

在来軸組工法耐力壁のせん断試験法

正会員○寺畑 喜雄*1
同 安村 基*2

X3 載荷実験

Y6 耐力壁 X7 軸組工法

Z2 降伏耐力 終局耐力

1. 緒言 本研究は、在来軸組工法耐力壁について水平加力試験を行い、耐力壁の種類、柱脚部の緊結方法及び加力経歴の違いが耐力壁の降伏耐力および終局耐力へ及ぼす影響を調べたものである。

2. 試験体及び試験方法 試験体は、図1に示すように120mm角及び120×240mmのスプルス集成材の柱及び桁、120mm角のベイマツ土台より成る軸組に、厚さ7.5mmの構造用合板をN50で釘ピッチが150mmとなるように張った合板耐力壁と、45×105mmのベイマツ筋違いを筋違いプレートBP-2で緊結した筋違い耐力壁より成る。

柱脚部の緊結方法により、図2に示すようにホールドダウン金物を壁の面外に設けて加力フレームに緊結したSタイプ、柱の外側に設けたOタイプ、及びタイロッドを用いたTタイプの3種類とした。柱と桁は、羽子板ボルトとM12ボルトで緊結し、SとTタイプでは柱の外側に1つ、Oタイプでは柱の両側に2つ用いた。各試験体2体ずつについて一方向加力試験(M)を行い、残り2体ずつについてprEN12512 (E)、ISOWD16670 (I)、住木センター(案)(J)のいずれかによる正負繰り返しせん断試験を行った。また、Oタイプにおいては合板の釘ピッチを150mmとしたO15と桁および土台部分の釘ピッチを100mm、柱を150mmとしたO10の2種類とし、O15においてはM、E、Iによる加力、O10においてはM、E、I、Jによる加力試験を行った¹⁾。なお、図1の筋違い耐力壁において、桁に左→右、右→左方向へ加力したものをそれぞれ引張側、圧縮側とした。

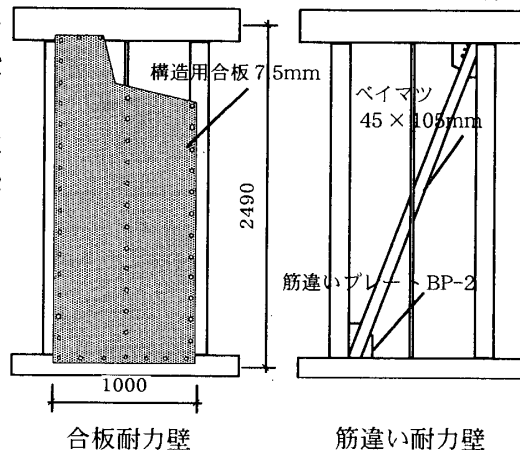


図1 試験体

3. 結果と考察 イ) 破壊性状：合板耐力壁では合板周辺部の釘が引き抜け、筋違い耐力壁では引張側においては筋違い端部の接合部の破壊、圧縮側においては筋違いの座屈により破壊した。ロ) 荷重と変位の関係：図3に示すように正負繰り返し試験において、合板耐力壁では正負対称な荷重-変形関係を示したが、筋違い耐力壁では引張側(+)、圧縮側(-)で正負非対称の関係となった。また、この包絡線より枠組壁工法構造計算指針により定められた方法²⁾により、降伏耐力 P_y 及び終局耐力 P_u を求めた。ハ) 柱脚部の緊結が耐力に及ぼす影響：図4に示すように一方向加力試験において、合板耐力壁及び筋違い耐力壁における P_y の値は、共にSに対して、Tでは1~2割、Oでは2~3割程度高くなった。また、 P_u の値についてもSに対して、Tでは1~2割、Oでは2~3割程度高くなった。ニ) 加力経歴が耐力に及ぼす影響： P_y 、 P_u

