

聴覚障害者用火災警報装置の研究開発について

Development of Fire Alarm Systems for the Hard of Hearing

島 光 男*
城 田 剛*
松 田 啓 行*

Recently, the number of fire death of a physically handicapped person has been increasing. In order to take one of the countermeasures, we developed two kinds of fire alarm systems by using xenon lamps for the hard of hearing. One of them is useful for a house and the other is useful for a institution of physically handicapped.

1. はじめに

現在、身体障害者、寝たきり老人など、いわゆる防災弱者の火災による死者が増加する傾向にあり、その対策が強く望まれている。

今回、国際障害者年から始まった行動計画の一環として生活安全課からの依頼に基づき聴覚障害者用の強い光による火災警報装置を、一般住宅用のものと身体障害者施設用のものの2種類について試作した。

聴覚障害者用火災警報装置としては、障害者の視覚を刺激する光によるもの、わずかに残された聴覚を刺激する低周波音によるもの、あるいは振動によるものなどが考えられるが、最も容易に具体化できるものは、光によるものである。視覚聴覚ともに障害をもつ者に対しては低周波音による方法も考えられるが低周波音覚知能力に関する基礎的な研究が必要で、これについては次回の研究テーマとした。

聴覚障害者は、東京都の認定を受けている人が約27,000人、全国には100万人とも150万人とも言われている。

聴覚障害者は、他の障害者に比べて単独でアパートやホテルを利用する機会が多いうえ、他の人から障害者であることの確認もしにくく、火災発生時の警報音が聴えなかったり、覚知が非常に遅れることがある。そのため、不特定多数の人が出入する建物に設備されている誘導灯については聴覚障害者の火災の覚知、避難誘導を容易にする点

滅式のもの実用化されている。さらに、自動火災報知設備、家庭用の簡易型火災警報器についても聴覚障害者に適応するものの開発が強く要望されている。

2. 警報装置の構造及び動作原理

(1) 一般住宅用火災警報装置

この装置は写真1、図1に示すとおり、簡易型火災警報器(煙式)、音センサー、送信機、パイプレーター(目覚し用)等から構成されている。

火災の感知と信号の伝達方法は、簡易型火災警報器を室内の天井等に取付けておくと、火災初期の煙を感知し、内蔵ブザーが鳴動する。この警報音を聴覚障害者の視覚を刺激する信号に変えて火災を知らせる方法として、次のような技術的手法を用いている。

簡易型火災警報器の側面に取付けた音センサーによりブザーの音を検知し、その信号が送信機に送り込まれる。送信機は非常に小型なもので天井部に容易に取付けることができ、送信機内部には、図1に示すように128KHzの発振回路が組込まれていて、音による電気信号が入力されると、128KHzの高周波のデジタル化されたパルス信号が送信機から出力される。

次にこの高周波の信号が100V50Hzの屋内配線に入力されると、屋内配線を通り家庭内のどのコンセントからも受信することができる。したがって、受信機は家庭内の任意な場所のコンセントに差込むことにより使用することができる。このような伝送方式を一般に電力線搬送

*第三研究室



写真1 一般住宅用火災警報装置

方式とっている。受信機本体は、幅80mm×奥行210mm×高さ173mm、重量820gで容易に持ち歩きできるもので、その取っ手部分にキセノンランプが内蔵されていて、コンセントからの高周波信号によって点滅するようになっている。写真2に示すとおり、受信機の表面パネルには、電話器の鳴動、来客のお知らせ用、赤ちゃんの

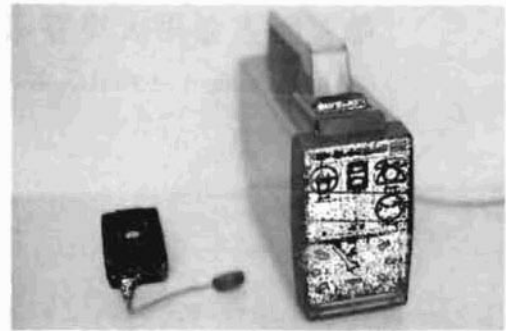


写真2 送信機 受信機

泣き声用、火災発生の知らせなどを判別するための絵表示があり、知らせてきた要件の表示窓に発光ダイオードが点灯するようになっている。また、受信機の後部には目覚し用のバイブレータを接続することができるようになっている。枕の中にこのバイブレータを入れておけば夜間でも火災を覚知することができる。

