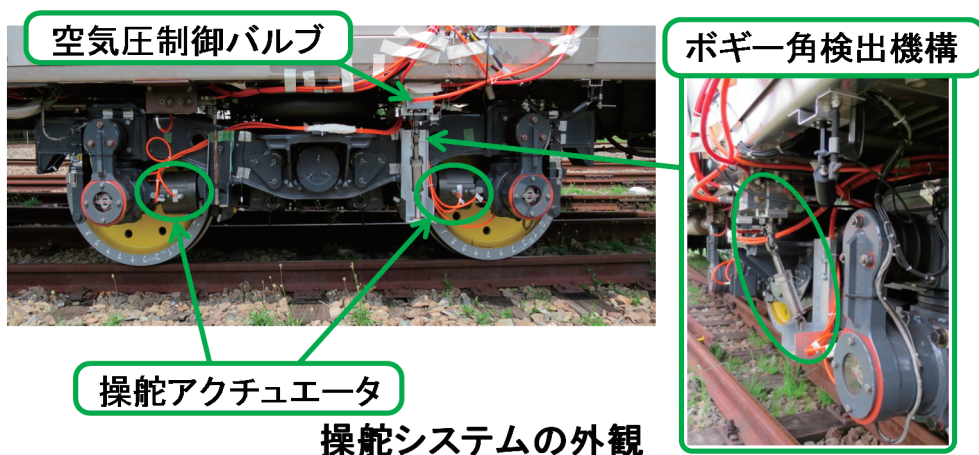


機械式空気圧操舵システム

(Mechanical Pneumatic Steering System)

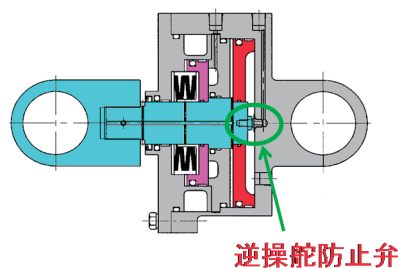
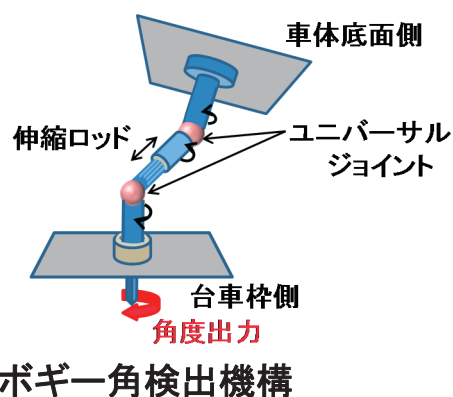
【概要】

ボルスタレス台車の曲線通過性能を向上させるため、既存台車に構成可能な操舵システムを開発しました。曲線走行中の車体—台車間の相対変位から機械的にボギー角を検出し、空気圧による操舵制御を行う”機械式空気圧操舵システム”です。本システムの総合的な性能評価として、円曲線区間の横圧低減、逆操舵防止機能、フランジきしり音の抑制、走行抵抗の軽減、車輪摩耗量の低減効果について検証しました。



