



試験成績書

平成15年 6月 6日
依頼番号 依15-9

株式会社 タツミ 殿

財団法人 日本住宅・木材技術センター
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（アゴ掛金物 THF-10）の引張耐力試験 |
| 3. 試験概要 | [1] 目的 性能認定の技術資料 [2] 試験体 1) 接合部位：柱-梁 2) 接合金物の名称：アゴ掛金物 THF-10 3) 接合具：ドリフトピンφ12mm 梁へ2本 ボルト M12 柱へ1本 4) 木材：柱、梁-構造用集成材スプルー、105mm 角 5) 試験体数：6体 [3] 載荷方法 引張型載荷 |
| 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15年 4月 1日 |
| 7. 試験実施日 | 平成15年 4月 1、2日 |
| 8. 試験担当者及び 試験成績書作成者 | 技術主任 後藤 隆洋 主任研究員 鴛海 四郎 研究員 清水 庸介 |

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（アゴ掛金物 THF-10）の引張耐力試験 |
| 2. 試験概要 | <p>[1] 目的 性能認定の技術資料</p> <p>[2] 試験体 1) 接合部位：柱-梁 2) 接合金物の名称：アゴ掛金物 THF-10 3) 接合具：ドリフトピンφ12 梁へ2本 ボルトM12 柱へ1本 4) 木材：柱、梁-構造用集成材スプルー、105mm 角 5) 試験体数：6体</p> <p>[3] 載荷方法 引張型載荷</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15年 4月 1日 |
| 7. 試験実施日 | 平成15年 4月 1、2日 |
| 8. 試験成績書発行日 | 平成15年 6月 6日 |
| 9. 試験担当者及び 試験成績書作成者 | 技 術 主 任 後藤 隆洋 主任研究員 鴛海 四郎 研 究 員 清水 庸介 |

2. 試験体

(1) 試験体の詳細は、表2. 1、図2. 1に示す。

(2) 金物、接合金等の詳細は、図2. 2、図2. 3に示す。

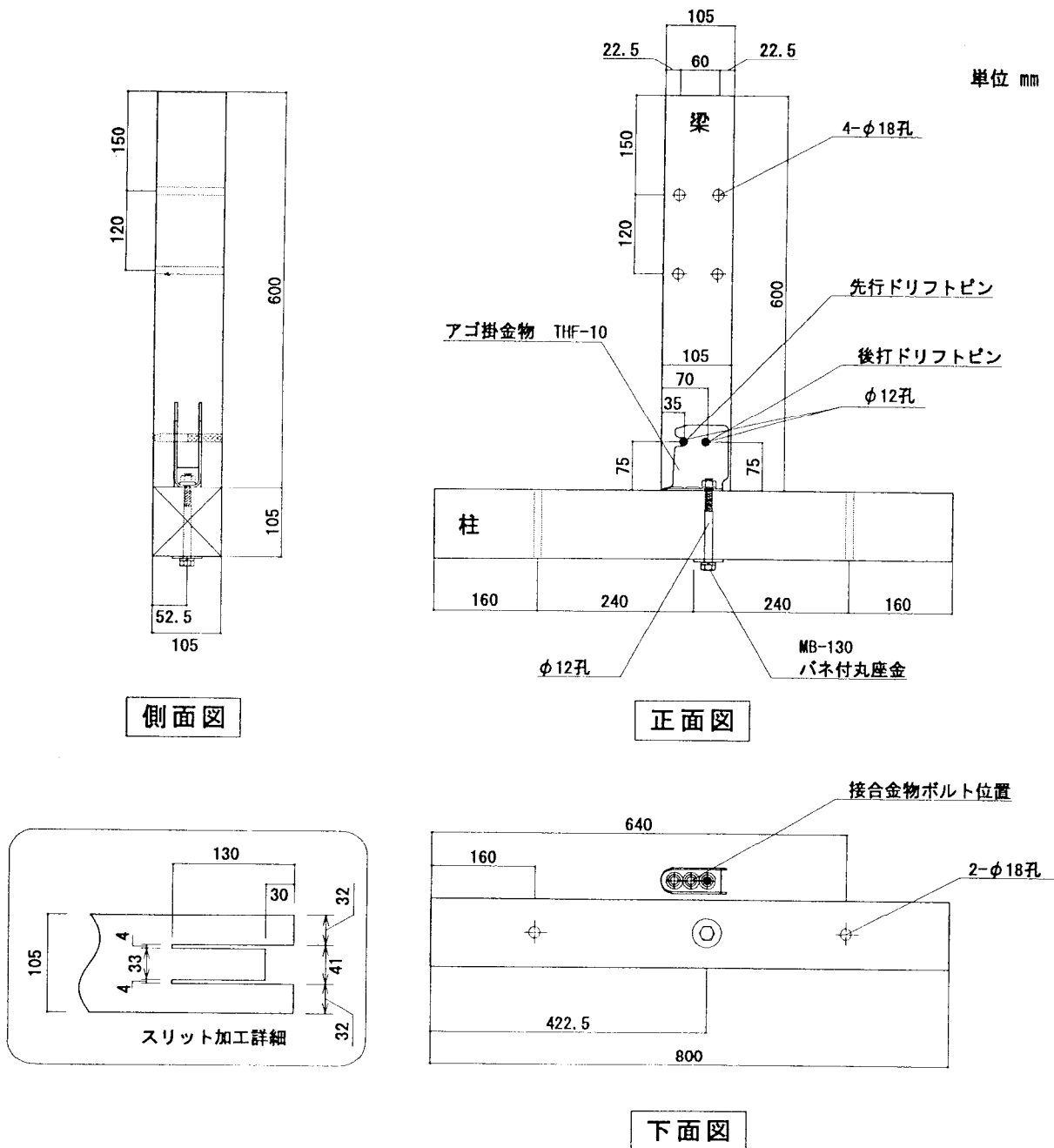
(3) 木材の密度、含水率は表2. 2に示す。密度は重量を体積で除して求め、含水率は高周波式水分計により測定した結果を示す。

