

群馬県内の木橋に関する調査

A Survey of Timber Bridges in Gunma

○三上 卓* 浅見早紀**

MIKAMI Taku, AZAMI Saki

*博(工学) 群馬高専環境都市工学科 (〒371-8530 前橋市鳥羽町580番地)

** 群馬高専専攻科学生 (〒371-8530 前橋市鳥羽町580番地)

ABSTRACT About 300 of Timber Bridges exists in Gunma Prefecture. To keep state of Timber bridges, the guides of maintenance about Timber Bridge is required.

In this paper, the present condition of Timber Bridge in Gunma was reported. It is found that we have to create the indicator of a maintenance of Timber Bridge early as much as possible.

Keywords: 木橋, 群馬県

Timber Bridge, Gunma Prefecture

1. はじめに

第二次世界大戦以前におけるわが国では、一般的な橋梁は木橋であった。しかし、高度成長期の急激なモータリゼーションに対応する必要から、木橋は鋼橋やコンクリート橋にとって代わられた。近年、京都議定書に代表されるように、日本を含む多くの国々で環境問題の意識が高まってきた。土木構造物においても、強度や耐久性の確保はもちろん、単なる長寿命化やメンテナンス面だけではなく、LCA(ライフサイクルアセスメント)に基づいた環境評価やLCC(ライフサイクルコスト)等、幅広い視点での整備が求められている。

そんな中、近年、木橋が見直されつつある。従来の木橋は、木材の耐久性・腐朽・コスト面等が問題とされていた。近年では、単純な桁橋に始まり、より複雑な構造形式のアーチ橋、ラーメン橋、斜張橋の木橋も出現してきており、橋梁形式に関しては、鋼橋やコンクリート橋とほとんど変わらなくなってきている。「近代木橋」においては、防腐処理剤や集成材の開発、木橋の設計・施工技術の向上により、従来指摘されていた木橋の諸問題が克服されつつあり、環境問題への取り組みも相まって、木橋が注目されてきている。また、政府機関においても、農林水産省を中心とした、間伐材の利用を含めた「木使い運動」が実施されている。

しかし、木橋は、鋼橋やコンクリート橋に比べ、メンテナンスがより必要かつ重要となってくる。大規模な補修・補強に加え、軽度ではあるが、比較的頻度の高い管理作業すなわち清掃や植物の付着防止などが必要となる。これらの管理作業は行政が負担・実施することはもちろんであるが、近年および今後の行政の財政事情を考えると、その一部を主な受益者である地域住民が行うことも考えられる。それ以前に、地方自治体における木橋を含めた橋梁構造物の管理状況は、系統化されておらず、特に木橋に至っては、設計・施工会社、施工時期、橋梁開始時期がわからないばかりか、橋梁の日常点検や補修履歴の記録などは、全くと言っていいほど、残されていない。現在供用中であっても、日常点検すらも実施されていない橋梁も少なくはない。

本研究は、群馬県内に存在する木橋の実態調査を実施することで、現存する木橋の点検やメン

テナンスについて検討する一方で、新たに木橋の架橋を計画する場合における木橋の役割や管理方法に関する研究の足がかりとすることを目指した。本稿では、昨年度実施した群馬県内の木橋の実態調査について、報告する。

2. 群馬県の木橋の実態調査

現在、橋梁構造物に関する全国的な規模の調査・報告では、鋼橋やコンクリート橋以外に石橋を事例とした調査は数多くなされているが、木橋を事例とした調査は少ない。そこで、著者らは、群馬県における木橋の実態調査を実施した。

2.1 市町村の道路管理者への調査

総務省の公共施設現況調査(平成 15 年)に基づき、群馬県内の 41 市町村の道路管理関係課長に対し、調査用紙を送付・回収した。調査用紙の質問項目は、橋梁名・設置場所・用途・橋長・橋梁材料等の木橋の基本的事項をはじめ、維持管理の有無などの計 15 項目である。市町村からの回答に基づき得られた、群馬県における市町村別の木橋数を表-1 に示す。群馬県の全 56 市町村中、29 市町村に木橋が架橋されており、総数としては 282 橋(平成 17 年 12 月現在)である。これは、群馬県に存在する全橋梁数の約 2.5% である。図-1 には、橋長 10m 以上の木橋の分布図を示す。

