

|            |                   |
|------------|-------------------|
| 研究タイトル     | サメ肌構造による流体制御効果の研究 |
| 研究カテゴリー    | エネルギー:持続可能な材料・設計  |
| 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      | 田辺 賢吾、古内 幹人、竹内 晴  |
| 研究者(代表者)学年 | 2年(高校・高専)         |

### 研究の要約

JSEC2021 アブストラクト

風力発電には発電効率や安定的な電力供給などの課題がある。これらの諸課題の一因として、風車のブレード表面から気流が剥離することにより発生揚力が減少し風車の回転効率が下がることが挙げられる。本研究は、バイオミメティクス（生体模倣）の手法を用いて気流の剥離を抑制し、風力発電の諸課題を解決することを目指している。

今回注目したのは、水中を高速で移動するサメの表皮の鱗状構造である。先行研究をもとにサメ肌構造の模型を3Dプリンターで製作し、サメ肌構造が流体に与える影響を自作装置を用いて観測した。

実験では、サメ肌構造が流体に与える影響を観測するためにPTV (Particle Tracking Velocimetry) 法やスモークワイヤ法による模型周辺流体の可視化、水流速の測定、サメ肌構造の有無によるNACA4412翼型に生じる揚力変化の観測を実施した。

実験からは、サメ肌構造後部に縦渦状の乱流が発生していることが確認された。また、サメ肌構造を設置した翼型の発生揚力がサメ肌構造がない場合より増加することも確認できた。

本研究から、サメ肌構造を風力発電風車に応用した場合、サメ肌構造がブレード表面に縦渦状の乱流を発生させ、揚力を増加させることでブレードの回転効率を向上させ、風力発電の発電効率や安定性の向上を達成できる可能性を示すことができた。

今後はサメ肌構造の特性の定量化・モデル化を進め流体制御効果についてさらに検証していく。

### ●確認事項

|                                                    |                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| 研究に用いているもの<br>(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) | どれも用いてない                    |
| 大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか                             | はい:福島大学共生システム理工学類・システム工学コース |
| 昨年までの研究からの継続研究か                                    | はい(継続研究である)                 |