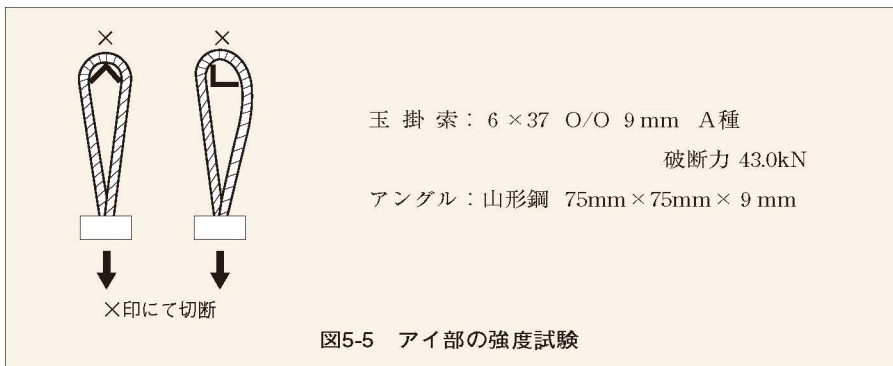


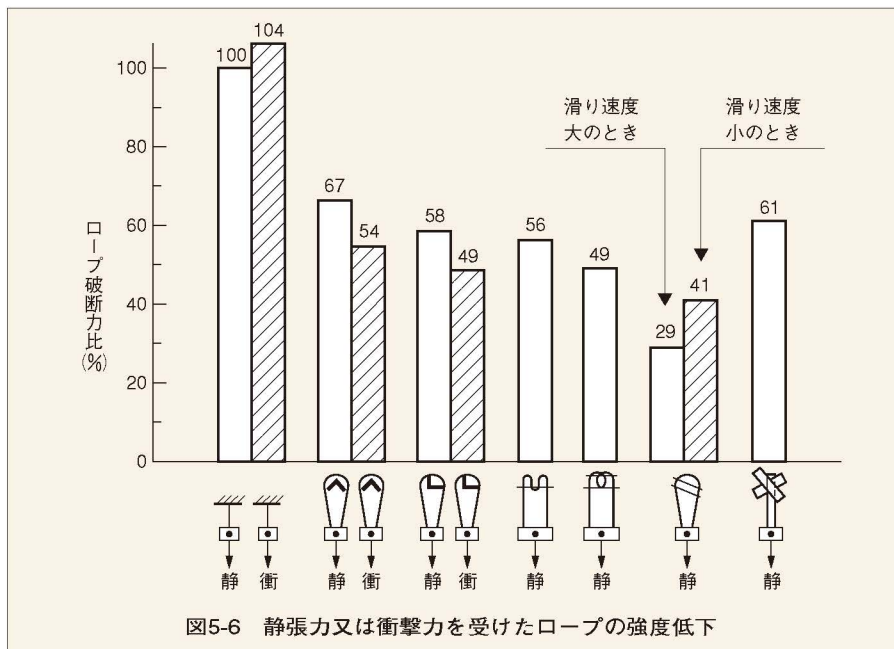
## 6 玉掛索にかかる張力

玉掛作業は、1本つりで行うことは少なく、2本つり以上がほとんどです。このときロープ1本当たりに働く張力の基本となるのは、つり荷の重さ／つり本数ですが、次に示すように荷の形状や重心位置あるいはつり方によって、各ロープに対して均一な引張力が働くとは限りません。

### ① 等辺山形鋼（アングル）にかけたロープの強度低下（ロープ2本つり）

図5-5のように、玉掛索をアングル（型鋼）にかけて強度試験を行った結果は図5-6のとおりで、ロープとアングルがいろいろな状態で静張力又は衝撃力を受けた場合のロープの強度低下を示しています。この図からアングルに掛けたときのロープの破断力は、静的試験では約60%に、衝撃試験では約50%に低下することが分かります。