(a) 用途

群馬県における木橋の用途は、車道橋が 31%(72 橋)、人道橋が 64%(147 橋)であった。土木学会鋼構造委員会木橋技術小委員会による全国調査⁴⁾では、車道橋が 15%(49 橋)、人道橋が 63%(202 橋)、スキーコース橋が 3%(8 橋)、不明が 19%(59 橋)であった。群馬県における木橋は、強度や橋長等の面から、車道橋として供用するのは難易度が高いことから、人道橋が半数以上を占めていると考えられる。

(b) 橋梁形式

図-2 および図-3 は、群馬県内の木橋の橋梁形式別の橋梁数を人道橋および車道橋について示した図である。人道橋では、桁橋が 82%(121 橋)、床版橋が 13%(19 橋)であり、車道橋では、桁橋が 80%(57 橋)となっている。全国調査では、桁橋 56%(181 橋)、アーチ橋 14%(44 橋)、トラス橋 6%(18 橋)、吊橋 11%(35 橋)、斜張橋 2%(7 橋)、その他 6%(18 橋)、不明 5%(15 橋)であった。桁橋は、構造形式が単純であり、架設が容易であることから、それぞれの橋梁形式の大半を占めていると考えられる。

表-1 群馬県の市町村別の木橋数

市町村名	橋	市町村名	橋
高崎市	2	妙義町	4
前橋市	3	甘楽町	2
桐生市	10	神流町	14
安中市	15	大間々町	8
藤岡市	0	長野原町	2
沼田市	5	伊香保町	2
渋川市	2	南牧村	13
富岡市	6	板倉町	2
月夜野町	12	東村(勢多郡)	6
吉岡町	2	中之条町	15
吉井町	8	小野上村	3
松井田町	8	鬼石町	15
榛名町	11	下仁田町	49
倉沢村	3	上野村	(59)
笠懸町	1	合計	282

()は総務省調べ

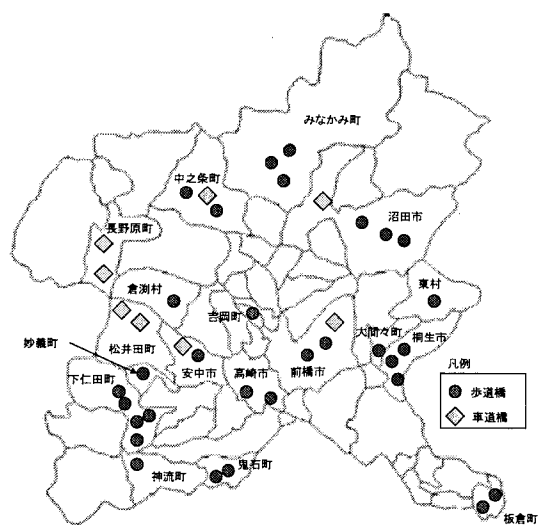


図-1 橋長 10m 以上の木橋の分布図

(c) 木橋の橋長および幅員

図-4 は、群馬県における人道橋と車道橋の橋長別の橋梁数を示したものである。橋長 10m 未満の木橋が、人道橋では 147 橋中 116 橋、車道橋では 72 橋中 61 橋と、ともに約 80% を占めていた。木材は、安価で入手しやすい材料であり、加工も容易であることから、短い橋長の架設の場合、木橋が選択されたことが多かったと推測される。

図-5 は、人道橋と車道橋の幅員別の橋梁数を示したものである。人道橋では、0~3m の範囲でばらついているが、車道橋では、2~3m の木橋が 72 橋中 42 橋と、約 6 割を占めていた。車道橋は車両が通行することを想定しているため、車両の幅約 1.5m 以上の幅員が必要であることから、明らかである。

