

課題情報シート

テーマ名 :	電動キックボードの製作				
担当指導員名 :	嶺 也守寛	実施年度 :	23 年度		
施設名 :	沖縄職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	制御技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	2	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

- ・使用する部品を 3 次元 CAD による設計を行い、アセンブリしながらモータやギヤなどの駆動部のレイアウトを検討しました。
- ・人が乗用することを前提にモータの選定計算を行いました。
- ・モータ制御回路を制作し、PIC を使用した PWM による制御方式としました。
- ・アクセル機構を考案し、容易にスピード制御できる様に工夫しました。

【訓練（指導）のポイント】

- ・人が乗用する乗り物をテーマにしたとき、学生の最初の完成イメージとして「駆動部や周辺装置がコンパクトでスピードが速い」ことをイメージしていますが、モータの選定計算や収まりを検討し、最終的にテスト走行する時点でイメージとの違いを感じるようになります。それによって我々の身の回りの製品は、開発者の努力や工夫によって世に出ており、更に利益を得ることの難しさを感じてもらえればと思っています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 沖縄職業能力開発大学校
住所 : 〒904-0105 沖縄県沖縄市 2994-2
電話番号 : 098-934-6282 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/okinawa/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

電動キックボードの製作

沖縄職業能力開発大学校 制御技術科

1. はじめに

キックボードは足で地面を蹴って走るという乗り物である。これを電動化することで身体的負担のなく楽しい乗り物にすることをコンセプトに、今回の総合制作実習のテーマにあげた。

市販のキックボードを電動化するに伴い、人が乗用するために必要なモータの選定から制御回路の制作、また、各部品を搭載するための本体設計を行い、機械設計・製作の難しさを理解し、電動化における総合的な技術の習得を目的とした。

2. 設計・製作

今回製作したキックボードの設計を図1に、基本仕様を表1に示す。

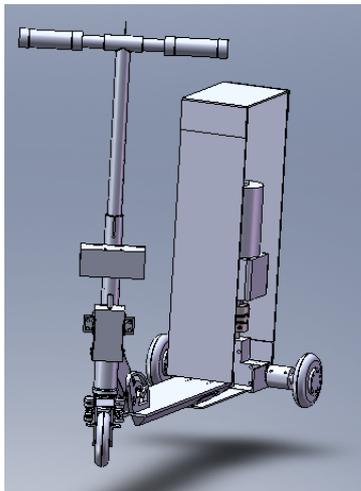


図1 3次元CADによる設計

表1 基本仕様

寸法	670×340×130[mm]
総重量	12[kg]
バッテリー	12V7Ah 密閉型バッテリー
マイコン	PIC16F873
DCギアードモータ	MS-Z5D120-24GU5
ギヤボックス	BS105T-W002
カップリング	MCSLC d:40

2-1. 走行機構

本体重量が重くなるため、後輪を2輪にすることで車体の安定性を高め、また、スムーズに発進出来るようにアクセル機構を考案した。

2-1-1 アクセル

アクセルは本体のハンドルを加工し、約90°まで回るようにし、ワイヤーとばねを使い、手を離しても戻るようにした。



図2 アクセルの機構

2-1-2 駆動部

駆動部には、T字のギヤボックスを使用し、後輪の2輪を動かすこととした。また、モータを縦置きに設置し、人が座れるように座面を製作した。



図3 駆動部の機構

2-1-3 外観

設計に基づいて制作したキックボードの外観を
図4に示す。



図4 キックボードの外観

2-2. 制御機構

本機の制御方法は、PIC16F873を使用し、C言語によるプログラミングで制御した。

制御回路はMOSFETを使用し、速度制御はボリュームの抵抗値を変化させることでデューティ比を変化させ、DCモータのスピード制御を行った。

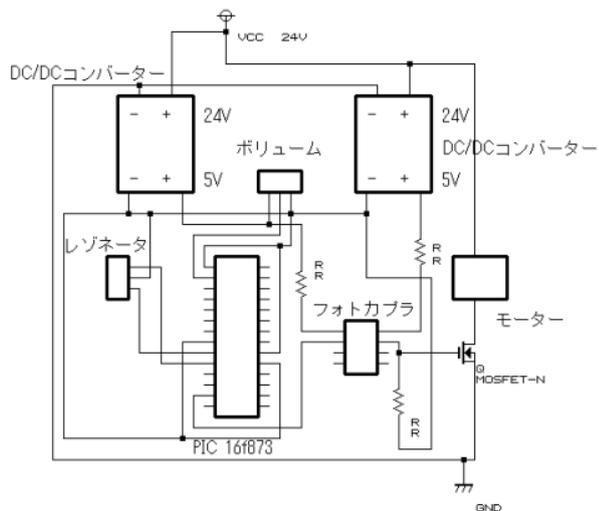


図5 モータ制御回路図

3. 動作の概要

アクセルを回すことで、ワイヤーが可変抵抗を回転させて前進し、アクセルを戻すとことでスピ

ードが減少し停止する動作を実現した。(アクセルでブレーキの役割もこなす)。

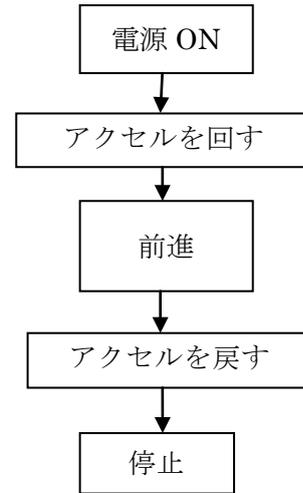


図6 走行パターン

完成した電動キックボードのテスト走行を行った。図7にテスト走行の様子を示す。



図7 テスト走行の様子

4. 終わりに

本体の構造設計・製作に時間をとられ、制御回路は単純な動きしかできなかった。また、本体重量が予想より重くなったので、目標としていた速度を出すことが出来なかった。今後は重量を軽くしていけるように、モータの選定や加工などを考えていく必要がある。

今回の製作にあたり、設計や加工などの総合的な技術や知識が、電動キックボードを製作することで習得出来たので、良い経験になりました。これからもこの様な経験をしていながら、様々な技術や知識を身に付けていきたいと思う。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 8月19日

科名： 制御技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		電動キックボードの製作	
担当教員		担当学生	
制御技術科 嶺 也守寛			
課題実習の技能・技術習得目標			
本テーマの製作を通して、機構部の設計、製作及び組立・調整技術、制御プログラミング等の総合的な制御システム技術を身に付け、また、問題解決力を身に付けます。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
総合的な制御技術を習得するため、機械加工およびマイコンや周辺回路を利用したものづくりを目指します。学生が興味を持って取り組めるよう学生にとって身近なものをテーマとします。			
実習テーマの特徴・概要			
市販のキックボードをベースに電動化を行うことを目的としています。限られたスペースに電動化するための、モータ、バッテリー、制御回路などを配置する設計力が必要となります。また、電動化に伴うことで、駆動方法の検討、制御回路の検討、人が乗ることによるモータの選定計算など多くの検討事項があります。また、人が乗用するものに対する安全面でも学習することになります。			
No	取組目標		
①	キックボードの部品の3次元モデル化を行い、電動化部品の配置を検討します。		
②	人が乗って動かすためのトルクや設定速度によってモータの選定計算を行います。		
③	駆動方式を検討します。		
④	モータの制御方法、マイコンの使い方などについて学びます。		
⑤	人が乗用するため安全に対する考えを身に付けます。		
⑥	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			