

別紙 1 (博士論文の審査結果の要旨)

専攻名 システム創成科学専攻

氏名 高崎 克也

波力発電において、振動水柱内の往復空気流の2次エネルギーを用いて発電するタービンとしては、イギリスの J.J.Wells が 1977 年に、単純な対称翼が往復流において常に一方向に回転するウエルズタービンを提案して以来、世界中で研究が進められている。ウエルズタービンとして単葉式、複葉式、反転複葉式などがこれまでに提案されているが、いずれにおいても高回転時に失速特性を有しており、失速特性の改善が必要な課題であることが知られている。

本論文においては、単葉式のウエルズタービンの欠点である失速特性の改善を始めとして、最大効率の増加や高効率域の拡大を目指して、翼形状を変化させることが提案された。すなわち振動水柱型波力発電の2次エネルギー変換装置として使用される往復流型タービンの一つであるウエルズタービンの性能改善手法として、種々の動翼形状に変化させ、それらの効果を実験的および解析的に調査された。具体的には、ウエルズタービンの動翼として三次元形状翼およびセレーション翼（翼後縁部に多くの切り込みを入れた翼）を採用し、定常流と非定常流によるタービン性能試験および定常流の試験結果を用いた準定常解析手法で得られる往復気流におけるタービン性能により、三次元形状翼およびセレーション翼の効果が評価された。本論文はその結果を取り纏めたものであり、全7章で構成されている。

第1章は序論として、波浪エネルギーに関する概論や波力発電装置の分類について概説し、波力発電に関する従来の研究と諸問題、および本研究の目的を述べている。

第2章では、波力発電用空気タービンの種類や特徴について詳述している。

第3章では、本研究で使用した試験装置や試験方

法について述べている。

第4章では、波力発電用空気タービンの実験や解析で得られたデータを基に空気タービンの性能を評価する方法について述べている。

第5章では、ウエルズタービンの動翼として三次元形状翼を採用した場合について、定常流のタービン性能試験および往復気流におけるタービン性能解析の結果を述べている。

第6章では、ウエルズタービンの動翼としてセレーション翼を採用した場合について、定常流のタービン性能試験および往復気流におけるタービンのヒステリシス特性調査の結果を述べている。

第7章では、本研究で得られた成果をまとめている。

以上、本論文では、三次元形状翼を有するウエルズタービンにおいては、タービンの最大効率が向上することが明らかとなり、またセレーション翼（翼後縁部に多くの切り込みを入れた翼）を有するウエルズタービンについては最大効率が低下しない一方で、タービン前後の圧力差が低減することが明らかとなるなど、ウエルズタービンの性能改善に関する有用な知見が示されている。

平成30年7月26日に実施した博士論文公聴会においても種々の質問がなされ、いずれも著者の説明により質問者の理解が得られた。

また本研究は、審査付学術論文3編、国内学会発表3編、国際学会発表3編で報告されており、本研究は博士の学位に値するといえる。

以上の審査結果に基づき、本論文は博士（工学）の学位を授与するに値すると判断され、審査員全員で合格と判定した。