

タブレット端末を用いた

道路付属物点検システムの実地運用と改良

長岡工業高等専門学校 松原 健太
長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 島津 太一
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、国や地方自治体の資金不足などの問題により、社会基盤施設の維持管理が問題となっている。橋梁などの主要構造物でも数多く存在しているが、道路反射鏡や、路側式道路標識も膨大な数存在している。現状、道路標識や道路反射鏡は管理者が異なり、道路管理者または警察が管理している。さらに、道路付属物の定期点検は行われていないため第三者への被害の防止の観点から、定期的な点検が必要であると考えられている。

こうした背景から、前年研究¹⁾ではこれまでタブレット端末を用いた道路付属物点検システムを構築し、有効性の検討を行ってきた。

本研究では、過去に得られた道路付属物点検システムの実地試験データを分析し道路付属物の劣化傾向を分析するとともに、システムの要改善点を洗い出し、システムを改良していくことを目的とした。

2. 道路付属物点検システム

道路付属物点検システムとは、タブレット端末を用いて道路付属物（道路反射鏡および路側式道路標識）を対象とした、倒壊や落下による被害を防止し、施設の安全性を把握するためのシステムである。

点検方法としては、各点検部位における損傷の判定を「Ⅰ」「Ⅱ」「Ⅲ」の三段階で行う。「Ⅰ」は損傷なし、「Ⅱ」は経過観測の必要あり、「Ⅲ」施設の倒壊、落下等の恐れありとしている。

3. 点検データの解析

3.1 解析対象

本研究は 2633 本の道路付属物のデータを対象とした。昨年度は 1031 本のデータを用いて解析を行ったが、新たに集まった 1602 本のデータを追加して、同様の解析を行った。全体のうち 2092 本が道路反射鏡であり 524 本が路側式道路標識であった。各部材ごとの 3 段階による損傷判定と損傷の内容の割合を解析した。

3.2 解析結果

各部材ごとの損傷判定の割合を図-1 に示す。全部材

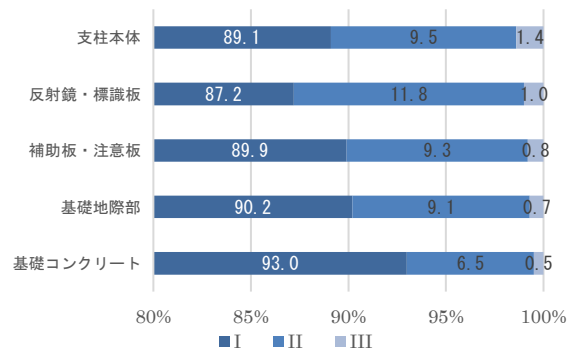


図-1 部材ごとの損傷判定の割合

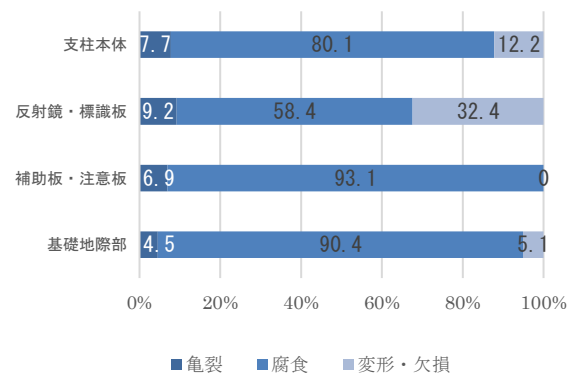


図-2 部材ごとの損傷内容の割合

においておよそ 10 %が判定ⅡまたはⅢで、基礎コンクリートのみⅡ、Ⅲの判定がほかの部材と比べ低い割合となった。各部材における損傷内容の割合を図-2 に示す。損傷の内容は腐食が最も多くの割合を占めており、反射鏡・標識板については約 30%が変形・欠損を占めていた。

また、データの解析時にデータが未記入の部分や、本来対象としない型の道路標識などを点検していたものも確認できた。

3.3 結果の考察

全体的な損傷判定の割合や損傷内容の割合は作年度解析した結果と類似した傾向にあった。「基礎コンクリート」の損傷判定が他の部材よりⅡ、Ⅲの判定が少なかった理由として、基礎コンクリート部が舗装により覆われており判定ができないものが存在しているためと考えられる。損傷内容として腐食が最も多かった理

