

不規則波中におけるソリディティ 0.7 を有する 6 枚翼垂直軸タービンの起動特性に関する検討  
 - 負の風向板取付角が自己起動に及ぼす影響 -

Study on Starting Characteristics of 6-Blade Vertical Axis Turbine with a Solidity of 0.7 in Irregular Waves  
 - Effect of Negative Installation Angles of Wind Direction Plates on Self-Starting -

○深沢拓都<sup>1</sup>, 辻健太郎<sup>2</sup>, 直井和久<sup>2</sup>, 吉川将洋<sup>2</sup>, 高岡雅史<sup>3</sup>, 嶋俊雄<sup>3</sup>, 吉田和範<sup>3</sup>, 塩野光弘<sup>2</sup>

\*Takuto Fukasawa<sup>1</sup>, Kentaro Tsuji<sup>2</sup>, Kazuhisa Naoi<sup>2</sup>, Masahiro Yoshikawa<sup>2</sup>, Masashi Takaoka<sup>3</sup>,  
 Toshio Shima<sup>3</sup>, Kazunori Yoshida<sup>3</sup>, Mitsuhiro Shiono<sup>2</sup>

Abstract: We investigated the starting characteristics of a vertical axis turbine with 6-blade and a solidity of 0.7 in irregular waves using a reciprocating airflow generator that simulates an oscillating water column wave power generator. In this paper, we examine the effect of negative installation angles of wind direction plates on the self-starting characteristics of the 6-blade vertical axis turbine with a solidity of 0.7.

これまで OWC 型波力発電を模擬した往復気流発生装置を用いて,不規則波からなる往復気流において,風向板取付角が正の場合にソリディティ 0.7 を有する 6 枚翼垂直軸タービンの起動特性について検討を行ってきた.その結果,自己起動が最も良くなる風向板取付角は 30°になることを明らかにした<sup>[1]</sup>.

本稿では,風向板取付角が負の場合におけるソリディティ 0.7 を有する 6 枚翼垂直軸タービンの自己起動に及ぼす影響について実験により検討を行った結果を報告する.

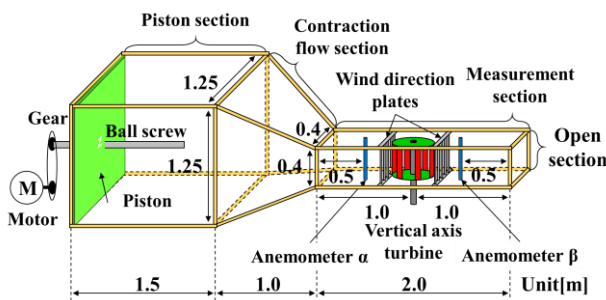


Figure 1. Reciprocating airflow generator

Figure 1 に実験装置内で往復気流を発生させる往復気流発生装置の概形を示す.モータ駆動によりピストンを往復直線運動させることにより不規則波となる往復気流を測定部に発生させる.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 にソリディティ 0.7 を有する 6 枚翼垂直軸ター

ビンの寸法を示す.タービンの直径を  $D$ ,タービンの高さを  $H$ ,翼のキャンバ線長を  $C_a$  とする.翼形状は NACA63<sub>3</sub>-018 翼

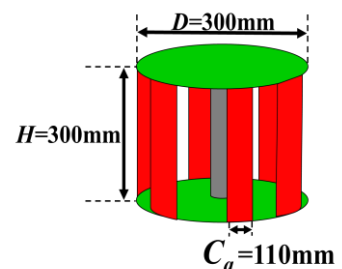


Figure 2. Vertical axis turbine

形を基に翼のそり線をタービンの回転軌跡と一致させた円弧キャンバ翼である.

