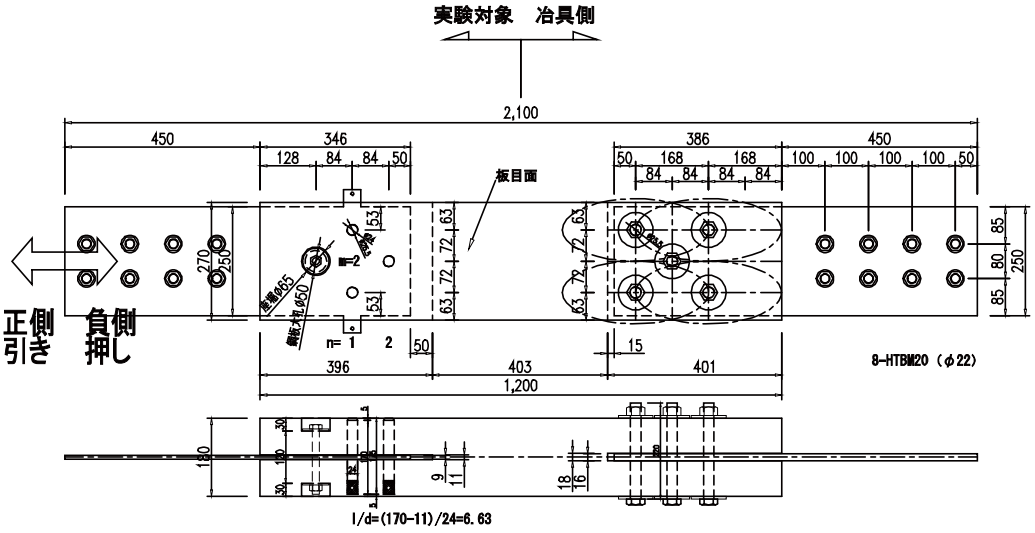
ドリフトピン接合部

B 種 LVL/ カラマツ /80E 45V-30H/180 × 270/ ドリフトピンφ 24・SNR400B 3 本（PLt9）
/ 千鳥 + 開止（ボルト M16・1 本）

●姿図・寸法（試験体記号 L3）



【使用材料】

ブレース材　180mm × 270mm（カラマツ B 種構造用 LVL 80E 45V-30H）

鋼板　9mm（SS400）

接合具　ドリフトピンφ 24（SNR400B）　3 本、ボルト M16（強度区分 4.8）　1 本

木材孔φ 24，鋼板孔φ 25.5（ボルト孔φ 50）

●適用条件

ドリフトピン本数を増やした場合、破壊モードが変化する可能性があり、単純に本数倍の性能が得られないので注意が必要である。変形性能についても同様である。また、ブレース端部に適用する際は構面の変形に伴う接合部の二次応力に対する配慮が必要になる。

●概要

B 種 LVL を用いたドリフトピン接合部。接合部は鋼板挿入型接合とし、木材と鋼板を緊結する接合具にはドリフトピンを用いている。接合具配置は千鳥とし、開き止めを設けた。ドリフトピンの鋼材を SNR400B とした（SNR400B は SS400 とほとんど変わらない性能を示す）。また、変形性能向上を期待し径を 24mm にした。加力は繰り返し加力とした。

ドリフトピン径を変更したことが、繰り返し加力 L4 と比較しても変形性能の向上は見られなかった。

（本実験を実施した経緯）

前に示した単調加力の接合部実験 L1 は、部材が割裂しにくい B 種 LVL のため優れた変形性能を示した。その結果から、B 種 LVL のブレース耐力壁 K-L1 の実験を実施したところ、繰り返し加力の影響よりドリフトピンの破断で破壊した。ブレース端部の挙動を見ると終局変位が 10mm 程度であり、終局変位を改善すると更に高性能のブレース構面になると考えた。そこで、降伏モードをⅣからⅢにして、ドリフトピンの曲率半径を大きくすることで、破断を遅らせることができ、変形性能が向上すると考えた。そのための対応としては、① DP の鋼材の強度を上げる、② DP の径を太くする、③鋼板を厚くするが考えられ、本試験体は②に該当する。結果、構面実験 K-L1 の端部の終局変位 10mm と同程度となり、変形性能の向上には至らなかった。

