

担架使用時の体のずれを防止する器具 「マルチ式フットストッパー」の試作について

京都市消防局（京都） **大橋 史明**
岩本 達也
新田 宜広

1 はじめに

消防隊，救助隊，救急隊にはロングボード，UT担架，バスケット担架，VGI担架などの搬送用器材が配置されており，搬送時には要救助者の体のずれ防止を担架の付属ベルトで行っている。

高エネルギー外傷の搬送時は，ロングボードを使用し頸椎，脊椎の保護などを行うため，体のずれ防止は徹底しなければならない。また，担架を縦吊りし救出する際は，付属ベルトだけでは確実な固定ができないことから，小綱を使用することでずれ防止を行っているのが現状である。

2 担架使用時の問題点

- (1) 搬送時の体のずれ防止は付属ベルトのみでは確実でなく，階段を搬送する際や山岳救助事故での急斜面を搬送する際など担架が傾けば，体がずれることにより，要救助者に苦痛を与えてしまう可能性がある。また，ロングボードを使用する際，体がずれれば頸椎，脊椎を損傷している要救助者には，致命的な負担になる。
 - (2) 現状の付属ベルトは，子供など背の低い要救助者を考慮した対策がなされていない。
 - (3) 担架を縦吊りする際，小綱を使用すれば体を固定するために時間もかかり，縛られることで要救助者にストレスを与えてしまう。また，小綱の伸びもあり確実な固定ができない。
 - (4) バスケット担架は，付属の踏みしろがあるが可変式ではなく，フックの取り付け位置での長さ調節だけなので微調整が効かない。
- 以上のように，体のずれ防止は重要であるものの完全ではないのが現状で，

要救助者に負担を強いている。そこで、問題点を解消するための試作品「マルチ式フットストッパー」（以下「FS」という。）を作成した。

3 試作品の作成

試作品として、担架に移乗したときに足を置く踏みしろを作成し、踏みしろにベルトを取り付け、カラビナにより担架に結合する器具を作成した。

（写真1及び図1，2 参照）

（1）踏みしろ

踏みしろは、横30cm、縦24cm（木製）とした。横幅については、靴幅11cm×2（登山靴で計測）、フック取り付け幅3cm×2、両足の間隙は2cmの余裕をとり30cmとした。この幅は、いずれの担架にも取り付け可能な幅である。縦幅については、何通りか試作品で検証した結果、万人に対応し、一番安定した24cmとした。（図1 参照）

（2）ベルト及び踏みしろの取り付け部

踏みしろの四隅にボルトでフックを固定し、ベルトを取り付けた。バスケット担架の踏みしろのように二箇所では不安定さがあるため、フックを四隅に取り付けることにより安定性を高めた。（図1 参照）

（3）ベルト

ベルトは、両フックからの角度を60度とした。（フックにかかる荷重を分散させるためには60度以内が有効である。）また、ベルトにバックルを取り付け、長さ調節を可能とした。（写真3及び図2 参照）

（4）ベルト及び担架の取り付け部

担架とFSは、ベルトにカラビナを取り付けることにより結合を容易にした。取り付け位置が自在なので、子供など背の低い要救助者の場合でも、足の高さに合わせる事が可能である。（写真2 参照）

4 試作品の検証

ロングボード、UT担架、バスケット担架は、最も体がずれる想定である縦吊りにし、FS有無の場合で検証を実施した。通常縦吊りの際、小綱を数本使用し固定するが、FSのみでどれほどの効果があるか検証した。VGI担架は、

へりのホイストフックに水平吊りで検証を実施した。

(1) ロングボード

ア F S有…F Sは、ロングボードの付属ベルトのフック部分に取り付け、体のずれはなく実施することができた。また、結合箇所が自在なので子供など背の低い要救助者にも対応可能であった。

(写真4, 6 参照)

イ F S無…要救助者は下方にずれ、イモビライザーと肩の間隙が8cmあった。体がずれることにより、首、脇に痛みを感じた。これは、頸椎を損傷している要救助者にとっては致命傷になる。

