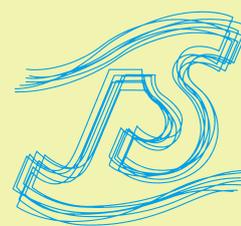


季刊

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4年春号

No.188



特集 日本下水道事業団創立50周年に向けた連載特集
JS設立から50年を振り返る（第3回）

- 水明 下水道分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて
- 恵那市長にインタビュー
- 寄稿 港町文化とおもてなしのまち「酒田市」

季刊

水すまし

令和4年春号

No.188



表紙写真：岩村城跡は、江戸諸藩の府城の中でも最も高い所（標高717m）に築かれ、高低差180mの天険の地形を巧みに利用した要害堅固な山城。

霧の湧き易い気象までも城造りに活かされており、別名「霧ヶ城」ともよばれています。

また、日本城郭協会が認定する日本百名城に認定されており、岐阜県では「岐阜城」と「岩村城」のみが認定されています。

CONTENTS

- 水明 下水道分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて 京都大学 高岡 昌輝 1
- 恵那市長にインタビュー 恵那市長 小坂 喬峰 3
- 寄稿 港町文化とおもてなしのまち「酒田市」～持続可能な下水道事業を目指して～ 12
酒田市上下水道部管理課 計画推進係 係長 石黒 正人
- 下水道ソリューションパートナーとして 16
人吉浄水苑の被災状況と復旧について 西日本設計センター 機械設計課 原 武志
- JS-TECH 20
下水道技術の善循環を目指して（14）
令和3年度に新規選定された新技術 技術開発室
- JS 研修紹介 25
下水道研修 講座紹介
計画設計コース『下水道事業入門』
実施設計コース『管きょ設計Ⅱ』 日本下水道事業団研修センター
- 特集 日本下水道事業団創立50周年に向けた特集 27
連載企画 JS設立から50年を振り返る（第3回）
- トピックス 令和4事業年度 経営事業計画の概要 経営企画部 経営企画課 54
- トピックス 第6次中期経営計画の概要 経営企画部 経営企画課 57
- 研修生だより 64
実施設計コース管きょ設計Ⅱを受講して
さいたま市建設局 北部建設事務所下水道建設課 技師 永田 朗人
- JS 現場紹介 66
湯浅町栖原ポンプ場の建設工事 近畿総合事務所 大阪湾事務所
- 下水道技術検定 70
令和4事業年度 技術検定等実施のお知らせ 研修センター 管理課
- 人事発令 71

水 明

SUIMEI



京都大学

高岡 昌輝

下水道分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて

昨今、気候変動問題が大きく取り上げられるようになり、脱炭素社会の実現に関する議論が大いに盛り上がっています。下水道分野においてもカーボンニュートラル実現に向けた対策が検討され、大変魅力的な技術・システム等が提案されています。筆者は下水汚泥の研究をしています。本稿では下水道分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて気になる点を述べたいと思います。

一般廃棄物や産業廃棄物分野においては、プラスチックや合成繊維に代表されるような化石由来炭素の塊をターゲットにしてこの物質の流入抑制を大きな脱炭素対策としてとらえています。これに対して、下水道分野では、処理に伴う電力消費と下水処理プロセスにおいて生成する一酸化二窒素（ N_2O ）やメタンといった物質への対策が主となっていて、下水として流入する化石由来炭素への対策があまり考慮されていないように見受けられます。

下水及び下水汚泥は一般に生物由来物として認識されていますが、我々の生活では合成洗剤、医薬品、化粧品など多くの物質を使用して生活する

とともに、工場排水にはある一定濃度以下とはいえ、化石由来炭素画分が含まれます。また、重油ボイラーで温度と CO_2 を管理した農業ハウスで生産された野菜等も10%程度の化石由来炭素を含む場合があります。昨今、マイクロプラスチック・マイクロビーズなどがプラスチックの海洋汚染の観点から注目を集めていますが、これらも化石由来炭素であり、それを下水は受け入れています。当然、下水処理過程で有機物自体は微生物等により代謝され、 CO_2 などに変換されていきます。以上より、下水処理が厳密には化石由来の CO_2 を排出していることとなります。すでに、IPCCの温室効果ガスインベントリーのガイドライン2019においては指摘されており、今後考慮することが望ましいと提言されています¹⁾。1981年に潜在的に化石由来炭素が下水にかなり含まれる可能性があることが指摘されていましたが、詳細に検討されたのは2009年以降であり、長い歴史があるわけではなく、ここ10年ほどです。日本でも下水処理施設からの溶解性有機物由来の炭素が河川や湖の水中の炭素と比べ明らかに化石由来炭素を多く含むことが報告されています²⁾。し

かしながら、日本での下水処理システム内での詳細な調査はなく、当研究室では大下和徹准教授を中心に下水汚泥プロセス周りの化石由来炭素の調査を行っています³⁾。その結果、混合汚泥中炭素の3~10%は化石由来であることがわかりました。混合汚泥は通常この後高分子ポリマー等の凝集剤が添加され、脱水ケーキとなり、後段の処理プロセスに送られます。つまり下水汚泥は100%生物由来炭素と現在見なされていますが、現実には化石由来炭素が無視しえない割合を占めていることになります。まだまだ、この分野の調査研究は足りておらず、化石由来炭素の挙動を明らかにして、下水道のカーボンニュートラル実現に向けて考慮していく必要があると思われます。

次に、現在、検討されている主なシナリオでは、総処理水量、総汚泥発生量は2050年には人口減少に伴い減少することが見込まれていますが、一人当たりの処理水量、一人当たりの汚泥量は2050年も現在も同じ値が設定されています⁴⁾。これは技術開発による脱炭素対策を考える上では、保守的な見込み（多くのCO₂が排出される）であり、より対策が必要であるように考えていると言えますが、実際に下水道からのCO₂排出を削減していくには、流入抑制対策も検討に値するのではないかと思います。下水道分野といった社会の静脈系からの流入抑制へのアプローチは上流側へ遡及させた対策を求めることになり、下水道分野だけでできるわけではなく、排出事業者や人々の行動変容や行政の規制的手法を求めるもので困難は多いかもしれません。しかし、先に述べた下水への化石由来炭素の削減や流入水量の削減による施設の集約化に貢献すると考えられます。

下水道の強みの一つはパイプラインで繋がっていることだと思います。汚泥処理についても大都市圏を中心にすでに集約的な処理ができています。下水汚泥は処理プロセスや季節等の要因により変動はあるとはいえ、一般廃棄物に比べて性状は安

定しています^{5)、6)}。乾燥ベースで約200万トン程度の下水汚泥は集積された貴重な資源であると言えます、今後も様々なエネルギー変換（水素を含む）・資源としての利用が期待されます。一方で、大都市圏以外では汚泥処理は点在することになります。大規模な施設とは異なった手法でエネルギー化・資源化していくことが求められます。すでにいくつかの自治体で実施しているように他のバイオマス廃棄物を受入れてメタン発酵を行うことや他のバイオマス燃料を補助燃料として利用すること、脱水ケーキ以降の処理を廃棄物処理施設と連携し、効率化させていくことなどが地域資源循環・共生の観点からも今後重要になってくると思われます。今後の10年間の様々な検討及びそれを踏まえた対策が2050年での姿を決めることとなります。今以上に包括的な視点から、産官学がそれぞれ主体的に取り組んでいく必要があります。

参考文献

- 1) Bartram et al. (2019) Wastewater treatment and discharge, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Geneva Switzerland.
- 2) Nara et al. (2010) Nucl. Instr. and Meth. B 268. 1142-1145.
- 3) Liu et al. (2021) Chem. Eng. Trans. 89. 97-102.
- 4) 国土交通省国土技術政策総合研究所 (2022) エネルギー分科会報告書参考資料
- 5) Mahzoun ら (2017) 下水道協会誌. 54. 86-96
- 6) Chen et al.(2021) Sci Tot. Environ. 752. 141857

恵那市長に インタビュー

今回は、優しさと、楽しさと、新しさにあふれる
まち、岐阜県 恵那市の小坂市長にお話を伺いました。



恵那市長 小坂 喬峰氏

話し手：小坂 喬峰（恵那市長）
聞き手：遠藤 浩二（東海総合事務所長）
(令和4年2月22日(火)対談)

◇恵那市の紹介◇

遠藤所長：日頃より日本下水道事業団の業務に格別のご理解とご協力を賜り感謝申し上げます。

この度は、年度末の大変ご多忙な中、JS季刊誌の企画、市長へのインタビューについてお時間をいただきまして誠にありがとうございます。

近年はコロナ禍の影響でオンラインでの会議の機会が多いですが、今回は市長と直接お会いでき、お話しを伺う機会をいただきましたこと、重ねてお礼申し上げます。

本日はどうぞよろしくお願い致します。

小坂市長：平素は、恵那市の下水道事業に於きま



恵那市の位置

して長きにわたりご支援いただきましてありがとうございます。

遠藤所長とは同世代かつ出身大学も同じであるということで、学生時代をJS東海総合事務所のある名古屋市で共に過ごしたつながりもありますので、非常に親しい気持ちでお

会いするのを楽しみにしておりました。

本日はよろしくお願いたします。

遠藤所長：インタビューでは、恵那市の魅力やまちづくり、下水道事業などについてお伺いできればと思います。

恵那市と申しますと、恵那峡に代表されますとおり、豊かな自然に恵まれ、自分としては以前から観光のまちというイメージが先行します。まずは、恵那市の立地、歴史、環境など、まちの魅力についてご紹介いただけますでしょうか。

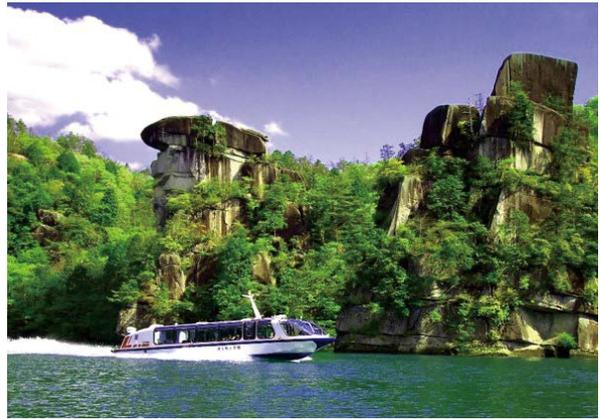


JS 遠藤所長

小坂市長：恵那市は、岐阜県の南東部に位置し、愛知県と長野県に隣接した山紫水明の豊かな自然に恵まれた地域です。東には恵那山、南には焼山、北には笠置山がそびえ、木曾川は市の真ん中を貫いており、庄内川の源流にもなっています。矢作川は三河方面に注ぐ川として流れており、山や川に恵まれた地域であると思っております。また、阿木川ダム、矢作ダム、小里川ダムなどのダムが多い市としても知られており、水源地としての位置づけもあると認識しています。

観光につきましては、その資源の背景には、平成16年に6市町村(恵那市・岩村町・山岡町・明智町・串原村・上矢作町)が合併して新恵那市が誕生しました。旧恵那市では恵那峡がメインでありましたが、加えて、岩村町は女城主の城下町として800年の歴史があります

し、山岡町には日本最大級の木造水車がある道の駅「おばあちゃん市・山岡」があります。また、明智町にはレトロな雰囲気が漂う「日本大正村」があり、他にも色々な魅力がたくさんございまして、観光のコンテンツとしては満載の恵那市ということになります。



恵那峡をめぐる遊覧船



小里川ダムと道の駅「あばあちゃん市・山岡」



日本大正村「浪漫亭」

遠藤所長：市長のお話を伺っておりますと、合併が一つのターニングポイントであると思われ、合併以前より、地域各々において歴史と共に育まれてきたまちが一体となり、新しい恵那市の魅力が大きく高まったものと思われま

す。私事ではありますが、恵那市から近くの可児市に住んでおり、市長からご紹介いただいた、多くの魅力ある観光スポットに、近くにいながらまだ行けていない所が随分とあります。これから訪れてみたいと思います。

また、恵那と言えど何といても「栗」が真っ先に浮かんでくるのですが、名物や特産品もご紹介いただきたいと思

小坂市長：恵那の特産品としては「恵那栗」が有名です。おかげさまで栗の需要は年々伸びておりまして、お店の方も「栗きんとん」が全国的にメジャーになり、非常に喜ばれています。所長がお住いのところにもありますし、東京の「ギンザシックス」や二子玉川駅にも出店されているところ

です。また、恵那市の特産品として地域認証されているブランドとしてもう一つあるのが「細寒天（ほそかんてん）」です。粉寒天は長野県で有名ですが、恵那の「細寒天」は細い棒状のものでして、山岡町が生産量では全国

シェア No.1 を誇り、有名な羊羹でも使用されているように、昔からお菓子屋さんによく細寒天をご利用いただいています。



寒天料理

遠藤所長：今年はオリンピックイヤー、北京冬季オリンピックが閉幕したばかりですが、自分の学生時代、友人とたまにスケートに行っており、当時、恵那には大きなスケート場があったと記憶しています。恵那のスケート場まで足を延ばしたことはありませんでしたが、そのスケート場はトラック状のリンクだった記憶があります。

小坂市長：我々が学生時代の頃には、恵那峡にスケート場がありましたが、現在は別の場所に、平成17年にオープンしました、県営のスケートリンク「クリスタルパーク恵那」があります。国際規格の400mのトラックがあるスケート場を恵那市が岐阜県から指定管理を受



栗きんとん



クリスタルパーク恵那スケート場

けて管理運営しています。昨年の1月にも2回目の国体を行ったばかりです。トラックを備える屋外スケートリンクとして国内最西端の施設です。

スピードスケートができるリンクができたいきさつとしては、市民の方々から強いご要望をいただいていた。本市は元々スケートが盛んな地域でして、市内の高校にもスケート部があり、地元ではスピードスケートが非常に盛んです。

恵那市は気候的に非常に寒い地域なのでスケートが盛んであると思います。

遠藤所長：将来、オリンピックで活躍する選手の誕生が期待される場所ですし、それで恵那市の知名度がさらに上がれば喜ばしいことです。

これは小耳にはさんだ話ですが、スケート場の滑走券とは別に入場券も販売されていて、間違われないように入場券には「滑らない方」と記されているようで、それが受験生にはお守りとして人気があると伺いました。そのことが、自分には親近感を覚えるのです。なぜかと言いますと、PR用に下水道のマンホール蓋のバッジを作っている自治体がありまして、蓋は丸いのでマンホールの中に落ちないことから、受験生にお守りとして人気があるようでして、それは全く同じ、おもしろいところで下水道との共通点を知りました。



「滑らない方」のチケット

小坂市長：当スケート場は観覧席もございまして「入場券」を購入していただいておりますが、入場券を滑走券と勘違いして購入される方が多かったことから、2012年のシーズンから入場券に「滑らない方」と明示するようになりました。これが合格を願う受験生にとってお守りになるとして好評を博しているところです。受験生にとっても、市にとっても、ご利益としてもうれしい限りです。

◇恵那市のまちづくりについて◇

遠藤所長：次に、まちづくりについて伺わせて下さい。

現在、工事が進められているリニア中央新幹線では、隣接する中津川市付近に岐阜県中間駅が設けられる予定で、恵那市にとっても東京や名古屋・大阪との利便性が高まり、さらなる活性化が期待できます。リニア開業に向けたまちづくりについて、取り組まれておられると思われますので、お聞かせください。

小坂市長：これからの恵那市の発展において期待されているのが、2027年に東京と名古屋間に開業予定のリニア中央新幹線（以下、リニアとする）です。ご存知のとおり、「岐阜県駅（仮称）」が隣の中津川市の「美乃坂本駅」付近に設置される予定で、この位置は中津川駅と恵那駅の間地点であることから、ここを玄関口として多くの方に恵那市にお越し頂けるものと考えております。

東濃5市*で協議会をつくりリニア推進のため色々と活動をしており、リニアを活かしたまちづくりをして行こうと思っています。

恵那市としてもリニアに向けたまちづくりをしていくため、色んな基盤整備をちょうどスタートしたところでして、官・民・産が一体となったパートナーシップによる連携をはかり、観光や産業など幅広い分野においてリニア開業に向けた地域づくりの整備に努めて



リニア開通に向けて



「麒麟がくる」明知鉄道ラッピング

います。

また、恵那市には第三セクターのローカル線、明知鉄道が運行されており、私が運営会社の社長を担っております。近年はコロナ禍で様々なイベントが開催できず色々苦労はしていますが、リニア開通に向けた起爆剤として、鉄道つながりで、リニアで様々なところから来ていただいて、明知鉄道の食堂列車や料理列車で岩村や明智を回っていただきたいと考えています。

※東濃5市：多治見市・土岐市・瑞浪市・中津川市・恵那市

遠藤所長：ありがとうございます。これからはリ

ニアが契機となって、まちがさらに活気づいていくこととされます。リニアを通じて東西各方面からのアクセスがよくなり、多くの方が恵那市を訪れるチャンスがあります。その時にしっかりと恵那市をPRできる、その準備を今正に取組まれているということですね。

小坂市長：今を遡り、奈良が都の時代は「東山道」という東に向けた道が今の恵那・中津川を通っておりました。そして時代が変わり、主な街道は「中山道」に変わりましたが、東山道は今の中央自動車道に近いルートであり恵那山を越えていくもので、中山道は今の国道19号に近いルートであります。途中、伊勢の方に向かう下街道があり、その分岐点、追分と呼ばれるところが今の恵那市の榎ヶ根辺りであります。恵那市は昔から交通の要所であり、東西の様々な人や文化が行き交うところで恵那市のまちが形成された経緯があります。したがって、リニアが開通すれば、新しい現代での交通の要所となると考えており、東西から多くのお客様に来ていただける受け皿づくりをしていきたいと考えています。

◇休日カフェドライブ◇

遠藤所長：ありがとうございます。リニア開通は、恵那市を始め、この東濃地区にとっては今後の発展のための大きな機会になると思われまます。リニア開通に向けた基盤整備等で今後のご苦労があるかと思われまますが、しっかりと取り組まれて恵那市がますます発展されることを期待します。

市長はまちづくりに注力され、公務ご多忙かと思いますが、ところで話は180°変わりますが、休日はどのように過ごされているのですか。

小坂市長：自宅には田んぼと畑がありまして、春から秋にかけては畑仕事をしております。田んぼは他の人をお願いして面倒を見てもらっていますが、畑は自分で面倒見なければならず、新型コロナウイルス感染拡大の前までは草刈りくらいしかできませんでしたが、感染拡大後は自宅にいる時間が多くなりましたので、一昨年や去年は畑仕事をするようになりました。

他にもう一つ、私は、酒は飲めない方ですが、コーヒーが好きなので、妻と一緒に車で出掛けて美味しいカフェを見つけることも休日の楽しみです。今はコロナ禍ということで県外への移動が制約されておりますので、最近県内でいいカフェを見つけるのも難しくなっています(笑)。一日も早く終息に向かって平穏無事な生活に戻って欲しいものです。

私自身はドライブが好きなので長い時間の移動も苦ではありませんが、妻はどちらかというと美味しいものを食べることに、楽しいところに行くことが目的なので、専ら妻のリクエストに沿うようにしています。

ここは、北は木曾や高山・富山、南は浜松など行きやすく、ドライブには交通の便がい

い土地だなと思っており、今まで東西南北、色々なところに出かけております。

◇WRC ラリージャパン開催地決定◇

遠藤所長：市長の楽しみの一つにドライブというお話がありました。自動車絡みの話題として、恵那市では女性初のラリー大会を開催されおり、モータースポーツを起点としたまちの活性化にも取り組まれているとのこと。ご紹介いただきたいと思ひます。

小坂市長：開催のきっかけは女性レーサーの方やラリー関係者の方とご縁がありまして、是非とも女性だけのラリーを開催したいので協力して頂けないかというご要望があり、それにお応えした次第です。市役所を発着点にレース車両1台ずつがコースを走りタイムを競うタイムトライアル形式で行います。この女性ドライバーによるラリー「WOMEN'S RALLY in 恵那」は2017年からこれまで5回の開催を数えまます。



WOMEN'S RALLY in 恵那 2021
小坂市長によるスタート

このような取り組みを続けている最中、世界ラリー選手権(WRC)日本開催の話がありまして、ぜひ恵那市でも協力させていただきたいという思いのもとで開催地の一つとして決定したところ。世界選手権は1戦ずつ世界各地を回って開催されます。今年モンテカルロに始まり、スウェーデン、フィ

ンランドなど、そして最終戦が日本、11月に恵那市でも開催されます。ちょうど紅葉のシーズンであり、世界中に恵那の風景がSNSや雑誌、メディアに取り上げられるので非常に宣伝効果が高いものと思っています。2020年、2021年の過去2回も恵那市で開催予定でしたが、いずれもコロナ禍の影響で中止となっていますので、今年こそは是非開催して欲しいところです。



フォーラムエイト セントラルラリー 2021
次のステージに向かうラリーカー



笠置峡でのキャンプ風景



ポーランド選手との交流

遠藤所長：恵那市を日本中、世界中にPRする絶好の機会ですね。今年こそは、無事開催されることを期待しています。そして多くの方が恵那に来ていただき、楽しんでいただくことを祈ります。

恵那市では、その魅力を日本中、世界中にPR、発信する、国際的な取り組みが行われていますが、先の東京オリンピックでは、事前キャンプ地の誘致も行われたとも思われます。そのところも少しご紹介いただきたいと思います。

小坂市長：そもそも恵那市内の高校ボート部が恵那峡で練習し活躍しており、オリンピックや世界選手権に出場した選手が多い地域であります。事前キャンプ地誘致にあたり、大井ダムより下流の笠置峡の方が練習場所に適していることをボート関係者の方からアドバイスいただいて、地元の方の協力も合わせて誘致活動したところ、ポーランドチームが来ていただくことになりました。市としては初めてのホストタウン事業でしたが、おかげさまで皆様の協力のもと、無事に選手を送り出すこ



「半分青い」岩村町の街並み

とができ、チームも銅メダルを獲得できました。期間中、コロナ禍のため、選手との交流はオンラインでの手段となりましたが、子供たちも海外選手と触れ合い、世界を間近に感じられますので、良い刺激になったのではないかと思います。これを機にカヌーやサップなどの水上スポーツも盛んになり、まちが活性化することを期待しています。

また、NHKの連続テレビ小説「半分、青い。」のロケ地であったり、大河ドラマ「麒麟がくる」の明智光秀ゆかりの地であったり、これを契機に恵那市の知名度は国内に向けて格段に向上したと捉えています。更に、ポーランドカヌーチームの東京オリンピック事前キャンプ地やWRC世界ラリー選手権日本ラウンドは、世界に向けたPRと情報発信のチャンスであり、これからも国内のみならず世界に向けて恵那市の魅力を発信し続けて参りたいと考えております。

◇下水道事業について◇

遠藤所長：恵那市の魅力あるまち、生き生きとしたまちづくりを、縁の下の力持ち的に支えているのが、下水道だと思います。

御市の下水道事業においては、JSは恵那市浄化センターを始め、5箇所の下水処理施設の建設に携わらせていただきました。私事で恐縮ですが、20年近く前に担当者としてJSに出向していた時は、明智浄化センターの建設を担当していました。矢作川の支流、明智川に放流なので当初から砂ろ過など高度処理を導入され、水環境に配慮した施設だったと記憶しています。また、大正村のイメージを引き継いでモダンな外観とした設計であったと思われます。

ここで、恵那市における下水道事業の現状と課題についてお聞かせ願いますでしょうか。



小坂市長

小坂市長：現在、市内では恵那市浄化センターをはじめ6つの処理場が稼働しておりますが、ご承知のとおり、本市は合併により成り立った生い立ちから、各地域単位で水道・下水道事業が行われてきた経緯があります。また、各地域が山間地で区切られ、非常に高低差があるので、公共下水道事業や特定環境保全公共下水道、あるいは農業集落排水事業というように、地形地区の状況に応じた複数の処理方法で事業が行われてきております。そのため、複数ある処理場の管理が大変であることが課題となります。そうした中、本市では少子高齢化による人口減少の影響もあり、使用料収入の減少を踏まえ、今後の下水道の経営にも危惧の念を抱いています。

本市も施設の維持管理の時代に入っており、財政が厳しい中でも下水道事業は継続していかなければならないことであり、老朽化した施設の耐震化、更新等の維持管理事業は行っていかなければならないことです。

特に恵那市浄化センターについては、供用開始から半世紀近くが経過しているので深刻な問題です。

今後は、施設の耐震化更新事業のための維持管理費を確保するために、コスト削減策や新技術の導入についても検討が必要と考えています。

遠藤所長：今年度より恵那市浄化センターにおいて水処理施設の耐震補強工事を受託し、実施

していきます。

また、水処理設備の更新も予定で、更新に合わせて超微細気泡の散気装置の導入により、省エネ化が図られ、電気使用量の削減もできるものであり、施設の機能高度化と維持管理の効率化にも取り組んでいきます。ライフラインとしてより安全、安心な恵那市下水道の構築にJSとしても共に取り組んでいく所存です。



恵那市浄化センター

◇ JS に期待すること ◇

遠藤所長：最後になりますが、今後の下水道事業団に期待することがありましたらお聞かせください。

小坂市長：下水道事業団には、これまで長きにわたりご支援頂いて参りました。

今後の下水道事業団への期待としましては、技術面での効率化、合理化、コスト縮減化、デジタル化などによる新しい維持管理方法や、また、住民サービスへの更なる向上を図るための正確性とでも申しましょうか、そのような何か新しい技術がありましたらご提案をいただきたく、人材面においては、本市でも職員の技術者の育成とその継承が難しい状況にあるので、これまでのJSの経験とノ

ウハウについて提供を、経営面では健全化に向けたアドバイスと情報提供をお願いいたします。

引き続き、今後も本市とパートナーとしての支援をお願いする次第です。宜しくお願い致します。

遠藤所長：JSは今年、創立50周年を迎える節目の年で、また新しい経営計画のスタートの年でもあります。今後は経営支援、脱炭素化、災害時支援など多岐にわたる地方公共団体のソリューションのパートナーとして役割を担っていきます。今後も恵那市の、「人・地域・自然が輝く交流都市」に向けたまちづくりを、下水道事業という立場からしっかりと支援してまいりたいと思います。

