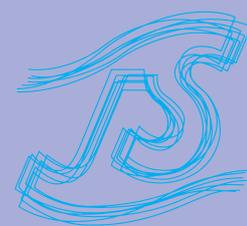


季刊

水すまし

日本下水道事業団

～下水道ソリューションパートナーとして～



令和2年夏号

No.181



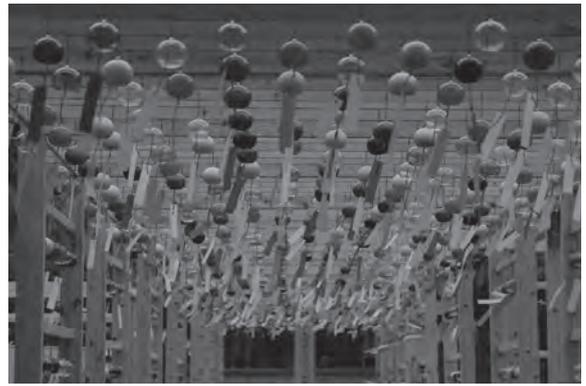
- 水明 危機対応での教訓
- 袋井市長にインタビュー
- 寄稿 熊本市下水道
—熊本地震からの復旧・復興—

季刊

水すまし

令和2年夏号

No.181



表紙写真：袋井市の古刹、可睡斎、法多山、油山寺の“遠州三山”で6月～8月に同時開催※される「遠州三山風鈴まつり」。それぞれのお寺に飾られる、色も種類も異なる風鈴に耳を澄ませば、澄んだ音とともに、風の音、沢の音、鳥のさえずりも聞こえてきます。
元来、お寺では邪気除けの意味でお堂や塔の軒の四方に、風鈴の由来とも伝えられる「風鐸（ふうたく）」を吊り下げていたことから着想を得て、この風鈴まつりが始まりました。毎年夏になると、人々の願いや祈りを込めて、三山の風鈴が涼やかに音色を奏でます。（※今年はコロナ禍の影響で中止しています）

CONTENTS

- | | | |
|--|----------------------------------|----|
| ●水明 危機対応での教訓 | 日本下水道事業団理事 畑 恵介 | 1 |
| ●袋井市長にインタビュー | 袋井市長 原田 英之 | 3 |
| ●寄稿 熊本市下水道
—熊本地震からの復旧・復興— | | 12 |
| | 熊本市上下水道局計画整備部下水道整備課技術主幹兼主査 宮本 和彦 | |
| ●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 | 西日本設計センター電気設計課 | 20 |
| ●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) — | 技術戦略部 資源エネルギー技術課 | 23 |
| ●下水道ナショナルセンターとして
JS 研修紹介 下水道研修 講座紹介
—経営コース『滞納対策』—
—実施設計コース『管きょ設計Ⅱ』— | 研修センター 研修企画課 | 28 |
| ●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 | 技術戦略部 技術開発企画課 | 30 |
| ●特集 海外インフラ展開法に基づく事業活動等 | 国際戦略室 | 36 |
| ●トピックス
令和2年度組織改正について | 経営企画部 総務企画課 | 39 |
| ●研修生だより
実施設計コース「管きょ設計Ⅱ」を受講して | 袋井市都市建設部下水道課下水道工事係 和井内とも子 | 41 |
| ●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 | 東北総合事務所 | 43 |
| ●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 | 研修センター 管理課 | 48 |
| ●人事発令 | | 50 |

水 明

SUIMEI



日本下水道事業団理事

畑 恵 介

危機対応での教訓

はじめに

昨年（2019年）の11月に日本下水道事業団の理事に就任しました畑恵介です。1956年に神戸で生まれ、神戸育ち、神戸市役所勤務と神戸から離れたことのない人生を歩んできましたが、今回、初めての単身赴任生活を経験しています。

神戸市ではもっぱら下水道事業を担当させていただきましたが、1995年の阪神・淡路大震災以降は、災害復旧と震災復興事業、2004年に発生した高潮浸水被害への対応、さらに東日本大震災を始めとする大規模災害の支援など、様々な危機対応に明け暮れる毎日であったように思います。

阪神・淡路大震災の教訓

阪神・淡路大震災では、施設の耐震化、下水道システムのリダンダンシーの確保、広域的な連携体制の構築など非常に多くのことを学びました。

そして、逆境においても歯を食いしばり戦う人々の姿、新たな危機に向けた英知の結集、そして人と人が互いに助け合う心、これこそが阪神・淡路大震災で得た最大の教訓でした。

震災から20年を経過した2015年1月には、神戸市は「BE KOBE」というロゴを打ち出しま

した。直訳すれば「神戸らしく」とか「神戸であれ」という意味ですが、サブタイトルは「神戸は人の中にある。神戸の魅力は、山より、海より、人でした。」とし、「人はどれほどの困難に出会っても、それでも前を向き、心を合わせて生きていく大きな力を持っている。そのことを教えてくれた20年を私たちは大切にしたいと思います。」と神戸が得た教訓を全国に発信しました。

被災地に行けないジレンマ

2011年の東日本大震災では、神戸市は国土交通省からの要請を受け、福島県下自治体の災害復旧支援総括都市を担当することとなりました。震災翌日の12日に先遣隊を派遣したところ、15日に発生した福島第1原発での水素爆発を機に、15日の正午には神戸市長から先遣隊に対し帰還命令が出されました。

このため、しばらくは電話やメールを利用した神戸からの遠隔支援となり、現地に行きたいが、行けないというジレンマとも戦いながら被災地との連携強化に努めました。

当時はまだまだテレビ会議やテレワークが簡単に行える状況ではなく、現地での支援の必要性が日に日に高まり、「原発から半径50km圏外での屋

内作業」という条件付で、24日から現地での支援を再開しました。そして、現地へ赴き、県下自治体の方と向き合って課題を解決していくことで、相互の信頼関係が一層強まりました。

新型コロナウイルス対策

新型コロナウイルスへの対応では、今まで経験したことのない新たな危機対応が求められました。「人と人との接触を避ける。」という状況下で、いかに「人」の力を結集して必要な事業を進めていくか、これが最大の課題でした。

そして、初期の感染確認に始まり、緊急事態宣言の発出、そして特定警戒都道府県の指定、さらに宣言の延長と解除、日々刻々と状況が変化していくなかで、それぞれの状況に応じた対応が必要でした。

事業団の立ち位置

東日本大震災の復興事業、令和元年台風19号等の災害復旧、老朽化した施設の改築更新など事業の継続が求められる多くの業務を担当している事業団は、様々な新型コロナウイルス対策を講じながら事業を継続することが必要でした。

しかし、建設工事等の受注者サイドでのコロナ対策やコロナ陽性者の発生などにより、工事の一時中止等の協議が数多く寄せられました。

事業団は建設工事等の発注者ではありませんが、それらの費用は委託団体が負担していますし、その事業の遅延が関連する施策に与える影響を判断するのも委託団体です。このため、一時中止等の協議を受けても、委託団体との協議を経て受注者に指示することが必要でした。

また、年度当初の出来事であり、人事異動でお互いに顔合わせもできていない状況で、相互の立場を理解し、早急に合意形成を図る必要がありました。

業務の継続

病院や事業所での職員の感染事例では、その業務が停止する状況を目の当たりにし、事業団にお

いても、職員の感染防止には最大限の対策を講じてきました。

時差出勤やテレワークの導入を積極的に推進しました。全国各地の下水道事業を小人数で担当している事業団では、業務の効率化を図るために、ペーパーレス化やテレビ会議システムなどを推進していたことが大役立ちました。そして、3月から導入したマイクロソフト社のチームズはテレワーク環境での合意形成に大きな威力を発揮しました。

テレワークが難しい現場での業務については、ソーシャルディスタンスを確保した現場立ち合い、公用車やカーシェアリングの利用拡大、IT技術を導入した現場管理などに取り組みました。

感謝

連日のように、医療関係者の方が自己の感染の危機とも向かい合い、強い使命感のもと、新型コロナウイルス感染者の治療に従事されている姿が報道されました。

また、飲食業や農水産業、さらには一人親世帯などを支援するために、新たなサービスを始めた方、新たな流通システムを構築した方、多くの人が心を合わせて助け合いました。

皆様には、心より感謝申し上げます。そして、危機に直面した時の「人」の心、「人」の力の偉大さを再認識しました。

さいごに

事業団では、職員の「何とか事業を進めなければ」との思いから、業務の継続に関して様々な提案がなされました。そして、それを実行することで、多くの困難を乗り越えてきました。

しかし、緊急事態宣言が解除され、業務を加速する段階で、テレワーク環境での意思疎通が十分に図れずにトラブルが発生している事例もできました。

今回のコロナ対策での取り組みを検証し、事業団の新しい働き方を構築していくことが、今後の重要なテーマであると考えます。

袋井市長に インタビュー

今回は、ラグビーワールドカップで日本代表がアイルランド代表を破った「静岡ショック」の舞台となったエコパスタジアムを有し、遠州灘、原野谷川、小笠山など豊かな自然に囲まれ、東海道袋井宿や古刹“遠州三山”といった歴史が香る、静岡県西部の静岡県袋井市の原田市長に、本コーナー史上初となるTV会議形式でお話を伺いました。



袋井市長 原田 英之氏

話し手：原田 英之（袋井市長）
聞き手：遠藤 浩二

（JS 東海総合事務所長）

（令和2年4月22日（水）収録）

遠藤所長：日頃より、日本下水道事業団（JS）への格別のご理解とご協力を賜りまして感謝申し上げます。

本日は、お忙しいところお時間をいただき、また、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点からTV会議システムを利用したインタビューとなりますが、お受けいただき、誠にありがとうございます。

本来であれば直接お会いしてお話を伺ったのですが、よろしく願いいたします。

原田市長：今回は当市を取り上げていただき、ありがとうございます。本当は直接顔を合わせながらお話ししたいのですが、どうぞよろしく願いいたします。



テレビ会議中

◇袋井市の紹介◇

遠藤所長：ありがとうございます。

それでは早速ですが、袋井市は、東海道五十三次の27番目、ど真ん中の宿場町とい

うことですが、市の歴史、自然環境や立地などについてご紹介いただけますでしょうか。

原田市長：東京から京都までの東海道五十三次のうち、本市はその27番目ということで、ちょうど真ん中になります。宿場町としては比較的新しく、1616年に掛川と見附（磐田市）の間にできました。

もともと宿場町なので農業の町でありましたが、東海道線の駅ができ、東名高速道路のインターチェンジ開設などによりインフラ整備が整い、工業化が進んでまいりました。そのため、企業の工場が農業の緑に囲まれている風景が広がっています。

気候としましては、日照時間が長く、晴天の多い温暖な自然環境です。ほとんど雪は降りません。

人口は8万8千人で、現在でも少しずつ人口が増えています。



東海道五十三次「二十七番目の袋井宿」どまん中

遠藤所長：私も静岡県は温暖なイメージがありまして、小学生時代に静岡からの転校生が長ズ

ボンを知らないと言ったことが印象に残っています。

また、静岡県西部は遠江^{ととおうみ}の国、遠州と言われていています。私の遠藤姓のルーツを探ると京都から遠いところの藤原家という説もあるようでして、親しみを感じております。

後程うかがいたいと思いますが、日照時間が長いということが、袋井市の環境施策に影響しているのではないのでしょうか。例えば太陽光発電など、地の利を生かした施策を上手くなさっていると思います。

原田市長：そうですね。そういったことには有利な状況でありまして、恵まれた環境を上手く使って「まち」を活性化させ、人口を増やしていくことが大事だと思います。

遠藤所長：では次に、市の特産品や観光についても教えていただけますか。

原田市長：もともと農業が盛んな場所ですので、お米とお茶ともう一つ、マスクメロンが特産品ですね。お米やお茶は昔から盛んでしたが、大正時代からメロンが加わりました。露地ではなくフレームのあるガラス温室で栽培し、全国の中でも歴史が古い産地です。一つの蔓に一つの実しか生らせないため美味しいですし、高い値段で取引されます。“クラウンメロン”というブランド名で全国的に流通していて、最近では海外輸出にも取り組み、国際的にも知名度があがっています。

また、静岡県ですからお茶産業が盛んです。袋井茶の知名度はそこまでありませんが、品質が良いため、静岡茶として売り出している商品の中には当然のことながら袋井市のお茶も相当量含まれております。

観光としては、この地域は仏教が盛んな土地柄です。お寺が多く、中でも遠州三山と呼ばれる遠州地方で大きなお寺が3つありますが、いずれも当市にありまして、初詣をはじめ、一年を通して観光交流客数で200万人

以上の人たちが当市を訪れます。

とりわけ可睡斎というお寺は徳川家康公が名付けたのですが、今川氏の人質時代に幼い家康公の面倒を見てくれた和尚さんが、出世した家康公の前で他の家臣たちが畏まっている中、居眠りをしてしまった際に「和尚が安心して眠れるのは私に親愛の情を持っているからで、私は嬉しい」と発したという逸話があり、その日からこの寺を「可睡（眠ってもいい）斎（寺）」と名付けたということです。

5月末から7月上旬は隣接する「可睡ゆりの園」のユリもきれいです。



袋井市の茶畑風景



徳川家康ゆかりの可睡斎

遠藤所長：ありがとうございます。メロンというのは私にとってはなかなか口にすることができないのですが、マスクメロンのなかでもクラウンが付くくらいなので、かなりレベルの高いメロンであることが想像できます。

原田市長：メロンはもともと砂漠地帯で原生地していて、それがイギリスに渡って現在のメロンになったと言われています。日本には明治時代に入ってきて、大隈重信公なども食して気に入り、自分の近くで栽培されたそうで、それが温暖で日照時間の長い袋井に入ってきたようです。

クラウンメロンの蔓にはいくつかのメロンが成りますが、その中から将来性のあるメロンを見つけて、その一つだけを育てていきます。メロンを育てるときは子供を育てるようにメロンを手で撫でるそうです。特に品評会に出品するようなメロンは何回も撫でるのですが、撫でるタイミングが難しいそうで、良い時に撫でないと良い子にならないそうです。

どの生産者でもその技術は千差万別で、それを親から子供に代々受け継いでおりまして、果物の中では手作り感が非常に強いと思います。



クラウンメロン

遠藤所長：私もこれからメロンを食べるときにはお教えいただいたことをイメージしつつ、食べてみたいと思います。

お寺が多いということについては、どうでしょうか。

原田市長：特に宗派に偏りはなく、いろいろな宗派のお寺があります。これは、東海道にありますので、様々な文化が西から東に移って

く途中でお寺ができていったのではないかと思います。袋井市には遠州三山だけでなく、小さなお寺もたくさん存在しています。

京都や鎌倉のように洗練されたものではなく粗削りではありますが、境内の中に入って頂ければ味があって素晴らしいと感じていただけだと思います。ご住職も話好きな、人柄の良い方々ですよ。

遠藤所長：精進料理もいただくことができるお寺もあると伺っておりますので、私も袋井市を訪れた際には、是非お寺を回ってみたいと思いました。

原田市長：作務衣も貸してくれて、座禅や写経もできますよ。静岡県で市長会を訪れたこともあります。

遠藤所長：お祭りやイベントについてはいかがでしょうか。

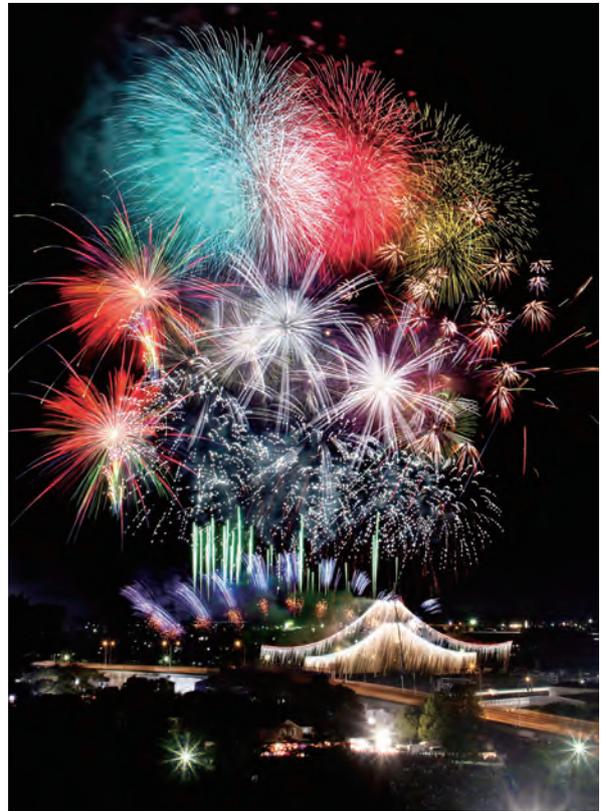
原田市長：“ふくろい遠州の花火”というのがありまして、毎年8月中旬に花火大会が行われ、20年近く続けております。今年は残念ながら中止となってしまいましたが、2時間で2万5千発という全国有数の打ち上げ数を誇り、毎年40万人くらいの方が訪れます。

もう一つ、“ひなまつり”があります。お雛様というのはお子さんが大きくなるとあまり飾る機会が無くなってくるので、先ほどお話しいたしました可睡齋で預かってくださり、年に一度回向のために飾ってくれるというものです。建物内には3,000体以上の人形が飾られ、国の文化財に指定されている立派な畳敷きの部屋の「瑞龍閣」に32段の雛段を設けて、そこには1,200体飾ります。これを1月1日から3月31日まで行い、毎年7万人ほどの方がおいでになります。それをきっかけに、その期間中、町中にお雛様を飾るといようなお祭りもございまして、市役所のロビーにも飾られます。

遠藤所長：そういった町ぐるみのイベントは、非

常に一体感があって、町の活性化の雰囲気伝わってくるイベントですね。

原田市長：お雛様ということで華やかですし、とても気持ちが柔らかく感じられますね。



ふくろい遠州の花火



可睡齋のひなまつり

◇ラグビーワールドカップについて◇

遠藤所長：また、袋井市といえば、エコパスタジアムですね。非常に立派な5万人も収容するようなスタジアムがあって、去年はラグビー

のワールドカップが行われました。非常に盛り上がったということですが、特に日本とアイルランドの試合がありましたし、そのあたりについてお聞かせいただけますか。

原田市長：ラグビーの試合がエコパで行うことが決まったのが昨年のゲームのおよそ4年前でした。私自身ラグビーの経験者ではありませんし、秩父宮で行われる大学生の試合をちょっと知っている程度でした。

そこで、テレビで観戦するようになり、隣市の磐田市にヤマハ発動機ジュビロのラグビーチームがあったりして勉強していくうちに、ラグビーというのは各自の分担がきちっとして、皆でやらないと上手くいかないということが分かってきましたし、出場する国のチームについても勉強しました。そうしますと、自分自身がラグビーワールドカップの中にスーッと入って行きました。私と同様に市民の皆様も同じような感覚だったのではないかと思います。また、ラグビーワールドカップに向けて機運を高めるにはどうすれば良いかということで、ラグビーボールを触ったことのない市民も多いため、ラグビーそのものに親しんでもらおうと思ひまして、開催年である2019年にちなんで2019人集めた様々なイベントを色々な団体と連携して行うことにしました。

