

県産材による高機能性木質パネルの開発

平成12年度～15年度（県単）

山吉 栄作・並木 勝義

国内における間伐材は、搬出コストに見合うだけの益が無い、あるいは節が多く、強度性能のばらつきが大きいため、構造材としての利用に難があるといった理由から、利用が低迷しており、伐採したまま放置するいわゆる切り捨て間伐も少なくない。そのため、間伐材の有効利用を模索する上においては、付加価値を高めた利用方法を見いだすことが鍵となる。そこで、本研究では、県主要造林木の一つであるスギの間伐材を用いた住宅用木質壁パネルの開発を行う。

1. 実験

木質パネルの作製にあたっては、県内小径木加工場に委託し、スギ間伐材から木取りした30mm角の棒状エレメントを、イソシアネート樹脂を用いて幅方向および長さ方向に集成接着したスギ集成パネルを作製した。なお、長さ方向は、フィンガージョイント加工による縦継ぎ（任意の位置）とした。

壁試験体は、柱、土台、桁の各軸組に溝を設け、これにスギ集成パネルを、繊維方向の向きが壁高方向と水平になる向きではめ込んだもの（図-1）とした。また、パネルを壁高方向に2段組したものにあっては、段組間両木口の3等分点に位置する箇所には先穴（深さ3cm）に、チークの丸ダボ（径15mm×長さ6cm）を打ち込んで、パネルせん断時におけるズレ抑制を図った。パネル3段組については、2段組と同じ要領でダボ打ち込みしたものとダボ無しの両試験体を作製した。各試験体の仕様は表-1

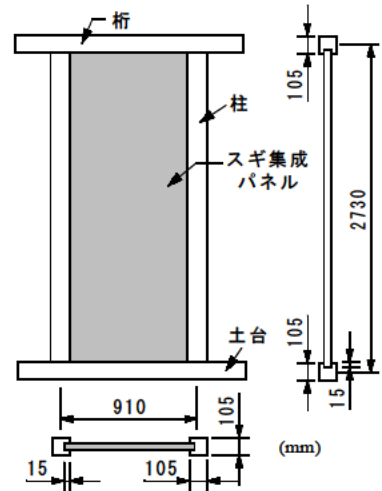


図-1 壁試験体図

に示してある。柱、土台、桁はいずれもスギ105mm角で、背割りに設けた溝の深さは15mmとした。軸組材相互の仕口は平通しほぞとし、柱脚部はホールダウン金物（S-HD20）、柱頭部は羽子板金物（SB-F）を用いて、仕口部の補強を図った。

試験体の水平加力実験は、試験体を加力フレームにアンカーボルトで固定し、桁につないだアクチュエータにより、正負繰り返し荷重を加えた。繰り返し点は、見かけのせん断変形角が1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50rad.の正負変形時と、アクチュエータのストロークが190mm（変

形角で1/15rad.程度）の正負移動時とし、各点で3回の繰り返しを行った。なお、本実験における水平加力実験の要領およびその評価方法については、（財）日本建築センター制定の「木造の耐力壁及びその倍率の性能評価申請要領」に基づいて行った。

2. 実験結果

水平加力実験より得られた耐力、壁倍率等を表-2に、荷重と見かけのせん断変形角の関係を図-1

表-1 試験体の仕様

試験体記号	スギ集成パネルの構成 1枚当たりの大きさ 幅×高さ×厚さ(単位:mm)	ダボの有無
A	1段組(1枚/1P) 835×2655×30	無
B	2段組(2枚/1P) 835×1325×30	有
C	3段組(3枚/1P) 835×885×30	有
D	3段組(3枚/1P) 835×885×30	無

2に示した。壁倍率は、「降伏耐力」、「終局耐力に(0.2/構造特性係数)を乗じたもの」、「最大耐力の2/3」、「見かけのせん断変形角が1/120rad.時の耐力」のうち、最も小さい耐力値を採択し、壁倍率1の基準値である1.96(kN/m)と壁長0.91(m)で除して求めた。実験より、パネル1段組の(A)とパネル2段組の(B)においては、壁倍率3という評価が得られた。また、(A)については、最終ステップ1回目の途中で、柱頭部の羽子板ボルトが切断して実験終了となったが、この時点でパネル自体には大きな損傷は無く、実際はもっと大きな壁倍率で評価できると思われた。(B)についても、最終ステップを3回繰り返したが、結局破壊までには至らず、さらに変形角を増すことで、最大耐力、粘りともに大きくなるのが推測され(図-2)、実際の壁倍率は本数値以上で評価できるものと思われた。一方、パネル3段組の(C)と(D)は、ともに壁倍率2という評価であり、ダボ有り無しとの差は見られなかった。(C)は最終ステップ1回目途中で、治具の損壊が懸念されたため、その時点で強制終了としたが、パネル自体は最終まで変形させても大丈夫と思われた。いずれにしても、実験終了時点で、パネル自体に大きな損傷を受けたものは無く、柱頭部の羽子板ボルトが材にめり込んで、ほぞの引き抜けが生じるといった形で終了した。今後、柱頭部の仕口部を補強するには、羽子板金物では不十分と思われた。

