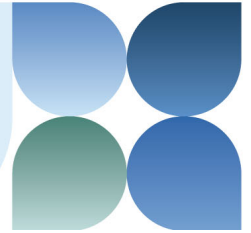


管路の地震被害想定及び管路更新・耐震化計画



● 管路更新・耐震化計画の必要性

近年、東日本大震災や熊本地震等の大規模な地震が発生し、南海トラフ巨大地震等の発生も懸念されています。水道管路の被災による断水は、市民にも企業活動にも多大な影響を与えます。管路は、水道資産の中で大きな割合を占めており、すべてを更新・耐震化するには膨大な予算と期間を必要とします。そこで、適切な被害想定等に基づき、十分な事業効果を発揮するような更新時期、優先順位を検討し、計画に基づいた管路更新・耐震化事業を進めることが重要です。

● 管路の地震被害想定

管路の地震被害想定は図1のような流れで行います。

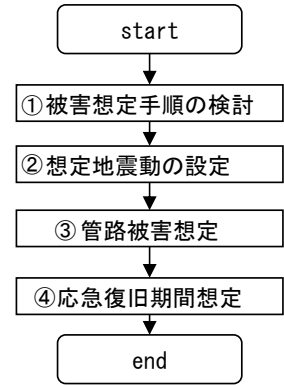


図1 管路の地震被害想定の流れ

①地震被害予測式は、熊本地震を踏まえた見直し等、随時行われているため、新たな知見を反映するとともに、想定地震や地盤等の収集できる情報を踏まえて、最適な予測式を選定します(図2)。

