

1998年 環境レポート





自主的な環境への取組み

地球環境の品質を維持、回復していくための努力は、企業としても個人としても当然の責務と考えます。

三菱電機は1993年に「環境計画」を策定し、この実践を通じて三菱電機グループ全体で自主的な環境への取組みを進めています。これまでは事業所での環境負荷低減、例えば工程の省エネルギーや廃棄物の削減等の取組みに注力し、生産拠点で環境マネジメントシステム（ISO14001）の構築を進めてまいりました。これからもISO14001に準拠して、全社員がそれぞれの持ち場で環境に配慮した活動を継続的に進めてまいります。製品についても省エネルギーやリサイクルのしやすさに一層配慮したものをご提供するよう努めてまいります。

三菱電機のコミットメント

地球の持続可能な発展（Sustainable Development）に貢献するため、三菱電機グループは、これまで蓄積してきた知識や、研究・開発中の技術を積極的に事業化することにチャレンジし、地球環境への責任を果たしたいと考えています。

最先端の技術を駆使して来るべき循環型経済社会のインフラ整備を実施することは、総合電機メーカーとしての力量が試されるテーマです。また、省エネルギー技術や新エネルギーの開発と実用化、限られた資源の有効活用技術やリサイクル技術といった資源生産性の向上の取組みに対しても競争が始まります。新しいビジネスの機会が生まれ、事業を通じて地球全体の環境の保全に寄与できる機会を捉え、三菱電機は、エネルギー開発から家庭そして宇宙に至るすべてに渡り、環境技術の粋を結集した事業の展開を図ります。

コミュニケーションを願って

環境問題は非常に幅が広く一企業の努力だけでは解決のつかない問題でもあります。「環境計画」の年次報告書「環境レポート」の創刊に当たり、これを当社からの一方的な情報開示とはせず、皆様のご意見やご助言をいただく双方向のコミュニケーションのきっかけに、そして新たな問題解決への道につながればと願っております。

ぜひ、皆様のご意見、ご助言を賜りたく。

取締役社長 谷口一郎

目次

このレポートは、1997年度（1997年4月1日から1998年3月31日まで）の三菱電機グループの環境に関する活動実績を基に作成したものです。

環境への取組み



「環境計画」の策定



「環境計画」の推進体制

1997年度の成果と課題



環境マネジメントシステム



環境行動目標

■ 目標の進捗

■ 生産活動での環境負荷低減への取組み

地球温暖化防止

省資源・リサイクル／廃棄物削減

化学物質管理

■ 製品での環境負荷低減への取組み

製品アセスメント-LCA・DFEへの取組み



水と緑の保全



教育・啓発



社会活動



三菱電機グループ関係会社での取組み



環境事業への取組み

会社概要

●称号

三菱電機株式会社
Mitsubishi Electric Corporation

●本社所在地

〒100-8310
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機ビル
電話(代表)03-3218-2111

●設立

大正10年1月15日

●資本金

1,758億円（1998年3月末現在）

●従業員数

46,440名（1998年3月末現在）

●事業所数

本社
設計・製造拠点……50
研究・開発拠点……13
営業拠点……62
連結対象子会社 国内……85社
連結対象子会社 海外……38社
（海外事業所……37カ国、139拠点）

●売上高（1997年度／97.4.1～98.3.31）

単独： 2兆8115億円
連結： 3兆8013億円

環境への取り組み



「環境計画」の策定

1993年3月に2000年度に向けた自主的な行動計画「環境計画」を策定し、取り組みを行ってきました。1996年5月にこれまでの活動成果や国内外での社会状況の変化を踏まえ、新「環境計画」として、三菱電機グループ全体での活動へと展開しています。「環境計画」の推進を通じ、生産や資源の効率化を進め“循環型経済社会”に向けた製品やプロセス技術の革新に取り組んでいきます。「環境計画」は以下の3つの柱から成り立っています。

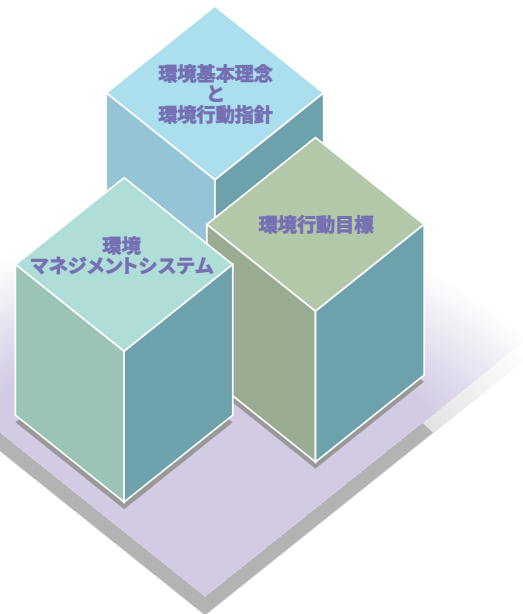


図1. 「環境計画」の3つの柱

1. 環境基本理念と環境行動指針

三菱電機グループが環境負荷低減に努める企業責任を自覚し、積極的な自主管理や、事業を通じた環境への貢献を行う基本姿勢を示しています。

2. 環境マネジメントシステム

理念・方針を実行するには、仕組みが必要です。企業が環境マネジメントシステムを構築し、運用することにより、経営のなかに環境への配慮をしっかりと取り込んでいます。

3. 環境行動目標

環境負荷低減の活動に関する具体的な数値目標を「地球温暖化防止」「省資源・リサイクル／廃棄物削減」「化学物質管理」の3分野に対し、「生産活動」と「製品」の両面、に目標を設定しています。

=環境基本理念=

「持続可能な発展」の国際的理念のもと、三菱電機グループは、全ての事業活動および社員行動を通じ、これまでに培った技術と今後開発する技術によって、環境の保全と向上に努める。

=環境行動指針=

1. 事業活動並びに製品の環境影響評価を行い、環境に配慮した技術・プロセスの積極的な開発・導入を図ることによって、環境負荷の低減に努める。
2. 環境問題の理解の向上に努め、技術・情報を活用し、事業を通じて循環型社会システムの実現に寄与する。
3. 全事業所に環境マネジメントシステムを確立し、自主基準を設定して運用を行うとともに、環境監査等を通じて自主管理活動の継続的な改善を図る。
4. 環境教育等を通じて社員の意識向上を図るとともに、環境保全に関する社会貢献活動を積極的に支持・奨励する。
5. 環境保全活動に関し国内外を問わず積極的なコミュニケーションに努める。



「環境計画」の推進体制

三菱電機グループの地球環境問題に対する基本方針や施策は、環境担当役員が定め、その下の環境・品質部が具体的な活動を各事業本部と密接に連携をとり推進しています。

当社は、電力システムから半導体まで11の事業本部があります。各事業本部ごとに事業責任を持つ体制を取っており、環境問題も各事業本部の経営課題と考え、委員会などの推進体制をつくり事業や製品の特徴に合った活動を展開しています。グループの総合力を活かすことでグローバルな環境負荷低減を目指しています。

