

ヘルメット型拡声装置の研究開発

Development of a Loudspeaker Built in a Helmet

岸田 順次*

加藤 和利*

石塚 敏久*

概 要

本装置は、防災訓練や応急救護訓練等の都民指導実施時や、震災等の大災害発生時の広報活動時等にヘルメットを被るだけで指導者の肉声を拡声できるものであり、従来のハンドマイクのように、マイク部分を片手で持つ必要がなく、常に両手を自由に活用できるものである。

また、本装置は労働安全衛生法に基づく保護帽の規格に合格できるよう、改良を続けており、今後、実用化に向けて研究開発を継続するものである。

これにより、ヘルメット型拡声装置は、災害現場はもとより、建築、製造等の各産業分野においても活用可能なものとなることが予想される。

Fire prevention guidance is often conducted outdoors.

Before the citizens, a fire fighter have to hold a loudspeaker while he demonstrates the required behavior at emergency and explain the important knowledge of firesafety.

If a hand-free loudspeaker would be available, the demonstration and the explanation would surely be done more effectively and efficiently.

The loudspeaker built in a helmet was developed based on the fire fighters' needs.

In order to be used widely, the newly built loudspeaker, which is a prototype, has to be improved so that it can clear the standard of helmets stipulated by the law.

This report shows the process of the development and the outline of the product.

1 はじめに

従来、防災訓練や応急救護訓練等、都民指導を行う場合、指導者がトラメガ等の拡声機材を片手に持ちながら説明を行っている。

より効率的な指導を行うためには、指導者が両手を自由に活用し、指導者の声を明瞭に拡声する必要がある。

特に心肺蘇生法、人工呼吸法等の応急救護訓練時や、消火器の取扱い訓練等では、実際に演技を行いながらの指導が肝要である。

そこで、頭にかぶるだけで、常に両手を自由に使い、指導者の声を拡声できるヘルメット型拡声装置を研究開発したものであり、その概要について報告する。

2 開発経過

第1段階として、市販の工事用ヘルメット（以下、タイプ1という。）及び2輪乗車用ヘルメット（以下、タイプ2という。）に、それぞれ拡声装置を架装し、2種類の試作機を製作した。（写真1、2参照）

第2段階として、拡声装置の機能を持ったまま、労働安全衛生法第42条の規定による保護帽の機能を併せ持たせるため、構造等について検討を行い、労働省の検査代行機関である産業安全技術協会検定業務室に、その可能性について確認した。

その結果、試作1号機に改良を加えることにより、可能との結論を得たため、試作2号機を製作した。（写真3参照）

第3段階として、拡声機能と保護帽の機能を併せ持った試作2号機をベースに更に軽量化し、デザイン等美観性の検討を行い、試作3号機を製作した。（写真4、5参照）

*第三研究室

3 開発品の概要等

(1) 試作1号機

試作1号機は、ヘルメットに拡声機能だけを付加したものであり、概要は以下のとおりである。

ア アンプ等の各装置は、ヘルメットの頭頂部に内蔵した。

イ マイクは、ハウリング防止の為に、防音型咽喉マイクを採用した。

ウ スピーカー：7cmダイナミックスピーカー

エ バッテリー：006P-9V乾電池1本

オ 定格出力：0.9W

カ 連続使用可能時間：1時間以上

キ 総重量（マイク、バッテリー含む。）

タイプ1：800g

タイプ2：1,800g

(2) 試作2号機

試作2号機は、保護帽の機能を持たせるために、試作1号機の装置取付位置等を改良したものであり、概要は、以下のとおりである。

ア 保護帽の規格及び検定対策として、頭頂部に内蔵した各装置の取付け位置を、側面に変更し、頭頂部への貫通、衝撃吸収試験に合格できる構造とした。

イ スピーカー取付けの為にヘルメットの帽体を開ける穴を極力小さくし、前方向からの衝撃に対応できる構造とした。

ウ ボリュームスイッチ及びマイク接続ジャックを移設し、帽体の突起物を無くした。

エ 前アからウの結果、労働安全衛生法第42条に基づく保護帽として、飛来・落下の検定に合格する見込みが明確になった。

オ スピーカー：7cmダイナミックスピーカー

カ バッテリー：単3電池4本

キ 定格出力：0.7W

ク 連続使用可能時間：約5時間

ケ 総重量（マイク、バッテリー含む。）：780g

(3) 試作3号機

試作3号機は、試作2号機の発展型である。

試作2号機で、ヘルメット型拡声装置に保護帽の機能を持たせることが、構造上可能であることが判明したことを受けて、実用化へ向けてのデザイン性を考慮し、帽体形状の改良を行ったものであり、概要は以下のとおりである。

ア アンプ等の内蔵部品及び回路は、試作2号機と同様である。

イ 帽体の成型を行うにあたり、加工性の良いスポー

ツ（野球）用ヘルメットを利用した。

ウ スピーカーカバーをヘルメットの帽体と一体型とした。

エ スピーカー：7cmダイナミックスピーカー

オ バッテリー：単3電池4本

カ 定格出力：0.7W

キ 連続使用可能時間：約5時間

ク 総重量（マイク、バッテリー含む。）：700g

4 試作機の検証等

これまでに3タイプの試作機を製作し、ファイアセーフティ・フロンティア'94や消防科学研究所一般公開等の機会を捕らえ、説明者が実際に使用し、また、見学者等実際に装着してもらい、検証を行った。

その結果、拡声時に両手が自由に使えることや軽量であること等、非常に好評であり、本装置の実用化への期待が大きいことがあらためて確認された。

5 まとめ

これまでに試作1号機から改良を続け、3種類の試作機を製作し、検証を行った結果、ヘルメット型拡声装置の有効性及び実用性等が確認された。

特に試作2号機により、保護帽としての機能を有したものとなる見込みが立証されたこともあり、各方面への応用の可能性が大きくなっている。

今後は更に、デザイン面の改良（図1参照）を行うとともに、一層明瞭な拡声音を発生することが可能なスピーカー等について、できる限りの最新技術を導入し、併せて軽量化を進め、実用化に向けて研究開発を継続するものである。



写真1 試作1号機 (左:タイプ1、右:タイプ2)



写真4 試作3号機



写真2 試作1号機
(ファイアセーフティ・フロンティア'94会場における検証状況)



写真5 試作3号機
(消防科学研究所一般公開における検証状況)



写真3 試作2号機



図1 ヘルメット型拡声装置の将来像