

共通事項

●使用材料

柱、梁ともスギ・無等級材。伝統木造で使われる一般的な材を調達。試験体の計測の結果、ヤング係数は 5.82 ～ 10.36Gpa、含水率は 11.7 ～ 26.5%であった。

●各部寸法

(mm)	曲 - 小イ	曲 - 小ロ 曲 - 小ハ	曲 - 小二 曲 - 小ホ	曲 - 小へ
ほぞ厚さ	30	30	30	30
ほぞ幅	165	120	75	75
ほぞ長さ	150	150	150	120
女木の幅	150	150	150	120
女木のせい	150	150	150	120
男木の奥行	120	120	120	120
男木の見付け幅	300	240	180	180
込み栓中心からほぞ先端までの長さ	82.5	82.5	82.5	67.5
込み栓中心からほぞ元までの長さ	67.5	67.5	67.5	52.5
込み栓の寸法 □ 樹種：カシ	15	15	15	15
女木に埋め込まれている込み栓の長さ（片側）	60	60	60	45

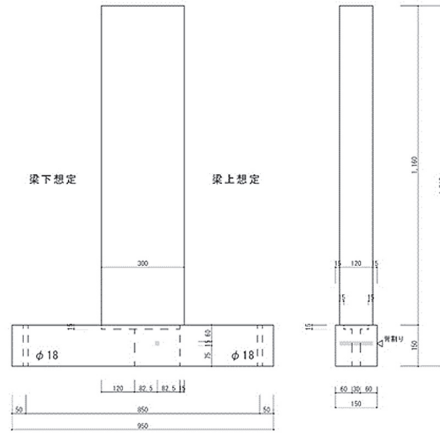
●試験方法

モーメントを加える垂直部材と加力ジャッキの接続は、水平部材上端からの高さ 1000mm 位置とし、正負交番繰り返しによる水平荷重を加えた。加力は見掛けの変形角 θ ($\theta = \delta / H$ δ : 水平変位 (=ch1)(mm)、H: 標点高さ (1000mm)) で制御し、 $\pm 1/480$ 、 $\pm 1/240$ 、 $\pm 1/120$ 、 $\pm 1/90$ 、 $\pm 1/60$ 、 $\pm 1/45$ 、 $\pm 1/30$ 、 $\pm 1/20$ 、 $\pm 1/15$ 各 3 回の繰り返しを行った後、正側（引き側）で破壊に至るまで連続的に加力。

なお、加力における正側（引き側）は、垂直部材芯に対して込み栓位置が偏心しているため、込み栓位置から垂直部材の両側側面までの距離が長い方向に引く場合を正側とした。

後述のデータシートに特記なき限り、原則、3 体の荷重 - 変位曲線を収録している。

●試験体図



●特性値

試験体が対称形でないため正負で性能がことなるが、正側のデータにて設計用データを作成した。

実験から得られた特性値

	1体目	2体目	3体目	平均値	標準偏差	50%下限値	5%下限値
2/3P max (kN)	2.75	2.69	2.81	2.75	0.06	2.27	2.56
Py (kN)	3.10	2.86	3.18	3.05	0.17	2.97	2.52
δy (mm)	28.63	45.15	35.63	36.47	8.29	-	-
K (kN/mm)	0.108	0.063	0.089	0.087	0.023	-	-
Pu (kN)	3.65	3.70	3.92	3.76	0.14	3.69	3.30
δu (mm)	144.90	102.38	124.90	124.06	21.27	-	-

