

# 器具を使用したロングロープ展張について

坂出市消防本部（香川） 片岡謙一  
角野史郎

## 1. はじめに

消防活動においてロープは欠かせないものである。近年、消防に都市型ロープレスキューが導入されつつあるが、まだまだ現場では三つ打ちロープを活用しており、そのロープの収納方法はおおよそ一ひろ巻きで、いかに安全、確実かつ迅速に展張できなければ活動が成り立たず、ましてや、もつれる事になれば最悪の状況に陥ってしまう。そこでロープ展張時、いかなる隊員もストレス無くスムーズに展張できるよう地元鉄工所に製作協力依頼し「ロープ展張補助器具」を考案開発し、検証した。

## 2. 現在のロープ展張・収納状況

一ひろ巻きは救助大会でもよく使用されており、展張する際、神経をかなり費やす。災害現場でも、ロープがランダムに重なり合っているのもつれないように1本1本、労力、気力を費やし展張していくのが現状であり、ロープバックあるいは他の収納方法でも同様である。消防1年目の新人隊員と20年目のベテラン隊員とではロープ展張要領、スピードにおいて明らかな差がある。

長いロープ（30m～50m）を収納する際、手幅が途中で足りなくなりランダムに重ねていくことにより、次の使用時に絡まりやすくなる。

ロープを何箇所か別枠に収納する事で対処できないかという発想で取り組む事にした。

## 3. 器具の概要

- ・寸法 縦 112mm × 横 154mm × 厚さ 3mm、重量 130g（≒うどん1玉）

- ・消防は三つ打ちロープを二重で使用する（高い荷重が予想される場合）のを基本としているため、ある程度の長さが必要である。そこで約 50m まで収納可能とした。
- ・ステンレス製（比重約 7.7≒鉄）で破損しにくく耐食性があり海上救助にも適している。高さ 1m からの落下（地面コンクリート）でも亀裂、変形は認められない。耐衝撃性に加え小型化のため材料にステンレスを選択した。

（他の材質についてはアルミ合金等を考察できるが、強度的にも問題があることが実証された。）

- ・ロープが一行一列別枠（約 10m※×5 枠）になっている。

※10m ≒ 一ひろ 1.70m × 6 段 で計算

（別紙図面①参照）

- ・シンプル、小型軽量、邪魔にならない（ハーネス、ポケット内等に収める事が可能）。
- ・右利き、左利きを問わない。
- ・平面の型枠であるため容易に大量生産が可能である。

#### 4. 検証後の利点

（展張時）

- ・もつれないようにという心理的ストレスの軽減。
- ・長いロープでも一枠ずつ束（約 10m）で展張できるためスピーディー、かつ、もつれない。また束（一枠）のため、ある程度の距離へ放つ事が可能である（水平 約 12m、上部 約 8m）。
- ・予め一枠約 10m という事が把握できているので、必要距離に応じた展張ができ、必要以上のロープは収納状態で活動障害にならない。
- ・ダブル（二重）ロープ作成においても一重の展張時間と変わらない。
- ・高所からの投下時も、もつれなく展張が可能である。
- ・今までどおりの一ひろ巻き感覚で展張、収納、保存が可能である。
- ・新人隊員からベテラン隊員まで、従来の展張要領より、この器具を使った方が速くなり、また各隊員のスピードは熟練を要することな

く同程度である。

- ・狭隘空間での展張時、束のまま地面に置いていても、もつれは無くストレスを感じず展張できる。
- ・無視界での展張時、展張ロープの配列（枠）が明確に分かれているため手探りにより躊躇無く展張が可能である。
- ・都市型ロープレスキューで使用される、いわゆるザイル（表現として三つ打ちロープと比較するため）においても同様の効果が得られる（※この場合、保存方法の良し悪しは考慮しないものとする）。