本日はお忙しい中、恵那市の魅力、リニア開業に向けたまちづくり、また、市長の休日の過ごし方からラリージャパン開催など日本や世界に向けたPR・情報発信の取組もご紹介いただきくとともに、下水道事業への思いとJSへの期待など、長時間にわたりお話をいただき、本当にありがとうございました。

ラリージャパン開催の折には、是非足を運ばせていただきます。



小坂市長（左）と遠藤所長

寄稿

港町文化とおもてなしのまち 「酒田市」

～持続可能な下水道事業を
目指して～



酒田市上下水道部管理課
計画推進主査兼計画推進係長
石黒 正人

■酒田市の紹介

酒田市は、山形県の北西部、庄内地方の北部に位置する人口約10万人の都市です。

北に出羽富士「鳥海山」、南に古からの信仰の山「出羽三山」を望み、山形県の母なる川「最上川」が、肥沃な「庄内平野」を育み、西の「日本海」に注いでいます。

平成17年11月には、港湾都市として発展してきた酒田市、鳥海山の自然に富んだ八幡町、出羽

松山藩の城下町の歴史と文化の薫る松山町、緑と水にあふれ山里の姿を残す平田町の1市3町が合併し、「酒田市」が誕生しました。

また、「ポート・オブ・ザ・イヤー2016」にも選出された「酒田港」は、本県唯一の重点港湾であり、古くから日本海の海上交易と最上川の舟運の要として発展してきました。開港から500年を迎えた「酒田港」は、江戸時代に米どころ庄内と天下の台所を結ぶ北前船が往来する物流の拠点として発展し、その繁栄ぶりは「西の堺、東の酒田」と謳われました。

酒田沖の北北西39kmには、山形県唯一の離島である「飛島」があり、平成28年9月には、「鳥海山」とともに、「鳥海山・飛島ジオパーク」として、日本ジオパークに認定されました。酒田港を中心とした国内外との交流と、豊かな自然の恵みを受けながら、特色を活かした人づくりとまちづくりを進めています。

本市の代表的な観光スポットとしては、明治26年に建造された米の貯蔵庫で、NHK連続テレビ小説「おしん」で知られる「山居倉庫」をはじめ、アカデミー賞外国語映画賞の映画「おくりびと」などの多くのロケ地や、桜の名所で港町の風情を感じられる「日和山公園」、庄内平野や日本



海に注ぐ最上川を一望できる「眺海の森」、パワースポットとして人気の「玉簾の滝」などが挙げられます。

また、豊かな土壌と日本海の海の幸に恵まれた日本有数の米どころで、庄内米や地酒も全国的に知られているほか、「庄内柿」や「刈屋梨」といった特産品や、「酒田のラーメン」「寒だら汁」なども有名です。



山居倉庫

■酒田市下水道事業の概要

▼下水道整備の成り立ち

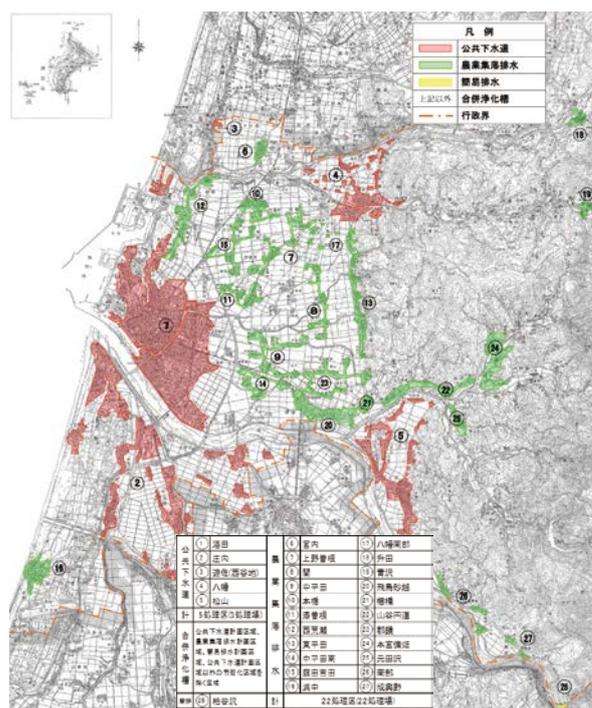
本市の下水道整備は、市街地の中心部に居住する市民の間で、生活環境整備の機運が高まり、雨水と汚水の両方を処理する合流式下水道により、昭和45年に事業着手しました。昭和54年10月には、主要な終末処理場である「酒田市クリーンセンター」が完成し、処理が開始されました。その後、市街化の進展に伴い、平成元年からは、汚水のみを処理する分流式下水道の整備に着手しました。また、本市の最上川左岸側に位置する川南地区では、山形県が管理する「最上川下流域下水道」に参画し、平成12年に事業着手しています。以降、土地利用計画の変更等に合わせて計画を拡大し、整備を進めてきました。



酒田市クリーンセンターの全景

▼生活排水処理の状況

本市の生活排水処理は、公共下水道、農業集落排水処理、簡易排水、合併処理浄化槽の4事業を実施しています。主に市街地は公共下水道、農村部は農業集落排水、中山間部の集落は簡易排水、その他の地域は合併処理浄化槽での整備となっています。合併後、市域の拡大により、多くの施設を維持管理することとなり、令和2年度末時点では、公共下水道が3箇所の処理施設、農業集落排水が22箇所の処理施設、簡易排水が1箇所の処理施設となっています。



酒田市汚水処理施設整備図

令和2年度末における普及率は、市全体として98.4%と高い水準にあります。

■下水道事業の課題

本市では、平成29年4月から、下水道事業に地方公営企業法を全部適用しました。前述のとおり、数多くの施設（資産）を抱えていますが、公営企業として企業性を発揮した効率的な事業運営が求められている中で、人口減少が大きな課題となっています。本市においては、令和2年度末に戦後初めて10万人を割り込み、国立社会保障・人口問題研究所の推計によれば、25年後には人口の約30%が減少する予測となっています。一方では、汚水処理施設の老朽化や耐震化対策、自然災害への対応など、取り組むべき課題が山積しています。水洗化率の向上など使用料収入の確保と合わせ、将来にわたり持続可能な経営基盤の強化を図るため、より一層の取り組みが必要となっています。

■経営改善に向けた取り組み

▼汚水処理施設の最適化（処理区の統合）

本市では、近年の急速な人口減少や節水機器の普及により、各施設の処理能力に余剰が生じています。とりわけ、八幡・松山地区の終末処理場や農業集落排水処理施設の施設利用率は40%程度と低く、施設の最適化が急務となっていました。

平成22年度に農業集落排水処理施設の統廃合へ着手、その後、平成23年度には「農業集落排水処理施設全体整備構想」を策定し、統廃合した方がメリットのある近隣処理区同士を可能な限り統合する方針を掲げ、これまで、4処理区の農業集落排水処理施設の統廃合が完了しています（令和3年度末現在）。

本市下水道事業の中長期的な経営の基本計画である「酒田市下水道事業経営戦略」の策定時において、今後の経営見通しを踏まえ、農業集落排水処理施設の統廃合のみならず、汚水処理施設全

般の最適化を図るべく内部で検討を重ねてきました。また、同じ時期に国から「広域化・共同化計画」の策定に向けた施策が展開されたことも、検討を加速する上で後押しとなりました。

具体的な内容としては、市街地の公共下水道に、周辺部の農業集落排水処理施設や、周辺部の公共下水道を接続し、統合を図るものです。

統合の種類	事業名	対象処理区数	対象処理区数
公共下水道へ統合	公共	八幡	1
	農集	宮内、上野曾根、関、中平田、本橋、漆曾根、西荒瀬、東平田、中平田南、庭田吉田、八幡南部、飛鳥砂越、櫛橋、郡鏡	14
流域下水道へ統合	特環	松山	1
農業集落排水へ統合	農集	本宮備畑、成興野	2

処理区の統合範囲

令和2年度には、このような施策について、山形県が主催する「生活排水処理施設整備構想推進検討会（ブロック会議）」に提案・協議のうえ、令和3年3月に「第三次山形県生活排水処理施設整備基本構想」の見直しに合わせて「広域化・共同化計画」に位置付けられました。

公共下水道（八幡処理区）と農業集落排水処理（13処理区）を、市街地の酒田処理区へ編入する全体計画を令和2年度に策定しました。その効果として、処理施設の単純更新と比較した場合、約40億円の削減を見込んでいます。今後、下水道法に基づく事業計画変更を経て、実施設計を皮切りに本格的に事業展開していくこととしています。

公共下水道（松山処理区）の流域下水道への編入については、令和2年度に下水道法に基づく事業計画変更を行い、実施設計が完了しています。今後、接続ルートとなる最上川の横断箇所において、庄内橋の架け替え工事の進捗に併せ、流域下水道へ接続する計画です。費用面の効果としては、処理施設の単純更新との比較で約14億円の削減を見込んでいます。

また、酒田市クリーンセンターにおいては、合

流処理施設の老朽化が課題となっています。処理場の配置として分流処理施設が近接していることから、隣県である秋田県の先行事例も参考にしながら、処理施設の再編についても検討を重ねているところです。

今後はハード面の対策を進めつつ、他事業者との業務の共同化の可能性など、ソフト面での連携についても継続的に検討していきたいと考えています。

▼消化ガス発電事業の導入

下水汚泥由来の再生可能エネルギーである消化ガスの有効利用を図るため、酒田市クリーンセンターでは、令和3年9月から民間資金とノウハウを活用した民設民営方式による「消化ガス発電事業」を開始しています。事業期間は「固定価格買取制度」により令和23年度までの20年間となります。消化ガス発電設備は、発電容量150kWが設置されており、1年間の発電量は最大120万kWhが見込まれています。民設民営方式により、本市では、発電事業者から消化ガスの売却費と土地の賃借料を収益として得ることができ、事業収益の向上に貢献しています。



消化ガス発電設備

今後、人口減少等により消化ガス発生量の減少が予想されます。20年間の安定的な運営を継続できるよう維持管理に努めると共に、ガス発生量

の増加策について、現在導入しているMICS事業や処理区の統合による汚泥量の変化にも注視した上で検討していきたいと考えています。

▼使用済マンホールふたの売却

交換により役目を終えた使用済マンホールふたの販売をとおして、下水道を身近に感じてほしいとの思いから、令和3年度に若手職員を中心とした「マンホールプロジェクト」を立ち上げ、抽選販売を行いました。「酒田」の特色のデザインを始めとした20枚（1枚3,000円）に対し118件の応募があり、大変な反響がありました。



販売したマンホールふた
(左：山居倉庫、右：日和山公園)

■終わりに

本市のような中小規模の下水道事業経営を取巻く環境は、今後より一層厳しさを増していきます。しかしながら、快適な生活環境を支える下水道事業は、将来にわたって安定的に継続させ、子や孫、さらにその先の世代まで確実に引き継いでいかなければなりません。そのためには、効率的な事業運営の方法を絶えず模索していくことが必要と感じます。厳しい状況に手をこまねいていても状況は何も変わりません。少し楽しみながらという気持ちの余裕を持ちつつ、小さいことでも改善に繋げることができるよう取り組みを進めていきたいと思います。

下水道ソリューションパートナーとして

人吉浄水苑の被災状況と復旧について

西日本設計センター 機械設計課

原 武志

1. はじめに

令和2年7月4日未明から7日にかけて記録的な大雨が降り、熊本県を流れる球磨川が氾濫いたしました。その影響で、人吉市では市街地の広い範囲で浸水被害があり、下水道施設としては、終末処理場の「人吉浄水苑」、汚水中継ポンプ場4箇所、雨水ポンプ場2箇所が被災しました（表1参照）。

表1 被災施設

終末処理場	人吉浄水苑
汚水中継ポンプ場	九日町汚水中継ポンプ場
	矢黒町汚水中継ポンプ場
	麓町汚水中継ポンプ場 中神町第一汚水中継ポンプ場
雨水ポンプ場	宝来町雨水ポンプ場
	頭無川雨水ポンプ場

すでに人吉災害復旧事業については、「季刊水すまし No.184 令和3年春号の特集 令和2年7月豪雨における災害支援活動」という題目で掲載されており、災害発生後の日本下水道事業団（以下、JS）熊本事務所の初動について書かれています。

今回は、災害復旧事業の流れとともに「人吉浄

水苑」の復旧支援を中心に報告させていただきます。

2. 被害状況

「人吉浄水苑」は、昭和57年3月に供用開始された分流式、標準活性汚泥法の終末処理場です。被災時の処理能力は14,300m³/日（2系4池）（全体計画は14,300m³/日）となっています。概略配置図及び処理フローを図1、図2に示しています。

「人吉浄水苑」の被害状況として、建屋の1階及び地階に設置された機器類の浸水や最初沈殿池、反応タンク及び最終沈殿池への土砂侵入等が

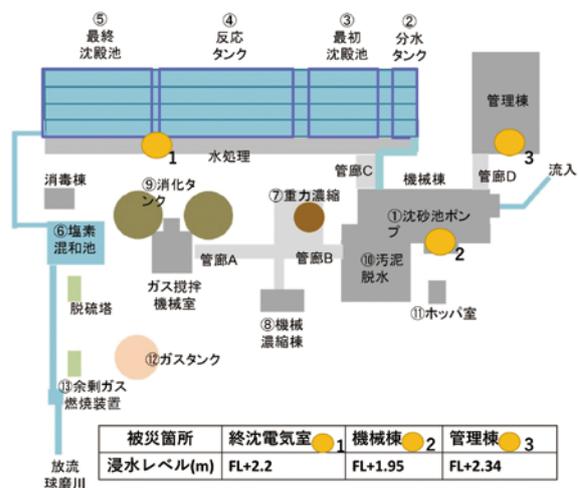


図1 「人吉浄水苑」概略配置図

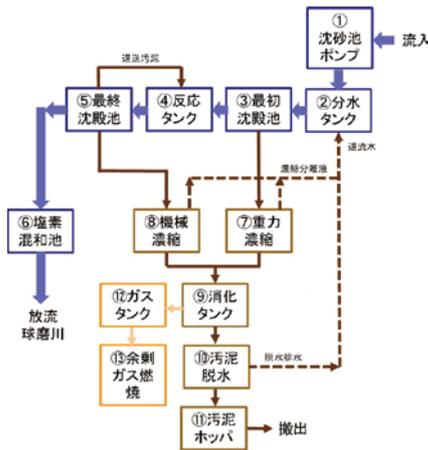


図2 「人吉浄水苑」処理フロー

確認されました。他の汚水中継ポンプ場や雨水ポンプ場においても同様の浸水・土砂侵入被害がありました。

JS西日本設計センター機械設計課（以下、機械設計課）では被災の連絡を受け、迅速な復旧のため、既存設備を熟知する当時の工事受注者に協力を依頼することとし、連携して復旧に取り組むこととしました。建設コンサルタントについても同様に協力を依頼しました。また、被害規模が大きいため、課内16人で作業を分担し復旧事業に取り組みました。

3. 被災後の流れ（災害復旧事業）

災害復旧事業の復旧工事を発注するまでの大きな流れは、災害発生→一次調査→災害報告→二次調査→災害査定→本復旧工事発注となっています。まず、被災状況の把握のため、一次調査（現地確認）を行います。次に、災害復旧事業として国庫負担の申請のため、災害発生から10日以内に国に対して災害報告を行います。そして、災害査定に必要な資料作成のための二次調査を行い、詳細な被害状況を把握します（図3）。

二次調査で得られた情報をもとに復旧範囲や内容、方法を検討し、災害査定設計書を作成します。そして、災害査定を受けることで事業費を決定し、本復旧工事（恒久対応）を発注することができます。

但し、災害査定や本復旧工事の発注・契約には日を要するため、国との協議の上、機器の応急修繕、仮設設備の設置、浚渫等、一時的な機能回復を目的とした「応急仮復旧工事」を査定前に行うことが認められています。また、応急仮復旧工事の一部または、全部が恒久的な復旧となる「応急本復旧工事」についても査定前に着手することが認められています。

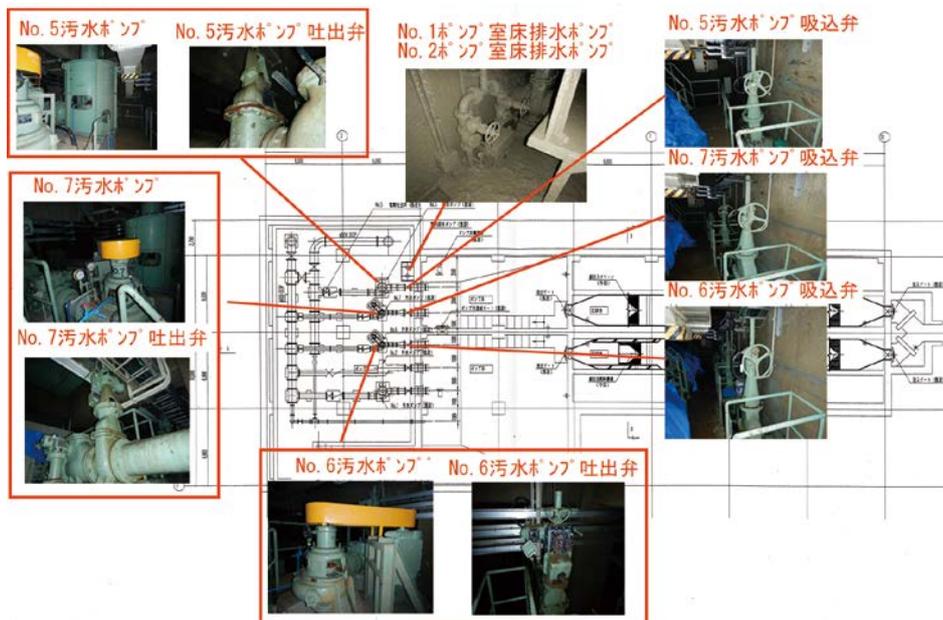


図3 「人吉浄水苑」機械棟 B3F ポンプ室 被災状況

4. 初期の段階的な復旧の流れ

「人吉浄水苑」では、周囲の田畑や河川から砂と水が大量に施設内に流入したため、排水や浚渫を行う必要がありました。さらに被災箇所が多く、段階的に復旧する必要がありました。復旧の流れは以下の通りです。

まず、揚水機能や消毒機能の復旧を優先するため、仮設電源の確保を行いました。既存設備の主ポンプと消毒設備は被災していたため、主ポンプについては仮設ポンプ、消毒設備は固形塩素を用い対応しました。

続いて、放流水質を改善するために一次処理としての最初沈殿池を復旧しました。最初沈殿池で沈殿した汚泥を取り除くための汚泥引抜ポンプの復旧、仮設汚泥脱水機

を導入し、水処理及び汚泥処理の下水処理機能を段階的に回復させました。

5. 既存資料の活用

今回の復旧方針を決めるため現地調査を行いました。調査や方針決定時に完成図書が役立ちました。今回は、市が完成図書を大切に保管されていたことや水没を免れたことから、完成図書を使用できました。以上より、完成図書の整理、保管、可能であれば分散保管することが重要であると実感しました。

6. 災害査定

法令に定める災害報告に続いて、国土交通省水管理・国土保全局防災課（以下、防災課）と事前打ち合わせを行っています。また、今回の事前打ち合わせはコロナ禍で都道府県をまたがる移動を自粛したため、国交省、熊本県の協議により、書面協議で行いました。そして、応急工事等で機能復旧を行いながら、「人吉浄水苑」は11月10日～13日、他ポンプ場は11月16日～20日に防災課の災害査定を受けました。

災害査定は、機場ごとに査定を受けることが原則であり、応急復旧工事、応急本復旧工事、本

復旧工事を1件の査定設計書に整理する必要があります。これは、JSの工事のみをまとめるのではなく、人吉市で発注する工事についてもまとめる必要があります。第三者機関が発行する被災証明書も災害査定時に必要でした。

7. SM事業との連携

人吉市では、人吉市公共下水道ストックマネジメント計画（以下、SM計画とします。）を令和2年3月に策定しており、令和2年度から令和6年度までの改築計画となっています。令和2年7月に被災したため、災害復旧では、SM計画を考慮した復旧とする必要があり、次の2点の方針を比較検討しました。

- ① 災害復旧事業として原形復旧を行う。
- ② 災害復旧事業ではなく、SM事業として機種等を見直し改築する。

①案は、災害復旧事業として原形復旧、又は部品交換をするという方針案です。災害復旧においても、補助金の適正化に関する法律の適用を受けると判断となり、今回対象の機器では7年の処分制限期間があるため、7年以内に機種や容量の変更予定がある場合は注意が必要でした。

②案は、被災前から機器の故障や将来的な能力不足、能力過剰を解消するための更新を予定していたものについて、災害査定申請を行わず、SM計画に基づいて更新をするという方針案です。②案は実施設計をし、機器製作を経て機器据付をするので、設置まで時間がかかります。但し、原形復旧ではなくシステム見直し等を検討することができます。

以下、3つの例について紹介します。

(1) 機械濃縮設備

被災以前より改築優先度が高く、機種変更を予定していたため、②案のSM事業にて機種変更を伴う更新を行うこととし、実施設計を行い工事発注しました。更新までの汚泥濃縮は重力濃縮のみで運用しています。

(2) 汚泥脱水設備

脱水機は、SM計画で更新予定でしたが、水処

理とともに速やかに稼働することが不可欠なため、更新対象ではない号機の脱水機補機は①案の原形復旧とする方針としました（本体は2Fにあり、幸いにも被災していません）。

SM計画で改築の優先度が高かった遠心脱水機は被災前の計画通り、SM事業として実施設計を行い、機種変更となり、工事発注しました。

(3) その他

沈砂池設備、主ポンプ設備、水処理設備、消毒設備、送風機設備及び脱臭設備については、SM計画対象外であったため、①案の原形復旧とする方針としました。

8. 耐水化の考え

今回の災害と同程度の災害が起こった時に、施設が同じように被災してはいけません。今回は、重要な施設（管理棟（電気室）、機械棟（主ポンプ設備、自家発電設備））を抽出し、その施設の対策浸水高さを今回の浸水水位とし、浸水水位に対応できる浸水防止対策を検討しました。

そのうち、機械棟と管理棟が管廊で繋がっており、建物として耐水化が困難でした。そのため、以下の対策をとりました。

(1) 管理棟

1階電気室の盤は、浸水高さより高い位置にある2階監視室に配置することで復旧を行いました。

(2) 機械棟

地下3階の主ポンプは近年採用が増えつつある耐水型ポンプで復旧しています。さらに、1階の自家発電機室は配置上での浸水対策が困難であったため、防水扉を設け、ケーブル開口は閉塞する対策としました。なお、開口を漏れなく調査し、設計時には、特に注意を払っています。

9. 現在の進捗状況

既存設備を熟知している工事受注者と連携したことから、人吉災害復旧事業としての機械設備工事は、応急復旧工事が10本、応急本復旧工事が12本、本復旧工事が11本の計33本発注しました。そのうち、応急復旧工事は8本、応急本復旧工事は10本、本復旧工事は6本が竣工予定です（令和4年3月現在）。人吉市の災害復旧支援の大半の復旧工事は令和3年度完了予定です。

10. 最後に

人吉災害復旧事業ではJSの他に、国、熊本県、人吉市、維持管理会社、工事受注者、工事協力会社及び建設コンサルタント等多くの方々がかかわりました。そのうち、機械設備工事における契約の相手方は「人吉浄水苑」とポンプ場を合わせて、12社となりました。ここまで復旧が進んだことは、多くの皆様のご協力のたまものです。

今回は、機械設計課を代表して、1年目の原が寄稿させていただきました。幸いなことに令和3年度は災害復旧事業がありませんでしたが、災害が毎年のように起こる日本では、いずれ災害復旧に携わることになると思います。そのため、人吉災害復旧事業の事例をまとめた経験を活かし、今後も下水道事業のために尽力していきたい所存です。また、本災害の1日でも早い復旧を祈っております。

以上、ありがとうございました。

下水道技術の善循環を目指して (14)

令和3年度に 新規選定された新技術

技術開発室

1. はじめに

日本下水道事業団（JS）では、受託建設事業において地方公共団体の様々な課題やニーズに応じて最適かつ信頼できる新技術を積極的に導入することを目的とする「新技術導入制度」を平成23年度より運用しています。本制度では、これまでに新技術として45技術が選定され（うち5技術は技術選定の有効期間満了）、このうち20技術が計113件の受託建設事業において導入が決定されています（いずれも令和4年3月4日時点）。

本稿では、令和3年度に新たに選定された7技術（水処理技術2件、汚泥処理技術5件）の概要を紹介します。これらはいずれも、JSが民間企業等との共同研究で開発したもので「新技術I類」となります。

2. 令和3年度新規選定技術 （水処理関連）

(1) 初沈代替高速ろ過システム

【技術選定日】 令和4年3月2日

【開発者】 JS、名古屋市、メタウォーター(株)

【選定を受けた者】 メタウォーター(株)

【技術の概要・特徴】

最初沈殿池（初沈）の代替として、専用の浮上ろ材による上向流式の高速ろ過を行うシステムです（図-1）。新增設だけでなく、既存の最初沈

殿池躯体を改造して適用することも可能です。従来の最初沈殿池に比べ、単位面積当たりの処理水量が大きい、SS・BODの除去効率が高い点が特徴です。

【適用条件】

- 流入水：目幅50mm以下のスクリーンを通過した下水
- 処理水量：分流式で雨天時侵入水を処理対象とする場合、雨天時計画汚水量が設定されていること
- 既設躯体の構造：流入および流出の水位差や改造対象池の有効水深について確認し、導入可能であること
- FSの実施：FSにより導入効果が認められること

