

季刊

水すまし

日本下水道事業団

平成20年春号

No.132



- 水明
- 沖縄県の下水道事情～過去未来いろいろ～
- タイの下水道と技術協力

おかげさまで JS設立 35周年

平成二十年四月十五日発行
年四回発行(四、七、十一各月十五日発行)

水すまし

平成二十年春 第一三二号

季刊水すまし

第一三二号

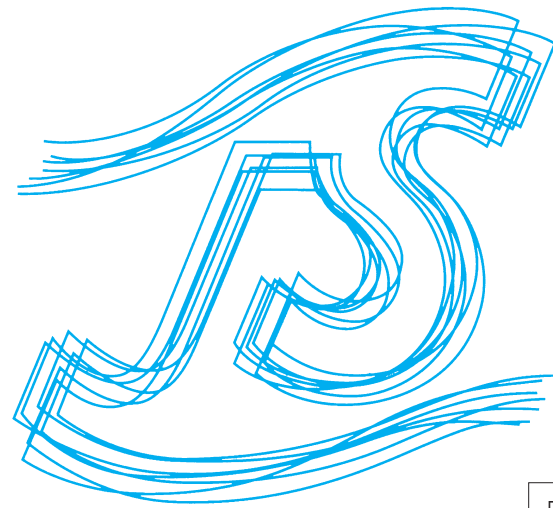
発行 (財)下水道業務管理センター

印刷 (株)キタジマ

日本下水道事業団

定価七〇〇円(送料実費)
(本体価格七三〇円)

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、テーマは何でもけっこうですので、JS広報室までご連絡ください。

お問い合わせ先

本誌についてお問い合わせがあるときは下記までご連絡下さい。

日本下水道事業団 経営企画部総務課広報室
東京都新宿区四谷三丁目3番1号 富士・国保連ビル 〒160-0004
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。

編集委員

委員長

服部 敏也 (日本下水道事業団経営企画部長)

(以下組織順)

- | | | |
|---------|---|------------|
| 櫻井 克信 (| 同 | 事業統括部長) |
| 中里 隆 (| 同 | 品質管理センター長) |
| 伊澤 透 (| 同 | 監査室長) |
| 高島英二郎 (| 同 | 研修センター所長) |
| 村上 孝雄 (| 同 | 技術開発部長) |

編集：日本下水道事業団 経営企画部総務課広報室

発行：(財)下水道業務管理センター 電話：(03)5842-3313 FAX：(03)3815-3941

東京都文京区湯島 2-31-27 湯島台ビル 2F 〒113-0034

定価770円(本体価格734円) 送料実費(年間送料共4,400円)

払込銀行 みずほ銀行 新橋支店 (普通預金口座) 8025805 (財)下水道業務管理センター
郵便振替口座 00170-7-703466番

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。

季刊

水すまし

平成20年春号

No.132



表紙写真：「研修生 5万人達成」
現役研修生による人文字
(研修センター総合実習棟 2階テラスにて)

CONTENTS

●災害復旧支援で感謝状	3
●水明 JS設立35周年、設立当時を想う	飯野 和男 4
●寄稿 沖縄県の下水道事情 ～過去未来いろいろ～	沖縄県土木建築部 下水道建設事務所 宮城 光秋 6
●お客様サービスの向上・生産性の向上に向けたWBSの活用について	花輪 健二 11
●記者の視点④ 北の小島で想うこと	日本水道新聞社 嶋本 裕樹 16
●下水道研修生のページ③① 研修生 5万人達成と平成20年度研修	高瀬 智 17
●ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑪ 地球温暖化に対する建築の役割	荒船 明久 24
●研究最先端⑥⑤ 下水汚泥固形燃料を安全に扱う	山本 博英 27
●第33回 業務研究発表論文をピックアップ	
③下水汚泥エネルギー回収技術の開発について	水田 健太郎 31
④東海総合事務所管内における高度処理施設の再構築に係る課題と対応	井上 博之 33
●〈海外報告〉タイの下水道と技術協力	高橋 春城 35
●平成19年度下水道アドバイザー制度の実施状況と利用方法	(財)下水道業務管理センター 河井 竹彦 40
●人事異動	44

■平成20年冬号

No.131号

新潟県から感謝状 —災害支援—
洞爺湖町長にインタビュー！
寄稿 下水道における環境対策と維持管理費削減に向けて
新春コラム 御神酒の心と下水道技術
記者の視点③ 片思いから一歩踏み出そう
研究最先端④④ 担体添加活性汚泥法
平成19年度 功労者等表彰について
第33回 業務研究発表論文をピックアップ
①新技術適用の課題とフォローアップ状況
②再構築時における下水道施設の安全性向上への取り組み
地方公共団体掲示板
時事報告 金沢市局地豪雨の復旧支援
下水道アドバイザー制度③③
お知らせ

■平成19年秋号

No.130号

水明 新人公務員の頃
玉野市長にインタビュー！
寄稿 東温市公共下水道の普及促進について
下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食
技術マニュアルの全面改訂について
記者の視点②
JS記者クラブ視察会を開催
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑩
研究最先端⑥③
下水道研修生のページ③①
下水道アドバイザー制度③⑦

■平成19年夏号

No.129号

水明 これまで以上に信頼される事業団をめざして
郡上市長にインタビュー！
寄稿 みなと酒田の街づくりと下水道
JSにおける入札契約制度改革
記者の視点⑤
緊急報告 平成19年新潟県中越沖地震による下水処理
場等の被害状況
下水道展'07東京パブリックゾーンにJSも出展
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑨
研究最先端⑥②
下水道研修生のページ②⑨
下水道アドバイザー制度③⑥

■平成19年春号

No.128号

大崎町長にインタビュー！
土岐市浄化センターの高度処理への改築について
平成19事業年度のJS事業計画について
WBS導入の概念と「J-WORKS」の開発
「下水道ハンドブック(Taschenbuch der Stadt-entwässerung)」
最新版について
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑧
研究最先端⑥①
下水道研修生のページ②⑧
第32回業務研究発表会優秀発表紹介①
下水道アドバイザー制度③⑤

■平成19年冬号

No.127号

インタビュー！ 西条市長にお伺いしました
札幌市における雪対策下水道事業
経営支援業務の紹介
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑦
研究最先端⑥①
下水道研修生のページ②⑦
平成18年度事業団表彰
第32回業務研究発表会優秀発表紹介②
お客様アンケート(平成18年度上半期)の結果を踏まえた
業務改善への取り組みについて
下水道アドバイザー制度②
本社移転のお知らせ

■平成18年秋号

No.126号

インタビュー！ 二戸市長にお伺いしました
熊本市下水道事業における経営効率向上対策について
第32回業務研究発表会の報告について
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑥
研究最先端⑤⑨
下水道研修生のページ②⑥
下水道アドバイザー制度③③

■平成18年夏号

No.125号

インタビュー！ 日の出町長にお伺いしました
日本下水道事業団の平成19事業年度概算要求について
災害時支援について
お客様アンケートの結果を踏まえた業務改善への取
り組みについて
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑤
研究最先端⑤⑧
西日本設計センターの紹介
下水道研修生のページ②⑤
06大阪下水道展にJSも出展
下水道アドバイザー制度②②

■平成18年春号

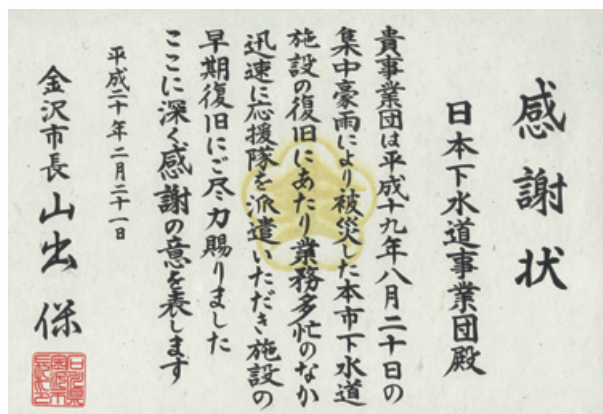
No.124号

新中期経営改善計画について
平成18事業年度のJS事業計画について
日本下水道事業団の組織改編について
ARCHITECTURE 魅力アップ下水道④
研究最先端⑤⑦
委託団体レポート〈石川県白山市〉
東日本設計センターの紹介
下水道研修生のページ②④
下水道アドバイザー制度③①

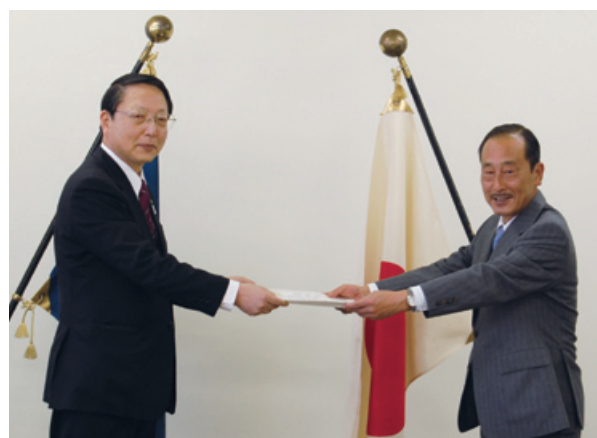
災害復旧支援で感謝状

金沢市局地豪雨（平成19年8月20日未明）
の災害復旧支援で金沢市から感謝状

新潟県中越沖地震（平成19年7月16日午前）
の災害復旧支援で柏崎市から感謝状



山出金沢市長と石川理事長
(20.2.21 金沢市長室にて)



会田柏崎市市長から感謝状を受ける石川理事長
(20.3.11 J S 本社役員会議室にて)

水明 SUIMEI



監事
飯野和男

JS設立35周年、設立当時を想う

東京都港区芝に鉄道唱歌の一番にも歌われている海拔26mの愛宕山（23区内で一番高い山）があり、その近くに地下鉄「御成門駅」があります。事業団の前身である「下水道事業センター」がこの駅に程近いビルで業務を開始したのは、昭和47年も終わりに近い11月のことでした。今もそのビルはその場所に残っていますが、よく通った近くの定食屋や寿司屋などは姿を消し、周辺は変貌を

遂げています。

この年は記憶に残るいろいろな出来事が多くありました。2月に札幌オリンピックが開催され、スキー70m級ジャンプでは日本選手が表彰台を独占。5月には沖縄が日本に復帰、沖縄県が発足しました。8月にはミュンヘンオリンピックが開催。日本の男子体操が最も強かった大会で、8種目24個のメダルのうち16個を獲得。中でも鉄棒「金」



御成門駅



愛宕神社



下水道事業センター設立披露パーティー

の塚原の「月面宙返り」は、その後世界の体操界で長く使用されることとなります。また、9月には日本と中国が国交を回復し、11月には中国から上野動物園にパンダが送られています。

さて、下水道をめぐる状況を振り返ると、日本経済が高度成長を遂げるに従い、大気・水の汚染等が進行し、公害問題が深刻化、その対策が急がれていました。昭和47年当時下水道の処理人口普及率は20%にも満たなく、しかも事業の中心は大都市でした。中小の都市では下水道事業を始めようにも下水道の技術者は大都市に偏在しており、その執行体制はきわめて脆弱でした。このような状況のなか、これら大都市の技術者を1カ所にプールし地方公共団体の下水道整備を促進しようとする動きが高まり、「下水道事業センター」が設立されたわけです。（この間の国の動きについては、季刊「水すまし」NO.130（平成19年秋号）に澤井副理事長から詳しく説明されています）

私が入社した昭和48年は、法人として必要な規程類の整備、人員の確保といった内部の体制固めと並行して、実施設計や計画設計、建設工事の受託が始まっており、研修業務、試験研究業務もスタートしていました。当時100人にも満たない少人数でしたが連日熱のこもった議論が続き、職場全体が活気にあふれていました。

私は入社後経理課（現会計課）に配属され、当初の4年余りの間で予算、決算、資金、契約の4つの業務を経験しましたが、当時「ケネディさん」というニックネーム（ジョン・F・ケネディに風貌がよく似ていた）の経理課長が大蔵省（現財務省）から出向されており、予算要求のイロハから教えていただきました。当時は電卓もまだ大型の卓上型で数も少なく、資料作成にはソロバンも使用しており、予算編成時など作業が深夜に及び、睡魔に襲われて計数が合わないことがしょっちゅうありました。昭和48年の前半などは、47年度の決算、48年度の認可予算、49年度の予算概算要求の作業が並行しており、頭が混乱したことも記憶に残っています。

そんななか、昭和48年の秋、第4次中東戦争に

端を発した第1次石油危機が起きました。OPEC（石油輸出国機構）の原油価格の引き上げから日本でも物価が高騰し、（何やら最近の情勢と似ていますが・・・）公共事業も大きな影響を受け、センターでも工事の入札が軒並み不調となりました。これを打開するため、該当する各県に単価・歩掛りの改定を要請し（当時は特に土木・建築については単価・歩掛りの殆どを委託団体のものを使用していたため）、結果として工事費は大幅な増額となりましたが、委託団体側の了解をいただき協定金額を変更することが出来、再入札に漕ぎつけられました。私などはまだ一担当者として走り回るだけの毎日でしたが、大変勉強になり、貴重な経験となりました。センター発足後日も浅く、その存立基盤を揺るがすような大きな出来事だったと後で知ったものです。

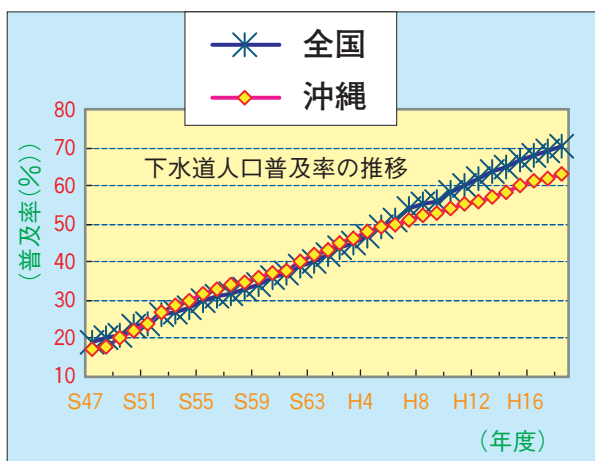
その後、昭和50年に日本下水道事業団に改組され、平成15年には地方公共団体が主体となって運営する「地方共同法人」として再スタートしました。この間、事業団（J S）は全国の処理場の約60%にあたる1200箇所を超える処理場を建設し、下水道の処理人口普及率は70%を超えました。研修事業では、全国の下水道に携わる技術系職員の数を上回る延べ5万人の研修生を送り出し、技術開発事業では、オキシデーションディッチ法（OD法）や膜分離活性汚泥法に代表される水処理方法、汚泥の炭化技術など新技術の実用化を図っています。

今、地球規模での温暖化が進み、水環境問題、資源・エネルギー問題が大きくクローズアップされ、下水道事業も大きな役割を果たすことが期待されています。

地方公共団体においては、厳しい財政状況の中、今後は老朽化する施設の再構築や事業経営の分野で新たな課題に取り組む必要があり、J Sはこうしたニーズにも積極的に取り組み、支援する体制を整えています。これからも信頼され、期待される事業団として地方公共団体のお役に立ちたいと考えておりますので、よろしくご厚意申し上げます。

なっております。下水道の普及率は都市地区においては高い値となっているものの5万人未満は全国と同じで半分にも達しておりません。普及率は平成5年以前は全国平均を上回っていましたが、その後は図－2のとおり格差が拡大しております。

処理方式は流域では標準活性汚泥法と担体添加型活性汚泥法が採用されておりますが、単独公共では標準法、OD、回分式、長時間エアレーションと規模に応じた方式となっております。また、土壤浄化法も3つの自治体で採用されています。



図－2 普及率の推移

3. これまでは

戦後の沖縄の下水道は前述したとおり米国民政府の援助によって始まっています。日本では東京オリンピックの年、昭和39年にコザ市において着手され、復帰後にそのまま現在の流域下水道に引き継がれております。

当時、米軍施設内にも終末処理場はなく未処理のまま汚水を垂れ流していたため、生活環境上、また水質汚濁防止上問題となりました。そのため下水道計画を策定し、整備を進める必要がありました。写真－1は当時の放流の様子を示したものです。

那覇浄化センターと宜野湾浄化センターはいち早く簡易処理で供用を開始しましたが、ポンプ場、センターとも全てアメリカ式のものでした。改築

等が進んでおり廃止したものもありますが、当時の（最初）沈殿池と消化槽、ポンプ場は今も現役で運転を行っております。ポンプ場のポンプ井が極端に小さいこと、また、保護装置がほとんどない非常にシンプルな制御であること、2床式が特徴で、その後の日本式とは異なるものでした。米軍には市町村の認識が全くなく、現在の流域下水道の形を極当然のように計画し、整備を行っております。その頃の日本では、下水道事業は市町村が行うべき公共下水道が一般的であったものと思われませんが、沖縄では全く議論のないままに流域下水道が導入されており、現在でも本島の中南部はほとんど流域下水道として県が設置、維持管理を行っております。流域下水道への接続について



