

# 地球温暖化防止活動

## Actions against Global Warming of NEC

松谷 滋\*  
Shigeru Matsutani

林 純\*\*  
Jun Hayashi

### 要 旨

近年様々な環境問題が取りざたされていますが、地球温暖化は最も深刻な環境問題の1つです。しかしながら日本全体のCO<sub>2</sub>排出量は増加し続けており、京都議定書の達成が危ぶまれています。このような状況下、社会的責任として、企業もこの問題に真剣に取り組む必要があります。

本稿では地球温暖化防止のために、NECが全事業領域で実施している取り組みをご紹介します。

Recently various environmental problems are conspicuous. Global warming is one of the most serious problems. But total CO<sub>2</sub> emission is increasing in Japan and it is difficult to observe Kyoto Protocol for Japan. The enterprise must act against global warming for social responsibility.

This paper introduces actions against Global Warming of NEC.

### 1. まえがき

温室効果ガスの主役である二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) は、エネルギー使用という人間の活動の過程で必然的に発生します。そのもの自体は人間に無害であるため、対策の必要性を肌で感じることは少ないのですが、CO<sub>2</sub>はゆっくりと地球を温暖化させていきます。

NECでは、地球温暖化防止を促進するため、モノづくりの生産工場はもちろんのこと、オフィスや製品・ソリューションビジネス分野、さらには植林など、全事業領域で様々な活動を展開しています。

### 2. 日本の地球温暖化防止の現況と対応策

#### 2.1 地球温暖化とは

地球上空の大気は、CO<sub>2</sub>、パーフルオロカーボン (PFC)、亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O)、フロンなどの温室効果ガスで覆われています。これにより、地球は布団をかぶせたように太陽光

から得られた熱を適正に保つことによって、生命の存在に適した温度に保持されています。

しかし、近年人類の活動が活発化するのに伴い、温室効果ガスが大気中に大量に放出され、厚い布団をかぶせたかのように地球全体の平均気温が上昇しています。これが地球温暖化現象といわれるものであり、水不足や水害、沿岸地域の水没、絶滅する種の増加、食糧不足など様々な悪影響が予測されています。

#### 2.2 京都議定書と日本の公約

こうした地球温暖化防止に対応するため、1997年京都議定書が採択され、先進国の温室効果ガス削減目標が決まりました。日本の公約は、2008年から2012年までに1990年対比 (一部のガスは1995年対比) 6%削減です。

図1は日本の公約を達成するための温室効果ガス削減計画を示したものです。このなかでエネルギー使用によるCO<sub>2</sub>排出量は±0%に抑制する計画となっていますが、2001年の日本全体のCO<sub>2</sub>排出量は1990年に比べ約7%も増加しています。要因は、運輸 (自動車)、民生 (オフィス、家庭) 分野のCO<sub>2</sub>排出量増加が著しいことです。政府はこうした状況を踏まえ、各種必要な対応策を検討しています。

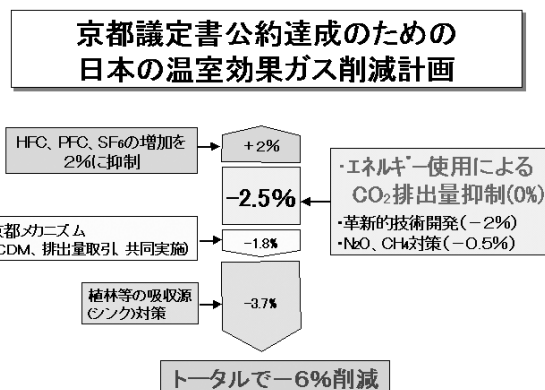


図1 日本の温室効果ガス削減計画  
Fig.1 Green house gas reduction plan in Japan.

\* 生産推進部  
Production Coordination Division

\*\* 環境推進部  
Environmental Management Division

## 2.3 産業界の状況

日本経団連は、省エネルギーに関する自主行動計画を策定し、目標達成に向けて努力を行っています。鉄鋼、化学、石油、電機・電子など35業種が参画し、2010年度業界全体のエネルギー使用によるCO<sub>2</sub>排出量を1990年度レベルに抑制する目標を掲げており、2002年度実績では1990年度対比1.9%減少となり、目標達成の状況です。

しかし電機・電子業界は、産業界全体に占める比率が約3%と少ないものの、2002年度CO<sub>2</sub>排出量が1990年度に比べ約29%も増加しており、また目標として採用しているCO<sub>2</sub>原単位（CO<sub>2</sub>排出量を生産高で割った数値）も製品価格下落などの影響により1990年度対比で約18%悪化しています。

