



受付日：平成25年12月20日
受付番号：HP13-KT131

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26年2月4日

東京都港区芝5-3-3 7階
徳栄ビル本館4F
ハウスプラス確認検査株式会社
代表取締役社長 矢野 英夫



1. 接合金物名称	フラットプレートスリム 合板仕様
2. 試験依頼者	株式会社 タナカ 〒300-4111 茨城県土浦市大畑702-1
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</p> <p>「フラットプレートスリム 合板仕様」 材質及び表面処理：スーパーダイヤ(NSDC570:ZQNK18*) 寸法：100mm×50mm(外形寸法) 厚さt=0.6mm 接合具用エンボス孔5-φ6.5mm</p> <p>2) 接合具</p> <p>柱側：「木ねじ TB-55」2本 材質：以下の化学成分を満足する炭素鋼 C:0.18~0.23% Mn:0.70~1.00% P:0.030%以下 S:0.050%以下 寸法：ねじ部φ6.2mm×L55mm 頭部φ9.3mm 表面処理：エコートWH処理</p> <p>横架材側：「木ねじ TB-55」3本 材質：以下の化学成分を満足する炭素鋼 C:0.18~0.23% Mn:0.70~1.00% P:0.030%以下 S:0.050%以下 寸法：ねじ部φ6.2mm×L55mm 頭部φ9.3mm 表面処理：エコートWH処理</p> <p>3) 軸組材料</p> <p>柱：105mm×105mm×600mm スギ 無等級材 含水率：8.0~11.0% 全乾密度：0.38~0.43g/cm³</p> <p>横架材：105mm×105mm×1000mm スギ 無等級材 含水率：8.5~12.5% 全乾密度：0.38~0.42g/cm³</p> <p>合板(柱側)：60mm×150mm 厚さt=12mm 構造用合板 2枚 含水率：9.5~10.5% 全乾密度：0.44~0.52g/cm³</p> <p>合板(横架材側)：52.5mm×60mm 厚さt=12mm 構造用合板 2枚 含水率：9.0~11.0% 全乾密度：0.42~0.51g/cm³</p> <p>*1 新日鐵住金(株)が定める規格</p>
6. 試験条件等	試験体は接合部を実状に合わせた仕様とし、厚さ12mmの合板を介し、柱と横架材を当該接合金物で接合した。 なお、接合金物のツメ部は打ち込まず、試験を実施した。 試験体は、柱芯から横架材両木口側400mmの位置でM12六角ボルト・ナット及び角座金W4.5×40を用い、鉄骨架台と緊結した(締付トルク管理値：20N・m)。
7. 試験結果	短期基準接合耐力 5.7 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25年12月24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 家納 吾郎 道場 信義 千葉 博 加川 啓介 土屋 江利佳

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。

受付日:平成 25 年 12 月 20 日
受付番号:HP13-KT131

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	8/12 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 :	フラットプレートスリム 合板仕様
	用 途 :	在来軸組工法建築物における軸組材相互の接合・補強
2) 試験依頼者	名 称 :	株式会社 タナカ
	所在地 :	〒300-4111 茨城県土浦市大畑 702-1
	連絡先 :	TEL 029-862-1223
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	
	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。 ※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	
5) 実施日	2013 年 12 月 24 日	
6) 気温・湿度	気温 14.5℃ 湿度 20%	
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 家納 吾郎 道場 信義 千葉 博 加川 啓介 土屋 江利佳	
9) 試験機器能力	加力装置 :	巴技研製 最大出力 200kN 最大ストローク 600mm
	荷 重 計 :	東京測器製 TCLM-200KNB 容量 200kN、非直線性 0.05%RO
	変 位 計 :	東京測器製 CDP-100 容量 100mm、非直線性 0.1%RO

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2.2参照			
4) 木質材料	部材	「柱」105mm×105mm×600mm スギ 無等級材		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.44	0.40	8.62
	No. 2	0.44	0.41	7.88
	No. 3	0.43	0.39	10.79
	No. 4	0.47	0.43	8.97
	No. 5	0.44	0.41	8.54
	No. 6	0.41	0.38	8.96
	平均値	0.43	0.40	8.96
	標準偏差	0.02	0.02	0.98
	部材	「横架材」105mm×105mm×1000mm スギ 無等級材		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.46	0.42	8.41
	No. 2	0.43	0.40	8.97
	No. 3	0.44	0.40	9.29
	No. 4	0.43	0.38	11.41
	No. 5	0.44	0.39	12.47
	No. 6	0.42	0.38	12.21
	平均値	0.43	0.39	10.45
	標準偏差	0.01	0.01	1.78
	部材	「構造用合板(柱側右)」60mm×150mm 厚さ12mm 構造用合板		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.51	0.46	10.14
	No. 2	0.49	0.45	10.08
	No. 3	0.52	0.47	10.12
	No. 4	0.51	0.47	10.49
	No. 5	0.52	0.47	9.46
	No. 6	0.55	0.51	9.38
	平均値	0.51	0.46	9.94
	標準偏差	0.02	0.02	0.44
	部材	「構造用合板(柱側左)」60mm×150mm 厚さ12mm 構造用合板		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.48	0.43	10.83
No. 2	0.47	0.43	10.26	
No. 3	0.51	0.46	9.94	
No. 4	0.47	0.43	10.90	
No. 5	0.52	0.47	10.40	
No. 6	0.46	0.42	9.68	
平均値	0.48	0.44	10.33	
標準偏差	0.02	0.02	0.48	

4) 木質材料 (続き)	部材	「構造用合板(横架材側右)」 52.5mm×60mm 厚さ12mm 構造用合板		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.50	0.46	10.02
	No. 2	0.57	0.52	9.76
	No. 3	0.48	0.44	10.02
	No. 4	0.53	0.49	10.10
	No. 5	0.53	0.48	9.37
	No. 6	0.53	0.49	9.36
	平均値	0.52	0.47	9.77
	標準偏差	0.03	0.03	0.34
	部材	「構造用合板(横架材側左)」 52.5mm×60mm 厚さ12mm 構造用合板		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.50	0.46	9.52
	No. 2	0.51	0.46	9.52
	No. 3	0.52	0.47	9.20
	No. 4	0.51	0.46	9.52
	No. 5	0.56	0.51	9.57
	No. 6	0.50	0.46	9.04
平均値	0.51	0.47	9.39	
標準偏差	0.02	0.02	0.22	
5) 加工の程度	柱 :	短ほぞ加工 (50mm×30mm×85mm)		
	横架材 :	短ほぞ穴加工 (50mm×30mm×85mm)		

