

官民連携による下水道ストックマネジメント



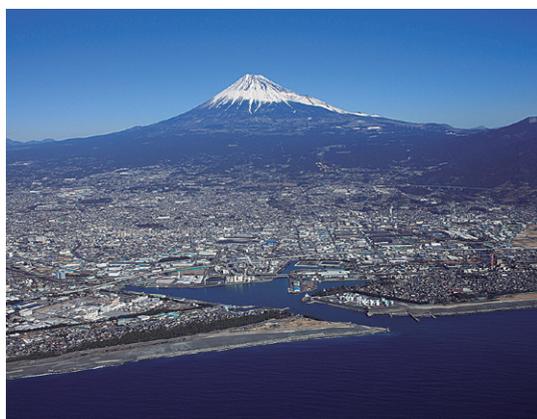
さ の かず ふみ
佐野 和史*

今後、急激に下水道施設の老朽化が進む中、下水道管理者である自治体は、限られた予算及び職員で、維持管理を計画的に行い、施設の保全及び機能の確保、事故等の防止を目的とした予防保全型維持管理への移行が求められている。本稿では、官民連携を活用した管路施設における予防保全型維持管理移行への取り組みについて紹介する。

1. はじめに

富士市は、静岡県東部の東部、富士山の南麓に位置し、東名および新東名高速道路、東海道新幹線が通る東西の交通の要衝として、また、富士山の豊かな湧水を使った製紙業を中心に、化学製品、自動車関係等々、様々な産業の町として発展してきた（面積：約245km² 人口：約25万人）（写真－1）。

下水道事業は、昭和33年に管渠の認可を得て事業着手し、昭和39年には処理場を供用開始した。平成27年8月から5年の委託期間で、「富士市終末処理場管理運転等業務委託（包括的民間委託）」を実施している。この委託では、従前の処理場の維持管理に加え、管路施設を新たな対象施設として追加し、下水道施設全体の維持管理の効率化を目指している。



写真－1 富士市全景

2. 富士市における下水道インフラの予防保全型維持管理移行への背景

富士市下水道事業は、平成30年度末において、累積管路延長約891km、処理場2箇所（処理能力55,800m³/日、50,750m³/日）、下水道処理人口普及率は76.6%と整備を進めてきている。一方、下水道施設の老朽化について、布設後30年を経過している管路施設は、平成30年度末で約210km（約24%）、10年後には約528km（約59%）と著しく増加することが見込まれている。これは、高度経済成長以後、急激に管路の面的整備を進めてきたためである。今後は、老朽化施設の増加による機能停止や突発的な事故の増加、これらに伴う補修費の増大により、下水道財政を逼迫させる大きな原因となることが想定される。また、近年の人口減少、節水型機器の普及による使用料収入の減少により、下水道財政はより厳しい時代に移行することが予想される。

このような状況のなか、持続的な下水道経営を実施していくために、管路施設におけるストックマネジメントを構築することにより、これまでの事後保全型維持管理から予防保全型維持管理への移行を目指している。

3. 下水道維持管理における『官民連携の活用』と『管路施設の選択と集中』

富士市では、平成16年度より処理場運転管理に

*富士市 上下水道部 下水道施設維持課 統括主幹

0545-51-0123（代）

官民連携である包括的民間委託を導入している。これは市側の組織体制の補完による市職員の業務量の減量化・効率化を推進するもので、民間事業者の創意工夫による業務の高度化も併せて期待し導入している。現在の第4期からは、これまでの処理場運転管理に加え、予防保全型維持管理への移行準備にも民間のノウハウを活用した。具体的には、富士市は管路施設の巡視点検を新たに委託業務として追加し、受託者である民間事業者は管口カメラ、タブレットなどのICTツールの活用を提案して、早期の管路施設維持管理データベースの構築を行った。また、このデータベースによる管路施設の維持管理情報をもとに、PDCAサイクルによるストックマネジメントのレベルアップを踏まえた、維持管理業務の全体最適化に向けた取組みを民間事業者と共同で行っている。

なお、上記の巡視点検の委託業務仕様では、全管路施設を被害規模と発生確率からのリスク評価をすることによって4段階に施設優先度を分類した。各施設優先度の巡視基準は、「Ⅰ」が3年に1回、「Ⅱ」が5年に1回、「Ⅲ」が10年に1回、「Ⅳ」が20年に1回とリスク評価が高い施設ほど短く設定しており、委託期間中の対象管路延長を約520kmに絞り込む選択と集中を取り入れた(図-1)。また、各年度の点検箇所については、民間事業者の提案で布設年代やエリアを満遍なく抽出している。これにより、富士市における管路施設における全体的特性を早期に把握することができた。

