

環境レポート 2001

Environmental Sustainability Report 2001

CONTENTS

- 2 循環型社会をめざして「共創」を!!
- 3 三菱電機グループの環境への取り組み…「MET」への配慮
- 5 第三次環境計画
- 7 環境マネジメントの推進
- 9 2000年度の成果／ハイライト
- 11 環境会計
- 13 環境行動目標と成果
- 14 製品の環境負荷低減の取り組み
 - 15 製品の環境負荷低減の実績
 - 16 関係者とのパートナーシップによる環境負荷低減
 - 17 環境に配慮した設計
 - 18 社員教育の成果を製品設計に活用
 - 19 家電リサイクルの取り組み
 - 21 「家電リサイクル法」指定製品での取り組み
 - 23 家電製品以外の製品での取り組み
 - 25 ロジスティクスでの取り組み
 - 27 水と緑の保全の取り組み
- 28 生産プロセスの環境負荷低減の取り組み
 - 29 省エネルギーによる温暖化防止の取り組み
 - 31 二酸化炭素(CO₂)以外の温室効果ガスの削減による温暖化防止
 - 33 省資源・リサイクル／廃棄物削減
 - 35 化学物質の適正な管理
- 37 関係会社での取り組み
- 41 環境関連事業
- 43 教育と社会活動
- 44 環境コミュニケーション活動
- 45 環境レポートを充実させるための試み
- 46 お客様へのお知らせ

編集方針

このレポートは、環境省の「環境報告書ガイドライン」を参考にしながら、三菱電機グループが2000年度に実施した環境への取り組みとその成果をまとめたものです。今年度の環境レポートは、環境への取り組みを「MET（詳しくは3～4ページをご覧ください）」の視点で紹介しています。また「製品での環境配慮」を、昨年以上に詳しく取り上げています。三菱電機グループは幅広い事業分野を手がけているため、環境マネジメントにおいても、各事業分野の特徴を踏まえて実施していくことを狙い、今年度から部門別の実績データを掲載することになりました。

レポートの対象範囲

対象期間：2000年4月1日～2001年3月31日

対象会社：三菱電機株式会社及び国内外関係会社64社

- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|
| ○三菱電機ビルテクノサービス(株) | ○三菱電機ホーム機器(株) | ○甲神電機(株) |
| (株)弘電社 | ミヨシ電子(株) | ○三和電気(株) |
| 三菱電機エンジニアリング(株) | ○三菱電機旭テック(株) | ○(株)デービー精工 |
| 三菱電機システムサービス(株) | ○三菱電機化学(株) | 長菱メディア(株) |
| 三菱電機マイコン機器ソフトウェア(株) | ○多田電機(株) | ○多久電機(株) |
| (株)北弘電社 | ○三菱電機熊本セミコンダクタ(株) | ○湘菱電子(株) |
| ○(株)アドバンス・ディスプレイ | ○三菱電機長野セミコンダクタ(株) | ○(株)ソーワテクニカ |
| ○島田理化学工業(株) | ○三菱電機特機システム(株) | ○(株)東洋精工製作所 |
| ○三菱プレジジョン(株) | ○東洋電機(株) | 上森電機(株) |
| オスラム・メルコ(株) | ○三菱工業(株) | ○(株)メルコテクノレックス |
| 日本インジェクタ(株) | ○三菱化成(株) | 三菱電機ライフサービス(株) |
| ○三菱電機メテックス(株) | (株)三菱電機ドキュメンテックス | ○三菱電機ロジスティクス(株) |
| 日本建機(株) | ○中山機械(株) | (株)ハイパーサイクルシステムズ |
| 東洋高砂乾電池(株) | 菱北電子(株) | ○三菱電機エレベーター施設(株) |
| ○三菱電機照明(株) | ○三菱電子機工(株) | 東京精密測器(株) |
| ○多久工業(株) | ○三菱電機(株) | ○三菱電機(株) |

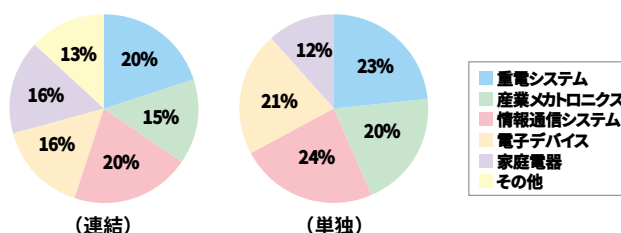
- Mitsubishi Electric Automation, Inc. (アメリカ)
- Mitsubishi Electric Automotive America, Inc. (アメリカ)
- Mitsubishi Electric Power Products, Inc. (アメリカ)
- Melco de Mexico S.A. de C.V. (メキシコ)
- Mitsubishi Electric Air Conditioning Systems Europe Ltd. (イギリス)
- Mitsubishi Electric Telecom Europe S.A. (フランス)
- Mitsubishi Semiconductor Europe, GmbH. (ドイツ)
- Mitsubishi Electric Consumer Products (Thailand) Co., Ltd. (タイ)
- Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd. (タイ)
- Mitsubishi Electric Thai Auto-Parts Co., Ltd. (タイ)
- Mitsubishi Electric (Malaysia) Sdn. Bhd. (マレーシア)
- 上海三菱電機有限公司 (中国)
- 上海三菱電機上菱空調機電器有限公司 (中国)
- 三菱電機(広州)圧縮機有限公司 (中国)
- 三菱電機大連機器有限公司 (中国)
- 中国三菱電機股份有限公司 (台湾)

○印は環境会計の対象会社

会社概要 (2001年3月31日現在)

商号 三菱電機株式会社
 本社所在地 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3 三菱電機ビル
 設立 1921年1月15日
 資本金 (単独) 1,758億円
 従業員数 (連結) 116,715人 (単独) 40,906人
 売上高 (連結) 41,294億円 (単独) 29,326億円

部門別売上高



上記連結決算の対象と環境レポートや環境会計の対象となる会社は範囲が異なります。

循環型社会をめざして「共創」を!!

「環境の世紀」に向けて21世紀がいよいよ幕を開けました。地球の浄化能力を上回る速さで自然環境に負荷を与え続ける「大量生産・大量消費・大量廃棄」という社会経済システムから、自然環境への影響をできる限り抑制し、限りある資源をより有効に循環させる「循環型社会」を創りあげる世紀です。地球全体、社会全体が手を携え、築き上げていかねばならない社会であり、私たち三菱電機グループもその一翼を積極的に担っていく所存です。

三菱電機グループでは、1993年度から環境に関する自主的な取り組みを「環境計画」として体系化し、生産活動や製品における資源とエネルギーの有効活用と環境リスクのある物質の使用削減を進めるとともに、高度オゾン技術や太陽光発電・燃料電池事業、環境プラント事業など、環境保全と循環型社会の構築に貢献する技術・製品の事業化にも積極的に取り組んでまいりました。2000年度からは2002年度を目標とする第三次環境計画を実行に移し、海外も含めた三菱電機グループ全体での環境保全活動を強化するとともに、当社が業界に先駆けて立ち上げた家電リサイクルプラントでの製品解体や材料データの蓄積を活用し、製品の環境適合化への取り組みも積極的に進めております。

製品に必要な性能を最小の資源やエネルギーで引き出し、かつ環境への影響も少なく、リサイクル性にも優れた新しい技術の開発、これは容易に実現できる課題ではありませんが、三菱電機グループは優れた技術力と創造力を活かしてチャレンジしてまいります。21世紀の幕開けの年にあたり制定した三菱電機グループの決意と姿勢を表明するコーポレートステートメントは「Changes for the Better」。一步一步着実に、「もっと素晴らしい明日」を切り拓いてまいります。

この環境レポートでは、三菱電機グループの2000年度の環境への取り組み状況とその成果についてご報告いたしますので、みなさまにおかれましては、私どもの環境活動についてのご理解とご支援をお願い申し上げます。そして、みなさまとともに循環型社会を創り上げてゆくこと、社会とともに「共創」できることを、私たち三菱電機グループは願っております。



取締役社長

谷口一郎

三菱電機グループの環境への取り組み 「MET」への配慮

三菱電機グループは、自社の生産プロセスだけではなく、資材の調達や使用時、使用後のリサイクル、さらに廃棄まで視野を広げ、製品のライフサイクル全体で環境負荷低減に取り組んでいます。

今回の報告書では「MET」というキーワードで、取り組むべき課題を明確にしました。

- M : Material 資源の有効活用
- E : Energy エネルギーの効率利用
- T : Toxicity 環境リスク物質の排出回避

この3つの視点で製品と生産プロセスの双方に具体的な数値目標を設定し、PDCAサイクル活動(計画→実施→点検→見直し)を展開しています。こうした三菱電機グループの環境への自主的な取り組みを体系化したものが「環境計画」であり、「環境基本理念・行動指針」「環境行動目標」「環境マネジメントシステム」の3つの柱から成り立っています。「環境計画」を確実に推進することで、持続可能な社会の実現に向け、「MET」の花を大きく咲かせていきたいと考えています。

Plan

ENERGY
エネルギーの
効率利用
[地球温暖化防止]

R&D

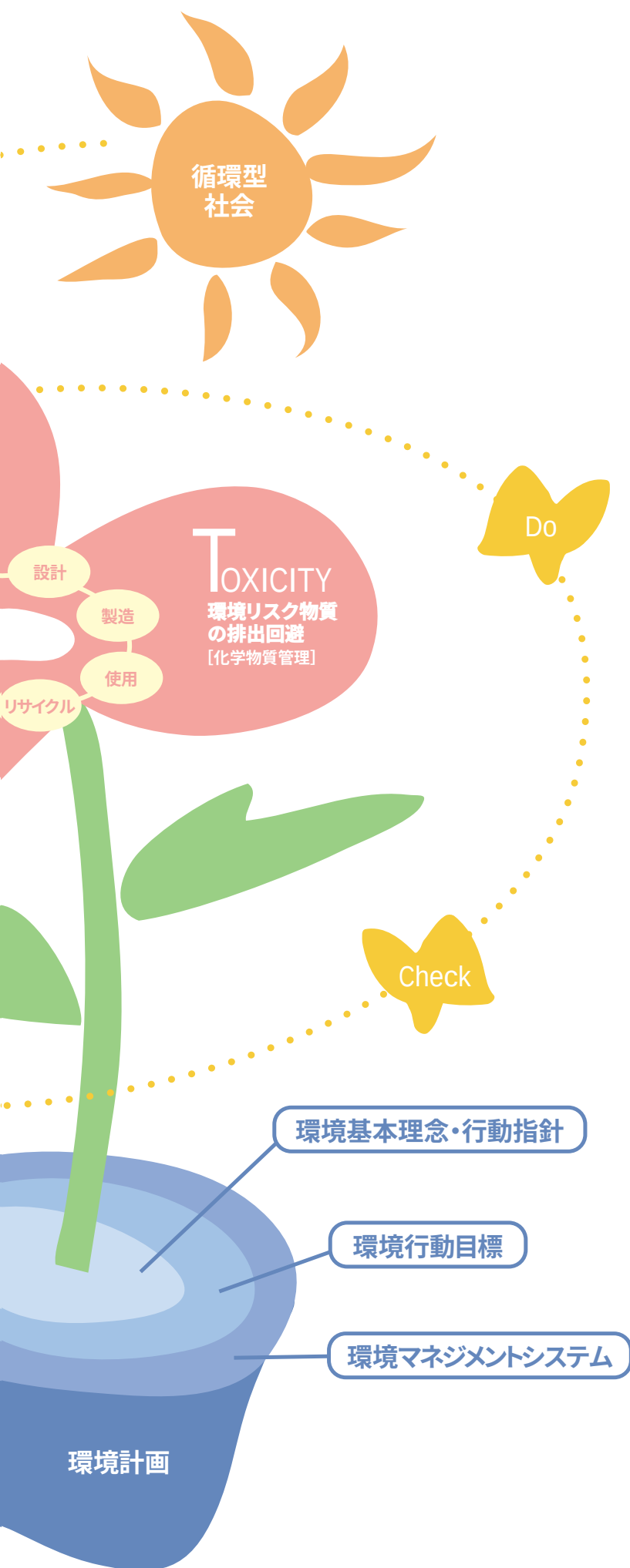
調達

廃棄

MATERIAL
資源の有効活用
[省資源・リサイクル/廃棄物削減]

Action

三菱電機グループでの活動



環境基本理念

「持続可能な発展」の国際理念のもと、三菱電機グループは、すべての事業活動及び社員行動を通じ、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。

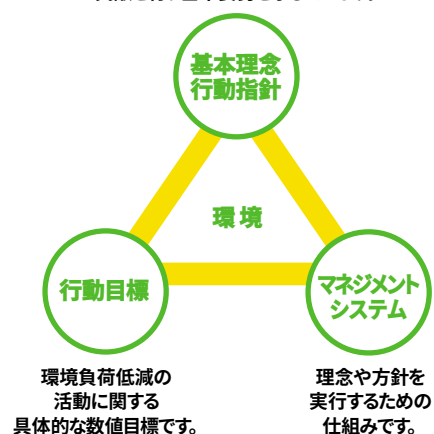
2 環境問題の理解に努め、技術・情報を活用し、事業を通じて循環型社会システムの実現に寄与する。

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、環境監査などを通じて自主管理活動の継続的な改善を図る。

4 環境教育など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。

三菱電機グループが積極的に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。



環境計画



第三次環境計画

環境計画は、中長期的な視野で三菱電機グループの環境に関する自主的な取り組みを体系化したものです。2000年度から2002年度にかけて、第三次環境計画に取り組んでいます。第三次環境計画の要点は以下の5つです。

A 連結経営に対応した三菱電機グループとしての環境マネジメントの強化

「第三次環境計画」では、当社の子会社及び主要な関係会社を環境計画の「適用対象会社」^{※1}とし、三菱電機グループの取り組みを強化、拡充しています。環境負荷が比較的大きい関係会社を「計画策定会社」^{※2}として認定し、計画策定会社では環境マネジメントシステムを構築し、「第三次環境計画」で定めた環境行動目標の達成に向けた実行計画を毎年策定しています。

B 新たな環境負荷低減目標の設定

1996年度にスタートした「第二次環境計画」の行動目標をさらに拡充するとともに、新たな行動目標を追加しました。「第三次環境計画」の行動目標の詳細は右ページの通りです。

C 製品の環境対策の強化

これまでも製品の環境負荷低減に積極的に取り組んできましたが、「第三次環境計画」では1999年度に策定した「環境適合設計に関する基本理念」及び具体的な設計・評価手法を定めた「環境適合設計ガイドライン(DFEガイドライン)」^{※3}など、製品の環境対策の基準を明確化するとともに、製品ごとの達成度を定量的に評価することを進め、環境適合設計の全社的な適用拡大・向上を図ります(「環境適合設計に関する基本理念」及び「DFEガイドライン」の詳細については、17ページをご覧ください)。また、製品の環境対策を進める上で購入資材の環境負荷低減は不可欠です。このため取引先とのパートナーシップに基づき環境負荷の低い資材調達を行う「グリーン調達」を進めています。

D 環境情報システムの開発・整備

環境関連業務をより効率的、効果的に行うために、環境情報システムの開発と整備を進めています。2001年度の運用開始に向け、三菱電機グループ全体で環境管理情報を共有できる「環境統合情報システム」の開発を進めています。

E 環境会計の本格導入など情報開示の拡充

環境への取り組みや成果を、さまざまな関係者の皆様にお知らせすることがますます重要になっています。「第三次環境計画」では、環境レポートにおいてグループ会社の取り組み状況をさらに詳しく紹介するとともに、環境会計報告の充実などを進めています。また製品の環境性能に関する情報開示を推進します。

- ※1) 適用対象会社：国内104社、海外39社(2001年4月現在)。
- ※2) 計画策定会社：国内48社、海外16社(2001年4月現在)。
- ※1、2)とも当社事業所の環境マネジメントシステムと一体管理している関係会社を除く。
- ※3) 環境適合設計ガイドライン(DFEガイドライン)：環境に配慮した設計をするためのガイドライン。

これまでの取り組み

1970年代の公害防止対策を契機として取り組みを開始。1980年代に入ってオゾン層の保護に取り組みました。そして1990年代に入り、さらに環境への取り組みを拡充してきました。

1970年代

- 公害防止に関する社長方針
- 「工場相互監査」の実施
- 「環境白書」発行

1980年代

- 「オゾン層破壊物質削減委員会」設置

1991

- 環境保護推進部設置

1992

- 内部「環境監査」実施
- 特定フロン全廃計画策定

第一次環境計画

1993

[環境基本理念・行動指針策定]

- ISO14001認証取得方針策定

1994

- ISO14001認証取得プロジェクトスタート

1995

- 「公害防止管理規則」から「環境管理規則」に改正
- 特定フロン全廃達成

第二次環境計画

1996

[環境基本理念・行動指針改訂]

1998

- 国内の全生産拠点でISO14001認証取得完了
- 株式会社ハイパーサイクルシステムズ設立
- 株式会社グリーンサイクルシステムズ設立
- 使用済み家電品リサイクル処理事業化推進室設置
- 「環境レポート」発刊

1999

- 上記2社本格稼働
- 「環境会計基準」策定

第三次環境計画

2000

- 環境適合設計の全社指針を適用
- 環境統合情報システムの試行開始

環境行動目標

第三次環境計画で設定している「環境行動目標」は以下の通りです。

生産プロセスと製品について、「MET」のそれぞれの項目で具体的な数値目標を設定しました。

生産プロセス

■ 地球温暖化防止

二酸化炭素（CO₂）排出抑制に向けて、事業活動におけるエネルギー消費を低減する。

【具体的目標】

- 2010年度の温室効果ガス排出量を1990年度に比べて抑制し、売上高原単位で25%削減する。
 - ・三菱電機の生産拠点は、全体で1.5%/年（原単位）以上の改善を目指す。
 - ・三菱電機のその他の拠点及び関係会社は、全体で1.0%/年（原単位）以上の改善を目指す。
- 温室効果ガス^{※4}の排出削減目標を設定する。
 - ・HFC+HCFC：2002年度の工場内排出量を総取扱量の0.2%以下にする。
 - ・SF₆：2005年度の工場内及び据付時排出量を購入量の3%以下にする。
 - ・PFC：2002年度の工場内PFCガス排出量を1998年度比6%削減、工場内液体PFC排出量（温室効果合計値）を1995年度比10%削減する。

■ 省資源・リサイクル／廃棄物削減

省資源とリサイクルに配慮し、廃棄物の発生を抑制する。

【具体的目標】

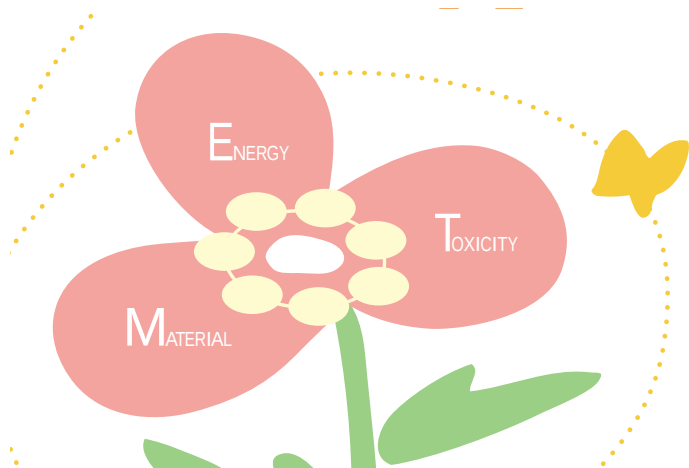
- 下流（排出後）での対策から上流（排出前：設計）での廃棄物削減対策に重点を移す（製品での取り組みと連動して推進）。
- 2000年度末までに代表機種生産プロセスにおける廃棄物などの発生状況を把握し、排出抑制と再資源化の目標を設定して取り組む。
- 2002年度末までに処理委託量を1998年度比で30%削減する。また2002年度末までに処理委託量を総排出量の10%以下とする。
- 廃棄物種別ごとに具体的な削減・再資源化目標を設定する。

■ 化学物質管理

製造工程で使用する化学物質の適正管理を行い、その排出量を削減する。

【具体的目標】

- PRTR^{※5}の確実な運用を図り、先行的対策を推進する。
- トルエン、キシレン類の環境中への排出を削減する。



※4) 温室効果ガス：GHG Greenhouse Gases

SF₆（六フッ化硫黄）、

PFC（パーフルオロカーボン）、

HFC（ハイドロフルオロカーボン）

HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）

※5) PRTR：Pollutant Release and Transfer Register
化学物質の排出量を把握する仕組み

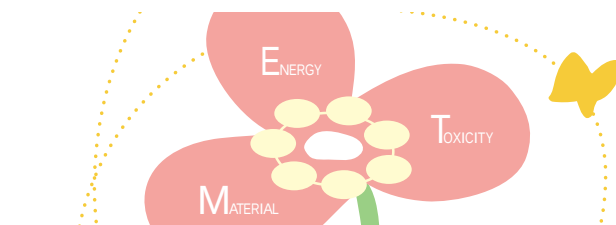
製品

■ 環境に配慮した設計

全製品に社内規則「環境適合設計の定義及び理念に関する規程」及び「DFEガイドライン」を適用し、環境負荷低減を推進する。具体的な達成目標は製品ごとに定める。

【具体的目標】

- 製品寿命時（EOL：End Of Life）における処理実態を把握し、EOLの環境負荷低減に資する目標を設定して取り組む。
- ライフサイクルアセスメント（LCA：Life Cycle Assessment）を実施し、環境負荷の特定、材料選択、製造プロセス適正化及び環境負荷低減効果の検証を行う。
- グリーン調達を推進し、製品への再生材の適用や構成部品に含まれる化学物質成分を把握し、調達段階からの環境負荷低減に努める。



■ 資源の有効活用

製品及び包装材について資源の有効活用やリサイクルに努める。

【具体的目標】

- 使用する素材（汎用合成樹脂など）の種類を削減する。
- 解体時間短縮など、解体の容易化を図る。
- 製品1台当たりの包装材の使用量を削減する。
- 全社での包装材使用量を、2000年度末までに、1995年度比で20%削減し、2002年度末までに、1998年度比で10%削減する。
- 使用済み部品の再利用、使用済み製品の再商品化を進める。
- 再生材の利用を拡大する。
- プラスチック部品への材料表示を行う。

■ エネルギーの効率利用

製品の消費電力または待機時消費電力の低減、エネルギー効率の向上を図る。

【具体的目標】

- 消費電力削減及び待機時消費電力削減の目標を設定し、取り組む。

■ 環境リスク物質の排出回避

製品に使用する化学物質の管理を徹底し、環境リスク物質の使用抑制や削減及び代替化を進める。

【具体的目標】

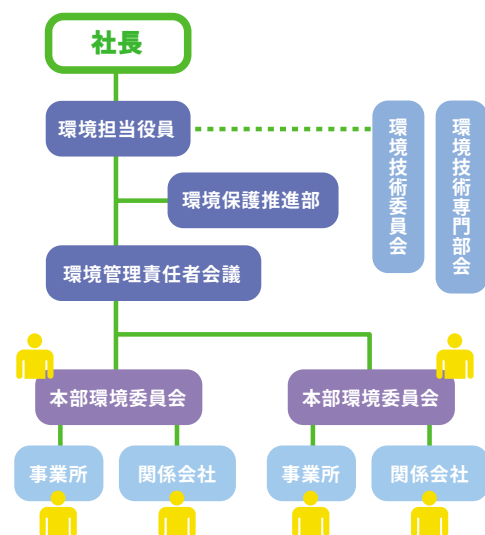
- 製品に使用する化学物質の管理を徹底し、重金属（鉛、カドミウム、水銀、六価クロム）、臭素系難燃材、塩化ビニル樹脂、オゾン層破壊物質、温室効果ガスなどの環境リスク物質の使用抑制や削減及び代替化を進める。
- 技術的に代替が困難な場合は、識別を行い、取り外しやすい設計にする。
- 2004年までに冷熱機器の発泡用使用するHCFCを全廃し、2010年までに冷熱機器の冷媒に使用するHCFCを全廃する。



