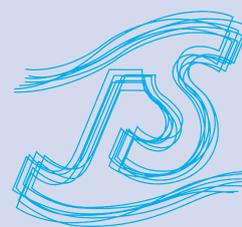


季刊

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～



平成28年夏号

No.165



- 水明 下水の非意図的再利用と予見的処理
- 伊達市長にインタビュー
- 寄稿 流域下水道の移管
(技術力の確保と継承の一例として・・・)

季刊

水すまし

平成28年夏号

No.165



表紙写真：【北海道伊達市の夏の一大イベント

「伊達武者まつり」】

開拓の歴史と伝統を受け継ぐ市民参加のおまつりで、勇壮な武者絵の山車やパワーあふれる踊りが群舞する「武者山車（だし）」や騎馬武者・甲冑武者による「武者行列」が行われます。今年は8月6日、7日開催です。

CONTENTS

- 水明 下水の非意図的再利用と予見的処理 大阪産業大学 人間環境学部 特任教授 津野 洋 1
- 伊達市長にインタビュー 伊達市長 菊谷 秀吉 3
- 寄稿 流域下水道の移管（技術力の確保と継承の一例として・・・） 磐田市環境水道部下水道課 施設管理グループ 相月 忠 9
- J S現場紹介 山口市長谷ポンプ場の再構築工事 近畿・中国総合事務所 山口事務所 13
- 下水道ソリューションパートナーとして
パッケージ型鋼板製消化タンクの建設（JS新技術の採用）【矢作川流域下水道事業矢作川浄化センター】 東日本設計センター 機械設計課 村岡 正季 18
- ニーズに応える新技術（5） — 汚泥焼却関連技術 — 技術戦略部 技術開発企画課 24
- ARCHITECTURE 魅力アップ下水道③⑨ 下水道施設を通じた建築物への接し方 技術戦略部 調査役（土木・建築） 高橋 光明 28
- 特集 平成28年度（2016年）熊本地震における日本下水道事業団の災害支援 事業統括部 事業課長 中筋 康之 32
平成28年度 B-DASH プロジェクトの採択・実施について 技術戦略部 技術開発企画課 36
- 研修生だより 日本下水道事業団研修 「実施設計コース 管きょ設計Ⅱ」を受講して 宮城県多賀城市建設部下水道課 技師 佐藤 絵里歌 41
- トピックス 「日本下水道事業団の受託業務の持続性確保のための検討委員会」提言について 経営企画部企画・コンプライアンス課 43
第5次中期経営計画に関する諮問について 経営企画部企画・コンプライアンス課 46
- JS研修紹介 下水道研修講座紹介 — 経営コース 『企業会計』・『効果的な包括的民間委託の導入と課題』 — 研修センター 研修企画課 48
- 下水道技術検定のページ 第42回下水道技術検定及び第30回下水道管理技術認定試験実施について 研修センター 研修企画課 50
- 人事発令 52

水 明

SUIMEI



大阪産業大学
人間環境学部 特任教授

津野 洋

下水の非意図的再利用と予見的処理

水は、人間を含めてすべての生物の生存に不可欠である。人間にとっては、飲料水のみでなく生活用水や工業・農業・水産等の事業にとっても不可欠であり、また環境構成要素としてもきわめて重要である。特に淡水資源は重要であるが、地球上での存在はわずかであり、利用しやすい地下水、河川や湖沼の水量は地球全体の水のほん0.8%程度であると言われている¹⁾。このわずかな淡水資源を利用するには、「水の量」とともに「水の質」および「水の存在場所」が重要となる。このため、人間は、良質の水の得られる川辺や泉の傍などで住み始めたが、集落が大きくなり都市となるにつれて大量の水が必要となり、また災害の少ない地域に住むようになり、都市に水を引く水道が古来より発展してきた。同時に排水の必要性も生じ、下水道も設置されてきた。

このため、ひとつの大きな河川の流域には、上流から下流に向けて複数の都市が発展し、上流の都市の排水が混入した河川水を下流の都市の水道として利用する事態が生じた。すわち、「下水の

非意図的再利用」が始まったのである。コッホ等らの病原菌に関する研究成果に基づく知見が整うまでは、下流の水道は未処理で配水することは稀ではなく、1890年代の初期に見られたElbe川の水を飲んでいてHamburug市でのコレラの流行やMermac川の水を飲んでいてLaurence市での腸チフスの発生の蔓延の例²⁾のように、水道を介しての水系伝染病の発生が生じた。わが国では、水道は病原微生物の知見以降に建設された近代水道であったため、水系伝染病の予防のために建設された。水道を介しての病気は、病原微生物により起こされるもののみでなく、混入する重金属や種々の化学物質によるものも重大である。急性毒性、慢性毒性、発がん性、変異原性さらにはホルモン異常性を有する物質による障害である。これらの中には難分解性で蓄積性のものもあれば、浄水過程で有害化する前駆体もある。これらすべてに、浄水過程で対処することは難しく、また人間への影響のみではなく、水域に生存する生物への影響も考える必要がある。さらには、それら生物

により水質悪化に伴い新たに生産される有害物質も存在する。このためには、水道水源の水質保全の視点とともにその水域の水質保全が重要となる。

このため、人間の生活や事業活動に伴う排水中の含有微生物や物質に注意を払う必要があり、除去する必要がある。この観点からすると、下 wastewater 処理はきわめて重要となる。下水処理においては、昭和 45 年の下水道法改正により公共用水域の水質保全が法律上で位置づけられ、大いにその効果を発揮してきた。その処理法は多くが活性汚泥法であり、その効果は BOD および SS の除去と塩素消毒による病原性微生物の除去である。工場・事業場排水に含まれる重金属や化学物質については規制物質は下水道流入前の工場・事業場設置の除外施設による除去に任されており、未規制物質や、各家庭や小規模事業場等からの排水に含まれる物質は対応が難しい状況である。上述のように非意図的再利用や放流水中の水生生物への影響を考えると、多くの排水を集めて放流口から流される下水の影響は無視し得ない状況も考えられる。

今後、注視すべき水質汚濁として、環境ホルモン、医薬品・日常使用品、難燃剤等の未規制化学物質、原虫やウイルス等の塩素耐性病原微生物、種々の有害物に変性しうる前駆体、藻類由来毒物のような自然で生成される毒物の生成誘引物質、微小粒子など多くの汚濁物質が上げられている。これら、今後の課題となる水質汚濁物質にも対処しうる水質保全のための下水処理技術が考えられなければならない。このような技術を筆者は「予見的下水処理技術」と呼んでいる。今後、起こりうるであろう現象を予知しての対応と、急な想定外の現象にもある程度対応しうる（リスク回避しうる）技術を含んでいる。この中には、今後新たに開発すべき技術もあるが、現在既に利用されて

いる、あるいは利用しうる技術もある。それら各々の技術について対応しうる現象や能力を再吟味し下水処理の中で位置づける必要がある。

今後課題となるであろう現象の把握は、普段の科学的知見のサーベイが不可欠であるが、「水域のモニタリング」でカバーしうる場合も多い。その場合、二枚貝への化学物質の蓄積状況の把握も有効な手段である。海域のムラサキイガイへの蓄積状況の把握のマッセルウオッチがよく知られているが、淡水域のシジミへの蓄積状況の把握も重要な知見を与えてくれる³⁾。ムラサキイガイと同レベルの濃縮率である。

「琵琶湖・淀川水系」は、多くの河川が琵琶湖に流入し、そこから流出して宇治川となり、木津川と桂川が合流し淀川となり大阪湾に流出する水系である。この水系の流域には多くの都市があり、その排水が流入し、その下流では大量の水道水源として利用されている。典型的な「非意図的再利用」がなされており、またこの水域には多くの重要な生物が生存しており、「予見的下水処理」が率先して検討されるべき地域である。流域には、都市以外にも森林、田畑、工場地帯等多くの汚濁物発生源があり、水系には湖沼、河川、内湾がある。このため、この地域は水質汚濁や水質保全の取り組みが重要となり、その成果は世界に発信しうるものであり、多くの先駆的な研究が展開されることが望まれる。

参考文献

- 1) 水資源協会、'89 水資源便覧、山海堂、1989
- 2) 金子光美編著：水質衛生学、技報堂出版、1996
- 3) 高部祐剛、津野洋他：「各種二貝における POPs の濃縮特性に関する研究」、土木学会論文集 G（環境）、Vol.67, No7, pp. iii -355 ~ iii -366 (2011)

伊達市長に インタビュー

今回は、北海道の南西部に位置し、北西には有珠山や昭和新山、南は噴火湾（内浦湾）に面し、北海道内でも四季を通じて気候が温暖なことから、「北の湘南」と呼ばれ、移住地として人気のある北海道伊達市の菊谷 秀吉市長にお話を伺いました。



伊達市長 菊谷 秀吉氏

話し手：菊谷 秀吉（伊達市長）
聞き手：竹内 正志

（JS 北海道総合事務所長）

（日時 平成 28 年 4 月 18 日（月）収録）

◆伊達市の紹介◆

竹内：さっそくですが、伊達市は、北海道でも雪が少なく、温暖な気候から移住人気地として知られていますが、北海道ではめずらしく武士が開拓した歴史をもつまちでもあります。市長からアピールしたい伊達市の魅力をご紹介します。

菊谷市長：まず、気候だと思います。年平均降雨量は約 800mm ちょっと、最高気温が 30℃を超える日はおよそ 2 年半に 1 度くらい、また、最低気温は、最近マイナス 2 ケタを下回ることはほとんどありません。このように伊達市は北海道内でも降雨量が少なく、雪も少ない比較的温暖な気候ということで、冬でも農業ができます。

それから、市の特色として、有珠山噴火の恵みがあります。噴火すると火山灰が降りま

すが、有珠山の火山灰はアルカリ土壌であり、水はけが良く、農作物を作るのに適しています。その結果、伊達市の面積はあまり広くありませんが、野菜の種類が非常に多くあります。そして今では、長期間野菜を生産できるようになりました。今、市が考えているのは、伊達市を「野菜の種類を世界で一番多



菊谷市長(右)と竹内所長

い産地にしたい」ということです。野菜は健康のためにも良いものです。野菜を食べることによって、体の免疫力がアップし、病気にかかりづらくなります。

一昨年、道の駅「だて歴史の杜」への来場者数が全道1位になりましたが、それも野菜の力です。広い北海道において、市の農業は小規模農業でありながら、いろいろな種類の野菜を作り、道の駅にある「観光物産館」を通じて販売することによって、消費者と生産者（農家）が直接結ばれる拠点になっています。



いつも賑わいを見せている「観光物産館」

竹内：有珠山噴火の火山灰が市の農業の恵みになっていることは、初めて知りました。あまり知られていないことではないでしょうか。

菊谷市長：例えば有珠山の麓付近は、火山灰土壌で水はけが特に良く、カボチャ等の非常に高品質な野菜の栽培ができます。適地適作により、市内の各農家の農地面積は小さく大規模農業には向いていませんが、その分多様性に富んだ高品質な野菜ができます。それに加えて、気象条件が良いことや日照時間が比較的に長いことも農業が盛んな要素となっています。

竹内：先ほど市長のお話しにあった道の駅「だて歴史の杜」ですが、一昨年道の駅への来場者

数が全道1位になったということで、われわれもよく道の駅に寄らせてもらっていますが、道の駅の中は、農家ごとのブースに分かれていて、1つあたりの農家のブースの売上高がすごいと聞いたことがあります。

菊谷市長：そうです。道の駅で野菜を販売するだけでも農家を何とかやっていけるくらいです。特に、新しい野菜を作って道の駅で販売すると非常に良く売れます。

竹内：「野菜の種類を世界で一番多い産地にしたい」というところは、他の地域にはない新しい野菜を農家が作り、それを道の駅を通じて消費者と直接売り買いすることによって、農家の売上高の向上につながり、ひいては農家のやる気の向上にもつながるといことなんですね。

菊谷市長：その通りです。



伊達の野菜

◆伊達市のまちづくり◆

竹内：市長は、平成28年度市政執行方針についての所信表明の中で、将来に希望もてる伊達市を創るために、『健康産業の創造』、『新たな地域コミュニティ活動の創出』、『市民とともに改革』の3項目を引き続きの重点施策として位置付けられています。具体的などのようなまちづくりなのか、お話しをお聞かせください。

菊谷市長：まず、『健康産業の創造』ですが、今、日本全国で高齢化が問題となっていますが、

今後は後期高齢者が圧倒的に増える高齢化が深刻な問題になってきます。昨年度、団塊世代が65歳以上になる2015年問題がありました。団塊世代が皆年金をもらえる年齢になり、年金財政が厳しくなります。また、2025年には団塊世代が75歳以上の後期高齢者となり、医療費や介護費が急増する2025年問題があります。そして、2035年には団塊世代が85歳以上の死亡平均年齢に達する2035年問題があります。伊達市においても、2040年には85歳以上の高齢者数が現在の2倍近くに増加するとされています。このような状況の中で、私が健康産業の創造を位置付けたのは、いろいろなことが考えられるので端折って言うと、健康産業を伸ばしていくための産業を創っていこうということなんです。産業として創っていかないと、医療や介護などの社会保障費の負担が大きくなってしまい、負担ができなくなってしまう恐れがあります。そのため、健康産業の創造をまちづくりの一番大事なポイントの1つにあげておく必要があります。健康産業という言葉の中にはいろいろなものが入ってきます。例えば農業を1つとっても、先ほど野菜の話をしました。農家の人に長生きの人が多いの、65歳、70歳を過ぎてても仕事をしているからなんです。リタイヤしてから本格的に農業をするという意味ではなく、高齢者が市民農園に参加したり、あるいは農業従事者として農業の収穫期等の忙繁期に手伝ったりすることで、元気で収入も得られて、野菜もたくさん食べることができる。このようなことを産業化していこうということです。

また、健康カラオケという、カラオケをしながら運動もするというのも考えています。

これまで自治体がやってきたのは、健康産業ではなく健康事業なんです。自治体が全部

面倒を見て、無料かあるいは少しか負担をいただいて健康事業を行ってきました。これでは財政が大変になってしまいます。ですから、健康事業を産業として民間にやってもらい、その手助けを自治体が行うという趣旨で「健康産業の創造」を位置付けました。

竹内:自治体が健康事業を行うのではなく、健康産業を創造すべきだというのはとてもよく分かりました。また、農業を健康産業の一つととらえるという考え方は新鮮な感じがします。

ところで、市長は人が健康な生活を送るためには、「心の健康」も重要だとおっしゃっています。心の健康には、人と人とのつながりが欠かせませんが、『新たな地域コミュニティ活動の創出』についてもお話しをお聞かせください。

菊谷市長:これまでのような「自治体からやれ！」と言われてやる縦型のコミュニティづくりでは人が集まってきません。今最も悩んでいるのは、地域コミュニティに参加する団塊世代の人たちが極端に少なくなっているということです。どうして参加者が少ないのか詳細は分かりませんが、恐らく自分が嫌な集まりには参加しないということなのかもしれません。団塊世代はちょうど個人主義が台頭してきた世代になりますからね。だから自分が嫌なら行かない。面倒くさいのも行かない。このままだと地域コミュニティが成り立たなくなってしまうので、コミュニティに参加する方法を変えましょう、というのが『新たな地域コミュニティ活動の創出』になります。これも話しをすると長くなるのですが、分かりやすく高校のクラブ活動を例にすると、高校野球で甲子園を目指す野球チームがあります。真剣に甲子園を目指している野球の上手い人なら良いのですが、ただ単に野球が好きなのだだけの人なら、甲子園を目指す本格的な野

球チームには入りたくないじゃないですか。そういう時は、単に野球の好きな人が集まる同好会をつくりましょう、単に野球を楽しみましょう、というように気の合う仲間が気軽に集まれるコミュニティが必要になってきます。



緑の中の「有珠善光寺」(重要文化財)

竹内：つまり、最近、世の中が個人主義になってきているので、地域コミュニティを創るといっても、今までのような通りいっぺんのやり方ではコミュニティの維持が難しくなっている、アイデアを加えて、好きな人が好きな時に集まる、といった工夫が必要になってくるということでしょうか。

菊谷市長：そうです。身近なコミュニティ活動には、「自治会」、「老人クラブ」、「ボランティア団体」といった組織がありますが、もっとコンパクトに気の合う仲間が気軽に集う「ゆるやかなクラブ活動」も必要だと思います。そしてゆるやかなクラブ活動を通じてだんだん楽しさが分かってくると、次は民生委員をやってみようとか、自治会活動に参加してみよう、というようになります。

ただ、自治会活動に参加しても、そこは70歳代、80歳代の人ばかりというケースも多く、そこに60歳代の人が入っても結局馴染めないということがあるようです。この辺をどう変えていくのかは難しいところです。

また、今、伊達市では老人クラブへの入会

率も年々下がってきています。高齢者は増えているに入会率は下がっている現象が起きています。最初は老人クラブという名前が良くないのではないかという話があったのですが、実際は違いました。老人クラブの中で上の年齢の人がたくさんいて、世代交代が進まない。70歳代、80歳代の人ばかりで、60歳代は子供扱いにされるといふこともあるようです。市内の老人クラブもいくつか解散したところがあります。

竹内：「3項目目の重点施策として、市長は『市民とともに改革』について位置付けられていますが、市民とともに改革についてお話しをお聞かせください。

菊谷市長：今、日本では少子高齢化の進展により人口減少が急速に進んでいます。伊達市においても、市内の労働力低下や市の財政規模の縮小に直面しています。そのため、これからは、市民の皆さんと十分に議論を重ねて市民サービスのあり方にも踏み込んでいく必要があります。必要なサービスを効果的に提供し続けるための知恵を絞り出して、将来にわたって持続可能なまちの実現に向けた改革を市民の皆さんと一緒に進めていきたいと思えます。

◆伊達市の下水道事業◆

竹内：伊達市が取り組まれている下水道の主な事業と課題などについてお話しください。

菊谷市長：伊達市の下水道事業は、昭和60年に供用を開始して、その後認可区域内の工事も順調に進み、整備完了の目途が立ってきたところではあります。

市内に処理場は3箇所ありますが、そのうち伊達終末処理場は、供用開始が一番早く約30年が経過しています。定期的な修繕は行ってきましたが、老朽化が進んでいるということもあって、将来の維持管理コストを考え、

施設を更新することにしました。更新には莫大な費用がかかるので、長寿命化計画を策定して平成26年度からJS委託工事により計画的に進めています。

また、有珠終末処理場は、平成5年にフレックスプランにより有珠地区の早期下水道整備のため、中間的な処理施設として建設しましたが、こちらも供用開始から約22年が経過し、更新が必要な時期を迎えました。

今後のあり方について検討したのですが、このまま施設を更新して処理場として継続するよりも、伊達終末処理場へ統合して一元管理した方が更新費用や維持管理コストの面で有利なため、処理場施設をポンプ場に改築し連絡管を新設する計画で、今年3月に変更の認可を受けました。平成32年にはフレックスプランを解消する予定です。

下水道事業が将来にわたる安定したサービスを続けるためには、まずは経営と財政状況を明確にしなければならないと考えています。昨年、総務省からロードマップが示されましたが、伊達市は、平成30年度から企業会計へ移行する予定です。企業会計の導入で経営状況を把握して経営基盤の強化を図りながら、持続的で安定的な下水道経営を推進したいと考えています。

◆日本下水道事業団（JS）に期待すること◆

竹内：伊達市には昭和56年度の伊達終末処理場に係る建設工事委託を皮切りに新設、増設及び改築・更新等とほぼ毎年度継続的に委託いただきありがとうございます。菊谷市長にはJS非常勤理事として理事会などにおいて数々の貴重なご意見等を頂戴しているところではありますが、ここで改めて、JSと伊達市が今後もより良い受委託関係を継続していくためにJSに何か期待することがあればお聞かせください。

