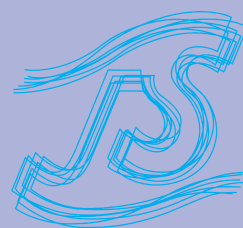


季刊

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27年夏号

No.161



- 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 ～

季刊

水すまし

平成27年夏号

No.161



表紙写真：香南市香我美町山北の城山公園の懸崖（けんがい）菊。懸崖菊とは、菊を盆栽仕立てにして、幹や茎が根より低く崖のように垂れ下がらせたもので、城山公園のものは、地元の方々が約20アールの斜面を整備し、約1万2千本を丹精を込めて育てたものです。11月中旬が見ごろ。

CONTENTS

- 水明 水は遊ぶ 日本下水道事業団 理事 森岡 泰裕 1
- 香南市長にインタビュー 香南市長 清藤 真司 3
- 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 ～ 岡崎市上下水道局下水工事課 副主幹 跡地 操 9
- J S 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 関東・北陸総合事務所 長野事務所 13
- ニーズに応える新技術（3） — 水処理関連技術 — 技術戦略部技術開発企画課 17
- ARCHITECTURE 魅力アップ下水道③
既存建築構造物の地震対策における免震技術の導入検討 西日本設計センター 建築設計課 三神 文太 20
- 特集 平成27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 24
- 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 香川県土木部下水道課 技師 栗田 菜実加 28
- トピックス 近畿地方整備局と日本下水道事業団（J S）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 ～ 事業統括部事業課、近畿・中国総合事務所 30
- JS 研修紹介 下水道研修講座紹介 — 実施設計コース 管きょ設計Ⅱ — 研修センター 研修企画課 32
- 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 研修センター 研修企画課 34
- 人事発令 36

水 明

SUIMEI

水は遊ぶ



日本下水道事業団 理事

森岡 泰裕

「水五訓」ということばがある。作者は戦国武将の黒田如水など諸説あるが、水の本質を表す人生訓としてもよく引用されるものだ。

- 一、自ら活動して他を動かしむるは水なり
- 一、障害にあい激しくその勢いを百倍し得るは水なり
- 一、常に己の進路を求めて止まざるは水なり
- 一、自ら潔うして他の汚れを洗い清濁併せ容るるは水なり
- 一、洋々として大洋を充たし発しては蒸気となり雲となり雨となり 雪と変じ霰と化し疑っては玲瓏たる鏡となりたえるも其性を失わざるは水なり

☆ ☆ ☆

日本三大暴れ川と称される河川がある。長男が関東の坂東太郎・利根川、二男が九州の筑紫次郎・筑後川、三男が四国三郎・吉野川であり、太古から氾濫を繰り返し、流域住民を苦しめてきたという共通点がある。ちなみに、坂東太郎の坂東とはいまの関東地方のこと、京の都から見て箱根などの峠の「坂の東」に位置することがその名の由来だという。

筆者はかつて、吉野川が県の中央を東西に流れる阿波の国、徳島に勤務していたことがある。四国の地図をご覧くださいとわかるが、吉野川は河口から三好市池田（かつて高校野球のやまびこ打線、蔦監督で有名になった池田高校があるところ）まで約50キロメートルがほぼ直線、このような一級河川は他に見られない。直線の河道、ということは、洪水時の流速や濁流のパワーが大きいということになる。上流域に台風常習地域である四国山地を抱えていることもあり、度重なる洪水への流域住民の労苦は歴史書にも数多く記されている。

徳島は歴史的に藍染めが盛んだが、これも吉野川と深い関係がある。吉野川の度重なる氾濫によって肥沃な土砂が運ばれたこと、洪水襲来前の7月ごろに藍が収穫できたこと（裏返せば、収穫前に洪水に見舞われる稲作が難しかったこと）、輸送に吉野川の舟運を活用できたことに藍作が盛んになった大きな理由があるからである。「うだつがあがらない」の語源になった「うだつ」の街並みが吉野川の中流、徳島県美馬市脇町にあるが、「藍ランドうだつ」という道の駅には吉野川船着

場や藍蔵が再現されており、往時を偲ぶことができる。「うだつ」とはいわゆる隣の家屋との間の防火壁、うだつを高くあげるためにはそれなりの財力が必要なことから、今ひとつ良くない状態＝うだつがあがらない、になったと言われている。

閑話休題。その吉野川、強固な堤防をつくる技術や財力がなかった時代は暴れ川対策として川に沿った竹林が造成された。いわゆる水害防備林といわれるものである。自由気ままな激しい水の勢いを抑制して沃土を堆積する効果もあることから、藩政時代から奨励されたのである。水が溢れるのは致し方ないとしても、節目を持つ竹のしなやかさが激しい勢いを抑制する役割を果たし、水を緩やかに遊ばせることで破壊的被害を回避することが期待されたのだ。国の調査では、連続堤防が大半つくられた今でも吉野川の竹林は一級河川のなかで群を抜いた面積を誇るという。

☆ ☆ ☆

オランダというと皆さんは何を思い浮かべられるだろうか。風車やチューリップ、ゴッホなどの美術館、アンネ・フランク・・・人によってさまざまかもしれない。そのオランダ、地形的にはライン川の下流低湿地、三角州で形成されており、国土の相当部分を海面下の干拓地が占めている。アムステルダム、ロッテルダムなど、その名前からもわかるようにダム（堤防）に囲まれた土地に都市が発達してきたのである。そういった水災害に弱い地形条件ゆえ、洪水対策の重要性への認識は極めて高く、これまで洪水を抑え込もうとする考え方に基づいて堤防築造などに多くの投資が行われてきた。しかし、こういった洪水を抑え込もうとする対策が近年の大規模洪水による被害回避に結び付かなかった、あるいは却って被害を増長させてしまったことから、洪水対策の政策転換が行われたという。

「ルーム・フォー・ザ・リバー」と称される、水が流れる空間（ルーム）を可能な限り多く確保する、すなわち、想定を超える洪水流の緩衝帯として氾濫原や湿地を積極的に回復する方向への政策転換である。障害にあえば勢いを増し、進路を求めて止まらない水、抑え込もうとして抑え込めなかったときの被害はより激甚なものになる。そこで、今後の気候変動の影響による降雨増大も見越して水を遊ばせる空間を確保することで氾濫を許容し、洪水流の勢いを緩和して被害を最小化しよう、という考え方を導入したのである。わが国でいう総合治水の概念をさらに進化させたもの、と考えればいいだろうか。

☆ ☆ ☆

「雨の降り方が変わってきた」と感じる機会や、気象現象に関して観測史上最大、未曾有といった言葉を聞く頻度が増えてきている。ある程度の外力（降雨）に対しては水を人為的に管理するハード対策が有効だろうが、今後の気候変動を考えると水をすべて抑え込もうとする発想は極めてリスク一だ。

水は抑え込むものではなく自由気ままに遊ぶものの、自然な水の流れは滞筋を変えて蛇行やショートカットを繰り返す。時間的、地域的に偏った降雨現象が甚大かつ壊滅的な被害に直結しないようにするためには、流末に負荷を集中させない線的対策ではない面的な流域全体での対策が必要だろう。ある限界点を超えてポキッと折れてしまわないためにも。さらに言うと、激しい水の勢いを、節目を持った竹のようなしなやかに緩和すること、加えて幾ばくかの氾濫を許容してでも水を多次元に遊ばせる空間を確保すること、がこれまで以上に重要になってくるのではないか。「水五訓」を読み返して、改めてそう思う。

香南市長に インタビュー

今回は、2006年3月に高知県旧香美郡南部の5町村が合併して誕生し、土佐湾に面した美しい景観や、山々の豊かな自然に恵まれ風土を生かし、「美しい水と緑と風に包まれ、元気で豊かに光るまち」を目指した街づくりを実践している香南市の清藤市長にお話を伺いました。



香南市長 清藤 真司氏

話し手：清藤^{きよとう} 真司^{まさし}（香南市長）
聞き手：松村^{まつむら} 弘之^{ひろゆき}

（JS 四国総合事務所長）

（日時 平成 27 年 6 月 3 日（水）収録）

松村所長：この度はお忙しい中、弊社の広報誌である「季刊みずすまし」連載企画の首長インタビューにご協力頂き、ありがとうございます。この「季刊みずすまし」は年4回、全国の地方公共団体にお届けしている冊子で、毎号、地方公共団体の首長さんにインタビューさせて頂き、環境問題等の取り組みや、首長さんとしての思いなどについて、お話を頂いております。早速ですが、まず、香南市の風土や産業など、地域の特色のご紹介を頂ければと思います。

清藤市長：香南市は、高知市の東 20km に位置し、「赤岡町」「香我美町」「野市町」「夜須町」「吉川村」の5町村が平成 18 年 3 月に合併して誕生しました。

市の南部は、太平洋、土佐湾に面し、その一部は「手結住吉県立自然公園」として、大

手の浜のサンゴや、県が整備した「ヤ・シィパーク」という海岸緑地公園、「観光地引き網」などの多くのレジャースポットを抱えています。一方北部は標高約 300 ～ 600m の四国山地の一部で、山々の豊かな自然に恵まれ、四国山地を源流とする「物部川」「香宗川」「夜須川」などの河川が下流域の田園地帯を潤し



野市町西佐古～父養寺までの 1.2km のあじさい街道

ており、太平洋の温暖な気候と四国山地の豊かな緑と水の恩恵に恵まれた農産物の豊かな土地でもあります。

この様な自然の中、四季を通じて色々なお祭りや伝統行事が受け継がれてきました。春には大盃に注がれた酒を飲み干すことで有名な「どろめ祭り」、夏には「みなこい港まつり」に「手結盆踊り」、秋には地域の伝統行事である棒踊りと獅子舞、冬には歩行者天国にした商店街に様々なお店が並ぶ「冬の夏祭り」など。「旧正風揚げ大会」では100畳の大風が空に舞う様が見られます。

中でも、江戸時代末期から明治時代の初めに活躍した絵師・金蔵（通称「絵金」）の芝居絵屏風を商店街の軒先に並べ公開する夏の「土佐赤岡絵金祭り」では、ロウソクの灯に照らされる屏風絵のおどろどろしくあやしげに浮かび上がる様が評判を呼んでいます。さらに祭りの日に上演される地元有志による土佐絵金歌舞伎は、新たな伝統文化としても根付いております。



夏の風物詩、「土佐赤岡絵金祭り」

産業面では、一年を通して獲れるイワシ、アジ、サバなどの近海漁業や、農業では野菜の促成栽培とハウス栽培が盛んで、特にみかんとニラは県下でも有数の生産量を誇っております。また、太陽の光が果実全体に行き渡

るよう工夫を凝らした特別な方法で栽培したエメラルドメロンとルナ・ピエナ（スイカ）、フルーツトマトは、イタリア語で「3つの果実」を意味する「トレ・フルッタ」の名で全国に出荷しており、香南ブランドとして高い評価を頂いています。

漁業や農業だけではなく、工業につきましても、昭和61年からは大手半導体企業が操業を開始しており、高知県と共同で開発した香南工業団地への企業誘致も積極的に行っています。

松村所長：大変豊かな自然、郷土文化をお持ちなのですね。また、絵金歌舞伎や工業団地の建設など、新たな取り組みにも積極的で、活力のある地域づくりがなされている事が感じられます。

事業団も市の発展のため、これまで3つの処理場建設のお手伝いをさせていただきました。市のホームページではこれら3処理場の特色についてご紹介されておりますね。

清藤市長：もともと別の町であったことや地域の自然、産業環境が違うこともあり、それぞれが特徴的な処理場になっていると思います。

高知平野東部と山麓地帯からなる香我美地区は、もともと農業が盛んでしたが、近年は企業誘致にも力を入れており、農工一体のまちづくりを進めています。この地区の岸本浄化センターは、平成9年度から整備を開始しており、放流先の岸本川や土佐湾の水質保全に貢献していますが、処理水を更に砂ろ過する高級処理を行うことで、放流水質を高めています。

野市地区は農耕地として開かれた地域ですが、近年は交通の利便性が高まったことから宅地等の開発が進み、人口が増加している地域です。そこで、物部川や香宗川の水質を保全するため、平成2年度から野市町浄化センターを中心とした公共下水道及び農業集落排

水事業の整備が進められてきました。人口の多い地域にある処理場として周辺の農地や自然環境との調和を重視した整備が特徴で、砂ろ過+オゾン滅菌処理を行っています。

夜須地区は昭和 57 年から下水道事業に着手し、現在はほぼ完成しております。この整備により夜須川やヤ・シィパーク海水浴場の水質改善が進み、平成 18 年には環境省の「快水浴場百選」にも選定され、海水浴客の増加に貢献しております。



賑わいをみせる海水浴場

松村所長：それぞれの地域の特色にあった整備が行われているという事ですね。

中でも、野市浄化センターの二点 DO 制御 OD 法は、平成 26 年 7 月 30 日に JS の新技術導入制度の新技術 1 類に選定された技術でもあり、香南市の取り組みが、全国的にも先進的な試みとなっているかと思います。もう少し詳しくご紹介いただけますでしょうか。