（収納時）

- ・従来、長いロープを一ひろ巻きにて収納時、手幅が足りなくなり、持ち替えたり、ロープを落としたりという動作が見られるが、器具の使用によりスムーズに行う事ができる。
- ・ロープ端末結索時、ロープを予め上下の穴に差し込むことにより摩擦が生じ、しっかり締め付けることが可能である。それにより保存時、あらゆる動きが加わっても、各々の枠からロープが飛び出す事は無い。（我々は本結びにて締め付けているが、結び方は各々自由である）
- ・救助大会でよく見受けられるような“次の展張時、もつれないために”という心理的ストレス、労力の削減。

## 5.まとめ

現在までロープ展張は訓練、経験、技術的な要素で左右されるとみなされていたが、収納状態からもつれる原因があったのでは、ベテラン隊員でも展張するのに苦慮するはずである。絶対に失敗は許されない緊迫した現場活動の中、この器具を使用する事で心理的ストレス、もつれは大きく軽減されると思慮する。災害現場ではロープ展張以外の場面でさらに気力を使い要救助者に対し全力を尽くし、消防活動を実施するものである。

## 消防隊員によるロープ展張タイム表

| 20<br>才<br><br>2<br>年目 | 展 張  | シングル(一重)     | ダブル(二重) | 収 納  | シングル    |
|------------------------|------|--------------|---------|------|---------|
|                        | ノーマル | 54秒06        | 1分10秒07 | ノーマル | 2分10秒96 |
|                        | 器具使用 | <b>25秒47</b> | 30秒76   | 器具使用 | 1分28秒07 |
|                        | 差    | -28秒59       | -39秒31  | 差    | -42秒89  |

| 26<br>才<br><br>5<br>年目 | 展 張  | シングル         | ダブル    | 収 納  | シングル    |
|------------------------|------|--------------|--------|------|---------|
|                        | ノーマル | 50秒71        | 1分8秒72 | ノーマル | 1分36秒17 |
|                        | 器具使用 | <b>26秒69</b> | 32秒86  | 器具使用 | 1分24秒76 |
|                        | 差    | -24秒02       | -35秒86 | 差    | -11秒41  |

| 33<br>才<br><br>10<br>年目 | 展 張  | シングル         | ダブル    | 収 納  | シングル    |
|-------------------------|------|--------------|--------|------|---------|
|                         | ノーマル | 35秒09        | 55秒05  | ノーマル | 1分15秒66 |
|                         | 器具使用 | <b>18秒79</b> | 34秒79  | 器具使用 | 1分20秒96 |
|                         | 差    | -16秒30       | -20秒26 | 差    | +5秒30   |

| 42<br>才<br><br>20<br>年目 | 展 張  | シングル         | ダブル    | 収 納  | シングル    |
|-------------------------|------|--------------|--------|------|---------|
|                         | ノーマル | 40秒56        | 56秒90  | ノーマル | 1分27秒97 |
|                         | 器具使用 | <b>19秒67</b> | 29秒09  | 器具使用 | 1分20秒26 |
|                         | 差    | -20秒89       | -27秒81 | 差    | -7秒71   |

| 55<br>才<br><br>25<br>年目 | 展 張  | シングル         | ダブル    | 収 納  | シングル    |
|-------------------------|------|--------------|--------|------|---------|
|                         | ノーマル | 43秒07        | 51秒05  | ノーマル | 1分11秒22 |
|                         | 器具使用 | <b>26秒69</b> | 32秒86  | 器具使用 | 1分34秒86 |
|                         | 差    | -16秒38       | -18秒19 | 差    | +23秒64  |

