

# 環境保全活動とその実績

## 環境保全活動の取組み

当社の環境保全活動は、全社地球環境会議で策定された全社の3ヵ年の「環境保全活動基本計画」に基づいて推進しています。1999年度は「第2次(1997～99年度)環境保全活動基本計画」の最終年度でした。

その基本方針は「ISO14001規格に基づく環境マネジメントシステム(EMS)の構築と認証取得を推進し、当社の環境保全活動の基盤づくりをする」ことで、概要は下図の通りです。

活動の成果として、各事業部でのEMSの構築は完成し、ISO14001の認証取得についても、9事業部門が取得しました。ISO14001規格に基づく環境マネジメントの仕組みが整備され、これに基づく環境保全活動を展開してきました。

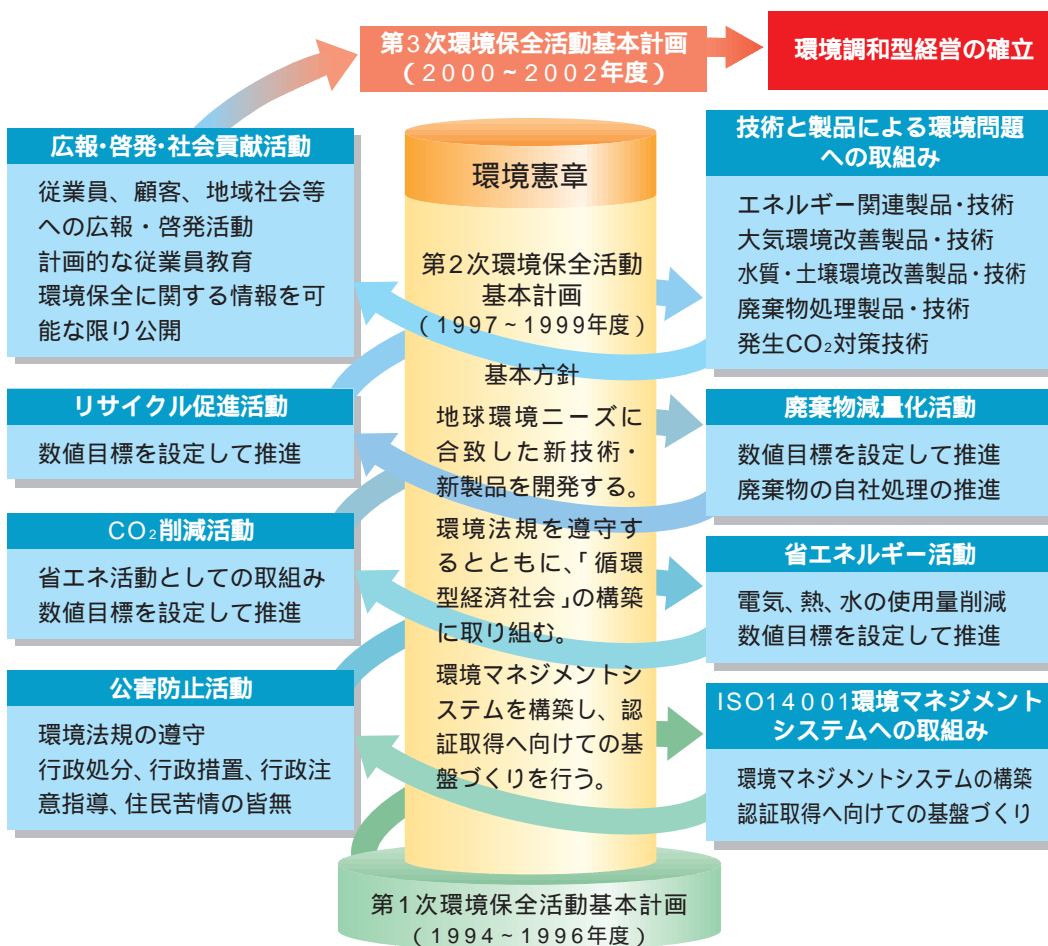
また、1999年4月、地球環境部が独立し

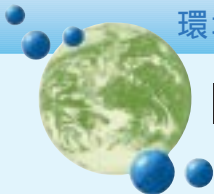
た環境担当部門として発足して、環境保全活動の組織体制が強化され、1999年8月、当社の環境基本理念と行動指針として「環境憲章」を制定しました。さらに11月には、「1999年版環境報告書(創刊号)」を発行し、情報開示への対応を推進してきました。

ここに、1999年度の環境保全活動の取組みと、その実績および評価をまとめました。

また、2000年度からは「第3次(2000～02年度)環境保全活動基本計画」に基づいて活動を推進してまいります。第3次基本計画の目的は、「グリーン調達の実現」「LCA手法の導入」「環境会計の導入」などを視野に入れながら環境保全活動を推進し、「環境調和型経営」の実現を目指していくことです。

## 第2次環境保全活動の推進





# ISO14001 環境マネジメントシステムへの取り組み

## ISO14001 認証取得活動状況

1999年度は、鉄構・機器事業部、ガスタービン事業部(ジェットエンジン部門)の2事業部門が認証取得しました。その後、汎用機事業本部、建設機械事業部、産機プラント事業部、船舶事業部(坂出工場)、破碎機事業部が認証取得し、全部で9事業部門となりました。EMS(環境マネジメントシステム)の構築は、ほとんどの事業部が1999年度末までに完了しました。また、認証取得については、2001年度末までに主な事業部門はすべて完了する予定です。

## 環境マネジメントシステムの普及

環境マネジメントシステムを全社に普及・展開するために、次のような体系的な取り組みを独自で行っています。

- (1) ISO14000s環境トップセミナー  
各事業部門のトップを対象に、ISO14001の求める環境マネジメントシステムの理念・考え方を説明し、理解を高めています。
- (2) 認証取得実践セミナー  
先行認証取得事業部が得た貴重な体験を、後続事業部に水平展開しています。
- (3) 内部環境監査研修  
環境マネジメントシステムの構築を担当する社員を対象に、ISO14001規格の詳細な理解のための研修を行うとともに、内部環境監査員の養成に努めています。1999年度末現在、内部環境監査員608名を養成しています。

### 内部環境監査研修内容

講義	1. 地球環境問題とISO14000sの動向 2. ISO14001規格の解説 3. 日本適合性認定協会(JAB)の動向 4. 日本の環境保全関連法令および条例 5. ISO9000sから14000sへの展開 6. 環境関連情報
	「認証取得の実際」
	「環境監査技法」 ・ 監査技法 ・ ECAR、ECMの作成要領
演習	・ ケース・スタディ(不適合の摘出) ・ ボードワーク(ケース・スタディの答合わせ) ・ ECAR、ECMを作成 ・ ECARのレビュー
テスト	・ 修了試験

### 内部環境監査員の養成

	1996~1998年度	1999年度	合計
内部環境監査員数	286名	322名	608名



登録証を受ける水野鉄構・機器事業部長(中央)



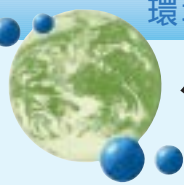
認証機関DNVピーターセン日本支社長(左)より登録証を受け取る大前汎用機事業本部長(右)



