



試験成績書

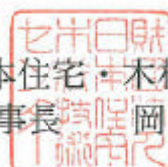
平成18年 7月27日

依頼番号 依18-24

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 の逆せん断耐力試験
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 圧縮型のせん断載荷
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 鴛海 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 の逆せん断耐力試験
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] 載荷方法 圧縮型のせん断載荷</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 4F 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 27 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 鷺海 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。試験体は金物を左右に対に配置している。

(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	圧縮型のせん断
試験体記号	RD10
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) 金物の取付；上下の逆に取り付ける。
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パクトナット) 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、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、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		柱		梁	
	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)
RD10-1	0.43	18.0	0.44	17.5	0.48	19.0
2	0.46	19.0	0.48	18.5	0.47	16.5
3	0.43	18.0	0.44	17.0	0.44	16.5
4	0.44	16.5	0.44	15.0	0.46	17.0
5	0.45	18.0	0.45	16.5	0.47	16.5
6	0.46	19.5	0.46	18.5	0.46	15.5
平均値	0.45	18.2	0.45	17.2	0.46	16.8
標準偏差	0.01	1.0	0.02	1.3	0.01	1.2

依18-24 (財) 日本住宅・木材技術センター

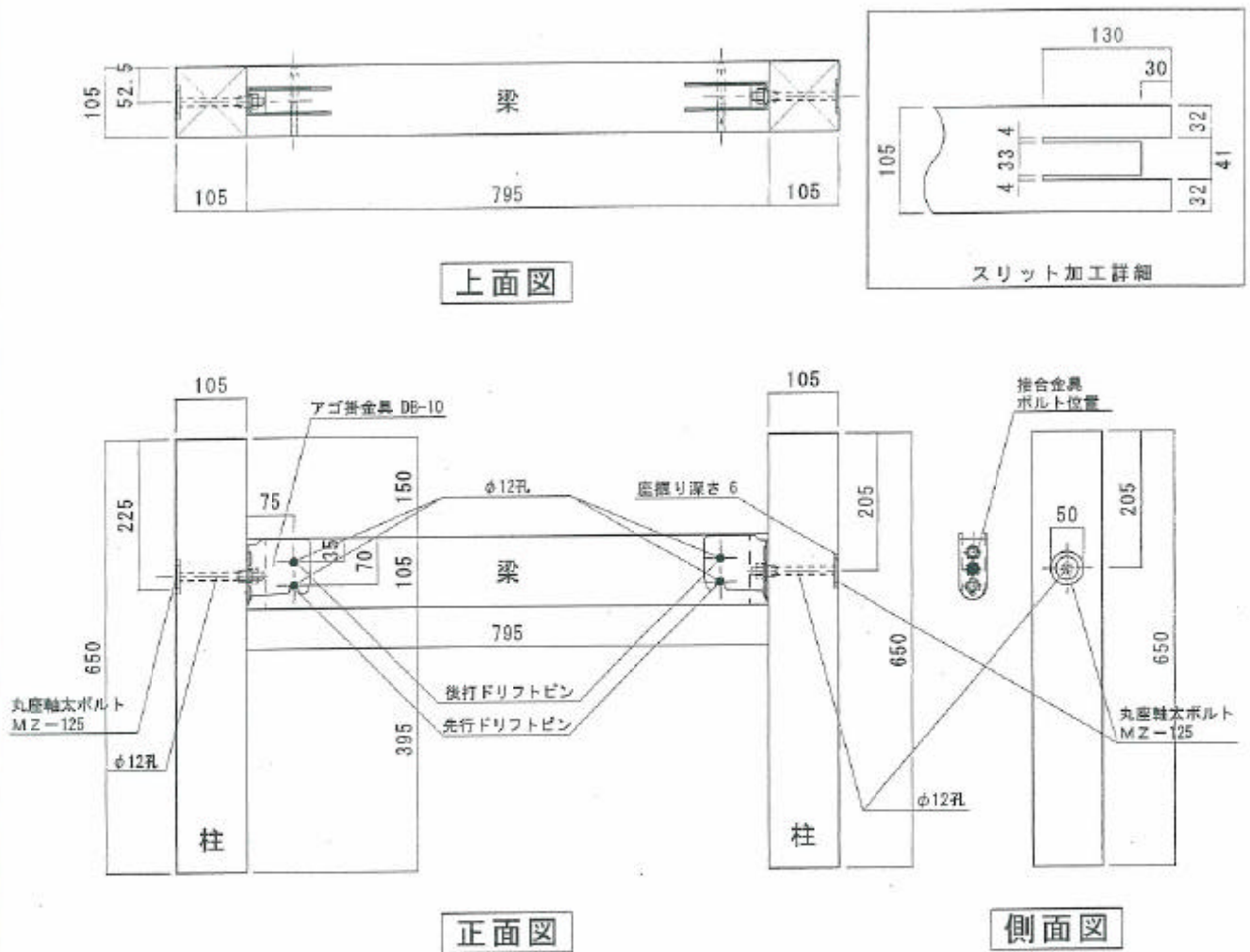
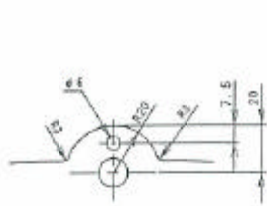
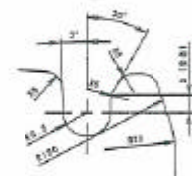
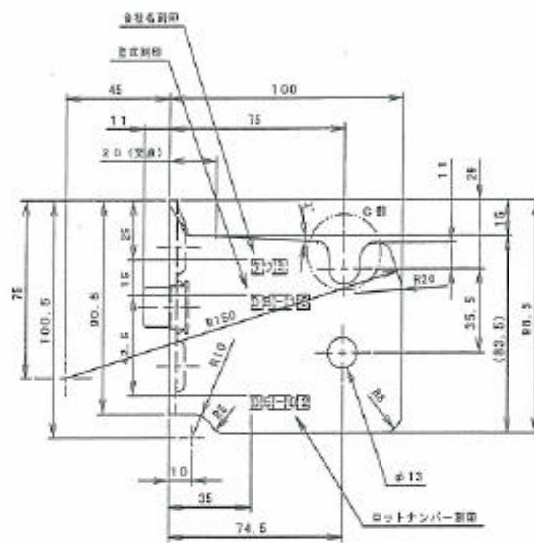
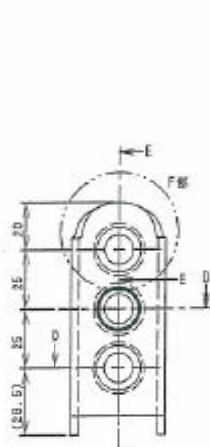
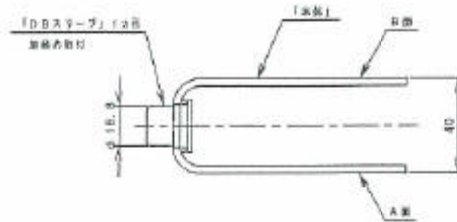


