

# 財団法人電力中央研究所 平成 23 年度事業計画

## はじめに

現下の経済社会の状況は、従前とは大きく異なる様相を見せています。

国際的には、新興国の経済成長と先進国の停滞という構図の下、資源獲得競争の激化、資源価格の乱高下、地球温暖化防止に向けた交渉の難航など、従来の枠組みでの対応が困難な課題が増加しつつあります。また、わが国においても、増大する財政赤字の中で景況の回復感が得られないまま、国内産業の空洞化や少子高齢化の進展など社会の構造変化が進んでおり、社会全般における閉塞感が強まっています。これらは、電力・エネルギー部門に対しても大きな影響を及ぼしており、足元では景気停滞による産業部門の電力需要の回復遅れが見られるほか、中長期的には燃料調達コストの上昇や環境投資の増嵩、少子高齢化と同時に進行する人口減に伴うエネルギー需要の減少など、その事業環境に一層厳しさが増すことが見込まれています。

こうした国内外の情勢変化は、電気事業に対しても、従来の思考や仕組みを越えた新たな変革を迫るものとなっています。このため、電気事業では、電化推進による新規需要創出や海外展開強化、人材基盤強化など、自らの事業領域を拡大し、持続的発展を目指した取り組みを積極的に推進しています。また、質の高い電気を確実に供給し続けることが電気事業の変わらぬ使命であることから、原子力を中核として電源の更なる低炭素化を図りつつ、電力設備を長期的に有効活用するための対応、自然災害を始めとするさまざまなリスクへの対応などに重点的に取り組んでいます。

当研究所の使命は、電気事業を研究開発面から着実に支えていくことであり、自らが有する「知と技」を以て、電気事業や社会が直面する課題の解決に積極的に取り組みます。平成 23 年度は、「原子力技術」「電力安定供給技術」「環境・エネルギー利用技術」を中心とした研究課題について、所期成果の確実な創出を図ります。その上で、これからの電気事業や社会の趨勢や変化を敏感に捉え、電気事業の成熟化や電力需要の飽和、各種リスクの増大などに関わる課題はもとより、社会における多様な技術の幅広い活用が電気の利用可能性とその価値をより高めていく「電化未来社会」の創造に繋がる課題などに対しても、合理的かつ実効的な解決策を提示することを目指します。

また、当研究所は 23 年度に創立 60 周年を迎えますが、これを機に将来を見据え、新しい研究所の枠組みを構築し、飛躍を図ることが重要であると考えています。このため 23 年度は、将来に向けて確かな「礎」を築くことを目指します。具体的には、新たな研究展開に向けて着手した研究拠点再構築の要である、横須賀地区の基盤整備などを着実に進めます。また、公益法人制度改革に対しては、これからも質の高い研究成果を挙げ、電気事業や社会に幅広く柔軟に貢献していくために、一般財団法人への移行を目指して実務的な対応を図っていきます。

## <研究活動>

23 年度は、現在遂行している「原子力技術」「電力安定供給技術」「環境・エネルギー利用技術」に関わるプロジェクト課題と、専門分野の深化を図る基盤技術課題のそれぞれにおいて、所期成果の確実な創出を目指します。

特にプロジェクト課題においては以下に重点的に取り組み、タイムリーな成果の獲得と活用により、電気事業や社会のニーズに応えていきます。

- (1) 電力の安定供給と地球温暖化対策に重要な役割を担う「原子力技術」の課題として、「軽水炉の高経年化対策」や「バックエンド事業支援」などに関わる研究の着実な実施

- (2) 「電力安定供給技術」の課題として、「流通設備の運用・保守」や、資源の有効利用・CO<sub>2</sub>排出削減に貢献する「次世代火力技術」などに関わる研究への取り組み
- (3) 「環境・エネルギー利用技術」の課題として、「温暖化予測と影響評価」や「電化・省エネルギー技術」、再生可能エネルギーの電力系統への円滑な導入を目指した「次世代グリッド技術」などに関わる研究の積極的推進

