

ターポリン担架の省力化搬送を可能とする キャリーバンドの改良について

長崎市消防局（長崎） 池田 靖弘

1 はじめに

今般の消防を取り巻く環境は、大きく変化し、災害の多種多様化や高齢者社会の進行等に伴う救急件数の増加などにより、隊員への負担はますます増大している状況にあります。

特に救急業務の中で救急処置と併せて重要であります搬送業務については、隊員の体力はもとより傷病者の容態や現場状況に左右されやすく、また**という街の地形は、山を切り開いて住宅を建設しており、坂道や階段、狭隘な場所が多く、エレベーターのない階層建物等も多いことから搬送業務の効率化や省力化を図る必要があります。

そこで、今回は狭隘な場所等がある救急現場において傷病者を搬送する際、様々な条件のもと安全的確を原則として限られた救急隊員で搬送を行う「ターポリン担架」で省力化搬送（2名での搬送を想定した）を可能とするキャリーバンドの改良を提案致します。

2 現在のターポリン担架搬送時の問題点

通常救急隊員3名で搬送するターポリン担架を、隊員2名で搬送する必要性が生じた場合、次のような問題点が懸念されます。

- (1) ターポリン担架の両側に隊員が位置し搬送することから、傷病者の頭部から体幹部までしか保持できない。（別添図3中写真1）
- (2) 傷病者の頸部が過度に屈曲する体勢、特に気道閉塞の状態となってしまう場合、隊員の両手は担架取手を保持しているため気道確保ができない。（別添図3中写真1）
- (3) 隊員2名では傷病者の頭部から体幹部までしか保持できないので、傷病者が座位の状態となり足部が地面に向かって垂れ下がってしまう。（別添図3中写真2）

3 着眼点

職員の高齢化、地形の特異性を考慮すると「ターポリン担架」を使用して搬送する場合、隊員の両手で保持し搬送すると隊員への負担が大きくなるため次の点に着目して効率化や省力化を図ることができるように改良を進めることとしました。

- (1) 傷病者への負担・不安感の軽減。
- (2) 傷病者の気道閉塞、転倒、転落に対する迅速な対応が可能。
- (3) 搬送用バンドを使用することによる隊員への負担軽減。
- (4) 搬送時間の短縮。
- (5) 搬送準備が複雑になることなく、簡単、明瞭であり迅速にできること。
- (6) 搬送用バンドを使用し省力化を図ることにより搬送が容易となり、なおかつ二次災害防止、事故防止を図ることができる。
- (7) 搬送用バンドを使用すると隊員2名で搬送でき、残り1名は資機材搬送や搬送経路の障害物回避のため投光器等による誘導や必要な処置を行うことができます。また、気道閉塞する恐れがあるときには、残り1名の隊員が気道確保を行うこともできます。

4 「ターポリン担架搬送用キャリーバンド」の試作品作成

傷病者搬送時に傷病者が下がらないようにするとともに、傷病者の足部が水平に近い状態になるよう足部を吊り上げる必要があるため、肩掛けバンド及び足部確保用バンドをそれぞれ使用することにより上記着眼点の実現につながるのではないかと考え、ターポリン担架の大きな改良は行わず、キャリーバンド（肩掛けバンド及び足部確保用バンド）の改良を優先させ、狭隘な場所等で省力化搬送が可能となるように現状での問題点の解消を前提としてキャリーバンド（肩掛けバンド及び足部確保用バンド）を作成しました。

(別添図1・2 中図2～図5、別添図3・4・5 中写真3～写真12)

5 検証結果

今回の検証は、肩掛けバンドはすでに商品化されているため足部確保用

バンドの安全性や搬送時のバランス、省力化等を中心に行いました。

(1) 傷病者をターポリン担架収容後、肩掛けバンドと足部確保用バンド各2組（左右各1組ずつ）を担架取手へ接続し保持した際、足関節から足先までが多少地面方向へ垂れ下がったため現状と比較して改善が見られなかった。したがって、担架足部側先端に足部固定ベルトをつけて足部を包み込むようにして固定し、保持したところ足部が垂れ下がることなく水平状態を保つことができた。

