

## (財)電力中央研究所 平成 20 年度事業報告について

### 事業の概要

当研究所の最大のミッション「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」を達成するため、将来にわたる電気事業の課題への着実な対応、次世代を担う人財の育成、時代の変化に応じた活動基盤の整備や経営資源の一層の活用を基本に、事業活動を展開しました。

20 年度の収入は前年度からの繰越金を含め 344.1 億円、支出は 338.3 億円となり、正味財産の期末残高は、前年度末に比べ 13.1 億円増の 346.0 億円となっております。

1. エネルギー・環境に係わる研究開発の専門家集団として、幅広い基盤技術を結集して総合力を発揮し、電気事業にとって重要な課題である軽水炉高経年化研究、発電設備や電力流通設備の運用・保守、自然災害対応に係る研究などを着実に推進しました。
2. 低炭素社会の実現に向け、火力発電所から排出される CO<sub>2</sub> の分離・回収技術や、将来の電力系統のコア技術と目される次世代グリッド技術など、電気事業をはじめ社会における将来課題にも積極的に取り組みました。
3. 中長期を見通した事業活動の基本構想について取りまとめ、需要側のエネルギーの高効率利用技術などの新たな研究展開の具現化に向けて、職員の意識と行動の変革を図るとともに当研究所横須賀地区隣地の購入契約を締結しました。
4. 公益法人制度改革に対応するため、事業・機関・経理設計の検討を進めました。

### I. 研究活動

当研究所は、ミッションの達成に向けて、18 年度より、「原子力技術」、「先進保守技術」、「環境・革新技術」、「最適エネルギー利用技術」および「社会・経営リスクマネジメント」を研究の 5 本柱として、3 ヶ年の研究計画の下に研究を推進してきました。

20 年度は、3 ヶ年の研究計画の最終年度として、成果の着実な獲得に注力するとともに、火力発電所からの CO<sub>2</sub> の分離・回収や再生可能エネルギー大量導入への対応を含めた次世代グリッド技術など、将来の低炭素社会の実現に向けた新たな技術開発にも取り組みました。

研究の推進にあたっては、8 つの専門別研究所\*の連携による横断的な推進体制により、総合力の発揮に努めた。特に、電気事業にとって喫緊の課題である軽水炉高経年化研究は、総括プロジェクトとして推進しました。

また、「軽水炉材料分析ステーション(第 1 期)」、「需要地系統ハイブリッド実験設備(第 1 期)」、「送電線の着氷雪およびギャロッピング現象の拠点現地観測システム」など、研究活動を支える大型研究設備の充実にも努めました。

主要な研究成果の概要は、以下のとおりです。

---

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」

## 1. 重点プロジェクト課題およびプロジェクト課題

電気事業や社会のニーズが高く、時宜にかなった成果の獲得と活用を図ることが必要な研究をプロジェクト課題と位置づけ、「研究の5本柱」に沿って、重点プロジェクト課題 11 課題、プロジェクト課題 35 課題を実施しました。

### (1) 原子力技術 — 安定供給の基盤支援 —

将来にわたり電力の安定供給の基盤を支え、地球温暖化対策の中心的役割を担う原子力技術について、着実に研究を進めました。

軽水炉高経年化については、経年劣化に対する各種技術課題に関する産業界ロードマップの作成に引き続き貢献するとともに、照射脆化、熱流動に起因する劣化、応力腐食割れ(SCC)などの予測・評価・対策技術の開発を進めました。特に照射脆化に関しては、圧力容器監視試験片などの組織観察により、高中性子照射時の圧力容器照射脆化メカニズムの解明を進めるとともに、国内圧力容器鋼を対象とした破壊靱性マスターカーブ試験法に関する規格原案を作成しました。

バックエンド事業支援については、高・低レベル放射性廃棄物処分技術やリサイクル燃料の輸送・貯蔵技術の開発により、国や電気事業などが進める事業の円滑な推進を支援しました。このうち、低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分に関しては、ベントナイト系およびセメント系の人工バリア材料の長期耐久性などに関する研究成果が、土木学会の技術報告書や日本原子力学会の民間規格に反映されました。

