

はじめに

現在の国内におけるエネルギー状況について注目すると、2021年10月に発表された「第6次エネルギー基本計画」ではエネルギー政策の基本的視点（S+3E）の確認、2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応、2030年に向けた政策対応に関しての今後の方針が報告されています。また2022年4月には、地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律（温対法）が拡充され、地域脱炭素化促事業の促進に関する制度が導入されています。さらに、大規模な自然災害などが発生した場合にも、災害時にも自立して地域に電力を供給できる「地域マイクログリッド」が注目され、設計開発やシステムの構築が実施されています。

このような社会環境の中、再生可能エネルギーによる発電技術、蓄電技術、省エネ技術を用いたマイクログリッドやスマートグリッドに関しては、直流技術の導入、バーチャルパワープラント（VPP）による地域電力供給、電気自動車（EV）の蓄電池としての利活用などが、社会実装されていくものと予想されます。

エコ電力研究センターは、平成19年4月文部科学省私立大学高度化推進事業社会連携事業「マイクログリッド導入による次世代型電力供給システムの開発」を研究課題として設立されました。本研究センターの特徴は、国内において最初にキャンパス内にマイクログリッドを構築、これまで16年間にわたり多面的な研究や実証試験を実施していることです。本センターのように長期にわたり制御・運用・拡張しているマイクログリッドシステムは、国内外においても例がありません。したがって我々は、再エネが中心となったマイクログリッドシステムに関して、他にはない様々な技術や運用および経験において、高度な技術力と経験を得ていると確信しております。

そこで、昨年度の活動から研究成果の一例を本報告書にて紹介したいと思います。本報告書を一読された後のご感想やコメントなどを頂けましたら幸いです。

最後になりますが、上述した社会的問題を解決するための手法を提案し、社会問題に因應できるよう努力していきますので、今後ともご支援・ご鞭撻をいただきますようお願い申し上げます。

愛知工業大学エコ電力研究センター

研究代表者 雪田和人

目 次

第1章 エコ電力研究センターの組織・活動・設備

1-1 エコ電力研究センターの組織と活動	4
1-2 エコ電力研究センターの設備	8

第2章 研究内容報告

1. 八草キャンパス消費電力量の年度変化と建物種別毎の特徴分析及び新2号館のBEMS改善	18
2. インバータ電源大量導入時における電力系統の電圧制御	22
3. 系統周波数低下時における風力発電の慣性応答の可能性評価	25
4. Grid-Forming インバータの一種である Virtual Oscillator Control インバータの動作解析	28
5. 電力系統の経済負荷配分制御の特性改善	31
6. LLC コンバータの活用に関する研究	35
7. 分散施設近傍への落雷発生時の雷サージ侵入状況に関する研究	38
8. 北陸地域のU風力発電所における長期落雷観測結果にもとづく冬季の落雷予測に向けての気象要因と落雷の関係性についての研究	41
9. エネルギーマネジメントのための電力需要に関する一検討	44
10. 回帰分析を用いた空調機器に関する消費電力量の考察	47
11. 行動経済学を考慮した電力需要に関する研究	50
12. 小形風力発電機における共振現象の解析に関する研究	53
13. 特殊巻線構造12相変圧器を用いたコンバータに関する研究	56
14. 都市緑地における温熱環境と利用者の季節的行動特性に関する研究	59
15. 誘電体を用いた高指向性面電流磁気センサの検討	61

第3章 社会的貢献

3-1 研究成果の校外活動状況と報告	65
--------------------------	----

3-2 スタッフの社会貢献66

研究業績一覧 68

エコ電力研究センター スタッフ・執筆者 一覧

後藤 泰之	愛知工業大学	工学部電気学科教授
雪田 和人	愛知工業大学	工学部電気学科教授
村瀬 洋	愛知工業大学	工学部電気学科教授
鳥井 昭宏	愛知工業大学	工学部電気学科教授
箕輪 昌幸	愛知工業大学	工学部電気学科教授
七原 俊也	愛知工業大学	工学部電気学科教授
河路 友也	愛知工業大学	工学部建築学科教授
武田 美恵	愛知工業大学	工学部建築学科教授
水野 勝教	愛知工業大学	情報科学部情報学科教授
後藤 時政	愛知工業大学	経営部経営学科教授

合田 忠弘	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員教授
徳田 憲昭	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員教授
平松 大典	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員教授

共同研究機関

太田 拓弥	山洋電気株式会社	パワーシステム事業部設計部
三好 宏明	山洋電気株式会社	パワーシステム事業部設計部
谷口 謙吾	日本高压電気株式会社	電力開発部