

I 電力中央研究所

- ●本Annual Planのp.2~p.21が定款第9条に定める事業計画書、p.22が収支予算書にそれぞれ当たります。 ●定款第4条第1項に掲げる事業と2019年度の研究活動は、以下のとおり対応しています。

定款第4条第1項に掲げる事業	対応する計画	
(1) 発送配電に関する電力、土木、環境、火力・原子力・新エネルギー及び電力応用の研究・調査・試験	I-2. 研究計画	
(2) 電力に関する経済及び法律に関する研究・調査	I-2. 研究計画	
(3) 電力技術に関する規格・基準の作成など成果の普及・活用	I-2. 研究計画	
(4) その他本財団の目的達成に必要な事項	該当する計画はありません。	

	経営	営の目指	省す方向	2
I.	事	業計画	<u> </u>	
	1.	事業選	重営	4
	2.	研究語	計画	
		2-1.	研究計画の概要	6
		2-2.	分野別の主要研究計画	8
			原子力発電	8
			火力発電	10
			水力発電	12
			再生可能エネルギー	13
			電力流通	14
			需要家サービス	16
			環 境	17
			事業経営	18
			共通•分野横断	19
		2-3.	クローズアップ	
			再生可能エネルギー導入拡大時の	
			電力の安定供給に向けて	20
$\mathbb{I}.$	収	支予算		22

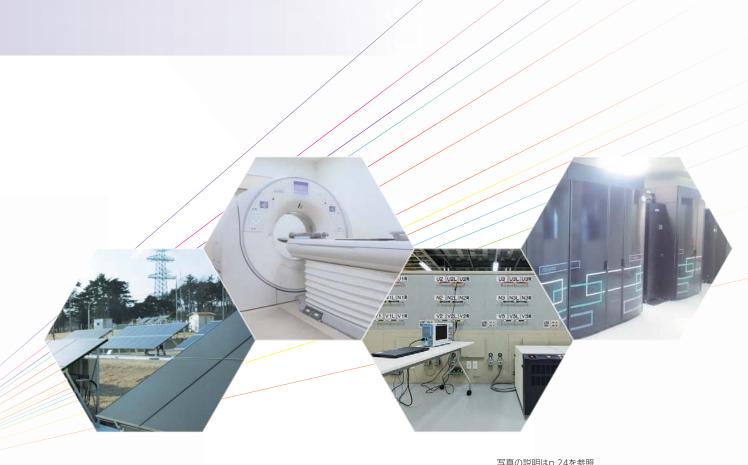
エネルギーの変革を通じてより良い社会を

2020年の送配電分離に向けた電力各社の体制整備が進められるとともに、各種電力取引市場の詳細設計が進展し、電力システム改革は制度面で一つの区切りを迎えつつあります。また、昨年は大規模自然災害が頻発し、電力システムのレジリエンス確保という課題が一層重みを増してきています。さらに、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーの導入が拡大するなど、脱炭素化に向けて社会全体が大きく動き始めています。

このような状況に対し、電気事業者は、急速に普及発展しているデジタル技術も活用して、電力の安定的かつ経済的な供給を維持するとともに、顧客に対して新たな価値を提供することが求められています。また、今後も社会が持続可能なものであり続けるため、電力をはじめ熱・運輸を含めたエネルギーに関わる様々な変革が必要です。そのためには、科学的客観性に裏付けられた確かな技術が欠かせません。

電力中央研究所は、電力という重要なライフラインを支えていくため、多様な専門性を有する研究者の総合力を発揮し、国内外の研究機関や異業種との連携も積極的に進めながらスピード感をもって研究開発に取り組んでいきます。そして、エネルギーの供給・利用における変革を通じてより良い社会の実現を目指します。

理事長 松浦 昌則



写真の説明はp.24を参照

電力中央研究所は、「電気事業の課題解決に寄与する中央研究機関」 かつ「科学技術研究により社会に貢献する学術研究機関」として、 将来にわたり電気事業と社会に貢献していきます。

I. 事業計画

1. 事業運営



持続可能な社会の構築に向けて、大きな変革期にある電気事業に研究開発を通じて貢献していくため、2019年度は以下の4点に重点を置いて事業を運営します。

■ 着実な研究推進と成果の確実な創出・提供

- ・2019年度も、「原子力発電」をはじめ、「火力発電」、「電力流通」など9つの研究分野において、当所の多様な専門性を総合化して研究目標の達成を図ります(図1)。
- ・目標の達成に向けて、課題の性質に応じた次の3つの研究種別を組み合わせて着実に研究を推進し、成果を確実に創出します。 事業経営

【電力各社共通/個別の課題解決に寄与する研究】

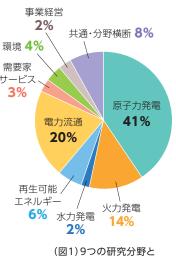
- ・電力各社共通の課題の解決に向けて、クライアントとのコミュニケーションを密にしつつ、現場で活用される成果を確実に創出します。
- ・電力各社個別の課題や事故・トラブルに対し、迅速かつ柔軟に対応してソリューションを提供します。

【研究機関としての先見性を発揮した研究】

・将来課題の解決や新たな価値の提供に繋がる先駆的な研究成果 を創出します。また、これを専門性の深化や課題解決力の強化に 結びつけ、今後顕在化が想定される事象に備えます。

【国等からの受託研究】

・電気事業に根差した当所の研究力が活かせる国等からの受託研究に 積極的に取り組み、エネルギー関連の政策立案や規格・基準の策定に 貢献します。また、これらを通じて、新たな技術・知見の獲得を図ります。



2019年度研究予算の

分野別比率

・創出した研究成果がクライアントの事業活動においてタイムリーに価値を発揮するよう、現場での活用を支援します。また、学術論文や学会発表等により広く国内外に発信します。

研究計画については、p.6、7「2-1.研究計画の概要」、p.8~19「2-2.分野別の主要研究計画」をご覧ください。→

■ 変革を先導する研究戦略の推進

・電気事業における変革を先導するため、エネルギーの生産・流通・利用の全体最適化、デジタルトランスフォーメーション、リスクベース技術体系、という3つの俯瞰的視点に基づく中長期的な研究戦略を順次実行へと移していきます。

【エネルギーの生産・流通・利用の全体最適化】

・安定供給を維持しつつ、経済的に脱炭素化を実現する観点から、CCUSに関する課題の整理を進めるとともに、今後本格的な商用化が見込まれる洋上風力発電に関する環境アセスメントや事業成立性に関する研究に着手します。

【デジタルトランスフォーメーション】

・電気事業のデジタルトランスフォーメーションを支援するため、分散形エネルギーマネジメントシステムを含む次世代電力需給プラットフォームの構築や、クラウドロボティクスの研究などを継続して進めます。

【リスクベース技術体系】

・電力設備の設計・運用・保守、自然災害等への対策において、設備性能や安全性の向上とコスト低減の両立を図るべく、システム全体のリスクを定量的、階層的に把握する確率論的手法に基づくリスクベース技術の体系化に向けた検討を進めます。

■ 研究競争力・プレゼンスのさらなる向上

<研究拠点整備>

・異分野連携を通じたイノベーションの創出などを主眼とする研究環境整備と、拠点集約による固定的管理 経費削減のため従来より取り組んできた研究拠点整備の完遂に向けて、2019年度は我孫子地区(千葉 県)において、自然・環境科学分野における知的融合の促進などを目的とする新本館の建設に着手します。

<研究設備の導入>

・再生可能エネルギーの導入拡大を踏まえ、今後一層の活用が見込まれるリチウム電池の信頼性評価設備 や、電圧低下現象や電圧フリッカへの配電側の対策立案のための設備などを導入し、電気事業・社会の 課題解決と当所研究競争力の向上を図ります。