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 | 引張型 |
| 試験体記号 | TT10 |
| 試験体数 | 6体 |
| 接合金物 | 名称；アゴ掛金物 THF-10 板厚；3.2mm 材質；JIS G 3131 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 SPHC |
| 接合金具 | 名称；ドリフトピン 寸法；径12×長103mm 材質；JIS G 3505 軟鋼線材 SWRM 8 名称；六角ボルト 寸法；M12×長130mm 規格；JIS B 1180 炭素鋼 名称；バネ付丸座金 寸法；外径45×内径13.0×厚4.5mm 材質；JIS G 3131 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 SPHC |
| 接合方法 | 柱-金物；ボルト1本 梁-金物；ドリフトピン2本 |
| 木材 | 柱；構造用集成材、同一等級構成、樹種スプルース、105mm角、等級E95-F315 梁；構造用集成材、異等級対称構成、樹種スプルース、105mm角、等級E105-F300 |
| 木材加工 | ピン孔径；φ12mm ボルト孔径；φ12mm |

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 (%) |
| TT10-1 | 0.49 | 15.0 | 0.44 | 10.0 |
| 2 | 0.48 | 19.5 | 0.44 | 10.0 |
| 3 | 0.49 | 17.5 | 0.43 | 10.0 |
| 4 | 0.49 | 18.0 | 0.43 | 10.0 |
| 5 | 0.48 | 13.0 | 0.44 | 9.5 |
| 6 | 0.49 | 15.5 | 0.45 | 9.5 |
| 平均値 | 0.49 | 16.4 | 0.44 | 9.8 |
| 標準偏差 | 0.01 | 2.4 | 0.01 | 0.3 |