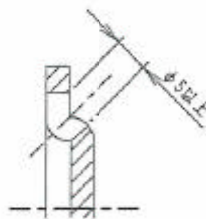
図 2. 1 : 試験体の詳細 (mm)



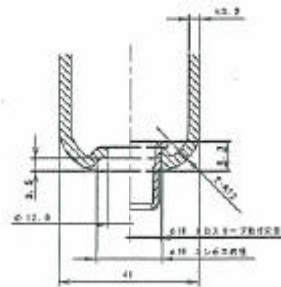
F部 展開形状



C部詳細図 (S=1/2)



断面E-E (S=1/1)

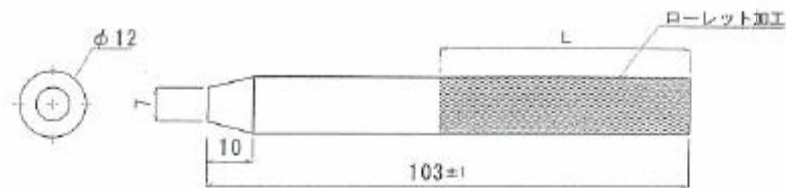


断面D-D (S=1/2)

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

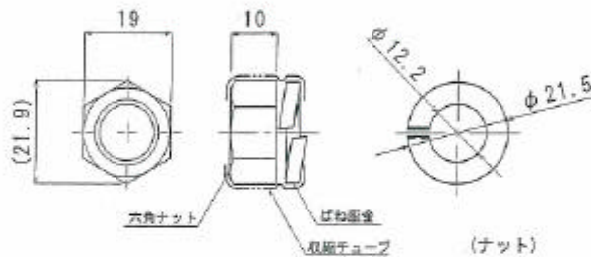
図 2. 2 : アゴ掛金具 DB-10 の詳細 (mm)

ドリフトピン



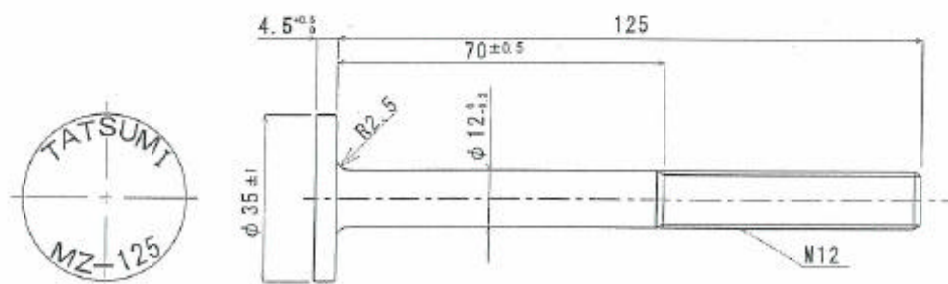
材 質 SWRM 8 (JIS G 3505)
 表面処理 電気亜鉛めっき有色クロメート Ep-Fe/Zn 5/CM2C
 (JIS H 8610・8625)

