
A I を活用した水道管路診断の 実施に関する提言書



令和7年4月28日
松本市議会

<目 次>

1	はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2	調査研究の経過・・・・・・・・	2
3	他市の事例・・・・・・・・	2
	(1) 仙台市	
	(2) 長野市	
	(3) 豊田市	
4	本市の取組状況・・・・・・・・	7
5	先端技術を用いた水道管路診断等の現状・・・	9
6	考 察・・・・・・・・	9
	(1) AIを活用した水道管路診断を実施する上での効果	
	(2) 本市における課題	
7	提 言・・・・・・・・	11
8	おわりに・・・・・・・・	13

1 はじめに

松本市の水道事業は大正12年の給水開始¹以来、人口増加や都市の発展に応じた拡張を行いながら、安全で良質な水道水を供給することで、城下町の市民生活、都市機能、産業活動を100年にわたり支えてきました。近年、水道事業を取巻く環境は大きく変化し、全国の水道事業体が、水需要の減少、施設老朽化、担い手不足等の課題に直面しています。こうした課題に対応し、水道の基盤強化を図る目的で、平成30年12月に改正水道法²が成立しましたが本市においても人口減少が続く見通しとなっており、水道料金収入の減少³が見込まれる一方で、過去に集中的に整備した管路や主要浄水場の更新時期が順次到来します。さらに施設の更新需要増大に対応するためのマンパワーについても、ベテラン職員の退職による技術継承等の課題があります。これまで本市水道事業は、様々な経営効率化の取組みにより健全な経営を維持してきましたが、こうした課題に対応し、将来にわたって水道事業を持続していくためには、更なる経営改善策を講じる必要があります。

安全な水道水を安定的に供給していくという使命を果たすため、耐震化等といった施設の機能向上だけでなく、老朽化による更新需要の増大や漏水等のリスクの増大、水需要の減少に合わせた施設再構築といった課題に対応していかなければなりません。水道料金収入の減少という当面の課題と、将来に向けた更新財源の確保や、長期的な財政収支の均衡といった課題もありますが、マンパワーや更新財源の課題が解決できなければ、施設の適切な維持管理・更新が難しくなり、将来的にはサービス水準が維持できなくなる恐れがあります。こうした多様な課題に対応しながら各事業を着実に推進するためには、これまで蓄積してきた「情報・ノウハウ」、優先順位に応じた市民や事業者、他の水道事業体との「ネットワーク」といった経営資源も効果的に活用する必要があります。現在本市では、令和2年度に策定した「松本市水道事業基本計画及び更新計画」に基づき、水道管路の更新を実施しています。更新計画は既往の計画を推進することを前提に、基幹管路耐震化事業および老朽配水管改良事業を推進していますが、現有資産の状況を的確に把握し、できるだけ長く使うための長寿命化を進めるとともに、施設の点検・診断結果を踏まえて適切な時期に更新を行うことで、適正なリスク管理、ライフサイクルコストの縮減、財源の確保の3つの要素についてバランスの取れた、持続可能な水道事業を確立しなければなりません。

本市では更なる費用削減の取組みや、管路更新率を向上するため基幹管路、重要給水施設管路耐震化事業を進めるに当たり、次期計画や施設の優先順位などを考慮し、計画的な更新に努めています。そのような中、建設環境委員会においては、行政視察等を通して先進都市の事例や新技術の動向を調査し、本市でAIを活用した水道管路診断を実施する場合の効果と課題の整理を行いました。その結果、最新の先端技術を活用した業務の効率化が必要であると判断し、調査・研究を進めてきたものです。

¹ 令和5年度版市政概要 (<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/soshiki/213/133851.html>)

² 水道法の一部を改正する法律（平成30年法律第92号）

³ 第2期松本市水道ビジョン p84

2 調査研究の経過

- R 6. 5. 3 1 令和6年度建設環境委員会調査研究テーマについて協議
7. 9 令和6年度建設環境委員会行政視察事前学習の実施
7. 2 4 (株)WOTA 行政視察（小規模分散型水循環システムについて）
2 6 宮城県 行政視察（上工下水一体官民連携事業について）
// 仙台市 行政視察
（A I や機械学習を使った管路更新最適化サービスについて）
8. 2 0 令和6年度建設環境委員会調査研究テーマについて協議
9. 1 3 令和6年度建設環境委員会調査研究テーマについて協議
1 0. 1 6 理事者との意見交換
1 1. 1 9 中間報告案の検討
1 2. 1 9 中間報告の成案を作成し、議長に提出
// 全議員に中間報告を配布し、意見募集
7. 1. 1 7 長野市 行政視察（オンライン）
2. 6 政策提言に向けた協議
1 0 愛知県豊田市への調査を実施
3. 2 8 松本市議会議員全員で構成する政策討論会において政策提言書素案を討論
4. 9 政策提言書案を議会運営委員会に協議

