

**複数流管モデルによる円弧キャンパー翼を用いた
直線翼式ダリウス形タービンの負荷特性解析**
**Load Characteristic Analysis of the Straight-bladed Type Darrieus Turbine
using the Arc Camber Blade by Multiple Streamtube Model**

○伊藤宏樹¹, 辻健太郎², 直井和久², 吉川将洋², 塩野光弘²
 *Hiroki Ito¹, Kentaro Tsuji², Kazuhisa Naoi², Masahiro Yoshikawa, Mitsuhiro Shiono²

Abstract ; The previous study mainly analyzed a wind turbine characteristic by measuring the generated torque when the turbine was rotating in the waterway facilities or the wind tunnel facilities. The purpose of this study is to theoretically analyze the characteristic of the turbine based on the aerodynamic properties of the blades. We apply the multiple streamtube model which is an aerodynamic performance prediction model for the arc camber blades that demonstrated the high performance in the tidal power generation. We report the result that analyzed a load characteristic of the turbine.

世界の人口は増え続けており, 人口の増加はエネルギーの需要の増加を意味する. わが国では一次エネルギーの大部分を化石燃料に依存しており, エネルギー消費の増加による資源の枯渇, 化石燃料の燃焼によって発生する二酸化炭素の排出量増加が問題となっている. このため, 再生可能エネルギーによる発電システムの中でも, 発電に伴う二酸化炭素の排出を生じない風力発電や太陽光発電が近年注目されている.

我々はこれまでに Fig. 1 に示す直線翼式ダリウス形タービンを潮流発電に利用するための研究を行ってきた. 従来のタービンでは Fig. 2(a) に示す翼のキャンパー線が直線状の NACA63₃-018 翼を用いていたが, 我々が提案するタービンは Fig. 2(b) に示すようなキャンパー線を水車の回転軌跡と一致させた円弧キャンパー翼を採用しており, 水車用途において従来よりも高い水車効率を示している^[1]. また, このタービンを風力発電用風車として利用する場合においても高い効率を示すことを風洞実験により明らかにしている^[2].

これまでの研究は, 主にタービンを水路施設や風洞施設において回転させた状態で発生するトルクを実測することにより風車特性を解析してきた. 本稿ではタービンの特性を翼の空力特性から理論的に解析することを目的とし, 空気力学的性能予測モデルである複数流管モデル^[3]によって負荷特性を解析した結果について報告する.

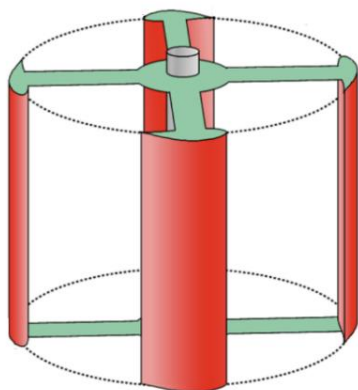


Fig.1 Straight-bladed type Darrieus turbine

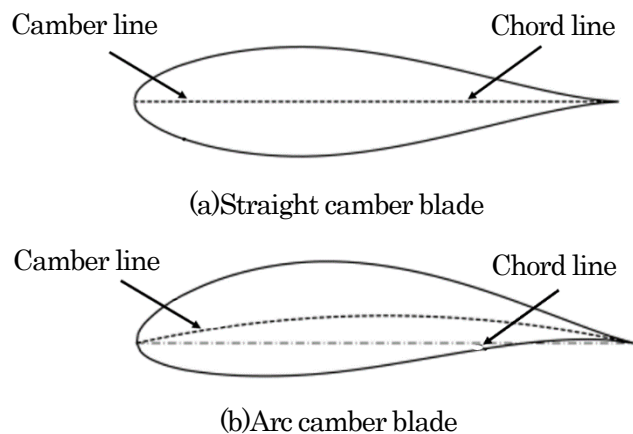


Fig.2 Wing section of NACA63₃-018

参考文献

- [1] 木方ほか, 「来島海峡におけるダリウス形水車による潮流発電」, 電学論 D, Vol.112, No.6, pp.530-538, (1992)
 [2] 守屋ほか, 「ダリウス形タービンに用いる翼形の違いによる負荷特性の基礎検討」, 平成 28 年電気学会全国大会, p.98(2016)
 [3] Ion Paraschivoiu : 「WIND TURBINE DESIGN With Emphasis on Darrieus Concept」, インデックス出版, (2007)

1 : 日大理工・院(前)・電気 2 : 日大理工・教員・電気