菊谷市長：今、日本の市町村は圧倒的多数が人口5万人以下の自治体であり、伊達市も人口5万人以下になります。下水道施設については、建設から維持管理の時代が変わってきています。それに伴って、技術職員の数も減ってきています。特に小規模な自治体になればなるほど技術職員の不足が顕著です。その一方で、長寿命化や改築更新といった課題が出てきています。そして、小規模自治体では長寿命化や改築更新のために新たに人を配置することができなくなっている状況にあります。そういう意味で、JSの役割は自治体の技術職員不足をカバーし、さらには下水道行政の効率性をカバーすることにあると思います。私はJSの非常勤理事になって思うのは、JSはこういった特殊な分野で、しかも市町村が絡んでくる事業を行う、ここが他の公共機関と違うところだと理解しています。下水道施設を整備する上で、市町村になり代わって市町村と同じような権限を持って事業を実施するところはJSにおいて他にはありません。ですから、私はできるだけJSに技術を結集した方が良いのかなあと考えています。非常勤理事をやる前は正直あまり考えていませんでしたが、非常勤理事を引き受けた時がちょうど伊達市が財政再建に取り組み、行政事務を縮小した時期と重なっていたため、JSへの技術の結集をより強く感じたところです。



明治政府高官などをもてなした「迎賓館」(市指定文化財)

竹内：確かに、北海道内の地方公共団体の下水道職員数は全国と全く同じくピーク時の3分の2まで減少しています。私は道庁の下水道担当課長時代に、組織体制が縮小してしまった市町村に対して、道内にはJSや下水道先進都市、大学、コンサルタントなどの知恵を持ったところが豊富にあるのだから、これらを最大限活用してほしいということを言い続けてきました。その中でも、体制が一番しっかりしているのは、やはりJSです。そして特に言いたいのは、JSに委託している自治体は委託していない自治体に比べて技術力が劣っているということは全くなくて、むしろ、JS担当者との打ち合わせなどの様々な接触を通じて、職員に知識・ノウハウの移転が行われ、その結果、当該自治体の下水道技術のレベルを高めている例がたくさんあるということです。つまり、組織体制の量的不足を補うだけでなく、JSの持つ技術の導入や、JS担当者との交流によって自治体の技術レベルを高めるという点からもJS委託には大きなメリットがあると思っています。道内で未だJS委託されていない、特に中規模以上の自治体には、今後この辺のことをPRしていきたいと考えています。

菊谷市長：JSが行う研修にも大きな期待を持っています。JS研修センターがやっている研修も自治体の立場に立って対応してもらえる



紅葉の季節は特に景色が楽しめる「三階滝」

よう、国も含めてもう少し理解してもらいたと思います。特に小規模自治体は1人で何役もこなさなければならないので、研修で知識を深めてもらわなくてはなりません。そのためにも研修制度の充実をお願いしたいと思います。

◆趣味・休日の過ごし方など◆

竹内：最後になりますが、市長におかれましては平成23年11月よりJSの非常勤理事にご就任いただいているほか、北海道市長会会長という重責を務められるなど、ご多忙の毎日をお過ごしとは思いますが、市長のご趣味や休日での過ごし方などについて教えてください。

菊谷市長：仕事が趣味な訳ではありませんが、これといった趣味がありません。ただ、本を読むのは好きで、最近本の2度読みというものを感じました。昔読んだ本を読み直すと非常に面白いです。私は歴史の本が好きですが、まちづくりといった類の本は読みません。仕事に直結する本は見ません。なぜかというと、本に書いてあることにとらわれてしまって、自由な発想ができなくなってしまうからです。

仕事の話になってしまいますが、市長になりたての頃は「市長の仕事は夢を語ることだ」とよく言われましたが、行政等の実務は職員がよくやってくれて心配していないので、私の仕事は「伊達の将来を考える」こと、そしてさらにどうしたら「伊達の市民が夢をもてるのか」を考えることが私の使命であると考えています。

竹内：あっという間に時間が来てしまいました。本日はお忙しいところ貴重なお話をいただきまして、誠にありがとうございました。

寄稿

流域下水道の移管

(技術力の確保と継承の一例として・・・)



磐田市環境水道部下水道課
施設管理グループ

相月 忠

1. はじめに

磐田市は日本のほぼ中央、静岡県西部、“暴れ天竜”の異名をもつ一級河川天竜川の左岸に位置し（右岸側は政令市である浜松市）、南側を遠州灘（太平洋）に面した人口17万人、面積163.5平方キロメートルの地方都市である。



古くから周辺地域の行政、文化、交通の中心として発展してきており、最近では地場産業である繊維産業に加え、自動車、金属、楽器などの工業都市として、製造業の売上収入は県下2位、全国22位とトップクラスに位置している。また、特産品では温室メロンやお茶、白ネギ、海老芋、中国野菜、シラスなどが知られていて県内屈指の農業産出額を誇るなど都市と農村部が均衡ある発展を遂げている。

市の話題として、スポーツに関していえば、サッカーで“名波監督率いるJ1「ジュビロ磐田」”、ラグビーで“あの五郎丸選手がいた「ヤマハ発動機ジュビロ」”が活躍し、卓球では「水谷、伊藤」の2名のリオ・オリンピック選手を輩出している。

また、磐田市を広く知ってもらおうと募集し、全国からの応募がある中で決定した市のイメージキャラクター“しっぺい”が、ゆるキャラグランプリに出場して2年連続でベスト10にランクインするなどの話題も提供してきた。

現在は、「力強く挑戦する磐田」として各課題に取り組み、「市民第一、現場第一、行動第一」をモットーに、磐田市に住んで良かったと思われるまちづくりを進めているところである。

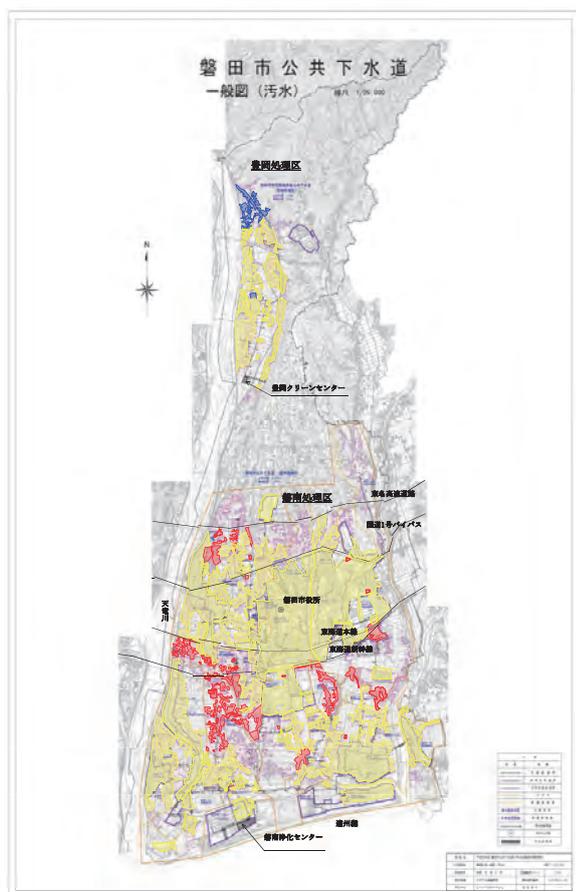


【「磐田分室」の開所式を祝う、右から若林磐田分室長、谷戸JS理事長、市イメージキャラクター“しっぺい”】

2. 磐田市の下水道事業

磐田市の下水道事業は分流式で、昭和56年から始まり30余年が経過した。処理区は市南部の磐南（“ぼんなん”と読む。）と市北部の豊岡の2処理区あり、市全体で整備済面積は3,150㍍、870kmの管渠を使って128千人の汚水を処理している。普及率は81.5%となっており、国が目指している“汚水処理の10年概成”に向けて整備を進めているところである。

また、下水道課は課長を筆頭に業務、工務維持及び施設管理の3グループ23人で構成され、自分のいる施設管理グループは下水処理場やマンホールポンプ、農業集落排水施設などの施設管理や排水設備工事、合併浄化槽補助事業、特定事業場などに関連する業務を担当している。



【磐田市下水道事業計画図】
市南部が磐南処理区、北部が豊岡処理区

3. 流域下水道の移管

現在の磐田市は、“平成の大合併”により平成17年に当時の磐田市、福田町、竜洋町、豊田町及び豊岡村の1市3町1村が合併して誕生した。下水道事業に関しては、豊岡村だけは単独で公共下水道事業を行っており処理場を持っていたが、それ以外の1市3町は流域関連公共下水道として主に管渠建設工事を行っており、汚水処理については、この1市3町が処理区域（構成市町）となる天竜川左岸流域下水道として静岡県が管理する「磐南浄化センター」で静岡県下水道公社の職員が行っていた。

しかし、市町村合併により“流域”の要件が外れ、合併特例期限の10年を経過する平成27年には“流域下水道”が静岡県から磐田市に移管されることになり、事業計画の変更、財産の移譲、処理場の維持管理など磐田市にとっては大きな課題が山積する事案となった。そのため、市町村合併により磐田市と同様に“流域”を移管される県内の2市（共に政令市の静岡市と浜松市）と“流域下水道に係る課題検討会”を設けて、課題の洗い出しと処理の方法について打合せを行った。だが、処理場の維持管理については、これまで豊岡村時代に平成13年から稼働した豊岡クリーンセンター（オキシジェンデイチ法による日最大3,300m³の処理能力）しか管理したことがなく、直営管理する職員がいない中で維持管理をほとんど委託業者に任せていた磐田市にとって、敷地面積13㍍、汚泥焼却炉まで有する処理場を管理していくには、職員のマンパワーは他の2市とは比べ物にならないほど小さく、いかにスムーズに磐南浄化センター（標準活性汚泥法による日最大66,000m³の処理能力）を引き受けるかは大きな課題だった。

そのため、これを解決するための方策として、処理場管理経験のある職員を採用し、同時に職員を育成して技術力を確保する手法や包括委託により民間の技術力を利用し、モニタリングする手法

を検討すると同時に、日本下水道事業団（以下、JSと呼ぶ。）への処理場管理委託という新たな手法も検討案に加え、これらについて磐田市の規模、技術力などトータルで考えた結果、当面の間JSに磐南浄化センターの維持管理を委託し、この間に職員の技術力を蓄えることがベストと判断して、JSと協定を結び平成27年度からの5年間について維持管理を委託することになった。



【磐南浄化センター】

13haの用地に汚泥焼却プラントを有している。

4. 処理場の維持管理に係る移管準備

平成27年4月の移管に向けて、議会で平成31年度までの債務負担行為の議決を得たのち「磐南浄化センターの維持管理に関する協定」を結び、平成26年晩秋からJS職員による引継ぎ業務が始まった。

JSに委託する業務は、これまで県下水道公社が行ってきた業務の内、汚泥処理の契約に関する業務と流域同時に整備した管渠の維持管理業務を除いたもので、JS職員はそれらについて具体的にひとつひとつその内容を調査、確認するという、地道だけれども重要な作業を黙々とこなし、年が明けた平成27年2月からは磐南浄化センターに“前乗り（常駐）”して県下水道公社の職員から直接現地で維持管理業務の引き継ぎを行っていった。

5. 維持管理開始

平成27年4月1日、いよいよ磐南浄化センター

の管理が始まった。施設を引き渡す側の静岡県には、事前協議の中で、“できるだけきれいな状態で施設を引き渡す”という配慮を頂いていたので直ちに何か問題が発生したわけでは無かったが、なんといっても初めての経験であり、移管に伴う承継手続きなどについて、県や下水道公社などにたびたび相談をさせてもらい、その都度丁寧に対応して頂いて、感謝すると共に何かと手を煩わせて申し訳なく思っている。

また、JSでは磐南浄化センターに「日本下水道事業団 東海総合事務所 磐田分室」を設置して体制を整え、そこに配属された職員は、理事長から“精鋭”と紹介されたとおりの水処理や設備管理などに精通した5名で、この5名に県下水道公社時代から嘱託として勤務していた職員を加えて6名で管理してくれることとなった。

6. この1年の出来事

維持管理を開始したJSは、汚水処理方法をこれまでの標準活性汚泥法からステップ流入式二段硝化脱窒方式による処理に試験的に変更した。この処理方法変更の際には、フィードバック制御では水処理が不安定になることがあったことから、フィードフォワード制御を利用した水処理を導入して処理を安定させた。また、薬品の添加量を細かく調整して薬品費を削減するなど精力的に業務を遂行していただき、結果として、前年度よりも維持管理費を削減することができた。

また、“流域”の時には県民の日に合わせて磐南浄化センターの施設見学会を実施していたため、磐田市でもこれを引き継ぐ形で夏休み中に施設見学会を実施した。

このイベント名を「下水道たんけん2015」と称し、これまで見学させたことの無かった地下の管廊部分を、地図を頼りにオリエンテーリング形式で廻る施設見学とした。

この時には、国土交通省職員のワークショップ「ウンディー探検隊」に来ていただいたり、管路

管理総合研究所による「下水道クイズ」を行ったりと、JSの広いネットワークを活用した見学会となって、参加した子供たちも大喜びだった。



【下水道たんけん】
配られた地図を頼りに地下の管廊内で、
指定されたポイントを探す子供たち

また、施設が移管され、磐田市で進めているエコパーク構想の考え方にも合致するため、処理場の放流水を利用して小水力発電施設を整備した。これは流域移管があったからこそできたもので、これからも下水処理場が持っているエネルギー、資源等のポテンシャルを活用していきたいと思っている。

ほかにも、緊急時の消防用ヘリの離着陸拠点として利用する場合もあるため消火訓練を実施するなど、流域の移管によりこれまでできなかった体験ができている。



【林野火災を想定したヘリコプターによる消火訓練を実施】

7. さいごに

流域移管から1年が経過して、この間のJSに取り組んでもらった業務を振り返ると、これを磐田市が実施することは相当大変だったと思うし、ましてや自ら汚水処理方法を変更することは到底考えられなかつただろうというのが正直な感想である。

また、平成27年度の決算は、JS職員による高度な技術力（水処理テクニック）と経費節減に取り組む熱意があればこそその結果であると思うし、自分自身にとっても、JSに任せているという心理的な余裕があったからこそ、それ以外の業務をこなすことができたのではないかと考えている。現在のJSとの契約は平成31年度までとなっているので、この次をどうするかについて考えなければいけない。JSが管理している間に如何にその技術を受け継ぐか、それとも……。

もう少しすると、また頭を悩ませる時期が来るが、隣の浜松市では全国初の「コンセッション方式」による維持管理を導入するという事も聞いていたり、自治体をまたぐ「広域的な連携」による維持管理も言われる中で、磐田市として何が最適かを見極めることが重要であると感じている。

最後に、磐田市にはスポーツ関連の話題以外にも、現存する日本最古の木造擬洋風小学校校舎「旧見付学校」や樹齢推定850年を超える国指定天然記念物の「熊野の長藤」など観光名所も数多くあるので、ぜひ一度磐田市に足を運んでいただけたら幸いである。



【国指定天然記念物 熊野の長藤】

山口市長谷ポンプ場の再構築工事

近畿・中国総合事務所
山口事務所

1. 山口市の概要

山口市は、山口県の中央部に位置し、南北朝時代から戦国時代初期にかけて栄華を極めた大内氏や明治維新関連の史跡や文化遺産が今に残されており、湯田温泉などの観光地としての魅力を備えた都市であるとともに豊富な緑や清澄な水を有する自然に満ちた環境を有しています。近年は、平成27年度に明治日本の産業革命遺産として、萩エリアが世界遺産登録に決定し、益々の発展が期待されています。

2. 山口市の下水道事業

平成17年10月に山口市、小郡町、阿知須町、秋穂町、徳地町の1市4町が合併して新しい山口市として下水道事業を進めています。旧小郡町の処理区は、合流式下水道にて事業に着手し、昭和42年より中級処理による供用を開始し、昭和57年4月からは高級処理（標準活性汚泥法）による運転を行い、下水道整備はほぼ完了しています。旧長谷ポンプ場は、昭和36年に一部を供用開始し、現在で55年経過しています。合流ポンプ場として下水道の重要施設であり、老朽化等による機能低下が著しいため、平成22年度に長寿命化計画を策定し、耐震性を確保する必要性と全体を一式で改築する経済性から、新設のポンプ場として再構築します。

3. 山口市の合流改善事業に関連する長谷ポンプ場再構築事業

今回の事業計画の目的は、山口市の合流式下水

道緊急改善対策に伴い、小郡浄化センターの最初沈殿池を改造して合流改善施設（高速ろ過）を導入する事業に併せ、老朽化した旧ポンプ場を廃止し、隣接する用地（中級処理跡地）に新長谷ポンプ場として、再構築する事業計画が立案されました。この事業は、山口市の委託により、JSが建設工事を発注し、飛鳥・技工団特定JVが受注して工事しています。計画概要について、表-1に記載しています。

表-1 長谷ポンプ場及び小郡浄化センターの計画概要

施設名	長谷ポンプ場			小郡浄化センター			
計画面積(ha)	100.1			994.3(認可932.9)			
計画人口(人)	4,400(H22長寿命化計画)			21,900(認可22,500)			
計画水量	項目	m ³ /日	m ³ /分	m ³ /秒	m ³ /日	m ³ /分	m ³ /秒
	日最大	2,380	1.65	0.028	12,777	8.87	0.148
	時間最大	4,140	13.03	0.048	18,765	13.03	0.217
	雨天時最大	5.378					
処理方式	汚水ポンプ:斜流4台 雨水ポンプ:軸流4台			凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法(標準活性汚泥法)			
備考	H22長寿命化計画報告書			H21事業認可計画書			

JR新山口駅の隣に位置している施工箇所は、航空写真から確認すると周囲に構造物が密集している状況がよくわかります。



写真-1 長谷ポンプ場位置 航空写真

図-2のとおり、長谷ポンプ場へは、JR 軌道敷き下を自然流下でポンプ場へ、汚水は小郡浄化センターへ圧送され、雨水は河川へ放流されます。

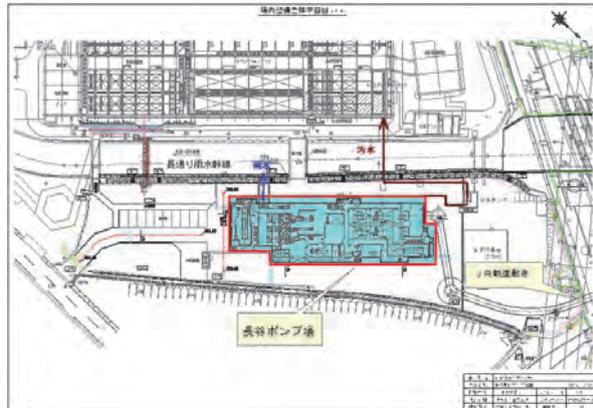


図-2 長谷ポンプ場一般平面図

5. 長谷ポンプ場建設工事の特殊性、現場の特徴及び課題への対策

既存施設撤去にあたり、建設現場は旧中級処理施設が廃止されており、処理槽内に残存する堆積物調査を行い、処分方法を検討しました。

①堆積物調査の結果

調査結果は、ヘドロ状の汚泥であるため、高含水率であり、重金属が含まれるので、対応できる処分場を考える必要がありました。



写真-2 残存施設内堆積物調査

②産業廃棄物の処分

滞留水は、小郡浄化センターで処理し、堆積汚泥のうちヘドロ汚泥は、バキューム車で吸引運搬、

泥土はバックホウにて積込み、水密ダンプにて運搬しました。

成分分析の結果、塩素混和槽で集積沈降した汚泥を中間処理施設にて、脱水乾燥し、焼却後に再生利用しています。



写真-3 残存施設内堆積物処理状況

6. 施工上の苦労や工夫事項の実施について

① JR 近接施工の残存施設撤去について

着水井がかなり近接していたので、境界に 5.5m の防護柵を設置し、施工時には JR 職員の立会の下に列車不通過時に JR 側の側壁を内側へ解体撤去しました。それにより、列車への危険リスクを小さくしました。