(写真5 参照)

(2) UT担架

ア F S有…F Sは、UT担架サイド部分に直接取り付けた。体のずれはなく実施することができた。(写真7 参照)

イ F S無…要救助者は下方にずれ、頭の位置が10cmずれた。体がずれたことにより、付属ベルトの脇部分により胸が圧迫され、足部分のバックルがすねに当たり、痛みを感じた。(写真8 参照)

(3) UT担架+ロングボード

ア F S有…ロングボードにF Sを結合し、UT担架に移乗した。体のずれはなく実施することができた。(写真9 参照)

イ F S無…要救助者は下方にずれ、イモビライザーと要救助者の肩の間隙が5cmあった。(写真10 参照)

(4) バスケット担架

ア F S有…F Sは、バスケット担架に直接カラビナがかけられないため、テープスリング(60cm)を使用し取り付けた。体のずれはなく実施することができた。付属の踏みしろに比べ、F Sはバックルにより長さ調節が可能のため、確実にずれを防止することができた。(写真11 参照)

イ F S無…要救助者は下方にずれ、頭の位置が12cmずれた。

(写真12 参照)

(5) バスケット担架+ロングボード

ア F S有…ロングボードにF Sを結合し、バスケット担架に移乗した。体のずれはなく実施することができた。(写真13 参照)

イ F S無…要救助者は下方にずれ, イモビライザーと要救助者の肩の間隙が5cmあいた。(写真14 参照)

(6) VGI担架

航空隊のVGI担架については、F Sをロングボードに結合し、VGI担架に移乗した。VGI担架には問題なく移乗することができた。VGI担架はホイストフックに吊ると頭が上がり、また機内への担架取り込み時にも内部で要救助者がずれる可能性があるため、F Sは効果的であった。また、VGI担架は子供の場合を考慮しておらず、体が大きくずれる可能性があり、F Sは特に有効である。(写真15, 16 参照)

5 試作品の結果考察

- (1) いずれの担架もF Sのみで体のずれ防止は可能で、バックルで長さ調節が可能のため確実にずれを防止することができた。今回、検証した縦吊りで効果が得られたので、通常の搬送時、担架が傾いても確実にずれを防止することができる。
- (2) 子供など背の低い要救助者への対策としては、F Sの結合位置が自在なので対応することができた。
- (3) いずれの担架にも取り付け可能で、担架の形状を変えることなく使用可能である。
- (4) これまでの縦吊りの際のずれ防止は、小綱で実施していたが、F Sはカラビナのみでの結合なので、迅速で確実に行うことができた。結合に特別な知識、技術を必要としないので時間的短縮も可能になった。
- (5) ロープなどの固定による苦痛からも解放され心理的安心感を与えることができる。また、足がついているという安心感が得られる。
- (6) 踏みしろは、四点で吊っているため、踏みしろから足がずれ落ちることなく安定性は高まった。
- (7) 器具の素材をさらに改良することにより軽量化し、耐久性を高めることも可能である。

(8) 試作品に関しては、3,040円と安価な費用で作成できた。

6 試作品の更なる改良点

検証を積み重ねていくうえで、次の点に疑問を生じ、再度検証を重ねた結果、次の結論を得た。

(1) 脚を負傷した要救助者に対しては使用可能か？

F Sは脚で体を支えるため、脚を負傷した者には、逆に負担を強いることになる。再度考察した結果、別の部分で体のずれを防ぐ方法を考案し、付属品を作成し試作品を改良した。

F S踏みしろに作成した付属の坐骨支持棒を取り付け、坐骨部に設定することで体の下方への移動を制限し、体のずれを防ぐよう改良した。検証の結果、脚に負担を掛けることなく体のずれを防止できることから、脚を負傷した者に対しても対応可能となった。(図3及び写真17～22参照)