3 他市の事例

(1) 仙台市⁴

ア 仙台市の現状と課題

仙台市水道局では約4,500キロメートルの管路を保有しており、拡張期に集中的に整備してきた多くの管路が今後、更新時期を迎える状況です。また、更なる水需要の減少により経営環境が厳しさを増す中、将来にわたり持続可能な経営を目的としてアセットマネジメント⁵を推進しています。現在は、管種区分ごとに想定使用年数を設定し更新需要見通しを算出していますが、更なるアセットマネジメントの高度化に向け、管路の劣化予測や中長期的な更新需要見通しの精度向上が課題となっています。これらの課題へ対応するために、A I を活用した管路の老朽度分析を行い、その結果を元に短期事業で優先的に更新すべき管路の抽出と長期的な管路更新需要や管路更新事業効果の算出を実施しています。

⁴ 水道管路のアセットマネジメントにおけるA I の活用について(https://www.suidou.city.sendai.jp/nx_html/01-jigyuu/01-704.html)

⁵ 資産の状況を的確に把握し、中長期的な予測を行うとともに、最適な補修や更新により施設を効率的に管理運営していくための手法(https://www.suidou.city.sendai.jp/nx_html/01-jigyuu/01-704.html)

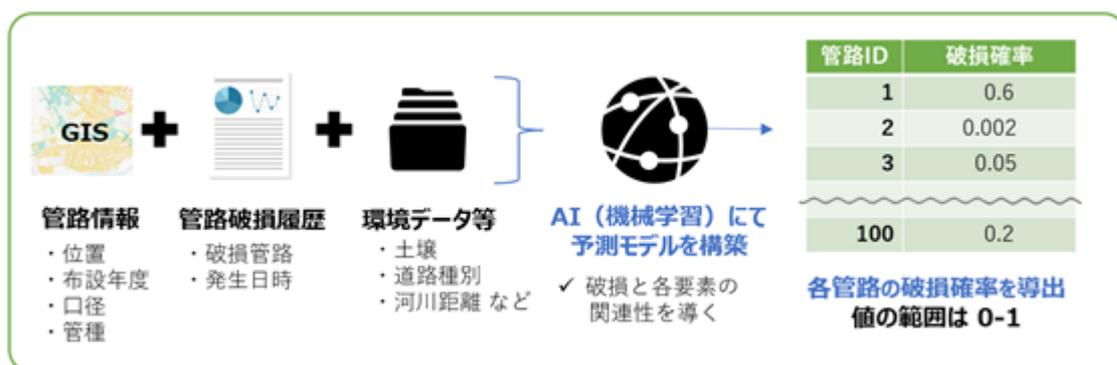
イ 仙台市における実施体制

民間事業者の保有する技術・知見を活用した管路の劣化予測により、想定使用年数や将来リスクの把握、中長期的な更新需要の把握を行い、事業計画等への活用を目的として業務委託により実施しました。業務委託受託者は公募型プロポーザル方式により応募のあった6社から選定しています。

- (ア) 発注形態 公募型プロポーザル方式⁶
- (イ) プロポーザル応募業者 6社
- (ウ) 受託者 丸紅株式会社 環境インフラプロジェクト部
- (エ) 契約期間 令和5年6月22日から令和6年3月27日まで
- (オ) 業務内容 管路の老朽度評価他 L=4, 500キロメートル

ウ 業務委託内容

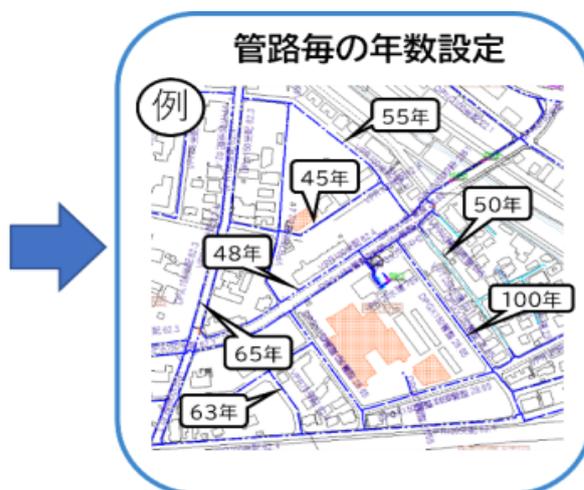
- (ア) AIを活用した水道管の破損確率算出
 管路の将来にわたる老朽度を把握するためAIを活用し、令和7年以降100年間の破損確率を算出しています。



- (イ) 想定使用年数の設定

従来は想定使用年数を管種区分ごとに設定していましたが、AIを活用して算出した破損確率に基づき、また管種毎の技術特性を加味して管路1本ごとに想定使用年数を設定しています。

