

新幹線新型確認車

新幹線では、高速で運転する列車の安全を確保するため、線路等の地上設備の確保を行う“作業時間帯”と列車が運転される“運転時間帯”とに区別している。この“作業時間帯”の終了に際し、保守用機械・器具などの線路への置忘れや線路状態の異常の有無を確認するために“確認車”と呼ばれる専用のモーターカーを運転している。

当社三原製作所では、東日本旅客鉄道(株)安全研究所との共同開発により当社の保有の車両、ブレーキ、エレクトロニクス、画像処理等の各種技術を統合し、平成9年開業予定の北陸新幹線の新しい運行システムを備えた新型確認車を開発した。現在、プロトタイプ1台が完成し、新幹線本線上での各種試験を行い、そのデータを基に量産確認車6台を製作中である。

以下にその概要を紹介する。

1. 概要

概要を図1に、夜間確認作業を図2に示す。

2. 特徴

(1) 支障物検知装置による支障物の自動検知

画像処理技術を導入することにより、従来の人間の目視によっていた支障物検知を自動化した。100~400 m前方を見通し距離に応じて監視距離を変更しながら走行し、400 m前方の25 cm角以上の支障物を画像処理装置により検知すると、自動的に電空併用のパターンブレーキが動作して、支障物の手前に確認車を停止させる。また、この画像処理装置は雨、霧、夜間、夜明け等に対応できるアルゴリズムを有している。

(2) 400 m前方で支障物を確認可能な光量のサーチライト

支障物を画像処理装置が認識可能とするため、400 m前方で支障物を確認可能な光量のサーチライトを備えている。

また、このサーチライトは線路内のみ光を照射するような集光機能を備えているとともに、路線データや監視距離に応じて、

照射位置を変更することが可能である。

(3) 画像処理への影響を考慮した制振車体構造

走行中の車両に搭載したカメラで画像を撮影する場合の最大の問題は、車両の振動により画像ぶれが発生することである。このため確認車には、エンジン部に2段防振技術を導入した。さらに、支障物検知装置の固有振動等を考慮して、エンジン回転数が一定である発電機、トランジスタフルブリッジPWMベクトル制御4象限運転VVVFインバータ、電動機により2軸駆動方式の車両とした。

(4) 自動運転装置による運転の自動化

支障物検知装置により前方の安全確認を行い、かつ、確認車自体に速度データベースを保有することにより、完全車上自律型ATOによる自動運転を行う。また、自動運転監視装置により速度照査及び各機器の状態を監視する。

(5) 操作性の向上

運転台にタッチパネルを用いることにより、運転操作性を向上した。また、回転式運転台の導入により、駅構内入換え運転時の作業の能率をアップした。

さらに、1人での作業を行うことを考慮して、リモコン装置を導入し、確認車を保守基地内で遠隔操作することができるようにした。

これにより、従来、2人で行っていた確認車の業務を1人で行うことができ、更に高機能なサーチライトと拡大光学系により画像処理することで監視距離が長くなり、確認車のスピードアップが可能となる。また、夜間または早朝における乗務員の作業を軽減することができる。

(三製 機械・プラント技術部交通システム設計課 松井)
☎ (0848) 67-2452

本社営業窓口 機械事業本部交通・電子機器部車両課

☎ (03) 3212-9606

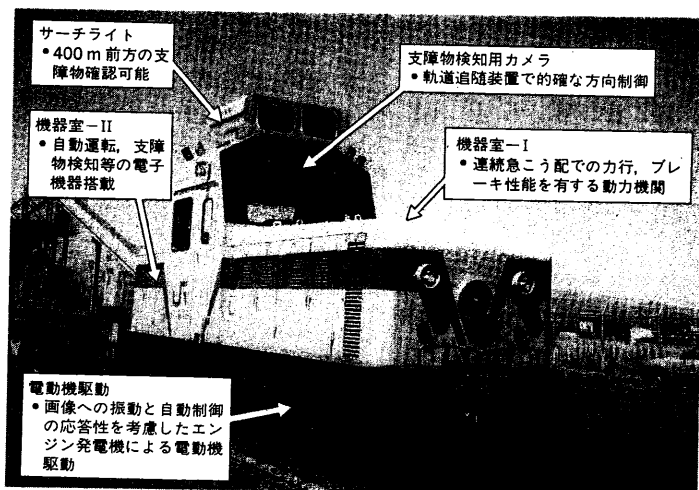


図1 概要

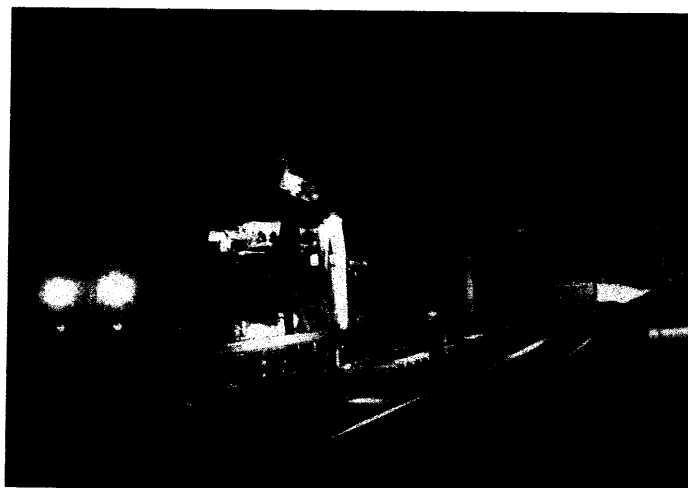


図2 夜間確認作業