

木造建築物用接合金物認定事業における

# 接合金物試験法規格

The Testing Method Of ” Metal Fastenings  
And Fasteners for Wood Frame Construction”

(Cマーク表示金物)

平成27年4月

(公財)日本住宅・木材技術センター

## 目 次

1. 趣旨	2
2. 用語の定義	2
3. 試験体	3
4. 柱(たて枠)端接合金物の試験方法	5
5. 梁端接合金物の試験方法	10
6. あおり止め金物の試験方法	12
7. 帯状金物の試験方法	15
8. 座金の試験方法	17
9. 束金物の試験方法	18
10. アンカーボルトの試験方法	19
11. くぎの試験方法	20
12. 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	21
13. 試験報告書	21

# 接合金物試験法規格 (枠組壁工法用接合金物)

## The Testing Method Of “Metal Fastenings and Fasteners for Wood Frame Construction”

### 1. 趣旨

この規格は、木造建築物用接合金物認定規程 (HW-金物 001-2015) 第9条の規定に基づき、枠組壁工法用接合金物を使用した接合部の強度、剛性等の強度性能を明らかにするための標準的な試験方法を示すものである。

### 2. 用語の定義

この規格で使用する用語は表1のとおりとする。

表1 用語の定義

用 語	定 義
柱(たて枠)端接合金物	柱及びたて枠に掛かる引張応力を横架材及び基礎に伝達する金物をいう。
梁端接合金物	梁(根太)に掛かる固定・積載荷重等の鉛直力をたて枠又は他の端根太等に伝達する金物をいう。
降伏耐力	降伏耐力は、降伏点における耐力をいう。降伏点とは、荷重と変形の関係が比例関係を示さなくなる限界点であり、永久変形が残る塑性変形が始まる点とされる。
剛性	実験結果から得られた荷重と変形の関係のうち、初期の直線的比例関係の傾きを指す。上記降伏耐力以下の荷重に対応する実験曲線を直線で代表させる。
完全弾塑性モデル	様々な形状となる実験曲線を、荷重・変形関係が直線的比例関係となる弾性領域と定荷重で変形のみが進行する塑性領域に二分する形のごく単純な関係モデルに整理したものを指す。当規格では、実験曲線を元に、内包する面積が等しくなるように剛性及び終局耐力時の変形量で囲まれる台形状領域の高さを規定して導き出す。
終局耐力(終局強度)	接合されている部材が完全に分離・破断する直前の荷重を指す。当規格では、実験曲線から接合部機能を保持する限界変形量を上限として対応する値を算出する。
基準耐力	試験結果より、接合金物試験法規格による計算ルールに基づき、算出された耐力や変形能力などを示す数値。
許容耐力	接合部の特性値を基に、接合金物の形状や材質、使用状態などを加味した工学的判断(例えば、試験条件、破壊状況、施工性等を勘案して係数を与えること)による低減係数を乗じた耐力

### 3. 試験体

試験体の製作に使用する木材等は、以下の各項目に適合するものを標準とする(広く一般向けに供給するなどの場合)。ただし、品質が特定できるものに関しては、それに応じた仕様とすることができることとする(特定のメーカーが使用することなどが明確な場合)。

#### 3. 1 供試材料

##### 3. 1. 1 木材

###### ①木材の品質

試験体の製作に使用する木材の品質は、構造用製材のJAS規格品とする。床根太等は甲種枠組材の二級に適合する製材製品を標準とする。耐力壁以外の上枠・頭つなぎ・壁のたて枠は、甲種枠組材三級、乙種枠組材のコンストラクション若しくはスタンダードに適合する製材製品を標準とする。

###### ②木材の含水率

試験体の製作に使用する木材の含水率は、19%以下の範囲を標準とし、このときの変動係数は、12%以下とする。計測は、(公財)日本住宅・木材技術センターの認定した含水率計にて行う。

###### ③木材の密度

木材の密度は、表2の値を標準とする。

表2 木材の密度

樹種	平均値の範囲(g/cm <sup>3</sup> )	変動係数(%)
D.Fir-L	0.50~0.57	12以下
Hem-Fir	0.48~0.54	12以下
スギ	0.39~0.45	12以下
S-P-F	0.42~0.48	12以下

###### ④木材の断面寸法

木材の断面寸法は表3の値を標準とする。また、木材の長さについては、各試験法に応じて別に定めるものとする。

表3 木材の断面寸法(JASの寸法型式)

部位	断面寸法(呼称)
柱、たて枠	204、206(※柱脚金物PBの引張試験の場合は404)
頭つなぎ、上枠、下枠	204、206
たるき、根太、側根太、端根太	204、206、208、210、212
土台	204、404、406

##### 3. 1. 2 合板

試験体の製作に使用する合板の品質は、JAS構造用合板二級に適合するものを標準とする。

### 3. 2 試験体作製上の注意事項

- ①接合部の試験体の場合、1体の試験体を構成する木材は、同一個体の木材とする。
- ②一試験においては、同一個体の木材から、2以上の試験体を作製してはならない。
- ③木材に孔開け加工が必要な場合は、孔開け位置の付近に節や割れ等の欠点がないことを確認する。

### 3. 3 試験前の検査

供試材料及び試験体形状等を含めた試験条件は、試験の結果及びその扱いに大きな影響を及ぼす重要な要因であるため、試験前に検査・確認し記録・管理することが必要である。

#### 3. 3. 1 使用する木材の事前検査

原則として、申請者は、事前検査用として、試験体作製に使用するすべての所定断面に加工された木材端部から長さ 100 mm の事前検査用サンプルを採取し、含水率及び密度を計測する。サンプルは、試験日の 2 週間前までに試験実施者に提出し、その際、申請者側での計測結果を合わせて書面で提出する。

試験実施者は、試験実施に先立って、表 4 に示す検査方法及び判定基準に基づいて提出されたサンプルを検査する。

表 4 検査方法及び判定基準

検査項目	検査方法	判定基準
断面寸法	ノギス(精度 0.1 mm以上)で測定し、計測単位は 1mm 単位とする。	3. 1. 1 ④の数値を満足すること。マイナス寸法は提出者が承諾すれば、そのまま運用する。ただし、強度データはそのままとし、寸法による補正は行わない。
含水率	含水率計で木材の表裏面を計測し、その平均値を求め、小数点第一位まで表記する。	3. 1. 1 ②の数値を満足すること。
密度	重量を体積で除して求め、小数点第二位まで表記する。	3. 1. 1 ③の数値を満足すること。

#### 3. 3. 2 試験直前の試験体の確認

申請者は、試験直前に本試験体について表 4 に基づく試験体の確認及び金物の寸法等の製品検査を行い、その結果を試験実施者に報告する。試験実施者は、その内容について以下のとおり確認する。

