

IV-482

MTT(B-200型)機構改良による自動化と施工精度の検証

西日本旅客鉄道 正会員 吉田 裕

西日本旅客鉄道 正会員 江原 学

西日本旅客鉄道 正会員 曾我 寿孝

1. はじめに

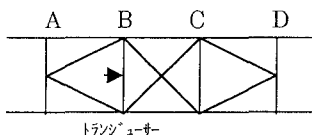
都市圏輸送の時間短縮を目指し、在来線(JR神戸線)では130Km/h運転が計画されており、高速運転に対応可能な線形整備すなわち、曲線区間では緩和曲線延伸やカントアップなどが行なわれている。スピードアップにより、乗り心地管理が今まで以上に厳しくなることが想定され、その対応策としてMTTの施工精度を向上させることが必要となる。現在、高速在来線区では運転保安上必要な10m弦管理に加え、乗り心地レベルとしての20m弦長波長整備というものを行っている。長波長整備の施工精度を更に向上させる為、当社ではMTT自動線形整備装置を開発し、機械検測を可能とした。本研究はMTTの構造上、自動線形整備装置が取付け不可能であったマチサ製MTT(B-200型)を機構改良し、取付けを行った上で従来のMTT施工手法との施工精度の比較を行った。それらを取りまとめて報告する。

2. MTT(B-200型)の機構改良と自動線形整備装置の取付け

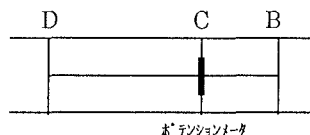
当社が保有しているMTTには、マチサ製のものとブラッサ製のものがある。図1に示すように、マチサ製では4点ライニング方式(A,B,C,D点)の機構であるものに対し、ブラッサ製では3点ライニング方式(D,C,B点)が採用されている。ライニング原理で大きく異なるのは、マチサ製が前後2つの三角形との歪みをB点のトランジューサーで整正量を検出するといった幾何学的釣り合いによるものに対し、ブラッサ製では1つの弦においてC点のポテンションメーターで矢を測定し、移動量を算出するシステムとなっている。

(図1) ライニング機構

(i) マチサ4点ライニング方式

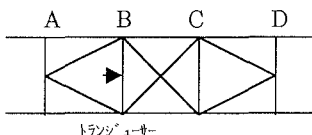


(ii) ブラッサ3点ライニング方式

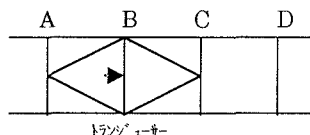


(図2) マチサ製MTTライニング機構改良

(i) 改良前ライニング機構



(ii) 改良後ライニング機構



3点方式であれば手検測と同様に曲率半径に応じた変位が出力されることから、自動線形整備装置1)をブラッサ製MTTに搭載し、成果を挙げている。一方、マチサ製MTTは4点ライニング方式のため、そのままでは自動線形整備装置を取付けられなかった。そこで、図2のように中央部のワイヤクロス部をC点で直

結させ、2つの三角形線路を計測する方式に改良を行った。その結果、B点のトランジューサーから曲率半径に反比例した値が出力されるようになることが確認され、そのデータを直接自動線形整備装置に、取付け可能となった。

(キーワード) 自動線形整備装置・ライニング方式・20m弦通りσ値

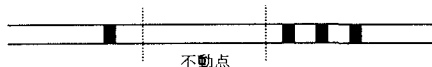
(連絡先) 神戸支社・神戸保線区 〒652-0897 神戸市兵庫区駅南通り5-5-2 TEL 078-651-9200 FAX 078-681-7614

3. 新システム導入に伴う機能付加

今回の機構改良と共に、以下の機能付加を行った。

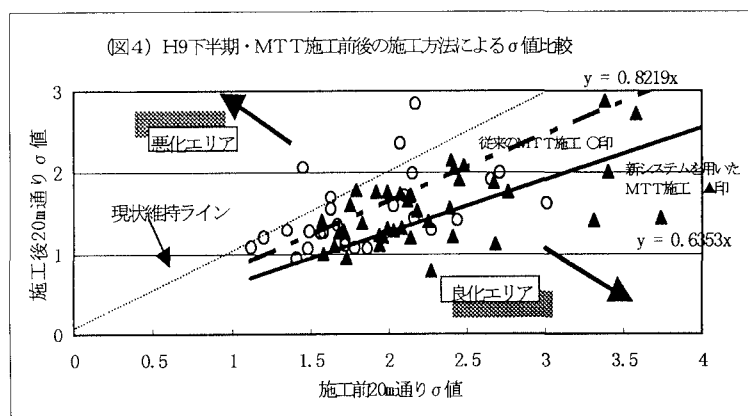
- (1) 検測時に、MTTでは動かすことのできない構造物や曲線変更点などを、バーコードを塗布することにより、自動的に識別し、収束演算を行う機能。（図3）
- (2) 演算時に加重型併用移動平均処理法を用いて基準線を求める機能。
- (3) 測定弦に加え、仮定の倍長弦演算を行い、双方の収束を偏心矢交差法を用いて行う線形復元法及び不動点・拘束条件を考慮し、MTTの補正量を逆算する機能。

（図3） 構造物などの不動点におけるバーコード塗布



* 尚、スプリングリターン装置は搭載されていない。

4. 施工精度の検証



施工精度の比較検証として、平成9年度下半年神戸保線区でのMTT施工のうち、従来のMTT施工と新システムを用いたMTT施工について、施工前後の20m弦通りσ値を比較したものを図4に示す。施工場所の状況が異なるため、バラツキがあるものの総じて従来のMTT施工に比べ、新システムを用いたMTT施工の方が良化傾向にあることが分かる。

（表1） MTT施工別の20m通りσ値の良化率

	良化率
従来のMTT施工	17.8
新システムによるMTT施工	36.5

単位：％

表1は、20m弦通りσ値の平均的な良化率の比較を、従来施工と新システムによる施工別に示す。当社では、1回当たりのMTT施工の良化率の目標を30％としているが、従来のMTT施工では20％未満であった。これに対し、新システムを用いた

MTT施工では、目標の30％をクリアすることができ、施工精度が従来の約2倍に向上していることが確認された。

5. おわりに

本研究から得られた結論は以下の通りである。

- 自動線形整備装置を用いたMTT施工は、従来のMTT施工と比較して施工精度が高いことが分かった。今後は、長波長整備で難点とされている構造物などの不動点を含んだ施工について、従来の施工方法と比較検証を行なっていきたいと思う。