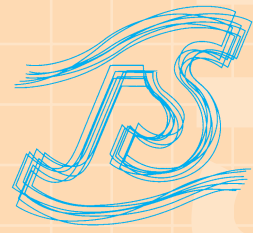


季刊

水すまし

日本下水道事業団



平成20年夏号

No.133



- 水明
- 下水道経営の切り札「アセットマネジメント」
- インドの下水道事情
- 地方公共団体掲示板（北海道礼文町）

おかげさまで JS設立 **35** 周年

JS
WIND
SUN
D
N
I
M

季刊

水すまし

平成20年夏号

No.133



表紙写真：布引高原 風車とひまわり（郡山市）

CONTENTS

- | | | |
|---|-----------------|----------|
| ●水明 ころろ新たに | 尾崎 昭彦 | 4 |
| ●下水道経営の切り札「アセットマネジメント」 | 細川 顕仁 | 6 |
| ●記者の視点⑤ 雨水対策の推進を | 建通新聞社 城田 徹 | 11 |
| ●ARCHITECTURE 魅力アップ下水道⑫
免震構造の基礎知識 | 桜田 由香里 | 12 |
| ●研究最先端⑥
土壌脱臭法の臭気物質除去システムの検討 | 三宅 十四日 | 16 |
| ●研修生だより | | 20 |
| ●地方公共団体揭示板 | 北海道礼文町 | 22 |
| ●〈海外報告〉インドの下水道事情 | 荒井 俊博 | 24 |
| ●下水道アドバイザー制度の実施報告について | (財) 下水道業務管理センター | 26 |
| ●トピックス
G8サミット記念の環境総合展2008(札幌ドーム)に出展しました
下水道展'08横浜パブリックゾーンにJ Sも出展! | 北海道総合事務所
広報室 | 30
31 |
| ●人事異動 | | 32 |

水 明 SUIMEI

こころ新たに



日本下水道事業団
理 事

尾 崎 昭 彦

広報誌季刊「水すまし」に投稿させていただき、非常にうれしい。『みずすまし』という言葉が非常に新鮮である。なんとも涼しく清らかで、子供の頃に、池や川で遊んだことを思い出す。

「水すまし」は、昭和49年8月16日に第1号が発刊されているが、関盛理事長の発刊の言によると、「この愛称は、人間の手によって汚されていない湖や川の水面を元気に泳ぎまわる水すましという昆虫の名をとり、事業センターの水質浄化の

責務を象徴的に表現した。」とある。どこかの水辺で久しぶりに、みずすましに会いたいような気がしている。

さて、今から約30年前になるが、初めて日本下水道事業団の世界を知った。大阪支社設計二課に在職することとなった時である。そこは、一応日本の“大阪”であるが、事業団の中で飛び交う言葉を聞いているとチンプンカンプンで、外国語より難しいとの印象を持った。初出勤の日に、ゆっ

たりと構えて事業団のオーソリティと思われる人が前に居たので、「先輩よろしく」と挨拶すると、「私は昨日来たばかりですよ。でも、ここは一日違いでも、大違いの大先輩ということになっています。」と、二人で大笑いをした。それからしばらく、チンプンカンプンの生活が続いた。委託要請書、基本協定、年度協定、実計、棒グラフ、管理諸費調整、「5.3」「4.3」「3.3」、随契調整、工区割り、指名委員会、「54債務」「55補助」「55施越」「55単独」、既済部分、総合試運転、技術援助などなどさまざまな単語が機関銃のように出てくるのには閉口した。また同時に、さすがは技術集団の事業団であると感じた。その頃は、まだ人口普及率が28%、総管きょ延長8,000km、実施都市数654団体で、これから飛躍的に下水道整備を進めなければならない時代であった。事業団も、設立して7年、受託工事費が急激に伸び、昭和53年に1,000億円を超え、54年には1,200億円にまで達した。とにかく忙しくて、ゆっくり書類を調べて理解するという状況にはなかった。我武者羅に走りながら一生懸命やるしかない。具合が悪ければ誰かが怒ってくれるだろうし、教えてもくれるだろうと思った。実際その通りであったわけである。しかし、今から思うと危ない面もあった。もう少し考えておけば、後の人に迷惑をかけずに済んだと反省もしている。

ところで、日本下水道事業団は、地方公共団体等の要請に応じて下水道施設の建設や下水道に関する技術援助等を行うことを目的に設立された。

昭和48年8月に出された「下水道事業を推進するための執行体制に関する方策について」の都市計画中央審議会答申に、「下水道事業は地方公共団体が主体となって実施していく事業であり、その執行体制を自ら整備すべきであるが、各都市が建設期間中にのみ多く必要となる下水道技術者を

画一的に確保することは必ずしも必要とはいえないし、また効率的でもない。このため各都市からは、技術者の流動性が確保されるように、組織的な技術者のプール機関の設置が要請されている。

また、水質環境基準を達成するためには、下水道施設の根幹となる幹線管きょ、終末処理場の建設を先行的に推進する必要がある、下水道に関する新技術の開発と実用化については国の立場から強力に推進するとともに、民間機関の開発技術についても公的な評価や認定をする必要がある。こうした諸要請を同時に充足するために、下水道事業団（仮称）の設置を検討すべきである。」とある。

これは、画期的な答申であり、これが事業団設立の趣旨そのものである。この答申が出された背景には、市町村の執行体制の未整備かつ深刻な技術者不足の中で、公共用水域の水質保全のため飛躍的に下水道事業を推進しなければならないという状況があった。事業団は、30数年にわたって、極めて緊急性の高い国家的課題である下水道整備を国、地方公共団体と共に強力に推進してきた。

現在は人口普及率が70%を超え、普及率の向上に伴って事業団の技術援助等の内容が多様化し、さらに重要度が増してきていると思う。事業団の受託建設事業費は平成11年度をピークに減少してきているが、地球温暖化対策、下水道資産のマネジメント、災害対策、下水道経営の健全化、技術の継承などの重要な課題が山積してきており、委託団体のニーズにあわせ積極的に支援する必要があると思う。

また、事業団は時代の変化に対応し、培ってきた技術をなお一層有効に活用するとともに、今後必要となる中長期的な視点に立脚した新たな技術の開発も、率先して推進していかなければならないと思う。

下水道経営の切り札 『アセットマネジメント』



日本下水道事業団
東日本設計センター
計画設計課長
細川 顕仁

1. はじめに

下水道は維持管理の時代に入ったといわれて久しいですが、現在は更に進んで「戦略的な管理・経営」の時代に移行していると言えます。これは、施設整備の進捗により維持管理すべき「施設（ストック）」が増加したことに加え、「量」ではなく機能や安全性の向上といった「質」への投資も必要となり、限られた財源の中で施設の維持管理及び投資を効率的・効果的に行っていくこと（＝「マネジメント」）の重要性・必要性が高まってきていることを意味しています。この「戦略的な管理・経営」のために有効なツールとして導入されつつあるものが「アセットマネジメント」手法です。

ここでは、アセットマネジメント手法の導入により期待される効果とJ Sにおけるこれまでの取り組みについて紹介します。

2. アセットマネジメント手法導入の効果

アセットマネジメント手法の導入により期待できる主な効果は以下のとおりです。

- 取り組みの必要性や意思決定の基準が見える：施設の状態を「健全度」として定量的に表した上で、様々な取り組み（シナリオ）によりその健全度がどのように変化するか、ど

れだけの費用を要するかを推測し、予算の状況等を勘案して最適なものを選択していきますので、意思決定に至るまでの過程や必要性を明確に示すことができます。

- 熟練技術者のノウハウを代替できる：処理場等ではそれぞれの施設を熟知した技術者が、各々の経験とノウハウに基づき、その施設に適したタイミングでの保全を行うなどの管理が行われています。アセットマネジメントでは、施設毎に点検方法を定めて健全度を把握し、将来予測を行い、明確な基準、考え方に基づき手を入れていきます（保全、修繕、再構築等の実施）ので、その取り組みは熟練技術者によるものと同様のものです。アセットマネジメント手法の導入は、熟練技術者が有している「暗黙知」を、熟練技術者でなくても容易に活用できる「形式知」に転換しているとも言え、今後ますますその懸念が強まる熟練技術者の不足という事態への有効な対応策にもなります。
- 過剰・過少メンテを回避し施設の長寿命化を図れる：上記と同様のことですが、熟練技術者が行っていた適正な維持管理をより明確な基準に基づいて行っていくことになりますので、適正なメンテナンスの実施及び施設の長寿命化を図ることもできます。

○経営の健全化が図れる：アセットマネジメント手法の導入により様々な効果が期待できますが、最も大きな効果は経営の健全化を図ることができることにあります。これは様々な効果が積み重なって表れてくるものですが、施設の状態を把握しながら適切な管理を行うことにより施設の長寿命化を図るなどライフサイクルコストの最適化を実現していくことがその大きな要因です。さらに、明確な根拠を持って予算を平準化することも可能で、アセットマネジメント手法の導入により削減された維持管理・再構築費用を他の戦略的な投資に用いることも可能となります。

3. JSにおけるアセットマネジメントに関する取り組み

(1) 静岡市との共同研究

JSでは、下水道施設の運営に対するアセットマネジメント手法の導入について、平成17年度より平成19年度まで静岡市と共同研究を行ってきました。また、有識者等により構成される「アセットマネジメント手法導入検討委員会」（委員長：東京大学大学院花木教授、副委員長：東京大学大学院小澤教授）を設置し、具体的な導入手順や施設・設備の「健全度」の判定手法、シナリオ作成手法等について検討を行いました。この共同研究の主な成果を以下に列挙します。

- アセットマネジメント手法導入手順の確立
- 下水処理場、ポンプ場で使用されている主要な施設・設備の健全度判定手法の確立
- シナリオ作成方法の確立
- シナリオ選定方法の確立
- アセットマネジメント手法の運用、普及のための課題と解決のための方向性の整理

(2) 地方公共団体からの受託

静岡市との共同研究の成果等に基づき、平成18年度より地方公共団体からアセットマネジメント

手法導入支援業務の受託を行っています。平成19年度末までに4団体から受託し、うち3団体については業務を完了しました。詳しい内容については、誌面の都合上、ここでは紹介できませんが、第45回下水道研究発表会において当課職員がそれぞれ発表していますので、その講演集を参照ください。

