



試験成績書

平成18年 7月31日

依頼番号 依18-28

株式会社タツミ殿

財団法人日本住宅・木材技術センター

理事長 岡 勝男



ご依頼の試験結果はつぎのとおりです。

1. 試験依頼者の名称 及び住所	株式会社タツミ 新潟県見附市今町8-3-1
2. 件名	梁受け金物 DB-10 の引張耐力試験
3. 試験概要	[1] 目的 許容応力度計算の技術資料 [2] 試験体 1) 接合部位；柱-梁 2) 接合金物；アゴ掛金具 DB-10 柱；1-丸座付 M12 ボルト（軸φ12mm） 梁；2-ドリフトピン（φ12mm） 3) 木材；構造用集成材スプルー、105mm 角 4) 試験体数；6体 [3] 載荷方法 引張載荷
4. 試験結果	別紙に示すとおり。（全14頁）
5. 試験実施場所	東京都江東区新砂3丁目4番2号 財団法人日本住宅・木材技術センター 試験研究所
6. 試験受付日	平成18年 4月14日
7. 試験実施日	平成18年 6月19日
8. 試験担当者及び 試験成績書作成者	技術主任 清水 庸介 主任研究員 鷺海 四郎 技術主任 後藤 隆洋

この試験成績書を転載するときは、必ず全文を記載してください。

目 次

1. 一般事項	.....	P 1
2. 試験体	.....	P 2
3. 試験方法	.....	P 6
4. 試験結果	.....	P 7
5. 短期基準耐力の算定	.....	P 10
写 真	.....	P 13

1. 一般事項

概要説明	
1. 件名	梁受け金物 DB-10 の引張耐力試験
2. 試験概要	<p>[1] 目的 許容応力度計算の技術資料</p> <p>[2] 試験体 1) 接合部位；柱-梁 2) 接合金物；アゴ掛金具 DB-10 柱；1-丸座付 M12 ボルト（軸φ12mm） 梁；2-ドリフトピン（φ12mm） 3) 木材；構造用集成材スプルー、105mm 角 4) 試験体数；6 体</p> <p>[3] 荷重方法 引張荷重</p>
3. 試験依頼者の名称及び住所	株式会社タツミ 新潟県見附市今町 8-3-1
4. 試験実施者名	東京都港区赤坂 2 丁目 2 番 19 号 アドレスビル 4 F 財団法人日本住宅・木材技術センター 理事長 岡 勝男
5. 試験実施場所	東京都江東区新砂 3 丁目 4 番 2 号 財団法人日本住宅・木材技術センター 試験研究所
6. 試験受付日	平成 18 年 4 月 14 日
7. 試験実施日	平成 18 年 6 月 19 日
8. 試験成績書発行日	平成 18 年 7 月 31 日
9. 試験担当者及び試験成績書作成者	技術主任 清水 庸介 主任研究員 鴛海 四郎 技術主任 後藤 隆洋

2. 試験体

- (1) 試験体の詳細は、表2. 1、図2. 1に示す。
 (2) 金物、接合具等の詳細は、図2. 2、図2. 3に示す。
 (3) 木材の密度、含水率は依頼者が測定した結果を表2. 2に示す。密度は重量を体積で除して求め、含水率は高周波式水分計により測定した。

表2. 1：試験体の詳細

項目	仕様詳細
接合部位	柱-梁
載荷方法	引張
試験体記号	TB10
試験体数	6体
接合金物	名称；アゴ掛金具 DB-10 板厚；3.2mm、材料；熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 SPHC (JIS G 3131)
接合具	名称；丸座付M12ボルト (M12丸座軸太ボルト) ねじの呼び；M12、ボルト寸法；軸径12×長125mm 座金寸法；径35mm×厚4.5mm 材料；冷間圧造用炭素鋼 SWRCH8 (JIS G 3507-1) 名称；ばね座金付ナット (M12バクトナット) ばね座金 規格；JIS B 1251 SW2 号12 寸法；内径12.2×外径21.5mm 材料；硬鋼線材 SWRH 72 (JIS G 3506) ナット 材料；冷間圧造用炭素鋼 SWRCH10 (JIS G 3507-1) 名称；ドリフトピン 寸法；径12×長103mm、材料；軟鋼線材 SWRM 8 (JIS G 3505)
接合方法	柱-金物；1-丸座付M12ボルト 梁-金物；2-ドリフトピン
木材	柱；JAS 構造用集成材、同一等級構成、スプルース、105mm角、等級E95-F315 梁；JAS 構造用集成材、対称異等級構成、スプルース、105mm角、等級E105-F300
木材加工	ピン・ボルト孔径；φ12mm、座堀寸法；φ50×深さ6mm

表2. 2：木材の密度、含水率

試験体記号	柱		梁	
	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)
TB10-1	0.45	18.5	0.48	15.5
2	0.47	17.0	0.47	16.5
3	0.46	18.5	0.44	16.0
4	0.44	14.5	0.46	17.5
5	0.47	18.5	0.48	18.5
6	0.45	17.0	0.46	16.5
平均値	0.46	17.3	0.47	16.8
標準偏差	0.01	1.6	0.02	1.1

