

メインストレッチャー搬送の安全性と快適性を高める三点式固定ベルトの考案について

大津市消防局（滋賀） 三原 崇裕

1 開発の背景と目的

平成26年中に日本全国では年間約598万件の救急出動があり、約539万人が搬送された。年々増加傾向にある救急搬送の多くで、救急隊はメインストレッチャー（以下「ストレッチャー」という。）を使用して傷病者を搬送している。使用頻度が高く、習熟度が高いと考えられるストレッチャーでの傷病者搬送であるが、傷病者の落下事故は後を絶たず、原因の多くは傷病者固定用ベルトの取り扱い不良である。

ストレッチャーへの傷病者の固定は、付属の傷病者固定用ベルト（以下「現行品」という。）を使用している。現行品は、傷病者の胸部と大腿部に自動車の二点式シートベルトに類似したベルトをかけて固定している【図1】。二点式シートベルトは操作性が高いものの、固定力が弱く安全性に欠ける。よって自動車のシートベルトは三点式シートベルトが主流となっており、2012年7月以降製造の自動車は全座席への三点式シートベルト設置が義務化されている。

現行品はベルトの締め付けが弱いと傷病者が前方や側方に動揺する【図2】【図3】。ストレッチャー搬送時に動揺すると転倒の恐れがあり、とても危険である。よってベルトを強く締め付ける必要があるが、ベルトを強く締めると呼吸抑制がかかり、快適性に欠ける。また、現行品の他にもいくつかの胸ベルトが市販されているが、救急現場ではあまり使用されていない。

そこで、ストレッチャー搬送における安全性と快適性を高めることを目的として、現行品の操作性を維持しつつ、弱点である「固定力」「快適性」を向上したメインストレッチャー用三点式固定ベルトを考案した。

2 機器の仕様【図4】【図5】

(1) ベルト

傷病者に直接接触れるベルトは、柔らかく強度が強い編みナイロン（幅45mm、長さ2100mm、最大引っ張り強度：1000kg）を使用した。末端に取り付け用のループを設けた。

(2) 接続部

傷病者に接触した場合の安全性を考慮し、プラスチックを使用した（最大引っ張り強度：120kg）。

(3) 開発費用

約7000円（現行品とほぼ同額）。

3 使用方法

(1) 事前準備【図6】【図7】

ループをストレッチャーのフレームにひばり結びの要領で固定する。

(2) 傷病者を乗せ、ベルトをかける【図8】。

(3) 接続部を接続し【図9】、ベルトを締め付ける【10】。

(4) 固定完了【図11】。

(5) 体格差への対応

小児など、傷病者が小柄でベルトが頸部に接触しそうな場合は、市販の自動車用シートベルトアジャスターで調整ができる【図12】。また、妊娠中の女性は、腹部をさけて固定することができる。

4 有効性の検証

三点式固定ベルトの有効性について、「固定力」「快適性」「操作性」の観点から検証した。

(1) 固定力について

ア 方法

ストレッチャー上に訓練人形（コウタロー）を乗せ、各ベルトで固定し、上り勾配12.3%（急勾配）の道路を垂直及び

平行方向へ2 m移動し、頭部の中心点からのズレを測定した。
仰臥位及び坐位で測定し、実験回数は各20回とした。

イ 結果【表1】

現行品は、仰臥位で平均3.7 mm、坐位で48.7 mmのズレがみられた。三点式固定ベルトは、仰臥位で平均0.7 mm、坐位で8.0 mmのズレがみられた。現行品に比べて、仰臥位で81.1% (3 mm)、坐位で83.6% (40.7 mm)ズレが軽減したことから固定力が向上したといえる。

(2) 快適性について

ア 方法

消防職員17名を対象に、使用テストを実施した。仰臥位及び坐位で、上り勾配12.3%の道路を3 m往復し、直後にアンケート調査を行った。内容は「傾きに対する不安感」「装着によるストレス」「締め付けによる息苦しさ」「締め付けによる痛み」の4項目で、各項目を最大値5とした5段階で評価した。

