CLT（直交集成板）を用いた農道橋の床版取替工事

秋田県立大学 正会員 ○佐々木貴信 秋田県立大学 正会員 林 知行
服部エンジニア 正会員 荒木 昇吾 秋田大学 正会員 後藤文彦
リテックエンジニアリング 正会員 有山 裕亮 サンコーコンサルタント 正会員 豊田 淳
秋田県仙北地域振興局 田中 道 小松物産(株) 河村明子

1. はじめに

CLT(Cross Laminated Timber:直交集成板)は，図-1 に示すように木材の挽き板(ラミナ)を層毎に並べて，各層の繊維方向が直交するように積層接着した木質材料であり，コンクリートスラブのような厚みのある大きな板である．国内メーカーが製造する CLT のサイズは様々であるが，最大で幅 3m，長さ 12m，厚さ 270mm の製品が製造可能である[1)]．わが国では，CLT に関する技術開発は殆どが建築構造を対象としている現状があるが，この材料の大きさを考えれば土木分野での活用も考えられる．また，国産材の CLT にはスギやヒノキ，カラマツのラミナが使用されているため，単位体積重量はコンクリートの 1/6～1/4 程度と軽量であり，この軽さもまた，土木用途を考えた場合のメリットとなり得る．筆者らは，こうした特徴に着目し，橋梁の床版としての CLT 活用の可能性を検討しており，CLT 床版を用いた林道橋の試験施工の概要について報告している[2)]．本稿では，平成 30 年 2 月に秋田県仙北地域の農道橋を対象とした床版補修工事において採用された CLT を用いた床版取替工事の概要について報告する．

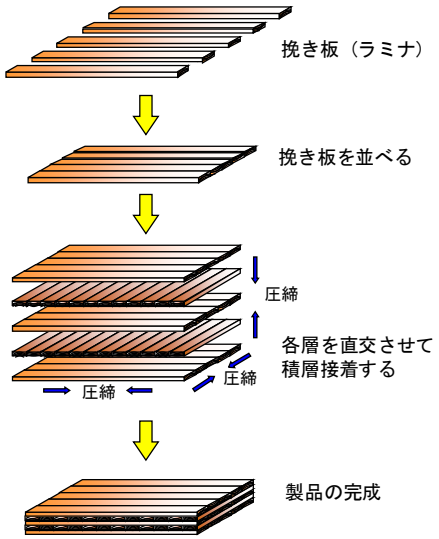

図-1 CLT(直交集成板)の製造方法

2. 対象橋梁

対象橋梁は平成 2 年に河川改修に伴い架設された橋長 10m，有効幅員 3m の農道橋であり農地所有者以外の一般車の通行はない橋梁である．改修前の本橋は，形鋼(H-500×200×10×16)の 4 主桁が約 1m 間隔で並んでおり，床版として 3.6m のクリの角材(t120×b240mm)が橋軸方向に敷並べられただけの簡易な構造であった(写真-1)．本橋は，架設後 25 年以上を経過してクリの床版の腐朽による劣化が進行し床版補修の必要があったため，CLT を用いた床版取替工事が検討された．改修工事に当たり，本橋を通行する農作業車の最大重量から設計荷重を 40kN として床版の設計を行った結果，秋田県産のスギ CLT を用いたときの床版厚さは 120mm となった．床版に用いたスギ CLT は秋田県内の CLT 工場で製造された幅 1m，長さ 3.5m，厚さ 120mm の CLT 同士を，筆者らが考案した技術[3)]を用いて接着接合することで幅 2m，長さ 3.5m のサイズに大板化し，2 次接着部分の 500mm 区間は炭素繊維シート(三菱ケミカルインフラテック(株)製リペラーク 30)で補強した

