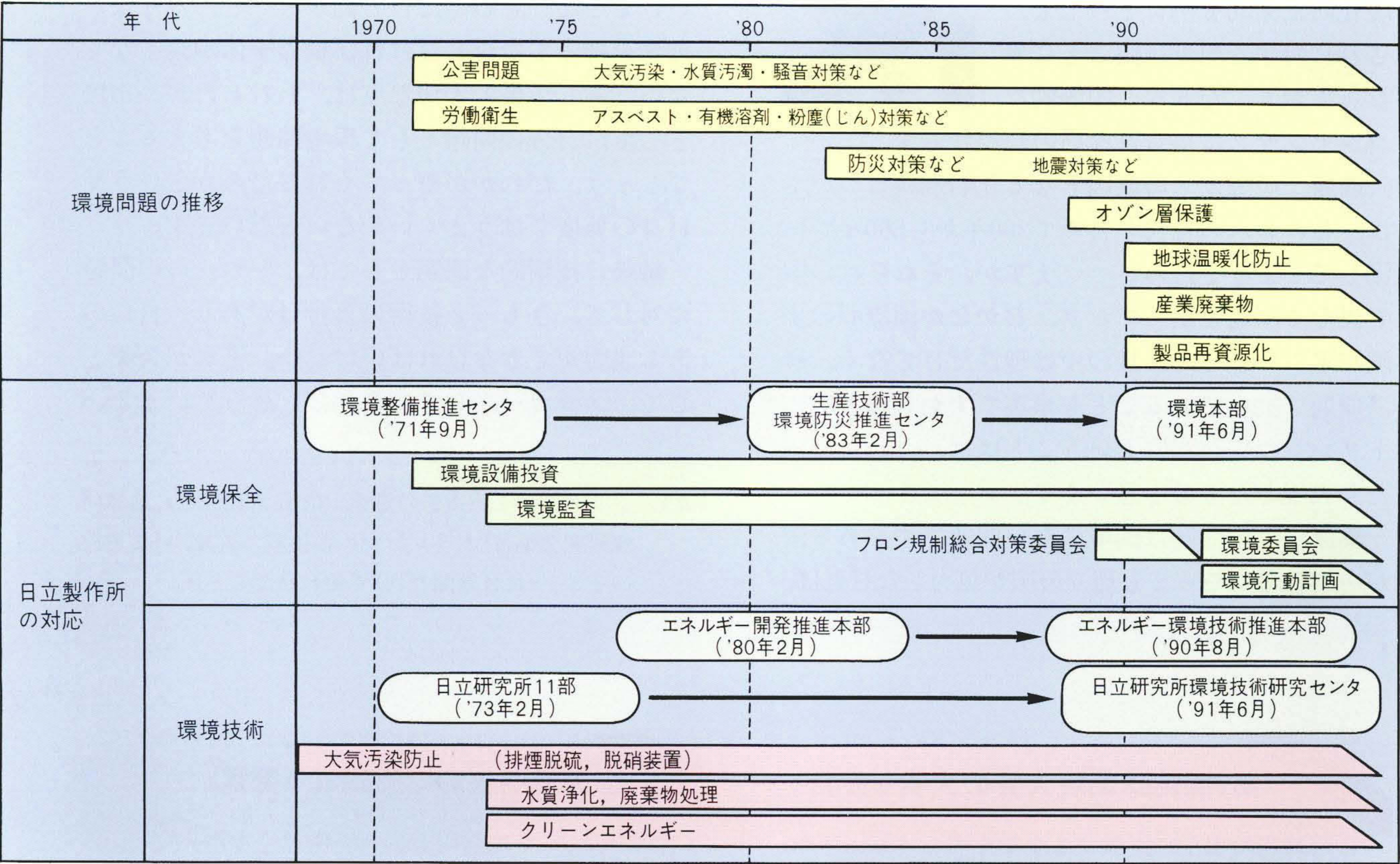


日立製作所の環境への取り組み

Hitachi's Policy to Protect Global Environment

福島哲郎* Tetsurō Fukushima
菱沼孝夫** Yukio Hishinuma
宮寺 博*** Hiroshi Miyadera



環境問題の推移と日立製作所の取り組み 日立製作所は環境問題の推移に合わせて担当組織の充実を図るとともに、技術開発、環境設備投資、環境監査に積極的に取り組んでいる。

