

大阪市橋梁維持管理システムの構築について

大阪市建設局土木部橋梁課 正会員 野崎 一郎
 大阪市建設局土木部橋梁課 入谷 琢哉
 中央復建コンサルタンツ(株) 正会員 慈道 充

1 はじめに

大阪市が管理する橋梁は、平成16年4月1日現在、755橋、延長46.5km、面積70.6万㎡であるが、都市基盤整備が著しく進んだ昭和初期と高度経済成長期に集中して建設されてきたため、近い将来、高齢化に伴う劣化が一斉に進行し、維持更新費用が急激に増大することが懸念されている。このため、限られた財源を有効に利用しながら、将来に於いても防災や交通等に対する機能水準を維持するためには、より精度の高い将来予測にもとづき維持管理を行う大阪市橋梁維持管理システムの構築が必要である。

また、加えて、本市管理橋の特徴として、鋼橋が全橋面積の約9割を占める、1橋当たりの橋面積が大きい、都市景観の形成に寄与している、歴史的価値を有する橋梁が多くある、合成桁・長大橋・浮体橋等橋梁技術の発展への貢献、等があり、これらの特徴を踏まえて、大阪市橋梁維持管理システムを構築していく必要がある。

本稿は、システム構築過程にある中間報告として、その取り組みの概要について記述する。

2 大阪市橋梁維持管理システムの全体像

大阪市橋梁維持管理システムは、大阪市橋梁維持管理ガイドライン(案) 劣化予測・資産管理システム、データベースから構成される。

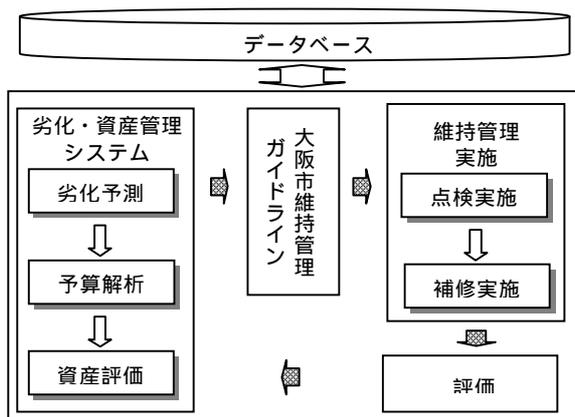


図-1 システム全体像

は、橋梁維持管理の目標、特性を踏まえた対策方針、将来予測と具体的な維持管理方針などを定めるものである。は、の将来予測を行う上で必要な将来の機能水準、費用、資産の推移を算出するためのアプリケーションである。は、の土台となるデータベースである。

特に、財政状況が厳しくなる中で、橋梁のサービス水準を効率的効果的に維持するためには、劣化予測にもとづいた精度の高い将来予測手法の確立がもとめられる。

本研究では、橋梁を維持管理していく上で、コンクリート床版、鋼桁塗装、舗装(防水含む)、伸縮装置を最も重要な部材と考え、この4部材を中心とした劣化予測および維持管理費の予測を行う計画である。

本稿では、本市の予算のうち最もウェイトの高い、鋼桁塗装の予測について紹介する。

3 塗装費用の将来予測例

本市が管理している鋼橋の塗装面積の全体は、515橋、約220万㎡である。

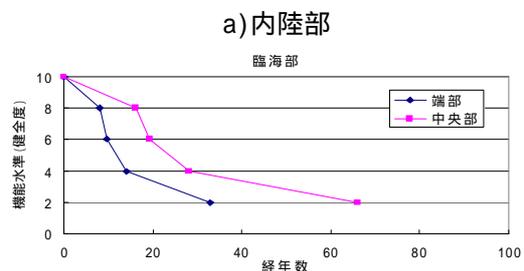
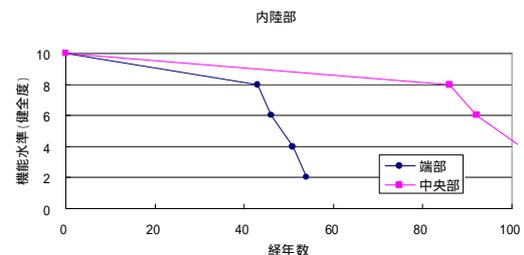


図-2 劣化曲線

キーワード 維持管理ガイドライン・劣化予測・管理水準・資産評価・ライフサイクルコスト

連絡先(大阪市建設局土木部橋梁課:大阪市住之江区南港北1-14-16・電話06(6615)6820・FAX06(6615)6583)

(中央復建コンサルタンツ(株):大阪市東淀川区東中島4-11-10・電話06(6160)2132・FAX06(6160)1240)