(3) システム等の開発

アセットマネジメント手法の円滑な導入及び実践を図るために、JSでは次に紹介するシステム等を開発し、運用を開始しました。

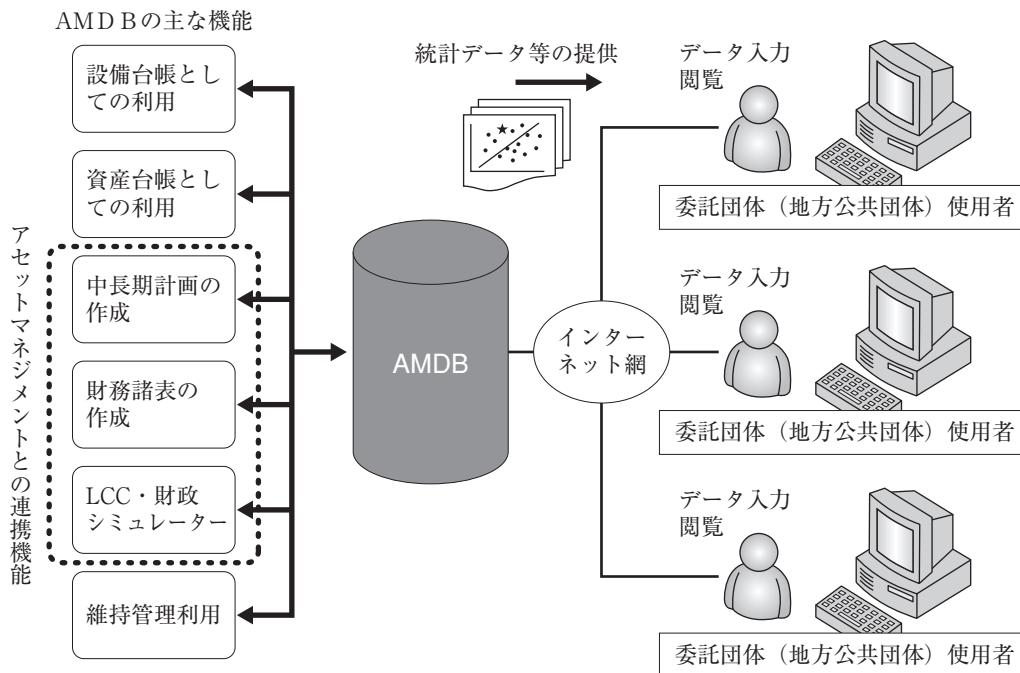
①再構築データベース（AMDB）

アセットマネジメント手法は導入したらそれで終わりというのではなく、計画と実施結果の乖離を確認して適宜修正しながらその精度を上げていくものです。そのためには点検や保全、補修等の履歴の蓄積が不可欠です。JSでは、アセットマネジメント手法の検討、実践に活用可能なようにデータを蓄積していく器として再構築データベース（AMDB）を開発しました。

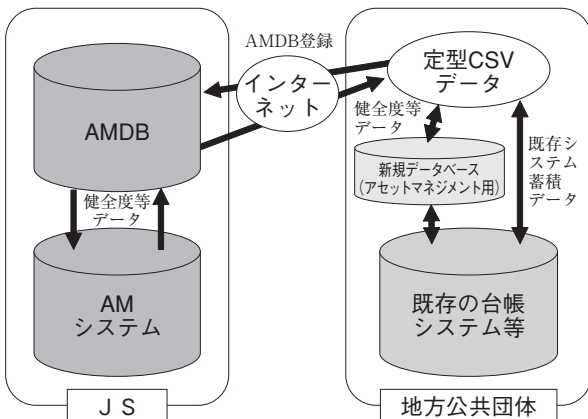
AMDBの概要を図-1に示しますが、インターネットを介してデータの出入力が可能ですので、安定的かつ安価にサービスを提供できるとともに、設備台帳や工事台帳、資産台帳としても活用できるなどの特長を有しています。さらに、このAMDBは、図-2に示しましたように、他の台帳システム等との連携も可能ですので、既に設備台帳システム等を有している団体においても、既存システムを無駄にすることなく活用することができます。

②アセットマネジメントシステム（AMシステム）

アセットマネジメントにおいて重要な位置を占めるものが「健全度」の評価と将来の予測及び最適なシナリオを選定するためのシミュレーションです。健全度は、まず対象となる設備を構成する部品について健全度を算出した上で、それら部品の対象設備に対するインパクトを考



図－1 再構築データベース（AMDB）の概要



図－2 既存の台帳システム等との連携イメージ

慮して最終的な判定を行うようにしています。

また、将来の予測やシミュレーションは、劣化曲線や修繕時の健全度回復度合、コスト等を設定し、様々なパターンの計算を行い、その結果を比較しなければなりません。このように、複雑な計算等を検討の都度個別に行っているとかなりの費用と時間がかかります。そこで、JSではアセットマネジメント手法導入及び実践のためのコスト縮減と検討期間の短縮を図るためのシステムを開発しました。このAMシス

テムの主な機能は以下のとおりです。

- 健全度判定
- 健全度の将来予測
- 各種シナリオの費用予測と比較（シミュレーション）

4. アセットマネジメントのバリエーション

(1) 様々な導入形態

アセットマネジメント手法は、管理する資産（下水道施設）全ての運営に適用することが理想で、最も導入効果が期待できます。また、検討のレベル（部品単位）が細かいほど精度が上がるものです。しかし、一方で、施設規模が大きい場合、全施設を対象として精密な検討と行うと、導入の際の費用が嵩むことも事実です。そのため、「対象施設を絞り試行的に導入したい」あるいは「精度はある程度落ちても全体を対象としたい」などという相談もJSには寄せられています。それぞれの事情により異なってくる様々な要望にお応えできるよう、図－3に示すようなメニューを準備し、

今年度から具体的な業務を受託、実施しています。

(2) 下水道長寿命化計画への活用

下水道長寿命化支援制度は、「下水道施設の健全度に関する点検・調査結果に基づき、長寿命化対策に係る計画（下水道長寿命化計画）を策定し、当該計画に基づき、予防保全的な管理を行うとともに、長寿命化を含めた計画的な改築等を行うことにより、事故の未然防止及びライフサイクルコ

ストの最小化を図る」ことを目的として平成20年度に創設されました。この取り組みは、その目的にありますように、アセットマネジメント手法の導入・実践と類似しております。図-4にJSによるアセットマネジメント手法導入支援業務の概略業務フローを示しましたが、この成果は下水道長寿命化計画の確定に活用が可能です。

下水道長寿命化計画策定のポイントは、施設の劣化状況の定量的評価（健全度評価）とライフサ

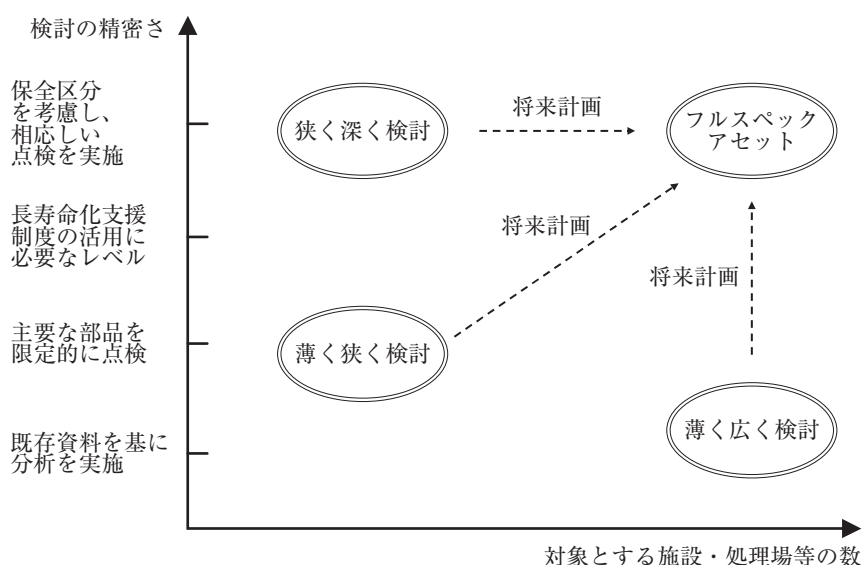


図-3 アセットマネジメント手法導入パターンのバリエーション（イメージ）

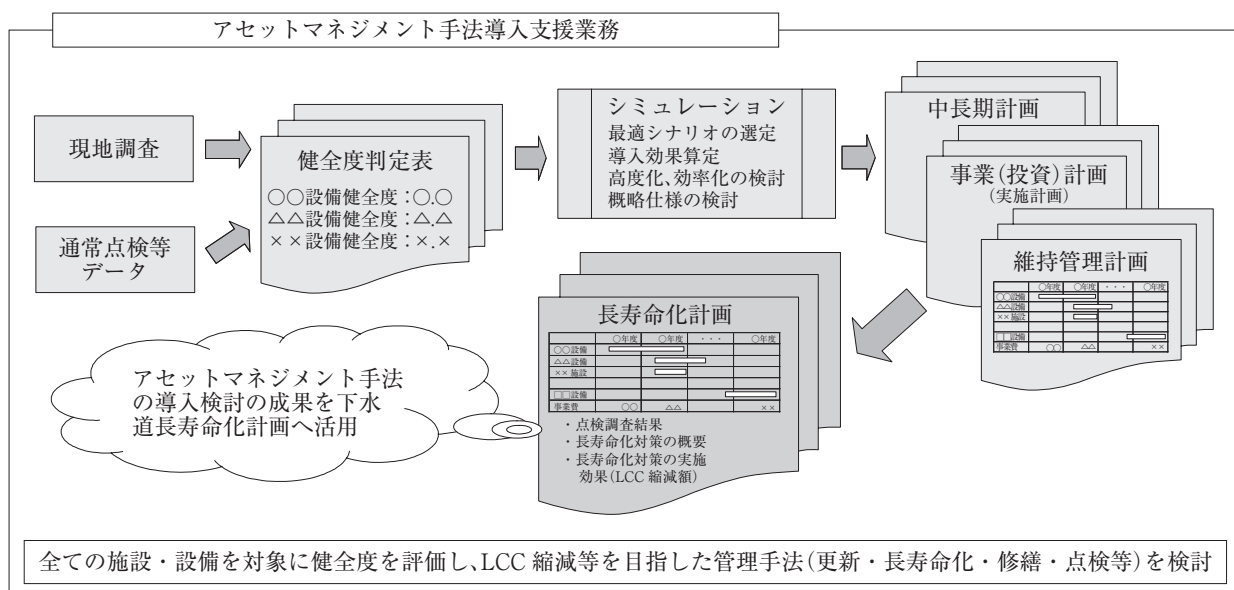


図-4 アセットマネジメント手法導入支援業務の概略業務フローと下水道長寿命化計画策定のイメージ

イクルコスト削減のための方策（長寿命化対策）の選定にありますが、J Sでは静岡市との共同研究並びにアセットマネジメント手法導入検討委員会において、既に主要施設・設備の健全度判定方法及び長寿命化対策も含めたシナリオの作成・選定方法を確立しており、また、関連するシステムも開発・運用しております。これらアセットマネジメントに関するノウハウやシステムを活用することにより、新たな制度である下水道長寿命化支援制度への円滑な対応も可能で、今年度、複数の地方公共団体から下水道長寿命化計画策定業務の受託を予定しております。