まず最初は大勢でスクラムを組もうというイベントでした。2019人は集まりませんが、1600人くらいでスクラムを組んでギネスブック挑戦をしました。さすがに大人数でのスクラムは大変で、3回目にやっとOKが出ました。

次のイベントはボールを使ってパスリレーを行ひまして、これは2200人くらい集まりました。8チームに分けて、最寄り駅である愛野駅からエコパまでボールをパスして繋いでいきました。

3つ目はゴールキックです。ゴールキックをみんなでやろうというのですが、ゴールバーを作るのが大変でした。ボールも2000個集める訳にはいかなかったので、400個を「いち、にの、さん!」で蹴るのを5、6回行うことになりました。私もやってみましたが、なかなかボールを蹴り上げることが難しく、どうしてもバーの下に行ってしまいました。

そして最後の4つ目はトライです。ディフェンス役としてジュビロの選手たちに来ていただき、彼らをかかわしながらトライするというものです。これも2000人が参加しました。最初のスクラム以外は2000人を超える参加がありまして、これを機に市民の皆様も盛り上がっていったのではないかと思います。



エコパスタジアム

他にも、日本対アイルランドがエコパで行われる最初の試合で、日本の対戦相手であったアイルランドは優勝候補でした。ここに力を注げば盛り上がるに違いないと思ひ、アイルランドと非常に親しく交流いたしました。私もアイルランドに行きましたし、袋井市にも大使をはじめ様々な方がおいでになりました。

カトリックの国であるアイルランドはセントパトリックデーという祝日が3月15日にあります。袋井市でのお祝いにはアイルランド大使が参加し、東京の表参道で行われたパ

レードには私も参加いたしました。アイルランドはとても優しい国で本当に親しくなりました。今でも交流は続いておりまして、来年に延期になってしまいましたが、アイルランドのオリンピック選手が本市で事前キャンプを行うことになっております。

で、いよいよ試合当日ですが、アイルランドの大使がお見えになって、エコパのすぐ近くで大使館主催のパーティーがあったのですが、向こうはまさか負けるとは思っていませんでしたし、こちらも内心では勝てると思っていなかったのですが、冗談を言い合ったりいたしました。試合終了後は予想だにできなかった結果について「かける言葉ありません。」と伝えたかったのですがうまく英語にできなかったのを覚えています。

遠藤所長：テレビで観戦していた人たちも、多くの人はそう思っていたのではないのでしょうか。

原田市長：それで“静岡ショック”とか“ふくろいの奇跡”とか言われましたが、アイルランド選手が偉かったと思うのは、ラグビーの精神なのでしょうけど、礼儀正しく整列して日本チームを送り出していたことです。ノーサイドの姿勢が素晴らしかったと思います。

ラグビーで多くの外国の人たちと接する機会があり、会場内もそうですが、会場の外側の人たちのおもてなしもありました。スタートの時には考えられなかったような交流は、袋井市にとっては非常に大きな財産になったと思っています。

遠藤所長：原田市長を先頭に市民の皆さんを上手に巻き込みつつ、ラグビーというものに興味を持っていただき、親しみを感じながら、観に来られる方をお迎えするというような、非常に上手く戦略的に取り組まれた形かなと思います。これを機にラグビーに興味を持ってやり始めた方もきっといるのではないのでしょうか。

原田市長：そのとおりです。私も期せずしてそういう形になったことをうれしく思っています。市の女性職員が有志によるグループを作って、ワールドカップが始まる前に、ジュビロのチームを訪れてルールの勉強をしたりしていました。ラグビーだけでなく、みんなでスポーツを楽しんでいけたらいいなと思います。

また、一流レベルのプレーを多くの市民の皆様に見ていただきたいと思い、市では小学5年生から中学3年生の子供たちを全員招待いたしました。彼らにとっても良い体験になったと思います。

国際交流の面でも、スポーツという共通の目標があったからやり易かったのだと思います。どの国の人たちとも目を見て挨拶をしたり、スポーツ、これからラグビーを見に行くという共通点が言葉の問題を凌駕していったのではないかと思いますし、外国から来られた方たちにも袋井市のことを知って頂けたということは大きなことだと思います。



エコパでの日本代表の試合が決定

遠藤所長：ラグビーをきっかけに袋井市を訪れた外国の方々が、たくさんあるお寺を見て、日本の良さを存分に楽しんでいただけたのではないのでしょうか。聞いたところによりますと、市の国際交流員にもアイルランドの方がいらっしゃるそうですね。

原田市長：ワールドカップに合わせて来ていただ

きました。今も在籍しております、アイルランドのことを色々教えてもらっております。

遠藤所長：私は2002年のサッカーワールドカップの時に、エコパスタジアムの試合を申し込んだのですが、抽選で外れてしまい、結果的には宮城県まで見に行った経験があります。

原田市長：あの時は、エコパでは大会屈指の好カードとなった準々決勝のイングランド対ブラジル戦が行われました。「ベッカムが袋井市に来る」と盛り上がったことが思い出ですね。

◇まちづくりについて◇

遠藤所長：話は変わりますが、まちづくりについてお伺いいたします。袋井市では「輝く"ふくろい"まち・ひと・しごと創生総合戦略」に基づいてまちづくりに取り組まれ、新たに今年度から第2ステージが始まるそうですが、そのあたりについてお聞かせ願えますか。

原田市長：市長に就任してから20年目になりますが、終始一貫して言っているのが“健康文化都市”です。目指していこうという意味も含めて「日本一健康文化都市」を掲げています。健康というのは、体の健康、心の健康、そして社会の健康です。社会が健康な状態にあるということは、全てのものの関係が円滑にあってスムーズに進んでいくという意味です。

人々の寿命が延び、人生100年時代と呼ばれるようになりました。そんな時代の中で、例えば65歳を過ぎて75歳くらいまでは働きたいと思ったら75歳まで働く準備をしなければなりません。個人もそうですし、企業や市としても準備が必要になります。仕事をしなくても仕事が無いというようなことを無くさなければなりませんので、仕事をマッチングする場を設けなくてはなりません。こうした仕組みはどこの町でも必要なことだと思

ますので、袋井市では全国に先駆けてその仕組みづくりに取り組んでいます。

また、袋井市には静岡理科大学という理系の単科大学があります。この大学と連携いたしまして、あらゆる分野でイノベーションしていかなければいけないと考えています。例えば農業の分野ではお米もお茶もメロンだって同じ場所に立っているのではなくて、より進化させていくような努力をしなければなりませんと思います。ということで、この大学とイノベーションセンターを作りましょうということになっています。

さらに、先ほど本市は人口が増えていると申しました。これは健康施策を行なっていることもあるでしょうが、区画整理を歴代の市長さんたちが上手くやってきたことも一因だと思います。区画整理を一気に行わず順序良く行なってきたことで、健全な新陳代謝が出来ております。私もそういったことを心掛けており、これも健康施策の一つであると言えます。

言い方は“日本一健康文化都市”ですが、インフラも含めて、いつまでも若くいることのできるような、そういうまちづくりをしています。

遠藤所長：ありがとうございます。高度成長期時代にインフラも含めて一気に行なってきたものが今後、集中的に更新時期を迎えて非常に切迫するということで、「持続可能な」と最近こそ言われておりますが、事業を工夫して



高齢者就労促進「大人の社会科見学」

延ばしながら進めていかなければなりません。その点、袋井市では先見の明を持って、その次のことまで考えながらまちづくりを行ってきたのではないかなと思います。

原田市長：私も先代の市長たちに倣ってやってきたのですが、それが人口が減らない、少しずつでも増えている最大の理由だと思います。

◇下水道事業について◇

遠藤所長：これまでお話しいただいたまちづくりも含めまして、下水道は1年365日24時間、市民の生活を支えている非常に重要なインフラであると思いますが、袋井市の下水道事業の状況についてご紹介いただけますか。

原田市長：下水道は大変重要なインフラだと考えており、まさしく社会の健康です。社会の健康の静脈部分を担い、しかも衛生的に効率的にやっつけていかなければなりません。残念ながら当市では下水道の普及率が低く、市長としてもっと高めなければならないと思っています。地域の皆さんの理解も必要ですし、経費も掛かりますが、人間の生活を快適にするための経費ですから、ある種当たり前の経費です。下水道の持つ社会的な意味と、コストパフォーマンスの両方を上手く組み合わせて市民の皆様へ説明していく必要があると思っています。まだまだやることはたくさんあります。

遠藤所長：私も長年下水道に関わっております。下水道は装置型産業で金喰い虫だと言われることもあります。市民の皆様生活を目に見えないところで支える非常に重要なインフラであります。

原田市長：最近の近代国家で、ペストとか赤痢などが当たり前のように発生しないのは、やはり下水道がもたらす影響が大きいのではないかなと思います。いつの間にか私たちが当たり前のように清潔な中で生活を送れるように

なっていると、そういうことだと思います。

コストについては、今までは安ければ安いほど良いということで金喰い虫的な発想がありますが、私たちが近代的な生活がそういうものに乗かって生活できているということを考えれば、別の見方をしても良いのではないかと考えます。

◇JSに期待すること◇

遠藤所長：今後、袋井市の下水道事業を進めていくうえで、我々JSに期待すること、要望等をお聞かせください。

原田市長：まず技術に期待いたします。技術的なレベルにおいて、より高いものを認識したうえで自分たちのレベルを意識しないといけないと思います。自分たちが一番ではなく、より高いレベルのものを常に認識する。世界レベルのラグビーもそうでした。JSの高いレベルを我々が認識することにより、現実レベルの相談ができます。

また、職員への研修もありがたいことだと思います。専門的な知識も身につきますし、研修生同士の繋がりも大事な財産となります。できれば、我々のような5万~10万人クラスの市を集めた研修や、他部局から異動してきた人向けの研修を行なって貰えば幅広い交流もできるのではないかなと思います。

遠藤所長：ありがとうございます。そういったネットワーク、横のつながりを持ちながら事業を進めていく視点も重要であるという原田市長のお言葉を考えながら、これからはしっかりやっていきたいと思っています。

原田市長：実は雨水、集中豪雨にも困っていて、こうした面でも色々相談させていただきたいと思っています。

遠藤所長：そうですね。下水は汚水だけでなく、雨水も含まれます。実は出向元の名古屋市では、東海豪雨の時も平成20年8月豪雨の時

もいずれも雨水整備計画を担当しておりましたので、雨男といわれておりました。私の経験もお役に立てればと思います。

◇休日の過ごし方◇

遠藤所長：最後になりますが、公務ご多忙かと思いますが、袋井市長のご趣味や休日の過ごし方をお聞かせください。

原田市長：最近は囲碁ですね。日曜日の午後、先生に教えに来ていただいております。

勝負なので勝てば気分が良いですし、相手が先生でも負ければ悔しいのですが、負けるときはどこか自分の気持ちが妙な欲を出していたり邪な考えがあったりするときです。例えば51対49でも勝ちなので常にそこを目指せばいいのですが、相手を完全にやっつけようとすると、大抵負けますね。そういうものかな、と思いつながら楽しい時間を過ごしております。

ほかにはウォーキングもしております、一日に7000歩は歩くようにしています。

遠藤所長：本日はお忙しい中、長時間にわたり貴重なお話をいただきありがとうございました。市の魅力をはじめ、ラグビーワールドカップ開催のご経験、健康の二文字を掲げたまちづくり、JSへの期待、そして囲碁がお好きという休日の過ごし方まで、公私に渡り様々なお話をお聞かせいただきました。市長のJSへの期待にこれからもしっかりと応えることができるよう、今はこのような状況ですが、落ち着きましたら袋井市に幾度となく足を運んで、市民の皆様の立場に立って市の下水道を考えていく必要があると改めて感じました。

今後とも、市とJSが今まで以上にしっかりと連携して、下水道事業を通じて市民や事業者の皆様の生活を支えていければと考えております。

本日は、お忙しいところ、ありがとうございました。

原田市長：こちらこそ、ありがとうございました。



テレビ会議中の原田市長（左）と東海総合事務所長

寄稿

熊本市下水道 —熊本地震からの復旧・復興—



熊本市上下水道局
計画整備部 下水道整備課
技術主幹兼主査

宮本 和彦

1 はじめに

熊本市は、九州のほぼ中央、阿蘇連山と有明海の間に広がる熊本平野に位置し、水や緑など豊かな自然、先人たちの築き上げた旧城下町としての歴史的文化遺産や風土をあわせ持つ地方の中核都市として着実な発展を遂げてきており、古くから「水の都」とも呼ばれるように水環境に恵まれた政令指定都市です。中でも良質で清れつな地下水は、社会活動の上で種々の用途に利用されており、人口50万人以上の都市で上水道用水のすべてを地下水で賅っているところは全国でも例がありません。



図：熊本市位置

また、本市の下水道事業は、戦災復興事業の一環として昭和23年（1948年）に、中心市街地などを対象に面積278ha、計画人口48,000余人でスタートし、平成30年度（2018年）で70周年を迎えています。中部、東部、南部、西部、北部、植木、富合及び城南の8つの処理区にて整備を実施しており、令和元年度（2019年度）末時点では、整備済み面積11,899ha、下水道普及率は、89.9%となっています。

2 熊本地震からの復旧・復興

2-1 熊本地震の概要

平成28年4月14日夜間に熊本県熊本地方を震源とする熊本地震（前震）が発生し、熊本市内において震度6弱の揺れを観測しました。また、16日未明に本震が発生し、熊本市内において震度6強の揺れを観測されています。震源地付近では、2回の震度7を観測し、今もなお余震が続いており、これまでに観測された震度1以上の地震は4,500回を超えています。

熊本市では熊本地震によって大きな被害を受けていますが、比較的災害に強いインフラといわれる下水道施設も多大な被害を受け、復旧が完了するまでに長い期間を要しました。

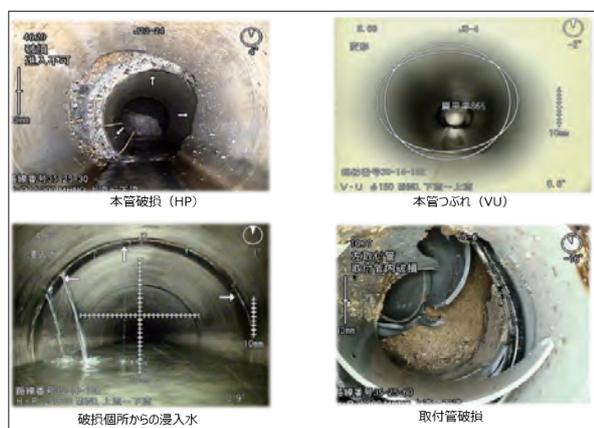
この項では、熊本市の下水道災害復旧の内容について説明いたします。

2-2 熊本地震による下水道施設の被害

(i) 管路

熊本市の下水道管渠延長約 2,544kmのうちスパン延長で約 47.4km、人孔については、約 86,200 箇所のうち、832 箇所について国の災害査定により被災が認められています。

管渠の被災内容としては、管のたるみによる滞水が最も多く、次いで亀裂や破損、継手のずれや破損が多く発生しています。また、人孔については、蓋の破損、斜壁や直壁のずれや破損、隆起等が発生しました。



写真：管路被災状況



写真：人孔等被災状況

(ii) 施設

熊本市下水道施設のうち、22 施設にて被害が発生しています。22 施設の内訳は、処理場 5 箇所、中継ポンプ場 13 箇所、マンホールポンプ 4 箇所

です。

被災内容としては、構造物周辺の地盤沈下、構造物の亀裂や損傷、配管の破損、汚泥掻寄機の損傷、覆蓋の脱落、ガスホルダの破損、建物の損傷等が発生しており、これらの被災を原因とした漏水等も発生しています。



写真：処理場施設被災状況

2-3 上下水道事業復旧復興計画

熊本市上下水道局では、熊本地震で被害があった上下水道施設の早期の復旧、復興の実現に向けて取り組んでいくため、上下水道事業の復旧・復興への基本的な考え方を示すとともに、取り組むべき主要施策や具体的な取り組みを体系的にまとめ、事業を着実に推進していくことを目的として、「上下水道事業震災復旧復興計画」を策定しました。

この計画では、熊本地震で明らかになった課題

や問題点から、基本方針を「安心」、「強靱」、「持続可能」な上下水道の構築と定め、上下水道施設の早期復旧、上下水道施設の耐震化、災害時対応力の強化を掲げています。



図：上下水道事業復旧復興計画 基本方針と主要施策

2-4 災害復旧対応

(i) 応急対応

【応急復旧】

熊本地震発災以後、住民からの連絡・通報により緊急対応を行っています。主な内容は、現場調査、苦情・要望対応、管清掃、路面補修、管路復旧等で、発災から2か月で800件以上の対応を行っています。



写真：応急復旧対応状況

【マンホールトイレ】

熊本地震発災時、熊本市では中学校4校にマンホールトイレの整備が完了していました。本震が

発災した平成28年4月16日には、4中学校にマンホールトイレを設置し、避難所の運営者・利用者・ボランティアの方々に対して構造や仕組み、使用方法等について説明を行いました。

マンホールトイレ設置後には、詰まり等がないか定期的な巡回点検を行っています。マンホールトイレは洋式トイレ形式のため、高齢者の方に好評であったことなどから、断水解消後も継続して避難所の閉鎖時まで活用されたものもありました。



写真：マンホールトイレ設置状況

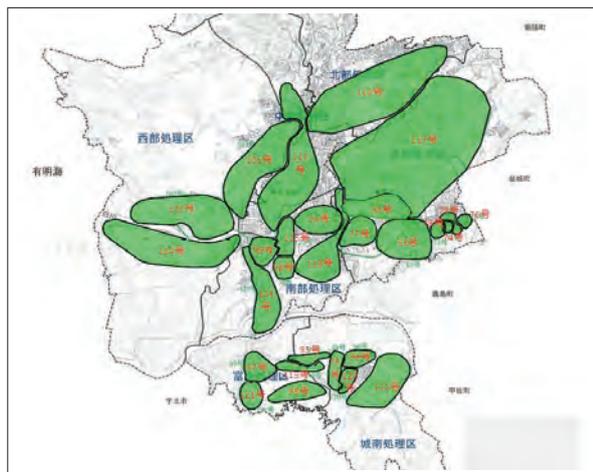
(ii) 災害復旧工事

【管路】

熊本地震後には、被害状況把握及び復旧工事設計や災害査定資料作成等に必要情報を得るために0次～2次の各種調査を行っています。

今回の熊本地震による下水道管渠については、災害査定によりスパン延長約47.4km、マンホール832箇所が被災箇所として認められ、28工区の災害復旧工事を行いました。

災害復旧工事は通常3箇年にて復旧を行いますが、熊本地震での下水道災害復旧工事については、入札不調が頻発し工事に着手できなかったことや、工事着手後にも進捗が想定通りに進まず契約工期の延長も多くの工区で発生しました。また、工程だけでなく復旧工事の内容についても多くの変更が発生し、ほとんどの査定工区にて国との重要変更協議が必要になりました。



