



下水道行政の現状と課題



国土交通省／水管理・国土保全局／下水道部／部長 **植松龍二**



1. はじめに

まずは、年頭にあたり、謹んで新年の御挨拶を申し上げます。

また、新型コロナウイルス感染症禍において、関係各位におかれましては、国民の安定的な生活の確保のため、事業の継続が求められる下水道事業、エッセンシャルワークに従事して頂いておりますこと、あらためまして、感謝申し上げます。

下水道は、浸水の防除、生活環境の改善、公共用水域の水質保全を図るための必要不可欠なインフラであり、その整備・普及に国を挙げて取り組んでまいりました。令和2年度末において、下水道処理人口普及率は約80.1%、汚水処理人口普及率は約92.1%となり、未だ約990万人の未処理人口は存在し、今後とも、未普及対策は重要な課題ではありますが、多くの地方公共団体においては、これまでの整備促進から、管理運営がより大きな課題となっております。

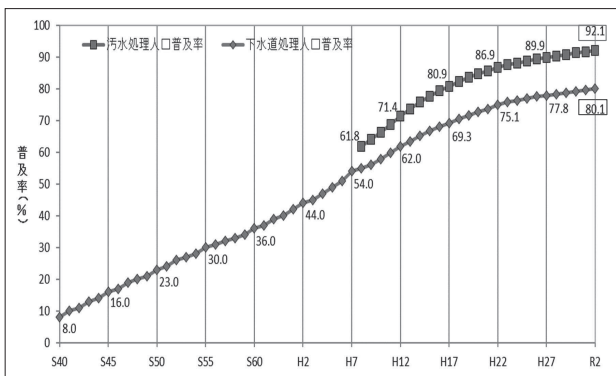


図-1 汚水処理普及率と下水道普及率の推移

人口減少、厳しい財政状況、脆弱な執行体制など下水道事業をとりまく環境が厳しさを増していく中、地方公共団体においては、下水道施設を適切に管理し、事業を適切に運営することが求められております。また、令和元年東日本台風、令和2年7月豪雨、令和3年7月・8月の大雨の被害なども踏まえ、気候変動等に伴う豪雨、南海トラフ地震など大規模地震の発生リスクが高まる中、防災・減災に関する取り組みも求められております。

このため、国土交通省としては、防災・減災・国土強靱化も踏まえた、下水道事業の持続性向上に向けた施策を推進しているところです。

2. 具体的な取り組み

(1) 防災・減災・国土強靱化

昨年、流域治水関連法が成立しました。下水道法関連では、整備目標として「計画降雨」を事業計画に位置付けるなど、気候変動も踏まえた事前防災対策としての下水道事業をハード・ソフトの両面から推進する内容となっております。下水道事業では、浸水対策に加え、老朽化対策や地震対策など、防災・減災、国土強靱化の取組が急務となっておりますが、令和2年12月に閣議決定された「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」も活用しつつ、予算面でも強力に推進してまいります。

公布：R3.5.10 施行：3月内施行(R3.7.15)又は6月内施行(R3.11.1)

記載をできるだけ妨げないための対策（下水道法）

- ① 下水道で浸水被害を防ぐべき目標降雨を、下水道管理者が定める事業計画に位置付け、施設整備の目標を明確化。
→ 雨水貯留貯留等の下水道施設の整備を加速。
- ② 河川等から下水道への逆流を防止するために設けられる樋門等の閉閉に係る操作ルールの策定を義務付け。
→ 河川等から市街地への逆流を確実に防止。
- ③ 民間による雨水貯留浸透施設の整備計画の認定制度を創設。
認定事業者に対して、国・地方公共団体からの補助、固定資産税の軽減、日本下水道事業団による支援等を措置。
→ 都市機能が相当程度集積し、下水道整備のみでは浸水被害の防止を図ることが困難な区域において、民間による雨水貯留浸透施設の整備を推進。

浸透を促進するための対策【水防法】

- ④ 想定最大規模降雨によるハザードマップ作成エリア(浸水想定区域)を、現行の地下街を有する地域以外の地域にも拡大。
→ 下水道が雨水を排除できないことによる雨水出水についても、リスク情報空白域を解消。

図-2 下水道関係の改正概要

(2) カーボンニュートラルに向けた取組

政府では、2050年のカーボンニュートラルを目指し、あらゆる分野でグリーン化の取組を加速化させることとしています。令和3年度に改正された地球温暖化対策計画において、下水道における省エネ・創エネ対策の推進、下水污泥焼却炉の高度化等により、2030年度までに208万トン-CO2の削減（対2013年度比）を見込んでおり、更なる取組が期待されているところです。令和3年10月に日本下水道協会と共同で「下水道政策研究委員会 脱

炭素社会への貢献のあり方検討小委員会」を発足させ脱炭素社会の実現に向けて目指すべき下水道の在り方や必要な方策、ロードマップ等について検討しています。

し、流域下水道による処理割合が高い都道府県（20道府県）を対象に「広域化・共同化計画」の策定に関するヒアリングを実施しています。

地球温暖化対策計画における下水道分野の取り組み	
2030年度における温室効果ガス排出量を2013年度比（二酸化炭素換算で）208万トン削減。2050年カーボンニュートラルに向けて更なる高みを目指す。	
<p>温室効果ガス排出削減</p> <p>省エネの促進</p> <p>現状： 電力消費量が増加傾向</p> <p>目標： 年率約2%の削減を確保し、約60万t削減</p>	<p>ポテンシャルの活用</p> <p>下水汚泥のエネルギー化（創エネ）</p> <p>現状： 下水汚泥エネルギー化率：24%（R元年度）</p> <p>目標： エネルギー化率を37%まで向上させることで、約70万t削減</p>
<p>焼却の高度化</p> <p>現状： 高温焼却率：約73%（R元年度）</p> <p>目標： 高温焼却率100%、新型炉への更新により、約78万t削減</p>	<p>再エネ利用の拡大</p> <p>現状： 太陽光：約0.7 億kwh 小水力：約0.02 億kwh 風力：約0.07 億kwh 下水熱：約90 tKJ</p> <p>目標： 導入推進により、約1万t削減</p>
地球温暖化対策計画における2013年度の下水道分野の温室効果ガス排出量は約406万t	