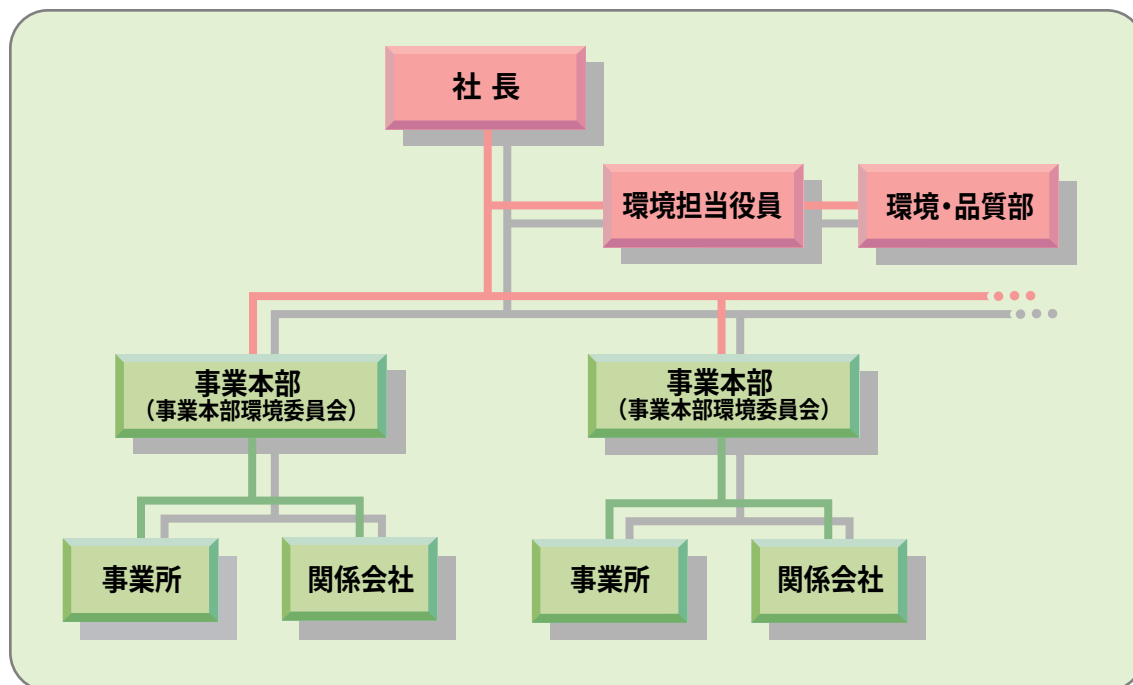


図2.「環境計画」の推進体制

環境責任者会議

定期的(年2回)に「環境計画」に添った活動成果のレビューと情報交換を各事業本部・事業所の環境責任者と環境・品質部が集まり審議を行っています。定期会議に加え、必要に応じ臨時に開催し三菱電機グループ全体の方針の確認や、各事業本部間の調整を行っています。



環境責任者会議

継続的改善の実施

「環境計画」の達成にむけて、毎年計画と実績を三菱電機グループ全体でフォローし、確実な「継続的改善」を行っています。この実績データを基に本報告書を作成しています。



報告書フォーム(和文・英文)

1997年度の成果と課題



環境マネジメントシステム

■ 環境マネジメントシステムの整備

環境マネジメントシステムは、生産活動・製品の環境負荷低減を継続的に進める仕組みであり、環境へのあらゆる活動の基礎となるものです。このため三菱電機グループは国際規格ISO14001に準拠した環境マネジメントシステムを全生産拠点に導入する目標を立て、推進しています。

方針：
ISO14001に準拠した環境マネジメントシステムを「国内生産拠点は1998年度末まで、国内外関係会社（生産拠点）は2000年度末までに構築し、認証を取得する。

1997年度末までに国内の21地区がISO14001の認証を取得しました。その後1998年度6月末までに4地区が認証取得し、国内生産拠点のすべて25地区が認証取得しました。

■ 環境マネジメントシステム構築の成果

＊ 環境問題は全社員の課題であり、各自がそれぞれの業務のなかで積極的に取り組みを行わなければなりません。全社員が具体的に何をすればよいか環境マネジメントシステムを構築することで明確になりました。

＊ 環境マネジメントシステムはPDCAサイクル、当初の計画(Plan)を実行(Do)し、それを監査(Check)し、改善を行い(Action)そして、また新たに計画(Plan)を立てる、つまり継続的な改善を行うものです。この仕組みを活用して環境負荷を下げっていく活動、環境に配慮した競争力ある製品を開発することは当社の経営改善に大きく貢献するものです。

■ 今後の取組み

＊ ISO14001の改善目標は自ら設定しますが、安易な目標で自己満足することのないようにします。
＊ 2000年度末までに認証を取得すべく国内外の関係会社（生産拠点）でのISO14001構築を更に推進します。関係会社に関しては18ページにご紹介しています。

時期	地区名
96年3月	稲沢地区（稲沢製作所）
97年3月	熊本地区（熊本工場、半導体アセンブリ技術センター）
97年6月	高知地区（高知工場）
97年7月	西条地区（西条工場）
97年8月	赤穂地区（系統変電・交通システム事業所 赤穂地区）
97年9月	福岡地区（福岡工場、福岡事業所、パワーデバイス事業統括部、福岡半導体工場）
97年10月	北伊丹地区（北伊丹事業所、半導体生産統括部、半導体基盤技術統括部、メモリ事業統括部、システムLSI事業統括部 北伊丹地区、システムLSI事業化推進センター、高周波光素子事業統括部）
97年11月	名古屋地区（名古屋製作所、名古屋製作所 新城工場、名古屋製作所 可児工場） 伊丹地区 1（通信機製作所、通信システム統括事業部、移動通信統括事業部） 福山地区（福山製作所）
97年12月	静岡地区（静岡製作所） 長崎地区（電力・産業システム事業所 長崎地区、冷熱システム製作所 長崎工場、映像情報システムセンター）
98年3月	丸亀地区（受配電システム事業所） 伊丹地区 2（系統変電・交通システム事業所 伊丹地区） 相模地区（相模事業所、鎌倉製作所 相模工場、システムLSI事業統括部 相模地区、システム基板部） 神戸地区（電力・産業システム事業所 神戸地区、系統変電・交通システム事業所 神戸地区） 和歌山地区（冷熱システム製作所） 中津川地区（中津川製作所、中津川製作所 飯田工場） 姫路地区（姫路製作所） 鎌倉地区 1（情報システム製作所、PC統括事業部） 三田地区（三田製作所）
98年4月	群馬地区（群馬製作所、PHS事業センター）
98年5月	鎌倉地区 2（鎌倉製作所）
98年6月	郡山地区（郡山製作所、ディスクドライブ統括事業部、鎌倉製作所 郡山工場） 京都地区（AV統括事業部、ディスプレイデバイス統括事業部、PDP事業センター）

表1. ISO14001認証取得状況（50拠点、25地区）



目標の進捗

1997年度の進捗状況は下記の通りでした。目標通り順調に進捗している項目もありますが、取組みの成果がまだ不十分な項目もあります。個別の取組みに関しては6ページ以降にご紹介しています。

	具体的目標	97年度の進捗状況
生産活動	地球温暖化防止☆ ● 2010年度の温室効果ガス排出量を90年度に比べて抑制し、売上高原単位*1で25%削減する。	● 97年度のエネルギー使用量(炭素換算)の売上高原単位は90年度比で5.7%減となりました。 ● 省エネと炭素排出の少ないエネルギー源への転換努力により、生産量が増えても炭素排出量(絶対値総量)は、90年度レベルで推移しています。 ● 今後は、二酸化炭素以外の温室効果ガスの排出削減の検討も開始します。
	省資源・リサイクル／廃棄物削減 ● 廃棄物の処理委託量を95年度に比して2000年度末までに絶対量で30%削減する。	97年度は、排水処理の改善、紙の分別拡大等により計画通り処理委託量を95年度比10%削減しました。今後は廃プラスチック、廃油、廃アルカリ等の削減に重点的に取り組みます。
	化学物質管理 ● 97年度末までに製造工程で使用する化学物質の量を把握し、削減目標を設定する。 ● 2000年度末までに開放系での有機塩素系溶剤使用を全廃する。 ● 揮発性有機溶剤についても開放系での使用を削減し、回収・リサイクルを促進する。	● 製造工程で使用する化学物質の量、並びにその行方をマテリアルバランス*2として把握するシステムを構築しました。 ● 有機塩素系溶剤は、閉鎖・開放を問わず、99年度末には全廃します。 ● 16事業所で、回収装置を導入しました。
製品	地球温暖化防止 ● 96年度末までに製品ごとのエネルギー消費量低減目標を設定し、取組みを行う。	新規開発製品を中心に「使用時及び待機時消費電力削減」のテーマにつき目標設定と取組みを始めました。その成果として97年度にはエアコンが「省エネバンガード21 通省産業大臣賞」を受賞しました。
	省資源・リサイクル／廃棄物削減 ● 97年度末までに全製品のアセスメントを実施し、製品ごとに分解時間の短縮、部品点数削減等の改善目標を設定して取組みを行う。 ● 95年度に比して2000年度末までに再生材の利用を30%向上する。 ● 95年度に比して2000年度末までに包装材を20%削減する。	● 97年度までに国内の全設計拠点22事業所で規程類の整備が完了しました。ライフサイクルを考慮した製品アセスメントを新規開発品を中心に適用しました。 ● 再生材の使用に継続して取り組みます。 ● 包装材は95年度比で6%削減できました。
	化学物質管理 ● 97年度末までに製品に使用する化学物質の量を把握し、削減目標を設定する。 ● 冷熱機器の冷媒に使用するHCFC*3を2010年までに全廃、同発泡用使用するHCFCを2004年までに全廃する。	● 製品に使用する化学物質の量、並びにその行方をマテリアルバランスとして把握しました。 ● 冷熱機器用の冷媒・発泡剤に使用するHCFCの代替に関して継続して取り組みます。

