

簡易救急担架の研究開発（第1報）

（狹隘場所を搬送する搬送用資器材の検証）

渡邊 久夫*, 森 直樹*, 塚狹 雅朗*, 原 聡*

概 要

狹隘場所で使用できる現状のものより機能的な救急担架（以下「簡易救急担架」という。）を開発する上で、その基礎データ収集を目的として、現在市販されている各種搬送用資器材（以下「救急担架等」という。）について各種実験・検証を行い、次の結果を得た。

- 1 サブストレッチャータイプは傷病者管理がしやすいが、狹隘場所での使用に手間がかかる。
- 2 布担架タイプは狹隘場所での扱いやすいが、傷病者への負担が大きい。
- 3 簡易救急担架は軽量で扱いやすく、傷病者への負担が少ないものでなければならない。

1 はじめに

当庁の救急車に積載されている搬送用資器材には、メインストレッチャー、サブストレッチャー、布担架がある。布担架はサブストレッチャーの使用できない状況でやむなく使用する資器材であるが、都市部の住宅事情では、住宅の間取りや家具等の収容物、屋内階段の構造等、狹隘場所が多いので使用せざるを得ないのが実情である。

そこで、現行のサブストレッチャー、布担架を始め、現在市販されている救急担架等7点について性能検証を実施し、それらのメリット・デメリットを把握することにより、簡易救急担架研究開発の基礎データとする。

2 現行救急担架等の問題点等についての調査

(1) アンケート実施日

ア 平成12年5月22日～5月30日

イ 平成12年6月12日～6月16日

(2) アンケート対象者

ア 第23期救急救命士養成課程研修生 47名

イ 第3期救急救命士就業前研修生 40名

(3) アンケート内容

ア 現行サブストレッチャーの使用上、不便に感じた点

イ 現行布担架の使用上、不便に感じた点

(4) アンケート結果（複数回答有）

前アの結果を表1、前イの結果を表2に示す。

ただし、現状の対策はあくまで個々の回答内容に対するものであり、総合的な対策として、今後整合性を検討していく必要がある。

表1 現行サブストレッチャーの使用上、不便に感じた点

	回 答 内 容	人数	現状の対策として考えられること
構 造 上 の 問 題	(1) 重量が重い。	25人	材質を軽量化し、構造をシンプルにする。
	(2) 幅が広く、狹隘場所での使用が困難である。	24人	現在の幅で限界なので、マット状にしてたわませる。
	(3) 設定・収納が不便、時間を要する。	11人	ワンタッチで設定可能な構造にする。
	(4) 持ち運びが不便である。	7人	折り畳み時に簡単に固定できるようにする。
	(5) 手を挟む。	5人	構造をシンプルにする。
	(6) 固定バンドが扱いにくい。	5人	幅太のマジックテープ等にし、担架と一体化する。
	(7) 車輪が固定で、方向を変えにくい。	4人	キャスターの回転を自在にする。
	(8) 傷病者の固定が不十分である。	2人	固定バンドの幅を太くする。
そ の 他	(1) 車両の積載場所が不便である。	10人	車両の積載段階での改善を図る。
	(2) 急勾配では不安定である。	3人	動揺の小さい搬送要領で搬送する。

* 第三研究室

表2 現行布担架の使用上、不便に感じた点

	回答内容	人数	現状の対策として考えられること
構造上の問題	(1) サイズが小さい。	10人	一回り大きくする。
	(2) 気道確保が困難である。	5人	マット部を厚くし、接触面をやや沈ませる。
	(3) 傾斜で表面が滑る。	3人	表面の素材を滑らないものにする。
	(4) 頭部・頸部の保持が不安定である。	2人	マット部を厚くし、接触面をやや沈ませる。
	(5) 傷病者を左右から圧迫する。	1人	マット部を厚くし、反発性を増す。
	(6) 傷病者の頭部を包んでしまう。	1人	マット部を厚くし、反発性を増す。
その他	(1) 洗浄が困難である。	7名	素材を水分を弾くものにする。
	(2) 裏面に水分が染みる。	4名	素材を水分を弾くものにする。
	(3) 汚染（失禁、血液、嘔吐等）が目立つ。	3名	素材を水分を弾くものにする。
	(4) 2人搬送ができない。	2名	マット部を厚くし、反発性を増す。