環境マネジメントの推進

三菱電機グループの環境に関する基本方針や施策は環境担当役員が定め、それを各事業分野を統括する「本部」が責任を持って推進しています。

推進体制



環境管理責任者
本部や事業所、関係会社に「環境管理責任者」を設置しています。

環境管理責任者会議

各本部間の調整、情報交換を行うため、本部・事業所の環境管理責任者による会議を年2回開催し、三菱電機グループ全体方針の徹底や、活動成果の評価を行っています。

環境技術委員会

環境技術委員会は環境担当役員の諮問機関で、環境行動目標の達成のために必要な技術課題を抽出し、全社的に適用できる共通技術や評価手法の開発を進めています。環境技術委員会には「環境適合設計技術」「廃棄物処理・リサイクル」「化学物質管理」の分科会があります。

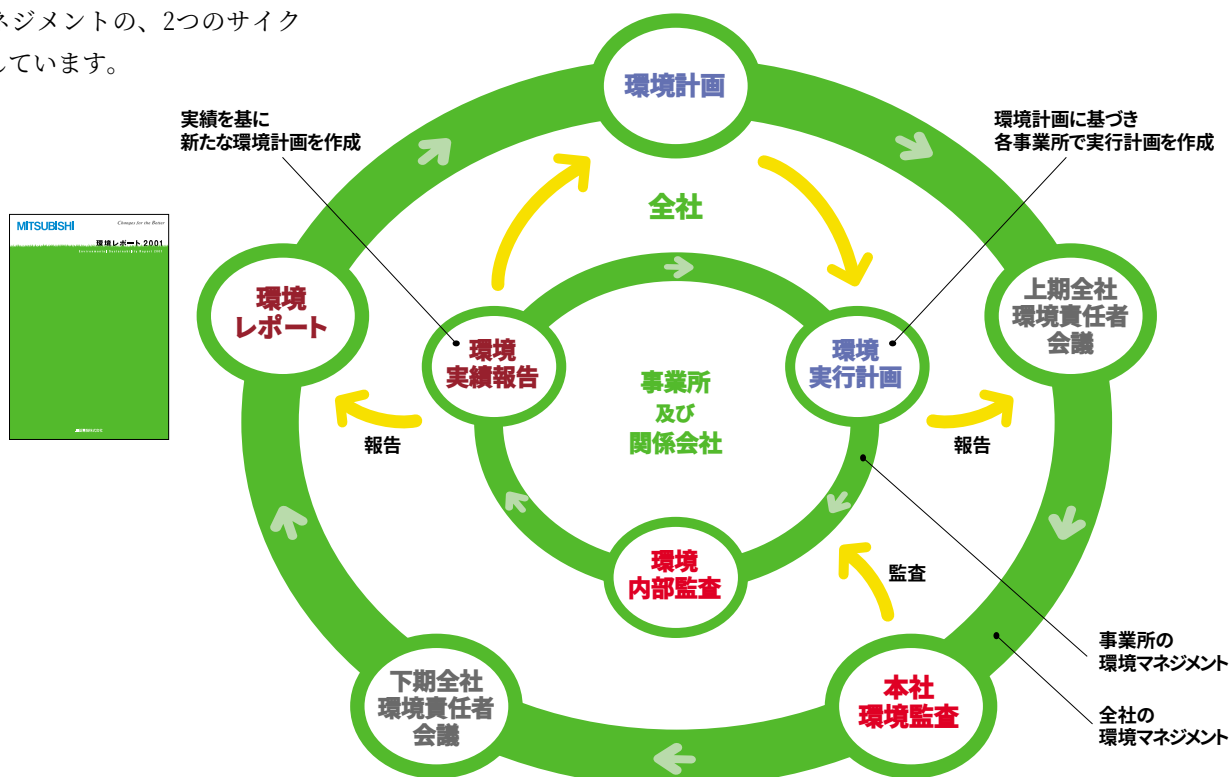
環境技術専門部会

環境技術専門部会は、グループ内の環境関連技術者の相互交流と啓発を目的とした活動で、約500名の技術者が参加しています。最先端の環境技術に関する講演会や見学会、成果の発表会などの活動を進めています。

環境マネジメントのサイクル

三菱電機グループの環境マネジメントは、大別すると全社の環境マネジメントと、事業所（関係会社含む）の環境マネジメントの、2つのサイクルで推進しています。

環境マネジメントシステム



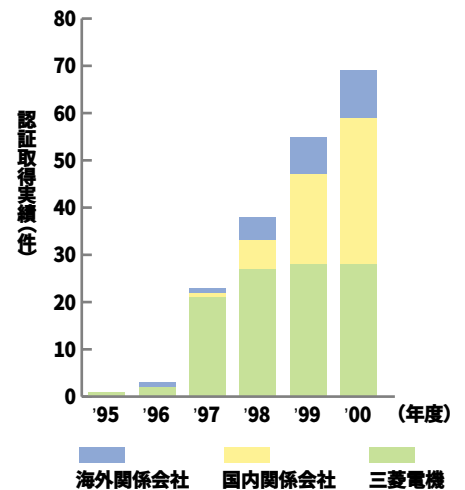
1. 全社の環境マネジメント

環境計画などの三菱電機グループ施策は、環境管理責任者会議を通じて各本部に展開し、本部傘下の事業所や関係会社で年度ごとに実行計画を策定して推進しています。事業所や関係会社での推進状況は、本社の環境保護推進部や本部の環境管理責任者による監査で定期的にチェックしています。各本部は全社で統一された活動実績報告を毎年度末に環境担当役員に提出し、実行状況の評価を行います。環境レポートは、この実績データに基づいて作成しています。

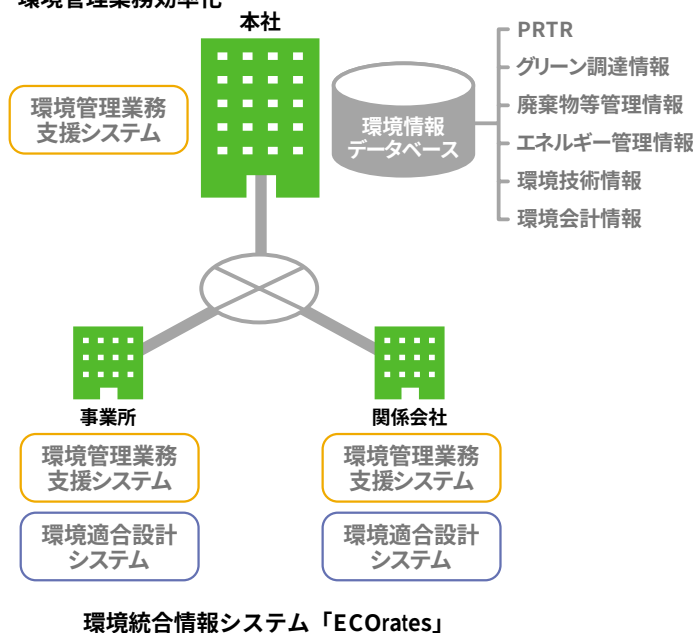
2. 事業所の環境マネジメント

関係会社を含めた事業所では、ISO 14001準拠の環境マネジメントシステムを構築し、その仕組みに基づいてすべての環境に関する取り組みを進めています。各事業所ではISO14001によって定められている内部監査によって自らの取り組み状況を評価するとともに、社外の審査機関から定期的に審査を受けることで環境への取り組みの継続的改善を進めています。三菱電機は1998年度にすべての生産拠点及びプラント建設部門と研究所（28サイト）でISO14001の認証を取得済みで、国内外の主な関係会社も2000年度末までに認証取得を完了しました。（国内32社35サイト、海外10社10サイト）

ISO 14001認証取得実績及び計画



環境情報ネットワーク共有化 環境管理業務効率化



環境統合情報システム 「ECOrates」の導入

環境への取り組みの拡大に伴い、業務の効率化や管理レベルの向上が急務となってきました。これまで「化学物質管理システム」や「廃棄物のマニフェスト管理システム」の導入を進めてきましたが、管理業務をさらに効果的、効率的にするため、「環境統合情報システム」の開発を進めています。「環境統合情報システム」の導入により、「MET」に関する多様な環境情報の一元管理や共有化を実現し、事業所の環境管理業務の効率化とともに、環境レポートの作成など、三菱電機本社での業務の効率化にも大きく寄与するものと期待しています。「環境統合情報システム」は、2001年度から全社導入を進める計画です。



2000年度の成果／ハイライト

当社の環境活動ハイライトをご紹介します。詳細については各ページをご覧ください。
関係会社については37ページをご覧ください。

製品での取り組み

「グリーン調達基準書」の作成 (→16ページ)

半導体や通信システム機器・端末装置では、取引先とのパートナーシップにより購入資材についてもグリーン調達を開始しました。

家電リサイクル法への取り組み (→19ページ)

1999年5月から本格稼働した東浜リサイクルセンターの設備拡充を行い、最先端のリサイクル技術センターにしました。リサイクルの現場と製品設計の現場との密なコミュニケーションにより、環境に配慮した設計に取り組んでいます。



グリーン調達
基準書



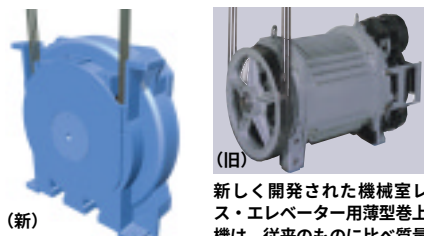
東浜リサイクルセンター

M: 資源の有効活用 (→15ページ)

分解・解体性の向上、包装材削減、再資源化、減量化など、対策が多岐にわたります。機械室レス・エレベーターや半導体をはじめ、すべての事業分野で取り組んでいます。



携帯電話用高出力アンプ(高周波デバイス)での省資源化

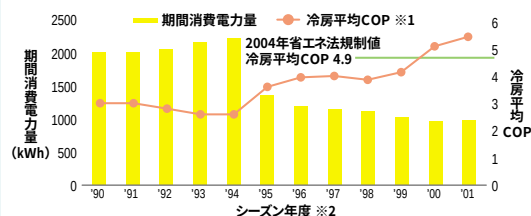


(旧) 新しく開発された機械室レス・エレベーター用薄型巻上機は、従来のものに比べ質量を2/3に削減し、また1/5以下の薄さを実現しました。

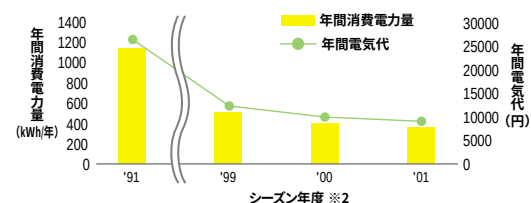
E: エネルギーの効率的な利用 (→15ページ)

製品使用時や待機時の省エネルギーに取り組みました。ライフサイクルの長い家電製品では、特に製品使用時の消費電力量削減に取り組んでいます。

エアコンの省エネルギー

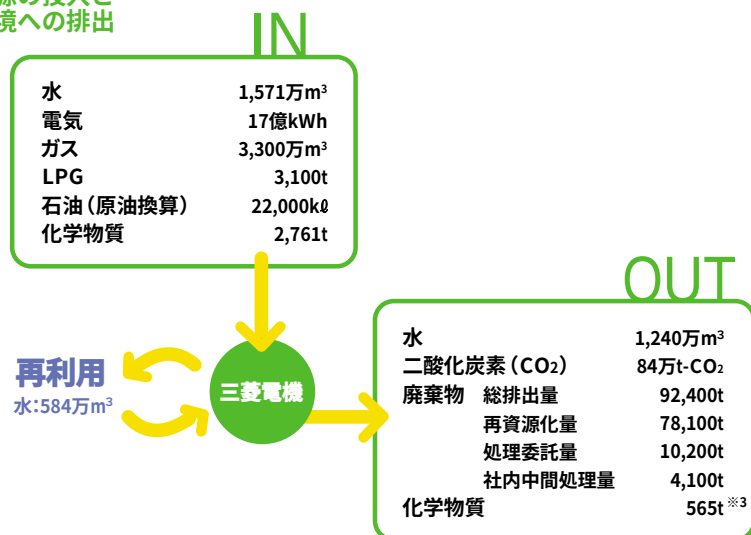


冷蔵庫の省エネルギー



環境に関する主なデータ

資源の投入と 環境への排出



※3) 廃棄物に含まれる量を除く

環境会計

項目	コスト(億円)
事業エリア内活動	86.9
公害防止	32.9
地球環境保全	29.8
資源循環	24.2
生産の上・下流での活動	7.7
環境管理活動	15.5
環境負荷低減のための研究・開発活動	33.4
社会活動	7.7
環境損傷	4.2
計	155.4
収益	8.7
節約	45.9
計	54.6

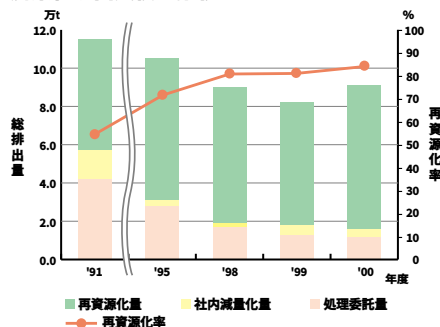
生産プロセスでの取り組み

エコ・エフィシエンシー（環境効率）を向上させるため、省エネルギーや資源の有効活用に取り組んでいます。また、化学物質の適正管理を徹底しています。

M：資源の有効活用 (→33ページ)

2000年度は、生産量の伸びに伴い総排出量が1999年度に比べ6,800t増加しましたが、再資源化量が8,600t増加した結果、処理委託量は900t削減しました。

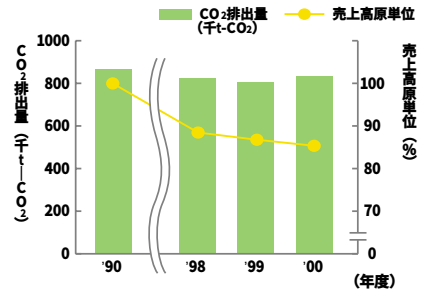
廃棄物排出実績の推移



E：省エネルギー (→29ページ)

エネルギー使用量は1999年度に比べ、6%増加しましたが、売上高原単位では2%の削減となりました。

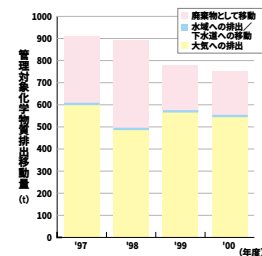
CO₂排出量の推移



T：環境リスク物質の排出回避 (→35ページ)

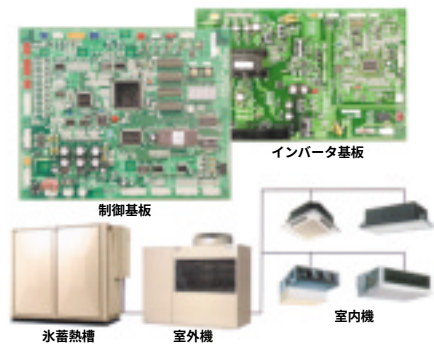
管理対象化学物質の排出移動量を1997年度から把握し、削減を進めています。2000年度は1997年度に比べ、排出移動量は約18%減少しました。

三菱電機のPTRR



T：環境リスク物質の排出回避 (→17ページ)

鉛、塩化ビニル、温室効果ガス、水銀、六価クロム、カドミウム、臭素系難燃剤などの使用量削減、製品への残留回避、排出削減などの対策を行いました。半導体製品や家電製品では、鉛フリー化への取り組みを進めています。



鉛フリー対策のパッケージエアコン

ISO14001認証取得

当社の生産拠点はすべて、関係会社は国内32社35サイト、海外10社10サイトがISO 14001の認証を取得しています。

コミュニケーション

環境レポートを発行すると同時に、報道機関や環境NGOの方々などに向け説明会を開催しました。環境レポートの説明とあわせ、各事業所での活動もご紹介しました。

主な表彰

表彰名

エネルギー管理優良工場表彰 資源エネルギー庁長官賞
エネルギー管理優良工場表彰 近畿経済産業局長賞
エネルギー管理優良工場表彰 関東経済産業局長賞
エネルギー管理優良工場表彰 四国経済産業局長賞
エネルギー管理優良工場表彰 九州経済産業局長賞
省エネルギー優秀事例 関東経済産業局長賞
エネルギー管理功労者表彰 省エネルギーセンター会長賞(個人・1名)
エネルギー管理功労者表彰 省エネルギーセンター専務理事賞(個人・1名)
エネルギー管理優秀技能者表彰 省エネルギーセンター会長賞(個人・2名)
エネルギー管理優秀技能者表彰 省エネルギーセンター東海北陸支部長賞(個人・1名)
リサイクル推進功労者等表彰 リサイクル推進協議会会長賞
職域における創意工夫者表彰 兵庫県知事賞(個人・1名)
中津川市公害防止協会会長表彰(個人・1名)
環境配慮事業所(E工場)登録
ロジスティクス大賞
日刊工業新聞社十大新製品賞
電設工業展 製品コンクール 通商産業大臣賞
市制施行60周年記念 自治功労賞
名古屋市道路愛護功績者表彰

事業所

鎌倉製作所
三田製作所
静岡製作所
高知工場
熊本工場
静岡製作所
静岡製作所
静岡製作所
静岡製作所
静岡製作所
半導体事業本部
通信機製作所
中津川製作所
中津川製作所
冷熱システム製作所
名古屋製作所
福山製作所
北伊丹事業所
名古屋製作所

表彰団体

(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
(財)省エネルギーセンター
リサイクル推進協議会
兵庫工業会
中津川市公害防止協会
岐阜県
(社)日本ロジスティクスシステム協会
日刊工業新聞社
(社)日本電設工業協会
伊丹市
名古屋市

評価ポイント

電気使用の合理化
永年にわたりエネルギー管理に貢献
電気使用に対する省エネルギー活動
永年にわたりエネルギー管理に貢献
エネルギー管理の改善に努め、省エネルギーに貢献
全員参加による知恵と工夫のエネルギーロス削減
永年にわたりエネルギー管理に貢献
永年にわたりエネルギー管理に貢献
永年にわたり現場においてエネルギー管理業務に貢献
永年にわたり現場においてエネルギー管理業務に貢献
リサイクル推進に貢献
リサイクル推進に貢献
永年にわたり公害防止に貢献
優秀な環境配慮事業所
梱包材の削減、物流費用の削減
溶接用LD励起2.5kW、YAGレーザー発振機ML2525LC
多回路電力計測ユニット「Eco Monitor」
永年にわたり公園緑化に貢献
工場周辺の道路清掃



環境会計

環境保全にかかわる費用がどれだけかかったのか、またその支出に対してどれだけの効果があったのか、これを定量的に把握するのが環境会計です。環境への取り組みを定量的に把握することで、企業活動全体とのかかわりを明確にし、環境保全を念頭においた経営を積極的に進めることができます。

三菱電機グループ環境会計基準

1999年3月の環境庁(当時)による環境会計のガイドライン案公表を受け、1999年12月に、環境会計を適用する範囲や集計費目の定義を明確にした環境会計基準を策定しました。そのなかの特に重要な原則は、以下の4点です。

1 環境事業収支や環境負荷低減を図った製品の事業収支は含めない。

生産活動を中心とする当事業活動における環境負荷低減活動のコストと効果を集計することとし、水処理システム、太陽光発電などの環境事業や省エネルギー性能に優れた個別製品の開発・生産費用と事業収益は集計していません。ただし、HCFC^{※1}冷媒代替技術など、複数の製品に共通する基盤技術の研究・開発費用は集計しています。

2 環境負荷低減を主たる目的とする活動に限定する。

生産性向上と環境負荷低減の両者を目的とする複合的な活動が多々ありますが、環境会計では、環境負荷低減を目的とする部分を分離して集計することを基本とし、分離が不可能な場合には主たる目的が環境負荷低減である場合に全額集計し、そうでない場合は集計しないこととしています。

3 設備投資は実施した年度に全額集計する。

設備投資額は実施した年度に全額集計し、減価償却費の集計は行わないこととしています。また、その設備投資に対応する効果が複数年度継続する場合については、3年間を上限として、効果が発生した年度に一括集計しています。

4 効果は、確実な根拠に基づいて算出されるものに限定する。

効果については、特定の環境対策を実施しなかった場合に想定される賠償額などのリスク回避効果(いわゆる「みなし効果」)は採用せず、再資源化のための売却益や省エネルギー活動による節約額など、実際に得られた効果に限定して集計しています。また、二酸化炭素(CO₂)排出量削減など、金額表示が適当でない環境保全効果は物量表示しています。

2000年度環境会計の概要

当社及び主要な国内外関係会社45社^{※2}の環境保全コストは188.1億円(前年度比12%増)で、環境保全対策に伴う経済効果は67.7億円(同6%減)となりました。2000年5月に公表された環境庁(現・環境省)「環境会計システムの確立に向けて(2000年報告)」の分類に基づく区分で集計しました。詳細の内容は右表の通りです。

環境保全コスト

マイクロガスタービンや太陽光発電などの省エネルギー投資、HCFC代替生産体制整備など、50.7億円(前年度比22%増)の設備投資を行い、廃プラスチックのリサイクル技術、SF₆^{※3}ガス代替絶

縁技術、鉛フリー化技術、その他省エネルギー技術の開発など、33.7億円(前年度比48%増)の開発投資を行いました。また、環境マネジメントシステムや環境関連設備の維持・運用、事業所内緑化や環境教育などを継続的に実施し、103.7億円(同1%減)の経費を使用しました。

環境保全効果

金属屑などのリサイクルに伴う収益が11.0億円(前年度比36%増)、省エネルギーや水の再利用などによる節約が56.7億円(同11%減)となりました。また、物量効果としては、エネルギー使用量(CO₂排出量)、水資源使用量、廃棄物排

出量が売上高の増加に伴い増加しましたが、いずれも売上高原単位では前年度に比べ改善しました。廃棄物の処理委託量は再資源化の推進により3,400t(同17%減)削減し、有害物質の排出については特定化学物質使用量の削減により47t(同37%減)削減しました。

- ※1) HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)
- ※2) 事業遂行上の環境負荷が比較的高い会社として、「第三次環境計画」の行動目標達成のための実行計画を策定する会社(計画策定会社)のうち、主要な関係会社を対象としています。環境保全効果については、当社敷地内にあり当社事業所と一体管理する関係会社分を含みます。
- ※3) SF₆(六フッ化硫黄)

環境保全コスト

上段:三菱電機グループ

下段:当社単独

単位:億円

項目	設備投資	開発費 ^{※4}	経費	計	前年度比 増減	主な内容
事業エリア内活動	44.7 35.7	— —	64.1 51.2	108.8 86.9	6.9 6.0	
公害防止 ^{※5}	12.8 8.0	— —	30.2 24.9	43.0 32.9	8.8 5.4	排気・排水処理設備の増強と維持管理費用、有機塩素系洗浄剤の代替化など
地球環境保全	29.9 27.0	— —	3.2 2.8	33.1 29.8	9.2 10.6	マイクロタービン・コージェネレーションシステム、太陽光発電装置などのエネルギー対策設備の導入、HCFC代替対応生産体制の整備など
資源循環	2.0 0.7	— —	30.7 23.5	32.7 24.2	△11.1 △10.0	水の回収・再利用、廃棄物の減量化や処理・処分・リサイクルのための費用など
生産の上・下流での活動 ^{※6}	1.4 1.3	— —	7.4 6.4	8.8 7.7	4.8 3.9	製品中のHCFC、SF ₆ 回収設備の増強、梱包材の削減・再利用のための費用など
環境管理活動	— —	— —	21.4 15.5	21.4 15.5	△1.7 △0.3	環境マネジメントシステムの構築・維持・運用に関わる費用、社員の環境教育費用など
環境負荷低減のための研究・開発活動	1.8 0.3	33.7 33.1	— —	35.5 33.4	12.7 10.9	HCFC代替冷媒技術、SF ₆ 代替絶縁技術、製品の鉛フリー化技術、廃プラスチックのリサイクル技術開発など
社会活動	0.2 0.1	— —	8.6 7.6	8.8 7.7	0.8 0.5	事業所構内の緑化、地域ボランティア活動、業界団体に関わる費用など
環境損傷対策	2.6 2.1	— —	2.2 2.1	4.8 4.2	△4.0 △3.9	土壌・地下水汚染の調査や浄化に関わる費用など
計	50.7 39.5	33.7 33.1	103.7 82.8	188.1 155.4	19.5 17.1	
前年度比増減	9.3 6.3	10.9 10.6	△0.7 0.2	19.5 17.1		

