土木用CLTの開発

岡山県農林水産総合センター　森林研究所　専門研究員　道場隆
「CLTの新たな分野での利用方法の検討(R2～R6)」

背景と目的

CLT(直交集成板)は，ひき板(ラミナ)を繊維方向が直交するように積層接着した面材料

CLT協会HPから

CLT(直交集成板)

◆建築分野では様々な用途に利用されている。

道の駅あわくらんどトイレ

GREENable HIRUZEN

◆一方、建築分野以外では、令和3年にCLTの更なる利用拡大を目指して作成された新たなロードマップに明記。

内閣官房HPから

初めて、建築分野以外の分野での活用として「土木分野で活用可能な製品の開発推進」(令和3年度～令和5年度)が明記され、現在、土木分野においても利活用に向けた様々な取り組みが行われている。

◆土木分野で使用する場合、用途によっては建築分野で求められているような高品質な要件を必ずしも必要としない場合がある。

新しい木質材料であるため、薄くて強度があれば、作業道等の仮設橋として活用できるのではないか。

・ラミナは丸身があってもよいのでは？(歩留まり向上)
・ラミナの幅方向の仕上げ工程を省略しても大丈夫なのでは？(歩留まり向上)
・ラミナは人工乾燥しなくても、天然乾燥したものでも大丈夫なのでは？(乾燥コストの低減)

【土木用CLTの製造に当たっては】

ヒノキ小径木から土木CLT用のラミナを採材し、天然乾燥したものを土木用CLTとして使用

材価の安い小径木(直径14cm以下)を活用

研究内容と成果の一例

【試験方法】

◆当研究室でヒノキ小径木からラミナを採材

◆天然乾燥は、3月～5月の間で製材したものから順次行い、乾燥期間は12～54日間

◆ラミナの含水率は、同一ロットから1～2枚無作為に抽出し、両端部と中央部の3箇所を全乾法により測定

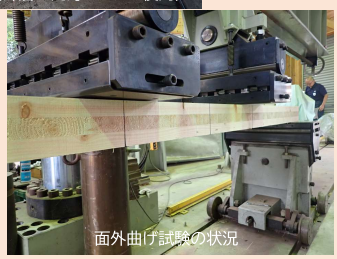
◆天然乾燥後、ラミナを銘建工業(株)　のCLT工場へ持ち込み、3層3プライの土木用CLT(幅:1,000mm、厚み:90mm、長さ:2,900mm)を製造

◆製造した土木用CLTから面外曲げ試験体(幅:300mm、厚さ:90mm、長さ:2,070mm)を採材し、面外曲げ試験を実施

ラミナの天然乾燥の状況

土木用CLT(外層は丸身ラミナを使用)

丸身ラミナで土木用CLTを製造



面外曲げ試験の状況

【結果】

◆天然乾燥ラミナの平均含水率は、16～21%であり、乾燥時の影響を受けるが、最短12日間の天然乾燥でも土木用CLTの製造が可能なことが明らかとなった。

◆土木用CLTについては、CLT工場に確認したところ、外層ラミナの幅方向の仕上げ工程を行っていなかったが、外層の隣り合うラミナの隙間は最大8mmであり、ほとんどが0か2～3mm程度であったことから、製造自体に大きな問題はなかった。

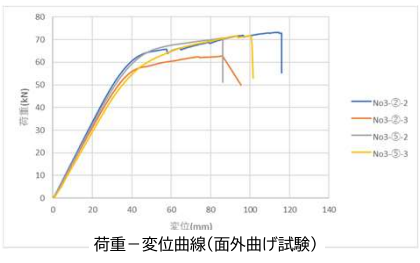
外層ラミナの隙間状況

◆面外曲げ試験の結果は、表のとおりであり、すべて曲げ破壊であった。これは、スパン1,500mmの中央集中荷重に置き換えて計算すると60kNまで耐えられる。

面外曲げ試験結果一覧

試験体番号			樹種	長さ (mm)	幅 (mm)	厚み (mm)	含水率 (%)	曲げヤング係数 (kN/mm²)	曲げ強度 (N/mm²)	破壊形態	荷重条件
No3	②	2	ヒノキ	2070	303.27	89.98	15.0	11.10	56.4	曲げ	7h-7h-7h
No3	②	3	ヒノキ	2070	301.15	90.16	14.7	10.34	48.4	曲げ	7h-7h-7h
No3	⑤	2	ヒノキ	2068	299.28	89.77	14.8	10.94	55.4	曲げ	7h-7h-7h
No3	⑤	3	ヒノキ	2069	304.10	89.89	15.7	9.96	55.2	曲げ	7h-7h-7h

面外曲げ試験後の破壊状況(No3-②-2)



荷重－変位曲線(面外曲げ試験)

活用方法

①更に疲労試験などのデータを蓄積

②強度の必要な作業道等の仮設橋など活用できるか実証

★仮設橋などの土木利用に活用