☆:COP3*4「京都議定書」での排出削減目標を受け、当社の目標も見直しを行いました。

*1. 売上高原単位：年間のエネルギー使用量(炭素換算)／年間の売上高。

*2. マテリアルバランス：化学物質の行方を定量的に明確にし、工場に投入した物質の収支を把握する。

*3. HCFC：ハイドロフルオロカーボン 特定フロン代替として用いられている物質。

*4. COP3：Conference of the Parties Third Session on UNFCCC(United Nations Framework on Climate Change)。

1997年12月に京都で開催された地球温暖化防止の締約国会議。採択された「京都議定書」で先進国の温室効果ガスの2008年から2012年の平均排出量の削減目標が定められた。

生産活動での環境負荷低減への取組み

地球温暖化防止

■ 1997年度の活動状況

1997年度のエネルギー使用量(炭素換算)は前年度をわずかに下回りました。しかし景気低迷による製品価格の低下等で前年度と同レベルになり、このため売上高原単位は、ほぼ前年度のレベルにとどまりました。

図3に示す通り、1990年度から1997年度までの推移を見ると、エネルギー使用量(炭素換算)自体はほぼ横ばいです。これは各事業所での

炭素排出の少ないエネルギー源への切替え、省エネルギー等の取組みが一定の成果を上げていることを示しています。当社は今後も「京都議定書」の趣旨に則り、二酸化炭素排出量削減に向け、取組みを一層強化します。

全社共通の対策として、生産ラインは、モータの高効率化、試験設備の適正稼働による省エネルギーを進めます。空調関係は、高効率機器への転換、業務用・設備用ロスナイやヒートポンプ導入によるエネルギー有効利用の促進、氷蓄熱システムの導入拡大でピーク電力の平準化を図ります。照明関係は、高効率照明器具及びシステム(メルセーブ)の導入を進めていきます。

事業分野別では、電子デバイス関連が、生産エネルギーの多くを使用しています。特にこの分野では、エネルギー使用量が多いクリーンルームの空調が省エネルギーのターゲットです。空調機のインバータ化、クリーンルーム内を小ブロックに分割し、ブロックに応じた空調管理等により一層の省エネルギーを図ります。

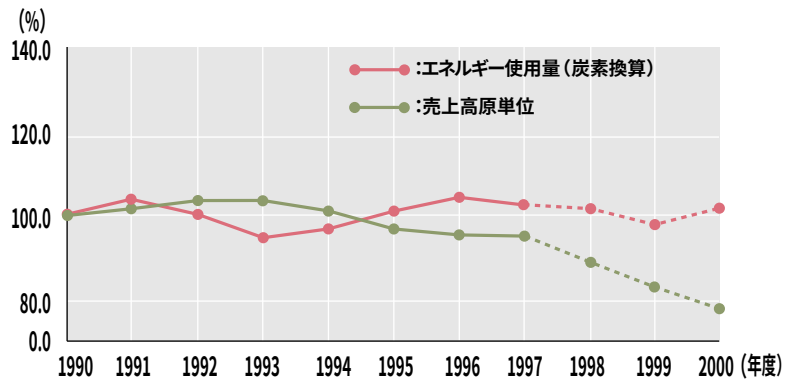


図3. エネルギー使用状況の推移

■ 事業所での取組み

省エネルギー モデル工場づくり／福山製作所

受配電制御機器を製造している福山製作所では「自ら実践し、お客様に提供できる製品作り」を進めています。エネルギー使用量の計測が「省エネルギーの原点」と考え、受電室にエネルギー管理システム(B／NET)を設置し、受電点から局部変電所(22ヵ所)に付けた電力計測ユニット(MRU)150台からの測定データを集めています。工場全体の電力エネルギーを年、月、日及び時間別で監視・制御しています。さらに製造ライン・設備ごとに計測表示ユニット付き遮断器(MDUブレーカ)などを取り付け、パソコン省資源システムによりエネルギーのトレンド分析

を行い、省エネルギー活動を推進しています。コンプレッサーやプラスチック成形機なども、必要な時間帯のみ稼働させるきめ細かい制御を行い省エネルギーに努めています。所内全員の省エネ意識の啓発のため、エネルギー管理データをイントラネット等で周知すると共に、事業所のトップが定期的に職場の巡視・点検を行っています。



受電室

省エネルギー オフィスづくり ／中津川製作所

住環境機器を製造している中津川製作所では「安らぎ・ふれあい・創造の空間」をコンセプトに、新事務所に当社の省エネルギー最新技術を駆使しました。それらを採用した省エネルギーの効果は、電力使用量を従来比で21%低減できました。



新事務所棟の外観

＜主な取り組み＞

- 新エネルギー:太陽光発電システム実験装置(15kW)設置
- 空調換気:氷蓄熱空調システム(夜間電力活用)、業務用・設備用ロスナイを設置
- 照明:自動調光、昼光利用の高効率照明
- 断熱:外壁断熱サンドイッチパネル使用、屋上に庭園を設置、省エネ窓(高性能熱線反射ガラス、複層ガラス、ロールスクリーンなどの採用)、ペリメータファン設置、共通設備を西側に置き、西日の熱負荷低減
- 監視制御:ビル管理システムによるエネルギー監視、温水の中央給湯化

また、建物全体での省エネルギーを推進するために当社の「建築基準」は法規制を考慮し、より高い判断基準値を設けました。新棟にもこの基準が適用されています。

■ 二酸化炭素以外の温室効果ガスへの取り組み

COP3では二酸化炭素(CO₂)以外の温室効果ガス(HFC、PFC、SF₆)の排出抑制が決まりました。当社は、使用用途の限定、クローズドシステム化、回収・破壊・再利用の推進、代替物質／代替技術開発等に取り組んでいます。これらの温室効果ガスについてのマテリアルバランスの把握を行うと同時に、可能なものから排出抑制・使用削減を進める化学物質管理の対象物質として定めて取り組んでいます。

温室効果ガス	GWP*1	当社での主な使用用途
HFC(ハイドロフルオロカーボン)	140～11,700	エアコン、冷蔵庫の冷媒及び断熱材等
PFC(パーフルオロカーボン)	6,500～9,200	半導体のエッチングガス
SF ₆ (六フッ化硫黄)	23,900	電力機器の絶縁体

表2. 当社が使用している主な二酸化炭素以外の温室効果ガス(データ出典:IPCC*2 資料)

*1. GWP:Global Warming Potential 地球温暖化係数。二酸化炭素を1.0と考え、ある物質が大気中で地球の温暖化に与える影響を相対値で表したもので、値が大きいほど、影響も大きい。温暖化の影響を考慮する期間は、様々であるが100年間のデータを使用。

*2. IPCC:The Intergovernmental Panel on Climate Change 気候変動に関する政府間パネル。1988年に、世界気象機構(WMO)と国連環境計画(UNEP)により、気候変動分野の科学・技術や経済社会システムの評価、そして今後の対策について、検討している。各国が政府の資格で参加し、地球の温暖化問題について議論を行う公式の場。

