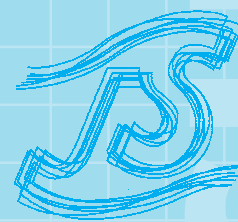


季刊

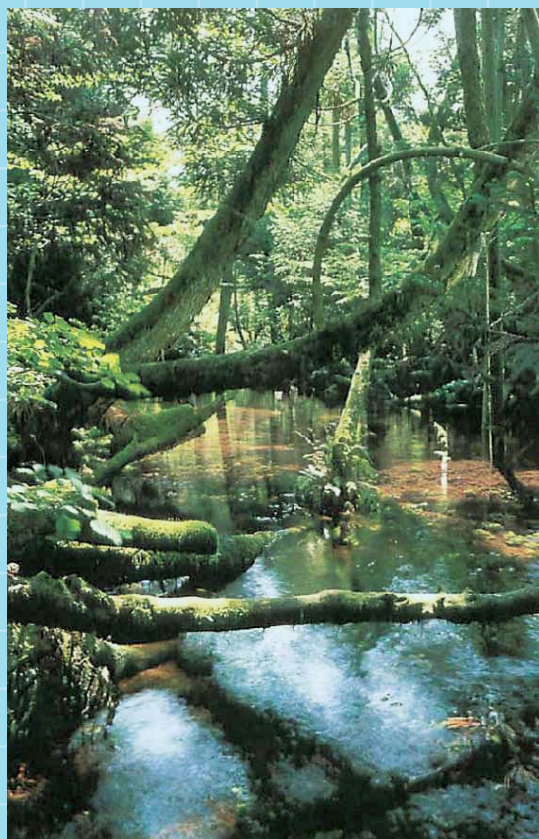
水すまし

日本下水道事業団



平成21年夏号

No.137



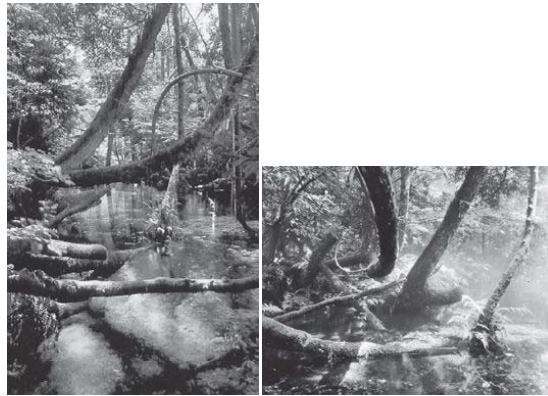
- 水明 「温故知新」 — 地域、流域、そして地球規模へ —
- 入善町長にインタビュー!
- 寄稿 にかほ市の下水道事業について
～早期完成で快適な居住環境を～

季刊

水すまし

平成21年夏号

No.137



表紙写真：「杉沢の沢スギ」

黒部川扇状地の末端部に残る自然林で、一株から何本もの幹が出来る伏状現象と呼ばれる珍しい生態から、国の天然記念物に指定されています。

CONTENTS

- 水明 「温故知新」 — 地域、流域、そして地球規模へ — 曾小川 久貴 3

- 入善町長にインタビュー！ 入善町長 米澤 政明 6

- 寄稿 にかほ市の下水道事業について ～早期完成で快適な居住環境を～
にかほ市 建設部下水道課長 渡辺 講 11

- 記者の視点⑨ 世界天文年に思う“基本回帰” 月刊「水」発行所 曾我部 尚史 15

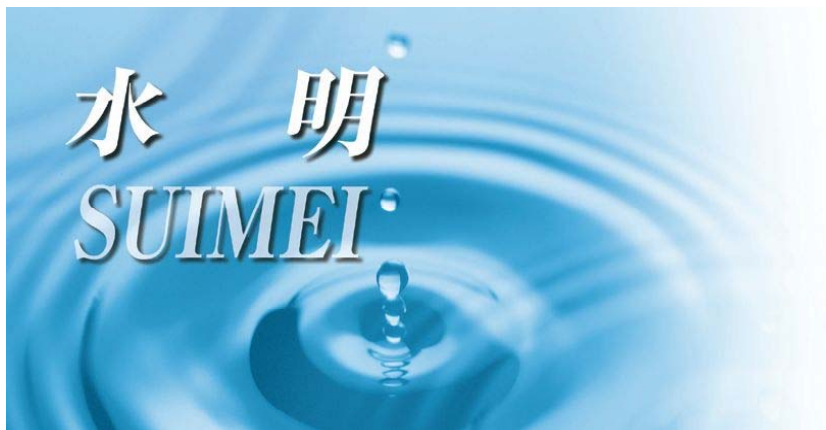
- J Sの技術を支える技術者たち 鈴木 和美 16
渡邊 良彦
塚原 忠一
下村 一雄

- 研究最先端⑩ 耐硫酸モルタル等の取り組み状況について 佐野 勝実 19

- 研修生だより 長野県千曲川流域下水道 建設事務所 建設課 管理計画係 技師 宮下 順 25
秋田県湯沢市役所建設部下水道課 施設班 主査 阿部 正幸

- 海外出張報告 第5回日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議 松井 宏樹 28
糸川 浩紀

- 人事異動 31



「温故知新」

— 地域、流域、そして地球規模へ —



日本下水道事業団
理事長

曾小川 久貴

先日、初代建設省下水道部長の久保尅さんから、「日本下水道史（社団法人：日本下水道協会編）」を読み直して、明治期の医学・衛生行政の先達・長与専斎の偉大さを改めて敬服したとの話を伺った。

早速、「日本下水道史」を紐解いてみると、そこには先達の高い識見と先見性、更に事をなすにあたり周到な準備と偶然とが織りなす生々しいドラマが描かれている。

そこで、「温故知新」よろしく、今後の下水道を考えるうえで、下水道行政のエポックとなった出来事を辿ってみる。なお、近代下水道の足跡を

辿るとき、いつの時代も財源問題が難題の一つであるが、下水道の役割と、国及び地方公共団体並びに受益者の負担原則との相互関係の変遷は、下水道財政研究委員会提言（第1次～第5次）に詳しいので、そちらを参考にして頂き、財源問題には深入りしない。

長与専斎に話を戻すと、大村藩の漢方医の家系に生まれ、長崎の医学伝習所で西洋医学を学んだ後、岩倉遣欧使節団の一員として渡欧し、医学・衛生行政を視察している。帰国後、文部省医務局長に就任し、医務局の内務省移管に伴い、名称を衛生局に改め、初代の衛生局長に就任している。

専齋は当時流行したコレラなど水系伝染病の撲滅のため、水道と下水道の「二大衛生工事」、とりわけ下水道整備の重要性を指摘し、「東京市下水設計第1報告書（明治22年）」など、東京市区改正計画の実現に尽力することになる。しかし、専齋自身も指摘し、市区改正委員長の芳川顯正（内務次官）の「道路橋梁及び河川ハ本ナリ、水道家屋下水は末ナリ」に集約されるように、「殖産興業」「富国強兵」を目指す明治新政府は、重要性を認めつつも財源確保の目途がなく、明治33年「土地の清潔の保持」を目的とする旧下水道法を制定したものの、東京市の神田下水等、僅かな事業が実施されたに過ぎなかった。

ここでも財源問題が最大の制約要因となるが、下水道を巡る所管問題が後に尾を引くことになる。明治から昭和初期にかけ、上下水道に関する所管は、内務省土木局及び衛生局にあったが、13年厚生省の発足に伴い、防疫対策上（技術に関する事務を除く）の観点から厚生省衛生局で所管することとなる。しかし、このことが水道行政の三分割問題へと発展し、下水道事業の推進に大きな障害となって立ち足らなくなることになる。

先述したように、近代下水道は防疫対策上の観点から、「土地の清潔の保持」を目的としたが、10年には都市環境の整備や公共用水域の水質汚濁防止の観点から、下水道を「汚水、雨水ヲ疎通シ又ハ処理スル」とした、下水道法改正案が建議された。しかし、水質汚濁が社会問題として顕在化するまで、現行法を先取りした内容の改正案が陽の目を見ることはなかった。

敗戦後、下水道の所管は内務省の解体に伴う曲折を経て、23年建設省発足とともに、建設省水道課と厚生省水道課による典型的な二元行政となったが、32年下水道関係者に療原の火の如く広がった下水道行政の一元化の思いとは裏腹に、水道は厚生省、下水道は建設省（ただし、終末処理場は厚生省）、更に後から割り込んだ形の工業用水道は通商産業省とする、いわゆる水道行政の三分割

（閣議決定）で青天の霹靂の如く、突然の決着をみる。実は、下水道関係者にとって、屈辱的な挫折感の直後から下水道法の抜本改定作業（公共用水域の水質汚濁防止を講じる措置を規定）が始まったことにはただ低頭あるのみである。

三分割から10年の歳月を経て、下水道行政の一元化を求める所管問題は第2段階を迎えるが、今回は行政管理庁が行司役を担うことになる。「都市環境の改善と水質汚濁の防止」の立場を取る建設省と、「防疫など衛生行政」の立場を取る厚生省との主張に対し、周到な現地調査と理論武装、粘り強い説得により、最終的に建設省への一元化の勧告が行われ、下水道関係者の念願であった、下水道行政の一元化が確定することになる。当時の建設省の計画局長は、大臣から「君、取られる立場にある役人の身になってみろ。役人の仁義をわきまえろ。」と窘められたというくらい、激しい攻防であったという。

そして、次に下水道行政の大きな転換となったのが、公共用水域の水質汚濁が社会問題となった、45年のいわゆる公害国会である。工場排水の規制と並び下水道の整備は緊急の課題として、関係13法案とともに下水道法の改正が行われた。下水道のマスタープランといえる流域別下水道整備総合計画のほか、水質保全施設として終末処理場の必置規定、流域下水道制度の創設など、現行法の骨格が整備された。以降今日まで、普及率を最大かつ唯一ともいえる指標として、下水道事業の量的拡大が続けられ今や、水質改善や水の風物詩の復活など整備効果を実感できるまでに至った。なお、46年環境庁の創設に伴い、下水道行政の環境庁への移管問題も検討されたが、今で言う「総合的水資源管理（Integrated Water Resources Management）」の観点を重視した結果、実現することはなかった。また、平成12年の中央省庁の再編時にも水行政のあり方について種々議論がなされたようであるが、具体論として俎上に上ることは無かった。所管行政再編の困難さを物語って

