

# 各種器材に取り付け可能な搬送器具の開発について

熊本市消防局（熊本県） 岡崎 世紘

## 1 現状と問題点

災害現場活動において、各種資機材を有効に活用し、要救助者にとって安全・確実・迅速な救助活動を行うことは消防職員の責務である。

しかし、限られた人員で現場まで数多くの各種資機材を搬送するのは困難をきたし、体力の消耗や時間がかかり、結果、要救助者の救命率の低下や消防隊員の体力負担が大きく、負傷するリスクが高くなる。

また、各種資機材の搬送方法はほとんどの場合、徒手によることが多く、重量資機材にあっては迅速に搬送を行ったとしても、握力がなくなり、その後の現場活動に支障をきたす恐れがある。

そこで、安全・確実・迅速に各種資機材を一度に多く搬送でき、且つ、隊員に負担のかからない搬送方法はないか考えた結果、今回の搬送器具（以下、「キャスターバックル」と言う）を考案し開発した。

この開発したキャスターバックルは、資機材搬送のみでなく、担架（タイタン）の側面にも取り付け可能であり、要救助者の引揚げ救助等でも有効に活用できる。

## 2 器具の概要

今回器具を開発するにあたり、安全であること、設定が容易で迅速に行えること、各種器材に使用できること、安価であること、以上の4つを主眼とした。

キャスターバックルの作成にあっては、市販のステンレス製ターンバックルに耐摩耗性及び耐油性に優れた強度のあるウレタン製キャスターを溶接し、安定した強度のあるキャスターバックルが完成した。

また、ターンバックルを回すことで長さを調節することが出来

て、最小30cm、最大45cmの範囲の器材に取り付けることが可能である。

単はしごや三連はしごに取り付けることで一人でも搬送することができ、担架下部に取り付けることで担架内に複数の重量資機材を載せ搬送することが可能であり、担架側面に取り付けることで要救助者の引揚げ救助等に有効に活用することが出来る。

(写真1～6及び表1参照)

(1) 取り付け方法

ア キャスターバックルを取り付ける器材の長さに調整する。

イ キャスターバックルを器材に取り付けて、中央のナットを回し締める。

以上の2動作のみで取り付けることが出来るため、取り付け開始から完了まで数秒で設定でき操作も容易である。

(写真7及び8参照)

(2) 消防活動時の利便性について

資機材搬送時、一人で複数の資機材を一度に搬送する事が可能となり、従来であれば車両と災害現場を何度も往復して搬送していたが、今回開発したキャスターバックルにより、隊員の体力消耗や時間短縮に繋がった。

ここで、体力消耗度合いや搬送時間について検証を行うため、1名で資機材を100m搬送して検証を行った。

検証結果にあつては、表2で示したとおりの結果となり、明らかな隊員の負担軽減となる効率性の良い活動に繋げることが出来る検証結果となった。

(表2参照)

また、担架側面に取り付けることで、引揚げ救助時、担架と壁面の干渉が無くなり、器具愛護に繋がることは勿論のこと、壁面をキャスターが転がることで摩擦が軽減し、軽い力で引揚げを行うことが可能となった。

従来は、担架と壁面が干渉しないように誘導ロープを設定して壁面から離していたが、キャスターバックルを設定することにより誘導ロープも不要となり人員削減にも繋がる。

このキャスターバックルの最大のメリットは、各種の器材に取り付けることが可能で、取り付け時間も数秒で取り付けることが出来るため利便性が高い。

(3) 安全性について

キャスターバックルの許容荷重にあつては、「キャスター1つの運用荷重×取り付け数×0.8（係数）」の計算式により求めることが出来る。

よって、今回開発したキャスターバックルを計算式に当てはめて許容荷重を求めた結果「80kg（キャスター1つの運用荷重）×2（取り付け数）×0.8（係数）＝128kg（キャスター許容荷重）」となった。

そこで、担架内に総重量約100kgの資機材を載せて、キャスターバックルにて搬送を行ったが容易に搬送することができ、キャスターにあつても変形や破損することなく安全に搬送可能であった。

また、搬送時、片手で搬送可能であるため、もう一方の片手が使えることで障害物を除去したり無線交信したりと活動の効率性も向上する。

(4) 作成費用について

ターンバックル及びキャスターの金額はサイズによって変化するが、今回購入したターンバックルは600円、キャスターは2つで800円、溶接費用は500円、合計の制作費は1900円と非常に安価で、現場活動の効率性が飛躍的に向上する。

