

アセットマネジメント手法を用いた鉄道構造物維持管理システムの構築に向けた取組み

ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社

(正会員) ○尾崎 将也、(非会員) 岩城 詞也

1. はじめに

本稿は、既設鉄道構造物に対し効率的・効果的な維持管理を実施するため、アセットマネジメント手法を用いた鉄道構造物維持管理システムの構築に向けた取組みについて記す。

2. アセットマネジメント手法による維持管理

鉄道（国鉄）では、他の分野に先駆けて予防保全の概念に基づいた施設の維持管理が1970年頃から行われている。現在の鉄道構造物の維持管理体系は、国交省が制定した「鉄道構造物等維持管理標準」（2007年、以下「維持管理標準」）が用いられている。維持管理標準における維持管理の流れは、まず維持管理計画を策定し、計画に沿って全構造物で定期的に行う「全般検査」（通常2年ごと）で問題となる変状を抽出し、「個別検査」ではこれを詳細に調査・評価して必要な措置を講じ、一連の結果を記録するという行為を繰り返すことで健全性を保ち続けるというものである（図-1の灰色網掛け部）。¹⁾

またアセットマネジメントとは、構造物の状態を適切に把握した上で個々の構造物に対して将来の健全度を予測し、必要な補修・補強等の措置の最適な時期と方法を判定して、ライフサイクルコストが最小となるような維持管理計画を実現させるものである。

本取組みでは、予防保全を前提とした従来の維持管理に、費用など投資効果の分析・評価を行うアセットマネジメント手法を加えた、効率的・効果的な維持管理システムの構築を目指す。また、「鉄道の安全・安定輸送の確保」を前提とした投資効果の分析・評価を行うことは、言うまでもなく絶対条件である。

3. システム構築における留意点

維持管理システム構築における留意事項を以下に記す。

(1) データ収集・管理

アセットマネジメントでは、調査・検査、分析・評価、維持管理計画・措置の維持管理サイクルを上手く運用するために基本的には全ての関係データ【計画・設計・施工、過去調査・検査記録、補修・補強、現場周辺情報（高架下利用、側道等）、施工時トラブルなど】を収集し、データベース化しておくことが非常に重要と考える。

分析・評価では、適切な補修時期や補修方法を選定するために調査・検査記録等に基づいた劣化予測が必要となるが、様々な要因で変状が発生する各種構造物（橋梁、土構造、トンネル等）に対し、将来の劣化予測を精度よく行うことは難しい。例えば、コンクリート橋梁の場合には、中性化や塩害であれば既存の劣化予測式

キーワード アセットマネジメント、鉄道構造物、維持管理、維持管理システム

連絡先 〒450-0002 名古屋市東区中村区名駅五丁目33番10号 ジェイアール東海コンサルタンツ(株) TEL:052-746-7121

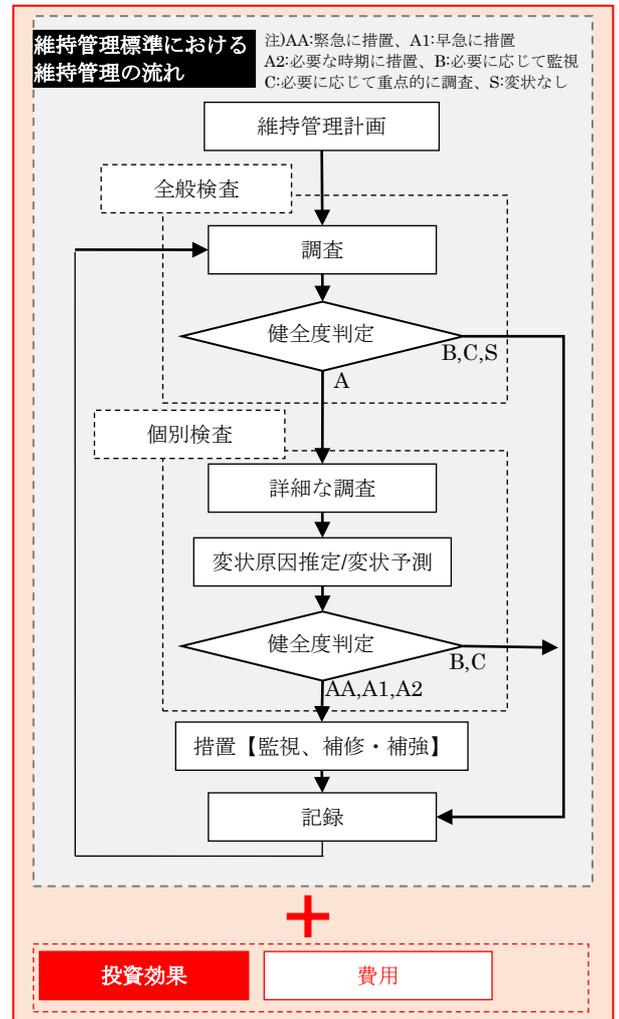


図-1 アセットマネジメント手法を用いた維持管理

を適用することができるが、変状の進行性が不確かな施工不良や補修再劣化などの劣化予測を構造物の状態に応じ、個別に作成することは現実的ではない。しかし、データ収集により必要データが蓄積されていれば、予測式がなくとも既往の類似の構造物の状況記録をみて何年後にどうなるかなどの予想を立てることも可能である。措置に関しても同様に、補修の効果や失敗例などがデータベース化さえされていれば、より合理的な工法の選定と期待される供用年数を検討することも可能である。²⁾