5. おわりに

アセットマネジメント手法は、導入後運用・実践していく中で多くの効果が発現されていくものです。また、健全度の将来予測等は種々のデータが蓄積され、検証・修正されていくことで精度が飛躍的に向上していきます。図-5にアセットマ

ネジメント手法を活用した管理フローを示しますが、導入時に策定した計画の精度を上げ、より実効性を高めるためには、①計画（Plan）に基づく事業実施、維持管理において、②健全度評価及びその後のシミュレーションに活用可能なデータを蓄積し（Do）、③そのデータに基づき検証（健全度予測、再構築、修繕等の実施の必要性の確認）を行い（Check）、④シナリオの再選定・修正、計画の見直し（Action）を継続的に実施していく必要があります。アセットマネジメント手法を活用した管理・運営においては、このPDCAサイクルをまわしていくことが最も重要です。

J Sでは、地方公共団体におけるアセットマネジメント手法の円滑な導入及び実践、並びに下水道長寿命化計画策定の支援を今後も引続き積極的に行っていくとともに、各種データの蓄積・分析を進め、アセットマネジメント手法の改良と発展、さらには将来の標準装備化も見すえ、様々な検討に努めていくこととしています。

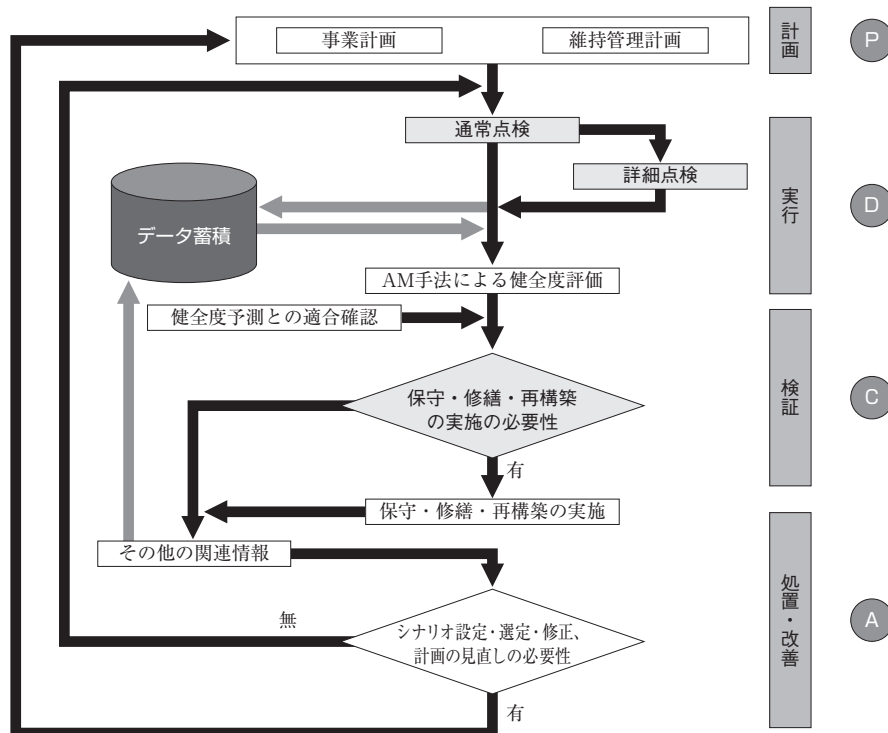


図-5 アセットマネジメント手法を活用した管理フロー

雨水対策の推進を

建通新聞社
東京報道部

城田 徹

ば意外に小さくなる。「ちょっとすごいな」くらいの気持ちでやり過ごし、早めに床に入った。

しばらくして電話が鳴った。同じ住棟の知人からで、「マンションの敷地の一部が水浸し」になり、二層三段の下二段が地下ピットに収まる機械式の「駐車場にも水が

入ったようだ」という。

外を見れば、確かに敷地の一番低い場所に水がたまり、一階の住戸の玄関先まで迫っている。

駐車場の最下段に納まる車を出そうと、あわてて機械を操作する。「ザーツ」という水の音とともに、車の載ったパレットが上がってきた。車のドアを開けた瞬間、車内からも水が流れ出した。

【駐車場地下ピットが調整池的に機能】

高台にもかかわらず、駐車場の地下ピットに水がたまった原因は、当日の雨量が、敷地の貯留浸透能力はもちろん、排水先の下水道のキャパシティも超えていたことにある。一方で、駐車場の地下ピットが調整池的な機能を果たしたことから、住棟の地階や一階住戸の浸水は免れたのだった。

このマンションでは最終的に十数台の車に廃車または修理という被害が出た。その後、管理組合では自衛策として時間五十分以上の降雨が予想される場合、地下ピット内の車を敷地内に出すルールを決定。

駐車場の地下ピット内に一定の水がたまると警告灯が回る装置も設置した。

東京都では現在、二〇〇七年八月に策定した「豪雨対策基本方針」に基づいて、ハード・ソフトの両面から総合的な雨水対策を展開している。十年後には二十三区の西部を流れる中小河川の流域などで、時間五十五分の降雨でも床上浸水や地下浸水被害が起らないようにするという。さらに、おおむね三十年後には、都内全域で時間六十分までの降雨による浸水被害を解消、同七十五分でも可能な限り床上浸水を防ぐ目標も掲げている。もはや、時間五十分の雨量を基準とした対策は限界なのだ。

【地球温暖化で各地に水害の危険性】

ただ、これまで以上の雨水対策が必要なのは何も東京に限らない。国土交通省・社会資本整備審議会河川分科会の今年五月の答申は、地球温暖化による気候変化が引き起こす水害などへの対策の重要性を説いている。

体験談を出すまでもなく、安全と思われる場所であっても、大雨によって何らかの水害が起こる危険性が高まっているのだ。

とりわけ市街地では、浸水被害の軽減に果たす下水道の役割が大きいだけに、着実な整備の推進が求められる。水害に対処する公共事業への国民意識の高まりも欠かせない。

その中で日本下水道事業団には、国土を水害から守る担い手としての役割を従来にも増して期待したい。

東京では近年、ごく狭い範囲で短時間に大雨が降る「局的集中豪雨」が多発している。地球温暖化やヒートアイランド現象の影響とされ、川沿いの家々の浸水は言うに及ばず、水が流れ込んだ地下室で人が亡くなるケースも出ている。

そのすさまじさの一端を三年前の秋口に体験した。二〇〇五年九月四日の夜に二十三区の西北部で一時間当たり百ミリの超の雨量を観測し、中小河川の流域で約六千棟の浸水被害を引き起こした集中豪雨だ。

当時は練馬区内のマンションに住んでいた。一キロと離れていない場所に中小河川が流れているものの、マンションが建っているのは高台の平地。「浸水など起こりようがない」と信じて疑わなかった。

その日、夕方から降り出した雨は夜になって激しい雷雨に変わった。

【マンションの遮音性で薄れた危機意識】

マンションは遮音性が高く、絶え間なく轟く雷鳴も、たたきつけるような雨音も、窓を閉めてしまえ

免震構造の基礎知識



日本下水道事業団
品質管理センター
技術基準課長

桜田由香里

1. はじめに

約7万人もの犠牲者を出した5月の中国・四川大地震からおよそ1ヶ月後、日本でも岩手・宮城内陸地震が発生し、多数の死者・行方不明者を出すなど大きな被害を受けました。山が一つ消えてしまうほどの地震の力の大きさには今更ながら驚き、脅威を感じました。

「天災は忘れたころにやってくる」と申しますが、日常生活になくってはならない下水道施設を守る立場としては、地震被害の可能性を一時も忘れるわけにはいきません。

そこで、今回の「ARCHITECTURE 魅力アップ下水道」ではこれまでとやや趣向を変えて、今後下水道施設への導入が期待される高度な耐震化技術として、特に建築分野で普及している免震構造について概要をご紹介します。

2. 「耐震・制震・免震」どっちがう？

大地震に遭っても倒壊しないような構造物を一般的に耐震構造物や耐震建築物と呼ぶことが多いのですが、その構造の種類によって狭義の「耐震構造」、「制震構造」「免震構造」に分けられます。

まず、それぞれの構造の概要を見てみましょう。

狭義の耐震構造は構造物全体の揺れに対する強度を上げることによって倒壊を防ごうとするものです（図-1）。戸建住宅から中低層のビルまで最も多く採用されている構造です。通常、「耐震構造」とか「耐震改修する」というと、この構造方式を意味しています。