図-3 下水道分野における地球温暖化対策計画（令和3年10月閣議決定）の目標

(3) 持続性の向上

人口減少、厳しい財政状況・執行体制、増大するストックなどを踏まえ、DXなど新技術を最大限活用しつつ、ストックマネジメント、広域化・共同化、官民連携さらには収支構造の適正化に向けた取り組みなどを推進しております。

ストックマネジメントについては、膨大な下水道施設を効率的・効果的に管理するため、施設情報や維持管理情報等をデータベース化し、データを起点とした点検・調査、修繕・改築を実施するマネジメントサイクルの確立を目指しております。まずは、管路施設について、台帳電子化の推進等を目的とした下水道共通プラットフォームの構築に向け、モデル実証事業を行うとともに、日本下水道協会と連携し、その在り方を検討しているところです。

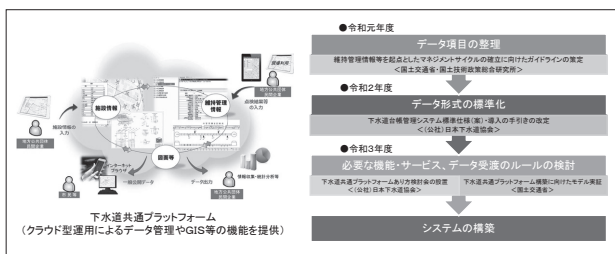


図-4 「下水道共通プラットフォーム」の構築に向けた取組

広域化・共同化については、現在、全ての都道府県で広域化・共同化計画の策定に向けた検討を進めています。広域化・共同化の事例集、計画策定マニュアルの作成などを通じて地方公共団体の取組みを支援しています。今年度から地方整備局等ブロック単位で「広域化・共同化計画の策定に係る意見交換会」の実施及び総務省と連携

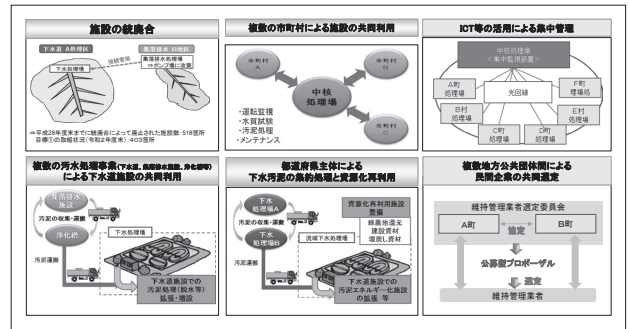


図-5 広域化・共同化の推進

官民連携については、包括的民間委託は処理場が約2割、管路が45件で導入されており、PFI（従来型）やDBO方式も下水汚泥の有効利用施設を中心に38件導入されています。コンセッション方式については、浜松市、須崎市で事業が開始されたほか、宮城県、三浦市で事業開始に向けて手続きを進めています。

今後とも、各地方公共団体の実情を踏まえた官民連携を推進していきます。



図-6 PFI（コンセッション方式）の事例

令和4年度予算概算要求においては、以上の取組を推進すべく「下水道脱炭素化推進事業の創設」（グリーン化の推進）、「内水浸水リスクマネジメント推進事業の創設」（リスク情報空白域の解消）、「下水道情報デジタル化支援事業の創設」（下水道DXの推進）、「下水道広域化推進総合事業の拡充」（広域化・共同化の促進）、「下水道整備推進重点化事業の拡充」（未普及対策の加速化）を新規事項として要求しています。

