

平成23年度事業活動の概要

<研究活動>

当研究所では、東日本大震災、福島第一原子力発電所における事故の発生直後から、電気事業や国等からの緊急の要請に対応するために、地震、津波、原子力、放射線、大気・海洋拡散等の多岐の研究分野に亘る知見・技術、そして要員を以て、最大限の支援を実施してきました。

さらに、震災によって生じた課題や、電気事業にとって新たに対応が求められる課題を解決して今後より柔軟かつ強靱な社会を築き、震災後に大きく変化した社会の要請にも的確に対応していくために、中長期的な研究の方向性を示す「**研究の柱**」を、以下の通り決めました。

まず、社会の基盤である電力の安定供給に関わるリスクを抽出・評価し、それらを低減・管理する技術を構築することが必要であると考え、リスクの最適なマネジメントの確立を第一の柱としました。

また、復興を目指す日本経済を安定した電力供給で支えることは、電気事業の責務であり、それを技術的に支援するため、発電設備および流通設備の運用・保全技術をより高度化していくことを第二の柱としました。

さらに、将来のリスクに備え、それらを最小限に抑え、克服することを目指して、電力供給および電力利用における一層の高効率化とエネルギーセキュリティの確保を可能にする次世代の電力需給基盤を構築することは、電気事業を支える研究機関として、常に積極的に取り組むべき課題であることから、これを第三の柱としました。

これらの研究の柱の下で、緊急性の高い課題への資源の集中や、将来技術への取り組みの一部先送りなど、研究活動全般の見直しを徹底して行い、研究課題の構成を次の通りとしました。

(1) 「リスクの最適マネジメントの確立」

自然現象や社会・経済の変動が電気事業に与える影響・リスクを評価し、それらへの社会的な制度・仕組みを含めた対応策を提示する課題

- ・・・「エネルギー政策分析」、「耐震信頼性向上」、「放射線安全・環境影響評価」、「バックエンド事業支援」、「流通設備の自然災害対策技術の開発」、「温暖化予測と影響評価」

(2) 「設備運用・保全技術の高度化」

電力設備の運用・保全技術を高度化し、電力をより安定的に供給し続けていくことを目的とした課題

- ・・・「軽水炉高経年化対策技術の確立」、「発電設備の運用・保守支援」、「流通設備の運用・保守支援」

(3) 「次世代電力需給基盤の構築」

電力供給および電力利用における一層の高効率化とエネルギーセキュリティの確保を可能にする、次世代の電力需給インフラ確立に向けた課題

- ・・・「次世代火力技術の開発」、「次世代グリッド技術の確立」、「電化・省エネルギー技術の開発」

研究推進にあたっては、以下に留意して取り組みます。

- (1) 当面の最大の課題である震災対応研究を、内容・時間軸に応じて効果的に推進する体制の整備
- (2) 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
- (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>

震災対応研究を最優先するため、要員・資金などのシフトを行うとともに、当研究所を取り巻く情勢変化に適切に対応し、かつ今後の研究展開に向けた研究所の枠組みを築いていくことを目指して、以下に取り組みます。

- (1) 収支状況の変化等を踏まえた業務内容や工程、および所内諸施策等の見直しによる一層のコスト削減と資産の有効活用
- (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見直し

<収支予算>

震災の影響を受け、給付金収入の見直し、および震災対応研究の重点実施や大型研究設備導入計画の変更を始めとした支出の見直しを行うことにより、収支予算を修正します。この修正により、事業規模は当初予算比 16.4 億円減の 322.7 億円となります。

研究活動

I. 研究計画

23年度は、新たな3つの「研究の柱」の下で、求められる時期に先んじて成果を確実に創出するよう以下に示す研究を推進します。また、震災による影響を含め、電気事業や社会における趨勢を強く意識し、今後新たに生じる課題に対しても、当所の知見、技術、要員を最大限に活用して、柔軟かつ迅速に対応することとします。

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）リスクの最適マネジメントの確立

自然現象や社会・経済の変動が電気事業に与える影響・リスクを評価し、それらへの社会的な制度・仕組みを含めた対応策を提示する課題について着実に研究を推進します。

特に、原子力発電所の合理的耐震設計手法の構築、放射性物質による環境汚染の評価とその対策手法の検討ならびに低線量放射線リスクの評価を加速して推進します。また、流通設備の自然災害への対策に資する予測手法や対策技術の開発、ならびに災害復旧支援技術の開発を着実に推進します。

エネルギー政策分析：学術的・客観的な視点に立ち、将来にわたって社会的に合意しうる電気事業制度のあり方について提示します。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。

耐震信頼性向上：複数の断層が連動したマグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震が発生したことを踏まえ、原子力発電所の合理的耐震設計手法の再構築が必要となります。そのうち、基準地震動策定のために重要な活断層の連動性を表す指標を提示します。また、地震に伴う事象の一つである周辺斜面崩壊に関して、現実的な3次元地形影響を考慮した安定性評価・斜面崩壊対策に関わる研究を推進します。