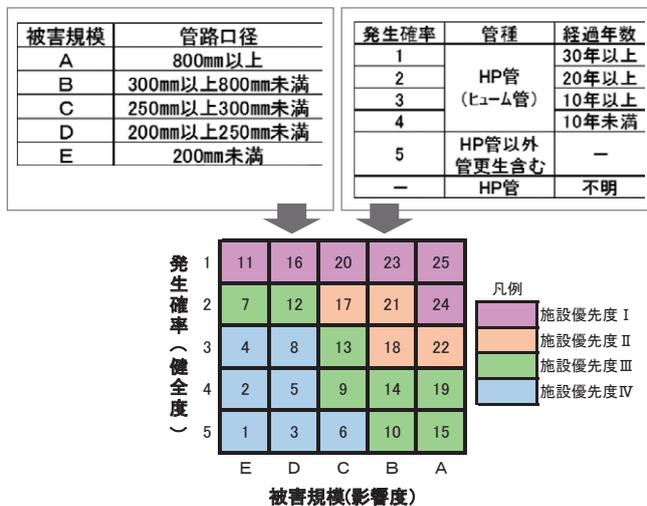


図-1 リスク評価

4. スtockマネジメント構築に向けたハザードマップの活用

平成30年度末までの約4年間で、人孔数12,749箇所、路線延長408kmの巡視点検を実施している。その結果、多くのマンホールにおいて管路施設に腐食、目地ずれ、浸入水、油分固結等の異常を確認した。これら各データを管路施工年度と評価割合(5段階評価:評価Aが最も悪い)の関係により経年劣化との相関を分析した結果、施工年度が古くなるに従い異常評価が多くなる経年劣化点検項目(マンホール内腐食^{*1}等)(図-2)と、そうならない突発的損傷点検項目(管路内目地ずれ^{*2}等)(図-3)が存在することが分かってきた。経年的に劣化が進行する区域を『経年劣化区域』、そうでない区域を『一般管理区域』と定義し、500m×500mのメッシュ範囲に分割して点検項目別にハザードマップ(点検異常割合5段階評価)を作成した(図-4)。

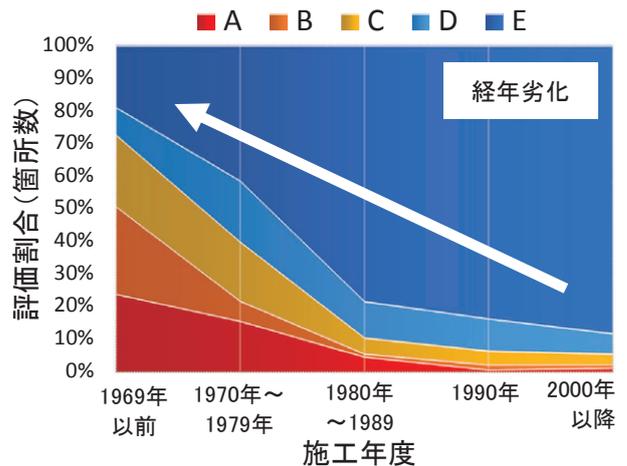


図-2 管路施工年度と評価割合(マンホール内腐食)

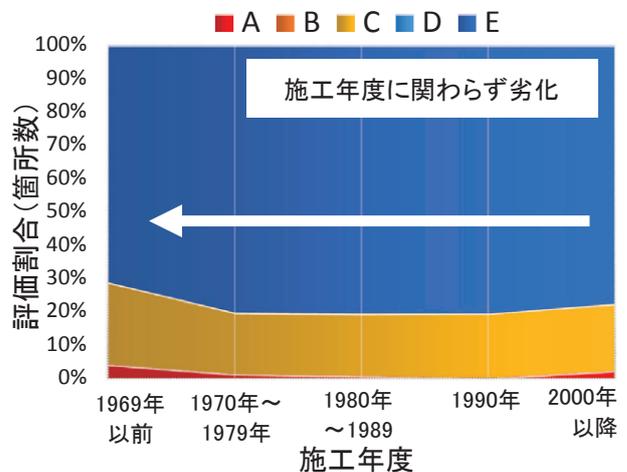


図-3 管路施工年度と評価割合(管路内目地ずれ)

