

地方公共団体における橋梁の維持管理の現状と点検の効率化に向けた考察

長崎大学 工学部 学生会員 ○江崎 圭
 長崎大学 大学院 正会員 松田 浩
 清水建設(株) 土木総本部 正会員 丹 博美

長崎大学 大学院 正会員 森田千尋
 清水建設(株) 技術研究所 正会員 稲田 裕
 諫早市役所 財務部 非会員 甲斐紀行

1. はじめに

日本において橋梁を含め多くのインフラは、1960年～1980年代の高度経済成長期に整備され、これらのインフラは今後一斉に高齢化を迎えてしまう。労働人口減少による技術者不足と税収入の減少等の財政問題から、特に過疎化が進む地方公共団体で全てのインフラを従来のように一様に補修更新していくことは困難である。また、各自治体の予算減少が進む中でも住民に不可欠なサービスは継続できるように、自治体職員で維持管理手法を検討し実行していくことが急務となっている。

これらの背景から、本研究では諫早市を対象に橋梁の維持管理手法の検討を行っていく。限られた予算の中で対応するため、公共施設等の維持管理方法の効率化の1つとして、諫早市にある橋梁の現状を分析し点検の効率化に向けて考察していく。そこで、橋梁を諫早市の自治体職員でも低予算で橋梁の点検が行うことができれば、橋梁の維持管理手法として今後、実施に向け考えることが出来る。

2. 諫早市管理橋梁の状況

諫早市の財政は今後大幅な減少が予測される。また、諫早市にある橋梁の6割以上は架設年度が不明であるが、図1に示したように2015年現在、対象データ887橋のうち架設年度不明の585橋を除き、63橋が架設後50年以上経過したもので、239橋が架設後50年未満であるが、30年後は図1に示した通り架設後50年以上経過するのが63橋から248橋となり今後、高経年化橋梁の増大に対応した維持管理が求められる。

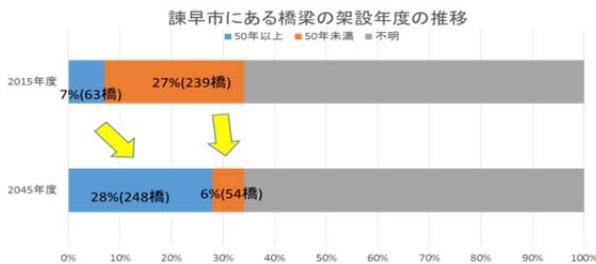


図1 諫早市にある橋梁の架設年度の推移

3. 健全度評価結果の分析

はじめに、平成26年度までに市が実施した点検と健全度の算定結果を用いて橋長15m未満の705橋のデータを基に健全度評価分析を行った。諫早市では橋梁の健全度は、長崎県の橋梁点検マニュアル³⁾に基づいて評価している。概略点検の記録を詳細点検に変換し、健全度(HI; Health Index)が算出されている。

そして、図2は橋長15m以上の橋梁HIの健全度と橋長15m未満の橋梁HIの健全度との比較である。更に、図3は橋梁全体のHIと各部位(主構, 基礎, 沓座)のHIとの関係を示している。図2から分かるように橋長15m未満の対象橋梁705橋から640橋が健全度80点を超え、9割以上が健全度80点以上である。橋長の短い小規模橋梁まで全ての橋梁について同じ評価を行うのは効率的ではなく、点検の簡易化の可能性が考えられる。また、図3から分かるように主構HIは橋梁全体のHIとある程度の相関性は見られ、基礎のHIはほとんどが健全で相関性はなく、沓座のHIはある決まった値に集中しており、相関性はあまり見られない。主構HIのように相関性が高い部材を中心に点検を行うことで、橋梁全体の点検結果につなげられると考えた。

4. 現地調査について

点検、診断の効率化の検討のため、サンプル橋梁を選び長崎県の橋梁点検マニュアル³⁾に従って目視点検を行い前節に示した既往の調査との比較分析を行うことで橋梁の点検の効率化を目指す。長崎県の橋梁点検マニュアル³⁾の健

