

# 1999年 環境レポート

Environmental  
Report

三菱電機の永遠のテーマです。  
企業活動と環境の調和。



取締役社長 谷 一郎

「共創へ」.....

循環型社会の実現をめざして

21世紀を目前にひかえ、地球の浄化能力を上回るスピード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20世紀型の社会経済システムは“もはや持続可能ではない”ことが明らかとなってきました。自然環境への影響を抑制し、限りある資源をより有効に循環させる「循環型社会」は地球全体、社会全体が手を携えて築き上げていくべきものであり、私たち三菱電機グループもその一翼を担っていかねばなりません。

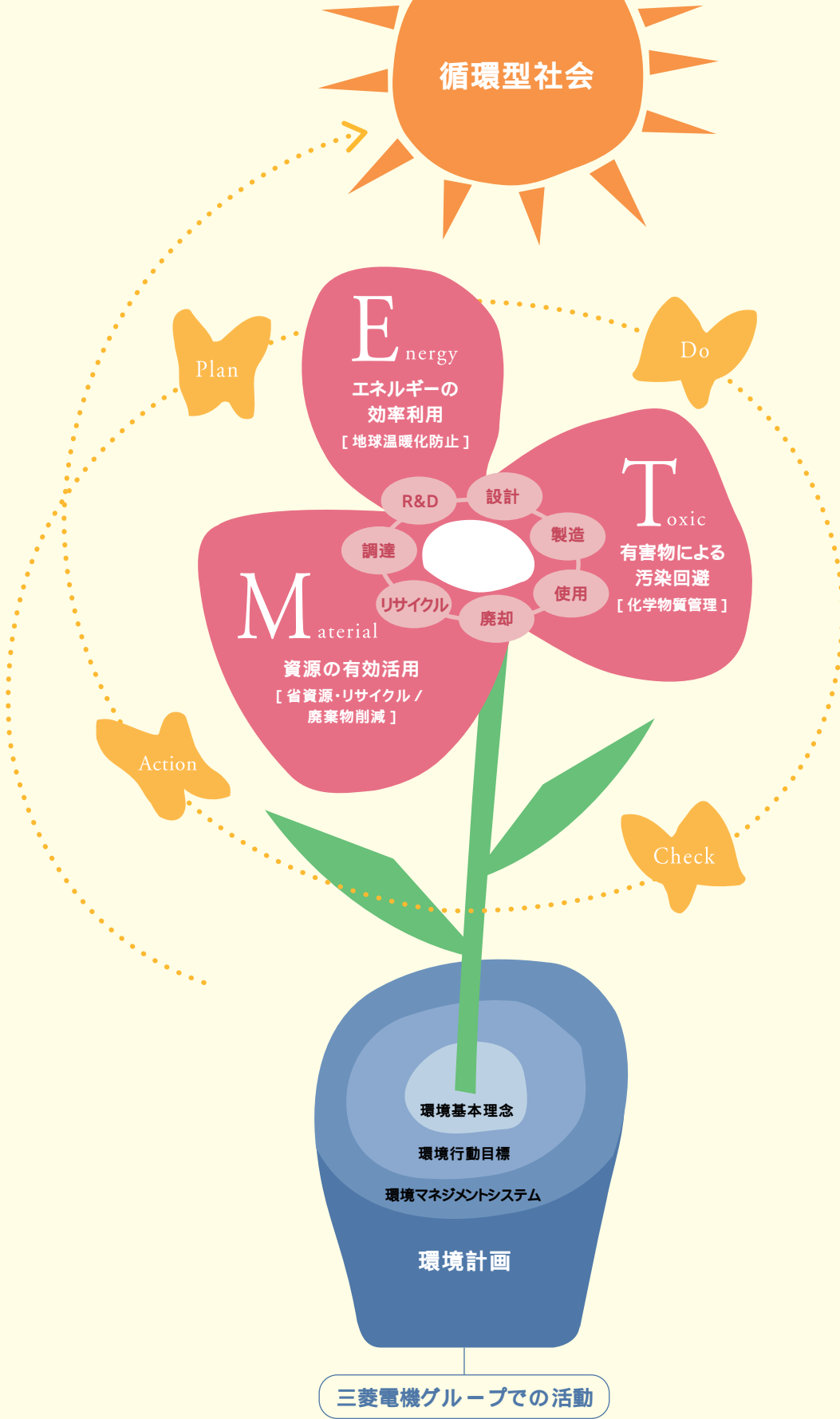
三菱電機は1993年から「環境計画」を策定し、省エネルギーを推進、リサイクルを進めることで省資源ひいては廃棄物の削減、化学物質の削減や管理強化などにグループ全体で取り組んでまいりました。

環境マネジメントの国際規格であるISO14001も1998年に当社全生産拠点での取得を完了いたしました。

1999年5月には家電製品とOA機器のリサイクル拠点を本格稼働させ、リサイクルの事業化と環境に配慮した製品設計を更に進めるためのデータ蓄積を行なっています。また化学薬品に代って洗浄や殺菌などを可能にする“高濃度オゾン技術”、“クリーンなエネルギー源である“太陽光発電”や“燃料電池”、各種製品の省エネ化など環境技術、環境保全に貢献する製品の開発・事業化にも積極的に取り組んでおります。

この環境レポートではこのような三菱電機グループの地球環境保護への取り組みを当社の事業活動におけるエネルギーや化学物質の使用状況なども含めてご報告しております。三菱電機グループは、21世紀の新たな社会の実現に向けてリーダーシップを発揮し、私たち一人一人の課題である「循環型社会」を、みなさまと共に創り上げていくこと、“共創”していくことを目指します。

# 循環型社会



## CONTENTS

- ③ 「環境計画」
- ⑤ 環境マネジメントシステム
- ⑦ 「環境行動目標」の進捗
- ⑦ 資源の投入と環境への排出
- ⑨ 事業活動での環境負荷低減
- ⑨ 地球温暖化防止
- ⑬ 省資源・リサイクル/廃棄物削減
- ⑮ 化学物質管理
- ⑲ 製品での環境負荷低減
- ⑲ 水と緑の保全
- ⑳ 教育・啓発
- ㉑ 社会活動
- ㉒ 関係会社での取り組み
- ㉓ 「環境会計」への取り組み
- ㉔ 環境関連 事業・開発

# 「環境計画」

「環境計画」の推進をとおして、生産や資源の効率化を進め

“循環型社会”の構築に向けた製品やプロセス技術の革新に取り組んでいます。

「環境計画」は3つの柱から成り立っています。

## 🌿 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、  
全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ない、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なうとともに、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。



## 環境行動目標

資源、エネルギーの有効活用、有害物質による汚染回避の観点から、事業活動及び製品について  
トータルなライフサイクルを考慮したアセスメントを実施し、定量評価を行ない、環境負荷低減に努める。

### 地球温暖化 防止

#### 事業活動

二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)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。

2010年度の温室効果ガス排出量を、1990年度に比べて、売上高原単位で25%削減する。

#### 製品

製品の消費電力または待機電力の低減、エネルギー効率の向上を図る。

2000年度末までに消費電力または待機電力を削減し、環境負荷低減を図る(基準年度、削減量、指標は製品ごとに設定)。

### 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。

2000年度末までに廃棄物の処理依頼量を、1995年度に比べて、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。

製品及び包装材の省資源・リサイクルに努める。

2000年度末までに1995年度に比べて、再生材の利用を30%向上する。

2000年度末までに1995年度に比べて、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材料表示を行なう。

### 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ない、排出量を削減する。

製造工程で使用する化学物質の量を把握し環境負荷の高い化学物質について削減目標を設定する。

1999年度末までに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。

製品に使用する化学物質の管理を徹底し、使用量の削減、代替化を行なう。

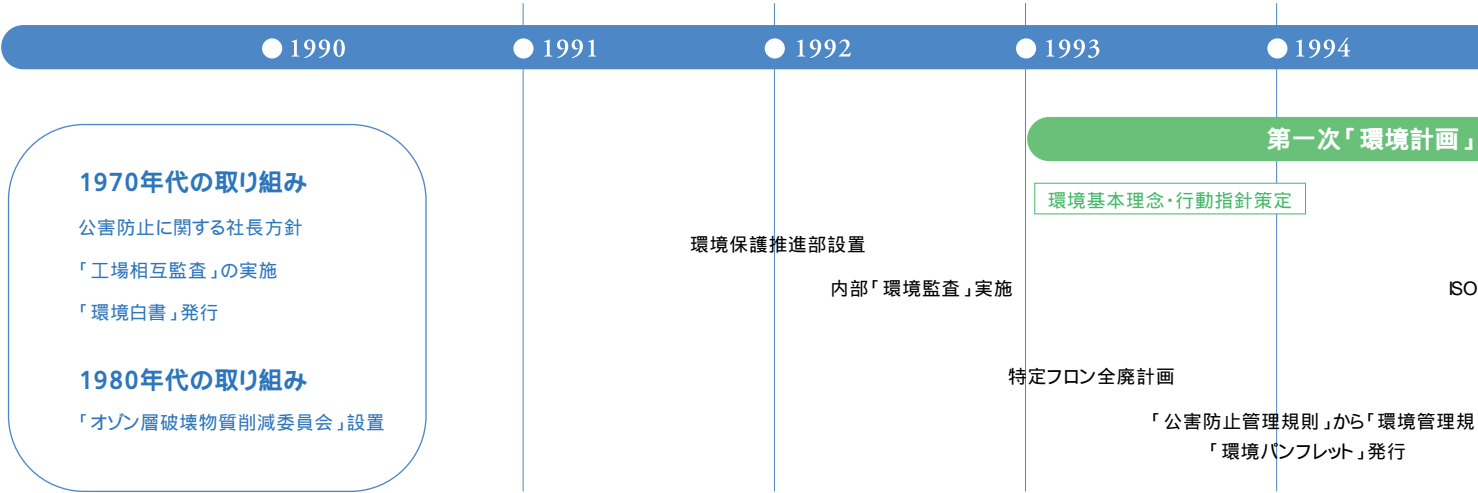
2000年度末までに製品に使用する環境負荷の高い化学物質について削減及び代替目標を設定し取り組む。

2010年度末までに冷熱機器の冷媒に使用するハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)を全廃、

2004年度末までに同発泡用に使用するHCFCを全廃する。

# 環境マネジメントシステム

## これまでの取り組み



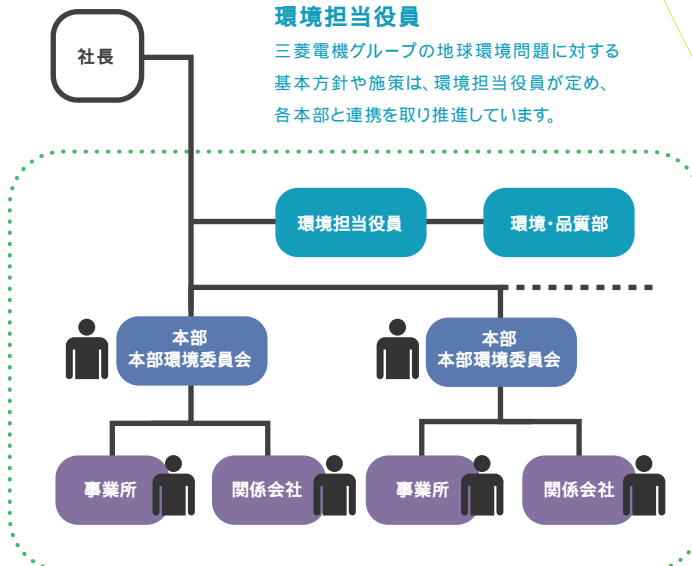
## 環境マネジメント推進体制

三菱電機は、電力・工業システムから半導体まで12の事業本部があります。  
 各本部ごとに事業責任を持つ体制を取っており、  
 地球環境問題も各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あった活動を行なっています。



### 環境管理責任者会議

「環境計画」に沿った活動成果レビュー、  
 レビューを受けた計画の審議、情報交換を  
 行なうため本部・事業所の環境管理責任者  
 による会議を定期的で開催しています。  
 三菱電機グループ全体方針の確認や、  
 各本部間の調整を行ないます。



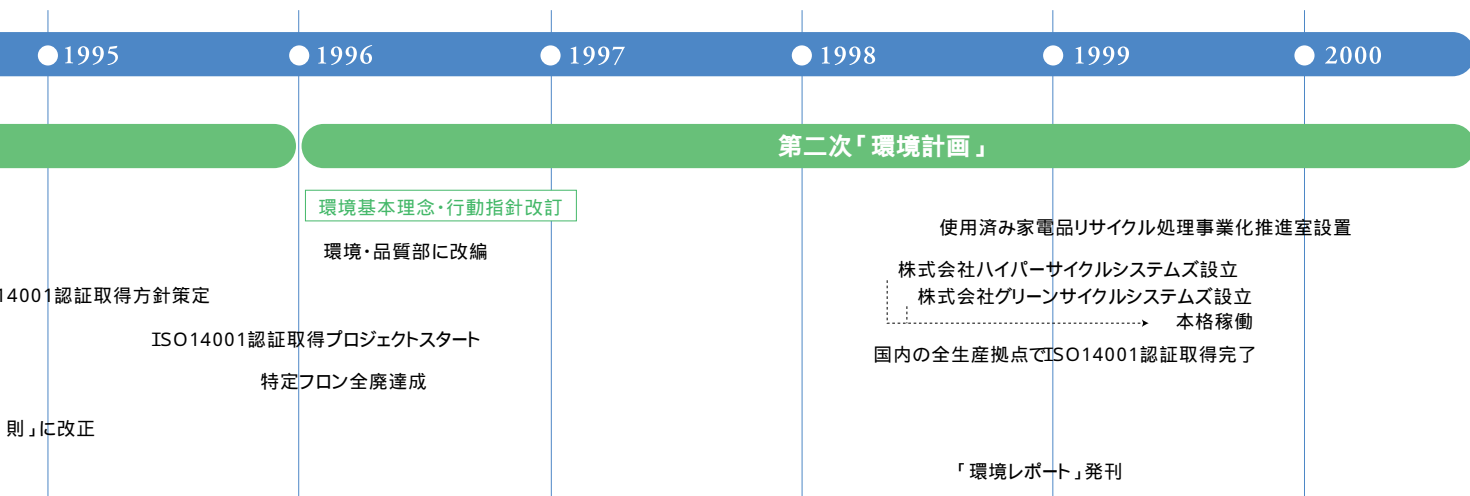
### 環境管理責任者

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。

## 環境マネジメントシステム

### ( Environmental Management System:EMS )の構築

各事業所・関係会社では国際規格ISO14001に準拠した  
 環境マネジメントシステムを構築し、継続的な改善活動を展開しています。

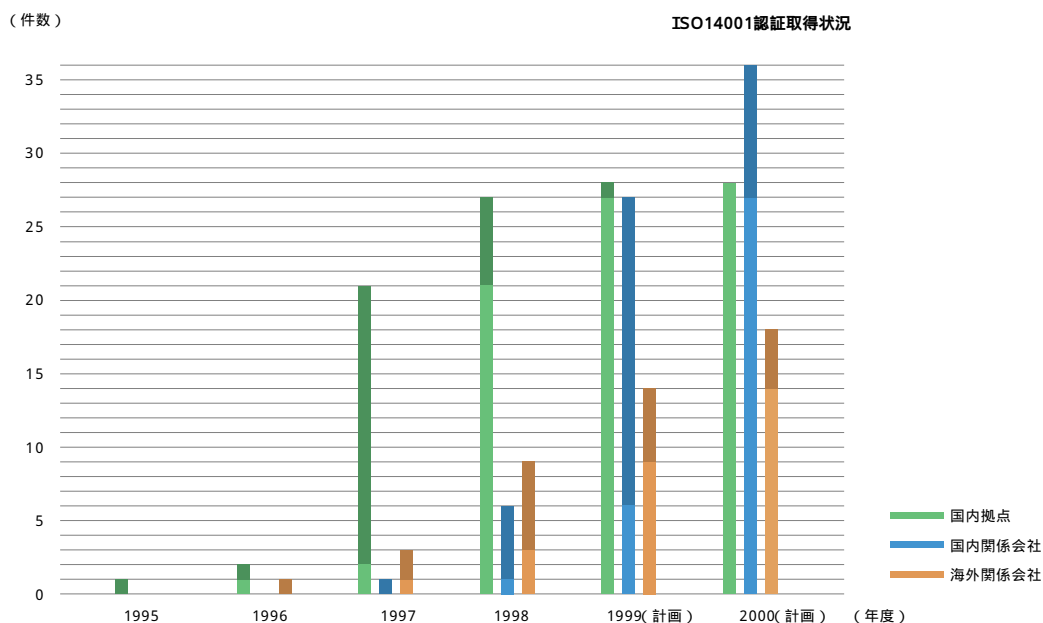


## 環境マネジメントシステムの構築 外部認証取得状況と計画

三菱電機は、国際規格ISO14001に準拠した環境マネジメントシステムの認証取得方針を1994年12月に決定しました。この方針により、国内生産拠点は1998年度末まで、関係会社の主要な生産拠点は2000年度末までに認証を取得します。