【導入効果】

従来の最初沈殿池と比較して、本技術の導入効果として以下が期待できます。

- 省面積化：施設面積の縮小（1/3～1/2程度に削減）、限られたスペースでの処理能力増強、処理施設ストック軽減
- 創エネ：消化ガス発生量の大きい生汚泥（SSおよび夾雑物）の回収量増大
- 雨天時増水対応：合流式または分流式で雨天時計画汚水量が設定されている場合、最大1,200m/日まで処理可能、雨天時のSS・BOD排出負荷低減

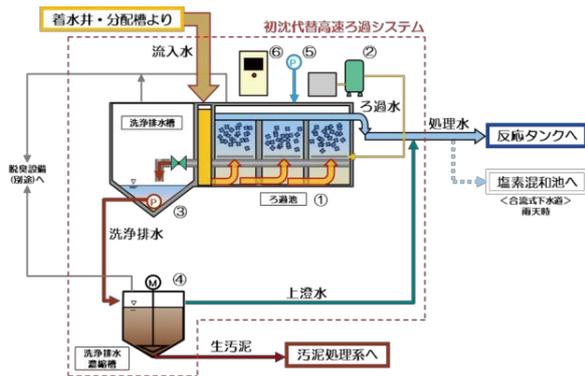


図-1 「初沈代替高速ろ過システム」の概要

(2) ディスク式特殊長毛ろ布ろ過装置

【技術選定日】 令和4年3月2日

【開発者】 JS、メタウォーター(株)、前澤工業(株)

【選定を受けた者】 メタウォーター(株)、前澤工業(株)

【技術の概要・特徴】

特殊長毛ろ布が付された複数枚のディスク状のろ過媒体により、最終沈殿池流出水からSSを分離除去するろ過装置です(図-2)。高度処理や再生水処理を目的とし、従来の急速ろ過と同等のSS除去性能を有します。主な特徴として、①省スペース(水面積に対して大きなろ過面積)、②省エネルギー(重力式・固定ディスク式、間欠洗浄方式)、③設計の柔軟性(豊富な機種で多様な設計水量に対応可能)、④既存躯体の活用が可能が挙げられます。

【適用条件】

- 本装置流入水の設計水質：SS濃度が30mg/L以下
- 本装置流入水の運転実績：SS濃度の年間最大値が30mg/L以下
- 本装置処理水の設計水質：SS濃度が5mg/L以上
- その他：流入水および処理水の移送を含めたFSにより導入効果(設置面積、建設費、維持管理費等)を確認

【導入効果】

従来の急速ろ過と比較して、本技術の導入効果

として以下が期待できます。

- 設置面積に対して広いろ過面積が確保でき施設面積を縮小
- ろ過抵抗に応じた効率的な洗浄方式によりろ過に係る消費エネルギーを低減
- 既設躯体の活用により建設費を低減

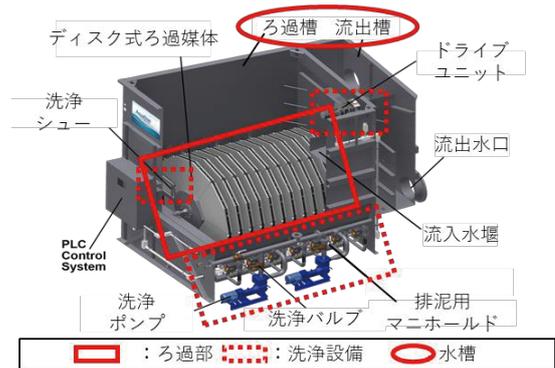


図-2 「ディスク式特殊長毛ろ布ろ過装置」の概要

3. 令和3年度新規選定技術 (汚泥処理関連)

(1) 4分割ピット式鋼板製消化タンク

【技術選定日】 令和3年5月26日

【開発者】 JS、(株)石垣

【選定を受けた者】 (株)石垣

【技術の概要・特徴】

鋼板製消化タンクに低動力型攪拌機を組み合わせたものです(図-3)。消化タンク底部には4分割ピット構造を採用しており、消化汚泥の引抜きに合わせて、堆積物を日常運転の中で定期的に取り出すことで、消化タンク内部の堆積物を抑制することができます。また、消化タンク内の温度差に基づき低動力型攪拌機を最適な攪拌速度に制御することで、更なる省エネルギー化を実現しています。

【適用条件】

- 対象汚泥：下水汚泥(初沈、余剰)
- 投入汚泥性状：TS6%以下
- 施設規模：9,000 m³/基以下

- 消化条件：中温消化
- その他：気温条件により保温材厚、沿岸部では塩害対応等を検討する

【導入効果】

従来のコンクリート製消化タンクと比較して、本技術の導入効果として以下が期待できます。

- ライフサイクルコストの縮減、施工期間の短縮
- 堆積物の抑制による改築時の浚渫費用の削減

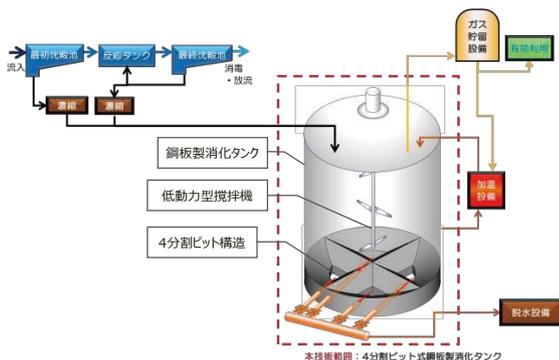


図-3 「4分割ピット式鋼板製消化タンク」の概要

(2) 回転加圧脱水機Ⅳ型

【技術選定日】 令和3年9月15日

【開発者】 JS、巴工業(株)

【選定を受けた者】 巴工業(株)

【技術の概要・特徴】

「濃縮部」および「脱水部」より構成され、凝集・濃縮・脱水工程を一体的に行うことにより、未濃縮汚泥や低濃度（0.5～1.5%）の混合生汚泥に対して効率的に濃縮脱水を行うことができる汚泥脱水機です（図-4）。低薬注率、低動力で、従来技術（造粒調質設備+ベルトプレス）に比べて最大6ポイントの低含水率化が可能です（含水率優先運転の場合）。

【適用条件】

- 水処理方式：標準活性汚泥法
- 汚泥種類：混合生汚泥
- 汚泥処理フロー：既設脱水機（造粒調質設備含む）更新時に導入する場合、既設処理フローを変更しないこと（処理フローの変更を伴う場合

は適用外とする）

- 汚泥性状範囲：VS 90.0～83.0%、TS 1%程度（0.5～1.5%未満）、繊維状物（100メッシュ）10%（汚泥性状が以上の範囲外の場合は実験機による性能確認を実施）

【導入効果】

従来の技術（造粒調質設備+ベルト脱水機）と比較して、本技術の導入効果として以下が期待できます。

- 低含水率化によりランニングコスト・温室効果ガス排出量を削減
- 既設汚泥処理フローを変更することなく脱水機の更新が可能

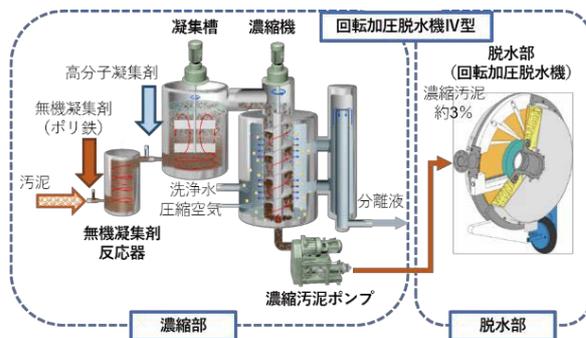


図-4 「回転加圧脱水機Ⅳ型」の概要

(3) 汚泥性状変動対応型蒸気乾燥システム

【技術選定日】 令和3年9月15日

【開発者】 JS、水ingエンジニアリング(株)

【選定を受けた者】 水ingエンジニアリング(株)

【技術の概要・特徴】

広域化・共同化等によって複数の処理場から発生する脱水汚泥を集約処理する際に想定される投入汚泥の性状変動（粘性、含水率の変動等）に対し、自動制御により乾燥製品の含水率を安定化することが可能な蒸気乾燥システムです（図-5）。汚泥の分散性を考慮したディスク構造を採用しており、2つの軸の回転数を任意に変速することにより、ディスクへの汚泥の固着や焼き付き等を抑制し、伝熱性能の安定化を図っています。

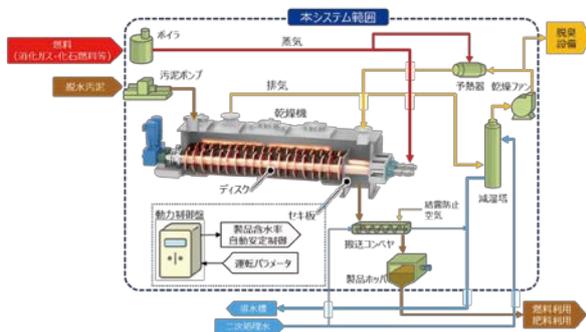
【適用条件】

- 対象汚泥：混合生汚泥、嫌気性消化汚泥
- 投入汚泥性状：含水率 72～86%、有機分率 65%以上（乾燥製品を燃料利用する場合）
- 乾燥製品性状：含水率 20～40%
- 施設規模：10～100 t-wet/日
- その他：投入汚泥性状が適用条件外の場合は、試験機による試験を実施し、発熱量および発熱発火性、臭気強度等について、想定される性状の確認を行う

【導入効果】

従来の技術（かくはん機付熱風回転乾燥機、気流乾燥機、間接加熱乾燥機）と比較して、本技術の導入効果として以下が期待できます。

- ランニングコスト・温室効果ガス排出量を削減
- 広域化・共同化に対応した下水汚泥の有効利用（燃料・肥料利用など）が可能



図－5 「汚泥性状変動対応型蒸気乾燥システム」の概要

(4) 噴射ノズル式鋼板製消化タンク

【技術選定日】 令和4年3月2日

【開発者】 JS、JFE エンジニアリング(株)、(株)フソウ

【選定を受けた者】 JFE エンジニアリング(株)、(株)フソウ

【技術の概要・特徴】

「鋼板製消化タンク」、「後退翼型攪拌機」、「堆積物除去機構」の組み合わせにより維持管理性を向上させた嫌気性消化システムです（図－6）。最大の特徴は堆積物除去機構にあり、底部ノズル

から消化汚泥を吸込・噴射することにより堆積物を流動させることができます。また、吸入した堆積物の一部を系外に排出することで、砂等の堆積物を抑制し、従来技術（コンクリート製消化タンク）と比較して浚渫時の堆積物量を低減することが可能です。

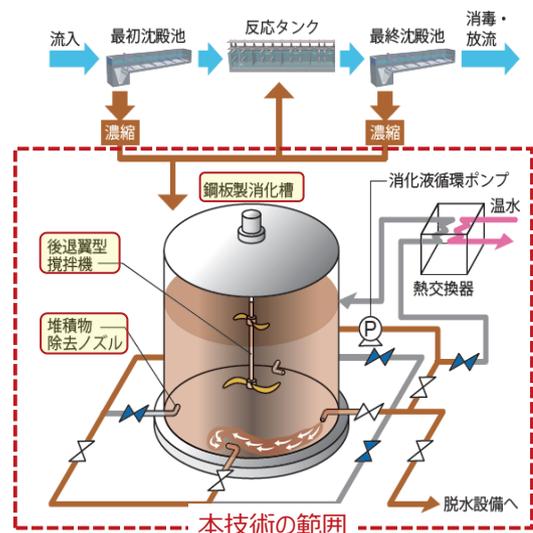
【適用条件】

- 対象汚泥：下水汚泥（初沈、余剰）
- 投入汚泥性状：TS 6%以下
- 施設規模：9,000 m³/基以下
- 消化条件：中温消化
- その他：気温条件により保温材厚、沿岸部では塩害対応等を検討する

【導入効果】

従来のコンクリート製消化タンクと比較して、本技術の導入効果として以下が期待できます。

- ライフサイクルコストの削減、施工期間の短縮
- 堆積物の抑制による改築時の浚渫費用の削減



図－6 「噴射ノズル式鋼板製消化タンク」の概要

(5) 過給機を用いた流動床炉向け省電力送風装置（流動タービン）

【技術選定日】 令和4年3月2日

【開発者】 JS、メタウォーター(株)、(株)クボタ

【選定を受けた者】 メタウォーター(株)、(株)クボタ

【技術の概要・特徴】

流動床式焼却炉の燃焼空気ラインに「過給機」を組み込み、焼却排ガスの熱エネルギーを利用して過給機を駆動することで、流動ブロウの機能を代替します（図-7）。流動ブロウは焼却システムの中で消費電力量が最も多いため、本技術の採用により約40%の省エネ効果が見込まれます。本技術は、「下水道事業におけるエネルギー効率に優れた技術の導入について（国水事第38号：平成29年9月15日）」の性能指標を満足した新設に加えて、空気予熱器の更新と合わせた改築事業での適用が可能です。

【適用条件】

- 処理規模：20～300 t-wet/日
- 炉形式：流動床炉（負圧炉）
- その他：本技術を既設炉に適用する場合、①経済性や環境性の検討の結果、本技術の導入効果が確認されていること、②既設炉との責任分界について確認できていること

【導入効果】

本技術の導入効果として以下が期待できます。

- 流動床炉の信頼性や安全性をそのままに、焼却システム全体の消費電力量を約40%削減
- 消費電力量削減に伴い、焼却システムの電力由

来CO₂排出量を削減

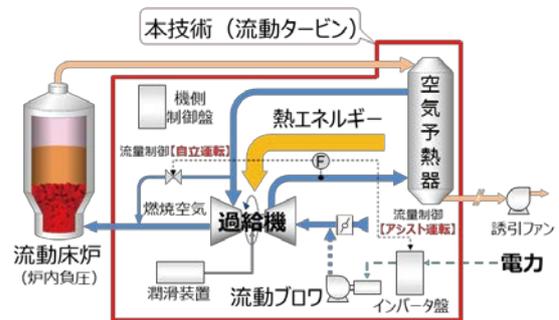


図-7 「過給機を用いた流動床炉向け省電力送風装置（流動タービン）」の概要

4. おわりに

JSは、これまでに受託建設事業や技術開発で蓄積してきた知見やノウハウを活かし、新技術のメリットを最大限に発揮できる導入検討・提案を積極的に行っていきます。

本稿でご紹介した技術に限らず、JSの新技術をより詳しく知りたいというご要望がございましたら、JSホームページの「JS-TECH ～基礎・固有・技術開発の扉～」から「新技術導入への扉」にアクセス、もしくはJSの総合事務所や県事務所へお気軽にお問い合わせ下さい。

JS 研修紹介

下水道研修 講座紹介

計画設計コース 『下水道事業入門』
実施設計コース 『管きょ設計Ⅱ』

日本下水道事業団研修センター

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、ご活用ほどよろしくお願いいたします。

本号では、計画設計コース『下水道事業入門』、実施設計コース『管きょ設計Ⅱ』（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。）についてその内容を紹介します。についてその内容を紹介します。

●計画設計コース『下水道事業入門』 4日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 新たに下水道に携わる事務職及び技術職
2. 目標 下水道事業の基礎知識を得て、事業全般の概要を把握する
3. 日程 令和4年5月17日（火）～5月20日（金）
4. 受講料 130,600円（税込）
5. 標準カリキュラム

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
	下水道事業の概説	2.0	下水道事業の解説
	下水道法の概説	2.0	下水道法と関連法規の解説
2日目	管きょの基礎知識と演習	3.5	管きょの基礎知識の解説と演習
	処理施設の基礎知識	3.5	水処理、汚泥処理施設の基礎知識の解説
3日目	施設研修	7.0	実習施設における管内歩行とマンホール入孔体験
4日目	下水道経営の現状と課題	3.5	下水道財政と課題の解説
	修了式	0.5	

・下水道は、宅内排水から汚泥処理までのトータルシステムです。幅広い知識を必要とするため、理解することが難しい分野です。本コースは、下水道事業に初めて携わる方を対象に、下水道の基礎知識を体系的かつ短期間に学ぶことを目的としています。

●実施設計コース『管きょ設計Ⅱ』 17日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 2.5年以上の関連インフラ（下水道、上水道、工業用水道、河川、道路）の実務経験を有し、その内1.5年以上の下水道の実務経験を有する人、または同程度の技術を有する人で、管きょ設計技術の習得を希望する職員
2. 目標 下水道法第22条に定める管きょ設計の資格者として適切な工法の決定及び設計ができる
3. 期間 第1回 6月29日（水）～7月15日（金）
第2回 8月24日（水）～9月9日（金）
第3回 10月12日（水）～10月28日（金）
第4回 11月30日（水）～12月16日（金）
第5回 1月18日（水）～2月3日（金）
4. 受講料 226,200円（税込）
5. 標準カリキュラム

研修日	教科名	講義時間	内 容
1日目	開講式	0.5	開講式及びオリエンテーション
	教科内容の説明	0.5	研修教科内容の説明
	ディスカッション課題の事前検討	3.0	管きょ設計に関する諸問題についての討議
2日目	下水道概説	3.5	下水道の役割、下水道事業の現状と課題、下水処理方式等について解説
	管路施設の設計	3.5	耐震設計、管路施設の実施設設計等について、演習を交えて解説する
3日目	下水道関連法規と工事関係法	3.5	下水道法その他工事関係法の概説
	管きょ断面の設計	3.5	下水道計画の基本的諸元の決定、管路施設の断面の設計について、演習を交えて解説する
6日目	管路の配置と断面決定演習	7.0	例題による管きょの断面決定と流量表の作成演習
7日目	土質実験及び資料の活用法	7.0	設計、施工上における地盤工学のポイント解説及び室内試験の実習
8日目	下水道行財政と補助事業の解説	3.5	下水道行財政のしくみ、国庫補助対象事業と採択基準、補助金の交付手続き等について解説
	施設研修	3.5	下水道施設等での現地研修
9日目	管きょ施工法・補助工法の選択	3.5	管きょ工事における施工法及び補助工法の選定における基本的な考え方を解説
10日目	土留め工の設計及び演習	3.5	土圧の算定、根入れ長や部材断面の決定等、土留め工の設計について解説、及び鋼矢板土留め工の設計演習
		7.0	
13日目	推進工法の設計	7.0	推進工法の種類、最適工法の選定等及び推進管の設計について演習を交えて解説する
14日目	推進工法の積算演習	7.0	小口径管推進工法の積算について解説するとともに、低耐荷力推進工法、立坑の積算について演習する
15日目		7.0	
16日目	効果測定	1.5	研修効果を測定するテスト
	ディスカッション	5.5	研修生から提出された課題について討議
17日目	管路施設の維持管理	3.5	管路施設の維持管理における課題と対策
	修了式	0.5	

・管きょ設計に携わっている方に最適なコースです。管きょ設計の基礎から応用までを幅広くマスターできます。

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/>) をご参照ください。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お願いいたします。

問合せ先 日本下水道事業団 研修センター 研修企画課

電話：048-421-2692 FAX：048-422-3326

連載企画

JS 設立から 50 年を振り返る (第 3 回)

本特集では、5 回に分けて、創立 50 年に向けて JS 設立当初からのトピックスを振り返ります。今回は、第 3 回として、設立後 20 年～30 年の間のトピックスに着目し、次のテーマを選定しました。

- ・座談会「プロジェクト推進の大転換 PM 制度の導入と展開」
- ・JS の技術力：コンクリート防食技術
- ・阪神・淡路大震災と復旧支援
- ・研修施設の整備

設立 20～30 年の主な出来事 <1992 (平成 4 年) 年～2002 (平成 14) 年>

○阪神・淡路大震災 (1995 (平成 7) 年) と復旧支援

1995 年 1 月 17 日、兵庫県南部地震が発生し、JS も発生直後から復旧支援に取り組んだ。(トピックス参照)

○(研修施設の整備の進展) 新たな総合実習棟の建設 1995 (平成 7) 年

研修施設の整備は、1975 (昭和 50) 年の本館に始まり、1984 (59) 年の総合実習棟の建設や 1990 (平成 2) 年の本館の改修などを経て、1995 (平成 7) 年には新しい総合実習棟が建設された。(トピックス参照：整備の始まりから現在までをまとめてご紹介します)

○新技術導入促進制度の開始 1997 (平成 9) 年

民間事業者との共同研究の促進等を目的として、1997 年 12 月に新技術導入促進制度の試行が開始された。

○プロジェクトマネジメント (PM) 体制の本格稼働 1999 (平成 11) 年

1999 年 10 月、東京及び大阪の両支社設計部門に PM 室が設置され、プロジェクトマネジメント体制が本格的に稼働した。(座談会参照)

○技術開発実験センターの開所 2001 (平成 13) 年

2001 年 6 月、真岡市水処理センター隣接地に、安定して分流下水の取得が可能な実験フィールドとして、技術開発実験センターが開所した。

※「日本下水道事業団 30 年のあゆみ」より作成

座談会

プロジェクト推進の大転換 PM 制度の導入と展開

〈出席者〉

飯島 雅氏
押領司 重昭氏
下村 一雄氏
富樫 俊文氏
畑田 正憲氏
福迫 和也氏
村井 康真氏
森山 正美氏

富士通エンジニアリングテクノロジー株式会社 管理本部人事総務部
株式会社 三水コンサルタント 専務取締役
住友重機械エンバロメント株式会社 水処理統括部サービスエンジニアリング部大阪技術グループ主任技師
日本下水道事業団 西日本設計センター長
一般財団法人 下水道事業支援センター 専務理事兼事業部長
株式会社日水コン 九州支所鹿児島事務所長兼熊本事務所長
立正大学 経営学部講師

〈司会進行〉

金子 昭人氏

日本下水道事業団 ソリューション推進部長

(2022 (令和 4) 年 1 月 20 日収録)

※所属等は令和 3 年 3 月時点のもの



〈司会進行〉金子氏



〈出席者〉写真は左から上段、飯島氏、押領司氏、下村氏、富樫氏、
下段、畑田氏、福迫氏、村井氏、森山氏
(※当日は、オンラインで開催された)

■ PM 制度との関り

金子：PM 制度が導入された当時は新設や増設が多かったのですが、今や改築更新、PPP/PFI といった事業を行うようになり、私たちのように土木職で予算を経験した職員が PMR に配置されることがなくなってきました。そこで、この座談会

では、当時どれだけの熱量を持ってこの制度がつくられたのかを先輩方からお伺いし、今後の展開につなげていきたいと考えております。では初めに、自己紹介を兼ねまして、それぞれの方がどのように PM 制度に関わられたかをご紹介します。

畑田：私は 1978 (昭和 53) 年に JS に入社して

40 数年勤務し、2 年前に退職しました。今は下水道事業支援センターで勤務しています。PM 開始当時は、40 歳くらいでしたが、業務改革の機運が高まっており、PM への転換（名付け親は当時の定道理事長）をコンセプトに組織の改編や業務の改革を、主に事務局の役割を果たしながら担っていました。

押領司：私が JS に入社したのは 1976（昭和 51）年です。現在は（株）三水コンサルタントに勤務しています。私と PM の関わりは、まず 1998（平成 10）年の軽井沢の合宿からスタートし、その間、いくつかのプロジェクトに散発的に関与し、本格的に移行準備に関与したのが 1999（平成 11）年 4 月から PM を開始する 10 月までの間で、当時は移行準備室に所属していました。私の作業は主にワークフロー¹⁾で、ひたすらつくり続けた記憶があります。それと設計コミュニケーションマニュアル²⁾を畑田さんの主導で携わらせていただきました。

下村：私は 1998（平成 10）年に堺市から JS に出向しました。PM には、1999（平成 11）年当初から関わり、事業団職員に転職後、退職するまでに延べ 11 年ほど関わってきました。一番思い出に残っているのが、2 回目の出向のときに滋賀県の担当を約 8 年間連続で務めたことです。

福迫：現在、（株）日水コンに勤務している福迫です。JS には 27 年間おりました、そのうち 14 年間を PM に携わりました。PM 開始時に神奈川かどこかの宿に泊まり込みで慣れないリスクマネジメントを実践したことが私の PM のスタートになりました。最初、畑田さんが PM に必要なのは「経験・勘・度胸」と言われたことを覚えています。PM をやりたい人材を増やすということ

が、組織には必要だと最近になって特に感じています。

森山：私は 1977（昭和 52）年の入社ですが、PM に携わったのは、金子部長と一緒に 2000（平成 12）年 4 月からでした。PM が始まる時に一番印象に残っていたのは、理事長が PM 制度を導入して組織を変革すると言っておられたことです。そのあと PM には職種を選ばず、技術職でも事務職でもいいと説明があったのも印象的でした。最初は、PM は土木職が、設計部門と管理部門に分かれることで、PMR になっていくのだと思っていましたが、話を聞いて「そうじゃないんだ」と思いました。確かに職種は機械職、建築職、事務職と多岐にわたっていたので、そういう構成で PM を導入していくということを、当時強く感じたことが記憶に残っています。

村井：立正大学経営学部で教員をしております村井です。私は、早稲田大学の助手時代に JS の PM 制度の導入に関する研究で 1995 年（平成 7）年に博士号をいただきました。現在は、戦略経営に関する講義のほか、プロジェクトマネジメントの演習科目を担当しています。

飯島：元日揮情報システム（株）におり、現在は富士通エンジニアリングテクノロジーズ（株）に勤務しています。私は、1985（昭和 60）年に日揮に入社して、ちょうどその頃、日揮では海外の大型プロジェクトに本格的に PMS（プロジェクトマネジメントシステム）の適用が始まっていました。そして、ようやくプロジェクト管理システムのことが分かってきた頃に富樫さんに声をかけていただきました。最初はデータモデリングツールを使ってデータの管理構造を分析するお手伝いをしていましたが、その後、PMS の導入に関わ

1) ワークフローとは、PM 方式における業務処理の手順を記述したものの。プロジェクトの参画者の役割、手順及び意思決定のプロセスを示したものの。

2) 設計コミュニケーションマニュアルとは、設計段階における JS の設計担当者と設計コンサルタントとの意思疎通や情報伝達の仕方を改善することで、設計成果品の品質向上を図ることを目的として作成された。本文では「コミュニケーションルール」として言及されている。

