

モールシステムを活用した消防活動用マルチシートの開発

東近江行政組合消防本部（滋賀県） 藤田 隆行
東森 祐介

1 はじめに

消防活動において救助ロープをはじめとする各種資器材を使用する際、安全に使用するためには資器材を保護することが重要です。また、災害現場では一般公共物を支点として活用することがあり、最大限の保護に努める必要があります。そこで、消防活動時の安全、確実、迅速性の向上を目的として、素材やシステムを模索し、資器材の保護等が可能な機器の開発に至りました。

2 現状の課題

資器材の保護には、毛布や防水シートを代用することがありますが、強度や耐摩耗性が十分でないため、当消防本部では現場活動中の資器材保護を目的に縦 60 cm・横 120 cm の大きさの 8 号帆布生地を折り重ね、その間に衝撃緩衝材を入れて縫い合わせ、周囲に簡易固定用の紐を配置した帆布製保護シート「ショックパッド」を独自に研究開発し現場活動で使用してきました。ショックパッドは使用しやすいサイズであり、過酷な現場活動にも耐えうる強度と耐摩耗性を有していることから当消防本部で長年活用してきました。

(写真 1 参照)

しかし、帆布製保護シートでも毛布や防水シートと同様、巻き付けて使用する場合や、崖及びベランダのエッジなどで使用する場合の大きさの調整やロープ及びガムテープで固定する作業性は変わり

ませんでした。今回、当消防本部が長年使用してきた帆布製保護シートに近年、アメリカ軍で採用されている個人装備システム「モールシステム」を組み合わせることで、作業性が大きく向上し、誰でも安全・確実・迅速に消防活動全般に使用できる消防活動用マルチシートの開発に至りました。（写真 2 参照）

3 モールシステムについて

モールシステムとは、丈夫なナイロン製の帯を一定の規格で縫い付け、この規格に適合した装備品等を自由に取り付け、取り外しできるシステムであり、軽量で拡張性が高いことから近年、アメリカ軍等では個人装備品として採用されています。（写真 3 参照）

4 仕様

当本部で使用している帆布製のショックパッドの上下端にモールシステムを縦横に設定しました。縫製には、帆布製品に適したテトロン糸 20 番を使用することで、十分な強度を持たせています。モールシステムを縦横に設定する際にできる生地との隙間（以下「ポケット」という。）には、縦方向及び横方向に様々な方向からカラビナやロープ等を自在に使用できる構造と拡張性の高さが最大の特徴となっています。（写真 4 参照）

また、モールシステム内にウェビングテープを利用した固定用のベルトを収納しておくことで、必要に応じて、任意の位置までベルトを引き出し設定することができる構造となっています。

（写真 5 参照）

さらに、生地の上隅には強力な磁力を持つネオジウム磁石を入れることができる構造となっており、金属には直接貼り付けるだけで

設定できる仕様となっています。なお、これらの製作については、帆布製品を製造する専門業者に依頼して、十分な強度を持たせています。 (写真 6 参照)

5 耐久試験

(1) ポケット強度試験

ポケットに錘 20 kg の荷重を掛けて各ポケットの強度試験を行いました。結果、モールに破損はなく、十分な強度が確認できました。また、万が一ポケットの縫製が切れても直ちにカラビナ等が外れることはなく、次のポケット縫製部分で支えることが可能な安全構造となっています。 (写真 7、8 参照)

(2) 耐摩耗性試験

消防活動用マルチシートをエッジ部分に設定し、70 kg の隊員をロープに吊した状態で 7 m の高さを繰り返し 10 回上げ下ろし、消防活動用マルチシートの耐摩耗性の確認を行いました。結果、シートにはロープ通過の痕跡は残るものの、破れなどは見られず十分な耐摩耗性が確保されており、ロープにも損傷は確認できませんでした。 (写真 9 参照)

6 開発の効果

(1) 消防活動用マルチシートはポケット、固定用ベルト、ネオジウム磁石の 3 つの方法でさまざまな対象物に設定することができ、従来必要であったロープやガムテープ等の資器材は不要です。

(写真 10～13 参照)

(2) ベランダや崖など設定しづらい箇所にも固定用ベルトとモールシステムを活用することで、容易にエッジ部の保護が可能となります。 (写真 14 参照)

