

「保守用車前方確認システム」の視認性向上に向けた改良について

大鉄工業株式会社	正会員	○橘	航平
大鉄工業株式会社	正会員	坂本	士
大鉄工業株式会社	正会員	森田	貢
大鉄工業株式会社		栗林	広
株式会社サンテック		安田	裕也

1. はじめに

保守用車による分岐器通過時には、監督者が手前で一旦停止させ開通方向を確認するとともに、運転者が前方に注意し運転している。その一方で、トロリー等を連結し推進運転を行う際は、運転者が分岐器を直接視認できないことから、監督者が開通方向を見誤った際は、分岐器割出し等を発生させる恐れがある。

このため、前頭のトロリーに設置したカメラから伝送された画像を運転者自身が運転席内のモニターにより確認できる「保守用車前方確認システム」を平成26年度に開発した。当社エリアにおいて、同システムを試行的に導入していたが、今回視認性向上に向けた改良を行ったので、以下に報告する。

2. 保守用車前方確認システムについて

本システムは前頭のトロリーに取り付けたカメラで撮影した画像を、無線通信により運転席内へ取り付けたモニターへ伝送させるものである。システムの構成と特徴については以下のとおりである。

(1) システムの構成

- ①前頭のトロリー部：赤外線カメラ、無線式送信機、送信用アンテナ、降圧専用トランス、LED照明
- ②運 転 席 内：無線式受信機、受信用アンテナ、モニター

(2) システムの特徴

- ①画像の伝送については、無線通信を用いることで、保守用車編成内における画像伝送用ケーブルの配線を不要とした。
- ②機器の使用電源については、保守用車から供給される電源(200V)を降圧専用トランスにより100Vに降圧させ使用したことで、別電源の搭載を不要とした。
- ③前頭のトロリー下部に配置した赤外線カメラや送信機等のユニット(写真-1)は脱着可能としたことで、保守用車等の編成変えにも対応可能とした。

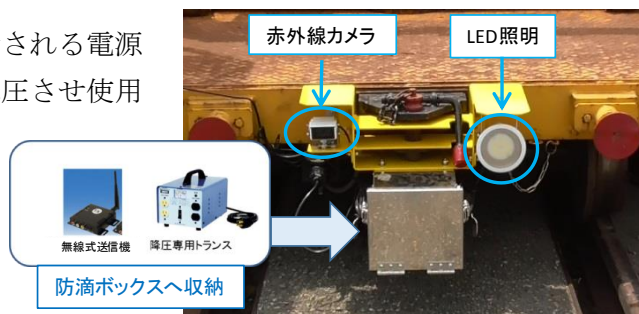


写真-1 ユニット取付状況

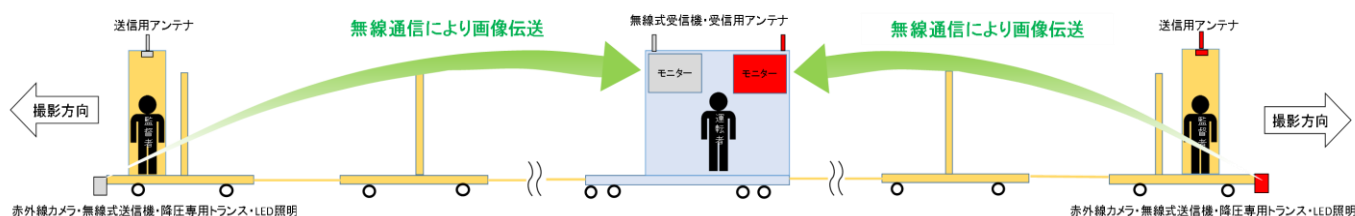


図-1 保守用車前方確認システムの構成イメージ

キーワード：軌道保守工事, 安全性向上, 保守用車, 視認性向上

連絡先 〒532-8532 大阪市淀川区西中島 3-9-15 大鉄工業(株) 線路本部 TEL 06-6195-6124

3. 保守用車前方確認システムの改良点

保守用車前方確認システムの視認性向上に向け、施した改良点を以下に示す。

① 赤外線カメラの設置位置変更

試行機については、赤外線カメラを前頭のトロリー下部へ取り付けいていたため撮影位置が低く、視認距離に課題があった。視認距離を確保するため、前頭へ設置する添乗席上部からトロリー中央方向へ張り出した専用のブラケットを製作し、赤外線カメラの設置位置を高所へ変更することとした。ブラケットは脱着が容易に行える構造とし、添乗席の付け替えにも対応可能である。



写真-2 ブラケット設置状況

② 無線式送受信機の改良

試行機に使用していた無線式送信機は、伝送できる画像の画素数に上限があり、撮影した 38 万画素を 15 万画素に圧縮し伝送していたため、運転席モニターに表示される画像の解像度に課題があった。より鮮明に表示させるため、画素数の圧縮割合を低減させた無線式送受信機を新たに開発した。これにより表示画像の解像度が改善され、モニターの視認性が向上した。

③ LED 照明の選定

LED 照明については、高照度のものを使用した際、照射した光によりバラストが白色に反射し、モニターの視認性を低下させる課題があった。最適な照度や照射角度、色温度を有する LED 照明を選定するため、複数の LED 照明による検証を実施した結果、消費電力 40W、照射角度 30 度、色温度 5000k で良好な視認性が得られたので、これを採用することとした。

④ モニター設置方法の改良

運転席内に設置するモニター（21 インチ）は固定式であったが、運転者の視線への追従性を高めるため、モニターを小型化（9 インチ）するとともに、運転者が任意に位置を調整できるようマグネットアームを採用した。



写真-3 モニター設置状況

4. 改良による運転席モニターの視認性向上について

分岐器通過時において、改良前は開通方向を確認できる離隔距離が 10m 程度であったが、前 3 項に示す改良を行ったことにより、離隔距離を 15m 程度まで延伸可能となった。また、画像解像度改善によりモニターの視認性も向上した。



写真-4 改良前のモニター映像



写真-5 改良後のモニター映像

5. まとめ

本システムを活用することにより、分岐器手前で一旦停止した際に、監督者と運転者の 2 名により分岐器開通方向確認が行えることから、分岐器割出し等のリスクを大幅に低減できると考える。

今後は、送信機ユニット等のさらなる小型軽量化を目指した改良について検討し、社内における使用標準化を図ることで安全性向上に取り組む所存である。