らせていただきました。

富樫：現在は西日本設計センターに勤務していません。当時、情報システム推進室に在籍し、PUREの開発とかPMの導入に関わっていましたので、そのときの思い出も交えてお話しできればと思います。

■ PURE システムの開発

金子：最初に、PURE システムの開発のきっかけと経緯について富樫センター長にお聞きしたいと思います。

富樫：1999（平成 11）年 10 月に PM 制度が導入されましたが、ちょうどその 3 年程前、1996（平成 8）年 7 月に JS 再構築基本構想³⁾を制定したのが一番のきっかけだと思います。この構想は、当時プロパー職員のリーダー的存在であった松井清さんが情報システム推進室長を務めており、機械職の佐藤徹さん、現在監事をされている植田さん、国際戦略室にいる今島さんと私の 5 人でこの構想をまとめていきました。

当時は JS の事業費がどんどん増加していて、箇所数も増えていたことから、これまでの仕事のやり方では回らなくなってきていました。何らかの業務改革が必要とのことで、JS 全体を巻き込んで、再構築基本構想をつくり上げたわけです。

ただ、構想の段階では、まだ PM という考え方はまったく念頭になく、CALS を主眼に置いていました。しかし、あくまでもコンセプトだけで、具体的な実現方法までは検討できていませんでした。半年くらい途方に暮れていたのですが、セミナーに参加したり文献を読む中で「データモデリング」という手法を発見し、そこで IDEF1X⁴⁾という、BPR（ビジネスプロセス・リエンジニアリング）のモデリング手法をたまたま見つけました。そして IDEF1X が表記できる ERwin（アーウィン）という日揮情報システムが販売しているソフトがあることがわかり、それを購入しました。その時に飯島さんが説明に来てくれて、一緒に概念レベルの As-Is⁵⁾ モデルをつくり始めたのがきっかけでした。

PURE システムとは

・プロジェクトマネジメント方式による業務運営の支援ツールとして開発されたシステムであり、PURE と命名された。

PURE：Project Management System for Upgrading and Realizing Earned Value Concept

・プロジェクトマネージャー（PMR）が、受託案件（プロジェクト）のコスト、工程等に関する計画と計画に基づく管理を行うための、プロジェクト運営の支援システム（PMS）である。

・JS では 1996（平成 8）年から JS 内の情報化として、職員一人にパソコン一台の配備やイントラネット化に加え、業務フローの効率化と業務品質の向上を目的に、業務用ソフトウェアの導入が進められた。顧客情報システム、ドキュメント管理システム、積算援助システムとともに導入されたのが PURE であり、これらはデータ連携を行う設計思想となっている。

3) JS 再構築基本構想は、当時の情報システム推進室による業務分析や JS のあるべき姿の検討成果をもとに 1996（平成 8）年 7 月に策定された。JS の業務改革の方向性と基本的な考え方を整理したものである。

4) IDEF1X（Integration DEFinition for information modeling）：データベースは情報が必要ときに必要なデータを簡単にとりだすことを目的にしたシステムである。IDEF1X は E.F. コッドが集合論と述語論理に基づいて考案したリレーショナルデータベース設計技術を基にしたデータベース設計ツールである。IDEF1X では系（システム）内で扱われる全てのデータ項目は識別され定義される。また、データ活用を阻害する同音異義語、異音同義語などを含む冗長なデータ項目を排除することができる。

PMS のようなデータの高度利用を目的にしたシステムでは、データ利用者のデータ活用ニーズを基に IDEF1X を使って設計される概念データモデルをもとにシステムを設計し開発する。

5) As-Is モデル 最初に業務分析を実施する際に作られる、現状の業務を表したモデル。なお、現状、今ある姿の意味の As-Is に対し、目指すべき、あるべき姿のモデルは To-Be（モデル）といわれる。

飯島：1996（平成 8）年の年末、JS で納会をやっている最中に呼ばれたのです。そこで「年明けから来てください」と言われて仕事がスタートしました。富樫さんのお話のように、システム開発という業務フローモデルから着手するのが通常ですが、日揮の PMS の開発では、プロジェクトマネージャーのデータ活用ニーズによるデータモデルを基に開発する手法を採用しました。その後米国でモデリングツールが開発され、旧日揮情報システムが国内での販売を始めた頃で、たまたまそれが富樫さんの目にかかって、仕事を一緒に始めることができたということです。

富樫：飯島さんに出会えなかったら、PURE も PM も導入できなかったのではないと思っていますので、偶然とはいえ ERwin を見つけて飯島さんが来てくれたのが、大きなきっかけだったのではないかと思っています。

金子：そのソフトを富樫さんが見たとき、どのようなところを見て「うまくいくんじゃないか」と思われましたか。

富樫：IDEF1X は、データベースのモデリング手法なのですが、それを使うことで業務ルールやプロセスをデータベースのかたちで表現できると思いました。それまではどちらかというと、スペック情報などがデータベースというイメージでしたが、IDEF1X ではプロジェクトを運営するためのダイナミックな情報が、うまくデータベースのかたちで表現できたのです。これなら理事長、副理事長が目指す業務改革に役立つのではないかと思いました。また、日揮は PM の第一人者的なところもあったので、そこも大きかったですね。

飯島：元々、PM は民間企業から出てきたものではありません。スタートはアメリカの国防総省とか NASA からで、要は国家戦略だったのです。それを我々民間が移植して活用するようになりました。予算制度はアメリカと日本では違いますが、

基本的な考え方は似ているので、非常にすんなり入っていったという印象はあります。

それから、先ほど森山さんがプロジェクトマネージャーは別に専門職でなくてもいいとおっしゃっていましたが、日揮に入社したときに「T 型人間でなくて II（パイ）型人間になりなさい」と教えられました。エンジニアリング会社の組織は工学部の全部の学科で構成されており、プロジェクトマネージャーの役割は、仕事の進め方が異なる専門技術者を目的に向かってどのように足並みをそろえさせるかにあるということですね。JS は、職種の構成も日揮の体制に近かったかなと思っています。

金子：PM 業務は経験が重要であるため、事務職でも長く勤務している職員は、土木職と同等の技術はないのですが、事務職なりのノウハウで、若手の技術職よりも力があるかなという感じはしています。

飯島：その通りだと思います。プロジェクト管理に最も大事なものは、プロジェクトの制約条件を押さえることです。汚水の特徴や処理量、水処理方法の選択といった技術的な条件や、関連する法律や法規、標準などです。PMR は数多くある制約事項の中でプロジェクトをどうやって運営していくかという能力が求められるので、事務職も候補になるということは納得できます。

金子：では、どのように原型をつくったのかを教えてください。

富樫：手書きで書いた棒グラフ⁶⁾を徹底的に分析して、PURE システムをつくり上げていきました。この棒グラフには、実は思った以上に様々な情報が含まれているのですが、それを丁寧に分析してモデルの骨格をつくりました。そこに、公共事業を実施する JS の特徴である年度ベースでの管理のために、従来使用していた事業計画システムを載せました。棒グラフに事業計画システムを

6) 棒グラフとは、プロジェクトの予算と期間を管理する図表。

追加したものが PURE システムの原型と言っているのではないかと思います。

飯島：JS の PMS で何が難しいかと言うと、年度ベースの管理が必要なことです。普通のプロジェクト管理には年度予算という概念はなく、基本は図面を工程表に落とします。その上にコストが乗っていて、それをどう執行していくかを考えればいいのですが、公共事業の場合は、そこに年度予算の概念を入れなければなりません。そのため、JS のシステムは民間企業のものより一階層深いのです。そこが非常に苦勞した点です。

富樫：当時はマイクロソフトプロジェクトという、ガントチャートをかける市販のソフトもあったのですが、それは使いづらく、基本的にすべて開発していきました。

金子：PURE システムは最初すごく扱いにくいイメージがありました。私たちが入社したときに棒グラフを書く練習をさせられて、毎回、予算や期限が変われば消しゴムで数字を消したり、棒を伸ばしたり引っ込めたりしていました。しかし、PURE システムは下から積み上げていくもので、棒グラフは上から下に流していくものでしたから、どうしても頭の切り替えが難しかったのですが。

富樫：扱いにくいのは、データベース重視だったからかもしれませんが、基本的には JS のビジネスルールをそのままシステムに置き替えたというイメージなので、手書きでしていたことがそのままシステムになっています。工事ではなくてワークパッケージ⁷⁾ という工事の明細を見ていくという畑田さんのマネジメントの発想が入ったものだったと思います。

畑田：確かに富樫さんから「処理場建設の全体計画」を今までやってきたとおりのやり方でやってみてほしい」と言われたので、棒グラフ（全体計

画)を作りながら説明したことを思い出しました。自分が担当するプロジェクトの数年後の完成状況とそのためすべての作業を見通して工事などの発注を考えていたと、説明した記憶があります。

富樫：PURE のその辺りの考えは、畑田さんという PM のベテランのノウハウを結集させるような発想でつくっていました。

金子：下村さん、最初にこのシステムを使ったとき、堺市などではこのようなことは全然行われていなかったわけですね。どのような印象を持たれましたか。

下村：当時、堺市だけでなく他の官庁でもこのようなシステムは使っていなかったと思います。最初は扱いにくかったですが、設備職の私からすると、マニアックとまではいきませんが、だんだん使いやすくなりました。

金子：建築職の福迫さんや土木職の森山さんはどうでしたか。

福迫：当時は富樫さんがいて、何でも聞いて、何でも試していいよと言われていたので、何回もトライしていったら、思った以上に動けるシステムだと感じました。みんな棒グラフをつくるのに時間がかかっていましたが、私は「こんなに早くできるんだ」と思っていたので、PURE システムのおかげで予算管理の時間を短縮することができるようになりました。

森山：私は PM になる前に工事課にいて予算管理だけをやっていて、そこで予算管理のシステムが動いていたのです。そのシステムがほぼ同じ形で移植されていたので、ほとんど違和感はありませんでした。今まで棒グラフをつくるために嫌というほど打ち込んできたのが、必要なデータを入力するだけで棒グラフが出てくるので助かったという印象があります。

PMR として着任する前の半年間、九州のデー

7) ワークパッケージとは、作業分解構成図（WBS：脚注 9 参照）を作成する際にプロジェクトの作業を分割できる最小ユニットである。

タを1人で50カ所くらいPUREに打ち込んでから東京に異動しました。東日本設計センターに着任したときは、もうPUREの操作は問題なくできるという状態でした。

金子：PUREには画期的な機能がついていて、予算要望のデータをNEWSWEATS⁸⁾(JSが構築している積算援助システム)から入れ込んでいくと、予算要望額が出来上がるようなシステムになっていました。私もトライしてみましたが、難しく途中であきらめたことがあります。

富樫：PMRとしては、工事費をどう管理するかということも大きなテーマでした。何とかPUREとNEWSWEATSを連携させたいと思って、その仕掛けとしてNEWSWEATSのほうにWBS⁹⁾の施設WBSコードを埋め込むようなところまでは行いましたが、WBSコードで工事費を読み込む運用がうまくいかなかったので、ちょっと残念としか言いようがないです。結局、今はその機能は無くしていますが、PMRとしては工事の明細よりも工事全体を見る傾向が強いので、細かいレベルでお金を管理するシステムは必要ないのではと、改めて思います。

ただ、その工事の中身を理解することは重要なので、初沈の機械設備が入っているとか、反応タンクが入っているとか、そういった工事を説明する、いわゆるスコープマネジメントの機能としてワークパッケージが使えるればJSには適しているのではないかと思います。

金子：村井先生は、学生に授業でPMを教えていると思いますが、このようなシステムのお話をされることはあるのですか。

村井：システムそのものの運用や操作は、教えていません。エクセルでバーチャートが少なくと

も描けるとか、ネットワーク図の話であるとかWBSをつくるという部分を教えています。授業の課題であるプロジェクトそのものが、失敗の許されない就職活動になっているので、学生も真剣に取り組んでいますね。

金子：PUREと契約システムのSLIMとの連携機能追加で、工事名などのチェックが省略できるようになり、業務削減につながりました。JSは新型コロナウイルス感染拡大防止のため、在宅勤務を実施しているのですが、Web化のおかげで、在宅でも業務できています。

富樫：やはりきっちりデータベースをつくったことが大きいのです。先ほど森山さんもおっしゃっていましたが、PUREの前に事業計画システムがありました。年度末の精算にシステム会社の人がやって来て、3日ほどシステムを全部止め、力技で精算処理をして翌年度の事業計画ができるというやり方でした。しかし、PUREはきっちりデータベースをつくったので団体ごとに精算や翌年度の事業計画を作成できるようになり、PMRに異動があった場合、異動前に翌年度の事業計画を作成できるので、年度当初のPMRの仕事量は大きく減ったと思います。

■まずは「知ってもらうこと」から

金子：PM制度導入前の設計・積算は4課体制で、各課に土木、建築、機械、電気の4職種が配属され、土木職が予算管理や団体の窓口業務も担当していた体制でした。導入後は、職種ごとの課に編成されて、さらにそれをコーディネートするPMが別の組織として出来上がりました。畑田さんからPM制度の導入の経緯をお伺いしてもよろしいでしょうか。

8) JSにおいて導入している、積算業務の省力化と積算ミスの減少等を目的とした電子計算機による工事費積算の援助システム。(New Japan Sewage Works Agency Estimation Assist System)

9) WBS (Work Breakdown Structure; 作業分解構成図) とは、プロジェクトの成果物を定義、管理、計画するために使用されるプロジェクト管理に欠かせないワークフレームである。

畑田：確か 1997（平成 9）年 4 月に、当時のタスクフォースの情報システム推進室に呼ばれました。おそらく富樫さんがデータを分析しながら徐々に PM のイメージをつかんできた時期だと思います。その頃、ちょうど経産省の外郭団体が PM に関する研修を行うという新聞記事が掲載され、それを見て、自分たちの仕事のし方に似ていると直感しました。

その後、日本プロジェクトマネジメントフォーラムというその後 PM 協会の前身となる機関が設立され、話を伺ったり研修に行ったりしていました。その中で、欧米におけるプロジェクトマネージャーの仕事は、JS でいう予算管理や契約までの段取り、工事発注、引き渡し時の検査や管理といった全工程を把握する、かなりの権限と責任を持っている存在だと理解しました。

一方で、JS では土木屋の雑用のような雰囲気があって、これは何とかしなければと思いました。しかし、PM は見様見真似で、しかも独力で取り組まなければならない、先輩からの指導もありません。ならば、欧米の知識をうまく活かしながら業務改善に活かそうと考えたのが始まりだったと思います。

押領司：私は、移行準備室でワークフローを主に制作していましたが、そのワークフローは、PM 制度の導入によって具体的にどう業務が動いていくかを職員に説明することが大きな目的だったのではないかと思います。PM 制度がスタートすれば、いちいちワークフローを見ながら仕事をするのではなく、スムーズな導入のための主体がワークフローだったと。システム推進室の畑田さんや松井さんと一緒に設計センターや各総合事務所を回って説明しましたが、すでに方針決定されていたので、その場での反対はありませんでした。

金子：業界にも説明に行かれたのですか。

畑田：建設関係やコンサルタントの業界団体、先端技術センターや雇用・能力開発機構等に押しかけて説明しました。これには実は狙いがありまし

た。一般職員に PM の知識やテクニックを説明しても PM の良さはうまく伝わらないと思ったので、JS の取組みの素晴らしさをまずお客様に興味を持ってもらい、そこから「何をやろうとしているの」と JS の担当者問いかけてもらうというシチュエーションを作ろうと考えていました。やがて、委託団体や関係者から説明を求められた時に、当事者となって説明することで、おのずと PM を理解し、意識改革されているはずだと考え、とにかく喋りまくりました。当時は週に 1 回は講演会などに行っていたと記憶しています。

金子：PM の導入効果の狙いとしてはどのように考えておられましたか。

畑田：当時、早稲田大学におられた村井先生には、JS の PM 制度に関して特に WBS をテーマに根掘り葉掘り聞いていただきました。そして、日本ではほとんど見かけない本格的な PM の手法や、それに見合った組織をつくらうとしている JS を励ましていただいたのです。当時はどういった印象をお持ちでしたか。

村井：JS の WBS の秀逸なところは、仕事を分けるロジックが素晴らしいことです。当時の飯島さんからもお話を伺いました。モノはスペックとか性能で分けられますが、JS はプロセスの品質保証を管理、変更、予測できるシステムとした部分が素晴らしいと感じました。富樫さんが仰ったように IDEF1X でデータを分析していますから、モノと仕事を結び付けているデータの視点からすべてを洗い出して JS の仕事を再構成したところが、PURE ないし WBS が現在でも使えている一番の要因ではないかと思います。

押領司さんが創ったワークフローというのは、プロジェクトの実践経験を積み重ねてきた個人のノウハウを組織の標準的なビジネスプロセスとして定式化・共有したものです。一番の特徴は、PMR と設計課長の管理権限を可能な限り区別したことだと思います。コミュニケーションする相

手と情報処理の手順をビジュアル化したところも、ほかにはない画期的なシステムだったと思います。

それでは、どれほどの効果があったかですが、実は、JSの企画総務部で2000年と2002年の2回、PM制度に関するアンケート調査が実施されました。調査結果を見ると、コスト・スケジュールの把握や協定金額の見積り精度が、非常に良くなったとの回答が38%から69%と30ポイント以上も評価をあげました。意思疎通の面でも、他部門との連携や支社間での情報伝達という評価が倍増していました。

また業務効率の向上でも、意思決定や手続きの早さのほか、業務量の増減に関する好評価が36%から72%に上がりました。当時の要望としては、プロジェクトマネージャーの育成プログラムの検討が課題として挙げられていました。

金子：村井先生がJSのPMやWBSに関わるようになったきっかけはあるのですか。

村井：大学院に在学時の指導教授がエンジニアリング振興協会の役員をしており、日本でPMが出てくる兆候があるので調べてみては、と言われたことが始まりです。当時はほとんど国内事例がなく、いろいろ探して「季刊水すまし¹⁰⁾」から手がかりを得ました。JSには12回ほど、東京と大阪の両方の事務所に向いました。

飯島さんにも面会して、WBSのアーキテクチャーについて教えていただきました。

金子：村井先生の論文は時系列がすごく丁寧に整理されていて、私が知らなかったこともあったので、非常に勉強になったと感謝しています。新しいことを始めようとする、反対する方がいますが、反対意見は結構強めでしたか。

畑田：反対は結構ありました。しかし、頑張れと応援してくださった方もいらっしゃいました。東京大学の小澤先生が土木研究所に行かれていたと

き、当時の建設省の工事事務所長の方々と会議でJSのPMについて説明する機会をいただきました。事務所長の多くはJSの取り組みに対して否定的だったのですが、小澤先生と指導されていた國島先生から「新しいことに取り組もうとしている人をなぜ理解し、手助けできないのか」と応援していただきました。

徐々にそういったバックアップの声が理事長の耳に届いたり、国交省も「國島先生や小澤先生がおっしゃっているのだから」みたいなことがあって、外部の反対勢力は薄まっていったようです。あとは、押領司さんや森山さん、下村さんにどんどん仕事をさせていただいたので軌道に乗りました。そういう黙々と作業をされている方の背中を見ると、周りの人たちも徐々に理解して頂いたのかと思います。

押領司：反対派について印象に残ることがあります。PM制度がスタートした後に、私が松井さんと同じ方向に住んでいて、たまたま夜、帰りが一緒になったときに帰り道で松井さんが、「今後、君はいろいろなポジションに座っていくことになると思うけれども、若い人からの提案に対しては決して反対してはならない。ちゃんと耳を傾けなさい」としみじみとおっしゃっていました。

それはおそらく松井さんも情報システム室長として相当な反対を受けていたのではないかと感じました。私自身も、PMに関わった成功体験をバイアスにして、若い人の意見に反対することもあるのではないかと思われて、そういったアドバイスをいただいたのではないかと今感じています。

金子：次の話題に移りますが、PM業務において、コンサルとのコミュニケーションルールもつくりましたが、今回のコロナ禍のような状況では、そのルールも見直していく必要があると感じています。現在コンサルタントにいらっしゃる福迫さんと押領司さんはその点について何かご意見はあり

10) 季刊「水すまし」では、1999（平成11）年夏号8（No.97）から3号にわたりプロジェクトマネジメント特集が組まれた。

ませんか。

福迫：最近はコミュニケーションが不足気味だと感じています。個人的には役割分担が薄れてきて「誰がやる」というのが「誰かがやるでしょう」となっている気がします。

金子：今その辺りをもう少し明確にしようとして、PMR との意見交換で標準的なルールを決めないかと話しても、なかなか理解を得られない状況でした。

押領司：私が PM に携わっていたのは 20 年近く前になるので、当時と状況はだいぶ違っていますが、やはり JS そのものに人材が少なくなっているという状況があります。その中でやはり肌身を感じるのは、本来、JS がやるべき仕事をコンサル側にシフトしているというところがあります。契約上の甲乙の関係がある中で、プロジェクトのパートナーとしていかに意思疎通、円滑な運営をやっていくかというのがコミュニケーションルールだと思いますので、そういう観点で現状を踏まえた見直しをぜひお願いしたいと思います。

金子：コロナの関係で対面がなかなかできなくなっているので、少し時間はかかるかもしれませんが、Web 上でできることを仕掛けなければならないと思っています。

飯島：私が日揮に入社したころは、ちょうど日揮も WBS の標準化が終わったところで、その適用を始めました。電子メールや WEB 会議などの無い時代に、テレックスのような電信手段だけで遠い地球の裏側の建設現場と、複雑なエンジニアリングの内容を伝え合うために、WBS 手法による作業の標準化は不可欠でした。

仕事を細かく標準化し、作業間のコミュニケーションルールを決めておくことはプロジェクト管理というスコープ管理になります。仕事を切り分けることで、切れ目なくプロジェクトを進めることができるようになります。

畑田：実はコミュニケーションルールをつくるときに、飯島さんがおっしゃった標準化が一つの思

想としてありました。JS の仕事と外注の仕事がはっきりと識別できないと、「どちらがやるの？」という話から入ってしまいます。特に設計においては、コンサルタント側もプロですので、品質保証は期待できますし、途中途中で管理をするというしくみも当然必要ですが、分担の確認や途中の過度な干渉はお互いの生産性を低下させるという懸念もありました。最終的には、図面や計算書などは、お金を出して買うという仕組み、つまり、欧米で言う調達のような仕事のし方や関係に変えていきたいというのがコンセプトになっていました。

日本国内ではこれが意外に理解されませんでした。スマートに仕事をするためには、役割や関係がきちっと理解されている必要があります。シンプルな分担やルールを守るという信頼関係をつくった上で本当のコミュニケーションを図りたいと思います。

■準備段階での重圧を乗り越えて

金子：次は PM 制度の導入準備についてですが、先ほど押領司さんが話されたワークフローは業務概念、年間スケジュールが簡単に理解できて非常にいいと思っているのですが、どのようなところから発想してきたのでしょうか。

押領司：もともと JS にはワークフローという文化があったのではないかと感じています。設計書作成の手引きや設計書の流れといったものを部署と時系列で表現したものがありましたが、ルールがない形で作成されたものもありました。ワークフローのフォーマットを定めて、ドキュメントも定義し、イベントごとのマークの定義も行い、ワークフローをつくりあげていきました。そういう面では、元々の文化が PM としてしっかりと形づくられてきたのではないかと思います。

金子：先ほど村井先生もワークフローの話をされましたが、何か補足はございますか。

村井：先ほど申し上げたとおり、PMR と設計課

長の管理権限をキチンと分けたこと、コミュニケーションの相手と情報処理の手順をビジュアル化したことにより、20年経っても使用に耐えるしっかりしたツールとしてJSの財産になっている、と思います。

森山：PM導入のメリットの一つはワークフローができたことですが、押領司さんのお話のように、ワークフローで上申の仕方や決裁の取り方だとか、部分、部分ではあったものの、今回PM制に伴い作成されたフロントエンドや納品後のアフターケアといったところまで、すべての業務をひと通りワークフローで網羅して、それがWeb上で閲覧できるというのは、JSのように人が入れ替わることの多い組織にとって非常に大きかったと思います。

それと、もう一つのPM導入のメリットは、PUREのシステムの中に予算だけではなくて協定とか契約の情報とか、実際に協定管理課の承認とか契約課の承認がなされたデータが保存されるようになったのは、異動して担当が変わったときに非常に安心感があり、PMRをする上で大きなことだったと思います。

金子：下村さんは出向で来られた時に、市とJSで当然仕事に違いがあると思いますが、戸惑などはありましたか。

下村：私は堺市でJSの窓口担当をしていたので、コミュニケーションについてはあまり戸惑うことはなかったのですが、機械職で予算管理の経験はなかったもので、来てすぐにPMRで予算管理からすべてのことを行うということに戸惑いを感じました。

先ほどのワークフローの話に戻りますが、JSのつくる棒グラフの上に、自分で大まかに中期とか長期のビジョンを入れた表をつかって、それにワークフローを貼り付けて、PUREから出る棒グラフを貼り付けて、この時期に誰が何をする、という情報を自分なりに入れ込んでいきました。そこに今度は自治体の担当者からの情報（議会等の

案件）を入れるとか、補助金の申請の情報も追加し、自分のプロジェクトのメンバーに配って進めていました。

金子：実は今のPMRは改築更新業務が主体のため、新設プロジェクトのスケジュールを作成するのが得意ではないようです。下村さんはどのようにして全体像をイメージ化されましたか。

下村：堺市では、機械職であっても土木・建築・機械・電気、全部を見ておりました。当時はまだ維持管理の時代よりはちょっと前の建設の段階でしたから、JSに来てからも処理場をたくさん建設しましたが、計画、基本構想、基本設計、地元への説明、議会对応といったような一連の流れがあって、それを全てわかっていると長期の棒グラフが書けるのです。それは下水道協会出版の「下水道施設計画・設計指針と解説」を見たりして、処理場を1度つくと、その流れが分かってきますし、それは別にODであろうと標準法であろうと、期間の長い短いはありますが、同じことをするだけなので、長期のビジョン作成も可能かなと思います。