省資源・リサイクル／廃棄物削減

■ 廃棄物処理委託量

1997年度の廃棄物処理委託量は1995年度に比べ10%削減しました。当社の生産活動からの排出概況は図5の通りです。1997年度の排出量は99,460 tでした。この内75.6%(75,230 t)が再資源化され、残り24.4%(24,230 t)は産業廃棄物として処理を委託しています。

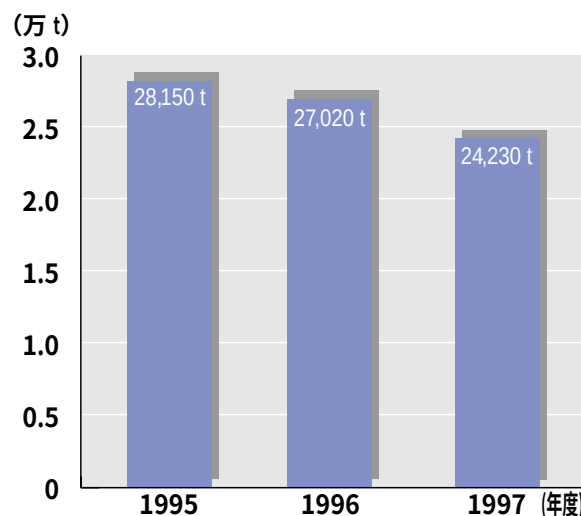


図4. 廃棄物処理委託量の推移

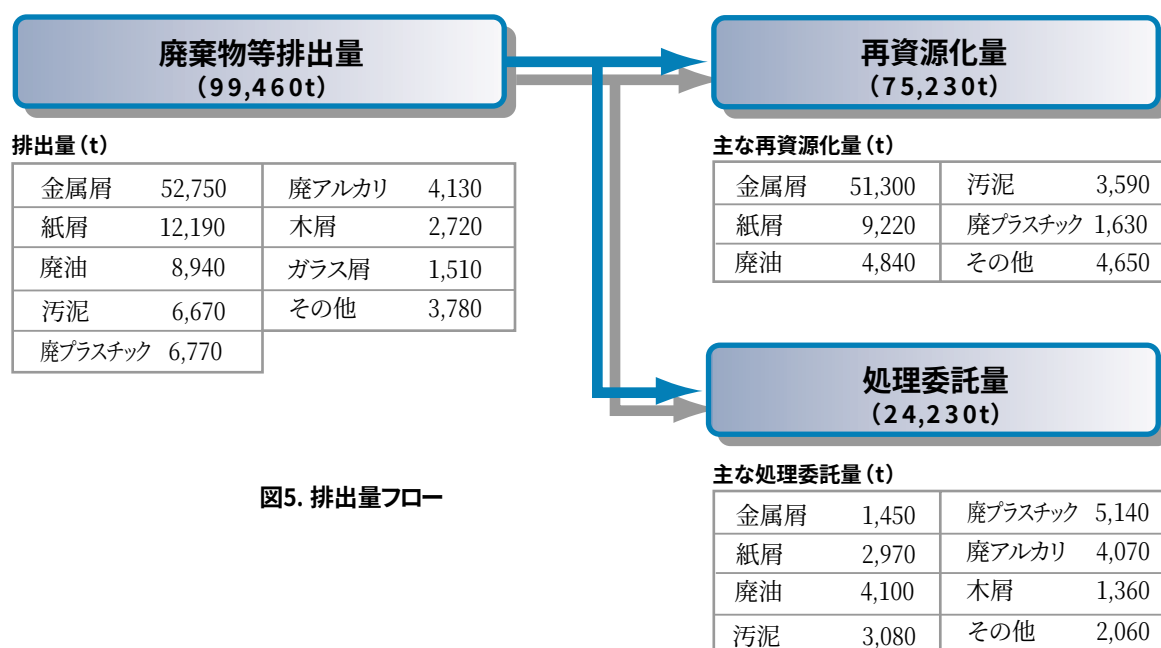


図5. 排出量フロー

■ 廃棄物処理委託量の内訳と今後の削減活動

廃プラスチックは、技術やコスト的にリサイクルが難しいため、委託処理量が最も多く5,140 tあります。しかし最近では高炉の還元材や燃料としての廃熱利用や電力回収などが進み、再資源化量は前年度より500 t増加しました。廃油は、コスト的にまだ不利な点が多く、全体としては取組みが不十分です。廃アルカリは、リサイクルが難しいため、工程の改善や排水処理方法の改善により使用量の削減を図ります。

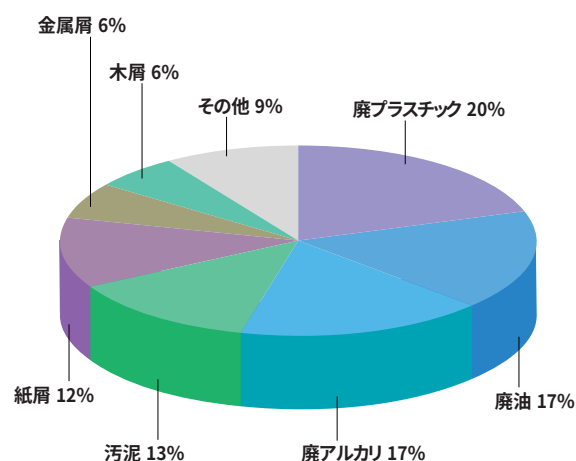


図6. 廃棄物処理委託の内訳 (1997年度)

■ 事業所での取組み



IPA回収装置

廃棄物ゼロに向けた取組み／半導体事業所

半導体の事業所では、20年前からフッ化カルシウム汚泥をセメントの原料に用いてもらうことに取組み、100%を再資源化する実績をあげています。

現在はISO14001の認証取得に伴い「廃棄物ゼロ」を目指し、プロセスの改善による廃油の再生・再利用など製造技術と直接結びついた対策を実施しています。1997年度は、洗浄に使う薬液やIPA（イソプロピルアルコール）の廃液等を工程内で再生し、再利用を進めた結果、処理委託量が削減でき、コスト改善にもつながりました。また製造工程で洗浄に用いる純水の回収リサイクルも進め、水資源の保護を進めています。この改善技術やノウハウを、プラントメーカー等を通じて広く公開することで、社会全体の環境負荷低減にも貢献しています。

リサイクルへの取組み／名古屋製作所

産業用機器を製造している名古屋製作所では、工程から発生する金属屑の徹底分別、廃プラスチックのリユース及び素材リサイクル拡大にとどまらず、梱包材や作業用手袋、オフィスの古紙回収、食堂から出る残飯、食用油の再資源化まで、幅広い取組みを実施しています。このような細やかな取組みにより1995年度から1997年度までに約200tの廃棄物を削減しました。



分別回収センター



表彰式

リサイクルの推進

「リサイクル推進功労者等表彰 会長賞」
受賞

／鎌倉製作所・情報システム製作所

衛星搭載機器や、管制・通信システム機器を製造している鎌倉製作所と各種コンピューターやネットワーク関連機器やシステムを製造している情報システム製作所では廃棄物の再資源化へ向け廃棄物の分別を明確にするため「ごみの分け方、出し方」のパンフレットを作り、所内説明会を通じて従業員に分別方法と回収・処分方法の啓発をしました。1997年にはリサイクル率は55.5%になり、このリサイクル推進に対する当事業所の取組みが認められ、1997年10月に「リサイクル推進功労者等表彰 会長賞（主催：リサイクル推進協議会）」をいただきました。

化学物質管理

■ クラス別管理、マテリアルバランスによる管理

当社では27化学物質を使用禁止にするとともに、製造工程で使用したり、製品に含有・添加する488化学物質を4つの区分に分類し、購入している化学物質のマテリアルバランスを明確にしています。

