

研究タイトル：

小規模風力発電用風車の高出力化

氏名： 谷野 忠和 / TANINO Tadakazu	E-mail: ttanino@kurume-nct.ac.jp
職名： 教授	学位： 博士（工学）
所属学会・協会： 日本機械学会，ターボ機械協会，日本風力エネルギー学会，溶接学会	
キーワード：	流体力学，風車，風力エネルギー，数値解析（CFD，FEM）
技術相談	流体力学，流れ解析，流体機械，単純形状の強度解析
提供可能技術：	



研究内容： 小規模発電用垂直軸風車の高出力化

1. 研究の背景

2011年の福島第一原子力発電所の事故以来、わが国のエネルギー事情は非常に厳しい状況が続いている。太陽光や風力エネルギーなど、再生可能エネルギーの活用が強く望まれているが、電力の安定供給の問題からなかなか進んではいない。これらの問題は、電気の性質上、貯めることが難しいためである。しかし、近い将来、新しい蓄電池の開発や、それらを積んだ電気自動車の普及が進み、さらに、それらをネットワークで結び柔軟に電気の出し入れができる、所謂、スマートグリッド（次世代送電網）が実現されるのであれば、再生可能エネルギーの利用は飛躍的に進むと考えられる。ところで、風力エネルギーについては、電力の安定供給の観点から現在も大型風車による大規模発電が主流である。しかし、スマートグリッドが実現できれば、中・小規模発電用風車の利用も十分に期待できる。

2. 研究課題

このような背景から、近い将来実現される新しい電力利用環境を見据えて、中・小規模風力発電用風車の高出力化は必要である。また、都市部など人の生活圏内での風力発電を考えた場合、騒音や安全等に対する配慮が必要である。さらに、国内の風況は、欧米とは異なり、風速・風向ともに安定した風が吹く地域は少なく、突風や頻りに風向・風速が変化する地域がほとんどである。そのような理由から、高出力化の対象とする風車は、風向変化の影響が少なく、低回転・低騒音であることが望ましい。

このような理由から、本研究では、高出力化を図る風車として、垂直軸抗力型のクロスフロー風車を研究対象とし、風車周辺の風環境を改善できるケーシングを考案し、風車出力性能の向上を目指している。すなわち、クロスフロー風車に適した流れを実現するために、2枚の偏流板と尾翼で構成した構造が簡単なケーシング（二偏流板ケーシング）を考案し、この二偏流板ケーシング付き風車の性能改善効果を実験および数値解析により評価を行っている。

3. これまでの研究成果

これまでに、図1に示すような実験室レベルの小型クロスフロー風車模型を用いて、2枚の偏流板を付加した状態で、風洞試験による性能評価を行った。その結果、約50%出力性能が向上することが確認できた。また、オープンソースCFDを用いた数値解析を試み、二偏流板ケーシングの流れ場改善効果がある程度把握できることを確かめた。

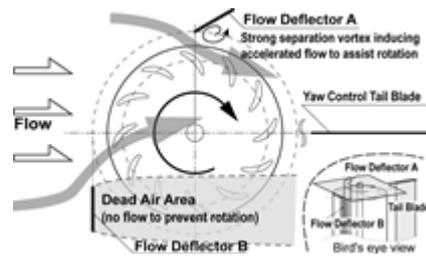


図1 二偏流板ケーシング付クロスフロー風車の概略図

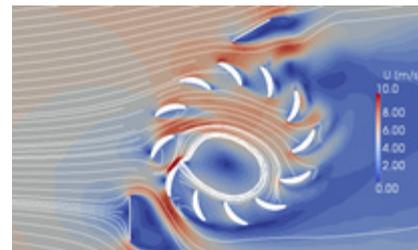


図2 数値解析結果の例

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）