

特集

陥没対策委員会「第2次提言」の ポイント

国土交通省／上下水道審議官グループ／
大臣官房参事官（上下水道技術）付／上下水道技術企画官 茨木 誠



1. はじめに

国土交通省は、令和7年1月28日に埼玉県八潮市で発生した道路陥没事故を踏まえ、2月21日に、「下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会（以下「陥没対策委員会」という。）」を設置しました。

委員会においては、下水道メンテナンスの現場視察等を精力的に実施しながら、同様の事故を発生させ得る原因を専門的見地から洗い出し、今後講ずべき対策等についての議論を重ね、5月28日には、陥没対策委員会の第2次提言「国民とともに守る基礎インフラ上下水道のあり方～安全性確保を最優先する管路マネジメントの実現に向けて～」(以下、「提言」という。)を取りまとめられました(写真－1)。

提言は、大規模な事故を二度と起こさないという確固たる信念の下、下水道管路は極めて過酷な状況に置かれたインフラであることを改めて認識し、安全性確保を最優先する管路マネジメントへ方針転換することを求めています。本稿では、提言のポイントを簡潔にまとめて、紹介します。

2. 提言の基礎となる基本認識

(1) 下水道管路は極めて過酷な状況に置かれたインフラ

下水道の地下管路は、「腐食環境」、「流量調整が極めて困難」、「管路内作業に危険を伴う」、「状態把握に高い不確実性を伴う」など、インフラの中でもとりわけ過酷な状況にある。

(2) 安全性確保が何よりも優先される

管路システムの計画・設計・整備・修繕・改築などすべての局面において「作業安全の確保」に細心の注意が払われなくてはならず、とりわけ「管路作業時の事故の撲滅」に真摯な努力が払われてはじめて、八潮市の大規模陥没事故のような大事故の防止も実現される。



写真－1 家田委員長による国交大臣への提言

3. 下水道管路等のマネジメントのあり方

(1) 点検・調査技術の高度化・実用化

大深度の空洞調査など地下空間の安全性の確保を目的とした技術の高度化・実用化に取り組むべきである。また、点検方法の作業安全の確保のため、管内での作業は、DX技術により極力無人化・省力化を目指すべきである。

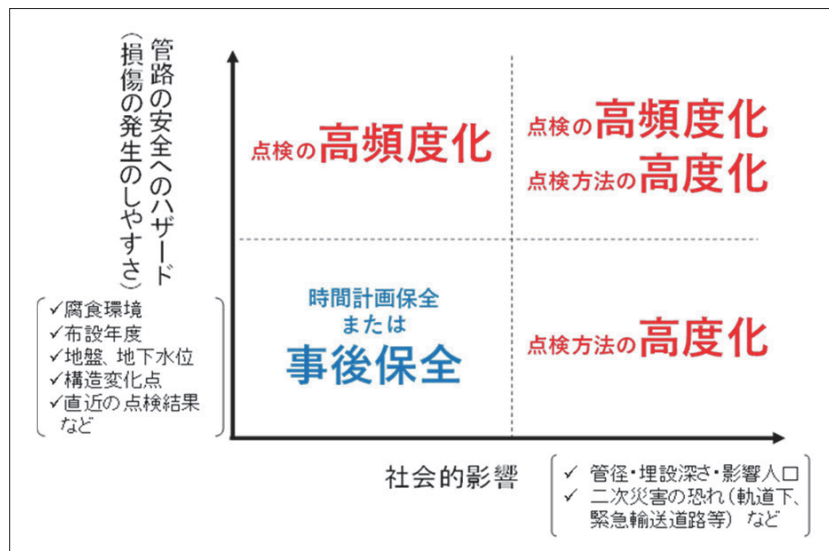
(2) 点検・調査の重点化

下水道管路の点検・調査は、これまでの「損傷の発生のしやすさ」だけでなく、「事故発生時の社会的影響の大きさ」を含めた2つの要素を考慮し、メリハリをつけて実施すべきである。重点的に点検・調査すべき箇所（ハリ）は、「高頻度化」や「点検方法の高度化」を図り、そうでない箇所（メリ）は、「事後保全」や「時間計画保全」とすることを検討すべきである(図－1)。

