

CLT を床版に用いた林道橋の施工

秋田県立大学 正会員 ○佐々木貴信 正会員 林 知行
 服部エンジニア(株) 正会員 荒木昇吾
 リテックエンジニアリング(株) 正会員 有山裕亮
 サンコーコンサルタント(株) 正会員 豊田 淳
 宇部興産(株) 高橋恵輔

1. はじめに

CLT(Cross Laminated Timber:直交集成板)は、写真-1 に示すように、小断面の木材のひき板を並列させた単層を、その軸方向(繊維方向)が直交するように積層接着した面状の木質材料である。従来の木質材料に比べて寸法安定性が向上すること、強度異方性が改善されること、大面積の製品が製造可能なこと等から、中層および大規模建築への適用が期待されている。CLT に限らず、木質材料の単位体積質量は、一般にコンクリートの 1/3 程度と軽量である。このため、同程度の断面で床版の取替えが可能となれば、死荷重の減分と設計活荷重の増分がキャンセルされ、主桁補強を行わずに現行規定を満足できる可能性がある。筆者らは CLT の土木分野での利用に向けた検討のひとつとして、既設橋梁の床版取替えへの適用も含め、橋梁床版としての CLT の有効性について検討している¹⁾。CLT を橋梁の床版として利用する上で、最も懸念されるのが木材の腐朽による劣化である。腐朽の原因となる木材腐朽菌の生育条件の 1 つである水分を防ぐことができれば、劣化を抑制し長期の耐久性が期待できる。本稿では、特殊な防水加工を施すことで耐久性を向上させた CLT を用いて、平成 29 年 3 月に秋田県内の県有林内において試験施工を行った林道橋の概要について報告する。



写真-1 CLT(直交集成板)

2. 実験橋概要

実験橋の一般図を図-1 に示す。橋長 7.0m、幅員 3.86m の林道橋は伐採した丸太の搬出用道路として、設計荷重を 140kN として設計した。主桁および横桁には 300×300mm の H 形鋼を用い、床版には長さ 3.7m、幅 1.735m、厚さ 180mm のスギ CLT を橋軸方向に 4 枚並べて架設している。なお、設計荷重を A 活荷重として設計したときの H 形鋼のサイズは 350×350mm であり、CLT の厚さは 210mm であった。4 枚の CLT はそれぞれ仕様の異なる防水加工を行っており、長期の耐久性を比較することを目的としている。床版上面にはポリマーセメント系の防水工を介してアスファルト舗装(t=50mm)を敷設している。CLT の防水加工は、①FRP によるラッピング、②ポリマーセメントによる被覆、③ウレタン塗装によるコーティングの 3 つの方法を試験的にを行った。秋田県立大学木材高度加工研究所の実験室で行った各防水加工の作業状況を写真-2 に示す。なお、比較のために、残り 1 枚の CLT 床版には油性の塗布型木材防腐剤により防腐処理(塗布)を行った。

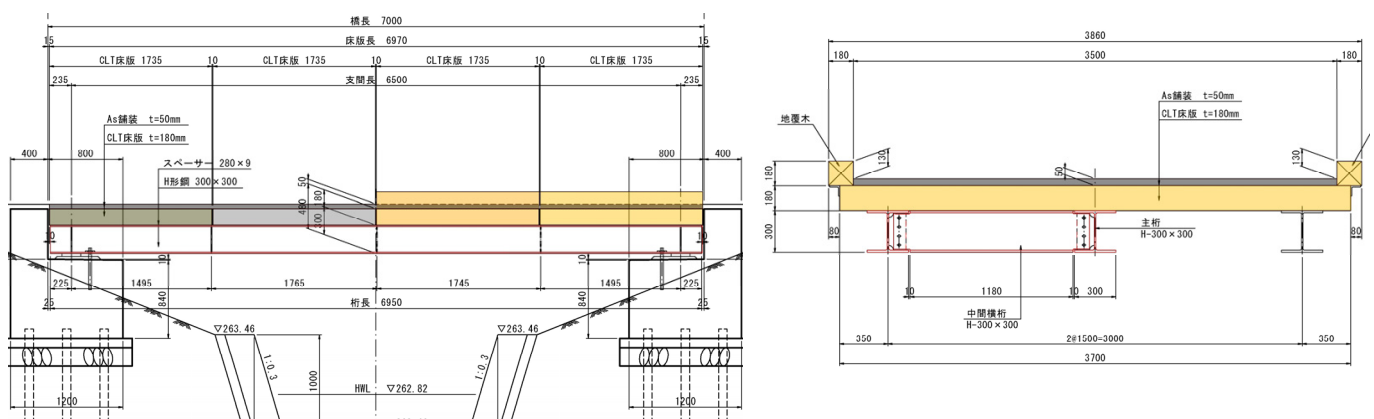


図-1 実験橋一般図

キーワード CLT, 床版, 防水加工

連絡先 〒016-0876 秋田県能代市海詠坂 11-1 秋田県立大学木材高度加工研究所 TEL 0185-52-0358



①FRP によるラッピング

②ポリマーセメントによる被覆
写真-2 CLT の防水加工

③ウレタン塗装によるコーティング

3. 試験施工

実験橋の施工は、秋田県農林水産部林業木材産業課の協力を得て、秋田県仙北市田沢湖町の石倉沢県営林内において実施した。架設工事は4.9t吊りのラフテレーンクレーンを用いて、H形鋼桁の架設(写真-3)とCLT床版の架設(写真-4)を各1日で行った。CLT床版は両端部に180×180mmの地覆木(CLT)を取り付けた状態で現場に搬入した。防水加工によって床版の重量は異なるが、最も重いFRPシートでラッピングしたCLT床版でも600kg程度であった。これは主桁のH形鋼の700kgよりも軽く、運搬や架設作業での優位性が確認された。主桁や横桁とCLT床版は、写真-5に示すように、H形鋼の上フランジ下面からCLT床版の下面にラグスクリュー(φ16×150)を打ち込むことで固定した。橋台上でラグスクリューの打ち込み作業が困難な桁端部では、H形鋼の上フランジ上面に溶接したスタッドボルト(φ16×180)(写真-6)が貫通するようにCLTに孔加工して、ワッシャー、ナットで固定した。なお、ボルト孔およびナット周辺の座掘した部分には樹脂接着剤を充填している(写真-7)。アスファルト舗装が完了した実験橋を写真-8に示す。



写真-3 主桁・横桁の架設



写真-4 CLT床版の架設



写真-5 CLT床版の固定



写真-6 主桁・横桁の架設



写真-7 舗装前の状況



写真-8 舗装した実験橋

4. おわりに

本稿では、CLTを用いた林道橋の試験施工の概要について報告した。実験橋周辺の森林では、丸太を伐採して搬出する計画があり、丸太を積載したトラックを通行させた載荷試験を行う予定である。また、防水加工の効果の観察や性能比較、健全度評価の方法の検討など、実用化に向けた調査研究を行う予定である。

謝辞 本研究は地域の特性に応じた木質部材・工法の開発・普及等支援事業(林野庁)「CLTを床版に用いた橋梁補修の実用化に向けた実証試験と耐久性付与技術の開発」により行った。試験施工にあたり秋田県仙北地域振興局農林部森づくり推進課の皆様のご協力に對し記して謝意を表す。

参考文献

1)荒木昇吾ら:CLTを用いた既設橋梁の床版取替えに関する一考察,土木学会年次学術講演会講演概要集,70th V-393, 2015.