また、安価であるため、複数の消防隊に配備することは容易であると考えられ、積載スペースも取らないため、車内の活動障害にはならない。

3 開発の効果

キャスターバックルの開発により、災害現場活動における資機材搬送が、隊員1名でも複数の各種の重量資機材を一度に搬送することが可能となり、且つ、体力の消耗も軽減され災害現場

活動が迅速に行われ、結果、要救助者の救命率の向上に繋がる。

また、従来であれば複数の資機材を搬送する際は、両手に資機材を持ち搬送していたが、興奮状態にある災害現場では不意な障害や転倒危険も多数存在し、隊員や現場付近に居る者が負傷するリスクも高い状態であったが、これらのデメリットをキャスターバックルの開発により解消することが出来た。

引揚げ救助時にも、担架と壁面が干渉することがないため器材の破損するリスクや構造物に傷等の被害を生じさせる事も無くなり、器具愛護や建物被害の軽減を重視した現場活動が行える。

建物被害を軽減するために設定していた誘導ロープも不要となり、誘導ロープを操作する人員の削減や、救出ロープと誘導ロープが引き合いにならず、軽い力で容易に引揚げることが可能となった。

#### 4 まとめ

災害発生時、有効な各種資機材を使用して活動を行う災害現場は、これからも幾度となく発生が予想される。

このキャスターバックルの開発により、各種の資機材搬送が容易に行われ、体力を温存した状態で災害現場活動や要救助者救出活動に全力を注ぐことが可能となった。

最後に、開発したキャスターバックルが実用性の高い現場用ツールとして普及し、結果、要救助者や消防隊員の負担軽減に繋がることを期待する。



写真 1

キャスターバックル最小 (30 cm)

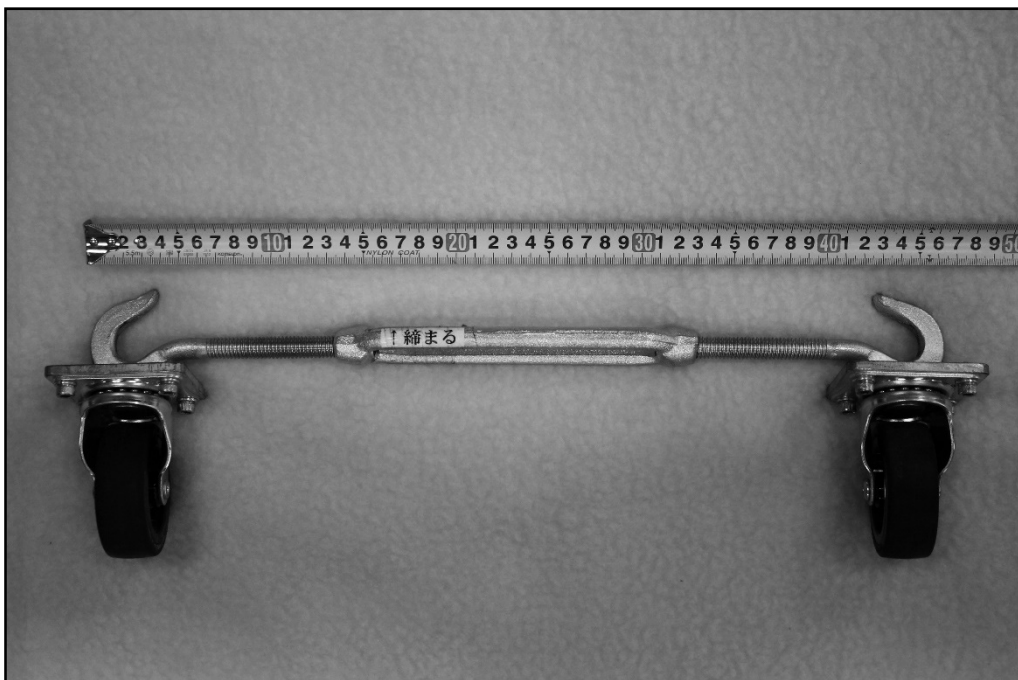


写真 2

キャスターバックル最大 (45 cm)