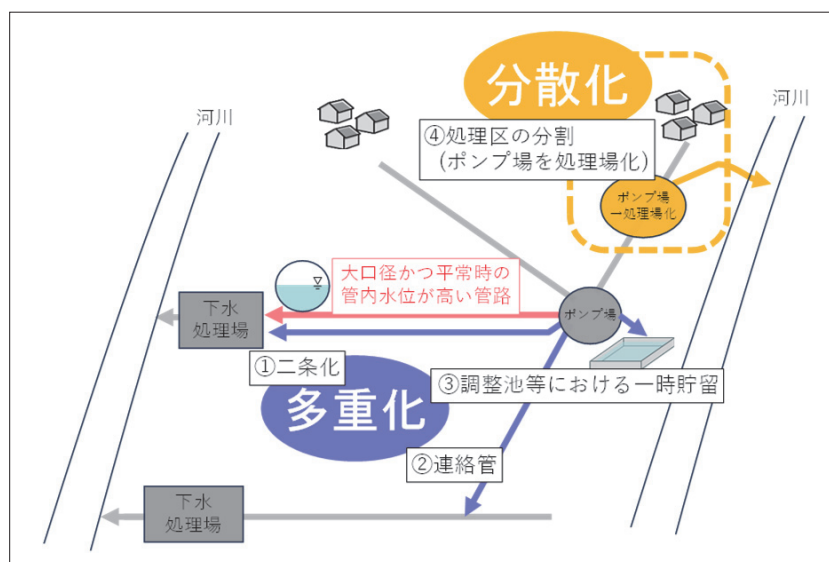
また、点検・調査の高度化にあたっては、フェールセーフの考え方にに基づき、管路内面のみならず、地盤の空洞調査など、複数の手段を組み合わせることが重要である。

(3) 冗長性・維持管理容易性を備えたシステムへの再構築

これまでの下水道整備にあたっては、早期普及の要請に応えるべく、効率的な整備に努めてきたために、構造的に冗長性（リダンダンシー）や維持管理容易性（メンテナンスビリティ）への配慮が十分ではなかった。



図－１ 下水道管路の点検・調査のメリハリの考え方



図－２ 大規模下水道システムの再構築の考え方

事故時の社会的影響が大きく、管内水位が高いために平時の修繕・改築や災害・事故時の迅速な復旧が容易でない管路等においては、多重化・分散化を図るべきである。

また、今後の施設の改築、再構築等に際しては、埋設深やマンホール間隔の見直しなど、維持管理を容易にする方策を検討すべきである。

(４) 地下空間情報のデジタル化・統合化

道路管理者と道路占有者の連帯により、占有物情報や路面化空洞調査の結果、道路陥没履歴等の情報をデジタル化し、統合化する仕組みを検討すべきである。

(５) インフラマネジメントを推進するための財源・体制の確保

適切なインフラマネジメントに必要な更新投資を先送りすることがないように、住民の理解促進を図った上で、

現行の水準にとらわれることなく、適正な使用料を設定すべきである。

その上で、能登半島地震や今回の陥没事故等の教訓を踏まえた、集中的な耐震化・老朽化対策などに対し、国が重点的に財政支援すべきである。

また、限られた人員・予算の下で適切なインフラマネジメントを推進すべく、行政・事業者に加え、学術団体など多様な主体の「総力戦」で取り組むことが重要であり、都道府県単位等での広域連携や、広域型等の質の高いウォーターPPPを進めていくべきである。

