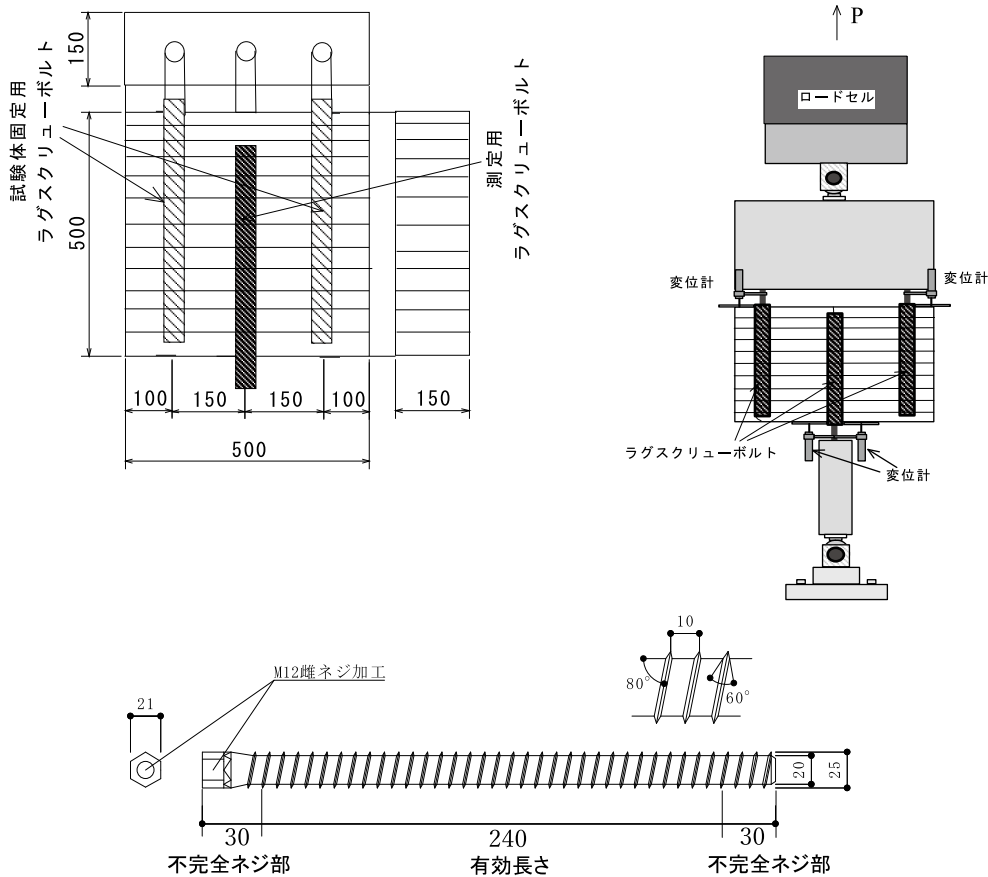


● 姿図・寸法



【使用材料】

母材：母材 幅 150mm × 材せい 500mm × 材長 500mm (オウシュウアカマツ E105-F300)

接合具：ラグスクリーボルト (LSB) 1 本 (φ 25、材質：S45C)、接合用ボルト M12 (材質：HT10.9)

● 適用条件

引張のみを伝達する接合部に使用する。せん断を受ける接合部に使用する際はラグスクリーボルトにせん断力を伝達しないようせん断キーを設ける。

● 概要

実際の使用では、母材に埋め込まれた LSB の引き抜き抵抗によりモーメントに抵抗するため、本実験にて基礎データとしての引き抜き性能を確認している。LSB は端部に M12 の雌ネジ加工が施してあり、ボルトで金物と緊結する。構造物の破壊性状として、木材端部の割裂による脆性破壊を避けるため、十分な断面、縁距離を確保する必要がある。また、埋め込まれた LSB 端部において部材の横引張破壊を引き起こさないように、材せい全長に LSB を埋め込むなどの対策が必要である。

● 接合具 (メーカー、入手方法等)

LSB：BX カネシン株式会社、銘建工業株式会社

● 問い合わせ先 URL

BX カネシン株式会社 <https://www.kaneshin.co.jp>

銘建工業株式会社 <http://www.meikenkogyo.com>

● 理論式*

$$P_{max} = \begin{cases} \frac{f_v \pi R_t (E_w A_w + E_s A_s) \sinh kl}{k (E_s A_s \cosh kl + E_w A_w)} & (E_w A_w \leq E_s A_s) \\ \frac{f_v \pi R_t (E_w A_w + E_s A_s) \sinh kl}{k (E_w A_w \cosh kl + E_s A_s)} & (E_s A_s \leq E_w A_w) \end{cases}$$