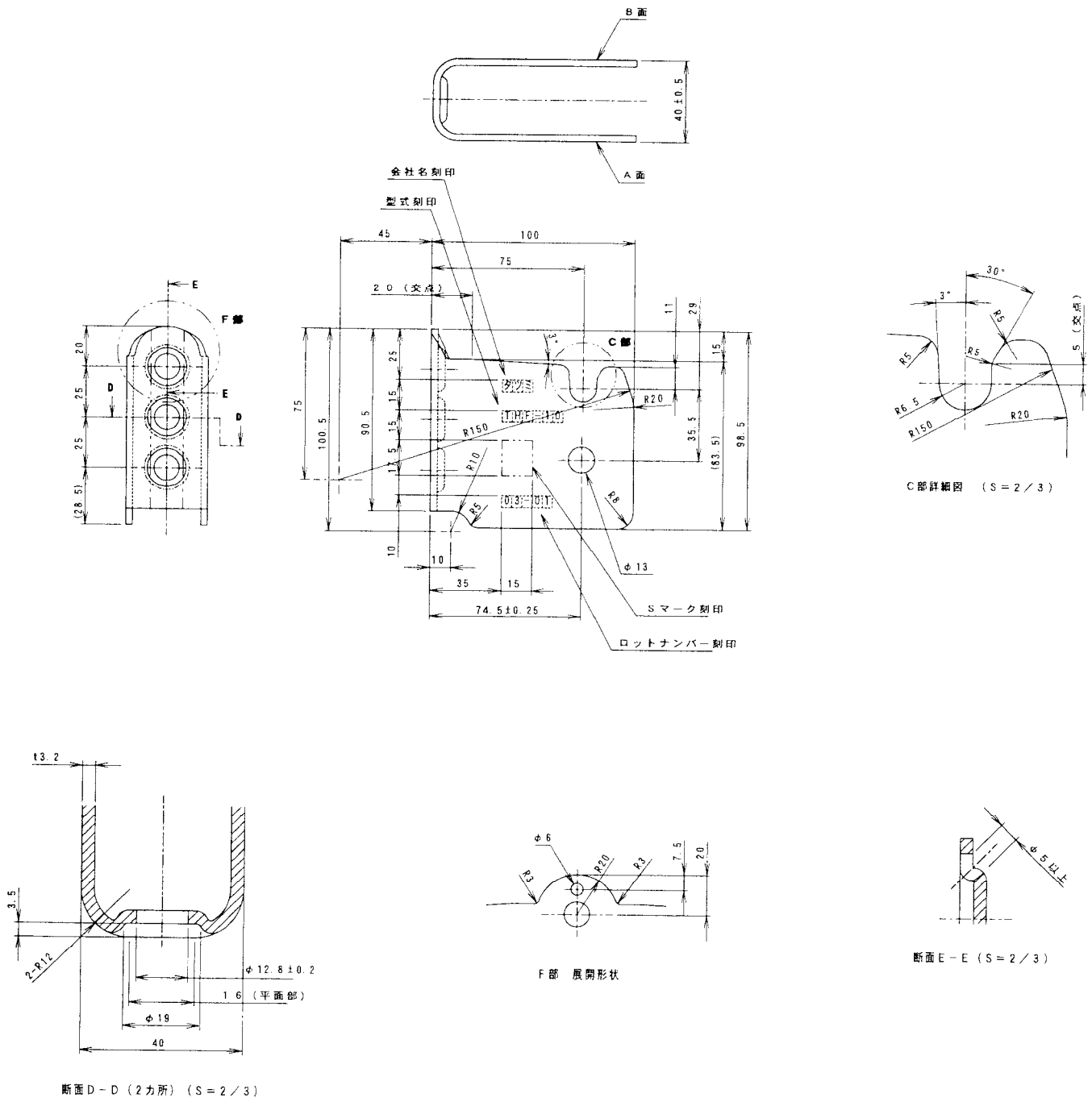


仕様

| | |
|--------|---|
| 柱 | 樹種：スプルス同一等級構造用集成材 E=95 F=315 寸法：105*105*800 |
| 梁 | 樹種：スプルス異等級対称構成構造用集成材 E=105 F=300 寸法：105*105*600 |
| 接合金物 | 商品名：アゴ掛金物 THF-10 寸法：100×98.5×40 厚さ3.2 材質：SPHC(JIS G 3131) 表面処理：黒色ストロンジंक(亜鉛-鉄合金電気めっき黒色クロメート) |
| ドリフトピン | 寸法：φ12×103 数量：2本 材質：SWRM 8(JIS G 3505) 表面処理：電気亜鉛めっき Ep-Fe/Zn 5(JIS H 8610) |
| バネ付丸座金 | 寸法：φ45 厚さ4.5 数量：1個 材質：SPHC(JIS G 3131) 表面処理：電気亜鉛めっき Ep-Fe/Zn 5(JIS H 8610) |
| 六角ナット | ねじ径：M12 数量：1個 強度区分：4T(JIS B 1181) 表面処理：電気亜鉛めっき Ep-Fe/Zn 5(JIS H 8610) |
| 六角ボルト | 寸法：M12×130 数量：1本 強度区分：4.6(JIS B 1180) 表面処理：電気亜鉛めっき Ep-Fe/Zn 5(JIS H 8610) |

図 2. 1 : T T 1 0 の試験体の詳細 (mm)

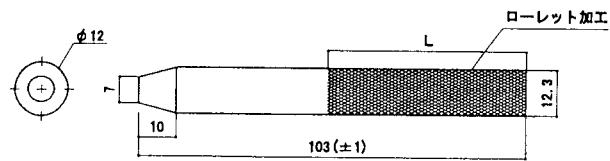
単位：mm
S=1/3



名称：アゴ掛金物 THF-10
 材質：SPHC (JIS G 3131)
 表面処理：黒色ストロンジク
 (亜鉛-鉄合金電気めっき黒色クロメート)

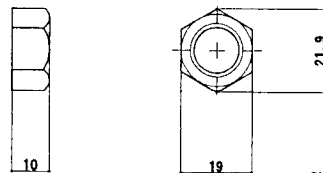
図 2. 2 : アゴ掛金物 THF-10 の詳細 (mm)

ドリフトピン



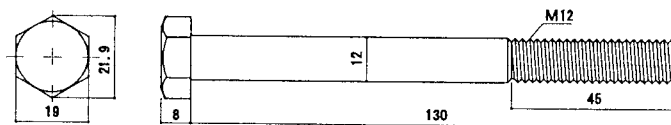
材質：SWRM-6 (JIS G 3505)
 表面処理：電気亜鉛メッキ Ep-Fe/Zn 5 (JIS H 8610)

M12ナット



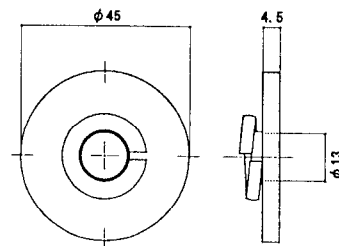
強度区分：4T (JIS B 1181)
 表面処理：電気亜鉛メッキ Ep-Fe/Zn 5 (JIS H 8610)