3 実験に使用した救急担架等及びその諸元・性能

実験に使用した救急担架等を写真1～7に、その諸元・性能を表3に示す。

表3 救急担架等の諸元・性能

救急担架等		諸元・性能	備考
サブストレッチャータイプ	Aタイプ (現行)	寸法 (平坦架) 全長 2,010×幅 500×高さ 173 mm (椅子) 高さ 1,370×奥行 550 mm 質量 11 kg	3段階背上げ調節機能付 収納可能な把手部 椅子形状の移動が2輪
	Bタイプ	寸法 (平坦架) 全長 1,845×幅 510×高さ 235 mm (椅子) 高さ 1,230×奥行 1,070 mm 質量 16 kg	椅子形状の移動が4輪 把手部はなし
	Cタイプ	寸法 (平坦架) 全長 1,800×幅 500×高さ 235 mm (椅子) 高さ 1,275×奥行 1,100 mm 質量 10 kg	椅子形状が2段階 椅子形状の移動が2輪か4輪 把手部はなし
布担架タイプ	Dタイプ	寸法 (展開時) 全長 2,290×幅 590 mm (収納時) 全長 380×直径 380 mm 質量 3 kg	傷病者の身体を包む構造 把手部は片側3箇所計6箇所
	Eタイプ	寸法 (展開時) 全長 1,920×幅 630 mm (収納時) 全長 480×直径 300 mm 質量 4 kg	展開時にバルブを開放し、自動的に 空気を吸入 把手部は片側4箇所計8箇所
	Fタイプ	寸法 (展開時) 全長 1,800×幅 650 mm 質量 4 kg	マット部にウレタンフォームを使用 把手部は片側4箇所計8箇所
	Gタイプ (現行)	寸法 (展開時) 全長 1,800×幅 480 mm 質量 1.5 kg	軽量で小さく折り畳み可能 把手部は片側4箇所計8箇所

実験に使用した救急担架等は次の2種類に分類できる。

- (1) サブストレッチャータイプ (写真1～3)
金属パイプの骨格を持ち、移動用の車輪を有する。

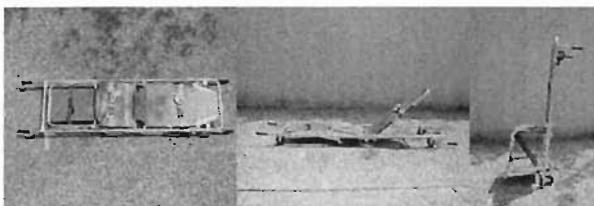


写真1 Aタイプ (現行サブストレッチャー)

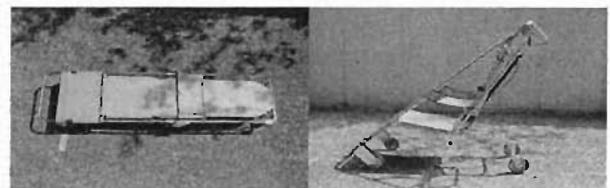


写真2 Bタイプ

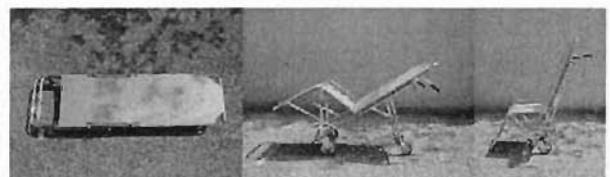


写真3 Cタイプ

(2) 布担架タイプ (写真4～7)

骨格のないマット状のもの。

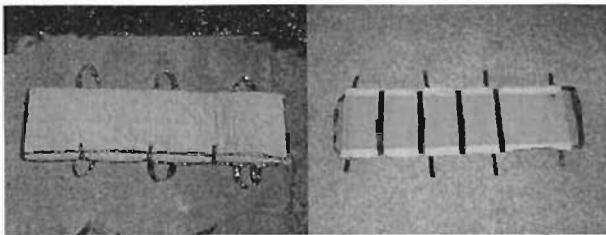


写真4 Dタイプ

写真5 Eタイプ

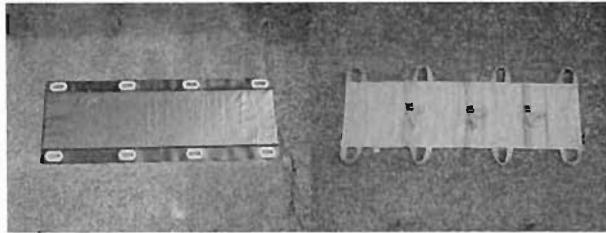


写真6 Fタイプ

写真7 Gタイプ

(現行布担架)

4 実験項目及び実験内容

(1) 荷重分布・沈み測定実験

ア 実施日

平成13年5月23日(水)、24日(木)

イ 実施場所

消防科学研究所振動実験室

ウ 実施方法

写真8のように、救急担架等に人体と同様の質量配分がなされた質量75kgのダミー(以下「ダミー」という。)を載せ、平担架形状での搬送時の把手部にかかる荷重分布及び沈み具合を測定する。

