

EE20 曾根田 剛
 EE35 山田 貴大
 指導教員 渡邊 聡

1. 緒言

近年、大気汚染や地球温暖化等の環境破壊の原因の一つである温室効果ガスや有害ガスの増加が社会問題となっている。その原因の一つとして我々が普段から日常的に使用している自動車が挙げられる。近年では、走行中に排出ガスを一切出さない電気自動車が注目されており、自動車メーカー各社からも実際に販売されている。

本研究では、市街地走行を前提とした電気自動車を提案する。電気自動車を効率的に走行させるには、車体自体が軽量であることが重要である。車が走行する際に発生する転がり抵抗、加速抵抗、勾配抵抗は車体の重量の影響を受ける。この抵抗成分をなるべく小さくすることは、より高効率に走行させることに繋がる。一般的に、電気自動車には、モータやバッテリーなどが搭載されるため内燃機関と同等の出力を発生させるには重量が重くなる。ここでは、ベースとなる車体は 800[kg]程度の小型車を選択し、3.8[kW]の小型 DC モータを組み合わせている。さらに、この小型 DC モータに既存の4速のトランスミッションとクラッチ機構を組み合わせることで速度変化の多い市街地走行において DC モータの効率の良い回転数を使用することを可能にしている。またトランスミッションは小型 DC モータの回転トルクを増幅する役目もある。クラッチはモータ始動時の短絡電流を回避する役目を持ち、クラッチを切った状態、いわゆる無負荷状態でモータを始動させて、始動後にクラッチを繋げて加速をすることで、始動電流を抑えることができる。これにより、必要以上に大きなモータ、バッテリーを使用することなく、既存の自動車システムを用いた、低コストの電気自動車を提案する。ここでは小型の DC モータを自動車に搭載した際の課題・特性の検討を行なう。

2. 車両メンテナンス

ブレーキマスターシリンダからのブレーキフルードの漏れが確認された為、ブレーキマスターのオーバーホールを行った。また、ブレーキフルードの入れ替え、エア抜きを行った。タイヤは生産年月日が20年以上経過しており、タイヤゴムの劣化、摩耗のためブレーキの性能やコーナリング、加速性能を発揮するのは困難と判断し、新品の国産タイヤへの交換を行った。タイヤ交換する前と、交換後の簡易的な転がり抵抗の測定を行った。劣化した古いタイヤの方が転がり抵抗が少なかった。

3. モータドライバ

モータの速度制御には、回生ブレーキを可能にした PWM 制御方式を採用した。モータ始動時は逆起電力が発生していないため、過大な電流が流れる。負荷が掛かった時も過大な電流が流れる。このようなモータに流れる過大な電流を制限するため出力遅延回路を搭載した。

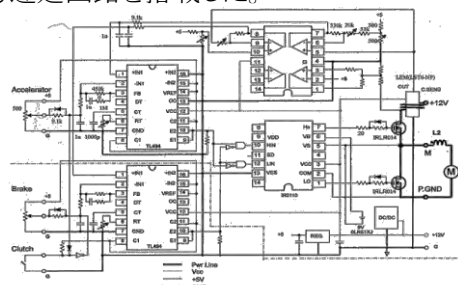


図1 ドライブ回路図

4. バッテリメンテナンス

バッテリーボックスの絶縁を補強し、さらに、バッテリーセルの端子にスポット溶接を行った。バッテリーボックスの底にゴム板を張り付けることにより、振動にも強く底が破れにくくなった。バッテリーボックスは定格電圧 100.8[V]、定格容量 14.4[Ah]、定格出力 1.452[kW/h]で、これを二つ直列にして定格総電圧 201.6[V]を出力させる。

5. 結論

主電源である、バッテリーのメンテナンスを完了した。車両関係は、走る為に必要な部品のメンテナンスを完了した。バッテリーを搭載し、一定電圧での有人走行に成功した。クラッチでの伝達、ギアでの速度調節、トルクの増幅を行うことができ、小型 DC モータを用いた走行を可能とした。

6. 今後の発展

実走行での、負荷の推移、モータドライバの耐久性を検証する必要がある。又古い車体なので、ボンネット、フェンダー、リアバンパー内部等、多岐にわたり腐食が進んでいる部分の確認されるため、腐食の対策が必要である。走行するにあたりバッテリー消費量、電圧、電流が確認できる構造を構築する必要がある。バッテリーをリアトランクに設置しているが、現時点ではバッテリーを取り外して充電を行っているため、バッテリーを搭載した状態での充電方法を考案する必要がある。

文献

[1] 佐藤 政次, “エコ電気自動車のしくみと製作,” オーム社, pp.44-53, (September.2006)