金子：今の改築更新だと、確かストックマネジメント制度に申請した範囲のものしかできないという概念があるので、どうしても枠にはめられた中で動かなければならず、全体像がつかみにくいということもあるのかもしれない。

下村：一つのユニットにとっては、改築更新であっても、撤去という項目がないだけで新設と変わりありません。そのパターンだけを見ておいて、ストマネでどの程度の補助でどのような工事をするかといった情報をつかんでおかないと、次のステップに上がれないので、そこは細かく見ていたと記憶しています。

そうすることで、次の中期・長期ビジョンや営業戦略を立てることができるので、やはり中期・長期というビジョンをつくり、10年経つと改築更新に何億円かかるといった情報を自治体にPRして、その時のPMRにその仕事を任せたら、他

の営業にも行けると思います。

福迫：今の PM 制度の PMR の役割は、実施設計からスタートしている傾向が非常に強くなっているように感じます。計画から PM として捉えていかないと、今の長期ビジョンのスケジュール等の把握がしにくく、引継ぎが上手くできていないのが、実態ではないかと思えます。

プロジェクトは本来、設計からではないという認識をもっと強めていかなくてはいけないですね。基本は構想計画から入っていくのが PM なんだという捉え方に変えると、解決していくのではないかと思えますが。

金子：PMR は公共団体窓口のため、設計、現場から頼られるわけですが、全てをこなせるわけではないので、誰が何をやるかを理解して、PM が専念する業務を明確化することが必要ですね。

■導入時に現場で何が起きたか

金子：PM の創成期のお話をお伺いしたいと思います。10 月から PM 制度がスタートしましたが、現場では混乱はあったのでしょうか。

押領司：私は東京支社で 10 月から PMR を担当しており、ほかの方は次の 4 月からでしたので、導入初期の 10 月の混乱期は私しか経験していないかと思えます。非常に大変な時期でした。まず、10 月に業務の引継ぎがあり、PURE にはデータがまだ入っていなかったため、今までのデータをすべて PURE に打ち込む作業が必要でした。それでもただ棒グラフを丸めた数字ではなく、最終の施行計画に基づいて正確な金額を入れていく必要がありました。1 人 10 数カ所を抱えながら、入れ方を間違えるとワークパッケージからもう 1 回戻ってやり直すなど、煩雑な作業が続き、毎日深夜になるまでデータを入力していました。

それから本要望対応。それが終わったら、12 月の予算からスタートする次年度の基本協定を締結するための対応が続きます。最初の半年間は悪夢のような時期でした。今皆さんから PURE が

良いとお聞きしましたが、そういった苦勞を乗り越えて、より良いものになったと、非常に感慨深いものがあります。

金子：今までだと予算の締めは工事課に資料を渡せばチェックしてくれていましたが、PURE の 1 年目は、両方をやられていたんですね。

押領司：そうですね。PMR もやっていました。私自身も最終の契約情報とアウトプットの施行計画を担当し、それが 1 円でも違うと大変なことになりますので、3 回ぐらいチェックしないと安心できませんでした。そこはおそらく当時の工事課も PM 室に任せていたのではないかと思えます。

金子：それまでは 4 課でやっていた成果品の管理が全部 PM に集中するというかたちになりましたが、混乱はなかったのですか。

押領司：私は PMR という立場で実設計のチームにどちらかというリーダー的に関与していたので、ある程度メンバーの方と仕分けしながらやっていた。ただ PMR だからお前がやれという感じは全くなくて、チームとして対応できていた雰囲気がありましたので、大きな混乱はなかったと記憶しています。

金子：皆さんが PMR になられて他団体を回る際に、PM のやり方について何か言われることはありましたか。

福迫：PMR になって PM をまず熟っぽく説明しました。これで JS は変わっていくのですと PR していました。そこで「じゃあ見てみようか」と言われたので、「いや、来年からです」と答えると、「アクションが遅いところは変わらないね」と言われました。そこで「PM で役割分担をして早くなる。即回答・即提案ができるようになる」と説明して、2 年目から発破をかけました。

富樫：私も実は 1999（平成 11）年度末までシステムの仕事をしていて、2000（12）年 4 月から PM 室にいましたが、PM を導入した責任を感じていて、最初に大阪支社に行ったときには結構プレッシャーを感じていました。ただ当時の PM

室は結構うまくいってました。そんなに残業をしているわけでもなく、和気あいあいとやっていた雰囲気がありましたね。

下村：団体の担当者に土木の人がやっていた窓口が変わると伝えると、「何が変わるの」と聞いてきましたが、私は「何も変わりません。窓口が私になるだけです」と言い、あとは通り一遍の PM 制度の話をしていました。大阪支社は 7 割が出向の元土木で、新米は私とプロパーの方ぐらいでした。

富樫：そうですね。大阪支社は専門設計課の人も、PMR が若くてもベテランでも結構立ててくれていました。

福迫：私は 10 月から、PM 制の開始により具体的な部署間調整を行う必要がまだあることから、技術指導課で PM 制度の浸透のため各課の課内会議に入り毎週説明していました。当時、専門設計課はかなりの抵抗感がありましたが、毎週行く中で、しだいにやってみるかという雰囲気になっていったのを覚えています。

大阪支社では、スタート時の準備で次長、課長をまとめて調整会議をやっていました。そこで技術指導課として PM 制度を説明していく中で「それならあなたが、PM をやってみろよ」と言われたのが記憶に残っています。その半年後には PM を実践でき、その時は自信が湧いていたのを覚えています。西日本設計センターは、最初は反対だったけれども、やると決まったらやるという風潮があったように感じています。

森山：私は PM 制度が始まった半年後の 2000 (平成 12) 年 4 月から東京に赴任しました。赴任した年に感じたのは、設計担当者も半年で人が代わっている部署があって、引き継ぎは PM に聞いてくださいと引継書に書いてあることもあり、PM 頼みのウェイトを大きく感じ、半年間で混乱があったのだと感じました。何年か経つ間に EMR との役割分担というか、EM と PM の業務の分界点が段々と整理されていって落ち着いてき

たというのが最初の何年間かの印象です。

金子：私も森山さんと一緒に PM 室に行ったんですが、担当団体が変わるたびに毎年 4 月に勉強して覚えて、団体に挨拶に行つてという同じことの繰り返しをしなくてはならないのが大変でした。1 年かけて仕込んだ資料が全く使えないわけです。会計検査などの時期は、PMR 一人で委託団体に出張していました。

飯島：私が尊敬するプロジェクトマネージャーは「複雑で巨大な建設プロジェクトの遂行シナリオを頭の中でリアルに組み立てることが重要だ」と語っていました。そのために、プロジェクトチームの専門家に様々な代替案を検討させる。それが最近よく言われるフロントローディングという考え方になるのですが、今、JS が立ち向かっている再構築や維持管理の仕事は様々なリスクがあると思いますので、こうした方法がものすごく大事になると思います。

金子：押領司さんは実際に PM をやられて、様々なものの標準化をされてきたと思いますが、成果や感想を伺ってもよろしいでしょうか。

押領司：ワークフローとかドキュメントを全部整理しましたが、PM の時はこれに則って仕事をしてくださいとは言いませんでした。それは一挙手一投足のすべてをワークフローに則って動かすのではなく、本質を見据えて仕事をしてほしいと思っていたからです。しかし、東日本設計センターも、厳格な方、委託団体にうまく取り入る方、委託団体の立場でしっかり相手に物を言う方など、三者三様の PMR がいました。そのため、こちらが準備したものを実践の時に厳格に使おうというイメージはなかったと記憶しています。

■温故知新が今後の展開へのカギ

金子：最後に、若手の PMR や今後の PM 制度の改革に対する期待を皆様から一言ずついただきたいと思います。

村井：経営学では、プロジェクトは戦略経営の実

行単位です。PM は、そのための実践ツールだと考えられています。ですから、地方自治体からの要望や需要にあわせて戦略を変えていかなくてはならないと感じています。PM の導入時は市場の成長期でした。実際に事業費も 300% ぐらい伸びていた時期でしたから、PM で業務を行うことによってポジショニング戦略に成功したのだと思います。

現在は、市場も成熟期を経て衰退期にあると察します。この時期は、次の導入期に移る準備段階の戦略が求められるので、ラーニングすなわち学習戦略が非常に重要になってきます。学習戦略をわかりやすく言うと温故知新でしょうか。JS の OB による PMR の育成をはじめ、地方自治体へのサポートとして、ファイナンスの代行業務やセンサーを用いた省力化・無人化へのという技術が出てくる移行期になっていると感じます。PMR の方には、ぜひ「JS を良くしていこう、自治体に対して、こういう提案をしたい」といった自治体目線で仕事を進める真摯さと、新しい技術や市場を開拓していこう、という熱意や理想をもって学んでいって欲しいと望みます。

飯島：今、村井先生がおっしゃられたように、今まさに JS は変わり目に来ているのだと思います。富樫さんや畑田さんがマトリックスでプロジェクト体制をつくられたのですが、今大事になっているのは、マトリックス組織を長期的なアセット計画の策定に適用させることだと思います。

ダウンサイジングを始めると、様々なコンフリクトも起きますし、既存の設備があるので、そこに手を入れるというのは、リスクもあります。やはり専門家の力を結集していかないと仕事をこなしていけないのではないかと。ですから、PM を中心にして技術者などの力を使って全体が良くなる計画をつくって、それがうまく執行されていくという流れができるといいのかなと思います。今は下流よりもより上流へが重要になっていると思います。

福迫：やはり OB も活用していただきたいですね。「JS 愛」がある限りやっていきたいと思いますので、実現できるようにお願いしたいと思います。

森山：私たちが PM を始めたときは、予算も多く、人も多かったのですが、業務にもかなり忙殺されていました。今は世の中も変わってきているので、根本的にもう一度仕事の仕方を変えることが必要でしょう。PM の向き不向きを見極めて、人を育てていくことが大切です。

押領司：JS にとって PM というのはもう無くてはならない業務のやり方だと思います。ただ、今は仕事自体が大きく変化しています。従来の我々がやっていた新設・増設、単純プロジェクトに対しても、ストマネ計画上の改築更新、それと官民連携（PPP/PFI）といった業務にも対応していく必要があります。特に官民連携におけるマネジメントは、これまでと違ったマネジメントが求められると思いますので、その体制に応じた、PM のあり方をしっかり検討して再整備していただければと思います。

富樫：若い PMR にはプロジェクトがうまくいったときの快感というのを味わってほしいと思っています。自分が描いた筋書き通りにこの 1 年間がうまく進んだとか、そういう経験を積めば、またどんどんやる気が起きてくると思いますし、我々管理職もそれができるように協力していかないといけないと思っています。

畑田：プロジェクトという括りがあって、ゴールまでたどり着かなくてはいけないという仕事は、今後も無くなることはありません。プロジェクトを複数まとめてということもありますし、長期的な戦略を前提にしながら構成するプロジェクトをやっけていかなければならないケースもありますが、そこには責任者としての PMR を位置付けなくてはけません。それから PPP/PFI やコンセッションのようなシチュエーションになったとしても、頼まれたのなら、やはりやることは同じです。ゴー

ルを考えてスコープを切り出して、皆さんのやる気を引き出しながらプロジェクトを運営していくこと。この感覚を大切にさせていただいて、これからの新しい仕事に挑戦してもらいたいと思います。そして、若い人たちが目指す組織づくりを今度是我々 OB がサポートしていきたいと思っています。

金子：PM も大きくかたちを変えていく時期ですし、JS の核となっていく 30 代、40 代の方々には、プロジェクトを仕切っていく中で、その魅力に気づいていただき、新たな PM 制度の道筋を見つけていただきたいと思います。本日は貴重なお話をいただき、本当にありがとうございました。

【資料】 JS に導入されたプロジェクトマネジメント (PM) 制度について

- PM とは、期間、予算、品質などについて一定の制約のもとで委託された施設を目標通り完成させるために、投入される人や時間、情報などの資源を体系化、組織化するとともに、実施の調整を行うプロジェクトの運営方式である。
- JS では、その有効性と発展性に着目し、1998 (平成 10) 年に PM への転換を決定し、他に先駆けて、受託業務の主要部分を占める実施設計及び建設部門に導入を図ることとなり、1999 (平成 11) 年 10 月には、導入に合わせ実施体制を変更し、プロジェクトの運営全般の計画策定や計画に基づく運営の責任者であるプロジェクトマネージャー (PMR) と専門技術者によるプロジェクトチーム編成により、施設の引き渡しまで一貫して業務を遂行することとなった。
- 導入当時の季刊「水すまし」では、3号に渡って特集が組まれており (※脚注 10)、その解説を紐解くと、PM 導入の特徴や意義について次のような説明がなされている。
 - ・ PM は、当時米国において科学的手法として体系化され実学として発展してきた手法の一つで、品質管理、コスト管理、工程管理等の情報技術を駆使して徹底していく方法である。
 - ・ PM 導入の基本的な考え方とは、これまでの「暗示的で個人のノウハウ」を「明示的で全体のノウハウ」に転換するものであり、「ベストプラクティス」(最もよりやり方に合わせること)の考え方を取り入れることであって、WBS や仕事の手順を標準化した各要領書は、それを実現するためのツールである。
 - ・ PM はプロジェクトを成功に導くことが目的であり、成功させることは社会的満足度や顧客満足度の向上を達成することであって、この結果として JS の永続的発展、職員満足度の向上が図られる。

< PM 導入に至る経緯 >

- PM 制度に向けた検討
 - ・ 1996 (平成 8) 年 1 月 情報システム推進室の設置 (日本下水道事業団業務運営長期計画における業務再構築を担当)
 - ・ 1996 年 7 月 JS 再構築基本構想の策定 (※脚注 3)。推進室における業務分析及びあるべき姿の検討成果をもとに策定。併せて JS 再構築推進本部・分科会が発足 (12 月にアクションプログラムを策定)。
 - ・ その後、構想を基に、JS 内の情報システムの整備が進められるとともにライフサイクル・サポート構想がまとめられ、これらの検討の成果として PM 制が導入されることとなる。
- PM 制度の導入準備
 - ・ 1998 (平成 10) 年 4 月 「プロジェクトマネジメントの強化」の具体的な施策方針として役員会で PM への転換が決定。情報システム推進室を事務局とする PM 転換推進チーム、PM アドバイザーチームが設置された。

- ・この導入準備時の成果の一つが「ワークフロー」であり、建設プロジェクト運営要領による規定化の基礎資料、各部署への導入説明資料、導入後の手引きとして活用された。さらに、導入準備作業と並行して、PM 方式による業務運営の支援ツールとして「PURE」が開発された（囲み記事「PURE システムとは」参照）。

○ PM 制度の導入

- ・1999(平成 11)年 10 月 両支社設計部門に PM 制を導入と実施体制の変更。支社の設計実施部門を、PM 室、土木、建築、機械、電気の各設計課に再編成。PM 室の PMR は、地方公共団体の窓口業務をはじめ、プロジェクトの企画、遂行、管理の責任者として各課を横断してプロジェクトを運営。専門技術は、各設計課長の下で技術特性・難易度に応じて選ばれた設計者が業務担当。

※導入前は、東京・大阪両支社の設計課が中心となり、土木、建築、機械、電気の技術者を配置し、各課が一連の業務を担当する地域担当課制（委託団体の窓口の一本化、県ごとの設計の考え方、積算方法等の整合性を図る目的で 1984（昭和 59）年に導入）を取っていたが、設計の標準化が進み、積算基準や単価の取り扱いが統一化され、情報技術によるコミュニケーションも可能な状況となり、「プロジェクトの企画運営管理の責任者が明確に位置付けられていない」、「新たな知識、高度な技術を理解する、専門分野に精通した専門家が育ちにくい」、「個々の PJ の特性・難易度に応じた適材適所の自由度が少ない」、「地域担当課の課長に PJ 運営及び専門技術の双方の判断が集中し、全てを担うのが困難」といった課題がクローズアップされた。

（参照文献）日本下水道事業団 30 年のあゆみ、季刊水すまし No.97

< JS の技術力 >

下水道コンクリート構造物の 腐食対策技術の開発と基準化

～デファクトスタンダード化によりコンクリート腐食対策を牽引～

■はじめに

一般にコンクリート構造物は、中性化や塩害、凍害などによる劣化が知られています。下水道施設内のコンクリート構造物では、これらの劣化要因に加えて、下水道施設特有の使用環境下で生じる硫酸や炭酸、硝酸など、様々な酸性物質による劣化が知られています。その中でも下水道施設内で発生する硫化水素に起因する硫酸によるコンクリート構造物の劣化（以下、「コンクリート腐食」という。写真1参照。）は、劣化速度が速く、劣化が発生する施設の範囲が広いことから、適切な対策が求められています。



写真1 コンクリート腐食事例
(着水井、23年経過、 H_2S 濃度 30～60ppm 程度)

日本下水道事業団（JS）では、わが国においてコンクリート腐食の事例が顕在化した1980年代から今日に至るまで、コンクリート腐食の実施設

における実態把握やメカニズムの解明などに関する調査研究、コンクリート防食技術の開発を継続的に実施してきました。また、これらの調査研究や技術開発の成果などに基づき、コンクリート腐食対策に関する技術基準を整備してきました。

本コラムでは、下水道施設に特有な硫酸によるコンクリート腐食の機構および対策技術の概要を説明するとともに、JSにおけるコンクリート腐食対策技術の開発と基準化の取組みについて紹介します。

■コンクリート腐食の機構と対策技術

コンクリート腐食の機構は、図1に示すとおり、以下の5つの過程に区分できます。

- ① 下水中への硫酸イオンの混入（上水やし尿、洗剤、工場排水や温泉排水の流入、海水の侵入などに起因）
- ② 嫌気性条件下での硫化水素の生成（汚水や汚泥の滞留や腐敗、嫌気性条件下での硫酸塩還元細菌による働き）
- ③ 硫化水素の気相中への拡散（段差・落差の大きい部位などでの流れの乱れや攪拌による放散）
- ④ 硫化水素からの硫酸の生成（コンクリート表面の結露水中、好気性条件下での硫黄酸化細菌による働き）
- ⑤ コンクリート成分と硫酸の反応（pHの低下、硫酸のコンクリート内部への侵入、化学的反応による劣化・腐食）

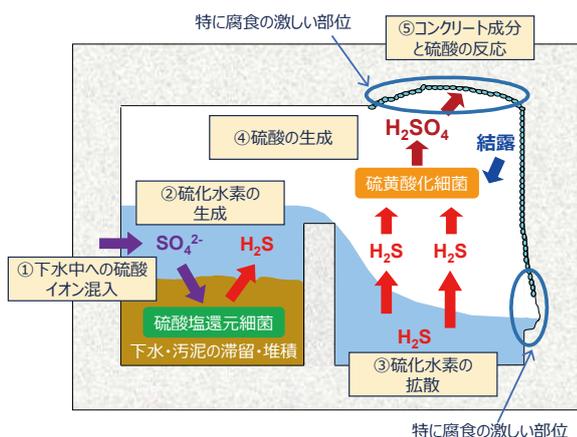


図 1 コンクリート腐食の機構の概念図

コンクリート腐食を防止するためには、上述した5つのいずれかの段階で進行を止めればよく、以下の2つに大別されます。

一つは、上記の①から④のいずれかの段階でコンクリート表面での硫酸生成を抑制する方法（コンクリート腐食抑制技術）で、下水や汚泥の嫌気性化防止や段差・落差の解消、換気によるコンクリート表面の乾燥などが挙げられます。

もう一つは、コンクリート表面に耐硫酸性材料を用いて防食被覆層を形成し、コンクリートと硫酸の接触を遮断することにより、⑤の段階でコンクリート腐食を防止する方法（コンクリート防食技術）です。代表的なコンクリート防食技術（防食被覆工法）の概要を表1に示します。

■腐食機構の解明と対策技術の開発・確立

JSにおけるコンクリート腐食対策技術の開発と基準化の経緯を表2に示します。JSでは、固有調査研究や共同研究による調査研究成果に基づき、技術評価を実施するとともに、その評価結果を技術基準に反映することにより、下水道におけるコンクリート腐食対策を牽引してきました。

コンクリート腐食に関する最初の取組みは、1981（昭和56）年度に行った鹿児島市南部処理場の水処理施設におけるコンクリート腐食の調査です。また、1987（昭和62）年には、顕在化したコンクリート腐食へ早急に対応するため、わが

表 1 代表的なコンクリート防食技術（防食被覆工法）の概要

工法	説明	断面例等
塗布型ライニング工法	コンクリート表面に 防食被覆材料を塗布 することにより防食被覆層を形成し被覆する工法	
成型品後貼り型シートライニング工法	既設コンクリートに対して 接着剤などで直接シートを貼付けて固着 する工法	
プリプレグ後貼り型シートライニング工法	プリプレグ(半硬化状態) のシートをコンクリート表面に貼り付けた後、 光照射により硬化 ※させ、防食被覆層を形成する工法	
型枠型シートライニング工法	シートを固着したコンクリート製のパネルを 型枠として使用 し、パネル背面にコンクリート等を充填し、 既設コンクリートと一体化 する工法	
モルタルライニング工法	コンクリート表面に耐硫酸性に優れた モルタル材料を塗布 することにより防食被覆層を形成させる工法。	

※熱により硬化させる工法もあるが、JS防食技術マニュアルでは、共同研究成果に基づき、技術評価を行った光硬化型のみを対象としている。

■技術評価の実施と防食マニュアルの制定

1997（平成9）年度からの固有調査研究において、それまでの調査研究成果に基づき、コンクリート腐食機構や腐食環境、樹脂ライニングによる防食性能や防食被覆工法などを体系的に整理するとともに、JS 技術評価委員会において、「下水道構造物に対するコンクリート腐食抑制技術及び防食技術」に関する技術評価が行われ、2001（平成13）年3月に答申されました。

この技術評価に基づき、従前の指針を全面改訂した「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」（以下、「防食マニュアル」という。）が2002（平成14）年11月に制定され、今日に至っています。防食マニュアルでは、コンクリート腐食抑制技術とコンクリート防食技術による設計・施工・維持管理にわたる総合的な腐食対策の実施が規定されています。また、コンクリート防食技術については、従前の防食被覆工法毎の標準設計仕様の例示から、防食被覆工法に求められる性能を定めた品質規格とこれらを総合した性能である耐久性を維持する期間（設計耐用年数）を規定する性能照査型に移行しています（図2参照）。

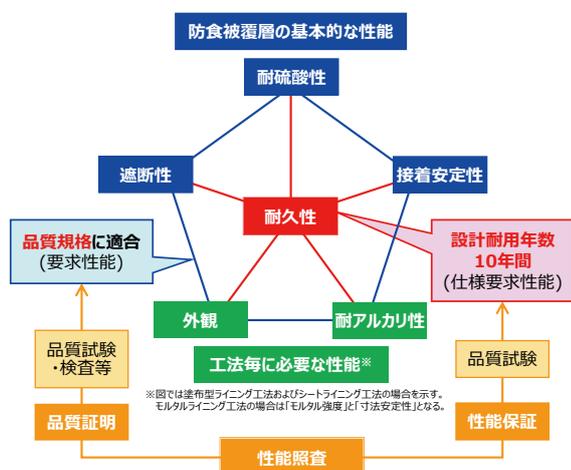


図2 コンクリート防食技術の性能規定の概念図

JS では、防食マニュアル制定から15年以上経過し、防食被覆層の供用年数が防食マニュアルに規定する標準的な設計耐用年数である10年を経過した施設が増加してきたことから、2018（平成30）年度より2021年度にわたり、14か所の実施設において、防食被覆層の劣化状況などについて現地調査を行いました。その結果、供用後10年以上経過しても、防食被覆層の最も基本的な性能である硫酸の遮断性（防食被覆層への硫酸の侵入抑制）は機能しており、品質規格は概ね妥当であると判断されることが明らかとなっています。一方、防食被覆層の接着安定性（コンクリート躯体と防食被覆層の一体性）については、経年による劣化（接着強度の低下）が認められ、防食被覆層の長寿命化（設計耐用年数や供用年数の延長）に向けての今後の課題と考えられます。

■コンクリート防食技術の充実化

2000（平成12）年度から、コンクリートの補修材料として使用するモルタルに耐硫酸性を付与する技術について、民間企業との共同研究を実施しました。この共同研究では、普通モルタルの5倍程度の耐硫酸性（5%硫酸溶液に浸漬させた際の浸食深さが1/5程度）を有する耐硫酸モルタル（5倍モルタル）が開発されました（写真3参照）。

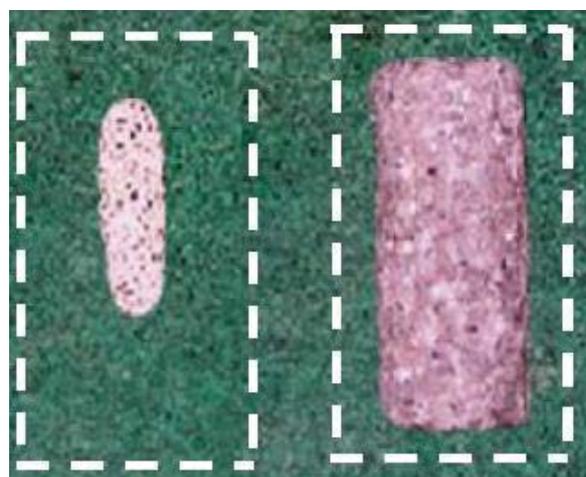


写真3 5%硫酸水溶液浸漬後（6ヶ月浸漬）のモルタル供試体の外観例

共同研究成果に基づき、技術評価を実施し、2008（平成 20）年 3 月に答申されました。これを受け、2012 年 4 月に防食マニュアルが改訂（第 2 次）され、モルタルライニング工法が追加されました。本工法は、腐食したコンクリートの断面修復と防食被覆層の形成を同時に行えるため、従来技術と比較して工程の簡略化や工期短縮が可能であるなどの特徴を有しています。

また、2004（平成 16）年度から 2007 年度には、普通モルタルの 10 倍程度の耐硫酸性を有する耐硫酸モルタル（10 倍モルタル）が開発されています。実施設（最初沈殿池気相部）における試験施工およびその後のフォローアップ調査の結果、標準的な設計耐用年数である 10 年経過後も、断面欠損はなく、表面劣化もほとんど見られず、防食被覆層としての機能を維持していることが確認されました。