写真－1 汚水を未処理で放流



写真－2
那覇浄化センター消化槽（躯体は復帰前に築造）

米軍は直接これを行い、また料金についても直接流域に支払うことが復帰後も続いておりました。徐々にこれは解消し、現在は全て公共経由で接続されております。

復帰後の沖縄県は観光を重要な産業として考えています。沖縄がもつ観光イメージは「青い海」と「青い空」のはずですが、下水道が未整備の頃のビーチは惨憺たるものでした。図-3は那覇市における普及率と河川の汚染の状況を示したものです。普及率の上昇と共に河川の汚染が好転している状況がよく分かります。その結果、現在では市内にある波の上（なみのうえ）ビーチは都市地区にある「快適できれいなビーチ」となり、観光客や地元の人で賑わうこととなりました。宜野湾市や北谷町でも都市地区における快適なビーチが実現し、そのことにより、中部流域下水道は平成12年9月には建設大臣の「甦る水100選」に選定されております。

写真-3は沖縄県が初めて日本下水道事業団に

委託して建設した那覇浄化センターの容量270kWの消化ガス発電です。すでに25年ほど経過しております。その後に2台を県で追加し、浄化センターの電力量の3分の1を賄っております。「下水道資源の有効利用」が叫ばれる昨今のさきがけとなっています。那覇浄化センターは宜野湾浄化センターに比べ4割以上の流入量がありますが、消化ガス発電機のお陰で電力の使用量は両センターともほぼ同じ値となっております。



写真-3 デイデン1号

那覇市の下水道普及率とBODの推移 (BOD75%値)

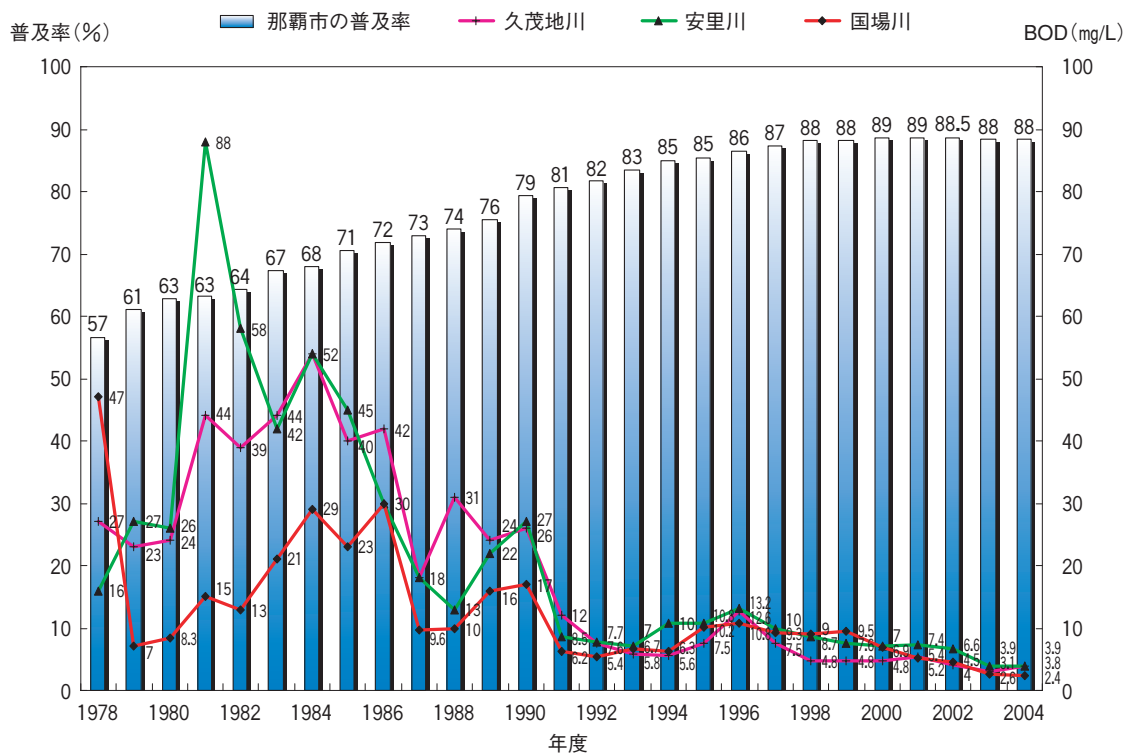


図-3 那覇市の普及率と河川の汚染

4. これからは

沖縄県では前述のようにこれまでも消化ガスの有効利用等先進的な取り組みを行っておりますが、下水道の役割が広がる中、新たな取り組みも検討しております。

処理工程の最終段階の脱水ケーキは産廃として場外搬出し、その後コンポスト化によっていわゆる緑農地還元を行っております。平成15年度に策定した下水汚泥処理総合計画によりますと、本県の人口は今後とも増加し、また普及率も上昇するためケーキ量も増加し、また吐け口としての農地が減少することを予測しています。将来はコンポスト化のみによって処分することはできないことから、汚泥を炭化若しくは乾燥を行い、その後燃料としての利用の可能性について物性調査も行っております。おりからのRPS法によって、燃料利用に追い風が吹いておりますが、流域の浄化センターは全て消化槽を有しているため、燃料とする場合には熱量が低いといった問題があります。消化ガスを使うことによって乾燥させるため、新たな燃料が不要である優位性もあり、また汚泥の可溶化によって分解を促進させてガスとしての利用を図る方がよいのではないかなのような議論もありますので、今後調査、研究を行う必要があります。

また、今後のケーキの増加の要因として、ディスプレイの影響があるものと考えております。本県には日本にある米軍基地の75%が集中している現実があります。アメリカの生活スタイルではディスプレイが当然必要なものであるとの大方の認識であったため、ディスプレイの導入検討もいち早く手掛けました。調査で、ディスプレイ排水が流域に及ぼす影響はさほどないとの結論を得たため、関連市町村に対してこれまでの自粛要請から国が示した「影響の考え方」に基づいて対応するよう指導を行っております。

本県は常に渇水、制限給水と背中合わせの生活を強いられて来ました。そのため、浄化センター

の見学者の感想が「放流水がもったいない」であることは当然のことであったわけです。渇水になると県議会はそのことに質問が集中し、下水道の処理水を利用すべきとの提案もありました。しかし、一旦雨が降るとすぐに忘れ去られることでもありました。

米軍の住宅地が返還された那覇市北側の天久（あめく）地区は「新都心」とよばれ、区画整理事業も完了したところです。同地区には全て新築の建物が建つこととなり、2重配管が必要である再生水事業を実施する絶好の機会となりました。「絶対に断水しない水」をキャッチコピーに、平成14年に那覇浄化センターの生物膜処理+オゾンによる高度処理水を供給開始しました。水質上は全く問題が発生せず、これまでも順調に運転しておりますが、実際の送水量と計画送水量に乖離がみられ、経営に影響を与えています。その解消が急務となっていることから、新たな送水先として、那覇空港ターミナル、県庁付近を検討しております。昨今の降雨事情の変化やダム建設が困難になっている現状から、再生水事業はさらなる展開も必要になるものと考えておりますが、本事業が好事例となることが必須の条件であろうと考えています。

離島の水事情は本島に比べて相当深刻な状態です。海水の淡水化等も行っていますし、また渇水時には本島からの輸送も行っておりますが、どちらも費用がかかります。離島への観光客も年々増加し、人口も若干増加する島もあることから、さらに水事情が悪化することも予想されます。そのため、下水処理施設のある離島では、処理水を便器の洗浄用として使用することが必要になるものと考えられることから今後検討を進める必要があります。

その他、再生水については、国で那覇浄化センター処理水の農業利用の検討が進んでいます。下水道としても積極的にその検討に参加しており、現在の案では2次処理水に凝集沈殿、砂ろ過後に滅菌して送水する計画で、灌漑水量が5万トンの

大型プロジェクトとなっております。しかし、不運にも4浄化センターのうち那覇浄化センターだけが塩分濃度が高く、その実現が危ぶまれておりましたが、調査の結果4幹線のうち1つの幹線は塩分濃度が低いことが分かったため、2系列ある那覇浄化センターの水処理を塩分が低い系列と高い系列に分離して処理を行うことで、平成18年度に一定の方向性を見いだしました。今後農家の同意を得てから実施にうつされるものと期待しております。

平成18年度から下水道料金の改定作業を行っております。これまで3流域の下水道料金は経過年数や規模に差があるために暫定的に同一料金としておりました。しかし、今後もその状況は変わらないことから、下水道の将来を考え、流域下水道の料金は将来とも統一することで方針を決定しました。今後関係市町村の理解を得て実現していきたいと考えております。

5. おわりに

沖縄への観光客は年々増加しており（図-4）、平成18年には560万人を越え、知事は将来の観光入域数を1,000万人にすると公約をしています。そのことに対し県議会においては上水の供給は問題ないのかと質問はありますが、残念ながら下水道についてはありません。図-5はこれまでの本県の人口の推移を示しております。日本の人口は減少に転じましたが、本県の人口は今後も増加する予定です。

人口問題研究所の推計によりますと、2025年の

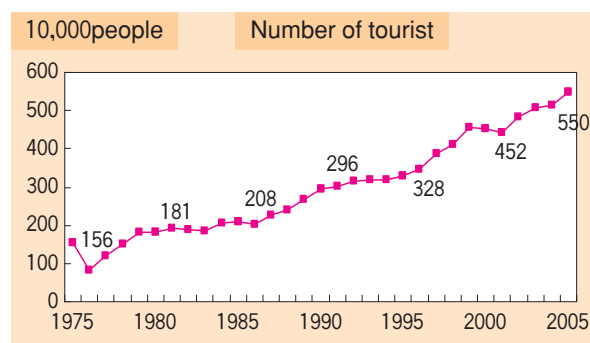


図-4 観光客数の推移

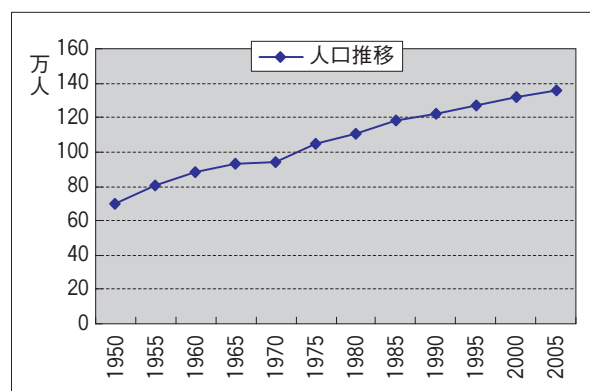


図-5 沖縄県人口の推移

143万人をピークにその後は下がることとなり、増加から減少に転じる最後の県となる予定です。

最後に、本県の下水道はこれまで下水道の普及拡大に努めてきました。下水道の新たな目的もいわれる中、本県の重要施策を支える下水道として、これからも普及拡大に加え、汚泥、処理水の有効利用を図り、環境保全に寄与していきたいと考えております。

本稿が本県下水道の理解についての一助になれば幸いです。

お客様サービスの向上・生産性の向上に向けたWBSの活用について



日本下水道事業団
関東・北陸総合事務所
お客様サービス課長
花輪 健二

1. はじめに

J Sでは、低コストで安心できる品質を確保し、お客様満足度の向上を図るため、WBS（ワーク・ブレイクダウン・ストラクチャー）を活用した業務改善に取り組んでいます。

WBSとは、元々プロジェクトのスコープ管理に用いられてきた手法です。WBSを用いて、プロジェクトの成果物を得るために必要な作業を計画し、コントロールするうえで適切な大きさ（ワーク・パッケージ）に分解します。分解した各ワーク・パッケージに要した工数や工程を把握することがプロジェクト管理の基本となっています。

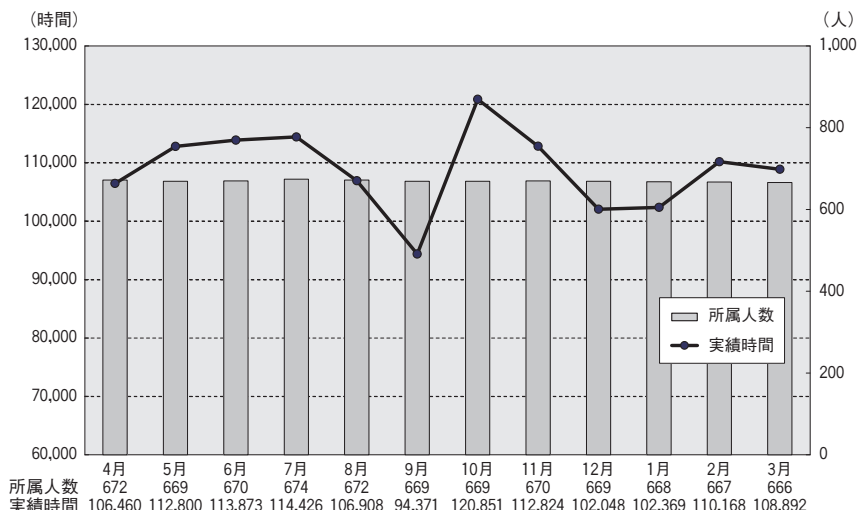
J Sでは、全ての業務活動を個々のプロジェクトとしてとらえ、各職員の実施するワーク・パッケージに費やした時間を計測し、業務を「見える化」するWBS/MHシステムを開発し、平成19年4月から本格運用を行っています。

WBS/MHシステムの愛称は、職員から募集し「J-WORKS」としました。

2. J-WORKSの実施状況

平成19年度は、予め標準的なワーク・パッケージを設定し、そこに実績時間（マン・アワー）を入力して提出する操作を、全職員等が行ってきま

J-WORKS 実績時間の推移（月間合計MH）



した。運用開始から1年が経過し、今後は経年比較などの実績データの本格的な分析、活用が可能となります。

また、平成20年度からは、各職員が担当するワーク・パッケージを選択して、それぞれの作業に必要な計画時間（マン・アワー）を設定する操作を行い、計画時間に対する実績時間の状況から、業務の進捗管理を行っていきます。

さらに、全ての業務のワーク・パッケージごとに計画時間を設定することで、部署別、月別、個人別などの計画時間を集計し、業務負荷の偏りやピークを把握することが可能となり、適切な業務配分や人員配置にも役立てていきます。

