

風力発電

城山 佳洋 吉田 達洋 楠木 太一郎 大矢 康介 奥井 一輝 高浪 恭平

要旨

従来の風力発電は平面型（プロペラ）で発電を行っている。一方、風見鶏などでは横型などの物が利用されている。それに着目し、どちらがより効率的に発電が行えるのかを研究した。私たちは身近に入手できるものを利用し、簡易の発電機を開発した。研究の結果、従来利用されている平面型の方が効率よく発電できることが判明した。

キーワード：風力発電，身近な物で可能，風速，手作り装置

1 序論

3. 11の東日本大震災がきっかけで節電について騒がれるようになった。そこで自分たちで発電することはできないのか、どのようにすれば効率よく発電できるのかについて調べたいと思った。今回の研究では「身近でできる発電」というテーマで研究しようとチームで開発したペットボトルの手作りのプロペラを2種類用いた。

2 実験装置の工夫

図1は、今回の研究のために開発した2種類の発電機で、左の装置は横回転、右の装置は縦回転を利用したものである。できるだけ身近にあるものを使用しようと考えたので、中心はコルクを利用し、プロペラの部分はペットボトルを切り抜いたものを串に刺し、ボンドで固定した。また、扇風機を利用し人工的に、ある程度一定の速度で風を送ることを可能にした。そして、扇風機と電流計と20Ωの抵抗を使い電流を測定し次の式で電圧を求めた。

$$V = RI$$

ここで V は電位差（電圧）で R は電気抵抗で I は電流の大きさである。

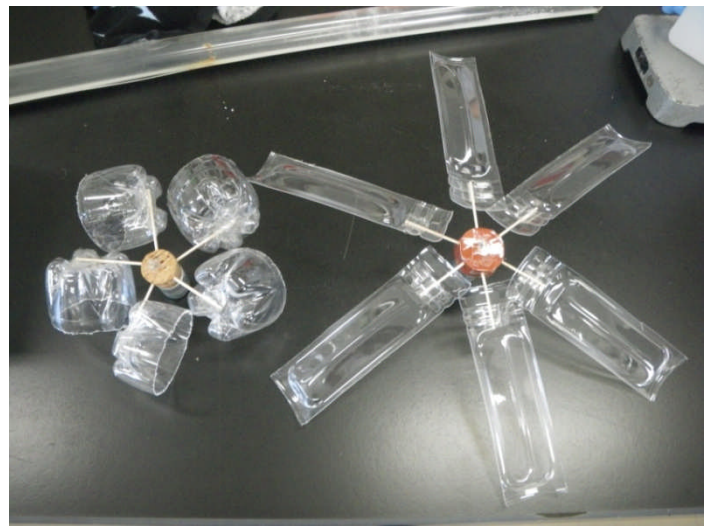


図1（左が横型，右が平面型）

3 実験とその結果

実験は図2，3のように扇風機の前で電

流計と 20Ω の抵抗をつないだプロペラを回し、それによって発生した電流を計測した。今回、扇風機の風力を「強」にして風速測定器で測定した結果、平均すると 10.0m/s の風速を記録した。しかし微妙なプロペラの位置の変化で風速が約 $\pm 1.0\text{m/s}$ 変化するため、電流計が安定するようになってから 30 秒間プロペラを回し毎秒一回のペースで電流を測定した。その結果、従来の風力発電機の平面型のプロペラは 20mA の電流を発生させ、風見鶏のような横型の形のプロペラは 15mA の電流を発生させた。この値を 2 の式に代入すると以下のような結果になった。

	電流	電圧	電力
平面型	20mA	0.4V	8.0mW
横型	15mA	0.3V	4.5mW

4 結論と今後の課題

従来の風力発電と同じ平面型のプロペラの方が風見鶏などに用いられる横型より発電量が多いことがわかった。今後の課題としてはプロペラの羽の枚

数や形、素材、羽の角度などによる数値の変化を調べることが必要だと感じた。また、実際に自然界でどのくらい発電できるか などについても調べより効率のよい風力発電機の開発に取り組んでみたいと思う。

電気の消費量を抑制することが求められているこの時代において、よりよい発電効率の風力発電機を制作しようとする事は、節電が呼びかけられている今、たいへん意義のある実験だったと思う。この日本において従来の常識にとらわれず、よりよい発電効率をめざし素材や形についての研究を今より一層加速させる必要があると感じている。

*謝辞

本研究に当たって、アドバイザーとして熱心にご指導いただいた岡山県立倉敷天城高等学校の 仲達 修一 先生に心より感謝いたします。

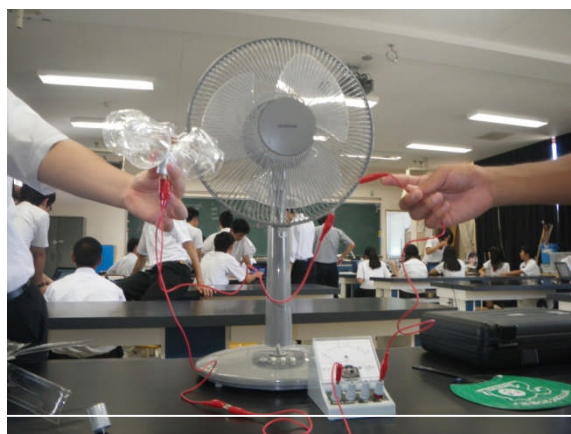


図2 横型

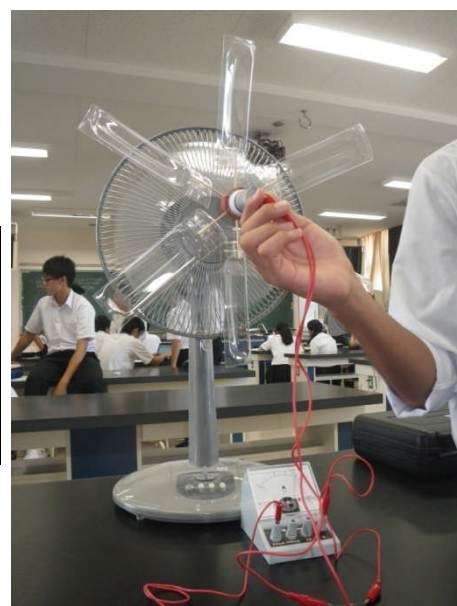


図3 平面型