

## 課題情報シート

課題名：	風力発電機の製作と特性計測		
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：	電気技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生工学、電気電子計測、電磁気学、電気回路、電気設備、電気設備実習

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

電気回路、電気設備、電気設備実習、電磁気学を習得後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、発電原理、発電に関与する因子とその設計法を身につける。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：2名

時間：216時間

二酸化炭素排出による地球規模の温暖化、環境問題、埋蔵化石燃料の減少もあいまって、二酸化炭素排出抑制となる代替新エネルギーの開発が急務であり期待されています。

日本国内において、小型風力発電機の開発が遅れている要因は、まず風力エネルギーの地域偏在性にあり、またマーケットが小さいという側面もあります。現在、小型風力発電機に特化した発電機は存在するものの、非常に高額で、またメーカーも僅かしかありません。今回、シンプルで安価な高出力の発電機を製作し、近い将来各家庭に小型の風力発電機が普及することを目指しています。また、特性を明らかにすることで、設計・製作・評価という“ものづくり”の一連の流れを理解し、専門技術の向上を図ることを目的として、風量発電機の製作に取り組みました。

### 課題の成果概要

今回製作した発電機について、発電機特性計測装置で計測したところ、コギングトルクによる回転ムラがなくスムーズに発電する特性を示し、風力発電及び希薄エネルギーをエネルギー変換するトランスデュサとしての活用期待の持てる結果を得ることができました。これは、当該発電機が風力発電だけではなく、マイクロ水力発電など多方面に使用できることをも示したとも言えます。

また、現在販売されている発電機と比較し、同回転数で他社を上回る発電量を記録しまし

た。構造を簡単にすることによる低価格化にも成功し、価格は材料費ではありますが（人件費は含みません）、5分の1以下に抑えることに成功するなど、当初の目標を達成できました。

また、実験を進めていく中で、コイル電線の電流容量付近まで通電すると、ステータの支持材質である樹脂はジュール熱（抵抗損）により溶解し始めることが確認されました。これについても対策策を見出すことに成功しましたが、現在、特許申請中であり、現時点では公にはできません（特許は2007年3月14日出願済み）。

今年度は、トルク変換機の不具合等があり、発電機自体の効率を測定することができなかったことが課題として残りました。

当発電機の試作機を沖縄県の産業まつりに出展展示し、2日間で延べ1000名のお客様に評価していただきました。そのほとんどが肯定的な意見、激励等であり、小型風力発電機の各家庭への普及への機運の高まりを感じました。



図1 自作負荷装置



図2 産業まつりへの出展

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

この課題は、企業との共同研究の一環として取り組みました。製作する過程で様々な問題にぶつかりましたが、各人がアイデアを出し合い、工夫することで解決できることを実感できました。

この課題により習得・体感できた事項は

- (1) 自作の難しさ、精度を出すことの難しさ
- (2) 環境にやさしいものづくりの意義
- (3) JEC（電気規格調査会標準規格）に明確に規定されていない風力エネルギーの評価方法

産業まつりにおける1000名のお客様への説明、他大学との連携、特許申請等、この課題で経験したことは非常に大きいと思います。現在世の中に出回っているものをそのまま作るのではなく、付加価値をつけることを常に意識し、製作に取り組んだことが、技術者としてこれから歩いていく学生にとって大きな財産となることは間違いないと確信しています。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境に配慮したものづくりを習得できる。</li> <li>・エネルギー変換について習得できる。</li> <li>・特性計測の考え方、評価の仕方が習得できる。</li> <li>・安全に対する考え方が習得できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機試験機への発電機の取り付けに係る芯出し作業に時間がかかる。</li> <li>・コイル製作のコツを掴むのに時間がかかる。</li> <li>・強力なネオジム磁石により、ロータの脱着に苦勞する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・短絡試験における大電流、強力なネオジム磁石の取扱に等、安全面に注意を要する。</li> <li>・何をターゲットにしているのかを明確にさせ、価格と性能とのバランスを指導する必要がある。</li> <li>・精度よく製作することの重要性と、精度が悪い場合の危険性等を実例に基づいて指導する必要がある。</li> <li>・世の中にあるものをそのまま製作するのではなく、付加価値を付けて、独自性を出すことの大切さを指導した。</li> </ul>

**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** : 〒904-2141  
 沖縄県沖縄市池原 2994-2  
**電話番号** : 098-934-6282（代表）  
**施設 Web アドレス** : [http://www.ehdo.go.jp/okinawa/index\\_pid\\_28.html](http://www.ehdo.go.jp/okinawa/index_pid_28.html)