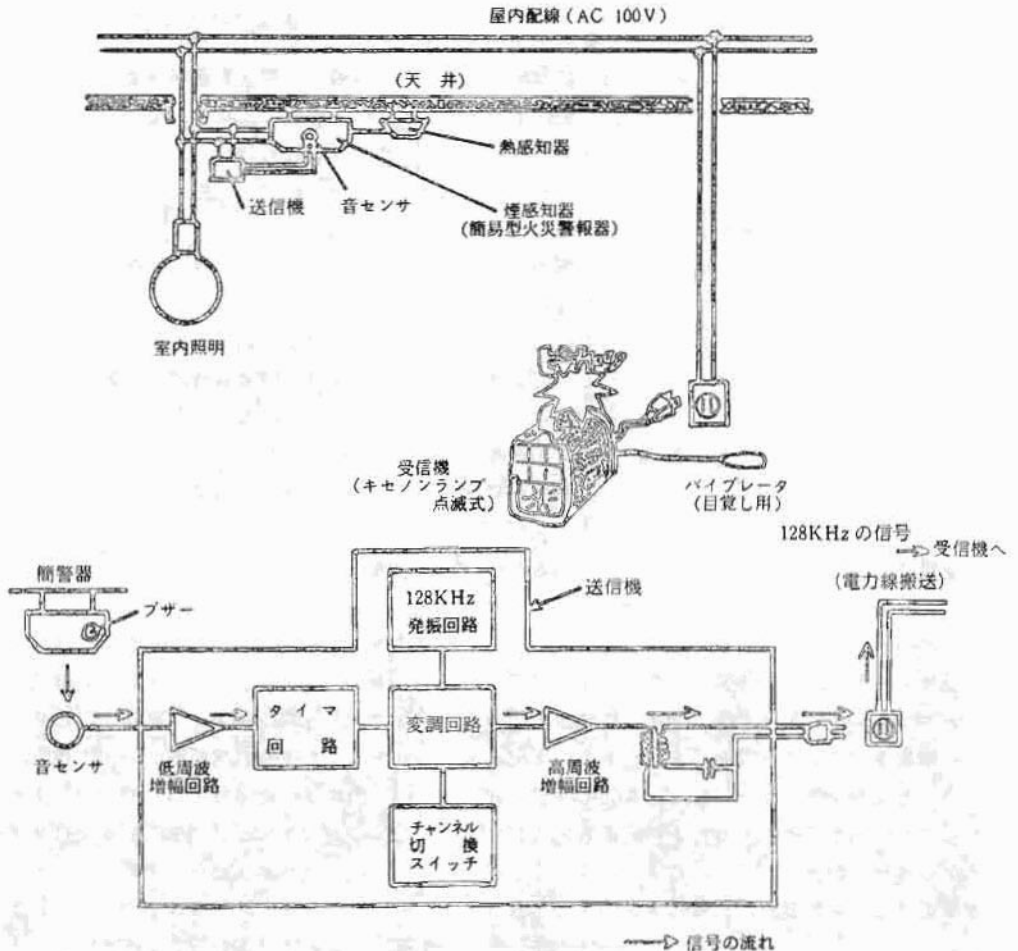


図1 一般住宅用火災警報装置の構成図

この装置の送信機及び受信機は、現在、聴覚障害者用生活補助器具「おしらせランプ」として市販されているものであり、性能諸元は表1に示すとおりである。

表1 送信器及び受信機の性能諸元

	送 信 機	受 信 機
搬 送 波	128kHz	128kHz
振 幅	1.0V _{p-p} 以上(7Ω負荷時)	25mV _{p-p} 以下
符 号	8bitで構成	8bitで構成
音 響 感 度	入力64dB以下	——
表示ハイン	——	音センサーを判別表示
出力信号	——	キセノンランプ(点滅)
電 源	AC100V, 2VA(消費電力)	AC100V, 3VA(消費電力)

