

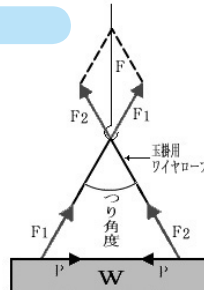
玉掛用ワイヤロープについて

玉掛用ワイヤロープの基本安全荷重

安全係数を考慮し、玉掛用ワイヤロープやチェーン等の1本のつり具で垂直につることができる最大の荷重(質量)を基本安全荷重(単に安全荷重ともいう)又は基本使用荷重といいます。つまり、1本のつり具で実際につることができる最大の荷重を基本安全荷重といいます。

玉掛用ワイヤロープのつり角度と張力

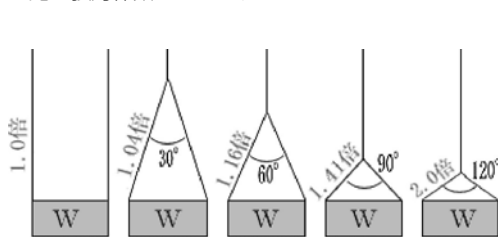
図のような荷を玉掛用ワイヤロープ2本でつった時、荷の質量Wはロープに掛かる張力F1、F2の合力Fになります。ワイヤロープのつり角度が0度以上の場合の張力F1、F2は、Fの1/2よりも大きい値になります。つり角度が大きくなるのに従い、張力F1、F2は、更に大きくなり、ワイヤロープを内側へ引き寄せようとする力(P)が大きくなります。この水平分力Pは、圧縮力としてつり荷に働くため、玉掛作業ではつり角度が大きくならないように注意する必要があります。



- F1 : 玉掛用ワイヤロープの張力
- F2 : 玉掛用ワイヤロープの張力
- F : F1・F2の合力
- W : つり荷の質量
- P : 玉掛用ワイヤロープを内側に引き寄せる力

玉掛用ワイヤロープの張力係数

玉掛用ワイヤロープ1本に働く張力の大きさは、図のようにつり角度が0度の場合は1.0倍ですが、つり角度が120度の場合は2倍になります。たとえば、玉掛用ワイヤロープ2本を用いて200Kgの質量の荷をつった場合、つり角度が0度の時は玉掛用ワイヤロープ1本には100Kgの荷重が掛かりますが、つり角度が120度の時は玉掛用ワイヤロープ1本に200Kgの荷重が掛かります。この玉掛用ワイヤロープのつり角度と張力の比を張力係数といいます。



吊り角度(度)	張力係数(倍)
0	1.00
30	1.04
60	1.16
90	1.41
120	2.00

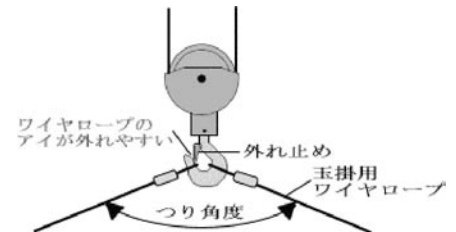
・2本つりの場合のワイヤロープ1本に掛かる張力

$$\text{張力} = \frac{\text{質量}}{2} \times 9.8 \times \text{張力係数}$$

・4本つりの場合のワイヤロープ1本に掛かる張力

$$\text{張力} = \frac{\text{質量}}{4} \times 9.8 \times \text{張力係数}$$

玉掛用ワイヤロープ1本に働く張力の大きさは、ロープの掛け数とつり角度によって異なります。基本安全荷重が同じワイヤロープの場合、1本のワイヤロープでつることができる最大の質量は、ロープの本数に比例します。玉掛用ワイヤロープのつり角度があまりに大きい場合は、フックからロープが外れやすくなります。このため、つり角度は原則として60度以下で使用する必要があります。使用する玉掛用ワイヤロープの長さが異なる場合は、ロープの張力も異なるため、注意しなければなりません。



つり具の安全荷重

ワイヤロープ等のつり具は、動的な荷重が加わって繰返して使用されることで疲労が起こります。このため、玉掛用具は、この点を考慮して破断に至らない数値を基準に設け、その基準値以下で使用することで安全を確保しています。この安全に使用できる限度となる基準を安全荷重といい、次の式で表すことができます。玉掛用具の安全係数は、クレーン等安全規則で次のように定められています。

$$\text{安全荷重} = \frac{\text{切断荷重}}{\text{安全係数} \times 9.8}$$

$$\text{安全係数} = \frac{\text{切断荷重}}{\text{安全荷重} \times 9.8}$$

吊り角度(度)	安全係数
玉掛け用ワイヤロープ	6以上
玉掛け用つりチェーン	5以上(一定の要件を満たすものは4以上)
玉掛け用フック・シャックル	5以上
繊維ロープ	定められておりません