

機能性材料を用いた軸箱支持装置の基礎検討

梅原康宏 鴨下庄吾 小黑翼 三俣哲

曲線通過性能と走行安定性を高いレベルで両立させた鉄道車両を目指して、機能性材料である磁性エラストマを適用した軸箱支持装置を考案しました。磁性エラストマは磁場の有無によって弾性率が変化する性質を持っているので、軸箱前後支持剛性を曲線では小さくして曲線通過性能を向上させ、直線では大きくして走行安定性を確保することが可能となります。

本研究では、まず鉄道部品サイズの試験片を製作し、圧縮試験において磁場の有無によりヤング率が5倍程度変化することを確認しました。さらに磁場の有無により軸箱前後支持剛性が変化する車両運動シミュレーションモデルを用いて曲

線通過性能の予測評価を行い、曲線半径400mでは先頭軸外軌側横圧を2割程度低減できることが期待できること、曲線半径が大きくなるほど外軌側の横圧減少率が大きくなることを確認しました。

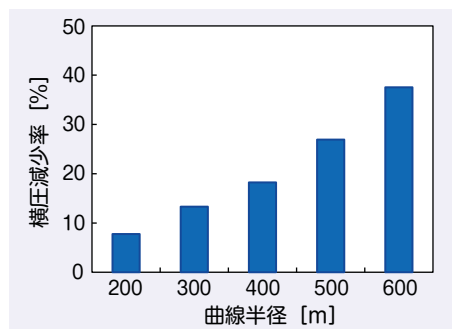


図 磁場の有無による横圧低減効果の計算例 (1軸あたりの軸箱前後支持剛性を14.3MN/m→2.86MN/mに変化させた場合)