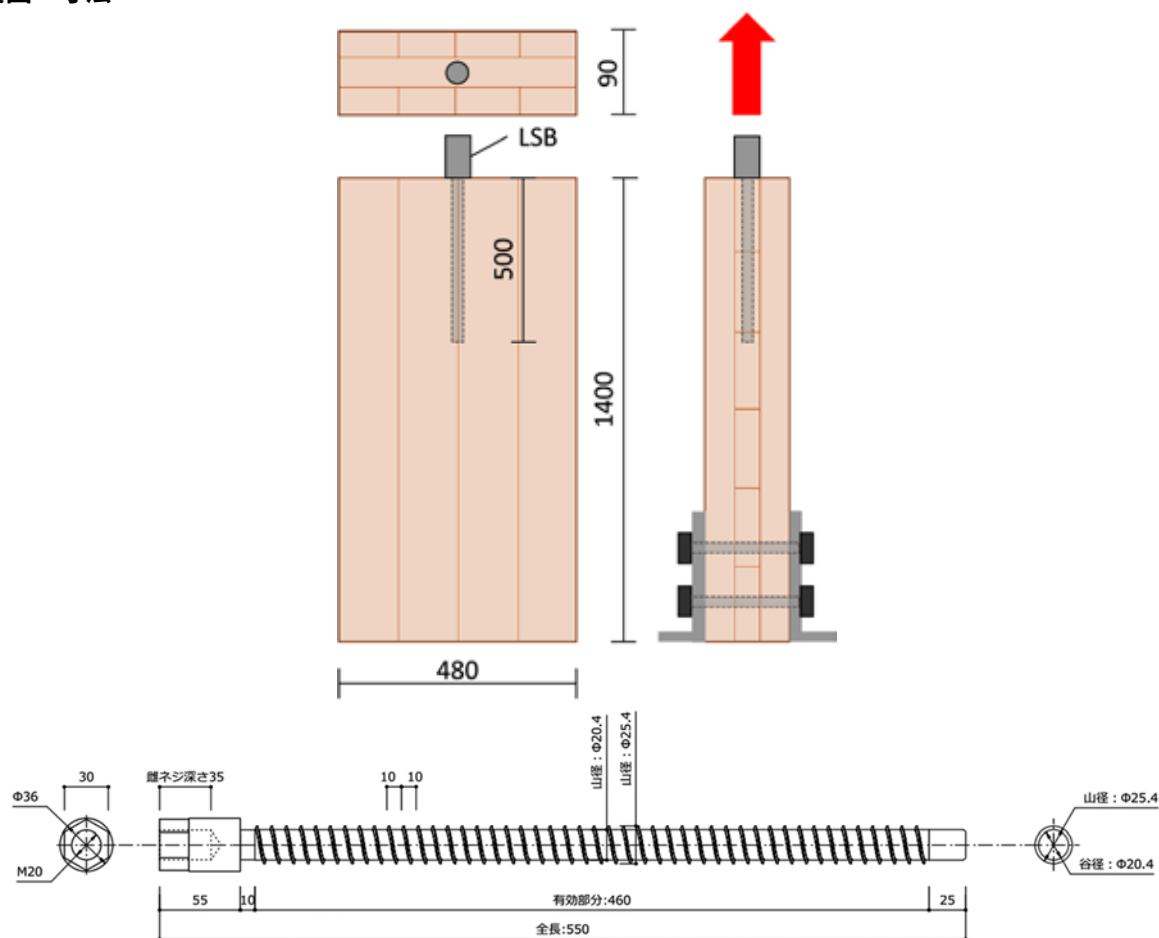


接合具 / ラグスクリーボルト (LSB)

CLT / ヒノキ / S90-3-3 / 480 × 90 / LSB φ 25 1 本 (埋込長さ 500 mm)

● 姿図・寸法



LSB (外径φ25、雌ねじM12、全長550、有効部分460)

材 質 : S45C(JIS G 4051)

熱処理 : 焼き入れ・焼き戻し

【使用材料】

母材 480mm × 90mm × 1400mm (ヒノキ S90-3-3)

