

マルタイによる通り狂い改善に向けた取り組み

日本機械保線(株) 正会員 ○中島 駿

はじめに

当社では、近年マルタイ作業の高低狂いについて、日々施工方法を検討してきた。その結果、高低狂いは大きく改善されているが、ここ何年も通り狂いが改善されていないことから、通り狂い改善に向けて研究を行った。

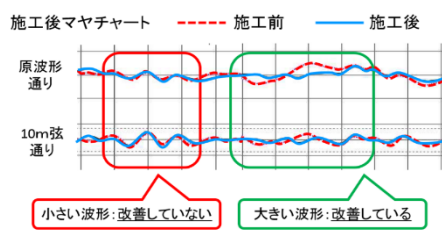
1. 現状の把握と問題点

(1)施工後の軌道状態

通り狂いの仕上がり結果をマヤチャートにて確認したところ、大きな波形は改善されているが、小さな波形は改善されていない状態であった。(図—1)

扛上計画表の施工後の数値を見ても、移動量が多い3mm程度の箇所は、所定の移動量に動いているが、移動量が1mm程度の少ない箇所は動いていないことがわかった。更に平成26年度の通り改善度合いのデータを見ても、計画線上にあることを示す移動量0mmの位置の個数が減少し改善していた。以上のことから、小さい通り狂いが改善されていない・移動量0mmの位置が改善している、と

いう2つの問題点が上がり、その問題点に対し原因を追究することにした。



図—1 マヤチャート(通り)

2. 原因の追求と対策1

(1)計画線からのズレ

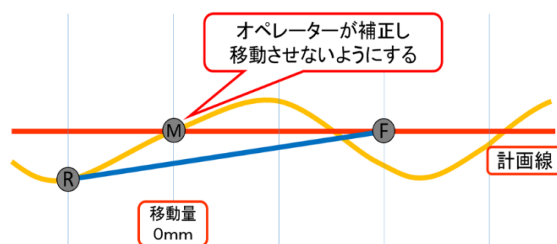
移動量0mmの箇所が減少した原因について検討したところ、元々計画線上に乗っていた移動量0mmの位置にあるミドルを動かしてしまっていることが想定される。これは、マルタイの検測機構上の基準となる、リアトリリーが計画線から外れることで、ミドルの位置で所定の移動量を得られなくなることから、発生すると考えられる。そこでリアトリリーの、計画線からのズレをリセットする施工方法を検討した。

(2)移動量0mmの位置を動かさない施工

扛上計画表の移動量0mmの地点に注目し、この位置を動かさないよう補正することで、リアトリリーのズレによる影響をリセットし、所定の移動量を得る施工方法を行った。(図—2)

この施工方法を1年間実施し、通り改善度合いを確認したところ、移動量0mmの箇所に近い個数が増え、改善度合いが良くなった。しかし1~2mm程度の少ない移動

量に関しては、あまり改善されていない結果となり、更なる改善度の向上をはかる必要があると考えた。

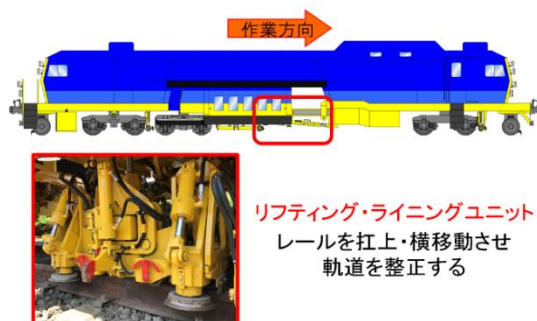


図—2 0位置を動かさない施工方法

3. 原因の追求と対策2

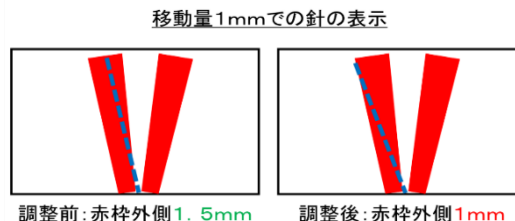
(1)機械の作動状態を検証

小さい移動量が改善されていない原因を追究するため、通り整正に使用しているライニングユニットの作動状態を確認した。(図—3)



図—3 ライニングユニット

通常、インジケータでの表示は、赤枠外側で1.5mmを示している。その表示を1mmに調整し、少ない移動量でも、インジケータが、大きく表示されるようにし、検証を行った。(図—4)