写真-4 JR 近接施工(残存施設撤去)

②石綿含有物処理について

既存施設において、石綿含有調査を行った結果、管理棟配管保温材にアモサイトが 0.8% 含有し、ボイラー室内の配管保温材が、曝露防止対策必要な作業（レベル 2）で、管理型最終処分場へ廃棄

物処理となります。スレート・Pタイル撤去には、湿式作業を原則とし、防塵マスク必要な作業（レベル3）で、管理・安定型最終処分場で廃棄処理を行いました。

③高土圧の応力変動対策について

躯体の構造上、土留支保工の位置が制限されているため、支保工間隔（深度）が大きくなり、支保工に高土圧が作用することになりました。切梁には油圧ジャッキを使用して、土留壁変位を抑制するためプレロードをかけて、許容応力を確認しました。軸力計・ひずみ計を用いて切梁軸力を計

測、計算値との対比、計算値を上回った場合、温度応力による今後の予測を考慮して対策（補強）を実施しました。

④技術提案（仮設工）について

SMW 先行削孔の杭精度向上のため、施工中は杭打設管理システム（パイルナビ）を用いた高精度管理を行っています。

ポンプ棟下部（土木）の施工について、躯体は図-3のとおり、3ブロックを底盤+8リフトで打設しました。



写真-5 先行削孔工パイルナビ管理



写真-6 ポンプ棟(土木)施工、油圧ジャッキによる土圧開放

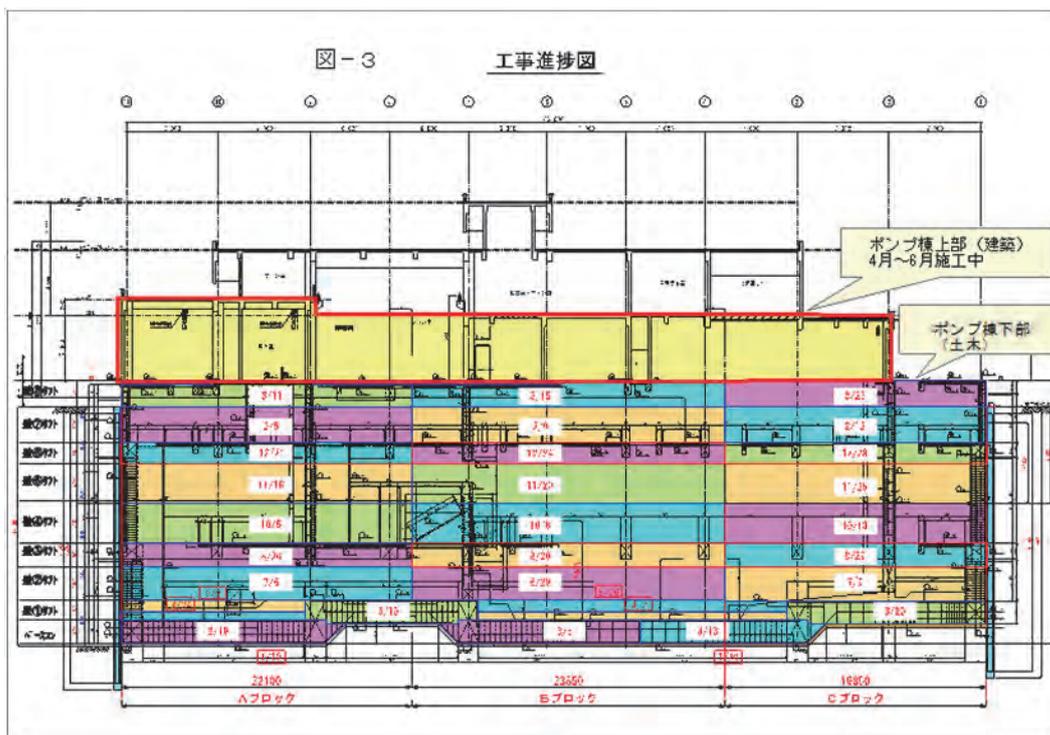


図-3 ポンプ棟躯体進捗図

⑤技術提案（躯体工）について

土木工事のコンクリート全てに低熱高炉セメントと膨張材を併用することで、温度ひび割れの発生を抑制し、ポンプ施設としての水密生と耐久性を向上させました。

特に夏場の施工となるので湿潤養生を十分に行うために、底版及び床版上面にアクアマット養生を壁及び柱側面は気泡緩衝シートを脱型後に設置し、養生日数も十分に確保しました。また、養生後にはクラックセイバーを塗布しました。



写真-7 アクアマット養生の状況

7. 現在の進捗状況と今後の予定

現在の進捗状況は、地上部の建築工事で1F階の型枠・支保工、鉄筋組立を行って、コンクリートの打設を行っています。全体の進捗率は、5月末で84.0%となっています。雨水の水処理、ポンプ、電気設備は、平成27年度に契約し、平成28年度末に完了予定です。汚水のポンプ、電気設備は、平成28年度に発注予定で完了は平成29年度末となります。



写真-8 ポンプ棟(建築)施工状況

8. おわりに

山口事務所管内の建設現場で、長谷ポンプ場のような大規模な新設工事の着手は、非常に珍しいため、施工技術や安全管理のための工事視察や安全パトロール等の見学依頼が多くあります。

今後、場外の流入幹線工事、JR横断推進工事、河川護岸改修工事等の外部事業者や新山口駅整備事業との調整が本番となってきます。現場として最後まで、大きな事故や災害が起きないように職員及び受注者一丸となり、完成に努力してまいります。

下水道 ソリューション パートナー として

パッケージ型鋼板製消化タンクの建設 (JS 新技術の採用) 【矢作川流域下水道事業矢作川浄化センター】

東日本設計センター
機械設計課 村岡 正季



写真-1 鋼板製消化タンク(左) (右は低圧ガスタンク)

1. はじめに

我が国はエネルギー資源に乏しく、これらの多くは輸入に依存しています。一方で、世界的なエネルギー資源の需要は拡大の一途をたどっており、資源の枯渇や、資源の大量消費に伴う環境問題が懸念されています。このような背景の中、下水道分野においても下水や下水汚泥の持つエネルギーに注目が集まっており、創エネ技術・システムの開発や普及が期待されています。

日本下水道事業団では、このような社会的要請に応えるため、省エネ・創エネ技術の積極的採用や新技術の開発など、お客様のニーズに合わせて様々な取り組みを行っています。今回は愛知県矢作川浄化センターの事例を挙げ、私が機械設計担当として主体的に参画した、鋼

板製消化タンクの建設プロジェクトを紹介します。本プロジェクトは、主にプラント設備のみで消化タンクの設計・建設が完結できるパッケージ型鋼板製消化タンクを、実用規模で採用した全国初の試みとなりました。

2. パッケージ型鋼板製消化タンクの採用

2-1 検討経緯

矢作川浄化センターは、水処理施設で発生する汚泥を、濃縮、消化、脱水、焼却を経て、焼却灰として場外搬出する計画となっており、消化以外の施設が稼働していました。今回の鋼板製消化タンクの建設プロジェクトは、老朽化する既設焼却炉（35t/日）の焼却に伴い、不足する汚泥減量効果を消化プロセスによって補完するシステムの検討から始まりました。当時、

パッケージ型鋼板製消化タンクは実証実験による検証が終了したばかりでしたが、コンクリート（RC）製消化タンクと比較して、経済性、施工性、機能性に優れたものと評価が進んでいました。矢作川浄化センターにおいては、建設費の低減、工程の短縮に加え、初めての消化プロセス導入であるため、可視化による様々な運転支援機能等（後述）を有する本技術の優位性を評価しました。廃炉する焼却炉の代替として、早期に供用を開始したいという浄化センターの意向にも沿う形で、本技術の採用に至りました。

2-2 建設期間と将来計画

機械設備工事主体で、他工種との技術的調整に影響されずにタンクの設計・建設が完結できることから、詳細設計は契約後約2ヶ月で完了させ、その6ヶ月後には現地工事に着手することを予定していました。一方、総合試運転開始から立上げまでは2～3ヶ月程度を見込んでおり、工事発注から2年以内で詳細設計、建設、立上げまでを行う計画でした。

矢作川浄化センターでは、第1期及び第2期を5,800m³の鋼板製消化タンクで整備する予定です。運転支援機能等を備えた鋼板製消化タンクの運用により、汚泥消化に関するノウハウや知見を蓄積し、これを第3期以降での大容量消化タンクに活かすことを期待した計画です。

3. パッケージ型鋼板製消化タンクの設計・建設

3-1 鋼板製消化タンクの特徴

パッケージ型鋼板製消化タンクは平成26年6月にJSの新技术Ⅱ類に登録された技術であり、鋼板製の長所を十二分に活かし、短所をも長所に変えた技術と言えます。以下に詳述しますが、本技術は①消化タンクの運転支援、②建設工期の短縮、③攪拌動力の低減、④事業計画に合わせた柔軟な改築等の特徴としています。

3-2 RC製と遜色のないタンク性能

今回建設した鋼板製消化タンクは、容量5,800m³の1槽で、内径21m、胴部高さ19.5mの全溶接構造鋼製タンクです。JIS B 8501「鋼製石油貯槽の構造（全溶

接製）」の規格に準拠して設計・製作され、適切な品質管理の下で建設が進められました。

タンク内面には、RC製消化タンクと同等の品質規格を満たす防食塗装を施します。防食塗装を全面的に行うことで、槽内の強い耐食性を確保しました。

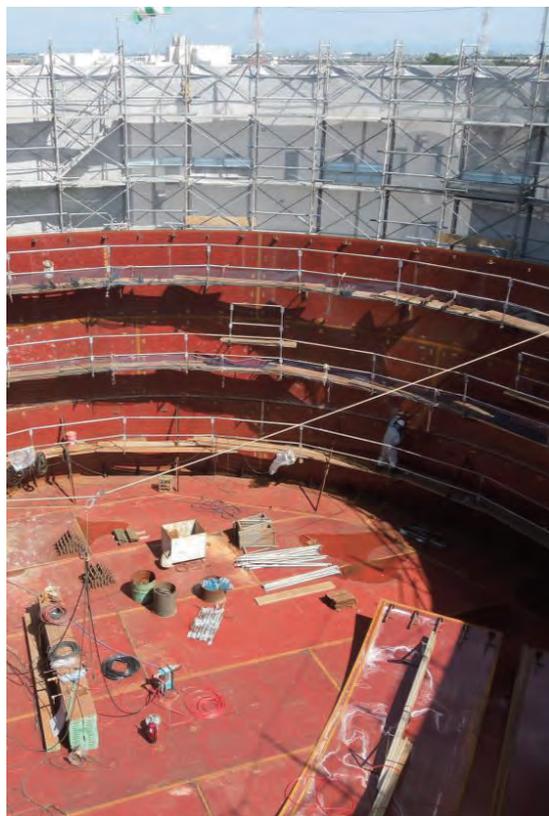


写真-2 側板組み上げ状況

また、タンクはセンタードーム部を含めて全溶接構造のため気密性に優れています。その外面に、厚さ80mmのポリスチレンフォームで保温を施すことにより放熱量を極力削減し、放熱量は全体必要加温熱量の15%程度と、RC製の20%より低く抑えています。保温外装にはステンレス鋼板を使用しており、塩害による保温外装材の全面的な腐食を抑え、保温材の劣化を防止する工夫も行いました。

このように、パッケージ型鋼板製消化タンクは、RC製消化タンクと比較しても遜色ない品質と優れた機能を有しているものと評価しています。



写真-3 保温材(上)とラギング施工(下)

3-3 タンク内部の反応状態を可視化

タンク本体が鋼製であることを活かし、自由にノズル（貫通部）を設置して、反応状態の可視化を実現しました。タンクの側面に水平方向に複数設置するノズルは、温度計設置及び汚泥サンプリング用として、槽内の温度分布や濃度分布を確認するためのものです。今回は上・中・下段の3ヶ所に配置しており、汚泥温度の測定結果から、槽内の攪拌状況を推測することができます。

また、液面近くのレベルには槽内を点検できる覗き窓を設けており、タンク上部の覗き窓とともにタンク液面の状況を目視で容易に確認できるようにしています。異常発泡現象が起こった場合は、タンク側面上部とガス管ノズル部に配置した二つの発泡検知器で検知

し、投入負荷及び泡の上昇状況を把握するとともに、自動散水も行います。投入負荷や攪拌機の設定と消泡機能により、消化ガス管への発泡汚泥の混入を確実に防止します。

汚泥引抜用ノズルは複数設置し、MAP等による引抜管閉塞のリスク分散を図りました。さらに、槽内の流速を適宜測定できるように、流速測定用ノズルも設けています。



写真-4 流速測定装置による測定状況

このように、運転支援を目的としたノズルに、汚泥投入、消泡等の通常運用に使用するものを含め、ノズル総数は約50ヶ所にも及びます。これらの運転支援機能により得た情報から、槽内の異常発生を初期段階で速やかに把握することができ、攪拌機や汚泥投入等の自動運転設定を変更することで、早期の問題解決を図る設計思想です。これらの工夫が、初導入となる消化設備を安定運転させるための一助になると考えています。

3-4 タンク内部の経時変化を可視化

本技術は、運転支援の一つとして、計画的な定期点検整備を可能とする消化槽内の診断支援機能も有しています。

一つ目は、堆積物センサーによる槽内堆積物量（堆積高さ）の測定です。試運転時に堆積物の無い状態を初期条件として記録し、定期的に堆積高さを測定することで、槽底部の汚泥堆積状況を継続的に把握することができます。これにより、浚渫の適正時期を確実に見極めることができます。



写真-5 堆積物センサーによる測定状況

二つ目は、タンク築造材料のテストピースを用いた本体の劣化診断です。タンク材料と同等のテストピースを、槽内の気相部に設置しています。定期的はこのテストピースを取り出し、板厚、防食塗料膜厚、浸食

状況を確認することにより、槽内の劣化状況の可視化を可能にしました。腐食進行状況を定量的に把握することで、補修時期を的確に判断できます。

これらの診断支援機能も、槽内の排水、排泥を行わずに槽内の状況を把握し、点検整備時期等を判断できるという、鋼板製ならではの特徴です。

3-5 約1年の建設工期

今回の建設工期は、土木工事（杭基礎）で2.5ヶ月、タンク建設で7ヶ月と、詳細設計を含めても、タンク本体の建設完了までは極めて短期間です。付帯設備工事を含めても、建設着手から1年以内で総合試運転に着手することができました。これは、従来の土木工事によるタンク本体の建設期間のみで、機械、電気設備を含む全ての施設が完了するという、著しい工期短縮効果でした。

鋼板製消化タンクの現地組立において、溶接作業時間は現場作業時間の多くを占めます。今回は、輸送条件や板材の流通を考慮して、工場プレハブ製作を工夫することで現場溶接の総延長を減らし、建設工期を更に短縮することができました。

表-1 コンクリート製と鋼板製との建設工期の比較

コンクリート製（卵形）消化槽		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
土木工事	（掘削・杭）					→																	
本体工事	本体建設																						
	防食塗装																						
機械工事																							
電気工事																							
工事開始～完成																							
総合試運転																							
鋼板製消化槽		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
土木工事	（杭・配筋・基礎コン）				→																		
本体工事	工場製作																						
	現地組立・溶接																						
	塗装・保温																						
機械工事																							
電気工事																							
製作開始～完了																							
総合試運転																							

3-6 低動力・高効率攪拌機の採用

攪拌機は、低動力のインペラ式攪拌機を採用しています。この攪拌機の動力密度は $1.0\text{W}/\text{m}^3$ 以下です。今回の電動機出力は 7.5kW と、同容量の消化タンクの攪拌に用いられる従来型スクリー式攪拌機（ 45kW ）と比較して、 $1/6$ に低減しました。

槽内は3段に配置されたインペラの回転により生じる下降流で、タンク全体を確実に混合攪拌します。



写真-6 インペラ式攪拌機

本攪拌機による槽内攪拌状況を、流動解析の結果として図-1に示します。解析パラメータである汚泥粘度は $0.5\text{Pa}\cdot\text{s}$ とし、 1.8% の消化汚泥の実測 $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 程度に対して高めの粘度を設定して安全側の解析を行いました。同条件において、投入された汚泥が槽全体に行き渡る経過を、トレーサ試験を模した粒子拡散計算結果として、図-2に示します。槽内下部、中部においては約120分でほぼ一定濃度に収束しており、速やかに混合されていることが確認できます。上部も含め、全体が一定濃度に至るまでは約200分であり、消化日数(滞留日数)の20日に対し、ごく短時間で槽内が均一に攪拌されることを確認しました。これにより、想定した消化性能を確保します。

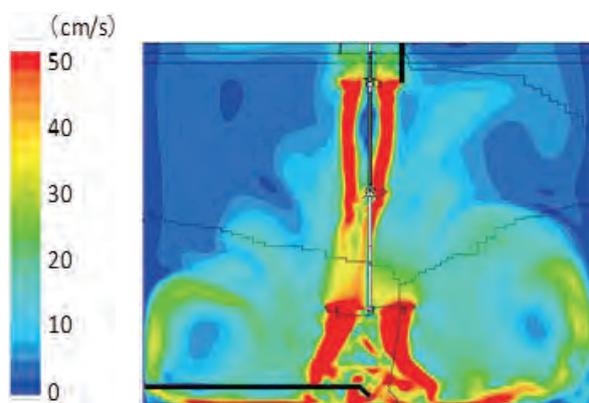


図-1 消化タンク内流動解析結果

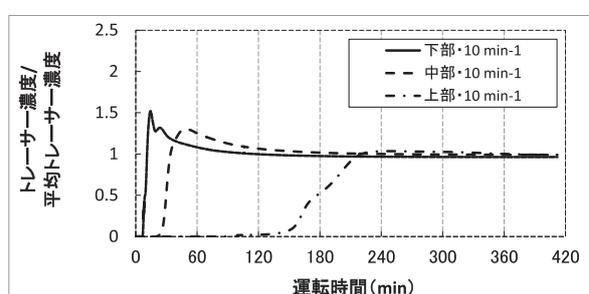


図-2 トレーサ試験結果

また、インバータによるインペラの回転数制御により、槽内の状況に応じた効率的な攪拌を行うことができます。一方で、攪拌機を逆回転させることで、堆積物を底面中央に集積させることもできます。これに合わせて堆積汚泥高さを計測したり、汚泥引抜により堆積物を排出したりすることが可能です。さらには、この逆回転によりインペラに絡み付いた夾雑物を振り払います。今回はこれらの運転設定を、タイマにより変更できるようにし、消化槽内の汚泥が十分に攪拌、又は排出されるように配慮しています。これも運転支援のための工夫の一つとなっています。

なお、攪拌機は槽内下部に軸受がありませんので、内部での大規模な点検整備も必要ありません。また、軸封部は水封式のラビリンス構造となっており、この給水も自動制御としました。攪拌回転数は 10min^{-1} と低速であることから、駆動装置にかかる負荷も小さく、補修頻度を可能な限り少なくしています。

