

固体潤滑剤を用いた加工継目板の現地敷設試験

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○鈴木 克也 横井 裕紀
瀬瀬 智也 黒田 正寿

1. 目的

遊間管理を適切に行うためには、継目板の潤滑性を適切に保つ必要がある。このため、継目板の潤滑剤の改良を行い、塗油回数等を低減させることを目的として、室内試験及び現地試験を行った。本稿では、室内試験を踏まえて実施した車両区構内における現地試験について、得られた知見を報告する。

2. 継目板抵抗力の測定（現地試験）

(1) 試験方法

継目板の潤滑性の管理を効率化するために、塗布する油について、従来のマシン油とマシン油に錆止めの添加剤を加えた「ハイアンバーオイル」の比較を行うこととした。また、継目板についても従来の継目板と固体潤滑材により表面加工を施した「加工継目板」について比較を行った。各対策

表-1 現地敷設試験の試験条件

| 敷設条件 | 継目板 | 油 | 敷設継目数 | | 継目板ボルト緊締トルク |
|-------|-------|-----------|-------|----|-------------|
| | | | 南1 | 南2 | |
| ①(現行) | 普通継目板 | マシン油 | 5 | 5 | 490N・m |
| ② | 普通継目板 | ハイアンバーオイル | 5 | 5 | |
| ③ | 加工継目板 | | 5 | 5 | |
| ④ | 加工継目板 | マシン油 | 5 | 5 | |

について、室内試験にて現場への試験敷設が可能であることを確認できたため、現地試験を行うこととした。各条件において潤滑性能を評価するため、室内試験と同様、継目板抵抗力により評価した。

試験敷設箇所は中央本線神領車両区構内南1番線、南2番線とした(図-1)。この区間は一日あたりの入換車両の通過がそれぞれ11回、26回程程度である。現地試験の条件を表-1に示す。なお、継目板潤滑材の変更の影響を確認するため、通常行うグリスの塗布は省略した。



図-1 現場敷設箇所

敷設の際には、レール温度 25℃に対して 7mm の遊間を設定し、敷設後、概ね 3 か月及び 7 か月の時点で遊間量の 24 時間測定を行った。

(2) 継目板抵抗力の算出方法

現場敷設における 24 時間測定の結果から遊間ループ図を作成し、既往の文献¹⁾を参考に継目板抵抗力を推定した(図-2、3)。

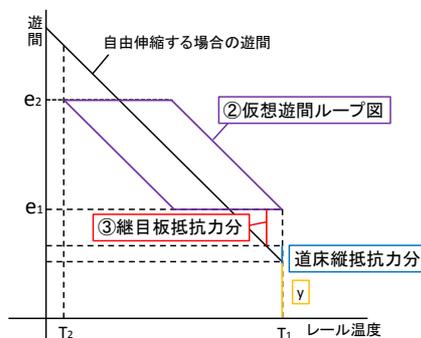


図-2 仮想遊間ループの設定

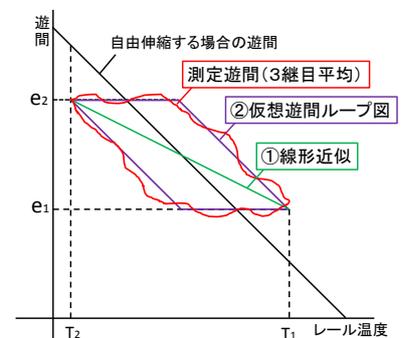


図-3 継目板抵抗力相当分の遊間量算出

(3) 試験結果

加工継目板について、現地試験箇所における敷設 3 か月後及び 7 か月後の 24 時間測定結果を図-4、5に示す。また、普通継目板及び加工継目板に関する継目板抵抗力の算出結果を図-6、7に示す。

ハイアンバーオイルと普通継目板を組み合わせたケースの継目板抵抗力は、3 か月後、7 か月後で概ね同じ

値を示しており、ハイアンバーオイルの効果が持続しているものと考えられる。

加工継目板を使用したケースでは、図-4、5の通り、レール温度の変化に伴いループを描いている。また、図-6、7より継目板抵抗力は普通継目板を使用したケースより低い値を示している。しかしながら、3か月後から7か月後にかけて継目板抵抗力が増加したため、将来、継目板の表面加工の効果が薄れる可能性が考えられ、使用条件について検証する必要がある。