わが国は高度経済成長期での公害問題と、二次にわたる石油危機に対して積極的な努力を重ね、公害防止や労働安全衛生、省エネルギーおよび省資源の面で世界最先端の技術を保有するに至っている。

しかし、現在の環境問題は公害防止対策だけでは十分な解決は望めない。廃棄物処理や水質汚濁の問題を取り上げてみても、都市構造や交通体系などを幅広く見直し、生活基盤の整備など社会全体での本格的な取り組みが求められている。

一方、フロンガスによるオゾン層の破壊、二酸化炭素などの増大による地球温暖化、あるいは窒素酸化物を主因とする酸性雨、熱帯林の減少、砂漠化、海洋汚染など、地球環境問題は地球規模にまで拡大している。

日立製作所はこうした環境問題に対処するため、幅広い分野で対策を講じるとともに、原子力発電を始めクリーンなエネルギーの開発にも積極的に取り組んでいる。

* 日立製作所 環境本部 ** 日立製作所 エネルギー環境技術推進本部 工学博士 *** 日立製作所 日立研究所 工学博士

1 はじめに

日立製作所は、環境問題に取り組んで30年以上になる。生産活動に伴って発生する大気汚染、水質汚濁、騒音問題などへの対応はもとより、産業から社会、生活分野まで、さまざまな環境関連機器・公害防止システムの開発を推進してきた。

地球環境問題は、人類共通の重要課題なので、「環境との調和」を目指して環境管理体制を再整備し、全社をあげて取り組んでいる。

ここでは、環境問題への取組みと環境対策技術の開発状況の概要、代表的な環境対策技術について述べる。

2 環境問題への取組みの経緯

日立製作所は、早くから環境問題を事業活動遂行上の重要課題の一つと考え、環境技術の開発と自社内での生産活動に伴う環境保全を推進してきた。前者については、大気汚染が大きな社会問題となった'63年ごろから脱硫装置、脱硝装置の開発に端を発し、水質浄化技術、石油代替クリーンエネルギー技術、高効率火力発電システム、熱利用システムなどの開発を推進してきた。

1973年には、日立研究所内に公害対策技術に関する開発部を、'80年には本社機構内に「エネルギー開発推進本部」を設置し、環境機器、新エネルギー、省エネルギー技術の開発を推進してきた。さらに、'90年8月「エネルギー・環境技術推進本部」と改称し、電力、産業分野を中心に地球環境問題への対応強化を図った。一方、後者

については'70年8月に「社内公害調査団」を結成し、'71年9月「環境整備推進センタ」を設置した。

各事業所は、環境整備推進センタと有機的な連携を保ちながら、公害防止施策の策定および改善の推進、環境設備投資の有効適切化の推進・調整、公害発生の恐れのある作業の管理方法の確立とその監視、法令・技術などの情報収集と交流などを実施してきた。

さらに、'83年2月から防災対策の業務を加え、生産技術部環境防災推進センタとして日立グループ全体の環境対策を推進してきた。

3 日立製作所における地球環境問題への取組み

日立製作所は、'91年4月に発表された「経団連地球環境憲章」の主旨に沿い、'91年6月に生産技術部環境防災推進センタを分離独立し、副社長を本部長とする「環境本部」を設置した。また、各事業所に「環境担当責任者」を、関連会社には「環境担当役員」を任命し、活動の充実を図っている。同時に日立研究所に「環境技術研究センタ」を設置し、環境関連技術の基礎研究の強化を図った。全社環境管理組織を図1に示す。

さらに、地球環境問題への取組みを全従業員に徹底するため、「日立製作所環境保護行動指針(地球環境憲章)」を会社規則として制定した。

'92年3月、日立製作所は「環境委員会」を設置した。環境委員会はオゾン層保護対策、地球温暖化防止、産業廃棄物、製品再資源化の四つの委員会から成り、'92年7月に全社共通目標として表1に示す環境行動計画を策