### (2) 先進保守技術 — 電力設備の合理的運用 —

発電から流通までの既設電力設備に対し、現場で活用できる合理的な診断・保守技術の開発を進めました。

発電設備については、高経年化した機器やプラントの損傷診断技術の向上に向けて、フェーズドアレイ超音波非破壊検査法を実機の配管に適用した試験により、内部クリープ損傷を高い精度で検出できることを明らかにしました。また、ボイラ水冷壁管のクリープ損傷や疲労損傷、ボイラ全体の収熱や燃焼のバランスなどについて、実機の診断に適用可能なプログラムを開発しました。

電力流通設備については、経年機器の大量更新時期の到来に備え、供給信頼度を確保しつつ設備の維持・更新コストの低減を図るため、現場に適用可能な診断技術として、熱履歴に基づく変圧器絶縁紙の劣化推定手法を開発しました。また、電力流通設備の最適な保守・更新計画の策定を支援するツールの開発などを行いました。

### (3) 環境・革新技術 — 化石燃料・新エネルギーの持続的活用 —

地球温暖化対策に貢献するため、温暖化予測、バイオマスエネルギーの有効利用、高効率火力発電技術などの研究を進めました。

温暖化予測については、海洋と陸域生態系における CO<sub>2</sub> 吸収量の将来変化を予測するため、気候変動予測モデルに炭素循環モデルを導入しました。また、数多くの CO<sub>2</sub> 排出シナリオに対する気候変動を容易に検討するための簡易モデルを開発しました。

バイオマスエネルギーの利用については、燃料生産から発電に至るまで事業の採算性を評価可能な支援ツールを開発するとともに、バイオマス貯蔵時の自然発熱メカニズムを解明しました。

また、石炭ガス化複合発電(IGCC)の高効率・安定運転の達成に向け、重要となるガス化炉内熱流動現象の高精度予測について、実証機供試炭に対する実験データとの比較により、当研究所開発の数値シミュレーション手法の妥当性を検証しました。

### (4) 最適エネルギー利用技術 — 快適で豊かなくらしへの貢献 —

豊かなくらしや産業を支え、快適性および環境性に配慮したエネルギーの効率的利用技術などに関する研究を進めました。

低損失 SiC パワー半導体については、共同研究を通じ、民生機器用の素子に適用可能な品質と大きさ(直径 3 インチ)のエピタキシャル膜の生産技術を開発し、産業界等に供給しました。これにより、パワーデバイスやインバータの開発・実用化への道を拓きました。

また、家庭用電気機器のスイッチのオンオフに伴って発生する電流変化量から、家全体の電気の使用状態を分析・推定することで日々の生活状態を見守る、当研究所開発の「独居高齢者見守りシステム」の実用化に向けて、狛江市において 1 年間の実証試験を開始しました。

20 年度に開始した次世代グリッド技術に関する研究については、太陽光発電(PV)大量導入による上位系統への逆潮流を緩和する対策のひとつとして、PV 発生電力を需要家内でできるだけ自家消費するために、天候や給湯需要の不確実性を考慮しつつヒートポンプ給湯機と蓄電池を最適運用する手法を開発しました。

#### (5) 社会・経営リスクマネジメント —安全・安心な社会への寄与—

電力設備に対する安全・安心を確保するための自然災害リスクや人為リスクに関する研究、ならびにエネルギー政策に係わる研究を総合的に推進しました。

自然災害リスクについては、送電設備の雪害対策研究のための現地観測を本格的に開始し、気象条件、着雪状況と同時に電線のギャロッピング挙動の観測に成功するなど、対策研究に有用なデータを取得しました。また、地震などにより被災した配電設備に対し、リアルタイムで被害を想定し効率的に復旧作業を行うための支援システムを開発するとともに、試験運用によってその一部の実用化に目途をつけました。

原子力発電所耐震設計の新しい指針に対応するため、対象地点の地域性に応じて、地形学・地質学・地球物理学的手法を最適に組み合わせることによって活断層から地震規模を評価する手法を提案し、既設発電所の耐震安全性評価に反映させました。