図：災害復旧工事位置図（28工区）



写真：災害復旧工事状況（布設替え）

熊本地震による下水道災害復旧事業は、令和元年度末まで4箇年かけてようやく完了させることができました。

【施設】

熊本地震における処理場・ポンプ場施設においても、被害状況把握や災害査定資料作成等を目的として、0次～2次の各種調査を行っています。

処理場・ポンプ場施設等の被災箇所については、災害査定後、7工区が認定されており、災害査定対象となった範囲の復旧については、平成28年度中に完了しています。

また、処理場内の舗装等の処理場機能に影響しない箇所の復旧についても管路施設に先行し平成30年度末に完了しています。

2-5 大都市ルール

下水道施設の災害復旧に当たり、「21大都市災害時相互応援に関する協定」及び「下水道災害時における大都市間の連絡・連携体制に関するルール」（大都市ルール）に基づき、全国の多くの方から支援をいただいております。おかげさまで令和元年度末をもって下水道災害復旧事業を完了することができました。この場を借りて、全国の復

表：災害査定一覧（施設7件）

件数	浄化センター名	査定工事名	査定額 (千円)	査定額 雑費抜 (千円)	雑費 (千円)	工事種別	発注工事件名
1	城南町浄化センター	城南町浄化センター 終沈汚泥掻き機(機械)災害復旧工事	7,333	7,226	107	応復工事	【災害対策】熊本地震に伴う城南町浄化センター終沈汚泥掻き機(機械)災害復旧工事(応復工事)
						本工事	城南町浄化センター終沈汚泥掻き機(機械)災害復旧工事(本工事)
2	東部浄化センター	東部浄化センター A系2次処理水路(機械)災害復旧工事	5,063	4,989	74	応復工事	【災害対策】熊本地震に伴う東部浄化センターA系2次処理水路(機械)災害復旧工事(応復工事)
						本工事	熊本地震に伴う南部浄化センターその他処理水渠(機械)災害復旧工事(8011工区)
3	東部浄化センター	東部浄化センター A系分配補送水管(土木)災害復旧工事	7,863	7,747	116	応本工事	地震災害に伴う東部浄化センターA系分配補送水管外緊急補修工事(8001工区)
4	中部浄化センター	中部浄化センター A系終沈No.4汚泥掻き機(機械)災害復旧工事	2,487	2,451	36	応本工事	【災害対策】地震災害に伴う中部浄化センターA系最終沈殿池No.4掻き機緊急修繕工事
5	南部浄化センター	南部浄化センター汚泥消化タンク設備その他(機械)災害復旧工事	3,593	3,541	52	応復工事	【災害対策】南部浄化センター地震災害に伴う3系初沈汚泥管緊急修繕
						本工事	【災害対策】地震災害に伴う南部浄化センター3系初沈池排水管及び汚泥管修繕工事
						本工事	【災害対策】地震災害に伴う南部浄化センター消化ガス管修繕工事
6	南部浄化センター	南部浄化センター 処理水渠(機械)災害復旧工事	11,750	11,577	173	本工事	熊本地震に伴う南部浄化センターその他処理水渠(機械)災害復旧工事(8011工区)
7	東部浄化センター	東部浄化センター 汚泥消化タンク設備(機械)災害復旧工事	42,378	41,752	626	本工事	東部浄化センター汚泥消化タンク設備(機械)災害復旧工事
計			80,467	79,283	1,184		87,000,888

旧にご協力いただいた皆様へのお礼と感謝の気持ちをお伝えします。

3 下水道事業団とのかかわり

熊本市では、日本下水道事業団に委託している事業として、「熊本市東部浄化センター B-3 系水処理施設増設」及び「熊本市南部浄化センター下水汚泥由来繊維利活用システム整備」の 2 事業が現在進行中です。どちらの事業も技術開発に日本下水道事業団が関わっている技術を使用するため、設計・施工にあたり日本下水道事業団と協定を締結しています。

3-1 熊本市東部浄化センター B-3 系水処理施設増設事業

(i) 背景

熊本市東部浄化センターは、昭和 47 年に標準活性汚泥法で供用を開始した分流式（一部合流式）の処理場で、現有の処理能力は 1 日当たり 138,300m³/日です。平成 21 年に熊本県により策定された「有明海流域別下水道整備総合計画」に対応するため、熊本市で最大規模の処理場である熊本市東部浄化センターに高度処理機能を集約する方針を決定しています。

東部浄化センターは、平成 26 年時点で現有処理能力の 9 割に達するなど水処理施設の増設時期を迎えており、既存施設の再構築等と合わせて高度処理化を進める必要があります。



図：東部浄化センター

(ii) 東部浄化センターの高度処理に求められるもの

高度処理とは、水質環境基準の達成等公共水域の水質保全上の要請から、通常の有機物除去を主とした二次処理で得られる処理水質以上の水質を得る目的で行うものであり、二次処理では十分な除去が難しい窒素、リン、難分解性の COD 等の除去を行うものです。

熊本市では、有明海流域別下水道整備総合計画に対応するための高度処理機能を東部浄化センターへ集約することから、一般的な高度処理の場合よりも非常に厳しい基準が求められます。

◇熊本市東部浄化センターでの処理水質◇

BOD：8mg/L
 (一般的な高度処理の場合 10～15mg/L)
 S S：7mg/L
 T-N：6.0mg/L
 (一般的な高度処理の場合 10～20mg/L)
 T-P：1.3mg/L
 (一般的な高度処理の場合 1～3mg/L)

(iii) 熊本市東部浄化センターで採用された高度処理方式

熊本市東部浄化センターに高度処理施設を導入するにあたり、既存施設や敷地形状などの様々な条件を検討し、既設 A 系・B-1、B-2 系及び増設を行う B-3 系に適用可能な 200 通り以上の処理方式の組み合わせの中から処理方式を決定しています。

◇熊本市東部浄化センターにおける高度処理方式◇

【既存施設】

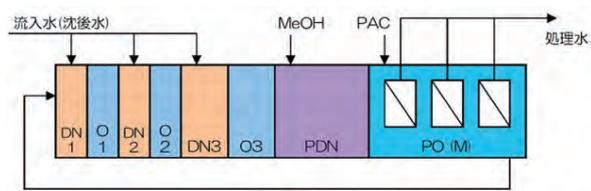
A 系：ステップ流入式多段硝化脱窒法 (3 段式)
 + 後脱窒

B 系：〃

【増設予定施設】

B-3 系：膜分離活性汚泥法 [MBR] (3 段式) +
 後脱窒

〈MBRの処理フロー〉

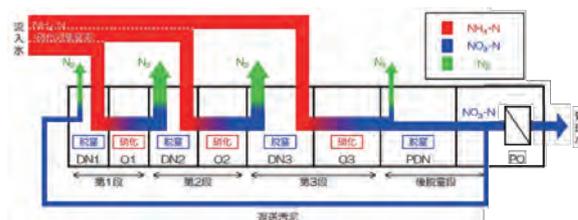


段	タンク名称	機能	基本的な機能*
第1段	第1段無酸素タンク	DN1	・ 第1段流入水の投入場所。 ・ 高濃度の有機物のNO _x -Nを削減。
	第1段好気タンク	O1	・ 第1段へ投入した窒素を酸化。
第2段	第2段無酸素タンク	DN2	・ 第2段流入水の投入場所。 ・ O1で酸化された窒素を削減。
	第2段好気タンク	O2	・ 第2段へ投入した窒素を酸化。
第3段	第3段無酸素タンク	DN3	・ 第3段流入水の投入場所。 ・ O2で酸化された窒素を削減。
	第3段好気タンク	O3	・ 第3段へ投入した窒素を酸化。
後脱窒	後脱窒タンク	PDN	・ O3で酸化された窒素を削減。 ・ 処理水窒素濃度を決定。
	再曝気タンク	PO	・ 膜ユニット設置箇所へ処理水を供給。 ・ 曝気機による曝気と脱窒。 ・ 後脱窒タンクで残ったメタノールの除去。 ・ 処理水の濃縮と脱窒。 ・ 処理水の濃縮と脱窒。

図：MBRフロー

【処理方式の概要】

3段式ステップ流入式多段硝化脱窒法の後段に後脱窒タンク及び再曝気タンクを配した「超高度処理」型の処理フローにMBRを組み合わせたもので、最終沈殿池の代わりに、再曝気タンクに設置する膜ユニットにより活性汚泥の固液分離を行う。



図：窒素除去イメージ

【窒素除去のイメージ】

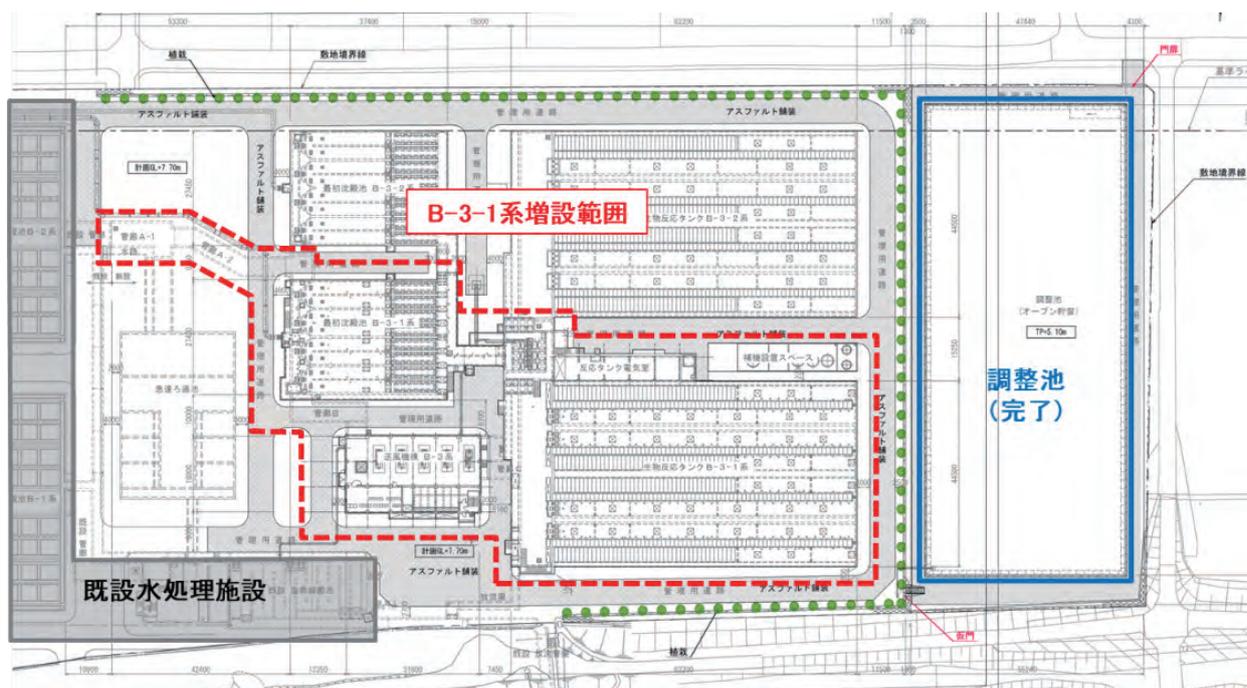
流入水は、ステップ多段法部分の各無酸素タンク（第1～第3段無酸素タンク）へステップ流入させ、後脱窒タンクは、窒素除去のための有機物源としてメタノールを、再曝気タンクではリン除去（同時凝集法）のためにポリ塩化アルミニウム（PAC）を添加する。

【B-3系増設】

現在B-3-1系について第1期事業として、令和5年度中の供用開始を目指し整備を進めているところです。

(iv) 設計の際の留意点

B-3系増設にあたり、施設設計を行う上で以下の点に留意しています。



図：B-3-1系増設

- ① 国内でもまれな規模の大規模膜分離活性汚泥法を採用することから、その特性を十分に把握したうえで機能性や維持管理性を確保し、経済的かつ危機管理面にも配慮する。
- ② 処理方式・処理能力が異なる水処理系列が混在すること、一部合流区域を含んだ雨天時汚水が流入する処理場であることから、円滑な運転管理と維持管理に配慮する。
- ③ 地下水の保全に配慮した施工計画を立案する。

また、膜装置の導入にあたり、機械・電気設備設計に関しては、さらに特別な検討を行っています。

【膜設備の検討】

- ① 膜設備は、複数回のメーカーヒアリングを経て、膜の種類を問わない設備設計を実施
- ② 膜設備に関する制御範囲は送風機設備を電気側で対応し、信号のやり取りにより対応することでコスト縮減に配慮
- ③ 膜設備以外にもメーカーの競争性を確保するため、無酸素槽と後脱窒槽の攪拌機、好気槽散気装置は機種を幅広く指定
- ④ 「コストの増加」と「耐震性能の向上」、「維持管理性の向上」を比較し、飛躍的に向上する場合は「耐震性、維持管理性を重視した機種」を採用

3-2 熊本市南部浄化センター下水汚泥由来繊維利活用システム整備事業

(i) 背景

熊本市南部浄化センターは、昭和62年に標準活性汚泥法で供用を開始した分流式の処理場で、現有の処理能力は1日当たり52,300m³/日です。また、汚泥処理方式は、濃縮→消化→脱水→場外搬出を行っており、セメント原料として利用されています。

熊本市では、消化汚泥（難脱水性汚泥）の脱水効率を向上させ、薬品費や脱水ケーキ処分費の削減を図るべく、平成26年度より熊本市南部浄化センター及び東部浄化センターにおいて「下水汚泥由来繊維利活用システム」の実証実験を行っています。

現在、実証実験を受け当該システムの導入に向け整備を進めているところです。

(ii) 熊本市の汚泥処分

熊本市上下水道局では、循環型社会形成・地球温暖化防止の観点から、脱水汚泥の有効利用に積極的に取り組み、平成20年度からは一部をセメントやコンポスト（堆肥）の原料として活用し、平成25年度からは固形燃料化施設が稼働し、火力発電所の石炭代替燃料として有効利用することでセメントやコンポスト（堆肥）と合わせてリサイクル率100%を達成しています。

下表のとおり、処分量が最も多い処理方法は「固形燃料化」ですが、単価別では「セメント化」の処分単価が最も高いことから、処分費の削減には、セメント化の処分量削減が最も有効となります。

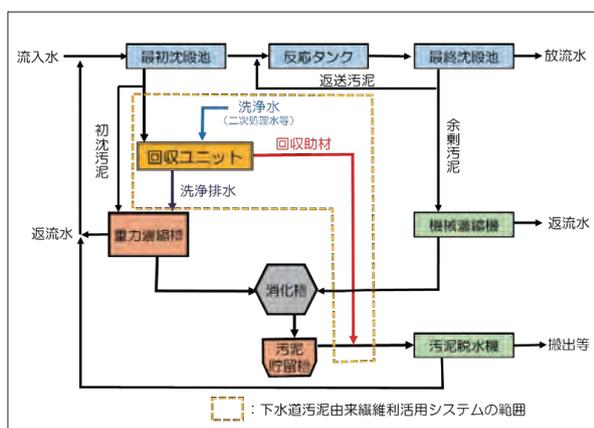
表：熊本市浄化センターの汚泥利用量一覧（H29実績）

H29°実績	中部浄化センター (t/日)	東部浄化センター (t/日)	南部浄化センター (t/日)	西部浄化センター (t/日)	城南町浄化センター (t/日)	計
セメント原料	2.41	1.98	20.49	0.32	0.03	25.23
コンポスト	2.53	1.59	—	6.86	1.75	12.73
固形燃料	14.56	29.90	—	—	—	44.46

南部浄化センターの汚泥処分方法については、流入水質から全量をセメント原料として処分しているため、南部浄化センターに当該システムを整備することにより汚泥処分量の削減を見込んでいます。

(iii) システムの概要

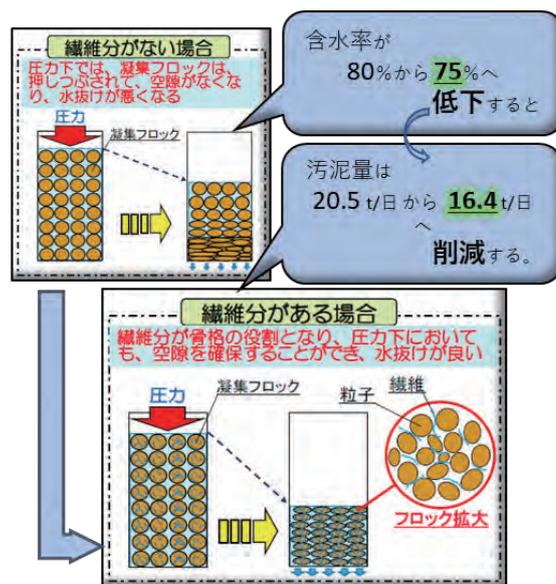
本システムは、初沈汚泥から汚泥中の繊維状物を下水汚泥由来繊維として効率的に回収し、助剤として脱水機に供給することにより難脱水性汚泥の脱水性向上を図るもので、効果として脱水汚泥の低含水率化による脱水汚泥量の縮減及び薬品類の削減等が見込まれます。



図：下水道汚泥由来繊維利活用システム概要

(iv) 導入効果

熊本市南部浄化センターにて当該システムを導入した場合の効果として、処分量及び処分費の削減が見込まれており、現在整備を進めているところです。



※含水率を低下させることによって、汚泥量を削減することが可能となる。

図：処分量の削減

4 さいごに

熊本地震から丸4年が経過し下水道施設の復旧はどうか完了したところですが、まだまだ本当の意味での復興はこれからです。「下水道施設の早期復旧」だけでなく、「下水道施設の耐震化」や「災害時対応力の強化」等新たな課題への対応が求められています。

また、地震後の対応だけでなく、人口減少による収入減や施設の老朽化等様々な問題を抱える中で今後の下水道事業に対応する必要があります。

今回、日本下水道事業団と協働して進めている2事業の事例を紹介しておりますが、課題の解決に向けて今後も様々な事業にてご協力をお願いし、下水道事業を進めてまいりたいと考えています。

下水道 ソリューション パートナー として

監視制御設備の 更新設計事例紹介

西日本設計センター
電気設計課

1 背景

F市K雨水ポンプ場は昭和63年度から供用を開始し、適切な維持管理を実施しているが、すでに標準耐用年数を超過している施設が多く、施設の劣化が進行している状況である（図1、図2）。そのためF市では維持管理データ等を有効に活用しつつ、下水道施設のライフサイクルコストの低減化を行い、良質な下水道サービスを持続的に提供することを目的としているストックマネジ



