

TC型省力化軌道敷設における効率化を目指して

ユニオン建設株式会社 山崎 清貴

はじめに

TC型省力化軌道は、マクラギを大型化して列車荷重の分散を図るとともに、セメント系てん充材で固定化する構造となっており、軌道メンテナンス作業の軽減を図ることを目的として、東京圏各線区において敷設が進められてきた。

今回、施工方法の更なる検討を行うことで、日々の施工延長の延伸や、それに伴う工期短縮を図ることを目的として取組んだ。

1. TC型省力化軌道の概要

TC型省力化軌道敷設は、基本的に以下の流れで行っている。

- ①マクラギ・道床バラスト撤去後、不織布敷設、TC マクラギ挿入、新砕石補充
- ②MTT による軌道整備
- ③てん充(セメント系重鎮材で道床固結)

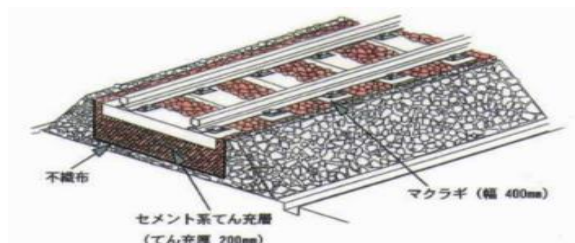


図-1 TC 型省力化軌道の構造

2. 施工検討における問題点と課題

工期短縮を図るためには、これまでの作業計画や様々な施工環境に対応した施工方法を検討する必要がある、以下 2 点の案について検討を行った。

案-1: 施工日数を増やす

昨今の働き方改革の動向を踏まえた週休 1 日程度の休日を設ける必要があることに加え、回数を増やすことでコストアップにも繋がることが懸念された。

案-2: 日当たりの施工延長を延伸

日当たり施工延長を 1 割～2 割アップすることで工

期短縮が可能になり、コストダウンにも繋がると考え、この案を実現するために課題を整理することとした。

3. 施工延長の延伸に向けた課題整理

(1) マクラギ締結方法

マクラギを締結する際に使用している「マクラギ締結台車」は手動の為、人員と作業時間を要している。(写真-1)



写真-1 従来のマクラギ締結台車

(2) 隣接線で重機が使用できない区間の施工方法

マクラギ撤去作業は、隣接線から重機を使用して行うが、隣接線が使用できない現場では、当該線のみでの施工となり、人力作業に頼る部分が多く、延長を伸ばすことができない(図-2)。



図-2 重機が使用できない区間での人力施工イメージ

4. 課題解決に向けた取り組み

課題解決に向けて2つの取組みを以下にまとめる。

(1) マクラギ締結方法の工夫

従来の方法は、軌間調整(1 名)、巻き上げ(1 名)、締結(2 名)の 4 名体制で実施しており、作業時間は 1 本あたり約 30 秒で施工していた。人員削減効果と作業の効率化を目標に改良型を制作した。

改良の概要は、台車に油圧式の軌間調整器を取り付け、リモコン操作で軌間調整が可能な構造とした。更に手動の巻き上げ機から電動ホイスを採用することでリモコン操作が可能となった(写真-2)。

改良型マクラギ締結台車を使用して施工した結果、2名での作業が可能となった。また、電動ホイスを採用したことで巻き上げスピードが向上し、30mの施工換算で約10分の時間短縮となった。

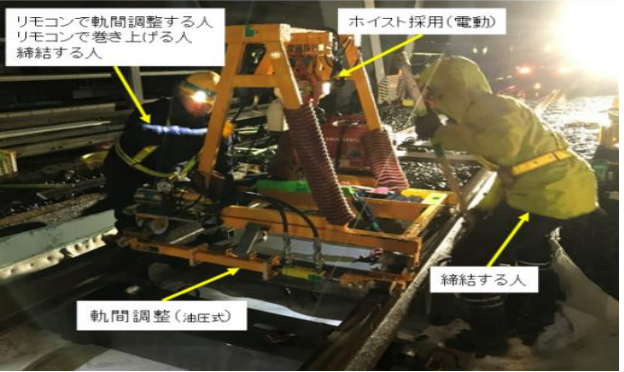


写真-2 改良型マクラギ締結台車

(2) 隣接線で重機が使用できない区間の施工方法

隣接線で重機を使用することができない施工現場に対して、人力作業をアシストする方法を検討した。

案-1: 山越器の使用

施工方法は容易だが、山越器の設置に時間を要するため、施工延長を伸ばすことは難しいと考えた。

案-2: 簡易クレーンの制作

1tトロに簡易なクレーンを設置して発生マクラギを撤去することができないかを検討した。構造の検討が課題となったが、ジブクレーン式を採用し、つり上げ時の反力については、レールキャッチを使用し、レールに固定することで作業が可能となった(写真-3)。



写真-3 簡易クレーンを使用した施工

簡易クレーンを使用して施工した結果、従来の施工方法では日当たり延長18mに対して、簡易クレーンを使用した2020年度では22m、2021年度では24mと施工延長を大幅に延伸することができた。

5. まとめ

- 先に述べた2つの点について、
- ・「マクラギ締結方法の工夫」
- ・「隣接線で重機が使用できない区間の工夫」の取組成果を以下に示す。

(1)マクラギ締結方法の工夫

マクラギ締結方法の工夫として、改良型のマクラギ締結台車を制作して施工した結果、マクラギ1本あたりの締結時間を15秒短縮することができた(表-1)。

	仮締結	本締結	合計
従来型	5秒	25秒	30秒
改良型	0名	15秒	15秒
差			-15秒

表-1 作業時間短縮効果(1本あたり)

(2)隣接線で重機が使用できない区間の工夫

隣接線で重機を使用することができない施工現場の工夫として、簡易クレーンを使用した結果、日当たり

年度	回数	延長 (合計)	延長 (日)
2020 (人力)	6回	96m	18m
2020 (簡易クレーン)	33回	543m	22m
2021 (簡易クレーン) (間合拡大)	26回	520m	24m

表-2 簡易クレーン使用の施工結果

の施工延長を延伸することができた(表-2)。

以上のように、施工環境に応じた取組みにより、2021年度の施工延長は、当初計画延長に対して、400m施工延長を伸ばすことができた。

今後の施工において、今回の取組みを組み合わせで施工するなど、創意工夫を行いながら、労力軽減、作業の効率化を目指し、安全作業に努めていく。