一般住宅用の火災警報器として比較的普及度の高いのは、簡易型火災警報器（光電式煙感知器）であるが、これは内蔵電池で機能するように作られているため、天井面等への取付けが容易であり、火災初期の煙を感知して内蔵ブザーが鳴動する構造になっている。しかし、ブザーの鳴動音が聴えない聴覚障害者には、当然このままでは火災警報器として役立たないものである。

この研究開発では既存の聴覚障害者用の日常生活の補助器具として普及している「おしらせらんぷ」が音の信号を光の信号に変換して障害者に必要な要件を伝達していることに着目し、簡易型火災警報器のブザー鳴動音を光の信号に変えるための具体的な方法について検討し、実験装置の試作を行った。

試作内容のうち要点となる部分は簡易型火災

警報器の改良及び簡易型火災警報器のブザー音を音センサー及び送信機により電気信号に変換し、室内照明器具の引掛けシーリング部分を利用して電力線搬送方式により信号を受信機に伝達する方法を具体化したことである。

ア 簡易型火災警報器の改良点

既存の簡易型火災警報器が電池内蔵であるため取付けが容易であるという長所がある反面、電池が消耗した際には、交換するのに高所の作業となるため、高齢者家庭では必ずしも容易ではないという欠点がある。そのため、今回試作した簡易型火災警報器は交流100Vの電源によって機能する構造のものとし、室内照明器具コード吊下げ部の引掛シーリングの分岐アダプターに警報器の電源コード先端プラグを差し込むことによって電源電圧が供給される。

イ 簡易型火災警報器のブザー鳴動音の光信号への変換方法

簡易型火災警報器のブザー鳴動をまず電気信号に変換するためには、「おしらせらんぷ」に付属している電話器用の音センサー及び送信機を応用した。

その具体的方法は写真3に示すとおり簡易型火災警報器の側面に音センサを貼付け、そのコードに接続されている送信機の差込プラグを室内照明器具引掛けシーリング分岐アダプターに差し込むことによりデジタル化された電気信号が屋内電灯線回路に送り込まれ、その信号を受けた受信機でキセノンランプの点滅（光信号）に変換されるのである。

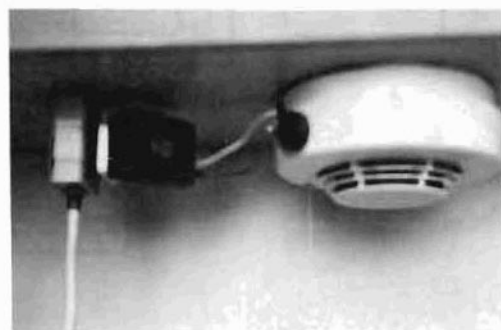
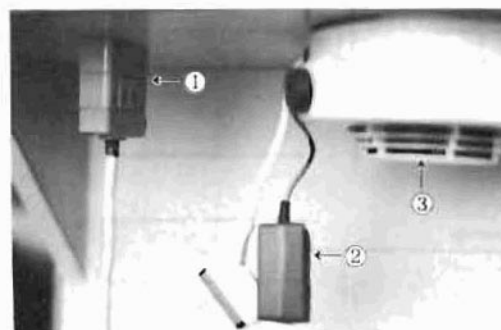


写真3 照明器具用引掛シーリングに簡警器、送信機の接続状況

① 引掛シーリング分岐アダプター ② 送信機 ③ 簡警器

2) 身体障害者施設用警報装置

この装置は身体障害者等が集団で生活する施設用の火災警報装置として考えられている。

装置の構成は写真4、図2に示すとおり、防火対象物に設置されている自動火災警報装置と殆ど同じであるが、聴覚障害者を対象にしていることからベルの鳴動装置のほかにキセノンランプ点滅灯を配備し、火災発生の警報を目で覚知できるようになっている。



