

接合部性能試験成績証

試験結果は以下のとおりであることを証明する。
平成23年9月12日

東京都港区芝5-3-7
徳栄ビル本館3階
ハウスプラス確認検査株式会社
代表取締役社長 柳澤恒雄

1. 接合金物名称	ホゾパイプ GP-235
2. 試験依頼者	株式会社 タツミ 〒954-0111 新潟県見附市今町8-3-1
3. 目的	当該接合金物を用いた接合部の短期基準接合耐力(引張)を評価する。
4. 試験内容	柱頭柱脚接合部(中柱型)の引張試験 なお、準拠する試験方法・評価方法は、ハウスプラス確認検査株式会社制定「木造建築構造試験事業における接合部性能試験業務方法書(平成21年4月1日制定)」による。
5. 試験体仕様	<p>1) 接合金物 「ホゾパイプ GP-235」1個 材 質：STK400 (JIS G 3444^{*1}) 寸 法：外径φ26.5mm×L271mm 厚t=2.3mm 表面処理：高耐食溶融亜鉛めっき</p> <p>2) 接合具 上階・下階柱側：「ドリフトピン DP-103」2本 材 質：SWRM8 (JIS G 3505^{*2}) 寸 法：φ12mm×L103mm 先端10mm絞りφ7mm、ローレット加工あり 表面処理：Ep-Fe/Zn 5/CM2 C (JIS H 8610及びJIS H 8625^{*3}) 横架材側：「M12丸座軸太ボルト MZ-125」1本 材 質：SWRCH8 (JIS G 3507-1^{*4}) 寸 法：丸座φ35mm、厚t=4.5mm 軸部φ12mm×L125mm 表面処理：Ep-Fe/Zn 5/CM2 C (JIS H 8610及びJIS H 8625^{*3}) 「パケットナット M12」1個 材 質：ナット：(JIS G 3507^{*5}) バネ座金：(JIS G 3506^{*6}) 収縮チューブ：ポリ塩化ビニール 寸 法：ナット：19mm×(21.9mm)×10mm バネ座金：外径φ21.5mm内径φ12.2mm 表面処理：Ep-Fe/Zn 5/CM2 C (JIS H 8610及びJIS H 8625^{*3}) 「丸座金」1個 材 質：SPHC (JIS G 3131^{*7}) 寸 法：外径φ45mm、厚t=4.5mm 表面処理：Ep-Fe/Zn 5/CM2 C (JIS H 8610及びJIS H 8625^{*3})</p> <p>3) 軸組材料 上階柱：105mm×105mm×500mm スギKD 含水率：9.5～13.0% 絶乾密度：0.35～0.37g/cm³ 下階柱：105mm×105mm×500mm スギKD 含水率：8.5～11.5% 絶乾密度：0.35～0.38g/cm³ 横架材：105mm×120mm×950mm スギ 対称異等級構造用集成材 E65-F225 含水率：7.5～8.5% 絶乾密度：0.33～0.36g/cm³</p> <p>*1 JIS G 3444 一般構造用炭素鋼鋼管 *2 JIS G 3505 軟鋼線材 *3 JIS H 8610及びJIS H 8625 電気亜鉛めっき及び電気カドミウムめっき上のクロメート皮膜 *4 JIS G 3507-1 冷間圧造用炭素鋼-第1部：線材 *5 JIS G 3507 冷間圧造用炭素鋼 *6 JIS G 3506 硬鋼線材 *7 JIS G 3131 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯</p>
6. 試験条件	試験は、実状に合わせた仕様で実施した。 試験結果は、上下の接合部のうち、最終的に先行破壊が多数見られた側を評価した値である。
7. 試験結果	短期基準接合耐力 9.7 kN (詳細については接合部性能試験報告書に示す)
8. 試験場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜試験研究センター：神奈川県横浜市鶴見区元宮1-12-24
9. 試験実施日	平成23年7月27、28日
10. 試験実施担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部 上杉 義則 道場 信義 千葉 博 加川 啓介

この接合部性能試験成績証を転載するときは、必ず全文を記載してください。

接合部性能試験報告書

目次

1. 一般事項	1/12 ページ
2. 試験体の仕様	2/12 ページ
3. 試験方法	6/12 ページ
4. 評価方法	7/12 ページ
5. 試験結果	9/12 ページ
6. 評価結果	12/12 ページ



ハウスプラス確認検査株式会社

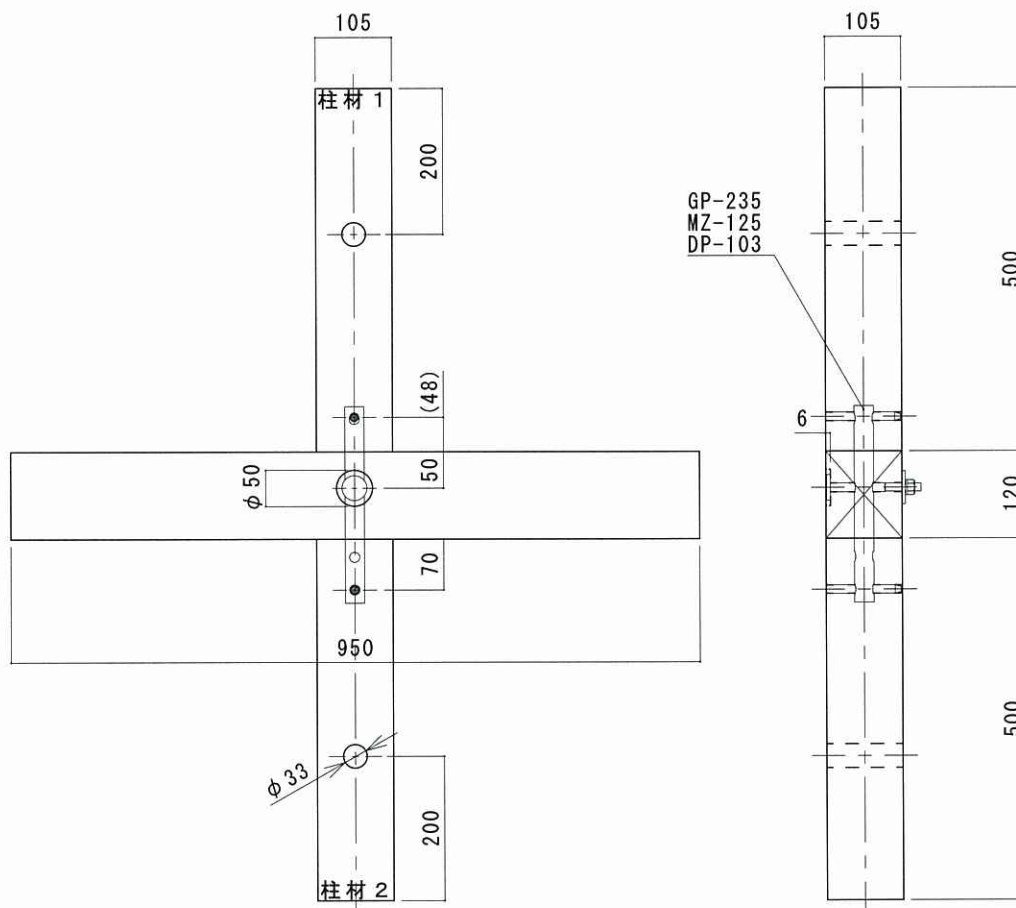


1. 一般事項

1) 接合金物	名 称 :	ホゾパイプ GP-235	
	用 途 :	在来軸組工法建築物における「柱頭柱脚金物」	
2) 試験依頼者	依頼者	名 称 :	株式会社 タツミ
		所在地 :	〒954-0111 新潟県見附市今町 8-3-1
		連絡先 :	TEL 0258-66-5515
3) 試験の目的	当該接合金物を用いた接合部の短期基準接合耐力（引張）を評価する。		
4) 試験内容	柱頭柱脚接合部（中柱型）の引張試験		
	<p>準拠する試験方法・評価方法ハウスプラス確認検査株式会社制定「木造建築構造試験事業における接合部性能試験業務方法書※（平成 21 年 4 月 1 日制定）」による。</p> <p>※木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008 年版：（財）日本住宅・木材技術センター発行）対応</p>		
5) 実施日	2011 年 7 月 27、28 日		
6) 気温・湿度	2011 年 7 月 27 日 気温 28.1℃ 湿度 37% 2011 年 7 月 28 日 気温 25.7℃ 湿度 61%		
7) 試験実施場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜試験研究センター		
	神奈川県鶴見区元宮 1 丁目 12 番 24 号		
8) 試験担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部 上杉 義則 道場 信義 千葉 博 加川 啓介		
9) 試験機器能力	加力装置 :	最大出力 200kN 最大ストローク 600mm	
	荷重計 :	容量 200kN、感度 $20 \times 10^{-6}/\text{kN}$ 、非直線性 0.1%R0	
	変位計 :	電気式変位計（容量 50mm、感度 $200 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性 0.1%R0）	

