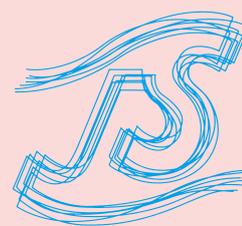


季刊

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29年秋号

No.170



- 水明 「琵琶湖」と「共生」
- 東洋町長にインタビュー
- 寄稿 進取の気風による堺市の
下水道事業の取り組み

季刊

水すまし

平成 29 年秋号

No.170



表紙写真：だるま朝日

1月から2月の冷え込む時期、東洋町からの東海岸の海面に浮かぶ神秘的な朝日です。

海水と大気の気温差により、光が屈折して海面にもう1つの太陽が現れ、まるでダルマのように見える自然現象です。

CONTENTS

●水明 「琵琶湖」と「共生」	日本下水道事業団 理事 草野 圭司	1
●東洋町長にインタビュー	東洋町長 松延 宏幸	3
●寄稿 進取の気風による堺市の下水道事業の取り組み	堺市上下水道局下水道部下水道施設課 課長補佐 森岡 豊	8
●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 圧入式スクリュープレス脱水機(Ⅲ型)の採用	東日本設計センター機械設計課 鈴木 博子	12
●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(10) —新規選定した水処理関連技術・雨水対策技術—	技術戦略部技術開発企画課	18
●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『包括的民間委託における履行確認』—	研修センター 研修企画課	23
●トピックス 平成28事業年度の事業概要等 下水道展'17東京開催される	経営企画部企画・コンプライアンス課 会計課 経営企画部総務課広報室	24 26
●JS現場紹介 松島町浪打浜雨水ポンプ場の新設工事	東北総合事務所	28
●ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④ 建築物省エネ法の概要	技術戦略部技術基準課 課長代理 三神 文太	32
●研修生だより 研修に参加して	糸魚川市ガス水道局下水道施設係 佐藤 達郎	36
●下水道技術検定のページ 第43回下水道技術検定及び第31回下水道管理技術認定試験の申込状況、試験会場について	研修センター 研修企画課	38
●人事発令		40

水 明

SUIMEI

「琵琶湖」と「共生」



日本下水道事業団 理事

草野 圭司

5月から経営企画担当理事として当事業団に参りました草野と申します。3月まで損害保険会社に在籍しておりました。下水道事業は全く経験したことのない事業であり日々勉強させていただいております。8月には日本下水道協会主催の下水道展が開催されましたが、良い勉強の機会だと思いい各ブースを数多く回らせていただきました。損害保険では住宅用の火災保険で加入条件にもよりますが、支払要件を満たせば暴風雨等による浸水被害も保険金支払いの対象となります。広域の浸水被害が発生しますと、地震発生と同様に対策本部を現地に設置し、迅速な保険金支払に向け総力を挙げて取り組むこととなります。

各ブースでは雨水対策、浸水対策の最新技術等を取り上げているものが非常に多く損害保険会社に籍を置いていた身としましては、大変興味深く拝見させていただきました。下水道による安全なまちづくりに向けてハード・ソフトの一体的な対策が、あらゆる角度から官民を挙げて取り組み、研究されていることが良くわかりました。

さて、少し話は変わりますが私の出身地は滋賀であり、高校生まで琵琶湖を見ながら育ちました。大学生からは県外から琵琶湖とこの巨大な湖をめぐる環境対策の変遷と変化を見ることになりま

す。ちょうど私が大学2年生の1977年に淡水赤潮が異常発生し大きな問題となりました。赤潮の原因は琵琶湖の富栄養化によるプランクトンの異常発生でした。そして富栄養化の主因とされたのは窒素とリンでした。当時窒素の増加原因がはっきりしない中、リン増加の原因は家庭で使用される合成洗剤と結びつきます。赤潮のない琵琶湖に戻したいという県民の思いが、やがて地域婦人団体を中心として「粉石けん使用運動」として大きなうねりとなって行政をも動かす住民運動となっていきました。今でも覚えています。夏休みで大学の下宿先から自宅に帰省するとちょうど母親が町内の回覧板を見ているところでした。あまりに熱心に見ているので私が何か大変なことでも起こったのかと聞くと、母親が「町内会で琵琶湖をきれいにするために洗濯に合成洗剤はやめて粉石けんを使うことになったみたい。粉石けんを使うと決めた家はこの粉石けん使用シールを表玄関に貼らなければいけないらしい。」との話をしてくれました。その後1979年について「滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」が制定され翌年施行となります。これにより工場・事務所に窒素やリンの排出基準が設定され、リンを含む合成洗剤の県内での使用・販売の禁止等が実施されま

す。この環境に関する条例は、この種の法令としてはわが国では最初のものと言われているようです。

やがて大学を卒業してからも地元には戻らなかったため、今度は社会人として引き続き県外から琵琶湖を見るようになりますが、琵琶湖の変化に最も驚いたのは、帰省するたびに湖の湖岸道路沿いのコンクリート等の人工護岸が減り、ヨシの群生する場所が増えて行ったことでした。これは「ヨシ群生の保全に関する条例」が1992年に施行され、水質保全や魚類・鳥類の生息場所などの多様な機能を有するヨシの群生を再生、維持管理しようと官民一体となって取り組まれた成果であり、豊かな自然環境と本来の水質環境を取り戻していく様子は、帰省のたびに私にも力を与えてくれたような気がします。

ここでまた話を損害保険会社時代に戻しますが、前職では主に法人向けの営業や営業推進の仕事長くやっておりました。終盤になると内部監査やコンプライアンスといった牽制部門の仕事を担当することになり、勉強のため異業種で構成する企業倫理の定例研究会にも参加しておりました。その時に「企業の社会的責任（CSR）」や「コンプライアンス」の歴史や背景等について広く勉強させてもらいました。

CSRは一般的には「企業が倫理的な観点から事業活動を通じて自主的に社会に貢献する責任」と言われております。日本では2001年頃からの言葉が使われ出しますが、基本となる定義の潮流を作ったのは欧州（EU）であり、「持続的なビジネスの成功のために社会や環境問題を自主的に取り入れる企業姿勢である」と定義されています。やがて、この持続可能性（サステナビリティ）は、地球環境を考慮に入れた用語として国際的に広まって行くこととなります。

このようにCSRは欧州等海外から入ってきた概念ですが、日本にも江戸時代にしっかりとした倫理観に立って「商売とは何か」を考えていた学者がいました。それが京都・亀岡出身の石田梅岩です。梅岩は京都の商家へ丁稚奉公に行き、仕

事をしながら独学で神道、仏教、儒教の思想を勉強し商人の社会的役割と商業の意義を研究していきます。梅岩の学問は「人の人たるの道」を探究したところから出発し、商業・資本の論理を形成する前提として、まず「倫理、道徳」があることを説いていきます。まさにそれはCSRの原型の考え方に他ならないと言えます。

また、梅岩は自ら信じる価値観に立って自らの行動を律することを説き「これを怠り不義の道に走れば子孫を絶やすことになる」と言っていますが、これは家業（事業）の長期安定的な存続・発展（サステナビリティ）を望むなら、社会的責任やコンプライアンスが不可欠であると指摘していることとなります。

さらにもう一つ説いているキーワードがあります。それは、まことの商人のあり方として「先も立ち、我も立つ」という「共生」の思想です。実はこの考え方は、海外でも評価され、90年代に入り地球環境問題に対応する企業の国際的な行動指針として盛り込まれ、自分の会社だけのことを考えることが許されない「共存」、「共栄」がグローバルスタンダードとなりました。近江商人の「三方よし（売り手よし、買い手よし、世間よし）」も同じ経営思想と言えます。

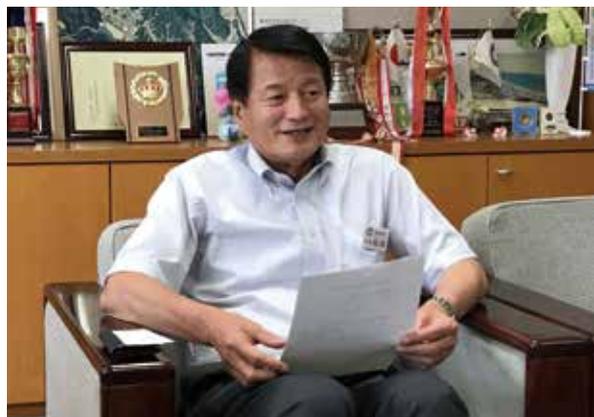
このように見てくると、琵琶湖の赤潮問題をめぐる市民運動と京都出身の石田梅岩の「共生」、近江商人の「三方よし」はいずれも「サステナビリティ」という言葉で結びついてきます。

さて、当事業団も本年度より第5次中期経営計画がスタートいたしました。基本理念も一新し、「日本下水道事業団は、下水道ソリューションパートナーとして、技術、人材、情報等下水道の基盤づくりを進め、良好な水環境の創造、安全なまちづくり、持続可能な社会の形成に貢献します」としております。

まさに事業主体である地方公共団体、下水道関係団体・民間企業等の皆様と「共生」しながら強力なパートナーシップを築くことにより下水道界全体の発展と持続可能な社会の形成に貢献すべく今後とも努力して参りたいと思っております。

東洋町長に インタビュー

今回は、「土佐の東の玄関口、光り輝く自然の宝庫」
東洋町の松延宏幸町長にお話を伺いました。



東洋町長 松延 宏幸氏

話し手：松延 ^{まつのべ} 宏幸 ^{ひろゆき}（東洋町長）
聞き手：笹井 ^{ささい} 勇人 ^{はやと}

（JS 四国総合事務所長）

（平成 29 年 9 月 5 日（火）収録）

◇東洋町の紹介◇

笹井所長：この度はお忙しい中、当事業団の広報誌である「季刊みずすまし」連載企画の首長インタビューに御協力いただき、ありがとうございます。

早速ですが、東洋町といえば太平洋を望む高知県の東端に位置しますが、まず町の歴史や特徴についてお話いただければと思います。

松延町長：昭和 34 年に旧野根町（のねちょう）と旧甲浦町（かのうらちょう）とが合併し、東洋町として生まれました。

旧両町とも“鯨が泳ぐ太平洋”を東に望んでいることから東洋町と名づけられました。

人口は、2 千 6 百人で、総世帯数は約 1 千 6 百世帯の町です。

高知県内では、京阪神に近い位置にあります。徳島駅から JR 牟岐線で約 2 時間、海部駅から阿佐東線に乗換え 10 分で甲浦駅につきますし、大阪から高速バスも 1 日 5 便運行しており、まさしく高知県の東の玄関口です。

以前は、東洋町甲浦港と大阪港の間でフェリーが運航していた時期もありました。いわば、京阪神地区と行き来し易いということでもあり、就職や就学で町を出て行き易い環境にあるということでしょうか。

高度経済成長以降、町の人口は、減少しましたが、団塊の世代が故郷に戻ってきたりしていますので、今年度は僅かですが人口が増

えました。

なお、大阪府守口市とは、当町出身者が多いという縁から、姉妹都市の関係にあります。

観光で言いますと、昔から口コミでは有名ではあったのですが、近年、盛んとなったサーフィンが上げられます。

生見（イクミ）サーフィンビーチは年間を通して、安定した波があり、初心者から上級者まで楽しめるというところが魅力だと聞いております。

笹井所長：日本有数のサーフィンビーチと伺っていますが、町のホームページを拝見していますと、波のライブ映像が映し出されており、町としても力をいれられているように感じましたが。

松延町長：多い年には10万人ぐらの来訪者が来ています。

2013年に全日本大会、2015年に世界ツアー大会が開かれました。

2017年10月には全日本大会（11th All Japan Surfing Grand Champion Games 2017）も開かれます。

地元活性化のためにも、プロ、アマチュア等各種大会を誘致し、支援していきたいと考えています。

サーフィンという、「今どき」のレジャースポーツで茶髪で長髪、色黒の派手なイメージがあり、昔は地元からは、いろんな意見がありました。



生見（イクミ）サーフィンビーチ

しかし、サーファーの皆さんによるイベントの企画や海岸の美化清掃等、各種の交流が深まるにつれ、町の中でも、だんだんと市民権を得てきたと感じております。また、東日本大震災支援の募金活動には感心しました。

笹井所長：甲浦地区の白浜海水浴場は、遠浅で非常にきれいな浜ですね。

松延町長：そうですね。白浜海岸は、四国屈指の遠浅（約30～50mにわたり浅瀬）の白砂海岸です。

夏には露店舗（海の家）が設置され、大勢の海水浴客が他県からも来ていただけます。

また、キャンプ場も隣接されており、夏休みには家族連れでキャンプを楽しまれており、憩いの場となっています。

遠浅の海岸ですので、潮の満ち引きの差も実感することができ、年々、リピーターが増え、子供達にとっても、とても優しい海岸だといえると思います。

海の美しさという点についてですが、近年、さらに水質も非常に良くなっています。7月の高知県が実施した県内海水浴場水質検査においては、最高ランクの「AA＝特に良好」の評価を得ることができました。

台風の後では、海岸に流木が流れ着くこともありますが、町民のボランティアやサーファーのグループ、町職員が協力し、清掃に取り組んでいます。

笹井所長：そうした地道な活動が美しい自然を残



白浜海岸・キャンプ場

しているのでしょうか。豊かな自然の中で育まれる特産品といった点ではどうですか。

松延町長：第1次産業である農産物では、柑橘類が当町の基幹作物になっています。

丘陵地を利用した果樹園があり、気象条件に適した環境にあることから、さまざまな品種が栽培されています。

種類としてはポンカン、小夏（日向夏）の特産果樹に加え、デコポンや文旦などです。

他県に先立ちポンカン園の開発と生産を行ってきました。生産者の中には、新たな品種の生産を行うなど非常に研究熱心な方もおられます。

また、ジュースやジャム、果実酒などの開発・販売も行うなどの取り組みもしています。

ポンカンは12月収穫、小夏は3・4月頃が収穫期ですので、もうしばらくしますと、市場に出回る時期になります。

◇防災・まちづくりについて◇

笹井所長：今回、国道55号線を利用して車で来たのですが、途中、防災タワーを見かけました。

防災への取り組みについてお聞かせねがえませんかでしょうか。

松延町長：南海トラフ地震のシミュレーションでは東洋町に最も早く津波が到達するという結果になっています。

これに対処するために、これまでに4地区



ポンカン園から望む太平洋



防災ヘリポート

5箇所の避難タワーを設置しました。さらに高台までの避難路の整備を実施しています。

また、平成26年3月には災害時の応援・長期避難生活に備える救援物資の受入や急患の搬送体制を整備するための防災拠点施設としてヘリポートの建設を行いました。

リアス式の海岸線を走る国道55号線をライフラインとする当町としましては、地震・津波の際には交通が遮断されることが想定されます。

まずは、空から助けを求めざるを得ないのが現状です。

人命最優先でもあり、急ぎ行すべき課題ではありますが、財政上の問題もクリアしなければなりません。

このたび、有利な起債ができる「緊急防災・減債事業債」が平成29年度から平成32年度まで4年間延長されることとなりました。

財政的に厳しい中小町村にとっては、国や県が進める有利な条件を選択し、必要の都度、その波にのって事業を進めることが必要だと思っています。

◇下水道事業について◇

笹井所長：甲浦浄化センターは、高知県代行業業として県を通じてJSがお仕事をいただきました。

町の下水道事業についてお話を伺えません

でしょうか。

松延町長：本町では、平成3年度に公共用水域の水質保全と、水洗化などによる快適で潤いのある生活環境の改善を目的とした東洋町（甲浦地区）特定環境保全公共下水道基本計画を策定しえ、平成4年度より下水道事業を進めており、平成13年度に甲浦浄化センターが供用を開始しました。

