

タブレット端末を用いた橋梁の概略点検システムの検討と実施調査

長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○中島 健人
 東海旅客鉄道 沢木 逸人
 開発技術コンサルタント 赤原 健太
 長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

橋梁の点検の重要性は今後ますます増していくが、高い専門性をもつ技術者不足や維持管理予算の不足といった問題もあり、次第に今後困難になっていくことが予想される。本研究では、新たな点検手法である概略点検システムを用いて、ある自治体で実地調査を行い、点検結果の分析より、概略点検システムの有効性について検討を行うことを目的とした。

2. 概略点検システム

2.1 橋梁評価方法

概略点検は、新潟県橋梁定期点検要領[簡易点検編]¹⁾を簡略化したもので、橋梁の各径間を「A」、「I」、「II」、「目視不可」の4つの総合評価に分類される。「A」は詳細点検の必要性がない、「I」は詳細点検の必要性を協議、「II」は詳細点検が必要、「目視不可」は目視不可である部材が存在する橋梁となっている。最終的、「II」や「目視不可」と判断された橋梁に対して、詳細点検することとなる。

2.2 点検手法

橋梁は橋面、主桁、床版、支承部、橋台・橋脚の順に点検を行う。各部材ごとにいくつかの点検項目が設定されており、「Yes/No/目視不可」の三択でいずれかを選択する。図2は橋面部材の点検項目である。さらに点検項目ごとにチェック項目があり、該当する損傷があればチェックする。また、iPad 内蔵のカメラにより損傷部をカメラ撮影することが可能である。また、再評価は、構造に影響を及ぼす重大な要因であるかを点検後に点検管理者が写真を見て判定するものである。

3. 対象橋梁

今回概略点検を行った対象橋梁は新潟県小千谷市が管理する橋梁で、全 163 橋である。図1は橋長別橋梁数で、10m 以下の橋長が全体の 67%を占めてい

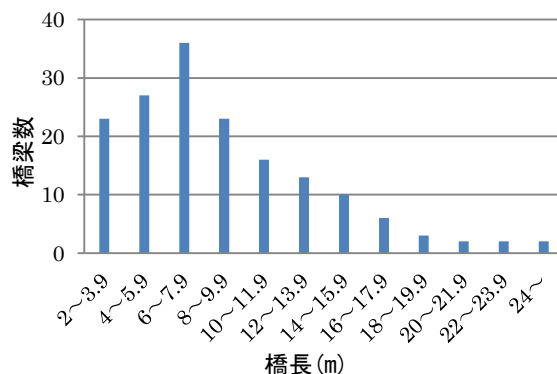


図1 橋長別橋梁数

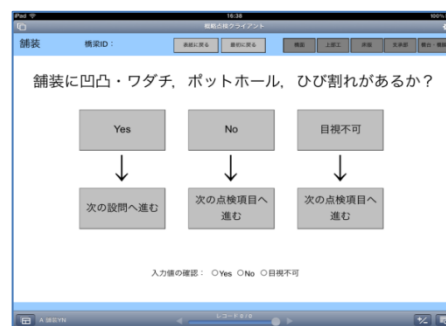


図2 橋面の点検項目画面

る。幅員は 4~8m 以内に 66%の径間が集中し、また 10m 以下に 92%の径間が収まった。全橋梁のうち、2 径間が 3 橋、4 径間が 1 橋であった。今回の点検では径間別に点検したため、全 169 径間のデータが得られた。構造種別では、PC・RC それぞれが全体の約 40%、残りは鋼桁・ボックスカルバートとなっており、コンクリート橋が大半を占めていた。

4. 実地試験による有効性の検討

4.1 所要時間

今回の点検の所要時間は、1 径間あたり 7 分以内での点検を完了したものが全体の 89%の径間であり、1 日あたり約 20~30 橋の点検が可能であった。要因として、今回対象とした橋梁が、比較的橋長が短いことや、配置として、橋梁点検員 1 人、橋梁写真撮影員 2 人、点検メモ員 1 人の計 4 人で分担したこと

キーワード 概略点検システム、タブレット端末、点検項目、詳細点検、間接目視

連絡先 〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町 888 長岡工業高等専門学校 環境都市工学科 Tel:0258-34-9271