M12ボルト



M12×130-4.6 (JIS B 1180)
 表面処理：電気亜鉛メッキ Ep-Fe/Zn 5 (JIS H 8610)

バネ付丸座金



材質：SPHC (JIS G 3131)
 表面処理：電気亜鉛メッキ Ep-Fe/Zn 5 (JIS H 8610)

図 2. 3 : 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) 試験体の固定

試験体は、梁芯より両側 240mm の位置で柱をボルト M16 と角座金 100×厚 15mm を用いて固定する。また、梁の転倒を防止するためサポート治具を用いる。

(3) 変位の計測

変位は、柱と梁の相対変位を前後 2箇所 で変位計（容量；100mm、出力； 100×10^{-6} /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 δy を求め、 δy の 1/2、1、2、4、6、8、12、16 倍の順に一方向繰り返し荷重を行う。引張荷重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。

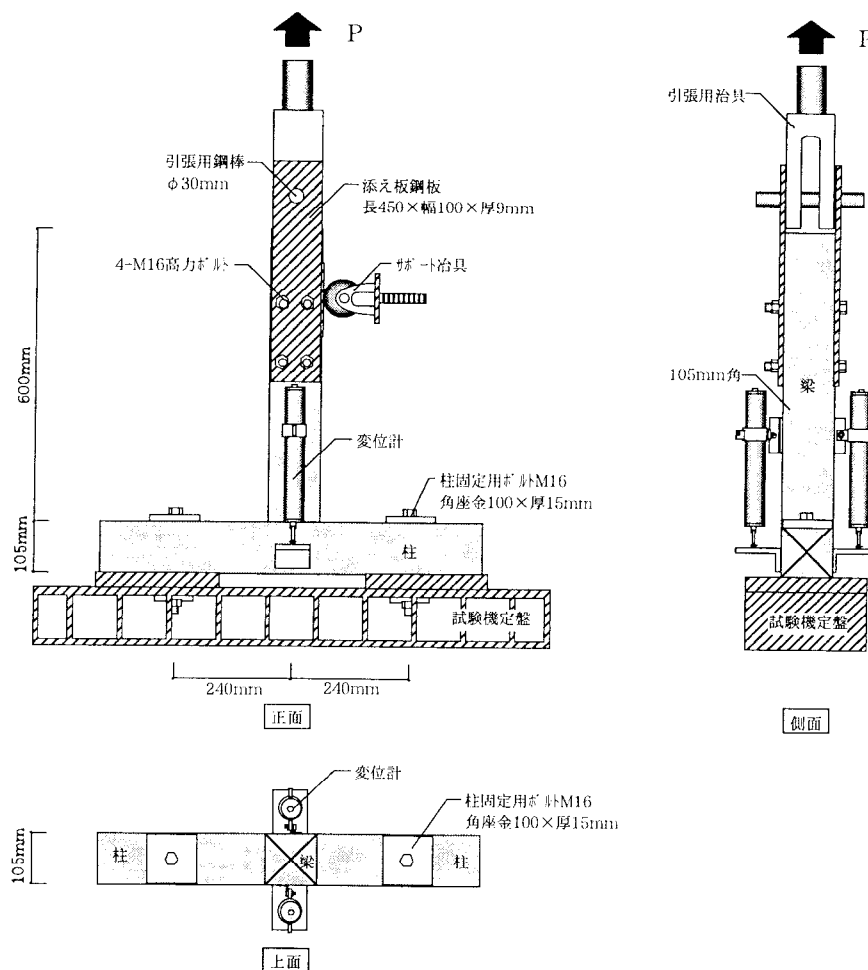


図3. 1：柱－梁接合部の引張型荷重試験方法

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 (kN) | 同左時変位 (mm) | 破壊状況 |
|--------|--------------|---------------|-----------------------------|
| TT10-1 | 33.73 | 26.55 | ナットの抜けによる金物破壊。 丸座金のめりこみ。 |
| 2 | 34.43 | 29.24 | |
| 3 | 35.44 | 29.60 | |
| 4 | 33.73 | 26.66 | |
| 5 | 35.84 | 34.49 | |
| 6 | 35.24 | 35.81 | |
| 平均値 | 34.74 | 30.39 | |
| 標準偏差 | 0.90 | 3.92 | |