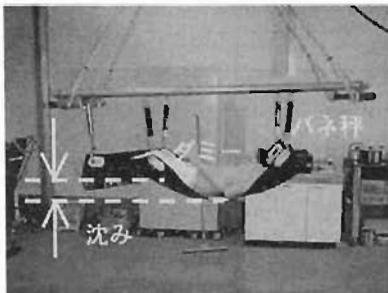


写真8 荷重分布・沈み測定実験

(7) サブストレッチャータイプ

図1のように4点についての荷重のみ測定する。

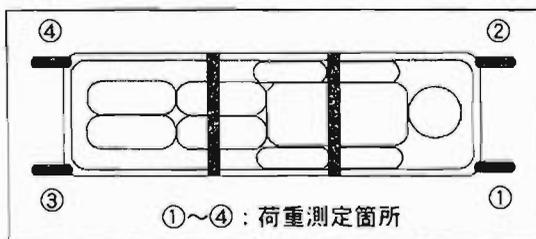


図1 サブストレッチャータイプ

(イ) 布担架タイプ

3人保持の前提で、図2のように5点についての荷重及び身体で最も沈みのある部位(背部)と沈みのない部位(脚部)との差を測定する。

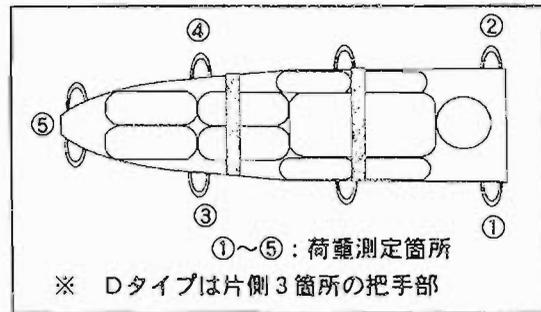


図2 布担架タイプ

(2) 狭隘路通過実験

一般住宅や共同住宅を想定した狭隘な通路及び階段を救急担架等を使用して通過し、支障の有無を確認することにより、そのメリット・デメリットを検証する。

ア 実施日

平成13年6月5日(火)、12日(火)

イ 実施場所

消防科学研究所敷地内道路及び屋内階段

ウ 実施方法

(7) 狭隘通路

図3のような狭隘通路のモデルを使用して、直進時及び旋回時における通過限界幅を測定する。

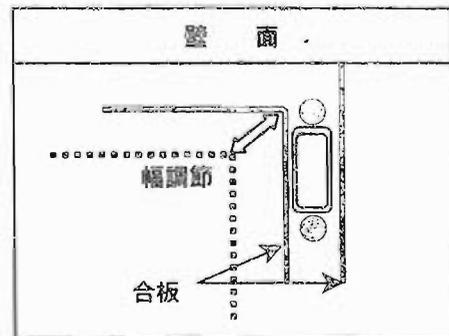


図3 狭隘通路モデル

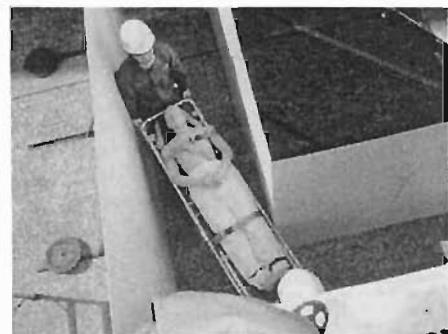


写真9 狭隘通路実験

a サブストレッチャータイプ

仰臥位での2人搬送、坐位での1人搬送について実施する。A、Cタイプは足側高位の2人搬送も実施する。

b 布担架タイプ

仰臥位での3人搬送について実施する。Gタイプは坐位の3人搬送も実施する。

(1) 狭隘階段

屋内階段（図4参照）を使用して、直進時及び旋回時における通過限界幅を測定する。

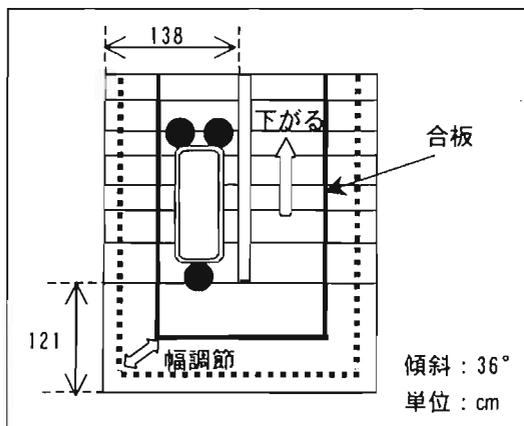


図4 屋内階段モデル

a サブストレッチャータイプ

仰臥位での3人搬送、坐位での3人搬送について実施する。A、Cタイプは足側高位の2人搬送も実施する。

b 布担架タイプ

仰臥位での3人搬送について実施する。Gタイプは坐位の3人搬送も実施する。

(3) 搬送実験によるアンケート調査

ア 実施日

平成13年6月19日（火）

イ 実施場所

消防科学研究所屋内階段

ウ アンケート対象者

(7) 搬送者要員 6名（男性）

(1) 傷病者要員 2名（男性）

- ① 身長167cm 体重55kg
- ② 身長166cm 体重60kg

なお、搬送者・傷病者要員については救急部、教養課及び第四研究室の協力により、救急隊員経験者とする。

エ 使用救急担架

Aのサブストレッチャータイプ及びD、E、F、Gの布担架タイプの5点とする。B、Cのサブストレッチャータイプについては、階段搬送上、Aタイプと差異がないことから省略する。