松崎建設機械事業部長(前列左より2人目)を囲む認証取得活動のメンバー



内部環境監査研修



# 公害防止活動

## 公害防止への取組み

環境法規を遵守する。  
行政処分、行政措置、行政注意指導、住民苦情の  
皆無を図る。

### 苦情などへの対応

苦情などの発生件数を右表に示します。1999年度は行政措置4件、住民苦情2件を発生させてしまいました。

行政措置の1件目は、工場の廃棄物焼却炉のばいじん濃度が基準値をオーバーした事故で、廃棄物の分別、特に油ウエスの分別を徹底しました。2件目は、工場の埋設配管から油が海に漏れた事故で、埋設配管を点検し、老朽配管をステンレス配管に取り替えました。3件目は、工場構外の団地の浄化槽の排水が基準値をオーバーした事故で、作業者の教育、PH調整要領の見直しを行いました。4件目は、工場排水が基準値をオーバーした事故で、使用していた塗装ガン用の剥離剤の使用を廃止しました。住民苦情の2件は、工場での騒音と悪臭であり、防音工事、施設の維持管理体制の見直しにより再発防止を徹底しました。今後は「発生件数ゼロ」を目指し、法の遵守の徹底、地域社会との協調を図り、環境管理体制の強化を実施していきます。

### ダイオキシン対策

改正廃棄物処理法が1997年12月に施行され、ダイオキシン排出基準の設定と、ダイオキシン排出濃度を1回/年計測することが規定されました。また、2000年1月、に「ダイオキシン類対策特別措置法」が施行され、環境基準の設定、焼却炉規模の適用拡大などが規定されました。当社の工場内における焼却炉の対応は右表および以下の通りです。

1998年度は、ダイオキシン対策設備投資5,300万円で「助燃装置」と「燃焼ガス温度自動記録計」を設置しました。これによってダイオキシン濃度計測を実施し、すべて基準値(80ng/m<sup>3</sup>)をクリアしていることを確認しました。また、一部の工場は焼却炉を廃止しました。

2002年12月からダイオキシン排出基準が厳しくなるため、その対応としては、工場内の焼却炉を全廃し、廃棄物の焼却をやめ、リサイクルする方向で検討しています。

### 化学物質の管理

1999年に化学物質管理促進法が成立し、2001年4月より施行されます。354化学物質の環境への排出量・移動量を把握し、都道府県経由で国へ届け出を行います。

当社では1997年、経団連のPRTR\*調査開始より化学物質178種類の取扱量を集計し、化学物質の管理を実施しています。1999年度の調査結果を右表に示します。

使用量の多いのは、キシレン、トルエンなど、塗料に含まれる化学物質です。

苦情等の件数(1996～1999年度)

	96	97	98	99
行政処分	0	0	0	0
行政措置	2	2	1	4
行政注意指導	1	0	0	0
住民苦情	7	1	3	2

行政処分: 司法処分を受けること  
行政措置: 改善命令等文書で指示を受けること  
行政注意指導: 口頭で指示を受けること

工場内の焼却炉の現状

	97年度	98年度	99年度
保有基数	11基	8基 (3基廃止)	8基
法適用基数	—	6基	8基 (2基適用追加)
ダイオキシン濃度 (1回/年計測)	—	すべて基準値 クリア	すべて基準値 クリア

基準値=80ng/m<sup>3</sup> (ng(ナノグラム)は10億分の1グラム)

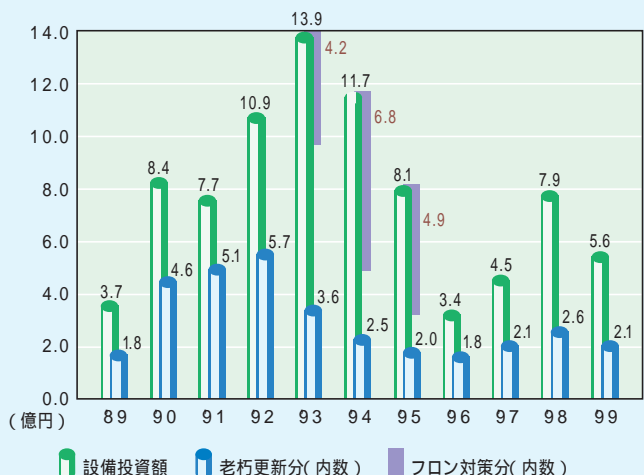
化学物質取扱量(1999年度実績)

上位5種類	数量(t/年)	用途
キシレン	560	塗料
トルエン	444	塗料
ジクロロメタン	170	ペイント剥離剤
亜鉛化合物	47	塗料
ニッケル化合物	30	メッキ

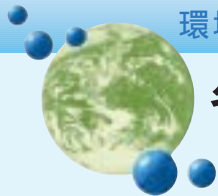
### 環境対策設備投資

最近の環境対策設備としては、1993～1995年度にかけてフロン代替設備として約16億円、1998年度には工場内焼却炉のダイオキシン対策として約5,300万円の設備投資を行い、法規制への適正な対応を図ってきています。

環境対策設備投資額の推移(1989～1999年度)







## 省エネルギー活動

### 全社エネルギー使用状況

当社には、製品がそれぞれ異なる8事業分野があります。このため、全事業部門が独自のエネルギー管理指標(分子:エネルギー使用量、分母:付加価値生産高、生産重量、パッケージ生産kWなど)を設定し、対前年度比1%以上削減を目標として省エネ活動を実施しています。

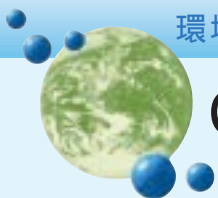
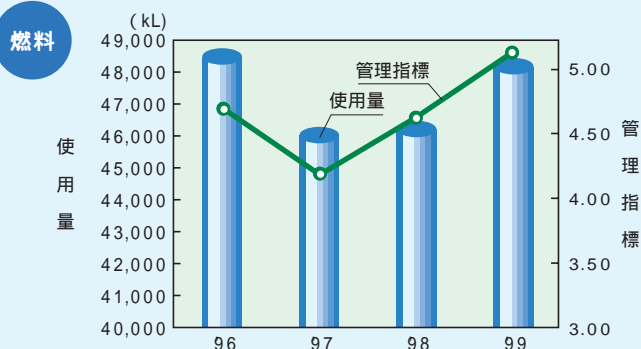
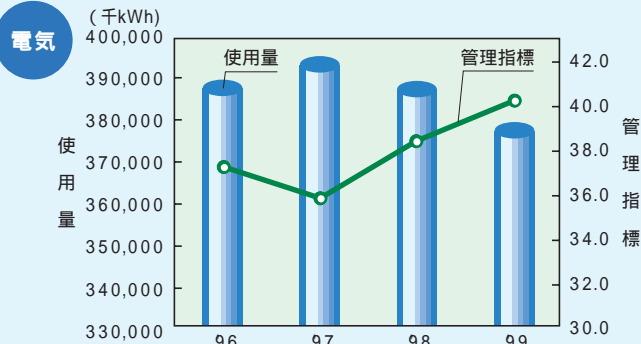
全社としてのエネルギー管理指標としては、それぞれの事業部門のエネルギー使用量を集計して

「エネルギー管理指標 = エネルギー使用量 / 売上高」として評価しています。

1999年度のエネルギー使用量と管理指標は右グラフの通りです。エネルギー使用量は、前年度比電気2.4%減少、燃料4.3%増加となりました。管理指標については、ISO14001の認証取得を進める中で、環境マネジメントプログラムの中に、省エネルギー活動の目標を設定し、活動を展開してきましたが、電気が4.0%増加、燃料も11.2%増加となりました。増加要因としては、厳しい経営環境の中で積極的に営業活動を展開しましたが、売上高が減少し、9,448億円と前年度を約6.2%下回ったためです。

