

今、私たちの足下で起こっていること

2025.4.1 発行

下水道の歴史

この度、八潮市で発生した事故で被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

今回のコラムでは、今、私たちの足下地下 10m に位置する下水道の現況と受益者としてあるべき姿について、歴史を振り返りつつ触れていきたいと考えています。

下水道の歴史は大変古く、日本下水道協会によれば、紀元前 5000 年頃にはメソポタミア文明が栄えた都市バビロンなどで登場していたようです。また、紀元前 2000 年頃に作られたとされるモヘンジョ・ダロの下水処理システムはその高度な技術でご存じの方も多いと思います。

下水道事業には、①浸水防除、②公共用水域の水質保全、③公衆衛生の向上の 3 つの大きな目的があります。日本では古墳時代に屋根からの雨水を受ける溝が作られていたとされていますが、これは浸水防除の役割を果たしていたのでしょう。時代が進み、奈良時代に平安京で排水溝が作られ、平安時代には信仰の象徴である高野山において、豊かな水量を利用した独特の下水システムをもった水洗トイレが出現しました(高野町 HP)。また、豊臣秀吉の大坂城築城の際に原型が作られたと言われ今でも現役で活躍している大阪の太閤(背割)下水は、石組みの時代確認は出来ていませんが、江戸時代

前期には既に水路が存在していたことが分かっています(大阪市 HP)。

下水道の進展の背景に公衆衛生の向上目的があったケースでは、14 世紀半ばや 19 世紀半ばに欧州で発生したペストやコレラ等の疫病の大流行のちに、主に欧州各国で下水道が建設されました。また日本でも 1877 年に各地でコレラが流行し東京府下での死者が 5,000 人を数えたことを受けて、明治政府は公衆衛生の観点から下水道施設の重要性を認識、東京の神田にヨーロッパ式の近代下水道を敷設しました。ちなみに、この一部は今でも現役の下水道管として機能しています。

このような変遷を経て、下水道は、住民の生活環境や社会活動の改善と共にその役割も変化させつつ現在に至っています。

日本の現況

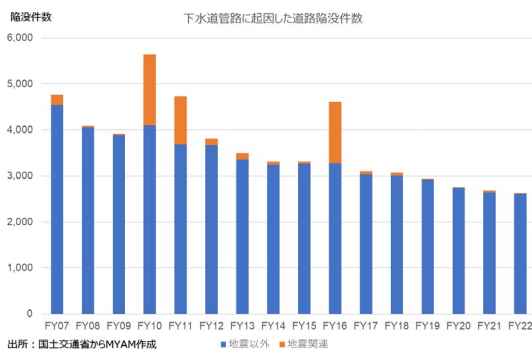
2022 年度末時点での全国の下水道管の総延長は 49 万 Km と地球 12 周分にもなります。上水道が動脈なら下水道は体中に張り巡らされている静脈そのものです。その中で標準的な耐用年数と言われている 50 年を超えた下水管路は約 7% と、意外と少ない印象です。ただしこれが 10 年後には約 19%、そして 20 年後には約 40% まで一気に増加します。

国交省は八潮市の事故発生直後に、事故の陥没箇所と同様の大規模な下水道管路の緊急点検を地

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害について、当社は一切の責任を負いかねます。

方公共団体に要請しました。調査対象として最優先すべき箇所の一つとして「腐食しやすい場所」が挙げられ、調査方法として地盤空洞調査の積極的な導入も掲げられました。今回の事故は、下水道の埋設管の破損を起因とし、周辺の地質地盤によって被害規模の拡大が誘発されたと推察されます。なお、現在下水道点検項目に地質地盤は入っていません。これらの情報は、今や地中に埋設されている上下水道管、ガス、電力、通信等の施設情報や道路上の交通過重等のデータの効率的な共有化の進展も期待したいと考えます。

下の図は下水道管路に起因した道路陥没件数の動向を示しています。新たに 2017 年から減少傾向が続いていますが、これは 2015 年に下水道法に基づく維持修繕基準を創設し、硫化水素による腐食の恐れの大い下水道管路については 5 年に 1 回以上の頻度での点検を義務付けたことが貢献していると考えます。これにより、腐食の恐れの大い箇所を設置されている管渠は全国全事業者合計で 3,463km あることが分かっています(国土交通省、2022 年 9 月末時点)。



下水道の事業主体の財政

下水道の事業主体は、複数の市町村が受益する等の場合は都道府県ですが、原則として市町村がその設置や管理を行います。これらの費用による財政への負担が重たい自治体が少なくないことは想像