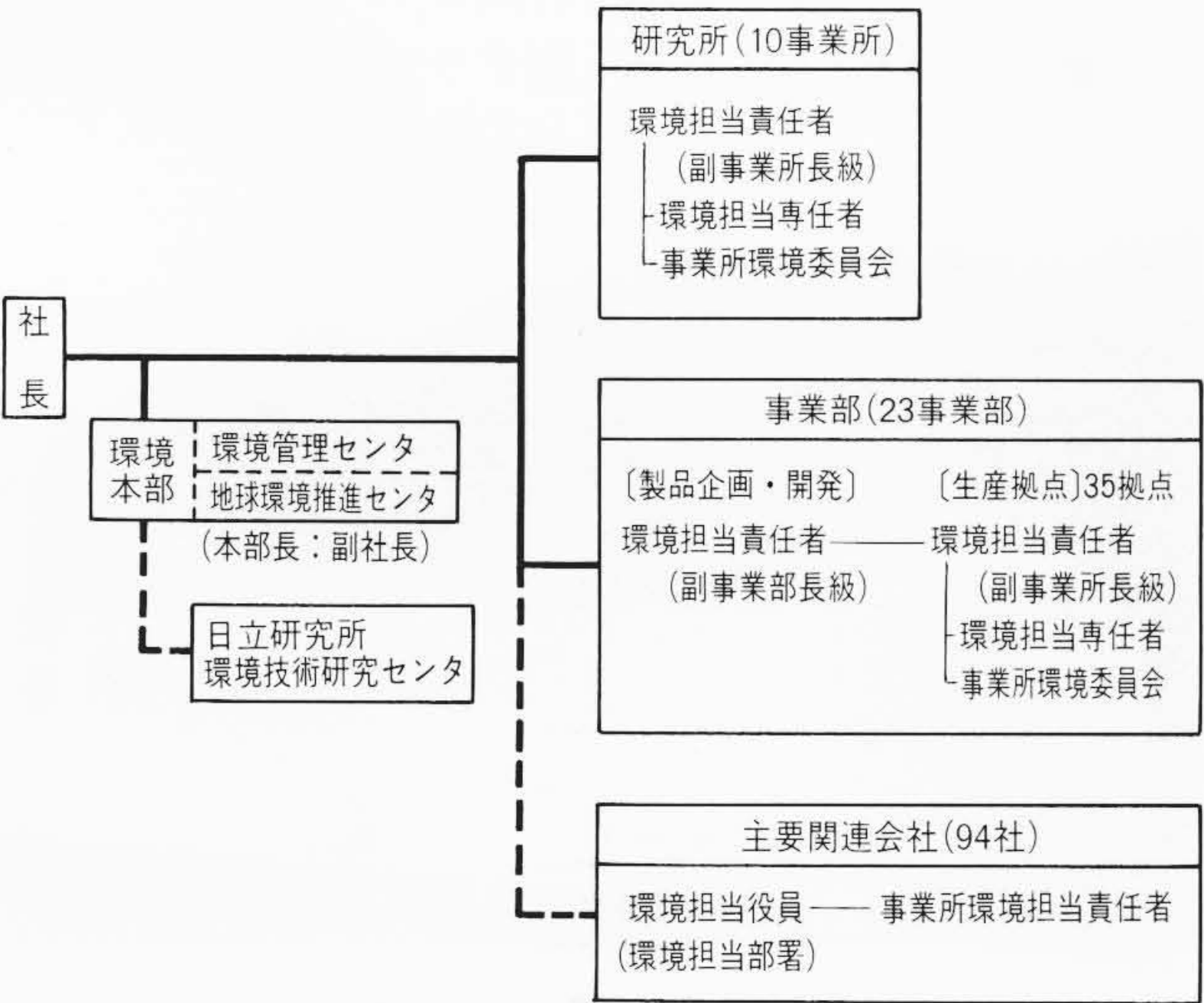


図1 全社環境管理組織 環境担当役員(副社長)を中心に、日立グループ全体で総合的に取り組んでいる。

表1 環境行動計画 国際的なコンセンサスが得られず、明確な規制値が定められていないテーマについて定めた自主的な厳しい目標値を示す。

項 目	行 動 計 画
オゾン層保護	洗浄用フロンを'93年末、製品用フロンおよびトリクロロエタンを'95年末までに全廃する。
地球温暖化防止	売上高エネルギー原単位を、2000年までに'90年の35%削減する。
産業廃棄物	廃棄量を'95年までに'91年の25%、2000年までに60%削減する。
製品再資源化	家電品、OA機器、コンピュータおよびその周辺機器について、'95年度までに下記を達成する。 (1) 分解時間半減 ('92/4月～9月ベース、'95年新製品達成) (2) リサイクル可能率30%向上 ('92/4月～9月ベース) (3) 梱(こん)包用発泡スチロール50%削減 ('90/10月～'91/3月ベース)

定した。

これをもとに各委員会で具体的内容、設備投資、技術開発などを検討している。

3.1 オゾン層保護活動

日立製作所は、'89年に発効したオゾン層保護のための「モントリオール議定書」を受けて'89年5月に「フロン規制総合対策委員会」(現在のオゾン層保護対策委員会)を設け、表2に示す行動計画のもとに、生産工程および製品の特定制フロンやトリクロロエタンの全廃に向けた新技術・新プロセスの開発を進めている。

3.2 地球温暖化防止対策

