

山岳救助等で担架を長時間搬送するための搬送補助器具の開発について

奈良県広域消防組合消防本部（奈良） 井上 栄次
裏西 隆昭
榘谷 敏由

1 はじめに

山岳救助事案は特殊救助として取り扱われているが、現在では消防防災ヘリの運用により、活動時間が大きく短縮されてきた。しかし、現場状況や天候により消防防災ヘリでの救出が不可能な場合、救出にかかる時間は入山から要救助者に接触するまでに要した時間の3倍程度の時間を要する。単純に要救助者接触まで2時間を要した場合は、6時間の救出活動が必要となってくる。そのような長時間活動においても、集中力を切らすことなく活動し、また、要救助者の容態も継続観察しながら活動を強いられるのが山岳救助なのである。

2 現状および、問題点

現状、要救助者の徒手搬送となるとバスケット担架に要救助者を乗せて、4人から6人の隊員で山岳ルートを搬送している。しかし、隊員それぞれ均等に重量配分ができていないだけでなく、救出ルートも上り下りが続き、隊員にかかる負担はかなり大きい。(写真1参照) また、バスケット担架を一度持ち上げて搬送できる距離は数十メートル程度で、条件が悪ければ数メートル搬送しては下ろすという活動の繰り返しである。

3 経緯（経過）

この作品を制作するにあたり、パワーグリップを廃棄消防ホースで作成しようと、手首に巻き付け搬送補助器具を作成したが、長時間使用すると手首から先がうっ血し、負担が大きかった。(写真2, 3参照) 次に、スリングベルトをタスキ掛けにして使用したが、片方の肩のみに加重がかかり、長時間

の活動は困難であった。また、山岳現場では重装備で入山するのでザックが邪魔になりスリングをタスキ掛けできないことが多く結果的に手で搬送することになってしまっていた。(写真4参照)そこで、身体の中でどの部分が良いかを考えた結果、座席結びや、安全ベルトを着ける腰部分に注目し、この作品を考案した。開発当初はベルトとホースの結合部分に捻れが生じることで、ベルト固定部分のカシメの破損が連続して発生した。これに関しては、ホースの一部に切り込みを入れることで問題が解消できた。(写真5, 6参照)

4 搬送補助器具の概要

今回考案した器具は、消防の作業服に使用する太目のベルトと、50φの廃棄ホースを使用して作成したものである。コンセプトを軽量で簡単に作成ができ、使用も簡単であり、コストがかからないものとした。

5 開発器具の使用方法

補助具のベルトを腰に装着し、搬送側のホースをバスケット担架に反転させ、軽く握る。(写真7, 8, 9, 10参照)

狭隘箇所での搬送は補助具をスライドさせて使用。(写真11参照)

6 検証

この作品を使用することで、体重60kgの隊員をバスケット担架に乗せて4名の搬送隊員で持ち上げると、頭部側搬送者の隊員の手には25kgの重量がかかっていたが、補助具を利用すると腰部に装着した測定器が20kgを示した。結果的に重さを腰部に分散でき、手には1/5程度の5kgしかかかっておらず、20kgの負担が手から軽減されたこととなる。極端な持ち方をすると親指と人差指のみでバスケット担架を保持することが可能であった。(写真12, 13, 14, データ①参照)

補助具接合部の引っ張り強度についても検証した。この仕様では約120kgfまで耐える事ができた。要救助者だと280kgまで使用できるという結果であった。接合部を縫い合わせることで更なる強度に耐えることがで

きると考える。(写真15, データ②参照)

補助具の使用により腕の負担が無くなったことで担架の連続搬送が可能となり大幅に搬送時間を短縮することができた。これにより要救助者の負担も軽減することができる。そして、この搬送用補助具は担架搬送だけでなく、他の重量物搬送にも使用することができ、効果的に隊員の負担軽減が図れた。

(写真16, 17, 18参照)

また、この作品に至るまでに、隊員の身体の一部とバスケット担架をスリングテープをタスキ掛けにして搬送する方法も考えたが、搬送時とつさに離さなくてはいけない状況に陥った場合の対応ができず、弊害が生じる可能性が考えられた。しかし、この作品はそのような緊急対応にも応じることが可能である。

7 最後に

山岳地帯での救助現場は、限られた人数の救助隊員と限られた救助資器材で現場に立ち向かわなければならない。そのような特殊環境の中で、一人でも隊員が欠ければ、活動内容、活動時間、活動ルートを大きく変更しなければならない状況が考えられる。

この作品は、そんな特殊救助事案という任務を遂行する隊員の力になると確信し開発した。

【材料と各機能】

① 50φホース (60cm)

