

はじめに

2025年2月に「第7次エネルギー基本計画」、「GX2040ビジョン」と「地球温暖化対策計画」について閣議決定されました。政府は、2040年度に向けて温室効果ガス73%削減目標を達成するべく、これら3つの計画を一体的に遂行するとしております。

そこで「第7次エネルギー基本計画」に注目すると、13の大項目があげられており、特に再生可能エネルギーの主力電源化を徹底するために、技術面と政策面における課題を克服するという強い宣言をしております。ここで報告されている主な課題について注目すると、①地域との共生、②国民負担の抑制、③出力変動への対応、④イノベーションの加速とサプライチェーン構築、⑤使用済み太陽光パネルの対応などが挙げられています。そしてこれら課題の一解決策として、①事業規律の強化、②FIP制度や入札制度の活用、③地域間連系線の整備・蓄電池の導入等、④ペロブスカイト太陽電池や浮体式洋上風力、地熱発電の拡大および次世代の地熱の社会実装の加速、中小水力の促進、⑤適切な廃棄リサイクルが実施される制度整備等の対応、さらに、電力系統の整備や調整力の確保について述べられております。

愛知工業大学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。当時「マイクログリッド」という言葉が社会に浸透していなかったため、「太陽光発電、風力発電、水力発電などの再エネと蓄電池を用いて電力の自給自足を目指す電力供給システムを開発する。」ということ説明しておりました。また、この設立当時、「自分で使用する電力は自分で発電し、不足分のみ購入する。」というキャチフレーズを掲げて、研究に取り組んできていました。冒頭にも述べましたように、地球温暖化を防止するため、再生可能エネルギーの普及拡大を図るために、様々な取組がなされてはじめております。しかしながら、実際に取り組むには課題も表面化してくるものと思われます。

本研究センターは、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し、このグリッドを長期にわたり制御・運用・拡張してきております。したがって我々には、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技術および経験などを保持していると確信しております。

今年度の活動中から研究成果の一例を、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、社会問題に応えるよう努力していきますので、ご支援・ご鞭撻を頂け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2号館の9年間のエネルギー消費量分析と見える化ツールの改良 ..	19
2. インバータ・無限大母線系統での送電損失を考慮した最小の短絡容量比に関する検討	21
3. 電力系統の経済負荷配分制御の特性改善	25
4. 都心地下街におけるフリースペースの利用実態に関する研究	28
5. 系統連系時における単相 Virtual Oscillator Control インバータの制御手法の開発	30
6. カーボンニュートラルに向けたエネルギー貯蔵材料向けの高密度多孔質炭素の開発 ..	34
7. 北陸地方 Y 風力発電所における冬季落雷観測結果および-10℃層高度との関係	36
8. 再生可能エネルギーによる発電装置を導入した電動発電機に関する研究	39
9. 環境要因における送配電線用非接触センサー出力低下についての検討	42
10. 地域マイクログリッドにおける配電系統の電圧解析に関する研究	44
11. 直流システムにおけるアーク故障検出アルゴリズムの開発に関する研究	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	50
3-2 スタッフの社会貢献	52

研究業績一覧	55
--------------	----

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
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
糸井 弘行	愛知工業大学	工学部応用化学学科教授
津坂 亮博	愛知工業大学	工学部電気学科講師
徳田 憲昭	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員教授
後藤 卓弥	愛知工業大学	エコ電力研究センター客員講師

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	日本高圧電気株式会社	電力開発部