

### Ⅲ 直交層を挿入した新しい LVL の住宅用部材としての性能に関する研究

#### 1 目的

直交層を挿入した新しい LVL 製品を住宅用部材（主に土台・面材）として実用化するために、必要な性能を明らかにする。本年度は、昨年度作製した試験体での物性（曲げ、水平せん断）の把握、幅及び長さ 300mm、積層数 13ply の単板配向が異なる 3 種類の LVL 試験体（以下、尺サイズ試験体）による釘の諸性能（めり込み、割裂）を調べた。さらに、実機での製造を想定した 3ply 積層板の搬送試験をおこなった。本報ではこのうち、直交層を挿入した LVL の釘の割裂性と保持力に関する試験結果について報告する。なお本研究は、株式会社オロチ、鳥取大学との共同研究で実施した。

#### 2 方法

2. 1 実施期間：平成 27 年度～平成 29 年度

2. 2 担当者：川上敬介

2. 3 場所：林業試験場、株式会社オロチ

2. 4 材料及び方法

2. 4. 1 材料

単板はスギとヒノキとし、株式会社オロチの通常の工程で切削、人工乾燥した辺材の大板（幅約 1,400mm、長さ約 1,300mm、厚さ 3.7～3.8mm 程度）から、約 300mm 角の無節単板（以下、尺単板）をスギで約 400 枚、ヒノキで約 110 枚確保した。製造する尺サイズ試験体は、幅及び長さを約 300mm、積層数を 13ply（厚さ 46～47mm 程度）とし、単板の繊維方向をすべて平行にしたもの（以下 A 種（平行））、13ply のうち 2 層目と 12 層目をクロス層にしたもの（以下 A 種（2 枚直交））、13ply のうち 3 層目、7 層目、11 層目をクロス層としたもの（以下 B 種（3 枚直交））の、計 3 種を各 7 体作製することにした（図 1）。単板は



図 1 試験体の種類

各種試験体間で密度のばらつきがほぼ同じになるように仕分け、フェノール樹脂系接着剤を塗布後、加熱圧縮した。なお、スギは 3 種類すべてを、ヒノキについては B 種 3 枚直交のみを作製した。

2. 4. 2 試験方法

試験体は、それぞれの尺サイズ試験体から長さ（最外層の繊維方向）120mm、幅（最外層の繊維方向に対し直交方向に 290mm）の板を採取の後、連続する幅 40mm の試験片を 6 片作製した（図 2）。試験片は図 2 の端距離に印をつけた後、CN90 釘を、同一者が同一の金槌を用いて打ち込んだ。打ち込完了後、木口断面における割れの状況を目視で確認した。また、材に打ち込んだ釘の保持力を調べるため、釘の先端方向から強度試験機を使って毎分 5mm で加力して押し出し、最大荷重を求めた。材と釘

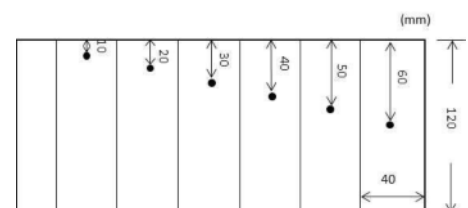


図 2 試験片の寸法と端距離

の接触長さで除した値を、本試験における釘の保持力（以下、押し出し強さ）とした。

### 3 結果と考察

#### 3.1 木口面の割裂性

各試験片の木口面の割裂の状況について特徴を以下に記すの状況のうち、端距離 50mm と 20mm について図 3 に示す。図の灰色は直交層を、赤色は割れが認められた単板を示している。

(1) スギ A 種（平行） 端距離 60mm から一部の単板に割れが認められ、端距離 50mm で貫通割れが発生し、端距離 20mm、10mm では全ての試験片が貫通割れを生じた。

(2) スギ A 種（2枚直交） 端距離 30mm から割れが発生し、端距離 20mm、10mm で直交層の間の単板の多くに割れを生じた。なお、貫通割れは発生しなかった。

(3) スギ B 種、ヒノキ B 種（3枚直交） 端距離 20mm でも割れはごくわずかで、端距離 10mm で割れが多くなったが貫通割れは生じなかった。スギ A 種（2枚直交）よりも最外層の単板に割れが生じやすかった。これは、最外層が直交層と隣接していないためと推察した。

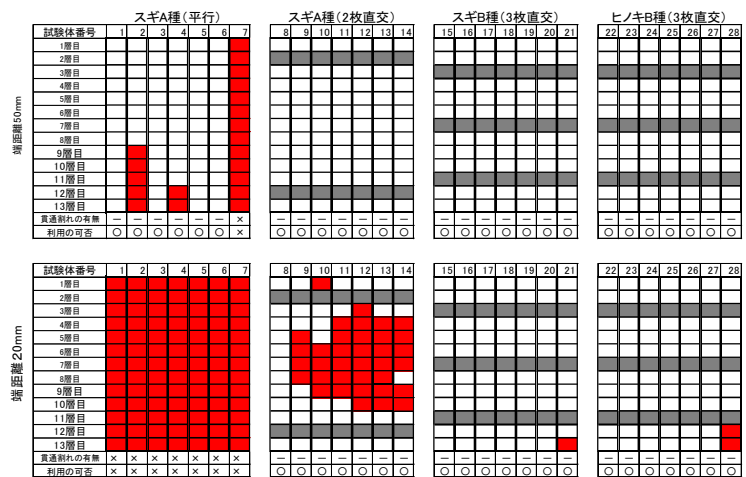


図 3 釘打ち込みによる木口断面の割れ一覧

#### 3.2 釘保持力

各試験片における端距離毎の押し出し強さを図 4 に示す。各試験片の特徴を以下に記す。なお、ヒノキ B 種はその多くで加力中に釘の曲りが認められたこと、端距離 10mm は試験片の片方に浮き上がりが生じたため除外した。

(1) スギ A 種（平行） 端距離 60mm ではスギ A 種（2枚直交）、スギ B 種（3枚直交）とほぼ同じ値であったのが、端距離が短くなるにしたがって強さが漸減し、端距離が 20mm の釘押し出し強さは端距離 60mm の 63%に低下した。

(2) スギ A 種（2枚直交）とスギ B 種（3枚直交） 端距離が短くなっても低下はわずかで、端距離 20mm の釘押し出し強さは端距離 60mm の 92%であった。

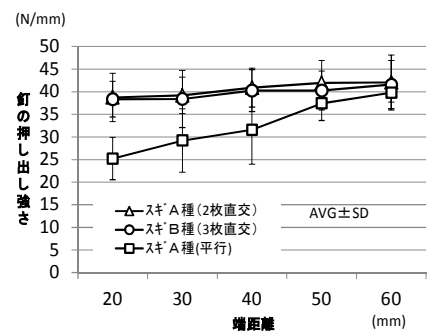


図 4 釘の押し出し強さ

### 4 まとめ

本試験の結果、LVL 直交層を挿入することで端距離を 20mm にしても釘の保持力の低下は少なく、特にスギ B 種（3枚直交）の場合は、断面の割れもほとんどなく、直交層の優位性が認められた。LVL は枠組壁工法用部材として 38mm の断面に釘で打ち付けることがある。このような場合、端距離は約 20mm になることから、木口面に割れがほとんどなく保持力も確保できる B 種は有効な製品となり得る。今後、実大材の製造試験を行い、商品化を前提とした各種性能評価を行う予定である。