

学位論文審査結果の要旨

専攻名	システム工学専攻	氏名	LE QUANG SANG
学位論文題目	Load and Power Control of Horizontal Axis Wind Turbine 和訳（水平軸風車の荷重と出力の制御）		
主査・副査	主査	前田 太佳夫	㊞
	副査	廣田 真史	㊞
	副査	辻本 公一	㊞
	副査	鎌田 泰成	㊞
<p>審査結果の要旨</p> <p>海上に風車を浮かせる浮体式洋上風車は、好風況の洋上に設置できるため、国内外で研究が進められている。しかし、浮体式洋上風車は、風や波などの外力に対して係留により位置を保持しているため、風車の動揺が避けられない。風車は機械であるため、動揺対策が必要となり、現状では浮体設備を大型化して安定性を高めることで対応しており、コストアップの要因となっている。そのため、浮体設備を大型化することなく、浮体式洋上風車の安定性を確保する方法の開発が望まれる。</p> <p>本研究では、浮体式洋上風車の動揺抑制を目的として、風車に作用する荷重の制御を行った。</p> <p>まず、風の乱れが風車の荷重に与える影響について検討した。洋上ではあっても、岸に近い所では、陸側から吹く風の乱れは大きく、海側から吹く風は乱れが小さいため、風車に作用する荷重に対する風の乱れの影響について実験的に考察した。その結果、乱れが大きい場合には、風車に発生する荷重が大きくなることを示した。</p> <p>次に、風向が急変する時の風車に作用する荷重について検討した。陸上風とは異なり、洋上風は大規模渦構造を有しており、そのため風車に流入する風の向きが急変することがある。これを実験的に再現するため、風洞内に風向急変装置を設置し、大規模渦構造による風向急変を模擬して風車の荷重計測を行った。この実験では、従来型の 3 枚翼風車と、次世代型の 2 枚翼風車に対して実験を行った。その結果、風向急変に対して、3 枚翼よりも 2 枚翼の風車の方が荷重変動が大きくなり、2 枚翼風車の設計に対しては疲労荷重に対する検討が重要であることが明らかになった。</p> <p>以上の荷重解析をもとにして、2 枚翼風車の翼ピッチ角を変化させることで、風車に生じる荷重を制御し、動揺を抑制する方法を検討した。従来式の定常ピッチ角制御に対して、本研究で実施した周期的ピッチ角制御では、アジマス角（回転中の翼の位置）に対して必要な流体力を生じさせ、風車回転面に作用する荷重の大きさと向きを制御することができた。</p> <p>本研究の成果は、浮体式洋上風車の動揺を抑制することができる新しい知見である。したがって、本学位論文から得られた成果は、工学的にも実用的にも有益な情報を与えるものであり、博士（工学）の学位にふさわしいものと判断した。</p>			