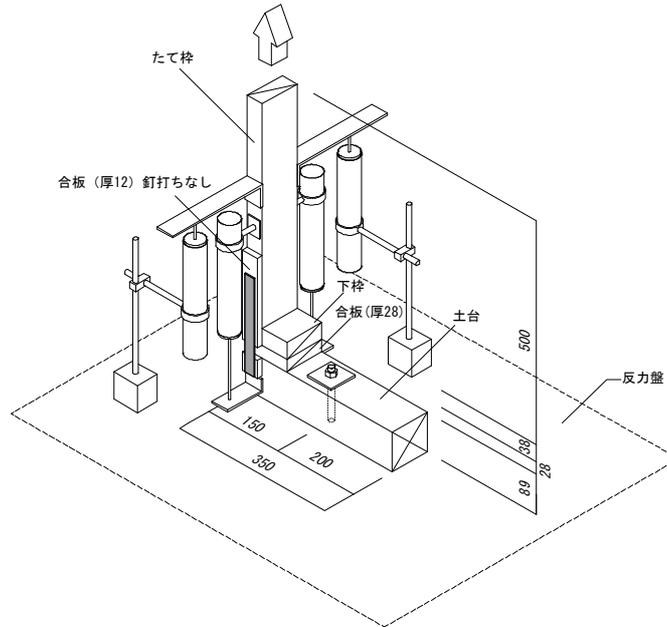
- ①表 4 の判定基準に基づき、申請者側の計測結果を確認する。
- ②金物の製品検査表の計測結果を確認する。
- ③試験前に事前に提出された事前検査用木材と試験体が同じ材料かどうかを、木口の年輪、色合い等で確認する。
- ④試験体が正しく組み上がっていることを確認する。

#### 4. 柱(たて桢)端接合金物の試験方法

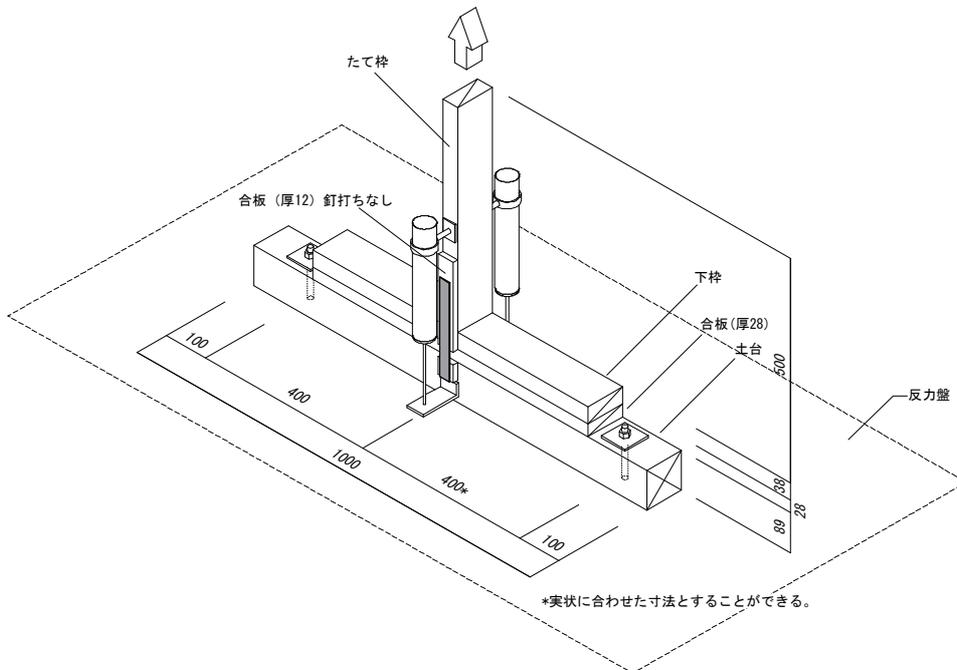
柱(たて桢)端接合金物の試験は、たて桢の軸方向に引張力を加える引張試験とする。  
該当金物は、かど金物、引き寄せ金物、柱頭金物及び柱脚金物等である。

##### 4. 1 試験体(図1参照)

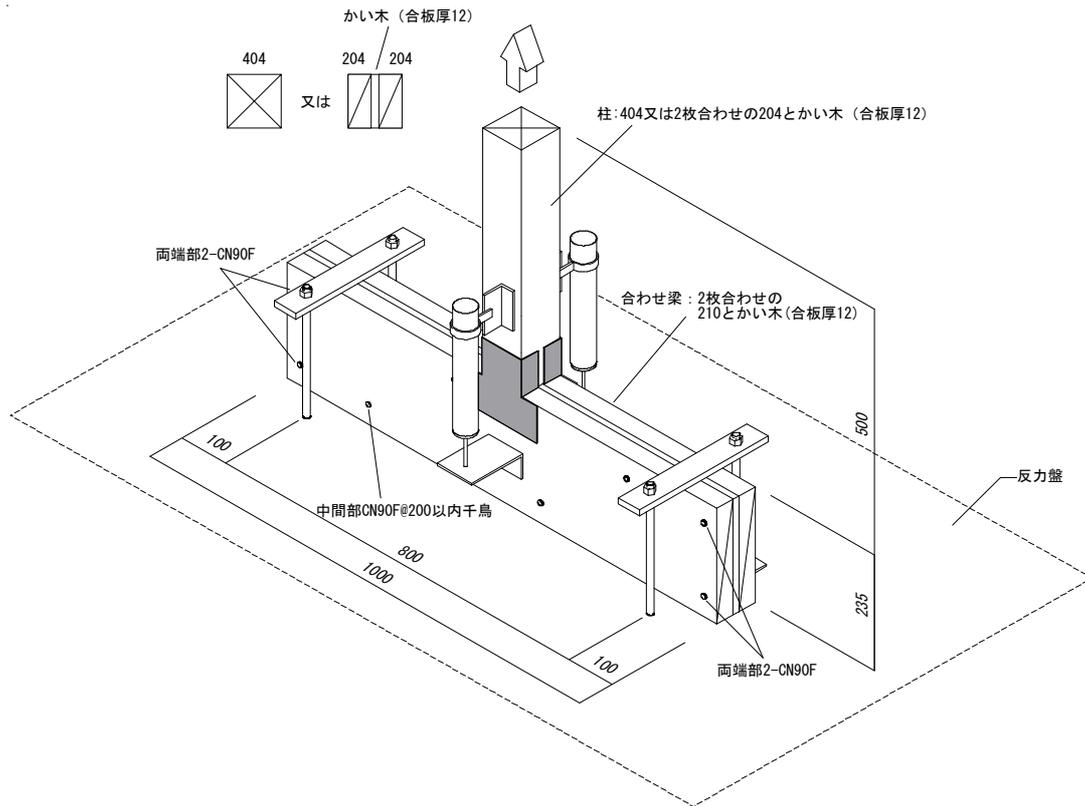
試験体は、表5に定める方法で作製する。試験体の木材の品質は「3. 1 供試材料」の規定による。