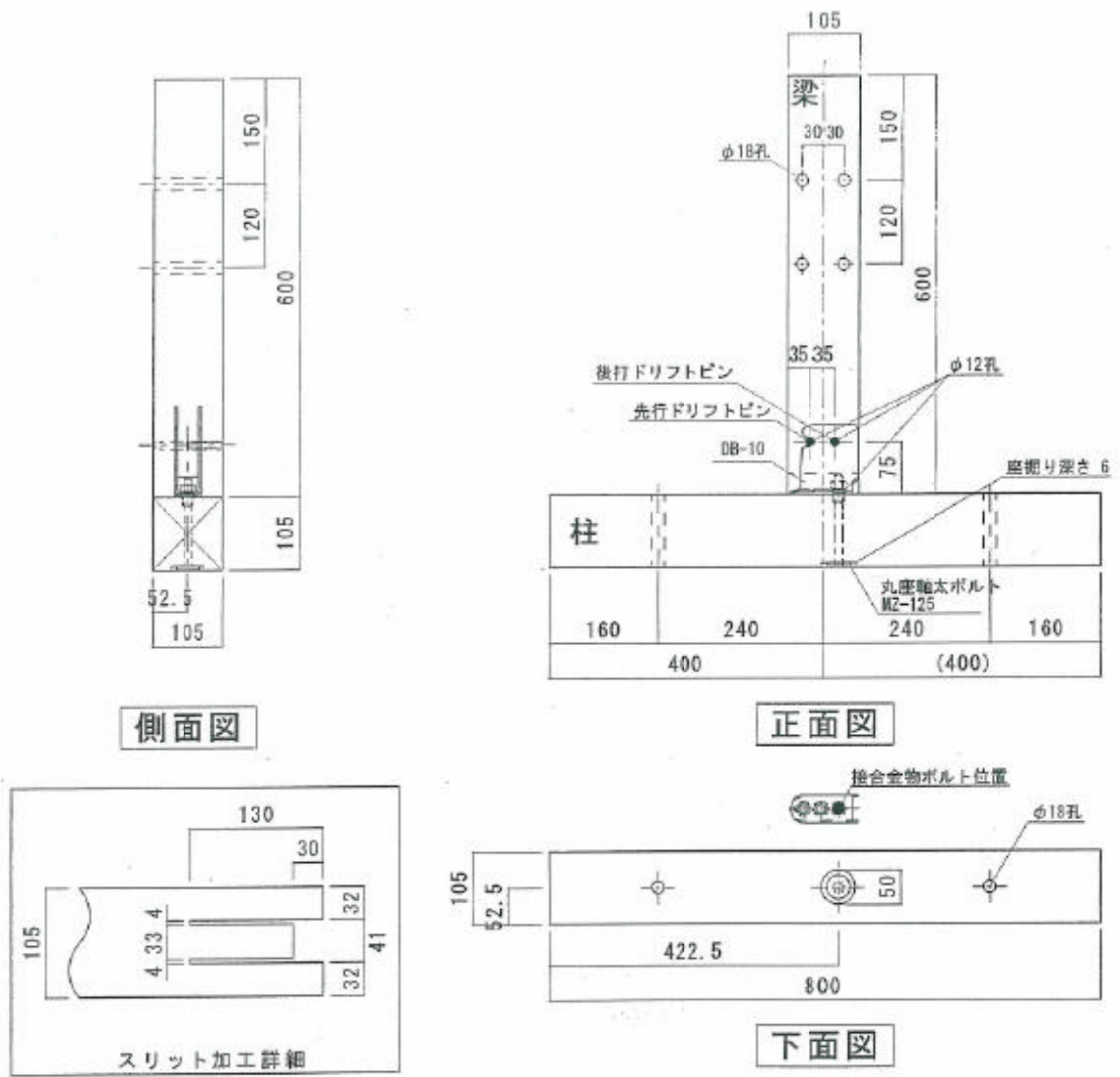
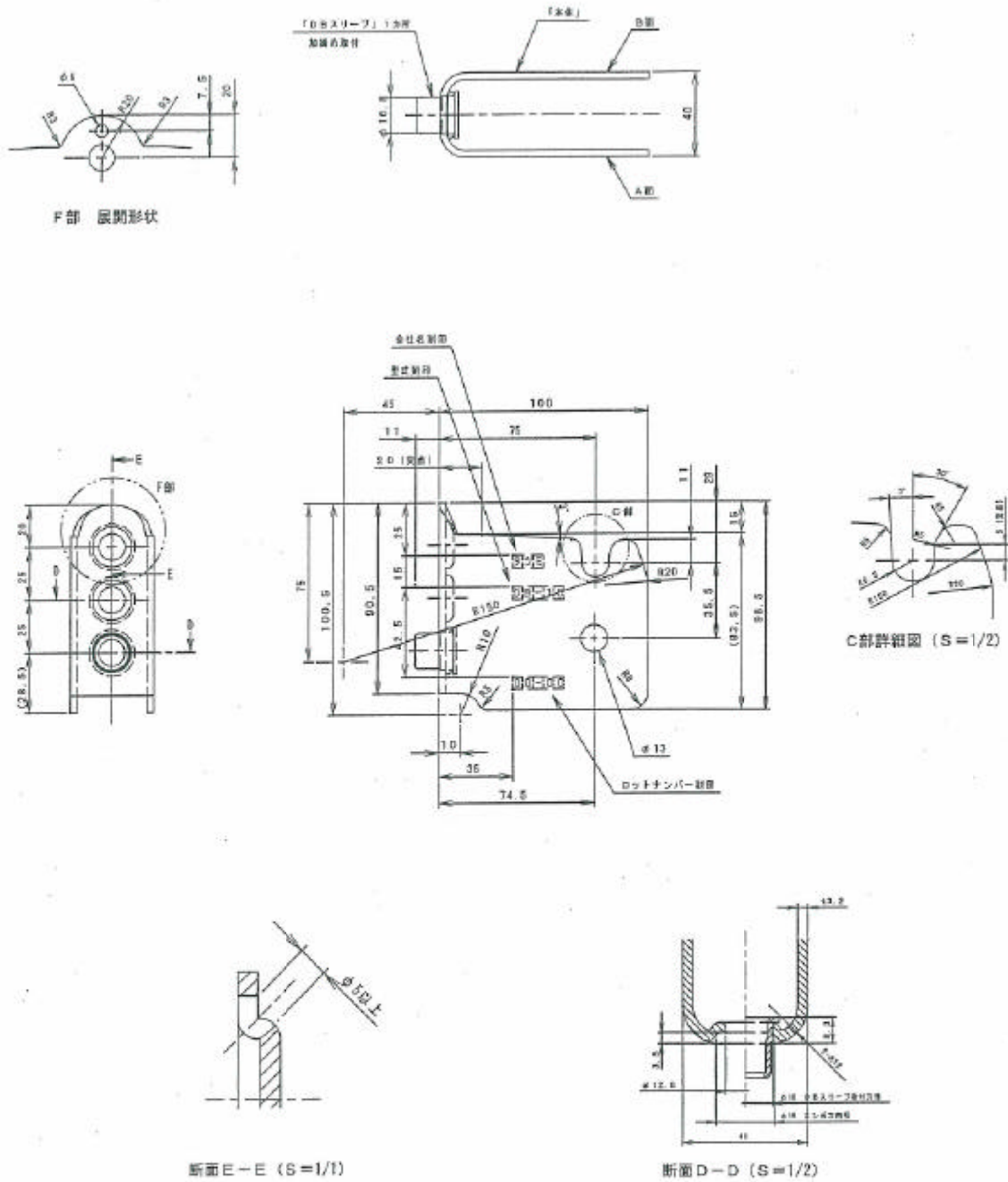