2. 試験体の仕様

1) 試験体	図2.1参照			
2) 接合金物	図2.2参照			
3) 接合具	図2.2及び図2.3参照			
4) 木質材料	部材	「上階柱」105mm×105mm×500mm スギKD材		
	番号	常態密度 [g/cm ³]	絶乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.39	0.35	9.57
	No. 2	0.39	0.36	9.65
	No. 3	0.40	0.36	11.20
	No. 4	0.41	0.37	9.46
	No. 5	0.42	0.37	12.87
	No. 6	0.40	0.37	9.62
	平均値	0.39	0.36	10.39
	標準偏差	0.01	0.01	1.38
	部材	「下階柱」105mm×105mm×500mm スギKD材		
	番号	常態密度 [g/cm ³]	絶乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.39	0.36	9.67
	No. 2	0.39	0.35	10.46
	No. 3	0.39	0.36	9.98
	No. 4	0.42	0.38	8.66
	No. 5	0.42	0.38	10.63
	No. 6	0.41	0.37	11.37
	平均値	0.40	0.36	10.13
	標準偏差	0.01	0.01	0.93
	部材	「横架材」105mm×120mm×950mm スギ 対称異等級構造用集成材E65-F225		
番号	常態密度 [g/cm ³]	絶乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]	
No. 1	0.36	0.33	8.40	
No. 2	0.36	0.34	7.91	
No. 3	0.36	0.33	7.59	
No. 4	0.36	0.33	8.11	
No. 5	0.39	0.36	7.72	
No. 6	0.36	0.34	7.91	
平均値	0.36	0.33	7.93	
標準偏差	0.01	0.01	0.29	
6) 加工の程度	上階柱:	ホゾパイプ埋設穴加工、ドリフトピン孔加工		
	下階柱:	ホゾパイプ埋設穴加工、ドリフトピン孔加工		
	横架材:	ホゾパイプ貫通孔加工、丸座軸太ボルト孔加工、座彫り加工		



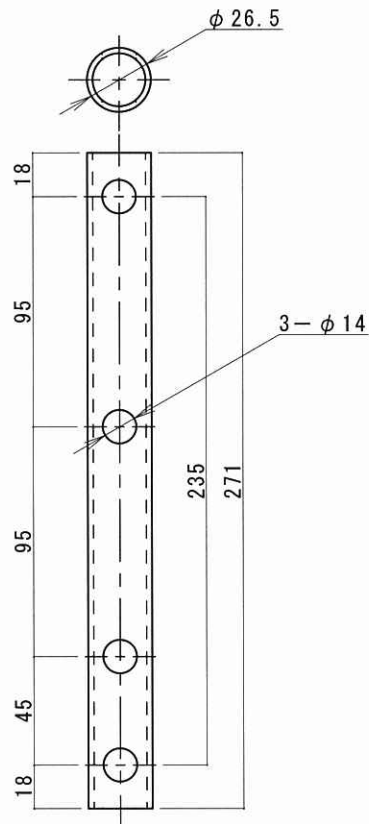
仕様

- 柱材 1 ・ 樹種：スギKD 寸法：105×105×500
- 柱材 2 ・ 樹種：スギKD 寸法：105×105×500
- 横架材 ・ 樹種：スギ 対称異等級構造用集成材 E65-F225 寸法：105×120×950
- 接合金物 ・ ホソパイプ GP-235 寸法：φ26.5 L271 材質：STK400 (JIS G 3444)
表面処理：高耐食溶融亜鉛めっき
- 接合具 ・ 丸座軸太ボルト MZ-125 寸法：(丸座部) φ35 t4.5 (ボルト部) M12 L125
材質：SWRCH8 (JIS G 3507)
表面処理：電気亜鉛めっき有色クロメート (JIS H 8610及びJIS H 8625)
- ・ ドリフトピン DP-103 寸法：φ12 L103 材質：SWRM8 (JIS G 3505)
表面処理：電気亜鉛めっき有色クロメート (JIS H 8610及びJIS H 8625)
- ・ パクトナット
(ナット) ねじ径：M12 材質：冷間圧造用炭素鋼 (JIS G 3507)
(パネ座金) 寸法：外径φ21.5 内径φ12.2 材質：硬鋼線材 (JIS G 3506)
(収縮チューブ) 材質：ポリ塩化ビニール
- ・ 丸座金 寸法：外径φ45 t4.5 材質：SPHC (JIS G 3131)
表面処理：電気亜鉛めっき有色クロメート (JIS H 8610及びJIS H 8625)

図2.1

金物詳細図

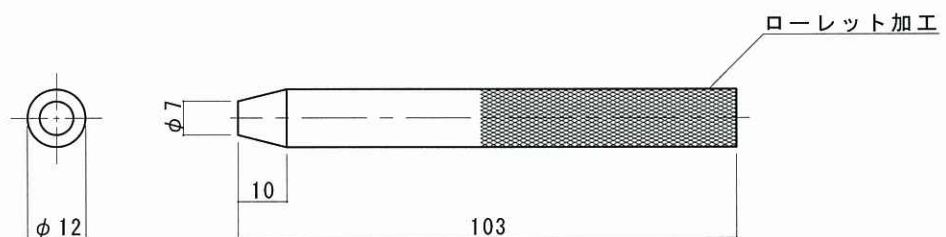
・ GP-235



寸法：外径 $\phi 26.5$ L271 t2.3
 材質：STK 400 (JIS G 3444)
 表面処理：高耐食溶融亜鉛めっき

接合金物

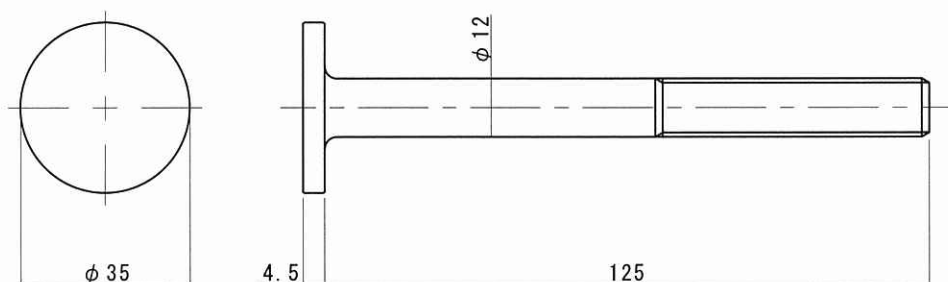
・ ドリフトピン DP-103



寸法：外径 $\phi 12$ L103
 材質：SWRM8 (JIS G 3505)
 表面処理：電気亜鉛めっき有色クロメート
 Ep-Fe/Zn 5/CM2 C (JIS H 8610及びJIS H 8625)

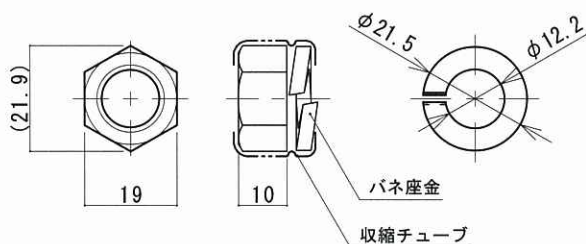
接合具 図2.2

・ M12丸座軸太ボルト MZ-125



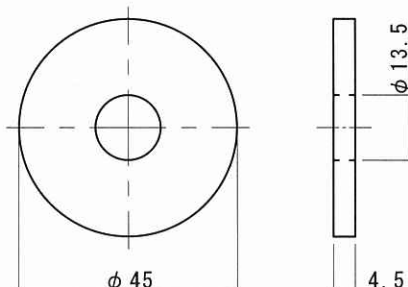
材 質 : SWRCH8 (JIS G 3507-1)
 表面処理 : 電気亜鉛めっき有色クロメート
 Ep-Fe/Zn 5/CM2C (JIS H 8610及びJIS H 8625)

・ パクトナット M12



(ナット)
 寸 法 : ねじ径 M12
 材 質 : 冷間圧造用炭素鋼 (JIS G 3507)
 (バネ座金)
 寸 法 : 外径 ϕ 21.5 内径 ϕ 12.2
 材 質 : 硬鋼線材 (JIS G 3506)
 (収縮チューブ)
 材 質 : ポリ塩化ビニール

・ 丸座金



材 質 : SPHC (JIS G 3131)
 寸 法 : 外径 ϕ 45 t4.5
 表面処理 : 電気亜鉛めっき有色クロメート
 Ep-Fe/Zn 8/CM2C (JIS H 8610及びJIS H 8625)

3. 試験方法

1) 試験方法	図 3.1 に試験方法を示す。
2) 試験体固定方法	試験体の固定は下階柱を鋼棒(φ30mm) 1本を介し鉄骨架台と緊結した。(ピン支承)
3) 変位の測定方法	上階柱と横架材の相対変位(δ_1 、 δ_2)、および下階柱と横架材の相対変位(δ_3 、 δ_4)を計測し、それぞれの相対変位の平均 $\{(\delta_1+\delta_2+\delta_3+\delta_4)/4\}$ を制御変位に用いた。
4) 加力方法	加力は、上階柱の軸心の孔へ引張鋼棒(φ30mm) 1本を介し加力した。加力手順は以下のとおり。
手順 1 :	1体目は予備試験として単調増加加力とし、この結果から「4. 2 完全弾塑性モデルによる降伏耐力及び終局耐力等の求め方」に従い、降伏耐力 P_y および降伏変位 δ_y を求める。
手順 2 :	残りの試験体は本試験として1方向の繰返し加力を実施する。繰返し履歴は変位制御とし、降伏変位 δ_y の固定数列方式(δ_y の 1/2、1、2、4、6、8、12、16 倍)にて繰り返す。なお、予備試験において降伏変位 δ_y が得られない場合には、最大荷重時変位 δ_{max} の 1/10、1/5、3/10、2/5、1/2、3/5、7/10、1 の順で繰返し加力を行う。
手順 3 :	加力は、最大荷重に達した後、最大荷重の 80% に低下するまで、または仕口の機能が失われるまで(30 mm以上) 行う。

