

富士電機グループ環境報告書

E C O L O G Y - i n g

2 0 0 2 年3月期



[目次]

■ 編集方針	1
■ 社長メッセージ	2
■ 環境ビジネス担当役員メッセージ/2001年度の活動概要	3
■ 環境保全活動担当役員メッセージ/2001年度の活動概要	4
■ 会社概要	5-8
環境ビジネス	
■ 環境ビジネスの概要	9-10
■ 地球温暖化防止	11-16
■ 循環型社会の形成	17-20
■ 汚染防止	21-24
■ 環境情報システム	25-26
■ グリーン製品の開発	27-28
環境保全活動	
■ 環境方針/推進体制	29-30
■ 環境マネジメントシステム	31-32
■ 事業活動と環境影響	33-34
■ 環境会計	35
■ グリーン調達	36
■ 地球温暖化防止	37-38
■ 汚染防止	39-40
■ 廃棄物削減	41-42
社会活動	43-44
経済活動	45-46
■ 活動のあゆみ	47-48
■ 環境負荷データ集	49-50

[編集方針]

- 環境保全活動は、富士電機(株)およびISO14001取得の連結子会社を中心として、2001年度(2001年4月1日~2002年3月31日)の活動について報告するものです。なお、一部の記載内容には2002年4月1日以降の活動と将来の見通しを含んでいます。
- 環境負荷データの収集範囲は、富士電機(株)の10生産拠点の事業所(事業所内関係会社、本部機構を含む)としています。
- 環境会計は、本年度より富士電機(株)と連結子会社のうち海外を含む製造子会社27社および(株)富士電機総合研究所を対象としています。
- この報告書では、富士電機グループの環境保全活動、社会活動、経済活動について報告を行っているほか、当社の成長事業の柱のひとつであると同時に、環境負荷削減という社会的ニーズに貢献する「環境ビジネス」についても報告しています。
- 当社では2000年から環境報告書を発行しており、今回は3回目にあたります。今後も毎年定期的に発行し、報告内容の開示性を向上させていきます。また、報告範囲についても、富士電機単独から連結子会社、関係会社へと富士電機グループ全体に拡大していきます。
- この報告書は、当社の企業活動を多面的にご判断いただくために「GRI*ガイドライン」を参考に全体を構成しました。ただし環境保全活動に関しては、網羅的な情報開示を目標に「環境省ガイドライン」を参考に作成しました。
- 読者の皆様へ。活動の改善や報告書の開示性を高めていくために、巻末にアンケートを挟み込みました。ぜひご意見をお聞かせください。

* GRI (Global Reporting Initiative) は、持続可能性に関するコミュニケーションの向上のために、環境NGOであるCERES (セリース) がUNEP (国連環境計画) に働きかけて設立された国際的な組織です。2000年6月に「持続可能性報告のガイドライン」を発行。このガイドラインは継続的に見直される予定です。

ごあいさつ

富士電機は1923年の設立以来、電機メーカーとして、お客様や社会の発展に貢献することを使命とし、常に時代をリードする革新的な技術開発に取り組んできました。「環境の時代」といわれる21世紀において、富士電機グループは新たな視点を持ち、この姿勢をさらに強化していきます。私たち企業は、経済活動の担い手として社会の発展に寄与してきた一方で、今日の環境問題に少なからず影響を与えてきました。私たち自身が社会から存続を望まれる企業であるためにも、そして子孫の世代のためにも、新たな環境技術開発やビジネスモデルの創造を通じて、20世紀の負の遺産を解消し、今までにない持続可能な豊かさを創造することが重要です。

このような認識のもと、富士電機は、「豊かさへの貢献」「創造への挑戦」「自然との調和」を基本理念に定め、これを社員一人ひとりの使命としています。1992年には、富士電機グループの環境保護基本方針を制定し、「環境保護に役立つエコロジー製品・技術をお届けすること」と「事業活動そのものが環境に配慮したものであること」を基本に、自社の環境保全活動はもちろん、社会全体の環境負荷低減に貢献してきました。さらに2000年6月には、持続可能な社会の発展に貢献する姿勢をより明確にするため、中期経営ビジョン「S21プラン」を策定し、環境保全や、健全な社会の形成など、世の中が抱える問題を解決するための製品・技術の開発・提供とともに、「ゼロエミッション化の推進」「環境会計の導入」などグループの環境保全活動の強化を重点課題として位置づけました。

私たちは、地球社会の良き企業市民として、地域、お客様、パートナーに信頼される企業を目指します。この報告書は、地球社会の一員として、私たちの企業活動を皆様にご報告するためのものです。富士電機グループの考え方と活動をご理解いただくとともに、活動を継続的に改善していくためにも、ご意見をお聞かせいただければ幸いです。

取締役社長

沢 邦彦



環境ビジネスの積極的な展開により、 持続可能な社会づくりに貢献します。

富士電機グループは1960年代から、各種の公害防止や環境修復への貢献を通じて、いち早く環境ビジネスを推進してきました。私たちは、これらの活動から得られた環境保全技術と、豊富なプラントエンジニアリングの技術を活かすことにより、現在、地球温暖化防止のためのクリーンエネルギーや省エネルギー技術をはじめ、循環型社会形成のための廃棄物処理・リサイクル技術、汚染防止のための水処理技術・環境リスク管理、そしてこれらを効果的に活用するためのIT化など、さまざまな環境ビジネスを展開することにより、持続可能な社会づくりに貢献しています。

また、近年では、環境保全とともに、企業の社会的責任がクローズアップされています。当社は、新たな環境関連法への対応や安全な事業運営をサポートするための製品・技術を提供することに加え、お客様が社会的責任を果たしていくことをサポートすることも、持続可能な社会を形成するために重要であると認識しています。

富士電機グループは、電機メーカーとして今後も積極的に環境関連の製品・技術の開発に取り組み、「環境の世紀」において社会からの期待に応えられる企業集団を目指してビジネスを展開していきます。

環境ビジネス担当役員
取締役 執行役員専務

伊藤 晴夫



環境ビジネス 2001年度の活動概要

- 生ごみバイオガス化燃料電池発電施設の実証実験を開始。→13ページ
- 1kW級の固体高分子形燃料電池発電装置で1,000時間の連続運転を実証。
→14ページ
- ESCO事業の合弁会社「(株)エスエナジーサービス」を設立。→15ページ
- 一般廃棄物動態監視システムの実証実験を岡山市で開始。→18ページ
- 食品の輸送管理のためのHACCP対応食品温度管理システムを開発。→23ページ
- エコ配電盤、植物油を採用した変圧器など環境負荷の少ない製品を開発。
→27～28ページ

グループ全体の環境保全活動を通じて、 新たな環境技術の創出に取り組みます。

富士電機グループでは、事業活動における環境負荷を低減するため、環境マネジメントシステムの構築を推進してきました。2001年度現在までに、富士電機(単独)の10生産拠点の事業所に加え、連結子会社のうち24社がISO14001の認証を取得し、継続的な改善に取り組んでいます。これらの事業所および関係会社では、環境負荷低減のために省エネルギー、廃棄物削減などを推進しているほか、グリーン製品の販売を目標に掲げ、積極的にビジネスを展開しています。また、土壌汚染などの負の遺産を解消するため、事業所の土壌調査および修復、情報開示を積極的に推進しています。

環境ビジネスを手掛けている当社では、自社の環境負荷削減のために開発したシステムを、グループ内で幅広く活用するとともに、お客様の環境負荷削減のためにも役立てています。また、当社が中心となって設立したESCO事業の第一プロジェクトを当社の松本事業所でスタートさせるなど、自社の環境負荷削減とともに、新たなビジネスモデルの確立にも取り組んでいます。

富士電機グループは、事業活動の省エネルギー化、ゼロエミッション化を推進し、そこから得られた技術を社会のために役立てるとともに、多くのステークホルダーの方々に積極的な情報開示を行うことにより、より社会的価値の高い企業を目指していきます。

環境保全活動担当役員
執行役員常務

井池政則



環境保全活動 2001年度の活動概要

- ISO14001の認証を新たに3社で取得。→31ページ
- 連結対象の海外を含む製造子会社に環境会計を導入。→35ページ
- ESCO形態によるエネルギー転換の取り組みを松本事業所でスタート。
→37ページ
- 安曇富士で土壌調査・修復を実施。→40ページ
- 三重および山梨事業所でごみゼロエミッションを達成。→41ページ



会社概要

企業データ

富士電機(株)(FUJI ELECTRIC CO., LTD.)は、国内10生産拠点の事業所と約60の事務所・支社・営業所などにおいて、プラントシステムや電機製品などB to B(Business to Business)分野で事業活動を行っています。

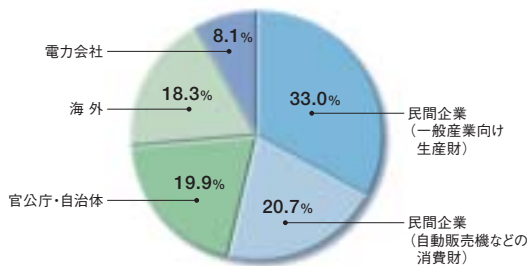
本社事務所: 東京都品川区大崎一丁目11番2号
〒141-0032 TEL: 03-5435-7111

設立年月日: 1923年8月29日

従業員数: 連結 24,505人、単独 8,576人

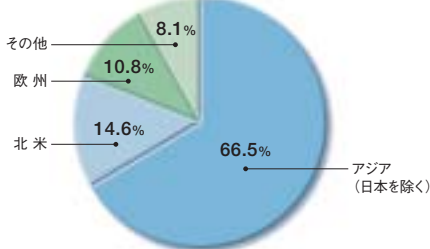
売上高: 連結 8,391億35百万円
単独 4,693億38百万円

受注高構成(単独)



地域別売上高構成(連結)

※全体の売上高に占める海外売上高比率は13.2%となります。



株式関連データ

発行済株式総数: 715,080,369株

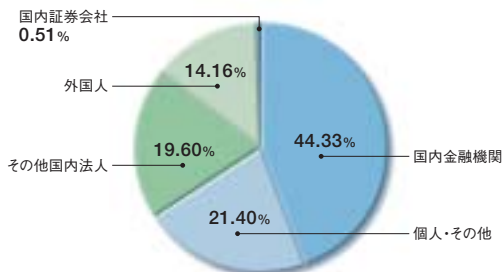
資本金: 47,586,067,310円

株主数: 66,772人

証券コード: 6504

上場証券取引所: 東京証券取引所、大阪証券取引所、名古屋証券取引所、福岡証券取引所

所有者別株主比率



※数値はすべて2002年3月31日現在

カンパニー別の主要製品

カンパニー	生産拠点
電機システムカンパニー クリーンエネルギーシステム、水処理システムなど、富士電機の環境ビジネス*の中核を担うカンパニーです。電力、水、交通など、社会のインフラ分野から様々な情報制御分野に対するシステムソリューションを提供しています。 *9~28ページを参照	<ul style="list-style-type: none"> ●東京システム製作所 〒191-8502 東京都日野市富士町1番地 ●千葉製作所 〒290-8511 千葉県市原市八幡海岸通7番地 ●エネルギー製作所 〒210-9530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
機器・制御カンパニー エネルギー伝達・変換分野で使われる制御・駆動コンポーネントと、その組み合わせによるFAなどの中小規模システムを、世界最高の品質・性能・サービスで、グローバルに提供しています。	<ul style="list-style-type: none"> ●技術開発・生産センター 〒369-0192 埼玉県北足立郡吹上町南一丁目5番45号 ●機器製作所 〒324-8510 栃木県大田原市中田原1043番地 ●鈴鹿工場 〒513-8633 三重県鈴鹿市南玉垣町5520番地 ●神戸工場 〒651-2271 兵庫県神戸市西区高塚台四丁目1番地の1
電子カンパニー パワー半導体、IC、磁気記録媒体、感光体の4事業を核に、高品質で特色ある電子デバイスを提供。産業機器分野から情報機器分野まで、小型・高性能・省電力など市場のニーズを先取りした製品で、お客様にえています。	<ul style="list-style-type: none"> ●松本工場 〒390-0821 長野県松本市筑摩四丁目18番1号 ●山梨工場 〒400-0222 山梨県中巨摩郡白根町飯野221番地の1
流通機器システムカンパニー トップシェアを誇る自動販売機や冷凍冷蔵ショーケースなどを中心とした機器・システムを提供しています。機器・システムの省エネ化はもちろん、コンビニエンスストアやスーパーマーケットの店舗運営・食流通プロセスの効率化など、幅広いソリューションを提供しています。	<ul style="list-style-type: none"> ●三重工場 〒510-8631 三重県四日市市富士町1番27号
その他 富士電機グループ各社向けを主として、物流サービス、印刷・情報サービス、保険代理業、金融サービス、研究開発などを行っています。	