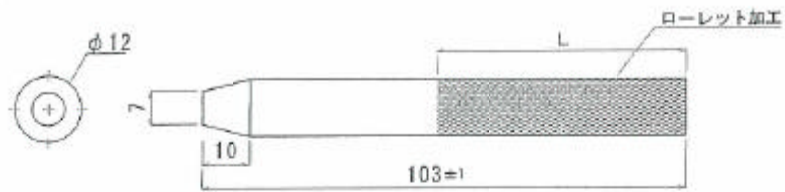
図 2. 1 : 試験体の詳細 (mm)



名称：アゴ掛金具 DB-10
 材質：SPHC(JIS G 3131)
 表面処理：ストロンジंकJコート
 (電気亜鉛-鉄合金めっき
 有色クロメート)

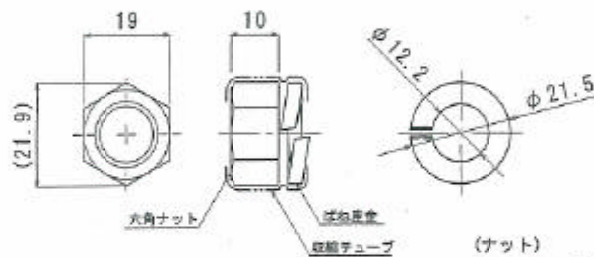
図2. 2 : アゴ掛金具 DB-10 の詳細 (mm)

ドリフトピン



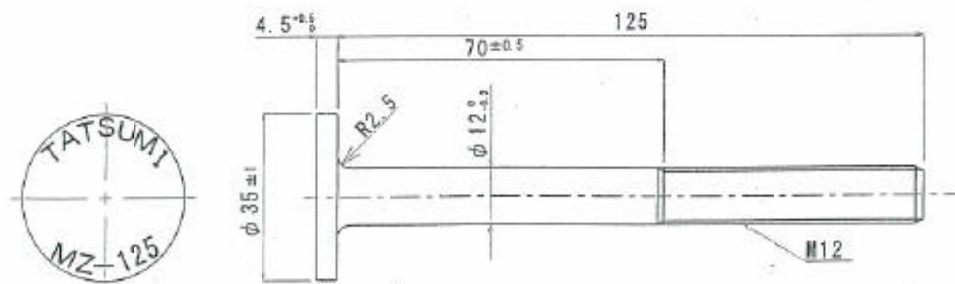
材 質 SMRM 8 (JIS G 3505)
 表面処理 電気亜鉛めっき有色クロメート Ep-Fe/Zn 5/GM20
 (JIS H 8610・8625)

M12バクトナット



(ナット)
 材 質 SMRCH 10 (JIS B 3507)
 表面処理 電気亜鉛めっき有色クロメート Ep-Fe/Zn 8/GM20
 (JIS H 8610・8625)
 (ばね圧金) SW 2号 呼び12 (JIS B 1251)
 材 質 SMRH 72 (JIS B 3506)
 表面処理 電気亜鉛めっき有色クロメート Ep-Fe/Zn 8/GM20
 (JIS H 8610・8625)

M12丸座軸太ボルト



材 質 SMRCH 8 (JIS B 3507)
 表面処理 電気亜鉛めっき有色クロメート Ep-Fe/Zn 5/GM20
 (JIS H 8610・8625)

図 2. 3 : 各接合具の詳細 (mm)