J-WORKSの実績時間の入力画面

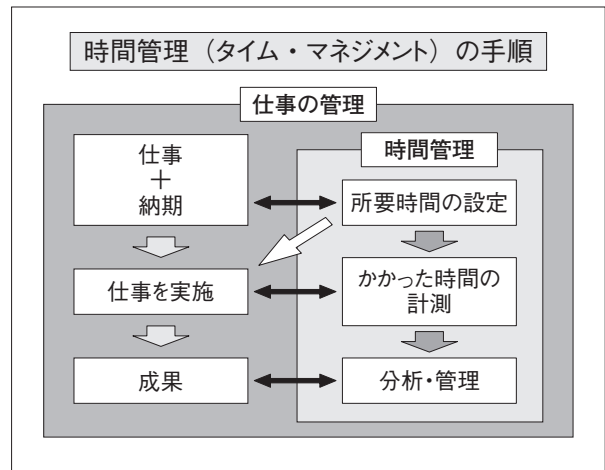
JOB CODE	JOB NAME	JOB CODE	JOB NAME	DATE	TIME	COUNT
000-0100-01	総務課長(総務管理)	000-0100-01	総務課長(総務管理)	2008	01:00	001:00
000-0100-02	総務課副長(総務管理)	000-0100-02	総務課副長(総務管理)	2008	01:30	001:30
000-0100-03	総務課主任(総務管理)	000-0100-03	総務課主任(総務管理)	2008	02:00	002:00
000-0100-04	総務課係長(総務管理)	000-0100-04	総務課係長(総務管理)	2008	02:30	002:30
000-0100-05	総務課係員(総務管理)	000-0100-05	総務課係員(総務管理)	2008	03:00	003:00
000-0100-06	総務課主任(総務管理)	000-0100-06	総務課主任(総務管理)	2008	03:30	003:30
000-0100-07	総務課係長(総務管理)	000-0100-07	総務課係長(総務管理)	2008	04:00	004:00
000-0100-08	総務課係員(総務管理)	000-0100-08	総務課係員(総務管理)	2008	04:30	004:30
000-0100-09	総務課主任(総務管理)	000-0100-09	総務課主任(総務管理)	2008	05:00	005:00
000-0100-10	総務課係長(総務管理)	000-0100-10	総務課係長(総務管理)	2008	05:30	005:30
000-0100-11	総務課係員(総務管理)	000-0100-11	総務課係員(総務管理)	2008	06:00	006:00
000-0100-12	総務課主任(総務管理)	000-0100-12	総務課主任(総務管理)	2008	06:30	006:30
000-0100-13	総務課係長(総務管理)	000-0100-13	総務課係長(総務管理)	2008	07:00	007:00
000-0100-14	総務課係員(総務管理)	000-0100-14	総務課係員(総務管理)	2008	07:30	007:30
000-0100-15	総務課主任(総務管理)	000-0100-15	総務課主任(総務管理)	2008	08:00	008:00
000-0100-16	総務課係長(総務管理)	000-0100-16	総務課係長(総務管理)	2008	08:30	008:30
000-0100-17	総務課係員(総務管理)	000-0100-17	総務課係員(総務管理)	2008	09:00	009:00
000-0100-18	総務課主任(総務管理)	000-0100-18	総務課主任(総務管理)	2008	09:30	009:30
000-0100-19	総務課係長(総務管理)	000-0100-19	総務課係長(総務管理)	2008	10:00	010:00
000-0100-20	総務課係員(総務管理)	000-0100-20	総務課係員(総務管理)	2008	10:30	010:30
000-0100-21	総務課主任(総務管理)	000-0100-21	総務課主任(総務管理)	2008	11:00	011:00
000-0100-22	総務課係長(総務管理)	000-0100-22	総務課係長(総務管理)	2008	11:30	011:30
000-0100-23	総務課係員(総務管理)	000-0100-23	総務課係員(総務管理)	2008	12:00	012:00
000-0100-24	総務課主任(総務管理)	000-0100-24	総務課主任(総務管理)	2008	12:30	012:30
000-0100-25	総務課係長(総務管理)	000-0100-25	総務課係長(総務管理)	2008	13:00	013:00
000-0100-26	総務課係員(総務管理)	000-0100-26	総務課係員(総務管理)	2008	13:30	013:30
000-0100-27	総務課主任(総務管理)	000-0100-27	総務課主任(総務管理)	2008	14:00	014:00
000-0100-28	総務課係長(総務管理)	000-0100-28	総務課係長(総務管理)	2008	14:30	014:30
000-0100-29	総務課係員(総務管理)	000-0100-29	総務課係員(総務管理)	2008	15:00	015:00
000-0100-30	総務課主任(総務管理)	000-0100-30	総務課主任(総務管理)	2008	15:30	015:30
000-0100-31	総務課係長(総務管理)	000-0100-31	総務課係長(総務管理)	2008	16:00	016:00
000-0100-32	総務課係員(総務管理)	000-0100-32	総務課係員(総務管理)	2008	16:30	016:30
000-0100-33	総務課主任(総務管理)	000-0100-33	総務課主任(総務管理)	2008	17:00	017:00
000-0100-34	総務課係長(総務管理)	000-0100-34	総務課係長(総務管理)	2008	17:30	017:30
000-0100-35	総務課係員(総務管理)	000-0100-35	総務課係員(総務管理)	2008	18:00	018:00
000-0100-36	総務課主任(総務管理)	000-0100-36	総務課主任(総務管理)	2008	18:30	018:30
000-0100-37	総務課係長(総務管理)	000-0100-37	総務課係長(総務管理)	2008	19:00	019:00
000-0100-38	総務課係員(総務管理)	000-0100-38	総務課係員(総務管理)	2008	19:30	019:30
000-0100-39	総務課主任(総務管理)	000-0100-39	総務課主任(総務管理)	2008	20:00	020:00
000-0100-40	総務課係長(総務管理)	000-0100-40	総務課係長(総務管理)	2008	20:30	020:30
000-0100-41	総務課係員(総務管理)	000-0100-41	総務課係員(総務管理)	2008	21:00	021:00
000-0100-42	総務課主任(総務管理)	000-0100-42	総務課主任(総務管理)	2008	21:30	021:30
000-0100-43	総務課係長(総務管理)	000-0100-43	総務課係長(総務管理)	2008	22:00	022:00
000-0100-44	総務課係員(総務管理)	000-0100-44	総務課係員(総務管理)	2008	22:30	022:30
000-0100-45	総務課主任(総務管理)	000-0100-45	総務課主任(総務管理)	2008	23:00	023:00
000-0100-46	総務課係長(総務管理)	000-0100-46	総務課係長(総務管理)	2008	23:30	023:30
000-0100-47	総務課係員(総務管理)	000-0100-47	総務課係員(総務管理)	2008	24:00	024:00
000-0100-48	総務課主任(総務管理)	000-0100-48	総務課主任(総務管理)	2008	24:30	024:30
000-0100-49	総務課係長(総務管理)	000-0100-49	総務課係長(総務管理)	2008	25:00	025:00
000-0100-50	総務課係員(総務管理)	000-0100-50	総務課係員(総務管理)	2008	25:30	025:30

3. 時間を有効に使う

さて、目の前にたくさんの仕事があり、期限に迫られ、1日が、1週間が、そして1月があっという間に過ぎていく。そんな経験を、皆さんもお持ちではないでしょうか。

個人の能力と時間は限られています。ともすれば、依頼された順番、期限の近い順番、思いついた順番に仕事を片づける中で、時間はどんどん過ぎていってしまいます。

では、どうすればいいのでしょうか。まず、考えるのは、「やるべき仕事」のリストを作り、「期限」などを考慮の上、優先順位をつけて仕事をする事です。しかし、これだけでは問題は解決しません。なぜなら、全ての仕事をやり終えるためには、



結局、同じだけ時間がかかってしまうからです。

そこで、「やるべき仕事」と「期限」に加え、それをやるための時間を決めておくことが必要になります。こうすれば、時間に追われるのではなく、時間をコントロールできます。

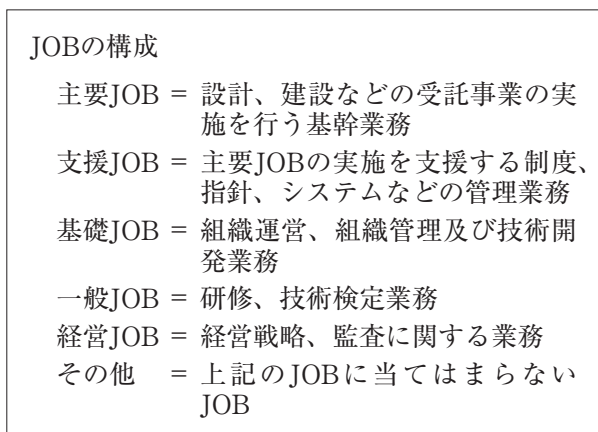
J-WORKSは、やるべき仕事とそれにかかる所要時間を設定し、実際にかかった時間を計測することで、仕事のプロセスを「見える化」し、効率的に時間を管理（タイム・マネジメント）するツールなのです。

時間を管理することができるようになると、仕事を限られた時間内に片づけるための工夫が生まれ、さらに、次に同じ仕事を行う際に正確に計画を立てることができ、仕事の納期を見通すことが可能となります。計画と実績の比較を通じて、自然にPlan-Do-Check-Actionのサイクルが廻りだし、やがて生産性が向上していきます。

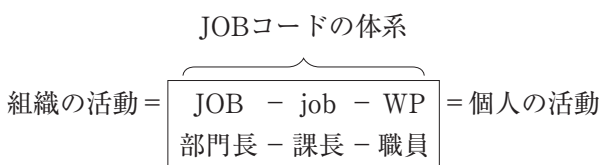
4. JOB体系とコード化

J-WORKSでは、組織の活動を6分類23項目に区分したJOB（ラージ・ジョブ）に整理し、そのJOBごとに全ての業務活動を課単位のプロジェクトとしてjob（スモール・ジョブ）に細分化したJOBコードを作成しています。各職員は、どのjobに参加し、その中で自分の担当する仕事（ワーク・パッケージ）は何かを明確に識別できるよう体系

化されています。



JOBコードにより、業務活動を、部門長、課長等、各職員のレベルでそれぞれ管理できるように体系化することによって、J-WORKSを、組織の活動と個人の活動をつなぐツールとして活用することが可能になります。



下水道施設の設計、建設等を行う直接業務については、各建設プロジェクト等をそのまま、業務活動の基本単位であるjobとしています。

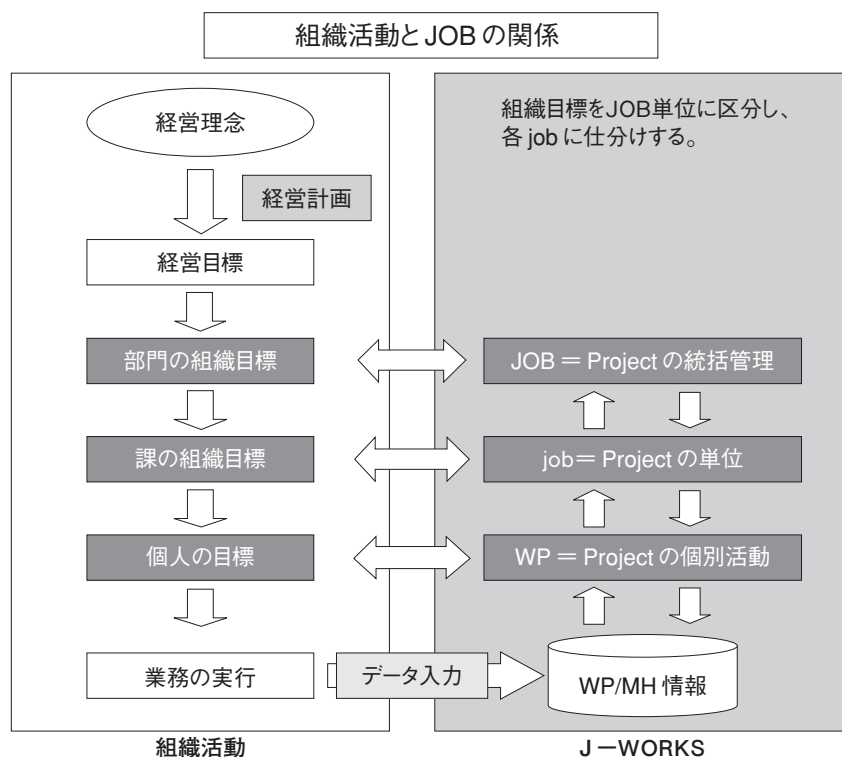
一方、間接業務は、課単位で行われる各活動をプロジェクトととらえ、jobとして扱うこととしています。例えば、出納業務や決算業務、基準等の作成などのそれぞれが個別のjobとして設定されています。

このように、間接業務も含め、全ての業務活動をプロジェクトととらえて業務管理する点は、他のMH管理システムにはないJ-WORKS独自の特徴となっています。

5. 組織と個人の活動をつなぐ

組織の活動と個人の活動をつなぐためには、まず、組織と個人が「何をやりたいのか」、目的を明確にすることが必要となってきます。

J Sでは、「お客様第一の経営」、「自立的な経営」を経営理念とし、この経営理念を実現するため中期経営計画（3ヵ年）を策定しています。この中



期経営計画の達成に向けて、各部門は年間の目標を設定し、部門目標を達成するための目標を課単位で設定しています。

J-WORKSでは、まず、各職員等が組織の目標を踏まえて仕事の目標を明確にし、担当するjob、ワーク・パッケージを設定します。次に、仕事の内容や期限から、年間約2,000時間の仕事にかかる時間の配分を決め、仕事をコントロールしていくこととなります。

6. J-WORKSと目標管理

目標管理というとノルマを課するというイメージがあるかもしれませんが、これは、もともと、英語のMBO（Management By Objectives and Self Control）を訳したものです。直訳すれば「目標管理と自己統制」です。本来の目標管理は、自ら目標を設定し、どのように達成するか、やり方は各個人に委ねられる「自己目標管理」だったのです。

J-WORKSでは、組織の目標と個人の仕事を連動させるに当たって、4つの留意すべきポイントがあります。

- ①目標管理の要点は自己管理であり、上司（マネージャー）から一方的に仕事を割り振ったり、時間を指示するのではなく、部下が自ら、担当するワーク・パッケージを選択し、それぞれの計画時間をJ-WORKSに設定する。
- ②J-WORKSの計画時間の設定に当たっては、組織目標との関わりを意識することとし、また、設定した内容について上司の合意を得なければならない。
- ③上司の合意が取れたら、自ら時間を管理しながら担当する仕事を、達成に向けて進めていく。
- ④上司は、部下が成果を上げるため、定期的に話し合うとともに、仕事の進捗状況をみて、部下

が必要とするサポートを行うこととする。その際、仕事の達成に加え、技術や能力を高め、部下の成長を図るよう、人材育成の側面からもアドバイスを行う。

7. おわりに

仕事は、これまでまず出来栄が重視されてきました。しかし仕事が増える中、これからは、時間の制約の中でいかに時間を管理し生産性を向上させるかが求められます。

J-WORKSを活用することで、組織の目標と個人の仕事を連動させ、仕事にかかる時間を管理することで、仕事を効率的に実施し、組織全体の生産性を向上させるとともに、個人の成長も図ることができます。

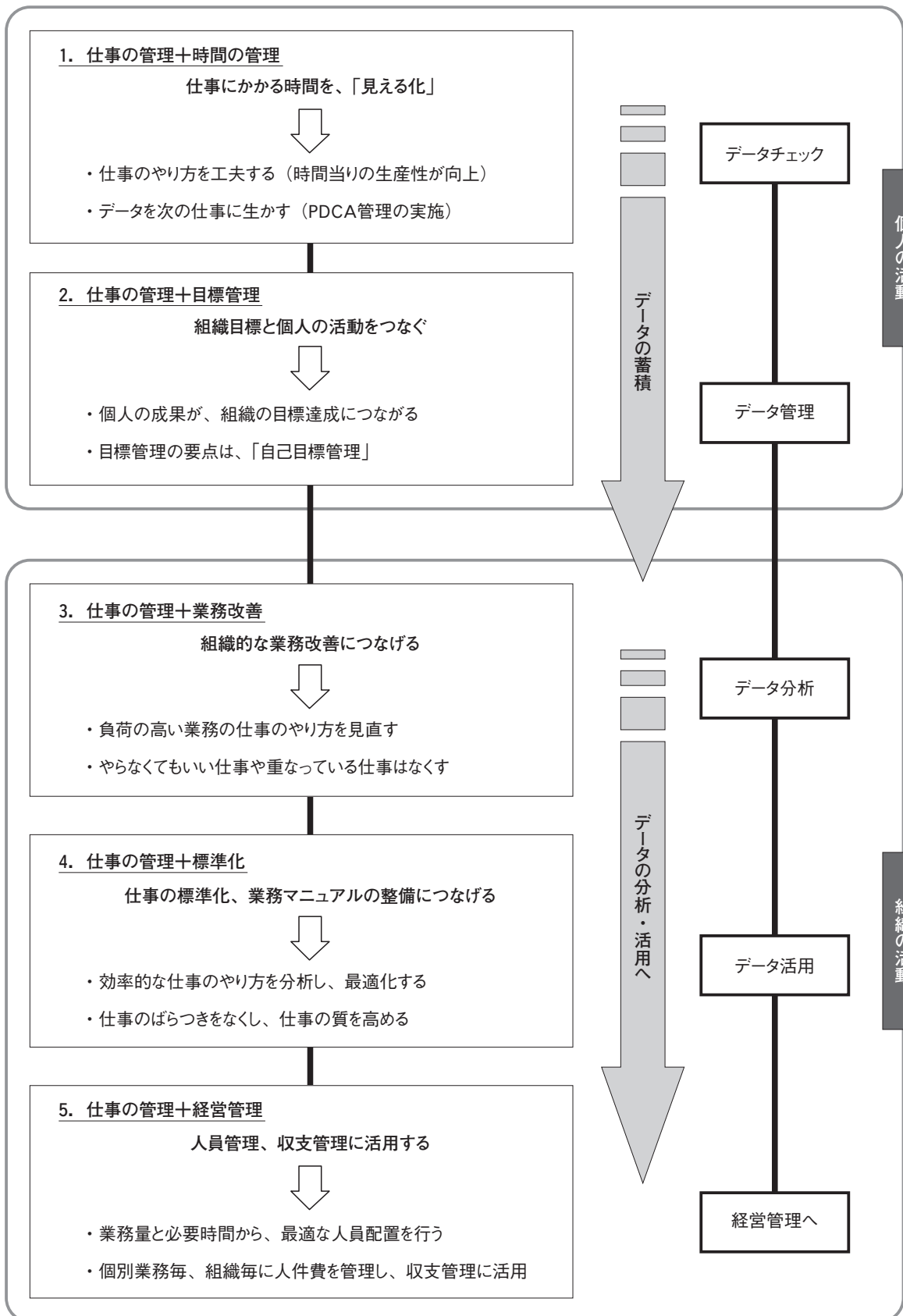
さらに、同種の仕事をしている人がいれば、その仕事にかかる時間（マン・アワー）のデータから、標準的な時間の算出や、仕事のやり方の改善点の発見にもつながります。

J-WORKSは運用開始から1年が経ち、システムの安定した操作を行うことができるようになりました。しかし、職員からは、「操作が煩わしい」、「効果の実感が得られない」との意見も寄せられています。

このため、今後、実績データを集計して、各職場にフィードバックするとともに、業務の改善活動につなげていきます。また、予定情報の共有など各種グループウェア機能を取り入れ、業務実践ツールとして本格活用を図っていきます。

そして、J-WORKSを活用することで、お客様サービスの向上、生産性の向上を図り、さらに高付加価値をもつ下水道施設やサービスの提供に努めてまいります。

J-WORKS の活用ステップ



北の小島で想うこと

日本水道新聞社

下水道新聞編集部

嶋本裕樹

限らない北とは

北緯四十五度三十分、東経百四十一度四分一。「最果て」よりさらに限りなく北、「最北限」という文字の響きに導かれるように、北海道の礼文島に毎年通うようになって随分の月日が経った。礼文島は、人の住む離島では国内最北にある。最高峰の礼文岳（標高四百九十m）を中心に南北二十九km、東西八km、面積約八十二kmのなだらかな丘陵性の地形が広がっている。「花の浮島」の異名を持つこの島には、海拔ゼロから約三百種に及ぶ高山植物が生育しており、春から秋のシーズンには島中が色とりどりの花々で覆われる。

