

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 10 日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2011

課題番号：20560436

研究課題名(和文) コストと耐久性を考慮した中規模木橋の標準設計手法の開発とその評価

研究課題名(英文) Development and evaluation for design method of middle span timber bridges considering their costs and maintenance

研究代表者

渡辺 浩 (WATANABE HIROSHI)

福岡大学・工学部・准教授

研究者番号：60244109

研究分野：橋梁工学

科研費の分科・細目：土木材料・施工・建設マネジメント

キーワード：木橋、劣化、耐久性、木材利用

1. 研究計画の概要

- (1) 小試験片の断面について特殊な機器による穿孔抵抗値分布を測定する。それを破壊試験に供することで、部材強度を穿孔抵抗値の関数として表すことを試みる。このとき軸方向力と曲げでは断面内の健全度分布により評価が異なるはずであるので、その分布を考慮して正規化された指数を提案する。
- (2) 実構造物の診断への適用性を検討するため、その穿孔抵抗値測定を行い、残存強度、耐力を推定する。これを実際の強度、耐力と比較することで適用性を検証する。
- (3) 以上でとりまとめられた劣化度診断手法を用いて中規模木橋の劣化度の傾向を調査し、それらを踏まえた中規模木橋の標準的な設計手法を提案する。

2. 研究の進捗状況

- (1) ボンゴシ材とスギ材について、数橋で使用されていた古材から採取した小試験体により残存強度の健全度指数による関数化を行った。主にボンゴシ材とスギ材を対象にしたが、軟質なスギ材よりも硬質なボンゴシ材の方がより明瞭な関係が得られた。ボンゴシ材による木橋、構造物は架設・施工から 20 年ほど経過し、その対処法が問題になっている事例が散見されるため、それらの評価法として十分に利用できると思われる。
- (2) 数橋から得られた古材をその寸法のまま破壊試験に供し、残存耐力が(1)の関数によりどの程度推定可能かについて検討した。その結果、硬質なボンゴシ材では実用レベルの推定が可能であると判断できた。一方でスギ材では、軟質であるため

測定される抵抗値そのものが小さかった。結果として推定精度もあまり高くなかったが、表面目視診断と併用することで実用レベルと診断が可能であることがわかった。

構造物の劣化は部材接合部で生じることが比較的多いが、実構造物でその検証を行うことは容易ではない。そこで木橋の接合部を模擬した試験体を製作し、半数を屋外の風雨暴露下、残りは室内で常時載荷状態にし、その経過を定期的に観察している。これは現在も継続中である。

- (3) 中規模木橋の劣化度の傾向については鋭意調査を行っており、データを蓄積できている。標準的な設計手法の提案については今後の課題である。

3. 現在までの達成度

「おおむね順調に進展している」と考えている。1. (1)の部材強度の穿孔抵抗値による関数化は完了した。(2)の実大材の耐力推定の検証についても、部材レベルによる検証が完了しており、実橋梁に対する調査例を増やしながらさらに検証を進めている段階である。さらに、構造物の致命的ダメージにつながりやすい接合部の詳細な検証を行うため、試験体を製作し暴露しながらの継続的な調査を行っている。(3)のうち実橋調査のデータは十分に蓄積できている。以上の状況から、表記のような自己評価としている。

4. 今後の研究の推進方策

すでに目的完遂の目処は立っている。残存期間中にすべきことは、継続中の長期暴露試験体について引き続き評価を行いとりまとめること、中規模木橋の設計における標準的

な設計の考え方について提案すること、およびそれらの成果をとりまとめて公表することである。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

- ① H. Watanabe, An example of inspection and repair on decayed glulam arch bridge, The 11th World Conference on Timber Engineering(CD-ROM)、2010、査読無
- ② 渡辺 浩、森 拓郎、小松 幸平、佐久間 太亮、スギ集成材と添え板鋼板による単位ボルト接合部の繰り返し載荷実験、木橋技術に関するシンポジウム論文報告集、Vol. 8、pp. 29-36、2009、査読有
- ③ 宮武 敦、軽部 正彦、藤田 和彦、柳川 靖夫、孕石 剛志、渡辺 浩、原田 真樹、井道 裕史、平松 靖、長尾 博文、既設木橋を用いた各種補修技術とその効果の実験的検証、木橋技術に関するシンポジウム論文報告集、Vol. 8、pp. 85-90、2009、査読無
- ④ 渡辺 浩、藤田 和彦、宮武 敦、佐久間 太亮、用倉大橋の地覆と高欄材の健全度診断の検討例、木橋技術に関するシンポジウム論文報告集、Vol. 7、pp. 111-118、2008. 8、査読有
- ⑤ 上月 裕、渡辺 浩、池田 元吉、谷川 充、木橋・外構木質構造物の利用上の問題点と検討、木橋技術に関するシンポジウム論文報告集、Vol. 7、pp. 57-62、2008、査読有

[学会発表] (計5件)

- ① 檜垣 新之輔、渡辺 浩、西本 尊、皿田 啓人、サザンイエローパイン材を用いた木橋健全度診断と安全性の検証、土木学会第 65 回年次学術講演会、CS5-013、2010. 9. 4、北海道大学
- ② 渡辺 浩、城島 佑哉、守田 初彦、中村 拓也、木橋に使用されていた木古材の補修法とその効果の検討、土木学会第 65 回年次学術講演会、CS5-014、2010. 9. 4、北海道大学
- ③ 渡辺 浩、宮武 敦、藤田 和彦、外構古材の補強による曲げ耐力の向上について、第 60 回日本木材学会大会、PH-002、2010. 3. 19、京都大学
- ④ 渡辺 浩、佐藤 敬典、佐久間 太亮、森 拓郎、小松 幸平、スギ集成材ボルト接合部の破壊メカニズムについて、土木学会第 64 回年次学術講演会、I-338、2009. 9. 3、福岡大学

- ⑤ 渡辺 浩、藤田 和彦、宮武 敦、用倉大橋の高欄・地覆材の健全度診断について、土木学会第 63 回年次学術講演会、I-422、2008. 9. 11、東北大学

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ

<http://tbl.tec.fukuoka-u.ac.jp/hashii/>