環境へのリスクが高い物質は排出の低減やリスクの少ない物質への転換に取り組んでいます。

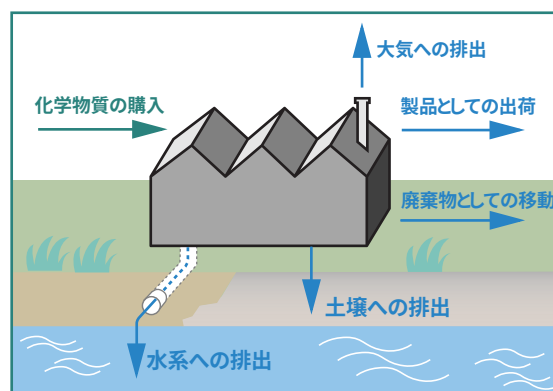


図7. マテリアルバランス管理と対象範囲

管理区分	物質数	物質例	管理行為
S物質	27	PCBやオゾン層破壊物質である特定フロン、一部のアスベストなど	工程での使用禁止、製品への適用禁止
A物質	13	有機塩素系溶剤トリクロロエチレン(トリクレン)、ジクロロメタン(塩化メチレン)など	大気汚染防止法自主管理対象、排出削減計画を策定のうえ目標管理を行う
B物質 C1物質 C2物質	144 255 76	PRTR*制度の管理対象化学物質と代替フロン・六フッ化硫黄など	マテリアルバランス管理を行い、可能なものから排出・使用削減を推進する(環境リスクに応じて、詳細管理条件を設定)

表3. 化学物質のクラス分け

■ 自主管理への取り組み

A物質のうち特に大気排出量の多いトリクロロエチレンとジクロロメタンに関して、目標を掲げ、排出削減に努めています。その他の有機塩素系化合物も、1999年度末までの使用全廃(2000年度の使用量ゼロ)を目指します。

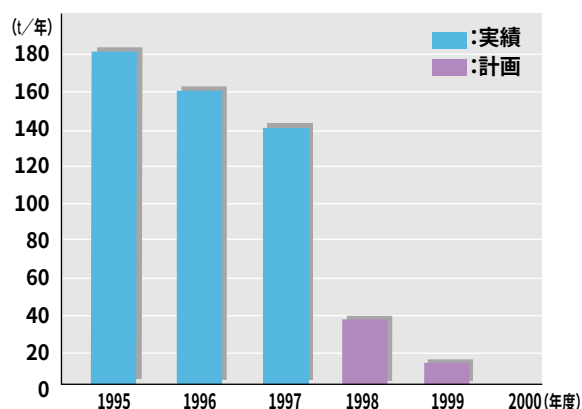


図8. トリクロロエチレンの大気排出の推移

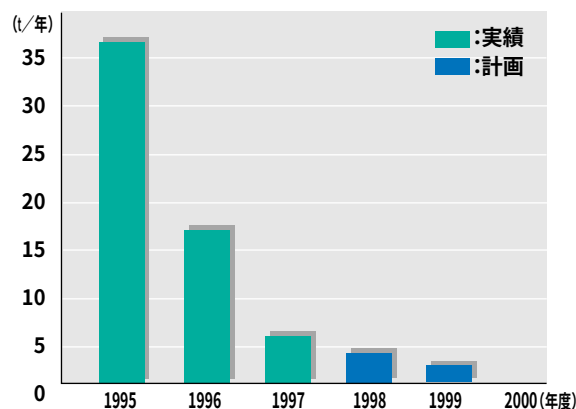


図9. ジクロロメタンの大気排出の推移

■ 今後の化学物質管理

化学物質管理を精度良く、かつ効率良く行うために、情報技術による自動化データ収集を行っています。1998年度末にはこの「化学物質管理システム」運用を開始します。このシステムは、認定した物質以外は購入できない仕組みになっています。また、化学物質のマテリアルバランスのデータ収集を効率良く行うことができます。

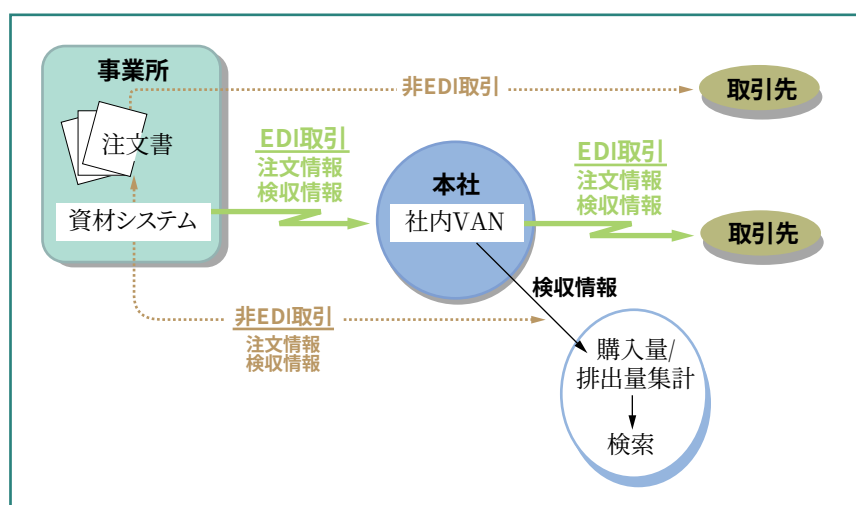


図10. 化学物質管理システム

■ 事業所での取組み

トリクロロエチレンの全廃／福山製作所

福山製作所では、トリクロロエチレンを用いていましたが、生産技術の工夫により1998年3月に全廃しました。単なる代替洗浄技術の導入にとどまらず、工程の変更や設備の集約化による生産性の向上も併せて達成しました。

全廃前の用途	達成手段
金属を加工する際に用いる加工油を洗浄する	炭化水素系洗浄や、水系（アルカリ）洗浄へ転換しました
切粉・異物を除去する	部材の取扱い工程の見直し、除塵工程の導入等により、無洗浄化にしました
成形前樹脂をかき混ぜるタンクを洗浄する	作業工程を見直し、使用する樹脂自体で洗浄し、洗浄に用いた樹脂も工程に再投入することに成功しました
樹脂成形金型の離型剤の濃度を薄める（希釈）	粘度の高い離型剤と、低い離型剤を組み合わせることで、希釈しなくてもよい工程にしました

表4. 全廃達成手段

ジクロロメタンの全廃／新城工場

中・小型電動機の製造を行っている新城工場では、1993年5月にオゾン層破壊物質である特定フロン・トリクロロエタンを全廃すべく、工程（鋼板フレーム下塗り塗装前処理ライン）の洗浄剤をジクロロメタンへ転換しました。さらに1996年8月に、大気汚染防止への配慮からジクロロメタンを全廃しました。代替洗浄技術としては、脱脂・洗浄性、塗膜密着性を確保できる水系脱脂表面活性剤を用いたスプレー洗浄方式を採用するとともに、完全クローズ型循環を行い水質汚濁防止にも配慮しました。

＊. PRTR: Pollutant Release and Transfer Register 環境汚染物質排出・移動登録。環境汚染のリスクがある化学物質の環境中への排出量又は廃棄物としての移動量を登録し公表する仕組み。1992年にOECD理事会が加盟各国に実施を勧告しており、1997年度より環境庁もパイロット事業を開始している。

製品での環境負荷低減への取組み

製品アセスメント-LCA・DFEへの取組み

当社は国内の設計拠点22事業所のすべてにおいて1997年度までに製品アセスメント規程類の整備を完了しました。構築済みの環境マネジメントシステムの中で、製品のライフサイクル全体の環境負荷を低減させる取組みを行っています。

当社では DFE (Design for Environment)を“製品の全ライフサイクルを考慮し、製品の与える環境への負荷を低減させる設計を行うこと”と捉えています。DFEを実行するために資源 (Material) の節約、エネルギー (Energy) の効率的利用、有害物質 (Toxic) による汚染防止の観点から、改めて当社の設計開発業務を見直しています。今後は DFE の設計支援システムの開発や、設計技術者の教育を中心とした取組みを行います。