1999年3月までの認証取得の概況は下図に示しています。国内の全生産拠点(25地区)及びプラント建設部門と研究所地区(1地区)で認証を取得しました。関係会社は、国内の対象36社のうち6社が認証を取得し、海外の対象18社のうち9社が認証を取得しました。

2000年度末までには、国内外の認証取得対象となっている関係会社はすべて認証を取得する計画です。関係会社の取り組み状況は、27ページ以降にご紹介しています。



# 「環境行動目標」の進捗

1998年度の進捗状況は下記のとおりでした。個別の取り組みに関しては9ページ以降にご紹介しています。  
今後も社会全体の動向や、新しい知見に合わせ、適切な目標を設定していきます。

★は1999年度に向けて新しく設定した目標です。

## 具体的目標

## 1998年度の進捗状況

### 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(CO<sub>2</sub>)総排出量は、省エネに努力して1990年度に比べ、既に3%減の0.8万tを削減しました。
- ・売上高原単位で見ると二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)総排出量は1990年度に比べ8%削減しました。

### 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。

- ・廃棄物処理委託量は1.5万tと、1995年度に比べて46%削減し、目標をクリアしました。

事業活動



### 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、環境負荷の高い化学物質について削減目標を設定する。  
1999年度末までに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64種類、総量にして8,300tの化学物質を使用しました。
- ・トリクロロエチレンなど有機塩素系溶剤の取扱量・排出量削減は計画通り順調に進んでいます。
- ・無溶剤型塗料への転換を徐々に進めています。

### 地球温暖化防止

2000年度末までに消費電力または待機電力を削減し環境負荷低減を図る(基準年度、削減量、指標は製品ごとに設定)。

- ・使用時の消費電力については機械室レスエレベーターで従来機種比65%削減しました。
- ・待機電力についてはカラーテレビで従来機種比96%削減しました。

### 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なう。

- ・取扱説明書の再生紙化、筐体の再生プラスチックなど1995年度に比べ2.3倍の再生材を使用しています。
- ・木材、段ボールなど1995年度に比べ17%減にあたる10,000tの包装材を削減しました。
- ・新規開発製品を中心に幅広い製品カテゴリーでプラスチック部品への材料表示を行ないました。

製品



### 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年度末までに冷熱機器の冷媒に使用するハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)を全廃、2004年度末までに同発泡用に使用するHCFCを全廃する。

- ・水銀、コバルト、六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)などの物質の使用全廃や、環境への排出回避に取り組まれました。
- ・HCFC全廃は計画通り順調に進んでいます。

# 資源の投入と環境への排出



IN

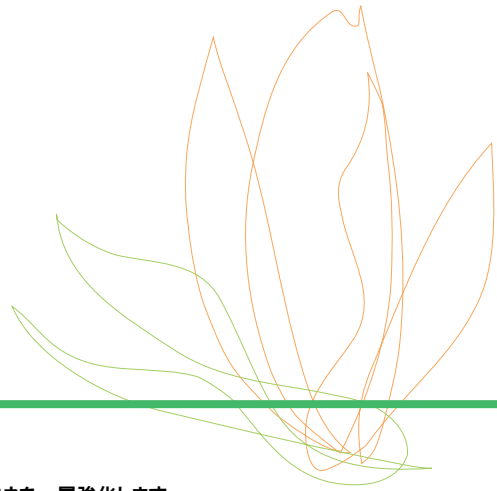
水:1,580万m<sup>3</sup>  
電気:17億kWh  
ガス:2,900万m<sup>3</sup>  
LPG:2,800t  
石油(原油換算):22,000kl  
化学物質:8,300t  
紙:7,000t(うち古紙原料量:約3,000t) \*古紙配給率から計算



## 評価(5点満点)

評価は当社の自己採点です。

## 今後の取り組み



### 評価3



- ・2010年度目標の25%削減に向けて一層努力します。
- ・今後の課題として、設備改善や品質向上など生産プロセスでの省エネを一層強化します。
- ・中長期的には、省エネ、新エネ及び燃料転換を3本柱として取り組みを進めます。

### 評価4



- ・生産プロセスの改善による廃棄物の発生抑制に努めます。
- ・分別回収を徹底することで、再資源化の拡大に取り組みます。
- ・「廃棄物等情報管理システム」を構築します。

### 評価4



- ・有機塩素系溶剤は、当社は1999年度末、関係会社は2000年度末をもって全廃します。
- ・キシレン類・トルエンなど塗料の溶媒として排出の多い化学物質については、塗料の無溶剤化などを推進し排出削減に努めます。
- ・温室効果ガスは、工程管理の強化や回収・再利用の促進により排出削減を推進します。

### 評価4



- ・製品ごとに更に高い削減目標を設定し消費電力や待機電力の削減を進めます。
- ・適用機種拡大を図ります。

### 評価4



- ・DFE( Design For Environment:環境適合設計 )を進め、製品のリサイクル性を向上させます。
- ・設計者に対するDFE教育プログラムを拡充します。
- ・DFE支援ツールの開発を進めます。
- ・包装仕様の見直しを通じ、簡易包装やリターンブル包装などを進めます。
- ・プラスチック部品への材料表示を継続します。

### 評価4



- ・製品ごとに更に高い削減目標を設定し製品に使用する化学物質の管理を進めます。
- ・HCFC全廃に向け、計画を推進します。



# 事業活動での環境負荷低減 地球温暖化防止

1997年12月に京都で開催された「第3回気候変動枠組条約締約国会議

(Conference of the Parties Third Session Framework Convention on Climate Change:COP3)」

で採択されたわが国の削減目標に対応して「地球温暖化対策の推進に関する法律(温暖化対策法)」の制定、

「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」の改正など法規制が一層強化されてきました。

当社は2010年度までに温室効果ガス排出量(売上高原単位)を1990年度に比べ25%削減する目標に取り組んでいます。

## 🌿 1998年度の活動状況

当社の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)総排出量は23万t-Cで、わが国の総排出量の約0.02%を占めています。1993年以降増加していたCO<sub>2</sub>総排出量は省エネの努力によりこの1年間で1.6万t-C削減し、1990年度に比べると3%減にあたる0.8万t-C削減しました。

売上高原単位では、1990年度に比べ8%削減しました。

今後の課題は、設備改善など生産プロセスでの省エネです。中長期的には、次のような施策を展開します。

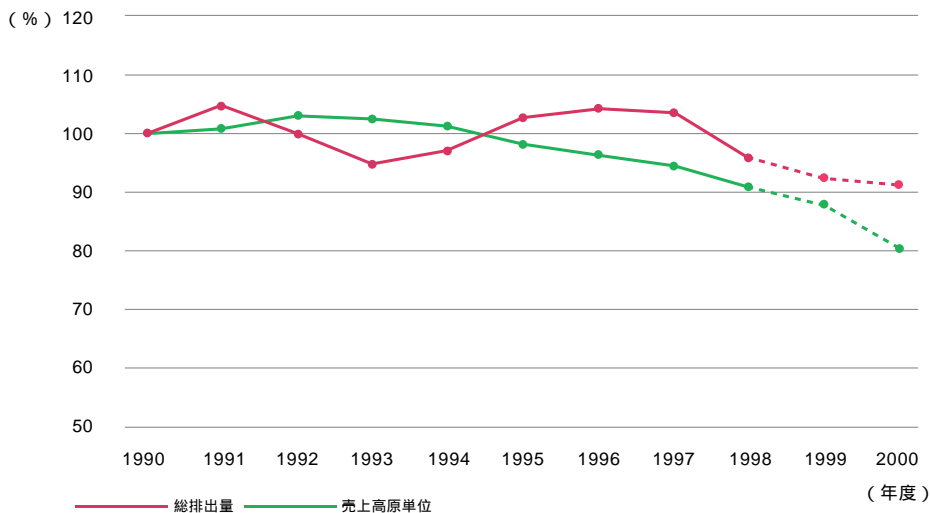
### エネルギーの使用量を削減した主な内容

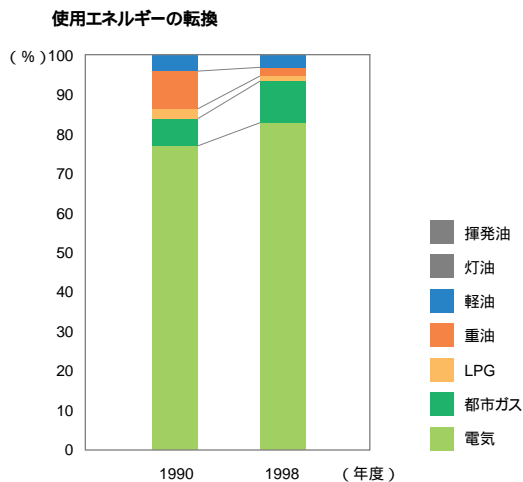
- 動力(ボイラー、コンプレッサー)の改善
- コージェネレーションシステムの導入
- 空調・照明の改善
- 生産プロセスの改善

### 中長期的な取り組みの3本柱

- 知恵と工夫による省エネルギーの推進  
(エネルギーロスの削減、廃熱利用)
- 再生可能な新エネルギーの積極的活用  
(太陽光発電、燃料電池などの導入)
- 環境負荷の少ないエネルギーへの転換  
(重油からガス・電気への転換)

CO<sub>2</sub>排出量の推移(1990年度比)

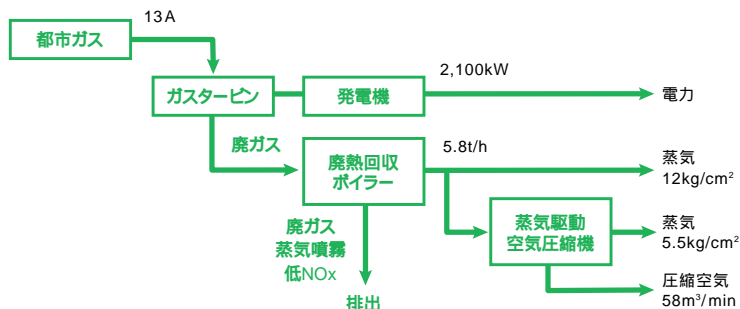




指定工場数



ガスタービン・コージェネレーションシステム



## 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85%を占め、年間で17億kWhになります。1990年度から比べると、重油から都市ガス、電気への転換が進んでいます。クリーンなエネルギーの使用を拡大し、環境負荷の軽減に一層努めます。

## エネルギー管理指定工場

「省エネ法」改正により新たに電気、熱をあわせ10事業所が「エネルギー管理第2種指定工場」に該当しました。

当社では指定工場のみならず研究所、本支社・支店、研修所など全事業所を幅広く改善の対象に含め、従業員の全員参加により一丸となって省エネに取り組んでいます。

## 事業所での取り組み

エネルギーの有効利用  
[ 静岡製作所 ]

冷蔵庫や空調機器を製造する静岡製作所は先導的エネルギー使用合理化設備として高耐熱材とデジタル制御を使用した高効率環境調和型ガスタービン・コージェネレーションシステムを設置しました。ガスタービンからの廃熱を回収して、動力にカスケード(多段階)利用することにより電力使用量を大幅に削減しました。また、空気圧縮機の動力として廃熱回収ボイラーからの蒸気を利用することによりエネルギーの有効利用を実現しました。この設備には新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの補助金を含め3億円を投資しました。CO<sub>2</sub>を年間で970t-C削減し、これにより事業所のCO<sub>2</sub>排出を13%削減しました。

## エネルギーのロス削減

[ 系統変電・交通システム事業所  
伊丹地区 ]

ガス絶縁開閉装置や車両用電機品などを製造する系統変電・交通システム事業所伊丹地区はクレーン用モーターのインバーター制御により電力消費量を39MWh/台から6MWh/台へと、従来に比べ85%削減しました。また、ボイラー、空気圧縮器、変圧器などを高効率な省エネタイプに更新する取り組みにより、生産高エネルギー原単位を1990年度比で25%削減し、近畿通商産業局から「エネルギー管理優良工場」として表彰されました。

## エネルギーの計測管理

[ 6事業所 ]

(財)省エネルギーセンター主催「ビルの省エネルギー実態調査事業」のモニターとして6事業所がエネルギー測定・表示器を設置し、オフィスにおける電気エネルギー使用量をリアルタイムに把握しています。エネルギー使用量を意識することで省エネ行動が活性化されました。

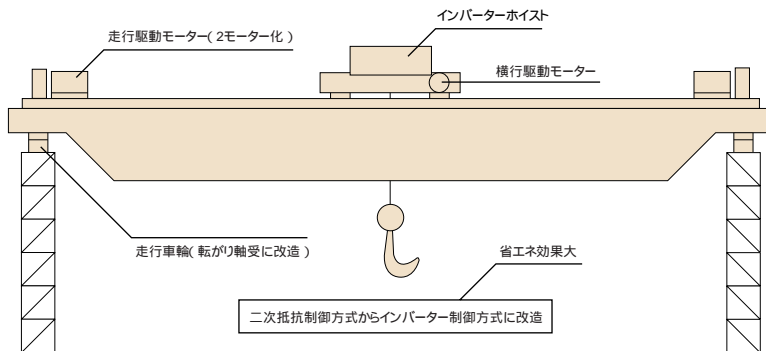
### [ 6事業所 ]

本社、鎌倉製作所、  
情報システム製作所、静岡製作所、  
通信機製作所、北伊丹事業所

## 二酸化炭素以外の 温室効果ガスへの取り組み

ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)は、熱的、化学的に安定な物質で、産業分野で広く用いられています。しかしこれらのガスは、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)に比べ数百から数万倍も地球温暖化への影響が大きい「温室効果ガス」であり、COP3で排出削減が決まりました。わが国では1998年2月に通商産業大臣が「産業界によるHFC等の排出抑制対策に係る指針」を告知しました。指針の中で産業界が自主的にこれらのガスの排出抑制計画を策定し、削減目標を達成することを求めています。当社は、1996年度からこれらの温室効果ガスの使用分野の限定、クローズドシステム化、回収・再利用・破壊の推進、代替物質や代替技術の開発などに取り組んでいます。

