

木質系材料を用いた新工法の構造特性に関する研究

木材工業部

○福留重人, 山角達也, 日高富男

(財)日本木材総合情報センター 岡野 健, 中井 孝, 趙 川

輝北プレスウッド(株)

吉原秀臣, 櫻井秀文, 森 良弘

1. はじめに

木造建築物の低コスト化及び効率的生産・施工を図るために、鋼棒挿入接着接合構法をベースにして、軸材料の断面縮小、構造要素の部材化ならびに木ダボの採用等を試みた新工法を開発した。今後、新工法を普及させるためには、建築物における安全性を確保することが重要となる。そこで、木ダボ接着工法により接合した構造体の水平加力試験を実施し、構造性能の検証を行った。

2. 実験方法

試験体及び試験方法を図1に示す。柱及び梁にスギ構造用集成材(E65-F225)、接合用のダボ材としてイチイガシ(密度: 0.76g/cm^3)を用いた。ダボは各接合部に4本配置し、直径を30mm、集成材の先孔径を34mmとした。埋込み長さは、柱側200mm、梁側300mmとした。接着剤は、2液型エポキシ樹脂接着剤(圧縮強さ: 92.8N/mm^2)を用い、接着剤注入から試験までの養生期間を7日以上とした。柱及び梁とスギパネルは直径20mmのダボ及びエポキシ樹脂接着剤を用いて接合した。試験体は、門形フレームのみと門形フレームに梯子状のスギパネルを付加した耐力壁とし、試験体数は各3体とした。水平加力試験は正負交番繰り返し加力とし、繰り返し履歴は見かけの変形角が $1/450$, $1/300$, $1/200$, $1/100$, $1/75$, $1/50\text{rad}$ の正負変形時において3回の繰り返しで行い、 $1/15\text{rad}$ に達するまで加力を行った。

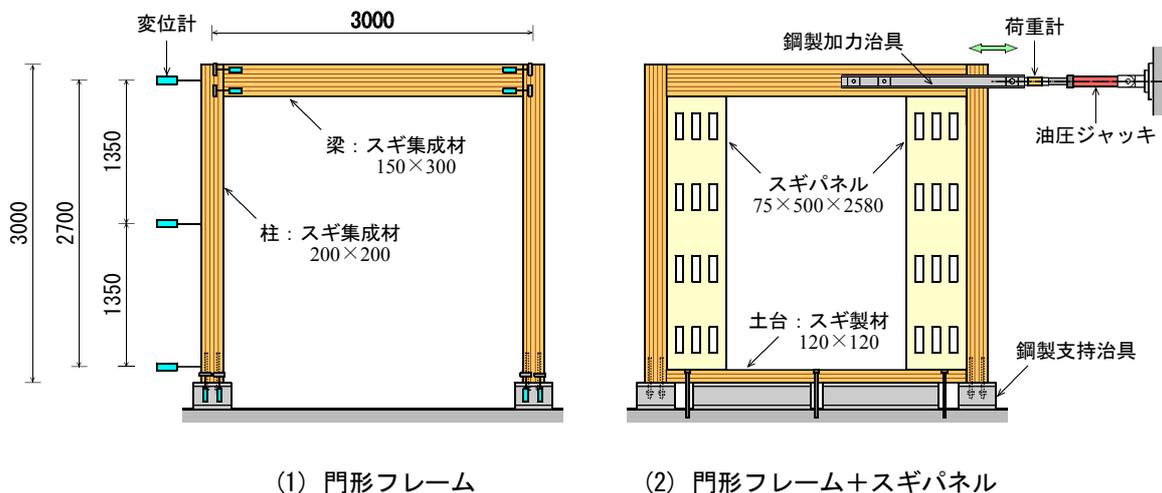


図1 試験体及び試験方法 (mm)

3. 結果

荷重と層間変形角の関係について各試験体の一例を図2に示す。得られた荷重-変形角関係における終局側の包絡線から、完全弾塑性モデルによる評価方法で、降伏耐力 P_y 、終局耐力 P_u 、構造特性係数 D_s 等を算出した。最大荷重 P_{max} 、見かけのせん断変形角 $1/120\text{rad}$ 時の荷重 $P_{1/120\text{rad}}$ 等の各耐力値及