（2018.8）

ドリフトピン接合部

B 種 LVL/ カラマツ /80E 45V-30H/180 × 270/ ドリフトピンφ 24・SNR400B 3 本（PLt9）
/ 千鳥 + 開止（ボルト M16・1 本）

● 接合具（メーカー、入手方法）

ドリフトピン

● 問い合わせ先 URL

—

● 理論式

—

● 計算式

木規準及び木質構造接合部設計事例集（事例集）、木質構造接合部設計マニュアル（マニュアル）から引用する。

・ 短期耐力 Pa：木規準 p249
・ 終局耐力 P_{u0}：木規準 p249
・ すべり剛性 Ks（二面せん断（鋼板挿入）、木材のヤング係数 E_0 は接合部配置から 8000N/mm^2 とする。）：木規準 p232
・ 先孔のクリアランスの補正：事例集 p28
・ 割線すべり係数：マニュアル p268

B 種 LVL の特性値は下記を参照する。

・基準強度：http://www.lvl.ne.jp/standard/data.html
・支圧強度算定式：http://www.lvl.ne.jp/data/pdf/H26_rnyavhojyutakujigyo.pdf　p43

● モデル化

モデル化の方法としては、以下の 4 つがある。

①実験値から得られる接合部の剛性、耐力を適切にバネ置換し、要素モデルでモデル化する。
②「木質構造設計規準・同解説」（木規準）を用いて得られる接合部の剛性、耐力を適切にバネ置換し、要素モデルでモデル化する。
③実験値から得られる接合部の軸力 - 変形性能とヤング係数と断面性能から求まる母材の軸力 - 変形関係の直列バネを等価な部材に置換してモデル化する。
④「木質構造設計規準・同解説」（木規準）を用いて得られる接合部の軸力 - 変形性能とヤング係数と断面性能から求まる母材の軸力 - 変形関係の直列バネを等価な部材に置換してモデル化する。

木規準でバネを計算する際（②または④の場合）に、接合具と先孔にクリアランスが存在する場合には、木規準の算定式による剛性係数を「木質構造接合部設計事例集」の（2.21）式により補正すること。

（2018.8）

ドリフトピン接合部

B 種 LVL/ カラマツ /80E 45V-30H/180 × 270/ ドリフトピンφ 24・SNR400B 3 本（PLt9）/ 千鳥＋開止（ボルト M16・1 本）

