

1. 概要

現在通勤、買い物など日常生活で使われる移動手段として車・オートバイなどが活用されているが、これらの輸送能力は高くても常時その能力が必要ではなく、エネルギー消費効率などに問題を抱えている。

本研究では、自動車やオートバイとは違い、化石燃料を使用しない新しい移動手段としてのシティコミュータを開発する。ソーラーパネルを取り付け、太陽光で充電を可能にし、加えてモータにかかる負担を軽減することで必要最低限のエネルギーで走行ができる車両にする。

2. 車両設計

定員が1名、積載重量約5kgまで搭載可能な設計とし、必要最低限のエネルギーで動かすには、車体の大きさと重量を抑える必要がある。また、歩行者と同じ環境下で走る事を可能にするために道路交通法より、電動車椅子を参考にした設計とした。

車体は前輪に二つの駆動輪と後輪に一つの従動輪で駆動輪の回転数の差で操舵する。

表1にシティコミュータの仕様を表し、主にシティコミュータのフレームの設計図を図2に示す。

表1 シティコミュータ仕様

モータ	定格出力 200w インホイールタイプ
バッテリー	電圧12V 電流22Ah
本体	縦900mm 横700mm 高さ1100mm
総重量	60kg (ソーラパネル・バッテリー含む)
ソーラーパネル	開放電圧が18.6V 短絡電流2A

3. 性能推定

平坦な道を低速で走行する場合の消費エネルギーは主に転がり抵抗によるもので、(1)式で表される。

$$P_m = \frac{C_r M g V}{\eta_n} \dots (1)$$

C_r : 転がり抵抗係数 M : 人と荷物を含んだ総重量

最高速度 6[km/s]の設計なので、この時の消費エネルギーは、132[W]と推定される。このことから搭載しているバッテリーのみで8時間、連続で走行が出来ると考えられる。

またソーラーパネルを取り付けることで停止時に最大約26[W]の充電することが出来る。

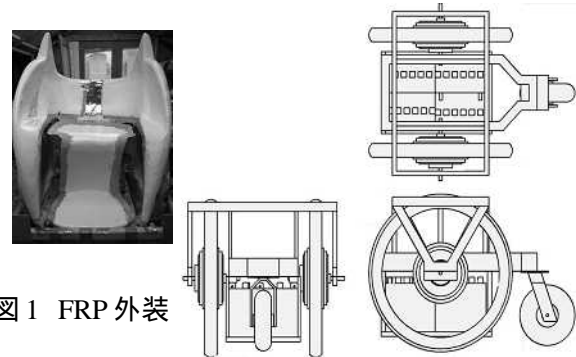


図1 FRP外装

図2 設計図

3. 電装構成

バッテリーの接続は走行時に2直列2並列に接続し、静止時はバッテリーを4並列に接続を切り換えることでソーラーパネルから充電する。コントローラはジョイスティックを使用。

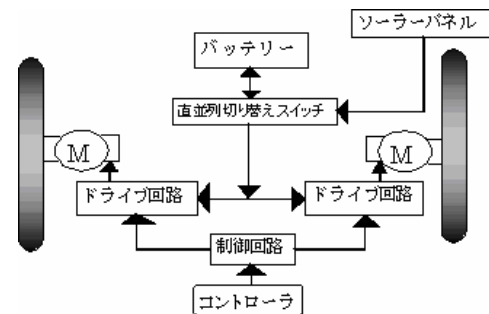


図3 電装構成ブロック図

4. 結論

本体のみの走行はできたが、ソーラーパネルと外装とを合わせてはおらず実際に走行した時の性能や問題点を示すには至らなかった。

5. 今後の課題

ソーラーパネルの取り付け。
最高速度を制限するため速度検出回路の製作。
緊急時のブレーキがないためブレーキの製作。
実際に走行させることでの性能や問題点の改善

文献

有光 隆[著] “入門材料力学” 技術評論社