いる。

以上、19世紀後半から20世紀までの近代下水道の変遷を見ると、初期の下水道は旧下水道法の「土地の清潔の保持」を目的とした地域問題の解消にあり、拡張期の下水道は「都市の健全な発達と生活環境の保全」に加え、「公共用水域の水質保全」を目的とした、河川等の流域問題の解消であった。

そして、21世紀の下水道の姿を展望するとき、下水道の持続可能性を追求しつつ、国境をも超えた地球規模の問題として捉えていくことが必要である。前者は、少子・高齢化が急速に進行するなか、膨大な資産を有することとなった、我が国の下水道事業のライフサイクルコストを抑えつつ、如何に適切に機能確保していくか、の問題である。その解決策の一つがアセットマネジメントに他ならない。一方、後者の問題として、40年代に顕在化した水質汚濁問題では住民は被害者であり加害者でもあったが、今日の地球温暖化問題では、多くのエネルギーを消費する下水道事業は加害者であると同時に、降雨パターンや強度の変化等による被害者にもなりうる。このため、下水道分野

においても、「緩和策（mitigation）」と「適合策（adaptation）」を適切に組み合わせた施策が重要になる。また、我が国の年間水使用量に相当する仮想水（Virtual Water）を支える地域の水不足や水質汚濁対策への支援や、「2015年までに、衛生施設にアクセスできない人口を半減」とのMDGs（Millennium Development Goals）の達成のため、我が国の下水道整備の歴史や技術を地域に適合した形で移転する国際貢献も重要である。幸いにして、気候変動枠組条約締約国会議（Conference of Parties/COP）や北海道洞爺湖サミットなどの国際舞台において、水を取り巻く問題が主要テーマとなり、国内的にも「水の安全保障戦略機構」の設立など、水問題が政治主導で動き出しつつある。縦割り行政との指摘の多い水行政ではあるが、「チーム水・日本」の本格始動を機に一層の連携と、将来の「総合的水資源管理」に向けた力強い第一歩となることを期待したい。そのなかで、関係者の熱意如何で下水道の立つ位置は自ずと定まり、将来「日本下水道史」の1ページにドラマの顛末が刻されることになるであろう。

入善町長に

インタビュー!

今回は、富山県の北東部に位置する豊かな水と緑に恵まれた街で、「水キラキラ町いきいき入善」をキャッチフレーズとする富山県入善町の米澤 政明町長にお話を伺いました。



米澤町長

話し手：米澤 政明（入善町長）

聞き手：塩路 勝久（J S 関東・

北陸総合事務所長）

（平成21年7月3日（金）収録）

◆ 入善町の特徴 ◆

塩路：入善町は、北アルプスの大パノラマを背に、豊かな水と緑に恵まれた町ですが、まずは入善町の全国に誇れる自然や歴史などの特色についてご紹介をお願いいたします。

米澤町長：入善町は、自然に恵まれたたいへん住みやすい町です。

雄大な立山連峰をバックに秘境黒部峡谷から流れる黒部川、全国名水百選に指定された湧水群や世界最古の海底林、じょうべのま遺跡や沢スギ林などの史跡や天然記念物、コシヒカリやチューリップ、入善ジャンボ西瓜など、世界に誇る特色ある地域資源を有しています。

これらの資源を有機的、総合的に結びつけ

ることにより、町全体を「扇状地文化むら」と位置づけ、文化のまちづくりを活発に進めています。

お出で頂ければ、「入善町」が、いかにすばらしい街か感じていただけたと思います。

塩路：実は昨日、湧水や沢スギ林を見てまいりました。実に素晴らしい水環境だと感じました。入善町のキャッチフレーズにも「水キラキラ町いきいき入善」とありますが、入善町と「水」との関わりについてお話いただけますでしょうか。

米澤町長：入善町を特色づけるのは「水」です。入善町は、一級河川黒部川が形成した我が国を代表する広く肥えた黒部川扇状地の三角州に位置し、黒部川の水が扇状地の中を伏流水として流れ、湧き水となって扇端部で自噴し



入善町空撮風景

ています。

この「黒部川扇状地湧水群」は、昭和60年に環境庁から「全国名水百選」に選ばれました。また、湧水群の一つでもある「杉沢の沢スギ」は、扇状地の末端部に残る自然林で、一株から何本もの幹が出来る伏状現象と呼ばれる珍しい生態から、国の天然記念物に指定されています。

入善町は、この恵まれた「水」の恩恵を受け、農工一体のまちとして発展してまいりました。

塩路：入善町は「水」の恵みを受け発展したとのことですが、時として氾濫し自然の脅威となることもあったと思います。入善町にお住まいの方々にとって、「水」との関わりはどのようなものだったのでしょうか。

米澤町長：入善町一帯は古くは「黒部四十八ヶ瀬」と呼ばれ、洪水ごとに黒部川が氾濫・移動を繰り返すことから、親不知とともに北陸往還最大の難所となっていました。

封建時代に入り、各藩主の治山治水対策によってようやく現在の河道に固定されたのです。

このような先人の知恵とたゆまぬ努力により現在の入善町があるもので、この大切な「水」を将来の子どもたちに引き継いでいくことが私たちの使命と考えております。

塩路：これまで自然を活かし、自然と折り合いな

がら、暮らしてきたのですね。私も、湧水を飲ませていただきましたが、たいへん美味しいものでした。

米澤町長：「水」は貴重な財産として、町民にとって生活に必要不可欠なものとなっており、現在も、入善町の上水の多くは井戸水で賄われております。

また、町も「水」を利用し、農業、工業、また海洋深層水といった新分野に取り組んできております。

入善町においては当たり前の「水」の恵みは、実は大いなる町の財産であり、これからもこの「水」を守り、利用していくことで、新しい分野に積極的に取り組んでまいりたいと考えております。

◆ 「水」と特産品 ◆

塩路：入善町の財産である「水」を活かした産業面の取り組みや、特産品があるとのことですが、どのようなものでしょうか。

米澤町長：まず、農業では、昭和30年代から、全国に先駆けて4,200haに及ぶ水田の圃場整備事業を進め、肥沃な扇状地が育んだ、県下随一のおいしい米の産地となりました。

また、富山県花であり入善町花でもあるチューリップは、年間1,300万球の球根を出荷し、全国有数の産地となっています。春先は残雪の北アルプスと合わせてたいへん美しい景観となり、県内外から多くのカメラマンが訪れ、思い思いの写真を撮影しています。

特産の入善ジャンボ西瓜は、楕円形をしたユニークな形と重さ20Kg以上にもなる日本一の大きさが特徴ですが、入善の名水に育まれた甘く美味しい味の方も日本一と言われております。

塩路：豊かな「水」を活かした農業が行われているのですね。工業についても、「水」が活躍



入善ジャンボ西瓜

しているのでしょうか。

米澤町長：工業は、戦前からの紡績産業に加え、自動車部品、電子デバイス、飲料水製造などの大企業立地を積極的に進めたおかげで、幅広い分野の企業が参入しています。ここでも、入善町の資源である豊富できれいな地下水が企業誘致に大きな役割を果たしております。

塩路：入善町の特色である「水」の活用が、町の発展につながっているのですね。近年では、企業誘致に欠かせない交通面の整備も、進んできているとのことですが。

米澤町長：町民の熱意が実り、平成17年に北陸自動車道入善パーキング・エリアにスマート・インターが開設され、交通アクセスが格段に良くなっています。

また、平成26年には北陸新幹線が開業し最寄りに新駅が出来ることも、町の発展の追い風になるでしょう。

入善町の発展のキーワードは、「土地、水、ひと」です。他地域との交流が活発になれば、町もいっそう発展していくことでしょう。

これからも、豊富な「水」を活用しPRしていくことが、町の強みとなり、競争に打ち勝つ源泉となると考えております。

◆ 下水道の整備 ◆

塩路：入善町では、恵まれた「水」環境を守るため、

生活排水処理対策として公共下水道の整備を進めて来られ、平成13年には入善浄化センターが通水されました。

下水道事業を実施するまでの経緯や、現在の整備状況、これからの課題などについて、ご苦労話も交えお聞かせください。

米澤町長：先ほどご紹介しましたとおり、入善町は、黒部川がつくった広大な扇状地の上に広がっており、水が大変豊富な町であります。また、農業も盛んなため農業用水路も整備されており、水質の悪化はあまり実感できなく、下水道の着手は、県内でも一番遅くなりました。

しかし、水質浄化の機運の高まりにより平成8年度から下水道事業に着手し、平成13年9月に供用を開始しています。

また、農業集落排水事業や漁業集落排水事業での整備も進め、平成25年度には入善町全域での下水道整備の完了を目指しています。

下水道事業着手から約13年が経過し、平成20年度末の普及率は86.2%まで上がっています。

塩路：平成8年度に着工し、平成25年度に完了ということで、下水道の整備を一気呵成に進めて来られたわけですが、これだけのスピードで整備を完了するというのは、全国的にもあまり例が無いのではないのでしょうか。

米澤町長：入善町では、きれいな水は当たり前で、水はタダという意識が強かったのですが、企業誘致により他県からの転入など人的交流が進む中で、恵まれた「水」環境こそが入善町の貴重な財産であると、住民の意識も高まってまいりました。

こうして、きれいな水を守るために下水道整備に着手するわけですが、「下水道の無いところに嫁はやれん。」という話もあり、全ての町民が平等に恩恵を受けられるよう、出来るだけ早く下水道整備を進めるよう努めて