研究推進にあたっては、以下に重点的に取り組みます。

- (1) 基盤となる研究力の持続的な向上と、所内外の連携による総合力発揮を目指した活動の深化・強化
- (2) 「エネルギー有効利用」や「電化を中心とした未来社会」などの実現に繋がる研究の戦略的推進
- (3) 電気事業や社会に対して及ぼす波及効果であるアウトカムの最大化を目指した、知的財産の適正管理と一層の積極的活用

#### 〈業務運営〉

将来の研究展開に向けて新たな研究所の枠組みを築いていくために、以下に取り組みます。

- (1) 横須賀地区を始めとする研究拠点の再構築に向けた取り組みの着実な実行
- (2) 公益法人制度改革対応として、一般財団法人への移行を目指した機関設計や内部統制体制の整備等の推進
- (3) 個々人の能力発揮を促進する人材登用、研究所の価値向上を目指した情報発信・広聴活動の強化など、事業活動全般に亘る将来展開に備えた見直し

#### 〈収支予算〉

研究資源については厳正なコスト意識に基づき、現行研究課題の推進と将来展開への基盤整備双方に適切に配分するとともに、既存資産についても一層の有効活用に努めます。

## 研究活動

### I. 研究計画

当研究所は、エネルギーセキュリティの確保と地球環境問題への対応に向け、「原子力技術」、「電力安定供給技術」および「環境・エネルギー利用技術」の3つに研究を大きく分類し、電力供給設備の高経年化対策や高効率発電などの供給側の技術開発はもとより、バイオマスなど再生可能エネルギーの活用や需要側のエネルギー高効率利用など、社会全体の低炭素化に繋がる技術開発を推進しています。

平成23年度は、以下の研究に取り組み、着実な成果の創出を図ります。

#### 1. プロジェクト課題

電気事業や社会のニーズが高く、タイムリーな成果の獲得と活用を図る必要がある課題をプロジェクト課題(38課題)とし、当研究所の総合力を発揮して研究を推進します。主な実施内容は、以下のとおりです。

##### (1)原子力技術

将来にわたり電力安定供給の基盤を支え、地球温暖化対策においても重要な役割を担う原子力技術について、軽水炉高経年化対策、バックエンド事業支援、耐震信頼性向上、次世代炉・サイクル技術、放射線安全などに関する研究を着実に推進します。

**軽水炉高経年化対策:**40年超の長期運転軽水炉における合理的かつ信頼性の高い運転に向け、わが国の高経年化対策研究開発ロードマップに沿って、照射脆化、応力腐食割れ(SCC)、配管減肉などの研究を進めます。照射脆化については、当研究所が開発した予測法の適用範囲の拡大を目指し、高照射量領域でのメカニズム解明を進めます。また、機器・配管などで生じるSCCき裂進展や気液二相流配管で生じる配管減肉のメカニズムの解明および予測手法の開発、減肉した配管の耐震性の評価などを継続して進めます。さらに、SCCき裂の非破壊検査手法の高度化や放射線と熱による電気計装品ケーブルの劣化診断評価手法の開発を行います。

**バックエンド事業支援:**使用済燃料の次世代貯蔵方式として有望なコンクリートキャスクを対象に、内部金属キャニスタのSCC予防技術等を開発し、その成果を関連規格へ反映します。また、低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分で重要な役割を担う人工バリア材に対する性能評価の高度化、および表層透気試験を用いた品質検査方法の提案を行います。高レベル放射性廃棄物処分においては、遠心載荷装置を用いた時間縮尺実験により処分孔周辺の岩盤と人工バリアの長期的な変形特性を把握します。

**耐震信頼性向上:**原子力発電所の合理的耐震設計手法を構築することを目的に、基準地震動評価のための活断層の連動性を表す指標を提示するとともに、地震動の増幅特性をより正確に表現できる深部地盤モデルの作成手順を体系化します。また、地盤の地震時安定性の合理的な評価に必要な、岩盤の引張り強度や弱層を含む場合のせん断強度の評価方法を提案・検証します。

**次世代炉・サイクル技術:**高速増殖炉サイクルの将来のオプション技術である金属燃料サイクルについては、27年度の国レベルでの研究評価に向け、これまで取得してきたウランやプルトニウム等を用いた各種実験データに基づき、実用性の高い乾式再処理フローシー

