

耐久性を備えた木歩道橋の改修事例と施工性の検討

福岡大学 正員 ○渡辺 浩 千田 知弘 福岡大学 伊南 和磨

1. はじめに

近年建設分野における木材利用が活発になっている。その背景には世界的な取り組みである地球温暖化対策がある。つまり温室効果ガスの削減と合わせてこれを吸収することができる森林を保護育成することで同等の効果を得ようとするものである。これにより化石燃料使用量の削減や森林資源の利用により我が国の国土の 2/3 を占める森林の保護育成を図ることができる。これを受けて 2010 年には公共建築物を可能な限り木造化することを目指すいわゆる公共建築物等木材利用促進法が施行された。また 2011 年には新たな森林・林業基本計画が示されるなど国を挙げた取り組みであり、建築分野ではその利用が広がりつつある。

しかしながら、土木分野における木材利用は一向に進んでいない。その理由のひとつに木材に関する知識・情報の不足と誤解が挙げられる。例えば木材はコンクリートと同等の強度を有し、引張力にも耐えられる上、単位容積質量はコンクリートの 1/6 程度と建設材料として十分に魅力的であることはあまり知られていない。耐久性は課題であるが、技術革新によりかつてほどの問題は生じなくなってきており、さらには設計での創意工夫により大きく改善されている。加えて、九州地方は全域で林業が盛んであることから、木材利用は地域産業の活性化や山間地域の環境保全にも大きく寄与することができる。

本研究では、このような木材の利用価値を確認するために、市街地にある歩道橋について耐久性を備えた改修を提案した。また木橋の施工の簡易性を実証するため、重機を用いず学生らにより施工を行ったので報告する。

2. 対象橋の概要と改修前の状況

今回対象橋となる橋は、福岡県内の某市の市役所の至近に架けられた橋長 6.25m、支間長 5.85m、有効幅員 1.80m の歩道橋である。図-1 のように主桁として H 鋼材が 3 本配置されており、床組や高欄が木材の橋であった。床縦桁は H 鋼桁の直上に載せられており、これに直交して床版材が敷き詰められていた。また高欄柱は方杖のない独立型のものが片側に 4 本ずつ設置されていた。

旧橋は写真-1 のような状況にあった。床版材では、表面からは固定金具のための孔部から腐朽がうかがえる程度で

あったが、断面内部はほぼ腐朽され尽くしていた。また床版と H 鋼材に挟まれた床縦桁材はほぼ全体が腐朽していた。床版の一部は上面に合板があてられていた。これは腐朽した床版材の補強のためかなり早い段階で設置されたものと考えられるが、これを取り外すと表面上はきれいなものの高含水率状態にあり、やはり全体的に腐朽していた。

高欄柱は床版にほぞ穴をあけて基部が差し込まれていたが、この部分が激しく腐朽しており、一部は脱落していた。

3. 改修設計のポイント

旧橋で最大の課題は、床構造が水を滞留させやすい構造であったことである。そこで床組は写真-2 のように鋼桁の上に横桁材を直交させて置き、その上に床縦桁材を直交させて置き、さらにその上に直交させて床版を置くこととした。図-2 はその断面図である。ただし旧橋の制約により桁から床版上面までは 200mm としなければならぬ。そこで断面高さを下から 95mm、75mm、30mm とし安全率 3 を

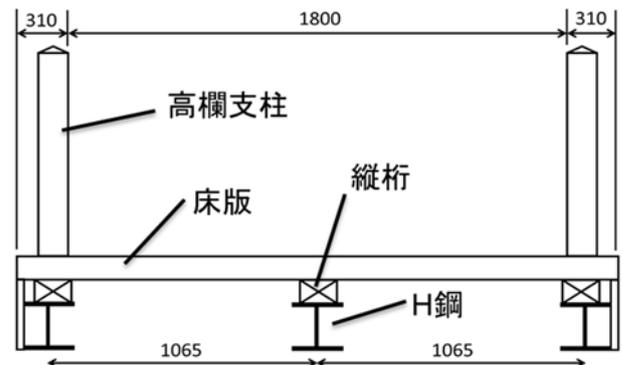


図-1 改修前の対象橋の断面図



写真-1 改修前の対象橋

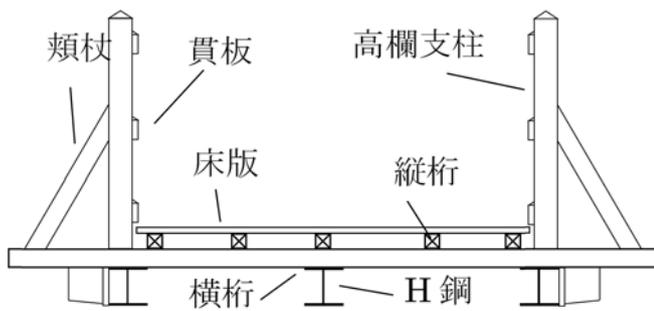


図-2 改修後の対象橋の断面図



写真-2 改修後の横桁と縦桁の配置



写真-3 高欄柱、横桁材と方杖材



写真-4 対象橋の改修後の様子

確保した。横桁が5組、床縦桁も4本と多めであるのはこの制約によるものである。

床版材は相互に8mmの隙間をあけて敷き、また断面幅は上面を120mm、下面を118mmの台形として、通気性と隙間に落ちた土砂が滞留しないよう工夫した。高欄柱に関しては、写真-3のように背面に頬杖を設置し、横桁材を2本1組にして張り出させることで水平荷重に対抗できるようにした。横桁材を2本1組としたのは高欄柱と頬杖材の納まりと水の滞留防止のためである。これらの固定にはステンレスボルトを利用した。また床組他の固定にはステンレスコーススレッドを用いた。なお床構造と高欄構造は相互に接していない。これも耐久性への配慮である。

木材には全てスギ材を用いた。ただし耐久性を確保するため、フェノール系防腐処理であるエコアコール処理されたものとした。

4. 準備と施工

あらかじめ仮組みを行い、部材寸法と数、孔あけ位置の確認を行った。また表面保護塗装であるキシラデコール(ピニー)を全面に塗布した。

施工では、旧橋の解体・撤去に1日を要した。ここでは引き続き使用する桁隠し材とH鋼材を高圧洗浄し、桁隠し材を塗装した。また桁隠し材の横桁と干渉する部位の欠き取りにかなりの手間を要した。各部材は乾燥による曲がりやねじれが生じており、組み立てに支障があるものがあつた。また床版材は上辺が2mm大きく加工していたが、耐久性への配慮のため木裏面を上面としたため、乾燥変形によりその差は平均で0.1mm程度になっていた。

結果として、学生ら各日4名程度によりトラブルもなく2日半で終了し、素人の手によっても容易に架設可能であることがわかった。写真-4は施工後の様子である。

5. まとめ

本研究は、歩道橋の改修にあたって木材を利用して簡単に施工が可能であることを示す実証実験が目的のひとつであった。これについては、重機を用いることなく、素人の手により2日半で終わっており、容易に施工可能であることが示された。

また多くの耐久性向上がもうひとつの課題であるが、これに対する評価は、継続使用により経過を観察する他にない。なお本橋は地元市役所が管理しながら筆者らにより経過観察することになっており、いずれかの日にその結果を公表する予定である。