(2) 次に、足部確保用バンドは足部を吊り上げるために使用するの、救助活動でよく使われる「つるべ式救助」の方法を参考にし、滑車を使うことを考えましたが、重量化、大型化になってしまうため、滑車の代用品として形状が丸型で抵抗が少ない丸カンを使用することにしました。作成後肩掛けバンドと足部確保用バンド各2組（左右各1組ずつ）を使用して保持したところ、足部は水平状態になり各D環部も耐過重に対して良好で変形や異音等の異状は見受けられなかった。しかし検証を行った隊員へ聴取したところ、足部確保用バンドの長さ調整を行う際、長さの差異が生じるため傷病者の荷重がすべて肩にかかり重量感があるとの回答を得た。そこで取り入れたのが「過重分散」の理論であります。足部確保用バンドを左右1本ずつの設定から同バンド2本を連結させV字形にすることに変更。

(別添図2中図5、別添図4・5中写真9～写真12)

これはV字の頂点角度を45度から60度に保つことにより過重が両サイドに約半分に分散されるという理論であります。V字形足部確保用バンドに変更後、検証を行い隊員の反応を聴取した結果、搬送準備が1動作減り過重のかかり方が左右均等に分散されているので軽くなり、横に対する動揺がなくバランスが取れているとの回答を得た。

また、狭隘な場所等で旋回する必要がある、水平状態を保っている足部が障害となるときには、足部確保用バンドの長さを左右均等に伸ばし調整することにより足部がやや下方へ下がり、足部が「く」の字状態になるため狭路通過が可能であることが実証できた。

以上のような検証結果によりD環付肩掛けバンド、V字形足部確保用バンドを使用することにより搬送準備が簡単かつ明瞭であり（別添図5中

写真13～写真21)、安全性能や強度面に問題はなく左右均等にバランスの取れた水平状態を保つことができ、かつ狭路であっても安全、確実に搬送することができ、今回の改良における着眼点の重要なすべての項目の実現に繋がるという結論に達し一定の効果があるものと確認できた。

(別添図6中写真22、写真23)

6 おわりに

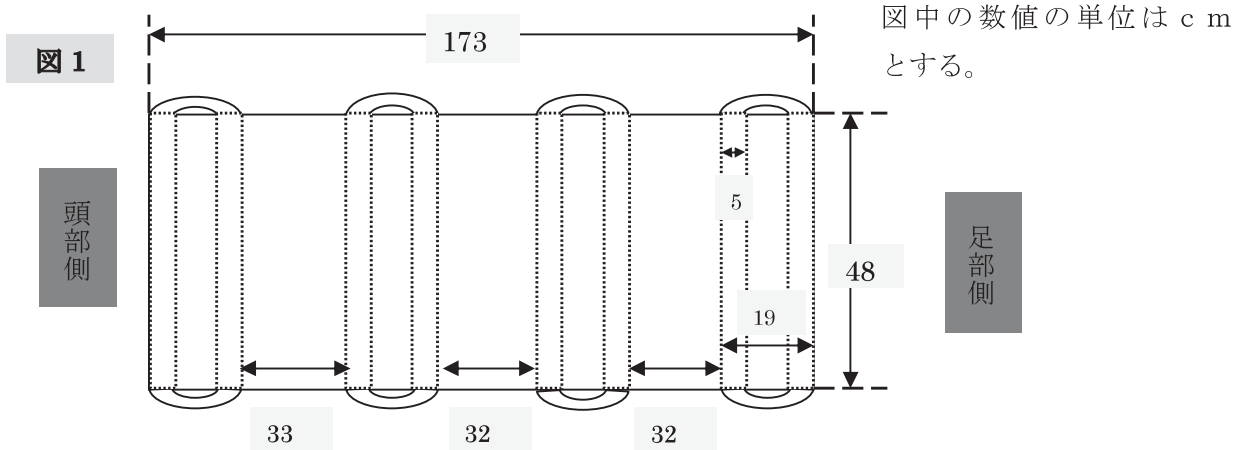
私たち消防職員は、体力・気力を充実させることは当然なことでありますが、技術面において「小さな労力で大きな効果を発揮する」ということを念頭に置き、業務を遂行する必要があるのではないのでしょうか。