これは主に、クリーンルームや生産設備で多くのエネルギーを必要とする半導体、液晶製品などの大幅な増加による影響が大きいといえます。その反面、半導体、液晶製品が組み込まれた製品は、使用段階で省エネルギーに大きく貢献している事実も十分理解する必要があります。

## 3. NECの温暖化防止への取り組み

現在、NECは地球温暖化対策を環境経営の最重点課題の1つと考え、工場やオフィスのエネルギー使用によるCO<sub>2</sub>の排出削減や物流によるCO<sub>2</sub>の排出削減を徹底する一方、資材購入量の削減による資材製造時のCO<sub>2</sub>排出削減、製品使用時のエネルギーによるCO<sub>2</sub>排出の削減、さらには、ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出削減への貢献に至るまで、全事業領域で温暖化対策を促進しています。

また、半導体工場などを中心に使用するPFCなど\*のCO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスの削減も推進しています。

NECの地球温暖化対策目標を表に示します。

## 4. 生産・オフィス活動に関する取り組み

NECでは、エネルギー供給、生産工程、省エネルギー型オフィスビルの建設、全員参加のオフィス省エネルギー活

表 NECの温暖化対策目標

Table Targets to prevent global warming.

工場・オフィスのCO <sub>2</sub> 削減	エネルギー使用により排出されるCO <sub>2</sub> を2010年度に売上高原単位で25%削減（1990年度比） ・日本経団連自主行動計画に準拠
	エネルギー使用により排出されるCO <sub>2</sub> を絶対値で2010年度に1990年度レベルとする
物流のCO <sub>2</sub> 削減	物流用車両のCO <sub>2</sub> 排出量効率を2004年度末に15%改善（2000年比）
PFCなどの温室効果ガス削減	PFCなど温室効果ガスの排出量を2010年度に絶対値で10%削減（1995年度比）
製品使用時のCO <sub>2</sub> 削減	製品の消費電力を2005年度に40%低減（2000年度比）

\* PFC（パーフルオロカーボン）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）、SF<sub>6</sub>の温室効果ガス

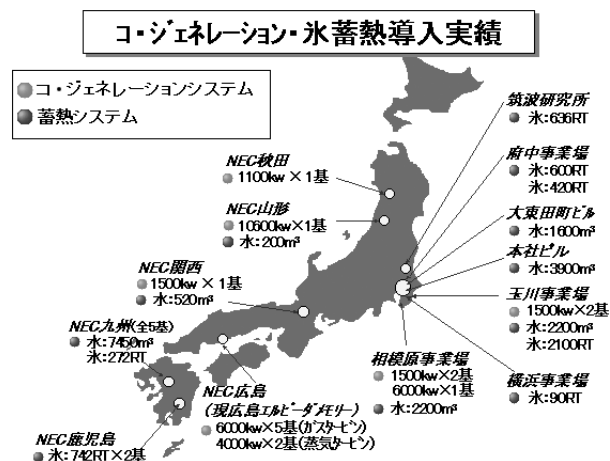


図2 コ・ジェネレーション・蓄熱システム導入実績

Fig.2 Results from introduction of a co-generation and ice thermal storage system.

動、社員の意識啓発など、あらゆる側面で生産・オフィス活動における温暖化防止対策を実施しています。

### 4.1 エネルギー供給における対策

エネルギーの供給については、2002年度までに15基のコ・ジェネレーションシステムを導入し、送電ロス防止と廃熱の有効利用を行い、結果としてCO<sub>2</sub>の排出削減を実施しています。また水および氷蓄熱システムも15基導入し、CO<sub>2</sub>排出の少ない夜間電力を有効に活用しています。

なお、この他にも高効率のボイラーや冷凍機も鋭意導入し、エネルギー使用の削減に努めています（図2）。

### 4.2 生産活動における対策

生産活動については、エネルギー使用の多い半導体工場を中心に、クリーンルームの省エネルギー化、外気で水を冷却させるフリークーリングシステムの導入、廃熱利用などを積極的に進めています。

例えばNEC関西では、半導体の新工場建設に際して、エネルギーを最大限有効利用したラインの構築を実現しました（図3）。クリーンルームは、製品の取扱場所のみ清浄度を高くして空調用のエネルギーを削減し、また冬季間フリークーリングにより冷却用のエネルギーを削減しました。

