

目的

パーティクルボード耐力壁の面材密度が面内せん断性能に及ぼす影響を調べる

実験

耐力壁試験体

耐力壁の種類: 木造軸組構法耐力壁大壁仕様  
 試験体サイズ: 壁長1820mm×壁高2768mm  
 梁: ベイマツ(105mm×180mm)  
 柱、土台: スギ(105mm×105mm)  
 間柱: スギ(27mm×105mm)  
 継手間柱: スギ(45mm×105mm)  
 仕口: 短ほぞ+N90釘2本打ち  
 柱頭部: ホールダウン金物(HD-B15)  
 柱脚部: ホールダウン金物(HD-B25)  
 間柱、継手間柱上部: 短ほぞ差し  
 間柱、継手間柱下部: 突きつけ、N75釘2本斜め打ち  
 面材: パーティクルボード(JIS A 5908, 908mm×2730mm) 表1  
 面材釘: 鉄丸釘N50(JIS A 5508)  
 釘打ち間隔: 外周部150mm、中通路150mm

表1. 面材(パーティクルボード)の仕様

略号	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	曲げ強度区分	厚み (mm)
L12	690	13タイプ	12
M12	710	18タイプ	12
H12	770	18タイプ	12
H9	770	18タイプ	9

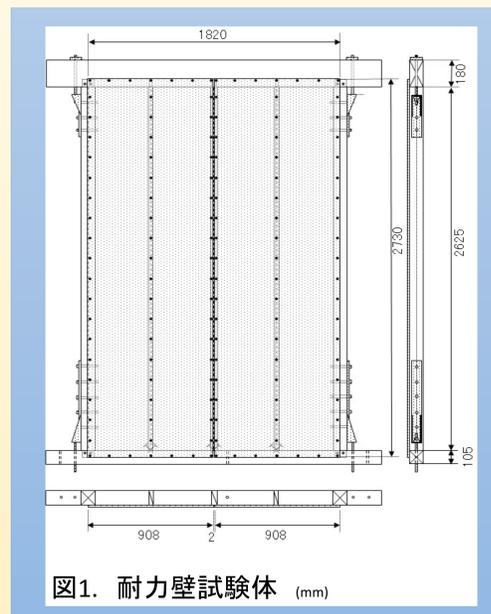


図1. 耐力壁試験体 (mm)

加力方法、評価方法

(公財)日本住宅・木材技術センターの「木造の耐力壁および倍率性能評価業務方法書 Rev.3.0」に準拠し、無載荷柱脚固定式にて実施  
 見かけのせん断変形角が1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50 radの正負交番加力3回繰り返し  
 終局加力側の荷重-みかけのせん断変形曲線より作成した包絡線から完全弾塑性モデルにより降伏耐力等の特性値を算出した  
 許容せん断耐力算出にあたり低減係数 $\alpha=1$ とした

結果

剛性は面材密度に比例して増加した  
 高密度では最大耐力の低下がみられた  
 壁倍率は密度に関係なくほぼ同じであった  
 面材密度が低い場合、破壊モードはパンチングアウトが主体であるが、密度が上がるにつれて釘の引き抜け割合が増加し、高密度では大半が釘の引き抜けになった

