

住民主導によるチェックシートを用いた簡易橋梁点検システムの導入に関する検討

日本大学 学生会員 ○浅野 和香奈
日本大学 正会員 子田 康弘
日本大学 正会員 岩城 一郎

1. はじめに

国土交通省は、2014 年 6 月に道路橋定期点検要領¹⁾を発表し、地方自治体に対して「5 年に 1 回の近接目視点検」を義務化し、定期点検に加え、日常的な施設の状態の把握を適宜実施するのが望ましいとした。しかし、道路橋の約 7 割を管理する市町村は、技術力や予算の不足



写真-1 ワークショップの様子

といった課題がある。この現状より、市町村におけるインフラ維持管理の新体制として、橋梁点検の一端を地域住民が担い、日常の橋梁状態の把握や緊急性のある損傷の通報等、橋守への当事者意識につなげる一連の仕組みを提案した。本稿では、福島県平田村をモデルに行った簡易橋梁点検チェックシート(以下、単にシート)の構築と試行結果について述べた。

2. 平田村における取組みの概要

本研究では、住民の参加が不可欠であり、住民への周知と理解のための広報活動として、平田村の文化祭に「模型を用いた橋梁ワークショップ」(写真-1)を出展した。ここでは住民へ橋梁模型を示し、橋梁のどの部位にどんな劣化が進行するか、また橋梁の日常的な維持管理がいかに重要かを説明した。この中で住民による簡易橋梁点検の意義も説明し、主旨に賛同した住民へ対象橋梁を示し、Ver.2 のシートを用いた橋梁点検を依頼した。

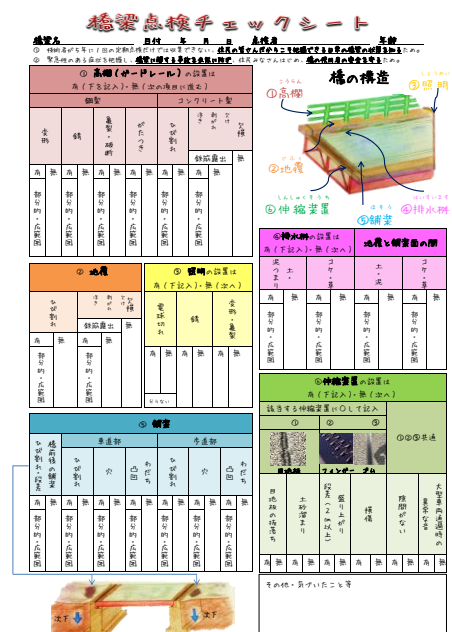
3. 簡易橋梁点検チェックシートの考案と試行結果

図-1 の Ver.3 のシートは、表面の各点検項目とその評価、および裏面の点検時の見本となる橋梁点検カタログで構成される。表裏面の項目は色を統一することでリンクさせ、橋の 119 番を追加し、緊急性のある橋梁の状態は電話や QR コードからメールで通報可能にした。シートの内容や構成の改良と修正は 2 度行い、コンクリート工学の有識者や橋梁点検実務者、また住民など非実務者からの意見と分析結果を取り入れ、非実務者が部位と点検項目の判定が容易かつ的確に行えるよう見易さも含め工夫した。以下に、試行した Ver.2 のシートの分析結果を述べる。

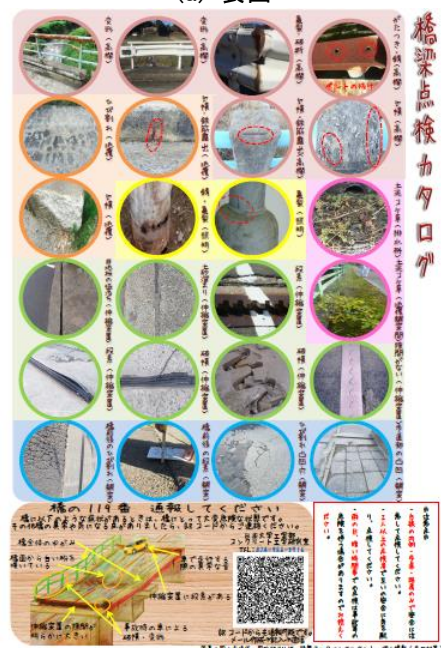
ここでは平田村が管理する橋梁より 8 橋を抽出し、非実務者内の評価のばらつきと、非実務者と実務者との評価の差を分析した。表-1 に、点検を実施した各橋梁の点検者数(被験者数)を示す。表中の括弧内は学生の内数である。分析では、表-2 のように状態の程度を表す場合は 4 段階(1 点～4 点)、状態の有無のみの場合は 2 段階(2.5 点と 1 点)で数値化した。また、「ボルトの抜け」などの数えられる項目は数量とした。分析の手順は次の通りであり、1)点検結果を表-2 に従い数値化し、2)非実務者内の各橋梁点検結果に対するばらつきを評価するため、

キーワード 橋梁, 維持管理, 点検, 地域住民, チェックシート

連絡先 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 番地 日本大学工学部土木工学科 TEL024-956-8721



