

タブレット端末を使用した小規模橋梁点検システムの点検結果の検証

長岡工業高等専門学校

○大川 陽向

長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 古川 華衣

長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

我が国では、橋長 15m未満の小規模橋梁が多数存在しており、その中で市町村が管理する橋梁は橋梁全体の 7 割以上を占めているにも関わらず、十分な人員や費用が確保できていないのが現状である。

本研究室ではこれまで、タブレット端末を用いた橋梁概略点検システムの構築と有効性の検討を行っており、令和元年度よりいくつかの地方自治体で本格導入されている。本システムを使用した点検結果の分析・検討を通して、点検者による損傷判定の違いや、点検者の目視による点検結果の差を解消し、システムの正確性を図ることを目的とした。

2. タブレット橋梁概略点検システム

本研究室で構築した図-1 のような自治体向けの橋梁概略点検システムは、15m 以下の小規模橋梁の点検に特化している。このシステムでは、一問一答式の採用がされており、点検要領¹⁾に記載されている損傷事例が提示されていたりするため、経験の少ない自治体の職員や地元の建設会社の職員でも簡単に点検を行うことが可能となる。加えて、点検した結果を国に提出する様式に変換することが可能なため、点検後の内業にかかる時間を短縮することができる。本システムは、自治体の職員や地元の建設会社の職員に点検業務を行ってもらうことで、小規模橋梁の点検コスト縮減が可能となっている。

3. 点検結果の分析

3.1 分析・検討の方法

本研究では、令和 5 年度に 6 つの自治体で収集された 886 橋分の橋梁データをデータベースとした。各自治体のデータ数を表-1 に示し、損傷判定区分を表-2 に示す。対象橋梁の健全度の集計のほか、主桁、床版、下部構造、その他の部材別に損傷判定

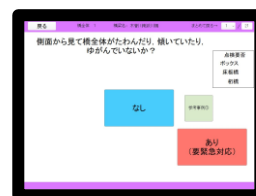


図-1 タブレット橋梁概略点検システムの画面例

表-1 自治体別の橋梁数（令和 5 年度）

自治体名	橋梁数
A市	45
B区	219
C区	86
D区	319
E市	37
F県	19
G市	84
H市	77
合計	886

表-2 損傷判定区分と損傷の定義

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全措置	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

区分も集計し、橋梁の損傷判定や種類などの内訳を出すことで、分析・検討、実地調査を行った。

3.2 損傷判定と実地調査の結果

対象橋梁の健全度は、I判定が 441 橋、II判定が 357 橋、III判定が 53 橋、IV判定が 2 橋であった。この中で損傷判定IVの 1 橋、損傷判定に違いがありそうな 8 橋の計 9 橋に対して、現地での調査を行った。実地調査にて撮影した写真と点検調書に添付された損傷写真を写真 1~4 に示す。

写真-1 は実際の点検で撮影された写真が逆光で、



写真-1 点検調書の写真



写真-2 実地調査の写真



写真-3 点検調書の写真



写真-4 実地調査の写真

不明瞭な橋梁である。写真-2 は実地調査を行った際に撮影したものであり、写真-1 と同橋梁である。実地調査では点検調査に比べ、鮮明に損傷部分の撮影が出来ており、はっきりと確認することが出来た。損傷判定は点検調書ではⅡとなっていたが、実地調査ではⅢ判定になるような大きな鉄筋露出はみられず、橋梁の耐荷力に与える影響は大きくないと判断できるため、損傷判定はⅡ判定が妥当だと考える。

写真-3 は実際の点検にて撮影された写真であり、写真-4 は実地調査にて撮影した写真である。写真-3 は下部構造の損傷判定がⅢとなっているが、写真を確認すると損傷判定がⅢとなるような損傷が見られないため、実地調査を行った。その結果、剥離・鉄筋露出が所々で見られたが、これら損傷が下部構造の機能に支障をきたす可能性は考えにくいいため、損傷判定はⅡが妥当であると考ええる。

3.3 損傷判定の分析

地域別に健全度の集計を行ったデータを図-2 に示す。

F 県、C 区、A 市、G 市を見ると、判定Ⅰが 20%未満であり、判定Ⅱが 70～80%となった。E 市、H 市は判定Ⅰ、Ⅱ共に 50%程度であった。

また、点検調書の写真を見比べ、損傷判定と比較したところ、2 割程度、損傷判定に違いがあると判断した。

3.4 損傷の種類分析

対象橋梁全 886 橋の主桁、床版、下部構造、その

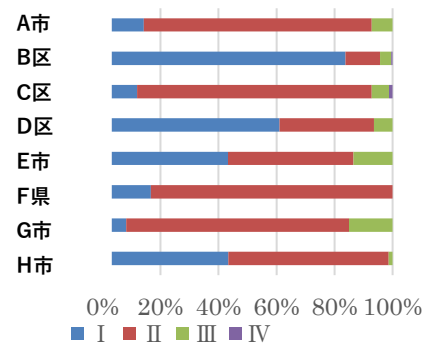


図-2 損傷判定の自治体別割合

他の部材の損傷の大きさ、種類の内訳を集計した。主桁はⅢ判定が 15 橋、Ⅱ判定が 226 橋、床版はⅢ判定が 9 橋、Ⅱ判定が 85 橋、下部構造はⅢ判定が 34 橋、Ⅱ判定が 248 橋、その他Ⅲ判定が 9 橋、Ⅱ判定が 456 橋となった。主桁はⅡ判定において剥離・鉄筋露出が 55%、遊離石灰が約 40%だが、Ⅲ判定になると剥離・鉄筋露出が全てを占めていた。下部構造のⅡ判定では遊離石灰・漏水が約 90%の割合を占めているが、Ⅲ判定になると洗堀が全てを占めており、遊離石灰・漏水の損傷は見られない。主桁、床版、下部構造では損傷判定区分の違いで、損傷の種類が異なることが分かった。その他では、Ⅱ判定では高欄・防護柵・地覆の損傷が多くみられ、Ⅲ判定も同様に高欄・防護柵・地覆の損傷がみられた。

4. まとめ

本研究では、橋梁概略点検システムの実地運用結果の分析を行った。実地調査や点検調書の結果より、点検者は橋梁の損傷判定を過剰な損傷として判断しやすい傾向にあると考える。また、判定がⅢ以上となると、早期に措置をすべき段階となるため、Ⅲ以上の判定の正確性を高めるためには点検者の損傷判定への理解を高めていく必要がある。そのためには、講習会での点検者の使用練習を欠かさないことや、損傷例を増加させる必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：道路橋定期点検要領 平成 31 年 3 月

https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo3_1_6.pdf