(3) 作業シートとして使用する際、ポケットを活用することで資器材の管理や移動が容易となります。また、モールシステムにより消防活動用マルチシートを複数枚繋げることが可能であるため、より大きな対象物の保護や、プライバシー保護シート、緊急時の簡易担架、資器材搬送用バッグなど、アイデア次第で多用途に使用することができます。 (写真 15、16 参照)

(4) 収納時もコンパクトで軽量であるため消防車両の限られた車載スペースにも積載可能です。丈夫で様々な活動で多用途に使用でき、費用対効果の高い資器材といえます。

また、今後の展望として、山岳救助事案等に特化した軽量で携帯性に優れた消防活動用マルチシートを考案中です。

(写真 17、18 参照)

7 終わりに

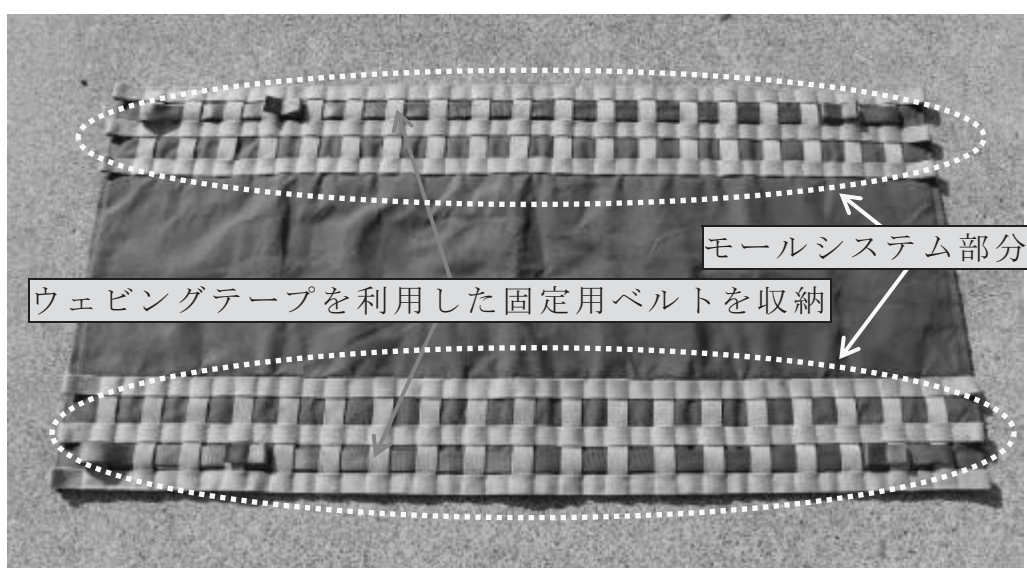
消防活動用マルチシートはモールシステムを採用したシンプルな資器材であり、高い利便性と汎用性を有した資器材です。我々消防が活動する過酷な現場活動において、シンプルで信頼性が高く、使用方法が容易な資器材は、安全・確実・迅速な現場活動を支えるといっても過言ではありません。

当消防本部では、独自に開発した帆布製保護シート「ショックパッド」が安全な消防活動を支えてきました。今回、改良を加え、開発した消防活動用マルチシートが広く全国に普及することは今後、全国の消防活動において住民の生命や財産、消防隊員の安全を支えると確信しています。

写真



【写真1】当本部で使用している帆布製保護シート(ショックパッド)



【写真2】モールシステムを活用した消防活動用マルチシート(全体)

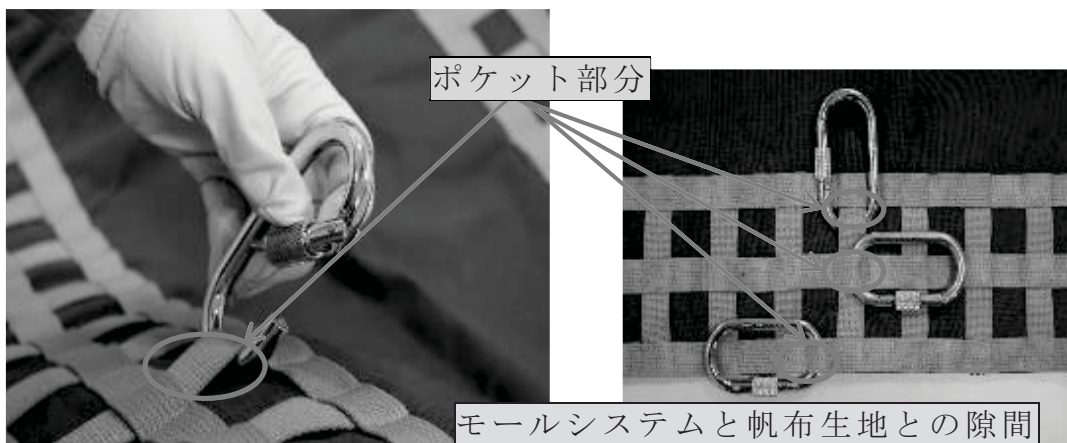
当消防本部が使用している帆布製保護シート(ショックパッド)にモールシステムを縦方向・横方向に設定。モールシステムと生地との隙間(ポケット)はカラビナやロープ等を自在に設定できる構造となっています。モールシステム内にはウェビングテープを利用した固定用ベルトを収納しています。



