

小型自動車のEV化における基本特性の実走行試験

Running test of the performance characteristics of compact electric vehicles
which have been converted from gasoline to electric power

EE10 木下 風幸

EE33 丸山 尚輝

指導教員 渡邊 聡

1. 背景

近年、大気汚染や地球温暖化等の環境破壊が社会問題となっている。その原因として挙げられる温室効果ガスや有害ガスは自動車から多く排出されている。近年では、走行中に排気ガスを一切出さない電気自動車が注目されており、各自動車メーカーからも市販されるようになった。しかし、販売されている電気自動車は初期導入コストが高いため普及が遅れている。その理由として高性能なバッテリーやモーターが高コストであり、またシステムが複雑であることが挙げられる^[1]。

近年、電気自動車のためのインフラ整備の加速や税金などの維持費での優位性、またバッテリーやモーター技術の進化などによる影響を受け、電気自動車の製品化が急速に普及しつつある。これらからガソリンとエンジンを動力源とした移動手段からバッテリーとモーターを用いたものに今後さらに移行していくものと予想される。しかし、様々なニーズに応じた電気自動車を製作するには、色々な環境、状態、走り方をした際の基本データが必要である。本研究では、既存の小型ガソリン車を用いてエンジンをモーターに置き換えEV化した際の、パワーシステム設計を構築するための基本特性を測定し検討する。ここでは実走行時の電氣的な計測環境を整え、走行時における基本特性を計測し、モータードライブ回路の試作を行った。

2. 車両概要

表1 主な車体の仕様

メーカー	MG
車体名	MIDGET1500
生産国	イギリス
車体寸法 [mm]	3,585×1,360× 1,235
車体重量 [kg]	817
駆動方式	FR
変速機	MT4速



図1 使用した車体

3. 車両メンテナンス

車両を安全に走行させ計測を行う為にブレーキ、灯火類等の各種メンテナンスを行った。ブレーキにおいてはマスターシリンダーのオーバーホールを行うことで正常に動作するようになり、灯火類についてもすべての灯火類をLEDのものへと変更し、夜間での安全な視界の確保と消費電力の削減に成功した。

4. 走行実験

走行時のモーター電圧、電流、電力、車両の速度を計測する。駆動用バッテリー 200[V], 150[V], 100[V]の電圧で実験を行い、それぞれ平坦路走行時、登坂路走行時、急加速走行時等のデータを、データログを用いて取得した。機械的なクラッチ機構を併用することで始動時や、各ギヤへの変速に対してスムーズな走行が行われている。バッテリー電圧 200[V]での急加速走行試験では発進およびシフトチェンジの時に瞬間的ではあるが定格を超える電流がモーターに流れていることが分かった。

5. モータードライブ回路

始動時や走行時の突発的なアクセルワークに対してモーターを保護するために、アクセルを踏んでもモーターに流れる電流(アクセル信号)を制限する速度制御を行うモータードライブ回路の試作を行った。

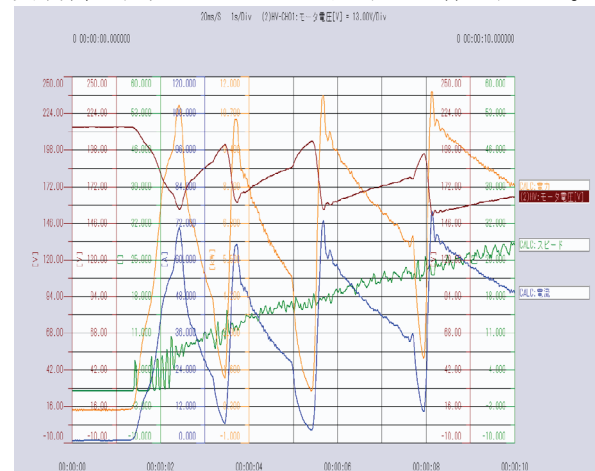


図2 急加速時のデータ(バッテリー電圧 200[V])

6. 結論

車両のメンテナンスを行い、車両としての性能を確保し、走行実験を行った。平坦路を走行している際には問題ないが、急加速時、登坂路発進時にモーターに定格の約5倍(70[A])を超える突発電流が流れる事が分かった。このデータをもとに電流制限を用いたモータードライブ回路の試作を行った。

7. 今後の発展

試作したモータードライブを車両に搭載し、試作した回路が正常に電流制限を行いモーターの速度コントロールを行っているか確認する。

文献

- [1] トランジスタ技術編集部, “小型DCモーターの基礎・応用” CQ出版株式会社, pp.87-89, (August.2006)