

ストレッチャー用雨覆いの開発研究

山口 勝也*, 山田 羊一*, 東野 政貴**, 飯田 稔*, 鳥井 四郎*

概 要

救急活動において、ストレッチャー用雨覆い（以下「雨覆い」という）は他の救急資器材に比べ、使用頻度は決して高くはないが、傷病者とその家族にとって果たす役割は大きい。雨天時の救急活動を効率的かつ安全に展開していくために、傷病者とその家族関係者に不安を与えないだけでなく、救急隊員が取り扱いに負担とならない雨覆いを開発していく必要がある。

本研究は、改良型雨覆いを試作し、研究所職員10名、消防署救急隊員9名を対象に、現行型雨覆いを含めた4種類の雨覆い取り扱い実験とアンケート調査を実施したものである。

改良型雨覆いの特長は以下のとおりである。

- 1 シートを透明にすることにより、傷病者の全身観察や胸骨圧迫心マッサージ（以下「心マ」という）の圧迫部位等の確認が容易となり、傷病者の視野も広がり、不安感を軽減できる。
- 2 頭部側を立体構造にしたため、手動式人工呼吸器（以下「バッグマスク」という）や手動引金式人工呼吸器（以下「デマンド」という）等を使用した人工呼吸処置が容易となる。
- 3 支柱フックをバックレストフレームやメインフレームの内側や外側から掛けるだけであるので、取り付けや、取り外し操作が簡単である。
- 4 シートは支柱を中心に巻き込むことや、支柱を折りたたむことによりコンパクトに収納できるように工夫している。

1 はじめに

雨覆いは消防機器等考案でも多くの意見が出されており、救急隊員からも改良が望まれている資器材である。

本研究は過去の意見を参考に、傷病者に安心感を与えることができ、救急隊員が取り扱う際に、負担とならないよう検討を加え、3種類の改良型雨覆いを試作し現行型を含めた4種類について比較した。

