

不規則波となる往復気流中における6枚翼垂直軸タービンの特性

一回転開始条件に関する検討

Characteristics of 6-Blade Vertical Axis Turbine in Reciprocating Air-flow with Irregular Waves

- Study on Conditions for Rotation Commencing -

○前野祐輝¹, 辻健太郎², 直井和久², 吉川将洋², 高岡雅史³, 嶋俊雄³, 吉田和範³, 塩野光弘²

*Yuki Maeno¹, Kentaro Tsuji², Kazuhisa Naoi², Masahiro Yoshikawa², Masashi Takaoka³,

Toshio Shima³, Kazunori Yoshida³, Mitsuhiro Shiono²

Abstract: We have investigated the characteristics of a vertical axis turbine under irregular waves using a reciprocating airflow generator that simulates oscillating water column wave power generator. In this study, we conducted self-starting verification tests and investigated the conditions for rotation commencing of 6-blade vertical axis turbine in reciprocating airflow with irregular waves.

これまでに有義波高, 有義周期の異なる複数の不規則波を用い6枚翼垂直軸タービンの回転開始に関する特性について検討してきた. その結果, 不規則波の波形によりタービンが回転する場合と回転しない場合が存在した^[1].

本稿では, 不規則波となる往復気流中における6枚翼垂直軸タービンの回転開始条件を明らかにするために自己起動判定試験を行い, 不規則波となる往復気流中における回転開始条件について検討を行ったため報告する.

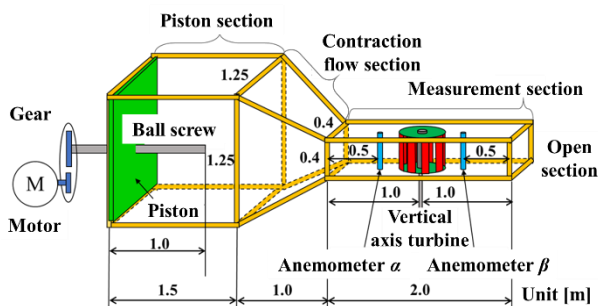


Figure 1. Reciprocating airflow generator

Figure 1 に往復気流発生装置の概形を示す. 往復気流発生装置は, モーター駆動によりピストンを往復直線運動させることで波浪から発生する往復気流を測定部に再現する. 装置内の空気の流れはピストンを測定部の方向へ押し込んだ場合, ピストン部の空気が開放部へ押し出される. 反対に測定部からピストンを引き込

んだ場合, 装置外の空気がピストン部に引き込まれる. 垂直軸タービンは Figure 1 のように測定部の中央に設置する.

Figure 2 に6枚翼垂直軸タービンの寸法

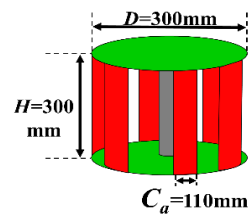


Figure 2. Vertical axis turbine

を示す. 翼形状は NACA63-018 を基に, 翼のそり線を回転軌跡と一致させた円弧キャンバー翼である.

不規則波となる往復気流中において, タービンが停止している状態から自己起動判定試験を行った. 測定時間は 110s とした. 今回使用した不規則波の有義波高 $H_{1/3}$ と有義周期 $T_{1/3}$ の組合せは $H_{1/3}=0.6m$, $T_{1/3}=4.0s$ とし, これを満たす 100 種類の不規則波を生成し, その不規則波を用いて自己起動判定試験を行い, 風速及びタービン回転速度を測定した. タービンの初期位置は, Figure 3 に示すように, 縮流部から開放部へ流れる風向に対して, 基準翼の迎角 0° となる位置とし試験を実施した.

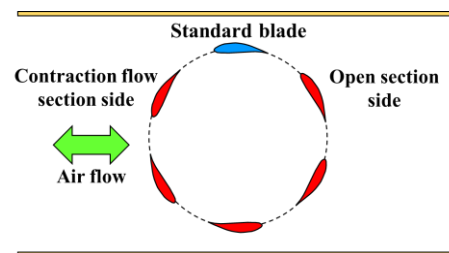


Figure 3. Outline of measurement section

参考文献

[1] 渡部他: 「不規則波中における6枚翼垂直軸タービンの起動特性に関する検討-風向板取付角と不規則波の生成条件が自己起動に及ぼす影響-」, 2024年電気設備学会学生研究発表会プログラム・予稿集, pp91-92(2024)