

既設橋梁の簡易損傷評価に基づく維持管理手法の提案

岩手大学工学部 学生会員 ○佐々木 鮎美 岩手大学大学院 賽麗曼・買買提
 岩手大学大学院 学生会員 齋藤 明艶 (株)土木技研 正会員 新銀武
 岩手大学工学部 正会員 宮本 裕

1. はじめに

高度経済成長期から数多く建設された橋梁・トンネルなどの道路構造物が高齢化してきており、2020年ごろに更新や補修・補強のピークを迎え、それら社会資本の維持管理のために管理費の増大や工事費に伴う交通規制などといった問題の増加が予想されている。また、経済社会情勢の変化とともに、社会資本の更新は更に困難になっていくことが確実である。そこで、社会資本のひとつである既設橋梁に対して、「対症療法型管理」に替わる「予防保全型管理」というような、新たな維持管理手法である「ブリッジマネジメント」を適用していく必要がある。これによってデータベース化による管理を行い、より適切な補修を行うことによる「延命化」が可能になる。本論文では、環境条件が比較的一致する一地域あるいは一路線における複数橋を対象とし、地域劣化特性を考慮した維持管理手法の提案を行う。その際、橋梁の健全度評価を行うときは、点検項目を重要なものに限定した簡易損傷評価表に基づく¹⁾目視点検調査を行い、部位・部材ごとの補修順序の優先性を考えた点数化を行うことにより、橋梁全体としての優先性を求める。それにより、地域内における複数橋の補修優先順序が明らかとなる。それらの結果に基づき、ライフサイクルコスト(以下LCC)²⁾を考慮した最適な維持管理計画を提案することを本研究の目的とする。

2. アセットマネジメントの検討方法

2.1 調査・点検方法

橋梁名と橋長・幅員・経過年などの橋梁基本情報の収集を橋梁台帳や現場における測定により行う。これらの情報はLCC算定をする上で必要となる情報である。点検項目を重要なものに限定し、目視点検により、損傷度の評価を行う。損傷度の評価は、国土交通省による「橋梁定期点検項目(案)」を利用して、点検項目をコンクリート桁橋・鋼桁橋の代表的な部材における一般的な補修工事で維持できる損傷に限定する。

2.2 データベース作成

調査・点検により得られたデータを表-1に示すデータベース「損傷評価票」に入力を行う。損傷度を入力すれば、図-1に示すように、対策区分、優先性、優先性点まで出力される。損傷度はa～eにそれぞれ1～5点を与え、損傷度点とする。それぞれの項目は区分ごとに点数化しており、損傷状況の評価点計・補修順序の優先性点として出力する。対策区分は損傷度と同様に「橋梁定期点検項目(案)」に準拠するが、その判定区分は定性的であり点検者の判断によるところが多い。本研究においては、損傷度点を点数化し合計した「判定点」を使用することにより、各部材毎の損傷度点の合計値で定量的に対策区分を判定する方法を提案している。このようにして評価した対策区分をさらに点数化し、評価点数とする。ここでの点数化は対策区分がCやEと評価されたときに大きくなるように設定されている。この評価点数の大小により各部材の優先性を評価する。このときの判定基準は各部材の重要度に応じて設定しており、伸縮装置や排水柵などの付属部材に関しては主桁や床版などの重要部材に比べて優先性はやや低くなるように設定されている。

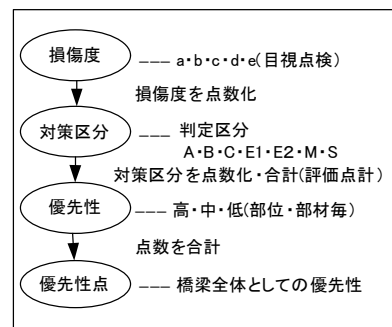


図-1 評価体系

表-1 損傷評価表(抜粋)

部位・部材区分	損傷の種類	損傷度	損傷度点	判定点	対策区分	評価点数	優先性
上部構造	⑧ 漏水・遊離石灰	d	4	8	B	2	中
	① 床版ひびわれ	d	4				
	⑨ 抜け落ち	a	1				
	※ 塩害	a	1	1			
全体							

2.3 LCC の算定

対象橋梁の補修計画は作成されたデータベースに基づき行う。LCC の算定に必要なデータは橋梁基本情報から得られる各部材の長さ、面積、個数とその対策工・工事単価である。部材の損傷に対して、全面補修した場合の個別工事費を算定し、補修工事の計画をする際、部材の50%のみを補修する場合は、比率を0.5として入力すると補修費が算定される。LCC の算定方法は、それぞれの橋梁ごとに個別 LCC を算定し、それらを足し合わせて全体 LCC を算定する。

