課長

原 田 庄一郎

1. はじめに

近年、新型コロナウイルス、台風、大雨による災害とBCPを作成し備えているにも関わらず、想定を超えた事態が毎年のように繰り返されています。基準や標準といったものも既成概念にとられていては、時代の流れについていけないと最近感じており、この原稿を書くにあたって、9月1日の「防災の日」を前に備えあれば患いなしの気持ちを持ちながら、建築設計を行う立場で下水道施設の見直しや改善といった取り組みの一助になればと思います。

2. 管理施設の耐震化対策について

建築物の耐震化対策は、いつ起こるか判らない巨大地震に備えるものであり、最近では日本全国の何時どこで起こってもおかしくないのではと言うところであります。しかしながら、いまだに残る事業であり、多大な施設を効率化かつ優先順位をつけながら地道に対応している状況です。傾向として気になる点は、下水道の先進的に進めてきた地方自治体における施設が約50年を迎えおり、当時のコンクリートの耐用年数を迎える状況となっている点です。ひとえに耐震対策は、耐震補強がポピュラーな考え方ですが、一方で荷重軽減

や用途変更、建て替えも耐震化対策にあたります。

特に、常駐管理している管理施設（管理棟）の耐震化対策で悩まし相談は耐震化にあたっての工事期間の騒音、振動における職員の労働環境の悪化、また、水質試験室における計測機器への影響や換気設備の停止などがあげられます。これまでは、居ながら改修が主流でしたが騒音・振動は我慢すれば何とかするという話ではなく、できれば代替施設（場所）を準備しそこへ職員や設備等を一時的に移動した上で耐震工事を進めることをお勧めします。今回の事例は、プレハブを建築しそこへ管理機能や水質試験の機能をいったん移動した上で管理棟の補強工事を進めたものです。



図1 代替新設（プレハブ）の設置例

この計画では、プレハブが通常の建築物となり、建築基準法による確認申請の手続きを行い、完成後の完了検査及び検査済証を受けた上で使用することとなります。そのため、建築物の工事を施工するためその工事期間中に使用している施工業者が使用するプレハブとは取扱いが異なりますので、計画の際は注意が必要です。

次に管理施設の建て替えができれば心機一転し、設備等の移転計画を立案しながら進めていける所ですが、概成している処理場はスペースもままならない所であり、耐震補強して延命するのが良いのかと思いついた判断が難しいところです。今回の事例は、荷重軽減と図ったものであり、管理棟の位置はそのままに3階建ての建築物の3階部分を撤去し、2階建てにする計画です。イメージは、図2、3のとおりです。

また、耐震化対策において用途変更を行い、本来の荷重計画を見直し、軽くする方向で計画を立

てるところですが、補強すれば「積載荷重を増やしても大丈夫では」と考える方もおり、建築物としてはバランスが悪くなり、かなり危険性を伴うので、計画を立てる際は細心の注意であり難しい設計になることは言うまでもありません。

3. 雨水ポンプ施設の新設について

台風や大雨による浸水被害は年々増加傾向にあり、雨水ポンプ場の需要は高まるばかりです。また、住宅地の浸水は、国民の生命、健康及び財産の保護を図る上では最も重要な施設といえます。

建築物を設置する上で、気になる点は、用地の確保がままならない、また、住宅地域での需要が増えてきていることです。特に、一定規模を超えるものは建築基準法における建築物の用途制限の規制の対象にあたるため、公益上必要な建築物とはいえ特定行政庁による許可を受けなければならないので、許可に係る期間を含めた計画スケジュールを加味することが重要です。ポイントとしては、合流式のポンプ施設で排水能力が毎秒2.5m³を超えるものや危険物に貯蔵量が既定数量を超えてくるものは注意が必要です。

4. 建築物の耐水化、浸水対策について

浸水被害は各地で発生し、処理場ポンプ施設もその危険にさらされており、その対策は急務と言えます。ハザードマップの見直しにより施設の想定浸水高さが明らかになるにつれ、対応の検討も難しくなる方向です。特に、電気関連設備の位置決定は重要であり、より安全な位置への確保が急がれるところです。

事例としては、想定浸水高さを考慮し、1階部が浸水することから、電気関連の諸室を2階以上とし、1階部分は浸水しても問題ない機器等を置ける倉庫機能として計画したものです。

また、電気設備のストックマネジメント計画においても更新計画を進める中で、耐水化計画と合



図2 管理棟耐震化対策前



図3 管理棟耐震化対策後イメージ（減築）



図4 浸水1階部分を倉庫として計画

わせ行うことも重要であると思います。

特に電気関連の電気盤や自家発電設備を上層階で計画する際は、建築物のバランスも悪くなりますが、維持管理性や工事施工計画、更新計画を考慮する必要があります。

5. BCP 対応について

東日本大震災で長期間の停電はありましたが、平成30年北海道胆振東部地震は記憶に新しく北海道全域がブラックアウト（大規模停電）は衝撃的でした。「下水道BCP策定マニュアル2019年版：国土交通省水管理・国土保全局下水道部」による大規模停電における事前対策にもあるように72時間の停電時間（燃料供給時間を含む）を想定した計画にもあることから、BCP見直しが各地で進められ、処理場・ポンプ場施設の自家発電設備及び燃料タンクの新設、改築（改造）、増強等が進められています。

「下水道事業の手引き：国土交通省水管理・国土保全局下水道部監修」にもあるように、地下式オイルタンクは、終末処理場・ポンプ場工事の設計・積算における土木と建築の区分では、建築構造物であり建築基準に基づき設計・積算を行うこととなっていますので、注意が必要です。また、オイルタンクの容量増大及び運転時間延長は、消防法にも係わることから、今までは少量危険物の施設が、一般取扱所の扱いになり、建築物におけ



図5 自家発電設備は地上3階に計画（クレーンを利用して設置）

る開口部の閉塞などの改修を含めた法令対応も必要となります。また、既設オイルタンクの撤去工事も伴う場合がありますので、埋設物調査や杭の撤去もある場合は注意が必要です。

6. 検査済証のない建築物について

建築物は、建築基準法に該当する場合は、確認申請（建築基準法第6条）を行い、検査を受けた上で「検査済証」を受理して使用できるものになります。しかしながら、関係書類が確認できない建築物が処理場・ポンプ場には現実的には存在し、既存不適格建築物なのかの判断が難しい場合もあります。また、下水道部局以外で設置した建築物の書類の連絡が行き届いてない場合もあり、新たに施設内で確認申請に係る増築等の設計を行う場合においては、既存施設の調査・確認に時間を要する事態となっている事例もあります。

公共建築物として設置し処理機能を維持・確保するものを撤去する訳にはいきません。そこで、特定行政庁（建築主事を含む）の相談や指定確認検査機関や建築士（建設コンサルタントを含む）等による法適合状況調査を行い報告書作成することをお勧めします。

7. 維持管理の検討について

この仕事に係わりながら感じることは、間違いなく体力が若いころから衰えていることです。ま

た、下水道施設に従事されている方も高齢の方が
増えていると思われます。若かりし頃は、自分な
がら人に優しい設計や工事を行っていたかと言え
ば反省することばかりです。下水道施設は、地下
深い所から地上の高所まで、垂直移動する施設が
多くそれに伴う、危険をはらんだ施設と言えま
す。特に、タラップでの垂直移動が当たり前であり
体力がある若い世代の方は気にならないと思いま
すが、今では、階段を利用できればと思う今日こ
の頃で、なるべく階段の計画が立てられることを
意識しながら進めています。階段を設置し辛い施
設では、図のような簡易的な収納型タラップ（階
段）を計画した事例もありますので、参考にして
頂ければと思います。

8. 技術者育成について

下水道施設における建築物の設計、施工のピー
クは平成一桁から二桁になる頃に多数の管理施設
がピークであり、その時の時代背景や維持管理体
制の考え方も現在とは明らかに変わってきていま
す。その為、現状多くの技術者は定年退職を迎え、
現在の技術者は、改築や耐震関連などの設計が多
くなり、意匠、デザインに係わるきめ細やかな設
計をする機会が少なくなっており、今でいう映え
る建築物に携わるは数少なくなっていることも事
実です。先に述べた中で建替えというキーワード
の中で、今後 100 年後に残す建築物に係わるこ
とも、それらに係わる技術者育成が重要であり、
これまで蓄積した技術を後世に残さなければなら
ないことから、重要な課題といえます。その上
では、お客様との意見を取り込み新たな技術や
材料、システムを取り込みこれまでにない下水道
施設の建築物に近い将来携わることができるため
にも、技術者としての準備が必要と考えます。

9. 最後に

個人的な話ですが、私にもわかキャンパーのひ
とりで、夏になればキャンプ道具の準備を行いま



図 6 収納型タラップ（収納（上）階段利用（下））

す。その準備や手入力で、東日本大震災の際には
キャンプ道具が防災用品になり、数日の対応がで
きたこともありました。また、キャンプが防災訓
練にもなり、常日頃から準備を怠らず危機意識を
持つことは大切と思っております。

新型コロナウイルスは進行中であり、WITH
コロナ、アフターコロナという新たな課題も突き
付けられています。業務の進め方や設計の考え方
も改善し、試行錯誤となりますが、お客様と共に
考え PDCA のサイクルを最大限に回しながらよ
り良い施設設計ができるよう、今の自分は何がで
きるかを意識しながら、下水道施設の建築に携わ
る者のひとりとしてお役に立てればと思ってお
りますので、JS に連絡して頂ければ幸いです。