写真 3

単はしご搬送の状況（基底部付近にキャスターバックル取り付け）

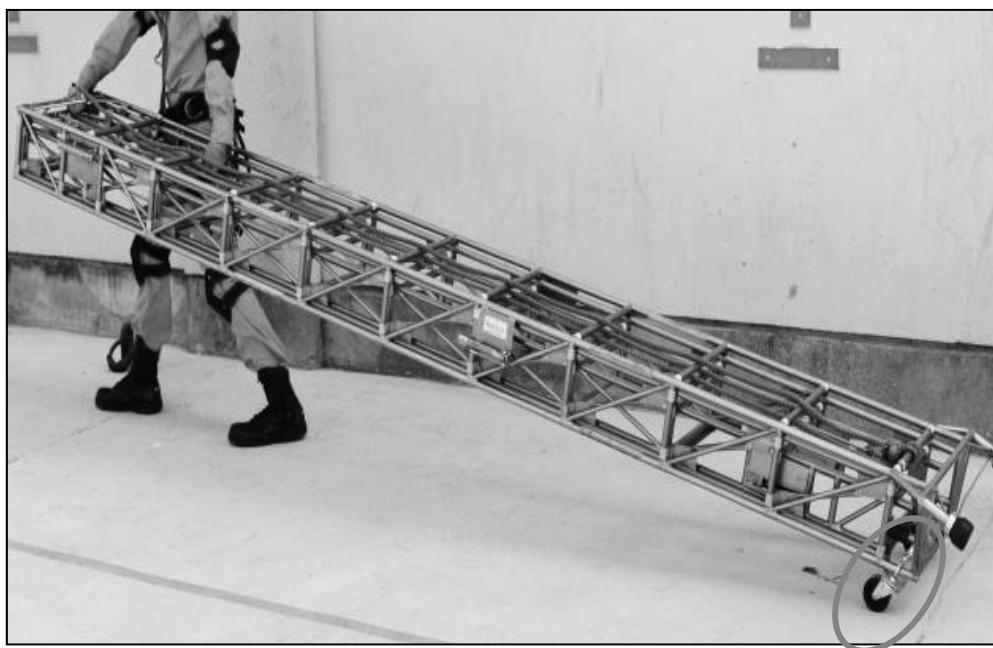


写真 4

三連はしご搬送の状況（基底部付近にキャスターバックル取り付け）

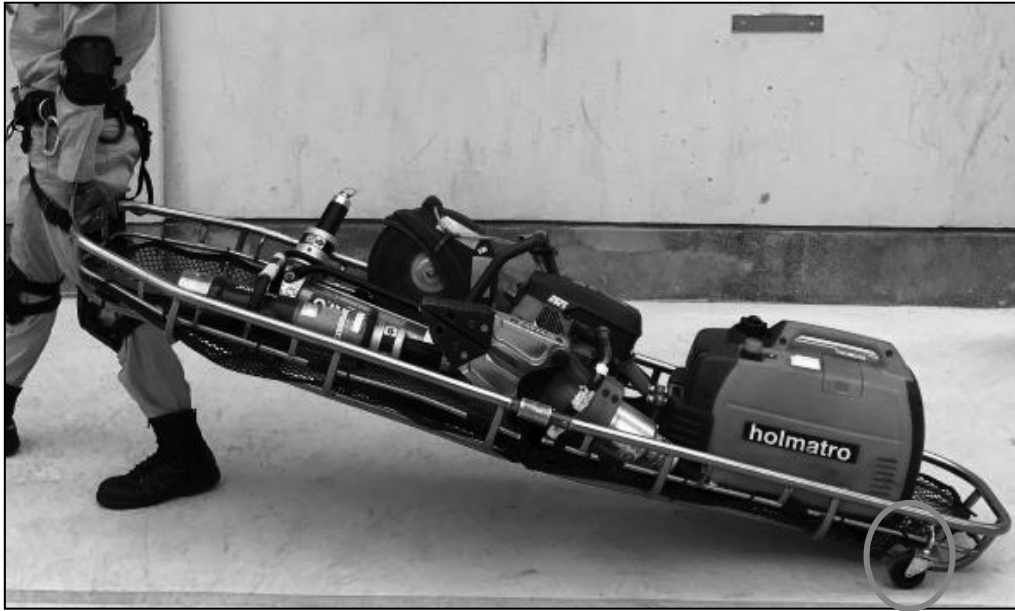


写真 5

担架内に複数の重量資機材を載せてキャスターバックルを使用し搬送



写真 6

担架側面にキャスターバックルを取り付けて引揚げ救助

	取り付ける器材の長さ	
単はしご	34 cm	
三連はしご	42 cm	
担架	下部	34 cm
	側面	37 cm

表 1  
取り付ける器材の長さ



写真 7  
取り付け方法（キャスターバックルを取り付ける器材の長さに調整）





写真 8

取り付け方法（キャスターバックルを取り付けて締めこむ）

搬送資機材（総重量約 1 0 0 k g）  
 大型油圧（カッター・スプレッダー・ラムシリンダー）  
 発電機、エンジンカッター

	徒手搬送	キャスターバックル搬送
搬送時間	1 8 6 秒	4 5 秒
体力消耗 （1 分間の心拍数） 正常時 7 0 回	1 6 4 回	9 8 回

表 2

検証結果（体力消耗及び搬送時間）