<国際的な研究ネットワークの活用>

・フランスEDFとの包括協力協定のもと、原子力安全など従来からの研究分野に加え、蓄電池に係る研究 交流や、革新的なヒートポンプ技術の開発に向けた研究者派遣などを実施します。また、国際的な研究 ネットワークを活かして、当所が開発したソフトウェアプログラム(電力系統瞬時値解析プログラムXTAP など)の海外事業者での活用の可能性を探るなど、国際的な規格・基準化を視野に入れた活動を進めます。

■ 着実な組織運営

<情報発信>

・電気事業をはじめとするクライアントや、広く社会一般の方に当所事業をより深くご理解いただき、当所に 対する信頼感の維持・向上を図るべく、マスメディアやSNS、各種刊行物などを通じて、研究成果や研究 者、研究設備等に関する情報を積極的に発信します。

<業務の合理化・高度化、コスト抑制>

- ・新たな基幹業務システムのもと、迅速かつ的確な意思決定に向 けて経営情報の収集・分析プロセスを確立するとともに、業務プロ セスの合理化による生産性の向上を図ります。
- ・業務のアウトソーシング範囲を拡大するなど、さらなる合理化を図り、 研究支援機能の一層の充実に繋げます。
- ・調達コストを一層削減していくため、仕様の精査等に加え、市場調 査や情報収集等を通じた見積依頼先選定の強化や、案件特性に応 じた調達方式の適用に取り組み、適正性の確保を前提として競争 見積に注力します。

<人材の多様化、働き方の改革>

・大学等との連携強化などにより当所研究力の維持・発展を担う 人材を着実に採用するとともに、変化に柔軟に対応してイノベー ションを生み出す組織を目指し、グローバル人材の確保、女性職員 の活躍促進を通じた人材の多様化を進めます。また、労働基準法等 の改正に適切に対応するとともに、より柔軟かつ質の高い働き方を 実現するための施策の検討に取り組みます。

<健全・厳正な業務運営>

・各種リスクの適切なマネジメント、役職員等のコンプライアンス 意識の定着と向上などによるガバナンスの強化を図るとともに、 安全文化の醸成に取り組み、学術研究機関かつ非営利の一般 財団法人として、健全・厳正な業務運営に努めます。





2019年度 専門分野別要員数

収支予算についてはp.22 [Ⅱ. 収支予算]をご覧くださ<u>い。</u> →

2. 研究計画

2-1. 研究計画の概要



2019年度は原子力発電から共通・分野横断までの9分野で以下に示す内容について着実に研究を推進します。

(■ は各分野における研究のカテゴリー)



原子力発電

軽水炉の再稼働に対する新規制基準適合性審査や再稼働後の安全性向上・安定運転に向けた研究開発と事業者への技術的な支援を継続するとともに、核燃料サイクル、放射性廃棄物処分の長期安全性評価、原子力施設の廃止措置等に関する技術の確立に向けた研究を進めます。

既設軽水炉の活用・安定運転

p.8、9参照 →

- 核燃料サイクル技術の確立
- 放射性廃棄物処分事業支援
- 原子力施設の廃止措置支援
- 軽水炉将来技術・将来炉サイクル技術の開発



火力発電

既設の火力発電プラントの合理的な運用・保全、および環境規制強化に対応した設備性能向上に係わる研究を進めます。また、再生可能エネルギー導入拡大への対応として、火力発電プラントの調整運用技術および火力発電システムの動特性解析ツールの開発を推進します。

■ 既設火力の活用に向けた合理化

p.10、11参照 →

- 再生可能エネルギー導入拡大への対応
- CO₂排出量の削減
- 火力発電施設の災害リスクへの対応



水力発電

水力発電施設の合理的な運用のため、高経年化した設備の維持・管理のための監視・診断技術を開発します。また、大規模自然災害のリスクに対し適切な評価手法を開発するとともに、被災時の復旧支援に活用できる無人点検技術や被害軽減対策に関する研究を進めます。

■ 水力施設の運用・保守・防災

p.12参照 →



再生可能エネルギー

地熱発電や海外産バイオマス燃料による発電など、低・脱炭素電源に関する研究開発を 進めるとともに、エネルギー供給・利用の全体最適化に向け、再生可能エネルギー導入 拡大を可能とする系統安定化技術の開発を推進します。

低炭素電源の拡大支援

p.13参照 →

■ 再生可能エネルギー導入拡大時の系統安定化



電力流通

電力の安定供給に向けて、電力流通設備の効率的な運用・保守を行うための研究を進めるとともに、電力システム改革に対応した系統運用・安定化技術の開発を推進します。また、甚大な自然災害への対策やサイバーセキュリティ確保のための対策に係わる技術開発を推進します。

設備形成・運用・保守の合理化

p.14、15参照 →

- 電力系統運用支援
- 需要側資源の活用
- 流通設備の災害・人為リスクへの対応



需要家サービス

民生、産業、運輸分野における省エネルギーや電化促進を図るため、ヒートポンプ や電気自動車など電気利用技術の性能向上や普及促進に関する研究開発を推進します。

■ 電化推進と顧客満足度向上

p.16参照 →

p.17参照 →



環境

地球温暖化に関する政策対応や、環境アセスメントの効率化に関する研究を進めるとともに、電磁界やPM_{2.5}等の環境リスクに対する評価を実施し、成果をガイドライン等に 反映します。

- 地球温暖化問題への対応
- 環境アセスメントへの対応
- 環境・健康リスクへの対応

include 2012 1007/13 mile



事業経営

送配電部門の法的分離など、電力システム改革によって生じる事業環境の変化に対し、 電気事業者が的確に対応するための方策を提示します。

■ 電力システム改革とエネルギー政策の整合性確保

p.18参照 →



共通•分野横断

需給協調の全体最適化や電気事業全般にわたる技術開発動向など、複数分野に共通する研究、ならびに様々な分野に応用可能な要素技術の開発を推進します。

■ 需給協調による全体最適化

p.19参照 →

- 電気事業全般の技術開発動向
- 多様な分野への適用に向けた技術の開発



原子力発電

新たな取組み

原子炉圧力容器の健全性評価手法の精緻化に向けて、確率論的破壊力学評価の適用を図ります。 また、放射線被ばくによる健康影響の正しい理解のため、放射線発がん率における線量率の しきい値の存在を生物学的に示すための実験・分析を進めます。

| 既設軽水炉の活用・安定運転

自然外部事象評価•対策策定

軽水炉の再稼動に向けた新規制基準適合性審査や再稼動後の安全性向上評価への対応として、地震・津波・強風・火山噴火等の自然外部事象に関するハザード評価手法や原子力施設のフラジリティ評価手法の開発を推進します。津波については、沿岸域のイベント堆積物の分析を行い、過去の津波の規模や頻度の評価精度向上につながる知見を蓄積します。また火山噴火については、降灰による非常用発電機等の吸気への影響を低減するための除灰システムについて、粉塵除去性能評価試験を実施します。



津波によるイベント堆積物の例

イベント堆積物

瞬間的あるいは地学的に極めて短時間に生じた事象(津波、洪水、地震、暴風等)により運ばれてきた砂や泥などで形成された堆積物。

確率論的リスク評価(PRA)

原子力施設等で発生し得る様々な事故シナリオを 体系的な方法で可能な限り網羅的に分析し、それらのシナリオを発生頻度と 発生による影響の組合せで決まるリスクで順位付けして、施設の安全上の 脆弱性を定量的に評価する手法。

ピアレビュー

実施者とは独立した専門家が、対象とするリスク評価が関連する標準に示された要求事項を満足するように実施されているかを評価(指摘・推奨事項、良好事例など)すること。

レベル2PRA

炉心損傷頻度の評価まで 行う「レベル1PRA」の結果を踏まえて、格納容器 破損も含めて、放射性物質の大規模放出の評価まで行うPRA。更に公衆の 被ばくに係わるリスク評価まで行うのがレベル3 PRA。

