

TC型省力化軌道敷設区間における保守管理手法について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 萩尾 泰弘
東日本旅客鉄道株式会社 足達 紘太

1. はじめに

JR 東日本では、少子高齢化による労働力の減少や 3K 作業の忌避等、今後の保線作業を取り巻く環境を鑑み軌道メンテナンス作業を極力軽減させること等を目的に TC 型省力化軌道(以下:TC型軌道という)を列車輸送密度の高い首都圏の線区を中心に敷設拡大している。現在、第3期工事に着手しており、2008 年度末までで約 184km敷設完了している。TC型軌道は、軌道施設実施基準における弾性マクラギ直結軌道等検査に基づき検査を実施しており、保守管理している。そこで、今回、これまで蓄積された各現場における検査結果をもとにTC型軌道敷設区間における検査項目を具体的に定めることとしたのでその内容について述べることとする。

2. TC型軌道の構造

TC型軌道は、新たな営業線用土路盤上省力化軌道として従来の E 型舗装軌道と同等の省力化機能を有した上で、さらなる施工性及び経済性の向上を目的に開発されており、マクラギ幅 400mm の PC マクラギを使用し、締結装置間隔は 750mm である。道床掘削後、不織布を用いて型枠を作り、道床を補充した後にセメント系てん充材を注入することで、マクラギ下面から厚さ 200mm のてん充層を形成する軌道構造(図 1)である。

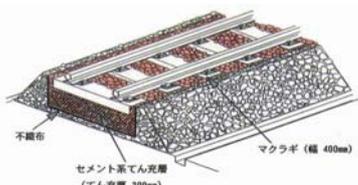


図 1 TC 型省力化軌道の構造図

3. TC型軌道敷設区間における検査項目及び内容

TC型軌道は、保守状態及び材料状態について検査を実施する。その検査方法は、目視または目測で実施することを基本とするが、必要によりスケール、または隙間ゲージを用いて数値を計測することとしている。なお、各種検査項目における検査内容は以下による。

(1) 保守状態検査

- ① マクラギとてん充層の縁切れ状態
- ② 締結の緩み、軌道パッド類の飛び出し等の状態
- ③ 路盤の排水状態

(2) 材料状態検査

- ① マクラギ亀裂、破損の状態

- ② てん充層の亀裂、破損の状態
- ③ 締結装置類の腐食、損傷等の状態
- ④ インシュレーターの摩滅、損傷の状態

次に各種検査内容に対する判定基準について述べることとする。

4. 各種検査内容に対する判定基準

(1) 保守状態検査における判定基準

① マクラギとてん充層の縁切れ状態

マクラギとてん充層との縁切れ状態とは、マクラギとてん充層に隙間が確認できるもの。また、マクラギとてん充層があり、さらに列車の繰返し荷重により、白い粉(セメント材)が噴出している状態(写真 1)のものを、不良と判定する。



写真 1 縁切れ状態

② 締結の緩み、軌道パッド類の飛び出し等の状態

軌道パッド類の飛び出しとは、レールふく進等の影響により軌道パッドまたは調整パッキンが飛び出している状態のもの(写真 2)を不良と判定する。タイプレート式マクラギの場合、スクリュールボルトに緩みが生じ脱落している状態を不良と判定する。



写真 2 調整パッキンが

飛び出している状態

③ 路盤の排水状態

路盤排水が不良とは、てん充層脇の碎石部分に出水(写真 3)、噴泥がみられる状態のもの。また、てん充層下の路盤が水みちとなり、碎石が流れ込み陥没している状態のものを不良と判定する。



写真 3 路盤面からの出水状態

(てん充層脇掘削時確認)

