

可搬ワインチ用ワイヤーロープの延長を容易にする 器具の考案について

名古屋市消防局（愛知） 須賀 哲郎
矢部 智也
山本 直也

1 はじめに

現在、全ての救助隊には、「救助隊の編成、装備及び配置の基準を定める省令（自治省令第二十二号）」により、可搬ワインチ及びワイヤーロープを積載している。可搬ワインチは、交通事故現場での事故車両の固定や車両破損部分の拡張といった場面において使用する機会が多く、救助隊にとって不可欠な資器材である。しかし、可搬ワインチ及びワイヤーロープの合計重量は約30kgと重く、また、ワイヤーロープ延長時には隊員の姿勢が低くなりがちで、低姿勢になって活動している隊員も見受けられ、身体への負担が大きい。

そこで、可搬ワインチ及び、ワイヤーロープの搬送やワイヤーロープの延長時に姿勢を低くすることなく、負荷が少なく容易に可搬ワインチを設定し、救助活動に移行できることを目的にして、器具を開発するに至った。

2 器具の概要

原動機付き自転車用タイヤ（以下、原付タイヤという。）に加工した円形の木材板及び回転台を固定し、下部にはワイヤーロープ延長時の引っ張られる力により原付タイヤが横動きするのを防止する為、ゴム製マットを張り付けた。（以下、上部構造部分という。）

【図1、2、3・写真1、2、3参照】

また、可搬ワインチの搬送やワイヤーロープ延長時の省力化を目的に、加工した円形の木材板にキャスター及び取手付きスライドレールを取り付け、上部構造部分と離脱可能な器具を作成した。（以下、下部構造部分という。）

【図2、4、5・写真4、5、6参照】

3 器具の検証

検証として当局の救助隊が可搬ワインチ用ワイヤーロープの収納に使用しているワイヤー固定器具、ワイヤーを収納した原付タイヤ及び今回作成した開発器具の3種類を以下の2つの想定で使用検証を行った。

【図6、7・写真7、8、9参照】

(1) 想定1

15m先の玉掛済み事故車両に、可搬ワインチ用ワイヤーロープの安全フックを延長する。

※車両積載場所からの可搬ワインチ搬送は省略した。

※かけ縄へ可搬ワインチの安全フックは取付け済みとしてワイヤーロープ延長のみを計測した。

(2) 想定2

15m先の玉掛済み事故車両に可搬ワインチを搬送し、ワイヤーロープを消防車両に延長した後、可搬ワインチを消防車両に搬送して、かけ縄に安全フックを設定するまでを計測した。

※車両積載場所からの可搬ワインチ搬送は省略し、消防車両前方から搬送開始とした。

4 検証結果

(1) 想定1の検証結果【別添表1】

想定1の検証結果として、ワイヤー固定器具はワイヤーロープの延長を始める前に、可搬ワインチ設定に必要な距離のワイヤーロープを消防車両付近の空きスペースに事前に延長しておかなければならず、3種類の器具の中で最も遅い記録となった。

原付タイヤではワイヤーロープの延長を素早く開始することができるものの、ワイヤーの捻じれに注意しながら延長を行う必要があり、また、15mの延長距離となると、原付タイヤ内に残ったワイヤーロープが少なくなり、延長時の引っ張る力で原付タイヤが可搬ワインチのロープガイド側へ引きずられてしまう場面が見受けられた。ワイヤー固定器具と比較すれば隊員により差があるものの、20秒～1分の時間短縮が確認できた。

開発器具では、ワイヤーロープの引き始めは原付タイヤと同様であるが、ワイヤーロープを引っ張る力で上部構造部分が捻じれを解消しながら回転し、スムーズな延長が確認できた。また、円形木材板に取り付けたゴム製マットのより、原付タイヤ内に残ったワイヤーロープが少なくなつても、ゴム製マットと地面の摩擦抵抗で原付タイヤがロープガイド側に引きずられる事は無く、全ての検証隊員で3種類の収納器具の中で最も早い計測時間となった。