2 各種雨覆いの状況

(1) 現行型（写真1～4）

ア 4箇所針金のフックがついており、ストレッチャー又は、担架に固定することができる。

イ 顔面部は無色透明の合成樹脂フィルムとなっており、雨覆いをかけたままでも傷病者の顔貌が観察できる。

ウ 顔面部の上下に針金が入っており、針金を曲げることにより、傷病者の顔面に直接雨覆いが触れることを防止できる。

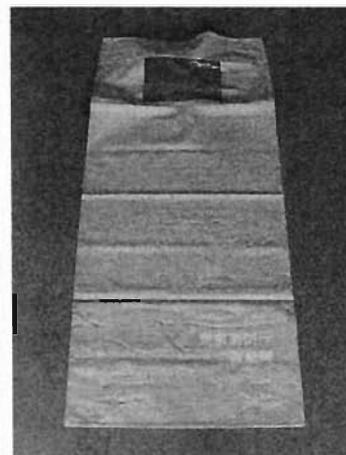


写真1 展開状況

* 第四研究室 ** 人事課

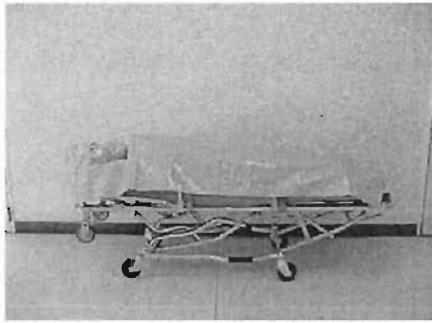


写真2 設定状況

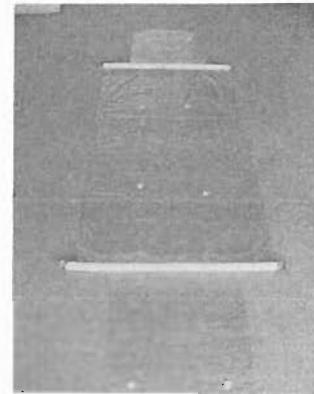


写真5 展開状況



写真3 人工呼吸処置実施状況

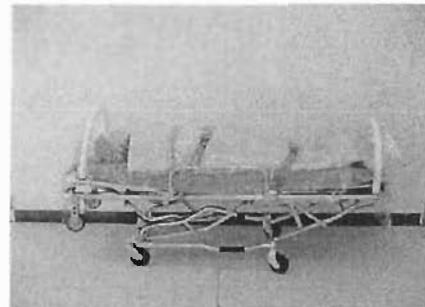


写真6 設定状況

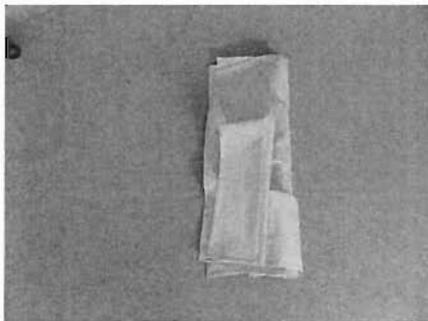


写真4 収納状況



写真7 人工呼吸処置実施状況

(2) 改良I型 (写真5~10)

ア シートが透明になっているため、傷病者の全身観察や心マの圧迫部位等の確認が容易となり、傷病者の視野も広がり、不安感を軽減できる。(写真6)

イ 頭部側を立体構造にしたため、バッグマスクやデマンド等を使用した人工呼吸処置が容易となる。(写真7)

ウ 支柱フックをバックレストフレームやメインフレームの内側にかけるだけであるので、取り付けや取り外し操作が簡単である。(写真8・9)

エ シートを支柱中心に巻き込むことにより、コンパクトに収納できる。(写真10)

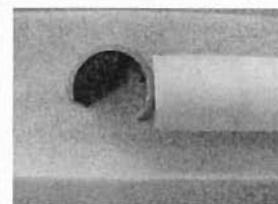


写真8 フックの形状



写真9 フック設定状況

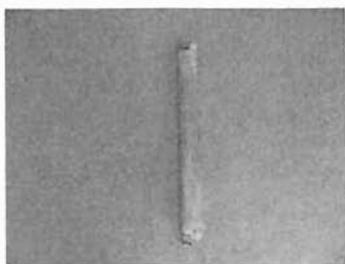


写真 10 収納状況



写真 13 人工呼吸実施状況

(3) 改良Ⅱ型 (写真 11~16)

- ア シートが透明になっているため、傷病者の全身観察や、心マの圧迫部位等の確認が容易となり、傷病者の視野も広がり、不安感を軽減できる。(写真 12)
- イ 支柱が屋根型になっているので、シートと傷病者の顔面部に空間ができ、圧迫感を軽減できる。(写真 12)
- ウ 支柱が屋根型になっているので、バッグマスクやデマンド等を使用した人工呼吸処置が容易となる。(写真 13)
- エ 支柱フックをバックレストフレームやメインフレームの外側からはめ込むだけであるので、取り付けや取り外し操作が簡単である。(写真 14・15)
- オ 支柱を折りたたみ、支柱を中心にシートを巻き込むことによってコンパクトに収納できる。(写真 16)

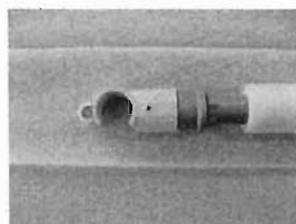


写真 14 フックの形状



写真 15 フック設定状況

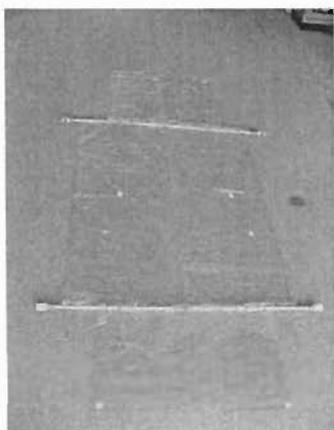


写真 11 展開状況



写真 12 設定状況

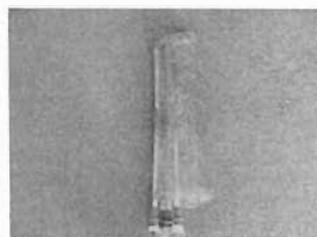


写真 16 収納状況

(4) 改良Ⅲ型 (写真 17~20)

