

## たて継ぎ単板を表層に配した長尺面材を用いた木造軸組耐力壁の水平せん断試験

(熊本県林業研究指導所) ○荒木博章、池田元吉、遠山昌之

(シンエイテクノウッド株式会社) 堀 浩、(新栄合板工業株式会社) 古澤憲司

### 【はじめに】

枠組壁工法住宅はもとより最近では木造軸組工法住宅においても面材系の材料で耐力壁を構成することが増えてきた。使用される面材としては合板、OSB やパーティクルボードなどが挙げられる。ところで、国内で生産される構造用合板の寸法は幅 910mm×長さ 1820mm 程度であることが多い。これを耐力壁の面材として利用する場合、受け桟を設けて高さ方向に張り継ぐ必要があり、それに要する手間がかかることになる。そのため、事前に工場で組み立てることが多い枠組壁工法の耐力壁でさえ上枠一下枠間を 1 枚で取り付け可能な 2430mm といった長めの合板や OSB が多く使用される傾向がある。また、これに対応できる長尺合板といわれる長さの合板、OSB は輸入品であることが多く、また国産の長尺合板の原料は輸入丸太であることが多い。

一方、最近はスギを原料とした合板の生産量が増加の一途をたどっている。そこで、もしスギを原料として長尺合板を製造する場合、原料丸太が長くなるために既設のロータリーレースで対応しにくいといった設備的な問題が生じる。また、丸太が長くなると曲がりの影響が大きくなり歩留まりが低くなる恐れがある。さらに原料丸太としてやや曲がりに分類される長さ 2m 程度の B 材を利用することで価格的に成立している面があることを考慮すると、より長い直材を求めることは原料確保の面からも制約が大きい。

そこで考えられるのが、現在生産している長さの単板をたて継ぎして長尺化を図る方法である。単板のたて継ぎには、現在でも芯板等に適用されるスカーフジョイント (SJ) による方法が考えられる。ただし、通常は合板では表裏 1 層の単板の繊維方向は合板の長さ方向に平行で、その内層は繊維方向を直交に交互に積層していくが、SJ 単板を表裏 1 層に配置して同様の構成とした場合、特に曲げ性能に関して SJ 部分が欠点になる場合がある。そこで、2 層目にも SJ 単板を用いて繊維方向を表裏 1 層と同じ方向に積層し、その内層は直交に交互に積層することで、SJ の影響の分散と曲げ性能の向上に一定の効果を期待できた。

そこで本研究では、この面材を用いて 1 階土台から 2 階胴差まで 1 枚で構成した耐力壁の性能について検討するために、面材厚さ、くぎの仕様の異なる条件で水平せん断試験を実施した。なお将来的には、さらなる長尺化によって例えば 1 階土台から 2 階軒桁まで 1 枚の面材で壁を構成するといった方法が可能になることを期待して検討している。

### 【試験方法】

作製した試験体の仕様は表-1 のとおりである。試験・評価にあたっては、(財) 日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組構法住宅の許容応力度設計」の「木造軸組工法住宅の各部要素の試験方法と評価方法」に準じた。試験体の概略図を図-1 に示す。試験体の寸法は高さ 2730mm、長さ 1820mm (2P) として、柱脚固定式で正負交番 3 回の繰り返しを行った。使用部材は梁がベイマツ、柱および土台はスギとした。試験体数は各 1 体である。

### 【結果と考察】

荷重-みかけのせん断変形角曲線から作成した包絡線を図-2 に示す。また、各特性値について表-2 に、短期基準せん断耐力と壁倍率について表-3 に示す。釘の種類 (CN50) と間隔が同じである面材厚さ 12mm と 19mm の場合とを比較した場合、19mm の方が初期剛性 (K) 及びみかけのせん断変形角が 1/120rad 時荷重 ( $P_{1/120}$ ) は高くなっており、面材厚さの影響が大きいことがわかる。その一方で、降伏耐力 ( $P_y$ ) は同程度の値であった。面材厚さの小さい方が主材への釘の打ち込み長さは大きくなり、厚さ 12mm では 19mm に対して最大荷重が高く、かつ釘の完全な引き抜けが生じなかったためと考えられる。これらの点については、釘接合

部のせん断性能について検討する必要がある。また、同じ釘間隔（100mm）では、面材厚さ 26mm の場合は他に比べて倍率決定因子はいずれも高くなり、さらに CN75 を使用した方が CN65 の場合よりも高い特性値を示した。これは、釘の径と主材への打ち込み長さの影響が大きいためと考えられる。また、面材厚さに関わらず、せん断耐力および破壊形態に対する SJ の影響はみられなかった。今後はこれらのデータを基に、施工の容易さも考慮しながら所要の壁倍率を発現するのに必要な面材厚さや釘の種類、さらに枠組壁工法の耐力壁としての性能について検討を進めたい。

