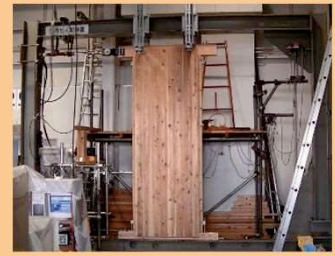


CLTを活用した在来軸組工法用高耐力壁の開発



地域資源部

概要

CLTの高耐力・高剛性を活かした在来軸組工法用の高耐力壁を開発するために、予備試験により、仕様の選定および壁倍率推定を行い、その結果をもとに実大サイズの耐力壁を作製後、面内せん断試験を行い、壁倍率の算定を行いました。その結果、壁倍率5倍を達成するための仕様が明らかになりました。

①予備試験（各仕様のせん断性能比較）

②実大試験体での壁倍率の算定

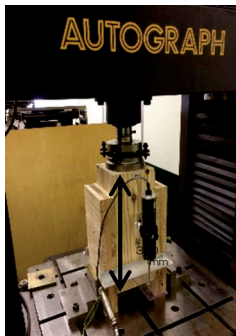


図1 二面せん断試験

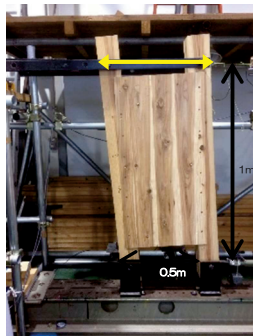


図2 簡易試験体面内せん断試験

面内せん断試験方法

正負交番繰り返し加力

見かけのせん断変形角
 1/450 → 1/300 → 1/200 → 1/150
 → 1/100 → 1/75 → 1/50rad
 の順に各3往復
 繰り返し加力終了後、
 1/15radまで加力し、最大荷重を測定

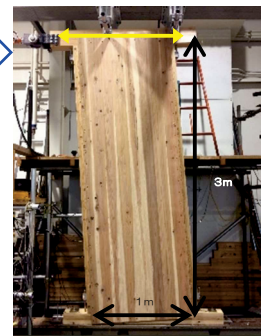


図3 実大試験体

短期基準せん断耐力と釘(ビス)1本あたりの耐力を算出 & 各仕様で実大試験体を作製した場合に想定される釘(ビス)位置座標を用いて、釘配列諸定数を計算

実大試験体壁倍率の推定

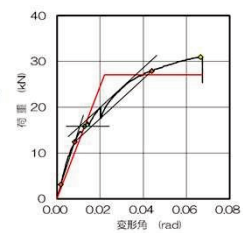
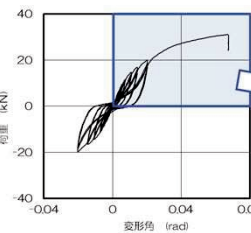


図4 測定データの完全弾塑性モデル化

表1 予備試験結果

仕様 接合具	ビス		大壁			真壁	
	留め間隔(mm)	CLT方向(鉛直)	強	弱	強	弱	強
短期基準せん断耐力(kN)	2.99	3.04	3.13	3.92	4.20	3.20	3.19
1本あたりの耐力(kN)	2.39	2.35	2.00	2.64	2.64	2.13	2.01
期待壁倍率(倍)	5.37	6.03	5.94	6.72	7.39	5.47	3.94

表2 短期基準せん断耐力(P₀)の算出

番号	P ₀	P _u ・(0.2/Ds)	2/3・P _{max}	P _{1/120rad}
1	14.16	10.91	17.40	11.89
2	14.27	10.68	17.20	10.77
3	15.85	12.30	20.67	12.59
平均	14.76	11.29	18.42	11.75
変動係数	0.052	0.063	0.086	0.064
ばらつき係数	0.975	0.970	0.959	0.970
平均×ばらつき係数	14.40	10.96	17.67	11.40
短期基準せん断耐力	10.96			

この仕様で実大試験を行うことに決定

※壁量計算で使用できる壁倍率は5倍が最大でありそれを超えた場合でも5倍として適用される
 ※過剰に高い倍率を5倍として設計に使用すると、家全体の耐力に偏りが生じてしまう可能性がある

$$\text{壁倍率} = P_0 / (1.96 \times L) \times \alpha = 10.96 / 1.96 = 5.59$$

※ L: 壁の長さ (m), α: 使用環境や施工性による低減係数 (今回は1)



CLTを適用した高倍率の耐力壁を使うことで、建築物の地震等への耐力が確保できるので、開放的な室内空間の実現など、設計の幅が広がります。



CLT, 耐力壁, 在来工法, 壁倍率, 面内せん断, 完全弾塑性モデル化, 短期基準せん断耐力