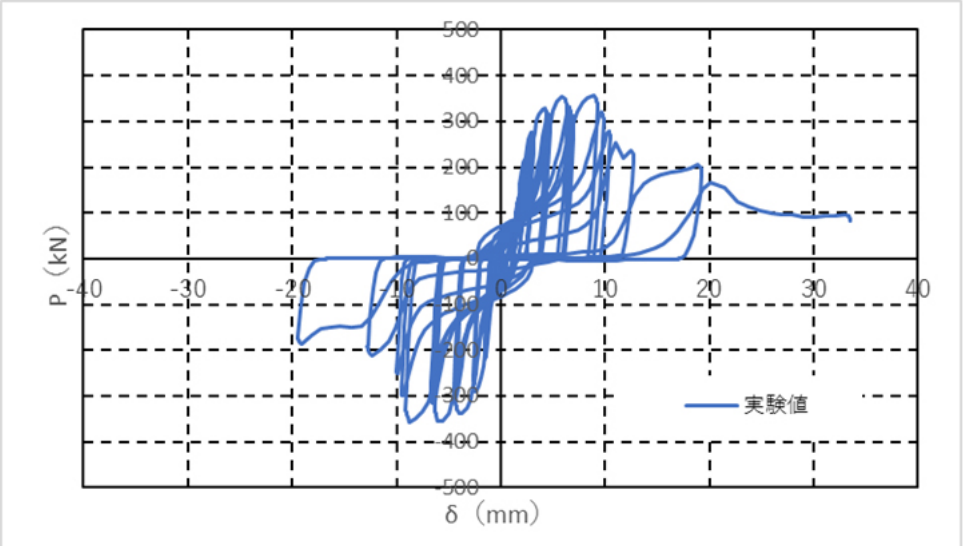
● 特性値

	δ v（mm）	Pu（kN）	K（kN/mm）	δ u（mm）	Py_perfect（kN）	2/3Pmax（kN）	Pa（kN）	Pmax（kN）	初期遊び（mm）
初期遊び補正									
実験値（引張）	2.2	411	199.9	9.5	283	298	283	446	0.9
実験値（圧縮）	1.0	416	405.3	8.8	192	297	192	446	0.7
初期遊び補正なし									
実験値（引張）	3.4	398	118.1	9.8	277	298	277	446	-
実験値（圧縮）	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計算値（木規準）	2.0	208	102.3	10.3	-	-	125	-	-
計算値（実験値）	4.0	411	102.3	10.3	-	-	283	-	-

*1. 列について、δ v 特定変位、Pu 終局耐力、K 剛性（Pu/ δ v）、δ u 終局変位、Py_perfect 完全弾塑性評価による値、2/3Pmax 最大耐力の 2/3、Pa 短期耐力（Py_perfect と 2/3Pmax の最小値）、Pmax 最大耐力

*2. 行について、実験値（引張）- 引張加力の実験値、実験値（圧縮）- 圧縮加力の実験値（繰り返しのみ）、計算値（木規準）- 木規準の剛性及び接合部耐力と接合部実験の終局変位から導いた計算値、計算値（実験値）- 木規準の剛性と接合部実験の終局耐力及び終局変位から導いた計算値（終局変位は初期遊び補正の δ u に鋼板孔のクリアランス 0.75mm を足した値）

● 荷重変形

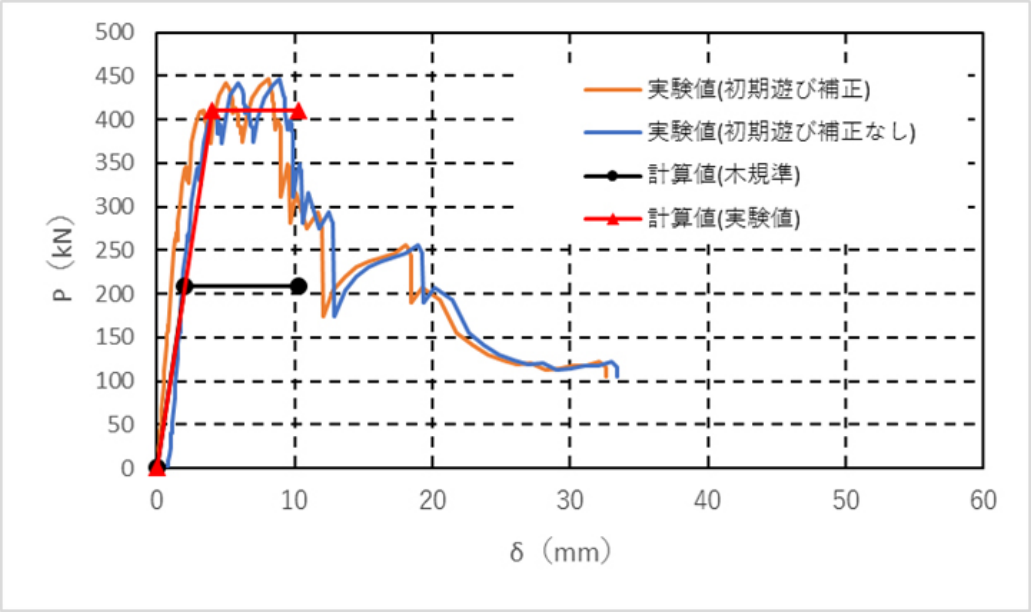


荷重変形関係

（2018.8）

ドリフトピン接合部

B 種 LVL/ カラマツ /80E 45V-30H/180 × 270/ ドリフトピンφ 24・SNR400B 3 本（PLt9）
/ 千鳥 + 開止（ボルト M16・1 本）



引張側の評価（包絡線）

● 破壊性状

部材は割裂せず、ドリフトピンが破断した。

（2018.8）