一方、礼文島からはこの島と対で知られている円形の利尻島が見える。島の中央には利尻富士がそびえており、朝日や夕焼けに堂々たる偉容をみせている。

この両島に下水道が通水するという。このうち、礼文町の船舶アクアプラントはわが国最北の処理場となる。同プラントは礼文島北端に位置する船舶地区を対象として、生活環境の改善・向上をはじめ公共用水域の水質保全をはかるものだ。計画面積二十九ha、観光人口を含め計画人口は千五百人規模。分流式を採用し、汚水をオキシデーションディッチ法で処理、普通河川弁財川に放流するという。

普及への強い思い

人口数千人の島に下水道が通水する。必要性があるのかどうか、という声も上がるかもしれない。だがこのことは、国土の隅々まで生活の基盤施設である下水道を普及させるといって強い思念が感じられる。多くの自然環境を有している町村こそ、川や海、湖の公共用水域の水質保全とともに、管理の行き届いた公共下水道によ

り水質や環境を守る必要があるのではないだろうか。巷間いわれていることだが、七十%を超える普及率を達成した今も人口五万人以下の市町村では四十%にも満たないのが現実であり、普及率向上は果たさなくてはならない命題である。折しも国では、未普及解消クイックプロジェクトの社会実験を通じ、機動的な未普及整備を推進しようと考えている。すべての国民が等しく便利さを享受することは、国として至極当然のあり方ではないだろうか。

また帰るために

この小島に吹く風とゆったりと流れる時間は本州では到底味わうことができない。「なんもないけど、海はきれいだろ」と人々は口を揃え、その言葉に旅人の心根は解されていく。海や自然を大切に思う島の人々は、それらを守る施設の登場を心から喜んでくれるはずだ。

フェリーターミナルでの別れは切ないものだが、この島では「さようなら」ではなく「行つてらっしゃい」で見送られる。さようならを言わないのは、いつも旅人のこころのふるさとの島であり続けたいからだ、と聞いたことがある。下水道が通う日本最北の小島。今年の礼文の春は、また違ったものになるに違いない。そしてまた、この島に帰ってきたいと思う。

下水道研修生のページ ③①

研修生 5万人達成と 平成20年度研修



日本下水道事業団
前 研修センター
研修企画課長
(財下水道業務管理センターへ出向中)

高瀬 智

1. はじめに

下水道事業に携わっておられる全国の皆様におかれましては、益々ご活躍のことと思います。

既に、各種専門紙、機関誌等で紹介されていますので、ご存知の方も多いかと存じますが、本年1月、研修修了者の累計が、5万人を達成しました。昭和48年2月に研修を開始して以来、35年間の積み重ねの結果であります。研修生や講師を派遣して頂きました国土交通省、都道府県、政令市、市町村並びに関係団体等の皆様方の研修業務に対する深いご理解、ご支援に感謝申し上げますとともに厚く御礼申し上げます。

研修センター発足時には20%にも満たなかった下水道普及率は、今日70%にまで達しました。下水道技術者の育成に尽力され、積極的に事業推進に取り組まれた皆様のご努力の結果と存じます。

さる1月31日には、5万人達成を記念し、研修

生（認可、管きょ設計Ⅱ、処理場管理Ⅱの3コース、59名）をはじめ国土交通省青木下水道企画課長、神保戸田市長、研修生、講師派遣公共団体代表、研修センターOB等研修関係者約150名の方々のご出席のもと、元福岡大学・京都大学教授の市川様による特別講演『世界に誇れる日本の下水道技術（膜分離や雨水浸透等）』や記念植樹が行われました。記念式典では、ご来賓の方々より研修センターに対する期待と声援のお言葉を頂きました。

職員一同、今後も皆様のご期待にお応えできまようニーズにあった研修を企画し、研修内容の充実に努めて参りたいと存じますのでご支援、ご協力賜りますようよろしくお願い申し上げます。

2. 平成20年度の研修計画

●本部研修の実施

ご存知のように、下水道法22条において、下水

道の計画、設計、監督管理、維持管理を行う場合には地方公共団体に資格者の設置が義務付けられています。

J Sの研修は、国の施策目標達成及びこれら技術者の育成のための支援機関として、法律（日本下水道事業団法第26条）に基づき実施されており、地方共同法人となった今日においても、研修業務には、政府補助金（運営経費の約2/3）が充当されています。

研修の内容は、下水道事業全般にわたっており、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理の5コースに区分し、職種や実務経験等に見合った専攻講座や資格取得のための指定講習を設け下水道技術者の育成に努めてきています。

本年度も、管きょ設計Ⅱ、処理場設計Ⅱ、工事監督管理、処理場管理Ⅱ等の国土交通大臣指定の指定（資格者）講習及び従来の基礎的研修に加え、

- ・都道府県構想とクイックプロジェクト
- ・総合的な雨水対策
- ・これからの下水道（アセットマネジメント・総合評価・資源のみち）
- ・都市における水辺環境の形成
- ・下水汚泥バイオマスエネルギーの利活用戦略
- ・包括的民間委託と指定管理者制度
- ・管きょの不明水対策
- ・処理場設備の改築更新

など44専攻、63回の研修を実施することとしています。（表－1 平成20年度 研修実施計画）

なお、各専攻講座のカリキュラム及び講義内容につきましては、下記ホームページでご覧頂けます。

【研修センターホームページ】

<http://www.jswa.go.jp/kensyu/>

●地方研修、派遣研修の実施

J Sの研修は、演習、実習を取り入れ、即戦力としての下水道技術者の育成並びにスキルアップを目的に戸田での研修（本部研修）を基本として

いますが、研修センターへの派遣が困難な地方公共団体の要請に応えるため、研修センターで実施している専攻講座（約5日間）を1日に短縮し、各コースを組合せて、2日間～4日間、地方での研修を開催することとしています。

特に下水道経営に関しては、水洗化率の鈍化、流入水量の減少等による使用料収入の減少、市町村合併による料金体系の不均衡是正、使用料、負担金等の滞納問題、過少申告による過小申告加算と延滞税等の追徴還付、企業会計方式への移行等、これら経営上の課題を抱える地方公共団体は少なくなく深刻な問題となっています。

今年度も、当研修センターの加藤教授が、企業会計、下水道使用料、受益者負担金、消費税、滞納対策等についての研修を全国の主要都市において実施することとしています。

また、今年度は、実施設計についても高橋助教授等により管きょ設計のチェックポイントや会計検査対応等の講座について、数回実施することとしています。

ご案内につきましては、実施予定日の約2ヶ月前には、開催箇所の周辺市町村等に募集案内資料を送付させていただきます。また、ホームページにも掲載致しますので、是非ともご参加頂きます様お願い申し上げます。

さらに、地方公共団体（下水道協会地方支部等）の要請による派遣研修も実施いたします。本部研修、地方研修等とのスケジュールの調整が必要となりますので、お早めに研修センターにご連絡頂きます様お願い申し上げます。

●民間研修の実施

プロポーザル方式、総合評価方式、包括的民間委託方式等、民間の技術力や企画力の活用を図る新しい契約制度の導入が図られてきていることから、下水道施設の設計、建設、維持管理などに携わる設計コンサルタント、建設業者、維持管理業者等の民間下水道技術者を対象とした「下水道入

門]、「処理場施設の維持管理入門」等の初級者コース、包括的民間委託の管理・経営者育成を対象とした「O&M総合マネジメント」等の上級者コース及び処理場建設工事の監理技術者等を対象とした「処理場施設（土木・建築、機械、電気）の施工管理の実務」等、各部門の民間技術者のレベルアップに貢献するための民間研修を10コース程度、戸田の研修本部で実施します。

中でも、一昨年より実施している『O&M（オペレーション&メンテナンス）総合マネジメント研修』は、包括的民間委託が進む中、民間の従来の維持管理技術に加え、経営やリスク管理等のマネジメント能力を身につけて頂き、より質の高い、経済的な維持管理が行えることを目的に実施しているものであり、研修受講者は、国土交通省「下水道処理施設維持管理業者登録規程の現況報告書提出資料」に、本研修を修了した旨を明記することが可能となります。関係団体に地方整備局より関係資料の配布がされていますので、今後、包括的民間委託の公募等の際の参考資料として活用願いたいと思います。

なお、開催のご案内につきましては、地方研修同様、実施予定日の約2ヶ月前に、対象業者等に募集案内資料を送付させていただきます。また、ホームページにも掲載致しますので、ご周知願いますようお願い申し上げます。

3. J S 研修の特徴

●下水道法22条の有資格者の育成のための研修

団塊の世代層の退職、市町村合併や組織再編、人事異動等により、下水道技術者が減少している今日、下水道法22条に定める有資格者の設置が急

務となっている公共団体も多いのではないかと存じます。

J S 研修センターでは、これらの技術者の早期確保（実務系経験年数の短縮）のため、国土交通大臣及び環境大臣の指定の下記のコースを設けています。各コースの受講には、一定の実務経験が必要とされますが、実務経験年数についてご不明な点がございましたら、研修企画課（048-421-2692）までお問い合わせ願います。（表－2）

講師の先生方は、J S の担当講師の他、国土交通省、東京、横浜、川崎、さいたま、千葉等の政令市の他、近隣の下水道先進都市等の最先端で実務に携わる外部講師や各種協会等のそれぞれの分野の専門家等が、豊富な実務経験を基に、テキストに掲載されていない経験談を踏まえた講義をして頂くこととしています。

●研修生間のネットワークの構築

当J S の研修は、下水道に携わる様々な経験の人が、全国各地から集まり、研修センターで寝食を共にすることから、昼間の研修のみならず、放課後の活発なディスカッションや寮室でのコミュニケーション等により、授業では得ることのできない他都市の状況や情報等を知ることができます。また、研修期間終了後も全国レベルでの研修生、講師間のネットワークがありますので、日頃抱えている課題等についても気軽に相談等ができることもこの研修の大きな成果の一つといえます。

研修期間中は、不慣れな寮生活となりますが、研修生の皆様が、快適な研修生活が送れますよう努めて参りたいと存じますのでよろしくお願い申し上げます。

表-1

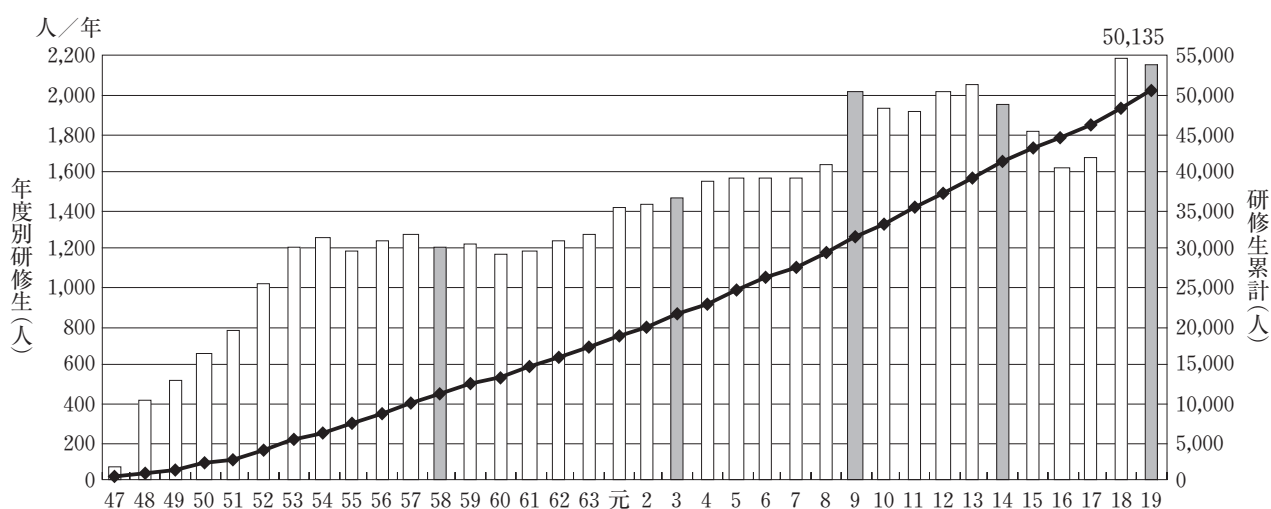
平成20年度 研修実施計画										5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
コース	専攻名	クラス	研修期間	研修回数	定員	研修人員	受講料(円)														
計画設計	下水道入門	初	5	1	25	25	47,000	26	30										21	30	
	<input type="checkbox"/> 認可・流総計画	中	10	3	45	135	52,000		25	4		20	29								
	総合的な雨水対策	中	5	1	25	25	47,000							27	31						
	<input type="checkbox"/> 都道府県構想とクイックプロジェクト	中	5	1	20	20	50,000											15	19		
	●都市における水辺環境の形成	中	4	1	20	20	47,000							16	19						
	●下水汚泥バイオマスエネルギーの活用戦略	中	3	1	20	20	45,000										26	28			
	<input type="checkbox"/> 高度処理の技術と設計手法	中	4	1	20	20	47,000														
経営	下水道の経営	中	5	1	30	30	47,000			23	27										
	包括的民間委託と指定管理者制度	中	4	1	30	30	50,000							16	19						
	企業会計	中	5	2	30	60	50,000	26	30						29	3					
	消費税	中	5	2	35	70	55,000			7	11		25	29							
	下水道使用料	中	5	1	30	30	50,000								20	24					
	受益者負担金	中	5	1	30	30	47,000										1	5			
	滞納対策	特	5	2	35	70	50,000		9	13							10	14			
	接続・水洗化促進と情報公開	中	5	1	30	30	55,000												19	23	
リスクマネジメント	中	5	1	25	25	55,000													2	6	
<input type="checkbox"/> これからの下水道	特	3	1	20	20	47,000					22	24									
実施設計	管きよ設計 I	初	12	5	50	250	61,000	2	13	7	18			29	10	10	21		19	30	
	管きよ設計 II	中(指)	19	5	50	250	68,000		16	4		25	12	20	7	1	19		19	6	
	小口径管推進工法	中	10	2	30	60	52,000				23	1		24	3						
	推進・シールド工法	中	11	1	25	25	52,000					19	29								
	管更生の設計と施工管理	中	5	1	25	25	50,000		9	13											
	管きよ設計・積算のチェックポイント	中	3	1	30	30	45,000										19	21			
	設計照査(会計検査)	中	5	1	30	30	50,000												8	12	
	処理場設計 I	初	5	1	30	30	47,000		16	20											
	処理場設計 II	中(指)	19	1	40	40	63,000							6	24						
	処理場設備の設計	中	11	2	30	60	52,000			8	電	18				4	機	14			
設備の改築更新	中	5	1	30	30	50,000								27	31						
工事監督管理	工事管理 II	中(指)	19	1	35	35	62,000					1	19								
	設計変更と工事検査	中	5	1	25	25	47,000										17	21			
維持管理	管きよの維持管理	初・中	10	2	25	50	60,000						3	12			26	5			
	管きよの不明水対策	初・中	4	1	30	30	50,000			24	27										
	処理場管理入門	初	4	1	30	30	50,000					29	1								
	処理場管理 I	初	11	2	35	70	58,000		3	13				30	10						
	処理場管理 II	中(指)	19	3	40	120	68,000					18	5				1	19	19	6	
	処理場マネジメント	特	5	1	20	20	65,000								20	24					
	電気設備の保守管理	中	4	1	25	25	58,000													3	6
	処理場設備のトラブル対応	中	3	1	30	30	45,000												14	16	
	<input type="checkbox"/> 水質管理入門	初	5	1	30	30	55,000	26	30												
	水質管理 I	初	18	1	30	30	68,000									4	21				
	水質管理 II	中	10	1	25	25	56,000								15	24					
<input type="checkbox"/> 事業場排水対策入門	初	5	1	25	25	55,000					14	18									
事業場排水対策	中	11	1	25	25	58,000						2	12								
水質管理のトラブル	中	5	1	25	25	55,000			23	27											

注) 1、クラス欄の初・中・特は、初級クラス・中級クラス・特別クラスを、(指)は、法定資格が取得できる指定講習を示す。
 2、実施設計コース 処理場設備の設計専攻の(電)は電気設備を、(機)は機械設備を示す。
 3、各専攻とも申込者が定員を大きく下回る場合には、開催しない場合がありますのでご了承ください。
 4、研修費用には、受講料の他に宿泊費として1泊あたり3,400円(消費税込)が必要になります。

