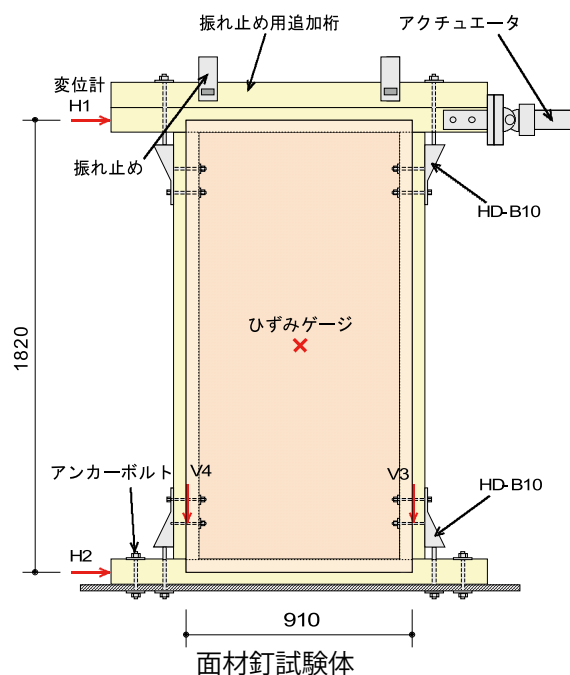


接合具 / 釘 せん断 - 構造用合板・OSB

構造用合板 / 特類 2 級 / スギ、カラマツ - スギ複合 / 24mm / CN75、N75 + スギ製材、スプルー集成材

● 姿図・寸法



面内せん断試験の概要

【使用材料】 <軸材の樹種、面材の樹種、および釘の種類は試験体仕様により異なる>

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 420kg/m³)
 JAS 構造用集成材<対称構成、E105-F300>、樹種：スプルー (平均密度 464kg/m³)
 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：全層スギ (平均密度 417kg/m³)、カラマツスギ複合 (平均密度 467kg/m³)

接合具：太め鉄丸釘 CN75 (釘打ち間隔 100mm)

普通鉄丸釘 N75 (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。(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 釘または N75 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。

(2021.8 改)

接合具 / 釘 せん断 - 構造用合板・OSB

構造用合板 / 特類 2 級 / スギ、カラマツ - スギ複合 / 24mm / CN75、N75 + スギ製材、スプルス集成材

●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。

●合板に関する問い合わせ先 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。

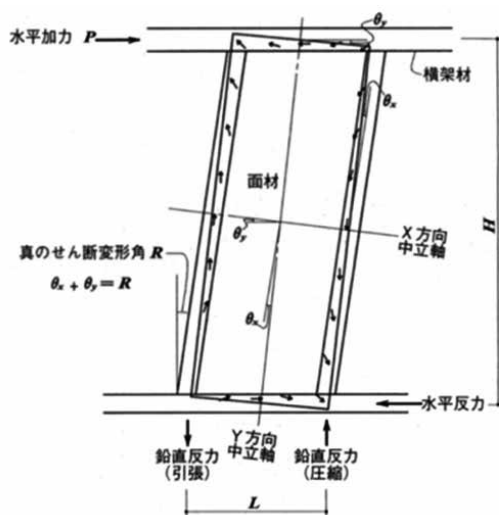
●モデル化

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製材もしくはスプルス集成材の場合の特性値であり、軸材の樹種や密度が異なるとその特性値も変わってくる。

また、面内せん断弾性係数 G_B (kN/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 ($=40\text{kN}/\text{cm}^2$)¹⁾ 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。24mm 厚の合板に対しては、長さ 75mm 程度の釘を打つことで軸材への打ち込み深さが確保でき、釘の引き抜き抵抗やせん断抵抗性能が十分に発揮される接合部とすることができる。そのため、告示仕様の 9mm 合板に N50 釘を使った場合に比べて、せん断耐力は非常に高く変形性能も十分確保できており、接合部性能としては十分な性能と言えるだろう。