図1 k雨水ポンプ場外観

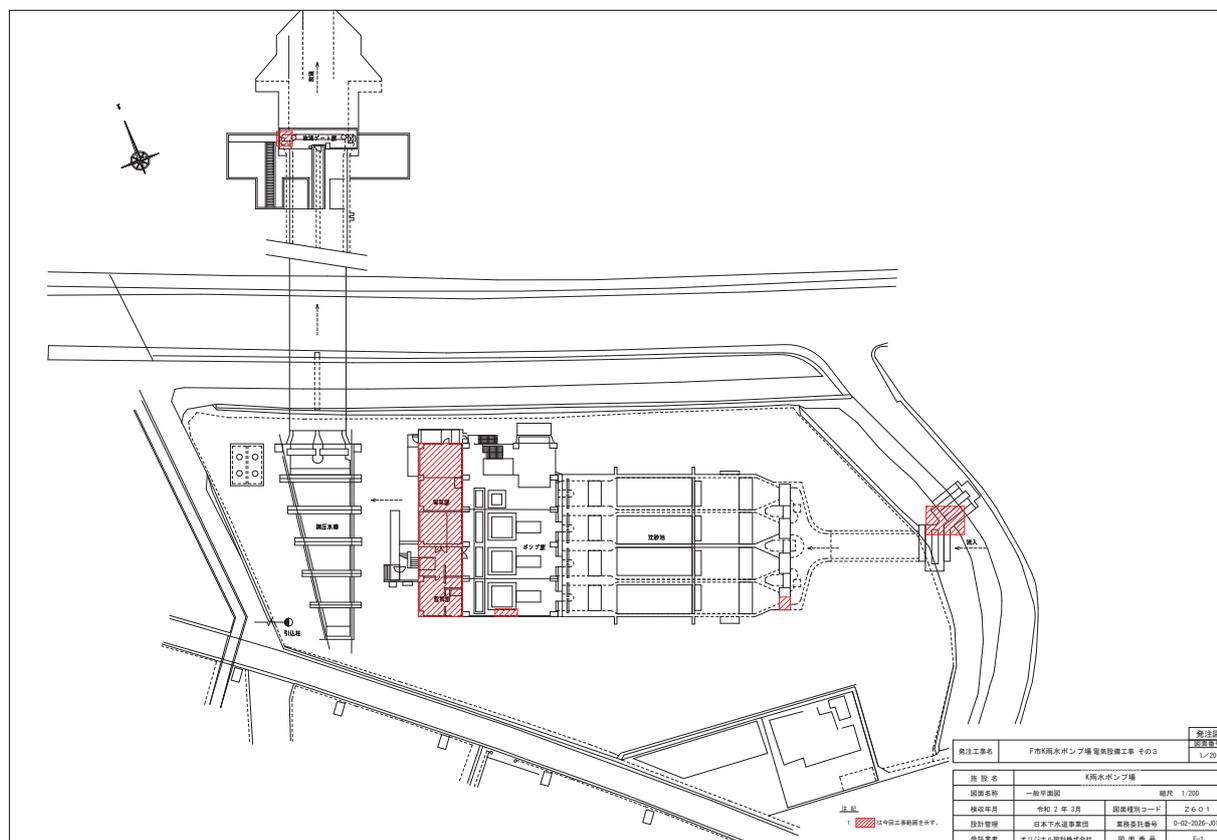


図2 一般平面図

メント計画を平成 29、30 年度に策定した。今回このストックマネジメント計画に基づく、F 市 K 雨水ポンプ場における監視制御設備の更新設計事例を紹介する。

2 監視制御設備とは

監視制御設備とは、広範囲に分散しているプラント設備を操作員が中央監視室で監視操作を行い、安全かつ効率的なプラント運転操作を行うための設備であり、維持管理費の低減、省力化、労働環境の改善及び作業性の向上等の目的で設置される。従って、監視制御設備はプラント各所から大量の情報を迅速、確実に反映できる制御システムで構成される。簡単に言えば、人間の脳のように情報の収集、処理、それに対する指令を出し、プラントを正常に運転させるシステムである。

監視制御設備を機能で分類すると、マンマシン機能、プロセス制御機能、データ伝送機能に分類される。

3 監視制御設備の主流方式

現在の処理場・ポンプ場の監視制御設備は、主にグラフィック型監視操作盤とディスプレイ型監視操作装置の 2 種類に分かれている。グラフィック型監視操作盤は通常、モザイクパネルやアクリルパネル板で製作した処理場等のフローをグラフィックパネルにて表示し、流入から放流まで全体的な監視を行い、デスクのスイッチを操作しながらグラフィックパネルで稼働状況を確認することができる。一方、筐体寸法が大きいため一定の

設置スペースが必要になる。

比較的先進的なディスプレイ型監視操作装置は、パソコンのように必要な画面を呼出し、ソフトで監視操作を行う。物理的なスペースは小さいが、監視制御項目が多くてもデータ処理は可能である。但しディスプレイ上での監視となるため、比較的視認性は悪くなる。またソフトとメンテナンスがグラフィック型監視操作盤と比べ高価である。

4 更新方式の選定

処理場の規模、処理方式、管理形態等について検討し、処理施設の維持管理を行う上で最良な方式とする。

① 現状

現在、K 雨水ポンプ場の監視制御設備はグラフィック型監視操作盤を利用している（図 3）。維持管理は F 市下水道職員が少ないため、民間委託を行っている。維持管理者は F 市の H 雨水ポンプ場にて K 雨水ポンプ場の遠方監視（図 4）を行っており、雨天時や故障がある場合以外では K 雨水ポンプ場は無人管理になる。

② 今回更新設計の実施方針

監視制御設備の更新設計方針は、施設の規模及び計画処理水量のほか、維持管理の形態、各設備の配置、処理方式、将来の対応性、経済性その他を十分に検討し最適な設備を選定する。

ポンプ場は処理場と比べ、場内設備負荷数及び



図 3 K 雨水ポンプ場グラフィック型監視操作盤



図 4 H 雨水ポンプ場遠方監視装置

表1 監視制御設備の比較

区分	視認性	操作性	保守性	経済性	総評
案① グラフィック型 監視操作盤 (現状)	全体的に施設の稼働状況を監視できる	選択スイッチとマスタースイッチの2挙動操作	故障時ハードリレーの交換が可能	安価 (標準耐用年数15年)	◎
案② ディスプレイ型 監視操作装置	必要な画面を呼出、稼働状況を監視	操作対象のシンボルをクリックし、実行操作を行う	メーカーの点検が必要	高価 (標準耐用年数10年)	○

監視制御項目が少なく、無人管理が多い。そのため、雨天時や故障が発生した場合、速やかに対応できる方式が求められている。

近年では、下水道職員が減少傾向にあり、一ヶ所のポンプ場等で複数のポンプ場をテレメータ等で遠方から監視を行う方法が常態的になっている。雨天時や故障発生時等緊急事態では浸水等の災害を防ぐため、維持管理者は監視制御設備で状況を確認し、ゲートやポンプの操作を行う。従って、ライフサイクルの低減化を求めると同時に、監視制御設備の視認性、操作性も求められている。

経済性とは、監視制御設備の設置目的を十分理解し、建設費や維持管理費が安価なことをいう。機器自身の費用を検討するほか、耐用年数の長い方式の採用を通じ、長期的に建設費と維持管理費の低減化を達成する必要がある。

今回K雨水ポンプ場では、以上の方針を踏まえ監視制御設備の形式を選定する。また、監視制御設備は維持管理者の使用頻度が非常に多い設備であることから、維持管理者のヒアリングを十分にいき、形式及び監視内容を整理する。

③ K 雨水ポンプ場監視制御設備の選定

実施方針を検討し、2種類方式の比較表を作成した(表1)。維持管理者のヒアリングを行い、監視制御設備の視認性、操作性、保守性及び経済性を検討した結果、今回グラフィック型監視操作

盤を選定した。

5 終わりに

今回の事例では2案を提出したが、状況によっては既存設備を拡張し利用する場合もある。例えば既設にデータログ装置がある場合、監視操作機能を付加し、ディスプレイ型監視操作装置として活用する方法等である。但し、部品の供給期限が短い可能性があるため注意を要する。イニシャルコストはディスプレイ型監視操作装置と比べるとより安価でも、耐用年数は新設グラフィック型監視操作盤に比べ短くなるため、採用するケースは少ないと考えられる。

浸水等災害を防ぐためには、雨水ポンプ場の監視制御は重要な設備であり、実際に監視を行う維持管理者の熟練度も重要な要素である。監視制御設備の更新設計にあたっては先端技術の導入には限定せず、現状を総合的に考察しながら最良な方式を提案すべきである。

今回の事例は、西日本設計センター電気設計課の李が紹介させていただきました。現在は入社2年目で専門知識と経験が不足していますが、今後はJSの一員として、技術動向及び委託団体の現状を考察しながら、より良い設計を行いたいと考えています。

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)—

技術戦略部 資源エネルギー技術課

1. はじめに

我が国の下水道は、生活に必要な不可欠な社会資本として整備が進められており、公衆衛生の向上や公共用水域の水質保全に大きく貢献しています。しかしその一方で、大量に発生する下水の処理には膨大な電力が必要であり、また、下水や汚泥の処理に伴い温室効果ガスが多く排出されています。近年では、地球温暖化対策や循環型社会構築の面から、下水汚泥や下水の持つエネルギー資源を積極的に有効活用し、再生可能エネルギーを創出する取組が始まっています。平成 26 年 7 月に策定された新下水道ビジョンでは、有機物、栄養塩類を除去対象物質でなく資源として捉え、下水処理場の水・資源・エネルギーの集約・自立・供給拠点化が目標の一つとなっています。また、平成 27 年 7 月には下水道法が改正され、下水汚泥を肥料や燃料等として有効利用することが努力義務として掲げられています。しかし、実際の資源としての活用は未だ低い水準にあり、優れた新技術が開発されても実績が少ない等の理由から、普及展開が進まない状況にあります。

本稿では、このような課題へ対応可能な新たな汚泥処理技術として、国土交通省の「下水道革新的技術実証事業」(B-DASH プロジェクト) で国土技術政策総合研究所の委託研究により実証された「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」を紹介します。

2. 技術の概要

「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」は、外部動力を用いずにメタン発酵を行う無動力攪拌式消化槽、汚泥の熱改質によりバイオガス発生量を増加させつつ汚泥の減容化と消化槽の加温を行う高効率加温設備(以下、「可溶化装置」と称す)および、バイオガスを利用して発電する固体酸化物形燃料電池(SOFC)の3つの要素技術から構成されています(図-1)。これらを組み合わせることにより、省エネルギー化、消化効率の向上、創エネルギー量の増加、温室効果ガス量の削減等を図っています。また、周辺地域で発生する食品廃棄物等の未利用バイオマスやし尿・浄化槽汚泥・集排汚泥・他処理場等で発生する汚泥(以下、「外部汚泥」と称す)を受け入れることで、嫌気性消化設備の導入が困難であった中小規模の処理場においても導入可能な、下水処理場のエネルギー拠点化も視野にいたした技術となります。

本技術は、「三菱化工機(株)・国立大学法人九州大学・日本下水道事業団・唐津市共同研究体」が提案し、平成 29 年度の B-DASH プロジェクトとして採択されたものです。平成 29～30 年度にかけて唐津市浄水センター(佐賀県唐津市)を実証フィールドとして実規模(日発生濃縮汚泥量:120m³/日のうち 25m³/日を受入れ)での実証実験が実施され^{1)、2)}、令和 2 年 3 月には国土交通省国土技術政策総合研究所から本技術の「導入ガイ

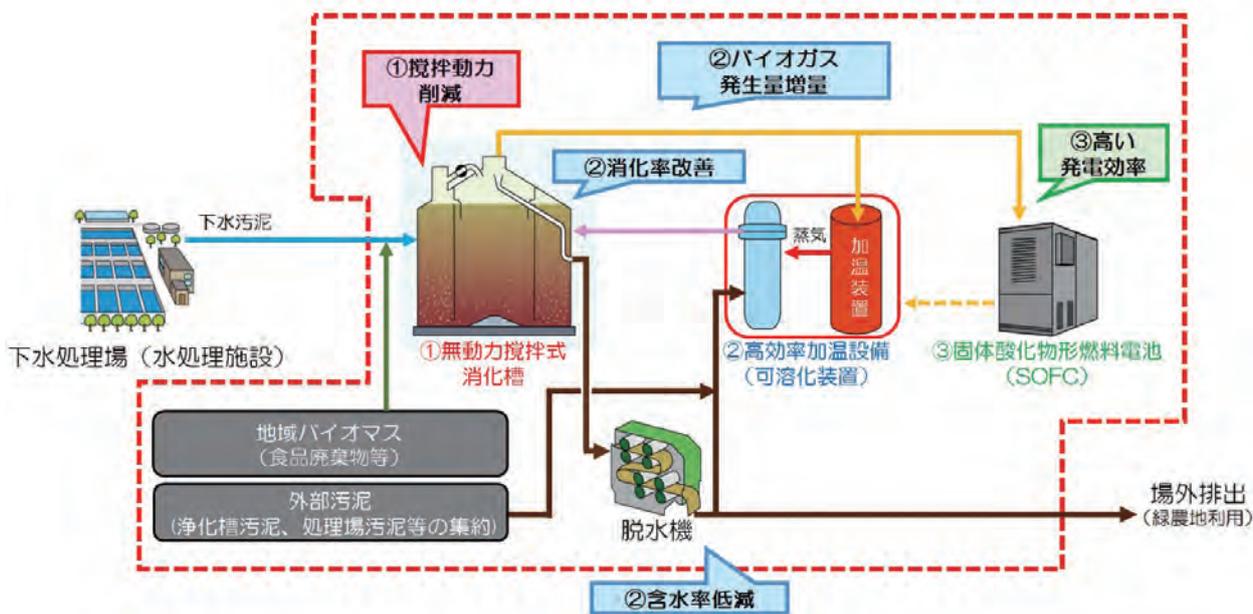


図-1 本技術のフロー

ドライン (案)」³⁾ が公表されました。

(1) 技術の構成および機能

本技術を構成する3つの要素技術について説明します。これらの要素技術は、下水処理場の新設または更新の際に全部を、あるいは、既存施設の更新状況に応じて一部を導入することが可能です。

- ①無動力攪拌式消化槽：消化槽内部は外筒と内筒とに仕切られており、液相の底部で繋がった形状となっています。発生するバイオガスの圧力を利用して外筒と内筒に水頭差を発生させ、その水頭差により機械的な動力を用いず消化槽内の攪拌を行います。機械的な動力を用いず消化槽内の攪拌を行うことで、攪拌動力の削減とメンテナンスの軽減が可能となります (図-2)。
- ②可溶化装置：消化槽の加温を行うとともに、消化汚泥およびその他バイオマス資源を可溶化します。高温高圧下 (160 ~ 170℃、0.5 ~ 0.7MPa) で30分間滞留させて熱化学的に改質した可溶化汚泥を消化槽に再投入することによって、消化槽が加温されるとともに、可溶化汚泥中の細胞質が溶出し再消化が促進されることでバイオガス発生量が増加します。また、消化効率が向

上することで汚泥減容化が進み、発生汚泥量が減少するとともに、可溶化処理による副次的な効果として、汚泥の脱水性が向上し、最終的な発生汚泥量も削減されます (図-3)。

- ③固体酸化物形燃料電池 (SOFC)：電極、電解質を含め発電素子中に液体が存在せず全て固体で構成されており、高温 (通常 700 ~ 1000℃) で稼働し、単独の発電装置としては発電効率が低い (45 ~ 65%) 燃料電池です。消化槽で発生するバイオガスを燃料として高効率発電を行い、処理場のエネルギー自給率の向上を図ります。

本技術のフローについて説明します (図-1)。まず、水処理施設で発生した混合濃縮汚泥は、無動力攪拌式消化槽で嫌気性消化処理されます。消化汚泥は脱水機にて脱水され、一部はそのまま脱水汚泥として場外搬出されますが、残りは可溶化装置に送られて、高温高圧下において熱可溶化処理されます。その後、熱可溶化処理された可溶化汚泥は消化槽に返送され、その保有熱で消化槽を加温するとともに再消化されます。消化槽で発生したバイオガスは、ガスタンクに貯留した後、可溶化のための熱源となる蒸気ボイラーに使用される他、創エネルギー量を増加させる目的で、固体

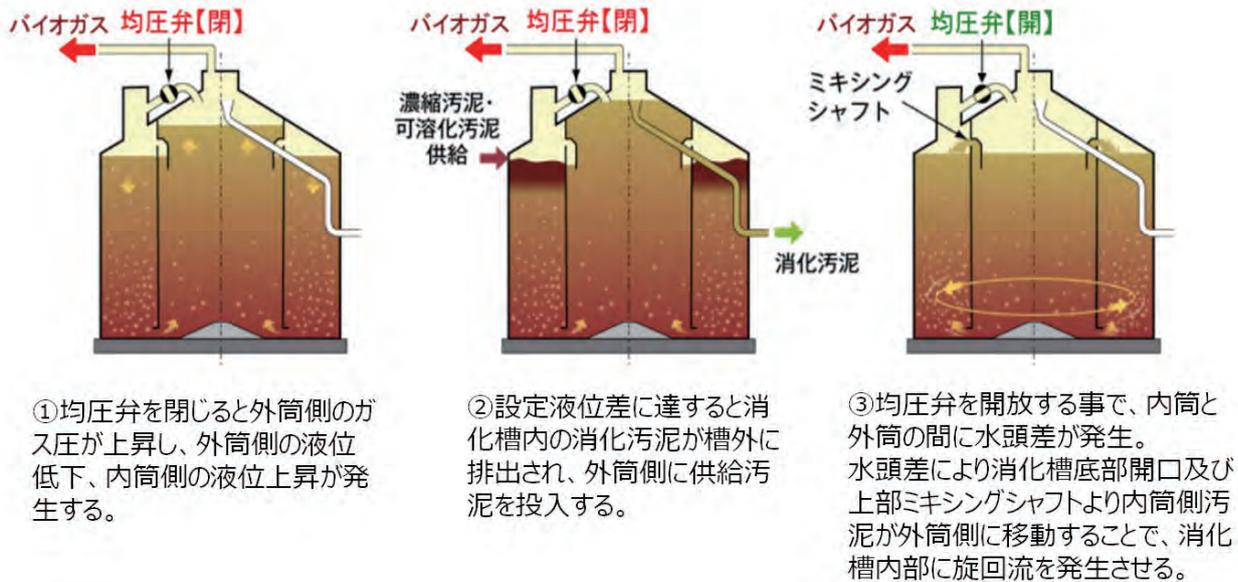


図-2 無動力攪拌式消化槽の構造と攪拌原理

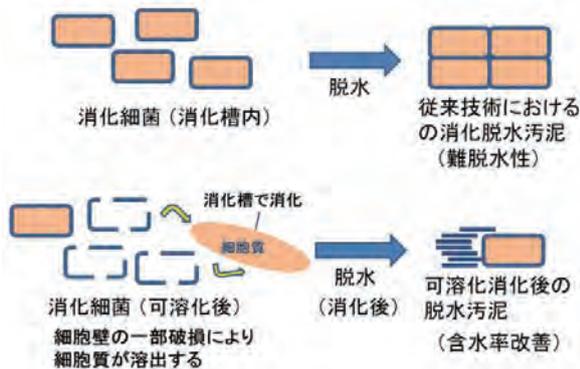


図-3 可溶化処理による汚泥の改質効果

酸化物形燃料電池の燃料として利用し、エネルギーを回収します。

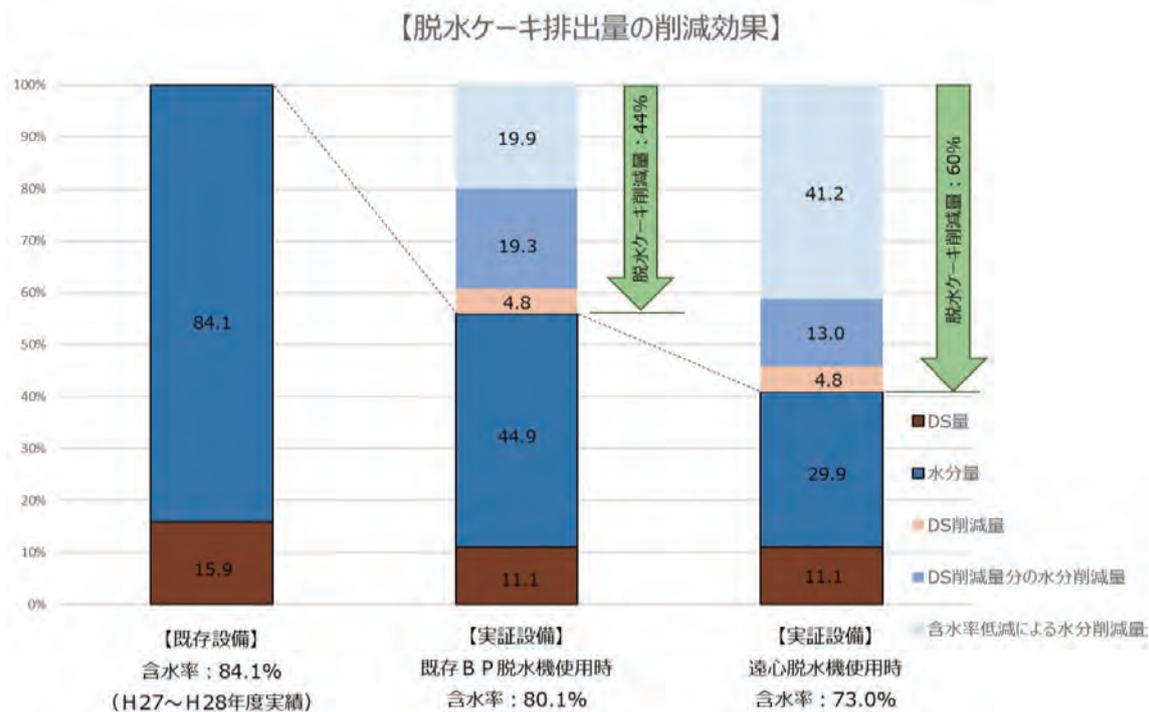
また、熱可溶化による熱改質効果により消化効率が向上し、従来技術の消化槽に比べ、消化日数の短縮や処理量の増加が見込まれます。このため、外部汚泥や、周辺地域の未利用バイオマスを受け入れて、汚泥処理の効率化を図り、資源・エネルギー回収の拠点とすることができます。