3. 試験方法

(1) 試験方法は図3.1に示す。

(2) 試験体の設置

試験体は柱芯から240mmの位置で、ボルトM16と角座金(100角×厚15mm)を用いて試験装置に固定した。

(3) 変位の計測

変位は柱-梁の相対変位を2カ所で変位計(容量;100mm、出力;100×10⁻⁶/mm)を用いて測定した。

(4) 荷重方法

荷重方法は、事前試験より降伏耐力 P_y 時の変位 δ_y を求め、 δ_y の1/2、1、2、4、6、8、12、16倍の順に一方方向繰り返し加力を行った。荷重には復動式油圧ジャッキ(容量;500kN)を用い、荷重の検出にはロードセル(容量;200kN、出力;2000×10⁻⁶ひずみ)を用いた。

(5) データの集録

変位計、ロードセルを静デジタルひずみ測定器、コンピュータシステムに接続して行った。

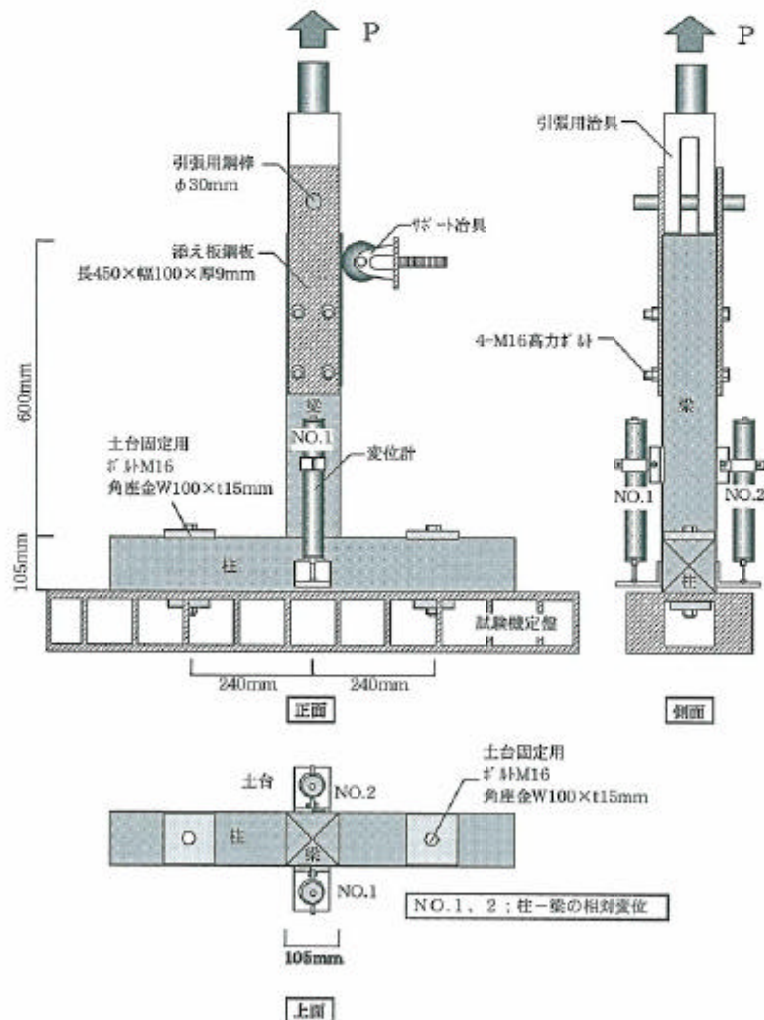


図3.1: 柱-梁接合部の引張荷重試験方法

4. 試験結果

(1) 試験時の最大荷重及びその時の変位、破壊状況を表4. 1に示す。数値は試験体1体あたりである。

(2) 荷重－変位曲線は、図4. 1～図4. 7に示す。

(3) 主な破壊状況は、写真1～写真6に示す。

表4. 1：試験結果（試験体1体）

試験体記号	最大荷重	同左時変位	破壊状況
	(kN)	(mm)	
TB10-1	33.53	38.76	金物のかしめ接合部の破断。 金物のボルト孔部の破壊。 ピンによる梁の割れ裂き破壊。(TB-3)
2	32.53	38.04	
3	32.63	26.97	
4	32.23	35.03	
5	33.93	35.81	
6	32.03	34.73	
平均値	32.81	34.89	
標準偏差	0.75	4.21	