トを開発します。また、金属燃料の照射健全性の評価や、大型アルゴングローブボックスを活用した乾式再処理機器の開発などを着実に進めます。

**放射線安全:** 科学的データに基づく放射線防護基準の適正化に向け、培養細胞やマウスを用いた低線量・低線量率域における生体放射線応答データを継続して取得するとともに、これらのデータに基づいて低線量放射線のリスクを定量的に評価するモデルを構築します。また、長期間収集してきた自然放射線線量の高い地域の疫学調査結果について体系的に取りまとめます。さらに、国際的な放射線防護基準への反映を目指し、積極的な情報発信を行います。

## (2) 電力安定供給技術

電力の安定供給に向け、電力流通に関わる経年設備の合理的な診断・運用・保守や送電設備の雪害対策に関する技術開発などを着実に進めます。また、高効率微粉炭火力プラントの高クロム鋼製配管溶接部の寿命評価など発電設備の信頼性向上に関する研究や、低品位資源の有効利用など燃料種拡大に関する技術開発に取り組みます。

**流通設備の運用・保守:** 今後急増する高経年化した送変電設備の運用方策の確立に向け、22kV～66kVクラスの高経年 CV ケーブルの劣化様相データを蓄積します。また、電気事業のニーズが高い送電設備の風雪塩害評価に対し、これまでのフィールド観測、室内実験および解析結果に基づいて、雪害の予報技術や対策品の効果等を取りまとめます。さらに、国の低濃度 PCB 汚染変圧器の処理技術として採用された当研究所提案の洗浄技術を大型汚染変圧器のオンサイト処理へ適用するため、実証試験における PCB 除去効果の解析、洗浄基準の検証、オンサイト分析法の開発などを進めます。

**発電設備の運用・保守:** 高効率微粉炭火力プラントの適切な運用・保守に必要な高クロム鋼製配管溶接部の寿命評価手法の構築に向け、長手方向の溶接部に引き続き、周方向溶接部を対象に実機ボイラ配管を用いた長時間材料特性評価試験を行い、材料強度データの蓄積を図ります。また、高経年化ダムの耐震性能評価に向け、重力式ダムの堤体およびダムゲートについて、耐震性能照査のガイドラインを策定します。

**次世代火力技術:** 低品位資源の有効利用と高効率化による CO<sub>2</sub> 排出量の削減に向け、微粉炭火力での亜瀝青炭の混炭率 50%以上を対象とした低負荷運転時のボイラ操作指針を提案します。また、石炭ガス化複合発電 (IGCC) の実証機データにより、当研究所開発の石炭ガス化炉最適運転システムの検証を行います。将来技術である当研究所提案の CO<sub>2</sub> 回収型高効率 IGCC システムに関しては、これまでに開発したシミュレーション技術を活用してガス化炉の最適運転条件を明らかにします。さらに、木質系/廃棄物系バイオマスの更なる高度利用の鍵となる炭化ガス化研究においては、24 年度に完成予定の大型研究設備を用いる実験に反映する基礎特性データを取得します。

## (3) 環境・エネルギー利用技術

温暖化予測とその影響評価を中心とした環境研究を着実に進めます。また、将来の低炭素社会の実現に向け、低損失パワー半導体や高性能ヒートポンプなどエネルギーの効率的利用促進と電化技術の適用範囲拡大、ならびに太陽光発電など再生可能エネルギー電源の電力系統への円滑な導入を目指した次世代グリッド技術などに関する技術開発を積極的に推進します。

**温暖化予測と影響評価:** CO<sub>2</sub> 排出抑制による温暖化対策効果などの検討を支援するため、選択した排出抑制策による気候変化およびその気候変化が経済に与える影響等を簡易に評価できるツールを開発します。また、温暖化の進行に伴う台風・豪雨等の変化を予