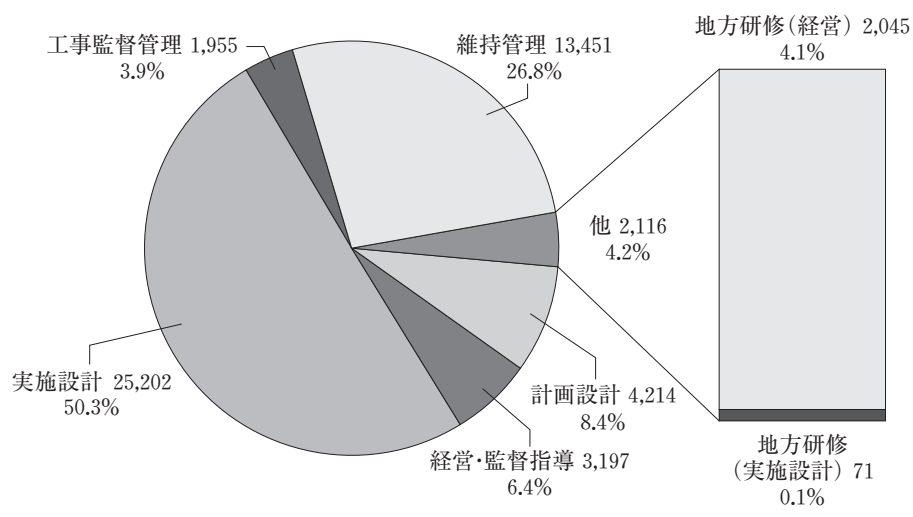
●は、新設講座
は、リニューアル講座

表一 2 下水道法22条に定める資格が取得できる講習

コース	専攻名	研修期間	回数	資格取得に必要な実務経験年数	
				指定講習受講者	土木工学等の学歴がない者
実施設計	管きょ設計Ⅱ	19日間	6回	2年6ヵ月	5年
	処理場設計Ⅱ	19日間	1回	5年	10年
工事監督管理	工事管理Ⅱ	19日間	1回	2年6ヵ月	5年
維持管理	処理場管理Ⅱ	19日間	3回	5年	10年



図一 1 研修実績 5万人までのあゆみ



図二 2 コース別内訳 累計 (S48.2~H19年度末) 50,135人

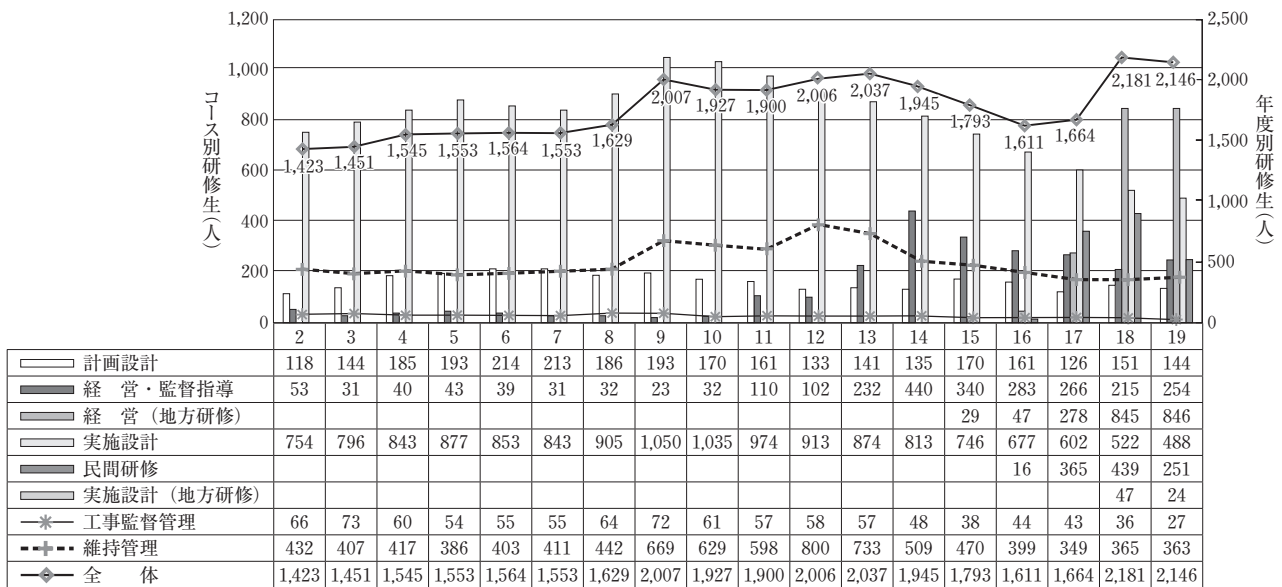


図-3 JS研修 年度別研修生の推移

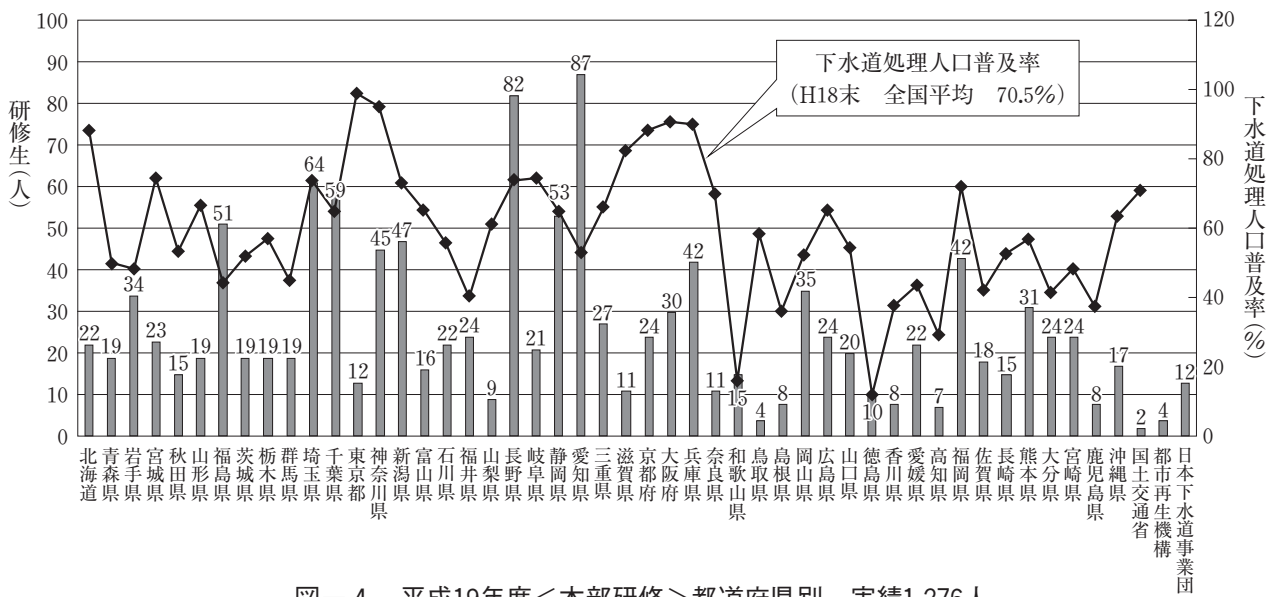


図-4 平成19年度<本部研修>都道府県別 実績1,276人



市川先生による特別講演
「世界に誇れる日本の下水道技術」



左から国土交通省青木下水道企画課長、神保戸田市長、
管きょ設計Ⅱ(川口市) 秋場研修生、石川JS理事長

J S 研修35年、研修生 5 万人達成までのあゆみ（年表）

S47.11.1	下水道事業センター「研修部」発足	S60.3	新厚生棟完成 軽量鉄骨 2 階建て、
S48.2.6	研修開始 第1回は旧建設大学校、第		1 階に本館 4 階から食堂移転
	2 回は旧関東地方建設局関東技術事務	S62.11	第 1 回下水道管理技術認定試験実施
	所で47年度は実施設計コース（管きよ	H 2.3	本館改修竣工
	初級）2 回で69人修了		4 階増築、研修生 1 人当りの寮室面積
S48.5	埼玉県荒川処理センター（現水循環セ		が4.7㎡から6.6㎡と1.4倍に
	ンター）内にプレハブ校舎完成、戸田		寮室の二段ベッド解消、8 人部屋に（4
	での研修開始		人寝室× 2、中央に学習室（机 8 台）
S48	実施設計コースに加え、計画設計・維		の構成）
	持管理・工事監督管理コースを創設	H 3.7	研修生 2 万人突破
	下水道法第22条の資格取得のための指	H 7.7	総合実習棟竣工（旧堤防撤去跡地に）
	定講習創設		RC造り、地下 1 階・地上 5 階・塔屋
S50.3	試験研修本館竣工（荒川処理センター		2 階建て、1 階に食堂を移転
	隣接の荒川新旧堤防に囲まれた地に）	H 7.10	厚生棟改修 1 階に浴室を移転
	RC造り 6 階建て、5・6 階に寮室（4	H 7～9	J S 下水道普及キャラバンを全国各地
	人室38室で152名宿泊可能）		で開催
	4階に食堂・浴室、寮室は1部屋に鉄製	H 9.3	本館内部全面改修竣工
	二段ベッド 2 台・机 4 台		3～6 階に寮室（200名宿泊可能に）
S50.4	「試験研修本部」発足、教授など教官	H 9.9	研修生 3 万人突破
	グループ設置	H12	監督指導コースに「下水道の経営」専
S50.8.1	日本下水道事業団発足		攻を追加
S50	監督指導コース（指導力向上を目的）	H14.11	研修生4万人突破
	が加わる	H15	地方研修開始
S51.3	第 1 回下水道技術検定実施（第 2 回は	H16.4	「研修センター」に組織名称変更
	S51.11）	H16	監督指導コースを「経営コース」に
S52	2階建てプレハブ厚生棟完成		再編
S57	荒川旧堤防撤去、敷地拡大	H16	民間研修開始
S58.8	研修生 1 万人突破	H20.1	研修生 5 万人突破
S59.4	「技術開発研修本部」に組織名称変更		

地球温暖化に対する建築の役割



日本下水道事業団
西日本設計センター
建築設計課長
荒船 明久

はじめに

地球温暖化防止のため、二酸化炭素をはじめとする6つの「温室効果ガス」の排出量の削減が先進諸国に義務付けられた京都議定書が2005年2月16日に発効されて以降、都道府県地域温暖化防止活動推進センターや多くの自治体で実行計画や地域推進計画が策定され、地域の特色ある取り組みが徐々に目立つようになってきています。

2005年度の我が国の温室効果ガス排出量は13億6,000万t-CO₂であり、基準年の総排出量を7.8%上回っている状況にあります。「京都議定書目標達

成計画の見直しに向けた基本方針」(平成19年10月2日地球温暖化対策推進本部決定)におけるこれまでの対策の評価を踏まえた2010年における温室効果ガスの排出量の見通しによると、現状のままでは京都議定書の6%削減約束の達成は厳しい状況にあるとされています。表-1は、部門ごとのエネルギー起源CO₂排出量を示したものですが、2005年度の排出量は特に伸びが著しい状況です。

ここでは、京都議定書に示される地球温暖化の主要因である二酸化炭素の排出量の削減について、建築設計の視点から下水道施設部門の対策を考えてみました。

表-1

(単位：百万t-CO₂)

	基準年 (1990年)	2005年度	基準年比増減率
エネルギー起源CO ₂	1,059	1,203	+13.6%
産業部門	482	456	-5.5%
民生 (業務その他部門)	164	238	+44.6%
民生 (家庭部門)	127	174	+36.7%
運輸部門	217	257	+18.1%
エネルギー転換部門	68	78	+15.7%

1 京都議定書とは

京都議定書の6%削減約束を確実に達成するために必要な措置を定めるものとして、「地球温暖化対策の推進に関する法律」(平成10年法律第117号)に基づき、京都議定書目標達成計画を策定しています。目標達成計画については、2005年4月に閣議決定され、「第1約束期間の前年である2007年度(平成19年度)に、目標達成計画に定める対策・施策の進捗状況・排出状況等を総合的に評価し、第1約束期間において必要な対策・施策を2008年度から講ずるものとする」とされています。以下に、京都議定書の概要を示します。

京都議定書概要

□排出抑制及び削減対象ガス：

二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフオロカーボン(PFCs)、六弗化硫黄(SF₆)

□温室効果ガス比較対照基準年：

1990年(ただし、HFCs、PFCs、SF₆の排出量に関しては1995年を基準年とすることができる。)

□排出抑制及び削減の約束期間：2008年～2012年

□数量的な抑制及び削減の約束：

締結国全体の排出量を1990年の水準から少なくとも5%削減することを念頭に、日本においては-6%の削減義務。

□発効条件：

主に先進国、移行経済諸国の1990年における二酸化炭素排出総量の少なくとも55%を占める締結国を含む55カ国以上の条件の締結国が批准、受託、承認又は加入した後90日目の日に効力を生じる。

2 建築の役割

設計業務において環境問題に関する条例、規則等(省エネルギー法関連等)を目にする機会が多々

あります。また、その条例、規則に伴って省エネルギー措置の届出等、そのような業務に携わることもあり、身近な問題であると意識しています。住宅・建築物に係る省エネ性能の一層の向上に向け、より実効的な規制・誘導方策として、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」が改正され、中小規模(2,000㎡未満)の住宅・建築物への届出義務の範囲の拡大、大規模(2,000㎡以上)の住宅・建築物の対策の強化等が行われました。また、共同住宅の専有部分、戸建住宅について、建築設備を住宅の省エネ評価の対象に追加した上で、住宅・建築物ともに、運用時も念頭において建物外皮と建築設備を総合化した省エネ評価手法の開発が推進されています。

2-1 建築物の省エネ基準

建築物の省エネ基準は、建築計画や外皮設計(ガラスの仕様、断熱材の厚さ等)などの断熱性能に関わる基準「PAL」と建築設備の省エネルギー性能に関わる基準「CEC」からなります。「CEC」は、建築設備毎(CEC/AC(空調設備)、CEC/V(機械換気設備)、CEC/L(照明設備)、CEC/HW(給湯設備)、CEC/E(昇降機))に基準を規定しています。

省エネ基準「PAL」及び「CEC」は、建物用途別(事務所、ホテル、病院、物販店舗、飲食店、学校、集会所、工場)に規定しています。また、省エネ基準は1980(昭和55)年に制定され、1993(平成5)年、1999(平成11)年に順次強化されています。

2-2 建物外皮と個々の建築設備の総合評価

建築物の省エネ性能については、建物外皮と建築設備の個々の基準ではなく、これらを一体的に扱う総合的な基準として、省エネ性能を確保するための手段(建物外皮の断熱化、建築設備の高効率化のレベル)を選択できます。空間と建築設備を一体的に評価することにより、部分負荷による建築設備の運転効率(いわゆるカタログ値)の低下も考慮した、エネルギー消費の真の実態を踏まえた、より適切な建築設備が選択されないと計画

値と実態値が乖離します。

2-3 建物の環境負荷

建物の新築、改修、修繕、解体及び運用の過程で、多くの資材とエネルギーを消費します。二酸化炭素の排出量を見積もった「ライフサイクルCO₂ (LCCO₂)」があります。その割合を見ると、大半が建物の運用時に消費するエネルギーです。そのため、建物の設計段階において、運用段階での環境負荷の低減（省エネルギー対策など）を考慮することが重要となります。

2-4 建物の長寿命化

日本建築学会の「地球温暖化に対する建築分野での対応について」（1997年12月発表）の見解によりますと、建築分野における二酸化炭素の排出量については、今後建てられる全ての新築の建築物について30%、リニューアルする建築物について15%削減する必要があり、そのためには、建物の耐用年数を3倍ないし100年に延長することが必要であるという内容です。建物の延命化、メンテナンスやリニューアルが容易に対応できる建物設計を行うことで、模様替え、修繕、解体撤去といった建築工事で二酸化炭素の発生を抑制する意義は、省資源・省エネルギーといった観点からの考えに基づいています。

技術的な面では、地震力については既に設計段階で100年程度の耐用期間が想定されており、これに免震、制震の技術が加わることで、より耐久性への対応は可能と考えられます。建築物の耐用年数の延長に関しては、経済的・社会的環境の変化に対して、吸収出来るような建築計画上の対応が重要になってくるものとみられます。また、建物を構成する各部材、設備機器等について、当初に想定される耐用年数を全うさせるためには、建設時の品質管理も重要な要素です。

2-5 省資源及び省エネルギー

建築材料の製造から建物の建設、運用、廃棄に至るまでのライフサイクルにおいて、建築の分野では多大な資源とエネルギーを消費します。

材料の選定は、建物の立地条件、規模等によって変わりますが、現場作業の省力化（工期の短縮）、部材の工場製作、工場と現場の搬入ルート of 省力化を重視することが求められます。また、使用する建築材料は、①種類を可能な限り統一する、②材料の組成や製造工程の単純なものを可能な限り選定する、③エネルギー消費を考慮した工法を選定する、などを考慮することが必要です。

建物ライフサイクルにおいて最もエネルギー消費が多いのは、建築設備機器の運転に伴うものですが、空調設備を例にとると、建物の外壁、屋上の断熱性の如何によって空調設備の負荷やエネルギー消費が大きく変化するので、建物全体、設備の性能や建物の利用方法を総合的に考慮した設計が必要となります。照明エネルギーや動力エネルギーの節減、熱負荷の低減など、エネルギー消費の低減に配慮するとともに、新築・増築・再構築工事においては、省エネルギー性能の確認を行うことも重要です。

おわりに

「温室効果ガス」の削減について、我々が業務に関与するところは下水道施設部門全体からすると小さな一部分に過ぎませんが、地球温暖化は環境分野だけではなく政治及び経済の分野においても重要な事項であり、責任意識を持ってこのような問題に携わっていく必要があると考えています。