下水道 ナショナル センター として

JS—TECH 下水道技術の 善循環を目指して（8）

令和元年度における 基礎・固有調査研究の実施状況に ついて

技術戦略部

1. はじめに

日本下水道事業団（JS）では、「第5次中期経営計画（計画期間：平成29年度～令和3年度）」において、「下水道ソリューションパートナー」として、地方公共団体が抱える様々な課題を共に考え、解決策を提案することにより、下水道事業の持続において役割を果たすとともに、「下水道ナショナルセンター」として、個々の地方公共団体に代わり、技術開発や人材育成などを行うことにより、下水道界全体の発展に貢献することを掲げています。

JSでは、これらの役割を着実に果たしていくため、JS自らの財源を確保し、安定的かつ継続的に調査研究を実施し、地方公共団体に成果を還元できるよう、必要な施設整備と具体的な調査研究事項を定めた「基礎・固有調査研究の中期計画（計画期間：平成29年度～令和3年度）」（以下、「中期計画」という。）を平成30年1月に策定しています。なお、本計画については、計画期間の中間年度にあたる昨年度、それまでの調査研究の進捗状況を踏まえ、中間見直しを行っています。

本稿では、この中期計画に則って、令和元年度に実施した基礎・固有調査研究の概要をご紹介します。

2. 令和元年度の実施概要

基礎・固有調査研究は、以下の3つの技術を対象に実施しており、令和元年度には、表1に示す12テーマの調査研究を実施しました。

(1) コア技術（固有調査研究）

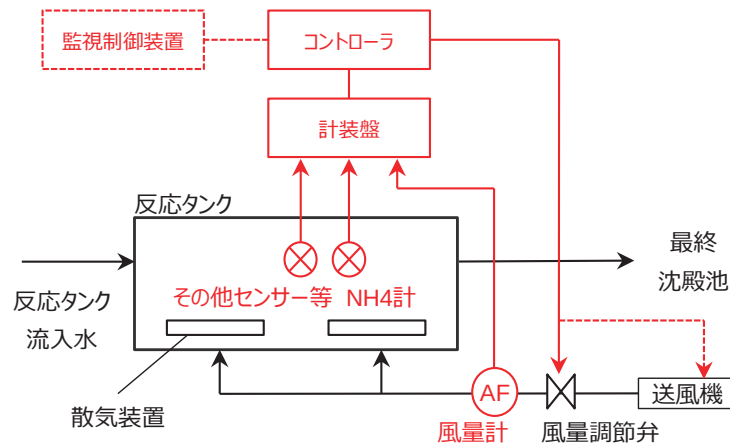
すでに多くの地方公共団体で採用されるなど、汎用性が高く、かつ、人口減少や更なる省エネ・低炭素化など、社会情勢の変化に対応して進化させていく必要がある技術を「コア技術」と位置づけ、その調査研究の成果を受託建設事業において活用することにより、広く地方公共団体に技術還元することを目的としています。

令和元年度は、①水処理の省エネ・維持管理性向上、②中小都市向け汚泥炭化・肥料化技術、③汚泥処理の広域化・地域バイオマスの活用、④水素利活用技術の開発、⑤有機酸・炭酸腐食等に対する防食技術の5テーマ（テーマ名称は略称。詳細は表1参照。以下、同じ。）を実施しました。

これらのうち、①水処理の省エネ・維持管理性向上の一環として、アンモニア計を利用した曝気風量制御技術（以下、「アンモニア制御技術」という。）について、共同研究成果等を体系的に取りまとめ、技術評価を行いました。なお、アンモニア制御技術は、活性汚泥法の反応タンク内などに設置したアンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）濃度を含むセンサー計測値に基づき、反応タンクの曝気風

表1 基礎・固有調査研究の実施テーマ（令和元年度）

対象技術	令和元年度の実施テーマ
「固有調査研究」 コア技術	①改築・更新等を契機とした水処理の整備手法、省エネ・維持管理性向上 ②中小都市向け汚泥炭化・肥料化等、地域の実情に応じた汚泥利活用 ③汚泥処理の広域化、地域バイオマスの活用等による汚泥の処理処分等 ④水素利活用技術の開発等による下水道資源の活用 ⑤有機酸・炭酸腐食等に対する新たな防食技術
標準化技術	①汚泥脱水機の低含水率化による維持管理の効率化 ②消毒に係る消費エネルギー削減による処理水再利用の推進 ③既存施設活用による改築更新円滑化・処理能力増強 ④硫酸腐食対策の充実による施設長寿命化
基礎調査研究 先導技術	①省エネ・低コスト型次世代水処理技術 ②AI等を活用した管理の効率化・自動化技術 ③下水処理場のエネルギー自立化



※アンモニア計を含む計測器の数および設置位置等は個別技術により異なる。

図1 アンモニア制御技術のイメージ

量を自動で制御する技術です（図1参照）。

技術評価の結果、アンモニア制御技術は、従来の曝気風量制御（DO（溶存酸素濃度）一定制御）と比較して、10%以上の曝気風量の削減や、処理水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を低く安定化できるといった効果が期待できる一方、一つのユニットで制御する対象の水量が1.5～3万 m^3 /日以上でないと経済的なメリットがでないことなどが明らかとなりました。本技術評価の詳細については、本誌前号（No.181）で特集しておりますので、是非ご覧ください。

このほか、地域バイオマス受け入れ時の条件や留意事項の整理・検討、効率的な下水汚泥肥料の試験製造方法の基礎的な検討、反応タンクにおけるコンクリートの炭酸劣化の発生状況や防食被覆層の劣化要因の一つである有機酸の下水処理場内

での濃度実態に関する現地調査などを行いました。

(2) 標準化技術（固有調査研究）

JSが共同研究などで開発・実用化した技術について、導入施設における事後調査などのフォローアップを行い、その調査研究の成果に基づき、仕様化・標準化等を実施することにより、広く地方公共団体に技術還元することを目的としています。

令和元年度は、①脱水汚泥の低含水率化、②消毒に係る消費エネルギー削減、③既存施設の活用による改築更新円滑化、④硫酸腐食対策の充実の4テーマを実施しました。

これらのうち、①脱水汚泥の低含水率化では、平成25年のJS新技術I類選定以降、多数の導入実績を有する圧入式スクリーンプレス脱水機（Ⅲ型）（以下、「SPⅢ型脱水機」という。）について、

導入施設における脱水性能や不具合事項などに関する調査を行いました。なお、SPⅢ型脱水機は、図2に示すとおり、脱水機内に別途スクリー濃縮部を設けることにより、従来の同形式の脱水機に対して濃縮機能を高め、脱水性能を向上を図ったものです。また、令和2年9月現在、JS受託建設事業におけるSPⅢ型脱水機の導入決定件数は50件となっています。

調査の結果（図3参照）、導入施設における脱水性能は、試運転時のデータでは、汚泥種別に関わらず、概ね発注仕様の性能を満足していました。一方、供用後の維持管理者による日常運転のデータでは、特にオキシデーションディッチ（OD）

法の余剰汚泥において、処理量の低下が顕著であり、発注仕様の性能に達していないケースが多く認められました。また、不具合事項や改善要望事項として、大型化した外筒カバーの維持管理性向上や、洗浄ノズルやストレーナの閉塞、脱水条件調整の困難さなどが明らかとなりました。今後、本調査の結果を踏まえ、SPⅢ型脱水機の標準仕様化に向けた検討を進める予定です。

このほか、大規模な紫外線消毒施設の運転管理状況や消費電力などに関するヒアリング調査、OD法における二点 DO制御システムの導入施設における事後調査、コンクリート防食被覆工法の防食被覆層の劣化状況の現地調査などを行いました。

