

埠頭車止め鈎付き梯子取付用アタッチメントの開発について

仙台市消防局（宮城県） 井上 紀久

1 現状と問題点

国内には港が126か所あり、各港には船を接岸させ乗客の乗り降りや貨物の積み降ろしをするための埠頭が整備されているところである。

この埠頭に釣りやドライブ等で訪れた一般市民が誤って海に転落する救助事案が当署管内においても過去3年で7件発生している。その救助対応にあたり、港地域を管轄している消防機関にて最先到着し救助活動に着手しているところであるが、専任の水難救助隊員がいない自隊のみで初期対応を迫られている現状である。

2020年3月末に、埠頭に訪れた一般市民が海に転落した事案では、消防隊現着時、要救助者1名が埠頭岸壁上の友人が伸ばす衣服につかまって、岸壁上から2.5m下がった海面上にかろうじて浮いている状況であった。消防隊は消防車積載の鈎付き梯子を岸壁に沿って設置、隊員1名が同梯子を降下し、要救助者に接近、腋下部にロープ縛着し吊り上げている。

この時、埠頭に設置されている車止めを上部支点として、鈎付き梯子の鈎を同車止めに掛けて梯子を設置しているが、通常、埠頭の車止めは岸壁の端から20cm程度の離隔をとって設置されているため、鈎付き梯子の主かんと岸壁の角が点で接触することとなり、接触部分に過剰な負荷がかかり、主かんを変形させている。（写真1-1～1-3参照）

これまでも埠頭における同内容の救助事案にて、同様の機器損傷事故が複数回発生している。

今後も、同内容の救助事案の発生が予測される中、确实迅速な救助活動の実現、機器損傷事故の再発防止及び消防隊員の救助技術の平準化の観点から、港の各埠頭における水難救助事案にて埠頭の車止めを利用した梯子設置を補助する消防機器の開発に着手したところである。

2 埠頭車止め鈎付き梯子取付用アタッチメントの開発

同種事案で問題となるのが如何にして海面上の要救助者へ接近するかとなる。

岸壁上から海面までの高さは、潮の干満を考慮しても最大3m程度の高さであるため、消防隊の保有する資機材のうち、長さ・重量・強度・取り扱いの容易さ等より、鈎付き梯子を活用するのが最適と考える。

次に設置であるが、埠頭は人工的に整備された岸壁であり、その目的が船の接岸と人及び貨物の積み降ろしであるため、岸壁に近い埠頭上は、突起物を極力少なくするのが一般的であり、岸壁は海面に対して垂直に整備されている。このような状況下で短時間、かつ、確実に梯子を設置するには、埠頭上唯一の突起物である車止めを利用して上部支点を作成するのが最適と思われる。

そこで、改めて埠頭の現地調査を実施したところ、車止めはその目的を車両転落防止として海に面した全ての岸壁上に設置されていること、また、各埠頭に設置された車止めは、整備時期によってその大きさ及び設置位置に若干の違いがあることが分かった。

以上のことから、今回考案する機器は3つの要件を満たすことが必要となってくる。1つ目は、車止めに上からかぶせる形で取り付け可能な形状であること。2つ目は、車止め設置位置と岸壁との離隔を埋めた上で、岸壁に沿って梯子を架梯できるアタッチメントであること。3つ目は、サイズの異なる車止めに対して対応可能であることである。

材料として選定したのが、当署の倉庫内にて使われず眠っていた、屋外アンテナ取付用金物2基と単管パイプ1本である。(写真2-1、2-2参照)

コの字型をしている同金物は、建物外壁等に無線の屋外用大型アンテナを取り付けることを目的としたものであり、調節可能な締め付けネジが付属している。同金物を車止めにかぶせた上で、この締め付けネジにて車止めに圧着することで金物の固定が可能となる。(イラスト参照)なお、金物は厚さ約3mmの角型鋼管で構成されており、強度的にも問題はない。

この金物を左右に配置した上で、鈎付き梯子の鈎部分の取り付け用に単管パイプを中央に配し、これらを連結させる形でアタッチメントとする構成とした。単管パイプと金物の固定は、金物にパイプ取り付け用クランプが付属していた

ため、こちらを利用しており、一般的な 17mm のスパナで締め付けが可能となっている。(写真 3-1、3-2 参照)

3 設置テスト

消防分署庁舎外壁にてアタッチメントを取り付け、梯子を設置し隊員 1 名を降下させることで強度テストを行い、問題ないことを確認した上で、実際に埠頭に本アタッチメントを持ち込み、車止めへの取り付けテストを実施した。

テストに当たり、実施場所として選定したのが埠頭 A (車止め寸法：18 c m × 15 c m、車止めと岸壁の離隔：21 c m) 及び埠頭 B (車止め寸法：20 c m × 20 c m、車止めと岸壁の離隔：9.5 c m) であり、車止めのサイズ及び設置条件の異なる埠頭において、それぞれ取り付けテストを実施した。

