

37. 関西電力（株）のCO₂ 排出抑制対策

ACTIONS TOWARDS REDUCTION OF CO₂ EMISSIONS BY KANSAI ELECTRIC POWER CO.

北 村 耕 一 *

Kouich KITAMURA *

ABSTRACT; Kansai Electric Power strives to reduce environmental impact that might result from all aspects of its electricity supply business, and has been developing a concrete company-wide program entitled "Kansai Electric's Action Plan for Global Environmental Considerations".

Furthermore the company introduced its "New ERA Strategy" as a comprehensive policy to reduce CO₂ emissions. The company is continuing to explore new applications of this concept. "ERA" is an acronym for Efficiency (efficient use of energy), Reduction (reduction of CO₂ emissions in electric power generation), and Absorption (expanded use of natural absorption mechanisms).

Under the new ERA Strategy, the company will decrease its dependence on fossil fuels by promoting nuclear power generation and improving the thermal efficiency of fossil fuel power plants; it will also appeal to customers for energy conservation, and promote studies on CO₂ absorption and fixation using organisms existing in nature, thereby achieving Efficiency, Reduction, and Absorption.

KEYWORDS; global warming problems, reduction of CO₂ emissions, Action Plan for Global Environmental, New ERA Strategy, promotion of nuclear power generation

1. 基本方針

地球環境問題は、現代の使い捨て物質文明に対する問題提起であり、その解決に向けては、技術的な対応にとどまらず、社会意識や生活様式の変革まで含んだ広範な対策が必要である。

このような基本的認識のもとに、関西電力は、エネルギー供給の当事者として地球環境問題に対して大きな責務を有することを自覚し、人々の豊かな生活の実現をめざしつつ、地球環境の保全を図るという経営課題に積極的に挑戦している。具体的には、1990年4月、すべての業務を遂行するうえでの指針として、「関西電力地球環境アクションプラン5原則」を策定した。

関西電力地球環境アクションプラン5原則（抜粋）

1. 環境影響の低減
2. 資源・エネルギーの効率的利用の促進
3. 先進的な技術開発への挑戦
4. グループワイドの展開
5. 地球との共生を基本とした企業文化の創造

翌年度からは、この5原則に基づき、具体的な活動計画である「関西電力地球環境アクションプラン」を全事業分野において推進している。

*; 関西電力（株）立地環境本部 地球環境グループ課長 Manager, Global Environment Group General Office of Plant Siting & Environmental Consideration of Kansai Electric Power co.

さらに、1996年度から「社会との共生・共感をめざす息の長い活動の推進」をねらいとして、「関西電力地球環境アクションプラン新中期計画」を策定し、とりわけ主要項目について2000年度をめざした具体的数値目標を定めて、毎年チェック・アンド・レビューを行いながら、地球環境保全への取り組みの一層の推進を図っている（表1-1）。

表1-1 地球環境アクションプラン新中期計画主要項目

	項 目	2000年度目標値	1997年度推定実績	1996年度実績
1	発電電力量当たりのCO ₂ 排出量(炭素換算)	0.09kg-C/kWh (1990年度実績)以下	0.06kg-C/kWh	0.07kg-C/kWh



2	原子力発電所の設備利用率	80%以上の確保	84%	74%
3	火力発電所の熱効率	1.2%向上(1993年度対比)	1.2%向上	1.1%向上
4	LNGの使用拡大	530万t	500万t	510万t
5	水力発電所のリフレッシュによる出力増	28,900kW(1989年度以降累計)	17,600kW	14,000kW
6	送配電ロス率	極力低減	5.3%	5.2%
7	未利用エネルギーの活用	熱供給箇所 11箇所	9箇所	9箇所
8	電力需要の負荷平準化	①時間帯別電灯契約の加入拡大 79千件	66千件	49千件
		②蓄熱調整契約の加入拡大 3,000件	1,400件	1,103件
		③計画調整契約によるピークシフト 電力拡大 50万kW	38万kW	37万kW
		④ピークカット型機器の普及促進 11万台	4.6万台	0.7万台
9	廃棄物発電への協力	今後も地域の廃棄物問題に協力する観点から、廃棄物発電の余剰電力の購入	347百万kWh	287百万kWh
10	電気自動車の導入	市場動向、技術革新を参考にし各年度毎に決定(1998年度 144台・特殊車除)	122台 (1998年4月末)	99台
11	新エネルギーの導入	①太陽光発電 735kW	579kW	489kW
		②風力発電 160kW	160kW	160kW
12	産業廃棄物等の再資源化率	90%以上	90%以上	92%
13	新みんなの1・2・3運動	①植樹本数 12.5万本(5年間累計)	7.3万本	3.7万本
		②オフィスでの省資源・省エネルギー率 各5%(5年間)	省資源:6% 省エネ:1%	省資源:1% 省エネ:1%
		③地域環境美化活動	575件	647件