オ 実施方法

救急担架等に傷病者要員を仰臥位で乗せて搬送し、傷病者要員には乗り心地等について、搬送者要員には搬送時の労力等についてアンケート調査を実施する。

(7) 搬送要領は救急活動基準「平坦架・布担架による搬送要領」に基づくものとする。

(1) 搬送コースは、平坦路→階段上り→旋回→階段下りの順序とする。（図5参照）

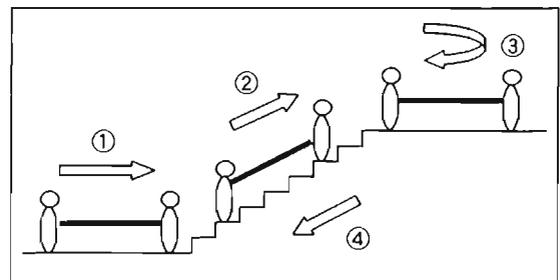


図5 搬送コース

カ アンケート項目

各項目ごとに1～5点の点数方式とする。（性能的に優秀なほど高得点とする）

(7) 傷病者用

- ・接触面のフィット感（快適さ）
- ・身体が沈む（圧迫感）
- ・斜面で身体が滑る（不安感）
- ・担架の幅（窮屈さ）
- ・振動を感じる（不快感）

(1) 搬送者用

- ・手に食い込む（痛みの我慢）
- ・握力が必要（手の滑り）
- ・体勢が辛い（バランス・腰の負担）
- ・狭隘場所での使用
- ・使い勝手（持ち運び等も含めて）

5 実験結果及び考察

(1) 荷重分布・沈み測定実験

ア 実験結果

実験結果を表4に、吊り下げ状況を写真10に示す。

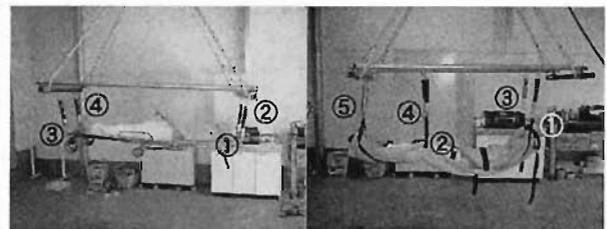


写真10 サブストレッチャータイプ（左）と布担架タイプ（右）の吊り下げ状況

(7) 荷重分布測定

サブストレッチャータイプは、いずれも頭部側の搬送者に56%前後、足部側の搬送者に44%前後の荷重がかかっており、タイプ別に目立った差異は認められない。

布担架タイプは、いずれも両側部の搬送者が全荷重の90～96%を担っており、足部側の搬送者は10%未満にと

表4 荷重分布・沈み測定実験結果

			把手部にかかる荷重 (kgf)			
			①	②	③	④
サブストレッチャータイプ	Aタイプ (現行)	各把手部	25.8 (29.5)	24.8 (28.3)	20.5 (23.4)	16.5 (18.8)
		各搬送者	50.6 (57.8)		37.0 (42.2)	
	Bタイプ	各把手部	26.8 (29.4)	23.9 (26.2)	22.1 (24.2)	18.4 (20.2)
		各搬送者	50.7 (55.6)		40.5 (44.4)	
	Cタイプ	各把手部	25.8 (28.1)	24.4 (26.5)	21.4 (23.3)	20.3 (22.1)
		各搬送者	50.2 (54.6)		41.7 (45.4)	

			把手部にかかる荷重 (kgf)					沈み (cm)
			①	③	②	④	⑤	
布担架タイプ	Dタイプ	各把手部	11.9 (15.0)	22.4 (28.2)	13.9 (17.5)	23.9 (30.0)	7.4 (9.3)	11.8
		各搬送者	34.3 (43.2)		37.8 (47.5)			
	Eタイプ	各把手部	15.4 (19.2)	24.5 (30.5)	14.1 (17.6)	22.6 (28.2)	3.6 (4.5)	15.8
		各搬送者	39.9 (49.7)		36.7 (45.8)			
	Fタイプ	各把手部	15.9 (19.4)	21.9 (26.7)	16.6 (20.2)	22.1 (27.0)	5.5 (6.7)	15.3
		各搬送者	37.8 (46.1)		38.7 (47.2)			
	Gタイプ (現行)	各把手部	16.5 (21.1)	20.1 (25.7)	14.0 (17.9)	24.4 (31.1)	3.3 (4.2)	20.0
		各搬送者	36.6 (46.8)		38.4 (49.0)			

