

駆動性能を向上する主電動機制御

(Traction Control Method for Improving Traction Performance)

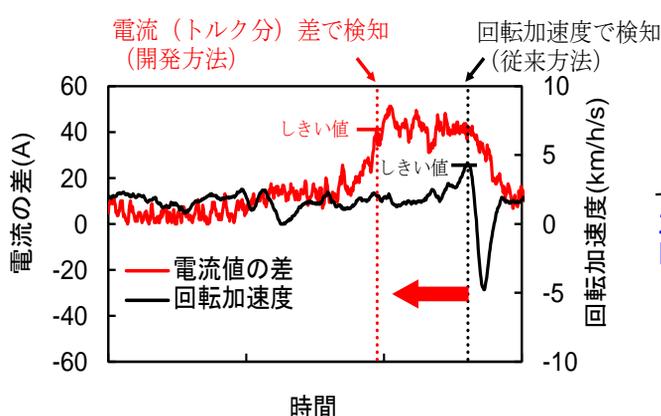
【概要】

電車と電気機関車のけん引性能を向上するため、「空転の兆候を早期に検知する方法」と、「空転の状態判断を早めて主電動機トルクを制御する再粘着制御方法」を開発しました。

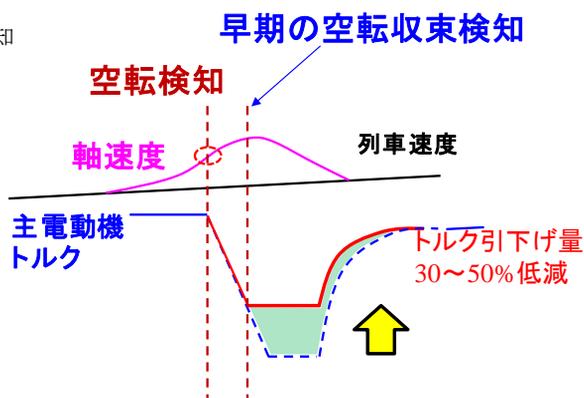
インバータ制御の電気機関車と電車を用いた試験で、けん引力が5～10%程度向上することを確認しました。また、空転発生中の車体前後振動が従来制御に比べ半減し、列車加速度と乗り心地を同時に向上できることを確認しました。

【特徴】

- 各主電動機間のトルク分電流の差に着目することで、空転の兆候が早期に検知可能になり、列車加速度と乗り心地が向上します。
- 空転発生時と空転収束時の加速度変化率に着目し、「空転検知」と「空転収束検知」に用いるローターの回転加速度情報に、それぞれ異なる平滑化処理を施しました。これらの信号を用いて再粘着制御を行うことで、早期の空転収束検知が可能となり、余分なトルクの引下げがなく、けん引力が向上します。



空転の兆候を電流差で検知
【電車】

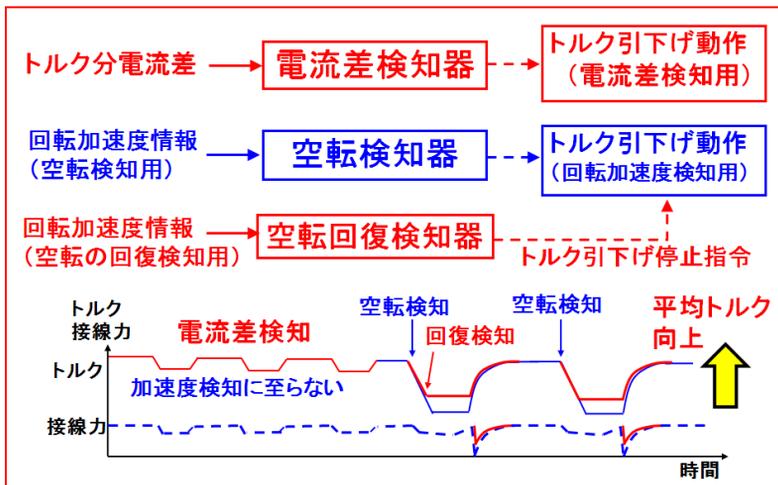


空転検知とトルク引下げ動作
【機関車・電車】

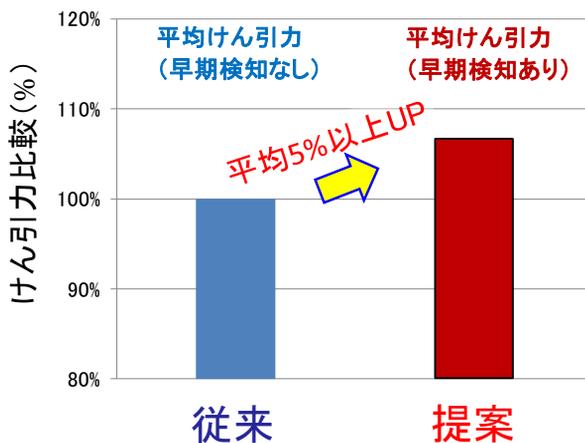
【用途】

- 急こう配上からの安定した起動けん引力の確保
- 砂撒き量の低減
- 悪天候時における列車加速度の確保と乗り心地改善

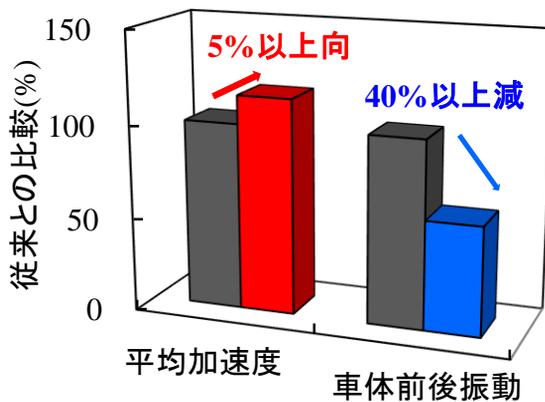
「電流差検知」と「加速度検知」の併用



開発した再粘着制御系のブロック図(電車)



現車試験結果(インバータ式機関車)



現車試験結果(近郊電車)

- ・特許第3749132号(他6件)
- ・本研究の一部は、鉄道運輸機構(旧運輸施設整備事業団)の「運輸分野における基礎的研究推進制度」により実施しました。

【実施例】

鉄道事業者で活用されています。

担当 車両制御技術研究部(駆動制御)