

# 21世紀に向けた夢ある技術開発



日立製作所 常務取締役  
電力事業本部長

二宮 敏

## 1. はじめに

世界エネルギー会議によると、2020年の世界のエネルギー消費量は、1990年の約1.5倍に達すると予測されている。化石燃料の大量消費に伴って、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>などの排出量が急増し、地球温暖化や酸性雨など、地球規模の環境問題が懸念されている。そこで、限りある資源を有効に利用するとともに、環境に優しいエネルギーの開発が求められている。

わが国のエネルギー消費量は、ほかの先進諸国と同様、エネルギー利用技術の改善や省エネルギーの推進などによって増加割合が鈍化しつつあるが、電力消費量は、低経済成長下の近年でも年間3.8%の割合で増加を続けている。わが国の電力長期計画では、電力需要の伸長に対して、図1に示すような発電設備計画を立てている。また、電源の遠隔化・集中化により、大電力送電や電力会社間の広域運用の重要性が増加しており、図2に示すような高電圧送電を主体とした送変電設備計画が立案されている。

## 2. 技術開発への取組み

日立製作所は、電力の安定供給の一端を担い、製品を通じて社会に貢献することを責務としている。規制緩和

や市場のグローバル化が進む中で、今まで以上に経済性・信頼性を向上し、低価格でかつ顧客のニーズに合致した製品を早期に開発する必要がある。

このため、1995年2月に、社内を四つの事業グループに分け、各事業グループごとに自己完結する事業体制へと大きく組織を変えた。同時に、研究開発体制も見直し、電力・電機事業グループの中に、原子力、火力、水力から送変電、さらに回転機、鉄鋼・圧延部門の研究開発の責任組織として、「電力・電機開発本部」を新しく設立した。営業・事業部・工場・研究所と一体となり、顧客の要望にこたえる製品をタイムリーに開発することが新設の主旨である。

基盤技術については、四つの事業グループを横断する共通的な技術は研究所が担当し、電力・電機事業グループに特有の技術は「電力・電機開発本部」が担当する。また、グループの壁を越えたシナジー効果が必要な場合には、研究所も参画する全社的な特別研究、戦略開発プロジェクトを活用している。電力・電機事業グループが取り扱う多くの製品は、21世紀に向けて、社会のインフラストラクチャーに直結した高信頼性が要求されるシステムであり、長期間にわたる着実な技術開発と、新しい発想の技術投入によるブレークスルーが必要である。

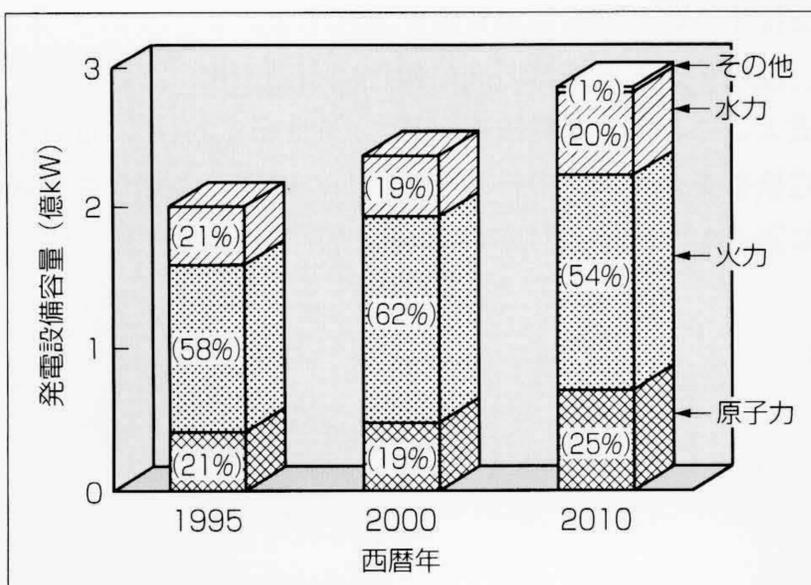


図1 わが国の発電設備計画

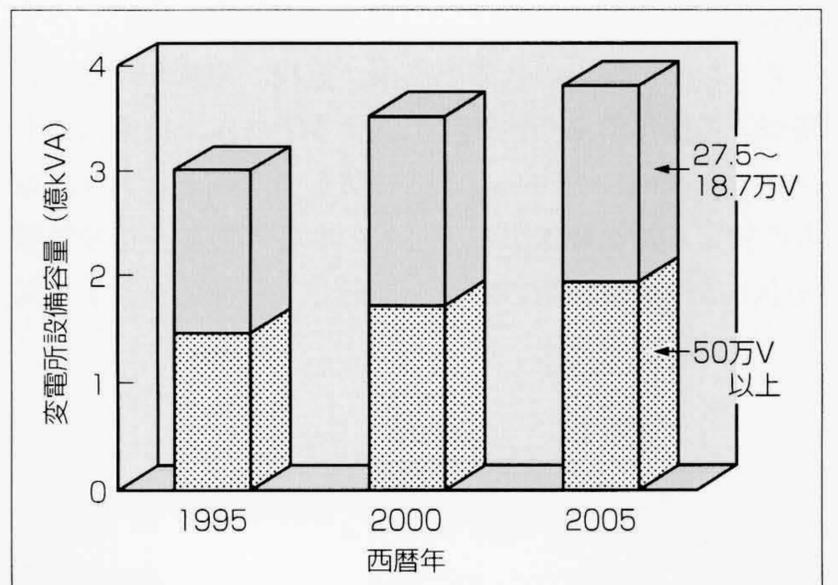


図2 わが国の送変電設備計画

### 3. 基盤技術を中心とした最近の動向

近年、発電プラントや送変電システムは、大規模かつ複雑化してきている。信頼性と経済性の両立、操作性、保守性の向上といった広範囲なニーズにこたえるために、基盤技術の継続的な開発を重要視しており、その効果的な適用を推進している。発電・変電機器のニーズと基盤技術を図3に示す。