由として経年劣化によるものが多いと考えられる。「反射鏡・補助板」に変形・欠損が見られたのは積雪や車両の衝突が考えられる。本来対象としない道路付属物が点検されていたことについては、点検者が対象とするものを把握していない可能性があるため、システムで補う機能を追加する必要があると思われる。データが未記入の部分についてもシステムに改善が必要である。

4. 道路付属物点検システムの改良

4.1 改良点

これまでの研究によって構築されたシステムは、実地運用により点検者からの様々な意見が得られたが、データの分析時に得られた問題点を解決するために既存のシステムを改良することとした。点検者から得られた意見の中で最も多かったのが、システムが複雑であり点検に時間がかかりすぎることや、分かりにくい部分が多いということであったため、システムを簡潔に分かりやすく改良することを目指した。

システムを複雑化していた大きな要因として、損傷入力画面で一つの部材に対してすべての損傷について3段階の判定を行っていたことがあり、損傷がない部分についても「損傷なし」という判定をつけなければならなかったことである。図-4に示したように損傷入力画面の変更を行った。改良版では三段階の判定を無くし、一つの部材に対して損傷があればその損傷の種類を選択する形にした。加えて損傷入力画面に対象となる道路付属物の画像を挿入することで、点検部位を一目でわかるように変更した。入力ミスを防ぐため、点検対象の初期情報入力画面において不要項目の削除、入力必須項目を目立たせるなどの改良も加えた。それらの変更に沿って連動する部分の変更も行った。

4.2 改良の結果

改良したシステムを実際に自治体の方に使用してもらったところ、非常に分かりやすく、損傷入力などが容易になったとの意見を頂いた。研究室の学生を対象に運用試験を行い点検時間の比較を行った際には、改良前がおおよそ10分、改良後がおおよそ5分という結果となり、大きく時間を短縮することが可能となった。今後は改良版のシステムを使用する予定である。

5. まとめ

本研究では、昨年度開発された道路付属物点検システムの実地運用で収集されたデータ解析及びシステムの改良を行った。収集したデータを解析したと



図-3 特徴的な損傷写真の例

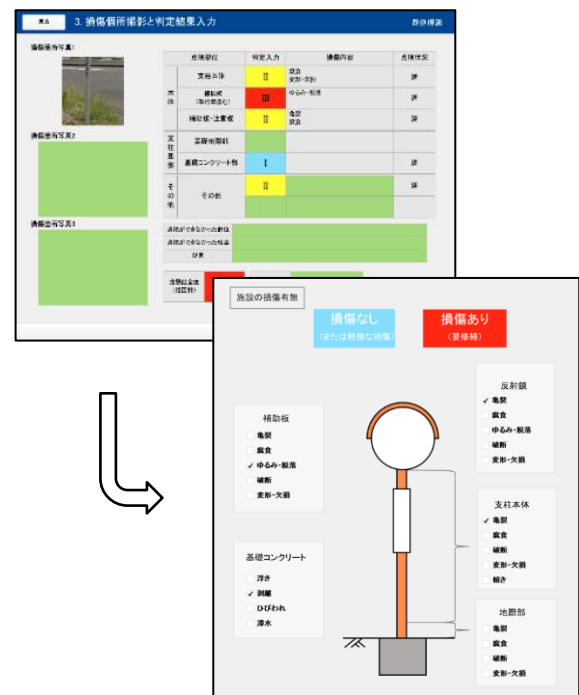


図-4 改良前、改良後の損傷入力画面

ころ、損傷判定の割合は全部材においておおよそ10%がⅡまたはⅢの判定となった。損傷内容は腐食が最も多くを占め、経年劣化によるものが多いと考えられる。

改良については主に前システムの損傷入力画面を変更し、損傷入力の方法、道路反射鏡・道路標識の画像の挿入、不要項目の削除を行い点検の省力化を行った。今後も実地運用を重ね、意見収集を得て改良を重ねることで、さらに良いシステムになると期待される。

参考文献

- 1) 小黒蓮: タブレット端末を用いた道路付属物点検システムの開発と実地運用結果の分析 平成30年 長岡高専特別研究論文, 2018