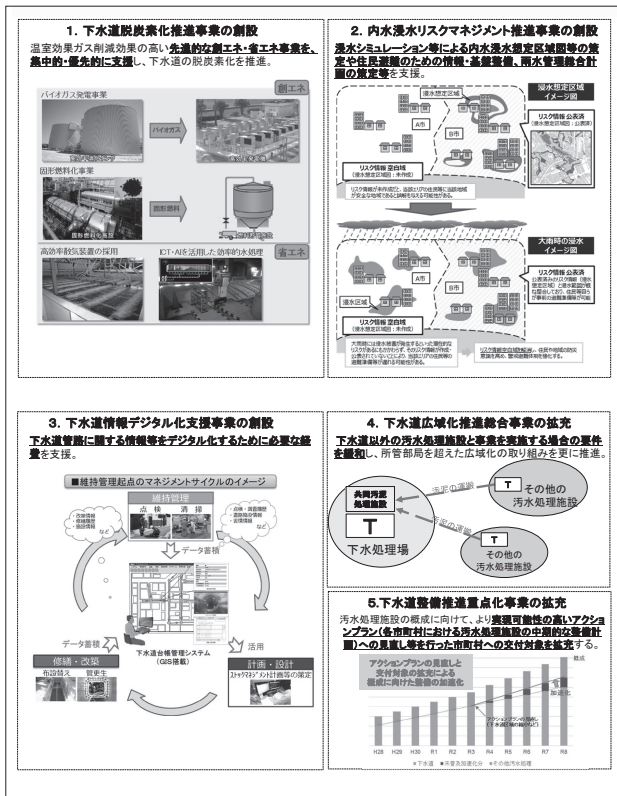


図-7 令和4年度予算概算要求新規要求事項

3. おわりに

令和3年6月に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2021」において、防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策の推進、流域全体を俯瞰した流域治水の推進、インフラ老朽化対策の加速、地域脱炭素ロードマップに基づく地域、暮らしの分野における取組の推進、上下水道の広域化・料金の適正化などの施策が明記されています。国土交通省として、本基本方針も踏まえ、下水道の強靱化と持続性向上に向け、必要な制度化や国自らB-DASHプロジェクト（下水道革新的技術実証事業）等の技術開発を実施するとともに、財政的、技術的な様々な支援をさせて頂く所存です。

また、国際的には、持続可能な開発目標に「未処理汚水の割合半減」という目標も掲げられており、海外においても下水道整備に対して大きなニーズがあります。これまで蓄積された我が国の優れた技術・ノウハウを最大限に活かして、地方公共団体や民間企業等と連携しながら、本邦下水道技術の国際展開も一層推進してまいります。

引き続き、国土交通省として、積極的に財政的・技術的な支援をしていく所存ですので、関係各位の皆様方へは、御支援、御協力を賜りますようお願い申し上げます。



特集

水道における老朽化対策について



厚生労働省／医薬・生活衛生局／水道課／課長補佐 山下 涼



1. はじめに

年頭にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

昨年を振り返りますと、水道における適切な資産管理を推進する観点において一番印象に残った出来事は、水管橋の落橋事故であったのではないかと思います。

令和3年10月3日に和歌山市の六十谷水管橋が落橋し、およそ6万世帯が断水しました。

事故当時、ニュース等から入ってくる情報を見ながら、復旧にはかなりの期間を要しそうに思えましたし、断水の規模もかなりの世帯数に及ぶということで、これは大変なことが起こったと思いました。

徐々に状況が明らかになってくるなかで、現場では、復旧方法の検討、材料調達、仮配管、連絡工事、通水作業に至るまで、応急復旧が迅速に実施され、断水は1週間後の10月10日に解消することとなりました。また、事故発生の翌早朝から断水解消を経て水量水質が安定するまでの間、各都市等の給水車が続々と和歌山市に入り、各所で応急給水が展開されました。

振り返ってみると、これはいわば、水道関係者が一丸となって実行したプロジェクトであり、官民連携、広域連携の理想型を見た気がしました。この件に関しご尽力いただきました水道関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

厚生労働省においても、事故翌日から現地にリエゾンを派遣したほか、関係省庁等との調整やメディア等からの各種お問い合わせへの対応を行いました。

また、落橋の原因は調査中であったものの、水管橋の吊り部材の破断が確認されたことを受けて、10月8日に事務連絡を発出し、全国の水道事業者等に対して、水道法第22条の2に基づく水管橋の維持及び修繕について依頼しました。同日、水管橋の保有状況調査の事務連絡についても発出し、本原稿を執筆している時点では、10月27日に発出した点検状況等に係る追加調査と併せて結果をとりまとめているところです。

加えて、本件を受けて、その断水被害の大きさに鑑み、災害対策の観点からも、生活基盤施設耐震化等交付金において、水管橋に特化した補助メニューを10月27日付けで創設しました。

本稿執筆時点においても、事故の原因は調査中である

ものの、水管橋の事故をきっかけに、点検を含む適切な維持・修繕の重要性が改めて認識されることとなりました。こうした老朽化対策についての社会的な関心が高まっている情勢を踏まえて、本稿では、改めて、水道における適切な資産管理を中心とした老朽化対策について、述べることにいたします。

2. 水道における老朽化対策について

(1) 水道施設の老朽化の現状と見通し

水道施設の老朽化の現状について言及される際に、参照される代表的な指標としては、管路経年化率が挙げられます。これは、水道管路のうち法定耐用年数40年を超えた管路の割合を示すもので、全国の管路経年化率は、令和元年度末時点で19.1%となっています。

ただ、この40年という年数は、減価償却費を計算する上での基準年数であることから、これら全てが老朽化して直ちに更新すべき管というわけではありませんが、このところ、数値が年々上昇しており、管路の経年化が進んできている状況が見て取れます(図-1)。

これら法定耐用年数を超過した管路について、経過年数40年より長く使うことを想定し、60年使用した上で更新すると仮定すれば、今後20年でこの19.1%の管路を更新することとなり、その場合の更新ペースは、平均すると0.96%/年の管路更新率となります。

一方で、実際の管路更新率については、近年、低下から横ばい傾向で推移しており、令和元年度では0.67%にとどまっています。将来の見通しに加え、管路の耐震化を進める観点からも、管路の更新ペースを上げていくこ