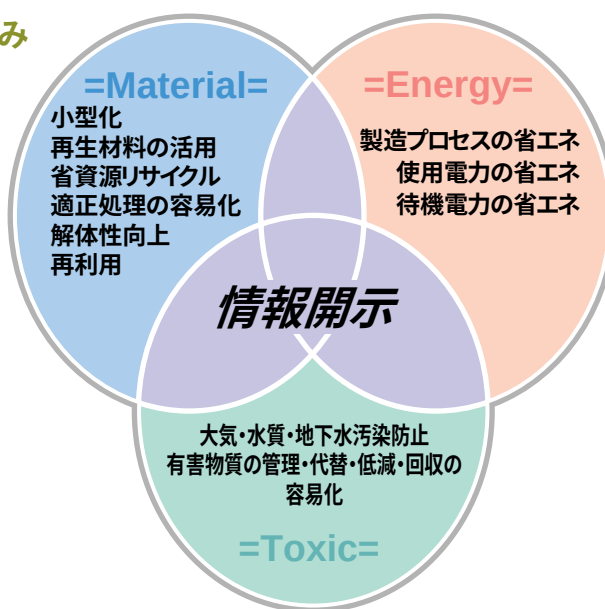


図11. DFEの考え方

消費電力の削減

「使用時における消費電力削減」及び「待機時消費電力削減」のテーマについて具体的削減の数値目標を設定して取り組んでいます。1997年度は21機種について消費電力を従来比で最大81%削減、待機電力を従来比で71%削減しました。

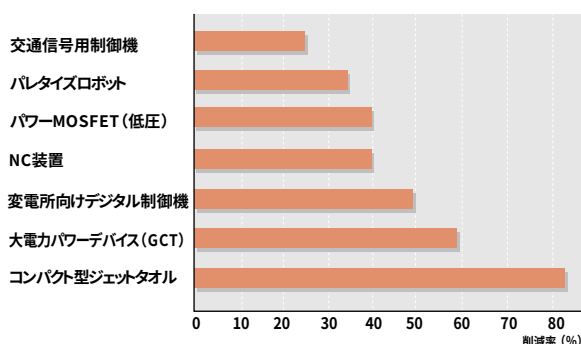


図12. 使用時の消費電力削減 (97年度)

資源の有効活用

「重量削減」には21機種が取り組み、従来比で最大57%削減し、「容積削減」では11機種が従来比で最大70%削減しました。「部品点数削減」には9機種が取り組み、従来比で最大35%削減しました。

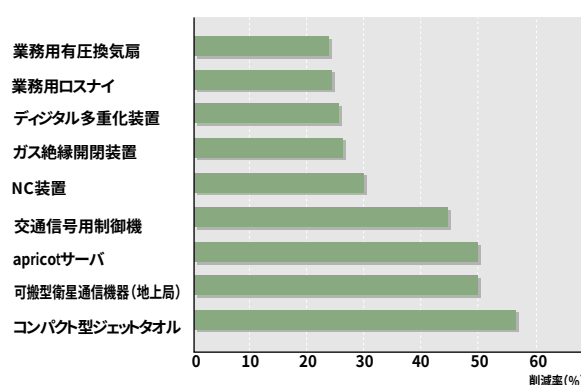


図13. 資源の有効活用 — 重量削減 (97年度)

化学物質管理

製品に適用される化学物質のマテリアルバランスの把握を行い、環境リスクのある物質については使用の中止、代替、排出抑制等を進めています。1997年度は、大電力パワーデバイスの新シリーズ (GCT: Gate Commutated Turn-of Thyristors) ではんだ・コバルトの使用を全廃しました。

■ 製品アセスメントの事例

モータ推進制御装置

鉄道車両等に搭載されるモータの推進制御装置について、半導体パワーモジュール(IPM素子: Intelligent Power Module)を適用し、小型・軽量化するとともに、消費電力を従来比22%削減しました。さらに、モジュール型半導体の冷却に最適なパネル型構造を採用することにより冷媒であるPFCの使用量を従来比30%削減しました。



カラーテレビ・ビデオカセットレコーダー

カラーテレビは、待機時の電源回路を工夫し、ビデオはスイッチング電源回路を工夫し、それぞれ消費電力を削減しました。

	動作時消費電力	待機時消費電力
CTV	8%減	71%減
VTR	21%減	33%減



表5. 当社従来機種比

省エネルギー機器表彰

製品の消費電力削減の取組みの成果により、1997年度には表彰いただいた製品もあります。

エアコン・洗濯機・チラーユニット・換気扇「省エネバングード21」

1997年度に当社の「三菱ルームエアコン霧ヶ峰MSZ-LX32A」は、オゾン層を破壊しない新冷媒R410Aを採用し、また前モデル比で約13%の省エネルギーを達成しました。これにより、21世紀に向け省エネルギー・省資源性などに優れた民生用機器・システムに贈られる「省エネバングード21(主催:財団法人 省エネルギーセンター)」の「通省産業大臣賞」をいただきました。また「資源エネルギー庁長官賞」をパッケージエアコン「冷媒自然循環併用形空調機システム」*1が、「省エネルギーセンター会長賞」を「三菱全自動洗濯機MAW-70LP形」*2、年間冷房用高効率空冷チラーユニット「三菱電機空冷チラー」*3と「業務用有圧換気扇」が受賞しました。

*1. 日本電気株式会社殿、三菱電機エンジニアリング株式会社、三菱電機ビルテクノサービス株式会社との合同受賞

*2. 日本建機株式会社が受賞

*3. 東京電力株式会社殿と合同受賞

電流波形制御・形彫放電加工機 「優秀省エネルギー機器表彰」

当社独自の電源装置(リアクトルスイッチング方式)により、放電加工装置の全加工消費エネルギーを従来より半減しました。本体の省エネルギーを行うだけでなく、電源盤からの廃熱を従来の約20%に低減したことにより加工機が設置される空調設備の電力消費も低減できます。この成果により「優秀省エネルギー機器表彰(主催:社団法人 日本機械工業連合会)」をいただきました。



■ **再生材の利用促進** 再生材:製品に使われる原材料のうち、金属以外の材料を指します。

再生材利用の促進の取組みは、一部の製品で始まった段階です。再生材市場の動向にも合わせ、今後は積極的に導入を拡大していきます。

冷蔵庫への再生プラスチックの適用／静岡製作所

従来バージン材を使用していた冷蔵庫の各部品に再生プラスチックの適用を図りました。ドレンパン(霜取水受皿容器)、キャスター(車輪)、アジャストボルト(調節脚)は、バッテリーケースからの再生材を使用し、ドアウェッジ(ハンドル固定部品)は、他の成形工程での端材を再使用しました。



冷蔵庫ドレンパン

■ 包装材削減の取組み

当社の包装材使用量は95年度は約5.0万 tで、1997年度は約4.6万 tと着実に削減しています。

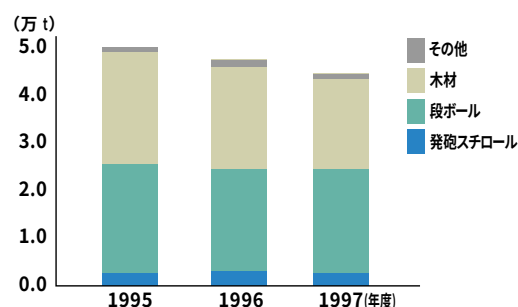


図14. 包装材総使用量の推移

業務用パッケージエアコンの簡易包装化／冷熱システム製作所

業務用パッケージエアコン(室外機)では、製品強度の改善と製造・流通部門の連携対策により、簡易包装を実現し、木材使用量を従来の半分に削減しました。また、製品寸法を標準化することで、包装を機種間で共通に使用できるようにしました。この取組みにより、「97パッケージングコンテスト ロジスティクス賞(主催: 社団法人 日本包装技術協会)」をいただきました。