制震構造とは、構造体の一部に振動を抑えるための部材（制震ダンパー、特殊鋼板などによる制

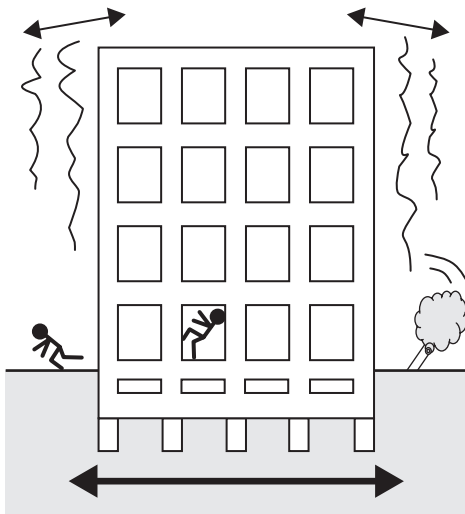


図-1 耐震構造

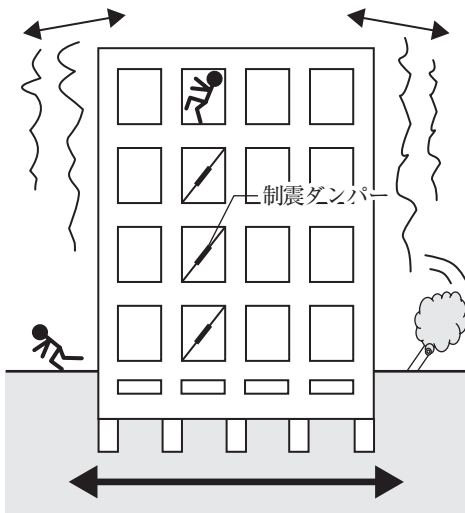


図-2 制震構造

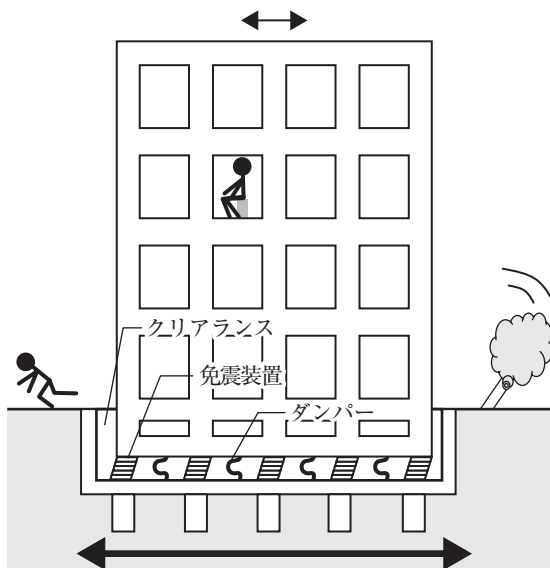


図-3 免震構造

震壁など) を取り付け、建物の揺れを少なくしようとする構造(図-2)で、特に揺れの影響を受けやすい高層ビルで採用されることが多いものです。一昔前、高層ビルの屋上の水槽などをおもりのように使って揺れを抑えようとしたものがありました。効果が薄いため採用されなくなりました。

免震構造は、建物の構造体の間に免震装置をはさみ、地震の揺れを建物に伝えないようにするもの(図-3)で、建物が受ける地震力を3分の1程度に減らすことができるといわれています。筆者の体験で、震度3の地震があった時、免震構造に改修した建物の地震計を確認したところ、全く針が振れていませんでした。震度6程度地震でも震度3程度の揺れしか感じないとも言われています。このように免震構造は大地震であっても建物があまり揺れないため、家具の転倒などの建物内部の被害がほとんどないのが最大の特徴です。比較的中低層の建物で効果があるとされ、最近では戸建住宅でも採用されるケースが出てきました。

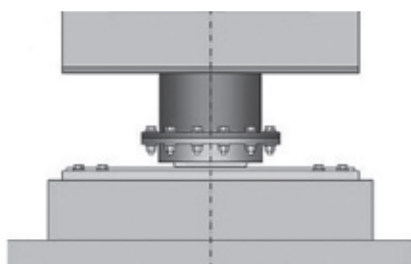
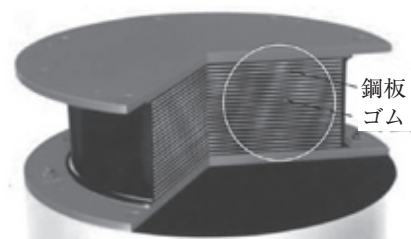
3. 免震構造とはどんなもの？

それでは、免震構造についてももう少し詳しく見てみましょう。

免震構造の主役である免震装置は、「積層ゴムアイソレータ」「すべり支承」「転がり支承」の3種類に分類されます(図-4)。積層ゴムアイソレータはゴム製の板と鋼板を交互に積み重ねたもので、地震時に変形することで揺れを伝えないようにするものです。免震装置の中で最もポピュラーです。

「すべり支承」はすべりを生じさせること、「転がり支承」は転がることでそれぞれ地震動を建物に伝えないようにするものです。これらは組み合わせて使われることもあります。

また、免震装置は放っておくと揺れ続けるので、



図一 4 免震装置：上から順に、積層ゴムアイソレータ、すべり支承、転がり支承
【資料提供（社）日本免震構造協会】

鋼材や鉛等でできたダンパーを免震装置の近傍に設置して揺れを取めるようにします。

4. 免震レトロフィット

耐震改修というと「耐震構造」が多いと書きましたが、免震構造へ改修する方法もあります。「免震レトロフィット」と呼ばれており、既存の建物の地下部分をカットしてそこに免震装置をはめ込むなどの方法で、建物を使いながら施工することもできるという特長があります。

現在、世界遺産候補として検討されている国立西洋美術館本館（写真一）は、平成10年に完成した日本で初めての本格的な大規模免震レトロフ



写真一 1 国立西洋美術館本館

ットによって改修された建物です。昭和34年に建築の既存の建物は耐震性能が不足していましたが、耐震構造で改修すると新たな壁や筋交いを設ける必要がありました。その場合、デザインが大幅に変わり、建物の芸術的価値が失われる上に、空間が分断されて使い勝手も悪くなります。そこで、免震構造へ改修することで、壁などの構造補強を極力減らし、既存の建物をほぼそのまま生かして地震にも耐えられる性能を満足させました。

このように、既存の構造体にあまり手を加えないような耐震改修の場合にも、免震構造は有効であるといえます。

5. 下水道施設への応用可能性

日本は、世界の地震の2割が発生するという*1地震国です。常に大小の地震にさらされているうえ、首都直下地震や東海地震、東南海・南海地震といった近い将来に発生が予測される大地震の存在から、施設の耐震化に関する社会的関心が高く、その技術も比較的普及していると言えます。

J S においても、下水道施設について構造基準類を整備し、その耐震化に努めているところです。本誌128号（平成19年春号）の本欄でも耐震改修の実例をご紹介しますので、ぜひご覧ください。もちろん、これらの構造方式は耐震構造であり、免震構造ではありません。では、下水道施設

に免震構造は考えられないのでしょうか。

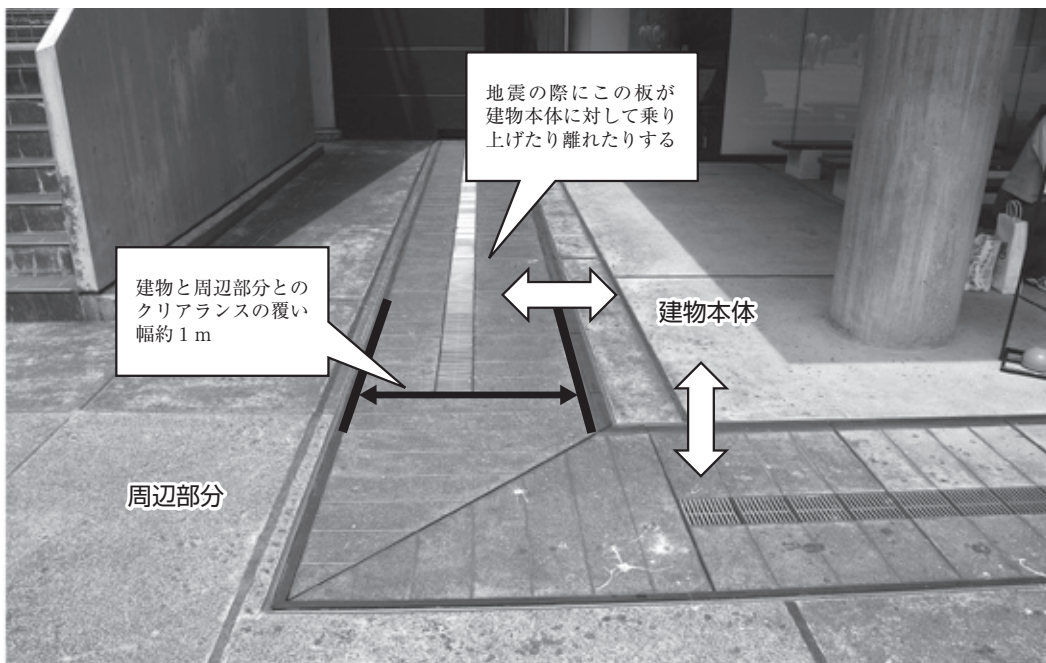
免震構造は既に述べたとおり地震による被害の防止に対して優れた構造方式であり、管理棟のような施設では採用できそうですが、そのためには課題がいくつかあります。まず、地震の際に建物周辺の地面と建物が別々の動きをするため、建物と周辺部分がぶつからないようクリアランスが必要になります。写真一2は国立西洋美術館の1階外部床部分を撮影したものです。このようなクリアランス部分には建物から出ている配管類がありますが、地震の揺れでちぎれてしまわないように追従性のあるものが使われています。下水道施設の場合はこうした配管類の重要性が非常に高いため、地震による変位への追従がどこまで確実に出来るのかが大きな課題であると考えられます。

また、免震装置自体が普及し始めてから、ただか10年ほどのものであり、耐久性がどれほどあ

るのか、設置環境による劣化の進行の違いがどの程度なのか、などについて十分な知見がないという問題もあります。さらに大きな問題は、耐震構造に比べてかなりコストがかかるということです。

これらの課題はあるものの、地震における被害の中で、建物内部の什器類や設備類が落下・転倒による人的・物的被害は大きく、特に市民の生活を支える重要な施設ではBCP（業務の継続性）の観点から免震構造はなかなか魅力的であるといえましょう。将来の検討課題として、今後も新たな技術的知見の収集と蓄積に努めたいと考えております。

* 1：内閣府HP「我が国の地震対策の概要」によると、1994年～2003年に世界で発生したマグニチュード6.0以上の地震回数のうち、日本は22.9%を占める。



写真一2 国立西洋美術館本館 建物周囲とのクリアランス上部

土壌脱臭法の臭気物質除去 システムの検討



日本下水道事業団
技術開発部

三宅 十四日

1. はじめに

下水道施設は迷惑施設として扱われており、実際に臭気に関する苦情も多いため、脱臭設備は下水道設備の中でも重要なものです。土壌脱臭装置は、肥料の臭いを消す目的で畑土をかぶせるという先人の知恵から派生したもので、我が国の下水道施設においては昭和55年頃から導入され始めています。土壌脱臭法は、活性炭吸着法や薬液洗浄法等の他の脱臭方式と比較すると、建設・維持管理費が安価であり、下水道の経営問題が重要な現在においては、改築・再構築時の新規導入等、再度注目されている方法です。ただし、導入後の経過や設計・維持管理性については、十分な検討がなされないまま現在に至っています。