清藤市長：二点 DO 制御 OD 法は、高知大学農学部の藤原拓教授と前澤工業さんが平成 16 年から高知県の高須浄化センターで試験的な検証実験を始め、平成 19 年には下水道事業団さんの公募型共同研究に選定され評価を受けてきた技術ですが、その成果を受け、平成 20 年に高知県と香南市、高知大学、前澤工業の 4 者協定を締結し、下水道事業団さんにもご協力いただきながら、平成 21 年から野市浄化センターを実規模実験施設として実証

実験を開始しました。この技術の特徴は、これまでのオキシデーションディッチ方式が、時間的に区切って処理中の汚水の中に空気を供給し、好気処理を行う微生物と無酸素処理を行う微生物の活性化を交互に行っているのに対し、処理中の汚水の中に溶解している酸素の量をセンサーで測定しながら、酸素の供給量と汚水をかき回す速度を調整し、処理槽の中に「好気処理ゾーン」と「無酸素処理ゾーン」を同時に設けて処理能力を高めているところです。これにより、約 24 時間かかっていた汚水処理の時間を約 12 時間に、消費電力も約 67% 削減できました。

処理後の水質についても、実験では、窒素濃度が通常 1 リットル当たり 1.3 ミリグラム（H26 年度実績では、年平均窒素濃度が通常 1 リットル当たり 0.74 ミリグラム）に抑えられており、通常 1 リットル当たり 10 ミリグラムで高度処理とされるところを大幅に上回る水質となっています。省電力と汚水処理の時間短縮は、施設のコンパクト化にも貢献しますので、今後、全国の比較的小規模の処理場に広がる技術だと思います。

松村所長：ありがとうございました。

現在、香南市さんでは、野市浄化センターと、さらに夜須浄化センターにおいて、二点 DO 制御 OD 法の本格導入を進められておりますが、この建設工事を JS が受託させて頂いており、鋭意建設を進めているところです。

先ほども触れましたが、JS は二点 DO 制御 OD 法を新技術導入制度の新技術 1 類に選定しておりますので、この高知県生まれの技術が全国へ広がるお手伝いができるものと考えています。

松村所長：この他、香南市さんと日本下水道事業団の関わりとしましては、この新技術導入の他に、災害協約に基づく災害支援及び地震津波対策計画などがありますが、昨年度は実際

に台風 11 号による被害の際に、JS からの災害支援の実績がございました。その点を踏まえ、市の災害対策事業についてご紹介頂けますでしょうか？



被災した岸本浄化センター汚泥管理棟の屋根

清藤市長：高知県はご存知のとおり台風の通り道になっており、程度の差はあれ毎年のように被害がありますが、特に昨年の台風 11 号では、岸本浄化センターの汚泥処理棟の屋根が部分的にめくれ上がる被害が発生しました。市の職員が他の被災箇所の復旧で人手が足りないところ、すぐに現場の確認に訪れていただき、その後も災害査定に必要な資料や復旧の見積りについて技術的援助協定に基づく支援を頂き、大変助かりました。

台風 11 号の被害は突風によるものであったのですが、東日本大震災以来、やはり高波、津波の被害が市民の間でも心配されるようになりました。香南市も南部の海岸沿いでは南海トラフ地震による津波被害を想定し、日本下水道事業団の専門的な知識をもとに、下水道処理場に特化した地震津波対策計画の策定を行っています。

また、市民に対しましても防災拠点の整備や、住宅地の高台移転などを計画し、災害に強いまちづくりを進めているところです。4 月から 5 月にかけて住民の皆様今年度の重点施策を直接説明する地区懇談会というものを行っています。その中でも防災について説

明させていただき、また色々な要望も頂いておりますので、できるところから整備していきたいと思っています。

松村所長：台風 11 号の被災の支援業務については、私自身も現場に駆けつけた経緯もあり、被災状況の確認や、復旧の見積り、災害査定時の立会いなどの業務を実際に行いましたので、今回、清藤市長からのお言葉を頂き、大変ありがたく思います。

香南市さんの HP を拝見しても、防災計画の策定やハザードマップの公開等、精力的に取り組まれていることがわかります。事業団としても何かお手伝いできる事があれば、遠慮なく言って頂ければ、積極的に協力をさせていただきます。

松村所長：清藤市長は、合併前の夜須町の町長もされていたそうですが、就任の当時は、県内で 1 番、全国でも 2 番目に若い首長さんだったと伺っています。また町長就任以前は国会議員秘書として大変若くから政治の世界でご活躍されてきたそうですね。合併による町長辞任の後には、高知県議としても活躍されてきたという事で、大変な重責、また多忙な公務を経験されてきたかと思います。

そういったご経験から、最後に、市長のご趣味や休日の過ごし方など、公務多忙の中、どのようにリフレッシュされているのかをお教えいただければ幸いです。ラジオ番組のインタビューで、かなりの読書家と伺いました



が、その他、運動でもなんでも結構ですので
よろしく願います。

清藤市長：よくお調べ頂きましてありがとうございます。以前は、合併前の夜須町長をやらせて頂いてまして、その後は県議も勤めておりましたから、よく首長と県議の違いなんかを聞かれる事が多いですね。一番の違いは、やはり責任というか、県議はある程度、問題提起や提案だけで済むところがありますが、首長は具体的結果をださなければなりません。また、県議であれば、ある程度、県内の色々な集まりなんかを自分で選んで出席する事ができますが、市長となったらそうはいかず、なるべく全て公平に出ないといけない。香南市は5つの町村が集まってできた市ですから、お祭りや住民組織も地域ごとにあるわけです。公務が忙しくても、あちらの会には出席せず、こちらの会には出席するなんて事ができないところが、市長になってからの大変なところですね。

県議のときは、県庁の知事部局の方で県の担当職員と色々な問題を話しあってきたわけですが、3500人から居る組織で、その問題の専門の職員と議論する訳ですから、もう朝から晩まで勉強しないと太刀打ちができない。例えば生活保護であれば、全国の状況や各新聞の主張、県の地域的な特徴もあれば、各方面、例えば支給を受ける立場や行政側の立場、支援する立場、あらゆる方向の意見を聞いて、その上で自分の意見をまとめて議論に望まないで議論が立ち行かないんです。そこで、日常的に色々な問題について、色々な立場の人の意見を知っておくよう努力をするようになりまして、学生時代はそれこそ司馬遼太郎や「小説吉田学校」の戸川猪佐武なんかが好きだったんですが、小説だけではなくて、もっと一般的な、雑多な本を読むようになりました。今でも月10冊位は読みます。

松村所長：そのくらいの分量になりますと、読む時間を作るだけでも大変ですね。

清藤市長：そうですね。だから夜中に起きてしまったり、そこから2時間位読んだり、読める時に読んでしまう感じで、まあ、色々な事を知る事がストレス解消になっているのかも知れません。ですから本当に雑多に読むようになりました。

ストレス解消という意味では、所長さんはサウナに行きますか？

松村所長：ときどき行く程度ですが、市長はどの位行かれるのですか？

清藤市長：私は行けるのであれば、毎日でも行きますね。市の職員にも好きなのがいて、よく会います。もう癖になっていて、体が行かないといけなくなってしまっています。地元のホテルは1回900円のところ、月何回でも入れるパスや回数券があるので、我々は大体11回の回数券を買っていますが、好きな人は定期券で日に2回とか3、4回と入りますよ。1回行くと、大体、サウナに入って、水風呂に入って、を3、4回繰り返しては休む、という感じです。



香南市観光協会の観光PRマスコット「こーにゃん」

松村所長：そこで心身のリフレッシュをしているのですね。スポーツのようなものはされないのですか？

清藤市長：スポーツはやりませんね。学生の時は少林寺拳法をずっとやっていましたが、今は

全然。ただ、最近は少し歩くようにしています。

松村所長：それは健康の為ですか？

清藤市長：実は1日40本は吸うヘビースモーカーだったのですが、タバコを止めたんです。止めたきっかけは、ある時、お医者さんからの陳情を受けた時に、その病院で禁煙外来のポスターを見まして、お医者さんとの話の流れで1回やってみようという事になり、薬の錠剤を飲んだらタバコがまずく感じたんです。で、そのまま止めてしまった。そしたら、今度は体重が8kgも増えてしまったので、少し歩くようにしました。

松村所長：タバコをきっぱりと止められたのは凄いですね。どの位歩かれるのですか？

清藤市長：業務時間後の歩ける時に、1時間位です。なかなか忙しいのでそれ程歩けません。歩ける時は市の職員と一緒に歩きます。その後サウナに行ってビールを飲む。ただし歩くとビールが1本じゃ済まなくて2本になるので、あまり効果はないかもしれませんね(笑)

やはりタバコを止めると食事が進みますから、気になっているところです。

松村所長：市長の今のテーマはダイエットという事でしょうか？(笑)でも職員とそうやってコミュニケーションを取られているという事は素晴らしいですね。

清藤市長：市の職員とは、こんな感じで一緒にやっていますので、親近感はあるんですが、所長ご存知のとおり、私は雑多な経歴を持っています。国会議員の秘書の時は県の議員秘書会の幹事もやっていたし、県議としても働きましたから、県の職員にも親近感を持っています。そこで市の職員と県の職員の交流行事を、近隣の市町村も巻き込んで行なっていて、市町村と県の風通しをよくしようとしています。私自身の色々な経験がそうした

交流の役に立っているのではないかと思います。

松村所長：市長は市民との地域懇談会に積極的に取り組んでおられますし、本当に色々な立場の色々な意見を大切に汲み取っておられるのが分かりました。

清藤市長：県と市の職員の距離が近すぎても弊害がありますが、やはり職員同士のコミュニケーションは大切だと思います。また、県職員と違い市の職員は住民との距離が近く、それも重要な事だと思います。職員同士の交流を通じて、職員のコミュニケーション能力を高め、住民との関係にも生かして欲しいと思っています。

松村所長：ありがとうございました。

今回のインタビューを通して、香南市様の地域の自然、文化の豊かさについて認識を新たにいたしました。また、市の振興や防災についての取り組み、それを市民の皆様との積極的な直接対話を通じて認識を共有していく姿勢は、素晴らしいの一言に尽きます。

事業団も、阪神・淡路大震災や東日本大震災等、多くの災害支援の実績を元に、これからも地方公共団体の防災や環境維持に貢献できればと思いますので、今後ともよろしくお願いいたします。

本日は大変お忙しい中、長時間にわたり、まことにありがとうございました。



清藤市長と村松所長(右)

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～



岡崎市上下水道局下水工事課 副主幹

跡地 操

1 はじめに

岡崎市は愛知県の中央に位置し、矢作川中流域に開けた都市で、徳川家康公の生誕地として知られる城下町。人口は38万人、面積387平方キロメートルの中核市である。

平成28年には、市制施行100周年といった大きな節目の年を迎え、岡崎独自の歴史的文化遗产と、乙川の水辺空間を活かした、「観光産業都市岡崎」として、ますます発展を続けている。



図-1 岡崎市の位置

2 背景

近年、豪雨の頻発傾向が強まる中、雨水排除のニーズは全国的に高まっており、岡崎市も例外ではない。平成20年8月末豪雨は、日本各地に記録的な大雨をもたらしたが、その中でも岡崎市は、8月の観測記録を塗り替える1時間146.5ミリの

豪雨により、二人の尊い命が失われたほか、3,365棟もの家屋が浸水するなど甚大な被害を受けた。これを契機に危機管理体制の見直しをはじめ、河川改修や雨水ポンプ場の整備といった、防災体制の充実を進めている。



写真-1 岡崎城と満開の桜(4月)



写真-2 徳川家康公銅像(岡崎公園)



写真－3 岡崎城下家康公夏まつり花火大会(8月)

3 浸水対策の考え方

浸水と一口に言っても、雨の降り方や土地形状により、床上、床下、道路冠水等様々な状況が発生する。すべての浸水に対し対策を講じることは上限のない自然現象の降雨を対象とするため不可能である。よって、本市では、標準的な整備地区の5年確率降雨（時間45mm）、重点整備地区の10年確率降雨（時間55mm）による整備水準での、道路冠水や床下浸水を許容し、出来る限り床上浸水被害の解消・軽減、被害の最小化を目標として取り組んでいる。

ハード対策の具体的な取り組みは、雨水ポンプ場の新設や増設、雨水管渠や貯留管の新設や増設である。浸水箇所の様々な条件を検証し効果的な整備手法を選択している。キーワードは、『ながす・ためる・くみあげる』である。

4 浸水対策の取り組み

近年浸水対策に取り組んでいる地区は、常襲的な浸水地区である5地区となる。

事業が完了をした地区は、大門、中島、針崎の3地区で、これらの地区は、雨水幹線と雨水ポンプ場による、「ながす・くみあげる」を組み合わせた取り組みとなる。

また、現在事業中の久後崎地区は、雨水貯留管（貯留量3470m³）による「ためる」の取り組み、福岡地区は雨水幹線と雨水ポンプ場による「ながす・くみあげる」の取り組みとなる。

5 「くみあげる」の事例紹介： 針崎雨水ポンプ場

(1) 建替えの経緯

針崎雨水ポンプ場は、岡崎市南部の針崎町周辺の雨水を一級河川占部川に排水するための施設である。雨水ポンプ場とは、文字通り台風や大雨の時に雨水をすばやくくみあげ、川などに放流することで浸水を防ぐ施設である。建替え前の施設は、当時の下水道計画（実験式）に基づいて建設され、地域の雨水排水を担っていたが、著しい市街化の進展や近年の豪雨頻発傾向が強まる中で、たびたび起きる浸水被害は、地域の大きな懸案であった。

