

チェックシートと橋マップを用いた地域橋梁における 「セルフメンテナンスふくしまモデル」

浅野和香奈・岩城一郎

1. はじめに

我が国では高度経済成長期に集中的に整備されたことによる、社会インフラの一斉老朽化対策が課題となっている。2012年12月に発生した笹子トンネル天井板落下事故を契機に、国土交通省は2013年を「社会資本メンテナンス元年」と位置付け、2014年6月に道路橋定期点検要領を告示した。5年に1回の近接目視による定期点検に加え、「施設の機能を良好に保つため、定期点検に加え、日常的な施設の状態の把握や、事故や災害等による施設の形状の把握等を適宜実施するのが望ましい」と日常点検の重要性を示している¹⁾。福島県では、県が管理する道路延長は約5400kmであり、橋梁数は約4500橋と全国的に見ても多くの橋梁を抱えている。しかし、福島県全体の道路延長で見ると県管理は11%、国管理はたったの5%であり、残りの84%は福島県内の各市町村が管理している。厳しい環境作用にもさらされている県内の橋梁は限られた予算と技術力で維持管理することを迫られている。

また近年、市民協働や市民参画によるインフラメンテナンスについて議論されている。日本コンクリート工学会「既設コンクリート構造物の維持管理と補修・補強技術に関する特別委員会」による提言の中では、「暮らしを支えるコンクリート構造物の、日常的な点検を始めとする維持管理において、一般市民との協働を図ることが重要である。」と示されている²⁾。また、インフラメンテナンス国民会議の運営目的として、5つ目に「インフラメンテナンスへの市民参画の推進」を掲げている。

上記の背景より、地方自治体が管理する橋梁に焦点を当て、5年に1回の定期点検の間を埋める日常点検において市民との協働によるふくしま発の維持管理モデル、「セルフメンテナンスモデル」の構築を行い、実装に向けて研究を進めた。

2. セルフメンテナンスの定義

「セルフメンテナンス」の定義は「日常的な維持管理において、橋をその利用者、管理者自らが点検し、簡易なメンテナンスを行うことにより、健全な状態を維持すること」と位置付けた。最終目的は、橋面上の清掃等の日常的な予防保全活動につなげ、橋の健全性を保つことにある。

具体的には橋の利用者である地域住民や通学で使う学生、橋の管理者であるインハウスエンジニア等が「簡易橋梁点検チェックシート」という橋面上に的を絞った市民向けのチェックシートを用いた点検を行い、予防保全としての地域での清掃活動につなげる。

また、セルフメンテナンスを行うことで、一般市民が橋梁等の社会インフラやそのメンテナンスについてより身近に感じ、社会インフラを共有財産として「みんなで守る」という意識が生まれることを意識し、研究を行った。

3. 簡易橋梁点検チェックシート

実務者が実際に使用している「福島県点検調書(橋面工)」を参考に、一般市民でも橋梁の点検が行える「簡易橋梁点検チェックシート(以下「チェックシート」という。)」を作成した(図-1)。2015年7月から2016年2月までの8ヶ月間に3回の改定を行い、現在のチェックシートが完成した³⁾。当初は一般市民向けに作成したものであったが、現在では高校生、高専生、大学生、インハウスエンジニアの方々など幅広い方に日常点検のツールとして活用されている。チェックシートの特徴と工夫点を以下に示す。

- (1) チェックシートは A4 用紙 1 枚で、表面に点検項目、裏面に各損傷の状態が確認できる「点検カタログ」を載せた。
- (2) 一般市民が点検を行う際に抵抗感を感じさせないように、カラーで作成し、手書き風の字体や絵を用い、点検に親しめるようなデザインにした。

“Self-maintenance Fukushima Model” for Inspection of Local Bridges Using Check Sheet and Bridge Map