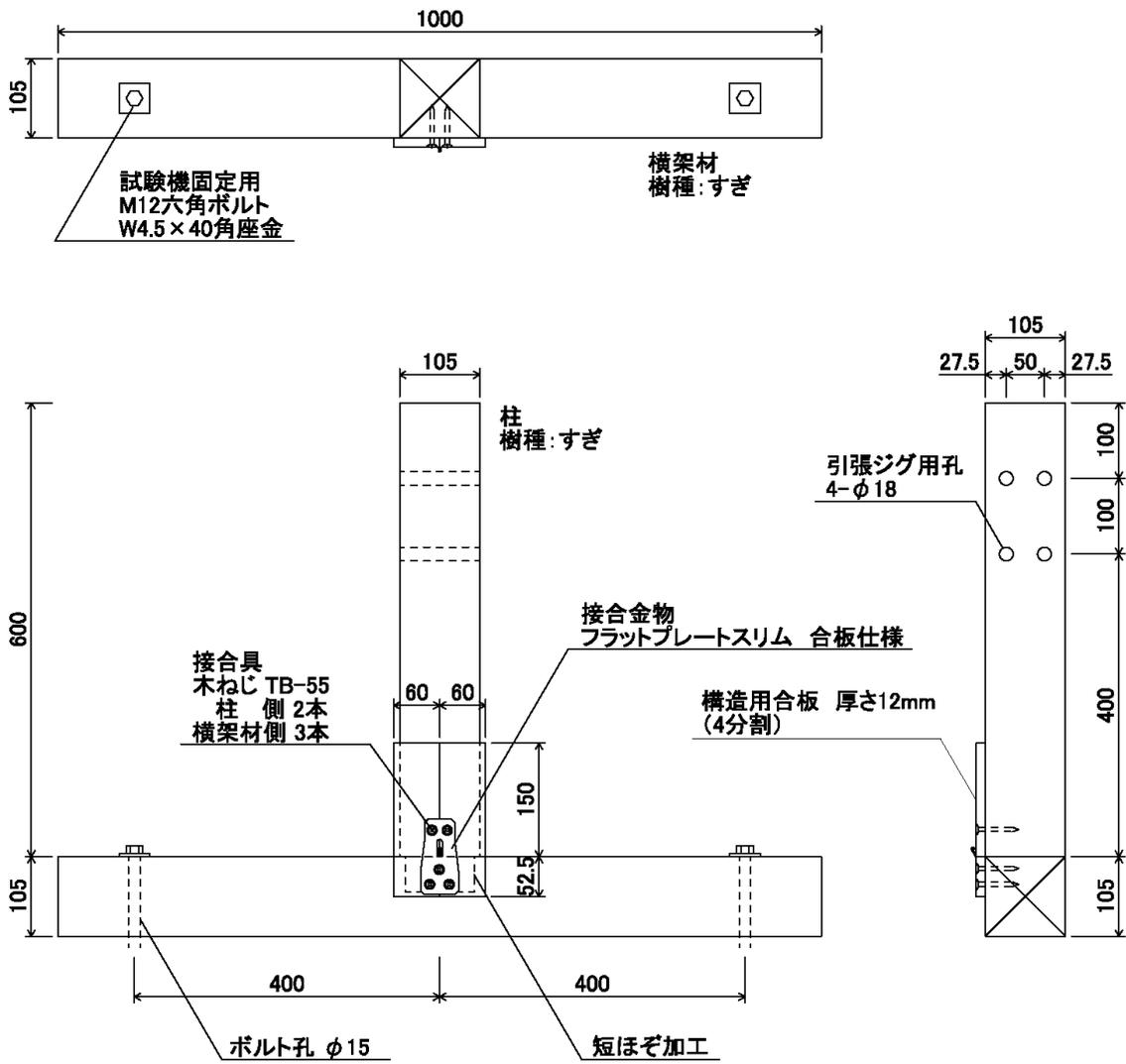
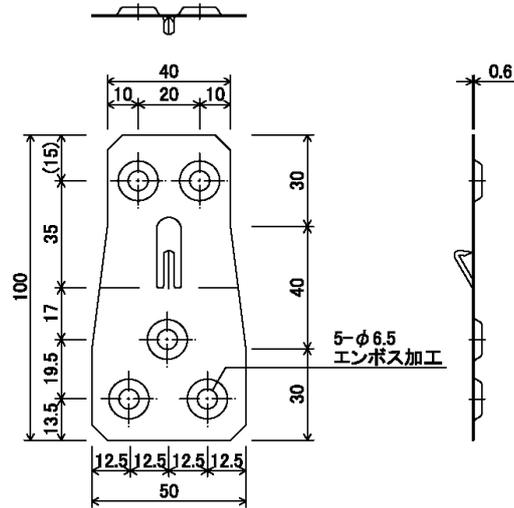
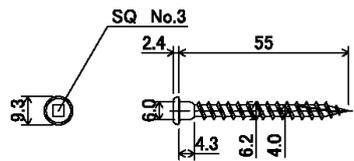


図 2.1 試験体図



接合金物:フラットプレートスリム 合板仕様
材 質:新日鐵住金製 NSDC570:ZQNK18



接 合 具:木ねじ TB-55
材 質:以下の化学成分を満足する炭素鋼
C:0.18~0.23% Mn:0.70~1.00% P:0.030%以下 S:0.050%以下
表面処理:エコートWH処理

図 2.2 接合金物・接合具図

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	試験体は、柱芯から横架材両木口側 400mm の位置で M12 六角ボルト・ナット及び角座金 W4.5 × 40 を用い、鉄骨架台と緊結した(締付トルク管理値：20N・m)。また、加力時に柱の偏心を防止するためのサポート治具を設けた。
3) 変位の測定方法	柱と横架材の相対変位を試験体前後 2 面で計測し、その平均値を試験結果に用いた。
4) 加力方法	加力は柱の孔へ M16 ボルトを 4 本介し加力した。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 1/9、1/5、3/9、2/5、1/2、3/5、7/9、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。

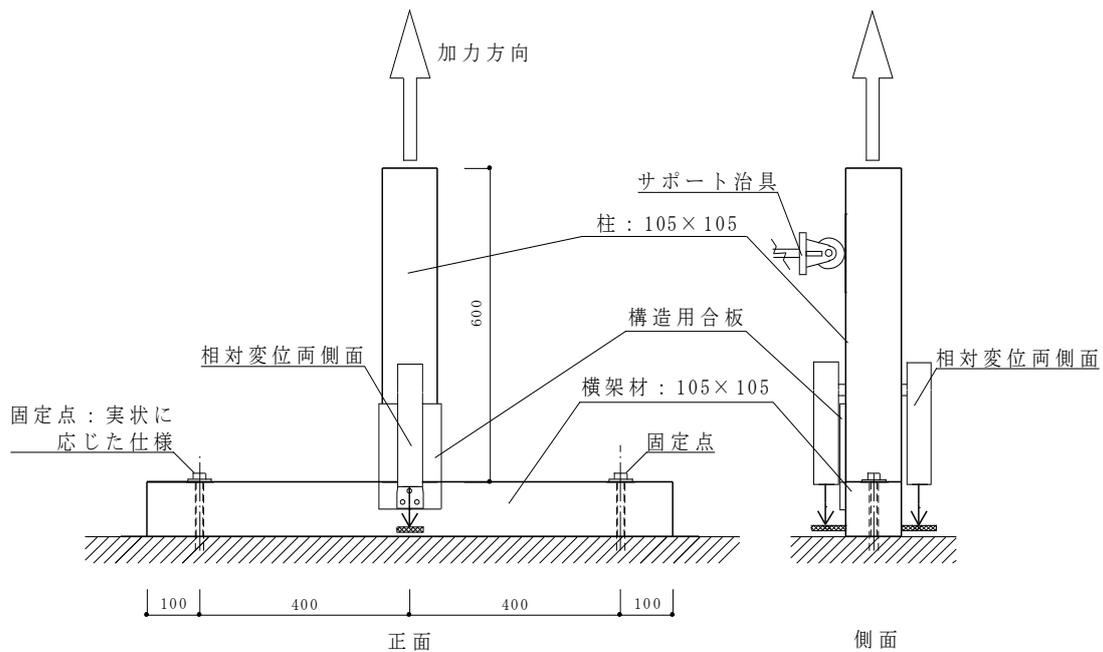


図 3.1 試験方法 (中柱型)

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] 6.46
降伏変位: δ_y	[mm] 0.43
最大耐力: P_{max}	[kN] 9.93
最大耐力時変位: $\delta_{P_{max}}$	[mm] 9.18
終局耐力: P_u	[kN] 9.21
終局変位: δ_u	[mm] 11.13
初期剛性: K	[kN/cm] 150.23
降伏点変位: δ_v	0.61
塑性率: μ	18.25
構造特性係数: D_s	0.17
包絡面積: S	[kN・mm] 99.67
$P_{sm}(3mm)$	[kN] 9.02
$\delta_{2/3P_{max}}$	[mm] 0.48
$0.1P_{max}$	[kN] 0.99
$\delta_{0.1P_{max}}$	[mm] 0.02
$0.4P_{max}$	[kN] 3.97
$\delta_{0.4P_{max}}$	[mm] 0.09
$0.9P_{max}$	[kN] 8.94
$\delta_{0.9P_{max}}$	[mm] 2.81