(材料) 50φの廃棄ホースを約60cm程度に切断し、さらに折り目部分で半分にし、一枚物にする。

(機能) バスケット担架の取っ手に、手と反対方向から返しその返したホースを握った状態でバスケット担架を持つ。

② 40φホース (80cm)

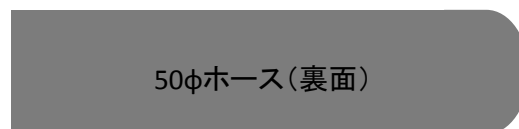
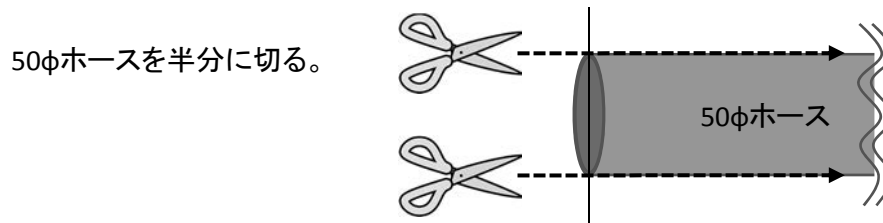
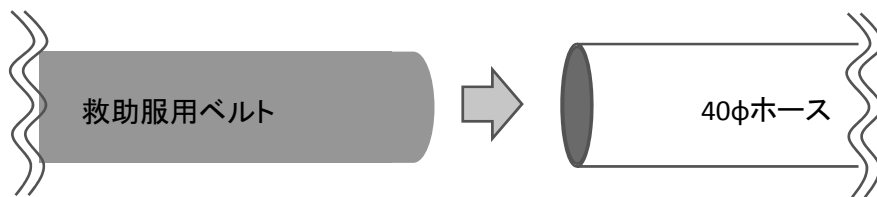
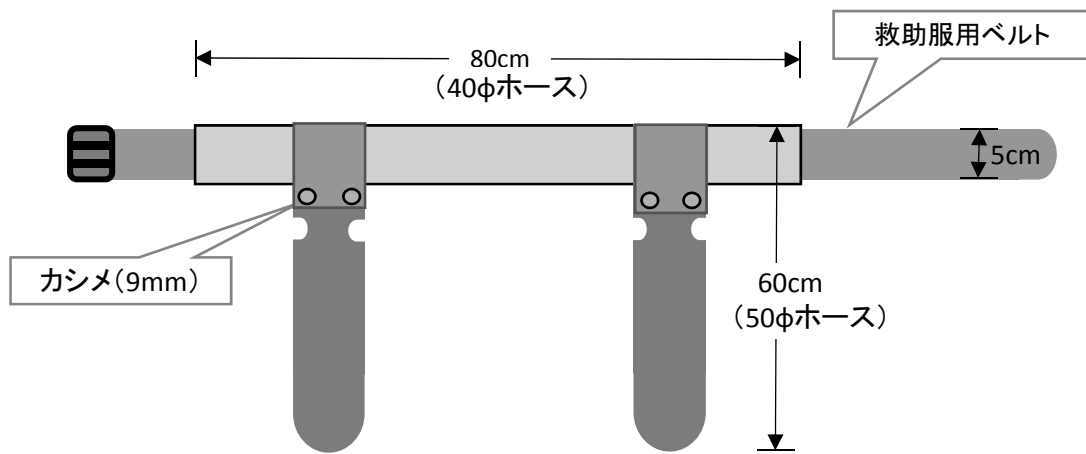
(材料) 40φホースを約80cmで切断し、救助服のベルトに通す。

(機能) ベルトの保護・腰への負担軽減

③ 救助服用ベルト

④ カシメ 9mm

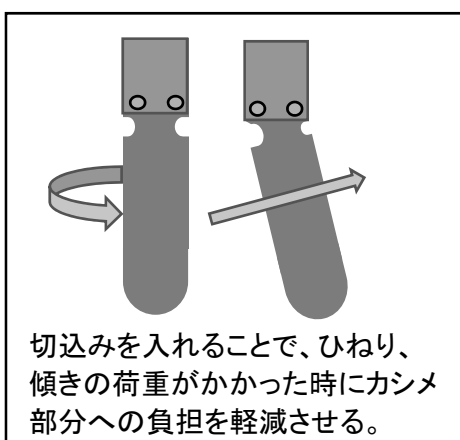
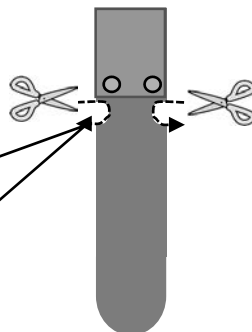
搬送補助ベルト図面



