

救助隊用布担架の開発について

堺市消防局（大阪府）

船間 高広

上野 裕介

1 現状と問題点

近年火災件数は減少傾向にあるが、火災による死傷者数は増加しており、消防職員が現場活動中に負傷、殉職するという痛ましい事故も発生している。また、救助事故件数は増加傾向にあり、現場活動も複雑多様化し、適切な救出方法や搬送方法の選択、判断が求められるようになった。現在、救助隊が使用する要救助者等を搬送する資機材として舟形担架やバックボード、ハーネス等様々なものがあるが、火災現場のような高温環境下で使用できるものや、狭隘な場所での取り回しの良い搬送器具がないのが現状である。また、いずれの搬送器具も要救助者を搬送するためのものであり、空気呼吸器を着装した状態の消防隊員の搬送を想定して作成されたものではない。

2 開発内容

「要救助者及び消防隊員の搬送」、「耐熱性」、「取り回し」、の3つの条件を満たし、かつ、制作費用についても低コストのものが作成できるよう、廃棄予定の現場外套を再利用し、救助隊用布担架（以下「布担架」という。）を開発した。

3 材料及び作成方法

材料は当消防局で過去に使用していた旧現場外套の生地を使用。

作成については、SDGs及び障害者優先調達推進法に係る取り組みの一環として、授産活動支援センターを通じて、縫製実績のある管内の障害者就労施設へ依頼し作成した。

4 仕様

材料に使用した現場外套（上衣）の仕様を【別図1】に示す。

なお、布担架ハンドル部の強度については不明であるが、100kg以上の者を乗せて繰り返し搬送を実施しても、破れ、裂けは見られなかった。

5 使用方法について

(1) 要救助者搬送用として使用

布担架の上に要救助者を乗せ布担架のハンドルを持って搬送する。搬送方法として、救助者1名による引きずり搬送、救助者2名～4名による持ち上げ搬送ができる。

(2) 消防隊（空気呼吸器装着状態）搬送用として使用

通常は平らな状態の布担架であるが、要救助者を乗せる面と反対側にマジックテープが取り付けられており、マジックテープを取り外すことで、縦60cm、横30cm、奥行き15cmの空気呼吸器収納スペースができる。空気呼吸器装着状態の隊員搬送時は、マジックテープを取り外した状態で布担架上に乗せることで、空気呼吸器を装着した状態で、安定した姿勢での搬送が可能となる。

6 搬送を実施しての所見

(1) 平面での搬送

救助者が1名で搬送する場合は引きずり搬送となるが、救助者が2名以上であれば持ち上げて搬送することができ、救助者2名であっても長距離を搬送することができる（要救助者の体重、救助者の体力、体格によって搬送距離に差異はある）。また、空気呼吸器を装着した隊員を舟形担架で搬送したときに、装着した空気呼吸器により、要救助者の体勢が不安定になったが、本布担架を使用した場合は安定した体勢で搬送することができた。さらに、狭隘な空間や、物が散乱して、舟形担架等であれば取り回しの悪い場所においても問題なく搬送することが可能である。

(2) 階段での搬送

本布担架を用いて、階段での搬送を実施した。布担架による搬送では広さのある階段、狭隘な階段ともに、スムーズに搬送することができた。また、特定一階段のような状況であれば、布担架に要救助者を乗せた状態で

階段を滑らすように搬送することもできるので、迅速な搬送が可能となる。

(3) 煙中熱気訓練室での検証

当消防局訓練センター内の煙中熱気訓練室にて室内温度を100℃に設定し、活動中の隊員が負傷し動けなくなると想定し、本布担架を使用して救出訓練を実施した。

検証の結果、視界不良の中でも要救助者を布担架に乗せることが可能であり、要救助者に空気呼吸器を着装させたまま、安定した状態で、煙中熱気訓練室外まで搬送し救出をすることができた。

※「煙中熱気訓練室」 水蒸気を発生させることで火災現場の濃煙熱気を再現することができる施設

7 開発の効果

徒手搬送では、要救助者の体格や服装によっては把持し難いこともあり、搬送中に要救助者が救助者の手から滑り落ちそうになることがあることに加え、救助者の体力や体格によって搬送時の安定性や搬送時間に差異が生じた。しかし、本布担架を使用することで要救助者の体格や服装等で把持のしにくさに差異はなく、救助者の体力や体格の如何に関わらず、要救助者の搬送が可能であった。また、狭隘な空間では舟形担架は使用が困難なことが多く搬送に時間を要するが、本布担架であれば取り回しが良いため狭隘な空間でも迅速に搬送をすることができる。さらに、現場外套の生地で作成されているため熱に強く、火災現場等の高温環境下でも破損しにくく、繰り返し使用することができる。

搬送資機材は一般的にサイズが大きく、搬送資機材自体の携行方法や搬送方法に課題が多々みられるが、本布担架は小さく折りたたみ携行することで、火災現場においても問題なく携行して活動を行うことができる。