管種別	技術的な評価要素	想定使用年数
DP	ポリエチレンスリーブ被覆なし	60年
	ポリエチレンスリーブ被覆あり	80年
SP	GX形継手	100年
	1975年度以前布設のφ700以下	60年
SUSP	上記以外	80年
	なし	100年
VP,HIVP	1979年度以前布設のTS継手	40年
	1980年度以降布設のTS・RR継手	60年
PP	なし	60年
上記以外	なし	40年



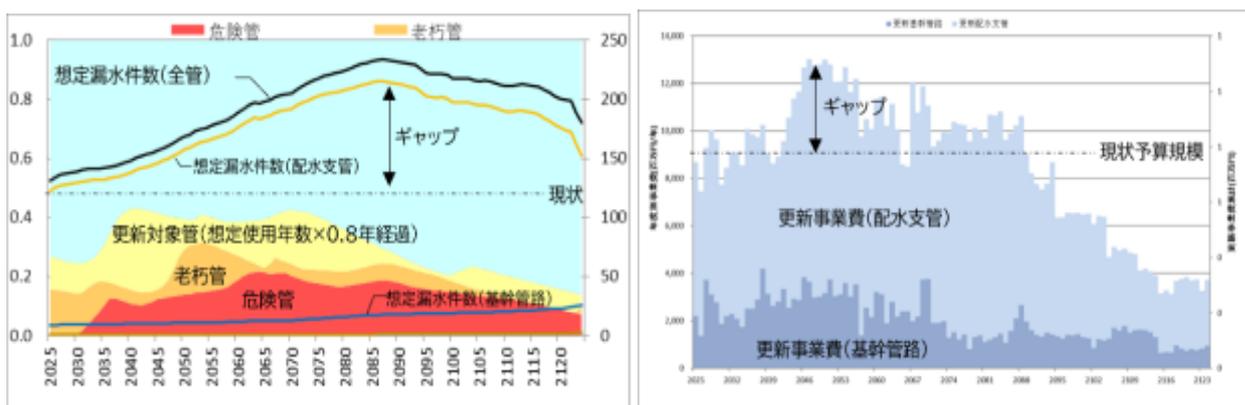
⁶ 広く参加者を募集し、参加申請があった者の中から資格要件を満たした者により実施する方式(松本市プロポーザル方式の実施に関するガイドライン)

(ウ) 重要度・更新優先度評価

管路の破損時の影響を考慮して管路ごとの重要度を評価しています。また、老朽度（破損確率・想定使用年数）と重要度を併せて更新優先度を評価し、短期事業で優先的に更新すべき管路を抽出しています。

(エ) 更新シミュレーションによる事業効果の算出

更新シナリオを設定し、管路更新をシミュレーションすることで想定漏水件数や更新事業費及び事業効果（16種類の指標）の100年間の推移を算出し、現状からの変化（影響量や影響時期）の見える化を実施しています。



エ AI導入の成果

(ア) AIを活用した水道管路における漏水発生リスクの見える化

管路の材質や埋設時期、過去の漏水履歴、埋設環境等の因果関係をAIで分析することにより、管路1本ごとの漏水リスクを把握することが可能となり精度が向上しています。

(イ) アセットマネジメントの高度化

AIによる分析から管路1本ごとに対して想定使用年数を評価し、その結果に基づく長期的な管路更新需要や事業効果を分析する国内初の取組みとのことです。

オ 今後の取組み

(ア) 成果の活用

AIによる分析結果を基に、様々な条件による管路更新のシミュレーションを行うことで、将来の漏水件数や発生時期の見通しを算出することが可能となっています。今後、このシミュレーションを踏まえ、漏水リスクの高い管路から優先して更新する等により大規模断水等のリスクを抑制しながら、保有している管路を可能な限り長く使用することで、ライフサイクルコストの縮減を図っています。

(イ) 更なる分析精度の向上

AIによる分析においては、インプットデータの量や質が精度に大きな影響を与えるため、今回の分析により得られた知見を基に、データの更なる充実と改善を図ります。

(ウ) 担当者の見解

AI予測モデルは、破損確率上位1%と比較すると、経年モデルに比べて5倍の精度を確認できており、非常に精度の高いモデルを構築できたと考えているとのことです。

(2) 長野市

ア 老朽管の現状と診断対象管路について

- (ア) 幹線管路の更新には水運用の調整が必須⇒施設整備計画に基づいて計画的に実施しているとのことです。
- (イ) 全ての老朽管解消には30年以上を要し、その間にも劣化は進むため、破損リスクは高まっています。
- (ウ) 配水支管更新の全体計画が存在せず、管路の選定に多くの労力を要しています。
- (エ) 限りある予算をより効果的に執行するため、説得力のある選定根拠が必要です。
- (オ) 令和7年から40年間は布設替え対象となる老朽管は発生しません（昭和60年以降に布設した管はポリエチレンスリーブを採用、耐用年数を80年に設定、更新対象は令和6年に法定耐用年数を迎える昭和59年までに埋設された管）。