日本政府は、化石燃料から炭酸ガスによる地球温暖化を抑制するため、'90年に「地球温暖化防止行動計画」(炭酸ガス排出総量を2000年以降'90年レベルに安定化)を定めた。

日立製作所は、日本政府の行動計画に準拠した省エネルギー目標を定め推進している。エネルギー消費量と売上高に対する原単位の推移および行動計画を図2に示す。

石油危機以来、エネルギーロスの排除、設備の高効率運転化などの地道な改善によって原単位を大幅に下げてきたが、近年これらの改善はほぼ徹底された状況にある。

そこで、製品の生産設計や製造プロセス、設備を見直して省エネルギー化を図るとともに、熱をむだなく生かすコージェネレーションシステム(図3参照)や高効率ボイラの導入によるエネルギー消費量の削減を図っている。

また、エネルギーを多量に消費する製造プロセスを対象にして、省エネルギー技術の開発を研究所や事業部門と一体となり推進している。

3.3 産業廃棄物対策

廃棄物量の増大、埋め立て地の不足などにより、年々ごみ処理問題が深刻化している。

表2 モントリオール議定書および日立製作所の行動計画
日立製作所は国際的規制を大幅に前倒しして、積極的に取り組んできた。

(全廃時期)					
	モントリオール議定書		日立製作所行動計画		
	'90年 ロンドン 会議	'92年 コペン ハーゲン 会議	'89年	'92年	用途
特定フロン (11, 12, 113, 114, 115)	2000/1月	'95/12月	'93/12月	'93/12月	洗浄
			'95/12月	'95/12月	製品
トリクロロエタン	2005/1月	'95/12月	'96/12月	'95/12月	洗浄