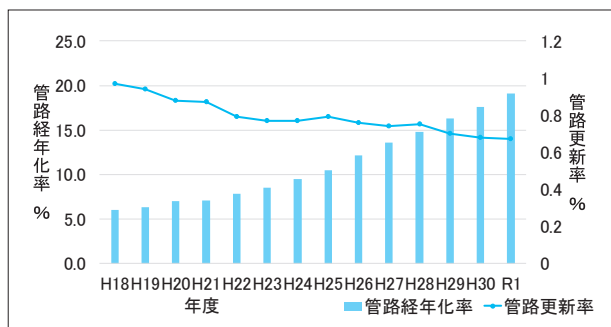


図-1 管路経年化率と管路更新率の推移

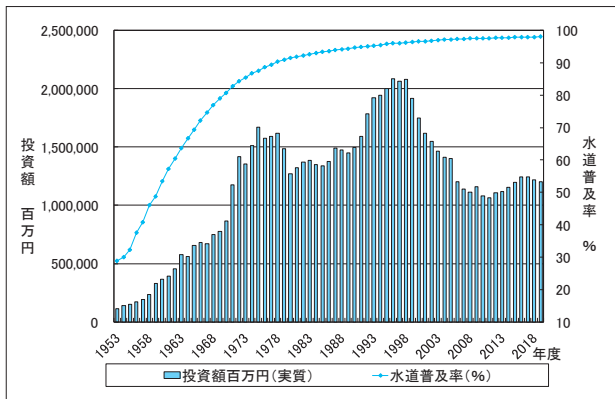


図-2 水道における過去の投資額の推移

とが望まれるところです。

このように、管路経年化率については、今後の老朽化予備軍として古くなってきた管路がどれぐらいあるかという使い方をすべきだと思います。お問い合わせがあった際には、この数値をもって、「水道管って2割弱が既に危ないんじゃないの?」といった誤解をされないように注意してご案内するようにしています。

また、水道統計から過去の投資額をひもとくと、普及率の上昇とともに1970年代に急増し、その後低下から横ばいで推移した上で1990年台に入り再び急増して中盤にピークを迎えることとなります。その後2010年頃までかけて低下した後、漸増から横ばいで推移しています(図-2)。

このことから、過去に積極的に投資した時期の施設の経年化が進行していくことで、今後は、これまで以上に更新需要が増加していくことが見込まれます。

こうした状況を踏まえると、水道施設の規模の適正化を含めた計画的な更新が望まれますし、現有施設を良好な状態に保ち、かつ、延命化により更新需要を抑える観点からも、水道施設の適切な維持・修繕の実施が望まれるところです。

(2) 適切な資産管理の推進

我が国の水道は、先に述べた水道施設の老朽化の進行に加え、耐震化等災害対策の遅れ、多くの水道事業者が小規模で経営基盤が脆弱、計画的な更新のための備えが不十分といった課題に直面しており、将来にわたり安全な水の安定供給を維持していくためには、水道の基盤強化を図ることが重要です。

これらの課題への制度的対応として、平成30年12月に水道の基盤の強化を図るための施策の拡充を内容とする「水道法の一部を改正する法律案」が成立し、令和元年10月1日に施行されました。

ここでは、適切な資産管理を進める観点から、以下の3項目について定められています。

- ・水道施設の維持及び修繕の実施(第22条の2)
- ・水道施設台帳(第22条の3)
- ・水道施設の計画的な更新等(第22条の4)

一方で、全国の水道事業者等におかれては、職員数の減少に伴うマンパワーの不足や、今後の人口減少等に伴う財政的な厳しい見通しが示されており、適切な資産管理を推進する上で難しさを感じておられることもあるかと存じます。

このため、厚生労働省では、全国で適切な資産管理が進むよう、財政的・技術的な側方支援を行っています。

① 財政的支援策

生活基盤施設耐震化等交付金として、基幹管路の更新や台帳整備等に係る費用について、経営環境の厳しい水道事業者等を中心に、財政的な支援を行っています。

② 技術的支援策

適切な資産管理の推進にあたり参考となるよう、「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き」や簡易支援ツール、「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」を作成するなど、技術的な支援を行っています。

③ 点検を含む維持・修繕に関する新技術の導入促進

新技術は、財政的・人的資源の不足に対する有効な解決策となり得る一方で、その導入に際しては高いハードルを感じておられる水道関係者も多いと思います。

そこで、新技術の導入促進の取組として、令和3年度に、公益財団法人水道技術研究センターにおいて、インフラメンテナンス新技術の事例集をとりまとめるため、Aqua-LISTプロジェクトを立ち上げていただき、厚生労働省はオブザーバーとして参加しています。

水道技術研究センターでは、事例集を令和3年10月からホームページで公表するとともに、以降も定期的に新技術の応募を募り、事例集を拡充されており、厚生労働省としても、引き続き、新技術の導入促進に向けて助言等の支援を行っていく予定です。

本事例集が、新技術の導入を検討する水道事業者等の、新技術導入促進のきっかけとなり、あわせて民間企業等における技術開発にも繋がることを期待しています。

3. おわりに

本年10月には、水道法に基づく水道施設台帳の作成・保管義務の適用が始まります。

また、冒頭述べたとおり、水管橋の落橋事故を受けて、老朽化対策の重要性が改めて認識されたところではありますが、この事故を教訓としつつ、水道に係わる皆様がそれぞれのお立場で適切な資産管理を着実に推進していただくこと、その積み重ねが将来にわたって水道の信頼性を確保することにつながると思います。

厚生労働省としては、引き続き、事故の原因や全国的水管橋の調査結果等を踏まえて、必要な施策を講じるとともに、水道の基盤強化に向けた施策の推進に取り組んで参ります。



安全・安心に貢献する下水道技術



公益財団法人 日本下水道新技術機構 / 研究第二部 / 部長 永田有利雄



1. はじめに

今号は各地の住みよいまちや住みたくなるまちの特集ということでしたので、このテーマで下水道が貢献できる分野は何かと考えると、やはり、安全・安心への貢献ということかと思えます。仮に災害が発生しても都市の基盤インフラである下水道が普通に使えて生活を続けることができるということが重要ではないでしょうか。

