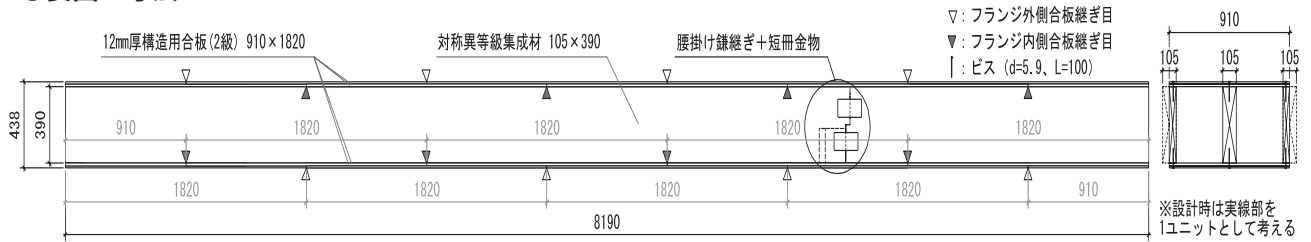


●姿図・寸法



【使用材料】

ウェブ 対称異等級構成カラマツ集成材 105mm × 390mm (E95-F270)

フランジ 12mm厚構造用合板 910mm × 1820mm (2級、全層ヒノキ単板)

接合具 ビス:ロングビス(d=5.9mm、L=100mm、ピッチ=250mm)、短冊金物:フリーダムプレート (180mm × 90mm)

接着剤:パネルボンド KU

●適用条件

ウェブの継ぎ手は長期の鉛直荷重によるせん断力および曲げモーメントに耐え得るような配置・構成とする。腰掛け鎌継ぎの継手は引張側に配置することが望ましい。

ウェブとフランジを留めつけるビス間隔はウェブ - フランジ間の接着剤を見込まずに、せん断接合具を用いた組立<sup>1)</sup>とみなして長期鉛直荷重によるせん断力に耐え得るよう決定する。

●概要

一体断面型ストレススキン効果により断面効率を高めた合板と集成材で構成される床構造。

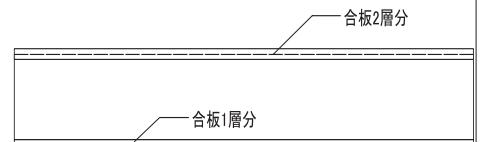
●接合具（メーカー、入手方法等）

ロングビス（株式会社カナイ）、フリーダムプレート（株式会社カナイ）、パネルボンド KU（コニシ株式会社）

●問い合わせ先 URL <http://www.jbn-support.jp/>

●理論式

千鳥積層されたフランジの合板突きつけ部において圧縮応力は伝達され、引張応力は伝達されないものとし、圧縮側フランジは合板2層分、引張側フランジは合板1層分の厚さを有した連続体とみなす。



また、継手部による剛性、耐力の低減は無視できるほど小さいものとし、ウェブも連続体とみなす。

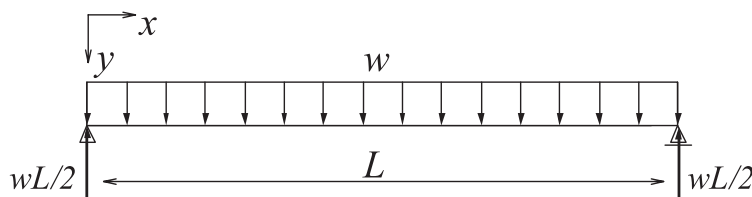
これらの前提により等分布荷重  $w$  を受ける合板 SSP のたわみ式および最大たわみ（中央たわみ） $\delta_c$  はせん断変形を考慮した上で以下のように与えられる。

$$y = \frac{w}{24EI} (x^4 - 2Lx^3 + L^3x) + \frac{S_q wx(L-x)}{2G \sum b \cdot I_{q,w}}$$

$$\delta_c = \frac{5wL^4}{384EI} + \frac{S_q wL^2}{8G \sum b \cdot I_{q,w}}$$

$S_q$ : 中立軸からの等価断面 1 次モーメント（片縁から中立軸までの、ウェブ E を基準としたもの）

$I_{q,w}$ : ウェブ E を基準とした等価断面 2 次モーメント、 $G$ : ウェブのせん断弾性係数、 $\sum b$ : ウェブ幅の合計



なお、ここではせん断遅れによるフランジ幅の低減（有効幅）も考慮する必要がある。国内における有効幅の算定式としては、菊池らによって提案されている菊池式<sup>2,3)</sup>がある。

- 1) 日本建築学会（2009）, 木質構造接合部設計マニュアル Design Manual for Engineered Timber Joints, 丸善, 4.4.1 せん断接合具を利用した組立梁, pp.179-
- 2) 菊池重昭 他（2002）, 曲げを受けるストレススキンパネルの実験的研究その 5. 有効幅算定式の提案, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.29-30
- 3) 菊池重昭 他（2007）, 面外方向曲げを受ける木質接着パネル構法の有効幅に関する研究, 日本建築学会構造系論文集, No.614, pp.77-84

●計算式（等分布荷重、姿図寸法の合板 SSP の場合）

※フランジ物性を 12mm 厚構造用合板 1 級、単板等級 C-D と同様とみなす。

・フランジ有効幅

ウェブ芯間距離  $L=455$ [mm]、合板長さ  $L_y=1820$ [mm]、縦弾性係数  $E_y=4.5$ [kN/mm<sup>2</sup>]、せん断弾性係数  $G_{xy}=0.3$ [kN/mm<sup>2</sup>] として、せん断遅れによる低減を課したフランジ幅（フランジ有効幅）は菊池式をもとにすると、およそ 653mm と導ける。

・等価断面 2 次モーメント

$$I_{q,w} = 1.58 \times 10^9 [\text{mm}^4], \quad I_{q,f} = 2.72 \times 10^9 [\text{mm}^4]$$

$I_{q,f}$ : フランジ E を基準とした等価断面 2 次モーメント

・ウェブ E を基準とした中立軸からの等価断面 1 次モーメント

$$S_q = 1.08 \times 10^7 [\text{mm}^3]$$

・最大たわみ

学校教室床利用を想定し、積載荷重 2300N/m<sup>2</sup>、固定荷重 1500N/m<sup>2</sup> の荷重条件のもと、前述した理論式より最大たわみはおよそ 13.7mm と導ける。

●特性値

適用条件を満たすとき、降伏耐力は最大耐力と同様とみなせるものとする。また、最大耐力は下側フランジの引張破壊で決定することから、フランジの引張縁応力度が合板の長期許容応力度を超えないように設計する必要がある。参考として以下に等分布荷重を受ける合板 SSP のフランジ引張縁応力度の理論式を示す。

$$\sigma_t = \frac{y_0 w L^2}{8 I_{q,f}} \quad y_0: \text{中立軸高さ}$$

●破壊性状



フランジ引張破壊



フランジ引張破壊後のウェブの曲げ破壊