

繊維ロープの劣化特性とリユース

現在、環境に優しい社会や生産システムの確立が強く叫ばれています。蒲郡を中心とする繊維ロープ・ネット等の産業資材業界でも、廃棄物の低減化や使用済み製品の回収に努めることが必要となってきました。そこで、三河繊維技術センターでは、回収した使用済み繊維ロープのリサイクルの可能性を判断するために、使用済み繊維ロープの劣化度の測定及び未使用繊維ロープへの劣化試験を実施しました。さらにリユースの可能性についても検討をおこないました。

三つ打ち繊維ロープの構造を図1に示します。ストランドは、外側のヤーン（外ヤーン）と内側のヤーン（内ヤーン）から構成されています。劣化の影響はストランドの外側と内側では違うと推定されます。そこで、劣化度を外ヤーンと内ヤーン、ロープに分けて調べてみました。

使用済み繊維ロープでは、外ヤーンは内ヤーンより強度が低下していたり、摩耗による劣化が見られました。また、未使用のポリプロピレンロープ(PP ロープ)に各種の劣化試験を実施した結果では、耐候性や、摩耗・屈曲等の作用により、主に外ヤーンが劣化することが判明しました。図2に 10mm 径 PP ロープの屋外耐候性試験と強度保持率の関係を示します。外ヤーンは試験期間とともに強度低下しますが、内ヤーンの低下は僅かです。ロープ強度保持率は内ヤーンと外ヤーンの間値となっています。

繊維ロープの内ヤーンは劣化が少ないことから、リユース可能と考えられます。内ヤーンはロープのストランドから比較的簡単に取り出すことができます。この取り出した内ヤーンを撚り合わせてリユースロープを試作しました。18mm 径 PP ロープから 12mm 径のリユースロープが、16mm 径 PP、ナイロンロープから 11mm 径のリユースロープが試作できました。試作したリユースロープの引張強さを図3に示します。このリユースロープは JIS 規格値や日本フレキシブルコン

テナ工業会(JFC)規格値以上の強度を有し、十分に再使用可能なリユースロープが製造できることが確認できました。廃棄ロープの有効成分の選択利用の考え方が、廃棄物の減少と資源の有効利用のための参考になれば幸いです。

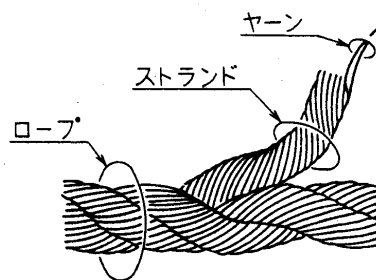


図1 三つ打ち繊維ロープの構造

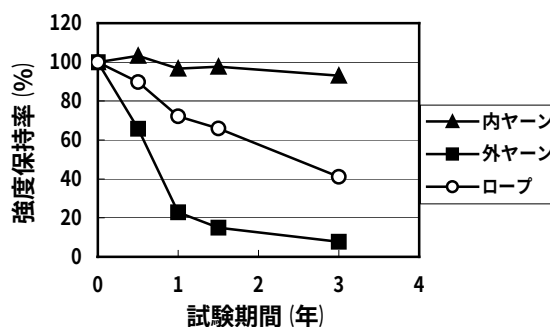


図2 10mm 径 PP ロープ屋外耐候試験と強度保持率

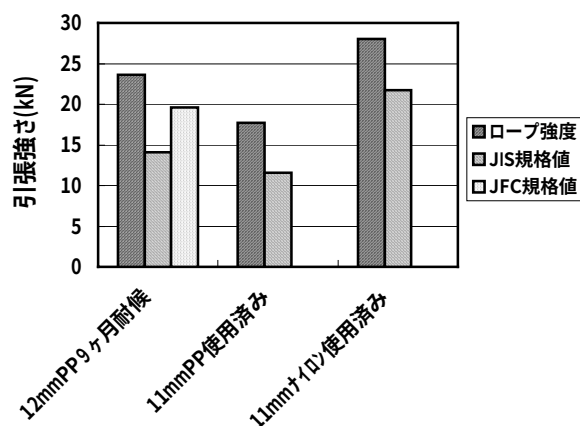


図3 リユースロープの引張強さ



三河繊維技術センター 加藤和美

研究テーマ：難染色性産業資材の染色に関する研究、天然由来物質を利用した地場製品の開発、減圧化昇華熱転写法による矢羽根のプリント技術

指導分野：繊維染色加工、産業資材用繊維の紡糸技術