表 - 2 水平加力実験の結果

試験体 記号	降伏 耐力 (kN/m)	終局 耐力 (kN/m)	最大 耐力 (kN/m)	1/120rad. 時の耐力 (kN/m)	構造特性 係数	壁倍率
A	6.16	9.14	10.5	6.62	0.30	3.1
B	5.97	8.57	10.4	6.14	0.29	3.0
C	6.01	8.14	9.12	4.84	0.39	2.1
D	3.95	6.26	8.02	4.18	0.28	2.0

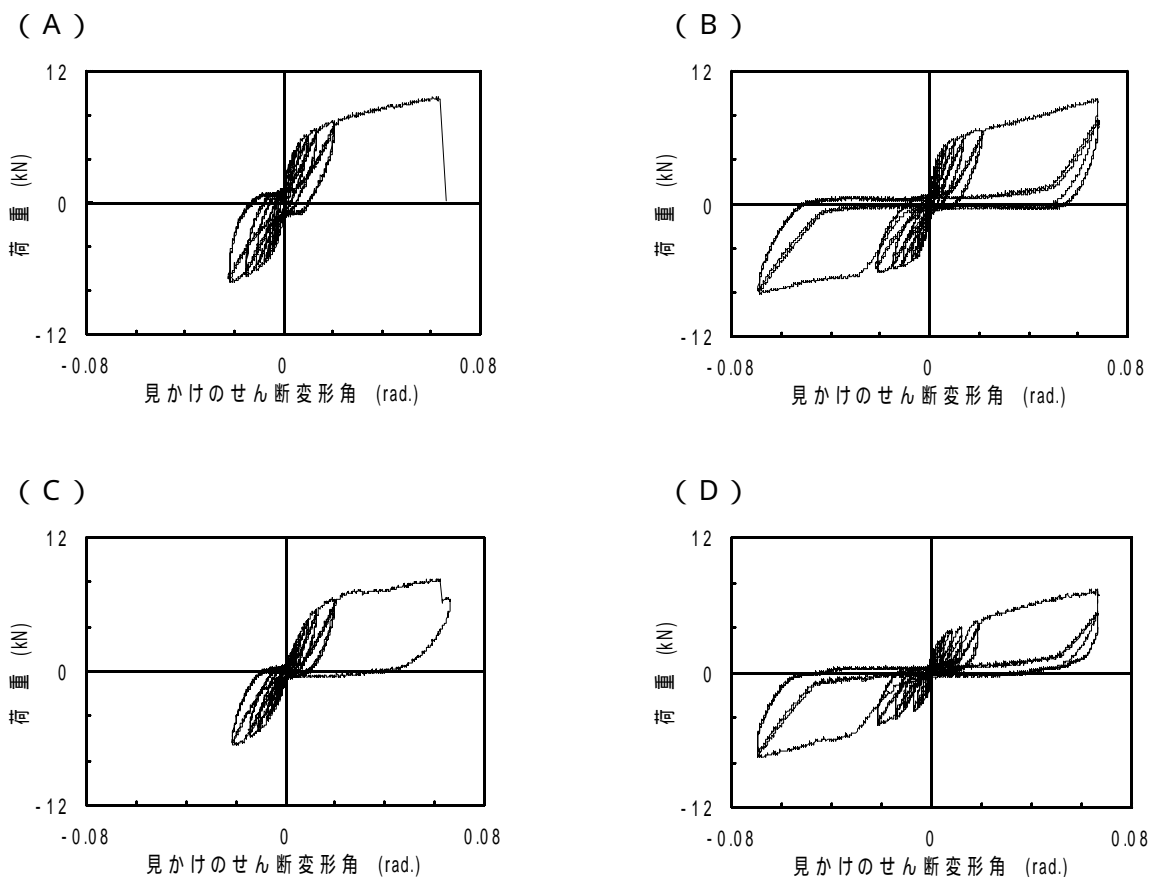


図 - 2 荷重と見かけのせん断変形角の関係