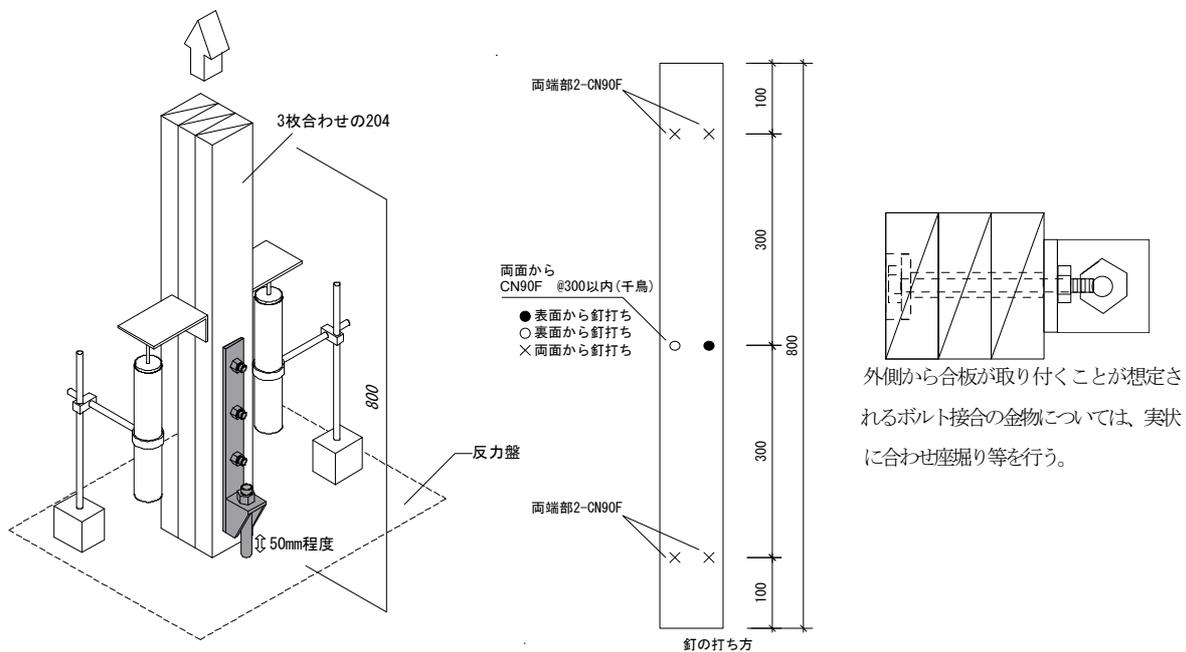
① 隅柱型



② 中柱型



③中柱型 (柱頭金物 PC)



④アンカー型 (引き寄せ金物、柱脚金物 PB)

図1 柱(たて枠)端接合金物の試験体と引張試験方法の例(mm)

表5 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	<p>①隅柱型 たて枠、下枠、合板及び土台で構成する。 たて枠は下枠端部上端に接し、壁の合板はくぎ打ちなしとする。</p> <p>②中柱型 たて枠、下枠、合板及び土台で構成する。 たて枠は下枠中央上端に接し、壁の合板はくぎ打ちなしとする。</p> <p>③中柱型（柱頭金物PC） 柱及び合わせ梁で構成する。 柱の端部は合わせ梁中央上端に接する。</p> <p>④アンカー型（引き寄せ金物、柱脚金物PB） たて枠のみで構成し、たて枠は金物を介して直接固定治具と接合する。</p>
試験体の寸法	<p>①隅柱型 土台の長さは 350 mm程度、たて枠の長さは 500 mm程度とする。</p> <p>②中柱型 土台の長さは 1000 mm程度、たて枠の長さは 500 mm程度とする。</p> <p>③中柱型（柱頭金物PC） 合わせ梁の長さは 1000 mm程度、柱の長さは 500 mm程度とする。 合わせ梁は、210 を 2 枚合わせとし厚さ 12 mmの合板をかい木として入れる。</p> <p>④アンカー型（引き寄せ金物、柱脚金物PB） たて枠の長さは800mm程度とする。柱脚金物 PBの場合の柱は404とする。 ※たて枠材の長さは金物と加力用治具の干渉が無く、且つ金物接合部の挙動に影響を与えない長さとする。</p>
木材の樹種	<p>たて枠、下枠ともに S-P-F を標準とする。土台はベイツガを標準とする。</p>
合板の厚さ	<p>床に張る合板は厚さ 28 mm、壁に張る合板は厚さ 12 mmを標準とする。28 mmを超える厚さの合板を使用する場合は、使用条件のうち、一番厚い板厚のものを使用する。</p>
試験体数	<p>①同等認定の場合：申請金物6体、対象となる規格金物3体、予備試験体各1体 ②性能認定の場合：申請金物6体、予備試験体1体 ③変更認定の場合：変更前の金物6体、変更後の金物6体、予備試験体各1体</p>
たて枠と下枠の仕口の接合方法	<p>たて枠の仕口は下枠材下面からくぎCN90を2本打ちとし、その後、当該接合金物で接合する。</p>
固定ボルトの孔径及び位置	<p>固定用ボルトM12の孔径はφ15mmとし、その位置は以下の通りである。</p> <p>①隅柱型：たて枠部材の中心から150mm離れた位置とする。 ②中柱型：たて枠部材の中心から400*mmの位置とする。 ③アンカー型：固定ボルトは使用しない。 *実状に合わせた寸法とすることができる。</p>

試験体の固定方法	<p>①隅柱型及び中柱型 六角ボルトM12と角座金W6.0×60を用いて固定する。</p> <p>②アンカー型 原則として固定用ボルトM16を介して試験装置と固定する。 また、横倒れ防止のためのサポート冶具を設ける。 ただし、柱脚金物 PBの試験の場合は、接合金物を直接固定する。</p>
固定用ボルト等の圧縮	<p>①隅柱型及び中柱型 ボルトは、トルク値を管理し、強固に締め付ける。</p> <p>②アンカー型 固定用ボルトの締め付けは、手締め程度とする。予め、レンチでボルトを締め付けてなじませ、その後、ゆるめて手締め程度のトルクを加える。また、固定用ボルトの位置は、ずれないように冶具で拘束する。</p>
注記	<ul style="list-style-type: none"> <li>・隅柱型・中柱型の場合、固定ボルトの種類や固定位置、角座金の大きさ等は、実状に合わせたものとしてよい。</li> <li>・試験体部材相互は試験の目的となる金物以外で接合してはならない。ただし、たて枠と下枠を組み立てる際に使用する CN90×2本打ちは、除くものとする。</li> </ul>

#### 4. 2 加力方法

- ①加力は、一方向の繰り返し加力とする。
- ②予備試験体は、単調加力の引張試験を行う。  
単調加力の加力時間は、10分程度とする。
- ③繰り返しの履歴は、予備試験から得た降伏変位  $\delta_y$  の固定数列方式とする。  
すなわち、 $\delta_y$  の 1/2, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16 倍の順で繰り返し加力を行う。なお、降伏変位  $\delta_y$  が得られない場合には、最大荷重時変位  $\delta_{max}$  の 1/10, 1/5, 3/10, 2/5, 1/2, 3/5, 7/10, 1 の順で繰り返し加力を行う。
- ④加力は最大荷重に達した後、最大荷重の 80% に荷重が低下するまで実施するのが望ましい。ただし、接合部の機能が失われるか、試験機容量の限界で終了した場合は注記する。
- ⑤たて枠に軸方向力を加える場合、偏心の可能性のあるものは、サポートにより偏心を強制するか又は引張加力の位置を調整して、たて枠が偏心せずに鉛直方向に引張できるように装置を構成する。