測し、その変化が水力発電設備や送電設備に与える影響を明らかにすることで、電気事業における温暖化適応策の検討を支援します。

**電化・省エネルギー技術:** 電化の促進による省エネ推進に向け、調理時に発生するオイルミストの計測手法、換気フードの設計手法の開発など電化厨房の最適設計を支援する技術開発を行います。また、当研究所が構築してきたエコキュートの性能評価技術を活用して、フィールド試験により次世代コンパクトエコキュートの性能を把握します。低損失パワー半導体の開発では、炭化ケイ素(SiC)単結晶膜の更なる高速作製と低欠陥化に向け、技術開発を進めます。また、高い安全性を有する家庭設置向けの全固体リチウムイオン二次電池の開発では、これまでに電極の繰り返し充放電における寿命延伸技術などを開発してきましたが、さらに正・負極の初期容量バランスを最適化した大型電池を試作することで長寿命化技術の検証を行います。二次電池利用技術では、電気自動車を対象に環境負荷低減効果やインフラ整備の最適化、走行性能等を総合的に取りまとめ、都市レベルでの普及方策を提案します。

**次世代グリッド技術:** 太陽光発電(PV)の大量導入などに伴い系統電源側での必要調整力は増加しますが、これを効果的に抑制するための需要家機器と連携した運用方式を提示します。また、次世代グリッド実現に不可欠な情報通信インフラの実用化に向け、PV や蓄電池の制御情報および電力量情報を一元的に扱う需要家ゲートウェイの詳細設計などを行います。

**エネルギー政策分析:** 電気事業の規制改革のあり方を検討するため、既に電力小売りの全面自由化を実施した諸外国の現状を評価し、わが国における電力市場のあり方に関する課題分析などを行います。また、再生可能エネルギー・省エネルギーの技術開発・普及戦略や発展途上国への技術移転などに関わるエネルギー技術政策のあり方、およびそれらの電気事業経営や社会への影響分析などについて取りまとめ、政策提言を行います。

## 2. 基盤技術課題

課題解決の源泉となる基盤技術について、8 つの専門別研究所\*の特長と専門能力を活かしつつ、基盤技術力の向上を目指し、36 の基盤技術課題を設定して研究に取り組みます。

具体的には、「電力系統の解析・制御」、「電気絶縁」、「自然災害対策」などの維持・継承または発展させる技術や、「熱流動数値解析・評価」、「先進材料」、「バイオテクノロジー応用」などの次世代コア技術ならびに新たな可能性が見込まれる技術に関する研究を着実に進めます。

注\* 「社会経済研究所」「システム技術研究所」「原子力技術研究所」「地球工学研究所」「環境科学研究所」「電力技術研究所」「エネルギー技術研究所」「材料科学研究所」

## II. 研究推進

基盤となる研究力の更なる充実・高度化を図り、研究成果が電気事業や社会に対して及ぼす学術的・社会的・経済的な波及効果(アウトカム)を最大化させるべく、3つの視点\*を意識して、各研究課題の位置付けを明確にしながら研究に取り組むとともに、それぞれの課題における恒常的なPDCAを実践し、電気事業や社会からの期待に応えていきます。

具体的には、以下に取り組みます。

- 注\* ①社会がいかに変化しても電気事業にとって将来に亘り解決が必要な研究  
②将来の重大なリスクに備え先見的に実施すべき研究  
③技術的ブレイクスルーにより制約を打破できる研究

### (1) 研究力の向上と総合力の発揮

研究力の根源は研究者の力量にあり、当研究所の最大の財産は個々の研究者が有する「知と技」そのものであることから、これをより広げ、高めることにより、研究ポテンシャルの更なる向上に繋げていきます。このため、研究者自らの発想に基づく試行的あるいは機動的な研究活動を弛みなく行っていきます。

また、8つの専門別研究所の連携による横断的な研究推進を促進することで総合力を発揮し、ますます複雑化・多様化する課題の解決を目指します。特に、電気事業や社会に対してインパクトのある研究として、電化未来社会の形成に繋がる研究などを戦略的に進めるために、所内外の知見を集めて調査・分析し、先見的な課題設定に取り組みます。さらに、今後進める研究拠点の再構築や、研究者と事務スタッフの有機的な連携を実現する研究推進環境の整備などにより、所内研究力の融合・結集を進め、電気事業や社会からの要請に的確に応えていきます。

加えて、特定の専門分野において優れた知見を有する国内外の大学や研究機関など(EU 超ウラン元素研究所、米国大気研究センター、日本原子力研究開発機構、海洋生物環境研究所等)と連携して研究を推進することによって科学的知見の相互補完を図り、より効率的に高度な研究成果を創出します。