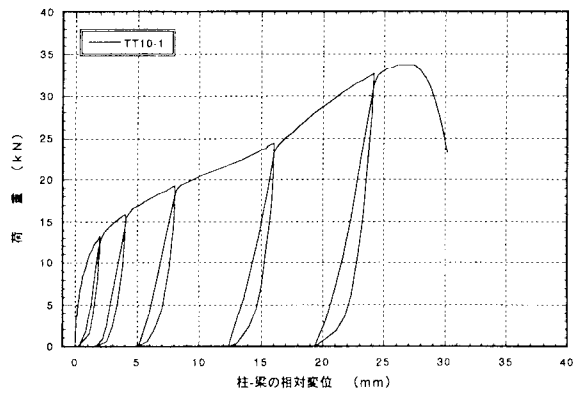


図4. 1 : TT10-1 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

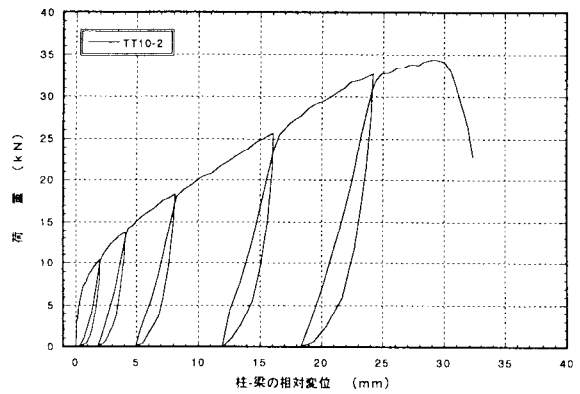


図4. 2 : TT10-2 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

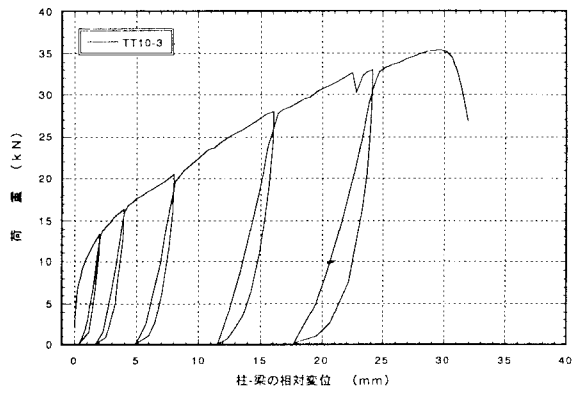


図4. 3 : TT10-3 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

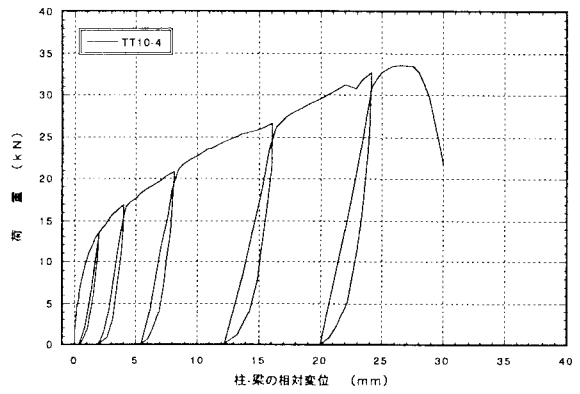


図4. 4 : TT10-4 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

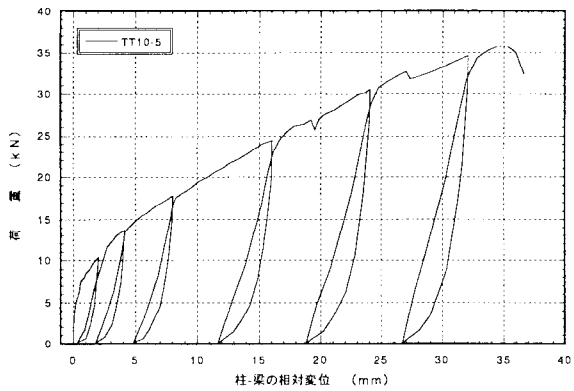


