

今さら聞けない資機材の使い方

〔第16回〕 ナイロン三つ打ちロープ

鈴木 史浩

(印西地区消防組合消防本部)

1 はじめに

印西地区消防組合消防本部は、東京都心部から約 35 km 圏内で千葉県の北西部に位置し、印西市と白井市の 2 市で構成されています(図 1)。印旛沼と利根川が隣接する千葉ニュータウン開発地域で、年々人口の増加が見られ災害形態も複雑多様化しております。

このような社会背景の中、近年注目されているロープテクニクに関する資機材も高度化している状況ではありますが、我々消防隊員や救助隊員が以前から使用している三つ打ちレンジャーロープについて記載したいと思います。

図 1 印西地区消防組合消防本部の管轄区域



2 三つ打ちレンジャーロープの生い立ち

1930 年代 ナイロン繊維の開発及び工業化(アメリカ・ドイツ)

1950 年代 合成繊維ロープの開発と商品化(捕鯨用ロープ 1・係留索等)

1953 年 国内初のナイロンザイルの完成

1970 年代後半 ナイロンレンジャーロープの完成

当初は、白色 M 打ちロープのみの販売でしたが、消防側からの要望で S 打ちロープが開発されました。柔らかいロープが開発されたことにより、その後硬いロープ(Y 打ちロープ、2 H 打ちロープ)が作られ、同時に白いロープから赤いロープ、そして緑色ロープ、黄色ロープ、青色ロープと作られてきました。

3 三つ打ちレンジャーロープについて

(1) 特性

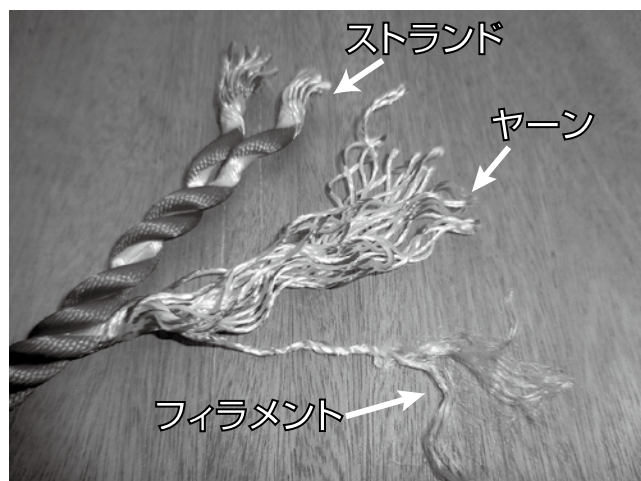
- ① 太 さ：12 mm
- ② 構造・構成：三つ打ち・撚り(Z 撚り・S 撚り)
- ③ 重 量：92.0 g/m
- ④ 規格引張り強さ：27.5 kN (JIS に基づいた強さ)
- ⑤ 実際引張り強さ：36.7 kN
- ⑥ 伸び率 JIS 方式 (JIS 初荷重～規格の 75%)：34.7%
※ JIS：日本工業規格
- ⑦ 破断時の伸び率：52.4%

(2) 作り方

三つ打ちロープは、フィラメント(原糸)・ヤーン(単糸)・ストランド(小縄)で構成されているナイロン製のロープです(図 2)。

三つ打ちレンジャーロープはツイスト構造と呼ばれ、ストランドを同方向に撚りあわせて構成されているロープであり、左に撚りあわせているものを「Z 撚り」、右に撚りあわせているものを「S 撚り」といいます。現在は、ほぼ「Z 撚り」のロープが使用されています。

図2 ナイロン製ロープの構成



※ひねりを加えたロープにする理由として、ストランド3本をストレートでナイロンのヒモのように使用した方が強度は高くなりますが使い勝手が悪くなるため、ひねりを加えた構造になっています。

フィラメント：9万1,800本

ヤーン：25本

ストランド：3本

※『ロープを増やす』と覚えます。

(フ)(ヤ)(ス)