- (3) 一般市民でも安全に点検できる高欄、地覆、照明、排水柵周辺、舗装、伸縮装置の橋面上の6項目が対象となっている。
- (4) 点検する部材の名称が分かるように、橋面上の絵を設けた。
- (5) 点検項目は文章ではなく「錆」や「ひび割れ」といった単語になっており、各項目の損傷や汚れの有無とその程度を記入する。
- (6) 表面の点検項目と裏面の橋梁点検カタログをリンクするため、点検項目ごとに色を統一した。
- (7) 「橋の119番」を設け、災害や事故などの緊急時は電話に加え、QRコードを読み取りメールでの通報を可能にした。
- (8) 点検にあたっての安全上の留意点を記載した。

4. 橋マップ

チェックシートで点検した結果から橋面上の汚れに関する「高欄の錆」、「排水柵の土・泥のつまり」、「排水柵のコケ・草」、「地覆と舗装面の間の土・泥のつまり」、「地覆と舗装面の間のコケ・草」の5項目の点検結果を5段階で色分けし、地図上にプロットした「橋マップ」を作成した。橋梁の劣化には水の作用が大きく関係することが分かっている。路面脇や排水柵に土砂や雑草があると、雨天時に排水機能が失われ、堆積した土砂がスポンジのように水を吸収し、湿った状態が長い状態続くことで、劣化の進行を助長する。橋の上に溜まった土砂や雑草を除去し排水機能を確保することは、一般市民でも実践できる立派な予防保全である。プロットのピンの色が暖色系になるに従い、橋面上に土砂や雑草が多く排水機能が機能していない状態を表しており、予防保全の必要性が把握できる。プロットされた橋をクリックすると、「橋長」、「竣工年」、「点検日」、「点検結果」、「コメント」、「写真または報告書」が閲覧できる(図-2)。作成方法を以下に示す。

- 1) 「高欄の錆」、「排水柵の土・泥のつまり」、「排水柵のコケ・草」、「地覆と舗装面の間の土・泥のつまり」、「地覆と舗装面の間のコケ・草」の5つの項目の点検結果を表-1の通り1~3で数値化する。
- 2) 点検結果の各項目の平均値を橋梁ごと5項目分を足す。
- 3) 足し合わせた数値は、最小

(a) 表面

(b) 裏面

図-1 簡易橋梁点検チェックシート

で1点×5項目=5点、最大で3点×5項目=15点となるが、これを10点満点に換算するために、足し合わせた数値から5を引く。4) この値を「橋の歯みがき指数=X」とし、さらにこれを表-2に従い5段階で評価する。5) Googleアカウントにログインし、Googleマップを開き、マイマップの機能を利用して表-2に示す通りXの値を色分けして地図上にプロットし、情報として「橋長」、「竣工年」、「点検日」、「点検結果」、「コメント」を載せる。6) 橋梁ごとに点検時に撮影した写真を添付する。7) 「緯度」、「経度」、「橋長」、「竣工年」、「点検日」、「点検結果」をエクセルにまとめ、バックアップのデータを作成する。

作成した後、自治体の許可が下りた橋マップは当研究に関するHP「橋メンテナンス」(<http://bridge-maintenance.net/>)で閲覧できる。

5. セルフメンテナンスの展開

福島県平田村では2015年度から地域住民による点検、清掃活動が行われている(写真-1)。現在では行政区長が責任者となり、自らの行政区にある橋を年に1回点検する仕組みができています。平田村が管理する橋梁の9割以上で住民による点検と橋面上の清掃活動が行われている。点検後は、点検したチェックシートと撮影した写真または報告書を役場に提出する。山口県周南市の一般市民で結成された「しゅうニャン橋守隊」でも2017年度からチェックシートが活用されている。

宮城県黒川高校では2016年度から課題研究の教材としてチェックシートが活用されており、宮城県富谷市を含む旧黒川郡の市町村に対して点検と清掃が行われている(写真-2)。2018年度から石川工業高等専門学校(石川県津幡町)、国士舘大学(東京都世田谷区)、日本大学工学部(福島県葛尾村)でも卒業研究やゼミ内でチェックシートが活用されている。石川高専では、一部の橋の点検と清掃は津幡町の地域住民やコンクリート診断士の方が参加して行われた。