県による代行事業として行いましたが、県代行がなかったら、事業は達成できなかったと思います。

下水道事業は、当町にとって、非常に大きなプロジェクトであり、職員数も限られている中、県をはじめとする関係機関の援助がなかったら、やり遂げることがききなかったのではないのでしょうか。

高知県は水洗化率も低かったこともあり、県内市町村への積極的な取り組みを促していた時期だったと思います。

また、甲浦浄化センターの建設を検討した当時、甲浦地区においての家庭用雑排水等による小池川や白浜海水浴場の水質悪化が目立ちはじめたときでした。

笹井所長：先程、お話にありましたとおり遠浅の美しい白浜ですので、僅少の水質悪化でも非常に目立ってしまうのではないのでしょうか。

松延町長：はい、そのとおりです。下水道事業は、自然環境を守るためにも必要な事業であると考えています。



清流 野根川

下水道事業のスタート時は、私も若かったですし、当時は町の財政部署にいましたので、事業を進めることは財政的に厳しい選択でありましたが、諸先輩方の「やり遂げるんだ」という強い意志が事業を進める原動力でした。

今は、下水道をやって本当に良かったと感じています。

◇日本下水道事業団に期待すること◇

笹井所長：これからの日本下水道事業団に期待することをお聞かせねがえませんか。

松延町長：私どもは下水道の専門家ではありませんので、どうしても技術的な支援が必要です。

今後、浄化センターの施設の更新工事が始まります。財政難の折、少しでも安く、いいものをお願いしたいところではあります。

長年のお付き合いの中、信頼関係ということが優先されると思います。維持管理や更新等で今後ともお世話になると思っております。

私達にとって、目先の利益のためだけに動くのではなく、手堅く、慎重に事業を進めていくことが大切だと考えております。

下水を始めた時も手堅く、慎重な思いを持っていましたので…（笑）。

笹井所長：改築の場面から非常時の対応まで、ご期待に沿えるよう頑張りますので今後ともよろしく願いいたします。

◇町長のご趣味◇

笹井所長：最後のご質問ですが、町長のご趣味や休日の過ごし方とかお聞かせ願えますでしょうか。

松延町長：若いころから…お酒ですかね（笑）。

だんだん日本酒が厳しくなってきました。会合などで飲む機会は多いのですが、若いときと違って、まずはビール、頃合を見計らっ

て焼酎、日本酒という流れですね。

残念ながら、趣味はないんですよ。

ゴルフとか趣味をもてばいいとは思っているのですが、旅行も出不精で行きません。

休日は町内のイベントに参加したり、公務で出勤している職員もおりますので、町役場

に顔を出したりしています。

笹井所長：今日は、お忙しいところありがとうございます。ありがとうございました。



郷土料理 こけら寿司

さばなどの焼魚の身を柚子酢に混ぜて寿司飯にし、椎茸、薄焼玉子、にんじんをトッピングし重ねた伝統的郷土寿司です。



伝統芸能 流鏝馬

野根八幡宮と春日神社で秋に開催されます。



松延町長（左）と笹井所長

寄稿

進取の気風による堺市の 下水道事業の取り組み



堺市上下水道局 下水道部
下水道施設課 課長補佐

森岡 豊

1 はじめに

堺市は、旧摂津国と旧和泉国、そして旧河内国の三国の「境（さかい）」に発展したまちであることが地名の由来といわれています。古来、京・大阪と大和路・紀州路・泉州・高野山とを結ぶ交通の要衝に位置し、発展してきました。

戦国時代には、対明貿易や南蛮貿易など海外との交流拠点となり、貿易港として黄金の時代を迎えます。海外交易で巨万の富をなした堺商人の財力によって、堺のまちは世界的にも先駆をなす自由都市として大きく発展しました。堺が文化・技術の集約・発信の拠点となり、鉄砲にはじまり線香や包丁、自転車などが堺から全国に伝えられるなどして、「ものの始まりなんでも堺」といわれる「進取の気風」が育まれてきました。



百舌鳥古墳群



現在の堺旧港

現在の堺市は、面積約 150 平方キロメートル、人口約 83 万人で、大阪平野の南側に位置し、北は一級河川大和川を隔てて大阪市と、西は大阪湾に接しています。中心部には、日本を代表する古墳群である百舌鳥古墳群があり、日本最大の前方後円墳である仁徳天皇陵古墳をはじめ、現在でも 44 基が残っています。この遺産を今後も末永く守り、まちづくりへと活用していくため、百舌鳥古墳群の世界文化遺産登録をめざした取り組みを進めているところです。

2. 堺市の下水道事業

堺市の下水道事業は、昭和 27 年に中心市街地である土居川周辺の約 553ha について旧下水道法による事業認可を取得し、その第一歩を踏み出しました。

昭和38年には三宝水再生センターで高級処理を開始し、その後、昭和44年には南部丘陵地の泉北ニュータウン開発に伴い大阪府が建設した泉北水再生センター、昭和47年には石津水再生センターで運転を開始しました。

また、昭和62年から平成14年までの間、政令指定都市への移行をめざす上で、下水道処理人口普及率の向上を重要施策に位置付け、污水管整備を重点的に取り組みました。その結果、平成28年度末の下水道処理人口普及率は98%となり、大部分の市民が下水道を利用できる状況になっています。しかしながら、雨水整備については、時間雨量約50mmに対応できる地区は未だ、市街化区域の半分程度であり、引き続き整備を進めているところです。

近年では、既存水処理施設への国内最大規模の膜分離活性汚泥法の採用や、再生水を大型商業施設の給湯・空調用の熱源として多段階利用するとともに、近接するせせらぎ水路の水源として活用する下水再生水複合利用事業を開始するなど、先人から受け継いできた「進取の気風」により、様々な先進的プロジェクトに取り組んでいます。

3. 浸水対策の取り組み

(1) 取り組み内容

堺市は、時間雨量約50mmを計画降雨として、雨水幹線やポンプ場等の施設整備を進めてきており、その結果、床上・床下浸水の被害件数は大幅に減少してきました。

しかしながら、平成28年度末の雨水整備率は55.5%にとどまっており、市域全域の整備を完了するには膨大な費用と時間が必要です。

さらに、近年では全国的に局地的集中豪雨が増えています。堺市でも平成20年9月5日に時間雨量93.5mmという既往最大の集中豪雨が発生した他、平成24年9月14日には時間雨量73mm、10分間雨量39mmという集中豪雨が発生する等して、多くの浸水被害が発生しています。

こうした現状を踏まえ、流出解析モデルによる浸水想定と過去の浸水被害の実績から優先順位の高い重点24地区を抽出して、いわゆる「選択と集中」により、重点的な雨水整備に取り組んでいます。

また、内水ハザードマップの公開・配布や、浸水常襲地区にある雨水幹線（開水路）に水位計やテレビカメラを設置して豪雨時に初動体制の早期確保に役立てる等、様々な対策に取り組んでいます。



浸水被害の状況

(2) 古川下水ポンプ場と出島バイパス線の建設

重点24地区のうち、戎島町周辺地区、神南辺町周辺地区、出島・西湊町周辺地区の3地区は、平成20年9月5日に時間雨量93.5mmの集中豪雨が発生した際に、100件を超える浸水被害が発生する等、過去から浸水被害に悩まされてきた地区です。これらの地区の周辺では、緊急交通路である国道26号線や出島海岸通西湊1号線、堺市消防局本庁舎といった重要インフラが集積しており、浸水被害の解消が強く求められています。このことから、対策施設として出島バイパス線と古川第2ポンプ場（古川下水ポンプ場第2施設）の建設に取り組んでおり、何れも日本下水道事業団に委託して実施しています。

出島バイパス線は、口径φ4,500mm、延長約2kmで、シールド工法により建設をしています。土被りが約20mと大深度であるのに加え、11か

所の急曲線や2か所の河川横断がある、難工事となっています。現在は、本体のシールド工事が完了し、取り込み管の推進工事を行っています。

古川第2ポンプ場は、構築高さ約33.5m（地下4階～地表）、平面規模4,558m²という関西でも有数の大規模構造物であり、鋼管矢板建込工法による開削工法を採用しています。口径φ1,500mm、長さ63mの鋼管166本の打設を平成29年7月までに完了し、現在は掘削工事を行っています。掘削深度は約30m、掘削土量は約170,000m³に達しており、平成30年11月までかけて掘削する予定で、その後、躯体構築や設備工事を経て、平成34年度末に供用開始の予定です。

これらの事業が完了すれば、浸水被害の軽減に加え、同地区で稼働中の老朽化が進行している古川第1ポンプ場（古川下水ポンプ場第1施設）、堅川下水ポンプ場を廃止することが可能になり、集約化・効率化も進みます。さらに、堅川下水ポンプ場の廃止により、旧堺港への未処理下水の放流がなくなり、水環境の改善も期待されます。

また、古川第2ポンプ場については、堺市、日本下水道事業団、JVの各担当者が何れも女性技術者であり、着実な事業実施はもちろん、男女を問わず、作業員が快適に働ける作業環境整備等、女性の活躍しやすい職場づくりも進められています。



出島バイパス線の工事状況（急曲線部の屈伸状況）



古川第2ポンプ場の工事状況（鋼管の打設状況）

4. 膜分離活性汚泥法の導入

堺市は、膜分離活性汚泥法（MBR）による数々の取り組みを実施しています。

三宝水再生センターでは、平成23年度から平成26年度の間、処理能力日量60,000m³のMBRを暫定的に使用していました。同水再生センターでは、高度処理対応の水処理施設（新2系）を設置後に旧水処理施設（旧1系）を撤去する機能移転を予定していましたが、敷地内を通過する計画であった阪神高速道路大和川線の早期着工が決定したため、新2系の完成に先立って旧1系の一部撤去が必要になりました。高速道路予定地が旧1系の最終沈殿池部分であったことから、反応タンクに膜ユニットを設置して固液分離を行うこととして、水処理機能の確保と、道路工事の実施の両者を可能にしました。

新2系施設が供用開始し機能移転が完了した後は、膜ユニットが不要になったことから、泉北水再生センターに移設・再利用し、処理能力日量20,000m³の循環型硝化脱窒型MBRとして、平成28年3月に稼働しました。

同水再生センターでは、既に2系施設で処理能力日量37,200m³の嫌気無酸素好気法施設が稼働し、また、従来からの処理能力日量50,000m³の標準活性汚泥法施設が稼働しており、今回導入した膜分離活性汚泥法と合わせて処理能力日量

107,300m³の施設が稼働しています。

MBRは、消毒なしで衛生的に安全性の高い処理水が得られることや、省スペース化が可能であるといった利点がある反面、膜の特性上、膜閉塞（ファウリング）に対応するための薬液洗浄や曝気洗浄が必要で、これらを効率的に実施すること等が課題になっています。そこで、クボタや大阪大学、立命館大学と維持管理やファウリング分析の共同研究を実施しています。これらの知見を集積し、今後の施設の効率的かつ安定的な運用に活かすとともに、MBRの運転管理等の技術情報や研究成果について、全国に情報発信していきたい考えです。

5. おわりに

近年、人口減少等による使用料収入の減少が見込まれる等、堺市の下水道事業を取り巻く環境が厳しさを増しています。先人から受け継がれてきた「進取の気風」を活かし、新しいものに挑戦し、創り上げていく気概、そして自由の精神で、この直面する難局を乗り切っていきたい考えです。

今回紹介した事業は、何れも日本下水道事業団との協働により推進してきたものです。今後も日本下水道事業団をはじめとする多様な主体との協働により、下水道事業を推進していきたいと考えています。



泉北水再生センターのMBR施設

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 圧入式スクリーブレス 脱水機（Ⅲ型）の採用

東日本設計センター
機械設計課

鈴木 博子

1. はじめに

新下水道ビジョンでは、『循環のみち下水道』の成熟化』を図るための『持続』と『進化』が位置づけられており、資源を循環するという観点から、下水汚泥を貴重な資源としてエネルギーの集約・自立・供給拠点化とする動きが急務となりつつある。一方、汚泥のエネルギー利用は、汚泥脱水機の性能（脱水汚泥含水率、消費電力等）がその後の処理コストに与える影響は大きく、汚泥脱水設備は今まで以上に重要なプロセスとなる。このことから信頼性が高い新技術のスムーズな導入が求められている。

JSでは、平成25年度に『圧入式スクリーブレス脱水機（Ⅲ型）』、平成27年度に『後注入2液型ベルトプレス脱水機』『圧入式スクリーブレス脱水機（Ⅳ型）』を、それぞれ新技術 I 類に選定し、高効率脱水処理技術の共同研究や新技術の確立及び早期導入に向けた働きかけを行ってきた。

今回は小諸浄化管理センターの事例を挙げ『圧入式スクリーブレス脱水機（Ⅲ型）』（以降『圧入式 SP（Ⅲ型）』とする）がリスクの少ない実用化技術であることを紹介する。

2. 圧入式 SP（Ⅲ型）の実施設への 適用性

2-1 検討経緯

小諸市は、一部事務組合の浅麓汚泥再生処理センターにバイオマス（汚泥）の一元化（集約化）を図り、下水道汚泥、生ごみ、し尿及び浄化槽汚泥の共同処理を効率的に進め、更なるコスト縮減を図ることで、資源循環型社会に貢献していくこととしている。

小諸浄化管理センターは、平成2年に供用開始し、平成27年度現在の処理水量は約6,200m³/日となっている。なお、水処理方式は標準活性汚泥法、汚泥処理は、初沈汚泥を重力濃縮槽で、終沈



図-1 小諸浄化管理センター管理棟



図-2 小諸浄化管理センター汚泥処理棟

汚泥を遠心濃縮機で、それぞれ分離濃縮した後に混合し、ベルトプレスにて脱水処理を行ってきた。今回の採用は、供用開始から25年以上経過した脱水設備について、長寿命化計画に基づく更新にあたり行われたものである。

脱水機種の選定にあたっては、圧入式SP(Ⅲ型)が平成25年7月に新技術Ⅰ類に選定されたばかりではあったものの、既存の脱水機と比べ経済性、維持管理性、作業環境などの改善に関して優位性があると判断し採用に至ったものであるが、特に汚泥含水率を低減できることが、汚泥搬出費用の負担軽減や有効利用を考える上でも重要なポイントであり、それを実現できる技術として圧入式SP(Ⅲ型)の選定に至った。

また、選定に当たっては既設ベルトプレスを稼働させながらの更新工事であることから、既設ベ

ルトプレスよりもコンパクトかつ短時間で施工可能な機種であることを確認した。

ここで、新技術Ⅰ類圧入式SP(Ⅲ型)の近年の稼働状況を見ると、平成24年度に共同研究終了以降、平成25年度で3台、平成26年度で4台、平成27年度で15台、平成28年度で11台と継続的かつ着実に実績が伸び、混合生汚泥、消化汚泥、OD余剰汚泥、全ての汚泥種類での稼働実績がある。なお、スクリーン径φ400～600mmで8台、φ700～900mmで25台、φ1000～1200mmで4台と小型から大型までとなっていることから原理・再現性は妥当と考えられる(台数はⅠ型、Ⅱ型を含む)。