(2) 導入効果

本技術が掲げる導入効果は以下の通りです。このうち、本技術の導入による直接的な効果は省エ

ネルギー化、消化率の改善および創エネルギー量の増加であり、脱水汚泥の含水率低減については、可溶化装置導入による副次的な効果と言えます。

- ・省エネルギー化：無動力攪拌式消化槽における攪拌動力は、従来の機械攪拌やガス攪拌によるものでなく発生ガスによる水位差を利用した無動力攪拌であり、立上げ時とガス量が不足する場合の補助ブロワの動力のみであり、攪拌に係る消費動力が90%以上削減されます。
- ・消化汚泥の熱可溶化による消化率の改善：消化汚泥中の未分解成分を可溶化装置で熱改質したのちに再度消化槽に投入することで、汚泥の再消化が進み、消化率の向上が期待されます。
- ・脱水汚泥の含水率低減：可溶化処理による汚泥の改質効果により、汚泥の脱水性が改善します。また上記消化率の向上との相乗効果により大幅に発生汚泥量が削減されます。汚泥を場外処分する場合の汚泥処分費の削減だけでなく、下水汚泥固形燃料化やコンポスト化等有効利用する場合にも、水の蒸発潜熱に係るエネルギー使用量の削減による温室効果ガス排出量の削減が期待されます(図-4)。
- ・創エネルギー量の増加：消化率の向上に伴い、バイオガス発生量が増加します。増加したバイオガスを高い発電効率の固体酸化物形燃料電池



図－4 汚泥発生量の削減効果（B-DASH 実証結果）

で発電することで、創エネルギー量が増加します。

3. 適用対象

(1) 適用条件

本技術は、標準活性汚泥法等、初沈汚泥・余剰汚泥が発生する下水処理場で適用可能です。汚泥処理施設の新設または更新を要するタイミングでの導入が基本ですが、既存施設に対して本技術全体あるいは個別の要素技術を導入することが可能です。また、中小規模の下水処理場においても、地域バイオマスや外部汚泥を受け入れて集約処理することで、本技術を適用することができます。オキシデーションディッチ法の汚泥等、消化しにくい汚泥がメインとなる場合や、消化しにくい地域バイオマスを受け入れる場合でも本技術を導入することができますが、経済性の面で効果が低い可能性があるため、別途、汚泥のバイオガス転換率等の検討が必要です。

(2) 推奨条件

上記の適用条件を満たす下水処理場の中で、主

として経済性の見地から、本技術の導入が特に有利となる処理規模等の条件を以下に示します。また、発生汚泥量の削減またはバイオガスの増量により、維持管理費の削減を図る場合、可溶化装置のみ導入することも可能です。

- ・既に消化槽を有している場合：従来技術である中温消化と比べて、建設年価、維持管理費、汚泥処分費、発電便益からなる総費用（年価換算値）の低減効果が得られる目安として、日平均汚水量約 10,000m³/日以上 の下水処理場
- ・新規に嫌気性消化プロセスの導入を検討する場合：総費用（年価換算値）の低減効果が得られる目安として、日平均汚水量約 30,000m³/日以上 の下水処理場（図－5）
- ・対象下水処理場の周囲において、継続的な地域バイオマスの発生が見込まれており、運搬費等を考慮して集約が容易である場合（目安として、地域バイオマスの発生量がDS基準で濃縮汚泥量の20%以上）

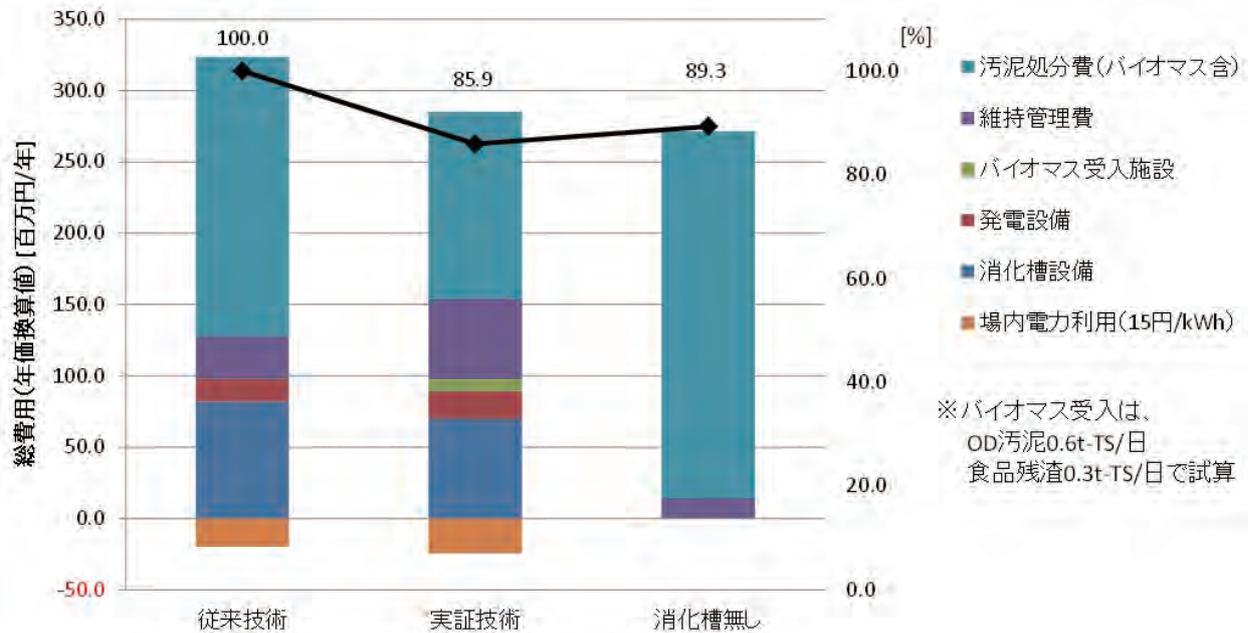


図-5 日平均 30,000m³/日における総費用（年価換算値）検討

4. おわりに

本稿で紹介した「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」は、3つの技術を組み合わせた新しい汚泥処理技術であり、省エネルギー化、バイオガス発生量や創エネルギーの増加および、排出汚泥の減容化が期待されます。また、本技術は、既存施設の更新状況に応じて本技術の一部の要素技術を導入することも可能であるため、下水処理場の維持管理費の削減やエネルギー自給率の向上、汚泥処分量削減等にお悩みの自治体を始め、幅広い普及展開が期待されます。

なお、前述の共同研究体では、B-DASH プロジェクトの終了後も継続して、本技術の実証実験を行っています。通年を通じた汚泥の脱水性の改善効果を検証している他、可溶化処理による高濃度消化の対応や消化日数の削減等についてデータの取得および技術の確立を進めており、今後も引き続き研究成果を公表してまいります。

謝辞

本稿の内容は国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究「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の実用化に関する実証研究」(平成 29、30 年度)の成果に基づいていることを明記すると共に、関係者各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 前田良一, 白鳥祐介, 池上梓, 平川博紹, 松橋学: 高効率消化システムの立上げ運転状況について, 第 55 回下水道研究発表会講演集, pp.1133-1135, 2018.
- 2) 前田良一, 白鳥祐介, 島田正夫, 平川博紹, 松橋学: 高効率消化システムの実証施設運転状況について, 第 56 回下水道研究発表会講演集, pp.1109-1111, 2019.
- 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所: 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の実用化に関する実証事業、燃料化技術導入ガイドライン(案), 国土技術政策総合研究所資料第 1092 号, 2020.

下水道研修 講座紹介

- 経営コース 『滞納対策』—
—実施設計コース 『管きょ設計Ⅱ』—

研修センター 研修企画課

日本下水道事業団研修センターでは、「第一線で活躍できる人材の育成」を目標に、下水道のライフサイクルを網羅する、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理、官民連携・国際展開の6コースについて、専門的知識が習得できる各種専攻を設定しております。

JS研修は、少人数のクラス編成（20～40名程度）としており、実習・演習等は研修講師を増やし、きめ細かい指導に努めています。また、経験豊富なJS職員に加えて、カリキュラムに精通した国及び地方公共団体等の職員、民間企業の第一線で活躍する方を講師として迎え、最新の下水道行政や下水道技術の習得が可能となるようにしています。

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

本号では、経営コース『滞納対策』、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。

●経営コース『滞納対策』 4日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 受益者負担金及び下水道使用料の賦課・徴収業務を担当する職員
2. 目標 受益者負担金及び下水道使用料の収納率の向上に向け、使用料等の性格を正しく理解し、滞納者に対して適切な滞納処分を行うことができる
3. 期間 4日間（令和2年度は12月21日（月）～12月24日（木）を予定）
4. 受講料 130,600円（税込）
5. 標準カリキュラム（令和2年度）

研修日	教科名	講義時間	内 容
1日目	開講式	0.5	開講式及びオリエンテーション
	使用料、受益者負担金の性格と滞納対策	3.5	受益者負担金制度、下水道使用料の基本的考え方及び徴収事務に関する法律、基本的知識について解説
2日目	滞納対策の実務	3.5	収納率向上及び滞納対策の具体的取組事例解説
	差押の仕方	3.5	差押の要件や手続きについて解説
3日目	滞納対策事例	7.0	市町村における実際の滞納対策の事例解説
4日目	ディスカッション	3.5	研修生から提出された課題について討議
	修了式	0.5	

- ・この研修では、講義だけでなく研修に参加された皆さんが直面する課題に対して、講師陣が皆さんとともに具体的な対応策を議論します。
- ・「受益者負担金」（12月15日（火）～12月18日（金））と連続して両方受講される場合は、受講料を157,000円（税込）（2専攻分）といたします。

●実施設計コース『管きょ設計Ⅱ』 [指定講習] 17日間

【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 25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. 日 時 17 日間（令和 2 年度 予定）
 第 1 回 6 月 10 日（水）～ 6 月 26 日（金）※新型コロナウイルスの影響により中止
 第 2 回 8 月 26 日（水）～ 9 月 11 日（金）
 第 3 回 9 月 30 日（水）～ 10 月 16 日（金）
 第 4 回 11 月 25 日（水）～ 12 月 11 日（金）
 第 5 回 1 月 20 日（水）～ 2 月 5 日（金）
4. 受講料 226,200 円（税込）
5. 標準カリキュラム（令和 2 年度）

研修日	教科名	講義時間	内 容
1 日目	開講式	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	都市計画法、下水道法、道路法、河川法、騒音振動規制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	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への最適なコースです。
- ・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。

なお、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、研修を中止することなどがございますので、当事業団のホームページにて最新の情報をご確認ください。

（<https://www.jswa.go.jp/kensyu/goannai/iciran/iciran.html#koumu>）

問い合わせ等は、日本下水道事業団研修センター研修企画課までお願いいたします。

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

技術評価

アンモニア計を利用した送風量
制御技術の評価技術戦略部
技術開発企画課

1. はじめに

JSでは発足以来、開発したプロセス技術やシステム技術について、技術の特徴や性能、設計・維持管理における留意点等を技術評価委員会にて客観的に審議・評価する「技術評価」を行なっています。評価結果は報告書として公表され、JSの技術基準類や公益社団法人日本下水道協会の指針類へ反映される等、新技術の普及展開の一助となっています。

本稿では、令和2年4月に報告書¹⁾が公開された「アンモニア計を利用した送風量制御技術の評価」について紹介します。本評価は、平成31年3月にJS理事長から技術評価委員会（会長：古米弘明 東京大学大学院教授）へ諮問され、同委員会に設置された「アンモニア計を利用した送風量制御技術専門委員会」（委員長：長岡裕 東京都市大学教授）における約1年間の詳細な検討を経て、令和2年4月に答申されたものです。

2. 評価の経緯および目的

(1) 評価の経緯

下水処理場では、エネルギー消費量の50%近くが水処理施設に由来するとされ、この中でも反応タンクでの曝気に要するエネルギー（送風機動力）の寄与が大きいことが知られています²⁾。反応タンクの曝気風量を調整するために、送気倍率

一定制御やDO一定制御等の自動制御技術が古くから使用されていますが、曝気風量を過度に削減すると水処理機能が悪化する等の理由により安全側の制御設定値となりやすく、曝気風量の削減効果や流入負荷量変動への対応性等の見地から課題を有しています。

JSでは、平成15年度以降、新たな曝気風量制御の技術開発に継続して取り組んできましたが、とりわけ平成25年度以降、アンモニア性窒素(NH₄-N)濃度計（アンモニア計）を利用した複数の曝気風量制御技術について、民間企業等との共同研究や国土交通省のB-DASHプロジェクト*により開発・実証を行ってきました³⁾。

(2) 評価の目的

本技術評価は、後述する「アンモニア計を利用した曝気風量制御技術」を対象に、以下の3点を目的として実施されました。

- ・JSによる研究成果を中心に実証実験結果等の最新の技術的知見を統合的に整理
- ・技術の特徴、機能・性能、導入効果等の明確化
- ・技術の導入検討手法、設計・運転管理手法の明確化

これらにより、同技術の普及促進を図り、下水処理場における省エネ化・低コスト化を推進することが目標となります。

*B-DASHプロジェクト：下水道革新的技術実証事業 (Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project)。

3. 評価の対象および範囲

(1) 評価対象技術

本技術評価では、「アンモニア計を利用した曝気風量制御技術*」（アンモニア制御技術）を対象とし、これを「活性汚泥法の反応タンク内等におけるNH₄-N濃度を含むセンサー計測値に基づき、反応タンクの曝気風量を自動で制御する技術」と定義付けています。すなわち、(a)制御入力にNH₄-N濃度計測値を含むこと（＝アンモニア計を使用すること）、(b)制御対象が曝気風量であること、(c)自動制御であること、の3要件を満たすもの、ということになります。

なお、本技術評価では、JSが民間企業との共同研究等で開発・実証した4種類のアンモニア制御技術の実証試験結果等を使用していますが、これらの個別技術の評価を行なったものではありません。4技術の実験結果等を使用して、上記の「アンモニア制御技術」の総合的な評価を行なったものと位置付けています。

(2) 評価の範囲

本技術評価では、(a)適用対象、(b)施設・設備の範囲、の二つの観点から、評価の範囲を規定しています。

- ・適用対象：表-1に示す通り、対象施設、水処理方法、対象規模、の3つの切り口から主たる適用対象を設定しています。このうち、水処理方法については、後述するようにアンモニア制御が硝化促進を前提とした技術であることから、硝化促進を行なう標準活性汚泥法または窒素・リン除去法としています。また、対象規模として、制御対象水量（制御を導入する施設の処理水量）の下限を1万m³/日としています。

表-1 アンモニア制御技術の適用対象

対象施設	下水処理場の水処理施設(反応タンク)
水処理方法	硝化を行なう活性汚泥法として、主に以下のいずれかで硝化促進を行なうもの：①標準活性汚泥法、②生物学的窒素・リン除去法
対象規模	導入対象施設(系列等)の処理水量(制御対象水量)として概ね1万m ³ /日以上

これは、同規模を下回る施設では導入による経済的メリットが殆ど見込めないためです。

- ・施設・設備の範囲：アンモニア制御技術の構成設備の範囲を、(a)センサー類による計測を行ない、(b)これを取込んでコントローラによる演算を行ない風量調節弁等へ目標風量を出力する部分に限定しています（図-1）。すなわち、風量調節弁、送風機、散気装置等、制御の出力を受けて機能する設備については評価の対象外としています。これには、送風機の構成/特性や運転/制御方法、散気装置の特性等、施設の個性が強い事項を除外して純粋に曝気風量を適正化する機能や性能を明確化するという意図があります。

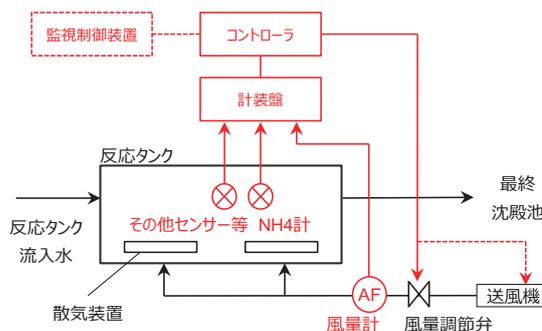


図-1 アンモニア制御技術のイメージ
(赤色は典型的な構成設備を示す。なお、計測器の数および設置場所は個別技術により異なる。)

*本技術評価は、「アンモニア計を利用した送風量制御技術」について諮問されたものですが、技術評価委員会における審議の過程で対象技術名称が「アンモニア計を利用した曝気風量制御技術」へと見直されたため、同評価の報告書においても「曝気風量制御技術」を使用しています。本用語の見直しは、同技術による制御の対象が原則として「曝気風量」（反応タンクへ吹込まれる風量）であり、必ずしも「送風量」（送風機から供給される風量）が直接的な制御対象とはならない、という点に基づいています。

4. 技術の特徴

(1) 技術の分類

曝気風量制御技術は一般に、(a)フィードフォワード (FF) 制御、(b)フィードバック (FB) 制御、(c)両者の組合せ (FF + FB 制御) に大別できます。送気倍率一定制御は FF 制御の、DO 一定制御は FB 制御の典型例です。このうちアンモニア制御については、FB 制御もしくは FF + FB 制御に分類される多様な技術が開発・実証されています。