建築物を「つくっては壊す」フロー消費型の社会から、「いいものをつくって、きちんと手入れして、長く大切に使う」ストック型社会への転換が求められています。下水道施設部門においても、既存ストックは新築に比べその数も多く、省エネルギー性能の向上も遅れているので、新築時における省エネルギー対策と併せ、早急に既存ストックの省エネルギー性能の向上に取り組んでいくことが大切です。

下水汚泥固形燃料を安全に扱う —下水汚泥固形燃料発熱・発火のメカニズム—



日本下水道事業団
前 技術開発部
総括主任研究員
(財)富山県下水道公社へ出向中)

山本博英

1. はじめに

下水汚泥から製造される炭化物、乾燥物を固形燃料として利用する取り組みが進められています。製造された下水汚泥固形燃料（以下「固形燃料」とする）は石炭火力発電所等で石炭と混焼され、燃料として利用されます。

固形燃料の発熱量は14,000～21,000kJ/kgで、発電所で利用される一般的な石炭の5～7割のエネルギー価値を持っています。一方、燃料として安全に取り扱う必要から消防法では再生資源燃料に分類され、一定数量を超えると指定可燃物となります。

ここでは、固形燃料の発熱と発火に至るメカニズムを紹介しますが、固形燃料の発熱特性を把握し、必要な対策を施すことで安全に燃料化事業を実施することが目的です。

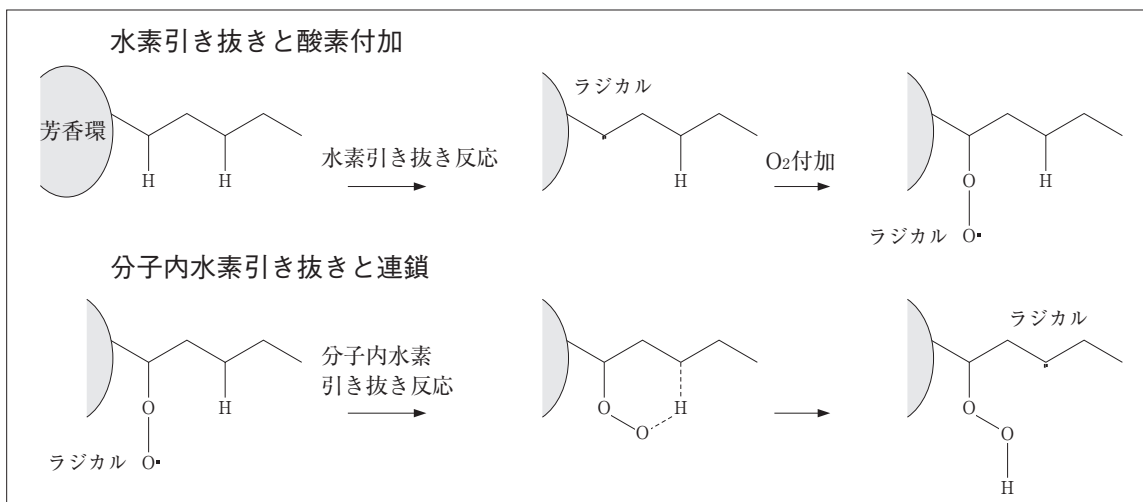
2. 発熱・発火のメカニズム

(1) 発熱のメカニズム

以下に下水汚泥固形燃料が発熱・発火に至る可能性要素を示します。

①酸化反応による自己発熱

下水汚泥固形燃料表面には多くの科学的に不安定な分子構造が存在します。これを活性点と言います。活性点（メチレン基、アルキル基等不安定な活性点）が空気中の酸素と酸化反応することで発熱が起こります。メカニズムについて図-1に示します。この反応は100℃以下の低温度域でも進行し、時間の経過と共に活性点が安定化していくため減少していきます。ただし、粉碎等により新たに活性点が生まれると再度発熱の可能性があります。



解説：炭化物表面のメチレン基、アルキル基が空気中の酸素と酸化反応を起こし水素が引き抜かれ発熱する。

図一 1 酸化反応による自己発熱のメカニズム

②無機物の化学反応による発熱

下水汚泥には、凝集剤や脱水助剤として用いられるアルミニウム、鉄やカルシウム等を含んでいる場合があります。固形燃料中にも脱水汚泥中の金属類が濃縮され残留しています。これらの金属等が、空気や水に含まれる酸素と反応して発熱する可能性があります。既往の研究では水分中の酸素との反応でわずかな発熱が確認されましたが、発熱は短時間で収束し、上昇温度も小さいことから、発熱の主要因ではないことが確認されています。

③有機物の微生物発酵による発熱

下水汚泥固形燃料中に微生物が存在する場合は、微生物発酵により微少な発熱が起きる可能性があります。嫌気性発酵は温度34～36℃、50～53℃付近で活発になり、好気性発酵は温度55～60℃で活発になります。また、水分は一般に30%以上必要とされています。

一般に下水汚泥固形燃料は200℃以上で15分～1時間程度加熱しているため、製造直後において微生物は死滅していると考えられます。ただし、加熱が低温もしくは短時間である場合等は、微生物が存在し微生物発酵の可能性があります。また、

運搬・貯蔵時に微生物が混入し微生物発酵の可能性があります。

(2) 発熱から発火に至るメカニズム

先に示したようなメカニズムにより下水汚泥固形燃料が発熱した場合、発熱による蓄熱より貯蔵設備からの大気への放熱が上回れば、物質の温度上昇はなく発火には至りません。しかし、蓄熱が放熱を上回る場合は、たとえそれが微少な発熱現象であっても、次第に熱が蓄積し温度が上昇します。温度上昇に伴い反応も加速され、さらに反応速度の上昇に伴い温度がさらに上昇する、いわゆる熱暴走の状態となり、温度が急激に上昇し物質の発火点に達し発火に至ります。発火点とは、物質を空気中で加熱するとき、火源がなくとも発火する最低温度を言います。

(3) 爆発に至るメカニズム

①有機物の微生物発酵による可燃性ガスの発生

(1)③に示した有機物の微生物発酵に伴い、発熱と共にメタン (CH₄) 等の可燃性ガスが発生します。火種があれば可燃性ガスは発火し、さらに、空気との混合状態でガス濃度が表一に示すよう

な爆発範囲にあれば、ガス爆発（急激な熱膨張）を生じます。

表一 1 空気と混じたガスの爆発範囲

物質名	(容量百分率)	
	下限	上限
水素	4.0	75
一酸化炭素	12.5	74
メタン	5.3	14.0

②熱分解による可燃性ガスの発生

無酸素に近い状態で200℃程度以上の高温になると下水汚泥固形燃料の熱分解が起こり、水素(H₂)、メタン(CH₄)、一酸化炭素(CO)等の可燃性ガスが発生します。自己発熱等で蓄熱が進み、貯蔵槽内等が高温になった場合は熱分解が起こる可能性があります。可燃性ガスが発火もしくは爆発に至るメカニズムは(3)①と同様です。

③水性ガス反応による可燃性ガスの発生

高温状態（700℃以上、一般には800℃～850℃の範囲）の有機物が水や水蒸気と接触すると、以下の水性ガス反応（賦活化反応）により水素ガスが発生します。



貯蔵槽内等において自己発熱等で蓄熱が進み、高温や発火に至ったときに、水が存在すると水素ガスが発生する可能性があります。水素ガスが発火もしくは爆発に至るメカニズムは(3)①と同様です。

④粉塵爆発

可燃性の固体（空気中の酸素と反応して燃焼する性質を持っている物質）が細分化されて粉末となり、空気中に浮遊して空気-粉塵系を形成している場合、この系の一部に炎、電気火花、その他の点火源が存在すると、この粉塵が燃え、条件によっては激しい爆発を起こします。粉塵爆発を起こす条件は、可燃性、粉末状態、空気中での攪拌と流動、火源の存在です。

3. 発熱特性の評価手法

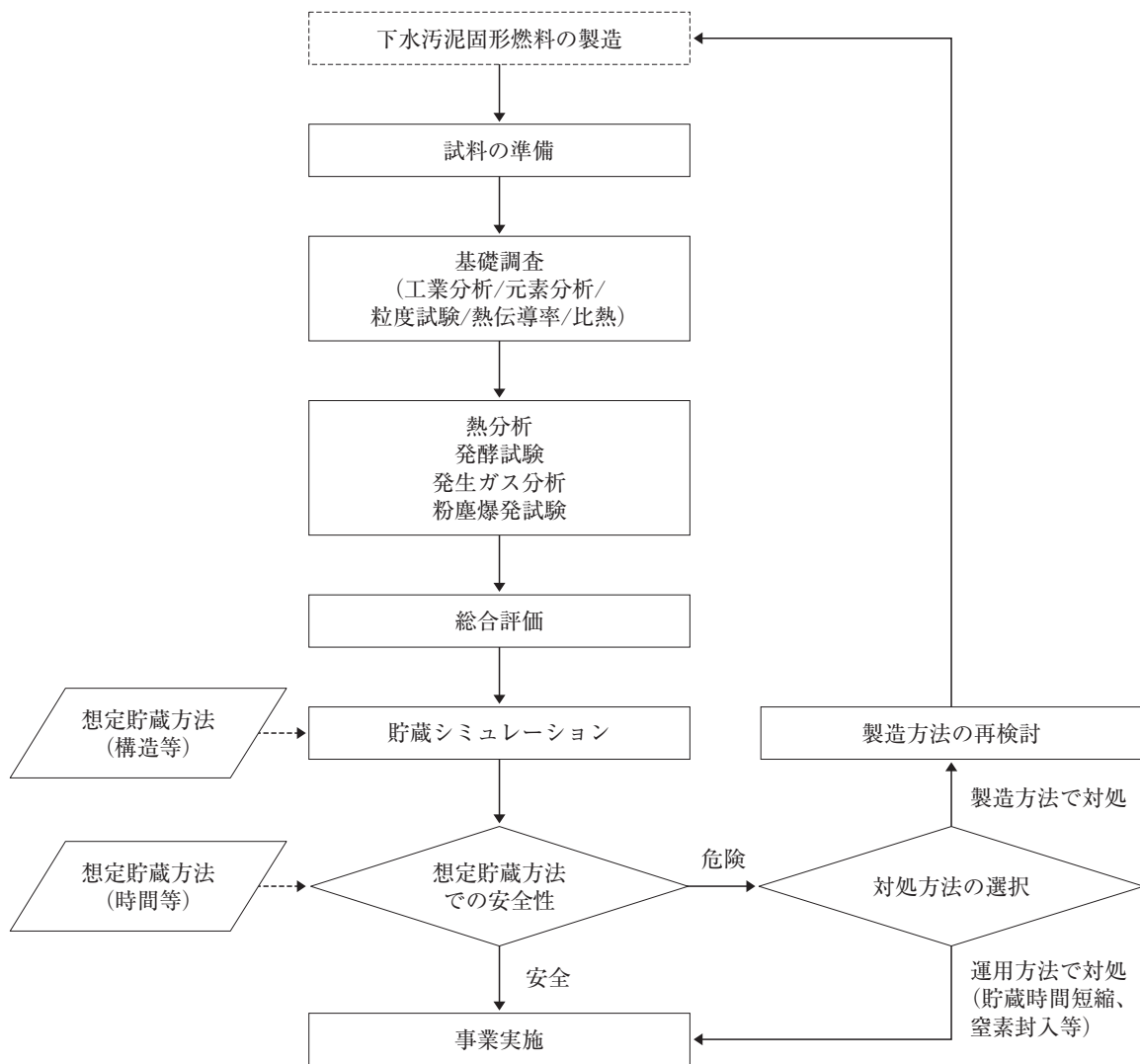
2.で整理した発熱・発火・爆発に係る下水汚泥固形燃料等の特性を把握するために、表一2に示す試験等を実施する必要があります。また、図一2に試験・評価のフローを示します。

表一 2 発熱・発火・爆発の原因と対応する主な試験一覧

	原因	試験
発熱・発火	酸化反応による自己発熱	熱分析※1
	無機物の化学反応による発熱	
	有機物の微生物発酵による発熱	発酵試験
爆発	発酵による可燃性ガスの発生	発生ガス分析
	熱分解による可燃性ガスの発生	対象試験なし※2
	水性ガス反応による可燃性ガスの発生	
	粉塵爆発	粉塵爆発試験

※1 熱分析は、熱重量測定-示差熱分析 (TG-DTA)、示差走査熱量測定 (DSC)、熱流束熱量測定 (C80)、通気式発熱特性試験を示します。

※2 熱分解と水性ガス反応は、製品の特性によらず一定条件下であれば必ず起こる反応であるため、試験による発生等の確認はしません。



図一 2 試験・評価フロー

4. 今後の課題

事故やトラブルを未然に防止するためには、各現場で発生したトラブルや安全管理に関する情報

を共有化し、蓄積することが欠かせません。今後は、情報の共有化手法の構築や体制の整備が必要となります。さらに、下水汚泥固形燃料化事業が開始し、製品の発熱特性等にかかるデータがさらに蓄積された段階で、発熱特性の評価手法等について見直して行きたいと考えています。

——論文の概要を簡潔に紹介します——

下水汚泥エネルギー回収技術の開発について



日本下水道事業団
技術開発部
技術開発課
水田 健太郎

1 はじめに

近年、地球温暖化など地球環境問題が重要な問題となっており、下水道事業においても温室効果ガス排出量の削減と資源の有効利用が求められています。

そこで本研究では、汚泥処理方法の違いによるコスト、温室効果ガス排出量を求めました。また、現在技術開発部で取り組んでいる高効率嫌気性消化技術と消化ガス有効利用技術について報告します。

2 汚泥処理工程ごとの温室効果ガス排出量とコスト比較 (処理場規模100,000m³/日の場合)

試算結果を図-1に示します。図-1より施設年価が安価となる順は

②濃縮→消化→脱水

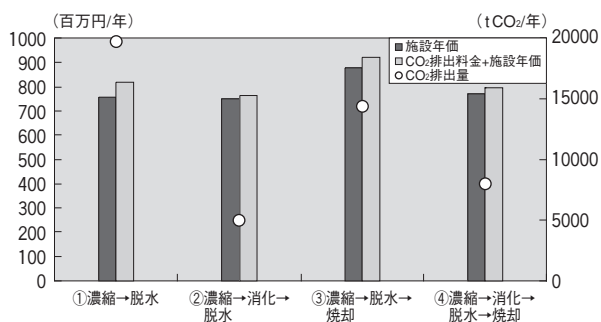


図-1 水量規模ごとの消化プロセス採用状況

④濃縮→消化→脱水→焼却

①濃縮→脱水

③濃縮→脱水→焼却

となりました。この比較結果により、消化プロセスを設けることで、後段の脱水設備、焼却設備の容量が縮減され、かつ汚泥減量化を図ることができ、汚泥処理コストを低減できることが分かりました。

3. 嫌気性消化システムの技術開発

技術開発部では嫌気性消化プロセスの課題（消化率の向上、消化日数の短縮、小規模向け消化ガス発電技術の開発）解決のために次のような技術開発に取り組んでいます。

3-1 熱化学的汚泥改質技術

消化タンクの後段に熱可溶化設備を設け、消化汚泥を可溶化し、再度消化することで消化率、消化ガス発生量を向上させる技術。可溶温度は160～180℃であり、熱源は消化タンク加温用熱量で賄うことができます。

開発目標：現在消化率を50%→70～80%、ガス発生量10%増、消化日数10～20日、脱水後含水率70～75%。

3-2 担体充填型高速メタン発酵

消化タンクの中に不織布担体を充填し、微生物の高濃度化を図ることにより、消化日数の短縮、消化率、消化ガス発生量の向上を行う技術です。

開発目標：消化日数3～4日（消化槽容量が従来

の約1/5)、消化率50~70%、ガス発生量500Nm³/t-VS→650Nm³/t-VS。

3-3 小規模容量消化ガス発電技術

汎用部品を活用することにより、コスト低減を図ることを目的とし、ロータリーエンジンをを用いて消化ガス発電を行う技術です。

開発目標：発電出力50kW、発電効率25%、MGTに対して30%のコスト削減。

4. 考 察

本検討では、代表的な汚泥処理ケースについて温室効果ガス排出量、汚泥処理コストについて概略検討を行いました。その結果、消化プロセスが温室効果ガス排出量に削減に対して、有用な手段であり、直接脱水、焼却プロセスと比較した結果、

温室効果ガス排出量削減効果、コスト削減効果共に高いことが判明しました。

元来、消化プロセスは汚泥減量化、性状安定を目的として導入された手法であり、汚泥減量化の面では焼却プロセスに比べて設備投資効果が低いですが。しかしながら、消化プロセスは汚泥発生量の削減とともに、温室効果ガス排出量の削減にも貢献できる可能性があります。今後、消化プロセスの普及拡大を目指すためには、コスト削減、消化ガス及び消化汚泥の有効利用手法の拡大を行っていくことが重要であります。技術開発部では特色ある技術としてより高効率で経済的な嫌気性消化システムを開発し、下水汚泥エネルギー回収率向上を目指し、地球温暖化対策等に貢献してまいりたいと思います。