(2) 意識のない要救助者に対しては有効か？

整形外科専門医(京都共和病院理事長添田医師)に教授した結果、意識のない者でも、膝部分を付属ベルトで固定していれば問題はなく、さらに幅広の帯状のベルトならなお良いとの見解を得たため、伸縮性のある幅広ベルトを使用し、検証した結果、膝部分の屈折を防ぎ、脚を伸ばした状態で負担を強いることなく再現できるため、意識のない要救助者に対してもF Sの有効性が認められた。(写真23, 24参照)

(3) 高エネルギー事故の要救助者に対しては有効か？

F Sで加重を受け止めることによる頸椎・脊椎等へ負担を強いるのではないかと上記整形外科専門医に質問した結果、F Sが無く体が下方にずれることの方がより負担が大きく、F Sは有効であるとの見解を得た。

7 結論

今回の研究目的であった身長差及びずれ防止には、絶大な効果が検証できた。担架を使用する際、要救助者の負担軽減のため、体のずれ防止をすることは不可欠である。検証結果から更にF Sに改良を加え機能性が増し、あらゆる部位の損傷事案に対して対応することができ、要救助者のことを考慮した質の高い

救助活動が可能になることが実証できた。

マルチ式フットストッパー 取付け要領

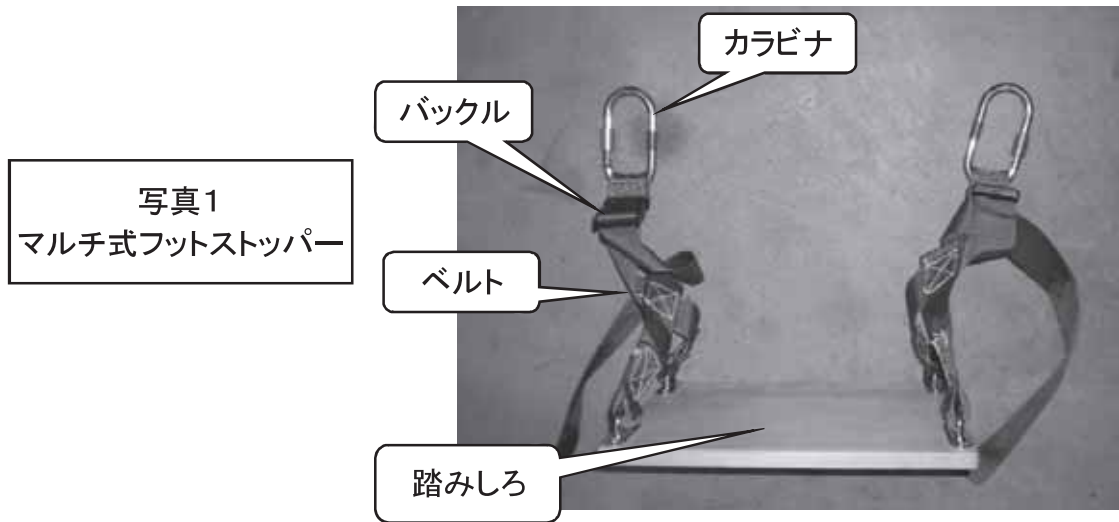


写真2(手順1)
要救助者の足の位置に合わせて、
カラビナによりFSを取付ける。
※写真はUT担架使用

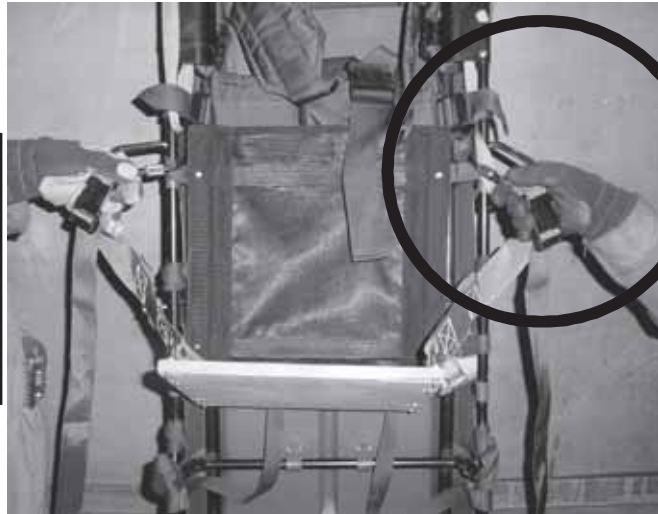


写真3(手順2)
ベルトを引き、長さを調節する。



検証 マルチ式フットストッパー(ロングボード)

