

仕上がり状態確認システムの活用とその効果について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 佐々 博明
 ○東日本旅客鉄道株式会社 正会員 藤森 啓之
 東日本旅客鉄道株式会社 久慈 聡

1. はじめに

近年、当社において、保線作業の機械化や各種システムの導入が積極的に行なわれ、大きな成果をあげてきた。しかし各軌道整備の当日仕上がり検測においては、依然として手検測を基本として実施している。この方法では、新幹線の軌道整備で求められる0.1mm単位での精度で測定をする事は困難であり、また測定者による誤差が生じやすいなど問題点も多く、近年の軌道整備において1回目合格率が低いのが現状である。

そこで、今回これらの課題を解消するため新たに開発された「仕上がり状態確認システム」とトラックマスターの組み合わせによる長波長整備の試験・試行を行なったところ、良好な結果が得られたので報告する。

2. 仕上がり状態確認システムの概要

この測定装置には、操作の容易性や利便性を考慮しトラックマスターを採用した(図1)。今回使用するトラックマスターは、精度向上のため従来の測定分解能1/1000mmから5/10000mmに変更、さらに本体フレームの強化ステイの追加と一輪側スプリング圧力増強の、検測精度向上を図った。

ここでの検測データ集積はPCカード方式とし、携帯端末により10m弦・40m弦の各軌道変位を演算表示できるシステムとなっている(図2)。さらに、このシステムには手直し量の計算機能も装備されている。



図1 スーパートラックマスター

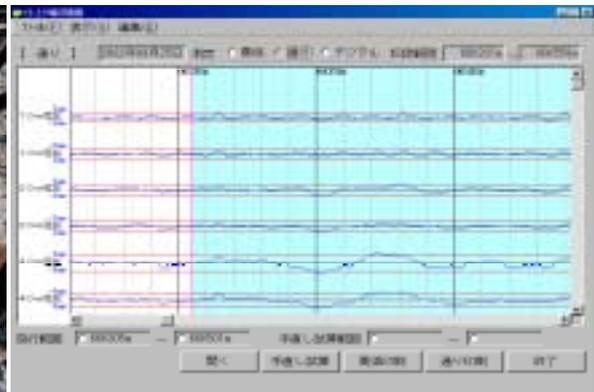


図2 携帯端末の仕上がり確認チャート

3. 測定精度試験の実施とその結果

精度確認を行なうため、保守基地及び本線上において、性能試験を実施した。

保守基地試験

保守基地内で、10m弦手検測データとの比較を行なった。その結果、手検測との整合性が確認できた。

本線試験

本線においては、繰り返し測定試験を実施した。同一箇所の通り及び高低変位を同じ方向から、各3回ずつ測定し、測定毎の誤差を調査した。その結果、目標であった標準偏差0.3に対し、通り変位の標準偏差が0.17、高低変位の標準偏差が0.23となり、許容範囲内であることが確認できた。(図3)

さらに、電気・軌道総合試験車の10・40m弦データとの比較も行なった。波形も類似しており、現場での長波長軌道変位確認に有効であることが確認された。(図4)

