

## 課題情報シート

テーマ名 :	3輪電動車の製作				
担当指導員名 :	阿部 正人	実施年度 :	23 年度		
施設名 :	東北職業能力開発大学校附属 秋田職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
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】

製作にあたり、基本的な考え方として「電気を動力源として、人が乗車可能な乗り物を比較的簡単に製作する」という方針を立てました。この考え方に従って、具体的に以下をポイントとして進めました。

- ・取扱が比較的簡単なインホイールモーターを駆動源としました。
- ・インホイールモーターで構成されている市販の電動バイクなどの駆動部分を流用します。
- ・シャーシ・ボディは過去に製作されたものを流用します。

#### 【訓練（指導）のポイント】

本製作の最大の特徴は、電気駆動システムとして、インホイールモーターを動力源としている点にあります。この為、まず、このインホイールモーターの基礎知識を学生に習得させることから始めました。次に市販の電動バイクを実際に扱うことで、学生の興味を高め、流用するモーターをどのように自動車のシャーシに組み込むか、現物を提示して研究させました。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校 附属秋田職業能力開発短期大学校  
住所 : 〒017-0805 秋田県大館市字扇田道下 6-1  
電話番号 : 0186-42-5700  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/akita/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。

## 3 輪電動車の製作

### 1. はじめに

東日本大震災以前から注目されていた地球温暖化問題は特に我が国にとって、さらなる原発事故をきっかけに緊急の課題として議論が活発化している。このような社会情勢の中、特に身近なところでは自動車業界の動きは予想を上回るスピードで変化し、ハイブリッド自動車や電気自動車の普及が加速している。

そこで、比較的簡単に電気自動車のイメージが体感できる電気駆動システムとして、インホイールモーターを動力源とする3輪電動車の製作に取り組んでいるので報告する。

### 2. 製作方針

電動車の製作にあたり、基本的な考え方として「電気を動力源として、人が乗車可能な乗り物を比較的簡単に製作する」という方針を立てた。この考え方に従って、具体的に以下をポイントとして進めることとした。

- ・取扱が比較的簡単なインホイールモーターを駆動源とする。
- ・インホイールモーターで構成されている市販の電動バイクなどの駆動部分を流用する。
- ・シャーシ・ボディは過去に製作されたものを流用する。

### 3. インホイールモーターについて

インホイールモーター (In-wheel motor) は、ホイールモーター、ハブモーターなどとも呼ばれ、自動車、バイクなどに使われる車輪のハブ内部に装備された電気モーターを言う。次世代電気自動車の重要なコンポーネント技術であるが、4輪としての市販車は無いようである。図3. 1は2輪(電動バイク)として市販されているインホイールモーターを用いた駆動輪のカットモデルである。

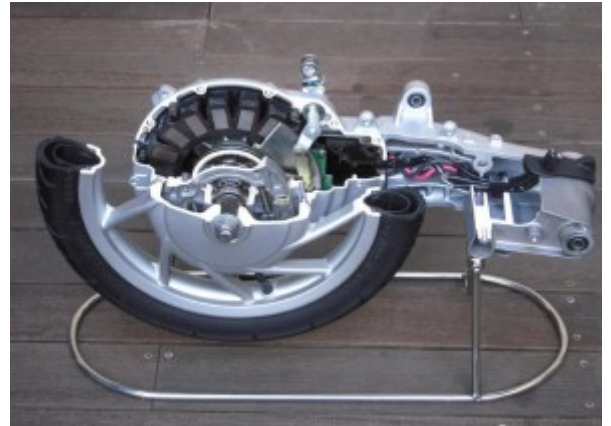


図3. 1 インホイールモーター(市販2輪)

図からわかるように、最大の特徴はモーターの軸がそのままホイール(タイヤ)の駆動軸となっており、駆動力がホイールへほとんど直接伝達される。この構造により、一般に以下のような特徴がある。

- ・従来の伝達機構であるギアや駆動軸などによるエネルギー損失が少ない。
- ・故障、保守などの点で有利である。
- ・伝達機構によるバックラッシュが無いため制御性と快適性の向上が期待できる。
- ・サスペンションと駆動機構(モーター)をモジュール化することで生産性が高まる。
- ・車輪のばね下の重量と回転モーメントが増え、乗り心地と操縦性の低下を招く可能性がある。
- ・全輪駆動の場合には重量が増し、コストが課題となる。
- ・モーターがブレーキと隣接するため、熱対策が必要になる。