上述以外にも、提言には、今後の下水道管路等のマネジメントのあり方を考える上で重要な内容が盛り込まれています。ぜひ、国土交通省HPに掲載の全文をご覧ください。

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000987.html

表－１ 提言を踏まえ第１次国土強靱化実施中期計画に位置付けられた施策

	水道	下水道
更新	<u>大口径管路の更新の加速</u> 漏水リスクが高く、事故発生時に社会的影響が大きい大口径水道管路（口径800mm以上の管路）の更新（約600km）の完了率 8%【R6】→32%【R12】→100%【R23】	<u>特別重点調査に基づく大口径管路の更新の完了</u> 損傷リスクが高く、事故発生時に社会的影響が大きい大口径下水道管路（「下水道管路の全国特別重点調査」の対象※：約5,000km）の健全性の確保率 ※口径2m以上かつ30年以上経過した下水道管路 0%【R6】→100%【R12】
リダンダンシー	<u>リダンダンシー確保の加速</u> 修繕・改築や災害・事故時の安定給水の観点から計画的にリダンダンシー確保が必要な大口径水道管路（口径800mm以上の導・送水管）に対する複線化・連絡管整備（約300km）の完了率 33%【R6】→76%【R12】→100%【R15】	<u>リダンダンシー確保が必要な全自治体で取組開始</u> 修繕・改築や災害・事故時の迅速な復旧が容易ではない大口径下水道管路（口径2m以上の管路）を有する地方公共団体（約60団体）のうち、リダンダンシー確保に関する計画を策定し、取組を進めている団体の割合 7%【R6】→100%【R9】
DX	<u>メンテナンスDX技術の全国での標準装備完了</u> 水道事業者（全国約1,400事業者）のうち、メンテナンスに関する上下水道DX技術（人工衛星やAIを活用した漏水検知手法等）を導入している事業者の割合 34%【R6】→100%【R9】	<u>メンテナンスDX技術の全国での標準装備完了</u> 下水道事業を実施している地方公共団体（全国約1,500団体）のうち、メンテナンスに関する上下水道DX技術（ドローンによる下水道管路内調査手法等）を導入している団体の割合 21%【R6】→100%【R9】

３．提言を踏まえた「国土強靱化実施中期計画」

この提言を踏まえ、６月６日に閣議決定された「第１次国土強靱化実施中期計画（以下、「実施中期計画」という。）」には、「推進が特に必要となる施策」として、「大口径管路の更新」、「リダンダンシー確保」、「DX技術の導入」に関する施策が上下水道それぞれについて盛り込まれました（表－１）。

４．おわりに

本稿では、陥没対策委員会の第２次提言のポイントを簡潔に紹介しました。

現在、国土交通省では、各自治体が同様の事故の再発防止に向け、新しい考え方による管路マネジメントに早期に転換できるよう、点検の頻度や方法の見直しに向けた検討を進めています。

また、実施中期計画に位置付けられた施策等の実施に必要な予算の確保等に努め、上下水道の老朽化対策の取組をしっかりと進めてまいります。

特集

強靱で持続可能な水道の実現に向けた 国総研水道研究室の取組について

国土交通省／国土技術政策総合研究所／
上下水道研究部／水道研究室長

田 陽 淳



1. はじめに

この度は、水コン協設立40周年、誠におめでとうございます。さて、従来、下水道は国土交通省、上水道は厚生労働省で、水道整備・管理行政を管轄してきましたが、社会資本の整合的な整備に関する知見等の活用による水道事業の基盤強化等の観点から、令和6年4月に水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省に移管されました。国土技術政策総合研究所（以下「国総研」）では、上下水道一体での技術支援や研究などに取り組む体制を構築し、機能強化を図るため、令和6年4月に「水道研究室」が新たに創設されるとともに、令和7年4月には、これまで厚生労働省保健医療科学院水管理研究領域で取り組んでいた研究についても国総研等にて取り組むこととなったところです。

水道研究室では、特に、水道管の老朽化対策や自然災害への対応に関する課題の解決に向けた技術支援に係る研究に重点的に取り組むこととしております。本稿では、水道研究室の取組みの概要をご紹介します。

2. 水道管の老朽化対策に関する調査・研究

現在の水道普及率は約98%となっている一方で、法定耐用年数を超えた管路延長は約2割にのぼっています。しかしながら、管路更新率は0.64%と不十分な状況であり、今後老朽化が更に進行する恐れが高まっています。

その一方で、水道部局の職員数はピーク時の約6割に減少しており、人材確保の困難性にも対応しつつ、適正な施設管理を持続させるため、施設の改築・点検調査を効率的・効果的に実施できる手法の確立、ならびに技術の開発が求められています。

以上を踏まえ、水道研究室では、令和6年度より、上下水道管路の効率的な改築・点検調査に関する研究を実施しています。具体的には、水道管路の布設環境情報等の収集、水道管路の劣化予測手法の整理・検討、老朽度以外の項目を考慮した改築・点検の優先順位の考え方の検討、上下水道一体となった効率的な改築・点検調査のための計画策定手法の検討を行うこととしております。