令和元年台風19号、令和2年7月豪雨といった台風や前線等による広域的な浸水被害が多発し、処理場やポンプ場などの下水道施設が被災したことは読者の皆さまの記憶に新しいと思います。下水道は生活に欠かすことのできないインフラですが、一旦、被災すると復旧に時間を要するため、人々の生活に大きな影響を与えます。また、大規模浸水被害は住民の方々の生命、財産に直接的な影響を及ぼします。安全・安心な生活を送るために、下水道施設そのものを浸水被害から守るとともに、浸水被害の軽減が求められています。

一方で、流域治水関連法が改正され、氾濫をできるだけ防ぐための対策の一つとして、雨水の貯留浸透機能を有する都市部の緑地の保全などが求められており、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進める考え方

の一つとしてグリーンインフラが注目されています。

そこで、本稿では下水道機構が取り組んでいる共同研究の中から、浸水被害の軽減や安全・安心に資する研究について紹介させていただきます。

2. 下水道施設の耐水化計画および対策立案に関する手引き

(1) コンセプト

地方公共団体は令和3年度中に下水道施設の耐水化計画の策定が求められていることから、現在、策定に取り組んで地方公共団体も多いと思います。本手引きは、計画の策定とその後の対策の立案等に活用していただくために、計画策定に必要な資料の入手から対象外力や対策浸水深の設定方法、施設間の優先順位付けや段階的整備の考え方及び対策メニューの選定方法等について、ケーススタディも交えて今年の3月に作成しました。

資料編には、対策メニューを類型化（設備の高所移設、設備自体の防水化、防護壁の設置及び開口部の防水化等）し、特徴や留意点等を示すとともに、各メニューの要素技術を掲載しています。

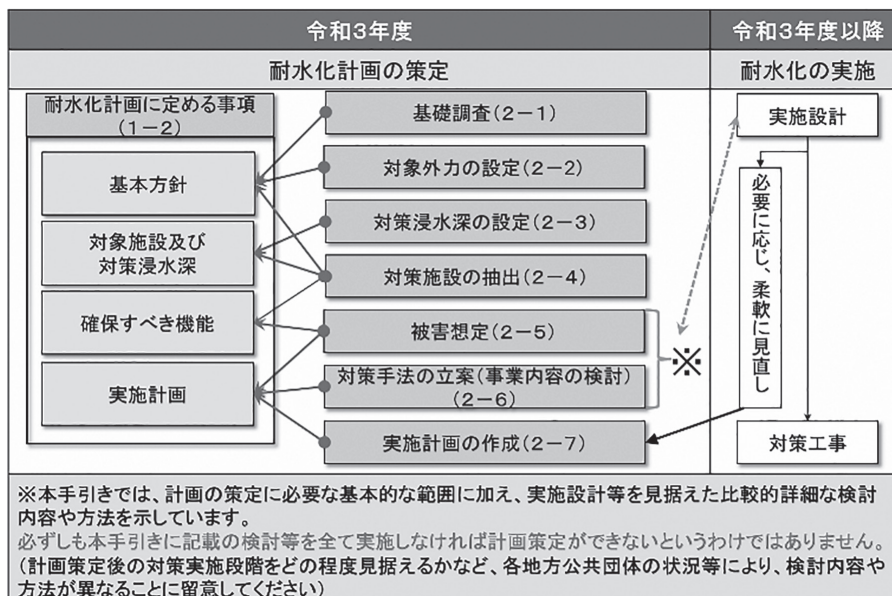


図-1 検討フロー

(2) 耐水化計画の策定におけるポイント

第1章では、耐水化計画に定める事項及び検討フロー(図-1)について、第2章では検討フロー各項目について詳述し、第3章ではケーススタディとして検討プロセスやアウトプットを提示しています。

(3) 段階的整備の考え方及び優先順位付け

支配的な外力に対する抜本的な対策が直ぐには困難な場合、長期に亘りリスクを抱える状態が続きます。これを避けるために、「2番目に影響する外力」や「より高頻度で発生する外力」による想定浸水深、過去の浸水被害の実績等を当面の対策浸水深として対策を講じるなどの段階的整備の視点が重要です(図-2)。

対策期間		耐水化(ハード対策)	BCP(ソフト対策)	
			当面のハード対策の補完項目	抜本的なハード対策の補完項目
短期	5年	当面の対策 対象外力: 内水や高頻度(1/10)の洪水等 対策浸水深:1m 対策内容: 止水板等の簡易な対策等	↓	↓
長期	数十年	抜本的な対策 対象外力: 中高頻度(1/50)の洪水 対策浸水深:3m 対策内容: 設備更新に合わせた設備の高所移設など		↓

図-2 段階的整備のイメージ

複数の処理場等がある場合、対策を実施する優先度は、リスクマネジメントの視点も取り入れつつ、総合的に判断する必要があります。浸水による機能停止の「発生可能性」、機能停止が起こった場合の「影響度」から優先度を定めます。

(4) ケーススタディ

ケーススタディでは、支配的な外力、対策浸水深及び

施設の種類(処理場、ポンプ場)などの条件が概ね網羅されるように4つのケースを設定し、検討フローの各段階における検討内容及びアウトプットを示しています。

3. 効率的・効果的な浸水対策に資するポンプゲート設備に関する技術マニュアル

排水先河川等の水位上昇時に雨水の自然排水が困難な排水区では、内水位と外水位の高くなる時間が重なり、内水の排水が困難となることで、内水氾濫が発生するリスクが存在しています。このような排水区では、雨水ポンプ場の早急な整備が望まれますが、用地や予算の制約等で整備に時間を要する場合があります。そのような地区において、短期間で比較的安価に整備できるポンプゲートを用いた小規模雨水ポンプ施設は有効な浸水対策施設といえます。

