

# 1. 研究活動概要

当所は、我が国の経済活動の基盤を支える電力の安定供給に向け、将来の電力安定供給に不可欠となる技術やリスクの増大に備えた研究を、中期的な研究の方向性を示す「リスクの最適マネジメントの確立」、「設備運用・保全技術の高度化」、「次世代電力需給基盤の構築」の3つの研究の柱のもとで推進しました。具体的には、電気事業にとって喫緊の課題である、原子力発電所の地震・津波・竜巻等の自然外部事象に対する安全性評価と新規制基準適合性審査への対応、電力設備の自然災害対策等について、当所の総合力を発揮して最優先で取り組みました。また、発電設備・電力流通設備の合理的な維持・更新に資する設備診断・寿命評価技術の開発、再生可能エネルギーの導入拡大や需要サイドの能動化等、電力系統の変化に対応するための技術開発を着実に進めました。

電気事業にとって必要不可欠または今後必要とされる技術のうち、当所が重点的に取り組み、維持・継承または発展させる35課題を重点課題として研究を推進しました。重点課題の中でも、特に総合力を発揮して早急に解決すべき喫緊の10課題を重点(プロジェクト)課題とし、着実な成果の創出を図りました。なお、連携すべき重点課題および重点(プロジェクト)課題を11の課題群にグループ化し、効果的に研究を推進しました。また、35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

基盤技術力や専門分野毎の研究力を強化しました。具体的には、現地での調査や実験・計測によるデータ・ノウハウの蓄積、分析手法や解析手法の開発・整備・改良、新たな着想を具体化するための基礎研究などに取り組みました。

2014年度に得られた主要な研究成果を、重点課題については課題毎に、基盤技術課題については専門別研究所単位で、各研究課題の目的などと合わせて2章(主要な研究成果)に示します。

電気事業の課題解決に不可欠となり、当所の研究力・課題解決力を将来にわたり維持・発展するための大型研究設備については、実系統に近い環境で系統現象を高精度に解析できる「電力系統シミュレータ」の発電機模擬装置の更新、燃料集合体内の冷却状況を可視化できる「軽水炉模擬燃料冷却限界実験設備」、上下方向の大加速度に対する軽水炉機器の性能評価が可能な「共振振動台」、地震時の原子力発電所の基礎地盤および周辺斜面の安定性を評価できる「遠心载荷装置」への1方向振動試験機能の追加、実規模の直流架空送電線の電気環境を計測できる「直流架空送電試験設備」の再整備、リチウム二次電池の寿命評価および電池材料の調製・評価が可能な「電池性能評価・材料調製基盤設備」等を導入しました。

\* 「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」

設備運用・保全技術の高度化

次世代電力  
需給基盤の構築

重点/重点(プロジェクト)課題

リスクの最適マネジメントの確立

基盤技術課題

# 2014年度 研究課題構成 (2015年3月31日現在)

## 重点/重点(プロジェクト)課題

重点課題: ● 重点(プロジェクト)課題: ○ 基盤技術課題: ◆ 課題群: 枠囲み (□: 原子力、□: 発電(原子力除く)、□: 電力流通、□: 需要サイド、□: 社会・経済)

### リスクの最適マネジメントの確立

#### 軽水炉安全性高度化

- 軽水炉のシステム安全評価
- 放射性物質の拡散・長期動態に関する予測手法の開発
- 原子力施設における火災現象評価技術の確立
- 自然外部事象に対する原子力施設の脆弱性評価
- 原子力施設に対する自然外部事象のハザード評価

#### 放射線リスク解明

- ・低線量放射線リスクの定量評価と放射線防護への反映

#### バックエンド事業支援

- ・放射性廃棄物処分の長期安全性評価技術の体系化
- ・使用済燃料の長期貯蔵管理技術の開発

#### 電力流通設備の自然災害対策

- ・電力設備に及ぼす気象・気候影響予測手法の開発
- ・送配電設備の風雪害対策技術の実証
- ・電リスクマネジメント技術の構築

#### エネルギー・環境制度の評価・分析

- 健全に機能する電力市場とネットワークの中立化
- ・原子力事業の制度環境分析
- ・温暖化対策制度の分析
- ・科学・経済的合理性を持ったCO<sub>2</sub>排出削減シナリオの構築

### 設備運用・保全技術の高度化

#### 軽水炉保全支援

- ・原子炉圧力容器・炉内構造物健全性評価
- ・軽水炉の機器・配管健全性評価
- ・軽水炉のケーブル健全性評価
- ・軽水炉機器・配管に対する非破壊検査技術の開発

#### 発電施設の建設・運用・保全支援

- 高クロム鋼製高温機器の設備診断技術の開発
- ・火力発電の大気環境総合評価技術の開発
- ・石炭灰の利用拡大支援技術の開発
- ・生物多様性分野の環境アセスメント技術の開発
- ・ダム流域土砂管理のための統合システム開発

#### 電力流通設備の運用・保全支援

- 経年電力流通設備の維持管理技術の構築
- ・経年鉄塔の健全性評価技術の開発

### 次世代電力需給基盤の構築

#### 火力発電技術の高度化

- ・微粉炭火力の燃料種拡大のための運用技術開発
- ・低品位資源利用技術の高度化

#### 次世代グリッド技術の確立

- 太陽光発電大量導入時の系統セキュリティ評価
- ・太陽光発電出力の高精度推定・予測技術の開発
- ・次世代通信ネットワークシステムの実証と共通仕様化
- ・次世代配電ネットワーク技術の開発
- ・次世代需要マネジメントの価値評価

#### エネルギー高度利用技術の開発

- 次世代ヒートポンプの開発と評価
- ・高性能二次電池評価技術の確立

## 基盤技術課題

#### 社会経済研究所

- ◆電気事業経営
- ◆経済・社会システム
- ◆エネルギー技術評価

#### システム技術研究所

- ◆電力システム
- ◆需要家システム
- ◆通信システム
- ◆情報数理

#### 原子力技術研究所

- ◆原子炉システム安全
- ◆燃料・炉心
- ◆燃料サイクル
- ◆ヒューマンファクター

#### 地球工学研究所

- ◆地圏科学
- ◆地震工学
- ◆構造工学
- ◆流体科学
- ◆地下エネルギー利用技術

#### 環境科学研究所

- ◆大気・海洋環境
- ◆水域環境
- ◆生物環境
- ◆応用生物学
- ◆環境化学

#### 電力技術研究所

- ◆高電圧・絶縁
- ◆雷・電磁環境
- ◆高エネルギー
- ◆電力応用
- ◆大電流技術

#### エネルギー技術研究所

- ◆高効率発電
- ◆燃料高度利用
- ◆ヒートポンプ・蓄熱
- ◆エネルギー変換
- ◆熱流体・反応数値解析

#### 材料科学研究所

- ◆構造材料
- ◆機能材料
- ◆高性能SiCパワー半導体
- ◆材料評価共通技術