まいりました。

塩路：下水道の整備を進めて来られたなかで、ご苦労された点や今後の課題についてお聞かせください。

米澤町長：入善町は、集落の家屋が分散しているため、一戸当たりの管路延長が長く、どうしてもコスト高となってしまいます。

このため、地域の特性に応じた整備手法で事業を進めることとし、公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水及び漁業集落排水の4つの事業を組み合わせ、コストの軽減を図っています。

また、高齢化の影響もあり接続率が低いのでその向上も課題となっておりますが、町の補助制度を設け、あらゆる機会を通じPRを行うことで、住民の理解を得て水洗化を促進し、下水道経営の一層の安定を目指しております。

◆ 先進的な取り組み ◆

塩路：入善町では、下水道整備に当たり、光ファイバーや風力発電など、先進的で、アイデアに溢れた取り組みを積極的に行っていらっしゃいます。

米澤町長：これまで、下水道管渠内に「下水道管理用」と「一般利用」を兼ねた光ファイバー

ケーブルを敷設し、下水処理の遠隔集中監視システムや公共施設の使用水量の自動検針、公共施設への行政情報の提供などの取り組みを行ってきています。これにより、維持管理費を大幅に削減することができています。

また、平成19年10月には、入善浄化センターに維持管理費軽減と環境対策のための風力発電施設が稼動しています。日本海に面し年間を通じ風が強いいため、早速、風力の調査を行ったところ、何とかいけるのではないかとということになり、下水道の補助金もあったので建設しました。現在は、結構な発電量があり、環境負荷の少ない新エネルギーとして注目度も高く、早くも町のランドマークとなっております。

これらの取り組みが評価され、平成20年度に国土交通大臣賞〈循環のみち下水道賞〉を受賞いたしました。

さらに今年度は汚泥のMICS事業として、入善浄化センターへ浄化槽汚泥等を受入れ、共同で処理する設備の設置を予定しています。

塩路：まさに先進的な取り組みを、着実に実行されています。さらには、下水道に限らず、例えば海洋深層水の積極的な利用など、町政全体に、進取、先進的な取り組みが満ち溢れています。このあたり、まさに米澤町長のリーダーシップの賜物だと思うのですが、そのあた



入善浄化センターの風力発電施設①



入善浄化センターの風力発電施設②

りの町長の信念や仕事の進め方、あるいはご苦勞な点についてお聞かせください。

米澤町長：海洋深層水は、富山湾にも海洋深層水が循環していることを知り、ミネラル豊富で清浄な特性を、養殖漁業や食品に活用できないか、情報を集めました。高知県まで行って深層水施設を見学し、養殖漁業については北海道を視察しました。平成13年度には、日本海の水深384mから深層水を取水する施設が稼働し、水産分野を始め、食品や医薬品など様々な分野での商品化が進められています。

水、風力、深層水、そして太陽光も、入善町が持っているものを利用していこう、アイデアを出して形にしていこう、その際にできるだけ情報を集め、国や県の補助も活用し、町予算を有効に使うことを、町の職員には話しています。

塩路：まず、アンテナを高くして情報を集める。そして、その情報を入善町が持っているものに照らして、どう利用できるか考える。まさに「無いものねだり」ではなく、「有るもの探し」を実践されている。それにしても、それらを1つずつ形にしていくことが本当に難しいのですが、このあたりは、入善町を良くしたいとの米澤町長の熱意の賜物であると理解しました。

◆ 趣味・休日の過ごし方 ◆

塩路：最後に、米澤町長の趣味についてお伺いしたいのですが。休日等、ご自身の時間をどのように過ごされておられますか。

米澤町長：ゴルフが好きなのですが、最近は、機会が少なくなっていました。体力的なこともあります。休日でも町の行事があるため、公務の入っていない休日は、年に数日しかあ

りません。また、町の職員と親睦ゴルフ・コンペができれば、格別に楽しいのですが。

塩路：それでは、中々ストレスを発散する機会がないのでは。

米澤町長：現在のストレス解消法は、お酒を飲むことでしょうか。お酒は、あまり強くはないのですが、若い職員にも声をかけ、交流することで、お互いのモチベーションが上がりますね。

まさに明日への活力となり、そんな中で、新たなアイデアも湧いてまいります。

塩路：若い人を含め、職員の方々ときちんとコミュニケーションを取ることが、町政全体に先進的な取組みを促す秘訣であるとお見受けいたしました。

塩路：今日は、大変お忙しい中、お時間をいただき、いろいろと楽しいお話を聞かせていただきまして、大変ありがとうございました。

今後とも入善町が豊かな「水」と自然に恵まれた町としてご発展されることをお祈り申し上げます。また、優れた水環境を守るため、引きつづき日本下水道事業団をお役立ていただきますよう、よろしく願いいたします。



米澤町長(左)と塩路所長

にかほ市の下水道事業について ～早期完成で快適な居住環境を～

にかほ市
建設部下水道課長
渡辺 講



写真－1 鳥海山と日本海

ハタは美味極上で、魚介類は県下有数の漁獲高を誇り、工業面では、電子部品製造を中心とした企業が集積し、工業出荷額においては県下第二位で地域経済の発展に大きな役割を果たしております。

1. にかほ市の紹介

にかほ市は秋田県の南西端に位置し、象潟町、金浦町、仁賀保町の旧3町が平成17年10月に合併して誕生した人口2万8千人、面積241km²の町で、西に日本海、南に独立峰鳥海山を擁した、雄大で美しい自然に抱かれた歴史と文化の香り高い風土に農林水産業と工業の調和のとれた田園都市で、県内一の気候温暖の地でもあります。

また、松尾芭蕉の「奥の細道」の目的地でもあった「象潟」は多くの文人墨客が訪れた景勝地でもあり、日本海から一気に立ち上がる鳥海山の恩恵も大きく、地下水・伏流水、表流水は豊富で、低廉で美味しい飲料水、農業用水等となっており、その水源二カ所が昨年「平成の名水百選」に選定され、市民に広く利活用されているところでもあります。又、日本海に湧出した地下水はミネラル豊富な天然岩ガキ、アワビ等の海の幸を育てており、特産の秋田ヒトメボレ米や秋田由利牛、鱈、ハタ



図－1 にかほ市の位置図



写真－2 「平成の名水百選」鳥海山の伏流水/元滝

2. 公共下水道の概要

公共下水道整備事業は旧三町で組織する一部事務組合で平成5年度から事業に着手し、平成10年4月に一部供用を開始しております。

平成20年度末の公共下水道普及人口は15,830人、普及率は55%となっております。尚、全体人口28,700人に対する処理計画人口の割合は19,960人で70%であり、6年後の平成26年度を目標に市内全域の下水道整備の完成を目指しております。

また、農業集落排水事業や小規模施設整備事業は、平成19年度で整備を完了し普及人口8,380人、普及率29%となっております。

公共下水道計画対象区域は旧三町の市街地を中心に847ha、終末処理場1カ所、中継ポンプ場が8カ所となっており、中山間地域を中心とした農業集落排水事業等は供用面積406ha、18処理区（農集排15小規模3）となっております。

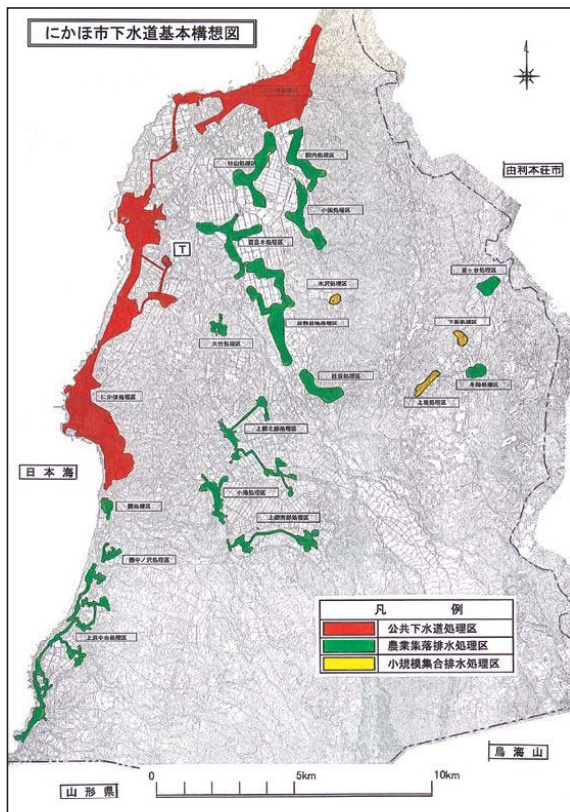


図-2 にかほ市下水道基本構想図

公共下水道施設計画の特徴的なものとして、海岸線沿いの計画区域で、処理場を中間に配置しているが、末端まで北側で12km、南側で9kmと同海拔高で高低差が無いことからマンホールポンプの数が54カ所もあり、管理上、経費と労力を要する構造ともなっております。又、農業集落排水事業の特徴としては、構成集落が1～6集落で18処理区と多くなっている事、シェアが約3割と高く、市街地よりも水洗化が早く進んでいる現状にあります。

3. 近年の事業紹介

一部供用開始から5年目以降の平成15年度頃からは、面整備を推進しながら、増量する流入量の受け皿としての処理場の増設計画、マンホールポンプから中継ポンプ場への更新計画と限られた予算の中で、如何に効率良く着工年度を決定するか、大きな課題でありました。

そんな中、日本下水道事業団の全面的なバックアップも得ながら平成15年度から随時、中継ポンプ場の更新工事に着手し、現在まで5カ所が稼働し、3カ所が建設中で、来年度末には8カ所全部の稼働を予定しております。合わせて、流入量の増量に併せ終末処理場の増設工事も平成17年度から3カ年で実施し5,000 m³から7,150 m³に日最大処理水量を能力アップして対応しております。効率的に増設・更新工事がスムーズに出来たことに対し、感謝しているところであります。



写真－3 笹森クリーンセンター完成予想図



写真－4 笹森クリーンセンター管理棟・汚泥処理棟

図－3 中継ポンプ場建設年度

ポンプ場名	時間最大汚水量m ³ /min	幹線名	建設年度									
			15	16	17	18	19	20	21	22		
金浦	9.42	仁賀保	①	②	③							
久根浜	8.16	象潟			①	②	③					
黒川	6.90	仁賀保			①	②	③					
芹田	6.84	〃			①	②	③					
鈴	6.66	〃			①	②	③					
平沢	3.48	〃						①	②	③		
矢妻	7.92	象潟						①	②	③		
オノ神	6.30	〃								①	②	③