- ア シートが透明になっているため、傷病者の全身観察や心マの圧迫部位等の確認が容易となり、傷病者の視野も広がり不安感を軽減できる。(写真 18)
- イ 頭部側を立体構造にしたため、バッグマスクやデマンド等を使用した人工呼吸処置が容易となる。(写真 19)
- ウ 頭部側の支柱フックをバックレストフレームの内側にかけるだけなので、取り付けや取り外しが簡単である。(写真 8・9と同様)
- エ 足部側のシートをストレッチャーマットの下に折

込むだけなので、設定が簡単である。(写真18)

オ 足部側シートの両端にマジックテープを設置してあるので、傷病者の身長等に合わせて長さを調節することができる。(写真18)

カ 支柱を2本に分離し、シートをたたむことにより、コンパクトに収納できる。(写真20)

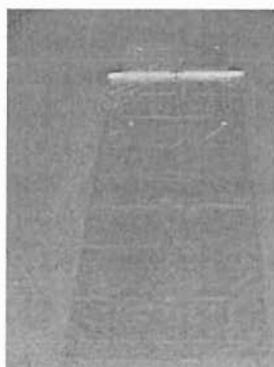


写真17 展開状況

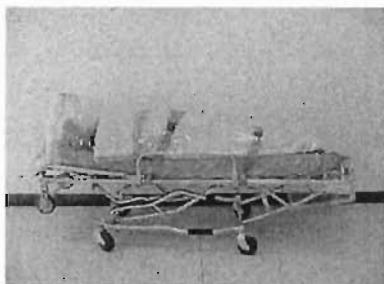


写真18 設定状況



写真19 人工呼吸実施状況

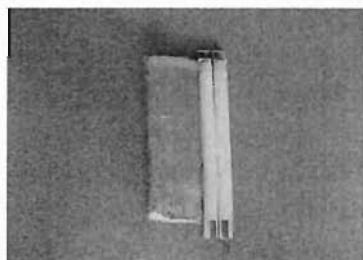


写真20 収納状況

3 操作性等の確認実験

各雨覆いの操作性、覆われ感を把握するため、確認実験を実施した。

(1) 対象者

研究所職員10名(男性6名、女性4名)

(2) 想定

雨天時の救急活動とし、救急事故等の種別は「急病」、傷病者は「意識障害なし」とする。

(3) 実験方法

現行型・I型・II型・III型の順に、展張時間、設定時間、収納時間を計測した。

ア 展張時間

救急車内を想定し、雨覆いが収納されている状態(写真4・10・16・20)から展張にかかる時間。(足部側のフック等を設定し、ストレッチャーマットを覆うことができる程度に雨覆いを展張する)

イ 設定時間

救急現場を想定し、雨覆いを展張した状態から、傷病者をストレッチャーに収容した後、雨覆いの設定(写真2・6・12・18)操作にかかる時間。

ウ 収納時間

医療機関に傷病者を収容した後を想定し、屋内において、ストレッチャーに設定された状態から、雨覆いを収納状態に戻すまでにかかる時間。

時間計測は、係員の「操作はじめ」の合図から操作者の「よし」の呼称までに要した時間を計測する。

実験前に練習を1度行った。

(4) アンケート調査

各雨覆いの操作性と覆われ感に対し、下記の項目について、「大変悪い」は1、「悪い」は2、「普通」は3、「良い」は4、「大変良い」は5の5段階評価で実施した。

ア 操作性について

(7) シートの展張

(イ) 取り付け

(ウ) 取り外し収納

(エ) 雨覆いの「軽量感」

イ 覆われ感について

(7) 圧迫感

(イ) 呼吸苦感

(ウ) 不安感

(5) 測定の結果

時間計測結果は、表1-1～表1-4のとおりである。

表 1-1 現行型雨覆い時間計測結果 (単位: 秒)