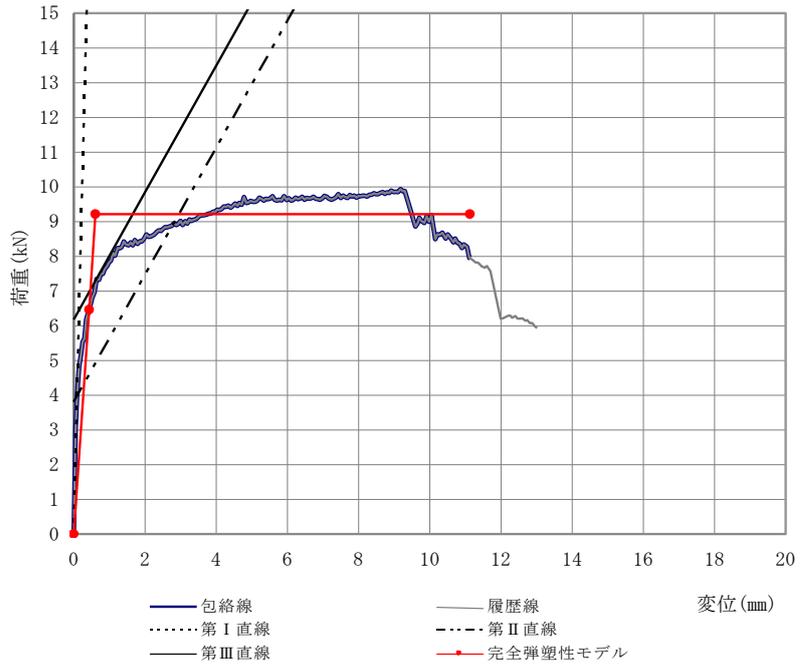


図3.2 荷重変位関係HP13-KT131-0

表3.2 加力サイクル

固定数列	$1/2 \delta_y$	δ_y	$2 \delta_y$	$4 \delta_y$	$6 \delta_y$	$8 \delta_y$	$12 \delta_y$	$16 \delta_y$
履歴変位 [mm]	0.22	0.43	0.86	1.72	2.58	3.44	5.16	6.88

4. 評価方法

4. 1 短期基準接合耐力の評価

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、統計的处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 以下の場合には、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 δ_y とする。
(6)	原点と (δ_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 δ_u と定める。
(8)	包絡線と X 軸及び δ_u で囲まれる面積を S とする。
(9)	第 V 直線と δ_u 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。
(9)	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 δ_v 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。

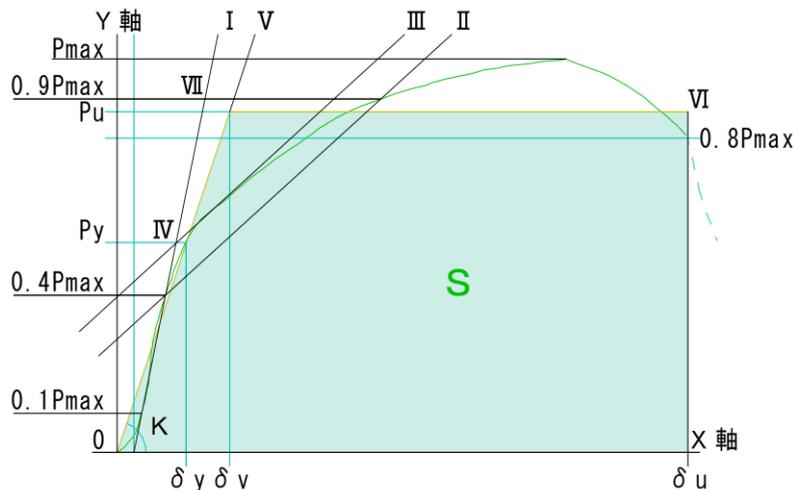


図 4.1 完全弾塑性モデルの設定方法

5. 試験結果

(1) 試験結果を図 5.1～図 5.7 に示す。また、構造特性値の一覧を表 5.1 に示す。

HP13-KT131

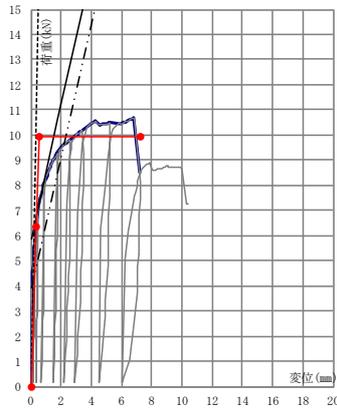


図5.1 荷重-変位関係 (No. 1)

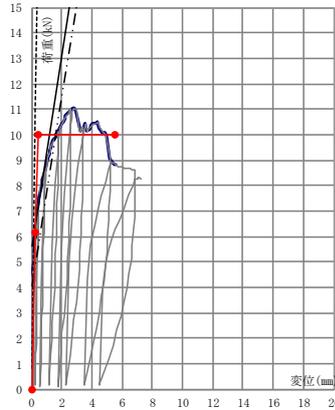


図5.2 荷重-変位関係 (No. 2)

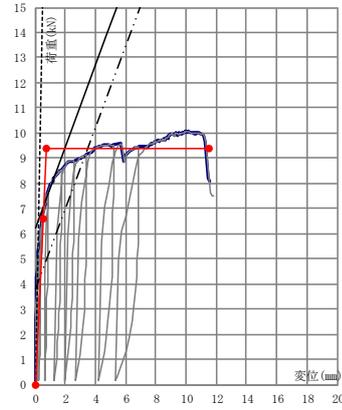


図5.3 荷重-変位関係 (No. 3)

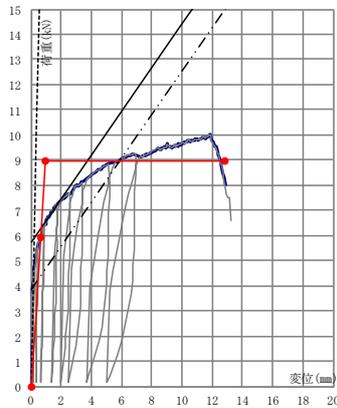


図5.4 荷重-変位関係 (No. 4)

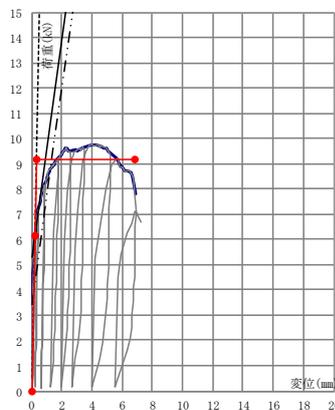


図5.5 荷重-変位関係 (No. 5)

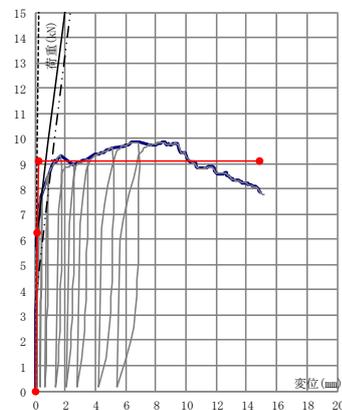


図5.6 荷重-変位関係 (No. 6)



表5.1 構造特性値

HP13-KT131

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]	6.36	6.17	6.59	5.95	6.11	6.24	6.23	0.22
降伏変位 : δ_y [mm]	0.38	0.30	0.51	0.67	0.25	0.16	0.38	0.19
最大荷重 : P_{max} [kN]	10.66	11.02	10.07	9.99	9.75	9.85	10.22	0.50
最大荷重時変位 : $\delta_{P_{max}}$ [mm]	6.82	2.79	10.13	11.89	4.37	6.44	7.07	3.43
終局耐力 : P_u [kN]	9.94	9.97	9.39	8.93	9.15	9.11	9.42	0.44
終局変位 : δ_u [mm]	7.22	5.57	11.55	12.86	6.87	14.92	9.83	3.79
初期剛性 : K [kN/cm]	167.37	205.67	129.22	88.81	244.40	390.00	204.24	106.24
降伏点変位 : δ_v [mm]	0.60	0.48	0.72	1.01	0.38	0.23	0.57	0.27
塑性率 : μ	12.03	11.60	16.04	12.73	18.08	64.87	22.56	20.88
構造特性係数 : D_s	0.21	0.21	0.18	0.20	0.17	0.09	0.18	0.05
包絡面積 : S [kN・mm]	68.87	53.12	105.12	110.38	61.15	134.86	88.92	32.52
$P_{sm}(3mm)$ [kN]	10.00	10.81	9.00	7.98	9.52	9.06	9.40	0.96
$\delta_{2/3P_{max}}$ [mm]	0.52	0.50	0.54	1.09	0.34	0.19	0.53	0.31
$0.1P_{max}$ [kN]	1.07	1.10	1.01	1.00	0.98	0.98	1.02	0.05
$\delta_{0.1P_{max}}$ [mm]	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.01
$0.4P_{max}$ [kN]	4.26	4.41	4.03	4.00	3.90	3.94	4.09	0.20
$\delta_{0.4P_{max}}$ [mm]	0.12	0.10	0.13	0.14	0.11	0.08	0.11	0.02
$0.9P_{max}$ [kN]	9.59	9.92	9.06	8.99	8.78	8.86	9.20	0.45
$\delta_{0.9P_{max}}$ [mm]	2.14	1.60	3.24	5.94	1.25	1.11	2.55	1.83

