

# I. 事業報告

## 1. 事業の概要

2021年度は、電気事業における技術革新を先導するべく、当所が多分野にわたり保有する知見・技術の融合と柔軟かつスピーディな研究開発を目的として、新たな事業運営体制を構築しました。この体制の下、電気事業と社会の課題解決に資する研究成果を着実に創出し適時に社会実装まで繋げることで、「持続可能で社会に受容されるエネルギーシステム」の実現に向けた取り組みをより一層加速させました。

### ■ カーボンニュートラルの実現に資する電源の脱炭素化、電化の推進への貢献

カーボンニュートラルを目指す動きが世界的に加速するなか、当所が掲げる「持続可能で社会に受容されるエネルギーシステム」の実現に向けた取り組みはより一層重要になってきています。2021年度は、再生可能エネルギーの主力電源化に係わる技術の創出や、電化に関する国内外の取り組みの調査とそれを踏まえたわが国の施策立案への寄与を通じて、電源の脱炭素化と電化の推進の両面からカーボンニュートラルの実現に貢献しました。

・再生可能エネルギーの導入拡大には、太陽光や風力が有する自然変動特性に対応して電力系統の需給バランスを維持するために、火力発電による調整力の一層の確保が必要です。そのため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からのガスタービン複合発電(GTCC)に関する委託事業にメーカー等と連携して取り組み、ガスタービンの機動性向上や部分負荷運転時の効率向上のための要素技術を開発しました。本技術は、水素やアンモニア等の脱炭素燃料を利用するGTCCへも適用可能であり、将来の火力発電における脱炭素化に貢献できます。

・自然災害や送電線事故に起因する再生可能エネルギー電源の脱落に対応して変電所で行う負荷遮断(小規模な停電)について、変電所監視制御に関する国際規格IEC 61850に基づく製品を用いて低コストに実現する方法を開発しました。これにより、再生可能エネルギーの導入拡大に対応するための変電所対応工事を迅速化することが可能となります。



電力制御システムテストベッド

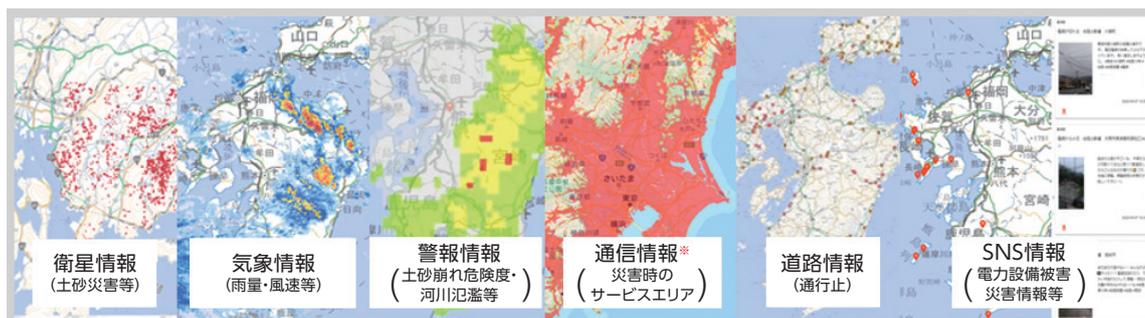
本設備を用いて、変電所に連系している再生可能エネルギー電源の情報をもとに脱落量を推定し、脱落量と同程度の負荷を系統から切り離すことにより、緊急時の周波数制御の検証を行いました。

・欧米の自治体による運輸部門の脱炭素化に関する先進的な取り組みを調査し、内容や導入経緯を明らかにした上で、規制的手法・経済的手法・情報的手法などの手法別に国や自治体への示唆を整理しました。これらの知見を踏まえ、国の検討会等に委員として参画し随時情報発信を行うことで、カーボンニュートラルに向けて国や自治体が手掛ける電化に関する施策の立案に寄与しました。

## ■ 電気事業・社会の課題解決に資する研究成果の創出

電気事業が直面する課題を的確に把握し、その解決に必要なとなる研究開発に注力することで、原子力発電の安全性・経済性の更なる向上、電力流通設備を対象としたレジリエンスの強化など、電力の安定供給に繋がる成果を着実に創出しました。

- ・原子力発電の安全性・経済性の更なる向上に向けて、経済産業省からの委託事業を通じて、原子炉内の高温高圧の水と蒸気の気液二相流を再現するとともに、その空間分布の高解像度計測データを蓄積することで、様々な燃料集合体の形状に対する二相流データベースを構築しました。これにより、燃料の熱出力評価の精度が向上し、安全裕度が適正に評価できるとともに、燃料棒の形状と配置の工夫による燃料の有効活用が期待できます。
- ・送電分野における電気保安人材の減少に対応するスマート化技術として、鉄塔部材の腐食劣化ランクの自動判定システムと地中送電設備の遠隔監視システムを開発し、情報通信技術 (ICT) を活用した設備保全の省力化に寄与しました。
- ・災害時の復旧見通しや災害情報を迅速に共有・蓄積するための早期電力復旧情報プラットフォーム「RESI (early power REStoration Information platform)」において、過去実績に基づいて自動的に復旧時間を推定する機能を追加しました。また、経済産業省からの委託事業を通じて、復旧に必要な情報を適時・適切に配信するシステムを開発し、関係者による迅速な状況把握と情報共有を可能としました。



RESIで取得可能な復旧阻害要因となる災害情報の例

国・自治体・インフラ事業者の保有する膨大な災害の現況情報の中から、復旧の阻害要因となる情報や停電の現況情報などを蓄積し、電気事業者をはじめとする関係者に復旧見通しの精緻化に役立つ情報を適時・適切に配信できる仕組みをRESIに構築しました。