氏名	展張	設定	収納	合計
A(男性)	17.6	25.2	23.9	66.7
B(男性)	18.9	22.5	26.6	67.9
C(男性)	23.8	29.7	20.2	73.7
D(男性)	13.7	33.0	26.0	72.8
E(男性)	10.4	27.3	32.2	69.8
F(男性)	27.4	23.8	18.7	69.9
a(女性)	17.3	20.2	39.4	76.9
b(女性)	22.8	26.8	31.6	81.1
c(女性)	16.2	34.2	26.3	76.6
d(女性)	20.0	25.9	30.5	56.4
平均時間	18.8	26.9	27.5	71.2
男性平均	18.6	26.9	24.6	70.1
女性平均	19.1	26.8	31.9	72.8

表 1-4 改良III型雨覆い時間計測結果 (単位: 秒)

氏名	展張	設定	収納	合計
A(男性)	59.2	22.6	39.7	121.4
B(男性)	50.4	15.6	30.3	96.3
C(男性)	58.1	17.4	30.8	106.3
D(男性)	36.7	16.6	30.2	83.4
E(男性)	48.0	14.6	35.4	97.9
F(男性)	50.8	12.2	22.5	85.5
a(女性)	66.2	24.0	31.0	121.2
b(女性)	46.7	17.6	35.1	99.3
c(女性)	57.5	23.2	34.6	115.3
d(女性)	37.9	28.3	41.5	107.6
平均時間	51.1	19.2	33.1	103.4
男性平均	50.5	16.5	31.5	98.5
女性平均	52.1	23.3	35.5	110.9

表 1-2 改良I型雨覆い時間計測結果 (単位: 秒)

氏名	展張	設定	収納	合計
A(男性)	21.6	13.5	29.1	64.2
B(男性)	17.9	15.6	24.2	57.6
C(男性)	26.6	22.2	34.9	83.7
D(男性)	17.6	14.7	31.2	63.4
E(男性)	15.3	15.5	39.6	70.4
F(男性)	15.6	13.6	20.1	49.4
a(女性)	25.6	28.8	44.1	98.5
b(女性)	21.8	21.2	29.2	72.2
c(女性)	22.6	24.9	32.9	80.4
d(女性)	19.5	24.3	36.2	80.0
平均時間	20.4	19.4	32.1	72.0
男性平均	19.1	15.8	29.9	64.8
女性平均	22.4	24.8	35.6	82.8

図 1-1 ~ 図 1-3 のグラフは、各雨覆いのシート展張から収納までに要した男女別平均時間を表したものである。

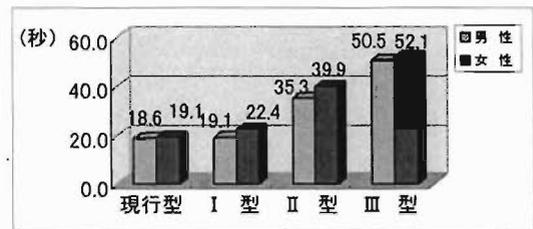


図 1-1 男女別シート展張平均時間

表 1-3 改良II型雨覆い時間計測結果 (単位: 秒)