※4) 開発費は、環境負荷低減のための基礎研究費用のみを集計し、特定の製品の開発費用は集計していません。

※5) 上表の「公害防止」に含まれる有機塩素系洗浄剤の代替化は、1999年度は「地球環境保全」に含めていました。

※6) 上表の「生産の上・下流での活動」に含まれる「生産・販売した製品などのリサイクル・回収・再商品化・適正処理のためのコスト」と効果については、三菱電機グループ内のリサイクル事業の収支部分を控除しています。

環境保全対策に伴う経済効果

上段:三菱電機グループ

下段:当社単独

単位:億円

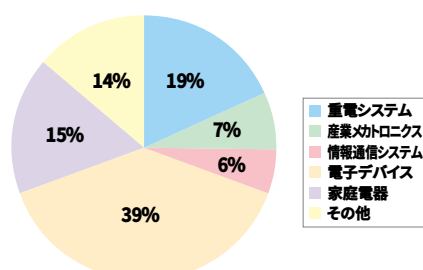
項目	金額	前年度比 増減	主な内容
収益	11.0 8.7	2.9 1.9	金属屑などリサイクルに伴う有価物売却益
節約	56.7 45.9	△7.2 △1.7	省エネルギーによる電気代、水の再利用による水道代、廃棄物削減による処理費、化学物質削減による薬品代、梱包材削減・再利用による新品購入費の節約など
計	67.7 54.6	△4.3 0.2	

*物量指標による2000年度の環境保全効果については13ページをご覧ください。

部門別に見た環境保全コストと経済効果／当社単独

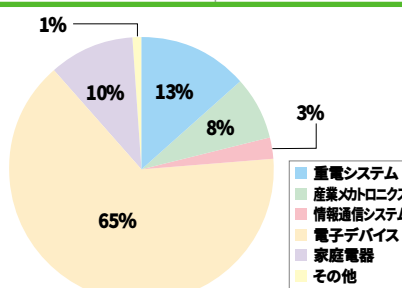
環境保全コスト

部門	コスト(億円)
重電システム	28.7
産業メカトロニクス	11.1
情報通信システム	8.6
電子デバイス	61.3
家庭電器	24.0
その他	21.7



経済効果

部門	効果(億円)
重電システム	7.2
産業メカトロニクス	4.2
情報通信システム	1.4
電子デバイス	35.5
家庭電器	5.6
その他	0.7





環境行動目標と成果

2000年度末は、第三次環境計画の初年度であると同時に、第二次環境計画の最終年度でもありました。第二次環境計画で策定した目標の成果は以下の通りでした。

環境マネジメントシステムの構築

	具体的目標	結果	評価
ISO14001 認証取得	⇒国内生産拠点は1998年度末までに、認証を取得する。 ⇒関係会社の主な生産拠点は2000年度末までに認証を取得する。	⇒国内全生産拠点に加え、プラント建設部門と研究所でもISO14001の認証取得を完了しました。(28サイト) ⇒主な関係会社は、ISO14001の認証を取得しています。(国内32社35サイト、海外10社10サイト)	

生産プロセス

	具体的目標	結果	評価
M 省資源・リサイクル ／廃棄物削減	⇒2000年度末までに廃棄物の処理委託量を1995年度に比して絶対量で30%削減する。 ⇒2000年度末までに廃棄物の総排出量を10万t以下に抑制する。 ⇒2000年度末までに再資源化率を75%以上にする。	⇒廃棄物の処理委託量は64%削減しました。 ⇒1998年度以降、10万t以下に抑制しています。 ⇒2000年度の再資源化率は85%でした。	詳細は33ページからをご覧ください
E 地球温暖化防止	⇒2010年度の温室効果ガス排出量を1990年度に比べて抑制し、売上高原単位で25%削減する。	⇒二酸化炭素の排出量は1990年度に比べ4%削減、売上高原単位も17%削減しました。	詳細は29ページからをご覧ください
T 化学物質管理	⇒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年度末までに関係会社も含め、有機塩素系溶剤の使用を全廃する。 ⇒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。	⇒管理対象化学物質を定め、環境負荷の高い物質について削減活動を推進しました。1997年度に比べ環境への排出を18%削減しています。 ⇒三登電機では1999年度末、国内関係会社は2001年4月末で有機塩素系溶剤の使用を全廃しました。 ⇒水溶性塗料の使用や粉体塗装、薄膜化など、使用量を抑える工夫をしています。	詳細は35ページからをご覧ください

製品

	具体的目標	結果	評価
M 省資源・リサイクル ／廃棄物削減	⇒2000年度末までに1995年度比で再生材の利用を30%向上する。 ⇒2000年度末までに1995年度比で包装材を20%削減する。 ⇒2000年度末までに可能な限りプラスチック部品には材料表示を行う。	⇒再生材の利用率は、1998年度に目標を達成しました。2000年度は1995年度に比べ3.1倍の再生材を利用しました。 ⇒包装材使用量は21%削減し、目標を達成しました。 ⇒幅広い製品カテゴリーで材料表示を行いました。	詳細は15ページからをご覧ください
E 地球温暖化防止	⇒2000年度末までに消費電力または待機時消費電力を削減し、環境負荷低減を図る(基準年度、削減量／指標は製品毎に設定)。	⇒幅広い製品カテゴリーで自主目標を設定し、消費電力と待機時消費電力の削減に取り組みました。	詳細は15ページからをご覧ください
T 化学物質管理	⇒2000年度末までに製品に使用する環境負荷の高い化学物質について削減及び代替目標を設定し、取り組む。 ⇒2010年までに冷熱機器の冷媒に使用するHCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)を全廃、2004年までに同発泡用に使用するHCFCを全廃する。	⇒重金属類をはじめ、環境リスク物質の使用と排出抑制に取り組みました。 ⇒冷熱機器の冷媒用HCFCを、2001シーズン年度※1より主力機種の一部からHFC(ハイドロフルオロカーボン)へ切り替えを進めます。	詳細は15ページからをご覧ください

※1) シーズン年度: 冷凍空調業界で用いている10月から始まる暦のこと。2001シーズン年度は、2000年10月から2001年9月。



たいへん
よくできました



よく
できました



もっと
がんばりましょう

評価は自主基準です



製品の環境負荷低減の取り組み

製品のライフサイクル（調達、設計、製造、使用、リサイクル、廃棄）すべてにおいて、環境に配慮した製品であることを目指しています。

またグリーン調達や、物流の合理化による環境負荷低減のように、取引先とのパートナーシップによって環境負荷を低減する取り組みも進めています。





製品の環境負荷低減の実績

製品の環境性能の向上を目指して製品ごとに全ライフサイクルで「MET」に配慮した自主目標を設定して改善活動を進めています。2000年度に、当社は重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器の事業分野の101製品群で830件※¹の改善を行いました。

資源の有効活用

分解・解体性の向上（分解時間短縮、部品数削減、締結数※²削減など）、包装の簡易化（段ボール、発泡スチロール削減など）、再資源化（再生材の利用など）、減量化などの視点から87製品群で321件の成果がありました。具体的な製品では、ロスナイセントラル換気扇で分解時間を43%短縮、光送受信器で質量を53%削減、屋外複合一体型カメラで部品点数を30%削減しました。

エネルギーの効率利用

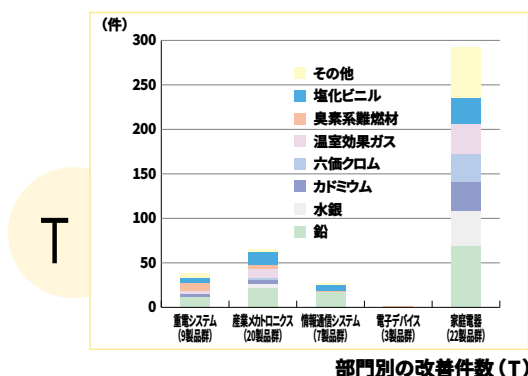
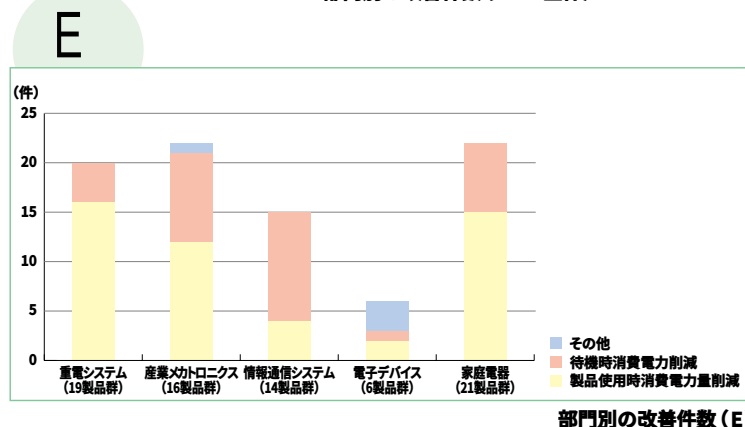
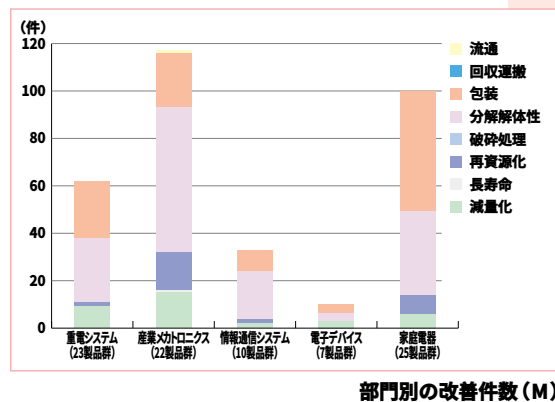
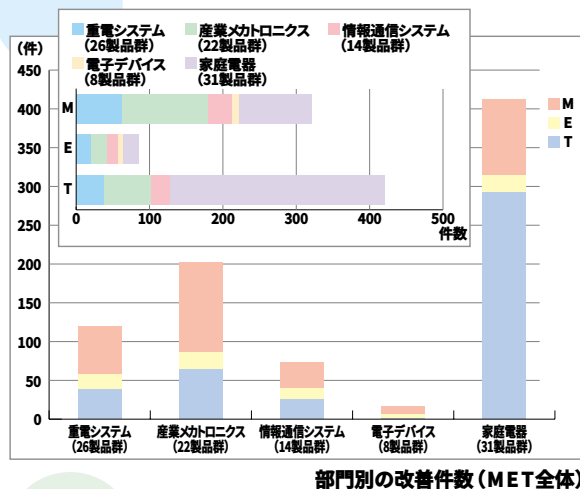
製品使用時の消費電力量削減、待機時消費電力削減などの視点から76製品群で、85件の成果がありました。具体的な製品では、電気温水器で67%、機器冷却装置で65%の製品使用時の消費電力量を削減しました。また、テレビでは60%、低消費電力型衛星通信端末（VSAT用IDU）では50%の待機時消費電力を削減しました。

環境リスク物質の排出回避

評価の対象とした化学物質は、鉛、塩化ビニル、温室効果ガス、水銀、六価クロム、カドミウム、臭素系難燃剤などです。これらの使用量削減、製品への残留回避、排出削減などの視点から、61製品群で420件の成果がありました。具体的な製品では、デジタル無線電話で鉛使用量を50%削減、ルームエアコンで生産工程でのHFCの排出量を92%削減、シーケンサーで塩化ビニル使用量を20%削減しました。

※1) うち4件は情報開示の取り組みです。
※2) ねじ止め、スナップフィットなど。

MET 全体 2000年度の取り組み実績



関係者とのパートナーシップによる環境負荷低減

2001年4月1日からは、国や自治体による「グリーン購入」が本格的にスタートしました。当社製品の環境情報を「特定調達物品情報提供システム」（環境省）などへ順次登録し情報開示を進め、環境負荷を低減させた製品を積極的に採用いただくことで、社会全体の環境負荷の低減に貢献していきます。また2000年度には「グリーン調達基準書」を制定し、環境に配慮した資材の調達に取り組んでいます。

製品の環境情報の開示

環境適合製品を採用いただくために積極的な環境情報の開示を進めていきます。1999年度には、ISOで定めた自己主張12項目などについて、定量データ（絶対値表示）による情報開示を原則とする手続き規則を定め、運用を開始しました。

その上で業界トップ水準を達成するなどの著しい効果をあげたものについては、「環境シンボルマーク」(右下)を用いて個別に訴求していきます。環境シンボルマークの使用にあたっては、社内のシンボルマーク認定委員会が事前に審査を行い、適格性をチェックします。

グリーン調達

オフィス用品などを中心に環境負荷の低い製品の購入促進を図ってきました。今後は、部品や材料についても、品質、コスト、納期に加え、環境の視点から資材調達を進めていきます。2000年度には「グリーン調達基準書」(右下)を制定し、取引先へ「MET」に対する配慮をお願いしました。順次、取引先の取り組み状況などを調査させていただき、調査結果をフィードバックするなど、関係者とのパートナーシップにより活動を推進していきます。

(<http://www.melco.co.jp/green-p/>)

2000年度の主要な活動事例

●半導体事業本部では、オゾン層破壊物質、有機塩素系溶剤の使用抑制や代替化を推進してきましたが、今後さらに環境負荷の小さい原材料を優先的に採用するため、半導体グリーン調達基準を定め、主要取引先555社に対し、環境保全活動への取り組みに関する調査を実施しました。なお2001年6月からは基準に適合した材料を選定した取引先から優先してお取り引きさせていただく制度を導入しました。今後は、調達資材に含有する環境リスク物質の調査も進めていきます。

●通信システム事業本部では、通信システム機器や端末装置で環境適合設計を進め、環境負荷低減に取り組んでいます。改善効果などを簡単に検証するため、「環境保全物質管理システム」を構築しました。このシステムを用いることで環境リスク物質の含有量を考慮した最適化設計が可能となりました。今後、データベースを充実させ、お客様に納入する製品に含まれる環境リスク物質の情報開示(下図)の要請にも迅速に応えていきます。

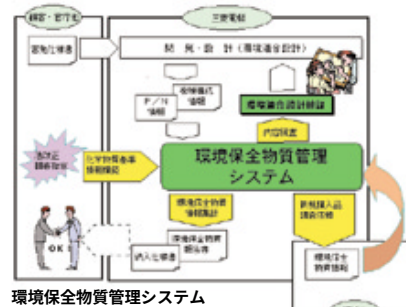
製品の環境情報の開示例

高効率油入変圧器／スーパー高効率油入変圧器の主張項目

運転損失の低減によって、大幅な省エネルギーを可能にした「高効率油入変圧器」と「スーパー高効率油入変圧器」では次のような情報開示も行っています

主張項目	表示内容
地球温暖化防止 (省エネルギー)	使用時消費電力 三相1000kVで定格運転時損失10.2kW、【6.3kW】 (普及品の定格運転時損失13.8kW)
	待機時消費電力 該当なし
	全損失 負荷率60%で全損失を約25%削減【全損失を約60%削減】
資源枯渇／循環 (製品本体)	本体質量 2,800kg【4,150kg】 主要素材質量構成 質量に対する構成比を☆=10%で表示 鉄及び鉄合金 (含ステンレス) ☆☆☆☆☆ 銅及び銅合金 ☆☆☆ アルミニウム ☆☆☆ プラスチック ☆☆☆ ガラス ☆☆☆ その他 ☆☆☆
	再生プラスチック 使用していない
	取扱説明書など 紙 約50g(100%再生紙使用) 紙以外(FD・CD-ROM・ビデオテープなど)は使用していない
	使用電池の種類 使用していない
資源枯渇／ 資源循環 (包装材)	主要素材構成 製品本体の包装はプラスチック袋 木枠パレットに製品を固定
	再生材使用 使用していない
大気・水質・土壌 などへの影響	鉛・塩化ビニル、 特定難燃剤 使用していない
ISO14001認証取得	取得1997年11月
その他	騒音 約45dB(普及品騒音レベル基準値62dB)
	易分解性／解体性 普及品と同等
	温室効果ガス (HFC、PFC、SF ₆) 使用していない
	長寿命化への配慮 普及品と同等

【 】はスーパー高効率油入変圧器の値を示す



環境シンボルマーク



グリーン調達基準書



環境に配慮した設計

製品の環境配慮を徹底するため、1999年度に環境適合設計（環境に配慮した設計）の基本理念を社内規程として定めました。資材調達、開発、設計、製造、流通、リユース、リサイクル、廃棄まで、すべてのライフサイクルで環境に配慮することを定めた環境適合設計ガイドライン（DFE※1ガイドライン）に基づき、さまざまな製品で環境適合設計を進めています。

DFEガイドラインの導入

当社の環境基本理念では、すべての事業活動と社員の行動を通じ、環境の保全と向上に努めることを定めています。また、環境行動指針でも、事業活動と製品の環境影響評価の実施、環境に配慮した技術プロセスの開発・導入による環境負荷低減をうたっています。

1999年度には「環境適合設計分科会」がDFEガイドラインを制定し、資源・エネルギーの有効活用、環境リスク物質による汚染の回避の観点から、全ライフサイクルを考慮したアセスメント手法を導入しました。従来のアセスメントはEOL※2での省資源・リサイクルに重点をおいたものでしたが、DFEガイドラインでは、調達、製造、輸送、使用、廃棄のすべてのライフサイクルへ評価領域を拡大し、「MET」の視点で

アセスメントを実施することとしています。評価項目は大分類で12項目（左下図）、中分類で45項目からなり、定量評価を行っています。この手法を全事業所に適用し、製品アセスメントの高度化に取り組んでいます。2000年度には当社の家電部門で「再資源化」「分解性」への配慮として、以下を実施しました。

●汎用プラスチック樹脂（PS樹脂、PP樹脂、ABS樹脂）を、3グレード／樹脂に統合化開始（統合化の対象は、当社全購入樹脂量の80%以上）。

●プラスチック部品への材料名表示拡大（重量比で使用プラスチックの95%以上に表示）。

●プラスチック部品に貼るラベル材質を母材と同一材料に変更し、母材のリサイクル促進。

●リサイクル可能プラスチック部品に「再利用可能マーク」、手解体時に取り外す部品に「解体方法ガイドマーク」を表示（図）。

※1) DFE Design for Environment 環境に影響が少
ない製品やサービスを設計すること

※2) EOL End of Life 製品の寿命。ライフエンド

DFEのための技術開発 （鉛フリーはんだ）

最近、使用済み電気製品を破碎、埋め立てする際にプリント基板の鉛入りはんだなどから鉛が溶出する問題がクローズアップされ、製品への鉛の使用量を削減する取り組みが広がってきました。

当社では、鉛を使わない鉛フリーはんだへの転換や、製品から鉛を排除する技術開発などに取り組んでいます。鉛フリーはんだの融点は、従来のはんだより高く、部品の耐熱性、接合時の温度制御や品質維持が課題でしたが、設備の改良や、はんだ付け技能の向上に取り組み、冷蔵庫やパッケージエアコンなどの製品で鉛フリーはんだを適用しました。さらに部品メーカーの協力を得て、部品リード表面に施されるメッキの鉛フリー化も始めました。

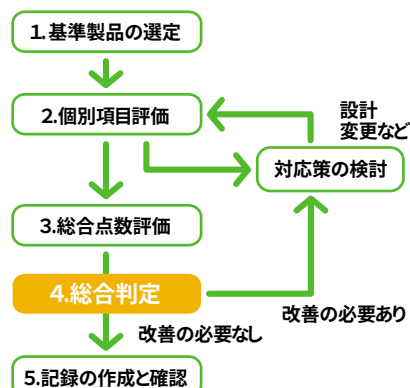


鉛フリーはんだを使用した基板（冷蔵庫）

定量評価の12項目



DFEガイドラインを用いた評価フロー



DFEガイドラインの構成

- ・当社の環境適合設計の理念
- ・環境適合設計評価の要領
実施手順、評価項目、評価基準、
「MET」配慮のアセスメントシート
- ・エコマテリアル選定指針
- ・DFE関連法規と体系
- ・当社の管理対象の化学物質
- ・事例集

当社の再利用可能マークと解体方法ガイドマーク





社員教育の成果を製品設計に活用

環境に配慮した製品を創り出していくためには、技術者自らが環境保全の重要性について高い意識を持つとともに具体的な手法を習得することが不可欠です。

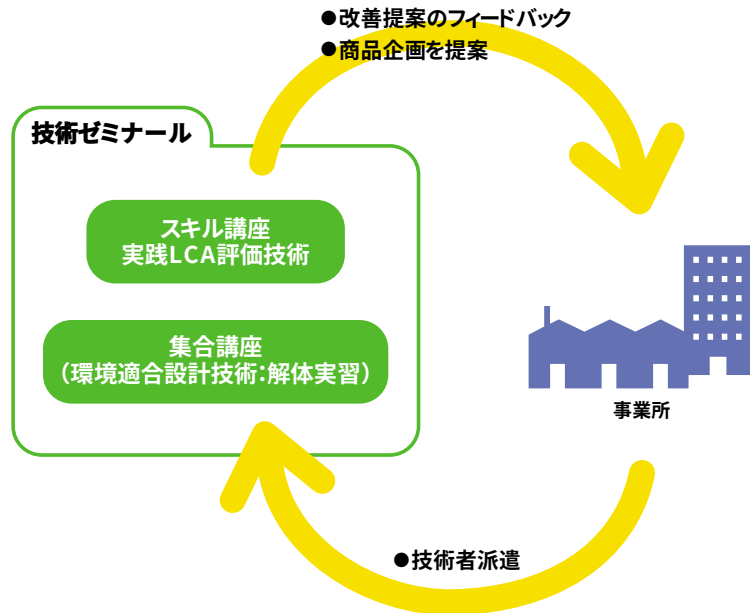
そのため、最先端の環境・リサイクル技術などの知識及び手法の習得、さらにスキルのレベルアップを目的とした社内講座を実施しています。

解体実習などの実践に重点を置き、講座で検討した結果は、実際の製品開発にも活かしています。製品開発の現場と社員教育の場がつながることで、よりよい製品づくりを進めています。

ライフサイクルアセスメント (LCA: Life Cycle Assessment) 実施マニュアルの制定

当社の先端技術総合研究所では、製品の改善効果の検証や東浜リサイクルセンターで取得した廃棄処理の環境負荷データを解析し、社内データとして蓄積するなど、LCAの実用化に向けた技術構築を図ってきました。2000年度には製品アセスメントの高度化の一環で、LCA従事者のための実務マニュアル「LCA評価ガイドライン」を制定しました。このマニュアルを製品の環境対策の効果を検証するために活用していきます。

技術ゼミナールから 商品企画を提案



設計支援システム「cDFE」(compact DFE)

設計業務を行いながら効率良くアセスメントするために開発中の設計支援システムです。「cDFE」は、従来の各材料のリサイクル可能率や製品の分解可能度、廃棄処分及びリサイクルコスト、売却益など、総合的なEnd-of-Lifeコストの算出に加え、簡易環境負荷評価も可能です。東浜リサイクルセンターで得られた実測値をもとにデータベースが構築され、設計者が構造・材料・接続方法についての改善の検討を行うことができます。



三菱電機技術ゼミナールでの解体実習

三菱電機技術ゼミナール

最先端の環境・リサイクル技術などの知識の習得、さらにスキルのレベルアップのために2つの社内講座を設けています。2つの講座を合わせて、受講者数は延べ400名を超えました。