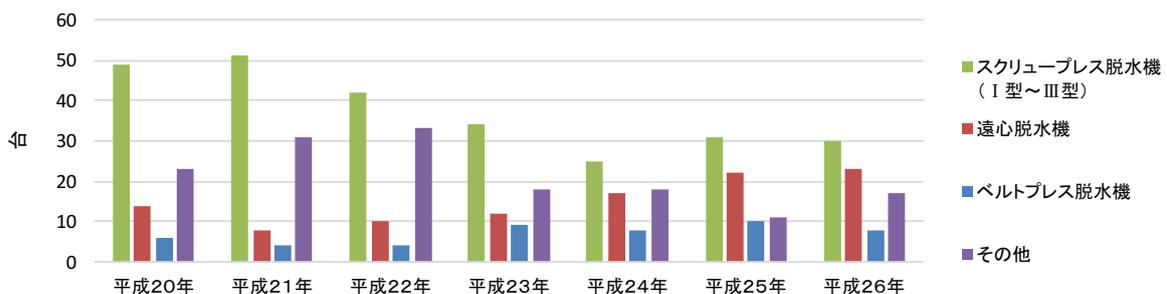
2-2 将来計画とスケールメリット

実績汚水量は約6,200m³/日、20年後の計画汚水量は約7,000m³/日となっており、既計画ベルトプレス脱水機ろ布幅1m×1台+2m×1台に対し、圧入式SP(Ⅲ型)スクリーン径φ500mm×2台と、同一径の機械2台で処理可能であることからスケールメリットがあり、さらに、予備品の共有化等が可能である。

2-3 圧入式SP(Ⅲ型)の特徴

① 近年の採用推移

圧入式スクリープレス脱水機は一般的に低速回転で省エネ・低騒音、金属ろ材でシンプル構造により補修費が安価、密閉構造で臭気対策が容易などの特徴を持っている。平成20年度以降の脱水機種別発注台数の推移を見ても、従来のベル



出展:平成24年度～26年度下水道統計より

図-3 機種別脱水機発注台数の推移

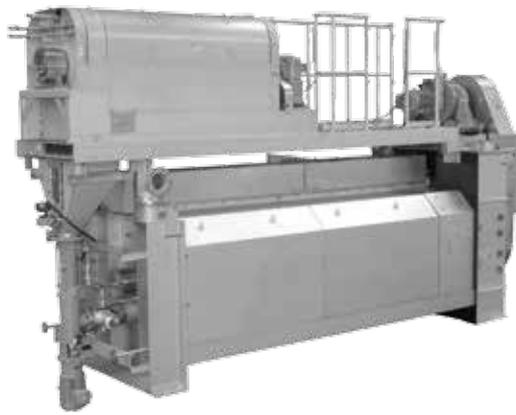


図-4 圧入式 SP (Ⅲ型) 外観

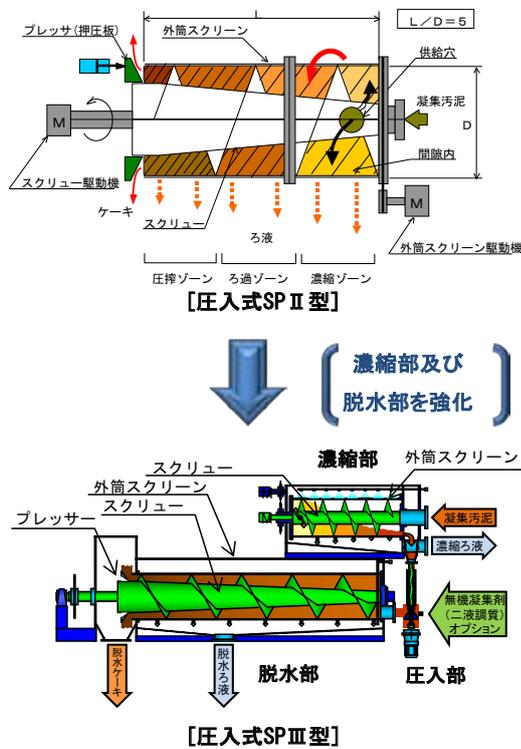


図-5 圧入式 SP (Ⅱ型、Ⅲ型) の構造図

トプレスや遠心脱水機と比べ採用件数が多くなっている。

② 圧入式 SP (Ⅲ型) の構造

圧入式 SP (Ⅲ型) は従来の圧入式スクリープレス脱水機 (Ⅱ型) (以降『圧入式 SP (Ⅱ型)』とする) の濃縮部および脱水部を分離して強化したもので、独立した濃縮部をもち、投入汚泥を高濃度に濃縮しながら脱水する機構を採用している。このことにより、圧入式 SP (Ⅱ型) と比べて性能が向上(特に脱水汚泥の低含水率化が可能)している。また汚泥処理の運用に関する潜在的要因(初期対応、長期貯留による腐敗など)による汚泥性状の変動に対しても、濃縮濃度を自動的に一定に調整する機構(濃縮部)をもつことで対応が容易で安定運転が可能となっている。

③ 圧入式 SP (Ⅲ型) の性能

圧入式 SP (Ⅲ型) の性能は、JS 標準仕様書において規定されている圧入式 SP (Ⅱ型) 標準性能表の内、脱水汚泥含水率の差が表-1 中の値となる。

2-4 小諸浄化管理センターにおける圧入式 SP (Ⅲ型) への適応

① 脱水汚泥の低含水率化

今回の実施設計では圧入式 SP (Ⅲ型) はスクリーン径φ 500mm×2台への更新であり、処理性能は処理量 144kg-ds/h、脱水汚泥含水率 75%以下、薬注率 1.3%以下である。

今回更新の性能確認結果は、汚泥性状が設計性能で設定されている汚泥濃度 (3.3%) に対して 2.87%と約 0.4 ポイント低い条件下であった

表-1 圧入式 SP (Ⅲ型) の性能

汚泥性状 対象	水処理方式	圧入式 SP Ⅱ型の標準仕様書範囲と同じ			
	汚泥の種類	混合生	全量余剰	嫌気性消化	OD 余剰
	汚泥性状	VTS・TS・繊維状物			
処理量・薬注率・SS 回収率		圧入式 SP Ⅱ型の標準仕様書の性能値と同じ			
脱水汚泥含水率の 差 (ポイント)	一液調質	- 6	- 4	- 5	- 4
	二液調質	- 10	- 5	- 8	- 5



図-6 小諸浄化センターに導入した圧入式 SP (Ⅲ型)

が、脱水汚泥含水率は設計の75%以下に対して72.4%と、2.6ポイントの低含水率化が確認できた。また処理量、薬注率についても同じように、設計性能を十分に満足していた。

一方、更新工事まで運転を行っていたベルトプレスの脱水汚泥含水率は、平成25年度平均で76.3%であり、この値と比べると約4ポイントの低減となった。これらは、現在小諸市で県外処分に要する費用の削減について、実施設計で検討した以上の効果が期待できる結果である。

この様なことから圧入式 SP (Ⅲ型) は脱水汚泥含水率の低減が可能な機種であることがわかる。

② 処理の安定化

小諸浄化センターの様に混合生汚泥を処理する場合には、季節による流入水質の変化や初沈汚泥と余剰汚泥の混合比の変化などにより汚泥性状 (TS, VTS, 繊維状物) や脱水性が変化するが、圧入式 SP (Ⅲ型) は、独立した濃縮部を持つため、投入汚泥の条件に汚泥濃度の変動に対して安定した処理が可能となっている。

日常の汚泥性状変動に対しては、共同研究のなかでも圧入式スクリープレス脱水機 (Ⅰ型) (以降『圧入式 SP (Ⅰ型) とする』) が稼動している終末処理場で圧入式 SP (Ⅲ型) を持ち込み、日

常運転における脱水汚泥含水率の安定性を確認している。1週間程度の試験の結果、脱水汚泥含水率の変動幅は既設圧入式 SP (Ⅰ型) が±2.5ポイント程度なのに対し、圧入式 SP (Ⅲ型) では±1ポイント程度と少なく、高い安定性が確認されている。また、小諸浄化管理センターでの汚泥混合比は初沈：余剰が1：0.7程度であるが、最近の調査・研究においては、初沈：余剰を1：0.5⇒1：1.2⇒1：2へ変化させたストレス試験も実施している。圧入式 SP (Ⅲ型) を用いても余剰の比率が高まると脱水性が悪くなり、処理性能は低下する。具体的には処理量を固定したまま混合比 (初沈：余剰) を標準的な1：1.2から1：2とした場合、脱水汚泥含水率で3ポイント程度上昇し、薬注率で2割程度の上昇が見られるものの汚泥性状の幅広い変動に対しても脱水処理が可能となっている。

③ 処理量または汚泥含水率の優先運転

圧入式 SP (Ⅲ型) の処理特性は処理量と脱水汚泥含水率について比例に近い関係がある。例えば処理量を1.5倍にすると脱水汚泥含水率が2～3ポイント上昇し、処理量を0.5倍にすると汚泥含水率は2～3ポイント低下する。一般的に脱水機の補機である汚泥供給ポンプや薬品供給ポンプは定格処理量の0.5～1.5倍の容量で設定されているので、圧入式 SP (Ⅲ型) ではこの範囲内でも処理量を優先した運転や、脱水汚泥含水率を優先した運転など、現場の状況に合わせた運転を選択できる。

④ 使用水量の低減化

既設ベルトプレスの洗浄水量は No.1 汚泥脱水機で約150L/min、No.2 汚泥脱水機で約300L/minを連続的に使用していたが、圧入式 SP (Ⅲ型) の洗浄水量は連続的に約50L/minであり、ベルトプレスの1/6～1/3で、洗浄水量の大幅な削減となった。また、本センターでは洗浄水にろ過水をしていることから、用水設備の負荷低減と同時に、返流水負荷の低減にも寄与することがわかる。

⑤ 作業環境の向上

既設ベルトプレスでは、運転終了時に維持管理人員により機内の水洗浄を実施していたことから、機械要素が常に湿潤状態となり、機械の劣化や作業環境の悪化（高湿度、悪臭気）につながっていた。

一方、圧入式 SP（Ⅲ型）では密閉構造で臭気の漏れが少なく、運転終了時は自動洗浄のみで、日常運転においては人為的な清掃が不要であることから、作業環境が向上している。また、時間延長運転も自動停止に問題ないことから、運用面での融通が利くようになっている。

⑥ 処理の低動力化

圧入式 SP（Ⅲ型）やベルトプレスはどちらも低速回転処理で、低動力型の脱水機である。今回建設の圧入式 SP（Ⅲ型）の電動機出力は総合で 4.0kW であり、試運転にて脱水機に関わる消費電力量を実測したところ、処理量 6.5m³/h のとき、消費電力量は 0.38kWh であった。これを負荷率に換算すると約 10%、単位処理量あたりの消費電力量では 0.058kWh/m³と、非常に低動力であることも確認した。

また、既設ベルトプレスの持っていた静粛性はそのまま引継いでいる。

⑦ 高い信頼性

圧入式 SP（Ⅲ型）はベルトプレスと比べると低速回転処理は変わらないが、軸や軸受けの数が非常に少なく、構造もシンプルで消耗部品が少ない。また、基本構造は圧入式 SP（Ⅰ型）、圧入式 SP（Ⅱ型）を踏襲しており信頼性が高い。なお、ろ過面であるスクリーンは消耗品であるが、推奨の交換頻度は 8 年に 1 回程度と長寿命で、本体接液部がステンレス製でもあることから、ベルトプレスと比べ定期修繕に関わる費用が大幅に安価となる。なお、本技術は国産技術であるため万が一のトラブルに対しても対応や迅速な部品供給が容易になっている。



図-7 脱水部スクリーン面
[SUS製の薄板で目詰まりし難く、脱水部入口側（右写真）から出口側（左写真）に掛けて開口径が小さくなる]

⑧ 建設工事について

建設工事は、既設の標準型ベルトプレス 1m × 1 台と 2m × 1 台および付帯するポンプ等の更新工事となった。施工に当たっては、既存脱水機を全台入れ替えることから、水処理から発生する汚泥の処理を継続しながらの施工が必要であり以下の手順をとり、別途仮設の汚泥処理を行うことなく実施した。

- A) No.2 スクリュープレス設置⇒稼動
- B) No.2 ベルトプレス撤去
- C) No.1 スクリュープレス設置⇒稼動
- D) No.1 ベルトプレス撤去

なお、圧入式 SP（Ⅲ型）はコンパクトで現地組み立て部品も少ないことから、施工期間が短く、据付から実負荷運転に入るまで（単体調整～負荷運転開始～性能確認）の期間は 2 週間程度と短く、以降の実稼動までをスムーズに移行できた。これにより、当初設定の工期を圧迫することなく、順調に建設工事が完了した。

3. 圧入式 SP（Ⅲ型）の今後の展望

汚泥処理において脱水汚泥含水率を低減することは、脱水汚泥を産廃処分している場合、この費用縮減に直結するものである。

また、終末処理場は下水汚泥由来のバイオマスを比較的広域かつ遅滞なく収集できる、言わばバイオマス集約工場である。この様な観点からも、

脱水汚泥の低含水率化は様々なメリットがあると同時に、近年では産廃処分・有効利用に向けた重要なプロセスである脱水設備に強く求められている事項である。

高効率脱水技術として新技術Ⅰ類に選定した『圧入式SP（Ⅲ型）』は、脱水汚泥の低含水率化、変動する汚泥性状に対しての安定性など、汚泥脱水に求められる要素を満たしたものであり、消費電力量が少なく、社会的ニーズに対して有用な技術である。また、臭気の飛散や騒音も少ないことから、良好な作業環境の創造にもつながるもので現場への導入がし易い。

また、近年の下水道研究発表会において、IoTへの取り組みについて発表される等、新しい取り組みも進められている。圧入式SP（Ⅲ型）にIoT技術を導入して、運転状況や保守点検に関するデータ等を収集・蓄積し、そのビッグデータを活用することで、運転管理の民間補助や、時間保全ではなく劣化予測による修繕等を行うことが実用化しつつある。従って、今後の脱水設備検討においては、圧入式SP（Ⅲ型）を含めた検討を行い、自治体における様々な計画・取り組みに対して、活路を見出す技術の一つとして採用されていくことが期待される。

4. おわりに

下水道設備は新設からストックマネジメント、アセットマネジメントの時代へといられている。汚泥処理も処理・処分からバイオマスの集約施設といわれる昨今、脱水汚泥の低含水率化から得られる様々な可能性も踏まえた提案ができる設備設計者は、自治体の下水道経営にも直結する重要な役割を担っている。

また、将来的な展望として下水道設備とIoTを組み合わせた新しい取り組みも進められてきており、今後ますます技術の発展は進んでいくものと考えられる。

下水道の経営状況が依然として厳しく施設が老朽化していく中で、自治体としてどのような下水道をめざしていくか、目標を考え、ストックマネジメント計画等の改築計画を作成中の自治体も多いことだろう。

その際に、ご紹介したような高効率型汚泥処理技術等の新技術を視野・検討に入れることで、管内バイオマスの集合・共同処理による効率化、消費電力削減や汚泥量削減によるコスト縮減や省エネ等自治体が目指す目標達成のための積極的な計画をたてることができる。せっかくの改築の機会、既存の汚泥処理の枠組みの中で単純な改築計画をたてるに留めず、一歩進んだ、発展的な計画をたててみてはいかがだろうか。

