５．構造部材の試験

5.1　壁パネル試験①　－面内せん断試験－

この事業では、国産材を用いた木質接着複合パネルの強度データの収集、整備を目的としている。その一環として、壁パネルの面内せん断試験を実施した。

5.1.1　試験概要

（１）試験日時、場所

日時：平成 22 年 11 月 1 日(月)～9 日(火)

場所：長野県林業総合センター　壁試験機(TOMOE　アクチュエーター)

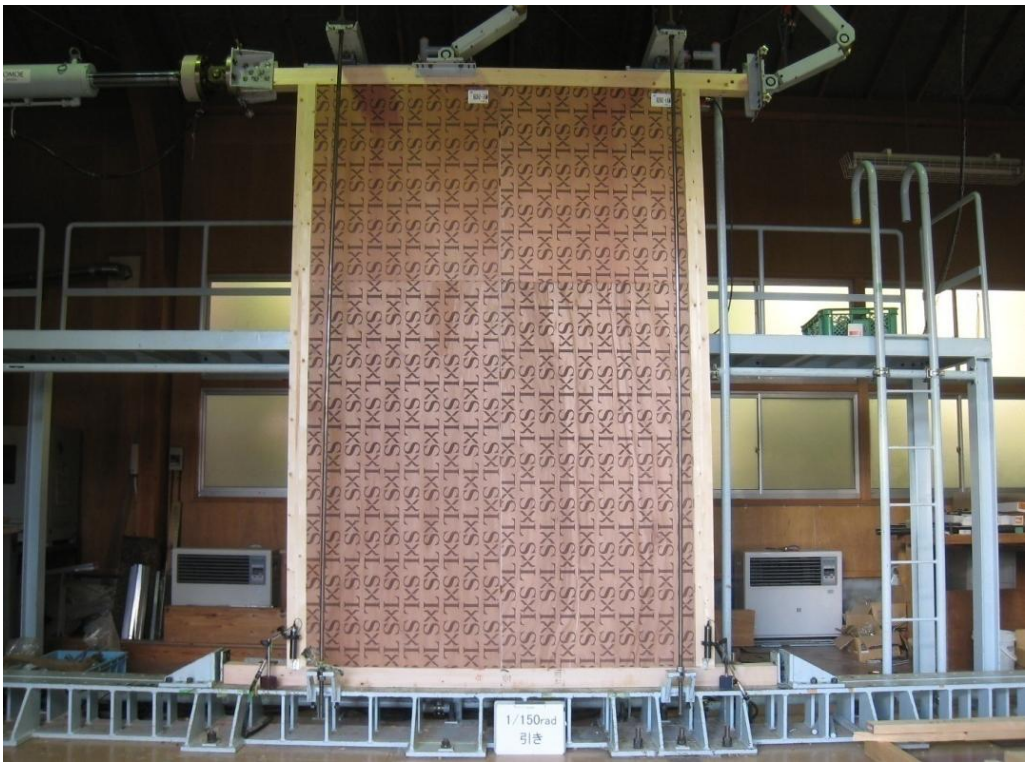

図 5-1　壁パネルの面内せん断試験の様子

長野県林業総合センター

（２）　試験体概要

試験体に使用した木材等を表 5-1 及び 5-2 に示す。

壁パネルに用いる枠組材は、ヒノキについては動的ヤング係数が下限値(8.5 以上)の材、スギについては平均値近傍の材を用いている。なお、栃木県産のスギに関しては、ヤング係数の高いものがあった為、8.5Gpa 以上の材を用いた壁パネルも作成した。

試験体は壁パネルを 2 枚組み合わせ、土台・柱・梁にはめ込み、釘で固定したものである。

表 5-１．　試験体に使用した材料

産地	樹種	試験体名	試験体数	動的ヤング係数（Gpa）
栃木	スギ①	TS	各3体 計27体 （9種）	平均値(6.2)近傍
	スギ②	TS`		8.5以上
	ヒノキ	TH		8.5以上
岡山	スギ	NS		平均値(6.9)近傍
	ヒノキ	NH		8.5以上
三重	ヒノキ	MH		8.5以上
長野	カラマツ	NGK		8.5以上
北海道	トドマツ	HT		8.5以上
	カラマツ	HK		8.5以上