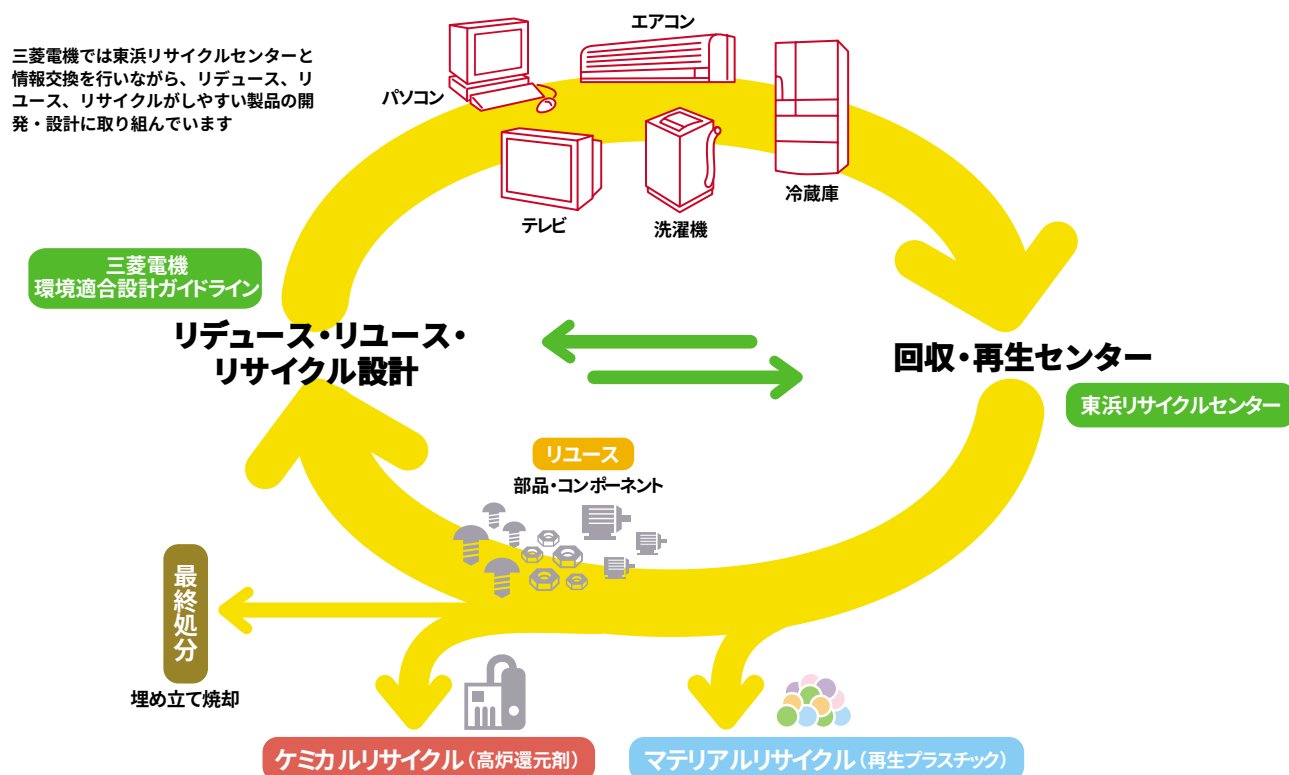
●1997年度にスタートした3日間コースの集合講座「環境適合設計技術」の講習では、法規制、社会動向、最先端のリサイクル技術など、環境に配慮した製品作りの基礎を学びます。また当社製品を実際に解体し、産業システム研究所が開発した設計支援システム「cDFE」を用いて、解体・リサイクル性の検討を行う実習も行います。さらに東浜リサイクルセンターから講師を招いた講義や同センターの見学会もプログラムに盛り込まれています。見学会を実施することで、リサイクル現場での課題やノウハウを設計者へフィードバックしています。講座で検討した

改善内容については、実際の担当部門にフィードバックされ、製品設計に活かされています。

●スキル講座「実践LCA評価技術」は、LCAの解析に必要な知識を習得する講習と、解析ソフトウェアの演習を行う目的で、2000年度からスタートしました。スキル講座では自らが担当する開発製品のデータを持ち寄り、改善提案の検証を行い、その結果を実際の製品開発にフィードバックしています。

家電リサイクルの取り組み

2001年4月から「家電リサイクル法」が施行されました。当社では法の施行に先駆け、千葉縣市川市東浜で使用済み家電製品とOA機器のリサイクルを行う「東浜リサイクルセンター」※1を設立し、1999年5月から本格稼働しています。これまで回収ができなかったプラスチック残さの中から金属、塩化ビニルを除去し、高炉還元剤への利用を可能にする、最先端の技術を実用化しました。



燃焼工程や洗浄工程を持たない環境に配慮したプラント

家電製品のリサイクルを行う(株)ハイパーサイクルシステムズ※2は、冷蔵庫、エアコン、洗濯機、テレビなど、年間約60万台の処理能力を、また、OA機器のリサイクルを行う(株)グリーンサイクルシステムズ※3は、コピー機、パソコン、プリンターなど、年間約40万台の処理能力を持っています。この2社で構成する東浜リサイクルセンターでは、燃焼工程や洗浄工程を一切持たない環境負荷の小さい方法でリサイクルを行い、政令で定められた再商品化率を十分上回る技術を確立しています。

東浜リサイクルセンターでの処理のプロセスは、手解体工程と破碎・選別工程で構成されています

手解体工程

家電製品やOA機器は、複雑かつ小ささまざまな部品で構成されているため、まず手解体で再利用部品、難破碎部品などを取り外します。効率良く手解体



手解体ライン



破碎工程



選別工程

作業を行えるよう、製品設計段階で分解・解体性の向上を図っています。
(21～22ページをご覧ください)

破碎・選別工程

手解体を終えた部分は破碎され、その後、高品質の鉄・ステンレス・銅・アルミニウムなどの金属が回収されます。

テレビ

電源コードを切断し、ブラウン管、偏向ヨーク、プリント基板、配線の束などを手解体で外します。取り外されたブラウン管は、専門会社の下でパネルのガラスがカレット化され、これがガラスメーカーで再びガラスとして再資源化されます。

洗濯機

電源コードを切断し、モーターや大きなコンデンサーを外します。また全自動洗濯機は洗濯槽の上部に液体バランサーとして10ℓほどの塩水が使われており、破碎・選別装置の錆を避けるために、この塩水も取り除き、再利用します。

冷蔵庫

電源コード、扉のガスケット、内部のガラス製部品を外し、コンプレッサーの底に穴をあける専用機で冷媒フロンと冷凍機油を回収し、カッターでコンプレッサーを取り出します。断熱材フロンについても活性炭に吸着させ、加熱、液化することで回収を行っています。

エアコン

電源コードを切断し、冷蔵庫と同様に冷媒と冷凍機油を回収した後に、カッターでコンプレッサーを切り出し、モーターを取り外します。

※1) 東浜リサイクルセンターは、(株)ハイパーサイクルシステムズ、(株)グリーンサイクルシステムズの総称です。

※2) (株)ハイパーサイクルシステムズ：資本金4億9000万円(当社69.5%出資)

※3) (株)グリーンサイクルシステムズ：資本金1億1000万円(当社90.9%出資)

最先端のリサイクル技術の研究開発拠点

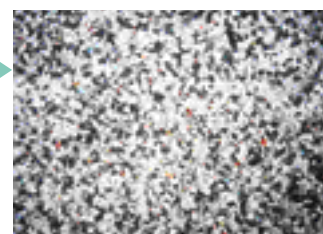
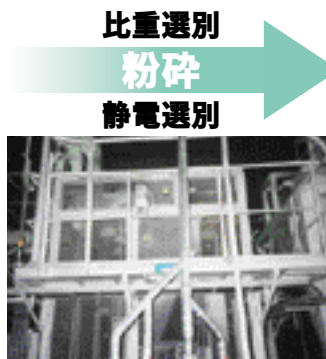
さらに高い再商品化率を実現するためには、処理困難物や回収された残さ物から再資源化可能な物質を分別し、回収率を上げていくことが不可欠です。当社では、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）殿からの委託事業と助成事業（右表）により、さまざまな企業とのパートナーシップで、リサイクル技術の研究開発を進め、実用化に取り組んでいます。東浜リサイクルセンターは、当社でのリサイクル技術の研究開発拠点であり、新しい技術はここから生まれています。この事業を通じて得たノウハウをリサイクルしやすい製品設計へフィードバックし、さらにリサイクル性の向上を図ります。

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）殿からの技術開発委託事業及び助成事業

テーマ	内容	備考
先進的家電リサイクル技術開発／樹脂・金属高度分離技術の開発	サイズ分級システムと素材の比重差・電磁挙動差を利用した高度分離技術の確立	◎1998年度（財）家電製品協会殿からの再委託
パソコンの金属・分別後のプラスチック残さの高炉還元剤・RDF※4への応用	パソコンダストから樹脂を分離し、さらに塩化ビニルを取り除いて高炉還元剤・RDFへの応用を図る	○1998年度
パソコンの廃プラスチック部材のマテリアルリサイクル	廃プラスチックのサンドイッチ構造応用によるマテリアルリサイクル	○1998年度
廃電気・電子機器起源プラスチック等リサイクル技術開発		◎1999年度～
①プラスチック部材to部材リサイクル技術開発	プラスチックの高度選別によるマテリアルリサイクルの開発	◎1999～2000年度テクノポリマー（株）殿との共同 ○2001年度同上
②ウレタンのリサイクルに係わる基礎技術の開発	ウレタンをポリオール化し、再度冷蔵庫用ウレタンにリサイクルする技術	◎1999～2000年度 ○2001年度
③磁性材料の処理技術に係わる調査研究	リサイクルプラントで処理困難物である磁性材料の処理技術開発	◎1999年度
シクロペンタン断熱材からのシクロペンタン回収技術開発	数年後に急増する冷蔵庫用断熱材シクロペントンの回収技術開発	◎1999～2000年度（株）日立製作所殿との共同 ○2001年度
冷媒フロンのケミカルリサイクル技術の開発	回収したフロンをフッ素樹脂化し再使用する技術開発	○2001年度旭硝子（株）殿との共同
家電リサイクルプラントにおける安全条件の設定および安全運転の実証	粉塵、油煙などのリサイクルプラントでの爆発事故対策と操業条件の設定	○2001年度（株）日立製作所殿との共同 独立行政法人 産業技術総合研究所殿の指導協力
※4） RDF:Refused Derived Fuel ごみ燃料		◎委託事業 ○助成事業



シュレッダー処理後の混合プラスチック（廃棄物）



塩化ビニル、銅などを除去したプラスチック粒（高炉還元剤など）

静電選別設備

全国の家電リサイクル拠点

当社と（株）日立製作所殿、三洋電機（株）殿、シャープ（株）殿、ソニー（株）殿、（株）富士通ゼネラル殿の6社は、各社が事業主体となった新たなリサイクルプラントの相互協力を核とし、技術革新によるコストダウンやリサイクル高度化に対応できる先進的な家電リサイクルシステムを構築しました。このシステムはリサイクルプラント15ヶ所を適正配置したものです（右図）。



さらに詳しい内容は当社の「家電リサイクルのページ」(<http://www.lsg.melco.co.jp/recycle>)でご覧いただけます。



「家電リサイクル法」指定製品での取り組み

	エアコン	洗濯機
MATERIAL 製品の リサイクル性	●再資源化が容易な金属材料への転換を進め「家電リサイクル法」で定められた2001年の基準値(60%)を上回る再商品化率80%を達成(当社・東浜リサイクルセンターでの実測値)。 ●室外機コンデンサーネットへの再生材の利用(90g:製品総質量に対し、0.2%)、また取扱説明書、据付説明書に再生紙を使用。 ●手解体時の作業時間短縮のために、使用プラスチックの種類の削減と材料表示に加え、ネジ位置表示を採用。	●トップカバーの取り外しは、これまで4本のネジをはずす必要があったが2本に削減。ネジの種類を削減し、汎用工具のみでの解体を可能にした。また、脱水槽の組み立て構造を見直し、解体時間を10%短縮。 ●外箱フランジ(50g)や、ポンプホルダー(40g)など非意匠プラスチック部品に再生材を使用(プラスチック総質量比0.7%)。 ●液体バランサー内塩水抜き取りガイド部設置。東浜リサイクルセンターで回収された各社液体バランサー用塩水の再利用を実施。
削減 梱包材の	●室外機を容積で7%、質量で11%削減するとともに、エアコンに使用する梱包材料を段ボールで22%、発泡スチロールで14%の削減(前年度比)。	●全自動洗濯機全機種的小型化により段ボールを、質量で5%削減(前年度比)。
ENERGY 省エネルギー	2004年省エネ法規制値 冷房平均COP 4.9	
TOXICITY 化学物質削減	●室外機の制御基板の高集積化によって、部品点数を15%削減し、はんだ使用量を約33%削減(前年度比)。	●塩化ビニル含有率が少ない電線の採用を開始。
事例	[室内機] 熱交換面積13%拡大 解体性向上、清掃性改善 (おそうじカンタンボディ採用)	[分解容易化構造] 前面電装品パネル ●基板 後面電装品パネル ●給水弁 ●水位センサー ●安全スイッチ ●風呂水ポンプ トップカバー フロントサービスパネル

※1) COP: Co-efficiency of Performance エネルギー効率

※2) シーズン年度: 冷凍空調業界で用いている10月から始まる暦。2001年シーズン年度は、2000年10月から2001年9月。

経済性と再商品化率の向上

テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンは、使用時の環境負荷が最も高いことから、使用時の消費電力削減を最優先課題として対策を図っています。また、経済性を追求しつつ再商品

化率向上を図るための最適化設計を進めています。当社のリサイクル拠点である東浜リサイクルセンターで得られた「処理費用」「再商品化率」「解体時間」などのデータから現状設

計の解体処理時の問題点を抽出し、対策効果などの試算を行い最適化設計に取り組んでいます。

カラーテレビ	冷蔵庫																																					
●プラスチック部品への材料名表示（質量比で使用プラスチックの95%以上に表示）。 ●100g以上の新規プラスチック部品に、難燃グレードを表示。 ●解体しにくい複合材料（金属と樹脂が一体となった部品）を廃止。 ●ネジの種類を削減し、プラスネジに統一しプラスドライバーのみで解体可能化。 ●取扱説明書は100%再生紙を使用し、再生紙の利用を促進。 ●部品点数を28形テレビで22%削減（1997年度比）。 ●バックカバーに貼り付ける紙ラベルのPS化。 ●キャビネット操作部に貼り付けるPVCラベルのPS化。 ●バックカバー（21C-L33）に再生材を使用。	●プラスチックの再生材を庫外の脚回りのプラスチック部品など9点に使用（製品総質量に対し、0.214%:1995年度比、0.285%:1999年度比、0.690%:2000年度比見込み）。 ●取扱説明書に100%再生紙を使用。 ●材料表示に加えリサイクルマーク、手解体の指示マークを表示。 ●庫内透明棚（PS樹脂）と前縁のステンレスビーム（金属）を道具を使わずに分解可能に改善（特許出願中）。 ●冷蔵庫断熱材として使用される発泡ウレタンフォームのリサイクル基本技術確立。廃ウレタンフォームを原料であるポリオールへ分解、再利用すべく実用化研究を進行中（新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）殿委託事業及び助成事業）。	製品の リサイクル性	MATERIAL																																			
●発泡スチロールの使用量を21形テレビで25%削減（1997年度比）。 ●再生発泡スチロールを使用。	●梱包用発泡スチロールを新成形法「部分密度変更成形」によって使用量を12%削減（1999年度比）。 ●梱包用段ボールの仕様見直しと側面の保護段ボールの簡略化により使用量を22%削減（1997年度比）。	梱包材の 削減																																				
<table><thead><tr><th>年度</th><th>消費電力 (kWh/年)</th><th>年間消費電力量 (kWh/年)</th><th>待機時消費電力 (W)</th></tr></thead><tbody><tr><td>'97</td><td>150</td><td>200</td><td>6.0</td></tr><tr><td>'98</td><td>110</td><td>140</td><td>0.25</td></tr><tr><td>'99</td><td>110</td><td>130</td><td>0.1</td></tr><tr><td>'00</td><td>110</td><td>130</td><td>0.1</td></tr></tbody></table>	年度	消費電力 (kWh/年)	年間消費電力量 (kWh/年)	待機時消費電力 (W)	'97	150	200	6.0	'98	110	140	0.25	'99	110	130	0.1	'00	110	130	0.1	<table><thead><tr><th>シーズン年度</th><th>年間消費電力量 (kWh/年)</th><th>年間電気代 (円)</th></tr></thead><tbody><tr><td>'91</td><td>1200</td><td>25000</td></tr><tr><td>'99</td><td>600</td><td>12500</td></tr><tr><td>'00</td><td>500</td><td>10000</td></tr><tr><td>'01</td><td>400</td><td>8000</td></tr></tbody></table>	シーズン年度	年間消費電力量 (kWh/年)	年間電気代 (円)	'91	1200	25000	'99	600	12500	'00	500	10000	'01	400	8000	省エネルギー	ENERGY
年度	消費電力 (kWh/年)	年間消費電力量 (kWh/年)	待機時消費電力 (W)																																			
'97	150	200	6.0																																			
'98	110	140	0.25																																			
'99	110	130	0.1																																			
'00	110	130	0.1																																			
シーズン年度	年間消費電力量 (kWh/年)	年間電気代 (円)																																				
'91	1200	25000																																				
'99	600	12500																																				
'00	500	10000																																				
'01	400	8000																																				
（主要なプラスチックについて特定臭素系難燃剤を廃止。→ 2001年度開発モデルから適用予定）	●断熱材発泡用HCFC141bを99.7%削減し（1995年度比）、ウレタンには温暖化係数が非常に小さい炭化水素系のシクロペンタンを使用。 ●4ドア以上の全機種で扉のパッキンの挿入溝を扉内面シートと一体成形し、溝部分の硬質塩化ビニルを廃止。塩化ビニル使用量を40%削減（1995年度比）。 ●基板へ鉛フリーはんだを一部導入。	化学物質削減	TOXICITY																																			
〔カラーテレビの取り組み〕 - 発泡スチロール 使用量の削減と再生材の使用。 - 部品点数の削減 - キャビネット材料 ・プラスチック部品に材料名を表示。 ・複合材（金属と樹脂の一体部分）の廃止。 - キャビネット組み立て JIS標準ネジを採用、使用工具の種類統一による解体時間の削減。 - 電源回路 電源回路、マイコンの改善により年間消費電力量を大幅に削減。	〔省エネルギー対策〕 - 冷却器の高密度化 熱交換量 約10%アップ - 従来の冷却器 冷媒管:2列×10=20本 - 新開発・高密度冷却器 冷媒管:3列×10=30本 - 冷却ファン口径の拡大 冷却効率 約10%アップ	事例																																				

家電製品以外の製品での取り組み

三菱電機では重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器のすべての事業部門で環境対策に取り組んでいます。このページでは、家電製品以外の製品での環境負荷低減への取り組みを「MET」に沿って紹介します。

◎ 産業用メカトロニクス分野

シーケンサー 「MELSEC-Qシリーズ」

シーケンサーは、自動化された生産ラインで工作機械を制御するコントローラーです。現在では、ファクトリーオートメーションをはじめ、幅広い分野で使われています。

M：省資源化

「MELSEC-Q」シリーズでは、製品を小型化することで省資源化を実現しています。従来機種「Q2ASH」と比べ、体積で50%小型化^{※1}、質量も40%削減しました。簡単に再資源化できるよう分解しやすい構造にし、材料表示を実施しています。また取扱説明書に再生紙を使用したり、CD-ROMに変更するなどの対策を行っています。



シーケンサー「MELSEC-Qシリーズ」

E：省エネルギー

製品を小型化したため発熱の影響が顕著になり、さらに消費電力を低減することが必要になりました。「MELSEC-Q」シリーズでは、低電圧駆動のICを採用し、出力ユニットの出力素子に低電力で駆動できるMOS-FET^{※2}を採用することで消費電力を削減しました。従来機種「Q2ASH」との比較^{※3}では、消費電力を25Wから12Wへ半減させました。各ユニットに電源を供給する電源

改善のポイントとその効果

ポイント	Qシリーズで採用した改善技術	効果
部品点数の削減	●大規模ASIC ^{※4} の開発(12種類) ●ソフトウェア設定によるスイッチレス化 ●LED表示の集約化	高集積化 スイッチの削減 LEDの削減
部品の小型化	●BGA ^{※5} 、TSSOP ^{※6} パッケージの採用 ●小形端子台の採用 ●CPUの周辺I/FにUSB ^{※7} を採用 ●スモールPCカードの採用	IC、コネクタ、メモ리카ードの小型化、省スペース化、配線スペースの効率化
構造の見直し	●1mm厚基板の採用 ●ケース厚の薄型化	ケース容量の効率化
電源回路の見直し	●3.3V電源の採用 ●電源ユニットの高効率化	発熱抑制による小型化

- ※1) I/O-8枚のシステム構成で比較
※2) MOS-FET 絶縁ゲート型電界効果形トランジスタ
※3) 入力256点・出力256点システムで比較
※4) ASIC Application Specific IC
※5) BGA Ball Grid Array
※6) TSSOP Thin-Shrink Small Outline Package
※7) USB Universal Serial Bus

ユニットには、効率がよくノイズの発生が少ない共振型コンバータを採用し、変換効率を従来機種の65%から70%に改善しました。

T：環境リスク物質の排出回避

「MELSEC-Q」シリーズでは、水銀やカドミウムを含む水銀リレーやニカド電池は使用していません。

溶接用2.5kW， LD励起YAGレーザー発振器 「2525LC」

LD励起YAGレーザー発振器「2525 LC」は、レーザー溶接を行う工作機械の心臓部です。従来のランプ励起^{※8}YAGレーザーは、励起効率の向上による消費電力の削減、励起光源（ランプ）の長寿命化が課題でした。励起光源のLD（レーザーダイオード）化を実現したレーザー発振器を開発したことで、省エネルギー、省資源化を実現しました。

※8) 外部からエネルギーを与えることでより高いエネルギー準位へ遷移させること

M：省資源化

従来のランプの寿命が約1000時間であるのに対し、LD励起YAGレーザーの場合は約1万時間と、長寿命になることで交換回数が減り、保守コストの削減と消耗品の廃棄物の削減を実現しました。

E：省エネルギー

発振効率が従来の3%（ランプ励起方式）から18%（LD励起方式）に向上したに加え、加工を行っていないときも励起が必要なランプ励起方式から、加工時のみ励起するLD励起方式に変更したことで、消費電力を1/10にしました。

T：環境リスク物質の排出回避

製品アセスメントを実施し、環境リスク物質などの排出回避、使用削減の観点からも厳しくチェックを行っています。

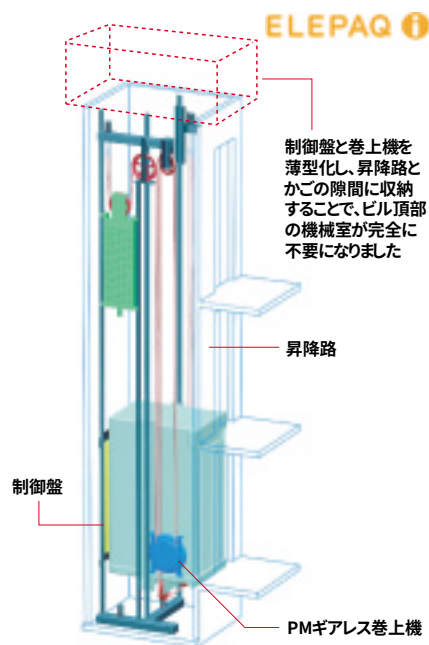


YAGレーザー 日刊工業新聞社 第43回 十大新製品賞受賞 2001年1月

◎ 重電システム分野

機械室レス・エレベーター 「エレパック アイ」

標準形エレベーターにおいて、業界最小クラスの設置スペースを実現し、かつ省エネルギー化を推進した機械室レス・エレベーター「エレパック アイ」を製品化しました。



M：省資源化

各機器の小型化、薄型化によって、省資源化をはかるとともに、旧機種では必要だったビルの頂部の機械室を不要とし、設置スペースを旧機種に比べ、体積比で28%※9コンパクトにしました。

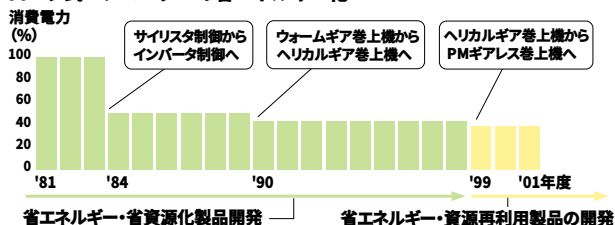
E：省エネルギー

1983年の製品と比べ、消費電力を約60%削減しました。さらに消費電力を削減するため、運転中に発生する回生電力※10を熱として放出していたものを「ニッケル水素電池」に蓄電し、その電力をエレベーターの運転に再利用するエレベーター回生電力蓄電システム「エレセーブ(ELE SAVE)」を、2001年10月から市場に投入する予定です。

※9) 乗用9人乗り5停止エレベーターの場合

※10) 回生電力 満員乗車の際、かご室を下降運転した時にモーター（巻上機）が発生する電力

ロープ式エレベーターの省エネルギー化



T：環境リスク物質の排出回避

エレベーターの「かご」を吊り下げるロープを固定する際、据付現場で溶融した鉛を鑄込んで固定する「バビット詰め方式」を用いていましたが、環境リスク物質である鉛を削減するため、1998年1月からロープの片端の接続に鉛を使わず、事業所でカシメによって固定する方法「スエージジャックル」に変更しました。なおもう一方の端は従来どおり据付現場で加工できる鉛溶融固定保持方式で行っていましたが、さらに鉛の使用を削減するため、据付現場で加工できる新しい固定方式「クサビ方式」を開発し、2001年7月から順次、導入します。