業務用パッケージエアコン



水と緑の保全

■ 水資源の活用

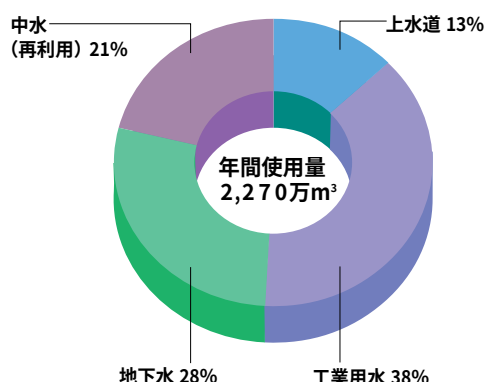


図15. 水供給元の内訳

1997年度の水の使用量は約2,270万m³でした。中水を除いた水の使用量は1992年に比べ約4%減っています。

地下水保全への取組み「肥後の水資源愛護賞」受賞／熊本工場

熊本工場では工程からの排水のリサイクルは勿論のこと、大型冷凍機や生産装置等の冷却水を循環させ、また工場排水も法・条例より厳しい自主管理基準を設定しています。雨水を地面に浸透させ地下水量を保全する「雨水涵養枥」を工場内に3基設置しています。この直径90cmの枥で推定2,100 t/年の雨水を地下に浸透させています。



熊本工場の方々と賞状



雨水涵養槽

こうした取り組みが評価され、1997年度には水資源の保全に熱心に取り組む、成果のあった熊本県内の団体・個人等に贈られる「肥後の水資源愛護賞（主催：熊本県他）」をいただきました。

■ 緑の保全

電子メールやイントラネット・インターネットなどを活用し、まずペーパーレスに取り組んでいます。その上で、通常使用するOA用紙を全社で「白色度70」に切替えています。古紙の分別回収も進め、1997年度の回収量は約9,000tでした。これは直径14cm、高さ8mの立木約18万本に相当します。



紙の回収ボックス

工場の緑化 「第14回工場環境緑化コンクール 愛知県知事賞など」 「平成9年度 都市景観大賞」 受賞／名古屋製作所

名古屋製作所は、市の中心部に相応しい景観の形成、地域緑化を積極的に展開してきました。制約の多い都市部での努力が「第14回工場環境緑化コンクール 愛知県知事賞と愛知県知事特別賞（主催：愛知県）」受賞につながりました。



工場の内外

区分	種類	本数	主な樹木名
高木	57	4,558	シラカシ、サクラ、モミジ、ツバキ、キンモクセイ等
低木	34	24,520	サツキ、ツツジ、アジサイ、キョウチクトウ、フジ等

表6. 工場内の樹木

また「ナゴヤドーム」オープンに伴い、周辺との環境調和を心掛け、緑の多い開放的な事業所の外周にしました。これにより“ナゴヤドームと周辺地区”（受賞者：名古屋市、ナゴヤドーム、三菱電機）が「平成9年度 都市景観大賞（主催：財団法人 都市づくりパブリックデザインセンター）」に選出されました。



賞状とトロフィー



教育・啓発

環境問題は、地球市民として社員全員の共通問題です。社員への教育・啓発の充実は環境への取り組みの基盤です。

■ 教育

技術部会活動

社員同士の交流を通じ自主的に技術の蓄積や発展を図る「技術部会」があります。1997年度から「環境技術専門部会」を設置し、環境配慮型設計(DFE)技術の強化に取り組んでいます。3月にはフラウンフォーファー協会*1のDFE専門家を招き、リサイクル先進国ドイツの社会システムや技術の最新動向を伺い、その後活発に討議しました。



環境技術部会での講義

技術ゼミナール

講師と受講者が研修所に集まる集合講座から社内衛星通信網を活用した衛星講座まで、多様な「技術ゼミナール」があります。ISO14001に関する講座の他、1997年度からDFEの集合講座を開催しました。講座では、参加者が実際に製品を解体しながら環境負荷の低減方策を検討し、改善案をまとめました。

内部環境監査人教育

環境マネジメントシステムに内部監査は不可欠なため、内部環境監査人を育成する講座を開いています。受講者には環境担当役員から修了証が授与され、内部環境監査人の資格が与えられます。1997年度は12回開催し、受講者数は1995年度からの累計で社内1,460名、関係会社598名の計2,058名となりました。



ロビンス博士の講演

■ 啓発

環境セミナー(外部講師による環境講演会)

環境問題の専門家を外部から招き、社内向けに講演会を開催しています。1997年6月にはロッキー・マウンテン・インスティテュート*2のエイモリー・ロビンス博士に「ファクター4(1/2の資源で2倍の機能)ー資源生産性の向上について」をテーマに講演いただきました。

全社に環境ポスター配布

職場でも意識できるよう「環境計画」の環境基本理念と行動指針、環境行動目標、ISO14001認証取得の3種類のポスターを作成し、社内に掲示しています。

環境スローガン募集

／系統変電・交通システム事業所 伊丹地区

所長を始め地区内の関係会社も含めて、環境保全に関するスローガンを募集しました。全体の9割に当たる約2,950名から応募があり、応募作品すべてを所内に掲示し、優秀作品5点はポスターにし、各職場に掲示しました。



環境スローガンの掲示

*1. フラウンフォーファー協会:ドイツの生産性に関するシンクタンク

*2. ロッキー・マウンテン・インスティテュート:米国の資源環境に関するシンクタンク



社会活動

社会の一員として、より幅広く地球環境に貢献するためにも様々な活動を行っています。

■ 環境団体への参画

営利団体と非営利団体、政府組織と非政府組織と立場が異なる参加団体でお互いの特色を補い合うことが、環境問題への多様性のある取組みになると考え、三菱電機は環境団体のメンバーになっています。



図16. 主な参加環境団体

■ 社会貢献活動

地域社会への貢献、障害者支援を中心とした社会福祉分野や科学技術振興、文化・スポーツ振興への貢献などと同時に、環境問題への貢献も行っています。

瑞ヶ池公園の桜を育てる会／北伊丹事業所

伊丹市の緑地保全及び緑化推進の一環として1986年より正門前の瑞ヶ池公園の700本の桜の木を維持管理(清掃や除草など)しています。職場ベテランリーダーを中心とした有志34名のメンバーで活動しています。



瑞ヶ池公園の桜を育てる会

■ コミュニケーション

展示会への参加／ECO JAPAN 97

「気候変動枠組条約第三回締約国会議(COP3)」の併設展示会、「Eco Japan 97」に当社も参加し、総合電機メーカーとして、技術・製品を通じた二酸化炭素の排出抑制、省エネルギーの取組みを紹介しました。

環境パンフレットや技術レポートの発行

「環境計画」を中心に、環境への取組みを紹介するパンフレットを和文・英文と作成しています。また環境を特集とした「三菱電機技報」を1997年5月に、英文版「ADVANCE」を9月に発刊しました。

インターネットからの情報発信

環境パンフレット等は当社のホームページでご覧いただけます。

<http://www.melco.co.jp/kankyo/index.htm>



環境パンフレットとADVANCEと三菱電機技報



三菱電機グループ関係会社での取組み

「環境計画」は三菱電機グループ全体で取り組むもので、連結対象子会社のみならず、広く関係会社に対しても周知に努め、経営パートナーの理解と支援を得ながら推進しています。関係会社での取組みは、まずISO14001に準拠した環境マネジメントシステムの確立から始まります。連結対象子会社の生産拠点は、2000年度末までにISO14001の認証を取得します。

環境マネジメントシステムの構築・整備

国内関係会社

国内の関係会社は、2000年度末までに37社がISO14001認証を取得予定ですが、1997年度は下記1社が認証を取得しました。

会社名	事業内容	認証取得日	認証機関
オスラム・メルコ(掛川工場)	ランプ製造	1997-9-29	JACO*1

表7. 国内関係会社ISO14001認証取得状況(1997年度)

海外関係会社

海外の関係会社は、2000年度末までに20社がISO14001認証を取得予定です。1997年度には下記2社が認証取得を完了し、1996年度に認証取得済みのMSE(Mitsubishi Semiconductor Europe:ドイツ)を加えて認証取得完了会社は3社となりました。SCI(Siam Compressor Industry:タイ)では、TQC(Total Quality Control)活動の一貫として現地人スタッフが自主的に認証取得に取り組み、環境関連業務の標準化、効率化が達成されました。