人道橋と車道橋の桁橋において、それぞれ橋長と幅員を共に考慮した結果、人道橋では、橋長 10m 未満かつ幅員が 1~2m の桁橋が 147 橋中 53 橋と、約 40% であった。車道橋では、橋長 10m 未満かつ幅員が 2~3m の桁橋が、72 橋中 29 橋と、約 40% であった。したがって、群馬県においては、橋長 10m 未満の桁橋で、人道橋では幅員が 1~2m の桁橋、車道橋では幅員が 2~3m のタイプの木橋が、スタンダードであると考えられる。今後、群馬県内の多くの木橋を保全方法を検討するためには、このタイプの木橋に関する日常点検やメンテナンスの方法を、優先的に考案する必要があると思われる。

(d) 木橋の橋梁下

図-6 には、人道橋と車道橋の橋梁下別の橋梁数を示す。河川 73%(168 橋)、沢橋 16%(37 橋)、水路 3%(7 橋)、その他 5%(12 橋)、不明 3%(8 橋) であった。橋長 10m 未満の木橋が、人道橋と車

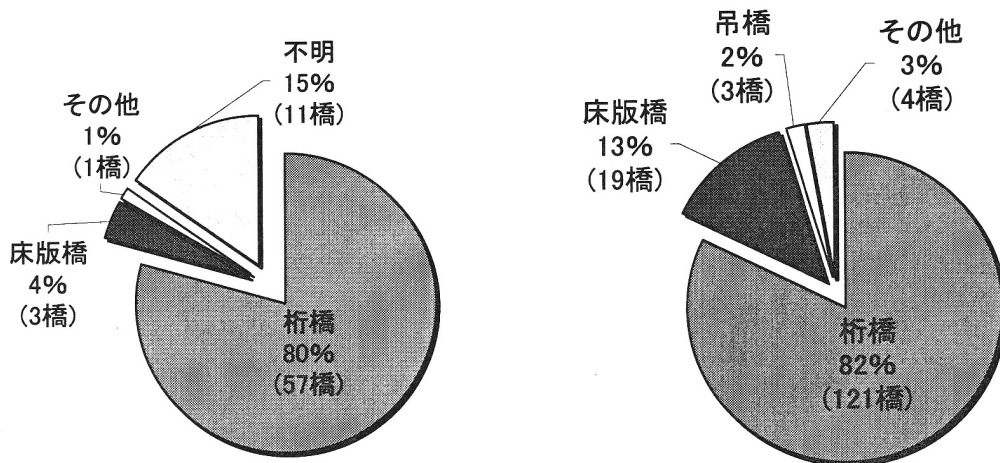


図-2 群馬県内の木橋の橋梁形式 (車道橋)

図-3 群馬県内の木橋の橋梁形式 (人道橋)

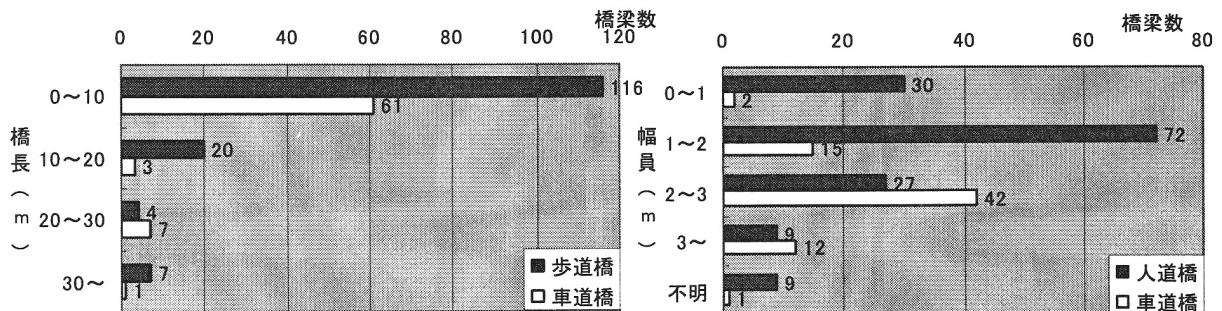


図-4 群馬県内の木橋の橋長別橋梁数

図-5 群馬県内の木橋の幅員別橋梁数

道橋ともに約80%を占めていたことを考慮すると、短い幅の河川上に、木橋が架橋される場合が多いと考えられる。

(e) 木橋の橋梁下

図-7は、群馬県内の木橋の点検の有無を示したものである。有りが34%(80橋)、無しが37%(85橋)、不明が29%(67橋)を占めていた。全国調査では、有りが48%(154橋)、無しが51%(162橋)、不明が1%(2橋)であった。