氏名	展張	設定	収納	合計
A(男性)	41.9	28.5	54.7	125.0
B(男性)	31.7	28.2	45.6	105.4
C(男性)	45.6	27.3	62.6	135.5
D(男性)	44.4	13.5	66.2	124.1
E(男性)	22.2	16.0	56.4	94.6
F(男性)	25.9	15.3	45.5	86.7
a(女性)	40.6	27.5	89.4	157.6
b(女性)	41.5	27.7	69.8	138.9
c(女性)	42.5	30.8	51.5	124.9
d(女性)	34.8	26.2	45.6	106.6
平均時間	37.1	24.1	58.7	119.9
男性平均	35.3	21.4	55.2	111.9
女性平均	39.9	28.0	64.1	132.0

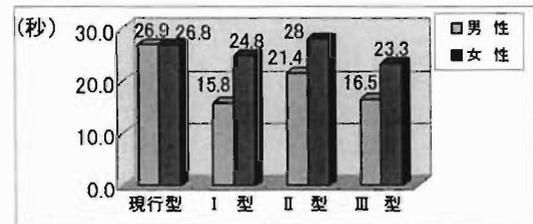


図 1-2 男女別雨覆い設定平均時間

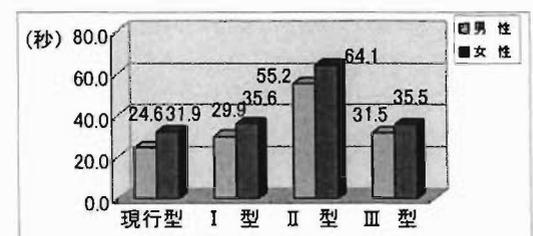


図 1-3 男女別雨覆い収納平均時間

(5) アンケート調査の結果

表2-1～表2-3は、各項目ごとの評価の平均を示したものである。(小数点第2位以下四捨五入)

表2-1 操作性評価

質問	現行型	I型	II型	III型
シート展張	2.3	4.0	2.3	3.6
取付け	2.3	4.2	2.5	3.6
取外し収納	2.3	4.5	2.0	4.3
軽量感	3.7	4.6	3.3	4.7

表2-2 覆われ感評価

質問	現行型	I型	II型	III型
圧迫感	2.5	3.5	4.4	3.1
呼吸苦感	2.3	3.5	4.0	3.7
不安感	2.3	3.6	3.7	3.8

表2-3 総合判断評価(5段階評価)

雨覆いの種類	平均評価
現行型	2.5
I型	4.0
II型	3.2
III型	3.8

図2は、研究所職員に対するアンケート調査の結果に基づき、型別取り扱い評価について示したものである。

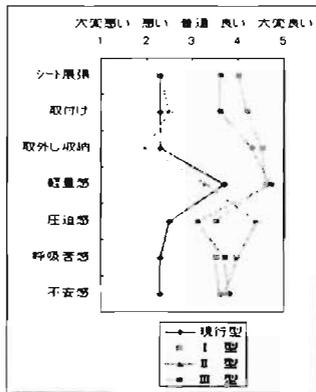


図2 型別取り扱い総合評価(研究所職員)

4 救急隊員に対するアンケート調査

(1) 実施日

平成13年2月19～21日の3日間

(2) 対象者

消防署救急隊員9名(当番日の各部3名)

(3) アンケート調査

救急隊員に実際に各雨覆いを取り扱っていただき、以下の10項目について「大変悪い」は1、「悪い」は2、「普通」は3、「良い」は4、「大変良い」は5の5段階で評価した。

ア シートの展張について

イ 頭部側の取り付けについて

ウ 足部側の取り付けについて

エ 頭部側の取り外しについて

オ 足部側の取り外しについて

カ シートの収納について

キ シートの透明化について

ク バッグマスク操作について

ケ デマンド操作について

コ 特定行為(気道確保・点滴処置に限定)について

(4) アンケート調査の結果

表3-1～表3-3は各項目ごとの評価平均を示したものである。(小数点第2位以下四捨五入)

表3-1 操作性評価

質問	現行型	I型	II型	III型
シート展張	2.7	3.3	2.3	3.9
頭側取付け	2.0	3.4	2.7	3.8
足側取付け	2.2	3.4	2.7	4.0
頭側取外し	2.1	3.3	3.0	3.9
足側取外し	2.1	3.2	2.8	3.9
シート収納	2.9	2.9	2.9	3.9