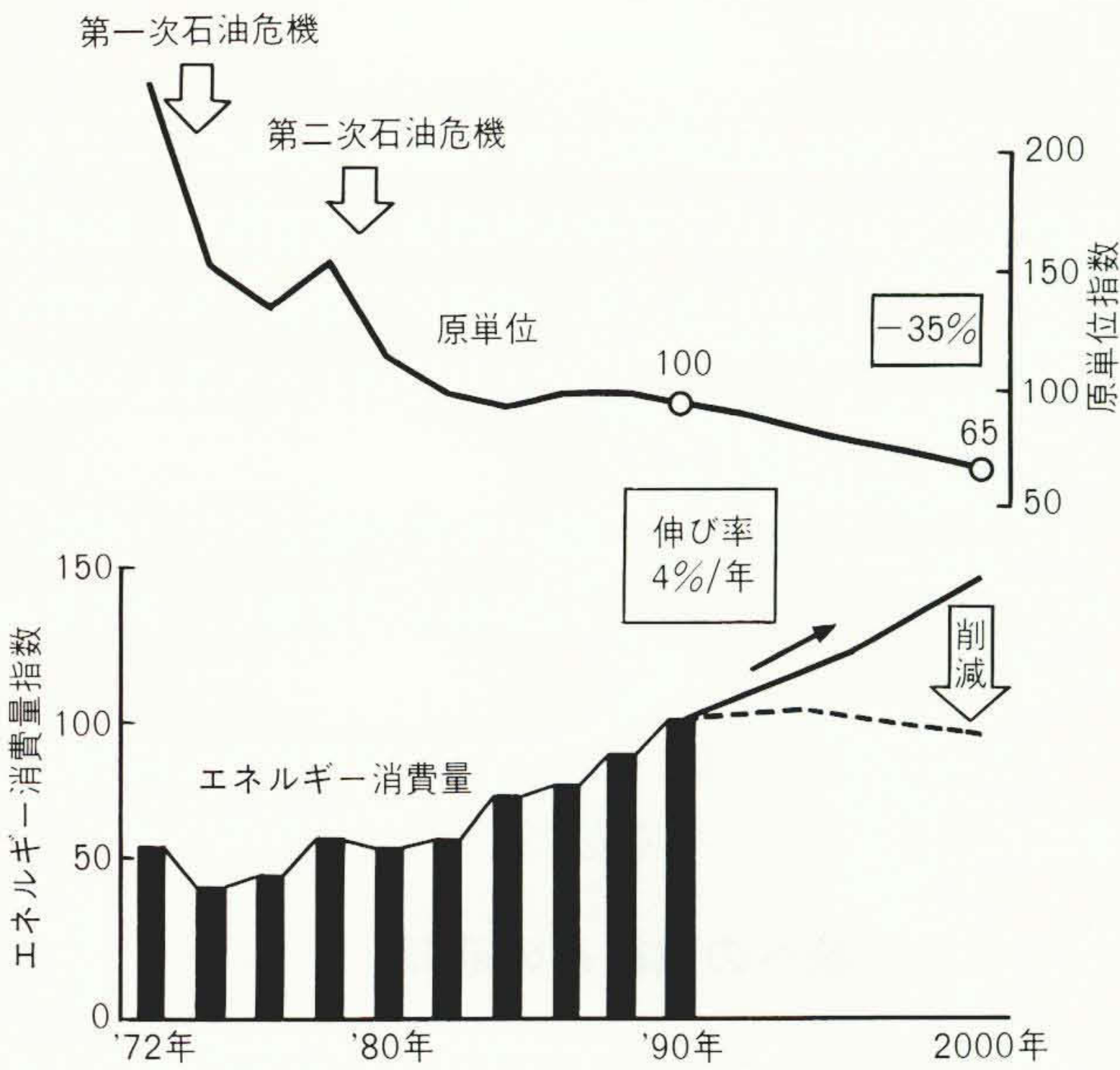


図2 エネルギー消費量の推移と行動計画 '90年から2000年までのエネルギー消費量の平均伸び率を4%/年と想定し、売上高原単位で-35%の目標を定めた。

日立製作所での産業廃棄物削減行動計画を図4に示す。その柱は「減量・再資源化」と「中間処理」であり、今世紀中には廃棄量を60%削減するという高い目標を掲げ、挑戦している。