製品

- 情報・通信・制御システム
- 水処理・計測システム
- 電力システム
- 放射線管理システム
- FA・物流システム
- 環境システム
- 電動力応用システム
- 産業用電源
- 車両用電機品
- クリーンルーム設備
- レーザ機器
- ビジョン機器
- 電力量計
- 変電システム
- 火力機器
- 水力機器
- 原子力機器
- 省エネルギーシステム
- 新エネルギーシステム



コールセンター構築サービス
CTI (Computer Telephony Integration) システムを中核に、お客様のCRMを実現しています。



監視制御システム
東北電力における技術センター制御所システムの統合化を推進し、運用の効率化と高度化の実現をサポートしています。



火力発電所用電気発生装置
電源開発向け磯子火力発電所の新1号機用として納入した「600MW電気発生装置」は世界トップレベルの出力を誇っています。

- 電磁開閉器
- 操作・表示機器
- 制御リレー
- タイマ
- ガス関連機器
- 配線用遮断器
- 漏電遮断器
- 限流ヒューズ
- 高圧受配電機器
- 電力制御機器
- 電力監視機器
- 交流電力調整器
- 検出用スイッチ
- プログラマブルコントローラ
- プログラマブル操作表示器
- ネットワーク機器
- インダクションモータ
- 同期モータ
- ギヤードモータ
- ブレーキモータ
- ファン
- クーラントポンプ
- ブロワ
- 汎用インバータ
- サーボシステム
- 加熱用インバータ
- UPS
- ミニUPS



オートブレーカ・漏電遮断器
国際性、実用性、技術革新、小型化、安全性、環境性のコンセプトにより「 α -TWINシリーズ」を開発しました。

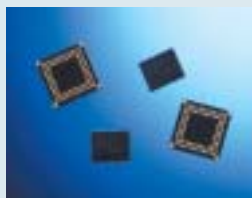


プログラマブルコントローラ (PLC)
「SPB」は、コンパクトボディに大容量メモリを内蔵するなど多彩な機能を詰め込んだハイグレードPLCです。

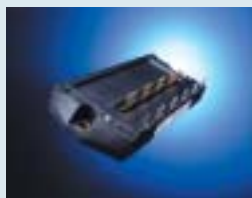


無停電電源装置UPS
「660-Cシリーズ」は、発熱量の削減による高効率化、小型低騒音ファンによる低騒音化を実現しています。

- 磁気記録媒体
- パワートランジスタ
- パワーモジュール
- スマートパワーデバイス
- 整流ダイオード
- モノリシックIC
- ハイブリッドIC
- 半導体センサ
- サージアブソーバ
- 複写機・プリンタ用感光体



電源IC
独自のPWM制御技術とCMOSアナログ技術でポータブル機器の内部電源回路の低消費電力化や小型化を実現しています。



IGBTモジュール
インテリジェントIGBTモジュール「Econo IPMシリーズ」は、小型化が要求されるサーボドライブ装置などに最適なスリム化を実現しています。



磁気記録媒体
デスクトップパソコン向けとして業界に先駆けて3.5インチ1枚あたり40GBの記憶容量を量産化しています。

- 自動販売機
- 冷凍冷蔵ショーケース
- コインメカニズム
- 紙幣識別装置
- 貨幣処理システム
- 飲料ディスペンサ
- 自動給茶機
- ホテルベンダシステム
- カードシステム



自動販売機
本格的なエスプレッソコーヒーとレギュラーコーヒーを1台で味わえるカップ式自販機「ESPRESSO BAR」と21世紀型デザインの自販機「Shell-D」です。



デュアル店舗
お客様が多いピーク時は有人売店、オフピーク時には無人売店となり、自販機と冷蔵ショーケースの機能を効率的に切り替えます。



非接触ICシステム
リゾート施設のキャッシュレス化をはじめ、今後は様々な施設で利用が期待されています。



物流サービス
富士物流において、運送・包装・保管などを中心に物流事業全般を行っています。



保険・旅行代理店業
富士ライフでは、保険・旅行代理店業をはじめ、不動産、介護支援などの事業を行っています。



研究開発
富士電機総合研究所において、基礎技術および新事業・新技術の研究開発を行っています。



連結子会社

データは、2002年3月31日現在のものです。

カンパニー	連結子会社	事業内容
電機システムカンパニー	富士電機工事(株)	各種プラント設備の設計・施工・電気工事・据付工事
	富士電機総設(株)	建築設備の設計・施工、空調機器・OA機器の販売
	(株)FFC	情報処理システムの開発・製造・販売
	富士電機システムズ(株)	各種プラントの建設計画、計画監理、工事監理、据付、試験、試運転、調整およびアフターサービスならびに総合プラントメンテナンス、運転維持管理等の新サービス事業
	(株)栃木富士	工業用計測機器・電気計器等の製造・販売
	(株)安曇富士	電気機械器具の製造・販売・アフターサービス
	富士電機エクセル(株)	変電機器の部品製造および表面処理、建設業(塗装・屋根・管工事)
	(株)富士電機ガスタービン研究所	ガスタービン発電の研究・開発
	富士電機パワーサービス(株)	火力発電設備のエンジニアリング・アフターサービス
	富士アイティ(株)	情報システム・情報制御・電子情報機器等のトータルソリューション
	富士電機インストルメンツ(株)	工業用計測器・情報処理端末等の開発・製造・販売
	富士電機千葉テック(株)	変電機器の保守・点検・修理
	機器・制御カンパニー	富士電機テクニカ(株)
(株)秩父富士		制御機器、半導体関連機器およびプラスチック製品の製造・販売
富士電機精器(株)		小型モータの製造・販売
富士電機モータ(株)		回転機・回転機応用製品の開発・製造
富士電機ハイテック(株)		直流安定化電源装置の製造・販売
富士電機ジーイー(株)		東南アジアにおける受配電・制御機器の販売
富士奇異電機股份有限公司		台湾における受配電・制御機器ならびに電子応用製品の販売
富士電機大連有限公司		低圧遮断器・回転機の製造
(株)茨城富士		制御盤・配電盤および制御装置等の製造・販売
富士電機エフテック(株)		設備・型治工具の製造、電気器具の設計・製造・修理
富士電機ストレージデバイス(株)		磁気記録媒体の開発・製造
マレーシア富士電機(株)		磁気記録媒体の製造
電子カンパニー		富士電機画像デバイス(株)
	ユー・エス・富士電機(株)	複写機・プリンタ用感光体の製造・販売
	香港富士電機有限公司	複写機・プリンタ用感光体の製造・販売
	(株)北陸富士	パワー半導体の製造
	(株)飯山富士	IC、パワー半導体の製造
	(株)大町富士	IC、パワー半導体の製造
	フィリピン富士電機(株)	パワー半導体の製造
	スコットランド富士電機(株)	パワー半導体の製造
	富士国際電子股份有限公司	半導体の販売
	富士電機松本メカニクス(株)	自動化、省力化機械装置、金型、治工具および半導体応用装置、プリントユニット等の設計・製造・販売
	富士電機冷機(株)	自動販売機・コールドチェーン機器・流通情報システム等の販売
	富士電機ヴィ・シー・アルテック(株)	コールドチェーン機器の製造・販売・設置工事・メンテナンス、自動販売機のリニューアル・オーバーホール・改造
	信州富士電機(株)	通貨関連機器の製造および修理
流通機器システムカンパニー	宝永プラスチック(株)	プラスチック加工およびシート成形加工
	富士物流(株)	運送・保管・包装等物的流通全般
	富士電機情報サービス(株)	印刷・複写・製本、システムの企画・開発・運用、各種コンテンツの制作・情報提供サービス、映像・画像の制作、広告およびイベント企画
その他	(株)富士電機総合研究所	基礎技術および新技術・新製品の研究開発
	富士ライフ(株)	保険代理店、不動産業、旅行業、両替商、物品販売業、介護支援事業、ホテル・旅館業、福利厚生業務受託他
	富士電機フィアス(株)	富士電機グループ各社の財務経理部門の業務代行および買掛金支払業務代行
	鳥取電機製造(株)	クリーンルーム機器、半導体、車両用制御器等の製造
	旭計器(株)	サーモスタット・汎用電子計測器・電子式制御装置の製造・販売
	富士アルマックス(株)	半導体製造装置・理化学用精密測定器・産業用電子機器・化成品等の販売
	富士電機EIC(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	東海富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	関西富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	宝永電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	中部富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	九州富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	北海道富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	東北富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	中国富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	四国富士電機(株)	電気機械器具・制御システムおよび電子部品の販売・据付・修理
	フジエレクトリック ゲーエムベアー	半導体、複写機・プリンタ用感光体、インバータ、受配電・制御機器の販売
	富士電機(亜州)有限公司	インバータ、受配電・制御機器、半導体の販売
	米国富士電機(株)	受配電・制御機器、プロダクトの販売
	シンガポール富士電機(株)	半導体、インバータの販売

所在地	富士電機の生産拠点内子会社	環境会計	環境負荷データ	ISO14001認証取得
神奈川県横浜市				
東京都中央区				
東京都渋谷区				
東京都千代田区				
栃木県那須郡		●		
長野県南安曇郡		●		2000
千葉県市原市	千葉事業所内	●	●	1998
神奈川県川崎市	川崎事業所内	●	●	1998
神奈川県川崎市	川崎事業所内	●	●	1998
東京都日野市				
山梨県塩山市		●		
千葉県市原市	千葉事業所内	●	●	1998
東京都板橋区				
埼玉県秩父郡		●		
三重県四日市市				1997
三重県鈴鹿市	鈴鹿事業所内	●	●	1997
東京都港区		●		2001
シンガポール				
台湾				
中国・大連		●		
茨城県下妻市		●		
埼玉県北足立郡	吹上事業所内	●	●	1997
長野県松本市	松本・山梨事業所内	●	●	1998
マレーシア・ケダ		●		
長野県松本市	松本事業所内	●	●	1998
アメリカ・ニュージャージー				
香港		●		1998
富山県滑川市		●		2000
長野県飯山市		●		1999
長野県大町市		●		1999
フィリピン・ラグナ		●		
イギリス・スコットランド		●		
台湾				
長野県松本市		●		1998
東京都千代田区				1999
三重県四日市市		●		1997
長野県小県郡		●		2000
三重県鈴鹿市		●		1997
東京都港区				2001
東京都渋谷区				
神奈川県横須賀市		●		
東京都品川区				
東京都品川区				
鳥取県鳥取市		●		1998
東京都大田区				
東京都港区				
東京都中央区				2001
静岡県静岡市				
大阪府大阪市				
大阪府大阪市				2000
愛知県名古屋市				
福岡県福岡市				
北海道札幌市				
宮城県仙台市				
広島県広島市				
香川県高松市				
ドイツ・フランクフルト				
香港				
アメリカ・ニュージャージー				
シンガポール				



環境ビジネスの概要

持続可能な社会づくりに貢献する、「環境プラントサービス企業」を目指します。

富士電機グループは、「地球温暖化防止」「循環型社会の形成」「汚染防止」を大きなテーマに、環境ビジネスを展開してきました。今後も、水処理、制御、エネルギーのプラントノウハウをベースに、コア技術および新技術の開発を進めるとともに、情報システムなどによる統合化を推進し、総合的な環境ソリューションシステムを提供する「環境プラントサービス企業」を目指していきます。

地球温暖化防止

「エネルギーソリューション事業」の拡大に取り組み、りん酸形燃料電池の生ごみバイオガス化プラントでの実証試験や、下水汚泥消化ガスへの適用を行いました。固体高分子形燃料電池は、1kW級試作機で1,000時間連続運転に成功しました。アモルファス太陽電池では、生産性を従来の10倍に向上する目処を付けました。また、エネルギーソリューション・サービスとしてESCO事業にも本格的に取り組んでいきます。