その1つが、今回のターポリン担架の改良です。救急現場では搬送時間も重要なポイントとなり、搬送の遅れは、重大な結果になりかねません。今回の改良を行うことにより安全・確実・迅速に活動を行うことができ、狭隘な場所等であっても搬送に苦慮することなく、現場滞在及び搬送時間の短縮、隊員及び傷病者への負担軽減等の効果が得られ「小さな労力で大きな効果を発揮する」ものと期待することができます。

今後は、さらに現場状況に合った最善の救急活動とはどんなものなのかを考慮しながらさらなる改良に努めていきます。

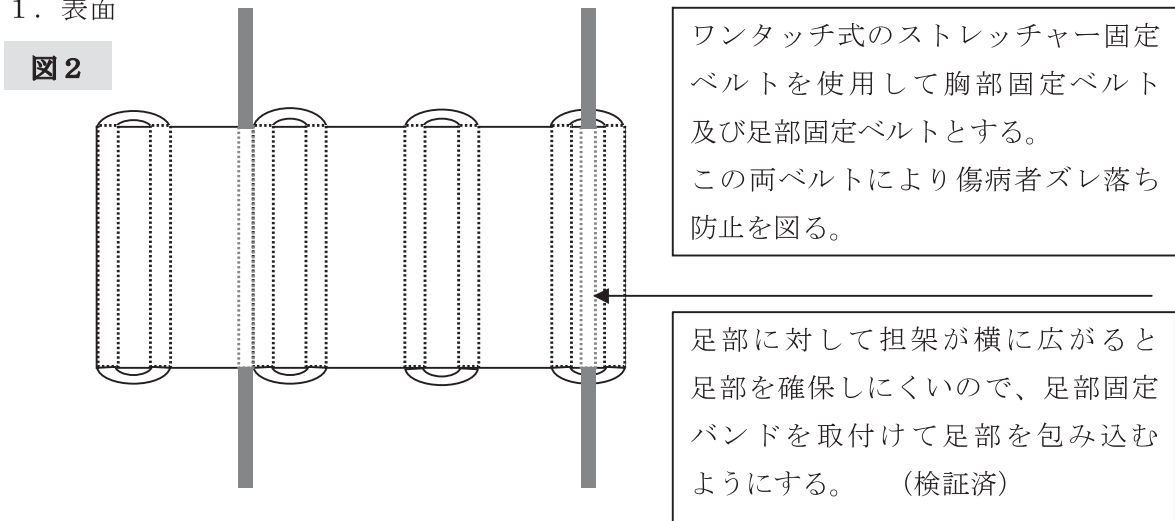
別添図 1

【現在のターポリン担架（改良前）】

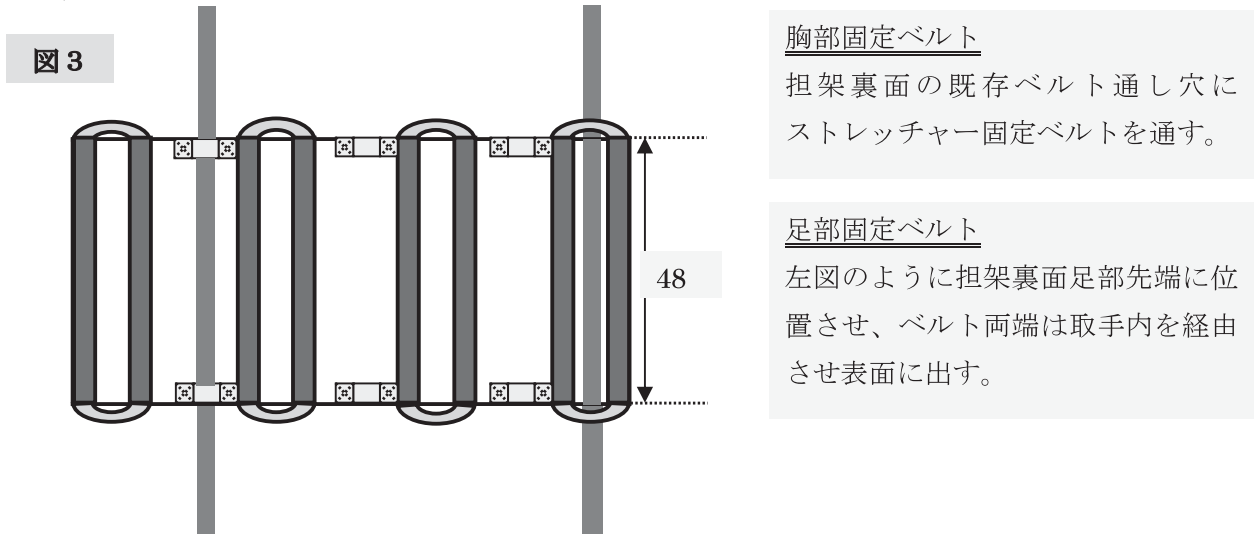