①土木建築工事 ②建築・電気機械工事 ③電気機械工事・外構工事



写真－5 金浦中継ポンプ場

4. 県生活排水処理整備構想から

各種汚水処理事業の連携のもと、地域の実情に応じた効率的な整備手法を設定し、目標年度の普及率及び水洗化率等の達成に向けて、今後の汚水処理施設整備を着実に推進するための計画であり、今回、社会情勢等の急激な変化に柔軟に対応するため、整備構想の見直しをしたものであります。

図－4 目標普及率（整備手法別計画処理人口普及率）及び全体フレーム

	秋田県平均				にかほ市			
	19実績	22目標	30目標	全体フレーム	19実績	22目標	30目標	全体フレーム
実績及び目標等(%)	74.5	80	90	100	90.0	99.9	99.9	100
公共下水道	54.7	58	64	73.1	55.0	67.9	71.0	75.3
集落排水等	10.4	12	12	13.1	29.9	31.0	27.8	23.5
合併浄化槽	9.4	10	13	13.8	5.1	1.0	1.1	1.2

第3期構想として平成21年度から目標年次を平成30年度としております。

今回、にかほ市としても、整備構想の見直し及び整備手法選定の再検討を行ない、集合処理区の統合計画で、供用中の農業集落排水の1処理区を公共下水道に接続し、維持管理に係るコスト削減等を図ることとし、又、集合処理区の中で、一部単独処理とし、合併浄化槽に変更した区域もあります。ともあれ、本市整備計画の最終計画案として効率的、経済的な手法で、目標年次の整備率等の達成に向け、計画的、効果的に整備促進を図ってまいりたいと思います。

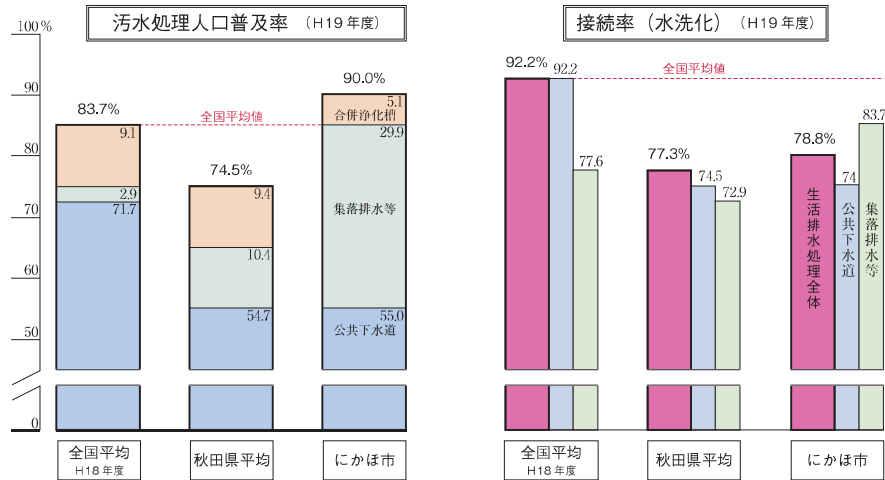


図-5 汚水処理人口普及率

5. 終わりに

下水道は、環境を守る・快適な暮らしをつくる・安全、安心な暮らしを守る等の社会的役割は大きく、且つ多岐にわたっておりますが、一方で使用料等で管理、運営しなければならないという公営企業の経営が基本となっております。接続率の鈍化、使用料負担金等の滞納、施設の維持管理費の増加、増え続ける起債償還額等により経営は厳しい状況となっております。市としても、農集排事業の整備が平成19年度で完成をみたことから、平

成20年度に下水道課と統合。又、公共下水道、農集排の使用料収納事務を平成21年度からガス水道局に委託し、合わせて上下水道料金の一括納付を図り、内部の経費削減とお客様の利便性の向上を目指しているところであります。

今後共、事業の継続性を確保するため、適正な料金体系の確立、接続率の向上、コスト縮減、適正な事業執行を図り、豊かな自然環境の保全を図るとともに、快適で住みよいまちづくりを目指し、早期に下水道を整備し、快適な居住環境づくりに努めてまいりたいと考えております。

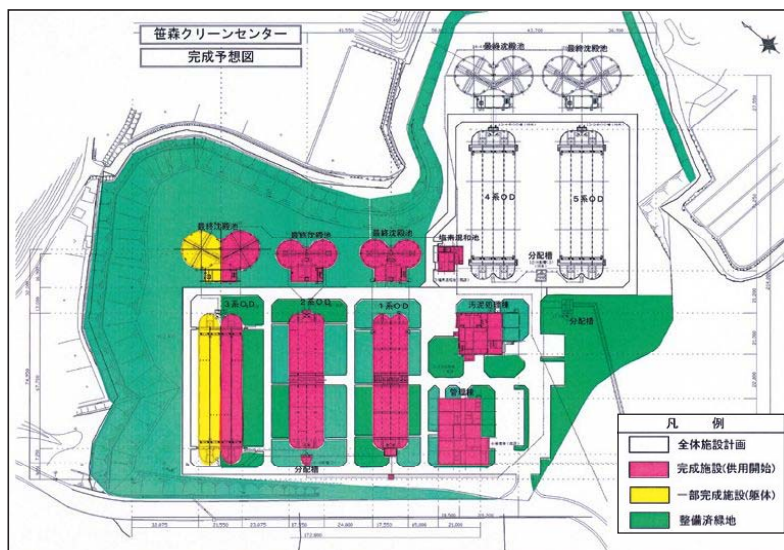


図-6 笹森クリーンセンター完成予想図 (色塗図面)

世界天文年に思う 基本回帰

月刊「水」発行所

曾我部 尚史

▼望遠鏡の中の宇宙は驚異の世界

今年「世界天文年」だそう。

一六〇九年、ガリレオ・ガリレイ（イタリア・物理学者、天文学者、哲学者）が遠めがねを天体望遠鏡に改良し、初めて宇宙を眺めたことに起因する。口径四センチの中の宇宙は、誰も想像しない姿だったに違いない。夜空に煌々と輝き、神秘ゆえか凹凸のない水晶の球と言われたきた月には、起伏に富んだ円いクレーターが無数に広がっていた。われわれに素肌を見せた最初の瞬間だ。その驚きと興奮は、彼が書き記した「星界の報告」で読み取ることができる。

その後、ガリレオは太陽の黒点を見つけ、木星を回る四つの衛星を発見し、天の川が無数の星の集まりだと知る。そして惑星の満ち欠けから、**「地動説」**の正しさを確信するのである。

宇宙への扉を開いて四〇〇年。節目となる今年、国連は宇宙や人間の存在に思いをはせる一年にしたいと言う。それは宇宙の誕生や生命の神秘について、あらためて知る機会でもある。

▼管路施設の維持管理は喫緊課題

現在、日本の地下に埋設された下水道管路の

総延長距離は約三九万キロメートル。これはガリレオが小さな望遠鏡で見ていた月とわれわれが住む地球の距離に匹敵する。下水道普及率はすでに七〇%を超えており、それだけ現代社会が便利になった証明とも言えよう。

よく下水道管路網を人の身体に例えるが、さしずめ身体中をめぐる**「血管」**にあたるのだろう。「下水道ビジネスの新発想」（鶴蒔靖夫著）によれば、人が健康でいるには血管の機能を安定状態に保つことが肝心。それは管路施設も同じで、点検・検査・清掃・補修などが欠かせない点とある。まさに維持管理が基本とも言えよう。

私が勤務する月刊「水」発行所でも今年一月、**「基本を見直す」**ことを編集方針に新年増刊号を発行した。原点に戻り、テーマは「今、なぜ**「水」**なのか」。国内におけるインフラ整備の高い普及に加え、公共事業費の削減や地方財政の硬直化など、**「公共水関連事業」**の周辺環境が著しい変化を余儀なくされている今、あらためて**「水」**が注目されているからだ。

そもそも日本の下水道の歴史は、弥生時代（紀元前三〇〇〜三〇〇年）に遡るといふ。集落の

周りには溝で取り巻いた環濠があり、上流から下流の必要な部分に放流していたようだ。つまり環濠は治水や用水、雨水を排除するための排水路として使用されていたと考えられている。

時が流れ、ガリレオが月を覗いていた頃の日本では、大阪・城下町に下水道（背割下水・太閤下水）ができていた。

明治時代にはいり人々が東京などの都市に集まるようになると、大雨で家が水に浸かったり、溜まったままの汚水が原因で伝染病が流行した。そこで明治一七（一八八四）年、東京に日本初の近代下水道が作られる。

しかし本格的に下水道整備が進むのは第二次世界大戦後となる。急速に産業が発展し都市に人口が集中したことによるが、なかでも昭和三〇年頃からは工場などの排水で、河川や湖沼の水質汚濁が顕著となり普及に拍車をかけた。そのため昭和四五年の下水道法改正では、下水道は町の中を清潔にするだけでなく、公共用水域の水質保全という重要な役割を担うようになる。

今後は、高度経済成長時に整備された施設が一樣に老朽化を迎えるが、その対策は喫緊の課題であるばかりでなく、温暖化対策など環境に配慮したニーズの対応も求められる。

ところでガリレオは「振り子の等時性」の発見でも有名だ。振り子が一往復するのにかかる時間は振り幅も重りの軽重も関係ない。振り子を使う柱時計の原理である。

振り出した振り子が元に戻るように、不況もいつか好況へ……。そう思わずにはられない。

JSの技術を支える技術者たち

鈴木 和美

品質管理センター
機能改善課（課長）



1 担当と最近の活動状況

品質管理センターの機能改善課の主要業務は、①計画設計に対する再構築事業の技術的基準類等の整備、②実施設計に対するプラント設備の機械及び電気に関する技術的な基準類等の整備、③設計・積算基準の標準価格の整備、④建設工事に対するプラント設備の機械及び電気に関する技術上の施工監理基準類等の整備、⑤総合点検、総合試運転、事後点検及び15年検診等の実施要領を含む技術上の基準類の整備(フィードバックを含む)です。実態としては、昨今急増している低入札、不調・不落の防止対策の検討と機械、電気設備の機器のJS標準設計化に係る情報整理等に忙殺されております。今後は設計、積算等に係る技術基準類の内容の見直しも含め、実務者の業務に役立つ資料の