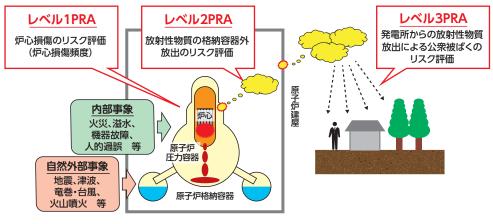
リスク情報の活用

原子力事業における自主的・継続的な安全性向上に向けたリスク情報の活用を引続き支援します。 事業者の確率論的リスク評価 (PRA) ピアレビューの実施方法や体制を構築し、将来のピアレビュー実施 に備えるとともに、日本原子力学会におけるリスク評価関連実施基準の整備に対する支援を行います。

PRA技術の適用範囲拡大のため、原子炉が複数基立地している発電所を対象としたマルチユニット PRA手法の実機モデルでの研究開発や、地震・津波等の過酷状況下を想定した人間信頼性評価手法の開発を行います。

継続的安全性向上

炉心損傷前の安全評価や炉心損傷後の事象進展評価に関する技術開発を継続的に実施します。このうち炉心損傷後の事象進展評価については、放射性物質の格納容器外放出のリスク評価のためのレベル2PRAの手法確立に向けて、核分裂生成物 (FP) の粒径に関する実験相関式を構築するとともに、過酷事故時のFPの挙動解析を実施し、FPの粒径が原子炉建屋内におけるFP沈着量等に及ぼす影響を明らかにします。



レベル1~レベル3PRAの概要

運転保守技術の高度化

軽水炉プラントにおける検査技術の向上や検査環境の改善を支援します。具体的には、圧力容器・機器等で超音波探傷が難しいステンレス鋳鋼や多層盛溶接部に対する内部欠陥の非破壊検査の精度向上に向けて、当該材料の中で音速が方向によって変化する特性が探傷精度に与える影響を解明します。

定期検査時の作業員の被ばく線量低減を目的として、原子炉冷却材に添加する分散剤による放射性腐食生成物の捕捉・除去技術の確立に向けて、冷却材浄化系のイオン交換樹脂における分散剤の除去性能を実験的に確認します。



ステンレス鋳鋼に適用可能な 超音波探触子の例

経年劣化事象評価の高度化

軽水炉の高経年化技術評価や運転期間延長認可において必要となる、圧力容器・炉内構造物・機器・配管・ケーブル等の経年劣化に対する健全性評価の高精度化・合理化を支援します。原子炉圧力容器については、照射材のミクロ組織観察等により、中性子照射脆化の詳細メカニズム解明を進展させます。また、圧力容器鋼の破壊靭性分布評価、確率論的破壊力学評価により、圧力容器健全評価手法を精緻化します。原子炉緊急停止系や非常用炉心冷却系等の制御を行う安全系ケーブルについては、インデンターモジュラス測定等の状態監視手法を用いて実機経年ケーブルの劣化監視データを取得・評価します。

放射線防護の高度化

低線量・低線量率被ばくによる健康影響の正しい理解を広めるため、放射線発がんにおいて線量率のしきい値が存在することを、幹細胞解析技術を用いて生物学的に示す実験・分析を進めます。また、同一の吸収線量であっても線量率により生物学的効果が異なる線量率効果のモデルを、生物実験と数理モデルとの相互フィードバックにより精緻化します。

核燃料サイクル技術の確立

従来想定に比べ貯蔵期間の長期化が求められている使用済燃料の乾式中間貯蔵施設の安全性能評価のため、貯蔵施設建屋倒壊時における使用済燃料を収納する金属製容器(キャスク)の密封性能を実験的に評価します。また、六ヶ所再処理工場における高レベル放射性濃縮廃液のガラス固化工程に係わる技術課題の解決に向けて、放射線により劣化した有機溶媒がガラス固化工程に与える影響を解明します。

放射性廃棄物処分事業支援

低レベル放射性廃棄物処分については、**浅地中ピット処分・中深度処分**における廃棄体および人工・天然バリアの長期安定性評価技術の開発を進めます。また、放射性廃棄物に含まれる核種の種類や量に応じたリスクの定量化により、線量低減や長期の品質保証を考慮した、処分事業の合理化・最適化方策を構築します。高レベル放射性廃棄物処分については、地層処分に影響を与える可能性のある、沿岸海域の隆起・侵食等を伴う地質環境および海水準変動を考慮した地下水流動長期安定性評価手法を開発します。

■原子力施設の廃止措置支援

軽水炉の廃止措置の円滑かつ合理的な推進や終了確認に向け、沿岸立地の国内プラントに適用できる、浅地中地下水や海水中の核種移行を考慮した公衆被ばく線量の評価手法の構築を進めます。

インデンターモジュラス 測定

インデンター(圧子)を挿入する際の押し込み深さに対する荷重を測定することで、ケーブル外被材、絶縁材の劣化状況を非破壊で診断する測定手法。

浅地中ピット処分

低レベル放射性廃棄物 のうち、放射能レベルの 比較的低い廃棄物を、コンクリートピットを設けた 浅い地中に埋設処分する 方法。

中深度処分

低レベル放射性廃棄物のうち、放射能レベルの比較的高い廃棄物を、一般的な地下利用に対して充分余裕を持った深度に埋設処分する方法。侵食作用を考慮しても、今後少なくとも10万年にわたって70m以上の深度を確保できることが求められている。



火力発電

新たな取組み

設計寿命を超えて運用される600℃級火力発電高温機器の設備診断技術の開発に着手します。 また、市場導入された業務用SOFC(固体酸化物形燃料電池)システムについてバーチャルパワー プラント機器としての適用性評価に取り組みます。

既設火力の活用に向けた合理化

火力発電プラント保守運用の合理化

既設火力発電プラントにおける様々な機器の合理的な運用・保全に活用できる設備診断・保守管理 技術を開発します。具体的には、600℃級火力発電高温機器で使用される高クロム鋼は、運用時間が設 計寿命の10万時間を超えると材料の破断の様相が変化しクリープ特性が低下する可能性があるため、 組織観察とクリープ試験により材料特性を正確に把握し、10万時間超の機器の寿命評価に反映します。

火力給水処理試験設備(2017年度導入完了)を用いてプラントの水・蒸気系の腐食挙動を明らかに します。具体的には、ヒドラジンを使用しない酸化型水処理法および代替の還元型水処理法が材料の 腐食に及ぼす影響を明らかにします。また、火力発電ボイラの水冷壁管・過熱器・再熱器等を対象とした 腐食減肉等による損傷把握に向け、可搬式3次元形状計測器を用いた診断技術を構築します。

臨海発電所の取放水路における付着生物対策技術として、薬剤や塗料の付着防止効果を模擬水路 実験および発電所での実証試験により比較評価するとともに、新たに開発された塗料および薬剤に 関する現場適用上の課題を明らかにします。

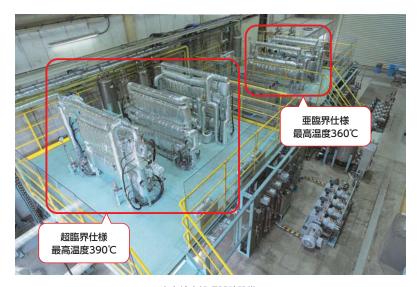
石炭灰利用拡大を目指し、セメントを使用しないフライアッシュコンクリートの製造技術向上を図 り、実用化に取り組みます。

金属に持続的に応力が作 用し、長時間かけて歪が 増大する現象。

ヒドラジン

クリープ

無機化合物の一種。脱酸 素作用があることから、火 力・原子力発電所におけ る高圧ボイラの一般的な 防食剤として使用されて きた。しかし、がん原性物 質に指定されたことを受 け、わが国でも規制対象 となる可能性があり、当所 では代替剤の評価に取り 組んでいる。



火力給水処理試験設備

実プラント給水系の温度・圧力における給水を模擬可能な設備。

新たな環境規制強化・運用変化への対応

火力発電プラントにおいて、排煙・排水処理に係わる環境対策設備の性能維持・向上、ならびに運用 改善手法の開発に引き続き取り組みます。例えば、模擬ガスを用いた基礎試験により、環境コスト削減の ための適切な脱硝触媒交換時期を推定します。