循環型社会の形成

GPSを活用した廃棄物の動態監視システムをはじめ、灰溶融固化再資源化システム、誘導加熱式多目的乾留装置など、「廃棄物処理・リサイクル事業」の分野での取り組みを展開しました。また、飲料容器リサイクル事業も展開していきます。

汚染防止

環境ビジネスの柱となる水処理システムでは、水処理場の運転維持管理、民間企業の水処理市場への参入を推進しながら、オゾン、油膜センサ、バイオセンサなどの活用により「水環境事業」の拡大に取り組みました。また、浄水処理では新凝集制御法の開発により、制御の省人化と薬注費の大幅な削減を実現しました。

環境情報システム

化学物質管理、環境データ管理、水環境リスク管理などのパッケージ群を開発・統合化し、環境マネジメントシステムの構築・改善を支援するサービス「e環境マネジメントシステム」を提供しています。

国がまとめた「環境への負荷が少ない循環を基調とする経済社会システムの

分類	環境保全項目
大気環境の保全	地球規模の大気環境の保全
	広域的な問題への対策
	大都市圏等への負荷の集積による問題への対策
	多様な有害物質による健康影響の防止
	地域の生活環境に係る問題への対策
	大気環境の監視測定体制の整備
水環境の保全	環境保全上健全な水循環の確保
	水利用の各段階における負荷の低減
	閉鎖性水域等における水環境の保全
	海洋環境の保全
	水環境の監視等の体制の整備
土壌環境・地盤環境の保全	土壌環境の安全性の確保
	地盤環境の保全
廃棄物・リサイクル対策	廃棄物の発生抑制
	循環資源の適正な利用の推進
	廃棄物の適正な処理の推進
化学物質の環境リスク対策	化学物質の環境リスク評価の推進
	化学物質の環境リスク管理の推進
	化学物質による新たな課題への対応
	農薬の環境リスク対策
技術開発等に際しての環境配慮および新たな課題への対応	バイオテクノロジー等を中心とした先端技術の開発・利用に伴う新たな環境汚染への配慮とその成果の環境保全への応用 など
国の施策には含まれないが環境に関するその他の製品・システム	
その他	放射線
	共通

実現」施策と富士電機グループの環境ビジネス

※平成13年版 環境白書（環境省編）をもとに作成

日本における環境保全のための対策項目	富士電機グループが提供できる環境製品・サービス
地球温暖化対策 オゾン層保護対策 酸性雨対策 光化学大気汚染対策 固定発生源対策 移動発生源対策 多様な有害物質による大気汚染対策 石綿対策 騒音・振動対策 悪臭対策 その他の大気に係る生活環境対策 国設大気測定網 地方大気汚染監視体制 大気常時監視データ（速報値）の公開 環境放射性物質の監視・測定 環境基準等の目標の達成・維持等 環境保全上健全な水循環機能の確保 地域の実情に即した施策の推進と公平な役割分担 発生形態に応じた負荷の低減 負荷低減技術の開発普及 水環境の安全性の確保 水質改善の進まない水域等における調査 水質汚濁の著しい河川および水道水源水域 湖沼 閉鎖性海域における総量規制 富栄養化対策 瀬戸内海の環境保全 閉鎖性水域の浄化対策 閉鎖性海域の総合的な水質保全対策の推進 未然防止対策 排出油等防除体制の整備 油濁損害賠償保障制度の充実 海洋汚染防止のための調査研究・技術開発等 監視取締りの現状 公共用水域等の監視測定体制の整備 住民の協力を得た調査の実施 地下水の監視測定体制の整備 海洋環境保全のための監視・調査 環境基準の設定 未然防止対策 農用地土壌汚染対策 市街地等の土壌汚染対策 ダイオキシン類による土壌汚染対策 地盤環境保全対策	<p>【クリーンエネルギー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽光発電システム ●風力発電システム ●ミニ水力発電システム ●小水力発電システム ●地熱発電システム ●波力発電システム ●燃料電池発電システム ●バイオガス発電システム ●揚水発電システム ●パワーコンディショナ <p>【省エネルギー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ESCOサービス ●マイクロガスタービン発電システム ●コージェネレーションシステム ●水蓄熱システム ●照明用節電装置 ●インバータ ●高効率モータ ●モールド変圧器 ●電力運用制御システム ●電力監視機器 ●電力需要予測システム ●自動力率調整器 ●ピークシフト対応自動販売機 ●冷蔵ショーケース・トータル制御システム ●空調・冷蔵統合蓄熱システム ●電力計測用、熱・環境計測用モニタリングシステム ●交流電力モニタ ●省エネ診断サービス <p>【大気】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●大気環境計測システム ●赤外線ガス分析装置 ●焼却炉用燃焼制御システム ●ダイオキシン類対策用CO/CO₂分析装置 ●ダイオキシン類対策用粉じん除去装置 ●道路トンネル用換気システム ●電気集じん設備 ●自動車排ガス計測器 ●高度道路情報システム（ITS）
閉鎖性海域における総量規制 富栄養化対策 瀬戸内海の環境保全 閉鎖性水域の浄化対策 閉鎖性海域の総合的な水質保全対策の推進 未然防止対策 排出油等防除体制の整備 油濁損害賠償保障制度の充実 海洋汚染防止のための調査研究・技術開発等 監視取締りの現状 公共用水域等の監視測定体制の整備 住民の協力を得た調査の実施 地下水の監視測定体制の整備 海洋環境保全のための監視・調査 環境基準の設定 未然防止対策 農用地土壌汚染対策 市街地等の土壌汚染対策 ダイオキシン類による土壌汚染対策 地盤環境保全対策	<ul style="list-style-type: none"> ●上水道システム ●下水道システム ●工業用水システム ●農業用水システム ●湖沼/河川システム ●湖沼水質保全システム ●高度浄水処理システム ●高度下水処理システム ●オゾン洗浄式膜ろ過システム ●高度水質制御システム ●水質事故管理システム ●オゾン発生装置 ●集落排水処理システム ●し尿処理システム ●下水汚泥処理システム ●中和・凝縮制御システム ●油膜センサ ●水質安全モニタ ●トリハロメタン生成能計 ●凝集センサ ●高感度濁度計 ●給水水質モニタ ●トリハロメタン計 ●紫外線消毒装置
使用済製品の再利用の推進 回収・再生利用の推進 容器包装に係る分別収集および再商品化の促進等に関する法律の施行 特定家庭用機器再商品化法について リサイクル関連施設整備の推進 リサイクルにおける環境配慮 ゼロ・エミッション構想の推進 FRP廃船の収集・再商品化等の推進 一般廃棄物対策 産業廃棄物対策 広域処理場整備の推進 廃棄物の処理における環境配慮等 空き缶の散乱防止	<ul style="list-style-type: none"> ●浸出水処理システム ●ダイオキシン類対策用CO/CO₂分析装置 <ul style="list-style-type: none"> ●リサイクルプラザ設備 ●ビン選別システム ●粗大ごみ破砕機 ●ホットバインドシステム ●容器回収リサイクルサービス ●容器回収処理システム ●容器外観検査装置 ●廃棄物計量システム ●畜産排せつ物発電システム ●生ごみバイオガス発電システム ●下水消化ガス発電システム ●RDF製造・発電システム ●灰溶融固化再資源化システム ●焼却灰・貝殻リサイクルシステム ●魚あらしリサイクルプラント ●ごみ焼却監視制御システム ●最終処分場監視制御システム ●廃プラスチックごみ減容化システム ●浸出水処理システム ●廃棄物発電システム ●誘導加熱式乾留装置 ●レトロフィットサービス ●予防保全サービス ●排ガス回収制御システム ●廃棄物動態監視システム（産業廃棄物マニフェスト情報管理、一般廃棄物管理） ●電熱回収制御システム ●じん芥焼却炉システム ●プラズマ減圧燃焼廃棄物処理システム ●原子炉解体・廃棄物処理設備 ●ICプラズマ腐蝕脂減容装置
ダイオキシン類問題への取り組み 内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）問題について 本態性多量化学物質過敏状態について 農業の環境影響の現状 農業の環境リスク対策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ●化学物質管理システム（PRTR/MSDS） ●高温燃焼・低温排ガス処理制御システム
遺伝子組み換え技術の環境に対する安全性 バイオレメディエーションに関する研究開発と健全な利用促進 など	
一般放射線環境の管理 原子力発電所などの放射線管理	<ul style="list-style-type: none"> ●所内放射線管理システム ●放射線廃棄物管理システム ●環境放射線管理システム ●個人被ばく管理システム ●環境情報管理システム ●環境文書管理システム ●地域情報システム

環境ビジネス

環境保全活動

社会活動

経済活動



地球温暖化防止①

クリーンエネルギー、省エネルギーを組み合わせ、最適な温暖化防止システムを提案します。

温暖化防止に向けた世の中の動き

現在、地球温暖化が進んでおり、1990年から2100年までの間に地球全体の平均気温は、1.4～5.8度上昇するという研究結果も発表されています。1997年のCOP(気候変動枠組条約締約国会議)3で京都議定書が採択され、世界各国はCO₂排出量削減目標を定めました。日本は2008年から2012年までに、1990年比で6%のCO₂排出量削減を世界に公約しています。

温暖化が社会に及ぼす影響

温暖化の原因は、CO₂をはじめとする温室効果ガスの排出によるものです。CO₂は、地球が発生させる熱を宇宙に放出させない役割を持っています。石油などの化石エネルギーの燃焼によりCO₂排出量が増え過ぎたため、地球に熱がこもるようになったことが温暖化の原因です。南極などの氷が海に溶け出し海面が上昇することにより、水没の危機に瀕している南方の島々もあります。日本でも、農作物収穫量の減少、洪水などの危機、南方の病原菌の北上などが危惧されています。日本は、大量の化石エネルギー消費国であるとともに、世界第4位の

CO₂排出国でもあるため、クリーンエネルギー化、省エネルギー化への急速な変換が求められています。

富士電機グループの取り組み

富士電機は、クリーンエネルギー技術の開発に積極的に取り組むとともに、省エネルギー技術や従来型のガス発電システムなどと組み合わせることにより、お客様に最適なシステムを提案してきました。クリーンエネルギーの分野では、早くから燃料電池や太陽光発電システムなどの技術開発に取り組むとともに、地熱、小水力、波力、風力発電といった再生可能エネルギーを活用したシステムを提供してきました。省エネルギーの分野では、省エネ性能に優れた機器を開発するとともに、インバータ、節電装置などの省エネ機器、氷蓄熱、コージェネレーションなどの省エネシステムを提供しています。また、省エネルギー計画立案の基礎となる電力消費データ収集システムとして「EcoPASSION」を、データ分析システムとして「EcoANALYST」などを開発するとともに、2001年度は、ESCO(Energy Service Company)事業のための合弁会社を設立し、お客様に最適な省エネルギーシステムの提案を行っていきます。

地球温暖化の原因と予測される影響



クリーンエネルギー

地球温暖化防止のために、発電効率がよく、発電時に温室効果ガスであるCO₂発生量が少ない燃料電池や、発電時にほとんどCO₂を発生させない太陽熱、風力などの自然エネルギーを利用する発電システムの導入が積極的に進められています。経済産業省では、下表のとおり(2001年6月まとめ)新エネルギーの導入に関して、1999年度の一次エネルギー総供給量の1.2%(原油換算693万kL)に対して、2010年度は3%(原油換算1,910万kL)に向上させること

を目標にしています。分野別では、燃料電池などによるバイオマス発電が約6倍、太陽光発電が約23倍、風力発電が約38倍の導入目標となっています。新エネルギーの導入には、経済性がポイントとなりますが、現在利用されている火力発電や家庭用燃料と比較して、コストメリットが得られないのが現状です。富士電機では、経済効率の高いクリーンエネルギーシステムの開発に取り組み、より多くのお客様に導入いただくことで、温暖化防止に貢献していきます。

