

小規模橋梁を対象としたタブレット橋梁点検システムの運用結果の考察

長岡工業高等専門学校

五十嵐崇史

長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員

小林 倫

長岡工業高等専門学校

正会員

井林 康

1. はじめに

現在我が国では、橋長 15m 未満の小規模橋梁が多数存在しているが、特に市町村が管理する橋梁は我が国の橋梁全体の半数以上の割合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実態である。こうした背景から、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きたが、点検結果そのものの分析は十分に行われていないため、これまで改良を重ねて構築してきたシステムではあるが、改めて検討する必要がある。

本研究では、令和元年度にある地域で収集されたタブレット端末のデータ 231 橋分を対象に、システムで収集されたデータの分析を目的とした。

2. タブレット橋梁概略点検システム

タブレット橋梁概略点検システムとは、高い専門知識を持たない人も橋梁点検を可能とするシステムである。タブレット端末を用い、一問一答式で回答していき、損傷箇所があれば端末内蔵のカメラで写真を撮影することで、簡単かつ効率的にデータの収集・蓄積を行うことができるシステムである。平成 27 年度より新潟市で社会実験を実施したのを始めとし、令和 2 年度は表-1 に示すように新潟県内や県外で実地運用されている。また、国土交通省への提出様式である図-1 のような点検表記録様式の Excel 形式のファイルに変換可能となっている。本システムは点検を自治体職員自身が、もしくは点検を専門としていない地域の建設会社の社員に発注して行うことで、小規模橋梁の点検コストを大幅に圧縮する枠組みの構築を目指すため、その構成要素のひとつとなるものである。

3. 点検結果比較

表-1 本システムで点検された橋梁数(令和 2 年度)

新潟県新潟市	624 橋
山口県周南市	84 橋
福島県いわき市	37 橋
富山県砺波市	33 橋
新潟県三条市	21 橋
計	799 橋



図-1 点検表記録様式の例

3.1 検討手法

令和元年度にある地域で収集された 231 橋分のデータから、部材-判定区分-損傷別に資料を作成し、橋梁ごとに損傷の特徴をまとめ、損傷の傾向を検討した。また、本システム目的の一つでもある高い専門知識を持たない人でも橋梁点検を可能とするため、点検者別に判定する資料を作成した。

3.2 検討結果

全 231 橋中「I」判定の橋梁が 132 橋、「II」判定が 58 橋「III」判定が 34 橋、「IV」判定が 7 橋であった。判定区分の内容を表-2 に示す。部材別の詳細を表-3 に示す。「IV」判定が付けられていた橋梁の損傷写真と「III」判定が付けられた類似している損傷写真を見比べてみると、「III」が付けられていてもおかしくなかったため、実際に 7 橋について実地

調査を行った。実地調査と点検記録様式の損傷写真を写真-1,2 に示す。実地調査を行った結果、腐食やひび割れが損傷写真と同程度かそれ以上に発生していたため、「IV」判定で問題はないと考える。写真と判定の違いが生じた原因としては、橋梁の下へ入ることができず、損傷している部分を写真撮影ができなかった可能性が挙げられる。また、「II」判定以上では 165 橋中 98 橋について橋梁形式が柵板であった。そのうち主桁では 43 橋中剥離・鉄筋露出が 25 橋、ひび割れ・腐食が 22 橋、遊離石灰が 2 橋となっていた。下部構造では、ひび割れ・腐食が 17 橋、その他損傷が 9 橋となっており、剥離・鉄筋露出、ひび割れが多い傾向がみられた。損傷事例を写真-3,4 に示す。原因としては、柵板の老朽化そのもの、もしくは農道に多く位置していたため一般車や過積載のトラックが多く通過した可能性が考えられる。

3.3 点検者別比較結果

今回のデータでは 5 名の点検者が点検を行っていたが、7 橋あった「IV」判定の全てを同一の点検者 A がつけていた。点検者 A は少し過剰な判定結果をつけていたが、別の点検者 B は控えめな判定を付けており、その例を写真-5,6 に示す。結果として損傷の規模が同じであっても点検者によって危険度の判定のばらつきは生じてしまう。点検者の経験値の違いによって、過大または過少に判定することが考えられる。また、知識不足から橋梁の構造が分からずボタンを押し間違えてしまうことも考えられる。

3.4 要改良点

今後の要改善点としては、点検者に最低限の知識をつけてもらうための講習会の充実、災害協定と同じ地区を点検することでより災害時の対応が行いやすい。点検時期を長くすることで建設会社の多忙な時期に重ならないようにすることなどが挙げられる。

4. まとめ

本システムは新潟県内のみでなく、全国に普及し

表-2 判定区分と損傷の状態

	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	予防保全段階	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べき状態
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、早期に措置を講ずるべき状態
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、緊急に講ずるべき状態

表-3 部材別判定結果

		I	II	III	IV
上部構造	主桁	155橋	46橋	21橋	7橋
	床板	67橋			
下部構造		159橋	40橋	20橋	1橋
支承部		115橋	7橋	2橋	
その他		12橋	7橋	2橋	



写真-1 点検調書の写真



写真-2 実地調査の写真



写真-3 ひび割れの例



写真-4 剥離・鉄筋露出の例



写真-5 点検者 A の「III」判定



写真-6 点検者 B の「II」判定

ており、使用することでコスト的に 1/5～1/10 程度に削減できることが予想される。削減した費用を橋梁補修などの他の事業に投資できることや、地域の災害・防災も強化につながる事が挙げられる。また、より多くの橋梁データが集まることにより橋梁の新設・維持管理に役立てることが可能となると考えられる。