3-7 焼却炉廃熱を加温に利用

今回の消化システムは、中温消化を採用しました。従って、消化タンクの内部は嫌気性微生物による発酵

を促すため、常に約 35℃ に保つことが必要になります。加温に必要な熱エネルギーは、既設焼却炉（95t/日）の廃熱を利用するヒートポンプを採用しました。40～60℃ 程度の洗煙排水が持つ低位熱エネルギーは、従来は用途が無く廃棄していたものですが、ヒートポンプの採用により、効率的に回収することができるようになりました。これにより、重油等の化石燃料の使用量を更に削減し、環境負荷の軽減が期待できます。一方では、重油等の燃料貯留設備が不要であるため、保守点検や法定点検作業が無く、維持管理負荷も軽減しています。

3-8 時勢に合った改築やシステム見直し

消化設備の導入が初めてとなる矢作川浄化センターにとって、今回の事業は消化導入による汚泥減量効果だけでなく、水処理や汚泥処理への影響を見定める重要なステップでもあります。そして、今回のプロジェクトを足掛かりに、段階的な増設を予定しています。しかし、今後の社会動向、人口推移等によっては、現計画の見直しや中止もあり得ると考えられます。このような場合でも、鋼板製消化タンクの計画使用年数は 30 年（耐用年数は 20 年）と比較的短サイクルであり、将来的に普及が進むであろう新技術との組み合わせも含め、今後の計画に合わせた柔軟な改築やシステムの見直しが可能です。

4. パッケージ型鋼板製消化タンクの今後の展望

消化プロセスでは汚泥減量化と共に有用資源である消化ガス（メタンガス）が生成します。矢作川浄化センターでは、この消化ガスを汚泥焼却の補助燃料として活用し、第 1 期で年間 850kL の重油使用量の削減を見込んでいます。この燃料はカーボンニュートラルなものとして、年間 2,200ton の CO₂ 排出が削減される効果もあります。

下水汚泥の消化ガスは、他にも都市ガス原材料、ガス発電、水素燃料化等、様々な方法で活用が検討されており、下水処理場が持つポテンシャルの高いエネルギー資源の一つとして、有効利用が期待されていま

す。一方で、現在、消化施設を有する処理場は規模の大きい都市が中心です。中小規模処理場では、建設費に見合う事業効果の見極めや、運用に対する様々なリスクから、採用が見送られたケースが少なくないと思われれます。

パッケージ型鋼板製消化タンクは、RC 製タンクに比べて初期投資を低減し、建設工期も大幅に短縮できる技術です。様々な運転支援機能や診断支援機能を付加することもでき、消化プロセスを初めて導入する処理場にとってはリスク軽減に繋がります。さらに、タンク本体の耐用年数は 20 年に設定していることから、刻々と変化する社会情勢に合わせた計画に従って、比較的自由に運用方針も変えることができます。日進月歩で開発が進んでいる新技術との組み合わせも容易と考え、本技術の拡張性にも注目しています。

今後、これまで下水の持つエネルギーの有効利用に二の足を踏んでいた自治体が、活路を見出す技術の一つとして採用されていくことが、今回の建設を終えて益々期待されます。

5. おわりに

建設の時代から維持管理の時代へ、と言われ始めて久しく、現実的にも改築や長寿命化が建設事業の大部分を占める今日では、維持管理の視点を設計に盛り込むことができる設備設計者は、特に重要な役割を担うようになりました。私ども機械設計者は、信頼性の高い従来技術に加えて、今回のような革新技術を積極的に採用し、今後も JS を頼りにしているお客様に対して最適・最良な設計を提供できるソリューションパートナーでありたいと思っております。

1. はじめに

下水道施設から排出される温室効果ガス量は年間約 630 万 t-CO₂（平成 24 年度）と、地方公共団体の事業活動の中でも一定の割合を占めており、今後も下水道分野における排出抑制の取組を継続・強化していくことが重要となります。

また、今年 3 月に環境省が策定した「下水道部門の温室効果ガス排出抑制等指針」の中で、補助燃料使用量及び N₂O の排出量が少ない焼却炉への更新が、事業者が講ずべき措置として位置づけられるなど、焼却炉の更なる省エネや N₂O 排出量の低減化を実現する新たな技術が求められているところです。

本稿では、このようなニーズに応えるため、JS 新技術に選定した汚泥焼却に関する 6 技術をご紹介します。

2. 焼却炉に関する新技術の概要

（1）循環型多層焼却炉

循環部と後燃焼部からなる循環型多層焼却炉は、多層燃焼制御によって燃焼用空気を 3 つのゾーンに分けて供給することにより、補助燃料使用量と温室効果ガス N₂O の同時低減を実現する技術です。汚泥熱分解ゾーンでは、空気供給量を減らして N₂O 生成を抑制します。また循環流動炉を使用することで、温度維持が容易になり、汚泥性状変動にも対応します。高温場形成ゾーンでは、二次空気を適正に制御して供給することで、過剰空気による炉内冷却を抑え、効率的に局所高温場を形成して N₂O の分解と、補助燃料使用量の低減を両立します。完全燃焼ゾーンでは未燃ガスの完全燃焼を図っています。（図 1 参照）

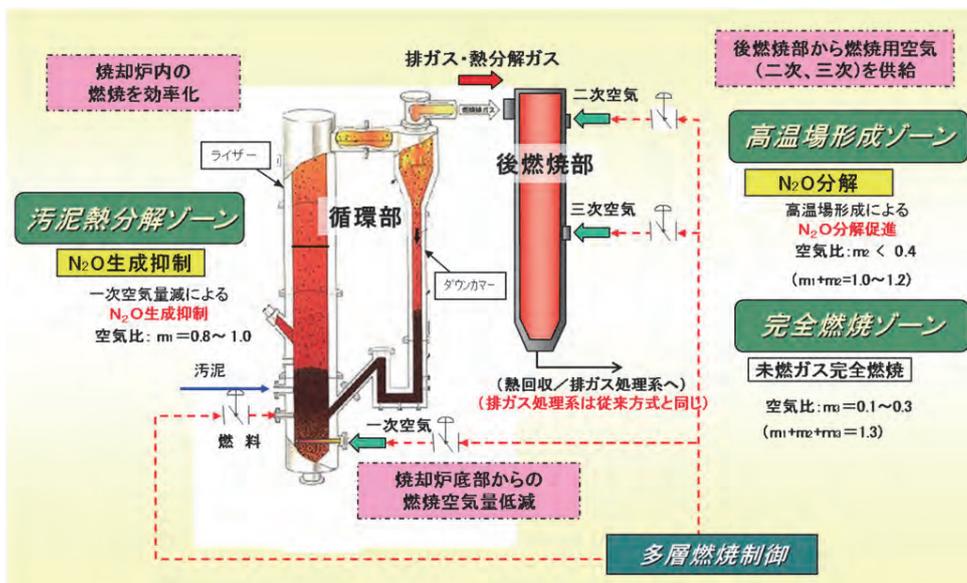


図 1 循環型多層焼却炉の概要

(2) 多層燃焼流動炉

気泡式流動炉本体の3か所から燃焼用空気を供給し、異なる役割の3つのゾーンに分けて燃焼制御することで補助燃料使用量、温室効果ガス N_2O 発生量の同時低減を実現します。さらに、本技術は新設炉だけでなく、既設炉についても改造による対応が可能です。

炉底部の酸化抑制ゾーンでは、空気供給量を減らして N_2O の生成抑制を図り、炉中間部の層上/完全燃焼ゾーンでは、酸化抑制ゾーンで生成した未燃ガスを二次/三次空気供給による高温場形成と完全燃焼により N_2O の分解を促進します。(図2参照)



図2 多層燃焼流動炉の概要

(3) 過給式流動燃焼システム

圧縮した燃焼排ガスを利用して、過給機のタービンを回転させ、さらに、その回転エネルギーを燃焼空気の圧力エネルギーに転換することで、炉内部を加圧下の状態で汚泥燃焼を行うシステムです。本システムにより、従来の気泡式流動炉（高温焼却）で必要であった流動ブロワ・誘引ファンが不要となり、焼却炉のコンパクト化を図るとともに、燃焼の効率化によって、消費電力約40～50%^{※1}・補助燃料使用量約10%・温室効果ガス N_2O 発生量約50%それぞれ低減が可能となります。(図3,4参照)

※1：処理規模により異なります。



図3 過給式流動焼却システムの概要



図4 過給機廻りの概念図

(4) 気泡式高効率二段燃焼炉

温室効果ガス削減とランニングコスト低減を両立する新型炉で、従来気泡炉の特長を活用した改良技術です。燃焼空気の吹込位置を、従来の一次空気のみからでなく、一次と二次に分ける二段燃焼方式で、二次空気の吹込流速や位置等の最適化により、低空気比・低燃費で局所高温部（880℃程度）を形成し、 N_2O 発生量を0.2kg/t-wet程度まで削減します。また、独自の空気分散板の採用により、流動床部全面から均一に空気が吹き込まれ、少ない流動砂で高い燃焼効率を維持できるため、流動ブロワ吐出圧力が低減し、消費電力を低減します。平成22年9月に200t/日の初号機が稼働開始し、現在2基が安定運転を継続しています。(図5参照)

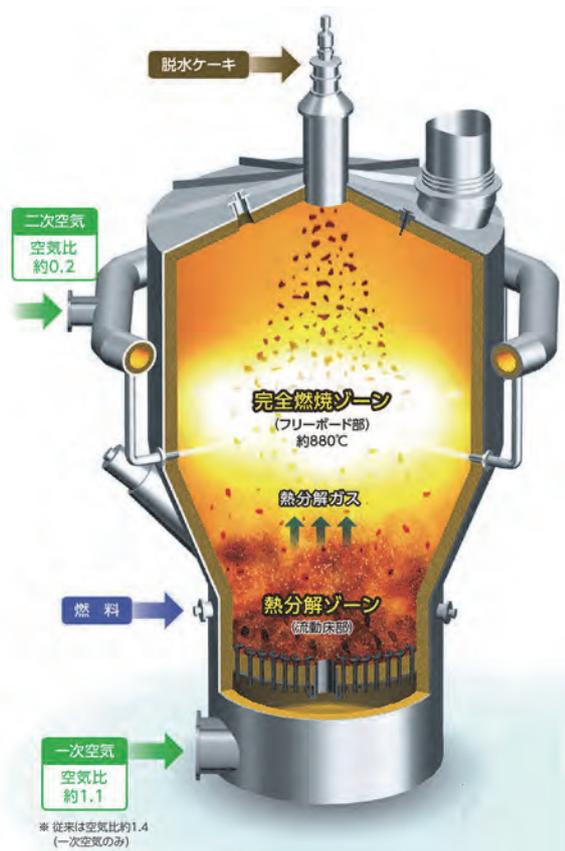


図5 気泡式高効率二段燃焼炉の概要

(5) 高効率二段燃焼汚泥焼却炉

温室効果ガスの N_2O 発生量を 0.1kg/t-wet 程度まで大幅に削減し、ランニングコストも低減できる新型炉です。一段目の熱分解ゾーンに循環炉を採用し、低空気比 (0.8~1.0) で炉内温度を安定維持しながら熱分解ガスを発生します。二段目の完全燃焼ゾーンで局所高温部 (900℃程度) を形成し、炉全体を高温化する従来気泡炉と比較し、燃料消費量を増加させることなく、 N_2O 発生量を 0.1kg/t-wet 程度まで削減します。また、循環炉の特長として、流動ブロウ吐出圧力低減により消費電力が低減し、汚泥性状変動に強く、し渣等の混焼や汚泥集約処理に適します。平成 22 年 4 月に 145t/日 の初号機が稼働開始し、現在 3 基 (1 基建設中) が安定運転を継続しています。(図 6 参照)



図6 高効率二段燃焼汚泥焼却炉の概要

3. 焼却廃熱を発電に活用する新技術の概要

(1) 階段炉による電力創造システム

低含水率化技術 (乾燥機等)、低消費電力型の廃熱ボイラー付階段炉、低圧・少量でも発電可能な蒸気発電機等を組み合わせたシステムで、従来技術の気泡式流動炉 (高温焼却) と比較し、消費電力の削減による大幅な低コスト化・省エネルギー化を実現します。さらに、 N_2O 排出量が少なく、補助燃料を使用せずに安定した自然運転を行うことができる高性能な階段炉を用いており、システム全体で温室効果ガス排出量の削減に寄与します。また、規模によっては発電電力による自立稼働のみならず、余剰電力を生み出して処理場内で利用することも可能です。(図 7 参照)

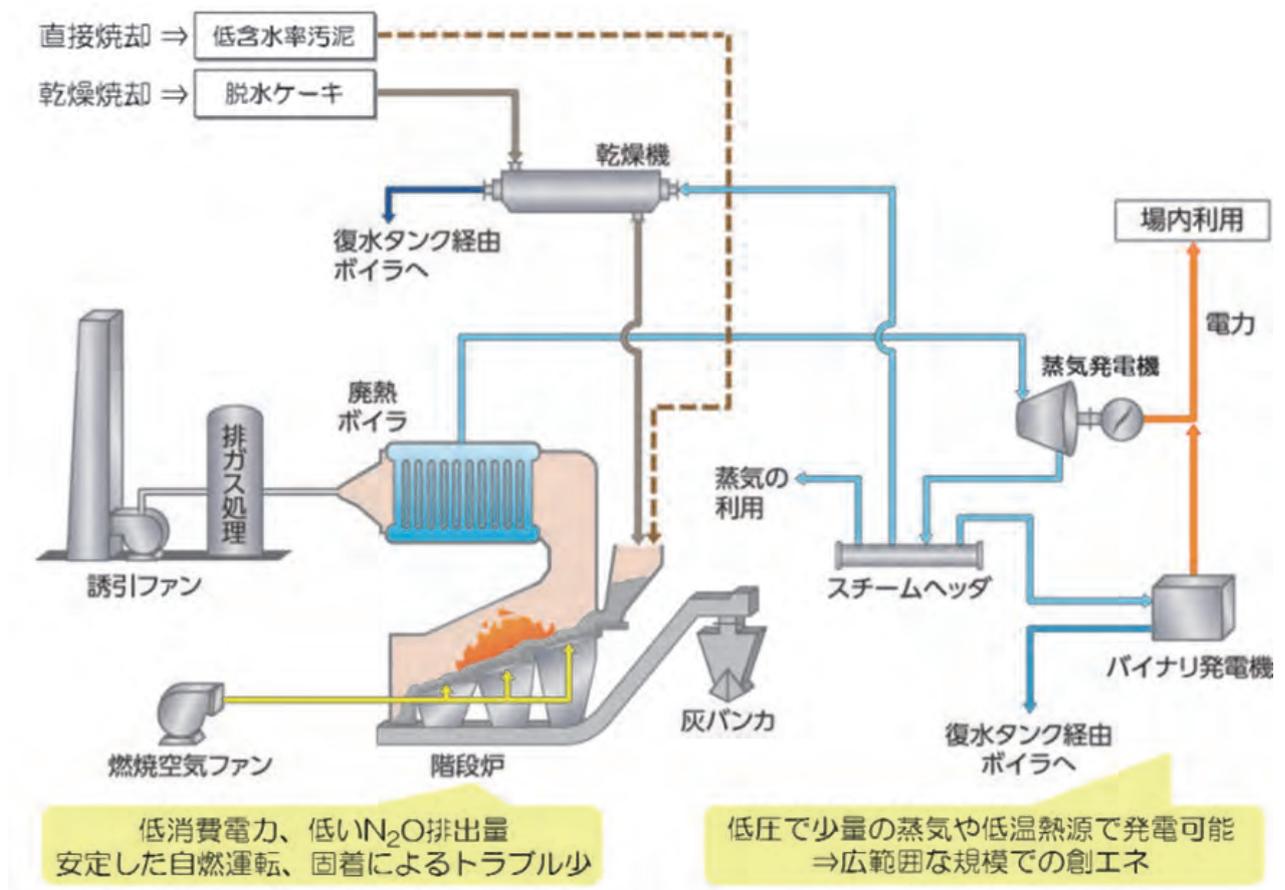


図7 階段炉による電力創造システムの概要

4. おわりに

JSでは、下水道ソリューションパートナーとして、地方公共団体が抱える課題を解決するため、様々な技術開発に取り組んでおり、本稿でご紹介した汚泥焼却関連の新技術を含め、19件の新技術を選定しています。(平成28年6月現在)

また、選定した新技術は、JSが受託する建設事業において、これまでに蓄積してきた豊富な知見・ノウハウと併せて、メリットを最大限に発揮できるように積極的に導入検討・ご提案を行います。

ご興味がある地方公共団体におかれましては、お気軽に地域のJS総合事務所や本社技術戦略部技術開発企画課にご連絡を頂ければ幸いです。

下水道施設を通じた 建築物への接し方

技術戦略部 調査役（土木・建築）

高橋 光明

1. はじめに

ARCHITECTURE の連載が 10 年以上続いておりましたが、過去の掲載を読み直し、改めて先人方・諸先輩方の積み上げてきた実績やまとめた内容、さらにこれらをこの連載でお示ししていることなど、感服している次第です。

読み返してみると、その時々々に社会で生じたことなど、事業に結びつきつつ建築物に反映されていることが実感できます。

さて、今回は過去の ARCHITECTURE を振り返りつつ、下水道施設における建築物を通じて、建築物の接し方について、余談を交えながらご紹介したく思います。

ちなみに、主題である「ARCHITECTHRE」ですが、これが「建築」と使われ出したのは、文明開化とともに明治以降のこと。翻訳者は「伊東忠太」という明治期から活躍した建築家、というか建築歴史家。伊東忠太は、東京の築地本願寺を始めとする洋とも和のとも形容しがたい建築物を作っているとともに、日本の建築の歴史を学術的に調べた方。日本史の教科書などに「法隆寺の柱は、ギリシア神殿のエンタシスの形…」といったことが記載されていますが、この内容を発表した方で、実際、北京からイスタンブールまで「歩いて」遺跡を発掘して調査をしたらしい。この実績が彼の建物にも反映されている。

余談はさておき、早速本題です。

2. 6つの視点

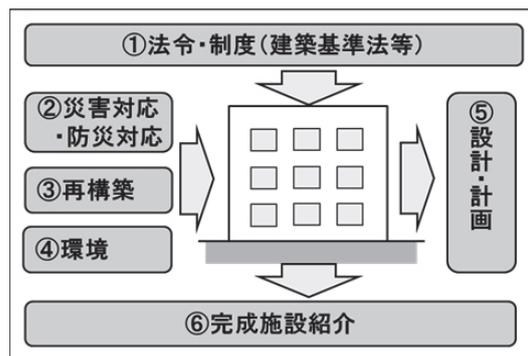
ARCHITECTURE の掲載は、完成施設の紹介や法律の解説、耐震技術の紹介、設計のコンセプトなど様々なことが記載されているようですが、大きく分類すると、概ね以下から紹介しています。

- ①法律・制度（建築基準法等）の説明
- ②災害対応・防災対応の取組
- ③再構築（長寿命化・老朽化対策）の取組
- ④環境（省エネ・地球温暖化対応）への取組
- ⑤計画・設計（まちづくり・意匠）の紹介
- ⑥完成施設の紹介

これらの内容に、施工現場での実務内容などを含めると、概ね下水道施設における建築物への取組がご紹介できるかと思えます。

ちなみに、下水道施設ではメインで使うことも少ないかとは思いますが、今、国の施策では、建築物で「木」を積極的に使っていき動きもあります。

これらの概要を世の中の動きとともにご説明します。



3-①. 法律・制度について

まず法律・制度です。下水道施設を建設する場合、下水道法、都市計画法等様々な法律が関係しますが、建築構造物や工作物が関係すると「建築基準法」が適用されます。

過去にも、下水道施設において建築基準法が詳細に紹介されておりますが、制度が変わることから、規制や手続きなどが増えることから、工事への影響などを周知することを含め、何度も掲載させて頂いています。今回は改めて建築基準法の概要を説明します。