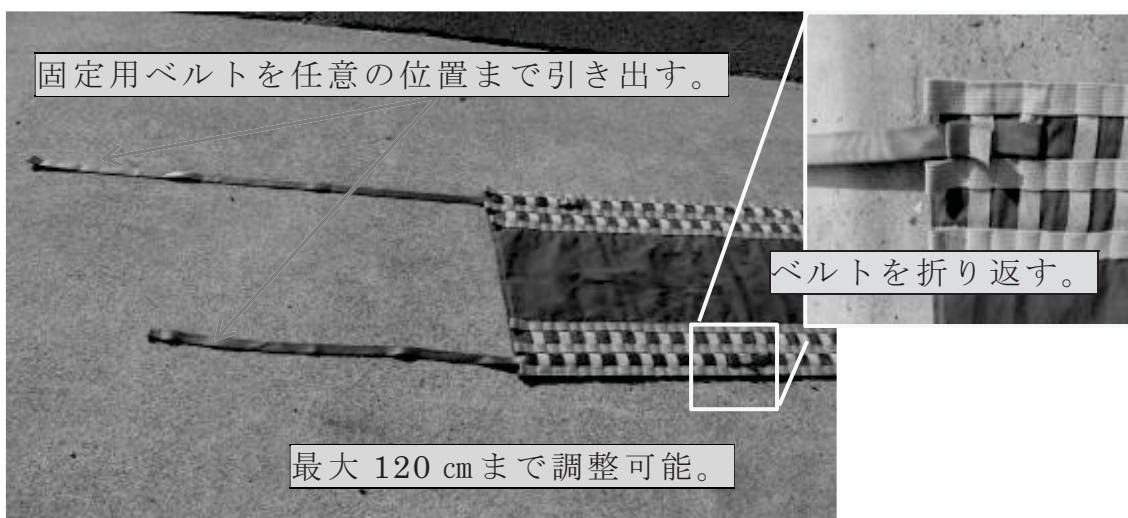
【写真3】

モールシステムのイメージ

均等に帯が配置されており、ポーチや装備を組み合わせるシステムをモールシステムと呼び、アメリカ軍等の個人装備品に採用されています。自由に取り付け、取り外しが可能な機能と拡張性の高さが特徴です。