8月末豪雨による甚大な浸水被害の発生を受け、占部川の改修（床上浸水対策特別緊急事業）と連携する形で施設の更新を行った。平成22年に旧施設の取壊しに着手し、平成26年9月完工した。総事業費は約22億円、建設工事の委託先は、日本下水道事業団である。



写真－4 針崎雨水ポンプ場

(2) 施設概要

更新された施設は、計画排水区域が108haとなり、排水能力が毎秒3.1立方メートルから毎秒11.8立方メートルと3倍以上に増強、地域住民が期待する施設規模となった。

ポンプ場建屋は、周辺環境に配慮し白を基調とした外観としており、鉄筋コンクリート造地上2階地下1階、建築面積549m²、防音にも配慮した

建物となっている。

主設備は、直径が3.4 mのエンジンスクリュウポンプ2台と直径2.3 mの電動スクリュウポンプが2台の計4台。その他設備として、非常時用自家発電機設備、遠方監視設備である。

ポンプ場のしくみは、少雨時は場内に併設した排水路にて川へ自然放流し、大雨により河川水位が上昇し、自然放流が出来なくなった時、ポンプでの強制排水に切り替わるものである。本ポンプ場の斜軸スクリュウポンプは、本市として初採用となる。

スクリュウポンプとは、らせん状につながった羽根が回転することで連続的に水をくみ上げるもので、数学者アルキメデスが考案したものと言われている。この形式のポンプは、スクリュウの定速回転で、低水位では低水量、高水位では高水量の排水ができ、水位変動に応じて効率的に水をくみあげるため、運転管理がしやすいことが特長である。併せて、多くの雨水ポンプ場で採用される立軸斜流ポンプと比べ、深い流入ポンプ水槽が不要で、建設コストが抑えられる。また、回転するスクリュウ本体はメンテナンスフリーであり維持コストも軽減されるメリットもある。



写真-5 直径3.4mの巨大なスクリュウ据付

(3) 苦勞した工事用進入路

苦勞した点のひとつに工事用進入路の問題があった。大型の建設機械や資材の搬入、残土の運搬など多くの工事車両が往来することは予測の範

囲であった。限られた建設期間や道路状況を検討した中で、県道より直結する市道を工事用進入路とし、一般車両を仮設道路で迂回させる案をまとめていた。

工事に先立ち行った、地元説明会において進入ルート案を提示したが、地元からの返事はNOであった。その理由は、すでに現場周辺では、河川事業、区画整理事業といった多くの事業が行われており、周辺の交通事情は劣悪を極めており、これ以上の負担は、受忍限度を超え、通行者の安全が確保されないとの意見であった。私共は、こうした地元の意見を真摯に受け止め、工事用進入路の再検討を行った。

考え方を白紙に戻し、現状の交通状況を把握することを行った。検討を重ねた結果、まずは近隣小学校へ通う通学児童の安全確保を最優先とし、次に一般交通の安全を考慮した。結果、進入ルートを東から北に変更し、工事用仮設道路を新設することとし、一般交通等の迂回をさせない案として、変更計画をまとめた。

変更案の提示と同時に、関係する地主との借地交渉に入った。地主からすれば、突然の話であったため、すべての方から同意を得るには時間もかかり大変苦勞をした。また、幅員4 m、数百メートルにわたる仮設道路の築造にも日数を要した。

しかしながら、建設に係る長い工事期間において、一般交通への影響を極力を少なく出来たため、この苦勞は決して無駄ではなかったと感じている。

(4) ポンプ場の完工式

完工式には、国県市からの来賓と地元関係者、工事関係者をあわせ総勢150余人の出席を頂き、ポンプ場の完成を多くの地元の方と祝うことができた。式典では、内田岡崎市長によるテープカットや市議会、地域代表者による記念植樹を行った。また、地元の岡崎小学校4年生が祝いの演舞を披露してくれたこともあり、とても華やかな式典と

なった。

「立派な施設が完成し、みんなよろこんでいます。」と声を掛けられ、さまざまな苦勞が吹き飛んだ瞬間であった。



写真－6 内田市長(中央)によるテープカットの様子



写真－7 地元小学生による祝いの演舞

6 工事を通して思う事

近年、公共工事を取り巻く環境が厳しさを増していることは、いずれの自治体においても共通の課題であろう。

建設中には、当然の事ながら騒音や振動、粉塵等、多くの苦情や意見が寄せられ、こうした苦情や意見に対し、真摯に対応することが、地域住民との信頼関係を築くこととなると思うのである。

最近では、こうした意見も多様化しており、対応には苦慮することが多いが、積極的なコミュニケーションや情報の発信により未然に防ぐ努力もしていかなければならない。

本市では、工事広報紙や工事見学会といったコミュニケーションツールを積極的に活用して

いる。

当ポンプ場でも、地元住民や小学生、関係団体など、さまざまな方を対象として見学会を数回開催し、多くの参加を頂いた。見学会の目玉は、供用開始後には決して見る事が出来ない直径3.4メートルの巨大スクリーンを実際に回転させ、水をくみ上げる様子を見て頂いた。参加をした多くの方に、その迫力を味わっていただき、建設への理解を深めて頂けたと感じている。

7 これからの浸水対策を考える

これからの浸水対策を考えた時、市民・事業者・行政が一体となってハード、ソフトを組み合わせた効率的な浸水対策に取り組んでいく必要があると考えている。岡崎市は、現在「総合雨水対策計画」を策定中であり、守る（自助）、取り組む（共助）、果たす（公助）がその計画理念である。

昨今の異常気象は、雨水ポンプ場や雨水管の整備といったハード対策では守りきれない、公助の限界を痛感させられるのである。

雨水貯留タンクや浸透枳の設置、側溝・集水枳の清掃といった家庭、地域でできる身近な流出抑制や浸水対策をよりPRし広めることで、地域防災力を向上させていきたい。

災害はいつ起こるかわからない。こうした取り組みのひとつひとつを通じて、自らの生命・財産を自らが守り、安全・安心な雨に強いまちを市民・事業者・行政が一体となって、共に取り組むという方向性へと着実に舵をとっていきたいと考えている。



岡崎市制施行100周年

図－2 市制100周年記念事業ロゴマーク

J S 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

関東・北陸総合事務所 長野事務所

1. はじめに

千曲川流域下水道上流処理区は、千曲川沿いに上流から坂城町、千曲市、長野市の污水を集めて長野市の南部に位置する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)で処理しています。

千曲川流域下水道上流処理区終末処理場(以後「当終末処理場」)の位置する長野市は、古くから善光寺の門前町として栄えてきました。干支の「丑」「未」年には絶対秘仏のご本尊様「一光三尊阿弥陀如来」の分身である「前立本尊」を公開する御開帳が開催されますが、今年はちょうどその年に当たり、春先の開催期間中は大変な賑わいとなっていました(写真-1)。

また1998年には第18回冬季オリンピックが長野市および周辺地域で開催され、これを契機に長野県の污水处理普及率は飛躍的に向上し、開催年の前後では年間5%程の上昇傾向を呈し平成25年度末には96.8%(全国第5位)に達しています。当終末処理場もオリンピックの開催を1年半後に控えた平成8年10月に供用開始しました。

2. 汚泥集約処理計画について

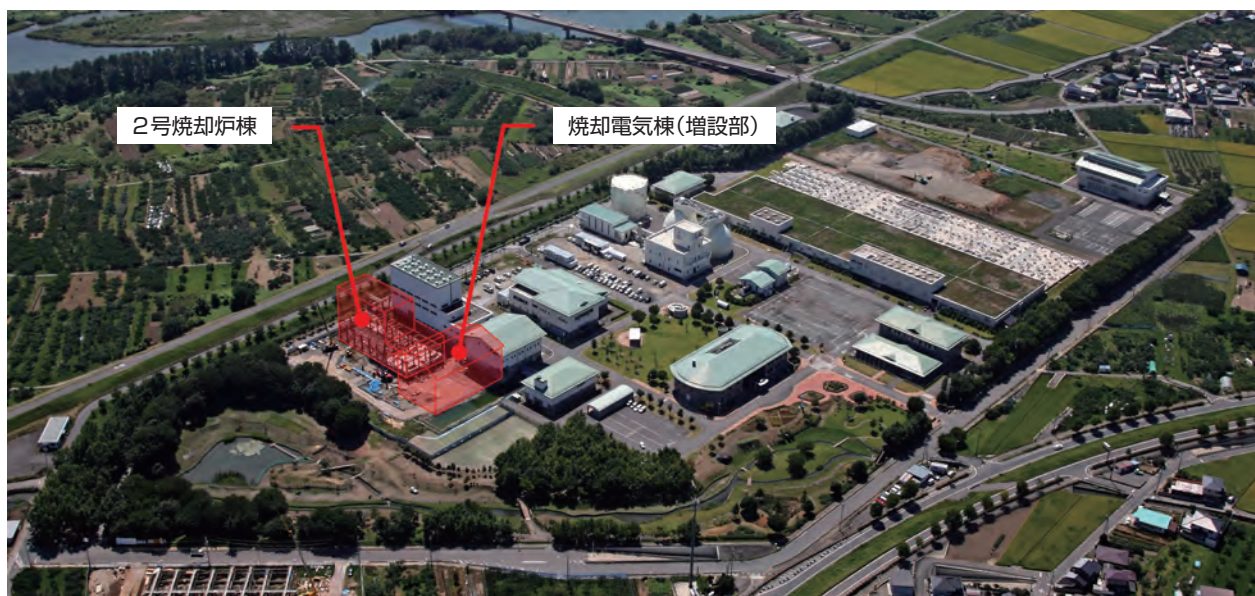
長野市の污水は、主に中心市街地を処理区とする「長野市東部浄化センター」、主に市北部を処

理区とする「千曲川流域下水道下流処理区終末処理場」、そして、主に市南部を処理区とする当終末処理場の3終末処理場で処理されています(他に、旧長野市の周辺に平成の合併により市管理となった終末処理場が5ヶ所あります)。また汚泥は、流域下水道の2終末処理場と長野市東部浄化センターにおいて焼却処理を行っています。

この内、長野市東部浄化センターでは2基ある焼却炉の内の1号炉を平成20年度末に、2号炉を平成27年度末に運転停止し、犀川を挟んで4km程南西に位置する当終末処理場に運搬して焼却処理を行う計画です(既に一部を実施中)。



写真-1 御開帳で賑わう善光寺境内



写真－2 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）全景

当面は脱水ケーキをトラックで運搬する計画ですが、将来的には両施設間を送泥管で結ぶ計画となっています。

3. 今期建設施設について

平成 27 年度末の長野市東部浄化センターの汚泥焼却炉運転停止に備えて、当終末処理場において 2 号焼却炉および周辺施設の建設工事が進められています（写真－2、表－1）。

今期建設中の施設の特徴の一つとして、必要最小限の定期修繕期間 14 日分の脱水ケーキの貯留に対応するためのケーキ貯留サイロ（200m³×2 基）を設ける事が挙げられます。ケーキ貯留サイロは、ケーキ受入ホッパとともに焼却電気棟を増設して設置します。

焼却炉の形式は稼働実績や既設炉との維持管理性を考慮し「気泡式流動焼却炉」を採用しています。処理能力は前述の汚泥集約処理計画を踏まえ、50t-wet／日となっています（既設 1 号炉も同様）。場内及び中継ポンプ場で発生する沈砂・し渣も混焼させ処理出来るシステムとなっており、脱水ケーキと同様に長野市東部浄化センターの沈砂・し渣も受け入れ処理する計画です。

排熱については、空気予熱器・白煙防止予熱器

表－1 2号焼却炉関連工事一覧

工事名	発注年度	工事概要
焼却設備工事その 4	H23	焼却炉本体、バグフィルタ排煙処理塔、ケーキ貯留サイロ 架台 他
焼却設備工事その 5	H25	ホッパ類、コンベヤ類 ケーキ移送ポンプ 他
焼却設備工事その 6	H25	空気圧縮機・除湿機 ホッパ類、脱臭設備、配管ダクト類、架台 他
電気設備工事その 28	H25	受変電設備、運転操作設備 計装設備、監視制御設備
建設工事その 15	H25	2号焼却棟 3階建(地下1階) 焼却電気棟 3階建(地下1階) 建築機械設備工事
建築電気設備工事	H25	建設 15 に係る建築電気設備

で熱回収を行い省エネルギー運転が行えるシステムです。電動機負荷が大きく風量制御が必要な、流動ブロワ・白煙防止ファン・誘引ファンはインバーター制御としていることも省エネルギー対策の一つです。また、重油よりも CO₂ 排出量の低い天然ガス使用にシフトする県構想に則り、消化ガス不足時の焼却炉の補助燃料として、従来の重油に変えて都市ガスを使用する事としています（1 号炉は将来対応予定）。