クレーンのインバーター化



クレーン



エネルギーの計測(通信機製作所)

## HFQ(ハイドロフルオロカーボン)

「オゾン層保護」と「地球温暖化防止」を両立させる冷凍空調機器の開発、冷媒の選定を行なっています。

まず第一に「オゾン層破壊物質の使用全廃」を基本方針とし、既に特定フロン(CFC)冷媒を全廃しました。また1998年度からハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)冷媒からHFC冷媒への代替を始め、主要製品は2005年まで、その他は2010年までに切り替えます。さらに、製品のライフサイクル全体を考え温室効果ガス発生量の最少化を目指しています。現時点ではHFC冷媒が、性能、安全性、経済性などの総合的観点からエネルギー効率を最大化できます。しかしHFCは地球温暖化に大きく影響するため、使用量の削減、サービス時や廃棄時の製品からの漏れ防止、回収・再利用に努めています。長期的には、より温暖化係数の低いHFC以外の冷媒の技術開発を行なっていきます。

## PFC(パーフルオロカーボン)

半導体製造では、PFC(CF<sub>4</sub>、C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>など)をはじめHFC、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>などのフッ素系ガスがドライエッチングや半導体製造装置クリーニング用途のガスとして広く用いられています。当社は、自主的に次のような取り組みを行なっています。

PFCガス使用量の削減(利用効率の向上、プロセス条件の最適化)

PFC除害装置の導入(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)

## SF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)

「SF<sub>6</sub>ガス排出抑制連絡会」を設置し、電気絶縁用SF<sub>6</sub>ガス排出量の管理・削減について次のような取り組みを行なっています。

2005年までに排出量を購入量の3.0%以下とする。

購入量、製品封入量、排出量を把握する。排出抑制のためのシステムを検討し必要設備を導入する。

### 封入SF<sub>6</sub>ガスの少量化

複合形発電主回路用開閉装置(複合形GMCB)

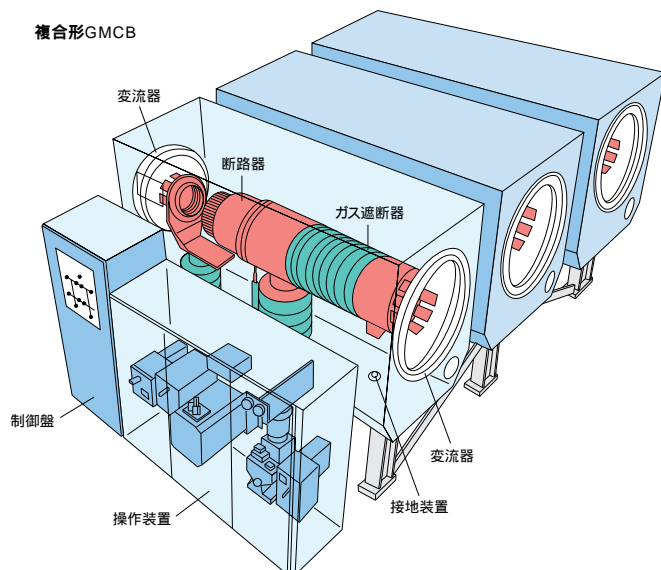
ガス遮断器、断路器、接地装置などの構成部品を一体化した複合形発電主回路用開閉装置(複合形GMCB)は、三相一括操作により従来機器と比べ、重量で65%、容積比で25%小型軽量化しました。据付面積も30%省スペースです。この複合化によりSF<sub>6</sub>封入ガスはこれまでに比べ、重量比で55%削減しました。

## GIS用ガス避雷器

GIS(ガス絶縁開閉装置)用ガス避雷器の絶縁ガスにもSF<sub>6</sub>は使用されています。SF<sub>6</sub>ガス回収装置を計画的に導入し、組立から現地据付までの工程で排出されるSF<sub>6</sub>ガスの回収、再利用を行なっています。また、高抵抗酸化亜鉛(ZnO)素子を用いた避雷器は、約40~60%小型化し、収納タンク容積も小型化することでSF<sub>6</sub>封入量を約40%削減しました。

GIS用ガス避雷器は、2001年度までには製品のSF<sub>6</sub>ガス封入量を1997年に比べ40%削減する取り組みを進めています。

複合形GMCB





# 省資源・リサイクル/廃棄物削減

当社は、2000年度までに廃棄物処理委託量を1995年度に比して、絶対量で30%削減することを目標として取り組んでいます。1998年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」の改正により、「マニフェスト(産業廃棄物管理票)」が全ての産業廃棄物に適用拡大され、電子マニフェストの実用化もスタートしました。1999年度は社内の「廃棄物等情報管理システム」の整備を進めています。

## 1998年度の活動状況

1998年度は従来の廃油、廃プラスチックの燃料化や廃プラスチックの高炉還元剤としての再利用に加え、廃アルカリの蒸発濃縮装置の導入による廃液の削減、メッキ工程の省略などプロセスの改善による削減が進みました。特に、半導体事業所では、薬品類の工程内リサイクルや、ボジ現像廃液などを所内排水処理装置で微生物処理することにより成果をあげています。

こうした取り組みと、生産高減少に伴う廃棄物の自然減により処理委託量の実績は、1995年度に比べ46%と大幅に削減されました。今後生産高の回復に伴い委託量が増加することのないよう、総排出量の削減に取り組めます。

## 総排出量と再資源化率

省資源を一層進めるため、1999年度に向けて総排出量と再資源化の目標を設定しました。

### 新目標

- 2000年度までに廃棄物の総排出量を10万t以下に抑制する。
- 2000年度までに再資源化率を75%以上にする。

この目標は、生産高の変化などに左右されることなく廃棄物の総排出量を一定レベルで抑制し、再資源化を進めることを狙っています。1998年度はこの目標値をクリアしていますが、これを維持し続けるために、生産プロセスの改善や分別の更なる徹底に取り組めます。

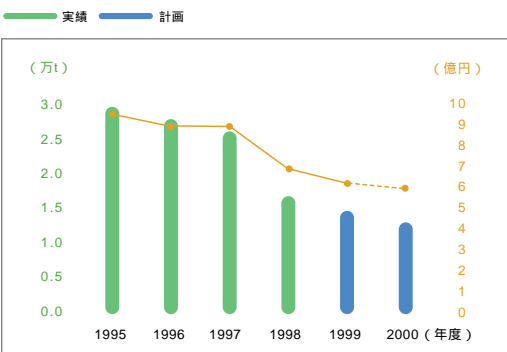
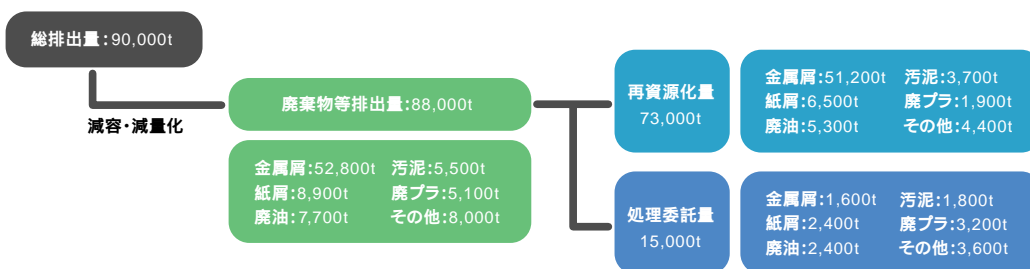
## 「廃棄物等情報管理システム」の構築

マニフェストの適用拡大や廃棄物管理の効率化に対応するため、これまで人手に頼っていた廃棄物管理業務の電子化を行なっています。(財)日本産業廃棄物処理振興センターにある「情報処理センター」が提供する電子マニフェストシステムとリンクし、事業所の廃棄物管理業務を支援する「廃棄物等情報管理システム」の構築を進めています。

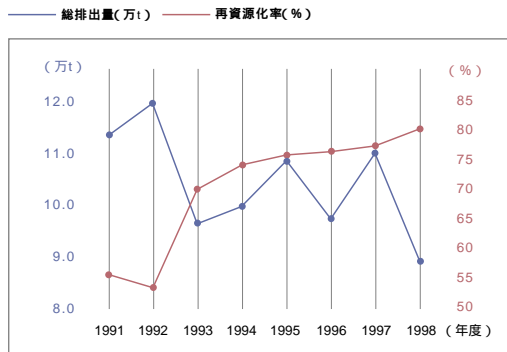


情報処理センター「電子マニフェスト」操作画面  
(<http://www.jwnet.or.jp/>)

### 処理フロー



処理委託量と費用の推移



総排出量と再資源化率の推移

## 事業所での取り組み

廃棄物削減・リサイクルへの取り組み  
[ 通信機製作所 ]

衛星通信設備や携帯電話などを製造する通信機製作所は、遊休設備を改造して特別管理産業廃棄物である廃アルカリの蒸発濃縮に取り組みました。廃アルカリの原液の水分を減圧蒸発させ、廃液を1/6程度に濃縮し、分離した凝集水は所内の排水処理装置で処理するものです。これにより処理委託量を稼働開始後7ヵ月で約140t削減し、処理コストも削減しました。このほかにも、古紙分別の徹底やプラスチックのリサイクルにより、再資源化率の向上を図っています。



廃アルカリ蒸発濃縮装置



福山製作所

リサイクルによる  
廃棄物 ゼロへの取り組み  
[ 福山製作所 ]

遮断器や電力量計などを製造する福山製作所は、これまで熱可塑性プラスチックの成形工程から発生する端材を、産業廃棄物処理業者に処理委託していました。廃棄物削減と資源有効活用の取り組みとして、1998年9月に廃プラスチックリサイクル設備(端材を粉碎しパーシク材と混合)を導入し、熱可塑性プラスチックのリサイクルシステムを構築しました。2種類の樹脂の端材(11.5t)を全て再利用しています。端材量の少ない13種類の樹脂(5.6t)は、リサイクルメーカーに売却し、再ペレット化しています。これらの取り組みにより、成形工場からの廃棄物をゼロにすると同時に、全工程トータルでは廃プラスチック17.1tを削減しました。年間素材購入量も74.4tから62.9tと15%削減しました。



Reuse&利材展

展示会による廃棄物削減の啓発活動  
[ 系統変電・交通システム事業所  
伊丹地区 ]

ガス絶縁開閉装置や車両用電機品などを製造する系統変電・交通システム事業所伊丹地区は、「廃棄物から考えてみよう」と題して、1998年10月に「Reuse&利材展」を2日間開催しました。

各職場から不要となって捨てられた物は、利材センターに集められ、まだ資源として使えるものは分別して再資源化、それ以外は廃棄物として処理しています。再資源化される有価物は利材品と呼ばれます。この利材品は年間2,000tも排出され8,000万円で売却されます。しかし、これらの利材品を新品の値段で買うとなれば材料だけでも200円/kgかかり、加工済み品なら、ひとつ何千円、何万円にもなり、利材品売却収入との差は年間数億円にのぼります。利材品には、余剰手配、受注内容の変更などによる未使用のケ-ブルや部品、木箱に詰められた製品なども見られます。どのようなものが廃棄されているのかを展示し、さまざまな部門の人が実際に目で確認することで、資源の活用、手配方法の業務改善などについて良い意識づけができました。

## ダイオキシン対策について

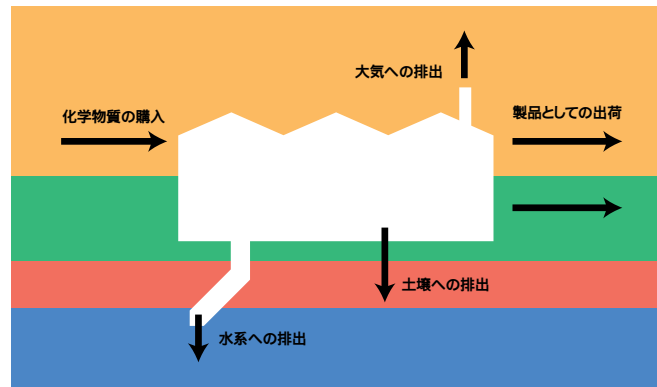
1998年12月施行の「廃棄物処理法」の許可対象となる焼却施設は11基ありますが、全ての施設で法基準をクリアしています。廃棄物焼却によるダイオキシン発生を防止するため、まず焼却対象の削減と管理を徹底し、所内焼却する場合は法基準を満たす焼却炉で十分な管理を行ないながら処理します。なお、当社はダイオキシン分解技術、焼却施設の最適燃焼の技術開発を積極的に進めています。

# 化学物質管理

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register:化学物質排出移動量登録)とは、1996年2月にOECD(Organization for Economic Co-operation and Development:経済協力開発機構)理事会が加盟国に実施を勧告した化学物質の環境中への排出量や廃棄物としての移動量を把握する制度のことです。わが国でも本年7月に法制化される予定となっています。当社の化学物質管理には、PRTRの考え方を取り入れています。

## 自主管理の体系[クラス別管理、マテリアルバランス管理]

当社では27化学物質群をS物質として使用禁止にするとともに、488化学物質をA、B、C1、C2物質の4つに区分し自主管理の対象としています。これらの対象化学物質を製造工程で使用したり製品に含有・添加する場合には、マテリアルバランス(物質収支)を明確にした上で、環境リスクの高い物質については排出を抑制したり、より環境リスクの少ない物質へ転換をする取り組みを進めています。



マテリアルバランス管理と対象範囲

### 化学物質のクラス分け

管理区分	物質(群)数	物質例	管理内容
S物質	27群	PCB、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群	有機塩素系溶剤トリクロロエチレン、ジクロロメタンなど。	大気汚染防止法自主管理対象、排出削減計画を策定の上、目標管理を行なう。
B物質	144群	電機・電子業界のPRTR制度の管理対象化学物質。	マテリアルバランス管理を行ない、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)
C1物質	255群		
C2物質	76群		

