

1. 目的

住宅の高質化に伴い、より高い耐震性の確保が求められている。枠組壁工法壁の耐震性の基幹をなす構造用合板張り耐力壁は、ラワン材を原料とする1級の合板を張った場合は倍率3.5の耐震強度が与えられているものの、国産針葉樹を原料とする構造用合板2級を張った場合はそれより低い倍率3.0の強度となっている。

本事業では、枠組壁工法においてより多くの国産材を活用するとともに、その耐震性を高めるため、国産材合板の厚さ、釘の種類と間隔等を変えることにより、倍率3.5を超える高強度耐力壁を開発するとともに、大臣認定を取得することを目的とする。

2. 全体計画

2.1 予備試験

大臣認定取得には、指定評価機関において強度試験を行い性能評価書を発行してもらうことが必要である。指定評価機関における試験の実施と評価書の発行にはある程度の費用がかかる。そのため、構強度の耐力壁の開発では、開発のためもさることながら、設計した耐力壁については予め予備試験を実施して、その強度性能を確認する必要がある。

また、枠組壁工法における国産材合板の利用法として、住宅用耐力壁以外に、規模の大きな公共建物やこれから発展が期待されている中層木造建築物がある。このため、大臣認定を取得する5倍が限度の住宅用耐力壁以外に、これを対象としたさらに高強度の耐力壁についても開発を行った。

2.2 耐力壁の評価試験

予備試験の結果を基に、評価を受ける耐力壁を選定し、指定評価期間において評価を受けた。

2.3 事故的水濡れによる強度低下と耐久性評価試験

耐力壁の事故的水濡れと長期使用による耐力低下を評価するために、釘頭貫通試験と釘側面抵抗試験を行った。

2.4 開発した耐力壁の耐力評価

「耐力壁の評価試験」の結果と、「事故的水濡れによる強度低下と耐久性評価試験」の結果から、大臣認定により得られる耐力を予測した。

低減係数は、施工精度による低減係数を0.95、事故的水濡れと耐久性を考慮した低減係数による強度低下と耐久性評価試験」

3. 開発成果

(1) 開発成果の概要

大臣認定取得耐力壁については、釘種類と釘間隔変えた耐力壁3仕様を設計した。また、

公共建物・中層木造建築物用耐力壁として4仕様を設計した。合計7仕様の設計した耐力壁について、東京大学にて予備試験を行った。試験結果を表1に示す。

表 1. 予備試験の結果

樹種	合板		釘		倍率	決定因子
	厚さ (mm)	張り方	種類	間隔 (mm)		
オールスギ	12	片面	CN50	75-200	3.74	P(1/120)
	12			50-100	4.95	P(1/120)
	24		CN75	100-200	5.17	P(1/120)
	12	両面	CN50	75-200	7.24	$P_u/D_s*0.2$
	12			50-200	7.37	P_y
	12	ミッドプライ	CN75	100	*	*
	12			50	5.99	$P_u/D_s*0.2$

注) 倍率は $\alpha=1$ とした値

*は終局まで加力不能のため未評価

予備試験の結果、大臣認定を受ける耐力壁として4仕様を選定し、(財)日本住宅木材技術センターにて評価試験を受けた。結果を表2に示す。

表 2. 評価試験の結果

樹種	合板		釘種類	釘間隔 (mm)	倍率
	厚さ (mm)	張り方			
オールスギ	12	片面	CN50	50-200	6.1
				100-200	4.2
			CN65	75-200	5.2
				50-200	6.1

注) 倍率は低減係数をかける前の値

「事故的水濡れによる強度低下と耐久性評価試験」を(財)ベターリビングに委託して行った。結果を表3に示す。

表 3. 事故的水濡れによる強度低下と耐久性評価試験の結果

試験	方向	処理A	処理B
		無処理	無処理
釘頭部引き抜き	-	1.019	0.964
釘側面抵抗	繊維に平行	0.971	1.026
	繊維に直交	0.920	0.869

処理A: 20±3°Cの水中に72時間浸せき後、20±2°C、65±5%RHの雰囲気にて恒量(重量変動が0.1%以内)に達するまで静置

処理B: 「20±3°Cの水中に4時間浸せき→60±3°Cにて乾燥」のサイクルを2回繰返した後、20±2°C、65±5%RHの雰囲気にて48時間静置

「耐力壁の評価試験」の結果と、「事故的水濡れによる強度低下と耐久性評価試験」の結果から、大臣認定により得られる耐力を予測した。

低減係数は、施工精度による低減係数を 0.95、事故的水濡れと耐久性を考慮した低減係数を 0.89 とすれば、全体の低減係数は 0.84 となる。この結果、CN65@75-200 の仕様は 4.4 倍程度、CN50@50-200 と CN65@50-200 の仕様は倍率 5 程度となり、本事業の目標を達成したことになる。