表 5-2.　試験体の面材の仕様

	試験体仕様
耐力壁の種類	構造用合板
厚さ	5.5㎜
接合	水性高分子 イソシアネート系接着剤

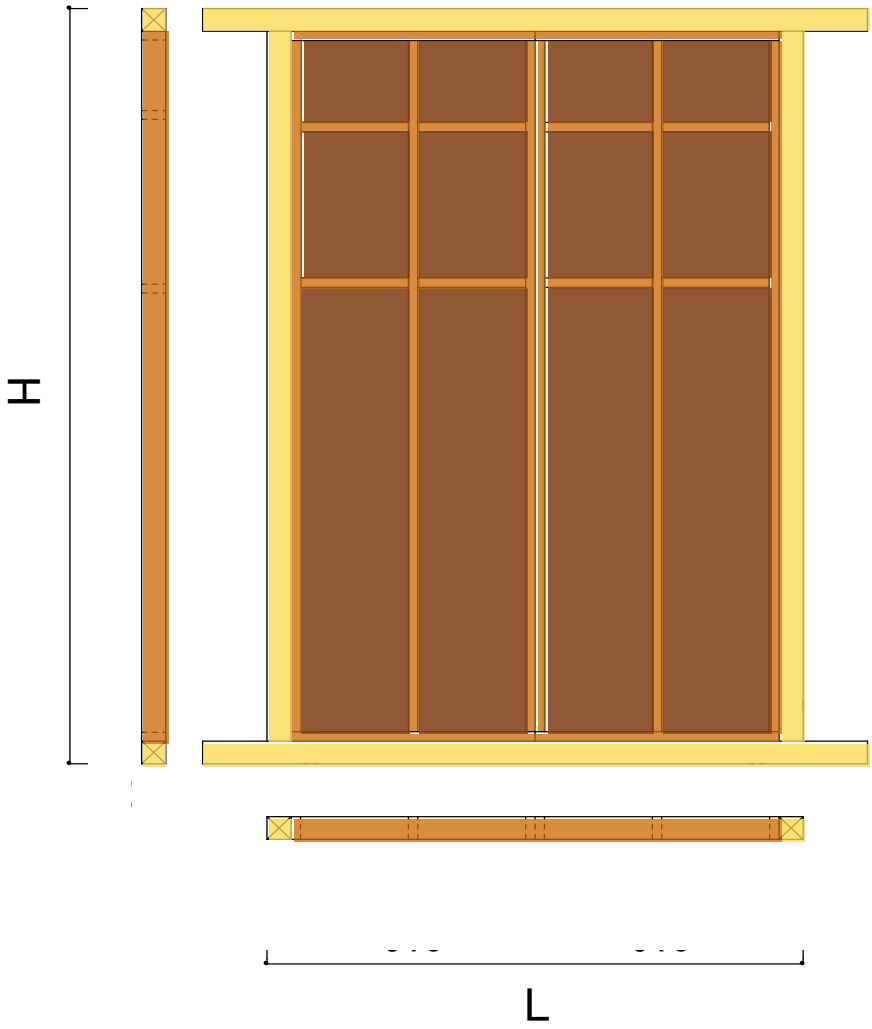

図 5-2　壁パネル試験体詳細図

（３）加力方法

試験は長野県林業総合センターの壁試験機(TOMOE)を用いて実施した。

「枠組壁工法建築物構造計算指針(2007年)」に準拠し、タイロッド式で実施した。図3 に加力スケジュールを示す。加力スケジュールの詳細は以下のとおりである。

① 加力は正負交番繰り返し加力とした。

② 繰り返し履歴は、真のせん断変形角が1/600、1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50rad の正負変形時とした。

③ 繰り返し回数は、履歴の同一変形段階で3 回を原則とした。

④ 加力が最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで加力した。

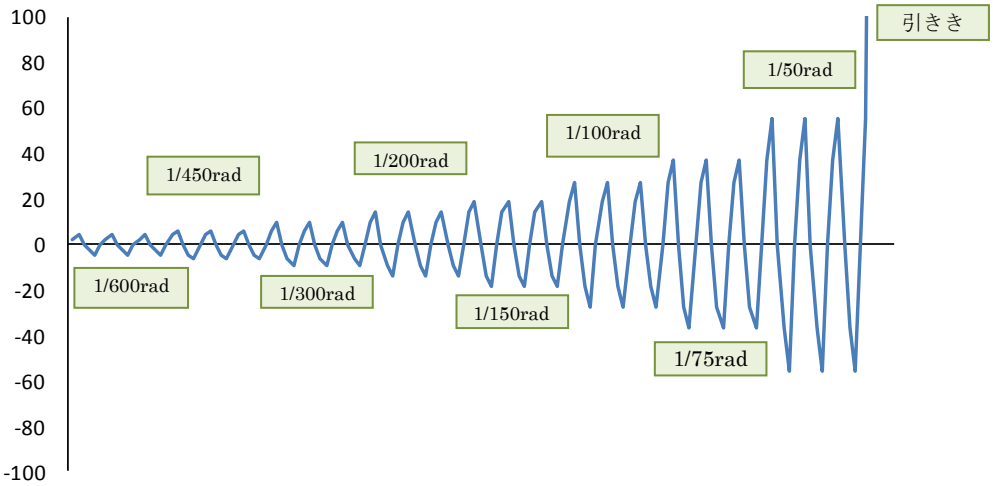

図5-3　加力スケジュールのサイクル

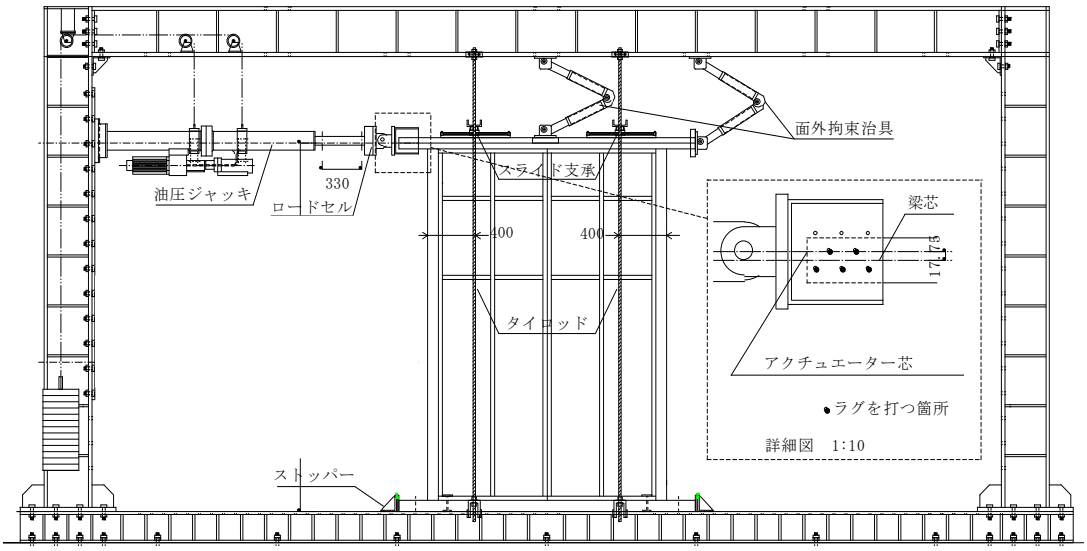

図 5-4　試験体設置図

5.1.2　試験結果

表 5-3 に各試験結果一覧、図 5-5 に 3 体中で平均的な性能を示した試験体の荷重変位曲線を比較したものを示す。なお、急激な荷重低下をしたところまでの値を用いた。

表 5-3　各試験体結果一覧

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
TS-1	30.8	55.7	17.4	18.8	70.7	27.6	28.0	20.5	2.53	11.1
TS-2	35.0	68.9	19.1	18.6	68.9	31.0	32.4	23.3	2.12	11.2
TS-3	34.3	55.7	18.9	19.0	82.2	29.7	31.5	22.9	2.61	12.2
平均	33.4	60.1	18.5	18.8	73.9	29.5	30.6	22.2	2.42	11.5
標準偏差	2.28	7.61	0.95	0.21	7.21	1.69	2.36	1.52	－	0.62
変動係数	0.07	0.13	0.05	0.01	0.10	0.06	0.08	0.07	－	0.05
ばらつき係数	0.97	0.94	0.98	0.99	0.95	0.97	0.96	0.97	－	0.97
下限値	32.3	56.5	18.0	18.7	70.5	28.7	29.5	21.5	2.39	11.2