(2) 想定2の検証結果【別添表2】

想定2の検証結果として、計測時間ではワイヤー固定器具と比較して原付タイヤ及び、開発器具は約20秒の時間短縮が確認できた。原付タイヤと開発器具を比較すると、検証1に比較して大幅な時間短縮は無いものの、開発器具においては、上部構造部分に可搬ワインチを積載して搬送することが可能であり、またワイヤーロープ延長時はスライドレールの取手により、腰高で延長が可能となり中腰になる事がほとんど無い。その為、他の方法と比較して隊員への負荷は大きく軽減された。

【写真10参照】

(3) 各想定を終えて

想定1及び想定2の検証結果を通じて特筆すべきことは、救助隊員と本署勤務の補助者の設定までの時間に大きな差が出なかつたことである。

日頃の救助訓練において可搬ワインチの取扱いが慣れている救助隊員と、本署勤務の補助者の間で想定1では数秒差であり、想定2においても約10秒差で設定が完了していることから、開発器具は、どの職員が操作しても迅速かつ確実に可搬ワインチの設定できるものであるといえる。

5 おわりに

交通事故が発生する限り、可搬ワインチを使用する機会は無くならない。そうした中で、迅速かつ容易に可搬ワインチの設定できること、そして、救助者によって設定にかかる時間差が発生しにくいこの開発器具は、危険な状態にある事故車両の固定や、車内に取り残された要救助者を1秒でも早く救助・救出する為の器具になり得ると確信する。