JSも様々なご提案でそのお手伝いをさせていただければ幸いです。

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

ニーズに応える新技術（10）

新規選定した水処理関連技術・ 雨水対策技術

技術戦略部 技術開発企画課

1. はじめに

今日の我が国の下水道事業は、人口減少への対応や下水道ストックの増大・老朽化、省エネ・低炭素化の推進、資源利活用など広範囲に亘る諸課題を抱えています。これに加えて、地方公共団体では財源・人材不足といった実情も相まって、課題解決に向けたニーズが多様化してきているのが現状です。

JSでは、このような多様化するニーズにタイムリーに応えるため、「JS新技術導入制度」を設けています。本制度は、JS受託建設事業における新技術の円滑かつ積極的な導入促進を目的としており、信頼性が高く低コストな技術を選定しています。

本誌では、これまでに21技術について分野毎に新技術の紹介を行ってきました。（表1参照）

今回は、その後、新たに選定した水処理関連技

表1 本誌において過去に掲載した技術（掲載順）

平成 27 年春号 No.160 「嫌気性消化関連技術」	担体充填型高速メタン発酵システム
	熱改質高効率嫌気性消化システム
	パッケージ型鋼板製消化タンク
	アナモックス反応を利用した窒素除去技術
平成 27 年夏号 No.161 「水処理関連技術」	高速吸着剤を利用したリンの除去回収技術
	OD法における二点DO制御システム
	担体投入活性汚泥法（リンポープロセス）
	ゴムメンブレン式超微細気泡散気装置
	担体利用高度処理システム（バイオチューブ）
平成 28 年新年号 No.163 「汚泥脱水技術」	高速砂ろ過システム
	圧入式スクリーンプレス脱水機（Ⅲ型）
	圧入式スクリーンプレス脱水機（Ⅳ型）による濃縮一体化脱水法
	後注入2液型ベルトプレス脱水機
	新型多重板型スクリーンプレス脱水機 ※1
平成 28 年春号 No.165 「汚泥焼却関連技術」	新型ベルトプレス脱水機 ※2
	循環型多層燃焼炉
	多層燃焼流動炉
	過給式流動燃焼システム
	気泡式高効率二段燃焼炉
	高効率二段燃焼汚泥焼却炉
階段炉による電力創造システム	

※1：実施中の共同研究として掲載。

※2：実施中の共同研究として掲載。後に「難脱水性汚泥対応型ベルトプレス脱水機」として新技術選定。

術3件、雨水対策技術1件の計4件の新技術の概要についてご紹介します。

2. 水処理関連技術の概要

(1) 最終沈殿池用傾斜板沈殿分離装置

上水分野で実績の多い傾斜板沈降装置を、下水処理場の最終沈殿池用に改良した技術であり、汚泥フロックを速やかに沈降させ、最終沈殿池の浮遊物質(SS)の除去効率を高めることができる動力不要の固液分離装置(図1参照)です。多層に配置した傾斜板が汚泥を分離(捕捉→滑落→排泥)させることにより、理論上の沈降面積が増大するとともに、池底までの沈降が不要となり沈降距離が短縮します。さらに、整流効果により汚泥は直線的に下降し、実質上の沈降速度が向上します。

➤ 開発者

JS・積水アクアシステム(株)・(公財)愛知水と緑の公社

➤ 適用範囲

- ・施設形状：新設もしくは既設の矩形最終沈殿池(多階層式を除く。)であること。
- ・汚泥性状：MLSS濃度2,600mg/L以下かつSVI350以下であること。実績を確認し、範囲外の場合は別途検討が必要となります。

➤ 導入効果

- ・高度処理化や処理水量増加に伴う最終沈殿池の処理能力不足に対して、既存躯体を活用しながら容易かつ低コストに能力増強(SS除去効率向上)が可能。
- ・最終沈殿池の新增設・再構築時における施設のコンパクト化、建設コストの縮減が可能。

(2) 単槽式MBRと高速凝集沈殿法による仮設水処理ユニット

単槽式の膜分離活性汚泥法(単槽式MBR)と高速凝集沈殿法(高沈)の各ユニットを単独または組合せて使用する可搬式仮設水処理装置(図2参照)です。小規模下水処理場の再構築時等において、水処理施設の一時停止が生じる場合の仮設水処理に適用します。なお、被災時の応急復旧処理への適用も可能です。

単槽式MBR：HRT(水理的滞留時間)を3.5時間程度(従来技術は6時間程度)にコンパクト化した単一反応タンクによるMBR。なお、水質の安定化のため、タンク内のpHに応じた好気/無酸素の切替運転を実施。

高沈：マイクロサンドを用いた高速凝集沈殿装置。凝集剤の定量添加、傾斜管沈降装置の採用などにより、維持管理の簡素化を実現。

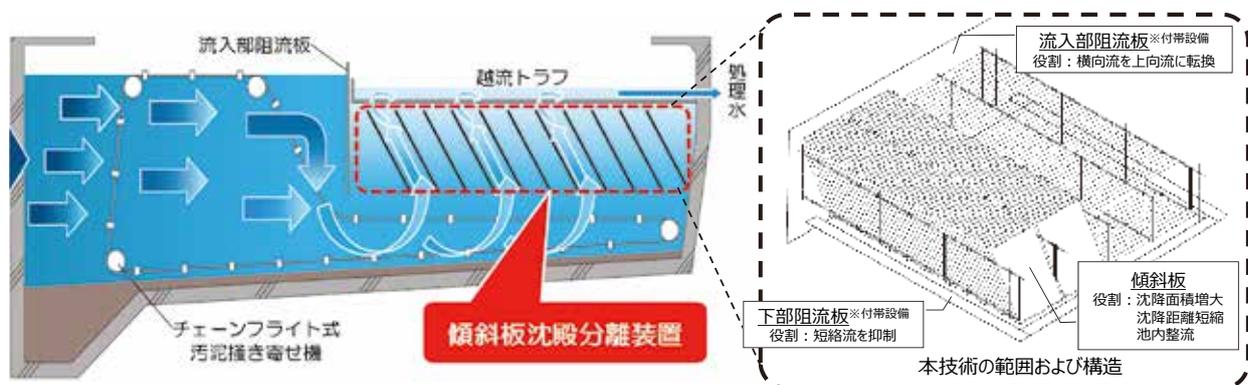


図1 最終沈殿池用傾斜板沈殿分離装置の概要

- 開発者
 - JS・(株)日立製作所・(株)日立プラントサービス
- 適用範囲
 - ・処理水量：仮設水量として日最大汚水量1,200 m³/日程度以下であること。
 - ・処理水質：窒素、リンに係る計画放流水質(災害時は目標処理水質)が定められていないこと。
 - ・水 温：15℃以上であること。
 - ・流入水質：家庭排水を主体とした一般的な下水水質であること。

上記範囲外は、別途検討が必要となります。
- 導入効果
 - ・工事期間中の処理能力を確保するとともに処理水質を維持し、工事に伴う系列/池増設を回避。
 - ・コンパクトな可搬式ユニットにより、仮設用地縮小、工期短縮、仮設コスト縮減が可能。

(3) 破碎・脱水機構付垂直スクリー式除塵機

従来のスクリーン付破碎機に破碎片の回収・搬送機能を一体化させた除塵機(図3参照)です。1台で除塵・破碎・搬送・脱水・排出を行うコンパクトなしき処理を実現するとともに、しきの水中破碎による糞塊等の洗い流し、搬送時の脱水によりしき発生量を大幅に削減します。また、導入時の躯体改造が不要です。

- 開発者
 - JS・住友重機械エンバイロメント(株)
- 適用範囲
 - ・下水排除方式：分流式であること。
 - ・水路形状：幅 600mm 以上かつ深さ 7m 以下であること。
 - ・吊上げ高さ(天井高さ)：水路深さ + 3m 以上であること。

上記に加えて、装置上下流の水位差が許容範囲であることの確認、しき搬出方法(人力または搬出設備の設置)の検討が必要となります。

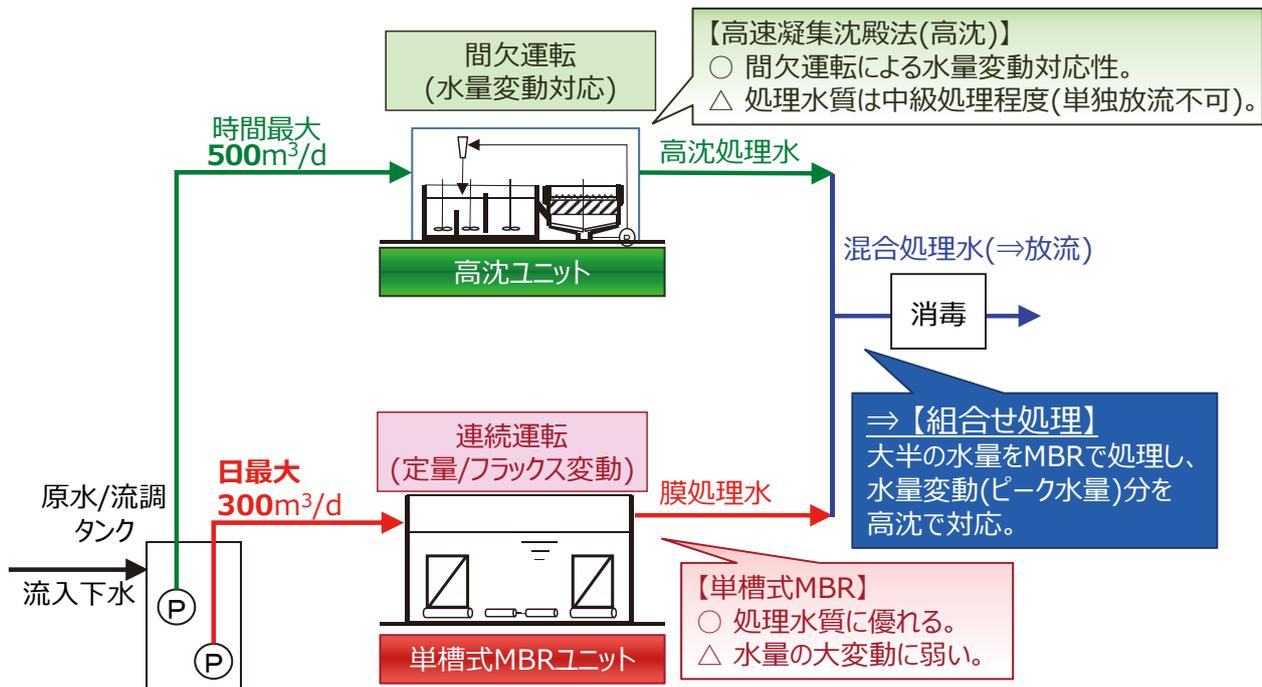


図2 単槽式 MBR と高速凝集沈殿法による仮設水処理ユニットの組合せイメージ

- 導入効果
 - ・しき発生量の大幅削減に伴い、しき処分費が縮減。
 - ・従来の除塵機やしき洗浄機、しき脱水機等で構成されるしき処理システムと比較して、機器点数が少なく、設備の維持管理・更新コストの縮減が³可能。

- ・上記により、ライフサイクルコストの大幅な削減を実現。

3. 雨水対策技術の概要

(1) 全速全水位型横軸水中ポンプ

従来よりも低水位での雨水排水が可能な横軸水

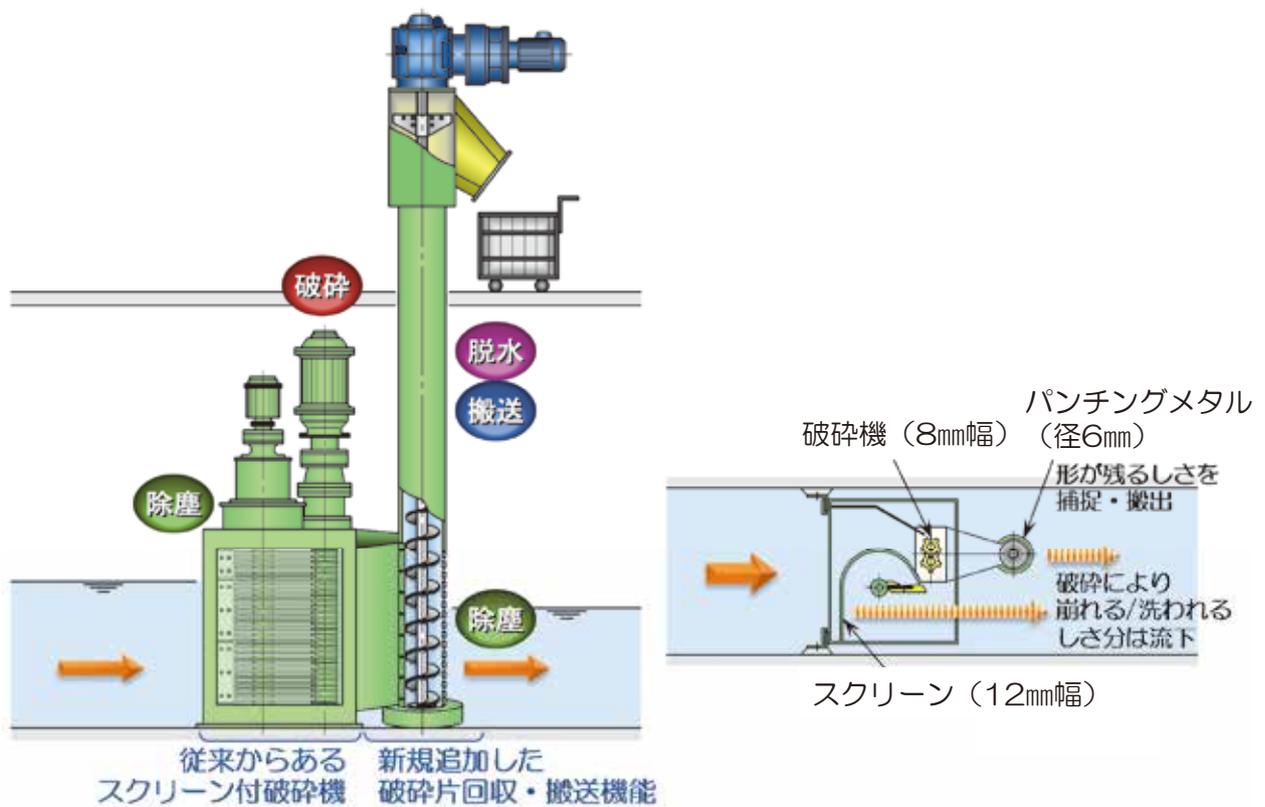


図3 破碎・脱水機構付垂直スクリー式除塵機の概要（左：縦断面図、右：平断面図）

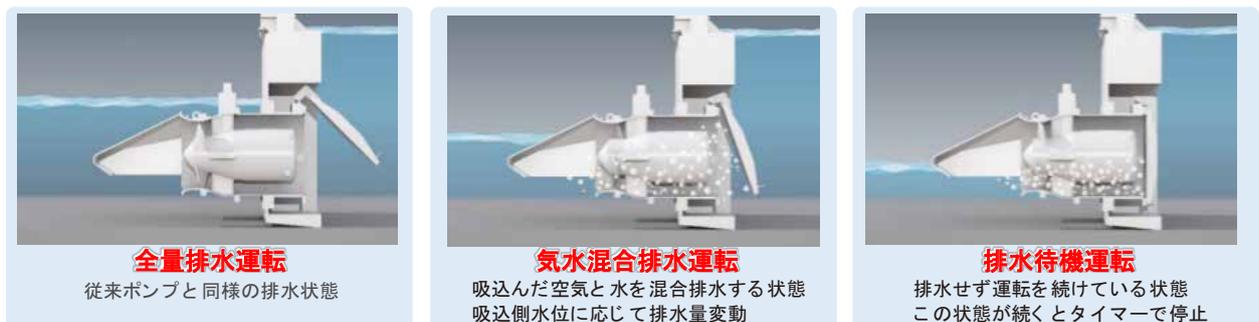


図4 全速全水位型横軸水中ポンプの各水位における運転状態

中ポンプです。水位によらず常時全速で運転（図4参照）を行うため、水路内水位を低く抑えて豪雨等による溢水対策に効果を発揮するとともに、起動と停止の繰り返しを減らすことにより電気設備への負荷を軽減します。

