

第4回

下水処理場の維持管理

磯部公一
ISOBE Koichi
京都大学大学院

アマティア・シャイルンドラ
AMATYA Shailendra
岐阜大学大学院



下水処理場維持管理の様子

はじめに

本連載では、市民が安全にかつ心地よく生活できるように、土木技術者が果たすさまざまな役割を紹介しています。これまでは特に、寝静まった深夜に行われている土木の仕事を時間経過ごとにレポートし、時間制約を受けた中での緊迫した作業の様子をお届けしてきました。しかし土木技術者が携わる作業の中には、時間とは関係なく常に現状のシステムを維持し続けることに全力を尽くし、緊急時には大変な緊迫感のもと臨機応変な対応が求められる仕事があります。第4回目今回は、そのような仕事として下水処理施設に着目し、京都市上下水道局 鳥羽水環境保全センターを取材しました。昼夜を問わず24時間常に滞りなく下水処理を運営するために行われている、一般市民が普段目にするのしない陰の努力と、台風や大雨時の際に現場を襲う緊迫感などについて、京都市上下水道局下水道部の鈴木秀男様、大楽尚史様、樋口孝司様、山本貴文様、岡田敬市様、大村修様に伺いました。また、コラム記事として現在鳥羽水環境保全センター内に建設中のせせらぎ緑地区間の整備工事をレポートし、下水処理場の果たしている役割を一般市民へ示す姿を紹介します。

下水処理施設の維持管理者（京都市上下水道局の鈴木氏、大楽氏、樋口氏）へのインタビュー

京都市上下水道局が管理されている区域、人口、施設の規模など上下水道局全般について教えてください。

京都市では1930年から下水道整備が始まり、平成15年度末における京都市の下水道の全市人口（約146万人）に対する普及率は99.3%に達し、約15,000haの区域に約4,000kmの下水管が布設されています。また、下水処理場は、本年4月から水環境保全センターとその目的を明確にした名称に改めましたが、市が単独で運営するものが4か所あり、1日に約140万m³の下水を処理することができます。今日は、規模が最も大きい鳥羽水環境保全センターを見ていただきます。

下水道の主な役割は何ですか。

下水道の従来からの役割は、生活環境の改善、浸水の防除、水質保全の3点でしたが、最近では、「環境にやさしいまちづくり」を目指した合流式下水道改善、下水の高度処理、資源の有効利用、「災害に強いまちづくり」を目指した雨水対策、地震対策、老朽施設の改築・更新等の下水道の機能向上に力を入れています。

下水処理施設の整備が進んで変化されたことは何ですか。

下水道が整備されることで、生活環境は良くなり、市内の河川水質も大きく改善され、また、浸水安全度も向上し



鳥羽水環境保全センターに流入する区域。京都市の下水整備は街の中心から外へと広がった。街の中心部は汚水と雨水を同一のパイプで排除する合流式下水道で整備されている。（京都市上下水道局パンフレットより）

ました。しかし、汚水や雨水が地下の下水管に流れるようになり、普段一般市民の目につくことが少なくなっていま

学生

す。整備が進めば進むほど下水道に対する意識が薄れることとなり、それが下水道整備の難しさともいえます。そのため、「見せる努力」、一層のPRの努力が求められています。

下水道を滞りなく運営すべく行われている維持管理作業について教えていただけますか。

下水処理施設の維持管理体制での主な作業には、管渠の維持管理、ポンプ場の運転管理、下水処理施設の運転管理、水質管理などがあります。

維持管理作業のひとつである管渠内の点検作業はいつ、どれくらいの頻度で行われるのですか。

土砂やごみが下水管渠内にたまると、悪臭が発生し、流下能力が落ちる可能性があります。そのため、全区域で8年～10年に一度、管渠の清掃、点検補修などを実施しています(写真-1)。管渠内のつまり(閉塞)はジェット式の洗浄機械を使って取り除いています。

もう少し高い頻度で実施されていると思いましたが、8年～10年に一度の点検で十分なのでしょうか。

点検の頻度を増やせばより確実な維持管理が可能となりますが、管理する下水管渠は幹線、支線、側溝等を含めると総延長が約5000kmにのぼり費用がかさむことや、下水管

渠は土砂等が堆積しないよう勾配設定をしており通常は閉塞に達する堆積は生じることは少ないため、このような頻度としています。

なぜ、管渠内につまりが発生するのでしょうか。

通常の使用状況で自然に閉塞することは少ないですが、例えば、工事等でモルタルが流れ込んでつまりの原因になったり、中華料理店やラーメン屋さんが使う油が流れ込むことで、その油が固まってつまりの原因になることもあります。数年前ですが、お台場にオイルボールが流れ着き、問題になったこともありました。

