

老朽水道管路の点検、更新の効率化に関する検討

(研究期間：令和6年度～令和8年度)

上下水道研究部 水道研究室

室長 田嶋 淳

主任研究官

藤井 都弥子

交流研究員

奥村 勇太



(キーワード) 水道管路、老朽度評価、更新の優先順位

1. はじめに

日本全国の水道管路は、令和5年度時点で総延長約75万 kmに達しており、このうち法定耐用年数である40年を超過した管路は約19万 km（管路経年化率25.3%）を占めている。また、同年度の水道管路更新率は全国平均で約0.61%に留まるため、現行の更新水準が継続した場合、20年後には管路経年化率が約71%に達すると見込まれている。今後、老朽管の増加が急速に進むことから、効率的かつ計画的な点検、更新が不可欠である。

そこで本研究では、水道事業者が管路の効率的な点検、更新を実施する際に参考となる情報を提示することを目的とし、管路の老朽度や漏水事故発生時の社会的影響度など複数の項目を用いて優先的に点検、更新すべき箇所や順序を評価するための考え方を整理する。また、整理した考え方をもとに点検、更新計画の策定方を提示することとしている。

2. 水道管路の老朽度評価実施状況に関するアンケート調査

優先的に点検、更新すべき管路を検討する際の1つの手法として、本研究ではまず管路の老朽度評価に着目し、老朽度評価の実施状況等を把握するため、全国の上水道（簡易水道事業、水道用水供給事業、専用水道は除く）を運営する1,300事業者を対象にアンケート調査を実施した。

なお、ここでの老朽度評価とは、「水道管路に関する調査データ（腐食状況調査データ、管周辺土壌の分析データ、漏水事故に関するデータなど）、管路の埋設位置情報（管理設図、管路データ（GISデータ））、管路の諸元（布設年度、管種など）、管路

の埋設場所の地形などのデータを解析することにより、管路ごとまたはエリアごとに管路の劣化程度や漏水事故発生確率を定性的または定量的に予測すること」と定義した。

図-1に給水人口規模別の老朽度評価の実施状況を示す。回答した846事業者のうち老朽度評価を「実施済み」と回答した事業者は150事業者であり、全体の20%に満たなかった。「実施済み」と回答した割合は給水人口規模が大きいほど高く、給水人口10万人未満の事業者では「未実施（今後実施予定なし）」の割合が特に高く、今後の老朽度評価の実施意向も低くなる傾向が見られた。

「未実施（今後実施予定なし）」と回答した456事業者を対象に整理した「老朽度評価を実施していない理由（複数回答）」について図-2に示す。実施していない理由を回答した453事業者の約半数が、人手や予算の不足、適切な老朽度評価手法が分からないことをその理由として挙げており、評価手法の選定にも苦慮していることが推測された。こうした状況が、「今後の実施予定もない」という回答につながっていると考えられる。また、「その他」で

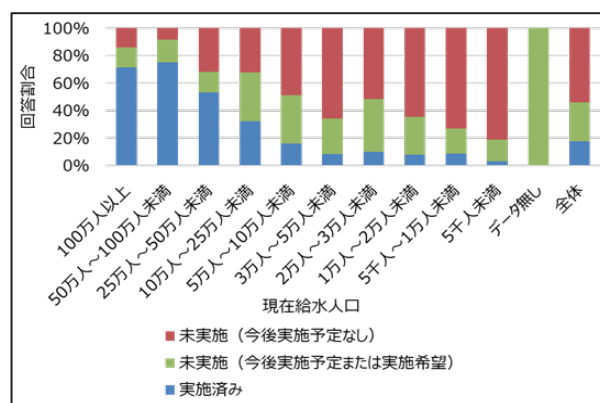


図-1 老朽度評価の実施状況

研究動向・成果

挙げられていた意見として「老朽度を評価しても管路更新の予算がない」、「铸铁管や石綿セメント管を優先して更新している」、「メリット・費用対効果・予測精度が不明で懐疑的」等があった。