【改良を行ったターポリン担架】 ※別添図 3 中写真 3 参照

1. 表面

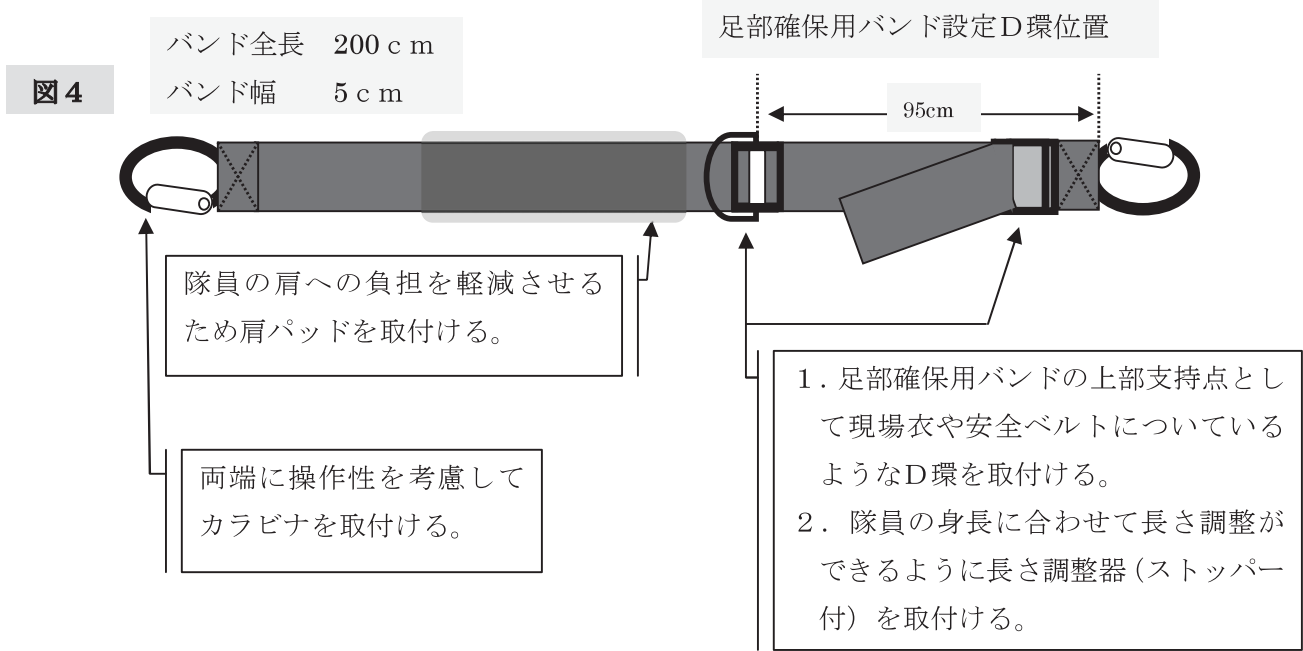


2. 裏面

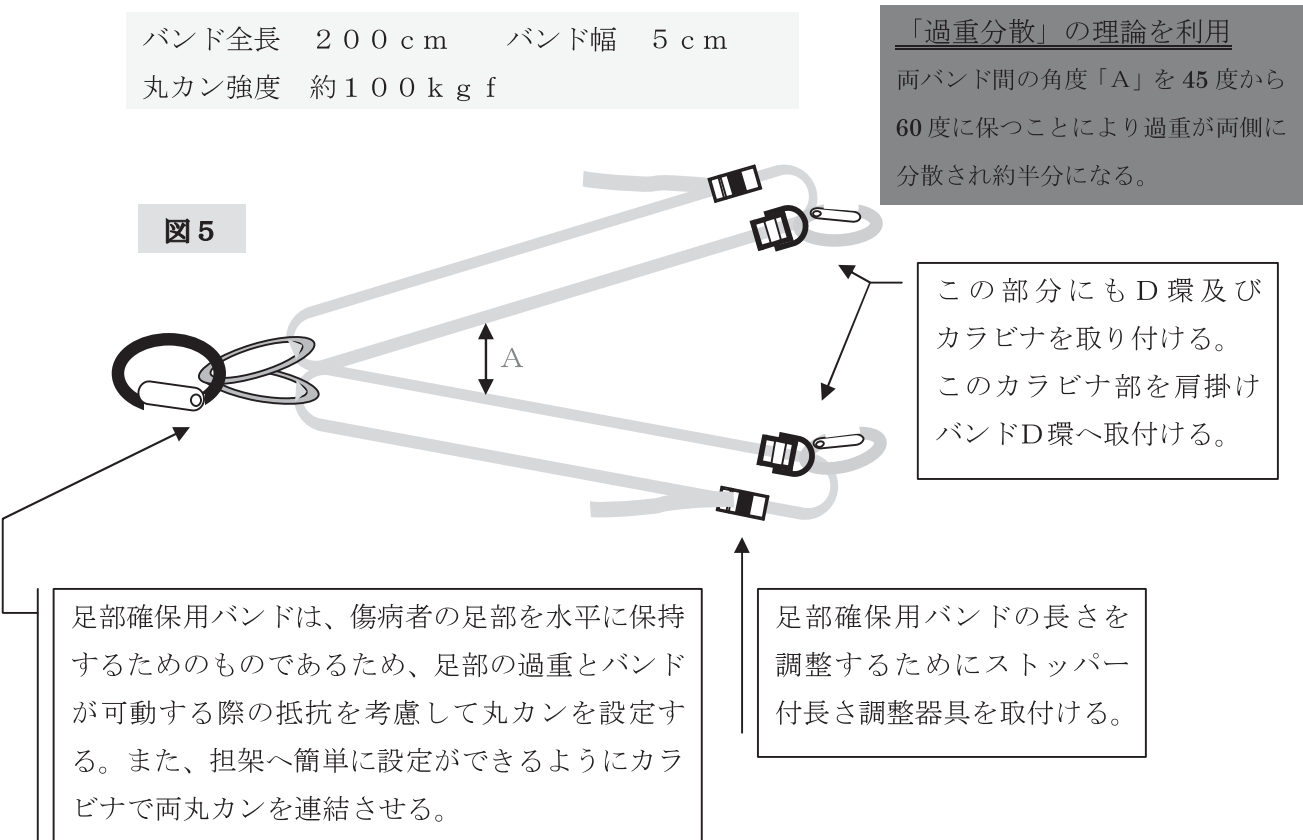


【改良を行ったキャリーバンド】

1. 肩掛けバンド（長さ調整可能タイプ） ※別添図3・4中写真4-1～写真8参照




2. 足部確保用バンド（長さ調整可能タイプ） ※別添図4・5中写真9～写真12参照



現状のターポリン担架搬送状況

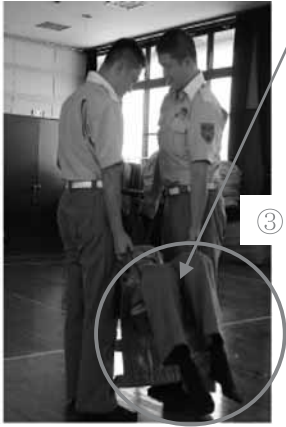
②頸部が過度に屈曲する場合があるので
気道閉塞になりやすい。

写真 1



①隊員 2 名搬送であるため隊員の腕、腰に負担がかかり過ぎ、左右のバランスが不均等。

写真 2



③隊員 2 名搬送であるため、傷病者の頭部から体幹部までしか保持できず、足部が垂れ下がってしまい搬送の支障となる。

試作品作成状況

1. ターポリン担架

写真 3



ストレッチャー固定バンドと同様なワンタッチ式の胸部固定ベルト、足部固定ベルトを取付ける。

2. 肩掛けバンド

全長 200 c m 幅 5 c m D環部 ②の先端から 95 c m (移動可能)

写真 4-1





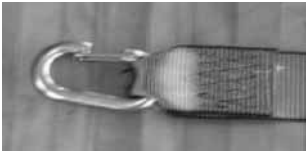
写真 4-2



商品化されている肩掛けバンドにD環をつけたもの。

【各部拡大画像】

写真 5 (写真 4 - 1 中①)