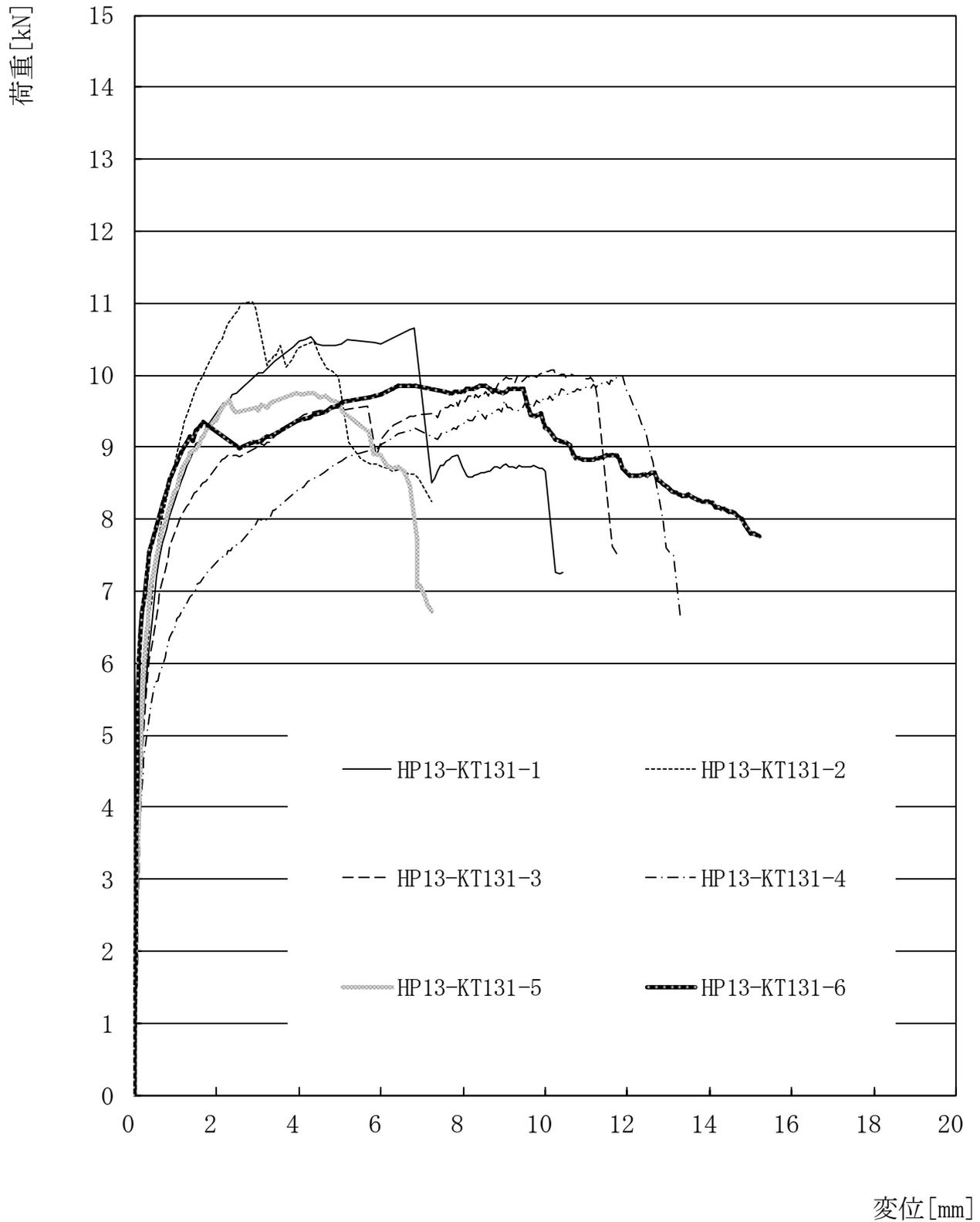


図 5.7 荷重変位包絡曲線一覧

(2) 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

HP13-KT131		
部位	終局状態	試験体
接合金物	変形、接合具のめり込み	No. 1～No. 6
接合具	目視観察による損傷なし	No. 1～No. 6
木材	横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ	No. 1～No. 6
	柱：横架材より抜け出し	No. 1～No. 6
	合板(柱側)：接合具のめり込み	No. 1～No. 6
	合板(横架材側)：接合具のめり込み	No. 1～No. 6



写真 5.1 代表的な破壊性状 (No. 1)



写真 5.2 代表的な破壊性状 (No. 2)



写真 5.3 代表的な破壊性状 (No. 4)



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

HP13-KT131			
試験体	P_y (kN)	$2/3 P_{max}$ (kN)	$P_{sm}(3mm)$ (参考) (kN)
No. 1	6.36	7.11	10.01
No. 2	6.17	7.35	10.81
No. 3	6.59	6.71	9.00
No. 4	5.95	6.66	7.98
No. 5	6.11	6.50	9.52
No. 6	6.24	6.57	9.06
試験体数 n	6	6	6
係数 k	2.336	2.336	
平均値 (kN)	6.23	6.81	9.39
標準偏差	0.220	0.336	
変動係数 CV	0.035	0.049	
ばらつき係数	0.918	0.885	
短期基準接合耐力 (kN)	5.7	6.0	

