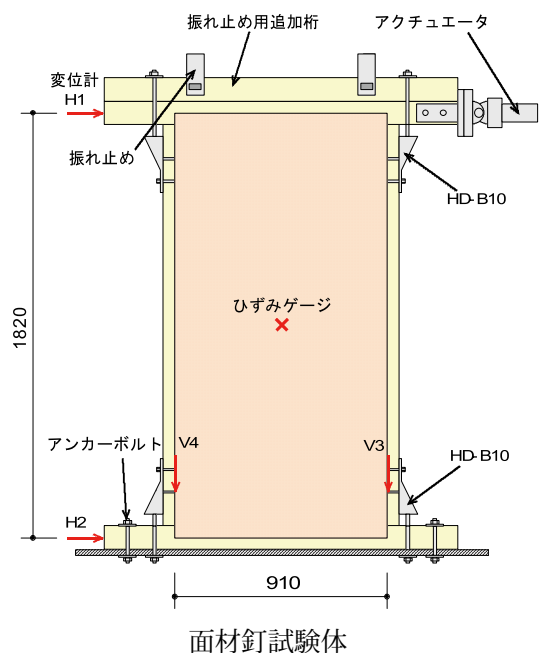


## ● 姿図・寸法



面内せん断試験の概要

## 【使用材料】

木 材：軸 材：JAS 構造用製材<機械等級区分製材 E70 ~ E90>、樹種：スギ、(平均密度 419kg/m<sup>3</sup>)、含水率：SD20 以下、断面寸法：105 × 105mm

面 材：JAS 構造用合板<特類 2 級>、平面寸法：910 × 1820mm、厚さ：24mm、樹種：カラマツスギ複合 (平均密度 470kg/m<sup>3</sup>)

接合具：太め鉄丸釘 CN75 (釘打ち間隔 100mm)

## ● 適用条件

JAS 構造用合板を釘打ちした軸組構法耐力壁の許容せん断耐力算定に用いるための、釘接合部の一面せん断性能である。釘接合部のせん断性能を求める試験方法は他にもあるが、本手法は、(公財)日本住宅・木材技術センター発行の「木造軸組工法住宅の許容応力度設計 (2017 年版)」(以下、グレー本)に従って面材張り構面の許容せん断耐力を求める際には、モデル化の際の様々な仮定などの関係から、本試験方法による接合部性能が最も適合性が高いとされている。

## ● 概要

一般的な住宅に多用される構造用面材張り耐力壁や、中大規模木造建築物に使用する構造用面材張り耐力壁の許容せん断耐力やせん断剛性を算定するための基礎資料として、釘接合部の一面せん断性能を実験的に求めた。本仕様では、厚さ 24mm の構造用合板を CN75 釘で留め付けた場合の接合部性能を求めており、通常の告示仕様 (N50 釘 (軸組工法) や CN50 釘 (枠組壁工法)) と比較して高耐力・高剛性の耐力壁を必要とする場合に利用することができる。

## ● 接合具 (メーカー、入手方法)

本仕様では一般的な釘 <JIS A 5508, 2009> を使用している。

## ● 問い合わせ先 URL

<日本合板工業組合連合会> <<http://www.jpma.jp/>>

### ●理論式

面材張り構面の許容せん断耐力と剛性の算定については、グレー本に釘接合部の特性値を基に算定する手法（詳細計算法）が掲載されている。この詳細計算法では、面材と軸材が剛体、軸材同士がピン接合であると仮定し、面材釘1本のせん断データと面材の面内せん断弾性係数より耐力壁要素の許容せん断耐力やせん断剛性を算定することができる。詳細は、グレー本を参照のこと。