建築基準法は、日本の「全ての建築物」に適用されます。ここで建築物とは、(法律では詳しく規定していますが)土地に定着する工作物のうち、屋根・柱若しくは壁を有するものです。

この建築物に対して、建築基準法では、基本的に「構造」と「防火・避難」の大きく2つの観点から構造物を規定しています。建築物自身の重さに耐える構造か、書庫や倉庫では荷重が耐えられるか、豪雪や強風、地震の際にも耐えられる構造となっているか、といった「構造」に関する規定と、室内が燃えにくい仕上げになっているか、火災が生じても所定の時間内に避難できるよう避難経路が満たされているか…といった「防火・避難」に関する規程が細かく法令で決まっています。

また、都市計画上、規定されている用途や規模等のとおり敷地が活用されているか。さらに、建築物に関する他の法令も適用されます。

一方、これらの規定が守られているか、一定規模・用途の建築物については、行政機関に対して、設計時・工事完了時に所要の手続きを行いますし、「設計者」や工事中に設計図どおりに工事を行っているか確認を行ういわゆる監督的な役割を担う「工事監理者」に資格を有する者を配置しなければいけない、といったことを規程しています。

下水道施設(処理施設・ポンプ場)においても、土木・建築複合構造物(IV類施設)、建築構造物(V

類施設)、工作物等が対象になりますし、複合構造物や工作物など、建築の専門ではない技術者にとっては、思わぬ落とし穴があることがあります。

例えば、法令で規定している材料以外使えない場合、構法が限定されている場合、壁や床の開口など「設計図面どおり」の位置・大きさでなければならない場合、など。これらは時に建築を専門とする方でも判断に迷うことがあります。こういった際は、所定の手続きを行った行政機関(自治体の「建築主事」)に指示を仰がなければならないこともあります。

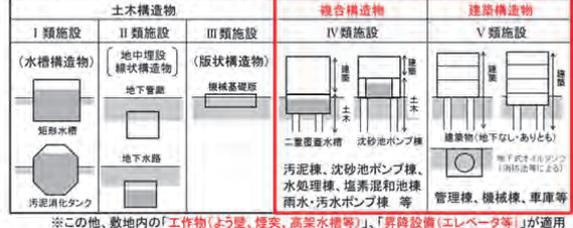
大切なことは、建築物が関係する工事については、建築を専門とする技術者や建築以外の技術者がお互いの立場を尊重し情報を共有し合い、設計・工事を進めていくことです。

JSでは、担当する技術者がそれぞれ情報を共有しつつ工事を進めています。

建築基準法の適用について(設計、完成時の規定)	
■建築基準法の遵守①【構造物に係る規定(いわゆる「集団規定、単体規定」)】	
○都市計画、防火区域、道路規定等の「敷地」に係る規定【法第3章等】	
○建築構造物に対する「構造関係規定、防火・避難規定」等の規定【法第2章等】	
※IV類施設(土木・建築複合構造物)において、土木工事を行う地下躯体部分も建築基準法による構造規定が適用される場合がある	
○建築関連規定として、建築基準法以外の法律(消防法、宅地造成等規制法等)の適用【法第6条】	
■建築基準法の遵守②【資格、各手続き等】	
○施設の構造・用途により、一定規模以上の施設の工事には、一級建築士等の有資格者による「設計者・工事監理者」の設置【法第5条の4】	
○建築主事から都道府県等に設置される建築主事へ、工事着工前に「計画通知」の申請【法第6条、第18条】	
※建築主事から申請許可がない限り、工事には着手できない【法第16条14項】	
※工事で構造躯体等を変更する場合、工事に先立ち計画通知の変更が必要	
○建築主事による「完了検査(施設によっては「中間検査」を含む。)」の実施。	
※建築主事の完了検査前に消防職員による「消防検査」の実施【消防法第7条】	
※消防検査・建築主事による完了検査等が終了しない限り、施設を使用することができない【法第7条の6】	

下水道施設(処理施設・ポンプ場等)における建築基準法が適用される主な施設

下図は、「下水道の終末処理場・ポンプ場工事の設計・構築における土木と建築の区分について(平成13年3月国土交通省通知)」より



3-②. 災害対応・防災対応

災害対応については、東日本大震災を初めとする対応が過去に記載されていますが、実際の対応を踏まえて、今後の施設整備へ反映させ防災対策に結び付けていきます。

特に、東日本大震災では、土木構造物とともに建築物への津波に対する対応がまとめられました。具体には津波による「波力」、浸水時に天井スラブに加わる「浮力」、設備機器の「耐水対策」や、災害時に避難できるよう「経路」に関して、対津波診断・対策です。ただ津波対策は歩み始めたところで、今後、津波診断や事業を進めてさらに内容の精査が必要になります。

一方、地震に対しては、大きな地震が生じるたびに、現行の耐震性能の満たない建築物に対して耐震対策を促進する施策が出され、これに並行して民間でも技術開発が進んでいます。

建築物においては、昭和56年に現在の耐震基準が確立しましたが、平成7年の阪神淡路大震災を受け、「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が制定され、耐震性能を満たない建築物へ耐震化に向けた補助・助成制度など創設されました。

その後、平成15年頃から震度7クラスの地震が各地で発生したことを受け、内閣の中央防災会議において災害対応、災害に対する備え等の一層の強化が出され、さらに住宅や不特定多数の者が集まる建築物、公立学校の耐震化を強化に対する

目標などが定められました。

このような動きの中で、建築物の耐震化の技術については、柱を太くする・新たに壁を増設するといった技術から、外壁面からの耐震化を行う「耐震ブレース」、高層建築物などの振動を抑制する「制振構造」、建築物への地震力を軽減させる「免震構造」などの新技術や炭素繊維などの新素材が開発され、施工条件等に対応できるよう技術が精査され続けています。

下水処理施設の建築構造物については、下水道地震対策整備事業などが進められましたが、新たな構造や新素材なども踏まえ、下水処理施設の耐震性能や施工条件、他工事との関連、下水処理場の稼働条件、経済比較などを総合的に検討し、耐震対策を進めています。

3-③. 再構築(長寿命化・老朽化対策)

JSでは下水道施設(処理場・ポンプ場)の再構築については平成10年頃より取り組んでいます。

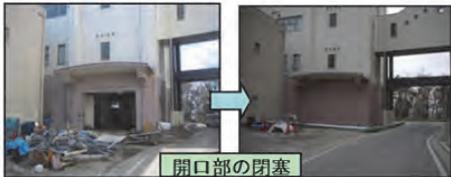
このような中、建築物における維持・保全については、一つの転換期が平成16年に生じています。この頃、前述した災害対応の一環として、老朽化施設の安全性の確認や既存ストックを有効活用するよう建築基準法や国の建築物に関する法律の改正が行われました。この際、国所有の建築物には「保全」に関する制度(平成17年)や、国・民間問わず一定の規模以上の建築物に対しては有資格者に定期点検を行わせ、行政機関に報告させ

【耐震対策】

- ・耐震性能の調査・評価
- ・従来の耐震補強の他、基礎補強

【耐津波対策】

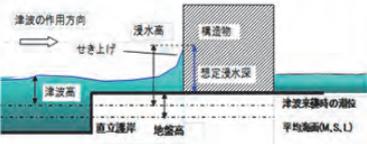
- ・「津波波力」の診断・対策
- ・「浮力」に係る診断・対策
- ・「避難経路」に係る診断・対策
- ・「設備機器」等への対策 等

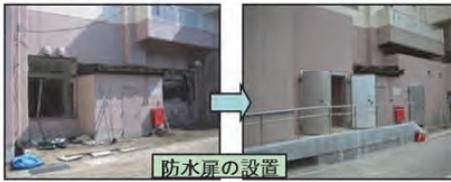


開口部の閉塞

耐震壁・耐震補強の実施







防水庫の設置

る制度が制定されています（平成20年）。

公共インフラ整備においても、既存ストックに対する維持管理、修繕・改築などの重要性は取り上げられていたところ。そのような中、平成24年のトンネル事故を教訓に、政府では、既存ストックの安全性を確認するとともに、これらを活用していく「インフラ長寿命化基本計画」が策定され、現在の長寿命化・老朽化対策に結びついています。

下水道施設の建築物についても、施設の現状を把握し、中長期的な修繕計画等を策定し、定期点検や予防保全を行い、施設の長寿命化が進められています。

3-④. 環境(省エネ・自然エネルギー)

環境対応については、1997年（平成7年）に京都で行われた国際会議（COP3）における京都議定書に示された温室効果ガス削減等に向けて、建築物の取組が大きく動き始めました。

建築物では、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」が当時改正され（平成16年）、一定規模・用途の建築物を建設する際には、省エネに関する内容を行政機関へ届け出なければならず、これに伴い、自然通風や太陽光パネルの設置による自然エネルギーの有効利用、エコマテリアルの使用や雨水利用といった資源の循環的利用といった取組が活発に動きだしました。

3-⑤. 計画・設計(まちづくり・意匠)

建築物の設計においては、機能や用途、構造や法規等の検討とともに、地域との調和や立面計画が重要な意味を持ちます。これは、街中にあっても田園風景の中にあっても建築物は人の目にとまるもの。いつしか原風景の一つになっていきます。だからといってデザインに凝ったり華美なモノを求めているわけではありません。コストにも十分注意し、地域に根差した設計を行うよう計画を行っていきます。

また、立面が検討されている建築物は、機能面にも使い勝手が良く、維持管理上でも点検や清掃

を始めとする保全のしやすさにも関係するとも言われます。

立面計画で、主に設計者が検討することは、地域景観への配慮ではないでしょうか。

「歴史的な街並みなどへの配慮」といった時には、建築物のスケールに気をつけながら、街並みに使われているような外壁にすることや、勾配屋根の角度を合わせることで、「自然景観への配慮」などは色彩や外装材、高さへの配慮などは十分検討します。特に「色彩」は設計者も極めて頭を悩ますところ。普段着る服の色を何にしようと考えことに近いかもしれません。また、緑豊かな自然の中に、緑色を使ったが故に、紅葉の時期には色が浮いてしまう、などといったことが生じることもあります。設計・施工時だけでなく、四季を通じて色彩を考えることも必要となります。

3-⑥. 完成施設の紹介

下水道施設を建設しつつ、上記、②～⑤といった施策や状況を踏襲しつつ、完成した建築物を紹介しています。特に⑤の景観や地域性を配慮した特集などは、改めて見返すと一層の迫力があるのではないのでしょうか。

4. おわりに

建築物は、他の施設と同じように安全・安心を確保しつつ、求められる機能を果たして建設されるものです。一方で、ストックを作る時代から使う時代、育てる時代と動いていく中、建設コストにも十分配慮しつつ長寿命化や環境対応といった時々の要請を取り入れ、景観や地域性、街づくりといった地域に求められる要望を受け入れていく性格も持ち合わせています。

JSでは、建築職の技術者が確たる技術力と謙虚なプライドを持ち、下水道施設の建築物の建設に努めています。ARCHITECTUREを通じて下水処理施設の魅力を向上しつつ、常に研鑽に励みたく思う次第です。

平成 28 年度 (2016 年) 熊本地震における 日本下水道事業団の災害支援

事業統括部
事業課長 中筋 康之

1. 発災直後の初動と下水処理場・ポンプ場の被害状況

平成 28 年 4 月 14 日の熊本地震が発生した直後、日本下水道事業団（以下、JS）では、本社（東京都文京区）に理事長を本部長とする災害対策本部を設置し、国土交通省、熊本県と連携しつつ、被災状況の把握に努めるとともに被災施設の復旧に向けた支援を開始しました（図 1）。

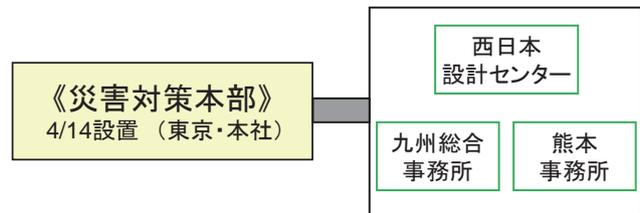


図 1 JSの災害支援体制

第 1 報として、益城町と嘉島町の浄化センター

が被災したとの情報から、翌 4 月 15 日早朝には、熊本事務所（熊本市）の職員 2 名を先遣隊として両町の浄化センター（下水処理場）へ派遣しました。その結果、嘉島町については水処理設備の一部に破損は見られるものの処理機能に大きな影響を与えるものではないことを確認し、益城町については、この時点ではまだ処理機能への影響はないものの、一部の設備については破損の程度が大きいことを確認しました。その先遣隊の情報を受け、被害の状況をより詳細に調査をするため、引き続き緊急調査隊として、西日本設計センター（大阪市）と九州総合事務所（北九州市）の職員計 5 名を翌 4 月 16 日に派遣することを決定し、前日には派遣職員全員が北九州市内に入り、その準備を進めました。

ところが、4 月 16 日未明、マグニチュード 7.3、最大震度 7 の本震が発生したことから、新たに阿蘇市、水俣市、大津町の浄化センターが被災し、嘉島町、益城町についても被災の範囲、程度が拡大したとの一報が入ったため、予定どおり嘉島町と益城町に緊急調査隊を派遣するとともに、大津町、阿蘇市、水俣市にも新たに緊急調査隊を続けて派遣し被害状況の把握に努めました。また、国土交通省が設置した現地支援本部にも、4 月 17 日から職員 1 名の派遣を決定し（5 月半ばまで計 4 名派遣）、上記施設を含む処理場・ポンプ場の被害状況全体の把握と復旧に向けて、国土交通省や管渠支援隊との連携を強化しました。

その後も、阿蘇市、大津町、益城町、嘉島町とは災害支援協定を締結するとともに、上記 5 自治体の応急工事、運転管理、災害査定に向けて詳細な被害調査、関係機関協議等のため、6 月末までに述べ 200 名を超える職員を現地へ派遣し、支援を継続しています。

2. 下水処理場・ポンプ場の被害状況

緊急調査により把握できた各施設の被災状況は以下のとおりです（表1）。

表1 JSの緊急調査により判明した施設の被害状況

自治体名	施設名	主な被害状況
水俣市	水俣市浄化センター	・反応タンク継手部からの漏水
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	・反応タンク継手部からの漏水、最終沈殿池掻寄機の破損
大津町	大津町浄化センター	・最初沈殿池及び最終沈殿池掻寄機、配管類の破損
嘉島町	嘉島浄化センター	・スカムスキマの変形、配管類の破損
	上六嘉汚水中継ポンプ場	・土壌脱臭床の陥没、配管類の破損
	上島汚水中継ポンプ場	・土壌脱臭床の陥没、配管類の破損
益城町	益城町浄化センター	・反応タンク継手部破損から漏水し第3系列のみ稼動(全3系列)
		・掻寄機の破損
		・汚泥処理棟増設部の傾斜
		・汚泥処理設備の浸水

水俣市浄化センター（水俣市）は、反応タンク継手部の破損により漏水が発生したため、破損の無い反応タンクを使用のうえ処理を継続しました。

阿蘇市浄化センター（阿蘇市）は、同様に、反応タンク継手部の破損により漏水が一時的に発生しましたが（図2）、処理機能が損失する状況ではありませんでした。また、場内では激しい地盤沈下が見られました。



図2 阿蘇市浄化センターの被害状況

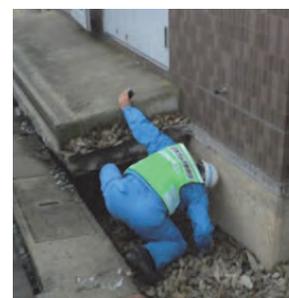


図3 上六嘉汚水中継ポンプ場の被害状況

大津町浄化センター（大津町）は、最初沈殿池、最終沈殿池の掻寄機と、配管類の一部に破損が見られました。

嘉島町の嘉島浄化センターは、大津町浄化センターと同様に最終沈殿池の掻寄機と配管類の一部に破損が見られ、上六嘉汚水中継ポンプ場および上島汚水中継ポンプ場は、いずれも土壌脱臭床の陥没と配管類の破損が見られ、場内の一部で地盤沈下が見られました（図3）。

このように、上記の各施設は、被害は見られましたが、処理機能に大きな影響を与えるほどの重大な被害ではなく処理を継続することができました。

一方、最も被害の大きかったのが益城町浄化センター（益城町）で、反応タンク継手部の破損箇所からの漏水により、水処理（反応タンク）は通常の3分の1の能力まで低下し、また、反応タンクと管廊を介して繋がっている汚泥処理設備が漏水の影響で浸水、機能不全に陥りました。さらに、汚泥処理棟の増築した側が大きく傾き、沈下したため、脱水設備等が使用不能となりました（図4～6）。



図4 汚泥処理棟継手部の破損状況



図5 水処理施設継手部の破損状況

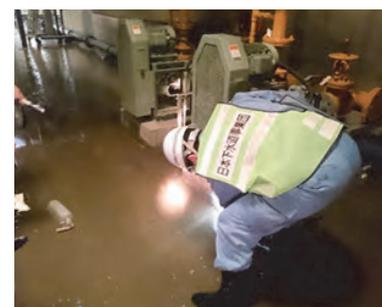


図6 管廊の浸水状況

3. 益城町浄化センターの復旧支援

(1) 被害調査の実施と被害状況

ここでは、被害の程度が比較的大きかった益城町浄化センターの被害状況と支援状況についてご紹介します。

益城町浄化センターでは、上記のとおり、反応タンク継手部の破損による漏水のため、水処理能力は全体の3分の2と、汚泥処理施設（地下）への浸水によりその殆どが機能不全に陥りました。汚泥処理棟の増築部は傾斜、沈下により脱水設備が使用不可能となり継手部も破損しました。その後の調査では汚泥処理棟に隣接するホッパー部の基礎杭の破損も認められ、その他では、場内の地盤沈下が広範囲で見られました。また、その他の一部の施設についても、傾斜や沈下が見られることから、同様に杭の破損状況について更に詳細に調査を行っているところです（図7～8）。放流渠については、延長が長く埋設している道路面が大きく沈下している箇所もあることから、破損していることが危惧されたためカメラ調査を実施し、現在調査結果を精査しているところです。



図7 最終沈殿池掻寄機の破損状況



図8 地盤沈下の状況

今回の地震では、益城町では多くの家屋が倒壊するなど多くの住民が避難生活を強いられ、また水道施設も被災していることから、被災直後の流入水量はそれほど多くない状況です。しかし、それでも管渠の破損の影響のためか晴天時でも不明水の流入が比較的多く、また今後は徐々に流入水量が増加し、雨天時には相当量の不明水の流入が危惧されるため、処理能力の向上を図ることが急務でした。また、下水道施設の復旧遅れのために避難住民の帰宅が出来なくなるような事態に陥ることは絶対に避けなければならないという益城町長の強い意向にも応えるためにも、JSは5月に入ってから現地での支援体制を更に強化し全力を挙げて対応し、発災後から5月末までに延べ80人を超える職員を派遣しました。