調査・検査手法では、昨今、ドローン、MMSなどの新しい検査技術が現場作業の効率化に向け開発が進められているが、適用条件が限られるなどの問題点もあり現状は目視調査に頼らざるを得ない。そのため当面は現状の目視調査を主体とした、現場作業の効率化を図ることが課題である。ただし、過去の調査・検査データ等の様々なデータ（ビッグデータ）があれば、それを分析し調査・検査で着目すべき要注意箇所の抽出やメリハリの付いた効率的な現場作業の実施が可能であると考えられる。さらには、広く導入が進んでいるタブレット機器と互換性のあるシステムを構築し外部無線を介し遠隔で現場とデータのやりとりができれば、現場でのデータ閲覧やとりまとめなど、準備作業の削減や内業の省力化などの効果も期待できる。

ただし、システムに単純にデータを格納するだけでは、上記事項を実現させることはできない。検索・分析に必要な単位へのデータの細分化、関係データ同士の関連付けなど維持管理を実施する上で必要な形へのデータベース化が必要である。

(2) アセットマネジメントの目標設定

アセットマネジメントによる維持管理では、マネジメント目標に沿ってライフサイクルコストが最小となる計画を立案する必要がある。そのため、事業者にとってマネジメントの目標設定は重要な作業である。図-3は、異なるマネジメント目標を設定した場合の投資効果例である。目標設定にあたっては、路線の重要度や維持管理に費やす費用など事業者毎の実情を踏まえ適切に設定する。

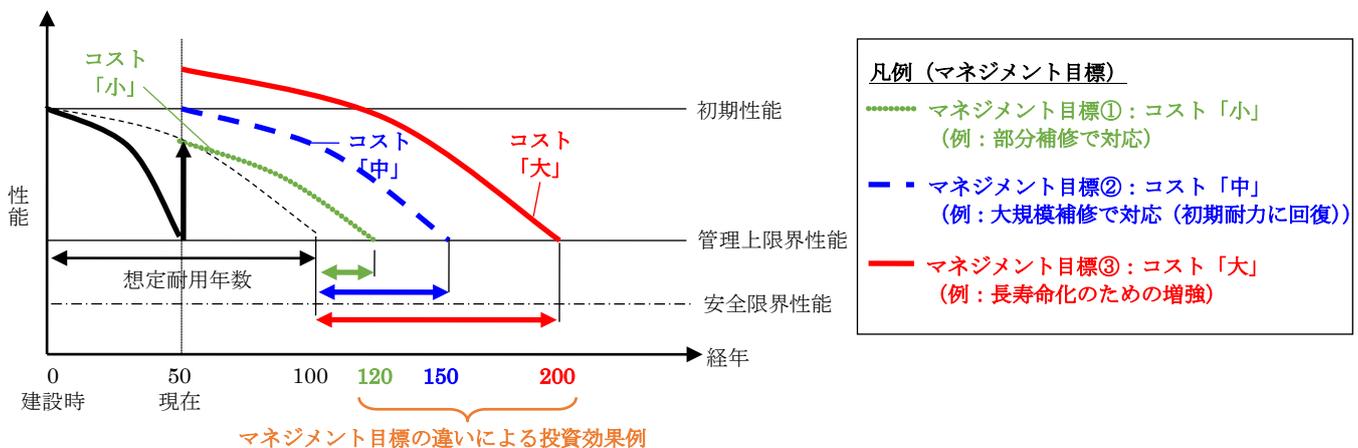


図-3 マネジメント目標の違いによる投資効果例

4. おわりに

3章で述べた留意点を考慮した維持管理システムの構築を目指す。維持管理システムはGISを基盤とすることを考えている。これにより構造物と地形・地質などの位置関係を視覚的に確認がしやすく空間分析含め様々な分析・評価が可能で、維持管理システムを構想している(図-4)。また、システムに格納するデータベース構造は、特定ソフトに依存すると将来新しいソフトへの移行がしづらくなるため、移行可能な汎用的な構造を考えている。

参考文献

- 1) 小島芳之、(財)鉄道総合技術研究所：鉄道施設の検査・診断技術の最前線、RRR、2017.2
- 2) 阿部允：実践土木のアセットマネジメント「やりくり」で防ぐ社会資本の荒廃、日経BP社、2006



図-4 維持管理システムのイメージ