

車輪踏面の形成方法

No.239

発明の名称：車輪踏面の形成方法
 特許番号：特許第6090712号
 出願日：2012年1月24日
 総研発明者：山本大輔、鈴木康文

目的と効果

鉄道車両の車輪踏面（レールと接する部分）は一般に平坦ではなく、線路の中心に向かって車輪径が大きくなるように勾配が設けられています。輪軸（2枚の車輪と1本の車軸を一体に組み立てたもの）が曲線にさしかかると、この勾配によって図1のように輪軸の向きを変える前後方向の摩擦力と、その向きに応じた大きさとなる左右方向の摩擦力が生じます。このとき、これらの摩擦力が釣り合うことで、輪軸は曲線を滑らかに走行

することができます。

その一方で、この摩擦力は環境により変動する特性があり、これを制御することは困難なものです。たとえば、車輪とレール間の摩擦力が極端に大きくなった時、車輪とレール間の左右方向の摩擦力の増加が、輪軸の曲線に沿った滑らかな走行を妨げることがありました。

本発明では、車輪踏面に微小な突起を設けることによって環境により増加した摩擦力を低減する方法を考案しました。

技術の概要

本発明では、進行方向前側の輪軸の動きに着目し、図2のように、曲線走行時にレールが接する車輪踏面にあらかじめ一条の微小な突起を設けておきます。これにより曲線走行時のみ、曲線内側では微小な突起とレールが接するため、車輪とレール間の接触面形状が小さくなります。接触面形状が小さくなると、車輪とレール間で作用する左右方向の摩擦力が小さくなるため、輪軸は曲線に沿って滑らかに走行しやすくなります。

微小な突起は、鉄道の現場で日常的に行われている車輪削正作業で加工することができ、大規模な設備更新をすることなく安価に実施することができます。

この突起は、微小であることがミソです。これを必要以上に大きくすると逆効果となるので注意が必要です。

発明余話

実物車輪とレール間の接触面形状を調査しているとき、車輪削正作業で生じた削正痕や摩耗による微小な凹凸により、その接触面形状が前後方向に筋の入った形状となることに気づきました。また、このとき接触面に作用する摩擦力は、この微小な凹凸の「大きさ」と「幅」によって、その大きさが異なることを実験と数値計算で発見したとき、本発明のアイデアを思いつきました。

(山本大輔／鉄道力学研究部
 計算力学研究室)

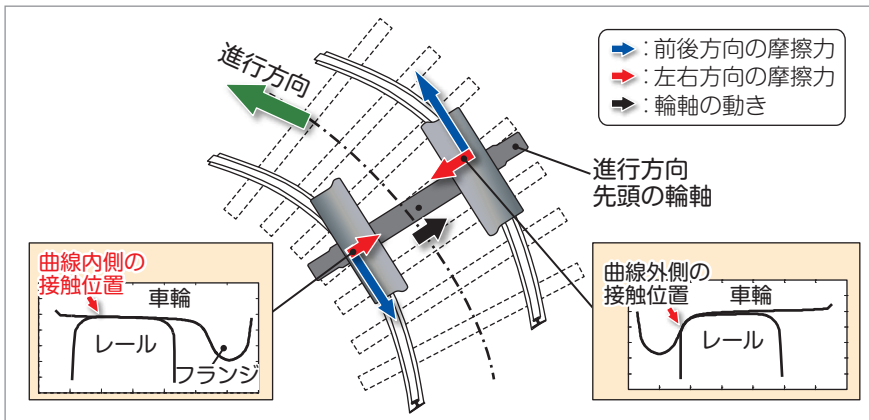


図1 輪軸が左右に動いた時の車輪とレール間の接触状態

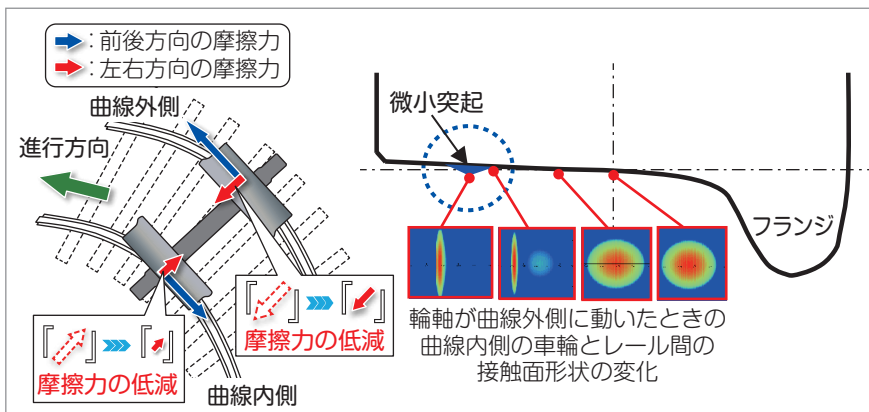


図2 微小突起を設けた車輪踏面による摩擦力低減効果