

スギ板材を活用した構造用面材の開発

地域資源部 ○福留重人, 日高富男, 中原 亨

1. はじめに

県内に植林されたスギは高樹齢化に伴い大径材の割合が増加しており, 製材歩留まりを向上させるために板材の新たな用途開発が求められている。一方, 木造建築物の耐震性を向上させるために, 水平構面の剛性を確保することが重要になっている。そこで, スギ板材による構造用面材の接合技術及び強度性能について検討したので報告する。

2. 実験方法

2. 1 板材の接合方法

板材の接合は側面に実(さね)または溝を加工し, 圧縮加工した実を溝に差し込み, 圧縮した部分が復元することで緊結力を高める接合形式とした(以下「圧縮実接合」という)。実の圧縮加工にはボールベアリングによる10段階の連続式治具を用いた。加工条件と接合強度の関係を把握するために, 実の圧縮率を31%, 36%, 40%の3条件, 溝の傾斜角度を3度, 6度, 9度の3条件で接合強度試験体を作製し, 曲げ試験, 引張試験ならびにせん断試験を行った。

2. 2 パネルの面内せん断性能評価

圧縮実接合によるスギ板パネルを梁に釘で取り付けた試験体の面内せん断試験を実施し, 面材としての性能を検証した。比較用として, 圧縮実接合を行わないスギ板のみを取り付けた試験体についても同様の試験を実施した。試験は図1に示すように, 梁下端部を固定治具に取り付け, 油圧ジャッキ及び加力治具により梁上端部に水平方向の繰り返し荷重を加えた。また, 梁上下端部の水平変位を測定して変形角を算出した。加力スケジュールは, $0 \rightarrow \pm 1/450\text{rad} \rightarrow \pm 1/300\text{rad} \rightarrow \pm 1/200\text{rad} \rightarrow \pm 1/100\text{rad} \rightarrow \pm 1/50\text{rad} \rightarrow \pm 1/30\text{rad} \rightarrow \pm 1/15\text{rad} \rightarrow \pm 1/10\text{rad}$ とし, 繰り返し数は同一変形段階で3回とした。

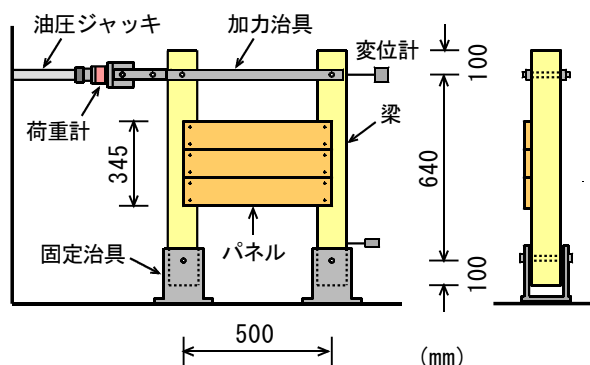


図1 パネルの面内せん断試験方法

2. 3 パネルの鉛直荷重試験方法

圧縮実接合によるスギ板パネルの曲げ強度性能を把握するために, スギ板パネルの局部荷重曲げ試験¹⁾を実施した。比較用として, 圧縮実接合を行わないスギ板のみを取り付けた試験体についても同様の試験を実施した。また, スギ板パネルの鉛直荷重に対する剛性を把握するために, 幅450mm, 長さ900mmのスギ板パネルを梁に釘で取り付けた試験体の局部集中荷重試験²⁾を実施した。

3. 結果

3. 1 板材接合部の強度性能

板材接合部の強度試験における実圧縮率及び溝傾斜角度と最大荷重の関係を図2に示す。曲げ最大荷重は, 実圧縮率及び溝傾斜角度による差が少なかった。引張最大荷重は, 実圧縮率40%で溝傾斜角度3度の場合が高い値を示した。せん断最大荷重は, 実圧縮率40%が高い値を示した。これらの試験

