

## はじめに

エコ電力研究センターは、平成 19 年 4 月に文部科学省私立大学研究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、平成 22 年度は文部科学省私立大学戦略的基盤研究助成「ナノ材料制御技術による太陽光エネルギー利用統合技術の創出」、平成 26 年度には愛知工業大学総合技術研究所が推進する新エネルギー技術開発拠点事業「グリーンエネルギーのための複合電力技術開拓」を実施し 13 年目に入りました。

本センターの特色は国内で最初にキャンパス内に実証試験を構築したことにあります。この実証試験については、毎年拡張および制御機能の高度化を実施しています。その結果、国内外を見ても 13 年間稼働し続けているマイクロ/スマートグリッドは、本学のシステムを入れて数か所だけだと思われま。特に、本学のマイクロ/スマートグリッドは、交流/直流ハイブリッド型のマイクロ/スマートグリッドで、国内外に先駆けて直流システムを導入、直流給配電においては直流電力の制御・運用・保護に関する技術水準が高いため、国内外からの問い合わせも数多くあり、社会からも必要とされたセンターであることを日々実感している状況です。さらに、今年度は昨年度に引き続き国立研究開発方針新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が主導となって開始した「直流給配電の将来動向における直流技術のロードマップ」の作成に携わり、国内における今後の直流給配電へ普及拡大に大きく貢献できたものと思います。また、愛知県知の拠点あいちの重点研究プロジェクト「直流スマートファクトリのための変換装置の開発」は 3 年目に突入し、学内に直流スマートファクトリ実験装置を導入、フィールドにおける実証実験を始めました。この実験装置の導入にあたって、本センターのこれまでの直流技術および経験を活かし構築しています。

一方、学内の活動に注目すると、17 の持続可能な開発目標（SDGs）についても本学で積極的な活動が始まりました。特に 3 月の SDGs のキックオフシンポジウムにおいては、本センターの活動についても紹介しております。本センターの役割を考えると、再生可能エネルギーに関しての研究を推進しているため「7.エネルギーをみんなにそしてクリーンに」を主軸とし、大学教育機関であるために「4.質の高い教育をみんなに」産学連携の実施により「9.産業と技術革新の基盤をつくろう」「11.住み続けられるまちづくりを」「17.パートナーシップで目標を達成しよう」の各項目に関係し、幅広く社会貢献できるものと期待されます。これらの SDGs とのかかわりについては次年度以降も報告していく予定です。

最後に、今後も本センターが社会的な要求に応えるべく活動していきますので、ご支援、ご鞭撻を頂けましたら幸いです。

皆様方の更なるご支援、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. エネルギーマネジメントのための電力需要に関する研究	14
2. 直流給電用特殊巻変圧器の開発に関する研究	19
3. 風力発電装置の動特性と発電効率向上に関する研究	22
4. 配線探査装置に関する研究	26
5. 直流漏電検出装置に関する研究	32
6. 配電系統における電圧変動に関する研究	35
7. 系統事故時における発電機の動特性に関する研究	43
8. 次世代の DC/DC 変換装置に関する研究	48
9. 直流スマートハウスに関する研究 令和2年度活動スケジュール	52

### 第3章 研究活動

3-1 令和2年度活動スケジュール	55
3-2 学会・公表研究論文等	56

### 第4章 社会的貢献

4-1 研究成果の校外活動状況および報告	63
4-2 エコ電力研究センタースタッフの社会貢献	63

研究業績一覧 ..... 65

参考資料 AIT SDGs キックオフセミナー「再生可能エネルギーの利活用を目指したマイクロ/スマートグリッドの構築」 .....72

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
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