

氏名(本籍)	周卓敏(中国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第6092号
学位授与年月日	平成24年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	蓄電と水電解水素貯蔵を併用する系統非依存型電源システムの容量計画および制御方法の確立
主査	筑波大学教授 博士(工学) 石田政義
副査	筑波大学教授 工学博士 石川本雄
副査	筑波大学准教授 博士(工学) 藤野貴康
副査	筑波大学教授 博士(工学) 岩崎和市
副査	産業技術総合研究所研究員 博士(工学) 前田哲彦

論文の内容の要旨

系統に依存せず、太陽光発電などの再生可能エネルギーにより発電する系統非依存型電源システムの実用化を目的として、電力供給不足率の信頼性評価に基づく設備容量の計画手法を構築した。本手法では、システムの供給信頼度や経済性、環境性を正確に評価することができ、導入条件に応じて適切な容量計画ができる。さらに太陽電池と水電解を直結したシステムの制御方法を提案し、実験的に実現可能性を検証して、電力変換機器コストおよびエネルギー損失削減が図れることを示した。以上によって、遠隔地域や離島での再生可能エネルギーを利用しつつ環境負荷をできるだけ抑制した独立電源システムの実用化への展望を明確にした。

審査の結果の要旨

本論文は、開発途上国や離島など都市部から遠く離れた地域での電力供給実現を目的に、再生可能エネルギーやコージェネレーション等の最先端技術を含めて、大規模電力系統に依存しない独立システム構築に関する研究をまとめたものである。設備構成に応じて供給信頼性、環境性、経済性の各パラメータの関係を定量的に求め、ユーザーのニーズに応じてそれぞれの電源容量を最適化する手法を確立した。また、長時間エネルギー貯蔵が可能な水電解水素貯蔵について、直結により水電解セル数可変で太陽電池の最大出力点追尾をする方法とその制御法を提案して、実験的に有効性を検証した。これら成果は独立電力供給システムの実用化に大きく貢献すると考えられ、国内外の関連学会においても高い評価を受けている。

平成24年2月7日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。