2010（平成 22）年度からは、改築更新時の多様な施工環境に応じたコンクリート防食技術の開発を目的として、シートライニング（光硬化型）について、民間企業との共同研究を実施しました。共同研究成果に基づき、技術評価を実施し、2015（平成 27）年 7 月に答申されました。これを受け、2017 年 12 月に防食マニュアルが改訂（第 3 次）され、シートライニング工法の一つ（プリプレグ後貼り型）として位置付けられました。本工法は、従来技術と比較して、品質安定性に優れ、かつ、



写真 4 シートライニング工法（光硬化型）の施工状況（シート貼り付け状況）

現場施工性が高いという特徴を有しています（写真 4 参照）。

防食マニュアルの第 3 次の改訂では、上記の防食被覆工法の追加に加えて、ビルピットなどにおける発生事象を踏まえ、有機酸により防食被覆層が劣化する可能性がある部位において、耐有機酸性を求める場合の品質規格を新たに定めています。さらには、2015 年に制定された日本産業規格 JIS A 7502「下水道構造物のコンクリート腐食対策技術」への対応を図っています。なお、本規格については、JS と一般社団法人日本コンクリート防食協会が共同して原案を作成しています。

■おわりに

本格的な改築更新の時代を迎え、老朽化したコンクリート構造物の耐用年数を延長し、ライフサイクルコストの低減を図るとともに、下水道施設としての機能を確保・維持していくうえで、コンクリート防食技術の重要性はさらに増していくものと考えられます。

JS は、今後も引き続き、防食マニュアルのアップデートなどを通じ、下水道施設におけるコンクリート腐食対策を牽引することにより、下水道プラットフォームとして、下水道事業全体の発展に貢献して参ります。

■ご参考

コンクリート腐食対策技術に係る技術評価や近年の調査研究成果については、JS のホームページ（<https://www.jswa.go.jp/g/g01/g01.html>）でご覧頂けます。

（西日本設計センター長（前・技術戦略部長）
橋本敏一）

<トピックス>

阪神淡路大震災と災害復旧

1. 地震概要

1995年（平成7年）1月17日早朝、兵庫県の淡路島北部を震源とするマグニチュード7.2、最大震度7という、阪神の都市部等を直撃した兵庫県南部地震が発生した。発生当初、事業団職員も状況を把握できなかったが、被災地の様子がテレビ中継で明らかになるにつれ、被害の大きさが徐々に明らかになった。火災で舞い上がる黒煙、倒壊した阪神高速道路及び上階部が潰れた神戸市役所等の映像がテレビで映し出されたが、これらの映像は想像を超えるものであった。

2. 下水道の被災状況

地震による下水道施設への被害も凄まじいものであった。神戸市では、ほとんどの下水道施設が被害を受けていたが、中でも神戸市東灘処理場の被害が最もひどく、壊滅的であった。運河護岸の

滑動に伴う側方流動や、液状化による地盤沈下で構造物及び基礎が影響を受け、通常の運転ができない状況となり、処理機能は停止した。

また、西宮市と芦屋市の処理場、ポンプ場においては、躯体が移動しており、ほとんどの施設で流入幹線との接合部分付近で、破損、ずれが発生していた。

3. 事業団の発災当初の対応

1月17日午前9時に、大阪支社に災害対策本部が発足し、18日には建設省（現国土交通省）から、被災状況調査のため下水道関係調査団4名が派遣された（事業団からも計画部調査役が派遣された）。19日には、①被害を受けた下水道施設の調査、②災害復旧設計・積算・施工管理、本格的復旧など、当面の震後対応の検討、③今後の下水道施設の地震対策の検討を目的として、「下水道地震対策連絡会議」が建設省に設置され、事業

【兵庫県南部地震の概要】

発生日時	平成7年1月17日 午前5時46分
震源位置	淡路島北部（北緯34度36分 東経135度03分）
震源深さ	約14km
規模	マグニチュード7.2
震度	7 神戸市、芦屋市、西宮市、北淡町、一宮町、津名町の一部 6 神戸、洲本 5 豊岡 4 姫路
特徴	淡路北部から神戸市及び阪神地域の直下で発生した内陸・都市直下型地震。 深さ14kmという比較的浅い部分で発生し、断層が横にずれることにより起こったもので、大きなエネルギーが一挙に解放されるタイプ。このため、地震の継続時間が短い半面、振幅が最大18cmと観測史上最大になるといふ強い揺れを観測した。
被害の概要	大都市を直撃した地震のため、電気、水道、ガスなど被害が広範囲となるとともに、新幹線、高速道路、新交通システム、都市間交通・地下鉄が損壊するなど、ライフラインに壊滅的な打撃。 古い木造住宅の密集地域において、大規模な倒壊、火災が発生し、特に、神戸市兵庫区、長田区などでは大火災が多発した。



東灘処理場被災状況

左上 護岸の滑動による地盤沈下
左下 流入水路の破壊

右上 地盤沈下と道路の破壊
右下 連絡橋基礎の傾斜

団は、本社計画部が支援本部事務局を、大阪支社が前線本部の事務局を務めるとともに、支援に伴う人材集結場所・資機材ストックヤードとして、事業団の当時のエースセンターの施設を提供した。21日には、通常業務の確実な遂行と被災都市の復旧支援を行うため、対策本部にプロジェクトチームを設置した。2月9日には、「下水道地震対策技術調査検討委員会」が設置され、事業団からも計画部長及び技術開発部長が参画した。

当時の支援実績の記録では、発災後約2か月間に延べ1,000人を超える事業団職員が支援に参画していることから被害の大きさを物語っている。また、当時の支援者（事業団プロパーOB）によれば、「当時は、事業団におけるプロパー職員の割合が少なく、神戸市からの出向職員が中心となり大阪市のベテランの出向職員が合流し支援チーム^{*}が結成された。プロパー職員は災害支援のために手薄となった他の業務のフォローに回る事が多く、数か月後の4月には災害復旧のため神戸市、大阪市に戻った職員に替わって、京都市

から多くの職員が出向され、遅延した業務を支援した」。また、「携帯電話やデジタルカメラ等の備品やインターネット、メールなどのツールがない中で多くの関係者との情報共有に大変苦労した」。そんな中でも、「積算の電子化を進めており、スタンドアロンで動く積算システムも実用化され、ネットワークが繋がってなくても現地で積算ができることにより、大幅に作業が進捗した」とのことであった。

※兵庫県東部地域支援チーム（芦屋市、西宮市の支援を担当）、兵庫県西部地域支援チーム（神戸市の支援を担当）

4. 東灘処理場の緊急応急処理と復旧対策支援

壊滅的な被害を受けた東灘処理場は、汚水導水渠の破損及び配管廊の水没などにより運転ができなくなった。応急対応として、雨水ポンプの排除ルートへの被害は少なく運転可能であったため、緊急時用として保管していた固形塩素剤を用いて汚



東灘処理場仮処理施設状況

左上 仮設沈殿池（魚崎運河）
左下 台船を用いた汚泥濃縮槽

右上 汚泥浚渫船
右下 汚泥脱水設備

水の消毒を行い、雨水ポンプを稼働させて雨水及び汚水のポンプ施設と処理施設の間に流れる幅約40mの魚崎運河に排除していた。

東灘処理場の応急復旧にはかなりの日数を要することが想定されたため、何らかの暫定処理が求められていた。事業団は、神戸市及び建設省都市局下水道部の要請を受け、支援チームを計画部内に立ち上げて暫定処理方策の検討を行った。

検討の結果、魚崎運河を締め切って仮沈殿池を建設し、処理場の仮復旧までの間、凝集剤を添加する沈殿処理を行うこととし、仮沈殿池及び沈殿汚泥の浚渫・脱水設備の設計・設置をはじめとして、施工管理、運転管理等までの一部支援を行った。

5. 東灘処理場の災害復旧工事

事業団は、災害査定資料の作成や応急復旧作業支援を行い、1995年11月、本格復旧作業に着手した。災害復旧工事の事業費は関連工事も含め約230億円で、着手してから3年4ヶ月後の1999年3月に完成した。



現在の東灘処理場

6. 事業団にとっての阪神・淡路大震災

阪神淡路大震災の復旧支援は、事業団にとってそれまで経験したことのない大規模な災害支援であり、この復旧支援を契機に「日本下水道事業団災害対策規程」や「日本下水道事業団地震災害参集等指針」等の規程類が整備された。こうした経験と取組は、その後の災害支援の組織的な対応を可能とし、また、ノウハウ等の蓄積も進み、それ以降に発生した災害支援に役立てられるものとなった。
(事業統括部)

<トピックス>

研修施設の整備

1. 試験研修本館の建設

1972（昭和 47）年 11 月、下水道事業センター発足とともに研修事業は開始されました。第 1 回研修は建設大学校（当時）の施設を、第 2 回は関東地方建設局関東技術事務所（当時：松戸市）の施設を借用して実施しました。1973（48）年 5 月に埼玉県戸田市の荒川左岸流域下水道荒川処理センター敷地内にプレハブの研修宿泊施設が完成しましたが、教室 1 つでクーラーがなく、夏は猛暑に苦しめられることから、研修業務の充実を図るための研修施設の建設は、緊急の課題でした。

そこで、同荒川処理センターの一区画に試験業務・研修業務を実施する試験研修本館（現在の管理本館）を建設することになり、1975（昭和 50）年 3 月に竣工しました。完成した試験研修本館は鉄筋コンクリート造り 6 階建てで、152 名収容の寮室を備えており、研修業務を安定して実施することができるようになりました。（写真 1）



写真 1 試験研修本館（完成時）

その後、研修の需要増大と試験業務の拡大に対応するため、国・埼玉県から建設用地を取得し、試験業務の実験棟 4 棟を建設（昭和 51～59 年）するとともに、食堂、娯楽室、売店を備えた軽量鉄骨 2 階建ての新たな厚生棟を 1985（昭和 60）年 3 月に完成させました。さらに、同時期に運動施設としてテニスコート 2 面、卓球室も整備され、研修環境が大幅に向上いたしました。

2. 総合実習棟の建設と管理本館の改修

下水道事業実施都市が順調に増加していく中、研修参加希望者の数も増加してきたことから、更なる研修環境改善のため、1990（平成 2）年 3 月に管理本館を改修して 517㎡の増設を行い、研修生一人当たりの寮室面積を拡張しました。これにより、あまり評判の良くなかった 2 段ベッド利用が解消されました。また、バス・トイレ付きの女性専用寮室も作られ、女性研修生の参加を容易にすることができました。

また、JS の研修は、座学だけではなく実習を多く取り入れていることから、更なる実習の充実を図るとともに、増え続ける研修生の収容能力向上のため、実習施設と宿泊施設を完全分離する工事に着手し、1995（平成 7）年 4 月に RC 造り、地下 1 階、地上 5 階、塔屋 2 階建ての総合実習棟（延床面積 4,978㎡）が建設されました。地下 1 階はコンクリート実習室、土質実験室、1 階はポンプ・脱水実習室、2 階は製図実習室、セミナー室（4 室）、展示室、3 階は大研修室（2 室）、小研修室（2 室）、4 階中研修室（3 室）、重金属分析室、5 階は水質実習、生物室、天秤室、OA 実習室を

設け、最新の研修設備で下水道技術者の養成ができるようになりました。(写真2)



写真2 総合実習棟

これに続き、管理本館の全面的改修工事も行われ、1997(平成9)年3月に、1階及び2階は事務室、講師控室、講堂等、3階から6階は寮室(収容能力206名)を設け、宿泊能力を増強するとともに、体育室、談話室、自習室、教養室等を設けて生活環境の改善を図りました。さらに女性研修生の宿泊環境を整備し女性専用室2室(4人)と専用浴室が新たに設けられました。管理本館と総合実習棟は3階を渡り廊下でつなぐことで、研修生の利便性も図りました。(写真3)



写真3 管理本館

3. 新寮室棟の建設とオンライン研修対応

栃木県真岡市に技術開発実験センターが設置されたこと及び試験業務を担当する技術開発部が本社へ吸収されたことにより、試験業務のために設置されていた各実験棟が不要になったことから、2019(平成31)年2月に研修センター再構築中長期計画を見直して、実験棟跡地に、研修生の更なる生活環境の改善とセキュリティの一層の向上を図るとともに、今後増加が予想される女性研修生にもきめ細かな配慮をした新たな宿泊施設(新寮室棟)を設置することが決まりました。この宿泊施設は、免震構造を採用するとともに受変電設備及び自家発電設備を屋上に設けるなど、災害時の安全性を高めた施設とすることで、大規模災害時におけるJSの災害支援機能の維持を図る拠点としても位置付けられています。

新寮室棟はRC造り、延床面積2,799.6㎡の5階建てで、JSの災害拠点となるよう免震構造を用いており、1Fは必要に応じて本社の災害対策本部を設置できる最大60名入室可能な多目的ルームと男性用大浴場、2Fは男性専用寮室(24名)と談話ラウンジ、3Fは寮室24名分を男性、女性の研修生数に応じてフレキシブルに変更できるようにセキュリティドアを設けるとともに女性用のパウダーコーナーを洗面所に併設するほか、談話ラウンジ、4Fは女性専用寮室(10名分)と女性専用バリアフリー寮室(1室)、女性用大浴場を設けています。(写真4)

宿泊は個室、学習室は4人1部屋として、プライバシーの確保と集合研修でしか得られない研修生同士の交流の両面を実現するように工夫しました(写真5)。また、屋上の緑化、雨水利用や日射を抑制する木製のルーバーを設けて環境に配慮した構造となっております。



写真 4 新寮室棟

2022（令和 4）年度から、管理本館と総合実習棟とともに、新たに加わる新寮室棟をうまく活用し、研修生の皆様には、充実した環境で高い研修効果を得ていただくとともに、下水道の未来を築いていく仲間とのつながりを育てていきたいと考えております。

なお、新型コロナウイルス感染症の影響で、2020（令和 2）年度に多くの研修が中止になったことから、2021（令和 3）年度は集合研修の実施に加え、積極的にオンライン研修を実施することとし、そ

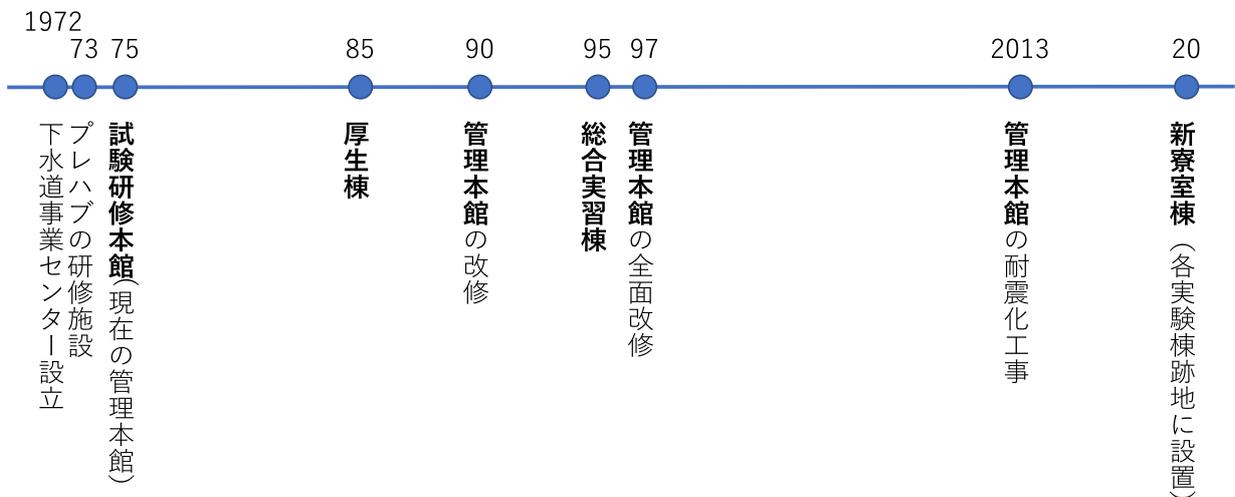


のためのスタジオを整備しました。現在は総合実習棟内の教室に 2 スタジオ、管理本館の情報管理室に 2 スタジオを設置しています。今後は常設のスタジオを設置し、コロナ禍においてもニーズのある研修を確実に実施していけるようにオンライン研修のメニュー拡大や実施の工夫をしていきたいと考えております。

（研修センター長 水津英則）



写真 5 宿泊室（個室）と学習室



研修施設の整備の経緯

先般、日本下水道事業団の令和4事業年度の事業計画が国土交通大臣から認可され、決定しました。

以下、令和4事業年度における経営の基本方針のポイント及び事業計画の概要、更に主な取組内容について紹介いたします。

I 経営の基本方針のポイント

令和4事業年度は、「第6次中期経営計画」(2022～2026)のスタートの年となるとともに、創立50周年を迎える節目の年となる。

6次計画で掲げる①下水道ソリューションパートナー②下水道イノベーター③下水道プラットフォームの3本柱で役割を果たし、計画の実現に向けて役職員が一致団結して取り組む。

○下水道ソリューションパートナーとしての総合的支援

地方共同法人として事業主体である地方公共団体の立場に立って下水道事業の持続と進化に必要な役割を果たす。

- ①**再構築** 計画から建設までの一体的かつ計画的な支援を強化。ストックマネジメント計画の策定支援に際し、省エネ化に加え、下水道ストック全体の効率的な施設管理・運営を検討。新技術やICTを活用し、ライフサイクルコストを縮減。
- ②**地震・津波対策** 耐震診断等の実施とともに、既存施設の地震・津波対策の提案を行う。
- ③**浸水対策** 雨水ポンプ場、雨水貯留施設等のハード面での浸水対策に加え、内水浸水想定区域図の作成や雨水管理総合計画等の策定を支援。
- ④**災害支援** すべての要請に対して迅速かつ一

貫した支援が可能となることを目指して取組を強化。災害支援力を強化するため、新たに創設した災害時維持修繕準備金の計画策定を行う。

- ⑤**事業経営支援** 地方公共団体における下水道経営の健全化の持続と発展を実現するため、経営戦略策定等を総合的に支援。
- ⑥**維持管理** 管路施設を含む下水道システム全体の質の高い維持管理・事業運営の実現に向け、JS支援のメニュー化及び公社等関係団体との連携。

○下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引

下水道分野で貢献できることに積極果敢に取り組み、下水道事業の変革を牽引する。

- ①**広域化・共同化** 広域化・共同化計画の実現に向けた施設の整備や維持管理の共同化の実施を支援。
- ②**PPP/PFI** 設計・建設から維持管理までパッケージ化したDBOやコンセッションを含むPFI事業を支援。下水道用地等の資産の有効活用に関する支援メニューの策定。
- ③**脱炭素社会実現への貢献** JSの脱炭素化に向けた取組に関する基本方針を定め、公表。脱炭素化に資する技術開発を加速・先導するとともに、全ての受託事業への着実な導入を図る。
- ④**新技術の開発・活用** 「技術開発・活用基本計画」に則り、脱炭素化に資する新技術や持続的な下水道事業経営の実現に資する新技術の開発を進め、「JS新技術導入制度」に基づき、技術開発成果の積極的な活用を図る。

○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に貢献

基盤づくりによりプラットフォームとしての機能を十分に発揮し、下水道を通じた社会全体の発展に貢献する。

- ①**最先端 ICT 技術の開発・実用化・普及 (DX の推進)** BIM/CIM の利用促進や遠隔臨場の普及拡大等、デジタル技術を活用した設計・施工の品質・サービス向上、新たなシステム構想に基づく共通マスターや保有しているデータの活用、ナレッジマネジメントシステムの構築等、DX を強力に推進。
- ②**技術基準の策定** 技術基準類のアップデートを行い、設計及び施工の品質維持・向上を図る。新技術の導入施設における事後評価調査を実施し、迅速に基準化を図ることで新技術の導入を加速。
- ③**海外水ビジネス展開支援及び国際貢献** 新興国における下水道事業の支援を行うとともに、タイ WMA との技術協力等を引き続き実施。本邦企業の海外展開を支援し、案件形成段階において本邦企業の技術のスペックインを支援。
- ④**地方公共団体職員・民間技術者の育成支援** コロナ禍における研究ニーズに対応するため、ライブ型オンライン研修の充実に加え、新たにハイブリッド型研修（集合研修＋オンライン研修）やオンデマンド研修を実施。また、新寮室棟の供用開始により充実した研修環境を提供。

○組織運営

上記事業を実施し続けていく上で必要な組織運営について、さらに取組を進める。

- ①人材育成の強化により知識や技術の蓄積・向上を図るとともに、地方公共団体のニーズに対応した質の高いサービスを提供する組織体制を整備。各職種にわたり職員を安定的に採用・育成し、技術力の継承・向上を図る。
- ②健全な財務状況や強固なガバナンス等による安定した経営基盤を確立。
- ③すべての職員が活躍できる働き方改革を推進。職員のワーク・ライフ・バランスの実現及び健康増進を図る。

④国内外の下水道関係者の一層の理解と信頼を得ていくため、JS への要望・ニーズ等の情報収集を行うとともに、効果的な情報発信を行う。

⑤新型コロナウイルス感染症対策として、引き続き役職員を対象にテレワークや時差勤務等を積極的に活用し、業務の継続を図る。

○受託業務勘定と一般業務勘定に区分していた経理を統合することにより、一体的かつ機動的に事業を進める。

II 事業計画の概要**1. 受託建設事業【(1)(2)合計事業費 2,227 億円 (前年度 2,148 億円)】****(1) 建設工事**

事業費 2,127 億円 (前年度 2,049 億円) をもって、公共下水道 460 箇所 (継続 258、新規 202)、流域下水道 39 箇所 (継続 27、新規 12)、都市下水路 1 箇所 (継続 1、新規 0)、計 500 箇所 (前年度 450 箇所) で終末処理場等の建設工事を実施する。

(2) 実施設計

事業費 100 億円 (前年度 99 億円) をもって、290 件 (前年度 290 件) の実施設計を実施する。

2. 特定下水道工事

事業費 3 億 85 百万円 (前年度 78 百万円) をもって、特定下水道工事の代行を行う。

3. 技術援助事業

事業費 93 億円 (前年度 68 億円) をもって、90 件 (前年度 70 件) の計画設計を実施するとともに、480 件 (前年度 330 件) の終末処理場の再構築計画策定等の技術援助を行う。

4. 維持管理事業

事業費 10 億円 (前年度 10 億円) をもって、1 箇所での終末処理場の維持管理を実施する。

5. 災害支援

事業費 30 百万円 (前年度 5 百万円) をもって、災害支援協定に基づき協定下水道施設の維持又は修繕に関する工事等を実施する。

6. 研修事業

事業費 4 億 47 百万円 (前年度 3 億 23 百万円) をもって、計画設計、経営、実施設計、工事監督

管理、維持管理及び官民連携・国際展開の6コースで、4,570名の下水道担当者の研修を行う。

7. 技術検定等事業

事業費93百万円（前年度93百万円）をもって、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を行う。

8. 試験研究事業

事業費2億81百万円（前年度4億14百万円）のうち、1億31百万円をもって国・地方公共団体からの受託調査研究等や、1億50百万円をもって

基礎・固有調査研究を行う。

9. 海外技術的援助事業

事業費53百万円（前年度53百万円）をもって、委託に基づき海外下水道事業に係る設計監理支援等の海外技術的援助を行う。

10. 認定事業者受託

事業費10百万円をもって、認定事業者からの委託を受けて雨水貯留浸透施設的设计等を行う。

令和4事業年度 事業計画（概要）

（単位：百万円）

事 項	令和3事業年度		令和4事業年度		倍 率 (B/A)	
	予算額 (A)	箇所数	予算額 (B)	箇所数		
受 託 建 設	建 設 工 事	204,922	450	212,661	500	1.04
	実 施 設 計	9,900	290	9,954	290	1.01
	計	214,822	—	222,615	—	1.04
特 定 下	水 道 工 事	78	—	385	—	4.93
技 術 援 助	計 画 設 計	1,130	70	1,160	90	1.03
	技 術 援 助	5,670	330	8,140	480	1.44
	計	6,800	—	9,300	—	1.37
維 持 管 理		1,000	1	1,000	1	1.00
災 害 支 援		5	—	30	—	6.00
研 修		323	—	447	—	1.38
技 術 検 定 等		93	—	93	—	1.00
試 験 研 究		414	—	281	—	0.68
海 外 技 術 的 援 助		53	—	53	—	1.00
認 定 事 業 者 受 託		—	—	10	—	—

※債務負担行為限度額は、246,546百万円（前年度は314,299百万円）

（注）計数はそれぞれ四捨五入によっているので、倍率と合わない場合がある。

受託建設事業の内訳

（単位：百万円）

区 分	令和3事業年度		令和4事業年度		倍 率		
	箇所数(a)	事業費(A)	箇所数(b)	事業費(B)	(b/a)	(B/A)	
建 設 工 事	公 共 下 水 道	416	178,232	460	185,184	1.11	1.04
	流 域 下 水 道	32	26,047	39	26,890	1.22	1.03
	都 市 下 水 路	2	643	1	587	0.50	0.91
	小 計	450	204,922	500	212,661	1.11	1.04
実 施 設 計	公 共 下 水 道	272	8,966	268	8,880	0.99	0.99
	流 域 下 水 道	18	934	22	1,074	1.22	1.15
	都 市 下 水 路	0	0	0	0	—	—
	小 計	290	9,900	290	9,954	1.00	1.01
合 計	740	214,822	790	222,615	1.07	1.04	

第6次中期経営計画の概要

経営企画部 経営企画課

先般 日本下水道事業団（JS）の「第6次中期経営計画」（以下「6次計画」という。）が決定されました。

6次計画では、2021年12月にJSの最高意思決定機関である評議員会から示された方向性を踏まえ、今後5年間（2022年～2026年）を計画期間と定め、計画期間におけるJSの「経営方針」に加え、事業推進・組織運営に関する実施計画として「事業推進計画」及び「組織運営計画」を策定しております。