M12バクトナット



(ナット)
 材 質 SWRH 10 (JIS G 3507)
 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・8625)
 (ばね座金) SW 2号 呼び12 (JIS B 1251)
 材 質 SWRH 72 (JIS G 3506)
 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・8625)

M12丸座軸太ボルト



材 質 SWRH 8 (JIS G 3507)
 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・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

試験体は両側の柱の脚部に開き留め用ストッパーを固定し、試験装置に設置する。

(3) 変位の計測

変位は柱と梁の相対変位を左右2箇所、合計4箇所に変位計（容量；200mm、出力； $50 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ）を用いて計測する。

(4) 荷重方法

事前の単調荷重試験より降伏変位 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う。荷重にはアムスラー型材料試験機（容量；1MN）を用い、荷重の検出にはロードセル（容量；500kN、出力； 3000×10^{-6} ひずみ）を用いる。

(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う。

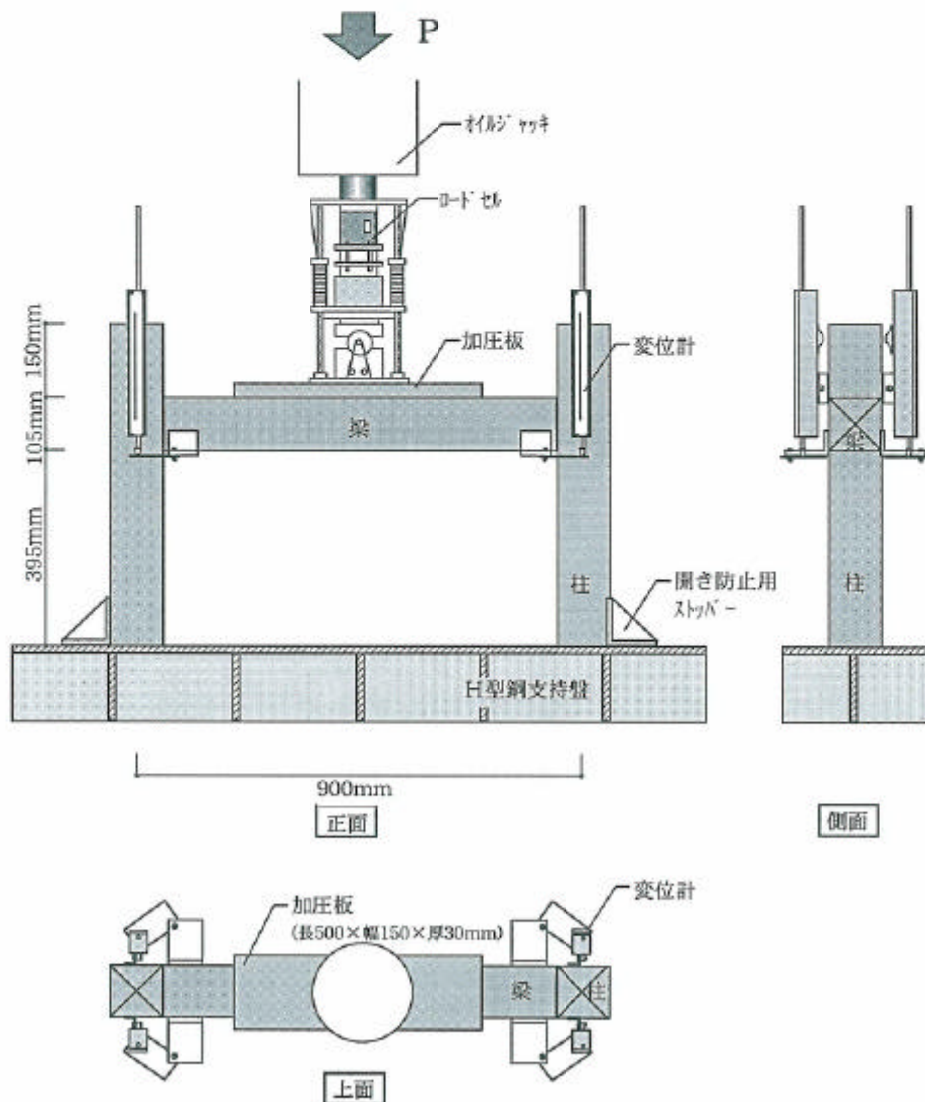


図3. 1：柱-梁接合部の圧縮型せん断荷重試験方法

依18-24 (財)日本住宅・木材技術センター

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)	
RD10-1	36.09	46.33	ピンによる梁の割れ裂き破壊。 金物の回転。
2	38.54	45.78	
3	27.60	21.46	
4	37.07	43.15	
5	40.66	54.67	
6	30.86	52.17	
平均値	35.14	43.93	
標準偏差	4.94	11.81	