(a) 表面



(b) 裏面

図-1 簡易橋梁点検チェックシート

各橋の点検項目別に数値化したデータの標準偏差（以下 SD）を算出する。3) 点検項目別の分析対象橋梁 8 橋の SD の平均値を総合評価とした。次に、非実務者と実務者との比較は、4) 実務者の評価値から橋毎に非実務者の点検項目別の平均値を引いた差分（以下 Δ ）の絶対値を算出した。5) 点検項目別に分析対象橋梁 8 橋の $|\Delta|$ の平均値を総合評価とした。表-3 に例として供用年数 15 年の A 橋と 46 年の B 橋の SD と $|\Delta|$ ，および分析対象橋梁 8 橋を総合評価した SD と $|\Delta|$ の平均値を示す。SD ≥ 1.0 の項目を青， $|\Delta| \geq 1.0$ の項目を赤で網掛けした。写真-2 に A 橋と B 橋の橋面を示す。B 橋は写真の通り，劣化の進行している橋梁であり，A 橋に比べ非実務者内の評価にばらつきが見られた。すなわち，劣化が進行している橋では，そうでない場合に比べ，非実務者の点検結果のばらつきが大きくなる傾向を示した。B 橋で注目すべき点検項目は舗装の「ひび割れ」である。非実務者の多くが写真-2（右）手前のひび割れを見て損傷が一部または半分前後と評価したが，実務者は中央に大きなひび割れがあることを見つけ，床版への影響を考え，損傷が全体的に及んでいると評価した。そのため実務者と非実務者の間で差が開く結果となった。非実務者内の点検結果の総合評価ではばらつきが大きいもの上位 2 位の値（0.6 と 0.5）の項目を緑色で網掛けした。このうち排水装置の「土・泥のつまり」や「コケ・草」といった状態の程度を評価する項目については個人差が影響すると考えられた。地覆の「剥離」は，非実務者による「浮き」と「剥離」の判断は困難だと考えられ，Ver.3 では 2 つの項目を鉄筋露出と合わせて「欠損」にまとめた。実務者と非実務者の点検結果の総合評価では特に伸縮装置の「段差」，「隙間」で差が生じた。伸縮装置の「段差」については，伸縮装置自体と橋台背面の段差を混同して評価した可能性があり，Ver.3 では，伸縮装置自体の段差と橋台背面の段差の 2 つに項目を分けて把握するように変更した。遊間の測定を意図した「隙間」については，今回対象になった橋梁の多くがゴムジョイントや目地板であり，非実務者の多くが隙間は 0cm と記入したが，実務者は遊間を測定し評価したため，非実務者と実務者の差も開いた。Ver.3 では，極端に大きい，または小さい隙間の有無のみが把握される表現に変更した。

4. まとめと今後の展開

本研究において，非実務者への適用を念頭においたシートを考案し，施行後，シートの分析結果等を反映させ非実務者の偏向を極力取り除いたものを作成した。今年度は，文化祭などに合わせて住民による簡易橋梁点検を試行し，地域の行事の一環として実施する意義を見出すことが出来た。来年度は，橋梁点検を平田村において春と秋の道路愛護作業時に実施するもので，これは平田村に留まらず，工業高校生の課題研究や，この取り組みに関心を持った他の市町村へも展開する計画を進めている。また，得られた点検結果を橋梁の位置情報と共に Google my map に公開し，住民による橋守活動の活性化へつなげる仕組みも合わせて構築する予定である。

謝辞：本研究の遂行にあたり平田村役場，（株）陸奥テックコンサルタント，日本大学工学部建築学科浦部研究室，そして平田村住民の協力を得ました。ここに記し，謝意を表します。

参考文献 1) 国土交通省：橋梁定期点検要領 2014.6

表-1 試行対象橋梁と点検者数

A 橋	14(8)	E 橋	4(3)
B 橋	8(3)	F 橋	4(1)
C 橋	6(3)	G 橋	5(3)
D 橋	2(1)	H 橋	8(8)

表-2 判定結果の数値化の方法

評価	判定区分				
有無	有				無
状態	全体的	半分前後	一部	有のみ	
大きさ	大	中	小		
数値	4	3	2	2.5	

表-3 B 橋と G 橋の標準偏差(SD)と差($|\Delta|$)

部位	点検項目	A 橋		B 橋		総合評価	
		SD	$ \Delta $	SD	$ \Delta $	SD	$ \Delta $
高欄 (鋼製)	不快感	0.4	1.5	0.7	1.5	0.4	1.1
	変形	0.0	0.0	0.6	0.1	0.4	0.3
	錆	0.3	0.3	0.6	1.0	0.2	0.2
	亀裂	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.2
	破断	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ボルト取れ	0.0	0.0	3.4	0.0	0.5	0.0
	ボルト抜け	0.0	1.0	0.0	0.0	0.1	0.3
地覆	ひび割れ	0.0	0.0	0.6	1.0	0.4	0.5
	浮き	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
	剥離	0.0	0.0	0.7	0.7	0.5	0.3
	鉄筋露出	0.0	0.0	0.4	0.3	0.2	0.2
舗装	欠損・破断	0.0	0.0	0.5	0.2	0.2	0.2
	ゆがみ	0.3	0.1	0.5	0.5	0.3	0.2
	穴	0.0	1.0	0.5	0.3	0.1	0.2
伸縮装置	ひび割れ	0.5	0.5	0.5	1.7	0.5	0.6
	損傷	0.3	2.9	0.8	1.1	0.4	0.8
	段差	0.0	2.0	0.8	1.5	0.5	1.6
排水装置	隙間	0.0	10	1.1	1.9	0.4	3.3
	土・泥つまり	0.5	0.5	1.0	1.5	0.6	0.8
	コケ・草	0.4	0.1	0.5	0.7	0.5	0.7
	変形・破損 (蓋)	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	変形・破損 (排水管)	0.3	0.1	0.8	0.5	0.2	0.5



写真-2 A 橋(左)・B 橋(右)の橋面