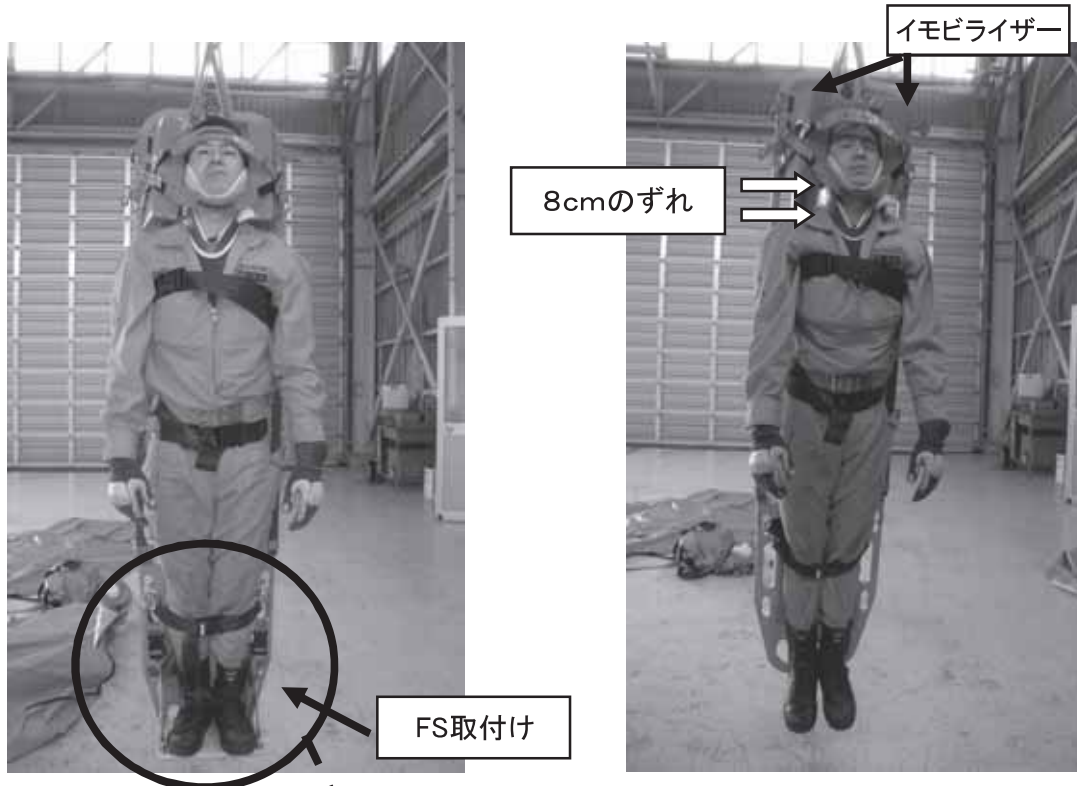


写真4 ロングボード
FS有

写真5 ロングボード
FS無



写真6 ロングボード
FS有

検証 マルチ式フットストッパー(UT担架, バスケット担架)