(1) 減量化・再資源化の推進

今まで実施してきた生産工程の改善、汚泥のセメント材料化、プラスチック成形端材の回収・再利用などの資源有効活用施策をいっそう拡大してゆく。

(2) 中間処理の推進

廃棄物の最終処分場への持ち込み量を大幅に削減するため、中間処理施設の建設を計画している。この施設では、紙くず・木くず・廃油・廃プラスチックなどで再資



図3 コージェネレーション 自家発電の余熱を冷暖房、圧縮空気(製造ラインの動力)などに活用することで、省エネルギー化を図る。

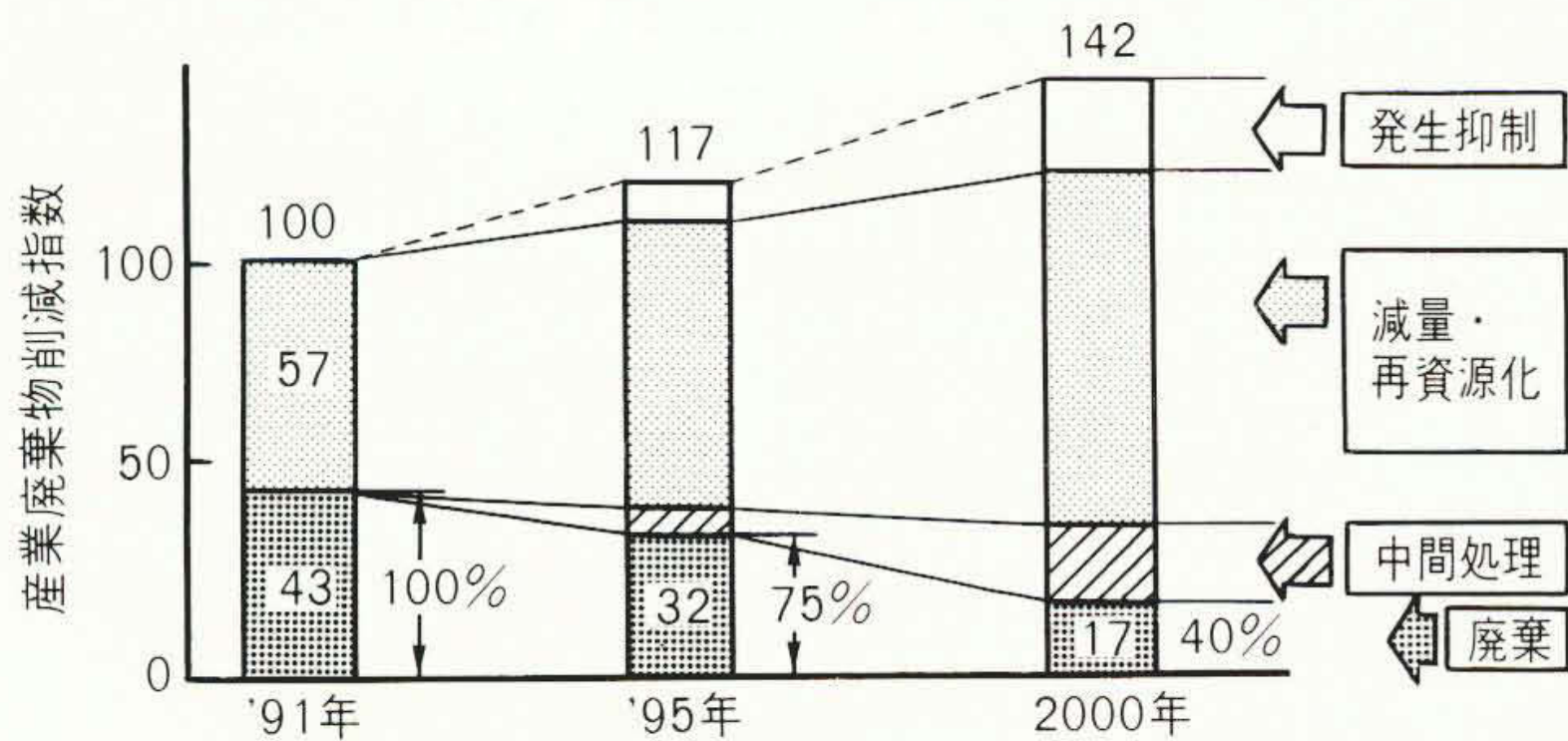


図4 産業廃棄物削減行動計画 '91年時点で発生量の43%を廃棄しているが、「減量・再資源化」と「中間処理」で、2000年までに廃棄量の60%を削減する。

源化できないものを焼却し、温水供給や発電を行う。なお、温水供給・エネルギー供給などを地元還元するよう考えている。

可燃物中間処理施設の完成予想図を図5に示す。

3.4 製品再資源化対策

再資源化の積極的展開による資源の節約と、ごみ処理問題の緩和を目指し、日立製作所はリサイクル法(再生資源の利用の促進に関する法律)にこたえる家電品、OA機器、コンピュータとその周辺機器などの製品作りを進めている。

