

# Invitation To Railway Technology

## 踏切遠隔制御装置（リモコン型）の開発

### 1. はじめに

当社在来線の保守用車は原則として非短絡走行のため、保守用車が踏切を通過する際に踏切は動作しません。保守用車が踏切を通過する際にはロープによる遮断等により安全を確保しますが、通行車(者)が踏切に進入し保守用車と衝突するリスクがあります。そこで当社では、保守用車の踏切通過時のさらなる安全の向上を目的として、無線により踏切を制御することができる保守用車据付型の「踏切遠隔制御装置」の技術開発を行ってきました。しかしながら、踏切遠隔制御装置の今後の展開を踏まえると保守用車が多いことにより「更なるコスト削減」が必須です。そこで、全保守用車へ取り付けなくても運用ができるよう、持ち運びのできるコンパクトサイズの「踏切遠隔制御装置(リモコン型)」の開発を行いました。

### 2. 踏切遠隔制御装置の概要

踏切遠隔制御装置は、車上装置と踏切器具箱に接続された地上装置から構成されます(図1)。



図1：踏切遠隔制御装置概要

#### (1) 車上装置(リモコン型)

目的の踏切名及び踏切制御情報(鳴動開始指示・鳴動停止指示)を決定し、地上装置に踏切制御情報を送信する装置です。保守用車監督者等の使い勝手のよいように、アンテナを内蔵させ、コンパクトサイズのリモコン型としました(写真1)。

無線は、装置のコストダウン等のため、汎用品を用いることのできる特定小電力無線(429MHz帯)を使用しています。

防水性能試験はJIS E 3017(鉄道信号保安部品一防水試験方法)を、落下強度試験はJIS E 3015 3種(鉄道信号保安部品一衝撃試験方法)により実施し、いずれも規格を満たす耐性を備えました。

電池の残量表示をさせたほか、装置のセキュリティ対策として起動時や一定時間無操作時にはパスワード入力を促す機能を設けました。



写真1：車上装置(リモコン型)

将来的に踏切の増減があったとしても、パソコンと接続しデータベースの改修を可能としています。

#### (2) 地上装置

車上装置が送信した踏切制御情報を受信し、踏切制御箱内の保守用SRを制御することにより踏切を鳴動または鳴動停止する装置です(写真2)。車上装置の故障時に備えて、地上装置単独でも踏切を鳴動させることができるよう、「強制鳴動スイッチ」を設けました(写真3)。また、車上装置で鳴動停止ができない場合に備えて、鳴動を停止させるリセットボタン(写真4)を設けました。



写真2：地上装置



写真3：強制鳴動スイッチ



写真4：リセットボタン



### (3) 回路構成

地上装置の敷設に当たっては、「踏切設備・列車走行に影響を与えない」ことが前提条件となります。この前提条件を踏まえ、図2に示す回路構成としました。

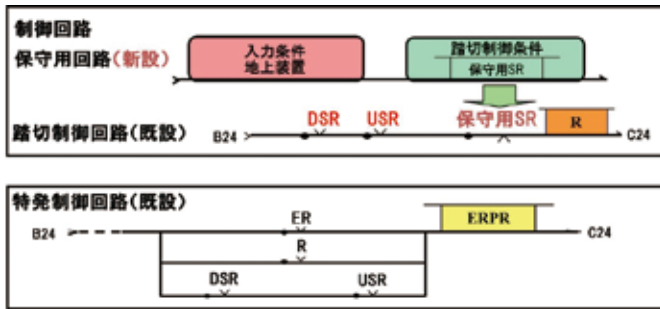


図2：回路構成図

列車接近により踏切が鳴動している際に車上装置により鳴動開始指示を行った場合は、すでに踏切制御リレー(R)が落下しているため踏切は鳴動し続けます。同様に、踏切が鳴動している際に鳴動停止操作を行っても、列車接近リレー(USR・DSR)が落下しているため踏切は鳴動し続けます。従って、保守用SRがこう上または落下しても列車接近に伴う踏切動作に影響を与えることはありません。

## 3. 踏切遠隔制御装置の機能詳細

踏切遠隔制御装置には、使用者が使いやすいように以下に示す機能を設けています。

### (1) 踏切指定機能

使用者が踏切を正確に制御できるよう、車上装置上で踏切名を選択することにより目標踏切の制御を行うことができる仕様になっています。

### (2) 制御介入防止機能

踏切通過中に他の車上装置からの停止指示による鳴動停止を防止するため、地上装置に最初に鳴動指示を行った車上IDを記憶させ、鳴動停止するまで他の車上装置からの停止指示を受け付けない仕様になっています。また、車上装置の画面に踏切が鳴動したことを表示により通知します。

### (3) 混信判別機能

車上装置の鳴動開始指示・鳴動停止指示時に動作不良の際の原因が無線混信かその他の原因か判別ができるよう、混信状態の際には車上装置に「混信」と表示します。

### (4) 自動鳴動停止機能

車上装置または地上装置のリセットボタンによる鳴動停止操作失念時に踏切が鳴りきりとなることを防止するため、車上装置による鳴動開始から5分間経過後地上装置は自動で鳴動を停止させます。

## 4. 踏切遠隔制御装置の試験結果

地上装置を当社管内の2踏切に敷設し、動作確認試験を実施しました。

### (1) 車上装置の通信の試験結果

アンテナを車上装置に内蔵させたため地上装置と離れた場合の無線による踏切制御が可能か懸念されましたが、100m離れた距離からでも車上装置による制御が可能であることが確認できました。

### (2) 地上装置の試験結果

強制鳴動スイッチおよびリセットボタンによる踏切制御が可能であることを確認しました。

試験結果が良好であり、「3. 踏切遠隔制御装置の機能」で示した全ての機能も確認できたことから、今後試験運用を実施し実運用面での課題を確認したいと考えています。

## 5. まとめ

これまで述べてきましたとおり、踏切遠隔制御装置(リモコン型)の実用化に一定のめどを立てることができました。これにより全保守用車へ車上装置を取り付けなくても運用ができることから、全社展開を行った際にコスト削減が可能となります。

また、保守用車に留まらず軌陸車でも車上装置が使用可能になり、踏切通過時の安全性の向上に貢献することができます。

最後に、この場を借りまして、各種試験にご協力いただきました金沢支社の皆様に御礼申し上げます。