このような背景の下、JS技術開発部では、稼働施設における実態調査を通して、土壌脱臭装置の特性、性能、不具合事例の検証を行っています。

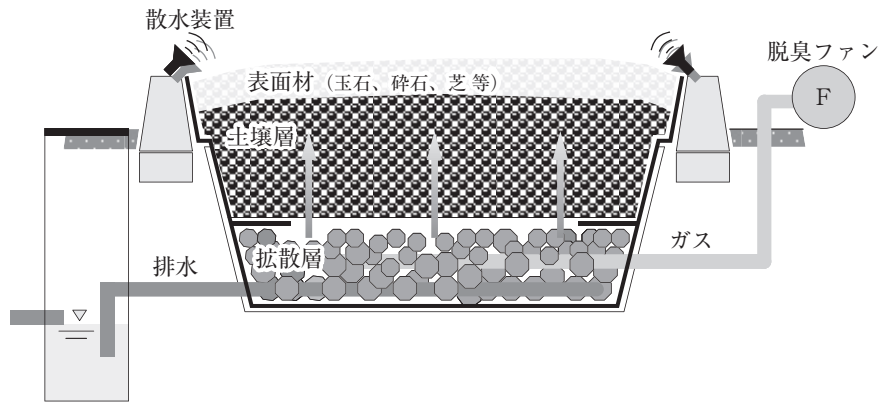
2. 土壌脱臭装置の概要

土壌脱臭は、臭気ガスが土壌中を通過する過程で土壌中に生息する微生物により分解されることを利用した生物脱臭方式です。土壌は畑土等の一般土壌を使用することもあります。一般土壌は品質にばらつきがあることや雑草繁殖などの原因になることから、配合を調整した通気性の高い特殊土壌を使用します。一般的な土壌脱臭装置のフローを図-1に示します。

土壌層下部に送気された悪臭ガスは、風道から拡散層に送られ、拡散層で拡散された悪臭ガスが土壌層を拡散・通気する過程で、土壌中への吸着及び微生物により分解された後、大気へ放散されます。

また、土壌及び微生物への保水として、降雨および散水装置が用いられます。

悪臭ガスの側方向への漏れや排水の地下浸透を避けるために、底盤・側壁はシート張りが成され



図一 土壤脱臭装置のフロー図

ます。底部には排水管を設置し、降雨や散水により生じた排水は排水管・水封柵を介して排出されます。

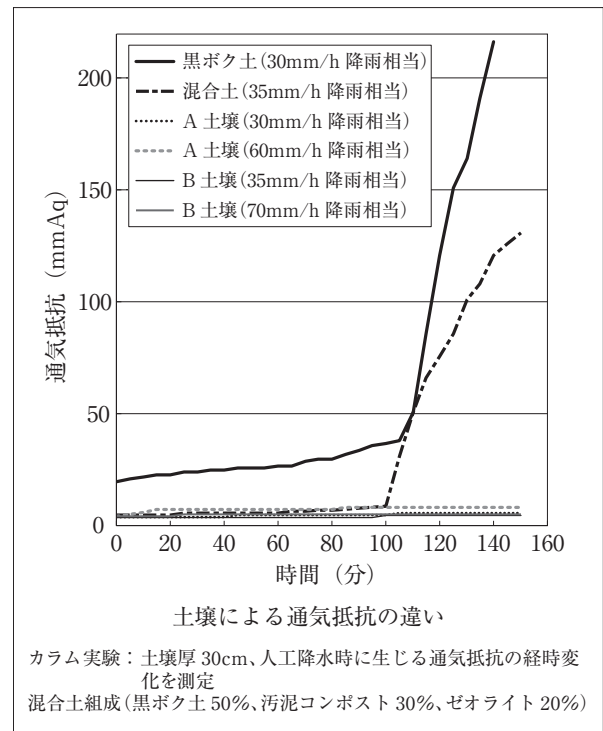
土壤脱臭に適した土壤性状は、通気性に富みかつ均一な通気ができ、脱臭に寄与する微生物の生育に好条件な環境を形成できるものとなります。

一般的に、土壤脱臭に適していると言われる火山灰土壤は、アンモニアの脱臭に効果があることから選定され始めています。しかし、従来型の黒ボク土の土壤層は、経年の降雨等により土壤が圧密され、通気・排水不良が生じ、ショートパスが発生しやすく、頻繁な耕耘が必要となります。そのため、近年では、土壤の粒径や空隙率等に配慮し、通気抵抗が少なく脱臭性能が良好である土壤（特殊土壤）が用いられています。

図一2は、土壤の種類による通気抵抗の違いを示すものです。黒ボク土や混合土は、降水量の増大による通気抵抗の上昇が大きいです。一方、特殊土壤A・Bは通気抵抗の変化が殆どなく、通気性や排水性が確保されやすいことがわかります。

また、土壤粒度や混合土の均一化も重要です。土壤成分等が不揃いな場合は、通気性・排水性も不均一となるため、雨水の滞留やショートパス等を起因します。

同様に、施工時等に不陸が発生しないように注意しなくてはなりません。



図一2 土壤の種類による通気抵抗の違い

3. 運転状況

土壤脱臭装置の通気抵抗は、土壤の圧密、目詰まり、降雨や散水による土壤の閉まり等により変化します。また、土壤脱臭装置の様々な異常は、通気抵抗の上昇や急激な低下となって現れることが多いのです。実態調査において、殆どの土壤脱

臭装置の通気抵抗は設計値よりかなり低い値でした。しかし、なかには通気抵抗が高い施設も見られ、その殆どに土壤床のショートパスが確認されました。これは、高い圧力が土壤床にかかることにより、土壤の圧力臨界を超過し、土壤床のショートパスが生じたものと考えられます。

また、降雨時に大幅な通気抵抗の上昇を示す施設がありました。当該施設は、表面仕上げ材として比較的重い砕石を使用しており、表面仕上げ材の重量による土壤層の圧密助長が懸念されたものと考えられます。現地調査の結果から判断すると、土壤の通気抵抗が1.0kPaを超過すると、明らかなショートパスが生じている場合が多く、降雨（散水）時と晴天時の通気抵抗の差が0.5kPa程度以上あるような場合は、十分注視・注意しなくてはならないと考えられます。

土壤脱臭装置の流入風量は、殆どの施設において設計値同等以下で運転されていました。土壤脱臭装置の流入風量が設計値より低い場合、脱臭源での悪臭滞留により、作業環境の悪化や周辺設備の腐食等を招く恐れがあります。一方、流入風量が設計値より高い場合、通気抵抗の増大、脱臭性能の低下等が生じる恐れがあります。また、脱臭源での臭気の発生状況は、設計時と異なっている場合も多いため、臭気の強い場所の吸引風量を多くする等の枝管毎の風量調整を図ることで脱臭効果が向上することも多いです。

土壤脱臭施設の課題として多く見られる雑草について、近年では、雑草繁茂を防ぐ目的で、表面仕上げ材に玉石や軽量骨材等を用いる事例が多くなっています。ただし、表面仕上げ材の厚さが不十分である場合は、雑草が繁茂する事例が多くありました。

なお、雑草の放置は根が深くなり、ショートパスの原因となるため、幼芽の除去が望ましいです。また、雑草の繁茂は、均一な散水の妨げとなり、ひいては通気性や排水性の不均一、脱臭性能の低下へも結びつくため、適切に除草等を実施しなくてはなりません。

4. 脱臭性能

水処理系臭気では、硫化水素において原臭濃度が設定値（通常0.6ppm）より高い場合が見られましたが、概ね設定値と同等以下であり、処理臭においては、殆どが測定下限値以下であり、問題になる値は見られませんでした。

汚泥系臭気においても原臭設定値を上回る事例が見られました。処理臭では、設計を満足できる（臭気強度2.5以下）となっていました。ただし、高負荷（高濃度の原臭および大きな流入風量）により十分な脱臭性能が得られていない施設があり、特に、生物脱臭等で不得意とされているメチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルは除去されていない事例もありました。

5. 散水、排水

散水は、土壤の保湿および土壤床内で発生した悪臭成分の分解生成物の除去が目的となります。散水量が不足すると、悪臭成分が土壤水分に溶解することができなくなり、脱臭性能の低下が生じたり、土壤のひび割れによるショートパスを招くこととなります。

通常は、試運転調整時に散水量が設定されるため、その後の維持管理においては、日常的には散水状態の確認、および散水ノズル等の清掃を行い、均一な散水の実施を確認する必要があります。実態調査においては、散水の水圧不足により、均一な散水ができない施設も見られました。

また、排水性状について、汚泥系臭気源とする施設は殆どでpHが低く、硫酸イオン濃度が高いため、耐腐食性に配慮が必要です。さらに、一部の施設では、特殊土壤中の含有成分が溶出等により

悪質な排水が流出している事例や、水封が不十分である事例、排水先からの臭気の逆流により水封枘が腐食している事例もありました。

6. 寒冷地の状況

土壤脱臭は、土壤中の微生物による臭気成分の分解による脱臭機構であるため、寒冷地は土壤脱臭に適さないと考えられています。そこで、冬季の温度変化を把握することとし、3カ所の下水処理場において冬季の温度変化や臭気測定を行いました。その結果、外気温は -30°C 近くまで低下した施設においても、土壤中の温度は零下になることはなく、脱臭効果も得られていました。なお、脱臭ファンの夜間停止をしている施設においては、流入ガス（ダクト内温度）の夜間の温度低下は見られましたが、土壤床内温度は安定しており（図-3）、寒冷地での土壤脱臭法の有効性も確認できました。

7. おわりに

現在の土壤脱臭装置は、主に水処理施設から発生する低濃度臭気を処理対象としていますが、水処理・汚泥処理系の混合臭気はもとより、汚泥処理系臭気への対応も期待できると考えられます。また、寒冷地においても、土壤脱臭装置の導入は可能と考えられます。ただし、原臭濃度が高い場合等の知見は得られていないため、寒冷地での汚泥処理系臭気等の適用については、実験調査等による確認が望ましいです。

今回の調査においては、施設の現状を確認するとともに、設計および維持管理における留意事項についてもまとめております。普段見落としがちな土壤脱臭装置ですが、たまには、五感を活かして装置周辺を歩いて頂き、より安定した有効な脱臭装置としてご活用下さい。

