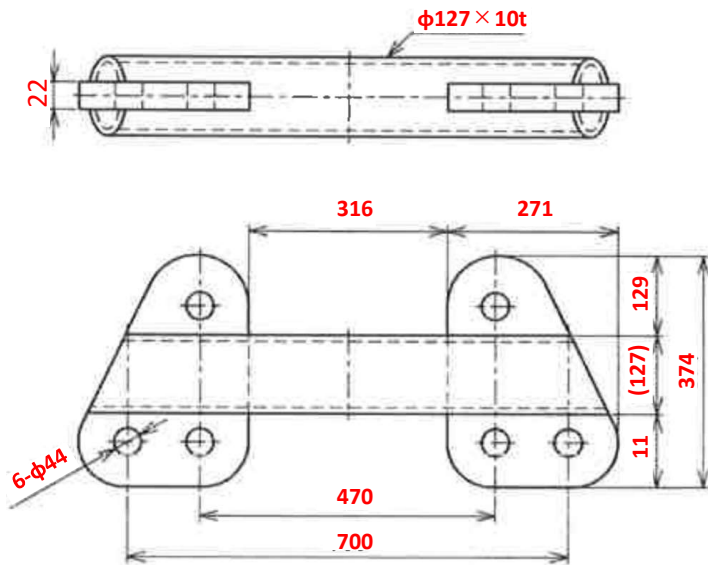


強度計算書

～吊り天秤の強度計算～

1. 目的
吊り天秤の三角板部分許容吊り荷重を算出し、つなぎのパイプの許容引張、圧縮荷重を算出する
2. 概要



[図2-1] 吊り天秤概要

3. 参考資料
クレーン安全規則……遵守

安全率S	5	
------	---	--

4. 材料強度
・ 三角板部分
使用材料=SN490B

引張強さF _n	490	N/mm ²
許容応力σ _n	98	N/mm ²
許容せん断応力τ _n	56.5	N/mm ²

$$\tau = \sigma / \sqrt{3}$$

参考URL=<https://www.chubukohan.co.jp/product/jis/product03/>

- ・ パイプ部分
使用材料=STK400

引張強さF _k	400	N/mm ²
許容応力σ _k	80	N/mm ²

参考URL=<https://www.shinnichikogyo.co.jp/column/p3873/>

5. 強度検討
①-1 三角板部分の許容せん断荷重P₁

変数	寸法	単位
a ₁	55	mm
t ₁	22	mm

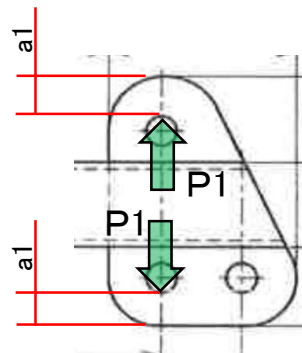
板厚

$$\tau = \frac{P}{A_1} \text{ の公式より算出}$$

$$A_1 = a_1 \times t_1 = 55 \times 22 = 1210 \quad [\text{mm}^2]$$

$$P_1 = A_1 \times \tau_n = 1210 \times 56.5 = 68365 \quad [\text{N}]$$

$$6976 \quad [\text{kg}]$$



[図5-1] せん断荷重検討詳細図

〈結論〉 三角板のシャックル引っ掛け部分の、許容せん断荷重P₁は6976kgとなる

強度計算書

①-2 三角板部分の許容引張荷重P2

変数	寸法	単位
a2	135	mm
t1	22	mm

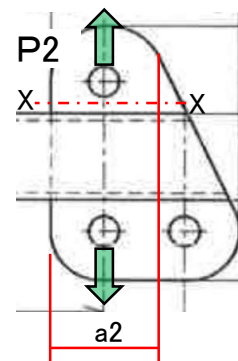
板厚

$\sigma = \frac{P}{A2}$ の公式より算出

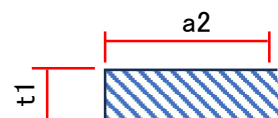
$$A2 = a2 \times t1 = 135 \times 22 = 2970 \quad [\text{mm}^2]$$

$$P2 = A2 \times \sigma_n = 2970 \times 56.5 = 167805 \quad [\text{N}]$$

$$17122.9 \quad [\text{kg}]$$



〈結論〉 三角板のシャックル引っ掛け部分の、許容引張断荷重P2は17122.9kgとなる [図5-2] 引張荷重検討詳細



[図5-3] X-X断面図

②-1 パイプ部分の許容引張、圧縮荷重P3

パイプ寸法(φ127×10t)