また、LCC の算定では緊急工事費と維持工事費(総額)とに分けて算定される。緊急工事費は損傷度が d 以上で優先性が高となった場合、維持工事費は損傷度が d 以上で優先性が中・高となった場合に工事費を算定するようにしている。一般的には維持工事費でマネジメントしていけばよいと考えられるが、その中に特に緊急性の高い内容がどの程度含まれているのかを緊急工事費で示している。管理費を緊急工事費と維持工事費に分けることで将来予測のうち維持に関する緊急性の判断ができる。

3. LCC 算定結果と考察

岩手県二戸市浄法寺町の5橋と岩手県内国道282号線上の5橋を対象として、ブリッジマネジメントの検討を行った。その優先性点の評価結果を、それぞれ図 - 2、3に、維持工事費の算定結果を図 - 4、5に示す。図 - 2、3から優先性点推移より浄法寺町は管理年40年で、国道282号では管理年20年で優先順位が変化することが判る。図 - 4、5より維持管理費の推移は補修時期が早期であるほど安価になることが読み取れる。しかし橋梁群の管理の場合、すべての橋梁を早期に補修することは困難な場合が多い。故に優先性の推移を考慮した補修計画を立てる必要がある。また、浄法寺町、岩手県内国道282号の橋梁群ともに20年と30年を比較すると大きく増加することが判る。これらのことから本研究の複数橋梁群の維持管理においては、20～30年間の間に維持管理の補修をしていくことで費用を低く抑えることができると考えられる。

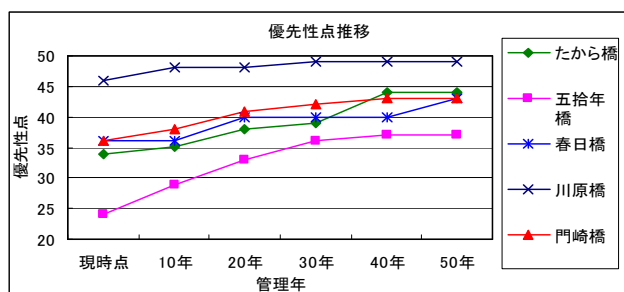


図-2 浄法寺町の橋梁群優先性点推移

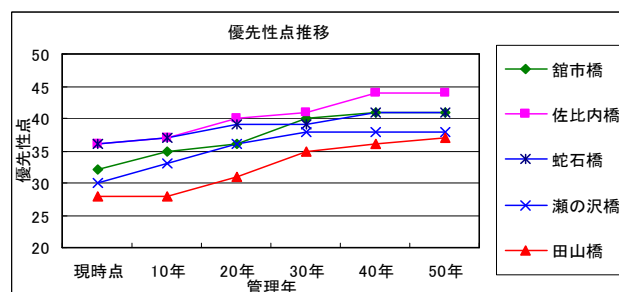


図-3 岩手県内282号の橋梁群優先性点推移

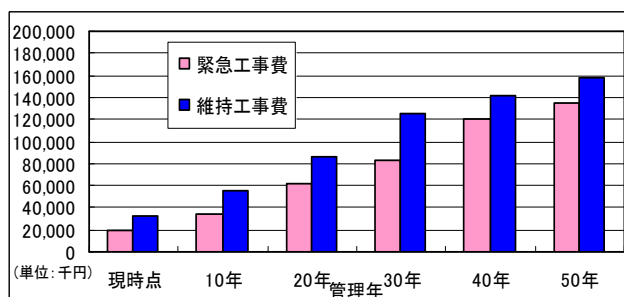


図-4 浄法寺町の維持管理費

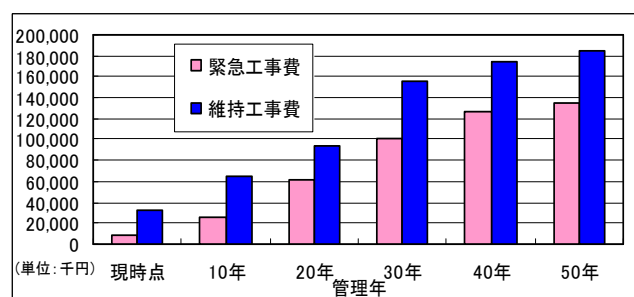


図-5 岩手県内282号の維持管理費

参考文献

- 1)新銀 武、岩崎 正二、沼澤 全樹：既設橋梁の目視点検に基づく損傷調査に関する一考案、平成 17 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、I - 23、2006
- 2)齋藤 明艶、新銀 武、宮本 裕：LCC を考慮した既設橋梁のアセットマネジメント手法の提案、平成 17 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、I - 20、2006