↑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。

試験体名 HP13-KT131-1 接合金物名称 フラットプレートス 試験実施日 2013年12月24日
 リム 合板仕様 気温[] 12.9 湿度[%] 23

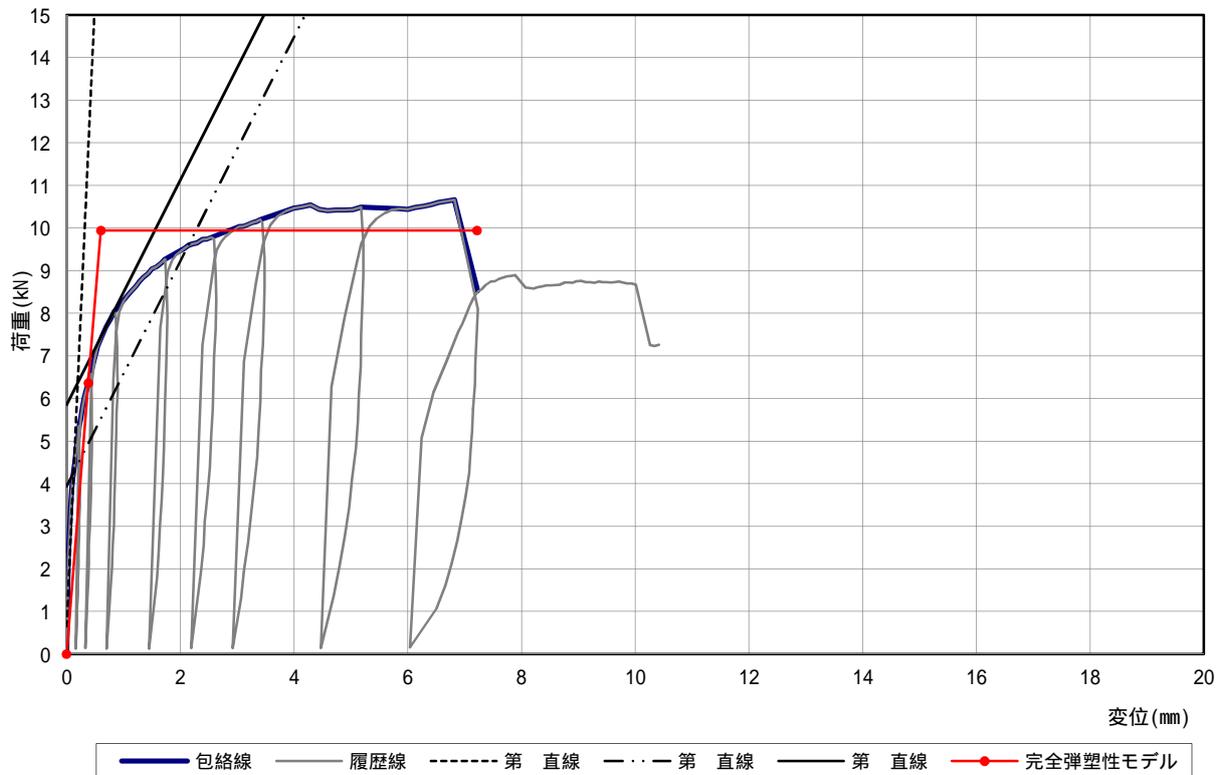


図7.1 荷重変位関係HP13-KT131-1

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]	4.02	5.11	5.94	6.98	7.94	8.30	8.77	9.04	9.32	9.47	9.76	10.01	10.24	10.47
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]	10.43	10.44	9.71	8.71	8.75	8.67	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.1-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 6.36	構造特性係数: D_s	0.21
降伏変位: y	[mm] 0.38	包絡面積: S	[kN・mm] 69
最大耐力: P_{max}	[kN] 10.66	$2/3P_{max}$	[mm] 0.52
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 6.82	$0.1P_{max}$	[kN] 1.07
終局耐力: P_u	[kN] 9.94	$0.1P_{max}$	[mm] 0.01
終局変位: u	[mm] 7.22	$0.4P_{max}$	[kN] 4.26
初期剛性: K	[kN/cm] 167.4	$0.4P_{max}$	[mm] 0.12
降伏点変位: v	[mm] 0.60	$0.9P_{max}$	[kN] 9.59
塑性率: μ	12.03	$0.9P_{max}$	[mm] 2.14

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 1-1

HP13-KT131-1

試験終了後全体

Pmax : 10.66 kN



写真 1-2

HP13-KT131-1

破壊状況

接合金物：変形、接合具のめり込み

接合具：合板(上)より抜け出し

柱：横架材より浮き上がり

横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ



写真 1-3

HP13-KT131-1

解体後

接合金物：変形、接合具のめり込み

横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合具のめり込み



写真 1-4

HP13-KT131-1

解体後

接合金物：変形、接合具のめり込み

その他、損傷過程等のメモ

7.2 試験結果No.2

試験結果(No.2)を以下に示す。

試験体名 HP13-KT131-2 接合金物名称 フラットプレートス 試験実施日 2013年12月24日
 リム 合板仕様 気温[] 13.9 湿度[%] 20

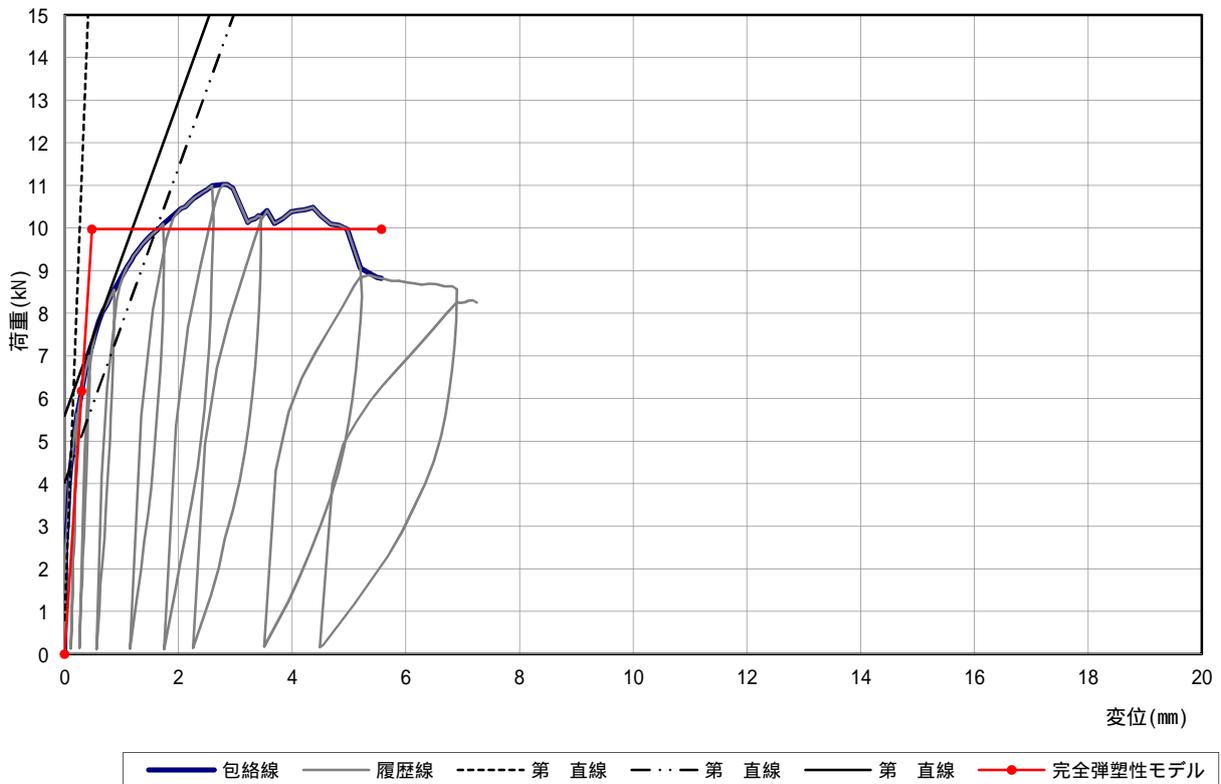


図7.2 荷重変位関係HP13-KT131-2

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]	4.36	5.44	6.17	7.34	8.36	8.86	9.49	9.80	10.17	10.40	10.89	10.81	10.33	10.39
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]	9.85	8.73	8.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.2-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 6.17	構造特性係数: D_s	0.21
降伏変位: y	[mm] 0.30	包絡面積: S	[kN・mm] 53
最大耐力: P_{max}	[kN] 11.02	$2/3P_{max}$	[mm] 0.50
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 2.79	$0.1P_{max}$	[kN] 1.10
終局耐力: P_u	[kN] 9.97	$0.1P_{max}$	[mm] 0.01
終局変位: u	[mm] 5.57	$0.4P_{max}$	[kN] 4.41
初期剛性: K	[kN/cm] 205.7	$0.4P_{max}$	[mm] 0.10
降伏点変位: v	[mm] 0.48	$0.9P_{max}$	[kN] 9.92
塑性率: μ	11.60	$0.9P_{max}$	[mm] 1.60

