

エビデンスを共有する重層的な 管路マネジメントの検討に関する一考察 —エビデンスベースド保全とメンテナンスパスの検討—

(株)ヤマソウ 取締役

大淵 雄矢

(株)ヤマソウ 開発部部长

橋本 均

1 はじめに

令和6年1月1日に発生した能登半島地震では、石川県を主体として甚大な被害を被っています。被災された市民等の皆様にはお見舞い申し上げますとともに、地域資源の早期の復旧を願っています。

そこでは、水道等のインフラが被災し、避難所等で必要な水の供給が遮断され、他都市から多くの支援がなされています。そうした状況を拝見し、改めてインフラの重要性や耐震化の必要性を痛感しています。

また、地元メンテナンス業に携わってきますと、インフラとしての下水道管路施設が抱えているさまざまなリスクがわかってきますし、それらリスクを回避・低減するための対策の必要性や緊急性等を感じています。普段の、日常的に抱える管路リスクのなかでは、標準的耐用年数に近づく、または超えていく場合の「老朽化・劣化に起因するリスク（道路陥没、詰まり、悪臭、浸入水等の被害）」とそれらの回避・低減対策（メンテナンス）が課題となっています。メンテナンス投資の効率的・効果的な実施による被害の軽減を実現するため、管路施設のマネジメントの状態をステー

クホルダーに工学的な根拠に基づき理解していただくことにより、地域インフラ・メンテナンスの実践を可能とする合意形成、メンテナンス業務の予算化、維持管理計画の策定・改定等にフィードバックされることを期待するものです。

ここでは、前掲^{※1}したリスクベースド保全（RBM）による管路マネジメントの実践におけるコミュニケーションツールとして、また、重層的な管路マネジメントの検討に向けて、「エビデンスベースド保全」の考え方を紹介します。さらに、安全で円滑なメンテナンスパスを検討し、これに基づく修繕工事の実施例を紹介します。

※1 参考文献3）参照。

2 EBMの考え方

2.1 状態監視(点検・調査)により得られたデータに基づく予防保全型維持管理

管路施設の維持管理においては、状態監視（点検や詳細調査）による最新の結果データに基づき、管路リスクを評価（性能〔機能〕診断）して予防保全型維持管理（PM: Preventive Maintenance）の基本方針（老朽化対策のPDCA）が決められます。ここでは、管路施設の点検・調査データに基

づく状態監視保全（CBM）として、エビデンスベースド保全（EBM：Evidence Based Maintenance）の考え方により、維持管理者（管路施設の維持管理に携わる技術者）の経験や直感のみに依存することなく、工学的（Engineering）に客観的なデータ（Evidence）に基づき管路施設の予防保全型維持管理を進めようとするものです。

予防保全型維持管理では、図-1のとおり、エビデンス（工学的根拠）に基づき維持管理することにより、効率的・効果的に管路施設の長寿命化が図られます。①保有する管路施設を状態監視（点検・調査）して、②その結果データに基づき工学的・客観的に緊急度（または健全度）を評価し、③リスクを回避・低減するメンテナンスの必要性を説明——することにより、必要な予算が確保され、合理的な老朽化対策の組合せ（ポートフォリオ）^{※2}を実践することができると考えます。

※2 緊急度（または健全度）に基づき、緊急修繕、管理者が設計した修繕（以下、「設計修繕」という）、更新（改築）によるポートフォリオを構築します。

2.2 EBMによる重層的な管路マネジメントの検討

管路施設のRBMを推進するためには、図-2に示すとおり、点検・調査による工学的に客観的な結果データに基づくEBMを洗練化・高度化して、同じエビデンス（工学的根拠）をもとに矛盾のないかたちでマネジメントできる必要があります。計画調査業務（点検・調査業務）を実践するなかで、点検・調査結果のエビデンスを積み重ねてデータベース化し、そのデータによる緊急度判定等からリスク評価（性能〔機能〕診断）したエビデンスに基づき説明することにより、ステークホルダーの合意が得られる効率的・効果的な老朽化対策を提案できるとともに、限られた人員や財源を有効に活用できると考えます。

そこでは、予防保全型維持管理としてどのような計画調査（点検・調査対象範囲や方法等）や老朽化対策（緊急修繕、設計修繕、更新のポートフォ

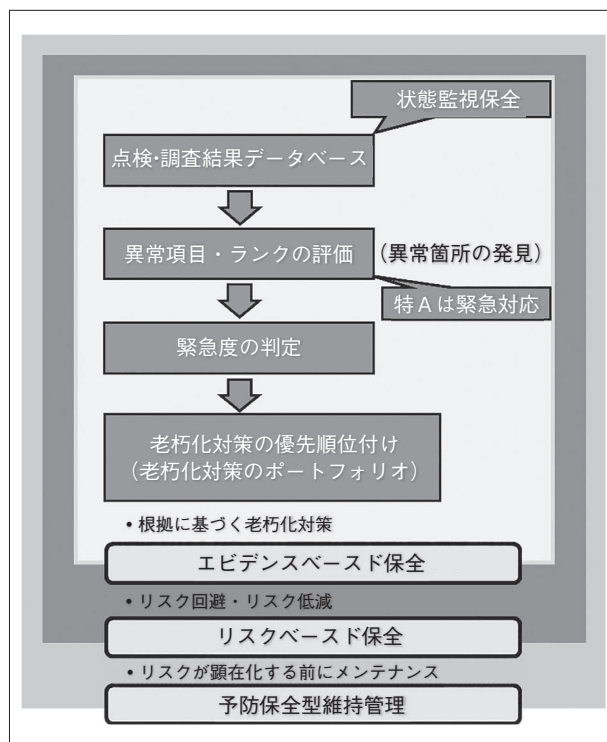


図-1 エビデンスベースド保全（EBM）の考え方

リオ）を実施すれば、市民等のステークホルダーにとって快適な生活環境の保全（持続的な下水道サービスの確保を含む）ができ、また長寿命化によりインフラ・ライフサイクルコストの縮減^{※3}につなげていけるのか、実務的なデータを集めてエビデンスとして蓄積し管路マネジメントに活用する必要があると考えます。なお、管路施設のEBMにおいて、点検・調査結果データに基づく異常箇所の発見、異常項目・ランクの評価、緊急度の判定に対して、誤った評価・判定等（性能〔機能〕診断）がなされた場合、予測外の流下機能喪失など社会に影響を及ぼしかねません。そこでは、点検・調査結果から評価・判定等（診断）までの一連のフローに係る質の向上、質の担保が求められます。管路リスクを抑制するため、二重、三重のチェック体制や第三者機関によるチェック等の仕組み構築も検討すべき課題と考えています。

図-2に示したとおり、RBMとPMが連動する（マネジメントサイクルの環がつながる）ためには、同じエビデンス（工学的根拠）の共有によって相互に関連付けられた重層的な管路マネジメン