

IV-283

低コスト型省力化軌道の試験敷設

東日本旅客鉄道株式会社 正会員○佐竹 渉
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 小山 弘男
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 小西 俊之

1. はじめに

営業線の土路盤上バラスト軌道保守の省力化のため、これまで当社では、山手線を中心にE型舗装軌道や枠型スラブ軌道の敷設を実施してきた。特に、E型舗装軌道は山手線に平成2年度より約2.5kmの敷設が行われており、この間の軌道狂い進み調査の結果からも省力化性能についてはほぼ十分な結果が得られている。しかし、今後の広範囲な敷設を考えるとコスト面や施工性の点で問題があり、この観点から、さらに低コストで高性能な省力化軌道の開発を進めている。今回、4タイプの新しい省力化軌道の営業線への試験敷設を行ったので、その概要を報告する。

2. E型舗装軌道の問題点

E型舗装軌道のコストの内訳を見ると図-1のようになる。これから、舗装軌道のコスト低減のためには以下のようなことに留意すべきであると言える。

- ①マクラギ、締結装置、填充モルタルの材料費が高額であるため、低廉な材料の開発を行う。
 - ②マクラギ敷設等が人力主体の施工であるため、この機械施工が可能な構造とする。特に軌道面整正を機械化する。
- これらの条件を満たしつつ、E型舗装軌道と同等の省力化

性能を保持することを目標に開発を行った。

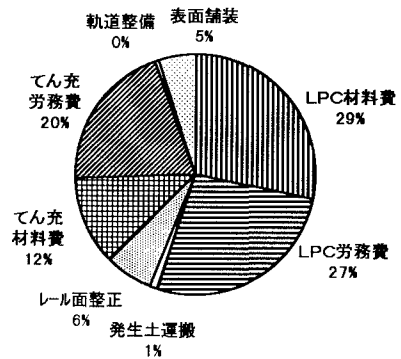


図-1 E型舗装軌道のコスト

3. 試験敷設した省力化軌道の構造と特徴

前述のような課題に対処し、より低コスト化を図るため、以下の4タイプの省力化軌道を試験敷設した。その構造の概略を図-2に示すが、各々の概ねの特徴は以下のとおりである。

(1) グラウト補強型E型舗装軌道

- ・マクラギ設置面にグラウトを散布することにより道床強度を向上させ、平均厚さ30mmのセメントアスファルトモルタルによりマクラギの高低調整を行う。これにより、モルタルの注入量と道床掘削量を最小限にした。
- ・LPCマクラギの幅をE型舗装軌道の733mmから600mmに縮小し、低コスト化を図った。

(2) 機械施工型舗装軌道（マクラギ幅600mmタイプ）

- ・マクラギの幅を600mmに縮小するかわりにマクラギ下面のモルタル填充層を約200mmと厚くし、同時に填充層部分のバラスト掘削をバラストスクレーパで行うこととした。またマクラギ間隔を250mm確保することにより、軌道面整正をMTTにより実施可能とした。
- ・填充材料の低コスト化を図るため、セメント系グラウト材を試用した。この材料の強度等は弾性係数はかなり高いものの早期強度の点では充分であった。

(3) 機械施工型舗装軌道（マクラギ幅400mmタイプ）

- ・構造の基本は上記(2)とほぼ同様であるが、マクラギ幅を400mmとさらに狭くし、同時に締結装置を高低のみ30mm調整可能な板バネタイプ（タイレット 不用）として、低コスト化を図った。

(4) ラダー型マクラギ軌道

- ・(財)鉄道総研で開発された構造で、軽量かつたわみに強いPRC構造の縦マクラギをしたバラスト軌道であり、今回は長さ12.5mの長さのマクラギを使用し、弾性材有・無の2種類を敷設した。

