

S7-1-2. 踏切操作器監視用小型カメラの開発

[電] ○所沢 鉄正、[電] 竹内 寛人、[電] 安藤 聡、[電] 石津 成一 (東海旅客鉄道株式会社)

今泉 壮士、工藤 秀和 (松下電器産業株式会社)

Development of Small Cameras for Watching Emergency Buttons at Level Crossings
Tetsuyoshi Shozawa, Hiroto Takeuchi, Satoshi Ando, Seiichi Ishizu, Member (Central Japan Railway Company)
Takeshi Imaizumi, Hidekazu Kudo (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.)

Nowadays, emergency buttons have widely been installed at level crossings in order to prevent the collision between a train and a large obstacle like a car. However, it has recently become a serious problem that the emergency buttons are activated for fun and then the train operation is occasionally disturbed. In order to prevent this sort of train disturbance, the small camera with the large-capacity digital memory has been developed. In this paper, the outline of this camera system is described and the further application is discussed.

キーワード：踏切、踏切支障報知装置、カメラ

Keywords: Level crossing, Emergency button at level crossing, Camera

1. はじめに

J R 東海は、踏切における事故を防止するため、踏切設備の改良や踏切安全通行の P R など、ハード・ソフトの両面にわたる対策を継続的に実施してきた。その結果、踏切を通行する自動車台数は年々増加しているものの、図 1 に示すとおり、踏切事故の発生件数は、会社発足当初と比較して大幅に減少している。特に、踏切設備の改良については、障害物検知装置や踏切支障報知装置の設置及び視認性向上対策等を行ってきた。

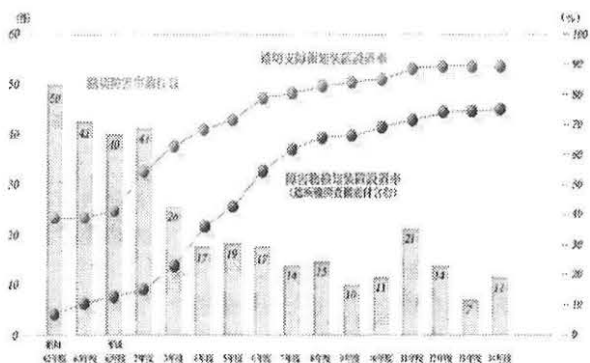


図 1. 踏切事故の発生状況

しかし、この踏切支障報知装置（以下、操作器）を扱って列車の運行に支障を与えるいたずらが増えている。当社は、こうした行為を防止するため、踏切にビデオカメラを設置するなどの対策を実施しているが、ビデオカメラや記

録装置の設置及び維持・管理に多大な費用と労力を要するという問題があった。

本論文では、このような操作器のいたずらによる列車遅延を防止するため、踏切操作器監視用小型カメラを開発したので報告する。

2. 従来のいたずら防止対策

これまで、操作器のいたずら防止対策には、フラッシュにより威圧感を与える方法、カメラ自体を記録媒体とする方法、ビデオカメラを用いる方法等があった。そして、いたずらにより操作器が扱われたことが確認された場合には、関係者に注意を促し、理解を求めている。

フラッシュにより威圧感を与える方式は、設置当初は効果があるものの、いたずらする者が慣れてくると効果がなくなる等の問題があり、現在はあまり用いられていない。

カメラ自体を記録媒体とする方法は、操作器が扱われた際に、機械的にカメラのシャッターボタンを押して撮像するものだが、操作器押しボタンが押下されてからカメラのシャッターがきれるまでの間にタイムラグがあり、操作器が扱われた瞬間の写真を記録することが難しかった。

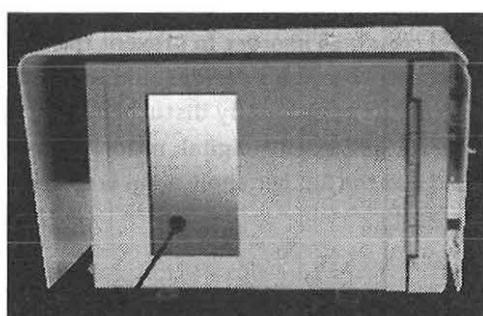
ビデオカメラを用いる方式は、現在でも当社が使用している。これは、踏切周辺にカメラとビデオデッキを設置し、常時映像を監視・記録しておくものだが、カメラの取り付けやケーブル布設等の工事に費用と労力を要するという難点がある。また、ビデオデッキは市販品を使用することが多いが、沿線の温度が機器の動作保証範囲を超えてしまい、故障が発生したり、ビデオテープが伸びてしまったりする