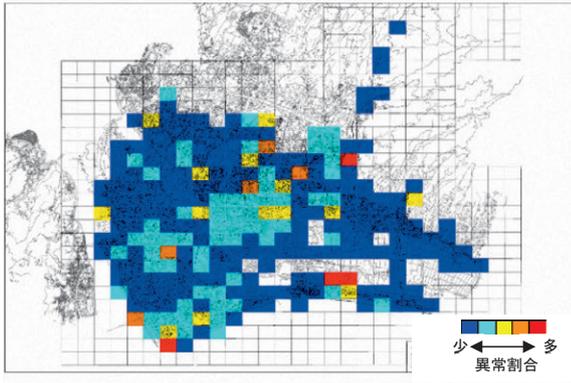


図-4 ハザードマップ（経年劣化区域）

富士市ではこの包括的民間委託で作成したハザードマップをストックマネジメントの構築に活用し、長期改築シナリオを設定している。包括的民間委託とストックマネジメントの連携である。シナリオ設定時に重要なパラメータである管路期待寿命については、従前のカメラ調査結果を基に推計分析（マルコフ劣化ハザードモデル）を実施し、ヒューム管（コンクリート管）は75年と設定した。シナリオの設定では、時間計画保全による全施設を対象にした従前の改築計画に対し、①『経年劣化区域』は改築対象、②『一般管理区域』は引き続きの巡視点検による劣化動向の把握、③突発的な不具合が発生した場合については修繕で対応するといった3段階のアクションプランを設定した。これにより、市全域におけるヒューム管を標準耐用年数（50年）で改築する従前の時間計画保全と比較し、改築事業費を大幅に縮減できることが判明した。その結果、今後の維持管理の目標設定において、富士市として実行可能な事業（経営的にも持続可能）として運用可能となる一定の方向性を得るとともに、そのための日常点検データ構築の必要性を明確に示すことができた。

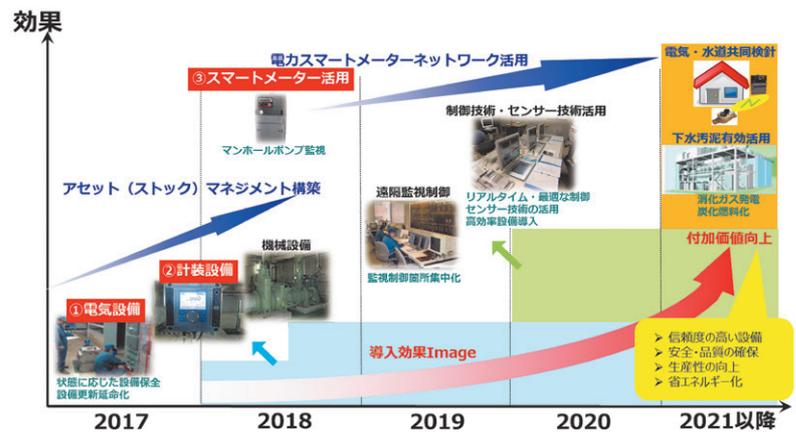


図-5 検討スケジュール

5. おわりに～市職員の生産性向上と更なる運営効率化を目指して～

巡視点検実施量の増加に伴い、管路の詰まり、マンホール蓋のガタツキなどの苦情件数も包括的民間委託実施（平成27年8月）前と比較し、約3割減少している。これは異常箇所への迅速な対応によるものと考えている。苦情件数の削減は市民サービスの向上のほか市職員の基幹業務への傾注が可能になり、生産性の向上に繋がっている。

また、令和2年度からの次期委託に向けて、業務の拡大化を検討している。具体的にはストックマネジメント計画に基づく管路改築事業の一部の組み込みである。これにより点検調査、計画見直し、改築といった一連のプロセスを官民連携にて実施することで、より実効性が高まり更なる事業運営が効率化できると考えている。

さらには、処理場においても電気・計装設備の適切な状態把握ができず長寿命化によるコスト縮減ができないことに課題を抱えていた。このため、電力会社の設備維持管理技術を活用し課題解決のための糸口を探ることを目的に平成29年7月から共同検討を始めている。この取組みにより、管路施設に加え処理場の設備機器についても、点検項目や頻度の適正化を図り、保守点検（維持管理）の効率化・合理化を目指している（図-5）。

【脚注】

- ※1：下水中に含まれる硫酸塩に起因し発生する硫化水素によるコンクリート腐食
- ※2：下水道管路の継手箇所のずれ