4 環境対策技術・製品の開発状況

日立製作所での環境関連技術・製品の開発状況を表3に示す。環境製品としては、電力・産業・都市・住宅環境関連と幅広い製品分野に広がっている。

4.1 オゾン層保護対応技術

精密部品やプリント基板などの洗浄に特定フロンやトリクロロエタンを、ターボ冷凍機や冷蔵庫の冷媒などに



図5 可燃物中間処理施設の完成予想図 紙くず・木くず・廃油などの可燃性の産業廃棄物を一括処理する施設の予想図を示す。

表3 日立製作所の環境関連技術・製品状況 日立製作所は電力用機器から家電製品まで、環境問題に対応する製品、環境保全・浄化に貢献する技術を開発・実用化している。

分野		技術・製品
オゾン層保護	洗浄技術	特定フロン，トリクロロエタンを使わない新洗浄技術
	冷媒利用製品	HFC対応冷凍機・冷蔵庫
地球温暖化対策	火力発電システム	高効率LNGコンバインド発電システム 高効率石炭コンバインド発電システム 二酸化炭素分離・固定化
	新エネルギー	燃料電池発電システム 太陽電池 水素エネルギーシステム 負荷平準化対応二次電池電力貯蔵システム
	自動車機器	低排気リーンバーン自動車制御機器 電気自動車
	都市・産業用熱利用機器	コージェネレーションシステム 地域冷暖房システム 蓄熱・未利用熱活用システム
酸性雨防止	低NOx燃焼	LNG・石油燃焼ガスタービン用低NOx燃焼器 石炭火力用低NOx微粉炭バーナ(NRバーナ)
	排煙処理装置	スプレー塔式石炭石-石膏(こう)法脱硫装置，簡易型脱硫装置 チタニア系触媒アンモニア脱硝装置 コージェネレーション用脱硝システム
廃棄物処理	分別・再資源化	冷凍破碎，磁気・渦電流・比重差利用分別 プラスチック油化，高周波加熱焼却灰溶融
	リサイクル設計	エネルギー・環境および解体性評価設計技術
水環境	上下水処理	画像処理解析応用水質浄化監視制御高度処理システム
	水圏浄化	湖沼浄化・プランクトン監視 湖沼水質汚染シミュレーション

注：略語説明 HFC(Hydrofluorocarbon)
LNG(液化天然ガス)

特定フロンを使用してきたが、日立製作所は代替洗浄技術や代替製品の開発を早くから進めてきた。

オゾン層破壊係数がゼロのフロン“HFC(Hydrofluorocarbon)-134a”を冷媒とするターボ冷凍機を開発し、'93年4月から発売している。また、上記冷媒と発泡剤にオゾン破壊係数の小さなHCFC(Hydrochlorofluorocarbon)-141bを使った中型冷蔵庫の発売を'93年末に予定している。

4.2 地球温暖化防止技術

電力需要は電力量，最大電力のいずれも著しく増加している。これに対応して、表4に示すように既設をも含

表4 発電分野でのCO₂排出量低減策 この表に示すようにCO₂排出量の低減対策として4項目考えられるが、当面(1)と(3)が最重点課題である。

低 減 策	内 容
(1) 発電プラントの効率向上	効率>45~50%
(2) 炭素含有率の低い燃料への転換	石炭：0.021~0.024 Ckg/kJ 石油：0.051~0.017 Ckg/kJ LNG(CH ₄)：0.012 Ckg/kJ
(3) CO ₂ を発生しないエネルギーの利用	原子力・水力・地熱・太陽・風力
(4) CO ₂ の分離固定	吸収・吸着・再資源化・海洋還元
	(例) 効 率
	●石炭火力 39%
	●アミン吸収(η87%) ~26%
	●海洋還元(液化) ~21%