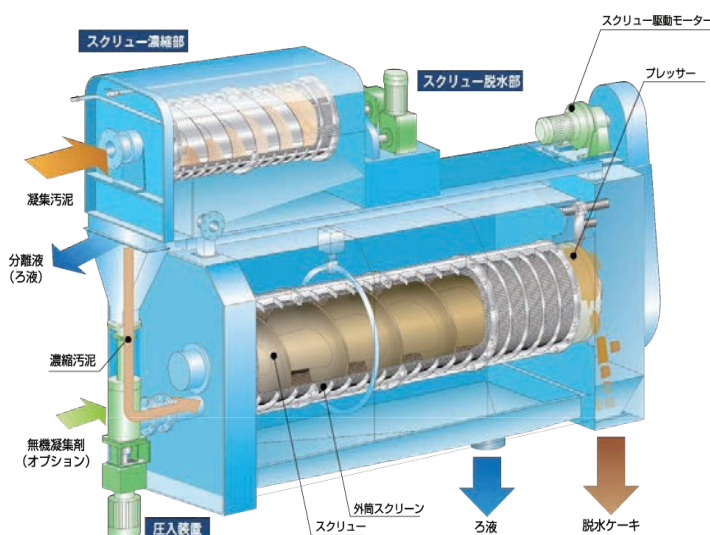


図2 圧入式スクリーブレス脱水機（Ⅲ型）の構造

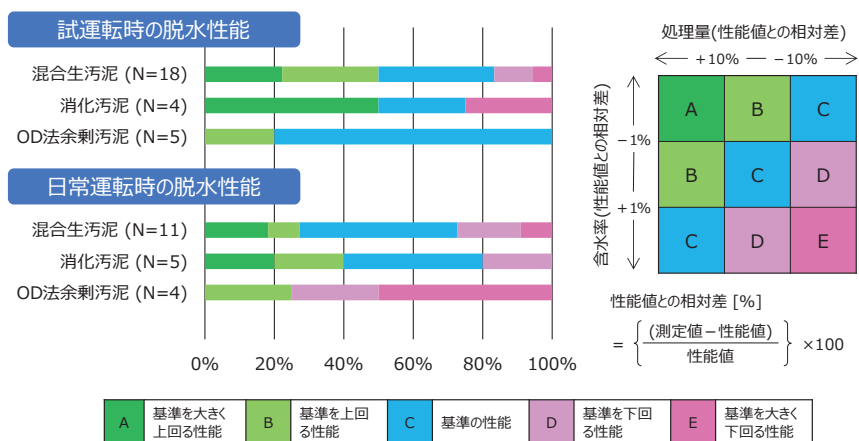


図3 SPⅢ型脱水機の脱水性能の調査結果

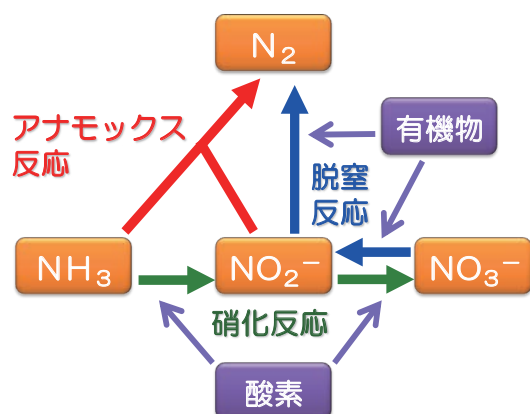


図4 窒素除去変換反応の概念図

(3) 先導技術（基礎調査研究）

下水道分野の技術革新に向けて、他分野で開発が進む先端技術の下水道事業への適用など、JSが先行・先導して調査研究を行い、その調査研究の成果に基づき、将来的に民間企業等との共同研究などへと発展させ、実用化を図ることにより、下水道界全体に技術還元することを目的としています。

令和元年度は、①次世代水処理技術、②AIを活用した管理の効率化、③エネルギー自立化の3テーマを実施しました。

これらのうち、①次世代水処理技術では、これまで高温・高窒素濃度の嫌気性消化汚泥脱水ろ液の窒素除去（個別返流水処理）に適用が限られていたアナモックスプロセスについて、下水からの窒素除去への適用可能性を検討するため、ラボスケールでの連続処理実験を行いました。なお、アナモックス（嫌気性アンモニア酸化）とは、近年発見された新たな生物学的窒素変換反応です（図4参照）。これを下水処理に適用することで、従来の硝化・脱窒反応を用いた窒素除去技術と比較して、省エネ・省コストで窒素除去が可能です。

実験の結果、低水温（20～30℃程度）、低窒素濃度（ $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度：30～40mg/L程度）でも、アナモックス反応による窒素除去が認められ、下水からの窒素除去への適用可能性が示唆されました。今後、ベンチスケールでの実下水を用いた処

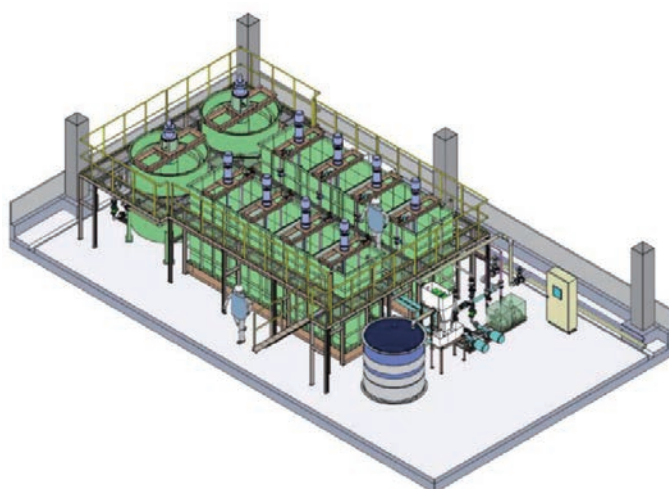


図5 活性汚泥実験プラントの完成予想図

理実験を行い、下水処理へのアナモックスプロセスの適用可能性について検証を進める予定です。

このほか、AI（人工知能）を用いた水処理プロセスの自動制御技術について、パイロットプラントを用いた実証実験を行うための活性汚泥処理実験プラント（標準活性汚泥法、処理水量50m³/日×2系列）（図5参照）の設計検討や、消費エネルギー量の最小化などによる下水処理場の全体最適化を検討するためのツール開発を行いました。

3. おわりに

本稿では、紙面の都合により、詳細には紹介できませんでしたが、令和元年度の基礎・固有調査研究の成果は、JSホームページの「JS-TECH～基礎・固有・技術開発への扉～」に掲載しておりますので、ご覧頂けますと幸いです。

本年度は、中期計画の4年度目に当たることから、残りの計画期間内で着実に研究成果を得て、地方公共団体への技術還元を確実に図っていくため、必要な調査研究や施設整備を継続・加速して取り組んでいきます。なお、施設整備については、JS技術開発実験センター（栃木県真岡市）に新たに整備した実験棟内に上述した活性汚泥処理実験プラントなどの実験設備を設置する予定です。

今後のJSの基礎・固有調査研究の成果に是非ご期待ください。

下水道研修 講座紹介

—計画設計コース『アセットマネジメント・
ストックマネジメント（実務編）』—
—維持管理コース『管きよの点検・調査』—

研修センター 研修企画課

日本下水道事業団研修センターでは、「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、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6コースについて、専門的知識が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（20～40名程度）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。

今後とも皆様に支持される魅力ある研修であり続けられるよう職員一丸となって努力して参ります。一層のご支援、ご活用のご協力をお願いいたします。

本号では、計画設計コース『アセットマネジメント・ストックマネジメント（実務編）』（当該研修を受講した方の感想が別頁の「研修生だより」にございます。）、維持管理コース『管きよの点検・調査』についてその内容を紹介します。

●計画設計コース『アセットマネジメント・ストックマネジメント（実務編）』 4日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 下水道事業のアセットマネジメントに関心のある職員
2. 目 標 下水道施設の計画等を担当し、下水道施設のストックマネジメント計画を理解したい職員
財政面、体制面等の制約条件下において下水道事業を効率的に実施していくための取組みであるアセットマネジメント・ストックマネジメントについて、それらを導入するための動機付けと実践していくための知識等を習得する。
3. 期 間 4日間（令和2年度予定）
[1] 8月17日（月）～ 8月20日（木） [2] 12月14日（月）～ 12月17日（木）
4. 受講料 130,600円（税込）
5. 標準カリキュラム（令和2年度）

研修日	教科名	講義時間	内 容
1日目	開講式・教科内容の説明	0.5	開講式・オリエンテーション及び研修教科内容の説明
	アセットマネジメントとストックマネジメント支援制度について	2.0	アセットマネジメント導入の必要性と基本的な考え方及びストックマネジメント支援制度について解説
	ディスカッション（課題整理）	1.0	アセットマネジメント・ストックマネジメントの導入・実践に際しての課題の整理
2日目	下水道経営について	2.0	アセットマネジメント・ストックマネジメントの重要性を学ぶ
	アセットマネジメント導入計画	2.5	段階的なアセットマネジメントの導入手法（アセットマネジメント導入計画）について解説
	下水道管きよのストックマネジメントについて	2.5	下水道管きよのストックマネジメント手法について解説
3日目	処理場・ポンプ場施設のストックマネジメントについて	3.5	下水処理場、ポンプ場のストックマネジメント手法について解説
	ディスカッション	3.5	グループで課題を選出し、その課題についての発表及び討議
4日目	アセットマネジメントの先進事例	3.5	アセットマネジメントの先進事例を学ぶ
	修了式	0.5	

・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。

●維持管理コース『管きょの点検・調査』 5日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 管路施設の維持管理を担当する職員
2. 目 標 管路の維持管理及び点検・調査計画、不明水対策等下水道整備区域全般にわたる管路施設の適切な維持管理ができる
3. 日 時 5日間（令和2年度予定）
2月15日（月）～2月19日（金）
4. 受講料 142,300円（税込）
5. 標準カリキュラム（令和2年度）

研修日	教科名	講義時間	内 容
1日目	開講式、教科内容の説明	0.5	開講式及びオリエンテーション、教科内容の説明
	管路施設の維持管理	3.5	管路施設の維持管理を概説し、現場で発生するトラブルの対応等維持管理事例を解説
2日目	管きょの点検・調査計画	3.5	点検・調査・清掃等管きょの維持管理計画策定の考え方について解説
	不明水の概説と事例紹介	3.5	不明水が及ぼす下水道への負荷及び不明水対策の取組み事例を解説
3日目	不明水の調査方法と定量化	3.0	不明水調査の方法と、調査結果を定量化する手法を習得する
	管きょの点検・調査実習	4.0	管路施設の詳細調査、点検・診断の解説と機材を用いた実習
4日目	管きょの保全実務	3.5	他企業工事の立会い・切回し指導、更生工法を活用した再構築例、住民苦情対応及び道路陥没等の災害発生時等の対応実務の解説
	施設研修	3.5	マンホール蓋性能試験・管路水理実験施設における現地学習
5日目	修繕・改築工法の概説	3.5	各種工法の概要、工法選定、各工法の施工時の注意点および修繕・改築計画の策定等の解説
	修了式	0.5	