※ 表中の荷重・沈みの数値は2回測定したものの平均値である。

※ 沈み測定実験は布担架タイプのみとした。

※ カッコ内は全体質量(救急担架等+ダミー)に対する割合(%)を示す。

どまっている。Dタイプの足部側の荷重分布が他と比較してやや大きいのは、Dタイプのみ把手部が片側3箇所であり、②と④の把手部が他のタイプより頭部側に位置するためと考えられる。

(i) 沈み測定(布担架タイプのみ)

Dタイプは前述のとおり把手部が片側3箇所のため、担架中央の把手部の上にちょうどダミーの腰部が載る格好となり、他と比較して最も小さい数値にとどまったと考えられる。

E、Fタイプは現行の布担架(Gタイプ)よりマット部に弾力性があり、その分が数値の差として出たものと考えられる。ただしEタイプは空気吸入式のため、バルブ開放からマット部が硬化するまでに約1分の時間が必要である。

イ 考察

サブストレッチャータイプ(2人搬送)は、やや頭部側の搬送者に荷重がかかるが、全体として平均しており、かつ沈みについても問題はないと考えられる。

布担架タイプ(3人搬送)は、実質2人の搬送者が側面で傷病者の重量を支え、残る1人は足部を引きずらないように保持している。このために、機種によっては沈みが大きく、傷病者に負担がかかることが考えられる。身体の沈みを抑制するためには、マット部の材質を硬化するか厚さを増す構造にする等が考えられる。

(2) 狭隘路通過実験

ア 実験結果

実験結果を表5に示す。

(7) 狭隘通路

サブストレッチャータイプは搬送者が救急担架等の前後に位置する(写真11)ため、側部に2名が位置する布担架タイプ(写真12)よりも幅の狭い直進通路を通過できる。しかし、搬送者身体のみで全長が長くなり、小回りが利かなくなる。

現実的には、住宅内部では直進時より旋回時の困難が多いと思われることから、この点においては、サブストレッチャータイプでは坐位又は布担架タイプを使用することが望ましい。

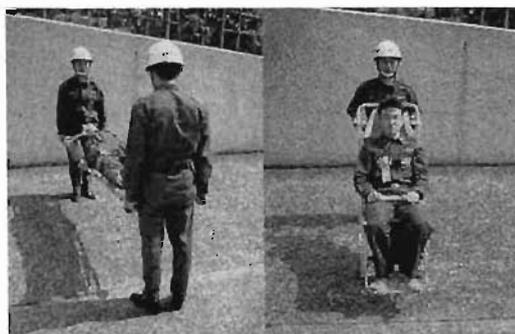


写真11 サブストレッチャータイプの搬送状況

表5 狭隘通路実験結果

			狭隘通路の通過限界幅 (cm)		狭隘階段の通過限界幅 (cm)	
			直進時	左折時 (写真9)	直進時	旋回時 (踊り場)
サブ スト レッチャー タイプ	Aタイプ	仰臥位	60	120 100 (把手部収納)	100	120 110 (把手部収納)
		足側高位	60	100 90 (把手部収納)	100	100 100 (把手部収納)
		坐位	60	70	100	100
	Bタイプ	仰臥位	60	100	90	110
		坐位	60	90	100	100
	Cタイプ	仰臥位	60	100	90	110
		足側高位	60	90	90	100
		坐位	60	80	100	100
	布担架 タイプ	Dタイプ	仰臥位	80	80	90
Eタイプ		仰臥位	80	80	90	90
Fタイプ		仰臥位	80	80	90	80
Gタイプ		仰臥位	80	80	90	80
	坐位	80	60	90	80	

※ 通過幅は10 cm間隔に設定したもの。

※ 構造上の問題で、Bタイプは足側高位が、D～Fタイプは坐位が不可能であった。

※ 表中の網掛けは、各タイプ別の通過限界幅の最小値を示す。

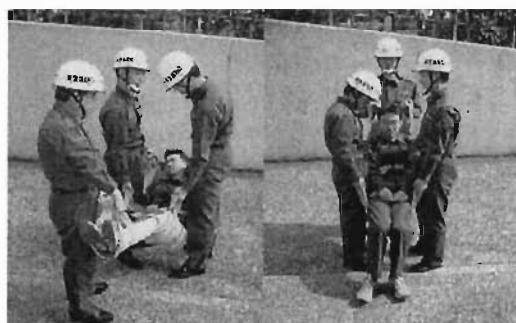


写真12 布担架タイプの搬送状況

ただし、現行のサブストレッチャー (Aタイプ) は、坐位を後方に倒して足側高位とし把手部を収納することで、90 cm幅を通過できる。また、布担架タイプをサブストレッチャータイプのように頭部側と足部側の2人保持で搬送すれば、70 cm幅も通過できる。しかしこれは、傷病者、搬送者ともに多大な負担がかかるものである。

