

道路橋のライフサイクルコスト評価のための一つの実証的研究

日本道路公団 正会員 平栗一哉 東京大学 フェロー 藤野陽三
 日本道路公団 正会員 夏目惣治 日本道路公団 正会員 石田 博
 東京大学 正会員 橋本哲子 東京大学 正会員 阿部雅人

1. まえがき わが国においてもライフサイクルコスト(LCC)の考え方が注目を集めている。しかし、定量的にLCCを評価するには、維持管理・補修・更新に関するデータが不可欠であることは言うまでもない。しかし、これまでLCCに関してはモデル化・定式化に関する研究は多いものの、実際の構造物の維持管理・補修データをベースに議論した研究が欠けている。そこで、本研究では、東名高速道路のある区間の橋梁群を対象に、LCC評価のための基礎資料を調査することとした。

2. 調査対象項目 LCCには大きく初期建設費、維持管理費、更新費の3つに分けられる。初期建設費、更新費についての算出は可能であるが、維持管理費については個々の内訳はわからず実態が把握されていない。今後、LCCの要素の中で維持管理費がどう推移するかによってLCCが変わってくるため、本研究では維持管理費の実態について調査することにした。調査対象橋梁に選んだ鋼橋桁橋は供用開始後30数年経過している。維持管理費については過去の費用からの統計で調査整理することは履歴上困難であったため、現在行われている補修項目から劣化具合、補修頻度を調査した。現地でのヒアリング結果とあわせ、主な補修項目の中から桁の腐食、桁のきれつ、床版の遊離石灰を取り上げ、調査整理した。

3. 補修項目(桁の腐食) 補修項目の中でもっとも頻度、量ともに多い。1996年頃から画像による点検が行われたが、データ量の豊富なことと分析結果の相関係数が画像データより良いことから従来を目視点検による結果を利用した。目視点検は、ポイント化され、さび(40点)、はがれ(20点)、ひびわれ(20点)、白亜化(10点)の4点(90点満点)から行われているが、本研究でも4点の合計値で比較検討した。図1に経年と評価点の関係を示し、さらに部位別評価としてフランジ・ウェブ、フランジ部の外桁・内桁、桁端部・中央部、漏水の有無について比較し、図2、図3、図4、図5に示す。図1より経年劣化は見られ、フランジ・ウェブ、桁端部・中央部、漏水の影響に関しては違いが見られた。以上から桁の腐食について部位別にパラメータを図る必要が考えられる。図2の結果より、塗り替えの判断となる評価20点と劣化曲線の判断から塗り替え間隔は9年程度と予測できる。また、図6は他の環境のデータと比較したものであり、比較的マイルドな環境といえる。

4. 補修項目(桁のきれつ) きれつ調査に関しては損傷の報告数自体非常に少ない。きれつを目視点検結果は多く存在したが、塗膜われも含んでいるためきれつそのもの実態を表しているとは言いがたい。そこで磁粉探傷試験による点検結果が得られている8橋のみについて調査整理した。きれつ個数に着目し、100mあたりの橋長に換算し上下線、走行・追越車線の違いの比較を図7、図8に示す。上下線、走行・追越車線で違いが見られ、塗装塗り替え時に補修が可能な程度の橋長100mあたり平均16個のきれつが確認された。

5. 補修項目(床版の遊離石灰) 床版の損傷状態の評価手法としては遊離石灰による評価が床版パネルごとに、A、B、C、D、なしの順に判定がなされている。ここでは1995年の調査結果を整理した。1橋の平均パネル数50パネルに換算し、上下線、走行・追越車線についての比較を表1、表2に示す。表1より、補修を行うべきB以上のパネルが見られることがわかる。表1、表2より若干違いは見られるもののきれつほど顕著な差ではない。

6. まとめ 本研究では点検結果における劣化状態をもとにLCCのデータベース作成のための調査研究を行った。補修項目の劣化状態と1回あたりの補修費から、年単位の補修項目ごとの補修費用を概算し、現状で得られるデータをもとに比較することができた。

キーワード: ライフサイクルコスト, 維持管理費, 補修項目

連絡先: (〒113-8656 文京区本郷7-3-1, tel:03-5841-6099, fax:03-5841-7454)

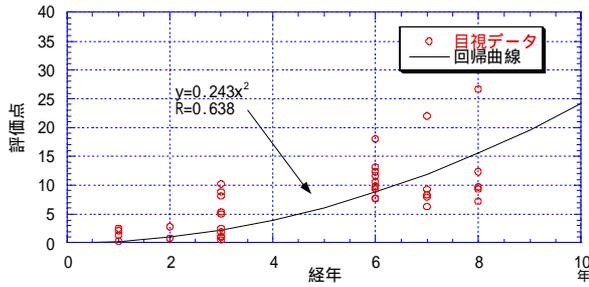


図1 目視データによる塗装の劣化

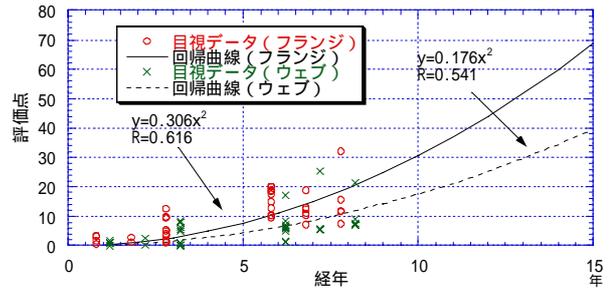


図2 目視データによる塗装の劣化
(フランジ・ウェブ)