破壊モード



写真1. パンチングアウト



写真2. 釘の引き抜け



写真3. 端切れ



写真4. 釘の引き抜け

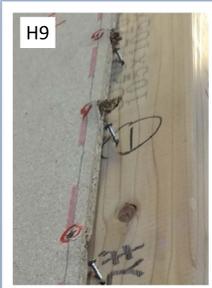


写真5. パンチングアウト

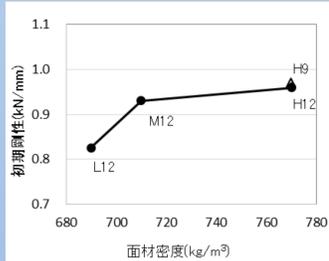


図2. 面材密度と初期剛性K

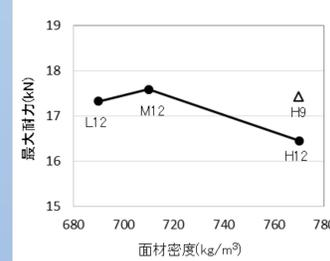


図3. 面材密度と最大耐力Pmax

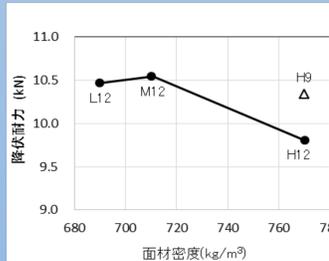


図4. 面材密度と降伏耐力Py

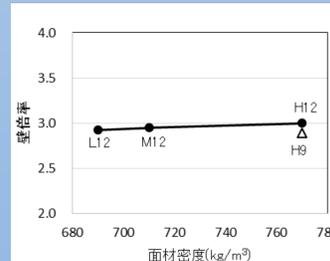


図5. 面材密度と壁倍率

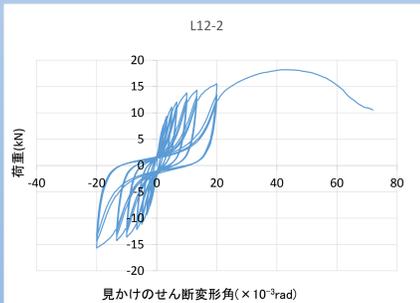


図6. 荷重-変形角曲線 厚12mm密度690kg/m<sup>3</sup>

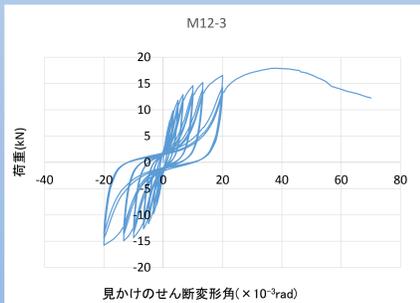


図7. 荷重-変形角曲線 厚12mm密度710kg/m<sup>3</sup>

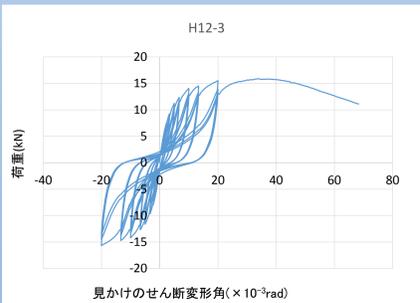


図8. 荷重-変形角曲線 厚12mm密度770kg/m<sup>3</sup>

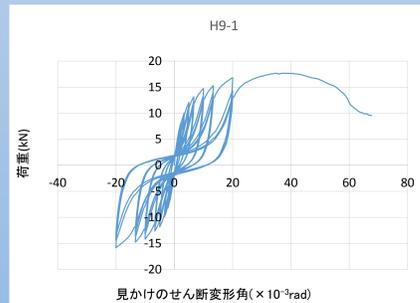


図9. 荷重-変形角曲線 厚9mm密度770kg/m<sup>3</sup>

表2. 各評価項目と壁倍率算定結果

試験体記号	初期剛性 K (kN/mm)	最大耐力 Pmax kN	終局耐力 Pu kN	構造特性係数 Ds	評価項目					短期基準 せん断耐力 P0 kN	壁倍率	
					① Py(見かけ) kN	② P <sub>1/120</sub> (見かけ) kN	③ Pu*(0.2/Ds) kN	④ 2/3Pmax kN	⑤ P <sub>1/300</sub> (真) kN			
L12	-1	0.89	16.58	15.21	0.23	9.87	12.40	13.36	11.05	9.97	10.47	2.93
	-2	0.78	18.20	16.53	0.26	11.23	12.89	12.81	12.13	10.19		
	-3	0.92	19.33	17.55	0.25	11.53	13.86	13.79	12.89	10.97		
	平均値	0.86	18.04	16.43	0.25	10.88	13.05	13.32	12.02	10.38		
バラツキ係数		0.96	0.97	0.97	0.96	0.97	0.98	0.96	0.98			
M12	-1	0.93	18.62	17.03	0.25	11.08	13.91	13.87	12.41	11.13	10.55	2.95
	-2	0.96	17.28	16.22	0.23	10.29	13.59	13.97	11.52	10.65		
	-3	0.94	17.91	16.52	0.24	10.81	13.70	13.64	11.94	10.72		
	平均値	0.94	17.94	16.59	0.24	10.73	13.73	13.83	11.96	10.83		
バラツキ係数		0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.98	0.99			
H12	-1	1.13	17.30	16.16	0.22	10.12	14.07	14.37	11.53	11.14	10.73	3.00
	-2	0.92	17.70	16.37	0.24	10.45	13.57	13.73	11.80	10.75		
	-3	0.97	15.88	14.83	0.22	9.45	13.16	13.47	10.59	10.65		
	平均値	1.01	16.96	15.79	0.23	10.01	13.60	13.86	11.31	10.85		
バラツキ係数		0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.99			
H9	-1	0.99	17.67	16.43	0.24	10.74	13.91	13.93	11.78	10.81	10.34	2.89
	-2	0.87	17.25	15.84	0.24	10.26	12.94	13.43	11.50	10.15		
	-3	1.05	17.67	16.44	0.23	10.36	13.84	14.12	11.78	10.98		
	平均値	0.97	17.53	16.24	0.24	10.45	13.56	13.83	11.69	10.65		
バラツキ係数		0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	0.99	0.99			

短期基準せん断耐力は①~④(但し、3試験体すべてにおいて降伏変位 $\sigma_y$ が真のせん断変形角1/300radより小さく、かつ真のせん断変形角1/300rad時に著しい損傷がない場合にあっては③~⑤)に掲げる耐力の平均値にバラツキ係数を乗じ、50%下限値を求め耐力の最も小さい値を短期基準せん断耐力とする。なお低減係数 $\alpha=1$ とする。