

特殊信号発光機の制御手法

No.252

発明の名称：①鉄道用発光機制御システム、および、鉄道用発光機、
②鉄道用発光機、鉄道用発光機制御システム、および、視認確認システム
特許番号：①特許第6378107号、②特許第6490447号
出願日：①2015年2月13日、②2015年2月24日
総研発明者：長峯望

目的と効果

特殊信号発光機は、おもに踏切などでの異常を列車に伝えるために設置されており、異常が発生した際に赤く明滅する設備となっています。この設備は、常時は滅灯しているため、発光時に見通しがとれるかを終電後に定期的に見直し検査しており、労力がかかっているのが課題です。そこで、通常の赤色の明滅発光とは別に、目には見えない近赤外線を発光させる機能を追加した新しい特殊信号発光機を開発し、見直し検査の自動化および省力化を図っています。

この新しい特殊信号発光機への交換の際に、工事における負担を最小限にするため、既存のケーブルはそのまま再利用して、発光機のみを交換する方

式としました。

これにより、現用設備に対する変更を極力少なくして、見直し検査を自動化および省力化が図れます。

技術の概要

特殊信号発光機は800mの見直しを確保するために、踏切道から離れた場所に設置することもあり、そのケーブルの長さが数百メートルにおよぶこともあります。その際に問題になるのが、ケーブルの長さによって特殊信号発光機へ与える電圧が低下することです。電圧が低下すると、その分、流れる電流も減り、近赤外線の強さが弱くなってしまい、定量的な検査ができません。そこで、【発明①】新しい特殊信号発光機の内部回路に、流れる電流を一定

にするための定電流回路とよばれる回路を入れることで、ケーブルの長さによって電圧が変わっても、発光する光の強さが一定になるような制御手法にしています。

また、【発明②】ケーブルの断線を検知するための断線検知信号と、不可視光線である近赤外線のための信号（電流）の両方を共存させるために、それぞれが動作する電圧を別々に設定し、既定の電圧になるまで電流を流さないツェナーダイオードという素子を用いる制御手法としました。通常の電気回路では1ペアのケーブルとLEDの組み合わせでは1方向にしか電流を流すことができないため1制御しかできませんでしたが、これにより、新たなケーブルを敷設せず、1ペアのケーブルのみで、赤色発光用、不可視光線発光用、断線検知用の3つの制御を行えるようになりました（図1）。開発した発光機を図2に示します。

発明余話

信号設備を導入する際の工事において、ケーブルの新設や撤去にかなりのコストがかかっていることから、なんとか従来の1ペアのケーブルを活かして実現できないかと検討することで生まれた発明です。

本発明は特殊信号発光機のために開発しましたが、1ペアのケーブルで複数の条件を制御するその他の機器に応用することが可能です。

(長峯望/信号・情報技術研究部
画像・IT研究室)

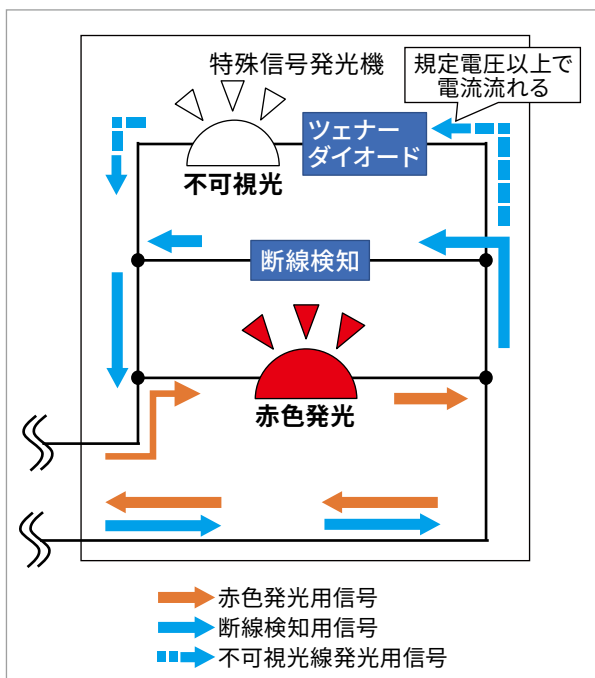


図1 1ペアのケーブルによる制御

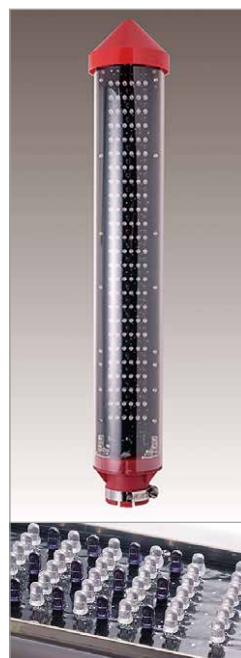


図2 開発した特殊信号発光機の外観