図4. 5 : TT10-5 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

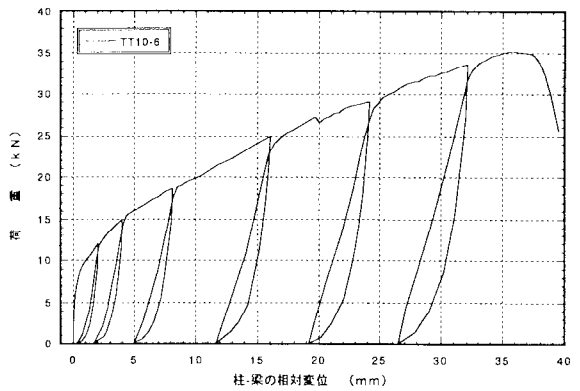


図4. 6 : TT10-6 アゴ掛金物THF-10の引張型荷重試験の荷重-変位曲線

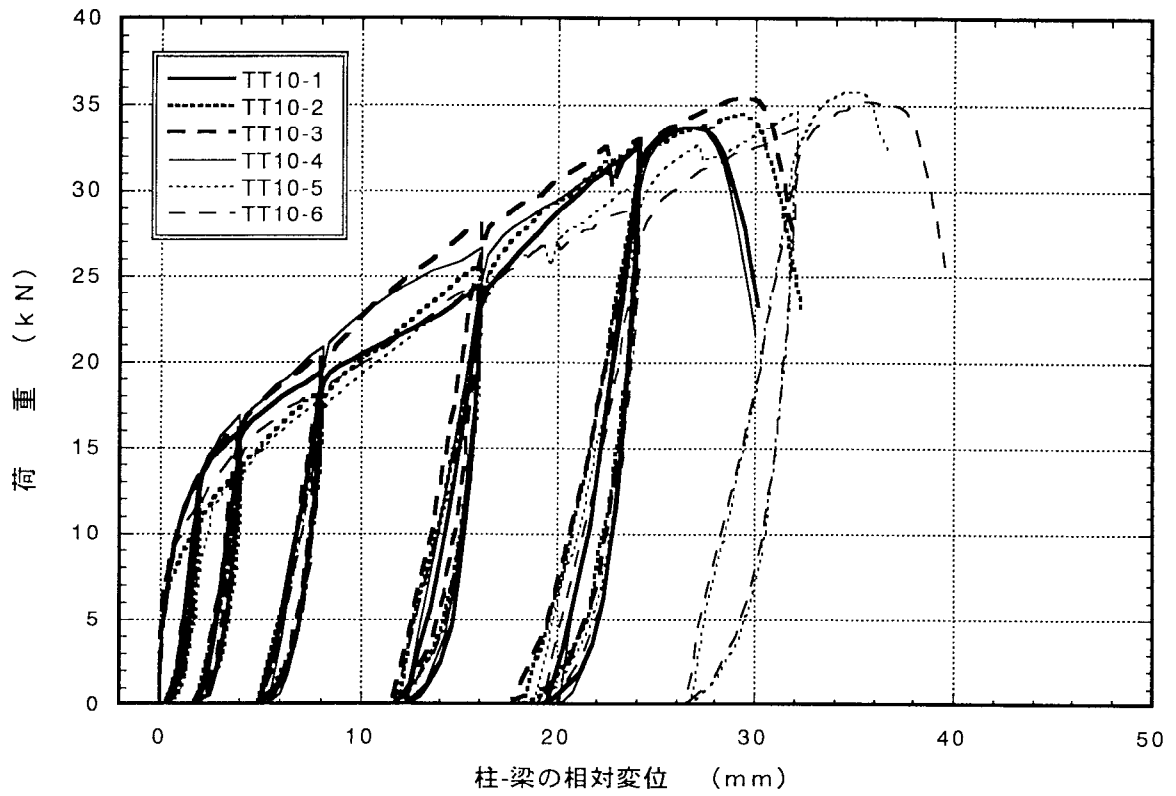


図4. 7 : TT10 アゴ掛金物THF-10の引張型載荷試験の荷重－変位曲線

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：アゴ掛金物 THF-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) |
|-------|------|------|------------|
| TT10 | 柱－梁 | 引張 | 13.6 |

注) 短期基準耐力と短期許容耐力について

・短期基準耐力：試験結果よりルールに基づき算定された耐力

・短期許容耐力：短期基準耐力に工学的判断による係数を乗じた耐力

(工学的判断；例えば、試験条件、破壊状況、耐久的措置、施工性等を勘案した係数)