- ・管きょの維持管理に初めて携わる方への最適なコースです。
- ・12日間コースの「管きょの維持管理」を点検・調査に重点を置いてカリキュラム編成したコースです。
- ・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。

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/>）をご参照ください。新型コロナウイルス感染拡大防止等により、実施カリキュラムが変更となることがございます。

新型コロナウイルスの感染防止のため、研修を中止することなどがございますので、当事業団のホームページにて最新の情報をご確認ください。
（<https://www.jswa.go.jp/kensyu/goannai/iciran/iciran.html#koumu>）

問い合わせ等は、日本下水道事業団研修センター研修企画課まで御願いたします。

問合先 日本下水道事業団 研修センター 研修企画課
電話：048-421-2692 FAX：048-422-3326

新設ソリューション 推進部紹介

ソリューション推進部 部長

金子 昭人

1. 部の新設にあたり

新型コロナウイルスの影響で通常業務にまだ戻れず、東京からの出張はいまだ控えて欲しいという団体もいる中で、7月1日に政策形成支援課、経営支援課、技術援助課の3課でソリューション推進部が発進しました。

3課でアプローチは異なりますが、地方公共団体と共に中長期にわたって支出と収入のバランスを考え、必要な人員・資金をどうするかを考え、下水道経営の改善を目指していきます。

2. ソリューションパートナー どうしていくのか

これまでのJSは、新たに作るモノ（建設）を迅速にまわす仕組みとしてPM制度で大きな成果をあげてきました。しかし、下水道事業が普及拡大から管理運営の時代へと移行する中、地方公共団体の関心事は、施設だけでなく、事業を運営するための人員・人材の視点や収入と支出のバランス、すなわち事業運営の視点に変化してきています。

JSの強みであるモノづくりの受託業務がJS事業運営の中心となりますが、新たな柱となる事業を模索しなければなりません。

下水道経営を成り立たせるためには、個々の工夫だけでは解決するものではない状況であり、JSが今後取り組む柱は経営計画など、より上流の政策形成分野が考えられます。

JS職員アンケートでも、次の柱として政策形成支援が一番でした。

また、現物施設に対して計画を作成するのですから、現場で起きている事実を把握しなければ良い政策を提案できないので、メンテと連携して、現場の状況が中長期的な政策やSM計画の見直しに反映されるように、JSが自ら枠組みを提案して、関係主体を巻き込んでいくリーダーシップを発揮することが必要となります。

3. 政策形成におけるパートナーシップ

現在では施設の共同・広域化、毎年発生している集中豪雨への対応、大規模地震時の機能確保などやるべき事業は様々あります。地方公共団体は、地域性や施設経過年数など個別の課題があり限られた財源の中で、事業の必要性を再整理、事業の優先順位をつけるといった判断が求められています。

このため地方公共団体と共に考え、「提案型」の仕事をするのが、これからのソリューションパートナーとしてのJSの役割だと言えます。また、地方公共団体との関係においても、一つの施設を建設するという一過性の関係ではなく、事業全般にわたって役割を担う継続的な関係を構築していく必要があります。

前述のとおり、これまでのJSは専門技術力をベースに処理場建設を中心に地方公共団体の下水道整備をサポートしてきましたが、事業運営のフェーズにおいては、施設建設だけでなく、事業運営に係る「人・モノ・カネ」を一体的に捉え、地方公共団体の政策形成プロセスを支援していく必要があるのです。

政策形成支援には地域の将来像を実現するため



図－１ 政策形成支援の概念

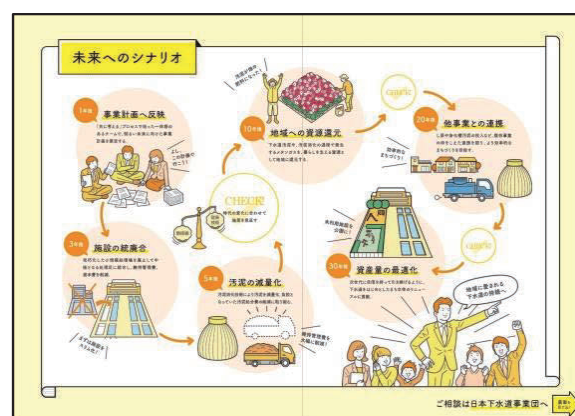
に、多種多様な対策が必要であり、そのために発想力や独創力が求められますが、アイデアを生み出す方法として①事実・実態を集めること、②仮説を立てること、③ディスカッションすることで初めて良い処方箋が導き出せるのです。

その際、地域の専門家である地方公共団体職員と全国的な下水道の専門家である JS 職員がそれぞれの強みを活かして、データや現場状況を共有し、議論することで、アイデアが醸成され、より幅広い政策形成が可能となります。これが、図－１に示す、今 JS が取り組んでいる「共に考える」政策形成業務です。

将来的には継続的なパートナーとして選択してもらい、毎年業務の点検を実施し、５年毎に経営計画への反映を提案できるような、新たなマネジメ

ントビジネスへと昇格するべく取り組みを始めたところ です。

また、経験の浅い職員でも政策形成支援をイメージできるようなパンフレット１（図－２）と、



図－２ パンフレット１



図－３ パンフレット２

あるまちの下水道課長を主人公に「共に考える」政策形成支援業務の体験をストーリー仕立てにしたパンフレット2（図－3）を作成し、政策形成支援の業務拡大を図ります。

4. 経営支援におけるパートナーシップ

公営企業会計の適用によって事業収支の見える化が図られましたが、経営の健全化のためには事業を進めつつ、収支均衡を実現していくために、どのような対策を取ればよいかという地方公営企業としての経営戦略を構築していくことが重要です。

経営戦略と事業計画、SM 計画については、何れも下水道事業の中長期的な計画であり、「人・モノ・カネ」の一体的なマネジメントによって持続的な事業運営を目指すものですが、経営戦略は主として「カネ」の観点から、下水道法の事業計画と SM 計画は主として「モノ」の観点から策定する計画といえます。

JS が担うべきは、地方公共団体が公営企業として、かつ、インフラ事業者として持続的な事業運営を行うための「人・モノ・カネ」に関する一体的なマネジメント実現のための長期的な事業運営方針、実施すべき事業及び事業実施による中長期的な収支見通しを明らかにする中で、収入と支出のギャップを埋めるための対策を提示していく

ことです。これができれば、それぞれの計画はそこから一部を切り出す、あるいは、応用編として策定できます。その意味で、公営企業会計適用業務から入る経営支援と「共に考える」政策形成業務とは入口は違えど出口は同じといえます。

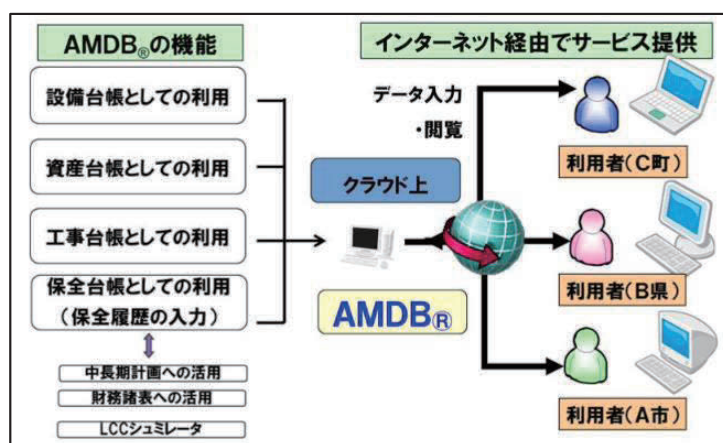
委託団体の直接的なニーズに対応しつつ、どこまでも別の線路を走るのではなく、事業主体とともに、より明るい未来に向けて進んでいくことがソリューション推進部の役割といえます。

5. 技術援助におけるパートナーシップ

下水道経営でモノを把握するためには、管路、処理場、ポンプ場など既存施設を把握して、データとして管理・運用が重要になります。JS ではアセットマネジメント研究を進め、図－4 に示すように資産管理するデータベース AMDB（アセットマネジメントデータベース）を平成 22 年から運用して、施設の改築更新事業に活用しています。

また、蓄積された AMDB のデータを、的確な統計処理を行い、提案型業務の推進に向けて取り組んでいきたいと考えています。

JS に蓄積された経験、技術、人材の新しい利活用方法として、「パートナーサポート協定」を今年度から静岡市と実施してまいります。新型コロナウイルス感染対策で Web 会議が一気に認知されたところですが、この協定は先んじて Web



図－4 AMDB 概念

会議で政策形成、実施設計仕様支援や研修のお手伝いを実施するものです。知恵のデータベース化は遠い将来となるので、人を活用したビジネスモデルを展開していく予定です。

6. マネジメントサイクルを回すためのパートナーシップ

委託団体においては、「共に考える」政策形成業務によって当面実施すべき事業の抽出という成果が得られたり、経営支援によって公営企業会計適用が完了したり、あるいは、懸案であった施設の建設が完了したりすると、JS とのお付き合いはとりあえず終了、また何かあれば委託すればよいと考えるのが一般的でしょう。しかし、これらの業務を実施する間に委託団体及び JS に蓄積、共有された当該団体の課題の本質、今後の方向性及び必要な事業の実施方針等は、双方の人事異動によって担当者が変わればゼロに戻ってしまいます。特に、中小規模団体においては、下水道事業に精通した職員が引き続き配属されるとは限らず、ゼロを元のレベルに戻すだけでも多大な時間が必要であり、JS 職員にも多くの労力が要求されます。