### 省エネルギーへの取組み

エネルギー使用状況を把握し、管理指標を定め、数値目標を設定して推進する。



## CO<sub>2</sub>削減活動

地球温暖化対策のため、省エネ活動を通して、CO<sub>2</sub>削減活動に積極的に取り組んでいます。

全社としてのCO<sub>2</sub>排出量(炭素換算)管理指標は、「CO<sub>2</sub>排出量管理指標 = CO<sub>2</sub>排出量(炭素換算) / 売上高」として評価しています。

1999年度のCO<sub>2</sub>排出量(炭素換算)は、約73,800t-cであり、前年度比2.0%減少しました

しかし、CO<sub>2</sub>排出量管理指標は、前年度比4.5%増加となりました。管理指標増加要因は、上記のエネルギー管理指標の増加要因と同じです。

### CO<sub>2</sub>削減への取組み

二酸化炭素の排出量を把握し、管理指標を定め、数値目標を設定して推進する。



**参考**

地球温暖化防止京都会議(COP3)における日本の「6%削減案」

森林等によるCO<sub>2</sub>の吸収による削減 : - 3.7%  
共同実施、排出権売買による削減 : - 1.8%

CO<sub>2</sub>、メタン、亜酸化窒素の削減 : - 2.5%  
代替フロンを増加抑制 : + 2.0%以内

# 廃棄物減量化活動

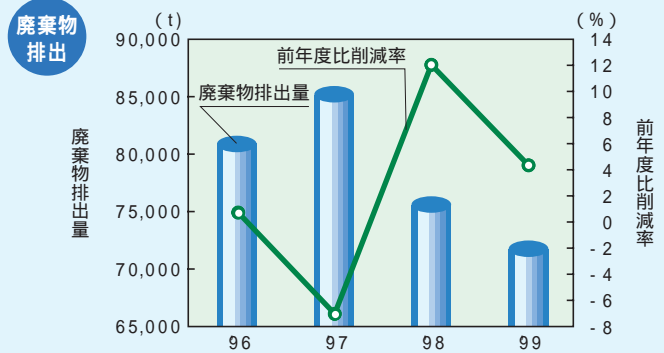
## 廃棄物処理への取組み

廃棄物排出量を把握し、管理指標を定め、数値目標を設定して推進する。  
事業者自らの責任において廃棄物を適正に処理する。

### 社内廃棄物の減量化活動

当社には、製品がそれぞれ異なる8事業分野があり、廃棄物の種類、排出量も異なります。このため、全事業部がそれぞれ廃棄物の減量化目標を設定し、廃棄物の減量化活動を実施しています。

1999年度の廃棄物排出量は、前年度より約3,200t減(4.3%)の約71,920tとなり、このうち48,090tをリサイクルで再利用しました。

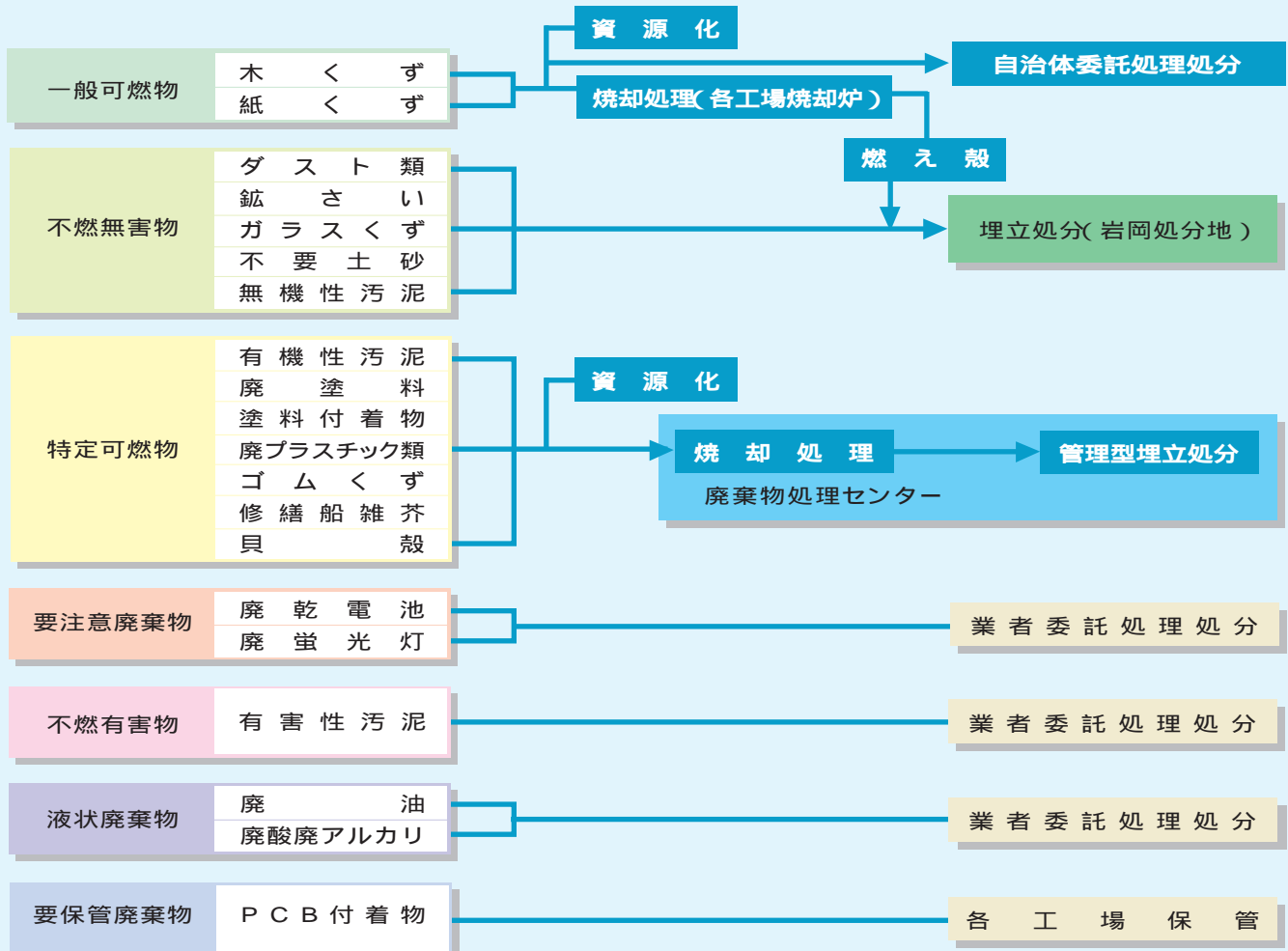


### 社内廃棄物処理体制

当社は、1972年に環境担当部門を創設して以来、廃棄物の処理に関しては「事業者自らの責任において廃棄物を適正に処理しなければならない(排出者負担の原則)」という廃棄物処理法の精神に即応することを基本方針とし、下図に示す基本体系に基づいて施設を整備してきました。

工場が多く立地する関西地区には、当社専門の埋立処分地(岩岡処分地)と、特定可燃物の焼却処理を行う廃棄物処理センターを設置し、自社処理体制を整備しています。関東地区、坂出工場については、業者委託処理を行っています。