新エネルギーの導入実績と2010年度の目標

	1999年度実績		2010年度見通し・目標				2010年度/ 1999年度	
	原油換算 (万kL)	設備容量 (万kW)	現行対策維持ケース		目標ケース			
			原油換算 (万kL)	設備容量 (万kW)	原油換算 (万kL)	設備容量 (万kW)		
発電分野	太陽光発電	5.3	20.9	62	254	118	482	約23倍
	風力発電	3.5	8.3	32	78	134	300	約38倍
	廃棄物発電	115	90	208	175	552	417	約5倍
	バイオマス発電	5.4	8.0	13	16	34	33	約6倍
熱利用分野	太陽熱利用	98	—	72	—	439	—	約4倍
	未利用エネルギー (雪氷冷熱を含む)	4.1	—	9.3	—	58	—	約14倍
	廃棄物熱利用	4.4	—	4.4	—	14	—	約3倍
	バイオマス熱利用	—	—	—	—	67	—	—
	黒液・廃材など*1	457	—	479	—	494	—	約1.1倍
	新エネルギー供給計 (一次エネルギー総供給/構成比)	693 (1.2%)	—	878 (1.4%)	—	1,910 (3%程度)	—	約3倍
	一次エネルギー総供給	約 5.9 億kL		約 6.2 億kL		約 6.0 億kL 程度		

*1: バイオマスのひとつとして整理されるものであり、発電として利用される分を一部含みます。

代表的な新エネルギーの経済性試算

注: 本試算は、主に1999年度に導入された事業における設備費の平均値などを用いて一定の前提を置いて試算したものです。

新エネルギーの種類		発電/熱利用コスト	新エネルギー/競合エネルギー	前提とした競合エネルギーコスト
太陽光発電	住宅用	平均値 : 66円/kWh	約 3.0 倍 約 16.5 倍	家庭用電灯単価 : 23.3円/kWh 燃料費相当 : 4.0円/kWh*2
		トップ値 : 46円/kWh	約 2.0 倍 約 11.5 倍	家庭用電灯単価 : 23.3円/kWh 燃料費相当 : 4.0円/kWh
	非住宅用	平均値 : 73円/kWh	約 3.5 倍 約 18.3 倍	業務用電力単価 : 20.0円/kWh 燃料費相当 : 4.0円/kWh
風力発電	大規模 : 10~14円/kWh	約 1.4 ~ 2 倍 約 2.5 ~ 3.5 倍	火力発電単価 : 7.3円/kWh 燃料費相当 : 4.0円/kWh	
	中小規模 : 18~24円/kWh	約 2.5 ~ 3 倍 約 4.5 ~ 6 倍	火力発電単価 : 7.3円/kWh 燃料費相当 : 4.0円/kWh	
廃棄物発電	大規模 : 9~11円/kWh	約 1.2 ~ 1.5 倍	火力発電単価 : 7.3円/kWh	
	中小規模 : 11~12円/kWh	約 1.5 倍	火力発電単価 : 7.3円/kWh	
燃料電池(りん酸形)	22円/kWh*1	約 1.1 倍	業務用電力単価 : 20.0円/kWh	
ソーラーシステム	28円/Mcal	約 1 ~ 3 倍	9.0~27.3円/Mcal*3	
未利用エネルギー (温度差エネルギーおよび廃棄物熱利用)	10円/MJ	約 1.1 倍	熱供給コスト(ガスなどを使用した場合) : 9.0円/MJ	

*1: 廃熱利用メリットを考慮したうえの数値

*2: 燃料費相当(4.0円/kWh)は、気象条件などにより出力が不安定な太陽光発電、風力発電を導入する際の電力会社の回避可能原価として設定したもの

*3: ソーラーシステムの競合エネルギーコストは、灯油、都市ガス、LPGなどの給湯効率を考慮した熱利用単価それぞれ、灯油料金(9.0円/Mcal)、都市ガス料金(18.5円/Mcal)、LPG料金(27.3円/Mcal)



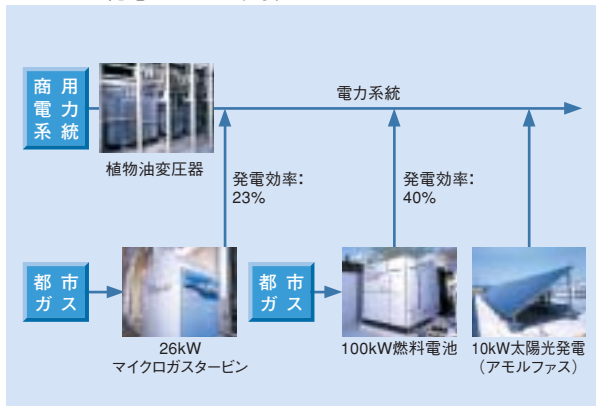
地球温暖化防止②

■ハイブリッド発電システム

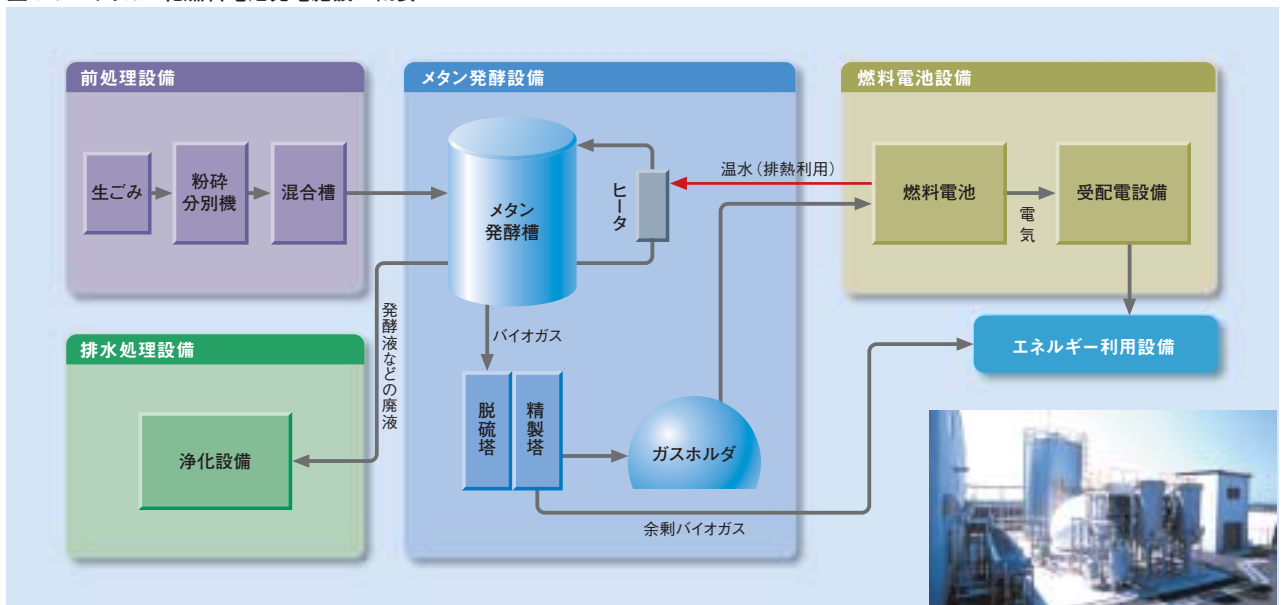
(富士電機 能力開発センター研修所)

2001年度完成した研修施設と宿泊施設を合わせ持つ能力開発センター研修所に、新エネルギー機器として開発を進めてきた「アモルファス太陽光発電システム(10kW)」、すでに多くの導入実績を持つ「りん酸形燃料電池システム(100kW)」、小容量のコージェネレーションシステムとして注目を集めている「マイクロガスタービン(26kW)」によって構成されるハイブリッド発電システムを導入しました。さらに、エネルギー運用システムを導入することにより、研修や宿泊の予約データから電力・熱需要を予測し、電力需要に対しては発電効率が高い燃料電池を、また熱需要に対しては廃熱回収効率が高いマイクロガスタービン

ハイブリッド発電システムの概要



生ごみバイオガス化燃料電池発電施設の概要



を利用することで、エネルギー効率を高めています。これらのシステムの導入により、年間17%、約103トンのCO₂排出量削減を実現できる見込みです。また、変圧器は絶縁油に比較して生分解性が高く、人体に無害な菜種エステル油を採用した植物油変圧器*を導入しています。

*「グリーン製品の開発」27～28ページを参照

■生ごみバイオガス化燃料電池発電施設(環境省)

温暖化防止だけでなく廃棄物削減にも効果を発揮しているのが、神戸市ポートアイランドの「生ごみバイオガス化燃料電池発電施設」です。環境省が実施する「地球温暖化対策実施検証事業」の一環として富士電機が納入し、2001年9月から3年間の実証実験に入りました。この施設は、神戸市内の複数のホテルから排出される生ごみ(6トン/日)を受け入れ、高温固定床式メタン発酵によりバイオガス化し、100kWりん酸形燃料電池発電装置により、電気(2,400kWh/日)と熱エネルギーを回収します。このエネルギーは、施設内使用のほか、余剰電気や余剰バイオガスを電気自動車やガス自動車の燃料として供給することも検討されています。この施設の完成により、富士電機は、2002年4月、(社)日本電機工業会(JEMA)の「平成14年度電機工業技術功績者表彰会長賞」を受賞しました。

■ 固体高分子形燃料電池発電装置の開発

富士電機は、すでに実用化が進んでいる「りん酸形燃料電池」の分野で豊富な実績を持つだけでなく、「PEFC(固体高分子形燃料電池発電装置)」の開発にも積極的に取り組んでいます。PEFCは、りん酸形に比べコンパクト化が図れるため、車載用をはじめ、家庭用・業務用の定置形のコージェネレーションシステムとしての実用化が待たれています。2001年度は、都市ガスを燃料とし、電気と熱エネルギーを供給する、PEFCの1kW級コージェネレーションシステムを試作し、1,000時間の連続運転に成功しました。今後は、このシステムの評価結果を反映させ、実用化に向けてさらなる信頼性向上とコストダウン研究を進めていきます。



1kW級固体高分子形燃料電池発電装置

■ フィルム基板アモルファス太陽電池の開発

富士電機のアモルファス太陽電池への取り組みは1978年に始まります。1980年には、世界に先駆けて電卓用アモルファス太陽電池の開発に成功するとともに、サンシャイン計画に参画し、研究開発を推進してきました。アモルファス太陽電池は、システムに合わせた出力電圧の設計が可能で、しかも軽量であるため、屋根材にも適用されています。さらに、現在開発を進めているフィルムを基板としたアモルファス太陽電池は可とう性があり、ガラスを基板としたものの1/10の重量です。さらに、結晶シリコン太陽電池と比べて、単位容量あたりの年間発電量が1割以上高いことが3年間の屋外実証試験で確認されています。



富士電機総合研究所で実証試験を継続している建材一体型太陽電池

■ 風力発電用変電設備

((株)トーメンパワー北・岩屋ウインドファーム発電所)

青森県下北半島の岩屋ウインドファーム発電所は、2001年10月に運転を開始した国内最大級出力の風力発電所です。風車発

電機(1,300kW、25基)で発電した電力は、当社の変電設備で154kVに昇圧して、東北電力(株)に売電されます。変電所では、ガス絶縁装置と変圧器を直結するなどにより、省スペース化を図っています。



風力発電所変電設備と風車発電機

■ 風力発電所用電力安定化装置の開発

風力発電設備は、年々導入が増加していますが、風速の変動に伴って出力が変動するため、系統電圧や周波数などへの影響が出やすい問題があります。富士電機は、出力変動分を運動エネルギーに変換し、これを貯蔵・放出することで、風力発電設備の出力を平滑化する「電力安定化装置(超高速フライホイール方式)」を開発しました。さらに多くの場所での風力発電を可能にします。

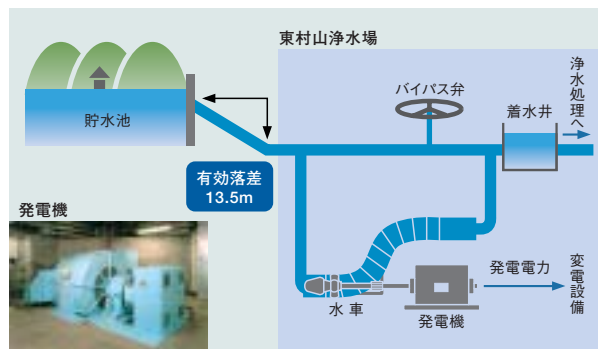


フライホイール発電電動機

■ ミニ水力発電設備(東京都水道局東村山浄水場)

東村山浄水場に、ミニ水力発電設備(発電機定格出力1,490kVA、有効落差13.5m、流量13m³/s)を納入し、2001年4月より稼働しています。この設備は、貯水池からの原水導水路に設置され、貯水池からの低落差を利用して発電を行います。浄水場の使用電力量の約25%にあたる590万kWh/年の電力の供給と約2,000トン/年のCO₂排出量の削減が期待されます。