イ 結果【表2】

現行品と三点式固定ベルトの各項目を平均値で比較すると、以下のとおりであった。

- ・傾きに対する不安感：0.5ポイント軽減 (2.9→2.4)
- ・装着によるストレス：1.1ポイント軽減 (3.2→2.1)
- ・締め付けによる息苦しさ：1.1ポイント軽減 (3.3→2.2)
- ・締め付けによる痛み：1.3ポイント軽減 (3.2→1.9)

三点式固定ベルトは、現行品に比べて不安感・ストレス・息苦しさ・痛みのすべての項目が軽減したことから、快適性が向上したといえる。

(3) 操作性の高さについて

三点式固定ベルトは、①1箇所の接続、②ベルトの締め付け、のわずか2ステップで固定が完了する。この操作手順は現行品と同じであることから、操作性の高さを維持できたと考える。

6 まとめ

現在、救急現場で多用しているストレッチャーの傷病者固定用ベルトには、「前方及び側方への固定力が弱い」「強く締めると呼吸抑制がかかり快適性にかける」という弱点があった。ストレッチャー搬送における安全性と快適性を高めることを目的に、弱点を強化した三点式固定ベルトを作成したところ、固定力は仰臥位で81.1%、坐位で83.6%向上し、傷病者への不安感・ストレス・息苦しさ・痛みは軽減した。ストレッチャー搬送における安全性と快適性を高めることができたと考える。