(2) 技術の原理

反応タンクにおける曝気の主要な目的は、生物処理のための酸素を供給することにあります。活性汚泥が必要とする酸素量を「酸素要求量」と呼びますが、これは、流入負荷量（流入水量および水質）を始めとした処理条件の変化に応じて常に変化しています。この酸素要求量の時間変化に対して、曝気量を変化させることで酸素供給速度を調整する（追従させる）技術が、曝気風量制御技術と言えます。

この点を踏まえた上で、アンモニア制御技術に固有の動作原理について、重要なポイントを以下に記します。

- ・アンモニア制御技術は、反応タンク内等の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を指標として曝気風量を増減させることで、上記の追従性の向上を図るものです。ただし、その方法は個別の制御技術により様々です。
- ・DO 一定制御と比較したアンモニア制御による曝気風量の削減効果は、主として酸素要求量が小さい時間帯の過剰な曝気を抑制することで得られます（図-2）。逆に、流入負荷量が高い時間帯には、アンモニア制御の方が大きな目標風量を出力することもあります。
- ・現状で曝気風量が不足気味の場合には、アンモニア制御により曝気風量が増加する可能性もあります。この場合、同制御の導入効果は、処理

水 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度の低減 / 安定化として現れることとなります。

- ・アンモニア制御は、原則として硝化促進が可能な運転条件（ASRT 等）において動作するもので、同制御単独で、硝化抑制から硝化促進の状態へと移行させることは困難です。

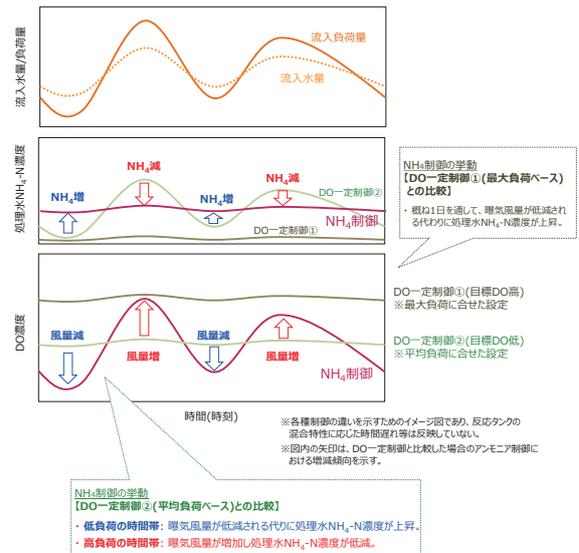


図-2 流入負荷量の時間変化に対する DO 一定制御およびアンモニア制御の挙動の違いのイメージ

(3) 技術の効果および目的

アンモニア制御技術の効果について、体系化を図った例を図-3に示します。本技術の最も基本的な機能は、反応タンクの曝気風量の自動調整によりこれを適正化することにあります。これにより期待できる効果として、(a)曝気風量の削減、(b)処理水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度の安定化、という2点が重要で、本技術評価ではこれを「直接的な効果」として整理しています。そこから派生して「間接的な効果」が出てきますが、例えば、曝気風量が削減されることによる送風機動力の削減（省エネ化）効果がこれに含まれます。

これらを踏まえて、本技術評価では同技術の目的を「目標とする処理水質（主に $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度）を満足しながら曝気風量を適正化すること」と位置付けています。

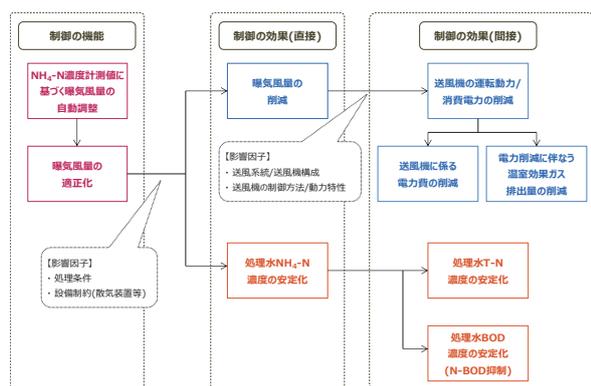


図-3 アンモニア制御技術の機能と導入効果の体系化例

(4) 技術の構成

アンモニア制御技術の構成設備の概要をまとめたものを表-2に示します。同技術を構成する最低限の機器として、水質等の計測器（アンモニア計を含む）および制御用コントローラが必須です。ただし、導入に当っては、個別技術の要件および既設の電気設備構成等に応じて、監視制御設備等の改造が必要となります。一方、同技術が操作するのは、対象系列等の曝気量を調整する風量調節弁（電動弁）や場合によっては送風機、ということになりますが、前述の通り、これらは同技術の構成設備には含めないという整理になっています。

(5) 技術の機能・性能

本技術評価では、アンモニア制御技術の機能・性能として、(a)曝気風量の削減、(b)処理水質の安定化、という二つの主要な効果に分けて整理を行っています。

① 曝気風量の削減

前述の4種のアンモニア制御技術に係る実証実験結果を総括したものを表-3に示します。これらの結果では、DO一定制御(目標DO濃度: 1.5~2.0 mg/L)と比較した場合のアンモニア制御の曝気風量削減率が概ね10~20%の範囲となっています。国内の他の事例においても概ね10~30%の範囲内の削減率が報告されており、本技術評価では、アンモニア制御技術の導入により期待できる最低限の曝気風量削減効果として、DO一定制御に対して「10%以上」を掲げています。

ただし、このような削減効果は、流入負荷量の変動状況、反応タンクの処理条件(ASRT等)、比較対象とする制御方法等により大きく異なる点も理解しておく必要があります。例えば図-4は、活性汚泥モデル(ASM2d)を用いた数値シミュレーションにより、ASRT(硝化維持のための限界値に対する余裕率として表示)が

表-2 アンモニア制御技術の構成設備

区分	設備名称	主たる機能	新設/既設等の別
構成設備 (制御機能自体を担う設備)	計測器	アンモニア計 NH ₄ -N濃度を計測する。	新設
	計測器	その他、制御で使用する計測を行なう(個別技術により異なる)。	新設/既設 ※計測器により異なる
	コントローラ	計測信号に基づき制御の演算を行ない要求風量等を入力する。	原則として新設 ※既設コントローラも併用または既設へ組み込むこともある
構成設備 (制御の動作/監視のための補助的機能を担う設備)	計装盤	計測器への電源供給、計測信号の取込み等を行なう。	
	監視制御装置	制御の状況を含めた水処理施設の運転状況を監視する。	既設(改造) ※技術によっては不要
制御の操作対象 (構成設備外)	風量調節弁(電動)	制御の出力を受け、制御対象施設(対象系列/池等)への曝気風量を調節する。	原則として既設 ※電動弁でない場合には新設
	送風機 ※直接の操作対象とする場合	同上	既設

表-3 4種のアンモニア制御技術の実証実験における曝気風量削減率および処理水 NH₄-N 濃度の実績

制御技術	制御モード / 目標値等	比較対象	曝気風量削減率		処理水NH ₄ -N濃度 ^{※1} [mg/L]	
			削減率 (平均)	評価方法	実証	対照 (DO一定制御)
システムA (NH ₄ -フアジ制御)	実証期間: 1.8yr 対照期間: 1.0yr	DO一定制御 (1.5mg/L)	20.4%	-送気倍率の削減率(対・DO一定制御期間)。 *下段は実証期間と対照期間の長さを揃えた結果。	0.9±0.7	0.9±0.8
	実証期間: 1.0yr 対照期間: 1.0yr	DO一定制御 (1.5mg/L)	20.0%		0.9±0.7	0.9±0.8
システムB ^{※2} (NH ₄ -DO制御)	①目標曲線1 (水質重視)	DO一定制御 (2mg/L)	6.4%	-対照系列に対する風量比(相対風量)の削減率(対・DO一定制御期間)。 -送風機能力下限のデータを除外。	0.4±0.2	0.0±0.1
	②目標曲線3(省エネ)	DO一定制御 (2mg/L)	10.3%		0.4±0.2	0.2±0.2
	③目標曲線3(省エネ) + 自動補正	DO一定制御 (2mg/L)	12.5%		0.6±0.3	0.4±0.2
システムC (NH ₄ -DO制御)	①目標NH ₄ -N = 3.8mg/L	DO一定制御 (2mg/L)	11.0%	-他系列に対する送気倍率比の削減率(対・DO一定制御期間)。	0.5±0.3	0.1±0.1
	②目標NH ₄ -N = 3.1~3.3mg/L	DO一定制御 (2mg/L)	12.8%		0.5±0.3	0.2±0.0
システムD (NH ₄ -FF+FB制御)	①目標NH ₄ -N(FB) = 2mg/L	DO一定制御 (2mg/L)	10.5%	-NH ₄ -N負荷相当の曝気風量の削減率(対・DO一定制御の対照池)。流入水を共有する2池における同一期間の比較のため、削減率は送気倍率の削減率と同等。 *対照池の曝気風量E×0.88で補正(再池でDO一定制御を基礎とした期間の実績に基づく)。	0.8±0.3	0.3±0.0
	②目標NH ₄ -N(FB) = 1mg/L	DO一定制御 (2mg/L)	14.5%		0.3±0.0	0.3±0.0

^{※1} 期間平均値および標準偏差。元データは、システムA-C: 1日平均値、システムB: 1日平均値(モード①、②)、スポット値(同③)、システムD: スポット値。
^{※2} 制御目標曲線は、NH₄-N濃度計測値と目標DO濃度を定義付けた同制御固有の設定事項。制御モード③では、NH₄-N濃度計測値に基づき制御目標曲線を自動で補正する機能を追加。

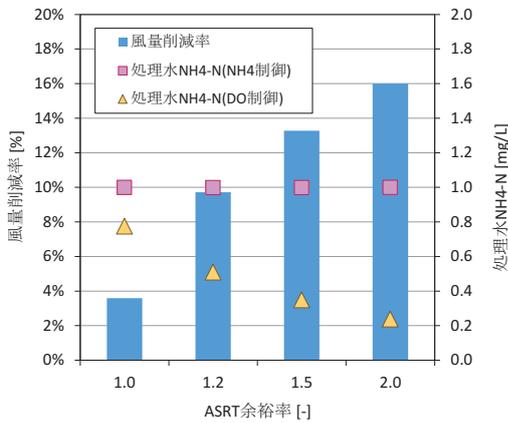


図-4 ASRT 余裕率に応じたアンモニア制御技術の曝気風量削減率および処理水 NH₄-N 濃度の数値シミュレーション結果例

異なる4条件においてアンモニア制御とDO一定制御の曝気風量および処理水NH₄-N濃度を推定した例ですが、ASRTが大きい、すなわち硝化にとって余裕がある条件であるほど、アンモニア制御による曝気風量削減率が増加する傾向が明らかです。

② 処理水質の安定化

アンモニア制御は、前述の通り硝化が進行する条件において、処理水のNH₄-Nが低濃度に維持されるように機能します。前掲の4技術の実証実験結果(表-3)では、処理水のNH₄-N濃度の実験期間別平均値が0.3~0.9 mg/L、標準偏差が0.0~0.7 mg/Lの範囲と、いずれも1

mg/L未満で、アンモニア制御における処理水NH₄-N濃度が低濃度で安定していたことが示されています。

(6) 経済性

アンモニア制御技術の導入に要する建設費として、アンモニア計を含む計測器および制御用コントローラの設置費、その他監視制御設備等の改造費が必要です。また、同技術の運用に際しては、アンモニア計を含む計測器の維持管理(校正等作業、電極交換等)に係るコストが新たに必要となります。これらの導入コストに対して、曝気風量の削減に伴う送風機動力の削減がコスト削減(電力費削減)の因子となりますが、所与の曝気風量削減量に対する送風機動力の削減幅は、送風機の動力特性や制御方法等、送風機および送風系統に係る個別条件に強く依存します。

経済性の見地からは、上記の削減コストが導入コストを上回ることが重要となりますが、両者のバランスは、一つの制御ユニット(制御構成設備一式の最小単位)が対象とする処理水量に大きく依存し、ユニット当りの対象水量が大きいほど有利となります。これは、ユニット当りの導入コストが対象水量に依存しない一方、曝気風量削減に伴う削減コストは対象水量に概ね比例して増減す

るためです。本技術評価で使用した4技術の最小コストを使用した試算によると、DO一定制御に対して経済的なメリットが出るユニット当りの制御対象水量は、曝気風量削減率が10～20%の条件で、1.5～3万m³/d程度以上となります。

5. 計画・設計手法

本技術評価では、計画・設計段階でアンモニア制御技術の導入是非を判断するための「導入検討」について、導入効果およびコストの概算等に基づく経済性を考慮することとしています。

一方、設計検討に関しては、システム構成に係る事項として、(a)対象とする系列等に対して何セットの制御を導入するかという「制御ユニット数」、(b)これに関連して複数の反応タンクを1ユニットで一括して制御する「複数池一括制御」等の重要な考え方を提示しています。また、個別設備に係る事項として、アンモニア計の不調時等のバックアップ用制御への切替え機能を考慮する重要性を指摘しているほか、曝気風量の削減が送風機動力の削減に繋がるよう送風機の制御方法を併せて検討することも提案しています。

6. 運転管理手法

アンモニア制御技術が適切に機能するためには、それを可能とするような水処理施設の運転管理が重要です。この観点から、本技術評価では、ASRT管理等により硝化促進を前提とした運転管理を行なうこととしています。また、同制御技術の維持管理に係る事項として、アンモニア計の定期的な校正・洗浄や電極交換、制御のパラメータや目標値の随時見直し等の必要性を指摘しています。

7. おわりに

本稿で紹介した技術評価により、国内で初めて、個別技術に限定しない形での「アンモニア制御技術」の客観的な評価が行なわれたこととなります。

今後、本技術評価結果を基に新たな曝気風量制御技術の導入促進を進め、下水処理場の省エネ化や処理水質安定化に貢献していきたいと考えます。

なお、本技術評価で使用した4種の個別技術のうち、以下の2点については令和2年2月にJSの新技術導入制度における新技術I類に選定されています。

- ・「アンモニア計による送気量フィードフォワード制御技術」(日新電機株)
- ・「アンモニア計と制御盤から構成される風量調節弁制御装置」(株神鋼環境ソリューション)

※本技術評価の報告書はJSのHP (<https://www.jswa.go.jp/g/g01/g4g/g4g.html>) に全文が掲載されています。また、今後、同報告書にJS技術戦略部による「解説」を付したレポートを刊行予定です。併せてご確認頂ければ幸いです。

謝辞

各制御技術の実証実験にご協力頂いた地方公共団体および各共同研究等の関係者各位に深く感謝の意を表します。また、評価に当り審議を頂いたJSの技術評価委員会および本技術の専門委員会の委員各位にも深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本下水道事業団技術評価委員会：アンモニア計を利用した曝気風量制御技術の評価に関する報告書，日本下水道事業団，2020.
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部：下水処理場のエネルギー最適化に向けた省エネ技術導入マニュアル(案)，2019.
- 3) Itokawa,H., Hashimoto,T.: Full-scale demonstration of NH₄-based aeration control systems for activated sludge process, *Proceedings of IWA World Water Conference & Exhibition 2018*, Tokyo, Sep.16-21, 2018.

海外インフラ展開法に基づく事業活動等

国際戦略室

1. はじめに

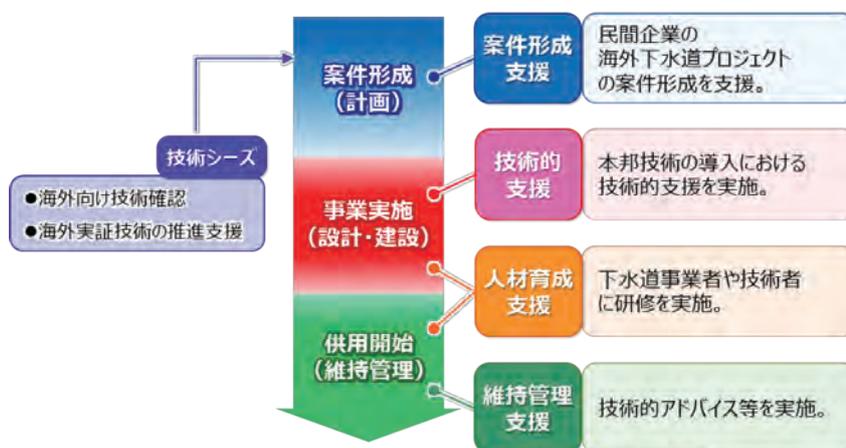
平成30年6月1日に「海外社会資本事業への我が国事業者の参入の促進に関する法律」（以下、「海外インフラ展開法」という。）が公布され、平成30年8月31日に施行されました。海外インフラ展開法は、海外社会資本事業への我が国事業者の参入の促進を図るため、国土交通大臣による基本方針の策定について定め、日本下水道事業団（以下、「JS」という。）を含めた、鉄道・運輸機構、水資源機構、都市再生機構、住宅金融支援機構、成田空港（株）、高速道路（株）、国際戦略港湾運営会社、中部国際空港（株）の9法人に海外社会資本事業への我が国事業者の円滑な参入に資する調査その他の業務を行わせる等の措置を講ずるものです。これらの法人が、海外社会資本事業の川上（構想）段階で調査等業務を行うことで、中流（設計、施工）、川下（運営・維持管理）において我が国事業者が参入しやすいようにすることとされています。

2. JSの国際業務

これまでも、JSは国内業務で蓄積した「技術的財産」「人的財産」を活かし、様々な国際業務を行ってきました。海外インフラ展開法でそれらの位置づけがより明確になり、更に一層、国が進める「国際水ビジネス」の展開を支援しようとするものです。

特に、本邦企業・技術が参入しやすくなるようなスペックインを図るとともに、プロジェクト自体の信頼性を高めるようなチェック機能を果たすことがJSに求められる役割でもありと考えています。

これまでのJS国際業務	「海外インフラ展開法」施行による国際業務
<ul style="list-style-type: none"> 海外への新技術導入に関する技術的支援 海外向け技術確認 海外下水道技術者向けの研修 国際標準化の支援 	<ul style="list-style-type: none"> フィジビリティスタディやマスタープラン作成 案件形成に関する調査 設計監理支援 施工管理支援 下水処理場の運転管理支援



川上から川下まで海外プロジェクトを支援

3. 海外インフラ展開法に関する事業活動

海外インフラ展開法の施行以降、JSが実施した事業活動の中からいくつかの事例を紹介します。

(1) 国土交通省等との連携

アジア汚水管理パートナーシップ (Asia Wastewater Management Partnership、参加国：カンボジア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ベトナム、日本) が2018年7月、北九州会議において設立されました。AWaPではSDGs(持続可能な開発目標)の「2030年までに各国における未処理汚水の半減」を達成することを目標にしています。

これに関し、昨年度、国土交通省より、「AWaP参加国等を対象とした下水道普及方策検討業務」を受託し、下記の検討等を行いました。

① AWaP事務局の支援及び現地ニーズや技術の整理

AWaP事務局(国土交通省及び環境省)の支援業務として、AWaP活動のひとつである年次レポート(参加国における汚水処理の状況や今後の目標、法整備状況などをとりまとめるもの)の作成に向け、AWaP参加国を訪問し、必要な情報収集を行うとともに、その過程で得られた情報をもとに、現地ニーズや同ニーズを満たす本邦技術の整理を行いました。