焼却後に残る焼却灰については、乾灰・湿灰のどちらでも搬出することが出来、搬出用車両の運行が行いやすいよう通過スルー式とした配置計画となっています。

4. 土木・建築工事について

今期建設する建屋は各々、2号焼却炉棟：GL－6,550、焼却電気棟：GL－7,750の掘削が必要であり、通常時GL－3,000程度の地下水位をφ600mmのディープウェルを22本設置して低下させる必要がありました。現場の周辺は果樹園に囲まれており、地下水位の低下の影響を最小限に留めるためにリチャージ工法を併用した上に最も影響が大きいと考えられる7月～9月の3ヶ月間はこれまでの取り決めに則りディープウェルの運転を休止させました。従って、地下水位以下の構造物の築造はディープウェルの運転期間中に行う必要があり、運転休止期間を挟んで先に2号焼却炉棟を、運転休止期間の後に焼却電気棟の下部構造を築造する工程としました。

工程に遅れが生じると、一旦ディープウェルの運転を停止して躯体を水没させて、3か月後に再開する事態となるため、工程管理に気を使いましたが、幸い順調に工事を進捗させる事が出来ました（写真－3）。

5. 機械設備工事について

前述のとおり、地下水位以下の構造物の構築に工程上の制限が掛かった事も加わり、機械設備の現地据付作業の工程は非常にタイトなものになり

ました。

2号焼却炉棟、焼却電気棟とも地上3階建（地下1階）の構造ですが、焼却炉本体やケーキ貯留サイロ等の大型設備は、吹抜け空間に設置される事から、両棟とも吹抜け部は機械設備の据付を先行させ、3階建て部は建築工事を先行させる事により、夫々の棟の建築工事と機械設備工事の平行作業を行い工期の短縮を図りました（表－2「概略工程表」）。

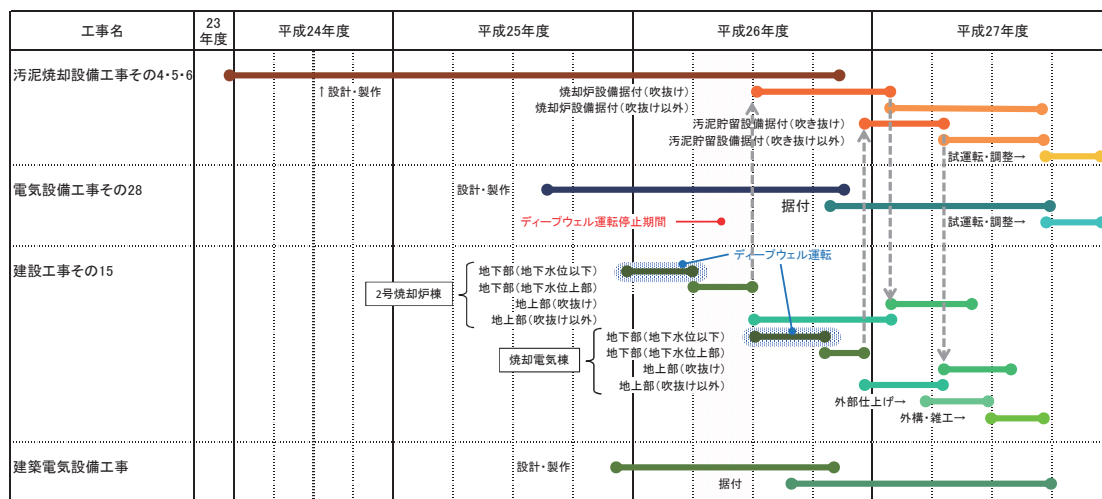
近接する作業場所で異なる工種の工事が同時施工を行い、更に機械設備の吊り込みには大型の重「概略工程表」機を使用する必要があるので、お互いの作業エリア、作業内容を詳細に調整し、綿密な計画の下に作業を進めました（写真－4）。

現時点（執筆時点）の工事進捗としては、主要



写真－3 2号焼却炉棟地下施工状況

表－2 2号焼却炉関連工事総合工程表（概略）





写真－4

焼却炉上部を吊りこみ中、隣では建築工事中

機器の据付がほぼ完了し、焼却炉本体も内部の耐火材や煉瓦の築造・乾燥炊きが終了し、計画どおりの工事進捗となっています。

6. 施工における工夫事例など

当終末処理場の建設に際して、委託団体様との関係強化、工事現場の環境改善に役立ったと思われる工夫事例を紹介させていただきます。

(1) 施設見学会

稼働前の焼却炉内部を見る機会は殆ど無いことから、炉の乾燥炊き前に、流域下水道担当者（県内の他流域を含む）、流域下水道関連団体向けに見学会を催し、施設に対するご理解を深めていただきました（写真－5）。



写真－5 炉内部視察中

(2) 熱中症対策

近年、工事現場で問題となっている夏季の熱中症対策として、冷水機を備えた休憩所を設置して



写真－6 休憩場外観と内部に設置された冷水機

作業員が適切に休憩をとれるように配慮しました（写真－6）。

(3) デジタル風速計の設置

機械設備工事において、クレーンによる吊り込み作業時に確実に風速を把握するためにデジタル風速計を設置しました。風速発信部は作業状況に合わせて適切な場所に移設が出来ます（写真－7）。



写真－7 デジタル風速計

7. おわりに

長野市の汚泥を取り込んだ千曲川流域下水道の汚泥集約処理計画は、今年度末の長野市東部浄化センターの汚泥焼却炉運転停止で大きな節目を迎えようとしています。

今後、詰めの段階の各工事間の微調整や試運転調整を滞りなく行い、脱水ケーキの全面受け入れへの移行がスムーズに行えるように、そして何より無事故無災害で施設の稼働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。

ニーズに 応える 新技術

ニーズに応える新技術（３） — 水処理関連技術 —

技術戦略部技術開発企画課

1. はじめに

地球温暖化防止や循環型社会の構築と合わせて持続可能な下水道経営が重要な課題となっているなかで、水処理施設の新設・増設はもとより近年増加している再構築時には、低コストで維持管理が容易な省エネ型の新技術が求められています。また、高度処理化の際には、既存施設の利用が可能で、省スペースな技術も求められています。

このような背景を受けて、今回は、J S 新技術に登録されている水処理関連の 6 技術についてご紹介いたします。

2. 水処理関連の新技術

（１）高速吸着剤を利用したリンの除去回収技術

わが国はリン資源を 100% 輸入に依存することから、多量のリンが流入する下水道からのリン回収が注目されていますが、これまで下水処理水から効率的にリンを除去・回収する技術はありませんでした。そこで、新たに開発したリン吸着剤を用いて、下水処理水からリンを吸着除去した後、吸着したリンを吸着剤から脱離させて、リン酸塩として回収する技術を開発しました。下水処理水中のリンを極低濃度（全リン濃度で 0.03 ～ 0.05mg/L）まで高速（通水時間約 3 分）で安定的に除去すると同時に、肥料やリン鉱石代替に利

用可能な純度の高いリン回収を可能にしています。この吸着剤や脱着液は、繰返し再利用が可能ですので、処理コストの低減を図ることができます。

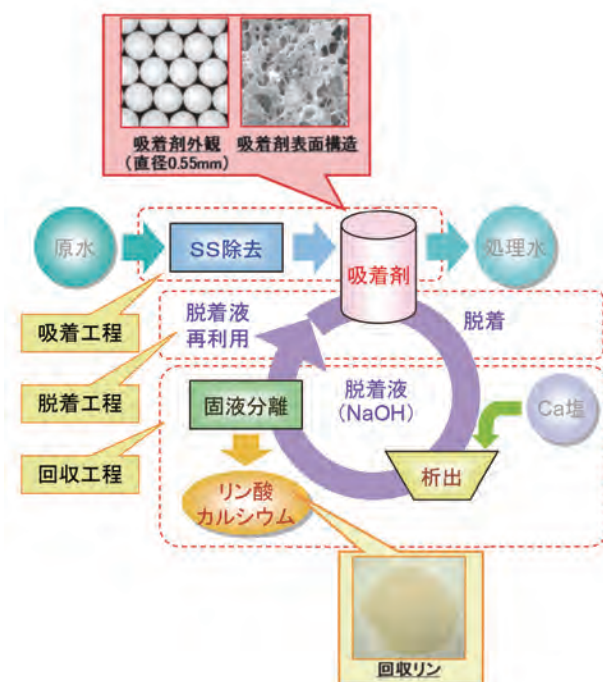


図-1 高速吸着剤を利用したリンの除去回収技術

（２）OD法における二点DO制御システム

OD法の無終端水路において曝気風量と水路循環流速を独立に制御することで、曝気部および好気槽末端のDO値をそれぞれ制御し、上記2点間

の DO 勾配を一定に保つものです。本法は、流入変動に対する処理の安定性を自動制御により担保するコンセプトであるため、特定の条件を満たす場合に限り一般的な OD 法より高負荷条件（流入水量または流入水質）への適用も検討可能です。二点 DO 制御システムの適用により、流入負荷変動およびそれに伴う活性汚泥酸素消費速度の変動の影響によらず、OD 槽内に好気ゾーンと無酸素ゾーンを安定して現出させることが可能となり、結果的に安定した窒素除去が可能となっています。また、曝気風量を自動制御により最適化するため、巡回管理等による維持管理を行っている下水処理場においても、消費電力の削減を図ることができます。



図-2 二点DO制御システム

（3）担体投入活性汚泥法（リンポープロセス）

活性汚泥を保持する固定化担体により生物処理の効率化を図るとともに、浮遊汚泥濃度を低く抑えることにより最終沈殿池の固形物負荷を低減することができます。使用する担体（リンポーキュー

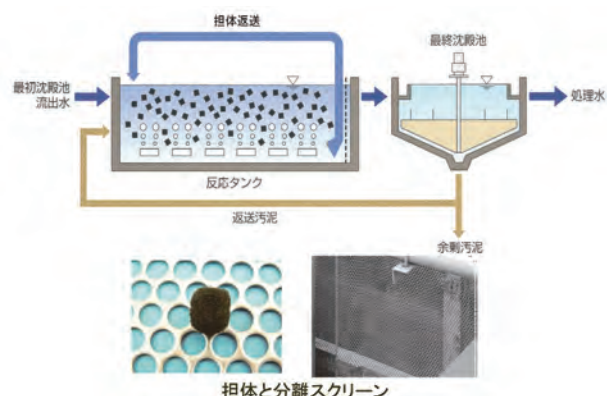


図-3 処理水量増加対応型（標準活性汚泥法）

ブ）は、耐摩耗性に優れたポリウレタンフォームから作られ、15年以上の使用実績があります。担体は15mm×12mm×12mmと比較的大きなサイズで、担体分離装置の開口径も8mmと大きくすることができますので、目詰まりがしにくい構造になっています。処理水量増加対応型では、反応タンク・最終沈殿池の増設なしで、従来処理水量の150%程度の処理水量増加が可能（反応タンクの小型化が可能）です。高度処理対応型では、担体に硝化細菌・脱窒細菌を高濃度に保持させるため、従来の高度処理法より短い反応時間で処理ができます。

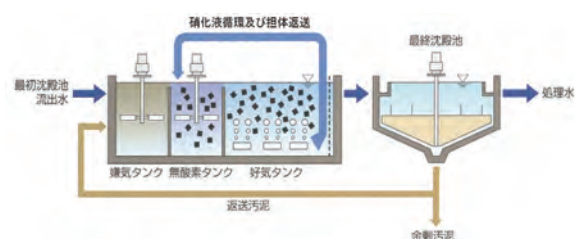


図-4 高度処理対応型（循環式硝化脱窒法、A2O法）

（4）ゴムメンブレン式超微細気泡散気装置

反応タンクの新増設、改築更新時に全面曝気、巡回流式のいずれにも適用が可能です。スリットを有するゴムメンブレンを用いた高効率の散気装置で、約1mmの超微細気泡を低圧損（5kPa以下）で発生させることで、高い酸素移動効率（21～38%）が得られ、反応タンクに要する消費電力の削減ができます。また、低圧損のため、施設の改

既存建築構造物の 地震対策における 免震技術の導入検討



西日本設計センター
建築設計課

三 神 文 太

1. はじめに

下水道施設における建築構造物の地震対策は、従来から耐震壁の新設や既存耐震壁の増厚といった強度型の耐震補強を主として進められてきたところでもあります。しかしながら、対象構造物の規模や用途、構造形態等によっては、とくに執務環境の維持や機能確保という面から対応が困難となるケースも多いのが現状であります。そのような構造物において耐震補強を軽減し実現性の高い対策の検討を進めることを目的とした、西日本設計センターにおける、既存の建築構造物をモデルとした免震技術の導入に関する調査・検討の取り組みを紹介させていただきます。

2. 調査・検討の概要

調査・検討のモデルとした構造物の概要を表-1に示す。

表-1 構造物の概要

建物名称	管理棟
構造分類	V類
構造種別	鉄筋コンクリート造 地上4階建
構造形式	X方向 耐震壁付きラーメン架構 Y方向 ラーメン架構
基礎種別	杭基礎
床面積	850㎡
架構の特徴	X方向(長辺スパン)3スパン、 Y方向(短辺スパン)1スパンである。 Y方向大梁はPC梁である。

モデルとした構造物に対して、①既存の耐震性能を把握するための耐震診断、②耐震診断結果に基づく補強案の検討、③補強による問題点の整理と免震技術の導入による対策の検討、以上の手順で調査・検討を行った。

