

枠組壁工法による合板張り耐力壁のせん断性

丸山 武^{*1} 吉田 弥明^{*2}
田口 崇^{*3}

枠組壁工法がオープン化されてから構造用合板の需要は増大しているが、原木の小径化、低質化に伴いコスト高になりつつある。著者ら¹⁾の構造用合板に関するこれまでの試験結果から、現行のJASよりもある程度低いグレードの合板でも、壁等の下張り材としてならば十分に使用し得るのではなかろうかという見通しを得た。そこで、これらの現行規格を下回るグレードの合板が実際に枠組壁に使用し得るものかどうかを

plyであるPC75は1級で、それ以外の3plyのP合板は単板厚さでは規格外であるが、品質は2級相当である。また、R合板は単板厚さでは2級相当であるが、欠点の制限で2級を下回る。

試験体の寸法は180×240cmのいわゆる2P試験体で、枠組材にはエゾマツ204乾燥材を、土台と桁には同404材を使用した。縦枠間隔を45cmとし、組み立て方法等はすべて住宅金融公庫融資住宅枠組壁工法

第1表 合板の種類

記号	樹種	公称厚さ(mm)	構成(mm)	単板等級*
PC 75	カブール	7.5	1.64+1.60+1.64+1.60+1.64	b-e-e-e-b
PW 75	ホワイトラワン	"	1.64+4.70+1.64	c-e-d
PR 75	レッドラワン	"	"	"
PK 75	カブール	"	"	"
PW 90	ホワイトラワン	9	2.40+4.70+2.40	"
PR 90	レッドラワン	"	"	"
PK 90	カブール	"	"	"
R 75 (757)	メラウチ	7.5	2.53+2.55+2.53	f ₇ -f ₅ -f ₇
R 75 (737)	"	"	"	f ₇ -f ₃ -f ₇
R 75 (555)	"	"	"	f ₅ -f ₅ -f ₅
R 120 (757)	"	12	2.53+2.55+2.53+2.55+2.53	f ₇ -f ₅ -f ₅ -f ₅ -f ₇
R 120 (737)	"	"	"	f ₇ -f ₅ -f ₃ -f ₅ -f ₇
R 120 (535)	"	"	"	f ₅ -f ₅ -f ₃ -f ₅ -f ₅

*単板等級b, c, d, e (心板用)はJAS単板。fはその添字が死節、抜け節、あな、開口した割れ、かけの単位幅内の方向の径または幅の合計が板幅の1/7, 1/5, 1/3を示す。f₇とf₅はJASのd及びe単板に欠点の合計幅では同じであるが、生き節、抜け節、あなの横方向の最大長は70mmまで許容し、割れの最大長は10mm以下であれば全面にわたって許容した。但し横割れは不可とした。

験的に検討してみた。また、枠組壁の耐力は釘によって保持されているわけで、釘の側面抵抗と壁の水平せん断抵抗との関連をも検討してみた。なお、本報告は第29回日本木材学会大会(昭和54年7月、札幌市)で発表した要旨である。

1. 試験体及び試験の方法

面材として使用した合板の種類を第1表に示した。合板の等級は5

第2表 水平せん断試験の結果

試験体記号	P _{1/300} (kg)	P _{max} (kg)	$\frac{P_{max}}{P_{1/300}}$	γ'_{max} (rad.)	$\frac{P'_{max}}{P_{max}}$	倍率	告示倍率との比
PC 75	1141	2440	2.14	1/44	0.94	3.66	1.46
PW 75	1191	2418	2.03	1/63	0.90	3.82	1.53
PR 75	888	2006	2.26	1/33	0.99	2.85	1.14
PK 75	911	2096	2.30	1/31	0.99	2.92	1.17
PW 90	1171	2340	2.00	1/39	0.98	3.75	1.75
PR 90	974	2197	2.26	1/28	0.99	3.12	1.04
PK 90	969	2324	2.40	1/28	0.99	3.11	1.04
R 75 (757)	915	1981	2.17	1/33	0.99	2.93	1.17
R 75 (737)	1061	2337	2.20	1/42	0.98	3.40	1.36
R 75 (555)	904	2208	2.44	1/34	0.99	2.90	1.16
R 120 (757)	1089	2535	2.33	1/27	0.99	3.49	1.15
R 120 (737)	1111	2207	1.99	1/62	0.92	3.56	1.19
R 120 (535)	1121	2355	2.10	1/42	0.93	3.59	1.20