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
TS'-1	32.9	51.4	19.7	20.4	51.4	29.4	30.8	21.9	1.67	9.0
TS'-2	35.1	55.7	20.3	20.8	118.5	31.7	32.5	23.4	3.64	15.9
TS'-3	31.4	55.7	18.1	19.7	100.1	27.0	25.8	21.0	3.87	14.0
平均	33.1	54.3	19.4	20.3	90.0	29.4	29.7	22.1	3.06	13.0
標準偏差	1.82	2.46	1.16	0.58	34.66	2.34	3.47	1.22	－	3.56
変動係数	0.06	0.05	0.06	0.03	0.39	0.08	0.12	0.06	－	0.27
ばらつき係数	0.97	0.98	0.97	0.99	0.82	0.96	0.95	0.97	－	0.87
下限値	32.3	53.1	18.8	20.0	73.7	28.2	28.1	21.5	2.62	11.3

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
TH-1	32.8	51.6	17.5	21.4	51.6	28.7	20.9	21.8	2.47	11.4
TH-2	37.9	55.7	22.0	22.0	55.7	33.6	30.6	25.3	1.82	10.9
TH-3	32.3	51.6	18.6	19.5	51.6	28.3	26.1	21.5	1.98	9.7
平均	34.3	53.0	19.4	21.0	53.0	30.2	25.9	22.9	2.09	10.7
標準偏差	3.13	2.32	2.34	1.27	2.36	2.95	4.88	2.09	－	0.86
変動係数	0.09	0.04	0.12	0.06	0.04	0.10	0.19	0.09	－	0.08
ばらつき係数	0.96	0.98	0.94	0.97	0.98	0.95	0.91	0.96	－	0.96
下限値	32.8	51.9	18.3	20.4	51.9	28.8	23.6	21.9	2.20	10.3

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
NS-1	30.7	51.5	18.7	18.5	51.5	26.3	25.0	20.4	2.06	9.3
NS-2	34.5	73.3	19.0	18.1	73.3	30.2	29.2	23.0	2.50	12.1
NS-3	25.3	36.7	13.6	17.7	37.1	21.3	20.0	16.8	1.86	7.0
平均	30.2	53.8	17.1	18.1	54.0	25.9	24.7	20.1	2.14	9.5
標準偏差	4.65	18.39	3.01	0.43	18.20	4.44	4.66	3.10	－	2.53
変動係数	0.15	0.34	0.18	0.02	0.34	0.17	0.19	0.15	－	0.27
ばらつき係数	0.93	0.84	0.92	0.99	0.84	0.92	0.91	0.93	－	0.87
下限値	28.0	45.2	15.7	17.9	45.4	23.8	22.6	18.6	2.01	8.3

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
NH-1	32.4	53.6	18.9	19.5	53.6	28.7	25.4	21.6	2.11	10.3
NH-2	31.7	53.4	17.2	19.0	53.4	27.4	26.2	21.1	2.04	9.6
NH-3	35.0	55.7	18.5	19.4	62.1	30.7	28.9	23.3	2.15	11.1
平均	33.0	54.2	18.2	19.3	56.4	28.9	26.8	22.0	2.10	10.4
標準偏差	1.74	1.27	0.91	0.25	4.98	1.64	1.83	1.16	－	0.76
変動係数	0.05	0.02	0.05	0.01	0.09	0.06	0.07	0.05	－	0.07
ばらつき係数	0.98	0.99	0.98	0.99	0.96	0.97	0.97	0.98	－	0.97
下限値	32.2	53.6	17.8	19.2	54.0	28.2	26.0	21.5	2.08	10.0

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
HK-1	36.5	55.6	20.2	21.0	70.5	31.9	30.9	24.4	2.28	12.1
HK-2	27.8	36.2	15.0	19.9	41.8	24.6	20.2	18.5	2.07	8.7
HK-3	27.2	28.3	13.6	20.5	28.4	22.7	14.8	18.1	1.92	7.6
平均	30.5	40.0	16.3	20.5	46.9	26.4	22.0	20.3	2.09	9.5
標準偏差	5.21	14.06	3.50	0.52	21.48	4.90	8.20	3.48	−	2.30
変動係数	0.17	0.35	0.21	0.03	0.46	0.19	0.37	0.17	−	0.24
ばらつき係数	0.92	0.83	0.90	0.99	0.78	0.91	0.82	0.92	−	0.89
下限値	28.1	33.4	14.6	20.2	36.8	24.1	18.1	18.7	2.03	8.4

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
HT-1	29.8	51.3	14.7	19.3	51.3	25.8	20.7	19.8	2.47	10.3
HT-2	27.1	37.4	13.9	19.3	37.4	22.6	17.0	18.1	2.21	8.4
HT-3	29.4	52.2	16.0	18.2	52.2	24.9	21.3	19.6	2.45	9.8
平均	28.8	47.0	14.9	18.9	47.0	24.4	19.7	19.2	2.38	9.5
標準偏差	1.44	8.27	1.04	0.64	8.27	1.64	2.36	0.96	−	1.00
変動係数	0.05	0.18	0.07	0.03	0.18	0.07	0.12	0.05	−	0.11
ばらつき係数	0.98	0.92	0.97	0.98	0.92	0.97	0.94	0.98	−	0.95
下限値	28.1	43.1	14.4	18.6	43.1	23.7	18.6	18.7	2.32	9.0

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
NGK-1	32.1	53.5	18.7	23.1	55.5	28.9	20.6	21.4	2.70	12.1
NGK-2	34.0	53.9	17.8	21.7	53.9	29.1	19.9	22.7	2.70	12.2
NGK-3	36.0	56.0	19.7	23.1	56.0	32.8	25.1	24.0	2.23	12.2
平均	34.0	54.5	18.7	22.6	55.1	30.3	21.9	22.7	2.54	12.2
標準偏差	1.94	1.34	0.97	0.79	1.10	2.24	2.79	1.29	−	0.07
変動係数	0.06	0.02	0.05	0.03	0.02	0.07	0.13	0.06	−	0.01
ばらつき係数	0.97	0.99	0.98	0.98	0.99	0.97	0.94	0.97	−	1.00
下限値	33.1	53.8	18.3	22.3	54.6	29.2	20.6	22.1	2.66	12.1

