

研究グループ紹介

サレジオ工業高等専門学校 電気工学科 山下研究室

1. はじめに

サレジオ工業高等専門学校（旧育英工業高等専門学校）は2005年4月より、東京の杉並から町田キャンパスに移転開校した全国唯一のカトリック・ミッション系の私立高専である。現在、電気工学科・機械電子工学科・情報工学科・デザイン科と専攻科（生産システム工学）で構成されており、学科を飛び越えたプロジェクト活動をはじめとする「ものづくり教育」に力を入れている。

電気工学科山下研究室は2005年の開校時にできた研究室であり、現在、本科生6名が所属している。主な研究テーマは風力や波力などの再生可能エネルギーであり、種々な発電方法について日夜研究を行っている。以下、代表的な研究活動について紹介する。

2. 研究活動

〈2・1〉 可変翼枚数風力発電装置 小型の風力発電装置では高効率だけでなく、高い始動性も求められる。一般にプロペラ型風車では、多翼枚数の風車は高トルクで始動性が高く、3枚翼の風車は効率が低い。本研究ではこれら双方の特徴を兼ね備える風力発電装置として始動時には6枚翼で駆動し、始動後、効率の高い3枚翼に変形する可変翼枚数風力発電装置を提案した。図2に同風力発電装置の写真を示す。本風車は図示のように前後に配置されたブレード（各3枚翼）を運転状況に合わせて開閉することにより、上記の変形を行える構造となっている。現在、同システムの最大電力点追従制御回路を組み込んだ可変翼枚数風力発電システムについてフィールド実験を行っている。

〈2・2〉 マグナス効果を利用した波力発電装置 海洋エネルギーの利用は今後非常に重要になると考えられる。本研究室では、回転する物体に流体が作用すると同物体に揚力が生ずるという現象（マグナス効果）を利用した波力発電システムを提案した。図3に同発電システムの構成及び供試装置の写真を示す。本システムは図示のように一般的な翼断面の工夫されたブレードの代わりに円筒型のブレードを有しており、同ブレード自体が回転する仕組みとなっている。波の上下運動により回転するブレードに流体が作用すると、上述したマグナス効果による揚力が発生し、主軸及び発電機を回転させる仕組みとなっている。同システムは複雑に変化する波の状態にあわせて、揚力をコントロールすることができるため、天候に左右されない高い稼働率を有するものと考えられる。現在、1kW程度の供試装置を製作し、同装置を用いた種々な実験を行っている。



図1. 山下研究室のメンバー（2009年度）

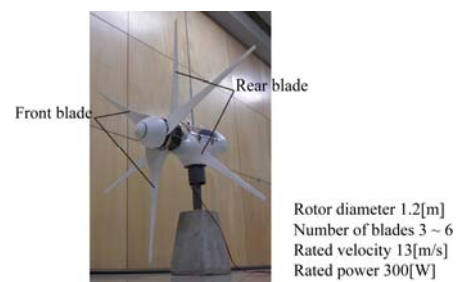


図2. 可変翼枚数風力発電装置

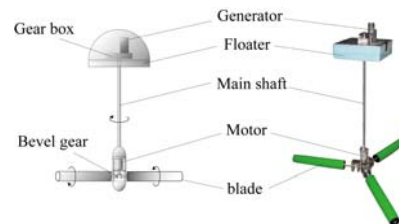


図3. マグナス効果を用いた波力発電装置

〈2・3〉 偏芯分銅を用いた発電装置 自然に存在する様々な運動をタービンの回転運動に変換するためには多くの工夫が必要となる。本研究では往復運動（例えば波など）を回転運動に変換する方法として、偏芯した回転体を用いる方法を提案し、種々な特性解析を行っている。

なお、本稿で紹介した研究活動の詳細はホームページ（<http://www.salesio-sp.ac.jp/department/lab/yamasita/index.html>）をご参照いただきたい。

3. むすび

高専学生は非常に柔軟な考え方やものづくりに対する高い情熱を持っている。本研究室はまだ若い研究室であるが、彼らの中にあふれている力を引き出し、それを伸ばしていくことができれば、より多くのものを創造していけると考えている。今後も意欲あふれる学生と共に様々な研究を行い、活躍の場を広げていく予定である。

山下 健一郎（サレジオ工業高等専門学校）
（平成22年1月10日受付）