表3-2 救急・救命処置評価

質問	現行型	I型	II型	III型
シートの透明化	1.4	4.3	4.1	4.3
バッグマスク操作	1.6	2.9	3.4	3.6
デマンド操作	1.6	2.9	3.4	3.4
特定行為	1.7	2.8	3.0	3.4

表3-3 総合判断平均評価(5段階評価)

雨覆いの種類	平均評価
現行型	2.0
I型	3.2
II型	3.0
III型	3.8

図3は、救急隊員に対するアンケート調査の結果に基づき、型別取り扱い評価について示したものである。

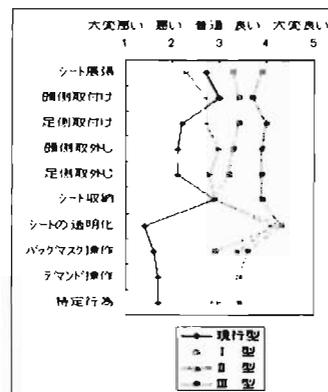


図3 型別取り扱い評価(救急隊員)

5 考察

(1) 研究所職員による操作性等の確認実験の結果について

ア 展張時間では現行型が最も早い。その理由として、シートを展張するだけなので、他の雨覆いに比べ操作が簡単であったと考えられる。Ⅲ型が他に比べ時間を要した。その理由として、支柱を組み立て、シートの差込口に支柱を差し込む操作に時間を要したと考えられる。Ⅲ型の場合、予め支柱を組み立て、支柱をシートの差込口に差し込んでおくことにより、シートの展張時間はⅠ型と変わらないと推測できる。

イ 設定時間では、Ⅰ型とⅢ型がほぼ同じ所要時間である。Ⅰ型は、支柱フックを内側から掛けるだけの操作であり、Ⅲ型は、頭部側の支柱を設定すれば、足部側はストレッチャーマットの下にシートを折り込むだけなので、操作が簡単であったことが時間に反映されたものと考えられる。

ウ 収納時間では、現行型が最も早い。その理由として、針金フックをはずせば、あとはシートをたたむだけなので他の雨覆いに比べ操作が簡単であったと考えられる。

エ 合計平均時間では、現行型が他の改良型よりも早期に完了している。しかし、男性職員では、現行型よりもⅠ型が早期に完了している。この現象は、女性職員がⅠ型を収納する際に手こずる場面があったため、それが計測時間に反映されたものと考えられる。

オ 操作性では、Ⅰ型の評価が高かった。その理由として、設定時間計測でⅠ型とⅢ型がほぼ同時であったが、Ⅰ型はⅢ型と異なり、支柱を組み立てる作業がなかったことが評価に反映されたものと考えられる。

カ 傷病者の感想では、Ⅱ型の評価が高かった。その理由として、Ⅱ型は屋根型で他の雨覆いに比べ、高さがあるため圧迫感・呼吸苦感・不安感が軽減されたためと考えられる。

キ 総合判断では、Ⅰ型の評価が最も高かった。その理由として、支柱フックを内側からかけるだけの簡単操作が評価に反映した結果であると考えられる。

(2) 救急隊員に対するアンケート調査の結果について
ア 操作性では、Ⅲ型が最も評価が高かった。その理由として、展張と設定に関しては特に簡単操作の要求が強く、予め頭部側の支柱を設定しておけば、足部側はストレッチャーマットの下にシートを折り込むだけなので、他の雨覆いに比べ簡単であったことが評価に反映されたものと考えられる。

イ 救急・救命処置でも、Ⅲ型が最も高い評価であった。Ⅰ型とⅢ型は同様の支柱である。しかし、その評価は一致していない。この現象は、救急隊員が特にⅢ型に興味を示していたことがその評価に反映されたものと考えられる。