取り付け方法は、上記 2 にて既述のとおりであるが、車止めにかぶせる形で本アタッチメントを設置し、アタッチメント後方の取り付けネジを締め込むことで車止めへ固定できることが改めて確認できた。

この状態で、梯子を降ろし、アタッチメント前方の単管パイプに鉤付き梯子の鉤部分をかけることで設置完了となる。この時、隊員が梯子を降下した際に起きる梯子の動揺を抑えることができ、梯子の転落防止としても効果的であるため、単管パイプと鉤部分をスリングロープにて結着している。

なお、埠頭 A の車止めは、車止め下部に地面から約 3 c m の空間をあけて設置されており、同空間を利用して、テープスリング及びカラビナを用いてアタッチメント自体の落下防止も実施している。(写真 4-1、4-2 参照)

アタッチメント及び梯子を設置した後、隊員 1 名を降下させてみたところ、特段の動揺も見られず、安定性について良好な結果となった。また、降下する隊員は安全帯を装着し、同安全帯からの確保ロープを岸壁上の確保要員が保持する形としたが、ロープの取り回しに特段の不具合も見当たらなかった。(写真 5-1、5-2 参照)

4 今後の課題

設置テストは、梯子へ隊員が降下して数分程度の使用であったが、実際の現場ではその倍以上の使用時間になることや、要救助者への縛着時には梯子上で

隊員が上下左右に動くことも考えられ、その際の緩み等の発生状況やアタッチメント自体の耐久性について注視していくことが必要となる。

また、埠頭Bについては、車止め下部の空間がないため、アタッチメント自体の落下防止措置が十分に行えなかったことから、車両を支点とする確保ロープの設定や浮環等を取り付けることによる海中への水没防止措置等、代替措置の検討が必要と考える。

使用に際しては、鉤付き梯子自体の荷重限界を厳守することが大前提となる。例えば海面に浮かぶ要救助者が自力で登梯可能な状況であったとしても、隊員が介添えする形で2名同時に梯子を使用することがないようにといった、禁忌事項についての取りまとめについての検討も必要になると考えられる。いずれにしても、本アタッチメントを活用した上で、実際の救助現場を想定した訓練を繰り返し実施することで、さらなる課題を抽出し、改良の余地がないか引き続き検証していくことが重要と考える。

5 結語

今回の機器開発は港地域を管轄し、かつ専任の救助隊員を有していない当署特有の事情を反映したものであり、さらに岸壁に梯子を設置するケースに絞ったものであることから、本機器の活躍できるケースは限定的とはなるが、十分に効果のあるものに仕上がったと考える。

港の埠頭という上部支点を設定しづらい環境の中、目前の海面上に要救助者がおり、冷静さが求められる状況下において、水難救助経験の浅い隊員が活動する場合でも、本アタッチメントの活用により、焦ることなく効果的な梯子の設置が可能となり、确实迅速な救助につながるものである。

最後に、限られた人員体制と厳しい条件の現場環境における災害に対応するために、一定程度パターン化された事案専用の消防機器を開発していくことで、より确实迅速な対応を探っていくことが今後一層求められると思料されるものであり、今回の機器開発により、一人でも多くの要救助者の救出に役立つことを願うものである。



