



農技森第 31 号
平成 20 年 6 月 25 日

島田市中河 1 0 8 2 - 4
株式会社 丸天星工業
代表取締役 川村右介様

静岡県農林技術研究所
所長 谷 正広



試 験 成 績 書

提出試料の試験成績は下記のとおりである

試験名	木材の材質試験 壁せん断試験 幅 2m 未満、高さ 3m 未満
試験品名 及び数量	3 層クロスパネルを軸組に 4 周釘打ち直張りした 床組面内せん断試験体 幅 2 m 未満、高さ 3 m 未満 1 試料
試験結果 の概要	別紙のとおり
担当者	研究スタッフ 池田潔彦、星川健史
備 考	試験日 平成 2 0 年 6 月 1 1 日 ~ 1 2 日



試 験 方 法 と 結 果

1. 試験体

試験体は、水平構面を構成する軸組に3層クロスパネル3枚を、CN75釘150mm間隔以下で直張り4周釘打ちした床組である。図-1に試験体の概要を示す。床組のサイズは、全試験体ともに梁間長が2730mm、桁間長が1820mmである。床組の軸組部材は、梁と桁がベイマツ平角製材(105×150mm)と大引がベイマツ105mm正角製材である。梁と桁及び梁と大引の各仕口はプレカット加工による大入れ蟻掛けで、梁と桁の仕口は羽子板ボルトで接合されている。面材は、スギ3層クロスパネル(Jパネル：丸天星工業(株)製)の幅910mm、長さ1820mmで、厚さ30mmまたは36mmである。試験体数はクロスパネル厚30mmのタイプが3体、同厚36mmのタイプが2体である。

2. 試験方法

試験方法は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(監修：国土交通省住宅局建築指導課、国土交通省住宅局木造住宅振興室、企画編集：(財)日本住宅・木材技術センター)」の2章「木造軸組工法住宅の各部要素の試験方法と評価方法」、3.1「床倍率を算定するための水平構面の面内せん断試験」に準じて行った。試験はせん断試験機(容量100kN、ストローク±400mm：島津製作所製)を用いて行い、加力はアクチュエータ制御で行った。試験体の設置は、片側の梁に取り付けたホールダウン金物(20kN用)とアンカーボルト16φを用いて、せん断試験機の基礎部位に専用治具で固定した。

加力方法は、正負交番3回繰り返し交番加力とし、繰り返しは見掛けのせん断変形角(rad)が1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50の正負変形時に行った。最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するか、見掛けのせん断変形角が1/15rad以上に達するまで加力した。ロードセルの荷重とひずみゲージ式変位変換器による変位をデータロガーで収録した(図-2)。

3. 試験結果

表-1に見掛けのせん断変形角(rad)時の荷重値と剛性を示す。剛性は、「木造住宅の耐震診断と補強方法」に基づく、せん断変形角1/200rad時における壁長1m当たりの割線剛性である。

表-2に面内せん断試験結果を示す。表中には短期基準せん断耐力と床倍率を示す。降伏耐力(P_y)、終局耐力(P_u)、構造特性係数(D_s)等の各値は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」の2章「木造軸組工法住宅の各部要素の試験方法と評価方法」に準じて、荷重-変位曲線より包絡線を作製し、完全弾塑性モデルより算定した。表-2に示した短期基準せん断耐力の算定は以下の方法で行った。下記①～④の各耐力の平均値にばらつき係数を乗じて5%下限値を求めた最小値を短期基準せん断耐力とした。ばらつき係数は次式により求めた。

ばらつき係数 = 1 - 変動係数 × 定数 (試験体数 3 : 0.4714、同 2 : 0.7075)

① 降伏耐力 (P_y)

② 終局耐力 (P_u) × (0.2 / D_s)

③ 最大耐力 (P_{max}) の 2/3

④ 特定変形時の耐力: 見掛けのせん断変形角 $1/120 \text{ rad}$ 時の荷重値
床倍率は次式より算定した。

床倍率 = 短期基準せん断耐力 × (1/1.96) × (1/L)

但し、1.96: 床倍率 = 1 を算定する数値 (kN/m)

L: 床の長さ (床梁間長: 1.82m)