変数	寸法	単位
外径D	127	mm
内径d	107	mm
厚さt	10	mm
長さL	316	mm

$\sigma = \frac{P}{A3}$ の公式より算出

$$A3 = \frac{\pi \times (D^2 - d^2)}{4}$$

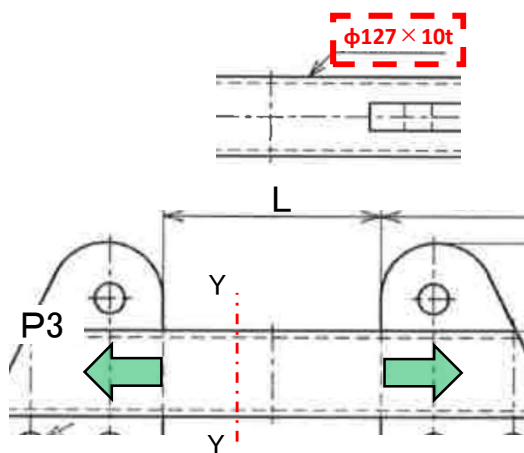
$$= \frac{\pi \times (127^2 - 107^2)}{4}$$

$$= 3675.6 \quad [\text{mm}^2]$$

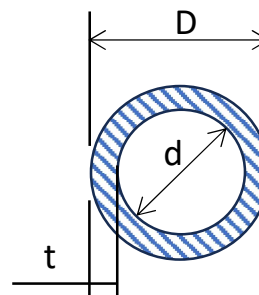
$$P3 = A3 \times \sigma_k = 3675.6 \times 80 = 294048 \quad [\text{N}]$$

$$30004.8 \quad [\text{kg}]$$

〈結論〉 パイプ部分の、許容引張、圧縮荷重P3は30004.8kgとなる



[図5-4] 引張、圧縮荷重検討位置



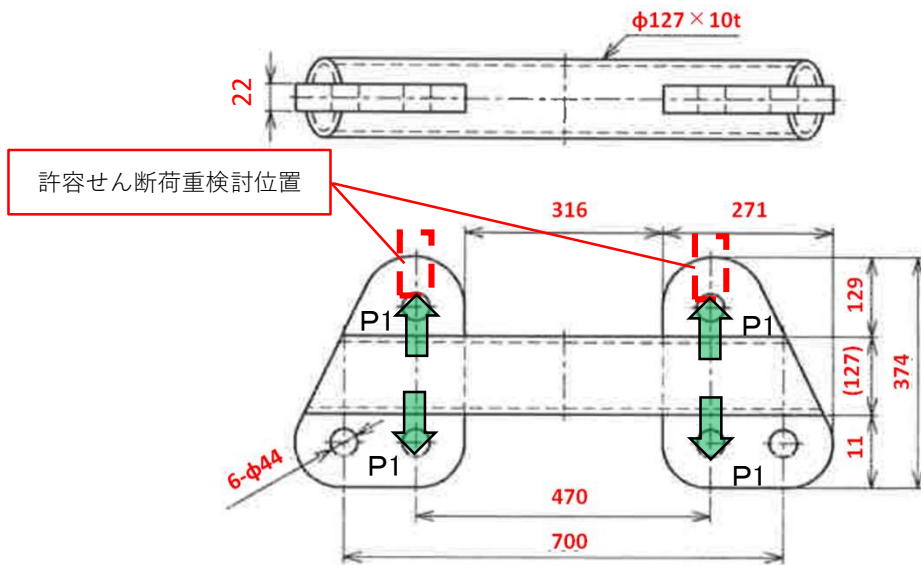
[図5-5] Y-Y断面図

強度計算書

6. 強度計算結果による吊り具の仕様説明

今回の強度計算結果より、「5.①-1許容せん断荷重P1」の6976kgが最も許容荷重が小さいことがわかった
下記の図で示す位置が、各吊り位置で6976kgの許容せん断荷重を持つため

吊り天秤の許容吊り荷重は、安全率5を確保した状態で 13952 kg



[図6-1]仕様説明図

〈最終結論〉

吊り天秤の許容吊り荷重は、 13952 kg とする。