図—4 インジケータ表示拡大

キーワード マルタイ MTT ライニング 通り狂い

連絡先 (住所:神奈川県小田原市下新田 206-2 日本機械保線(株) 新幹線東部支店 小田原事業所 Tel:(0465-48-2337)

その結果、移動量が多い箇所ではインジケータは真ん中まで動いていたが、1mm程度の移動量の場合、真ん中まで動きにくく、機械性能による針の振り残し(残留狂い)が起きていたことが分かり、その原因を検討することにした。

(2)サーボバルブの出力確認

振り残しが発生する原因が機械による性能だと分かったことから、当社で使用している09マルタイの、サーボバルブの出力を確認したところ、移動量3.5mmで100%の出力、移動量1mmでは、約30%程度しか出力していないことが分かり、少ない移動量での出力を、向上させるための調整が必要だと考えた。

(3)08マルタイでの試験

サーボバルブの出力を上げるため、可変抵抗器(ポテンショ)の抵抗値が高い物の取り付けを試みた。本線上で使用しているマルタイにいきなりの変更ができない為、08マルタイを使用して試験を行うことにした。ライニング基盤の空いている端子へ、配線の引き直しを行った。(図-5)更に、操作パネル内の使用していない箇所へ、ポテンショを取り付け、サーボバルブの出力を、随時調整出来るようになった。

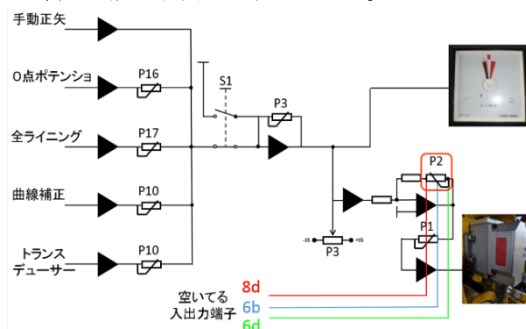


図-5 可変抵抗器取り付け回路

その結果、ポテンショ最大時では、移動量1.5mmで100%の出力、移動量1mmでは約80%の出力を出せるようになり、小さい移動量でも、確実に動かせることが出来るようになった。

(4)新型マルタイの導入

平成28年3月、当社に新型マルタイが導入されることになった。

新型マルタイには、08マルタイで行った試験と似たような機能である、ライニング速度変更機能が追加され、10段階の目盛がついており、出力の調整をすることが可能となっている。ライニング速度10を使用した場合の、サーボバルブの出力は、移動量1.5mmで100%の出力、移動量1mmでは約70%になり、試験を行った08マルタイと同等の出力であった為、新型マルタイで、1年間実証を行うことにした。

(5)新型マルタイ実証結果

ライニング速度変更機能を使って、新型マルタイで1年間作業を実施したところ、移動量0mmの位置付近の個数が増えていることがわかり、更に少ない移動量でも、改善度合いが向上していることが分かる。(図-6)ライニング速度を上げ、少ない移動量での出力を上げたことにより通りの改善が出来た。



図-6 平成28年度通り改善度合い

さらに、軌道のもちについても確認を行い、3ヶ月間の通り狂いの進みを見ると、施工後から9マヤが経過しても狂いの進みは約0.5mm程度であり、継続して軌道を保つことが出来ていた。(図-7)

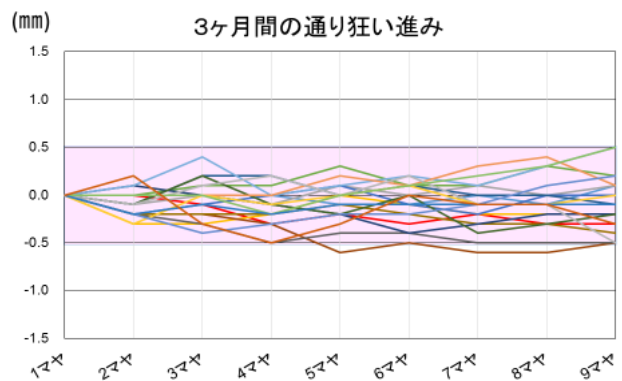


図-7 3ヶ月間の通り狂い進み

4. まとめ

移動量0mmの位置を動かさない施工方法を実施及び、ライニング速度変更機能を活用したことで、通りの改善度を上げることが出来た。また、ライニング速度変更機能が備わっていないマルタイにおいても、08マルタイで行った簡易な改良を行うことで、どんな機種でも同機能を活用することが出来る。今後も引き続き、ライニング速度変更機能を有効に活用していき、より良い軌道が出来るよう、努めていきたい。