### (2) 受託研究などの推進

当研究所の基盤研究力を活用して、電気事業の現場の要請に応える研究を積極的に進めるとともに、電気事業の課題解明に役立つ国等からの研究を受託します。

また、客観的な試験を実施する機関として、原子力発電用機器の超音波探傷技術者の資格試験を行うPDセンター業務、および電力機器の短絡試験を行う大電力試験所業務を実施します。

### (3) 大型研究設備の計画的な導入・更新

電気事業や社会の喫緊のニーズに応え、また新たな研究展開を図っていくために、電気事業の技術基盤を支える大型研究設備を計画的に導入します。

23年度は、「高経年CVケーブルシステム絶縁劣化特性試験設備」を設置します。また、完成が24年度となる、炉内熱流動の過渡変化を模擬・可視化する「原子炉過渡試験設備」および「低品位資源高度炭化ガス化実験設備」などの導入に着手します。

### (4) 知的財産の管理・活用

研究成果に関わる知的財産権を戦略的に確保し、広範な活用に向けた的確な情報発信を推進します。具体的には、研究報告書を創立時まで遡りデジタル化・マイクロフィルム化し(23年度

中に完了予定)、公開資料のダウンロードサービスを拡充します。また、知的財産センターにおける特許調査支援体制の強化や、発明相談会を活用した特許出願内容の質的向上により、価値の高い知財創出に取り組みます。さらに、アウトカムに着目した価値評価や知的財産報告書の刊行により、知的財産の見える化を推進します。

蓄積した知的財産については、電気事業の現場の速やかな課題解決に活用するほか、技術交流コース・技術講座などの場を通じて、社会の第一線の実務者に対する技術の普及を図ります。また、技術移転機関、当研究所主催のフォーラムやセミナー、外部展示会などを通じて特許やソフトウェア等を積極的に紹介し、企業などへの技術移転を推進します。さらに、学術研究機関としての特長を活かし、国や学会等の各種委員会への参画などを通じて、エネルギーや環境に関わる各種の規格、基準、技術指針の制定に寄与します。

## (5) 基盤的活動の着実な実施

多岐に亘る研究活動の円滑な推進と研究活動・成果の効果的な発信に資するため、以下の基盤的活動を着実に実施します。

### ① 図書・資料・統計の蒐集等

学術研究機関としての立場を活かした情報の蒐集、所内各地区図書室の蔵書の充実など、さまざまな図書・資料・統計の確保や整備を着実に進め、質の高い情報の集積を図ります。蒐集した情報については、研究活動での活用はもとより、研究報告書などの成果物を通じて広く社会に還元します。

### ② 大型計算機等の整備・活用

研究の高度化・複雑化への対応を目的に、24年度を目途に大型計算機システムを更新するため、詳細仕様の検討を進め、具体的な機種選定を行います。大型計算機等は、研究活動において汎用的に用い、各研究における優れた成果の創出に役立っています。また、当研究所が開発した数値シミュレーションプログラムなどのソフトウェアについては積極的なライセンス供与を行い、電気事業やメーカー等で広く活用を図ります。

### ③ 各種出版物の刊行

研究課題の進捗状況に合わせ、研究報告書や各種広報媒体を取りまとめ、ウェブサイト等を通じて広く社会に公開します。

## 業務運営

電気事業や社会の状況変化等に適切に対処し、かつ自らの研究力を絶えず向上させていくために、将来に向けて新たな研究所の枠組みを築きます。このため特に、横須賀地区を中心として今後複数年に亘って取り組む研究拠点の再構築や、公益法人制度改革への対応を着実に進め、必要に応じて組織運営体制の改正等を図りながら、将来に向けた基盤整備を進めます。具体的には、以下に取り組みます。

### (1) 新たな研究展開に向けた研究拠点の再構築

当研究所の主要研究拠点である横須賀・我孫子・狛江地区それぞれについて、将来の研究展開の中での位置付けを明確化し全所大での施設構想を取りまとめるなど、研究拠点の再構築を進めます。具体的には、電力技術・エネルギー技術・材料科学の3研究所を置く横須賀地区に、今後、狛江地区から原子力技術研究所・システム技術研究所を集約することにより、「エネルギー産業技術研究の拠点」を構築していきます。これにより、電気事業の発電・送変電・配電・販売に亘るバリューチェーンに対応した課題解決力を強化します。一方、地球工学研究所と環境科学研究所を置く我孫子地区は、「自然・環境科学研究の拠点」としての更なる発展を目指します。ここでは特に、深刻化が懸念される自然災害リスクに対する社会インフラマネジメント力の向上を図ります。