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 2-1

HP13-KT131-2

試験終了後全体

Pmax : 11.02 kN



写真 2-2

HP13-KT131-2

破壊状況

接合金物：変形、接合金のめり込み

柱：横架材より浮き上がり

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ



写真 2-3

HP13-KT131-2

解体後

接合金物：変形、接合金のめり込み

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合金のめり込み



写真 2-4

HP13-KT131-2

解体後

接合金物：変形、接合金のめり込み

その他、損傷過程等のメモ

7.3 試験結果No.3

試験結果(No.3)を以下に示す。

試験体名 HP13-KT131-3 接合金物名称 フラットプレートスリム 合板仕様 試験実施日 2013年12月24日
 気温[] 14.4 湿度[%] 20

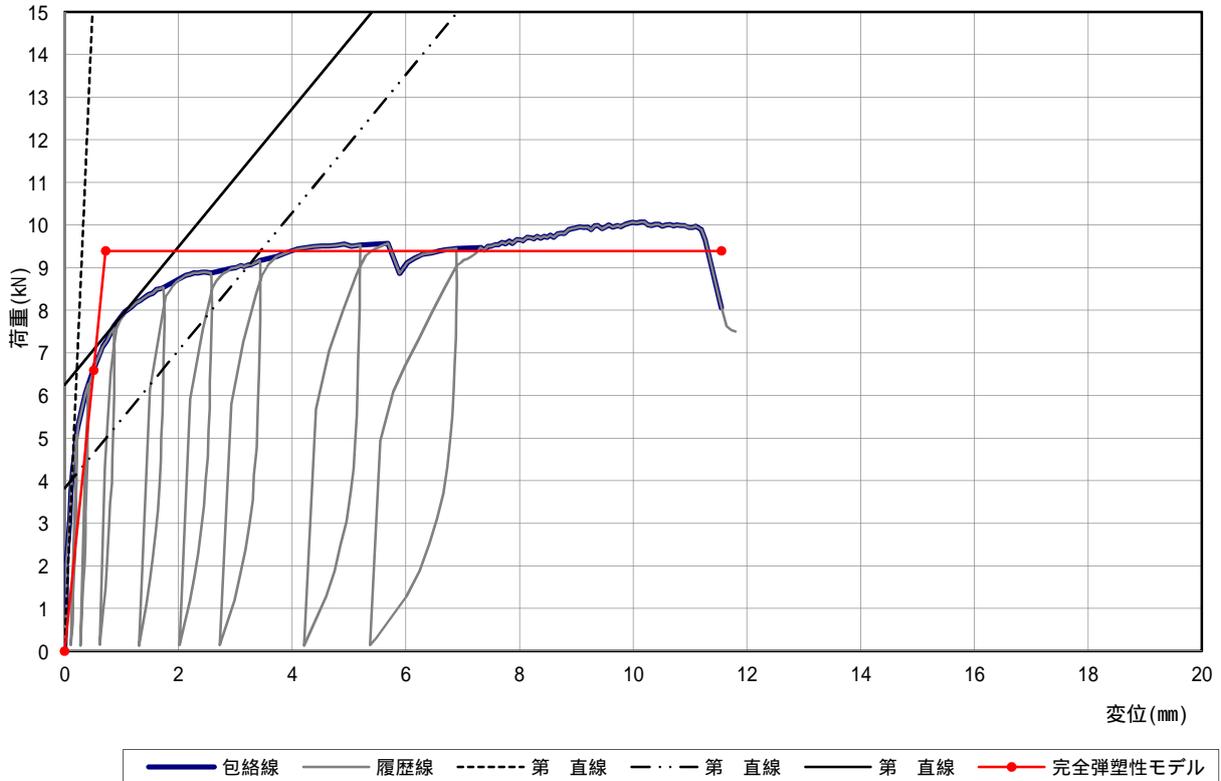


図7.3 荷重変位関係HP13-KT131-3

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]	3.39	5.02	5.66	6.57	7.43	7.86	8.21	8.38	8.57	8.72	8.89	9.00	9.18	9.40
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]	9.52	9.06	9.46	9.65	9.94	10.06	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.3-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 6.59	構造特性係数: D_s	0.18
降伏変位: y	[mm] 0.51	包絡面積: S	[kN・mm] 105
最大耐力: P_{max}	[kN] 10.07	$2/3P_{max}$	[mm] 0.54
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 10.13	$0.1P_{max}$	[kN] 1.01
終局耐力: P_u	[kN] 9.39	$0.1P_{max}$	[mm] 0.03
終局変位: u	[mm] 11.55	$0.4P_{max}$	[kN] 4.03
初期剛性: K	[kN/cm] 129.2	$0.4P_{max}$	[mm] 0.13
降伏点変位: v	[mm] 0.72	$0.9P_{max}$	[kN] 9.06
塑性率: μ	16.04	$0.9P_{max}$	[mm] 3.24

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 3-1

HP13-KT131-3

試験終了後全体

Pmax : 10.07 kN



写真 3-2

HP13-KT131-3

破壊状況

接合金物：変形、接合具のめり込み

接合具：合板(上)より抜け出し

柱：横架材より浮き上がり

横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ



写真 3-3

HP13-KT131-3

解体後

接合金物：変形、接合具のめり込み

横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合具のめり込み



写真 3-4

HP13-KT131-3

解体後

接合具(横架材側)：目視観察による損傷無し

その他、損傷過程等のメモ

7.4 試験結果No.4

試験結果(No.4)を以下に示す。

試験体名 HP13-KT131-4 接合金物名称 フラットプレートスリム 合板仕様 試験実施日 2013年12月24日
 気温[] 15.2 湿度[%] 18

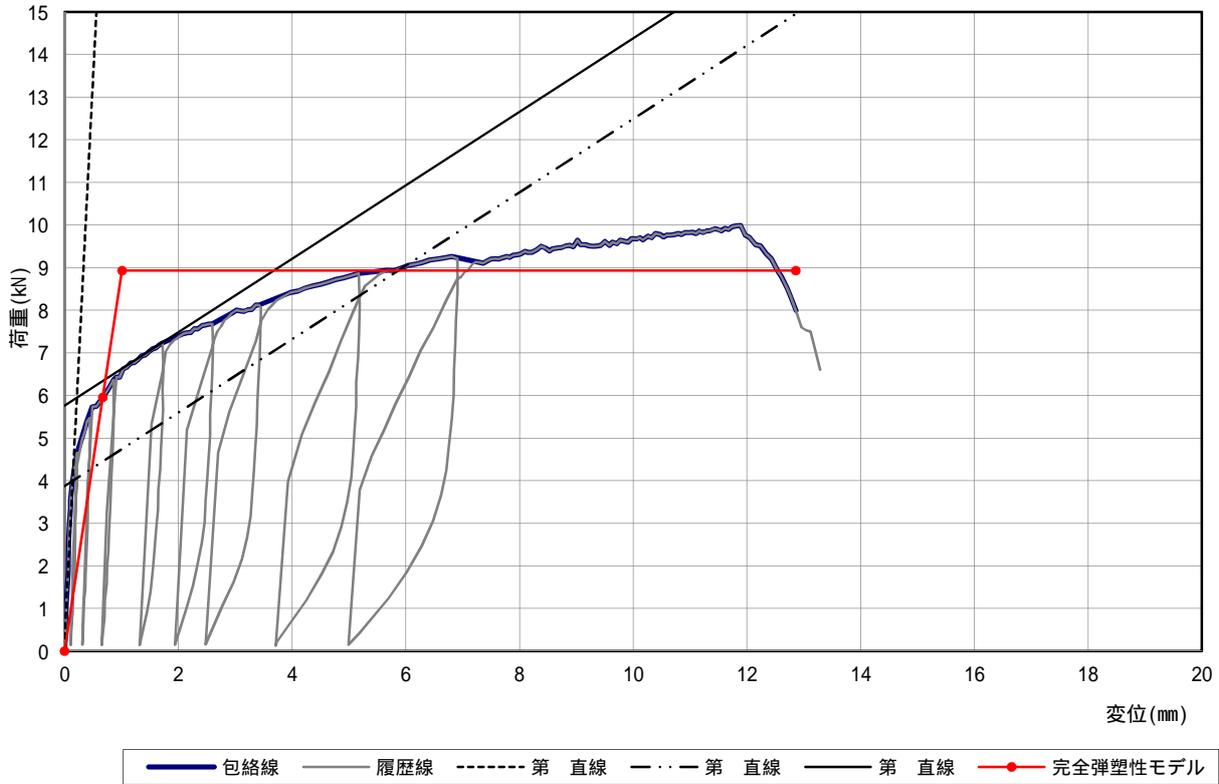


図7.4 荷重変位関係HP13-KT131-4

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]	3.35	4.50	5.00	5.73	6.22	6.53	6.85	7.04	7.28	7.40	7.66	7.98	8.16	8.42
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]	8.79	9.03	9.21	9.31	9.60	9.68	9.03	-	-	-	-	-	-	-

表7.4-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 5.95	構造特性係数: D_s	0.20
降伏変位: y	[mm] 0.67	包絡面積: S	[kN・mm] 110
最大耐力: P_{max}	[kN] 9.99	$2/3P_{max}$	[mm] 1.09
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 11.89	$0.1P_{max}$	[kN] 1.00
終局耐力: P_u	[kN] 8.93	$0.1P_{max}$	[mm] 0.03
終局変位: u	[mm] 12.86	$0.4P_{max}$	[kN] 4.00
初期剛性: K	[kN/cm] 88.8	$0.4P_{max}$	[mm] 0.14
降伏点変位: v	[mm] 1.01	$0.9P_{max}$	[kN] 8.99
塑性率: μ	12.73	$0.9P_{max}$	[mm] 5.94