等の問題があった。

これらの方式は、いずれも、操作器のいたずらが発生する都度、カメラや記録装置を仮設し、押しボタンが操作されたら現地に確認に行く必要があることから、対策の実施には多大な費用と労力を要している。

3. 踏切操作器監視用小型カメラの概要

今回、開発した踏切操作器監視用小型カメラ（操作器に外付けするタイプ）の外観を図2に示す。



ハーフミラー

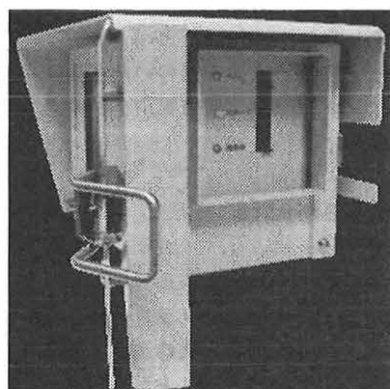


図2. 踏切操作器監視用小型カメラ（外付けタイプ）

この踏切操作器監視用小型カメラは、小型のデジタルカメラ機能と電子記録媒体（メモリーカード）を一体化したものであり、従来のように、カメラや大型のビデオデッキを踏切周辺に分散して設置する必要が無いという利点がある。常時、映像を撮影しており、操作器が扱われた場合、その前後の映像を保持する機能を有している。撮影した映像を確認するには、メモリーカードを本体から取り出して、パソコンにて再生する。本装置の特徴でもあるが、映像を再生すると、操作器を扱う前、扱った瞬間、扱った後の映像を一連の流れとして確認できることから、操作器を扱った理由が明確となる。また、低照度CCDカメラを採用しているため、既設の踏切照明程度の明るさがあれば、夜間でも十分鮮明な映像を撮影できる。図3に、撮影イメージを、表1に仕様を示す。

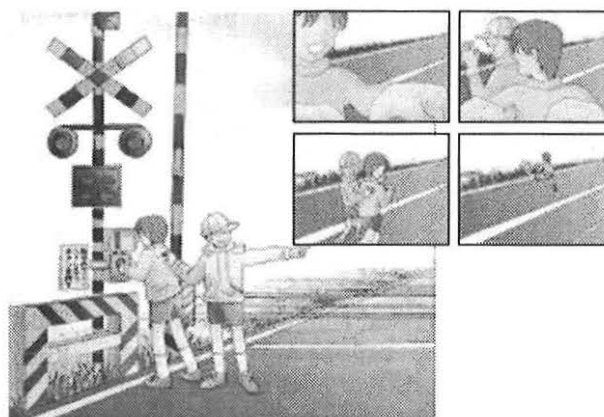


図3. 撮影イメージ

表1 踏切操作器監視用小型カメラの仕様

項 目		仕 様
カメラ	撮影素子	カラーCCD
	最低照度	既設の踏切照明で夜間撮影可能
映像記録装置	インターフェース	メモリーカード用コネクター
	記録媒体	メモリーカード
	記録モード	常時連続記録 操作器扱いの前後の映像を保存
	記録方式	JPEG 準拠 パソコンで映像加工可能
ハウジング	寸法	278.1mm × 163mm × 186.5mm (防熱構造)
	動作環境	温度 0～40℃
	ファン動作温度	温度上昇時、ファンにより強制換気
	電源	AC 100V もしくは DC24V

4. 今後について

現在、踏切操作器監視用小型カメラは、当社管内の5箇所踏切に設置して試使用を行っており、基本機能やフィールドでの耐久性を確認している。

また、汎用通信網を利用した画像伝送や、ミニSDカードなど他の記録媒体の利用についても検討を行っている。さらに、既存の操作器内にカメラ及び画像記録機能を内蔵する「踏切操作器内蔵型カメラ」の実用化に向けた開発を進めており、列車の安全・安定輸送に一層の効果を発揮するものと期待している。

最後に、本開発にご協力頂いた関係者の方々に、この場を借りてお礼申し上げます。