## 化学物質管理システム

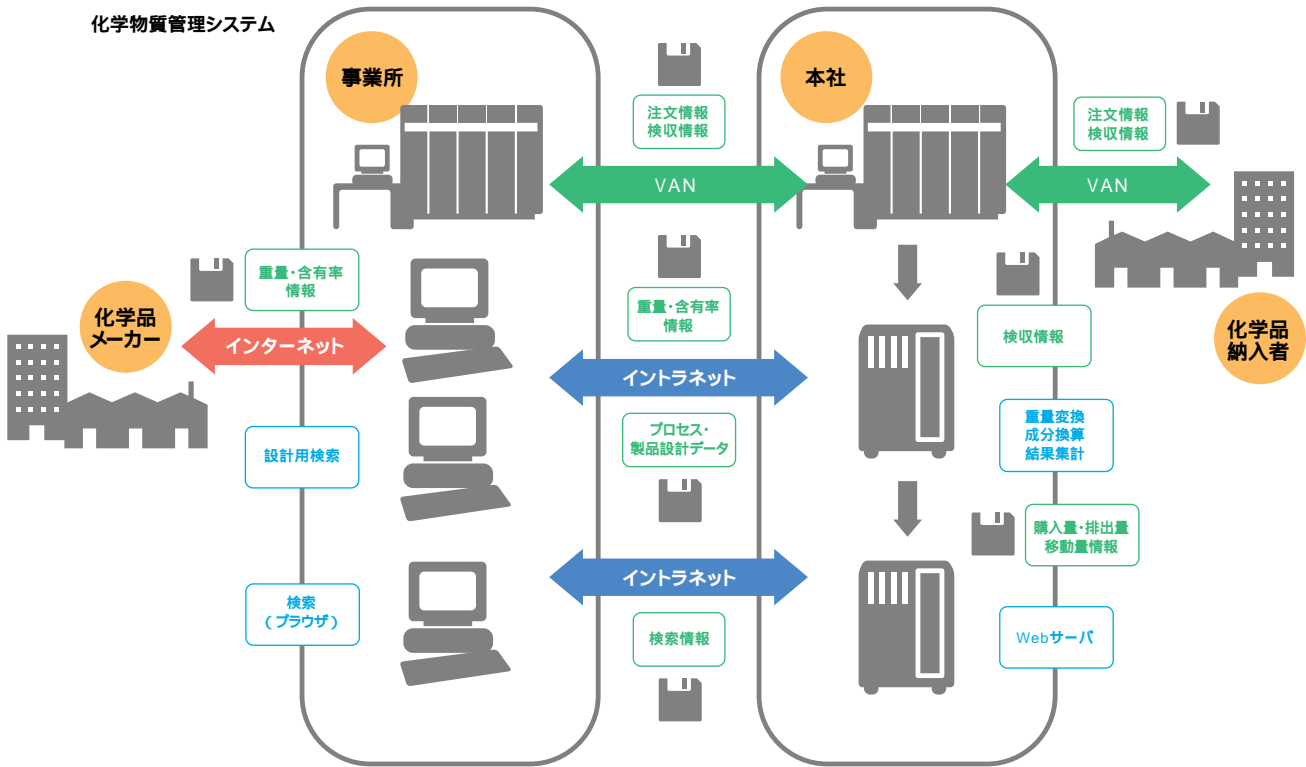
事業所の資材購入で発生するEDI(Electronic Data Interchange:電子データ交換)取引データを用いて、本社で一括して自動集計を行なう化学物質管理システムを開発しました。このシステムは、EDI取引データの購入数量を製品重量へ変換した後、成分として含まれる化学物質としての重量を算出します。さらに、過去の実績に基づき排出量・移動量などに換算しています。また、このシステムを用いた化学物質管理の運用によ

り以下の3点を推進しています。

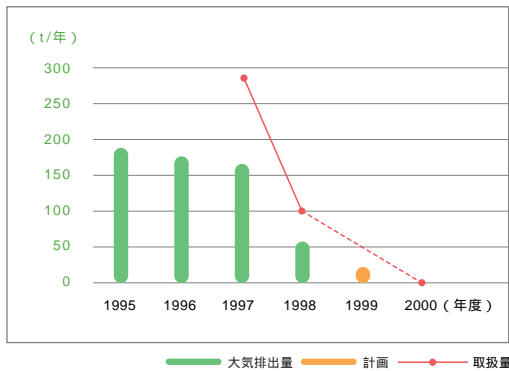
- (1)集計/管理業務の省力化(手作業を排して効率化)
  - (2)全社レベルでの情報の共有化(各事業所が調査した成分データを全社で共有)
  - (3)グリーン調達インフラ整備(成分が不明確な製品は購入できない仕組み)
- 今後は、関係会社への展開、設計システムとのリンクによるDFE(Design For Environment:環境適合設計)を指向していく計画です。



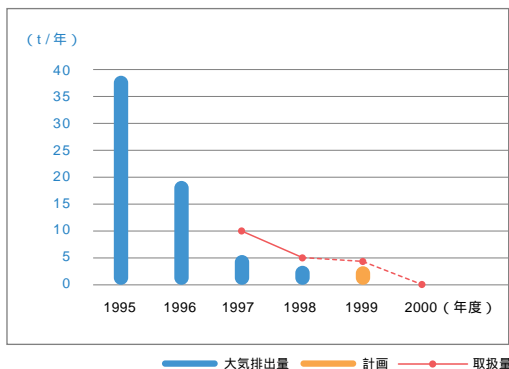
化学物質管理システム



トリクロロエチレン大気排出量・取扱量の推移



ジクロロメタン大気排出量・取扱量の推移



三菱電機のPRTR

化学物質管理システムを用いて集計した結果は、17ページのとおり39物質群64種類の化学物質を総量にして年間8,300t、のべ31の事業所で取り扱いました。

全取扱量に対する排出量の割合は6.2%、排出量の97.7%は大気への排出でした。

排出量の多い化学物質は、塗料の溶媒として使用されるキシレン類とトルエンなどです。当社では、製品の品質に与える影響にも十分な配慮をしながら塗料の無溶剤化を推進しています。

また、クラス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をはじめ、その他の有機塩素系化合物についても、1999年度末までの使用全廃(2000年度の使用量ゼロ)を目指しています。削減実績と今後の計画は左のグラフのとおりです。

当社管理区分	化学物質名	電機・電子5団体PRTR物質番号	取扱量	大気への排出量	水域への排出量	土壌への排出量	消費量	除去処理量	廃棄物としての移動量	リサイクル量	管理型埋立量
A物質	トリクロロエチレン	72	87.22	41.31	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	36.91	0.00
A物質	ジクロロメタン	50	4.87	3.39	0.18	0.00	0.00	0.38	0.80	0.12	0.00
A物質	クロロホルム	32	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09	0.10	0.00
A物質	テトラクロロエチレン	66	0.15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
A物質	ホルムアルデヒド	105	2.56	0.05	0.01	0.00	1.97	0.48	0.06	0.00	0.00
A物質	ベンゼン	100	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
A物質	ニッケル化合物	81	0.55	0.00	0.00	0.00	0.40	0.08	0.03	0.00	0.03
A物質	1,2-ジクロロエタン	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A物質	アセトアルデヒド	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B物質	鉛はんだ	905	669.23	0.18	0.01	0.00	552.15	0.79	1.68	110.88	3.53
B物質	クロム化合物(六価)	24	0.46	0.01	0.00	0.00	0.07	0.23	0.15	0.00	0.00
B物質	バリウム及びその化合物	99	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
B物質	水銀及びその化合物	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B物質	ヒ素及びその化合物	87	0.58	0.00	0.00	0.00	0.04	0.23	0.31	0.00	0.00
B物質	マンガン化合物	107	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00
C1物質	キシレン類(混合体)	21	323.08	234.79	0.00	0.00	0.79	3.89	74.65	8.96	0.00
C1物質	トルエン	79	259.28	202.21	0.00	0.00	1.05	25.58	18.63	11.80	0.00
C1物質	トリクロロフェノール類	74	11.00	10.45	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00
C1物質	スチレンモノマー	63	95.69	4.63	0.00	0.00	80.78	3.22	5.21	0.00	1.85
C1物質	塩化水素(塩酸を除く)	15	961.59	1.43	0.36	0.00	2.98	956.82	0.00	0.00	0.00
C1物質	フッ化水素	94	143.90	1.42	10.85	0.00	0.00	90.43	37.70	0.00	3.50
C1物質	ホウ素及びその化合物	104	3.35	0.12	0.00	0.00	2.05	0.03	0.84	0.31	0.00
C1物質	タングステン化合物	148	0.10	0.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
C1物質	塩素	18	3.15	0.09	0.00	0.00	0.11	2.96	0.00	0.00	0.00
C1物質	エチルベンゼン	123	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C1物質	フッ素化合物(無機)	96	3.99	0.04	0.03	0.00	0.00	3.93	0.00	0.00	0.00
C1物質	シアン化合物	37	1.26	0.04	0.00	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00
C1物質	ジフェニルメタンジイソシアネート	55	1842.62	0.01	0.00	0.00	1779.90	0.05	62.66	0.00	0.00
C1物質	ヒドラジン	88	0.36	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00
C1物質	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	93	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77	0.00	0.00
C1物質	N,N-ジメチルホルムアミド	58	7.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.39	0.00	0.00
C1物質	モノエタノールアミン	121	132.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	132.50	0.00	0.00
C1物質	炭化ケイ素	147	0.30	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.03	0.00	0.00
C1物質	亜鉛化合物	1	28.99	0.00	0.03	0.00	9.15	0.00	18.77	0.97	0.06
C1物質	アンチモン及びその化合物	8	194.13	0.00	0.00	0.00	181.36	0.02	3.49	9.27	0.00
C1物質	鉛化合物	80	1653.43	0.00	0.03	0.00	1565.69	0.00	0.80	86.90	0.01
C1物質	コバルト及びその化合物	34	0.69	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.60	0.00	0.00
C1物質	バリウム及びその化合物	86	688.39	0.00	0.03	0.00	653.27	0.55	0.28	34.25	0.01
C2物質	アルミニウム化合物(溶解性塩)	118	1169.28	0.00	0.08	0.00	1054.28	43.91	15.52	55.49	0.00
総計			8293.45	500.48	11.62	0.00	5886.41	1135.55	394.45	355.95	8.99

三菱電機の化学物質取扱量・環境への排出量・廃棄物としての移動量(1998年度実績、単位t/年)  
小数点以下3桁を四捨五入したため、0.005(t/年)未満の取扱量は0.00と表記されています。

## 地下水問題への取り組み

有機塩素系化合物による地下水汚染は社会的にも重要な問題であり、遵法及び企業倫理の確立を最優先課題とする当社は、これまで水質汚濁防止法の改正やISO14001認証取得などあらゆる機会をとらえてチェックを行なってきました。1998年6月初旬よりこれまで以上の厳しい条件で全社的な再点検を行ないました。この問題に対する当社の基本方針は、以下のとおりです。

### 基本方針

1999年度末までに社内の有機塩素系化合物使用を全廃する。

2000年度末までに国内関係会社での同化合物使用を全廃する。

地下水汚染状況の調査結果を直ちに地方自治体へ報告する。

万一環境基準を上回る地下水汚染が検出された場合には、地方自治体の指導を得ながら、速やかに適切な処置を行なう。

## 事業所での取り組み

トリクロロエチレンの全廃  
[名古屋製作所可児工場]

電磁開閉器を製造する可児工場は、製造工程(電磁開閉器用鉄心の防錆処理)においてトリクロロエチレンを用いていました。代替防錆処理技術の確立により当初の計画を1年前倒し、1999年3月に全廃しました。

代替防錆処理技術は、脱脂・洗浄性、耐防錆性、生産性を確保できる水系の化成皮膜処理方式を採用していますが、排水処理設備を充実させ水質汚濁防止などの環境対策を十分に行なっています。また、自動化の促進により生産性の向上も併せて達成しました。

評価用エッチング液のノンクロム化  
[ULSI技術開発センター]

シリコン半導体デバイスの技術開発をするULSI技術開発センターは、シリコン基板の結晶欠陥評価に六価クロム系のエッチング液を使用していました。六価クロムは毒性が高い化学物質であるため、以前より代替化を検討していました。その結果、ふっ酸、硝酸、水の混合液であるSATO液(欠陥露出用エッチング液)を用いても有効に欠陥評価ができることを確認し、ノンクロム化を達成しました。

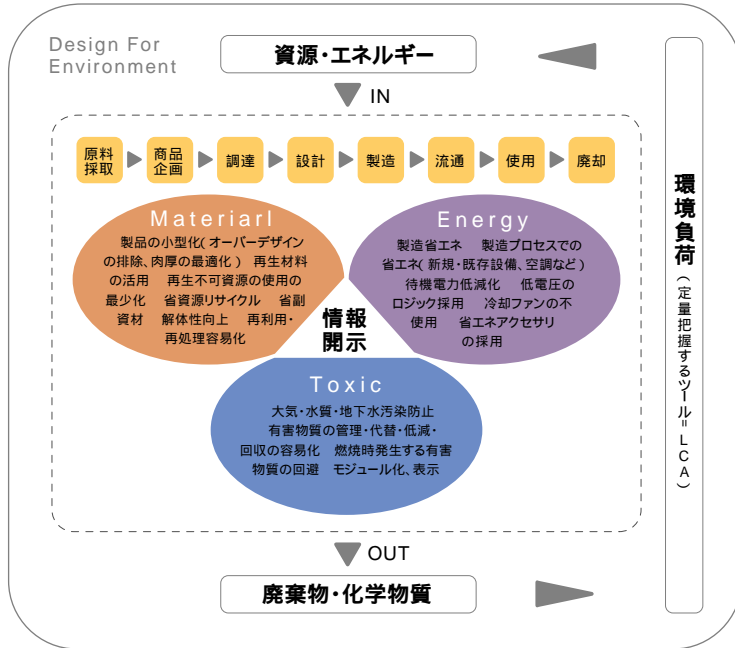
この溶液は、その他の半導体プロセスから排出される廃液と同様に排水処理設備で適切に処理しています。



自動化水系化成皮膜処理装置

# 製品での環境負荷低減への取り組み

当社は1991年の「再生資源の利用の促進に関する法律(リサイクル法)」制定を契機に、幅広い製品で資源の有効活用、処理処分の容易化、廃棄物の最少化などの観点から製品アセスメントに鋭意取り組んできました。



## M.E.T.の配慮

当社では従来の取り組みに加え、資源(Material)とエネルギー(Energy)の有効活用、有害物質(Toxic)による汚染回避を柱とした全ライフサイクルでの環境配慮を行なうDFE(Design For Environment: 環境適合設計)を採用し、自主的取り組みを進めています。

### 資源の有効活用

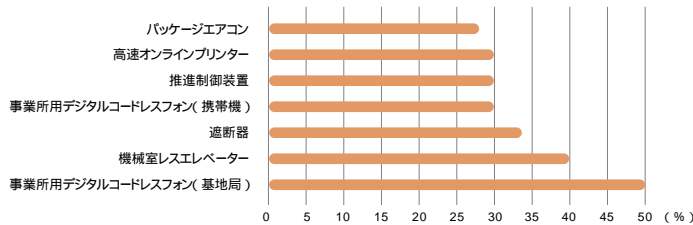
1998年度には重量/容積削減の取り組みに加え、指紋照合装置、ディスプレイモニター、ガス絶縁変圧器などで解体時間の短縮に取り組みました。

資源を有効に活用するためには、再資源化を進めるだけでなく、再生された原材料を使うことも大切です。当社は製品に使われる原材料のうち、再生材として認知されている金属以外の材料の使用量を1995年度に比べて2000年度までに30%向上する目標を掲げています。取り組みの内容は個々の製品や事業所ごとに異なりますが、製品本体への再生プラスチック適用(工程内リサイクル含む)や、取扱説明書・製品カタログの再生紙化などが主なものです。

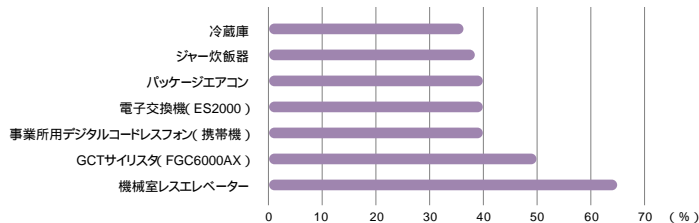
### 製品消費電力の削減

「省エネ法」改正で“トップランナー方式”による機器の省エネが強化されました。当社では通常使用時の省エネに加え、ハイビジョンテレビ、パワーデバイス、オープンレンジ、事業所用デジタルコードレスフォンなどで待機時の省エネに取り組みました。