点検が無かった要因としては、予算が確保されていないこと、点検の必要性の理解不足などが推測される。不明という回答は、点検に関する記録が残っていなかったということで、点検が無かったことに、ほぼ近いと考えられる。

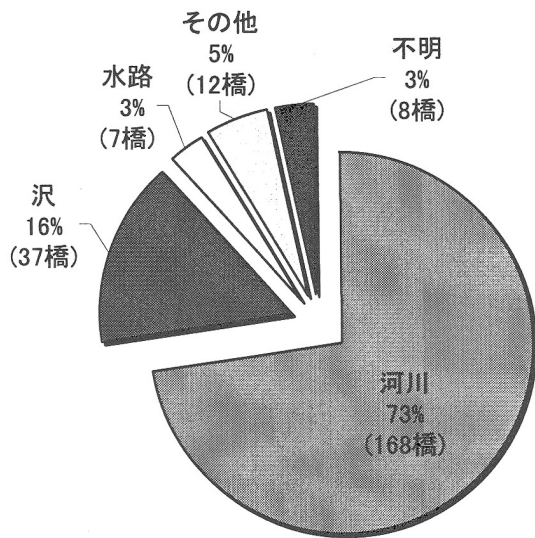


図-6 群馬県内の木橋の橋梁下

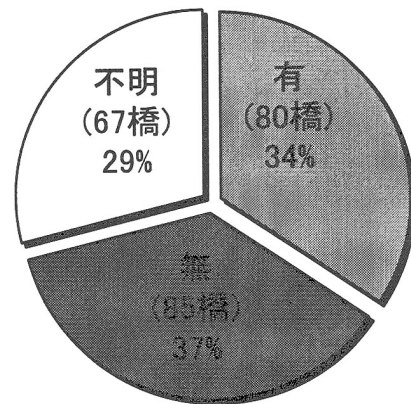


図-7 群馬県内の木橋の点検の有無

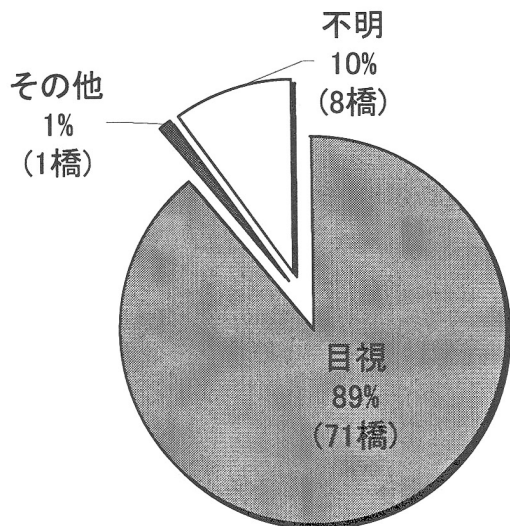


図-8 群馬県内の木橋の点検方法

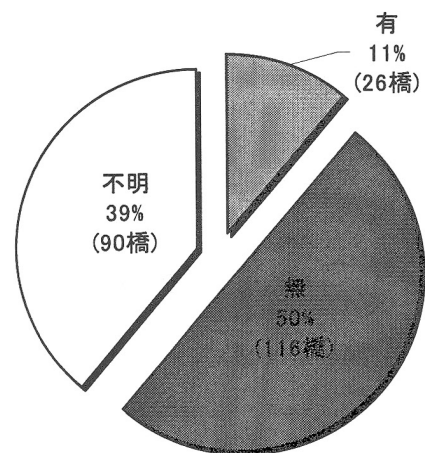


図-9 群馬県内の木橋の補修の有無

(f) 木橋の点検内容

図-8 は、群馬県内の木橋について点検が有る場合の、点検内容を示した。目視が 89%(71 橋)、その他 1%(1 橋)、不明が 10%(8 橋)であった。全国調査では、目視のみが 25%(38 橋)、目視と打診が 10%(16 橋)、機器を用いた点検が 13%(20 橋)、不明が 52%(80 橋)であった。