また、水道分野の技術開発としては、令和6年度に

B-DASHの水道版としてA-JUMPが創設され、令和6年度補正予算よりA-JUMP・B-DASHを上下水道一体革新的技術実証事業（AB-Cross）として発展させ、上下水道共通テーマのもと実証事業を開始したところです。

水道研究室では、令和6年度に、A-JUMPのFS調査として「水道管更生技術の要求性能項目の基準化に関する研究（芦森工業(株)・アクアインテック(株)・(株)オール・管清工業(株)・(株)湘南合成樹脂製作所・大成ロテック(株)・中日コプロ(株)・中林建設(株)・(株)フソウ共同研究体）」を実施したところです。また、令和7年度は、AB-CrossのFS調査として「加速度計による衝撃応答計測・微動計測技術を用いた水管橋の点検効率化および高度化に関する研究（(株)日水コン・(株)構造計画研究所・鳥取大学・神戸市共同研究体）」を実施する予定としています。

3. 地震等の自然災害への対応に関する調査・研究

現在の水道管の耐震化状況は、全国の水道基幹管路の耐震適合率は約4割、耐震化率は約3割となっています。さらに、避難所や医療機関等の重要施設に接続する水道・下水道管路の両方が耐震化されている割合は約9%にとどまっており、不十分な状況となっています。

また、令和6年能登半島地震では、断水が解消されるまで約5ヶ月を要する等、上下水道施設の機能確保に長い時間を要したことが大きな課題となりました。

以上の状況を踏まえ、水道研究室では、令和6年度補正予算により、災害時において水道・下水道施設の機能停止による被害を軽減し、迅速かつ容易に上下水道施設の機能を確保する応急復旧技術の検討を行うこととしています。具体的には、災害時における上下水道の被災状況、管路点検技術や復旧技術、浄水施設の応急復旧技術に関する情報を収集し、各技術の仕様と導入条件等を整理・分析することにより、被災状況毎に関連技術の導入に掛かる時間や作業人数、資機材等の検討を行うこととしております。

また、令和6年度に、A-JUMPとして、災害時の応急給水対応を目的とした、緊急時に利用可能な可搬式浄水施設・設備の適用に関して、「災害時における応急浄水と応急給水の一体的運用に関する研究（(株)NJS・メタウォ

補強金具による非耐震ダクトイル鑄鉄管路の耐震補強の実証事業

事業実施者

大成機工株式会社・株式会社NJS・穴水町共同研究体

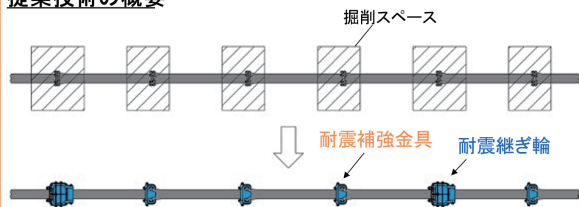
実証フィールド

石川県 鳳珠郡穴水町字地蔵坊の1番地 上野浄水場基幹管路 呼び径500ミリメートル

実証概要

水道管の耐震化の促進に向けて、更新順序が先送りとなる非耐震ダクトイル鑄鉄管の継手に補強金具を取り付けて耐震補強を行う技術について実証する。

提案技術の概要



- 離脱防止機能を付加する「耐震補強金具」と伸縮・水密・離脱防止機能を付加する「耐震継ぎ輪」、2種類の耐震型補強金具を組み合わせ、既設管路の耐震補強を行う。
- 実運用管を活用した管路補強事例を示し、補強金具による継手の耐震補強方法を確立することで、更新布設替え以外の耐震化手法の選択肢を提示し、管路の耐震化の促進に寄与する。

提案技術の革新性等の特徴

①「急所」となる施設の早期耐震化・工期短縮

- ・断水することなく供用中の管に設置できるため、断水できない管路への早期対応が可能
- ・土木工事（掘削範囲、断水対策、洗管検査、給水分岐の移設など）を軽減し、計画から実行まで早期に施工が可能
- ・普通作業員で施工可能なため、施工者の確保が容易