	Pmax[kN]	δ_{Pmax}時[mm]	Py[kN]	P_{150}[kN]	δu[mm]	Pu[kN]	δv[mm]	2/3Pmax[kN]	塑性率 μ	0.2Pu/Ds[kN]
MH-1	31.7	37.6	18.0	22.2	67.9	28.1	16.7	21.2	4.06	15.0
MH-2	34.9	48.5	18.5	23.6	48.5	30.1	19.4	23.3	2.50	12.0
MH-3	34.5	55.6	19.6	22.3	55.6	29.9	24.8	23.0	2.24	11.2
平均	33.7	47.2	18.7	22.7	57.3	29.3	20.3	22.5	2.94	12.7
標準偏差	1.73	9.08	0.82	0.79	9.84	1.12	4.12	1.15	−	2.00
変動係数	0.05	0.19	0.04	0.03	0.17	0.04	0.20	0.05	−	0.16
ばらつき係数	0.98	0.91	0.98	0.98	0.92	0.98	0.90	0.98	−	0.93
下限値	32.9	42.9	18.3	22.3	52.7	28.8	18.4	21.9	2.87	11.8

各試験体の最大耐力は概ね 30ｋＮ以上の値を示した。そのうち、ヒノキを用いた試験体は材料の産地に関わらず、平均的に高い値を示した。主な破壊性状は、下枠材の割裂と合板の接着層の剥離、縦桟材割裂であったが、中には桁が曲げ破壊される場合が幾つか確認された。

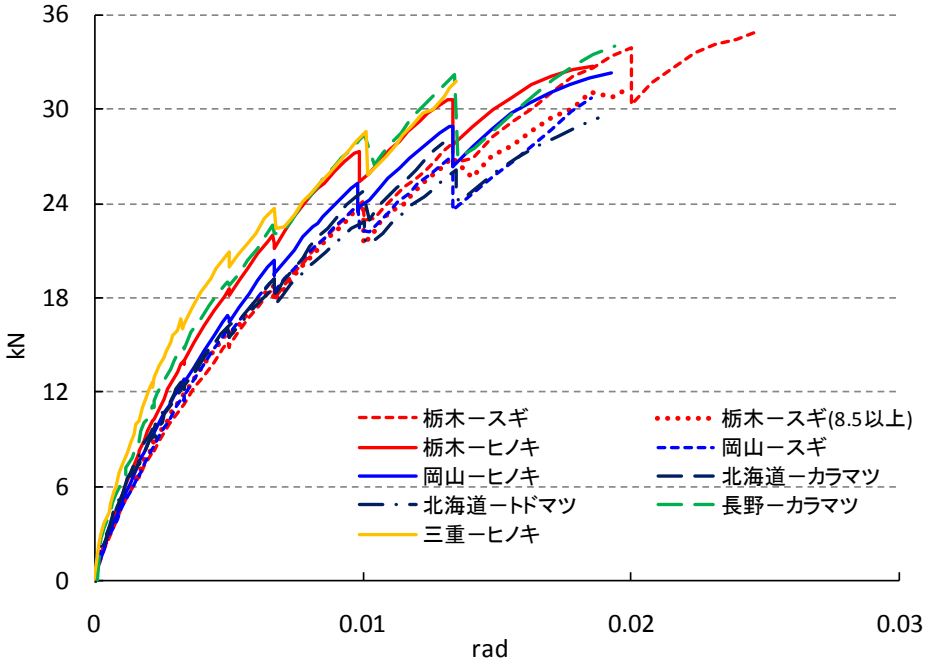

図 5-5　各試験体の代表荷重変位曲線の比較

表 5-4　試験結果の比較

産地	樹種	試験体名 記号	基準耐力 （Gpa）	1/150rad時の 耐力の平均 （Gpa）
栃木	スギ①	TS	32.3	18.4
	スギ②	TS`	32.3	19.3
	ヒノキ	TH	32.8	20.9
岡山	スギ	NS	28.0	18.5
	ヒノキ	NH	32.2	19.4
三重	ヒノキ	MH	32.9	23.0
長野	カラマツ	NGK	33.1	22.8
北海道	カラマツ	HK	28.1	20.3
	トドマツ	HT	28.1	18.8

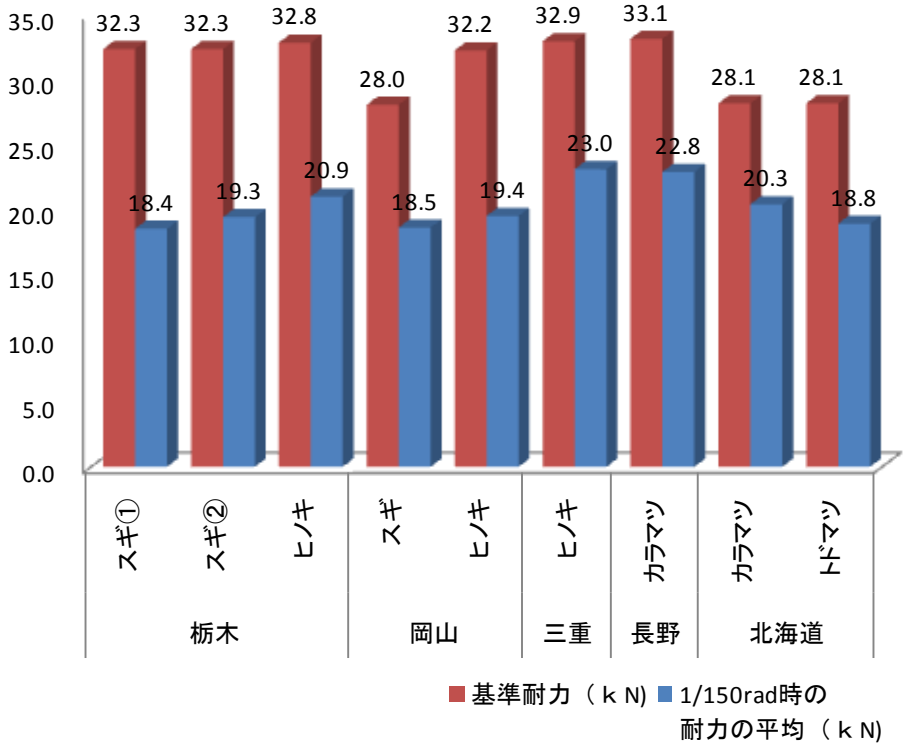

図 5-6　試験結果の比較

5.2　壁パネル試験②　－壁の圧縮試験－

この事業では、国産材木質接着複合パネルの強度データの収集、整備を目的としている。その一環として、壁パネルの圧縮試験を実施した。

5.2.1　試験概要

（１）試験日時・場所

日時：平成 22 年 12 月 8 日(水)～12 月 10 日(金)、16 日(木)