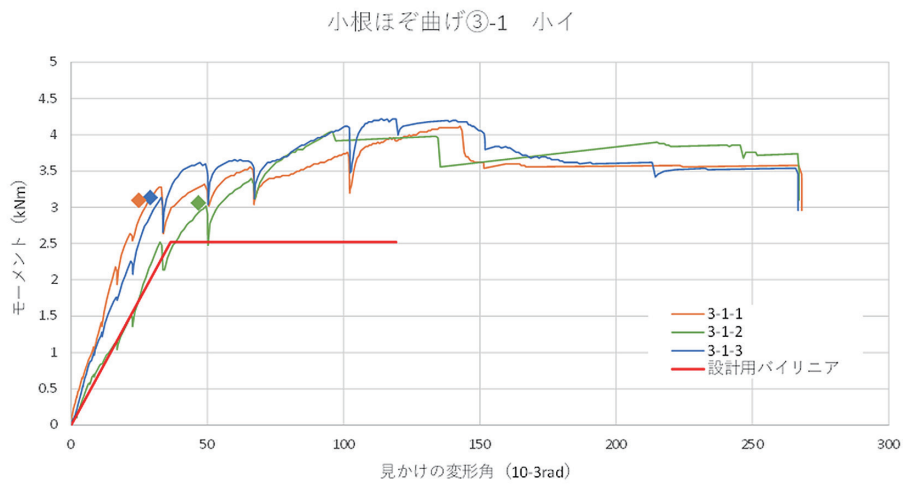
注) Pmax : 最大荷重、Py 降伏荷重、 δy : 降伏変形量、

K : 完全弾塑性モデルによる剛性、Pu : 終局荷重、 δu : 終局変形量

設計用特性値

降伏モーメント (kN m)	設計用降伏回転角 (rad)	設計用回転剛性 (kN・m/rad)	設計用終局モーメント (kNm)	設計用終局回転角 (rad)	水平荷重に対する計算における設計用許容耐力 (kNm)
2.52	0.04	69.15	3.30	0.12	2.20

●荷重変形 (グラフ中◆は各試験体の降伏点)



●破壊性状



試験体 NO.1 の水平変位 268mm 時の様子



解体後・接合部の様子



解体後・NO.1 の破壊性状



解体後・NO.2 の破壊性状

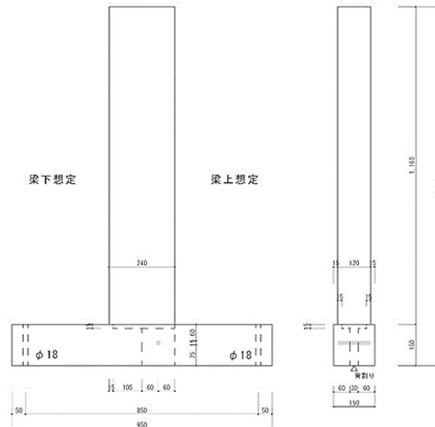


解体後・NO.3 の破壊状況



込み栓の様子

●試験体図



●特性値

正負加力になるが、正側のデータにて設計用データを作成した。

実験から得られた特性値

	1体目	2体目	3体目	平均値	標準偏差	50%下限値	5%下限値
2/3P max (kN)	2.23	1.69	1.89	1.94	0.27	1.81	1.08
Py (kN)	1.79	1.64	1.55	1.66	0.12	1.60	1.28
δy (mm)	12.89	17.93	15.80	15.54	2.53	-	-
K (kN/mm)	0.139	0.091	0.98	0.109	0.026	-	-
Pu (kN)	2.95	2.31	2.44	2.57	0.34	2.41	1.50
δu (mm)	66.67	66.67	66.67	66.67	0	-	-