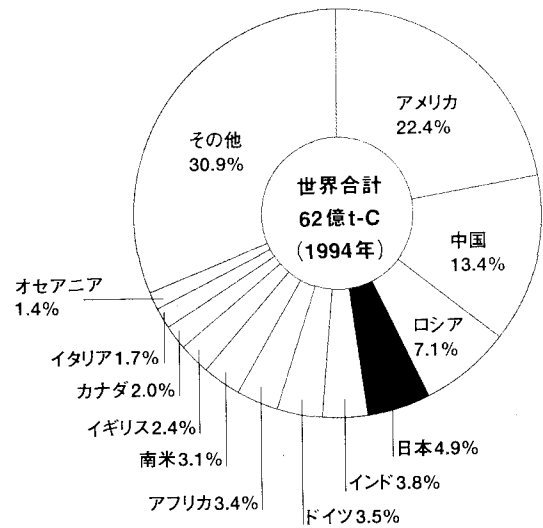
14	SF ₆ ガスの排出抑制	機器点検時のガス回収率 90%	60%	60%
15	火力発電電力量当たりのSO _x , NO _x 排出量	現状程度に維持	SO _x :0.11g/kWh NO _x :0.19g/kWh	SO _x :0.14g/kWh NO _x :0.18g/kWh

2. 地球温暖化問題への取り組み

2.1 世界、日本のCO₂ 排出量

地球温暖化の主因とされているのはCO₂ だが、世界全体の化石燃料の消費に伴うCO₂ の発生量は、約62億t-C（炭素換算1994年実績）であり、このうち、日本は約4.9%を占めている。（図2-1）

日本のCO₂ 排出量を部門別に見ると、エネルギー関連が約93.4%を占めており、このうち電気事業が属するエネルギー転換部門は全体の約6.8%となっている。（図2-2）



出典：環境白書 平成9年版
図2-1 化石燃料消費による国別CO₂ 排出量
(1994年、炭素換算)

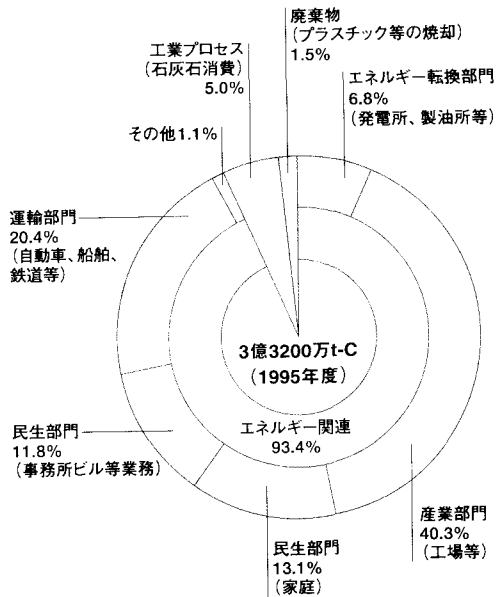
電気の使用に係わるCO₂ の排出抑制のためには供給側、需要側の両面からの取り組みが必要であるため、電気事業は、CO₂ を出さない原子力を中心としたベストミックスを目指す電源開発や、発電効率の向上に努めるほか、負荷平準化の推進や高効率電力利用機器の普及など、需要側からの対策にも努力している。

