

接合部性能試験報告書

目 次

1. 一般事項	1/11 ページ
2. 評価結果	1/11 ページ
3. 試験体の仕様	2/11 ページ
4. 試験方法	7/11 ページ
5. 評価方法	8/11 ページ
6. 試験結果	9/11 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 :	梁受け金物 SBR-2 (ロ準耐火1号用) / 梁成 210
	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 :	一般社団法人 JBN・全国工務店協会
	所在地 :	〒104-0032 東京都中央区八丁堀 3-4-10 京橋北見ビル東館 6 階
	連絡先 :	03-5540-6678
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 (逆せん断) を評価する。	
4) 試験内容	横架材端部接合部 (柱-梁型) の逆せん断試験	
	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「木質構造試験等業務における接合部性能試験業務方法書 (令和2年9月11日制定)」による。	
5) 実施日	2024 年 9 月 3 日	
6) 試験実施場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜第二試験所	
	神奈川県横浜市鶴見区矢向 1-1-1 10 番	
7) 試験担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部	
	阪口 明弘 千葉 博 石田 恵菜 高橋 聖	
8) 試験機器能力	加力装置 :	巴技研製 最大出力 500kN 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%R0
	変 位 計 :	東京測器製 CDP-100、容量 100mm、非直線性 0.1%R0

2. 評価結果

算定した短期基準接合耐力を表 2.1 に示す。なお、結果は接合部 1 箇所当たりの数値を示す。

表 2.1 短期基準接合耐力

HP24-KT113			
試験体	P _y (kN)	2/3 P _{max} (kN)	P _{sm} (3mm) (参考) (kN)
No. 1	17.50	18.48	18.18
No. 2	15.46	17.81	16.15
No. 3	18.08	18.21	15.58
No. 4	16.00	19.14	16.70
No. 5	16.92	17.03	14.56
No. 6	16.36	19.70	19.67
試験体数 n	6	6	6
係数 k	2.336	2.336	
平均値 (kN)	16.72	18.39	16.80
標準偏差	0.973	0.949	
変動係数 CV	0.058	0.051	
ばらつき係数	0.864	0.880	
短期基準接合耐力 (kN)	14.4	16.1	

↑ 採用

3. 試験体の仕様

1) 試験体	図3.1参照			
2) 接合金物	図3.2参照			
3) 接合具	図3.3、図3.4参照			
4) 木質材料	部材	「横架材」105mm×210mm×707mm 無等級製材 スギ		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.45	0.40	13.3
	No. 2	0.46	0.40	14.8
	No. 3	0.44	0.39	14.4
	No. 4	0.44	0.37	18.9
	No. 5	0.46	0.40	15.2
	No. 6	0.46	0.39	19.1
	平均値	0.45	0.39	15.9
	標準偏差	0.01	0.01	2.45
	部材	「鉛直材(変位①②側)」105mm×105mm×700mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.36	0.32	10.5
	No. 2	0.37	0.33	11.6
	No. 3	0.36	0.32	11.5
	No. 4	0.38	0.34	11.7
	No. 5	0.38	0.35	10.2
	No. 6	0.41	0.37	11.8
	平均値	0.37	0.33	11.2
	標準偏差	0.02	0.02	0.69
	部材	「鉛直材(変位③④側)」105mm×105mm×700mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.37	0.34	10.2
	No. 2	0.35	0.32	10.5
	No. 3	0.37	0.33	11.4
	No. 4	0.39	0.36	9.9
	No. 5	0.40	0.36	10.0
	No. 6	0.41	0.37	11.5
	平均値	0.38	0.34	10.5
	標準偏差	0.02	0.02	0.70
5) 加工の程度	横架材：	ドリフトピン用孔：6-φ12mm 接合金物用スリット加工×2		
	鉛直材：	接合金物用座掘り加工：64mm×156.5mm、深さ4mm		

梁成210 逆せん断試験

単位：mm

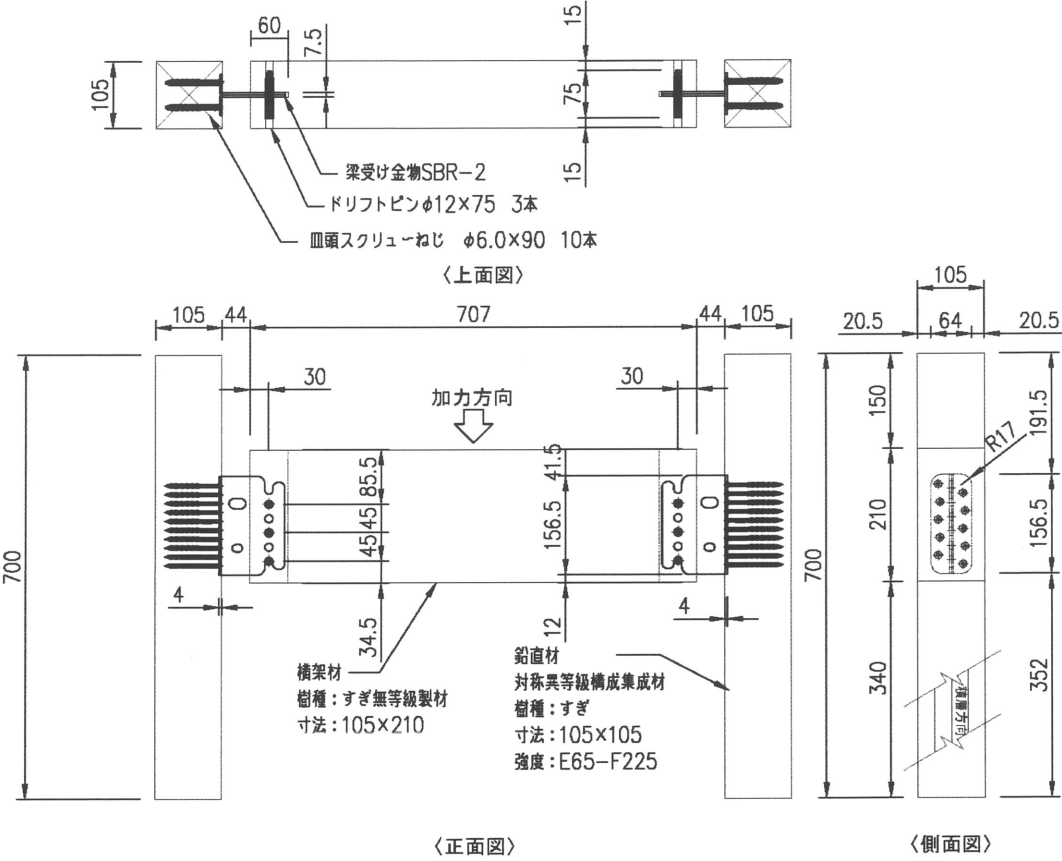


図 3.1 試験体図

製品名：梁受け金物 SBR-2（口準耐火1号用）
 材質：引張強さ270N/mm²以上の鋼板（試験ではSPHCを使用した）
 表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2（JIS H 8610及び8625）以上の防錆処理
 （試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した）

単位：mm

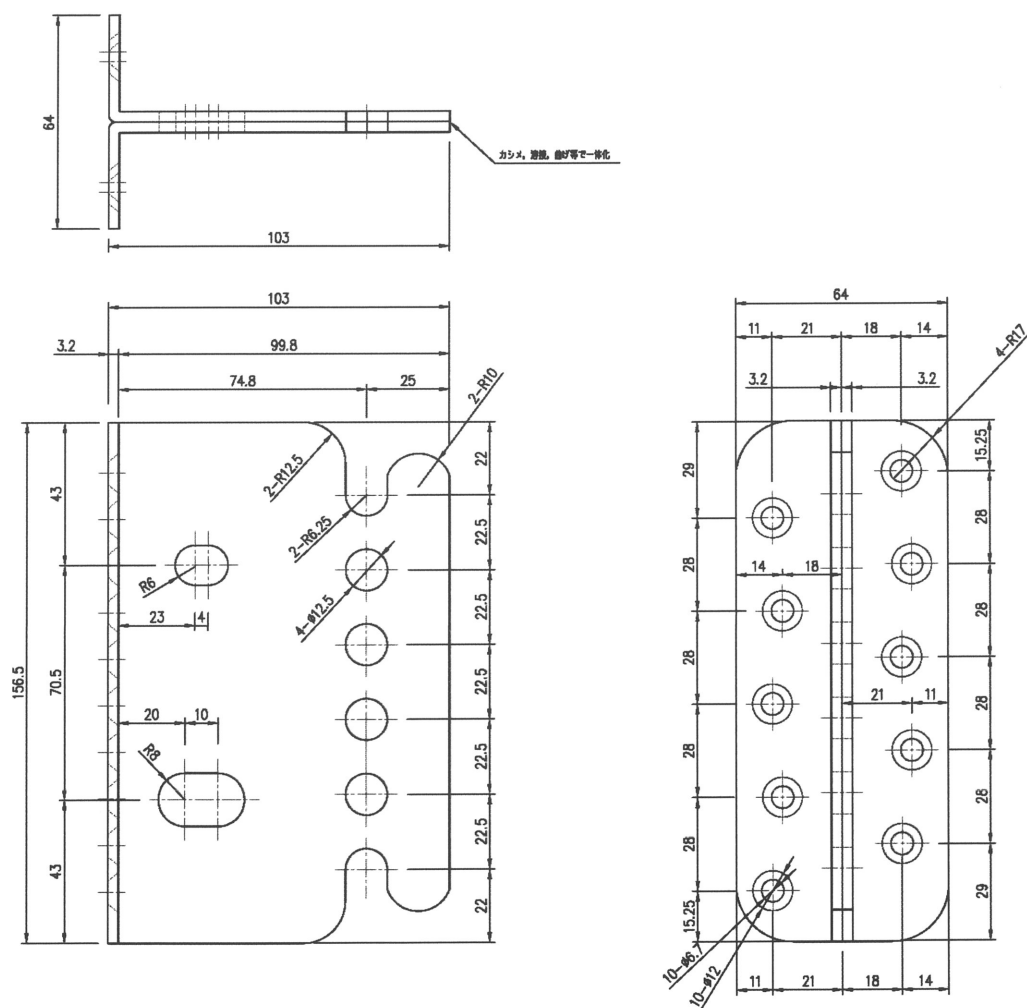


図 3.2 接合金物図

製 品 名：皿頭スクリューねじ $\phi 6.0 \times 90$

材 質：以下の化学成分を満足する鋼材

C(0.15~0.23%), Si(0.30%以下), Mn(0.30~1.00%), P(0.030%以下), S(0.050%以下)
(試験ではSAE10B21を使用した)

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn20/CM1(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではデュラルコートを使用した)

単位：mm

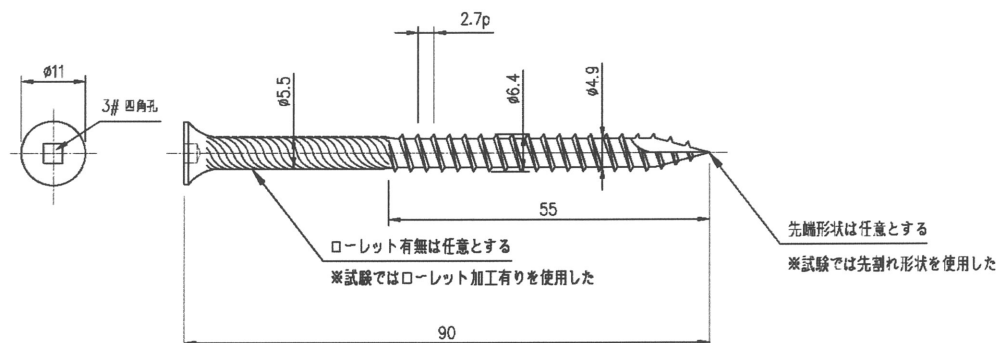


図 3.3 接合具図

製品名：ドリフトピン

材質：引張強さ400N/mm²以上の鋼材(試験ではSS400を使用した)

