

維持管理のための橋梁長寿命化修繕計画の策定

(株)建設技術研究所 正会員 青井 裕昭
 (株)建設技術研究所 正会員 ○神島 涼佑
 (株)建設技術研究所 梅本 春菜

1. はじめに

中央区が管理する橋梁は30橋あり、現在、約5割が建設後50年を経過しており、10年後には約8割の橋梁が建設後50年以上となる。管理橋梁の高齢化が進むと修繕・架替え等の維持管理コストが膨大になることが予想され、橋梁の長寿命化および維持管理コストの削減を図るため、計画的な管理を実施していく必要がある。本稿では、既存の橋梁の点検結果を基に、橋梁の現状・損傷の状態を分析した結果から、維持管理の基礎資料となる長寿命化修繕計画を策定した。

2. 橋梁の現状と課題

(1) 橋梁の現状

中央区が管理する橋梁の橋種は、図1より鋼橋が全体の約7割(22橋)を占め、RC橋が6橋、PC橋が2橋である。

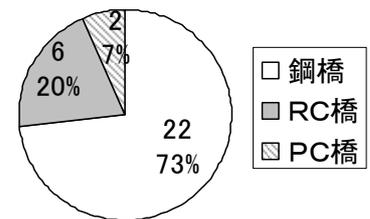


図1 橋種別橋梁数

(2) 損傷の発生状況

橋梁の点検は、橋梁の各部材に発生している損傷の状況を評価し、部材ごとに5段階の判定区分で評価している。判定区分a(健全)が最も良く、ついでb(ほぼ健全)→c(やや注意)→d(注意)→e(危険)という判定ランクになっている。

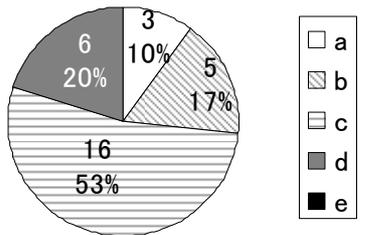


図2 判定区分別橋梁数

図2は橋梁の主要部材(主構、床版)の最も悪い判定区分を橋梁単位で集計した結果である。図より、判定区分d(注意)の橋梁が約2割(6橋)、判定区分cの橋梁が約5割(16橋)、存在している。今後は判定区分c、dの橋梁に対して効率的に維持管理を進めていくことが必要である。

表1 管理橋梁のグルーピング

3. 維持管理方針の検討

(1) 橋梁のグルーピング

全管理橋梁に対して効率的に点検・管理を実施していくため架橋条件、特徴等の条件を考慮し、管理橋梁を各グループに分類した(表1参照)。分類したグループに対して維持管理レベルを設定し、計画的な対策を実施していく。グループA、グループBに指定されている橋梁については、「長期保全・活用」を目指すため、耐久性を向上させる補修・補強工法を重点的に実施する計画とした。対してグループDの橋梁については、補修・補強工法に加え架替えも視野に入れた計画とした。

| グループ | 該当橋梁の特徴 |
|------|-----------------|
| A | 区民文化財 |
| B | A以外の歴史的橋梁 |
| C | 近年架設された橋梁 |
| D | 高度経済成長期に架設された橋梁 |

(2) 劣化曲線の検討

点検結果に基づく部材の劣化予測を実施するために、過去の点検結果および補修・塗装履歴を統計的に処理(回帰分析)した劣化曲線を設定した。劣化曲線は橋梁の各部材(主構、床版等)に設定し、同一橋梁に複数の点検結果が存在する場合は、それぞれの点検結果を用いて回帰分析を行い劣化曲線を作成した。作成した劣化曲線の一例を図3に示す。

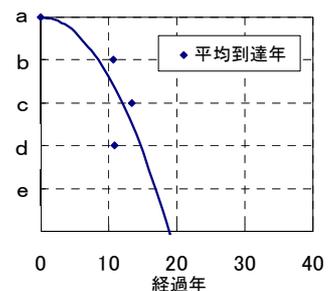


図3 劣化曲線の一例

キーワード 橋梁、優先順位、長寿命化修繕計画、点検データ

連絡先〒104-8585東京都中央区月島4丁目1番1号中央区環境土木部道路課月島道路事務所 TEL03-3531-1155

(3) 管理水準の設定

管理する全橋梁に対して、判定区分 c（やや注意）に至る前に修繕を実施し、判定区分 b（ほぼ健全）以上の状態を保つよう管理することを目標とする。ただし、現時点ですでに c（やや注意）以下の橋梁については、今後 10 年間で優先的に修繕を実施していく。

