

陽圧型化学防護服装着時の無線発信補助器具の 開発について

大阪市消防局（大阪） 野呂 忠司
大橋 一仁
那須 将彦

1 当局におけるNBC災害時の活動について

NBC災害が発生した場合、汚染区域の拡大防止及び隊員等への二次汚染防止のため危険度に応じたゾーンに区分けされ、最も危険とされるホットゾーン内の活動は、原則としてAレベルの防護措置（陽圧型化学防護服・呼吸器面体装着）が必要とされている。当局では平成14年から陽圧型化学防護服が導入され、現在では全28救助隊に4～5着配備されている。

通信手段は、通常災害に使用している150Mhz無線機と400Mhz無線機を活用し、無線機以外の方法として陽圧型化学防護服装着隊員用に小電力トランシーバーを導入し、骨伝導（耳骨式）マイクを活用してハンズフリーで活動できるようにしている。

2 通信手段に関する問題点

NBC災害を想定した訓練実施後に、必ず問題点として挙げられるのが「通信手段の確保」である。

陽圧型化学防護服を装着した隊員は、指揮本部等への情報伝達、または隊員同士の意思疎通を図る手段として携帯無線機を頻繁に活用する。しかし、本体が防護服内にあるため無線機プレストークボタンを押そうとすれば、少なくとも片方の腕を防護服のそでから抜かなければ押せない状態にある。この行為を繰り返すことは、他の災害活動以上に活動時間が制限される中で、時間の浪費となるだけでなく、隊員にとっては大きなストレスにも繋がり、安全管理上好ましくない。

骨伝導マイクを使用してハンズフリーで通信できることは非常に有効である。しかし、呼吸器や無線機を装備した隊員が陽圧型化学防護服を装着すれば、

防護服内は非常に窮屈な状態となっている。そのような状況下で、さらに器具や配線を増やすこと自体が好ましいことではない。また、当局の導入している耳骨式の骨伝導マイクは、イヤホンが耳穴から脱落するのを防止するために粘着テープを耳に貼るなどの処置も必要であり、迅速性が求められる中で本来の活動開始の遅れにも繋がりがねない。

また、小電力トランシーバーと骨伝導マイクは、バッテリーの充電確認をはじめとする日常点検が欠かせないが、適正な管理を行っていても送信出力が、110mW（携帯無線機は1W～5W）であるため、少しの障害物でも通信に影響を受けてしまうのが実情である。

最大の問題はコスト面である。現状では各救助隊に骨伝導マイク2セットが配布されているが、大規模災害発生時に備えて陽圧型化学防護服着用隊員と同等数の機器を導入するとなれば、相当の経費が必要となる。

3 発想の転換

前述のとおり、防護服を着装して携帯無線機の発信を行うには、そこから腕を抜く方法がよく見られるが、腕を抜かずに防護服の上からプレストークボタンを操作できないか検証してみた。

その結果、陽圧型化学防護服は生地が分厚いうえ、隊員はオーバー手袋もつけているため、ハンドマイクの位置や向きなどを確認することが非常に困難であり、そんな状態で速やかにプレストークボタンを押下することは至難の業であることが分かった。

しかし、「常に定位置に携帯無線機のハンドマイクを固定することができれば対応できるのではないか」との発想により、次の補助器具を考案し、併せて「同補助器具に空気呼吸器の圧力計も固定できれば、残圧確認時にもそこから手を抜く必要がなくなり一石二鳥である」との結論に至り、補助器具の製作に取り組んだ。

4 補助器具製作要領【写真1】

- (1) 日用品量販店で一般的に市販されているユニクロ隅金 T 型（180mm）を、工具などを利用して3箇所曲げる。

- (2) ユニクロ隅金 T 型の一箇所の穴に、袋ナットを使用して丸カンボルト (8 mm × 70 mm) を取付ける。

今回の製作では、ユニクロ隅金 T 型を万力で固定してハンマーで叩いて成型した。

この方法で製作のために要する時間は、上記 (1) (2) のほかに、ハンドマイクのズレ防止措置、圧力計を容易かつ強固に取付けるための措置、圧力計を見やすい角度にする措置など細かい作業を含めても約 1 時間である。