以上のことから、「要救助者及び消防隊員の搬送」、「耐熱性」、「取り回し」の3つすべての条件を満たしているといえる。

8 おわりに

要救助者を救出する際に、適切に搬送できるか否かで救出時間や要救助者

の予後に大きく影響すると考えられる。そこで、要救助者の搬送方法の選択肢を増やすという目的で本布担架の考案に至った。また、現場外套を再利用し、さらに、空気呼吸器を着装した隊員の救出にも使用できるため、隊員が火災に巻き込まれるといった重大事故が発生したときに、有効な救出手段になると思われる。検証により、改善点等の課題が生じたことから、今後、さらに改良を加え、要救助者搬送効率のさらなる向上を図っていきたい。

他機関応募：消防庁消防研究センター 令和6年度消防防災科学技術賞

【写真1】

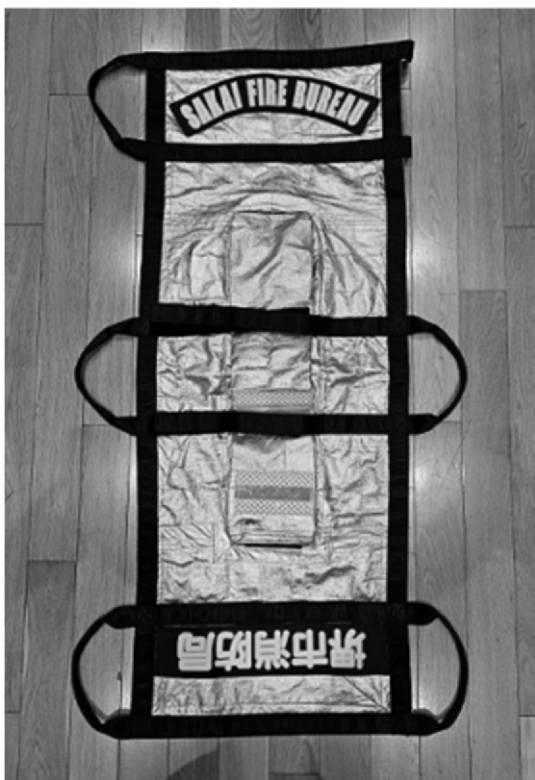
布担架の正面



空気ボンベが収納できるスペースは
上下、内側のマジックテープを
はがすことで開放される

【写真2】

布担架の背面



マジックテープ

マジックテープを取り外し、空気ボンベ収納スペースを解放した状態。

【写真 3】

布担架の左側



【写真 4】

布担架の右側



【写真 5】

布担架の背側



【写真 6】

布担架の正面（空気ボンベを収納）



【写真 7】

現場外套（正面）



【写真 8】

現場外套（背面）



【別図 1】

現場外套仕様（抜粋）

種類	PBO繊維100%及びパラ系芳香族ポリアミド100%の交編ニット	—
使用番手	#30	
組織	ニット	
ゲージ	18 ゲージ/inch	設計時
加工	アルミニウム両面蒸着フィルム（6～12μm）及び四フッ化エチレンポリマーフィルム（12～15μm）接着	アルミニウム純度99.99%以上とする。使用する接着剤は難燃性のものを使用すること。
燃 性	裏面の炭化直径が1cm以下で穴があかないこと。	
	残炎時間	1秒以下
	残じん時間	7秒以下
	燃焼長さ	1cm以下
熱処理後の	たて450N以上	ISO11613
引張強度	よこ450N以上	4.4.4
引裂強さ	たて40N以上	JIS L 1018 B法
	よこ40N以上	(シングルタング法)
帯電電荷量	たて、よこ共7μC/m ² 以下	JIS T 8118
平面磨耗	基布の露出を認めない。	JIS L 1018 B-1法（平面法）
		耐水研磨紙p800c-Cw 回数50回 押圧荷重4.45Nアルミ面から摩擦
耐もみ強さ	異状のないこと	JIS L 1096
		1kg 1,000回

【写真 9】

持ち上げ搬送（3人搬送）



【写真 10】

空気呼吸器装着隊員搬送



持ち上げハンドル1つにつき1名ずつ持つことで4名搬送も可能。

空気呼吸器装着隊員搬送時の空気ボンベの状況

【写真 11】（上から）



【写真 12】（側面から）



空気呼吸器を収納できるため搬送時に姿勢が安定する。

【写真13】引きずり搬送



ハンドルを持って1名で搬送することが可能

狭隘な場所での搬送

【写真14】（上から）



【写真15】（下から）



布担架であれば狭隘な場所でも上の写真のようにスムーズに搬送することができる。救助者が現場外套、空気呼吸器を装着していても、2名搬送であれば搬送が可能。

【写真 1 6】 携行方法



コンパクトに携行することが可能

【写真 1 7】 舟形担架での収容状況（参考）



舟形担架に空気呼吸器
装着状態の隊員を収容すると
写真のように空気ボンベにより
不安定な体勢となる

【写真 1 8】 舟形担架の狭隘場所での使用状況（参考）



舟形担架を狭隘な場所で
使用すると写真のような状態に
なるため、舟形担架を立てて
方向転換する必要がある