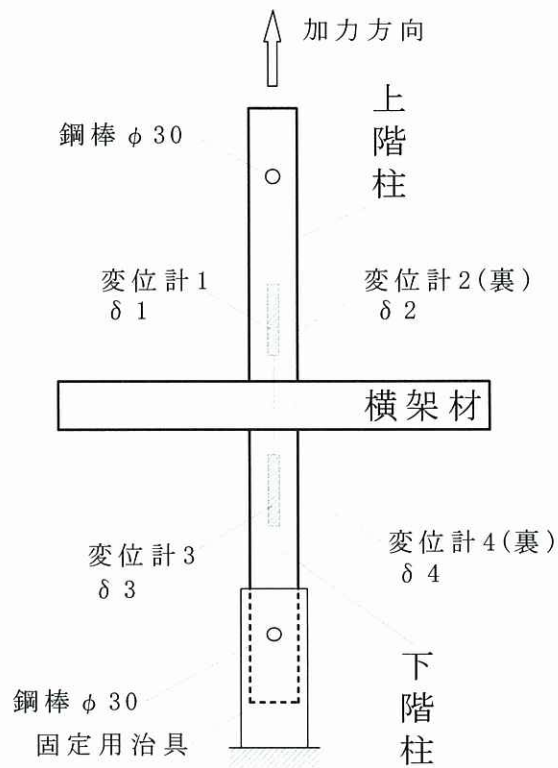


図 3.1 試験方法 (中柱型)

単調試験の結果を表 3.1 及び図 3.2 に示す。結果から定めた加力サイクルを表 3.2 に示す。

表3.1 構造特性値

項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 9.99
降伏変位: δ_y	[mm] 0.32
最大耐力: P_{max}	[kN] 17.14
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 2.13
終局耐力: P_u	[kN] 15.87
終局変位: δ_u	[mm] 3.96
初期剛性: K	[kN/cm] 312.19
降伏点変位: δ_v	0.51
塑性率: μ	7.76
構造特性係数: D_s	0.26
包絡面積: S	[kN・mm] 58.82
$P_{sm}(3mm)$	[kN] 16.21
$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.42
$0.1P_{max}$	[kN] 1.71
$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
$0.4P_{max}$	[kN] 6.86
$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.15
$0.9P_{max}$	[kN] 15.43
$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.11

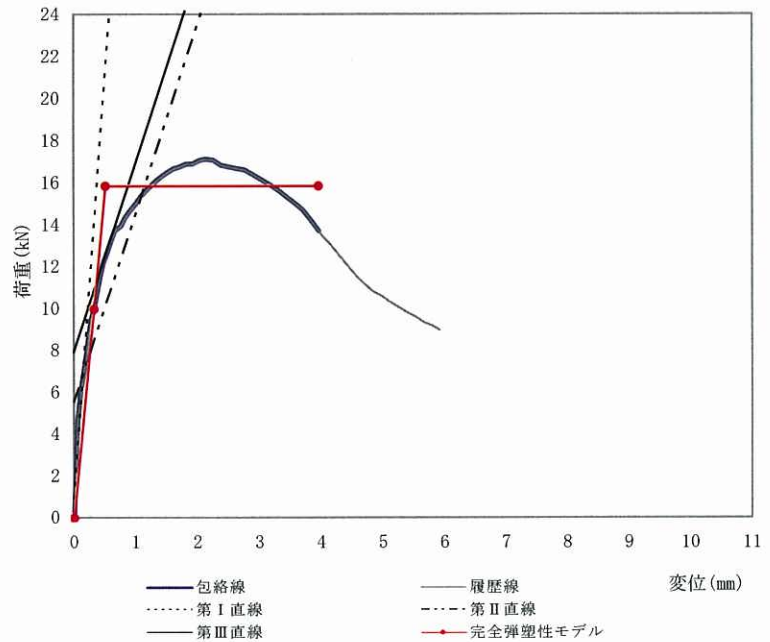


図3.2 荷重変位関係HP11-KT081-0

表3.2 加力サイクル

固定数列	$1/2 \delta_y$	δ_y	$2 \delta_y$	$4 \delta_y$	$6 \delta_y$	$8 \delta_y$	$10 \delta_y$	$12 \delta_y$	$16 \delta_y$
履歴変位 [mm]	0.16	0.32	0.64	1.28	1.92	2.56	3.20	3.84	5.12

4. 評価方法

4. 1 短期基準接合耐力の評価

1) 評価用変位	評価用変位は、上階柱と横架材の平均相対変位 $\{(\delta_1 + \delta_2)/2\}$ 、および下階柱と横架材の平均相対変位 $\{(\delta_3 + \delta_4)/2\}$ のうち、最終的に先行破壊が多数見られた上階柱と横架材の平均相対変位 $\{(\delta_1 + \delta_2)/2\}$ を採用した。
1) 算定方法	試験結果より得られた①降伏耐力 P_y 、②最大荷重 P_{max} の $2/3$ の値の各平均値にばらつき係数を乗じて算出した値を比較し、小さい方の値を短期基準接合耐力とする。参考値として、特定変形時 (3 mm) の耐力 P_{sm} の平均値も記載する。
2) ばらつき係数	次式により算出する。なお、ばらつき係数は、母集団の分布を正規分布とみなし、統計的処理に基づく信頼水準 75% の 95% 下限許容限界値をもととしている。 ばらつき係数 = $1 - CV \cdot K$ ただし、 CV : 変動係数 K : 定数 2.336 (試験体数 6 体)

4. 2 完全弾塑性モデルによる降伏耐力及び終局耐力等の求め方

1) 包絡線	降伏耐力 P_y は包絡線を作成し、完全弾塑性モデル (図 4.1) を用いて求める。最大荷重は、最大荷重時の変位が 30 mm 以下の場合は、それを最大荷重と扱い、最大荷重が 30 mm を超える場合は、変位 30 mm 時の荷重を最大荷重として扱う。包絡線は、測定した荷重-変位曲線の終局加力を行った側の最初の荷重-変位曲線より求める。
2) 算定方法	特性値の算定方法を以下に示す。
(1)	包絡線上の $0.1P_{max}$ と $0.4P_{max}$ を結ぶ第 I 直線を引く。
(2)	包絡線上の $0.4P_{max}$ と $0.9P_{max}$ を結ぶ第 II 直線を引く。
(3)	包絡線に接するまで第 II 直線を平行移動し、これを第 III 直線とする。
(4)	第 I 直線と第 III 直線との交点の荷重を降伏耐力 P_y とし、この点から X 軸に平行に第 IV 直線を引く。

(5)	第IV直線と包絡線との交点の変位を降伏変位 δy とする。
(6)	原点と $(\delta y, P_y)$ を結ぶ直線を第V直線とし、その勾配を初期剛性 K と定める。
(7)	最大荷重後の $0.8P_{max}$ 荷重低下域の包絡線上の変位を終局変位 δu と定める。
(8)	包絡線と X 軸及び δu で囲まれる面積を S とする。
(9)	第V直線と δu と X 軸及び X 軸に平行な直線で囲まれる台形の面積が S と等しくなるように X 軸に平行な第VI直線を引く。
(10)	第V直線と第VI直線との交点の荷重を完全弾塑性モデルの終局耐力 P_u と定め、その時の変位を完全弾塑性モデルの降伏点変位 δv とする。
(11)	塑性率 $\mu = (\delta u / \delta v)$ とする。
(12)	構造特性係数 D_s は、塑性率 μ を用い、 $D_s = 1/\sqrt{2\mu - 1}$ とする。

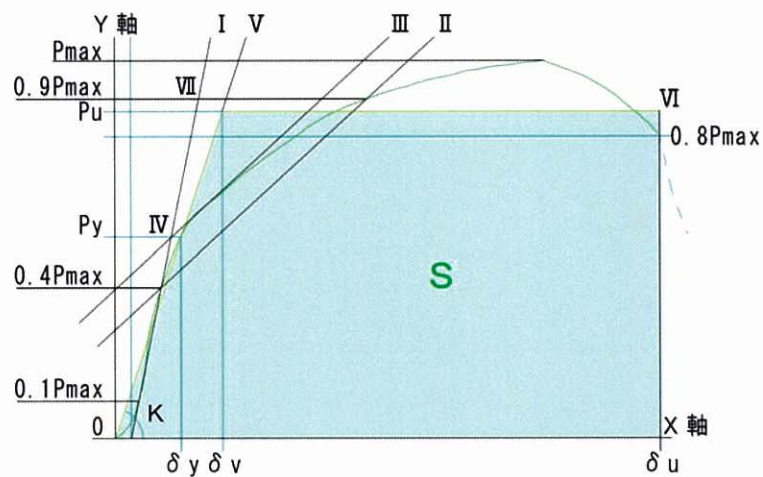


図 4.1 完全弾塑性モデルの設定方法

5. 試験結果

(1) 荷重変位関係および構造特性値

試験結果を図 5.1～図 5.6 に示す。また、構造特性値の一覧を表 5.1 に、荷重変位包絡曲線一覧を図 5.7 に示す。

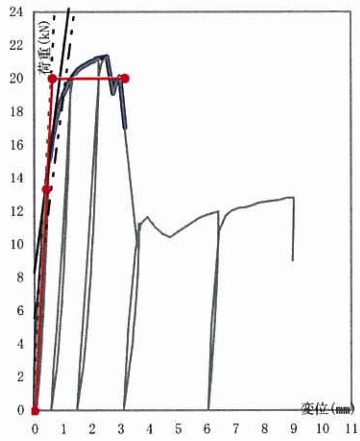


図5.1 荷重-変位関係 (No. 1)

