

はじめに

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し、今年度で設立 15 年目に入りました。この間、平成 22 年度に「ナノ材料制御技術による新規太陽光エネルギー利用統合技術の創出」、平成 26 年度に「グリーンエネルギーのための複合電力技術開拓」、令和元年度に愛知県の重点プロジェクト「直流スマートファクトリー実現に向けた変換装置の開発」、令和 2 年度と令和 3 年度には、国立研究開発機構新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）が主導となって「直流利活用に関する技術ロードマップ」の策定などと連携し研究を推進してまいりました。

本センターの特色は、国内最初にキャンパス内にマイクログリッドを構築したことにあります。このキャンパス内に導入した実証試験は 15 年間稼働しつづけ、さらに毎年拡張および機能拡張を実施しています。

具体的な例として、すでに実施している新 2 号館、12 号館と図書館の電力融通を、総合技術研究所前に導入した直流スマートファクトリー実験装置と電気自動車用の給電装置まで拡張しました。この連系においては、直流電圧 400VDC を用いて実施し約 300m の亘長で構築しています。この直流給配電も国内初の実証と言えます。

ここで国内の状況について注目すると、2021 年 10 月に「第 6 次エネルギー基本計画」が発表され、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する今後の方針が示されています。この方針によると、再生可能エネルギーの主力電源への取り組み、蓄電池等の分散型エネルギーソースの有効活用など、水素エネルギーなどを用いた新しいエネルギー供給システムの提案や開発が要求されております。これらを考慮すると、エネルギー供給に関する社会的要求はさらに高度化し、システムはより複雑化の傾向にあるものと思われます。

エコ電力研究センターは、上述した社会的問題を解決する手法を提案し、社会問題に応えるよう活動していきます。

皆様のさらなるご支援、ご協力を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	7

第2章 研究内容報告

1. 大学施設 BEMS 改良及び週休二日制導入とコロナ禍がエネルギー消費量に与えた影響分析	13
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に関する研究	16
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	19
4. 面電流磁気センサのベクトルの検出を用いた部分放電電磁波の伝搬方向推定に関する研究	22
5. 面電流磁気センサの感度特性向上のための新たな構造の検討	22
6. 電力システムにおける再生可能エネルギーの有効・安全利用に関する研究	29
7. 冬季日本海沿岸地域における風力発電所避雷塔の雷保護効果と落雷状況に関する研究	33
8. マイクロシステムの省エネルギーに関する研究	37
9. 行動経済学を考慮した省エネルギー	42
10. マイクログリッドの受電点における電力制御手法の一検討	46

第3章 社会的貢献

3-1 研究成果の校外活動状況と報告	51
3-2 スタッフの社会貢献	52

研究業績一覧	54
--------------	----

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
松村 年郎	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員
平松 大典	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員教授

共同研究機関等

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
酒井 智康	日東工業株式会社	技術研究部 研究グループ
谷口 謙吾	日本高圧電気株式会社	電力開発部