

三連はしご確保補助器具の考案について

湖北地域消防本部（滋賀県）

浦島 智彦

山瀬 樹

1 はじめに

消防活動における三連はしごは、一般住宅に限らず共同住宅や工場などの各種災害に威力を発揮し、高所などへの進入に多用されるほか、使用方法によっては要救助者の吊り上げや吊り下げ等も可能で、人命救助や延焼防止の観点からも現場活動上欠かせない資器材のひとつです。しかし、三連はしごは転倒の危険性が高く、注意点を理解していながらも予期せぬ力が加わると容易に転倒する可能性があります。また、梯上放水時の転倒事故等の事例もあり、残念ながら転倒の危険因子を完全に排除することはできません。

そこで、より強固な確保が可能となれば消防活動の安全性は向上し、より確実な現場活動の遂行に繋がるのではないかと機器の考案に至りました。

2 現状の課題

- (1) 伸梯時に基底部を押さえようとすると、片足立ちの姿勢となり不安定です。また、不安定な姿勢であるため、踏みつける力が弱くなります。【別紙 写真1 参照】
- (2) 三連はしごの基底部に足をかけ確保を行うと、前方へ押す力が働き石突が滑る危険性があります。
- (3) 応急はしご救出時の確保は、基底部の位置が高く足底で抑え込む力が不十分であり、足のサイズが小さい隊員では、更に三連はしごが不安定となります。【別紙 写真2 参照】

以上3点の課題を克服するために、どの隊員でも三連はしごに下方向への力をかけ、安定した姿勢で確保が行えることを主眼としました。

3 機器の概要

(1) 機器の構造

強度のある L 字型の金属製支柱の両端に穴を空けカラビナを取り付けます。中央には踏み代を加工し滑り止めのゴムを巻きつけます。【別紙 写真 3 参照】

(2) 使用方法

三連はしご基部に本機器を取り付け、足で踏みつけ確保を行います。応急はしご救出の確保の際には、三連はしご表側に本機器を付け替えて確保します。【別紙 写真 4 参照】

(3) 機器の利点

ア 体重をかけた下方向への強固な確保が可能となり、下方向への力のため、石突の滑り防止が図れます。【別紙 写真 5 参照】

イ 容易に取り付けることが可能であり、三連はしご使用時の迅速性を損ないません。また、消防車両積載時に干渉がなく収納が可能です。【別紙 写真 6 参照】

ウ 足底の大きさによって確保の強度が変化しません。【別紙 写真 7 参照】

エ 両足が地面に接地する安定した姿勢での確保が可能となります。

オ 応急はしご救出時の確保においても、爪先だけでなく、足底全体での確保が可能となります。また、確保員の足と救助ロープが干渉せず、安全・確実に確保が行えます。【別紙 写真 8 参照】

カ 安価に作成が可能です。

4 試作品と従来の確保による比較と検証

三連はしごを全伸梯後、ロープを真横に牽引し、どの程度の力で傾くのかを通常確保、応急はしご救出、伸梯時確保（2名）の3点について比較検証しました。【別紙 写真 9～11 参照】

使用資器材は、計測器とチタン製三連はしごです。

検証結果は【別紙 図参照】となります。

伸梯時確保（2名）のみ数値の向上は少なくなりましたが、その他は約4割確保力が向上した結果となりました。

検証時に確保していた隊員の感想は次のとおりです。

- ・確保姿勢が安定しているため、長時間の確保でも疲労が軽減される。
- ・梯子基底部の両端にバランスよく荷重がかかり、不安定感が軽減する。

以上の点からも本考案品が隊員の活動補助となり安全に使用できる検証結果となりました。

5 その他の使用方法

かぎ付き梯子を高所に架梯すると、一段目が高い位置にあるため、テープスリングと組み合わせ、あぶみとして使用可能です。【別紙写真12参照】

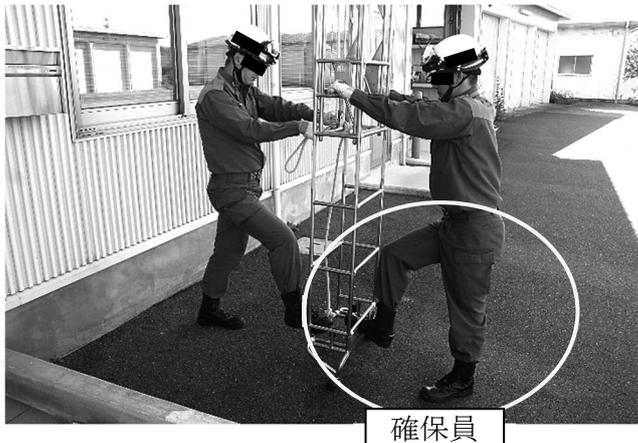
6 まとめ

検証の結果、三連はしごの横滑りの発生する数値が予想以上に低値であることに驚き、三連はしご全伸梯時の確保の難しさを改めて実感しました。しかし、本機器を使用することで、従来よりも確保力と確保姿勢の安定感が向上し、補助器具の重要性、有効性を裏付けた結果となりました。各種災害現場においても、迅速性が損なわれることなく、安全・確実が可能となります。最後に、本機器により現場活動中の事故が減少へと繋がり、災害現場で活動する隊員の一助となることを期待します。