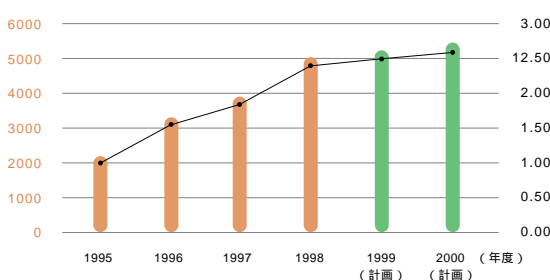
重量の削減



消費電力の削減



再生材利用状況(対1995年度比)



## 化学物質管理

有害物質による汚染回避の観点から製品に使用する化学物質の使用を見直しています。また、ノンハロゲン樹脂の線材の採用や塩化ビニール樹脂ケーブルの使用代替などにも取り組んでいます。

## 包装材削減

1998年度の包装材使用量は4.7万tで1995年度に比べ17%削減しました。

発泡スチロールは、ダンボールやエアークラップ、再生パルプモールドなどに切替えることで180t削減しました。段ボールはケースの省容量化、薄肉化を行なうとともに簡易包装に努め2,200t、木材はスチール梱包への切替えや、梱包仕様の見直しにより4,000t削減しました。今後は、2000年4月からの「容器包装リサイクル法」完全施行への対応を含めた取り組みを行なっていきます。

## D F E の推進

(財)製造科学技術センター主催のインバースマニュファクチャリング・フォーラムに参加し、リサイクル情報システムを開発しました。ここで得られた技術を基にテレビ、エアコンなどの製品設計部門のDFE(環境適合設計)支援システムを構築しています。このシステムは、既存の設計システム(3次元CADやPDMシステムなど)のデータを自動集計し、製品のリサイクル率や環境負荷の定量評価を可能にします。量産製品を中心として設計部門は、システムを用いて設計変更した場合の評価シミュレーションを行ない、最適化を図っています。

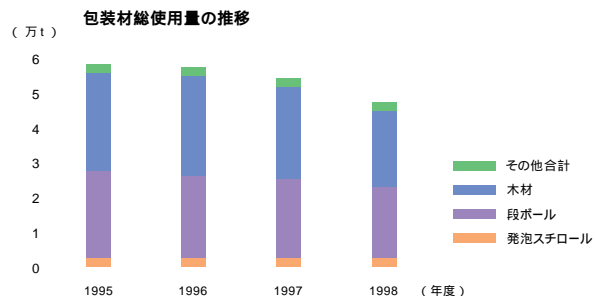
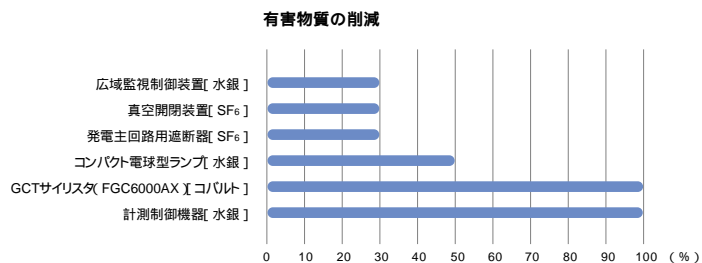


リサイクル情報システム

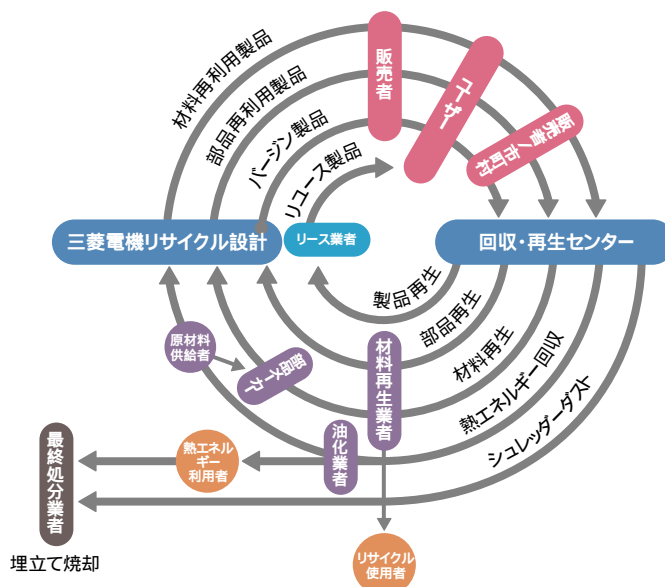
## 家電製品の取り組み

家電製品は「三菱スクロールリサイクルシステム(MISRES)」の基本理念に基づき、M.E.T.を配慮した環境適合設計を目指しています。製品を「家電リサイクル法対応製品(エアコン・冷蔵庫・洗濯機・テレビ)」、「これ以外の家電製品」と「照明や換気装置などの設備機器」の3グループに分け、短期(2001~4年)と中長期(2005年以降)の2段階で「材料再利用可能設計」「製品

の省エネルギーの推進」、「有害物質による汚染回避」、「解体・分別性の容易化」、「再生材利用促進」、「長寿命部品の再利用」など33項目にわたる具体的な数値目標を定めています。たとえば鉛ハンダや塩化ビニールの削減は3グループともに、短期目標として30%削減し、中長期には使用ゼロを目標にしています。1998年度の家電製品を基準値にし、今後の新規開発品から適用し、毎年達成状況を検証していきます。



## 三菱スクロール・リサイクル・システム





## 特定機器再商品化法(家電リサイクル法)への対応

カラーテレビ、冷蔵庫、エアコン、洗濯機は「家電リサイクル法」の指定製品となっており、使用後の適正な処理とリサイクルが求められています。

東浜リサイクルセンターの設立  
2001年4月から施行される「家電リサイクル法」に向けて千葉県市川市に使用済み家電製品とOA機器の中間処理を行なうリサイクルプラントを設立し、1999年5月から本格稼働させました。

鉄、銅、アルミニウム、ガラスなどの再生に加え、分別したプラスチック材料も再商品化すべく、中間処理業者や素材メーカーとともに分別技術の更なる改良や再生材の適用拡大を進めています。またこのプラントから得たノウハウを製品設計へフィードバックし、製品のリサイクル性の向上を図ります。

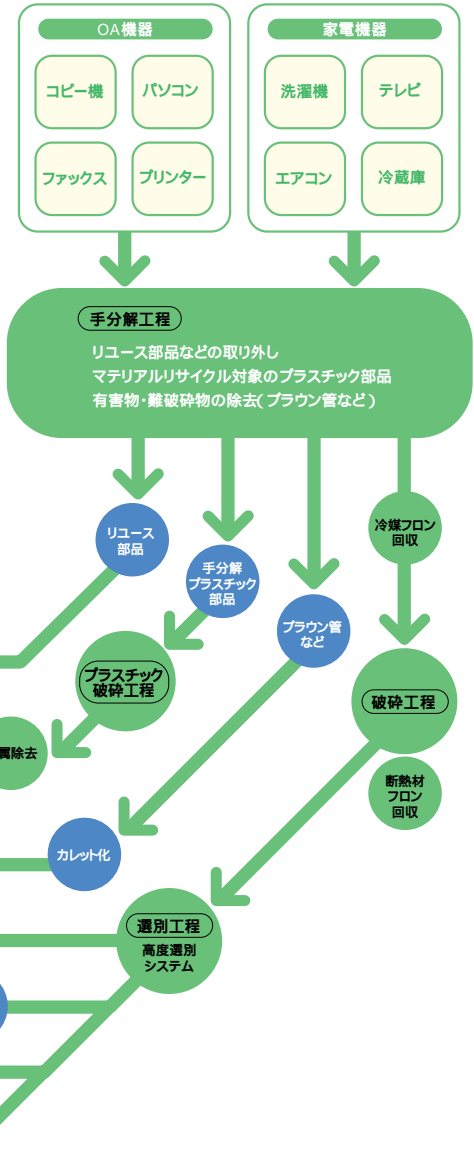
### [プラントの特長]

- ・年間約60万台の家電製品と40万台のOA機器の処理が可能です。
- ・分解分別処理による「廃棄ゼロ」を目指しています。



東浜リサイクルセンター

東浜リサイクルセンターとは：  
家電製品のリサイクルを行なう(株)ハイパーサイクルシステムズと、OA機器のリサイクルを行なう(株)グリーンサイクルシステムズを合わせた当社での呼称です。



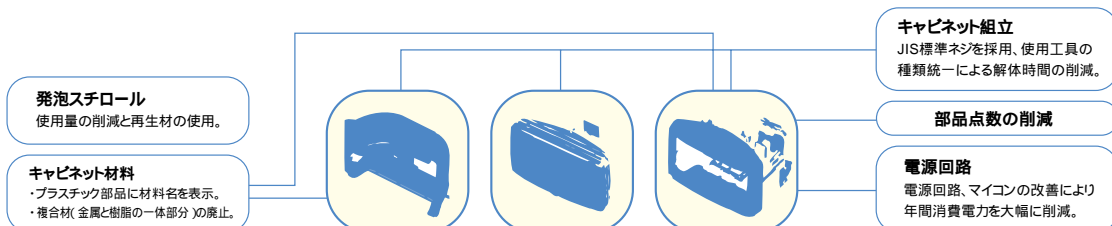
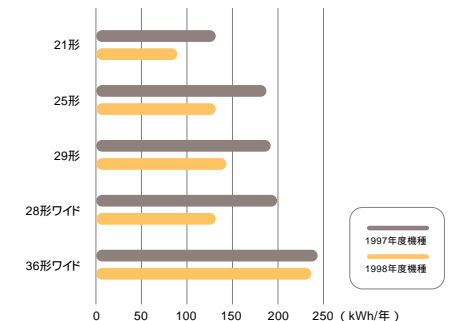
お問い合わせ先

住環境事業本部  
使用済み家電品リサイクル処理事業推進室  
TEL(03)3218-9186

### 指定製品での取り組み カラーテレビ

省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源回路、マイコンの改善により年間消費電力を大幅に削減。</li> <li>・従来は主電源オフ時も電力が必要でしたが、主電源オフ「0」W設計。</li> <li>・待機電力を6Wから0.25Wと96%大幅に削減。</li> <li>・「節約」ボタンを押せば電気代セーブモードに移行。</li> </ul>
製品のリサイクル性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JIS標準ネジ採用、使用工具の種類統一による解体時間の削減。</li> <li>・部品点数の20%削減[28形]。</li> <li>・プラスチックへの材料表示(部品重量比で実施率95%以上)。</li> <li>・複合材(金属と樹脂の一体部品)の廃止。</li> </ul>
梱包	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発泡スチロールの使用量を25%削減[21形]。</li> <li>・再生発泡スチロールの使用。</li> </ul>

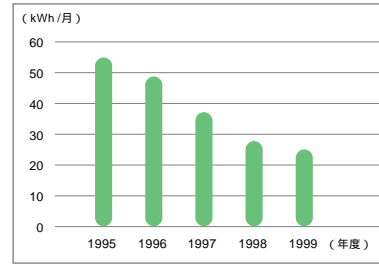
カラーテレビの年間消費電力



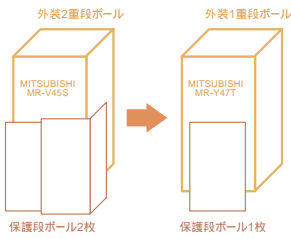
**指定製品での取り組み 冷蔵庫**

省エネ	・インバーター制御の改善、コンプレッサーの高効率化、送風ファンの大口径化による回転数低下などにより消費電力を約10%削減(4年前に比べると50%の削減)。
製品のリサイクル性	・プラスチックへの材料表示。 ・370ℓ以上の全機種で扉のパッキンの挿入溝を一体成形し、溝部分の硬質塩化ビニールを廃止。
梱包	・外装の簡略化により梱包用段ボールを20%削減[R-Y47T]。

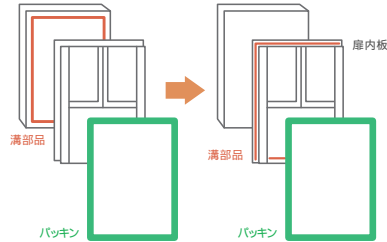
消費電力推移(B法)



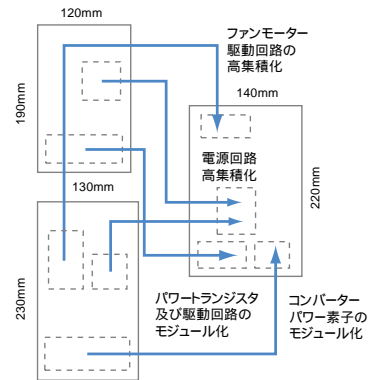
段ボール使用量の削減



扉硬質塩化ビニールの廃止



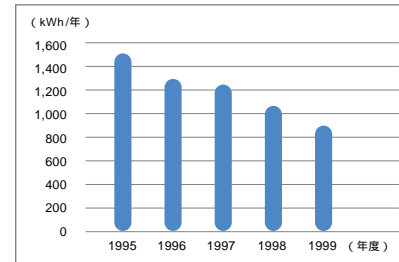
室外基板実装部品数およびハンダ使用の削減



**指定製品での取り組み ルームエアコン**

省エネ	・消費電力を1063kWhから897kWhに16%削減。 ・待機電力を3Wから0.8Wに75%削減。 ・平均エネルギー効率を3.95から4.65と18%向上。
製品のリサイクル性	・分解容易化構造による分解時間の短縮。 ・吹出口を中空断熱構造にし、断熱材(発泡スチロール)貼り付けを廃止。 ・室外基板電気部品の高集積化により部品点数を45%削減。 ・プラスチックへの材料表示(100g以下も表示)。 ・室外基板電気部品の高集積化によりハンダ使用量を45%削減。
梱包	・ヘリウム自動冷媒漏れ検査により冷媒(代替フロン)大気放出を全廃。

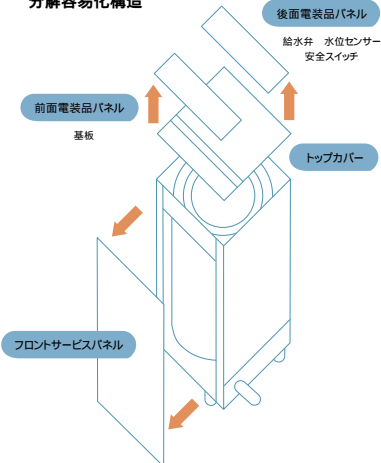
年間消費電力推移



**指定製品の取り組み 洗濯機**

省エネ	・槽回インバーター水流により消費電力を45%削減。
節水	・衣類量を正確に測定し、無駄水を削減35ℓから12ℓに削減[MAW-V8MP]。 ・無段階自動水位設定の採用で実用的な使用水量を低減。
製品のリサイクル性	・分解方向の統一。 ・特殊工具廃止(脱水槽取付構造変更)。 ・構成部品のブロック化。  ・プラスチックへの材料表示(100g以下も表示)。 ・使用するプラスチックを統一化(ポリオレフィン系樹脂への転換)。 ・プラスチックのグレード数の削減(ポリプロピレン:グレード数20→12)。 ・貼付銘板の母材との同一材料化。