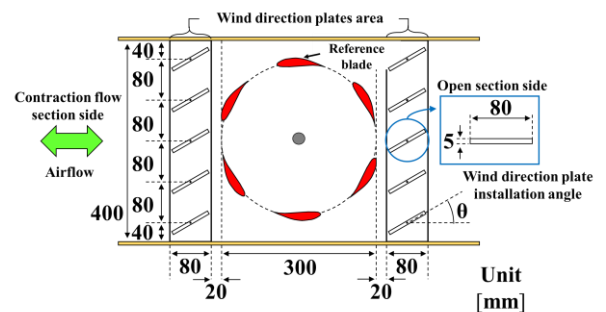


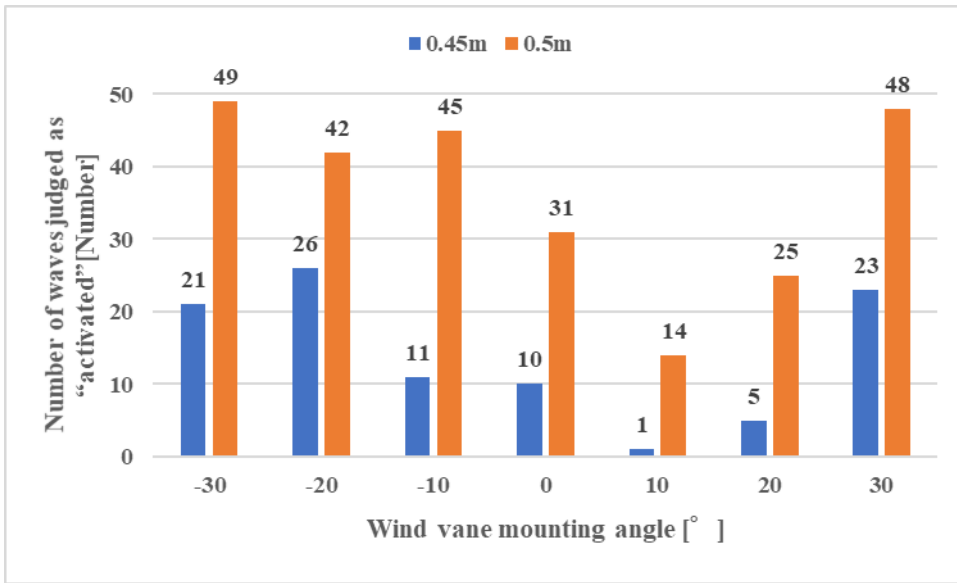
Figure 3. Wind direction plates

Figure 3 に風向板の概形を示す.  $\theta$  は Figure3 に示すように反時計回りを正と定義し,今回は風向板取付角  $\theta = -30^\circ, -20^\circ, -10^\circ, 0^\circ, 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$  として合計 10 枚設置する.

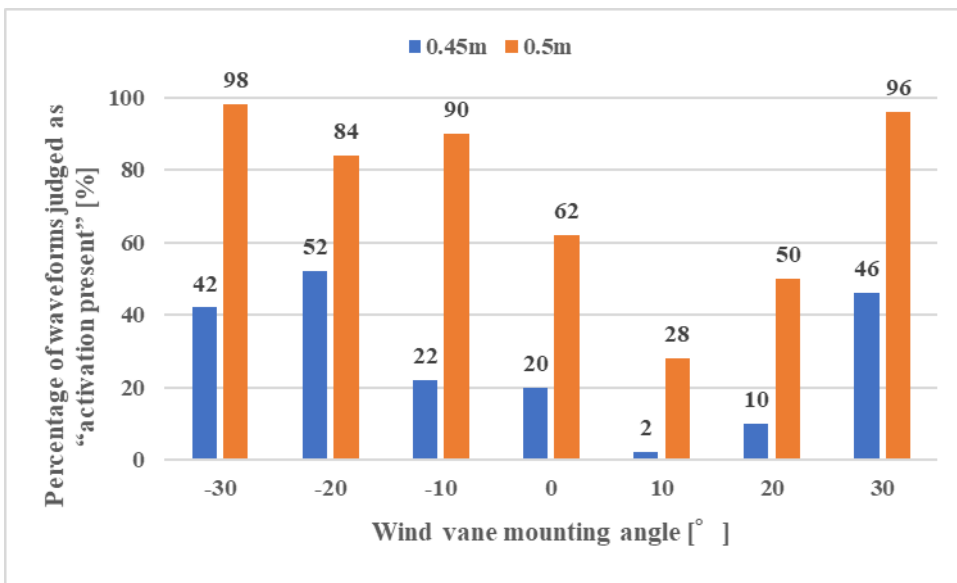
今回使用した不規則波は有義波高  $H_{1/3} = 0.45\text{m}$  および  $0.5\text{m}$  とともに有義周期  $T_{1/3} = 4.0\text{s}$  として,それぞれ異なる 50 種類を生成し自己起動判定試験を実施する.判定は,タービンの回転速度が測定終了時に  $20\text{min}^{-1}$  以上の場合を「起動あり」,それ以外の場合を「起動なし」と定義する.

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,pp.91-92,(2024 年)



有義波高 0.45m,0.5m、有義周期 4.0s



上図の確率