- 開発者
 - JS・(株)石垣
- 適用範囲
 - ・排水量：3m³/(s・台) 以下であること。
 - ・全揚程：5m 以下であること。
 ゲート設置形、ポンプ井定置形など様々な設置方法に適用が可能です。
- 導入効果
 - ・豪雨時の急な水位上昇に備えることで浸水被害を軽減。（図5参照）
 - ・電気設備への負荷軽減により故障リスクを低減。
 - ・インバータ不要で、シンプル・コンパクトな設備によりライフサイクルコストを縮減。

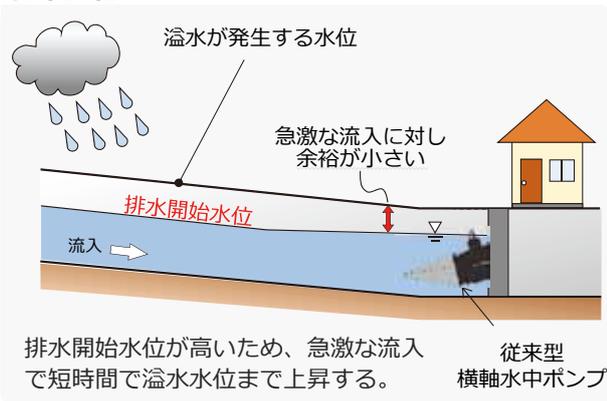
4. おわりに

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、本稿で紹介した水処理関連および雨水対策の新技術を含め、26件の新技術を取り揃えています。（平成29年9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。

従来技術



本技術

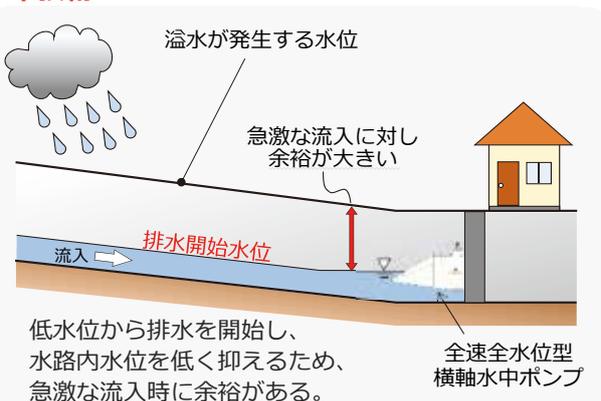


図5 浸水被害の軽減効果イメージ

下水道研修 講座紹介

—維持管理コース『包括的民間委託における履行確認』—

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、維持管理コース『包括的民間委託における履行確認』についてその内容を紹介します。

●維持管理コース 『包括的民間委託における履行確認』 2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に委託されており、定められた仕様にしただ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、包括的民間委託方式の導入が進められているところです。

本研修では、事例解説を通じて、包括的民間委託における履行確認について理解していただくとともに、委託者に求められる管理者として必要な知識を習得していただくことにより、下水処理施設の包括的民間委託に関する受託者指導能力の向上に役立てられます。

1. 対象者 包括的民間委託を担当する職員
2. 目標 包括的民間委託において履行確認及び業務評価を実施する際のポイントを習得する
3. 日時 平成29年12月19日(火)～12月20日(水)
4. 受講料 59,500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、教科内容の説明	0.5	開講式及びオリエンテーション、教科内容の説明
		業務評価のポイント	2	業務評価のポイントと課題の解説
		受託者側からみた包括的民間委託制度の課題	3.5	性能発注による維持管理業務の受託者からの管理事例の紹介
2日目	水	包括的民間委託の事例研究(1)	3	履行確認及び評価業務の事例紹介及び解説
		包括的民間委託の事例研究(2)及びディスカッション	3.5	履行確認及び評価業務の事例紹介、解説及び課題について講師を交え意見交換
		修了式	0.5	

・包括民間委託業務の履行の確認方法及び監視・評価について具体例により解説します。

・開講日(受付9:00～、授業開始10:00～)、修了日(修了式～17:00)の日程は通常と異なりますのでご注意ください。

今後開催するの専攻及び研修受講料等詳細につきましては、下水道研修 参加募集案内(平成29年度)または、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。

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。

問合先 〒335-0037 埼玉県戸田市下笹目5141

地方共同法人日本下水道事業団 研修センター 研修企画課

電話：048-421-2692 FAX：048-422-3326

平成 28 事業年度の 事業概要等

経営企画部
企画・コンプライアンス課、会計課

1. 平成 28 事業年度の事業概要等

(1) 概要

日本下水道事業団（事業団）は、第 4 次中期経営計画（平成 24 ～ 28 事業年度）に基づき、6 つの柱（再構築・新增設事業の支援、震災からの早期復興と防災力強化の支援、下水道事業経営の支援、技術開発・新技術導入の促進、研修の多角化、国際展開の支援）に沿って事業を推進するとともに、健全な財務状況の確保に努めてきました。

同計画の 5 年間を総括すると、5 年間の目標事業費に対し実績額は下回ったものの、更なる事業量の確保に向けた営業強化や繰越・翌債の抑制、徹底した経費削減等の経営努力に取り組んだ結果、平成 27 ～ 28 事業年度は経常利益を計上し、5 年間全体の収支は約 5 億円のプラス（黒字）となりました。

第 4 次中期経営計画の最終年度となる平成 28 事業年度は、事前防災・減災による安全・安心社会の実現に貢献すべく、長期にわたり蓄積された技術力等の強みを発揮しつつ、下水道インフラの防災対策や老朽化対策の支援等に取り組む一方、機動的な予算執行や聖域を設けない経費の抑制に

取り組みました。

(2) 平成 28 事業年度事業計画（受託業務勘定） の実施状況

平成 28 事業年度の受託業務の実施額については、平成 28 事業年度事業計画において受託建設事業 168,017 百万円、特定下水道事業 182 百万円、技術援助事業 6,600 百万円、維持管理事業 1,000 百万円、災害支援事業 1 百万円を見込んでいたものの、厳しい財政状況の中で緊急性の高い事業に絞り込んで実施されたことに加え、入札の不調・不落に伴う事業実施の先送りなどにより、受託建設事業は 22,192 百万円減となる実施額 145,825 百万円、特定下水道事業は 2 百万円増となる実施額 184 百万円、技術援助事業は 495 百万円減となる実施額 6,105 百万円、維持管理事業は 200 百万円減となる実施額 800 百万円、災害支援事業は 17 百万円増となる実施額 18 百万円となりました。

2. 平成 28 事業年度決算の状況

事業団においては、地方公共団体からの受託収入を財源にして行う終末処理場等の建設工事、技術援助等の事業を経理する受託業務勘定、研修、

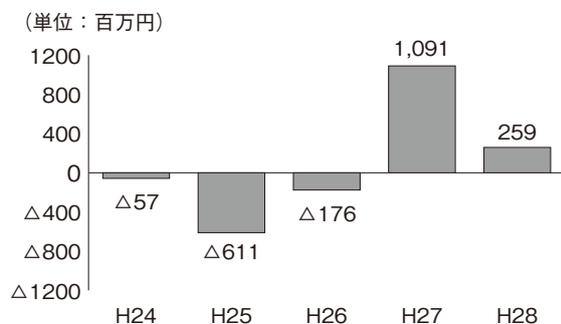
試験研究等の事業を経理する一般業務勘定の2勘定からなる区分経理を行っています。

受託業務勘定においては、受託事業費の確保に向けた営業活動や進捗管理の徹底、経費削減努力により、経常利益259百万円を計上するに至りました。

一般業務勘定においては、研修受講料収入等の増加により経常収益が増加した一方で、研修センター敷地内施設の再構築所要額を積み立てたことにより経常費用も増加した結果、経常利益0百万円を計上するに至りました。

これらの受託業務勘定と一般業務勘定をまとめた法人単位においては、経常利益259百万円を計上するに至りました。

損益計算書（法人単位）における経常損益の推移



3. 今後の取組

平成28事業年度は、3期連続の経常赤字から脱却した前期に引き続き、経常利益を確保しました。一方、東日本大震災に係る震災復旧・復興事業の完了等による受託工事収入の減少が想定されるなど、今後、JSの経営は厳しい見通しとなっています。

こうした中、今年度からスタートした「第5次中期経営計画」に基づき、下水道ソリューションパートナー及び下水道ナショナルセンターとしての役割をJSが持続的に果たしていくためには、安定した経営基盤の確立が急務です。

このため、以下の取組を始めとして「危機を乗り越え、新たな飛躍へ」向け、役職員が一丸となって経営改革に積極的に取り組んで参ります。

〔主な取組〕

① 受託事業費の確保

・蓄積した知見・データを活用した戦略的な受託推進に加え、計画策定から経営管理まで、平時から非常時まで一体的な受託に努めることで、新規団体からの受託も含め、受託事業費の更なる確保を図る。

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

② 研究開発・研修の推進

・地方公共団体それぞれの実情・課題に応じた新技術開発・導入等の観点に立った受託研究・共同研究の拡大、多様なニーズに応じた研修の実施による研修受講料収入の増加を図る。

③ ICT等による業務改革・経費削減

・品質・生産性向上と業務効率化に向け、今年度から段階的にJS業務へのICT活用を進める。また、生産性向上・業務効率化等に必要経費は計画的に執行しつつ、聖域なき経費削減を推進する。

下水道展 '17 東京 開催される

経営企画部総務課広報室

去る8月1日(火)から8月4日(金)まで、「下水道展 '17 東京」が東京ビッグサイトで開催されました。JSも下水処理ゾーンに展示ブースを出展し、また併催企画として技術報告会を開催しました。JS展示ブースの来訪者数は1,859名、技術報告会の参加者数は55名と、多くの方々に来訪いただきました。この場を借りて、改めて御礼申し上げます。

今年のJS展示ブースは、「下水道ソリューションパートナー、JS ～良好な水環境の創造、安全なまちづくり、持続可能な社会の形成に貢献します～」というテーマの下、第4次中期経営計画(5ヶ年計画)で打ち出された「下水道ソリューションパートナーとしての総合的支援」と「下水道ナショナルセンターとしての機能発揮」という2本柱に沿って、これまで実施してきた設計・建設事業の蓄積に基づく主力事業の強化や地方公共団体の多様なニーズに対するソリューションの提案、本年4月に策定した技術開発基本計画(4次計画)に基づく新技術の開発・導入・改善、人材育成などの取組みをパネルでご紹介しました。さらに車両

牽引型深層空洞探査装置、管路調査ロボットシステムや下水道BIM/CIMで用いる3次元レーザースキャナーの実機展示も行い、多くの皆様に関心を持ってご覧いただきました。3次元レーザースキャナーでは設営を終えたばかりの展示ブースの実物をスキャンし、そのコンピューター上での再現具合をご覧いただきました。

また、今回の展示ブースは、そうそうたる下水道業界の有名企業ブースに囲まれたこともあり、ブースデザインでも垢抜けたものを目指しました。円形の大型サインと同軸の同心円模様のカーペット、宙に浮かしたようなパネル展示など、数多くのお褒めの言葉をいただきました。さらにB-DASHプロジェクト「DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術実証研究」で共同研究いただいている高知県須崎市より、ゆるキャラ「しんじょう君」にもご来場いただき、愛らしい姿でJSグッズを配るサービスをしてくれたりして詰めかけたファンの方々とともに大いに盛り上がりました。

技術報告会では、弊事業団理事の畑田より大阪での業務経験を通じた「コミュニケーション」に関する基調講演を行ったのを皮切りに、「下水道ソリューションパートナーとしての総合支援—第5次中期経営計画から—」、「ICTを活用した施工管理と再構築事業による効果」、「JSにおける新技術の開発・導入」、「JSの国際展開サポート」の全5題について、担当役職員から最近の取組状況をご報告し、盛況のうちに会を終了することができました。特に「ICTを活用した施工管理と再構築事業による効果」は、今回の下水道展開催



地である東京周辺のプロジェクトをテーマに解説したものであり、スマートフォンを活用した情報管理システムについて質問が飛び出すなど、皆様の関心を集めていました。

来年の下水道展は北九州市での開催予定となっています。JSでは引き続き出展内容を充実させ、地方公共団体の皆様の参考となる情報を発信して

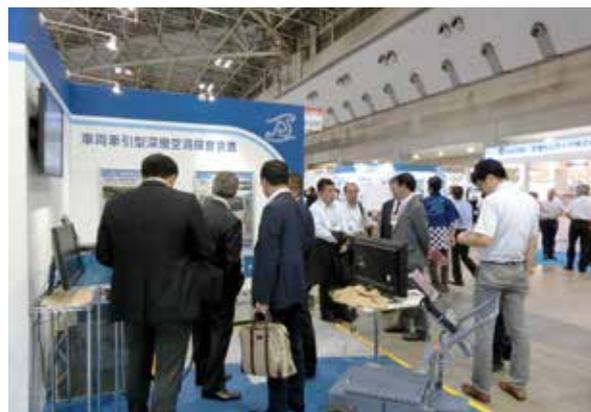
いきたいと考えておりますので、ぜひともご来場いただきますようよろしくお願いいたします。

最後に、今回の下水道展‘17東京で展示したパネルと技術報告会の資料は、JSのウェブサイトに掲載しておりますので、ぜひご参考にさせていただきます。

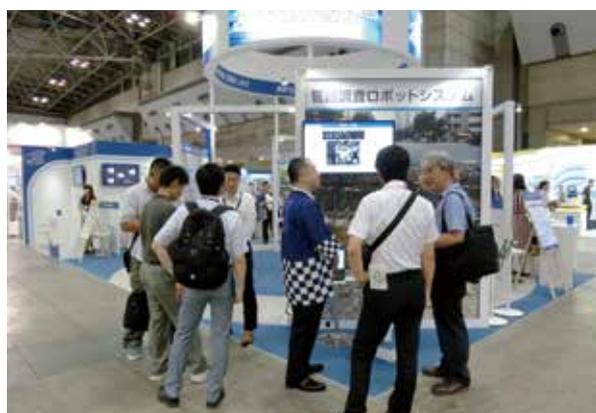
<<https://www.jswa.go.jp/gesuidouten/2017/2017orei.html>>



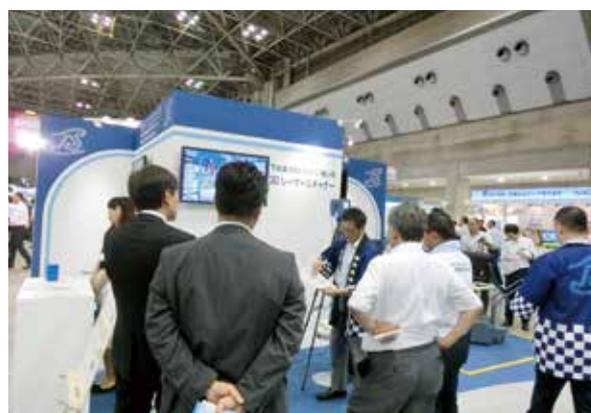
JS ブース



車両牽引型深層空洞探査装置



管路調査ロボットシステム



下水道 BIM/CIM で用いる 3次元レーザースキャナー



受付をするモンタ君としんじょう君



技術報告会風景

JS 現場紹介

松島町浪打浜雨水ポンプ場の 新設工事

東北総合事務所

1. はじめに

松島町は、仙台市の北東 20km 程の海岸部に位置する日本三景のひとつに数えられる全国有数の観光地です。260 余りの島々が浮かぶ松島湾や、湾を取り囲む丘陵の四季が織りなす自然美に加え、歴史的にも価値の高い文化遺産が数多くあります。