SOFC(固体酸化物形燃料電池)

燃料電池の電解質として、500~1000℃の高温で高いイオン伝導率を示すジルコニア等のセラミックスを使用する燃料電池。

VPP(バーチャルパワー プラント)

各地に分散している需要 側エネルギー資源をあた かも一つの発電所のよう に機能させる仕組みのこ と。大規模発電所のよう に電力の需給調整に貢献 する。

アンシラリーサービス

電力品質を維持するため、 周波数制御や電圧制御に 加え、発電トラブル時の 予備電源を確保する系統 運用サービス。

需給運用シミュレータ

再生可能エネルギー出力 の不確実性を考慮した上 で各種電源や貯蔵設備等 の需給運用(需要と供給 のバランスをとるための 発電機の運転方法)を模 擬できるツール。

IGCC(石炭ガス化複合 発電)

石炭をガス化して得られる石炭ガス化ガスを燃料とする高効率のガスタービン複合発電システム。

A-USC(先進超々臨界圧 火力発電)

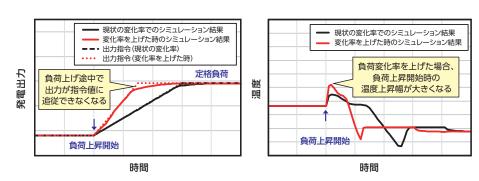
最新の火力発電の蒸気温度が約600℃であるのに対し、蒸気温度を700℃以上にすることで大幅な熱効率向上を実現する次世代火力発雷技術。

再生可能エネルギー導入拡大への対応

負荷追従性向上

太陽光発電や風力発電など出力変動の大きい自然変動型再生可能エネルギーの導入拡大に対する、火力発電システムのさらなる調整力向上を目指し、システムの起動速度や負荷変化率を変更した際の出力応答を詳細に予測できる動特性解析ツールの開発を引き続き推進します。また、次世代火力システムの要素機器モデルの開発にも着手します。

市場導入が開始された業務用SOFC(固体酸化物形燃料電池)システムについて、定格発電試験や 負荷応答試験を行い、VPP(バーチャルパワープラント)機器としての適用性評価を開始します。



動特性解析ツールによるガスタービン複合発電モデルの解析例

動特性解析ツールにより、ガスタービン複合発電モデル上で再現した起動時や負荷変更時のシステム内部 状態変化を詳細に解析することが可能。上記は、現状 (黒線) よりも負荷変化率を上げた場合 (赤線) のガス タービン排ガス温度への影響を解析した例。

バックアップ運用性能改善

微粉炭火力の**アンシラリーサービス**としての活用について、再生可能エネルギー導入拡大時の微粉炭火力機の運用変化を**需給運用シミュレータ**を用いて予測するとともに、微粉炭火力機の運用改善によるコスト削減効果を明らかにします。

CO₂排出量の削減

環境負荷の低減に資する新しい火力発電技術の早期確立に向けて、当所の石炭ガス化研究炉を活用したCO2回収型高効率IGCC(石炭ガス化複合発電)や、A-USC(先進超々臨界圧火力発電)に関する研究を引き続き推進します。例えば、A-USCに用いられる高強度ニッケル基合金製周継手大径管に対して各種非破壊検査手法・モニタリング手法の適用性評価を行います。

火力発電施設の災害リスクへの対応

地震・津波等の自然災害発生時における火力設備での費用対効果を含めた効果的・合理的な減災・復旧対策に役立てるため、火力発電所におけるボイラ等の脆弱な設備に対する地震応答解析結果等を踏まえ被害予測手法の高精度化を推進します。また、発災時の緊急対応・復旧事例カタログ、および災害シナリオデータベースを活用した広域的災害予測を行い、合理的な災害予防・減災・事後対策計画立案へ活用します。



水力発電

新たな取組み

導水路やヘッドタンクなど水路設備の耐震性能照査手法の開発に着手します。また、荒天時の河川や 地震で被災した導水路などを安全に点検できるように、ドローン等を用いた無人点検技術の開発に 着手します。

水力施設の運用・保守・防災

水力施設の運用・保守

水力施設を適切に維持管理しながら継続的に活用していくために必要な、設備の状態保全・監視技術と土砂管理技術の開発を行います。具体的には、実機水車モデルを用いた解析・実験により、土砂による水車羽根の損傷を評価し、その対策手法を構築します。また、水理実験ならびに解析を行い、ベーン工等の補助構造物が取水口に及ぼす砂流入低減効果を定量的に評価可能にします。

ベーン(vane)エ

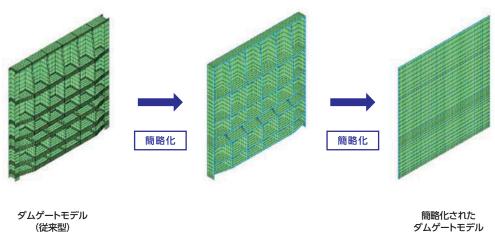
板状の鋼材を羽根状に設置し、流れの向きや速度を変える工法。

ダムゲート

ダム上部に設けられ、洪水 時などにダムと貯水池の 安全を確保するために設 けられた洪水吐として 使用するゲート。

水力施設の災害リスクへの対応

水力施設における大規模自然災害に対するリスク評価や被害軽減対策、被災時の復旧支援に関する技術開発を行います。例えば、電力各社が保有する膨大な数の水力設備の耐震性能を迅速に評価するため、ダムゲートを対象とした簡易な数値解析モデルにより得られる応答値から耐震性能を評価する手法の開発に取り組みます。集中豪雨時のリスク評価として、斜面崩壊危険度を複数の物理探査手法を組み合わせて簡易に評価する手法の開発を進めます。また、導水路やヘッドタンクなど水路設備の地震応答に関する検討を進め、その耐震性能照査法の開発に着手します。さらに、災害発生直後の導水路の無人点検技術の開発を目指し、模擬水路内でドローンの自律飛行実験を行い、点検時の課題を抽出します。



ダムゲートの耐震性能評価における数値解析モデルの簡略化



再生可能 エネルギー

バイオマス改質燃料

成型・炭化など前処理を 施したバイオマス燃料。改 質することで粉砕性や発 熱量などが向上し、石炭 火力での混焼利用が容易 になる。

CPAT

当所が開発した電力系統 解析用の統合ソフトウェ アパッケージ。潮流解析、 過渡安定度解析、定態安 定度解析という代表的な 3つのプログラムを柱に 構成され、電力系統の多 様な特性を適切に考慮し た高精度な解析計算が 可能。

CALDG

配電系統の変圧器による 電圧制御、分散型電源の 出力制御などを同時に模 擬し、配電系統の総合的 な電圧解析を可能とする 当所開発のプログラム。 太陽光発電の導入拡大 時における配電線の電圧 管理の評価などに活用で きる。

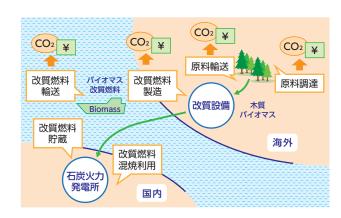
新たな取組み

海外製の低コスト定置用リチウムイオン電池を対象に、家庭用蓄電池を含めた様々な用途に おける性能評価、適切な設置・運用方法の検討に着手します。また、洋上風力発電の事業成立性に 係わる基礎的検討に着手します。

低炭素電源の拡大支援

安定な再生可能エネルギー電源 として導入拡大が期待される地熱 発電について、国内外における地熱 開発の最新動向調査、地下構造に 応じた適切な地熱貯留層の探査手法 の検討などを行い、地熱開発への理解 促進・地域共生と導入の拡大を支援 します。

安定した調達が見込まれる海外産 バイオマス改質燃料を対象に、燃料 性状、輸送・貯蔵時の自然発熱性を 評価し、石炭火力での混焼利用時の 取り扱い方法の確立と安全性の確認