東村山浄水場のミニ水力発電設備施設フロー





地球温暖化防止③

省エネルギー

温暖化防止のためには、クリーンエネルギーや廃棄物を利用した発電など新エネルギーの導入を進めると同時に、従来型のエネルギー使用量を削減する「省エネルギー」活動も重要です。富士電機は、省エネルギーを推進するためのESCO (Energy Service Company) 事業をスタートさせたほか、従来から、省エネのための情報システム*1や、エネルギー消費効率の優れた機器*2を提供しています。

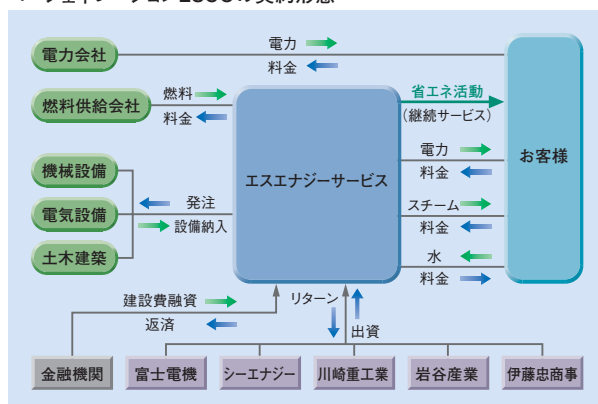
*1:「環境情報システム」25～26ページを参照
*2:「グリーン製品の開発」27～28ページを参照

■ESCO(省エネルギーサービス)事業

ESCO事業は、企業などに省エネルギーのための提案やシステムの導入を行い、省エネによるコストダウンへの対価として利益を得るサービスです。富士電機は、従来から社内でのノウハウや、自社開発の省エネルギーシステムを活用し、ESCO事業を展開しており、2001年度には、(株)シーエナジー、川崎重工業(株)、岩谷産業(株)、伊藤忠商事(株)とともに、ESCO合弁会社「(株)エスエナジーサービス」を設立しました。お客様にとって多大な投資となるコージェネレーション設備などを自社で所有し、電力と熱を供給する新たなサービスにより、お客様の設備をはじめ、社会全体の省エネ化に貢献していきます。最初の事業では、富士電機・松本事業所*に天然ガスを利用した高効率のコージェネレーションによるサービスを提供するとともに、学習機能付きの最適運転システムを導入し、高効率運転を可能にしています。

*37ページを参照

コージェネレーションESCOの契約形態



システム納入事例①

山形市下水道部浄化センター

りん酸形燃料電池の導入により、下水資源を有効活用。

山形市では、2002年5月、100kW燃料電池発電(りん酸形)装置2基が稼働をはじめました。公共下水道浄化センターで発生するメタンガスを水素に変換し、燃料電池で発電を行うことにより、施設の電力使用量の40%を賅っています。富士電機は、燃料電池およびメタンガス不純物除去システムを納入しました。これは富士電機にとって、100台目・101台目のりん酸形燃料電池システムの設置実績となります。

山形市の環境政策と燃料電池導入の背景

山形市では、「環境先進都市・山形」という政策を掲げるとともに、2012年までに1990年比でCO₂排出量6%削減の目標を達成するために、様々なシステムを導入しています。今回の燃料電池も、その一環として導入されました。これにより、年間1,770トンのCO₂排出量削減効果が期待されています。山形市では、下水道の普及や節水型の風呂・トイレの増加により、下水の濃度が高まったため、下水から発生する消化ガス(メタンガス)の量が増えました。この消化ガスは、近隣への悪臭となるため、燃焼させる必要がありますが、単純に燃焼させるだけではCO₂の発生量が增大するばかりで



浄化センター所長の坪沼幸雄氏(中央)、副所長の鈴木悟氏(左)、主任技師の阿部真二氏(右)



では、従来から使用していたガスエンジンに加え、燃料電池の導入を決定しました。現在では、燃料電池を中心として24時間稼働させ、消化ガスのピーク時にガスエンジンを併用しています。また、発電と同時に発生する熱は、消化槽の加温に利用し、消化ガスの発生効率の向上に役立っています。

燃料電池システムに対する評価

富士電機製の燃料電池導入のキーは、メタンガス濃度60%という低品質の燃料ガスから製造した水素で稼働する燃料電池を提案できたことにあります。また、コ

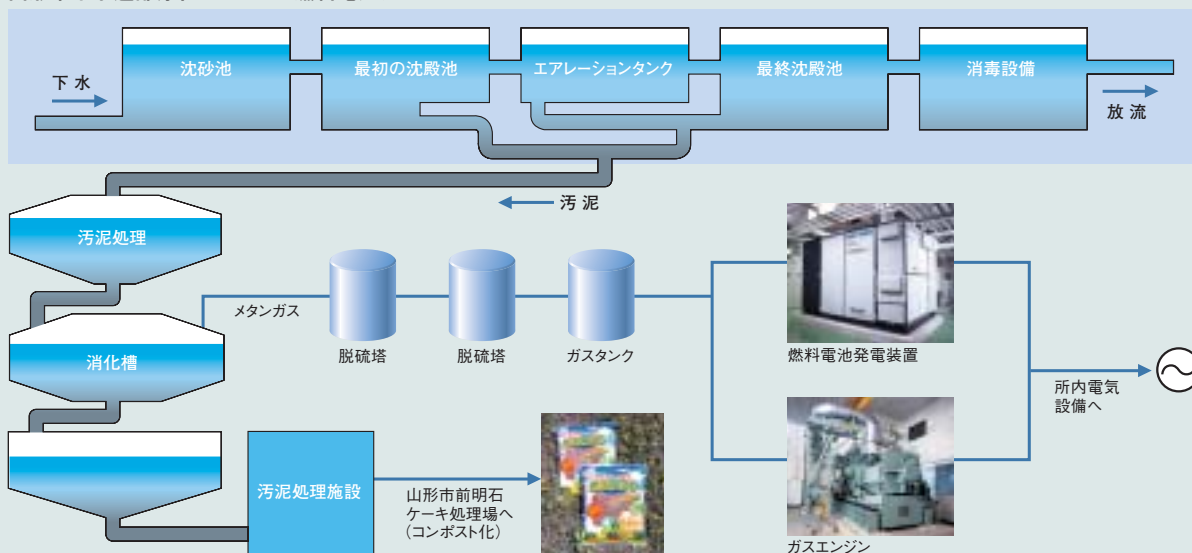


スト面では水素製造のために必要な触媒の長寿命化も重要であるため、お客様とともに触媒をウォッチし長寿命化を図ることは、富士電機の今後のビジネス展開にとっても重要なポイントとなります。山形市では、消化ガスの有効活用により、CO₂の発生抑制と電力使用量削減を両立しているだけでなく、汚泥をコンポスト化して販売するなど、廃棄物削減にも力を入れています。また、「一般家庭20軒に1台の割合で100kW程度の燃料電池を導入すれば、熱も利用できるし、送電ロスもなくなる」と、分散型発電による温暖化防止への期待が高まっています。



センターで販売のコンポスト肥料

山形市下水道部浄化センターの燃料電池システム





循環型社会の形成①

廃棄物のリサイクルやエネルギー化技術により、資源の有効利用を推進します。

循環型社会形成に向けた世の中の動き

2001年1月に、「循環型社会形成推進基本法」が施行されました。この基本法は、循環型社会づくりに向けて3R(リデュース:廃棄物の削減、リユース、リサイクル)を推進するとともに、最終廃棄物からのエネルギー回収や、最小限度の安全な埋め立て処分を行うことを定めており、循環型社会づくりに向けた国・地方公共団体・事業者・国民の債務を明確にしています。また、関連法として、2000年4月に「容器包装リサイクル法」、2001年5月に「食品リサイクル法」、2002年5月に「建設リサイクル法」といった具体的な法律が施行され、各業界でも循環型社会づくりへの具体的な取り組みが展開されています。

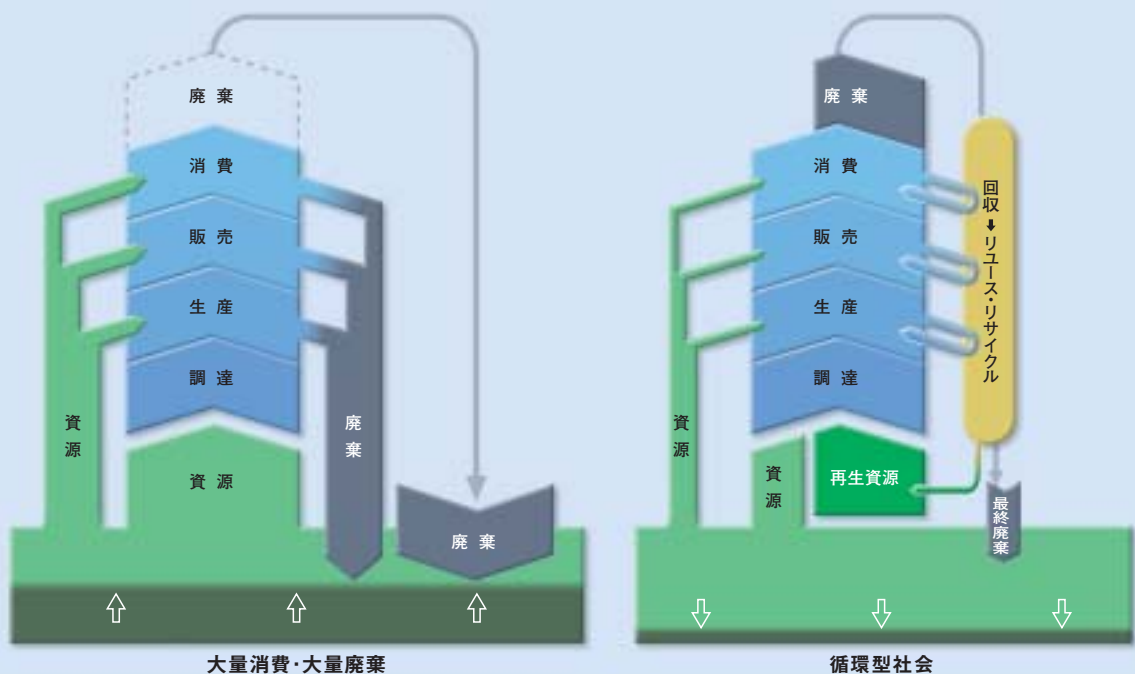
循環型社会形成の必要性

大量の資源を利用し続けることにより、天然資源は枯渇していきます。また、産業廃棄物、一般廃棄物ともに、埋め立て地の残余年数がひっ迫しています。大量の資源

を使って「大量生産・大量消費・大量廃棄」を続けていけば、社会は立ち行かなくなってしまいます。持続可能な社会をつくるためには、循環型社会に向けて企業活動や市民生活を環境配慮型の新たなスタイルへ転換を図る必要があります。循環型社会とは、新たな価値観や新たなビジネスモデルを基盤に、最小の資源を繰り返し利用し、そのなかで最大の価値を創造していく社会です。

富士電機グループの取り組み

富士電機は、産業廃棄物や一般廃棄物を、単に埋め立てや焼却するのではなく、有用な資源として活用する仕組みを構築するための様々なシステムやビジネスモデルの開発に取り組んでいます。一般廃棄物を分別・減容化するリサイクルプラザや、市民・自治体・企業が一体となった容器分別回収システム、廃棄物からRDF(ごみ固形燃料)を製造・発電するシステムなどをお客様に提供することにより、循環型社会の形成に貢献していきます。



■リサイクルプラザ(富山県西砺波郡福岡町)

富山県西砺波郡福岡町では、一般廃棄物のなかで大きな割合を占める容器包装廃棄物を適正に処理するため、「福岡町リサイクルセンター」を設立しました。このリサイクルセンターでは、家庭から排出される缶、ガラスびん、ペットボトル、紙製容器包装、プラスチック製容器包装など、1日に2.36トンの一般廃棄物をきめ細かく分別・圧縮することにより、最大限の再資源化を図っています。また、市民が循環型社会について学習・自己啓発するための場所としても活用されています。