国宝の「本堂」「庫裡」を抱える瑞巖寺では、平成 20 年から「平成の大修理」が行われており。来年 6 月には修復工事の完成を祝う「落慶法要」が執り行われる予定です。

2. 松島町の雨水排水事業について

松島町の雨水排水事業は分流式雨水として 42 の排水区にて高城川および松島湾へ排水されており、うち 11 ヶ所の排水区において雨水ポンプ場を配置して強制排水を行っていました。

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災において松

島町は震度 6 弱を記録し、その後の津波（津波高 TP+2.6m）の来襲を受けました。また、地震に伴う地殻変動や地盤の液状化に起因する地盤沈下により、大雨時の排水不良や海水の市街地流入が発生し甚大な被害の発生が今後も懸念される状況となっています。

このような状況の対策として、強制排水区域の見直しを行った結果、既存雨水ポンプ場の能力増や、新たな雨水ポンプ場の建設が計画されています(図-1)。

3. 浪打浜雨水ポンプ場の計画について

浪打浜雨水ポンプ場は、震災後に新たに建設される雨水ポンプ場の一つで、最初に供用開始を予定している施設です。

松島観光の中心部である JR 松島海岸駅周辺の海岸部において、文化財保護法、都市公園法の規制により唯一の候補地となったグリーン広場（地下）



No.	施設名	震災後の対応
①	(新)浪打浜雨水ポンプ場	従来は自然排水していた区域が地盤沈下により強制排水が必要となり、ポンプ場を新設
②	(既)普賢堂雨水ポンプ場	地盤沈下に起因する強制排水区域の縮小に対応するために能力増。 排水区域の地盤沈下による流入レベルの低下に対応するためにポンプ場を改修。
③	(既)蛇ヶ崎雨水ポンプ場	地盤沈下に起因する強制排水区域の増加に対応するために能力増。 機器配置計画に伴うポンプ場躯体改修。
④	(既)小製屋雨水ポンプ場 (新)小製屋雨水ポンプ場	「(新)小製屋雨水ポンプ場」の建設に伴い廃止 地盤沈下、別事業復旧工事に起因する区域面積の増加に対応するために、新ポンプ場を建設。
⑤	(既)長田第一雨水ポンプ場 (新)長田雨水ポンプ場	「(新)長田雨水ポンプ場」の建設に伴い廃止 地盤沈下に起因する強制排水区域の増加に対応するために、新ポンプ場を建設。
⑥	(既)長田第二雨水ポンプ場	将来的に「(新)長田雨水ポンプ場」に取り込まれる
⑦	(既)磯崎雨水ポンプ場	【別途工事】更新により能力増
⑧	(新)磯崎第二雨水ポンプ場	地盤沈下に起因する強制排水区域の増加に対応するために、ポンプ場を新設。
⑨	(既)高城雨水ポンプ場	
⑩	(新)高城浜雨水ポンプ場	従来は自然排水していた区域が地盤沈下により強制排水が必要となり、ポンプ場を新設
⑪	(新)西柳雨水ポンプ場	従来は自然排水の区域であったが地盤沈下により強制排水区域となり、ポンプ場を新設
⑫	(既)新町雨水ポンプ場	
⑬	(既)掃命院雨水ポンプ場	
⑭	(既)迎山雨水ポンプ場	
⑮	(既)小石浜雨水ポンプ場	

図-1 松島町の雨水ポンプ場計画



図-2 浪打浜雨水ポンプ場 排水区

に、地盤沈下により強制排水が必要となった複数の排水区（浪打浜第一、浪打浜第二、町内、五大堂）の雨水を集約して計画されています（図-2）。

都市公園法の制約で地上部に工作物が設けられない事から、電気設備が動力制御盤程度で済むようにポンプ能力を低圧受電範囲に制限し、雨水調整池を併設する事により排水能力の不足を補う計画となっています（図-3）。

また、グリーン広場は各種の催し物の開催場所として位置づけられており、前述の瑞巖寺落慶法要に間に合うように、平成29年度末までに供用開始することが求められています。

4. 浪打浜雨水ポンプ場の建設について

建設工事の施工に際し、様々な変更要素や制約



写真-1 地盤改良施工状況



図-3 浪打浜雨水ポンプ場 鳥瞰図・断面図

条件などが発生しましたが、以下に述べるように対策を立てて対応しています。

(1) 直接基礎の地盤置換方法

ポンプ場の建設予定地は、支持層となる軽石凝灰岩の上に軟弱な粘性土層と盛土層が重なった地盤となっており、当初設計ではポンプ場の底盤から支持層までを碎石置換とした直接基礎として計画されていました。施工に際し、追加ボーリングによって支持層が松島湾に向かって想定以上に傾斜して落ち込んでいることが判明し、より深く掘削し（切梁段数の増加）、厚く置換する必要性が生じたため、経済性や施工性を勘案して、掘削深を浅く抑えられ、切梁段数も減らせる事から高圧噴射攪拌工法による地盤改良に変更対応しています（写真-1、2）。

(2) 鋼矢板打込み（WJ）時などの排水処理

ポンプ場建設予定地の地盤の粘性土層は、粒子

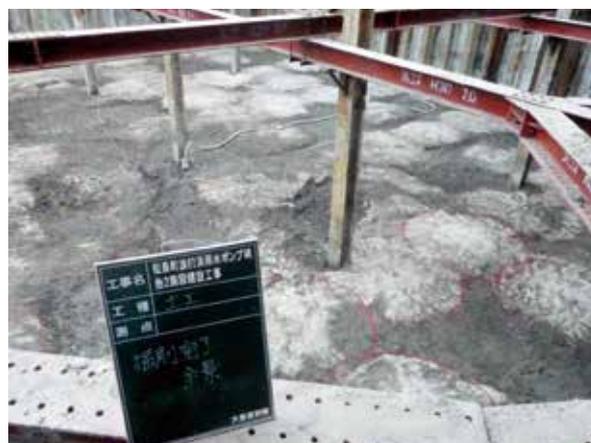


写真-2 床付面（改良地盤）の状況



写真-3 排水処理装置

が細かく沈降速度が遅いため、沈殿処理のために水面積の大きな沈殿池を必要としますが、公園を占有しながらの工事であるため施工ヤードが狭く、大きな沈殿池を設置できない状況下での対応が必要となりました。

特に鋼矢板打設時のウォータージェット排水は濁度成分が多く、松島湾の排水基準を満たすために、サイクロン付ふるい機によるふるい分けの後、濁水に凝集沈殿処理（2段）を施して排水しました（写真-3）。また、地盤改良時の排水、掘削時の排水に関しても、中和処理、凝集沈殿処理（1段）を施して排水しました。

(3) コンクリート打設期間の制限

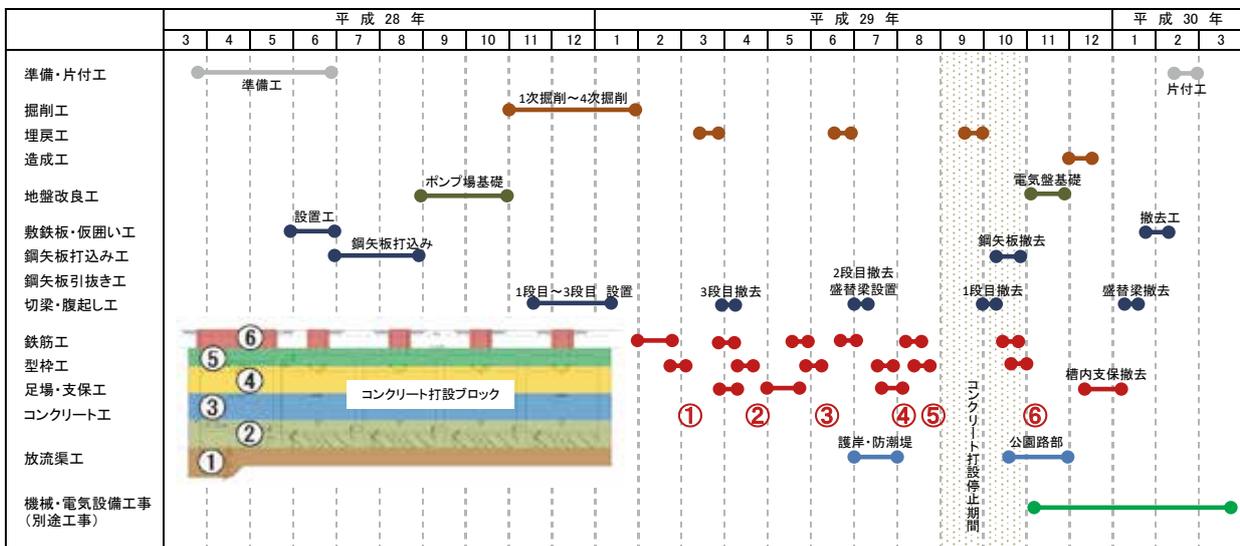
宮城県の沿岸は日本有数の海苔の産地であり、野外採苗（種付け）や育苗は、ほとんどが松島湾内で行われています。9・10月はその時期にあたり、期間中はアルカリ性排水の影響が懸念される事から地元漁協との取り決めにより松島町内におけるコンクリート打設が禁じられています。したがって、この期間はコンクリート打設を行わない工程計画が必要であり、この区切りにおける1日の工程の遅れは2ヶ月の遅れに繋がるため、厳密な工程管理を必要とします。

ポンプ場躯体コンクリートは、躯体形状、1回当たりの打設量を勘案して大きく6ブロックに分けて計画しました。この内、5ブロックまでを平成29年8月末までに打設完了し、翌月からのコンクリートの打設禁止期間中にコンクリート養生、埋戻し、切梁・腹起し撤去、矢板引抜き、支保および盛替え梁撤去の期間に当てる工程計画とし、制約条件を遵守した上で効率的な工程計画としています（表-1）。

(4) 様々な復旧・復興事業との調整

ポンプ場の建設予定地は、松島湾と国道45号に挟まれた公園であるため、港湾、道路、公園に加え、上水道、下水道（汚水・雨水）と、各種の

表-1 浪打浜雨水ポンプ場 概略工程表



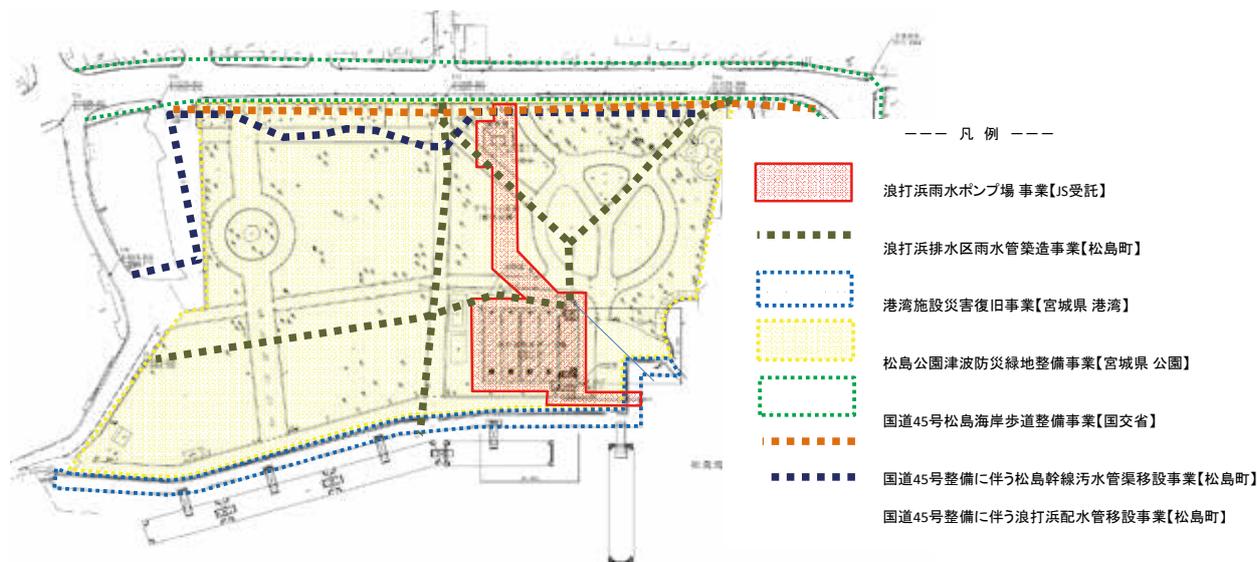


図-4 浪打浜雨水ポンプ場建設工事と並行する各種事業

復旧・復興事業や整備事業と同時進行する必要があります（図-4）。

このため、月に一度、松島町中心部の海岸地区の復旧・復興関連事業者および工事受注者が一同に会し「松島海岸地区事業調整会議」を開催し、お互いの事業の進捗状況を把握して、必要に応じて施工調整を行いながら効率的な工事の進捗に努めています。

ポンプ場躯体工事の施工に際しては、隣接する「港湾施設災害復旧事業」との並行施工となり、躯体工事の完了後も、施工範囲が重なる「公園津

波防災緑地整備事業」「雨水管築造事業」と工事の終盤まで工程調整が必要な状況です。

(5) 仮囲いのイメージアップ

ポンプ場躯体工事は公園内を占用して仮囲いの中で行われますが、仮囲いの外は園路として観光客が往来する状況下での施工となります。観光地松島の印象を壊さないように、仮囲いには、松島湾の風景、瑞巖寺、伊達政宗のキャラクターや雨水ポンプ場のPRをデザインしてイメージアップを図っています（写真-4）。

5. おわりに

現在（H29.9）、工事は順調に進捗し、コンクリート打設休止期間前に予定通り⑤ブロックの打設が完了し、打設再開に向けて作業を進めています。今後、詰めの段階を迎えることから、各工事間の工程調整を確実にいき、年度末にスムーズに供用開始を迎える事が出来るように、そして何より無事故無災害で事業の完了を迎える事が出来ますように、JSと受注者が一丸となって努力する所存です。



写真-4 園路から見た仮囲いイメージアップ状況

建築物省エネ法の概要



技術戦略部技術基準課

三神 文太

1. はじめに

我が国のエネルギー需給は、特に東日本大震災以降一層逼迫しており、国民生活や経済活動への支障が懸念されています。産業や運輸といった部門が減少する中、建築物部門のエネルギー消費量は著しく増加し、全体の1/3ほどを占めています。このため、省エネ対策の抜本強化が必要不可欠なことから、新たな法律（建築物省エネ法）が公布されましたので、その概要を説明いたします。

2. 建築物省エネ法とは

平成27年7月8日、新たに「建築物のエネルギー

消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）が制定されました。この法律は、建築物の省エネ性能の向上を図るため、住宅以外の一定規模以上の建築物のエネルギー消費性能基準（省エネ基準）への適合義務の創設、エネルギー消費性能向上計画の認定制度の創設等の措置を講じたものとなっています。