場所：エス・バイ・エル㈱つくば工場

（２）試験体概要

試験体に使用した材料等を表 5-5 及び 5-6 に示す。

壁パネルに用いる枠組材は、動的ヤング係数が 8.5Gpa 以上の材を用いている。

表 5-5.　試験体に使用した枠組材

産地	樹種	試験体名（記号）	試験体数	動的ヤング係数（Gpa）
三重	ヒノキ	MH	各3体 計12体 （4種）	8.5以上
長野	カラマツ	NGK		
北海道	トドマツ	HT		
	カラマツ	HK		

表 5-6.　試験体の面材の仕様

	試験体仕様
耐力壁の種類	構造用合板
厚さ	5.5㎜
接合	水性高分子 イソシアネート系接着剤

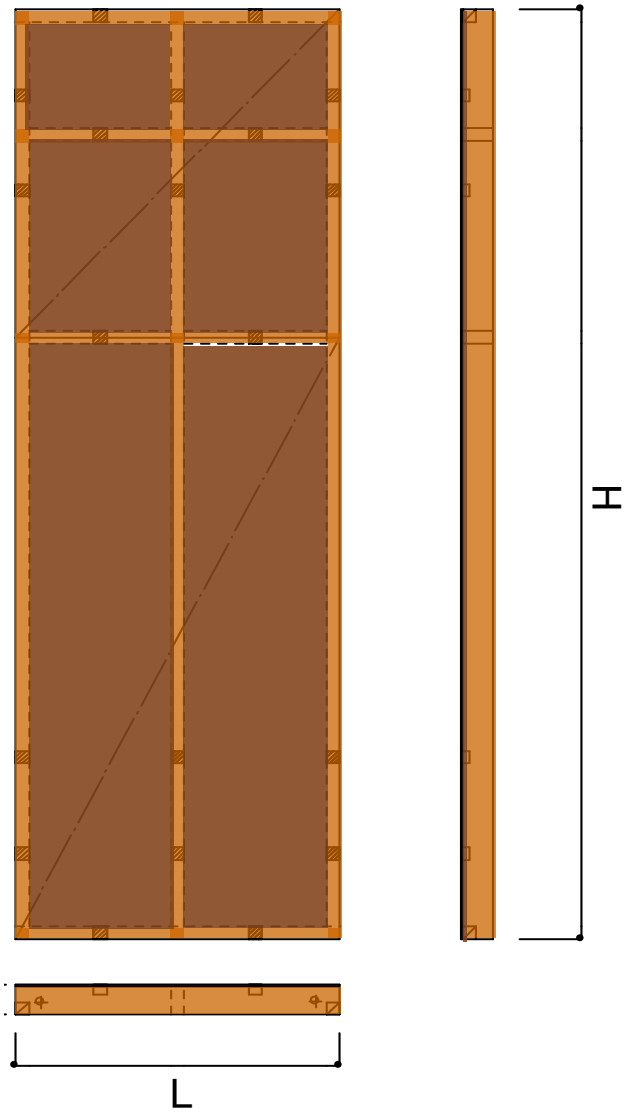

図 5-7　壁パネル試験体詳細図

（３）加力方法

試験はエス・バイ・エル㈱つくば工場の50tf構造物曲げ試験機を用いて実施した。「枠組壁工法建築物構造計算指針(2007年)」に準拠し、エス・バイ・エル㈱の既往の試験方法に基づいている。

単調増加方式により、荷重は原則として20kg(0.196 kN)ピッチとした。

荷重点は、合板側からパネル厚さ2/3の偏心荷重とした（図5-8）。

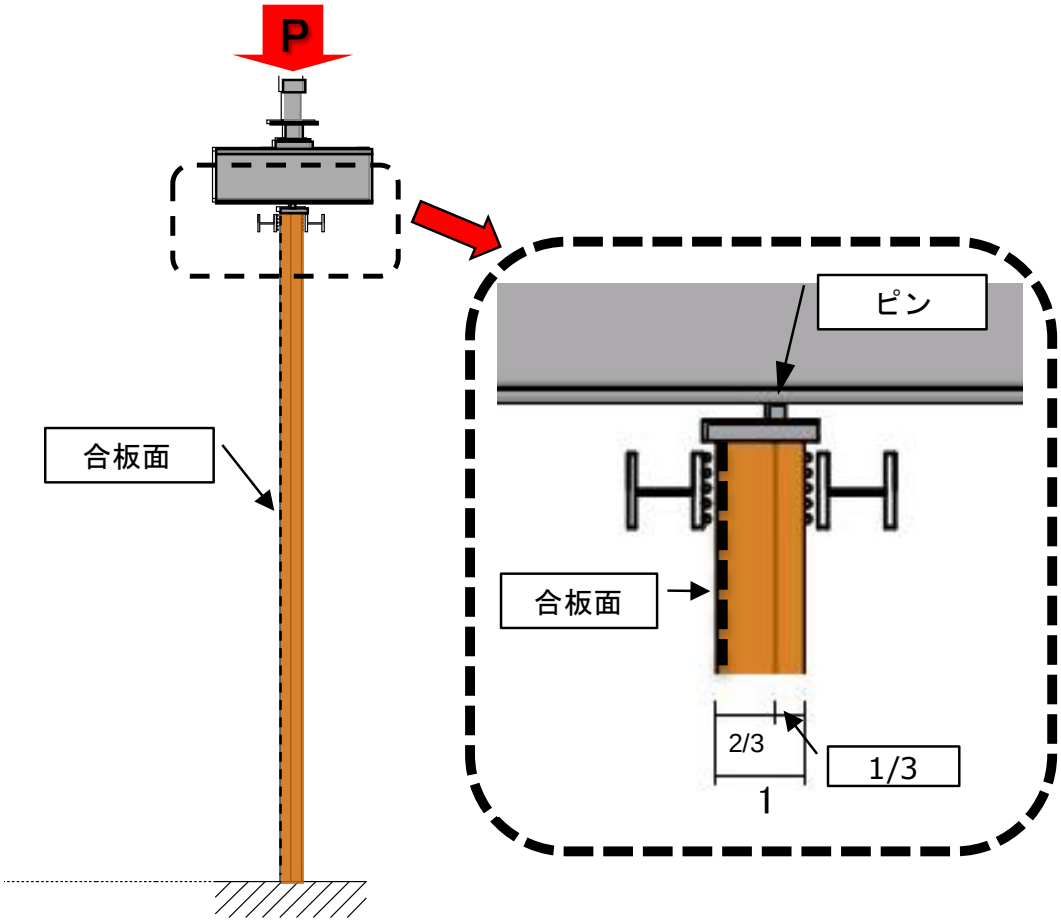

図 5-8　試験体設置図

図 5-9　試験風景

5.2.2　試験結果

表 5-7 に各試験結果一覧、図 5-10 に 3 体中で平均的な性能を示した試験体の荷重変位曲線を比較したものを示す。なお、急激な荷重低下をしたところまでの値を用いている。