その為、試験成績書に記載された短期基準耐力と認定書に記載される短期許容耐力は、数値が異なる場合があります。

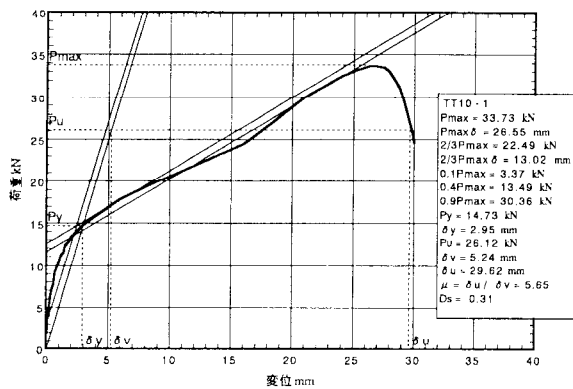


図5. 1 : TT10-1の荷重-変位包絡線

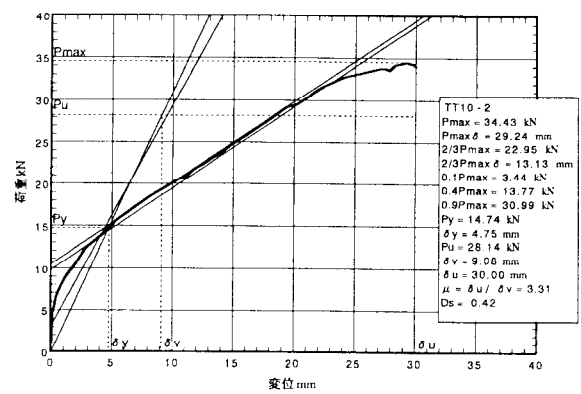


図5. 2 : TT10-2の荷重-変位包絡線

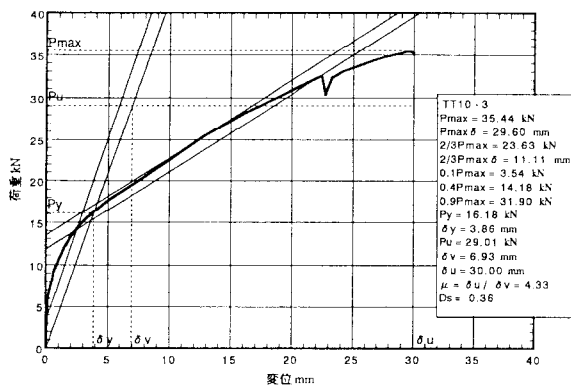


図5. 3 : TT10-3の荷重-変位包絡線

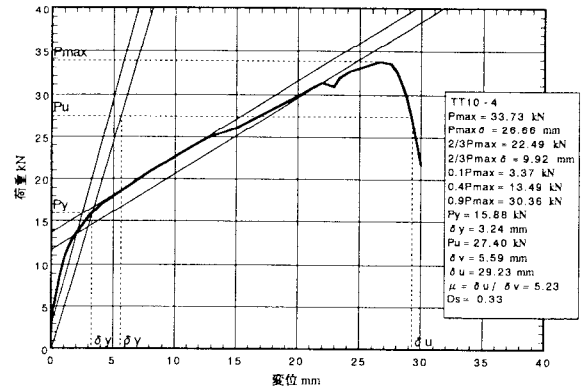


図5. 4 : TT10-4の荷重-変位包絡線

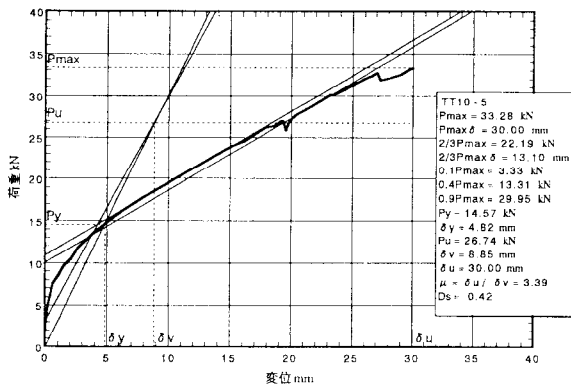


図5. 5 : TT10-5の荷重-変位包絡線

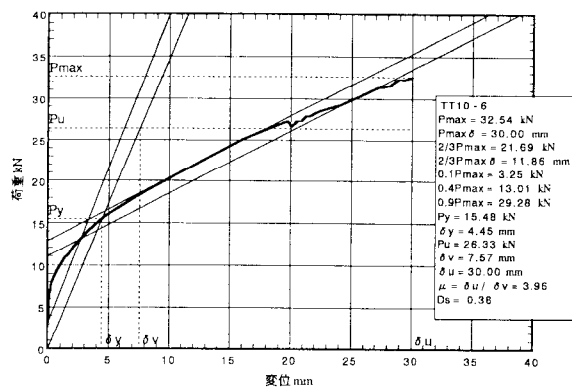


図5. 6 : TT10-6の荷重-変位包絡線

表5. 1 : TT10 アゴ掛金物THF-10の引張型載荷試験の算定結果 (試験体1体)

| 項目 | TT10 | | | | | | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 | ばらつき係数 | 5%下限值 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| 1/10Pm (kN) | 3.37 | 3.44 | 3.54 | 3.37 | 3.33 | 3.25 | 3.38 | 0.10 | | | |
| 1/10 δ m (mm) | 0.09 | 0.12 | 0.06 | 0.09 | 0.08 | 0.03 | 0.08 | 0.03 | | | |
| 2/5Pm (kN) | 13.49 | 13.77 | 14.18 | 13.49 | 13.31 | 13.01 | 13.54 | 0.40 | | | |
| 2/5 δ m (mm) | 2.18 | 4.04 | 2.50 | 1.99 | 3.80 | 2.67 | 2.86 | 0.86 | | | |
| 2/3Pm (kN) | 22.49 | 22.95 | 23.63 | 22.49 | 22.19 | 21.69 | 22.57 | 0.66 | 0.029 | 0.932 | 21.0 |
| 2/3 δ m (mm) | 13.02 | 13.13 | 11.11 | 9.92 | 13.10 | 11.86 | 12.02 | 1.32 | | | |
| 9/10Pm (kN) | 30.36 | 30.99 | 31.90 | 30.36 | 29.95 | 29.28 | 30.47 | 0.90 | | | |
| 9/10 δ m (mm) | 21.60 | 21.83 | 21.55 | 20.86 | 23.09 | 24.37 | 22.22 | 1.28 | | | |
| Pm (kN) | 33.73 | 34.43 | 35.44 | 33.73 | 33.28 | 32.54 | 33.86 | 0.99 | | | |
| δ m (mm) | 26.55 | 29.24 | 29.60 | 26.66 | 30.00 | 30.00 | 28.68 | 1.63 | | | |
| δ u時荷重 (kN) | 26.98 | 34.00 | 35.29 | 26.98 | 33.28 | 32.54 | 31.51 | 3.63 | | | |
| δ u (mm) | 29.62 | 30.00 | 30.00 | 29.23 | 30.00 | 30.00 | 29.81 | 0.32 | | | |
| 降伏耐力 Py (kN) | 14.73 | 14.74 | 16.18 | 15.88 | 14.57 | 15.48 | 15.26 | 0.68 | 0.045 | 0.895 | 13.6 |
| δ y (mm) | 2.95 | 4.75 | 3.86 | 3.24 | 4.82 | 4.45 | 4.01 | 0.79 | | | |
| 終局耐力 Pu (kN) | 26.12 | 28.14 | 29.01 | 27.40 | 26.74 | 26.33 | 27.29 | 1.12 | | | |
| 初期剛性 K (kN/mm) | 4.98 | 3.10 | 4.19 | 4.90 | 3.02 | 3.48 | 3.95 | 0.88 | | | |
| 降伏点変位 δ v (mm) | 5.24 | 9.08 | 6.93 | 5.59 | 8.85 | 7.57 | 7.21 | 1.61 | | | |
| 塑性率 $\mu = \delta u / \delta v$ | 5.65 | 3.31 | 4.33 | 5.23 | 3.39 | 3.96 | 4.31 | 0.96 | | | |
| 構造特性係数 Ds | 0.31 | 0.42 | 0.36 | 0.33 | 0.42 | 0.38 | 0.37 | 0.05 | | | |