管渠を点検したり、補修する場合、どのように行われるのですか。

本市では、1930年から下水道整備を行っており布設後50年以上経過し老朽化した下水管が約260kmあります。下水管が壊れ、道路が陥没すれば大変な事態となります。未然にそのような事態を防ぐために、古い管渠から計画的にテレビカメラ等で調査し(写真-2)、順次老朽化に応じて補修や入れ替えによる更新を行っています。老朽管は市の中心部に多く、交通量が多いこともあり、市民生活への影響の少ない、更生工法(ライニング)により更新を行うことが多くなっています。

縁の下から市民を支える下水道の維持管理という仕事に感じるやりがいや、業務経験を踏まえての学生へのアドバイスを聞かせください。

維持管理というと、どうしても守りのイメージが強いです。しかし、下水道の場合、高度処理、合流式下水道の改善、浸水対策と機能アップを目指した維持管理、いわば攻めの姿勢が特に必要であります。市民の目に華々しく映る機会はなかなかありませんが、市民生活を支えるライフライン、また、水環境を守っていくという重要な役割を果たしていると自負しています。下水道事業にはまだまだ残された課題はたくさんありますので、多くの学生の皆さんが興味を持っていただき、新しい知恵、感覚、力を下水道に寄せていただきたいと思います。

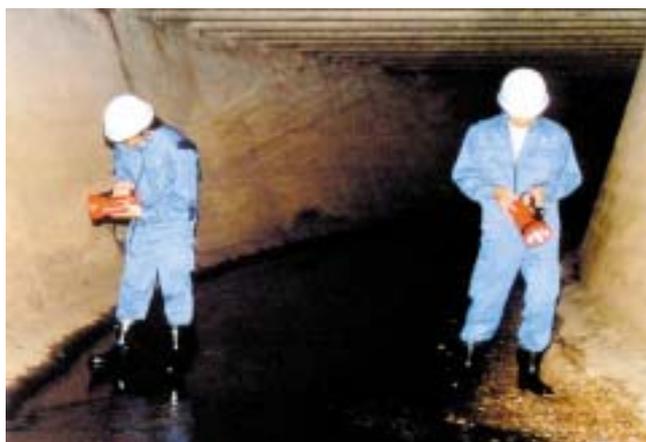


写真-1 管渠内を点検している様子
(京都市上下水道局パンフレットより)

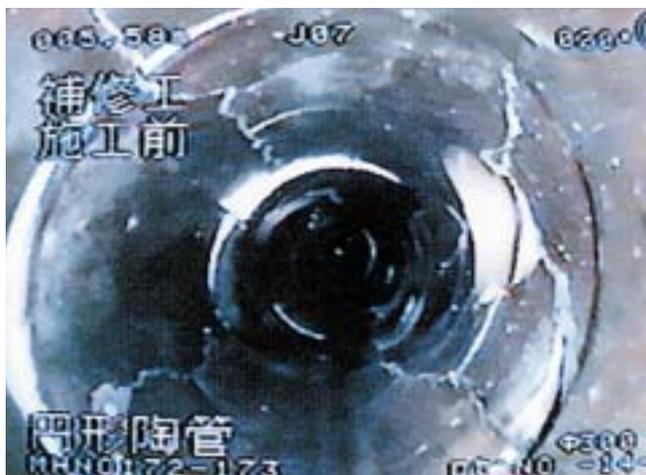


写真-2 テレビカメラ調査により見つめられた下水管の破損の状況
(京都市上下水道局パンフレットより)



写真-3 インタビューに答える大楽氏、鈴木氏(左から)

鳥羽水環境保全センター施設内におけるインタビュー（京都市上下水道局の山本氏，岡田氏）

鳥羽水環境保全センターの概要を教えてください。

鳥羽水環境保全センターでは，京都市が管理する下水の約6割弱を処理しており，南北に1 km，東西に500 mの面積を誇り，一日の処理能力は101万1000 m³と西日本で最大規模になります。