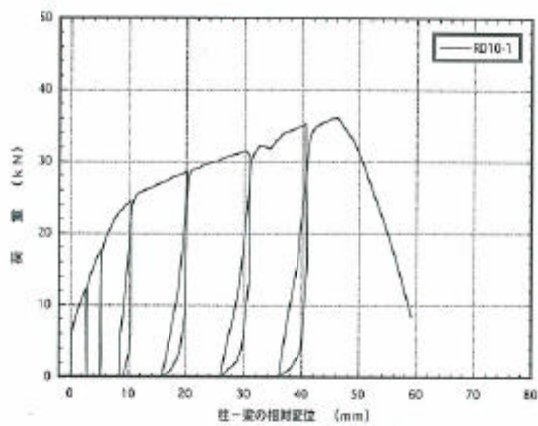


図4. 1 : RD10-1 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

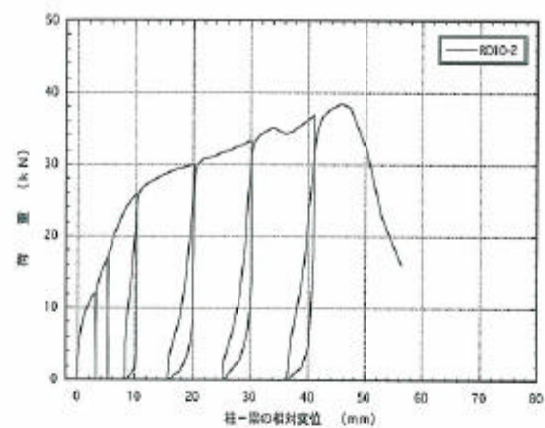


図4. 2 : RD10-2 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

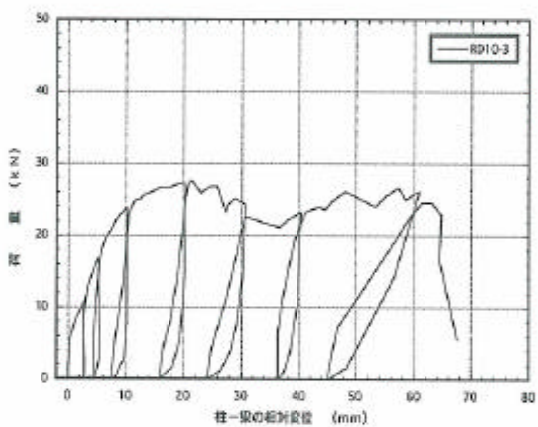


図4. 3 : RD10-3 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

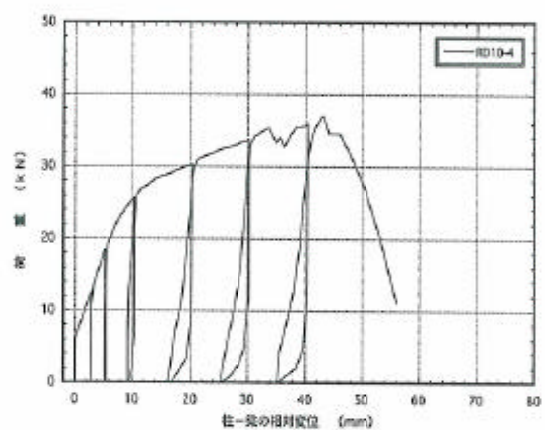


図4. 4 : RD10-4 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