【写真4】 消防活動用マルチシートのモールシステム（ポケット）自在にカラビナなどを使用することが可能な構造となっています。



【写真5】 固定用ベルトを任意の位置で利用できます。



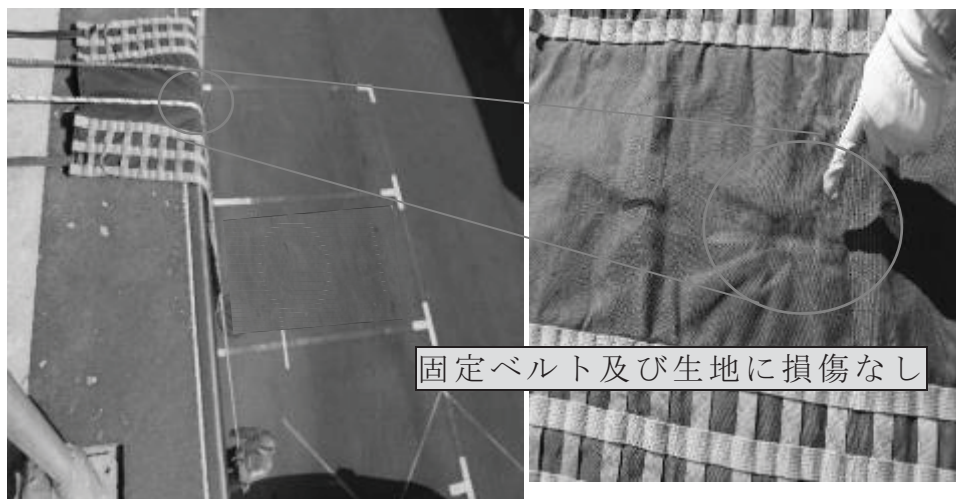
【写真6】ネオジウム磁石の使用例



【写真7】ポケット強度試験



【写真8】ポケット部分の縫製が破損しても次の縫製部分が支える構造。

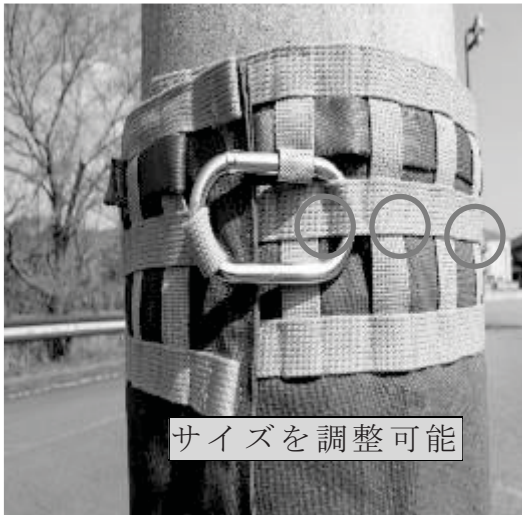


【写真9】
耐摩耗性・
固定ベルト
強度試験



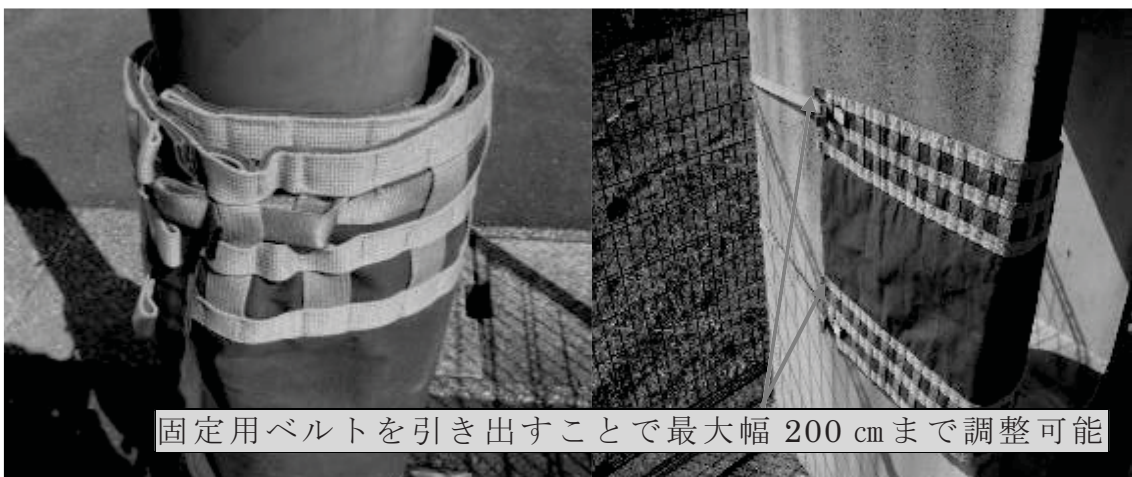
