

1. 目的

昨今の環境問題でエネルギー資源に代わる動力として電気が注目されるなか、電気を動力として利用した様々な乗り物が開発されている。本研究は継続テーマとして電動自転車の製作を行う。製作にあたり電動アシスト自転車と電動自転車の違いを理解する。またこの研究の過程で動力としての電気エネルギーへの理解を深める。

電動自転車はモーターとバッテリーの動力で走行できるような仕様とし、ペダルでの走行することは想定しない設計で製作を行い最終的に 15km/h～20km/h で走行可能な自転車を目指す。

2. 電動自転車について

電動自転車には、人力での走行時にこぐ力を電氣的にアシストし走行する電動アシスト自転車と、モーターの動力だけで走行を行う電動自転車がある。アシスト力は最高でペダルの踏み込みとアシスト力の比が1:2までに制限されており、速度に比例してアシスト力が下がり 24km/h 以上になるとアシストは行われなくなるようになっている。一般の家庭以外でも最近では自転車タクシーに使用されたり、宅配便業者の駐車違反対策でリアカーを電動アシスト自転車で牽引して配達を行っている。

電動自転車は平地、上り坂でペダルをこがなくても走行可能な場合はモペットとして扱われ、日本ではこの場合原動機付自転車として扱われるために通常の原付バイクと同じ扱いになり公道を走行する場合にはナンバー登録、保険への加入などが必要になる。そのために現在ではメリットが少なく流通量も少ない。

3. 製作

電動自転車の製作にあたり、自転車本体は前年度に使用されていた自転車を使用し、モーターは新しいものを使用する。その他の部品や材料は出来る限り既にあるものを利用して全体のコストを下げる。モーターは様々な設置方法を考えた結果、車体中央に簡易的なユニット化をさせて装着しチェーンによって動力を伝え駆動させる。この方法は自転車のギアをそのまま使用することが出来るため、柔軟な速度調整が可能になる。

完成した自転車で走行テストを行い時間単位の速度変化等のデータを収集する。

4. 製作結果



図1:製作図

製作した自転車は、人が自転車に乗っていない状態での速度は目標速度を満たす 22km/h を達成できたが人が乗って走行すると明らかにパワー不足で 12km/h を出すのが精一杯でした。

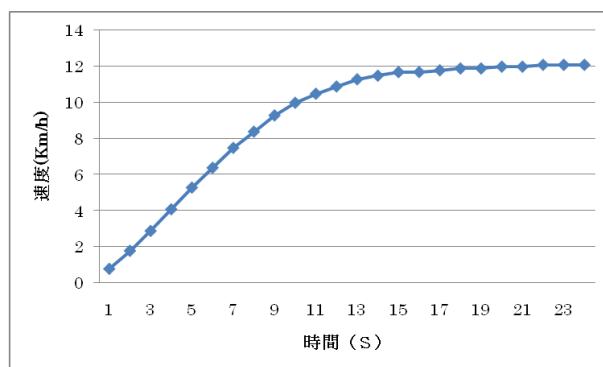


図 2:時間単位の速度変化

5. 今後の発展

モーターを変える以外の方法として、前輪側にもう1つモーターを使用し2輪駆動させることやホイールインモーターを使用することでの出力を改善、重量バランスの見直し、制御システムの改善により実用的な電動自転車へと発展させることが出来ると思います。

文献

- [1] 2008 電動自転車の製作
- [2] 2008 電動アシスト自転車の機構について