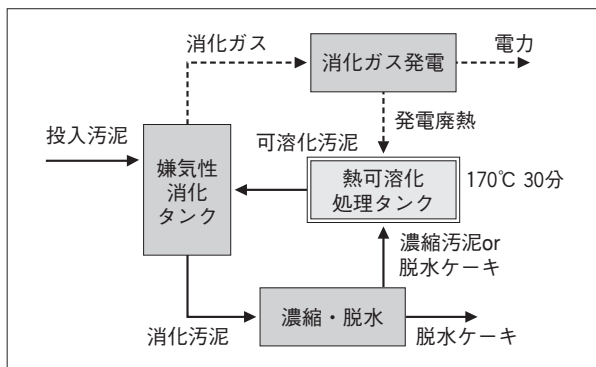


図-2 熱可溶化基本フロー図

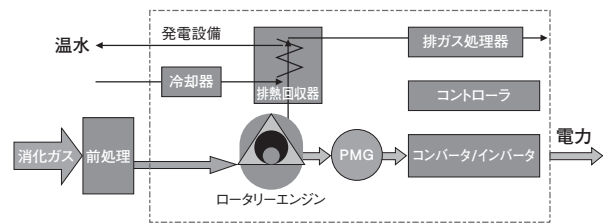


図-4 ガス発電基本フロー図

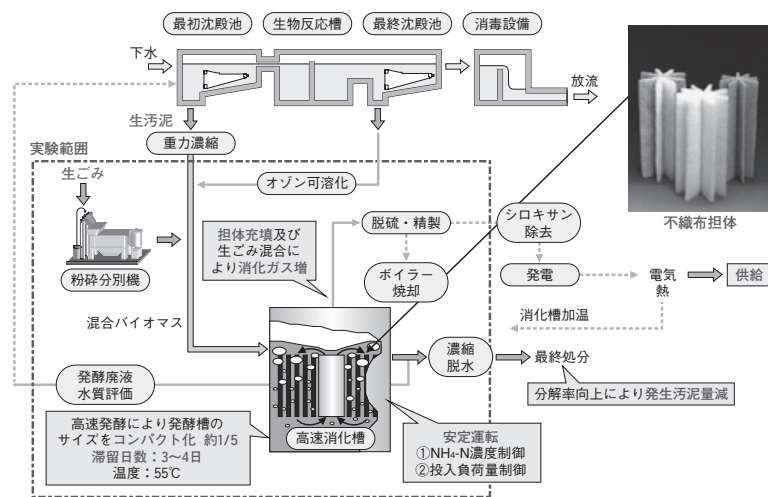


図-3 メタン発酵基本フロー図

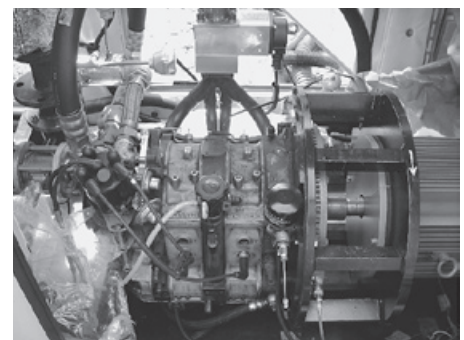


写真-1 エンジン部分外観

——論文の概要を簡潔に紹介します——

東海総合事務所管内における 高度処理施設の再構築に係る 課題と対応



日本下水道事業団
東海総合事務所
施工管理課専門役
井上博之

1. はじめに

伊勢湾は広域閉鎖性水域として指定される三大湾の一つです。その流域である愛知県、岐阜県、三重県、長野県及び名古屋市と国は、平成8年7月に制定された第4次総量削減計画を受けて「伊勢湾特定水域高度処理基本計画」を策定しました。この中でCOD、窒素、リンの許容流出負荷量の配分の検討が行われ、県別の負荷量が決められ、平成9年4月に策定された「窒素、リンにかかる水質管理目標値に関する指導要領」では下水処理場の水質管理目標値も設定され（表-1）、これらを受けて各県毎の指導値が決められました。

それら規制によって、これまで標準活性汚泥法で水処理を行ってきた処理場にも窒素、リンの規制がかかることになり、いくつかの処理場では高度処理対応を行う必要が出てきました。東海総合事務所管内で行われている既存の標準法処理場を高度処理化する工事の課題と対応について紹介します。

表-1 伊勢湾にかかる下水処理場の
水質管理目標値

項目（施設規模）	T-N		T-P	
	既設	増設	既設	増設
日最大汚水量 3万 ^{m³} /日以上	15	10	1.2	1.0
3万 ^{m³} /日未満	20	15	1.5	1.0

(mg/L)

2. 工事事例（施工にあたっての課題と対応）

- O浄化センター（既設標準法を3段階ステップ硝化脱窒法に改造）
 - ①処理機能を確保した水路の切回し計画：仮設方法検討（角落し等の設置等）
 - ②コンクリート防食被覆工：7段階的施工と特殊吹付け型ライニング工法（アクリル樹脂）の採用
- T浄化センター（既設標準法を担体投入型2段階硝化脱窒法（ペガサス）に改造）
 - ①機器等の設置方法検討（既存反応槽の中心部を横断する硝化液循環水路の設置）
 - ②反応タンク越流堰についての検討（水位関係のチェック）
 - ③臭気対策を考慮した担体（包括固定化法）投入方法の検討

3. おわりに

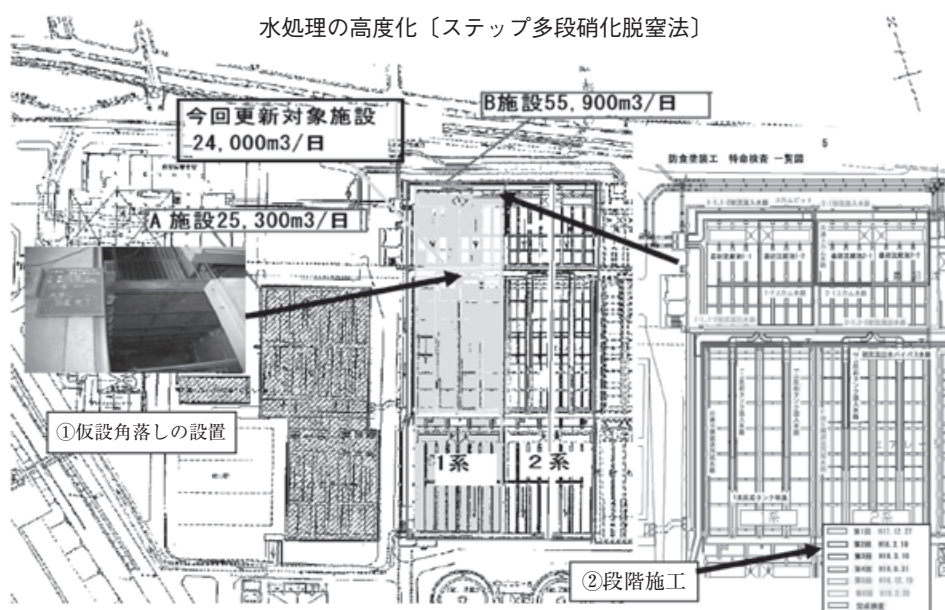
伊勢湾内を流域とする区域の大部分を所掌とする東海総合事務所において高度処理施設の再構築に係る事業は、今後施工が増えていくと予想されます。稼動している下水道施設の再構築は、新設の施工とは異なり課題（施工条件の制約等）が多分にあり、協議と検討を繰り返しながら施工していく必要があります。

今後の再構築に係る事業を適切に遂行するためには

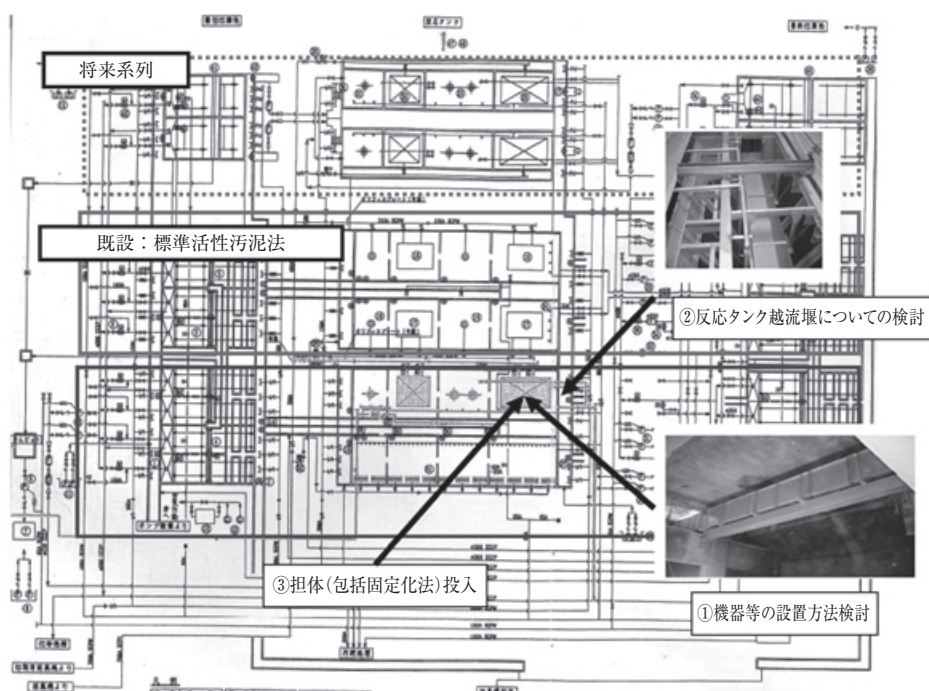
- ① 施工における切替え時期等に係る事前調査と検討
- ② 維持管理部門との施工手順についての事前協議と説明
- ③ 制約された工事期間内に完了するための工法を含めた創意工夫

④ 深夜、早朝に施工を実施しなければならない状況や予期できない状況も多々あることから余裕のある工程管理

が重要であり、委託団体（維持管理部門及び維持管理会社含む）、J S、請負業者と三位一体となってより良い再構築事業の推進に努めていきたいと考えています。



図一 1 O 浄化センター平面図



図一 2 T 浄化センター水処理フロー

海外報告

タイの下水道と技術協力



元：日本下水道事業団技術開発部長
ISTプロジェクト・チーフアドバイザー

高橋 春城

(現：(株)東京設計事務所)

まえがき

筆者は、2006年4月から2007年11月まで、タイ国下水道公社（WMA）にJICAの下水処理場運営改善（IST）プロジェクトのチーフアドバイザーとして勤務しました。ISTプロジェクトは、地方都市下水処理場の運営・管理改善技術を移転することを目的に、2004年5月から3年6ヶ月にわたり実施されました。

今回のタイ国勤務は、筆者にとって1983～86年のバンコク首都圏庁（BMA）排水下水道局（DDS）に都市排水専門家として勤務して以来、20年ぶりとなるものでした。

ISTプロジェクトの活動については、下水道協会誌4月号で報告しましたので、本編では、20年前も振り返りながら、タイの下水道と日本の協力について紹介します。

1. 20年ぶりのタイ社会

タイは、GDPが3,600ドルとなり、被援助国を卒業しつつあるといわれています。確かにインフラの整備状況には、目を見張るものがあります。首

都の高速道路網やバンコクと各地方を結ぶ幹線網は格段立派になり、地方都市の道路や公共施設などの都市インフラも十分に整備されています。20年前のバンコクには大量輸送機関がなく、交通渋滞の原因になっていましたが、現在ではスカイトレインと地下鉄が運行していて、便利になりました。双方とも路線の拡張計画があり、スカイトレインは延長工事を行っています。これまで車は必需品と思っていましたが、今回はスカイトレインの沿線に住居と職場があったので、車を持たなくても生活ができました。また、情報分野でも、携帯電話は先進国並みに普及していてプリペイド方式で使い易く、インターネットもそれほどの不便は感じませんでした。

タイ国民の生活レベルも良くなっていると感じました。親掛かりの可能性もあるのですが、多くのWMA職員は車で通勤しています。また、バンコクはもちろん地方都市にまでディスカウントストアが進出していて昼間からにぎわっていますし、以前はバンコクと主要都市に限られていた大学も、今はかなりの地方都市にまで設置されています。

2. タイの下水道

さて、下水道の話です。タイには雨季と乾季があり、合流式下水道が一般的です。汚水は運河に排水される直前で遮集され、処理場に送水されます。また、し尿については腐敗層の設置が義務付けられているため、下水処理区域では雑排水と腐敗槽通過後の排水を遮集して処理することになります。このこともあって、処理場への流入水質は、BODで日本の1/2~1/3と低い値を示しています。

タイの下水道は、20年前と比べ大きく進展しました。最初の下水処理場は、1980年代前半に建設されたパタヤ処理場（6,600m³/日、RBC法、現在廃止）で、1985年頃から国の直轄事業として内務省公共事業局のもとで、建設が本格化しました。1992年の国家環境保全法制定以降は、科学技術環境省の環境保全基金も加わり、建設が続いていましたが、2002年の省庁再編により天然資源環境省に統合されています。

建設された処理場は運転・管理を行うために地方自治体に移管され、特に地方分権法が成立した1999年以降は、地方自治体が下水道事業の事業主体としての責任を負うことになりました。WMAは、1995年WMA設置法によって設立された法人で、タイの地方都市の下水道事業を代行・支援するなど、JSと同じような役割を担っています。

2006年現在、タイ国全土で首都バンコクの7カ所を含め85都市に95カ所の下水処理場が設置されています。処理法は、安定化池45カ所、エアレーテッドラグーン15カ所、OD17カ所、活性汚泥法16カ所、他です。

このうち、新しいパタヤ処理場（活性汚泥法）と王室プロジェクトであるペップリ処理場（安定化池+人工湿地+マングローブ林）を写真1~6で紹介します。特に、王室プロジェクトは管理も行き届いており、国王人気とあいまって見学者が多く、タイ湾を望むマングローブ林の散策は、人気スポットになっています。

3. バンコクの下水道

バンコクの下水道は、日本の技術協力とタイアップして発展してきました。BMAに対する協力は1979年に始まり、専門家派遣、社会開発調査、無償資金協力など、2000年まで20年にわたって続きました。そのうち、JICA開発調査は以下のとおりです。

- ① バンコク市下水道整備計画（1979-82）
- ② バンコク市都市排水対策計画（1983-86）
- ③ バンコク市運河水質改善計画（1987-89）
- ④ バンコク市汚泥処理・再生水利用計画（1998-99）

この中で、1981年に10処理区計画（①）を提案し、1999年には計画区域を拡大し処理場用地確保が可能な20処理区計画（④）を提案しています。現在のバンコク下水道は、これらの計画をベースとして、1994年1月シープラヤ処理場供用開始を皮切りに順次整備されてきました。1998年閣議決定で、国の補助を受けてBMAが人口密集区域で下水プロジェクトを実施することが可能となり、それ以降、5処理場と220 km以上の遮集管が建設されました。現在は7処理場が稼働し、3処理場が計画されています。（図と表）

今回、BMAの下水処理場や浸水対策施設を何度か視察する機会があり、施設の整備状況を確認することができました。下水処理場は、職員増を避けるために数年の維持管理を含むデザインビルド方式で国際入札にかけ、最適の技術・価格を提案するコントラクターを選定していました。また、②に基づくJICAの無償資金協力により建設された洪水管理センターが拡張更新され、十分に機能し雨季に威力を発揮していました。また、浸水対策のインフラも着実に整備されており、地下の雨水貯留管や大型排水ポンプ場の建設が行われていました。