ワイヤーロープを使用した使用

【写真 10】対象物に巻き付けて使用。緩衝材が入っており、ロープ等の資器材を摩擦や破損から確実に保護できるため資器材、支点を損傷させません。



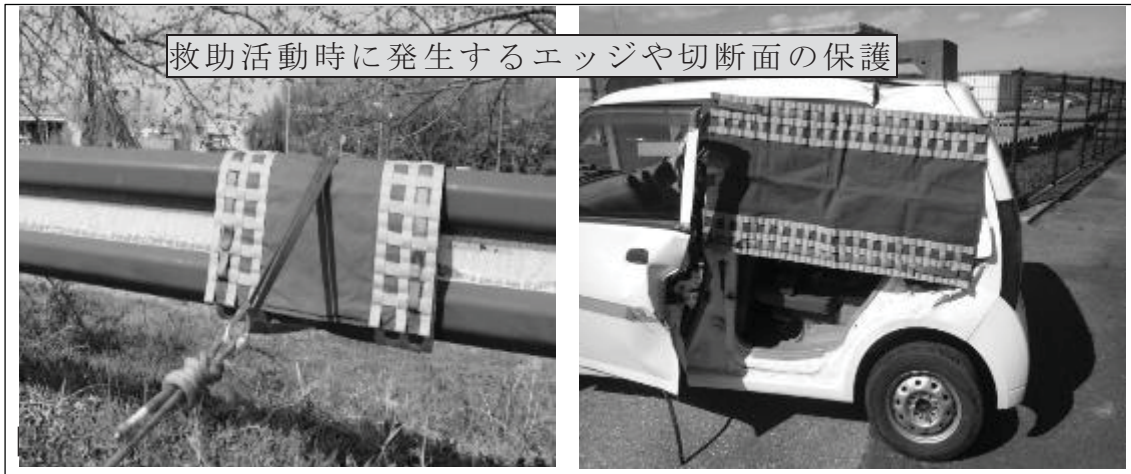
サイズを調整可能

【写真 11】 設定方法①
対象物に巻き付けてサイズを調整。調整した位置でカラビナをポケットに掛けて設定します。



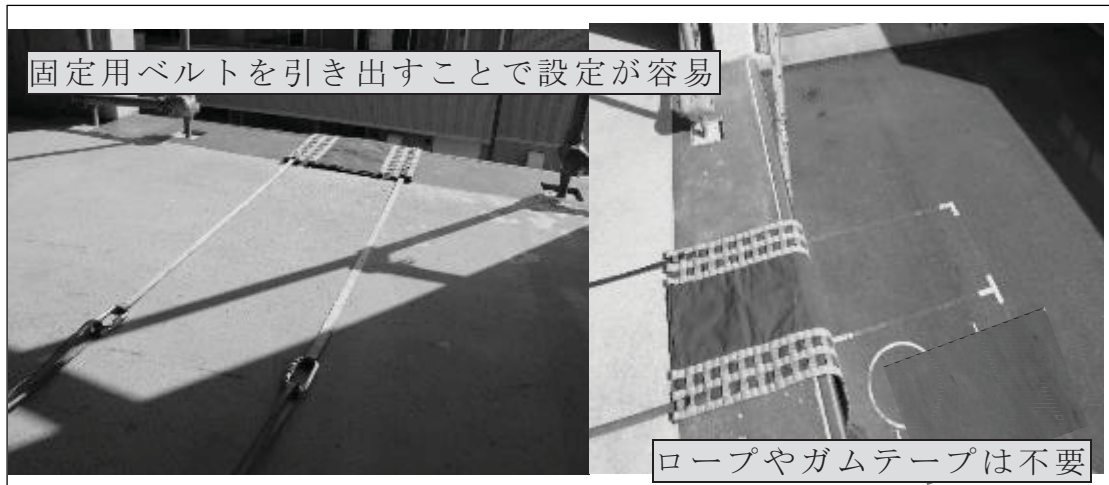
固定用ベルトを引き出すことで最大幅 200 cm まで調整可能

【写真 12】 設定方法②
固定用ベルトで、様々な対象物にサイズを調整し設定できます。



