

東京大学が有する千葉試験線 2 のレールと試験台車における複数種水性さび止め塗装を用いた視認性向上と温度上昇抑制などメンテナンスに関する効果の検証

林 世彬* 須田 義大 (東京大学)

Verification of Visibility and Temperature Rise Suppression Effect Using Water-Based Anticorrosive Coating on Test Track

Shih-Pin LIN*, Yoshihiro SUDA (the University of Tokyo)

This paper introduces the effect of improving visibility by using water-based anti-corrosion paint on test track and test bogies, and the measurement results of track temperature in summer on Chiba Test Track 2.

キーワード：さび止め，視認性，温度，軌道，比較.

Keywords: Anti-corrosion, Visibility, Temperature, Track, Comparison.

1. 緒言

2017年4月から運用が開始された東京大学生産技術研究所の千葉試験線 2 は、大学所有の軌道設備として研究・開発と教育で活用されてきた、商用線区ではない閉じた線区であること、及び大学所有である特性を活かし、通常の研究開発の他、様々な事柄の先行実証、概念検証、及び確認試験なども行われてきた。本論文は、千葉試験線 2 において、軌道と台車での水性さび止め塗料の使用による視認性の向上効果、及び夏日における軌道温度の測定結果を報告するものである。

2. 千葉試験線 2 における軌道上塗装

東京大学生産技術研究所柏キャンパスに位置している千葉試験線 2 は、R30 クラスの曲線及び特殊分岐器を有し、道路系の設備と併せて、モビリティ研究実験フィールドとして機能している。



図 1 モビリティ研究実験フィールド内の千葉実験線 2

千葉試験線 2 においては、試験台車を始めてとする実験車両などを用いた試験が行われている。軌道及び軌条状態の維持、実験車両の位置把握及び保安などにおける需要から、水性さび止めを用いた軌道上塗装を実施している。軌道上塗装は韓国、イタリア及びシンガポールなどでも見られる。特にシンガポールにおいては、自動化メトロの線区において、軌道の塗装と機械化洗浄を運用している。



図 2 千葉実験線 2 における軌道上塗装の例 (基本状態)



図 3 シンガポール MRT における軌道塗装と高圧洗浄

3. 軌道上塗装による視認性の向上

千葉試験線 2 で行われている多くの研究において、輪軸の所在、特に緩和曲線か定常曲線か直線かなどは重要な情報であるため、位置把握容易性への要求は高い。また、実験後の後処理、及び軌道状態の確認上の理由により、軌道設備の塗装は千葉試験線 2 運用の下支えとなっている。試験台車などにおいても、類似している理由と目的により、視認性の良い水性さび止め塗料を用いた施工を実施している。一部の試験台車は防汚処理に関する長期性能評価を行っている。