②コストメリット

- ・既設管を有効利用し、掘削量を削減
- ・工事時の沿道説明や洗管作業が不要
- ・工程の縮減

③環境面

- ・管の残存利用と残土処分量のによるCO₂削減
- ・断水不要で、水道利用者への影響が少ない

図ー1 ダクトイル鑄鉄管路の耐震補強技術実証研究

ーター(株)・WOTA(株)共同研究体)」及び「無電力運転が可能な高度浄水装置に関する研究((一財)造水促進センター・協和機電工業(株)・長崎大学共同研究体)」の2件のFS調査を実施したところです。また、令和7年度は、AB-Crossの実規模実証として、「補強金具による非耐震ダクトイル鑄鉄管路の耐震補強技術実証研究(大成機工(株)・(株)NJS・穴水町共同研究体)」を実施する予定としています(図ー1)。

4. 調査・研究を進めるにあたっての視点

水道研究室では、国総研の使命・役割を踏まえ、以下の視点に留意しつつ、調査・研究を進めていきたいと考えております。

1) 上下水道一体の視点

水道、下水道それぞれの状況を的確に把握・理解するとともに、これまでに得られた知見を結集し、相乗効果が得られるよう、上下水道一体を意識して調査・研究を進めていきます。

2) 地方公共団体への技術支援

国総研に水道、下水道両方の組織を有することとなった利点も活かし、令和6年能登半島地震において、上下水道が被災した際に高度技術指導班(TEC-FORCE)にて地方公共団体を支援したところであり、引き続き災害時の技術支援に努めていきます。

また、技術力が脆弱な地方公共団体の支援に資することを特に意識しつつ、調査・研究を進めていきます。

3) 研究成果の社会実装

A-JUMPならびにAB-Crossを通じて開発・実証された技術を、ガイドライン化等を通じて全国に水平展開し、社会実装を推進して参ります。

4) 産官学の連携による技術マネジメント

水道技術の方向性を示し、技術開発が効率的に行われるように、産官学の役割分担や連携支援など、技術マネジメントを行うことも国総研の重要な役割です。下水道に関しては下水道技術ビジョンが策定されているところですが、水道についても今後目指すべき水道技術の情報収集等を実施していきます。

5. おわりに

水道研究室は創設されて1年あまりという歴史の浅い組織であり、まずは全国の水道事業体や水コン協に所属する水道分野の会員の皆様に国総研の存在を知って頂き、皆様からの信頼が得られるような組織を目指すことが重要であると考えております。あわせて全国の水道事業体さらには水コン協会員の皆様方をはじめとする水道関係者と連携した取組を通じて、水道事業の持続性確保に向けた取組を進めていく所存ですので、益々のご支援とご協力をお願いします。

特集

40年前の水道の状況と 今後の水道技術

公益財団法人 水道技術研究センター／元常務理事 清塚雅彦



1. はじめに

公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会の40周年おめでとうございます。

本原稿の依頼をいただきました際に協会の40周年とお聞きして、40年前の自分は何をしていたのかを思い出しながら、その後の水道の変化を考えました。

2. 40年前の仕事内容

40年前といいますと1985年になります。今は横浜を代表する観光スポットが点在するベイエリアとして有名になりました横浜市のみなとみらい地区も、ようやく埋め立てが始まった時期でした。

職場にはまだパソコンというものがなく、私は職場の先輩に教わりながらポケットコンピュータを利用して、みなとみらい地区の配水管の管網計算の手伝いを行っていました。また、消防局との共同で耐震性のある100tの地下貯留槽を液状化が考えられる地域に配置する計画などの図面を作成していました。

翌1986年人は横浜市の人口が300万人を超えてもまだ増加を続けており、給水量も人口に伴って増加しており、将来の水源をどこに求めるかを検討したりしていました。

その後に異動した小雀浄水場では、交代勤務を経験しました。当日は半自動の機器がほとんどで、例えば、ろ

過池の洗浄などはろ過抵抗が2 mまで上昇する、または、ろ過継続時間が72時間を超えそうな際には、ろ過洗浄の設定を計算機の卓上端末での行うと、その後は自動で洗浄の操作を実施してくれる半自動式でした。