※2回測定し良いタイムを記載

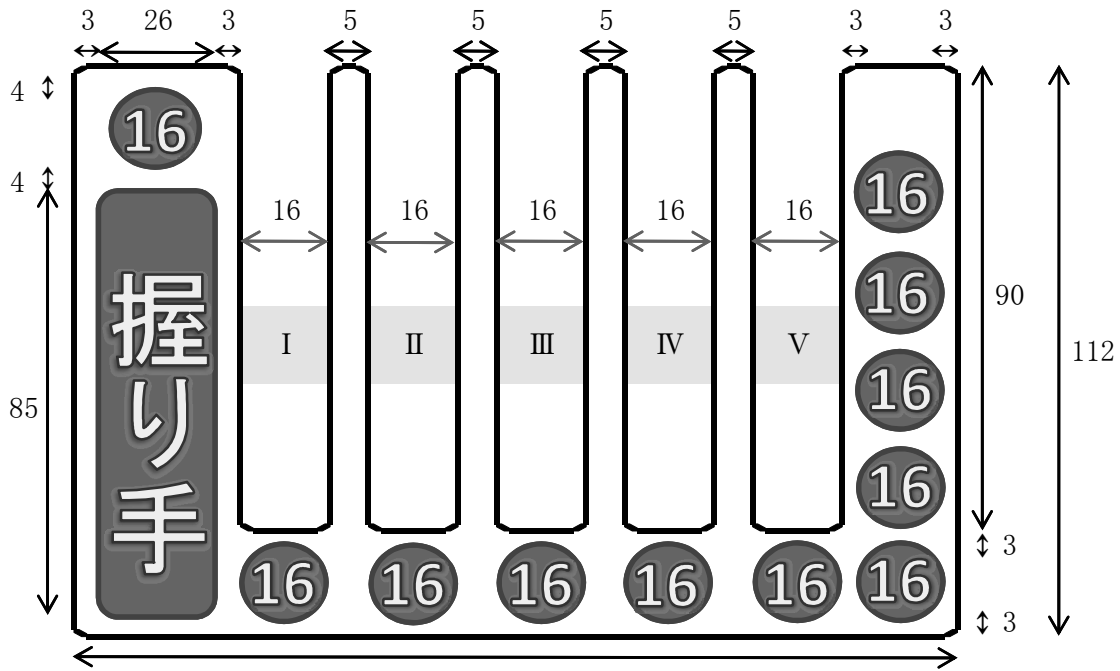
ノーマルの場合、2年目の隊員とベテランの隊員とでは展張、収納共に明らかな差がありますが、器具を使用した場合には、隊員に関係なく同様のタイムであるのが表で読み取れます。

全体的に器具を使用した方が展張時は約半分のタイム、収納では10、25年目の隊員を除き速いタイムであります。

2回のみの計測のため器具の慣れによってまだまだ速くなると予測されます。  
(平成22年6月 測定実施)

正面からの図面

図面①



16mmの穴は軽量化のためでもある

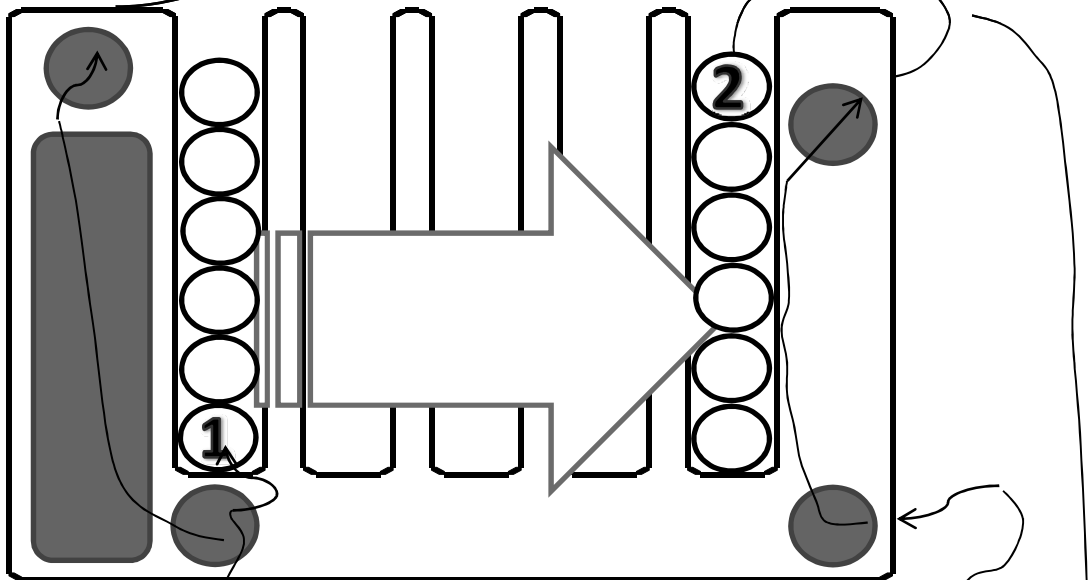
※厚み 3mm

単位=mm

ロープの配列図

末端 ← 末端  
結着(本結び)