原子力分野では、高経済性・高信頼性を実現する新しい沸騰水型原子炉と燃料の開発を進めている。さらに、ウラン資源を有効に活用するため、革新的概念の原子炉炉心の開発を進めている。現行の沸騰水型原子炉炉心に比べ、より稠密に配置された燃料集合体を設計するための高精度解析技術が要求される。火力分野では、いっそうの高効率化を図るための高温ガスタービン翼、石炭燃焼プラント、環境に優しい低NO<sub>x</sub>燃焼器の開発を推進中である。いずれも、新しい冷却技術や高温材料が実現のキーポイントである。

電力の送変電分野では、遠隔地からの大電力送電を実現するため、高電圧・大容量に対応した変圧器、遮断器、および系統安定化装置の開発が求められている。絶縁材料や非線形素子材料の開発、気流解析や電磁界解析の高度化が要求される。

電力・電機分野の製品開発では、モデルによる基本性能の確認、大型実験装置や実規模試験装置による性能、信頼性の実証が重要であるが、革新的な新製品概念の創出や、開発期間の大幅な短縮のためには、物理現象を詳細に把握できる数値シミュレーション技術の利用が不可欠である。ガスタービンや蒸気タービンの翼設計、水車のランナ設計での流体解析、変圧器や遮断器の絶縁設計での電磁界解析など、すでに製品開発で実績をあげつつある。

プラント・機器の状態を点検、監視、診断し、それに基づいて機器の健全性を向上させる予防保全技術は、トラブルを事前に予知し、未然に防止することにより、電力の安定供給を確保する不可欠のものである。信号処理技術、故障診断技術の開発を推進し、各種プラントに対

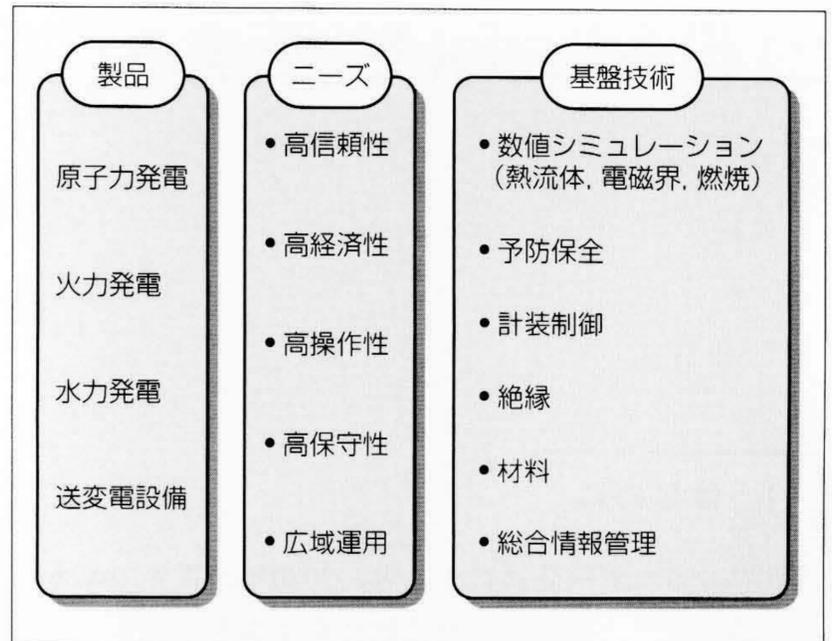


図3 発電・変電機器のニーズと基盤技術

応できる体制を整えている。

計算機技術、情報処理技術を取り込んだ計装制御技術は、プラント特性の向上、運転信頼性の向上のために不可欠である。運転員に優しいシステムの構築を目指して原子力および火力分野で先進的に技術開発を進めている。

電子情報のネットワークを構築し、情報共有を指向したCALS(Commerce at Light Speed)技術を用い、プラントのライフサイクルを支援する総合情報管理システムは、21世紀に向けた業務形態変革のキーテクノロジーである。官民一体となったシステムの開発・整備に参画し、その実現に全力を尽くす考えである。

### 4. おわりに

この特集では、新製品開発をリードする数値シミュレーション技術、変電機器の高度化・高信頼化技術、運転信頼性と運用効率向上を図る制御システム技術、プラント機器のトラブルを未然に防ぐ予防保全技術、新材料開発のための基盤技術、およびプラントライフサイクルを支援する総合情報管理技術を紹介する。

発電・送変電機器の高信頼化、高効率化、高経済性を支えるこれらの基盤技術を基に、21世紀に向けて、電力・電機事業グループの総力を結集し、顧客の多様なニーズに迅速かつ的確に対応していく所存である。