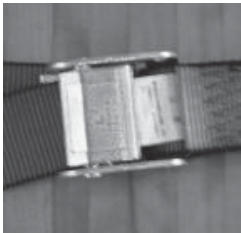
操作性を考慮しカラビナ式とする。

写真 6 (写真 4 - 2 中③)



現場衣や安全ベルトに使用されているD環を取付け、足部確保用バンドの上部支持点とする。

写真 7 (写真 4 - 1 中②)



バンド長さ調整器

写真 8 (写真 4 - 1 中②)

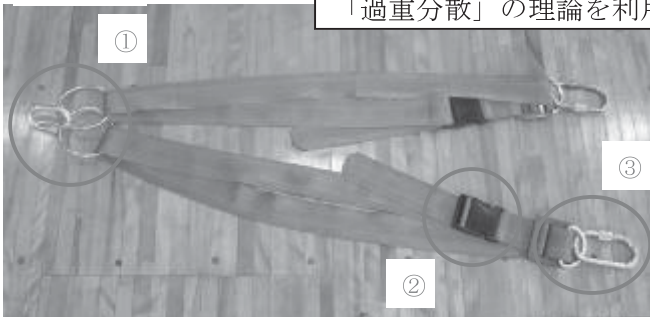


バンド長さ調整器ストッパー部

搬送時のすべての過重がかかる場所であるため、ストッパー付とする。また、素材は軽量化を図るためアルミ製が好ましいと思われる。

3. 足部確保用バンド

写真 9



「過重分散」の理論を利用した足部確保用バンド

ナイロン製固定バンドを環状にして作成。

バンド素材 ナイロン製

全長 200 cm 幅 5 cm

丸カン強度 約100 kg f

【各部拡大画像】

写真 10 (写真 9 中①)



丸カンに足部確保用バンドを素通しし、2本の丸カンを経由してカラビナで連結させる。

この部分のカラビナを担架足部先端取手へ取付ける。両バンド間の角度を 45 度から 60 度に保つことによりバンド両側に過重が分散され約半分になる。

(過重分散の理論)

写真 11 (写真 9 中③)



足部確保用バンドの途中にD環を取付ける。

一部バンドを折り返して長さ調整を行う際のバンド抜け落ち防止を行っている。

この部分のカラビナを肩掛けバンドのD環(上部支持点)へ取付ける。

写真12 (写真9中②)



試作品ではバックル式を使用していますが、実際はバックル式ではなくストッパー付の一体型とする。

(製作について救急資機材製作販売業者へ確認したところ製作可能とのこと。)

また、画像中のバックル部左側にストッパーが付いている。

搬送準備要領

写真13



1. 頭部側1、3番目の取手部への肩掛けバンドの設定

写真14



写真15



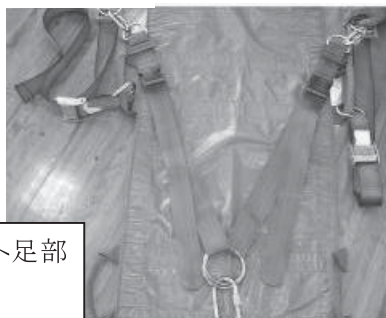
2. 肩掛けバンドの長さ調整を行う

写真16



3. 肩掛けバンドD環部へ足部確保用バンドを接続する

写真17



足部先端側のカラビナは、まだ接続しない。

写真18



4. 傷病者収容後、胸部固定ベルト及び足部固定ベルト装着

写真19



写真20



5. 足部確保用バンドの足部先端側カラビナ設定

写真21



6. 足部確保用バンド長さ調整後、両バンドの余長整理を行う

ターポリン担架試作品使用状況

写真 2 2



隊員の体型に関わらず、試作品を使用することにより足部を水平に保持することができる。

片手を離していても重さを感じないため、必要な処置を行ったり、障害物回避等の対応が可能。なお、搬送時は頭部側先端の取手のみを保持。

写真 2 3



足部確保用バンドを使用して足部を水平に保っている状態。なお、狭路障害を回避する際は、保持していない手により足部確保用バンドの長さを調整し傷病者の足部を屈曲させる。