放射性安全・環境影響評価：福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の放出・漏洩により深刻な環境汚染（大気、海洋、地下水、土壌）が発生しました。この環境汚染の収束に貢献するため、最新の評価手法により詳細な

実態把握を行うとともに、各種除染技術の効果の評価を行います。また、低線量放射線影響の科学的データの取得や機構解明を進め、その研究成果を国際的な放射線防護基準へ反映することを目指すとともに、積極的に情報発信します。

バックエンド事業支援：使用済燃料貯蔵が長期化した場合に備えた技術開発や経年管理技術の構築を図るため、経済的で信頼性の高い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応力腐食割れ（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、高レベル放射性廃棄物処分では、処分孔周辺の岩盤と人工バリアの長期的な変形特性の把握、低レベル放射性廃棄物処分では、放射性物質の漏出の防止等において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、表層透気試験を用いた品質検査方法の提案を行います。

流通設備の自然災害対策技術の開発：電力流通設備の効果的な災害対策に寄与するために、既開発の配電設備災害復旧支援システムを震災時に活用した際の予測結果などを踏まえて改良し、信頼性の向上を図ります。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、解析結果に基づいて、雪害予測技術の向上を図るとともに、雪害の対策品の効果を明らかにします。

温暖化予測と影響評価：CO₂ 排出削減による温暖化対策効果などの検討を引き続き支援するため、これまでに開発した簡易気候変化予測ツールに、エネルギー経済に関わる情報を加えた温暖化対策支援ツールを開発します。また、電気事業における温暖化適応策の検討を支援するため、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及ぼす影響を明らかにします。

（２）設備運用・保全技術の高度化

電力設備の運用・保全技術を高度化し、電力を安定的に供給し続けていくことを目的とした技術開発課題に取り組みます。

特に、震災後の日本経済を安定した電力供給で支えるため、軽水炉発電の運転の継続に必要な研究開発、その他の発電設備および流通設備の運用・保守技術の開発を推進します。

軽水炉高経年化対策技術の確立：軽水炉の安全かつ安定的な運転に向けて、照射脆化、応力腐食割れ（SCC）、配管減肉など、長期供用に伴う経年劣化の特徴の把握と、これに的確に対応した保守管理が求められています。このため、高照射量領域の照射脆化メカニズム、機器・配管等の SCC き裂進展メカニズム、気液二相流配管における減肉メカニズムの解明や予測手法などに関する研究を継続して進めるとともに、減肉配管の耐震性評価、SCC

き裂に対する高精度な超音波探傷技術の開発、電気計装品ケーブルの放射線・熱照射劣化評価を行います。

発電設備の運用・保守支援：水力発電の安定的な運用は引き続き重要であることから、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。また、高効率微粉炭火力プラントの適切な運用・保守に必要となる高クロム鋼製配管の溶接部に対する寿命評価手法の構築に向けて、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ます。

流通設備の運用・保守支援：今後急増する高経年化した送変電設備の運用方策を確立するため、その第1ステップとして22 kV～66 kVクラスのCVケーブルの劣化様相データを蓄積します。また、PCBに低濃度汚染された大型変圧器のオンサイト洗浄技術を実用化するため、現地での分析法の開発、洗浄基準の検証などを推進します。

(3) 次世代電力需給基盤の構築

電力供給および電力利用における一層の高効率化とエネルギーセキュリティの確保を可能にする電力需給基盤の強化と省エネルギー・低炭素化に向け、先見的な技術開発を積極的に推進します。

特に、低品位資源の有効利用、発電の高効率化による温室効果ガス排出削減を目指す次世代火力発電技術の開発を積極的に推進します。また、太陽光発電など再生可能エネルギーの電力系統への円滑な導入に備える次世代グリッドの技術開発、ならびに高性能ヒートポンプや低損失パワー半導体などエネルギーの効率的利用促進等の技術開発を推進します。

次世代火力技術の開発：低品位資源の有効利用と石炭火力発電の高効率化によるCO₂排出量の削減に向けた技術開発を行います。微粉炭火力発電では、亜瀝青炭の混炭率50%以上を対象とした運転操作指針を提案します。また、石炭ガス化複合発電(IGCC)の最適運転を実現するために、実証機データによる検証を行うとともに、当研究所提案のCO₂回収型高効率IGCCシステムについてはO₂-CO₂ガス化基盤技術の構築を進めます。さらに、低品位資源の高度燃料化に向け、木質系および廃棄物系バイオマスの炭化基礎特性を把握し、炭化特性の予測精度向上を図ります。

次世代グリッド技術の確立：太陽光発電(PV)など再生可能エネルギーの大量導入時には、系統電源側では必要調整力が增大します。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。

電化・省エネルギー技術の開発：電化の促進による省エネルギー推進に向け、電化厨房の最適設計を目指した業務用電化厨房の省エネルギー性能評価や、フィールド試験によるコンパクトエコキュートの性能把握を行います。また、低損失パワー半導体の開発では炭化ケイ素 (SiC) 単結晶膜の高速作製・低欠陥化技術を開発します。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電池の試作および長寿命化技術の検証を行います。さらに、電気自動車 (EV) の普及促進に向け、EV 導入による各種影響評価技術ならびに利便性向上技術を開発します。