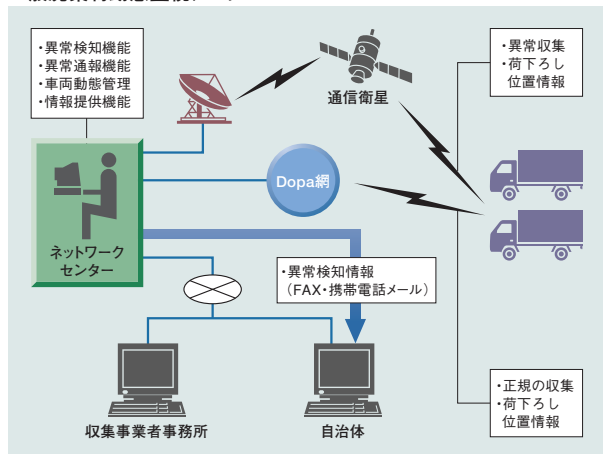


福岡町リサイクルセンター

■一般廃棄物動態監視システム(岡山市)

家庭から排出される一般廃棄物の処理は、各自治体の義務とされていますが、隣接する自治体から一般廃棄物が持ち込まれる「ごみの越境問題」や、一般廃棄物に産業廃棄物が混入される「産廃混入問題」などがクローズアップされています。ごみを持ち込まれた自治体にとっては、ごみ処理のための経済的負担だけでなく、ダイオキシンなどによる汚染のリスクも負担することになります。こういった問題を未然に防止するために、富士電機は(株)ニスコムと共同で「一般廃棄物動態監視システム」を開発するとともに、2001年4月から、岡山市で本格的な実証実

一般廃棄物動態監視システム

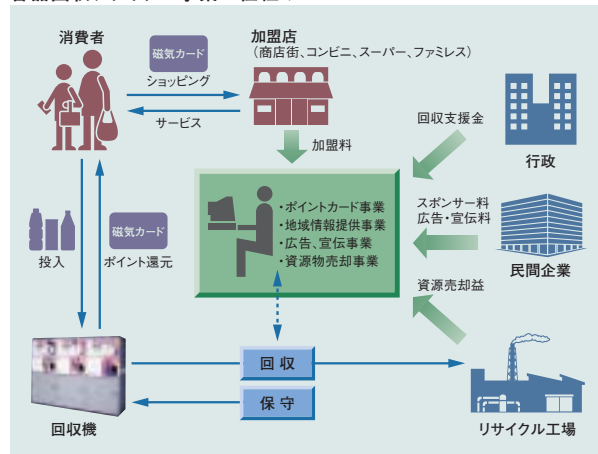


験に取り組み、高い評価をいただいています。このシステムは、自治体が廃棄物の収集を依頼している事業者の収集運搬車に、衛星通信アンテナなどを搭載し、GPS(Global Positioning System)によって常時車両位置を把握するシステムで、許可されていない位置で作業を行ったり、産廃混入危険地点に立ち入った場合は、自治体の所轄部署にFAXを送るため、事前に不正搬入を阻止することができます。ごみの越境問題や産廃混入問題の防止に役立つだけでなく、収集運搬会社の信頼性向上にも効果があります。

■ポイント還元型・容器回収リサイクル事業

容器包装リサイクル法により、使用済み容器の回収が地方自治体に義務づけられました。富士電機とエンピプロ社(オランダ)は、共同で富士エンピプロ(株)を2002年3月設立し、新しい飲料容器リサイクル事業を開始しています。利用者に磁気カードを配布し、回収機に容器を入れるとカードにポイントが付加され、ポイント数に応じて地元の商店などで割引サービスなどが受けられる仕組みです。このシステムは、自治体からの回収支援金や小売店の加盟料、回収機に掲示する広告による収入、リサイクル資源の売却益などによって運営され、自治体はリサイクルにかかる支出を軽減することが可能です。2002年5月には群馬県安中市に導入されています。

容器回収リサイクル事業の仕組み



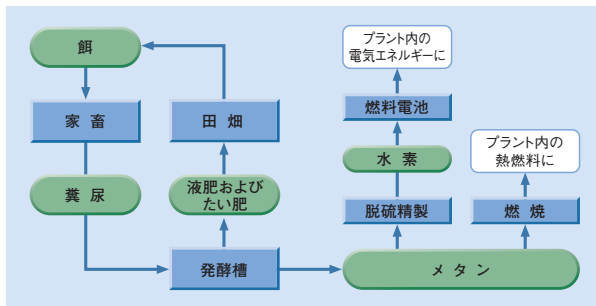


循環型社会の形成②

■畜産廃棄物処理システムの開発

家畜排せつ物の適正管理および、たい肥化などによる有効利用が法的に求められるようになりました。その手段として、家畜排せつ物をメタン発酵させ、エネルギー回収を行うシステムが有力視されています。富士電機では、物理化学処理と生物処理を利用した浄化システムの開発を行っています。このシステムはローコストで運用できるだけでなく、薬品を使わずプレ脱水を行うため、脱水ケーキをたい肥化できることや、窒素・りんを除去できるため、処理水を河川に放流できるなど、資源の有効利用や汚染防止にも高い効果が期待されています。

畜産廃棄物のリサイクル循環

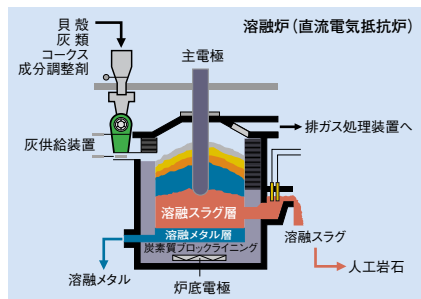


■焼却灰・貝殻リサイクル技術の開発

富士電機システムズは、大太平洋金属(株)、ラサ商事(株)とともに開発した焼却灰の熔融技術を応用して、都市ごみの焼却灰の熔融時に、ホタテ・カキなどの貝殻を混入し、魚礁として利用できる人工岩石の開発に成功しました。このプロジェクトは、環境事業団からの助成金を受け、青森県の3つの漁業共同組合の協力によって開発されました。都市ごみなどの焼却灰は年間約600万トン発生し、最終処分場に埋め立てられるのが一般的であり、ホタテ・カキなどの貝殻も年間約30~50万トン発生と推定され、産地では野

積みさらされたままでした。この技術は、海洋環境の保全という視点からも注目されています。

焼却灰・貝殻リサイクルシステム



システム納入事例②
三重県企業庁

RDF発電装置の導入により、 廃棄物の有効利用を促進。

三重県では、現在、廃棄物のRDF(ごみ固形燃料)化およびRDF焼却・発電施設の建設を進めており、2002年12月にシステムを稼働させる予定です。RDF発電は、廃棄物をRDF化し、発電を行うシステムで、このシステムの本格稼働によって12,050kWの発電が可能になります。発電した電力のうち一部は発電施設や隣接するRDF化施設で使用し、多い時で70%程度の電力を中部電力(株)に売電します。富士電機は、RDF焼却・発電設備の建設および15年間の維持管理を受注しました。

三重県の環境政策とRDF焼却・発電装置導入の背景

環境先進県として知られる三重県は、1997年新しい総合計画「三重の国づくり宣言」を定め、8つの重点課題のひとつに「循環型社会づくり」を掲げました。以後、県自らがISO14001の認証を取得し、グリーン購入などに積極的に取り組むとともに、中小企業等のISO14001取得に対する支援や、企業環境ネットワークづくりによる再資源化の推進、全国初の「産業廃棄物税」の創設による廃棄物の発生抑制など、循環型社会づくりに向けて積極的に取り組んできました。一方、未利用のごみのエネルギーの有効活用を図るために、さまざまな発電システムの検討が進められていました。そ



三重県環境部マネージャー 小田幸一氏



の結果、RDFが輸送・保存性に優れている点や、事業化と環境保全の両立を考慮し、RDF発電の導入が決定されました。富士電機では、高効率のRDF焼却・発電システムの提案はもちろん、RDFの焼却灰をリサイクルする仕組みづくりも合わせて提案するなど、お客様の環境負荷削減のために積極的な姿勢で取り組んできました。

RDF焼却・発電装置に対する期待

RDFは、一般廃棄物の可燃ごみから、紙などリサイクルできるものを取り除き、生ごみなどを乾燥させて作られる固形燃料です。ごみの発熱量は2,000kcal/kg前後ですが、乾燥させてRDF化することにより、発熱量を4,000kcal/kg前後に高めます。今後、ごみの分別が進み高い



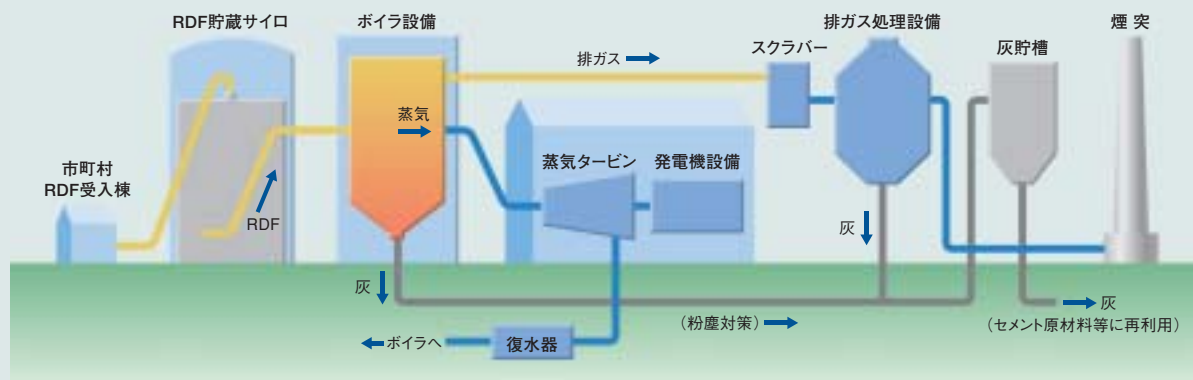
三重県企業庁マネージャー 福上清敏氏

発熱量が得られなくなることが見込まれますが、富士電機のRDF焼却・発電装置は3,700kcal/kgの発熱量で発電を行うことができます。また、RDFは焼却特性に優れているだけでなく、性状が一定で、安定燃焼させることが容易であるため、ダイオキシン類の発生を抑制できることも大きなメリットです。従来、単純焼却していたごみを、発電のためのエネルギー源として利用することにより、廃棄物の有効利用と温暖化防止を同時に推進することができます。三重県では、県内の各市町村で作ったRDFを広域的に受け入れ、県全体の循環型社会の形成を推進していきます。



蒸気タービン発電機設備

三重県企業庁のRDF焼却・発電システム





お客様の信頼性維持・向上に貢献する、 技術やシステムを提供します。

環境汚染に関する世の中の動向

人間は、社会活動から、水・大気・土壌に様々な有害物質を排出してきました。これらの「負の遺産」は、社会に深刻な影響を与え続けています。古くは「水俣病」「イタイタイ病」「四日市ぜんそく」などの局地的な公害事件に始まり、最近では、湖沼などに流れ込む窒素・りん富栄養化の問題、内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）、土壌汚染が原因で地下水などに流入するトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有機塩素系化合物の問題、ディーゼル車が使用する軽油による大気汚染問題など、多くの地域における問題へと拡大しています。