50φホースを折り返しカシメでとめる。



図の部分に切り込みを入れる。



切込みを入れることで、ひねり、傾きの荷重がかかった時にカシメ部分への負担を軽減させる。

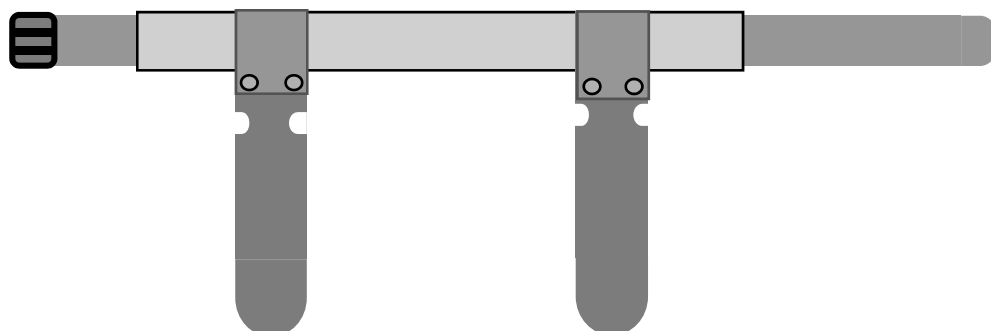
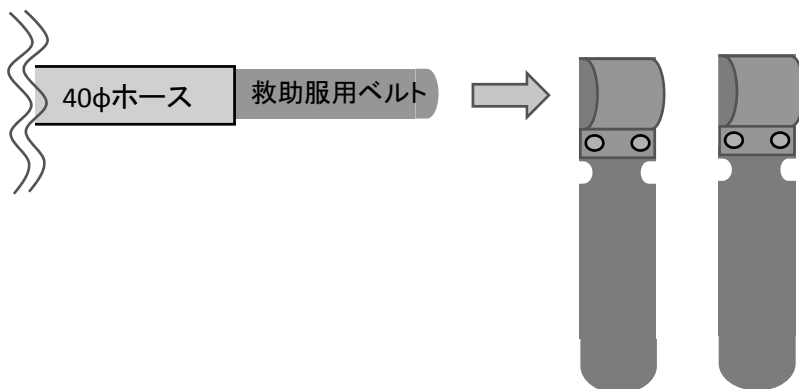


写真1



通常徒手搬送

写真2



ホースバンド使用时

写真3



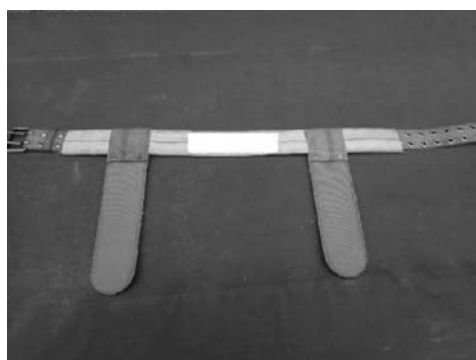
手首のうっ血の状況

写真4



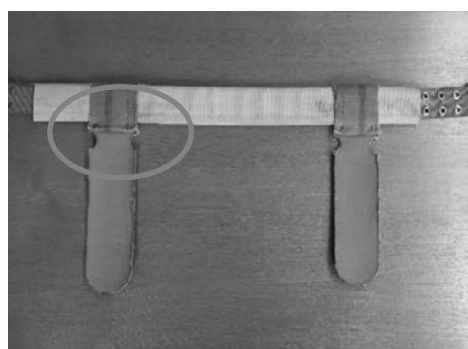
肩ベルト使用时

写真5



結合部分の改良前

写真6



結合部分の改良後

写真7



補助具の装着

写真8



担架に補助具を掛ける

写真9



補助具を反転させ握る

写真10



補助具使用状況

写真11



狭隘箇所での使用状況

写真12



徒手搬送時の重量測定

写真13



補助具使用時の重量測定

写真14



指2本での担架保持の状況

写真15



引っ張り強度試験

写真16



補助具を利用し可搬ポンプを搬送

写真17



補助具を利用し救急担架を搬送

写真18



補助具を利用し潜水機材を搬送

データ①

バスケット担架頭部側隊員の手にかかる担架重量

隊員	補助具あり	補助具なし
頭部側隊員	約 5 kg	約 2.5 kg
要救助者体重 60 kg		

データ②

担架補助具接合部 引っ張り強度

荷重 (kg)	ひずみ (mm)
5	2.9
10	5.4
15	7.6
20	9.2
25	10.6
30	11.6
35	12.9
40	13.6
45	14.5
50	15.3
55	16.1
60	16.9
65	17.7
70	18.5
75	19.2
80	19.9
85	20.5
90	21.4
95	22.1
100	23.1
105	23.6
110	24.3
115	25.1
120	25.1