【図 1】

胸部と大腿部
2本のベルトで固定している



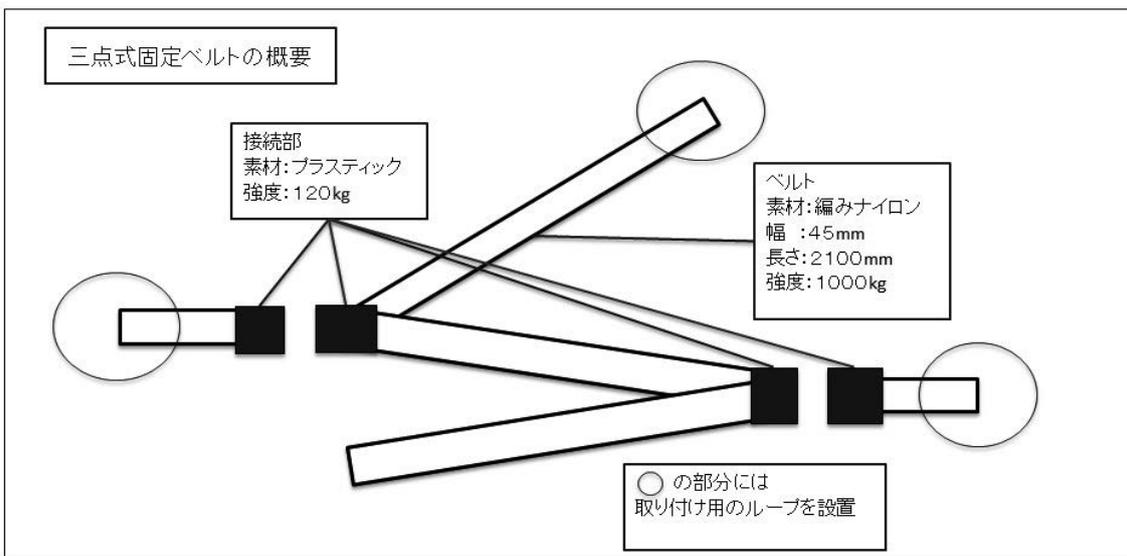
【図 2】



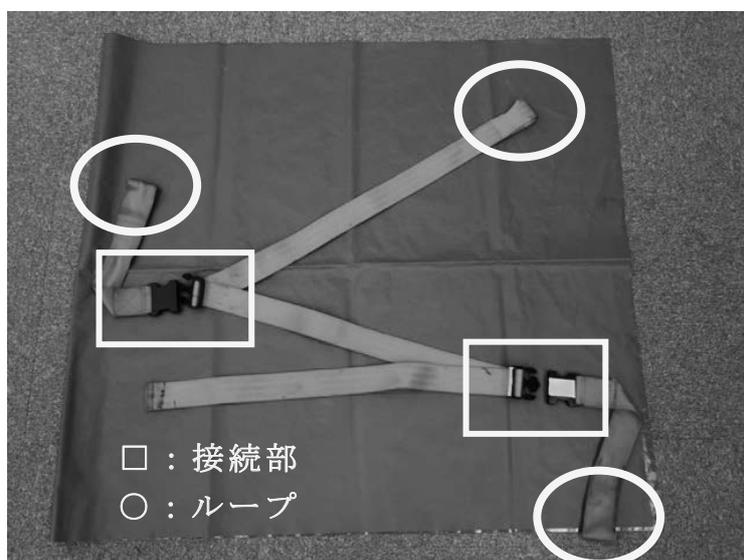
【図 3】



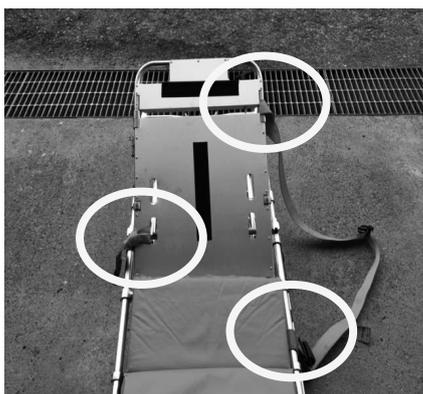
【図 4】



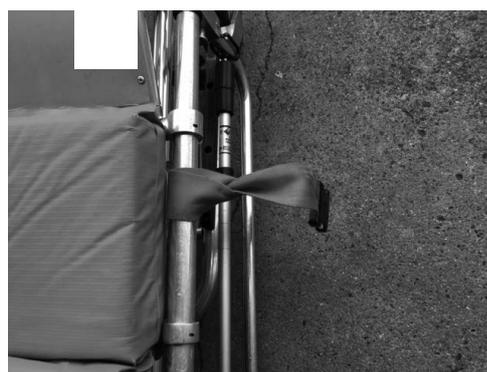
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



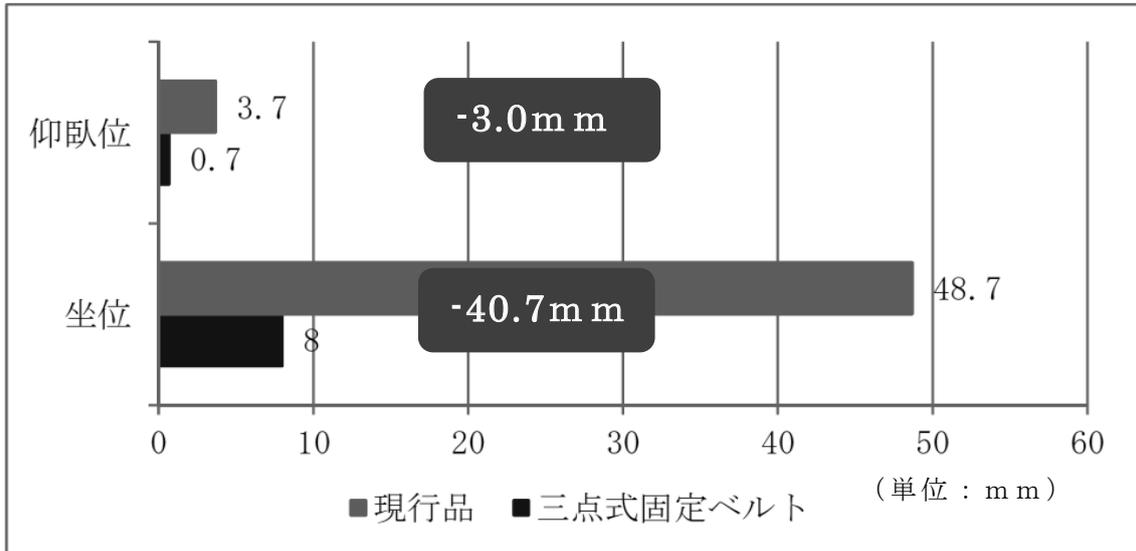
【図 1 1】



【図 1 2】



【表 1】 固定力の検証における頭部の中心点のズレの大きさ



【表 2】 快適性の検証におけるアンケート調査結果