【写真 13】

鋭利な切断面等を保護し要救助者や消防隊員の受傷を防止します。

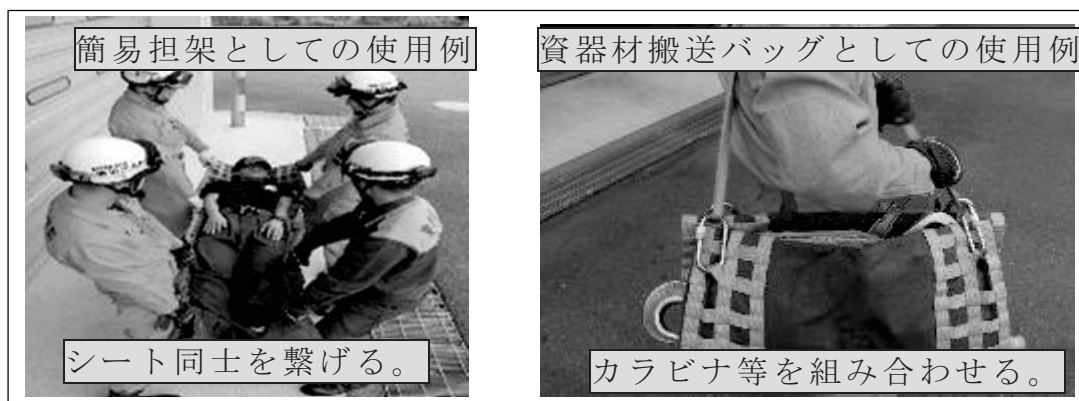


【写真 14】 設定方法④

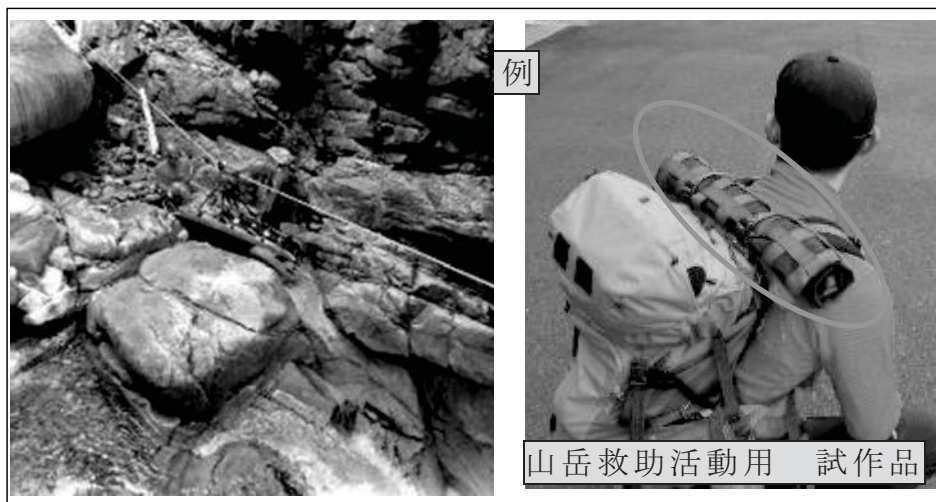
ベランダや崖などのエッジ部分の保護をする場合の使用例



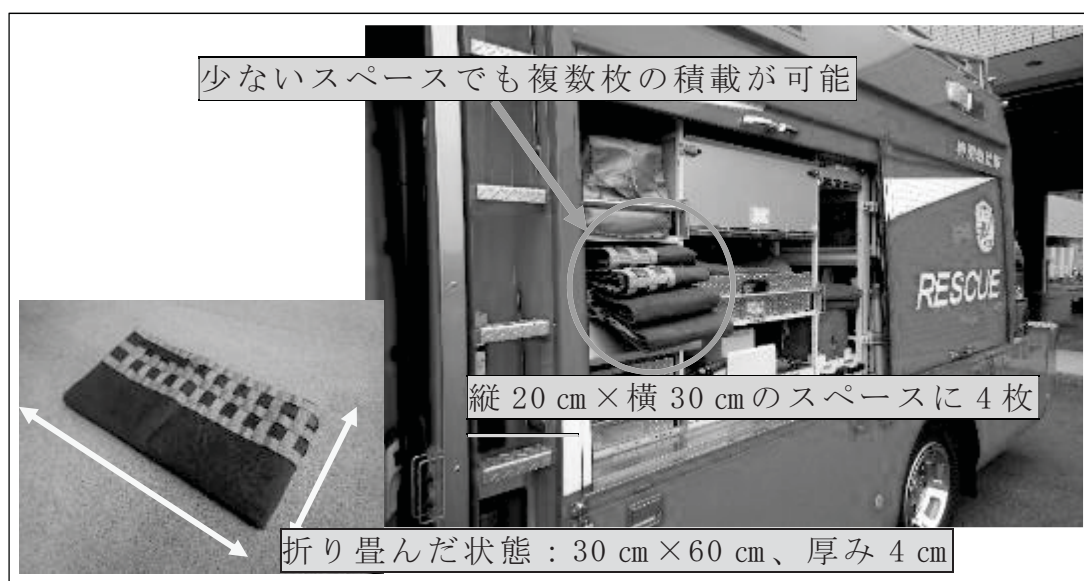
【写真 15】
資器材管理
や移動・撤
収も容易で
す。



【写真 16】 モールシステムの機能を利用したその他の活用例。



【写真 17】 折り畳むことで、コンパクトに収納可能。



【写真 18】 車両積載状況