このような非効率な状況を改善するには、たとえ大きな事業や喫緊の課題がなくても、JS との関係を継続していただき、事業の進捗状況やそれに伴う収支状況について検証する、つまり PDCA サイクルを回す業務を実施していく必要があります。これこそが、委託団体及び JS 双方がウィン・ウィンになれる中長期的なパートナーシップです。このような関係を継続する団体を増やしていくことで、平時・非常時を問わず、一貫した質の高い支援が可能になり、同時に JS にとっても継続した設計業務や建設工事の受託に繋がります。

具体的には、経営戦略や事業計画など、中長期の視点で策定した計画の進捗状況、策定後の資産状況の変化及び事業を取り巻く社会経済状況の

変化等について、委託団体と JS 双方の職員が継続的に現地調査やディスカッションをしつつ検証し、必要に応じて見直しをしていくことです。また、当該団体の状況に応じて、これらの業務とあわせて、災害時の訓練を共同で実施する、JS 研修を継続的に受講していただく、若手職員の合同勉強会を実施する、同様の課題を抱える団体との意見交換の場を提供する、あるいは、研修生を派遣いただいて人事交流に繋げるなど、様々な支援が考えられます。このような中長期にわたるマネジメント支援によって、委託団体と切っても切れない関係を構築し、適切な役割分担のもと、継続的に団体の下水道事業に関わっていくことが新たな時代における JS の役割とパートナーシップのあり方だと思います。

7. おわりに

私は3年3ヶ月にわたり、東北総合事務所で復旧・復興支援の業務の中で多角的に前進する提案を実施してきましたので、新設されたソリューション推進部でも多角的な視野で地方公共団体と JS の連携強化を実施します。

なお、JS 内外にソリューション推進部を認識してもらうために、部でポロシャツ（JS 色の青）を制作して一体感を狙っています。新型コロナウイルス感染が収束して、大きな集まりで披露できることを祈っております。



写真 ポロシャツ

事業団では、去る6月の評議員会にて令和元事業年度決算について報告し承認されました。ここでは、その概要について紹介します。

1. 令和元事業年度の事業概要等

(1) 概要

第5次中期経営計画（平成29～令和3年度）の中間の年となる令和元事業年度は、下水道ソリューションパートナーとして地方公共団体への総合的支援に取り組むとともに、下水道ナショナルセンターとして下水道事業全体の進化・発展に寄与する役割を担うべく、取組を進めました。

その際に重視したのは、ICTの段階的活用等による業務全般にわたる生産性・効率性の向上への取組と、地方公共団体、日本下水道事業団、下水道関係団体・民間企業等の三者が連携・協力する水平関係のパートナーシップの構築という点です。また、これまで長年にわたって蓄積してきた技術力等の強みを最大限に発揮できる経営に取り組み、この結果、令和元事業年度は経常利益約4.3億円を計上しました。

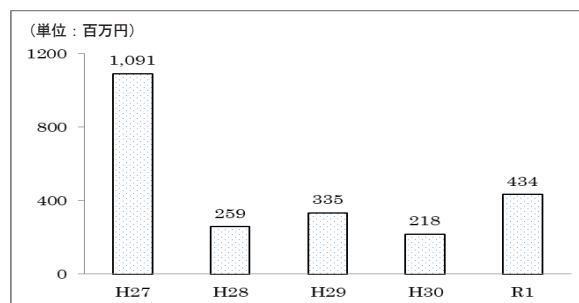
(2) 令和元事業年度事業計画（受託業務勘定）の実施状況

令和元事業年度の受託業務の実施額については、令和元事業年度事業計画において終末処理場等の建設事業（以下「受託建設事業」という。）187,939百万円、特定下水道工事に係る事業（以下「特定下水道事業」という。）360百万円、技術援助事業9,100百万円、維持管理事業1,000

百万円、災害支援に係る事業（以下「災害支援事業」という。）5百万円を見込んでいたものの、厳しい財政状況の中で緊急性の高い事業に絞り込んで実施されたことに加え、入札の不調・不落に伴う事業実施の先送りなどにより、受託建設事業は12,124百万円減となる実施額175,815百万円、特定下水道事業は19百万円減となる実施額341百万円、技術援助事業は823百万円減となる実施額8,277百万円、維持管理事業は132百万円減となる実施額868百万円となりましたが、災害支援事業は令和元年東日本台風等に伴う豪雨により被災した下水道施設に対する支援事業を行ったことにより、35百万円増となる実施額40百万円となりました。

2. 令和元事業年度決算の状況

事業団においては、地方公共団体等からの受託収入を財源にして行う終末処理場等の建設工事、



損益計算書（法人単位）における経常利益の推移

技術援助等の事業を経理する受託業務勘定、研修、試験研究等の事業を経理する一般業務勘定の2勘定からなる区分経理を行っています。

受託業務勘定においては、再構築事業等の増加により、経常利益434百万円を計上するに至りました。

一般業務勘定においては、福島再生プロジェクトが終了したこと等により、経常収益が減少しましたが、経費削減等により支出を抑制し、研修センター敷地内施設の再構築及び基礎・固有調査研究に係る施設整備費を積み立てた結果、経常利益0百万円を計上するに至りました。

これらの受託業務勘定と一般業務勘定をまとめた法人単位においては、経常利益434百万円を計上するに至りました。

3. 今後の取組

上記の通り、「第5次中期経営計画」の中間の年である令和元事業年度は、5期連続となる経常利益を確保することができました。防災・減災、国土強靱化の取組等も踏まえ、令和2事業年度においても、下水道ソリューションパートナー及び下水道ナショナルセンターとしての役割を果たして参ります。

なお、中長期的には、東日本大震災に係る震災復旧・復興事業の完了等による受託工事収入の減少が想定されるなど、今後の経営は厳しい見通しとなっています。引き続き、広域化・共同化やPPP/PFI推進の動向に対応した支援にも積極的に取り組むなど、「第5次中期経営計画」に基づき、安定した経営基盤の確立に取り組んで参ります。

〔主な取組〕

①受託事業費の確保

- ・蓄積した知見・データを活用した戦略的な受託推進に加え、政策形成から経営管理まで、また、平時から非常時までトータルでのサ

ポートに努めることで、新規団体からの受託獲得も含め、受託事業費の更なる確保を図る。

- ・柔軟な入札契約制度の活用をはじめとした不調・不落対策を実施するとともに、進捗管理の徹底、協定締結・発注の早期化等により繰越・翌債の抑制を図る。

②技術開発・研修・国際展開の推進

- ・地方公共団体それぞれの実情・課題に応じた新技術開発・導入と下水道関連技術の発展を牽引するため、「基礎・固有調査研究」、「受託研究」、「共同研究」を実施する。
- ・地方公共団体のニーズを踏まえ、地方開催型研修等の幅広い研修手法の事業化を進める。
- ・基礎・固有調査研究に必要な施設整備、研修環境の改善・向上のための研修施設の再構築を進める。
- ・海外の下水道に関する設計監理、施工管理支援などにより、本邦企業の海外展開を支援する。

③ICT等による業務改革・経費削減

- ・品質・サービス向上と業務効率化に向け、ICTの段階的な活用を一層推進する。
- ・高品質のサービス提供のために必要なシステム開発経費等は計画的に行う。併せて聖域なき経費削減を推進する。

④新たな組織体制の確立

- ・プロジェクトマネジメント業務や政策形成支援業務に係る実施体制の再編強化を図ること等により、地方公共団体へのニーズに対し安定的・効率的にサービスを提供する組織体制を整える。

⑤新型コロナウイルス感染症への対応

- ・感染拡大リスクを抑えること及び社会的に要請される業務の継続性を図ることという観点から、業務の特性、地域の実情等に応じて適正かつ柔軟な対応を行う。

JS 現場紹介

広島市宇品雨水 4 号幹線 建設工事

中国・四国総合事務所 広島事務所

1. はじめに

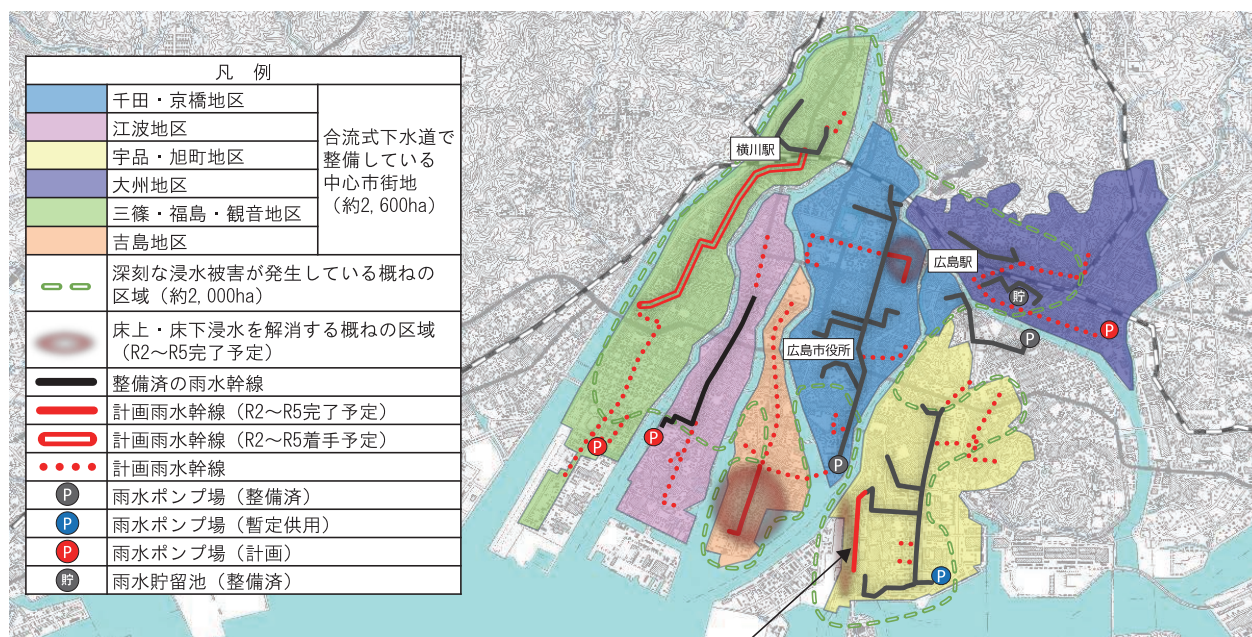
広島市は、広島県の西部に位置し、南は瀬戸内海に面した中国地方で最大の人口約 119.5 万人を有し、中国地方を統括する政府機関も多く経済の拠点となる都市です。