#### 4. 3 変位の測定

変位計測には、変位計を用い、たて枠の軸芯位置の変位で整理できるように前後 2カ所以上で計測する。変位には、試験に伴う材料の割れ、めり込み等による変位（試験体加力及び固定部の変位を除く）も含んだものとする。

- ①隅柱型  
たて枠と土台の相対変位及び柱の絶対変位を測定する。
- ②中柱型  
たて枠と土台の相対変位を測定する。
- ③中柱型（柱頭金物 PC）  
たて枠と梁の相対変位を測定する。
- ④アンカー型（引き寄せ金物、柱脚金物 PB）

固定用ボルト、金物の変形も含めたたて枠の鉛直方向絶対変位を測定する。

#### 4. 4 接合部の特性値の算出

##### (1) 包絡線の作成

包絡線は、荷重－変位曲線より作成する。包絡線は、最初の立ち上がりの計測点をピークまで結ぶ。その後は、各繰り返し加力のピーク及びその間の適切な点を順次結んで曲線を作成する。最大荷重が繰り返し履歴以降で記録される場合は、最後のピーク点と最大荷重点を結ぶ。ただし、その間でできるだけ補助的な計測点を結びながら曲線を作成する。最大荷重以降は計測された点を結んで曲線とする。ただし、破壊により急激に低下したような計測点は、全体の状況を勘案した上で曲線を作成する。

##### (2) 接合部の特性値の算出

降伏耐力  $P_y$  は、上記の包絡線を用いて、12の「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」から算定する。

接合部の特性値  $P_t$  は、下記の (a) 又は (b) それぞれの耐力の平均値に、それぞれのばらつき係数を乗じて下式により算出した値のうちの小さい方とする。

(a) 降伏耐力  $P_y$

(b) 最大荷重の 2/3

なお、ばらつき係数は、母集団の分布形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% 下側許容限界値をもとに次式により求める。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot k$$

ただし、CV：変動係数

k：定数 3.152 (試験体数3体の場合)

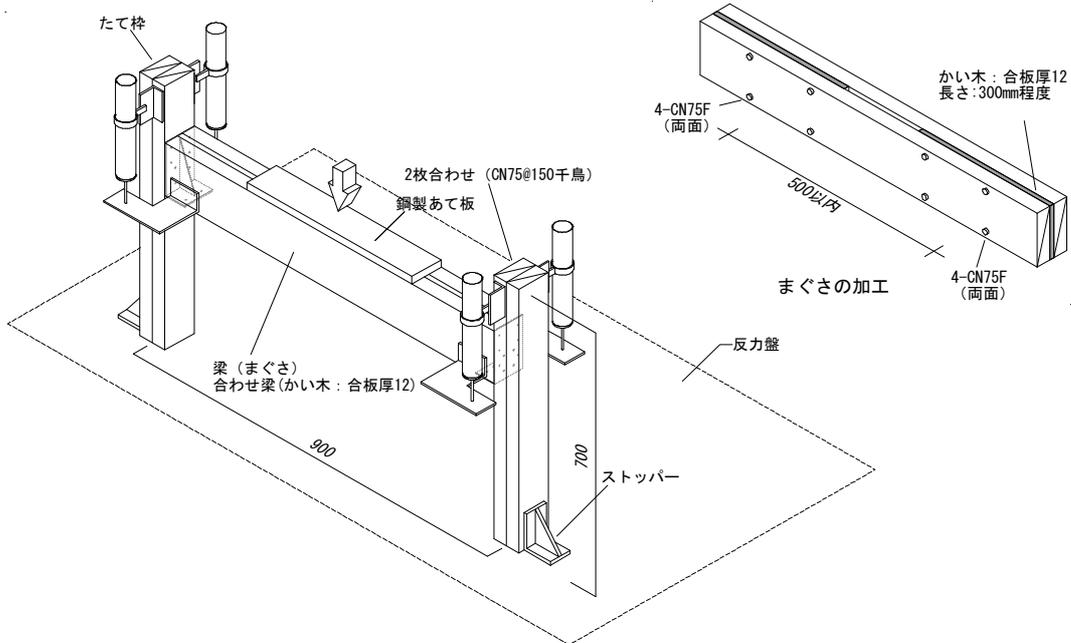
2.336 (試験体数6体の場合)

## 5. 梁端接合金物の試験方法

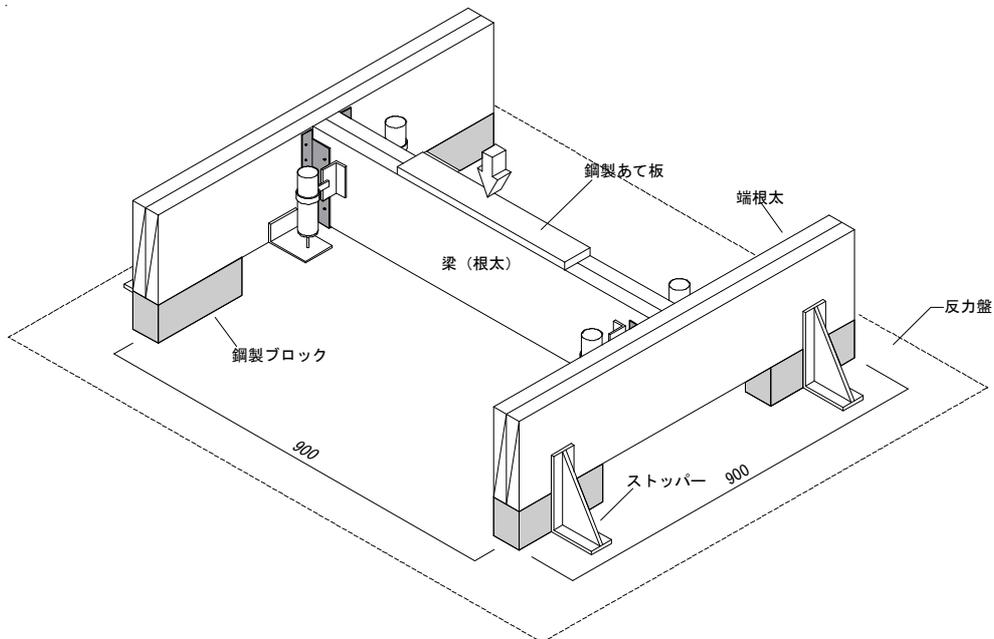
梁端接合金物の試験では、梁材に鉛直方向力が作用した場合の梁端接合金物のせん断力試験とする。該当金物は、根太受け金物、梁受け金物及びまぐさ受け金物等である。

### 5.1 試験体（図2参照）

試験体は、表6の方法で作製する。試験体の木材の品質は「3.1 供試材料」の規定による。



①たて枠-梁型（まぐさ受け金物）



②端根太-梁（根太型）（根太受け金物、梁受け金物）

図2 梁端接合金物の試験体とせん断試験方法の例 (mm)