1/10Pm ; 0.1Pmax時の荷重

1/10 δ m ; 0.1Pmax時の変位

注) 最大耐力Pmは変位が30mmまでの荷重で最も大きいものとする。

写真番号 1
依頼番号依15-9
実験日
平成15年4月1日
試験体記号
TT10-1

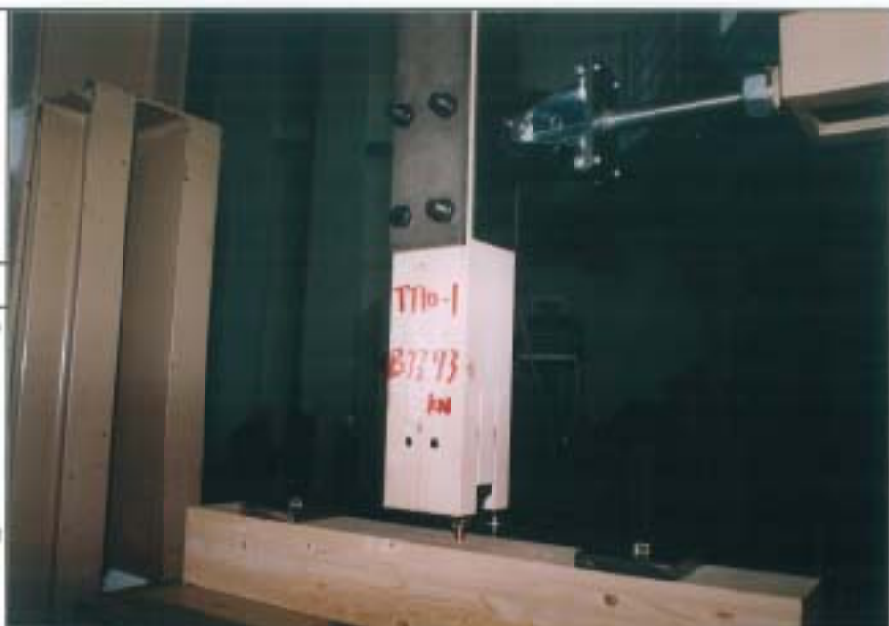
概要説明

アゴ掛金物 THF-10 の
引張型載荷試験。

$P_{max}=33.73kN$

(金物1個)

ナットの抜けによる金物
破壊。



写真番号 2
依頼番号依15-9
実験日
平成15年4月1日
試験体記号
TT10-4

概要説明

ナットの抜けによる金物
破壊。

$P_{max}=33.73kN$

(金物1個)



写真番号 3
依頼番号依15-9
実験日
平成15年4月1日
試験体記号
TT10-5

概要説明

ナットの抜けによる金物
破壊。

$P_{max}=35.84kN$

(金物1個)



写真番号 4
 依頼番号 依15-9
 実験日
 平成15年4月1日
 試験体記号
 TT10-2

概要説明
 試験終了後の解体状況。
 ナットの抜けによる金物破壊。
 丸座金のめりこみ。



写真番号 5
 依頼番号 依15-9
 実験日
 平成15年4月1日
 試験体記号
 TT10-3

概要説明
 試験終了後の解体状況。
 ナットの抜けによる金物破壊。
 丸座金のめりこみ。



写真番号 6
 依頼番号 依15-9
 実験日
 平成15年4月2日
 試験体記号
 TT10-6

概要説明
 試験終了後の解体状況。
 ナットの抜けによる金物破壊。
 丸座金のめりこみ。



依15-9 (財) 日本住宅・木材技術センター