なお、建築基準法施行令第119条「廊下の幅」についての規定は表6に示すとおり。実験結果から、いずれのタイプも支障のないことがわかる。

(イ) 狭隘階段

サブストレッチャータイプは階段の昇降時は3人搬送となる (写真13) ため、平坦な通路の搬送時と比較して、搬送者の身体幅の分、直進時の通過限界幅が30~40 cm大きくなる。また旋回時にも、通路の時よりも0~30 cm大きい数値が見られる。これは、前述した搬送者の身体幅

表6 廊下の幅 (建築基準法施行令第119条)

廊下の用途	廊下の幅 (cm)	
	両側に居室がある場合	その他の場合
小・中・高等学校の生徒用・児童用	≥230	≥180
病院の患者用	≥160	≥120
共同住宅 (住戸又は住室の床面積の合計) で100m ² を超える階の共用のもの		
居室の床面積の合計が200m ² (地階では100m ²) を超えるもの (3室以下の専用のもは除く)		



写真13 階段での搬送状況

の他にも階段に 180 度折り返す構造が多く、実験に使用した階段もこの構造であり、それに対して通路は 90 度の曲がりのモデルで実験したため、旋回角度に違いがあったためと考えられる。

布担架タイプは、搬送方法は平坦通路と変わらないが、多くのタイプが通路の時よりも更に 10 cm の幅を必要としている。これは、平坦な通路では搬送者は摺り足でも進めたものが階段では足を上げて段差を通過するため、脚部の動きの差が数値となって現れたものと考えられる。

数値的にはやや布担架タイプが有利であるが、これは、布担架タイプはその分傷病者の身体が沈んだり、不用意に屈曲しているということでもある。

なお、建築基準法施行令第 23 条「階段及び踊り場の幅」についての規定は表 7 に示すとおり。実験結果から、住宅や屋外階段では布担架タイプでも通過が難しいことがわかる。

表 7 階段及び踊り場の幅（建築基準法施行令第 23 条）

階 段 の 種 類	階段幅・踊り場幅 (cm)
小学校の児童用	≥140
中学校・高等学校の生徒用	
劇場・映画館・公会堂・集会場等の客用	
物品販売業を営む店舗で床面積の合計が 1,500m ² を超えるもの	
直上階の居室の床面積の合計が 200m ² を超える地上階用	≥120
居室の床面積の合計が 100m ² を超える地階又は地下工作物内のもの	
上記以外及び住宅以外の階段	≥75
住宅（共同住宅の共用階段を除く）	
屋外階段で避難用直通階段	≥90
その他の屋外階段	≥60

イ 考察

サブストレッチャータイプは、狭隘通路においては建築基準法で規定している通路等、一般的な直進通路は問題ない。しかし、曲がりへの対応は困難なケースが考えられる。この時、坐位搬送ができない場合は、布担架搬送等、他の方法によらざるを得ない。狭隘階段においては仰臥位搬送では踊り場での 180° の折り返しの時に、狭隘通路と同様困難なケースが考えられる。

布担架タイプは、狭隘通路においては建築基準法の規定を満足し、通常の直進・曲がりのいずれにも対応できる。狭隘階段においても比較的有効である。

実験結果では建築基準法上の規定を満足していても、住宅の階段や屋外階段では布担架タイプでも通過が困難なケースがあり、建物の構造を変えることが困難な現状では、搬送に工夫を要する。従って、現状の条件下で最

も望ましい担架を考えていく必要がある。

(3) 搬送実験によるアンケート調査

ア アンケート結果

アンケート結果を表 8 に示す。

(7) 傷病者要員の評価

a 接触面のフィット感（快適さ）

A、Fタイプが快適であるとの回答を得た。これは、Aタイプは体位が安定するため、Fタイプはマット部の弾力性が優れているためと考えられる。

b 身体が沈む（圧迫感）

サブストレッチャータイプのAタイプが最も圧迫感を感じさせなかった。布担架タイプではF、Gタイプが比較的良好との回答を得た。これは、マット部の硬さの他に、マット部の幅及び把手部の長さとの関係で、担架長方向の中心線と支持部（把手部）の間隔が比較的小さいためと考えられる。

c 斜面で身体が滑る（不安感）

仰臥位では顕著な差はみられなかった。坐位ではサブストレッチャータイプのAタイプが最も安定していた。布担架タイプではF、Gタイプが比較的良好との回答を得た。Dタイプは把手部が片側3箇所、腰部の折り曲げ位置が悪く、Eタイプはマット部が硬質化するため、それぞれ坐位形状の設定が困難であることが点数の差となって表れたものと考えられる。

