

風力発電型電磁誘導実験装置「ウィンディー」を用いた授業実施報告

島根大学総合理工学部物質科学科物質構造講座 宮本光貴

1. はじめに

環境・エネルギー教育において電磁誘導を教えるための教材として開発された風力発電型電磁誘導実験装置「ウィンディー」[1]を、総合理工学部物質科学科1回生向けに実施している少人数セミナーで用いた。本セミナーは、自然界から一次エネルギーを取り出し、二次エネルギーを最終的に消費するまでのシステムを調査・学習し、エネルギーの採取から変換、貯蔵および輸送等の各ステップで見られる現象を物理的な視点から捉え、今後の学習への興味を引き出す事を目的として行われている。ウィンディーは、本セミナーの目的に適した実験教材と考えられたので、2回の講義で用いた。

2. 講義内容

ウィンディーを2回の講義で用いた。測定は、僅かに説明を与え、概ね学生主体で行わせるようにした。講義内容は以下の通りである。

- 第1週目
 - 電磁誘導に関するアンケート(1,2)
 - 実験装置の説明(検流計・オシロスコープ・テスター)
 - コイルと棒磁石を用いた実験
 - ウィンディーの仕組みと取扱説明
- 第2週目
 - ウィンディーを用いた実験(回転数依存性, コイル-4極磁石間の距離依存性, 鉄芯の有無による変化)
 - 結果の整理(グラフ化など)
 - 考察(結果の妥当性の評価)
 - アンケート(3)

3. 講義結果等

講義前は、ほとんどの学生が電磁誘導に関して、教科書で学んだだけで、十分な理解はしていなかった。また、定性的な理解は出来ているものの、実験結果の定量的な考察には長い時間を費やすことになった。特に、暗記した数式を並べるのみで、実際の現象と対応

させる事が出来ていない学生が多くいた。

一方、次のアンケート結果に見られるように、試行錯誤を繰り返すことで、五感を通して電磁誘導という現象を捉えることが出来たのではないかと考えられる。時間の都合で行えなかったが、出力側に適当な負荷を用いて、入力側と出力側の電力を測定することで、発電効率の算出と、その最適化などを行えばより効果的だったかと考えられる。また、簡易に効率測定が行えるよう装置に改良を加えることも考えられる。

4. 学生アンケートについて

- 講義前アンケートについて
正答率

1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3
60%	60%	100%	60%	100%	100%

- 講義後アンケートについて

80%の学生から、電磁誘導を感覚的にとらえることが出来たと言った回答を得た。具体的な感想例を以下に示す。

- ・環境に良い事が分かった。
- ・暗記だけの電磁誘導を詳しく理解できた。
- ・回転数や距離より細かいデータが欲しい。
- ・より効率の良い方法を考えたい。



ウィンディーを用いた実験風景

[1] 福田 豊, 秋重幸邦, 応用物理教育, 26 巻 1 号 (2001) 9