分解容易化構造

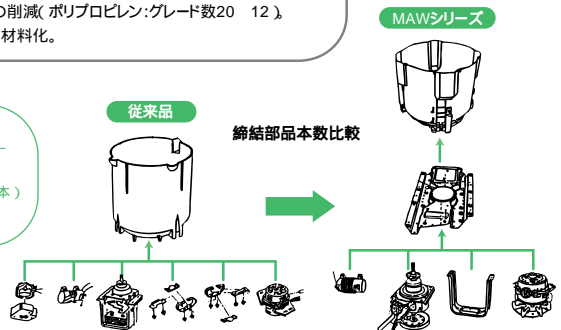


水槽からの機構部分分離の容易化

- ・機構部分のブロック化
- ・水槽と機構部分の締結部品本数の低減(27本→8本)
- ・部品固定締結部品本数の低減(49本→29本)

従来品

締結部品本数比較



注記がないものは、当社従来機種との比較です。

## その他の環境適合型商品

### プロペラ換気扇 (台所用金属ボディタイプ)

業界に先駆けて換気扇に、これまでのアルミ板金製から「マグネシウム合金一体成形羽根」を採用しました。マグネシウムは埋蔵量も多く、また再溶解に必要なエネルギーが新たに作る場合のわずか4%で、融解熱量は同一容積比較でアルミの2/3で済む高いリサイクル性があります。

マグネシウムは金属のなかで最も軽量で強度も高く加工性に優れるため理想的な羽根形状が可能です。従来の280gから170gへと大幅に軽量化、薄肉化しました。

羽根部への風の抵抗を低減、実使用時(静圧10Pa時)で約3dBの低騒音化を実現するとともに、モーター部への負荷の低減を図り約30%の省エネ化を実現しました。羽根の部品点数を10点から2点に削減し、解体性も向上させました。

### 屋内複合一体型カメラ (CIT-755)

このカメラは店内や屋外の軒下に設置することができ、垂直に180°、水平に360°全方向をエンドレス回転し、従来機(CIT-751)に比べ回転速度は4倍にスピードアップ、また最大60倍のズームアップが可能です。

小型軽量化を図り、重量比33%、容積比52%削減しました。これにより、包装材や緩衝材の削減にもつながりました。モーター駆動回路の省電力設計により、消費電力も15Wから13.5Wと約10%削減しました。

### フレキシブルディスクドライブ 「MF355F-3」(REV.F)

1998年に開発したフレキシブルディスクドライブについて環境配慮に取り組みました。

磁気ヘッドの小信号増幅回路からモーター制御回路まで、運転に必要な電気回路を集約したIC(M61839FP)を採用し、動作時消費電力を51%削減(0.85W)、待機電力を40%削減(0.015W)し、大幅な省エネを実現しました。

磁気ヘッドの送りに伴って発生する騒音も、15%低減(28dB)しました。

### DC24V対応サーボアンプ (MR-J2-03A5)

DC24V対応の小型サーボアンプMR-J2-JRシリーズを開発しました。これまで対応していない容量帯である、10W/20W/30Wの3タイプのモーターに1種類のサーボアンプで対応できます。

外形寸法で大幅に小型化し、容積比で当社従来機種約1/3にしました。

モーター動力線と検出器ケーブルを一体化することにより省配線も実現し、使用材料を大幅に削減しました。

プラスチックの材料表示に加え、ユニットを工具なしでも組立及び分解可能な構造とすることで分別処理を容易にしました。

同一のお客様に複数台数ご購入いただく特徴のある製品であることから、取扱説明書を必要最低限の内容にとどめ、従来の250ページから一気にA3用紙1ページにし、紙資源の消費を大幅に削減しました。



プロペラ換気扇(台所用金属ボディタイプ)

屋内複合一体型カメラ(CIT-755)

フレキシブルディスクドライブ「MF355F-3」(REV.F)

DC24V対応サーボアンプ(MR-J2-03A5)



カーナビゲーションユニット  
(CU-250)

カーナビゲーションユニットの基板に、高集積ゲートアレイや、大容量小型メモリーを採用し、高密度実装することで重量で約66%、容積で約68%の小型軽量化を実現しました。

基板を4層から6層に多層化することで4枚構成から1枚にするなど部品点数も約53%削減しました。

省エネにも配慮し約68%の消費電流で動作します。

屋内型冷凍機の簡易梱包

屋内型冷凍機は、従来木枠による梱包を行なっていましたが、製品本体下部のベース(台枠)にリフトのつめを挿入する穴を設け、本体天部をフラットかつ耐荷重強度アップすることで、天部の木枠部分を段ボール化しました。これにより、木材を全く使用しなくて済みます。製品積み段数も従来比の2倍となり、さらに80%のコストダウンを図ることができました。

携帯電話用高出力増幅器の開発

PDC(Personal Digital Cellular)800MHz帯携帯電話について環境配慮に取り組みました。全製品に対し、使用電力の削減と、小型化を進めます。

高出力増幅器の出力を低下させることなく、動作電流を500mAから470mAにし、効率を53%から57%に改善しました。

これにより通話時間が120分、待受時間が320時間になりました。

小型軽量化にも取り組み、容積を0.2ccから0.1cc、重量も0.56gから0.28gと半減しました。

超小型軽量DIP-IPM

(デュアル・インライン・インテリジェントパワーモジュール)

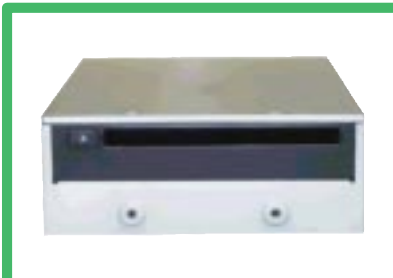
家電製品の省エネ対策として各メーカーではインバーター化に取り組んでいますが、冷蔵庫や洗濯機などの小容量インバーターをターゲットにしたトランスファーモールドタイプの小型DIP-IPMを開発し、対応する製品自体の省スペース化、省資源化を可能にしました。

フィンレス薄型トランスファーモールドパッケージを採用し 当社従来機種と比べ実装面積で約40%、重量は54gから24gと約60%削減しました。また容量も約60%削減しています。

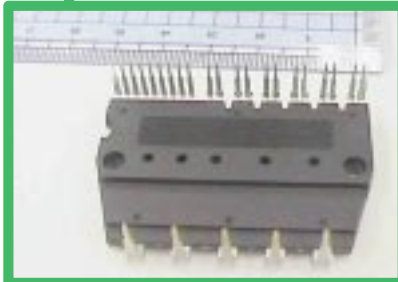
高耐圧HVIQ(High Voltage Integrated Circuit)内蔵により、フォトカプラなどの絶縁素子を不要とし、従来品では4電源必要であった外部電源を僅かな回路の追加だけで単電源での駆動が可能となりました。

携帯電話用高出力増幅器の開発

カーナビゲーションユニット(CU-250)



PDC800用 3V GaAsFET PA



超小型軽量DIP-IPM



包装材事例(従来の木枠梱包)



(簡易梱包化)

注記がないものは、当社従来機種との比較です。

# 水と緑の保全 / 教育・啓発 / 社会活動

## 水と緑の保全

### 水資源の保全

1998年度には新規に1,580万 $m^3$ の水を使用しました。水資源の有効利用のために560万 $m^3$ を再利用しており、この再利用の割合は両者を合計した使用量2,140万 $m^3$ の26%に相当します。

水削減の取り組み[ 半導体事業所 ]  
半導体製造には大量の水を使用します。年間新規受給水量は960万 $m^3$ でこれは三菱電機全体の新規使用量の61%に当たります。半導体製造工程には大量の純水が必要で、純水の精製には多量の薬液やエネルギーを使います。純水を再利用することは、エネルギー及び水資源の削減につながるため使用量のうち510万 $m^3$ は再利用水を用いています。大がかりな純水リサイクルシステムを導入するだけではなく、事務所などでは蛇口に「節水コマ」を取付けたり、トイレの洗浄水を人感センサーを用いて制御するなど、日常的な水の削減にも努めています。また、工場外に排出する水も、きちんと浄化しており、排水槽で鯉や金魚を飼育できるほどです。

#### 「三菱メダカ」[ 福岡事業所 ]

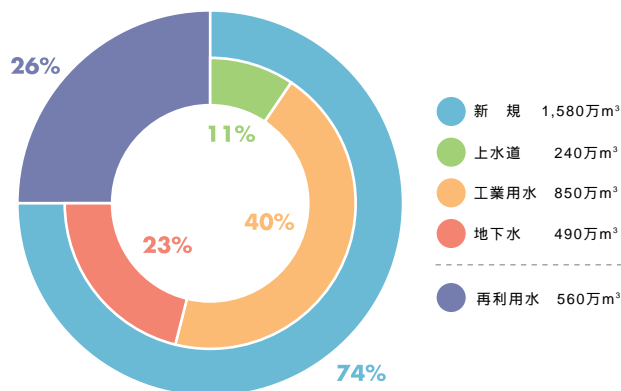
事業所内を横切る水路(旧:松本川)にはメダカが生息しています。三面側溝ではない昔のままの小川の姿を保っているこの川には雨水と工場排水しか流れ込みません。しかし、排水処理を適切に行なっているため、メダカも生息できる清浄度を維持しているのです。このメダカは「三菱メダカ」と呼ばれ、市内の動植物園や学校の種メダカとして可愛がっていただいています。また、川に生息するカワニナを利用してホタルの繁殖にも取り組んでいます。

### 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、紙使用量の削減に取り組んでいます。また、コピー用紙やカタログ、パンフレット、トイレトーパーなどには古紙配合率の高いリサイクル用紙を用いています。また1998年度の古紙回収量は6,500tで、これは、13万本の木を保全したことに当たります。

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

1998年度使用水量: 2,140万 $m^3$



「三菱メダカ」の暮らす水路

## 教育・啓発

地球環境保全は、地球市民として社員全員の共通課題であり、社員への教育・啓発の充実が環境への取り組みの基盤です。

### 全社的な取り組み

- ・技術部会
- ・技術ゼミナール
- 衛星放送(定時後・定時内)
- 集合研修
- MBS講座
- ・営業講座

環境に関する教育

### 製作所ごとの取り組み

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

## 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、DFE(Design For Environment: 環境適合設計)技術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用いる衛星講座まで、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の集合講座を開講しています。

## 集合講座「環境適合設計」

3日間にわたり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、改善案をまとめる講座です。解体実習では、実際の製品を解体し、分解作業のツリー作成による解体時間の算出と実測の比較、リサイクル可能率の分析などのテーマで演習を実施しています。受講者数はのべ250名になりました。

## 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。多地点を結ぶ回線により講師と受講者が全体で質疑応答することが可能です。

## MBS: 講座

Mitsubishi Business Seminar

「環境の日(6月5日)」に「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)～」を社内衛星通信網を利用し全社に放送しました。



集合講座



「温暖化防止ビジネスフォーラム」への協力

## 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活動を進めています。

## 「温暖化防止ビジネスフォーラム」への協力

WWF(World Wide Fund For Nature: 世界自然保護基金)はスイスに本部を置く世界最大の民間自然保護団体です。(財)世界自然保護基金日本委員会(WWF-Japan)は地球温暖化を防止するために、産業界に呼びかけ「ビジネスフォーラム」をはじめました。フォーラムでの事例発表などを通じ、情報交換や討議に積極的に参加しました。

## 海岸清掃「ラブアース・クリーンアップ 98」への参加 [福岡事業所]

「ラブアース・クリーンアップ」は九州各県と山口県及び韓国の海岸、河川、山のゴミを回収し、環境保全の大切さを訴える活動です。福岡事業所は玄界国定公園の一部である福岡市の今宿、長垂海岸の清掃活動に毎年参加しています。

1998年度は6月8日に実施され、事業所長をはじめ、92名が参加しました。また7月20日の海の記念日にも、海岸清掃を行ないました。



衛星講座

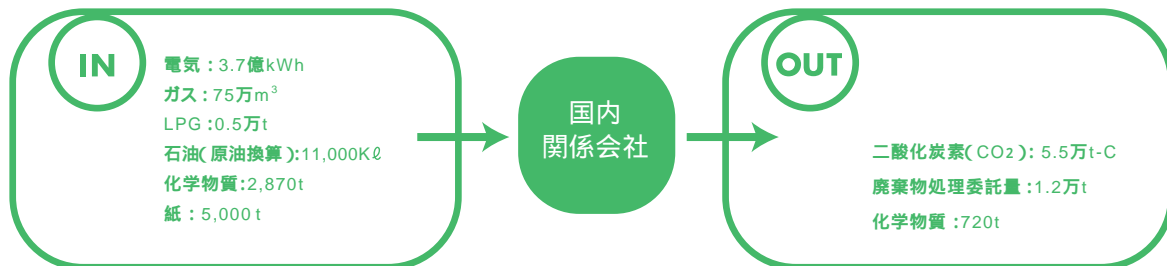


「ラブアース・クリーンアップ 98」

# 関係会社での取り組み

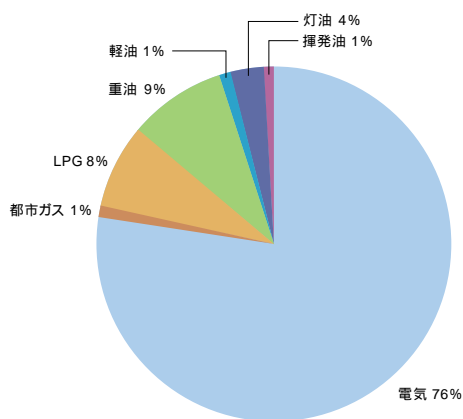
三菱電機は環境マネジメントの推進も連結を意識し、広く関係会社に対しても「環境計画」の周知に努め、グループ一体となった取り組みを推進しています。関係会社では2000年度末までに生産拠点を中心にISO14001の認証を取得し、環境マネジメントシステムを構築していきます。

## 資源の投入と環境への排出



### 地球温暖化防止への取り組み (事業所の省エネルギー)

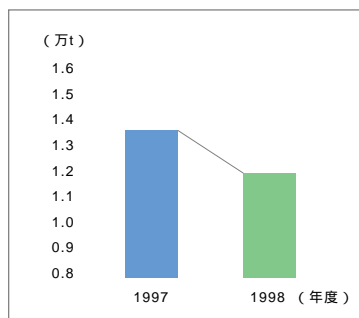
国内:1998年度の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量は5.5万t-Cです。エネルギーの種類別内訳は、電気が76%と多く、次いで重油などの石油系が15%、LPGなどのガスが9%です。今後は環境負荷の少ないエネルギーへの転換を進めていきます。



使用エネルギーの内訳

### 省資源・リサイクル/ 廃棄物削減への取り組み

国内:1998年度の廃棄物処理委託量は約1.2万tです。対前年度比では約10%削減しています。関係会社はISO14001認証取得に向けた環境マネジメントシステムを構築しており、その取り組みのなかで削減目標を設定しています。1999年度には、多くの会社で5%程度の削減目標を掲げています。



廃棄物委託量の推移

### 化学物質管理への取り組み

国内:1998年度国内の関係会社で取扱った化学物質は41群52種類、総量にして2,900tです。三菱電機では削減が進んでいる有機塩素系化合物の排出量がありますが、関係会社についても2000年度末を目標に全廃していきます。