バイオマス改質燃料の経済性・環境性評価

を行うとともに、粉砕性や混焼特性を明らかにします。さらに、原料調達、改質、輸送に伴うコストと CO。発生量を調査し、石炭火力で混焼利用した際の経済性と環境性(CO。排出量削減効果)を評価 します。

洋上風力発電の立地・建設の検討に役立てるための事業成立性について、基礎的な検討を開始します。

再生可能エネルギー導入拡大時の系統安定化

再生可能エネルギーの導入拡大 に向けて、基幹電力系統のセキュリ ティ(系統安定度、周波数・電圧安定 性等)評価技術・安定化制御技術の 開発ならびに電力系統統合解析 ツールCPATの改良を進めるととも に、配電系統への影響評価・対策の ため、配電系統総合解析ツール CALDGの改良や電圧制御機器の 選定・設定手法の実系統への適用性 を評価します。



CALDGによる解析結果表示例

安定した電力需給、系統運用のため、天候に左右される太陽光・風力発電の出力推定・予測手法の 高精度・高信頼度化を継続し、低コストで利便性の高いリアルタイム配信システムを開発します。

また、周波数調整など系統安定化を目的とした定置用蓄電池について、その導入検討や最適運用 を支援するため、様々な運用条件でのリチウムイオン電池の性能評価(耐用年数、安全性等)を行い、 長寿命化につながる運用方針を提案します。さらに、海外製の低コスト定置用リチウムイオン電池を 対象とした性能評価試験を実施し、リチウムイオン電池の劣化特性を基に家庭用をはじめとした様々 な用途における長期運用に対する適用評価を行います。



電力流通

新たな取組み

共通情報モデル (CIM) に基づきシステム間の連携を容易にする技術開発を行い、一般送配電事業者間における各種システムの効率的な運用性の確保を図ります。

共通情報モデル(CIM)

情報システムやネットワーク環境において、機器等を統合的に管理するために、共通の枠組みを提供する標準。CIMを用いることにより、機器等の管理情報を様々なシステムやソフトウェアとがで共ずで入り、また、異なるシステムでの情報交換が可能となる。

加熱強制循環洗浄

使用済の変圧器からPCB 汚染絶縁油を抜き出した 後、新しい絶縁油を充填し て加熱しながら洗浄装置 と変圧器の間で循環させ、 変圧器内に付着、浸潤す るPCBを洗い出す方法。

課電自然循環洗浄

使用中の変圧器への課 電を停止し、PCB汚染絶 縁油を抜き出した後、新 しい絶縁油を充填してま 電を再開する。課電によ る内部発熱で絶縁油が加 熱され、変圧器内を循環 して付着、浸潤するPCB を洗い出す。それを使用 終了後に抜き出す方法。

SiCパワー半導体

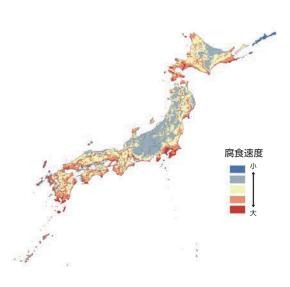
SiC (炭化ケイ素) 単結晶を用いた低損失パワー半導体。SiC単結晶は、Si(シリコン) 単結晶に比べて、絶縁破壊電界強度が約10倍大きく、パワー半導体素子に適用することで電力損失を大幅に減少させることができる。

設備形成・運用・保守の合理化

高経年設備の効率的な運用・保守・更新

送電用鉄塔の予防保全型維持管理手法を確立するため、全国約100か所で鋼材のばく露試験を行い腐食マップを高精度化するとともに、腐食量の推定手法について評価、検証します。また、高経年化が進む配電設備の合理的な維持・更新を支援するため、コンクリート柱や配電用CVケーブルの状態評価手法・劣化診断技術を開発します。柱上変圧器については、スマートメータからの負荷情報を基に経年劣化の推定技術を開発します。

磁器がいし類に代わって適用範囲が拡大している高分子がいし類の合理的な運用・保守に向けて、実機の汚損状況の調査に基づき、汚損物の種類や汚損皮膜の形成状態と耐電圧特性の関係を明らかにします。



鋼材の腐食マップイメージ

発送電分離後の送配電系統の再構築

発送電分離後に向けて、一般送配電事業者において様々な機器をより効率的、統合的に管理・運用することが求められています。このため、保護制御システム等について、共通情報モデル(CIM)に基づくシステム間データ連携の基盤技術を開発するとともに、国際標準化への対応としてIEC標準技術対象装置の評価試験システムを構築します。

設備の雷事故・短絡故障対策と信頼性の確保

東京スカイツリーへの雷撃による電流とそれに伴う電磁界を同時計測し、落雷位置の標定精度向上が図れ電荷量の推定も可能な新型落雷位置標定システムの開発を進めます。また、高機能化が進む配電設備や急速に普及するスマートメータの耐雷性能評価手法を確立するとともに、配電系統の合理的な雷害対策に向けて設備形態別雷事故率データベースを作成します。

環境保全・規制物質への対応

使用済のPCB汚染機器を対象とした加熱強制循環洗浄については、処理の効率化を図るため、複数台の機器を同時に洗浄する方法を開発し、運用の検証をします。使用中のPCB汚染機器を対象とした課電自然循環洗浄については、適用範囲の拡大を図るため、現在課電自然循環洗浄による処理が認められているPCBの上限濃度を超える汚染変圧器に適用可能な複数回洗浄の手順を確立し、処理条件を明らかにします。

設備の高性能化・高効率化

高効率な電力システムの運用を可能にする新型電力機器の早期実現を目指し、SiCパワー半導体を対象にした加速劣化試験方法の開発の一環として、通電劣化の加速条件の抽出に着手します。

CPAT

p.13参照

XTAP

当所で開発した電力系統をはじめとする電気回路の過渡現象を波形レベルで解析するプログラム。特に太陽光発電連系用インバータなどパワーエレクトロニクス機器を含む解析において、従来のプログラムよりも優れた解析性能を示す。

高調波

基本となる周波数(商用電源では50Hz/60Hz)を持つ波に対して、その整数倍の周波数を持つ波のこと。機器の誤動作・故障、電力損失の増大など悪影響の要因となる。

フリッカ

電灯や蛍光灯の明るさが 周期的に変化し、人間の 目にちらつきとして感じ られる現象。

限度値

系統に連系する機器が互いに問題なく動作できるように、高調波や、フリッカを許容範囲内に収めるための値を意味する。

インシデント

一般的には出来事、事象、 事故を意味する。ここで はコンピュータやネット ワークのセキュリティを 脅かす事象を意味する。

電力系統運用支援

電力システム改革の進展、再生可能エネルギーの導入拡大等の環境変化に対して、系統安定性を維持し、広域的な電力運用を円滑かつ確実に行うため、電力系統統合解析ツール**CPAT**の解析モデルを改良、追加することにより、CPATの適用範囲拡大によるユーザビリティの向上を図ります。

系統安定性の維持を支援する瞬時値解析について、現状の試行錯誤を伴う手法の改善を図るため、電力系統瞬時値解析プログラムXTAPに制御定数等の最適値を自動で探し出す機能を実装し、解析高速化を図ります。

電力需給や潮流変化の予測が困難になってきている状況下において、電力品質を維持しつつ経済性に優れた需給運用を実現するための系統計画・運用評価手法を実用化します。

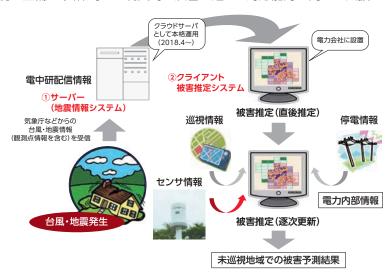
需要側資源の活用

ヒートポンプ、電気自動車、太陽光発電、LED照明など、多様な需要家側機器の普及拡大に起因する新たな**高調波**問題と**フリッカ**問題への合理的な対策立案と、これら対策の規格・指針への反映に貢献するため、大電流機器とインバータ電源より発生する高調波とフリッカの**限度値**を評価するモデルを構築します。

