

海底電力ケーブルを活用した再生可能エネルギーの導入拡大に関する研究

著者	市村 将太
学位名	博士(工学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2020
学位授与番号	12614 博乙第39号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001989/

〔論文博士〕 (博士論文審査及び学力の確認の結果要旨)

申請者氏名：市村 将太

博士論文題目：海底電力ケーブルを活用した再生可能エネルギーの導入拡大に関する研究

博士論文審査：

申請者から提出された博士論文について、公開発表会及び審査会が8月24日に行われ、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返しなされ、論文の内容について確認を行い、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本研究は、海底電力ケーブルを活用した再生可能エネルギーの導入拡大に関する研究である。気候変動対策及びより安価な電源として、欧州等で再生可能エネルギーの導入拡大が進んでおり、その理由の一つに、海底電力ケーブルを活用した送電網の構築が挙げられる。そこで、本研究では、日本における再生可能エネルギーの導入について現状をまとめた上で、海底電力ケーブルを活用した再生可能エネルギーの導入拡大を検討した。

最初に、海底ケーブルについて、日本でも実績が多数ある通信分野と比較した。そして、電力のレジリエンスを高める方法として注目され始めている、発電船に使用する海底電力ケーブルについて、そのカテナリー形状を分析し、安全性について指標を示した。

続いて、地域間連系線に関して、太陽光発電と揚水発電の組み合わせによる運用状況や新たな運用方法について、実際のデータに基づき示した。また、地域間連系線の間接送電権へ太陽光発電が及ぼす影響も分析した。洋上風力発電に関して、拠点港の適切な配置の提案や、浮体式の風車について設備利用率の向上を図る提案も行った。

国際送電網に関して、はじめに、日本列島を海底電力ケーブルで囲む Japan Power Highway 構想を提唱しながら、アジア国際送電網の構想を紹介した。そして、日本と韓国による共同の洋上風力発電所を提案し、さらに、九州と沖縄と台湾を相互に結ぶ九州-沖縄-台湾連系線の構想を提唱した。これら4つの案すべてについて、それらのルート及び建設費と投資回収に関して分析を行った。その結果、国際送電網の大きな可能性を具体的にまとめることが出来た。

以上の内容から、申請者から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

学力の確認の結果要旨：

学力の確認は8月24日に行われた。審査委員一同出席の下、申請者に対して、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表日当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

学術論文は、2編が第一著者として公表済み (Shota Ichimura and Ryo Omatsu, Route designs and cost estimation for Japan-Russia and Japan-South Korea interconnections, Global Energy Interconnection, Volume2 Number2 133-142, 2019)、(Shota Ichimura and Seiichiro Kimura, Present status of pumped hydro storage operations to mitigate renewable energy fluctuations in Japan, Global Energy Interconnection, Volume2 Number5 423-428, 2019)、1編が単著として公表済み (Shota Ichimura, Utilization of cross-regional interconnector and pumped hydro energy storage for further introduction of solar PV in Japan, Global Energy Interconnection, Volume3 Number1 68-75, 2020)であることを確認した。

学術論文は3編すべて英語で書かれており、かつ、国際会議(ANC2019)では英語で発表しており、英語の学力については問題ないと判断した。

以上から、申請者について博士論文審査、学力の確認ともに合格と判定した。