

最大積載量の根拠となる計算方法について

短期に生ずる力による集中荷重がうまの中央部に掛かる場合を想定するものとする。

[前提条件]

この条件を考慮して、うまの材質である檜の基準曲げ強度 f_b は $20.4[N/mm^2]$ とする。

檜の等級は、特一等（とくいっとう）を使用。

また、うまの寸法は以下の通りである。

うまの幅： $b = 90[mm]$

うまの高さ： $h = 90[mm]$

うまの長さ(木材部分のみ)： $L = 1700[mm]$

うまの中央に集中荷重 $W[N]$ が掛かるとすると、中央部に掛かる曲げモーメント M は、

$$M = \frac{1}{2} \times W \times \frac{L}{2} = \frac{1}{4} LW \quad (1)$$

とおける。

また、うまの断面係数 Z は、

$$Z = \frac{bh^2}{6} \quad (2)$$

となる。

ここで、うまの許容応力 σ は以下のように表される。

$$\sigma = fb = \frac{M}{Z} \quad (3)$$

(3)に(1)と(2)を代入して、 W について解くと、

$$W = \frac{2fbbh^2}{3L} = \frac{2 \times 20.4 \times 90 \times 90^2}{3 \times 1700} = 5832[N] \quad (4)$$

となり、これを重力加速度 $9.8[m/s^2]$ によりキログラム重に単位変換すると、

$$W = \frac{5832}{9.8} = 595.1[kgf] \quad (5)$$

よって、短期に生ずる力を想定した場合の最大積載量は、およそ **595kg** である。