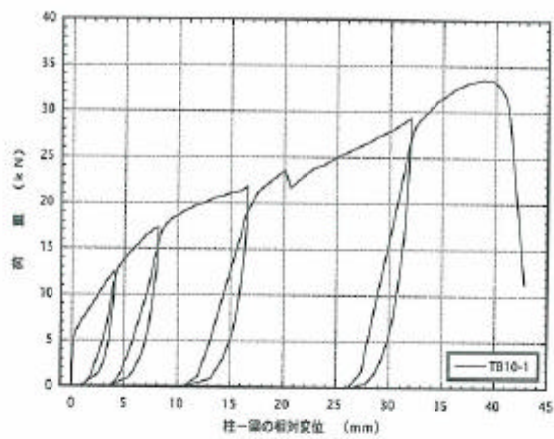


図4. 1 : TB10-1 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

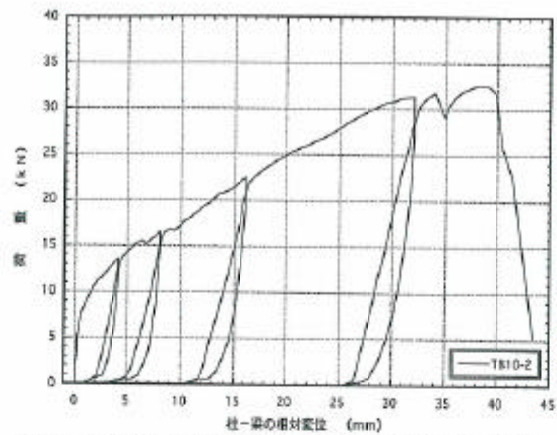


図4. 2 : TB10-2 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

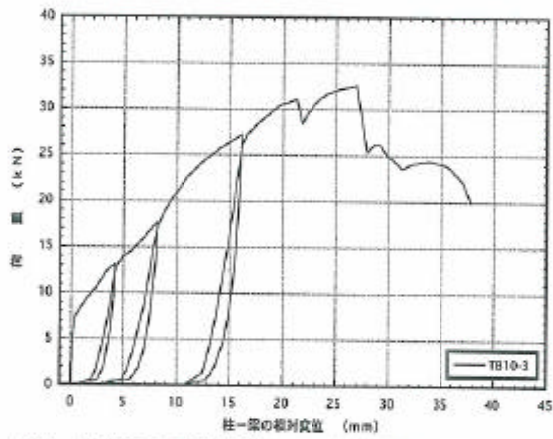


図4. 3 : TB10-3 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

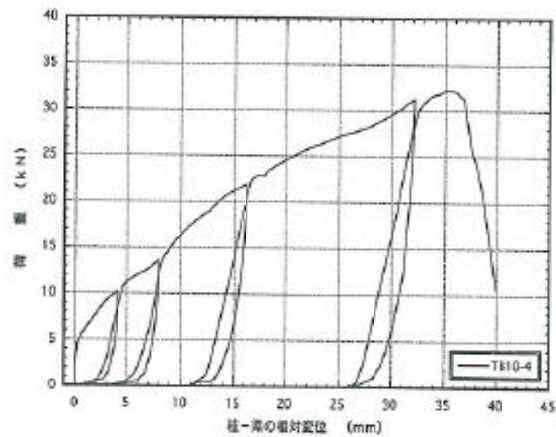


図4. 4 : TB10-4 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

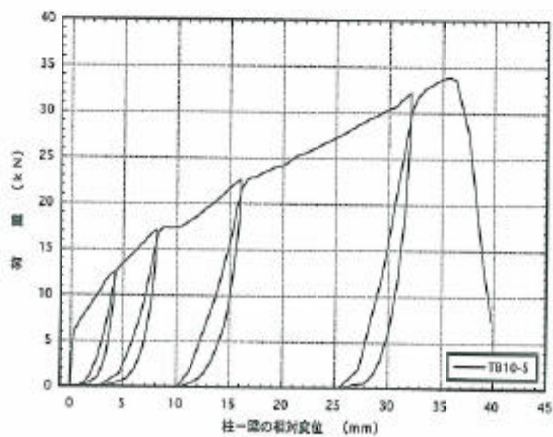


図4. 5 : TB10-5 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

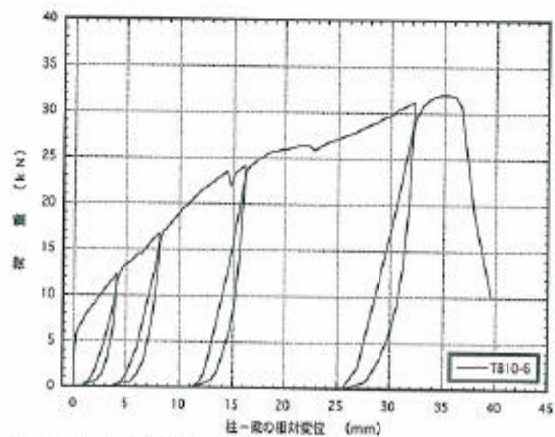


図4. 6 : TB10-6 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

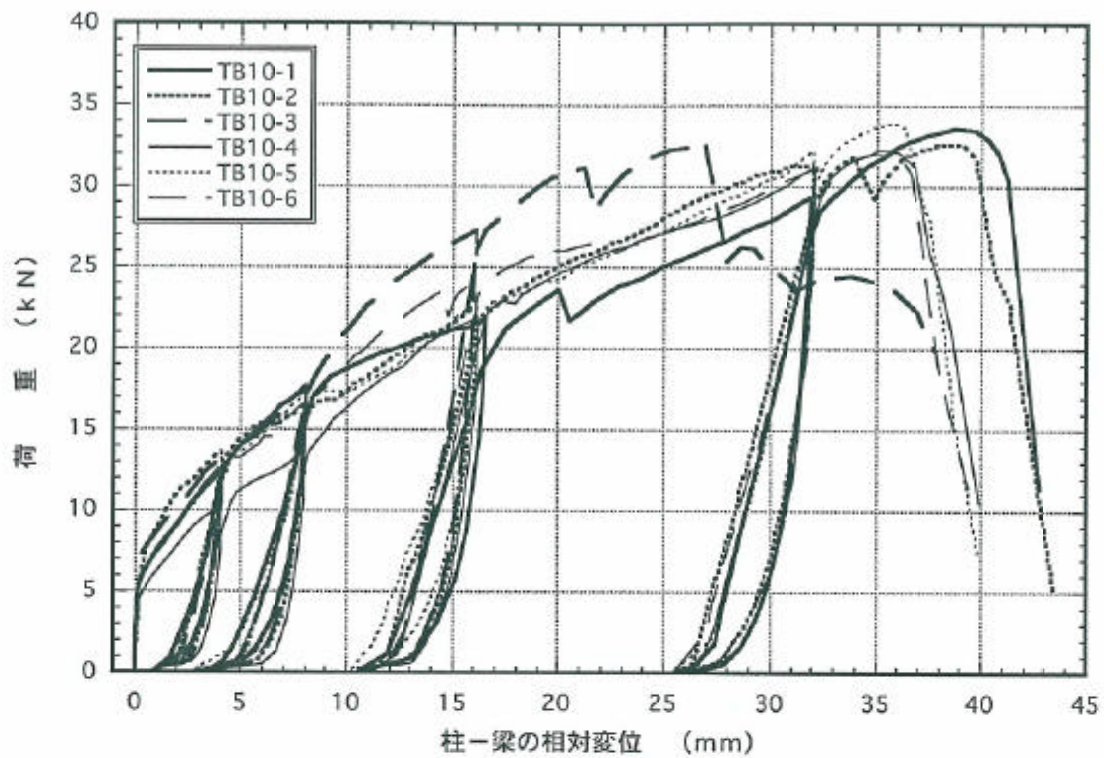


図4. 7 : TB10 梁受け金物DB-10の引張載荷試験の荷重-変位曲線

5. 短期基準耐力の算定

(1) 包絡線の作製と特性値の算定

包絡線は荷重-変位曲線より作製し、図5. 1～図5. 6に示す。この包絡線から完全弾塑性モデルにより降伏耐力 P_y 等の特性値を算定し、表5. 1に示す。表中の数値は試験体1体あたりである。

(2) 短期基準耐力は、下記の方法により算定する。

下記の①、②の試験荷重の平均値にばらつき係数を乗じ、5%下限値を求め、値の小さい方を短期基準耐力とする。

①降伏耐力 P_y

②最大耐力 P_{max} の2/3の値

(3) ばらつき係数は下式による。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot K$$

ここで、CV；変動係数

K；信頼水準75%の95%下側許容限界を求めるための定数
(試験体数に依存し6体は $K=2.336$)