ここで、

$$k = \sqrt{\Gamma \pi R_t \left(\frac{1}{E_w A_w} + \frac{1}{E_s A_s} \right)}$$

$$K_S = \begin{cases} \frac{\Gamma \pi R_t (E_w A_w + E_s A_s) \sinh kl}{k (E_s A_s \cosh kl + E_w A_w)} & (E_w A_w \leq E_s A_s) \\ \frac{\Gamma \pi R_t (E_w A_w + E_s A_s) \sinh kl}{k (E_w A_w \cosh kl + E_s A_s)} & (E_s A_s \leq E_w A_w) \end{cases}$$

P_{max} : LSB の最大引抜き荷重, K_S : すべり係数

f_v : せん断強さ, Γ : せん断剛性係数, E : ヤング係数

A : 有効断面積, l : 有効埋め込み長さ

R_t : LSB の山径, 添え字 w : 母材, 添え字 s : LSB

※中谷 誠、森 拓郎、小松 幸平「ラグスクリーボルトと特殊金物を用いた木質ラーメン構造の柱 - 梁接合部に関する研究」日本建築学会構造系論文集、2008 年 4 月

● モデル化

要素モデル：



等価モデル：

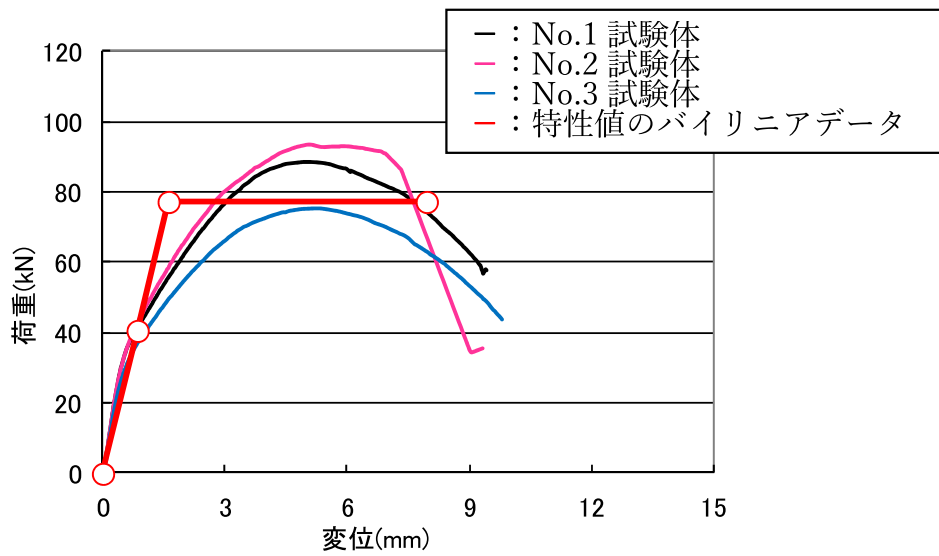
● 特性値

LSB1 本の特性値 (有効埋め込み深さ 240mm)

	K (kN/mm)	Py (kN)	Pmax (kN)	Pu (kN)	δy (mm)	δv (mm)	δ_{Pmax} (mm)	δu (mm)
No.1	51.4	40.3	88.5	78.9	0.79	1.54	4.98	8.24
No.2	47.5	45.7	93.6	85.7	0.97	1.81	5.09	7.35
No.3	45.5	36.0	75.2	67.4	0.79	1.48	5.25	8.27
平均値	48.1	40.6	85.7	77.3	0.85	1.61	5.11	7.95
50% 下限	47.0	38.8	82.1	73.7	0.81	1.54	5.05	7.75
5% 下限	40.4	28.1	61.3	53.5	0.58	1.15	4.76	6.61

注：K 剛性、Py 降伏耐力、Pmax 最大耐力、Pu 終局耐力、 δy 降伏変位、 δv 降伏点変位、 δ_{Pmax} 最大荷重時変位、 δu 終局変位

● 荷重変形 (有効埋め込み深さ 240mm)



● 破壊性状

同様の破壊性状である、カラマツの写真 (試験種類 繊維直交方向・引き抜き) を参照してください。