注) Pmax: 最大荷重、Py 降伏荷重、 δy : 降伏変形量、

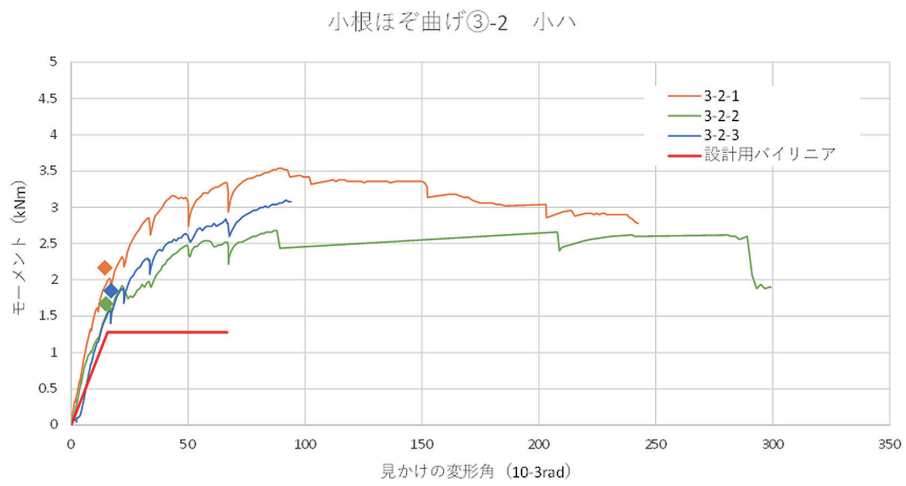
K: 完全弾塑性モデルによる剛性、Pu: 終局荷重、 δu : 終局変形量

※終局変形量が 66.7mm で揃っているのは、終局変位を 1/15rad としているため。

設計用特性値

降伏モーメント (kN m)	設計用降伏回転角 (rad)	設計用回転剛性 (kN・m/rad)	設計用終局モーメント (kNm)	設計用終局回転角 (rad)	水平荷重に対する計算における設計用許容耐力 (kNm)
1.28	0.02	82.23	1.50	0.07	1.00

●荷重変形 (グラフ中◆は各試験体の降伏点)

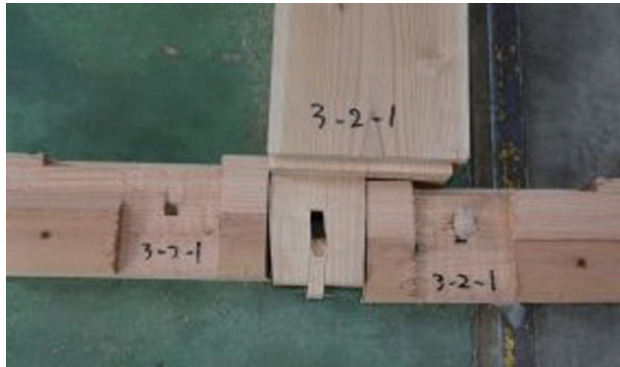


曲一小口、曲一小ハ
軸組 - 接合部
仕口
5
小根ほぞ込み栓
曲げ

●破壊性状



試験体 NO.1 の水平変位 300mm (1/3rad) 時の様子



解体後・NO.1 の様子



解体後・NO.1 の破壊性状



解体後・NO.2 の様子



解体後・NO.2 の破壊性状

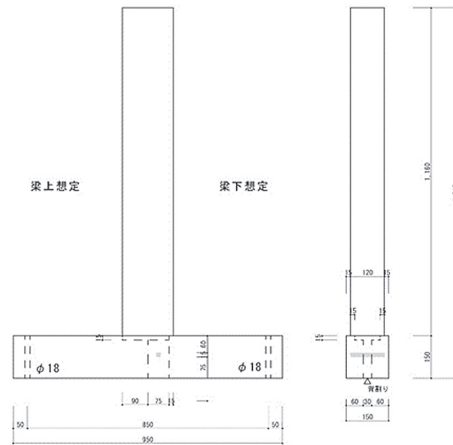


解体後・NO.3 の破壊性状



解体後・NO.3 の破壊性状

●試験体図



●特性値

正負加力になるが、正側のデータにて設計用データを作成した。

実験から得られた特性値 (内は補正を行った値)

	1体目	2体目	3体目	平均値	標準偏差	50% 下限値	5% 下限値
2/3P max (kN)	1.01	0.96	1.09	1.02	0.07	0.99	0.81
Py (kN)	0.75	0.66	1.12	0.84	0.24	0.73	0.07
δy (mm)							
K (kN/mm)	12.28	10.41	17.16	13.28	3.49	-	-
Pu (kN)	0.06	0.06	0.07	0.063	0.006	-	-
δu (mm)	1.42	1.22	1.57	1.40	0.18	1.32	0.85
δu (mm)	65.36	38.30	35.56	46.41	16.47	-	-