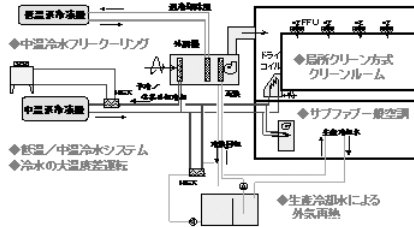
このような施策を積み重ねた結果、従来工場に比べて、生産量当たりの使用エネルギーを23%低減することができ、1年で9,500tのCO<sub>2</sub>排出量を削減しました。

また、全社で展開しているSCM（サプライチェーンマネジメント）などの生産効率活動も省エネルギー・温暖化防止対策に大きく貢献しています。

たとえばNECアクセステクニカでは、従来の大規模エネルギー消費設備に替えて、自社開発の小型省エネルギー設備を導入し、ムダを徹底的に排除しました（図4）。自動倉庫を廃止して、棚の傾斜と部品の自重で先入れ先出し管理が行える「流れ棚」を導入することにより、CO<sub>2</sub>排出量を年間65t削減しました。また電気に替えて圧縮エアを動

**最新半導体ラインの省エネ施策**

- ★局所クリーン化方式クリーンルームを採用(従来方式比50%省エネ)
- ★自然エネルギー、廃熱を最大限活用



**CO<sub>2</sub>削減効果: 9,500t/年**

図3 半導体工場の省エネ施策 (NEC 関西)

Fig.3 Energy-saving measures on our new semiconductor production lines.



図5 NEC玉川ルネッサンスシティ  
Fig.5 Tamagawa Renaissance City.

**生産革新活動による省エネ推進**

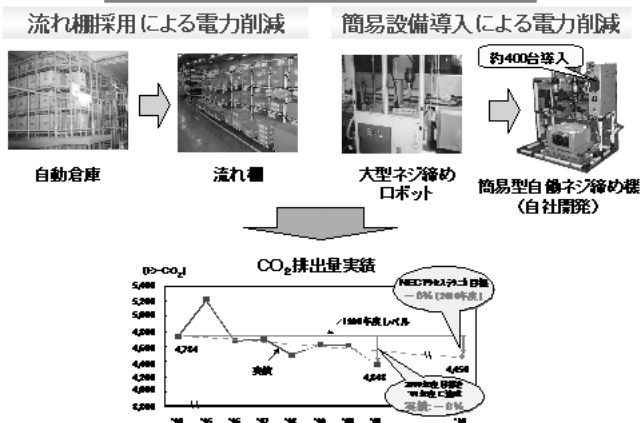


図4 SCM生産革新活動による省エネ(NEC アクセステクニカ)  
Fig.4 Promotion of energy saving through production reforms.

力に使用する「簡易型自動ねじ締め機」を導入することにより、CO<sub>2</sub>排出量を年間359t削減しました。このような施策の積み重ねにより、2001年度にはCO<sub>2</sub>排出量8%削減(1990年度比)を達成しています。

さらに、生産した製品の輸配送に関する温暖化防止対策にも取り組んでおり、NEC製品の輸送を担当しているNECロジスティクスでは、輸送に伴う2002年度のCO<sub>2</sub>の排出量を、輸・配送ネットワークの再構築や、トラックから鉄道へのモーダルシフトにより、2000年度比で5.8%削減しました。

**4.3 オフィスにおける対策**

オフィスの温暖化対策は、ハード(省エネルギー型オフィスビルの建設など)とソフト(全員参加のオフィス省エネルギー活動)の2つに大きく分けられます。

2000年にNEC玉川事業場内に建設された「NEC玉川ルネッサンスシティ」は、「NEC環境憲章」に基づいて、設

計から解体までの全ライフサイクルを通して環境に配慮したビルです(図5)。

特に、省エネルギーについては、自動調光システム、コージェネレーションシステム、エアフローウィンドウ、フリークーリングシステムなど最先端の施策を採用しています。またロボットによる建設システムを採用して工事車両などの使用を最小限に抑えるなど種々の施策の結果、全ライフサイクルを通してCO<sub>2</sub>排出量を35%削減しています。

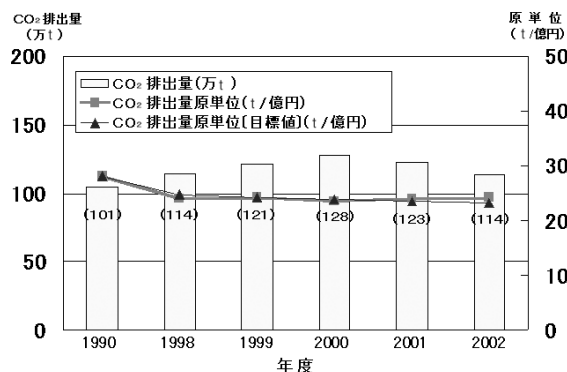
なお、この成果が評価され、フジサンケイグループ・日本工業新聞社主催「第9回地球環境大賞」(2000年)や、建築環境・省エネルギー機構主催「環境・省エネルギー建築賞 国土交通大臣賞」など、数々の賞を受賞しています。

