

クリーンな電気を供給する東京電力の取り組み

東京電力株式会社 埼玉支店 営業部
ソリューション第二G

1. はじめに

東京電力は、普段何気なく当たり前のようになっている電気の安定供給や「低炭素社会」の実現に貢献するために様々な取り組みを行っている。

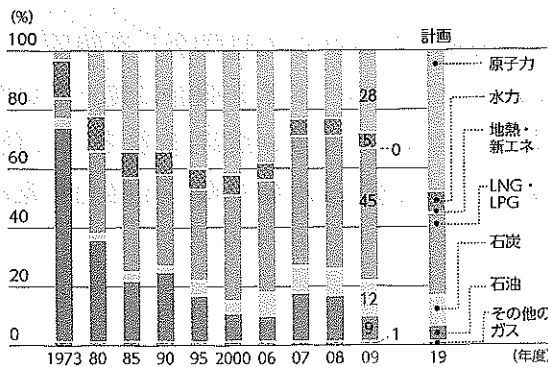
今回は、その一部を紹介する。

2. 電源のベストミックス

エネルギー資源や発電方式には「安定性」「環境性」「経済性」の側面で様々な特長がある。東京電力は、それぞれの特長を活かし、中長期的なエネルギー情勢に最も適した組み合わせを選択する「電源のベストミックス」を推進し、将来にわたり安価で品質のよい電気の安定供給を目指している。

エネルギーの貯蔵機能を持つ揚水式水力、電力需要の変動に柔軟に対応することができるLNG火力、燃料確保の安定性に優れている石炭火力、供給安定性・環境性・経済性の面で優れている原子力など、それぞれの特長を持つ発電方式をバランスよく組み合わせた発電設備づくりを進めている。

特に原子力発電は、安定した発電が可能であり供給力のベースとして、安全の確保を最優先に、開発を進めている。



第1図 東京電力のエネルギー別発電電力量構成比(他社受電含む)

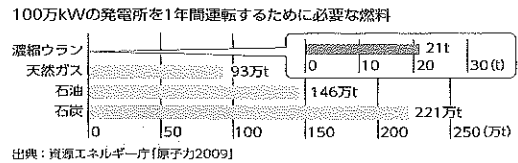
2-1 原子力発電

原子力発電は、「安定性」「環境性」「経済性」のバランスのよい発電方式で、現在、東京電力の発電設備の3割近くを占めている。

■ 燃料の供給安定性

主要国の中でもエネルギー資源に乏しい日本において、長期的なエネルギーセキュリティの確保は最重要

課題である。原子力発電の燃料となるウランはオーストラリアやカナダなど政情の安定した国を調達先としていること、一度ウランを原子炉の中に入れると最低1年間は燃料を取り替えずに発電できること、さらに、燃料のリサイクルが可能であることから、国のエネルギー戦略の中で基幹電源として位置付けられている。



第2図 100kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料

■ 発電過程における環境優位性

また、原子力発電は、ウランが核分裂を起こす際に発生する熱を利用するため、発電過程において地球温暖化の原因とされるCO₂や、大気汚染の原因とされるNO_x・SO_xを排出しないことから、優れた環境性を有している。

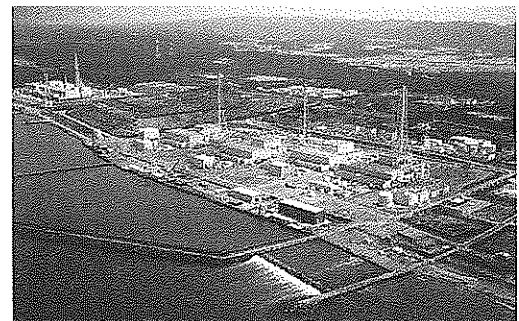
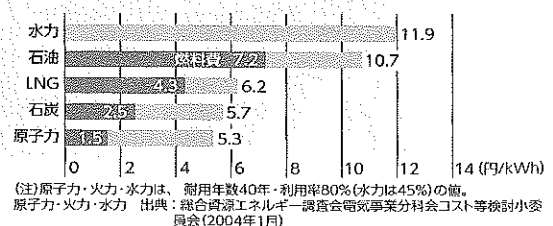


写真1 柏崎刈羽原子力発電所(新潟県)

■ 燃料価格変動の影響を受けにくい優れた経済性

さらに、近年、原油をはじめ化石燃料の価格が大幅に変動しているが、原子力発電は発電コストに占める燃料費の割合が小さいため、発電コストが燃料価格に左右されにくく、電気料金の安定にも役立っている。



