

曲線区間でのトラックライナー群を用いた効果的な施工法について

○ J R 東日本(株) 正会員 佐々 博明
 J R 東日本(株) 正会員 小山内 政廣
 J R 東日本(株) 島 谷 任克

1. はじめに

JR 東日本における新幹線軌道の通り整正は、電気・軌道総合試験車（マヤ車）のデータをもとに、10m 弦の整備基準値超過箇所、列車動揺を意識した長波長 20m 弦または 40m 弦の目標値超過箇所について施工を行っている。特に長波長整備については、マヤ車のデータを活用し 200m 半絶対線形または LABOCS の復元波形より算出した移動量を使用し、整備を行なっている。

スラブ軌道の通り整正ではジャッキ及びパールでの人力作業が主であったが、平成 8 年度より「トラックライナー群」による機械施工を実施している。

今回、曲線区間でのトラックライナー群による、列車動揺に効果的な施工方法を検討・実施したので報告する。

2. トラックライナー群の概要

現在 JR 東日本におけるスラブ軌道（直結 8 型締結装置・暖直 I 型締結装置）の通り整正作業については、スラブ軌道通り整正機（以下 TL とする）とスラブ軌道ボルト緩解機（以下 APW とする）で構成された機械群により施工している。施工は 2.5m 間隔で整正を行い、その直後に緊締を実施するように設定されている。（図 1）

その後の検収は、マヤ車で合否判定を行っているが、通り整正作業では 40m 弦で 4mm 以下に整正しなければ、再補修となってしまう。

3. 施工検討及び試験の実施

3-1 曲線区間施工での問題点

直線区間での施工では、一回目合格率が約 8 割と高く、その有効性が確認できた。しかし、曲線区間につ



図 1 トラックライナー

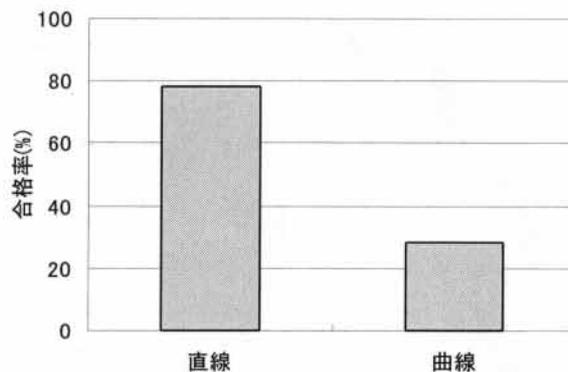


図 2 トラックライナーの線形別合格率

いては一回目合格率が 3 割程度と低く、満足いく成果が得られていなかった。（図 2）そこで、これらの問題点を検討した結果、主に以下の 3 点とその要因として挙げられた。

- ① 曲線区間は、上下線同様なキロポストを活用しているため、若干誤差を含んだキロ程からの施工となっている。
- ② 事前に T ボルトの移動可能量を測定していないため、施工当夜に計画移動量どおり、整正できない箇所が発生し手直し作業が多発してしまう。

キーワード：通り整正、トラックライナー、曲線

連絡先：JR 東日本(株) 宇都宮新幹線保線区

〒 - 321-0965 栃木県宇都宮市川向町 1-48

Tel・Fax 028 (626) 1743

③ レールの小返りなどの影響で、TL 群が計画移動量どおり施工できていない。

上記の問題点を確認するため、宇都宮保守基地内で施工検討及び試験を実施することとした。

3-2 施工検討及び試験の概要

試験は、東京支社管内の新幹線保線区と直接施工を行うグループ会社合同で実施した。さらに、支社外で施工しているグループ会社にも参加してもらい、施工方法の違い等も検討した。

また、TL の機能試験も実施し、曲線区間では仕様書どおりの3締結飛ばし(約 2.5m 毎)では小返りが大きいと考え、従来型(2.5m 毎)と短縮型(1.0m 毎)に分け、これらにそれぞれ 5mm, 10mm の計画移動量を与えてその戻り量を確認することとした。加えて、計画移動量が 3mm, 5mm を交互に与えたときの戻り量も確認することとした。