表 5-7　各試験体結果一覧

試験体名	(2/3)Pmax時			最大荷重時			破壊性状
	荷重P (kN)	面外方向たわみ δ 1(mm)	軸方向圧縮変位 δ 2(mm)	荷重Pmax (kN)	面外方向たわみ δ 1(mm)	軸方向圧縮変位 δ 2(mm)	
C－MH－1	77.9	7.7	1.1	116.8	30.5	2.6	縦枠材の座屈、合板の剥れ
C－MH－2	67.6	6.3	1.2	101.4	23.8	2.9	縦枠材の座屈、合板の剥れ
C－MH－3	66.2	6.1	1.3	99.4	22.3	2.9	縦枠材の座屈、合板の剥れ
下限値	50.5	6.3	1.1	75.8	23.5	2.7	
C－HK－1	71.4	3.5	1.2	107.1	25.0	3.0	縦枠材の座屈、合板の剥れ
C－HK－2	73.4	6.1	1.3	110.1	30.7	2.8	縦枠材の座屈、合板の剥れ
C－HK－3	64.3	6.8	1.4	96.4	28.3	3.2	縦枠材の座屈、合板の剥れ
下限値	54.6	4.6	1.2	81.9	26.6	2.9	
C－HT－1	53.1	11.0	1.3	79.7	35.1	3.0	縦枠材の座屈、合板の剥落
C－HT－2	56.3	9.5	1.4	84.5	27.5	2.7	縦枠材の座屈により、真っ二つに
C－HT－3	55.1	7.2	1.1	82.6	23.3	2.4	縦枠材の座屈、合板の剥れ
下限値	49.8	8.3	1.2	74.7	25.8	2.6	
C－NGK－1	77.3	8.9	1.2	116.0	23.8	2.2	縦枠材の座屈
C－NGK－2	62.8	10.5	1.5	94.2	36.2	3.4	縦枠材の座屈、合板の剥落
C－NGK－3	60.9	7.8	1.5	91.3	27.8	3.6	縦枠材の座屈、合板の剥れ
下限値	38.7	8.4	1.3	58.1	26.3	2.7	

面外方向たわみ、軸方向圧縮変位は以下の式により求めた。

・面外方向たわみ

$$\delta_1 = \frac{DG2 + DG5}{2} - \frac{\{1340(DG1 + DG4) + 1260(DG3 + DG6)\}}{2 \times 2520}$$

・軸方向圧縮変位

$$\delta_2 = \frac{(DG7 + DG8 + DG9 + DG10)}{2}$$

※C－HK－1 に関しては、面外拘束が若干きかなかったため、面外たわみの値は参考程度とする。

強度のばらつきが大きい樹種を枠組材とした試験体においても、比較的高い耐力を示し、パネル化による圧縮耐力の向上が見られた。ただし、長野（カラマツ）試験体は他の試験体より１０ｋＮ以上低い基準耐力を示した。
主な破壊性状は、縦枠材の座屈とその座屈に伴う合板の剥れ、横桟材の割裂であった。

表 5-8　試験結果

産地	試験体名	試験体名 記号	基準耐力 (kN)	計算による座屈荷重 Pk(kN)
三重	ヒノキ	MH	75.8	57.8
長野	カラマツ	NGK	58.1	
北海道	トドマツ	HT	74.7	
	カラマツ	HK	81.9	

- 基準耐力は最大荷重の5%下限値とした。
- 座屈荷重Pkは縦枠材と縦桟の計3本について以下の式により求めた。

$Pk=(\pi^2 \times E \times I)/lk^2$
π：円周率　E：ヤング係数[8.5GPa]　I：断面２次モーメント($bh^3/12$)[mm^4]
Lk：座屈長さ(l=2820)

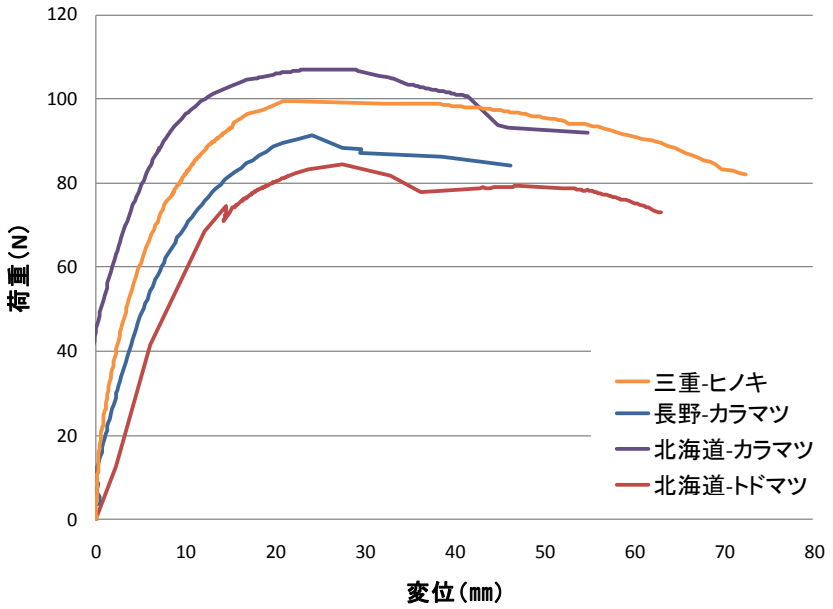

図 5-10　各試験体の代表荷重変位曲線の比較

5.3　床パネルの試験　－パネル類の面外曲げ試験－

本事業では、国産材木質接着複合パネルの強度データの収集、整備を目的としている。その一環として、床パネルの面外曲げ試験を実施した。

5.3.1　試験概要

（１）試験日時、場所

日時：平成 22 年 11 月 15 日(月) ～11 月 17 日(水)、12 月 7 日(火)、8 日(水)

場所：エス・バイ・エル㈱つくば工場

（２）　試験体概要

試験体に使用した材料等を表 5-9 及び表 5-10 に示す。

壁パネルに用いる材は、ヒノキ、カラマツ、トドマツについてはヤング係数が下限値(8.5 以上)の材、スギについては平均値近傍の材を用いている。

表 5-9　試験体概要

産地	樹種	試験体名	試験体数	動的ヤング係数（Gpa）
栃木	スギ	TS	各3体 計24体 （8種）	平均値(6.2)近傍
	ヒノキ	TH		8.5以上
岡山	スギ	NS		平均値(6.9)近傍
	ヒノキ	NH		8.5以上
三重	ヒノキ	MH		8.5以上
長野	カラマツ	NGK		8.5以上
北海道	トドマツ	HT		8.5以上
	カラマツ	TK		8.5以上