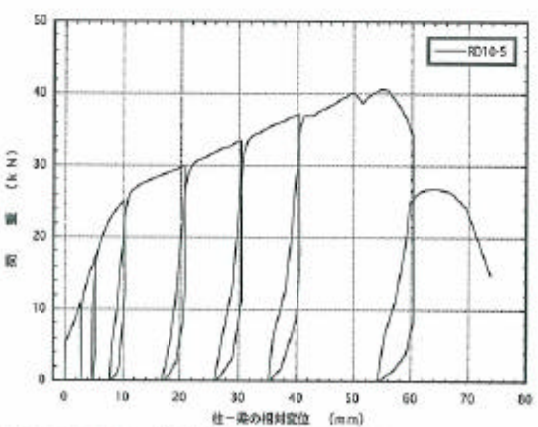


図4. 5 : RD10-5 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

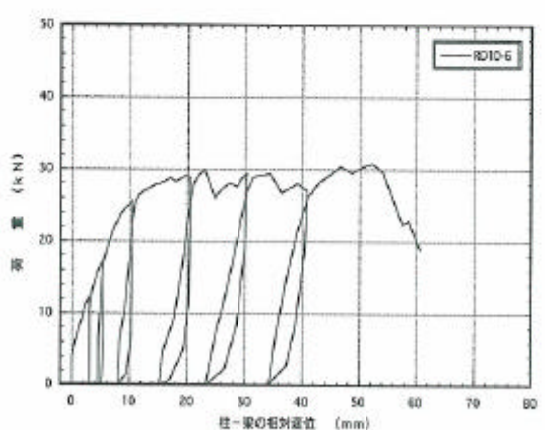


図4. 6 : RD10-6 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

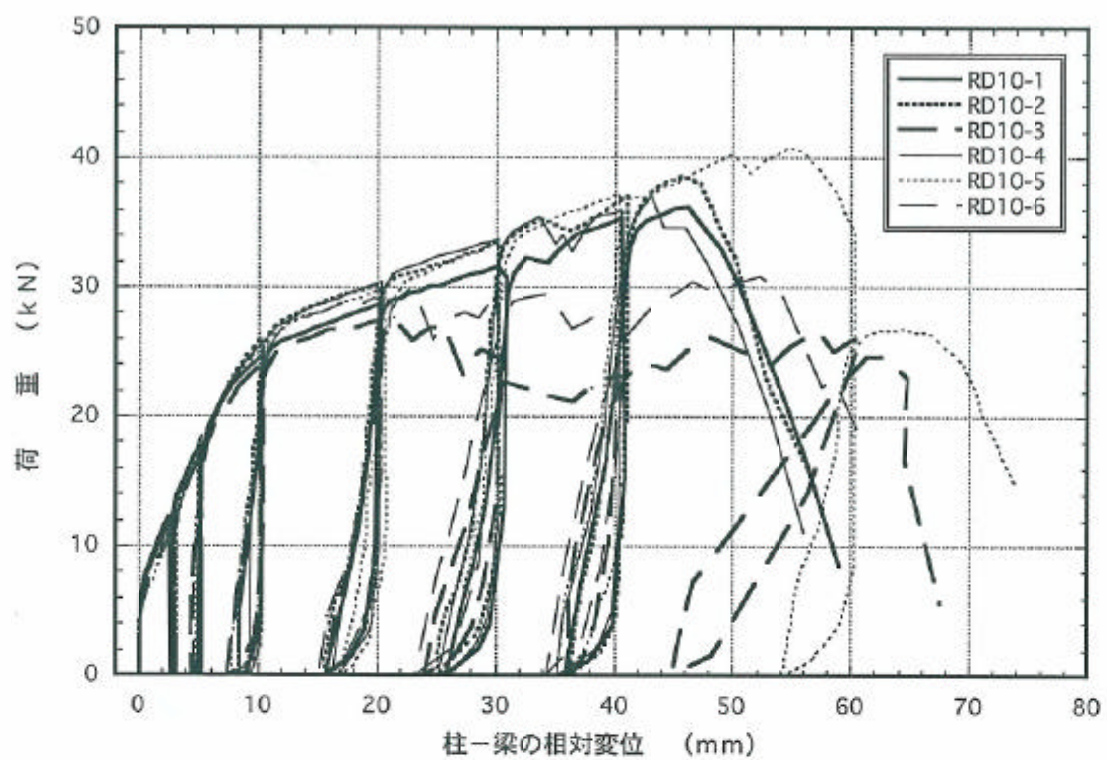


図4. 7 : RD10 梁受け金物DB-10の逆せん断載荷試験の荷重-変位曲線

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) 金物の上下を逆さに取り付けた場合の金物1個あたりの短期基準耐力は、表5. 2に示す。