それぞれの頭文字をとり、ロープの構造を理解しましょう。だんだんと繊維が増えていき、三つ打ちロープが完成します。

(3) 種類

① 三つ打ちロープは、S打ち・M打ち・Y打ち・2H打ちの4種類です。

ロープの種類は、図3のように見ただけでは分かりません。

また、ロープの種類によって縮み率も1割とほぼ変わらないため、引っ張っても分かりません。ロープの種類を外見で識別す

るには、図4のような末端のテープの色で判断するか、切断されている面の社名テープで判断します(図4)。

② 参考

当所属保管の救助ロープは、ロープの長さに応じ、見て一目でわかるように端末付近にテープで印を付けてロープの長さを識別しております(図5、6)。

図3 ロープの外見



図4 ロープの打ち方の識別方法

識別方法	S打ち	M打ち	Y打ち	2H打ち
白ロープ				
端末テープ	白	赤	黄	黒
染色ロープ				
端末テープ	白	赤	黄	黒

図5 60mロープの識別



図6 30mロープの識別



4 ロープの取り扱い

(1) 強度について

- ① 結索時の強度低下（表のように各結索で強度は低下します。）

結索の種類	切断時強度	切断部
もやい結び	23.2 kN	結び目
巻き結び	24.3 kN	結び目
本結び	15.3 kN	結び目
ふた廻りふた結び	25.4 kN	結び目
ひとえつなぎ	14.2 kN	結び目
ふたえつなぎ	18.9 kN	結び目
フューラー結び	33.6 kN	結び目
二重もやい結び	37.6 kN	結び目
8の字結び	28.1 kN	結び目
ちょう結び（トグル）	20.7 kN	結び目

※ダブル（2本同時結索）であれば強度も増加します。

※東京製鋼繊維ロープ株式会社のデータ参照。

- ② その他、三つ打ちロープは様々な要因により強度が低下します。

主な要因は、キンク、急激な屈曲、鋭利なエッジ、砂利等の異物混入、濡れ、紫外線や薬品です。

(2) 使用時のメリット・デメリット

メリット	デメリット
どこの所属にも配備されている資機材であることから、救助操法の統一性が図れている。	キンクが発生しやすい構造になっていることから、環状に巻かれたロープを解く場合や展張する際には注意が必要。
他の資機材を使用せず、三つ打ちロープ一つだけで救助することが可能。	伸び率を考慮した救助活動スペースや救助方法を選択する必要がある。
伸びるという特徴を有しており、落下等による衝撃の吸収性に優れている。	吸湿力があり、水に沈む。浸水時、ロープが縮み硬化する。
外皮に包まれていないことからロープの損傷が視認しやすい。	火災のある場所には不適である。他のロープと比較すると耐炎・耐熱性能は低い。

(3) 取扱注意事項

新品ロープ箱の中に取扱説明書が付属で入っています（図7、8）。取り扱い、保管、点検と重要なことがしっかりと記載されています（図9、10）。

図7 説明書

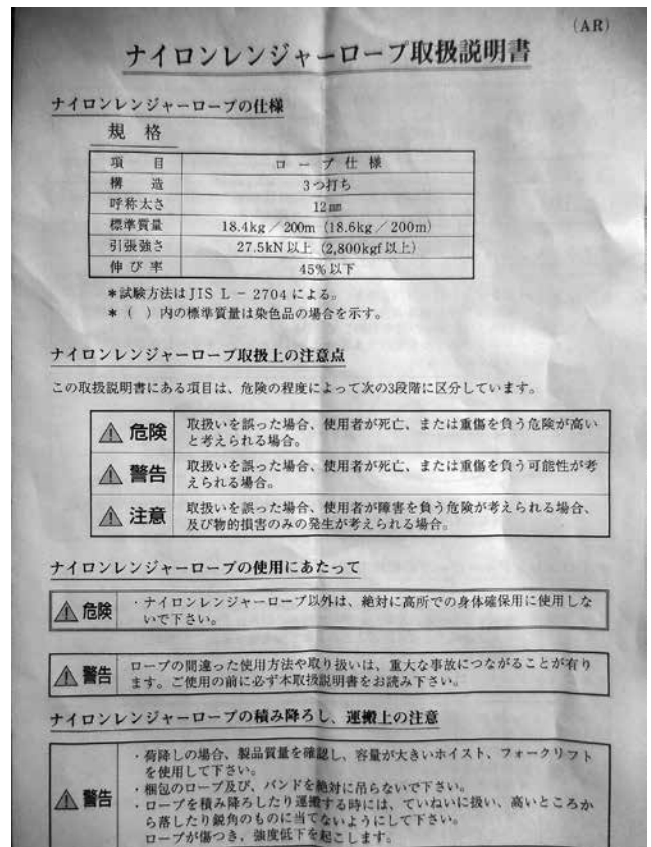


図8 注意書き

