

3602 踏切遠隔制御システムの開発

Development of railroad crossing remote control system

○正〔土〕 畠 和宏 (JR 西日本) 正〔土〕 清水 郁夫 (JR 西日本)

Kazuhiro Hatake, West Japan Railway Company
Ikuo Shimizu, West Japan Railway Company

When the car for maintenance passes the railroad crossing, the railroad crossing is a mechanism not rumbling, and the collision of the car and the traffic car (person) for maintenance might be generated now.

Then, the system by which the car crew for maintenance was able to control the railroad crossing on the car for maintenance was developed.

This system transmits the railroad crossing opening and shutting instruction from the system which the car crew for maintenance installed in the car for maintenance by the specific small electric power wireless.

The system on the railroad crossing side receives the instruction, and the railroad crossing control relay is operated afterwards.

As a result, the railroad crossing operates.

Keyword:: Railroad crossing remote control , Specific small electric power wireless

1. はじめに

現在、保守用車が踏切を通過する際、鳴動・遮断しないため、保守用車と通行車(者)との衝突事故が発生する恐れがある。そこで既存の設備を用いて保守用車から踏切を制御できるシステムを開発する。過去に同じ目的のシステムが開発されているが、今回さらなる低価格を目指した開発を進めている。これまでの開発概要について報告する。

2. システム概要

本システムは車上システムと地上システムから構成されており、車上システムから目的の踏切 ID 及び踏切制御指示(鳴動・停止)を無線通信(特定小電力無線: 429MHz 帯、10mW)にて地上システムに送信する。地上システムは車上システムからの指示を受信し保守用 SR を制御することにより踏切を制御する。(図-1)

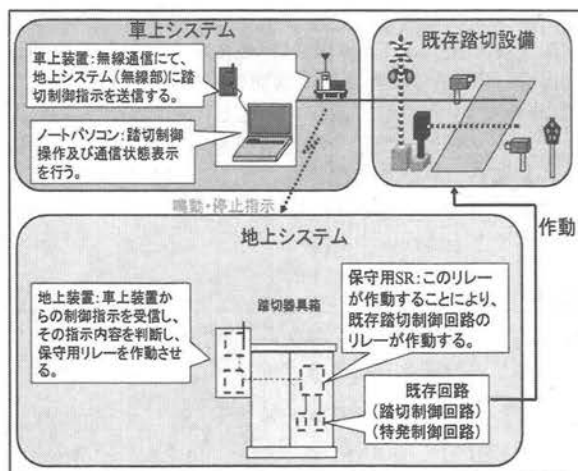


Figure-1 system configuration

3. 機能

本システムは想定される事象を考慮し以下に示す機能を有する。

(1) 踏切制御確認機能

鳴動操作後、踏切の制御状態(鳴動・停止)をディスプレイ表示し、確認できるようにする。

(2) 踏切指定機能

踏切間の短い箇所では、目標の踏切を鳴動及び停止させる際に、電波が近隣の踏切にも届いてしまい目標以外の踏切が鳴動及び停止してしまう恐れがある。そこで目標の踏切のみ制御できるように地上システムに固有の ID を付け、車上で ID を入力することにより目標踏切のみ制御可能とする。

(3) 制御介入防止機能

踏切通過中に他の保守用車(車上システム)からの停止指示により鳴動が停止した場合、通行車と衝突する恐れがある。そこで地上システム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システムからの停止指示を受け付けないようにする。

(4) 故障・混信判別機能

使用者が操作を行っても踏切が鳴動・停止しない場合、原因がわからない(電波混信か装置故障か)ということが考えられるため、故障・混信の判別ができるよう無線混信時は混信の旨を通知する。