写真 1-1 鈎付き梯子主かんと
岸壁角の接触状況



写真 1-2 鈎付き梯子主かんと
岸壁角の接触状況

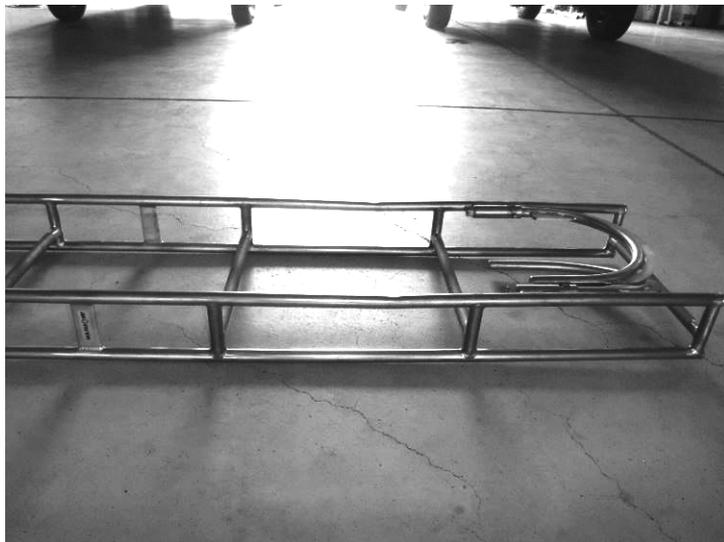


写真 1-3 鈎付き梯子主かんの変形部分



写真 2-1 屋外アンテナ取付用金物全景



写真 2-2 屋外アンテナ取付用金物上景

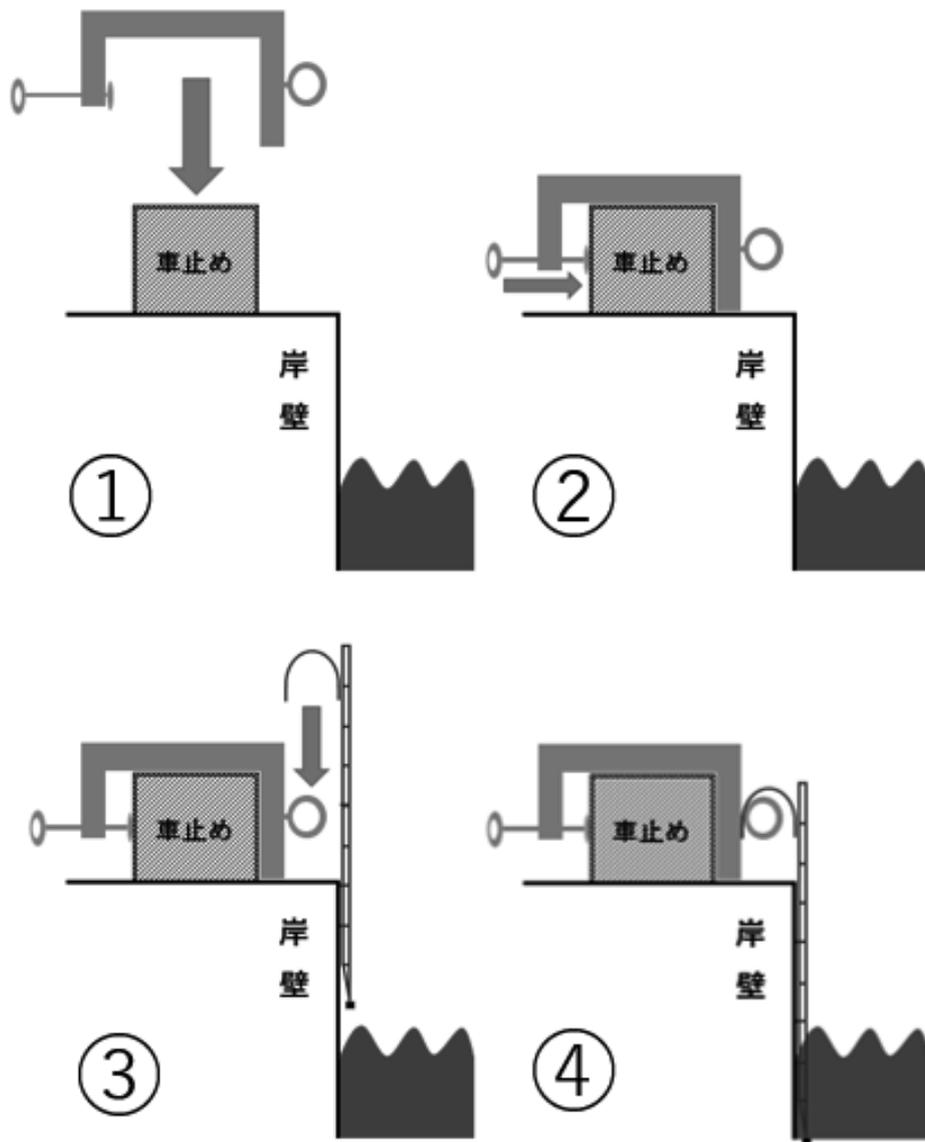


イラスト アタッチメント取り付け要領



写真 3-1 アタッチメント全景



写真 3-2 アタッチメント後景



写真 4-1 設置テスト時アタッチメント取り付け状況



写真 4-2 設置テスト時アタッチメント取り付け状況



写真 5-1 設置テスト時 隊員梯子降下状況

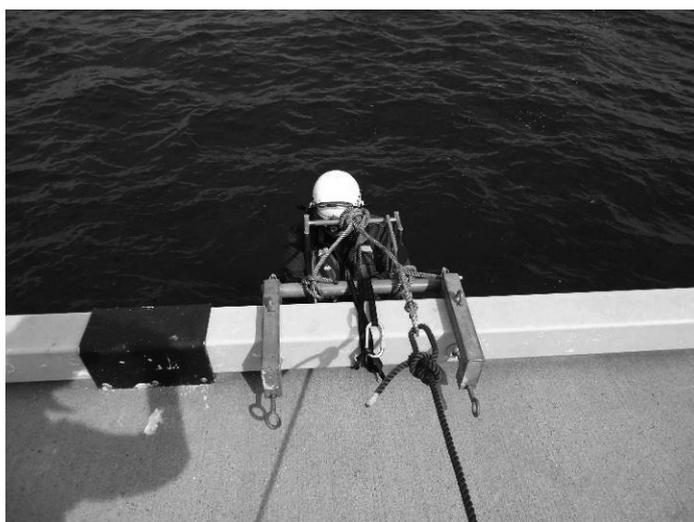


写真 5-2 設置テスト時 隊員梯子降下状況