

タブレット端末を用いた橋梁概略点検システムの実地調査による有効性の検討

長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○佐々木悠祐
 長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 土田 大嗣
 長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

近年、橋梁の維持管理は重要となってきたが、特に小さな自治体では専門知識を持つ技術者や橋梁の点検予算が不足しており、効率的な維持管理が必要となっている。本研究ではこれまで、橋梁の簡易的な点検手法としてタブレット端末を用いた概略点検システムを構築してきたが、本研究では構築した概略点検システムの損傷評価の有効性を検討するため、概略点検の結果と、過去に行った定期点検の結果の比較を行った。また、平成26年度に国土交通省より出された橋梁定期点検要領に基づいて開発を行った、新しいシステムである概略点検システムⅡの点検結果の考察を行った。

2. 概略点検システムの概要

概略点検システムでは、各部材毎にいくつかの点検項目があり、それぞれの点検項目に対して、図-1の左の画面のように「Yes」、「No」、「目視不可」の3択で回答を行う。「No」、「目視不可」を選択した場合は次の点検項目へと移動し、「Yes」を選択した場合は、図-1の右の画面のように損傷の記録画面に移動して、損傷を撮影し、該当の損傷にチェックをする。損傷の確認は、基本的には点検員の直接目視によって行い、直接目視が困難な場合は、一脚とカメラを用いた間接目視によって確認を行う。

また、橋梁の損傷評価は「A」、「I」、「II」、「目視不可」の4段階で行う。「A」は詳細点検の必要なし、「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」は目視を行うことができなかった橋梁となる。最終的に「A」、「I」となった橋梁に対しては詳細点検を必要なし、「II」、「目視不可」となった橋梁に対しては詳細点検を必要とする。

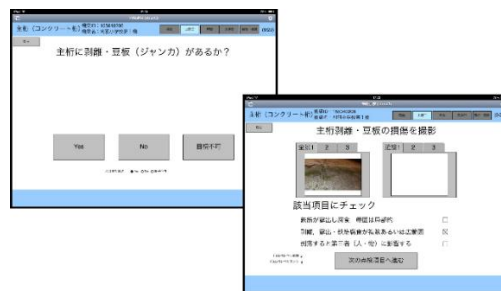


図-1 概略点検システムの画面の例

表-1 健全度区分の変換

健全度区分	基準内容	変換後
A	損傷なし	A
M	土砂詰まり等の損傷	
B	損傷があるが重大なものではない	
S	原因を追求する必要がある損傷	I
C	5年以内に補修等をする必要がある損傷	
E	重大な損傷	
		II

3. 点検結果の比較

3.1 比較方法

新潟県内のある自治体が管理する42橋に対して、平成25年度に我々が行った概略点検の結果¹⁾と、平成21、22年度にその自治体が行った定期点検の結果の比較を行った。概略点検と定期点検では損傷評価の段階が違いため、それぞれの損傷評価の評価基準を元に、定期点検の損傷評価を表-1のように概略点検の損傷評価に置き換えることで比較を行った。その結果、損傷評価が同じとなったものを「差異なし」、定期点検の評価より概略点検の評価が大きいものを「安全側差異」、定期点検の評価より概略点検の評価が小さいものを「危険側差異」とした。

3.2 比較結果

概略点検時に修繕及び架替中であった2橋を除き、実際に概略点検を行った橋梁40橋の736項目を対象に比較を行った結果を図-2に示す、差異なしが95%、安全側差異が3%、危険側差異が2%となった。

キーワード タブレット端末、橋梁点検、概略点検システム、実地調査、詳細点検

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

表-2 集計結果

評価	桁全体	伸縮装置	排水桝	主桁			床版			支承		下部構造		
		装置の 異常		ひび割れ	剥離 鉄筋露出	遊離石灰 漏水	ひび割れ	剥離 鉄筋露出	遊離石灰 漏水	錆び	土砂の 堆積	ひび割れ	剥離 鉄筋露出	遊離石灰 漏水
I	18	10	16	4	5	10	9	14	15	2	5	2	14	6
II	0	8	2	9	0	8	7	0	2	0	14	0	0	13
III	0	0	0	3	13	0	1	3	0	17	0	15	5	0
IV	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
不	0	1	1	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0
最頻値	I	I	I	II	III	I	I	I	I	III	II	III	I	II