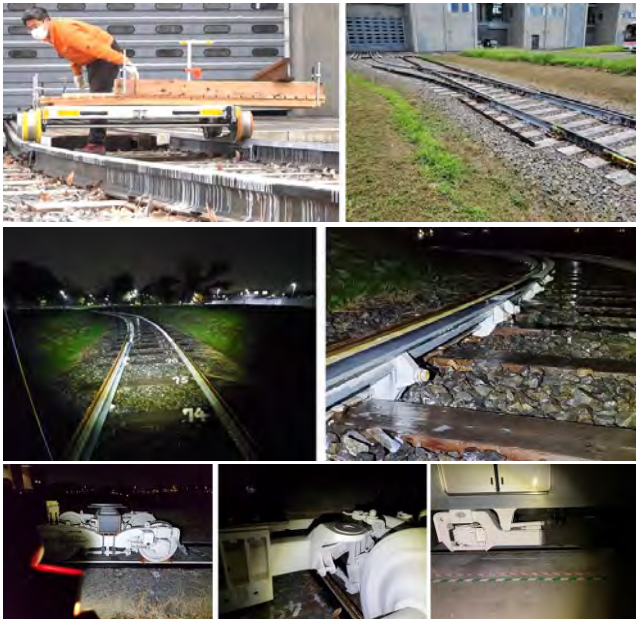


図 4 軌道及び試験台車等における塗装による視認性向上

4. 軌道上塗装による軌道等への温度の影響

千葉試験線 2 においては、軌道上における緩和曲線、定常曲線、直線、継目板、分岐器区間における可動レール、脱線防止ガード、及び保守管理で注意を要する箇所などと、さび止め塗料によるカラーリングを行っている。また、一部区間においては、機能性塗料による無メンテ長期耐久性評価を 2017 年 8 月から実施している。ここでは、複数回実施した、試験片単体での温度推移計測、及び軌道上における複数地点での、レール・枕木及びバランス (道床碎石) の温度推移計測の結果例を示す。なお、温度計測は接触式温度計を用いて行った。



図 5 屋外且つ直射日光環境での試験片の温度測定

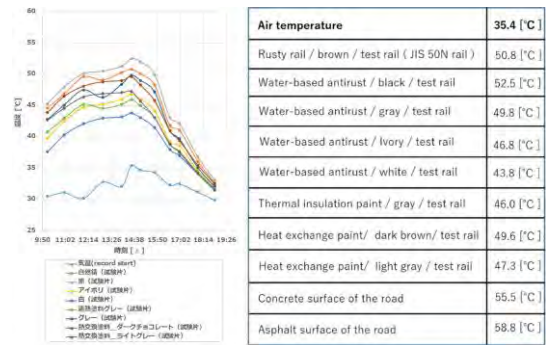


図 6 試験片の温度推移、及び最高時刻での諸結果例

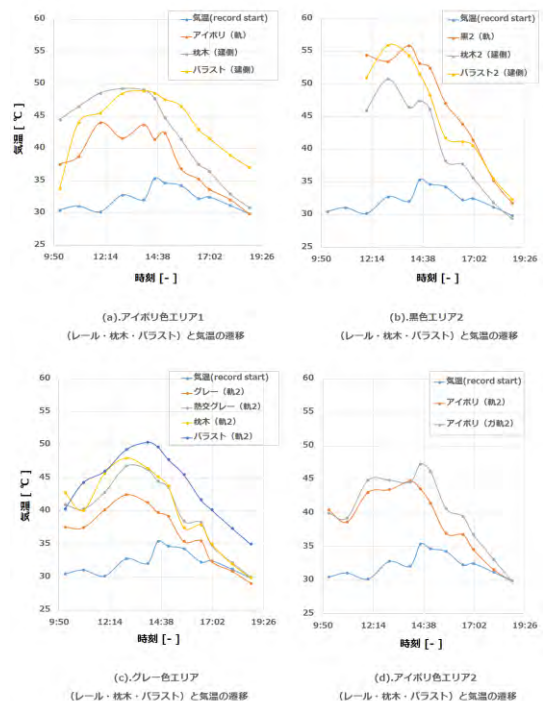


図 7 軌道上の複数地点でのレール・枕木及碎石の温度推移

5. 結言

本論文は、千葉試験線 2 において、軌道と台車で水性さび止め塗料の使用による視認性の向上効果、及び s 夏日における軌道温度の測定結果を示した。

文 献

- (1) 林世彬, 杉町敏之, 貝塚勉, 須田義大, 中野公彦, 「次世代モビリティ研究のための ITS R&R 実験フィールド及び千葉試験線 2.0」, 日本機械学会第 26 回交通・物流部門大会講演論文集, ID:2206, (2017).
doi.org/10.1299/jsmetld.2017.26.2206.
- (2) 林世彬, 須田義大: 「機能性塗装による千葉試験線 2.0 のメンテナンス性能向上への試み」, 日本機械学会第 26 回交通・物流部門大会講演論文集, ID:3014, (2017).
doi.org/10.1299/jsmetld.2017.26.3014.
- (3) 林世彬, 須田義大, 王宇, 陳美, 「千葉試験線におけるポストパンデミックを見据えたデジタルを支えるリアルへの試み」, 日本機械学会第 30 回交通・物流部門大会講演論文集, ID:SS2-3-6, (2021),
doi.org/10.1299/jsmetld.2021.30.SS2-3-6.