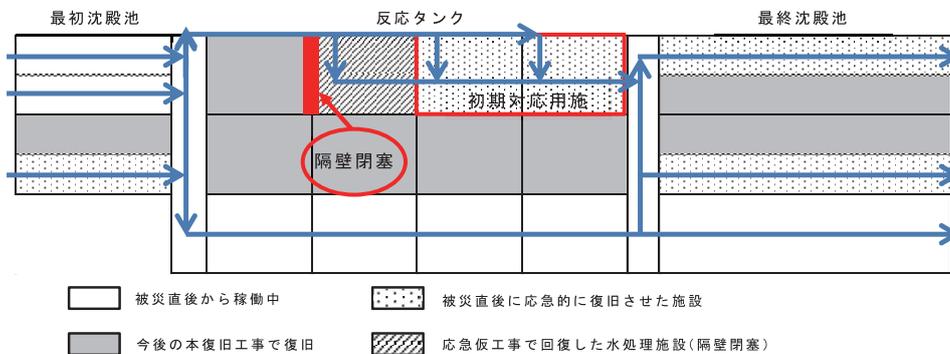


図9 益城町浄化センター水処理施設の被災状況と応急復旧のイメージ
（→ は応急仮工事後の水の流れ）

(2) 復旧方針と応急対応

そこで、初期対応用の反応タンク（第1系列の2分の1）が幸い破損しなかったことから、隔壁の連通部を角落して締め切り、ステップ水路を活用することで、被災後間もなく能力の一部を回復させました。続いて、破損の無い反応タンクの隔壁の連通部を鉄板により閉塞することで更なる能力向上を図り、被災後約2週間で、反応タンク全体の約60%（被災直後は3分の1）まで能力を回復させることができました（図9～10）。

一方、安定した水処理のためには汚泥処理設備も復旧させなければなりません。しかし、汚泥処理設備は、浸水と建物の傾斜・沈下により当面の復旧が困難なため、仮設の移動脱水車を維持管理業者が手配し、応急的に汚泥の引き抜きを開始しました。それでも能力不足は解消されないため、さらに仮設脱水機（定置式）をJSが手配し、発災後約2週間で必要な汚泥の引き抜きを行えるようになりました（図11）。併せて、更なる流入水量の増加等不測の事態にも対応できるよう、当面の運転方法についてJSから助言を行いました。



図10 反応タンクの隔壁閉塞状況



図11 仮設脱水機の運転状況

4. これからの災害支援と耐震化対策

これまで、被害調査や仮復旧工事支援は完了したため、今後は災害査定に向けて復旧工事の図面作成や工事費の積算等、査定設計書の作成支援を行うとともに、本復旧工事の発注手続きを早急に進め、工事の支援を行います。施設の被害の程度により復旧完了時期は前後しますが、全復旧工事の平成28年度内完了を目標に取り組んでいます。益城浄化センターでは、水処理施設は、段階的な復旧を図り今秋には一部系列の供用を目標としています。汚泥処理施設のうち傾斜・沈下が見られる汚泥処理棟の復旧方針を早急に決定するため、現時点で不足している調査を急ぎ、水処理施設とあわせて、災害査定に向けた査定設計書の作成を進め、復旧工事の支援を行います。阿蘇市、水俣市、大津町、嘉島町のそれぞれ被災した施設についても同様に、災害査定設計書の作成支援、本復旧工事の支援を実施していきます（6月末時点で災害査定の一部は既に終了）。

また、今回の被害の特徴として、エキスパンションジョイントの破断が比較的多く発生しました。水処理施設（水槽）に設置されたエキスパンションジョイントが破断した場合、今回幾つかの下水処理場で見られたように水処理に支障が生じることから、このようなリスクを回避するため、該当する施設には必要最小限の緊急対策として耐震性のある後付型伸縮可とう継手の設置を提案します（JSでは平成20年度に基準類に反映）。

もう一つ多く見られた被害の特徴は、沈殿池のチェーンフライト式汚泥掻寄機の脱落・破損です。これについては、チェーン又はフライト板の据付を脱落しにくい構造とすることを基準類に記載する方向で検討し、一方で、脱落した後も稼動し続けることが破損の大きな要因であるため、地震の揺れを感知すれば自動的に停止する回路を追加することを併せて、その有効性も含めて検討します。

平成 28 年度 B-DASH プロジェクトの 採択・実施について

技術戦略部 技術開発企画課

1. はじめに

国土交通省が実施する下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト：Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project）において、日本下水道事業団（JS）が地方公共団体や大学、民間企業等と共同で提案した4事業が平成28年度実施技術として採択されました。

本稿では、国土交通省が進める B-DASH プロジェクトの概要と新たに採択された4事業の概要について紹介します。

2. B-DASH プロジェクトの概要

B-DASH プロジェクトは、革新的技術の実用化を加速することにより、下水道事業における低炭素・循環型社会の構築やライフサイクルコスト縮減、浸水対策等を実現し、併せて、本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援するため、平成23年度から国土交通省が実施しているものです。

採択された B-DASH プロジェクトは、国土技術政策総合研究所からの委託研究として、民間企業が地方公共団体や大学等と連携し、実規模レベルでの実証研究を行います。その成果を踏まえ、国土技術政策総合研究所において、革新的技術の内容や導入検討方法を整理したガイドラインが策定され、普及展開に活用されます。

また、平成28年度からは、B-DASH プロジェクトの前段階として、導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認等を行う B-DASH 予備調査がスタートされました。

B-DASH プロジェクトでは、平成27年度までに計27の実証事業が実施されており、平成28年度は新たに5テーマに係る革新的技術の公募が行われ、計12事業（実証事業4件、予備調査8件）が採択されています（平成28年5月に第2弾として公募された2テーマを除く）。

3. 平成 28 年度新規採択事業の概要

JS では、平成28年度に新規採択された4事業を含め、これまでに民間企業等と共同で応募した14事業が採択されています。以下、新たにスタートする4事業の概要について紹介します。

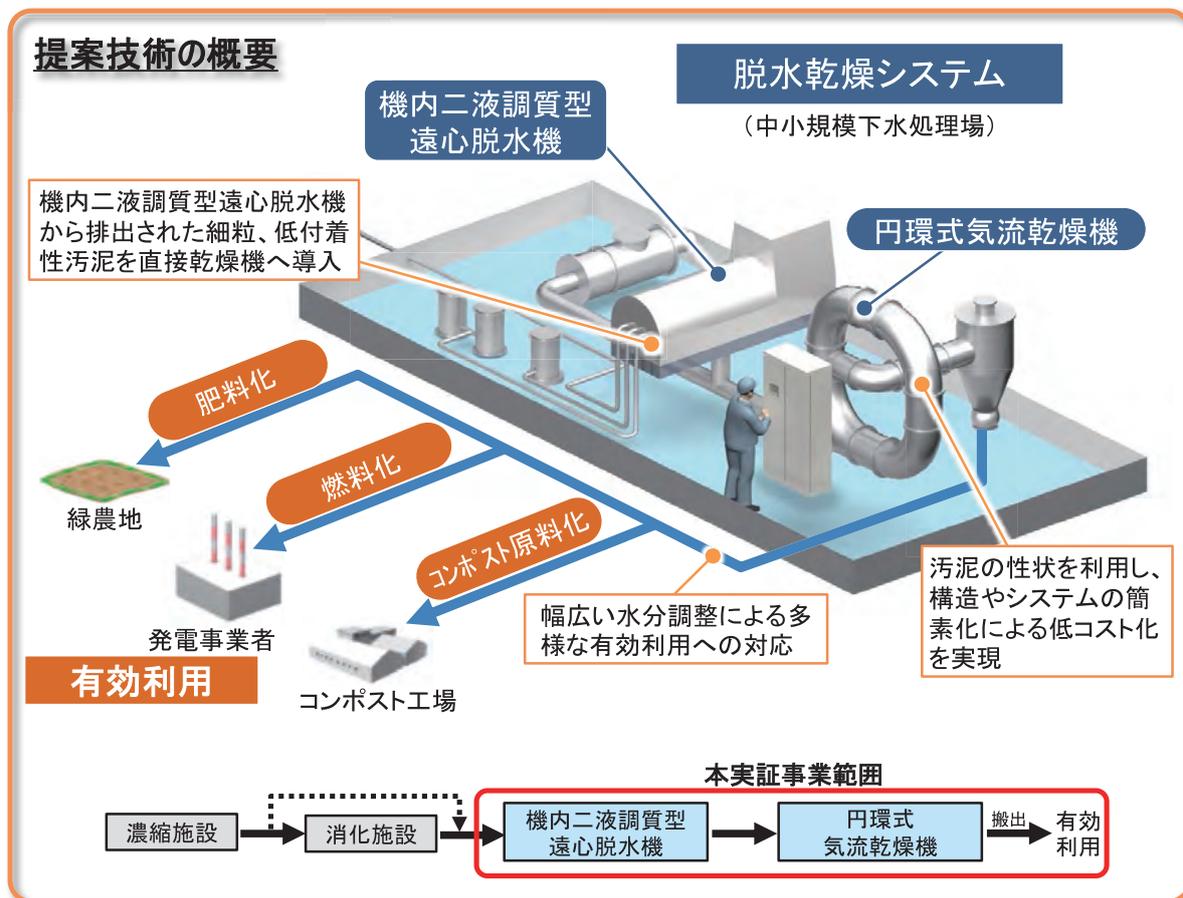
表 平成28年度 B-DASH プロジェクト採択状況

	平成28年度公募テーマ	採択 (件)	うち JSが共同実施	
			採択 (件)	共同実施 (件)
実規模実証	① 中小規模処理場を対象とした下水汚泥の有効利用技術	2	1	(1)脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術実証事業
	② ダウンサイジング可能な水処理技術	2	2	(2)DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術実証事業 (3)特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術実証事業
予備調査	③ 下水熱を利用した車道融雪技術	3	—	—
	④ 災害時に適した処理・消毒技術	1	—	—
	⑤ 消化工程なして下水道資源から水素を製造する技術	4	1	(4)下水処理水と海水の塩分濃度差を利用した水素製造システムの実用化に関する調査事業
	合計	12	4	

(1) 脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術実証事業

脱水機と乾燥機の一体型システムを用い、乾燥汚泥を製造し、肥料化、燃料化などの多様な有効利用への適応性や、設備の性能、ライフサイクルコスト縮減等を実証します。(図1参照)

- ・ 実施者：月島機械 (株)・サンエコサーマル (株)・JS・鹿沼市・鹿沼市農業公社 共同研究体
- ・ 実証フィールド：黒川終末処理場 (栃木県鹿沼市)



提案技術の革新性等の特徴

【新規性】

システムの簡素化、省スペース化、スマートオペレーション化により建設費、維持管理費を低減した脱水乾燥技術

- ・ 主要機器点数の低減 (従来10点→提案4点)
- ・ 省スペース化 (50%低減)
- ・ スマートオペレーション化 (人件費削減、運転管理の効率化)

【独創性】

- ・ 有効利用の用途に応じて幅広い乾燥汚泥含水率の調整を容易とした脱水乾燥技術
- ・ 脱水汚泥の性状を利用し、かつ乾燥機内構造物がなく付着や摩耗のリスクの大幅減



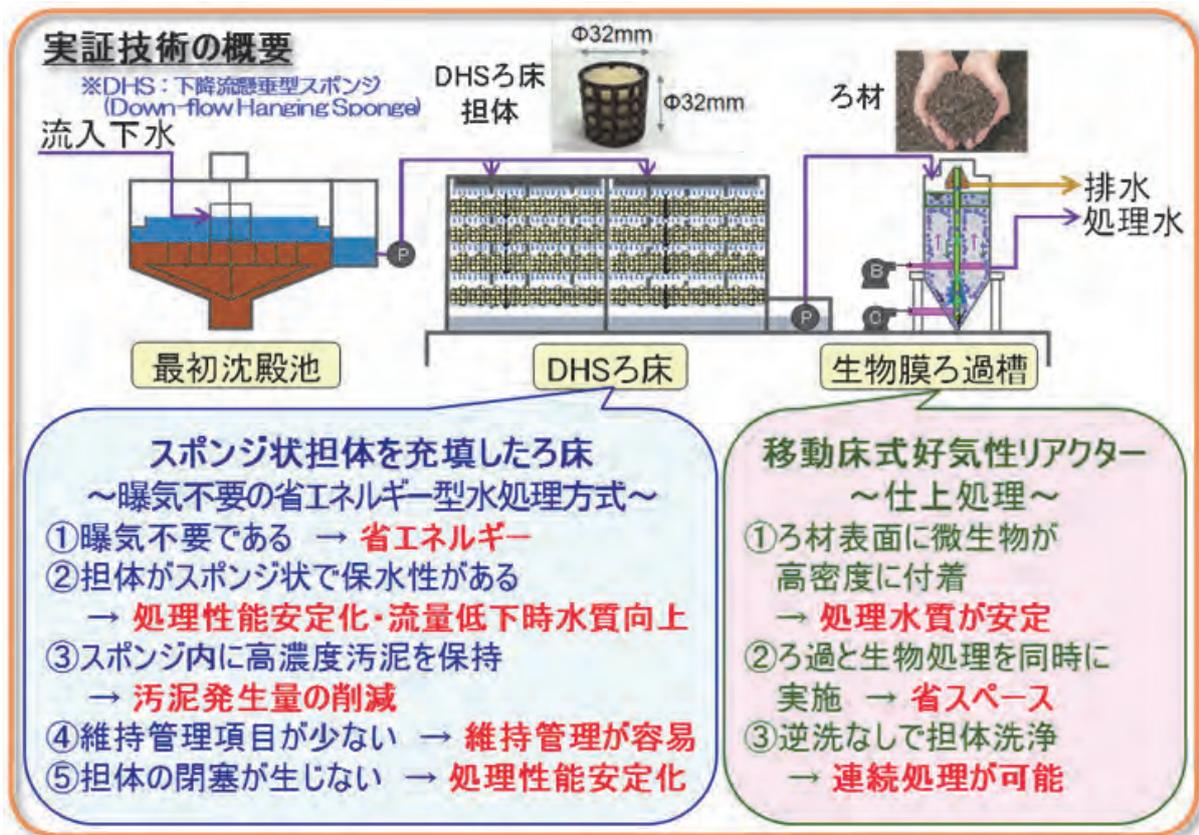
- ・ 多様な有効利用に対応した含水率 (10~50%) の乾燥汚泥が製造可能

図1 脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術実証事業の概要

(2) DHS システムを用いた水量変動追従型水処理技術実証事業

「スポンジ状担体を充填したろ床」と「生物膜ろ過槽」を組み合わせることにより、効率的にダウンサイジング（流入水量減少に伴い、段階的に処理能力規模や使用電力量など処理コストを縮減すること）が可能な水処理技術について、コスト縮減効果や流入水量に応じた電力使用量削減効果等を実証します。（図2参照）

- 実施者：三機工業（株）・東北大学・香川高等専門学校・高知工業高等専門学校・JS・須崎市 共同研究体
- 実証フィールド：須崎市終末処理場（高知県須崎市）



実証技術の革新性等の特徴

【革新性】

- ・流入水量減少に応じて、きめ細かく電力使用量等のライフサイクルコストの削減が可能
- ・流入水量減少に応じて処理水質が自ずと向上
- ・使用ユニット数を調整することにより、容易に流入水量に応じた処理能力規模の変更が可能
- ・DHSろ床と生物膜ろ過槽の組合せにより標準法同等の処理水質を確保
- ・設置環境及び要求水質に合わせて「初沈＋DHSろ床＋生物膜ろ過槽」もしくは「初沈＋DHSろ床」と自由な組合せが可能

【導入効果】

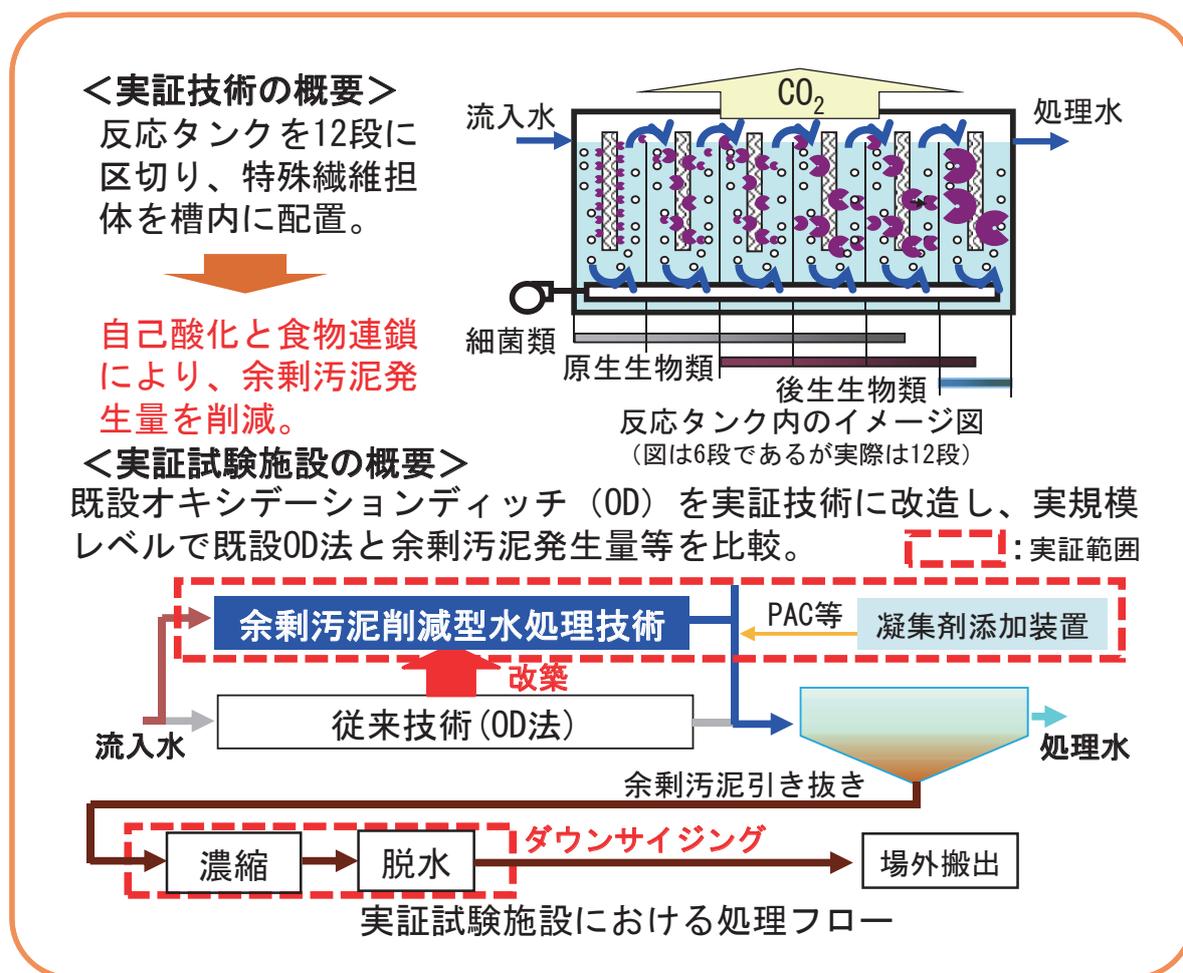
- ・ライフサイクルコストの縮減による下水処理場の経営改善
- ・流入水量減少に追従した処理コストの削減による汚水処理原価の縮減
- ・維持管理の容易化による技術人員不足の解消

図2 DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術実証事業の概要

(3) 特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術実証事業

反応タンクの多段化と特殊繊維担体の利用により、余剰汚泥発生量を大幅に削減することで、汚泥処理設備のダウンサイジングが可能な水処理技術について、汚泥削減効果やライフサイクルコスト削減効果等を実証します。(図3参照)

- 実施者：(株) IHI 環境エンジニアリング・帝人 (株)・JS・辰野町 共同研究体
- 実証フィールド：辰野水処理センター (長野県辰野町)



実証技術の革新性等の特徴

【実証技術の革新性】

- ① **余剰汚泥発生量を削減**
反応タンクの多段化と特殊繊維担体の併用でOD法と比較して余剰汚泥発生量を大幅に削減。
- ② **特殊繊維担体**
特殊繊維担体の配置構造の工夫により汚泥肥大化を抑制し汚泥による担体間の閉塞を防ぐ。
- ③ **容易性・柔軟性**
従来技術 (OD法) と反応タンクの水理学的滞留時間がほぼ同一で既存設備の流用が容易。