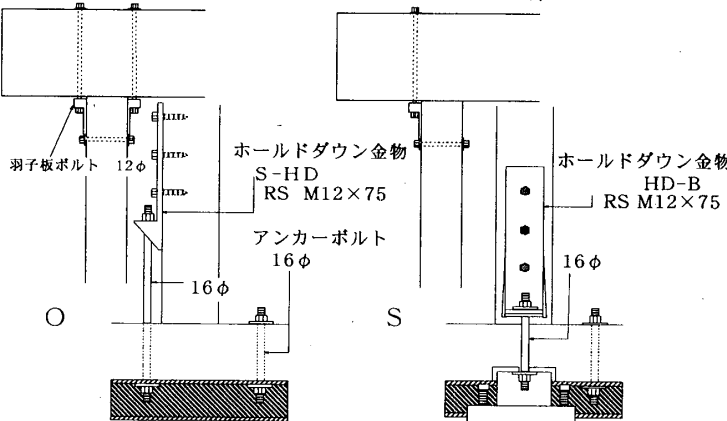


図2 柱と桁および柱脚部の緊結

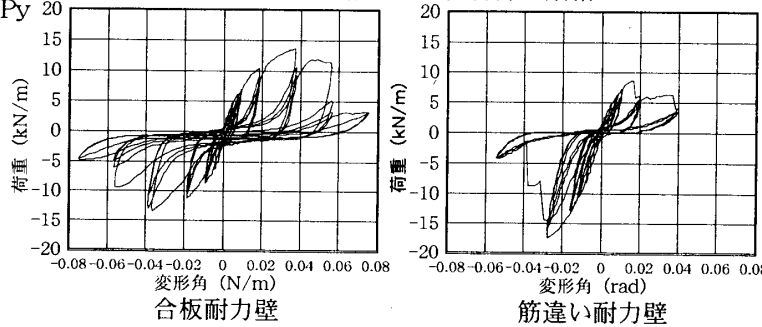


図3 荷重と変位の関係

Racking Test Method for Japanese Conventional Wooden Shear Walls

TERAHATA Yosio and YASUMURA Motoi

の値は共に、図5に示すように、EとJにおいてはほぼ同様の値となり、合板および筋違い耐力壁引張側ではIがそれらより若干高い値となった。ホ) 一方方向加力試験と正負繰返し試験の関係：正負繰返し加力を行うことにより、耐力壁の種類に関わらず、Py、Puの値は図6に示すように1割程度低下した。へ) PuとPyおよびPmaxとP1/120の関係：PmaxとP1/120の関係は図7に示すとおりで一定の関係はみられなかったが、PuとPyの間には図8に示すように耐力壁の種類に関わらず高い相関関係が認められ、Puの値はPyの約1.7倍となった。これより従来のPmaxおよびP1/120の評価に代えて、PuとPyを用いて耐力壁の評価を行うことにより、耐力壁の種類、脚部の緊結方法に拘わらず、一定の安全率を確保できる事が分かった。ト) 塑性率 μ を $\mu = (Py \cdot Du) / (Pu \cdot Dy)$ より求め、これよりDsを $Ds = 1/\sqrt{2} \mu - 1$ により求めると、表1に示すように合板耐力壁では柱脚部の緊結方法によらず0.24、筋違い耐力壁ではOとSにおいては0.45、Tにおいては0.7程度の値となった。これより筋違い耐力壁ではタイロッドを用いた場合と用いない場合で、Dsの評価が異なることが分かった。

参考文献1) 寺畑 喜雄・安村 基：正負繰返しせん断力を受ける在来軸組工法耐力壁のせん断性状,1998年度日本建築学会大会学術講演梗概集,C-1,pp107-108,1998.9 2) 社団法人日本ツーバイフォー建築協会：枠組壁工法建築物構造計算指針,1998

表1 構造特性係数Ds(平均)

