

Ⅲ 県産材と伝統技術を有効に活用した住宅用耐力壁の開発

1. 目的

県内には昭和56年以前に建築された住宅が平成20年現在約86千戸あり、これらは耐震性能が不足している可能性があるため、耐震リフォーム等の対策が急務である。本研究では、昨年度に引き続き県産材と伝統技術を活用した工法壁の耐力性能を実証し、住宅の耐震性の向上、県産材の需要拡大、県内工務店への技術支援及び技術の継承につなげることを目的とした。

本年度は、ダボにヒノキを使用し、スギ厚板も従来の30mmから24mmと薄くすることにより材料の調達が簡易な耐力壁の製作を目標とした。

2. 方法

- (1) 実施期間：平成 23 年度～平成 25 年度
- (2) 担当者：柴田寛、森田浩也、桐林真人、西村臣博、川上敬介
- (3) 場所：農林総合研究所林業試験場
- (4) 材料と方法：

(4) - 1 供試材料及び製作方法

供試材料は全て県産材とした。試験体のタイプを表-1、図-1 に示す。試験体は幅 1820mm、高さ 2745mm とした。軸組である柱（断面 120mm×120mm）と梁（断面 120mm×150mm）はスギ、土台はヒノキ（断面 120mm×120mm）とした。スギ厚板（見付け 210mm×厚さ 24mm）は大壁では軸材に、真壁は軸材に CN90 で留め付けた受け材に、

ステンレス釘(75mm、表面スクリング加工)で留め付けた。厚板の突き合わせは壁仕様が合決、床が雇いさねとし、さねにはヒノキを用いた。ダボはヒノキ材で、接着剤を用いずにはめ込んで固定した。柱脚金物は、木造軸組工法住宅の許容応力度設計（(財)日本住宅・木材技術センター以下、資料）に示される試験法に準拠し、ホールダウン（35kN、以下 HD）と、実際の改修で用いられるホールダウンコーナー（10kN、以下 HDC）を使用した。HDC は設置数や設置方向の違いを検討した。

表-1 試験体タイプ

No	タイプ	柱脚金物	構造	横架材と面材の接合	試験体数
①	真壁	HD	天井・床勝	接合無	3
②		HDC S			1
③		HDC D1			1
④		HDC D2			1
⑤	大壁	HD			3
⑥		HDC S			1
⑦		HDC D1			1
⑧	床	HD	雇いさね・根太有り		1

S:Single D:Double



図-1 供試体外観と柱脚の接合方法

(4) - 2 面内せん断試験

面内せん断試験は、資料に示される試験法に準拠し、無載荷柱脚固定式で行った。見かけのせん断変形角（以下、変形角）が 1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50rad となる位置で壁仕様は各 3 回、床は各 1 回の正負交番繰り返し加力を行い 1/50rad の加力終了後、変形角 1/15rad を目標に加力して試験終了とした。

3. 結果

表-2 各タイプ壁倍率

(1) 壁倍率と HDC の効果

各タイプの壁倍率を表-2 に示す。真壁タイプの壁倍率は全て短期基準せん断耐力の $P_u (0.2/D_s)$ で決定し、大壁タ

No	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
タイプ	真壁				大壁			床
	HD	HDC S	HDC D1	HDC D2	HD	HDC S	HDC D1	HD
壁倍率	2.63	1.65	1.90	1.18	2.51	1.62	1.78	1.94

(算出に使用した短期せん断基準耐力の値は全て実験値、HD は 3 体平均)

イプの壁倍率は⑦を除き 1/120rad で決定した。これは、真壁は 1 体 (No①) を除き、全ての供試体が 1/15rad に達する前に脆性破壊を起こし、大壁は逆に全ての供試体が 1/15rad を越えるまで脆性破壊が無かったためと考えられる。

また、HDC 取り付け個数の違いでは、シングル (HDC S) とダブル (HDC D1) を比較すると、真壁・大壁のどちらもダブルの方が 13%程度高い壁倍率であった。

(3) 破壊性状

真壁仕様の柱脚で起きた脆性破壊を図-2 に示す。前途のとおり、真壁では全ての試験体が 1/15rad に達する前に脆性破壊を起こし、大壁では変形角が 1/15rad を越えるまでこのような脆性破壊は起こらなかったことから、真壁仕様は大壁仕様と比べ柱にかかる力が大きいと考えられた。よって、この方法で真壁を設置する場合は、曲げ性能の高い柱を設置する、HD の取付け位置を高くするなどの対策が必要かもしれない。



図-2 脆性破壊を起こした柱脚部

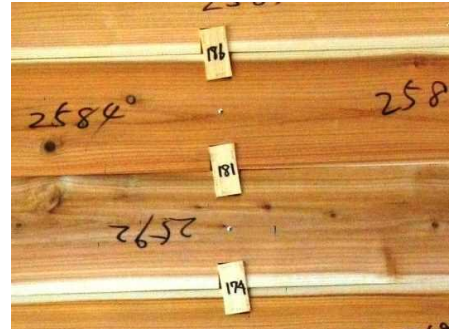


図-3 大壁仕様 1/15rad 後のダボと厚板

また、大壁仕様(床仕様も含め)は試験終了時に厚板の損傷がほとんど無かったことから (図-3)、このような状態であればダボを取り替えるだけである程度の耐力回復を期待できると思われた。

【謝辞】

試験の実施にあたり多大なるご協力を頂いた、大阪工業大学 田原 賢 氏、木構造建築研究所 田原 宮本 小綾 女史、(有)池田住研 池田 勝美 氏に深謝いたします。