

繊維ロープの耐摩耗性評価について

1. はじめに

愛知県東三河地域は漁網、繊維ロープなどの産業資材の繊維関連産業が盛んな地域です。これらの産業資材は、製品設計や品質管理を行う上で強伸度特性が重要な評価項目となりますが、実環境下では耐摩耗性も必要になります。摩耗試験を行う場合、実際の使用環境を想定し摩耗子や試験荷重を選定する必要がありますが、繊維ロープは所定回数摩耗試験を行っても破断しなかったり、破断までに相当な試験時間を要する場合があります。ここでは、三河繊維技術センターで検討した繊維ロープの耐摩耗性評価について紹介します。

2. 摩耗試験

ポリエステル繊維ロープを試料に用いて検討しました。規格は、直径 9mm、重量 49.5g/m、摩耗前の引張強さ 8.04kN です。

図1に示すロープ摩耗試験機を用いて、試験を行いました。摩耗子は、石や砂との摩擦を模擬して、直径約 20cm の円盤で、表面は非常に粗めの砥石(粒度:No.120)グラインダを使用しました。試験荷重は 49N(5kgf)、摩耗回数は 100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000 回とし、摩耗子の回転数は 50 回/min で実施しました。

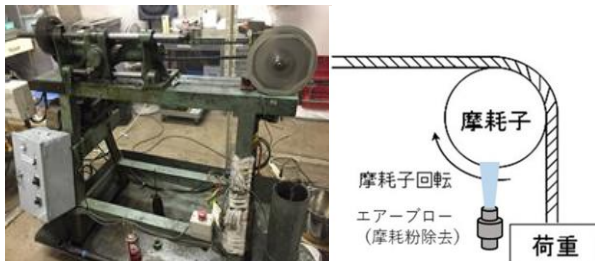


図1 摩耗試験(左図は試験機、右図は模式図)

3. 引張試験による残存強度の測定

摩耗試験の評価は、「①試料が摩耗によって破断にいたるまでの摩耗回数を測定する方法」及び「②既定回数まで摩耗後の試料の引張強さと摩耗前の試料の引張強さを比較して強度保持率を算出する方法」があります。

ポリエステル繊維で構成されたロープは、耐

摩耗性に優れているため、10,000回摩耗しても破断しませんでした。そこで、「②既定回数まで摩耗後の試料の引張強さと摩耗前の試料の引張強さを比較して強度保持率を算出する方法」で検討しました。測定回数は5回とし、強度保持率(%)は以下の式で表されます。今回は、5,000回摩耗時における強度保持率を式(1)により算出しました。

$$\text{強度保持率(\%)} = \text{Fb/Fa} \times 100 \quad (1)$$

Fb：摩耗後の試料の引張強さ(kN)

Fa：摩耗前の試料の引張強さ(kN)

摩耗回数と引張試験による残存強度の結果を図2に示します。相関係数R²値は0.89となり、摩耗回数と残存強度の間には高い相関があることが分かりました。また、摩耗回数の増加に伴い、近似曲線の勾配が緩やかになり強度減少の割合が逓減することも分かりました。5,000回摩耗時のポリエステル繊維ロープ試料の強度保持率は49.4%となり約半分程度の強度を保持していることが推測されます。

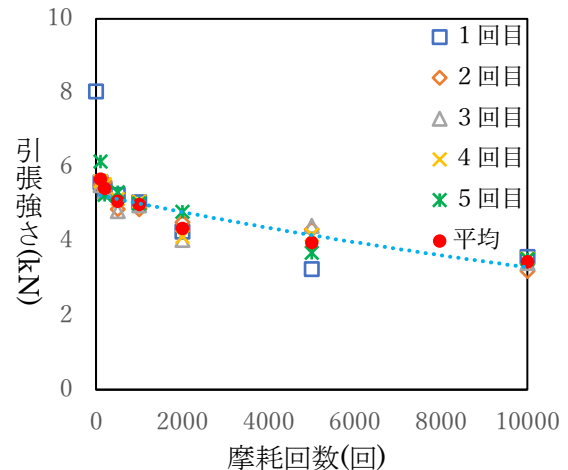


図2 ポリエステルロープの摩耗回数と引張試験による残存強度

4. おわりに

当センターでは、産業資材の摩耗だけでなく、その他の物性等の技術相談・指導、依頼試験についても行っていますので、お気軽にお問合せ下さい。

三河繊維技術センター 製品開発室 池上大輔 (0533-59-7146)

研究テーマ： 繊維ロープの耐摩耗性評価

担当分野： 網、繊維ロープの物性