

5 ロープの自転

① 非自転性の定義

非自転性の定義は、従来明瞭ではありませんでしたが、旧日本鋼索工業会（現線材製品協会）において次のように明確化しています。

(a) 自転角による定義

一端固定のロープを、自由につり下げた下端又は一端を引張試験機に固定して水平に取付けたロープの自由端に、規格破断力の20%の張力を加えたとき、ロープ径の10倍のスパンに対する自転角(θ)が 40° 以下であるもの。

(注) 一般のロープは、 $\theta \approx 120 \sim 200^\circ$

(b) トルクによる定義

一端を引張試験機に固定して水平に取付けたロープの自由端に、張力(W)を加えたとき、ロープに生じる回転トルク(T)を計測し、次式によって算出したトルク係数(K)が 30×10^{-3} 以下であるもの。

$$K = \frac{T}{W \times D} \times 10^3$$

ここで、W：ロープにかかる張力 N

T：張力Wによるトルク N・m

D：ロープ径 mm

トルク係数K値が小さいものほど、自転しにくいロープです。

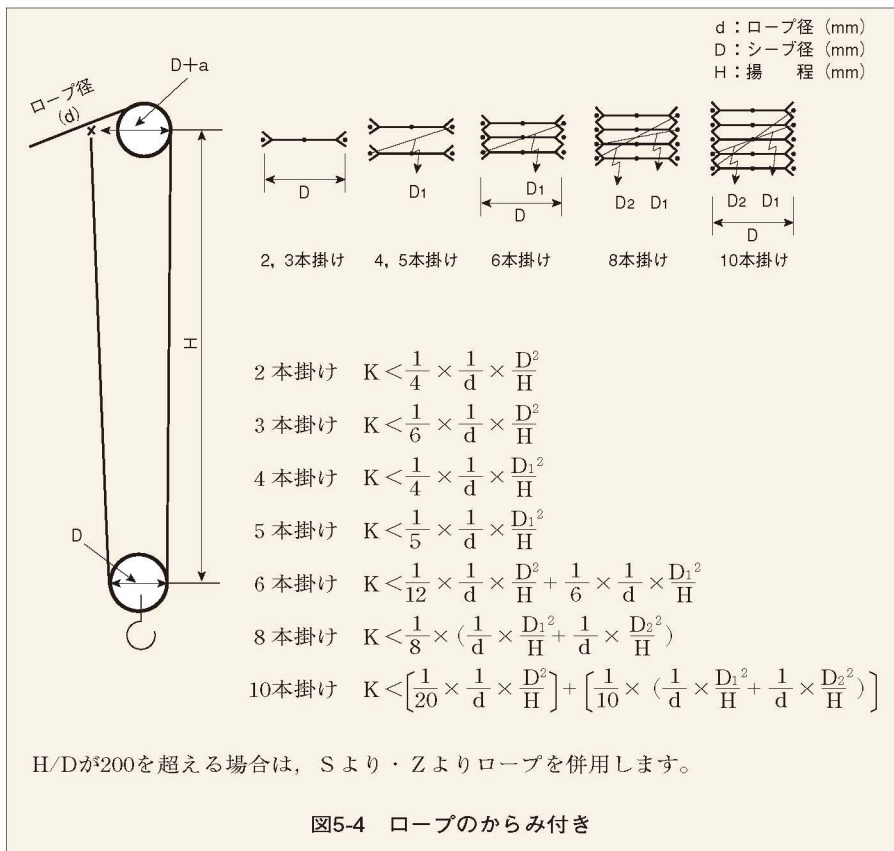
ロープ構成別のK値は表5-9のとおりです。

表5-9 ロープの構成別トルク係数 (K)

ロープ構成		K($\times 10^{-3}$)	備考
分類	構成例		
3ストランドモノロープ	3×F(40)	5 ~ 15	} 非自転性ロープ
4ストランドモノロープ	4×F(40)	10 ~ 20	
ナフレックス, ヘルクレス	35×7 18×7	10 ~ 20	
ロータレスロープ	SeS(48)+6×WS(31)	40 ~ 50	} 難自転性ロープ
ロングスーパーロープ	IWRC 6×Fi(29)	50 ~ 70	
X P ロープ	IWRC 6×WS(31)	50 ~ 70	
一般スーパーロープ	IWRC 6×WS(36)	80 ~ 100	

② 高揚程クレーン巻上索のからみ付き

1本のロープを多数本掛けにして高揚程で使用しますと、からみ付きが生じます。その対策として、トルクの小さいロープ（非自転性ロープ）が使用されますが、条件によってはからみ付くこともあります。からみ付かない条件を幾何学的に解析しますと、図5-4のように、左辺(K) < 右辺(引戻しトルク) となります。



(注) フックが45°以上回転すると、不安定な状態となるので、条件式の右辺に $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (= sin45°) を乗じた数値をとるのが、より安全です。