写真1 パタヤ処理場レイアウト



写真2 パタヤ処理場エアレーションタンク



写真3 ペップリ処理場配置図（左側に国王のメッセージ）と安定化池



写真4 ペップリ処理場マングローブ林



写真5 マングローブ林に生息しているカブトガニ（タイでは食用）

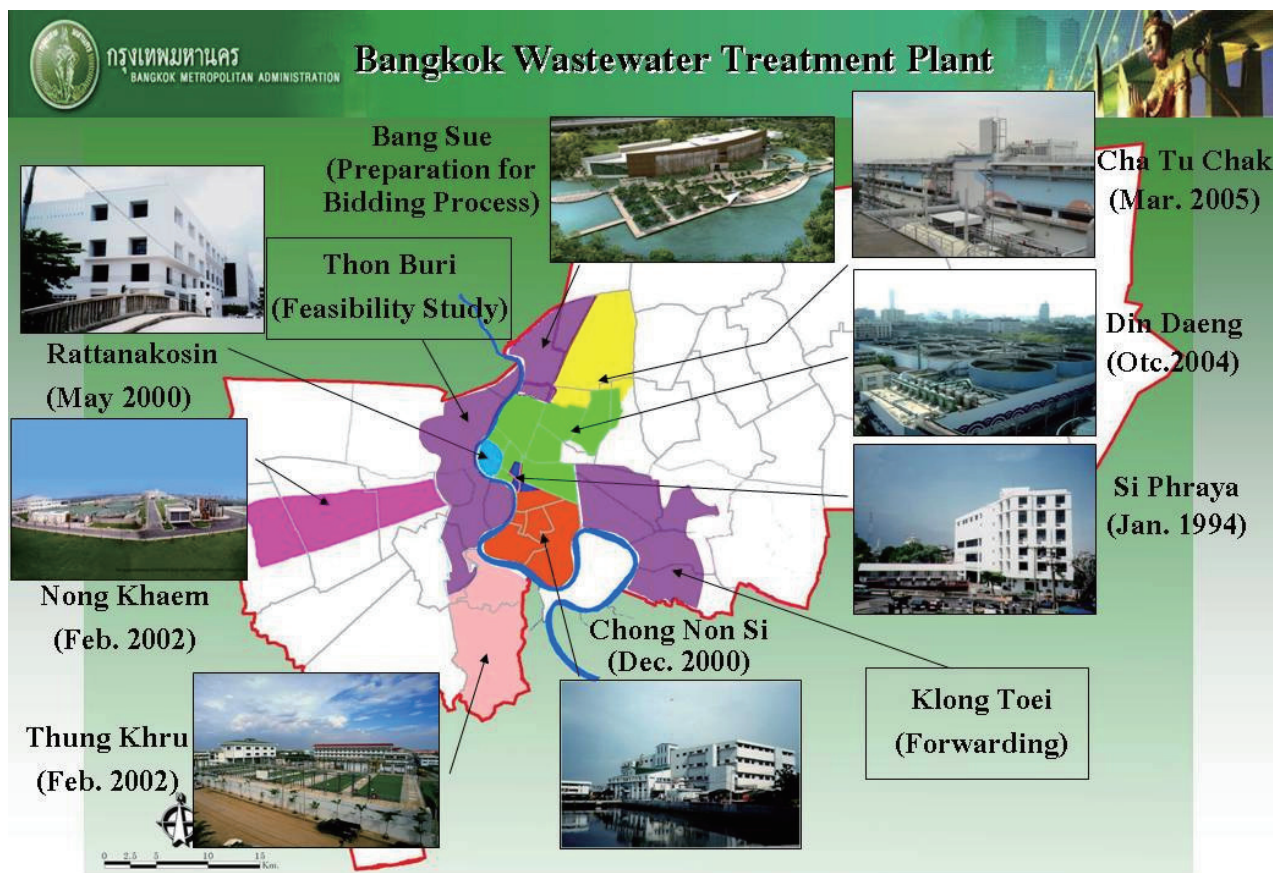


写真6 タイ湾を望む筆者

(写真1～6：JS田中松生氏提供)

図と表 バンコクの下水処理場

出典：バンコクの運河開発と下水道の歴史



水環境管理 プラント	面積 (km ²)	人口	処理法	容量 (m ³ /日)	資金源	コスト (100万 パーツ)
バンコク下水処理プロジェクト					BMA. : 政府.	
1. シープラヤ	2.7	120,000	接触安定化 A.S.	30,000	BMA 100 %	464
2. ラタナコーシン	4.1	70,000	2 段階 A.S.	40,000	政府 100%	883
3. デインデー	37	1,080,000	活性汚泥法	350,000	25 : 75	6,382
4. チョンノンシー	28.5	580,000	回分式活性汚泥法	200,000	40 : 60	4,552
5. ノーンケーム	44	520,000	垂直ループ反応 タンク A.S.	157,000	40 : 60	2,348
6. ツングクルー	42	177,000	垂直ループ反応 タンク A.S.	65,000	40 : 60	1,760
7. チャトゥチャック	33.4	432,000	回分式活性汚泥法	150,000	60 : 40	3,482
8. コミュニティプラント	-		12プラント	25,700		
合計	<u>191.7</u>	<u>2,979,000</u>		<u>1,017,700</u>		<u>19,871</u>
将来のBMA下水処理プロジェクト						
1. バンスーEECP	21	250,000	ステップ・フィード A.S.	120,000	BMA 100 %	4,732
2. クロントイ	56	485,000	活性汚泥法	360,000	60 : 40	9,896
3. トンブリー	59	704,000	活性汚泥法	305,000		11,561
合計	<u>136</u>	<u>1,439,000</u>		<u>785,000</u>		<u>26,189</u>

4. 日本の技術協力

BMAに対するこれまでの技術協力は、1980年代から90年代にかけての都市排水(洪水)対策、下水道(汚水処理)計画の専門家派遣が、開発調査や無償資金協力等とあいまって、①バンコクにおける都市浸水の大幅緩和、②下水処理の急速な普及拡大となって、極めて有効に結実しています。BMAへの協力とその実績・成果に対する評価はきわめて高く、当時の専門家のカウンターパートが、ここ10年程3代にわたり排水下水道局長を務めています。

また、1989年からの内務省公共事業局への専門家派遣等の協力は、全国レベルの下水道普及計画立案と直轄事業による下水処理場整備へと結実しています。その後、1995年～2000年に実施された下水道研修センタープロジェクトにより、地方自治体職員1,000名の研修実績をあげています。

ISTプロジェクトは、省庁再編後の天然自然環境省傘下のWMAに対する技術協力で、地方自治体の期待に応えられるように、WMAの組織・能

力強化を目指しました。WMAは歴史も経験も浅く、職員は100数名、技術者は25名程度でした。プロジェクトの協力は、技術面に限られていましたが、WMAの強化に大きく貢献することができたと思います。また、プロジェクトの成果は、地方自治体の技術力向上、事業実施能力向上にも貢献したとして、天然資源環境省からも高く評価されました。

今後は、地方自治体の脆弱さなど心配な面は多々あるのですが、WMAの組織拡充と新たな展開、彼らの能力向上に、そしてBMAの更なる発展に期待していきたいと思います。

(参考文献)

- 1) 日泰建設技術協力40年の歩み(建設泰友会・国建協内、2005年11月発行)
- 2) タイ国下水処理場運営改善プロジェクトの活動(下水道協会誌、2008年4月号)
- 3) バンコクの運河開発と下水道の歴史(アジア太平洋水サミットシンポジウム(2007年12月:別府)報告書)

平成19年度 下水道アドバイザー制度の 実施状況と利用方法



(財)下水道業務管理センター
常務理事兼業務部長

河井 竹彦

1. はじめに

平成7年度に開始された下水道アドバイザー制度については、本誌の春号において、前年度の活動報告と本制度の紹介等を行っています。本号においては、平成19年度における「下水道アドバイザー制度」の実施状況を報告するとともに、「下水道アドバイザー制度」の概要と本制度を利用する場合の手続き等を改めて紹介することとします。

2. 平成19年度の実施状況

平成19年度には、(財)福島県下水道公社、(社)日本下水道協会九州地方佐賀県支部を始めとする17団体から、39件の講演会や研修会等に関する「下水道アドバイザー」への要請がありました。

表-1に平成19年度に実施した講演会や研修会でのテーマを示します(重複テーマを含みます)。平成19年度実施のテーマとしては、昨年に引き続き、近年の下水道普及率の向上や社会状況の変化等を背景として、今後の下水道経営や健全な下水道経営、事業運営の前提となる住民コンセンサス等の「下水道経営」に関する講演要請が多くありました。また、「下水道事業運営」に関しては、水洗化促進、「下水道計画・設計」に関しては、下水道施設の改築・更新、コスト縮減といったテ

表-1 平成19年度下水道アドバイザー講演会等実施テーマ

項目	講演等の内容
下水道経営	・下水道事業の適正な運営のために
	・下水道事業と企業会計
	・下水道経営と住民コンセンサス
	・住民コンセンサスについて
	・下水道の役割と最近の動向
	・今後の下水道について
下水道事業運営	・水洗化促進について
下水道計画・設計	・下水道施設の改築・更新について
	・下水道経営とコスト縮減設計手法
	・下水道設計のポイントと証査
危機管理	・下水道施設の危機管理と災害対応について
	・下水道危機管理について
	・災害時における下水道復旧について
維持管理	・不明水対策について
	・管きよの維持管理について
	・特定事業場の指導・監督について
管きよ	・下水道排水設備工事責任技術者登録更新講習会
	・下水道の老朽管対策について

マに関する講演要請がありました。

また、最近の特徴として、近年多発している地震や下水道法の改正等を背景として、下水道の危機管理、災害時における下水道復旧等の「危機管

理」に関する講演依頼が多くありました。さらに、「維持管理」、「管きよ」に関する講演要請があり、特に近年では、下水道排水設備工事責任技術者登録更新講習会への講師派遣要請が多くあります。同登録更新講習会では、責任技術者として必要な技術的事項の説明の他、下水道の役割と最近の動向、公共下水道と排水設備、指定工事店制度と責任技術者の責務といった内容等について解説が行われています。また、5年ごとに実施される更新講習に加えて、新規に資格取得を希望とする方を対象とする受験講習に関しても、アドバイザー派遣の要請が多くあります。

3. 下水道アドバイザー制度について

「下水道アドバイザー制度」とは、下水道事業を推進している地方公共団体等が、下水道事業について普及啓発、計画、建設、経営、維持管理等に関する助言や相談が必要ととき、経験豊富な技術者（下水道アドバイザー）のアドバイス（講演・相談・助言指導）を気軽に受けられる制度で、中小市町村から大都市、都道府県やJS（日本下水道事業団）等における下水道事業を円滑に実施・運営していくための支援を行うものです。アドバイスの内容としては、講習会や研修会での講演（下水道事業に関する経験談・事業推進のコツ・最新情報等）、相談（下水道条例・下水道PRの方法・施設運転・下水道経営の相談等）、助言指導（処理場・管きよの管理・運営・点検のコツ、工事検査の実施等）があります。

本制度における「下水道アドバイザー」は、国土交通省・JS・地方公共団体等で下水道事業を豊富に経験して退職された方々で、社会奉仕的な考えをお持ちの方の中から厳正な審査を行い、適格と認められた方達です。その職種も土木・機械・電気・水質等と多岐にわたり、経験された職歴も、下水道行政から下水道計画・設計・施工・維持管理、下水道経営に至るまで様々な仕事を経験され

ています。平成19年度の下水道アドバイザー登録者数は、34名でした。

「下水道アドバイザー制度」の運営に当たっては、国土交通省、JS、当センターからなる下水道アドバイザー制度運営委員会が設けられており、同委員会において、本制度の基本事項の審議および下水道アドバイザーの資格審査等が行われています。

4. 下水道アドバイザー制度の利用方法について

アドバイザー制度の仕組みを図-1に示します。地方公共団体等において種々の下水道事業を運営・実施する上で、下水道事業の普及啓発、計画、建設、経営、維持管理等に関し、アドバイザーの講演・相談・助言指導が必要と思われたら、まず「アドバイザー機関」である（財）下水道業務管理センターにご連絡下さい（図-1：①ニーズの発生）。「アドバイザー機関」とは、アドバイザーの業務を支援するための機関で、地方公共団体等とアドバイザーとの連絡調整および必要な事務処理を行うものです。

「アドバイザー機関」（財）下水道業務管理センターでは、アドバイス内容に関する希望（アドバイスの内容やテーマ、場所、人数、期間等）をお聞きするとともに、必要に応じて、過去の事例の紹介や、必要となる費用等をお知らせします。

これらの協議を通じて依頼内容が決定しましたら、地方公共団体等は「アドバイザー機関」にアドバイザーの派遣要請（委託要請）を行います（図-1：②アドバイザーの派遣要請）。アドバイザーの派遣要請（委託要請）を受けた「アドバイザー機関」では、要請の内容に最も適したアドバイザーを選任し、業務を依頼します（図-1：④選任・依頼）。なお、アドバイザーの費用については、委託要請を行う地方公共団体等が「アドバイザー機関」と業務委託契約を結ぶことで負担していた

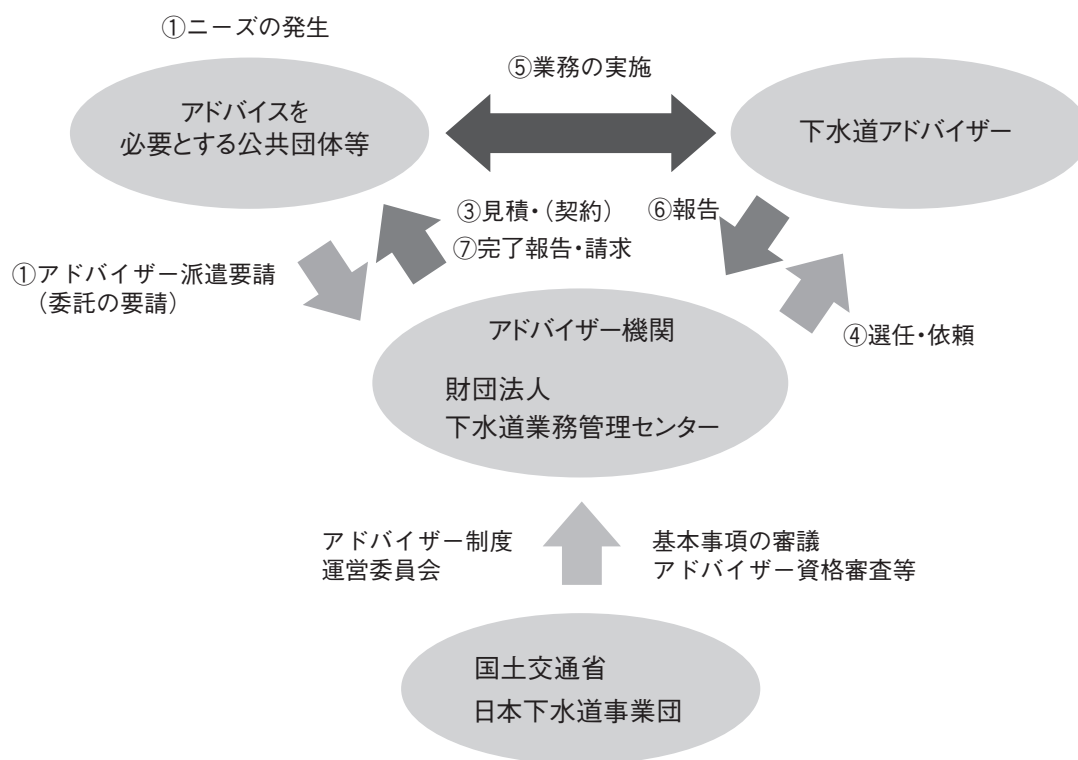


図-1 アドバイザー制度の仕組み

だきます（図-1：③見積・契約）。その後、アドバイザーによる業務が行われた後、アドバイザー機関では委託を要請した地方公共団体等に業務完了報告を行います（図-1：⑤業務の実施、⑥報告、⑦完了報告）。

5. 平成20年度の予定

平成20年度においては、昨年同様、地方公共団体等からの要請によりの確に答えるとともに、より気軽に本制度を利用できるよう、インターネット上にアドバイザー制度の概要やこれまでの実績、各アドバイザーの専門分野や各専門分野におけるアドバイス可能なテーマ等を公開し、本制度の周知およびPRを行うこととしています。本ホームページには、本制度の紹介の他、過去行った講演会や研修会の例やアドバイザーからの提案テーマ等が掲載されていますので、下記のアドレスに一度訪問いただければ幸いです。

URL； <http://www.sbmc.or.jp/>

同時に、平成16年度より試行している下水道アドバイザー派遣制度に関しても、引き続き実施していく予定です。これは、アドバイザー制度において、専門分野の相談・助言指導の件数が少ない状況にあるため、依頼者である地方公共団体がより気軽に本制度を利用できるよう、アドバイザー制度の内、相談・助言指導の要請に関して、(財)下水道業務管理センターの予算で下水道アドバイザーを派遣する制度です。本制度の利用方法や要請方法に関しては、上記のホームページをご覧ください。どうか、アドバイザー実施機関である(財)下水道業務管理センターまでお問い合わせ下さい。

また、本制度の依頼者である各地方公共団体等の意見や意向等を把握しこれを本制度の運営等に反映するため、各アドバイス終了後には本制度に関する要望等のアンケートも実施しています。これら以外にも、本制度に関する地方公共団体等への周知やPRを行うため、国土交通省や、日本下

水道事業団主催の各種会議において本制度の紹介や案内が行われる他、アドバイザーから本誌「水すまし」や下水道協会発行の季刊誌「水の創造」へ、講演内容等の寄稿が行われる予定です。

6. おわりに

「下水道アドバイザー制度」では、平成15年度には30件、平成16年度には31件、平成17年度には30件、平成18年度には32件、平成19年度には39件のアドバイス業務を行っており、最近はほぼ30件超の依頼があります。本制度発足以来の利用総数は、236件に達しています。下水道事業を実施されている多くの市町村や団体等では下水道に関する

講演会や研修会等を企画されていると思いますが、これらの講演会や研修会等において、あるいは、下水道事業を実施・運営する上での問題や課題等について、経験豊富なアドバイザーの講演や相談、助言指導が必要と思われたら、まず「アドバイザー機関」にご連絡ください。下水道アドバイザー制度を利用されれば、経験豊富な技術者の実務的で有益な話が聞けることと思います。

参考) 下水道アドバイザーの登録を希望される方、下水道アドバイザーの派遣を検討されておられる方は、アドバイザー機関：(財)下水道業務管理センター (03-5842-3315) までご一報ください。詳しくは、同センターのホームページ(<http://www.sbmc.or.jp>)の下水道アドバイザーの項を参照して下さい。