

## タブレット端末を用いた橋梁の概略点検手法および入力システムの開発

|               |      |       |
|---------------|------|-------|
| 長岡工業高等専門学校専攻科 | 学生会員 | ○赤原健太 |
| 長岡工業高等専門学校    | 正会員  | 井林 康  |
| 株式会社大石組       | 正会員  | 陽田 修  |
| 長岡技術科学大学      | 正会員  | 田中泰司  |

## 1. はじめに

現在供用されている橋梁のうち、供用 50 年を経過する橋梁数は、今後数十年で急激に増大し、橋梁の維持管理の重要性は増大する。それに加え、橋梁点検の実施率は各市町村により格差があり、実施率 50%以下の市町村も少なくないが、その主な原因として経済的要因と土木技術者数の不足といった人材的要因が大きいと考えられ、より簡便な橋梁点検の手法が求められているといえる。

本研究では、現在管理者が行っている標準点検や簡易点検をより簡略化した、概略点検を用いた点検システムの構築を目的とした。概略点検システムでは現地においてタブレット端末を使用することを想定し、タブレット端末から入出力が可能で、橋梁点検データを蓄積できるデータベースの開発を行う。概略点検とは、その結果を用いて各橋梁に対する対応を決めることが目的の点検であり、問題点があった場合に改めて詳細な点検を行う位置付けとなる。

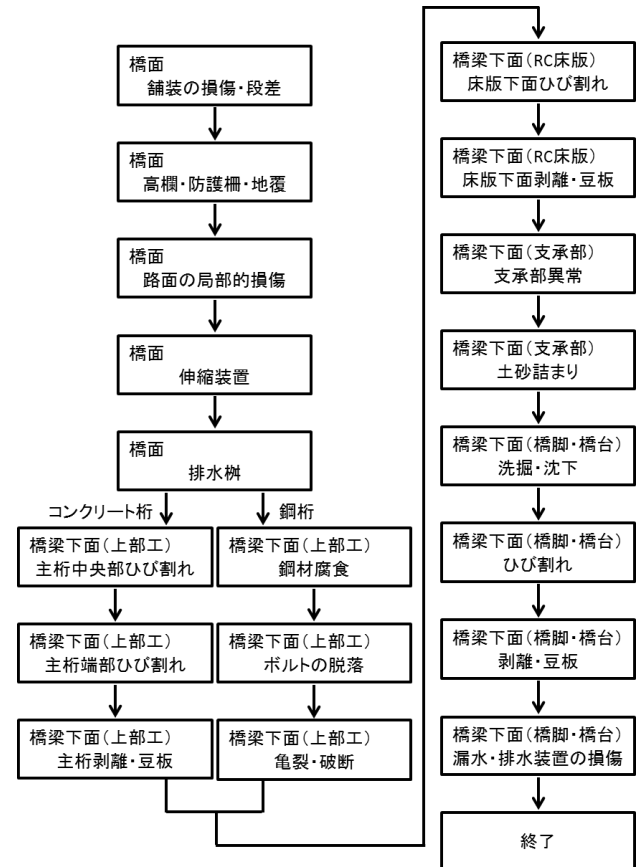


図-1 概略点検のフローチャート

## 2. 概略点検

## 2.1 概略点検の内容

現在実施されている橋梁の定期点検は、標準点検と簡易点検に分類される<sup>1)</sup>。標準点検は、橋梁の損傷状況を可能な限り詳細に把握・評価し、劣化予測、LCC 分析や対策の検討などに活用することが目的である。それに対し簡易点検は、損傷状況を簡易な手法で把握・評価し、優先度評価、対策の検討を行うことを目的としている。これら 2 つの定期点検の使い分けは、道路ネットワーク機能、損傷に対するリスクや橋梁の規模、構造条件、環境条件を考慮して行われている。しかし、簡易点検は簡易な手法で行うとあるが、これは標準点検に対して簡易なだけであり、実際には多くの労力を要する点検である。

そこで、簡易点検をより簡略化した点検として概略点検を用いる。簡易点検では、部材や支間を分割して点検を行なっているが、概略点検では分割せずに点検を行う。また、橋梁の損傷評価も簡易点検では 3 段階または 5 段階で行なっているが、概略点検では全て Yes と No の 2 択といくつかのチェック項目を選択することで点検できるようになっている。また、この概略点検は 2 級土木施工管理技士レベルが行うことを想定している。