単位：mm

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した)

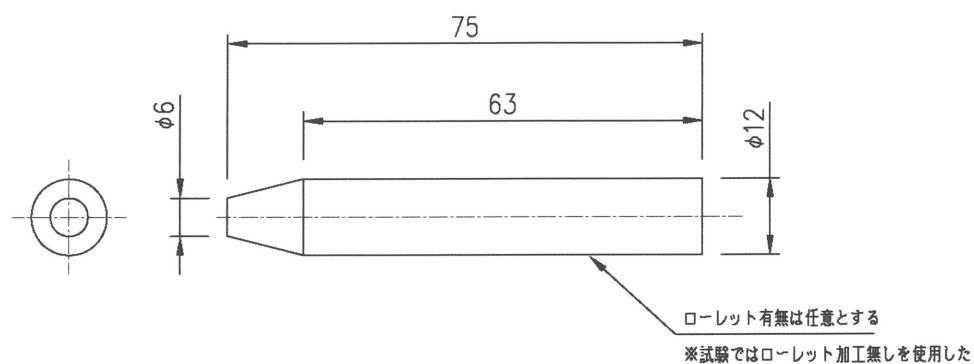


図 3.4 接合具図

4. 試験方法

1) 試験方法	図 4.1 に試験方法を示す。
2) 試験体固定方法	試験体の固定は、鉛直材の支持部にズレや回転が生じないように治具で拘束した。
3) 変位の測定方法	横架材両側接合部の鉛直材に対する相対変位を試験体前後 2 面で計測し、最終的に先行破壊した接合部側の相対変位平均値を試験結果に用いた。
4) 加力方法	載荷点は横架材の中心部とし、めり込み破壊が生じないように加圧面積を十分確保すべく、加圧面寸法 105mm×500mm の加圧板を介して横架材上部より載荷した。
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「5. 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。なお、予備試験の結果より表 4.1 のサイクルで加力を実施した。
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。

表 4.1 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]	1.75	3.49	6.98	13.96	20.94	27.92	-	-

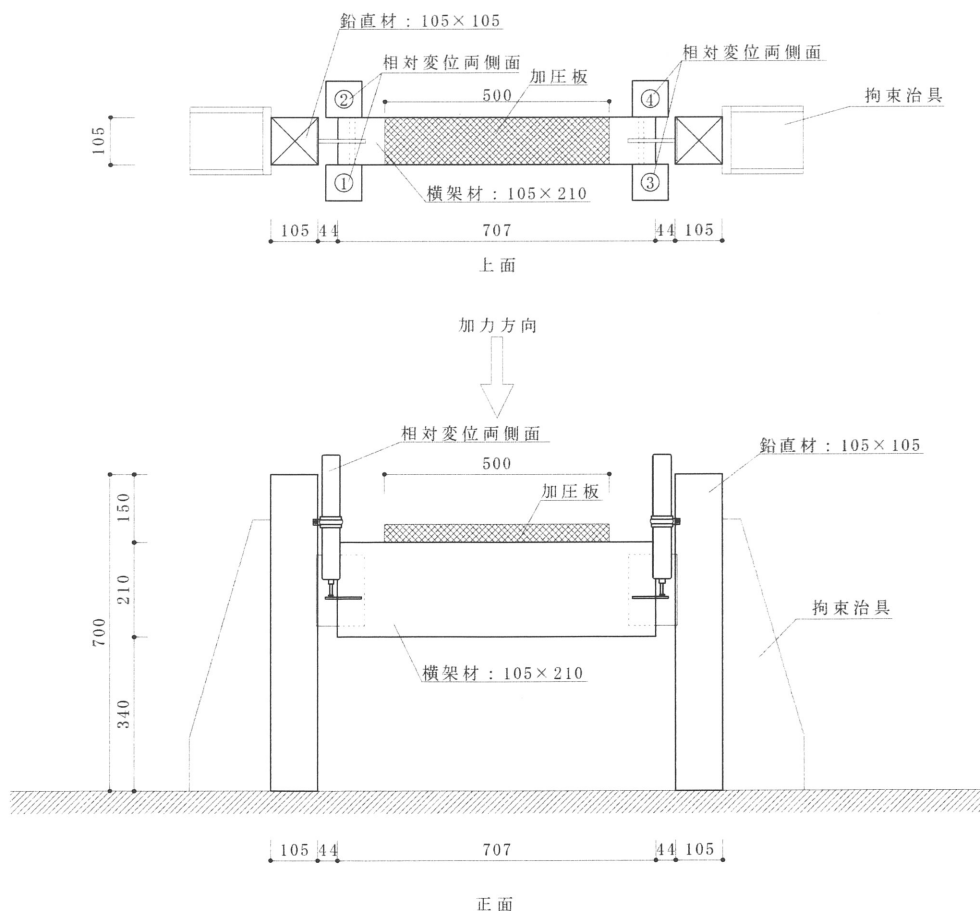


図 4.1 試験方法 (柱-梁型) (単位: mm)

5. 評価方法

5. 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)

5. 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 5.1) 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、それを最大荷重と扱い、最大荷重時の変位が 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 0.1 P_{max} と 0.4 P_{max} を結ぶ第Ⅰ直線を引く。
(2)	包絡線上の 0.4 P_{max} と 0.9 P_{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 0.8 P_{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。
(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 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。

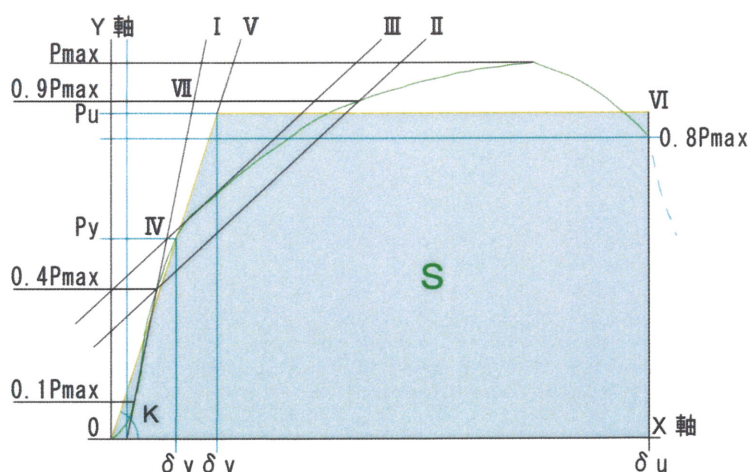


図 5.1 完全弾塑性モデルの設定方法

6. 試験結果

(1) 試験結果を図 6.1～図 6.8 に示す。また、構造特性値の一覧を表 6.1 に示す。なお、結果は接合部 1 箇所当たりの数値を示す。

HP24-KT113

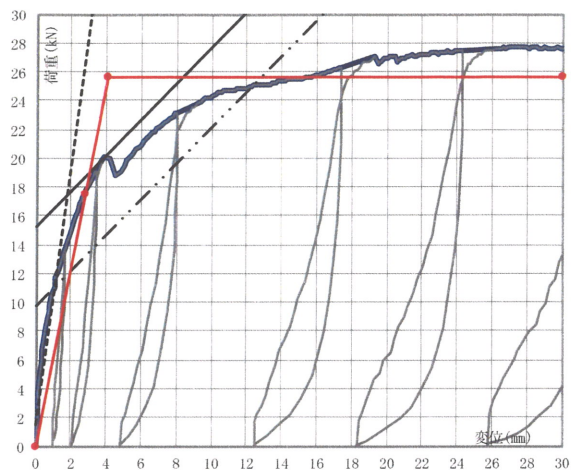


図6.1 荷重-変位関係 (No. 1)

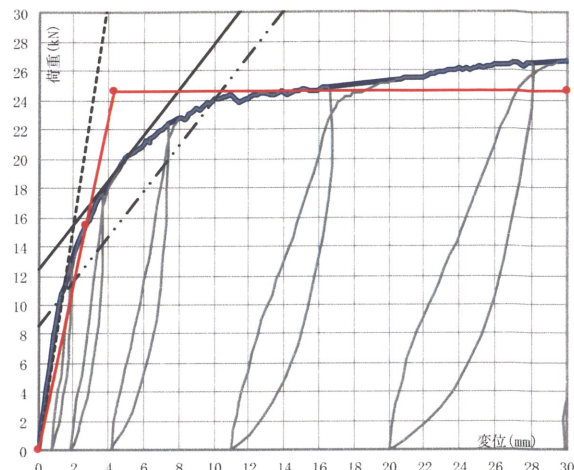


図6.2 荷重-変位関係 (No. 2)

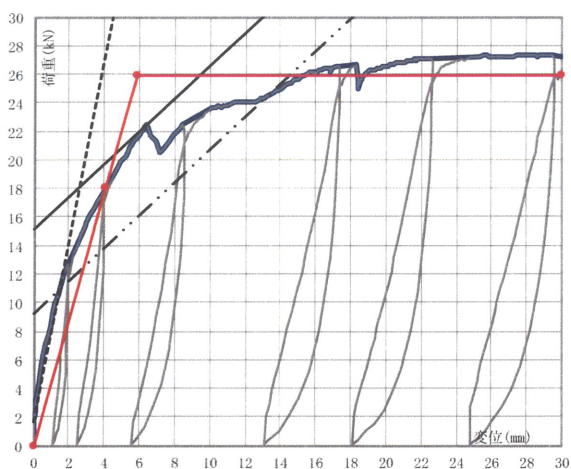


図6.3 荷重-変位関係 (No. 3)

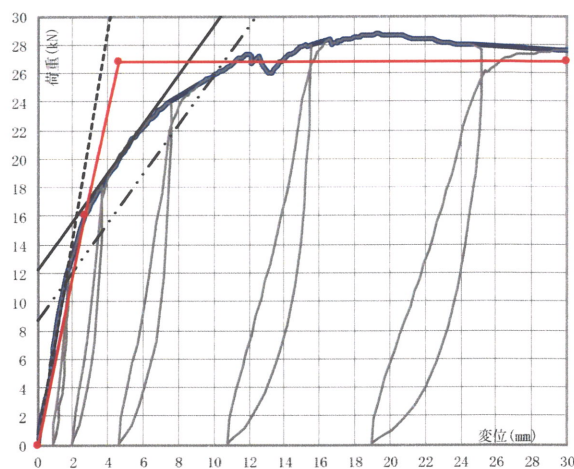


図6.4 荷重-変位関係 (No. 4)

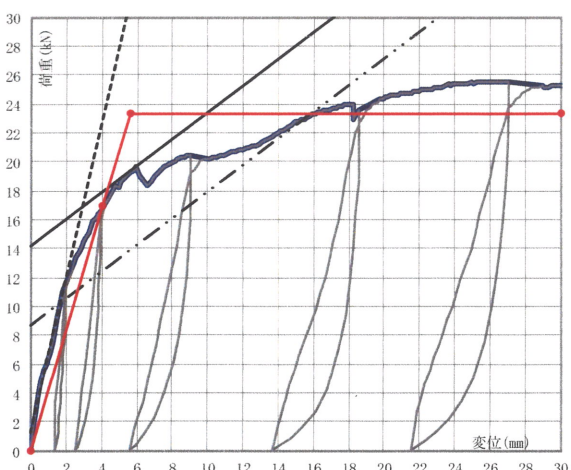


図6.5 荷重-変位関係 (No. 5)