本市が管理する橋梁の塗装系はポリウレタン樹脂塗料であり、点検結果にもとづく劣化予測を実施した結果、図2のようになった。なお、環境による劣化速度の差を反映するため臨海部と内陸部の橋梁で劣化曲線を分けている。また、損傷の多くは端部であったため、点検データから中間部の劣化曲線を設定することができなかった。そのため、中間部の劣化速度は端部の50%としている。

この劣化曲線をもとに、本市の鋼橋全体について、ライフサイクルコストが最小になるよう、平均機能水準および塗装費用の推移を予測したものが、図3である。

それぞれ、ライフサイクルコストに従い、機能水準4.0以上を今後100年間維持する、装塗替えを実施するならば、予算にばらつきができる。

現実的には、予算制約があり、一定の予算のもと、機能水準4.0以上を維持するためには、図4に示すとおり年間12億円の費用が必要となる。

ここで劣化予測データをもとに、中間部の塗替えを端部の2倍の周期とする部分塗替えを採用する。そうすると、今後100年間の年間必要予算は、図5に示すとおり年間5億円となる。年間5億円未満となると、機能水準の低下が著しく進行する。

以上の検討で得られた結果をもとに、管理会計情報を作成した。本研究では、会計処理方法として繰延維持補修会計¹⁾を用いた。内部で管理することを目的の管理会計としたために、ライフサイクルコスト最小となるときに補修費用を資産額と考えた。

図6は部分塗替えを実施したケースについて、予算5億円/年の予算ケースにおける正味資産額の推移を示す。本検討では正味資産額 = 資産額 - 引当金とした。図6をみると機能水準の低下に伴い、正味資産も低下する。しかし、2070年頃からは正味資産が回復傾向にあり、5億円/年の予算で塗装の機能水準を維持することができることが会計情報を通して判断することができる。

4 今後の課題

今後の課題としては、床版、舗装、伸縮装置も含めた、維持管理費用と管理水準の将来予測を行ない、維持管理に必要な予算がいくらであるかを算出していくことがある。そして、この将来予測にもとづき、架替対象橋梁の抽出、最適な維持管理戦略について検討していく必要がある。

また、本システムでは、年度後に部材別に補修が必要な橋梁の順位を抽出する機能を持たせる予定であるが、最終的な判断基準となる目標や維持管理方針を定めたガイドラインを策定していく必要がある。

5 おわりに

本稿では、2003年度から検討を始めた大阪市橋梁維持管理システムについて、2005年3月における検討状況を取りまとめた。

今後は、上記課題について研究し、2005年度内に全体を取りまとめていく予定である。

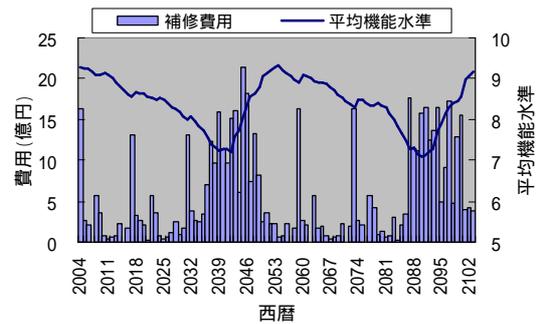


図3 ライフサイクルコスト最小の補修費用

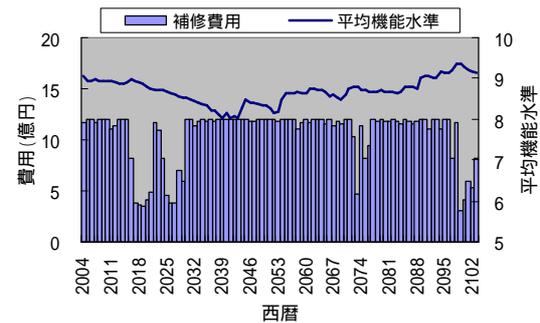


図4 予算12億円/年の補修費用(全面塗替)

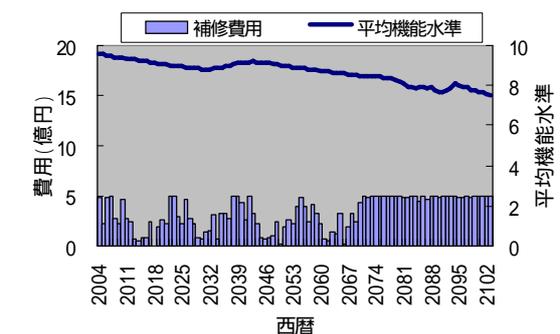


図5 予算5億円/年の補修費用(部分塗替)



図6 予算5億円/年の正味資産(部分塗替)

参考文献

- 1) 慈道充、江尻良、西口志浩、小林潔司：道路資産評価システム、土木計画学研究・講演集 Vol.29、2004