表6 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	<p>せん断試験では、1個の仕口金物では加力バランスがよくないため、金物を2個付けた試験体とする。</p> <p>①たて枠-梁型（まぐさ受け金物等） たて枠と梁で構成し、梁の両端部とたて枠の側面を接合する。</p> <p>②端根太-梁（根太）型（根太受け金物、梁受け金物等） 端根太と梁（根太）で構成し、梁（根太）の両端部と端根太の側面を接合する。</p>
試験体の寸法	<p>①たて枠-梁型（まぐさ受け金物等） たて枠長さは700mm程度とし、梁上端から柱上端までの距離を150mm程度とする。たて枠間距離は、900mm程度とする。</p> <p>②端根太-梁（根太）型（根太受け金物、梁受け金物） 端根太の長さは900mm程度とし、端根太間距離900mm程度とする。</p>
木材の樹種	たて枠、根太及び梁はS-P-Fを標準とする。
試験体数	<p>①同等認定の場合：申請金物6体、対象となる規格金物3体、予備試験体各1体</p> <p>②性能認定の場合：申請金物6体、予備試験体1体</p> <p>③変更認定の場合：変更前の金物6体、変更後の金物6体、予備試験体各1体</p>
試験体の固定方法	<p>①たて枠-梁型（まぐさ受け金物） 両側のたて枠を支持し、梁の中央部を加力点とする。たて枠の支持部に水平移動や回転が生じないようにたて枠の脚部を治具で拘束する。</p> <p>②端根太-梁（根太）型（根太受け金物、梁受け金物） 試験体は支持端根太の端部4カ所で支持し、金物接合部を拘束しない支持方法とする。支持する梁（根太）にズレや回転が生じないように支持端根太の外側を治具で拘束し、鋼製ブロックは長さ250mm程度、幅は端根太の幅以上とする。</p> <p>※試験装置と金物は、干渉しないように設置する。</p>

## 5.2 加力方法

加力方法は4.2に準じる。

## 5.3 変位の測定

変位計測は、変位計を用い、梁（根太）端の各接合部それぞれにつき表裏2カ所で鉛直方向変位を計測する。

変位には、試験による材料の割れ、めり込みによる変位等も含んだものとする。

- ①たて枠-梁型：たて枠と梁の相対変位を測定する。
- ②端根太-梁（根太）型：端根太と梁（根太）の相対変位を測定する。

## 5.4 接合部の特性値の算定

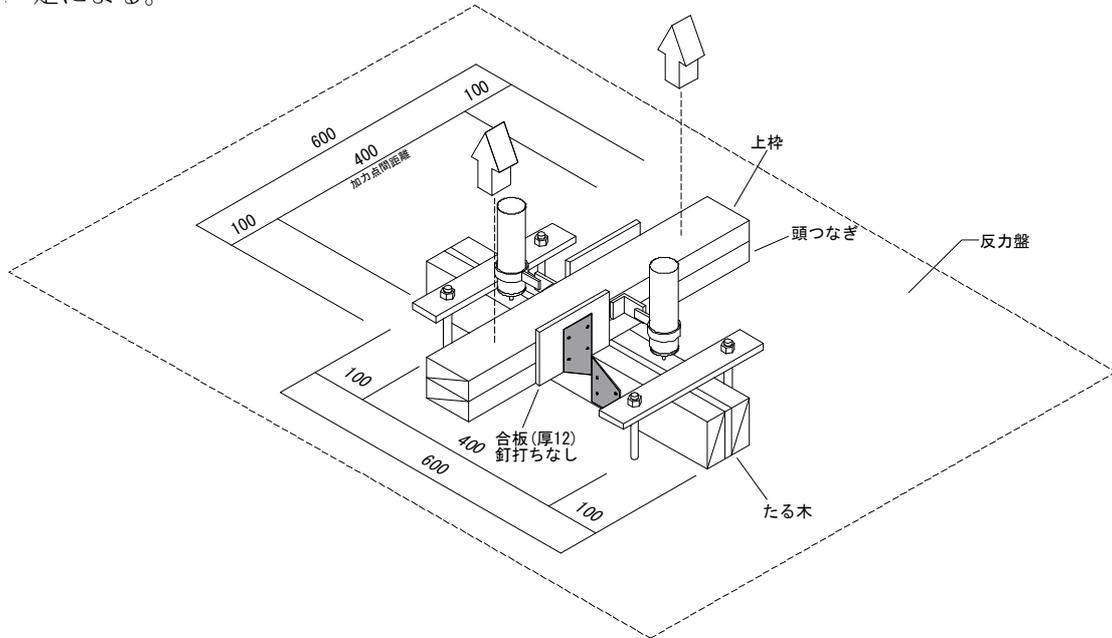
接合部の特性値の算定は4.4に準じる。ただし、試験体形状及び加力方法が対称な場合、金物に荷重が均等配分される前提に立って金物1個あたりの数値として整理する。また、長期許容耐力は、上記短期許容耐力に1.1/2を乗じたものとする。

## 6. あおり止め金物の試験方法

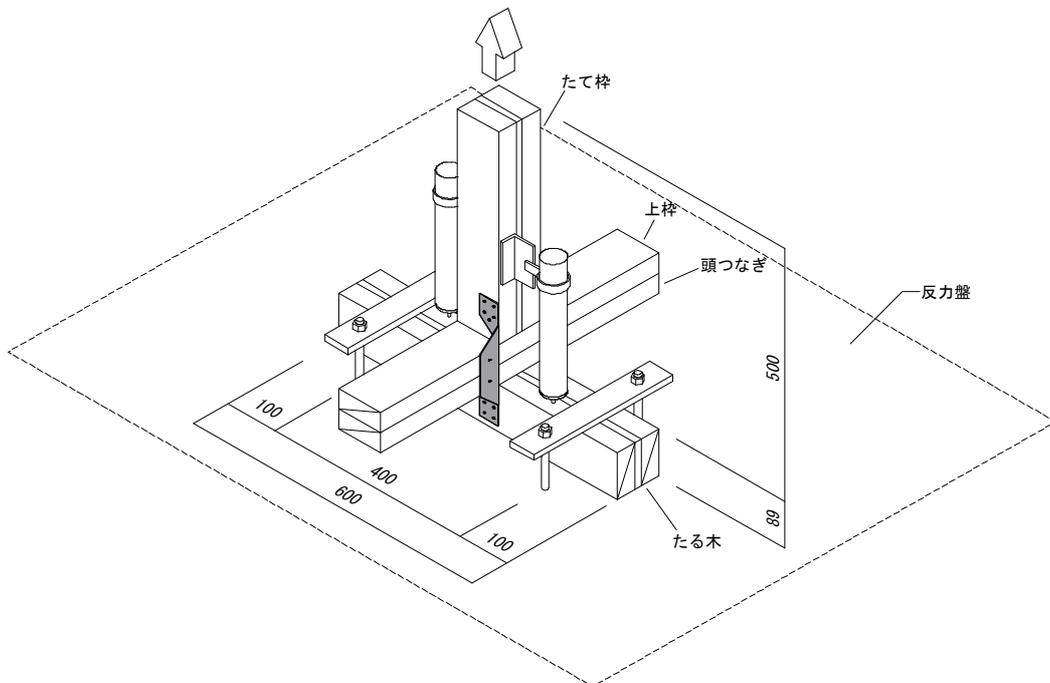
あおり止め金物の試験は、たる木に吹き上げ力等が作用した場合のあおり止め金物の引張加力試験とする。