今後JSはこれらの実現に向けて役職員を挙げて取り組んでまいりますので、下水道事業を共に担う地方公共団体をはじめ、関係各位の御理解と御協力を求める次第です。

以下、6次計画の概要について紹介いたします。

I 基本理念

「日本下水道事業団は、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」

この基本理念は、長期的視点に立って追求すべき性格のものであり、JSの全役職員の行動規範として常に持ち続け、6次計画もこの基本理念の下で推進してまいります。

II 経営方針

1 中期的な視点

基本理念を実践していくため、地方共同法人として次の2点を重視します。

①従来の方法論・常識にとらわれることなく、

業務全般にわたり生産性・効率性・創造性を向上させるための見直しを行い、順次具体化して実施に移していくこと。

②事業主体である地方公共団体をはじめとした関係団体・民間企業との共創を実現すること。

2 JSが果たすべき役割

JSが日本の下水道を牽引していくという気概と矜持を持って、基本理念に謳われた下水道ソリューションパートナーとしての役割や機能を強化します。さらに、下水道事業の変革を牽引しつつ、基盤づくりにより社会全体の発展に貢献する役割も重視することとし、次の3本柱で一層の役割・機能を果たします。

①地方公共団体の課題を把握し、総合的に支援する「下水道ソリューションパートナー」としての機能を強化する。

②下水道分野で貢献できることに積極果敢に取り組む、「下水道イノベーター」として下水道事業の変革を牽引する。

③「下水道プラットフォーマー」としてDXを推進するとともに、ICT技術の開発、技術基準の策定、国際支援、人材育成等を通じた基盤づくりにより社会全体の発展に貢献する。

3 6次計画における経営方針

以上を踏まえ、6次計画における経営方針を次のとおりとします。

①地方公共団体の課題に応じた最適なソリューションを提案し、下水道事業の変革を牽引しつつ、下水道を通じて社会全体の発展に貢献します。

②JSの強みである多様な人材・豊富な実績に

裏打ちされた「技術力、知財力、マネジメント力、災害対応能力」を維持・向上させ、これらを最大限に発揮します。

- ③新たな技術開発、人材育成、国際貢献、情報の蓄積・分析等、下水道事業全体の発展を牽引する先導的な取組にチャレンジします。
- ④地方公共団体を支えるソリューションパートナーとして、関係団体、民間事業者等との連携強化を図ります。
- ⑤デジタルトランスフォーメーション（DX）の推進により、生産性・効率性を向上させ、新たな価値を創出します。
- ⑥業務のプロセス、方法及び成果全般にわたる質の向上を図り、委託団体に高い顧客満足度をもたらします。
- ⑦業務内容に応じた適切な執行体制と健全な財務状況の確保による持続的な業務を展開します。
- ⑧各職種を安定して採用、育成することで技術力の継承・向上を図ります。
- ⑨働き方改革の推進を通じ、働きやすく希望に満ちた職場で、職員が自らの能力を発揮し、誇りをもって仕事に取り組み、生産性の向上を実現します。

Ⅲ 事業推進計画

(1) 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を実施

処理場、ポンプ場等の根幹的施設の計画・設計、建設改良計等の事業について、品質の向上に取り組みつつ、一層強化するとともに、今後は計画から設計、建設までの一連の事業を長期的かつ包括的に支援する取組も行います。

地方公共団体が直面する課題の解決に資する事業経営支援、維持管理に対する支援の拡大や防災・減災、国土強靱化の実現に向けた取組への支援等も推進します。

①再構築

- ・下水道施設の再構築事業を、JSが効率的かつ

計画的に支援します。

- ・ストックマネジメント計画の策定支援に際し、省エネルギー化に加え、効率的な施設管理・運営となるようダウンサイジング等も含めて実情に応じた検討を行います。
- ・新技術やICTを活用し、ライフサイクルコストの縮減を図ります。

②地震・津波対策

- ・事前防災を促進するため、ストックマネジメント計画策定時等に既存施設の地震・津波対策を提案します。

③浸水対策

- ・下水道施設の耐水化が未実施の施設の耐水化対策を支援します。
- ・ハード面での浸水対策に加え、内水浸水想定区域図の作成を支援するとともに、流域治水協議会にも参画し、河川やまちづくりとも連携して、雨水管理総合計画等の雨水計画の策定を支援します。

④災害支援

- ・すべての要請に対して迅速かつ一貫した支援が可能となることを目指し取組を強化します。
- ・災害支援協定を締結した地方公共団体の保有する既存施設の工事履歴等を事前にデータベースとして共有し、発災直後の速やかな災害支援を実施します。
- ・JS職員及び支援従事者に対する研修を強化、関係団体等とあらゆる場面での連携強化を図ります。

⑤事業経営支援

- ・持続的かつ発展的な下水道事業経営を実現するための総合的な支援を実施します。
- ・下水道施設の一体的な維持管理の実施、広域化・共同化、PPP/PFI等の新たな取組を提案、政策転換を含む経営戦略策定を支援することで、地方公共団体の下水道経営の健全化を実現します。

⑥維持管理

- ・磐田市で受託している維持管理業務の効果を分析し、JS支援のメニュー化を行うことにより、維持管理に対する支援を拡大します。

- ・IoT を活用した施設の劣化状況把握・診断、下水道台帳電子化によるデータ蓄積方法等の開発、活用を推進します。
- ・管路施設を含む下水道システム全体の質の高い維持管理・事業運営の実現に向けた体制強化を図ります。

(2) 下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引

自ら先導してイノベーションを実践するなど、下水道分野で貢献できることに積極果敢に取り組み、下水道事業の変革を牽引します。

① 広域化・共同化

- ・地方公共団体間の調整支援に加え、ICT を活用した広域管理システムの導入や汚泥処理の共同化施設の設置、維持管理の共同化に関する支援等を含めた提案を行います。
- ・ポンプ場を含む包括的な処理場の共同監視や維持管理の共同化等を支援します。

② PPP/PFI

- ・PPP/PFI の立ち上げを支援し、案件形成から事業完了までのフルサポートを目指します。
- ・設計・建設から維持管理までパッケージ化した DBO 事業の一括受託に積極的に取り組みます。

③ 脱炭素社会実現への貢献

- ・脱炭素に資する新技術の開発を加速・先導、全ての受託事業における省エネルギー技術や下水道資源・エネルギー利活用技術の着実な導入を図ります。
- ・下水汚泥の利活用や地域バイオマスの受入による創エネルギー、下水熱等の再生可能エネルギー利用の事業化に向けて、案件形成から施設整備までワンストップで積極的な支援を実施します。

④ 新技術の開発・活用

- ・更なる省エネルギー化や創エネルギーの効率向上等、実用化可能な既存技術の改良・改善を加速します。また、革新的な脱炭素化技術

の開発・実用化を先導します。

- ・JS 新技術導入制度に基づく、新技術の選定及び導入件数の拡大を図ります。

(3) 下水道プラットフォームとしての共通の基盤づくりにより社会全体の発展に貢献

下水道における DX の推進等を通じて、基盤づくりによりプラットフォームとしての機能を十分に発揮し、下水道を通じた社会全体の発展に貢献します。

① 最先端 ICT 技術の開発・実用化・普及（DX の推進）

- ・BIM/CIM の利用促進等、デジタル技術を活用した新たなイノベーションの創出を推進します。
- ・新たなシステム構想に基づく地方公共団体の施設情報等に関する共通マスターの活用や全社で保有しているデータ活用による業務の抜本的な効率化・省力化、ナレッジマネジメントの導入により品質を確保します。

② 技術基準の策定

- ・ICT・デジタル技術の活用や新たに開発・導入された技術について、技術基準類へ反映させることにより、設計及び施工の品質維持・向上を図ります。
- ・導入実績を有する新技術について、導入施設における事後評価調査を実施し、その調査結果等に基づき、迅速に基準化を図ります。

③ 海外水ビジネス展開支援及び国際貢献

- ・海外における下水道の案件形成、計画、建設、維持管理に関する業務を行い、海外の下水道事業への我が国事業者の参入促進を図ります。
- ・案件形成段階において本邦企業の技術のスペックインを支援します。

④ 地方公共団体職員・民間技術者の育成支援

- ・オンライン環境の構築を進め、知識・技術習得型研修の WEB 化、宿泊型と WEB 型を組み合わせた研修等、開催手法等の多様化に努めるとともに、民間技術者向け研修の充実を

図ります。

- ・2022年度に供用を開始する研修センターの新寮室棟を活用し、研修環境の充実を図ります。

計画期間の5年間において、以下に示す計画事業量をもって事業を推進します。

事業分野	事業費	団体数
再構築、地震・津波対策	約 5,300 億円	約 460 団体
新增設（浸水対策）	約 2,000 億円	約 70 団体
新增設（浸水対策除く）	約 700 億円	約 70 団体
震災復旧・復興、災害支援	約 500 億円	6 団体
（小計）	約 8,500 億円	—
実施設計	約 400 億円	—
技術援助	約 350 億円	—
上記計	約 9,250 億円	—

IV 組織運営計画

(1) 人材育成・組織体制の強化

職員一人ひとりが誇りと自覚を持って仕事に取り組む組織を目指して、人材の育成及び組織体制の整備を推進するとともに、各職種にわたり職員を安定的に採用・育成し、技術力の継承・向上を図ります。

①人材育成

- ・年齢や職階に応じた継続的な研修、職種別研修や OJT の計画的な実施等、技術継承のための取組を充実させます。
- ・現在の人材育成基本方針を現状の職員構成や事業推進計画の方向性に沿って見直し、各年度の研修計画にも反映させ実施します。

②人材確保

- ・再任用職員及び監理員を採用することで、経験豊富な再任用職員等が持つ多様な現場ニーズに対応できる技術・ノウハウを JS 職員に伝承し、技術力・現場対応力の向上を図ります。

- ・フレキシブルな勤務形態、定年延長等の多様な働き方の実現に資する取組を充実させます。

③新たな組織体制・事業実施体制の確立

- ・事業ごとに直営化を進めるものとアウトソーシングを積極的に活用するもの等、メリハリをつけた経営を目指すとともに、生産性の向上や業務の効率化を前提とした組織体制の確保、職員配置の最適化を図ります。
- ・公社等関連団体との連携・パートナーシップ協定を結び、連携機会の模索・連携の場の創出、連携に関する意見交換、試行という段階的なアプローチを展開します。

(2) 安定した経営基盤の確立

健全な財務状況や強固なガバナンス等による安定した経営基盤を確立します。

①収益性の確保

- ・事業費のみならず収益性にも着眼した取組や、強固なガバナンス等により経営基盤を確立します。
- ・計画的かつ重点的に DX 導入のための投資を行うことで業務の生産効率を高めます。

②リスクマネジメントの取組

- ・コンプライアンスの強化、工事の安全対策、設計・施工の品質向上、入札契約制度の適切な運用、受託事業の適切な執行管理のための取組を実施し、リスクマネジメントの実効性を確保します。

(3) 働き方改革の推進

すべての職員が活躍できる働き方改革を推進するため、ワーク・ライフ・バランスを実現し、職員の多様な働き方のニーズに応える職場環境を整備します。

- ・「JS 健康宣言 2022」を継続し、職員の健康と生産性向上及び事業継続の一層の推進を図ります。

- ・リモートワークやその拡充による職員の働く場所の多様化を通じた単身赴任の抑制等、多様な働き方を実現するための改革を進めます。
- ・ペーパーレス化の推進、ノウハウや問題解決の事例集、商品やサービス、人材に関する情報のデータベースの構築、ナレッジマネジメントやRPAの導入など、ICT環境の一層の改善を推進します。

(4) 戦略的広報の実践

JSの役割等について一層の理解と信頼を得ていくため、JSへの要望・ニーズ等の情報収集を行うとともに、収集した情報に基づき効果的な情報発信を行います。

① 地方公共団体等の理解促進

- ・地方共同法人としてのJSの役割等について、わかりやすい説明を継続的に行います。
- ・JSへの要望・ニーズ等の情報収集、効果的な情報発信を行い、双方向の情報受発信に努めます。

② 海外向け情報発信の強化

- ・英語版ホームページの充実、有望な新技術等をより手厚く紹介するなど、情報発信を強化します。

V 計画の進捗管理の手法と計画の達成による効果

重要業績評価指標（KPI）を活用することで取組の進捗管理を行います。また、JSの本業は社会貢献活動そのものであることから、SDGs達成に向けても貢献します。

〈JSの6次計画の取組とKPI、SDGsとの関係〉

役割・機能	主な取組等	KPI	主なSDGsとの関係
事業推進計画			
下水道事業の推進等	委託団体への支援の質を向上し、事業の推進に貢献します。	委託団体満足度：100%	11 住み続けられるまちづくりを 17 パートナリシップで目標を達成しよう
	円滑な事業推進に貢献します。	建設工事受託事業費：8,500億円 実施設計受託事業費：400億円	6 安全な水とトイレを世界中に 9 産業と技術革新の基盤をつくろう 14 海の豊かさを保とう 15 陸の豊かさも守ろう
	工事安全対策の強化により、受託建設工事における重大な事故をゼロにします。	死亡事故件数：0件	8 働きがいも健康増進も
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を実施			
①再構築	処理場・ポンプ場の再構築の支援により、計画的なインフラメンテナンスの推進に貢献します。	再構築事業受託団体数：2026年度までに累計460団体	6 安全な水とトイレを世界中に 9 産業と技術革新の基盤をつくろう 14 海の豊かさを保とう
②地震・津波対策	切迫する地震・津波等の災害に対するリスクの低減に貢献します。	耐震診断実施率：2026年度：100%	11 住み続けられるまちづくりを 13 気候変動に具体的な対策を

③浸水対策	雨水ポンプ場等の新增設工事の支援により、気候変動の影響等を踏まえた流域治水等の推進に貢献します。	浸水対策受託団体数：2026年度までに累計70団体	 
④災害支援	災害リスクを前提とした危機管理対策については、体制等を強化することにより、地方公共団体からの災害支援要請に対応します。	災害支援要請対応率：100%	 
⑤事業経営支援	最適な収支バランスを考慮した経営改善方策を提案することによって、下水道使用料等の収入面、維持修繕費等の支出面の更なる適正化に貢献します。	事業経営支援受託団体数：2026年度までに累計30団体	  
⑥維持管理	維持管理業務を含めた下水道事業支援体制を強化し、事業運営の改善、最適化に貢献します。	処理場の維持管理業務及び管路施設の包括的民間委託導入支援業務の新規受託団体数：2026年度までに累計20団体	  
下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引			
①広域化・共同化	施設統廃合の計画立案段階から関与することによって、汚水や污泥処理施設の集約による広域化に貢献します。	広域化事業支援団体数：2026年度までに累計30団体	  
②PPP/PFI	下水道PPP/PFIのトップランナーとして、基本計画等の上流段階から関与することによって、多様なPPP/PFIの案件形成に貢献します。	PFI事業等支援団体数：2026年度までに累計30団体	  
③脱炭素社会実現への貢献	全てのJS受託事業において、温室効果ガス排出量削減に貢献する技術の採用を提案し、下水道分野の脱炭素化に関する取組を加速させます。	温室効果ガス（GHG）排出量削減技術の採用 ^{*4} ：全ての受託事業	  
④新技術の開発・活用	国の施策の推進や地方公共団体のニーズに応える新技術の開発を推進し、JS新技術導入制度において新たに新技術を選定するなどにより、下水道事業における技術開発を先導します。	新技術選定件数：2026年度までに累計15件	  
	全ての受託案件において、新技術等の導入検討により、活用を推進し、受託建設事業において新技術の導入を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・新技術等導入決定件数：2026年度までに累計60件 ・新技術導入率：2026年度：100% 	  
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に貢献			
①最先端ICT技術の開発・実用化・普及(DX推進)	下水道台帳システムの構築・提供により、処理場・ポンプ場施設情報の台帳電子化の促進に貢献します。	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道台帳システム利用団体数：2025年4月サービス提供開始 ・2025年度以降：150団体/年の新規利用 	 
	BIM/CIMの普及拡大を図るため、2023年度以降、一定要件を満たす全ての実施設計及び建設工事において、3次元モデルの利用促進を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> 3次元モデルの活用件数：2026年度活用件数： ・実施設計：全件 ・建設工事：50件 	 

②技術基準の策定	新技術やICT・デジタル技術の基準化を加速させ、広く普及させることにより、下水道事業全体の脱炭素化や生産性向上・高度化に貢献します。	・新技術の基準化件数：複数の導入実績を有する全技術 ・BIM/CIM 関連基準類：2023年4月公表 ・3Dモデルライブラリー：2023年4月活用開始	  
③海外水ビジネス展開支援及び国際貢献	海外における下水道の案件形成、計画、建設、維持管理に関する技術的援助業務を行い、海外の下水道事業への我が国事業者の参入促進に貢献します。	案件形成等に関する件数： 2021年度：5件→ 2026年度：10件	  
④地方公共団体職員・民間技術者の育成支援	インフラメンテナンスを適切に実施していくため、戸田研修、オンデマンド・オンライン等WEB研修の実施により、下水道に関係する職員の技術力向上に貢献します。	研修満足度：100%	
組織運営計画			
①人材育成・組織体制の強化	多様な人材の確保・育成に加えて、生産性の向上や業務の効率化を通じて維持管理業務等の業務量の増加に対応する体制の確保を図ります。	2021年度の職員総数の水準を維持	
	下水道関係団体とのパートナー関係を構築し、事業実施のための体制強化を図ります。	下水道連携会議の設置団体数：2026年度までにすべての下水道関係団体	 
②安定的な経営基盤の確立	内部統制に対する理解、コンプライアンスやリスク管理に対する意識の向上、浸透を図り、ガバナンス（適正な組織運営及び業務遂行）の一層の確保を図ります。	重大な法令違反件数：0件	
③働き方改革	ワーク・ライフ・バランスを推進し、職員の満足度を向上します。	職員満足度：2026年度：85%	 

VI 6次計画のフォローアップ

6次計画の実効性を確保し、事業推進計画及び組織運営計画を計画的かつ着実に実行するため、KPIを定期的にフォローアップすることにより

その実施状況を把握し、経営に反映するといったPDCAサイクルを徹底するとともに、事業等の実施状況や社会情勢の変化等を踏まえて、必要に応じて計画の見直しを図ることとします。

研修生 だより

実施設計コース管きよ設計Ⅱを 受講して



さいたま市建設局
北部建設事務所下水道建設課
技師

永田 朗人

■はじめに

この度は、「季刊水すまし 令和4年春号」の研修生だよりへの寄稿依頼をいただき、大変光栄に思います。拙い文章で大変恐縮ではございますが、管きよ設計Ⅱコースの雰囲気や研修生活の様子を紹介させていただきます。

■参加するにあたって

研修当時の私は令和3年度に入庁したばかりで、下水道のことを何もわからない中で、日々の業務をなんとかこなしているような状態でした。そんな中で、下水道課に新しく配属された職員の方のほとんどが行っているという管きよ設計の参加募集案内が届き、これは下水道のことを学べるチャンスだと思い受講を決意しました。

管きよ設計Ⅰを受けずに管きよ設計Ⅱを受けることに少し不安はありましたが、推進工法の発注

をする予定があったことと、研修を受けた職員の方々が「講師の方が丁寧に教えてくださるし、質問もできるから大丈夫だよ。」と言ってくれたこともあり、管きよ設計Ⅱを受講することを決めました。

■実施設計コース 管きよ設計Ⅱ

私が受けた実施設計コース管きよ設計Ⅱ④は、令和3年度11月24日～12月10日にかけて実施されました。

研修センターについて名簿を見ると、北は北海道から南は沖縄まで、年齢層も10代から40代の方までの様々な方々が研修にきており、副幹事になっていた私はまとめることができるかとても不安だったことを覚えています。しかし研修生活が始まって見ればそんな不安は杞憂に終わりました。幹事の方が皆をまとめてくださり、研修生の皆様に助けられながら、副幹事としての研修生活を送ることができました。

施設は感染症対策が行き届いており、普段は4人部屋として使用している一部屋に一人ずつ入り、アルコール消毒液は各所に配置され、食堂も一人一人パーテーションで仕切られており、とても安心かつ快適に過ごすことができました。

研修内容としては、下水道の基礎から推進工法などが学べる講義、研修で学んだことをまとめた効果測定、4、5人の班に分かれて最後に発表するディスカッション課題に取り組むグループワー



クなどがありました。

講義は下水道歴の浅い私には少し難しい内容でしたが、聞いていた通り講師の方がとても丁寧に教えてくださり、悪戦苦闘しながらもなんとか理解することができました。また土質実験では、班ごとに分かれて実際に手を動かしながら学ぶことができ、とても勉強になりました。

講義の総まとめとして行われた効果測定は、広い試験範囲に驚きながらも講義後に皆で問題を出し合ったりしながら少しずつ覚えていき、試験本番では研修生全員が一発合格することができました。

グループワークでは、一日の講義が終わった後に班ごとに分かれて資料の作成や調査を行い、発表に向けて日々作業を進めていきました。課題の発表では、各班が用意してきた発表はもちろんのこと、そのあとの質疑応答で全国から集まった研修生や講師の方々の意見交流が行われ、とても勉強になる時間となりました。

研修が始まる前までは不安が多く、長い17日間になりそうだなと思っていましたが、始まってしまえばあっという間の17日間でした。最終日には幹事からの言葉に涙を浮かべる研修生の姿も見られ、一期一会の縁がとても深いものになったことを感じました。

日本全国から集まった地域や年齢もバラバラな方々と同じ窯の飯を食べ、同じ目標に向かって勉強に励み、共に過ごした仲間として全員無事に研修を終えられたことは、かけがえのない経験となりました。



(土質実習風景)



授業風景 (特別講義)



ディスカッション討論風景

■研修を終えて

研修後、職場に戻りすぐに管きょ設計Ⅱで学んだことを活用する機会が訪れました。推進工法の発注を行ったのです。管きょ設計Ⅱを受ける前まではほとんど何も分からない状態でしたが、講義で学んだことを活かしてなんとか発注をすることができました。いただいたテキストを見返しながら業務をしていると、教えてくださった講師の方々や、共に勉強をしてきた研修生の皆様の顔を思い出して、とても頼もしい気持ちで業務を進めることができました。

社会人になってから学びの機会があることに改めて感謝し、今後も積極的に様々なことを学んでいけたらいいと思わせてくれる研修でした。

また全国各地に相談できる仲間ができたことも、今後下水道業務に関わっていく上でとても貴重な財産になったと感じています。

■さいごに

担当の渡邊特任教授をはじめ、講師を担当してくださった先生方、研修生活をサポートしていただいた下水道事業団研修センターの皆様へ感謝申し上げます。

コロナ禍で大変なご時世ではございますが、皆様方のご健勝とご多幸をお祈りいたします。

J S 現場紹介

湯浅町栖原ポンプ場の 建設工事

近畿総合事務所 大阪湾事務所

1. はじめに

湯浅町は、和歌山県の中部、紀伊半島の西岸に位置する人口11,397人（令和4年1月現在）、面積20.79km²の町です。和歌山市からは車でおよそ30分程度、関西空港からは高速道路を利用して1時間程の距離にあります。紀伊水道に臨み温暖な気候から沿岸漁業や柑橘類の栽培も盛んで、豊富な魚介類の中でもシラスについては水揚げ量が県内トップクラスであり、この地域で栽培される柑橘類の有田みかんはブランドみかんとして知られています。また、鎌倉時代にその起源を遡る醤油



図－1 湯浅町位置図



写真－1 醤油蔵が並ぶ湯浅の町並み

の醸造については、紀州藩の保護を受けて興隆し、その歴史から「醤油醸造発祥の地」といわれています。

2. 事業の概要

湯浅町の雨水排水については、昭和30年代から昭和40年代にかけて都市下水道事業として町内3地区（大宮、本町北通、栖原）の排水路やポンプ場を整備してきました。このうち栖原地区については、近年の集中豪雨により浸水被害が多発していたため、平成29年度には、雨水計画諸元を見直し、栖原ポンプ場の排水能力増強を図る「湯浅町雨水公共下水道事業計画」を策定しました。同計画は雨水単独の公共下水道計画であり、全国で2例目、和歌山県内では初の事例となっています。栖原ポンプ場は、昭和50年4月に供用開始しましたが、塩害等による施設の老朽化が著しく、既設ポンプ場の長寿命化対応は困難であったため、隣地に排水能力増強を踏まえた全面改築（建替え）のポンプ場を建設することとしています。

表-1 施設概要

施設名	湯浅町栖原ポンプ場（雨水）
排水区名	栖原排水区（全体 30ha）
敷地面積	0.2ha
施設能力	474m ³ /分（237m ³ /分×2台）
主ポンプ構造	立軸斜流ポンプ（φ1350字×2台）
工事着手年度	令和元年度



図-2 完成予想パース図

3. 工事の概要

1) 造成工について

栖原ポンプ場の建替へについては、既存のポンプ場を稼働しながらの施工が前提となるため、既設ポンプ場背面にある裏山の一部を切土、法面整形を行うことで施設用地の確保を行いました。

この造成工については、受注者からの提案により ICT を活用した施工を行い生産性の向上に努めました。取り組んだ主な内容については以下の4項目となっています。

① 三次元起工測量（UAV 測量）

無人航空機（ドローン）により連続撮影した写真データを合成し作成した現況地形の点群データについて専用ソフトを用いて三次元データに変換するもの。

② ICT 建機での施工

三次元設計データ及び現況地形のデータを機械

自動制御及び機械操作ガイドシステムを搭載した ICT 建設機械に送信し、そのデータを用いて、重機のオペレーター1名で丁張り無しの自動制御による掘削、法面整形を行うもの。