社会的責任への注目の高まり

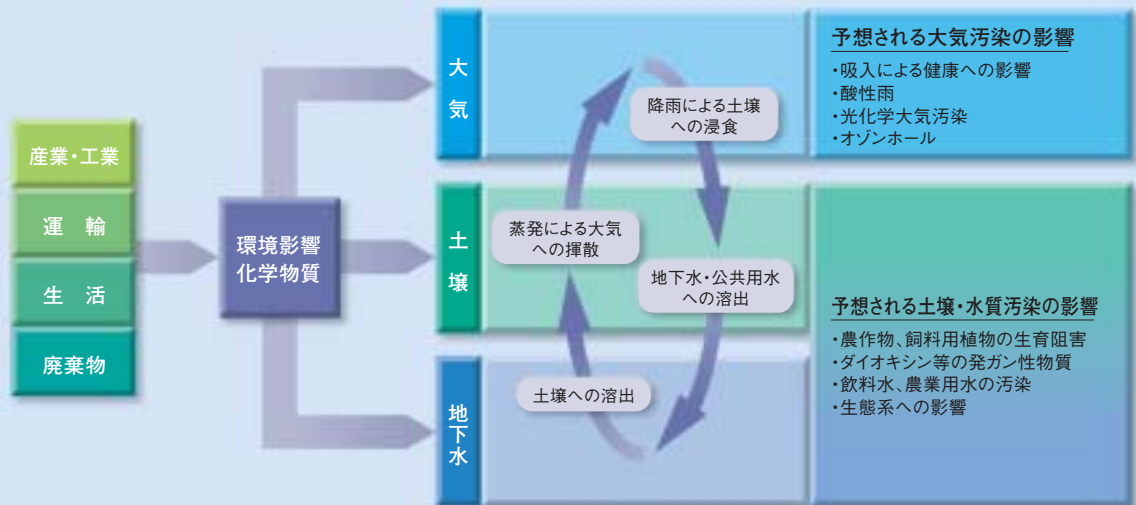
こうした問題は、社会全体に対する影響はもちろん、その問題を引き起こした企業に対しても大きな影響を及ぼします。近年では、化学物質の使用や、廃棄物処理などに関する法制化が進む一方、社会や株式市場から「企業の社会的責任」に対する注目が高まっており、欧米では近年、社会的責任を果たしている企業に対して積極

的な投資を行う「社会的責任ファンド」が形成され、日本でも2001年に発売されています。企業では、環境汚染や社会的不祥事をはじめとする各種のリスクに対するマネジメントシステムの構築を進めていますが、リスクを低減するためには、先進技術を導入することも重要です。

富士電機グループの取り組み

富士電機は、社会の重要なインフラとなる安全な水の供給をサポートするための高度上下水処理システムや、オゾンの力を利用して飲み水を浄化する浄水処理システム、湖沼や地下水の浄化システムなど、水処理の分野で豊富な実績を積み重ねてきました。また、エネルギー分野においても、原子力発電所の安全運転、原子炉の安全な解体のための技術やシステムの開発にも取り組んできました。さらに、輸送中の食品の安全性を確保するための衛星を使用した温度管理システムなども開発しています。今後も、富士電機は、水・大気環境の保全はもとより、安全でよりよい社会づくりに貢献するための技術やシステムの開発に積極的に取り組んでいきます。

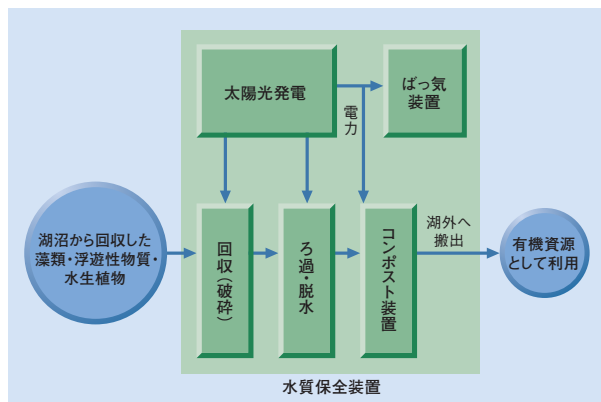
環境汚染による社会や生態系への影響



■エネルギー循環型湖沼水質保全システムの開発

湖沼やダム湖では、飲料水・工業用水・農業用水など、さまざまな目的に対して水を供給していますが、近年、富栄養化による藻類の異常発生が、異臭味や利水障害などを発生させています。富士電機は、上下水道システムの開発で培った水処理技術と、クリーンエネルギー技術を融合した「エネルギー循環型湖沼水質保全システム」を提供しています。このシステムは、太陽電池で発電した電力により、水生植物や藻類などを回収・破碎・脱水・コンポスト化し、水質改善を図るとともに、生態系モデルを用いた水質予測シミュレーションシステムにより、システムの導入によって得られる水質保全効果の定量的把握が可能です。

エネルギー循環型湖沼水質保全システムの例



■油膜センサ(川崎市水道局)

河川の水質事故の約80%は、油の流出によるものといわれ、水道局では、安全で良質な水道水を供給するために、原水の水質管理に多くの労力を割いています。富士電機は、川崎市水道局稲田取水所に、新開発の「油膜センサ」を納入しました。24時間水質チェックが行えるだけでなく、応答時間が1分と速いため、万一の事故時にも、迅速な対応が可能となります。



油膜センサ

■オゾン洗浄式膜ろ過システムの開発

安全な飲み水を確保するために、多くの浄水場では、病原性原虫を確実に捕捉できる膜処理法による浄水プロセスを採用しています。富士電機では、従来から、優れた殺菌・脱臭・脱色効果を持つオゾンを活用した浄水プロセス技術を提供してきましたが、2001年度は、オゾン水による「オゾン洗浄式膜ろ過システム」を開発しました。膜を定期的にオゾン水で洗浄するため、低コスト、省スペースが可能になるだけでなく、薬品洗浄頻度が低減でき、メンテナンスも容易になります。

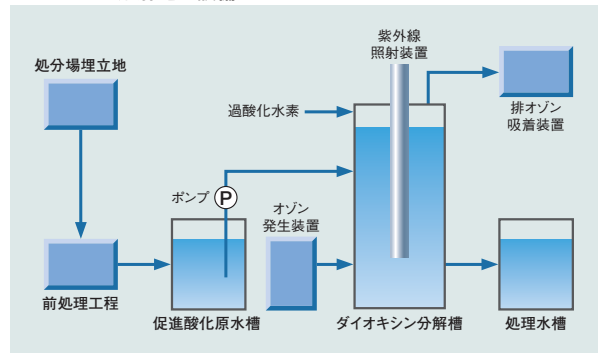


オゾン洗浄式膜ろ過システム

■最終処分場の浸出水中ダイオキシンの無害化技術

廃棄物焼却場の焼却ガスおよび焼却灰には、微量のダイオキシンが含まれています。焼却ガスに関しては、各種排気対策が行われています。また、焼却灰についても、処分場の底部に遮水シートを設け、焼却灰の中を浸透した雨水などの浸出水も管理できるようにしています。富士電機では、この浸出水に含まれるダイオキシンを無害化する有効な方法としてオゾン、紫外線、過酸化水素の組み合わせによる促進酸化処理に取り組み、80%以上の分解率を達成できることを実証しました。

ダイオキシン分解処理設備





汚染防止②

■小型ICプラズマ廃樹脂減容装置(一般廃棄物向けの開発)

ICプラズマ廃樹脂減容装置は、有機性有害物を、水とCO₂などに無害化するための装置です。減圧した反応容器底のヒータで可燃・難燃物を熱分解した後、活性な酸素で完全酸化することにより、有機性有害物を無害化します。富士電機は、この装置を原子力発電所向けに開発・商品化してきましたが、一般産業分野など広く汚染防止に貢献するため、システムの小型化を図りました。イオン交換樹脂などの可燃・難燃物の減容化処理をはじめ、有害物を含有する活性炭の無害化処理、廃棄物の無害化・金属回収といった分野での活用が期待されています。



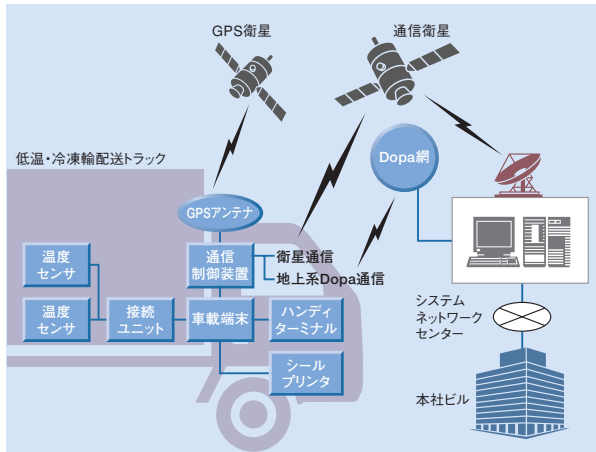
小型ICプラズマ廃樹脂減容装置の試作機

■HACCP*対応食品温度管理システム

近年、食品の安全性に関するリスクマネジメントの重要性が高まっています。富士電機は、生鮮食品や乳製品を輸送する際の保存温度を、通信衛星で遠隔管理するためのシステムを開発しました。輸送車に搭載したセンサで温度変化や運行状態などをチェックし、衛星通信を使って情報をセンターに集約・監視する仕組みです。食品輸送だけでなく、製造から物流、末端店舗までの一貫したコールドチェーンの構築も可能です。

*NASA(米国防空宇宙局)が開発した食品衛生の管理手法。食品の安全性を確保するために、生産から消費に至るすべての段階で管理体制を監視・制御することを提唱しています。

HACCP対応食品温度管理システム



システム納入事例③ 株式会社メイシン

廃棄物管理情報サービスの導入で、 企業の信頼性やイメージも向上。

富士電機・東京システム製作所では、従来から、プリント基板製造工程から排出される廃酸・廃アルカリの中間処理を、メイシンに依頼してきました。「環境管理関連サービス業」を目指すメイシンでは、大気・水質汚染防止のための機器の研究・開発・販売、産業廃棄物などの収集・運搬・処理といった環境ビジネスに積極的に取り組んでおり、1999年には、ISO14001の認証も取得しました。2000年11月より衛星通信を利用した廃棄物管理情報サービス「SCMSystem(スコムシステム: Satellite Communications Management System)」の試験導入を開始し、2001年6月より全5台の廃棄物運搬車にこのシステムを導入しています。

廃棄物管理情報サービス導入の背景

2001年4月の「廃棄物処理法」の改正施行に伴い、メーカーなど産業廃棄物の排出事業者に対して、中間処理後の最終処分までの確認と注意義務が課せられるようになりました。義務を怠った場合は、一定の要件のもとに罰則が適用されるなど、排出者責任がより強化された内容となっています。またPRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)によって、化学物質の使



メイシン会長 亀田昇兵



用量・移動量の報告を行う必要があります。富士電機では、SCMSystemを開発し、さまざまなお客様に提案する一方、自社の廃棄物管理の信頼性を向上させるために、廃棄物処理を依頼しているパートナー企業にシステムの導入を提案してきました。これに、いちはやく積極的に応えてくれたのがメイシンでした。

廃棄物管理情報サービス導入に対する評価

SCMSystemは、通信衛星・GPS衛星を利用することにより、廃棄物の運搬経路をリアルタイムに追跡し、適正処理を確認できるシステムです。このシステムの導入は、メイシンにとって予想以上の効果をあげているようです。メイシン・亀田会長からは、「こういったシステムを導入している



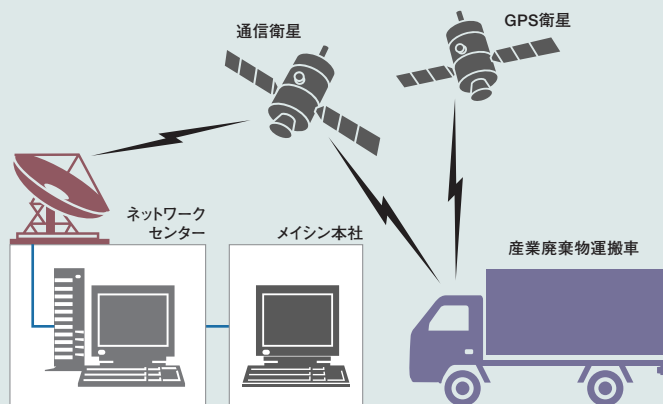
会社がまだ少ないため、産業廃棄物処理の許可申請や更新の際に、役所の方々から高く評価され、イメージアップにつながっています。お客様にも、当社の基本姿勢を理解していただきやすいし、信頼性の向上にもつながっています。ドライバーも、重要な仕事をしているという緊張感があるようです。また、ISO14001の定期審査においても、SCMSystemの導入は高く評価されました」という評価をいただきました。今後も、富士電機ではSCMSystemをより多くのお客様やパートナー企業に導入いただくことで、より健全な社会の形成に貢献していきます。また、産業廃棄物だけでなく、一般廃棄物の越境問題などの解決*にも、このシステムは役立ち始めています。