3-3 機能試験結果

緩解延長を変化させた試験では、計画移動量が大きいほど、戻り量が多いことが分かった。また、緩解延長の違いによる戻り量の差はほとんどなく、5mm の計画移動量では約 0.6mm, 10mm の計画移動量では 1mm 程度の戻りが確認された。(表1)

次に、異なった計画移動量を交互に与えた時の離れを調査した結果、戻り量の平均が約 0.3mm であり、計画移動量もほぼ計画どおりであった。しかし、イレギュラー的に約 1mm 程度の誤差を発生しているため、スラブ端からの離れ等を測定する必要があると考える。

表1 ライニング間隔による戻り量比較

2.5m 間隔の場合 (単位 mm)				
	施工前	施工後	離した後	戻り量
5 mm	1437. 8	1444. 0	1443. 3	0. 7
10 mm	1437. 9	1446. 9	1445. 9	1. 0
1.0m 間隔の場合 (単位 mm)				
	施工前	施工後	離した後	戻り量
5 mm	1436. 8	1441. 6	1441.0	0. 7
10 mm	1436. 9	1444. 7	1443.7	1. 0

3-4 今後の施工方法

上記に示した試験及び検討結果から、今後の曲線区間での TL 郡の施工方法を取りまとめた。以下にその詳細を示す。

- ① 施工開始位置は、地上子から計測する。
- ② 事前に T ボルトの移動可能距離を計測する。

③ 施工前・後でスラブ端からの離れを計測し、計画移動量と実質移動量の誤差を読み取り、誤差が大きい箇所は、戻り分を計画移動量に加える。

④ 1日の施工延長を、通常の2000m程度から150m前後と短くし、確実性をもった施工を実施する。

4. 新方法を用いた TL 施工結果

3-4の方法を用いて、宇都宮新幹線保線区管内で施工の確認を行なった。施工する箇所は、R=4000mの曲線で、40m弦通り変位が最大で5mmの箇所を選定した。尚、施工延長は154mとした。

施工の結果、10m及び40m弦が大幅に改善されていることが確認できた。(図3)また、軌道変位のどの波長帯域が変化したかを調査するために、パワースペクトル解析も行なった。これでも、波長50m~80m域が減衰されていることも分かった。(図4)

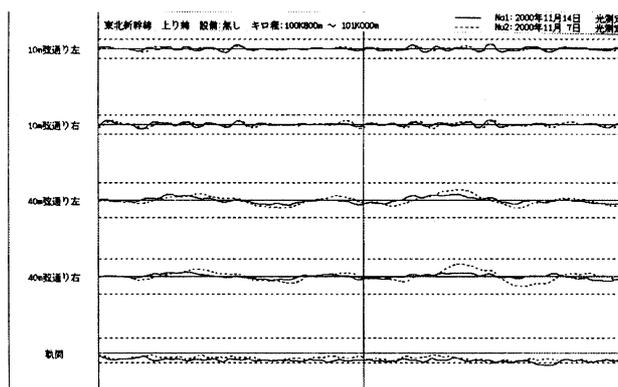


図3 施工前後でのマヤチャート比較

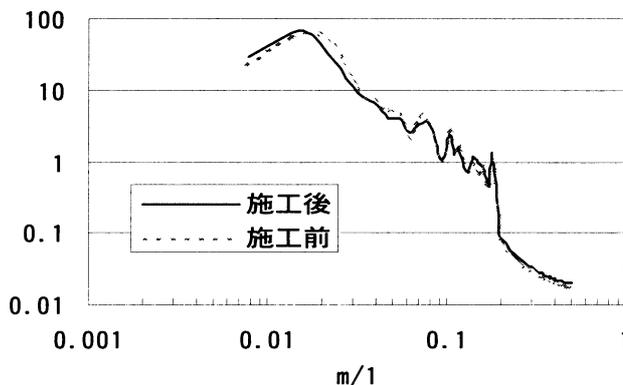


図4 施工前後でのパワースペクトル比較

5. おわりに

この工法を活用するようになり、1回目合格率が約3倍程度にアップした。今後も、データの検証を行い、さらに高い精度での軌道整備法を確立して行きたい。