### 廃棄物処理基本体系



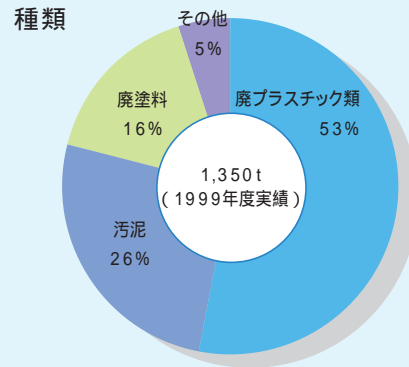
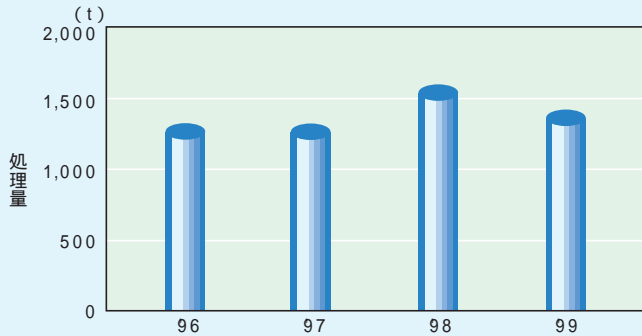
## 廃棄物処理センター

所在地 神戸市西区岩岡町野中528-2  
 開設 1979年4月  
 敷地面積 21,743m<sup>2</sup>  
 処理対象廃棄物 (特定可燃物)  
 廃プラスチック類、廃塗料、動植物性残渣、  
 有機性汚泥、他  
 対象工場 岐阜工場以西の8工場(除く坂出工場)  
 焼却処理量 約140t/月  
 処理設備 焼却炉 川崎キルン式熱分解処理システム  
 管理型最終処分場 面積 5,735m<sup>2</sup>  
 埋立可能容量 18,900m<sup>3</sup>



廃棄物処理センター

### 廃棄物処理センター処理量(特定可燃物)



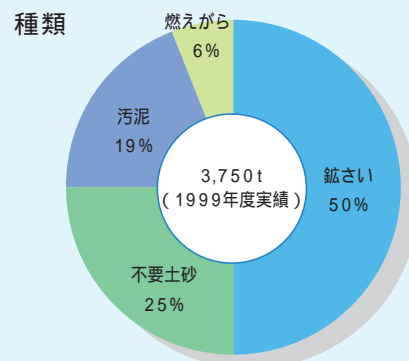
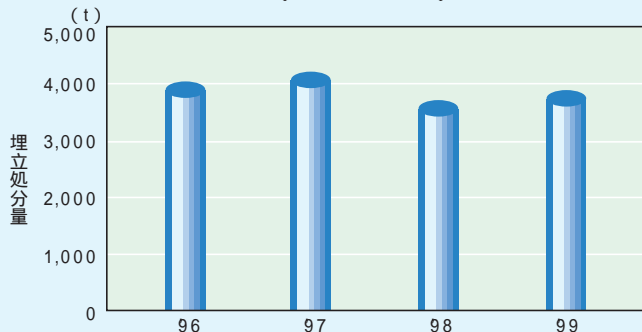
## 岩岡処分地

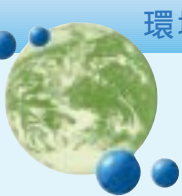
所在地 神戸市西区岩岡町野中64  
 開設 1973年10月  
 敷地面積 46,110m<sup>2</sup>  
 処理対象廃棄物 (不燃無害物)  
 燃え殻、無機性汚泥、鉍さい、不要土砂  
 ガラス屑、ダスト類  
 対象工場 「滋賀燃焼試験場(草津市)」  
 以西の7工場(除く坂出工場)  
 埋立処分量 約320t/月  
 容積 153,000m<sup>3</sup>



岩岡処分地

### 岩岡処分地埋立処分量(不燃無害物)





# リサイクル促進活動

## 資源リサイクルへの取組み

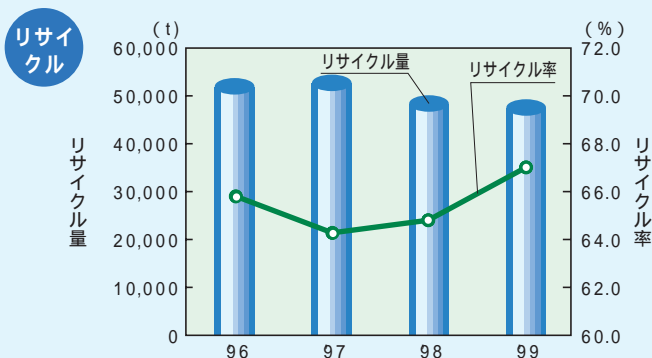
廃棄物のリサイクル量を把握し、数値目標を設定して推進する。

### 廃棄物リサイクル活動

1999年度のリサイクル量は、約48,090t、リサイクル率は約66.9%となりました。

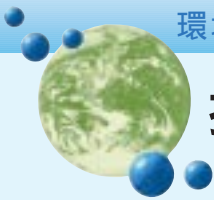
リサイクル率は、「リサイクル率=リサイクル量/全廃棄物排出量×100(%)」とし、リサイクル量には金属くず、有価物も含まれています。

当社では2000年度より、「埋立廃棄物をゼロに近づける「廃棄物ゼロエミッション化」の取組みを本格的に開始しました。



### リサイクル実施状況 (1999年度)





# 技術と製品による環境問題への取組み

## 体制および方針

### 体制(2000年4月1日現在)

#### 研究開発部門

技術総括本部  
 企画部  
 明石技術研究所  
 岐阜技術研究所  
 関東技術研究所  
 生産技術開発センター  
 電子・制御技術開発センター  
 製品担当事業部門の研究開発部門

#### 製品担当事業部門

船舶事業部  
 車両事業本部  
 航空宇宙事業本部  
 ガスタービン・機械事業本部  
 プラントエンジニアリング事業本部  
 機械・鉄構事業本部  
 汎用機事業本部

### 方針

#### 研究開発部門

「地球環境問題」をはじめ環境問題全般にわたる社会のニーズを把握し、現在および将来における基本方針、重点分野を明確にして研究開発に取り組む。

「地球温暖化対策」、「循環型社会の形成」を現在の環境問題の重要な課題と位置付け、エネルギー関連、廃棄物処理・再資源化関連の研究開発に重点を置いて取り組む。

国家プロジェクトおよび大学や国立研究機関などの公的機関が進める環境関連の研究開発に参画し、当社の技術力を活かして環境問題の解決に貢献する。

#### 製品担当事業部門

「環境負荷を低減するための技術と製品」および「それ自体の環境負荷を低減した技術と製品」を社会に提供し環境保全に貢献する。

ISO14001の規格に基づき、「環境に配慮した製品づくりの仕組み」を整備、充実させる。

## 内 容

### 環境を守る技術と製品

当社は、1970年代から環境装置メーカーとして、環境問題解決のためにさまざまな新技術、新製品を開発し、エネルギー関連、大気・水・土壌環境改善、廃棄物処理・再資源化、有害物質対策、発生CO<sub>2</sub>対策などの幅広い分野で環境保全に貢献しています。

