

1. 操作力・荷重効率の計算

ケーブルの操作力 (F) は、ケーブルの配索と負荷により変化します。操作力 (F) は近似的に次式により、求めることができます。

$$F = We^{\mu\theta}$$

θ : 総曲げ角度 (rad)
 $\theta : \sum_{i=1}^n \theta_i$

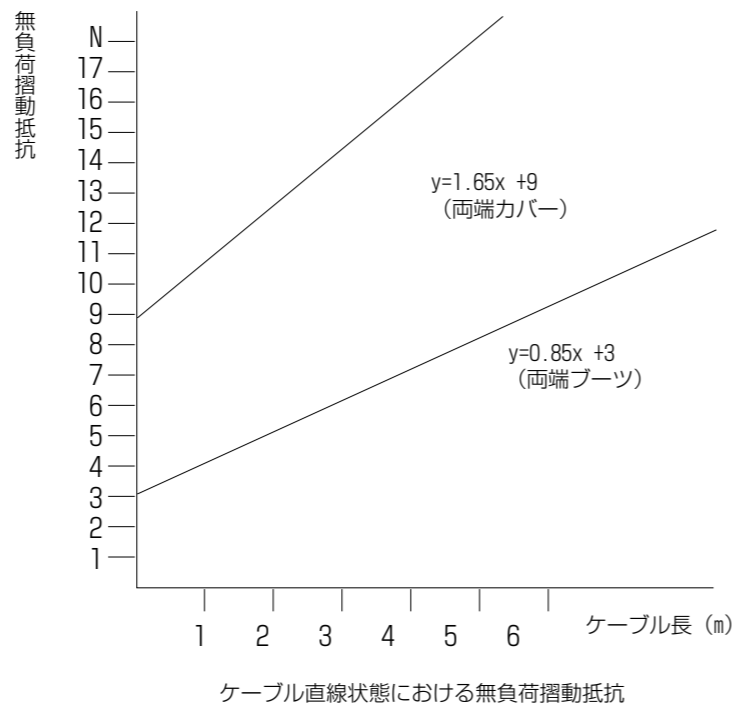
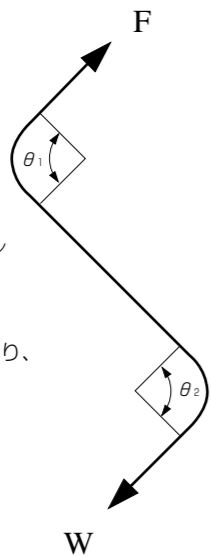
μ : 摩擦係数

$\mu \approx 0.06$
 (ライナー: ポリエチレン
 グリス : TSG3256時)

e : 指数 $e = 2.718$

荷重効率 (η) は次式により、求めることができます。

$$\eta = \frac{\text{出力 (W)}}{\text{入力 (F)}} = e^{-\mu\theta}$$



ケーブルは無負荷時においても摺動抵抗が有るため、入力操作力には無負荷摺動抵抗が加算されますので、荷重が小さい時は上記計算より荷重効率は低くなります。

2. バックラッシュ量の計算

☒バックラッシュはケーブルの一端を固定したときに、他端が動く量です。これは、ケーブルで操作するときの、無効ストロークとなりますので、少ない方が良好な操作が得られます。

☒インナーケーブルとアウターケーシングとの間には、通常隙間がある為ケーブルを曲げて配索したとき、インナーケーブルがアウターケーシングの内壁に接するときのストロークに、違いが生じます。これがバックラッシュです。

☒従って、ケーブルの曲げ角が少ない程バックラッシュ量は少なくなります。

バックラッシュ量の近似式

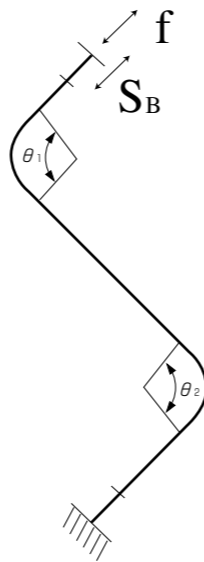
$$S_B = C \cdot \theta \quad (\text{mm})$$

C : インナーケーブルとアウターケーシングのクリアランス (mm)

C ≈ 0.30 (代表値)

θ : 総曲げ角度 (rad) $\theta = \sum_{i=1}^n \theta_i$ ☒測定荷重 $f = 49\text{N}$ (5kgf)

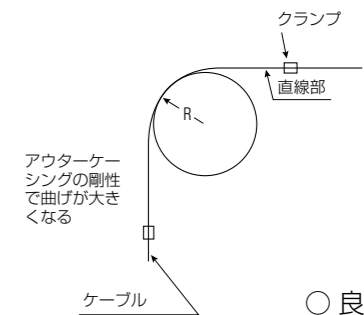
☒



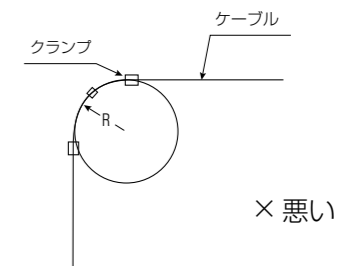
3. 配索時の注意

ケーブルの曲げ

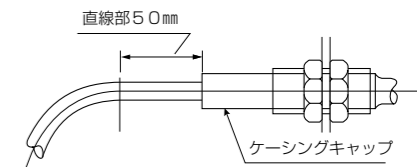
1 アウターケーシングを曲げたとき、最小曲げ半径 (R) がカタログの最小曲げ半径値以上となるようにケーブルを配索し、クランプは直線部でおこなってください。



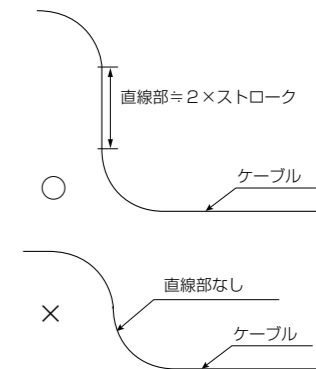
2 ケーブルの曲げ部で、ケーブルをクランプしないでください。ケーブルの耐久性が悪くなり、インナーケーブルの疲労折損の原因となります。



3 アウターケーシングを曲げるときは、ケーシングキャップの根元から直線部を50mm以上設けてください。ケーシングキャップの根元から曲げると、見かけ以上に曲げ半径が小さくなり、ケーブルの耐久性が悪くなります。



4 ケーブルをS字型に配索する場合は、中間に右図のように直線部をストロークの2倍程度確保してください。直線部がなくS字型に配索するとインナーケーブルが両振り曲げとなり、最大操作荷重がカタログ値の半分程度に減少します。



ガイドパイプの揺動角

ケーブル先端をレバーなどに取付て作動させる場合、ガイドパイプが揺動します。このとき、ストローク全域にて、揺動角が±4°以下になるようにしてください。特に、ロッドがガイドパイプ内に最も入り込んだ時、及び、ケーブルの押し力が最大となる時、揺動角が0°に近くなるようにしてください。揺動角が大きくなると、ケーブルの耐久性が悪くなります。