イ 事業化路線の選定方法と課題

- (ア) 古い順+修繕履歴等を加味し、全国的に一般化している判断基準により選定しています。
- (イ) 埋設管の劣化状態を確認の上、選定することが望ましいですが、時間と費用が膨大で市民生活への影響も大きくなっています。
- (ウ) 課題
 - ・ 古くても健全な管と新しくても劣化が進んだ管とが存在しています。
 - ・ 同じ布設年度でも場所によって劣化の度合いが異なります。
 - ・ 更新すべき管が取り残され、まだまだ使える管を更新しているのではとの疑念を抱いているとのこと。

ウ 業務委託の契約状況

- (ア) 発注形態 公募型指名競争入札（物品契約）
- (イ) 入札業者 2社
- (ウ) 受託者 フラクタジャパン株式会社
- (エ) 契約期間 令和6年8月28日から令和7年3月14日まで
- (オ) 業務内容 配水支管の劣化予測診断 L=380キロメートル

エ 担当者の見解

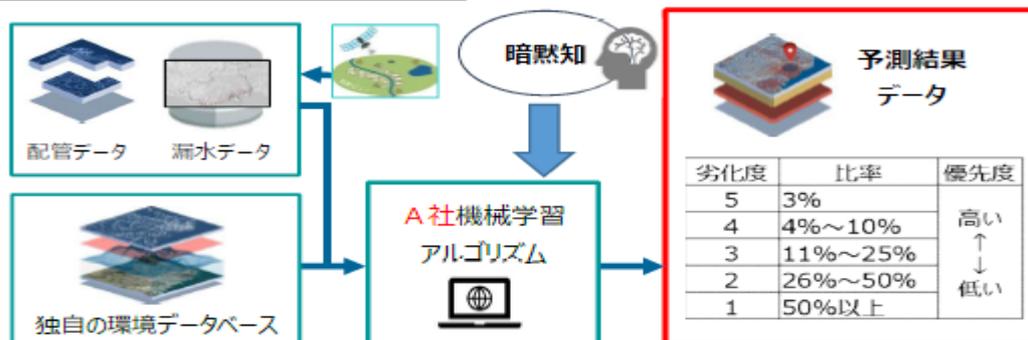
- (ア) 更新する管路の選定には大きな労力が必要となりますが、今回の予測・診断の結果が正しかった場合には、費用対効果は大きいと考えているとのこと。
- (イ) 長野市においても管路に係るデータの欠損はありましたが、予測・診断を行う業者側でデータが不明な管路の前後の管種や口径等から代替データを算出し、診断を行っています。データの欠損があっても予測・診断が可能な場合もあるとのこと。管路に係るデータ量が限定的な自治体もあるそうですが、業者側も予測・診断を実施した自治体から集めたものを基に、平均化されたデータを当該データの少ない自治体に当てはめて予測・診断を行っているとのことでした。
- (ウ) 予測・診断モデルの構築に当たっては、複数のモデルを用いて、過去3年分のデータを取り込み、3年前を起点として、その後の3年間で実際に起こった漏水等をどのモデルで解析した場合が一番補足できるかを検討し、その中で一番精度の高いモデルを採用するという形にしたとのこと。

(3) 豊田市⁷

ア 業務委託の契約状況

- (ア) 発注形態 特命随意契約
- (イ) 受託者 フラクタジャパン株式会社
- (ウ) 契約期間 令和2年5月22日から令和3年3月12日まで
- (エ) 業務内容 水道管の劣化予測診断 L=3, 643キロメートル

● AI 水道管劣化予測診断ツール



● 予測結果の水道ストックマネジメント計画での活用

【時間計画保全】(送水管・導水管・φ150以上の配水管)

活用方法：AI水道管劣化予測診断（劣化度5,4）を踏まえた管路更新の順位付け
効果：破損・漏水リスクの高い管路の選択と集中により、効率的な管路更新を実現

【ガス業者との同時施工】

水道管の管路更新情報を事前提供することで、ガス管との同時更新を実現

【事後保全】(維持管理での活用)