注) Pmax: 最大荷重、Py 降伏荷重、 δy : 降伏変形量、

K: 完全弾塑性モデルによる剛性、Pu: 終局荷重、 δu : 終局変形量

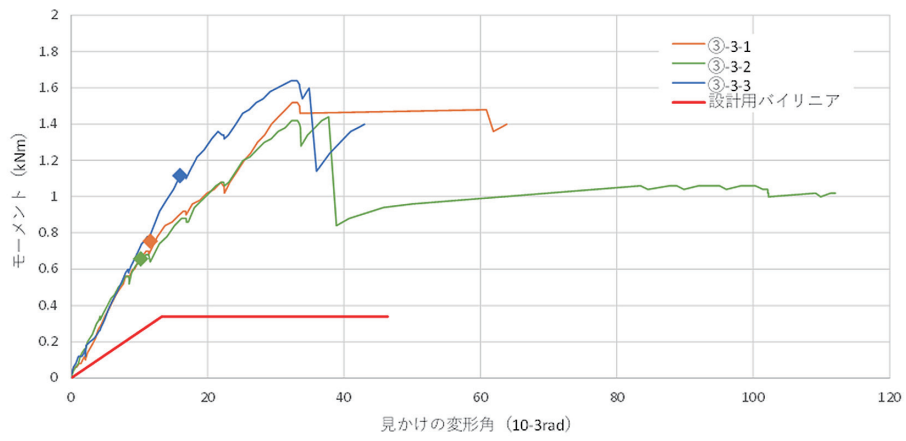
実験データの3体の実験値から算出した各特性値のうち降伏耐力について、3体目が他の2体に比べ大きく、その影響で平均値0.84kNmに対して5%下限値が0.075kNmとなった。設計用剛性は降伏耐力の5%下限値から算出しており、その影響で剛性が低くなってしまい、バイリニアのグラフが成立しなくなった。そこで、曲-小二では、ほぞ幅が同じ曲-小ホの変動係数から標準偏差を算出し、5%下限値を求めた。

設計用特性値

降伏モーメント (kN m)	設計用降伏 回転角 (rad)	設計用回転剛性 (kN・m/rad)	設計用終局 モーメント (kNm)	設計用終局 回転角 (rad)	水平荷重に対する計算における設計用許容耐力 (kNm)
0.34	0.01	25.47	0.85	0.05	0.34

●荷重変形 (グラフ中◆は各試験体の降伏点)

小根ほぞ曲げ③-3 小ニ



曲一、小ニ、曲一、小ホ
 軸組 - 接合部
 仕口
 5
 小根ほぞ込み栓
 曲げ

●破壊性状



試験体 NO.2 水平変位 300mm (1/3rad) 時の様子



解体後・NO.1 の接合部の様子



解体後・NO.1 の破壊性状



解体後・NO.2 の接合部の様子



解体後・NO.2 の破壊性状

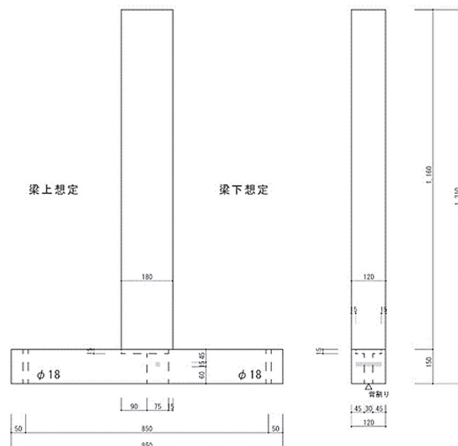


解体後・NO.3 の接合部の様子



解体後・NO.3 の破壊性状

●試験体図



●特性値

正負加力になるが、正側のデータにて設計用データを作成した。

実験から得られた特性値

	1体目	2体目	3体目	平均値	標準偏差	50% 下限値	5% 下限値
2/3P max (kN)	1.29	1.31	1.07	1.22	0.13	1.16	0.80
Py (kN)	1.51	1.03	1.33	1.29	0.24	1.18	0.53
δy (mm)	29.08	21.53	23.10	24.57	3.98	-	-
K (kN/mm)	0.05	0.05	0.06	0.053	0.006	-	-
Pu (kN)	1.78	1.96	1.43	1.72	0.27	1.60	0.87
δu (mm)	46.05	66.67	66.67	59.80	11.90	-	-