【期待される効果】

- 汚泥処分費の削減
- 汚泥処理に係る薬品費・電力費の削減
- ダウンサイジングによる汚泥処理設備更新費の削減

↓

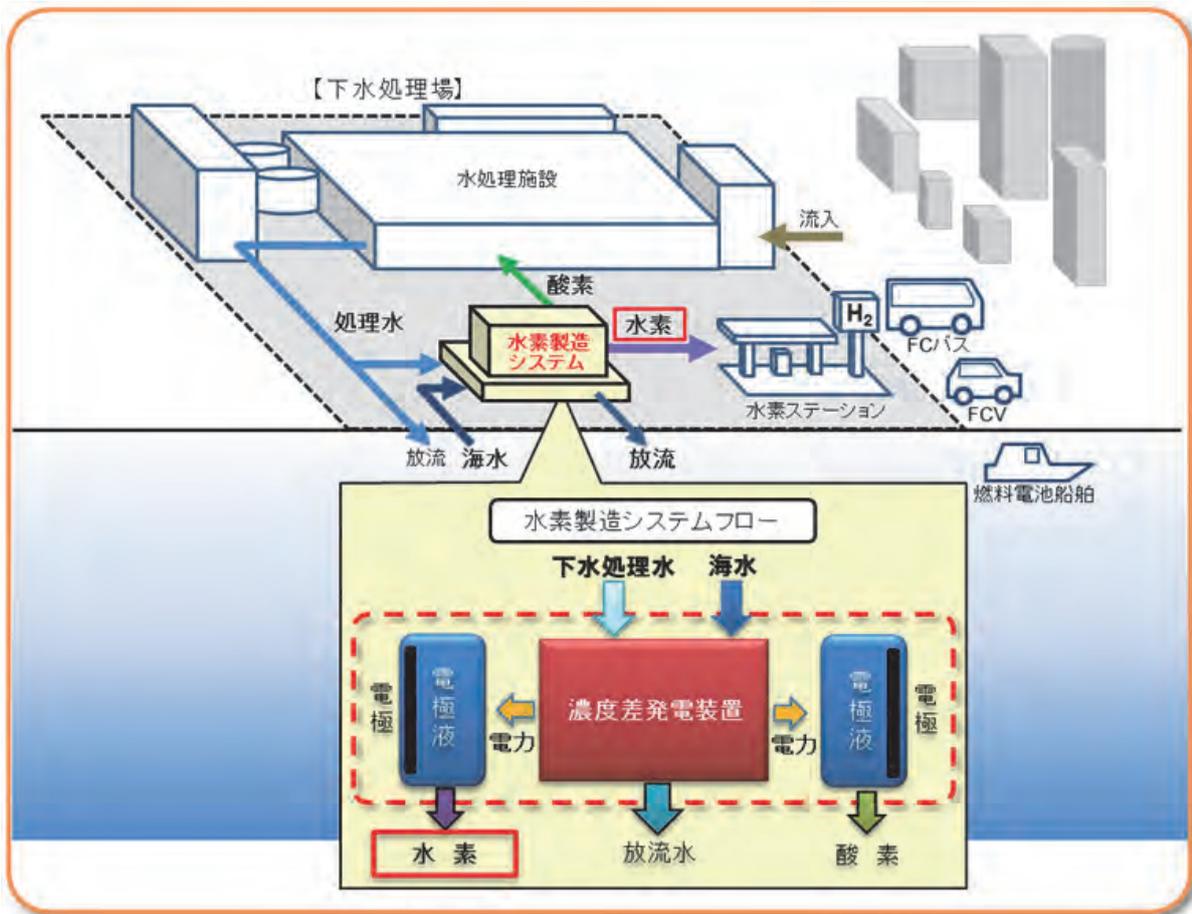
下水処理施設のライフサイクルコストを低減し、下水道経営の改善、持続的な経営に貢献。

図3 特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術実証事業の概要

(4) 下水処理水と海水の塩分濃度差を利用した水素製造システムの実用化に関する調査事業

下水処理水と海水の塩分濃度差、下水処理水のポテンシャルや下水処理場の立地条件を活かした新たな水素製造技術について、水素発生量、水素純度等の技術的な性能を確認します。(図4参照)

- 実施者：山口大学・(株)正興電機製作所・JS 共同研究体



○提案技術の革新性とメリット

【革新性】

海水からの食塩製造、醤油の脱塩などに利用されていた技術を応用し、下水処理水と海水の塩分濃度差を利用したCO2フリー水素製造システムである。

【メリット】

- 効率的かつ低コストで安定的な水素製造が可能。
- 高純度の水素ガス以外に酸素ガスも得られる。
- 下水処理水の下水熱利用による水素製造量増。
- 消化工程を採用していない下水処理場でも海水の取得が容易であれば、水素製造が可能。
- 下水処理場はエネルギー消費地に近いため水素の輸送コストを抑えられる。

図4 下水処理水と海水の塩分濃度差を利用した水素製造システムの実用化に関する調査事業の概要

4. おわりに

JSでは、これらの実証事業の実施を通じて、下水道からの創エネルギー・資源回収、省エネルギー化や維持管理の効率化など、様々な課題に対応した技術の実用化を積極的に進め、下水道ソリューションパートナーとして、地方公共団体のニーズに応える技術的支援を推進して参ります。

研修生 だより

日本下水道事業団研修 「実施設計コース 管きょ設計Ⅱ」 を受講して



宮城県多賀城市建設部下水道課
技師

佐藤 絵里歌

■はじめに

この度は、「季刊水すまし 平成28年夏号」の「研修生だより」への掲載のお声をかけていただき、大変有難く感じております。

研修の際には、渡邊先生をはじめ多くの講師の方々にお世話になったと共に、あらゆる自治体の研修生の方々とも触れ合うことができ、この研修による出会いを通して現在でもこうしてつながりを持っていくことに大変感謝しております。

また、研修後、宮城県・山形県・福島県の下水道事業団研修OB会として開かれている「宮山福会（みやふくかい）」にも声をかけていただき、さらに出会いの輪が広がることを大変嬉しく思うと共に、次回の開催を楽しみにしております。

この研修を通して、研修内容はもちろんですが、それ以上にいろいろな自治体の方々と交流を深めることができ、私自身とても思い出深い研修となったので、この場をお借りして研修の魅力を書かせていただきたいと思います。

■研修を受講して

私は、「平成27年度 実施設計コース 管きょ設計Ⅱ（第4回）」を受講させていただきました。

研修内容としましては、下水道概説から管路施設の設計、土留め設計演習、管路施設の維持管理まで一連を網羅した内容であり、基本的な部分から応用的な部分まで今一度確認および理解を深めるととても良い機会となりました。また、講義の中でも、研修生がそれぞれ持ち寄った検討テーマをグループで討論し発表するとうグループワークもあり、意見交換を通してそれぞれの自治体の実態や状況などを聞くことができ、今後の業務にもつながる、とても貴重な時間となりました。

管きょ設計Ⅱは、約3週間にわたる研修ということで、研修所へ行くまでは不安と緊張でいっぱいでしたが、渡邊先生をはじめとする先生方が暖かく迎えてくれ、気さくな仲間にも恵まれ、すぐに緊張がほぐれたのを覚えています。特に、研修生の中で女性が私の他に2人おり（岩手県花巻市と和歌山県橋本市から来られた方）、私の出身地は岩手県花巻市なのですが同じ地元から来ている

方がいることに驚きつつも、とても親近感を覚え、安堵感に包まれたことを印象深く覚えています。

そして、もうひとりの方との初対面に東北人同士で緊張しながら部屋に入り、とても明るく良い方にふたりで安心し、すぐに3人意気投合したのを思い出します。

この研修を通して、知識および技術の向上はもちろんですが、あらゆる自治体の方々と交流により、つながりを築くことができ、私にとってとても貴重な経験となりました。

また、仕事をしていく上でつながりがとても大切であると感じる中で、相談や情報交換ができる仲間が他県にできたということは、私にとってとても大きな強みとなったとともに、とても大切な財産となりました。この下水道事業団研修という場は、知識・技術面はもちろんですが、さらに大切な人と人とのつながりを築くきっかけを作ってくれるとても貴重な場であると感じました。このつながりから輪をもっと広げ、下水道全体の事業向上へとつなげていければと思います。



研修生集合写真

■最後に

下水道事業団研修を通して、これから業務をしていく上でのさらなる原動力となったとともに、私にとって大切なつながりができた、とても貴重な経験となりました。そして、自然と全体が一致団結し、輪ができていくような不思議な力をもった場であると感じました。この研修に参加してよかったと心から思える、とても有意義な研修でした。これから受講しようか悩んでいる方・考えている方は、得るものがたくさんある場なので、ぜひ受講していただきたいと思います。

渡邊先生をはじめ研修センターの皆様、同じ時を過ごした研修生に感謝を申し上げると共に、皆様のご活躍をお祈り申し上げます。



現場見学後の懇親会

トピックス

「日本下水道事業団の受託業務の持続性確保のための検討委員会」 提言について

経営企画部
企画・コンプライアンス課

当事業団は、受託事業費の減少等に伴い、徹底した経営努力にもかかわらず厳しい経営状況に直面していることから、学識経験者及び地方公共団体の下水道行政担当職員により構成される「日本下水道事業団の受託業務の持続性確保のための検討委員会」（委員長：松尾友矩東洋大学常務理事）を平成27年6月に設置し、管理諸費のあり方を含む当事業団の収入構造のあり方についてご検討いただきました。その結果、今後も当事業団が求められる役割を担っていくためには受託建設工事の管理諸費を見直すことが必要等の提言を3月31日にいただきました。

これを受け、当事業団は5月13日の理事会において提言のとおり受託建設工事の管理諸費を見直すことを決定するとともに、同19日の評議員会にその旨を報告いたしました。現在は関係地方公共団体のご理解を得るべく順次ご説明に伺っているところです。

そこで、今回はこの場をお借りして上記提言のポイントについて紹介させていただきますので、関係各位におかれては改めてご理解・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

<提言のポイント>

1. 日本下水道事業団の役割

事業団は、地方公共団体が行う業務を支援するためにその出資によって設立された地方共同法人であり、これまでに地方公共団体の委託に基づきわが国の下水処理場の約7割（約1,400箇所）の新築・再構築を行うなど、下水道整備に大きく貢献してきた。

近年の地方公共団体の状況をみると、中小市町村を中心に下水道担当職員数の減少など執行体制の脆弱化が顕著となっており、また、大都市においても局地的集中豪雨による浸水被害への対応など多様化・複雑化する政策課題への対応を迫られている。

このため、地方公共団体への支援を担う唯一の全国組織である事業団の役割は大きくなっており、蓄積された技術力、人材力、マネジメント力等の強みを発揮し、地域のニーズに応じて最適な技術提案やコスト縮減といったソリューションをワンストップで提供し、下水道事業のライフサイクルのあらゆる段階で地方公共団体をサポートし

ていくことが求められている。

特に、平成 27 年に事業団法が改正され、事業団が地方公共団体に代わって建設工事を行う代行制度が創設されたことにより、地方公共団体の補完者としての事業団の位置づけが一層明確になり、事業団の支援メニューも多様化した。

事業団は今後とも多くの役割が地方公共団体から求められており、その経営を安定化し、地方共同法人としての責務を持続的に果たしていけるようにすることは、下水道事業を担う地方公共団体共通の利益である。

2. 事業団の管理諸費と経営環境の変化

事業団においては、地方公共団体から受託して行う下水道施設の建設工事（以下「受託建設工事」という。）から得られる管理諸費（下表）が収入の根幹をなしている。

事業費区分	管理諸費率
10 億円超の部分	3.3%
5 億円超 10 億円以下の部分	4.3%
5 億円以下の部分	5.3%

現行の管理諸費率は昭和 50 年度に設定され、その後見直されることなく現在に至っているが、改めて実態を調査したところ、委託団体の事業規模毎にみた事業団の必要経費の水準と、事業団が委託団体から納付を受けている管理諸費の水準との間にアンバランスが生じていること（具体的には、大規模区分（概ね 20 億円超）では「管理諸費 > 必要経費」となっているのに対し、小規模区分（特に 1 億円未満）では「管理諸費 < 必要経費」となっていること）が確認された。

一方、全国の下水道事業予算の減少に伴い事業団の受託事業費も減少傾向にあり、今後は震災復旧・復興事業の完了等による受託事業費の減少も見込まれる。また、受託事業の小規模化も進展している。

このため、事業団の管理諸費収入（平成 26 年度）は平成 14 年度の概ね 6 割程度の水準にまで落ち込んでおり、平成 14 年度比で人件費を 32%、物件費を 47% 削減（平成 26 年度）するなどできる限りの経営のスリム化に取り組んだものの、平成 24 年度から平成 26 年度まで 3 年連続で経常赤字を計上するに至った。さらに、今後は災害復旧・復興事業の完了等による受託事業費の減少が見込まれ、事業団の経営環境が一層厳しくなることが予想される。

したがって、事業団が上記 1 の役割を引き続き担っていくためには、事業規模毎の必要経費と管理諸費との間のアンバランスを是正しつつ、事業団が更なる受託推進や経費削減といった経営努力を進めていくことを前提に、管理諸費収入によって必要経費をまかなえるよう、受託建設工事の管理諸費体系を見直すことが必要である。

3. 受託建設工事の管理諸費体系のあり方

受託建設工事の管理諸費体系の見直しに当たっては、①管理諸費のうち業務原価（現場の経費）に相当する部分については業務量に応じた分担に近づけること、②事業規模の大小にかかわらず共通して必要な業務に要する最小限の経費相当額については新たに一律の基本管理諸費として分担する仕組みを導入すること、③一般管理費等（本社経費）に相当する部分については、それによる品質向上等の効果が事業規模に応じて発現すること一を基本とすべきである。

こうした考え方にに基づき、今後の受託事業費や事業規模別の受託事業費割合に関する将来推計をもとに平成 29 年度から平成 33 年度までの事業団の収支を推計した上で、事業団による更なる経営努力と管理諸費収入によって当該期間の収支が均衡するよう、下表のとおり受託建設工事の管理諸費体系を見直すよう提案する。

事業費区分	現行	見直し後
20 億円超の部分	3.3%	2.3% (新規)
10 億円超 20 億円以下の部分	3.3%	3.3% (変更なし)
5 億円超 10 億円以下の部分	4.3%	4.3% (変更なし)
1 億円超 5 億円以下の部分	5.3%	5.3% (変更なし)
1 億円以下の部分	5.3%	6.3% (新規)
		+基本管理諸費 70 万円 (新規)

上記見直し後の管理諸費は、平成 29 年度以降に年度実施協定を締結する受託建設工事に適用することとし、それ以前に締結した協定分については現行管理諸費を適用する。

上記見直しによって平成 29 年度から平成 33 年度までの期間の事業団収入は約 15.5 億円増加すると試算されるが、当該期間の必要経費と比べるとなお約 10.5 億円の不足が見込まれる。この不足分を埋めるため、事業団は更なる受託推進及び経費削減の経営努力を進めていく必要がある。

4. 今後の事業団の経営に当たって留意すべき事項

今後の事業団の経営に当たっては、委託団体のニーズを踏まえ、以下の点に留意して進めることとし、次期中期経営計画において具体化を図るべきである。

(1) 更なる経費削減努力

事業団は、人件費や時間外勤務の縮減、システム活用による業務の効率化等に取り組むこと。ただし、直接部門（プロジェクト管理や設計・施工管理部門）については体制の充実を図り、委託団体へのサービス向上に努めること。

(2) 技術開発の更なる推進とその成果の還元

事業団は、水処理・汚泥処理技術のほか省エネルギー・創エネルギーといった地方公共団体のニーズに応じた新技術の開発・活用を積極的に進め、得られた成果を還元すること。また、ICT 技術の開発・活用により事業コスト縮減や品質向

上を実現するなど、受託した事業において目に見える形で成果を委託団体に還元すること。

(3) 小規模事業の委託団体等へのサービス向上策

事業団は、小規模事業の委託団体等への支援の充実・強化の観点から、①企業会計化支援や新たな事業計画の策定支援など下水道の経営から事業実施までを支援すること、②複数市町村による施設の共同化や複数市町村からの一体的受託など委託団体と事業団の双方の効率化を図る取組も提案すること、③災害発生時にも支援するため災害支援協定の締結を進めること、④委託団体域内の地元業者をこれまで以上に活用する方策を検討・実施すること。

5. おわりに

事業団は、今回の見直しの必要性、具体的内容等について、関係地方公共団体に対し丁寧な説明を行い、その理解が得られるよう最大限努力することが必要である。

その際、今回の見直しは事業団の地方共同法人としての責務を持続的に果たしていくために必要であること、事業団は更なる経営努力やサービス向上を図ること、事業団への委託には最適な技術の選択や事業コスト縮減等の大きなメリットがあること等について、きちんと説明することが重要である。

なお、今回の見直しの結果については、今後の地方公共団体のニーズ等の変化や関係データの蓄積等を踏まえて、不断に検証を行うべきである。

第5次中期経営計画に関する 諮問について

経営企画部
企画・コンプライアンス課

1. 概要

現在、当事業団は、第4次中期経営計画（計画期間：平成24年度～平成28年度）に基づき、「下水道ソリューションパートナー」としての使命を果たすべく、再構築事業と新增設事業の支援、下水道事業経営の支援、技術開発・新技術導入の促進、震災からの早期復興と防災力強化の支援、研修の多角化、国際展開の支援を柱とした事業を展開しており、また、健全な財務状態を確保するため、経営のスリム化を推進するとともに、提案力の充実・強化による受託事業量の確保等に取り組んでいます。

しかし、公共事業予算の削減等による受託事業費の低迷等により、平成24年度から平成26年度まで3年連続で経常赤字を計上するなど、厳しい経営状況に直面しております。

一方、近年、担当職員の減少等により地方公共団体の下水道の執行体制の脆弱化が進んでおり、地方公共団体への支援を担う当事業団の役割と責任はますます大きくなっています。平成27年には日本下水道事業団法が改正され、当事業団が地方公共団体に代わって建設工事を行う代行制度の創設によって地方公共団体の補完者としての当事業団の位置付けが一層明確になるなど、下水道のライフサイクル全体にわたる支援を更に強化していくことが期待されています。

今後、厳しい経営環境の中で財政基盤を強化し、地方公共団体からの期待に応えてサービスの維持向上等を実現していくため、改めて当事業団の中期的な事業のあり方を検討する必要があります。

このため、第4次中期経営計画の最終年度である今年度中に次期中期経営計画を策定すべく、去る5月19日に当事業団理事長から評議員会会長に対し、日本下水道事業団法第23条第2項に基づき当事業団の中期的な事業のあり方について諮問しました。

2. 第4次中期経営計画の進捗状況

諮問内容に関する評議員会の審議はまだ始まったばかりですので、ここでは現行の第4次中期経営計画に基づく取組の進捗状況（ただし、下記の金額・箇所数等の数値は見込み値を含んでいるため今後変更があり得ます）について簡単にご紹介いたします。

（1）全体事業量

東日本大震災からの復旧・復興や防災力強化の支援、再構築事業の増加に係る対応を円滑に進めてきましたが、計画期間（平成24年度～平成28年度）における建設工事・技術援助の進捗状況（現時点での見込み額）は、下記のとおり計画想定額を下回っています。