表5. 2：梁受け金物DB-10の短期基準耐力（金物1個）

試験体記号	接合部位	載荷方法	短期基準耐力(kN)
RD10	柱－梁	せん断 (逆取付)	6.9

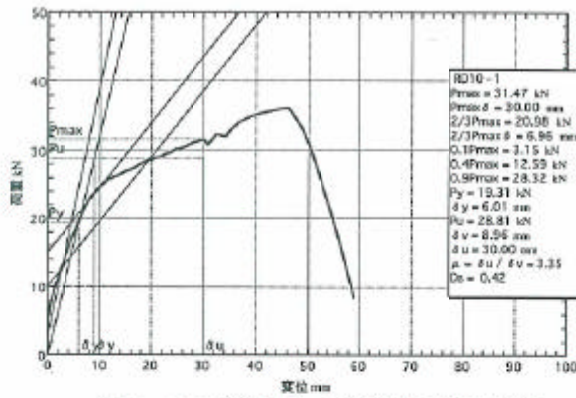


図5. 1 : RD10-1の荷重-変位包絡線

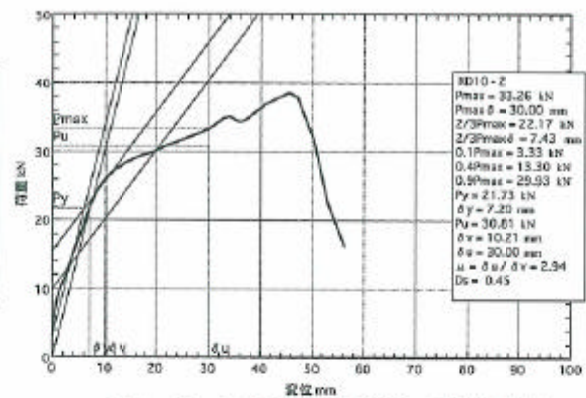


図5. 2 : RD10-2の荷重-変位包絡線

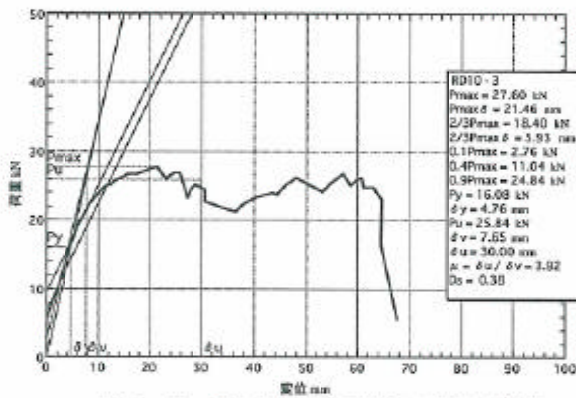


図5. 3 : RD10-3の荷重-変位包絡線

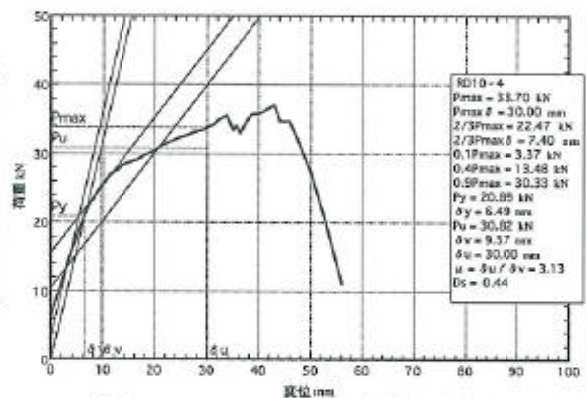


図5. 4 : RD10-4の荷重-変位包絡線

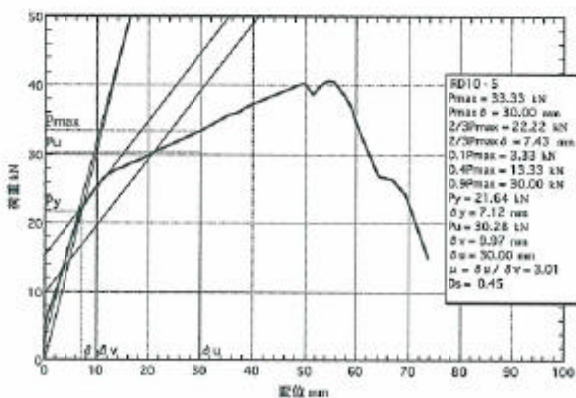


図5. 5 : RD10-5の荷重-変位包絡線

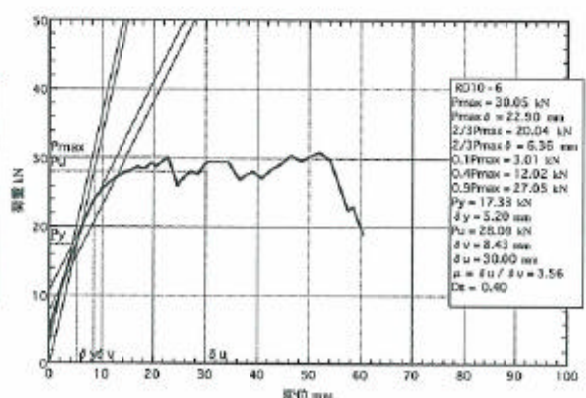


図5. 6 : RD10-6の荷重-変位包絡線

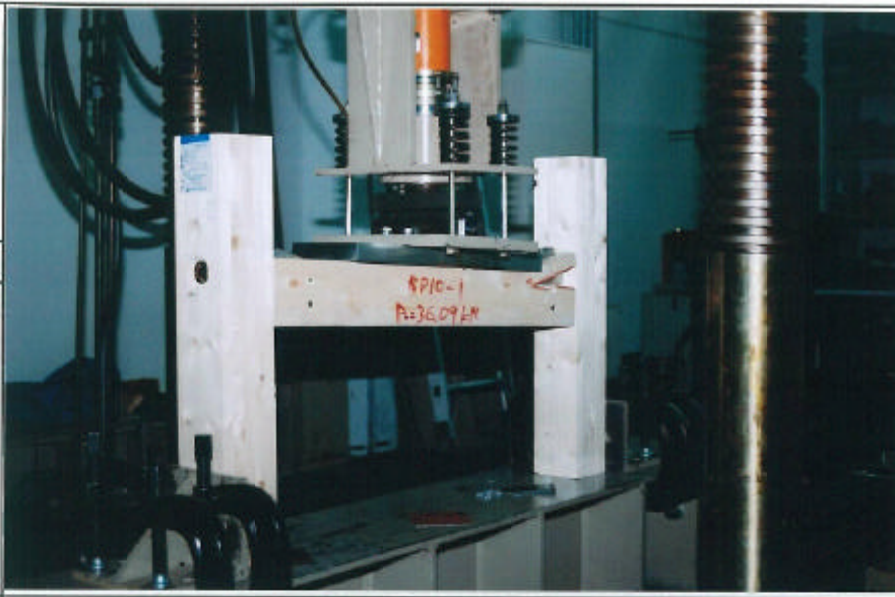


表5.1:RD10 梁受け金物DB-10で接合した柱-梁の逆せん断載荷試験の算定結果(試験体1体)

項目	RD10						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)	3.15	3.33	2.76	3.37	3.33	3.01	3.16	0.24			
1/10 δ m (mm)	0.07	0.10	0.07	0.01	0.08	0.01	0.06	0.04			
2/5Pm (kN)	12.59	13.30	11.04	13.48	13.33	12.02	12.63	0.96			
2/5 δ m (mm)	2.68	3.35	2.67	3.08	3.56	2.71	3.01	0.38			