### 4. 電動車の製作

#### 4. 1 製作車の目標諸元

製作した電気自動車の目標諸元を表4. 1に示

した。

表4. 1 目標諸元表

車両重量	T.B.D.
車両総重量	T.B.D.
車輪構成	3輪
駆動方式	前輪1輪駆動
動力装置	インホイールモーター (250W/36V)
バッテリー	12V/8.5Ah 3個
1充電走行距離	20km
最高速度	10km/h
全長	T.B.D.
全幅	T.B.D.
全高	T.B.D.
ホイールベース	T.B.D.
トレッド(リア)	T.B.D.
最低地上高	T.B.D.
ブレーキ	バンドブレーキ
乗車定員	1名

#### 4. 2 駆動輪の製作

駆動輪はシンプルで簡単に製作できるように、インホイールモーター搭載の市販完成車から流用することとした。図4. 2は完成車から切り出した駆動輪である。現在、自動車と言えば4輪をイメージするが、今回は、デフレンシャルや舵取り機構を必要としない3輪構成の1輪駆動システムを採用した。



図4. 2 駆動輪

#### 4. 3 シャーシの製作

シャーシは過去に製作されたソーラーカーを流用することとした。このシャーシに駆動輪を組み込むために図4. 3のようなマウンターを設計し、

図4. 4のようにシャーシの一部を加工して組み込んだ。

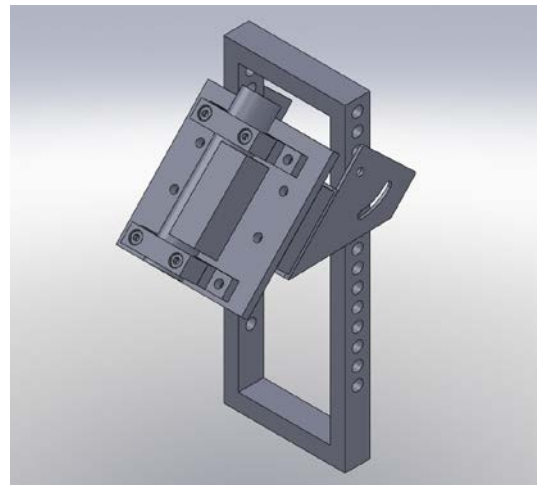


図4. 3 設計したマウンター

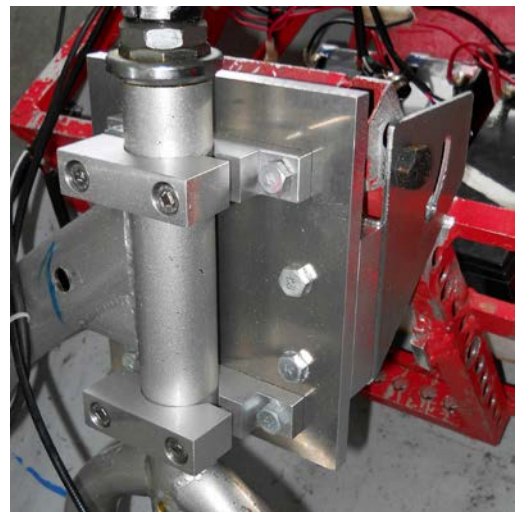


図4. 4 マウント部

### 5. おわりに

電気自動車のイメージを体感する目的で、次世代電気自動車の重要なコンポーネントとなるインホイールモーターを駆動源とする3輪電動車を製作している。人が乗った状態での基本走行の見通しはある程度立っているが、今後、全体をまとめ上げて、細部の確認後、乗車検証を行う。

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日：3月19日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		3輪電動車の製作	
担当教員		担当学生	
○生産技術科教員			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>電気自動車の製作を通して、設計、製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けるとともに、メカニカルな部分と電気的制御技術の融合技術を通して、実践的なシステム制御設計技術も身に付ける。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>過去に製作されたソーラーカーがある。このソーラーカーはシャーシ、ボディ以外は使用できる状態にない。そこで、このソーラーカーをベースに走行可能な最低限のパーツを組み込んだ電気自動車の設計・製作を行う。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>本年度の目標は、「進む・曲がる・止まる」の基本動作の実現を目指す。このため、構造が比較的簡単な三輪構造を採用し、動力ユニットとしてモータがホイールに組み込まれたインホイールモータを採用する。また、電装系は汎用性が高く入手しやすい鉛蓄電池を使用する予定である。</p>			
No	取組目標		
①	自動車の基本機能である「進む・曲がる・止まる」の基本動作を実現する。		
②	インホイールモータを適用するための最適な構造を検討する。		
③	インホイールモータをシャーシに組み込む構造を設計・製作する。		
④	電装系のシャーシへの配置・配線を工夫し、コンパクトに組み込む。		
⑤	想定した基本動作の検証・評価を行い、問題点については改善策を検討する。		
⑥	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行う。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行う。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、グループ・担当教員で共有し検討会の中で解決を図る。		
⑨			
⑩			