

先進保守技術分野 ● 環境・革新技術分野

電力設備の基盤を支え、循環型社会への貢献を目指す

2006年春に策定された電力中央研究所の研究の5本柱に、「先進保守技術分野」と「環境・革新技術分野」が挙げられた。最先端の手法で既存の電力設備を合理的に活用するための基盤づくりが先進保守技術。石炭から新エネルギーまでの利用を含めて、環境問題に対応しつつエネルギーセキュリティを確保するのが環境・革新技術である。共に電気事業を通じて循環型社会への寄与が期待されている。



岡本 尚武 常務理事 先進保守技術分野 / 環境・革新技術分野 プロモーター
八島 政史 電力技術研究所 重点プロジェクト課題責任者
芦澤 正美 エネルギー技術研究所 重点プロジェクト課題責任者
(写真：左から、岡本、八島、芦澤)

2つの柱を俯瞰的、総合的に見渡して横の連携を図るシニアプロモーター役を、岡本尚武常務理事が務める。岡本氏は、「ともに電中研にとっては伝統もあり、かつ得意な分野でもある。電気事業のみならず社会からの期待も大きい。電気事業を通じた社会への貢献という観点から、電中研の力を最も発揮できる分野」と意気込みをのぞかせる。

■ 先進保守技術分野

電力需要の伸びが鈍る一方、電力自由化など電力各社を巡る厳しさが増す中、「先進保守技術分野」の研究は、発電から流通に至る電力設備の合理的な維持と運用を支え、機能や性能を最大限に使い切るための設備診断技術や運用保守支援技術の開発を主眼としている。「電力流通設備の経年機器維持基準の構築」「ガスタービン個体翼健全性評価技術の確立」「発電機器・鋼構造物の非破壊評価手法の開発」「需要地系統技術の確立」の4つの重点プロジェクト課題などで構成される。発電所で作られた電気は、なるべく効率よく流通させるた

め、いったん高電圧に上げてから、変電所で段階的に電圧を下げながら工場や家庭などの消費地まで届けられる。その間、電気は変圧器や開閉器、送電ケーブルなど、さまざまな電力機器・設備を経る。これらの機器や設備をできるだけ長く有効活用するために、診断や試験によって継続運用の可否や交換時期を見極めるのが「電力流通設備の経年機器維持基準の構築」だ。「今ある物を大事に使うことは、コストダウンと廃棄物減の両面で社会貢献になる」と語る八島政史氏が責任者を務める。

経年による性能低下を調べるために、実際に使用されている機器を破壊して調べる実験と、モデルを用いて解析する手法を組み合わせている。「社会への還元がいち早く求められる分野だが、電力機器の老朽化や劣化の物理現象を解明し、学術的な知見で裏打ちすることも怠りなく進めたい。将来的には業界基準として採用されることを目指している」。

電中研では、1300～1500度もの高温下にさらされる火力発電所のガスタービン翼を短期間に検査する評価技術の研究も行っている。また非破壊検査では、従来の超音波探傷だけでなく、レーザーや電磁波などを使った先端の探傷法を開発し、先をにらんだ質の高い保守を目指す。一方、電力設備を送電線などを含めたネットワークにとらえ、信頼性を維持しながらコストダウンにつなげるアセットマネジメントに関する研究も進めている。岡本氏は「電力設備に関わるハードの研究成果は、ソフトであるアセットマネジメントに活かされ、電中研の総合力がうまく作用している」と体制の強みを誇る。



経年地中ケーブルの絶縁性能評価設備。微小な放電前駆信号を検出して絶縁破壊させることなく課電電圧を遮断でき、絶縁性能に影響を与える小さな水トリー（放電痕跡）等の詳細様相を観察可能。

地中ケーブル絶縁前駆信号遮断試験設備



地中ケーブルの例（断面図）

検出された水トリーの例

ケーブル絶縁体

■ 環境・革新技術分野

電中研は、化石・新エネルギーを持続的に活用するために、地球温暖化影響の科学的評価と適応研究、バイオマスの高効率利用技術、革新的な環境計測技術、石炭火力、IGCC（石炭ガス化複合発電）、燃料電池に関する革新技術の開発といった領域で研究開発を進めている。

2002年の新エネルギー利用特別措置法施行により、電力会社は販売電力量に応じて新エネルギー導入が課せられたことからニーズも高い。岡本氏は「国も『バイオマス・ニッポン総合戦略』を打ち立て技術開発を支援している。いかに実用化し、事業化に結び付けるか、電中研は新しい手法の開発に取り組んでいる」と語る。

芦澤正美氏は、重点プロジェクト課題「バイオマスエネルギーの高効率利用システムの開発」を推進する。バイオマス

は、種類が多く分散しているため収集が困難、さらに水分や繊維質が多く加工しにくいなど、利用には数々の問題がある。そこで、バイオマスの賦存量と収集コストの評価技術の確立、より効率的に利用する技術の確立という2本の研究目標を掲げている。芦澤氏は、既存の石炭燃料に木質系バイオマスを約5%混ぜて焼くときの特性などを把握し、石炭火力へのバイオマス混焼の可能性を明らかにした。一方、バイオマスだけをを用いた発電の効率を高める実証研究では、炭化後に高温でガス化するシステムを採用して成果を収めている。

電中研は、タイなどアジア諸国を対象に、このバイオマス炭化ガス化発電を軸としたクリーン開発メカニズム（CDM）モデルの事業シミュレーションにも着手しており、CO₂排出削減とともに、発電した電力による地域発展を目指す。

地球温暖化については、将来のエネルギー政策立案に貢献するため、様々な長期的CO₂削減シナリオに対する超高速計算機「地球シミュレータ」などを用いた温暖化予測やその影響予測、影響を軽減する適応策を検討している。石油やLNGに比してCO₂排出量の多い石炭も、エネルギーセキュリティ確保の上から活用する必要がある。そのため、高効率の実証・商用機IGCC技術、利用する石炭の種類拡大や石炭灰利用促進のための微粉炭火力総合運用技術など、環境調和型石炭利用技術の開発を精力的に進めている。

2本の柱を見守る岡本氏は、「研究者が『やりたい・やれる研究』を踏まえて、『やるべき研究』へと導いていくことで、将来を見据えながら着実に使える成果を出していきたい」と抱負を語る。