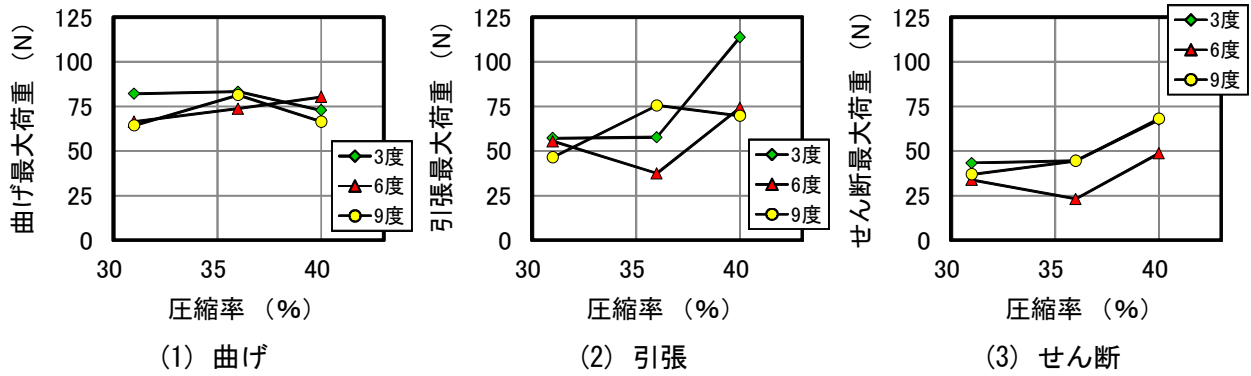


図2 実圧縮率及び溝傾斜角度と最大荷重の関係

結果から、スギ板パネルの製造条件は、実圧縮率を40%、溝傾斜角度を3度とした。

3. 2 パネルの面内せん断性能

面内せん断試験における荷重と変形角の関係は、図3に示すように終局時まで荷重が漸増する安定した変形挙動を示した。初期剛性はスギ板パネルが75kN/rad、スギ板のみが41kN/radであり、圧縮実接合により接合性能が向上した。また、荷重-変形角関係の履歴ループから算出した減衰定数は、スギ板パネルが0.28、スギ板のみが0.14で、圧縮実接合による減衰性向上効果を確認した。これらの要因としては、圧縮実接合により生じた摩擦力による変形抑制効果が考えられる。

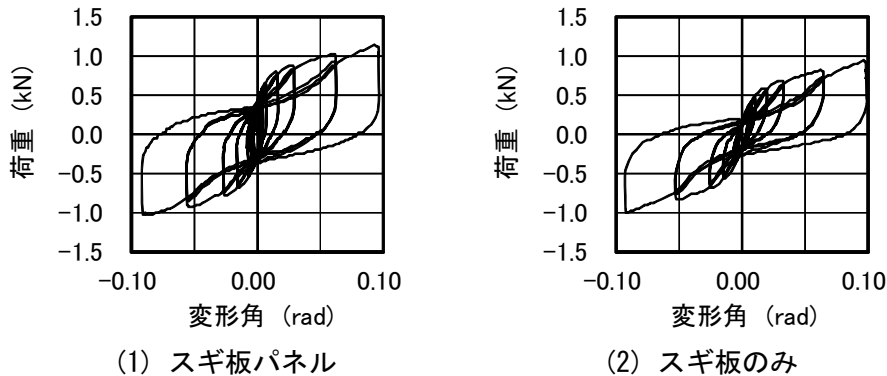


図3 面内せん断試験における荷重と変形角の関係

3. 3 パネルの鉛直荷重変形性能

局部荷重曲げ試験における荷重1kN時のたわみは、スギ板パネルが0.65mm、スギ板のみが0.90mmであった。また、局部集中荷重試験における積載荷重980N時のたわみは2.36mmで、評価基準²⁾で示されている3mmを下回っており、圧縮実接合による剛性向上効果を確認した。

4. おわりに

県産スギ板材を圧縮実接合によりパネル化した構造用面材の性能試験を実施し、水平構面としての構造性能について検証を行った。その結果、スギ板パネルの構造特性に関する知見が得られ、構造用面材としての有効性が示唆された。

参考文献

- 1) JIS A 1414:2010 建築用パネルの性能試験方法
- 2) (一財)ベターリビング:“優良住宅部品評価基準 (内装床ユニット)” (2013)