## 2.2 概略点検の方法

概略点検のフローチャートを図-1 に示す。各四角の中では、上段に部材、下段に点検項目を示している。

キーワード 橋梁点検, 維持管理, タブレット端末, データベース, 損傷評価

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

概略点検では、橋面、上部工、RC床版、支承部、橋脚・橋台の順に点検を行い、上部工では、主桁の材料によって点検項目が異なる。また、橋梁下面が目視不可能な場合は、遠隔操作によるビデオカメラ等で間接的に目視を行うこととする。

各点検項目では、YesとNoの2択選択といくつかのチェック項目となっており、設問に答えることで最終的に点検項目ごとの損傷評価を行う。その例として、舗装の損傷・段差のフローを図-2に示す。この舗装の損傷・段差の項目では、1つの設問と3つのチェック項目に答えることで評価することができ、必要に応じて写真の撮影を行う。このようなフローが16項目設けられている。

この概略点検の結果より、点検項目ごとにA、I、IIの3段階で評価する。評価Aは「損傷が認められないか、軽微で補修を行う必要性がない」、評価Iは「損傷が認められるが、小規模な補修工事等で対応する損傷レベル」、評価IIは「劣化が進行している損傷、または構造物に及ぼす影響が大きいと思われる損傷が認められ、詳細調査が必要なレベル。管理者に詳細調査の必要性を報告する」とする。この評価により、橋梁に対する対応を決定する。

### 3. データベース

概略点検システムでは、橋梁情報および点検結果をデータベースで管理する。データベースの作成には、データベースソフトウェアとしてFileMakerシリーズを用いている。また、システム構成はサーバーOSとしてMac OS X Server、クライアントとしてWindows PCおよびiPadを用いている。本データベースは、入力、データストア、出力の3部門で構成されている。

点検結果の入力は現場で行うため、現場でも使用可能なタブレット端末を想定しており、インターネットを経由して直接データベースに点検結果を入力するため、点検結果を後から入力する手間が省け、その際に生じる入力ミスも防ぐことができる。また、入力画面のレイアウトは図-3のようにシンプルなレイアウトとし、使いやすさを重視した。画面上部には、表紙、最初の設問、橋梁部材ごとのボタンが設けてあり、それぞれに対応するページにジャンプすることが可能となっている。

データストアは、大きく分けて橋梁データと点検デ

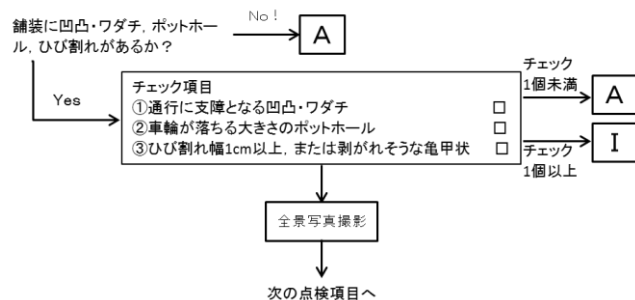


図-2 舗装の損傷・段差のフロー

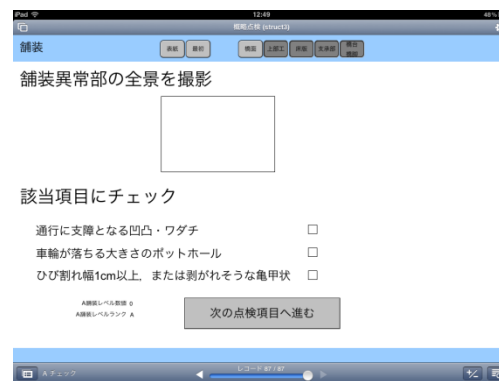


図-3 舗装の損傷・段差の入力画面

ータで構成されている。橋梁データでは、橋梁名、橋梁ID、橋長、幅員等の橋梁の諸元を管理し、点検データでは、橋梁IDと各点検項目の点検結果、写真、損傷評価を管理する。なお、橋梁データと点検データは橋梁IDでリレーションしており、点検データは点検ごとに増えるため、橋梁データと1対多の関係となっている。出力部門では、橋梁諸元や点検結果および橋梁評価を調書形式で表示する。また、点検の際に撮影した写真は一覧で表示できる。

### 4. 今後の予定

概略点検システムを用いて、実際に点検を行い、データの収集およびデータベースの改良および機能拡張を行う。具体的には、試験的に作成したデータベースと組み合わせることにより、タブレット端末に搭載されているGPS機能を用いて位置情報を取得し、周辺に存在する橋梁を検索できる機能や点検結果をグラフ等で視覚的に捉えられるような機能を搭載する。

また、実地テストを行い、実施担当者の意見を取り入れながら開発を進めていく予定である。

### 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〕，2009.3.