目視が大半を占めたのは、目視が、特別な工具および高額な費用を必要とせず、簡便に実施でき、木橋の状態を簡易に知ることができる点検方法であるためだと考えられる。目視は、木橋の維持管理を行う上で、最も重要で一般的な点検手法であると考えられるが、ある一定の期間ごとには、機器を用いた点検が必要であると思われる。

(g) 橋梁形式

図-9 には、群馬県内の木橋の補修の有無を示した。有りが 11%(26 橋)、無しが 50%(116 橋)、不明が 39%(90 橋)を占めていた。全国調査では、有りが 31%(99 橋)、無しが 55%(175 橋)、不明が 14%(44 橋)であった。

補修が無かった要因としては、予算が確保されていないこと、点検の必要性の理解不足が考えられる。不明という回答は、補修に関する記録が残っていなかったということで、補修が無かったことに、ほぼ近いと考えられる。

(h) 総合

上述した市町村に対する調査の結果とその分析から、群馬県内では、木橋が、鋼橋やコンクリート橋とは異なり、日常点検やメンテナンスが頻繁に必要な橋だということへの理解不足が、考えられる。また、回収した調査票では、建設年を始めとする、数多くの調査項目が不明であった。不明となっていた情報は、木橋の点検やメンテナンスを行う際に、必要となるであろうことが考えられ、木橋をはじめとする情報管理の甘さが露呈した結果となった。さらに、群馬県では、ここ数年、市町村合併が盛んに行われ、橋梁の情報の引き継ぎ不足ということも情報としてあった。

2.2 木橋の現地調査

2.1 の調査結果で存在が確認された木橋の中から、規模の大きい橋を中心として、20 橋程度の現地調査を行った。調査方法は、詳細測量を始め、目視・打診・含水率測定等を行った。ここでは、その中から特筆的であった橋梁について、報告する。

(a) 子持橋（群馬県みなかみ町上牧地内）

群馬県みなかみ町上牧地内にあり、東京電力小松発電所の導水管 3 本の上を、JR 上越線と平行した形で跨いでいる車道橋である。

「子持橋」は、供用開始が昭和 60 年 8 月であり、供用開始から 20 年経った現在老朽化が進み、

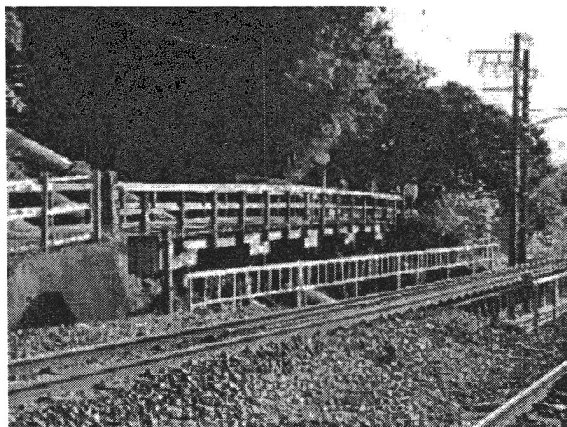


写真-1 「子持橋」全体写真

表-2 「子持橋」橋梁構造諸元

橋梁名	子持橋	
橋梁分類	路面位置	上路橋
	上部工構造形式	桁橋
使用材料	床版	マツ
	高欄	マツ・一部にスギ
用途	自動車道橋	
橋長	22.3m	
支間長	4.0m (径間数6)	
幅員	車道	2.25 m
	路肩	0.50 m
	計(道路部)	2.75 m
	高欄	0.40 m
道路路面積	61.32 m	

(調査年月日 平成4年12月2日)