当社は、輸送用機器、各種機械、プラント、鉄構、汎用機器などの幅広い分野において、さまざまな環境配慮によって環境負荷を低減した技術と製品を社会に提供しています。

### 海外での環境保全への取組み

発展途上国の環境問題の解決に取り組む「グリーンエイドプラン(GAP)」事業における技術協力をはじめ、技術と製品によって海外各地で環境保全に貢献しています。

### 製品アセスメント・LCA手法の導入

環境に配慮した製品づくりの仕組みを整備、充実させることを目指し、製品アセスメントやLCAの手法を取り入れた設計システムの構築を進めています。

### グリーン調達の実現

材料調達における環境負荷の低減に向けた活動の基盤づくりとして、グリーン調達に関する行動指針を制定しました。

【第3次環境保全活動においてグリーン調達を推進】



# 環境を守る技術と製品

## 技術と製品一覧表

印については、14ページから17ページに内容を紹介しています

技術分野	製品	研究開発
エネルギー関連	省エネルギー、エネルギー高効率利用、未利用エネルギー活用	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンバインドサイクル発電設備(CCPP)</li> <li>・ガスタービンコージェネレーションシステム</li> <li>・各種廃熱ボイラ設備</li> <li>・炉頂圧回収発電タービン設備</li> <li>・低公害高効率石炭焚ボイラ設備</li> <li>・水蓄熱冷房設備</li> <li>・省エネ型地域冷暖房設備</li> <li>・工場・事業所等最適エネルギーシステム診断・施工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率石炭ガス化発電システム</li> <li>・ガスタービンの高効率化</li> <li>・セラミックガスタービン</li> <li>・低温排熱回収技術</li> <li>・燃料電池発電システム (固体高分子型燃料電池、リフォーマ)</li> </ul>
	自然エネルギー利用	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電設備</li> <li>・風力発電設備</li> <li>・地熱発電設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・波力発電搭載型地球温暖化モニタリング洋上プラットフォーム</li> </ul>
大気環境改善	新エネルギーシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・液体水素運搬船 (水素利用国際クリーンエネルギーシステム)</li> </ul>
	SOx・NOx削減および集塵	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排煙脱硫・脱硝設備および集塵設備</li> <li>・低NOxガスタービン発電設備</li> <li>・道路トンネル用除塵フィルタ設備</li> <li>・道路トンネル用電気集塵設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低NOx燃焼技術(ガスタービン、ボイラ、ディーゼル)</li> <li>・焼却炉排ガス低温脱硝触媒</li> <li>・船用ディーゼル排ガスの脱硝技術</li> </ul>
水・汚泥処理、 水質・土壌環境改善	大気環境浄化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光触媒利用環境浄化技術(脱硝、脱臭、防汚等)</li> </ul>
	水・汚泥処理	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高度廃水処理・汚泥処理設備</li> <li>・逆浸透膜式高度水処理設備(排水再資源化等)</li> <li>・車載式下水汚泥乾燥設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水汚泥の活性炭化技術</li> <li>・膜利用水処理技術(浸出水などの浄化)</li> </ul>
	水質環境改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・閉鎖系水域、河川等水質浄化技術</li> </ul>
廃棄物処理・再資源化、 有害物質対策	土壌環境改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイオキシン類汚染土壌浄化技術</li> </ul>
	ごみ・産業廃棄物焼却	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率熱回収ごみ焼却設備 (ストーク式焼却炉、内部循環流動床炉、流動床ガス化溶融炉)</li> <li>・高効率ごみ発電設備(スーパーごみ発電等)</li> <li>・廃棄物燃焼発電設備(RDF発電、ソーダ回収ボイラ等)</li> <li>・廃棄物焼却無害化設備</li> <li>・排ガス中ダイオキシン類除去設備(活性炭吸着塔方式)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代型ストーカ炉</li> </ul>
	破碎・選別	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗大ごみ破碎・再資源化設備</li> <li>・廃車、廃家電製品類破碎・再資源化設備</li> <li>・建設廃棄物(建築廃材、発生土等)破碎・再資源化設備</li> <li>・廃タイヤ冷凍粉碎設備</li> <li>・ビン・プラスチック識別・選別設備</li> </ul>	
	再資源化・有効利用、無害化	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ焼却灰処理設備(溶融、減量化、無害化、再資源化)</li> <li>・ごみ固化燃料(RDF)製造設備</li> <li>・産業廃棄物固化燃料(RDF)製造設備</li> <li>・プラスチック固化燃料(RPF)製造設備</li> <li>・食品廃棄物処理設備(肥料化、飼料化等)</li> <li>・廃プラスチック油化設備</li> <li>・石炭灰有効利用設備(路盤材等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ焼却灰処理技術改良(安定化、有効利用)</li> <li>・下水汚泥固化燃料(RDF)製造技術</li> <li>・紙・プラスチック固化燃料(RPF)製造技術</li> <li>・都市生ごみ処理技術(生物処理、燃料化、肥料化等)</li> <li>・有機性廃棄物メタン発酵技術(燃料化、肥料化等)</li> <li>・畜産廃棄物処理技術(燃料化、肥料化等)</li> <li>・廃プラスチックガス化技術</li> <li>・浚渫泥有効利用技術(セメント・窯業原料、路盤材等)</li> <li>・微粉炭灰有効利用技術(路盤材等)</li> </ul>
	有害物質対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイオキシン類対策技術 (発生メカニズム、モニタリング、低温触媒分解等)</li> </ul>
放射性廃棄物処理		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力施設放射性廃棄物処理設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉廃止措置技術</li> </ul>	
発生CO <sub>2</sub> 対策	CO <sub>2</sub> 固定化	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学的CO<sub>2</sub>固定化技術</li> <li>・生物的CO<sub>2</sub>固定化技術</li> <li>・CO<sub>2</sub>海洋隔離技術</li> </ul>
環境負荷を低減した 技術と製品 [事例紹介]	産業機械関連製品	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流動床キルンセメント焼成設備</li> <li>・超音波フィルタ自動洗浄設備</li> <li>・電油ハイブリッドシステム</li> </ul>	
	二輪車、ジェットスキー <sup>®</sup> 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二輪車、ジェットスキー<sup>®</sup>、汎用エンジン</li> </ul>

## エネルギーを考える

エネルギーの有効活用と、環境負荷の少ないエネルギー利用の推進が、地球温暖化や資源枯渇など地球環境問題の大きな課題となっています。

当社では、高効率エネルギーシステムとしての大型発電設備などを社会に提供するとともに、エネルギー利用関連技術や新しいエネルギー技術など、総合的にエネルギーを考えて環境問題に取り組んでいます。

### 省エネ型地域冷暖房設備

ガスタービンコージェネレーションシステム、蒸気ボイラ、吸収式冷凍機、氷蓄熱設備などを最適な構成で組み合わせることによってエネルギーの高効率利用を実現した、発電および冷暖房・給湯設備です。

設備を構成する主要機器は、すべて自社製品として保有しており、最適エネルギーシステムのシミュレーション技術とともに、設備全体の高い信頼性を支えています。

### 太陽光発電設備 / 風力発電設備

環境への影響が少ないことから注目されている太陽光発電と風力発電。当社はそのどちらも製品化しており、さらに、これら発電設備にガスタービン発電設備を組み合わせることによって常に安定した電力供給を可能にする、ハイブリッドシステム技術も保有しています。

太陽光発電においては、シリコンウエハー製造の低コスト化に独自の技術を持つアメリカのエバークリーンソーラー社と協力して製品の低価格化を実現し、風力発電においては、世界でトップシェアを持つデンマークのヴェスタス社との協力体制を強化するなど、クリーンな自然エネルギーの利用拡大に取り組んでいます。

### セラミックガスタービン

ニューサンシャイン計画の中で、NEDOの委託を受けて、高温部材に耐熱セラミックを採用したセラミックガスタービンの開発に取り組み、低NO<sub>x</sub>化を実現するとともに300kW級で従来の2倍以上の発電効率(約42%)を達成しました。この成果をベースに、最大規模8,000kW級をターゲットとして、産業用コージェネレーションシステムのガスタービンの実用化に向け開発を始めています。