2. 基盤技術課題

基盤技術課題は、専門ごとの研究力を強化していく上で重要な基盤となる技術の創出、維持・発展、継承を図ることを最大の目的とし、新たな着想を具体化するための基礎研究、現地調査や定期観測とそれらのデータベース化、分析手法やアルゴリズムの開発、解析モデルの整備・改良などに取り組むものです。

23年度は36の基盤技術課題を設定し、8つの専門別研究所*の特長と専門能力を活かした取り組みにより、電気事業の現場における課題解決の源泉となる基盤技術力を涵養し、さらには震災および福島第一原子力発電所の事故により顕在化した課題の的確かつ迅速な解決を目指します。

東日本大震災への対応については、以下を中心に取り組みます。

- ・震災後の社会経済の急激な動きを踏まえた電気事業制度のあり方の提案
- ・震災復興シナリオを織り込んだ経済展望に基づいたエネルギー需要の分析・評価
- ・分散形電源の大量導入時に予想される系統安定運用上の課題解決のための系統監視・安定化制御技術等の開発
- ・軽水炉の外部事象に起因するシビアアクシデント発生後の事故シナリオの検討に基づく、外部電源喪失リスク対策の有効性の定量的評価
- ・喫緊の課題である福島第一原子力発電所の滞留水処理と安定化に向けた長期課題である燃料デブリの特性の評価と処理技術の開発
- ・軽水炉のシビアアクシデント事象を評価するツール開発等の基盤整備
- ・東北地方太平洋沖地震の震源特性に基づく、広帯域地震動を評価するための震源モデルの提案
- ・東北地方太平洋沖地震時に取得された観測結果の分析に基づく、鉄塔の地震時挙動の解明・評価

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

今般の震災に対応する喫緊の課題への取り組みはもとより、今後顕在化する可能性がある課題、長期間に亘り解決への努力が必要な課題についても、蓄積した知見の活用と総合力を発揮した研究推進により、解決策を提示していきます。

また、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、新たな研究の柱の考え方に沿って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、以下に取り組めます。

（１）震災対応研究への全所大での取り組み促進

当面の最重要課題である震災対応研究については、内容・時間軸に応じて効果的にこれを推進し、成果を最大限に活かすことが肝要です。このため、本部企画グループに原子力担当・災害支援研究担当を設けたほか、地震・津波対策、原子力・放射線安全、エネルギー政策・事業経営環境の各分野について、担当役員の統括の下に全所大での連携を図り、研究を推進します。特に、福島第一原子力発電所事故に関連した課題に対して、所内で蓄積した知見を有機的に活用して迅速に対応し、実効性の高い成果の創出と現場での適用を目指します。さらに、放射線計測などによる現地支援活動についても、積極的に取り組めます。

（２）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、震災を契機として取り組むべき研究や、将来の電気事業や社会に対してインパクトのある研究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めます。さらに、今後進める研究拠点の再構築や、研究者とそれをサポートする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。

（３）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。

（４）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、震災を受けて既存計画における優先度の精査を行い、将来の軽水炉高度利用を目指した「原子炉過渡試験設備」の導入計画を抜本的に見直して年度内の導入を中止する一方、原子力発電の重要機器の耐震性能を確認する「共振振動台」の導入や、軽水炉の安定的運用に資する研究を一層推進すべく、「軽水炉材料分析ステーション」の増強を図ります。

さらに、完成が 24 年度となる「高経年 CV ケーブルシステム絶縁劣化特性試験設備」の建設に着手するとともに、「低品位資源高度燃料化実験設備」、「ヒートポンプ開発試験設備」などの導入を進めます。

（５）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研究成果の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、当研究所主催のセミナーや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。

なお、当研究所の保有するソフトウェアについて、東日本大震災の復興を目的とした使用を希望する機関に対しては、使用許諾料を23年度末まで無償とすることとします。

業務運営

震災後の事業環境変化に対応したコスト削減や効率化を前提に、電気事業や社会の期待に応え、かつ自らの研究力を絶えず向上させていくために、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、今後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) 収支状況の変化を踏まえた一層のコスト削減と資産の有効活用

震災後の電気事業や社会の情勢変化に伴う厳しい収支状況を踏まえて、一層のコスト削減と効率的な事業の実施に努めます。事業活動については、安全や質の確保に留意しつつ、実施項目の再精査や工程の変更を行います。特に、予算規模の大きな案件や後年度負担が見込まれる事項については、逐次状況に照らして実施の可否を厳正に決定します。人件費については、役員報酬・職員給与の更なる削減や、退職年金制度等を含めた長期的施策の見直しにより、継続的な抑制策を講じます。

また、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図り、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活用します。さらに、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。

(2) 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、今後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、情勢に応じて柔軟に進めます。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、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*。

注* 23年4月実施済み

(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

研究所の今後の展開に向けて、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、適時・的確な機会を捉えた政策・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、マスコミとの意見交換会等を積極的に設定し、広聴活動の場として活用します。