	合板	筋違い(引)	筋違い(圧)
O	0.27	0.45	0.47
S	0.22	0.45	0.43
T	0.25	0.66	0.73

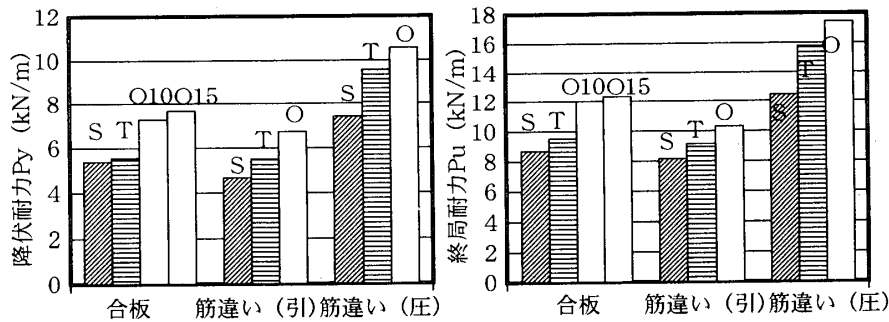


図4 柱脚部の違いが耐力に及ぼす影響

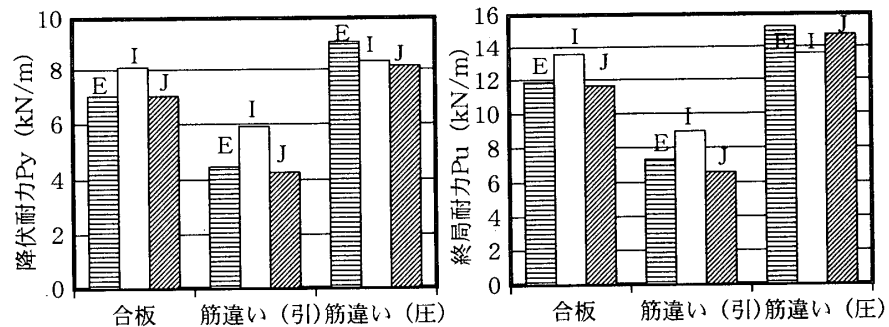


図5 加力経歴の違いが耐力に及ぼす影響

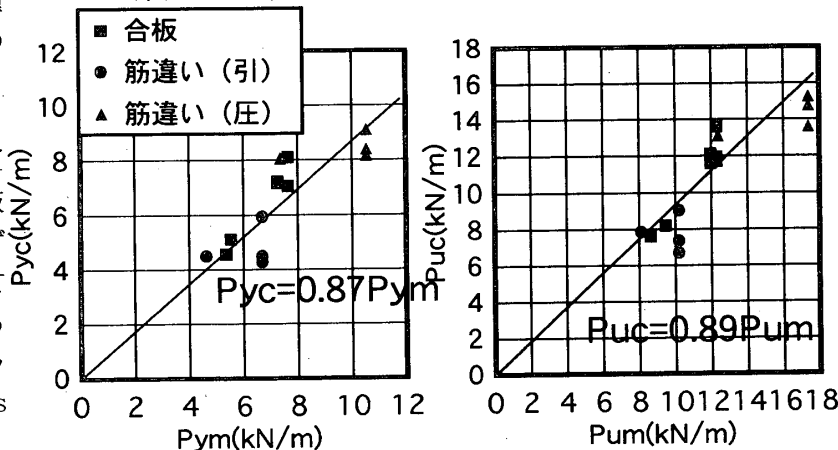


図6 一方方向試験と繰返し試験の関係

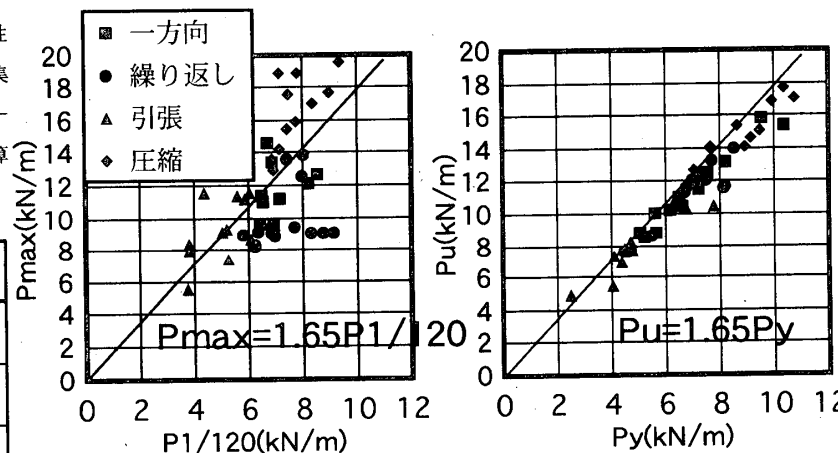


図7 PmaxとP1/120の関係

図8 PuとPyの関係

* 1) 静岡大学大学院修士課程学生

Graduate Student of Sizuoka University

* 2) 静岡大学農学部森林資源科学科助教・農博

Assoc.Prof., Dept. of Forest Resources Science, Sizuoka Univ., Dr.