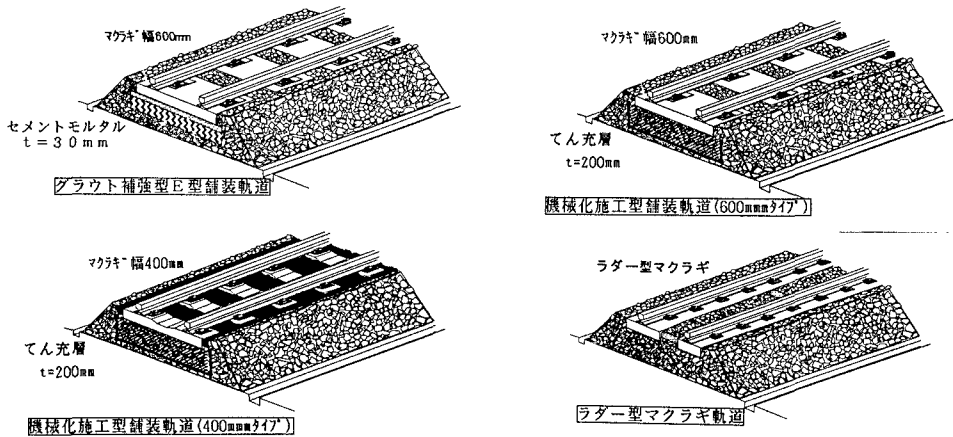


図-2 新型省力化軌道の構造

4. 新型省力化軌道の試験敷設

以上の省力化軌道を平成8年2月に東海道貨物支線に試験敷設した。敷設延長は各々50mである。また、比較のため40cmマクラギの弾性材有り・無しの2種類を、各々50m敷設した。路盤調査を行った結果、路盤強度 $K_{30}=6\sim7\text{kg/cm}^2$ で、中程度の路盤条件である。また施工間合いは約3時間であり、グラウト補強型は17m/日、その他は25m/日の施工が可能であった。この施工結果から推定した1m当たり敷設コストを図-3に示す。

現在、軌道沈下量、狂い進みおよび各部の応力・振動加速度等を測定中であるが、特に施工面から判明した事項は以下の通りである。

(1) グラウト補強型E型舗装軌道

既設の道床面に対してはグラウトの浸透が不均等になる傾向があった。
また、営業線の数時間の間合いでは機械化施工が困難で、施工延長が伸びないことが問題点としてあげられる。

(2) 機械化施工型舗装軌道（マクラギ幅600mm タイプ）

施工の機械化の狙いはほぼ達成できたが、バラスト掘削量、モルタル注入量が多いこと、マクラギ・締結装置のコスト低減されないことが課題である。

(3) 機械化施工型舗装軌道（マクラギ幅400mm タイプ）

バラスト掘削量、モルタル注入量が多い点については前項の(2)と同様であったがマクラギ等のコストを低減でき、填充型軌道では最も低コストとなった。（作業間合いは3時間）

この結果から、横マクラギタイプの舗装軌道の今後の方向としては以下のようにすべきと考えている。

- ① マクラギ幅はLPCではない40～50cmの大版マクラギを使用することがコスト面から有利である。
- ② 道床掘削量、モルタル注入量を減少させるために、填充層厚さを10cm程度とする。
- ③ モルタルの漏れ止めの型枠としての不織布は、填充層底面については省略し側面のみ敷設する。

(4) ラダー型マクラギ軌道

ラダーマクラギは軽量であるため、挿入は比較的容易であったが、操重車等の活用を考慮する必要がある。また、今回は軌道面整正にTTを使用したのが、効率的な軌道整備手法を開発することが必要である。

5. おわりに

前述のように現在、ラダー型マクラギを含めて各軌道の特性を把握中である。今回の施工結果と合わせて、より低コストかつ効果の高い在来線土路盤上省力化軌道を開発していきたい。

- 〔参考文献〕 1) 小西・小山・小関：土路盤上省力化軌道の軌道沈下調査 土木学会第50回年次学術報告会
2) 鉄道総合技術研究所：R R R「特集コンクリート新時代」 1995.12

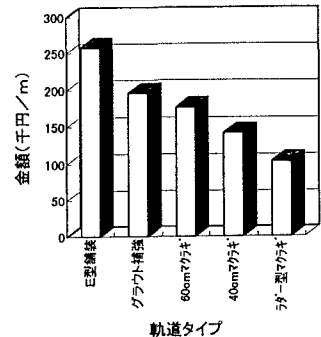


図-3 敷設コストの推定