建築物省エネ法は大きく「規制措置」と「誘導措置」の2つに分けることができ、平成28年4月1日より誘導措置、平成29年4月1日より規制措置が施行となりました。特に規制措置においては建築確認手続きに連動している点が大きな特徴です。構造計算適合性判定と同様に、省エネ基

建築物のエネルギー消費性能(省エネ性能)

建築物に設ける空調(暖冷房)・換気・照明・給湯・昇降機(エレベータ)において、標準的な使用条件のもとで使用されるエネルギー消費量をもとに表される建築物の性能

省エネ基準(エネルギー消費性能基準)

＜義務化される大規模非住宅の基準のイメージ＞

設計値(設計一次エネルギー消費量) ≤ 基準値(基準一次エネルギー消費量)
⇒ 設計値が基準値を下回ればよい

「一次エネルギー消費量」

- = 空調エネルギー消費量* + 換気エネルギー消費量
 - + 照明エネルギー消費量 + 給湯エネルギー消費量
 - + 昇降機エネルギー消費量
 - + その他エネルギー消費量 (OA機器等)
 - 太陽光発電設備等による創エネ量
- ※外壁、窓等の断熱化により空調エネルギー消費量を削減可能

省エネ性能向上のための取組例

- ①外壁、窓等を通しての熱の損失防止(断熱化)
外壁の断熱材を厚くする、窓をペアガラスにする等、熱を逃げにくくし室内温度の維持を図ることで、空調設備で消費されるエネルギーを抑える
- ②設備の効率化
空調、照明等の設備の効率化を図り、同じ効用(室温、明るさ等)を得るために消費されるエネルギーを抑える
- ③太陽光発電等による創エネ
太陽光発電等によりエネルギーを創出することで、化石燃料によるエネルギーの消費を抑える

図1 建築物のエネルギー消費性能基準(省エネ基準)について

(「建築物省エネ法の概要(詳細説明会)平成28年12月1日」(国土交通省住宅局住宅生産課 建築環境企画室)より)

準への適合性判定の制度を設け、適合性判定の対象となる建築物については、適合していなければ建築確認がおりないこととなっています。

3. 建築物のエネルギー消費性能基準（省エネ基準）

建築物のエネルギー消費性能基準（省エネ基準）については、図1に示すとおりとなっています。実際の建物の設計仕様で算定した設計一次エネルギー消費量が、基準仕様で算定した基準一次エネルギー消費量以下となることを基本とします。一次エネルギー消費量は、「空調設備」、「機械換気設備」、「照明設備」、「給湯設備」、「昇降機」、「OA 機器等」のエネルギー消費量を合計して算出します。また、再生可能エネルギー（太陽光発電設備やコージェネレーション設備）による省エネ効果は、エネルギー削減量として差し引くことができます。

4. 規制措置の対象

建築主は一定規模以上の建築物の新築・増改築をしようとする場合、その用途や規模等に応じて、所管行政庁等による「適合性判定」や、所管行政庁への「届出」などが必要となります（図2）。

適合性判定は、新築の場合では、非住宅の床面積2,000㎡以上が対象となります。適合性判定の対象となる建築物については、省エネ基準に適合していなければ建築基準法の確認済証の交付を受けることができなくなりますので注意する必要があります。この他、適合性判定の対象に該当するものを除く床面積300㎡以上の建築物の新築・増改築においては、所管行政庁への届出が必要となります。届出に係る計画が省エネ基準に適合しない場合は、必要に応じて所管行政庁が指示・命令をすることができることとなっています。

5. 誘導措置の対象

省エネ性能の向上に資する全ての建築物の新築または増築、改築、修繕、模様替え若しくは建築物への空気調和設備等の設置・改修を対象とし（図3）、その計画が一定の誘導基準に適合している場合、その計画の認定（性能向上計画認定）を建設地の所管行政庁より受けることができます。性能向上計画認定を取得すると、容積率特例（省エネ性能向上のための設備について、通常の建築物の床面積を超える部分を不算入（上限10%））などのメリットを受けることができます。

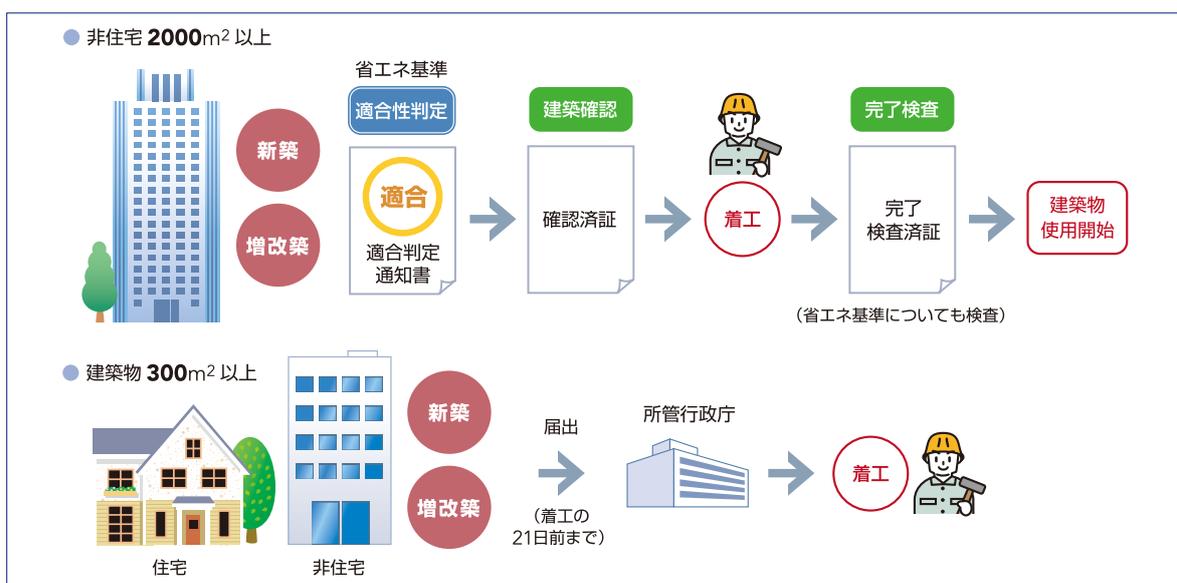


図2 規制措置の対象

（「建築物の省エネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）の概要」パンフレット H29.1 発行（監修：国土交通省 発行：一般財団法人建築環境・省エネルギー機構）より）

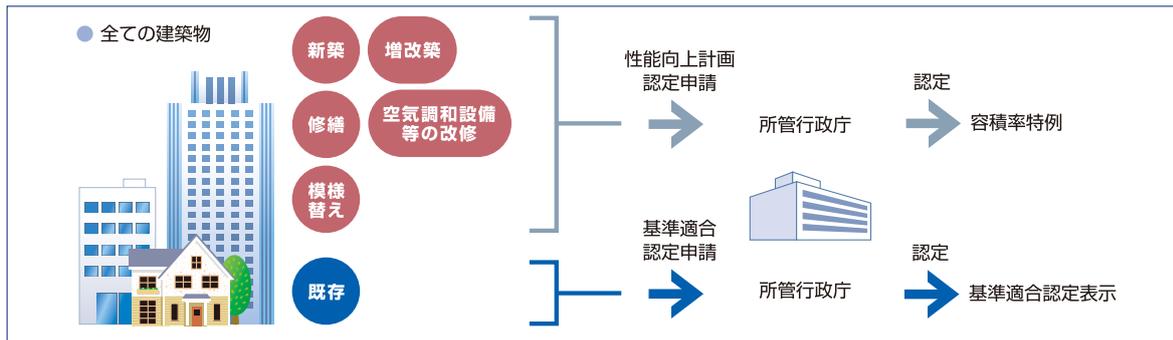


図3 誘導措置の対象

〔建築物の省エネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）の概要〕パンフレット H29.1 発行（監修：国土交通省 発行：一般財団法人建築環境・省エネルギー機構）より）

また、既存建築物については省エネ基準に適合していることの認定を建設地の所管行政庁により受けることができます（新築の場合は建築物の竣工後に受けることができます）。

認定を受けると、対象となる建築物の広告や契約書など、法で定める基準適合認定表示（eマーク）（図4）を付することができるようになります。

6. 適合性判定又は届出の適用除外について

適合性判定又は届出の対象となる建築物のうち、一部の建築物については適用除外できる旨が、

建築物省エネ法第18条（同条を準用する第22条も含む）において定められています。具体的には、

- 1) 居室を有しないこと又は高い開放性を有することにより空調設備を設ける必要がないものとして政令で定める用途に供する建築物
- 2) 法令又は条例の定める現状変更の規制及び保存のための措置その他の措置がとられていることにより省エネ基準に適合させることが困難なものとして政令で定める建築物
- 3) 仮設の建築物であって政令で定めるものが、適用除外の対象となる建築物とされています。

上記1)では、居室を有しない又は高い開放性を有し空調設備を設ける必要が無いなど、エネルギー消費量が少ないと想定される用途の建築物を適用除外としており、「自動車庫」や「畜舎」等を政令で規定しています。

2)及び3)に係る適用除外の内容も、詳細は政令で定められており、文化財指定された建築物や仮設建築物については適用除外とされています。

7. 適合性判定と建築確認の関係

適合性判定及び建築確認に係る手続き等は、大きく以下（図5）の流れにより行われることとなります。

- ① 建築確認申請（建築主→建築主事又は指定確認検査機関）



図4 基準適合認定表示（eマーク）

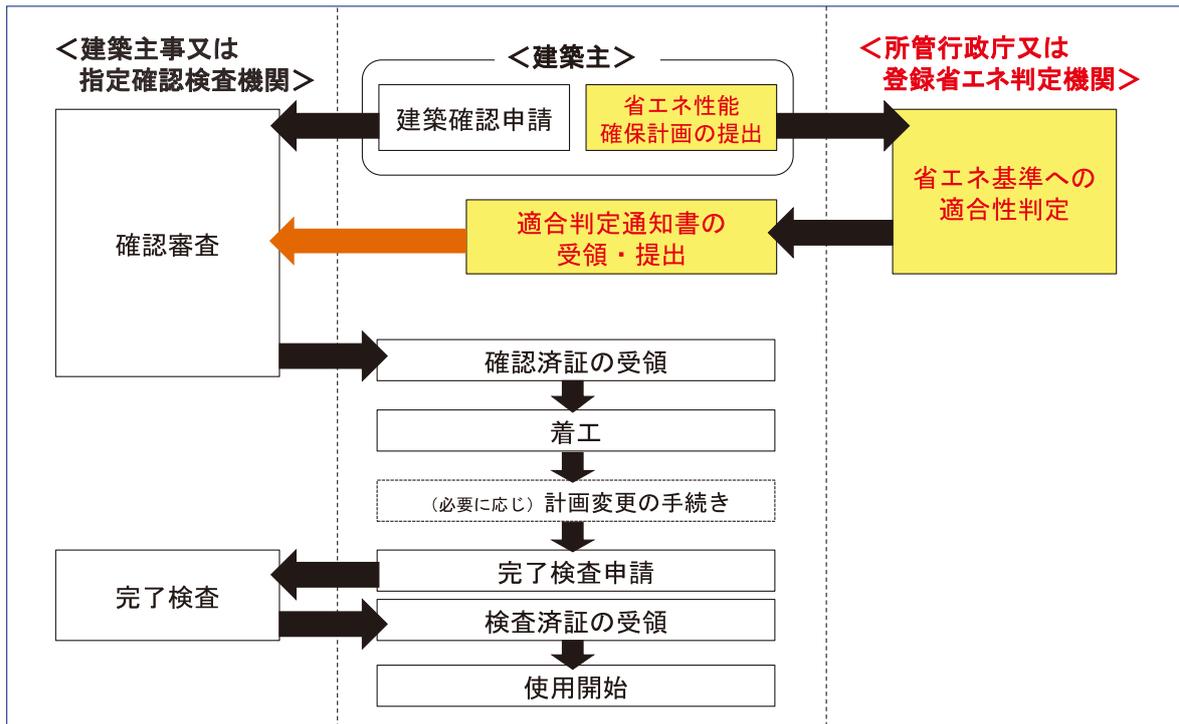


図5 適合性判定の対象となる建築物に係る手続きの流れ

(「建築物省エネ法の概要(詳細説明会)平成28年12月1日」(国土交通省住宅局住宅生産課 建築環境企画室)より)

- ② 省エネ性能確保計画の提出 (建築主→所管行政庁又は登録省エネ判定機関)
- ③ 適合判定通知書の交付 (所管行政庁又は登録省エネ判定機関→建築主)
- ④ 適合判定通知書の提出 (建築主→建築主事又は指定確認検査機関)
- ⑤ 確認済証の交付 (建築主事又は指定確認検査機関→建築主)

最終的には、完了検査時に省エネ適合判定を受けた内容に従い工事を行っていることの確認がされることとなります。

8. おわりに (工事監理について)

建築物が省エネ基準への適合義務の対象となると、その工事の工事監理者である建築士は、設計図書に明示された省エネ基準適合に係る建材や設備の仕様等のおりに工事が実施されていることを確認することが必要となります。2003年から開始された従来の「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に基づく届出の義務化に伴い、建

築物の省エネ措置に係る工事は、既に一定の工事監理が実施されていると考えられますが、今後はそれら工事監理に関する情報・資料等を整理し、完了検査時の検査員に必要な応じ滞りなく提示できるよう準備することが重要になってくると考えられます。

【引用・参考文献】

建築物の省エネルギー消費性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)の概要 H29.1 (監修: 国土交通省 発行: 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構)

建築物省エネ法の概要(詳細説明会)平成28年12月1日 国土交通省 住宅局住宅生産課 建築環境企画室

建築物省エネ法に係る適合義務(適合性判定)・届出マニュアル 平成29年4月時点版 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 一般財団法人住宅性能評価・表示協会

研修生 だより

研修に参加して



糸魚川市ガス水道局
下水道施設係

佐藤 達郎

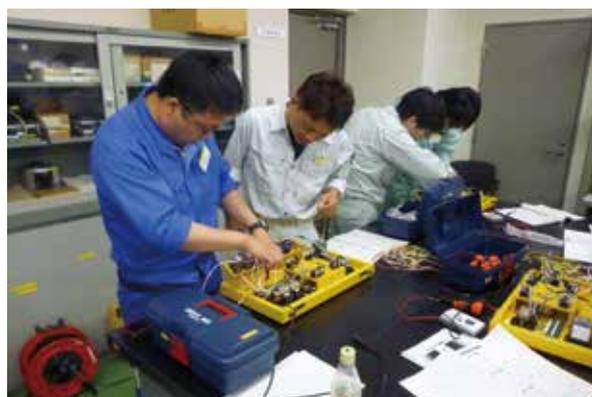
平成29年8月16日から8月25日までの10日間開講された「維持管理コース 処理場管理Ⅱ(第1回目)」に参加させていただきました。

私は平成25年度から下水道整備係へ配属となり、2年間は管渠工事や浄化槽設置工事等の整備工事を担当してきました。その後、処理場及び管渠の維持管理担当として現在に至ります。下水道事業団研修は平成26年度に「管きょ設計Ⅰ」を受講させていただいたこともあり今回で2回目となりますが、土木工学を専攻していた私にとって維持管理分野は専門外でもあり、少々不安もありながら初日を迎えました。しかし、研修が始まると経験を踏まえたわかりやすい講義をしてくれる講師陣と個性豊かな25名の受講生の出会いで楽しい日々を過ごすことができました。