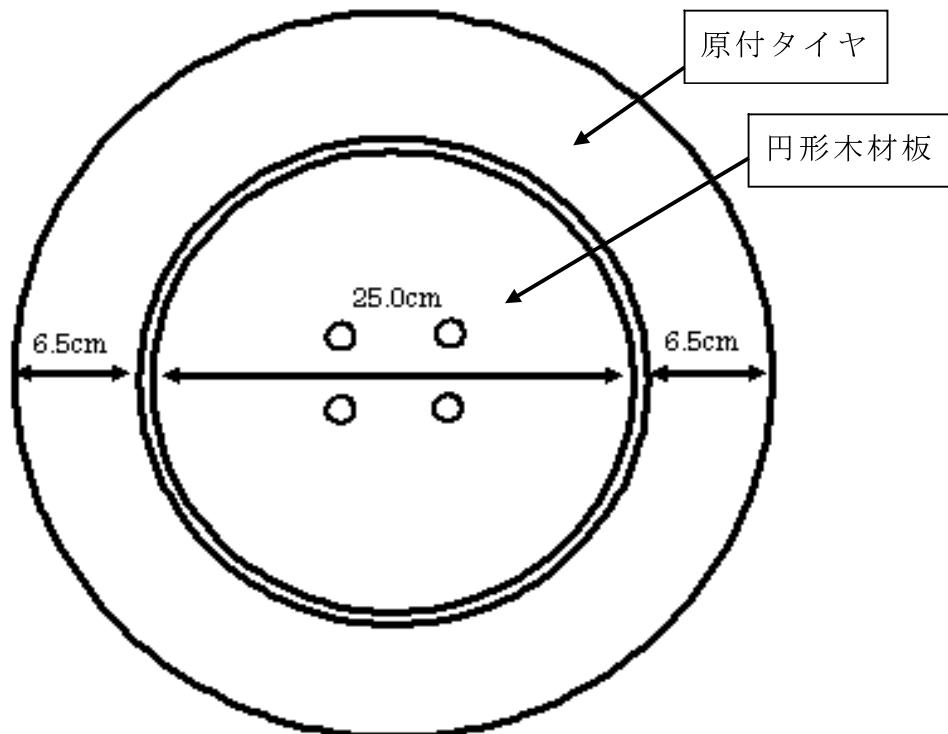


図 1 【開発器具上部】

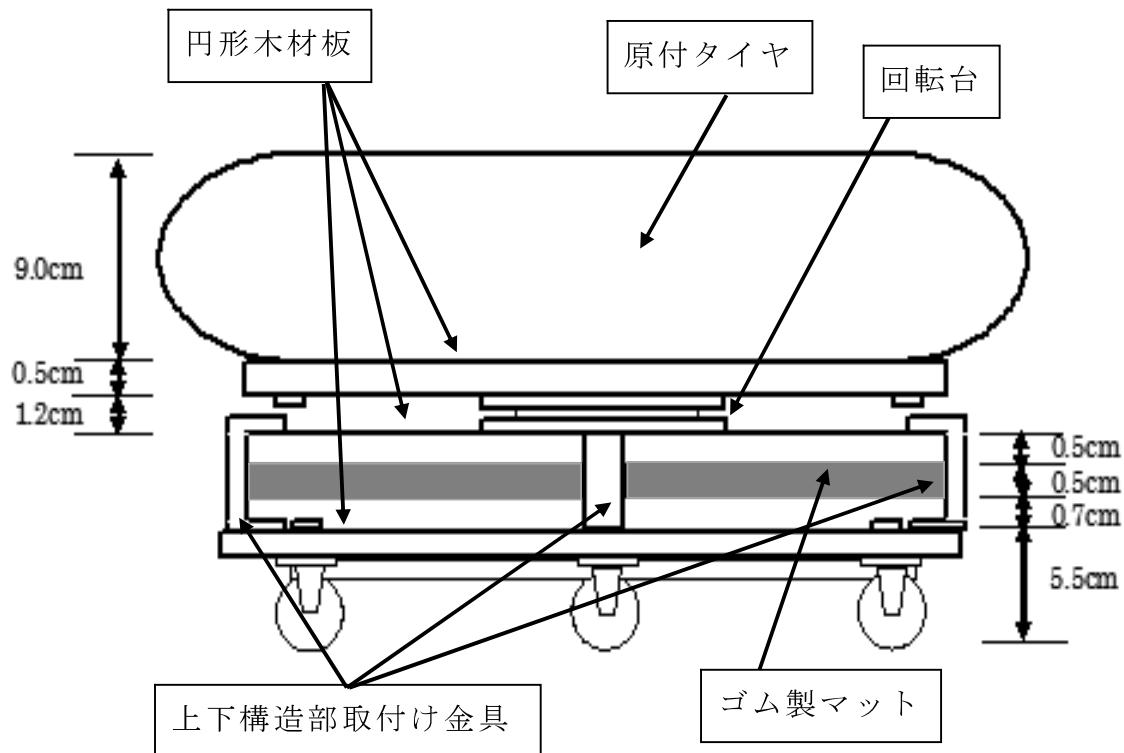


図 2 【開発器具側部】

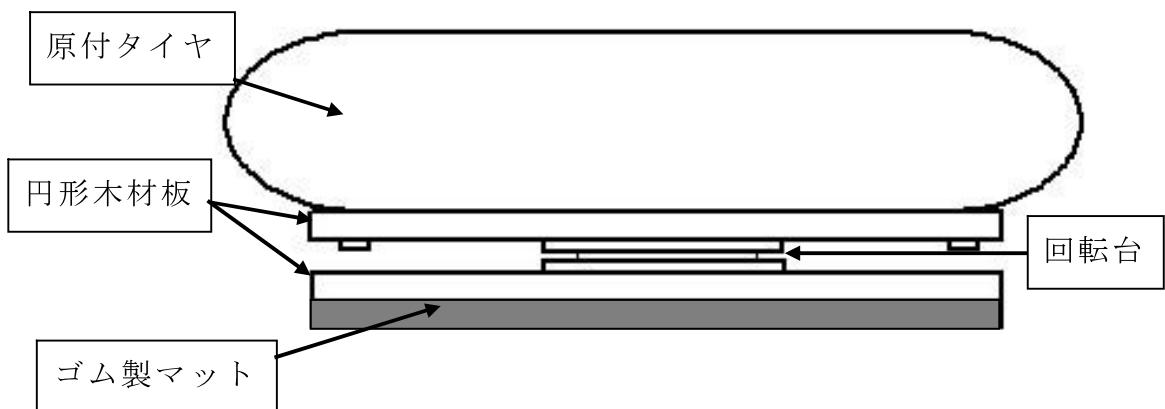


図3【開発器具側部（上部構造部分）】

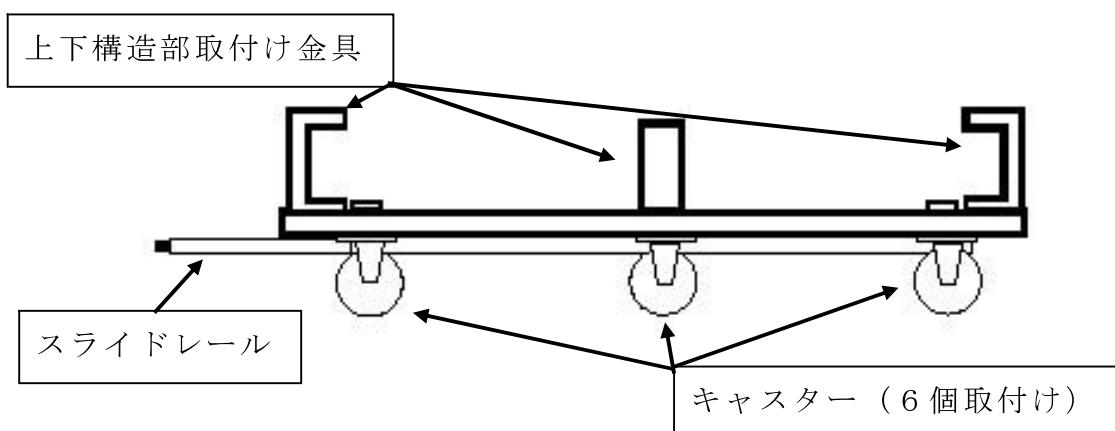


図4【開発器具側部（下部構造部分）】

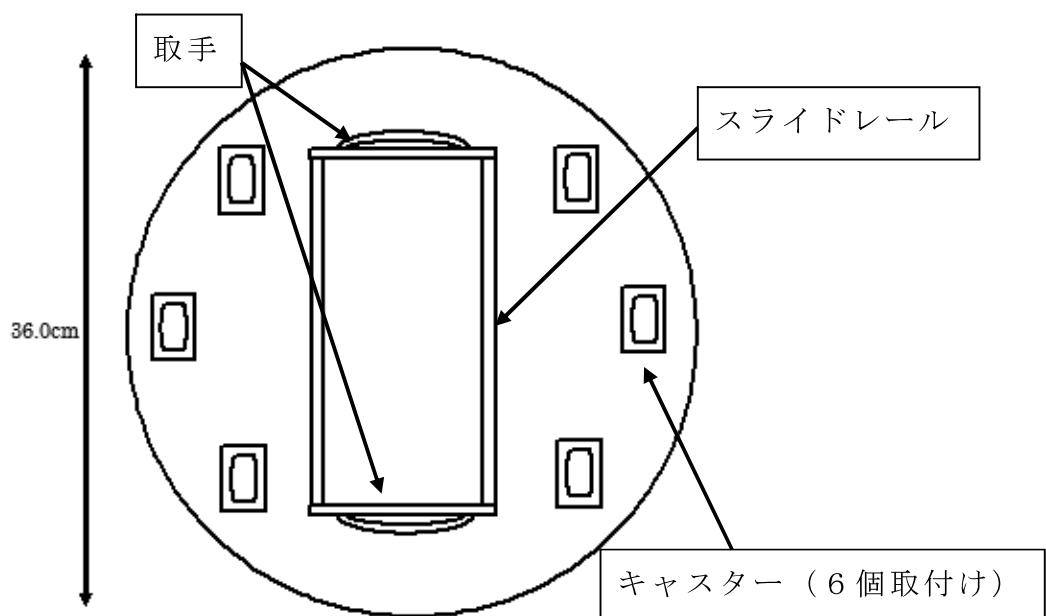


図5【開発器具下部】

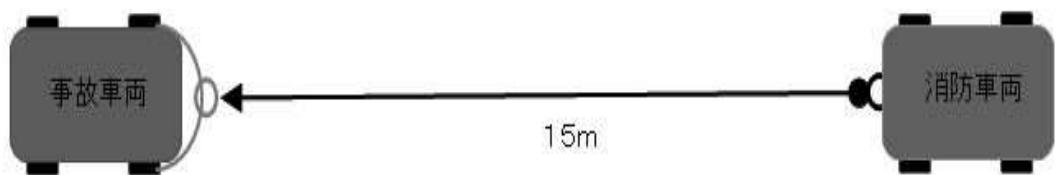


