琉球大学学術リポジトリ

需要側管理を考慮したマイクログリッドの技術経済学、最適化、および回復力

メタデータ	言語: English 出版者: 琉球大学 公開日: 2022-10-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Masrur, Hasan メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019531

（様式第５－２号）課程博士

令和　4年　8月　10日

琉球大学大学院
理工学研究科長　殿

論文審査委員
主査　氏　名　千住 智信　印

副査　氏　名　浦崎 直光　印

副査　氏　名　與那　篤史　印

学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し，学位論文の審査及び最終試験を終了したので，下記のとおり報告します。

記

申　請　者	専攻名 総合知能工学専攻　氏名 MASRUR, HASAN　学籍番号 [redacted]		
指導教員名	千住 智信		
成績評価	学位論文　(合格)　不合格	最終試験　(合格)　不合格	
論文題目	Techno-economics, Optimization, and Resilience of Microgrids Considering Demand Side Management （需要側管理を考慮したマイクログリッドの技術経済学、最適化、および回復力）		

審査要旨（２０００字以内）

近年のエネルギー価格高騰によりエネルギー効率が高く発電電力価格が安価な発電方式が広く求められるようになった。また、地球温暖化の進展を阻止するために地球温暖化ガスの排出量抑制を達成するために再生可能エネルギーの導入も急務を要している。現代においては、快適な生活を実現するために電気エネルギーのみならず、冷温熱エネルギーの安定供給も必要とされている。さらに最近の地球温暖化の進展により、異常気象の多発により需要家への安定した電気エネルギーの供給が阻害され、社会的混乱を発生している。

（次頁へ続く）

電気エネルギーや冷温熱エネルギーの経済的で安定的な供給は現代社会において不可欠ではあるが、経済性と環境性を考慮する事も必要である。また、電気エネルギーと冷温熱エネルギーを効率的に供給するためには要求されるエネルギーに応じた最適な設備構成と最適運用が求められる。最適設備構成では必要に応じて様々なエネルギー源を組み合わせる事が必要である。また、最適運用に関してはエネルギー供給側と需要側の連携した協調運用が必要になる。さらに、災害発生時におけるエネルギー供給においては、一般に送電線や配電線の利用ができないことから独立運用により各種エネルギーを供給可能な設備構成ならびに運用方法を検討する必要がある。

上記のような様々な状況や条件を考慮するために、本学位論文は、マイクログリッドを導入したマルチエネルギーキャリア方式を提案している。先ずはマイクログリッドの基本的な運用方法を検討するために電力系統から独立したマイクログリッドの運用方法について検討しており、需給一体方式の運用方法を提案している。再生可能エネルギーの利用を前提としていることから、発電電力が不足する場合においては需要側の電力消費量を削減するいわゆるデマンドレスポンスを導入することで対処している。次に電力系統へ接続された再生可能エネルギーを導入したマイクログリッドの最適運用方法により運用コストや二酸化炭素排出量の削減を同時に達成できることを示している。最後に災害等が発生した場合におけるエネルギー供給方法に関する最適運用方法を示している。

提案されたマイクログリットによるエネルギー供給方式は、様々なエネルギー供給源を最適に組み合わせて利用することで通常運用時におけるエネルギーコストや二酸化炭素量の最小化を達成する。さらに、災害等が発生した非常事態においても需給制御の制約等を導入する事により安定なエネルギー供給を実現している。

以上より、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会（Zoom を利用した遠隔発表：2022 年 8 月 9 日、14:30～16:00）における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。