広島市の中心市街地は、一級河川太田川の河口に開けた三角州上に形成されており、近年頻発する局地的豪雨により浸水被害がたびたび発生しています。また、周辺市街地においては豪雨に伴う大規模な土砂災害が頻発しています。

このような中、広島市では中心市街地約 2,600ha のうち、深刻な浸水被害が発生している地区約

2,000ha の床上・床下浸水を令和 22 年度末までに概ね解消することを目標とし、雨水幹線等の整備を進めています。また併せて、「止水板設置補助制度」を令和 2 年 4 月に創設するなど、ソフト対策にも取り組んでいます。

今回、広島市下水道局において浸水対策として取り組んでいるハード対策のうち、JS が広島市から受託した「広島市宇品雨水 4 号幹線建設工事」について報告します。



広島市宇品雨水4号幹線

出典：広島市HPより

広島市浸水対策整備箇所図

2. 工事概要

本工事は、合流式下水道区域における浸水被害軽減のため、内径 2,000mm の雨水管を泥土圧式シールド工法にて築造するものです。

【工 事 名】 広島市宇品雨水 4 号幹線建設工事

【工事場所】 広島市南区宇品御幸二丁目地内～
宇品海岸一丁目地内

【事業主体】 広島市下水道局

【発 注 者】 日本下水道事業団

【施 工 者】 日本国土開発・広電建設特定建設
共同企業体

【工事内容】

◎工事延長 L = 約 1,410m

泥土圧式シールド工（掘削外径 2,880mm）：L
= 1,082.1m

セグメント外径 2,750mm、幅 B = 1.2、1.0、
0.3m

最小曲率半径 30mR × 2 箇所

二次覆工（仕上り内径 2,000mm）：L = 1,079.2m

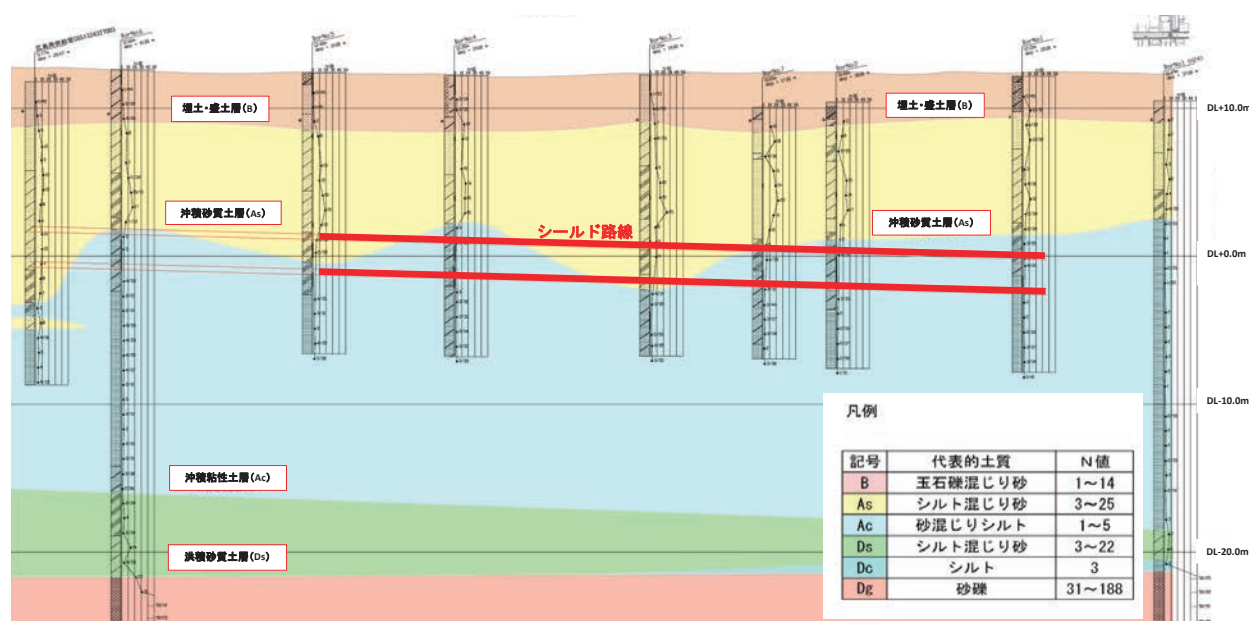
泥濃式推進工、鋼管さや管推進工、立坑工、
マンホール築造工他

3. 地質概要

当該地の地盤は上位より盛土・埋土、沖積砂質土層、沖積粘性土層、洪積砂質土層、洪積粘性土層及び洪積砂礫土層、さらに深部には付近一帯の基盤層である広島型花崗岩から構成されています。沖積層、洪積層は基本的には河成～沿海性の運搬堆積作用で形成された水成未固結堆積物となっており、シールド対象土質は沖積砂質土層と沖積粘性土層の境界付近で、N 値は 2～7 程度です。特に後者は「鋭敏性」が高いと表現される粘土層で、N 値が非常に低く乱されやすい軟弱地盤となっています。

【施工条件】

土 被 り		8.4 ～ 12.3m
地下水位（m）		GL-1.0 ～ -3.5m
土質条件	土 質	沖積砂質土層、沖積粘性土層
	N 値 （設定値）	砂質土層：7 粘性土層：2



地質縦断面図

4. 施工上の課題と対策

施工に先立ち懸念されていた課題は、シールド区間の大部分で占用幅が4 m程度と非常に狭隘であることも踏まえ、土砂取込量の不安定化による地上建物や地下埋設物への影響と、マシン底部や急曲線外側の支持力不足によるノーズダウンやオーバーランへの懸念といった、「軟弱地盤への対応」です。また、同地区は可燃性ガス（メタンガス）の存在が数多く報告され、隣接工区においても確認されていることから、坑内労働者の安全確保のためにも、調査を含めた「可燃性ガス（メタンガス）対策」が必須でした。

これらを念頭に、実際に行った対策を列挙します。

1) 軟弱地盤への対応

- ① 切羽安定化のため「土砂圧送ポンプ」を採用しました。これにより土砂を気中開放しないため、安定した土圧管理のもとで掘進管理することができました。
- ② 高粘性可塑状充填材「クレーショック工法」を採用し、シールドマシン前胴外周部から掘進と同時に充填注入を行いました。直線部分においてもシールドマシンのフリクションカット部（15mmのオーバーカット）を早期に充填する目的で全線に亘り施工しました。
- ③ シールドマシンの各ビットは一般的な軟弱地盤用の数より増強しました。これにより切削効率を向上させ、切羽の安定化を図りました。

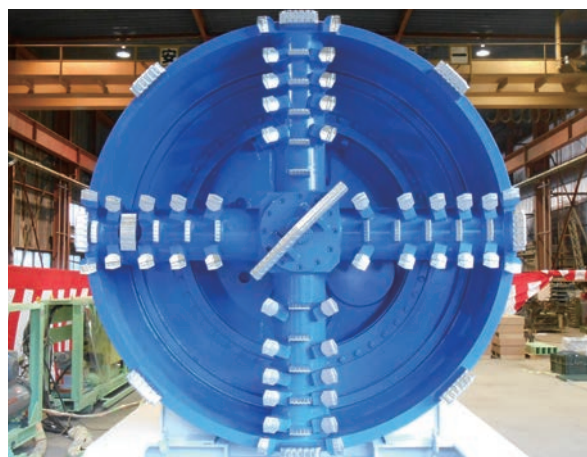
2) 可燃性ガス（メタンガス）対策

設計でのボーリング調査に加え、@ 200m 以下となるよう追加調査を行った結果、基準濃度（Ⅱ）に相当するメタンガスを検出しました。（大阪市管理基準参考）

- ① シールド坑内の換気量（風速）を当初設計 0.1m/s から 0.3m/s へ増強しました。
- ② マシンテールブラシ間に「エアパッカー」を装備し、これを常時膨らませながら掘進するこ