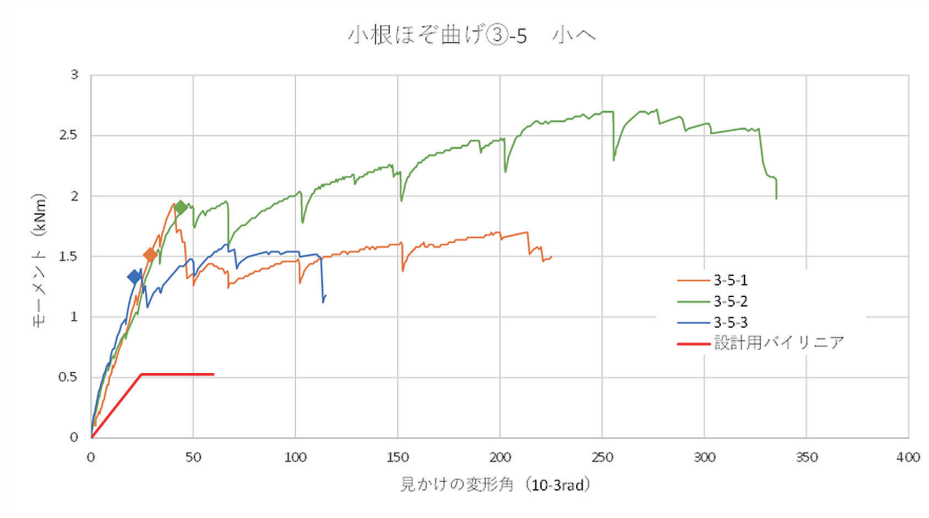
注) Pmax: 最大荷重、Py 降伏荷重、 δy : 降伏変形量、

K: 完全弾塑性モデルによる剛性、Pu: 終局荷重、 δu : 終局変形量

設計用特性値

降伏モーメント (kN m)	設計用降伏 回転角 (rad)	設計用回転剛性 (kN・m/rad)	設計用終局 モーメント (kNm)	設計用終局 回転角 (rad)	水平荷重に対する計算にお ける設計用許容耐力 (kNm)
0.53	0.02	21.40	0.87	0.06	0.53

●荷重変形 (グラフ中◆は各試験体の降伏点)



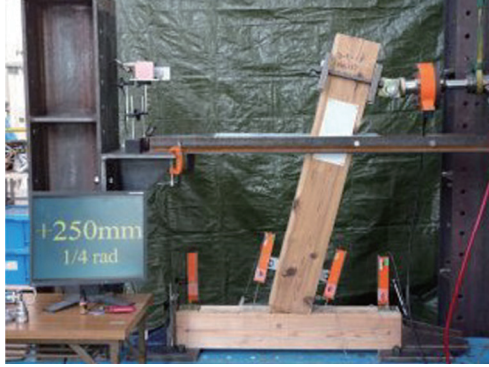
軸組 - 接合部

5 小根ほぞ込み栓

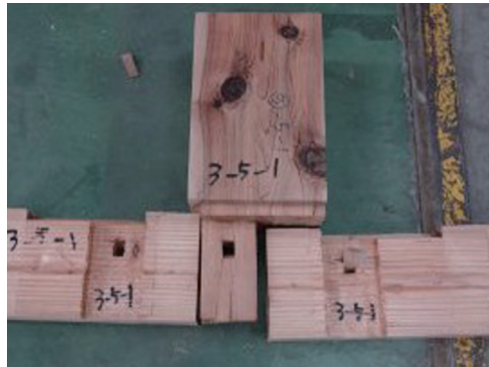
仕口

曲げ

●破壊性状



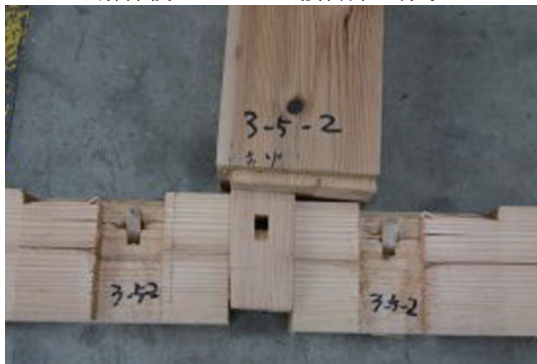
試験体 NO.1 の水平変位 250mm (1/4rad) 時の様子



解体後・NO.01 の接合部の様子



解体後・NO.01 の破壊性状



解体後・NO.2 の接合部の様子



解体後・NO.2 の破壊性状



解体後・NO.3 の接合部の様子



解体後・NO.3 の破壊性状