提供に励む予定です。

2 思い出に残る仕事、または、JSで身につけたこと

昭和60年頃に現の技術開発部技術開発課に在籍した際に、下水汚泥焼却の省エネルギー化を検討するための資料作成の一環として可燃物の組成比率や発熱量等に係るデータを整理し、下水道協会誌に「下水汚泥の脱水ケーキの熱的特性に関する考察」と題して発表しました。その後、地球温暖化防止促進の目標として計画された「京都議定書」の作成時にこの知見が一部利用されたことを知り、世のためになったと思った記憶があります。この経験からかエース事業を始め、下水汚泥の焼却、溶融の施設の建設などに携わることが多くなりました。

3 所属長のコメント。

JSの仕事が設備の再構築にシフトしつつある今日、鈴木課長のこれまでの経験やノウハウは、まさに時宜を得たものであり、益々の活躍を期待している。

渡 邊 良 彦

研修センター 教授



1 担当と最近の活動状況

6年ぶりにコース担当として、4年目を迎えており、実施設計・維持管理コースの一部のコース運営と講義を担当しており、またの再会を願って送り出しております。

また、H4から宮城・山形両県の研修生有志が「宮山会」を結成し、現在まで年に一度参集し、一滴

の水が大きな輪となって「研修みずのわ」を形成する活動に取り組んでおり、今や、岩手・福島・栃木・埼玉・千葉・東京・神奈川・熊本から参加して、情報を共有しております。

そんな中で、研修者五万人達成記念行事活動に貢献できましたのも私と研修業務との出会いの縁めいたものを感じております。

2 思い出に残る仕事、または、JSで身につけたこと

一つ目は、私と研修業務の出会いから、研修生との交流を通じ、一人の子供（宮崎県日南市）のある大手術のために研修を通じた多くの知人に呼びかけを行い、命を救ったという人間模様がありました。研修生・講師の果たした役割は、「事業は人なり」の世界だけではなくボランティア精

神をも蓄積されたことを忘れることは出来ません。

二つ目は、東京支社計画設計課に異動した際、青森から三重までの受託推進を拜命、プロモーターの名刺を頂き、研修を通じた知人を頼り、時には40度の熱に耐えながら、啓蒙活動に邁進したことは、責任を持つ覚悟というものを教えて頂いたことでした。

JSで身につけたことは、「一期一会・人は宝なり」、鍛えてくれる職場は人を伸ばすということです。皆さんはいかがですか？

3 所属長のコメント

研修を通じて蓄積された渡邊教授の全国に広がる人的ネットワークは、研修をはじめとするJS業務の理解に大きく貢献しています。人とのつながりを大切にする姿勢には感服するばかりです。



塚原 忠一

**東日本設計センター
計画設計課**



1 担当と最近の活動状況

東日本圏内数団体の計画設計業務（計画設計、再構築）を担当しています。

下水道の普及はかなり進んできましたが、社会経済状況の変化に伴う下水道計画の見直し、施設の再構築、浸水・地震対策、水洗化の促進、下水道経営や環境など、地方自治体の抱える問題・課題はほぼ同様です。

計画設計業務を通じ、全国の下水道に携わる職員の皆さんと様々な情報を共有し、下水道の大切さを地域のみなさんに知っていただく接点づくり

のお手伝いできればと活動しています。

2 思い出に残る仕事、今後の抱負やお客様（地方公共団体の皆さん）へ

市町村合併（上田市は平成18年3月に合併）に伴う基本構想・下水道計画の見直し、省エネ・地球温暖化対策（平成20年4月策定）、下水道ビジョン（平成21年4月策定）など全てが思い出に残る仕事です。そして、「ホタルマップ」による「下水道の見える化」めざして”での循環のみち下水道賞受賞や「下水道協会誌」「月間建設」への掲載（予定）も筆不精の私には貴重な経験でした。

今後、まずは下水道の知識と技術の学習です。そして、20数年の民間・行政経験を活かした業務・資料提供ができればと…。東京に出張の際には東日本設計センター計画設計課にお立ち寄りください。上田市の豪華粗品がゲットできるかもしれません。

3 所属長のコメント

塚原さんは、本年4月より当課に上田市からの研修生として着任しています。上記の通り種々の関係誌への投稿や、下水道ビジョン策定においては中心的立場で関与されるなど積極的に活動され、

更に今回は本人の強い希望もあり、市上層部を説得しての事業団への派遣となっています。豊富なアイデアと持前の行動力、あるいは行政での諸経験を発揮頂きながら、計画設計や再構築等当課の広範な業務を遂行しています。



下 村 一 雄

近畿・中国総合事務所
プロジェクトマネジメント室



1 担当と最近の活動状況

近畿地方整備局管内の総括のほか、滋賀県全域と奈良県全域の担当です。滋賀県は国内で早くから高度処理を実施した県であり、県流域及び県下市町村のご要望と大きな事業費の対応に動いています。

一方、奈良県においては現在、県下市町村の老

朽化した雨水ポンプ場の改築更新事業に携わらせていただいております。

2 今後の抱負、またはお客様へ

堺市時代、処理場・ポンプ場の維持管理や施設建設という土木や設備工事等の経験を生かして、きめ細かいご対応を行いたいと日々考えております。まずは何なりとご用命ください。

3 所属長のコメント

豊かな経験とプロジェクトのマネジメント能力を兼ね備えたJSの誇るスーパーPMRです。

耐硫酸モルタル等の 取り組み状況について

日本下水道事業団
技術開発研修本部
技術開発部

佐野 勝実

1. はじめに

下水道施設では、下水から発生する硫化水素から硫酸が生成され、コンクリート腐食が発生する恐れがあります。日本下水道事業団では、昭和62年のコンクリート防食塗装指針（案）を始めとして、その後の調査、研究、施工実績を踏まえ幾度かの改定を行い、平成19年7月に「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術指針・同マニュアル」を発刊しました。また、日本下水道事業団理事長の諮問機関として、外部委員にて構成される技術評価委員会において、平成17年度から平成19年度の3カ年に渡り「耐硫酸モルタル防食技術の技術評価」の答申がなされています。技術評価の内容は、普通モルタルの5倍以上の耐硫酸性を持つモルタルを室内試験、エイジトロン（コンクリート腐食促進装置）※及び実施での暴露試験・試験施工等を行い、耐硫酸性能を確認し、設計・施工のための基本的な検討を行いました。

さらに、同技術評価とほぼ平行して普通モルタルの10倍以上の耐硫酸性を持つモルタルの開発を

目標とした共同研究を行いました。今回は、下水道におけるコンクリート腐食、技術評価の概要、新たな耐硫酸モルタルについて報告します。

※エイジトロン（コンクリート腐食促進装置）とは、下水道施設の硫化水素による腐食環境を再現し、迅速に耐硫酸材料の有効性を判定できる装置として日本下水道事業団が開発したもので、硫化水素濃度、湿度、温度を自由に設定でき、下水を用いること等により、実際の腐食環境を再現できるようにしたものです。装置の外観を写真-1で示します。



写真-1 エイジトロン（コンクリート腐食促進装置）

2. コンクリート腐食の仕組み¹⁾

下水道施設の多くを構成しているコンクリートは高アルカリ性物質であり、酸性環境下では様々な酸と反応し腐食します。下水道施設においては、特に硫酸による腐食現象が顕著に現れます。

コンクリートは強アルカリ性物質であり、酸性環境下では様々な酸と反応し腐食します。下水道施設においては特に硫酸による腐食現象が最も顕著です。

下水道施設におけるコンクリートの硫酸による腐食メカニズムは、次のように4段階に分けられます。

- ①嫌気条件下で、下水中の硫酸イオンが硫酸塩還元細菌により還元され、硫化水素となる。
- ②液相中の硫化水素が気相部に放散される。
- ③気相部の硫化水素が壁面の結露水中に取り込まれ、硫黄酸化細菌により硫酸となる。

④硫酸とコンクリート中の水酸化カルシウムが反応し、腐食物質である二水石膏、エトリンガイトが生成する。

生成した二水石膏は強度がほとんど無く、容易に剥離します。エトリンガイトになると3~4倍に膨張してコンクリートを破壊していきます。

下水道施設に特有な硫酸によるコンクリート腐食の概念図を図-1に示します。

3. 技術評価における技術の概要³⁾

(1) 対象技術と範囲

「耐硫酸モルタル防食技術の技術評価」の対象とする技術は改築更新等での防食工事を前提とし、耐硫酸性を持つモルタル性能、耐硫酸モルタルによる防食技術に関するものです。