(4) 算定した短期基準耐力は、表5. 2に示す。

表5. 2：梁受け金物DB-10の短期基準耐力

試験体記号	接合部位	载荷方法	短期基準耐力(kN)
TB10	柱-梁	引張	12.4

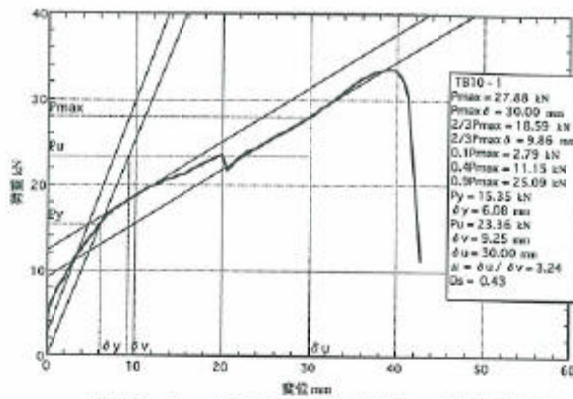


図5. 1 : TB10-1の荷重-変位包絡線

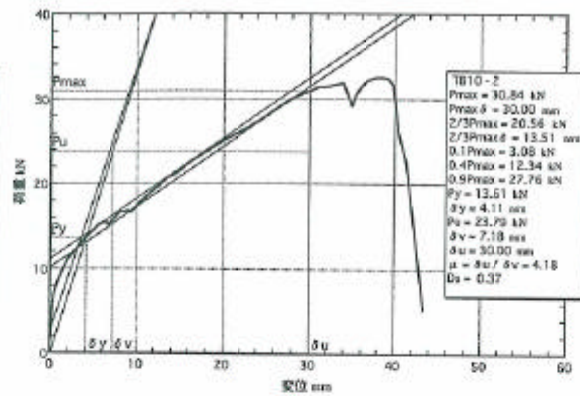


図5. 2 : TB10-2の荷重-変位包絡線

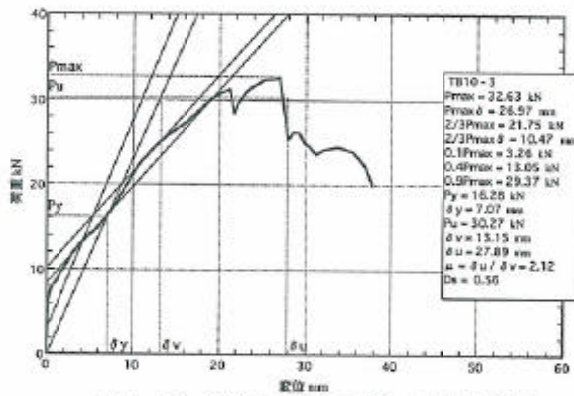


図5. 3 : TB10-3の荷重-変位包絡線

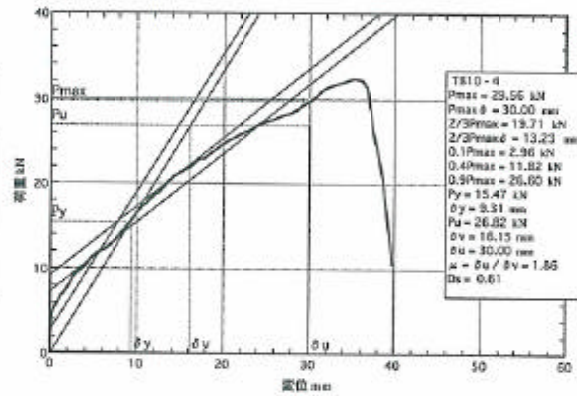


図5. 4 : TB10-4の荷重-変位包絡線

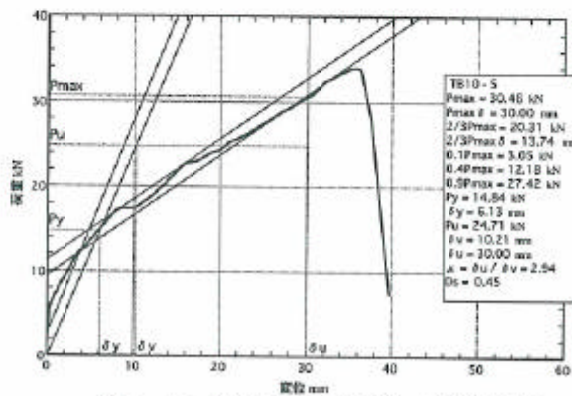


図5. 5 : TB10-5の荷重-変位包絡線

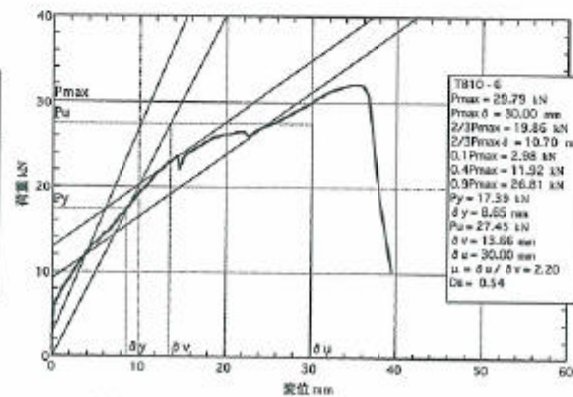


図5. 6 : TB10-6の荷重-変位包絡線

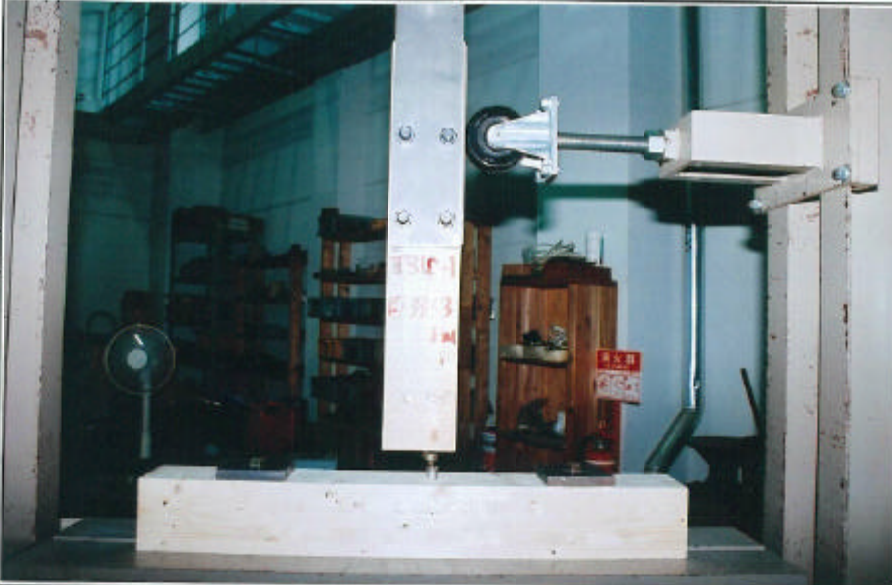


表5.1: TB10 梁受け金物DB-10で接合した柱-梁の引張荷試験の算定結果(試験体1体)

項目	TB10						平均値	標準偏差	変動係数	ばらつき 係数	5% 下限値
	1	2	3	4	5	6					
1/10Pm (kN)	2.79	3.08	3.26	2.96	3.05	2.98	3.02	0.16			
1/10δm (mm)	0.08	0.14	0.11	0.09	0.10	0.07	0.10	0.02			
2/5Pm (kN)	11.15	12.34	13.05	11.82	12.18	11.92	12.08	0.63			
2/5δm (mm)	3.15	3.11	4.08	5.56	3.76	3.78	3.91	0.90			