SCI社構内のISO14001認証の垂れ幕

会社名	事業内容	認証取得日	認証機関
Mitsubishi Electric UK Livingston Factory	VTR製造	1997-4-16	BSI*2
Siam Compressor Industry	圧縮機製造	1997-9-30	TÜV*3

表8. 海外関係会社ISO14001認証取得状況(1997年度)

今後の認証取得スケジュール

今後の地域別ISO14001認証取得計画は以下の通りです。1998年度には取組みを加速し国内は7社、海外も7社が認証取得します。2000年度末までに国内の関係会社では37社、海外は20社がISO14001の認証を取得する予定です。

地域	1997年度まで	1998年度	1999年度	2000年	計
国内	1	7	20	9	37
米州地域	0	1	2	2	5
欧州地域	2	1	2	0	5
アジア地域	1	5	2	2	10
計	4	14	26	13	57

表9. 関係会社ISO14001認証取得スケジュール

*1. JACO : Japan Audit and Certification Organization for Environment and Quality

*2. BSI : The British Standards Institution

*3. TÜV : Vereinigung der Technischen Überwachungs-Vereine

■トピックス

環境委員会／アメリカ

アメリカ地区の統括会社MEA (Mitsubishi Electric America) が中心となり北米地域の関係会社による「MEA環境委員会」を組織しています。委員会は、製造会社だけではなく、研究所や販売会社も参加しており工場分科会、オフィス分科会、製品分科会を置いて幅広い取組みを進めています。



MEA環境委員会

水のリサイクル／イギリス エアコン工場

従来はエアコンの拡張工程やスポット溶接工程の冷却水を直接排水していましたが、1997年度に冷却水リサイクル装置を導入し利用量を95%削減しました。



冷却水リサイクル装置

冬期 空調省エネルギー／ドイツ 半導体工場

地理的特色を活かし冬期は外気によって直接冷却水を作りました。これにより年間1,000MWhの節減効果が得られました。

中華民国政府經濟部より省エネルギー表彰受賞／台湾 半導体工場

PSC (Powerchip Semiconductor Corp) は、1997年4月にIPAの回収再利用、水処理プロセスの改善、クリーンルーム空調の省エネルギー等様々な側面での取組みが評価され、中華民国政府經濟部より省エネルギー表彰を受賞しました。



社屋外観

新設事務所蓄熱ヒートポンプ導入事例／(北) 弘電社

北海道札幌市の株式会社(北)弘電社では、新社屋建設に当たり2台の空気熱源ヒートポンプチラー（-20℃対応 圧縮機出力30kW）と横形水槽に比べエネルギーロスが少ない縦形蓄熱水槽を用いた冷暖房設備を導入しました。またヒートポンプチラーの吸気口と空調排気口を接近させ、排熱の二次回収を行うようにしました。

YOU TELL USキャンペーン／タイ

アジア地区の統括センターのMACC (Mitsubishi Electric Asia Coordination Center) は、環境問題への意識向上を高める試みとして中学生から大学生までの学生に呼びかけ、環境保全活動の推進スローガン・コンテストを実施しています。1997年度で3回目を迎えました。優秀作品の選考には、タイ政府関係者にも加わっていただいています。このキャンペーンで、環境問題への意識を特に若い世代の人々に高めてもらいたいと考えています。



表彰式

チーム・グリーン・ダイヤモンド／アメリカ

MEAでは、オフィスで働く人々が「チーム・グリーン・ダイヤモンド」というグループを組織し、オフィスでの紙の使用削減やリサイクルに取り組んでいます。4月22日のアースデイには、古いOA機器のオークションを開催する等、楽しい企画を通じて環境配慮を実践しています。



環境事業への取り組み

三菱電機は、環境事業や研究開発を行っています。ここでは、1997年度に特に大きな成果のあった事業を中心にご紹介します。



図17. 環境関連の事業と開発への取り組み

●住宅用太陽光発電システム



太陽光発電は屋根に取り付けた太陽電池モジュールで発電した直流電力を、パワーコンディショナーにより交流に変換して家庭内に供給します。電池モジュールは単結晶・多結晶の両タイプを揃えています。パワーコンディショナーは新開発のパワーモジュール(トレンチ構造IGBTチップ)により、電力変換効率が定格出力時95%(実使用時最高96%)と業界トップクラスの高効率です。施工方法も大幅に改善し、取付け強度を高め簡易化を実現する施工部材を揃えています。

●計測表示ユニット付き遮断器【MDUブレーカ】



遮断器に計測表示ユニットを搭載することで、負荷電流、電圧、電力、積算電力量、漏電電流等を計測表示できます。ブレーカに伝送機能(B/NET、RS-232C/485、CCリンク)を附加し、パソコンやシーケンサに接続すれば、データの自動収集が行え、省エネルギー管理の支援が可能になります。

●高濃度オゾン発生装置【三菱クリーンオゾナイザ】

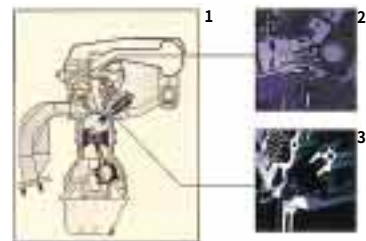
強力な酸化分解力を持つオゾンは、反応処理後は酸素に戻り環境への残留性がなく、環境汚染物質除去などに利用されます。このオゾンを従来比約40%の低消費電力で世界最高の濃度（最大300g/Nm³以上 0℃ 1気圧）で発生させる装置を開発しました。低消費電力かつ高濃度の発生装置により、装置の小型化や低コスト化が図れ、オゾン利用分野がいっそう拡大されます。半導体デバイス／液晶製造などの分野で、オゾンの酸化力による酸化膜（絶縁膜）形成や洗浄プロセスへの応用も考えられます。既に当社の半導体製造ラインに導入し所定の成果をあげています。半導体分野以外にも環境の改善に大きな成果が期待できます。



●ガソリン筒内直接噴射GDIエンジンのキーコンポーネント

三菱自動車工業株式会社殿のガソリン筒内直接噴射GDIエンジンは、大幅な燃費向上（従来比30%向上）、エミッション低減（従来比30%削減）、出力向上（従来比10%向上）が特長です。

当社は三菱自動車工業株式会社殿と共同して、主要コンポーネント及び対応制御装置を開発、量産化を実現しました。さらに改良を加え、例えば高圧ガソリンポンプでは、構成部品点数を大幅に削減するなどにより、軽量化と生産性向上も果たしています。



1 筒内噴射エンジンシステム図
2 高圧燃料ポンプ
3 高圧インジェクタ

●省エネ形推進装置（VVVFインバータ）トロリーバス

省エネルギー技術移転による国際貢献を行う新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）殿の1997年度の共同実施活動ジャパンプログラムに「メキシコシティへの省エネルギー型トロリーバス導入プロジェクト・フィージビリティスタディ調査」として当社からの提案が採択されました。メキシコ市の営業路線で省エネ形推進装置を200台のバスに適用し、従来方式より約25%の省エネルギーとなりました。



●廃家電一貫処理リサイクルシステム「TV・冷蔵庫一次分解ライン」

財団法人 家電製品協会の委託を受け、廃家電品（TV・冷蔵庫）を自動で分解し、有価物・有害物・難破砕物を分別するシステムを開発し、1998年4月より同協会の実証プラントで試験運転に入りました。型名をキーにしたデータベースを構築し、対象物を自動解体します。分解作業での不具合はフィードバックし、解体するにつれて学習する人工知能システム設計です。運搬や危険作業の自動化、汚れ作業の軽減、テレビ画像による特殊分解作業の遠隔支援など作業者の負荷軽減にも貢献します。



お問い合わせ先 環境・品質部／〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3 (三菱電機ビル)
TEL. (03) 3218-9024 FAX. (03) 3218-2465
E-mail: eco@eqd.hon.melco.co.jp