その具体化に向けた取り組みとして、特に横須賀地区については、電源等インフラ整備を22年度に引き続き実施するとともに、新規取得用地への研究設備設置のため開発行為手続き等に着手します。また、狛江地区からの放射線取扱施設など大型研究設備の移設計画や、集結する研究者の分野を越えた研究交流を促進するための研究棟の整備計画を策定するなど、移転に向けた準備を進めます。

なお、狛江地区の社会経済研究所に関しては、電気事業を始めとする幅広い社会との一層の連携を求め、知的交流機会の増進や多様な要請への即応を図ることを目的として、23年度初頭に大手町地区へ移転します。

### (2) 資金の重点的投入と資産の効果的活用

事業活動全般を点検し効率化・合理化を進めることにより、更なる費用節減を図るとともに、今後利用が見込まれない資産や狛江地区の一部用地の売却等を検討し、これらによって捻出する資金を横須賀地区の整備を始めとする研究拠点の再構築や新たな研究展開に向けて重点的に投入します。

また、現有研究設備の有効活用を図ることはもとより、不用設備等の除却を進め、資産の厳正な運用・管理を行います。

### (3) 公益法人制度改革への適切な対応

24年度に一般財団法人への移行を目指す方針に則り、定款(案)の作成や新法人移行後最初の評議員の選任等、所定の手続きを着実に遂行します。なお、必要に応じて役員諸規則等の整備を併せて検討します。

また、既に設置済みの常勤の監事に加え、リスクマネジメントやコンプライアンスの体制整備など、内部統制体制の更なる充実を図ります。

### (4) 組織の持続的発展の礎となる人材の育成・活用

研究所の将来展開に向けて、研究者と事務スタッフそれぞれの機能が最大限に発揮され、かつ個人のモチベーションや専門能力の維持・向上を可能とするための施策に取り組みます。具

体的には、各職員から研究・業務に対する意欲や今後の目標・希望等を本部の人事部門が直接汲み上げるパーソナル・サポート機能を強化することにより、適所適材の要員配置に繋げるなど、個々人の能力が最大限に発揮できるよう支援します。

また、現行の研究系要員確保手段である正規雇用・期限付雇用（特別契約研究員）・出向受入・人材派遣などに加え、今後のさらに多様な研究展開に対応する要員を機動的に確保するための新たな手段について、国内外研究機関での事例等も調査し、その導入を検討します。

#### (5) 研究所の価値向上を目指した情報発信・広聴活動の推進

多様なステークホルダーに対し、当研究所の立場や主張を明確にした上で、科学的客観性を持った研究成果等の情報を、継続的に発信していきます。同時に、ステークホルダーからの当研究所に対する要望・意見を能動的に入手し、自らの事業運営に適宜反映するよう努めます。

具体的には、当研究所が主催するフォーラムやシンポジウム等の場での政策・技術に関する提言、各種広報媒体やウェブサイトを通じた研究成果等の情報発信を行います。一方、電気事業のさまざまな階層との意見交換や、マスコミとの懇談会、さらに研究所の一般公開等の機会を積極的に設定し、広聴活動の場として活用します。

#### **その他**

平成 23 年度の要員は 840 名（4/1 見込、内訳：研究 740 名〔特別契約研究員 35 名を含む〕、事務 100 名）、事業規模は前年度予算比 3.9 億円減の 339.1 億円となっております。

#### (収入見込内訳)

- ・ 事業活動収入 314.3 億円  
[給付金収入 288.0 億円、事業収入 25.2 億円、その他収入 1.1 億円]
- ・ 投資活動収入 21.4 億円  
[特定資産取崩収入 12.0 億円、固定資産売却収入 8.3 億円、長期前払金取崩収入 1.1 億円]
- ・ その他 前期繰越収支差額 3.4 億円

以上