→ p.20~61「2-2.主要な研究成果」(全21件)参照

→ p.81「国等からの受託研究」参照

## ■ 知的財産・知見・技術を活かした電気事業・社会への貢献

・国や学会等の各種委員会へ当所研究員が参画し、科学的客観性に立脚した知見を発信することで、エネルギー関連の規格・基準の策定や政策立案に貢献しました。具体的な事例として、送電用鉄塔の着雪荷重・地震荷重に関して、各荷重の確率統計的な評価と鉄塔の応答までを体系的に算定する手法・ツールを構築することで、電気学会規格「送電用支持物設計標準JEC127-1979」の改正に寄与し、送電用鉄塔の設計法の高度化・合理化に貢献しました。

→ p.80「規格・基準・技術指針等」参照

・研究成果を報告書や学術論文として公開するとともに、当所が創出した特許・ソフトウェアの実施・利用許諾を通じて、電気事業・社会への還元に注力しました。具体的な事例として、一般送配電事業者向けの標準版の配電系統総合解析ツールCALDGの機能向上に加え、その他マイクログリッド事業者等の一般事業者が利用可能な一般版CALDGを新たに開発しました。これにより、一般事業者でも配電系統の解析・評価を行い、マイクログリッドを構成するのに必要な再生可能エネルギー電源や蓄電池の仕様、およびそれらを組み合わせたときの運用方法を適切に検討することが可能となりました。

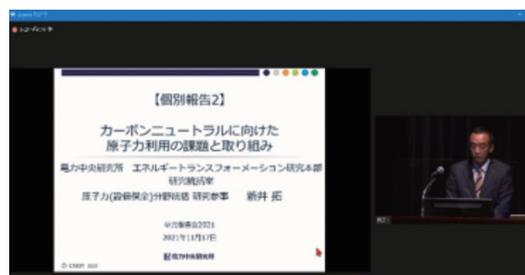
→ p.78「報告書・論文」およびp.79「知的財産」参照

・電力各社やメーカーから委託された変圧器等の電力機器の短絡試験を大電力試験所にて実施しました。また、PD (Performance Demonstration) 認証制度における「PD資格試験機関」として、原子力発電用機器の超音波探傷技術者の資格試験を継続して行いました。

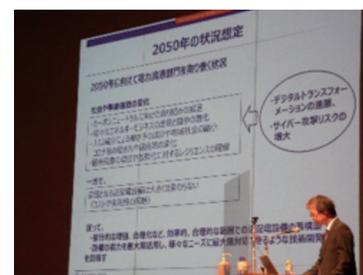
→ p.80「資格・試験業務」参照

## ■ 研究活動・成果に基づく情報発信

・コロナ禍においても適切に情報発信を行うため、「研究報告会2021」は会場での聴講とウェビナーによるハイブリッド形式で開催し、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて鍵となる研究活動・成果について発信しました。また、電力流通分野の中長期の研究・開発課題に対する認識の共有を図る場として、「第1回電力流通テクニカルカンファレンス」をハイブリッド形式で開催しました。



研究報告会2021 (ウェビナー配信画面)  
「『2050年カーボンニュートラル』実現に向けて  
ー電力供給サイドの課題と取り組みー」



第1回 電力流通テクニカルカンファレンス  
「2050年に向けた新たなチャレンジ」

→ p.82「広報活動」参照

## ■ 研究ネットワークの強化

・国内外の研究機関との協力協定に基づき、オンライン会議等を活用して着実に情報交換等を実施することで、研究ネットワークの維持・強化を図りました。特に、フランス電力会社(EDF)とは、2050年までの脱炭素化に向け双方が新たな協力分野を見出すべく協議を進め、研究交流および人的交流を継続することについて合意しました。また、当所の研究成果・技術を海外に展開し、研究協力協定締結・共同研究実施機関との協力・交流の深化を図るとともに、新たな連携先の開拓に踏み出すことを目的として、英文資料「CRIEPI Technologies – Showcase for International Partners」( <https://criepi.denken.or.jp/en/publications/technologies/index.html> ) を刊行しました。



EDFとの年次会合



CRIEPI Technologies  
- Showcase for International Partners:  
当所Webサイト(英語版)に掲載(二次元バーコード参照)

→ p.85「研究ネットワーク」参照

## ■ 新型コロナウイルス感染症への対応

・新型コロナウイルス感染症に対する感染防止対策を引き続き徹底し、役職員等の感染およびクラスター発生の防止に注力しました。また、在宅勤務制度の拡充やテレワーク・オンライン会議等の増加に伴う情報セキュリティ対策の強化を図り、併せて当所が主催する外部向けの技術研修についてWeb配信を活用して実施するなど、コロナ禍における事業継続性の確保やアフターコロナにおける生産性向上に関する取り組みをより一層推進しました。

→ p.96「安全衛生」参照

## ■ SDGs(持続可能な開発目標)への貢献

・「持続可能で社会に受容されるエネルギーシステム」の実現に向けた当所の取り組みは、SDGsが指し示す方向と一致するものです。当所は、電気事業者をはじめ国内外の他機関と連携しながら、特にエネルギー分野に密接に係わるSDGsの課題解決に資する研究成果を確実に創出しました。今後も電気事業と社会への貢献を通じて、SDGs達成への取り組みを推進していきます。

→ p.92「SDGsへの取り組み」参照

## ■ 健全・厳正な業務運営

・「内部統制の基本方針」に従い、各種リスクに対するマネジメントの着実な実施と、役職員等のコンプライアンス意識の更なる向上に努め、健全かつ厳正に業務を推進しました。

→ p.88「ガバナンス」参照