第3図 1 kWhあたりの電源別発電コスト

2-2 火力発電

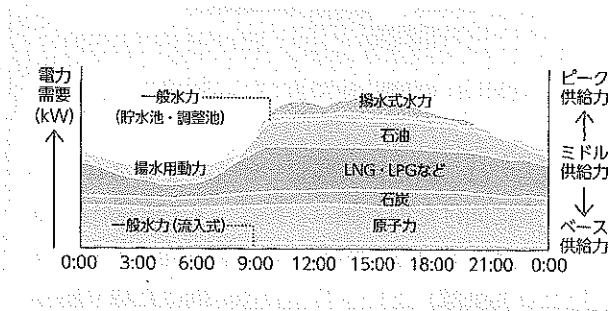
火力発電は、時々刻々と変化する電力需要に柔軟に対応できる電源であり、東京電力の発電設備の約6割を占めている。

エネルギーセキュリティの観点から、多種多様な化石燃料の利用を進めている他、エネルギー資源を有効に利用し、CO₂排出を抑制していくため、効率向上に向けた取り組みを継続的に行っている。

■ 安定供給の中心的役割を担う

電気の使われ方は、季節・気温、昼夜によって大きく変わる。特に、夏の電力需要は気温による影響を大きく受け、気温が1℃上昇すると冷房需要などが増加し、東京電力の最大電力は約170万kW増加する。

電気は貯蔵することが難しく、生産即消費という特性があるため、時々刻々と変化する電力需要に柔軟に対応できる火力発電は、電力を安定供給する上で、中心的役割を担っている。



第4図 1日の電力需要と発電力構成

■ 多様な燃料を利用し安定性・環境性・経済性を確保

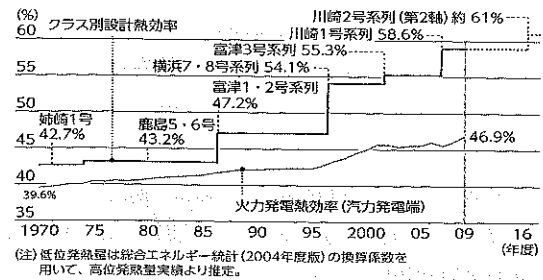
火力発電所では、燃料確保の「安定性」や「環境性」、「経済性」などの観点から、硫黄分を含まないクリーンなエネルギーであるLNG（液化天然ガス）やLPG（液化石油ガス）、世界各地に豊富な埋蔵量が存在する石炭、燃料供給のバッファ機能に優れた石油など、幅広い燃料を利用している。

■ 環境性を高める高効率化への取り組み

東京電力の火力発電の熱効率は世界最高の水準にある。東京電力の火力発電熱効率が1%向上すると、CO₂排出量は年間約190万t削減され、燃料使用量は重油換算で年間80万kL削減されるため、高効率発電設備を導入するなど、より一層の熱効率の向上に努めている。

具体的には、世界最高水準の熱効率59%を達成する1,500℃級コンバインドサイクル発電（MACC発電）を導入している。さらなる高効率化を目指し、

熱効率が約61%になる1,600℃級コンバインドサイクル発電（MACCII発電）を2016年度に川崎火力発電所で導入する予定である。



第5図 東京電力の火力発電熱効率（低位発熱量）

2-3 水力発電

水力発電は、エネルギー資源に乏しい日本において、貴重な純国産エネルギー源として重要視されているとともに、発電時にCO₂を排出しない環境性も注目されている。

また、始動から短時間で最大出力が得られるといった水力発電ならではの長が、電力の安定供給には欠かせない。

■ 需要の急変に数秒単位で対応

水力発電は、発電機の運転開始から最大出力を発生させるまでの時間が数分と短く、また水の流量を調整することにより数秒単位で出力を大きく変えることができるなど、即応性に優れており、一日のうちで最も電力需要が急変する、ピーク時の対应用電力として、大変重要な役割を担っている。

■ 発電過程でCO₂を排出しない純国産エネルギー

水力発電は、純国産の再生可能エネルギーを活用することにより、資源小国である日本のエネルギー自給率の維持に寄与するとともに、発電過程において温室効果ガスであるCO₂などを排出しないことなどから、供給安定性、環境性に優れた発電方式である。

東京電力では、経年化が進む既設発電所の設備改修や、水車の技術開発など、発電効率の向上に努めている。

2-4 再生可能エネルギー

風力・太陽光などの再生可能エネルギーによる発電は、出力が自然条件によって変動するなどの課題もあるが、貴重な純国産エネルギーを利用する発電方式であるとともに、発電時に温室効果ガスであるCO₂などを排出しないことから、地球温暖化対策としても大