比較項目を部材別に見てみると、安全側差異となった部材は舗装が 10 項目、高欄・防護柵・地覆が 3 項目、主桁が 5 項目、橋台・橋脚が 3 項目となっていた。差異の内容を見てみると、舗装の小さなひび割れや地覆の初期不良による鉄筋露出が過大に評価されている項目や、損傷の進行によって評価ランクが変わった項目があった。

危険側差異となったものは、高欄・防護柵・地覆が 4 項目、伸縮装置が 1 項目、床版が 3 項目、橋台・橋脚が 7 項目となった。危険側差異の内容は、過小評価や損傷の見落としが多く、橋台・橋脚の差異は間接目視で損傷を正しく把握できていなかった項目も見られた。

以上のことから、概略点検システム全体としては大きな問題はないが、損傷評価を適切に行うには、点検員の正しい知識と、点検項目ごとの慎重な点検が重要であると考えられる。

4. 概略点検システム II と従来との違い

平成 26 年度の 6 月に国土交通省より公表された橋梁定期点検要領²⁾に基づいて、概略点検システム II を作成した。図-3 に画面の一例を示す。従来の概略点検システムからの変更点として、従来は損傷の確認は 3 択で行っていたが、概略点検システム II では橋梁定期点検要領の変更に伴い、損傷の評価方法も参考写真を参照しつつ「目視不可」、「なし」、「あり(要予防保全)」、「あり(要早期対応)」、「あり(要緊急対応)」の 5 択とし、結果も「I」、「II」、「III」、「IV」の 4 段階となるようにした。また、間接目視による損傷の確認を廃止し、確認方法を近接目視のみとした。

5. 概略点検システム II を用いた点検結果

平成 26 年 10 月に、新潟県内にて土木技術者の育成を目的として行われた講習会において、ある橋梁を対象に概略点検システム II を用いて点検を行った。対象者は、一般の橋梁維持管理の知識を有する社会人 19 名である。受講者が判定した評価結果を集計したもの

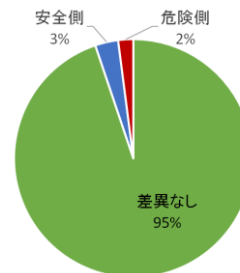


図-2 概略点検と定期点検の比較結果



図-3 概略点検システム II の画面の例

を表-2 に示す。

集計の結果、「伸縮装置」や「遊離石灰・漏水」の項目では評価が 2 つに別れていたが、これは損傷が評価の中間近くに該当するために、判断に差が出たと推測される。逆に「ひび割れ」や「剥離・鉄筋露出」の項目においては、評価に全体的なばらつきが発生しており、正しい評価ができていないと考えられる。また、同一の損傷だが主桁の損傷として評価されているものと、床版の損傷として評価されているものがあり、損傷評価には点検者の主観によってある程度差異が出てしまうことが判明した。点検者ごとの個人差によるものか、要領やシステムの改善が必要なものか、今後検討していく必要がある。

6. 今後の予定

現在、いくつかの自治体が管理する橋梁を対象に、概略点検システム II を用いて実地調査を行っており、今後もこれまでのシステムとの比較や、近接目視の有効性について検討を行っていく予定である。

参考文献 1) 佐々木悠祐・井林康：タブレット端末を用いた橋梁の概略点検システムおよび間接目視器具の有効性の検討，土木学会全国大会第 69 回年次学術講演会概要集，VI-137，2014.9. 2) 国土交通省道路局：橋梁定期点検要領(技術的助言)道路橋定期点検要領，2014.6.