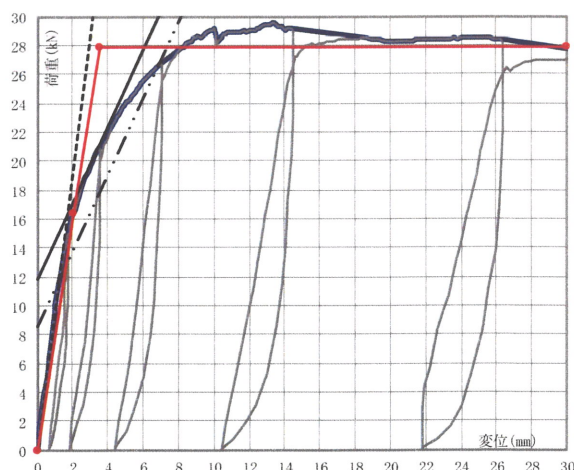


図6.6 荷重-変位関係 (No. 6)

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

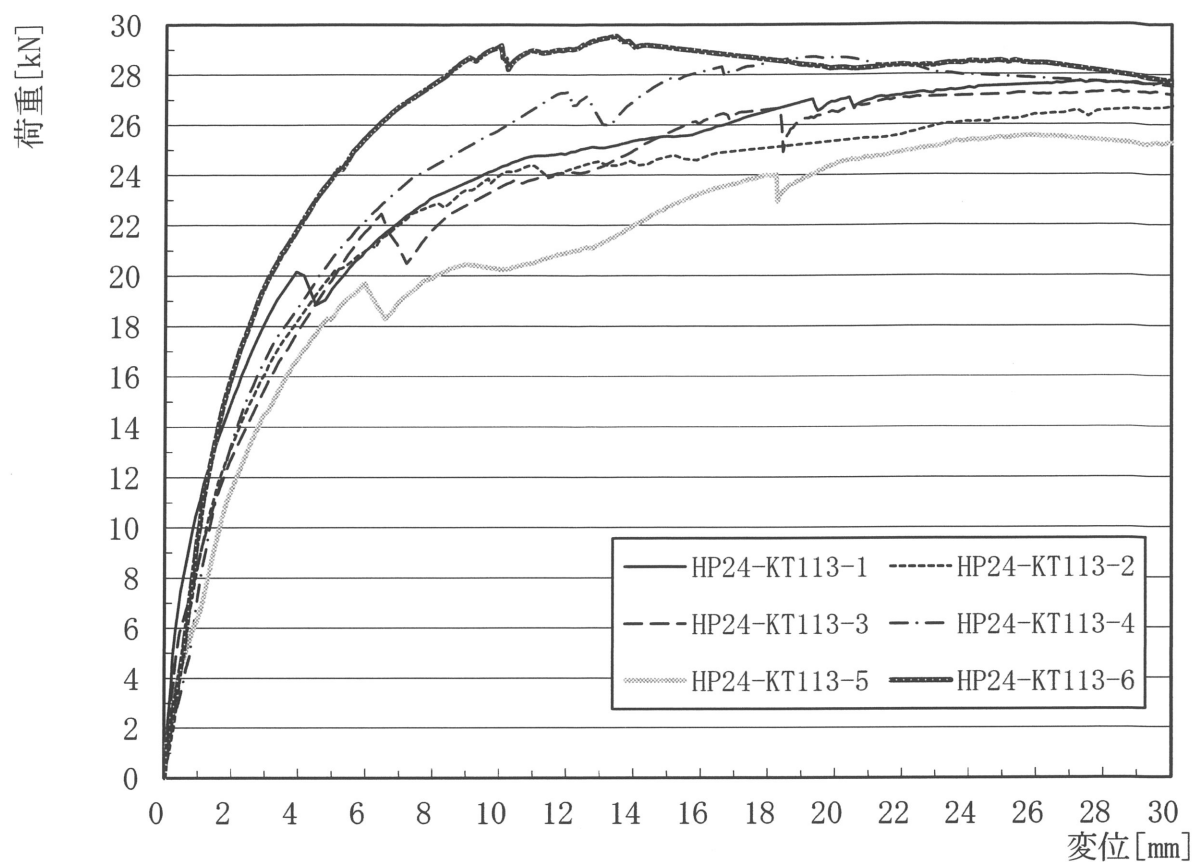


図 6.7 荷重変位包絡曲線一覧

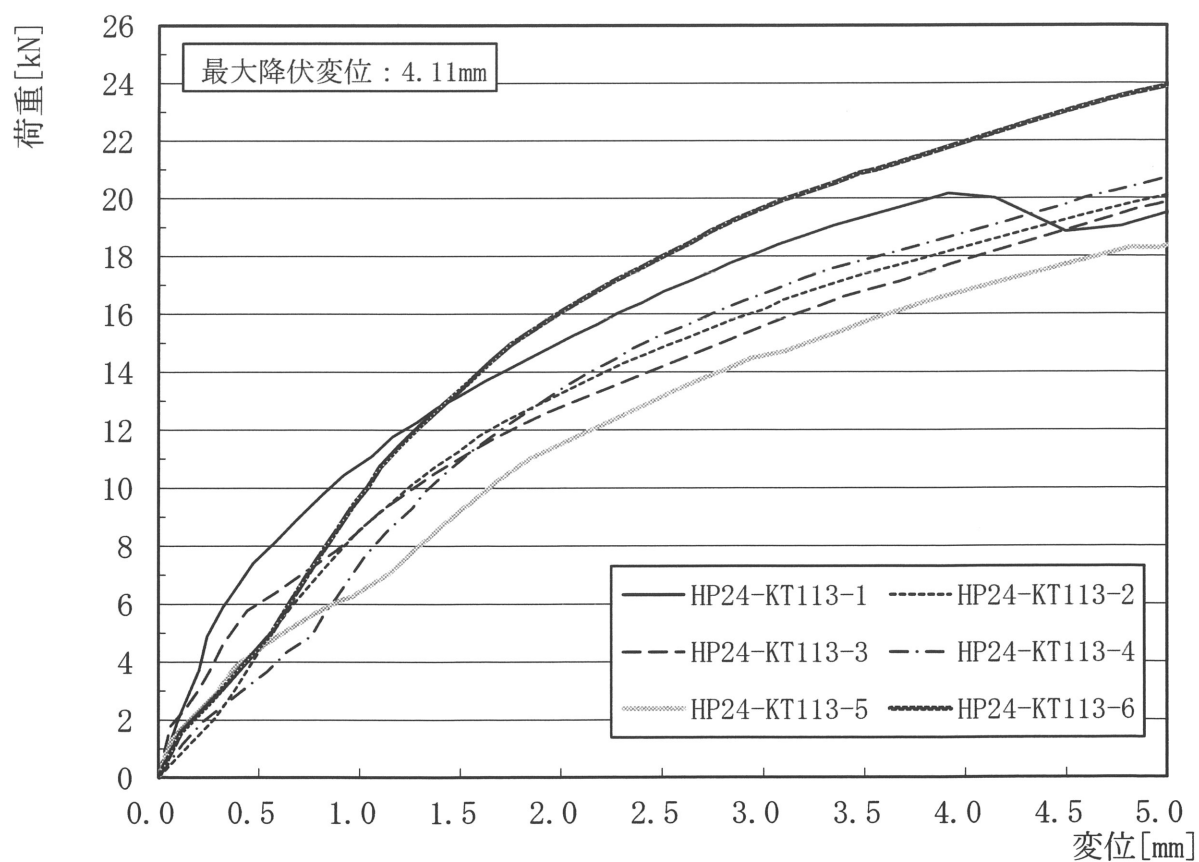


図 6.8 荷重変位包絡曲線一覧

表6.1構造特性値

HP24-KT113

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]	17.50	15.46	18.08	16.00	16.92	16.36	16.72	0.97
降伏変位 : δ_y [mm]	2.76	2.73	4.11	2.74	4.07	2.07	3.08	0.82
最大荷重 : P_{max} [kN]	27.72	26.72	27.32	28.71	25.55	29.55	27.60	1.42
最大荷重時変位 : $\delta_{P_{max}}$ [mm]	27.36	30.00	28.50	19.40	26.01	13.46	24.12	6.38
終局耐力 : P_u [kN]	25.67	24.65	25.87	26.75	23.31	27.86	25.68	1.59
終局変位 : δ_u [mm]	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	0.00
初期剛性 : K [kN/cm]	63.41	56.63	43.99	58.39	41.57	79.03	57.17	13.68
降伏点変位 : δ_v [mm]	4.04	4.35	5.88	4.59	5.60	3.52	4.66	0.91
塑性率 : μ	7.43	6.90	5.10	6.54	5.36	8.52	6.64	1.28
構造特性係数 : D_s	0.27	0.28	0.33	0.29	0.32	0.25	0.29	0.03
包絡面積 : S [kN・mm]	718.15	685.99	700.02	741.23	633.94	786.59	710.99	51.70
$P_{sm}(3mm)$ [kN]	18.18	16.15	15.58	16.70	14.56	19.67	16.80	1.85
$\delta_{2/3P_{max}}$ [mm]	3.11	3.74	4.17	4.18	4.13	3.01	3.72	0.54
$0.1P_{max}$ [kN]	2.77	2.67	2.73	2.87	2.56	2.96	2.76	0.14
$\delta_{0.1P_{max}}$ [mm]	0.14	0.34	0.17	0.39	0.24	0.30	0.26	0.10
$0.4P_{max}$ [kN]	11.09	10.69	10.93	11.48	10.22	11.82	11.04	0.57
$\delta_{0.4P_{max}}$ [mm]	1.06	1.37	1.47	1.60	1.68	1.25	1.40	0.23
$0.9P_{max}$ [kN]	24.95	24.05	24.59	25.84	23.00	26.60	24.84	1.28
$\delta_{0.9P_{max}}$ [mm]	12.26	10.06	13.40	10.03	15.48	6.86	11.35	3.02
代表的な終局時の破壊性状	①～⑥	①②④～⑥	①～⑥	①②④～⑥	①②④～⑥	①～⑥	-	-

(2) 代表的な終局時の破壊性状を写真 6.1～写真 6.6 に示す。

写真6.1 代表的な破壊性状① (No. 1) 接合金物 変形	写真6.2 代表的な破壊性状② (No. 2) 接合金物 ねじ頭のめり込み	写真6.3 代表的な破壊性状③ (No. 3) 鉛直材 繊維に沿った割れ
写真6.4 代表的な破壊性状④ (No. 4) 鉛直材 接合金物のめり込み	写真6.5 代表的な破壊性状⑤ (No. 5) 横架材 繊維に沿った割れ 端抜けせん断破壊	写真6.6 代表的な破壊性状⑥ (No. 6) ドリフトピン 変形

