

IV-309

MTT自動ライニングシステムの開発

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 穴見 徹広
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 埜 光雄
 財団法人鉄道総合技術研究所 正会員 奥村 陽一

まえがき

当社では到達時分短縮によるサービス向上のため、在来線の速度向上を実施してきた。ところが、こうした列車の高速化に伴って、乗心地の目安値を超過するような列車動揺が、増加する傾向にあった。

一方、軌道管理では、列車の高速化に伴い、より長波長の軌道狂いを整備していく必要があることは、従来より知られているところであり、当社でも、平成2年4月より20m 弦10mmの管理目標値を設定し、さらに、平成5年度からは、最高速度110km/h以上の線区において、月1回の自動動揺測定を実施し、動揺管理を強化している。

しかし、実際の長波長軌道狂い整備手法は、絶対基準整備等多大な労力を要する手法によっており、効率的な整備手法の開発が望まれているところである。

今回、平成6年度末より開発に着手した「マルタイ自動ライニングシステム」について紹介する。

1. システム概要

図-1に、マルタイ自動ライニングシステムによる長波長通り狂い整備作業及び従来の絶対基準整備作業の一例のイメージ図を示す。

マルタイ自動ライニングシステムは、マルタイにより通り狂いを検出し、そのデータを基に計算された移動量によりマルタイを自動制御して、ライニングを実施するシステムである。また、マルタイの位置検出には、光学式の簡易な地点検知装置を採用しており、施工位置或いは不動点位置合わせの作業を必要としない。本システムにより、マルタイのみで、任意の波長の通り狂い整備が効率的に可能となる。

MTT自動ライニングシステム



従来の長波長通り狂い整備手法の一例



図-1 イメージ図

2. 施工結果

(1)マルタイ検測通り狂いデータの信頼性

マルタイ検測及びマヤ車検測の通り狂いデータの比較を図-2に示す。

全体的な波形の傾向は近似しており、概ね高い信頼性が得られていると考えられる。細かな部分での若干の相違については、データ収録ピッチの違いによると考えられる。

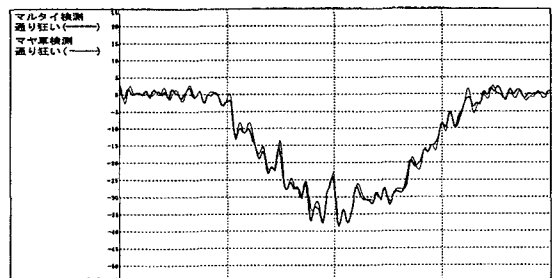


図-2 マルタイ及びマヤ検測通り狂い比較

(2) マルタイ自動ライニング施工例

図-3にマルタイ自動ライニングシステムを使用して通り整備を実施した箇所の施工前後の通り狂い波形を示す。この例では、整備対象波長域は3.5～50mである。また、通り狂いデータは、いずれもマルタイにより検出したものである。

比較のために、ブラッサマルタイに配備されている、相対基準ライニング機構であるGVAにより通り整備を実施した箇所の、施工前後の通り狂い波形を図-4に示す。

また、施工前後の通り狂いのパワースペクトル密度を図-5に示す。

波形の比較で、マルタイ自動ライニングシステムにより施工した場合の方がGVAにより施工した場合より良好な仕上がりが状態となっている。また、図-5で、マルタイ自動ライニングシステムにより整備した箇所のパワースペクトル密度から整備対象とした波長域（3.5～50m）の通り狂いが整正されていることが良くわかる。一方、GVAの方では25m以下程度の波長域では、良好な施工結果が得られているが、それ以上の波長域では、明らかにマルタイ自動ライニングシステムの方が、良好な施工結果となっている。

マルタイ自動ライニングシステム施工箇所の、施工前後列車動揺測定結果を図-6に示す。

3. 今後の課題

今回、本システムは自動ライニングシステムとして、一定の成果が得られたものとする。今後の課題としては、より適正な不動点処理、戻り量対策及び自動レベリングシステムの付加等を考えている。

おわりに

今回、マルタイ自動ライニングシステムにより良好な長波長通り狂い整備効果が得られた。

実態として、なかなか実施されていなかった絶対基準による長波長通り狂い整備に代わり、乗心地改善の一助となれば幸いである。

最後になりましたが、本開発に当たり、御指導並びに「Micro Labocs2+」のコマンド開発等で御尽力頂いた鉄道総合技術研究所の吉村主幹に、この場を借りて感謝の意を表します。

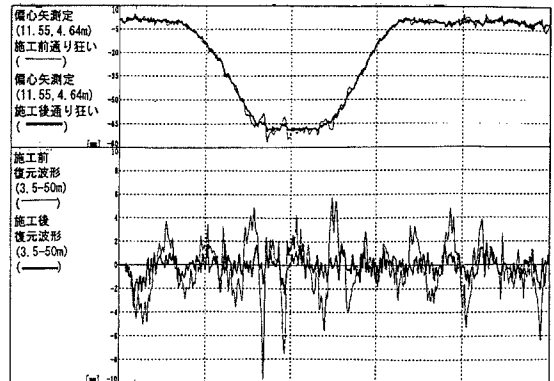


図-3 マルタイ自動ライニング施工例

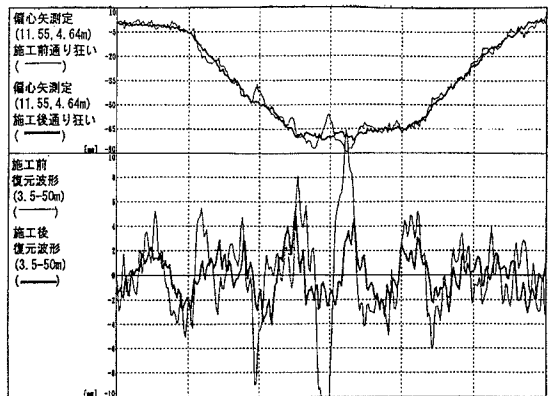


図-4 GVA施工例

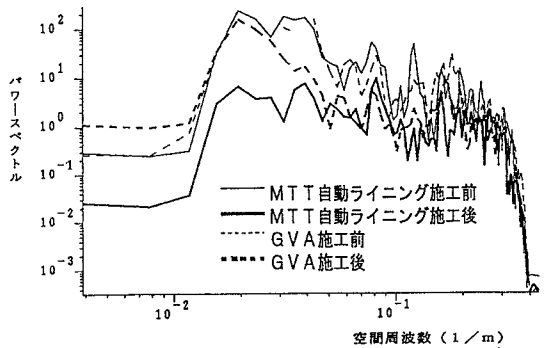


図-5 施工前後のパワースペクトル比較

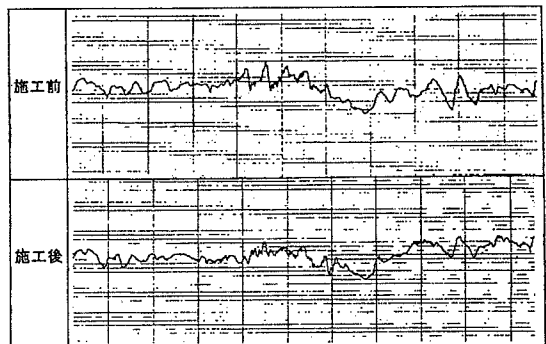


図-6 マルタイ自動ライニング 施工前後列車動揺比較