写真4 身体障害者施設用火災警報装置

- ① 煙感知器
- ② 熱感知機
- ③ 受信機
- ④ 信号変換器
- ⑤ キセノンランプ
- ⑥ ランプ付プザー

動作原理は、各部屋に取付けてある煙又は熱感知器で火災の煙又は熱を感知するとその電気

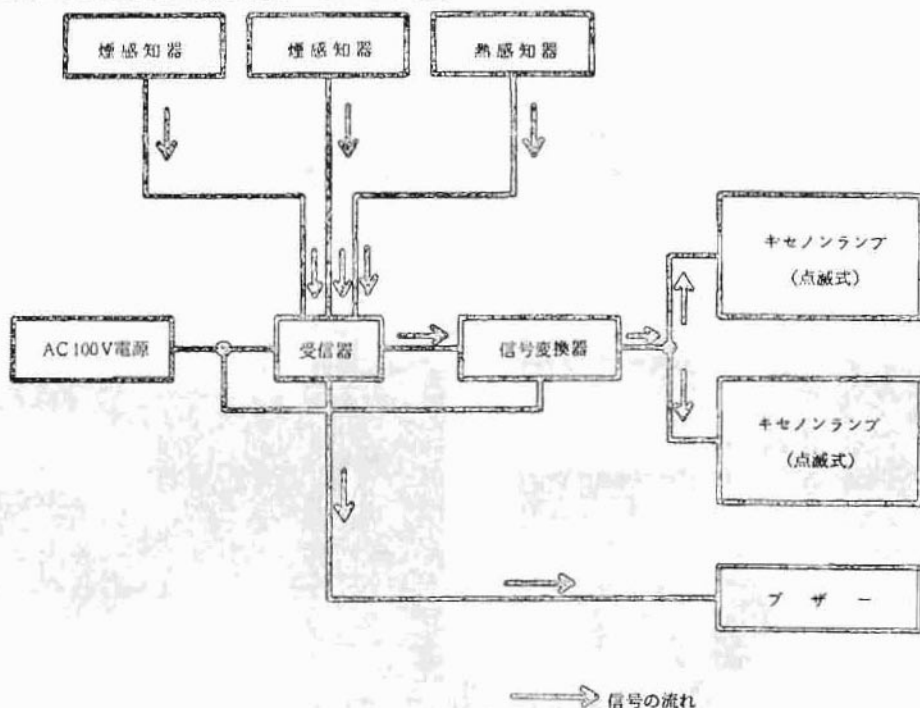


図2 身体障害者施設用火災警報装置の構成図

信号が受信機に入り、信号と連動するリレーのON・OFF回路を通して信号変換器に入力される。信号変換器の負荷回路には各部屋に配備されているキセノンランプが配線によって接続されていて、入力信号によってすべてのキセノンランプが点滅するようになっている。

表2 身体障害者施設用火災警報器の性能諸元

煙感知器	光電式 スポット型 1種非蓄積型	入力電圧 AC100V 50/60Hz
熱感知器	定温式 スポット型 特種非防水型	
信号変換器	誘導灯用信号装置 3線式	
キセノンランプ	非常点滅灯 Ni-Cd蓄電池式 点滅サイクル2回/秒 電流22mA 電力2.2W	

3. まとめ

一般住宅用の防災設備については、ホームセキュリティなど防災関連機器の研究開発が産業界でも活発に行われているが、いずれも火災など非常時の危険防除方法についての考え方は日常生活に使われている家庭用機器に機能性をもたせることにより、普及率の向上をはかっている。

今回試作した一般住宅聴覚障害者用火災警報装置についても日常生活の補助器具の中に火災警報器の機能をもたせることが大きな特長である。また、身体障害者施設用の火災警報装置については、今後実用化の段階で技術基準の整備、法令上の整備などが必要になると思われる。

今回の試作は、聴覚障害者を対象に行ったものであるが、一口に障害者対策といっても、障害の

種類、程度もかなり異っており、火災等に対する安全化対策を考えるとき技術的に困難なことが多い。

今後、身体障害者の社会活動も当然活発化されると思われるので、さらに障害内容に合った防災設備の研究開発を行っていく必要がある。また、身体障害者及び健常者双方の理解を深める努力も不可欠である。