下水処理施設の維持管理作業のひとつである，24時間体制で行われるポンプ場の運転管理で，最も注意されていることは何ですか。

下水は昼夜を問わず流入し，しかもその量や水質が刻々と変化します。この下水を定められた水質まできれいにして河川へ放流するために，この変化する水量・水質に的確に対応しながら運転することが必要となります。例えば，台風や大雨時の流入量は膨大で，処理施設の能力以上の水が流入するため，ポンプ（写真4）の運転管理に大変気を遣います。管理区域には水位計が配置されており，現在の水位の状況を把握し，アメダスからの情報や気象予報を取り入れたり，また，大雨が予想される場合や警報が出された場合には通常より人員を増やす等の対策を取ります（写真5）。

大雨や台風が襲来した時に直面した緊迫した局面やエピソード，またその時どうやって乗り越えたのかについてお聞かせください。

大雨の時，簡易処理放流の大口径電動ゲートが突然故障し，最初沈殿池が溢れそうになるという緊急事態に，水環境保全センターの職員が交替しながら手動で必死にゲートを開け，対処して事なきを得たことがありました。

では，大雨時にも対応できるように下水処理場の能力を上げるというわけにはいかないのでしょうか。

処理場を建設する際，処理場の面積や，管理する区域に存在する工場数，人口等を考慮して決定します。

合流式下水道の場合，雨水と汚水を同じ管渠で処理場へ送水しますが，雨水全部を処理しようとするとは莫大な規模の処理場が必要となり非常に不経済です。そこで，計画時間最大汚水量の3~5倍を処理場へ遮集して，このうち1倍の水を高級処理します。残りの2~4倍の水は最初沈殿池を通し次亜塩素酸やオゾンで滅菌消毒して放流しています。

下水処理の仕事への思いなどを教えてください。

単に汚水をきれいにして河川へ放流するだけでなく，淀川下流域の飲料水原水として取水され，さらには大阪湾の富栄養化を防止するという社会的な使命感をもって仕事に取り組んでいます。



写真4 取水ポンプ（時々刻々と変化する流入量や水質に合わせて，24時間運転管理される）



写真5 ポンプ管理室内でのインタビュー（左が岡田氏）。画面にはポンプの出力状況やアメダスや京都市内に配置される水位計の情報が表示され，これらの情報を基にポンプの出力が決定される



写真6 処理された水を誇らしげに見せてくださる山本さん。流入してくる水と比べると随分透明度が増しているのがわかる

コラム記事：鳥羽水環境保全センターの見せる努力「せせらぎ緑地区間の整備」

鳥羽水環境保全センターでは親しまれる処理施設を目指して、「下水道事業の意義の啓発」、「センター内の緑地スペースを活用したレクリエーションの場の提供」という取組みを行っています。その一環として敷地内に藤の花を栽培して一般に開放し、大勢の人が観賞に訪れているそうです。



写真-7 1991(平成3)年から育てられている藤棚。全長が120mにもなる。一般公開されている(京都市上下水道局パンフレットより)

今回、鳥羽水環境保全センターが新たに親水緑地区間として建設中のせせらぎ水路と一般市民のための散歩道を取材し、下水処理施設が行う「見せる努力」の過程を紹介しします。

この整備工事は、鳥羽水環境保全センター北東部を流れる川田川が暗渠化(地下を流れるように整備)されたことを契機に、その上部スペースをせせらぎ緑地区間とすべく実施されているもので、全長356mのせせらぎ水路、314mの遊歩道、池、植栽が整備されています。

園路に使用されるインターロッキング舗装には、汚泥を処理する過程で製造している下水汚泥溶融石材化スラグが使用されています。



写真-8 建設中のせせらぎ水路。その横を一般市民が散策できる遊歩道が通る。奥には休憩場所提供のために作られたベンチが見える



写真-9 汚泥を融解し、製造された小石。現在建設中の園路の舗装材としても使用されている



写真-10 センター内にある池。池の水は処理水が使用されている。遊歩道が完成すると、このような憩いのスペースになる

取材を終えて...

整備が進むほど市民から遠ざかる下水処理整備の難しさを知り、日頃忘れがちな下水処理の大切さを思い起こしました。また、一般市民の目に触れない場での技術者の努力を、もっと見せていくことの重要性を感じました。

[学生編集委員 磯部公一]

街中の人々の暮らしがより快適になること、河川環境を守るための要求に対し、多様分野の技術を用いて下水と汚泥処理とその管理に挑んでいる技術者の努力を実感できる良い機会でした。

[学生編集委員 アマティア・シャイレンドラ]

最後になりましたが、今回の取材において京都市上下水道局の鈴木秀男様、大楽尚史様、樋口孝司様、山本貴文様、岡田敬市様、大村修様には大変お世話になりました。どうもありがとうございました。