この結果として、日本の電気事業の発電電力量当たりのCO₂ 排出量は、火力発電では、欧米主要国の約70%と最も低いレベルであり、原子力・水力を加えた発電電力量当たりでは、フランス、カナダに次いで低いレベルとなっている。（図2-3）

2.2 ニューERA戦略の展開

関西電力は、より広くより深くCO₂ 削減の可能性を追求するため、1995年度にそれまでの地球環境アクションプランにおけるCO₂ 抑制対策を体系化し、長期的かつ総合的なCO₂ 抑制戦略として「ニューERA（イーラ）戦略」を策定した。

「ERA」とは、Efficiency（負荷平準化など社会全体のエネルギー利用の効率化）、Reduction（原子力の推進を軸とする電力生産におけるCO₂ 排出量の削減）、Absorption（国際的共同研究などによる自然



注）・発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した割合を示している。
・四捨五入のため、シェアの合計は必ずしも100%にならないことがある。
・パーセント表示は、排出総量に対する割合を示したものである。
・「総合エネルギー統計」等により推計したものである。
・「その他」には統計誤差及び潤滑油等の消費に伴う分が含まれる。
出典：地球環境保全に関する関係閣僚会議資料(1997.6)より抜粋
図2-2 日本の部門別CO₂ 排出量
(1995年度、炭素換算)

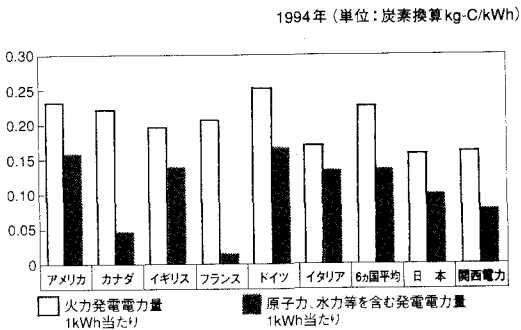


図2-3 発電電力量当たりのCO₂ 排出量の各国比較(1994年)

界のCO₂ 吸収源の拡大)の頭文字をとったもので、「時代」という意味を持っており、新時代を切り開こうというねらいを持っている(図2-4)。

(A) Efficiency (社会全体のエネルギー利用の効率化)

(1) 省エネルギー、負荷平準化の推進

関西電力は、電力の効率的利用による省エネルギーを通じて社会全体のエネルギー利用の効率化とCO₂の低減に取り組んでいる。例えば、ヒートポンプ式高効率空調機器は、消費電力の3倍以上の熱を冷暖房に利用できる性能があることから、省エネルギー、地球温暖化抑制につながる。

また、夜間の電力は、お客さまにとっては昼間の料金の約1/3と割安であるうえに、CO₂を出さない原子力の発電比率が高いため、CO₂の排出量が特に少なく、環境保全につながるという特徴がある。さらに、お客さまに夜間の電力を利用していただくことは、昼夜間の電力需要の格差の縮小すなわち負荷平準化につながり、電力会社にとっては設備の効率的利用につながり発電コストの削減が可能となる。

そこで、関西電力は、CO₂排出抑制とコスト削減の両面で効果のある負荷平準化にお客さまのご協力を得ながら取り組んでいる。具体的には、負荷平準化のための料金メニューの多様化や、エコ・アイス(ヒートポンプ式高効率空調機器と夜間電力利用の蓄熱空調システムを組み合わせた氷蓄熱空調システム)、エコ・ベンダー(昼間の電力需要のピークを抑えるピークカット型自動販売機)、電気自動車、電気温水器などの高効率な負荷平準化機器、システムのお客さまへの推奨を進めている。

負荷平準化に寄与する技術の研究開発にも積極的に取り組んでいる。建物の天井や壁を蓄熱材として活用する「躯体蓄熱空調システム」や、夜間に電力を蓄え昼間に電力を取り出す「電力貯蔵電池」の実用化に向けた研究開発を進めている。