3つのロープ固定方式



バビット詰め方式



スエージジャックル



クサビ

◎ 半導体分野

半導体

環境に配慮した製造技術・プロセスの導入や、開発時の製品アセスメントにより製品自体の環境負荷低減を推進するとともに、半導体の特長を活かした高機能・高性能製品の開発などによって、お客様のシステム（製品）の環境負荷低減に貢献しています。

M：省資源化

複数の製品や機能をひとつの製品にまとめたり、薄型化、小型化することで、材料や化学物質などの削減を行っています。携帯電話用高出力アンプ（高周波デバイス）では、継続して小型化に取り組み、携帯電話の送信機部分の小型化、省資源化にも貢献しています。

E：省エネルギー

半導体製品の消費電力は、組み込まれた製品の消費電力に大きな影響を与えます。ICの動作電圧の低減（5V→3V以下）、より消費電力が小さい構造へ変更（Bipolar

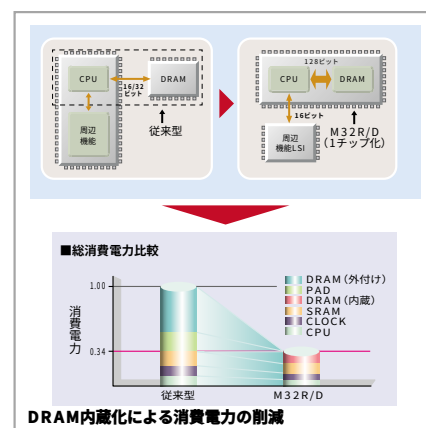
型からCMOS型）、デザインルールの微細化（サブミクロン以下）、複数機能のワンチップ化などの対策で、消費電力を抑え、半導体使用製品の消費電力削減に貢献しています。

またパワーデバイス、高周波・光デバイス製品でも、構造・材料の新規開発や適正化で、内部消費電力の低減化を図っています。2000年度には、自動車電装品に当社高機能・高性能システムLSI（M32R／ECU）を使用し、従来別々に設計していたエンジン制御システムと、AT制御システムの統合により、消費電力半減に加え、小型省資源化（ユニット部品点数40%減、ユニット面積半減）を実現しました。

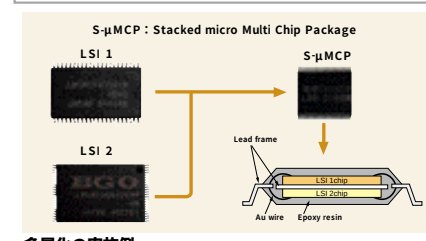
T：環境リスク物質の排出回避

お客様での半導体製品の基板への取り付けを容易にするため、「はんだ」（Sn-Pb）を端子部分に、また一部の製品では、内部（チップとフレームの接合）にも使用していますが、鉛の環境に与える影響を考慮し、製品の鉛フリー化に取り組んでい

ます。IC、高周波・光デバイス、小電力素子（SCR-LM）、ハイブリッドICは2001年より順次鉛フリー化を実施していきます。また中電力素子（IPM、SCR）及び大電力素子は、はんだ材に代わる適切な材料を調査中です。



DRAM内蔵化による消費電力の削減



多層化の実施例

ロジスティクスでの取り組み

資材や製品を輸送する際、より効率的な物流の仕組みを作ることは、輸送における二酸化炭素（CO₂）および窒素氧化物（NO_x）の排出を最小限に抑えるための欠かせない課題です。当社では、包装材の削減に取り組むと同時に、資材・製品の直送化、鉄道輸送へのシフト、大型トラック導入による使用車数の削減など、ロジスティクスにおける環境負荷低減の活動を展開しています。

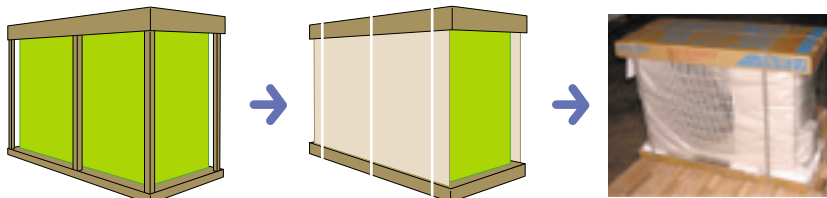
包装材の使用量の削減

包装材は製品輸送に欠かせないものですが、循環型社会の形成を考えたとき、包装材も効率よく利用することが必要です。

当社では、製品の保護など、包装材としての性能は従来と同等またはそれ以上を目指しながら、使用する包装材料を極力減らし、単一材料の使用、軽量包装の開発及び導入を図るなど、包装材使用量の削減や包装改善を積極的に進めています。

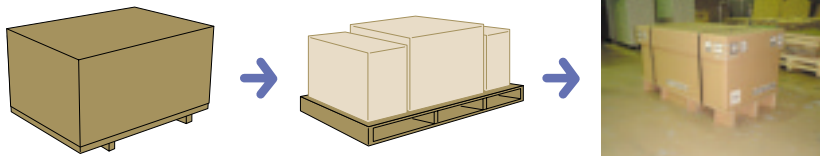
当社は、2000年度までに1995年度比で20%削減、2002年度までに1998年度比で10%削減する目標を掲げています。2000年度の包装材使用量は約4万5,000tで1995年に比べ21%、1998年度に比べ7%削減しました。

ルームエアコン室外機の包装改善



木材を支柱に使った包装から、木材を使わない包装に変更。さらに製品の強度を高め、段ボールと発泡スチロールだけの削減包装を実現しました

汎用インバーターの包装改善



輸出用に使用されていた合板密閉箱を廃止し、段ボール包装+木製パレット、段ボール包装+紙パレットへの切り替えなど、簡易包装を実施しています

車両用制御装置の包装改善



支柱を中心とした簡易包装。構造の工夫でこれまでより少ない木材の使用量で包装が可能になりました

車両用主電動機の包装改善



簡易スキッド固定包装で木材の使用量を減らしました

「容器包装リサイクル法」

「容器包装リサイクル法」では、2001年4月1日から「紙製容器包装」及び「プラスチック製容器包装」への識別表示が義務づけられました。当社は電機業界の自主的な識別表示基準に基づいた表示を行っています。

また、「容器包装リサイクル法」の対象外である「飲料用紙製容器包装」及び「段ボール製容器包装」についても飲料用紙容器リサイクル協議会、日本段ボール工業会などの自主表示基準が設けられています。例えば、段ボールでは日本段ボール工業会が自主的に「段ボールリサイクル・シンボルマーク」を定めています。当社では、これらの識別表示にも対応していきます。



紙製容器包装
識別マーク



プラスチック製
容器包装識別マーク

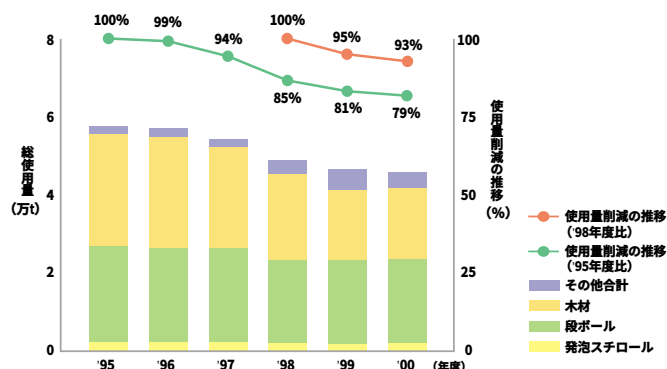
産業構造審議会 環境部会廃棄物・リサイクル小委員会報告書「資源有効利用促進法の施行に向けて」より



段ボールの
識別マーク

日本段ボール工業会の
段ボールリサイクル・シンボルマーク

包装材使用量の推移



社団法人 日本ロジスティクスシステム協会から 2000年度「ロジスティクス大賞」を受賞



冷熱システム製作所は、生産を柱として物流、受注、顧客サービスまですべての領域をカバーするロジスティクスの視点からサプライチェーンマネジメントの構築に取り組み、「生産地集約型物流体制」を実現した成果が高く評価されました。

輸送の効率化による 環境負荷の低減

輸送機関におけるCO₂、NO_x削減を進めるため、JRコンテナの利用、大型トラックによる輸送の効率化、海上輸送の活用や共同輸送など、総合的な視野から輸送における環境負荷低減に取り組んでいます。

JRコンテナ輸送による モーダルシフト※1の拡大

当社の物流はトラック輸送が中心ですが、長距離（400km以上）の輸送を中心にJRコンテナへの輸送切り替えを拡大しています。主力である5tコンテナベースの利用は、1998年度で6,050個、1999年度で6,648個、2000年度で1万2,686個と実績を伸ばしています。

大型トラック（10t車以上）の利用

トラックのCO₂、NO_xの抑制のカギは使用車数の削減にあります。使用車数の抑制と積載効率向上を目指して10t車以上の大型トラック輸送での直送化を推進しています。10t車以上の大型トラック利用は、1998年度で4万4,000台、1999年度で4万1,000台、2000年度で4万1,000台です。

海上輸送の利用

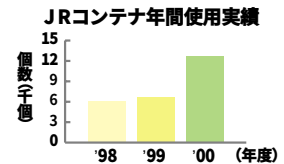
発電機、変圧器などの大型製品を中心に内航海運を利用しています。海上輸送の利用は1998年度で2万2,500t、1999年度で1万9,500t、2000年度で2万1,600t、年平均2万tの輸送に活用しています。

そのほか他社との共同輸送の推進や、事業所構内や倉庫における荷役作業の中心であるフォークリフトをバッテリータイプへ切り替えて、CO₂、NO_xの削減と職場作業改善活動を推進しています。

輸送の効率化による環境負荷の低減



コンテナ輸送による モーダルシフトの拡大



大型トラックによる輸送効率化で CO₂、NO_xを削減

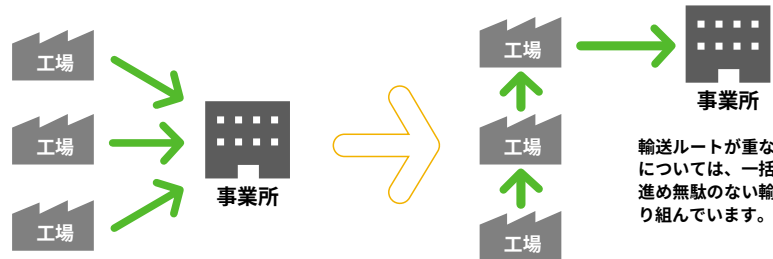


海上輸送の利用

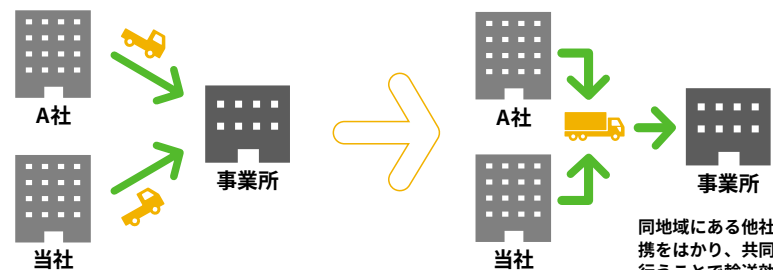


※1) モーダルシフト 輸送の形態を変化させることですが、ここでは中長距離の幹線輸送において鉄道や海上輸送を利用することで、物流のエネルギー効率を改善することを意味します。

共同輸送などによる環境負荷の低減



輸送ルートが重なる事業については、一括輸送を進め無駄のない輸送に取り組んでいます。



同地域にある他社とも連携をはかり、共同輸送を行うことで輸送効率を向上させています。



製品の小型化による輸送効率の向上

ガス絶縁開閉装置（GIS）を小型化することで、これまでトレーラーで輸送していたものが、トラックで輸送できるようになりました。輸送効率を向上させるため、製品の形状から見直し、環境負荷の低減に取り組んでいます。

水と緑の保全の取り組み

水資源の節約や緑の保全にも取り組んでいます。

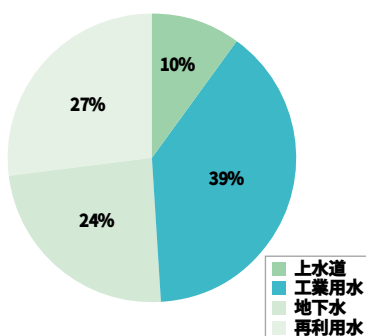
貴重な水資源を無駄遣いしないために、節水と再利用に努め、

また、植林事業の支援や事業所内にビオトープを作るなど、社員の環境意識を高める活動も進めています。

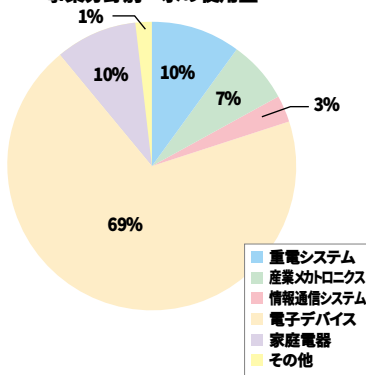
水の使用量

2000年度には1,571万m³の水を使用し、1999年度に比べ19万m³の増加となりました。また、584万m³を再利用しており、水資源の再利用の割合は全使用量2,155万m³の27%でした。

水の使用量（2000年度）



事業分野別 水の使用量



事業分野別に見ると、電子デバイス事業部門の使用量が最も多くなっています。これは、部品の洗浄や機械の冷却水として多量の水を用いることが理由ですが、水の再利用が最も進んでいるのもこの事業部門で、再利用水の97%を占めています。

自然の生息空間ビオトープ

系統変電・交通システム事業所内にビオトープ（通称：とんぼ池）があります。水辺に、アサザ、ガマ、スイレンが植えられ、池ではメダカが泳ぎ、小鳥や蝶やとんぼが飛び交います。正門通りの大きなユーカリ、つつじ、桜とさまざまな生態ゾーンが広がっています。



ビオトープは、自然の状態で多様な動植物が生息する環境の最小単位を意味し、日本でもその保全や復元活動が活発になってきています

地場で親しまれる「三菱メダカ」

福岡事業所内を横切る水路（旧：松本川）には雨水と工場排水が流れ込みますが、適切な排水処理により、メダカも生息できる清浄度を維持しています。このメダカは「三菱メダカ」と呼ばれ、市内の動植物園や学校の種メダカとして可愛がっていただいています。



「三菱メダカ」の暮らす水路

森林資源の節約

電子メールやイントラネット、インターネットの利用を進め、無駄な紙の使用削減に取り組んでいます。また社内で使用するコピー用紙、カタログ・パンフレット、名刺、トイレトーパーなどに古紙配合率の高いリサイクル用紙を使用するとともに分別回収を行い、再資源化を図っています。2000年度は、古紙やその他紙屑の再資源化の取り組みによって、直径14cm、高さ8mの立ち木を約37万^{※1}本保全することに相当する森林資源を節約しました。

※1) 古紙1t＝丸太20本（直径14cm、長さ8m）に相当（グリーン購入ネットワークのガイドラインより）

瑞ヶ池公園の桜を育てる会

北伊丹事業所は伊丹市緑地の保全および緑化の推進の一環として1986年より瑞ヶ池公園に植えられている700本の桜の木を維持管理（清掃や除草など）しています。この活動に対し、“永年にわたり環境・緑化分野において住み良い伊丹の町づくりに貢献した”として、伊丹市の市制施行60周年記念式典で「自治功労（環境・緑化功労）」の感謝状を授与されました。



瑞ヶ池公園での清掃・除草活動

制服に廃ペットボトル利用 福山製作所

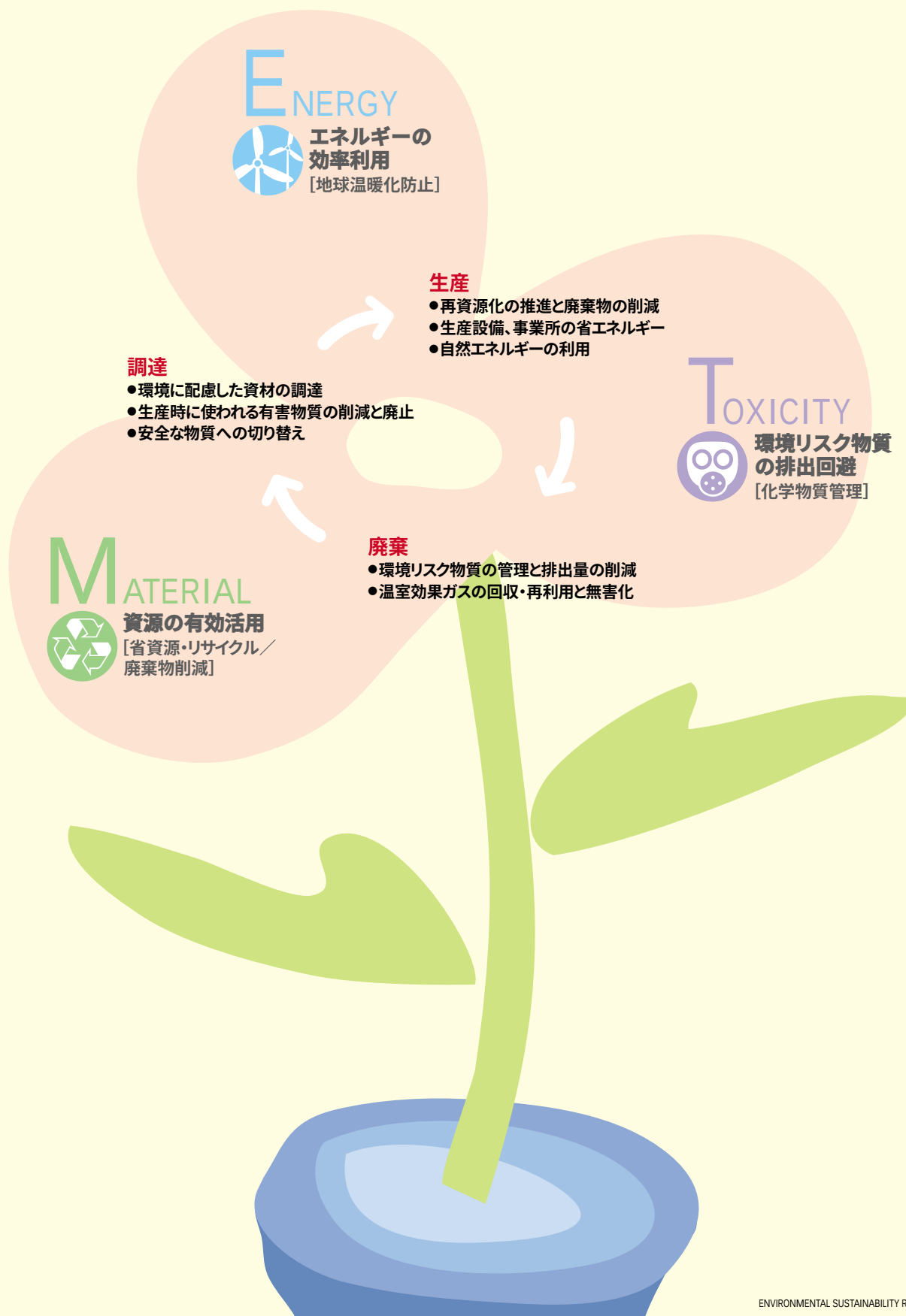
省資源活動は、身近なところからも取り組んでいます。2000年4月から、福山製作所では、廃ペットボトルからの再生ポリエステル繊維を使用した作業着を導入しました。この作業着を着用することで、社員のリサイクルに対する意識を高めようという狙いもあります。





生産プロセスの環境負荷低減の取り組み

生産プロセスにおいても、環境に配慮した資材の調達、有害物質の削減と廃止、省エネルギー、再資源化の推進と廃棄物の削減など、資材調達から廃棄に至るすべてのプロセスで環境に配慮しています。





省エネルギーによる温暖化防止の取り組み

省エネルギー活動は、地球温暖化の主な要因である二酸化炭素（CO₂）の排出量削減を目的としていますが、同時にコスト削減による企業経営の体質改善にも寄与します。

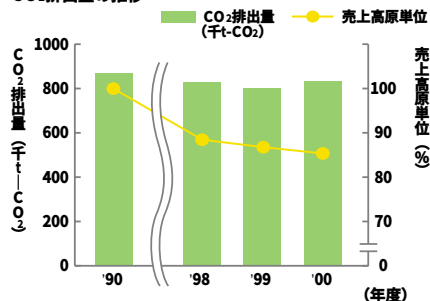
環境負荷低減とコストの削減の両面から、積極的な取り組みを進めています。

2000年度の活動実績

当社はCO₂排出量の削減のために省エネルギー活動を自主的に進めてきました。2000年度のCO₂排出量は、年間約84万t-CO₂でした。

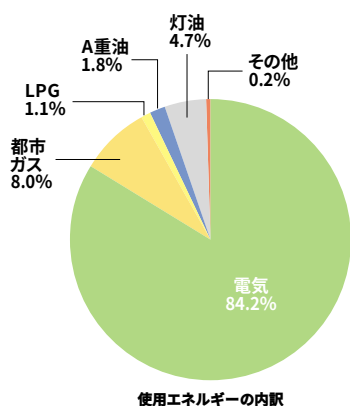
2000年度は前年度よりもエネルギー使用量が6%増えましたが、売上高も8%増えたため、エネルギーの売上高原単位（CO₂換算）では2%の削減となりました。

CO₂排出量の推移



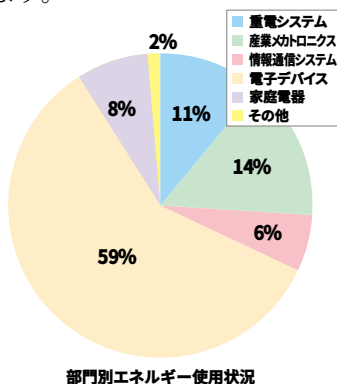
使用エネルギーの内訳

使用しているエネルギーの内訳は電気が84.2%を占め、年間で17億kWhになります。各事業所ではコージェネレーションシステムや太陽光発電システムなどの新エネルギーの導入により、環境負荷の少ないエネルギーへの転換を進めています。



部門別のエネルギーの使用状況

さまざまな電気製品を製造していますが、事業分野別のエネルギー使用状況を見ると、半導体製造を主とする電子デバイス部門のエネルギー消費が59%を占め、次いでFA機器製造などの産業メカトロニクス部門が14%を占めています。



継続した省エネルギー活動 鎌倉製作所

鎌倉製作所は衛星・光通信分野の生産の伸びとともに、エネルギー使用量が増加傾向にありましたが、さまざまな省エネルギー活動を展開した結果、生産高原単位での削減を実現しました。その成果が認められ、平成12年度「エネルギー管理優良工場表彰」資源エネルギー庁長官賞を受賞しました。主な施策と削減効果は以下の通りです。

照明の効率化

高効率照明器具と昼光を活用できる照明を導入。
(削減効果：約40万kWh/年)

換気ファンのインバーター化

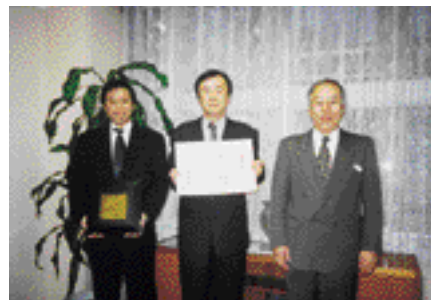
メッキ工場の換気用大型ファンをインバーター化し、負荷に応じた運転制御を実施。
(削減効果：約11万kWh/年)

待機時消費電力削減

精度を維持するため、連続運転していた工作機械の制御回路を自動停止できるよう改善。
(削減効果：約10万kWh/年)

空調見直し

製品の性能評価を行う試験装置の排熱口にダクトを設置し、排熱を屋外に排出。
(削減効果：約9万kWh/年)



資源エネルギー庁長官賞を受賞

太陽光発電システムの導入 通信機製作所

通信機製作所では40kWの太陽光発電システムを建屋南壁面に取り付け、館内で使用するエネルギーを供給しています。



壁面に取り付けられた太陽光発電パネル

24時間連続操業の工場での 省エネルギーの取り組み 熊本工場

熊本工場では24時間連続操業でICを生産しており、年間約2億kWhもの電力を消費しているため、工場をあげて省エネルギー活動に取り組んでいます。その成果が認められ、平成12年度「エネルギー管理優良工場表彰」九州経済産業局長賞を受賞しました。主な施策と削減効果は以下の通りです。

