

県産スギ材の面材料への加工技術研究(5)

スギ小幅板を利用した壁体の水平せん断耐力

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者名	藤田, 誠
発行元	愛媛県林業試験場
巻/号	21号
巻号補足	
掲載ページ	p. 36-39
発行年月	2001年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



県産スギ材の面材料への加工技術研究(V)

—スギ小幅板を利用した壁体の水平せん断耐力—

藤 田 誠

Racking strength of neil-jointed panels with Sugi timber

Makoto FUJITA

軸組住宅の耐力壁の施工性を高めるとともに、中山間地域で製造することを念頭においた、木材の良さを活かした柱間パネルを考案した。スギの背板部位から製材される小幅な板材は品質が安定しており、強度的にも優位な部位であることから、パネルの内装や外装に使用し、小幅板により構成された壁体の水平せん断耐力について検討した。その結果、せん断変形角 $1/120\text{rad}$ 時の耐力はスギ小幅板を2重(90度交差斜め張り)に張って構成した試験体(SP2)がもっとも高く、スギ小幅板を1重斜め張り(SP1)と構造用合板9mmを使用した試験体(SP)とは同程度であった。しかし、最大荷重は構造用合板9mmを使用した試験体が上回った。また、構造用合板9mmを使用した試験体(SP)とスギ小幅板を1重斜め張り(SP1)にホールダウン金物を使用した試験体(SH)の最大荷重は試験機が最大変位に達した時点の値であり、真の最大荷重はさらに高いものと思われる。壁倍率は構造用合板9mmを使用した試験体(SP)は1.7、スギ背板斜め張1重にした試験体(SP1)は1.9、スギ背板斜め張2重にした試験体(SP2)は2.0、スギ背板V字張にした試験体(SV)1.4、スギ背板斜め張1重ホールダウン金物による試験体(SH)は2.4であった。

キーワード — スギ小幅板、水平せん断、壁倍率

1. 緒 言

近年、軸組木造住宅では大壁造りや金物を使用した住宅等、信頼性の向上に向けて、様々な工夫がなされている。一方、供給側である山元においては、中山間地域の活性化を目的として、多くの木材加工施設が建設され、拠点製材や信頼性と付加価値を高めた住宅部材を供給する試みもなされている。また、森林蓄積がもっとも多く、将来的に供給増が予想されるスギ中目材の需要拡大も大きな問題となっていることから、今回の試験では軸組木造住宅の真壁において、柱間のパネルを中山間地域で事前に製造することを前提とし、スギ背板部位から製材される小幅板材の良さ(品質、木目)を活かしたパネルを試作したものである。パネルの試作に際し、スギの板材は一般的に製材販売されているラス板($t=12\text{mm}$, $W=105\text{mm}$)を使

用した。通常、ラス板は柱材を製材した背板部位より製材されることから、材質的に安定しており、強度的にも有利な部位である。また、節なども枝打ち等、育林技術体系に基づいて育林されている林分からは造作材に用いることが十分可能な板材が採材されている。そのため、化粧をかねた数種類の軸組み住宅用(真壁)パネルを製造し、耐力壁としての性能を確認するため、水平せん断耐力の試験を行った。