が挙げられる。実際に概略点検を実施する場合、点検に要する人数として2人程度が妥当と考えているが、その場合、点検時間は若干長くなることが予想される。また、橋長が長い程、点検時間がかかる傾向にあった。

4. 2 間接目視

概略点検では、桁下にスペースがあり、降りて直接目視が可能であれば直接目視を行ったが、降りられない場合には一脚とデジタルカメラを接続して赤外線リモコンで写真を撮影する間接目視を行った。全体の58%で間接目視を行い、その有効性を図3に示す。間接目視を行った橋梁のうち、72%の橋梁が有効であったが、完全には見えない橋梁が24%、間接目視を行えない橋梁が4%となった。その要因として、多くの橋梁がRC床版、ボックスカルバート、ホロースラブなど橋梁の下面が平らで間接目視を行いやすかったが、I桁、T桁、 π スラブといった下面中央部の撮影が困難な橋梁や、幅員が10mを超える橋梁は一脚での撮影は困難であったためである。このように、一脚による間接目視は、上部工形式に依存することが多かったため、対策として一脚の長さを延長することなどが挙げられる。

4. 3 総合評価

橋梁の総合評価の推移を図4に示した。169径間を点検し「A」が71径間、「I」が57径間、「II」が8径間、「目視不可」が33径間となった。主要部材ではない舗装、または鋼製支承を除く支承のみが目視不可であった径間を除くことにより、重要な目視不可のみを残す処理を行った。処理を行った結果、総合評価の内訳として「A」が83径間、「I」が66径間、「II」が10径間、「目視不可」が10径間となった。

「I」には構造物に影響を及ぼす損傷かどうかを、撮影した写真によって再評価する項目があり、影響が無いと判断すれば「I」、影響があると判断すれば「II」となり詳細点検が必要となる。コンクリート橋桁中央部、コンクリート橋桁端部、橋台・橋脚のそれぞれのひび割れの項目に再評価項目があり、該当するものがあれば再評価を行う。今回34径間98項目に再評価を行った結果、10項目が構造物に影響を与えると判断した。再評価を行った結果、最終的な総合評価として「A」が83径間、「I」が59径間、「II」

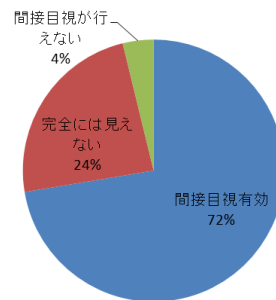


図3 間接目視内訳

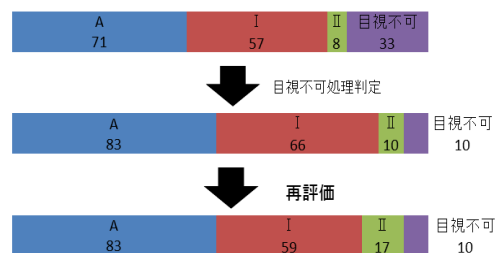


図4 総合評価推移

が17径間、「目視不可」が10径間となった。結果として、163橋169径間の橋梁のうち、142径間では詳細点検が不要であり、また、17径間が詳細点検必要、10径間が目視不可のため再調査ということで、27径間は再点検が必要となった。また、この結果を橋梁数に直すと、「A」が80橋、「I」が59橋、「II」が16橋、「目視不可」が8橋となった。

5. まとめ

概略点検システムは、短時間かつ簡便に10m程度の比較的短い橋梁の点検が可能であり、詳細点検が必要な橋梁を抽出する目的を達成できると思われる。ただし、間接目視器具などの性能や上部工形式によって橋梁の下面部分の目視が困難な場合もあったため、よりよい点検方法や点検器具の検討が必要と思われる。

謝辞

本研究は、(社)北陸建設弘済会 第17回「北陸地域の活性化」に関する研究助成事業による共同研究「塩害環境下における既存コンクリート構造物の地域立脚型維持管理システムの開発と実践」(委員長：丸山久一 長岡科学技術大学教授)の活動の一環として行ったものの一部である。ここに記し、謝意を表す。

参考文献

- 1) 新潟県土木部道路管理課：新潟県橋梁定期点検要領[簡易点検編]，2010