キーワード 仕上がり確認 仕上がり状態システム トラックマスター

連絡先 〒331-0043 埼玉県さいたま市大宮区大成町3-125 JR東日本 大宮新幹線保線技術センター 048-666-1449

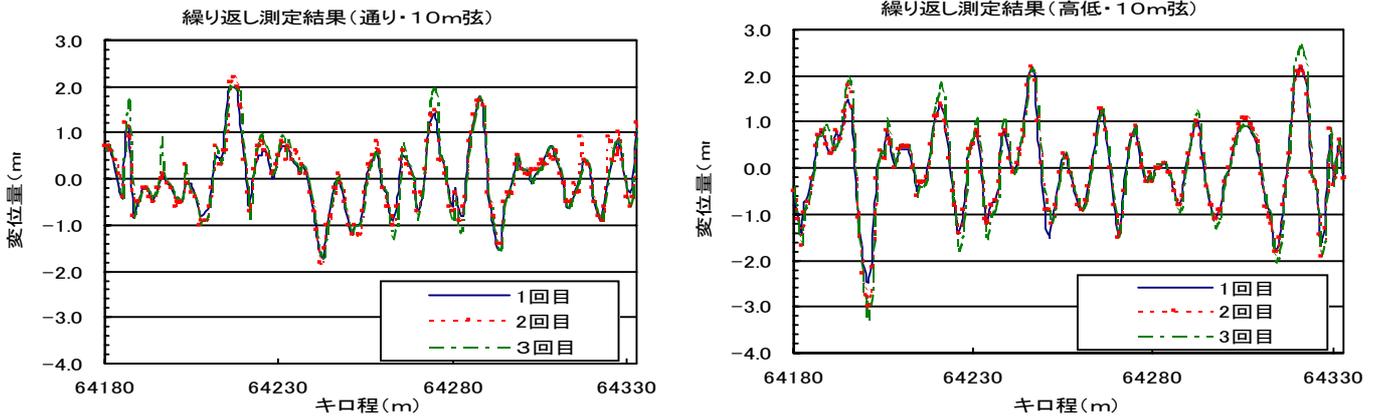


図3 各軌道変位の繰り返し測定比較

4. システムを用いた通り整正の実施

上記の各種性能試験により、ほぼ良好な結果が得られた。そこで、このシステムを用いて移動量を算出し、本線上で、実際に長波長通り整正を実施することにした。

試行区間プロフィール

静的及び動的時での軌道変位変動が極めて少ないスラブ軌道とし、線形も直線区間を選定した。この区間の40m弦通り変位は最大で3.6mmであり、営業列車における自動動揺測定でも左右動揺で0.21gを誘発させる箇所である。

施工

システムにより移動量を算出した結果、最大で2.4mmの移動量が必要であることがわかった。実移動量は、レール底部とスラブ端との離れを2.5mピッチで測定することにより、把握することとし、計画との誤差も1mm以内に抑えた。(図5)

また軌道整備後に、タイプレートとレールの間に2.0mm程度の間隙が発生し、動的軌道変位進みが助長される可能性があるため、レールとタイプレートの、交互の抱き合わせを実施した。施工終了後に、仕上がり状態確認システムを用いて検測を行なった結果、10・40m弦で動的検修値を超える値は確認されなかった。

施工結果

施工1回目で検修合格することができた。(図6)10・40m弦通り変位とも大幅に改善され、自動動揺についても0.16g(目標値)以下に抑制された事が確認できた。

施工後の、電気・軌道総合試験車と仕上がり確認システムの40m弦データとを重ね合わせても、システムの有効性が確認できた。

5. 終わりに

今回の本システムの各種試験・試行において、データの信頼性が確認できただけでなく、実際の軌道整備においても、10m弦・40m弦の軌道状態把握が可能であることが認められた。今後はこのシステムの水平展開を積極的に行うと共に、機械施工時の仕上りの精度向上を目指す予定である。

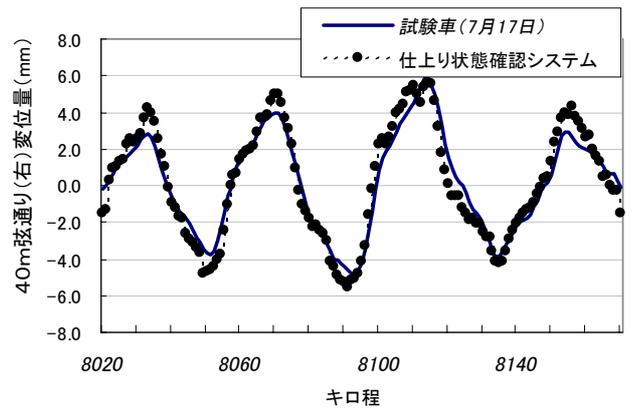


図4 動的データとの比較

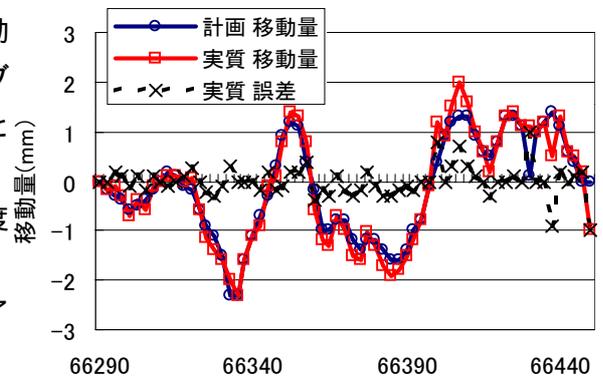


図5 移動量の確認

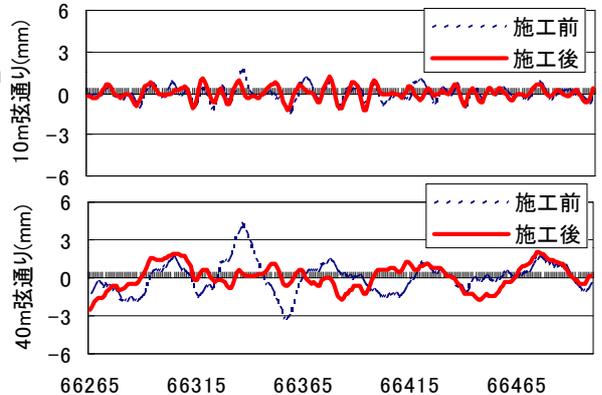


図6 施工前後チャート