### 液体水素運搬船開発

水素は燃焼によって水のみが発生するクリーンなエネルギーで、今後の利用拡大が期待されています。現在WE-NET(水素利用国際クリーンエネルギーシステム)プロジェクトにおいても種々の分野で研究が進められています。当社は、液化ガス運搬船の開発・建造で培ってきた基盤技術をもとに、液体水素運搬船開発のための要素研究に取り組んでいます。

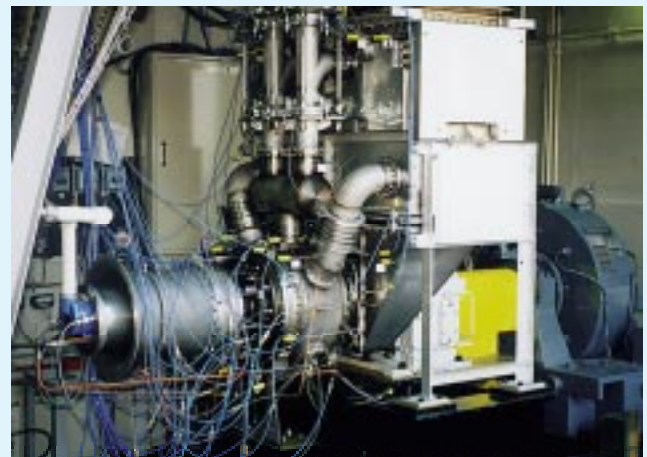


省エネ型地域冷暖房設備[ JR名古屋駅周辺地区 ]



風力発電設備

太陽光発電設備



セラミックガスタービン[ 300kW級実証機 ]



液体水素運搬船[ 完成予想図 ]



## 大気・水・土壌環境を考える

大気、水、土壌などに関する環境保全設備を提供するとともに、常に現代社会の多様なニーズに目を向け、新しい技術の研究開発に積極的に取り組んでいます。

### 車載式下水汚泥乾燥設備

複数の下水処理場を移動して、その場で汚泥を受入れ、乾燥・脱臭・成形処理し、肥料あるいは固形化燃料(RDF)として再資源化する中小規模の処理場向け設備です。汚泥処理の低コスト化を果たすと同時に、二酸化炭素の発生抑制や埋立処分量の削減を可能にしました。使用するエネルギーについても、当社の小型ガスタービン発電設備と、その排ガスの熱を利用するため、きわめて効率の良い設備です。

### 光触媒利用環境浄化技術

光触媒(酸化チタン)は、紫外線を当てると活性酸素が発生し、その強い酸化力で表面に付着した油類やダイオキシンなどの汚れ成分、有害物質を分解します。当社が開発した光触媒は、下塗りコーティングが不要で、刷毛やスプレーなどで塗布し、太陽光下で乾燥させるだけで強固な被覆ができます。被覆の際に高温処理の必要が無いため、現在使用しているものの表面にも利用可能です。道路・建築関連や輸送機器関連など、広い分野での適用が考えられています。

## 廃棄物を考える

「循環型社会」実現のために、廃棄物は「再使用、再利用、熱回収、適正処分」の原則の基に減量化することが緊急の課題となっています。

当社では、ごみ・産業廃棄物焼却設備や破砕・選別および再資源化設備などを社会に提供することによって、廃棄物問題に取り組んでいます。

### 高効率熱回収ごみ焼却設備 [流動床ガス化溶融炉] 【1999年度に廃棄物研究財団より技術評価書を取得】

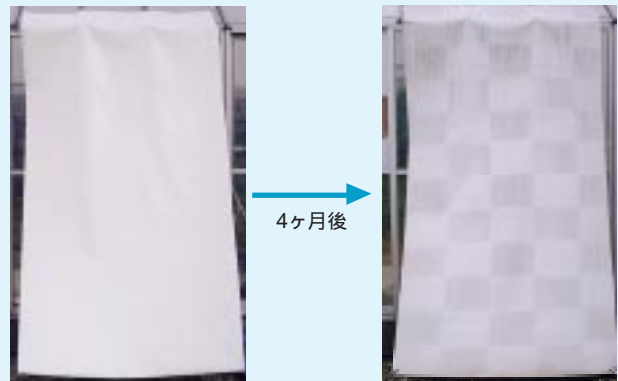
当社は、流動床部分燃焼炉(ガス化炉)サイクロン、旋回溶融炉を組み合わせた流動床ガス化溶融炉を実用化しました。この方式は、ダイオキシン類などの有害物質の生成が少なく、また、熱分解ガスを高温で燃焼することができるため、高効率発電が可能で、さらに、未燃固形物をスラグ化し、再資源化できるなどの優れた特長を持っています。

### ごみ焼却灰処理設備 [飛灰ダイオキシン類熱分解装置]

法令の改正によって、排ガス中だけでなく飛灰中のダイオキシン類の処理も要求されています。当社では、低酸素雰囲気(O<sub>2</sub>:1%以下)での加熱分解による脱塩素反応を利用した飛灰ダイオキシン類熱分解装置を、ドイツ・パブコック社との技術提携によって実用化しています。



車載式下水汚泥乾燥設備

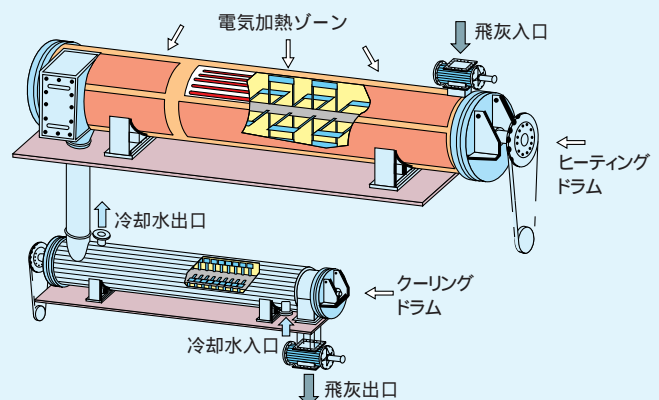


4ヶ月後  
テント材表面に光触媒を市松模様に被覆し、屋外に暴露したときの汚れ付着防止状態

光触媒利用環境浄化技術 [テント材屋外暴露試験]



高効率熱回収ごみ焼却設備 [流動床ガス化溶融炉・実証試験設備]



ごみ焼却灰処理設備 [飛灰ダイオキシン類熱分解装置]