### 6. 1 試験体（図3参照）

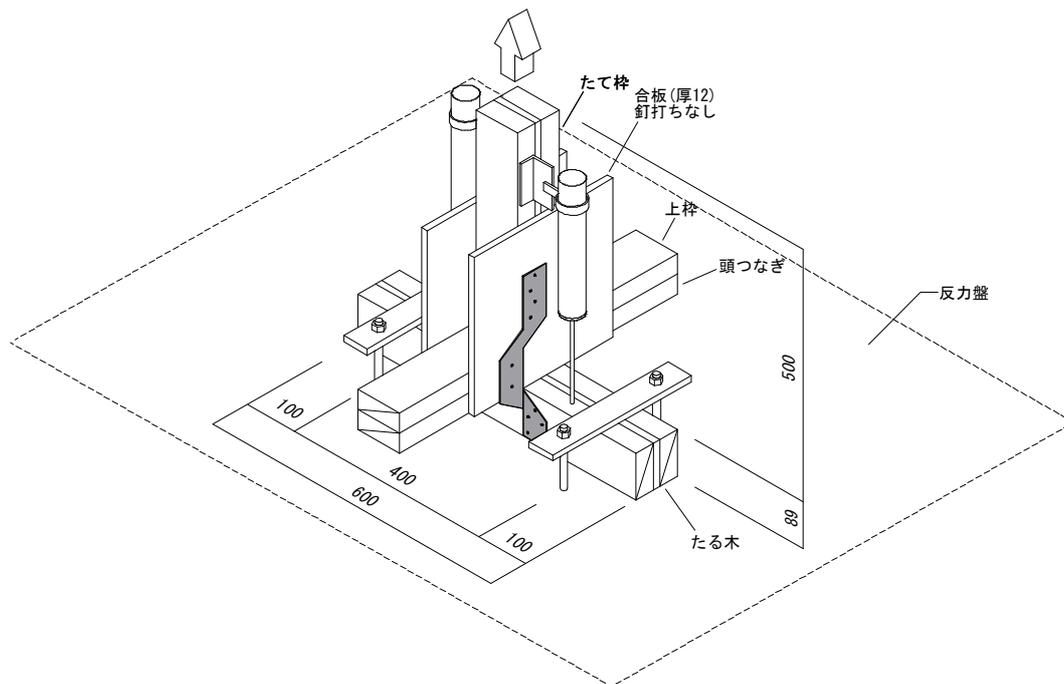
試験体は、表7の方法で作製する。試験体の木材の品質は「3. 1 供試材料」の規定による。



①たる木-頭つなぎ及び上枠型（あおり止め金物 TS）



②たる木-たて枠型（合板なし）（あおり止め金物 TW-23）



③たる木-たて枠型（合板あり）（あおり止め金物 TW-30）

図3 あおり止め金物の試験体と試験方法の例(mm)

表7 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	<p>①たる木-頭つなぎ及び上枠型（あおり止め金物 TS） 試験体は、たる木と頭つなぎ及び上枠で構成し、たる木を頭つなぎ及び上枠に直交させる。偏心のない試験体形状(金物配置)、試験体固定及び加力方法とする。</p> <p>②たる木-たて枠型（あおり止め金物 TW-23、TW-30） 試験体は、たる木と頭つなぎ、上枠及びたて枠で構成し、たる木を頭つなぎ及び上枠に直交させる。偏心のない試験体形状(金物配置)、試験体固定及び加力方法とする。</p>
試験体の寸法	たる木、頭つなぎ及び上枠の長さは、ともに600mm程度とする。たて枠の長さは500mm程度とする。
木材の樹種	たる木、頭つなぎ、上枠及びたて枠は、S-P-Fを標準とする。
試験体数	<p>①同等認定の場合：申請金物6体、対象となる規格金物3体</p> <p>②性能認定の場合：申請金物6体</p> <p>③変更認定の場合：変更前の金物6体、変更後の金物6体</p>
たる木金物の接合方法	加力時のバランスを考慮して、加力軸に対して対称となる位置に金物をそれぞれ取り付ける。
試験体の固定方法	<p>①たる木-頭つなぎ及び上枠型（あおり止め金物 TS） たる木の固定間隔を400mmとし、頭つなぎ及び上枠の両端に引張用の治具を取り付ける。加力点間距離は400mmとする。</p> <p>②たる木-たて枠型（あおり止め金物 TW-23、TW-30） たる木の固定間隔は400mmとし、たて枠の両端に引張用の治具を取り付ける。頭つなぎと上枠は、当該金物による接合以外に固定しない。</p>

## 6.2 加力方法

- ①加力は、単調加力とする。
- ②加力が最大荷重に達した後、最大荷重の80%に低下するまで又は接合部の機能が失われるまで加力する。

## 6.3 変位の測定

変位計測には、変位計を用い、たる木の一つの仕口につき表裏2カ所以上で計測する。変位には、試験に伴う材料の割れ、めり込み等による変位（試験体加力及び固定部の変位を除く）も含んだものとする。