流通設備の災害・人為リスクへの対応

近年頻発する地震や大型台風などによる自然災害に対し、流通設備の耐震設計や極端気象予測、減災・復旧支援に係わる技術開発を引き続き進めます。気象予測・解析システム (NuWFAS) と連携した地震・台風被害推定システム (RAMP) について、塩害を含むマルチハザードも対象に被害情報をリアルタイムに配信する機能を拡張します。

人為リスクへの対応として、電力機器監視制御システムへのサイバー攻撃に対する予防措置や**イン** シデント発生時の対策を評価するため、サイバー攻撃に関する世界的な最新動向を取り入れたセキュ リティ検証環境を整備し、具体的かつ現実的な演習を通じて対応能力の向上を支援します。



地震・台風被害推定システム(RAMP)の活用イメージ



需要家 サービス

新たな取組み

再生可能エネルギーの導入が拡大し蓄電池・電気自動車などの普及が見込まれる中、電気事業者が需要家便益の向上を図りながら協調して脱炭素社会を実現するためのエネルギーマネジメントの基盤技術を開発します。

電化推進と顧客満足度向上

省エネ・脱炭素・循環型社会の構築

省エネ・省CO2に優れたヒートポンプの普及を拡大するため、実験室試験や現場試験による性能評価手法を開発するとともに、湿度調整のための水分吸着剤を塗布した熱交換器とその利用システムを考案して評価します。



水分吸着剤を塗布した熱交換器の性能を評価するための試験設備

産業のイノベーションとデジタル化

ブロックチェーンを新たな顧客サービスの提案につなげるため、エネルギー利用分野における活用 事例について文献調査とインタビュー調査を行うとともに、スマートメータの維持・管理などの試行的 な課題についてブロックチェーンを実装し、活用上の課題を抽出します。

スマートシティの実現

電気自動車の普及を見据え、充電インフラ、非接触給電などの電気自動車に関する技術開発動向と 政策動向を調査します。さらに、IoT技術を用いて電気自動車から得られる情報を活用した電力需要や 交通需要の予測高精度化を図ります。

脱炭素社会を実現するためのエネルギーマネジメント技術開発の一環として、需要調整に求められる ビジネスモデルや諸制度を調査するとともに、**都市エネルギー需要シミュレータ**のプロトタイプを構築 します。

データを用い 少子高齢化社会での顧客便益向上

次世代高断熱住宅におけるエアコン暖房機器の利便性を高め、利用の促進につなげるため、足下の温冷感を再現できる壁・床面温度の制御装置を構築し、快適性の向上を図ります。

電化により農業分野の利便性を向上させるため、ヒートポンプを利用したトマトやイチゴの効率的な栽培技術を開発します。

ブロックチェーン (分散型台帳技術)

暗号化技術・分散ネットワークを活用した分散型データベース。改竄や偽装がない透明性の高い取引環境を仲介者不要で提供できるため、現在様々な活用が検討されている。

都市エネルギー需要 シミュレータ

国勢調査や経済センサス などの統計データを用いることで地域の特徴を考慮し、各種のシナリオに 応じた将来予測ができる エネルギー需要のシミュレーションツール。



環境

新たな取組み

CCUS (CO2回収・利用・貯留技術) について、我が国における課題を環境性、経済性の観点から整理します。また、環境アセスメントの省力化に向け、ドローンや無人潜水機を利用した新たな観測手法を開発します。

カーボンプライシング

炭素の排出量に価格付けをし、各々の排出量に応じた負担を課すことによって、CO2の排出削減を促す取り組み。

CCUS

CO2回収(capture)・利用 (utilization)・貯留 (storage)技術。CO2の大 規模発生源である石炭火 力発電所や製鉄プラント 等から排出されるCO2を 回収し、化学物質などの 有価物に変換利用したり、 深海や地中に貯留するこ とでCO2排出削減を達成 する技術。CO2の回収・貯 留に特化したものをCCS という。

地球温暖化問題への対応

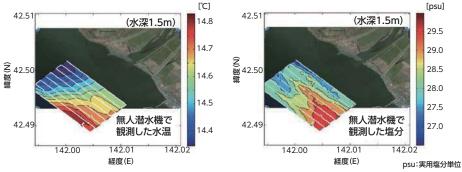
2020年以降の地球温暖化対策の国際的枠組みを定めたパリ協定を踏まえ、わが国において制度導入が検討されている環境税、排出量取引などのカーボンプライシングについて、諸政策の分析結果を踏まえ、望ましい政策措置のあり方を検討します。

地球温暖化対策技術である**CCUS**について、国内外の関連情報を収集・分析します。特にCCSについては、国内火力発電所を想定した実施の際の課題整理を行います。

環境アセスメントへの対応

環境アセスメントにおける大気質予測の期間短縮・省コスト化のため、低煙突LNG火力の排ガス拡散評価に必要となる数値予測手法を開発します。また、発電所周辺海域の環境アセスメントの省力化を目的として、ドローンや無人潜水機を用いて水温・塩分濃度の3次元分布を効率的に観測する手法を開発します。さらに、発電所リプレース時の猛禽類調査に係わるコスト削減のため、無人観測システムを構築し、有用性を明らかにします。





ドローンによる広域沿岸調査(上図)と、無人潜水機による 沿岸域の水温と塩分の調査結果(下図)の例

環境・健康リスクへの対応

送配電設備等から発生する電磁界がヒトの健康に及ぼす影響(健康リスク)を評価するために、これまでに開発した小児白血病遺伝子を組み込んだヒトiPS細胞を用いて磁界ばく露試験を実施するとともに、そのiPS細胞を移植した小児白血病評価用モデルマウスの開発を進めます。

火力発電所における合理的な $PM_{2.5}$ 排出削減対策に役立てるため、排ガス中における微小粒子生成プロセスの計算モデルを開発し、発電所に由来する $PM_{2.5}$ の火力発電所周辺大気への寄与を推計します。



事業経営

新たな取組み

競争環境下における原子力発電の収支の改善や投資リスクの軽減のための取り組みについて、海外の大手事業者の事例を調査し、制度的・社会的な背景の違いを踏まえ、わが国の政策への適用可能性を明らかにします。

非化石価値取引市場

CO₂を排出しない再生可能エネルギーや原子力発電など非化石電源の価値を顕在化するため、非化石価値を証書化し取引する市場。

容量市場

供給量(キロワットアワー: kWh)ではなく、供給力(キロワット: kW)を取引する市場。市場管理者が容量を確保する集中型と小売事業者が容量を確保する分散型がある。

電力システム改革とエネルギー政策の整合性確保

電力システム改革に伴い創設される新市場(非化石価値取引市場や容量市場など)について、市場間の相互関連を考慮した上で課題を抽出し、国が掲げる「長期エネルギー需給見通し」を実現するための政策と、市場メカニズムが全体として有効に機能する方策を明らかにします。新市場を考慮した上で発電所が生み出す将来価値を評価し、発電所への投資・廃止の意思決定を支援する手法を提供します。

再生可能エネルギーの導入拡大により電力系統の増強や運用の効率化を迫られている諸外国に おいて、送配電事業者に効率化を促しつつ設備投資のインセンティブを付与するための料金制度や 対応策を調査します。

エネルギーセキュリティ確保や温暖化対策に貢献する原子力発電の価値や経済的便益について、定量的に評価します。競争環境下における収支の改善や投資リスクの軽減のための取り組みついて、海外の大手原子力事業者の事例を調査し、制度的・社会的な背景の違いを踏まえ、わが国の政策への適用可能性を明らかにします。



電力システム新市場に係わる諸課題の関連性



共通· 分野横断

電力需給マネジメント

需要家が保有するエネルギー機器と電力系統との協調による電力の需要と 供給の管理方法。電力品質を維持するために活用される。

アグリゲータ

複数の需要家の電力需要 や、需要側のエネルギー 資源を束ね、一定規模の 需要または供給力とする ことにより、エネルギーマ ネジメントの効果的運用 に協力する仲介業者。