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 4-1

HP13-KT131-4

試験終了後全体

Pmax : 9.99 kN



写真 4-2

HP13-KT131-4

破壊状況

接合金物：変形、接合具のめり込み
柱：横架材より浮き上がり



写真 4-3

HP13-KT131-4

解体後

接合金物：変形、接合具のめり込み

横架材：接合具とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合具のめり込み



写真 4-4

HP13-KT131-4

解体後

接合具(柱側)：目視観察による損傷無し

その他、損傷過程等のメモ

7.5 試験結果No.5

試験結果(No.5)を以下に示す。

試験体名 HP13-KT131-5 接合金物名称 フラットプレートスリム 合板仕様 試験実施日 2013年12月24日
 気温[] 15.7 湿度[%] 17

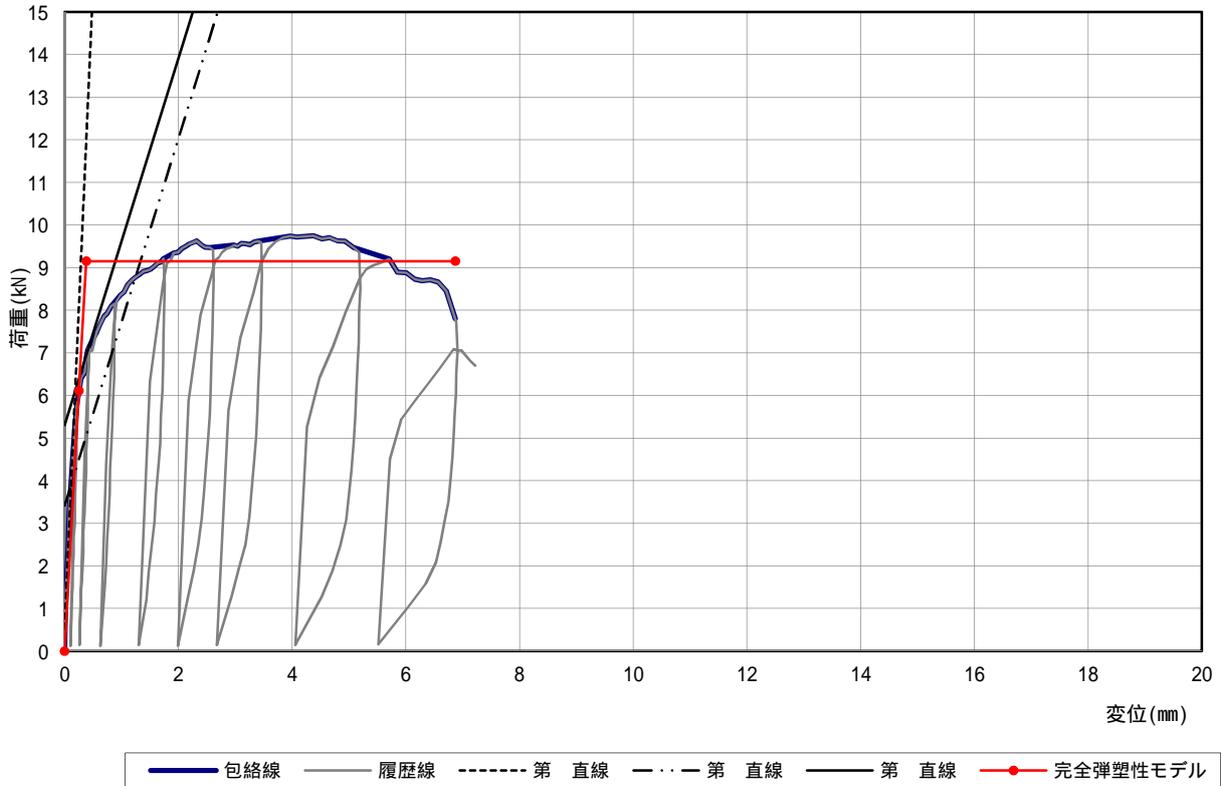


図7.5 荷重変位関係HP13-KT131-5

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]	3.70	5.56	6.43	7.33	8.05	8.37	8.82	8.96	9.25	9.37	9.48	9.52	9.64	9.73
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]	9.55	8.88	7.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表7.5-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 6.11	構造特性係数: D_s	0.17
降伏変位: y	[mm] 0.25	包絡面積: S	[kN · mm] 61
最大耐力: P_{max}	[kN] 9.75	$2/3P_{max}$	[mm] 0.34
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 4.37	$0.1P_{max}$	[kN] 0.98
終局耐力: P_u	[kN] 9.15	$0.1P_{max}$	[mm] 0.02
終局変位: u	[mm] 6.87	$0.4P_{max}$	[kN] 3.90
初期剛性: K	[kN/cm] 244.4	$0.4P_{max}$	[mm] 0.11
降伏点変位: v	[mm] 0.38	$0.9P_{max}$	[kN] 8.78
塑性率: μ	18.08	$0.9P_{max}$	[mm] 1.25

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 5-1

HP13-KT131-5

試験終了後全体

Pmax : 9.75 kN



写真 5-2

HP13-KT131-5

破壊状況

接合金物：変形、接合金のめり込み

柱：横架材より浮き上がり

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ



写真 5-3

HP13-KT131-5

解体後

接合金物：変形、接合金のめり込み

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合金のめり込み



写真 5-4

HP13-KT131-5

解体後

接合金物：変形、接合金のめり込み

その他、損傷過程等のメモ

7.6 試験結果No.6

試験結果(No.6)を以下に示す。

試験体名 HP13-KT131-6 接合金物名称 フラットプレートスリム 合板仕様 試験実施日 2013年12月24日
 気温[] 16.2 湿度[%] 16

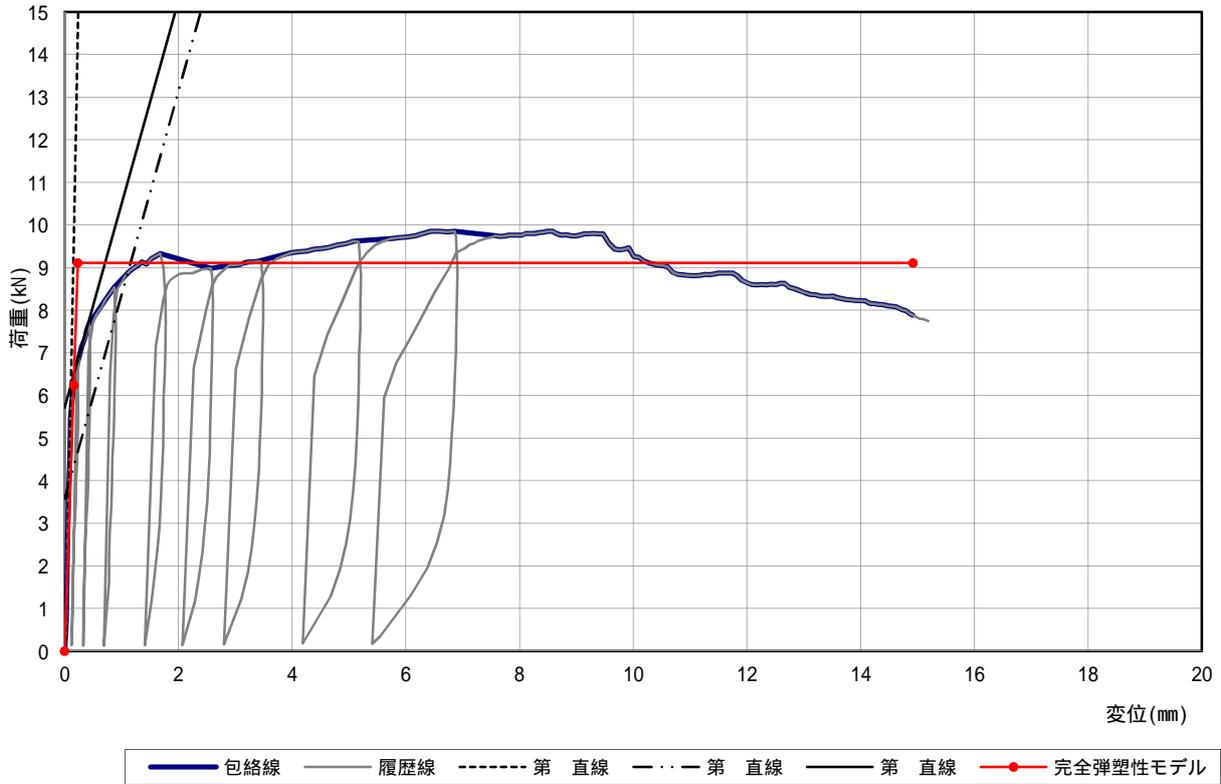


図7.6 荷重変位関係HP13-KT131-6

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]	5.47	6.62	7.15	7.82	8.40	8.71	9.07	9.18	9.28	9.20	9.01	9.06	9.18	9.35
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]	9.58	9.72	9.83	9.76	9.75	9.28	8.60	7.82	-	-	-	-	-	-