図 6 【想定 1 のイメージ】

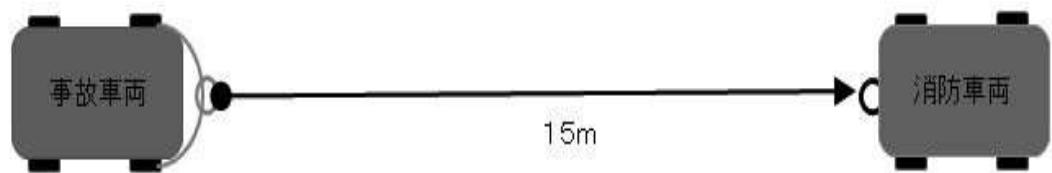


図 7 【想定 2 のイメージ】

別添表

表 1 想定 1 の検証結果

	ワイヤー固定器具	原付タイヤ	開発器具
隊員 A	5 8 秒	2 7 秒	1 4 秒
隊員 B	5 7 秒	4 0 秒	1 2 秒
隊員 C	2 分 1 1 秒	5 1 秒	1 5 秒

※隊員 A : 救助隊員 隊員 B : 新救助隊員 隊員 C : 本署勤務の補勤者

表 2 想定 2 の検証結果

	ワイヤー固定器具	原付タイヤ	開発器具
隊員 A	1 分 0 8 秒	4 6 秒	4 6 秒
隊員 B	1 分 1 8 秒	5 7 秒	5 1 秒