図-3 に荷重と見掛けのせん断変形角の包絡線を、図-4 に試験体の終局時の性状を示す。

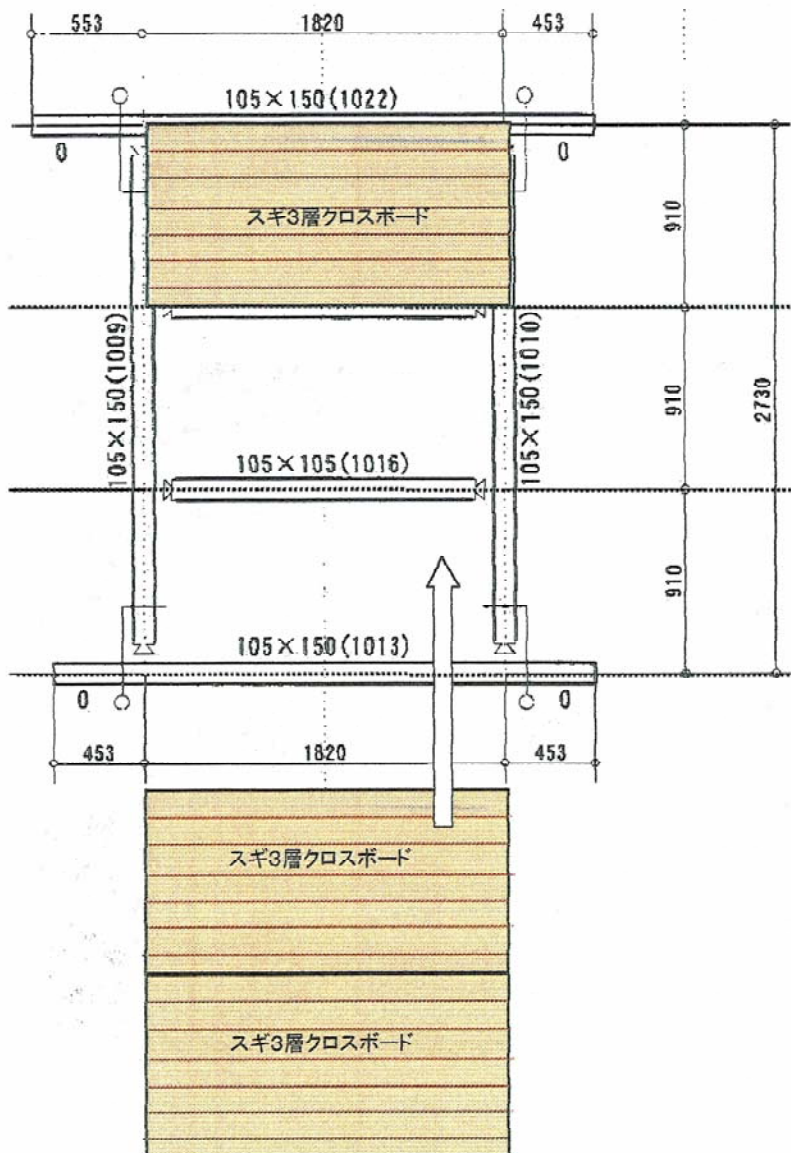


図-1 スギ3層クロスパネルを用いた床組の面内せん断試験体
梁等の軸組部材はベイマツ製材、3層クロスパネルは4周釘打ち
(CN75、150mm間隔以下)で直張り

(以下、余白)

表-1 スギ3層クロスパネルを4周釘打ち直張り仕様床組の面内せん断試験結果
見掛けのせん断変形角時の荷重と1/200rad変形角時の剛性

試験体 No	加力 方向	見掛けのせん断変形角(rad)時の荷重 (kN)					剛性 (kN/rad/m)
		1/600	1/300	1/200	1/120	1/60	
J30A	圧縮	7.11	9.91	12.73	18.12	23.00	2798
	引張	6.38	9.11	11.39	15.43		2503
J30B	圧縮	8.28	9.47	17.71	21.50	27.00	3892
	引張	7.11	10.20	12.98	16.26		2853
J30C	圧縮	8.15	11.57	12.77	18.59	25.82	2807
	引張	7.02	10.48	13.29	15.06		2921
J36A	圧縮	6.42	12.11	14.39	18.13	23.34	3163
	引張	6.66	9.48	11.76	14.38		2585
J36B	圧縮	8.85	13.06	15.34	18.42	23.15	3371
	引張	8.83	12.03	13.98	17.37		3073

表-2 スギ3層クロスパネルを4周釘打ち直張り仕様床組の面内せん断試験結果

試験体 No	最大耐力 Pmax (kN)	終局耐力 Pu (kN)	試験剛性 K (kN/cm)	塑性率 μ	構造特性 係数 Ds	降伏耐力 Py (kN)	Pu× (0.2/Ds) (kN)	2/3Pmax (kN)	1/120rad 時の耐力 (kN)
J30A	35.48	31.95	6.99	4.24	0.37	19.48	17.46	23.65	18.12
J30B	34.04	31.19	9.44	4.90	0.34	20.75	18.51	22.69	21.50
J30C	37.40	33.79	6.74	4.07	0.37	21.97	18.07	24.93	18.59
平均値	35.64	32.31	7.72	4.40	0.36	20.73	18.01	23.76	19.40