生産装置排気量削減

生産装置からの熱排気を循環空気に戻し、排気設備・外気処理調和機・冷凍機の運転負荷を低減。
(削減効果：約64万kWh/年)

純水製造装置の低圧化

低圧損型逆浸透膜の採用による送水ポンプの運転負荷を低減。
(削減効果：約35万kWh/年)

冬季冷水発生システム導入

冷外気を利用し、冷水を自動ブレーキングして冷凍機の負荷を低減。
(削減効果：約91万kWh/年)

マイクロガスタービン導入 による省エネルギー

系統変電・交通システム事業所

系統変電・交通システム事業所では、当社で商品化した超小型高効率コージェネレーションシステムであるマイクロガスタービンを導入しました。従来の省エネルギー対策（氷蓄熱空調や高効率トランスへの切り替え）と組み合わせ、総合的な省エネルギーを推進しています。エネルギー管理システムによる分散コージェネレーションシステムの稼働状況の監視で、電力・熱需要にあわせた運転制御を行い、効果を上げています。

ここで得られた各種データやノウハウは、ESS事業（省エネルギーのコンサルティング事業。42ページをご覧ください）にも反映されています。

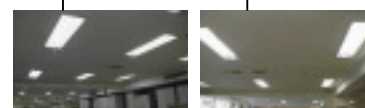
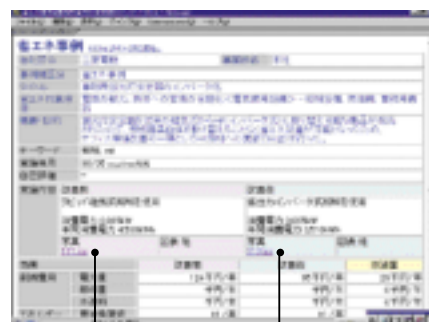
系統変電・交通システム事業所での取り組み

空調	デマンド制御 ハイブリッド空調機 氷蓄熱空調
照明	Hf照明器具への交換 昼光利用照明 器具のインバータ化
建屋断熱放熱改善	屋根の断熱塗装 窓への断熱フィルムの塗布
トランス	所内の小型変電設備の 高効率タイプへの更新
加熱炉	ヒーターのサイリスタスイッチ制御 断熱強化

全社横断的な活動

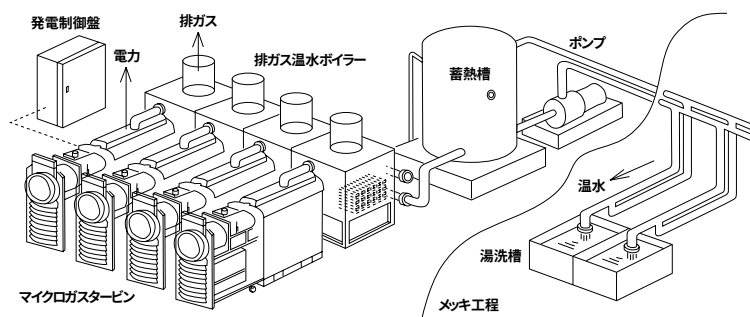
各事業所では、環境マネジメントシステムに基づく省エネルギー活動を展開しています。

一方、全社共通の強化活動として、2000年度は、省エネルギー活動の総点検、省エネルギー診断の活用、「省エネ事例データベース」の構築などを実施しました。「省エネ事例データベース」は、事業所間で省エネルギーに関する情報を共有し、優秀な事例を他の工場でも応用することを目指しています。



省エネ事例データベースの画面

マイクロガスタービンコージェネレーションシステム（温水供給システム）



2000年9月よりマイクロガスタービンを導入し、高効率コージェネレーションシステムを構築しました。メッキ工程のほか、事業所エネルギー管理システムにより、分散コージェネレーションシステムの稼働状況を監視し、電力や熱の需要にあわせた運転制御を行います。



二酸化炭素(CO₂)以外の温室効果ガスの削減による温暖化防止

ルームエアコンや冷蔵庫の冷媒として使われるHFC（ハイドロフルオロカーボン）、半導体製造で使われるPFC（パーフルオロカーボン）※1、電気機器の絶縁に使われるSF₆（六フッ化硫黄）の3つのガスは、二酸化炭素に比べ数百～数万倍も地球温暖化への影響が大きく、京都議定書で排出削減が決まりました。当社は、1996年度からこれらのガスの使用分野の限定、回収・再利用・分解処理を推進するとともに、代替技術の開発に取り組んでいます。

HFCの削減

冷凍空調機器の冷媒として、CFC（クロロフルオロカーボン）とHCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）が使用されてきましたが、いずれもオゾン層を破壊する物質であるため、当社ではCFCは1995年に全廃、HCFCは1998年よりオゾン層を破壊しないHFCへの転換を始めました。主要製品は2005年までに、その他は2010年までに転換を完了する予定です。

しかしHFCは温室効果ガスであるため、長期的には温暖化への影響が少ないHFC以外の冷媒への代替技術開発を行っています。当社では、HCFCが順次HFCに置き換わっていくこと、HCFCの温室効果もHFCと同様のレベルであることを考慮し、HFCとHCFCの合計排出量を指標として、以下のような排出削減目標を設定しています。

目標

HFCとHCFCの排出削減目標と実績

2002年度工場内排出量を
総取扱量の0.2%以下とする

実績

	1999年度	2000年度
総取扱量	2,286t/年	2,777t/年
排出量	69t/年	26t/年
排出量／総取扱量	3.0%	0.9%

PFCの削減

半導体製造では、PFCをはじめ、HFC、SF₆、NF₃（三フッ化窒素）などのフッ素系ガスが、半導体製造装置クリーニング用のガスとして広く用いられています。当社では、自主的に次のような削減の取り組みを行っています。

- ・PFCガス使用量の削減検討（利用率の向上、プロセス条件の最適化）
- ・PFC除害装置の導入検討（除害効率の向上、実機評価）
- ・代替ガス、PFC回収・リサイクルの検討（調査、検討、基礎評価、実機評価）

当社のPFC排出削減目標と2000年度排出実績は以下の通りです。

目標

PFCの排出削減目標と実績

2002年度の工場内PFCガス排出量を
1998年度比6%削減

2002年度の工場内液体PFC排出量を
1995年度比10%削減

実績

	1999年度	2000年度
PFCガス工場内排出量 t-CO ₂ /年 (1998年度)	401,544 t-CO ₂ /年	390,684 t-CO ₂ /年
対98年度削減率	2.7%	△8.5%
液体PFC工場内排出量 t-CO ₂ /年 (1995年度)	85,803 t-CO ₂ /年	58,460 t-CO ₂ /年
対95年度削減率	31.8%	35.8%

SF₆の削減

SF₆は、電気機器の絶縁用ガスとして用いられているほか、PFCとともに半導体や液晶の生産で使用されています。大気中に排出される量を削減するため、利用効率の改善や代替物質への転換、分解処理技術の検討などを進めています。

特にSF₆については社内に「SF₆ガス排出抑制連絡会」を設置し、電気絶縁用SF₆ガス排出量の管理・削減に取り組みながら、回収装置を計画的に導入し、SF₆ガスの回収・再利用を進めています。

当社のSF₆排出削減目標と実績は以下の通りです。

※1) CF₄（パーフルオロメタン）
C₂F₆（パーフルオロエタン）など

目標

SF₆の排出削減目標と実績

2005年度工場内及び据付時排出量を
購入量の3%以下とする

実績

	1999年度	2000年度
購入量	362t/年	222t/年
排出量	66t/年	37t/年
排出量／購入量	18.2%	16.7%

温暖化ビジネス推進連絡会の設置で温暖化防止をビジネスチャンスに

京都メカニズム（排出量取引※2、共同実施※3、クリーン開発メカニズム※4など）を具体化するための国際ルール作りが進められています。京都メカニズムは、産業界にとってビジネスチャンスでもあります。共同実施およびクリ

ン開発メカニズムを積極的に活用するため、当社は社内に地球温暖化防止ビジネス推進連絡会を設置し、検討を進めています。すでにメキシコでのトロリーバス共同実施(AIJ)の実現性調査を実施した他、日本、中

国、韓国の3カ国によるBeSeTo国際会合などを通じて発展途上国への発電プラント、高効率蛍光灯・照明器具、省エネモデル工場作りなどクリーン開発メカニズム適用のための調査を行っています。

※2) 排出量取引：先進国間で温室効果ガスの削減数値目標の割当量を売買できる仕組み

※3) 共同実施：先進国間で省エネルギーなどの環境プロジェクトを共同して実施し、これにより生じた温室効果ガスの削減量を移転する仕組み

※4) クリーン開発メカニズム：先進国と途上国との間で共同して実施し、これにより生じた温室効果ガスの削減量を先進国の削減目標の達成に利用する仕組み

[ガス削減の事例]

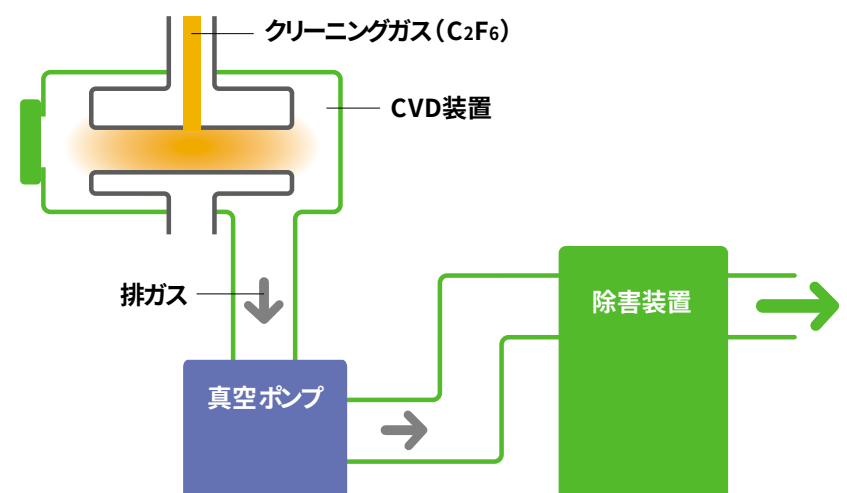
シクロペンタン発泡

冷蔵庫の断熱材には発泡ウレタンを使用しており、従来は発泡剤としてHCFCを使用していました。このHCFCは、オゾン層保護法によって1995年に製造が全廃された特定フロンの代替として使用してきたもので、オゾン破壊係数の低い物質ですがその影響はゼロ

ではありません。当社では、オゾン層を全く破壊せず、HCFCに比べて温室効果も非常に小さいシクロペンタン発泡剤への切り替えを順次進め、主要生産機種への切り替えを1999年2月に終えました。今後、2004年までに100%切り替えを完了する予定です。



冷蔵庫背面の銘板



CVDクリーニングガス除害装置のしくみ

CVD※5クリーニングガス除害

PFCの一種である C_2F_6 （パーフルオロエタン）は半導体デバイス製造工程の中のCVD装置内に形成された膜を除去するクリーニングガスとして用いられます。

CVD装置内の C_2F_6 は、一部は分解して装置内に形成された膜の除去に、残りは真空ポンプを経由して排出されます。この真空ポンプの後段に未反応 C_2F_6 を分解するための除害装置を導入し、排出量を削減しました。

※5) CVD：Chemical Vapor Deposition 薄膜形成工程

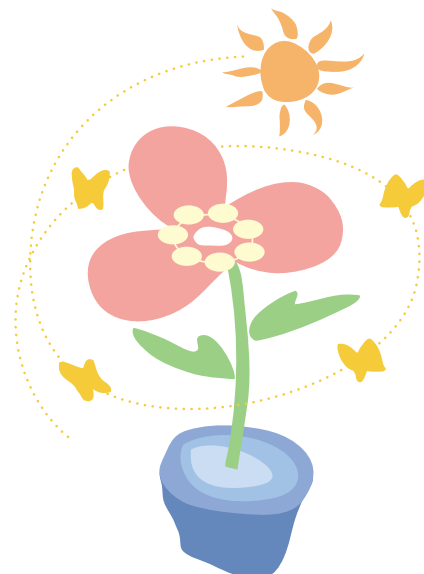
脱SF₆ガス化受配電設備

受配電設備での脱SF₆ガス化を達成しました。空気絶縁によって実現した定格電圧34kVのドライエア絶縁開閉装置です。今回の新製品では空気を加圧・乾燥させたドライエアの採用と、絶縁バリアの配置最適化でSF₆の代替化を実現しました。

また、盤の幅は550mmと業界最小で、据付面積は従来製品比60%とコンパクトです。さらに構造も簡素化し、メンテナンスフリーを実現しました。



ドライエア絶縁開閉装置

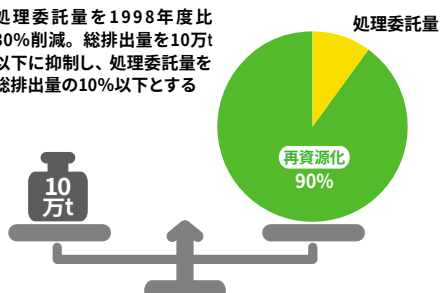


省資源・リサイクル／廃棄物削減

「地球から採取する資源をできるだけ少なく、環境中に排出する廃棄物を最小限に。」
 これが、循環型社会の目標です。2000年6月に制定された「循環型社会形成推進基本法」でうたわれた、
 循環型社会に向けた廃棄物の削減、リユース・リデュース・リサイクルなど「廃棄物ゼロ」「ごみゼロ」を
 究極の目標とする「ゼロエミッション」の活動はますます重要になってきました。
 当社では2000年に策定した第三次環境計画において、
 2002年度末までに廃棄物処理委託量を1998年度に比して30%削減するとともに、
 総排出量の10%以下に抑制するための取り組みを行っています。

第三次環境計画における 廃棄物削減目標の考え方

処理委託量を1998年度比
30%削減。総排出量を10万t
以下に抑制し、処理委託量を
総排出量の10%以下とする



製品ごとに削減目標を設定

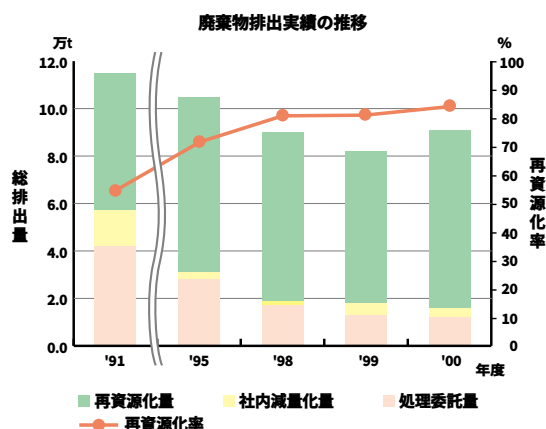
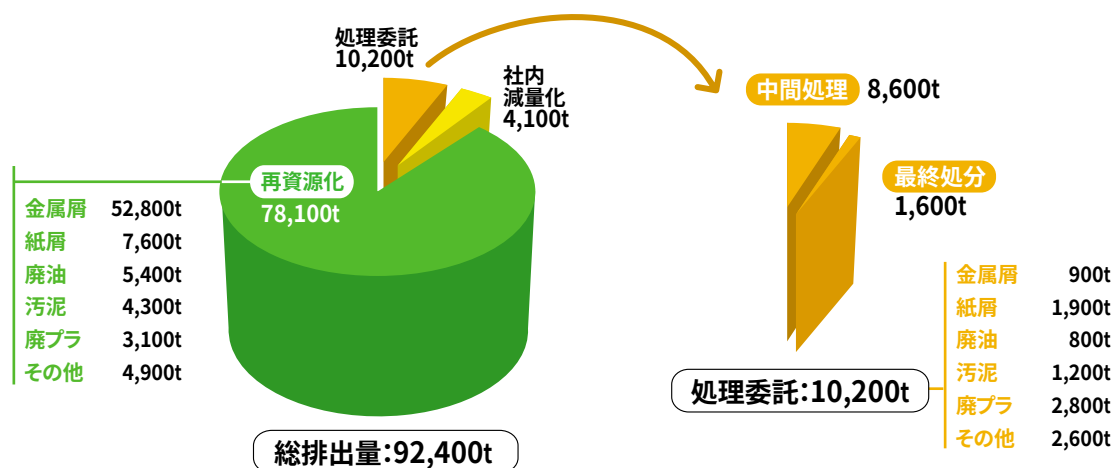
第三次環境計画では、製品製造からリ
サイクル・廃棄までの流れの中で、よ
り上流での廃棄物の発生を抑えるため
に、各製品ごとに2002年度末までの廃
棄物の発生抑制目標を設定するよう
にしました。

例えば冷蔵庫では、断熱材に使用して
いるウレタン製造時における発泡工程

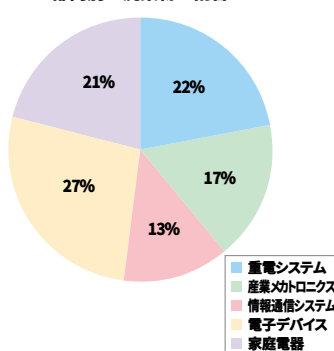
で、成形不良品を2年間で10%低減、
テレビのブラウン管では、ブラウン管
1本当たりの排水処理汚泥の量を27%
削減、またエレベーターの本体の塗装
鋼板においては1万枚当たりの塗料カ
スを25%削減するという目標を設定し
て取り組みを進めています。

廃棄物の発生及び処理状況～2000年度の実績

2000年度は、1999年度に比べ総排出量が6,800t増加しましたが、再資源化量が
8,600t増加し、処理委託量は900t削減しました(1998年度比30%削減を達成)



部門別の廃棄物の割合



2000年度の実績

2000年度の総排出量は売上増加に伴い
若干増加しましたが、第一次計画基準
年の1991年から減少しており、近年は
9万t前後に抑制しています。再資源化
率は1991年度の54%から85%と向上
し、処理委託量は1991年度に比べて
75%の削減となりました。

事業部門でみると、電子デバイス部門
が27%を占めますが、その中の半導体
部門は全体の9%です。

社内廃棄物専門家チームによる 廃棄物削減・リサイクル推進活動

これまで各事業所で独自に取り組んできた廃棄物削減をさらに進めるため、事業所の廃棄物専門家を集めてチームを作り、社内外の先進事例を調査したり、事業所を巡回して相互に改善提案を行う活動を展開しています。こうした取り組みで得られた事例や成果は、廃棄物削減事例データベースにより情報共有され、関係会社を含めて活用されています。現在の登録件数は100件あまりですが、活動成果や調査した先進事例は順次登録してデータベースの充実を図っています。

このような活動の成果として、例えば静岡製作所では、紙屑を削減するために分別回収を徹底するとともに、色紙、感熱紙、紙コップやシュレッダーされた紙など、これまでリサイクルが難しいと思われ焼却していた未分別の紙屑を製紙メーカーに依頼し、トイレットペーパーに再生することで約130t／年のリサイクルを実現しました。



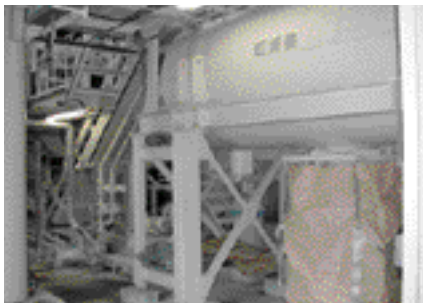
廃棄物データベースシステムの画面



静岡製作所での分別回収

リサイクル推進功労者等表彰受賞

1983年からフッ化カルシウム汚泥のセメント原料化に取り組んできた半導体5工場が、半導体事業本部として「リサイクル推進功労者等表彰 会長賞」を受賞しました。



フッ化カルシウム汚泥の乾燥機

クリーン情報管理システム

年間約1万5,000件に及ぶ産業廃棄物管理票（マニフェスト）の実績管理や費用管理、産廃処理会社約500社との契約管理を適正かつ効率的に行うための情報システムを構築し、各事業所、関係会社で運用を開始しました。



クリーン情報管理システムの画面

PCB※1への対応

PCBについては、1968年に発生した「カネミ油症事件」をきっかけに、生体・環境への影響が明らかになり、1974年に「化学物質の審査および製造等の規制に関する法律」が制定され、生産、輸入、新規使用が禁止されました。また、使用済みとなったPCB含有機器や汚染物は、1992年に「廃棄物処理法」による「特別管理産業廃棄物保管基準」に従って保管することが義務付けられました。当社および関係会社での廃PCB保管数量は下表の通りで、毎年、環境監査において保管状況の確認を行っています。PCBの分解・無害化については、国や地方自治体による施設整備が今後5年程度をかけて全国的に進められる予定で、当社ではこれら施策に協力して適正な処理の早期実施を進めています。

品目	数量
廃PCB油	約12,000kg
電力用コンデンサー	約1,600個
電力用変圧器	約120台
小型コンデンサー	約32,000個
蛍光灯用安定器	約59,000個
感圧紙	約8,700kg
汚染容器・布類	約3,500kg
汚染機器・工具	約30台

※1) PCB：ポリ塩化ビフェニル

ダイオキシンへの対応

近年、廃棄物焼却施設から、燃焼条件によりダイオキシンが発生することが明らかになりました。このため「廃棄物処理法」や「ダイオキシン類対策特別措置法」により、焼却施設の構造や維持管理には厳しい基準が設けられています。当社では、現在12基の焼却施設を運用していますが、これらはすべて法律上の基準を満足しています。また、当社では燃焼制御技術、ダイオキシンの発生抑制・除去技術の開発にも努めております。

化学物質の適正な管理

生産プロセスでは、数多くの化学物質がさまざまな形で使われており、これらの化学物質から生じるリスクをどのように管理し安全性を確保するかは、大きな課題です。

化学物質の環境中への排出量や廃棄物として移動する場合の量を把握するPRTR※¹の考え方を法制化した「化学物質管理促進法」が施行され、この法に基づく特定化学物質の排出量の把握が2001年4月から始まりました。当社は、法令でPRTRの対象とされている第一種指定化学物質のほか、自主的に選定した化学物質の排出量把握及び管理を進めています。

法令に準拠して管理対象化学物質を見直し

当社では、1997年から27化学物質群を使用禁止にするとともに、488の化学物質を自主管理の対象としてきました。

2000年9月には「化学物質管理促進法」でPRTRの対象とされた第一種指定化学物質はもちろんのこと、環境中に大量に放出した場合に大きな環境負荷を与える代替フロンやSF₆（六フッ化硫黄）を自主的に加えた「三菱電機管理対象化学物質リスト」を作成しました。新しいクラス分けは右表の通りです。

管理対象化学物質の選定・クラス分けは、「化学物質管理促進法」をはじめ、国内外の各種の法規制や業界団体の自主管理方針、ならびに三菱電機グルー

プでの環境への排出の状況を考慮し、社内の化学物質に関する専門家からなる「環境技術委員会 化学物質管理分科会」で審議し、決定しました。

新しい化学物質のクラス分け

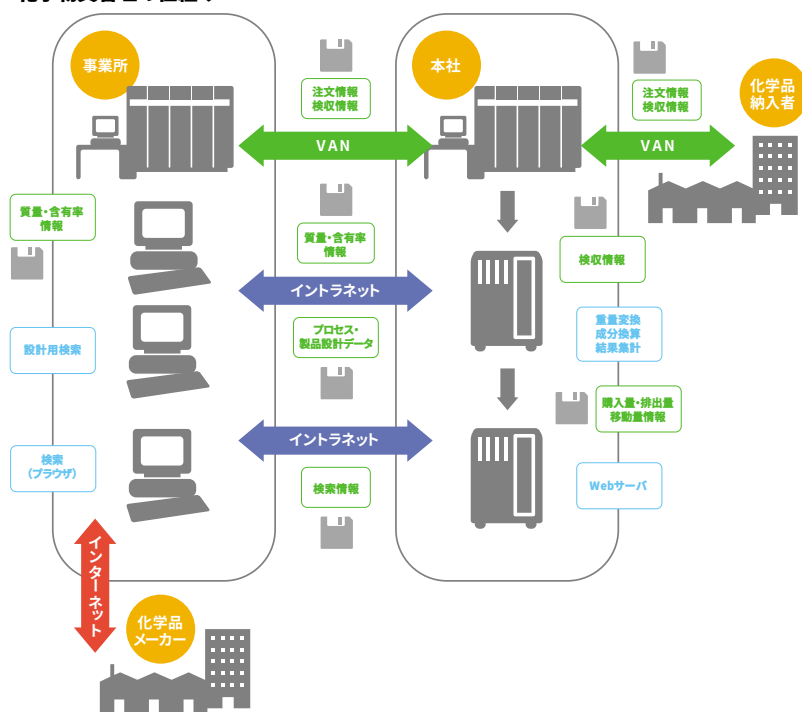
管理区分	物質群数	物質例	対応方針
S物質	35	PCB、特定フロン、ダイオキシン類、有機塩素系溶剤（10種）など	工程での使用禁止、製品への適用禁止。
A物質	62	大気汚染防止法自主管理対象物質（クロロホルム、アセトアルデヒドなど）、PFC、HFC、SF ₆ などGHG類	排出量・移動量を把握し、排出量の削減を進める。
B物質	295	PRTR法令第一種指定化学物質でS、A物質以外のもの	排出量・移動量を把握し、可能なものから削減していく。