シールドマシン全景



マシン正面

仕様

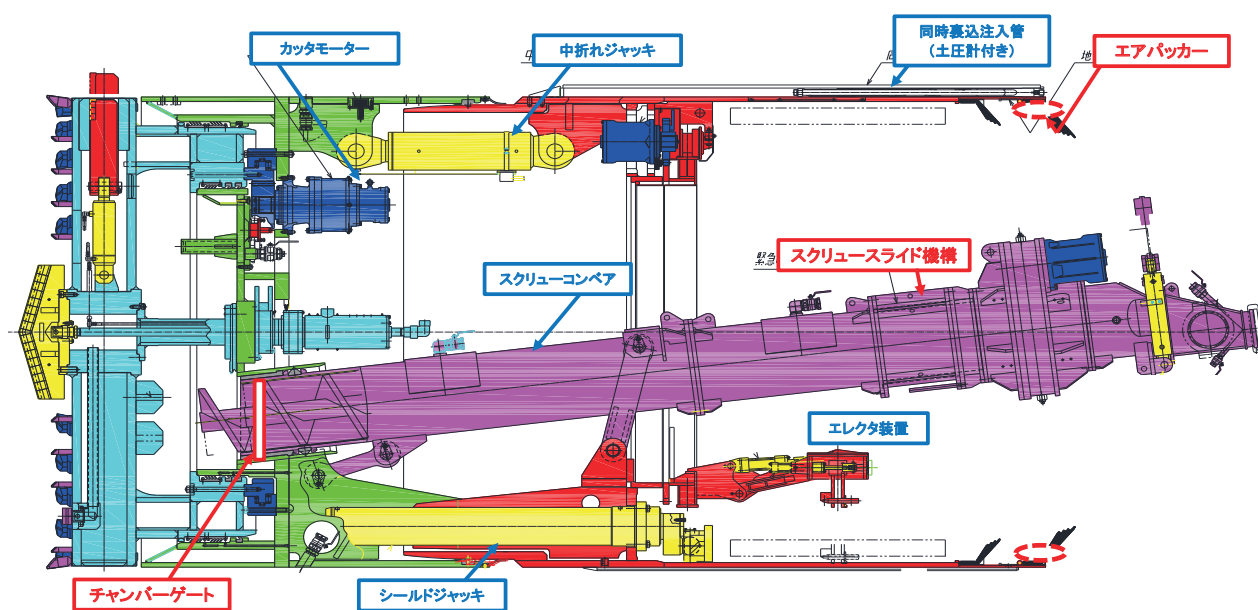
型 式	: φ2,880mm泥土圧式
メーカー	: 国土開発工業(株)
機 長	: L=5,735mm
中折れ角	: 左右6.4度、上下1.5度、30R対応
推進ジャッキ	: st1,350mm×8本、総推力7,520kN
カット装置	: 11.7kN・m×8台 (α=27.1)
スクリー	: 軸付φ419mm、33.5m ³ /h
同時裏込注入管	: 左右各1基、テール土圧計装備

とにより、テール部の止水性向上を図りました。

- ③ スクリューケーシングにスライド機構を設けるとともに、隔壁部にチャンバーゲートを装備し、緊急時において地山との縁切りを確実なものとししました。

5. 本工事の新たな取組

近年の建設機械 ICT 化に伴う更なる生産性向



シールドマシン側面図

上を見据え、当現場において以下の新たな取組を実施しました。

1) 遠隔管理システム

シールドマシンの主要部分へセンサー類を配置し、これを自動計測・遠隔管理するシステムを導入しました。

シールドマシンには推力などの荷重を受ける「ベアリング」や、地山と駆動部を隔離する「土砂シール」など、構造上最重要といえる箇所が複数存在します。

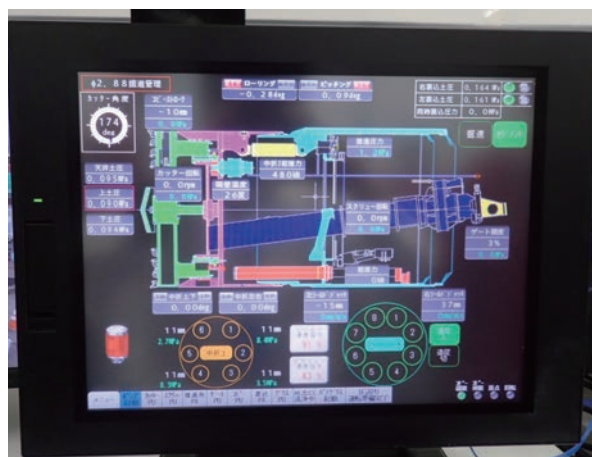
一方、それらのメンテ・維持はマシンが停止し

ている時間に点検等で行うのが一般的です。今回はその主要部分にセンサー類を配置し、24時間自動計測させ、異常時の自動停止（インターロック）を設定しました。また、データは中央制御室およびマシンメーカーにリアルタイムに表示され、異常箇所があれば、遠隔操作でのメンテナンスや修理作業も行えるネットワークを構築しました。

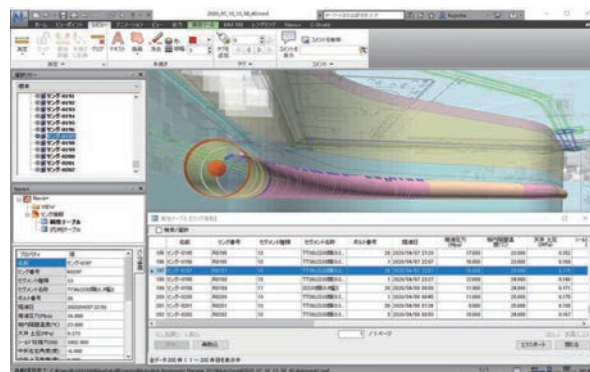
2) シールド CIM

掘進管理システムに連動したシールド CIM を採用し、線形管理などの坑内の施工状況を三次元で見える化しました。

地質構成を反映した三次元モデルにはセグメン



遠隔操作タッチパネル



CIM 管理画面

トや品質・出来形などの属性データが紐づけされており、将来的な維持管理に活用できます。

6. 実施の施工

令和2年3月11日に鏡切り、初期掘進を開始し、その後、トラブルもなく順調に進捗しましたが、そんな中、思いもよらぬ事態も発生しました。初期掘進も終わりかけの3月末、「新型コロナウイルス」への対応です。切羽含めた作業箇所の換気増強など、現場での感染防止対策を模索・実施し、関係各位の協力も頂きながら工事を中断することなく施工を進めることが出来ました。

本掘進に入ってから懸念していたメタンガス・硫化水素の流入や地中障害物との遭遇などは



マシン地山貫入状況



直線～30R部

起こらず、鏡切りから約4か月後の7月13日、無事に予定地点に到達しました。今後はシールド二次覆工、各推進工、マンホール設置工などを遅滞なく進めていきます。

7. おわりに

シールド路線の地上部は一般市道で交通量も多く、商業ビルや集合住宅が密集していました。また、宇品小学校、広島市郷土資料館等の多くの人が利用する施設もありました。このような条件の中、軟弱地盤下でのシールド掘進において、地表面の変位を最小限に抑えるべく計画・実施することが必須の命題でしたが、地表面の観測結果を設定土圧、可塑性や裏込めの注入率に繰り返し反映させながら掘進した結果、全線に亘り変位量を管理値内に収めることができました。

また、入坑者がICタグを携帯することにより位置情報を管理し、作業台車との接触防止対策を行うなど最新のシステムを活用して坑内作業の安全確保に努め、無事故でシールド掘進を完了することができました。

広島事務所では、引き続きJVと緊密に連携して最後まで確実に施工管理するとともに、現場の安全、周辺環境や地元住民にも配慮しながら工事を進め、早期完成を目指します。



発進基地防音ハウス

下水道 技術検定

第 46 回下水道技術検定及び 第 34 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 2 年 11 月 8 日（日）に実施する第 46 回下水道技術検定、第 34 回下水道管理技術認定試験の受験申込受付を令和 2 年 6 月 22 日（月）から令和 2 年 7 月 15 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	123 人
第 2 種技術検定	1,118 人
第 3 種技術検定	5,473 人
認定試験（管路）	1,592 人
合 計	8,306 人

2 令和 2 年度の試験会場について

全国 11 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頂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 2 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 2 年 11 月 8 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、
鹿児島市及び那覇市の 11 都市

〈参考〉

下水道技術検定合格者は、一定の実務経験を経て、下水道法第 22 条に定める有資格者となります。

下水道管理技術認定試験（管路施設）の合格者は、管路施設の維持管理技術について、一定水準以上の技術力を有していることが認定されます。

なお、「下水道処理施設維持管理業者登録規程」（昭和 62 年建設省告示）により登録を受けようとする維持管理業者は、第 3 種技術検定に合格し、一定の実務経験を有する者（下水道管理技士）を営業所ごとに置くこととされています。

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（電話 048-421-2076）

人 事 発 令

日本下水道事業団

(令和2年7月20日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
退職(国土交通省)	タキザワ ヒデキ 滝澤 秀樹	経営企画部長
退職(国土交通省)	ナリ タカナコ 成田 佳奈子	経営企画部総務企画課長
事務取扱 経営企画部総務課長	オオスマ コウキ 大沼 幸喜	経営企画部次長

(令和2年7月21日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
採用 経営企画部長	オオザワ カズオ 大澤 一夫	(国土交通省)

(令和2年7月31日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
退任(任期満了)	マス タカシ 増田 隆司	副理事長

(令和2年8月1日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
副理事長	イノウエ ノブオ 井上 伸夫	(新任)
採用 経営企画部総務企画課長	ナカ ムラ エリナ 中村 英理奈	(国土交通省)

(令和2年8月31日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
退職(環境省)	クボ ヨシヤ 久保 善哉	経営企画部総務企画課広報室長

(令和2年9月1日付)