①建設工事・・・計画想定額約7,370億円
に対し、進捗状況は約7,015億円

②技術援助・・・計画想定額約 300 億円に対し、進捗状況は約 244 億円

(2) 再構築

平成 28 年度末までに、長寿命化計画等策定（箇所数 730 箇所）の支援、再構築工事（箇所数 1,065 箇所、事業費 1,925 億円）の支援を実施予定です。更新時期を迎える施設が増大する中、再構築事業が段階的に増加しており、現在では当事業団の受託箇所の約 6 割、事業費の約 4 割を占めるまでになっています。

(3) 復旧・復興

復旧事業については、平成 27 年度末までに 24 団体 47 施設の支援を行い、処理場（19 団体 21 処理場）については避難指示区域にある 1 処理場を除きすべての水処理施設工事を完了しました。復興事業については、地盤沈下浸水対策、高台移転等復興計画と整合させた処理場整備等として 10 団体 34 施設で支援中であり、これから本格化する見込みです。

(4) 技術開発

平成 27 年度末までに、「膜分離活性汚泥法（MBR）の省エネ化」「低含水率型脱水機の開発」など民間企業等との共同研究 83 件を実施し、また、新技術登録制度を活用し新技術 18 件の登録を行い、小規模処理場に適した「OD 法における二点制御技術」（平成 27 年度循環のみち下水道賞グランプリ受賞）などの新技術を 18 箇所の下水処理場に導入しました。

(5) 研修

平成 27 年度末までに、公務員研修 9,347 人、民間研修 1,055 人が受講しました。公務員研修では、昨今の下水道行政の動向や受講者数及びアンケートを踏まえ、毎年度研修実施計画を見直しています。民間研修では、維持管理コース（公務員研修）の一部を民間企業の技術者に門戸開放し、受講者にインセンティブが与えられる設計・施工管理研修を導入しました。また、海外下水道技術者の研修を実施しました。

(6) 国際展開

平成 27 年度末までに、ベトナム・ダナン市に設置した先進的省エネ型下水処理システムに対する海外向け技術確認やイラク・ウクライナの下水道施設の設計支援を実施したほか、海外下水道技術者養成研修に幅広い分野の講師を派遣しました。また、当事業団の「水・環境ソリューションハブ」への登録を受けて他のハブ都市と連携して国際展開活動を進めるとともに、ISO/TC275 の国内審議団体として国際標準化を支援しました。

(7) 上記以外の新たな取組

第 4 次中期経営計画で掲げていた事業展開に加え、処理場の維持管理業務や放射性物質を含む下水汚泥の減容化調査など新たな取組を実施しました。

3. 今後に向けて

今後のスケジュールですが、地方公共団体が現在抱えておられる課題や当事業団に今後期待される点などを把握・整理した上で、諮問内容について評議員会でご審議いただき、平成 29 年 1 月頃に評議員会から答申をいただくことを想定しています。その後、同答申に沿って当事業団として第 5 次中期経営計画の検討を進め、同年 3 月中の同計画の決定を目指します。

第 5 次中期経営計画においては、平成 29 年度以降数年間を見据えた当事業団の経営方針や事業展開の方針等について対外的に明らかにいたします。そして、同計画を着実に実行していくことを通じて、皆様からのご期待に応えてまいり所存です。

引き続き、当事業団に対するご理解とご協力をお願いいたします。

下水道研修 講座紹介

経営コース

『企業会計』・『効果的な包括的民間委託の導入と課題』

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、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。本号では、経営コース『企業会計』『効果的な包括的民間委託の導入と課題』についてその内容を紹介します。

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 (<http://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 048-421-2692 まで御願いたします。

●経営コース 企業会計専攻 一移りの準備と手続きー 5日間【戸田研修 地方公共団体職員対象】

本専攻は、下水道事業へ地方公営企業法を適用しようとしている地方公共団体等において企業会計の知識を習得しようとしている自治体職員を対象に、地方財政の仕組み、地方公営企業の仕組みについて理解するとともに、企業会計の採用によるメリットを下水道事業に反映させることができるようになることを目的としています。

単に企業会計の仕組みを解説するだけでなく、下水道経営の現状と課題の中でその意義を位置づけながら、企業会計を正しく理解していただけるカリキュラムとなっています。下水道事業に携わって日が浅い担当者の方にもポイントを理解していただけるよう配慮しており、簿記や会計用語のわからない方、実務経験のない方にもわかるよう研修を進めます。

1. 対象者 下水道事業への地方公営企業法適用を担当する職員
2. 目標 地方財政の仕組み、地方公営企業の仕組みについて理解するとともに、企業会計の採用によるメリット、適切な企業会計移行について学ぶ
3. 日時 [1] 平成28年9月12日(月)～9月16日(金)
[2] 平成29年1月30日(月)～2月3日(金)
4. 場所 日本下水道事業団 研修センター
5. 受講料 139,700円
6. カリキュラム

研修日	曜日	教科名	講義時間	内容
1日目	月	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
		下水道経営の現状と課題	3	下水道経営の問題点とその対応について
2日目	火	下水道経営と企業会計	3.5	企業会計への移行が下水道経営に及ぼす効果について
		法適用の準備と手続き	3.5	法適用の具体的手順について解説
3日目	水	新しい会計制度と下水道事業	3.5	新地方会計制度等の導入と下水道事業の関連について解説
		企業会計導入前の実務	3.5	企業会計導入前の実務について事例を交えて解説
4日目	木	企業会計導入後の実務	3.5	企業会計導入後の実務について事例を交えて解説
		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
5日目	金	修了式	0.5	

●経営コース 効果的な包括的民間委託の導入と課題 4日間 【戸田研修 地方公共団体職員対象】

下水処理場の維持管理は、約9割以上が民間事業者へ委託されており、定められた仕様にしたがって業務委託が行われている場合がほとんどで、業務の効率化や維持管理コストの縮減が図りにくい状況にあります。こうした状況を改善するための一つの方策として、包括的民間委託制度の導入が進められているところです。

本講座では、地方公共団体等の職員が、包括的民間委託制度導入に向けた具体的な契約等の手続きを行う際に検討する必要がある、発注図書に記載すべき事項や民間事業者選定、受託者が満たすべき性能その他の要件、委託者と受託者の責任分担等の事項について具体的な事例に基づき解説します。

1. 対象者 地方公共団体及び下水道公社等の職員
2. 目標 包括的民間委託の導入に伴う下水道経営の今後の目指すべき方向性、取り組むべき課題について、具体的な事例に基づき検討し適切な導入、運用ができる
3. 日時 9月27日（火）～9月30日（金）
4. 受講料 128,200円
5. 標準カリキュラム

研修日	曜日	教科名	講義時間	内 容
1日目	火	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
		下水道事業の現況と新しい公共サービスのあり方	3.0	包括的民間委託、指定管理者制度を始めPFI、PPP等新しい公共サービスのあり方について解説
2日目	水	下水道事業への民間活用導入事例	3.5	下水道事業への民間活用の導入事例について解説
		包括的民間委託の現況	3.5	包括的民間委託の現況及び効果的に運用するための手法について解説
3日目	木	事例研究及び紹介（1）	3.5	下水道維持管理業務への包括的民間委託導入の事例研究
		事例研究及び紹介（2）	3.5	下水道維持管理業務への包括的民間委託導入の事例研究
4日目	金	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	

●平成28年度下水道研修募集案内について（第2四半期実施分）

8月～9月までに開催する「戸田研修」の専攻及び研修受講料については、下表のとおりです。定員に余裕がある場合は申し込み期間が終了していても受講していただけますので、お問い合わせください。なお、研修受講料の他に別途宿泊費として1泊当たり4,400円（消費税込）（3食込み）が必要になります。各専攻とも申込者が定員を大きく下回る場合は、開講しないこともありますので、予めご了承ください。

8月～9月に開講する専攻及び研修受講料 【戸田研修 地方公共団体職員対象】

コース名	専 攻 名	研 修 期 間	受講料
計画 設計	浸水シミュレーション演習	9月29日（木）～	29,800円
	アセットマネジメント計画・実践編	8月17日（水）～8月19日（金）	116,800円
	下水道事業におけるエネルギー利用	9月15日（木）～9月16日（金）	59,500円
	下水道事業における地震対策	8月2日（火）～8月5日（金）	128,200円
経営	効果的な包括的民間委託の導入と課題	9月27日（火）～9月30日（金）	128,200円
	企業会計－移行の準備と手続き－（第2回）	9月12日（月）～9月16日（金）	139,700円
実施 設計	管きょ設計Ⅰ（第2回）	8月29日（月）～9月9日（金）	194,700円
	管きょ設計Ⅱ（第2回）【指定講習】	8月24日（水）～9月9日（金）	222,000円
	管更生の設計と施工管理（第2回）	8月22日（月）～8月26日（金）	139,700円
	排水設備工事の実務	8月2日（火）～8月5日（金）	128,200円
維持 管理	管きょの維持管理（第1回）	8月29日（月）～9月9日（金）	185,500円
	事業場排水対策	9月7日（水）～9月16日（金）	174,000円

下水道 技術検定

第42回下水道技術検定及び 第30回下水道管理技術認定試験 実施について

研修センター 研修企画課

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、登録規程に基づき登録するにあたっては、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	平成28年11月13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	受験資格については制限はなく、誰でも受験できます。
申込用紙の配布	平成28年5月9日(月)から日本下水道事業団のホームページ(http://www.jswa.go.jp/)よりダウンロードすることができます。 なお、日本下水道事業団研修センター研修企画課(〒335-0037 埼玉県戸田市下笹目5141)、本社広報室、各地の総合事務所お客様サービス課、事務所においても配布しています。 郵送を希望する場合は、研修センター研修企画課へ封筒の表に「技術検定(認定試験)申込用紙請求」と朱書きし、205円切手を貼った宛先明記の返信用封筒(角型2号:24cm×33cm)を必ず同封して請求してください。
受験申込の受付	平成28年6月27日(月)から7月20日(水)までに所定の封筒を用い、研修センター研修企画課に簡易書留郵便で申込んでください(7月20日までの消印があるものに限って受け付けます。)
検定及び試験手数料	第1種技術検定 12,000円 第2種、第3種技術検定 9,000円 管理技術認定試験 9,000円
合格者の発表日	平成28年12月22日(木) 第2種、第3種技術検定、下水道管理技術認定試験(管路施設) 平成28年2月3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研修企画課
(電話 048-421-2076)

人事発令

日本下水道事業団

(平成 28 年 6 月 16 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(総務省)	マツカヤシ ヒロキ 松林 博己	監査室長

(平成 28 年 6 月 17 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
監査室長	モリカ ヒロシ 森丘 宏	(総務省)

(平成 28 年 6 月 20 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(国土交通省)	カキ ヨシロ 唐木 芳博	経営企画部長
退職(国土交通省)	イノウエ シゲル 井上 茂治	事業統括部長

(平成 28 年 6 月 21 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
経営企画部長	カワサキ マサユキ 川崎 勝幸	(国土交通省)
事務取扱 事業統括部長	マサ タカシ 増田 隆司	理事(事業統括担当)

(平成 28 年 6 月 30 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退職(国土交通省)	ヨシザワ マヒロ 吉澤 正宏	事業統括部計画課長
退職(東京都)	オオツカ フミキ 大塚 文昭	東日本設計センター土木設計課長

(平成 28 年 7 月 1 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
免事務取扱 事業統括部長	マサ タカシ 増田 隆司	理事(事業統括担当)
事業統括部長	ハラダ イロウ 原田 一郎	(国土交通省)
事業統括部計画課長	アベ チカ 阿部 千雅	(国土交通省)
東日本設計センター土木設計課長	イズミタ ヒロオ 泉谷 信夫	(東京都)

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団

経営企画部人事課長 三塚 明彦

〒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

平成 28 年春号

No.164 号

水明 私の311
東日本大震災復旧・復興特集 -震災から5年を経過して-
グラビア 復旧・復興の支援の軌跡 復旧から復興へ加速
寄稿 東日本大震災復旧・復興特集 -震災から5年を経過して-
震災から復旧 気仙沼市の下水道5年間の歩み[処理場・ポンプ場]
下水道ソリューションパートナーとして
東日本大震災からの復旧・復興支援 ~5年間の取組みと今後
JS現場紹介
震災から5年を経過して 仙台市南蒲生浄化センター水処理施設
岩沼市の雨水排水復興事業について
-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-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑧
~震災から5年を経過して~
研修生だより 処理場管理Ⅱを受講して
トピックス 平成28事業年度経営の基本方針及び事業計画について
日本下水道事業団による災害支援協定締結状況
JS研修紹介 地方研修について
下水道技術検定のページ 平成28事業年度技術検定等実施のお知らせ
第41回下水道技術検定(第1種)の合格発表について
人事発令

平成 27 年春号

No.160 号

水明 下水道の未来
釜石市長にインタビュー
寄稿 ~寿都町の紹介~
下水道ソリューションパートナーとして
東日本大震災からの復興事業へのJSの取組み
JS現場紹介 愛知県豊田市「あすけ水の館」建設プロジェクト
ニーズに応える新技術(2) -嫌気性消化関連技術-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑤
下水道建築物の再構築 建築外部仕上げのリニューアル事例紹介
研修生だより
平成26年度 維持管理コース「管きよの維持管理(第2回)」を受講して
トピックス 平成27事業年度経営の基本方針及び事業計画について
JS研修紹介 地方研修について
下水道技術検定のページ
平成27事業年度技術検定等実施のお知らせ
第40回下水道技術検定(第1種)の合格発表について
人事発令

平成 28 年新年号

No.163 号

水明 問われるJS、提案するJS
石垣市長にインタビュー
寄稿 豊かな住宅環境の街 西宮 -西宮市の下水道事業-
JS現場紹介
丸亀西城西ポンプ場、城北ポンプ場における耐震補強工事および長寿命化工事
下水道ソリューションパートナーとして
JSの経営支援業務について ~企業会計化業務を中心に~
ニーズに応える新技術(4) -汚泥脱水技術-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑦
下水道施設における複合構造物と建築基準法について
研修生だより 日本下水道事業団の研修に参加して
トピックス 平成27年度日本下水道事業団表彰について
特定下水道工事の年度実施協定への調印式
JS研修紹介 H28年度研修計画について
下水道技術検定のページ
第41回下水道技術検定(第2種、第3種)及び第29回下水道管理技術
認定試験(管路施設)の合格発表について
人事発令

平成 27 年新年号

No.159 号

水明 組織の記憶力とは
船橋市長にインタビュー
寄稿 沖縄県流域下水道における再生可能エネルギー発電事業について
下水道ソリューションパートナーとして
MICS事業・新技術を用いた嫌気性消化槽の導入(東日本設計センター
の取り組み)
JS現場紹介 札幌市東雁来雨水ポンプ場整備事業
ニーズに応える新技術(1) -新技術導入制度-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④
JSにおける津波対策の最近の動向
研修生だより 事業団の研修に参加して
トピックス 平成26年度事業団表彰について
JS研修紹介 平成27年度研修計画について
下水道技術検定のページ
第40回下水道技術検定(第2種、第3種)及び
第28回下水道管理技術認定試験(管路施設)の合格発表について
人事発令

平成 27 年秋号

No.162 号

水明 下水道インフラマネジメントの最適解を目指して
日本下水道事業団法改正特集
水防法・下水道法・日本下水道事業団法の改正に際して心したこと
水防法等の一部を改正する法律の概要
改正日本下水道事業団法による業務の拡充
日本下水道事業団による管渠の建設業務
日本下水道事業団による維持管理業務
日本下水道事業団による災害復旧支援業務
研修生だより 維持管理コース「処理場管理Ⅱ」を受講して
JS研修紹介 下水道研修講座の紹介
-維持管理コース 管きよの調査・点検-
下水道技術検定のページ 下水道技術検定第3種
トピックス 下水道展'15東京出展報告
人事発令

平成 26 年秋号

No.158 号

水明 地域の将来と下水道経営を考えるために
中津川市長にインタビュー
寄稿 東日本大地震と釜石公共下水道
下水道ソリューションパートナーとして
技術開発実験センター-JS技術開発拠点-
JS現場紹介 尼崎市東部浄化センター 高度処理改造および耐震補強工事
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道③
広島県内の下水道建築物
特集 大津市合流下水道改善事業について
研修生だより
日本下水道事業団研修「管更生の設計と施工管理」に参加して
トピックス 下水道展'14大阪出展報告
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介-経営コース 企業会計-
下水道技術検定のページ
人事発令

平成 27 年夏号

No.161 号

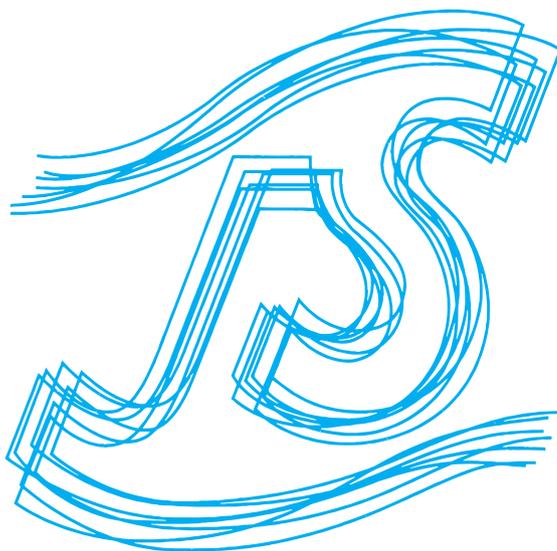
水明 水は遊ぶ
香南市長にインタビュー
寄稿 雨に強いまちづくり ~岡崎市の取り組み事例:針崎雨水ポンプ場~
JS現場紹介 千曲川流域下水道上流処理区終末処理場(アクアパル千曲)
における汚泥集約処理に伴う汚泥処理施設の増設工事
ニーズに応える新技術(3) -水処理関連技術-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑥
既存建築物の地震対策における免震技術の導入検討
特集 平成27年度B-DASHプロジェクトの採択・実施について
研修生だより
日本下水道事業団研修「下水道事業における地震対策」に参加して
トピックス 近畿地方整備局と日本下水道事業団(JS)との災害時支援の
連携に関する覚書 締結式 ~全国で初めての覚書の締結~
JS研修紹介 下水道研修講座紹介-実施設計コース 管きよ設計Ⅱ-
下水道技術検定のページ
第41回下水道技術検定及び第29回下水道管理技術認定試験実施について
人事発令

平成 26 年夏号

No.157 号

水明 水と資源の循環
奈良町長にインタビュー
寄稿 今治市の下水道事業
下水道ソリューションパートナーとして
下水道管路マネジメントシステムについて~高度な画像認識技術等
を応用した管路スクリーニング手法の技術実証~
JS現場紹介 福岡市新西部水処理センター
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道②
下水道遺産の残し方
特集 第一号の海外向け技術確認の実施と技術確認の授与
研修生だより
日本下水道事業団研修 維持管理コース
「処理場管理Ⅰ」(講義編+実習編)に参加して
トピックス 平成26年度 B-DASHプロジェクトの採択・実施について
JS研修紹介 下水道研修 講座紹介-実施設計コース 管きよ設計Ⅰ-
下水道技術検定のページ
人事発令

水に新しいいのちを



編集委員 (平成 28 年 6 月末現在)

委員長

川崎 勝幸 (日本下水道事業団経営企画部長)

(以下組織順)

生沼 裕 (同 上席審議役)

小野寺則博 (同 審議役)

増田 隆司 (同 事業統括部長)

松浦 将行 (同 技術戦略部長)

花輪 健二 (同 ソリューション推進室長)

植田 達博 (同 福島再生プロジェクト推進室長)

藤本 裕之 (同 国際戦略室長)

森丘 宏 (同 監査室長)

細川 顕仁 (同 研修センター所長)

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

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: <http://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側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