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。

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。

東京都港区海岸1-1-1
ニューピア竹芝ノースタワー17階
ハウスプラス確認検査株式会社
代表取締役社長 坂 横 義 夫

令和6年10月30日

1. 接合金物名称	梁受け金物 SBR-2(口準耐火1号用)/梁成210
2. 試験依頼者	一般社団法人JBN・全国工務店協会 〒104-0032 東京都中央区八丁堀3-4-10 京橋北見ビル東館6階
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	横架材端部接合部(柱-梁型)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「木質構造試験等業務における接合部性能試験業務方法書(令和2年9月11日制定)」による。
5. 試験体仕様	1) 接合金物 「梁受け金物 SBR-2(口準耐火1号用)」 材 質: SPHC(JIS G 3131)*1 寸 法: (外形)64mm×103mm×156.5mm t=3.2mm ドリフトピン用孔4-φ12.5mm スクリューねじ用孔10-φ6.7mm 表面处理: Ep-Fe/Zn 8/CM2(JIS H 8610及び8625)*2 2) 接合具 鉛直材側:「ドリフトピン」3本 材 質: SS400(JIS G 3101)*3 寸 法: φ12mm L=75mm 先端12mm絞りφ6mm(ローレット加工無し*4) 表面处理: Ep-Fe/Zn 8/CM2(JIS H 8610及び8625)*2 横架材側:「皿頭スクリューねじ」10本 材 質: SAE10B21*5 寸 法: 頭部径φ11mm 胴部径φ5.5mm(ローレット加工有り*4) ねじ山径φ6.4mm ねじ谷径φ4.9mm ねじピッチ2.7mm 全長L=90mm ねじ部L=55mm 先端先割れ*4 表面处理: デュラルコート*6 3) 軸組材料 鉛直材: 105mm×210mm×600mm 無等級製材 スギ 含水率:14.0~18.0% 全乾密度:0.32~0.36g/cm³ 横架材: 105mm×105mm×800mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225 含水率:10.5~12.0% 全乾密度:0.33~0.37g/cm³ *1 引張強さ270N/mm²以上の鋼板 *2 Ep-Fe/Zn 8/CM2 (JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理 *3 引張強さ400N/mm²以上の鋼材 *4 任意 *5 以下の化学成分を満足する鋼材 C(0.15~0.23%),Si(0.30%以下),Mn(0.30~1.00%),P(0.030%以下),S(0.050%以下) *6 Ep-Fe/Zn 20/CM1 (JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
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ている。 試験体の固定は、鉛直材芯から横架材両木口側240mmの位置でM16ボルト・ナット及び100mm×100mm、厚さ15mmの鋼板を用い、鉄骨架台に緊結した。(トルク管理値:80N・m) 又、加力時に試験体の偏心を防止する為にサポート治具を設けた。
7. 試験結果	短期基準接合耐力 17.9 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 横浜第二試験所:神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-1 10番
9. 試験実施日	令和6年9月9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 阪口 明弘 千葉 博 石田 恵菜

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。

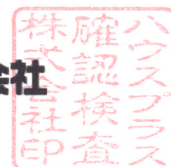
接合部性能試験報告書

目 次

1. 一般事項	1/11 ページ
2. 評価結果	1/11 ページ
3. 試験体の仕様	2/11 ページ
4. 試験方法	7/11 ページ
5. 評価方法	8/11 ページ
6. 試験結果	9/11 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 :	梁受け金物 SBR-2 (口準耐火 1 号用) / 梁成 210
	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 :	一般社団法人 JBN・全国工務店協会
	所在地 :	〒104-0032 東京都中央区八丁堀 3-4-10 京橋北見ビル東館 6 階
	連絡先 :	03-5540-6678
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	横架材端部接合部 (柱-梁型) の引張試験	
	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「木質構造試験等業務における接合部性能試験業務方法書 (令和 2 年 9 月 11 日制定)」による。	
5) 実施日	2024 年 9 月 9 日	
6) 試験実施場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜第二試験所	
	神奈川県横浜市鶴見区矢向 1-1-1 10 番	
7) 試験担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部	
	阪口 明弘 千葉 博 石田 恵菜	
8) 試験機器能力	加力装置 :	巴技研製 最大出力 500kN 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. 評価結果

算定した短期基準接合耐力を表 2.1 に示す。

表 2.1 短期基準接合耐力

HP24-KT114			
試験体	P _y (kN)	2/3 P _{max} (kN)	P _{sm} (3mm) (参考) (kN)
No. 1	19.40	23.19	24.83
No. 2	22.77	26.32	26.91
No. 3	19.92	21.50	26.46
No. 4	20.28	25.43	27.41
No. 5	21.36	24.73	28.26
No. 6	21.53	25.38	28.58
試験体数 n	6	6	6
係数 k	2.336	2.336	
平均値 (kN)	20.87	24.42	27.07
標準偏差	1.240	1.771	
変動係数 CV	0.059	0.072	
ばらつき係数	0.862	0.831	
短期基準接合耐力 (kN)	17.9	20.2	

↑ 採用

3. 試験体の仕様

1) 試験体	図3.1参照			
2) 接合金物	図3.2参照			
3) 接合具	図3.3、図3.4参照			
4) 木質材料	部材	「鉛直材」 105mm×210mm×600mm 無等級製材 スギ		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.37	0.32	17.8
	No. 2	0.40	0.35	14.9
	No. 3	0.39	0.34	14.8
	No. 4	0.41	0.35	15.7
	No. 5	0.42	0.36	14.1
	No. 6	0.39	0.35	14.2
	平均値	0.39	0.34	15.2
	標準偏差	0.01	0.02	1.38
	部材	「横架材」 105mm×105mm×800mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.41	0.37	11.4
	No. 2	0.41	0.37	11.6
	No. 3	0.37	0.33	11.8
	No. 4	0.38	0.34	10.4
	No. 5	0.42	0.37	12.0
	No. 6	0.42	0.37	12.1
	平均値	0.40	0.36	11.5
	標準偏差	0.02	0.02	0.62
5) 加工の程度	鉛直材：	ドリフトピン用孔加工：3-φ12mm 接合金物用スリット加工×1		
	横架材：	接合金物用座掘り加工：64mm×156.5mm、深さ4mm		

梁成210 引張試験

単位: mm

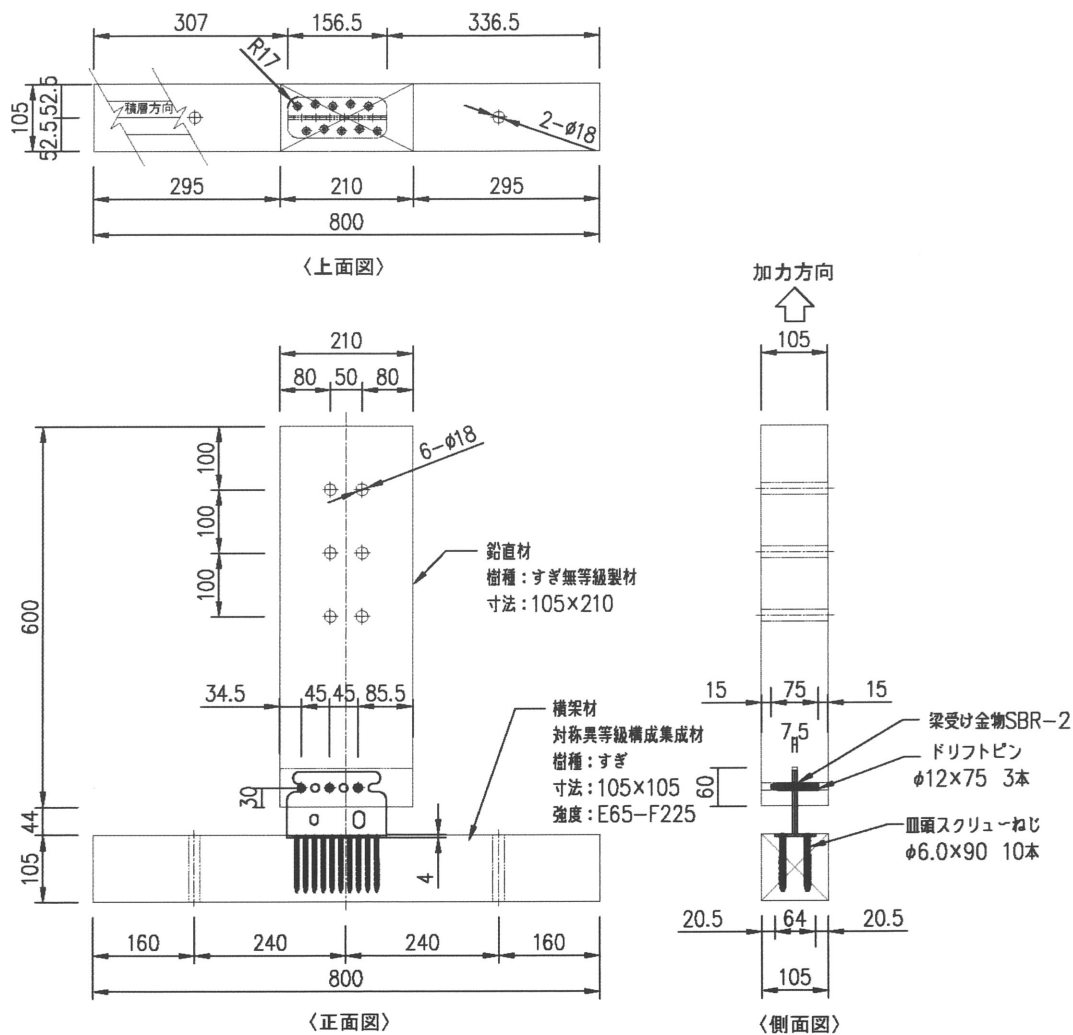


図 3.1 試験体図

製品名：梁受け金物 SBR-2（口準耐火1号用）

材質：引張強さ270N/mm²以上の鋼板（試験ではSPHCを使用した）

単位：mm

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2（JIS H 8610及び8625）以上の防錆処理
（試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した）

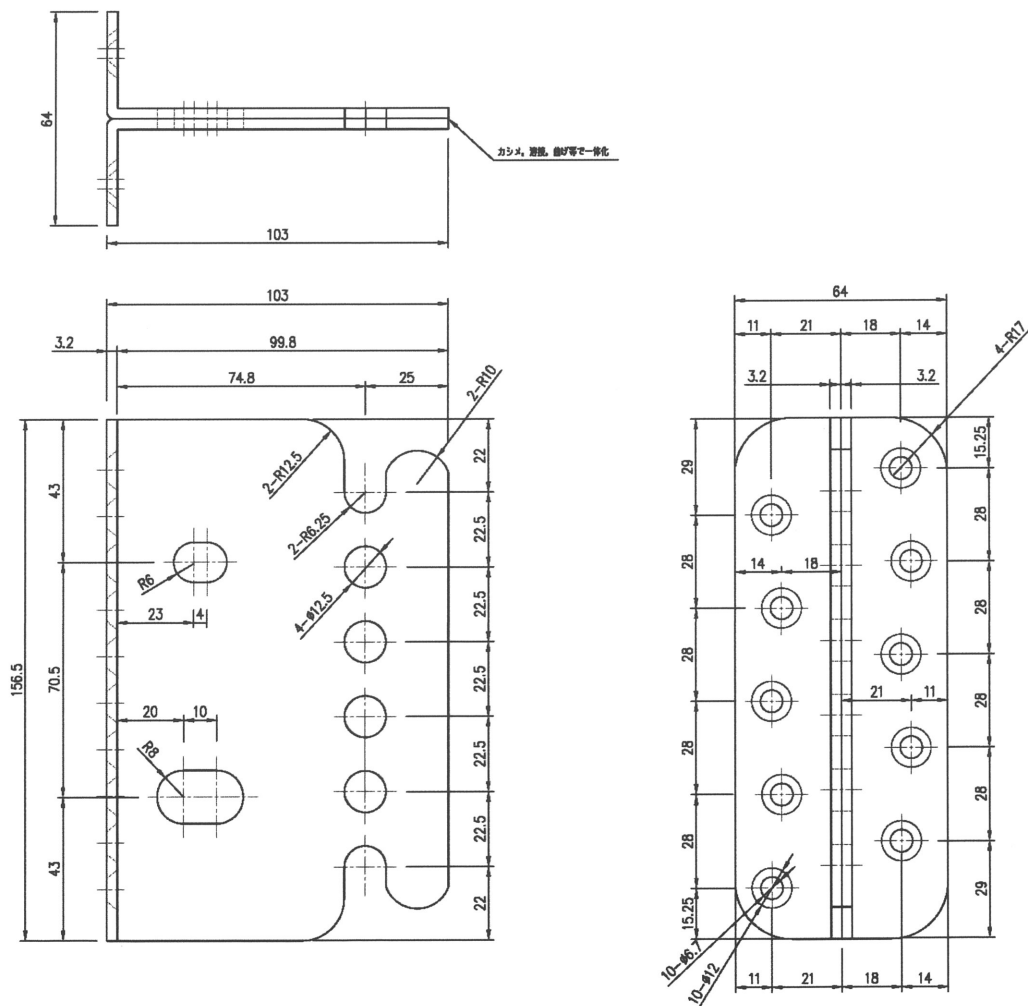


図 3.2 接合金物図

製品名：皿頭スクリューねじ $\phi 6.0 \times 90$

材質：以下の化学成分を満足する鋼材

C(0.15~0.23%), Si(0.30%以下), Mn(0.30~1.00%), P(0.030%以下), S(0.050%以下)
(試験ではSAE10B21を使用した)