活用方法：劣化度5,4の管路を優先した漏水調査の実施

効果：リスクの高い管路の見える化により、効果的な維持管理を実現。

さらに、早期に漏水箇所の発見・修繕が可能となり、有収率向上に寄与する。

イ AI 水道管劣化予測診断ツール導入による効果

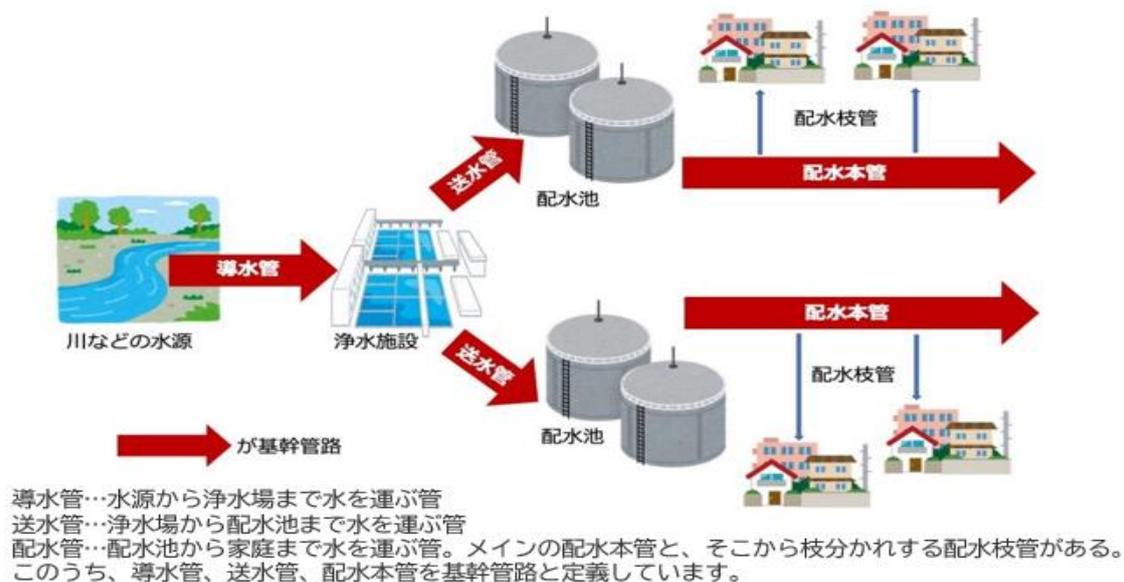
- (ア) 管路更新の順位付け
 - ・ 布設年度は新しいですが、劣化が進行しているため、前倒しで更新する管路
 - ・ 布設年度は古いですが健全な状態を保っており、更新せずに延命化する管路
⇒それぞれの管路状況が明確化され、整備管路の優先順位が決定されています。
- (イ) 同時期に劣化予測診断ツールを導入していた東邦ガス株式会社と劣化予測診断結果を共有し、施工を同一時期に調整したため、管路更新工事に係る舗装復旧費用の削減が可能になるとともに、社会的影響度（工事期間が別々になることに伴う住民への影響等）が緩和されました。
- (ウ) 熟練職員の経験知、暗黙知をデータ化し、AIを活用して客観的要因による分析を実施した結果、次世代への継承が可能となりました。職員間の技術の継承は、持続可能な水道管網を構築する上で必要な知見となることから、引き続き取り組む必要があると考えています。

⁷ 第3回水道イノベーション賞【特別賞】

(http://www.jwwa.or.jp/info/pdf/kaisei_suidouhou/06_14_ai_tool.pdf)

4 本市の取組状況

(1) 基幹管路耐震化事業



- ア 大規模災害に備え、まず基幹病院への配水管の耐震化を推進しています。
- イ 管路耐震化工事は、災害対応病院に接続する重要給水施設管路を最優先に更新しています。
- ウ 災害対応病院への配水ルートを検討し、重要度によって更新優先順位を選定しています。
- エ 更新優先順位に基づき年次計画を検討しています。

(2) 重要給水施設管路耐震化事業

災害対応病院	医療救護所	
丸の内病院	女鳥羽中学校	田川小学校
松本協立病院	旭町中学校	鎌田中学校
藤森病院	清水中学校	高綱中学校
一ノ瀬脳神経外科病院	山辺中学校	信明中学校
まつもと医療センター	ゆめひろば庄内	今井小学校
上条記念病院	松島中学校	菅野中学校
松本市立病院	Mウイング	筑摩野中学校
	明善中学校	中山小学校

- ア 重要給水施設管路は導水・送水・配水本管の基幹管路および配水支管の中から、医療機関や避難所等の重要給水施設に給水するものを選定して基本的に設定します。
- イ 重要給水施設の優先度は以下のとおりとします。
 - 災害対策病院・・・最優先
 - 医療救護所・・・優先
 - 指定避難所、福祉避難所、公共機関

(3) 老朽配水管改良事業

	令和5年度末	令和6年度末（予定）
普通鋳鉄管総延長	59,000m	
施工延長	896m	1,463m
総施工延長	52,095m	53,558m
更新率	88.3%	90.8%