海外:環境への排出が多かった化学物質は、有機塩素系化合物のトリクロロエチレンで、排出先・排出量は大気へ7.73tでした。

化学物質名	排出量(単位t/年)
トルエン	470
塩化水素	89
ジクロロメタン	53
キシレン類	51
クロロホルム	41

化学物質の環境への排出:国内関係会社



## 環境マネジメントシステムの構築・整備

1998年度は下表に示すように国内関係会社5社が、海外関係会社は、6社が認証を取得しました。  
これで認証取得済みの拠点は累計で国内関係会社が6社、海外関係会社が9社となりました。

国名	名称	事業内容	取番	審査機関
	三菱電機熊本セミコンダクタ(株)	半導体の製造および半導体製造装置の開発・設計・製造	1998.7.28	株式会社日本環境認証機構
	東洋高砂乾電池(株)化成品事業部	各種乾電池、工業用ゴム製品の製造・販売、電気器具等の商品の販売	1998.11.13	日本品質保証機構
日本	大井電気(株)水沢製作所	各種通信機器、電子応用機器、情報伝送機器、測定器、ポケットベルの製造・販売	1998.11.20	日本品質保証機構
	三菱電機ホーム機器(株)	クリーナー・電子ジャー・炊飯器・電子レンジ・オーブンレンジなど家庭用電気器具の製造・販売	1999.03.12	日本品質保証機構
	(株)北弘電社	電気工事施設、電気機械・一般産業用機械・住宅設備機器・モーターなど標準電気機器の販売	1999.3.26	日本能率協会審査登録センター
中国	Shanghai Mitsubishi Elevator Co., Ltd.	昇降機の製造・販売、据付、保守	1998.10.23	Lloyd's Register Quality Assurance
	Powerchip Semiconductor Corp.	半導体集積回路の製造・販売	1998.10.22	Lloyd's Register Quality Assurance
台湾	China Ryoden Co., Ltd.	昇降機の製造・販売・据付・保守	1998.11.21	THE BUREAU OF COMMODITY INSPECTION AND QUARANTINE MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS TAIWAN, R.O.C
タイ	Melco Manufacturing (Thailand) Co., Ltd.	磁気ディスク装置の製造・販売	1999.03.19	BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL
	Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd.	昇降機の製造・販売	1998.10.30	BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL
マレーシア	Mitsubishi Electric (Malaysia) Sdn. Bhd.	VTR、カーオーディオの製造販売、モニターの製造	1999.03.19	SIRIM QAS

### Powerchip Semiconductor Corp. [台湾半導体工場]

1998年10月にロイドレジスターによる審査を通り、ISO14001の認証を取得しました。生産開始後わずか2年の認証取得は台湾の半導体メーカーでも最速の1社になります。半導体製造工程での純水のリサイクル、廃棄物の分別回収も進めており、今後の成果が期待されます。



廃液リサイクル装置

### Mitsubishi Electric (Malaysia) Sdn. Bhd. [マレーシアVTR工場]

SIRIM QASによる審査を通り、ISO14001の認証を取得しました。マレーシアの環境基準は日本の基準よりも厳しいものもあります。現地従業員と一体となった活動で、認証を取得しました。谷口社長の工場視察の日に認証取得の知らせを受け、社長より現地従業員に対しじかに環境マネジメントの重要性を伝えることができました。



谷口社長と現地スタッフ

### Mitsubishi Semiconductor Europe, GmbH [ドイツ半導体工場]

欧州の半導体工場のトップとして1995年11月にEMAS(欧州の環境マネジメントスキーム)、1996年5月にISO14001の認証を取得しています。その後「継続的な改善」を重ね、1年ごとのサーベイランス審査を経てきました。1998年10月、認証取得後3年目に実施される「更新審査」をEMASとISO14001を同時に受審し認証を更新しました。この認証更新は欧州の半導体工場としてははじめてのものです。

オスラム・メルコ(株)掛川工場

蛍光灯などの光源や電子安定器を製造するオスラム・メルコ 掛川工場は1997年にISO14001認証取得し、その後毎年「環境報告書」を発行し、環境保全に積極的に取り組む企業です。特に、エネルギー使用量の削減に努め、生産した蛍光灯1本当たりの使用エネルギーは、1993年度に比較し23%削減できました。こうした取り組みが認められ1998年度には下記の賞を受賞しました。

- エネルギー管理優良工場「資源エネルギー長官賞」(電気部門)
- (財)省エネルギーセンター主催 省エネルギー実施事例発表会「全国大会優良賞」
- 中部電力(株)掛川営業所主催 省エネルギー発表会「優秀賞」

三菱電機熊本セミコンダクタ(株)

半導体集積回路を製造する三菱電機熊本セミコンダクタ(MKS)は、1998年7月にグループ6社との企業連合体でISO14001認証を取得し業界の注目を集めました。省エネルギー、省資源を中心とした環境改善活動を、MKSグループ丸となって展開しています。たとえば、乾燥圧縮空気発生装置として3台の圧縮器を常時運転していましたが、乾空露点を見直し、乾燥圧縮空気による真空発生装置(コンバム)を停止することにより110kWの圧縮器1台を削減しました。技術部門と製造部門が一体となって取り組んだ対策により、工場全体で5%に当たる電力を削減しました。こうした取り組みが認められ1998年度にはMKSグループ内の2社がエネルギー管理優良工場として九州通商産業局および九州電力利用合理化協議会より表彰されました。

三菱電機メテックス(株)上越工場

三菱電機メテックス上越工場は、電子部品に使用する合金素材メーカーです。合金の製造には、溶解、鋳造(鋳型で成形)、焼きなまし、圧延などの熱工程が多く、省エネルギーが大きな課題です。1997年度は、それまでに実施した工程の合理化、コンプレッサの共有化、空調温度管理の適正化、デマンド監視装置の導入などにより1995年度比10%の電力原単位削減を達成しました。こうした取り組みが認められ1998年度にはエネルギー管理優良工場として東北7県電力活用推進委員会より表彰されました。

(株)アドバンスト・ディスプレイ

液晶表示装置を製造するアドバンスト・ディスプレイは、氷蓄熱システムを導入しました。これにより夜間電力を氷に変換して蓄熱し、昼間、クリーンルームの空調に利用して、電力ピークをこのシステムがない場合の90%程度に抑制しています。蓄熱槽は高さ27m、直径3.6mの円柱タワーで、内部は融解・潜熱能力の高い「球状潜熱体」を47万個収納し10,560Mcalの蓄熱容量があります。



Power Circuit Board Integrated Manufacturing System S.A.deC.V.

Mitsubishi Electric

Automotive America, Inc.

[アメリカ自動車電装品工場]

工場設備にエネルギー効率の高い機器を導入したほか、紙の削減にも力を入れています。2.2万m<sup>3</sup>の紙と、7.4万m<sup>3</sup>の段ボールを回収、再生しました。76台のプリンターカートリッジもリユースしています。

Power Circuit Board Integrated Manufacturing System S.A.deC.V.

[メキシコプロジェクションテレビ、モニター工場]

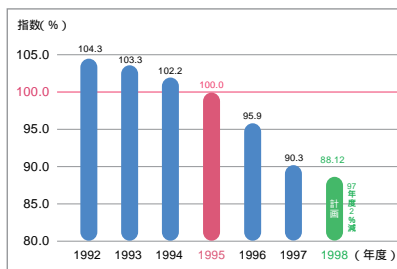
メキシコの環境保護庁より「環境賞」を2年連続で贈られています。500tの段ボールをリサイクルしました。



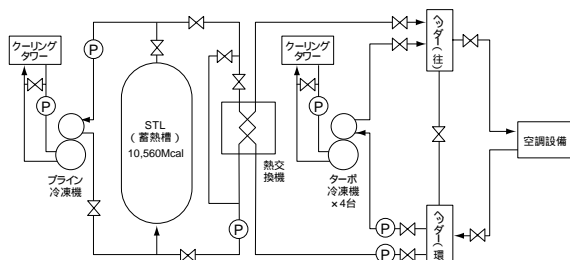
Mitsubishi Electric Automotive America, Inc.



オスラム・メルコ(株)掛川工場



電力の原単位推移(1996年度基準)



水蓄熱システム導入

# 「環境会計」への取り組み

自らの活動を評価するひとつの指標として環境関連コストを正確に把握することは、企業にとって大切なことです。

これまで企業の財務分析に反映されにくかった環境保全に関する投資や経費と、それらの効果を正確に把握していく仕組みを

「環境会計」と呼びますが、会計費目の定義や効果の計上方法などが共通化されていないため、わが国の環境庁をはじめ

様々な国際機関が指針づくりに取り組んでいるところです。当社も、より効果的な環境問題への取り組みを総合的に判断していくために

「環境会計」の導入を試行しており、その第一歩として環境関連のコストを集計しました。これからも、環境庁から1999年3月に発表された

「環境保全コストの把握及び公表に関するガイドライン」の試行などを通じ、環境会計の仕組みづくりを更に進めていきます。

当社の1998年度の環境関連コストは次のとおりです。

対象期間:1998年4月1日～1999年3月31日  
集計の範囲:当社単独

環境関連経費

12.3億円

産業廃棄物及び事業系一般廃棄物の処理・リサイクルコスト、公害防止コスト、EMSの構築、運用、維持管理のコスト(人件費は除く)、環境教育のコストを集計しました。

環境負荷低減のための投資額

研究・開発費

62.2億円

工場省エネ、廃棄物削減、化学物質管理、製品の環境負荷低減に関わる研究・開発費、設備投資を集計しました。1998年度の環境関連研究・開発費、設備投資はそれぞれ62.2億円、40.7億円でした。これは1998年度の当社総額のそれぞれ3.4%、4.8%です。

設備投資

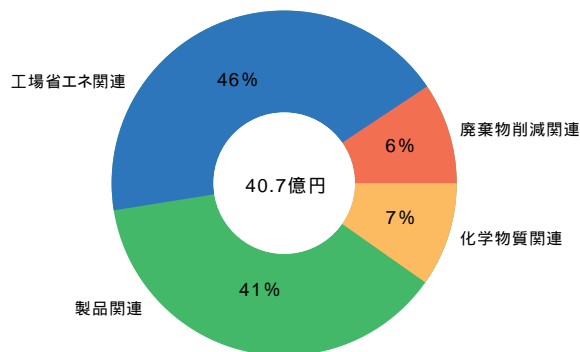
40.7億円

研究・開発の投資で、環境負荷低減目的のための投資とそれ以外の投資を区別する定義が定まっていないため按分が困難な場合については全額を集計しました。

1998年度の主要な設備投資は次のとおりです。

- 4.3億円...有機溶剤の代替ライン、焼却炉更新、特定フロン対応冷凍設備更新(名古屋製作所)
- 3.0億円...コージェネシステム・廃熱利用(静岡製作所)
- 2.1億円...コージェネシステム・廃熱利用(冷熱システム製作所)
- 2.5億円...ガスエンジンコンプレッサ増設など(姫路製作所)

環境関連設備投資(単位:億円)



エネルギー、水などの使用料

エネルギー

230.7億円

水(下水道使用料も含む)

20.1億円

紙

19億円

産業廃棄物及び事業系一般廃棄物に依る有価物などの売却益

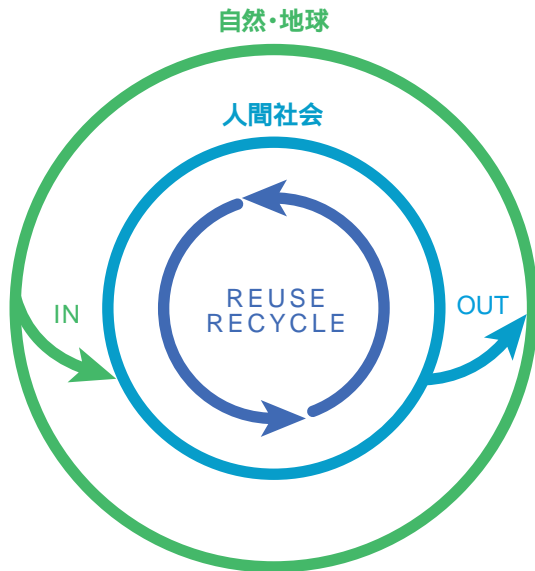
5.8億円

分別や中間処理によって得られた有価物の売却により発生した利益を集計しました。

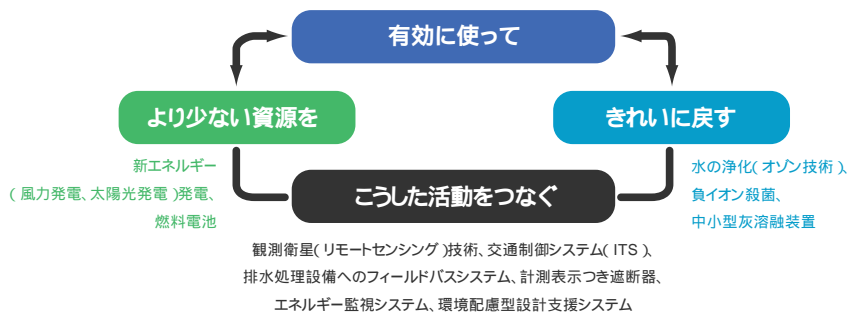
# 環境関連 事業・開発

三菱電機は、環境事業や研究開発を積極的に行なっています。

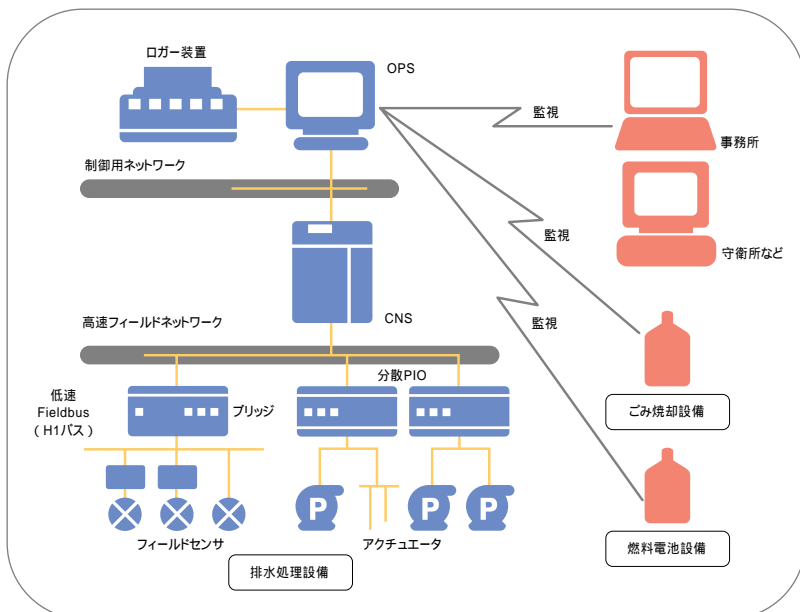
ここでは、1998年度に特に大きな成果のあった事業・開発を中心にご紹介します。



省エネ機器、コージェネレーションシステム、水蓄熱空調システム、  
水の高度処理・浄化・再利用、オゾン発生・貯蔵、  
ガソリン筒内直接噴射GDI エンジンキーコンポーネント、エコ・プロセス、高効率発電・送電・変電システム、  
廃家電プラント技術(リサイクルシステム)、ジェットタオル、深夜電力利用温水器



## 排水処理設備のフィールドバスシステム化



## 開発

### エコ・プロセス

半導体などの電子デバイスや精密機械部品の洗浄プロセスには強酸・強アルカリ・有機溶剤などの薬液が大量に使われています。オゾンは強い酸化力を持ちながらも反応後は酸素、炭酸ガス、水などに戻る環境に優しい物質であり薬液の代替物質として期待されています。