「Ⅰ型とⅢ型も設定した支柱を傷病者の肩口まで移動させることによって、気道確保処置及び人工呼吸処置

が容易となる。」との回答があった。また、「高さはⅡ型くらいあると人工呼吸処置の実施はより適しているのでは」との回答があった。

ウ 総合判断では、Ⅲ型の評価が最も高かった。その理由として、Ⅲ型は操作に関して、他の雨覆いに比べ簡単であることがその評価に現れたのもであると考えられる。

(3) その他

各型とも座位搬送を実施する際、支柱の重量により支柱が下方へ垂れ下がってしまうのは否めない。しかし、風雨吹き込み防止シートをフレームと一緒に頭部側から確保することによって、支柱が下方への垂れ下がるのを軽減することにより、座位搬送が可能となる。

6 まとめ

本研究の改良型雨覆いの特長は以下に示すとおりである。

(1) 透明なシート

傷病者の全身観察や、心マの圧迫部位等の確認が可能となり、傷病者の視野が広がり、不安感を軽減できる。

(2) 頭部側の立体的構造

支柱を用いて傷病者の頭部側を立体構造にすることにより、バッグマスクやデマンド等の人工呼吸処置が容易にできるようになる。

(3) 簡単な設定操作

支柱フックをバックレストフレームやメインフレームの内側や外側にかけるだけであるので、取り付けや取り外し操作が簡単である。

(4) コンパクト収納

シートは支柱を中心に巻き込むことや、支柱を折りたたむことによりコンパクトに収納できる。

今回の調査で改良型では、操作性を重視するのであればⅠ型、条件付でⅢ型、傷病者側のみで考えるのならばⅡ型が有効であるといえる。

各型ともに、1回程程度の取り扱いであっても展張、設定に要した時間は90秒以内という短い時間で実施できたため、習熟すればさらに操作時間の短縮が予想される。

いずれにせよ、シートが透明であり、頭部側を立体的構造にすることにより、容易な人工呼吸処置操作かつ傷病者の圧迫感及び呼吸苦感並びに不安感を取り払うことのできる改良型雨覆いが高い評価を得た。

7 おわりに

改良Ⅰ型雨覆いは、平成9年度東京消防庁消防機器等考案に提出された作品を一部改良したものです。

本研究をすすめるにあたり、被験者としてご協力いただいた渋谷消防署の皆様は厚く御礼申し上げます。

[引用参考文献]

1) 東京消防庁救急部 救急活動基準「救急活動資料Ⅲ」P205～206

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A RAIN COVER FOR STRETCHERS

Masaya YAMAGUCHI*, Yoichi YAMADA*, Masataka TONO**

Minoru IIDA*, Shiro TORII*

Abstract

A rain cover for stretchers is not used very often compared with other EMS tools. However, its use is important to patients and their families. Therefore, to provide emergency medical services efficiently and safely in the rain, it is necessary to develop a rain cover for stretchers that will add to the well-being of patients and their families and can be easily handled by EMS personnel.

In this research, we fabricated variations of an improved rain cover prototype. We conducted tests and surveys with 10 laboratory staff members and 9 EMS personnel from fire stations on four types of rain covers, including one that is currently in use.

The features of the improved rain cover are as follows:

- 1 The transparent sheet makes it easy to see and check the condition of a patient's whole body and to locate the spots on the breastbone where pressure is to be applied for cardiac compression. This sheet broadens the view of a patient and lessens his/her anxiety.
- 2 Since the part of the rain cover over a patient's head is three-dimensional, it is easier to give artificial respiration using a manual respirator (bag mask) or a manual trigger respirator (demand type mask).
- 3 The cover is easy to install and remove by simply attaching the support hook to the backrest frame and the main frame from the inside and outside.
- 4 The sheet can be folded to a compact size when not in use, since the sheet is designed to be rolled around the support and the support itself can also be folded.