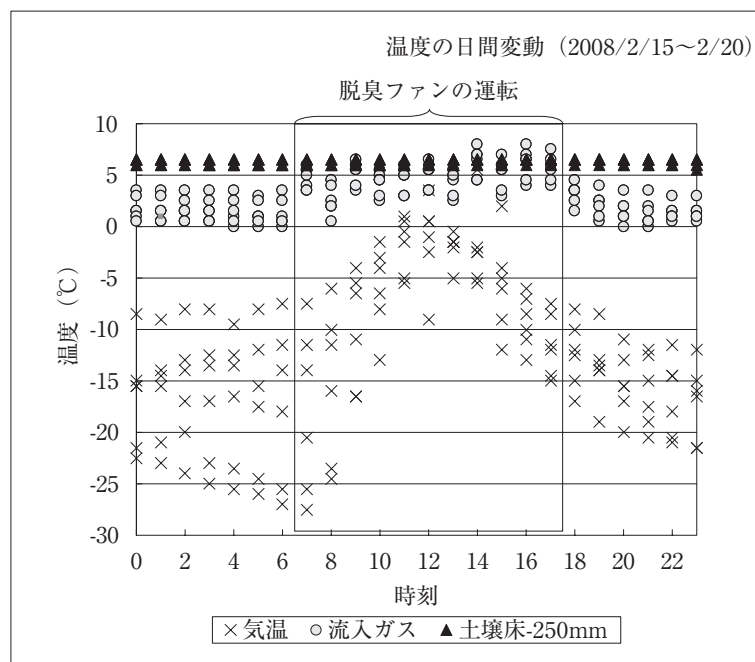


図-3 寒冷地における土壤脱臭装置内の温度変化

研修 生 だより

「規格外の研修」

郡山市下水道部下水道総務課

総務管理係

主事 渡辺 洋平



私は平成20年度 経営コース 企業会計（第1回）を受講する機会に恵まれ、久しく感じるものなかった学問に対する高揚感と、企業会計の知識が皆無であったことへの不安を胸にこの研修に臨みました。

本題に入る前に、簡単に郡山市の紹介をさせていただきたいと思います。郡山市は福島県の中央に位置し、全国第4位の大きさを誇り、別名・天を映す鏡「天鏡湖」と呼ばれる美しい「猪苗代湖」、眼下に広がる猪苗代湖と宝の山「磐梯山」が一望できる最高のロケーションがあり、日本最大規模の風力発電所の100m級の風車群33基のコラボレーションを楽しめる「郡山布引風の高原」等、風光明媚な観光資源を数多く有するまちであります。

また、「東北のウィーン」と称され、東北を代表する音楽都市である郡山市は、毎年多くの音楽団体や個人が全国大会等で活躍しております。

郡山市は、平成20年4月1日から下水道等事業に地方公営企業法の財務規定等を適用し、経営状況の透明化を図る一方、今後10年間の下水道に関する基本理念や将来の方向性を示す「郡山市下水道中期ビジョン」の策定作業に本格的に着手する等、急速に変動する社会経済情勢への対応に努めています。

私は、平成19年度に採用4年目の異動で、既に

法適用事業が大詰めを迎えていた下水道部下水道総務課に配属となり、一昨年それに携わるのでできなかった私にとって、この研修はゼロからの勉強、とりわけ複式簿記、減価償却すら理解していなかったことから、まさに企業戦士育成へ向けた荒行となりました。

前置きが長くなりましたが、本題に入りたいと思います。時期的に繁忙期ということもあり、受講者数は10名と想像以上の少数精鋭で、コース担当の加藤教授を10名で独占できたこと、寝食を共にさせていただいた研修生の諸先輩方とより懇親を深めることができたことなど、非常に密度の濃い、講義漬けの5日間を過ごすことができました。

今回の研修は、法適用の実務はもちろん、これからの公務員人生でどう自己実現していくか、旧態依然とした市役所の企業風土の中でどうあるべきかという自己啓発につながる非常に刺激的なものでもあり、加藤教授の温かくも歯に衣着せないご指摘の数々は、下水道事業への深い愛情ゆえであり、私たち地方公共団体職員を鼓舞する強烈なメッセージとして、研修から1ヶ月が経とうとしている今でも心に強く刻まれています。

下水道事業は典型的な先行投資型のサービス、そして真の費用対効果が見えにくい事業であり、私たちは事業推進に専心するあまり、地域住民と同床異夢に陥りがちであります。地方公共団体全体の財政を左右すると言っても過言ではない下水道事業に携わる私たちは、大きなリスクを背負っていることを改めて痛感する研修となりました。

最後になりましたが、研修期間中、その類まれな情熱と信念で研修生を魅了し、連夜の懇親会に

おいても、親身になって公私に渡り相談等に乗っていただきましたコース担当の加藤教授、並びに連日熱弁を振るわれた講師の先生方に、改めてお礼申し上げます。

また、この研修で出会い、共に学んだ研修生の諸先輩方にも、この場をお借りして、お礼申し上げます。

「水質管理入門」を受講して

茨城県古河市役所

上下水道部下水道工務課

施設管理室 樋口 裕美

4月の異動で下水処理場の担当になり、初めて聴く言葉ばかりで、まさしく「暗中模索」の状態での受講でした。「水質管理入門」ということで、4泊5日のコースを受講させていただきました。「入門」とはいえ5日間。しかも泊まりでの研修ということで、正直恐る恐るの参加でした。

5日間の研修は、採水から始まり実際の試験の項目に沿って行う水質試験の実習が2日間、残りが講義式の内容でした。水質試験の実習では、試験を行ううえでの実用的・現実的な指導で大変勉強になりました。担当教官であった栗田先生の講義は、次から次へと展開され、下水処理に対して情熱あふれる授業に吸い込まれました。また私たちのどんな質問にも、本当に丁寧に教えていただき、心から感謝しております。後半の講義では生徒の方にも情熱が乗り移ったのか、質問の嵐になり、時間が足りなくなるほどでした。時間を惜しんで「生汚泥の曝気」についての講義は酒宴の席でも続けました。「生汚泥」を酒の肴にできるのも栗田先生ならではの……いや、日本下水道事業団の研修ならではのしょうか？

同じ講座を受けられていた方は、水質分析を日ごろから行っている方たちで、素人の私にとっては講義とは別に皆さんから学ぶことも大変多くありました。さらに、今回は5人の研修生のうち、

4名が女性で同室に宿泊していましたので、講義中はもちろん部屋に帰ってからも夜遅くまで、「下水処理」談義が続きました。女性4人で夜中に「活性汚泥」をネタに語り合っているのは、日本中でも自分たちだけではないかと毎日ちょっと不思議な気分も感じながら、語り明かしました。全国各地のみなさんの管理している処理場は、処理の性質や問題点もさまざま、ネタは尽きることがありませんでした。今回知り合えたみなさんとのつながりを、今後も大切に継続させていきたいと思っております。

無事に研修を終えて感じるのは、まさしく「受講できて良かった。」の一言につきます。初めは恐る恐るの参加だった私ですが、今となっては（受講料はお値段据え置きで）もう2、3日長くてもよかったかなと思っております。古河市も職員数は減る一方で、先輩を捉まえて日々の疑問を解消することすら難しいのが現状です。また、ひとつの自治体では、諸先輩から伝授されることにも限りがありますが、日本下水道事業団には講師の先生方をはじめ、全国の先輩方からの経験と知識が集まっていると、大変心強く感じております。

今後は、研修で学んだことを現場でどのように生かせるか、自分に重くのしかかってくるころであります。壁にあたることも多々あると思いますが、日本下水道事業団の皆様、栗田先生、今後も末永く温かいご指導をよろしくお願いいたします。



古河市処理場にて

『日本最北の下水処理場』が完成しました

『船泊アクアプラント』



礼文町は、北緯 45 度 30 分 14 秒、東経 141 度 4 分 16 秒、稚内の西方 60 キロメートルの日本海上に位置する日本最北の島です。

最高峰の礼文岳（標高 490 メートル）を中心に南北 29 キロメートル、東西 8 キロメートル、面積約 82 キロ平方メートルのなだらかな丘陵性の地形が広がっていますが、冬の厳しい偏西風を受ける西海岸には切り立った断崖絶壁が連なり、東海岸はなだらかな山並みが海へと続いています。

平成 20 年 5 月 31 日現在、約 3,163 人の人々が暮らし、利尻礼文サロベツ国立公園の中でも、夏には約 300 種の高山植物が咲き乱れる風光明媚な花の島、そして海の幸豊かな漁業と観光の島です。



本州では2,000^種級の山にしか咲かない高山植物が礼文島では海拔0^種から見るすることができます。



礼文島より秀峰・利尻富士を望む

礼文島の固有種の代表

レブンウスユキソウ



レブンアツモリソウ



豊かで美しい青い海が自慢です。

澄みきった青い海の色。

豊富な海の資源。

自然を尊び慈しんできた礼文島が、守り続けてきた海です。

そんな礼文島でも、平成10年度より下水道事業に着手し、生活雑排水が、海・河川に流れ込んで自然環境に与える影響を解消する取り組みを行ってきました。

西海岸の青い海と奇岩



海岸付近で日光浴するゴマフアザラシ



平成9年度に全体計画を策定以来、平成15年3月末に島の南側の『香深アクアプラント』が供用開始。平成20年3月末、島の北側に日本最北の下水処理場として『船泊アクアプラント』が完成し、供用開始しました。

子供たちがきれいな海で親しみ、最高級のユニ・コンプが採れる豊かで美しい海を守り続けるため、この日本最北の下水処理場に期待します。

小学生の施設見学



**礼文町は、下水道の普及や水洗化の促進と放流水質の向上により、
『美しい自然』・『豊富な海の資源』を明日を担う子供達への大きな宝として
残していくため、事業に取り組んで参ります。**

礼文町ホームページ <http://www.dosanko.co.jp/rebun/>

北海道礼文郡礼文町建設課

海外報告

インドの下水道事情



JICA 専門家
(インド・ハイデラバードへ派遣)
荒井 俊博

1. はじめに

人口10億人に達するインドは、ここ10年間、年率9%の経済成長を続けています。特に、今回のインド景気はIT産業の急成長によるところが多く、デリー、ムンバイなどの首都、大都市とならび、デカン高原のバンガロール、ハイデラバードなどインドで一、二のIT都市でも、急激な経済成長と生活水準の向上にインフラ整備が追いついていないのが現状です。インド国内では、森林環境省と都市開発省が中心となり、各州市で下水道整備を進めています。日本のような正確な統計はないのですが、近年の調査ではインドの下水道普及率23%、私の住むアンドラプラディッシュ州の州都ハイデラバード（人口約700万人）の下水道普及率は約30%です。