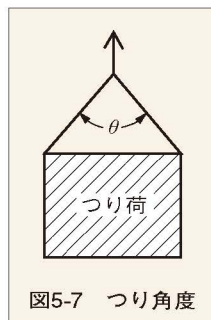
## ② つり角度の影響

2本つりにした場合は、図5-7のようにつり角度（ $\theta$ ）が生じます。同一荷重の荷をつた場合でも、 $\theta$ が大きくなるに従ってロープに働く張力は大きくなります。

$\theta = 0^\circ$  すなわち2本の玉掛索が平行になるときのロープ張力を1としたときの $\theta$ とロープ張力との関係は、表5-10のようになります。

表5-10 つり角度による張力増加係数

つり角度( $\theta^\circ$ )	ロープ張力の増加係数(K)	つり角度( $\theta^\circ$ )	ロープ張力の増加係数(K)
0	1.00	80	1.31
10	1.01	90	1.41
20	1.03	100	1.56
30	1.04	110	1.74
40	1.07	120	2.00
50	1.10	130	2.37
60	1.16	140	2.93
70	1.22	150	3.86



(注) 張力増加係数 (K) =  $\frac{1}{\cos \frac{\theta}{2}}$

実作業においては、荷が不安定にならない限り、つり角度は原則として60°以下にします。

つり荷重（W）は、次式によって求めます。

$$W = \frac{Tn}{FK} N$$

ここで、K：ロープ張力増加係数（表5-10 参照）

T：ロープの破断力 N

n：つり本数

F：安全係数（= 6）

また、荷を安全につるために必要なロープの破断力は、F = 6 とすれば

$$T \geq \frac{6WK}{n} N$$

図5-8 のように奇数本でつる場合やロープの長さが異なる場合は、それぞれのロープに加わる張力のうち、最も大きいもので計算します。

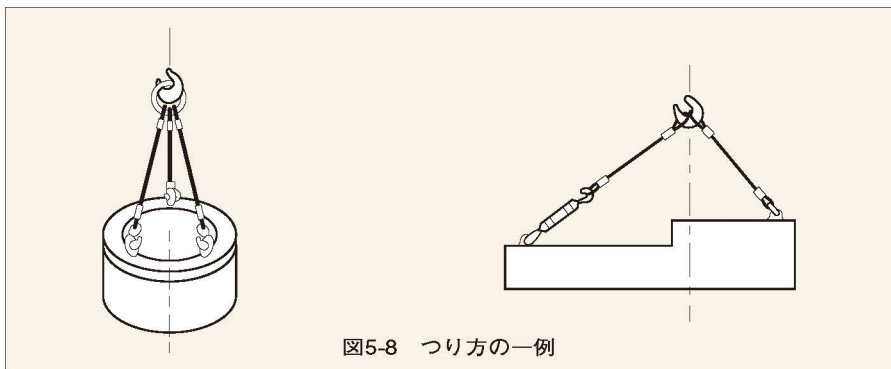


図5-8 つり方の一例

玉掛索を3本以上の多本数掛けにしたときは、それぞれのロープに均等に張力がかからない場合も出てきます。特殊なつり方をする場合は、お問い合わせ下さい。

玉掛索がつり荷の鋭利な角と強く接したり、小さく曲げられたりして使われる場合は、計算上の値よりも実際の安全率が低くなっていることを念頭において作業して下さい。

### ③ 玉掛索の曲げによる強度低下

ロープをフック等の円筒形の物に巻き付けると、折り曲げられた部分の強度は、曲げられないまっすぐな部分の強度より低下する。この低下する割合は、折り曲げ部の径とロープの構成により異なる。その代表的なものの実験値を表5-11に示す。

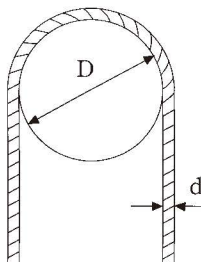


表5-11 折り曲げによる強度低下率 (%)

ロープの構成	D/d			
	1	5	10	20
6×24	50	30	25	10
6×37	45	22	10	5
6×Fi(25), Fi(29)	45	25	15	4

したがって、図5-9のようなくくりつりとかご手つりの場合は、↓印の部分の強度低下を考慮しなければならない。



(注) その他詳細については、線材製品協会監修「玉掛索の正しい取扱い方」をご参照下さい。