

Ⅲ スギ・ヒノキを活用したハイブリッド LVL の生産・利用技術の確立

1 目的

住宅用、特に枠組壁構法用間柱、横架材などとしての活用を目指し、鳥取県産スギ・ヒノキを活用した、ハイブリッド LVL の生産および利用技術を確認する。本年度は、異等級 70E のハイブリッド LVL を実機で製造し、JAS に準じて各種性能を調べた。また小試験体を用いて、直交層を入れた LVL の物理的性能を調べた。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 23 年度～平成 25 年度（株式会社オロチとの共同研究により実施）

2. 2 担当者：川上敬介

2. 3 場所：林業試験場構内、株式会社オロチ

2. 4 材料と方法

2. 4. 1 実大材によるハイブリッド LVL

①単板の採取と選別

原材料となるスギとヒノキは、ロータリーレースでそれぞれ切削し単板を多数枚得た。人工乾燥後、単板の超音波伝播時間を計測し、（株）オロチの社内基準に従ってヒノキは 8kN/mm^2 、スギは 6kN/mm^2 に相当する単板を選別した。

②LVL の製造

製造する LVL の寸法は、縦使いが幅 300mm、厚さ約 38mm、長さ 6,900mm、平使いが幅 300mm、厚さ約 38mm、長さ 874mm とした。積層数は 12ply で、ヒノキは主に外側に、スギは主に内側に配置した。接着剤はフェノール樹脂接着剤とし、定法により接着圧縮を行なった。

③試験方法

実大曲げ（縦使い・平使い）の各試験は、単板積層材の日本農林規格（以下、JAS）に準じておこなった。試験体数は、縦使いを 12 体、平使いを 24 体試験した。

2. 4. 直交層を挿入した LVL の性能

① 単板の採取

試験にはヒノキの単板（無節）を用い、試験体の寸法は幅と長さをそれぞれ約 330mm とした。1,300mm 角の単板（以下、大板）から 330mm 角の単板を切り出した。

② 試験体の作製方法

試験体の積層数は 12ply とし、の積層方向は全て平行、2 枚直交（最外層から 2 層目を直交）、4 枚直交（最外層から 2 層目、5 層目を直交）の 3 条件とした。なお、試験体の材質のばらつきが小さくなるよう、3 種の試験体の各層に同じ大板から得られた単板を配置することとした。接着剤はフェノール系樹脂とし、 900cm^2 あたり 18g を片面に塗布して積層し、ホットプレスで圧縮した。解圧後は室内で養生した。

③ 試験方法

一つの試験体から曲げ試験用（縦使い 厚 20×幅実寸×長 280mm）、水平せん断試験用（厚 40×幅実寸×長さ 240mm）、めり込み試験用（厚 40×幅実寸×長さ 120mm）、割れ試験用（幅 75×長さ 75×厚さ実寸）を切り出して各試験を行った。曲げは JIS Z2101、水平せん断とめり込みは単板積層材の日本農林規格に準じた。割れは試験片の板目面から先穴を開け、先穴より太い径の CN75 を打ち込んで貫通させたとき、試験片の側面に割れが発生した試験片の発生割合を調べた。全ての試験片は 20°C65%RH の雰囲気中で質量が恒量に達するまで養生した。

3 結果

3. 1 実大材によるハイブリッド LVL の性能

実大材の曲げ試験結果を図 1 に示す。曲げヤング係数、曲げ強さともに JAS の 70E（特級）の基準を上回っていた。

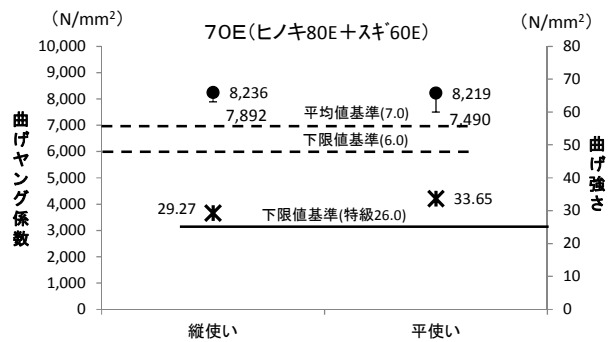


図 1 ハイブリッド LVL(70E)の曲げ性能

3. 2 直交層を挿入した LVL の性能

曲げ強さ、水平せん断強さ（縦使い）の各性能は、直交層の挿入により性能が低下した。一方、めり込み強度（縦使い）と割れについては、直交層の挿入により性能が向上した（図 2～5）。

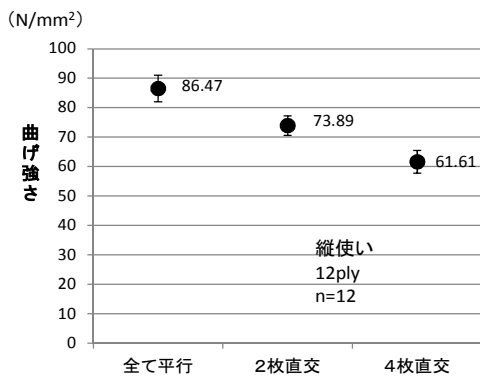


図 2 直交層の有無と曲げ強度

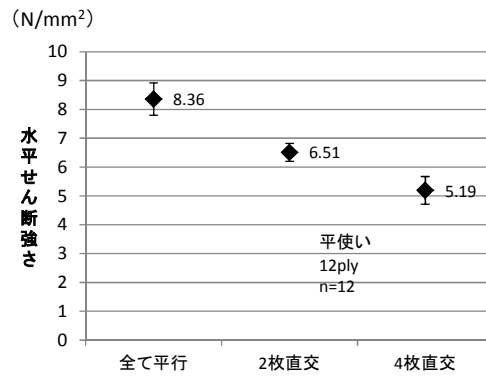


図 3 直交層の有無と水平せん断強さ

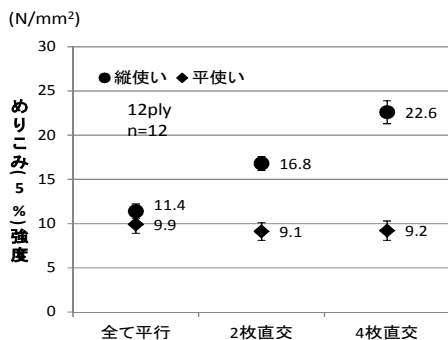


図 4 直交層の有無とめり込み強度

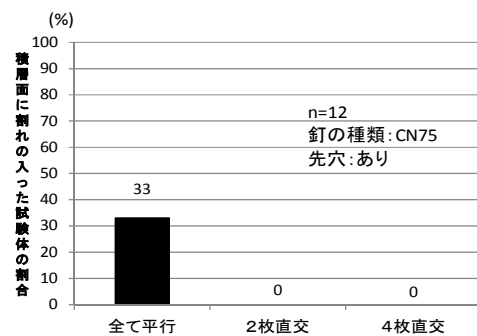


図 5 直交層の有無と側面割れ