接合具 ラグスクリーボルト (LSB) φ 25

● 適用条件

本実験結果およびそれから導かれる各値を用いることができるのは、接合具に純粋な引張力のみが作用する場合であり、その際の引き抜き耐力の確認のためである。試験体には片側が雌ネジのものを使用したが、この径の LSB には、ここに示す雌ネジ部は存在せず、雄ネジ部を持つため、その部分の引き抜き耐力で設計される。

● 概要

480mm × 90mm × 1400mm のヒノキ CLT に φ 25mm の接合具を繊維直交層に 500mm 埋め込んだ試験体である。加力は単調引張加力とした。

● 接合具 (メーカー、URL、入手方法)

株式会社ストローク <https://stroog.com/>

(2025.6 改)

接合具 / ラグスクリーボルト (LSB)

CLT / ヒノキ / S90-3-3 / 480 × 90 / LSB φ 25 1 本 (埋込長さ 500 mm)

● 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 : セン断強さ, Γ : セン断剛性係数, 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



● 特性値

	K	Py	Pmax	Pu	δy	δv	δpmax	δu
	kN/mm	kN	kN	kN	mm	mm	mm	mm
φ 25L500-01	92.8	94.6	174.4	154.2	1.02	1.66	5.35	8.26
φ 25L500-02	82.8	106.1	198.2	179.8	1.28	2.17	5.86	9.21
φ 25L500-03	423.9	107.3	186.1	168.8	0.25	0.40	4.47	7.60
φ 25L500-04	74.6	93.4	184.9	164.9	1.25	2.21	5.84	8.09
φ 25L500-05	114.2	93.0	192.2	169.2	0.81	1.48	5.79	8.52
φ 25L500-06	80.8	88.6	165.2	150.8	1.10	1.87	5.16	8.23
平均値	144.8	97.2	183.5	164.6	0.95	1.63	5.41	8.32

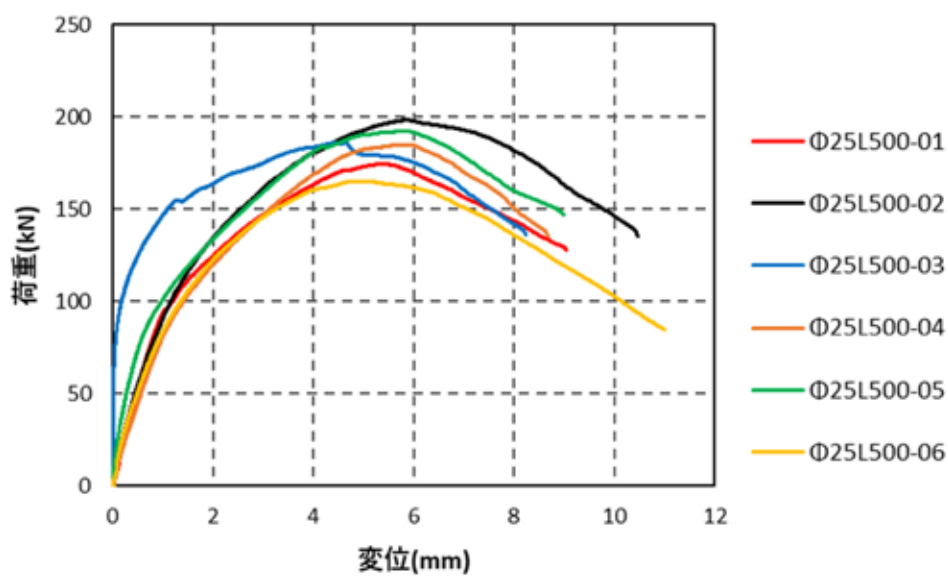
注: K 剛性、Py 降伏耐力、P_{max} 最大耐力、Pu 終局耐力、δy 降伏変位、δv 降伏点変位、δp_{max} 最大荷重時変位、δu 終局変位

(2025.6 改)

接合具 / ラグスクリーボルト (LSB)

CLT / ヒノキ / S90-3-3 / 480 × 90 / LSB ϕ 25 1 本 (埋込長さ 500 mm)

● 荷重変形



● 破壊性状

全ての試験体において LSB 引き抜け・木材割裂破壊が生じた (写真 1 参照)。



写真 1 LSB 引き抜け・木材割裂破壊