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn20/CM1(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではデュラルコートを使用した)

単位：mm

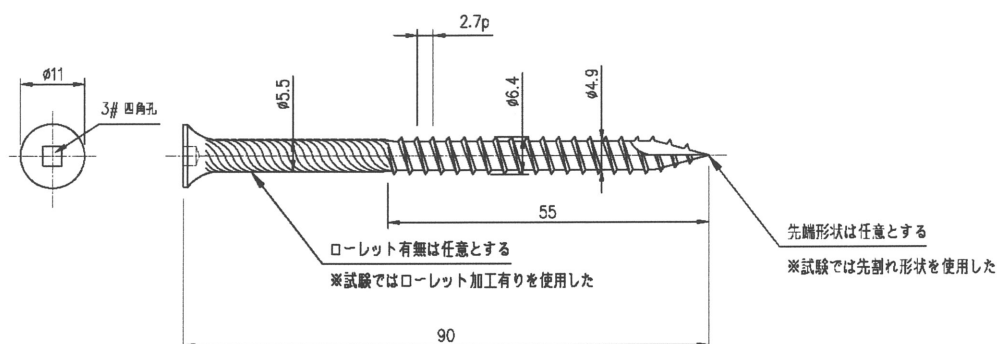


図 3.3 接合具図

製品名：ドリフトピン

材質：引張強さ400N/mm²以上の鋼材(試験ではSS400を使用した)

単位：mm

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した)

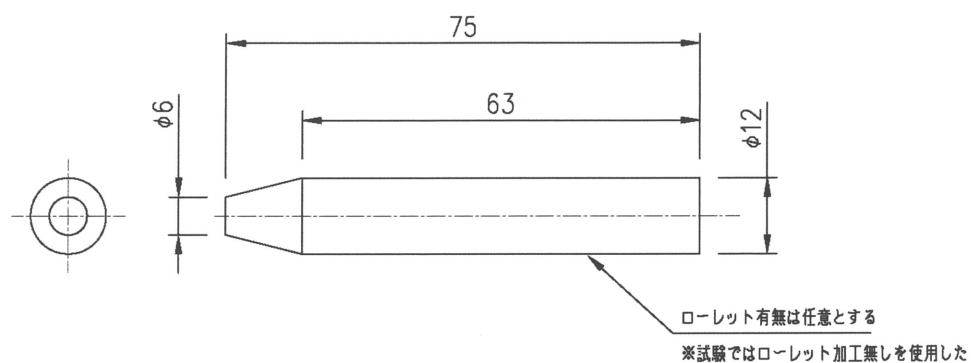


図 3.4 接合具図

4. 試験方法

1) 試験方法	図 4.1 に試験方法を示す。
2) 試験体固定方法	試験体の固定は、鉛直材芯から横架材両木口側 240mm の位置で M16 ボルト・ナット及び 100mm×100mm、厚さ 15mm の鋼板を用い、鉄骨架台に緊結した。(トルク管理値：80N・m) 又、加力時に試験体の偏心を防止する為にサポート治具を設けた。
3) 変位の測定方法	横架材に対する鉛直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	加力は鉛直材の孔へ M16 ボルトを 6 本介し加力した。加力手順は以下の通り。
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「5. 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。なお、予備試験の結果より表 4.1 のサイクルで加力を実施した。
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。

表 4.1 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]	0.76	1.52	3.04	6.08	9.12	12.16	18.24	24.32

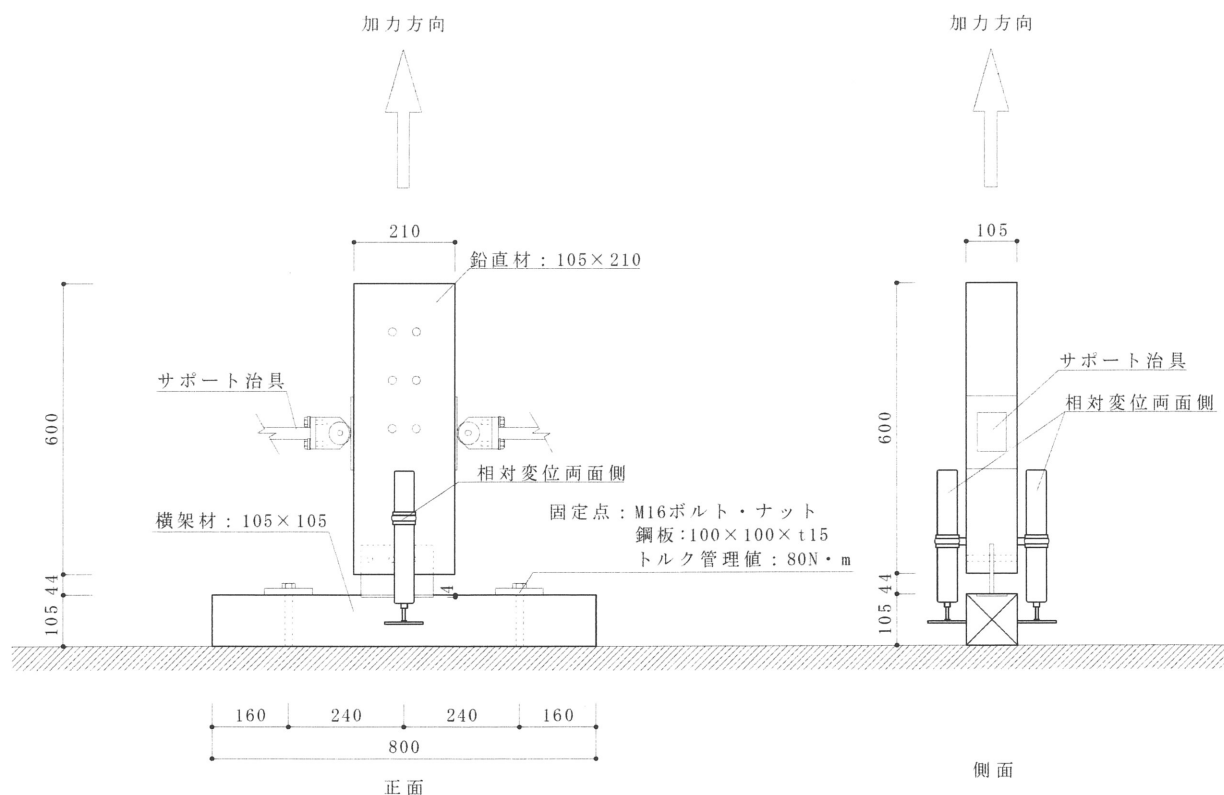


図 4.1 試験方法 (柱-梁型) (単位: mm)

5. 評価方法

5. 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)

5. 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 5.1) 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、最大荷重時の変位が 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 0.1 P_{max} と 0.4 P_{max} を結ぶ第Ⅰ直線を引く。
(2)	包絡線上の 0.4 P_{max} と 0.9 P_{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 0.8 P_{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。
(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 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。

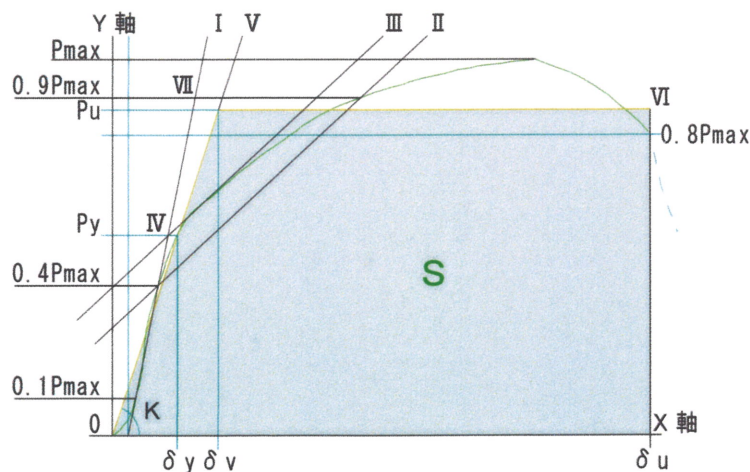


図 5.1 完全弾塑性モデルの設定方法

6. 試験結果

(1) 試験結果を図 6.1～図 6.8 に示す。また、構造特性値の一覧を表 6.1 に示す。

HP24-KT114

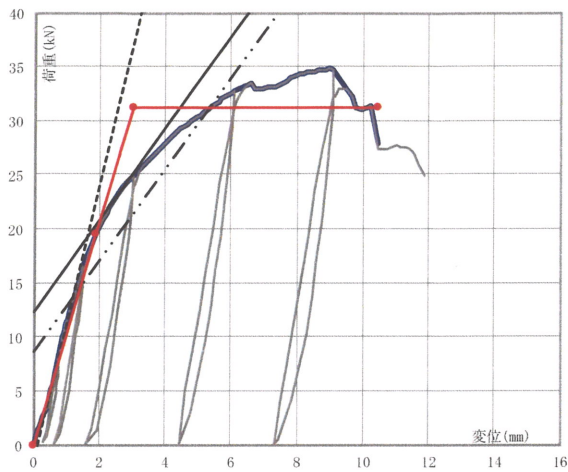


図6.1 荷重-変位関係 (No. 1)

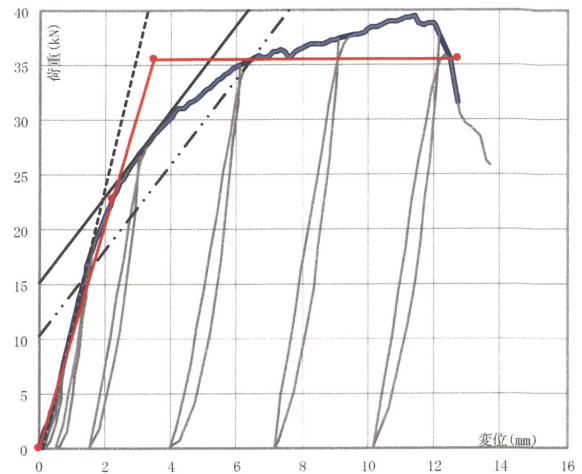


図6.2 荷重-変位関係 (No. 2)

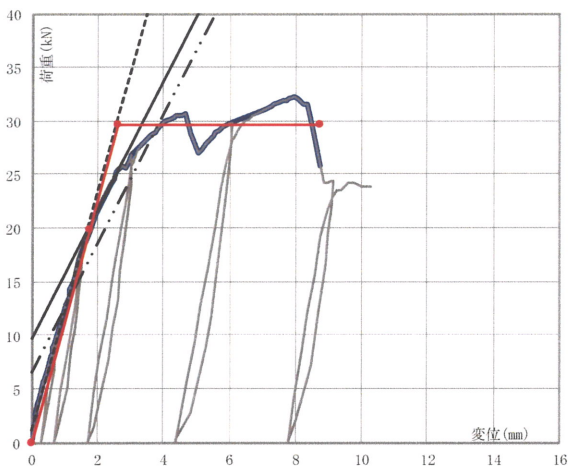


図6.3 荷重-変位関係 (No. 3)