物質群を個々の物質に展開すると総数1499になる（2001年4月1日現在）
GHG類：Green House Gasses 温室効果ガス

化学物質管理システム

当社では、事業所の資材購入で使用するEDI（Electronic Data Interchange：電子データ交換）取引データと、化学品メーカーから入手したMSDS（Material Safety Data Sheet：化学物質等安全データシート）を組み合わせ、購入した資材に含まれる物質の種類や、含有率などから、化学物質量の自動集計を行っています。さらに、過去の実績に基づき排出量・移動量などを自動的に算出する化学物質管理システムを運用しています。

化学物質管理の仕組み

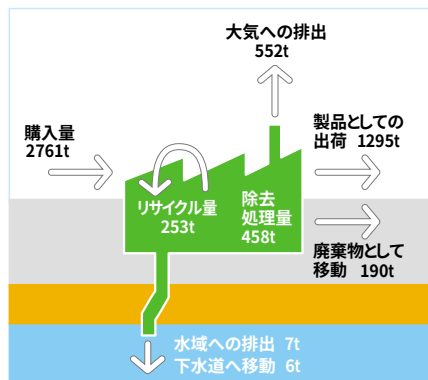


※1）PRTR：Pollutant Release and Transfer Resister。化学物質の排出量を把握する仕組み

三菱電機のPRTR

2000年度は、53物質群81種類の化学物質を使用しました。31ページで紹介した温室効果ガス類を除く管理対象物質のマテリアルバランスは以下の通りです。

マテリアルバランス

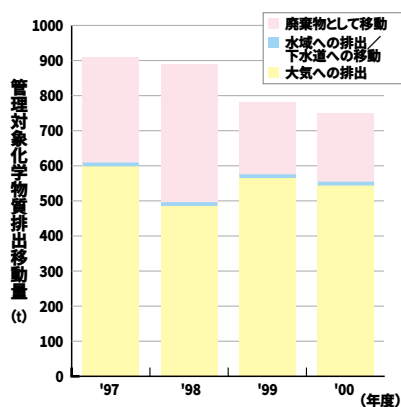


全購入量2761tのうち、製品での出荷とリサイクルした量及び除去処理量※2を除いた環境への排出量は755tで、割合にして27%でした。そのうち73%の552tが大気への排出でした。大気への排出の71%が塗料の溶剤として使用されるトルエンとキシレン類です。

※2) 除去処理量 除去処理を目的に、管理対象化学物質を所内で中和、分解、反応処理などにより、他の物質に変化させた量

管理対象化学物質の排出移動量の推移

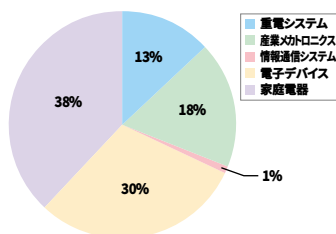
三菱電機のPRTR



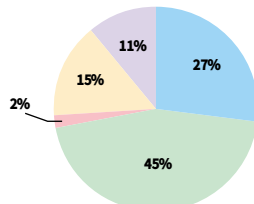
2000年度の環境への排出量は1997年度に比べ、18%削減しました。大気排出と廃棄物の2つが主な排出先です。

部門別の取扱量と排出量

2000年度取扱量(2761t)



環境への排出(755t)



家庭電器では冷蔵庫や空調機に使われるウレタン材料が取扱量の大半を占めています。環境への排出量別では、大気への放出が多い産業メカトロニクスと重電システムが、全体の72%を占めています。除去処理とリサイクル量が多い電子デバイスは、取扱量に比べて環境への排出量が少なくなっています。

2001年度の計画 トルエン・キシレン類の削減

環境への排出量が多いトルエンとキシレン類は、

- ①大気中で数日から数カ月で分解される
- ②微生物によって分解されやすい
- ③生体内での濃縮性が低い
- ④コストが安い
- ⑤塗料に用いる際の性能（防食性や発色性など）が優れている

など、工業的に有利な特性を持つ半面、中枢神経や腎臓への影響により健康障害が報告されている物質です。当社はその扱いにこれまでも十分に注意を払い、水溶性塗料の使用や粉体塗装、薄膜化、トルエン・キシレン類の含有量を抑えた塗料の使用（スラリー化）など、従来の方法に代わるものや使用量を抑える工夫をしています。これらの方策を組み合わせることで、トルエン・キシレン類の環境への排出を削減していきます。

地下水問題への取り組み

当社では1998年6月に、通商産業省（当時）からの、電機・電子業界に対する地下水汚染調査の要請に応じて、全事業所で調査を実施した結果、当社事業所29地区中、郡山、相模、京都、北伊丹、尼崎、姫路、和歌山、福岡、長崎の9地区において、有機塩素系化合物による地下水汚染を検出しました。

これらの事業所では、汚染状況を直ちに管轄地方自治体へ報告し、自治体のご指導をいただきながら浄化対策を実施しています。さらに2000年12月、旧熊本第一工場（1999年操業停止）跡地において、土地再活用のため社内規則に基づく環境アセスメントを実施した結果、新たに地下水汚染を検出したため熊本市に報告し、市の指導のもとに浄化対策を進めています。

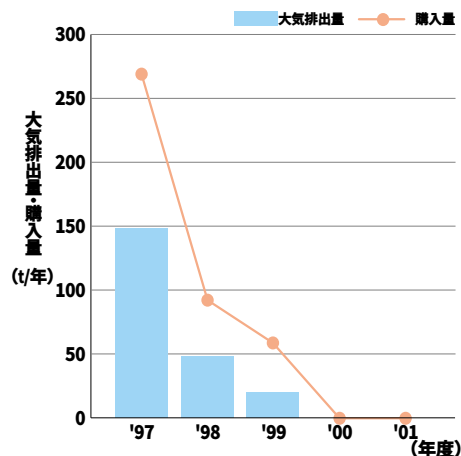
なお、当社では1999年度末をもって地下水汚染の原因となる有機塩素系化合物※3の使用を全廃しました。また国内関係会社での地下水問題の取り組み状況については、38ページをご覧ください。

※3) 全廃した有機塩素系化合物（10種）

- ・ジクロロメタン
- ・四塩化炭素
- ・1,2-ジクロロエタン
- ・1,1-ジクロロエチレン
- ・cis-1,2-ジクロロエチレン
- ・1,1,1-トリクロロエタン
- ・1,1,2-トリクロロエタン
- ・トリクロロエチレン
- ・テトラクロロエチレン
- ・1,3-ジクロロプロペン

分析用試薬など、法令などにより、その使用が定められているものは除きます。

トリクロロエチレン大気排出量・購入量の推移

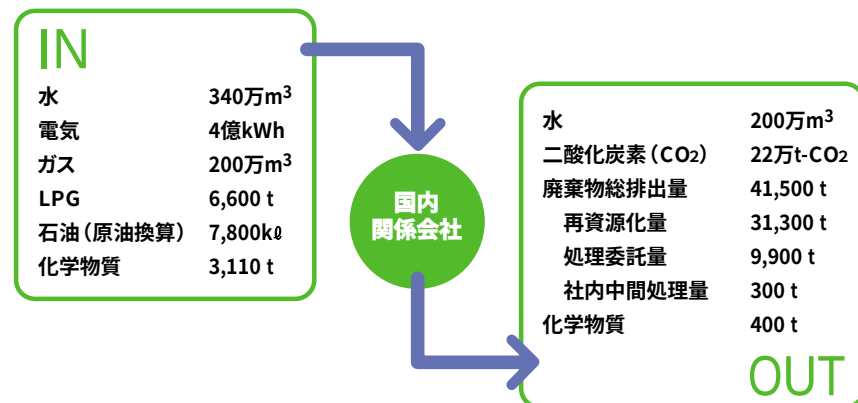




関係会社での取り組み

関係会社においても、三菱電機と一体となった取り組みを行っています。

資源の投入と排出



関係会社の環境会計※1

項目	コスト(億円)
事業エリア内活動	21.9
公害防止	10.1
地球環境保全	3.3
資源循環	8.5
生産の上・下流での活動	1.1
環境管理活動	5.9
環境負荷低減のための研究・開発活動	2.1
社会活動	1.1
環境損傷	0.6
計	32.7
収益	2.3
節約	10.8
計	13.1

※1) 集計の対象となる会社はP1のリストをご覧ください

製品での環境配慮

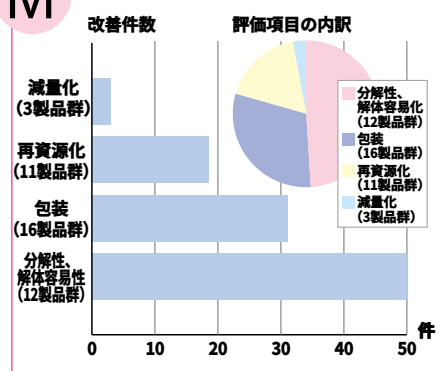
量産製品を中心に「MET」の視点から環境負荷低減の改善活動を進めています。関係会社全体で19製品群で169件※2の改善を行いました。

M

資源の有効活用

分解・解体性の向上、包装材削減、再資源化、減量化などの視点から19の製品群について、102件の取り組みを行いました。パッケージ型冷却装置「タンクロー」(多田電機(株))、通信用キュービクル(菱電電子機工(株))では、構造の工夫でそれぞれ20%、10%の解体性の改善を行いました。

M

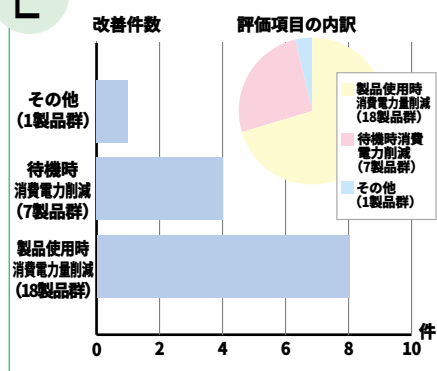


E

エネルギーの効率利用

製品使用時の消費電力削減、待機時消費電力削減などの視点から、18の製品群について、13件の取り組みを行いました。オープンレンジ(三菱電機ホーム機器(株))では待機時消費電力ゼロを達成しました。

E

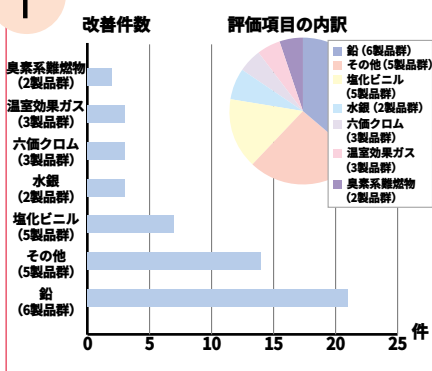


T

環境リスク物質の排出回避

評価対象の化学物質は、鉛、塩化ビニル、水銀、六価クロム、温室効果ガス、臭素系難燃剤などです。生産工程での使用量削減、製品への使用量削減などの視点から、53件の取り組みを行いました。ショーケース(日本建鐵(株))では生産工程での鉛使用量を30%削減、直管・円形蛍光灯(オスラム・メルコ(株))では水銀使用量を50%削減しました。

T



※2) うち1件は情報開示の取り組みです

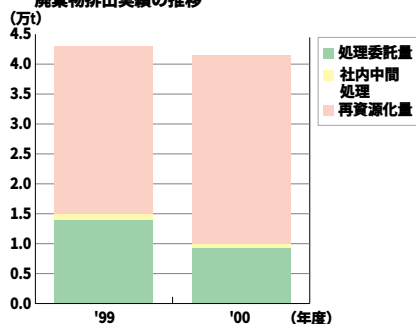
生産プロセスでの環境配慮

M

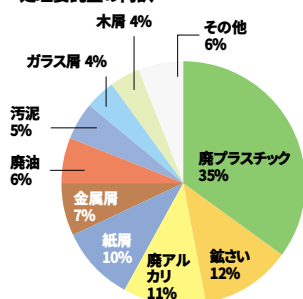
廃棄物削減

関係会社は業種が多岐にわたり、排出される廃棄物の種類もさまざまですが、ISO14001の認証取得が進むにつれ、排出削減の取り組みも進んできました。2000年度の総排出量は、4万1,500t、処理委託量は9,900tで、前年度と比べ30%の削減。再資源化量は、3万1,300tで前年比では11%増加しています。処理委託量の種類別内訳は、廃プラスチック、鋳さい、廃アルカリ、紙屑の順で委託処理しています。

廃棄物排出実績の推移



処理委託量の内訳



地下水問題への取り組み

1999年度から2000年度にかけて各関係会社が環境庁（当時）の「土壌・地下水汚染に係わる調査・対策指針運用基準」に準拠した自主的な地下水調査を実施しました。この結果、汚染が検出された会社では所轄自治体へ報告し、浄化対策を推進しています。

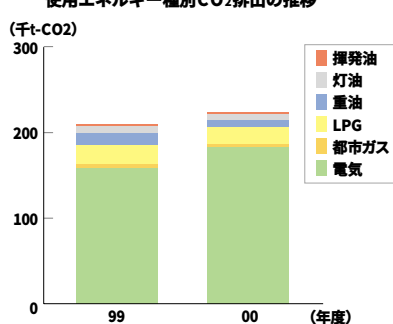
また、国内関係会社は2000年度末までに地下水汚染の原因となる有機塩素系化合物の使用を全廃する目標を設定し、該当物質を使用中の5社において代替化対策を推進しました。この結果、2001年4月末に全廃しました。

E

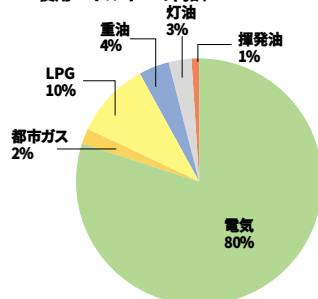
地球温暖化防止

2000年度のCO₂排出量は22万t-CO₂です。エネルギーの種類別内訳は、電気が80%と多く、次いでLPGなどのガスが12%、重油などの石油系が8%です。1999年度と比べ重油が減り、電気が増えています。今後は環境負荷の少ないエネルギーへの転換をさらに進めていきます。

使用エネルギー種別CO₂排出の推移



使用エネルギーの内訳



有機塩素系化合物全廃 (脱溶剤化脱脂装置の導入) 三菱電機メテックス株式会社

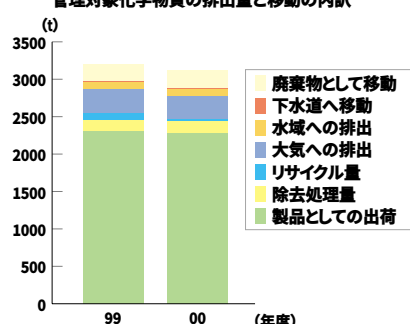
三菱電機メテックス（株）は、電子機器のコネクターやリードフレームなどに使用される、りん青銅・洋白などの銅合金を生産しています。これらの銅合金は、お客様が要求される板厚・板巾・機械的特性を得るために、原料を溶解・ casting した後、圧延と熱処理を繰り返さなければなりません。これまでは清浄な表面品質を得るため、最終圧延後に塩素系の有機溶剤を使用し、付着している圧延油を除去していました。2001年3月にアルカリによる圧延油を除

T

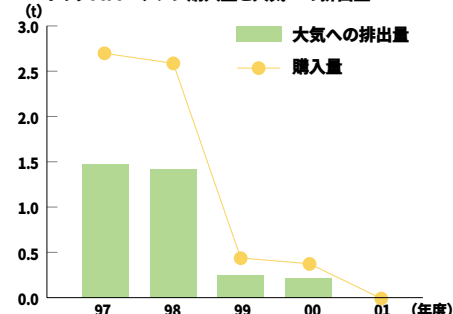
環境リスク物質の排出回避

2000年度の化学物質購入量は49群52種、総量3,110tです。1999年度と比較して、総量および排出移動先の内訳とも大きな変化はありませんでした。2000年度の新購入量に対する排出量の割合は21%、そのうち約半が大気への排出でした。大気排出の71%が、塗料の溶剤として使用されるトルエンとキシレン類です。2001年4月末以降は、地下水汚染の原因となる有機塩素系化合物溶剤の国内関係会社での使用を全廃しています。

管理対象化学物質の排出量と移動の内訳



トリクロロエチレン購入量と大気への排出量



去する方式に変更するため新設備を導入し、製品の品質を維持しながら有機塩素系化合物の排出を全廃することができました。



圧延油を除去する新設備

ISO 14001 認証取得

2000年度は、国内関係会社14社14サイト、海外関係会社は2社2サイトがISO14001の認証を取得し、累計で国内32社35サイト、海外10社10サイトで取得を完了しました。

計画策定会社の認証取得実績

国名	名称	登録日	審査機関
日本	(株)メルコテクノレックス 本社地区	2000.05.24	JACO※1
	多久電機(株)	2000.05.24	JACO
	多久工業(株)	2000.08.09	JACO
	(株)ソーワテクニカ	2000.10.06	JQA※1
	湘菱電子(株) 鎌倉工場	2000.11.24	JACO
	島田理化工業(株) 島田製作所 ※2	2000.11.29	JACO
	(株)アドバンスト・ディスプレイ 泗水工場	2000.12.27	JACO
	光菱電機(株)	2001.01.24	JACO
	三和電気(株)	2001.03.09	JQA
	三菱電機システムサービス(株)	2001.03.14	JACO
	日本建鐵(株) 本社・製作所	2001.03.16	JQA
	三菱電機マイコン機器ソフトウェア(株) 本社地区	2001.03.23	JQA
	菱電電子機工(株)	2001.03.28	JACO
	ミヨシ電子(株) 広島本社	2001.03.28	JACO
	東浜リサイクルセンター ※3	2001.04.18	JACO
中国	三菱電機大連機器有限公司	2000.11.21	※4
タイ	mitsubishi electric consumer product (thailand) co.,ltd	2001.01.26	B.V.Q.I.※1

※1) JACO:日本環境認証機構 JQA:日本品質保証機構 BVQI:Bureau Veritas Quality International
※2) 島田理化工業・島田製作所は島田理化工業の2サイト目の取得です。
※3) 東浜リサイクルセンターは(株)ハイパーサイクルシステムズと(株)グリーンサイクルシステムズの総称です。
※4) China Quality Certification Center For Import And Export Commodities

計画策定会社以外の会社の認証取得実績

国名	名称	登録日	審査機関
中国	三菱電機販売株式会社	2000.11.24	JACO
	太洋無線株式会社 本社	2001.03.09	JQA
	株式会社ビーシーシー	2001.03.14	JACO
	三菱電機オスラム株式会社	2001.03.19	JACO
	萬世電機株式会社	2001.03.19	JACO

ISO14001 一括認証取得 三菱電機システムサービス(株)

三菱電機システムサービス(株)は、より、保守点検を行う会社にも修理用
全国のサービス拠点170カ所で一括し
てISO 14001の認証を取得しました。
これは家電リサイクル法などの施行に
よる、保守点検を行う会社にも修理用
部品の選定で環境負荷への配慮が求め
られている動きに対応したもので、洗
浄に使う界面活性材や焼却するとダイ
オキシンが発生する可能性のある包装
材を廃止し、環境負荷の小さな部品や
材料を選別して使う体制を確立しまし
た。

2000年度の主な表彰

表彰名	会社名	表彰団体	評価ポイント
エネルギー管理者功労者表彰 九州経済産業局長賞(個人1名)	長崎菱電テクニカ(株)	(財)省エネルギーセンター	永年にわたりエネルギー管理に貢献
エネルギー管理功労者表彰 (財)省エネルギーセンター東北支部長賞(個人1名)	三菱電機メテックス(株) 上越工場	(財)省エネルギーセンター	永年にわたりエネルギー管理に貢献
省エネルギー優秀事例 省エネルギーセンター会長賞	三菱電機メテックス(株) 上越工場	(財)省エネルギーセンター	永年にわたりエネルギー管理に貢献
省エネルギー優秀事例 省エネルギーセンター会長賞	三菱電機ビルテクノサービス(株) 総合生産技術センター	(財)省エネルギーセンター	継続的な計測と管理により 各種省エネ施策を実施し成果を得た
エネルギー管理優良工場表彰 中国経済産業局庁表彰	ミヨシ電子(株)	(財)省エネルギーセンター	エネルギー利用技術の向上を通じ 省エネルギーに寄与
エネルギー管理優良工場表彰 関東経済産業局庁賞	日本インジェクタ(株)	(財)省エネルギーセンター	永年にわたりエネルギー管理に貢献
公害防止自主管理優良工場	日本インジェクタ(株)	(社)神奈川県環境保全協議会	環境保全の向上に尽力
廃棄物自主管理活動 努力賞	菱電電子機工(株)	神奈川県環境農政部	5カ年の自主廃棄物削減に貢献
優良特定高圧ガス消費事業所	(株)アドバンスト・ディスプレイ	熊本県高圧ガス保安協会	永年にわたり高圧ガス消費事業所の保安の確保に貢献
ウェステック大賞2000 環境庁長官賞	東浜リサイクルセンター	ウェステック実行委員会	国内初の実用リサイクルプラントの完成
2000年優秀先端事業所賞	東浜リサイクルセンター	日本経済新聞社	国内初の実用リサイクルプラントの完成

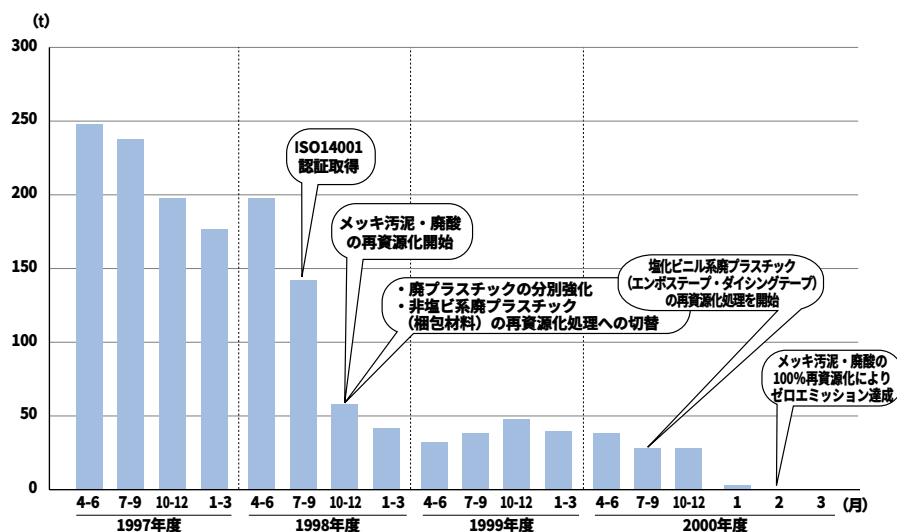
関係会社での取り組み事例

M

ゼロエミッションを達成 三菱電機熊本セミコンダクタ(株)