きな期待を集めている。東京電力では、経済性にも留意しつつ、再生可能エネルギーの開発・導入に積極的に取り組んでいる。

■ メガソーラー*発電所の建設計画

東京電力は、神奈川県川崎市及び山梨県とそれぞれ共同でメガソーラー発電所の建設を計画しており、このうち川崎市では設置工事に着手している。出力は合計で3万kW、その年間発電電力量は一般家庭約7,900軒分の使用電力量に相当し、これによるCO2排出削減効果は年間約1万tとなる見込みである。

*メガソーラー：出力1,000kW以上の規模を有する太陽光発電

	出力	運転開始予定
雨島太陽光発電所(神奈川県川崎市)	13,000kW	2011年度
浮島太陽光発電所(神奈川県川崎市)	7,000kW	2011年度
米倉山太陽光発電所(山梨県甲府市)	10,000kW	2011年度

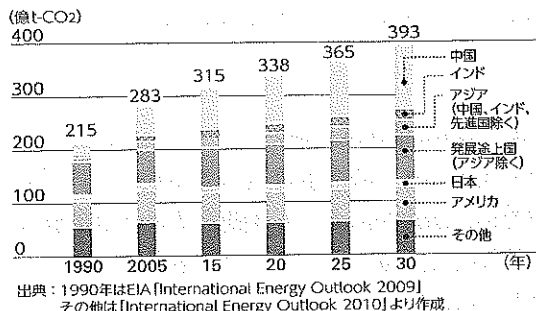
第6図 東京電力のメガソーラー計画の概要



写真2 浮島太陽光発電所完成予想図

3. 低炭素社会の実現に向けた取り組み

発展途上国における、近年の急速な経済成長などを背景に地球全体のCO2排出量の増勢に歯止めがかからず、地球温暖化による影響の拡大が懸念される中、世界各国で「低炭素社会」の実現を目指した様々な検討や取り組みが活発化している。また、2009年末に開催された気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)では、京都議定書に続く2013年以降の次期枠組みについて、具体的な合意にはいたらなかったものの、今後も国際交渉の動向が注目される。

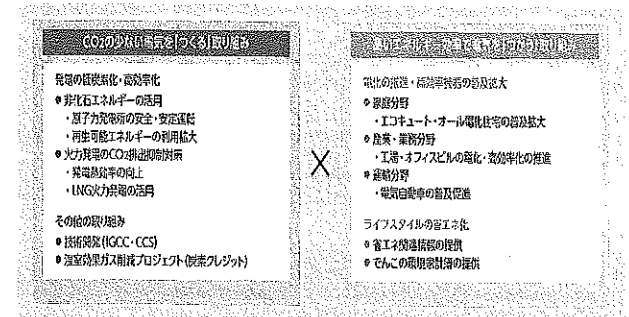


第7図 世界のCO2排出量の見通し

日本全体のCO2の約1割を排出する東京電力にとって、地球温暖化への対応は最重要経営課題の一つである。

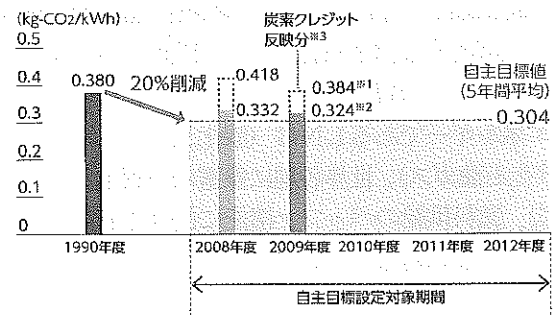
東京電力は、電気事業者として、非化石エネルギーの活用や火力発電の熱効率向上など、CO2の少ない電気をつくる取り組みを進めるとともに、高効率機器・電化システムの普及拡大やライフスタイルの省エネ化など、高いエネルギー効率で電気を「つかう」取り組みも積極的に進めている。

このように、電気を「つくる」・「つかう」の両面の取り組みを進めていくことで、「低炭素社会」の実現に貢献していく。



第8図 「低炭素社会」の実現に向けた東京電力の取り組み

東京電力では、新たに「経営ビジョン2020」で低炭素社会に向けた取り組みを掲げ、「CO2排出原単位を2008～2012年度の5年間平均で1990年度比20%削減」という自主目標に向けた取り組みを進めている。



※1 実CO2排出原単位(kg-CO2/kWh) 0.384 = (炭素クレジット(1億750万t) / 発電電力量(2,802億kWh))

※2 調整後CO2排出原単位(kg-CO2/kWh) 0.324 = (炭素クレジット(1億750万t) / (1,680万t))

