

Ⅱ．平成18年度の研究活動

1．研究の進め方

平成18年度は、電気事業や社会から頼られ「存在感のある研究所」の実現を目指し、現場のニーズに応え現場で役立つ成果を獲得するための研究活動を実施した。

研究課題は、新たに定めた「研究の5本柱」を軸に、現場のニーズや波及効果などの観点から三つに区分した。ニーズが極めて高く、至近の成果獲得のため緊急に取り組む「重点プロジェクト課題」、現場のニーズに応え、使いやすいソリューションを提供する「プロジェクト課題」、現場のバックアップ、将来的なコア技術の育成などを推進するための「基盤研究課題」について、課題の選択と資源の集中を図り、研究を推進した。

研究の推進にあたっては、以下を徹底した。

- ・三現主義（現場、現物、現実）による迅速な情報共有
- ・技術開発全般を見渡し企画・調整などを担う「研究プロモーター」機能の発揮による、分野横断研究の効率的推進
- ・研究の進捗評価や外部専門家の研究評価などの充実による、全体計画の目標達成と成果の活用促進
- ・電気事業の直面する課題、ならびに社会に大きく貢献できる課題などに関する提案型受託研究の積極的な推進

さらに、火力発電所の機器・配管を対象に、実機と同規模、同圧力・温度条件で非破壊検査手法などを実証する「実機コンポーネント寿命評価試験設備」等の導入など、研究活動を支える大型研究設備の充実にも努めた。

以上による報告書件数は485件、国内外への論文発表は1,599件であった。

主要な研究実施概要は、以下のとおりである。

1. 重点プロジェクト課題およびプロジェクト課題

18年度は「研究の5本柱」に沿い、重点プロジェクト課題・12課題、プロジェクト課題・29課題を実施した。

(1) 原子力技術－安定供給の基盤支援－

軽水炉の維持管理、放射線安全、バックエンド事業支援、金属燃料サイクルなどの研究を着実に推進

した。

軽水炉の維持管理については、照射脆化、熱流動に起因する劣化、SCC（応力腐食割れ）などに対する予測・評価・対策技術の開発を総合的に進めた。このうち照射脆化に関しては、国内原子力発電所における圧力容器鋼監視試験片のマイクロ組織観察に基づき当研究所が開発した脆化予測法を改良し、その結果を日本電気協会技術規程の改訂案に反映した。

バックエンド事業については、高・低レベル放射性廃棄物処分技術やリサイクル燃料等の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た。低レベル放射性廃棄物については、処分環境条件における、各種イオンに起因するベントナイト系材料の透水係数等への影響およびセメント系材料の溶脱メカニズムを解明した。また、貯蔵技術については、約50年の貯蔵期間中ではコンクリートキャスク貯蔵方式のキャニスタ材料のSCC発生可能性は低いことを明らかにするなどの成果を得た。

(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設備形成・運用保守に関する徹底したコスト低減を図るため、現場ですぐに使える設備診断技術や運用保守支援技術の開発を行った。

発電機器・鋼構造物を対象とした非破壊評価手法の開発については、簡便で低コストな超音波探傷法（SPOD法）の開発を進め、既存手法では測定困難な2mm程度の疲労き裂のサイジングが可能であることを検証した。

電力流通設備のアセットマネジメント支援ツールの開発を目指して、機器診断技術や電力系統信頼度評価技術などの開発を総合的に進めた。これにより、電力流通設備の使用年数や事故率などを考慮した「電力機器修繕コスト評価プログラム」を開発し、電力会社の設備更新計画の一部に活用されるなどの成果を得た。

(3) 環境・革新技术－化石・新エネルギーの持続的活用－

地球環境問題の解決に貢献するため、温暖化影響の科学的評価、バイオマスエネルギーの高効率利用

技術、IGCC実証機支援の研究などを進めた。また、PCB問題や石炭灰リサイクルなど電気事業の喫緊の課題に対しても積極的に取り組んだ。

このうち温暖化影響の科学的評価については、IPCCの3種類の排出シナリオに関する温暖化予測計算を完成させ、CO₂濃度安定化目標の科学的な根拠を示した。この結果は、IPCC第4次評価書に反映された。

木質バイオマスによるガス化ガスエンジン発電実験を行い、定格320kWの発電出力が安定して得られることを確認し、高効率発電システム実用化の見通しを得た。

PCBに関しては、微量PCBが混入した柱上変圧器の簡易洗浄技術を開発した。また、当研究所で開発した「PCBバイオセンサー」について、外部機関を通じて商品化を進め、分析サービスなどを開始した。

(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－

豊かなくらしを支え、快適性および環境性を満足するエネルギー利用技術の開発を進めるため、新型エコキュートのシステム運用性能評価など喫緊の課題に取り組んだ。

高効率化、小型化、寒冷地対応が可能な新型エコキュートに関し、その性能評価手法を確立するとともに、新たに開発・設置した「ヒートポンプ性能評価試験設備」により性能評価を実施した。また、需要家機器用SiC半導体技術については、大容量 SiC パワー半導体の開発に向け、実用レベルとなる直径4インチ相当面積において、世界最高レベルの高速エピタキシャル成長手法の開発に成功した。

(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、地震、風雨、雷などの自然災害リスクおよびIT障害リスクの対策や、災害復旧支援に関する研究を総合推進した。このうち、対風雨防災評価については、複雑な地形による風の増減速効果を考慮した最大風速・風向予測手法を取り込んだ、配電設備の台風被害予測システムを開発した。

また、電気事業の経営リスク対応を支援するため、環境税や排出権取引などの実効性の分析・評価、日本型自由化制度改革の総合評価、ヒューマンパ

フォーマンス向上方策などの研究を進めた。平成19年4月からの自由化議論に先立ち、外部識者を含む「電力自由化研究会」を設置し、わが国の電力自由化の将来展望と課題に関する検討を行うとともに、日本型自由化の方向性に関する提言を行った。

2. 基盤研究課題

18年度は、基盤研究課題・37課題に着実に取り組んだ。

専門分野別研究所の特徴を生かし、基盤研究力の一層の強化により次世代コア技術の育成を行うとともに、将来課題への対応やシーズ的研究の充実を目指し、先端的基礎研究にも挑戦した。

3. 国等からの受託研究

18年度に実施した主要な受託研究は以下の通りである。

- ・発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査
- ・リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等
- ・需要構造分析調査
- ・電力設備電磁環境影響調査
- ・火力関係環境審査調査
- ・地層処分技術調査等
- ・情報セキュリティ対策促進事業
- ・金属燃料の乾式再処理プロセスの合理化に関する技術開発
- ・燃料無交換炉心のための新型制御方式に関する技術開発
- ・金属電解法乾式再処理プロセス機器の実用化要素技術の開発
- ・次世代高温原子力プラント溶接構造に対する損傷防止技術の開発
- ・電解還元法を適用した酸化物燃料の乾式再処理に関する技術開発
- ・特殊トランス等の技術開発
- ・大気中ナノ粒子の多元素・多成分同時計測技術を用いた環境評価技術の開発
- ・燃料電池自動車等用リチウム電池技術開発
- ・固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発
- ・風力発電電力系統安定化等技術開発－気象予測システム－
- ・新電力ネットワークシステム実証研究 電力ネットワーク技術実証研究
- ・固体酸化物形燃料電池システム技術開発