研修の前半は関連法規について、事業場排水対

策について、水質管理・汚泥管理について、電気設備・機械設備の基礎と管理について、管渠の維持管理などを座学にて講義していただきました。様々な処理方式がある中、テキストやマニュアルにとられない現場に応じた運転方法の重要性も学びました。後半になると電気設備実習やポンプ実習、水質分析とデータ解析などの実習が多くありました。通常は管理委託業者がおこなう業務が多くあり、作業の難しさを感じつつ水質等のデータがどのような手順で測定させているかを理解することができました。

施設研修では館林水質管理センターと明和水質浄化センターへ行き、処理施設の現状や運転していくうえでの注意点等を教えていただきました。また包括的民間委託である中で、官民が連絡や相談を密にして処理場を運転していくことの重要性





を学びました。

ディスカッションでは、受講生が事前に挙げた課題の中から班ごとにテーマを選び、課題解決に向けて意見交換をおこなう中で課題に対する解決の糸口を見出し、最終日に問題点等に対する対応策を発表するものでありました。教科時間外の時間を利用して検討や発表の準備をおこなうため、講義終了後に班で集まり話し合いと発表準備に取り組みました。少ない時間のなかでしたが、課題解決に向けて取り組んでいくうちに議論も盛り上がり、多くの対応策を見出すことができました。他の班もそれぞれの課題について発表していただき、参考となるものが多くありました。そして、ディスカッションをおこなう中で講習生同士の強いつながりを築く時間でもあったかと感じます。

研修所生活について、寮室は各室4人から6人程度であり、私は4人部屋となりました。10日間の研修所生活は日頃と違い慣れない部分もありましたが、いつも話ができる仲間がいることはとても楽しい時間でありました。なかでも同じ寝室となった岡山市の方とは仕事の話のほか、家族の事や趣味の事などいろいろな話をする中で意気投合でき、とても過ごしやすく感じました。当コース幹事さんたちも談話室での夜ミーティングを毎日準備していただき、全国の自治体や団体の方々との交流ができました。夕食後に体育室で足の裏が痛くなりながらも熱戦を続けた卓球や、研修終了後の帰路おいて長野市と柏崎市の方と反省会を



させていただいたことも良い思い出となりました。そして、なんでも相談できる仲になれたことは大変ありがたく思っています。

最後に本研修では下水道処理施設の管理について、座学だけではなく実習形式の講義があり、多くのことを学ばせていただきました。また全国の処理場が抱える問題の解決に向けて、自ら考えることのできる期間であったかと感じました。今回の研修は10日間という限られた期間のなかで最大限の効果が得られる講習内容でありました。

担当された堀内先生をはじめとする講師の皆様、実習しやすいようサポートしていただいた研修所の方々、そして講義や研修所生活で楽しい時間を過ごさせていただいた研修生の方々にお礼を申し上げます。全国各地に心強い仲間ができました。またお会いできることを楽しみにしております。ありがとうございました。



下水道 技術検定

第43回下水道技術検定及び 第31回下水道管理技術認定 試験の申込状況、試験会場に ついて

研修センター研修企画課

1 下水道技術検定等の申込状況について

平成29年11月12日（日）に実施する第43回下水道技術検定、第31回下水道管理技術認定試験の受験申込受付を平成29年6月26日から平成29年7月19日まで行いました。各試験区分ごとの申込状況は次のとおりです。

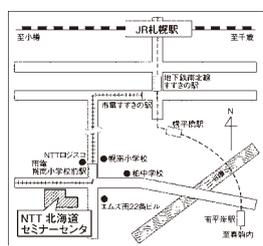
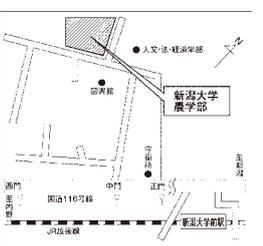
多数のお申込みをいただきましてありがとうございました。

下水道技術検定等申込状況表

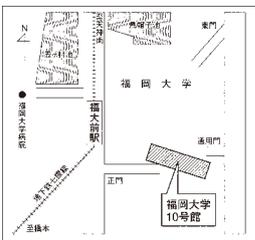
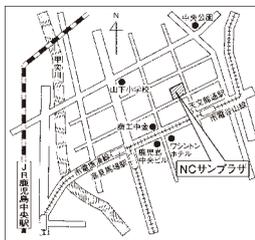
区 分	29年度	前年度	対前回増減
第1種技術検定	159人	148人	11人（+7.4%）
第2種技術検定	1,153人	1,111人	42人（+3.8%）
第3種技術検定	6,157人	5,955人	202人（+3.4%）
認定試験（管路）	2,110人	2,051人	59人（+2.9%）
合 計	9,579人	9,265人	314人（+3.4%）

2 平成29年度の試験会場について

全国11都市で実施する試験の会場は下記のとおりです。受験される方は時間に余裕を持って試験会場に向かってください。

【札幌市】	【仙台市】	【東京都】	【新潟市】
			
NTT北海道セミナーセンタ	東北学院大学 土樋キャンパス 6号館	早稲田大学 西早稲田キャンパス 52号館、53号館、54号館	新潟大学 農学部 五十嵐キャンパス
札幌市中央区南22条西7丁目	仙台市青葉区土樋一丁目3-1	新宿区大久保3丁目4-1	新潟市西区五十嵐2の町8050番地
JR「札幌駅」下車、地下鉄南北線に乗換			
「すすきの駅」下車、「すすきの駅」より市電に乗り「幌平橋小学校前駅」下車、徒歩にて約3分または、南北線「幌平橋駅」下車、徒歩にて約15分	JR「仙台駅」下車徒歩約20分 地下鉄南北線「五橋駅」下車徒歩約5分	JR「高田馬場駅」下車徒歩約20分 副都心線「西早稲田駅」下車徒歩約5分	JR越後線「新潟大学前駅」下車 徒歩15分 JR越後線「内野駅」下車 タクシーで10分 JR「新潟駅」より「新潟大学」行き（経由）バスで約45分 万代シティバスセンターより「新潟大学」行き（経由）バスで約40分

【名古屋市】	【大阪市】	【広島市】	【高松市】
			
東海工業専門学校金山校 1号館	大阪産業大学 中央キャンパス 5号館	広島市立大学 講義棟	サン・イレブン高松
名古屋市中区金山 2-7-19	大東市中垣内 3-1-1	広島市安佐南区大塚東 3-4-1	高松市松福町 2-15-24
JR、名鉄、地下鉄「金山駅」下車徒歩4分	JR学研都市線「野崎駅」下車、徒歩にて約15分 JR学研都市線「住道駅」下車、徒歩にて約15分	広島バスセンターから「花の季台・こころ産業団地」方面行きバス「沼田料金所前」下車徒歩8分又はアストラムライン「大塚駅」下車、「大塚駅バス停」から「広島バスセンター」方面行きバス「沼田料金所前」下車徒歩8分	琴平電鉄「高松築港駅」より「瓦町駅」乗換 志度線にて「松島二丁目駅」下車徒歩約1分

【福岡市】	【鹿児島市】	【那覇市】
		
福岡大学 七隈校舎 10号館	NC サンプラザ	KBC 国際電子ビジネス専門学校
福岡市城南区七隈 8-19-1	鹿児島市東千石町 2番 30号	那覇市壺川 3-5-3
地下鉄七隈線「福大前駅」下車、徒歩5分	JR鹿児島本線「鹿児島中央駅」から、市電「天文館通」下車、徒歩約2分 バス「天文館」下車、徒歩約2分	沖縄都市モノレール「壺川駅」下車徒歩4分 「那覇バスターミナル」から徒歩9分 ※会場は壺川校舎です。

※平成 29 年度の技術検定及び認定試験の実施日及び各試験開始時刻は、次のとおりです。

- ・実施日 平成 29 年 11 月 12 日 (日)
 - 第 1 種技術検定 9 時 00 分から 16 時 00 分まで
 - 第 2 種技術検定 9 時 00 分から 12 時 15 分まで
 - 第 3 種技術検定 13 時 15 分から 16 時 30 分まで
 - 認定試験 (管路施設) 9 時 00 分から 11 時 45 分まで
- ・実施場所 札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市、鹿児島市及び那覇市の 11 都市

〈参考〉

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

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

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

3 技術検定及び認定試験に関する問い合わせ先

日本下水道事業団研修センター研修企画課 (電話 048-421-2076)

人事発令

日本下水道事業団

(平成 29 年 7 月 9 日付)

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

(平成 29 年 7 月 10 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
採用 監査室長	ミヨシ タクヤ 三吉 卓也	(国土交通省)
退職(総務省)	オイヌマ ユタカ 生沼 裕	上席審議役

(平成 29 年 7 月 11 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
採用 上席審議役	ナカムラ ヨシヒロ 仲村 吉広	(総務省)

(平成 29 年 7 月 31 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
退任(任期満了)	スズキ ヤストモ 鈴木 康友 (浜松市長)	理事(非常勤)
退職(東京都)	イズミタニ ノブオ 泉谷 信夫	東日本設計センター土木設計課長

(平成 29 年 8 月 1 日付)

発令事項	氏名	現職名(役職)
副理事長	マスタ タカシ 増田 隆司	(再任)
理事(経営企画担当)	クサノ ケイジ 草野 圭司	(再任)
理事(事業統括担当)	モリタニ アキヒロ 盛谷 明弘	(再任)
理事(非常勤)	オオモリ マサオ 大森 雅夫 (岡山市長)	(新任)
東日本設計センター土木設計課長	オカモト ジュン 岡本 順	(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29年夏号

No.169号

水明 公共事業への理解を深めていただくために
大崎市長にインタビュー
寄稿 効率的な維持管理のためのストックマネジメント計画策定について
JS現場紹介 富山県二上浄化センター4号汚泥溶融施設建設プロジェクト
下水道ソリューションパートナーとして JRにおける女性の活躍支援
ニーズに応える新技術 (9)
B-DASH実証技術紹介 (3)
ICTを活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術 -
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道③
煙突の更新事例の紹介
特集 「共に考える」政策形成支援業務-JSの新たな支援業務構築の取組み -
特集 平成29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 計画設計コース 下水道事業入門を受講して
トビックス JS技術開発基本計画(4次計画)について
JS研修紹介 下水道研修講座紹介-計画設計コース「浸水シミュレーション演習」-
-経営コース「効果的な包括的民間委託の導入と課題」-
下水道技術検定のページ
第43回下水道技術検定及び第31回下水道管理技術認定試験実施について
人事発令

平成28年夏号

No.165号

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...)
JS現場紹介 山口市長谷ポンプ場の再構築工事
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】
ニーズに応える新技術(5) -汚泥焼却関連技術-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑨
下水道施設を通じた建築物への接し方
特集 平成28年(2016年)熊本地震における日本下水道事業団の災害支援
平成28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「実施設計コース 管きょ設計Ⅱ」を受講して
トビックス
「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
第5次中期経営計画に関する諮問について
JS研修紹介 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」
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
人事発令

平成29年春号

No.168号

水明 インフラ・ストラクチャー
舟橋村長にインタビュー
寄稿 森林と清流つくる・つながる にぎわいのまち 遠軽町
JS現場紹介 愛知県矢作川浄化センター汚泥消化施設建設プロジェクト
下水道ソリューションパートナーとして
改築・更新における電気設備設計(最近の取組み状況)
ニーズに応える新技術(8)
-高効率固液分離技術と二点DO制御技術を用いた省エネ型水処理技術(B-DASHプロジェクト)-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑫
熊本県益城町浄化センター災害応急本復旧建設工事の概要について
特集 JSの国際展開支援 -国際戦略室の活動-
研修生だより 維持管理コース 管きょの維持管理(第1回)を受講して
トビックス 第5次中期経営計画の概要
平成29事業年度事業計画
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29事業年度技術検定等実施のお知らせ
第42回下水道技術検定(第1種)の合格発表表について
人事発令

平成28年春号

No.164号

水明 私の3.11
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
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
トビックス 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)の合格発表表について
人事発令

平成29年新年号

No.167号

水明 新年を迎えて
瑞浪市長にインタビュー
寄稿 転機を迎えた下水道事業-高知県須崎市-
JS現場紹介 平成28年熊本地震で被災した益城町浄化センター災
害復旧工事
下水道ソリューションパートナーとして
制御回路のハードウェア構成によるLCC低減について施工
例の紹介
ニーズに応える新技術(7)
-下水汚泥由来繊維維利用システム -
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④
~下水道施設の環境保全対策、特に騒音対策について~
研修生だより 「維持管理コース 処理場管理Ⅱ」を受講して
トビックス 平成28年度事業団表彰
JS研修紹介 平成29年度研修計画について
下水道技術検定のページ
第42回下水道技術検定(第2種、第3種)及び第30回下水
道管理技術認定試験(管路施設)の合格発表表について

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
丸亀市城西ポンプ場、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
トビックス 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)の合格発表表について
人事発令

平成28年秋号

No.166号

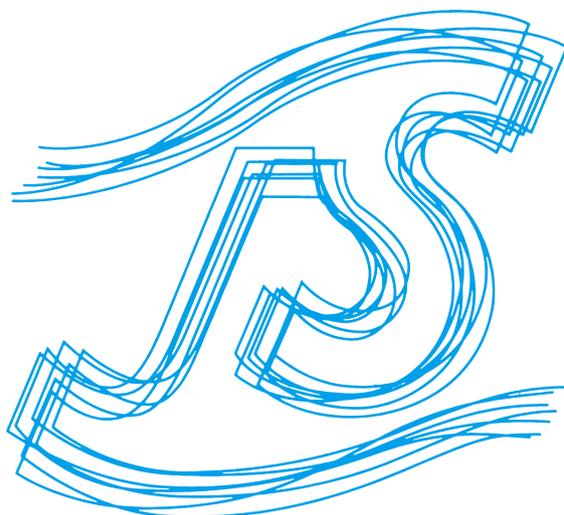
水明 コミュニケーション
亀岡市長にインタビュー
寄稿 輪中の郷を守るポンプ場(白根水道町ポンプ場)
JS現場紹介 札幌市東雁来雨水ポンプ場建設プロジェクト
下水道ソリューションパートナーとして
平成28年度(2016年)熊本地震における日本下水道事業団の災害支援
ニーズに応える新技術(6)
-無曝気循環式水処理技術(B-DASHプロジェクト)-
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑩
災害支援活動とその取り組みについて
特集 JS研修のこれまでとこれから
~お蔭様で研修受講生が7万人を突破しました!~
研修生だより 実施設計コース 管きょ設計Ⅱ(第5回)を受講して
トビックス 平成27事業年度の事業概要等
トビックス 下水道展16名古屋開催される
JS研修紹介 下水道研修講座紹介
-維持管理コース「包括的民間委託における履行確認」専攻-
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の申込状況
等について

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 管きょの調査・点検-
下水道技術検定のページ 下水道技術検定第3種
トビックス 下水道展15東京出展報告
人事発令

水に新しいいのちを



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

編集委員（平成29年9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）

仲村 吉広（同 上席審議役）

小泉 康一（同 審議役）

原田 一郎（同 事業統括部長）

日高 利美（同 技術戦略部長）

花輪 健二（同 ソリューション推進室長）

藤本 裕之（同 福島再生プロジェクト推進室長）

植田 達博（同 国際戦略室長）

三吉 卓也（同 監査室長）

細川 顕仁（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: <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

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。
落丁・乱丁はお取替えます。