

（ベターリビング）○ 岡部 実、（TU Graz）Gerhard Schickhofer）

【緒言】

直交集成板（以下 CLT とする）は、日本農林規格が 2013 年に制定し、2016 年に建築基準法において CLT に関する法令が公布された。国産材 CLT の基準強度制定に際し、森林総合研究所を中心に膨大な実験が行われている。(1) 一方欧州では、EN16351 Timber structure -Cross laminated timber- Requirements で製造基準と要求性能が規定されているが、EN1995-1 いわゆる Eurocode5 の中では、CLT の強度計算方法は審議中となっている。今回、欧州で審議されている CLT 面外曲げ強度推定方法と国産材 CLT の面外曲げ強度のデータ比較する機会を得たので報告する。

【計算方法】

CLT の面外曲げ強度は、ラミナの曲げ強度と引張強度の複合応力で決まると考え、ラミナの引張強度を用いて、(1)式で推定する方法が提案されている。(2) 一方筆者らは、改良した(2)式での強度推定を提案する。

$$f_{m,CLT,k} = k_{sys} \cdot k_{CLT/GLT} \cdot k_{h,CLT} \cdot k_{CV,t} \cdot f_{t,0,l,k}^{0.8} \quad (1)$$

$$f_{m,CLT,k} = k_{sys} \cdot k_{CLT/GLT} \cdot k_{h,CLT} \cdot k'_{CV,t} \cdot f_{t,0,l,k} \quad (2)$$

- ここに $f_{m,CLT,k}$: CLT 面外曲げ強度 (5%下限値 characteristic) (N/mm²)
- $f_{t,0,l,k}$: ラミナの繊維平行方向引張強度 (5%下限値 characteristic) (N/mm²)
- $k_{h,CLT}$: CLT 厚さ方向の係数
- $k_{CLT/GLT}$: CLT 断面構成における直交層配置の係数
- $k_{CV,t}, k'_{CV,t}$: ラミナ引張強度の変動を考慮した係数
- k_{sys} : CLT 幅方向のラミナ配置によるシステム係数

なお k_{sys} は、ラミナの FJ 引張破壊が CLT 曲げ強度下限で発生しないことが前提となっているため、本計算では k_{sys} は考慮せず 1.0 とした。

【結果】

ラミナ引張強度の変動係数を 0.15 と仮定した場合の計算結果と実験結果の比較を図 1 に示す。なおラミナの引張強度(下限値)は、JAS 直交集成板に示される値を用いた。(2)式での計算結果は実験値に対し安全側の値となっていることが確認できた。なお JAS のラミナ引張強度の平均値と下限値から変動係数を 0.15 としたが、下限値一定で変動係数が大きくなると CLT 面外曲げ強度の計算値も大きくなる。

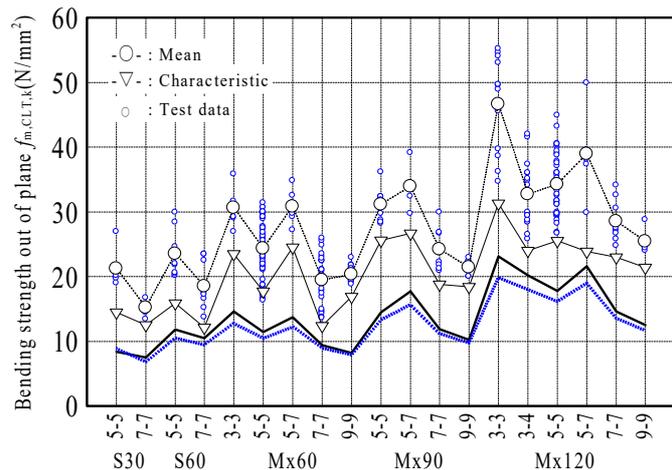


図 1 断面構成、強度等級が異なる CLT 曲げ試験結果

【参考文献】

- (1) 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 ホームページ <http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/various/index.html>
- (2) R.Brandner, G. Flacher, A. Ringhofer, G. Schickhofer, A.Thiel; Cross laminated timber (CLT): overview and development, Eur. J. Wood Prod., 2016