「エコ・プロセス」は、開発した「高濃度クリーンオゾナイザー」を用いることで処理反応速度を上げ、実際の工程で求められるスピードを満足できるエコフレンドリーなプロセスです。また薬液使用量を大幅に低減すること、室温での処理が可能であることからエコノミカルなプロセスでもあります。高濃度オゾン応用「エコ・プロセス」技術の開発に注かし、電子デバイスをはじめとした種々の製造プロセスの薬液使用量削減・ゼロミッションを目指しています。

### 排水処理設備の

#### フィールドバスシステム導入

計装制御システムの信号伝達はどのメーカーのフィールド機器でも接続できるよう世界標準規格フィールドバスに移行しています。フィールドバスは、ケーブル配線コストの低減や、マルチベンダでのシステム構築などができるため、低コストで客先の用途に合わせたプラントシステムの構築が容易に行なえることが特徴です。すでにフィールドバス対応の監視制御システムを開発し、電力・産業システム事業所 神戸地区の排水処理設備に導入しています。これにより薬品の液面監視、排水処理状況の監視、監視データの帳票作成なども自動化できます。1999年度は分散制御システム(DCS)+高速、低速フィールドバスによる改良を行なう予定です。



## 事業

### より少ない資源を…

#### 燃料電池発電システム

燃料電池は、都市ガスなどの炭化水素から得た水素と空気中の酸素とを反応させ、電気と熱を取り出すコージェネレーションのひとつです。大気汚染のもとになる窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )は10ppm以下、硫酸酸化物( $\text{SO}_x$ )はほとんど発生しません。また騒音(60dB以下)や振動が少ないのも特徴です。発電効率は40%ですが、熱(蒸気と温水)利用を含めた総合効率は80%にもなります。ビール工場の排水嫌気処理設備から発生する消化ガス(メタンガス)は、これまで主に専用ボイラーで燃料として利用されていましたが、このガスを燃料電池に用いればエネルギーをより有効活用するシステムを構築できます。今回、燃料多様化に対応した消化ガス(メタンガス)利用200kW燃料電池発電システムを麒麟ビール(株)栃木工場殿に納入しました。また、当社の燃料電池の特長でもある直接取り出しのスチームを利用するガスタービン吸気冷却と組み合わせた燃料電池発電システム(都市ガス燃料)を日清製油(株)殿と共同で製品化し、その初号機を横浜磯子工場に出荷します。

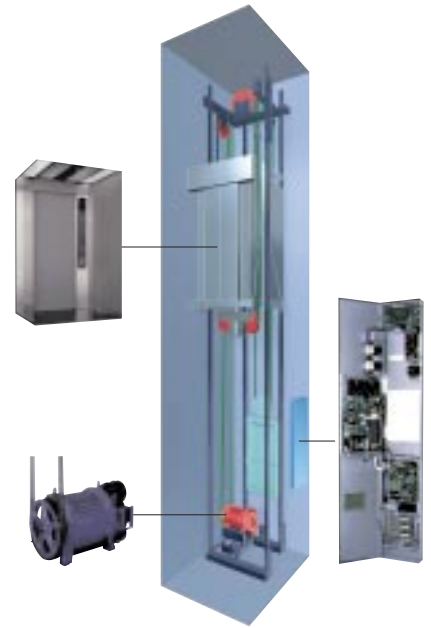
#### 太陽光発電システム

太陽エネルギーを電気エネルギーに変換し、電力を供給するシステムです。この発電システムは、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電力を供給し、無尽蔵かつクリーンな新エネルギー源として環境に優しいだけでなく、災害時における非常用電源としても機能します。住宅用だけではなく、学校や公民館などの公共施設、福祉施設をはじめ、工場や事務所のビル用のシステムも製品化しています。1998年度からこれまで公共分野ではのべ500kWの太陽光発電システムを納入・施工中です。

### 有効につかって…

#### ディーゼル発電機 コージェネレーションシステム

岐阜県飛騨高山のホテルに、エネルギーの利用効率を高めるコージェネレーションシステム280kWクラス2基を納入しました。これは商用電源停電時の非常用発電機を兼用しています。ディーゼルエンジンで発電機を駆動し、最大560kWの発電を行なうと同時に、燃料を燃焼した際発生する冷却温水を回収し、ホテル内で循環させ、床暖房や給湯に利用します。発電に使う燃料エネルギーの約70%が発電電力や温水として回収ができ、全体で約30~40%の省エネルギーが可能となりました。燃料消費量の削減により、排気ガス量も減少し、有害物である $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、 $\text{CO}_2$ 、ばいじんなどが燃料消費量削減量と同様30~40%低減されます。



#### 機械室レスエレベーター 「ELEPAQ(エレパック)」シリーズ

屋上の機械室が不要で、省スペース・省資源・省エネの特長を備えた、エレベーターを好評発売中です。機械室がないため、建物の建設資材が少なく済み、コストも削減できます。エレベーターに必要な面積は、ロープ式の約65%、油圧式の約70%です。また、高効率の永久磁石式ギヤレス巻上機と、変圧器レスの薄型制御盤の採用により、消費電力をロープ式に比べ約10%、油圧式に比べ約65%削減しました。また、夜間などの待機時電力もロープ式に比べ約35%削減しました。また油圧式では避けることのできなかつた廃油処理の問題もありません。

上記比較は、当社製住宅用エレベーター(9人乗り、速度60m/min、5停止)での値



燃料電池



太陽光発電システム



コージェネレーションシステム

## スーパー超効率変圧器

最近の工場・事業所での省エネルギーニーズの高まりに応え、従来の低損失変圧器（普及品）及び超効率形変圧器（省エネ対応品）に加え、今回、新たに「スーパー超効率変圧器」を発売しました。低損失変圧器や「超効率形変圧器」に比べ、一般に寸法・質量が大きくなりますが、大きな省エネ効果が得られます。従来の省エネ対応製品である「超効率変圧器」に「スーパー超効率変圧器」が加わったことで、工場・事業所で、設置環境に応じた多様な省エネ対応変圧器の選定が可能となりました。

スーパー超効率変圧器の特徴  
（現行普及品との比較）

- ・最高級けい素鋼板の採用と低損失設計により、総損失を約半分に低減。
- ・変圧器運転時の騒音を約10dBに低減。
- ・年間のCO<sub>2</sub>発生量を三相1000kVAの場合（負荷率60%）で約11t削減。

## 盤用除湿器「ロサル」

盤用除湿器「ロサル」は水素イオン導電性の電解質膜の両面に多孔性の電極を備えることにより陽極側空間から陰極側空間へ水分を移動させ除湿します。

エネルギー効率が良く、ヒータ方式の約1/50、ペルチェ方式の約1/5を実現しました。たとえば「ロサル」は5Wで、2m<sup>3</sup>の制御盤内を除湿しますが、ヒータ方式では250W、ペルチェ方式では25Wも必要です。また、「ロサル」は機械的可動部がなく、反応には酸素と水しか関与しないので、騒音、振動、有害物の発生もありません。制御盤へ「ロサル」を設置することで、低エネルギー消費、低環境負荷で制御盤の湿度に起因する不具合（腐食など）を防止し、盤内機器の信頼性向上・寿命延長に寄与できます。制御盤用の他にも、衣類保管庫、食品保管庫、理化学機器保管庫などにも適用できます。

## 小型氷蓄熱式パッケージエアコン「エコ・アイスmini」

「エコ・アイスmini」は電力負荷平準化のために、電力会社9社と冷凍空調機メーカー4社が共同で開発した小型氷蓄熱式パッケージエアコンです。夜間電力を用いて氷を蓄え、日中に氷を解かして冷房能力を補うことで昼間の消費電力を20%以上削減しました。（夜間電力は、発電構成の違いからCO<sub>2</sub>の発生量が昼間より約20%少ない。）

## 「ジェットタオル」

「ジェットタオル」は独自の高速ジェットの風で手についた水滴を吹き飛ばします。温風式ハンドドライヤー（1000W）では30秒程度かかる乾燥時間を「ジェットタオル」（900W）は5秒に短縮し、温風式ハンドドライヤーに比べ乾燥に必要なエネルギーを約85%も削減しました。「ジェットタオル」を使用いただくことで、ペーパータオルの使用量も削減でき、森林資源の保護と紙ごみの削減を実現します。毎日400人が「ジェットタオル」を使うと、5年間で約36本の立木の保護になります。

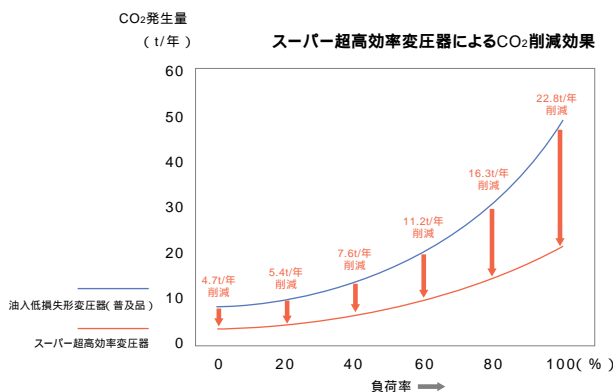
ペーパータオル約2万枚=丸太（直径14cm、高さ8m）1本に相当

## 接着・リベット併用工法「MELARS」

発電所や工業用向け電子制御盤（コントローラー）などの筐体は、代表的な多品種少量生産の製品で、手作業によるアーク溶接組立が主流でした。この溶接作業は騒音、塵埃、閃光などの発生があり、作業環境の改善が大きな課題です。このような背景から、溶接に代わる接着・リベット併用工法を開発し実用化しました。この工法では、溶接に付随する歪み修正作業などが不要で、安定した品質の製品が生産でき、クリーンな環境下での組立作業が可能です。加えて、溶接から接着組立への変更により加工工数低減や後作業の省工程化が図れ、製造工期の短縮とともに製造コストが30～50%低減、さらに省エネルギーも図れます。また接合部の剛性が向上し、部材の薄板化による製品の軽量化も可能です。この技術は主にアーク溶接主体のあらゆる板金製品の組立に適用可能な工法です。



盤用除湿器「ロサル」



ジェットタオル(JT-16C3)

## きれいに戻す…

中小型灰溶融装置「MAMS」シリーズ  
旋回バーナー式中小型灰溶融装置「MAMS」シリーズは、焼却炉から出る灰を高温で溶融しスラグ化します。スラグ化により灰は体積比で約1/3に減容され、灰中の重金属はスラグ中に閉じ込められ溶出しないため、埋立処分の他にコンクリート骨材や路盤材としての再利用が可能です。灰に含まれるダイオキシンは高温(1,450℃)でほぼ完全に分解され、炉外に排出されるガス中のダイオキシン量は大型焼却炉なみの0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>以下となります。当社独自の耐熱・耐食セラミック方式の採用により、炉の立上げ・立下げ時間の短縮、炉内壁の長寿命化や、炉壁改修施工期間の短縮を実現しました。(灰の処理量MAMS-T:1.5t/日、MAMS-3.0T:3.0t/日)

オゾン技術 / 高濃度オゾナイザー  
昨年の環境レポートでもご紹介している「高濃度オゾン発生技術」は高く評価され、第41回日刊工業新聞「十大新製品賞」、日本機械工業連合会「優秀省エネルギー機器賞」、日本オゾン協会論文賞を受賞しました。

オゾン技術 / 乾式オゾン脱臭装置  
都市部の下水処理場から遠く離れた農村部での農業集落排水処理設備は処理対象人口が1,000人規模ですが、水質浄化や生活環境向上の大きな役割を担っています。しかし、特有の悪臭を処理工程から排出するため、有効な脱臭装置の併設が不可欠となっています。農業集落排水処理場向け乾式オゾン脱臭装置は、コンパクトで取り扱い容易な設備で無人運転も可能です。また、処理後の排出ガスは悪臭防止法の基準(臭気強度2以下)を満足し、脱臭効果に優れ、農業集落排水処理場の建設に大いに役立っています。

オゾン技術 / 下水高度処理設備  
吉祥院下水処理場は、京都市で最初に建設された下水処理場で、京都の伝統産業である染色工場からの着色排水も受け入れています。このため従来の処理方式だけでは水質基準は満足しても処理水に色がつき景観上問題を抱えていました。この着色排水を脱色・消毒するため、オゾン下水高度処理設備を導入しました。処理水量は12万m<sup>3</sup>/h、オゾン設備の容量は67.5kg/h(22.5kg/h×3台)で、国内で最大級の設備を誇っています。オゾン設備導入後は、周辺住民の方たちからも喜ばれるほどのきれいな処理水になっています。

## 活動をつなぐ…

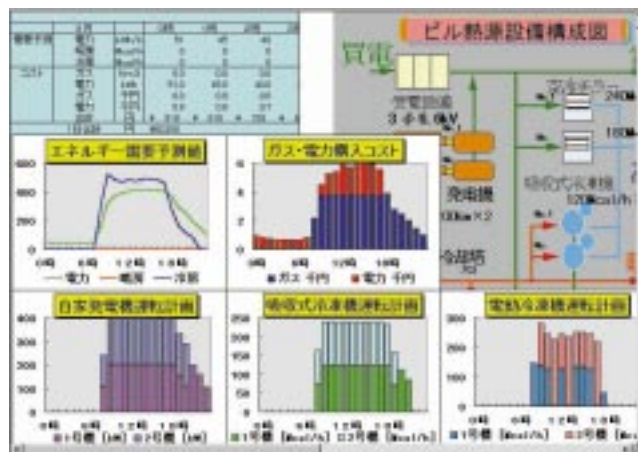
省エネ支援機器(電力計測ユニットなど)  
電力計測ユニット(EMU)は、電力量・電流などの計測とデータを伝送する本体、既設回路の電線を切断することなく容易に取り付けられる分割形電流センサー、計測データの現場モニターを可能とする表示ユニットから構成され、従来より更にきめ細かい計測ができます。遮断器に計測機能を付加したMDUブレーカーや高圧回路計測用の電力計測コントロールユニット(MRU)に電力計測ユニット(EMU)を追加することにより、省エネ管理支援の電力計測が高圧から低圧まで広い範囲で可能となりました。

また、省エネ管理システムとして、汎用のパソコンにてデータ収集、データ表示、表計算用データファイルの作成、簡易のデータ分析を行なうための、伝送用のインターフェースカード(ISAカード)とデータ収集用のソフトウェア(B-DAS)を用意しました。

ビル管理システム「MELBAS」  
ビル管理システム「MELBAS」に省エネルギー機能を強化しました。エネルギー供給設備の管理について、高精度な需要予測、設備の非線形特性と動特性を考慮した最適運転計画アルゴリズムをそれぞれ開発し年間約2~5%程度の電力・ガス・油などの一次エネルギー(コスト)の削減が可能です。従来の設備はもとより、今後導入が進む蓄熱式空調システムやコージェネレーションシステムに対して特に有効です。1999年度にはスタンドアロンタイプのシステムを市場投入します。



中小型灰溶融炉「MAMS」シリーズ



ビル管理システム「MELBAS」



三菱電機グループ  
環境行動シンボルマーク

 **三菱電機株式会社**

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: eqd.eco@hq.melco.co.jp

このパンフレットは100%再生紙、白色度79の紙を使用しております。1999年6月作成