また、関西電力は、社員一人ひとりが地域の方々とともに取り組む活動として、1993年度から3年間にわたり、①植樹、②紙ごみ減量、③空缶回収による省エネからなる「みんなの1・2・3運動」に取り組み、9.5万本の植樹、35万kgの紙ごみ減量、44万ℓ(石油換算)の空缶回収による省エネを達成した。これらの成果が認められ、1995年にリサイクル推進功労者表彰において通産大臣賞を受賞した。その後、1996年度からは、これらの取り組みをより拡大し、①植樹、②オフィスでの省資源・省エネルギー(紙ごみ減量+オフィスでの節電)、③地域環境美化活動からなる「新みんなの1・2・3運動」として取り組みを継続している。

(B) Reduction (電力生産におけるCO₂ 排出量の削減)

(1) 原子力の推進

CO₂削減効果の最も大きいReductionの分野では、発電時にCO₂を排出しない原子力の推進が大きな柱であり、新規原子力電源の開発に努めるほか、既設原子力発電所の設備利用率の向上に取り組んでいる。1997年度には、1990年度の設備利用率68%を過去最高の84%に向上した。2000年度以降についても80%以上を確保すべく、信頼性・安全性を向上させつつ定期検査日数の短縮などに取り組んでいる。

(2) 高効率火力の採用

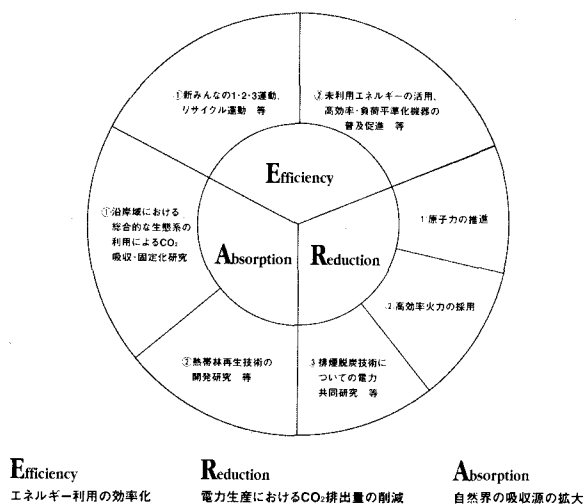


図2-4 ニューERA戦略

火力発電所の熱効率向上は化石燃料の節約になることから、CO₂ 排出抑制策としても有効である。関西電力は、現在、計画中の和歌山発電所を、ガスタービンと蒸気タービンを有効に組み合わせたコンバインドサイクル発電とし、さらに我が国初の1500℃級の次世代型ガスタービンの採用により、発電効率を世界最高水準の約53%にまで引き上げる計画である。これにより発電電力量当たりのCO₂ 排出量は従来型LNG火力発電に比べ約25%削減できる。

(3) 新エネルギーの開発・普及

太陽光、風力等の自然エネルギーは、エネルギー密度が低く、しかも天候に左右される等供給が不安定であり、現時点では他の電源に比べ発電コストが高い等の欠点がある。しかしながら、CO₂ を排出しないだけでなく、少資源国の我が国においては積極的に利用する必要があることから、関西電力施設に太陽光発電を導入するほか、六甲新エネルギー実験センターにおいて、電力システムに太陽光発電が接続された場合におこる問題点を解決する研究を行っている。

また、関西電力は、お客さまが太陽光発電等を自家発電として導入された場合、余剰電力を関西電力からお客さまへの販売単価と同等の価格で買い取るなど自然エネルギーの普及にも努めている。

(C) Absorption（自然界のCO₂ 吸収源の拡大）

関西電力は、陸域におけるCO₂ の吸収源である熱帯林の再生のためにインドネシアのガジャマダ大学と「熱帯林再生技術の開発」の国際共同研究を行っている。

また、沿岸域のCO₂ 吸収源であるサンゴやマングローブに関してオーストラリア海洋科学研究所と共同で「沿岸域における総合的な生態系利用によるCO₂ 吸収・固定化研究」を行うなどCO₂ 吸収源の拡大のための国際的研究に取り組んでいる。

2.3 ニューE R A戦略によるCO₂ 削減効果

以上のような「ニューE R A戦略」の実践の結果、1997年度の発電電力量当たりのCO₂ 排出量は、0.06 kg-C/kWh（推定）となり、1990年度実績（0.09 kg-C/kWh）を大幅に下回る見込みである。