技術評価における耐硫酸モルタルの仕様は、

- ①下水道施設の腐食環境（日本下水道事業団「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び

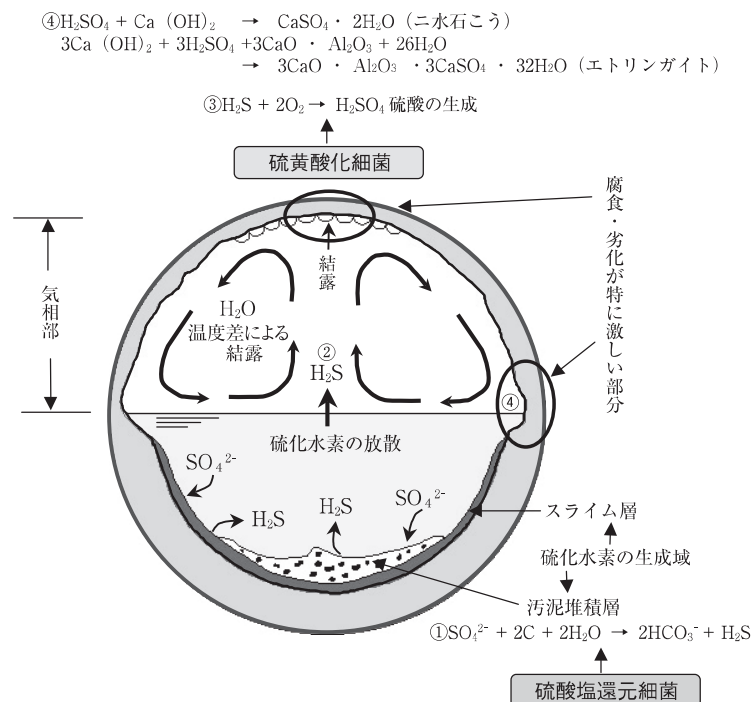


図-1 下水道施設に特有な硫酸によるコンクリート腐食の概念図²⁾

防食技術指針・同マニュアル」によるⅠ類またはⅡ類に相当する環境)内において、普通モルタルの5倍以上の耐硫酸性があること。

- ②通常のコンクリートで施工された構造物の補修・改築に対しても施工可能なこと。
 - ③補修材料は、既存コンクリートとの一体性が確保されるものであること。
- としました。

(2) モルタルの耐硫酸性向上方法

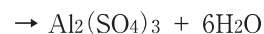
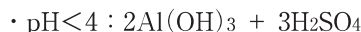
耐硫酸性を向上させる手法は、硫酸腐食の主要な原因物質である水酸化カルシウムの低減、モルタルの緻密化による硫酸の侵入抑制が中心となります。日本下水道事業団は、ポルトランドセメント系及びアルミナセメント系の耐硫酸モルタルを民間企業と共同開発しました。

①ポルトランドセメント系耐硫酸モルタル

ポルトランドセメント系材料の耐硫酸性能は、二水石こう生成抑制と硫酸侵入抑制からなります。二水石こう抑制は、微粉末高炉スラグ、フライアッシュなどの混入により水酸化カルシウム含有率を20%程度から数%まで削減することにより達成しました。硫酸侵入抑制は、比表面積がポルトランドセメントの40~70倍の超微粉末シリカフェュームの混入により構造を緻密化することにより達成しました。

②アルミナセメント系耐硫酸モルタル

アルミナセメント系材料は、水酸化カルシウムをほとんど含まないため、二水石こう、エトリンガイドの生成とは全く異なる反応を示します。アルミナセメントではpHの低下に伴い安定した水酸化アルミニウムが形成され、モルタル内への硫酸イオン侵入を抑制します。pH<4となった場合、水酸化アルミニウムはアルミニウムイオンとして溶出しますが、モルタル健全部が酸と接触することで再度水酸化アルミニウムが生成され表層のpH低下を抑制しています。反応式を下記に示します。



(3) 腐食環境下での耐硫酸モルタルの評価

耐硫酸モルタルの耐腐食性能は、5wt%硫酸による浸漬試験で行い、普通モルタルの約5倍の耐硫酸性があると判明しました。また、実施設における腐食環境下での暴露試験及び耐硫酸モルタル防食工の試験施工の追跡調査も行い、耐硫酸性を確認しています。

4. 新たな耐硫酸コンクリート ・モルタルの技術の概要

下水道事業における補修費、維持管理費を大幅に削減するためには、さらに耐硫酸性を向上させた技術の開発が必須です。このため、開発条件を普通モルタルに比べ10倍以上の耐硫酸性と設定して、平成16年度から平成19年にかけて耐硫酸性を持つコンクリート・モルタルの開発を民間企業8社・6グループと共同研究を行いました。また、実施設において耐硫酸モルタル防食工の試験施工を全ての技術ではありませんが、実施し、作業性の確認をしています。

基本的には、①水酸化カルシウム量の低減、②構造の緻密化・表面改質、③硫黄酸化細菌の活動抑制等を最適な形で組み合わせており、その技術の概要及び研究成果は以下のとおりです。

・宇部興産(株)・大成建設(株) (コンクリート及びモルタル)

耐硫酸コンクリートについては、耐硫酸性付与剤、石灰石微分粉末及び石灰石骨材を使用することにより、コンクリート表面に耐酸層を形成し、コンクリートの耐硫酸性を向上させています。5wt%硫酸浸漬試験による耐硫酸コンクリートと通常のコンクリートの侵食深さを図-2に示します。

また、実用化のために生コン工場における製造試験及び壁面、天井下面などの補修を想定した模

擬構造物による施工試験を実施しています。一般的な生コン工場で製造可能であり、施工試験では十分な自己充てん性と既設部との一体性を確認しています。天井下面の補修を想定した充てん試験の状況を写真-2に示します。

耐硫酸モルタルについては、宇部興産と大成建設は、アルミナセメントをベースとしたモルタルをそれぞれ開発し、硫酸浸漬試験等において良好な結果が得られています。

(宇部・大成コンクリート)

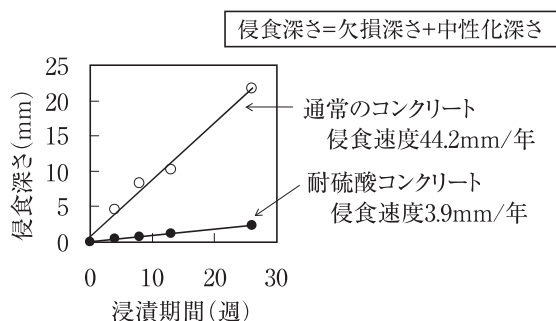


図-2 硫酸浸漬試験結果



写真-2 型枠内部の耐硫酸コンクリートの流動状況⁴⁾

・日本ジッコウ(株) (モルタル)

本技術は、モルタルの結合材として珪素化合物を用いることにより耐硫酸性を高めています。珪素化合物を結合材としたモルタルは緻密な架橋構造を形成しているため、①硫酸に侵されにくい硬化体を形成し、②緻密な硬化体による硫酸の浸透を抑制することが可能となり、高い耐硫酸性を実現しています。

硫酸浸漬試験の結果を図-3に示します。

(日本ジッコウ)

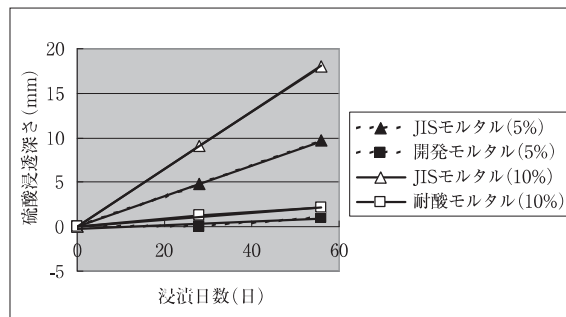


図-3 硫酸浸漬試験結果

・(株)間組・日本ヒューム(株) (モルタル)

本技術は、耐酸性を持たせるため、水酸化カルシウムをポゾランとの反応により減少させ、十分な強度を得るために特殊な養生方法を採用しています。また、①特殊な有機系化合物(シラン系)を添加することにより透水性を著しく低減し、②新しい防菌剤(有機金属系)を添加による硫酸化細菌の活動の抑制でコンクリート表面の硫酸生成を最小限に抑え、③プレキャスト化による安定な品質を確保によって、耐久性や耐酸性の一層の向上を図っています。実施における暴露試験結果の一例を写真-3に示します。

(間組・日本ヒューム)

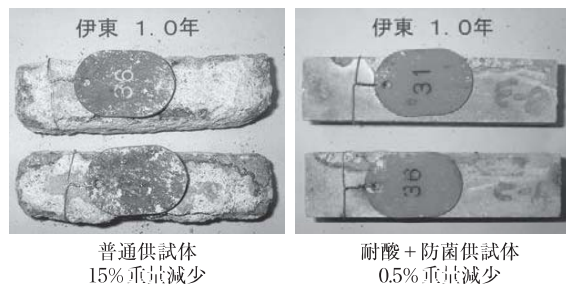


写真-3 暴露試験結果

・電気化学工業(株) (モルタル)

これまで開発してきた耐硫酸モルタルにアクリル樹脂含浸改質材を塗布することで、併用効果による高い耐硫酸性を確保するものです。従来の塗布型防食工法の課題であった表層樹脂層と断面修復層との連続一体性を確保し、施工性及び施工効率の向上を実現しています。

さらに、アクリル樹脂含浸改質材の耐酸性フィラーリッチ残留被膜による耐硫酸性の一層の向上、コンクリート構造物表面のヘアークラックへの含浸による性能改質を図っています。工法概要を図-4に示します。

(電気化学工業)

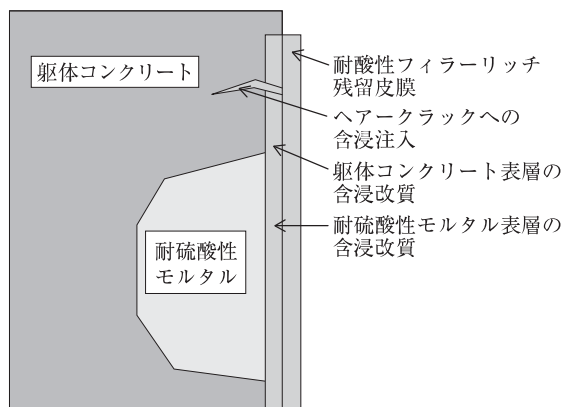


図-4 工法概要

・太平洋マテリアル(株) (モルタル)

本技術は、特殊セメント、セメント系骨材及び下水汚泥溶融スラグ骨材を使用することを主な特徴としています。水酸化カルシウムを生成しにくい特殊セメントを用いることで化学的に耐硫酸性を向上させています。セメント系骨材は、骨材表面が水と反応することにより骨材界面を緻密化して物理的及び化学的に耐硫酸性を高めています。さらに、下水汚泥溶融スラグ骨材の使用によって、耐硫酸性の向上と下水道由来の副産物の有効利用拡大を目指しています。硫酸浸漬試験による供試体の状況を写真-4に示します。