なお、本報告は第10回日本木材学会中四国支部発表会(平成8年9月、高松市)において発表した内容である。

2. 試験材料、方法

2.1 供試材

試験体作成に用いたスギ小幅板材は久万広域森

林組合から一般的に販売されているスギラス板(t12×W105×L3,000mm)を購入し、乾燥後、厚みを10mmに調整し図-1に示すように実加工をした。

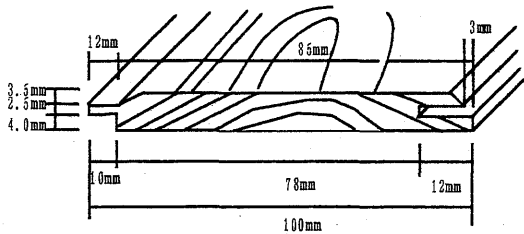


図-1 スギ小幅板の実加工

パネルは図-2、3のとおり枠材加工してから両サイドにスギ板パネルを釘打ち(スクリー釘長50mm, 150mmピッチ)して作成した。板の実加工ならびに枠材との連結は(株)ちくばに依頼した。枠材の断面は50(60)mm×30mmでスクリー釘75mmで作成してある。また、柱、土台材は断面105mm角のスギ柱材を購入しヤング係数を測定後、差が生じないよう各試験体用に振り分けた。試験体の寸法は幅1,820mm、高さ2,730mmでスギ板材の構成方法は4種類として、5体製造した(図-4~7)。

なお、軸組み工法での壁の水平耐力性能は柱-土台間の連結方法により、大きく左右される。そのため、今回の試験における柱-土台間の連結方

法はホールダウン金物を使用した試験体SH以外はパネル構成による水平せん断力の相違が現れるようにあまり剛な接合を避け、共通の金物接合とした。

2.2 試験方法

面内せん断試験はJIS A 1414(B)に規定されている方法により、タイロッドを用いず、無載荷の試験形式で行った¹⁾。試験体の土台部をH鋼にボルトで固定し、加力はH鋼に固定した油圧シリンダーを用い桁側柱の1方向から壁長方向に、変形制御で繰り返し荷重を加えた。試験機はJTトーシ製の面内せん断に試験機(ロードセル容量5tonf)を使用し変位は図-7に示す位置で測定した。

なお、耐力壁の性能を評価する壁倍率は試験から得られた荷重値(見かけの変形角 γ が $1/120$ radに達した時点の荷重, 最大荷重 P_{max} の $2/3$ の荷重($2/3P_{max}$), 最大荷重時の見かけの変形角 γ の $1/2$ に対応する荷重($P_{1/2rP_{max}}$))のうち最低値を壁長1.8mと壁倍率1の基準値である1275N/m(130kgf/m)で除し、低減係数 $3/4$ を乗じて求めた。