写真-1 改修前の橋梁

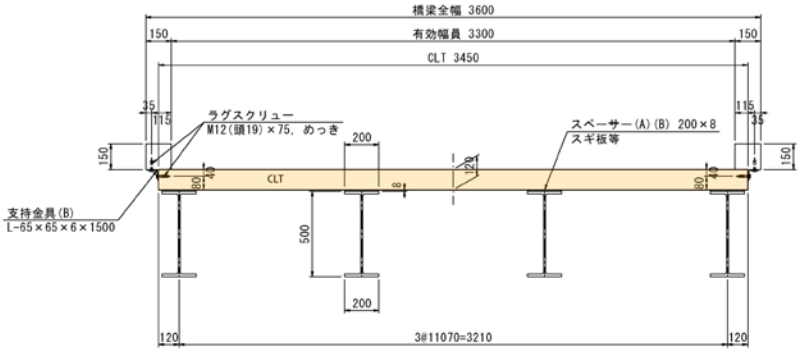

図-2 CLT 床版を用いた橋梁(改修後)の断面

キーワード CLT，床版取替，防水加工，維持管理
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 0185-52-6900

ものである(写真-2)[4]. CLT を所定の寸法に仕上げた後, 床版の防水加工としてポリマーセメント系の防水材((株)アイゾールテクニカ製スプレダム S-1)を 2mm 厚に塗布し, さらに表面保護材(同社製アイゾール EX)を塗布して 5 枚の CLT 床版(1985×124×3450mm)を製作した(写真-3, 4). 幅員の両端部に設置する CLT の地覆木(150×150mm)も同様の防水材および表面保護材を塗布した. なお, アスファルト舗装が敷設される床版上面には表面保護材の塗布は行っていない.

写真-2 炭素繊維シートによる補強

写真-3 ポリマーセメントによる防水処理

写真-4 表面保護材の塗布

3. 床版架設

CLT 床版の設置の前に, CLT を支持させる補助横構として写真-5 に示すように CT 鋼(CT 118×176×3600)を主桁上面に現場溶接した. CLT の架設は 4.9t 吊りのラフテレーンクレーンを用いて行った(写真-6). CLT 床版には予め幅員端部の地覆木を取り付けた状態で架設したが, この状態での重量は約 400kgf であった. CLT 床版の固定は床版の側面に取り付けた金物を介して CT 鋼と連結することで行った(写真-7). このとき, CT 鋼の厚み分の主桁上面の隙間には硬質ゴムのスペーサーを敷設することで調整した. 同様にして, 5 枚の CLT 床版を順に架設し, 作業は 1 日で終了した. 後日, アスファルト舗装を行い完成した農道橋を写真-8 に示す.

写真-5 CT 鋼とスペーサーの設置

写真-6 CLT 床版の架設

写真-7 CLT 床版の固定

4. おわりに

本稿では, CLT 床版を用いた農道橋の床版取替工事の概要について報告した. 工事では, CLT 床版の重量が軽量であることから, 材料の運搬・架設等のコストに優位性を見いだすことができた. また, 主桁や下部工の負担増の問題もない. 今後は, 農地所有者の協力を得ながら定期的な載荷試験等を行い, 初期および経年後の性能を評価する計画である.

写真-8 改修後の橋梁

謝辞 本研究は科学研究費補助金(2017 年度～2019 年度, 基盤研究(C)課題番号 17K06514)の補助の下に行った. 研究の実施にあたり秋田県仙北地域振興局建設部の皆様のご協力に対し記して謝意を表す.

参考文献

1)一般社団法人日本 CLT 協会ホームページ:http://clta.jp/clt/
2)佐々木貴信ら:CLT を床版に用いた林道橋の施工, 土木学会第 72 回年次学術講演会, V-572, 2017.
3)山内秀文, 林知行, 足立幸司, 佐々木貴信:特開 2017-119436,「CLT 同士を接続可能とした CLT」, 2016.12.27.
4)佐々木貴信ら:CLT 同士の二次接合による大板化と接合部強度, 第 68 回日本木材学会大会(京都), D15-P-25, 2018.