- ①たる木－頭つなぎ及び上枠型  
たる木と頭つなぎ及び上枠の相対変位を測定する。
- ②たる木－たて枠型  
たる木とたて枠の相対変位を測定する。

## 6.4 接合部の特性値の算出

接合部の特性値の算出は4.4に準じる。ただし、試験体及び加力方法が対称な場合には、金物に荷重が均等配分される前提に立って金物1個あたりの数値として整理する。

## 7. 带状金物の試験方法

带状金物の試験方法は、合板耐力壁相互の引張試験とする。該当金物は帯金物である。

### 7.1 試験体 (図4参照)

試験体は、表8の方法で作成する。試験体の木材の品質は「3.1 供試材料」の規定による。

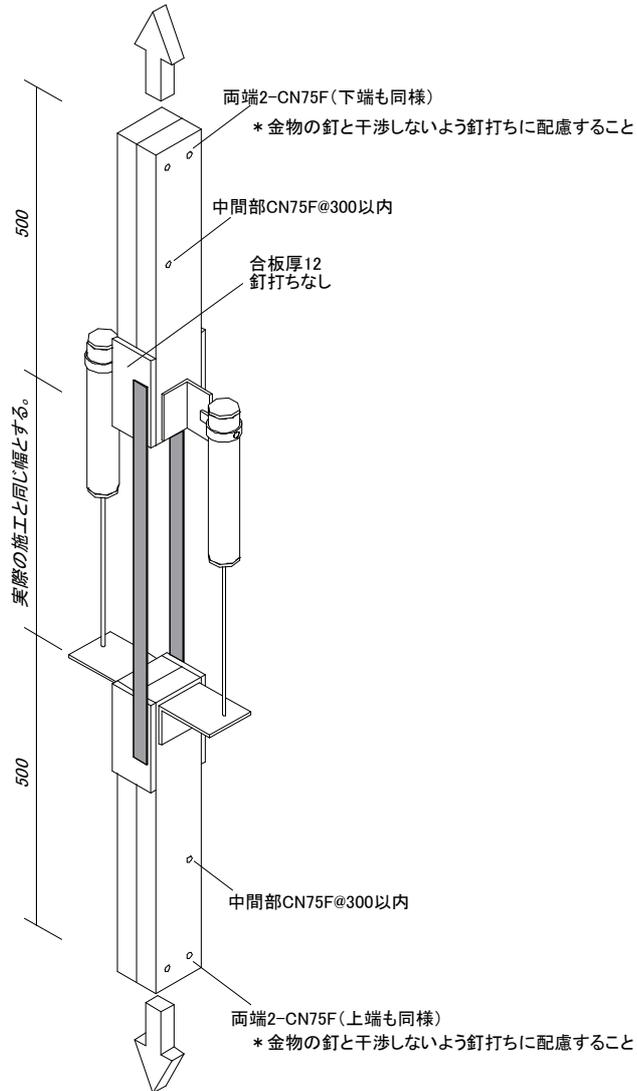


図4 带状金物の試験体と軸方向引張試験の例(mm)

表 8 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	試験体は、たて枠と合板（図 4 参照）で構成する。 ※ 1 体の試験体を構成する木材は、同一個体の木材とする。
試験体の寸法	たて枠の長さとともに500mm程度とし、金物と加力用治具の干渉が無い長さとする。
木材の樹種	たて枠はS-P-F、合板は構造用合板 2 級(厚12mm)を標準とする。
試験体数	①同等認定の場合：申請金物 6 体、対象となる規格金物 3 体、予備試験体各 1 体 ②性能認定の場合：申請金物 6 体、予備試験体 1 体 ③変更認定の場合：変更前の金物 6 体、変更後の金物 6 体、予備試験体各 1 体
接合方法	たて枠相互の間隔は、実際の施工と同じ幅とする。合板留付けのための釘打ちは行わない。
試験体の設置	たて枠の両端に引張用の治具を取り付ける。

## 7.2 加力方法

加力方法は 4. 2 に準じる。

## 7.3 変位の測定

変位は、たて枠相互の相対変位を測定する。変位には、試験による材料の割れも含んだものとする。

## 7.4 接合部の特性値の算出

接合部の特性値の算出は、4. 4 に準じる。

## 8. 座金の試験方法

座金のめり込み試験は、座金接合部に応力を加えるめり込み試験とする。ただし座金が特殊な形状のために不均一に変形する等の場合は金物審査委員会によって試験方法を別途検討する。

### 8.1 試験体（図5参照）

試験体は、表9の方法で作製する。試験体の木材の品質は「3. 1 供試材料」の規定による。

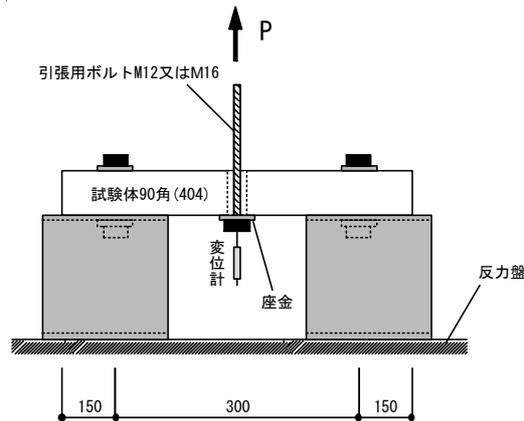


図5 座金のめり込み試験体と試験方法の例(mm)

表9 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	木材にボルト孔をあけ、座金に応力を伝達するボルトを用いる。孔径は、M12ボルトの場合はφ15mm、M16ボルトの場合はφ18mmとする。めり込み面は、節等の欠点を含まないものとする。
試験体の寸法	木材の寸法型式は404とし、長さは600mmを標準とする。
木材の樹種	ベイツガを標準とする。
試験体数	①同等認定の場合：申請金物6体、対象となる規格金物6体 ②変更認定の場合：変更前の金物6体、変更後の金物6体
試験体の設置	木材は試験機の反力盤の上に設置し、座金とボルトで固定する。

### 8.2 加力方法

- ①加力はボルトの先端を引張る単調加力とし、座金を木材にめり込ませる。
- ②加力は変位が10mmに達した時点又は座金の変形又は破損によってそれ以上の荷重上昇が見込めないことが明らかとなった時点で終了する。

### 8.3 変位の測定

変位計測には、変位計を用い、ボルト頭の沈み込みを測定する。

### 8.4 試験結果

荷重－変位曲線を作成する。

## 9. 束金物の試験方法

木造建築物の床組等で使用される束金物は鉛直方向の支持力を圧縮試験で確認する。

### 9.1 試験体（図6参照）

試験体は、表10の方法で設置する。

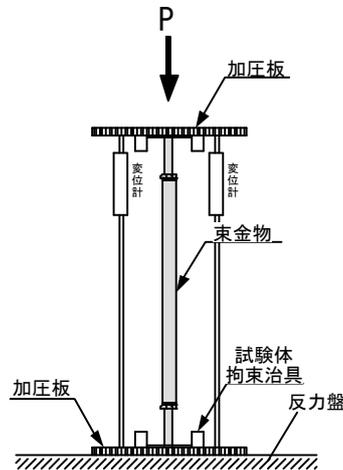


図6 束金物の圧縮試験

表10 試験体の設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	束金物単体を試験し、木材の部材は使用しない。
試験体の長さ調整及び加工	長さ調整機能を有する束は、最大使用長さを試験体長さとする。大引き側の受け金具は、L型若しくはU型のものが存在するが、折り曲げ箇所を切断するなどにより平面に加工する。
試験体数	①性能認定の場合：申請金物6体 ②変更認定の場合：変更前の金物6体、変更後の金物6体
試験体の設置	試験体は、加圧板の中央に設置し、反力盤と加圧板の間でずれが生じないように拘束治具で拘束し、束の軸芯に載荷する。

### 9.2 加力方法

載荷方法は、単調載荷とし、最大荷重の80%に低下する又は全長が-5%となる変形量まで加力する。

### 9.3 変位の測定

変位計測には、変位計を用い加力軸の中心変位として整理できるように2か所以上で計測する。

### 9.4 接合部の特性値の算出方法

初期剛性が最大耐力まで一定であることを条件に、特性値は最大耐力の平均値に、ばらつき係数を乗じて算出した値とする。

## 10. アンカーボルトの試験方法

アンカーボルトの埋め込み部の形状によっては、早期に亀裂や部分的な破壊が生じること等により期待する強度が得られない場合がある。これらが懸念されるアンカーボルトについては、破壊性状を検証するための確認試験方法を以下に定める。