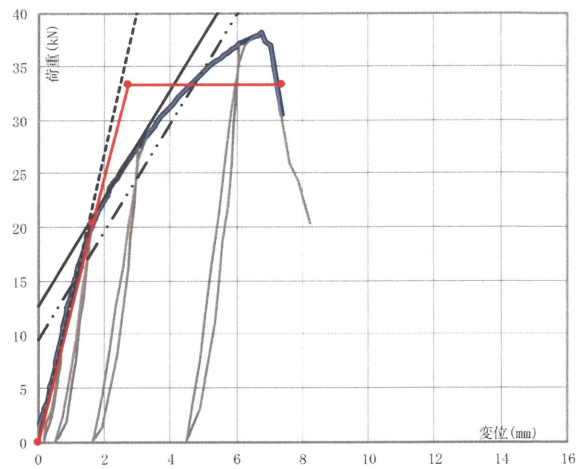


図6.4 荷重-変位関係 (No. 4)

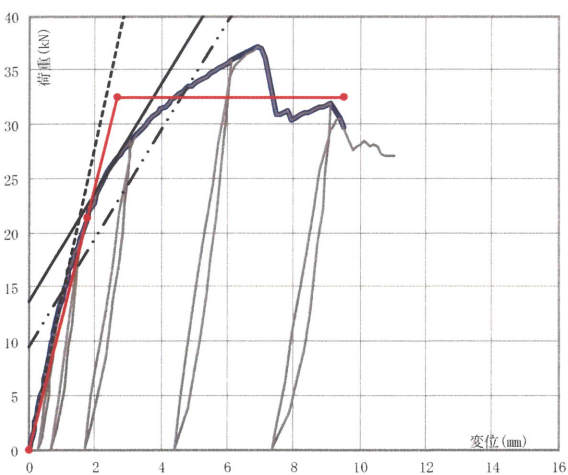


図6.5 荷重-変位関係 (No. 5)

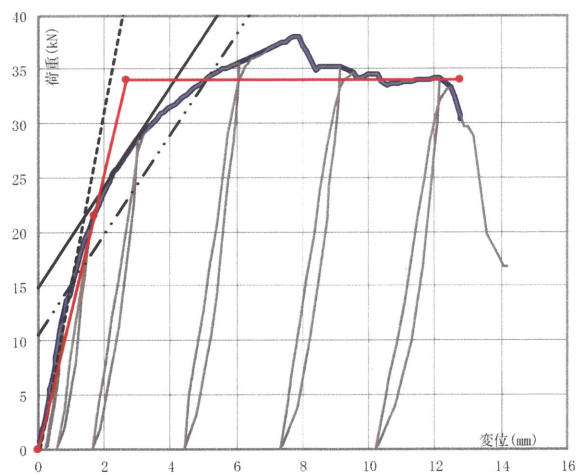


図6.6 荷重-変位関係 (No. 6)

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

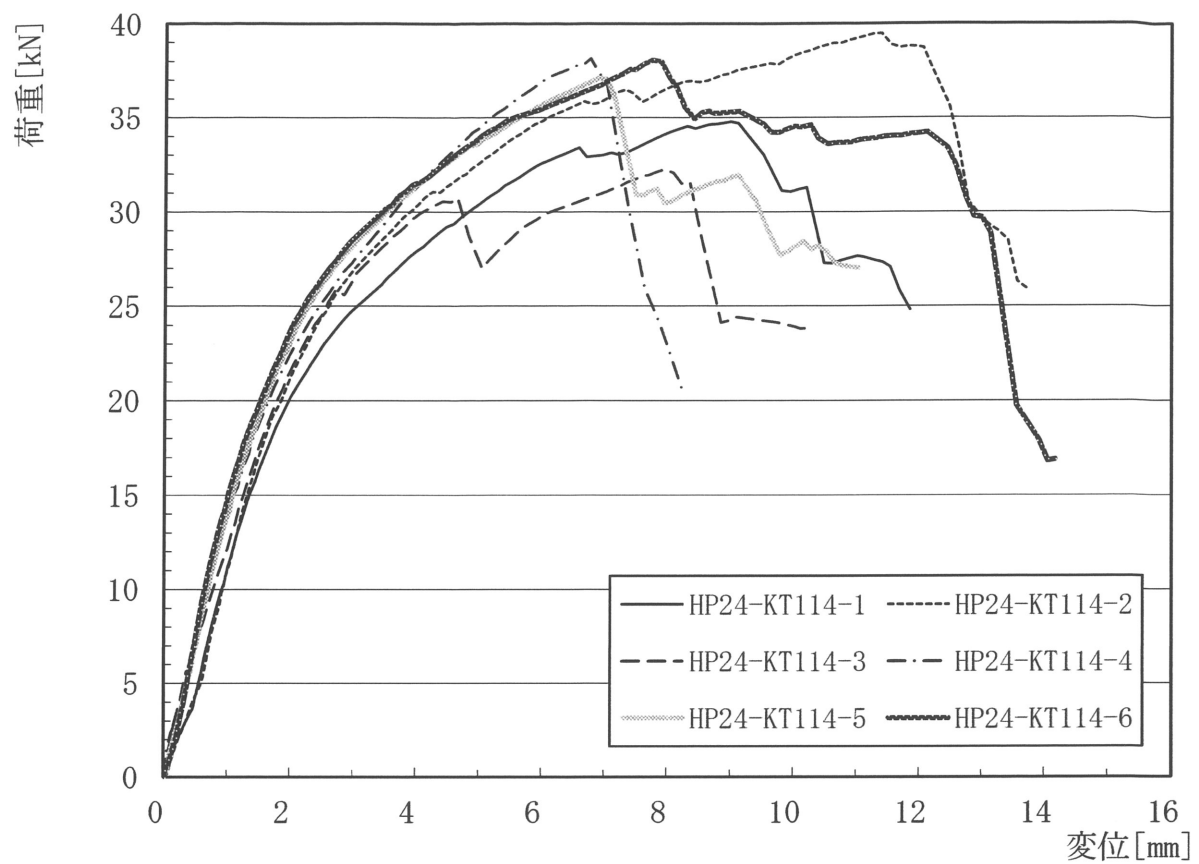


図 6.7 荷重変位包絡曲線一覧

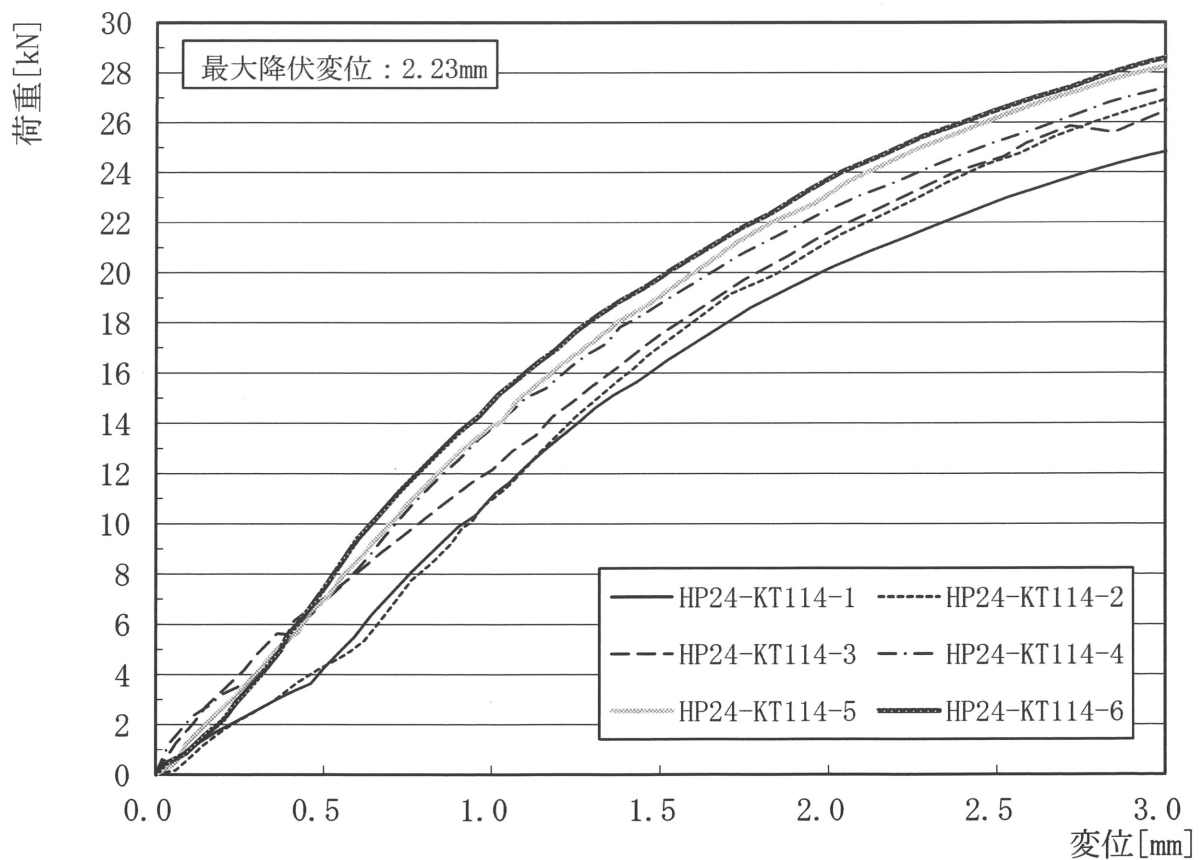


図 6.8 荷重変位包絡曲線一覧

表6.1構造特性値

HP24-KT114								
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]	19.40	22.77	19.92	20.28	21.36	21.53	20.87	1.24
降 伏 変 位 : δ_y [mm]	1.89	2.23	1.78	1.69	1.75	1.71	1.84	0.20
最 大 荷 重 : P_{max} [kN]	34.78	39.48	32.25	38.15	37.10	38.07	36.64	2.66
最大荷重時変位 : $\delta_{P_{max}}$ [mm]	9.00	11.40	7.95	6.77	6.89	7.75	8.29	1.72
終 局 耐 力 : P_u [kN]	31.17	35.54	29.57	33.22	32.45	34.03	32.66	2.11
終 局 変 位 : δ_u [mm]	10.45	12.74	8.73	7.36	9.50	12.79	10.26	2.19
初 期 剛 性 : K [kN/cm]	102.65	102.11	111.91	120.00	122.06	125.91	114.11	10.17
降 伏 点 変 位 : δ_v [mm]	3.03	3.48	2.64	2.76	2.66	2.70	2.88	0.33
塑 性 率 : μ	3.45	3.66	3.31	2.67	3.57	4.74	3.57	0.67
構 造 特 性 係 数 : D_s	0.41	0.40	0.42	0.48	0.40	0.34	0.41	0.04
包 絡 面 積 : S [kN・mm]	278.51	390.75	219.28	198.66	265.32	389.31	290.30	82.58
$P_{sm}(3mm)$ [kN]	24.83	26.91	26.46	27.41	28.26	28.58	27.07	1.36
$\delta_{2/3P_{max}}$ [mm]	2.58	2.86	1.99	2.55	2.23	2.27	2.41	0.31
$0.1P_{max}$ [kN]	3.48	3.95	3.22	3.82	3.71	3.81	3.66	0.27
$\delta_{0.1P_{max}}$ [mm]	0.43	0.45	0.19	0.29	0.28	0.30	0.32	0.10
$0.4P_{max}$ [kN]	13.91	15.79	12.90	15.26	14.84	15.23	14.66	1.06
$\delta_{0.4P_{max}}$ [mm]	1.25	1.39	1.06	1.14	1.07	1.03	1.16	0.14
$0.9P_{max}$ [kN]	31.30	35.53	29.02	34.34	33.39	34.26	32.97	2.39
$\delta_{0.9P_{max}}$ [mm]	5.37	6.45	3.75	4.94	4.79	5.15	5.08	0.88
代表的な終局時の破壊性状	①～③	①～③	①～③	①～③	①～③	①～③	-	-