隊員 C	1 分 4 4 秒	1 分 1 5 秒	5 7 秒

※隊員 A : 救助隊員 隊員 B : 新救助隊員 隊員 C : 本署勤務の補勤者



写真 1 開発器具全体

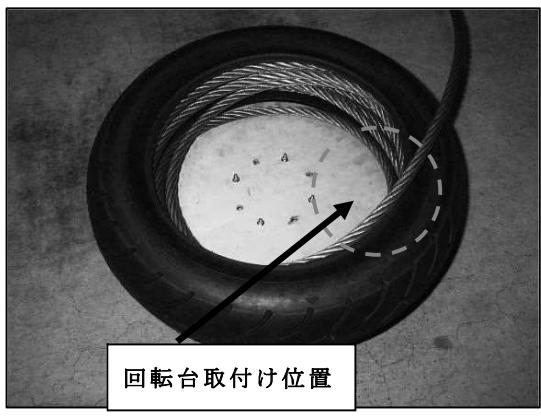


写真 2 上部構造部分（上側）



写真 3 上部構造部分（下側）



写真 4 下部構造部分（上側）



写真 5 下部構造部分（下側-1）



写真 6 下部構造部分（下側-2）



写真7 可搬式スリングとワイヤー
固定器具



写真8 可搬式スリングと原付タイヤ



写真9 可搬式スリングと開発器具



写真10 開発器具によるワイヤー延長