ポンプゲートとは、ゲート扉体に水中ポンプを組み込み止水能力と排水能力等を一体の構造にパッケージ化したもので、これに除塵設備等の付帯設備を含めたものをポンプゲート設備といい、河川からの逆流防止とともに内水の強制排除等の機能を有したものです。(図-3)

ポンプゲート設備は、これまで河川の小規模排水機場を中心に活用されてきましたが、本研究では地方公共団体における浸水対策支援を目的に、下水道事業で活用する場合のポンプゲート設備の導入効果や施設計画、設計及び運用に関する事項等について整理・検討を行いました。本技術マニュアルは、自然流下で排水している水路に、下水道の浸水対策施設としてポンプゲート式小規模雨水ポンプ場を設置する場合の施設計画、設計、運用・維持管理の検討に用いていただき、効率的・効果的な浸水対策を支援するために取りまとめました。

技術開発が進んだことで運転可能最低水位が徐々に低下し、近年では水深の浅い水路でもポンプ井を設けることなく、既設水路にポンプゲートを設置することが可能

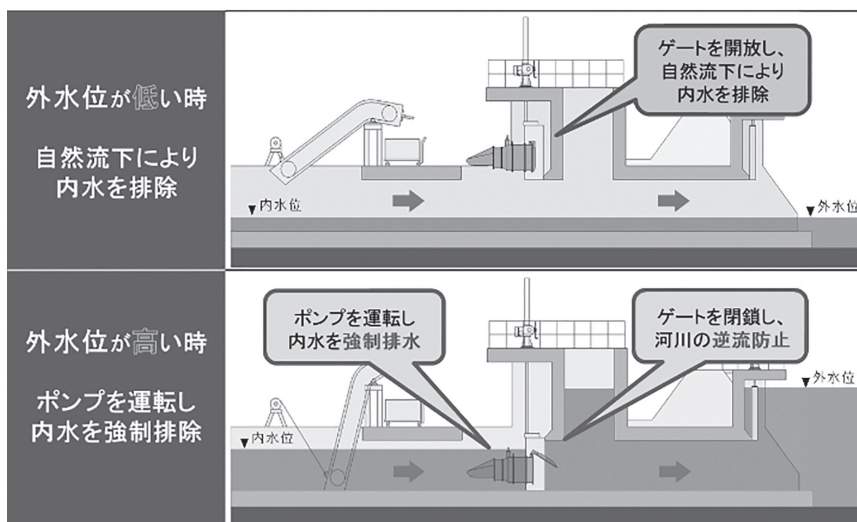


図-3 ポンプゲートの仕組み

となりました。

特に、現在使われている先行待機型ポンプの一種である「全速全水位型横軸水中ポンプ」は、雨水の流入前から始動し、強制排水可能な状態で待機させることができるため、雨水の急激な流入や水位変動にしっかりと対応することができる、画期的な新技術です。

4. グリーンインフラの活用による下水道事業の推進

近年、様々な分野でグリーンインフラが注目されており、官民間問わず関連した特集や取組が取り上げられています。下水道事業では、「新下水道ビジョン加速戦略」において浸水対策の一例として「コンパクトシティやグリーンインフラの推進等、まちづくりと連携した効率的な浸水対策の実施支援が紹介されています。また、「下水道施設計画・設計 指針と解説（2019年版）」において、「雨水の流出抑制においては（中略）グリーンインフラの導入を検討することも望まれる」との記載があります。しかしながら、未だに下水道事業におけるグリーンインフラの捉え方が明確になっていない状況です。

そこで、下水道事業へグリーンインフラが活用されるよう導入意義や効果などを整理し、貯留浸透機能の実態調査や実証実験などを行い、評価手法をまとめることとしました。

表-1 グリーンインフラの導入事例

区分		事例数
ソフト	民間への助成金制度	18
	民間への雨水流出抑制の指導	2
ハード	既存施設を活用した雨水貯留施設	5
	雨水浸透施設の整備	5
	水辺環境の創出	4
	施設の上部利用	3
	雨水貯留施設の設置及び貯留雨水の利用	1
	施設の周辺整備	1
	施設内の緑化等	1
	合流改善・ノンポイント対策	1
	その他（グリーンボンドの活用）	1

グリーンインフラへの関心、導入する際の課題、導入に求められる施策等のアンケート調査を全国の下水道事業を実施している約1500団体に対し実施し、約9割から回答を頂きました。下水道事業が主体的に実施したグリーンインフラの導入事例は、グリーンインフラについての明確な定めがないことから、補助金制度や水環境の創出、施設の上部利用等、多岐に亘る事例が確認できました。（表-1）

グリーンインフラ導入の関心については、雨水整備を実施している地方公共団体の約半数が興味・関心を持っており、非常に期待していることがわかる一方で、関心

を持っているものの導入が困難であるという地方公共団体も多く見受けられました。導入を想定した場合には、「課題がある」が約4割を占めるとともに、「下水道事業での実施は想定できない」が約半数を占めています。特に、人口が多い都市が下水道事業で実施する必要性があるが課題もあると考えているのに対し、人口が少ない都市ほど下水道事業での実施が想定できないと考えていることが確認できました。これは、汚水整備が下水道事業の主となっていることが要因であると考えられ、下水道事業で想定できない理由として「雨水整備の未実施」「人員・予算の不足」が多く挙げられました。また、課題の詳細については、「下水道事業のみでは困難」を含めて、他部署との連携が困難であることが最も多く挙げられており、続いて、「導入効果が示せない」「計画目標におけるグリーンインフラの扱いが未定」も挙げられました。