写真7 UT担架 FS有



写真8 UT担架 FS無



写真9 UT担架+ロングボード



写真10 UT担架+ロングボード FS無



写真11 バスケット担架 FS有



写真12 バスケット担架

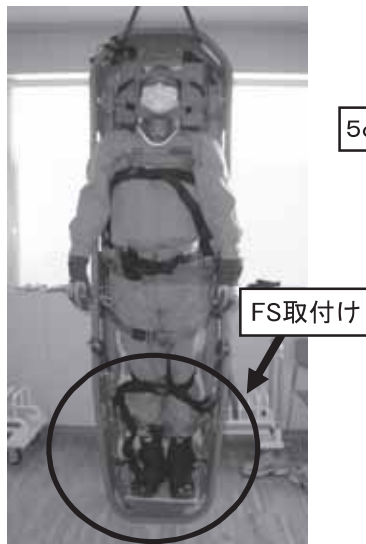


写真13 バスケット担架



写真14 バスケット担架+ロングボード FS無

マルチ式フットストッパー 図面

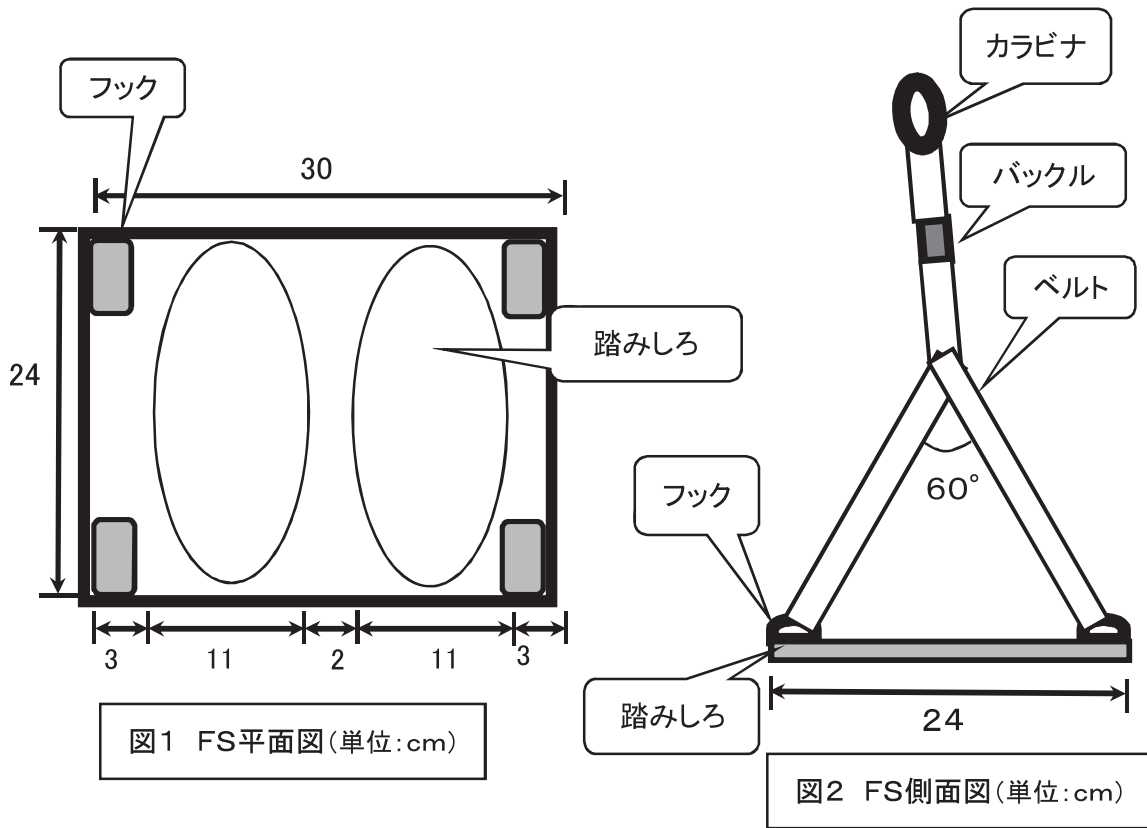


図1 FS平面図(単位:cm)

図2 FS側面図(単位:cm)

検証 マルチ式フットストッパー(VGI担架)



ロングボードに移乗し、VGI担架で包み込む。
FSを取付けた状態でも問題なく使用できた。

写真15 VGI担架



子供など背の低い要救助者の場合、この部分に空間ができ、ずれる可能性がある。

写真16 VGI担架

検証 坐骨支持棒(ロングボード)