(2) 代表的な終局時の破壊性状を写真 6.1～写真 6.3 に示す。

写真6.1 代表的な破壊性状① (No. 2)

鉛直材	端抜けせん断破壊
-----	----------

写真6.2 代表的な破壊性状② (No. 3)

ドリフトピン	変形
--------	----

写真6.3 代表的な破壊性状③ (No. 6)

接合金物	変形 ねじ頭のめり込み
------	----------------

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。

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。

東京都港区海岸1-11-1
ニューピア竹芝ノースタワー17階
ハウスプラス確認検査株式会社
代表取締役社長 坂根 義夫

令和6年10月30日

1. 接合金物名称	梁受け金物 SBR-3(口準耐火1号用)/梁成270
2. 試験依頼者	一般社団法人JBN・全国工務店協会 〒104-0032 東京都中央区八丁堀3-4-10 京橋北見ビル東館6階
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(せん断)を評価する。
4. 試験内容	横架材端部接合部(柱-梁型)のせん断試験 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「木質構造試験等業務における接合部性能試験業務方法書(令和2年9月11日制定)」による。
5. 試験体仕様	1) 接合金物 「梁受け金物 SBR-3(口準耐火1号用)」1個×2箇所 材 質: SPHC(JIS G 3131)*1 寸 法: (外形)64mm×103mm×224mm t=3.2mm ドリフトピン用孔3-φ12.5mm スクリューねじ用孔14-φ6.7mm 表面処理: Ep-Fe/Zn 8/CM2(JIS H 8610及び8625)*2 2) 接合具 横架材側:「ドリフトピン」4本×2箇所 材 質: SS400(JIS G 3101)*3 寸 法: φ12mm L=75mm 先端12mm絞りφ6mm(ローレット加工無し*4) 表面処理: Ep-Fe/Zn 8/CM2(JIS H 8610及び8625)*2 鉛直材側:「皿頭スクリューねじ」14本×2箇所 材 質: SAE10B21*5 寸 法: 頭部径φ11mm 胴部径φ5.5mm(ローレット加工有り*4) ねじ山径φ6.4mm ねじ谷径φ4.9mm ねじピッチ2.7mm 全長L=90mm ねじ部L=55mm 先端先割れ*4 表面処理: デュラルコート*6 3) 軸組材料 横架材: 105mm×270mm×707mm 無等級製材 スギ 含水率:13.5~18.0% 全乾密度:0.33~0.36g/cm³ 鉛直材(変位①②側): 105mm×105mm×730mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225 含水率:11.5~15.0% 全乾密度:0.35~0.37g/cm³ 鉛直材(変位③④側): 105mm×105mm×730mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225 含水率:11.5~12.0% 全乾密度:0.34~0.38g/cm³ *1 引張強さ270N/mm²以上の鋼板 *2 Ep-Fe/Zn 8/CM2 (JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理 *3 引張強さ400N/mm²以上の鋼材 *4 任意 *5 以下の化学成分を満足する鋼材 C(0.15~0.23%),Si(0.30%以下),Mn(0.30~1.00%),P(0.030%以下),S(0.050%以下) *6 Ep-Fe/Zn 20/CM1 (JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
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ている。 試験体の固定は、鉛直材の支持部にズレや回転が生じないよう治具で拘束した。 試験結果は接合部1箇所当たりの数値を示す。
7. 試験結果	短期基準接合耐力 21.8 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 横浜第二試験所:神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-1 10番
9. 試験実施日	令和6年9月5日、6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 阪口 明弘 千葉 博 石田 恵菜 高橋 聖

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。

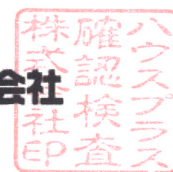
接合部性能試験報告書

目 次

1. 一般事項	1/11 ページ
2. 評価結果	1/11 ページ
3. 試験体の仕様	2/11 ページ
4. 試験方法	7/11 ページ
5. 評価方法	8/11 ページ
6. 試験結果	9/11 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 :	梁受け金物 SBR-3 (ロ準耐火 1 号用) / 梁成 270
	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 :	一般社団法人 JBN・全国工務店協会
	所在地 :	〒104-0032 東京都中央区八丁堀 3-4-10 京橋北見ビル東館 6 階
	連絡先 :	03-5540-6678
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 (せん断) を評価する。	
4) 試験内容	横架材端部接合部 (柱-梁型) のせん断試験	
	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「木質構造試験等業務における接合部性能試験業務方法書 (令和 2 年 9 月 11 日制定)」による。	
5) 実施日	2024 年 9 月 5 日、6 日	
6) 試験実施場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜第二試験所	
	神奈川県横浜市鶴見区矢向 1-1-1 10 番	
7) 試験担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部	
	阪口 明弘 千葉 博 石田 恵菜 高橋 聖	
8) 試験機器能力	加力装置 :	巴技研製 最大出力 500kN 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%R0
	変 位 計 :	東京測器製 CDP-100、容量 100mm、非直線性 0.1%R0

2. 評価結果

算定した短期基準接合耐力を表 2.1 に示す。なお、結果は接合部 1 箇所当たりの数値を示す。

表 2.1 短期基準接合耐力

HP24-KT115			
試験体	P _y (kN)	2/3 P _{max} (kN)	P _{sm} (3mm) (参考) (kN)
No. 1	25.44	30.40	26.15
No. 2	25.61	31.89	24.36
No. 3	25.05	29.87	23.70
No. 4	23.50	29.58	23.96
No. 5	25.21	30.90	25.79
No. 6	28.32	34.71	27.42
試験体数 n	6	6	6
係数 k	2.336	2.336	
平均値 (kN)	25.52	31.22	25.23
標準偏差	1.565	1.892	
変動係数 CV	0.061	0.060	
ばらつき係数	0.857	0.859	
短期基準接合耐力 (kN)	21.8	26.8	

↑ 採用

3. 試験体の仕様

1) 試験体	図3.1参照			
2) 接合金物	図3.2参照			
3) 接合具	図3.3、図3.4参照			
4) 木質材料	部材	「横架材」 105mm×270mm×707mm 無等級製材 スギ		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.39	0.35	13.5
	No. 2	0.37	0.33	14.1
	No. 3	0.38	0.33	14.9
	No. 4	0.39	0.34	14.4
	No. 5	0.40	0.34	15.4
	No. 6	0.42	0.36	17.8
	平均値	0.39	0.34	15.0
	標準偏差	0.02	0.01	1.51
	部材	「鉛直材(変位①②側)」 105mm×105mm×730mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.39	0.35	12.0
	No. 2	0.41	0.37	11.7
	No. 3	0.40	0.36	11.8
	No. 4	0.42	0.37	12.0
	No. 5	0.39	0.35	11.8
	No. 6	0.40	0.35	15.1
	平均値	0.40	0.35	12.4
	標準偏差	0.01	0.01	1.33
	部材	「鉛直材(変位③④側)」 105mm×105mm×730mm JAS 対称異等級構成構造用集成材 スギ E65-F225		
	番号	気乾密度 [g/cm ³]	全乾密度 [g/cm ³]	含水率 [%]
	No. 1	0.39	0.35	12.0
	No. 2	0.39	0.34	11.8
	No. 3	0.41	0.36	11.7
	No. 4	0.40	0.36	11.9
	No. 5	0.41	0.37	11.9
	No. 6	0.42	0.38	12.1
	平均値	0.40	0.35	11.9
	標準偏差	0.01	0.01	0.14
5) 加工の程度	横架材：	ドリフトピン用孔：8-φ12mm 接合金物用スリット加工×2		
	鉛直材：	接合金物用座掘り加工：64mm×224mm、深さ4mm		

梁成270 順せん断試験

単位: mm

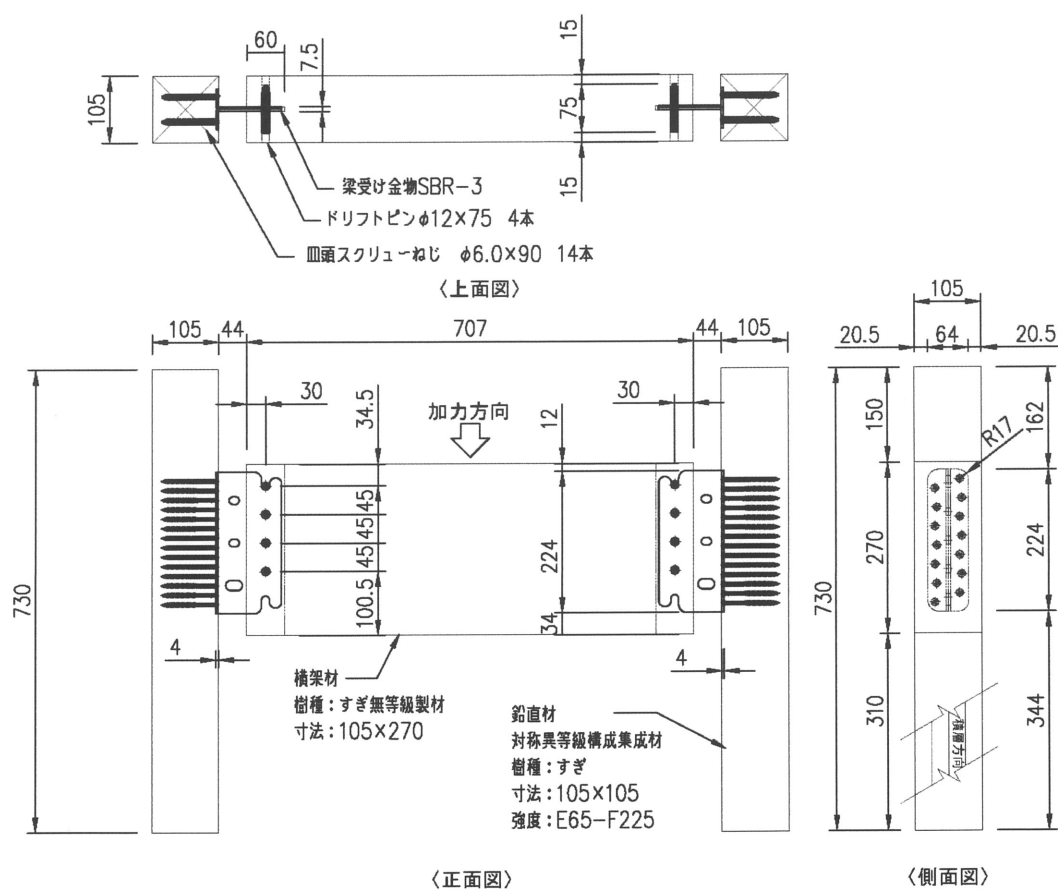


図 3.1 試験体図

製品名：梁受け金物 SBR-3（口準耐火1号用）
 材質：引張強さ270N/mm²以上の鋼板（試験ではSPHCを使用した）
 表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2（JIS H 8610及び8625）以上の防錆処理
 （試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した）