導入に必要と考える技術・制度では、対外的に導入効果を示すことができる評価手法の開発といったソフト的な技術に加え、維持管理不要の施設といったハード的な技術まで幅広く求められています。また、費用面では既存事業の施設要件の緩和等により設置負担を軽減する補助制度の創設が求められています。

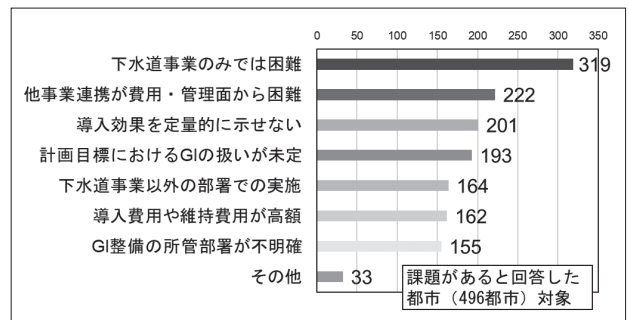


図-4 導入にあたっての課題

本研究は、現在、前述したアンケートの結果を踏まえて事例集を作成しています。また、並行して、貯留・浸透機能の定量的評価のための実証実験を行うとともに、グリーンインフラの効果を把握するための浸水シミュレーションを行っているところです。

5. おわりに

耐水化の手引きは2021年3月に、ポンプゲートの技術マニュアルは、2019年3月に既に発刊しており、多くの地方公共団体に活用いただいています。

グリーンインフラは現在進行形の研究ですが、成果がまとまり次第、発表させていただきます。

下水道機構としては、こうした調査・研究を通して、安全・安心な魅力ある街づくりに貢献できればと考えています。



特集

住みよいまちの上水道

・・・水道の基盤強化と清浄にして豊富、低廉であり続けること

国立保健医療科学院／統括研究官／水管理研究分野 **増田貴則**



1. はじめに

明けましておめでとうございます。年頭にあたり謹んで新年のご挨拶を申し上げます。新型コロナウイルスの影響が続くなか、水の安心安全な供給にむけご尽力いただいている水道事業者等の皆様、また、その水道事業を支えている全国上下水道コンサルタント協会の会員企業の皆様に心より感謝申し上げます。

人は水がなければ生きていけない。明白な事実でありながら、断水でもない限りは頭から抜け落ちがちなことではないでしょうか。皆様には、昨年10月3日に和歌山市にて水管橋が崩落し大規模な断水が発生したことが記憶に新しいことと思いますが、あらためて水の安定供給の重要性を感じた出来事でした。

コロナ禍により人々との触れ合いや交流の機会が制限されたことで、同様に、あらためてその価値を感じた昨年、一昨年であったかと思えます。自分のそばに無くなってからその価値にあらためて気づくのではなく、常にその価値を感じながら物事にあたりたいものだと思います。

さて、予期していなかったコロナ禍の発生により水道事業者の多くが水需要の変動の影響を受けた昨年であったかと思えます。コロナ禍が収束したとしても、水需要が元のような状況に戻るかは不透明なところですが。今後の水需要の予測が難しくなるとはいえ、わが国は今後も長期的な人口減少下にあります。施設等の老朽化、技術者の後継者不足などとあいまって、水道をとりまく事業環境が厳しくなっていくなか、住みよいまちの上水道とはどうあるべきでしょうか。本稿では、水道事業の現状を振り返りつつ、水道事業の基盤強化の取り組みについて触れることとします。

2. 水道事業の現況

(1) 清浄であり、そのまま飲めること

蛇口をひねると当たり前のように飲料可能な水が出てくるわが国ですが、一説によるとこのようにそのまま飲料可能な水を水道管路を経由して供給している国は世界にはわが国を含め9か国ないしは12か国しかないと言わ

れています（資料によってあげられている国が異なりますが、おおむねアイスランド、アイルランド、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、デンマーク、オーストリアあたりはそのまま飲料可能な国として取り上げられる国の常連のようです）。国連加盟国数が193か国あることを考えると、このような光景や都市での暮らしが当たり前の国々というのはごくわずかしかなることになります。

水道が整備されることによって衛生状況が改善されることはよく知られていることではありますが、あらためてミルズ・ラインケ現象を示すわが国のデータを紹介しておきます（図-1）。清浄な水が供給されていることに感謝したいものです。

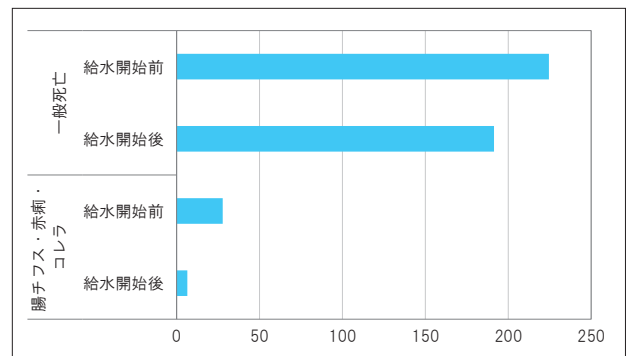


図-1 給水開始前後における死亡率の変化
(人口1万人に対する死亡率 10都市単純平均)