(太平洋マテリアル)

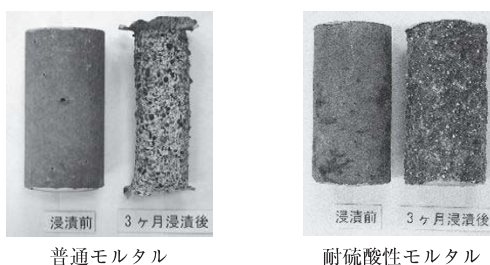


写真-4 硫酸浸漬試験による供試体の状況

・昭和電工建材(株) (モルタル)

本技術は、既調合粉体配合及び合成樹脂エマルジョンを最適化することにより、モルタル硬化体の緻密性向上及び硬化体自体の耐酸性向上を図り、従来の補修モルタルよりも格段に耐酸性が優れています。エイジトロンによる腐食促進試験の結果を図-5に示します。

(昭和電工建材)

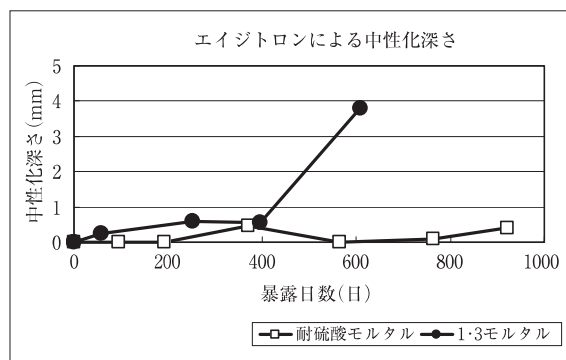


図-5 エイジトロンによる腐食促進試験の結果

5. 今年度からの新たな取り組み

従来の硫化水素腐食対策に加えて、炭酸ガス、オゾンによる劣化などを始めとした下水道施設という特殊環境条件下におけるコンクリート構造物の長寿命化に有効な技術の開発に向けた、新たな共同研究を今年度から民間企業6社・4グループと開始いたします。その技術の概要は以下のとおりです。

・住友大阪セメント(株)・東和耐火工業(株)

本技術は、下水道施設のコンクリート構造物の断面修復工事を高耐酸性の材料を用いた低粉塵乾式吹き付けによる高効率な工法の開発を目指しています。

・(株)ダイフレックス

オゾン劣化に対しては、これまでに用いられることが多い有機材料には長期耐久性に懸念がある

ため耐オゾン性の強い無機塗料の塗布により、中性化に対しては、浸透性の無機材料の塗布により、コンクリート劣化を抑制する技術です。また、既設コンクリート構造物の剥落、中性化及び塩害に対しては、従来技術のメッシュを組み入れることなく樹脂のみで性能を発揮できる技術の開発を目指しています。

・日本ジッコウ(株)

オゾン劣化、中性化に対し、無機系材料の組み合わせによるコンクリート表面の緻密化と安定化を実現化しコンクリート劣化を抑制する技術の開発を目指しています。

・早川ゴム(株)・アサヒコンサルタント(株)

施工時に発生するコンクリートのひび割れを抑制するため、事前検討で温度解析が用いられます。3次元による解析は多くのコストや手間を要するため、3次元解析と同等程度の精度が得られ、かつ下水道施設特有の形状を考慮した2次元の解析技術の開発を目指しています。

6. 今後に向けて

共同研究が終了している耐硫酸コンクリート・モルタル技術は、どの技術においても優れた耐硫酸性が確認されています。しかしながら、幾つかの下記の課題が残っています。

- ①長期間での耐酸性能、耐久性に関して知見が得られていない。
- ②損傷の存在を前提とする「腐食しろ許容設計方法」のさらなる検証が必要である。
- ③今後も様々な技術・材料の開発も見込まれ、それに応じた規格の作成が必要である。
- ④防食樹脂との組合せに関する十分な知見が得られていない。

広く普及するためには、これら課題の解消が必要と考えています。日本下水道事業団では既に実施している試験施工箇所の観察を継続して行くと共に、これからも、コンクリート表面に耐硫酸性の高い被覆層を形成させる防食被覆工法や硫化水素そのものの発生抑制に関する技術などを含め、幅広く調査・研究を進めて参ります。

参考文献

- 1) 「耐硫酸モルタルによる防食工法の確立に向けて」、須賀雄一、日本下水道事業団季刊水すまし、2006
- 2) 「下水道構造物に対するコンクリート腐食抑制技術及び防食技術の評価に関する報告書－硫酸によるコンクリート腐食の機構と総合的対策の方針－」、日本下水道事業団技術評価委員会、2001
- 3) 「耐硫酸モルタル防食技術の技術評価に関する報告」、日本下水道事業団、2008
- 4) 「耐硫酸コンクリートの天井面断面修復工への適用」、宮原茂禎他、大成建設技術センター報第40号、2007

研 修 生 だより

「下水道入門」を受講して



長野県千曲川流域下水道
建設事務所
建設課 管理計画係
技師 宮下 順

去る5月18日から22日までの5日間に渡る「下水道入門」研修について、拙筆ながら書かせていただきたいと思います。

採用以来土木分野（主に道路）に携わってきた私ですが、この4月に現職場に異動になり、初めて下水道事業に従事することになりました。が、活性汚泥？ BOD？ まず用語から分からない。加えて年度当初の交付申請や実施計画といった目の前の仕事も待ってはくれない。このような状況の中、私の新年度が慌しくスタートしました。

そんな4月も2週間が過ぎた頃、今回の研修のお話をいただき受講するに至りました。今までに一週間という長丁場の研修に参加した経験がなく、不在中たまるであろう書類のことを考えると不安が頭をよぎりました。その反面、下水道初心者の私にとって基本を学ぶ好機であることは言うまでもありません。期待と不安が入り交じる中、研修が始まりました。

久しぶりの研修参加ということもあり、適度な

緊張感を持って講義に臨むことができました。講義は、下水道事業の概要から始まり、法律、財政、そして水質管理にいたるまで盛りだくさんの内容で、“下水道入門”というだけあり、初めての私にとっても大変分かり易く有意義なものでした。

コース担当の石川教授をはじめとした講師の方々は、時にユーモアを交えながら、実に巧みに、私達を下水道の世界に誘いました。慣れない環境での緊張からか初日こそ疲労を覚えたものの、2日目以降は研修をすっかり楽しんでいる自分がいることに驚きました。研修は「瞬く間」に過ぎていったように感じます。

また、初心者である私の稚拙な疑問はもちろんのこと、研修生からのあらゆる質問に対しても、理解できるまで懇切丁寧に説明していただき、講師陣の知識の豊富さとレベルの高さに改めて感服しました。

今回の研修では、初日に与えられた課題を3日間でまとめ、4日目に班毎に成果を発表する時間が設けられていました。この点が泊まり込みの研修ならではの素晴らしい（恐ろしい!?!）ところではないでしょうか。全国各地から集まった初対面の研修生が寝食を共にし、与えられた課題についてお互いの意見を出し合い結論を導いていく。そんな作業を続けるうちに、自然とお互いの仕事やそれ以外の話ができるまでになりました。後日石川教授から“課題検討を通してコミュニケーションを図り、横の繋がりをつくる”という真のねら

いをお聞きして、この事業団研修の奥の深さにいま一度感服いたしました。

4日目の課題発表も無事終わり、午後は初めての屋外研修、処理場及び幹線工事現場での研修が組まれていました。いずれも規模が大きく、都会は何もかもスケールが違うものだと感心させられました。まさか地下何十メートルの所にあのように大きな幹線が通っているとは想像もできませんでした。

感嘆しきりの現場研修を終えた後は、久しぶりの外食、お楽しみの中華街。美味しい料理と冷えた琥珀色の液体を口にしたときは「う～ん、最高！」と叫びたくなりましたが、今食べた料理や飲んだビールも明日には下水管を流れ、処理場で活性汚泥のお世話になっていると思うと、下水道

は本当に身近なものなのだと妙に実感したしだいでもあります。

様々な知識を得ることができ、同じ下水道に携わる多くの方々と出会えたこの研修は、終わってみれば実に充実したものだったと感じています。

今回得た知識と経験は、頭の片隅にしまっておくのではなく、今後の仕事に生かしていく事に意味があります。同時にそれは、研修を通してお世話になった皆様への恩返しとなるのではないかと考えています。

最後になりましたが、石川教授をはじめとする講師の方々、研修期間中に生活面から健康面に至るまでフォローしていただいた研修センターの皆様、そして5日間寝食を共にした研修生の皆様に、この場をお借りしてお礼申し上げます。

「処理場管理Ⅱ」コースの説明書

秋田県湯沢市役所建設部下水道課

施設班 主査 阿部 正幸

(稲庭うどんの里より)



湯沢市稲川浄化センターと私

【処理場管理Ⅱ】コースとは

下水道事業団が実施する数ある研修の中でも下水道法第22条で定められた法定資格が取得できる

指定講習（17日間）の一つ。下水道関連の学歴の無い方でも5年以上の下水道技術に関連する実務経験を有する方、または、同等の技術を有するとみなされる方に受講資格があります。

研修内容もさることながら、研修期間のうち、休日以外の毎日を同部屋の5人の研修生と寝食を共にするような濃密な人間関係を形成する機会に恵まれました。例えて言うならば汚泥から金が回収されるような、とても価値ある副産物です。

(研修コースの詳細はJ SのHPをご覧ください。)

【こんな症状の方にオススメ】

- ・ただなんとなく前任者から引継いだまま仕事をこなしている。
- ・上水道の浄水や浄化槽・農集排処理場等の水処理に比べると、下水道は同じ事柄を指していても横文字用語が多いなど感じている。
- ・うちの処理場に最終沈殿池はあるが、最初沈殿池が見あたらないと、いまだに探しまわっている。

- ・最終沈殿池は円筒形が当たり前と思っている。
- ・OD法は知っているけど、AO法って何者？
- ・重濃？ 機械濃縮？、うちの処理場には余剰汚泥脱水機しか無いよ。
- ・なぜか、「ガスホルダ」という言葉に惹かれる。
以上、全部私のことです。