エネルギー政策については、低炭素社会の実現に向けて、省エネルギー、電化の推進、低炭素排出電源の利用が柱となる電化シナリオについて検討し、それが温暖化問題に対する有望な解決策のひとつであることを提言しました。

## 2. 基盤研究課題

20 年度は、基盤研究課題・37 課題に着実に取り組みました。8 専門別研究所の特徴と専門性を活かし、基盤技術力の一層の強化、次世代コア技術の育成を図るとともに、将来課題への対応や先端的技術にも挑戦しました。

20 年度に実施した報告書件数を表-1 に、論文等発表件数を表-2 に示します。20 年度の報告書件数は 625 件、国内外への論文発表は 1682 件でした。

表-1 平成 20 年度 報告書件数

	社会・経済	環境	需要家エネルギーサービス	電力流通	原子力発電	化石燃料発電	新エネルギー	情報・通信	電力施設建設・保全	先端的基礎研究	合計
研究報告等	66	75	24	62	92	46	13	19	77	14	488
受託報告	7	13	4	28	32	17	7	4	24	1	137
計	73	88	28	90	124	63	20	23	101	15	625

表-2 平成 20 年度 論文等発表件数

	社会・ 経済	環境	需要家 エネルギー サービス	電力 流通	原子力 発電	化石燃 料発電	新エネ ルギー	情報・ 通信	電力 施設 建設 ・保全	先端的 基礎研 究	その他	計
論文	163	275	85	270	354	124	65	35	212	88	11	1682

## II. 知的財産の創出・活用

当研究所の研究活動の成果である知的財産を最大限に創出・確保するための知財管理を進めるとともに、電気事業を中心に社会に役立つ財産として、当研究所の知的財産の広範な活用に努めました。

### 1. 知的財産の創出と「見える化」による活用促進

研究の計画段階から成果のアウトカムを明確に意識して研究を推進し、特許などの独創的で有用な知的財産の創出、確保を図りました。

また、当研究所の知的財産の「見える化」と社会での活用を促進するため、代表的な研究成果を対象とした「知的財産報告書」を刊行したほか、研究報告書の一般向けダウンロードサービスを開始し、様々な機関・個人等から数多く利用されました。

特許・ソフトウェアの出願・登録件数を表-3 に示します。

### 2. 規格・基準等の制定への寄与

各種委員会などへの参画を通じて、使用済燃料の輸送・貯蔵に関する技術基準や電気・電子技術分野の国際規格など、規格・基準、技術指針の制定に貢献しました。

主要な規格、基準、技術指針などの制定への貢献を表-4 に示します。

### 3. 実用化の促進と技術継承への貢献

当研究所における技術移転活動の促進や電力技術の維持・継承を支援するため、「Techno Forum 2008」や技術交流コース・技術講座などを開催しました。

また、電気事業大で電気工学分野の一層の発展を図る「パワーアカデミー」活動に協力しました。

### 4. 認定試験業務の推進

公益法人としての中立性を基盤に、大容量電力短絡試験業務、原子力発電所の非破壊検査の信頼性向上を目的とした PD (Performance Demonstration) 認証制度に基づく試験業務の認定試験を実施しました。

表-3 平成 20 年度 特許・ソフトウェア出願・登録件数

分野		社会・ 経済	環境	需要家 エネルギー サービス	電力 流通	原子力 発電	化石燃 料発電	新エネ ルギー	情報・ 通信	電力 施設 建設 ・保全	先端的 基礎研 究	計
特許	出願	0	19	8	19	14	26	9	11	5	14	125
	登録	0	9	8	8	6	7	3	5	1	2	49
ソフト登録		6	11	8	24	9	8	4	6	19	2	97

