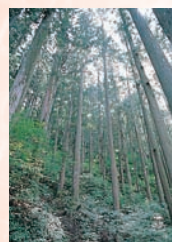


技術情報カード

No.138

平成24年 2月

URL:<http://www.pref.tokushima.jp/tafftsc/shinrinken/>



●●●●●
技術情報カード No.138
平成24年 2月

徳島県立農林水産総合技術支援センター
森林林業研究所

〒770-0045
徳島市南庄町 5 丁目69
TEL 088-632-4237
FAX 088-632-6447
●●●●●

繊維ロープのアイ加工による強度について

1. はじめに

超高分子量ポリエチレン繊維ロープは、ワイヤロープと同等の破断荷重を持ち、軽量であるため、鋼製ロープの代わりに繊維ロープを使うことができれば大幅な労働強度の軽減につながります。しかし、ロープを支柱に固定したり、器具に連結するためには、ワイヤロープ同様端末を加工する必要があります。実績のあるワイヤロープと違い加工技術に関する情報が少ない繊維ロープを用いるためには、新たなデータが必要となる場合もあります。

今回、超高分子量ポリエチレン繊維ロープを林業架線の控索として使用することを想定し、アイ加工*による強度効率を試験したので紹介します。

2. 試験方法

(1) 試験に用いた超高分子量ポリエチレン繊維ロープ（以下「繊維ロープ」とする。）の仕様は、表-1

表-1 試験に用いた繊維ロープの仕様

種類	超高分子量ポリエチレン繊維ロープ 2×6クロス編み、被覆なし
商品名	「ダイニーマ」
公称径	14mm
破断荷重	90.2kN (9.27tf)
単位質量	100g/m

のとおりです。

(2) 繊維ロープ端末のアイ加工は、割差しとしました。予備試験として割差しの差し回数を2回、3回、4回と変え、ストランドの抜けなくなる差し回数を調べました。

(3) 繊維ロープを立木や根株に結び留める場合を想定し、直径約10センチメートルのシイの丸太に繊維ロープを結び留め、他端を木材強度試験機で引張り、強度性能を調べました。

(4) 両端をアイ加工した繊維ロープ長さ約1.5メートルの一端を床に固定し、他端を木材強度試験機で引っ張り（写真-1）、破断荷重を測定しました。

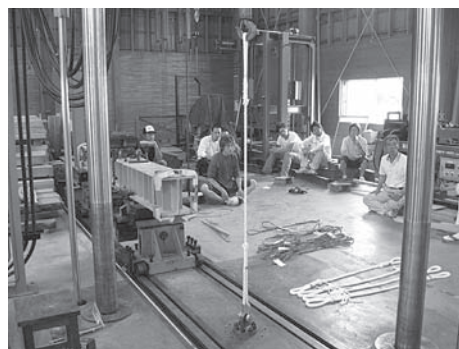


写真-1 引張強度試験

(5) 引張り試験には、(株)島津製作所製木材強度試験機を用いました。

3. 試験結果

(1) 繊維ロープのアイ加工割差しの差し回数が2回のとき、24.6kN (2.5tf) でストランドの抜けが生じ、3回のときは47.5kN (4.8tf) で抜けました。差し回数が4回のときは、ストランドは抜けず、66.0kN (6.7tf) でロープが破断しました。

(2) 繊維ロープの荷重のかかる側に写真-2のようにロープ尻手を3回折り返して巻くことにより、結び留めが解けることはありませんでした。荷重を



写真-2 繊維ロープの結び留め強度試験

かけていく途中木材に顕著なめり込みが生じたので試験を終了しました。その時点で繊維ロープに明らかな損傷は見られませんでした。

(3) アイ加工した繊維ロープの引張強度試験の結果は、図-1のとおりでした。もっとも強度効率** (元のロープの破断荷重に対する加工後の残存強度の割合) の高かったものが72.1% (65.0kN)、もっとも低かったものは、64.1% (57.8kN) で平均は67.9% (6.9kN) でした。

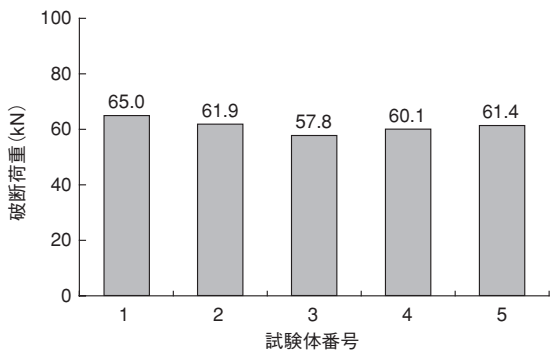


図-1 アイ加工した繊維ロープの破断荷重

4. まとめ

今回試験に用いた繊維ロープをアイ加工する場合は、差し回数を5回以上とすればストランドが抜ける可能性はほとんどないと考えられます。

強度効率は加工の熟練度を考慮すれば65%以上と

して差し支えないと思われます。すなわち、破断荷重9.2トンの繊維ロープをアイ加工した場合、約6トンの強度が残っていると言えます。安全率を4倍にとるとすれば、約1.5トンの荷重まで使用できることになります。

注意する点は、初めて使う場合伸びが生じるということです。これは編込みの緩んだロープが荷重で引き締まることによるものです。現場で使う場合は、試運転の段階で何回か増締めを行うことが必要と思われます。

今回試験に用いたロープの加工方法がインターネットのメーカーサイトに掲載されていますので、自分で加工する場合は参考にしてください。

http://www.naroc.co.jp/07_fiberrope/07_pdf/HP_southern_cross.pdf

なお、端末加工するときは、写真-3のようにストランドの先端にセロハンテープを固く巻きつけ、棒状にすると差しやすくなります。ビニールテープは滑りが悪く適しません。



写真-3 ストランドの先端処理

ダイニーマロープは数社から発売されており、編み方、被覆などの有無によりそれぞれ性能が異なるので、使用時は必ず性能表示を確認してください。

また、その他の新素材ロープの性能に関しては、脚注URLから技術情報カードNo.2 (平成11年6月) をご覧ください。

【用語の説明】

* アイ加工：ロープの末端を曲げて環（アイ、蛇口）を作る加工法

** 強度効率：ここでは、ロープ本来の強度に対する加工後低下した強度の割合。

◆内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術支援センター森林林業研究所
高度技術支援担当 仁木 龍祐
TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447