単位：mm

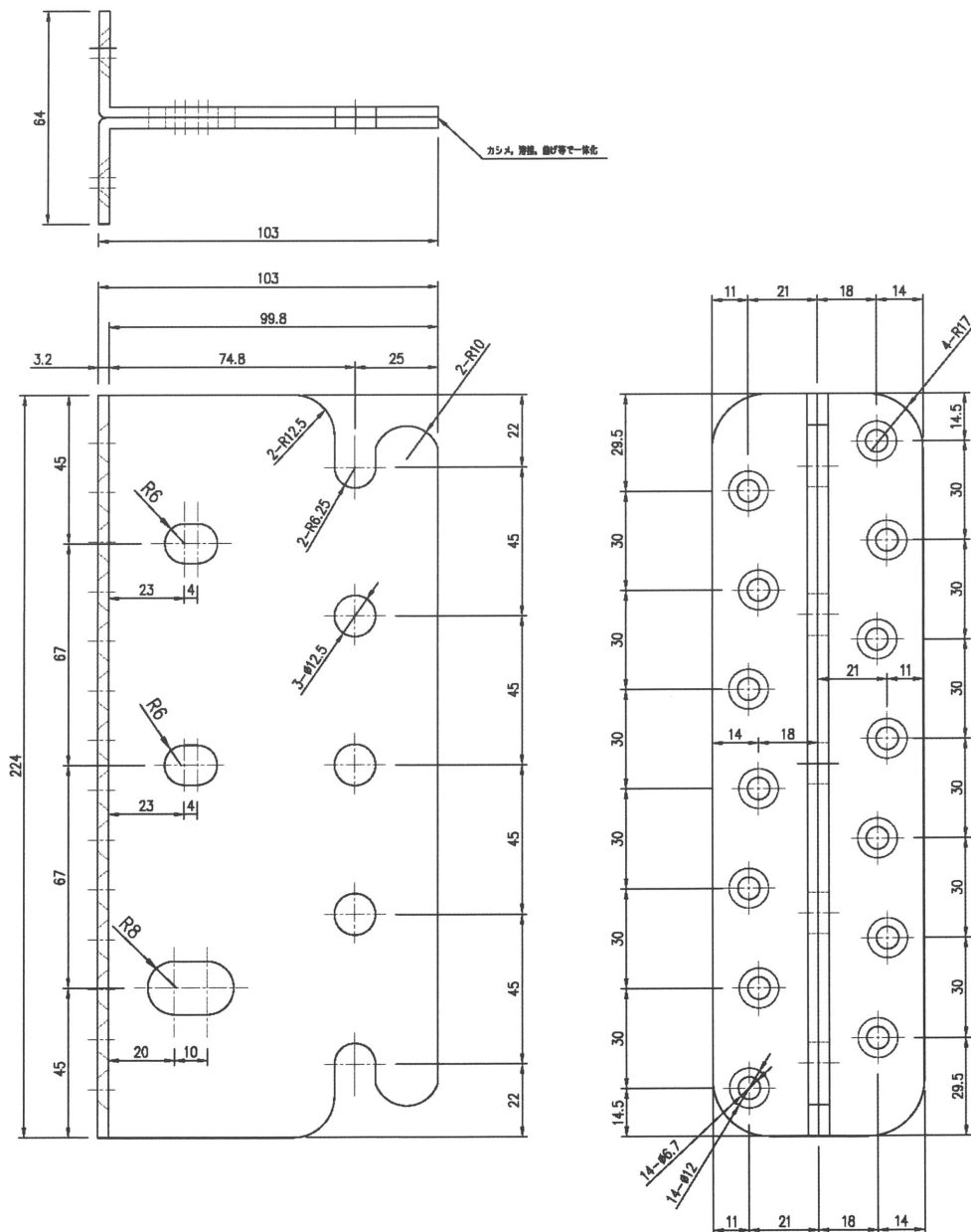


図 3.2 接合金物図

製品名：皿頭スクリューねじ $\phi 6.0 \times 90$

材質：以下の化学成分を満足する鋼材

C(0.15~0.23%), Si(0.30%以下), Mn(0.30~1.00%), P(0.030%以下), S(0.050%以下)
(試験ではSAE10B21を使用した)

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn20/CM1(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではデュラルコートを使用した)

単位：mm

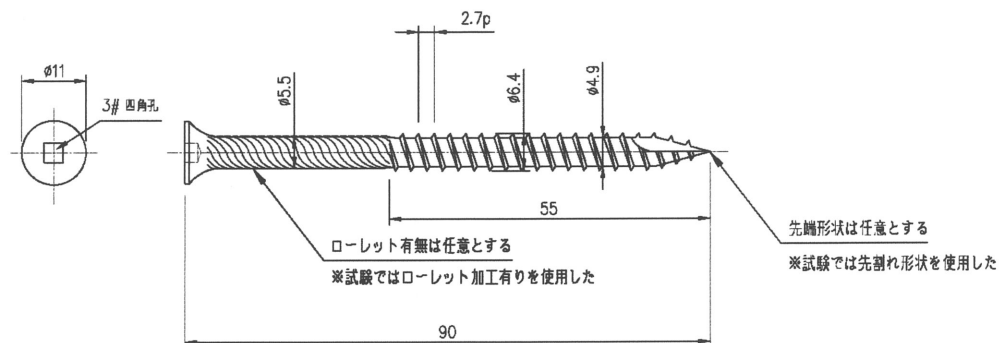


図 3.3 接合具図

製品名：ドリフトピン

材質：引張強さ400N/mm²以上の鋼材(試験ではSS400を使用した)

単位：mm

表面処理：電気亜鉛めっきEp-Fe/Zn8/CM2(JIS H 8610及び8625)以上の防錆処理
(試験ではEp-Fe/Zn8/CM2を使用した)

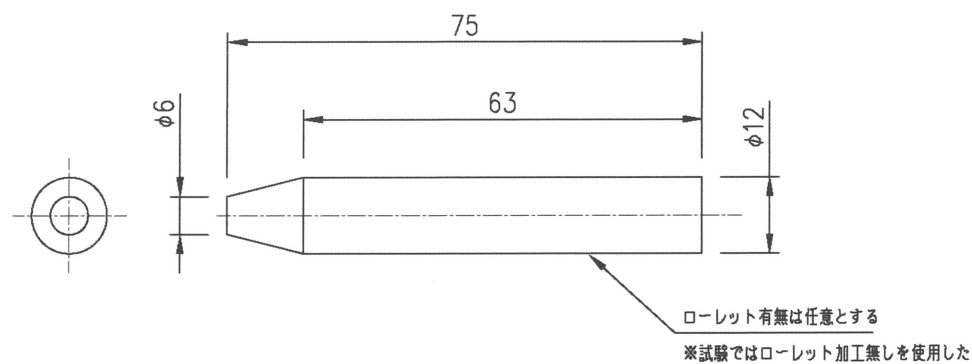


図 3.4 接合具図

4. 試験方法

1) 試験方法	図 4.1 に試験方法を示す。
2) 試験体固定方法	試験体の固定は、鉛直材の支持部にズレや回転が生じないように治具で拘束した。
3) 変位の測定方法	横架材両側接合部の鉛直材に対する相対変位を試験体前後 2 面で計測し、最終的に先行破壊した接合部側の相対変位平均値を試験結果に用いた。
4) 加力方法	載荷点は横架材の中心部とし、めり込み破壊が生じないように加圧面積を十分確保すべく、加圧面寸法 105mm×500mm の加圧板を介して横架材上部より載荷した。
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「5. 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。なお、予備試験の結果より表 4.1 のサイクルで加力を実施した。
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。

表 4.1 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]	1.69	3.38	6.76	13.52	20.28	27.04	-	-

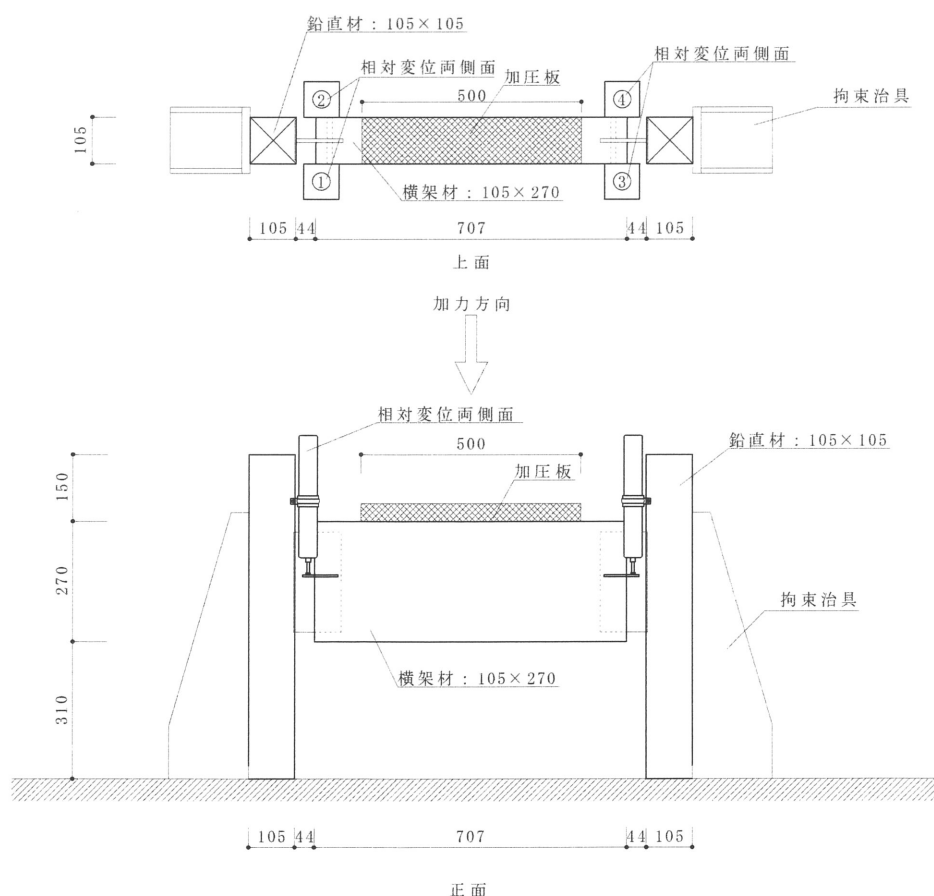


図 4.1 試験方法 (柱-梁型) (単位: mm)

5. 評価方法

5. 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)

5. 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 5.1) 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、最大荷重時の変位が 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 0.1 P_{max} と 0.4 P_{max} を結ぶ第Ⅰ直線を引く。
(2)	包絡線上の 0.4 P_{max} と 0.9 P_{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 0.8 P_{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。
(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 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。

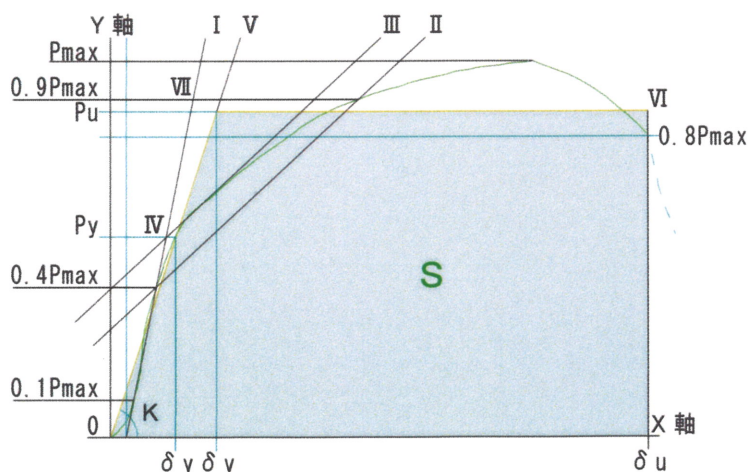


図 5.1 完全弾塑性モデルの設定方法