表-4 主要な規格・基準や技術指針等策定への寄与状況

規格・基準、技術指針等	関係機関・団体
電気事業法、電気事業法施行規則、電気設備に関する技術基準を定める省令の審議・制定	原子力安全・保安院
使用済燃料貯蔵施設の設計・工事方法の技術基準に関する省令の解釈（内規）	原子力安全・保安院
使用済燃料貯蔵施設の溶接方法の認可（内規）	原子力安全・保安院
航空機による放射性物質等の輸送基準を定める告示改正	国土交通省
Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material(TS-G-1.1) (2008)	国際原子力機関
各種 IEC 国際標準規格の審議・制定	国際電気標準会議、電気学会
JEC「ポリマー形避雷器」規格の審議・制定	電気学会
各種 JEAC・JEAG 規格の審議・改訂	日本電気協会
電気設備の技術基準の解釈の改訂	日本電気協会
系統連系規程の審議・改訂	日本電気協会
各種 JIS 規格の審議・改訂	日本規格協会
原子力発電所の確率論的安全評価用のパラメータ推定に関する実施基準の審議	日本原子力学会
原子力発電所の停止状態を対象とした確率論的安全評価手順の審議	日本原子力学会
金属キャスクの使用済燃料バスケット用新規材料の事例規格	日本機械学会
腐食した鋼構造物の耐久性照査マニュアルの策定	土木学会
PSA ピアレビューガイドラインの審議	日本原子力技術協会
水道施設耐震工法指針・解説（2009年版）の審議・改訂	日本水道協会

### Ⅲ. 業務運営

#### 1. 事業活動の中長期展開に関する基本構想の策定

当研究所の将来の発展に向けた礎を築くため、エネルギーの需要側を中心とした新たな研究展開と、地区の特徴を活かした研究拠点化などに関する基本構想を取りまとめました。

本構想の具現化に向け、当研究所横須賀地区を電力・エネルギー技術に係るハード研究の拠点として発展させていくため、隣地の工業専用地域の購入契約等を締結しました。

#### 2. 次世代を担う人財の育成

##### (1) 新しい時代を切り拓く人財

電気事業における経営環境の大きな変化を踏まえ、経営層から全職員に対する当研究所の今後の研究・事業展開に関する情報発信や、各層との懇談などを通じて、新しい時代を切り拓いていくための意識涵養を図りました。

また、今後の新しい課題の発掘や研究展開のために、各国を代表する研究機関や大学へ若手研究者を派遣しました。

(2) 社会との連携に向けた人財

研究プロモーターや学際的な研究開発の要となる人財の育成のため、キャリア形成と適性などを考慮し、電力会社や外部機関への派遣、研究交流会の実施など、他機関との連携を積極的に図りました。

**3. 時代の変化に応じた体制整備と経営資源の活用**

(1) 社会的責任経営の推進

内部統制のための体制を拡充するため、リスク管理の基本的な考え方を整理するとともに、安全保障輸出等管理に関する仕組みを整備しました。

また、「チーム・マイナス 6%」に法人登録し、全所における CO<sub>2</sub> 排出量の算定・把握を行うとともに、職場・各家庭における CO<sub>2</sub> 削減啓発活動を展開しました。

(2) 原価分析とコスト意識の向上

各事業活動の費用構造や経年推移を分析した情報を共有し、コスト意識を醸成することなどにより、研究の効率的推進を図りました。

また、老朽化した実験用建屋などを撤去し、最新鋭の設備を導入するなどスクラップアンドビルドを進め、更なる研究力の強化に努めました。

(3) 公益法人制度改革への対応

平成 20 年 12 月 1 日に施行された新法人制度の運用実態などを見極めつつ、必要となる事業・機関・経理設計の検討を進めました。

(4) 成果や時宜を得た提言などの発信

社会に貢献し社会から頼られる電中研ブランドの一層の定着に向け、分かりやすい情報発信に努めました。

- ・「電気と低炭素社会－電中研におけるブレークスルーテクノロジー－」をテーマに、東京、名古屋、富山において「エネルギー未来技術フォーラム」を開催しました。
- ・米国、欧州、中国の研究機関等と共催で、東京において国際シンポジウム「低炭素社会の実現に向けて－電力の R&D の役割と挑戦－」を開催しました。

以上