2/3Pm (kN)	20.98	22.17	18.40	22.47	22.22	20.03	21.05	1.59	0.076	0.822	17.3
2/3 δ m (mm)	6.96	7.43	5.93	7.40	7.43	6.36	6.92	0.64			
9/10Pm (kN)	28.32	29.93	24.84	30.33	30.00	27.05	28.41	2.15			
9/10 δ m (mm)	19.18	19.68	11.62	20.19	20.58	12.60	17.31	4.07			
Pm (kN)	31.47	33.26	27.60	33.70	33.33	30.05	31.57	2.39			
δ m (mm)	30.00	30.00	21.46	30.00	30.00	22.90	27.39	4.06			
δ u時荷重 (kN)	31.47	33.26	24.65	33.70	33.33	29.13	30.92	3.52			
δ u (mm)	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	0.00			
降伏耐力 Py (kN)	19.31	21.73	16.08	20.89	21.64	17.33	19.50	2.36	0.121	0.717	13.9
δ y (mm)	6.01	7.20	4.76	6.49	7.12	5.20	6.13	1.00			
終局耐力 Pu (kN)	28.81	30.81	25.84	30.82	30.28	28.09	29.11	1.95			
初期剛性 K (kN/mm)	3.21	3.02	3.38	3.22	3.04	3.33	3.20	0.15			
降伏点変位 δ v (mm)	8.96	10.21	7.65	9.57	9.97	8.43	9.13	0.98			
塑性率 $\mu = \delta$ u/ δ v	3.35	2.94	3.92	3.13	3.01	3.56	3.32	0.37			
構造特性係数 Ds	0.42	0.45	0.38	0.44	0.45	0.40	0.42	0.03			