そして、夜勤の時などは翌日の給水量を予想して取水量を時間ごとに決定し、計算機に入力することで時間ごとの取水から浄水までを自動で進めてくれましたが、凝集剤の注入量や塩素の注入量は計算機の計算結果にジャーテストや配水池での出口濃度などを勘案して追加補正値を入力する半自動でした。

特に夏の暑い時期などは朝の洗濯のピークに合わせるために、配水池の水位を上限ギリギリまで上昇させておかないと、ものすごい勢いで水位が低下し断水を引き起こすので注意が必要であるといわれており、特に注意して眠い目を擦りながら監視していました。

1987年により職場にPCが導入されましたが、100名以上の職場に1台ですので、日中はほとんど操作できず、夜勤の際などに少し使える程度でした。

3. その後の変化

その後、平成4年に最大給水量のピークを迎えたのちは、節水機器の普及と生活様式の変化、各可読化などの要因が重なり、人口は増加していますが給水量が伸びないようになりました。現在では人口はほぼ横ばいですが、給水量は徐々に低下し平成4年に記録した最大給水量も28%以上低下しております。

事業体によって状況は異なっていることは承知しておりますが、共稼ぎの進展と洗濯機の進化に伴ってか、近年横浜市では生活様式も変化し、洗濯を朝ではなく夜中にするなど朝のピーク、つまり洗濯機の使用がかなり低下してきておりました。機器の改良により使用する水量が極端に低くなるとともに、タイマー設定が可能ですので、朝の忙しい時間を避けた洗濯が可能になったことが考えられます。

さらに、帰宅時間が分散化しているのか、それとも食事の時間が分散しているのか、夜もピークが徐々に低くなってきております。この結果、市全体では給水量の時間係数が低下しており、管網への負荷が低下する、つま



写真－1 埋め立てが始まったばかりの横浜みなとみらい地区（1985年頃の写真：横浜市史資料室資料より）

り、管路のダウンサイジングが可能となってきています。

但し、市内でも繁華街の地区はむしろピークの時間帯が明確になってきていました。これは、飲食店やスーパーマーケットなど同じような業種が集中することで、同時刻に営業が始まるなどを示唆しております。

今後の街づくりと密接に関連する時間係数につきましては、大きなブロックに加え将来を見据えたきめ細やかな水道施設の将来の配置計画に活用し、それぞれの施設の役割を達成できるようにする必要があります。

人口減少社会の到来において、水道事業もより省人化する必要が出てきますので、何を人間が担当し、何をコンピュータに任せるかを考えて、将来の施設と業務を再構築、つまり一から作り直さなければならない状況に追い込まれており、皆様の斬新な知識と新たな考え方が必要な時期に来ております。

4. 今後はどうなる

人口の急増期に建設された水道施設が老朽化してきております。大都市は人口の増加が先行して起きており、多くの浄水場や管路が更新を迎え、または、既に更新計画を作成して実施しつつあります。しかし、この大都市の周辺の市町は少し遅れて人口が増加してきた経緯がありますので、これからがまさに人口の増加期に建設した施設が更新時期を迎えることになります。

これから先を考えると、配水管や浄水場などの施設は法定耐用年数以上に利用することが求められると考えられます。

ここで注意してほしいことは、現在の水道施設をいかにコンパクトで維持管理を行いやすい施設へ更新していかかが現在問われていることです。一旦建設したならば、60年や100年近く維持管理や保守点検が必要になるので、人口の減少と給水量の減少に伴って施設規模を変化させておかないと施設が大きすぎて使い辛くなることに繋がります。

現在は職員の採用が厳しい状況の中、維持管理に配分できるマンパワーはどうやって確保するのが課題ですし、過大な施設はエネルギーの浪費にもつながり、施設の老朽化は無収水量の増加につながります。

例えば、大きすぎる配水管は管内の滞留時間の増加につながり、末端部での残留塩素の確保のためにどこかでドレーンを実施しなければならなくなるなど、捨て水をするために職員を現地に派遣する全く無駄な費用と労力がかかります。過大なポンプなどは、エネルギー消費効率が悪い状態での稼働が生じますし、老朽化した非耐震管路は耐震性の課題に加えて腐食や地盤条件に応じて漏水が発生するなどに繋がります。