VPP (バーチャルパワープラント)

p.11参照

磁歪式振動発電素子

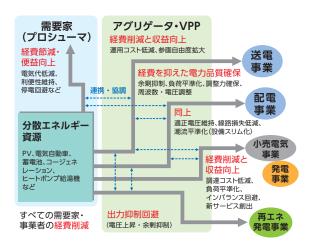
振動など機械エネルギーによる応力(歪)が磁束密度を変化させて起電力を発生させる素子。鉄ガリウム合金など磁歪の大きな材料の特性を利用する。

新たな取組み

IoT技術を活用したプラント機器・社会インフラ等の状態監視に利用可能な、発電・蓄電・計測・分析・データ蓄積まで全ての機能をパッケージにした自立型センサの開発を進めます。

需給協調による全体最適化

太陽光発電など自然変動電源の導入拡大、家庭用蓄電池、コージェネレーション機器などの設置や電気自動車の増加により需要家側の能動化・複雑化が進むことを見越し、需給全体のエネルギー効率向上と経済性の両立を実現する電力需給マネジメント技術の構築を進めます。具体的には、送配電系統との連携・協調技術開発に向け、需要家側の能動化の実態調査結果を踏まえて、EV交通シミュレータ技術の改良や、二次系統計算モデルの追加等を行い、解析機能を拡充します。



電力需給マネジメントの分野間協調と得られる便益

電気事業全般の技術開発動向

2020年に送配電部門の法的分離が実施された後の電気事業における、中長期的・部門横断的な技術開発等のあり方を提示するため、海外電気事業者や先進的な他産業における技術開発推進方法の事例調査を行います。

多様な分野への適用に向けた技術の開発

プラント機器・社会インフラの状態監視システムや、需給制御最適化のための状態監視システムや需要家に対する新しいエネルギーサービスといった新たな付加価値を創造するため、IoT、AI、ビッグデータ、新型センサなどの革新技術を、電気事業等で活用する方法を考案します。例えば、当所開発の無線センサモジュールを実装した発電設備点検用ドローンを試作するとともに、**磁歪式振動発電素子**を電源とした自立型センサネットワークの実機実証を進めます。

可燃性の有機電解液を使わずに安全性を高めた全固体型リチウムイオン電池の早期実用化を目指し、新たな電極・電解質材料を開発・適用するとともに、当所が新規に提案した電極と固体電解質の接合手法について接合条件を最適化し電池の性能向上を図ります。

2-3. クローズアップ

地球温暖化という社会的課題の克服と電力の安定供給の両立に向けて取り組む当所の研究を紹介します。

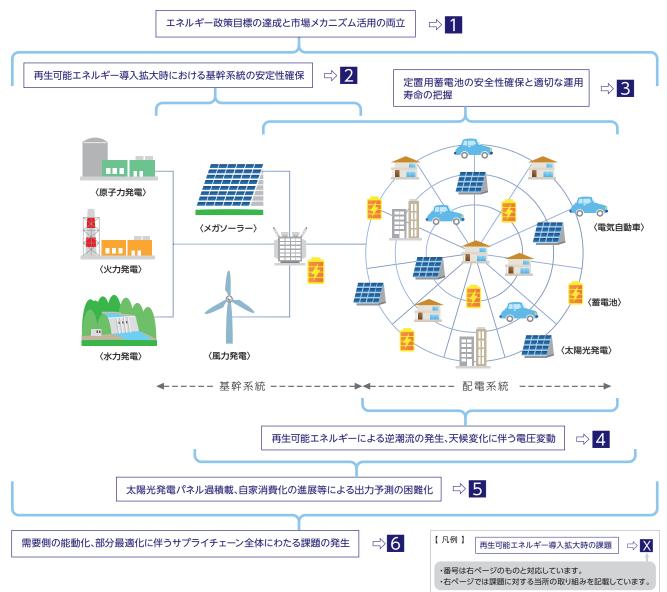
再生可能エネルギー導入拡大時の電力の安定供給に向けて

パリ協定では、世界の平均気温の上昇を産業革命以前と比べて2℃より十分低く抑え、1.5℃以内に抑える努力を追求するとの目標を定めています。この目標の達成には、需要側の電化を促進するとともに、電力のCO₂原単位の削減、すなわち運転時にCO₂を排出しない原子力発電や、太陽光・風力等の再生可能エネルギーを可能な限り利用していくことが必要となります。このうち原子力発電について、当所は、継続的な安全性の向上と今後の安定稼働を支えるべく、リスク情報の活用支援や経年劣化事象評価の高度化などに取り組んでいます。

再生可能エネルギーに関しては、わが国では2012年のFIT制度*の開始以降、自然変動電源である太陽光発電を中心に急速に導入が拡大し、その傾向は、2030年エネルギーミックスの実現、2050年における温室効果ガス排出量80%削減に向けて、一層加速していくと思われます。しかしながら、これらの電源を最大限導入し、利用していくには、制度面、技術面で解決すべき課題が数多く存在しています。

このような状況に対し、当所は、系統解析やビッグデータ分析、材料科学、政策科学をはじめとする多岐にわたる専門性を以って、再生可能エネルギーの導入拡大時の課題の解決に多面的に取り組んでいます。また、固定価格買取期間終了に伴う需要側の動きの一層の活発化も想定されるなかで、これら電源を有効に活用するための新しい電力需給マネジメント技術の確立を目指しています。これらを通じて、当所は地球温暖化という社会的課題の克服と、電力の安定供給の両立を支えていきます。

※再生可能エネルギー固定価格買取制度



11エネルギー政策と電力システム改革の整合性確保 に向けた政策・市場の相互影響分析

エネルギー基本計画等の目標達成と市場メカニズムの活用を両立させるためには、FITのあり方や再生可能エネルギーの自立を促す市場設計などの政策・制度について検討を深めていく必要があります。当所は、火力発電の収支分析等により政策が市場に与える影響を定量的に評価することや、海外の再生可能エネルギー関連政策、市場設計および料金制度等に関する事例の分析等を通じて、望ましい政策・制度のあり方を見出し、社会に発信していきます。

2電力系統の安定性評価などの検討に資する電力系 統動特性解析プログラムの改良

太陽光・風力発電の導入拡大時の電力系統の安定性は、これら電源の系統上の位置、容量などにより大きく変化しますが、将来の導入形態に対応した安定性維持方策と、それを実現する技術は未確立です。当所は、既開発の電力系統動特性解析プログラムに組み込む太陽光発電・風力発電モデルの開発・改良、および本モデルの電力系統シミュレータを用いた精度検証などにより、再生可能エネルギーの導入拡大が与える影響を事前に把握可能とすることで、高信頼・高効率な電力系統の計画・運用・制御に貢献します。

3定置用蓄電池の最適選定への貢献

再生可能エネルギー導入拡大による系統安定性低下への対応やVPP事業の展開等において蓄電池の活用ニーズが高まるなか、その安全性や運用寿命に関心が寄せられています。当所は、蓄電池の内部構成材料の詳細分析による電極特性評価や、放射光等を用いた電池材料の劣化解析、電流・電圧・熱量の高精度測定による非破壊評価などに取り組み、海外製を含めた各種蓄電池の性能評価手法の開発を進めています。これを通じて、電気事業における蓄電池の最適選定に貢献していきます。

4.適切な設備形成に資する配電系統総合解析ツールの開発・改良

配電系統では、再生可能エネルギーの導入拡大により、逆潮流の発生に起因した電圧上昇や天候変化に伴う電圧変動などの課題が生じています。こうした課題への対策を容易に検討できるよう、当所は、汎用PCによる簡便な操作で、配電系統の電圧制御、需要側機器の力率制御、分散形電源の電圧制御などを同時に模擬可能な配電系統総合解析ツールを開発し、電気事業への導入を進めています。引き続きユーザーのニーズを取り入れてツールの改良を図り、上記課題に対応可能な配電系統の形成に寄与していきます。

