

車輪フランジ部の摩耗を低減する車輪摩擦材「踏面調整子」を開発

2020年3月11日

公益財団法人鉄道総合技術研究所

公益財団法人鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）は、車輪踏面部の粘着*改善と車輪フランジ部の摩耗低減の機能を併せ持つ車輪摩擦材「踏面調整子」を開発しましたのでお知らせします。

*粘着とは…車輪とレールの間の摩擦現象。加速時やブレーキ時にはこの粘着力により車両が加速・減速します。

【開発の背景】

鉄道の車輪にはレールと常に接触する踏面部（図1(A)）と、曲線部区間でレールと接触し脱輪を防ぐためのフランジ部（(図1(B))）があります。踏面部は車輪の空転や滑走を防ぐために適度な粗さがあり滑り難いこと（粘着性）、フランジ部は曲線区間でレールに接触しながら走行するため、摩擦抵抗を下げる滑り易くし摩耗を低減すること（潤滑性）が求められます。

現在、踏面部へ粘着性を付与するために踏面研磨子（図2①）が用いられており、また、フランジ部へ潤滑性を付与するためにフランジ塗油装置（図2②）が用いられています。車輪に求められる2つの性能を付与するためには、2つの異なる装置が必要となります。そこで、今回、鉄道総研では材料技術研究部摩擦材料研究室が中心となり、一体でこれらの機能を併せて車輪に付与できる車輪摩擦材「踏面調整子」を開発しました（図1）。

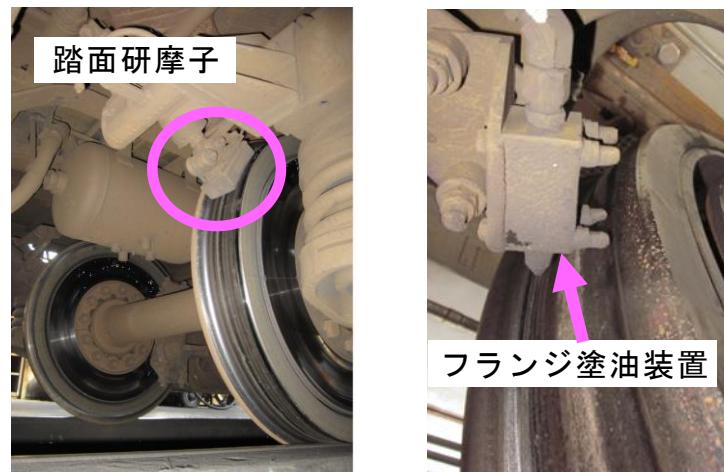
【踏面調整子の特徴】

研磨材と潤滑材を一体成型するために、従来の踏面研磨子と同じ熱硬化性樹脂の基材を用いた固体潤滑材を開発しました。一体成形後の踏面調整子（以下、開発品）の潤滑性能は、主に「二



図1 開発した踏面調整子

（粘着性能と潤滑性能を付与）



① 踏面研磨子

（粘着性付与）

② フランジ塗油装置

（潤滑性付与）

図2 従来の踏面研磨子とフランジ塗油装置

公益財団法人 鉄道総合技術研究所

〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38

硫化モリブデン (MoS_2)」によるものです。開発品の特徴を以下に示します。

- フランジ部に潤滑性、踏面部に粘着性を同時に付与する機能を持ちます。
- 取付部の寸法や構造は、従来の踏面研摩子と同一であり、互換性があります。
- 開発品は、摩耗する速さが従来の踏面研摩子と同程度であり、交換周期は従来品と変わりません。また、従来のフランジ部を潤滑する装置は不要です。
- 強度上の弱点部となり得る固体潤滑材と踏面研磨材の境界部分においても、踏面研磨材に対する衝撃強度の基準値 (2.0 kJ/m^2 以上) を満たしています。

【開発品の効果】

開発品の潤滑性と粘着性を確認するために、フランジ部の摩耗量が多い振子式特急車両に開発品を搭載し、走行試験を行いました。試験では、従来品（踏面研摩子）と開発品を同型の車両に搭載し、フランジ部の摩耗率（走行距離 $10,000 \text{ km}$ あたりの車輪フランジ部の摩耗量 [mm])を比較したところ、摩耗率は、従来品（潤滑性能なし）を搭載した車両と比べて開発品を搭載した方が約 45% 低く、開発品の潤滑性が確認できました（図 4）。また、走行試験中、開発品を搭載した車両でも、車輪とレールの摩擦力が低下し滑走したときに生じる損傷（フラット）が見られなかったことから、開発品が従来品と同等の粘着性能を有することも確認できました。

開発した踏面調整子を用いることで、車両やレールのメンテナンスの軽減が実現すると期待されます。なお、開発品は営業車両（九州旅客鉄道株式会社の 883 系・885 系車両の一部）に試験的に搭載されています。

【特許】

開発品で用いた技術の一部は、上田ブレーキ株式会社と共同で特許を出願しています。
(問い合わせ先) 公益財団法人鉄道総合技術研究所総務部 広報 TEL : 042-573-7219

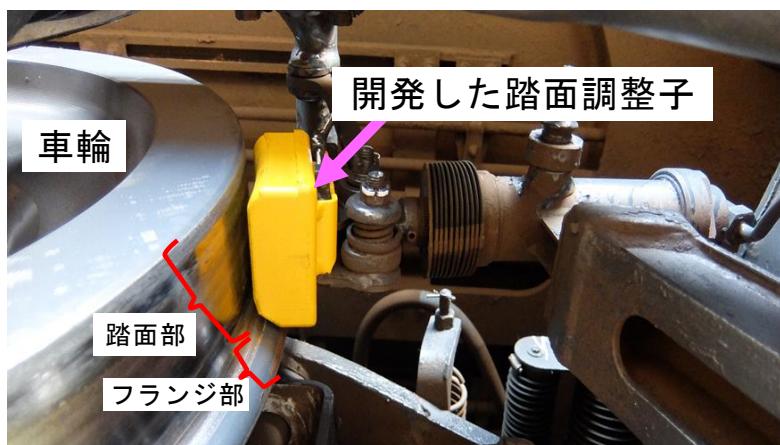


図 3 開発した踏面調整子の取付状態

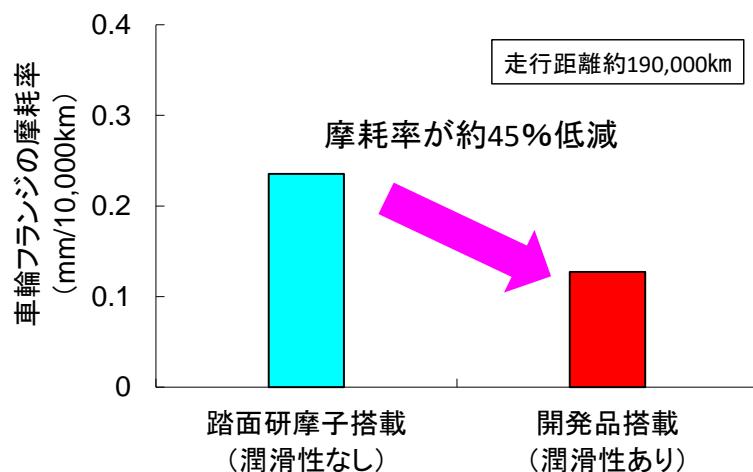


図 4 踏面調整子の車輪フランジ摩耗低減効果