

Long-term bending properties of cross-laminated timber made from Japanese larch under constant environment

Ryuya TAKANASHI, Yoshinori OHASHI, Wataru ISHIHARA
and Kazushige MATSUMOTO

温湿度定常下でのカラマツ直交集成板の長期曲げ性能

高梨 隆也 *1, 大橋 義徳 *1, 石原 亘 *1, 松本 和茂 *2

Journal of Wood Science, 67, 65 (2021). <https://doi.org/10.1186/s10086-021-01997-1>

Key words : Creep, Creep rupture, Duration of load, Out-of-plane bending, Survival analysis
キーワード : クリープ, クリープ破壊, 荷重継続時間, 面外曲げ, 生存時間分析

木質構造ではCross-laminated timber (CLT, 直交集成板) が広く使用されている。CLTパネルは屋根や床といった継続する荷重を受ける部材として使用されることが多く、CLTの長期荷重特性を検討することが重要である。しかしCLTの長期荷重特性に着目した研究は限られている。そこで、カラマツ7層CLTについて、温湿度定常下で長期面外曲げ試験を行い、クリープ性能と荷重継続時間を調べ、クリープ破壊挙動を実験的に解析した。50年後の推定相対クリープの平均値は1.49であり、建築構造材料として満足できるクリープ性能を示した。本研究のほとんどの試験体の荷重継続時間は無欠点小試験体での文献値より短かった。生存時間分析の結果によると、70%以上の荷重レベルでは試験体の初期破壊が生じた。ほとんどの試験体のクリープ破壊は、短期荷重試験における破壊時の変位よりも小さなたわみで生じた。フィンガージョイント、直交層、試験体幅がクリープ破壊挙動に与える影響について検討が必要である。

Cross-laminated timber (CLT) has been used extensively in timber construction. CLT panels are typically used in roofs and floors that carry a continuous load, and it is important to examine the long-term loading capacity of CLT. However, studies that focus on the long-term loading capacity of CLT are limited. To this end, we conducted long-term out-of-plane bending tests on seven-layer CLT made from Japanese larch (*Larix kaempferi*) under constant environmental conditions, investigated creep performance and duration of load, and experimentally analyzed creep rupture behavior. The mean estimated relative creep after 50 years was 1.49. The sample showed a satisfactory resistance to creep as a building material. The duration of load of most of the specimens in this study was shorter than the conventional value of small clear wood specimens. Specimens had a lower duration of load capacity than solid lumber. According to the results of survival analysis, a loading level of 70% or more caused the initial failure of specimens. Creep rupture of most of the specimens occurred at less deflection than displacement at failure in the short-term loading test. Additional studies focusing on the effects of finger joints, transverse layers, and width of a specimen on creep rupture behavior are suggested.

*1 技術部生産技術グループ, *2 企業支援部研究調整グループ