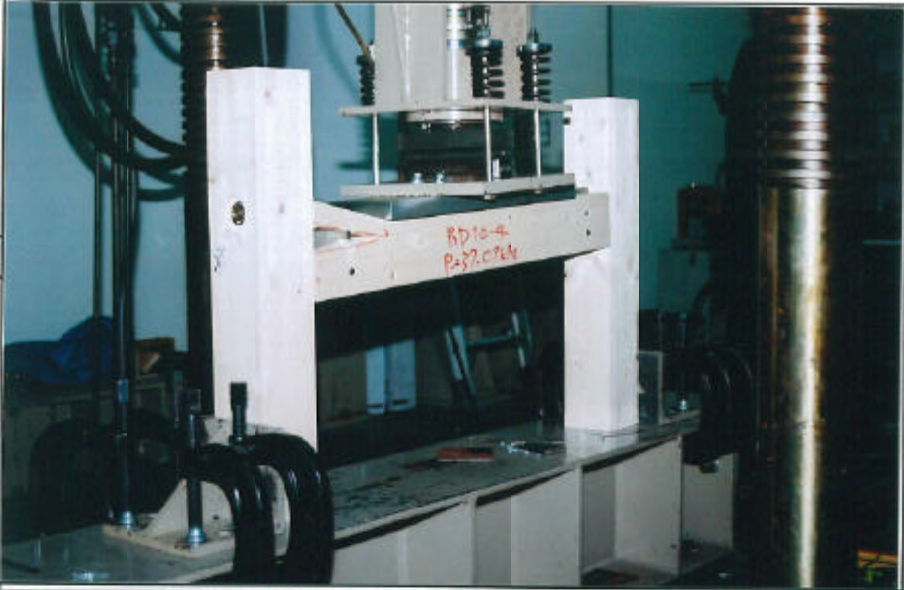
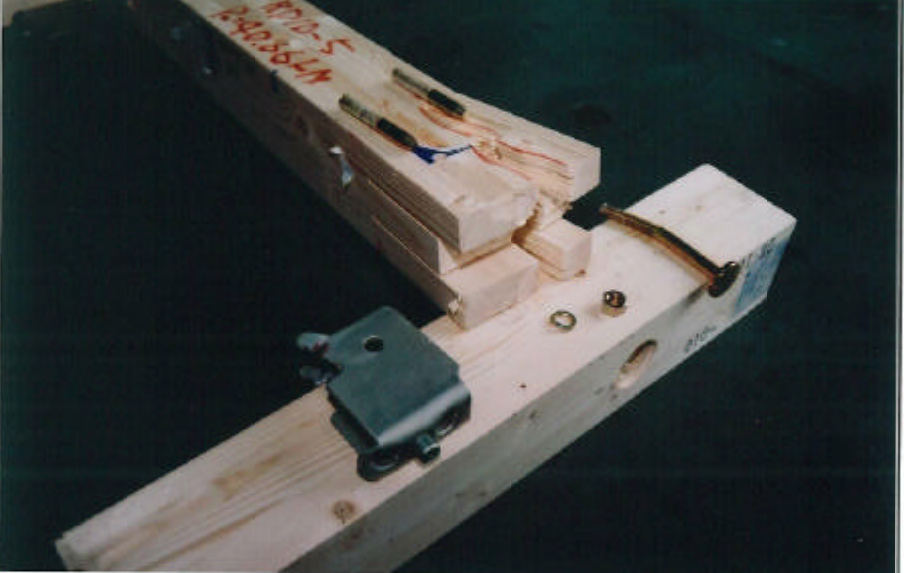
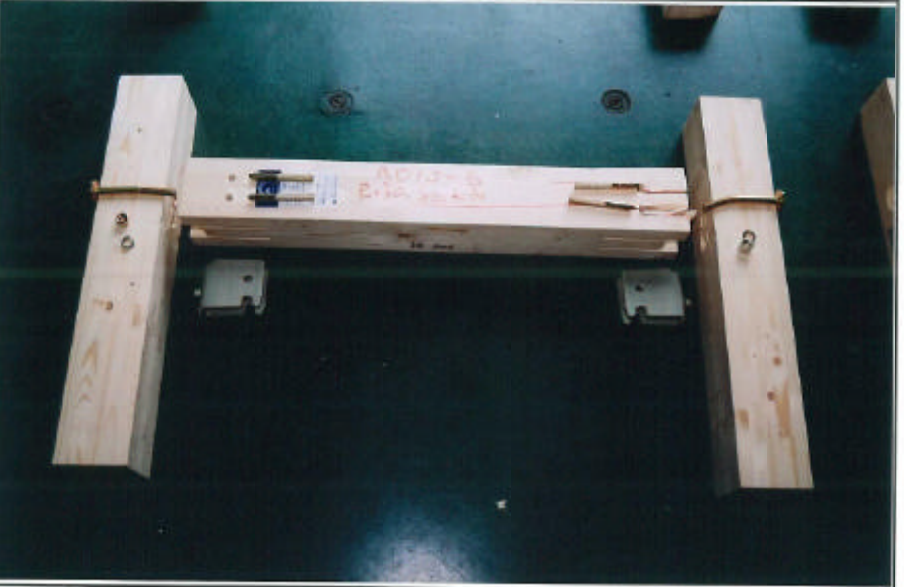
1/10Pm;0.1Pmax時の荷重

1/10 δ m;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18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-1</p>	
<p>概要説明</p> <p>梁受け金物 DB-10 の逆せん断載荷試験。</p> <p>$P_{max}=36.09kN$ (金物2個)</p>	
<p>写真番号 2</p> <p>依頼番号依18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-2</p>	
<p>概要説明</p> <p>金物の回転。</p> <p>$P_{max}=38.45kN$ (金物2個)</p>	
<p>写真番号 3</p> <p>依頼番号依18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-3</p>	
<p>概要説明</p> <p>梁の割れ裂き破壊、金物の回転。</p> <p>$P_{max}=27.60kN$ (金物2個)</p>	

依18-24 (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18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-4</p>	
<p>概要説明</p> <p>梁の割れ裂き破壊。</p> <p>$P_{max}=37.07kN$ (金物2個)</p>	
<p>写真番号 5</p> <p>依頼番号依18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-5</p>	
<p>概要説明</p> <p>試験終了後の解体状況。</p> <p>ボルト及び金物の変形。 金物の亀裂。</p>	
<p>写真番号 6</p> <p>依頼番号依18-24</p> <p>実験日 平成18年6月19日</p> <p>試験体記号 RD10-6</p>	
<p>概要説明</p> <p>試験終了後の解体状況。</p> <p>ボルトの変形。</p>	

依18-24 (財)日本住宅・木材技術センター