AWaP参加国の共通課題は、絶対的な汚水処



カンボジア王国スバイリエン市での現地調査

理施設の不足であり、いかにして効率的に、かつ早期に汚水処理施設を整備し、目の前にある汚水を処理するかということであり、下水道と浄化槽とが一体となって整備を推進することの有効性が確認できました。

② 他分野とのパッケージ輸出の調査検討

下水道の整備状況や計画策定の状況、カウンターパートの関心等を総合的に勘案し、カンボジア王国スバイリエン市、ミャンマー国ヤンゴン市を対象に、浄化槽とのパッケージを考慮したケーススタディ調査(プレFS調査)を実施することとしました。

調査においては、優先地区の選定等に関するカウンターパートへのヒアリング、現地視察等による情報収集を行うとともに、整備区域に対する下水道と浄化槽(大型浄化槽)の組合せのケース毎の経済比較、早期実現性の検討等により、区域設定を行いました。そして、組織、人材育成、資金調達に関する提言事項を含め、現地政府等に提案しました。

(2) 民間企業への支援事例

本邦技術が活用可能なプロジェクト形成に資することを目的とし、昨年度、株式会社TECインターナショナル(TECI)が国土交通省から受注した「我が国の下水道・汚泥処理技術の海外普及方策検討業務」において、TECIよりJSに「ヤンゴン市の下水汚泥・腐敗槽汚泥処理処分・有効利用方策作



ミャンマー国建設省との打合せ



ヤンゴン市での JS の講演

成」及び「本邦技術の活用、本邦企業のスペックインの検討」に関する支援要請がありました。

これを受け、JSは下水汚泥処理・利用技術に関する助言、本邦技術の海外普及に関する助言、ミャンマー国における行政機関との対話などの支援活動を行うとともに、2020年2月にミャンマーで開催されたヤンゴン市と本邦企業等が参加する汚泥処理技術セミナーにおいて本邦汚泥処理技術の紹介を行うなど、ヤンゴン市と本邦企業とのビジネスマッチングの取り組みにも貢献しました。

(3) 国際協力機構（JICA）の実施プロジェクトへの支援事例

JICAより協力準備調査を受託した調査コンサルタントが作成したインド国ベンガルール上下水道整備事業フェーズ3に関するF/S報告書について、2018年度、JICAの要請を受け、第三者の視点で下水道部分の技術的観点について照査を実施しました。

調査方針の妥当性、技術仕様、調達方法、施工方法、コストに関して、約70項目の確認作業を行い、妥当性、留意点をとりまとめました。あわせて、次段階の詳細設計（D/D）の質の向上に役立つような項目を抽出しました。

4. その他の国際業務

JSは、海外インフラ展開法の施行以前からも、

海外下水道技術者の研修やISO/TC275（汚泥の回収・再利用・処理及び廃棄）をはじめとした下水道に関する各種国際標準化の活動、地方公共団体の実施するJICA草の根技術協力事業の支援等を実施してきました。

また、川上からの海外プロジェクト支援として、本邦技術の海外展開を図ろうとする民間企業を支援するための「海外向け技術確認」の実施や「下水道技術海外実証事業（WOW TO JAPAN）」等にも積極的に参画して参りました。

事業実施段階における技術的支援においては、JICAプロジェクトへの支援として、専門家派遣などにより支援してきました。主なものとしては、タイ王国下水道公社に対する支援のプロジェクト（第1期、第2期）、下水道施設の詳細設計における案件監理（イラク国クルド地域下水道整備事業、ウクライナ国キエフ市ポルトニッチ下水処理場改修事業）、ベトナム国下水道計画・実施能力強化支援プロジェクトがあります。このうち、下水道施設の詳細設計における案件監理（イラク、ウクライナ）については、設計業務はコンサルタントがJICAから受注して実施し、JSはその成果品の審査と助言等業務をJICAから受託して実施したものです。

5. さいごに

海外インフラ展開法の施行に伴い、JS国際業務のメニューが更に多様化しました。国際水ビジネス展開を進めるにあたり、JSと連携してこんなことができないだろうか、のような相談があれば、是非ご連絡をいただけたら幸いです。

また、HPや技術開発メールマガジンでも情報を発信しています。

英語 HP <https://www.jswa.go.jp/e/eindex.html>

※ JSの国際業務に関するお問合せは、日本下水道事業団国際戦略室（電話 03-6361-7814、メール js-international@jswa.go.jp）まで。

トピックス

令和2年度組織改正について

経営企画部総務企画課

日本下水道事業団では、「第5次中期経営計画」(H29～R3)の4年目を迎え、下水道ソリューションパートナーとして地方公共団体への総合的支援に引き続き取り組み、下水道ナショナルセンターとして下水道事業全体の進化・発展に寄与する役割を積極的に担っていくため、以下の組織改正を行いました。

【令和2年4月期における組織改正について】

○東日本本部及び西日本本部事業管理室の新設 (PM室の体制強化・設計センターとの連携強化)

プロジェクトマネジメントの機能を強化し、効率的な業務を行うため、地元自治体との連携や本社および東西設計センターとの協議等を一元的に行う事業管理室を東日本本部及び西日本本部それぞれに設置する。

○関東・北陸総合事務所長野復旧支援室の新設(災害支援体制の充実)

令和元年台風19号(令和元年東日本台風)による長野県内の災害復旧事業を支援するため、長野事務所内に長野復旧支援室を設置する。

○近畿総合事務所夢洲プロジェクト推進室の新設(新規大規模プロジェクト対応)

IRや大阪万博2025の実現に向けて大阪市夢洲地区の下水道整備を重点的に実施するため、近畿総合事務所に夢洲プロジェクト推進室を設置する。

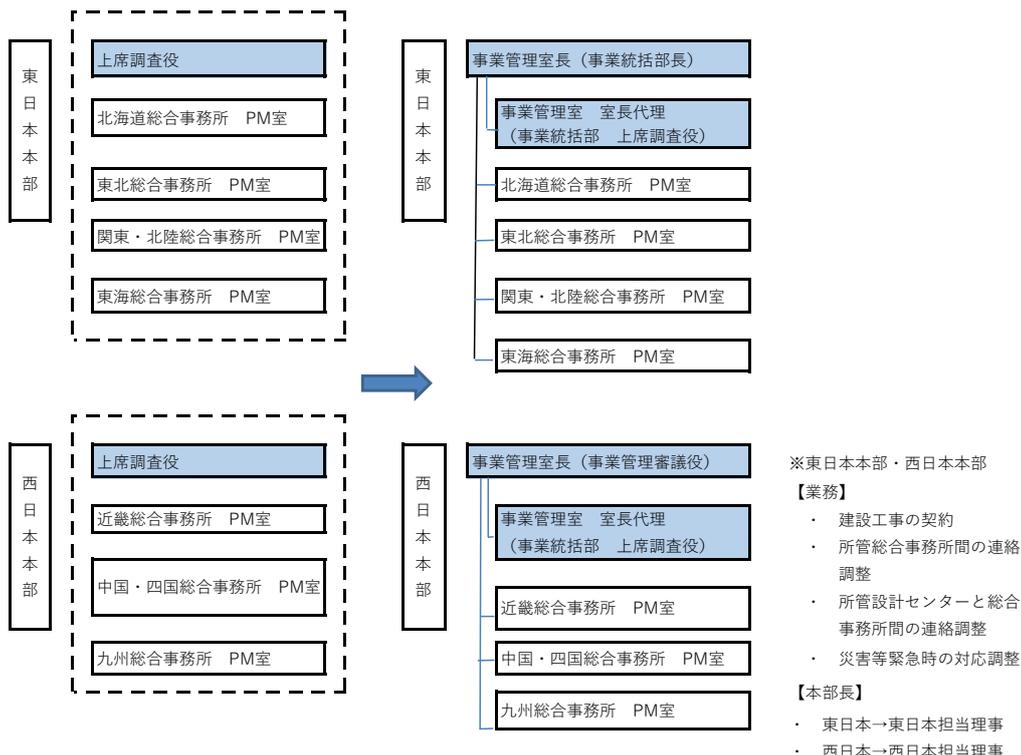
○健康経営課の新設(働き方改革の推進)

業務の効率化とワークライフバランスの実現を推進するとともに、職員等に対する福利厚生関係事務の拡充等を実施するため、経営企画部に健康経営課を設置する。

東日本本部及び西日本本部事業管理室の新設

【趣旨】 総合事務所間並びに総合事務所及び設計センター間の連絡調整、業務執行体制・地元自治体との連携強化など円滑に業務を実施できるためのプロジェクトマネジメント室(PM室)の体制強化を図る。

【概要】 東西本部内に事業管理室を置き室長及び室長代理を配置する。事業管理室に各総合事務所PM室の機能を集約し、委託団体との調整、定期的なPM会議や本社および設計センターとの協議等を効率的に行う。

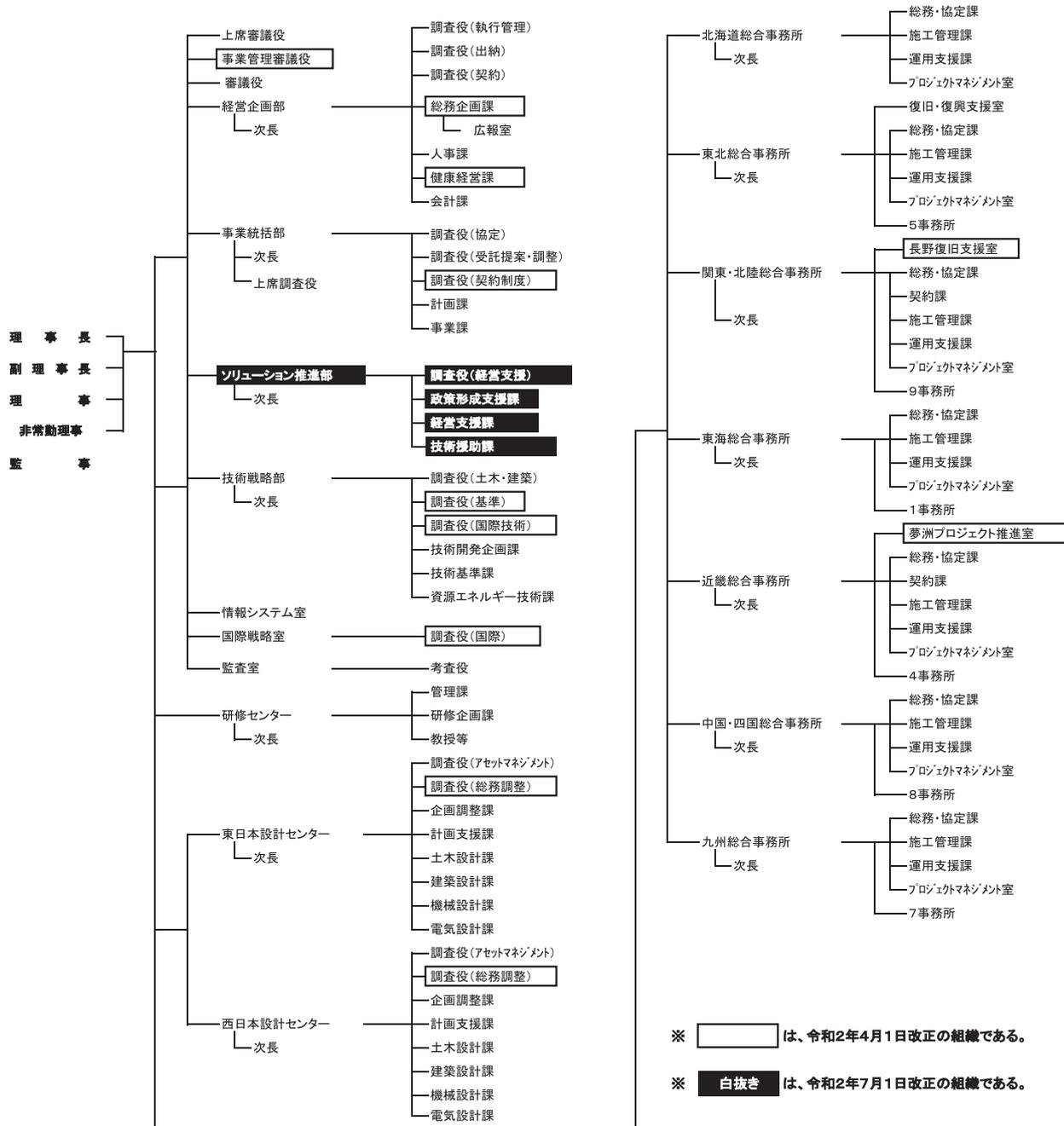


【令和2年7月期における 組織改正について】

○ソリューション推進部の新設

今後の政策形成支援業務の確立に向けて、企画

立案や委託団体等との調整とともに、技術援助業務や経営支援業務の強化を図るため、本社にソリューション推進部を新設し、政策形成支援課、経営支援課、技術援助課を設置する。



研修生 だより

実施設計コース 「管きよ設計Ⅱ」を受講して



袋井市都市建設部
下水道課下水道工事係

和井内 とも子

■はじめに

2,443km。これは、埼玉県戸田市の事業団研修センターで行われた「管きよ設計Ⅱ」の研修を17日間一緒に受講した北海道斜里町のNさんの職場から、九州福岡市のTさんの職場までの距離です。私の家の壁には大きな日本地図が貼られています。今回の研修が終わった今も、その地図を見る度に全国から集まった仲間の顔を思い出すほど、私にとってこの研修は忘れられないものとなりました。

私の勤める袋井市では土木技術職員として入庁後、初めて下水道事業に携わる者はこの研修を受講することになっています。人事異動で下水道課への異動が決定した時には周りの人から、「あの研修に行くんだね。」と声を掛けられるほど、事業団の研修は受講した人にとって特別なものようです。

残念ながら初年度での受講は叶わず、推進工法の設計もわかっていない状態での1年間は大変ストレスを感じていました。2年目を迎え係員全員が研修を受講済みであったことから、上司に相談し、この研修に参加させていただきました。

■参加するにあたって

参加申し込み後、すでに受講した係員から体験談を聞き、楽しみである気持ちと同時に年上で参加すること、女性の受講者がいるかどうか、効果測定に耐えられるかなど、いろいろな不安を抱えていました。そんな折、「取りまとめ役の幹事を

お願いしたい」との電話があり、更に複雑な気持ちで研修までの日々を過ごしました。

年度最終回の研修で参加者は少ないだろうと勝手に思い込み幹事になることを承諾したものの、実際研修センターに行くと24名が受講すること。私を含めて女子3名の参加に安心しつつも、平均年齢28歳という若い人達のなかで一人だけ浮かないか、最後まで全員研修を終えられるようにしなければと緊張したのを覚えています。



■研修での共同生活と班活動

研修中は4、5人一部屋での共同生活。その他に班と称して、最後に発表するディスカッション課題を取り組むためのグループに分けられ、土質実験や現場見学もこの班で行いました。1日の講義が終わると、調査や発表の際使用する資料を作成するため図書室やOA室に班で集まって作業をすることも多々ありました。皆さんとても熱心

でパワーポイントを扱うことにも慣れていて世代の差を感じました。班活動が始まったとき、「研修早く終わらないかな」との声も聞かれましたが、研修終了数日前には「卒業するみたいで寂しいな」とぼつんと言っていたのを聞いた時、私自身も数十年ぶりに味わう寂しさを感じました。

最終のディスカッション発表では各班の課題に対する発表やそれに対する各自治体の下水道事業に携わっている大先輩の話は大変勉強になりました。全国それぞれ下水道の進み具合も違いますし、置かれている立場も違う中でいろいろな経験話をさせていただき見識を深める良い機会となりました。また、研修生の好きな色を混ぜると作業服の色になるというオプション発表も驚きでした。講義の中には学生時代単位を落とし続けた力学もあり、苦い思い出がよみがえりましたが、何とか効果測定も終了し、全員無事に研修を終えることができました。

幹事として23名全員最終日まで無事に終わるようにしなければと気負っていましたが、結局は自分が一番皆さんに助けられ、サプライズで誕生日を祝ってもらったり、懇親会では笑い転げたり、日常生活とは違う楽しい時間を一緒に過ごさせていただきました。



■研修を終えて

研修後、帰宅を知らせるLINEには雪の写真が送られ、それぞれが無事地元へと戻られました。

私の人生の中で就職してから現在に至るまで、こんなにも長い時間、家族以外の人と一緒に過ごしたことはありません。まして、こんなに多くの自分の子供に近い年齢の皆さんと一緒に話すことも今後ないでしょう。

現在も受講した皆さんとLINEでつながっていて、トークに「既読23」が付くのを見て、「みんな元気かな」とお母さんの気持ちになってしまいます。研修最後にみんなで寄せ書きをした「20年後の私」を見ながら、20年後、きっとまだ現役であろう皆さんと会ってみたいと思っています。

研修中は食堂で新型コロナウイルス感染症が日本で初めて確認されたニュースを他人事のように見ていました。その後、緊急事態宣言が発令されたり、「新しい生活様式」を取り入れるまでになっています。これからの時代、いろいろなことを変化せざるを得ないと思いますが、全国から下水道に携わる受講者が集まり、生活も共にすることで、知識以外にもつながることができるこの様な研修が継続されますことを願っております。

■最後に

この場を借りて、長期不在になるにも関わらず研修への参加を快く承諾してくださった上司、同僚に感謝いたします。また、担当の青木教授はじめ各講師の皆様、下水道事業団研修センターの皆様、そして副幹事のWAさん、一緒に過ごしてくれた受講生の皆様、ありがとうございました。



仙台市南蒲生浄化センター 4号汚泥焼却施設の建設

東北総合事務所

1 仙台市の概要

仙台市は1600年に伊達政宗公が居城を定めて以来、雄藩の城下町として栄え、明治22(1889)年の市制施行後100年目である平成元(1989)年に東北で初めての政令指定都市となりました。「杜の都」と呼ばれる豊かな自然環境、「学都」としての高度な研究開発機能を有し、東北の政治・経済・学術・文化の中核都市として発展してきました。

2 仙台市の公共下水道事業

仙台市の下水道は、明治24年に下水道計画に必要な測量調査を始め、明治32(1899)年、東京、大阪について全国で3番目に工事に着工しました。仙台市下水道基本計画に基づき事業を推進し、平成21年には整備がほぼ完了し、汚水処理人口普及率は、平成30年度末で99.7%に達しています。

市中心部を処理区とする南蒲生処理区は、昭和32年に事業認可を取得し、昭和39年に簡易処理で供用開始しました。昭和47年に処理区の拡大、処理方式の高級化などの事業変更を行い、昭和54年には高級処理方式で供用開始しました。南蒲生浄化センターは市内で発生する汚水の約7割の処理を担う下水処理場です。その他にも、単独公共として、市西部を処理区とした宮城処理区、旧秋保町湯元地区を処理区とした秋保処理区、大倉ダム上流の定義地区を処理区とした定義処理区、上谷刈処理区、流域関連として、七北田川左岸を区域とした仙塩流域関連、名取川右岸を区域とした阿武隈川下流流域関連などがあります。