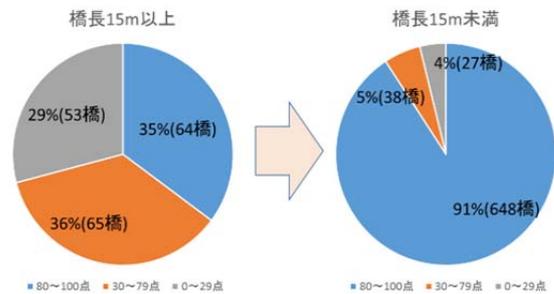


図2 橋梁 HI の健全度比較

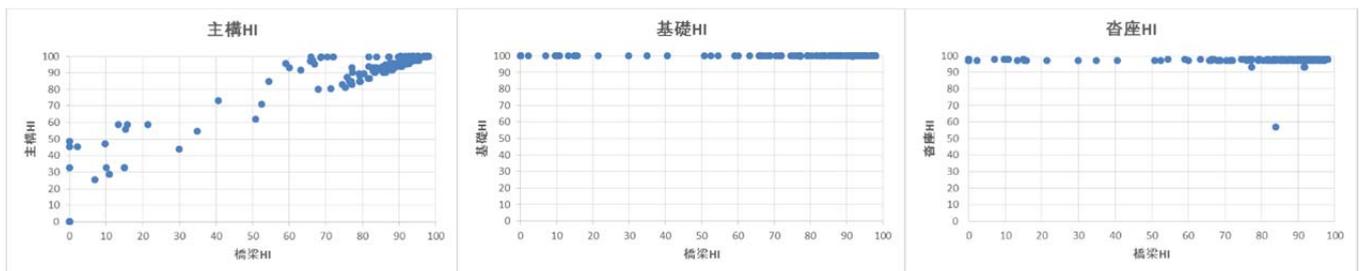


図3 橋梁全体のHIと主構, 基礎, 沓座のHIの関係

全性の判定フロー³⁾より図4に示したように「架替え検討が必要」な橋は28橋⁵⁾あるため、これらの橋に対して、長崎県の橋梁点検マニュアル³⁾に従い目視点検、健全度の算定を行い、既往の結果と比較考察を行った。

調査した22橋について、既往の調査の橋梁HIと主構HIの比較を図5に示すが、主構HIが低いと橋梁HIも低い傾向が見られる。主構HIについて既往の調査と今回の結果の比較した結果を図6に示す。調査橋梁22橋の内13橋で主構HIの健全度の点数で市が点検マニュアルに基づいて点検した結果と今回我々が行った点検結果に差異が生じた。今回の結果に比べて既往の主構HIが低い橋梁の劣化状況を見ると、主構に亀裂や断面欠損は確認されなかったが錆や塗膜劣化は激しかった。そのため、錆や塗膜劣化からの腐食の評価だけで主構の健全度の点数につながったと考えられる。前回の調査では、錆や塗膜劣化に対して評価が厳しかったと考えられる。今回の調査では、断面欠損や亀裂がないものは構造的にあまり影響がないと考え点検し、錆や塗膜劣化によって大きく結果に差が生じたと考えた。

長崎県の橋梁点検マニュアル³⁾通りに点検を行っても、点検者によって損傷、腐食のとらえ方が変わるため健全度の点数も異なる可能性もある。そのため、定期点検を行う際、どの部位を中心に点検を行ったのか、損傷、腐食の基準を明瞭にしておくことも必要であると思われる。