短期基準せん断耐力と床倍率の算定 (厚30mm 3体)

(a)	(b)	(c)	(d)
降伏耐力 Py	Pu× (0.2/Ds)	2/3Pmax	1/120rad 時の耐力

ばらつき係数 (1-0.471×変動係数)

0.97	0.99	0.98	0.96
------	------	------	------

平均値×ばらつき係数 (kN)

20.15	17.76	23.23	18.54
-------	-------	-------	-------

短期基準せん断耐力(kN) : (a)~(d)平均値×ばらつき係数の最小値 17.76 床倍率 5.0

試験体 No	最大耐力 Pmax (kN)	終局耐力 Pu (kN)	試験剛性 K (kN/cm)	塑性率 μ	構造特性 係数 Ds	降伏耐力 Py (kN)	Pu× (0.2/Ds) (kN)	2/3Pmax (kN)	1/120rad 時の耐力 (kN)
J36A	32.61	29.60	7.86	5.63	0.31	18.37	18.97	21.74	18.13
J36B	33.72	30.01	8.19	5.87	0.31	18.26	19.68	22.48	18.42
平均値	33.17	29.81	8.03	5.75	0.31	18.32	19.33	22.11	18.28

短期基準せん断耐力と床倍率の算定 (厚36mm 2体)

(a)	(b)	(c)	(d)
降伏耐力 Py	Pu× (0.2/Ds)	2/3Pmax	1/120rad 時の耐力

ばらつき係数 (1-0.7075×変動係数)

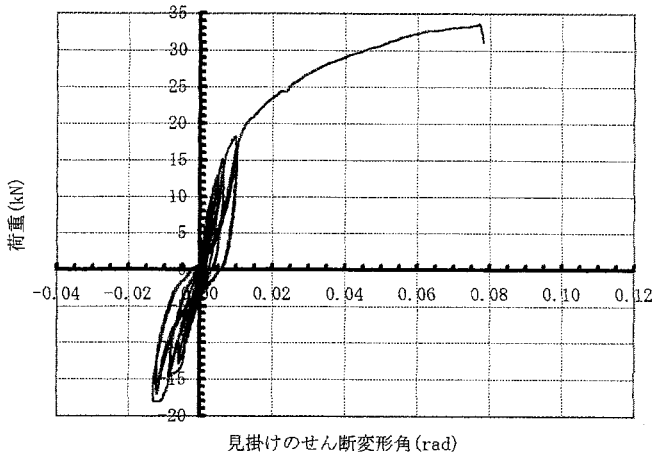
1.00	0.98	0.98	0.99
------	------	------	------

平均値×ばらつき係数 (kN)

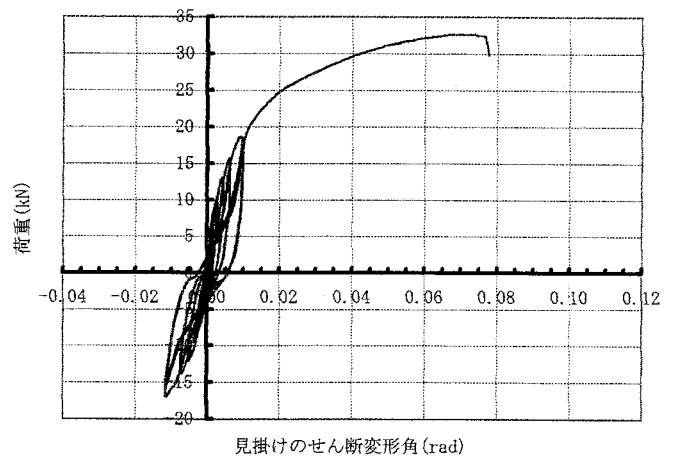
18.26	18.97	21.74	18.13
-------	-------	-------	-------

