

研究タイトル	プラズマによる気流制御技術を用いた小型風力発電風車の製作
研究カテゴリー	機械工学
学校名	福島県立福島高等学校
都道府県	福島県
研究者氏名	石川 悠 横山 佳観
研究者(代表者)学年	2年(高校・高専)

### 研究の要約

風力発電には、発電効率の向上、安定的な電力供給という課題がある。この一因には、風車ブレード表面から気流が剥がれ剥離領域が発生し、風車の回転効率が低下することがあげられる。本研究は、気流制御デバイスであるプラズマアクチュエータ（PA）を風力発電に応用することで剥離領域を減少させ、発電に適した環境を風車ブレード周辺に作り出し、風力発電の課題解決を目指している。

PA が翼型周辺気流に与える影響を調べるため実験装置を自作し、気流の可視化を行った。迎角を静的・動的に変化させプラズマ ON/OFF による剥離領域面積の変化を測定した。さらに、剥離領域減少が翼型の揚力に与える影響を確認した。これらの基礎研究をもとに、PA を設置した小型風力発電風車を設計・製作し出力電圧の計測を実施した。

実験からは、PA は迎角が静的・動的に変化するどちらの場合においても剥離領域を減少させることが可能であり、剥離領域の減少は翼型に生じる揚力の増加につながることを確認された。また、PA を翼型前縁に設置した風力発電風車では、出力電圧の上昇及び回転数の上昇につながることを確認された。

本研究では、PA を風力発電風車に応用することで剥離領域の発生による揚力減少を抑制し、風車の回転効率低下や発電電力の不安定さを解消できる可能性を示すことができた。今後は自然環境下でのプラズマ発生最適条件や、PA の素材・構造、既存の風車への効果的な設置方法について検討する。

### ●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いていない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	いいえ
昨年までの研究からの継続研究か	いいえ