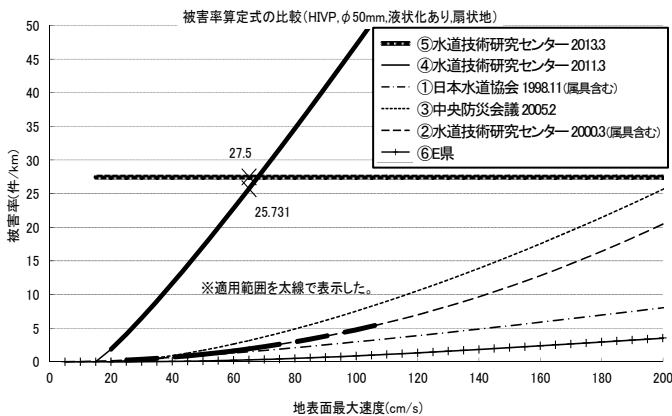


図2 管路被害率算定式の比較

②選定した式を用いて、マッピングシステムによる管路情報をもとに、想定地震における被害想定を行います(図3)。

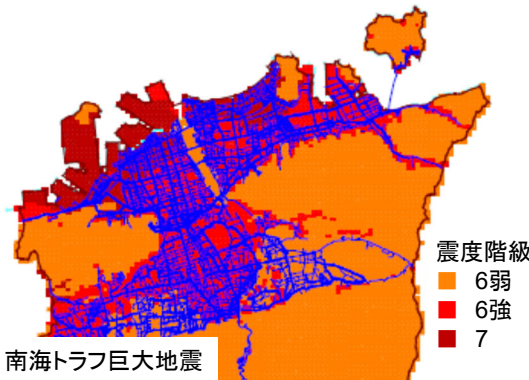


図3 管路と想定地震動の設定

③被害予測結果は、帳票形式で出力するとともにGISにより図面化し、大きな被害の予測される地域を視覚的に明らかにします(図4)。

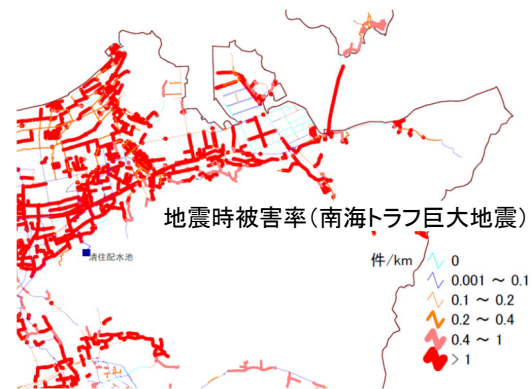


図4 管路被害予測結果の図面化

④平均被害率や職員数をもとに断水率、断水期間を算定し、市民被害を具体的に表現します(図5)。また、耐震化後の断水予測を行うことにより、事業の効果を定量化します。

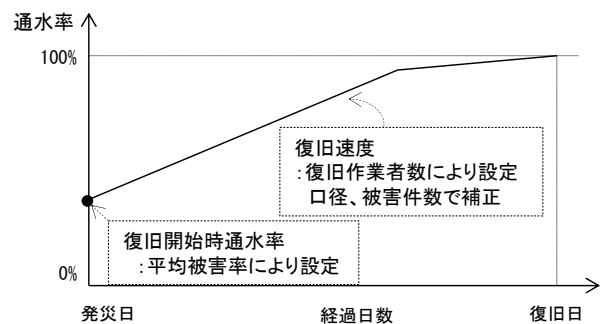


図5 経過日数と通水率の関係

● 管路更新・耐震化計画の立案

管路更新・耐震化計画の立案は、図6のような流れで行います。

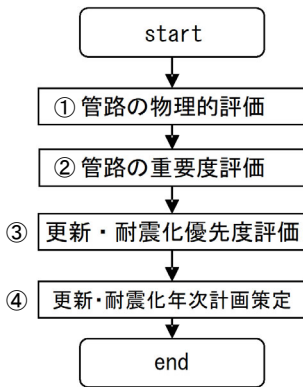


図6 管路の地震被害想定の流れ

① 管路の物理的評価では、管路の老朽化に伴う事故危険度を把握することを主眼とし、評価を行います。これまでは過去の全国的な事故情報等をもとに評価を行うことが一般的でしたが、近年は管路情報と漏水の実績、また地盤情報や交通量等のビッグデータをAIにより分析し、管路の劣化診断を行うことも可能となっています(図7)。

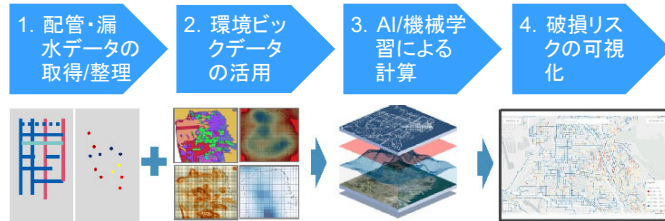


図7 AIによる管路劣化診断プロセス

② 管路の重要度を評価します。管路の地震被害想定の結果や基幹管路、病院等の重要給水施設までの配水管といった管路の機能別重要度、管路内に流れる流量等を考慮し、重要度を評価します(図8)。

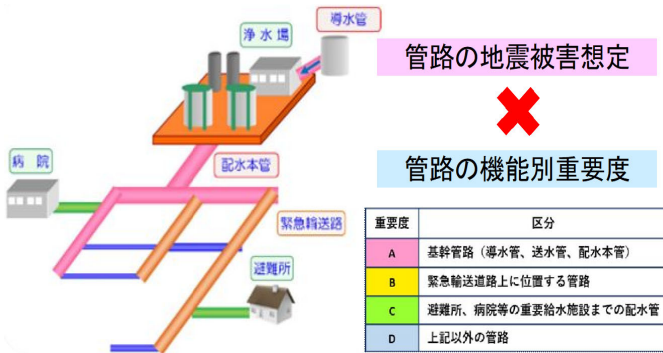


図8 管路の重要度評価検討例

③ 物理的評価や重要度評価結果より、管路の更新・耐震化優先度を評価します。このとき、物理的評価結果が劣り(老朽度が高く)、重要度が高い管路ほど、更新・耐震化の優先度が高いと評価します(図9)。

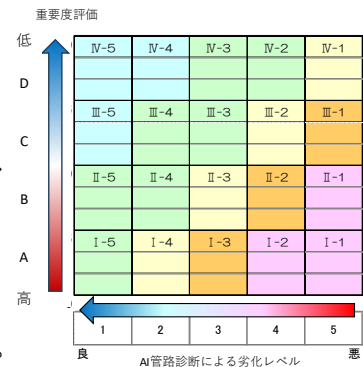


図9 更新・耐震化優先度評価の算定例

④ 優先度や考慮すべき他計画を踏まえて更新・耐震化の年次計画を策定し、管路図上にわかりやすく色分けして示します(図10)。

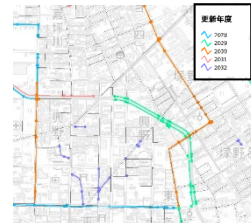


図10 更新・耐震化年次計画図面のイメージ

● 当社の支援内容と実績

当社はこれまでに示した検討に加え、お客さまのご要望に応じて、以下の取組みにも対応可能です。

- 管路のダウンサイジングの検討
- 管路DB方式による更新・耐震化事業推進支援
- 水道事業ビジョン、経営戦略への反映

年度	発注者	業務名称
2020	島根県斐川水道水道企業団	斐川水道水道企業団 管路更新計画策定業務
2020	愛知県安城市	管路耐震化・更新計画基本検討業務委託(市内一円)
2021	大分県宇佐市	令和3年度安心院中央簡易水道管路更新基本計画等策定業務委託
2022	新潟県三条市	水委第17号三条市水道事業管路更新計画策定業務委託
2022	埼玉県狭山市	狭山市水道事業基幹管路更新計画策定業務委託
2022	福岡県嘉麻市	嘉麻市水道事業施設・管路更新計画策定業務委託
2023	印旛郡市広域市町村圏事務組合	送水管更新基本計画策定業務委託
2023	埼玉県入間市	入間市中期耐震化計画策定業務委託
2024	埼玉県新座市	管路耐震化計画策定業務委託