表 5-10　試験体の面材の仕様

	試験体仕様
耐力壁の種類	構造用合板
厚さ	9mm
接合	水性高分子 イソシアネート系接着剤

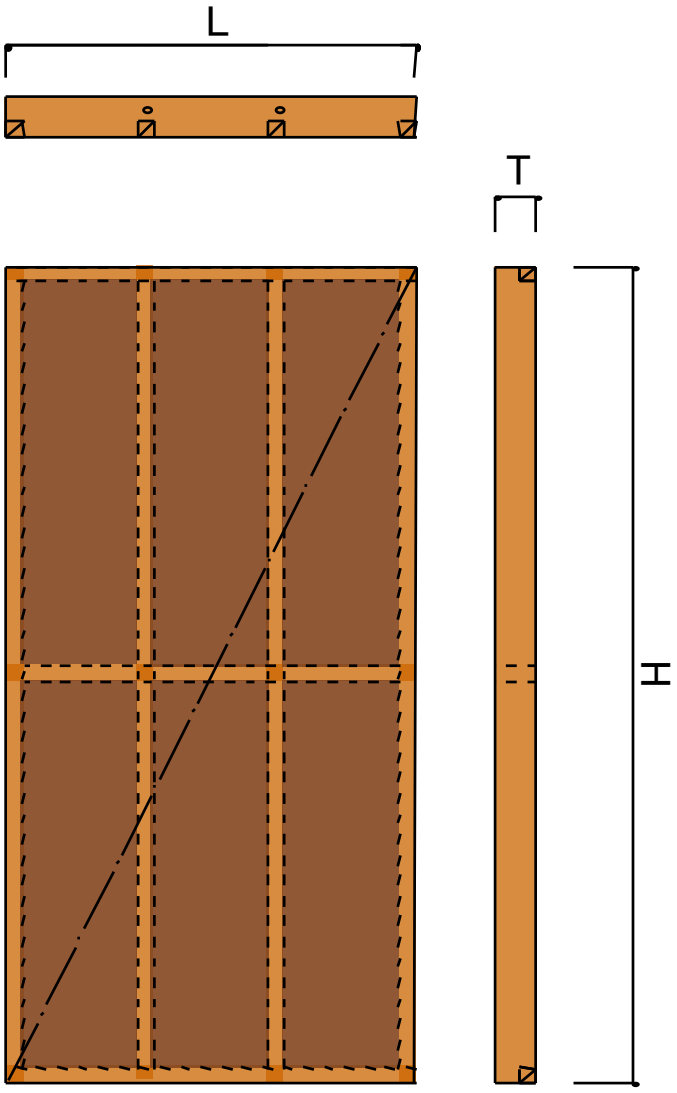

図 5-11　床パネル試験体詳細図

（３）加力方法

試験は、エス・バイ・エル㈱の●●を用いて実施した。

従来エス・バイ・エル㈱で実施してきた方法と同様に、スパン中央の変位が、スパンの1/600、1/400、1/300、1/200、1/150 及び 1/100rad に達する時を繰り返し点と定め、これらの変位に達するまで加力した後、いったん除荷した。その後、破壊に至るまで連続的に加力した。

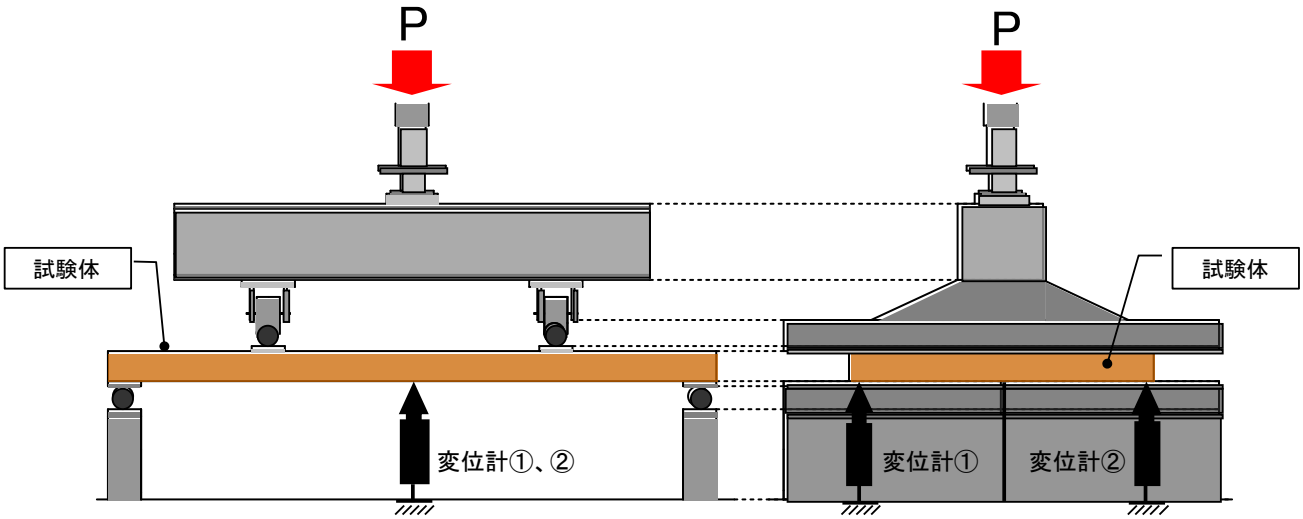

図 5-12　試験体設置図

図 5-13　試験風景

5.3.2　試験結果

表 5-11、5-12 に各試験結果一覧、図 5-14 に 3 体中で平均的な性能をしめした試験体の荷重変位曲線を比較したものを示す。なお、急激な荷重低下をしたところまでの値を用いている。