3. 試験結果

図-8に各試験体の荷重と見かけのせん断変形角の包括線、表-1に試験結果をまとめて示す。

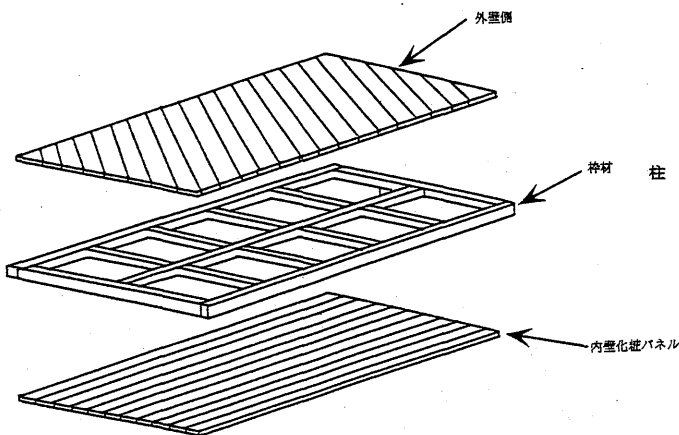


図-2 パネルの構成

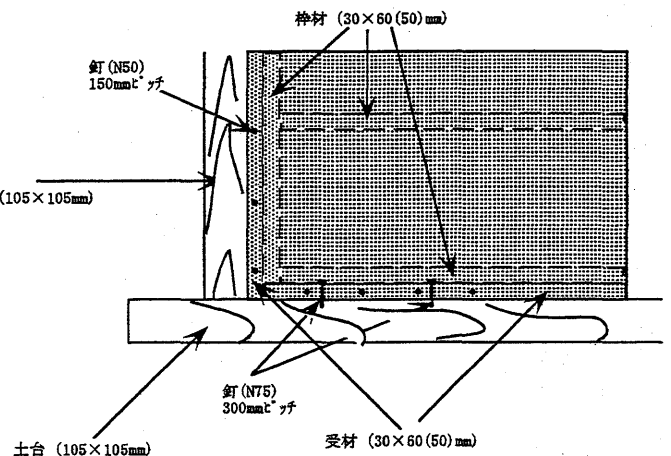


図-3 パネルと柱土台との連結方法

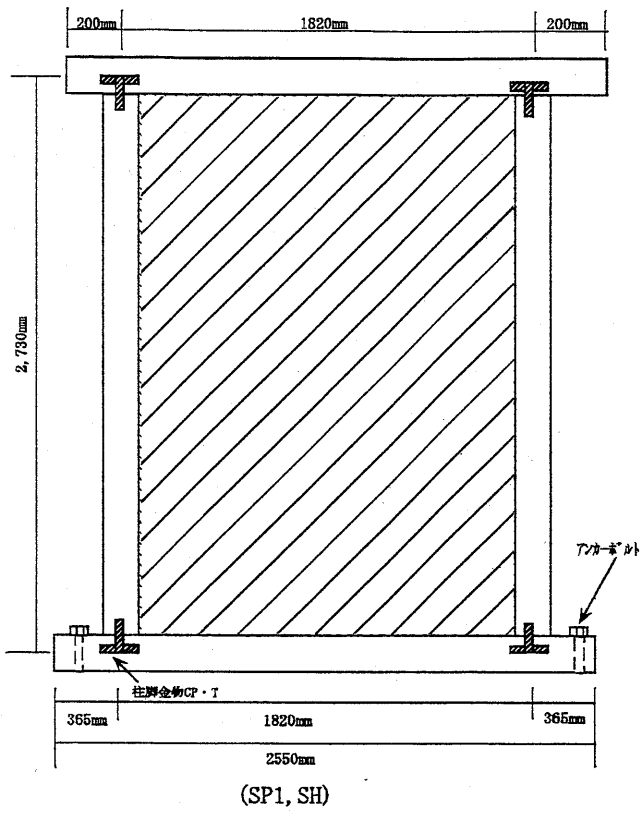


図-4 SP1, SH試験体状況

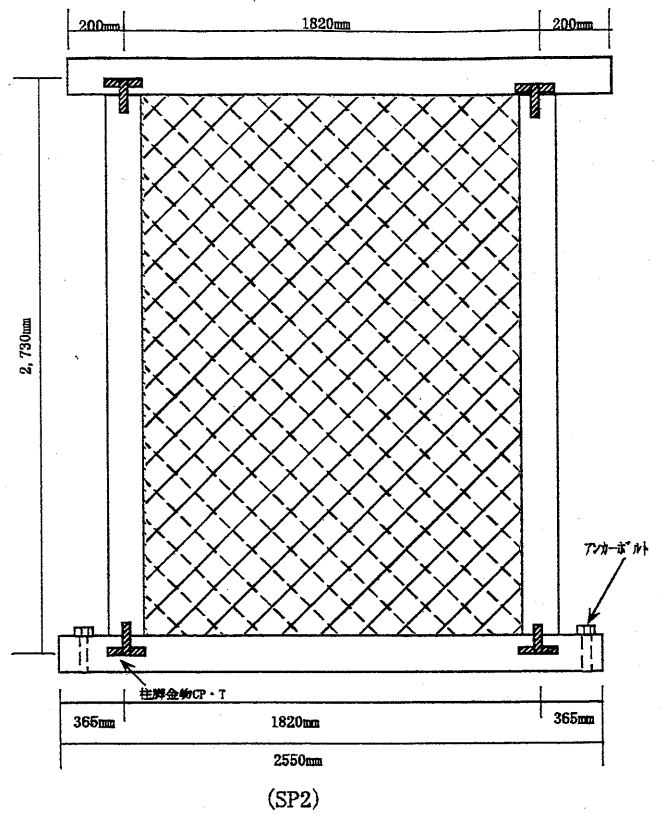


図-5 SP2試験体状況

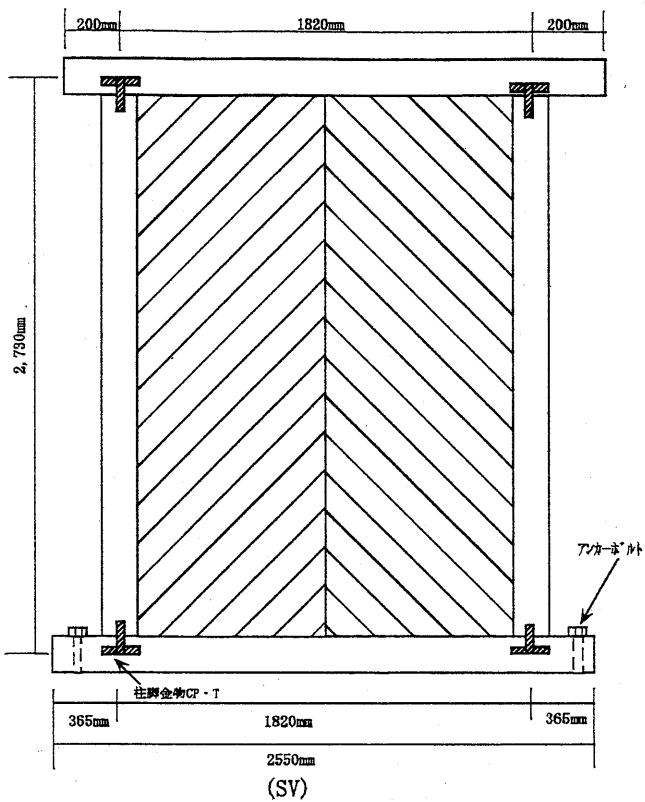


図-6 SV試験体状況

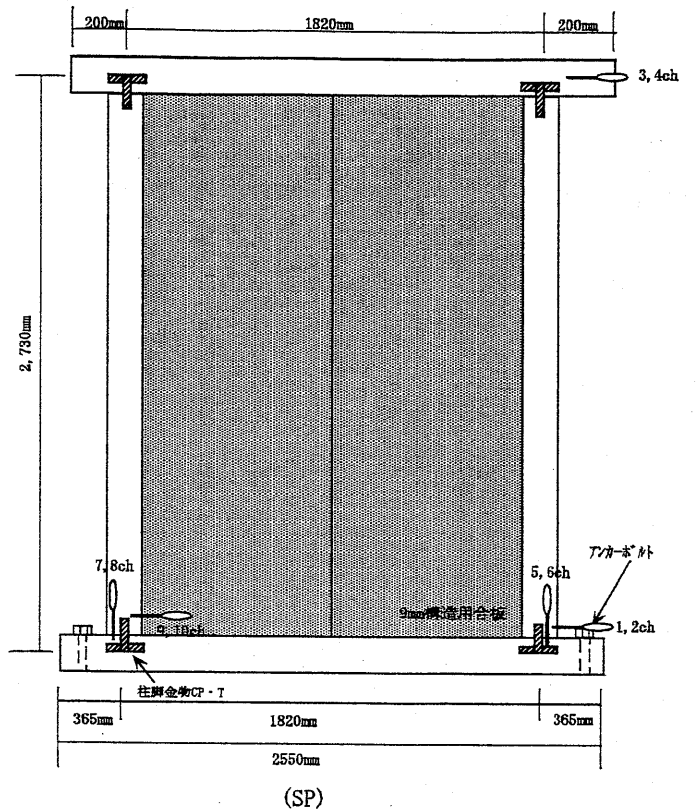


図-7 SP試験体状況

表-1 水平せん断資源結果

試験体	パネルの形状	枠材断面	使用金物	$P_{1/300}$	$P_{1/120}$	P_{max}	$2/3P_{max}$	$P_{1/2}\gamma_{max}$	$P_{max}/P_{1/120}$	$\gamma P_{max}/\gamma_{1/120}$	壁倍率
SP	構造用合板 (9mm)	30×60mm	CP. T	304	539	1,308	981	879	2.40	4.25	1.7