別紙

写真1

三連はしご伸梯時



確保員は片足立ちの姿勢であり
踏み込みの力は弱く不安定です

写真2

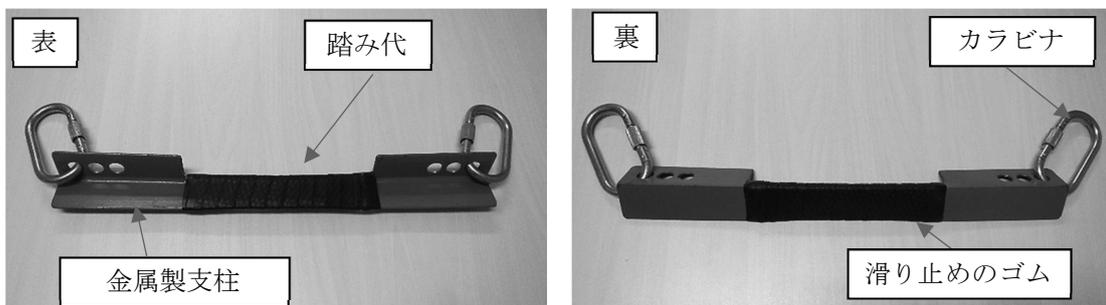
応急はしご救出時の確保（基底部）



確保員の爪先のみ基底部にかかっている状況
確保の力は弱く基底部が浮いて
しまうこともあります

写真3

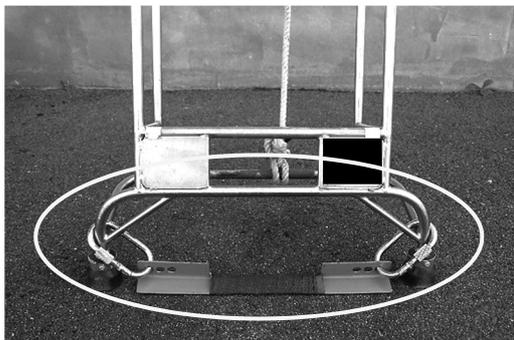
機器の構造



金属製支柱（L字アングル）を加工しカラビナを取り付けます

写真 4

基底部に取り付けられた状況



三連はしご基底部（表側）



三連はしご基底部（裏側）

写真 5

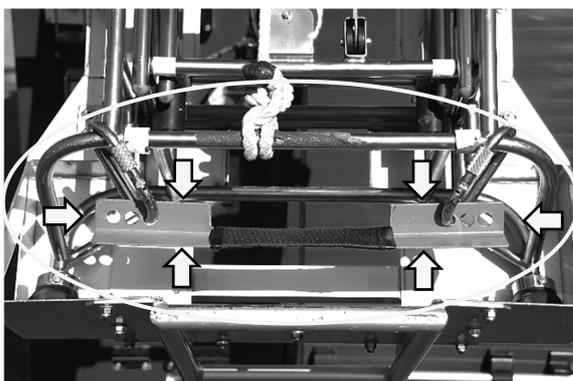
本機器の確保状況



踏み込むことで下方向への力となり、強固な確保が可能
石突の滑り防止が図れます

写真 6

消防車積載の三連はしごに本機器を取り付けた状況



消防車積載時の三連はしごに干渉せず取り付けが可能

写真7

通常確保（基底部）



隊員の足底の大きさによる確保力の変化がありません

写真8

応急はしご救出確保（基底部）



救出ロープと確保員の足との干渉が防止できます

写真9

三連はしご(垂直)伸梯時確保姿勢



確保員が片足立ちとならず、安定した姿勢での確保が可能

写真10

三連はしご架梯時の確保姿勢



下方向への強固な確保により石突の滑りを防止できます

写真11

応急はしご救出時の確保姿勢



爪先だけでなく足底全体での確保が可能となり、基底部が浮くことを防止できます

確保員の足と救助ロープが干渉しません

写真12

あぶみとして使用している状況（かぎ付はしご）



図
検証結果