図面②

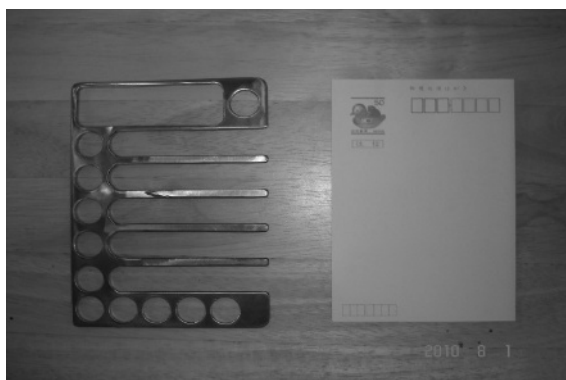


1枠約10m入り、5枠あるので約50m収納可能

1 ~

⇒の方向へ同様に配列していき、最後に両末端を結着する。

大きさは はがき大

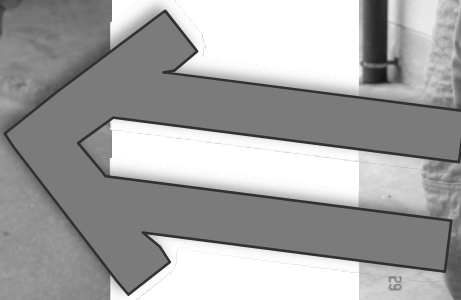


厚さは 超うすうす

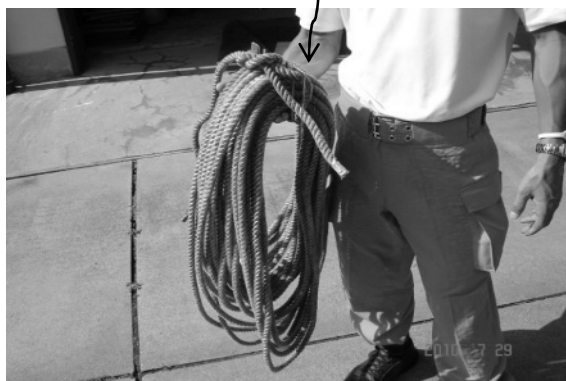


※筆箱はバランスを保つため使用

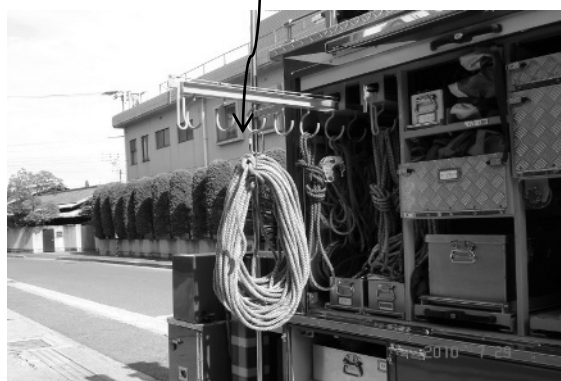
ポケットの中にスッポリ入るよ



収納状態は、いつもの  
一ひろまきと一緒に



車両へ積載した状態

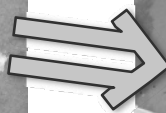


いよいよ、展張してみましょ

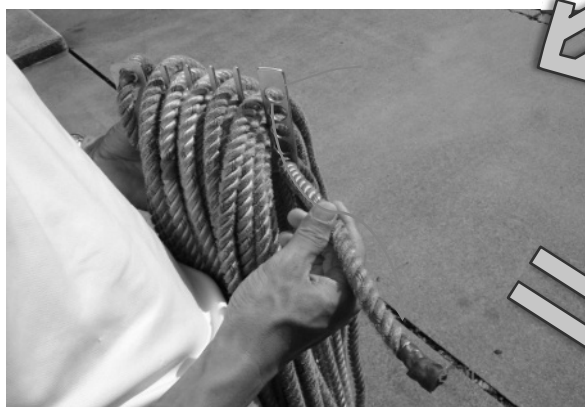
展張要領



収納状態



本結び(端末)を開落し



握り手と反対方向の端末を  
穴から抜き



1杵のロープを全て掴んで

それっ



投げるだけ

そして、各杵のロープを順序良く  
投げていくと...



