

すべては、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のために



ENERGY TRANSFORMATION

需給調整力向上に寄与する エネルギー変換技術の開発

「調整力」として火力発電が果たす役割は大きく、その重要性は益々大きくなるものとなりますが、一方で火力発電には低炭素化が求められています。このため当所では、エネルギー変換技術(ガス化、バイオマス利用、燃料電池/電解など)の調査および各技術の適用性(実現時期、適用規模・地点)、効率、コスト等の評価を進めています。また将来有望な技術である「CO₂回収型ポリジェネレーションシステム」(*)の開発も推進しています。(**)CO₂回収型ポリジェネレーションシステム 石炭、炭素系廃棄物、バイオマスなどをガス化し、その合成ガスから電力需要に応じて発電または有価物(化学品)を生産する施設において、CO₂を適切に利用することで回収コストを低減可能とするシステム。

(*)CO₂回収型ポリジェネレーションシステム 石炭、炭素系廃棄物、バイオマスをガス化し、その合成ガスから電力需要に応じて発電または有価物(化学品)を生産する施設において、CO₂を適切に利用することで回収コストを低減可能とするシステム。



水素・アンモニアの製造・利用技術の開発

カーボンニュートラル社会の実現に向け、水素の果たすべき役割は、世界的に大きくなっています。当所では、水素の製造技術として、アルカリ形および固体高分子形水電解の評価技術の開発、ならびに固体酸化物形などの次世代電解技術の研究開発を行っています。また水素利用技術として、火力発電所のゼロエミッション化を目指し、石炭火力へのアンモニア混焼技術や水素ガスタービンの運用保守技術など、水素・アンモニア発電に関する研究開発を進めるとともに、さらに、水素の製造から、輸送・貯蔵、利用までを含む水素サプライチェーン全体の経済性、環境性等の評価研究を実施しています。



蓄電池の安全性・性能評価

蓄電池の安全性・性能評価再生可能エネルギーの主力電源化の進展に伴い、余剰電力の吸収や電力系統の安定化に向けた蓄電池の利用拡大が期待されています。蓄電所や仮想発電所のリソースとして需給調整市場や容量市場などの各種電力市場で蓄電池を活用する場合、蓄電池の長期運用時の性能維持と安全性確保が前提条件となります。当所では、蓄電池の中でも特に利用が拡大しているリチウムイオン電池について、用途に応じた性能評価技術を開発しています。さらに、燃えにくい材料を利用することで、火災などの事故リスクを低減できるとともに、蓄電池の設置場所の制約を解消できる電力貯蔵用全固体電池の研究開発を行っています。



次期原子炉の設計評価

安定供給が可能な脱炭素電源である原子力発電を、さらに安全性を高めて活用していくため、次期炉の技術要件の明確化に向けた調査・検討、浮体式原子炉の揺動時の成立性および海水を利用して炉心溶融を実質的に排除する受動的安全システムの成立性に関する研究開発などを進めています。さらに、次期炉とともに既設炉への適用も視野に入れ、負荷追従運転等の原子炉高度利用による高い経済性の達成、その際の燃料健全性の確保および使用済燃料の低減に役立つ核熱連成解析技術の開発を進めています。また、次世代革新炉の審査において論点となりそうな課題の抽出とその解決に資する研究プロジェクトの立ち上げを進めています。



CARBON NEUTRALITY

未来を変えるイノベーションが、ここに生まれる

2050 CARBON NEUTRALITY

GI 再生可能エネルギー導入拡大時の 系統安定化技術の開発

再生可能エネルギーの主力電源化にともない、風力発電や太陽光発電などが導入拡大する一方で、同期発電機の導入比率が低下し、慣性が低下しても電力系統の安定性を確保する技術が必要となります。そのため、当所では再生可能エネルギー源や電力貯蔵設備などの電源インバータの制御や同期発電機と同期発電機を組み合わせた系統安定化技術(M-G セット)を開発しています。また系統状態のリアルタイム監視は高度な系統解析に有用な技術であり、リアルタイムで電力系統の情報を収集し、電力系統の特性を再現して適切な安定化対策の実現に貢献するデジタルツイン Real-time Smart DigitalTwin(RSDT)の開発も進めています。



次世代地域グリッドの構成・運用技術の開発

再生可能エネルギーの主力電源化に向けて、電力システムの安定化と地域グリッドの自立・分散化や電力の地産地消が求められています。またそれに伴うレジリエンス強化、電力供給形態や再生可能エネルギー活用の多様化への柔軟な対応も必要となります。当所では、2050年カーボンニュートラル実現のための地域グリッドの構成技術と運用支援ツールの開発を進めており、レジリエンス強化への取り組みとしては、発電機車への逆流防止対策、被災系統の健全性評価方式、およびブラックスタート方法などについて、実証試験を行い、当所開発のツールによる解析に基づく技術開発を進めています。発電機車や再生可能エネルギー電源などにより、被災の停電エリアへ確実に電力供給することをめざしています。



電力設備のアセットマネジメント技術の開発

電力流通設備は現代社会を支える重要、不可欠なインフラ設備であり、将来的な経年劣化や機能不全を設備ごとに予測・把握してそれぞれに合理的で費用対効果の高い維持管理をすることが求められます。このため当所では、主要設備を対象として、各設備の特徴を踏まえたアセットマネジメント支援技術を開発しています。実フィールドから撤去された経年設備の残存性能評価や加速劣化試験等による劣化進展様相の解明、各種外部診断技術開発を進めることで故障率推定の精度を高め、信頼性の高いリスク評価につなげています。そしてその技術を活用し、設備の維持管理コストとリスクのバランスを考慮した最適な保全戦略構築を支援する技術開発にも取り組んでいます。



電気事業のDX加速

電気事業における各種業務のデジタル化を加速して大幅な効率化を実現すること(DX:デジタルトランスフォーメーション)が期待されています。当所に実績のある最適化、予測、数値解析技術と、近年発展著しい人工知能(AI)、データサイエンス(DS)、人間行動学、ウェブ、クラウドなどを融合させることで新しい技術や体験を創出しています。また、当所が保有する各種解析ツールをウェブブラウザ上で利用できるウェブシミュレーション基盤(WSF: Web Simulation Framework)を電気事業者のみならず一般にも利用可能とすることで、電気事業におけるDXを促進していきます。



GRID INNOVATION