草間偉 (1929)「上下水道」萬有科学体系刊行会より作図

(2) 豊富、やむことなく供給されていること

平成30年度の管路総延長約72万kmのうち、17.6%にあたる約13万kmが敷設後40年を経過した経年管路となっています。一方で管路の更新率は平成13年度には1.54%あったものが平成30年度には0.68%まで低下しています（図-2）。1981年以前に整備された管路173,900kmが今後20年間で更新が必要な管路とすると、今後20年間の平均で1.22%程度の更新率が必要となるとの試算もあります。

水道統計によると、破損や漏水など全国で毎年2万件以上の管路事故が発生しています。やや古い情報になりますがその影響人口は20万人前後で推移していると言わ

れており、1年あたりに管路事故による減断水を経験する人数は全人口との比率で考えると0.2%にも達しません。断水人口について長期的な経年変化や諸外国の数値を確認したわけではありませんが、安定的な供給が高い水準にて達成できているのではないのでしょうか。

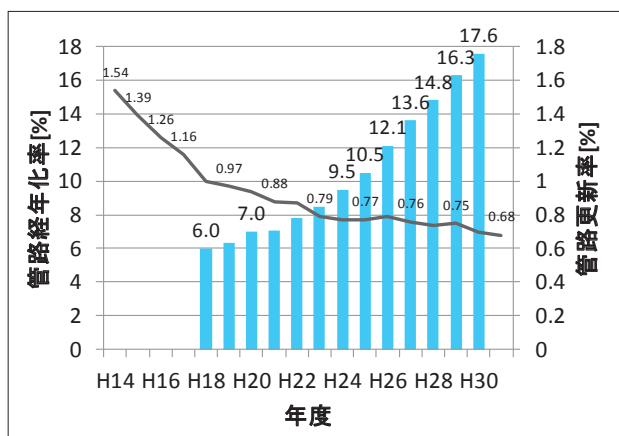


図-2 管路の経年化率、更新率の推移

(3) 低廉であり続けること

わが国はこのように高度に衛生的な水道システムをつくりあげ、その恩恵を当たり前のもとしてきたわけですが、そのための費用負担は他の公共サービスと比較するとどうでしょうか。総務省の家計調査から家計消費支出に占める水道料金の割合を試算した例では、ここ数十年の間、0.5%から0.7%程度で推移しており、電気やガス、交通、通信と比較し、低廉なものといえるかと思えます。

しかし、人口減少下において、こういった高度なシステムを維持した更新していくとなると、それなりの費用と労力が必要となることが想定されます。原則、受益者負担で経営することとなっている水道事業については、人口減少や産業構造の変化、需要者の水道離れなどによる水需要の減少の影響を大きく受けることとなります。今後の水道料金について日本政策投資銀行が試算した例によると、「現在の水道施設を維持していくためには、将来の人口減少による水道収益の低下と老朽設備の更新費用の増加により、2020年代前半より水道料金を段階的に引き上げ続け、2045年には現在料金の6割以上の値上げが必要」とのことです。

この予測が示唆するように、経年管路が増加していることと施設等の更新率が低い水準にとどまったままであることを考えると、「豊富」と「低廉」を両立させることはこのままでは難しいのかもしれない。場合によっては「清浄」を維持することにも不安が残ります。今後わが国では長期的に人口減少の時代が続くと予想されており、その影響を特に大きく受ける水道事業者にとっては、容易ならざる時代が到来するといえるでしょう。

3. 水道事業の基盤強化 次世代への継承のために

さて、ここまでで紹介してきたように先代たちの努力により、「飲み水・生活用水が清浄にして豊富、低廉であること」が達成されており、住みよいまちの上水道にすでに到達しているといえそうではありますが、これを維持し継承していくことはそう容易なことではないということも見てきたように思えます。しかし、嘆いてばかりいても状況は変わりませんので、希望につながる話もすることとしましょう。

(1) DXの推進とICT活用

職員数、水需要が減少しているなか、事業を効率的に実施していくとともに、事業の価値を高めていくためには、情報通信技術（ICT）の利活用が不可欠と思われます。すでにいくつもの事業者が取り組んでいます（例は、厚労省水道課のWEBページを参照されたい）、加速度的にその流れは強まっていくものと思われます。

また、気候変動や激甚災害への備えの視点を併せ持つことが必要でしょう。ICT活用により平常時の業務効率が改善されると職員数をさらに減少させる動機ともなりえますが、水質事故や自然災害などの非常事態が発生した際に対応力が低下し取り返しがつかないようなことにならないことが望まれます。想定される非常事態に対しDX/ICTと職員の役割を提案していくことを皆様に望みたいと思います。

(2) 広域連携、事業統合

私たちはみな、個人では対処できないことを集団で対処することによって暮らしを豊かにしてきたものの末裔です。水道事業においても、地域間の不均衡、世代間の格差が拡大することが予想されるのであれば、そしてそれが単独の水道事業者のみでは回避することが極めて困難な問題だというのであれば、集団にて対処することが方策の一つでしょう。

すでに、広域連携や事業統合が全国の各地で進んでいます。良い事例を積み上げるとともに、そこに携わった経験を多くの事業体に還元して欲しいと思います。

4. おわりに

いつもそこにあると、私たちはその重要性を忘れがちなものです。人はついつい現状に参照点を置きがちで、その価値を忘れてしまいがちになるものです。基盤強化の取り組みを進めることで、次世代にこの価値ある状況を継承していきたいものです。