一方、オフィス内でも、天井灯消し忘れ対策としての一斉消灯、フロア在籍人数に合わせた空調管理、全員参加のOA機器電源OFF活動、自動販売機の照明消灯や深夜・休日の稼働停止など徹底した省エネルギー対策を実施しています。

**4.4 温室効果ガスの削減結果**

これまで述べてきた種々の施策の結果、2002年度、エネルギーの使用に伴うCO<sub>2</sub>の排出量は114万tで、前年度比7%削減できました(図6)。しかし経団連自主行動計画の削減指標でもある売上高原単位は0.4%悪化しました。これは、IT不況などの影響で売上高が下落したこと、当社のエネルギー使用の大部分を占める半導体やディスプレイ事業では、生産量にかかわらず一定のエネルギーを使用せざるを得ないことなどによります。

CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスの排出量は、2002年度は92.1万t(GWP換算値)で、前年度比7.6%増加しました。これは半導体素子の微細化に伴うガス使用量の増加などによりますが、今後、ガスの代替化や除外装置の導入により排出削減を促進しています。

図6 CO<sub>2</sub>排出量と原単位の推移Fig.6 CO<sub>2</sub> emissions.

## 5. 植林活動

NECではこれまで述べてきたように、生産・オフィス活動における地球温暖化防止対策に鋭意取り組んでいますが、さらに温暖化防止対策を促進するため、樹木によるCO<sub>2</sub>の吸収を目的に、2002年8月より植林活動を開始しました(図7)。

降雨量や土壌などから木の良好な成長が見込まれるオーストラリア南オーストラリア州カンガルー島で、これまでに約400haの土地に44万本のユーカリを植えました。順調に行けば4年で樹高10m程度に成長する予定です。今後10年間にわたり、合計面積3,000ha(3,000万m<sup>2</sup>:東京ドームグラウンドの約2,300倍に相当)の「NECの森」をつくる予定です。

NECはこの植林によって、植林開始後20年間で約100万tのCO<sub>2</sub>吸収を見込んでいます。なお「NECの森」のなかには天然の湿地がありますが、南オーストラリア州政府と保全協定を締結して自然のままに残しています。

また、2003年9月には、NECグループの社員やその家族

### 植林活動 (NEC Forest)

南オーストラリア州カンガルー島で  
地球温暖化防止のための植林を開始



植林規模: 10年間で約300万本のユーカリ等を植樹  
植林面積: 合計3,000ha(東京ドームグラウンドの2,300倍)  
CO<sub>2</sub>吸収量: 約100万トン(開始後20年間の吸収量)  
(ピーク時: 10万t/年, 平均: 5.5万t/20年)

★現在までに約44万本を植樹



図7 NECの植林活動

Fig.7 Afforestation operations in Australia.

を対象に、「NECの森」において第1回の植林ツアーを開催しました。このツアーは自費参加であるにもかかわらず約30名の参加者があり、数百本のユーカリとアカシアの植樹を行いました。

## 6. 省エネルギー促進のための仕掛けづくり

### 6.1 CO<sub>2</sub>削減効果反映ガイドライン策定

第2章2項に述べたように、京都議定書における日本の公約達成が困難な状況にあるため、政府は環境税やCO<sub>2</sub>排出権取引導入を検討中です。これらが実施されると、CO<sub>2</sub>排出そのものが国や企業にとってコスト負担になることを意味します。

こうした状況を踏まえ、NECでは2002年2月CO<sub>2</sub>の削減効果を設備投資回収計算へ反映させるガイドラインを策定し、社内へ展開しました。

これは、従来の品質改善や生産性向上などによるコスト削減に加え、新たに省エネルギー対策などによるCO<sub>2</sub>削減量を金額換算し、これも回収計算に算入することにより、より一層の省エネルギー対応の設備導入促進を狙っています。なおCO<sub>2</sub>削減効果は、暫定的に約1,000円/ton-CO<sub>2</sub>で算出しています。