三菱電機熊本セミコンダクタ(株)とその協力会社6社は共同で、1998年7月にISO14001の認証を取得し、2001年2月には「ゼロエミッション」(産業廃棄物の再資源化率100%)を達成しました。廃棄物置場の整備に始まり、社内分別回収の徹底、廃棄物計量システムの導入、再資源化物認定制度を確立しました。2000年7月には、廃プラスチック(エンボステープやダイシングテープなど)を、製鉄業の電気炉の助燃材として、またその残さは道路の路盤材として使用することを開始しました。2001年1月には、硝酸やフッ酸のメッキ廃液、およびメッキ工程からの廃水进行处理し、水は焼却炉の冷却水として使用、無機汚泥は、鉛を回収後、製鉄業のペレット原料として再資源化しました。その結果、全産業廃棄物の100%再資源化を達成しました。今後も「ゼロエミッション」を維持するとともに、産業廃棄物の総排出量の削減にも取り組んでいきます。

三菱電機熊本セミコンダクタ(株)グループのゼロエミッションへの取り組み



E

マイクロガスタービン・ コージェネレーションシステム導入 オスラム・メルコ(株)

オスラム・メルコ(株)掛川工場では、環境マネジメントシステムの重要課題のひとつとして、全社が一丸となって省エネルギー活動を推進してきました。その結果、ランプ製造1本あたりのCO₂排出量は、対1993年度比で30%の削減を実現しています。2000年度は、エネルギー効率改善によるCO₂排出量の削減を目指し、マイクロガスタービン・コージェネレーションシステムを導入しました。今回導入したシステムは最大出力が電気28kW、さらに47Mcal/hの廃熱回収をすることで、エネルギー効率を最大75%まで向上させています。日本初のLPG仕様で、廃熱回収機器を内蔵したパッケージで小型、低騒音、低振動です。発電した電力を最も稼働率の高い製造ラインの照明に、廃熱は年間安定した需要のある厨房、風呂などに使用し高稼働率で運転しています。



オスラム・メルコ(株)が導入したマイクロガスタービン・コージェネレーションシステム

T

蒸気ボイラードレン水の pH^{※5}中和処理装置 東洋高砂乾電池(株)

東洋高砂乾電池(株)は、1998年11月にISO14001の認証を取得しました。排水の水質測定の結果は、法規制値以下でしたが、pH値のみ、法規制値に近い結果が出たため、2000年11月に、pH中和処理装置を導入しました。これにより、pH値8.5程度からpH値7.5未満となりました。また、これまで廃棄物として処理していた練りゴム(20t)、紙、段ボール(10.2t)、木材(5.7t)のリサイクルを開始しました。リサイクル材の使用も推進し、TPU(熱可塑性ポリウレタン)樹脂はリサイクル材料を使用しています。(使用量0.8t、再資源化率3.3%)



東洋高砂乾電池(株)が導入したpH中和処理装置
※5) pH: ペーハー。pHの値が高いほどアルカリ性。



環境関連事業

環境負荷低減の取り組みとともに、環境関連事業にも積極的に取り組んでいます。
自社の環境負荷低減で培ったノウハウや新たに開発した環境に配慮した技術を事業化することは、
お客様の環境対策を支援することにつながると考えています。
ここでは、2000年度の環境事業関連のトピックスをご紹介します。

E

小型、高性能になった 太陽光発電システム

太陽電池で発電した直流電力をパワーコンディショナーで交流電力に変換し供給します。新エネルギー源として環境負荷を減らすだけでなく、蓄電池と組み合わせたシステムでは、災害時における非常用電源としても機能します。住宅用以外にも学校や公民館などの公共施設用システム、工場や事務所用システムなども製品化しています。新製品は、太陽電池モジュールの基本性能向上とバリエーションの拡充を行いました。



屋根材型太陽電池モジュール(PV-MY075A)は、周囲の屋根材と一体感のある外観です。モジュールの小型化と自由度の高い設置方式により、これまでの屋根置き型では3.02kWシステムしか設置できない状況でも4.20kWシステムの設置が可能です。また、架台を用いないモジュール直置き施工で、施工時間も短縮できます

ENERGY
エネルギーの
効率利用
[地球温暖化防止]

M

プラスチック残さも 無駄にしない プラスチックの静電選別装置

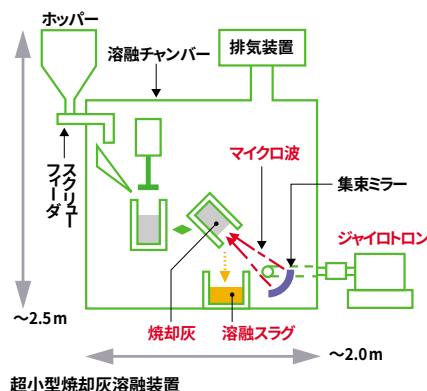
リサイクル処理工程で発生するプラスチック残さは、マテリアルリサイクル以外に、高炉還元剤などに活用できますが、塩化ビニルが残っていると利用が困難です。この静電選別装置は、従来の比重液を使用する湿式選別に代わり、乾式で選別します。金属と塩化ビニルを99.9%除去、任意のプラスチックの選別は約95%と選別素材純度を向上し、リサイクルできるプラスチック回収率は約99%を見込めます。連続投入が可能で、処理能力は400kg/hです。



プラスチックの静電選別装置

省資源設計を進めた 超小型焼却灰溶融装置

大電力密度のマイクロ波により短時間で溶融温度まで上昇し、ダイオキシンを分解する焼却灰溶融装置です。省資源の小型(2m×2.5m×2m)設計で、燃焼を伴わず排ガス処理が不要、メンテナンスが容易なことも特長です。焼却灰の処理量能力は100kg/day(目標値)で、体積を1/4程度に減容できます。



MATERIAL
資源の有効活用
[省資源・リサイクル/廃棄物削減]

環境情報管理サービス

(株) ダイヤモンド・ソリューション・プラザでは、(財) 日本産業廃棄物処理振興センターが構築した「電子マニフェスト」を、企業が自社の廃棄物管理用データベースで簡単に利用できるASP(アプリケーション・サービス・プロバイダー)事業を開始しました。お客様が同社の「環境情報管理サービス」に入力したマニフェストのデータを、運搬、処分会社が登録する「電子マニフェスト」と電子的にやり取りすることで、業務効率化が図れます。2001年4月1日施行の「廃棄物処理法」の改正内容や様式変更にも対応済みです。

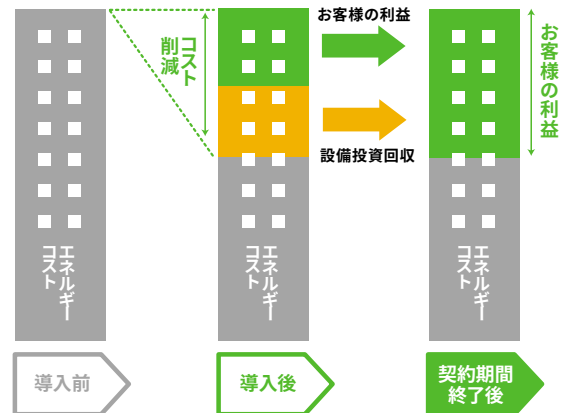
E

省エネルギーのノウハウをビジネスに ESS (Energy Solution Service) 事業

利便性や快適性を維持しながら、省エネルギーとコスト削減を実現するESS事業を展開しています。エネルギー効率を高めるコージェネレーションシステム、超小型で分散配置が可能なマイクロガスタービン、各種発電システム（燃料電池、太陽光、風力）などの技術にIT（情報技術）を融合し、省エネルギーとコスト削減を実現します。当社が削減額を保証し、そこから設備投資費用を回収するため、お客様が新たに初期投資をする必要がありません。また、省エネルギー診断からアフターフ

ォローまで、一貫して当社がコンサルティングを行うため、煩わしい業務から解放されることで、より多くの企業で省エネルギー対策が進められるという環境面のメリットもあります。2000年9月より当社の系統変電・交通システム事業所においてESS実証プラント（30ページをご覧ください）を構築、実運用に入り各種データやノウハウを蓄積しています。

ESS事業のシステム



T

TOXICITY 環境リスク物質の 排出回避 [化学物質管理]

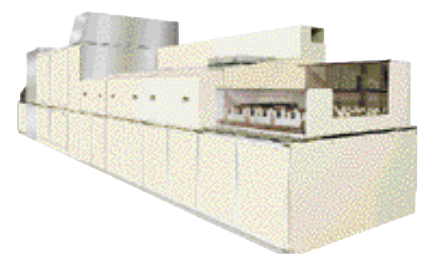
環境負荷を1/10にする エコ・プロセス

半導体や液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）の生産プロセスでは、洗浄やレジスト（感光性樹脂）除去工程で専用薬剤を大量に使用します。飽和水分を含む高濃度オゾンガス※1を基板に吹きかけてレジストを加水分解し除去する新しいレジスト除去方法を開発し、LCD製造工程用※2として製品化しました。薬液を用いないことで、製造プロセスの環境負荷低減（1/10以下）とランニングコストの低減（1/5）に加え、後洗浄プロセスを簡略化できるため製造ラインの床面積も縮小できます。半導体やその他の電子基板製造分野への応用が期待されます。

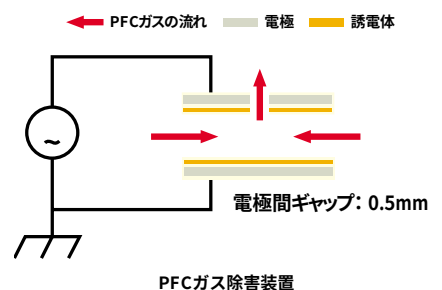
- ※1) オゾンは酸化力を利用し、「脱臭」「殺菌」「漂白」を行い、その後は酸素になり、他の副生物を発生しません。
- ※2) LCD用レジストに対し実用的な除去速度（1μm/分）を実現。従来のオゾン技術応用によるレジスト除去方式より10倍以上高速。

温室効果ガスを無害化する PFC（パーフルオロカーボン） ガス除害装置

半導体生産プロセスには、PFC（CF₄、C₂F₆など）をはじめ、HFC、SF₆、NF₃などのフッ素系ガスがドライエッチングや製造装置クリーニング用のガスとして広く用いられています。PFCは温室効果ガスに指定されており、当社で使用するPFCガスに対しては、PFCガス使用量の削減、代替ガス、回収・リサイクルの検討（31ページをご覧ください）とあわせ、PFC除害装置の導入も検討し、並行して事業化にも取り組んでいます。このPFC除害装置は、大気圧下での放電分解方式で、燃焼を伴わないためNOx発生量が抑制でき、損耗部分が少ないのでメンテナンスが容易です。また、加熱が不要なため、ラインの起動・停止に即時に対応でき、ランニングコスト低減にも効果があります。



レジスト剥離装置「hi-ECO」





教育と社会活動

環境に配慮した製品、事業に取り組むには、社員の環境に対する意識の向上が不可欠です。当社では、技術ゼミナールにおいて、環境に配慮した製品づくりのための技術教育を進めています。さらに、通信衛星を使ったセミナーでは、当社の全社員を対象として、環境問題の基本知識などの啓発を行っています。

社員教育

当社では以下のような環境に関連した社員教育を行っています。

技術部会

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」に、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）技術などの強化に取り組んでいます。

三菱電機技術ゼミナール

講師と受講者が研修所に集まる集合講座から、社内衛星通信網を使う衛星講座まで、さまざまな「技術ゼミナール」を開催しています。ISO14001に関する講座のほか、1997年度からDFEの集合講座（18ページをご覧ください）を開催しています。

衛星講座

衛星通信網を利用することで、効率的に多くの社員が受講できます。多地点を結ぶ回線ですので、講師と受講者が全体で質疑応答することが可能です。



衛星講座

MBS講座 Mitsubishi Business Seminar

「環境の日（6月5日）」に衛星通信網を利用し「当社の環境の考え方～未来のために今こそチャレンジを（環境の日を迎えて）～」を放送しました。

環境に関する教育

全社的な取り組み

- 技術部会
- 技術ゼミナール
- 衛星講座
- 集合研修
- MBS (Mitsubishi Business Seminar) 講座
- 営業講座

地域活動

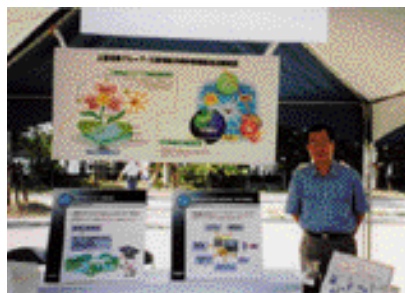
当社は全国各地に事業所がありますが、地元の方々と環境をテーマにした交流を深めるため、さまざまな地域活動に参加しています。その一例を紹介します。

しずおか環境・福祉・技術展への参加

2000年11月23日から3日間開催された「しずおか環境・福祉・技術展」に静岡製作所が参加しました。「環境、福祉、技術の調和」を基本コンセプトに、ユニバーサルデザインや環境配慮を取り入れ、人や環境にやさしい生活や社会づくりを提案する展示会です。静岡製作所は、第1回環境フェアから連続して、冷蔵庫やエアコンを環境に配慮した製品として出展しています。

リサイクルフェアへの参加

2000年10月14日に伊丹昆陽池公園多目的広場で開催された「リサイクルフェア」に北伊丹事業所が参加。半導体事業での環境配慮をはじめ、リユースしているチューブトレイやリサイクルしているイソプロピルアルコール及びフッ化カルシウム汚泥を展示しました。



リサイクルフェアの展示ブース

事業所ごとの取り組み

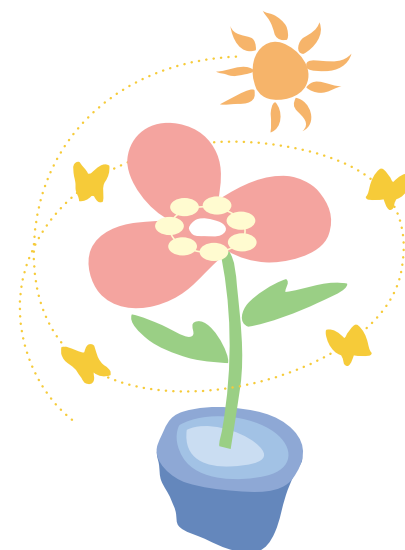
- 公害防止管理者/エネルギー管理者育成
- 内部監査人教育
- クラス別研修
- 新入社員、班長
- 新任管理・監督者研修
- 新任部長研修、新任課長研修、新任班長研修

工場周辺の道路清掃

名古屋製作所では、地域との共生を大切にするため清掃活動を行っています。毎日、工場周辺の歩道約1kmを清掃するほか、年に10回程度、近くのナゴヤドームでプロ野球ゲームがあった翌朝に、社員がごみ拾いボランティアを行っています。こうした地道な活動が評価され、2000年8月（道路愛護月間）には、名古屋市から「名古屋市道路愛護功績者表彰」をいただきました。



清掃中の社員





環境コミュニケーション活動

三菱電機グループ全体が、どんな環境への取り組みを行っているかを知っていただくため、1998年度から毎年、環境レポートを発行しています。また環境レポートの説明会の開催や、展示会への参加を通じて、コミュニケーション活動に力を入れています。

環境コミュニケーション

環境レポート発行

「環境計画」を中心に、環境への取り組みを紹介するパンフレットを和文・英文で作成しています。また、ホームページでも活動紹介を行っています。



2000年度版環境レポート



環境レポートホームページ
<http://www.melco.co.jp/kankyo/index.htm>

半導体事業本部独自の環境レポート発行

三菱電機グループ全体だけではなく、個別事業所や本部単位での情報公開も進めています。



2000年度版半導体事業本部環境レポート

環境レポート説明会の実施

2000年6月30日には、報道機関、環境NGOなどの方々にお集まりいただき、環境レポートの説明会を開催しました。環境レポートの概要紹介とあわせ、事業所の活動事例報告も行いました。さまざまな立場の方々が一堂に会したことで、質疑の内容にも幅が生まれました。三菱電機グループにとっても、初めての試みでしたが、参加者の方々にはご好評をいただきました。環境コミュニケーション拡充のひとつとして、今後も継続していきます。



環境レポート説明会

「エコプロダクツ2000」への出展

消費者・生産者双方の環境意識を高め、「環境調和型製品」の普及と促進を図る展示会「エコプロダクツ」に1999年から出展しています。2000年12月14日～16日に開催された「エコプロダクツ2000」では、家電リサイクルを

中心に、三菱電機グループのDFEへの取り組みを紹介しました。

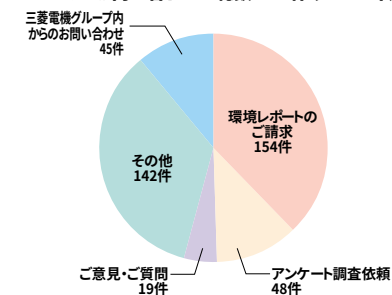


「エコプロダクツ2000」での当社ブース

メールボックスへのご意見

社内外からのご意見をいただくメールボックスeqd.eco@hq.melco.co.jpを開設しています。お問い合わせの多くは、環境レポート印刷版のご請求でした。また、当社のアンケート調査依頼や、製品に関するご質問などは、あわせて67件でした。

メールでのお問い合わせ 総数408件(2000年度)



次のレポート作成に向けて…

昨年、メールやファクスでいただいた環境レポートについてのご意見には、「文字が多い」「文字が小さい」というご指摘が多くあり、今年度は文字を大きく、文章も簡潔に書くよう心がけ、図やグラフを昨年より多く使用しています。また、今年度よりホームページでの情報公開を拡充させ、この環境レポート印刷版との併用を進めていこうと思います。そのため、詳細データはホームページでご覧いただき、印刷版に掲載するデータは、総括的な必要最低限のものとしています。環境レポートに掲載している数値データの検証は自らの責任で実施し、社外の方による「意見書」を添付することは見送りました。環境レポートに掲載する内容が、各発行者の自主性にまかされている現状では、発行者自身が内容に責任をもつことが第一だと考えたからです。1998年に創刊後、4回目の環境レポート発行になりますが、三菱電機グループは経営サイクルと環境マネジメントサイクルを同期させ、毎年3月末に集計する各事業所や関係会社の環境実績報告を分析し、6月に環境レポートを発行しています。次の環境レポートは、2002年6月発行予定です。



環境レポートを充実させるための試み

当社では環境レポートを読んでいただいた方々から寄せられたアンケートを、次年度の編集の参考にさせていただいています。

今年は新たに環境の分野で活躍されている方々にお集まりいただき、環境レポートのあり方と、そして当社の環境活動に求められるものというテーマでご意見をうかがいました。

約2時間にわたる座談会のなかから、

環境レポートに関するご意見を抜粋してご紹介します(詳細はホームページに掲載予定)。

(2001年2月7日 三菱電機本社)

【出席者】

東京大学生産技術研究所教授・安井 至氏

(社)日本能率協会環境マネジメント推進部次長・中川 優氏

中央青山監査法人環境監査部部長・井上 寿枝氏

「環境市民」チーフコーディネーター・松本 育生氏

豊橋技術科学大学大学院／(有)LCA応用技術研究所取締役・南 亘氏

もっとやさしい環境レポートを

2000年度版は「いい情報が詰まっているが読みにくいのが残念」「専門外の人には難解」という指摘がありました。南さんからは「就職活動をしている学生にも環境レポートを配布

されるかと思いますが、

ぶ厚いものは読みた
くなくです(笑)。内
容は濃く、でも薄く
て読みやすいのを作っ
てください」というご意

見をいただきました。今年度は、情報を体系的に整理し、各ページの冒頭にその活動の狙いを簡単に説明する文章をつけ加えました。しかし、当社の製品の多くは産業用機器で内容が難しくなってしまうという点は、まだ課題として残されています。

安井さんからは「電機業界全体のなかで三菱電機の位置づけが示されていれば、掲載されているデータの意味もわかりやすい」という指摘がありました。現状では他社との比較が難しいところでもあり、これも今後の課題と考えています。

松本さんからは「100%再生紙を使っているのに、白色度が高く豪華すぎる」という指摘があり

ました。2001年度版からは、白色度70%の100%再生紙に変更しています。井上さんからは「地下水汚染状況が

しっかり開示され

ている」と評価をい

ただきました。今後も

できる限り地下水問題などネガティブ情報も開示していく考えです。

環境レポートに顔があるか

仕事として各企業の環境報告書を読まれている中川さんからは「もっと、おもしろいものが読みたい」。安井さんからも「いま評価されている報告書のスタイルを目指すのもいいが、

もっと独自の路線を考えてみたかどうか」というご提案をいただきました。

環境レポートの役割

が情報開示のツールから、

コミュニケーションツールへ変わりつつあるのだと感じています。当社としても「環境に対してこうあるべきだ」という主張が自然に出していけるような環境レポートであれば、コミュニケーションツールとして機能していくのではないかと思います。社員それぞれが汗を流し環境活動に取り組んでいる“生”の姿を伝えることが、求められていると考えています。

森林資源を使って報告する ジレンマ

中川さんから「環境レポートを貴重な森林資源を使って配布する必要があるのか」という指摘がありまし



井上
寿枝氏

た。「こんないい紙を使って、こんな紙をばらまくな。環境に悪いじゃないか」と言う人が、きついているでしょう。必要最低限の情報を紙で、あとはホームページでというのも、これからの環境レポートのあり方では。環境に関心があったり、三菱電機にちょっとでも関心のある人に渡して欲しい」というご意見をいただきました。この点では、IT(情報技術)を事業のひとつとする当社が積極的に取り組んでいくべき課題だと考えています。今後も価値ある環境レポートをめざし努力してまいりますので、ご意見、ご要望を付属のアンケート用紙か、電子メールでお寄せください。



南
亘氏

アンケート送付先

〒100-8310

東京都千代田区丸の内2-2-3 三菱電機ビル

三菱電機(株)環境保護推進部

ファクス 03-3218-2465

メール eqd.eco@hq.melco.co.jp



中川
優氏

お客様へのお知らせ

業務用・施設用蛍光灯などのPCB使用安定器に関する安全対策

わが国では、1972年に業務用・施設用蛍光灯などのPCB使用安定器の製造が中止されましたが、現在でも一部の施設で使用されており、昨春秋には耐用年数が過ぎたPCB使用安定器が破裂する事故が発生しました。

このため(社)照明工業会が、情報提供や情報交換促進の支援を目的とした「PCB照明器具Check&Change運動」を開始しました。三菱電機照明(株)は、この運動に積極的に協力し、全国都道府県市町村の教育委員会や照明器具の販売・流通・工事関係者などへのPR活動を進めています。

PCB安定器を使用していた照明器具は、1957年から1972年までに製造された、業務用・施設用の蛍光灯器具、水銀灯器具およびナトリウム灯器具ですが、対象器具の型名は三菱電機照明(株)のホームページに掲載しています。なお、一般家庭用の蛍光灯器具は業務用・施設用と方式が異なるため、PCBは使用されておりません。

ご相談・お問い合わせ先 三菱電機照明(株) 照明技術センター
電話 ☎0120-384-027
ホームページ <http://www.lsg.melco.co.jp/mlf/>

使用済みコンピューターの回収・リサイクル^{※1}について

三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)は、使用済みコンピューターの回収・リサイクルシステムを構築すべく、三菱電機グループの(株)グリーンサイクルシステムズをはじめ、全国4ヶ所の再資源化事業者と提携しました。回収した製品から、再使用可能な部品を保守用部材などに活用し、残材は破碎・選別処理を経て、マテリアルまたはサーマルリサイクルを行い、埋め立て処分をほとんど出さないシステムを構築中です。

ご相談・お問い合わせ先 (株)ダイヤモンドPC 情報処理機器リサイクルセンター
電話 03-5487-4639 (9:00~17:00 土・日・祝祭日除く)
ファクス 03-5487-4852
ホームページ <http://www.diapc.co.jp/user/solution/diarcs/recycle.html>

小型二次電池回収・リサイクル^{※1}について

当社の製品に組み込まれている小型二次電池(ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウム電池、小型シール型鉛蓄電池など)については、回収拠点を設置し、回収後の使用済み二次電池を「小型二次電池再資源化センター」^{※2}で適正処理を行うなど、電池メーカーとのパートナーシップにより循環型社会構築へ取り組むこととしています。

ご相談・お問い合わせ先 三菱電機(株) 環境保護推進部
電話 03-3218-9024
ファクス 03-3218-2465
ホームページ <http://www.melco.co.jp/kankyo/>
メール eqd.eco@hq.melco.co.jp

※1) 使用済みコンピューター及び二次電池の自主回収システムの運用には、関係法令(資源の有効な利用の促進に関する法律(2001年4月1日施行))に基づく許可の取得などの準備を進めております。

※2) (社)電池工業会が2001年4月1日に設立した使用済み二次電池の再資源化プラント