(4) 優先順位付け

ある年度に修繕が集中した場合は、表 2 に示す順番で修繕を行い予算の平準化を行う。

表 2 優先順位付けの条件

| 優先順位 | 条件 |
|------|---------------|
| ① | 判定区分の悪い橋梁 |
| ② | 重要度の高いグループの橋梁 |

4. 長寿命化修繕計画の策定

すでに損傷が認められている橋梁については今後 10 年間で対策を完了し、その後は予防保全による計画的な対策により、判定区分 b（ほぼ健全）以上の状態を目指し、道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していく（図 4 参照）。また、予防保全による計画的な対策を基本とした長寿命化修繕計画の実施により、従来型の事後保全的な対策と比較し、30 年間で約 12 億円のコスト削減が可能となる（図 5 参照）。

定期点検については、点検頻度を 5 年に一度と設定し、今後は、毎年 6 橋程度の定期点検を実施する。

5. 橋梁管理システムの構築

中央区では、維持管理の効率化を目的に橋梁管理システムを構築した。主な機能は以下の通りである。

- ・ 橋梁台帳、点検結果、補修履歴等の既存の情報のデータベースへの登録機能
- ・ 塗装計画、点検計画、架替計画の登録機能
- ・ 劣化曲線の自動計算、個別橋梁のライフサイクルコスト計算、修繕計画の策定機能

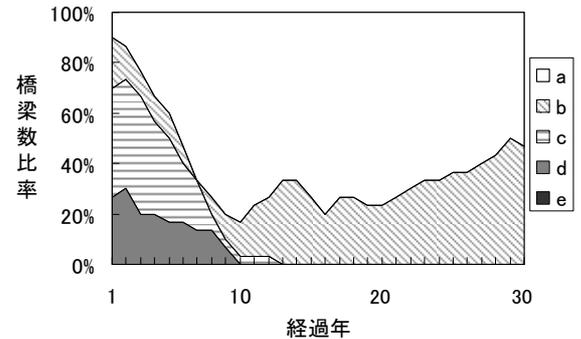


図 4 健全度の推移

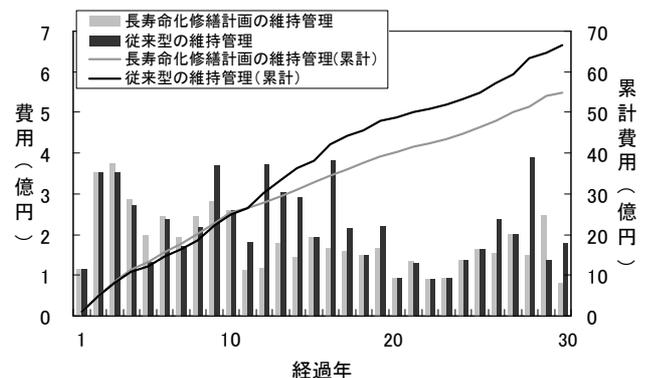


図 5 コスト削減効果



図 6 システムの画面イメージ

6. 今後の取り組み

本検討において、長寿命化修繕計画を策定し計画的に維持管理を実施すれば、従来に比べて維持管理費のコスト削減が図れることが確認できた。今後は、計画的に維持管理を実施していくために、橋梁点検・修繕の計画的な実施、点検結果・補修履歴のデータベースへの登録、劣化曲線の見直し、修繕計画の見直しといったマネジメントサイクルを構築していくことが重要である。

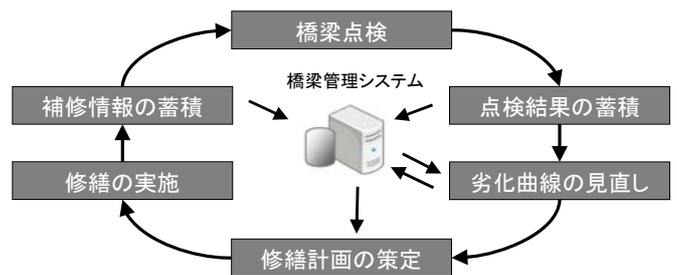


図 7 マネジメントサイクルの構築