短期基準せん断耐力(kN) : (a)~(d)平均値×ばらつき係数の最小値 18.13 床倍率 5.1

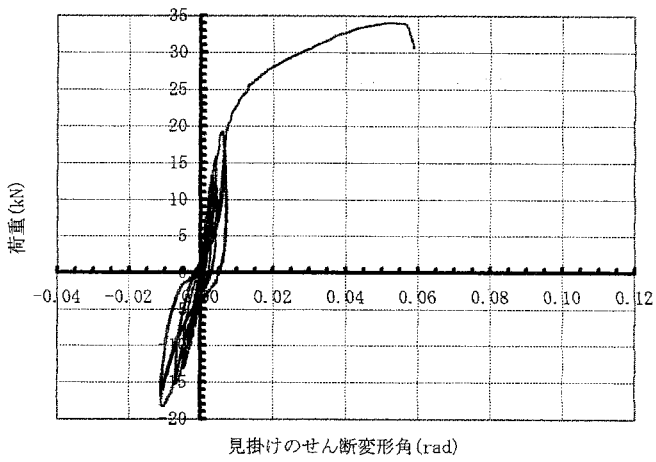
試験体 J30A



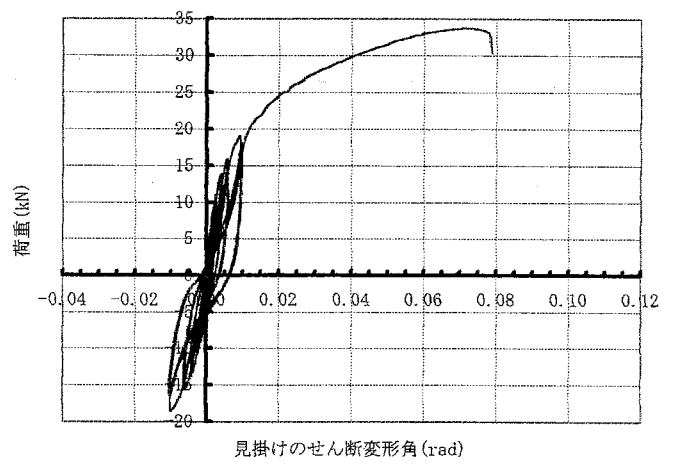
試験体 J36A



試験体 J30B



試験体 J36B



試験体 J30C

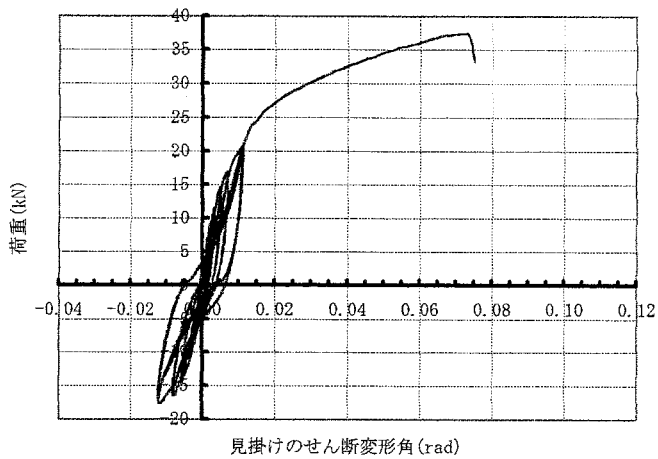