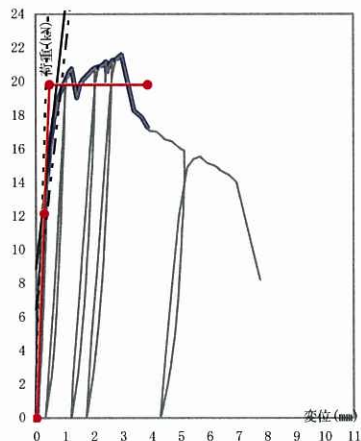


図5.2 荷重-変位関係 (No. 2)

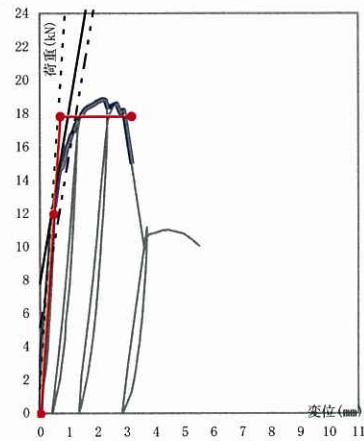


図5.3 荷重-変位関係 (No. 3)

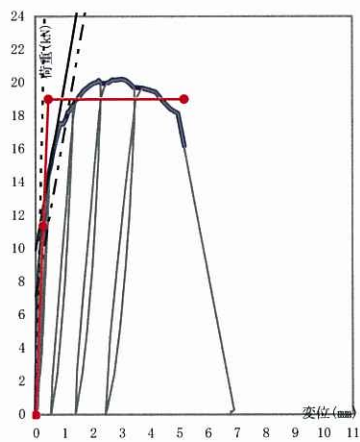


図5.4 荷重-変位関係 (No. 4)

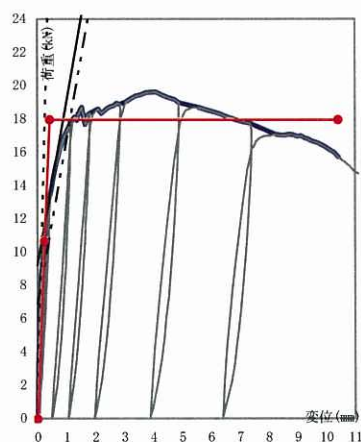


図5.5 荷重-変位関係 (No. 5)

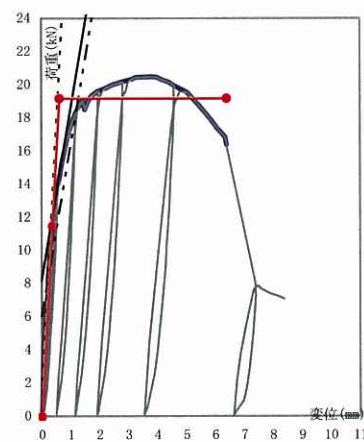


図5.6 荷重-変位関係 (No. 6)

凡例

— 包絡線
 - - - 第 I 直線
 — 第 III 直線

— 履歴線
 - - - 第 II 直線
 ● 完全弾塑性モデル

表5.1構造特性値

HP11-KT081

項目	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	平均	標準偏差
降伏耐力 : P_y [kN]	13.37	12.18	12.00	11.40	10.68	11.50	11.86	0.91
降伏変位 : δ_y [mm]	0.42	0.28	0.47	0.27	0.25	0.37	0.34	0.09
最大荷重 : P_{max} [kN]	21.35	21.63	18.87	20.24	19.65	20.50	20.37	1.03
最大荷重時変位 : $\delta_{P_{max}}$ [mm]	2.54	2.95	2.16	3.04	4.09	3.78	3.09	0.73
終局耐力 : P_u [kN]	20.04	19.85	17.87	19.05	17.98	19.19	19.00	0.91
終局変位 : δ_u [mm]	3.16	3.85	3.17	5.18	10.41	6.40	5.36	2.78
初期剛性 : K [kN/cm]	318.33	435.00	255.32	422.22	427.20	310.81	361.48	76.31
降伏点変位 : δ_v [mm]	0.63	0.46	0.70	0.45	0.42	0.62	0.55	0.12
塑性率 : μ	5.02	8.37	4.53	11.51	24.79	10.32	10.76	7.42
構造特性係数 : D_s	0.33	0.25	0.35	0.21	0.14	0.23	0.25	0.08
包絡面積 : S [kN・mm]	57.14	71.93	50.46	94.29	183.52	116.80	95.69	49.51
$P_{sm}(3mm)$ [kN]	19.71	21.24	17.13	20.24	18.97	20.20	19.58	1.41
$\delta_{2/3P_{max}}$ [mm]	0.46	0.39	0.51	0.39	0.40	0.54	0.45	0.07
0.1 P_{max} [kN]	2.14	2.16	1.89	2.02	1.96	2.05	2.04	0.10
$\delta_{0.1P_{max}}$ [mm]	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
0.4 P_{max} [kN]	8.54	8.65	7.55	8.10	7.86	8.20	8.15	0.41
$\delta_{0.4P_{max}}$ [mm]	0.23	0.15	0.24	0.11	0.11	0.22	0.18	0.06
0.9 P_{max} [kN]	19.22	19.47	16.98	18.22	17.68	18.45	18.34	0.93
$\delta_{0.9P_{max}}$ [mm]	1.05	0.87	1.16	1.13	1.11	1.22	1.09	0.12

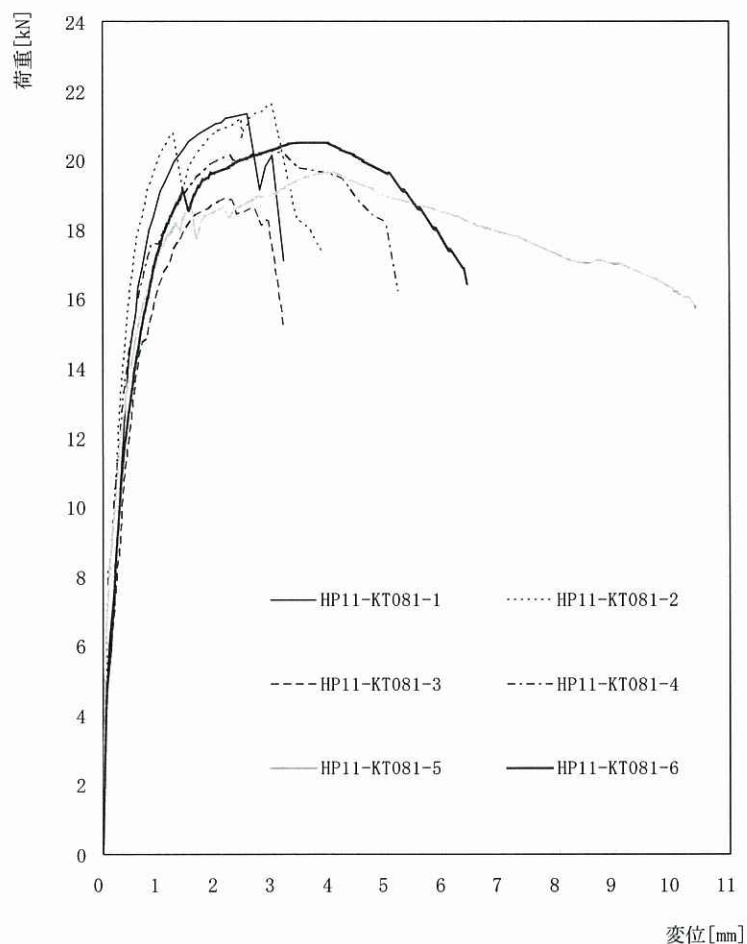


図 5.7 荷重変位包絡曲線一覧

(2) 終局時の状態および破壊性状

終局時の状態を表 5.2 に、代表的な終局時の破壊性状を写真 5.1～写真 5.4 に示す。

表 5.2 終局状態

HP11-KT081		
部位	終局状態	試験体
接合金物	ホゾパイプに目視観察による損傷なし	No. 1～6
接合具	上階柱側ドリフトピンの変形	No. 1～6
木材	上階柱：ドリフトピン接合部から割れ破壊	No. 1～6
	下階柱：目視観察による損傷なし	No. 1～6
	横架材：目視観察による損傷なし	No. 1～6



写真 5.1 代表的な破壊性状 (No. 2)

