

1. はじめに

今日、自動車のある生活が当たり前になる一方で大気汚染や騒音が問題となっている。資源に乏しい日本では石油に代わるエネルギーで動く自動車として電気自動車や燃料電池車が注目されている。クリーンで静かな電気自動車は今後の地球環境のためにも必要であると考えられる。

2. 研究のアプローチ

ひとつに電気自動車と言っても様々な種類がある。その中でも「子供から大人まで楽しめる乗り物」をコンセプトに、レーシング・カートをベースとした電気自動車考えた。

3. 主な製作過程

まず必要な部品を用意し、集めた部品を分解・掃除した。それぞれの部品の互換性を確認した。その際にモーターコントローラーのテストができるようにモーターを搭載した。実際に走らせてみると操舵時の走行抵抗が大きいこと、加速性能が劣るため更なる減速が必要であることがわかった。上記の問題を解決するためデファレンシャルギヤ(写真.2 左)の製作し自転車の内装 3 段ハブ(写真.2 右)を搭載した。デファレンシャルギヤは工房にあった歯車・鉄板をベースに真鍮で軸受けを作り溶接で組み上げた。精度よく組むため治具をいたるところで製作・使用しスムーズに回転するようにした。フライス盤でキー溝を掘ったり、旋盤で軸を作ったりと手作業による機械加工がメインとなった。内装 3 段ハブは廃棄される自転車からはずした。また、ローラーブレーキも ついているのでこれもそのまま利用した。スポークの穴を利用しスプロケットを取り付け、動力の伝達にはチェーンを使った。モーターを後方に配置しパワートレインをまとめた。



(写真.2) デフ(左)と内装 3 段ハブ(右)

4. PWMモーターコントローラー

48V300Wのモーターを駆動させるためのコントローラー(写真.3)を製作した。書籍やさまざまなHPを参考にして回路を考えた。後進はできないが、アクセルペダルで動かせるように機構を考えた。FET には、ヒートシンクを取り付け、さらにアルミのケースを用いて放熱性を良くした。



(写真.3) モーターコントローラー

5. 結果

デファレンシャルギヤの搭載は思った以上に効果的で、以前と比べ物にならないくらい小回りがきくようになった。3段変速との相乗効果もあり、楽しい乗り物ができた。FETが燃えるなどトラブルの多かったモーターコントローラーも無事に動作させることができた。全体的な走行性能も含め満足のいく結果になった。



(写真.4) 電動カート

6. 今後の発展

- ・カウルをつける。リバース機能の追加。
- ・操舵時にハンドルを軽く回せるようにする。
- ・リチウム・イオンバッテリーの搭載

文献

- [1] 岡野 雅行著 “俺が、つくる！” (Sep.2006)
- [2] 岡野 雅行著 “あしたの発想学” (Sep.2003)
- [3] 久島 諦造著 “ミニ旋盤を使いこなす本” (Sep.1990)
- [4] 久島 諦造著 “ミニ旋盤を使いこなす本応用編” (Mar.1996)