また、図-3に管路更新の優先順位を検討する際に老朽度以外に考慮している項目について示す。老朽度評価を実施している150事業体のうち無回答だった1事業体を除いたすべての事業体で老朽度以外の項目も考慮しており、複数の項目を用いて更新の優先順位を検討していることが明らかとなった。具体的には、「重要度や漏水時の影響度」及び「管種や管の埋設年数」は回答事業体の約80～90%で考慮されており、これに次いで「耐震性や地盤条件」が考慮されていた。

3. 様々な項目を用いた総合的な評価に関するヒアリング調査

アンケート調査において、管路更新の優先順位を検討する際に老朽度以外の項目も考慮していると回答した事業体のうち、22事業体を対象にヒアリング調査を行い、具体的な評価方法等を整理した。

老朽度以外の項目を用いた具体的な評価方法として、

- ・水道施設更新指針等を参考に、管種や経過年数、管種ごとの耐震性等の各項目に点数を付与して総合点を算出し、この総合点を重要度・影響度と組み合わせたマトリックス評価により優先順位を決定。

- ・総合点による評価結果に、重要度・影響度のほか、漏水履歴も組み合わせて優先順位を決定。

- ・AIを用いた劣化予測と重要度を組み合わせた評価など、AIの活用により優先順位を決定。

など多様な方法が用いられていることが分かった。

また、評価を行う際に苦労した点として、

- ・マトリックス評価を行うにあたり、総合点や重要度等の区分数や、各区分における点数範囲の設定に時間を要した。

- ・AIによる予測結果と、漏水履歴や更新が急がれる管路（法定耐用年数を大きく超えている管路など）との間で乖離があり、その調整に試行錯誤を重ねた。

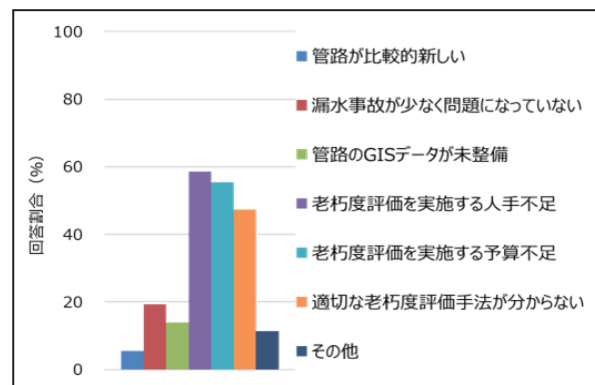


図-2 老朽度評価を実施しない理由（複数回答）

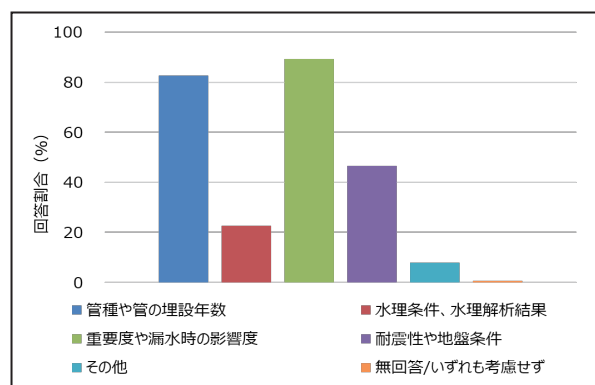


図-3 管路更新の優先順位付けの際に老朽度以外に考慮している項目（複数回答）

といった意見があり、評価にあたっての留意点として整理した。

4. おわりに

水道事業体に対してアンケート調査及びヒアリング調査を実施し、水道管路の老朽度評価の実施状況や、更新等の優先順位を検討する際に考慮している項目、具体的な評価方法等について整理した。今後は、老朽度評価を実施していない多くの中小規模事業体においても点検、更新の優先順位を検討する際の参考となるよう、給水人口規模に着目した傾向等について分析・整理していくこととしている。

さらに、整理した結果を踏まえ、事業体が管路の老朽度評価や複数の項目を用いた評価による点検、更新の優先順位の検討、及び点検、更新の実施計画策定の検討を行う際に活用できるガイドラインや事例集の作成を進める予定である。