

N-333

VTRを活用した列車巡回検査システムの開発と導入

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○矢作秀之
東日本旅客鉄道(株) 岩澤 誠

1. はじめに

JR東日本では、保線業務の近代化の一環として列車巡回検査の改善に取り組んできた。これは、現在の検査業務を自動化、装置化することで、均質な軌道管理データの取得とそのデータベース化を図ることを目的としたものである。そして当社では、平成8年度に列車巡回検査を補完するものとして、営業列車に常時搭載する「常設型列車巡回ビデオ検査装置（以下、常設タイプ）」と、任意の列車に持ち運びが可能な「可搬型列車巡回ビデオ検査装置」（以下、可搬タイプ）を開発し、導入した。

ここでは、これら装置の概要と得られるデータの活用手法等について報告するものとする。

2. 開発の背景

(1) 列車巡回検査とその周期

現在実施している列車巡回検査は、保守区の社員が列車前頭部に添乗して、自らの目視・体感による列車動揺・走行音から軌道や沿線の異常の有無を確認している。巡回周期は社内の規定により表-1の様に定められており、列車巡回検査と徒歩巡回検査を組み合わせ実施されている。

表-1 巡回検査の周期

線路等級	1, 2級線	3級線	4級線
巡回頻度	2日に1回	3日に1回	4日に1回

(2) 現行の問題点

上記の様に、検査者の目視・体感によって軌道等の異常の有無を確認している為に、(a)異常箇所を見落とす可能性があること、(b)検査結果に個人差が生じること、(c)データの再現や定量的把握、分析が不可能、等の問題点を有している。そこで、これら問題点の解消策として、VTR装置を活用することで線路画像のチェックが可能な装置を開発するとともに、併せて走行中の列車動揺値が測定可能なシステムを開発し、今回導入を図った。

3. 列車巡回ビデオ検査装置の概要

(1) 常設タイプ

この装置は、営業列車に固定された高性能CCDカメラで線路沿線の状況を撮影するとともに、車両床下に設置されたキロ程測定装置や加速度センサから、列車動揺値、列車速度等のデータが取得可能な性能を持つ。そのシステム構成について、図-1に示す。

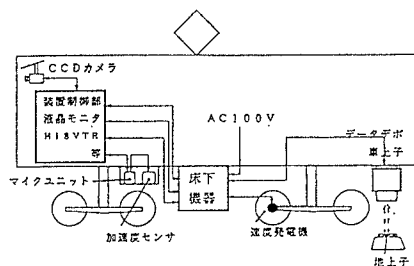


図-1 常設タイプの装置システム

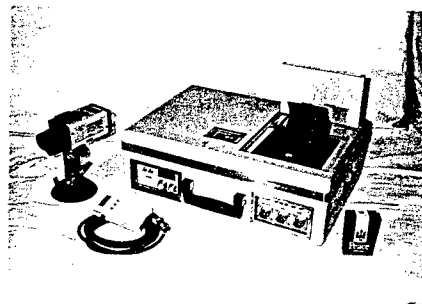


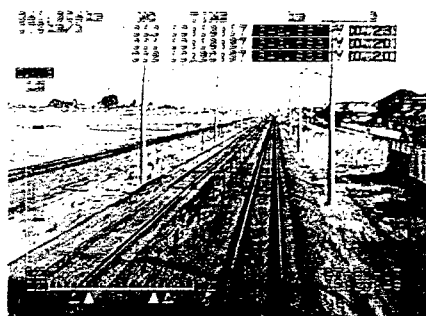
写真-1 可搬タイプ測定装置

キーワード：列車巡回検査 列車動揺検査

〒140 東京都品川区広町2丁目1番19号 TEL03-5709-3665 Fax 03-5709-3666

(2) 可搬タイプ

可搬タイプの装置は、検査者が本体を任意の列車に持ち込み、営業列車前頭部のフロントガラスにカメラを取り付け線路沿線の撮影を行う方式であり、VTR記録装置、映像モニタ、加速度センサ、マイク及び電源バッテリーが収納された装置（写真－1）を、運転室等の床上に据え付けて測定を行うものである。



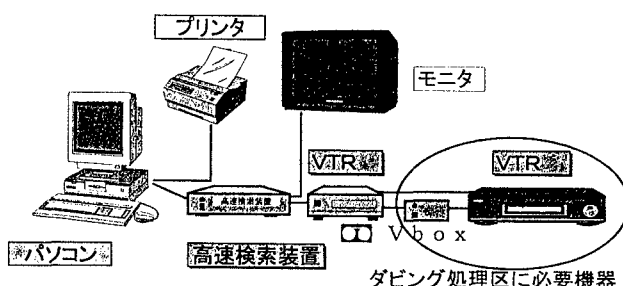
写真－2 線路画像データ（常設）

4. 得られるデータとその処理手法について

本装置により得られるデータとして、常設タイプでは、線路画像データが記録されたVTRテープ（写真－2）、及び列車動揺値分析の深度化を図る目的で、もう一つの記録媒体としてICカードに動揺データや列車速度等を記録している。

(1) 線路画像データのデータ処理

図－2に示す様な、PC、プリンター、モニタ、そして本装置の為に別途開発したVTRテープの高速検索装置等から成る検索システムを、各保守区等に配備した。この装置により、例えばVTRデータから異常な列車動揺箇所を検索し、その付近の線路状況をモニタで確認が可能となった。また、同時に線路整備基準（規定）に定義されている軌道管理値を超えたデータを帳票出力し、特に即時の軌道状態の把握と整備に役立たせることとした。



図－2 VTRテープ処理システム

(2) ICカードのデータ処理

ICカードには、前述した様に列車動揺値、列車速度、及びキロ程測定の為に別途導入した「データデポ地上子」の検知情報が記録されている。これらデータは線路画像データとは別に、各支社のPCでLABOCS処理を行った後、保線設備管理システム（EWS）に出力される。これにより、本装置による列車動揺波形と高速軌道検測車（マヤ車）での軌道狂い波形を組み合わせるのチャート出力が可能となり、検査業務の深度化が実現した。更に、EWSの計画支援システムと連動させて、軌道整備の作業計画に反映可能のように機能の向上も図っている。

5. 本装置の導入効果

本装置の導入効果として、(a) 均質で定量的なデータ取得が可能となり、異常箇所等の見落としの無い客観的な分析が可能、(b) 列車動揺値の時系列的把握が可能、(c) 測定データの再現が可能、等が挙げられる。更に精度が高く機動性のある列車動揺検査の実施が可能となり、現行6回／年の列車動揺測定周期を強化し、動揺検査の充実を図った。また、安全を確保しつつ、線路巡回検査頻度延伸の検討も行った。

これらも含めてデータの具体的処理結果の詳細については、講演の際に改めて報告させて頂きたい。

6. おわりに

本装置の導入により、高速線区では、特急列車による無人の動揺測定が可能となった。今後は、動揺値と軌道狂いの関係を分析し、効率的な線路整備手法を確立する必要がある。なお、この場を借りて、装置の導入に当たり御支援を頂いた関係者の皆様に対し、お礼を申し述べたい。

【参考文献】小池吉博，矢作秀之，「列車巡回びびシステム」の開発，日本鉄道施設協会誌，Vol34, 1996-4