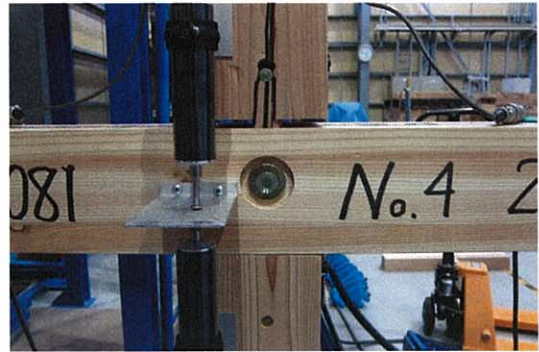


写真 5.2 代表的な破壊性状 (No. 4)



写真 5.3 代表的な破壊性状 (No. 5)



写真 5.4 代表的な破壊性状 (No. 6)

6. 評価結果

算定した短期基準接合耐力を表 6 に示す。

表 6 短期基準接合耐力

HP11-KT081			
試験体	P_y	$2/3 P_{max}$	$P_{sm}(3mm)$ (参考)
	(kN)	(kN)	(kN)
No. 1	13.37	14.23	19.71
No. 2	12.18	14.42	21.24
No. 3	12.00	12.58	17.13
No. 4	11.40	13.49	20.24
No. 5	10.68	13.10	18.97
No. 6	11.50	13.67	20.20
試験体数 n	6	6	6
係数 k	2.336	2.336	
平均値 (kN)	11.85	13.58	19.58
標準偏差	0.909	0.689	
変動係数 CV	0.076	0.050	
ばらつき係数	0.822	0.883	
短期基準接合耐力 (kN)	9.7	11.9	

↑ 採用

この接合部性能試験報告書を転載するときは、必ず全文を記載してください。

添付資料

7. 試験結果詳細

8. 骨格曲線

7. 試験結果

7.1 試験結果No.1

試験結果 (No. 1) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月27日

試験体名 HP11-KT081-1

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 27.3 湿度[%] 41

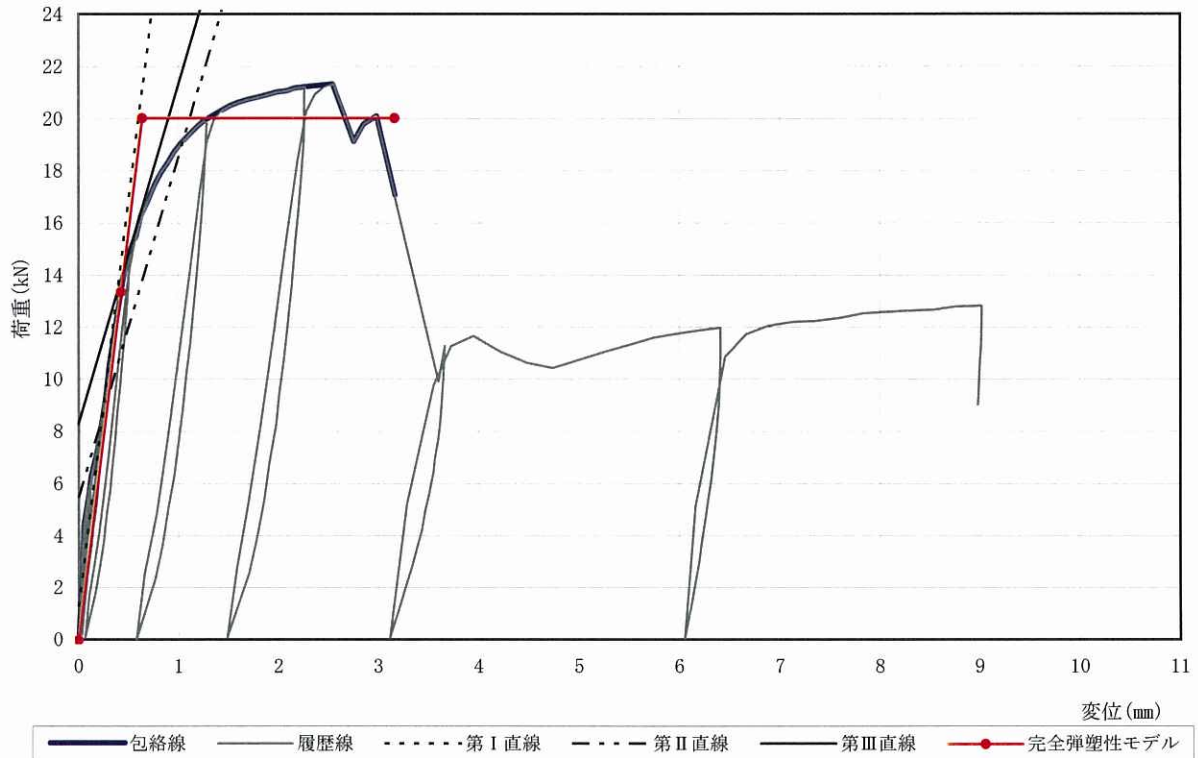


図7.1 荷重変位関係HP11-KT081-1

表7.1-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	5.70	7.76	10.53	14.82	17.81	18.99	20.06	20.50	20.86	21.05	21.33	19.79	-	-
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.1-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 13.37	構造特性係数: D_s	0.33
降伏変位: δ_y	[mm] 0.42	包絡面積: S	[kN・mm] 57
最大耐力: P_{max}	[kN] 21.35	$\delta_{0.2P_{max}}$	[mm] 0.46
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 2.54	$0.1P_{max}$	[kN] 2.14
終局耐力: P_u	[kN] 20.04	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.03
終局変位: δ_u	[mm] 3.16	$0.4P_{max}$	[kN] 8.54
初期剛性: K	[kN/cm] 318.3	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.23
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.63	$0.9P_{max}$	[kN] 19.22
塑性率: μ	5.02	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.05