(5) 手動停止機能

混信により鳴動停止ができない場合、地上装置のリセットボタンにより鳴動停止を可能とする。

4. 回路構成

本開発は「踏切設備、列車走行に影響を与えない」ことを前提条件としている。この前提条件を踏まえ図-2に示

す回路構成とした。

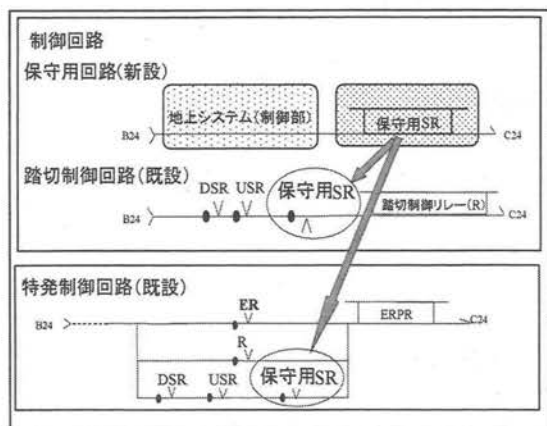


Figure-2-circuit composition

5. 取付状況

(1) 車上システム

車上システムは、車上装置とノートパソコンから構成される。車上装置の取付状況を図-3に示す。なお車上装置は、モーターカーの屋根上に設置した。

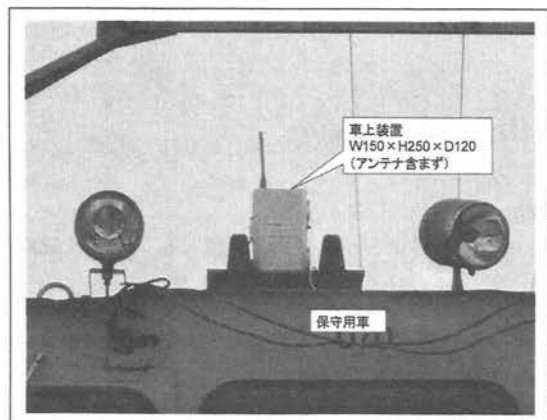


Figure-3 the car device

(2) 地上システム

地上システムは、地上装置と保守用SR(踏切器具箱内取付)から構成されている。地上装置取付状況を図-4に示す。



Figure-4-ground device

6. 試験内容

回路構成、基本機能、通信の可否を確認するため、学研

線 津田～河内磐船 郡南踏切にて試験を実施した。

(1) 試験項目

①回路確認試験

制御回路・・・システムによる踏切動作、列車接近時及び装置故障時の踏切動作及び特発動作の確認

②機能確認試験

「3. 機能」の項で述べた機能の確認

③通信確認

踏切制御可能距離、踏切制御可能保車速度、操作後、踏切が動作を開始するまでの時間を確認

(2) 試験結果

①回路確認試験

本回路構成が踏切保安設備、列車走行に影響を与えないことが確認できた。

②機能確認試験

踏切制御通知機能の『鳴動操作を行っても踏切が鳴動しなかった場合、「エラー」が表示される』について、踏切が鳴動しても「エラー」が表示されるという事象が発生した。この原因としては、車上装置からの鳴動指示を地上装置は受信できたが、地上装置からの応答に対し車上装置の受信状態が悪いため(装置の設置環境が影響)受信できずエラーが表示されたと考えられる。その他の機能については良好な結果が得られた。

③通信確認試験

試験の結果、良好な結果が得られ特定小電力無線が本システムに使用できることが確認できた。

8. 実用化に向けた取組み

現地試験において課題は発生したものの基本機能については実用化の見通しが得られたと考えられる。現在、実用化に向け、試験で発生した踏切制御通知機能の不具合の改修、装置の耐久性及び使い勝手の向上を目指し装置改修に取り組んでいるのでその内容について以下に示す。

(1) 試験で発生した課題対策

現地試験で不具合が発生した踏切制御通知機能の対策として、踏切制御の通知をディスプレイに表示させる方法から使用者が目視により確実に確認できるよう踏切器具箱に回転灯を取り付けシステムにより鳴動させた際、回転灯を点灯させることによって使用者に通知するように変更する。

(2) 耐久性の向上

耐久性を向上させるため装置の筐体をプラスチックから金属に変更する。さらに地上装置には遮蔽板を取り付ける。

(3) 使い勝手の向上

使用者の操作性を考慮し、保守用車内に設置されてある承認区間逸脱防止システムのタッチパネルを利用して踏切遠隔制御を行う。またこれまでは踏切のID番号(線区コード、踏切コード)を入力して踏切を指定していたが、承認区間逸脱防止システムの駅名情報と踏切遠隔制御システムの区間情報を照合させその区間に存在する踏切をタッチパネルに自動表示させる。表示された踏切から目標の踏切を選択し制御ができるようにする。

11. まとめ

今後、宝塚線 塚口～川西池田の15踏切に仮設し実際の保守用車使用の中で本システムを活用し、実務者の使い勝手の面での検証及び耐久性の確認を行い、最終仕様に反映させていきたい。