表-1 試験体の仕様

試験体名	面材		くぎ		間柱	軸材の樹種・密度			主材へのくぎ打ち込み長さ
	樹種・寸法	厚さ	種類	間隔		桁	土台	柱 <sup>1)</sup>	
						ベイマツ乾燥材	スギ乾燥材	スギ乾燥材	
d12CN50@75	スギ 長さ:2700mm 幅:910mm	12mm	CN50	75	あり	435	479	477(34)	38mm
d12CN50@100		100		507		551	490(29)		
d19CN50@75		19mm		75	なし	483	504	500(14)	31mm
d19CN50@100				100		547	543	454(50)	
d26CN65@100	26mm	CN65	100	499		520	500(8)	39mm	
d26CN75@100		CN75		526		490	502(9)		

1) ( ) は柱3本の標準偏差

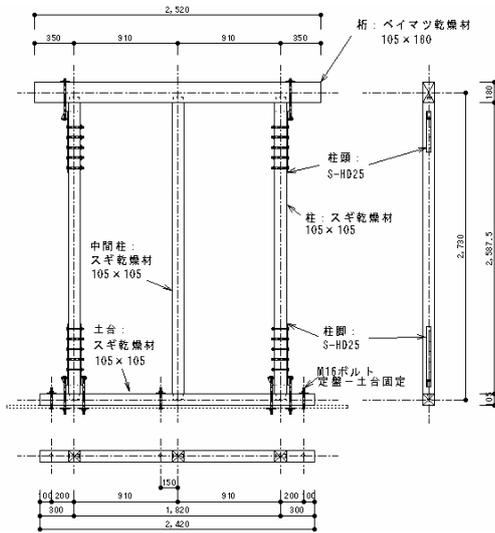


図-1 試験体の概略図

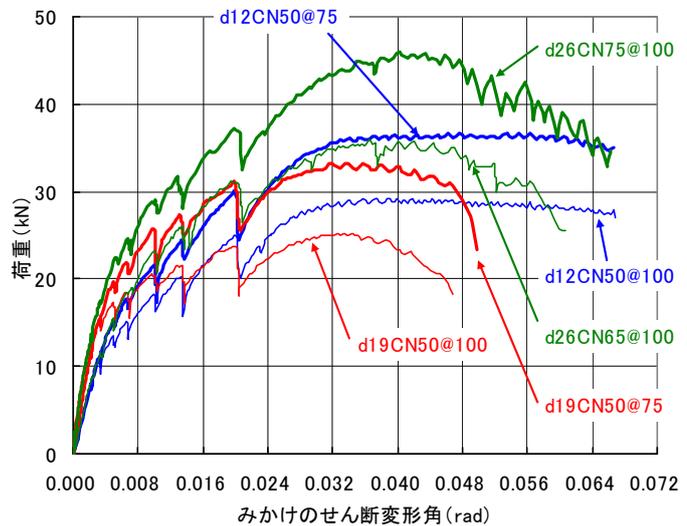


図-2 荷重-みかけのせん断変形角曲線から作成した包絡線

表-2 各特性値

試験体名	$P_{max}$ (kN)	$\delta_{Pmax}$ (rad)	$P_y$ (kN)	$\delta_y$ (rad)	$P_u$ (kN)	$\delta_u$ (rad)	$\mu$	$D_s$	K (kN/rad)	Energy (kN·rad)
d12CN50@75	36.9	0.0533	18.7	0.0076	33.7	0.0667	4.87	0.338	2461	2.02
d12CN50@100	29.3	0.0389	15.4	0.0075	27.0	0.0669	5.12	0.329	2065	1.63
d19CN50@75	33.3	0.0318	19.3	0.0048	29.9	0.0489	6.64	0.285	4053	1.35
d19CN50@100	25.3	0.0334	15.2	0.0037	22.5	0.0457	8.26	0.254	4059	0.96
d26CN65@100	36.4	0.0366	20.9	0.0084	32.4	0.0577	4.41	0.358	2476	1.66
d26CN75@100	46.1	0.0462	24.5	0.0065	39.9	0.0648	6.09	0.299	3747	2.37

※各特性値については、「木造軸組構法住宅の許容応力度設計」を参照

表-3 短期基準せん断耐力と壁倍率参考値

試験体名	$P_y$ (kN)	$P_u \times (0.2/D_s)$ (kN)	$2/3P_{max}$ (kN)	$P_{1/120}$ (kN)	壁倍率参考値
d12CN50@75	18.7	19.9	24.6	19.7	5.2
d12CN50@100	15.4	16.4	19.6	16.6	4.3
d19CN50@75	19.3	20.9	22.2	23.6	5.4
d19CN50@100	15.2	17.7	16.9	19.4	4.2
d26CN65@100	20.9	18.1	24.3	20.7	5.0
d26CN75@100	24.5	26.6	30.7	26.9	6.8

※下線は短期基準せん断耐力。試験体数:1のため、ばらつき係数は考慮せず壁倍率は参考値とした