d 担架の幅（窮屈さ）

サブストレッチャータイプのAタイプが最も窮屈さを感じさせなかった。これは沈みのない分、横方向からの圧迫がなかったためと考えられる。布担架タイプでは、Gタイプがやや窮屈であるとの回答を得た。これは沈みの問題と、純粋に担架の幅が狭いためと考えられる。

e 振動を感じる（不快感）

体位の安定するAタイプがやや良好であったが、顕著な差はみられなかった。

(イ) 搬送者要員の評価

a 手に食い込む（痛みの我慢）

把手部が輪形状でナイロン織のタイプ（D、Eタイプ）は点数が低かった。特にEタイプは、他と比較して把手部が細く、手部に食い込みやすいことが挙げられる。穴形状で、縁を幅のあるプラスチックカバーで覆ったタイプ（Fタイプ）は、持ち易いと好評であった。

b 握力が必要（手の滑り）

Eタイプは特に握力が必要との回答を得た。これは把手部が細い分、力が集中しやすいためと考えられる。最も好評だったGタイプについては、扱い慣れたタイプであること、把手部が綿製で柔らかいことが考えられる。

c 体勢が辛い（バランス・腰の負担）

仰臥位では、Aタイプが最も体勢が辛いという回答を得た。これはサブストレッチャータイプの場合、足部側を搬送者の肩部まで持ち上げるので、より負担がかかるためと考えられる。最も好評だったDタイプについては、

表8 アンケート結果

(傷病者要員の評価)

	Aタイプ		Dタイプ		Eタイプ		Fタイプ		Gタイプ	
	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位
接触面のフィット感 (快適さ) 苦痛(1) ← → 快適(5)	2	3.5	2	1.5	2.5	2	2.5	3.5	2	2
身体が沈む (圧迫感) 感じる(1) ← → 感じない(5)	4.5	4.5	1.5	1	2	1.5	3	3.5	3	2.5
斜面で身体が滑る (不安感) 滑る(1) ← → 滑らない(5)	3.5	4	3.5	2.5	3.5	2	3	3.5	3.5	3
担架の幅 (窮屈さ) 窮屈(1) ← → 十分(5)	3	3	2	2	2.5	2.5	1.5	2	1.5	1.5
振動を感じる (不快感) 感じる(1) ← → 感じない(5)	3	3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	2	2
合計 (25点満点) カッコ内は順位	仰臥位	16 (1)	11.5 (5)	13 (2)	12.5 (3)	12 (4)				
	坐位		18 (1)	9.5 (5)	10.5 (4)	15.5 (2)				11 (3)

(搬送者要員の評価)

	Aタイプ		Dタイプ		Eタイプ		Fタイプ		Gタイプ	
	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位	仰臥位	坐位
手に食い込む (痛みの我慢) できない(1) ← → できる(5)	3.8	3.3	3.3	2.8	2.3	2.3	4	3.5	4.2	4.2
握力が必要 (手の滑り) 滑る(1) ← → 滑らない(5)	3.5	3	3.8	3.2	2.7	2.3	3.8	3.7	4.2	4
体勢が辛い (バランス・腰の負担) 辛い(1) ← → 平気(5)	2.2	2.8	3.7	3	2.7	2.2	2.8	3.2	3.2	3.2
狭隘場所での使用 扱い辛い(1) ← → 扱い易い(5)	1.8	2.5	3.8	3.2	3	2.2	2.7	3.3	3.8	3.8
使い勝手 (持ち運び等含めて) 悪い(1) ← → 良い(5)	2.3	2.5	3.5	2.8	2.8	2.5	2.8	3.3	4	3.7
合計 (25点満点) カッコ内は順位	仰臥位	13.7 (4)	18.2 (2)	13.5 (5)	16.2 (3)	19.3 (1)				
	坐位		14.2 (4)	15 (3)	11.5 (5)	17 (2)				18.8 (1)

※ Aタイプはサブストレッチャータイプ、D～Gタイプは布担架タイプである。

※ 表中の数値は平均値を示す。

※ 本来D～Fタイプは坐位の設定はできないが、実験ではGタイプを参考に、同形状で実施した。

※ 表中の網掛けは、各搬送状態での最高得点を示す。

把手部が片側三箇所であり、かつ担架中央に比較的寄っているため、重量配分が搬送者に散らばるためと考えられる。(表2参照) 坐位では顕著な差はみられなかった。

d 狭隘場所での使用

サブストレッチャータイプのAタイプが、小回りが効かず最も不便であった。(表3参照) 布担架タイプではE、Fタイプが不評であった。これは傷病者が滑りやすい等、

体位が不安定であるためと考えられる。

e 使い勝手 (持ち運び等も含めて)