5 取付け方法・装着方法・動作確認【写真 2】・【写真 3】

- (1) 空気呼吸器の右側肩パッドのベルトに補助器具を差し込み取付ける。
(2) 無線機のハンドマイクを補助器具に取付ける。
(3) 空気呼吸器の高圧導管 (左側肩バンド) を後方から右側に回して補助器具に取り付ける。

以上のように、製作・取付け・装着方法はいたって簡単であり、無線による発信動作は一定の場所にあるプレストークボタンを防護服の上から押すだけである。【写真 5】・【写真 6】

動作テストとして、様々な活動を想定して検証したが、いかなる時もハンドマイクの位置がずれることもなく、非常に安定した状態でプレストークボタンを押下することができた。また、空気呼吸器圧力計についてもあらゆる活動の最中でも瞬時に残圧を確認することができた。【写真 4】

6 必要経費

- | | |
|---------------------------|---------|
| (1) ユニクロ隅金 T 型 (180 mm) | @ 328 円 |
| (2) 丸カンボルト (8 mm × 70 mm) | @ 94 円 |
| (3) 袋ナット (ワッシャ付) | @ 76 円 |

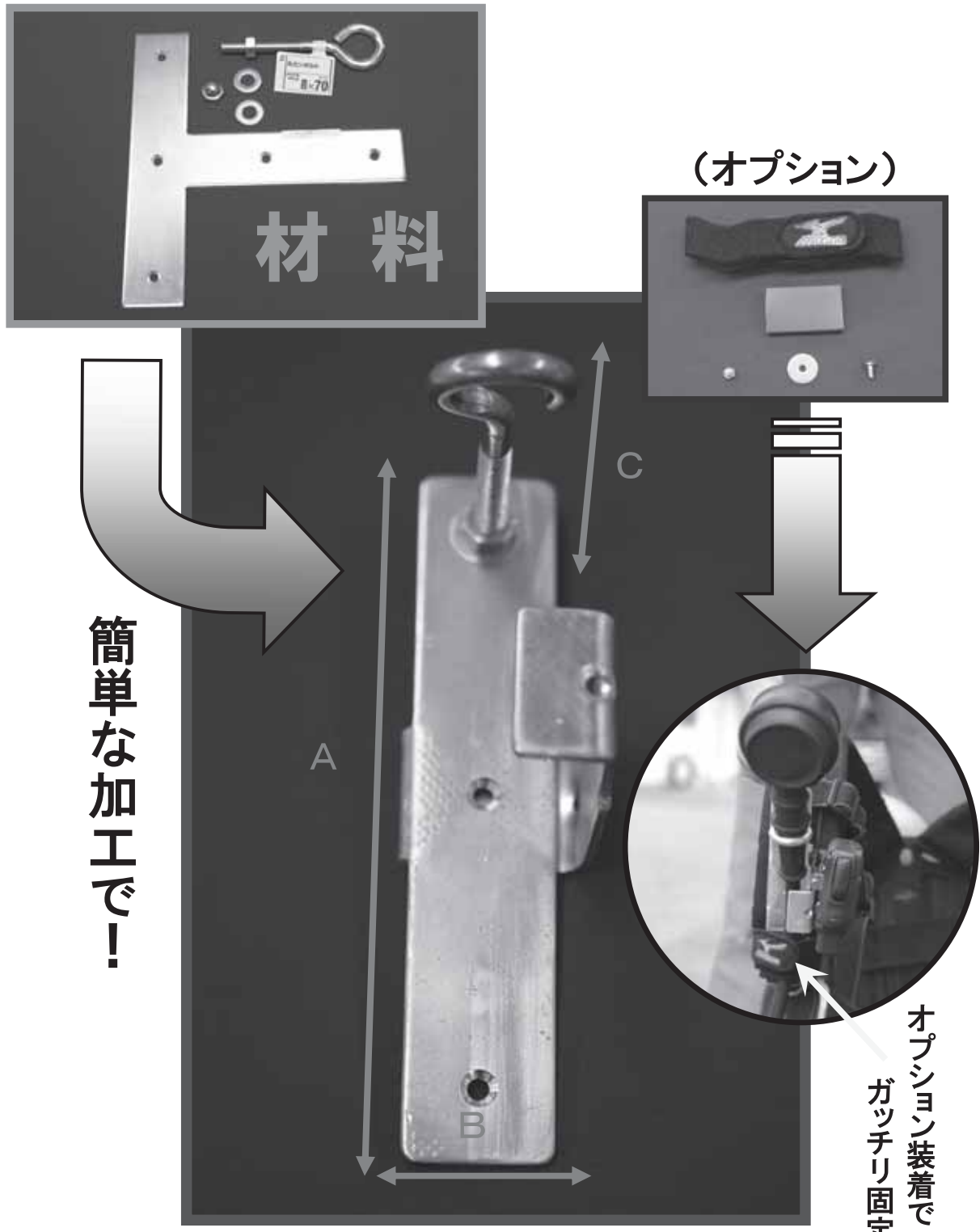
仮に製作費用を 500 円として試算すると、当局全救助隊 1 隊あたり補助器具 4 器を製作したとしても、総額は 4 器 × 28 隊 × 500 円 = 56,000 円で済み、経費と労力に対する効果は極めて高いと言える。