5太陽光発電等の高精度出力予測手法の開発

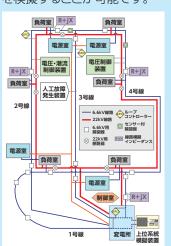
太陽光発電パネルの過積載による日射量と出力との乖離や、自家消費化の進展等により、従来の出力予測手法が適用できない状況となりつつあります。当所は、太陽光・風力発電の信頼性の高い出力予測を行うため、太陽光発電出力推定手法の高精度化を図るとともに、気象衛星データを用いた数時間先までの出力予測技術、および数値気象モデルによる数日先までの出力予測技術の開発を進めています。さらに、AI・ビッグデータ分析による統計的予測補正手法の確立にも取り組み、今後、これらによる出力予測結果を電気事業に提供し、電力需給・系統運用の安定化に貢献します。

⑥需要側資源も活用する次世代電力需給プラット フォームの構築

再生可能エネルギーのさらなる導入拡大、自家消費化の進展、新たな電力取引市場の創設によるアグリゲータの出現等により、需要側の能動化、部分最適化が本格化することが想定され、必要予備力の増大、電力品質の低下、電気料金の上昇などの問題が生じる可能性があります。当所は、蓄電池やEV等のアンシラリーサービス型DR資源の潜在量調査や、これらが普及した際の配電系統影響の解析評価などを進め、需給全体としてのエネルギー効率の最大化を経済的に実現する次世代電力需給プラットフォームの構築に取り組んでいます。

「需要地系統ハイブリッド実験設備」による 電力設備・技術の保証

当所赤城試験センターの「需要地系統ハイブリッド実験設備」は、配電系統技術や分散形電源接続技術を実規模スケールで実験できる、わが国随一の設備です。縦約1km、横約600mにわたる本設備にはおよそ3kmの実配電線が敷設されており、40kmの配電線(国内最長クラス)を模擬することが可能です。



当所は、本設備を用いて再生可能エネルギー導入拡大に向けた新たな電圧制御方式の適用可能性を検証するなど、電気事業が用いる設備や技術の有効性を科学的な側面から保証していきます。

需要地系統ハイブリッド 実験設備の概要

Ⅱ. 収支予算

2019年度収支予算書

2019年度予算は、事業計画に基づき、次のとおり編成しました。

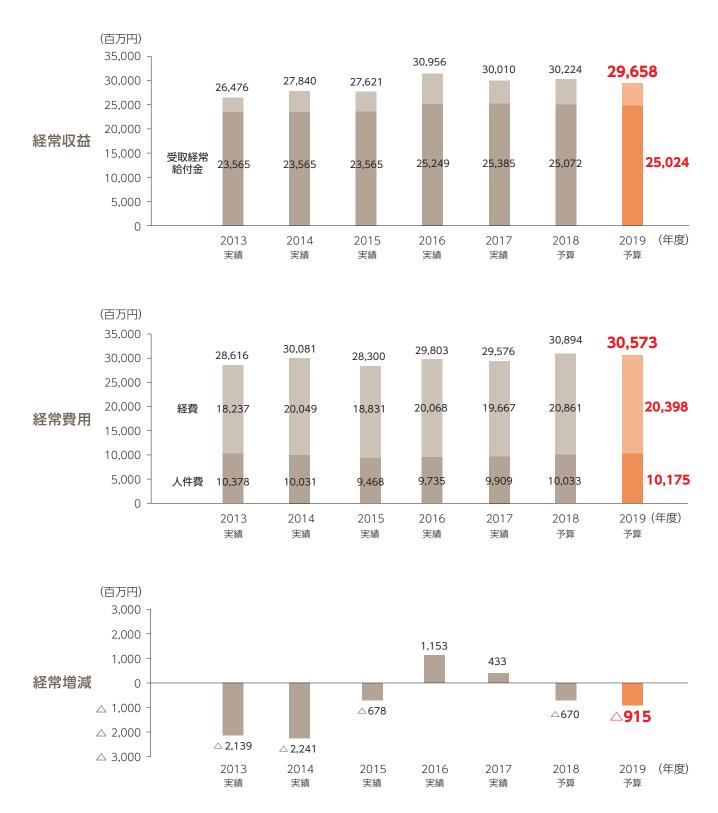
2010 ± 11	1日から20	10 ± 10	171 T ± 75
/UI 9#4F	11日ハッワノい	/U + 2H) I H π ("

(単位:百万円)

2019年4月1日から2020年3月31日まで 費用の部				収益の部	(単位:百万円)
科目金を変える			科目	金額	
 (一般正味財産増減の部)	-		-	11 2	312 133
(13/12 (17/3)2 (17/3)	計	事業費	管理費		
経常費用	30,573	29,636	937	経常収益	29,658
人件費	10,175	9,599	576	受取経常給付金	25,024
役員報酬	(148)	_	(148)	事業収益	4,419
給料手当	(7,840)	(7,561)	(279)	受託研究事業収益	(3,700)
退職給付費用	(973)	(941)	(32)	その他事業収益	(719)
厚生費	(1,133)	(1,097)	(36)	その他収益	82
役員退職慰労引当金繰入	(81)	_	(81)	指定正味財産からの振替額	133
経 費	20,398	20,037	361		
消耗品·諸印刷物費	(2,363)	(2,352)	(11)		
光熱水道費	(899)	(896)	(3)		
委託費	(7,224)	(7,166)	(58)		
共同研究分担金	(322)	(322)	_		
修繕費	(1,432)	(1,431)	(1)		
賃借料	(703)	(531)	(172)		
租税公課	(556)	(552)	(4)		
旅費交通費	(1,001)	(970)	(31)		
その他経費	(1,116)	(1,058)	(58)		
減価償却費	(4,782)	(4,759)	(23)		
				当期経常減少額	915
				当期一般正味財産減少額	915

(指定正味財産増減の部)				
一般正味財産への振替額	133	受取補助金	52	
		当期指定正味財産減少額	81	
		当期正味財産減少額	996	

[参考:過年度との比較]



※従来、経常外費用としていた固定資産除却損を、2016年度から経常費用に表示変更したため、過年度実績を組み替えています。





p.3

①太陽光発電試験設備

多種類の太陽電池からなる太陽光発電システムを当所赤城試験センターに設置し、日射・気象データとともに発電出力の計測などを行い、太陽電池の劣化評価や太陽光発電出力推定・予測手法の高精度化に取り組んでいます。

②高精細へリカルX線CTスキャナー

原子力施設の合理的かつ安全な立地・建設に向けて、本設備を用いて断層破砕帯内部の3次元構造を把握し、敷地内および周辺に存在する断層の活動性を評価しています。

③配電需給協調実験設備

本設備では、全長200mの配電線をはじめ、一般家庭と同等の環境を3世帯分用意しており、配電線上で生じる様々な現象を実規模レベルで再現可能です。再生可能エネルギーの導入が進むなか、電力品質維持技術の高度化などに向けて、需要側と供給側双方に利点のある協調手法に関する検証試験を行っています。

④大型計算機システム

当所では、複数分野にまたがる共通基盤的な研究環境として大規模並列計算機システムを整備しています。本設備を用いて原子力発電プラント等における自然外部事象によるリスクの評価や、洋上風力発電の事業成立性評価支援に向けた風況シミュレーションの高度化などに取り組んでいます。

[表紙のデザインについて]

色や角度を変え、さらにその先の より良い未来へ向って伸びてゆくいくつものライン ———

CRIEPIの頭文字「C」の奥から放たれる、色とりどりの線 1本1本が、多岐にわたる複数の研究分野を示しており、 様々な分野が、ある1つのポイントで交わります。 そのポイントこそが、私たち電力中央研究所です。

発行:一般財団法人 電力中央研究所

〒100-8126 東京都千代田区大手町 1-6-1

T E L: 03-3201-6601 F A X: 03-3212-0080

https://criepi.denken.or.jp