※3 2010年6月末までに政府の保有口座に移転したものが対象。(注)2009年度実績は政府への報告値。

政府によるCO2排出原単位の公表について
2009年度のCO2排出原単位は、電力各社が政府へ報告した後、政府にて確認の上、事業者別排出係数として発表されます。
環境省：www.env.go.jp

第9図 東京電力のCO2排出原単位の自主目標と実績

4. 産業・業務分野における取り組み

近年の技術開発の進展にともない、ヒートポンプやIH*技術を活用した高効率機器が、工場、オフィスなど幅広い場面で省エネ・省CO2に貢献している。東京電力グループは、これらの電化システムの活用をはじめとした幅広いソリューション提案を行うとともに、新たな機器の開発や情報発信に取り組んでいる。

* IH: インダクション ヒーティング (電磁誘導加熱) の略

■ 地域熱供給における高効率電気式熱源システムの導入

地域再開発などの機会に合わせて導入が行われ、CO2排出抑制に大きく貢献する地域熱供給システム*において、高効率電気式熱源システムの採用例が増えてきている。

2011年12月完成に向けて建設中の「東京スカイツリーエリア」では、(株)東武エネルギーマネジメント様により、国内の熱供給システムでははじめて地中熱の活用が実施されるとともに、大規模蓄熱槽など電気式のシステムで構築した高効率熱源システムの導入が決定されており、東京電力も技術面のノウハウ供与など協力を行っている。

これらのシステム導入によって、個別分散的な熱源システムに比べ年間約48% (約2,271t)*のCO2排出削減が見込まれ、国内最高水準の省エネ性能・省CO2化を実現することが期待されている。

* 熱供給システム: 1ヶ所または複数のプラントで冷水、温水などをつくり、地域導管を通して一定地域内の建物の冷暖房や給湯を行うシステム

※ 2009年2月事業許可時計画値

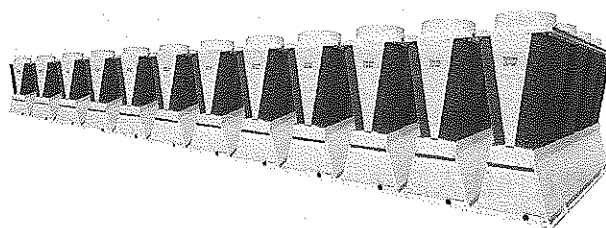


写真3 東京スカイツリーエリアイメージ図

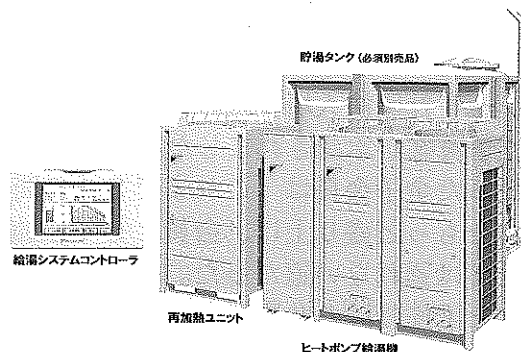
(画像提供: 東武鉄道(株)・東武タワースカイツリー(株))

■ 高効率機器の開発

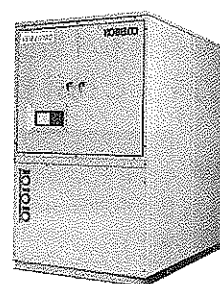
東京電力は、ヒートポンプ技術やIH技術などを活用した高効率機器の研究・開発をメーカーと共同で進めている。開発された技術や機器は様々な分野や場面で活躍し、「低炭素社会」の実現に貢献している。



(a) ユニバーサルスマートX (高効率空冷ヒートポンプチラー)
共同開発: 東芝キャリア(株)



(b) MEGA・Q (メガキュー) (大型業務用ヒートポンプ給湯機)
共同開発: ダイキン工業(株)



[HEM-HR90]

(c) 高効率温水ヒートポンプ

共同開発: (株)神戸製鋼所、中部電力(株)、関西電力(株)

写真4 共同開発機器

5. おわりに

東京電力グループの使命は、電気の安定供給を通じて、持続可能な社会の実現に貢献することである。そのために、資源の安定確保から発電・送配電ネットワークの効率運用を通じて、日々、電気をお届けするだけでなく、「低炭素社会」の実現に貢献するなど、長期的かつ幅広い視野でエネルギーの未来を考えている。

日本工業出版 建築設備と配管工事 2010年1月増刊号

「これからの建物用エネルギー」 掲載 一部見直し