### 10.1 試験体 (図7参照)

試験体は、表11の方法で作製する。

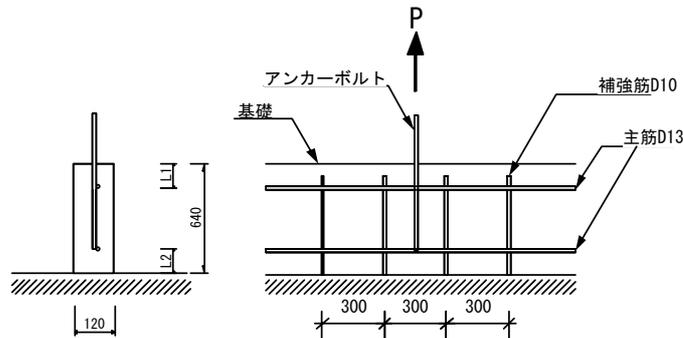


図7 アンカーボルトの引張試験方法の例 (mm)

表11 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	アンカーボルトと鉄筋コンクリート造基礎で構成する。
試験体の寸法	基礎の幅は120mm、高さは640mm、長さは900mmを標準とする。
コンクリートの品質	コンクリートは、JIS A 5308 に規定するレディーミクストコンクリートとし、打設後 28 日間経過したものとする。 ①呼び強度 24N/mm <sup>2</sup> 程度 (コンクリートの打ち込みから 28 日後までの強度) ②スランプ 18 cmを目安とする。 ③提出資料 依頼者は、試験体と圧縮強度試験用のテストピース 3 本程度及びコンクリート業者から提出されたスランプ試験の資料を提出する。圧縮強度試験結果の平均値は、呼び強度程度発現していること。その平均値が呼び強度を超えた場合においても、呼び強度の 1.2 倍程度とする。
試験体数	同等認定の場合は、申請金物 2 体、対象となる規格金物 1 体。試験の数値や破壊性状等にばらつきが生じた場合、もう 1 体追加試験を行う。
基礎配筋	異型鉄筋及び丸鋼は、JIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼) 又は JIS G 3117 (鉄筋コンクリート用再生棒鋼) に適合するものとし、主筋は D13 とし L1、L2 は申請者の定める寸法とする。補強筋は D10@300mm とする。

### 10.2 加力方法

- ①加力は単調加力とする。
- ②最終破壊性状が読みとれるまで加力する。

### 10.3 変位の測定

変位の測定は、基礎とアンカーボルトとの相対変位とする。

## 11. くぎの試験方法

### 11.1 くぎのせん断試験

#### 11.1.1 試験体（図8参照）

試験体は、表12に定める方法で作製する。試験体の木材の品質は「3.1 供試材料」の規定による。

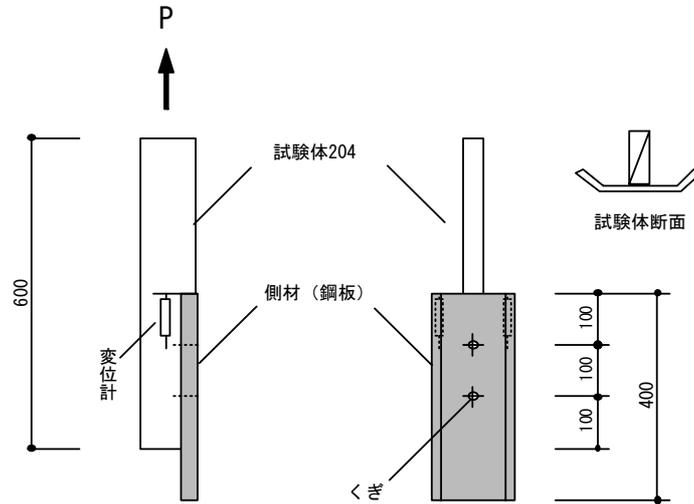


図8 くぎのせん断試験の例(mm)

表12 試験体の作製・設置方法

項目	試験体の作製・設置方法
試験体の構成	主材の片面に側材の鋼板をくぎ2本打ちする。なお、くぎサンプルは安定して製造された1000本程度の母集団から無作為に12本を抽出することを標準とする。
試験体の寸法	主材の寸法形式は204とし長さは600mmとする。側材は、同等認定の場合厚2.3mm、変更認定の場合は対象となる金物の材質及び厚さと同一の仕様とする。
木材の樹種	主材は、S-P-Fとする。
試験体数	①同等認定の場合：申請くぎ6体、対象となるくぎ6体 ②変更認定の場合：変更前のくぎ6体、変更後のくぎ6体
くぎの打ち込む位置	木材及び鋼板の端距離及び間隔は、100mmを標準とする。
試験体の設置方法	試験体は側材を固定し主材を加力する。

#### 11.1.2 加力方法

- ①加力は、正負交番の繰り返し加力とする。
- ②相対変位が1、3、5、10、15mmで繰り返し加力を行い、最終変位は破壊するまで変位させる。

#### 11.1.3 変位の測定

変位計測は、主材と側材との相対変位を前後2カ所以上で計測する。

## 1 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

降伏耐力  $P_y$ 、降伏変位  $\delta_y$ 、終局耐力  $P_u$ 、終局変位  $\delta_u$ 、剛性  $K$  の算定は、枠組壁工法の試験法評価法で提案されている付図 1 に準じて行うこととする。

- a) X 軸を変位、Y 軸を荷重として作図し、包絡線上の  $0.1 P_{max}$  と  $0.4 P_{max}$  を結ぶ第 I 直線を引く。
- b) 包絡線上の  $0.4 P_{max}$  と  $0.9 P_{max}$  を結ぶ第 II 直線を引く。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 第 IV 直線と包絡線との交点の変位を降伏変位  $\delta_y$  とする。
- f) 原点と  $(\delta_y, P_y)$  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。
- g) 最大荷重後の  $0.8 P_{max}$  荷重低下時の包絡線上の変位を終局変位  $\delta_u$  と定める。
- h) 包絡線と変位軸及び  $\delta_u$  変位の直線で囲まれる面積を  $S$  とする。
- i) 第 V 直線と  $\delta_u$  変位の直線と変位軸、及び変位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変位軸に平行な第 VI 直線を引く。
- j) 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降伏耐力と定め、終局耐力  $P_u$  と読み替え、そのときの変位を完全弾塑性モデルの降伏点変位  $\delta_v$  とする。

## 1 3. 試験報告書

4～1 1 に規定する試験方法を行ったときは、下記事項を試験報告書に記述するものとする。

- (1) 試験依頼者の社名及び所在地
- (2) 試験実施機関名及び所在地、担当者名
- (3) 試験名称及び内容
- (4) 試験実施日
- (5) 接合金物の詳細形状図及びその仕様
- (6) 試験体詳細形状及び金物配置図・接合部仕様
- (7) 試験用木材の樹種、断面寸法、密度、含水率、その他試験体の作製条件等
- (8) 試験方法の概要
- (9) 試験結果
  - ①最大荷重時の荷重及び変位  
※同等認定、変更認定においては特定変位時の荷重
  - ②破壊状況
  - ③荷重－変形曲線図
  - ④包絡線図  
※同等認定・変更認定用の試験においては、個々の試験体・試験種別毎にまとめたものの他に、両者を比較しやすいように同一グラフ上に作図したものを作成する。
- (10) 接合部の特性値の算出と結果  
※同等認定・変更認定においては、上記(9) ①の平均値比較表を作成する。
- (11) 写真記録

制定 平成 22 年 7 月

改定 平成 24 年 4 月