ア 有収率の向上と水圧低下を防止するため、昭和42年以前に布設された普通鋳鉄管（CIP）の計画改良事業を昭和52年度より実施しています。

イ 平成28年度からは、中心市街地に残る老朽配水管17キロメートルの改良事業に取り組み、令和14年度末に完了の予定となっています。

(4) 水道管路更新率について

	令和5年度	令和4年度
施工延長	1185.4m(3212.3m)	4974.9m
更新率	0.07%(0.18%)	0.27%

*（）書きは繰越延長含む

ア 平成29年度に策定した「松本市水道事業アセットマネジメント」で、更新需要の目安として管路更新事業量年間8キロメートルから12キロメートルと示されています。

イ 基幹管路、重要給水施設管路耐震化事業については、次期の計画や施設の優先順位などを考慮し、計画的に更新を進めていくとのことです。

ウ 老朽配水管改良事業については、上水道単独で施工を行える場所が令和9年度末完了の見込みとなっています。

(5) 松本市独自の標準耐用年数の設定について⁸

法定耐用年数に基づいて更新すると、50年間の更新費用は、総額約2,228億円となり、単年度に平均すると約45億円となります。しかし、この事業費は現実的な数字ではなく、実使用期間は法定耐用年数よりも長い期間使用していることから、法定耐用年数に頼らない松本市独自の標準耐用年数を設定し、より現実的な更新需要について検討しています。

具体的には、管体腐食度調査の結果から腐食土壌以外の調査において「標準的な腐食状況である」と判断し、他都市の状況を参考に、法定耐用年数（40年）の1.0倍から2.5倍（40年～100年）としています。

⁸ 松本市水道事業アセットマネジメント p6

5 先端技術を用いた水道管路診断等の現状

冒頭にも記した水道事業を取巻く様々な課題は、本市に限ったことでなく、全国共通とも言えるものです。各自治体はこれらの課題に対応するべく、目覚ましい速さで進化している先端技術を導入・活用し、対策を始めています。今回提言をするAIを活用した水道管路診断(管路の劣化度診断)以外にも先端技術を用いた水道管路診断の手法は、目的やニーズに応じて複数存在するため、それらの動向を注視する必要があります。

<様々な水道管路診断等の手法の例>

(1) 人工衛星により漏水エリアを特定し、調査効率を向上させる手法

人工衛星より取得した衛星データを解析し、地中に埋まる管の漏水を検知する技術により漏水の疑いのあるエリアを半径100メートルの範囲で特定し、調査エリアを絞り込むことで、従来のローラー調査よりも、時間短縮・効率化の実現が可能となる。

(2) AI判定機能を備えたIoTセンサ、集音機器等を用い、モニタリングする手法

漏水リスクがあるエリアの水道管に対し、AI判定機能を備えたIoTセンサ、集音機器等を用いて漏水箇所をより狭い範囲で特定し、調査費用・調査時間を抑えることが可能となる。

本市において、今後を見据えた課題の精査を行い、必要に応じて漏水リスクの評価も含めた診断手法を導入する、複数の手法を組み合わせるなど、新しい技術に対してアンテナを高くし、積極的な情報収集に努めるとともに、先端技術を用いた水道管路診断等の更なる調査・研究を要望します。

6 考察

行政視察及び調査・研究を通じて知り得た、先行自治体における実施内容、各自治体担当者の思いや考え、本市水道事業の状況等を整理し、総合的にまとめると、AIを活用した水道管路診断を実施するに当たり、期待される効果と課題は次のとおりです。

(1) AIを活用した水道管路診断を実施する上での効果

ア 技術の継承

これまで水道事業を支えてきたベテラン職員の持つノウハウや技術は、その継承に際して、文書化・引継ぎに困難が伴うものです。AIの活用にあたり、これらのノウハウや技術を可能な限り引き出した上で、機械学習を行い、「見える化」・「データ化」を進めることが可能となれば、次世代への技術の継承が可能となり、今後見込まれる担い手不足の打開の一助となると考えます。具体的には、①職員へのヒアリング等により、それらを音声化、テキスト化し、機械学習をさせる。②過去に対応した事故に要した人員・時間・給水車台数等から、職員の事故対応活動の規模を定量化することなどが考えられます。

また、組織力強化のためのナレッジマネジメント⁹の一環としても、AIを活用することのメリットは大きいと考えます。

⁹ 第2期松本市水道ビジョン p91

イ コストの削減

AIの活用により、将来の管路の劣化予測が可能になるとともに、劣化度によって管路更新の優先順位を付けることが出来るようになり、長期的な修繕計画を策定することができるようになります。このことは、過剰な修繕を防ぎ、予算の平準化に寄与します。第2期松本市水道ビジョンの中でも記載のあるとおり、水道管路の漏水は経済的な損失に直結します。¹⁰松本市アセットマネジメントにおいて本市独自の標準耐用年数を設定しているとはいえ、これを超過する管路が増加していくことが見込まれることから、予防保全の考え方に基づく管路更新事業を補強する上でもAIを活用することの必要性は高いと考えます。

(2) 本市における課題

AIを活用した水道管路診断を実施するに当たっては、自治体で保持している管路に係るデータを診断業者に提供する必要があります。提供する主なデータは、①管路の基本情報に関するデータ（布設年度、口径、継手等）、②管路の破損事故履歴に関するデータ（腐食、地震等の災害、水圧等）、③環境データ（土地利用種別、地盤、河川からの距離等）等があり、これらのデータをAIに取り込み、機械学習をさせることで、予測モデルを構築することが可能となります。