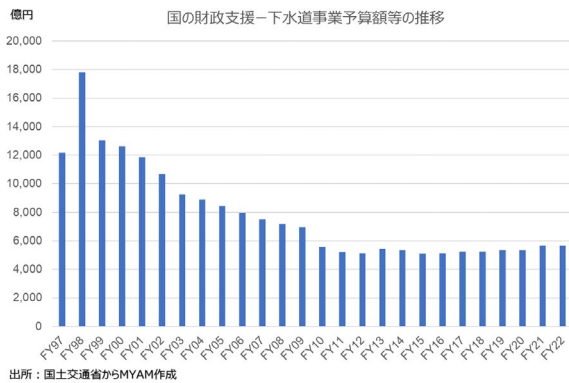
に難くないと思います。

「あなた一人の一日分の下水道料金がいくらか知っていますか？」先日、さるセミナーで、こんな質問を投げかけられました。私は間違えてしまいましたが、答えは 30 円です(各々の排出量などによるので、これは概算です)。皆さんはいかがでしたでしょうか。30 円の半分は今皆さんが利用している施設の新設や改築にかかった借入金の返済に充てられ、残りの半分は汚水の浄化や人件費を含めた施設の維持管理費用等に向けられます。一般的には人口規模が大きい自治体の経営状況は良好と見られますが、人口減少などによって使用料収入が漸減傾向の自治体では財政への課題も多いと推察されます。典型的な装置産業である下水道事業においては、汚水処理区域内人口密度が低いほど下水道使用料金の改訂を長期(6 年以上)に亘っておこなっていない自治体の割合が高い傾向にある(国土交通省、2020 年)との調査結果が示す通り、経費回収率は人口の多寡ではなく密度が重要である事が分かります。

今後は下水道の健全な運営を背景としたコンパクトシティ化への動きが加速するかもしれません。

新たな取組み

次に示すのは下水道事業に対する国の予算の動向を示した図表です。若干ではありますが、増加傾向が見て取れます。背景には、GX の推進や人口減少を乗り越え変化を力にする社会変革への推進、などがあります。ここでは一部を除いて多くの自治体が直面している人口減少への課題に対応する取組みを取り上げてみたいと思います。

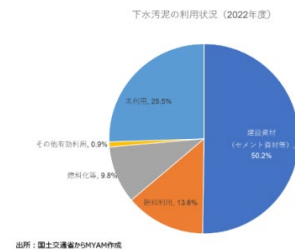


先ずはウォーターPPP です。污水处理施設の統廃合、汚泥処理の共同化、維持管理・事務の共同化、最適污水处理施設の選択等、各自治体の状況に応じた最適手法を選択し実施しているケースが散見されています。また、民間活用が期待される中、ウォーターPPP と呼ばれている手法に注目が集まっています。なかでも、コンセッション方式は運用期間が10～20 年と長期契約であることや、運営権や利用料の直接收受を得られる点で民間企業に対して参画への魅力を訴求しています。既に浜松市において、2018 年 4 月に事業が開始されましたが、その他多くの自治体でも検討が進められています。また、PPP の導入にあたっては、アセットマネジメントとの連携が推奨されていますが、具体的なアセットマネジメントの事例としては、最適シナリオにおけるLCCシミュレーションの結果、50 年間の建設費の投資が基準シナリオに比べて約 23%削減できるという結果を導き出した事例もあります(国土交通省)。

次に下水道資源価値の最大化の観点から、バイオマスとしてのポテンシャルについて少し触れたいと思います。下水汚泥資源としてエネルギー源と肥料利用に期待が高まっています。中でも肥料としては、国産化による安定供給および資源循環型社会の構築を目指して、農林水産省および国土交通省等が連携して取り組みを推進しています。2030 年までに

汚泥資源の使用量を倍増させ、肥料の使用量に占める国内資源の利用割合を 40%とすることが食料安全保障強化政策大綱にて決定されました。

下の図表は下水汚泥の利用状況を示したものです。今後、発生汚泥の処理を行うにあたっては肥料利用を最優先し最大限の利用を行うことを基本方針として下水道管理者に通知されています。一方で利用側に対しては、品質管理徹底と成分保証はもちろんのこと国土交通省および農林水産省で連携、先んじて国営公園で汚泥肥料を積極的に活用する等、使用推進が強化されています。2050 年のカーボンニュートラル達成や国際情勢の影響を受けやすい「リン」などのサステナビリティへ向けた課題解決という面でも、下水道資源は大きな魅力を持っていると言えます。



普段、目に見えないからこそ

後世に残してくれた先人たちの知恵と想いの結晶である下水道を未来に引き渡すためにも、健全な運用に向けた適正な使用量などについて、改めて考えてみたいと思います皆さんも、お時間のある時に、足下の世界に想いを馳せてみてはいかがでしょうか。我々の日々の生活や社会活動を支えてくれている下水道が、そこにあります。

運用本部 責任投資部 企業調査グループ
シニア・リサーチ・アナリスト
(建設、ガラス土石、金属製品、不動産担当)
笹原 雅子

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。