■終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 1-1

HP11-KT081-1

試験終了後全体

Pmax : 21.35kN

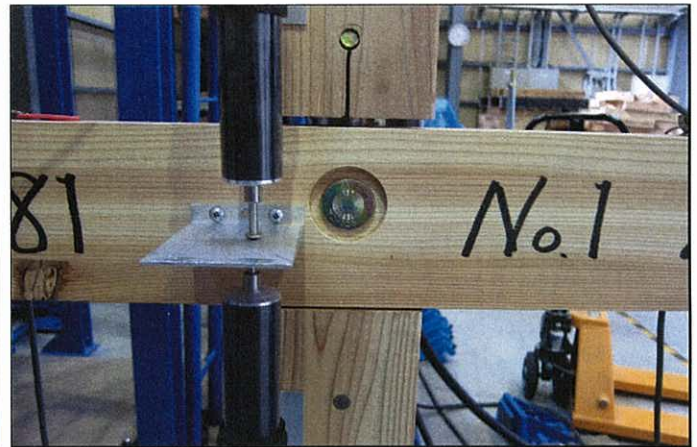


写真 1-2

HP11-KT081-1

破壊状況

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 1-3

HP11-KT081-1

解体後

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊

上階柱側ドリフトピンの変形



写真 1-4

HP11-KT081-1

解体後

上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

7. 2 試験結果No. 2

試験結果 (No. 2) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月27日

試験体名 HP11-KT081-2

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 28.8 湿度[%] 34

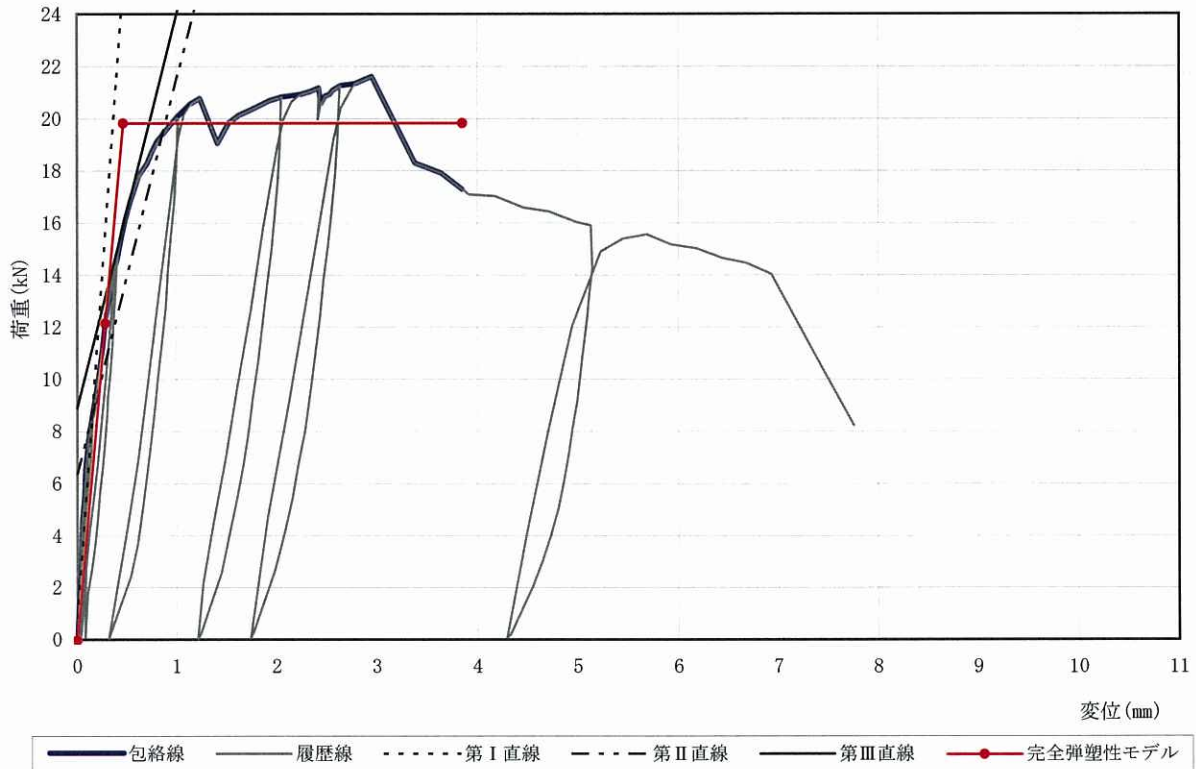


図7.2 荷重変位関係HP11-KT081-2

表7.2-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	7.34	9.84	12.66	16.41	19.13	20.06	20.13	19.71	20.47	20.79	20.91	21.25	18.14	-
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.2-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 12.18	構造特性係数: D_s	0.25
降伏変位: δ_y	[mm] 0.28	包絡面積: S	[kN・mm] 72
最大耐力: P_{max}	[kN] 21.63	$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.39
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 2.95	$0.1P_{max}$	[kN] 2.16
終局耐力: P_u	[kN] 19.85	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.03
終局変位: δ_u	[mm] 3.85	$0.4P_{max}$	[kN] 8.65
初期剛性: K	[kN/cm] 435.0	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.15
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.46	$0.9P_{max}$	[kN] 19.47
塑性率: μ	8.37	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 0.87

■ 終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 2-1

HP11-KT081-2

試験終了後全体

Pmax : 21.63kN

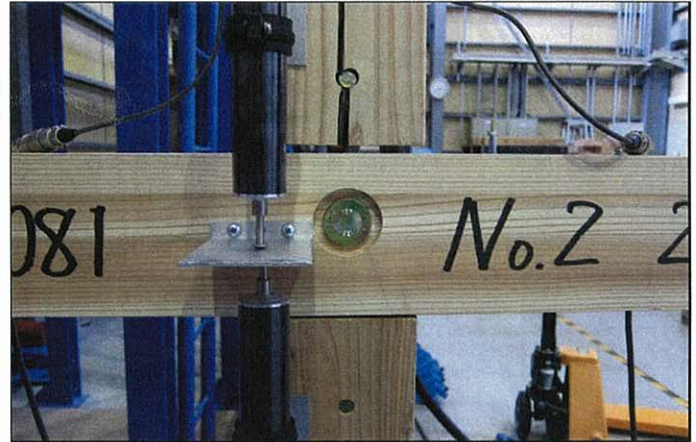


写真 2-2

HP11-KT081-2

破壊状況

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 2-3

HP11-KT081-2

解体後

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊

上階柱側ドリフトピンの変形



写真 2-4

HP11-KT081-2

解体後

上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

7.3 試験結果No.3

試験結果 (No. 3) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月27日

試験体名 HP11-KT081-3

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 28.8 湿度[%] 34

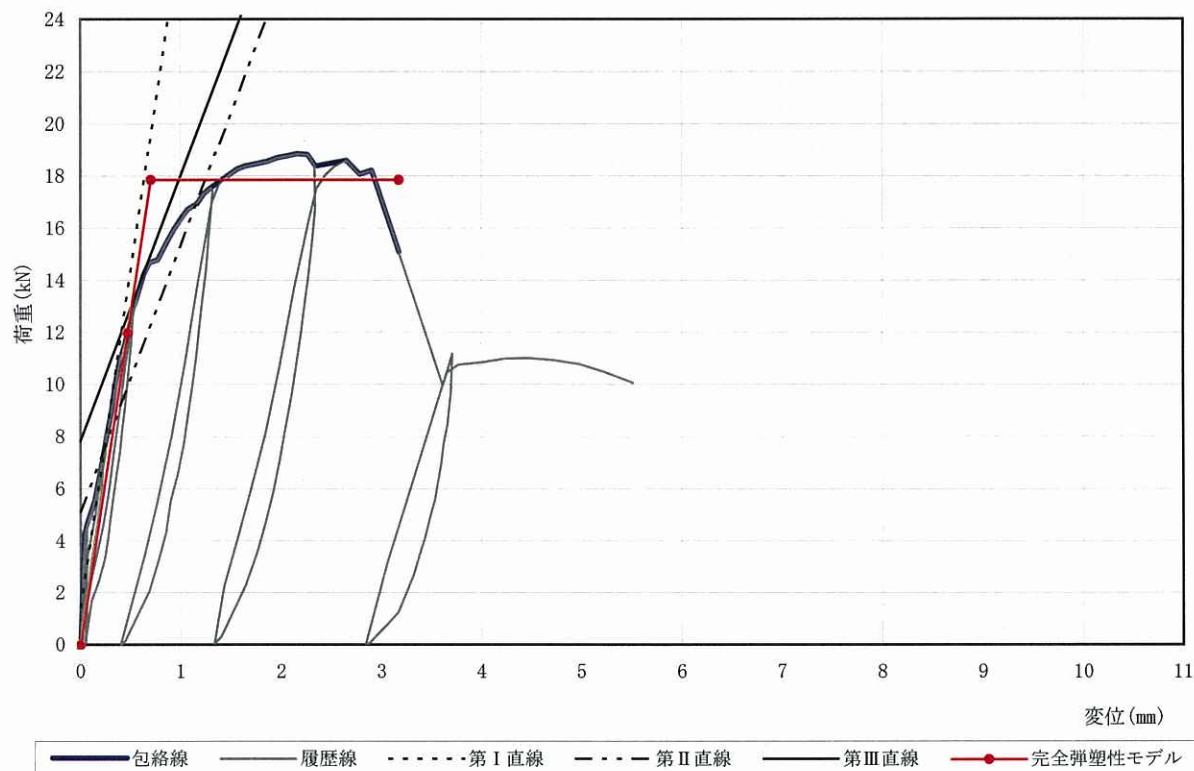


図7.3 荷重変位関係HP11-KT081-3

表7.3-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	5.11	6.73	8.85	12.47	15.02	16.36	17.57	18.12	18.53	18.75	18.51	17.09	-	-
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.3-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 12.00	構造特性係数: D_s	0.35
降伏変位: δ_y	[mm] 0.47	包絡面積: S	[kN・mm] 50
最大耐力: P_{max}	[kN] 18.87	$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.51
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 2.16	$0.1P_{max}$	[kN] 1.89
終局耐力: P_u	[kN] 17.87	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
終局変位: δ_u	[mm] 3.17	$0.4P_{max}$	[kN] 7.55
初期剛性: K	[kN/cm] 255.3	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.24
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.70	$0.9P_{max}$	[kN] 16.98
塑性率: μ	4.53	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.16