SP1	スギ板斜め 張(1重)	30×60mm	CP. T	310	576	881	661	666	1.53	2.36	1.9
SP2	スギ板斜め 張(2重)	30×50mm	CP. T	489	619	1,005	754	774	1.62	3.11	2.0
SV	スギ板斜め 張(V字)	30×60mm	CP. T	240	444	980	735	615	2.21	3.09	1.4
SH	スギ板斜め 張(1重)	30×60mm	HD15B	409	750	1,746	1,310	1,160	2.33	4.55	2.4

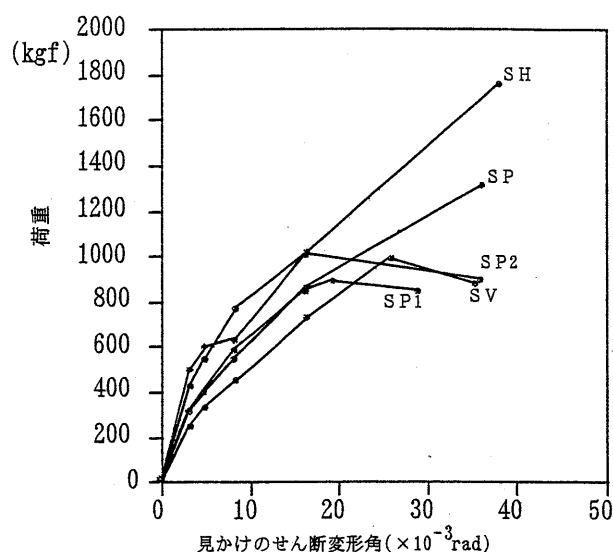


図-8 見かけのせん断変形角と荷重の包括線

試験体の破壊箇所は壁の構成にかかわらず、すべて試験体下部の柱の浮き上がりによるものであった²⁾。柱脚金物が同じ試験体のうち、せん断変形角 $1/120\text{rad}$ 時の耐力はスギ板材を2重に斜め張りした試験体(SP2)が最も高く、構造用合板9mm(SP)とスギ板斜め張り(SP1)は同程度であったが、最大荷重は構造用合板を使用した試験体(SP)が上回った。また、試験体SP, SHの最大荷重は試験機が最大変位に達した時点で示したもので、真の最大荷重はさらに高いものと思われる。求められた壁倍率はどの試験体も2前後であった。また、壁倍率を求めるために用いられた荷重はどの