### 6.2 設備投資省エネルギーチェックシートの運用

2003年10月、上記のガイドラインをさらに発展させ、設備投資検討段階において省エネルギー対策の採用検討を義務付ける仕組みを構築し運用を開始しました。

従来の設備投資評価検討書に、新規に省エネルギーチェックシートを追加し、省エネルギー対策採用の有無、従来設備と比較した省エネルギー効果、さらに前述のCO<sub>2</sub>削減効果もこのシートにより一目で分かるようにしました。省エネルギー対策は、当然ながら設備導入時に最初から採用の方が設備導入後に追加実施するよりも投資対効果が大きいため、設備投資検討段階における省エネルギー意識の向上を狙っています。

一般に電機・電子業界のエネルギーコストは、半導体、液晶などのデバイス事業では原価の2~3%程度、パソコン、携帯電話などの組立製品事業では原価の1%以下といわれています。このためコストダウン活動は、資材費や人件費などの原価率の高い項目が注目され、エネルギーコストへの関心は希薄になりがちです。こうした状況を少しでも改善し、エネルギーコストへの関心と地球温暖化防止や資源有効活用などへの意識向上を狙いとして、省エネルギーチェックシートを導入しました。

21世紀は環境の世紀といわれ、地球温暖化防止や資源循環型社会に向けての抜本的な対策が必要です。企業は、付加価値の高い製品を最も少ない材料とエネルギーを使用して効率よく生産し、顧客に提供することが重要です。NECでは今後もSCM活動などにより、生産にかかわるより一層の効率化を推進していきます。

## 7. 製品・ソリューションに関する取り組み

2002年度、NECの工場やオフィスのエネルギー使用によって排出したCO<sub>2</sub>は114万tでしたが、NEC製品をお客様がご使用になる際のエネルギーによるCO<sub>2</sub>排出量は、LCA（ライフサイクルアセスメント）評価の結果、およそ3倍の333万tでした。このため、製品の電力消費量についても、表に示すように厳しい削減目標を掲げ、製品の省エネルギー設計に注力しています。この結果、特にデスクトップパソコンやノートパソコンでは2002年度、2000年度製品に比べて90%以上の省エネルギーに成功しました。

また、NECではお客様に提供するITソリューションで、地球温暖化防止を始めとする環境負荷低減に貢献します。これを明確に表すために、2002年度に「IT、で、エコ」という環境スローガンを打ち出しました。

ITには、人やモノの移動の削減やペーパーレス化など、環境負荷を低減する効果があります。一方、コンピュータ機器の使用増大に伴う消費電力の増大のようなマイナス面もありますが、省エネルギー設計などでマイナス面を最小化することにより、ITがトータルでは大きく環境負荷低減に貢献できると考えています。

NECではITソリューション導入によるCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を迅速に算出できるソフトウェアツールを開発しました（本誌掲載論文「ITソリューションの環境負荷評価手法、ツールの開発」(pp.65～68)参照）。

今後、生産・オフィス活動における省エネルギー施策や製品の省エネルギー設計を一層促進するとともに、ITソリューションによりお客様や社会のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献し、2010年にCO<sub>2</sub>の実質排出ゼロをめざしています。

## 8. むすび

以上述べたように、NECはこれまで環境先進企業として、時代を先取りした地球温暖化防止対策を実践してきました。

今後も資源循環型社会の構築に貢献できるよう、特にNECの事業ドメインであるITを用いた環境負荷低減ソリューションの提供により、皆様方のお役に立つレベルの高い環境活動を継続していきます（図8）。

### 筆者紹介



Shigeru Matsutani  
まつたに しげる  
**松谷 滋** 1972年、NEC入社。現在、生産推進部エキスパート



Jun Hayashi  
はやし じゅん  
**林 純** 1981年、NEC入社。現在、環境推進部環境マネージャー。

### 「NEC環境経営ビジョン2010」

NECグループは2010年にCO<sub>2</sub>の排出“実質ゼロ”を目指しています

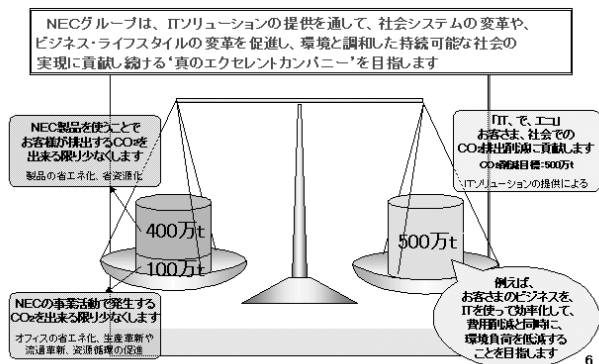


図8 NEC環境経営ビジョン2010

Fig.8 NEC Environmental Management Vision 2010.