■ 終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 3-1

HP11-KT081-3

試験終了後全体

Pmax : 18.87kN



写真 3-2

HP11-KT081-3

破壊状況

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 3-3

HP11-KT081-3

解体後

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊

上階柱側ドリフトピンの変形



写真 3-4

HP11-KT081-3

解体後

上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

7.4 試験結果No.4

試験結果 (No. 4) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月27日

試験体名 HP11-KT081-4

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 28.4 湿度[%] 33

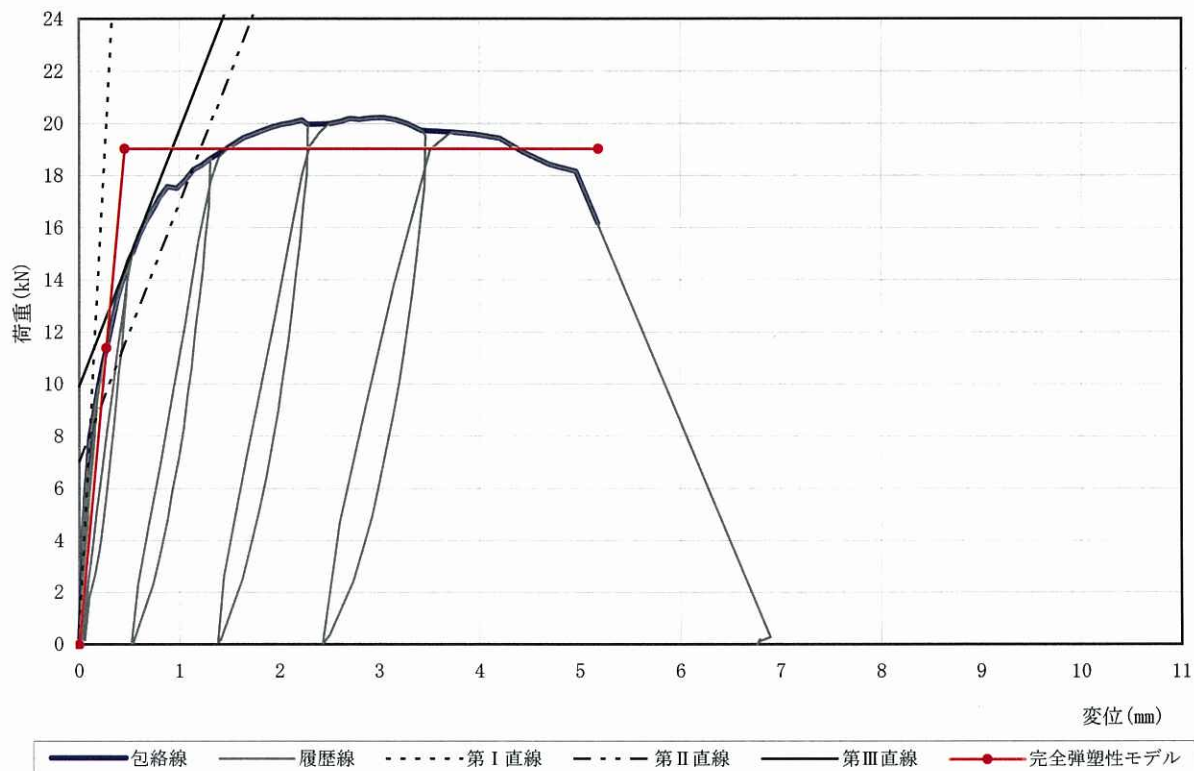


図7.4 荷重変位関係HP11-KT081-4

表7.4-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	7.98	10.14	11.91	14.81	17.19	17.64	18.64	19.14	19.71	19.96	20.01	20.24	19.73	19.58
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	17.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.4-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 11.40	構造特性係数: D_s	0.21
降伏変位: δ_y	[mm] 0.27	包絡面積: S	[kN・mm] 94
最大耐力: P_{max}	[kN] 20.24	$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.39
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 3.04	$0.1P_{max}$	[kN] 2.02
終局耐力: P_u	[kN] 19.05	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
終局変位: δ_u	[mm] 5.18	$0.4P_{max}$	[kN] 8.10
初期剛性: K	[kN/cm] 422.2	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.11
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.45	$0.9P_{max}$	[kN] 18.22
塑性率: μ	11.51	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.13

■終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 4-1

HP11-KT081-4

試験終了後全体
Pmax : 20.24kN

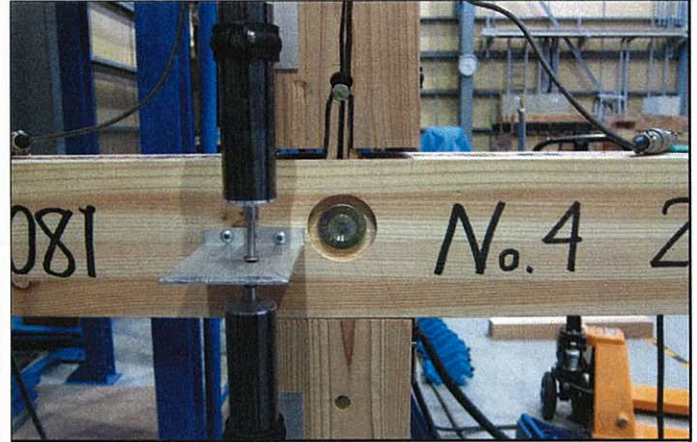


写真 4-2

HP11-KT081-4

破壊状況
上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 4-3

HP11-KT081-4

解体後
上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊
上階柱側ドリフトピンの変形



写真 4-4

HP11-KT081-4

解体後
上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

7.5 試験結果No.5

試験結果 (No. 5) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月28日

試験体名 HP11-KT081-5

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 25.7 湿度[%] 61

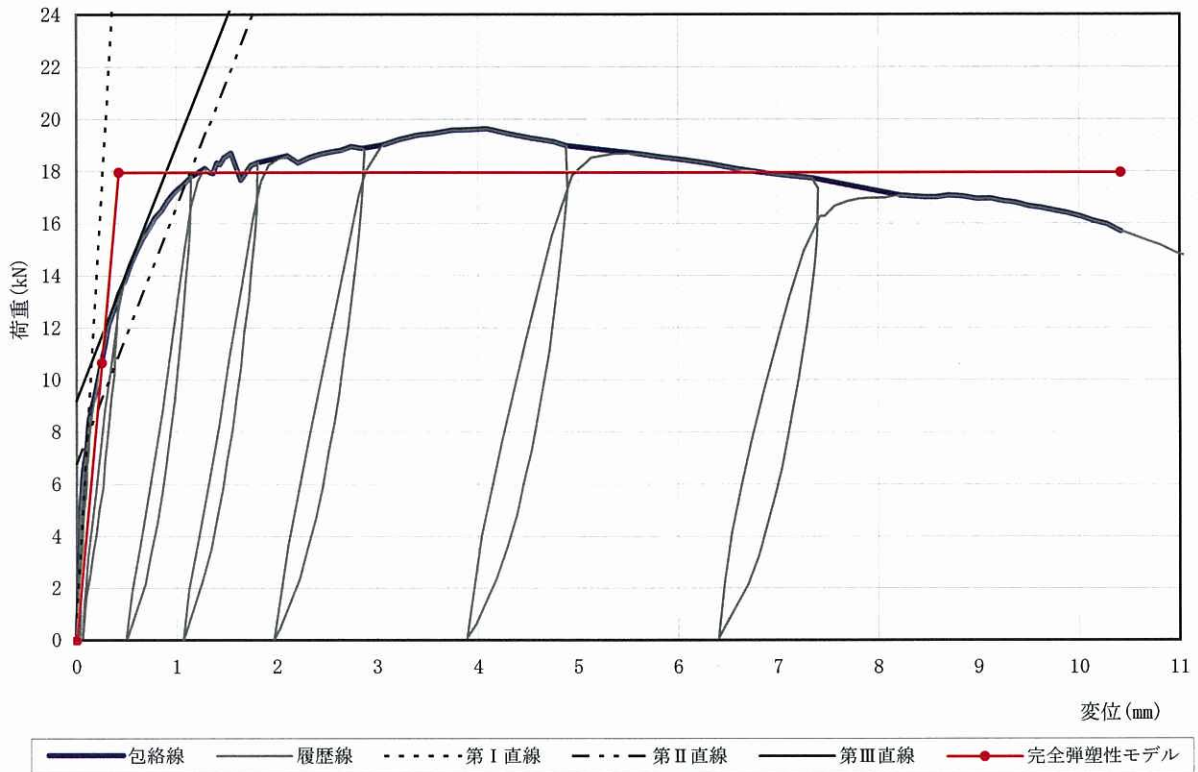


図7.5 荷重変位関係HP11-KT081-5

表7.5-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	7.52	9.81	11.69	14.02	16.31	17.29	18.06	18.62	18.34	18.53	18.73	19.00	19.45	19.64
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	18.95	18.48	17.90	17.26	16.97	16.30	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.5-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 10.68	構造特性係数: D_s	0.14
降伏変位: δ_y	[mm] 0.25	包絡面積: S	[kN・mm] 184
最大耐力: P_{max}	[kN] 19.65	$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.40
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 4.09	$0.1P_{max}$	[kN] 1.96
終局耐力: P_u	[kN] 17.98	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
終局変位: δ_u	[mm] 10.41	$0.4P_{max}$	[kN] 7.86
初期剛性: K	[kN/cm] 427.2	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.11
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.42	$0.9P_{max}$	[kN] 17.68
塑性率: μ	24.79	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.11