(図2-5)

また、CO₂ 排出回避効果は1990年度との比較で約575万t-C(推定)であり、これは日本の1995年度のCO₂ 排出量3.3億t-Cの1.7%に相当する。これは主に、大飯発電所3・4号機の運転開始と、既設原子力発電所の設備利用率の向上によりCO₂ を排出しない原子力発電の電力量が増えたことによるものであり、原子力によるCO₂ 削減効果が全体の89%を占めている(図2-6)。このことから、原子力がCO₂ 低減に大きく貢献していると言える。

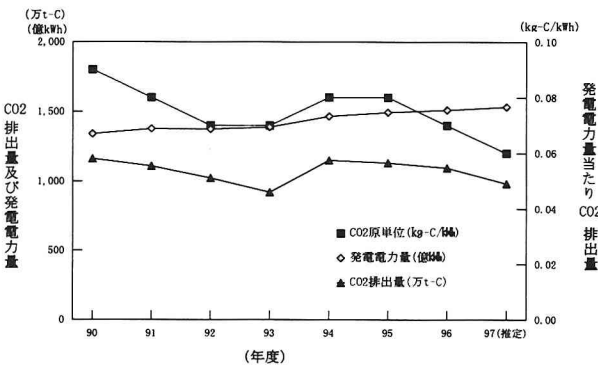


図2-5 関西電力のCO₂ 排出量の推移

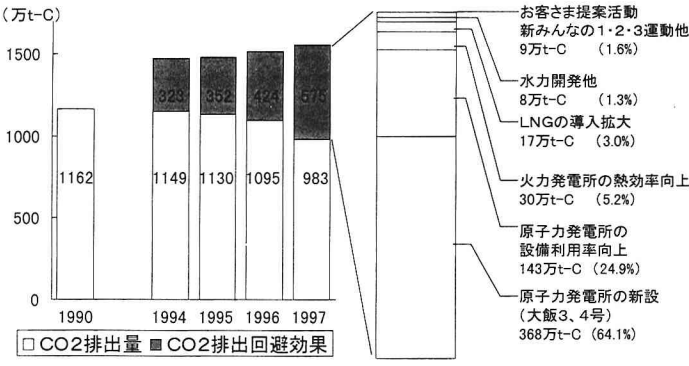


図2-6 関西電力のCO₂ 排出回避効果(1990年度との比較)

3. 国際協力の推進

地球温暖化問題の解決のためには、地球規模トータルでCO₂を削減する必要があることから、国際的に協力して温室効果ガス削減を行うことも重要である。そこで、関西電力は、複数の国が共同で温室効果ガスの排出削減を行うための国際協力にも積極的に取り組んでいる。現在、国の「共同実施活動ジャパンプログラム」認定プログラムとして、タイ国発電公社（EGAT）の既設火力発電所の熱効率改善、インドネシアの地方電化の2件を推進している。

4. 今後の展望

昨年12月、地球温暖化防止京都会議において温室効果ガスの削減目標が合意され、我が国には温室効果ガスの6%削減という極めて厳しい目標が課せられた。

また、IPCCの報告書によれば地球温暖化による自然・社会経済への影響は、今後、50年、100年といった長期的スパンで顕在化し、また、影響を受ける地域も全球的な広がりを持つことになる。

従って、地球温暖化問題の解決のためには、中長期的・地球的視野をもって対応することが必要であり、関西電力では、持続可能な発展を目指して「経済成長」、「エネルギーセキュリティ」、「環境保全」の同時達成を図るべく「ニューERA戦略」をさらに充実させ、地球環境を守るための息の長い取り組みを推進している。

(参考文献)

- ・ 関西電力地球環境アクションレポート（H9.8 関西電力株式会社発行）
- ・ 環境白書 平成9年版（環境庁編集）
- ・ 地球環境保全に関する関係閣僚会議資料（H9.6）
- ・ 環境とエネルギー（H8.9 電気事業連合会発行）
- ・ ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1993-94
- ・ IPCC地球温暖化第二次レポート
（IPCC「気候変動に関する政府間パネル」編、環境庁地球環境部監修）