

CLTをリユースする時の性能とその評価方法

技術部 生産技術グループ 高梨隆也, 大橋義徳, 宮崎淳子, 石原亘, 中村神衣
日本CLT協会 谷口翼, 中越隆道, 坂部芳平

研究の背景・目的

Cross Laminated Timber (CLT, 直交集成板)は高耐力で施工性に優れることから、展示会用建物など、短期の供用期間となる建築物への活用が期待されています。これらの建築物に使用されたCLTは供用期間終了後に別の建築物の構造材料へ転用されることが想定されますが、その際には転用後の材料性能が担保されることが必要です。そこで本研究では、半年間の載荷試験を行ったCLTおよび、載荷履歴のないCLTで材料試験を行い、曲げ性能および接着性能の確認を行ったほか、再利用可能かどうかを調べる評価方法としてブロックせん断試験を行い、リユースCLTの簡便な性能評価方法の検討を行いました。

研究の内容・成果

◆半年載荷による材料性能への影響

試験体および半年間載荷試験

厚さ30mmのスギラミナを水性高分子-イソシアネート系接着剤により積層接着した5層5プライCLT (積層厚さ150mm, 強度等級Mx60相当)を用いました。面外および面内方向に載荷する試験体を用意し、荷重条件が支点間スパン3000mmの3等分点4点曲げとなるようにH鋼 (面外載荷873kg, 面内載荷490 kg)を6か月間載荷しました (写真1)。

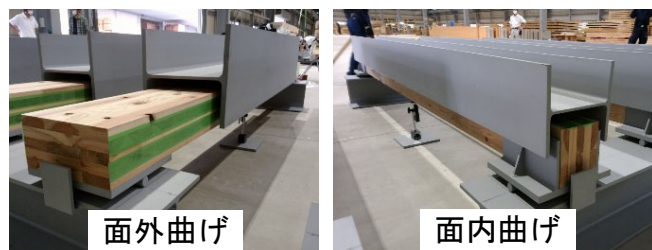


写真1 半年間載荷試験の様子

試験方法および結果

面外曲げ試験および面内曲げ試験 (支点間スパン3000mmの3等分点4点荷重)を行い、載荷履歴があっても曲げ強度の違いは観察されず、基準強度値を上回り、設計上支障なく使用できることが確認されました (図1)。また、接着剝離試験を行い、載荷履歴の有無による剝離率の差はなく、JAS基準値を満たすことを確認しました。

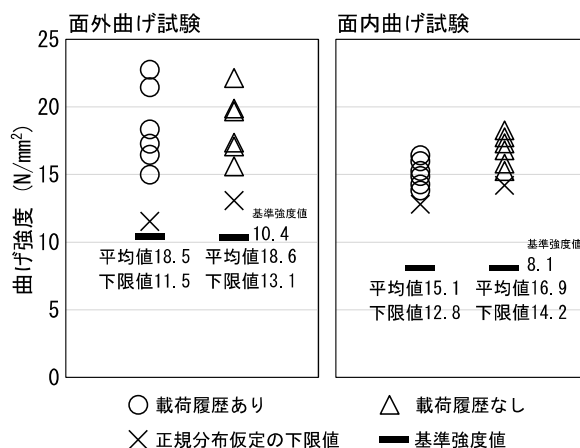


図1 曲げ試験の結果

◆リユース材の簡便な性能評価方法の検討

CLTのブロックせん断試験での強度基準はこれまで存在していませんでした。国内4産地 (北海道, 東日本, 中国, 南九州)のスギを用いて2層直交積層パネルを製作し、せん断面積を25mm角または35mm角としてJASに準じて試験片を採材し、ブロックせん断試験を行い、その試験方法および評価基準を検討しました。その結果、試験体形状はこれまでの慣例であったせん断面積25mm角よりも強度のばらつきが小さくなるせん断面積35mm角、強度基準はその統計的下限值0.9 N/mm²が妥当であると考えられました (図2)。

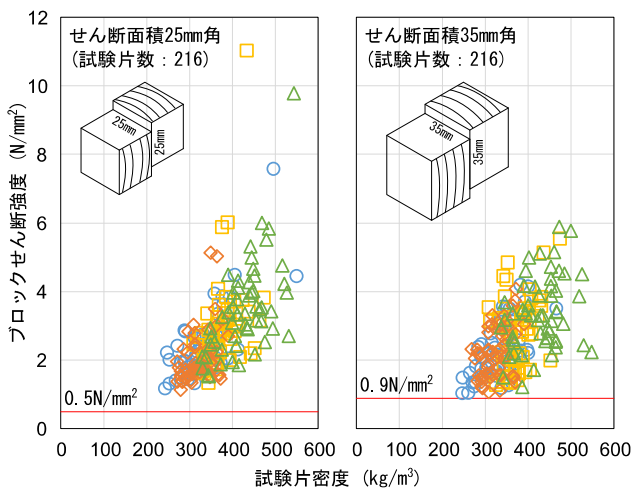


図2 ブロックせん断試験の結果

今後の展開

CLTをリユースする検査方法として、接着剝離試験にて①平均剝離率が10%以下、ブロックせん断試験にて②せん断面積35mm角の試験で得られた強度が0.9N/mm²以上、③木部破断率が70%以上の3条件を満たす場合に構造材としてのリユースが可能であると提案しました。なお、この提案は現時点では乾燥環境で使用されたスギCLTに限られます。今後は検査方法の詳細および実施体制などを検討していきます。本研究で得られた成果をもとに大規模展示会などで使用されたCLTのリユースが実施されることが期待されます。

本研究は令和3年度CLT等木質建築部材技術開発・普及事業により実施しました。