やはり適切な規模の施設への再構築が重要な視点に繋がりますので、この再構築をどうとらえるかが事業体に

問われていると思いますし、事業体のサポートを行っているコンサルタントの皆様のご協力なしに適切な計画を作成することは難しくなりますので、是非長期を見据えた計画作成をお願いいたします。

5. 今後活用が期待される技術

今後の活用を考えると、やはり「ヒト」「モノ」「カネ」「情報」の視点が重要になります。少なくなっていく人口に対応した施設、施設や設備・資材を適切な大きさ、縮小する財源の中で優先順位、水道施設を含め料金などの情報は膨大な量のデータ、これらを生かす手法が問われてきています。

「ヒト」については、職員が減少していくことは水道局職員に限らず民間企業についても同じですので、今後はさらに民間委託は難しくなります。

「モノ」については、過大な施設は投入する資金が増加したうえ効率が悪いので避けなければなりません。

「カネ」については、更新・耐震化、水質問題、人材育成等、限られた資金・予算の中で、施策の優先度をつける必要があります。

「情報」につきましては、流量計・圧力計のデータや各家庭での使用料のデータなど、活用すればそれなりに有用な情報が多くありますが、活用されていないことが課題になっております。

活用例を浄水場と配水管網の2つの施設別に考えると次のようになると思います。

① 浄水場

膜ろ過浄水場はほぼ自動で運転できますし、緊急時には停止と開始が自動で可能な施設が多いのですが、主流を占めている急速ろ過の施設をほぼ自動で運転する技術や急速ろ過施設の短時間の停止と復旧を自動で可能にするセンサーや計測機器などを含めて、新たな技術を早く確立してほしいと思います。

既に残留塩素の予測は中央大学の山村教授の研究で、12時間前の浄水場出口における残留塩素濃度の実測値を用いて、6時間後の小学校給水栓における残留塩素低減量を予測するモデルを構築し、測定機器の誤差（±0.025 mg/L）以下の精度で予測^{*1}できております。

② 配水管網

管網計算もEPANETが容易に利用でき、近年はGISソフトとの活用が進んできていますので、より実践的な解析が可能になってきております。水道スマートメーターとの組み合わせで、時間係数などより詳細な時間単位の解析が可能になりますし、喝水時や緊急時の対応方法もかなり精度が高くなるように考えられます。

管路のアセットマネージメントに関しても、過去の漏水など事故情報と土質や微地形区分を重ね合わせることで、事故原因が推定^{*2}出来たり更新の優先順位付け判定



写真－2 スマートフォンのChatGPTの画像生成機能を利用して筆者が作った道路漏水とロボット修理装置

に活用できたりいたしますので、このような「見える化」で現場の感覚に合ったアセットマネジメントの構築も可能になってきました。

また、管路メーカーの努力で管路設計もかなり自動でできるようになってまいりました。地中レーダなどの技術により地下埋設物もかなりの精度で確認することができ

ますので、このような技術を組み合わせることで、管路更新の設計などはより精度が高くなると思います。

残るは施設の維持管路や保守点検ですので、これらのAI化も必須になると思います。

特に埋設された管路などの点検には衛星からの監視や各種センサーなどによるデータを利用した漏水探査などの新技術がありますので、これらのより精度の向上などが期待されます。

6. おわりに

現在では当たり前ですが、PCが一人1台になることはそれこそ30年以上の大変な年月がかかっております。しかし、これからはPCとほぼ同性能の、いやむしろ高性能のスマートフォンが手元にありますので、ChatGPTなどの生成AIを身近で気軽に使える成果が来ております。やはりこれらの先端技術をいち早く日本の水道界に導入することが求められてきております。そのため、若い世代の方々に期待することは大きいものがあります。

※1 厚生労働科学研究費補助金 研究課題名「水道の基盤強化に資する技術の水道システムへの実装に向けた研究」（課題番号：20LA1004）

※2 令和6年度全国会議（水道研究発表会）「適切な水道施設管理に寄与する管路事故情報の可視化手法の検討」（9－11）