写真17 坐骨支持棒 取り付け穴

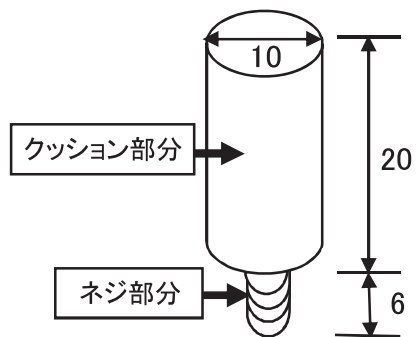


図3 坐骨支持棒(単位:cm)

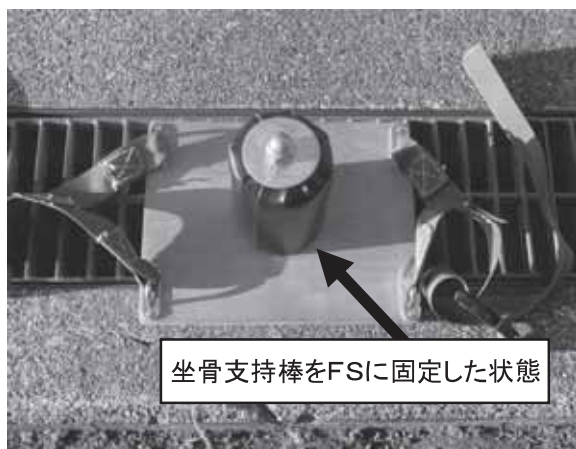


写真18 FS 坐骨支持棒取り付け時

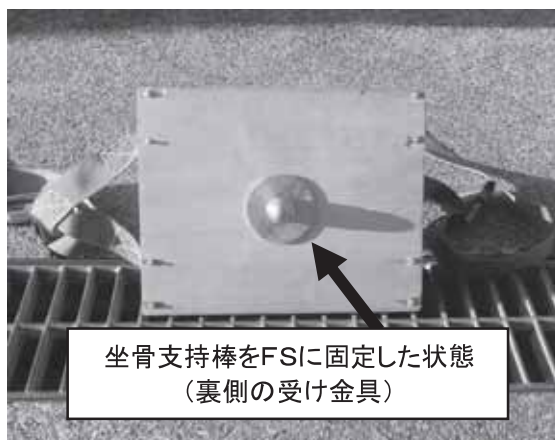


写真19 FS 坐骨支持棒取り付け時(裏面)

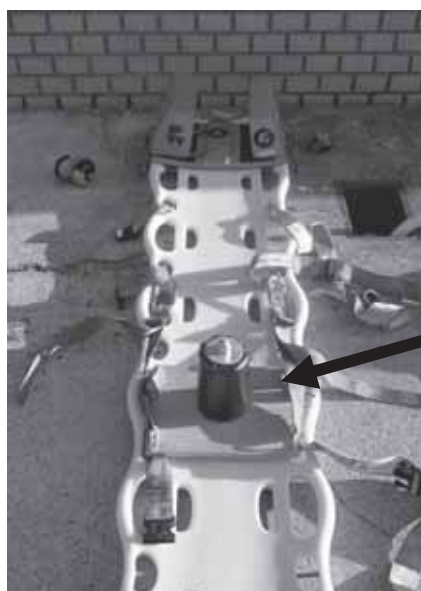


写真20 FS 坐骨支持棒取り付け (ロングボード)

- ① 坐骨支持棒を取り付けたFSを、要救助者の股の位置に合わせ、取り付ける。
- ② 要救助者を移乗する。

検証 坐骨支持棒(ロングボード)



坐骨支持棒 取付け

写真21 ロングボード
坐骨支持棒取付け正面



坐骨支持棒 取付け

写真22 ロングボード
坐骨支持棒取付け側面

検証 幅広ベルト(ロングボード)



※意識のない要救助者
① ロングボードに移乗し、
FSを取付ける。
② 膝部分をロングボード
ごと幅広ベルトで覆う。

写真23 ロングボード
FS 幅広ベルト取付け



幅広ベルト
取付け

写真24 ロングボード
FS 幅広ベルト取付け