3-1. 耐震診断結果

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準および同解説」に基づき保有水平耐力による構造耐震指標($GIS=Q_u/I \cdot a \cdot Q_{un}$)を算出し、基礎については対象とする地震動に対して診断を行った。診断結果の概要を表-2に示す。管理棟の構造躯体は、X方向の $GIS=0.21 \sim 0.36$ 、Y方向の $GIS=0.23 \sim 0.32$ より、評価aに該当し「地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。」という結果であった。また、杭基礎についても中地震動に対して曲げ耐力が耐震性を満足しない結果であった。

3-2. 耐震補強対策の検討

耐震診断結果に基づき、必要な補強対策の検討を行った。補強対策の概要を表-3に示す。

管理棟の構造躯体においては、強度型補強による耐震構造とするため、X、Y方向とも外壁に新たに多数の耐震壁を設けなければならない結果となった。

また、杭基礎については、杭1本あたりに作用

表-2 診断結果の概要

建物名称	管理棟
構造躯体	X方向GIS=0.21~0.36...NG Y方向GIS=0.23~0.32...NG
杭基礎	中地震動:杭材 $M_o = 62.2 \text{ kN}\cdot\text{m} > M_a = 51.0 \text{ kN}\cdot\text{m}$...NG 大地震動:杭材 $M_o = 139.9 \text{ kN}\cdot\text{m} < M_a = 144.2 \text{ kN}\cdot\text{m}$...OK

表-3 補強対策の概要

建物名称	管理棟
構造躯体	X、Y方向とも耐震壁による強度型補強
杭基礎	既存杭43本に対して9本の増し杭による補強

する水平力を低減し曲げモーメントを減少させるため、9本の増し杭をしなければならない結果となった。これらの補強対策による概算の直接工事費は28,500千円であった。

3-3. 免震技術導入の検討

強度型補強による耐震構造とすると、耐震安全性の目標とするところから、大地震動時において部分的損傷は免れないと考えられる。また、室内に設置された機器類の転倒や配管の破損といったリスクや、新たに設ける耐震壁の位置により耐震工事期間中の執務や機能を維持・継続するための仮設検討などが伴う。杭基礎においても、隣接した位置に既存の構造物があることから、所定の本数を既存構造物周囲に増し杭を行うことは困難な状況である。一方、図-1は「免震構造」のメリットを説明したものである。この図で示すように「免

震構造」は機器等を含めた総合的な地震被害を少なくすることができるメリットがある。このことや、耐震壁を新設する必要がないことによる耐震工事期間中の機能維持や、機器等も含めた地震対策として免震技術の導入を検討する。

免震技術の導入を検討するにあたり免震層を設ける位置により、図-2に示すとおり最下層における「基礎免震」と中間層における「中間階免震」に大別される。「基礎免震」は、建物全体に免震効果が発揮されるが、構造物の下に免震層を一層構築するため、地下工事が必要となる。「中間階免震」は、免震層を構造物の途中階に設けるため、免震層の下層では、上層ほどの免震効果は期待できない。しかしながら、地下工事が不要となるため敷地に制約がある場合や、地下工事が困難な場合に有効となる。免震層の位置の選定にあたっては要求性能やコスト等を総合的に判断して決定する必要があるが、本検討においては、モデルとした構造物の1階がピロティ形式である構造的特徴を踏まえ、1階柱頭部を免震化する「中間階免震」を適用するものとした。

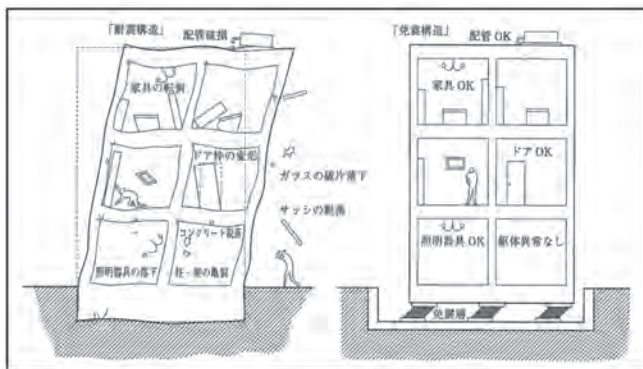


図-1 耐震構造と免震構造

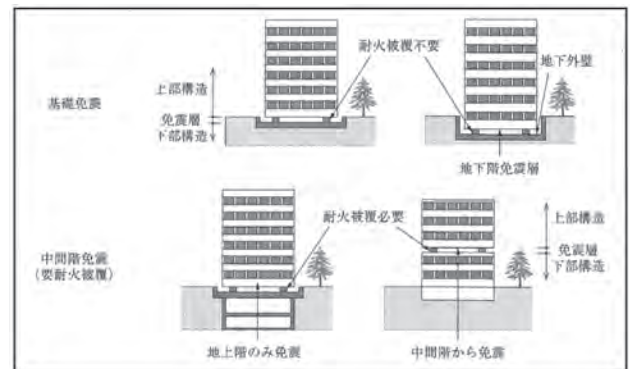


図-2 免震構造の概要図

4. 検討結果と考察

免震技術導入後の目標設計性能を設定し、検討を行った結果を表-4に示す。

ここで、免震部材の水平変形量は、限界変形能力（大臣認定による値）の4/5を目標とした。また、「中間階免震」を採用したことで、免震部材

下部にスラブが無く剛床を成立できないため、免震部材を設置する柱の剛性を算出し、各免震部材を配置する柱の変形が微小で、剛床仮定が成立することを確認する必要があった。そのため、1階柱の水平剛性が免震部材に比べて500倍以上とした。これらの目標設計性能を満足させるため、図-3に示すとおり、天然ゴム系積層ゴム支承、高

表-4 目標設計性能と検討結果

	管理棟	
	目標設計性能	検討結果
上部構造	・最大層せん断力係数を、既存建築物設計時の設計震度である0.16以下とする。 0.2(標準せん断力係数)×0.8(地域係数)=0.16 ・層間変形角1/200以下とする。	・最大層せん断力係数:0.126 ・層間変形角:1/1660
免震層	・偏心率0.15以下 ・変位432mm以下 ・積層ゴム支承に引張り力を生じさせない	・偏心率:0.043 ・変位:404mm ・引張り力を生じない
下部構造	・1階柱の水平剛性は免震層の500倍以上 ・ピット部、基礎梁、底版は短期許容応力度以下 ・杭材は終局耐力以下	・水平剛性:638倍 ・短期許容応力度以下 ・終局耐力以下

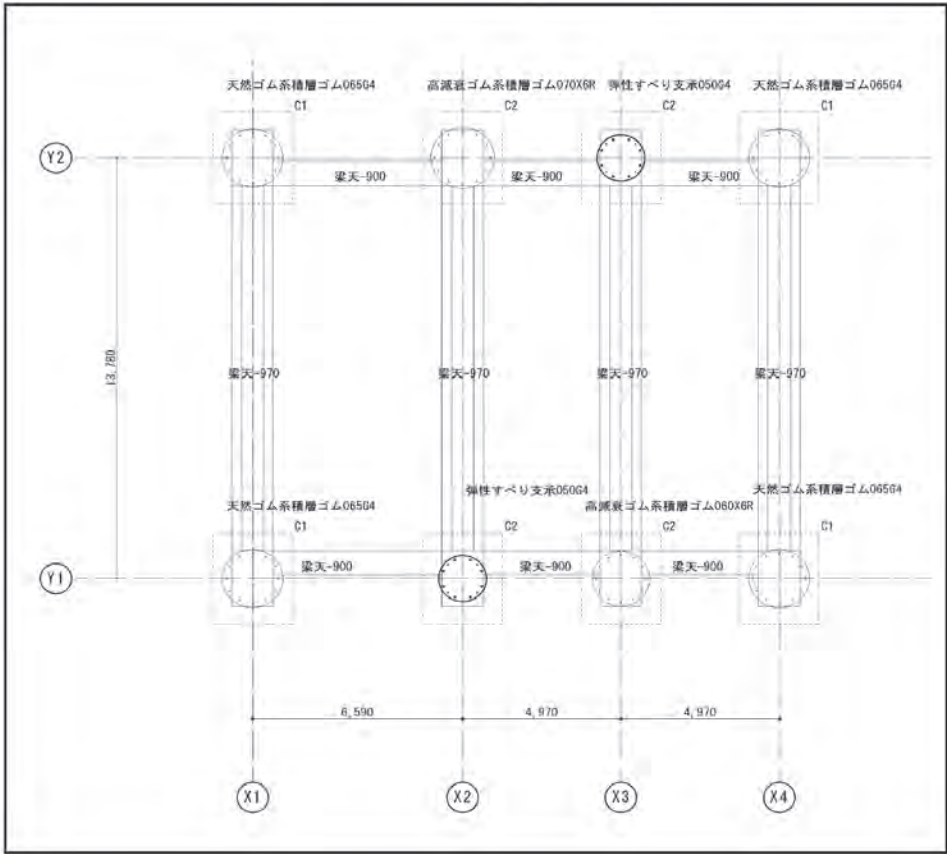


図-3 免震部材平面図

減衰ゴム系積層ゴム支承、弾性すべり支承の各免震部材を組み合わせ、効果が最大限に発揮できるようにバランスよく配置した。なお、天然ゴム系積層ゴム支承は大地震時において水平方向にゆっくりと変形し、揺れがおさまると元の位置に復元する性質があり、高減衰ゴム系積層ゴム支承は天然ゴム系積層ゴム支承の性質にさらにゴム材料自体に高いエネルギー吸収性能を与えたもので減衰機能を有する。また、弾性すべり支承は大地震時において一定以上の地震力を超えると、すべり材がすべり板上をすべって動くことにより長周期化を可能とするものである。

これらの免震部材を設けるにあたり、既存の柱や地中梁の補強、地中梁がない部分については地中梁の新設が必要となった。また、柱を切断するため、柱軸力を一時的に仮設用鉄骨部材を用いて受け替え、地震時水平力に対しては、X方向、Y方向ともに鉄骨ブレースを設置し、工事中的地震力はブレースにより負担させることとした。免震層の施工手順としては図-4に示すように既存柱を撤去（①、②）し、免震部材とベースプレートを一体化させた免震装置を設置（③）し、上下のRC部材を施工（④）するものである。これによる直接工事費は概算で43,000千円となった。これは強度型補強と比較するとやや高価なものである。しかしながら、非構造部材の損傷や設備機器、什器類の転倒リスクを低減できること、免震層よ

り上部の改修が不要となることで執務や機能を維持・継続した状態で工事が可能であること、杭基礎の補強も不要であること等のメリットがあり、実現性の高い対策であることが分かった。

以上のことから、今後の地震対策の一手法として、施設の用途や構造形態により、検討の価値があると考えられる。

5. おわりに

既存建築構造物の執務や機能を維持・継続しながら地震対策を行う手法として、免震技術の導入による調査・検討の取組みを紹介させていただきましたが、西日本設計センターでは、このような技術の導入に関して、今回対象とした建築構造物のみならず設備機器が主体である構造物（熔融炉施設等）の基礎免震、設備免震等の調査・検討についても取り組んでいるところであります。今後、設計や建設を行うためのノウハウの整理を進め、このような技術の活用も視野に入れながら、地震対策の支援を積極的に行っていきたいと考えております。

【引用・参考文献】

免震構造 一部材の基本から設計・施工まで
一般社団法人日本免震構造協会編
官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説
一般財団法人建築保全センター編

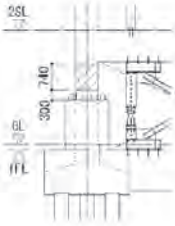
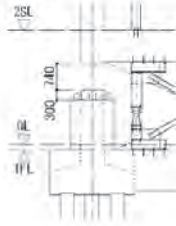
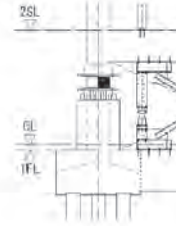
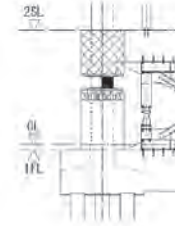
①既存柱切断	②既存柱斫り	③免震装置設置	④免震装置上下RC部材
			

図-4 免震層施工手順

平成 27 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

日本下水道事業団（JS）では、国土交通省が実施する平成 27 年度の下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト※）について、地方公共団体、民間企業等と共同で応募し、3 事業が採択されました。

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 3 事業の概要について紹介します。

※ B-DASH プロジェクト：Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

2. B-DASH プロジェクトの概要

B-DASH プロジェクトは、新技術（革新的技術）の研究開発および実用化を加速することにより、下水道事業における大幅なコスト縮減や再生可能エネルギー創出等を実現し、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 年度より国土交通省が実施しているものです。

公募後、採択された B-DASH プロジェクトでは、国土技術政策総合研究所からの委託研究として、民間企業が必要に応じて地方公共団体等と連携しながら、実規模レベルでの実証研究が行われます。さらに、その成果を踏まえ、国土技術政策総合研究所において、革新的技術の一般化を図り、普及展開に活用するために、ガイドラインが策定されます。

B-DASH プロジェクトでは、これまでに計 27 件（平成 23 年度 2 件、平成 24 年度 5 件、平成 25 年度 5 件、平成 26 年度 6 件、平成 27 年度 9 件）の実証事業が採択・実施されています。