合板の樹種の違いでは、全層スギ合板とカラマツスギ複合合板では、複合合板を用いた方がせん断耐力は高くなる。これは合板の密度の影響であり、密度が高いと釘頭がめり込みにくくなり、釘の曲げ変形が拘束されることで降伏モードが若干変わり耐力にも差が出るものと考えられる。変形性能は逆に密度の低いスギ製材の方がわずかに優れているが、ほとんど変わらない。

CN 釘と N 釘を比較すると、CN 釘の方が胴部径が若干太いために耐力は高くなり、N 釘は胴部径が細いことで降伏が早まり、軸材にめり込みながら徐々に変形していくため変形性能は大きくなることが多い。

軸材の樹種の違いに関しては、スプルス集成材を用いた方が耐力も変形性能も向上した。これも軸材の密度の影響とみることができ、高密度になることで釘の引抜抵抗が向上するためと考えられる。

このように、軸材や合板の密度、そして接合具の種類により釘接合部性能はさまざまに変化することがお

(2021.8 改)

接合具 / 釘 せん断 - 構造用合板・OSB

構造用合板 / 特類 2 級 / スギ、カラマツ - スギ複合 / 24mm / CN75、N75 + スギ製材、スプルー集成材

分かりいただけるだろう。したがって、これら特性の違いを考慮して耐力壁の設計を行うことが重要である。

なお、計算上は釘打ち間隔を狭めることで高い耐力を算定することは可能であるが、必要以上に釘打ち間隔を狭めると、軸材の割裂などの脆性的な破壊モードが生じる可能性があるため、最低でも 50mm 以上（建築学会規準¹⁾に定める釘径 d の 12 倍以上を確保）の釘打ち間隔は確保するべきである。

面材	釘	軸材	k (kN/cm)	δ_v (cm)	δ_u (cm)	ΔP_v (kN)	G_B (kN/cm ²)
構造用合板 (24mm 厚) 全層対*	太め鉄丸釘 CN75	スギ製材 (E70 ~ E90)	8.15	0.28	3.35	2.32	40
	太め鉄丸釘 CN75	スプルー集成材 (E105-F300)	6.67	0.43	3.49	2.89	
	普通鉄丸釘 N75	スギ製材 (E70 ~ E90)	6.17	0.36	3.68	2.23	
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	
	太め鉄丸釘 CN75	スプルー集成材 (E105-F300)	9.13	0.35	3.44	3.22	

注 1: k : 剛性、 δ_v : 降伏変位、 δ_u : 終局変位、 ΔP_v : 一面せん断耐力、 G_B : 合板のせん断弾性係数

注 2: ΔP_v 、 δ_v 、 δ_u は試験体ごとに求め、3 体のバラツキを考慮して、 ΔP_v 、 δ_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、 δ_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 ΔP_v と δ_v を使って算出した。

注 3: ΔP_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、使用環境や耐久性による低減についても考慮していないため、別途適切に低減すること。

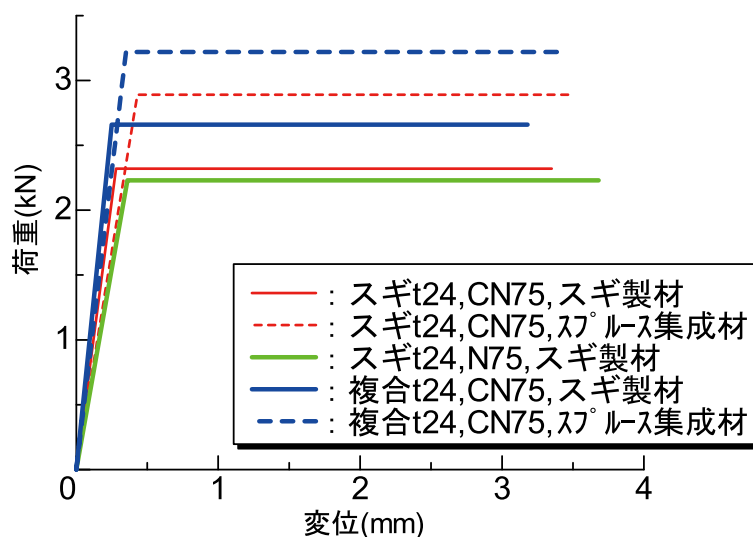


図 合板 - 釘接合部の特性値比較

(2021.8 改)