【生物相】

平成20年度処理場管理Ⅱ（第3回）コース受講者は17名おりました。（担当：松崎教授）

「受講資格として下水道技術実務経験5年以上10年未満の方が対象となっているのだから20代後半から30代前半の受講生が多いのかな？ 私のような40代前半の受講生はいないだろう。」と想像して臨んだ研修でしたが、いざ顔をあわせると、どう見ても実務経験30年以上あるのではないかと思われる方々が数名いらっしゃり、私はちょうど平均年齢で、若い方でも30代前半が数名でした。

研修生の面々は、まるで反応槽の生物相を見ているようで、エジプト帰りの環境屋さん、サイドカー付きBMWに乗っているゴミ屋さん、汚泥焼却炉にしか興味を示さない機械屋さん、港々に〇〇を残してきた元船乗りのトレッカー、とてもビジネスライクなヘラブナ釣師さん、いつもまとめ役の穏やかな土方の親方様と、とてもバラエティに富んだ構成でした。

40代半ばを過ぎた方も年齢を気にせず研修に参加されてみてはいかがでしょうか。

【効能及び副作用】

「研修最終日に効果測定試験がありますのでよく勉強しておいて下さい。」と言って、研修初日

に全300問の自習問題が配られました。朝食後、昼食後、就寝前、毎日少しずつ問題を解いて行くうちに勉強グセがつかます。人によっては研修終了後も自己研鑽を続けた結果、新たに業務関連の国家資格を取得したとのメールを同期研修生からいただきました。

私はといえば研修で頂いたテキストをバイブルとして、日々の維持管理・予防保全の見直しに取り組んでおり、研修同期の皆様から時折お知恵などを拝借しつつ、研修の成果を業務に反映させて行きたいと思っております。

（↑「下水道は費用対効果の見えにくい先行投資である。」研修テキストより。）

【研修昇華】

研修を終えてから6ヶ月が経とうとしている今でも忘れられないものがたくさんあります。

- ・研修所の窓から早朝時々見える赤富士
- ・隣接する荒川処理センターから時折香る汚泥臭
- ・我々の研修期間中、休日も含めて3食休み無く厨房に立続けた鉄人シェフ
- ・研修期間終了後、我々研修生が残っていた大量のゴミをたった一人で片付けてくれた掃除のお姉さん。
- ・コース担当の松崎教授並びに連日熱弁を振るわれた講師の先生方
- ・体育のソフトボール試合で手加減いただいた研修同期のみなさん

どれも忘れられない事柄や人々です。この場をお借りしてお礼申し上げます。

ありがとうございました。

海外(出張)報告

第5回日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議



日本下水道事業団
事業統括部
新プロジェクト推進課
松井宏樹



日本下水道事業団
技術開発部
糸川浩紀

1. 日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議について

平成21年3月2日より5日まで米国ネバダ州ラスベガスにおいて「第5回日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議」が開催され、日本下水道事業団（J S）から2名が参加させていただきましたので概要について報告いたします。

本会議は、上下水道を取り巻く環境として、流域を一体として捉えた水量・水質の管理やクリプトスポリジウムや内分泌攪乱物質の問題など、共通の課題や共有すべき情報が多いことから、上下水道関係者が一堂に会して意見・情報交換を行うことを目的に、1999年より開催されているものです。これまで米国コロラドスプリングス（1999）、東京（2002）、米国ハワイ（2004）、沖縄（2007）と開催され、日米双方から、上下水道関係の専門家及び行政官が出席し、広く現状報告や意見交換を行うと共に、その結果が両国の施策の展開や技

術開発に活かされてきたところです。

今回（第5回）の会議では、日本側29名、米国側20名の計49名の参加者があり（表1）、4日間にわたり、活発な討論が行なわれました。

会議の主体は発表・討議形式のディスカッション

表1：会議参加者概要

【日本】

(水道)

厚生労働省、保健医療科学院、北大、静岡県大、東大、東京都、横浜市、大阪市、福岡市、水資源機構、水道技術研究センター、日本水道協会 計15名

※団長：滝村朗（厚生労働省水道課水道水質管理官）

(下水道)

国総研、土研、北大、J S、下水道推進機構、東京都、堺市 計14名

※団長：藤木修（国総研下水道研究部長）

【米国】

EPA、WRF、WERF、WRAF、大学、水道公社、下水道公社、民間企業 計20名

※団長：W.Guiterrez（EPA リスク管理研究所）

ンで、日米両国の上下水道を巡る最新の話題について、11分野のセッションが設けられ、日米双方から38編の発表がありました。また、3月3日午後と3月5日にはフーバーダムや同州内の上下水道施設を始めとする水関連施設の視察が行われました。

2. 発表及び討議について

発表されたテーマを分野別に整理したものを図1に示します。J Sからは、「日本の膜分離活性汚泥法の現状と展望」（技術開発部 糸川）と「日本における下水処理場のアセットマネジメントの現状」（事業統括部 松井）の2編について発表しました。

「日本の膜分離活性汚泥法の現状と展望」では、我が国でも導入が進んでいる膜分離活性汚泥法（MBR）について、技術の概要、J Sによる開発経緯、導入状況、設計方法などについて紹介しました。「日本における下水処理場のアセットマネジメントの現状」では、日本でのアセットマネジメント手法開発におけるJ Sの役割や手法の概要、導入効果について紹介しました。

討議の最後には総括が行われ、会議概要についての確認と今後の協力の一層の推進、及び次回の会議を2年後に日本で開催することなどが合意され、これらを明記した要約文書が調印されました。

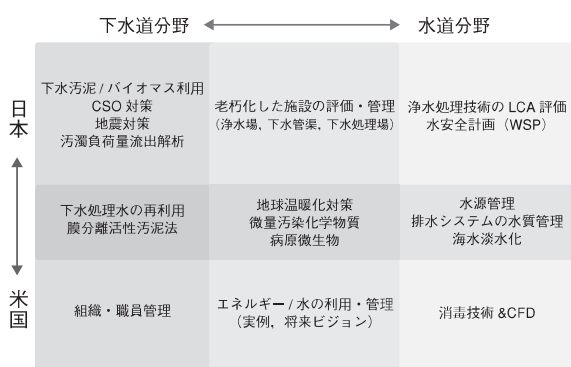


図1：会議テーマ分類

3. 現地視察について

現地視察では、フーバーダム、クラーク郡水再生地区中央処理場、デザートブリーズ水再利用センター、リバーマウンテン浄水場など上下水道合わせて5箇所を視察させていただきました。そのうちの主なものについて紹介させていただきます。

(1) フーバーダム

フーバーダムは、コロラド川上流河口から2,240kmのコロラドロッキー山脈南部に位置しており、1931年（昭和6年）に着工、1936年（昭和11年）に竣工しました。コンクリートの重力式アーチダムで高さ221m、長さ379mという規模で、今から70年以上も前に、このような巨大な規模のダムが建設されたということに驚きました。ダム湖の貯水量は約400億トン（年間河川流量の2年分）であり、日本の約2,500基のダムの総貯水量（約250億トン）より大きいものです。貯留された水は、周辺の農業地域の灌漑のほか、南カリフォルニア地域の水供給にも利用されています。

また、フーバーダムには17基の水力発電機が設置されており、そこで発電された電力は、カリフォルニア州、アリゾナ州、ラスベガスなどに供給されているとのことでした。

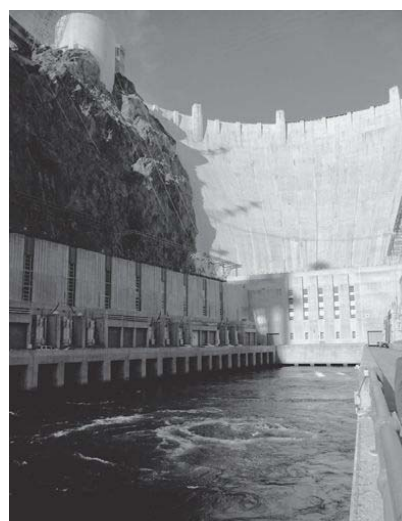


図2：フーバーダム

(2) クラーク郡水再生地区中央処理場

ラスベガスの中心部を含むクラーク郡主要地域の下水处理・再利用を担う処理場です。現有処理能力は96MGD（約364,800 m³/日）で、実流入水量は93MGD（約353,400 m³/日）と流入率が高く、現在、処理能力を110MGD（約418,000 m³/日）へと増加させる増設工事が進行中とのことでした。ラスベガスは、全米で1、2を争うペースで人口が増加しており、今後も引き続き増設が必要であるという話が印象的でした。

水処理の主要なフローは、スクリーン、曝気スクリーン、最初沈殿池、反応タンク、最終沈殿池、砂ろ過、UV消毒で、消毒後の処理水は、水源であるダム湖へ戻されています（これを「間



図3：処理場ヒアリングの様子

接的飲料水利用」と呼びます)。また、砂ろ過水の一部（水量として5～6%程度）は、近接する再生施設にて塩素添加を行った後に、冷却塔やゴルフ場の灌漑用水として再利用されているとのことでした。（ラスベガス到着後、砂漠エリアに突如現れる芝生地帯の正体について不思議に思っていたのですが、この話を聞いて判明しました。）

また、余剰汚泥は加圧浮上濃縮後に生汚泥と混合され、フィルタープレスにより脱水されています。脱水ケーキは家庭ごみと共に陸上埋立地へ搬送されていますが、脱水ケーキには処分場における生物分解を促進する効果が期待されているとのことでした。

4. おわりに

今回初めて、このような政府間の国際会議に参加させていただいたのですが、普段聞く機会の少ない上水道分野の研究や米国の情報に触れることができたほか、国際会議の進行方法を体験できるという、非常に貴重な体験をさせていただき感謝しております。自身の発表の際は緊張しましたが、それも含めて大変思い深い出張となりました。

最後に、本会議に私たちが参加させていただくにあたり、ご尽力いただきました関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。