JS では、本稿で紹介する平成 27 年度の新規 3 事業を含め、民間企業等と共同で応募した 10 事業について採択され、実施しています。

3. 平成 27 年度新規 3 事業の概要

平成 27 年度の B-DASH プロジェクトについては、以下の 9 課題に係る革新的技術について、実証事業の提案の公募が行われました。

- ① 複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術
- ② バイオガスから CO₂ を分離・回収・活用する技術
- ③ 都市域における局所的集中豪雨に対する降雨および浸水予測技術
- ④ 設備劣化診断技術
- ⑤ 陥没の兆候を検知可能な技術
- ⑥ 腐食の発生を検知可能な技術
- ⑦ 浸入水の発生箇所を検知可能な技術
- ⑧ クラック等の劣化をより効率的に検知可能な技術
- ⑨ 再生水利用技術

JS では、これらのうち、②、④および⑤の3技術の実証事業について、民間企業および地方公共団体と共同で応募し、採択されました。以下、各事業の概要を紹介します。

(1) バイオガス中の CO₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術実証事業

本実証事業は、これまで利用されていなかった下水バイオガス中の CO₂ を分離・回収し、これと窒素・リンその他のミネラル分を豊富に含んでいる脱水分離液を用いて、微細藻類（ユーグレナ）を効率的に培養する技術について実証するものです。

- ・ 実施者：(株)東芝・(株)ユーグレナ・日環特殊(株)・(株)日水コン・JS・佐賀市 共同研究体
- ・ 実証フィールド：佐賀市下水浄化センター
- ・ 実証技術の期待される特徴等（図1参照）：下水バイオガス中の CO₂ を新たな資源として位置づけ、培養した微細藻類から飼料・肥料等新たな高付加価値資源の生産を行うことにより地域産業の創出を図ることが可能です。また、脱水分離液中の窒素・リン除去による返流負荷の低減が期待できます。

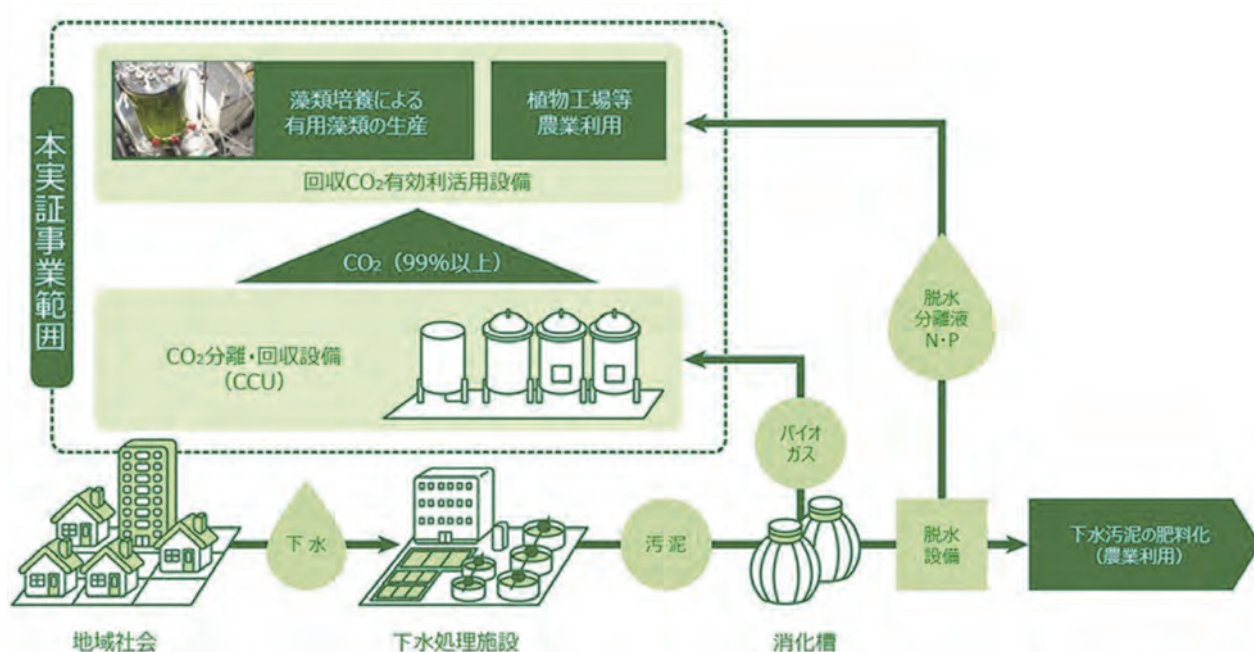


図1 実証施設の概要（バイオガス中の CO₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術実証事業）

(2) ICT を活用した下水道施設の劣化状況把握・診断技術の実証事業

本実証事業では、従来の定性的な劣化状況把握および時間計画保全から、自動かつ定量的劣化把握による設備診断の高度化・効率化および予測精度向上を目指して、センシング技術とビッグデータ分析技術を導入した設備の劣化診断技術を実証するものです。

- ・ 実施者：(株)ウォーターエージェンシー・日本電気(株)・旭化成エンジニアリング(株)・JS・守谷市・日高市 共同研究体
- ・ 実証フィールド：守谷浄化センター、日高市浄化センター
- ・ 実証技術の期待される特徴等（図2参照）：本技術は、以下の二つの要素技術の組み合

わせにより、下水処理設備のライフサイクルコスト削減を行うものです。

- ① センシング技術：振動センサーを用いて自動で機器の異常診断を行う。
- ② ビッグデータ分析技術：維持管理で取得した点検データを分析し、下水道施設の異常予測を行う。

(3) 車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた技術実証事業

本実証事業では、従来の地中レーダ装置の探査可能深度を2倍程度まで向上させた車両牽引探査機を用いて、幅広い下水道管深度の空洞調査に対応できる技術を実証するものです。

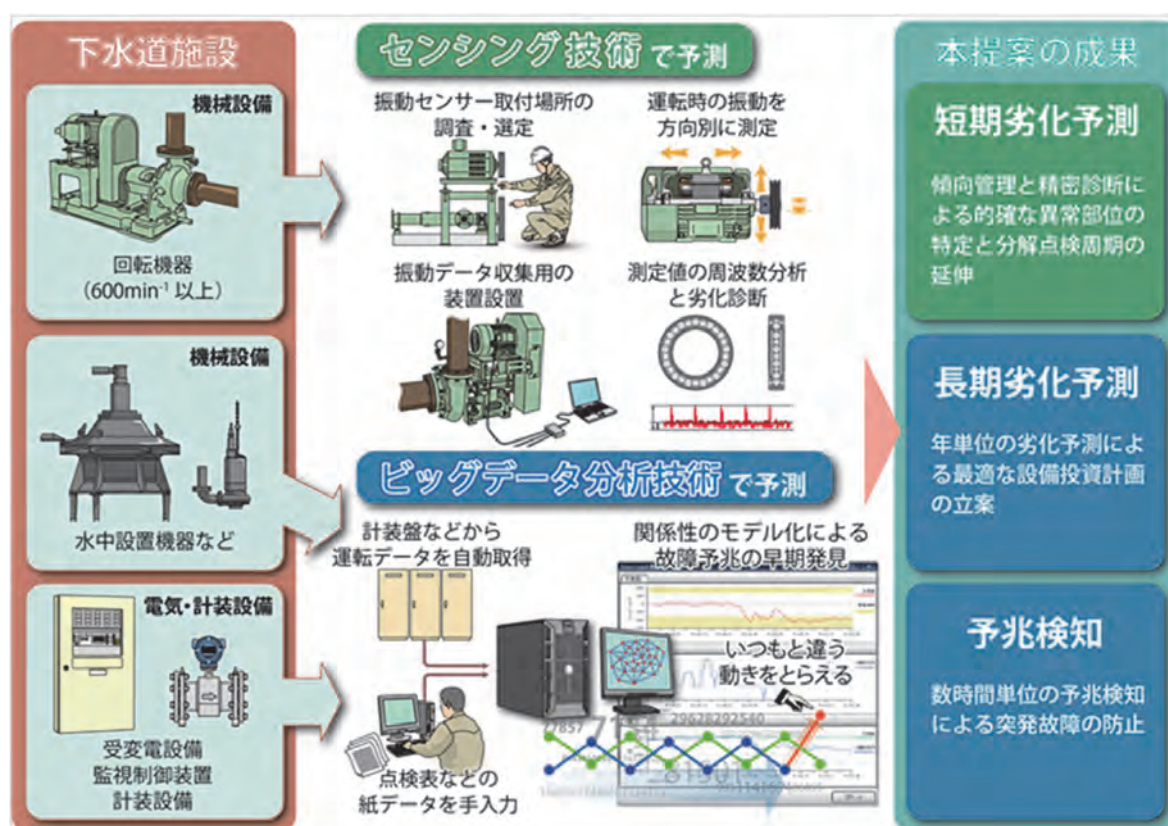


図2 実証技術の概要 (ICT を活用した下水道施設の劣化状況把握・診断技術の実証事業)

- 実施者：川崎地質㈱・JS・船橋市 共同研究体
- 実証フィールド：船橋市内における老朽化下水道管路 50km（湊町地区、習志野台処理区、高根台処理区、宮本地区から選定予定）
- 実証技術の期待される特徴等（図3参照）：本技術では、信号の送信方式をチャープ方式とすることで、送信信号の強さを大幅に改善することができ、従来技術に対して探査できる深度が2倍程度まで向上します。これにより、一度に下水道管深度までの空洞調査を交通規制無しで実施可能となります。

4. おわりに

JSでは、今後も引き続き、共同研究体を構成する民間企業や地方公共団体、大学等と連携し、実証研究を着実に実施するとともに、国土技術政策総合研究所が策定する各事業のガイドラインを活用し、革新的技術の普及展開を図っていきます。

さらに、JSでは、B-DASH プロジェクトの実施に加えて、既存施設の改築・更新時のコスト削減や省エネルギー化、高度処理化、ストックマネジメントなどの様々な課題に対応した技術開発を推進し、下水道に係る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支援業務の一層の充実を図っていきます。

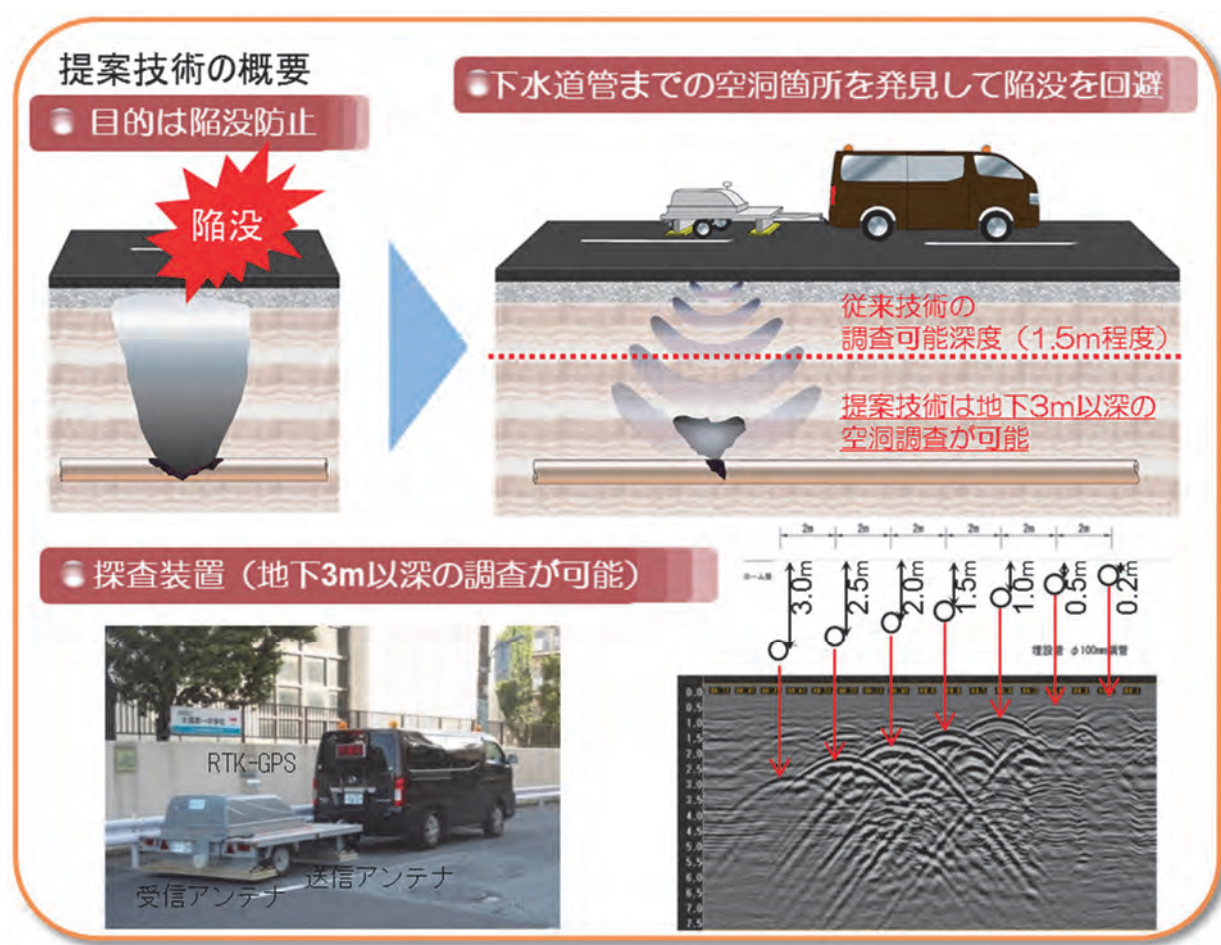
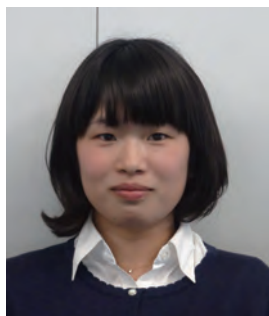