試験体も $P_{1/120\text{rad}}$ 時であった。 $P_{max}/P_{1/120\text{rad}}$ の値はSP1とSP2が1.53、1.62であったが、それ以外は2以上であり、試験体の粘りを表す $\gamma P_{max}/\gamma_{1/120}$ は3~4.5程度であった。

4. まとめ

今回の試験では山元で製造可能であろうと思われる軸組工法の真壁用壁パネルを試作し、その水平せん断耐力試験を実施した結果、以下のとおりであった。

- ①スギ小幅板を用いた壁パネルの壁倍率は1.4~2.0であった。
- ② $P_{max}/P_{1/120\text{rad}}$ の値はSP1とSP2が1.53、1.62と若干低い値となったが、それ以外は2以上確保していた。
- ③壁の粘りを表す $\gamma P_{max}/\gamma_{1/120}$ の値は3~4.5程度であった。

謝辞—最後に今回の試験を行うにあたり、ご助言をいただいた和田設計事務所の和田耕一氏ならびに試験体の制作をしていただいた(株)ちくばの皆様には厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1)木構造計算基準・同解説(1996): 109-118
- 2)鴛海四郎ほか(1996): 柱脚補強と軸組壁のせん断性能. 第46回日本木材学会大会研究発表要旨集: 224