Gタイプが最も取り扱いやすいとの回答を得た。搬送者にとっては、質量及び収納時の運びやすさも重要な問題であり、Aタイプはこの点が難点と考えられる。また表面の滑りやすいE、Fタイプも、仰臥位ではやや不評であった。

イ 考察

傷病者の観点では、圧迫感が小さく体位の安定したサブストレッチャータイプが望ましいこと、また、布担架タイプでは、マット部に弾力性があり坐位形状が安定したものが望ましいことが、それぞれ判明した。

搬送者の観点では、サブストレッチャータイプは狭隘場所での不便さ、重量及び取り扱いの手間から評価が低く、この点についてより具体的に検討していく必要がある。また、布担架タイプでは、手にかかる荷重の苦痛を軽減させマット部が滑らないものが望ましいことが判明した。

6 まとめ

(1) サブストレッチャータイプ及び布担架タイプのメリット・デメリット

ア サブストレッチャータイプ

(7) メリット

a 形状

- ・形状が安定しており、傷病者の体位管理がしやすい。
- ・2人搬送が可能である。
- ・坐位搬送時は、車輪を使用して1人で搬送できる。

b 寸法

- ・坐位搬送時は、狭隘場所での使用も可能である。

c 素材

- ・担架の沈みがなく、傷病者に圧迫感を感じさせない。

(イ) デメリット

a 形状

- ・設定等に手間がかかる。

b 素材

- ・重量が重い。
- ・担架の柔軟性に欠け、坐位搬送時以外では狭隘場所での使用に適さない。

イ 布担架タイプ

(7) メリット

a 形状

- ・設定等が比較的容易である。
- ・狭隘場所での小回りが利き、扱いやすい。

b 素材

- ・重量が軽い。

(イ) デメリット

a 形状

- ・形状が固定できず、傷病者の体位が不安定である。
- ・気道確保やCPRが困難である。
- ・2人では搬送できない。

b 寸法

- ・坐位では傷病者の足部を引きずる恐れがある。

c 素材

- ・担架の沈みにより、傷病者が圧迫感を感じる。
- ・マット部から傷病者が滑りやすい。

(2) 現行のサブストレッチャー及び布担架の改良点

ア サブストレッチャー

(7) 形状

- ・形状を簡素化し、設定・収納における時間の短縮を図る。
- ・固定バンドや車輪等の改良を図り、取り扱いを容易にする。

(イ) 寸法

- ・現在の寝台部が、標準的な体格の成人を乗せられる限界の寸法である。これ以上大きくすると、即座に狭隘場所において不都合が生ずる。
- ・把手部等、寝台部以外で長さ・幅をとるものは極力排除し、狭隘場所で使用しやすくする。

(ウ) 素材

- ・パイプ等をカーボン素材等に変更することにより、全体の軽量化を図る。

イ 布担架

(7) 形状

- ・マット部に厚み（弾力性）を持たせることにより担架の沈みを減少させて、傷病者の苦痛の軽減を図る。
- ・坐位設定時の折り目をつけることにより形状を安定させて、傷病者の体位管理をしやすくする。

(イ) 寸法

- ・幅をやや広くし、担架の沈みによる横方向からの圧迫感の軽減を図る。

(ウ) 素材

- ・マット部表面は滑らない素材を使用し、傷病者の安定化を図る。
- ・水分を弾く素材を使用し、容易に洗浄できるようにする。

(3) 今後の課題

サブストレッチャータイプは搬送上困難な条件が伴うが、軽量化、取り扱いやすさ、構造の簡素化の点について、布担架タイプは傷病者の体位管理、圧迫感の排除、マット部の材質等を中心に、それぞれ改良していく必要がある。

今後、簡易救急担架の材質・構造・機能について、更に詳細かつ具体的に分析・検討し、併せて救急車両やメインストレッチャーとの整合性を図りながら開発を進めていく。

**RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A
HANDY STRETCHER (SERIES 1)
(VERIFICATION TESTS ON PATIENT CARRYING TOOLS FOR TIGHT SPACES)**

Hisao WATANABE*, Naoki MORI*, Masaaki TSUKASA*, Satoshi HARA*

Abstract

To compile basic data for the development of a handy stretcher that could be used in tight spaces, we conducted various verification tests on emergency patient carrying tools (conventional stretchers) currently in use and sold on the market. The results were as follows:

- 1 Sub-stretchers were suitable for keeping a patient stable but they were difficult to use in tight spaces.
- 2 Cloth stretchers were easy to handle in tight spaces but patients felt uncomfortable.
- 3 We must develop a handy stretcher that is light, easy to handle, and does not add to patient discomfort.

* Third Laboratory