

世界初 鉄道用「同期リラクタンスモーターシステム」実証試験に成功

日比谷線 13000 系車両にて省エネ効果等を検証

東京地下鉄株式会社（本社：東京都台東区、代表取締役社長：山村 明義、以下「東京メトロ」）は、三菱電機株式会社（本社：東京都千代田区、執行役社長：杉山 武史、以下「三菱電機」）と共同で、鉄道用「同期リラクタンスモーターシステム：SynTRACS」が実際の鉄道車両で運用可能であることを確認しました。同期リラクタンスモーターによる鉄道車両の営業線上の走行は「世界初」となります。

東京メトロと三菱電機は、更なる省エネ性能の向上を目指し、リラクタンストルクのみで駆動し省エネルギー性能が高い「同期リラクタンスモーター：SynRM」と、それを制御するインバーターで構成されるシステムを、日比谷線 13000 系車両に搭載し夜間走行にて実証試験を行ってきました。

今回の実証試験では、産業用機器等で使用されている同期リラクタンスモーターシステムについて、加速度・減速度をはじめとした各種性能試験を実施し、本システムが鉄道車両の制御システムに適用可能であることに加え、従来の三菱電機製モーターの最高効率が 95%であったところ、97%以上のモーター効率があることを確認しました。また、モーターは定格出力 250kW、重量は 562kg であり、従来のモーターと比較して出力あたりの大幅な小型化も達成しています。これまで高出力化が困難であった同期リラクタンスモーターですが、鉄道車両の走行を可能としたのは世界で初めてとなります。

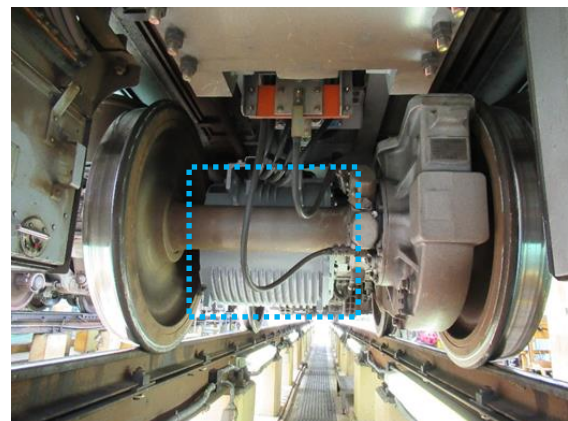
今後は本格的な運用に向けて、更なる消費電力量評価など長期にわたる評価試験を実施する予定です。

東京メトログループでは、これからも事業のあらゆる場面で先端技術の採用や改善活動等の創意工夫により、更なる省エネ化を強く推進し、役員・社員が一丸となりCO₂の削減に積極的に取組み、「安心で持続可能な社会」の実現を目指してまいります。

詳細については別紙をご参照ください。



試験を実施した日比谷線 13000 系車両

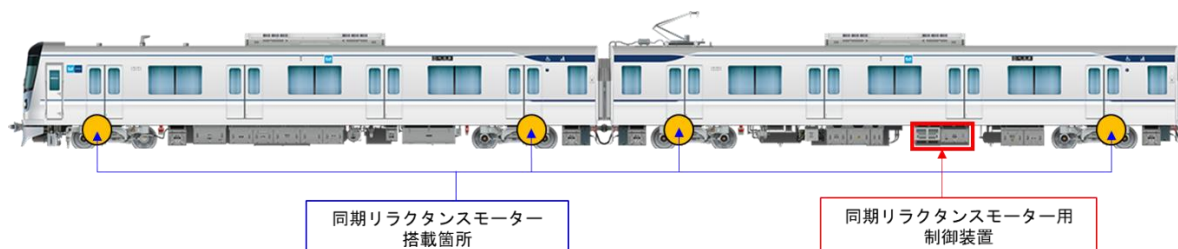


試験搭載したモーター

同期リラクタン্সモーターシステム実証試験詳細

1. 実証試験の概要

- 試験車両 日比谷線 13000系車両 2両（1編成 7両中の2両）
 搭載機器 同期リラクタン্সモーター（Synchronous Reluctance Motor: SynRM）4台
 （定格出力 250kW、モーター重量 562kg）
 SiC パワーモジュール適用インバーター1台
 走行区間 東京メトロ日比谷線内（夜間走行試験）
 試験期間 2021年3月24日～2021年4月14日（計12夜間の試験を実施）



2. 同期リラクタン্সモーターについて

回転子鉄心内の磁気抵抗差によって生じる磁極との相互作用で発生する「リラクタンストルク」で駆動します。鉄道車両に広く採用されている誘導モーターと比較して、回転子の発熱損失が小さく、効率や質量特性に優れることが特徴です。

3. 実証試験結果

今回の実証実験では営業線での夜間の走行試験で同期リラクタン্সモーターシステム：SynTRACS に採用した回転角検出センサーレス制御技術によりすべての試験条件下において安定したモーター制御ができることを確認しました。

また、以下の検証を実施し、いずれの評価においても問題がないことを確認しました。

検証項目	検証結果
(1) 消費電力量評価	試験車両での消費電力量評価において、事前評価と同等の省エネ効果を確認
(2) 加速度・減速度評価	既存システムと同等の車両性能を有することを確認
(3) 運転操作評価	既存システムと同等の挙動であることを確認
(4) 特殊環境評価	雨天条件、上り勾配条件、回生ブレーキ時の負荷変動等の特殊環境下で既存システムと同等の挙動であることを確認
(5) 騒音評価	既存システムと同等の騒音レベルとなることを確認

東京メトログループのSDGs（持続可能な開発目標）への貢献について

東京メトログループは、サステナビリティ重要課題（マテリアリティ）の特定に合わせて、SDGsに掲げられている17の目標、169のターゲットとの関連性を整理しました。引き続きマテリアリティに係る各種施策を通じてSDGsの達成に貢献していきます。

なお、本リリースの取組みは、主にSDGsにおける目標7番「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、9番「産業と技術革新の基盤をつくろう」、13番「気候変動に具体的な対策を」、17番「パートナーシップで目標を達成しよう」に貢献するものと考えています。



東京メトログループのサステナビリティ重要課題とテーマ

<https://www.tokyo-metro.jp/corporate/csr/materiality.html>

