

縦軸形マイクロ風力発電機の開発

The development of the vertical axis type micro wind turbine generator

AC13 内田 宗一郎
指導教員 房野 俊夫, 大杉 功

1. 研究背景

現在日本ではマイクロ風力発電機は3000機以上に導入されている。しかし一般家庭への導入は未だに少ない。日本のマイクロ風力発電機の設置例をあげると、環境保護のシンボルとしての設置、公共施設における教育用の設備、個人の趣味での設備というのが現状だ^[1]。一般家庭への普及が進めば、近年相次いでいる震災時に、停電が起った際にも使用することができ、照明や通信機器等の必要電力の確保にも利用できる^[2]

2. 研究目的

マイクロ風力発電機は未だ様々な問題を抱えている。小型やマイクロ風力発電機は、エネルギーが安定せず、発電量が低く、設置にコストがかかるという問題がある。本研究では、これらの問題点を考慮し、一般家庭への導入が容易である垂直軸型(縦軸型)マイクロ風力発電機の製作とその性能維持の検討を行い、日本の平均風速である約3[m/s]の風速^[3]で回転する風車を製作し実用化を目的とする。

3. 垂直軸型(縦軸型)マイクロ風力発電機

本研究では、垂直軸型(縦軸型)風力発電機に揚力型のブレードを取り付けた風車を製作した。またこの風車に、抗力型のブレードを取り付けた。

揚力型には、クラーク y 型ブレードを採用し揚力による回転エネルギーを作り出すブレードを制作した。抗力型には、平板を採用した。

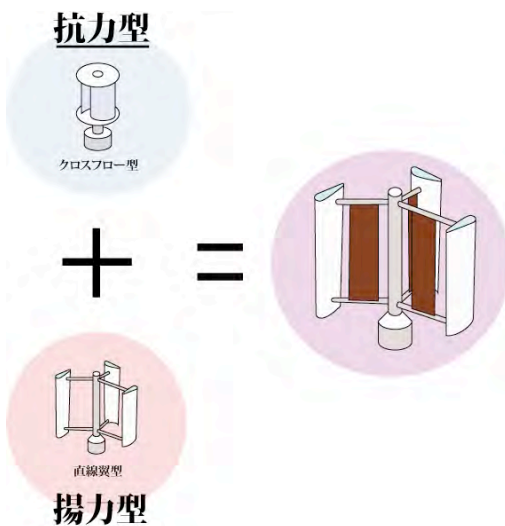


図1. 製作した風力発電機イメージ画像

また電圧検出器を設置した。風速が0[m/s]の際にも回転をはじめる。風力発電機が一定量の電圧を発電するまでは、バッテリーからロータへ電力を供給し、風車が風の力で回転し、一定量の電圧まで発電した際には、ロータへの電力の供給を止め、風の力だけで風車を回す構造になっている。

4. 実験方法

抵抗に55[Ω]、73[Ω]、120[Ω]、220[Ω]を用いて、それぞれ風速0[m/s]から12[m/s]までの風を当てて、回転数、発電電圧、発電電力の測定を行った。電圧検出回路は約2.5[V]の発電電圧が流れると、電力の供給をやめ、風から受ける力のみで回転を始める動作確認の実験を行った。

5. 研究結果 考察

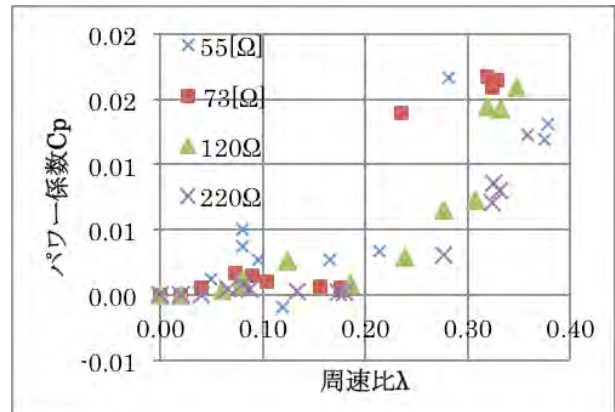


図2. パワー係数 対 周速比

55[Ω]の際には周速比0.3にピークがある事がわかる。73[Ω]では、周速比0.25~0.3にピークがある。120Ωおよび220Ωは現在実験を行った風速ではピークの周速比まで測定する事ができなかった。

この結果から、電気抵抗値が高いほど、発電に適した周速比が高いことが解った。

文献

- [1] 房野俊夫 他 : The development of the vertical axis type micro wind turbine generator
- [2] 小型風車導入手引書 : 一般社団法人 日本小型風力発電協会 p15
- [3] マイクロ風力発電機的设计と製作 p98 (2011年)