表7.6-2 構造特性値

項目	値	項目	値
降伏耐力: P_y	[kN] 6.24	構造特性係数: D_s	0.09
降伏変位: y	[mm] 0.16	包絡面積: S	[kN · mm] 135
最大耐力: P_{max}	[kN] 9.85	$2/3P_{max}$	[mm] 0.19
最大耐力時変位: P_{max}	[mm] 6.44	$0.1P_{max}$	[kN] 0.98
終局耐力: P_u	[kN] 9.11	$0.1P_{max}$	[mm] 0.03
終局変位: u	[mm] 14.92	$0.4P_{max}$	[kN] 3.94
初期剛性: K	[kN/cm] 390.0	$0.4P_{max}$	[mm] 0.08
降伏点変位: v	[mm] 0.23	$0.9P_{max}$	[kN] 8.86
塑性率: μ	64.87	$0.9P_{max}$	[mm] 1.11

終局時の損傷状況を以下に示す。



写真 6-1

HP13-KT131-6

試験終了後全体

Pmax : 9.85 kN



写真 6-2

HP13-KT131-6

破壊状況

接合金物：変形、接合金のめり込み

柱：横架材より浮き上がり

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ



写真 6-3

HP13-KT131-6

解体後

接合金物：変形、接合金のめり込み

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

合板：接合金のめり込み



写真 6-4

HP13-KT131-6

解体後

横架材：接合金とめつけ箇所から繊維に沿ったひび割れ

その他、損傷過程等のメモ

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。

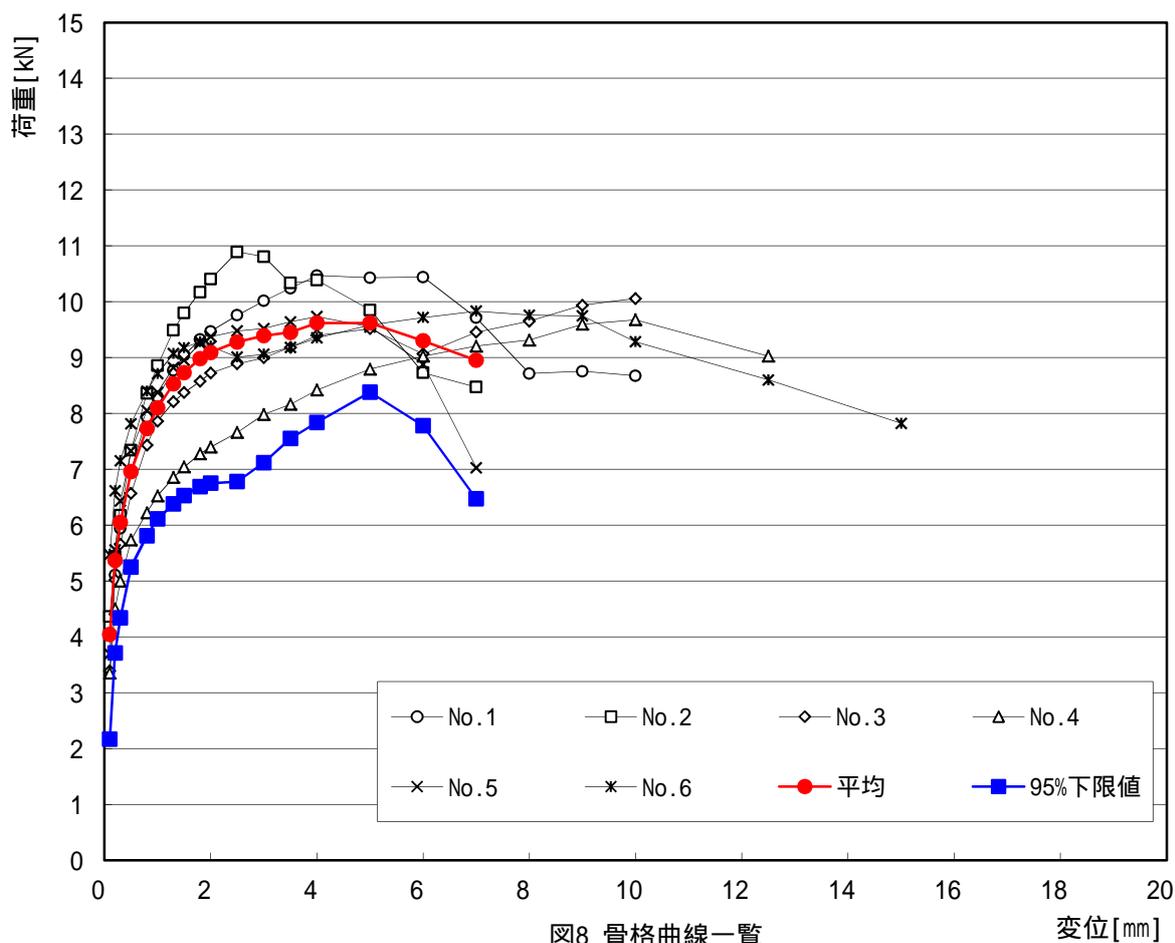


表8 骨格データ一覧

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	4.02	4.36	3.39	3.35	3.70	5.47	4.04	0.80	2.17
0.2	5.11	5.44	5.02	4.50	5.56	6.62	5.37	0.71	3.71
0.3	5.94	6.17	5.66	5.00	6.43	7.15	6.05	0.73	4.34
0.5	6.98	7.34	6.57	5.73	7.33	7.82	6.96	0.73	5.25
0.8	7.94	8.36	7.43	6.22	8.05	8.40	7.73	0.82	5.81
1.0	8.30	8.86	7.86	6.53	8.37	8.71	8.10	0.85	6.11
1.3	8.77	9.49	8.21	6.85	8.82	9.07	8.53	0.92	6.38
1.5	9.04	9.80	8.38	7.04	8.96	9.18	8.73	0.94	6.53
1.8	9.32	10.17	8.57	7.28	9.25	9.28	8.98	0.98	6.69
2.0	9.47	10.40	8.72	7.40	9.37	9.20	9.09	1.00	6.75
2.5	9.76	10.89	8.89	7.66	9.48	9.01	9.28	1.07	6.78
3.0	10.01	10.81	9.00	7.98	9.52	9.06	9.39	0.97	7.12
3.5	10.24	10.33	9.18	8.16	9.64	9.18	9.45	0.81	7.55
4.0	10.47	10.39	9.40	8.42	9.73	9.35	9.62	0.76	7.84
5.0	10.43	9.85	9.52	8.79	9.55	9.58	9.62	0.53	8.38
6.0	10.44	8.73	9.06	9.03	8.88	9.72	9.30	0.65	7.78
7.0	9.71	8.47	9.46	9.21	7.03	9.83	8.95	1.06	6.47
8.0	8.71	-	9.65	9.31	-	9.76	-	-	-
9.0	8.75	-	9.94	9.60	-	9.75	-	-	-
10.0	8.67	-	10.06	9.68	-	9.28	-	-	-
12.5	-	-	-	9.03	-	8.60	-	-	-
15.0	-	-	-	-	-	7.82	-	-	-
17.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-