

オフィスビルにも使える強固な木造床を開発しました

構造利用研究領域

杉本 健一、青木 謙治

要 旨

ショッピングセンターやオフィスビルを木造で建てようとする、地震時や暴風時に受ける力が大きいので、一般の木造住宅とはレベルの違う、変形しにくい（＝強固な）床が必要になります。そこで、「厚物合板」と呼ばれる 24mm 厚や 28mm 厚の構造用合板を多数の釘で打ち付けた強固な床を開発しました。この床は、一般の木造住宅で「剛床」（ごうしょう）と言われる床の 4～7 倍も強固な“超”「剛床」であることを実験で検証しました。今後は設計時に必要なデータを盛り込んだマニュアルを作成し、設計者の方々に提供します。

背景・目的

CO₂ の排出を減らしてエコな社会の実現に向けた木材の利用拡大が求められており、住宅以外の大型建築物の「木造化」が注目されています。そこで、大規模な建物に使用可能な床の開発を進めました。大型のショッピングセンターやオフィスビルなどの大空間の床を木造で作ろうとすると、床の上にかかる鉛直方向の力に対して十分強いことはもちろんですが、地震時や暴風時などにかかる水平方向の力に対しても十分強くなければなりません。一般的な在来軸組構法の木造住宅の場合、火打ちばりという部材を入れ、その上に板材を打ち付けた床（柔床：じゅうしょう）や、構造用合板を張った床（剛床：ごうしょう）が用いられますが、大空間の床では“超”「剛床」とも言うべき、もっと強固な床が必要になります。そこで、「厚物合板」と呼ばれる 24mm 厚や 28mm 厚の構造用合板に、一般的な「剛床」の数倍の密度で釘を打ちつけ、「剛床」の 4～7 倍も強固な床を開発しました。

研究成果

開発した床の性能を確認するために、床試験体（表 1）に水平方向に力を加える実験を行いました（図 1）。加力実験は、油圧ジャッキにより、試験体の張間（短い）方向の両側から水平に交互に加力して行いました（図 2）。

図 3 は、スギーカラマツ複合合板を長さ 75mm の釘を用い 50mm 間隔で 2 列打ちした床の試験結果で、グラフの縦軸は加えた力、横軸は変形を表します。図 3 には合板と製材の釘接合部のデータから求めた推定値も示していますが、実験値の傾向をよくとらえており、計算による強度の推定も可能であることがわかります。

表 2 に開発した床の床倍率（設計で用いられる床のつよさの指標）一覧を示します。床倍率とは床の変形にくさの尺度で、開発した床では 13～22 でした。木造住宅で通常用いられる床の倍率は剛床でも 1.2～3 程度ですので、開発した床は一般的な木造住宅に用いられる床よりはるかに強固な床であることが実験的に実証されました。

研究成果の利・活用

開発した“超”「剛性床」を利用すれば、大空間の建築物の木造化が可能になります。今後は産学官連携を通じて、公共建築物等への成果の普及を図っていきます。

本研究は、予算区分：一般研究費、課題名：「木質構造の構造安全性と快適性向上のための構造要素および評価技術の開発」（課題番号 C 2 2 1）による成果で、日本合板工業組合連合会との共同研究により実施しました。

表1 試験体の仕様

試験体名	試験体の寸法	軸組材	構造用合板(1820mm×910mm) (JAS2級、さねなし)	留付用釘	合板への釘の打ち方 (外周部以外は1列)
No.1	7280mm(桁行方向)、 3640mm(張間方向)	カラマツ 集成材	スギ合板24mm厚	CN75(太め 鉄丸釘、長さ 75mm)	75mm間隔、2列打ち
No.2			スギ合板28mm厚		50mm間隔、2列打ち
No.3			カラマツ-スギ複合合板28mm厚		50mm間隔、2列打ち

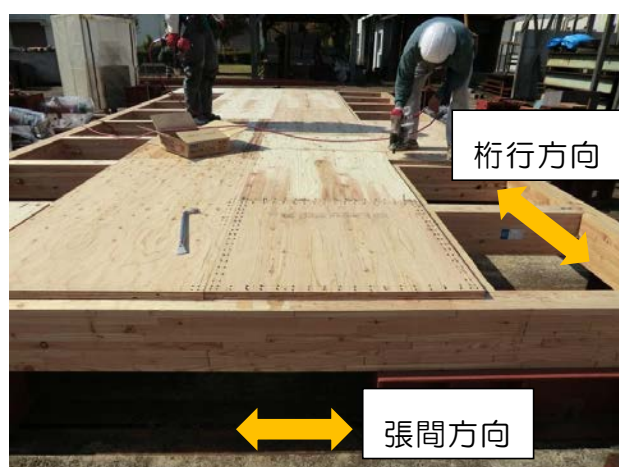


図1 床試験体の製作風景

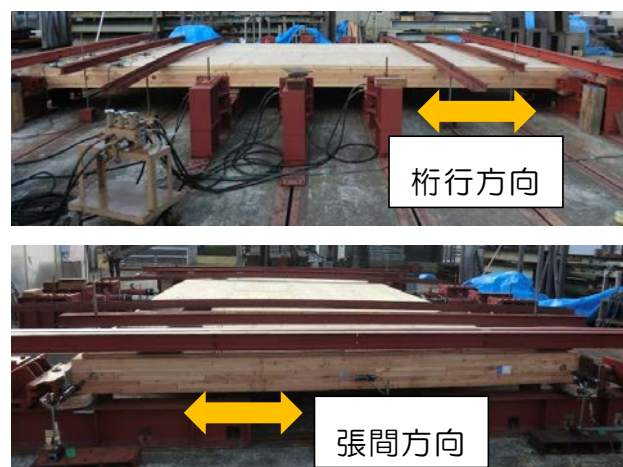
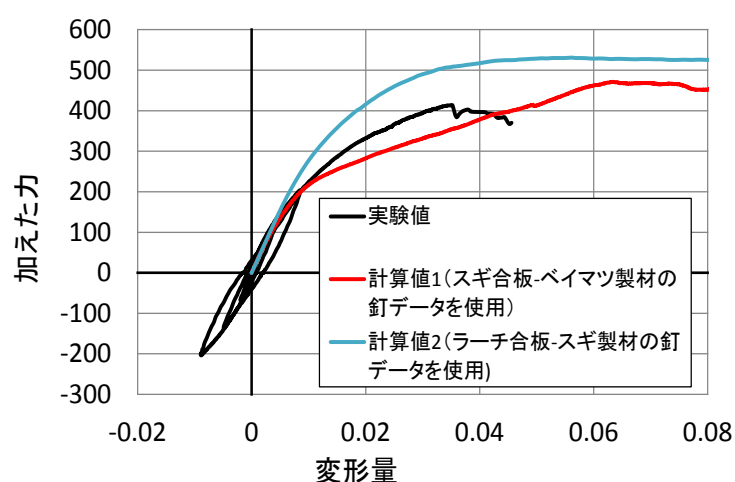


図2 加力の様子



No.3 28mmスギ-カラマツ合板 カラマツ集成材 CN75@2-50mm

図3 試験結果の例(No.3)

表2 床倍率一覧

試験体名	倍率
No.1	13.5
No.2	12.6
No.3	22.4