本市では、特に合併地区において、管路に係るデータの欠損が見受けられます。データに欠損がある場合、管路劣化状況の予測・診断を行う業者によっては、正確な診断ができない可能性があります。そのため、業務範囲の設定及び発注に当たっては、以下の点を考慮し、対応可否を見極めながら進めることが望ましいと考えます。

ア 発注方法

本市では、先述のとおり、特に合併地区においてデータの欠損が生じているため、AIを活用した水道管路診断業務を実施するに当たっては、その発注段階において、業者の持つノウハウ、自治体における実績、本市に対する提案内容（特にデータが欠損している場合の対応の可否）等を吟味し、プロポーザル方式¹¹により業者選定を行うことが望ましいと考えます。さらに、本業務においては、本市の個別事情を考慮し、対応いただく必要があることから、「民間事業者の創意工夫の発揮」を実現するため、性能発注が望ましいと考えます。

イ 業務範囲

業務範囲（予測・診断を行う範囲）の検討に当たっては、予測・診断結果と管路の実際の劣化状況を比較検証の上、実施することが望ましいと考えます。例えば、旧市内を先行して実施し、予測・診断結果の精度が確認できたところで他地区へ範囲を広げ、実施する等、管路に係るデータの欠損を踏まえた対応が重要と考えます。

¹⁰ 第2期松本市水道ビジョン p59

¹¹ その性質又は目的が価格のみによる競争入札に適しないと認められる場合において、実績、専門性、技術力、企画力、創造性等を勘案し、総合的な見地から判断して最適な事業者を選定するため、当該委託業務等に係る技術提案書の提出を受け、当該委託業務等の履行に最も適した候補者を決定する方式（松本市プロポーザル方式の実施に関するガイドライン）

次世代につなぐ、松本のみず



まつもと水道100周年

まつもと水道 100 周年のキャッチコピーとロゴマーク（令和5年）

7 提言

(1) 自治体に求められること

松本市の水道事業は、大正12年に給水を始め、市民生活を支える重要なライフラインとして、100年以上にわたり水を供給して、市民の命を守ってきました。

今後多くの水道設備や管路が更新時期を迎え、老朽化による施設の更新や管路の耐震化のために多額の資金が必要となります。一方、人口減少や節水志向に伴う水需要の減少により水道料金収入は毎年減少傾向にあり、経営環境は厳しさを増しています。

このような状況を踏まえ、これからの水道事業経営に向けて自治体に求められることは、上水道であれ下水道であれ、事業を将来にわたり持続可能なものにするための経営の健全化です。既に各自治体ではサステナブルな水道事業を目指し、様々な取り組みを進めています。

特に水道事業は専門性が高い業務であることから、将来にわたって事業が持続可能であるためには、人材育成や技術継承が大変重要となります。膨大な費用が発生する管路の更新事業や、保守管理における水道DXの推進、老朽化・災害対応・施設再編など、水道事業の課題解決に向けた取り組み、持続可能な水道事業を実現するための官民連携施策など、サステナブルな水道事業の実現に努める自治体の姿勢が求められています。

(2) 管路の更新に係る最適な手法

本市における水道施設の耐震化率は、令和5年度末で基幹管路が40.8%、配水地が62.3%でほぼ全国並みですが、令和6年1月の能登半島地震は記憶に新しいところです。数か月に及ぶ断水が発生し、未だに復旧していない所も多くあります。

水の問題は、命に直結します。災害の際、特にお年寄りは断水下での生活を長くは続けられません。昨年の令和6年能登半島地震では、復旧を困難にしたのは、耐震化の遅れと言われています。浄水場などからの基幹管路の耐震化が未整備であったため、広範囲で断水が発生しました。自然災害に備え、被害を最小限に抑えるためにも、耐

震化を着実に進める必要がありますが、耐震化には多額の費用がかかります。

本市の水道管路の延長は約1,820キロメートル、うち法定耐用年数の40年を超えた管路延長は406キロメートルで管路全体の22%にあたります。

管路更新率は、当該年度に更新した管路延長の割合を表すものですが、本市では令和4年度の更新率が0.27%であり、令和3年度の全国平均値である0.64%と比べて低く、進んでいないのが現状です。

本市では老朽化した管路更新に当たり、現在は基本的に埋設年度を基にして更新を行っていますが、現実的には、埋設年度は古いが比較的管路の状態が良く、使用できるものもありますし、埋設年度は比較的新しいが、腐食・劣化が進んでいるものもあります。その結果、本来更新すべき管路が更新されず、まだまだ使用できる管路が埋設年度の古い順で更新されてしまうことも起こり得ます。

