

間伐材による軸組の剛性 (1)

宮崎大学農学部 中 村 徳 孫

1. 目的

木構造の発達史は接合法の発達史であり、初期剛性が大きく、粘りが大きいことは木構造接合部の理想であるといわれる。¹⁾

最近外国の木構造構法の輸入や、わが国の建築構法においてもプレハブ構法の発達や、現場技能者の不足などから、これまでわが国では比較的等閑視された接合部の剛性、とくにくぎ接合についての実験資料の蓄積が強く望まれている。

また、近く多量に生産されると考えられる杉小径木間伐材を、プレハブ構法における軸組用材として利用する場合の問題点を探るべくこの実験を行なった。

2. 実験材料

供試木は宮崎県田野町宮崎大学演習林内のスギ一斉人工造林地の、優勢木の一級木と推定されるものを選び、樹令10~30年生、樹高7.2~12.6m、胸高直径8.0~21cmの立木11本を供試立木とした。

この供試立木から、長さ3~1mの素材を採材し、まづ中央樹芯から2つ割りとし、軸組用材は板目木取りに出来るだけなるように断面3.0~4.0×6.0~10cmに製材した。人工乾燥後、断面が2.5×4.6~5.0cmになるように鉋仕上げた。

軸組の仕口は固定には長さ5cmの鉄丸くぎを1~2本づつ使用し、厚さ4mmのタイプNo.1市販合板をこの軸組材に固定するには、長さ3cmの鉄丸くぎを3cm間隔に打ちつけた。接着剤を使用する場合はフェノール系樹脂接着剤を使用した。

3. 実験方法

軸組の寸法は辺長30cm、仕上り厚さ5cmとし、その形態はつぎの8種類とした。

- 1) 2.5×5.0×27.5cmの材を長さ5cmの鉄丸くぎ1本づつで固定した軸組
- 2) 同じ材に長さ5cmの鉄丸くぎ2本づつを4つの仕口にそれぞれ使用した軸組
- 3) 圧縮方向のみに、軸組材と同寸法の片筋かい入りとした軸組

4) 軸組材と同寸法の材でたすき筋かい入りとした軸組

5) 荷重方向に表板の繊維方向が平行になるように、厚さ4mmの合板を片面にくぎ打ち付けした軸組パネル

6) 同様に合板を接着剤で固定した軸組パネル

7) 荷重方向と表板の繊維方向が45°になるように、同じく4mm合板を片面にくぎ打ち付けした軸組パネル

8) 同様に合板を接着剤で固定した軸組パネル

これらの軸組は容量2tのオルセン型試験機で圧縮型パネルせん断試験を行なった。対角線方向のひずみ量は1/100mm目盛のダイヤルゲージ、および1mm目盛の物さしで測定した。

4. 結果と考察

パネルせん断試験の荷重と対角線方向のひずみ量の関係を1図に示す。

図から明らかなように、仕口をくぎ打ち付けただけのNo.1, No.2の軸組の剛性、耐力はいずれもほとんど期待できない。

木構造の耐力壁を考える場合、1/75~1/100ラジアン of せん断ひずみに対応する水平力と終局耐力がよく比較されている。²⁾ についてはこの実験におけるせん断ひずみ r (ラジアン)と、荷重 P により壁面に作用するせん断応力 f_s (kg/cm^2)の単位も1図に併記した。

対角線方向のひずみ量の測定はダイヤルゲージと物さしで行なったので、いくぶん不正確な部分もあるが荷重が100~300kg、あるいはひずみ量が2~4mmの、荷重一ひずみ図の比較的直線部分におけるせん断ひずみ $r = 1/100$ ラジアンの変形をもたらす荷重 P kg、あるいはせん断応力 f_s kg/cm^2 を、それぞれの軸組方法について比較するとつぎのようである。

No.1, No.2の単にくぎ打ち付けによる軸組材だけでは $P = 2.5 \sim 8.4kg$, $f_s = 0.016 \sim 0.04kg/cm^2$ の応力で早くもせん断ひずみは1/100ラジアンに達する。

No.3の片筋かい入りの軸組は $P = 84kg$, $f_s = 0.4kg/cm^2$, No.4のたすき筋かい入りでは $P = 120kg$, $f_s = 0.566kg/cm^2$, No.6~No.8の合板ばりの軸組

では平均 $P=136\text{kg}$, $f_s=0.59\text{ kg/cm}^2$ の荷重あるいは応力でせん断ひずみ $1/100$ ラジアンに達すると推察される。

すなわち、この実験では、たすき筋かみや片面合板はりの軸組の剛性は、同じ寸法の片筋かき入りの軸組の剛性の1.4~1.6倍であった。

接着とくぎの初期剛性を比較すると、いずれも接着とくぎの傾向を示した。

5. あとがき

ひずみ量の測定方法に改善を要するが、木材の接合部の剛性の向上、とくにくぎ接合の実験を重ねるべく今後も研究を続けたい。

引用文献

- 1) 杉山英男, 木構造 p.299, 1971
- 2) 久田俊彦, 建築学会論文集42号, 1951—2

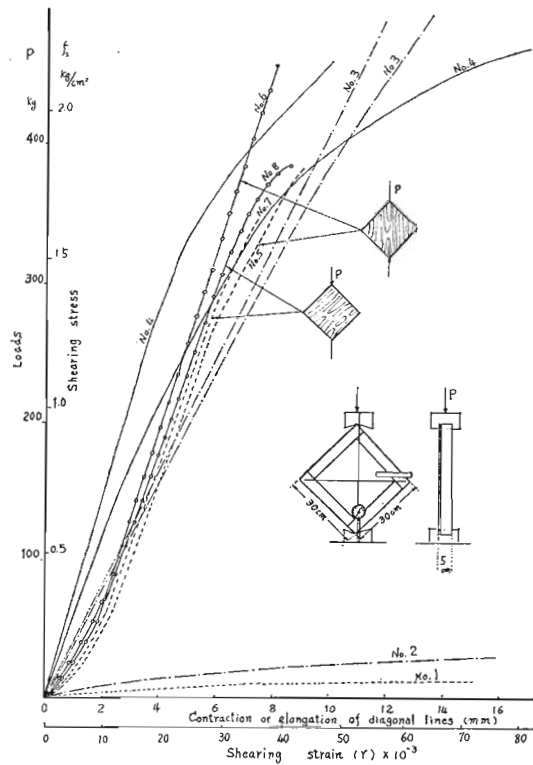


Fig. 1 Loads-contraction curves of panel-shear