表 5-11　試験結果一覧

試験体名	たわみ一定時の荷重P (kN)		曲げ剛性(EI)e	(1/3)Pmax時		最大荷重時		破壊性状
	1/300時	20mm時	$\times 10^6$(kN･cm^2)	荷重P (kN)	たわみδ (mm)	荷重Pmax (kN)	たわみδ max (mm)	
F－TS－1	10.1	38.3	1.26	17.5	9.6	52.4	27.4	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－TS－2	10.7	37.9	1.34	16.1	8.7	48.3	25.7	縦桟の割裂（節付近）
F－TS－3	10.9	39.4	1.34	20.4	10.6	61.1	32.4	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
下限値	9.2	36.0	1.29	11.1	9.2	33.4	26.9	
F－NS－1	9.4	30.3	1.20	15.5	9.2	46.6	35.1	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－NS－2	8.3	34.1	1.06	16.1	10.2	48.4	28.2	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－NS－3	7.6	26.9	0.97	9.9	7.4	29.8	23.5	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
下限値	5.6	19.0	1.03	3.1	8.3	9.3	26.2	
F－TH－1	12.0	43.1	1.57	20.1	9.5	60.4	28.5	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－TH－2	11.8	42.5	1.49	19.1	9.1	57.3	29.9	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－TH－3	11.6	43.4	1.49	19.0	8.5	56.9	26.4	縦枠材の割裂（節付近）
下限値	11.2	41.5	1.49	17.4	8.8	52.2	27.4	
F－NH－1	10.7	38.3	1.39	14.0	7.3	42.1	35.2	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－NH－2	10.9	37.8	1.37	16.5	8.5	49.6	28.0	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
F－NH－3	10.7	－	1.34	12.6	6.6	37.8	18.9	縦枠材、縦桟の割裂（節付近）
下限値	10.3	－	1.35	8.1	7.0	24.4	23.5	

表 5-12　試験結果一覧

試験体名	たわみ一定時の荷重P (kN)		曲げ剛性(EI)e ×10^6(kN・cm^2)	(1/3)Pmax時		最大荷重時		破壊性状
	1/300時	20mm時		荷重P (kN)	たわみδ (mm)	荷重Pmax (kN)	たわみδ max (mm)	
F－MH－1	10.4	42.1	1.33	20.6	10.3	61.7	35.2	縦枠材(節付近)、縦桟の割裂
F－MH－2	10.9	41.0	1.39	17.8	9.0	53.3	28.0	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
F－MH－3	12.9	45.1	1.65	21.0	9.1	62.9	18.9	縦枠材(節付近)、縦桟の割裂
下限値	7.3	36.0	1.38	14.3	9.1	42.8	23.5	
F－HT－1	9.9	36.3	1.27	17.5	9.8	52.5	29.1	縦枠材(節付近)、縦桟の割裂
F－HT－2	9.6	36.1	1.23	14.2	8.3	42.7	23.4	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
F－HT－3	10.9	40.5	1.37	16.9	8.8	50.7	25.8	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
下限値	8.0	29.8	1.25	10.7	8.6	32.1	24.8	
F－HK－1	11.0	－	1.39	11.4	5.9	34.2	16.4	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
F－HK－2	12.0	45.8	1.51	21.1	9.5	63.2	27.7	縦桟の割裂
F－HK－3	10.5	34.8	1.35	14.4	7.6	43.3	25.0	縦枠材、縦桟(節付近)の割裂、割裂
下限値	8.8	－	1.37	0.0	6.8	0.0	20.3	
F－NGK－1	12.5	－	1.57	10.8	5.0	32.4	14.6	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
F－NGK－2	11.7	33.7	1.47	11.7	5.8	35.2	29.0(23.3)	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
F－NGK－3	11.4	－	1.44	12.4	6.4	37.1	17.5	縦枠材、縦桟の割裂(節付近)
下限値	10.2	－	1.46	9.1	5.4	27.4	11.6	

表中の曲げ剛性は次式により求めた。

$$(EI)_e = \frac{11}{384} \times \frac{P_1 l^3}{\delta_1}$$

ここに、l　：支持スパン　　δ_1 ：1/300 の中央のたわみ

P_1 ：中央たわみが 1/300 に達した時の 1/2 の荷重

栃木産、岡山産のスギ、ヒノキにおいては、試験体に使用した枠組材の動的ヤング係数に差があっても、床パネルの最大耐力（平均）には大きな差が見られなかった。

全体としては、枠組材の動的ヤング係数を一定以上（8.5Gpa 以上）とした床パネルであっても、最大耐力（平均）は、産地間に差が見られた。

表 5-13　試験結果

産地	樹種	試験体名 記号	最大耐力 平均 (kN)	Pmax時の たわみ平均 (mm)	曲げ剛性平均 (EI)E×10^6 (kN・cm2)
栃木	スギ	TS	53.9	28.5	1.32
	ヒノキ	TH	58.2	28.3	1.49
岡山	スギ	NS	41.6	28.9	1.07
	ヒノキ	NH	43.1	27.4	1.35
三重	ヒノキ	MH	59.3	29.2	1.46
長野	カラマツ	NGK	34.9	18.5	1.48
北海道	トドマツ	HT	48.6	26.2	1.28
	カラマツ	HK	46.9	26.5	1.40

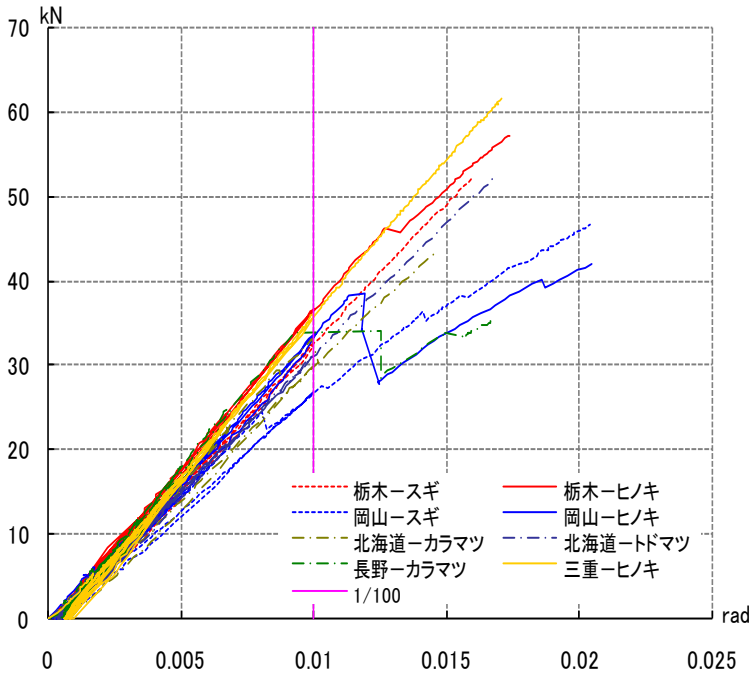

図 5-14　試験体ごとの代表荷重変位曲線の比較