はい、できあがり！

このまま使用しても  
もつれません

最後に、残った端末ロープを抜きます

次は、収納してみましよう

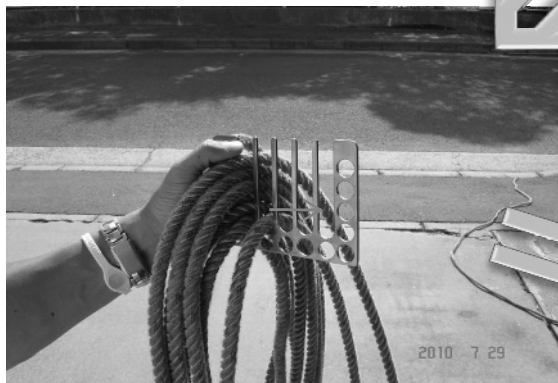
収納要領



まず、握り手側にロープ末端を通し



ロープを一ひろ取り、1枠に6段重ねます。



次の一ひろは、右横の枠に巻き同じく6段巻いていきます。それを次の枠へ続けていき…



末端を穴へ入れていき  
(本結びの際、ロープが滑らないよう摩擦をつけるため)



収納完了!

端末同士を本結びすると…

※右手で握り手を持つ場合は、展張、収納ともに、写真と左右対称的に行ってください(左利きの場合≡左手でロープをさばく場合)





最後にダブルロープを作成(展張)してみましょう



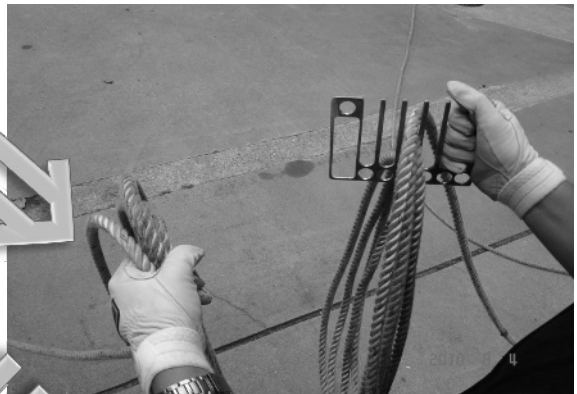
図面①の枠(I・II・III・IV・V)を参照して下さい。  
まず両端末を抜き、V枠をつかみ、右方向へ投げ・・・



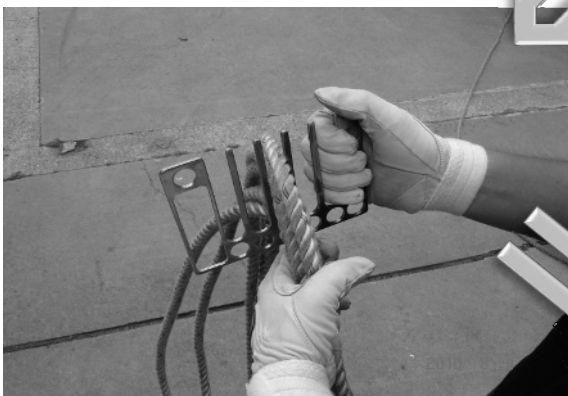
次にI枠をつかみ、左方向へ投げ・・・



IV枠をつかみ、右方向へ投げ・・・



II枠をつかみ、左方向へ投げ・・・



残ったIII枠をつかみ、大きく放り投げ・・・



展張時間は一重作成とほぼ変わらない

最後に、ロープの中央部を握り、ダブルロープ完成！！  
※端末±50cm程度の誤差有り。  
大抵、この部分から使用するなので、端末の誤差による支障は無い。

投げる順序を変えるだけで、簡単に作成できるよ