3 南蒲生浄化センターの 災害復旧事業

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、主要な土木・建築構造物が破壊され、機械・電気設備が冠水、流失するなど処理機能に甚大な被害を受けました。また、敷地全体が約60cm地盤沈下したため、降雨時、高潮時における施設内の溢水や浸水のリスクが高まりました。そのため、復旧にあたっては、土木施設の沈下や地震津波対策を考慮した高度な専門的検討を行うこととし、学識経験者による委員会を設置し、復旧方針を検討しました。委員会では、平成23年9月に仙台市長に対し、提言書の答申を行っています。提言書では、現用地内での復旧とすることのほか、津波対策を講じること、省エネルギー機器の導入、太陽光、小水力発電に取り組むなどが提言されています。

震災直後から災害復旧に着手し、段階的な復旧を行い、被災からほぼ1年後となる平成23年度末には、汚泥処理施設と暫定的な水処理施設の運転を開始し、平成24年度には恒久的な水処理施設の建設に着手しました。優先して工事を進めていた第2系列の反応タンク、最終沈殿池は、活性汚泥の馴致運転を進めるために、平成27年11月2日に汚水の通水を開始、第1系列の反応タンク、最終沈殿池については並行して工事を行い、震災から5年後の平成28年3月1日に汚水の通水を開始しました。その後、暫定的な水処理施設の撤去、場内道路の整備などを行い、令和2年6月にすべ

動させ、燃焼用空気を炉内に圧送させるものです。

過給機が従来炉の流動ブロウの代替となるため、ブロア動力が不要になることで大幅な消費電力量の削減を図ります。また、従来炉では炉内圧を大気圧より低い負圧で運転していましたが、本炉では大気圧よりも高い正圧で運転することにより、効率的な燃焼が可能となり、焼却炉の必要容積を小さく、また放散熱量も少なくなり、あわせてフリーボード部の燃焼温度を上げることが可能となります。更に、誘引ファンも不要となることから、消費電力量の更なる削減が可能となり、国土交通省で定めるエネルギー効率に優れた技術の性能指標（廃熱回収率40%以上かつ消費電力削減率20%以上）を満足しています。

これらの効果により、補助燃料の削減による燃費の向上を実現するとともに、温室効果ガスである N_2O 生成量が減少するなどの特徴を有しています（図-1）。

焼却炉をDB方式で発注した場合、先に契約した機械設備工事は、先行して機器製作が開始でき

るため、機器の据付工事と別途発注されている土木、建築工事と同時並行して行う施工期間が長くなります。また、電気設備工事が現場着工することによって3工事が同時並行して施工する期間も増えてきます。複数工事を同時並行で進めるためには、施工エリアを分ける、施工日を分けるなどして、上下同時作業にならないように安全対策への配慮が欠かせません。今回は、スケジュールを入念に調整し、東側では機械棟の地下構造物の施工を、西側では焼却炉本体の現地組み立てを同時期に施工していること（写真-2）、東西南北4方向から各社融通しながら資機材の搬出入を行ったこと（写真-3は南北方向からの電気設備工事の盤搬入と焼却設備工事の資材搬出状況）、人の出入りや仮設資機材の搬出入に使用するために、建築主事などとも調整した上で施工用の仮設開口（写真-4）を南北東側に設け、安全通路の確保、効率的な資機材の搬出入を実施したことなどにより、安全対策に配慮したうえで工程短縮を図っています（図-2、図-3）。



電力約40%削減 補助燃料約10%削減

CO₂ (燃料・電力) 約40%削減 (※従来型流動炉と比較した場合)

国交省で定めるエネルギー効率に優れた技術の性能指標に対応

図-1 過給式流動システムの概要図



写真-2 2019年5月時点での施設全景

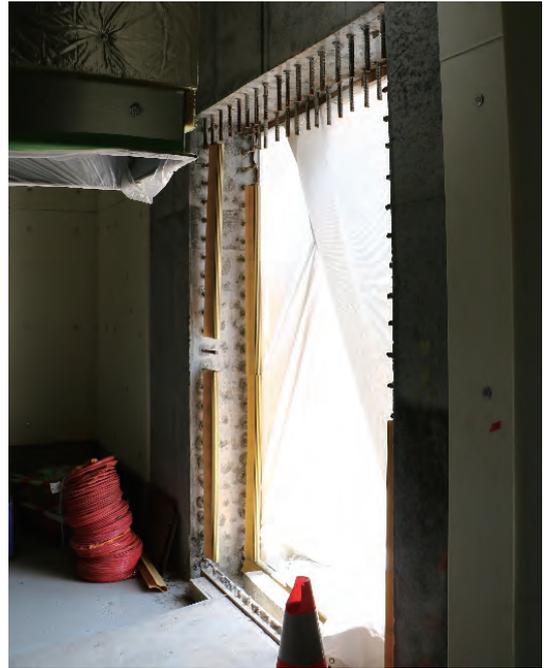


写真-4 施工用仮設開口部②を建物内から撮影



写真-3 電気設備工事の盤搬入と焼却設備工事の資材搬出状況盤搬入状況

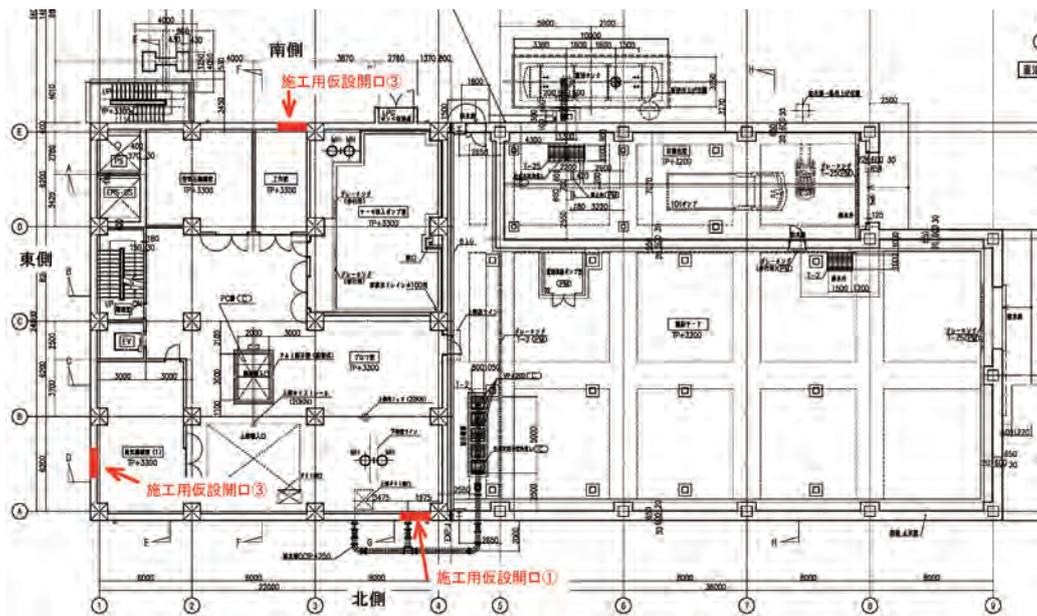


図-2 施設1階平面図(赤色部分が施工用仮設開口部)

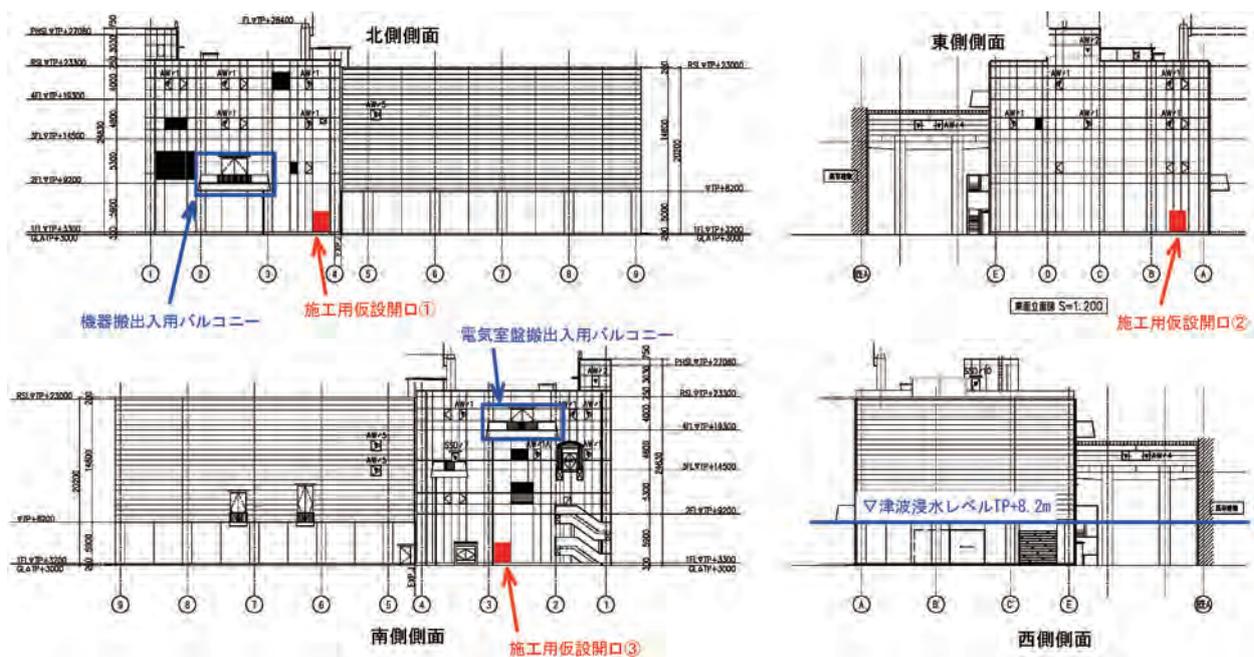


図-3 施設側面図（赤色部分が施工用仮設開口部、青色部分が本設搬出入口）



写真-5 2020年5月時点での施設全景

5 最後に

東北総合事務所管内では、土木、建築工事と機械、電気設備工事を並行して行わなければならないプロジェクトが多くあり、工程短縮や更なる安全性向上を進めていきたいと考えております。また、本プロジェクトを実施するためには仙台市並びに受注者等多くの方々の協力が不可欠であり改

めて感謝申し上げます。2020年5月末現在、4工事合計の無災害労働時間は194,000時間を超え、今後も安全に工事を進め、施設の早期完成を目指して参ります。

出典：仙台市ホームページ
 仙台市下水道マスタープラン
 仙台市建設局事業概要

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 試験の実施について

研修センター管理課

【お知らせ】新型コロナウイルス感染症の影響によっては、技術検定等試験の中止等の措置を講じることがあります。試験実施に関する情報については、日本下水道事業団ホームページに掲載しますので、必ずご確認ください。

1. 下水道技術検定等の目的、区分、試験科目、試験の方法について

(1) 下水道技術検定

1) 目的

技術検定は地方公共団体における有資格者の早期確保などを目的に創設された制度で、合格した場合下水道法第 22 条の資格取得について必要とされる実務経験年数を短縮する特例が認められます。

技術の内容に応じて「第 1 種技術検定」、「第 2 種技術検定」、「第 3 種技術検定」の 3 つの区分に分かれています。

また、平成 17 年 2 月 28 日付で下水道処理施設維持管理業者登録規程（昭和 62 年建設省告示 1348 号）が改正され、この登録規程に基づき登録する場合は、第 3 種技術検定に合格し所定の実務経験年数を有する者を登録する営業所ごとに置くことが要件となっています。

なお、維持管理の包括的民間委託契約においては、民間事業者側に下水道法施行令第 15 条の 3 に掲げる資格を有する技術者を置き、業務に当たらせることが必要となっています（平成 16 年国都下管第 10 号下水道管理指導室長通知）。

2) 区分、試験科目、試験の方法

区分、試験科目、試験の方法については、以下の表のとおりです。

検定区分	検定の対象	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	多肢選択式 及び記述式
	第 2 種 技術検定	下水道の実施設計及び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

(2) 下水道管理技術認定試験

1) 目的

認定試験は、下水道管路施設の維持管理業務に従事する技術者の技術力を公平に判定し認証することにより、管路施設維持管理の健全な発展と技術者の技術水準の向上を図り、もって下水道の適正な維持管理に資することを目的にした制度です。

2) 区分、試験科目、試験の方法

区分、試験科目、試験の方法については、以下の表のとおりです。

試験区分	試験の対象	試験科目	試験方法
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

2. 下水道技術検定等の実施内容

技術検定及び認定試験の実施の主な内容は、次のとおりです。

実施期日	令和2年11月8日(日) 第1種技術検定 9時00分から16時00分まで 第2種技術検定 9時00分から12時15分まで 第3種技術検定 13時15分から16時30分まで 認定試験(管路施設) 9時00分から11時45分まで
実施場所	札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市、鹿児島市及び那覇市の11都市
受験資格	受験資格について制限はなく、誰でも受験できます。
受験申込手続	(1) 電子申請によるもの 受験申込に必要な事項は、令和2年5月7日(火)から7月15日(水)まで、日本下水道事業団のホームページ(https://www.jswa.go.jp/)に掲載しています。 (2) 書面申請によるもの 受験申込に必要な書類は、令和元年5月7日(火)から日本下水道事業団のホームページ(https://www.jswa.go.jp/)よりダウンロードすることができます。
受験申込の受付	(1) 電子申請によるもの 令和2年6月22日(月)から7月15日(水)まで日本下水道事業団のホームページ(https://www.jswa.go.jp/)上で受け付けています。 (2) 書面申請によるもの 令和2年6月22日(月)から7月15日(水)までに研修センター管理課あてに必ず簡易書留郵便で申込んでください。(7月15日までの消印があるもの限り受け付けます。)
検定及び試験手数料	第1種技術検定 12,300円(税込) 第2種、第3種技術検定 9,200円(税込) 認定試験(管路施設) 9,200円(税込)
合格者の発表日	令和2年12月18日(金) 第2種、第3種技術検定及び認定試験(管路施設) 令和3年2月5日(金) 第1種技術検定

3. 技術検定及び認定試験に関する問い合わせ先

日本下水道事業団研修センター管理課
電話：048-421-2076 Eメール：js-kentei@jswa.go.jp

※今年度の申込みについては終了しております。

人事発令

日本下水道事業団

(令和2年6月16日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
事務取扱 ソリューション推進室長	コダマ ヨシフミ 児玉好史	理事(事業統括担当)
東日本設計センター長 兼務 東日本本部副本部長代理	マメタニ リョウタロウ 豆谷竜太郎	ソリューション推進室長
東北総合事務所付上席参事	ハルキ トシヒト 春木俊人	東日本設計センター長 兼務 東日本本部副本部長代理

(令和2年6月30日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(総務省)	ナカムラ ヨシヒロ 仲村吉広	上席審議役
退職(国土交通省)	アブラヤ ミツトシ 油谷充寿	監査室長

(令和2年7月1日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
ソリューション推進部長	カネコ アキヒト 金子昭人	東北総合事務所長
採用 ソリューション推進部次長	アベチカ 阿部千雅	(国土交通省)
併任 ソリューション推進部調査役 (経営支援)	ヤマナカ ヒデオ 山中日出男	事業統括部調査役(協定)
ソリューション推進部政策形成支援課長	シミズ タカユキ 清水孝之	ソリューション推進室推進役
ソリューション推進部経営支援課長	イハラ フミノリ 石原文典	ソリューション推進室推進役
ソリューション推進部技術援助課長	ウスイ ジロウ 碓井次郎	事業統括部技術援助課長
採用 監査室長	カワイ アキラ 河合 暁	(総務省)
東北総合事務所長	ハルキ トシヒト 春木俊人	東北総合事務所付上席参事
北海道総合事務所総務・協定課長	コウシロ マサアキ 神代政明	経営企画部会計課長代理

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団 経営企画部人事課長 廣瀬 健太郎
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-27 湯島台ビル
TEL: 03-6361-7813 (ダイヤルイン) FAX: 03-5805-1802

令和2年春号

No.180号

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

平成31年春号

No.176号

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

令和2年新年号

No.179号

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

平成31年新年号

No.175号

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

令和元年秋号

No.178号

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

平成30年秋号

No.174号

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

令和元年夏号

No.177号

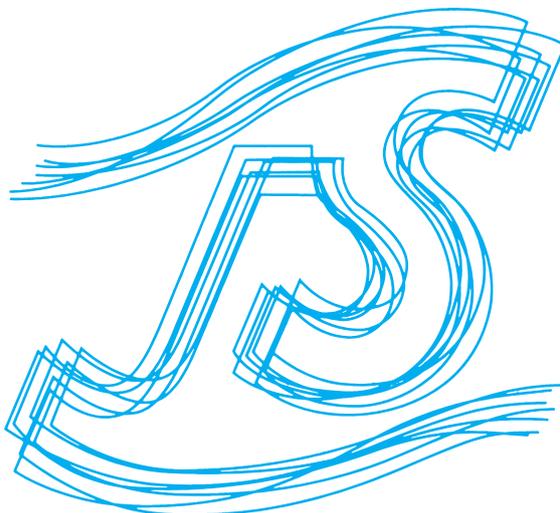
水明 下水道から働きかける人口減少社会へのICTの応用
木更津市長にインタビュー
寄稿 旧吉野川浄化センターの津波対策について
下水道ソリューションパートナーとして
西日本豪雨における災害支援について
下水道ナショナルセンターとして
JS-TECH 下水道技術の善循環を目指して（3）
～基礎・固有調査研究の実施状況について～
下水道ナショナルセンターとして
JS研修紹介
～計画設計コース『技術系職員のための公営企業会計（入門編）』～
～経営コース『企業会計～移行の準備と手続き～』～
特集 令和元年度B-DASHプロジェクトの採択・実施について
トビックス 日本下水道事業団の災害支援について
JS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

平成30年夏号

No.173号

水明 流域圏における健全な水および物質エネルギーの循環・代謝系の構築
に寄与する下水道へ
勝山市長にインタビュー
寄稿 暮らし満足No.1のまち「中津」
下水道ソリューションパートナーとして
第5次中期経営計画における取組内容について
下水道ナショナルセンターとして
ニーズに応える新技術（13）
～DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術（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 計画設計コース『下水道事業入門』～
～官民連携・国際展開コース（官・民合同研修）『官民連携・国際展開』～
特集 平成30年度B-DASHプロジェクトの採択・実施について
JS現場紹介 市川市大和田ポンプ場建設プロジェクト
研修生だより 計画設計コース『下水道事業入門』を受講して
下水道技術検定
第44回下水道技術検定及び第32回下水道管理技術認定試験実施について
人事発令

水を新しいのを



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

編集委員（令和2年6月末現在）

委員長

滝澤 秀樹（日本下水道事業団経営企画部長）

（以下組織順）

仲村 吉広（同 上席審議役）

古本 顕光（同 審議役）

那須 基（同 事業統括部長）

橋本 敏一（同 技術戦略部長）

児玉 好史（同 ソリューション推進室長）

矢野 知宏（同 国際戦略室長）

油谷 充寿（同 監査室長）

水津 英則（同 研修センター所長）

お問い合わせ先

本誌についてお問い合わせがあるときは下記までご連絡下さい。

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

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

E-mail: info@jswa.go.jp

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

編集発行：日本下水道事業団 経営企画部総務課広報室