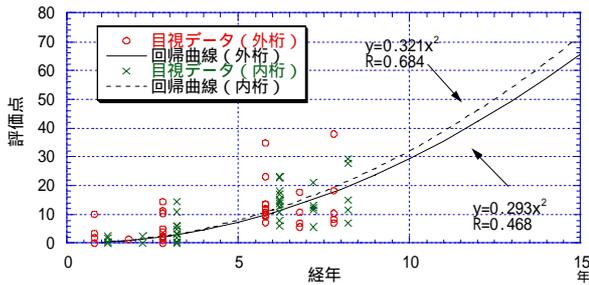


図3 目視データによる塗装の劣化
(フランジ部の外桁・内桁)

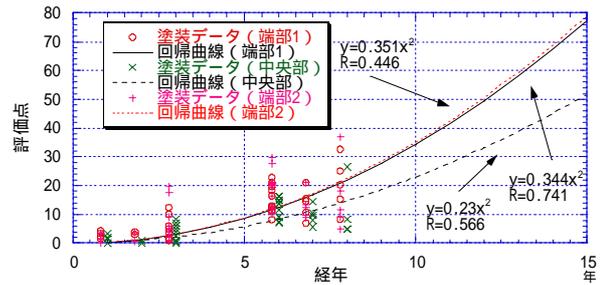


図4 目視データによる塗装の劣化
(フランジ部の桁端部・中央部)

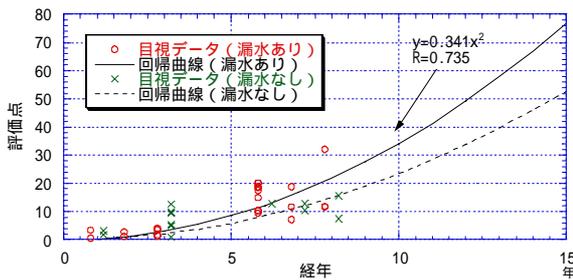


図5 目視データによる塗装の劣化
(フランジ部の漏水の有無)

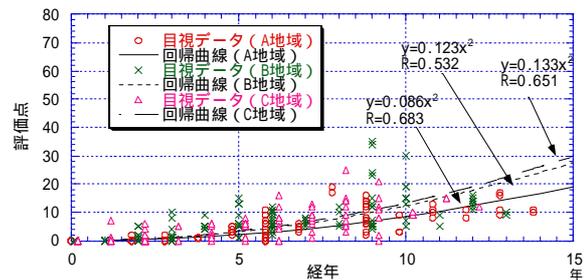


図6 目視データによる塗装の劣化
(環境による違い)

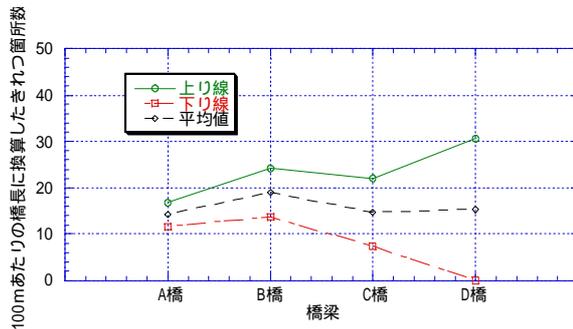


図7 きれつ個数(上下線の比較)

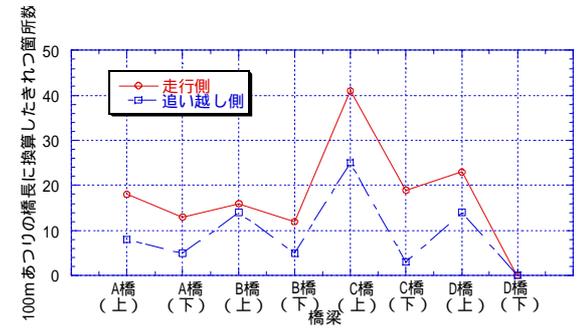


図8 きれつ個数(走行・追い越し車線の比較)

表1 床版パネルの損傷状況(上下線の比較)

| | A | B | C | D |
|----------|------|------|------|-------|
| パネル数(上り) | 0.82 | 1.80 | 8.79 | 14.31 |
| パネル数(下り) | 0.42 | 1.60 | 9.93 | 12.74 |

表2 床版パネルの損傷状況(走行・追越の比較)

| | A | B | C | D |
|-----------|------|------|------|-------|
| パネル数(走行側) | 0.41 | 1.25 | 8.88 | 15.62 |
| パネル数(追越側) | 0.65 | 1.05 | 5.68 | 14.47 |