また、2017年度から福島県郡山市の巡回点検に用いられている。これまでの巡回点検では点検項目が明確に定められていなかったため、チェックシートを使用することで橋面上に的を絞った点検が行えるのではと巡回点検で導入された。その結果、変状の早期発見に役立てられている。い



図-2 橋マップ・ひらた

表-1 点検結果の数値化

無	有	
	部分的	広範囲
1	2	3

表-2 歯磨き指数ごとのプロットの色分け

歯磨き指数=X	橋の歯みがき必要性	プロット色
$0 \leq X \leq 2$	低	青色
$2 < X \leq 4$		緑色
$4 < X \leq 6$	中	黄色
$6 < X \leq 8$		橙色
$8 < X \leq 10$	高	赤色



写真-1 平田村地域住民による点検清掃活動



写真-2 黒川高校生徒による点検清掃活動

れの自治体も、5年に1回の実務者による定期点検やその判定による修繕が行われている。しかし、5年の間にも劣化は進行する可能性があり、早期発見のためにも、実務者による法定点検や修繕とは別に、定期点検の間を埋める日常点検や予防保全の役割を担っている。

6. まとめ

市民でも橋梁の点検が行えるよう、橋面上に的を絞った親しみやすいデザインの「簡易橋梁点検チェックシート」を作成した結果、各自治体に合った方法で地元住民や高校生、大学生、インハウスエンジニア等の橋の利用者や管理者が活用することとなった。

チェックシートの点検結果から得られた橋面上の汚れの程度をウェブ上の橋マップで確認し、地域での橋の清掃活動へ繋げる、という「セルフメンテナンス」を構築し各地へ展開した。

一方、こうしたセルフメンテナンスを地域に定着させるためには下地となる活動が重要である。平田村ではチェックシートができる3年前から住民と学生が協働で村道のコンクリート舗装を行うなど、地域との交流を図ってきた⁴⁾。地域住民や子供たちとの交流、教育、広報などの下支え活動も含め「セルフメンテナンスふくしまモデル」(図-3)が成立すると考えている。

この「セルフメンテナンスふくしまモデル」による取組みは、第2回インフラメンテナンス大賞にて国土交通大臣賞を受賞した。



図-3 セルフメンテナンスふくしまモデル

謝 辞

本研究にあたり平田村役場の阿部喜彦様、黒川高校の加藤勇先生、石川工業高等専門学校の津田誠先生、国士舘大学の津野和宏先生、郡山市役所の今泉勝生様、周南市役所の今井努様をはじめとする、取組みにご賛同頂いた方には、セルフメンテナンスを各自自治体で実装し情報共有をしてくださり、心より感謝申し上げます。また、本研究に快く協力し取組んで頂いた日本大学工学部コンクリート工学研究室の皆様、関係してくださった全ての方に厚く御礼を申し上げ、感謝の意を表します。なお、本研究の一部は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の「SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」(管理法人：JST)によって実施されました。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：橋梁定期点検要領、2014
- 2) 日本コンクリート工学会：既設コンクリート構造物の維持管理と補修・補強技術に関する特別委員会報告書、2015
- 3) 浅野和香奈、子田康弘、岩城一郎：住民主導によるチェックシートを用いた簡易橋梁点検手法の導入に関する提案、コンクリート工学年次論文集、Vol.38、No.2、pp.1573~1578、2016
- 4) 浅野和香奈、岩城一郎：地域の橋はみんなで守るー橋梁の維持管理における地域住民との連携ー、橋梁と基礎、Vol.51、No.8、pp.147~150、2017

浅野和香奈



研究当時：日本大学工学部土木工学科研究員、現：(株)アイ・エス・エス仙台営業所
Wakana ASANO

岩城一郎



日本大学工学部土木工学科教授、工学(博士)
Dr.Ichiro IWAKI