7 まとめ

災害現場は予期せぬことが起こるものであり、特に初動段階においては時間の経過とともに状況が常に変化するため、全隊員が災害情報を共有することは非常に重要である。これがNBC災害ともなればなおさらであり、限られた隊員が未確認かつ危険な場所へ突入し、そこで知り得た情報を指揮本部や後方待機隊員に速やかに伝達するには、容易な通信手段を確保することが必要不可欠である。

今回の機器改良は、当局が導入している呼吸器や携帯無線機に特化した内容ではあるが、異なる機種であっても、同様の工夫を凝らせば応用できるものと思慮する。

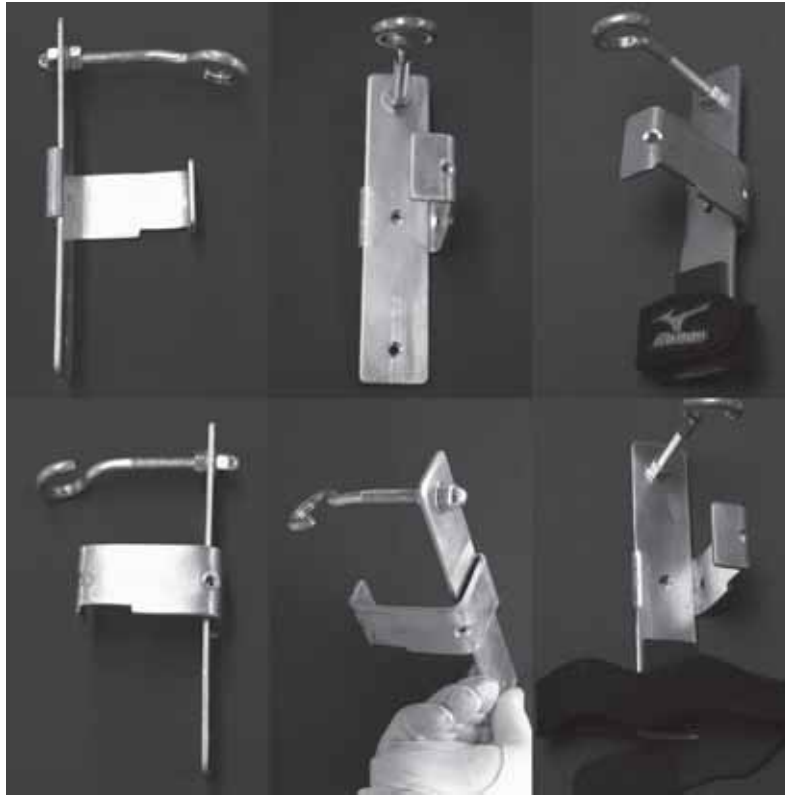
補助器具概要図



完成品寸法

A高さ 18cm B横幅 4.5cm C奥行き 11cm 重さ 300g

【写真1】 補助器具全容



【写真2】 補助器具取り付け要領



補助器具を空気呼吸器肩パッドのベルトに取り付け、無線機本体及びハンドマイクを取り付ける。高圧導管を後ろから右側に回し圧力計を取り付ける。右下写真では、圧力計をより固定するため伸縮バンドを取り付けている。

【写真3】 空気呼吸器装着時



【写真4】 陽圧型化学防護服内・圧力計視認動作



【写真5】陽圧型化学防護服を着装し携帯無線機発信動作



【写真6】陽圧型化学防護服を着装し携帯無線機発信動作2