線間側溝が敷設されている箇所においては、近傍の集水枘の状況を確認し



写真 4 集水枘の不良状態

キーワード TC型省力化軌道, メンテナンスレス軌道, 弾性マクラギ直結軌道等検査, 保守管理手法

連絡先 〒114-8550 東京都北区東田端 2 丁目 20 番 68 号 JR 東日本東京支社施設部保線課 TEL 03-5692-6136

泥水の流出が確認できた場合(写真4)を不良と判定する。施工基面側に排水設備がある場合であっても同様に状態を確認し判定する。

(2) 材料状態検査における判定基準

① マクラギ亀裂、破損の状態

マクラギの亀裂、破損状態とは、レール長手方向(写真5)、また、レール直角方向(写真6)への亀裂が発生し破損しているものを不良と判定する。タイププレート式マクラギについては、絶縁板、カラーの状態を確認し損傷、劣化がみられる場合は不良と判定する。



写真5 長手方向の亀裂の状態 写真6 直角方向の亀裂の状態
② てん充層の亀裂、破損の状態

てん充層を確認し亀裂、破損のあるは不良と判定する。また、その亀裂より噴出物(路盤土等)がある場合(写真7)



についても不良と判定する。 写真7 路盤土の噴出状態

③ 締結装置類の腐食、損傷等の状態

締結装置部分を確認し、バンドロールクリップ、ボルト等の腐食、折損のあるものや軌道パッド類(写真8)の破損、変形、材質劣化のあるものを不良と判定する。

また、座面式マクラギの場合、ショルダー部のコンクリートが破損し、締結機能の低下の恐れがあるものにつ



いては不良と判定する。 写真8 調整パッキンの破損状態

④ インシュレーターの摩滅、損傷の状態(写真9)

インシュレーターが損傷しているものは不良とする。なお、座面式マクラギは、楔形インシュレーターを確認し、サイドポスト部(ショルダー部との接触部)及びブレード部(バンドロールクリップとの接触部)に著しい摩滅が見られるものを不良と判定する。また、楔形インシュレーターが著しくわん曲している場合についても不良と判定する。



写真9 楔形インシュレーターの摩滅状態

5. 各種検査結果のデータベース化について

TC型軌道区間の検査は、パートナー会社が実施し、その検査結果(不良箇所のみ登録)を携帯端末に入力して保線技術センターに起案する。起案されたデータは内容を確認し承認されデータベース化されることによって計画支援へ登録される。そのため、緊急を除き判定結果に基づき現場を確認した上で優先順位を立てて計画的に補修を実施している。

6. 判定結果に基づく補修方法の一例

① マクラギとてん充層の縁切れに対する補修

マクラギとてん充層の縁切れが発生した場合は、樹脂材を注入し補修(写真10)している。樹脂材注入にあたっては、マクラギ端部を一部はつり樹脂浸入口を確保した上で高低調整を実施し樹脂材を注入する。また、現場を確認し縁切れの一要因と考えられている溶接部の凸凹があれば、樹脂材補修後、レール削正を実施することで原因を除去し再発を防止できる。



写真10 マクラギ端部への注入状態

② マクラギ亀裂に対する補修(写真11)

マクラギ本体に亀裂が発生した場合であっても上記縁切れ補修と同様樹脂材を使用し補修する。その手順は、養生テープをマクラギ上面から2cm 立上げた状態でマクラギー一周を接着し亀裂部分が完全に埋まるように樹脂剤を注入する。その後、流動性がなくなり硬化したことを確認しマクラギ上面全体に厚さが約5mmとなるように樹脂材を流し込み補修する。



写真11 樹脂補修後の状態

7. おわりに

TC型軌道は、当社のグループ経営ビジョン2020-挑む-を実現するためにメンテナンスストレス化を推進し今後求められているメンテナンスコストの削減に直結している。景気の悪化が予想される厳しい環境下においても、これまで以上に具体的にTC型軌道を検査し判定結果をデータベース化することで、現場状況に応じた補修を精度良く計画的に実施することが可能となる。今後、TC型軌道は、軌道状態が悪化してから補修するのではなく、省力化機能をより長く維持させるための検査を実施し予防修繕による管理手法を確立していきたいと考える。