そこで、**管路更新に当たっては、埋設年度による更新ではなく、管路の劣化を予測し、効率的に管路の更新を行うため、『AIを活用した水道管路診断の実施』が最適であると考えます。**

(3) AIを活用した水道管路診断実施の必要性

令和7年1月28日に埼玉県八潮市で起きた下水道管破損に起因する道路陥没事故では、周辺住民に対し、避難要請や下水道使用自粛の呼びかけがされ、改めて上下水道管路破損の影響の大きさを痛感する機会となりました。この事故は下水道管に係る事故ではありましたが、水道管路であっても、飲料水や生活水の供給停止に陥るとすれば、住民は水を使うことが出来なくなり、生活に重大な影響を及ぼします。今回の事故を教訓とし、今後の取組みに活かすことが必要ではないでしょうか。

行政視察及び調査を実施した自治体の中で、豊田市は全国に先駆け令和2年度に、仙台市は令和5年度に、長野市は令和6年度にそれぞれAIを活用した水道管路診断業務を実施しています。本技術は開発されて間もない技術ですが、AI活用の成果は老朽化等による漏水リスクの見える化、アセットマネジメントの高度化、予算の効率化等、各自治体とも顕著であり、大きな費用対効果が得られると試算がされています。

仙台市では、経年モデルに比べて5倍の精度を確認しており、古くなったものを更新する従来型よりも非常に効率的です。また、管路のダウンサイジングについても、更新管路の口径を一律に1ランク縮径するパターンの分析を実施し、更新事業費を13%低減できる算出結果が出ています。さらに、今後の水需要の減少に伴い最適化の一環として、管口径の縮径や並行している2条敷設されている管路の1条化にも取り組んでいます。

劣化予測モデルの構築に当たり、長野市では業者への提供データが、敷設年度、延長、口径などの管路情報と破損事故履歴のみでした。一方、本市で平成17年に合併した村においては、ほとんどデータが無いが、データが引き渡されていないという話には驚きを禁じ得ません。公共事業であり、特定の業者しか入れない工事にも関わらず、図面や写真が残っていないというのは、あってはならないことだと指摘しておきます。

管路破損履歴のデータが残っていないということは、老朽化していると思って掘り

上げた管路が補修済みだったという事も出てきます。

市内も含め、管路に係るデータがどのくらいあるのか、ない部分もあるのか、きちんと整理した上で、市民にホームページなどを通じて、「見える化」していただくことを要望します。

仙台市では長野市の提供データに加え、地質データも提供しており、より精度が上げられるとのことでした。業者によっては、欠損したデータを他自治体から集めたデータを平均化した代替データにより補完できるということですので、一概に解析できないということではないようです。

こうした取組みは、まだ全国的に始まったばかりですが、水道料の値上げが視野に入る中、経費の削減に役立つものと考えられるため、今回AIを活用した水道管路診断の実施を提言するものです。



梓川の清流と穂高岳

8 おわりに

本市の水道事業の収支は、令和7年度以降、給水に係る費用が水道料金による収入を上回る、いわゆる原価割れに陥り、赤字が続く見込みです。現在は一定の内部留保資金があり、当面はこれを赤字に補填することにより事業は継続できますが、将来的には、事業の継続が困難な状態になります。

令和7年の収益予想は、純損益でマイナス2億3,035万円、令和14年には、マイナス6億2,400万円の年間赤字が予想されています。

こうした水道事業をとりまく背景から昨年、令和6年5月21日の建設環境委員会において、松本市上下水道事業経営審議会に水道料金値上げについて諮問する事が承認されました。

本市の水道料金は昭和63年から30年以上にわたって値上げされておらず、市民の皆様、この諸物価高騰の経済情勢の中でご負担をいただく検討が始まっています。

そうした中、水道事業に係る経費の節減は喫緊の課題です。

先進的な自治体の例を見ると、今やAIの活用により見える化された更新計画の下、財政基盤の強化を図り、生活に欠くことのできない水道水を将来にわたり市民に安定して供給していくことが、自治体における水道事業の目指すべき姿だと思います。

漏水に対し管路を全て更新するという解決策は非現実的で、大規模な更新工事を行うと水道料金の値上げという形で市民に跳ね返ってしまいます。しかし、このまま放置すると新たな漏水事故を引き起こすというリスクを常に抱えることになってしまいます。

本市においても先進地に習い、今後100年間の水需要予測および財政収支見通しをさらに精査し反映していくとともに、一刻も早くAIを活用した効率的な業務執行に着手することを願います。

人口減少が進む中、施設整備・更新を着実に進め、経済・社会・環境の観点で持続可能性に配慮しながら事業運営に取り組むことが、本市水道事業の基本理念である、「おいしい水をそのままに 未来へつなぐ安全・強靱な水道」の実現に向けての一步となることを確信しています。



第2期水道ビジョンの基本理念と基本目標