び短期基準せん断耐力を表1に示す。破壊性状としては、門形フレーム試験体の場合、1/50rad以降に柱梁接合部において木ダボの引き抜けが生じた。門形フレーム+スギパネル試験体では、1/100rad前後から梁とスギパネルの接合部における木ダボの引き抜けが生じ、1/50rad以降に柱梁接合部において木ダボの引き抜けが生じた。

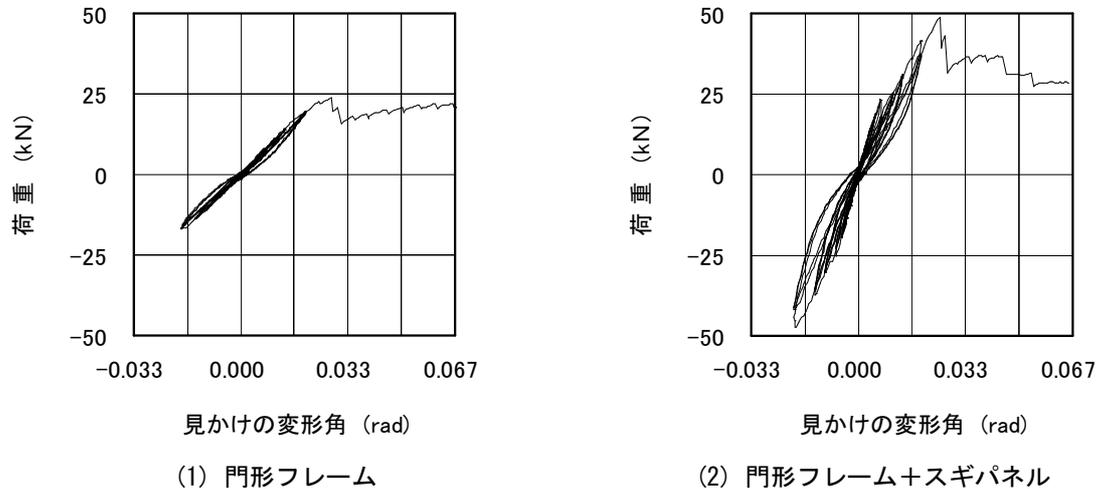


図2 荷重と変形角の関係 (一例)

表1 完全弾塑性モデルによる評価結果

(kN)

番号	門形フレーム				門形フレーム+スギパネル			
	降伏耐力 P_y	$P_u \cdot (0.2/D_s)$	最大荷重 の2/3 $2/3 \cdot P_{max}$	1/120rad時 の荷重 $P_{1/120rad}$	降伏耐力 P_y	$P_u \cdot (0.2/D_s)$	最大荷重 の2/3 $2/3 \cdot P_{max}$	1/120rad時 の荷重 $P_{1/120rad}$
1	9.7	8.7	14.3	8.0	23.4	20.8	32.6	21.4
2	13.5	8.0	14.0	7.4	25.6	24.4	32.6	25.3
3	9.2	6.8	13.7	6.4	26.5	19.2	29.0	20.0
平均(A)	10.8	7.9	14.0	7.3	25.1	21.5	31.4	22.2
標準偏差	1.91	0.78	0.21	0.65	1.31	2.16	1.68	2.24
変動係数	0.18	0.10	0.02	0.09	0.05	0.10	0.05	0.10
ばらつき係数(B)	0.92	0.95	0.99	0.96	0.98	0.95	0.97	0.95
(A)×(B)	9.9	7.5	13.9	6.9	24.5	20.4	30.6	21.2
短期基準せん断耐力 P_0 (kN)	6.9				20.4			

4. おわりに

構造実験及び評価により、木ダボ接着工法の構造性能を明らかにした。得られた耐力値と構造計算結果を比較検証することで、新工法による新型木造住宅の構造設計に活用することができた。本報告は、農林水産省農林水産技術会議の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業における「国産材活用中国向け低コスト木造住宅部材の技術開発」(中核機関：(財)日本木材総合情報センター、共同機関：輝北プレスウッド(株))において実施した実験の一部である。