

玉掛用ワイヤロープの選定

玉掛用ワイヤロープ1本に掛かる張力を張力係数によって求めることにより、使用することができる玉掛用ワイヤロープを選定することができます。たとえば、質量4 tの荷をつり角度30度で2本つりする場合のロープ1本に掛かる張力は

$$\text{玉掛用ワイヤロープ1本に掛かる張力} = \frac{4}{2} \times 9.8 \times 1.04 = 20.384 \text{ kN}$$

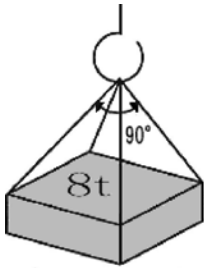
玉掛用ワイヤロープの安全係数は、6以上に定められています。したがって、この玉掛用ワイヤロープに必要な切断荷重は

$$\text{玉掛用ワイヤロープに必要な切断荷重} = 20.384 \times 6 = 122.304 \text{ kN}$$

よって、質量4 tの荷をつり角度30度で2本つりする場合は、切断荷重が122.304 k N以上の玉掛用ワイヤロープを選択する必要があります。

計算例

図のような質量8 tの荷をつり角度90度で4本つりする場合、使用することができる最小径の玉掛用ワイヤロープを次の中から選択してみましょう。



ロープの直径	切断荷重
10 mm	53.9 k N
12 mm	77.6 k N
14 mm	105.8 k N
16 mm	142.1 k N
18 mm	174.4 k N

つり角度90度の張力係数は、1.41です。

したがって、ワイヤロープ1本に掛かる張力は

$$\text{ワイヤロープ1本に掛かる張力} = \frac{8}{4} \times 9.8 \times 1.41 = 27.63 \text{ kN}$$

玉掛用ワイヤロープの安全係数は、6以上です。

したがって、玉掛用ワイヤロープ1本に必要な切断荷重は

$$\text{切断荷重} = 27.63 \times 6 = 165.78 \text{ kN}$$

よって、165.78 k N以上の切断荷重を有する直径18mmの玉掛用ワイヤロープを選択する必要があります。

モード係数

玉掛用ワイヤロープの掛数及びつり角度の影響を考慮し、その時の掛け本数とつり角度の時につることができる最大の質量と基本安全荷重の比をモード係数といい、安全荷重（質量）、基本安全荷重、モード係数の関係は、次の式で表すことができます。

$$\text{玉掛用具の基本安全荷重} = \frac{\text{つり荷の質量}}{\text{モード係数}}$$

$$\text{安全荷重 (安全につることができる質量)} = \text{基本安全荷重} \times \text{モード係数}$$

モード係数は、本来、玉掛用ワイヤロープのつり角度に応じて値が変わりますが、実作業での使用上の便宜を図るため、つり角度を一定間隔で区切り、その範囲内を同一の値にしています。この玉掛用具の掛本数の区分に応じたモード係数を表したものをモード係数表といいます。

掛 け 本 数 お よ び つ り 角 度 に よ る モ ー ド 係 数					
掛け数	0度	0~30度以下	30~60度以下	60~90度以下	90~120度以下
1本つり	1.0	—	—	—	—
2本つり	2.0	1.9	1.7	1.4	1.0
3本つり	3.0	2.8	2.5	2.1	1.5
4本つり	4.0	3.8	3.4	2.8	2.0

厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課編「玉掛作業の安全に係るガイドライン」より

掛け本数が4本の場合は、玉掛用ワイヤロープに荷重が均等に掛かりにくいいため、4本掛けであっても、原則として3本掛け用のモード係数を使用する必要があります。ただし、4本のワイヤロープに均等な荷重が掛かる場合は、4本掛用のモード係数を使用しても差し支えない。

【モード係数使用例 1】

質量3.4 tの荷を2本の玉掛用ワイヤロープを用いて、つり角度60度でつる時の玉掛用ワイヤロープの選定の仕方。

モード係数表の2本つりの行と、つり角度60度以下の列の交わる枠の数値1.7により、ワイヤロープの基本安全荷重は

$$\text{ワイヤロープの基本安全荷重} = \frac{3.4}{1.7} = 2 \text{ t}$$

よって、基本安全荷重2 t以上の玉掛用ワイヤロープを選択します。

【モード係数使用例 2】

質量3.4 tの荷を4本の玉掛用ワイヤロープを用いて、つり角度60度でつる場合の玉掛用ワイヤロープの選定の仕方。

モード係数表の4本つりの行と、つり角度60度以下の列の交わる枠の数値3.4を読み取ります。4本つりのモード係数は、2本つりのモード係数の値の2倍になります。したがって、ワイヤロープの基本安全荷重は

$$\text{ワイヤロープの基本安全荷重} = \frac{3.4}{3.4} = 1 \text{ t}$$

よって、基本安全荷重1 t以上の玉掛用ワイヤロープを選択します。

【モード係数使用例 3】

基本安全荷重2 tの玉掛用ワイヤロープを2本用いて、つり角度60度で安全につることができる最大の質量の求め方。

モード係数表の2本つりの行と、つり角度60度以下の列の交わる枠の数値1.7を読み取ります。したがって

$$\text{安全荷重 (質量)} = \text{基本安全荷重} \times \text{モード係数} = 2 \times 1.7 = 3.4 \text{ t}$$

基本安全荷重2 tの玉掛用ワイヤロープを2本用いて、つり角度60度でつる場合は、最大3.4 tまでの質量の荷を安全につることができます。