■終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 5-1

HP11-KT081-5

試験終了後全体

Pmax : 19.65kN



写真 5-2

HP11-KT081-5

破壊状況

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 5-3

HP11-KT081-5

解体後

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊

上階柱側ドリフトピンの変形



写真 5-4

HP11-KT081-5

解体後

上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

7.6 試験結果No.6

試験結果 (No. 6) を以下に示す。

試験実施日 2011年7月28日

試験体名 HP11-KT081-6

接合金物名称 ホソパイプ GP-235

温度[°C] 25.7 湿度[%] 61

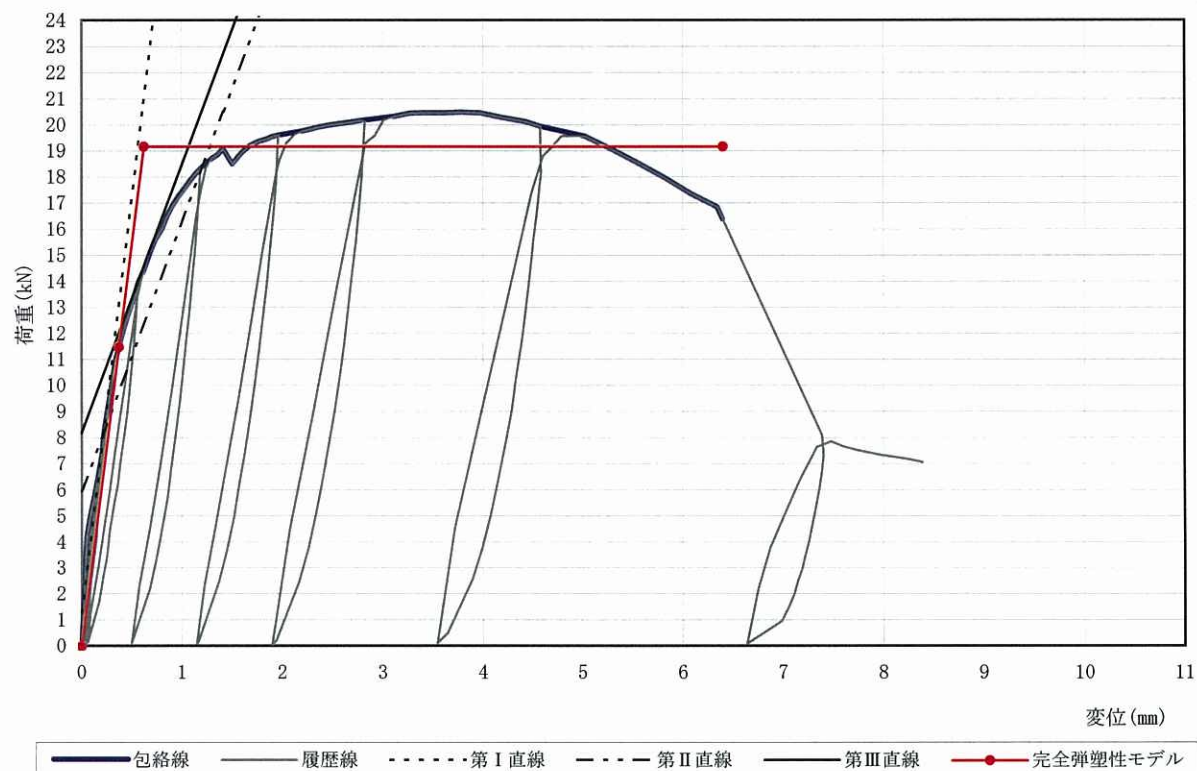


図7.6 荷重変位関係HP11-KT081-6

表7.6-1 骨格データ

変位 [mm]	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
荷重 [kN]	5.30	7.38	10.15	13.15	16.02	17.45	18.73	18.52	19.43	19.66	20.03	20.29	20.48	20.46
変位 [mm]	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0
荷重 [kN]	19.60	17.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.6-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 11.50	構造特性係数: D_s	0.23
降伏変位: δ_y	[mm] 0.37	包絡面積: S	[kN・mm] 117
最大耐力: P_{max}	[kN] 20.50	$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.54
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 3.78	$0.1P_{max}$	[kN] 2.05
終局耐力: P_u	[kN] 19.19	$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
終局変位: δ_u	[mm] 6.40	$0.4P_{max}$	[kN] 8.20
初期剛性: K	[kN/cm] 310.8	$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.22
降伏点変位: δ_v	[mm] 0.62	$0.9P_{max}$	[kN] 18.45
塑性率: μ	10.32	$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 1.22

■ 終局時の損傷状況を以下に示す。

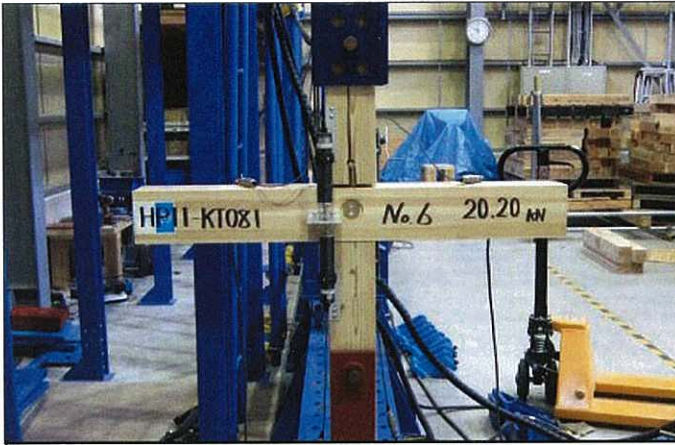


写真 6-1

HP11-KT081-6

試験終了後全体

Pmax : 20.20kN



写真 6-2

HP11-KT081-6

破壊状況

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊



写真 6-3

HP11-KT081-6

解体後

上階柱側ドリフトピンからの割れ破壊

上階柱側ドリフトピンの変形



写真 6-4

HP11-KT081-6

解体後

上階柱側ドリフトピンの変形

その他、損傷過程等のメモ

上階柱側ドリフトピンの変形を経て、最大荷重時に上階柱ドリフトピン接合部から割れ破壊発生。

8. 骨格曲線

骨格曲線一覧を図8に示す。
骨格データ一覧を表8に示す。

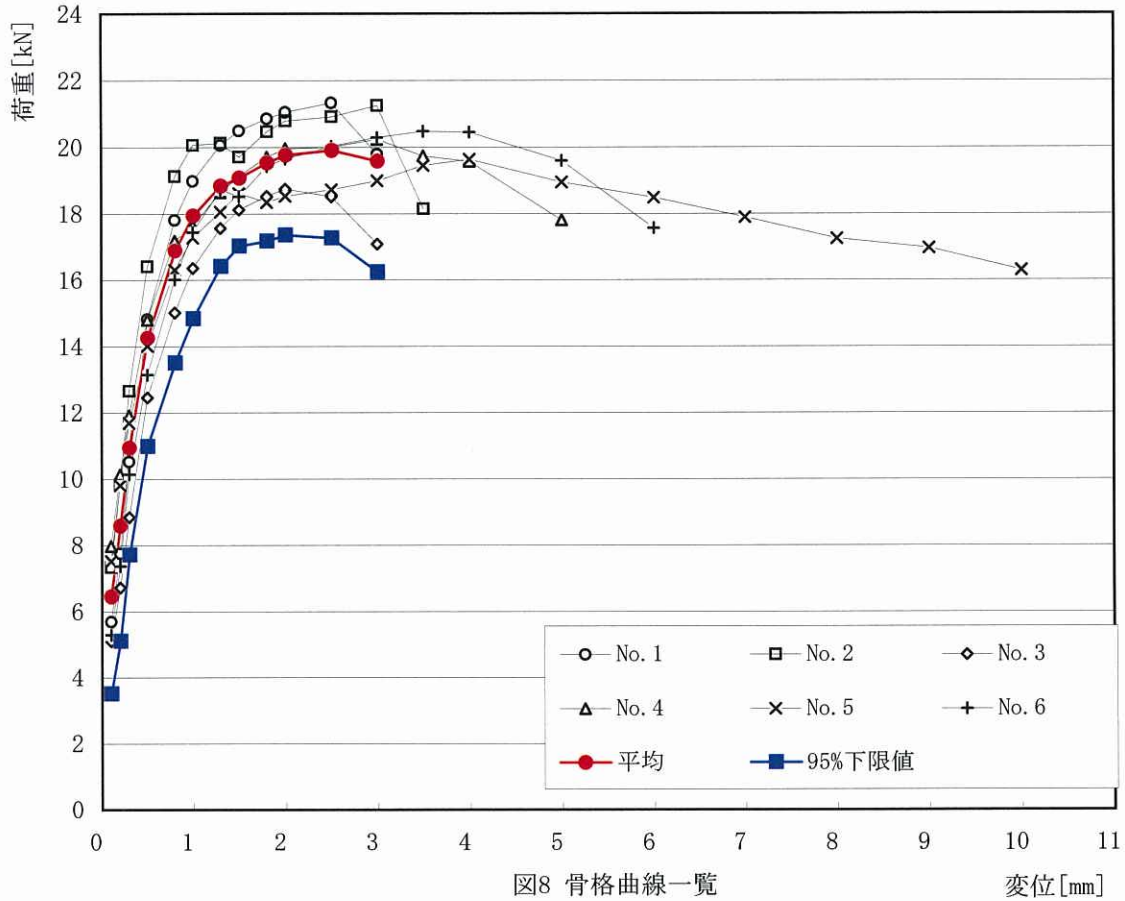


表8 骨格データ一覧

変位 [mm]	No. 1 [kN]	No. 2 [kN]	No. 3 [kN]	No. 4 [kN]	No. 5 [kN]	No. 6 [kN]	平均 [kN]	標準偏差	95%下限値 [kN]
0.1	5.70	7.34	5.11	7.98	7.52	5.30	6.48	1.26	3.53
0.2	7.76	9.84	6.73	10.14	9.81	7.38	8.61	1.49	5.12
0.3	10.53	12.66	8.85	11.91	11.69	10.15	10.96	1.38	7.73
0.5	14.82	16.41	12.47	14.81	14.02	13.15	14.28	1.40	11.00
0.8	17.81	19.13	15.02	17.19	16.31	16.02	16.91	1.45	13.52
1.0	18.99	20.06	16.36	17.64	17.29	17.45	17.96	1.33	14.85
1.3	20.06	20.13	17.57	18.64	18.06	18.73	18.86	1.04	16.43
1.5	20.50	19.71	18.12	19.14	18.62	18.52	19.10	0.88	17.04
1.8	20.86	20.47	18.53	19.71	18.34	19.43	19.55	1.01	17.19
2.0	21.05	20.79	18.75	19.96	18.53	19.66	19.78	1.03	17.37
2.5	21.33	20.91	18.51	20.01	18.73	20.03	19.92	1.13	17.28
3.0	19.79	21.25	17.09	20.24	19.00	20.29	19.60	1.43	16.25
3.5		18.14		19.73	19.45	20.48			
4.0				19.58	19.64	20.46			
5.0				17.81	18.95	19.60			
6.0					18.48	17.57			
7.0					17.90				
8.0					17.26				
9.0					16.97				
10.0					16.30				
12.5									
15.0									
17.5									
20.0									
22.5									
25.0									
27.5									
30.0									