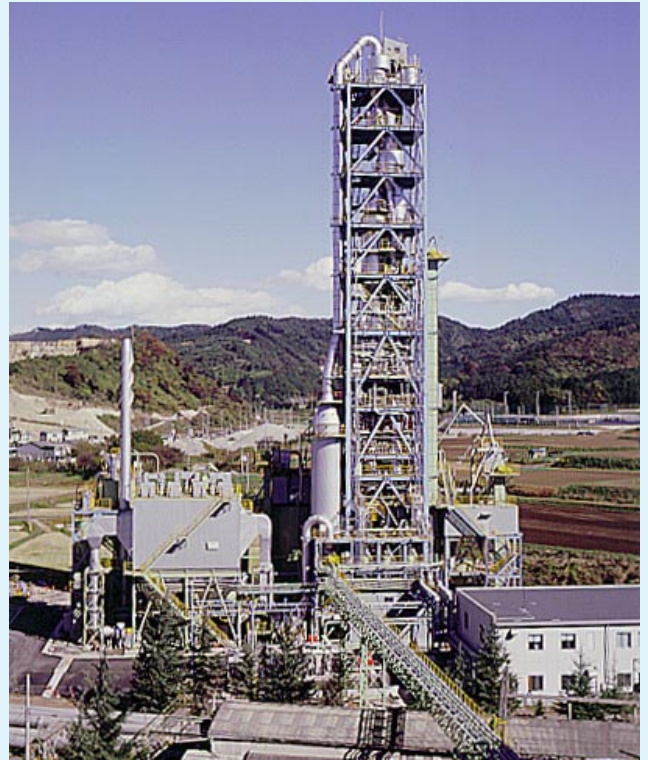
## 環境負荷を低減した技術と製品

### 「産業機械関連製品における環境負荷低減」

当社の産業機械関連製品は幅広い分野で活躍しており、これらの製品について、さまざまな角度から環境負荷低減への取組みを行っています。

#### 流動床キルンセメント焼成設備

当社が新たに開発した流動床キルンセメント焼成設備は、従来のロータリーキルン方式に比べ、10～25%の省エネルギーと、それに伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減、さらにNO<sub>x</sub>排出量の半減および粉塵発生量の低減を可能にしました。国内の設備への適用を図るとともに、NEDOの委託により、中国や東南アジアに対する普及調査を実施するなど、環境負荷を低減した製品の普及に取り組んでいます。



流動床キルンセメント焼成設備

#### 超音波フィルタ自動洗浄設備

##### 【平成11年度日本機械工業連合会会長賞受賞】

超音波フィルタ自動洗浄設備は、ビル空調用やガスタービン吸気用のエアフィルタを超音波洗浄し、繰返し使用することを世界で初めて可能にした設備です。フィルタ購入費用削減による経済性の向上のみならず、廃棄物削減、省資源、省エネルギーなど、環境負荷の低減に大きく貢献しています。当社はこの技術を川重原動機工事(株)に移管し、製品の販売とともにフィルタの洗浄事業も推進しています。



超音波フィルタ自動洗浄設備

#### 電油ハイブリッドシステム[川崎ECO SERVO]

これまで、一般産業機械における油圧制御系では、サーボ弁などを用いたバルブ制御や、可変ポンプを用いたポンプ制御が主流でしたが、当社では、電動機の回転数を変えることによって油圧ポンプの吐出量を制御する高圧・大容量の「電油ハイブリッドシステム」を開発しました。

このシステムの特長は、動力を必要とする時だけ電動機が回転する点にあります。これによって、大幅な省エネルギー(消費電力:約50%削減)と作動油の消費量削減(発熱劣化の減少)低騒音化を実現しました。

現在、各種製品への適用が進みつつあります。



電油ハイブリッドシステム



## 「二輪車、ジェットスキー®などにおける 環境負荷低減」

当社の汎用機部門では、二輪車、ジェットスキー、汎用エンジンなどの内燃機関を利用した製品を生産しており、燃料消費量の削減、排出ガスのクリーン化、騒音の低減など、常に環境負荷低減を考えた製品づくりを進めています。

### 二輪車

250cm<sup>3</sup>軽二輪車の代表モデルのひとつ「BALIUS-」は、小型触媒方式による排出ガスのクリーン化、排気系への大型サイレンサ適用による騒音低減など、新しい環境対策技術を採用しています。このようにして、新たに導入された排出ガス規制や、世界で最も厳しいとされる日本国内の騒音規制にも対応できる製品づくりを行っています。



BALIUS-

### ジェットスキー®

ジェットスキーの最新モデル「JET SKI 1100STX D.I.」に搭載されたDI(ダイレクト・インジェクション)システムの2ストロークエンジンは、燃料を直接燃焼室内に噴射することで排出ガス中の有害物質を大幅に削減し、約30%の燃料消費量削減を達成しました。この新技術の採用で、米国環境保護庁(EPA\*<sup>1</sup>)の排出ガス規制、および日本舟艇工業会の自主規制をとともにクリアできます。さらにノイズリダクションシステムの採用で、排気騒音の低減も実現しています。



JET SKI 1100STX D.I.

### 汎用エンジン

農業機械や芝刈機などに用いられている当社の汎用エンジンは、アメリカをはじめ世界各国で使用されているため、各々の国における規制に対応する必要があります。

当社製18cm<sup>3</sup>から750cm<sup>3</sup>までの小型汎用エンジンは、米国環境保護庁(EPA)とカリフォルニア州大気資源局(CARB\*<sup>2</sup>)の排出ガス規制、および国内で2003年度から実施予定の陸用内燃機関協会自主規制をすべてクリアしています。



汎用エンジン

\*1 EPA: Environmental Protection Agency

\*2 CARB: The California Air Resources Board

## 海外での環境保全への貢献

現在、当社が行っている、技術と製品による「海外での環境保全への貢献」について事例を紹介します。

### コージェネレーションシステム[ マレーシア ]

当社は、東南アジアにおいてマレーシア、インド、インドネシアを中心に多くのガスタービンコージェネレーションシステムを納入しています。最近マレーシアに納入した電力と冷水を供給するシステム(1,500kWクラス)では、ディーゼルに比べ排気ガス中の有害物質がはるかに少ないガスタービンと、オゾン層を破壊するフロンガスを使用しない吸収式冷凍機を組み合わせています。システム全体の熱効率も80%以上を達成するなど、環境保全効果とともに省エネルギー効果についても注目されています。



コージェネレーションシステム[ マレーシア ]

### 炉頂圧回収発電タービン設備[ ブラジル ]

当社は、ブラジルの製鉄所に、高炉ガスの圧力を有効に電力に変換する炉頂圧回収発電タービン設備を納入しました。この設備は、発電による省エネルギーに加え、騒音低減にも効果があり、国内ではほとんどの製鉄所に設置されています。当社はこの設備のトップメーカーとして、これまでに国内外に30基以上の実績を持っています。



炉頂圧回収発電タービン設備[ ブラジル ]

### 簡易脱硫設備[ 中国 ]

近年、経済発展に伴って、中国や東南アジアでは大気中に排出されるSO<sub>x</sub>の削減が緊急の課題となっています。当社はこれらの国々に適した脱硫設備として簡易脱硫設備を提案し、通産省の「グリーンエイドプラン(GAP)」の事業として、インドネシアや中国にモデルプラントを設置し、技術協力を行ってきました。

さらにNEDOからの委託により、中国において経済発展と環境保全とのバランスのとれた循環型産業社会システムを構築するため、20万kW石炭火力発電所向けに、湿式石灰石膏法脱硫設備の設置を計画しており、脱硫で副生する石膏の有効利用技術を含め、海外での継続的な技術協力による環境保全に貢献しています。



簡易脱硫設備[ 中国 ]

# 製品アセスメント・LCA手法の導入

## 製品アセスメントへの取り組み

当社では、従来より二輪車やジェットスキーなどの市場型製品において、デザインレビューの中に製品アセスメントの考えを取り入れた製品づくりを行ってきました。全社的には、ISO14001認証取得に向けて環境マネジメントシステムを構築する過程で「製品アセ

スメント規程・基準」を作成し、環境に配慮した製品づくりの仕組みを整備しつつあります。1999年度には「製品アセスメント分科会」を発足し、製品の特性を考慮した製品アセスメントのあり方を検討し、その充実を図っています。

製品アセスメント個別評価判定シート例[汎用エンジン]