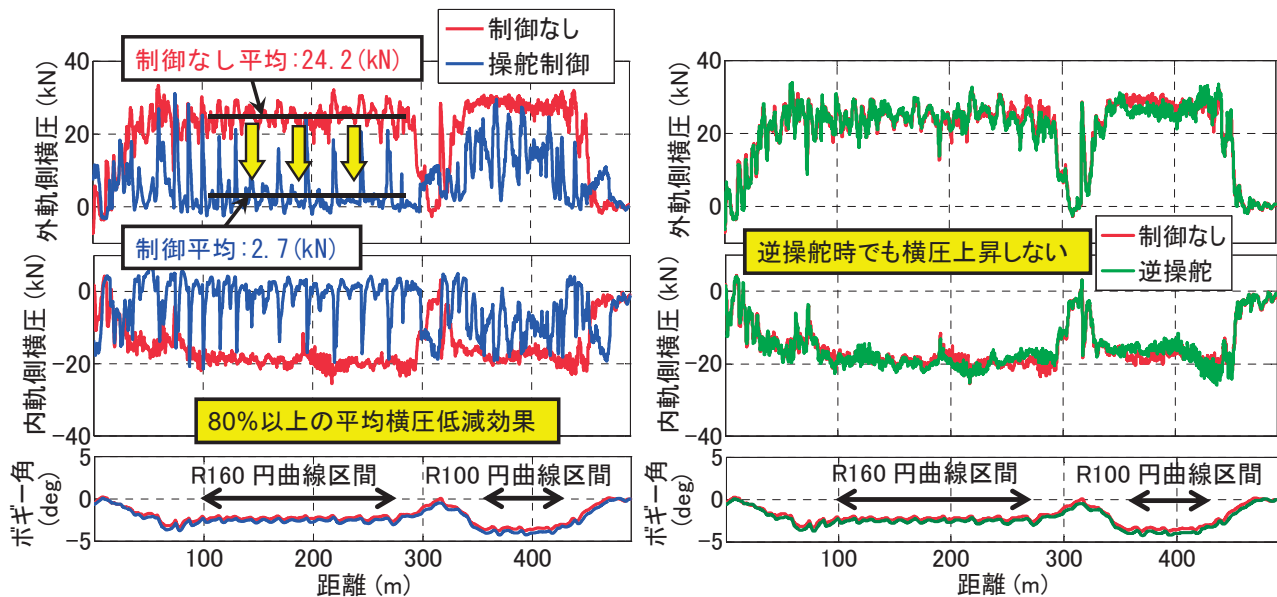
【特徴】

ボギー角検出機構は電氣的センサを使用せず、2つのユニバーサルジョイントと伸縮ロッドを直列に組み合わせて、車体底面と台車枠上に構成し、検出したボギー角を空気圧制御バルブに伝達します。空気圧制御バルブは、ボギー角に応じてON-OFF弁を動作させ、適切な方向に制御空気圧を供給します。操舵アクチュエータは台車枠と軸箱の間に取り付けます。ロッド端部にポペット弁を内蔵し、逆操舵を防止することができます。

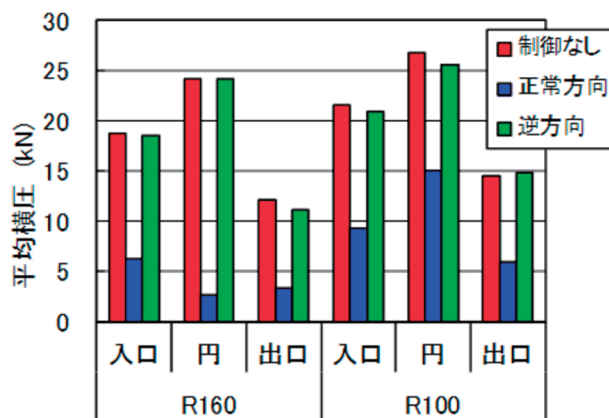


所内走行試験でシステムの性能評価を行いました。R160曲線の円曲線中で平均横圧を80%以上低減できました。配管を故意に逆接続し、逆操舵となる条件で走行試験を行いました。逆操舵防止弁の作用によって、横圧が上昇しないことを確認しました。また、フランジきしり音に関して概ね5dB程度の抑制効果が得られました。

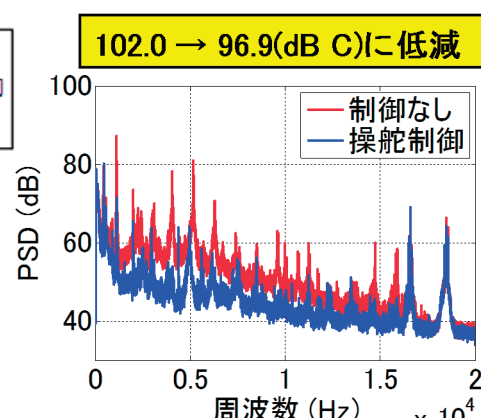
別途実施したシミュレーションから、操舵制御によって急曲線通過時の損失エネルギーを20%程度改善できる結果が得られました。車輪摩耗量の推定では、摩耗深さがほぼ半減する結果となりました。



操舵制御による横圧低減効果と逆操舵時の横圧変化



各区間の平均横圧



フランジきしり音の変化

【用途】

既存のボルスタレス台車を操舵台車に改造し、曲線通過性能を向上させることが可能です。機械的な操舵動作を行うため逆操舵を起こす可能性が低く、安全性が高いことがシステムの特徴です。

特許出願中



公益財団法人鉄道総合技術研究所
車両構造技術研究部 車両振動・走り装置