(注) 倍率=3/4×P_{1/300}×1/180×1/130

告示倍率=7.5mm→2.5, 9mm以上→3.0

住宅工事共通仕様書に準拠した。

試験の方法は引抜側にタ
イロッドを配したいわゆる
ASTM式に準拠した水平
加力試験とした。

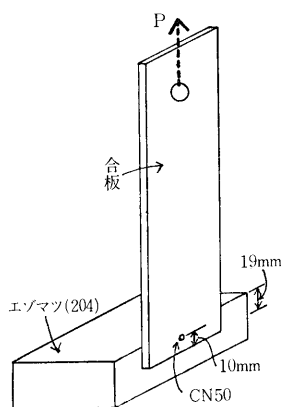
2. 水平せん断試験の結果

水平せん断試験の結果を
第2表に示した。P_{1/300}は

壁体の回転を除いた真のせん断歪みが1/300 radの時の荷重である。P合板では樹種による違いがみられるが、R合板では単板品質の違いによる差はみられなかった。P_{max}とP_{1/300}との比は2.0~2.4の範囲で、合板による差はみられない。変位の測定は破壊直前で中止したが、中止した時点の荷重P_{max}'時の変位γ'_{max}を示した。これをみるとP_{max}時にはおおむね1/300附近までの変形を示しているものと予想され、いずれの合板も十分な粘りを示していると思われる。また、P_{1/300}から総プロ²⁾で提案されている方式で倍率を求め、建設省の告示倍率と比較してみるといずれの合板もこれを満足している。

3. 壁体の水平せん断耐力と釘の側面抵抗との関係

釘打ちパネルの水平せん断耐力と釘の側面抵抗との相関についてかなり実験的に認められているが、最近Tuomiら³⁾は合板を釘打ちした枠組壁について、壁のせん断耐力(R)をパネルの形状と釘打ち間隔によって決定される係数(K)と使用釘の側面抵抗値(r)とで表わす推定式(R=Kr)を誘導している。それを本実験に適用してみると1Pの場合K=9.08となる。釘の側面抵抗を第1図に示す方法で求め、壁



第1図 釘の側面抵抗試験

第3表 釘の側面抵抗値と壁のせん断抵抗値との比較

試験体記号	変位 1 mm 時			最大荷重時			許容耐力		
	r _n	r _p	比	r _n	r _p	比	r _n	r _p	比
PC 75	69.5	71.0	1.02	123.4	134.4	1.09	46.3	47.1	0.98
PW 75	75.4	71.4	0.95	126.0	133.1	1.06	47.3	49.2	0.96
PR 75	68.5	61.4	0.90	104.8	110.5	1.05	39.3	36.7	1.07
PK 75	62.7	64.5	1.03	97.2	115.4	1.19	36.5	37.6	0.97
PW 90	81.8	69.8	0.85	132.4	128.9	0.97	49.7	48.3	1.03
PR 90	64.6	61.2	0.95	111.3	121.0	1.09	41.7	40.3	1.03
PK 90	66.4	66.5	1.00	107.0	128.0	1.20	40.1	40.0	1.00
R 75(757)	64.8	58.1	0.90	106.6	109.1	1.02	40.0	37.8	1.06
R 75(737)	58.8	—	—	107.9	128.7	1.19	40.5	43.8	0.92
R 75(555)	68.6	67.1	0.98	115.7	121.6	1.04	43.8	37.3	1.17
R 120(757)	74.9	67.6	1.04	136.1	139.6	1.03	48.7	45.0	1.08
R 120(737)	70.3	69.7	0.99	128.4	121.5	0.95	48.2	45.9	1.05
R 120(535)	70.2	65.7	0.94	133.8	129.7	0.97	50.2	46.3	1.08

(注) r_n=釘の側面抵抗値(kg) r_p=壁のせん断抵抗値(kg)

のせん断抵抗値と比較したものを第3表に示した。変位 1 mm 時の r_p は壁体の隣接合板のすべり量を対角線方向の変位に変換した値が 1 mm の時の水平せん断力を K で除した値である。全般に r_p は r_n より若干下回る傾向ではあるが、おおむねよく一致していると言えよう。最大荷重時の r_p に P_{max} を K で除した値で、この場合には r_p は r_n より幾分か大きい傾向ではあるが、概してよく一致していると言えよう。釘の許容耐力は 1 mm 変形時の荷重の 3/4 と、最大荷重の 3/8 のうち小さい方の値をとることになっているが、この方式で決定した値が r_n である。壁の許容耐力は P_{1/300} の 3/4 であり、その値を K で除した値が r_p である。これらの比は極めてよく一致しており、壁の許容せん断耐力と釘の許容せん断耐力は十分に対応しているものとみることができよう。

4. まとめ

現行 JAS を下回る品質の合板を面材とした枠組壁の水平せん断試験を行った結果、そのせん断性能は告示倍率を満足する性能であった。また、本試験で用いた形状の壁体について Tuomi らのせん断耐力推定式を適用してみると、剛性及び耐力とも釘の側面抵抗値とよく適合していた。したがって、壁体としての面材の性状を判定するためには同一材料による釘の側面抵抗試験を行うことが極めて有効であろうと思われる。

文献

- 1) 吉田 昭明ほか 2 名：林産試験研究報告，No. 67，34 (1978)
- 2) 建設省総合プロジェクト：小規模住宅の新施工法の開発 (1975)
- 3) R. L. Tuomi · W. J. McCutcheon：Journal of the Structural Division, Vol. 104, No. ST 7 (1978)

—*1 木材部強度科—
—*2 静岡大学農学部—
—*3 試験部合板試験科—

(原稿受理 昭和54年 8月25日)