

車枠強度計算書

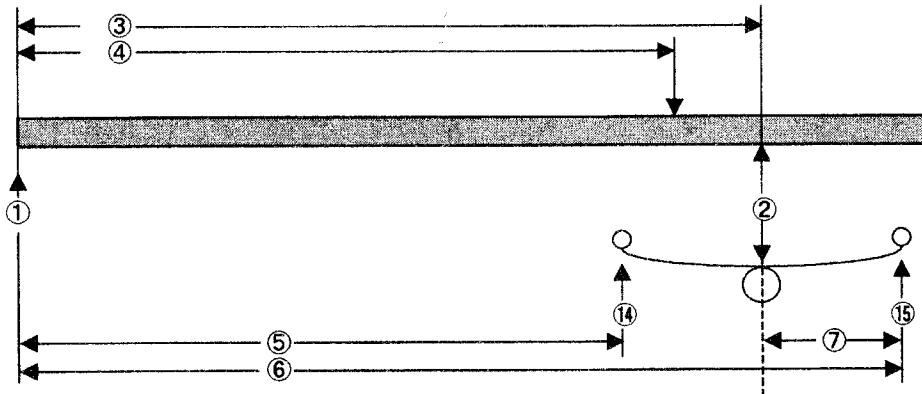
フレームの強度を計算により検討します。

最初に、現車を見て次に掲げる事項について、重量及び寸法を突測してください。

- ①(kg) 連結部分にかかる重量
- ②(kg) 後ろの軸にかかる重量(ただし、タイヤ、ホイール、車軸及びスプリング並びにこれらに取り付けられている部品等を除く(推定でもよい))
- ③(cm) 連結部中心から車軸中心までの距離(ホイールベース)
- ④(cm) 連結部中心から荷台中心までの距離(ポートトレーラ等積載中心が車軸中心となる時は上記③と同じ数値を記載する)

※リーフスプリングが備えられている時

- ⑤(cm) 連結部中心からリーフスプリング前端までの距離
- ⑥(cm) 連結部中心からリーフスプリング後端までの距離
- ⑦(cm) 車軸中心からリーフスプリング後端までの距離



次に、計算に必要な数値を記載してください。

- ⑧(kg) 車体重量(①+②)
- ⑨(kg) 最大積載量
- ⑩(kg) 積車時後軸重(②+(④÷③×⑨))
- ⑪(kg) 積車時連結部重量((⑧+⑨)-⑩)
- ⑫(cm) スプリング長さ(⑥-⑤)

次に、強度計算に必要な数値を算定します。

- ⑬(cm) 車体重心位置

$$\left(\frac{②}{⑧} \right) \times ③$$

※リーフスプリングが備えられている時

- ⑭(kg) 前側スプリングハンガ荷重

$$⑩ \times \left(\frac{⑦}{⑫} \right)$$
- ⑮(kg) 後側スプリングハンガ荷重

$$⑩ - ⑭$$

各点の強度計算をします。次の[表1~6]のマスに該当する数値又は計算した数値を書き込みます。

①から始まり、④、⑤、⑥、⑬の各点を①から近い距離順に並べ、次の表に書き込みます。
 (※スプリングが無い場合は、①、③、④、⑬の各点について同様に書き込みます。)

[表1] ①からの距離順		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表す。				
(①)	0cm	()	(あ)	(い)	(う)	(え)
		()	cm	cm	cm	cm

[表1]に書き込んだ各点の重量を記入します。

[表2]		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表す。				
(①①)	(お)	(か)	(き)	(く)	(け)	
	kg	kg	kg	kg	kg	

(①点の重量は①①で記入した数値、③点の重量は⑩、④点の重量は⑨、⑤点の重量は⑭、⑥点の重量は⑮、⑬点の重量は⑧の重量を、そのまま記入する。ただし、⑩⑪⑭⑮の重量にはマイナス(-)をつける。)

[表1]から、各点間の距離を計算します。

[表3] 各点間の距離(区間距離)		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表し、下部の符号はその枠の値を計算する為の計算式を表す。				
(あ)-0	(A)	(い)-(あ)	(B)	(う)-(い)	(C)	(え)-(う)
	cm		cm		cm	cm

せん断力を計算します。

[表4]		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表し、下部の符号はその枠の値を計算する為の計算式を表す。				
(お)	(E)	(E)+(か)	(F)	(F)+(き)	(G)	(G)+(く)
						(H)

区間曲げモーメントを計算します。[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表し、下部の符号はその枠の値を計算する為の計算式を表す。

[表5]		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表し、下部の符号はその枠の値を計算する為の計算式を表す。				
(A)×(E)	(J)	(B)×(F)	(K)	(C)×(G)	(L)	(D)×(H)
						(M)

曲げモーメントを計算します。

[表6]		[注]枠内右上部()書きは、その枠の符号を表し、下部の符号はその枠の値を計算する為の計算式を表す。				
(J)	(P)	(P)+(K)	(R)	(R)+(L)	(S)	(S)+(M)
						(T)

応力計算をします。

[表6]で求められた曲げモーメントを断面係数(Z)で割ります。
 断面係数は、別紙断面係数表の該当する形状及び該当する寸法から読み取ります。
 (該当しない場合には別途、計算より算出した値)

$$\left. \begin{aligned}
 ((P) & \div ((Z) &) & = (&) \\
 ((R) & \div ((Z) &) & = (&) \\
 ((S) & \div ((Z) &) & = (&) \\
 ((T) & \div ((Z) &) & = (&)
 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{いずれか} \\ \text{最大のものを} \\ \theta B_{MAX} \\ \text{とする} \end{array}$$