近い将来、永久橋(鋼橋)に架け替えが予定されている。「子持橋」の点検は、年5回程度行われている。補修は2回行われており、平成14年に高欄と橋脚、平成15年には床版と橋脚の補修・補強がなされている。平成15年の床版の補修・補強は、供用開始時から使用されていた劣化が進んでいるマツ部材を、防腐処理されたスギ部材に交換し、床版の上に鋼板を貼り付けた。現在、一日の交通は数回程度である。調査内容は、目視、打診といった基本試験に加え、群馬県林業試験場の協力のもと、含水率試験、ピロディン試験といった詳細試験を行った。

今回の「子持橋」の現地調査において、多くの部分で腐朽が見られた。平成15年に行なわれた床版の取替えによる補修では、取り換えを行った箇所の、詳細な記録が存在しないことも判明した。このことから、木橋において、点検および補修に関する情報の詳細な記録が、乏しいことが考えられた。

(b) ささら橋(前橋市粕川町月田地内の粕川親水公園)

群馬県前橋市粕川町月田地内の粕川親水公園の中に、平成6年8月に建設された、人道橋である。橋長49.5m、主塔がH型タイプ耐候製鋼材、基礎が杭基礎(鋼管杭)形式の2径間木製斜張橋である。全体写真を写真-2に示す。

「ささら橋」の現地調査は、平成17年12月10日に実施した。調査内容は、目視のみである。写真-3のように、床版材の一部が欠落していたため、通行不可になっていた(計26カ所)。この橋梁は、ボンゴシ材を使用しており、愛媛県でのボンゴシ材を用いた橋梁と同様に、9年程度での破損となっていた。平成18年4月現在、破損部材の取替等の補修工事が計画され、平成18年度には、本格的な耐力調査のための予算確保がなされるようである。

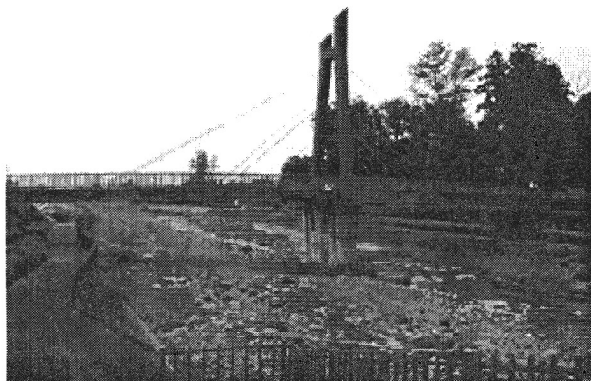


写真-2 「ささら橋」全体写真

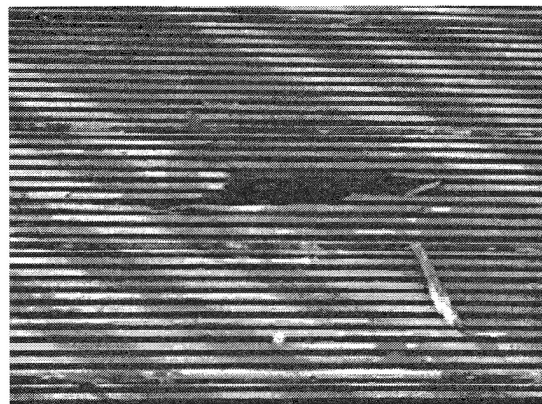


写真-3 「ささら橋」床版破損写真

3. おわりに

本稿では、群馬県内の木橋の現状調査の報告を行った。今後、さらなる調査を行い、木橋の超寿命化につながるデータの確保を目指す予定である。さらに、地域住民による日常点検やメンテナンスの実施についての計画を立案している。

4. 参考文献

- 1) 三上市藏・三上卓：カバードブリッジが見直される時代，第61回土木学会年次学術講演会，2006.9。(発表予定)
- 2) 九州橋梁・構造工学研究会：木橋の技術とコスト評価，2003。
- 3) (社)土木学会鋼構造委員会：木橋技術の手引き 2005,2005。
- 4) (社)土木学会鋼構造委員会木橋技術小委員会：木橋技術の手引き2005，2005.9。