2/3Pm (kN)	18.59	20.56	21.75	19.71	20.31	19.86	20.13	1.05	0.052	0.879	17.6
2/3δm (mm)	9.86	13.51	10.47	13.23	13.74	10.70	11.92	1.75			
9/10Pm (kN)	25.09	27.76	29.37	26.60	27.42	26.81	27.18	1.42			
9/10δm (mm)	25.15	24.78	18.45	23.74	25.19	24.14	23.58	2.57			
Pm (kN)	27.88	30.84	32.63	29.56	30.46	29.79	30.19	1.57			
δm (mm)	30.00	30.00	26.97	30.00	30.00	30.00	29.50	1.24			
δu時荷重 (kN)	27.88	30.84	26.10	29.56	30.46	29.79	29.11	1.79			
δu (mm)	30.00	30.00	27.89	30.00	30.00	30.00	29.65	0.86			
降伏耐力 Py (kN)	15.35	13.61	16.28	15.47	14.84	17.39	15.49	1.28	0.083	0.806	12.4
δy (mm)	6.08	4.11	7.07	9.31	6.13	8.65	6.89	1.89			
終局耐力 Pu (kN)	23.36	23.79	30.27	26.82	24.71	27.45	26.07	2.63			
初期剛性 K (kN/mm)	2.52	3.31	2.30	1.66	2.42	2.01	2.37	0.56			
降伏点変位 δv (mm)	9.25	7.18	13.15	16.15	10.21	13.66	11.60	3.30			
塑性率 μ=δu/δv	3.24	4.18	2.12	1.86	2.94	2.20	2.76	0.87			
構造特性係数 Ds	0.43	0.37	0.56	0.61	0.45	0.54	0.49	0.09			