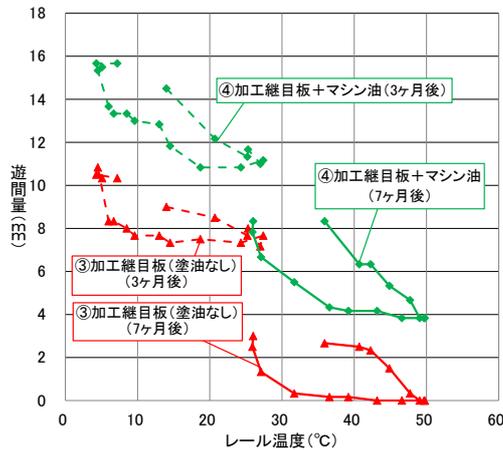


図-4 現地試験の遊間ループ図 (南1番線・加工継目板)

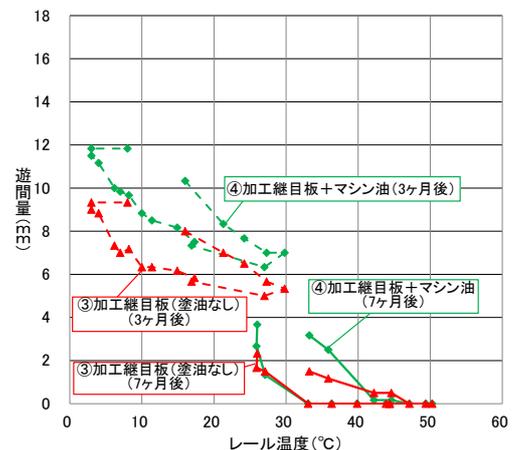


図-5 現地試験の遊間ループ図 (南2番線・加工継目板)

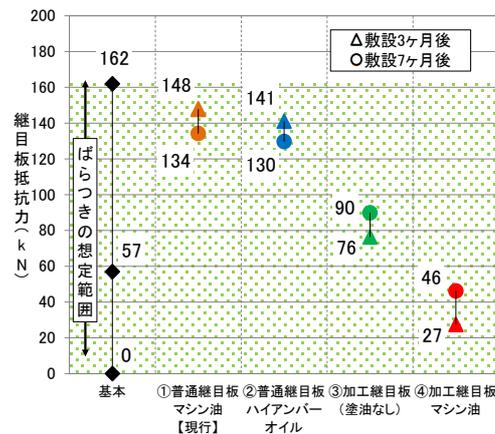


図-6 継目板抵抗力 (南1番線)

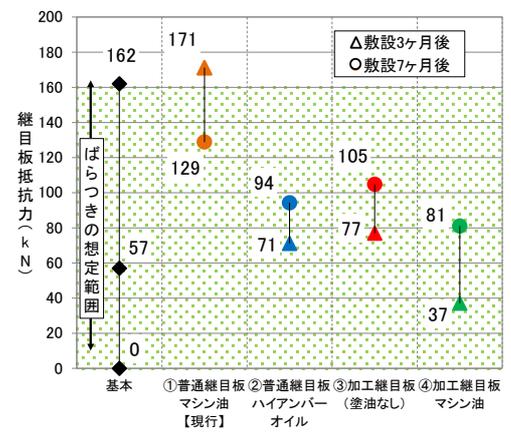


図-7 継目板抵抗力 (南2番線)

3. 新材料を用いた場合のコスト検討

本格的な本線への展開には、引き続き長期間にわたる試験結果を確認する必要があるが、敷設7か月後の試験結果が良好であるので、新たな手法を導入した場合のコスト試算を行った。

ハイアンバーオイル、加工継目板、いずれも塗油作業の回数が削減できるため、4割程度のコスト削減が見込まれる。

4. 効果的な継目板潤滑性の管理方法

室内試験と現場敷設試験の結果より、加工継目板は、継目板への塗油の省略による省力化、低コスト化だけでなく、潤滑性の向上にも有効であるため、「加工継目板にマシン油を年1回塗油」という条件を最も効果的な継目板潤滑性の管理方法として提案する。

本格導入にあたり、グリスの塗布の有無等、詳細な材料の使用条件や表面加工の耐用期間を今後検証していく予定である。

5. まとめ

室内試験や現場敷設試験を実施し、ハイアンバーオイルあるいは加工継目板の使用により、継目板管理を効率化できる可能性が十分にあることを示すことができた。また、加工継目板においては、継目板抵抗力を小さくできる可能性があることが分かった。

<参考文献>

1) 在来線における遊間管理手法に関する一考察, 嘉嶋 崇志・奥村 悠樹, 土木学会第64回年次学術講演会