No.	評価項目	評価内容	評価担当部門
1	排出ガス清浄化 (大気汚染低減を評価)	(1)日本/米国/欧州等々の規制 規制値に対する余裕率で評価	研究部門
2	騒音低減 (周囲環境への影響を評価)	(1)日本/米国/欧州等々の規制 規制値に対する余裕率で評価	研究部門
3	低燃費化 (資源枯渇および地球温暖化を評価)	(1)燃費向上 (基準機種との燃費向上率で評価)	研究部門
4	製品使用の長期化 (製品の長寿命化を評価)	(1)ロングライフモデルの開発 (4年以上をロングライフとする)	研究部門
5	省資源 (資源枯渇を評価)	(1)製品重量の軽量化 (基準機種との軽量化率で評価)	研究部門
		(2)部品の共通化	設計部門
		(3)高級材料(稀少金属)の使用	設計部門
6	リサイクル (廃棄物低減を評価)	(1)構成部品のリサイクル可能率向上	設計部門

## LCA(ライフサイクルアセスメント)への取り組み

当社は設計システムの中にLCAの導入を図るため、1998年度からLCA分科会を設けて、解析手法の調査・研究を行ってきました。

具体的な取り組みとしては、これまでに以下の製品についてLCA解析を実施しました。

- 65ZAホイールローダ(1998年度実施)
- 209系車両(1999年度実施)
- 一般廃棄物処理施設 ごみ焼却設備 [1999年度実施]

の一般廃棄物処理施設の例において、解析項目のひとつとして、耐用年数を20年とした場合の運用時の環境負荷と、建設時の環境負荷との定量的な比較を行

いました。

- ・排出ガスに関して、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>負荷は、図1のように運用時に対して建設時はいずれも20%以下になりました。
- ・大気汚染や地球温暖化などに関するインパクト評価は図2のような結果になりました。

これらの結果から、建設時よりも運用時の環境負荷の軽減を図ることの方が全体の環境負荷の軽減に大きな効果を上げることがわかります。

今後は製品アセスメントとともにLCAについても各種製品への適用を拡大し、環境に配慮した製品づくりを進めていきます。

図1 排出ガスの比較

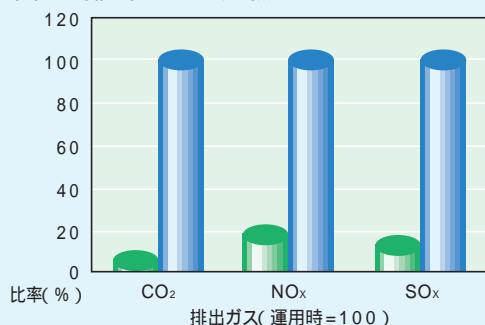
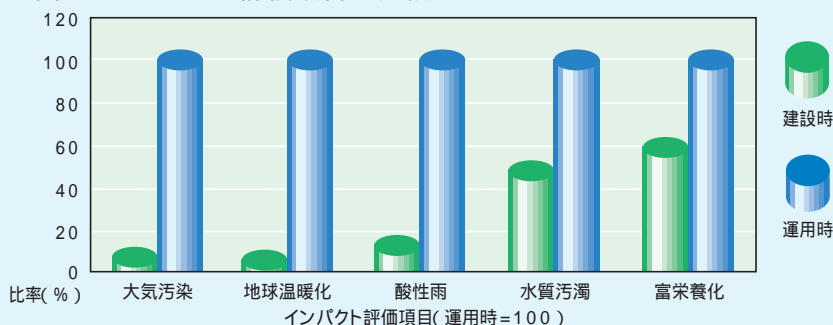
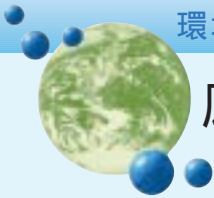


図2 インパクト評価項目の比較







## 広報・啓発・社会貢献活動

### 広報・啓発・社会貢献への取組み

従業員、顧客、地域社会などへの広報・啓発を推進する。  
 計画的な従業員教育を実施する。  
 環境保全に関する情報を可能な限り公開する。

## 広報活動

### 環境報告書

環境保全活動の結果を「環境報告書」として、国内・海外に向けて、冊子およびインターネットで発信しています。2000年版は、和文版7,000部、英文版2,000部を発行しました。



### インターネット/イントラネットによる情報発信

2000年1月、社内向けイントラネットを開設し「全社環境ニュース(2回/年発行)」や、最新の環境情報の提供を行っています。また、2000年3月には当社ホームページに「環境保全への取組(和文)」を設け、当社の環境に関わる情報を発信しています。また、本年からは英文版も開設する予定です。

インターネットホームページアドレス  
<http://www.khi.co.jp/earth/index.html/>



## 社内啓発活動

環境に対する意識を全社員に浸透させるため、「社長メッセージ(年1回発行)」や、「社内報」かわさき(年4回発行)など各種社内刊行物を通して、さまざまな角度から啓発活動を行っています。



## 教育活動

全従業員に対して「年間教育計画」を作成し、教育を実施しています。教育の種類としては、一般教育、管理者教育、専門教育、環境特別教育・訓練を実施し、環境保全活動への理解を深め、環境意識の向上を図っています。

また、専門知識や資格の取得に努めています。

### 公害防止管理資格者数

大気	115名
水質	105名
騒音	48名
振動	32名
その他(粉じん、主任管理者)	22名
合計	322名

### エネルギー管理士資格者数

熱	27名
電気	24名
合計	51名



## 社会貢献活動

### ISO認証取得支援事業への参画

(財)兵庫県中小企業振興公社および各商工会議所(神戸、加古川、尼崎、姫路)との共催で実施している中小企業向け「ISO認証取得支援事業」のトップセミナー(経営者、管理者向け)実践セミナー(ISO認証取得担当者向け)に、当社地球環境部より講師を派遣し、県内中小企業の環境ISOの普及事業を支援しています。



ISO認証取得支援事業セミナー(地球環境部 三代講師)

### JICA研修への協力

国際協力事業団(JICA)から委託を受け、(財)国際エメックスセンターが実施している開発途上国の研修生向けの「閉鎖性海域環境管理技術研修」を当社・明石工場で実施し、JICAの国際活動に協力・支援しています。



明石工場で企業研修するJICA研修生

## 環境保全投資

当社の環境保全投資としては、環境対策設備投資と環境保全コストがあります。

環境対策設備投資としては、工場環境対策設備(大気、水質、騒音、振動)社内廃棄物処理関連設備、省エネ対策設備、地球環境保全対策設備などがあり、また、環境保全コストとしては、環境対策設備の維持管理費用、産業廃棄物および事業系一般廃棄物の処理・処分・リサイ

クルのための費用と、環境保全関連製品・技術の研究開発のための費用などがあります。

1999年度は、環境対策設備投資が5億6,200万円、環境保全コストが77億7,200万円でした。

なお2000年度より、環境庁編「環境会計システム」を試行し、環境会計の導入へ向けて検討中です。

### 環境保全投資の推移

(単位:百万円)

年 度	1995	1996	1997	1998	1999	
A.環境対策設備投資	810	340	450	790	562	
B.環境保全コスト	水処理コスト	665	609	633	625	591
	廃棄物コスト	931	1,060	1,112	1,043	988
	分析コスト	78	79	92	74	93
	小 計	1,674	1,748	1,837	1,742	1,672
	研究開発コスト	2,800	3,400	4,100	6,000	6,100
合 計	4,474	5,148	5,937	7,742	7,772	
C.売上高(億円)	9,489	10,430	11,001	10,069	9,448	
B/C(%)	0.47	0.49	0.54	0.77	0.82	

(注)環境保全コストには 人件費 設備償却費 消耗品費 電気代 請負外注費などの経費が含まれる。  
研究開発コストについては、1997年度までは償却ベース、1998年度以降については発生ベースで計上。