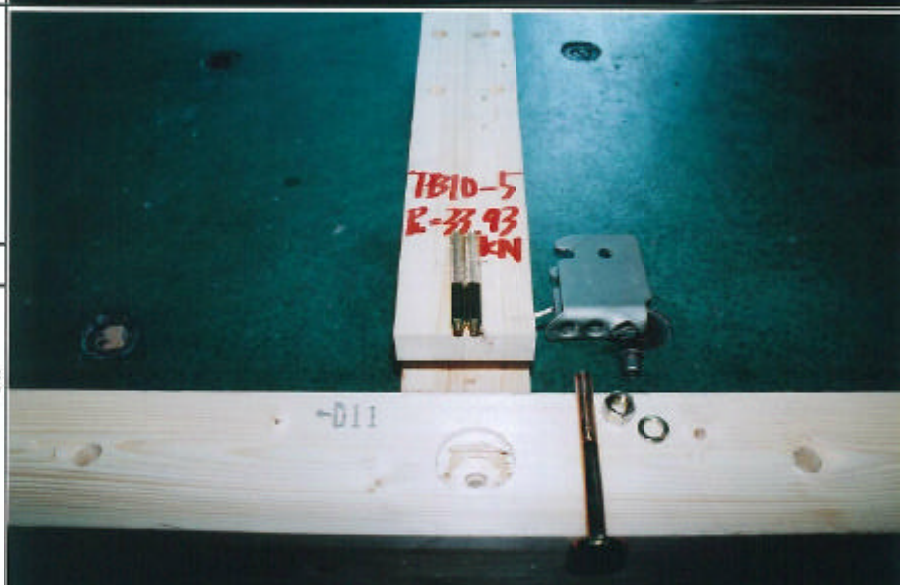
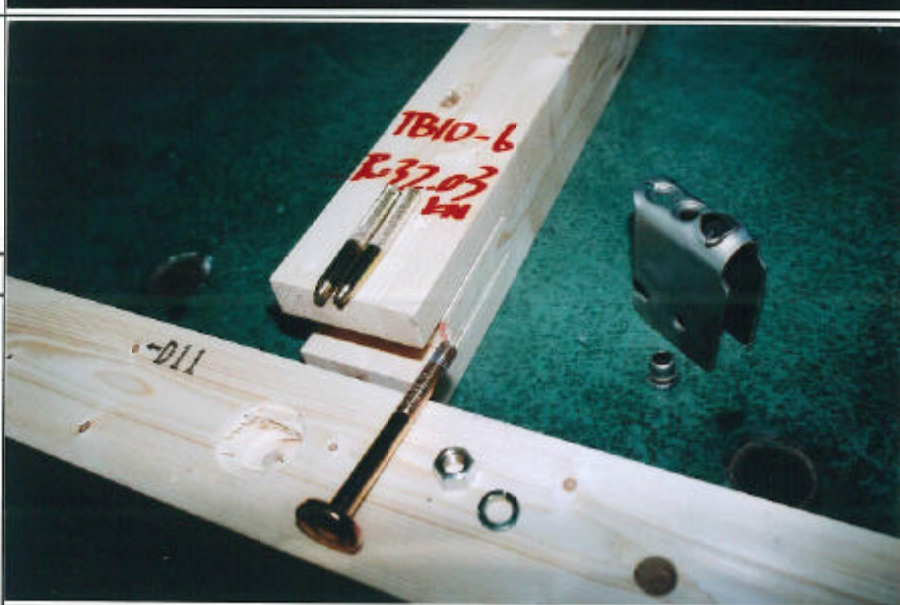
1/10Pm; 0.1Pmax時の荷重

1/10δm; 0.1Pmax時の変位

注) 最大荷重Pmは変位が30mmまでの荷重で最も大きいものとする。

<p>写真番号 1</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-1</p>	
<p>概要説明</p> <p>梁受け金物 DB-10 の引張載荷試験。</p> <p>$P_{max}=33.53kN$</p>	
<p>写真番号 2</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-2</p>	
<p>概要説明</p> <p>金物かしめ加工部の破壊。</p> <p>$P_{max}=32.53kN$</p>	
<p>写真番号 3</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-3</p>	
<p>概要説明</p> <p>金物かしめ加工部の破壊。</p> <p>$P_{max}=32.63kN$</p>	

依18-28 (財) 日本住宅・木材技術センター

<p>写真番号 4</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-4</p>	
<p>概要説明</p> <p>金物かしめ加工部の破壊。</p> <p>$P_{max}=32.23kN$</p>	
<p>写真番号 5</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-5</p>	
<p>概要説明</p> <p>試験終了後の解体状況。</p> <p>金物かしめ加工部及びボルト孔部の破壊。</p>	
<p>写真番号 6</p> <p>依頼番号依18-28</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 TB10-6</p>	
<p>概要説明</p> <p>試験終了後の解体状況。</p> <p>金物かしめ加工部及びボルト孔部の破壊。</p>	

依18-28 (財)日本住宅・木材技術センター