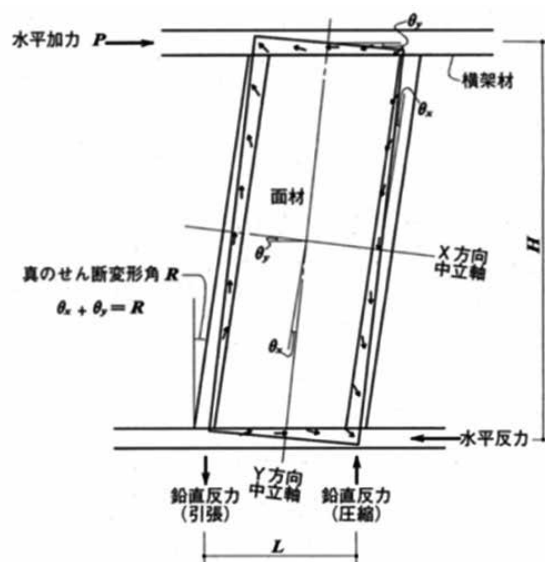
### ●モデル化

許容応力度計算を行う際には、下記の特性値を基にして、合板張り耐力壁の許容せん断耐力等を詳細計算法によって求めることが可能である。

本特性値は軸材がスギ材の場合の特性値であり、軸材の樹種や密度が安全側としてスギ材を用いた場合の特性値を掲載している。釘についてもN釘を用いており、CN釘よりも細い釘であるためせん断性能は若干低くなっている。

また、面内せん断弾性係数  $G_b$  ( $\text{kN}/\text{cm}^2$ ) については、日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」の設計資料に掲載の構造用合板1級および2級の文献値(=40 $\text{kN}/\text{cm}^2$ )<sup>1)</sup>を引用した。

文献：1) (社)日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」、丸善、p409、2006



● 特性値

釘接合部の一面せん断性能、および合板の面内せん断弾性係数は下表の通りである。また、一面せん断性能の荷重-変位グラフを示したが、同グラフには、別ページに掲載している別仕様の合板-釘接合部せん断性能も掲載しており、合板の樹種や釘の種類、軸材の樹種によりどの程度せん断性能に差が生じるかが分かる。

合板の単板構成をカラマツスギ複合とした場合のせん断性能は、全層スギに比べると高いせん断耐力を示している。これは合板密度が上昇したため、軸組材の密度が変わったときと同様、合板密度が高くなるにつれてせん断耐力は高くなる傾向を示す。また、表層単板がカラマツのような高密度単板だと、釘頭のめり込みも生じにくくなるため、パンチングなどの破壊も起きにくくなるという利点がある。複合合板の単板構成はメーカーにより様々で、交互層に異樹種単板を用いる事もあれば、表裏面のみ異樹種を使う場合もある。細かくいうとその構成によって釘接合部性能も変わってくるのだが、概ね合板全体の密度に比例して耐力が上昇する傾向にあるということは知っておくべきだろう。

面材	釘	軸材	$k$	$\delta_v$	$\delta_u$	$\Delta P_v$	$G_B$
			(kN/cm)	(cm)	(cm)	(kN)	(kN/cm <sup>2</sup> )
構造用合板 (24mm厚) カラマツ・スギ複合	太め鉄丸釘 CN75	スギ製材 (E70~E90)	10.55	0.25	3.18	2.66	40

注1： $k$ ：剛性、 $\delta_v$ ：降伏変位、 $\delta_u$ ：終局変位、 $\Delta P_v$ ：一面せん断耐力、 $G_B$ ：合板のせん断弾性係数

注2： $\Delta P_v$ 、 $\delta_v$ 、 $\delta_u$ は試験体ごとに求め、3体のバラツキを考慮して、 $\Delta P_v$ 、 $\delta_v$ については信頼水準75%の50%下側許容限界値(50%下限値)を、 $\delta_u$ については信頼水準75%の95%下側許容限界値(5%下限値)を求めた。また、剛性 $k$ は50%下限値の $\Delta P_v$ と $\delta_v$ を使って算出した。

注3： $\Delta P_v$ にはグレー本に記載の一面せん断の数値と異なり、施工のバラツキに関する低減係数0.95を掛けていない。また、仕様環境や耐久性による低減等についても考慮していないため、別途適切に判断して低減を考慮することが望ましい。