図-3 床組面内せん断試験における荷重-見掛けのせん断変形角の包絡線

試験体 J30A



試験体 J36A



試験体 J30B



試験体 J36B



試験体 J30C



図-4 床組面内せん断試験における終局時の性状

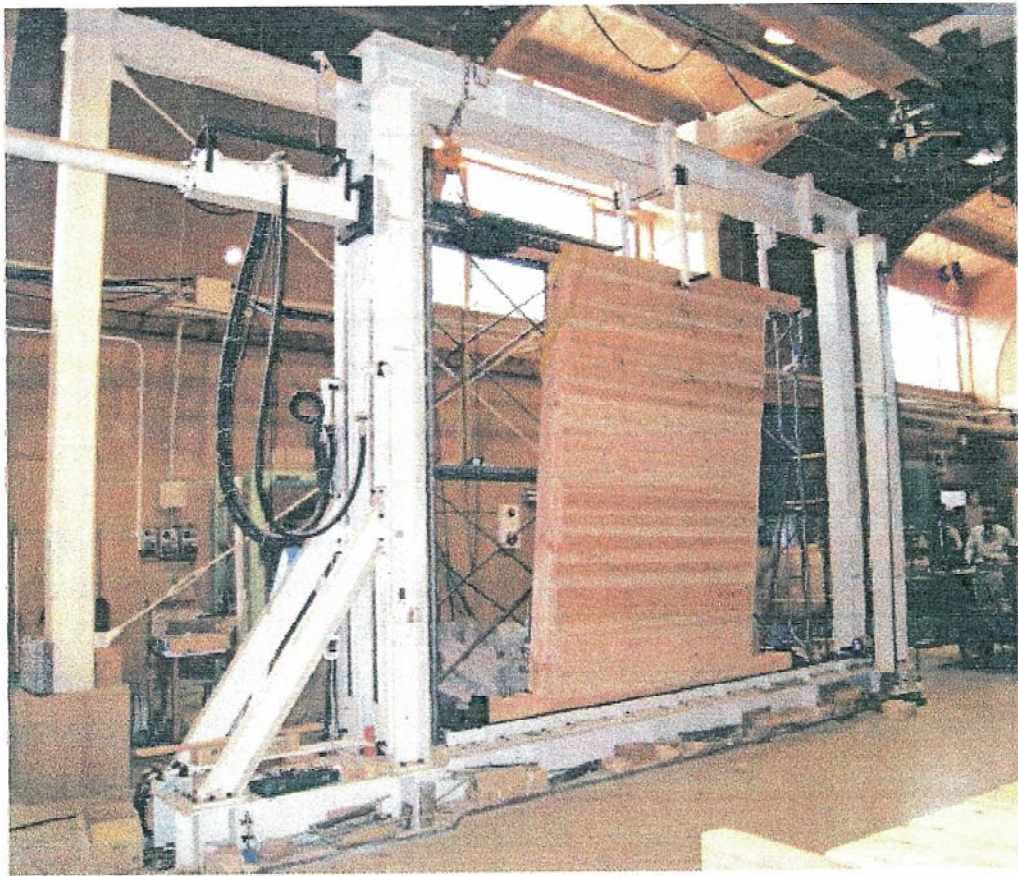
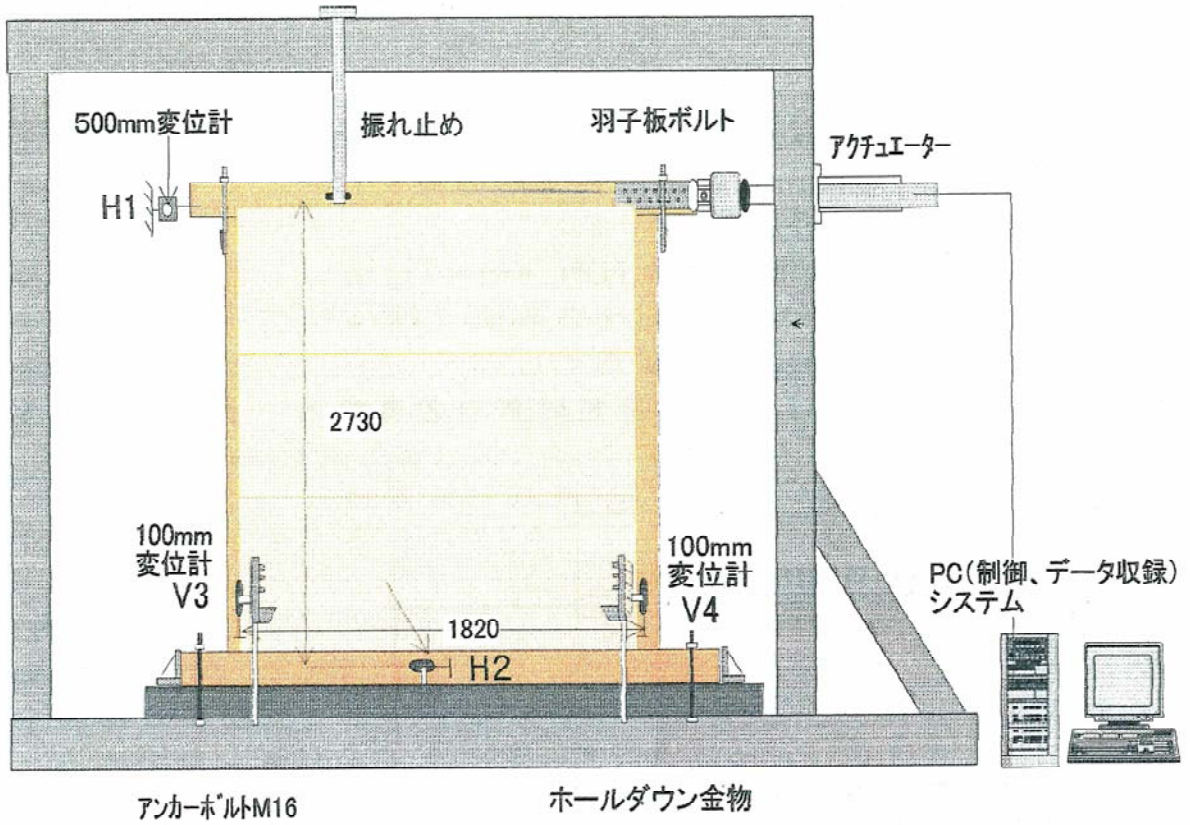


図-2 耐力壁面内せん断試験の概要図