図3 実証技術の概要（車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた技術実証事業）

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



香川県土木部下水道課 技師

栗田 菜実加

■はじめに

本多先生はじめ事業団職員の皆様、研修仲間の皆様、お元気でしょうか。この度は、本多先生より、「夏号の担当が私に回ってきました。瞬間、栗田さんの元気な顔が頭に浮かびました。」と有難いお言葉をいただき、執筆させて頂くこととなりました。

まず初めに、香川県について紹介させていただきます。香川県は四国の北東部に位置し、南部には讃岐山脈が連なり、北部には讃岐平野が展開しています。面積は全国で最も狭いですが、狭いからこそ生活拠点からどこの職場へも通勤できるため、異動によって生活拠点を変える必要が少ないという利点もあります。また、瀬戸内海に面し、瀬戸内海特有の穏やかな波のように、人柄も（きっと）穏やかな人が多い県です。四季を通して温暖少雨で、水害の少ない有難き環境にもあります。特産物としては、2011年に「うどん県」に改名したことで注目を浴びましたが、やはり讃岐うどんが1番人気と感じます。

■研修に参加して

私は、「下水道事業における地震対策」コース（4日間）に参加させて頂きました。

講義の内容としては、下水道施設の耐震指針類の改訂内容や地震・津波被害から考えられる下水道事業として対応すべきハード・ソフト対策等に関するものでした。香川県は南海トラフ地震による被害が想定されている地域であり、関心高い内容ばかりでした。

ディスカッションについては、課題が処理場・ポンプ場施設の耐震化対策計画策定上の優先順位付けや下水道BCPに関する内容であり、各自治体特有の考えを交えた内容で行われました。ディスカッションの講師として来られていた下水道事業団の意見も伺える貴重な場となり、講義した内容はもちろん、その他課題についてもご教示頂く機会となりました。

講義の後は、恒例の懇親会です。初日のみならず毎日。全国各地から集められた名産物を両手に、下水道事業に関して熱い討論を繰り広げる日々となりました。事業団研修は今回で2度目の参加で



研修生集合写真

したが、毎度研修に来て感じることは、土木の中でも特殊な分野である下水道事業に携わる職員は下水道への関心が非常に高いということです。個々の自治体の下水道事情について話だすと、止まることも止めることもできない状況でした。

毎日懇親会が開催されることより感じるとおり、事業団研修では、技術力の向上はもちろんですが、全寮制のため、全国各地から集まる研修生との交流の場として大変貴重な機会となっています。下水道事業は、過去の実績や事例に基づき検討を行うことが多く、他県の情報を求める機会が多くあります。その時、全国各地に下水仲間となった研修生が居ることは大変心強いもので、実際に何度も下水仲間に頼り救われ、大変感謝しており

ます。

女性のみなさん、全寮制ですが、女性研修生への配慮も充実しており、何不便なく受講できますので、ご安心を。

■最後に

研修中はもちろん研修後も研修生を温かく見守ってくださる本多先生、毎回ユニークなトークと素敵な笑顔で出迎えてくださる渡邊先生及び事業団職員の皆様、4日間共に過ごした研修生の皆様の益々のご活躍をお祈りしております。

最後の最後に、是非穏やかな香川県に日々の疲れを癒しにきてください。「待っとなるけん！」



寮部屋でディスカッションの課題検討中



寮部屋から荒川を眺めていると、
研修生発見・・・

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～

事業統括部事業課
近畿・中国総合事務所

平成 27 年 5 月 29 日（金）、国土交通省近畿地方整備局において、近畿地方整備局と日本下水道事業団（JS）が下水道関連における被災直後等の緊急的な対応を実施する下水道施設の災害支援に関する連携に関して、近畿地方整備局 森局長と JS 谷戸理事長が覚書を締結しました。（写真 1、2）

全国で初めて覚書を締結し運用することになりましたので、概要について紹介します。



写真 1 森局長（右）と
谷戸理事長（左）



写真 2 右から 植田建政部長、
小俣企画部長、森局長、
谷戸理事長、細川所長、
北舎課長、丸山課長

【覚書締結の背景】

平成 26 年 8 月 16 日から 17 日にかけて、京都府福知山市街地を中心に 24 時間雨量が 300mm を超える観測以来最大の集中豪雨が発生し、約 4,500 棟（平成 27 年 3 月 20 日時点）が浸水する甚大な浸水被害が発生しました。（写真 3、4）



写真 3 市内の浸水状況



写真 4 市街地の浸水状況

下水道施設においても、雨水ポンプ場 1 箇所、汚水中継ポンプ場 4 箇所、マンホールポンプ場 6 箇所が浸水により機能停止する被害が発生しました。（写真 5、6）



写真 5 ポンプ場被災状況
（和久市ポンプ場）



写真 6 ポンプ場被災状況
（段畑汚水中継ポンプ場）

下水道施設が機能停止したため、公衆衛生の確保、公共用水域の水質保全、浸水防除を目的とし、近畿地方整備局と下水道施設の専門的支援を行う日本下水道事業団が連携し、応急対応を行いました。

雨水ポンプ場においては、施設の機能を確保するため近畿地方整備局の排水ポンプ車の配備（5 台）、仮設水中ポンプの設置（15 台）を行いました。（写真 7、8）



写真 7 排水ポンプ車
配備状況



写真 8 仮設水中ポンプ
設置状況

汚水中継ポンプ場においては、施設の機能を確保するための仮設電気設備等を設置し、近畿地方整備局、京都府、福知山河川国道事務所、日本下水道事業団が相互に連携し、福知山市に対して下水道に関する技術支援を行いました。(写真9、10)



写真9 仮設電源盤設置



写真10 仮設制御盤設置

今回の事例をモデルケースとして、下水道施設の災害時支援を円滑に行えるよう、近畿地方整備

局と日本下水道事業団が情報共有を図り、連携、協力を行うことについて覚書を取り交わすことになりました。(図1)

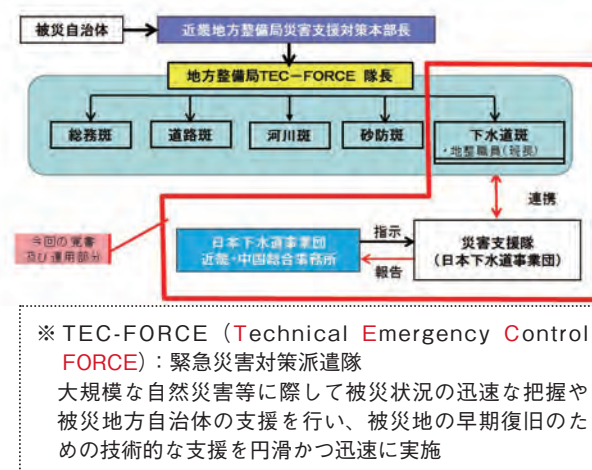


図1 下水道施設の災害支援に関する活動体制の概略図

【日本下水道事業団における災害復旧支援への取り組み】

近年、大規模地震の発生や頻発する集中豪雨により、下水道施設においても全国的に被害が多数発生しております。

日本下水道事業団では、下水道事業の支援機関としてこれまで蓄積してきたノウハウを活用して、今回の覚書の契機となりました福知山市の集中豪雨への復旧支援をはじめ、阪神・淡路大震災以来、東日本大震災など、全国各地の下水道施設において災害復旧支援を実施しております。(表1)

ひとたび下水道施設が被災すると、道路陥没の発生や汚水流出、トイレの使用が不可能になるなど、社会活動や日常生活に重大な影響を与えるおそれがあり、迅速な対応により速やかに機能を回復する

必要があります。

今回の近畿地方整備局緊急災害対策派遣隊との連携に関する覚書は、迅速な初動対応を可能とし、下水道機能の早期回復に資するものであります。近い将来に予想される南海トラフ巨大地震や台風、集中豪雨により下水道施設が被災するリスクが高まっている中、今後も近畿地方整備局との連携を密にして災害時の復旧支援に取り組んでまいります。

表1 日本下水道事業団における災害復旧支援実績

発生年月日	災害名等	被災団体等	発生年月日	災害名等	被災団体等
H26/11/22	長野県神城断層地震	長野県白馬村	H18/7/23	梅雨前線による豪雨	熊本県山鹿市
H26/8/16	集中豪雨	京都府福知山市	H18/7/17	長野県集中豪雨	長野県松本市
H26/7/10	集中豪雨	山形県上山市	H17/12/5	落雷	石川県白山市
H25/9/16	台風18号に伴う豪雨	青森県鯉ヶ沢町、滋賀県(湖南中部)、京都府亀岡市、和歌山県高野町	H17/9/9	台風14号に伴う豪雨	宮崎県宮崎市、諸塚村
H24/8/14	集中豪雨	京都府宇治市	H17/8/16	宮城県沖地震	東北地方39団体実態調査
H24/7/14	集中豪雨	神奈川県秦野市	H16/10/23	新潟県中越地震	新潟県、十日町市、柏崎市他
H24/7/12	集中豪雨	熊本県阿蘇市、大分県中津市	H16/10/20	台風23号に伴う豪雨	長野県豊田村
H23/9/4	台風12号に伴う豪雨	兵庫県多可町、和歌山県田辺市	H16/9/7	台風18号の伴う豪雨	鹿児島県知多町
H23/8/2	集中豪雨	香川県観音寺市	H16/8/31	台風16号に伴う豪雨	香川県丸亀市
H23/7/25	集中豪雨	三重県桑名市	H15/9/26	十勝沖地震	北海道音別町
H23/7/11	落雷	佐賀県吉野ヶ里町	H15/7/26	宮城県北部地震	宮城県矢本町
H23/3/11	東日本大震災	岩手県、宮城県、福島県、茨城県内31団体	H14/9/2	高知県集中豪雨	高知県伊野町
H21/8/9	台風9号に伴う豪雨	兵庫県佐用町、岡山県美作市	H13/6/29	富山県豪雨(落雷)	富山県滑川市
H20/6/14	岩手・宮城内陸地震	宮城県栗原市	H12/10/6	鳥取県西部地震	鳥取県境港市、米子市、日野町他
H19/9/17	東北部集中豪雨	秋田県北秋田市	H12/9/11 ~ 12	東海地方集中豪雨	愛知県西枇杷島町、新川町、東海市、名古屋他
H19/8/20	石川県集中豪雨	石川県金沢市	H12/3 ~	有珠山噴火	北海道虻田町、伊達市他
H19/7/16	新潟県中越沖地震	新潟県柏崎市他	H11/7/23	諫早豪雨	長崎県諫早市
H19/7/13	台風4号	鹿児島県知多町	H10/10/27	台風4号に伴う豪雨	静岡県他
H19/3/25	能登半島地震	石川県輪島市	H7/1/17	阪神・淡路大震災	兵庫県、神戸市、芦屋市、西宮市他

下水道研修 講座紹介 — 実施設計コース 管きょ設計Ⅱ — 研修センター 研修企画課

日本下水道事業団研修センターでは、「第一線で活躍できる人材の育成」を目標に、下水道のライフサイクルを網羅する、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理、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、実施設計コースより『管きょ設計Ⅱ』について紹介します。

●実施設計コース 管きょ設計Ⅱ専攻 17日間

下水道法では、下水道施設の設計、工事監督管理等及び維持管理を行う場合は、政令で定める資格を有するものが行うことが定められています。本専攻は、国土交通大臣の指定を受けた講習であり、研修を修了すると資格取得に必要な実務経験年数が短縮されます。

カリキュラムは、『下水道概説』による下水道に関する基礎知識を学ぶことから始まります。『下水道行財政と補助事業の解説』では、毎回国土交通省水管理・国土保全局下水道部から迎える講師によって、最新の国の動向や新しい補助金・交付金等の制度を直接聞くことができ、研修終了後に直接役立つものと毎回研修生より講評を得ています。

下水道工事は、土を深く掘削して下水道管を埋設することから、工事現場での事故を未然に防止するために必要な知識を習得することが求められており、工事発注者並びに工事請負者にとって重要な課題となっています。本カリキュラムでは、関連する『下水道関連法規と工事関係法』『土質実験及び試料の活用法』『管きょ施工法・補助工法の選択』『土留め工の設計及び演習』等の講義を専門の講師陣により体系的に学ぶことができます。特に設計、施工に関係する法律の知識や管渠工事に関連する土の性質、土留め工の知識などは、実施設計を進める際の重要な要素となります。そして現場における工事監督管理業務においても、その知識が工事作業員のみならず近隣家屋や交通車両、通行人の安全に直接係ることとなります。また、『推進工法の設計』『推進工法の積算演習』においては、推進工法について、その種類、最適工法の選定等及び推進管の設計、及び小口径管推進工法や立坑の積算について演習を交えて解説します。