発令事項	氏 名	現職名(役職)
採用 経営企画部総務企画課広報室長 併任 経営企画部調査役(契約)	マツ ダカズ ヒサ 松田 和久	(環境省)

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団 経営企画部人事課長 廣瀬 健太郎

〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-27 湯島台ビル

TEL: 03-6361-7813 (ダイヤルイン) FAX: 03-5805-1802

令和2年夏号

No.181号

水明 危機対応での教訓
袋井市長にインタビュー
寄稿 熊本市下水道・熊本地震からの復旧・復興
下水道ソリューションパートナーとして
監視制御設備の更新設計事例紹介
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (7)
～高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術 (B-DASHプロジェクト)～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
～経営コース「滞納対策」～
～実施設計コース「管きょ設計Ⅱ」～
特集 技術評価 アンモニア計を利用した送風量制御技術の評価
特集 海外インフラ展開法に基づく事業活動等
トビックス 令和2年度組織改正について
研修生だより 実施設計コース「管きょ設計Ⅱ」を受講して
JS現場紹介 仙台市南蒲生浄化センター4号汚泥焼却施設の建設
下水道技術検定
第46回下水道技術検定及び第34回下水道管理技術認定試験実施について
人事発令

令和2年春号

No.180号

水明 災害、堤防、共に考える
足利市長にインタビュー
寄稿 人がつながり 未来につながる 海と大地に夢があふれるまち 別海町
下水道ソリューションパートナーとして
研修センター新寮室棟 (仮称) における免震技術の導入について
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (6)
～令和元年度に新規選定された新技術～
下水道ナショナルセンターとして
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」～
～維持管理コース「省エネ法・温対法対応入門」～
特集 令和元年東日本台風 (台風19号) におけるJSの
長野県千曲川下流終末処理場 (クリーンピア千曲) の対応状況について
トビックス 令和2事業年度事業計画の概要
研修生だより 維持管理コース 処理場管理Ⅰ (講義+実習) を受講して
JS現場紹介 北九州市昭和町雨水貯留管建設工事
下水道技術検定
令和2事業年度技術検定等実施のお知らせ
第45回下水道技術検定 (第1種) の合格者発表について
人事発令

令和2年新年号

No.179号

水明 技術開発の視点
浅口市長にインタビュー
特集 [座談会] ～近畿総合事務所、中国・四国総合事務所 合同企画～
JS出向経験者が語る人材育成とネットワークの形成
寄稿 安心・安全な暮らしをささえる下水道 ～福知山市の下水道事業～
下水道ソリューションパートナーとして
BIM/CIM導入に向けて
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (5)
～脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化・燃料化技術 (B-DASHプロジェクト)～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
～計画設計コース「事務・技術「共に考える」持続的下水道経営」～
～計画設計コース「下水道事業における危機管理と災害対策」～
特集 「共に考え、知恵を出し合う」研修、始めました。
～気づき、考え、行動するために～
トビックス 令和元年度日本下水道事業団表彰について
研修生だより 「事務・技術ともに考える持続的下水道経営」受講しました。
～気づき、考え、行動するきっかけに～
下水道技術検定
第45回下水道技術検定 (第2種、第3種) 及び第33回下水道管理技術認定試験 (管路施設) の合格発表について
人事発令

令和元年秋号

No.178号

水明 ソリューションパートナーとしてのJS
吉野ヶ里町長にインタビュー
寄稿 持続可能な下水道事業に再構築する時代
下水道ソリューションパートナーとして
今後の汚水処理をどうするか～企業会計化を機に～
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (4)
～B-DASH実証技術 特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介
～経営コース「接続・水洗化促進と情報公開」～
～工事監督管理コース「工事管理」～
特集 マイスターだより②
JSマイスター制度によりイノベーション (技術革新) を生み出しましょう。
トビックス 平成30事業年度の事業概要等
下水道展'19横浜、開催報告
JS現場紹介 豊田市公共下水道中部ポンプ場ポンプ増設工事の概要
研修生だより 工事監督管理コース 工事管理を受講して
下水道技術検定
第45回下水道技術検定及び第33回下水道管理技術認定試験の申し込み状況について
人事発令

令和元年夏号

No.177号

水明 下水道から働きかける人口減少社会へのICTの応用
木更津市長にインタビュー
寄稿 旧吉野川浄化センターの津波対策について
下水道ソリューションパートナーとして
西日本豪雨における災害支援について
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (3)
～基礎・固有調査研究の実施状況について～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介
～計画設計コース「技術系職員のための公営企業会計 (入門編)」～
～経営コース「企業会計～移行の準備と手続き～」～
特集 令和元年度B-DASHプロジェクトの採択・実施について
トビックス 日本下水道事業団の災害支援について
JS現場紹介 石巻市渡波幹線管渠復興建設工事の概要
研修生だより 「企業会計～移行の準備と手続き～」を受講して
下水道技術検定
第45回下水道技術検定及び第33回下水道管理技術認定試験実施について
人事発令

平成31年春号

No.176号

水明 亜酸化窒素から見た窒素処理のあり方
北秋田市長にインタビュー
寄稿 神宮ご鎮座のまち 伊勢市
下水道ソリューションパートナーとして
上水道の井戸取水口近傍における杭工事について
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (2)
～新規選定した汚泥焼却関連技術および変更した雨水対策技術～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介 地方研修について
特集 福島市堀河町終末処理場における放射性物質を含む下水道汚泥対策
トビックス
・平成31事業年度経営事業計画の概要
・平成31年度組織改正について
JS現場紹介 恵庭市恵庭下水終末処理場汚泥乾燥施設の整備
研修生だより 実施設計コース 管きょ設計Ⅰを受講し
下水道技術検定
平成31事業年度技術検定等実施のお知らせ／第44回下水道技術検定 (第1種) の合格者発表について
人事発令

平成31年新年号

No.175号

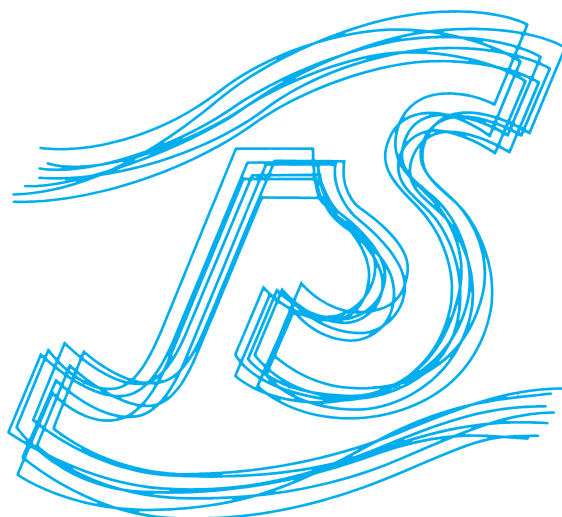
水明 小規模下水道こそ技術・制度革新を
湯河原町長にインタビュー
寄稿 「安全で安心なまちをめざして浸水対策事業を推進」～大阪府寝屋川市～
下水道ソリューションパートナーとして
～基礎・固有研究の紹介～「基礎・固有調査研究の中期計画」について～
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH下水道技術の善循環を目指して (1)
～新規選定した汚泥処理関連技術～回転加圧脱水機Ⅲ型～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介
・平成31年研修計画について
・新寮室棟 (仮称) の建設について
特集 JSマイスターだより①「Open Systemによる下水道」の再考と伝承
トビックス 平成30年度日本下水道事業団表彰について
JS現場紹介 今治市北部浄化センター汚泥処理設備改築工事
研修生だより 日本下水道事業団研修「水質管理Ⅰ」を受講して
下水道技術検定
第44回下水道技術検定 (第2種、第3種) 及び第32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

平成30年秋号

No.174号

水明 IWA世界会議・展示会と国際貢献
桑名市長にインタビュー
寄稿 埼玉県の高橋連携について～法定協議会制度を活用した取組～
下水道ソリューションパートナーとして
・JSの新技術Ⅰ類 破碎・脱水機構付垂直スクリー式除塵機の採用
・遠方監視制御システムによる維持管理作業の効率化について
下水道ナショナルセンターとして
ニーズに応える新技術 (14)～まとも号～
下水道ナショナルセンターとして
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「推進工法」～
特集 海外インフラ展開法成立を踏まえたJSの国際展開
トビックス 平成29事業年度の事業概要等 下水道展'18北九州、開催される
JS現場紹介 石垣市石垣西浄化センター建設工事その4・その5
研修生だより 事業団研修 推進工法 (第1回) に参加して
下水道技術検定
第44回下水道技術検定及び第32回下水道管理技術認定試験の申し込み状況、試験会場について
人事発令

水に新しい いのちを



「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 広報室までご連絡ください。

編集委員（令和2年9月末現在）

委員長

大澤 一夫（日本下水道事業団経営企画部長）

（以下組織順）

古本 顕光（同 審議役）

那須 基（同 事業統括部長）

金子 昭人（同 ソリューション推進部長）

橋本 敏一（同 技術戦略部長）

矢野 知宏（同 国際戦略室長）

河合 暁（同 監査室長）

水津 英則（同 研修センター所長）

お問い合わせ先

本誌についてお問い合わせがあるときは下記までご連絡下さい。

日本下水道事業団 経営企画部総務企画課広報室
東京都文京区湯島二丁目31番27号湯島台ビル
TEL 03-6361-7809

URL: <https://www.jswa.go.jp>

E-mail: info@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 経営企画部総務企画課広報室