安全率を計算します。

材質名は ()

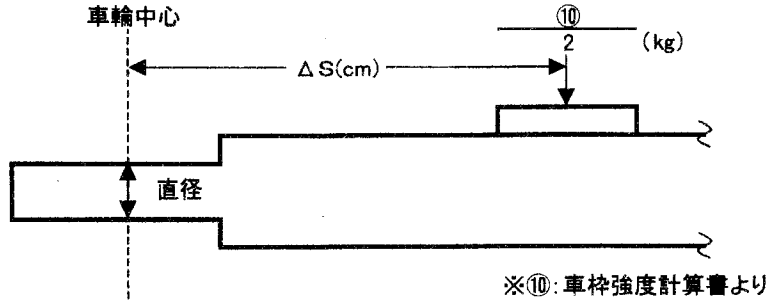
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{引張り強さ } \theta b (&) \text{ kg/cm}^2 \\ \text{降伏点 } \theta y (&) \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$$

$$((\theta b) \div (2.5 \times ((\theta b_{MAX} &) &)) = (&) \geq 1.6$$

$$((\theta y) \div (2.5 \times ((\theta b_{MAX} &) &)) = (&) \geq 1.3$$

ゆえに基準を満足する。

車軸強度計算書



断面係数: Z

※別紙断面係数表で該当する値(表以外の形状については、計算式より算出した値)を記入する。

計算式

曲げモーメント: M(kg-cm)

$$M = \frac{((\text{⑩}))}{2} \times ((\Delta S))$$

$$= (\quad) \text{kg-cm}$$

曲げ応力: θB

$$\theta B = \frac{((M))}{((Z))}$$

$$= (\quad) \text{kg/cm}^2$$

材質名は ()
 荷重倍数 2.5

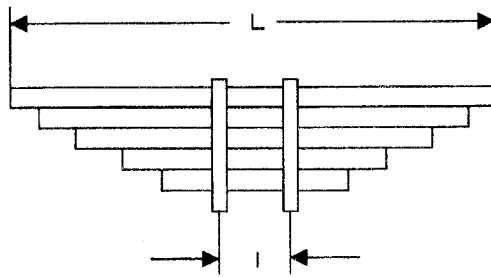
{	引張り強さ θb () kg/cm ²
	降伏点 θy () kg/cm ²

$$\text{破壊安全率} = \frac{\theta b(\quad)}{2.5 \times \theta B(\quad)} = (\quad) > 1.6$$

$$\text{降伏安全率} = \frac{\theta y(\quad)}{2.5 \times \theta B(\quad)} = (\quad) > 1.3$$

ゆえに基準を満足する。

緩衝装置(リ-フスプリング) 強度計算書



- P :ばねにかかる荷重(kg)
 (10/2)
 L :スパン(cm)
 l :Uボルト間の長さ(cm)
 b :ばねの幅(cm)
 n₁, n₂... :ばねの枚数
 t₁, t₂... :ばねの厚さ(cm)

材質名は () { 引張り強さ θ b()kg/cm²
 降伏点 θ y()kg/cm²

ばね応力: θ

$$\theta = \frac{3 \times (P) \times (L - l) \times t_1}{2 \times (b) \times (n_1 \times t_1^3 + n_2 \times t_2^3 + \dots)}$$

= ()kgf/cm²

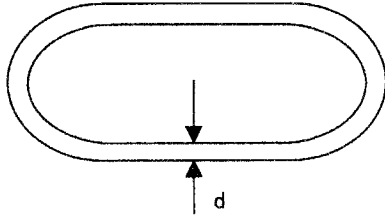
破壊安全率 = $\frac{\theta b()}{\theta ()} = () > 1.6$

降伏安全率 = $\frac{\theta y()}{\theta ()} = () > 1.3$

ゆえに基準を満足する。

安全チェーン又はワイヤ強度検討書

安全チェーン



材質名 ()
 引張り強さ : θb () kg/cm^2
 被けん引車の総重量 : W () kg
 チェーン径 : d () cm

断面積: $A = \pi d^2 / 4$
 $= 3.1416 \times (d \quad)^2 / 4$
 $= (\quad) \text{cm}^2$

応力: $\theta = (W \quad) / (A \quad)$
 $= (\quad) \text{kg/cm}^2$

安全率: $S = (\theta b \quad) / (\theta \quad)$
 $= (\quad) > 2.0$

ゆえに基準を満足する。

安全ワイヤ

使用線材の種別 ()
 安全ワイヤの断面形状 () 本
 使用素線の引張り強さ : θb () kg/cm^2
 被けん引車の総重量 : W () kg
 使用素線の径 : d () cm

断面積: $A = \pi d^2 / 4$
 $= [3.1416 \times (d \quad)^2 / 4] \times (\quad)$ 本
 $= (\quad) \text{cm}^2$

応力: $\theta = (W \quad) / (A \quad)$
 $= (\quad) \text{kg/cm}^2$

安全率: $S = (\theta b \quad) / (\theta \quad)$
 $= (\quad) > 2.0$

ゆえに基準を満足する。