③ ペイロードシステムによる残土運搬管理

バックホウによる積込1杯分の積載量やダンプトラックの満載までの残量がモニタに表示されることから、過積載の防止やダンプトラックへの最大量の積込を可能とするもの。

④ 三次元出来形測量

施工完了後に再度ドローンによる空中写真測量を行い、距離と角度を同時に測定するトータルステーション（TS）と組み合わせて三次元出来形測量を行うもの。

これらの ICT 活用を行うことで、省人化や工期短縮、安全性向上について次のような効果が見られました。

省人化については、起工測量、掘削・法面整形作業、出来形測量の全てについて ICT を駆使した施工を行うことで延べ約 240 人の省人化を達成できました。

工程短縮については、起工測量と出来形測量で約1か月、掘削・法面整形については、従来の設計図面に合わせた丁張りの設置から丁張りに合わせた施工と検測を繰り返して整形する作業から、自動制御による掘削・法面整形を連続で行うことで約2か月の工期短縮を図ることが出来ました。また、ドローンを使用した測量により高所や危険箇所での作業を削減できたことや、ICT 建設機械での施工はオペレーター1人で行うことから接触事故のリスクが軽減されたことなどにより、安全性の向上が図られたものと考えます。

今回採用した ICT 施工については、工事受注者が、ICT 建機やドローン等を自社で保有していたことにより実現しましたが、初期投資が高額となることや ICT 施工の経験不足、教育環境の未整備等により、特に小規模な工事では積極的な



写真-2 造成工範囲図

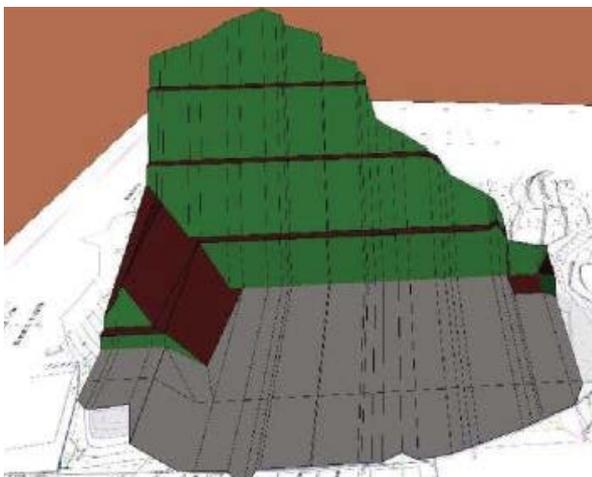


図-3 三次元設計データ



写真-3 ドローン及びTSによる測量

導入に踏み出せないことも考えられます。JSとしては、施工の効率化、生産性向上、確認・検査等の効率化を目的としたICT技術の活用につい

て積極的に取り組んでいるところですが、引き続き、従来施工から転換するための制度面での導入について検討を進めて参ります。

2) 仮設工について

造成工後については、土留め工（親杭横矢板工法）による仮設を行いました。親杭の打設工法については低振動、低騒音、省スペース化の図れるオールラウンド（AR）ハンマ工法を採用し、2班体制での施工とすることで更なる工期短縮を図りました。



写真-4 ARハンマ工法による施工

このARハンマ工法による親杭打設後の地下部分掘削については土質が岩盤であったことから、床付まで一定の期間を要しましたが、現在では底版コンクリートの打設も完了し、順次、躯体の立ち上げを行っています。まさに躯体構築作業が最盛期ではありますが、現場は非常に狭隘で資材ヤードの確保も困難ですので、近隣の漁協用地の一部を借地し、資材ヤードとして活用することで、大きな遅延もなく作業を進めています。

3) 現場見学について

今回の工事のような深度のある建設現場は近隣に無いことから、地元住民へのPRも兼ね、昨年11月には地元小学校の児童を招いての現場見学を行いました。当日は、ドローンを使用し、現場



写真-5 現在の現場施工状況



写真-6 ドローンから撮影した小学生



写真-7 ドローンから撮影した映像を確認

に設置したスクリーン画面上で地上から約13m下の床付け面を確認しました。

5. おわりに

建設現場では土木工事のみ施工中ですが、令和4年度より建築工事に着手するとともに、現在、機器製作中のポンプ設備工事及び電気設備工事については、令和5年度の現場機器据付を予定しています。

また前述したとおり、栖原ポンプ場の作業現場は非常に狭隘な施工スペースであり、コンクリート打設時は隣接道路の一時通行止めを行う等の制限があることから、湯浅町や周辺の地元住民、近隣の漁協組合等のご理解とご協力が必要不可欠です。これまでこれら関係者との密な連携、情報共有により、工事実施については地域一体となり無事事業を進めてきています。

今後も早期竣工に向けて湯浅町や関係者のご協力をいただきながら高い工事品質の確保、安全な施工に努めて参ります。



写真-8 湯浅町のマンホール

町の花（三宝柑）、町の木（なぎの木）、湯浅城、特産物（湯浅醤油、金山寺みそ、ヒラメ、鯛）が描かれています。

引用

湯浅町公式 HP：

<http://www.town.yuasa.wakayama.jp>

下水道 技術検定

令和4事業年度 技術検定等実施のお知らせ

研修センター 管理課

技術検定等事業計画

令和4事業年度においては、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を次のとおり実施します。

下水道技術検定については、第1種、第2種及び第3種の3区分の試験を、下水道管理技術認定試験については、管路施設区分の試験を実施します。

詳細につきましては、令和4年5月6日（金）～ JS ホームページにおいてお知らせします。

実施期日	令和4年11月13日（日）
実施場所	全国11会場
受験手数料	第1種 12,300円（税込）
	第2種、第3種 9,200円（税込）
	認定試験（管路施設） 9,200円（税込）

試験科目及び試験方法

試験区分	検定等の対象	試験科目	試験方法	
下水道 技術検定	第1種 技術検定	下水道の計画設計を行うために必要とされる技術	下水道計画、下水道設計、施工管理法、下水処理及び法規	記述式及び多肢選択式
	第2種 技術検定	下水道の実施設設計及び設置又は改築の工事の監督管理を行うために必要とされる技術	下水道設計、施工管理法、下水処理及び法規	多肢選択式
	第3種 技術検定	下水道の維持管理を行うために必要とされる技術	下水処理、工場排水、運転管理、安全管理及び法規	多肢選択式
下水道 管理技術 認定試験	管路施設	管路施設の維持管理を適切に行うために必要とされる技術	工場排水、維持管理、安全管理及び法規	多肢選択式

●第47回下水道技術検定（第1種）の合格者発表について

研修センター 管理課

令和3年11月に全国11都市で実施した第47回下水道技術検定のうち第1種の合格者を令和4年2月4日（金）に発表しました。

【下水道技術検定（第1種）の合格者の状況】

受検者数は75名、合格者数は14名であり、合格率は18.7%となっています。

第47回下水道技術検定（第1種）における合格基準点につきましては、多肢選択式の点数60点中、36点以上かつ多肢選択式の点数と記述式の点数の合計160点中、106点を合格基準点としこれ以上の点数の者を合格としています。

<参考>

下水道技術検定（第1種）合格者は、一定の実務経験を経て、下水道法第22条に定める計画設計及び実施設計、工事の監督監理を行う場合の有資格者となります。

人事発令

日本下水道事業団

(令和4年1月20日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
経営企画部付	ナガ 知 ミツ マサ 永 谷 充 正	経営企画部会計課長
経営企画部会計課長 併任 経営企画部調査役(中期計画)	ササキ トシ ユキ 佐々木 俊 之	経営企画部調査役(中期計画)

(令和4年3月30日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(総務省)	ヤマ ナカ ヒデオ 山 中 日出男	事業統括部調査役(協定) (兼)ソリューション推進部調査役(経営支援)

(令和4年3月31日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(総務省)	フル モト アキ ミツ 古 本 頭 光	審議役(経営支援)
退職(国土交通省)	ヒロ セ ケンタロウ 廣 瀬 健太郎	経営企画部人事課長
退職(東京都)	シ ミズ タカ ユキ 清 水 孝 之	ソリューション推進部政策形成支援課長
退職	マツ ヤマ ミキ オ 松 山 幹 夫	事業統括部調査役(契約制度) (兼)技術戦略部調査役(基準)
退職(札幌市)	ホシ ノ キヨ ノブ 星 野 清 統	北海道総合事務所長
退職	ク ドリ マサル 工 藤 守	東北総合事務所秋田事務所長 (兼)東北総合事務所青森事務所長 (兼)東北総合事務所岩手事務所長
退職	ヤマ ガチ マサ ヒサ 山 口 正 久	関東・北陸総合事務所次長 (兼)関東・北陸総合事務所プロジェクトマネジメント室長
退職(千葉県)	コ ニシ マサ スミ 小 西 正 純	関東・北陸総合事務所千葉事務所長
退職	ニシ サウ ヒロシ 西 澤 宏	関東・北陸総合事務所長野事務所長
退職(名古屋市)	エン ドウ コウ ジ 遠 藤 浩 二	東海総合事務所長
退職(愛知県)	ノ ダ ミネ ノリ 野 田 峰 憲	東海総合事務所施工管理課長

退職（大阪市）	マツダ ヒロム 松田 弘	近畿総合事務所次長 (兼) 夢洲プロジェクト推進室長
退職（滋賀県）	タニガハ マスヒト 谷川 倍史	近畿総合事務所滋賀事務所長
退職（北九州市）	タナカ ヒデノリ 田中 英徳	九州総合事務所長
退職	シモジ サカエ 下地 栄	九州総合事務所沖縄事務所長

(令和4年4月1日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
理事(事業統括及びソリューション推進担当)	ハラダ イチロウ 原田 一郎	理事(事業統括担当)
理事(DX戦略、技術開発及び西日本担当)	ホソカワ アキヒト 細川 顕仁	理事(技術戦略及び西日本担当)
理事(研修、国際戦略及び東日本担当)	ワタナベ シヅオ 渡辺 志津男	理事(研修・国際及び東日本担当)
事業管理審議役 (兼) 東日本本部事業管理室長	カネコ アキヒト 金子 昭人	ソリューション推進部長
技術開発審議役 (兼) 技術開発室長	ユゲタ カツミ 弓削田 克美	事業統括部上席調査役 (兼) 東日本本部事業管理室長代理
審議役(法務・業務改善)	オオノ マコトキ 大沼 幸喜	審議役(法務)
審議役(事業管理) (兼) 東日本本部事業管理室長代理	エンダ ガズエキ 遠田 和行	事業統括部調査役
採用 審議役(経営支援)	タカハシ ヨシナオ 高橋 克尚	(総務省)
審議役(研修企画)	タカムラ ガズノリ 高村 和典	研修センター次長
経営企画部調査役(健康経営) (兼) DX戦略部調査役(企画調整)	ニシグチ ナオキ 西口 直希	東日本設計センター調査役(総務調整)
(兼) 経営企画部調査役(執行管理)	ササキ トシエキ 佐々木 俊之	経営企画部会計課長 (兼) 経営企画部調査役(中期計画)
経営企画部総務課長	フクダ タカヒサ 福田 孝仁	近畿総合事務所次長 (兼) 近畿総合事務所契約課長 (兼) 西日本本部副本部長代理
経営企画部経営企画課長	ナカムラ エリナ 中村 英理奈	経営企画部総務企画課長

経営企画部広報課長	マツ ダ ガズ ヒサ 松 田 和 久	経営企画部総務企画課企画室長
採用 経営企画部人事課長	フジ モリ ヒデ ユキ 藤 森 英 之	(国土交通省)
事業統括部次長 (兼) 事業統括部技術監理課長	イノ ウエ ツヨシ 井 上 剛	技術戦略部次長 (兼) 技術戦略部技術基準課長
採用 事業統括部調査役 (協定) (兼) ソリューション推進部調査役(経営支援)	サカ イ ワタル 酒 井 航	(総務省)
採用 事業統括部調査役 (災害支援)	ヒキ ノ マサ ヒロ 引 野 政 弘	(東京都)
事業統括部調査役 (土木・建築)	クロ ダ ミツル 黒 田 充	技術戦略部調査役 (土木・建築)
事業統括部事業調整課長	サカ グチ タケ シ 坂 口 武 史	北海道総合事務所プロジェクトマネジメント室長
ソリューション推進部長	マル ヤマ ノリ ヨシ 丸 山 徳 義	中国・四国総合事務所長
ソリューション推進部ソリューション企画課長	イノ キ ヒロ マサ 猪 木 博 雅	技術戦略部調査役 (DX) (兼) 監査室考査役
ソリューション推進部事業経営支援課長 (兼) 研修センター教授	ヤマ ダ サト シ 山 田 敏 史	ソリューション推進部経営支援課長
DX 戦略部長	ト ガシ トシ フミ 富 樫 俊 文	西日本設計センター長 (兼) 西日本本部副本部長代理
DX 戦略部次長 (兼) DX 戦略部 DX 企画課長 (兼) 東日本設計センター次長 (兼) 研修センター次長	シン グウ マコト 神 宮 誠	東日本設計センター次長 (兼) 東日本設計センター企画調整課長
DX 戦略部次長	ムカ イ ガズ ヒロ 向 井 一 裕	事業統括部次長
DX 戦略部建設 DX 課長	ヤマ モト テツ オ 山 本 哲 雄	事業統括部事業課長
DX 戦略部システムマネジメント課長	ウス イ ジ ロウ 碓 井 次 郎	東日本設計センター機械設計課長
技術開発室総括主任研究員	イト カリ ヒロ キ 糸 川 浩 紀	技術戦略部技術開発企画課長
技術開発室総括主任研究員	シン カリ ユウ ジ 新 川 祐 二	技術戦略部資源エネルギー技術課長
国際戦略室調査役 (国際)	ワカ バヤシ ジュン ジ 若 林 淳 司	西日本設計センター計画支援課長

研修センター教授 (兼) 監査室考査役	ツジ タ タ オ 辻 田 威 夫	関東・北陸総合事務所長野復旧支援室長 (兼) 関東・北陸総合事務所長野事務所
採用 研修センター教授	イネ ナ タ シ 稲 垣 武 司	日本下水道事業団
東日本設計センター次長 (兼) 東日本設計センター企画調整課長	カガミ タ オ 川 上 高 男	東海総合事務所次長
東日本設計センター調査役 (総務調整)	タカ ハシ ヒロ アキ 高 橋 宏 明	近畿総合事務所総務・協定課長
東日本設計センター建築設計課長 (兼) 東北総合事務所施工管理課主幹	ミカミ フン タ 三 神 文 太	関東・北陸総合事務所施工管理課主幹
東日本設計センター電気設計課長	ナカグチ カズ ヒロ 中 口 和 彦	九州総合事務所鹿児島事務所長 (兼) 九州総合事務所宮崎事務所長
北海道総合事務所次長 (兼)北海道総合事務所プロジェクトマネジメント室長	ハラダ ショウイチロウ 原 田 庄一郎	東日本設計センター建築設計課長 (兼) 東北総合事務所施工管理課主幹
北海道総合事務所総務・協定課長	ホリウチ マサ ユキ 堀 内 正 幸	中国・四国総合事務所総務・協定課長
採用 北海道総合事務所長	キクチ トシ タカ 菊 池 俊 貴	(札幌市)
採用 北海道総合事務所運用支援課長	サワセ タカ ツグ 澤 瀬 隆 次	(北海道)
東北総合事務所岩手事務所長 (兼) 東北総合事務所青森事務所長 (兼) 東北総合事務所秋田事務所長	イワサキ ジュン 岩 崎 旬	関東・北陸総合事務所 プロジェクトマネジメント室長代理
関東・北陸総合事務所次長 (兼) 関東・北陸総合事務所茨城事務所長	ミカミ ジョウ 三 上 讓	情報システム室長
関東・北陸総合事務所総務・協定課長	コウシロ マサ アキ 神 代 政 明	北海道総合事務所総務・協定課長
関東・北陸総合事務所運用支援課長 (兼) 関東・北陸総合事務所施工管理課主幹	シンムラ タカシ 新 村 崇	東海総合事務所プロジェクトマネジメント室長
関東・北陸総合事務所プロジェクトマネジメント室長	ミヤケ トシカ 三 宅 十四日	関東・北陸総合事務所運用支援課長 (兼) 関東・北陸総合事務所茨城事務所長
採用 関東・北陸総合事務所千葉事務所長	サイ トウケン イチ 齋 藤 健 一	(千葉県)
関東・北陸総合事務所新潟事務所長 (兼) 関東・北陸総合事務所施工管理課主幹	マツ ウラ ツヨシ 松 浦 剛	東海総合事務所施工管理課主幹

関東・北陸総合事務所長野事務所長	モリ ヤスシ 森 康	関東・北陸総合事務所新潟事務所長 (名古屋市)
採用 東海総合事務所長	コ ボリ ケン ジ 小 堀 憲 司	
東海総合事務所次長	イ ノ ウエ ヒロ ユキ 井 上 博 之	東日本設計センター電気設計課長
採用 東海総合事務所施工管理課長	ジギ タ タツ マサ 嶋 田 達 昌	(愛知県)
東海総合事務所施工管理課主幹	イ トウ ノリ オ 伊 藤 教 男	研修センター教授
東海総合事務所プロジェクトマネジメント室長	カ ド シゲ ヒト 嘉 戸 重 仁	東海総合事務所プロジェクトマネジメント室
西日本設計センター調査役(アセットマネジメント)	サカ イ ヤス ユキ 坂 井 泰 行	近畿総合事務所施工管理課主幹
西日本設計センター長 (兼) 西日本本部副本部長代理	ハシ モト トシ ガズ 橋 本 敏 一	技術戦略部長
西日本設計センター次長 (兼) 西日本設計センター企画調整課長	クワ ジマ トモ ヤ 桑 嶋 知 哉	九州総合事務所次長
西日本設計センター計画支援課長	マツ イ ヒロ キ 松 井 宏 樹	近畿総合事務所プロジェクトマネジメント室
西日本設計センター機械設計課長	ホリノウチ シンゴ 堀之内 真 吾	西日本設計センター機械設計課長代理
近畿総合事務所次長 (兼) 近畿総合事務所契約課長 (兼) 西日本本部副本部長代理	イシハラ フミ ノリ 石 原 文 典	経営企画部健康経営課長
近畿総合事務所総務・協定課長 (兼) 西日本設計センター調査役 (総務調整)	イ サ タダ ガズ 伊 佐 恭 一	近畿総合事務所プロジェクトマネジメント室長代理
採用 近畿総合事務所施工管理課主幹	カ トウ ヨシ ヒサ 加 藤 佳 久	日本下水道事業団
近畿総合事務所プロジェクトマネジメント室長	ヤマ ダ シン ヤ 山 田 進 也	西日本設計センター調査役 (総務調整)
採用 近畿総合事務所夢洲プロジェクト推進室長	ヤマ シロ テツ ヤ 山 城 徹 也	(大阪市)
採用 近畿総合事務所滋賀事務所長	フク ナガ タダ ノブ 福 永 忠 宣	(滋賀県)
中国・四国総合事務所長	ホソ カワ ヒサシ 細 川 恒	経営企画部次長
中国・四国総合事務所総務・協定課長	カマ タ ヒフミ 鎌 田 一二海	技術戦略部技術開発企画課専門幹

中国・四国総合事務所山口事務所長	イシバシマサヒロ 石橋正寛	西日本設計センター電気設計課長代理
採用 九州総合事務所長	ヒラタユタカ 平田裕	(北九州市)
九州総合事務所次長 (兼)九州総合事務所プロジェクトマネジメント室長	イバササチ 伊庭正道	九州総合事務所施工管理課長 (兼)九州総合事務所熊本事務所長
九州総合事務所施工管理課長	マツハラケイジ 松原慶次	九州総合事務所プロジェクトマネジメント室長
九州総合事務所施工管理課主幹	マズダリョウジ 増田良治	西日本設計センター建築設計課専門幹 (兼)九州総合事務所施工管理課主幹
採用 九州総合事務所運用支援課長	マツモトミノル 松本実	(北九州市)
採用 九州総合事務所熊本事務所長	ショウダイノアキ 正代徳明	日本下水道事業団
九州総合事務所宮崎事務所長 (兼)九州総合事務所鹿児島事務所長採用	ヒメノカツヒロ 姫野勝博	中国・四国総合事務所山口事務所長
九州総合事務所沖縄事務所長	ハンザンアキヒロ 平安山明彦	(沖縄県)

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団 経営企画部人事課長 藤森 英之
〒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3年新年号

No.187号

水明 有ダイバーシティ&インクルージョン
鹿沼市長にインタビュー
寄稿 丸亀市浄化センターの再構築について
～ふるさと丸亀の水環境を守り育むために～
下水道ソリューションパートナーとして
「下水道施設の耐水化対策について」
～災害復旧からみる耐水化対策について～
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 (13)
令和2年度における基礎・固有調査研究の実施状況について
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
- 経営コース「オンライン研修『下水道の経営』」
- オンライン研修「消費税」
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2回)
トピックス 令和3年度日本下水道事業団表彰について
トピックス 令和3年度(第47回)JS業務研究発表会を開催
研修生だより 事業団研修に参加して
JS現場紹介
- 熊本市東部浄化センターの増設と高度処理の導入に向けて
下水道技術検定
第47回下水道技術検定(第2種、第3種)及び第35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3年新年号

No.183号

水明 新年を迎えて
日高町長にインタビュー
寄稿 里山の美しい原風景 匠の技が息づくまち 飛騨市
下水道ソリューションパートナーとして
新技術(仮設MBR)を用いた改築事例と落雷に伴う災害対応事例の紹介
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 (9)
最終沈殿池の処理能力向上技術(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
- 実施設計コース
- 官民連携・国際展開コース「効果的な包括的民間委託の導入と課題」
特集 コロナ禍におけるJSの新たな業務の進め方
トピックス 令和2年度日本下水道事業団表彰について
トピックス 東西事業管理室の紹介
トピックス 令和2年度(第46回)JS業務研究発表会を開催
研修生だより
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)を受講して
JS現場紹介
- 兵庫県伊用町効率的な生活排水処理に向けて
- 汚泥前処理施設の建設
下水道技術検定
第46回下水道技術検定(第2種、第3種)及び第34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3年秋号

No.186号

水明 有用微生物探索源としての生物処理プロセス
南さつ市長にインタビュー
寄稿 歴史と芸術の街 笠間市
下水道ソリューションパートナーとして
- ICTを活用した業務の生産性向上・高度化の取り組み
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 (12)
高濃度消化・省エネ型バイオガス精製による効率的エネルギー
利活用技術(B-DASHプロジェクト)
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
- 実施設計コース「設備の改築更新」
- 維持管理コース「電気設備の保守管理」
- オンライン研修「財務諸表を活用した経営分析」
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1回)
トピックス 令和2事業年度のトピックス事業概要等
トピックス 下水道展21大阪 開催報告
- 近畿圏膜処理技術勉強会主催「膜処理技術未来討論会」
研修生だより 電気設備の保守管理
JS現場紹介 海津市公共下水道海津浄化センターし尿受入施設工事
下水道技術検定
第47回下水道技術検定及び第35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2年秋号

No.182号

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
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～
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
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「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」
特集 新設ソリューション推進部紹介
トピックス 令和元事業年度の事業概要等
JS現場紹介 広島市宇品雨水4号幹線建設工事
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
人事発令

令和3年夏号

No.185号

水明 「インフラ統合」の価値
柳井市長にインタビュー
寄稿 下水道管路強靱化と、足もとから街の活性化 佐賀市
下水道ソリューションパートナーとして
- JSにおけるDBO方式等の実施について
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 (11)
令和2年度に新規選定された新技術
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「処理場の包括的民間委託における履行確認」
- 維持管理コース「管きよの維持管理」
特集 東日本大震災から10年 復旧・復興を支えたJSの力
◇特集にあたって 10年前仙台にて
◇災害復旧・復興支援事業の推移
◇座談会 復旧・復興支援プロジェクトを振り返って
◇プロジェクト・ビックアップ
トピックス 流域治水関連法について
トピックス 令和3年度 組織改正について
研修生だより 維持管理コース「管きよの維持管理」
JS現場紹介 千葉県江戸川第一終末処理場の汚泥焼却施設の新設工事
下水道技術検定
第47回下水道技術検定及び第35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「管きよ設計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
トピックス 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「管きよ設計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3年春号

No.184号

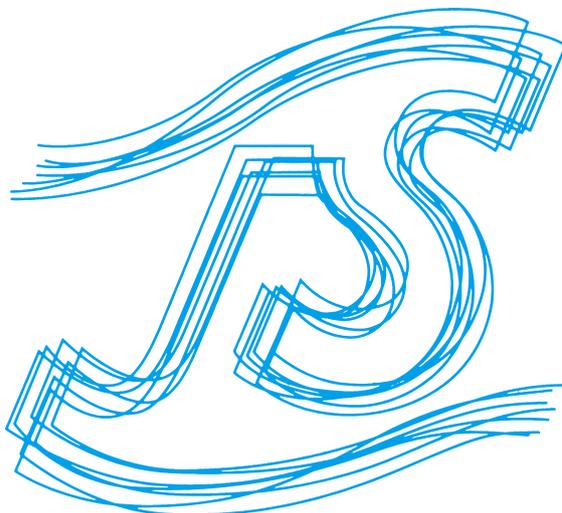
水明 令和3年度に向けて
鶴岡市長にインタビュー
寄稿 国内最大規模のMBRの導入について 大阪市
下水道ソリューションパートナーとして -コロナ禍で始まった入社1年目
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して (10)
～温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術(B-DASHプロジェクト)～
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介
- 計画設計コース「下水道における浸水対策」
- 実施設計コース「管きよ設計I」
特集 令和2年7月豪雨における災害支援活動報告(人吉市)
特集 コロナ禍におけるJS国際業務
トピックス 令和3事業年度 経営事業計画の概要
研修生だより
- 実施設計コース「管きよ設計I①」を受講して
JS現場紹介
- 浦戸湾東部流域下水道高須浄化センター - 消化タンク立上業務支援業務～
下水道技術検定
令和3事業年度技術検定等実施のお知らせ
第46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
研修センター新築室棟(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(クリンピア千曲)の対応状況について
トピックス 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

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 広報課までご連絡ください。

編集委員（令和4年3月末時点）

委員長

浅野 敬広（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）

白崎 亮（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）

岩崎 宏和（同 国際戦略室長）

池田 博之（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 03-6361-7809

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

E-mail: jigyodan-toiawase@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。