めたいっそうの高効率発電と、燃料転換、原子力などのCO₂を発生しないエネルギーの利用、さらにCO₂の分離・固定などを検討していく必要がある。

高効率発電に関しては、高効率LNG(液化天然ガス)コンバインド発電システムを最優先に、資源の豊富な石炭をクリーンで高効率に利用する加圧流動層燃焼、および噴流層ガス化コンバインド発電システムを次期発電システムとして開発している。さらに、高効率発電方式として燃料電池、特に溶融炭酸塩型燃料電池の開発を国からの委託研究で推進している。

また、いったん排出されたCO₂を資源化するために、触媒や藻類を利用する革新的なプロセス技術の開発に挑戦している。

電力事業分野以外でも、都市や産業分野での熱エネルギーの高効率活用を図るコージェネレーションや地域冷暖房システム、未利用廃熱を有効に利用するシステムについても研究開発を強化している。また、産業用や業務用機器から電灯などの民生用機器まであらゆる製品分野で省エネルギー、省電力製品の開発に取り組んでいる。

4.3 酸性雨防止技術

酸性雨の元凶となるSO_x(硫黄酸化物)は石灰石と反応させて除去する湿式石灰石-石膏(こう)法、NO_x(窒素酸化物)に関しては触媒を使ったアンモニアによる接触還元法が実用化されている。日立製作所は、30年以上にわたってこれらの装置の開発に取り組んでおり、火力発電所や製鉄所、化学プラントなどに数多く納入してきた。現在は開発途上国などを対象とした経済的に優れ、取扱いの容易な簡易型脱硫装置や国内市場向けのより高性能な脱硫装置の開発と実用化を推進している。

また、ガスタービンやボイラ、自動車エンジンを対象

に、燃焼時に発生するNO_xを低減するための技術開発も進めてきた。ガスタービン用低NO_x燃焼器をはじめ石炭火力発電用に開発した「火炎内脱硝型低NO_x微粉炭バーナ(NRバーナ)」は、燃焼排ガス中のNO_xを大幅に低減できる。NRバーナについては国内とともに海外でも実用プラントに適用しており、さらにアドバンス型のNR-2バーナも実用化段階にある。

4.4 固体廃棄物処理技術

日立製作所は、多種多様化が進む産業廃棄物や大型廃家電品の処理技術と、さらに廃棄物を有効利用する再資源化システムの実現に積極的に取り組んでいる。廃棄物を資源として活用するため、産業廃棄物や廃家電品などを破碎・分別・リサイクルするシステムの開発を推進している。冷凍破碎、磁気・渦電流・比重差による分別、回収プラスチック類の油化、焼却灰の溶融・減容化などの総合リサイクルシステムの構築を目指している。また、リサイクルを考慮した製品設計技術についても検討している。

4.5 水環境技術

人間生活に必要な水環境は、ますます複雑化・多様化・高度化し、特に水質に関しては、生活排水や産業排水の影響もあって悪化の傾向にある。

日立製作所は、水質の改善から水処理の管理・制御まで幅広い分野で技術開発に取り組み、画像処理技術やAI技術を駆使した画期的なシステムを開発している。

上水分野では、画像処理技術を用いた湖沼の水質監視、魚群行動評価による毒物混入監視、フロック形成状態認識とニューラルネットワーク応用による凝集剤注入ガイダンスシステムなどを開発し、実用化または実機検証を推進中である。また、おいしい水の供給を目指したオゾン処理-生物活性炭処理による臭気除去システムについても検討中である。

下水分野では、独自に開発した水中顕微鏡からの活性汚泥画像によるバルキングを予知した水質浄化制御システムを開発し、実機検証によって有効性を確認している。

5 おわりに

日立製作所での環境問題への取り組みと環境対策技術の開発状況の概要について述べた。

今後とも環境と事業活動との調和は、企業にとってますます重要な課題である。技術開発の推進とともに環境保護活動の充実を図り、真に豊かな社会の実現に貢献していきたい。