

## 角材と鋼材を用いた組立・解体が容易な木橋

秋田県立大学 正会員 ○佐々木貴信 秋田大学大学院 正会員 後藤文彦  
日本機械工業(株) 安部隆一 秋田県立大学 清水光弘

### 1. はじめに

土木分野での木材利用は、地域材の新たな需要先として期待されており、土木工事等でも利用されつつあるが、鋼やコンクリート製の一般的な構造物と比べて材料費や施工、維持管理に係るコストが割高となっている場合が多く、普及の妨げとなっている。すなわち土木分野での木材の利用拡大に向けては低コスト化が重要な課題の一つである。木橋もまたコンクリート製の橋梁に比べて建設費が割高とされているが、本研究ではスギの角材と鋼板を組み合わせた工法により、組立や解体が容易で、一般的な橋梁に比べて工期を短縮できコストも同程度な特徴を有する木橋を開発しその実用化を図った。軽量で加工のしやすい一般流通材のスギ材は入手も容易であり、小規模な橋梁を対象に時限的な仮設橋や災害時の応急橋、登山道の歩道橋などへの適用の可能性が見いだされた。

### 2. プレストレス木箱桁橋の概要

開発した木橋は図1に示すように、12cmのスギ正角材を幅方向に上下に並べて配置し、それらをトラス状に孔加工した鋼板( $t=9\text{mm}$ )を介して幅方向に貫通する高強度の綱棒(PC綱棒)で横締めし一体化した高さ500mmの箱断面の構造であり、橋の幅員に応じてこの箱断面をいくつかが並べることで床版橋となる。図2は、幅員3mの農道に試験施工を行った木橋の断面図であり、3連の箱断面となっている。

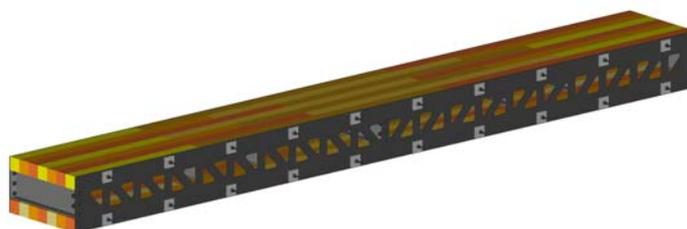


図1 角材と鋼板のハイブリッド木橋の構造  
(特許第5464350号 プレストレス木床版を用いた木橋)

軽量で、高い曲げ剛性を有したこの木材と鋼材のハイブリッド木橋(プレストレス木箱桁橋)は、小径木間伐材や、建築用材としても流通している一般製材が利用できることから経済性にも優れ、箱桁内部の通気性が確保できる構造であるため、木部材の劣化を抑えることもできる。長さの異なる角材(最大3m程度)を千鳥状に並べてPC綱棒によって一体化させているだけの構造は、現地での組立が容易であり、部材交換のための解体・再組立、あるいは解体・撤去も容易である特徴を有しており、災害時の応急橋や仮設橋としての用途など時限的な供用を目的とした橋梁などへの活用も期待される。

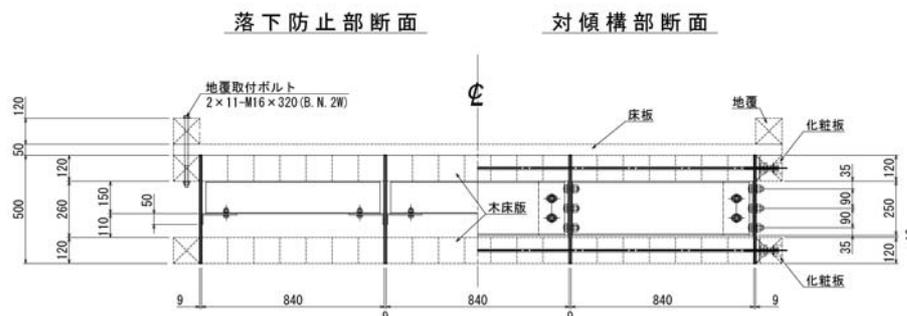


図2 プレストレス木箱桁橋断面図

### 3. 施工事例

平成22年度および平成23年度に本形式の木橋を秋田県三種町内の農道に試験的に施工を行った(写真1、写真2)。また、平成24年度には、東日本大震災の復興支援として岩手県大槌町の仮設住宅団地に仮設橋の架設を行った(写真3)。平成25年度には、秋田県三種町内に3橋目の農道橋と秋田市仁別の登山道に橋長10m、幅員1mの歩道橋にそれぞれ採用され、短期間のうちに旧橋からの架け替えが完了した(写真4、5)。

木橋, 応急橋, 木材, ハイブリッド

連絡先 〒016-0876 秋田県能代市海詠坂11-1 TEL 0185-52-6900 FAX 0185-52-6924



写真1 H22年度(橋長5.0m)



写真2 H23年度(橋長6.3m)



写真3 大槌町仮設橋(橋長6.3m)



写真4 H25年度(橋長7.0m)



写真5 登山道の歩道橋(橋長10m)



写真6 橋本体の積み込み

22年度の試験施工(写真1)では、大学敷地内で組み立てた後、現場までトラックで運搬し(写真6)、クレーンで一括架設した。組立作業の所要時間はおよそ半日であり、架設作業も半日程度と短期間で施工でき、橋体が軽量であるため組立後の運搬やクレーン架設も可能であることも確認できた。その他の事例では、クレーン車の設置スペースがなく現地の橋台上で組立作業を行ったが、何れも架設作業は1~2日であった。

#### 4. 施工手順

写真7~写真9に現地での組み立て作業を示す。鋼材の骨組みの間に上下2段にそれぞれ3種類の長さの12cm スギ正角材を千鳥状に並べ、これらを幅員方向に貫通する複数のPC鋼棒で緊張し、防水シートを介して路盤となる5cm厚の床板を敷設している。なお、PC鋼棒は、油圧ジャッキを用いて70kNの力で緊張している。角材の防腐処理は、薬剤の塗布や加圧注入、木材保護塗料の塗布などいくつかの仕様を試している。



写真7 角材の設置



写真8 PC鋼棒の緊張



写真9 防水シートと床板の敷設

#### 5. まとめ

試験施工に至るまでには、実大模型の載荷試験を実験室で繰り返し行い、完成した木橋に対して、ホイールローダーによる載荷試験や積雪を想定した重りによる載荷試験を行い、本形式の木橋の十分な安全性を確認することができた<sup>1)</sup>。また、木橋の直接工事費は約14万円/m<sup>2</sup>と一般的な橋梁と同程度であり、工期も短いことから本形式の木橋の実用性を見いだすことができた。

参考文献：1) ブイジュハイ、後藤文彦、薄木征三、佐々木貴信、安部隆一：プレストレス木床版と鋼トラスを用いたハイブリッド木橋、木材利用研究論文報集10(土木学会)、pp.19-24.