南インドのデカン高原は、雨季（6月～9月）と、乾季（10月～5月）に分かれています。雨季には、短時間ですが時間数十mmに相当するスコールがあり、くぼ地にある道路は冠水、Nalaと呼ばれる小河川（排水路）には、多量の雨水が流れ込み氾濫するので、家庭、工場などから下水、堆積した底泥が、一挙に下流へと流されます。一方、乾季は何日も雨が降らず、地盤が岩盤で地下水の混入も少なく、雪解け水もない高原台地では、この

Nalaを流れる水は家庭・工場からの汚水のみで、乾季のNalaはまさに開きよの汚水路となり、悪臭を撒き散らしながら下流に流れていきます。

2. 南インドのハイデラバードの下水道

ハイデラバードの下水道は、ハイデラバード上下水道公社（Hyderabad Municipal Water Supply and Sewerage Board：HMWSSB）と、ハイデラバード都市開発公社（Hyderabad Urban Development Authority：HUDA）の州の二機関が行っています。

ハイデラバード上下水道公社では、Nalaに堰を設け、その一部を下水幹線に取り込み、ムシ河畔の350MLD（約350,000m³/日平均に相当）の下水処理場へ送水し、処理しています。ここからの処理水は、市内を横断するムシ川を経て、ベンガル湾へ流下します。一人あたりの給水量がおよそ100ℓなので、工場排水なども含めた換算人口ではおよそ300万人。この数字からアジアの700万人都市としては、そこそこの下水道整備率に思われますが、この350MLDの処理場は簡易処理（沈澱処理）です。

一方、ハイデラバード都市開発公社は、湖沼・貯水池の水質保全を目的とするとともに、湖沼・貯水池やその下流水路の維持用水を供給する下水

処理場（水再生工場）の整備を進めています。Nalaの流下水を湖沼・貯水池への流入直前で堰き止め、数MLD～数十MLD（数千～数万 m^3 /日平均に相当）の小規模処理場で二次処理、高度処理を行い、処理水を湖沼・貯水池へ再生水として還流しています。前排水を処理する皆下水道にはまだまだ時間もかかり、下水を水資源として再利用する発想から、こうした計画を進めており、現在7か所の小規模処理場があります。

3. 求められる小規模高度処理場

近年のインドの急速な経済発展、日本と異なる気候・水環境を考えた場合、日本のように皆下水道を基本に、何十年に及ぶ下水道整備を待たられない事情があります。

ハイデラバード、バンガロールなどでは、Nalaや下水管きよで集まった下水を、湖沼・貯水池の流入直前で堰き止め、高度処理対応の小規模処理場で処理し、湖沼・貯水池へ還流させる例が多くあります。乾季・雨季が明確なデカン高原では、昔から湖沼・貯水池は乾季の重要な水源として、飲用水、農業用水などとして利用されてきました。貴重な水源でもあり、かつ憩いの場となることの多い貯水池は、Nalaを排水路として活用し、下水処理水を高度処理してきれいな水をよみがえらせようという方法です。上流から下流にかけて数珠つなぎにつながる貯水池・Nalaに、小規模な高度処理場を流域に沿って建設し、汚水がなくなると干上がってしまうNalaや貯水池の維持用水を確保しながら、水環境を取り戻そうというものです。残念ながら、維持用水以外は下水幹線を建設し下流へ未処理のままバイパス放流しています。将来、下流では大規模処理場が必要となりそうです。

4. 広まる再生水利用

もともと、インドには出遅れ気味の日本。上下

水道分野では、すでにフランス、オランダなどの企業が入り、次々と膜技術など高度処理技術を売り込んでいます。バンガロールのLalBagh公園の敷地の一面には下水処理場（写真—1）があり、市内から集めた汚水（1,000 m^3 /日）を、嫌気好気＋凝集沈殿＋塩素消毒＋UV消毒と手の込んだプロセスで処理しています。二段の消毒を構えるのは、流入下水中に大腸菌が多いこと、公園内の池（写真—2）に処理水を還元するため、だそうです。また、2年前から膜技術を利用した処理場（1,500 m^3 /日）も、近くで供用を開始しています。ハイデラバードでも、いくつかの貯水池脇に、数MLD～数十MLD（数千～数万 m^3 /日平均）の高度処理場が建設され、また二次処理の処理場を高度処理に改造し、地域へ給水する計画もあります。インド南部での下水道計画は、再生水利用に重点が置かれています。



写真—1 高度処理の処理場（1.0MLD）
処理場の処理水質はBOD₅ 1mg/L以下



写真—2 処理水が供給される公園の池

下水道アドバイザー制度の実施報告について

今回は平成20年1月24日に下水道協会群馬県支部の「平成19年度実務研修会」、2月1日に佐賀県県土作り本部主催の「平成19年度下水道等市町研究会」の概要を、金井アドバイザーより報告致します。

(財)下水道業務管理センター
下水道アドバイザー

金井重夫

1. 講演概要

1-1 群馬県

(1) 演題

演題は「今後の下水道経営について」でした。

(2) 対象者

対象者は県および市町村の下水道担当職員約90名でした。

(3) 講演趣旨

最初に群馬県の下水道の現況について以下のように概括しました。

- ① 群馬県の下水道普及率は平成18年度末で42.8%と未だ建設の時代です。平成17年度末での供用開始都市の下水道普及率は43.5%で、前橋市等の大都市と伊香保町、草津町などの観光地の普及率は高いのですが、町村は概して低普及率となっています。
- ② 維持管理費（維持管理費と元利償還費の和）中の元利償還費の割合が50%以下の地方公共団体は伊香保町、草津町の2団体のみで、80%以上の団体が41市町村中9市町村ありました。供用開始したものの起債償還が重くのしかかっていることが分かります。
- ③ 有収水量と使用料による汚水処理費カバー率の関係を見ると、カバー率が300%を越える都市は3都市しかありません。有収水量が

10,000m³以下、特に5,000m³以下の都市が大部分であり、供用開始後の経過時間が短い、もともとの計画が小規模である自治体が非常に多いことを示しています（図—1参照）。

- ④ 水洗化の状況を見ますと、前橋市、高崎市、伊香保町、榛名町等やはり歴史の長い大都市と観光地が90%を超えていますが、70%未満の地方公共団体が14団体ありました。水洗化率が高くなると維持管理費に占める起債償還費割合が下がる傾向にあります（図—2参照）。次に下水道経営にかかわる幾つかの論点の話をさせてもらいました。

① 下水道の目的はどうあるべきか。

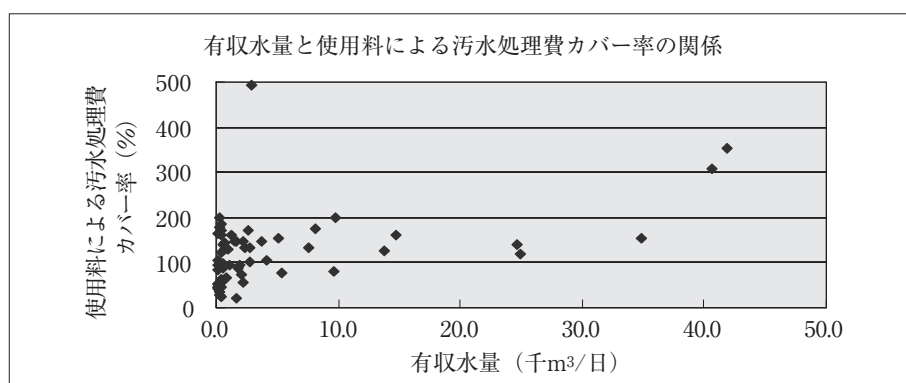
群馬県下の多くの市町村のように供用開始後まだ時間が十分に経過していない場合は、起債償還が大きく、財政的にも苦しいことから、事業目的を明確にし、事業範囲を絞って事業進捗を図るべきではないでしょうか。

② 処理水質はいかにあるべきか。

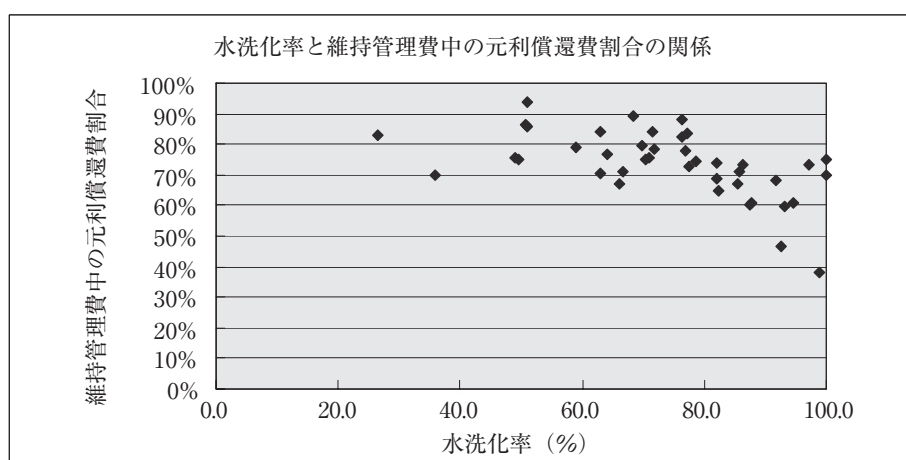
供用開始後の処理水質は必ずしも最善を目指すものではなく、目標水質を安定的にクリアすればよいのではないかと。つまり、法的に許容される範囲でコストをできるだけ抑える運転をすればよいのではないですか。

③ 事業管理者のあり方はどうあるべきか。

サッチャー首相の時代、イギリスの下水道



図一 有収水量と使用料による汚水処理費カバー率



図二 水洗化率と維持管理費中の元利償還費割合の関係

は民営化されました。この民営化の最大の特徴は官が所有していた資産を民営化会社に移したということです。その後、フランスの水会社が欧米や途上国に進出しました。この水会社はイギリスとは異なり資産は官にあるのですが、複数年の維持管理契約、それも役務提供だけでなく、ユーティリティの調達、補修工事の実施、場合によっては施設の建設までを含む業務を行い、官の管理者を実質的に不要とするものです。