『ディスカッション』では、研修生一人一人が提出した課題がグループごとに割り振られ、その課題についてグループ内でのディスカッションを深め、課題解決に向けて各々が情報収集等を多様な手法により探求し、最後には一つのプレゼンテーションに仕上げていきます。短期間かつ集中的に進める過程でのアクシデント、また研修生相互の情報共有や新たな創意工夫は、職場での課題解決に向けての実践的な取り組みとして活かせることから、多くの研修生から達成感があつたと受講後の感想が寄せられています。

以上のように『管きょ設計Ⅱ』は、本研修センターのカリキュラム中で特に難度の高い成果を求めているコース運営を進めています。研修生は、北海道から沖縄までの自治体に広がり、研修を終了して戻った研修生の多くは、その各自治体で下水道事業の中心的な役割を担っていると聞きしています。経年した後も当時の研修生と現在も相互連絡を取り合っており、各自治体が抱える課題解決に向けた情報交換を行っていることを聞かされることもあります。

研修日程は17日間と長期になりますが、この研修から得られる様々な成果を持ち帰り、それぞれの地域で大いに活用していただきたいと希望します。

実施設計コース 管きょ設計Ⅱ 17日間 【戸田研修 地方公共団体職員対象】

1. 対象者 2年6ヶ月以上の下水道の実務経験または同程度の技術を有する人で、管きょ設計技術の習得を希望する人
2. 目 標 下水道法第22条に定める管きょ設計の資格者として適切な工法の決定及び設計ができる
3. 日 時 [1] 8月19日(水)～9月4日(金) [2] 10月14日(水)～10月30日(金)
[3] 11月25日(水)～12月11日(金) [4] 1月13日(水)～1月29日(金)
4. 受講料 222,000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	水	開講式	0.5	開講式及びオリエンテーション
		教科内容の説明	0.5	研修教科内容の説明
		ディスカッション課題の事前検討	3	管きょ設計に関する諸問題についての討議
2日目	木	下水道概説	3.5	下水道の役割、下水道事業の現状と課題、下水処理方式等について解説
		管路施設の設計	3.5	耐震設計、管路施設の実施設計等について、演習を交えて解説する
3日目	金	下水道関連法規と工事関係法	3.5	都市計画法、下水道法、道路法、河川法、騒音振動規制法その他工事関係法の概説
		管きょ断面の設計	3.5	下水道計画の基本的諸元の決定、管路施設の断面の設計について、演習を交えて解説する。
6日目	月	管路の配置と断面決定演習	7	例題による管きょの断面決定と流量表の作成演習
7日目	火	土質実験及び資料の活用法	7	設計、施工上における地盤工学のポイント解説及び室内試験の実習
8日目	水	下水道行財政と補助事業の解説	3.5	下水道行財政のしくみ、国庫補助対象事業と採択基準、補助金の交付手続き等について解説
		施設研修	3.5	下水道施設等での現地研修
9日目	木	管きょ施工法・補助工法の選択	3.5	管きょ工事における施工法及び補助工法の選定における基本的な考え方を解説
		土留め工の設計及び演習	3.5	土圧の算定、根入れ長や部材断面の決定等、土留め工の設計について解説、及び鋼矢板土留め工の設計演習
10日目	金		7	
13日目	月	推進工法の設計	7	推進工法の種類、最適工法の選定等及び推進管の設計について演習を交えて解説する
14日目	火	推進工法の積算演習	7	小口径管推進工法の積算について解説するとともに、低耐荷力推進工法、立坑の積算について演習する
15日目	水		7	
16日目	木	効果測定	1.5	研修効果を測定するテスト
		ディスカッション	5.5	研修生から提出された課題について討議
17日目	金	管路施設の維持管理	3.5	管路施設の維持管理における課題と対策
		修了式	0.5	

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

●平成27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	下水道事業における地震対策	8月4日(火)～8月7日(金)	128,200円
経 営	包括的民間委託と指定管理者制度	9月29日(火)～10月2日(金)	128,200円
実施設計	管きょ設計Ⅰ（第2回）	8月31日(月)～9月11日(金)	194,700円
	管きょ設計Ⅱ（第2回）	8月19日(水)～9月4日(金)	222,000円
	管更生の設計と施工管理（第2回）	8月24日(月)～8月28日(金)	139,700円
維持管理	管きょの維持管理（第1回）	8月31日(月)～9月11日(金)	185,500円
	処理場管理Ⅱ（第1回）	8月19日(水)～8月28日(金)	174,000円
	事業場排水対策	9月9日(水)～9月18日(金)	174,000円

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。

問い合わせ先 日本下水道事業団研修センター研修企画課 048-421-2692

下水道 技術検定

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

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 27 年 11 月 8 日（日） 第 1 種技術検定 9 時 00 分から 16 時 00 分まで 第 2 種技術検定 9 時 00 分から 12 時 15 分まで 第 3 種技術検定 13 時 15 分から 16 時 30 分まで 認定試験（管路施設） 9 時 00 分から 11 時 45 分まで
実 施 場 所	札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市、鹿児島市及び那覇市の 11 都市
受 験 資 格	受験資格については制限はなく、誰でも受験できます。
申込用紙の配布	平成 27 年 5 月 7 日（木）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、平成 27 年 6 月 1 日（月）からは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 27 年 6 月 29 日（月）から 7 月 22 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 22 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 27 年 12 月 18 日（金） 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 5 日（金） 第 1 種技術検定

3 技術検定及び認定試験に関する問い合わせ先

日本下水道事業団研修センター研修企画課
（電話 048-421-2076）

人 事 発 令

日本下水道事業団

(平成 27 年 4 月 16 日付)

発 令 事 項	氏 名	現 職 名 (役 職)
東海総合事務所次長	エンダ カズユキ 遠田 和行	関東・北陸総合事務所次長
関東・北陸総合事務所次長	ニシカワ コウイチ 西川 幸一	関東・北陸総合事務所プロジェクトマネジメント室長
関東・北陸総合事務所プロジェクトマネジメント室長	ヤナギサワ ヨシアキ 柳沢 義昭	関東・北陸総合事務所プロジェクトマネジメント室長代理
事業統括部次長	ヤノ トモヒロ 矢野 知宏	東海総合事務所次長

(平成 27 年 5 月 1 日付)

発 令 事 項	氏 名	現 職 名 (役 職)
事業統括部長	イノウエ シゲハル 井上 茂治	(国土交通省)

(平成 27 年 5 月 31 日付)

発 令 事 項	氏 名	現 職 名 (役 職)
退職 (北海道)	オチミチ 越智 通浩	北海道総合事務所長

(平成 27 年 6 月 1 日付)

発 令 事 項	氏 名	現 職 名 (役 職)
北海道総合事務所長	タケウチ マサシ 竹内 正志	(北海道)

【お問い合わせ先】

日本下水道事業団

経営企画部人事課長 原田 輝男

〒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 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 J S の取り組み
J S 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) ー嫌気性消化関連技術ー
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
トビックス 平成 27 事業年度経営の基本方針及び事業計画について
J S 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)の合格者発表について
人事発令

平成 26 年春号

No.156 号

水明 活性汚泥法の 100 周年を期して思うこと
標茶町長にインタビュー
寄稿 ともに築く
自然とやさしさがあふれる 文化のまち いちかわ
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 3 年が経過して」～ JS が果たしてきた役割・果たすべき役割～
J S 現場紹介 地震・津波に備える～浦戸湾東部流域下水道高須浄化センター～
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④
J S の国際化への取り組み 北九州市の水ビジネスの国際戦略拠点の整備
～日明浄化センター管理棟の設計～
研修生だより 実施設計コース「処理場設計Ⅱ」を受講して
トビックス 平成 26 事業年度経営の基本方針及び事業計画について
ソリューション推進室の設置について
「水すまし」読者アンケートのとりまとめ結果報告
J S 研修紹介 地方研修について
下水道技術検定のページ
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)
J S 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) ー新技術導入制度ー
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④
J S 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
トビックス 平成 26 年度事業団表彰について
J S 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 26 年新年号

No.155 号

水明 「変えるべき」と「変えてはならない」もの
指宿市長にインタビュー
寄稿 匠の技と進取の気風に溢れるまち 堺 ー堺市下水道事業ー
下水道ソリューションパートナーとして
下水道事業におけるストックマネジメント導入のススメ
J S 新世代
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道③
下水道建築物の再構築 ーアスベスト除去工事、耐震改修及び外壁改修の事例紹介
特集 J S の新技術の導入について
研修生だより 事業団研修に参加して
トビックス 本社移転のお知らせ
平成 25 年度 日本下水道事業団表彰について
第 39 回下水道技術検定(第 2 種、第 3 種)及び
第 27 回下水道管理技術認定試験(管路施設)の合格者発表について
J S 研修紹介 平成 26 年度研修計画について
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 東日本大震災と釜石公共下水道
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ー J S 技術開発拠点ー
J S 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
トビックス 下水道展'14 大阪出張報告
J S 研修紹介 下水道研修 講座紹介ー経営コース 企業会計ー
下水道技術検定のページ
人事発令

平成 25 年秋号

No.154 号

水明 下水道ソリューションパートナーを目指して
ー地方共同法人 10 周年を迎えてさらなる進化をー
寄稿 日本下水道事業団地方共同法人化 10 周年に寄せて
J S に寄せる期待
J S 地方共同法人化 10 周年に寄せて
日本下水道事業団 地方共同法人化 10 周年に寄せて
中堅職員座談会 「想い、実現すべき下水道ソリューションパートナーとは」
対談 地方共同法人化と J S の未来
J S 現場紹介 住宅地に隣接する処理場での建設工事 大和市中部浄化センター合流改善施設
下水道ソリューションパートナーとして
日本下水道事業団(J S)における技術開発の歩みと今後の動向について
特集 B-DASH プロジェクトの取り組み紹介
固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術に関する技術実証研究
下水道バイオマスからの電力創造システム実証事業
高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム技術に関する技術実証事業
トビックス 下水道展'13 東京出張報告
J S 記者クラブ視察会開催報告
研修生だより 事業団研修に参加して
地方共同法人 10 周年の間の主な出来事
人事発令

平成 26 年夏号

No.157 号

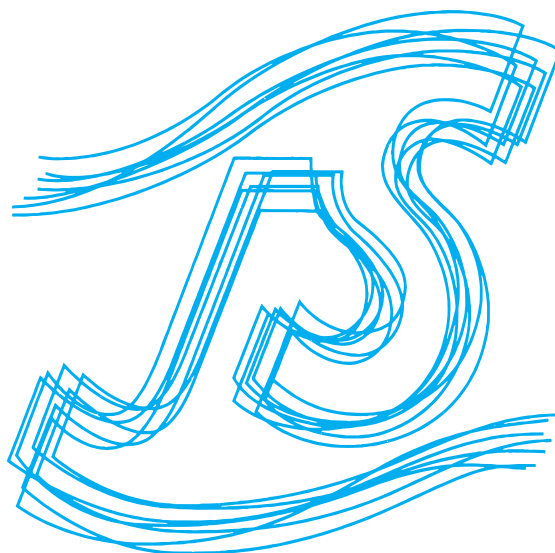
水明 水と資源の循環
奈義町長にインタビュー
寄稿 今治市の下水道事業
下水道ソリューションパートナーとして
下水道管路マネジメントシステムについて
ー高度な画像認識技術等を応用した管路スクリーニング手法の技術実証ー
J S 現場紹介 福岡市新西部水処理センター
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道②
下水道遺産の残し方
特集 第一号の海外向け技術確認の実施と技術確認証の授与
研修生だより
日本下水道事業団研修 維持管理コース
「処理場管理Ⅰ」(講義編+実習編)に参加して
トビックス 平成 26 年度 B-DASH プロジェクトの採択・実施について
J S 研修紹介 下水道研修 講座紹介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

平成 25 年夏号

No.153 号

水明 日本下水道事業団の新たな展開
高知市長にインタビュー
J S 現場紹介
狭小な現場における汚泥搬出に配慮した建設工事
ー岩村浄化センター流量調整槽建設工事ー
トビックス 平成 25 事業年度事業計画について
福島再生プロジェクト推進室の設置について
第 39 回下水道技術検定及び第 27 回下水道管理
技術認定試験実施について
下水道ソリューションパートナーとして
JS の経営企画支援業務について
J S 新世代
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道②
地域の景観に配慮した建築の設計手法について
特集 耐震対策・耐津波対策の提案と支援状況について
研修生だより
人事異動

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 27 年 6 月末現在）

委員長

唐木 芳博（日本下水道事業団経営企画部長）

（以下組織順）

菅原 泰治（同 上席審議役（併任 審議役））

井上 茂治（同 事業統括部長）

畑田 正憲（同 技術戦略部長）

佐藤 泰治（同 ソリューション推進室長）

石井 宏和（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）

齋藤 哲郎（同 監査室長）

花輪 健二（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