5. 簡易診断法の提案について

現在、長崎県で使用されている橋梁の点検シート³⁾は、複雑で診断までに時間を費やしてしまう。そこで、橋梁の維持管理の効率化の一方策として、前述の調査結果を基に簡易診断法の検討を進めている。ここではその基本的な考え方を示す。長崎県の点検シートでは大きく分けて上部工、下部工、支承部、路面と項目があるが各項目とも点検項目が多い。簡易診断では、橋梁の耐力や安全性に影響するような点検項目に絞り、図7に示したように従来の5段階評価から3段階のレベル分けを考えた。また、点検項目を少なくしたが各点検項目に対して点検者が正確な点検が行えるように判定基準を定める。特に、既往の手法では全体的な錆や塗膜劣化も主構HIの健全度に繋がるため、調査結果を踏まえ、損傷、腐食状態の基準を明確にする。

6. まとめ

本研究では、地方公共団体が管理する橋梁の実態を把握した上で、諫早市の橋梁の維持管理の効率化の方策を考えることが最終的な目標である。現地調査により、点検者、損傷の捉え方が異なるので正確な診断を行うため点検項目を明瞭にすることが重要である。また、橋梁の維持管理の方策の1つとして橋梁の簡易診断法の信頼性の向上を図り実施に向けて検討していく。

参考文献

- 1) 国土交通省：インフラ長寿命化基本計画2013 2) 総務省：公共施設などの総合的かつ計画的な管理による老朽化対策等の推進2014 3) 長崎県土木部道路維持課：橋梁点検マニュアル(案)2015

- 4) 緒方裕樹他：土木学会西部支部研究発表会講演概要集 I-15, pp.29-30, 2015 5) 諫早市建設部道路課：諫早市橋梁長寿命化修繕計画2015

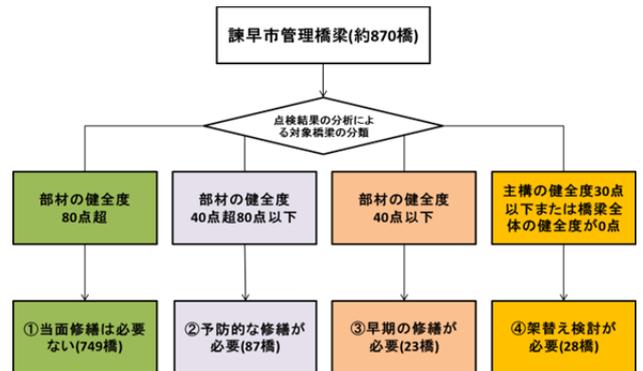


図4 諫早市の橋梁の健全度の判定フロー

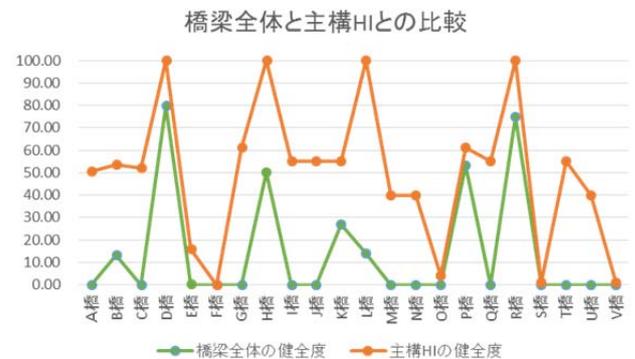


図5 橋梁全体と主構HIの健全度比較



図6 主構HIの健全度比較

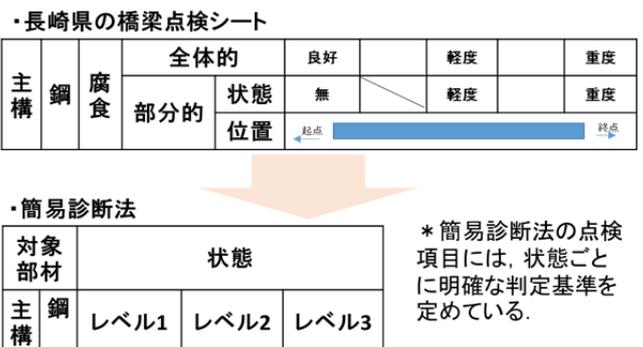


図7 長崎県の点検シートと簡易診断法の比較(抜粋)