今、日本にフランスの水会社が進出しつつあります。どこまで官が事業に係わるか判断しなければならない時代が来ています。

④ 支出をどう抑えるか。

人件費、ユーティリティ、補修費等それぞれに削減努力が当然必要となります。

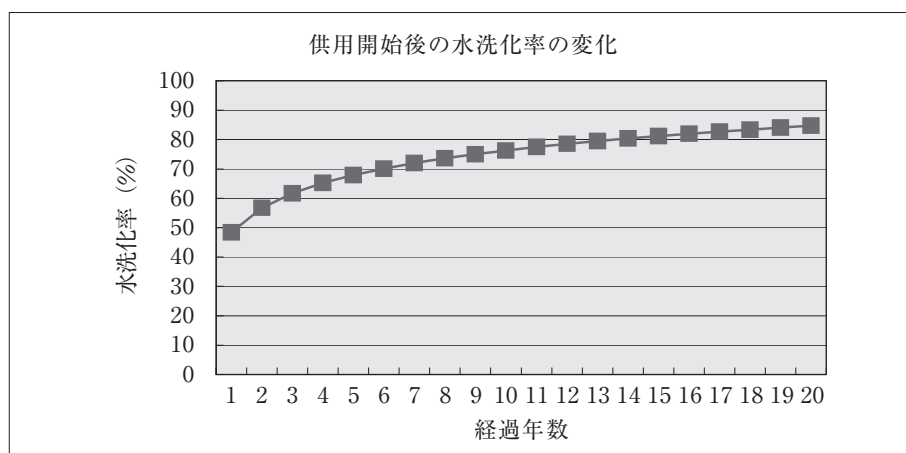
その他、建設した施設をいかに長く使うかが大きな課題です。この場合、特に機器がある日突然ダウンすることのないように、日々の点検、補修、維持管理を適正に行っておくことが前提になります。

また、特に地方部において人口減少が顕著になってきており、広域的な維持管理を行うことにより、人件費の削減、水質試験室等の共同化等のメリットを追及すべき時期にきています。

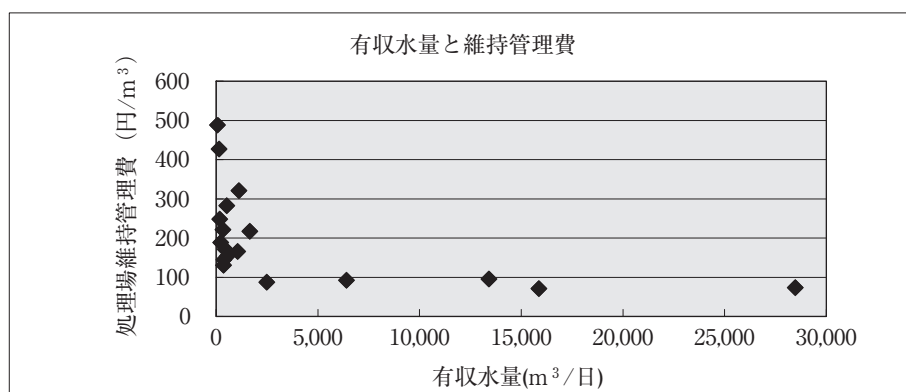
⑤ 収入をどう確保するか。

収入に関しては、使用料金の適正化と水洗化率の向上を話しました。

水洗化率を上げるということは、建設した施設の有効利用を図ることであり、料金収入が増加し、その結果財政状況が改善します。供用開始後の水洗化率は、水洗化を心待ちに



図一 3 供用開始後の水洗化率の変化



図一 4 有収水量と処理場維持管理費の関係

している家庭を除くと長い時間を費やして
います（図一 3 参照）。水洗化補助、効率の良
い地区からの面整備等を十分検討しておく
ことが必要といえます。

⑥ 経営計画の必要性

下水道はこれまで下水道事業認可において、
5年程度の期間における建設計画とその必要
財源の調達方法を事業計画と呼び、それらを
定めていました。今、多くの地方公共団体が
建設から維持管理の時代を迎えつつあり、そ
れに伴って下水道事業運営をいかに進めてい
くかが大きな課題となってきました。その
ため中長期に事業目的を達成しつつ（このた
めには適正な維持管理、更新が必要となる）、
財政的に事業が成立するように収入、支出の
管理を行っていくことが必要になります。こ

れらを明確にするのは事業計画の枠を超える
ものであり、これを経営計画として事業体が
明らかにしていくことが必要と思います。

1-2 佐賀県

(1) 演題

演題は「小規模下水道の経営健全化について」
でした。

(2) 対象者

対象者は市町の下水道施設管理運営者約50名
でした。

(3) 講演趣旨

講演の構成は基本的に群馬県と同様としました。
平成18年度末の佐賀県の下水道普及率は36%
と非常に低い状況にあります。しかし、佐賀県
は流域下水道がなく、全て単独の公共下水道で

この点が群馬県と大きく異なっています。その結果、都市間の効率性の差が見えやすい形となっています。

まず、県下の下水道の状況を概括しましたが、そのうちいくつかは次のとおりです。

- ① 普及率50%以上の地方公共団体は5市町しかなく、未だ面整備等建設真っ最中の市町が多いです。
- ② 管理費のうち起債償還の割合はほとんどの市町で7割を超え、当面この状況は継続する可能性が強い。維持管理費の内訳として処理場管理費の割合が非常に高い。処理場管理費の内訳では、ほとんどの市町で直営人件費と委託費で5割を超えています。
- ③ 佐賀市、唐津市の一部を除くとほとんどの市町が、処理場維持管理は委託により実施しています。
- ④ 有収水量が1,000m³/日以下になると1m³当り処理場管理費は極端に上昇します(図—4参照)。次に小規模下水道の経営健全化の観点から以下の話をさせていただきました。

- ① 維持管理費をいかに削減するか。

維持管理費のうち直営と委託を合わせた人件費のしめる割合は非常に高くなっています。直営と委託を組み合わせた維持管理から包括的な維持管理に切り替えることにより、適正な管理を保ったまま経費節減を図ることが可能です。

施設の長寿命化を図ることにより、更新に伴う起債償還負担が後年度に回ります。この場合、適正な点検、補修が必要となりますが、長期間での経費の節減が図れます。

市町村合併の進展により、個別の市町村でも複数の下水道システムを広域的に管理出来るケースが増えていますが、市町村をまたがる広域管理も検討すべき時期かと考えます。

- ② 収入をどう増やすか。

町では水洗化率60%未満が多く、この向上が重要です。全国の水洗化率の年推移実績に

よれば、3年で60%を超えています。水洗化の補助、住民への広報が重要です。

使用料金は、町では概ね140円/m³のレベルにあります。一定のレベルではあると思います。

供用開始地区の人口密度を見ると40人/haを超える市町がある一方、20人/ha前後の町も散見されます。早期に収入を増やすためには、人口密度の高い地区、観光スポット等から面整備を進めることが効果的です。

- ③ 経営計画の作成

下水道事業を安定的に運営していくには経営計画が是非とも必要と考えます。経営計画は、数年間を対象に、経営理念、サービスレベルを明確にし、施設管理計画、建設計画、財政計画を作成し、執行方法も明らかにする必要があります。

2. 海外の教訓

日本は技術レベルが平均的に高く、技術基準も整備されてきているので、計画、設計、維持管理においては、大きな失敗はほとんど目にしません。しかし、開発途上国では失敗事例を見ることが多々あります。そんなこともあるのかという事例をいくつか紹介させていただきました。

3. おわりに

群馬県と佐賀県での講習会でお話した概要について述べました。講習会では他市町村と較べて自分たちはどんどころにいるのだろうか、下水道事業経営を行うにあたって、基本的な論点はどこにあるだろう、ということについてお話ししたつもりです。また本稿では述べませんでした。日本ではほとんどあり得ない失敗事例を述べました(これについては(社)日本下水道協会発行「水の創造」で書きました)。講習会参加者、本稿の読者に少しでも参考になれば幸いです。

トピックス

G8サミット記念の環境総合展2008（札幌ドーム）に出展しました

北海道総合事務所

北海道洞爺湖サミット（G8）開催にあわせて6月19日（木）から21日（土）までの3日間、環境総合展2008が札幌ドームで開催されました。JS日本下水道事業団もバイオマス・新エネルギー・省エネルギーゾーンに出展いたしました。JSブースでは、パネル展示で「膜分離技術を用いた水処理方式」、「バイオマス燃料化事業」等を紹介するとともに、共同出展として北海道庁の「北海道の下水道」及び洞爺湖町の「環境に配慮した下水道システム洞爺湖町」を紹介しました。パネルの展示説明のほかに、膜分離技術方式の膜を使ったデモンストレーション装置で実演を行いました。

た。さらにバイオマス固形燃料や様々な炭化汚泥の展示を行いました。また、お客様からのご質問やご相談、ご意見を伺う場として相談窓口を設け、専門の説明員を常駐させて、ご来場頂いた方々への対応をさせていただきました。

開催期間中の来場者数は当初想定の6万人を大きく上回る8万3千人となり、多くの方にJSブースに足を運んでいただきました。特に下水汚泥を使った札幌コンポスト（有機質土壌改良材：普通肥料）のサンプル配布には、一般の家族連れを含め多くの皆様にお集まりいただき、大変好評でした。



下水道展'08横浜パブリックゾーンにJSも出展！

広報室

7月22日（火）から25日（金）までの4日間、パシフィコ横浜にて開催されました下水道展'08横浜に、JS日本下水道事業団もアネックスホールのパブリックゾーンに出展いたしました。

今年のJSブースは「地球環境温暖化対策と健全な水環境の創出」をテーマに、さまざまな取り組みのうち①膜分離活性汚泥法、②バイオマス固形燃料化、③バイオガス発電、④アセットマネジメントについて重点的に模型やパネルを用いて紹介しました。膜分離の実験コーナーでは、針代わりに膜を用いて、汚れた水が注射器の中で透明に

なる様子を、来場者参加で体験してもらいました。大人から子供まで、皆さん様に驚いた様子でした。また、モンタの冒険を上映していたモニターを食い入るように見つめていた子供たちの姿が印象的でした。

今年の来場者数は83,000人余で、JSブースには一般の親子連れを中心に、2,000人弱の方が足を運んでいただきました。JSブースにお越しいただきました皆様に御礼を申し上げます。ありがとうございました。