*18ページを参照



東京・武蔵村山市のメイシン産廃処理工場にて

SCMSystemの概要



車載の衛星通信アンテナ



メイシンの産業廃棄物運搬車



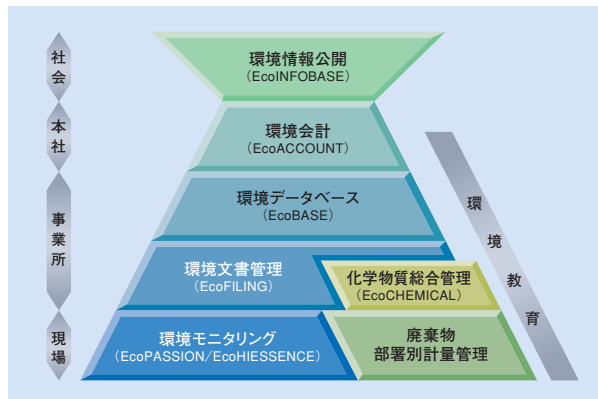
環境情報システム

省エネルギー、廃棄物監視などを統合した、トータルな環境情報システムを提供します。

近年、環境保全のための法制化が強化されるとともに、企業の環境保全活動に関する情報開示へのニーズが高まっています。環境負荷を効果的に削減するためには、どの工程からどの程度の環境負荷が発生しているのかを、情報システムを活用して把握し、負荷の大きいところから改善に取り組む必要があります。また、改善結果を情報開示するためにも、情報システムの活用は不可欠です。富士電機は、環境モニタリングシステムや、ITを活用した豊富なアプリケーションによって構成される環境情報システムを構築し、自社の環境保全に活用するとともに、お客様に対して、総合的なシステムの構築・運用を支援しています。富士電機の環境情報システムは、Plan（管理計画の策定）、Do（実施）、Check（評価）、Action（方針見直し）の4つの局面に対応するさまざまな機能を備えており、環境保全のための自主的な取り組みを実現する環境づくりを支援します。

■e環境マネジメントシステム「Eco_MEISTER」

富士電機は、自社の環境負荷を把握し、効果・効率的な改善を推進するために開発した各種環境情報システムを体系化し、「Eco_MEISTER」として商品化しています。このシステムは、「環境モニタリング」「環境文書管理」「環境データベース」「環境Eco_MEISTER体系図



会計」「環境情報公開」「環境教育」「化学物質総合管理」などのサブシステムから構成されています。環境モニタリングシステムは、お客様の事業所における電力、排水、大気排出などの環境負荷データを無線で収集し、自動的にデータベースに集積することができます。今後は、LCA(ライフサイクルアセスメント)をはじめ、環境会計、環境センサなどのラインナップの充実を推進し、お客様の環境保全活動の推進をより強力にサポートしていきます。

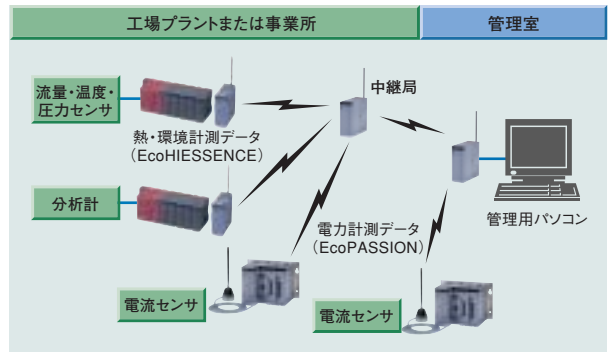
■電力計測モニタリングシステム「EcoPASSION」

どの設備がどれだけ電気を使っているのか。まず、それを把握することから省エネ対策は始まります。EcoPASSIONは、設備ごとの電力量を計測し、フレキシブル無線ネットワークを使用してパソコンに計測データを収集するシステムです。測定が必要な場所に手軽に設置し、迅速な情報収集・改善を図ることができます。

■熱・環境計測モニタリングシステム「EcoHIESSENCE」

一般に工場におけるエネルギー消費の30%は電気、70%は熱によるものといわれています。省エネルギーを進めるには、熱のロスをいかに削減するかがポイントです。EcoHIESSENCEは、配管パイプなど各節目に取り付けた圧力センサや流量センサから、計測データを無線でパソコンに送信するシステムです。熱の使用状況を迅速に把握し、改善につなげることができます。

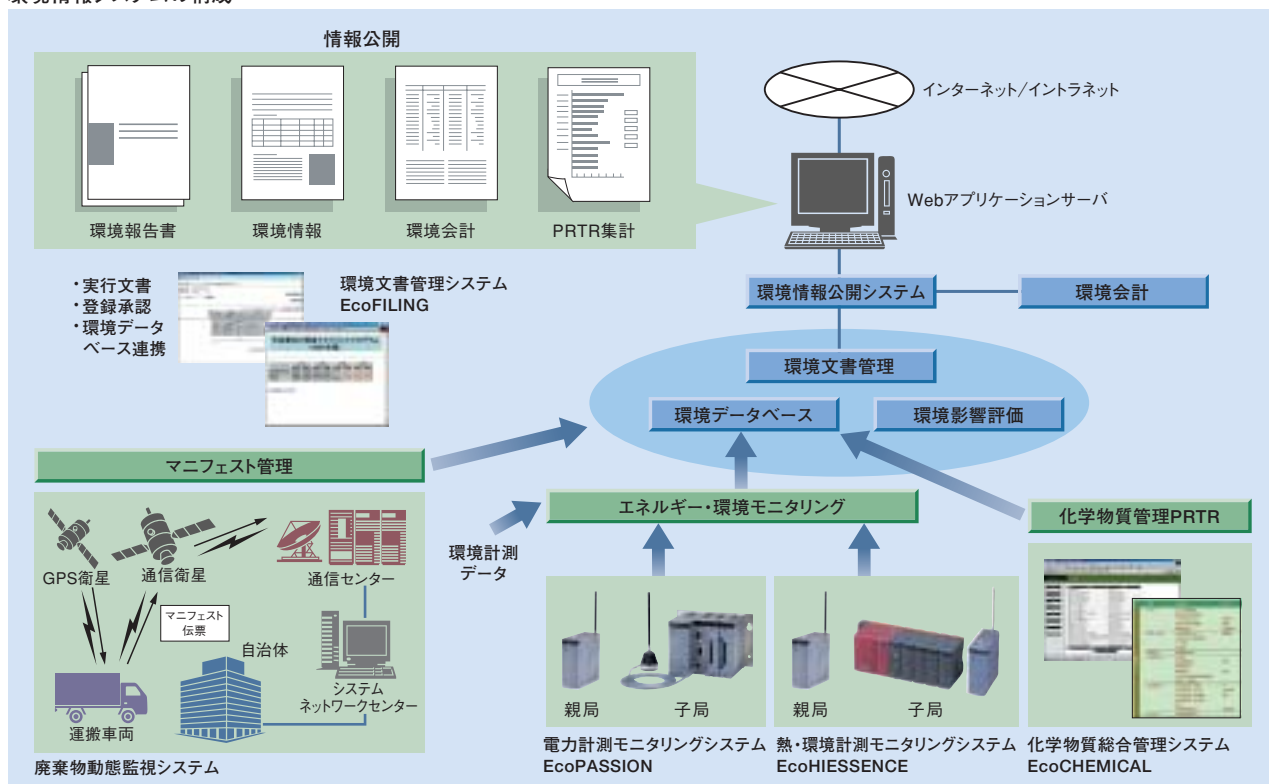
エコモニタリングシステムの仕組み(フレキシブル無線ネットワーク)



■化学物質総合管理システム「EcoCHEMICAL」

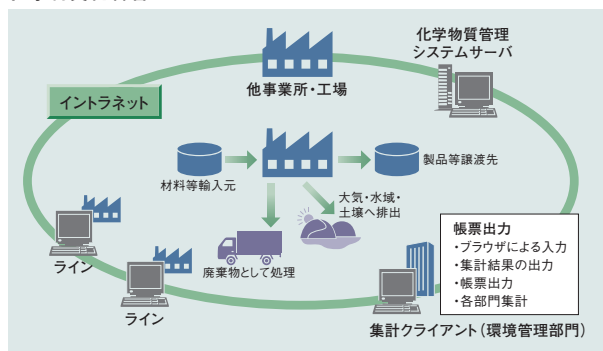
PRTR法で義務化されている有害化学物質の管理と、提出書類の作成が容易に行えます。PRTR法以外の化学物質に関する

環境情報システムの構成



る各種法規にも対応しているため、わずらわしい事前調査や集計業務の手間が省けます。2001年度は、一般企業向け以外に、下水道ガイドラインに基づき、総合リスク管理システムを開発しました。

化学物質総合管理システムのシステムフロー



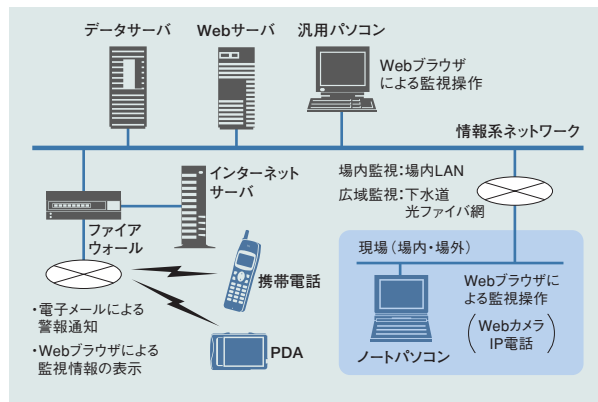
■環境文書管理システム「EcoFILING」

環境ISOに必要な文書管理をサポートします。電子文書化による管理コストの低減とペーパーレス化を実現し、活動状況をタイムリーに把握することで、スムーズな環境活動を支援します。

■中小規模下水処理場向けWeb応用監視操作システム

Webブラウザを用いて、手軽にノートパソコンで下水処理場内の監視・操作が行えるシステムです。ITによる下水処理場内の情報ネットワーク化と、下水道光ファイバによる広域ネットワーク化によって、中央監視室と同等の精度で、場内やポンプ場の監視・操作が行えます。WebカメラやIP電話などの最新技術を取り入れることにより、情報収集の効率化・迅速化を図るとともに、ネットワークセキュリティなどの信頼性も向上させています。

Webを応用した下水処理場監視・操作システム





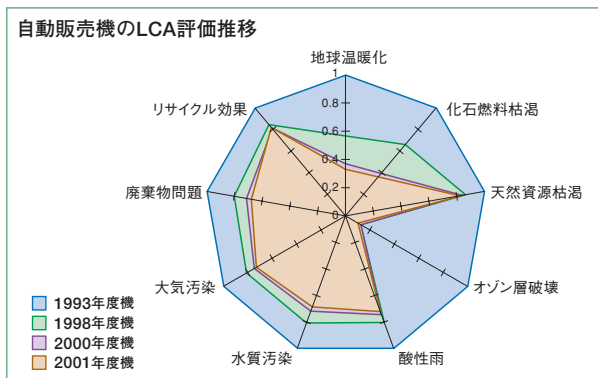
LCA視点で環境負荷の少ない製品を開発・提供します。

持続可能な社会を形成するためには、お客様の環境負荷削減に直接貢献する製品やシステムを提供するだけでなく、製品そのものの環境負荷を低減することも重要です。富士電機は、自動販売機や配電盤などの製品開発に、LCA(ライフサイクルアセスメント)の視点を取り入れ、省エネルギー化やリサイクル化を推進してきました。また、部品に使用するはんだの鉛フリー化なども推進し、グリーン調達の一環にも積極的に対応しています。

環境LCA

■自動販売機

富士電機は、年間出荷台数約12万台という自動販売機トップシェアを誇っており、製品の環境負荷削減にも積極的に取り組んでいます。省エネルギーでは、2001年度開発の20セレ機に関して、1994年度機比で59%削減を達成しています。冷媒として使用しているオゾン層破壊物質の代替化については、業界に先駆けて特定フロンをHCFCに代替化し1995年には全廃、そしてオゾン破壊係数の小さい代替フロンの段階的措置を経て、現在はオゾン層を破壊しないHFC冷媒への切り替えをほぼ完了しました。これにより、2001年度(社)日本電機工業会第50回電機工業技術功績者表彰「進歩賞」を受賞しました。また、部品点数削減などのリサイクル対応設計を推進することにより、使用済み製品のリサイクル率を約90%と高めたほか、製品の再使用



を推進するための「オーバーホール&リニューアル」も推進しています。これらの活動により、自動販売機のライフサイクル全体での環境負荷は、年々低減していることが裏づけられています。さらに環境負荷の少ない製品開発に向けて、販売を担当する富士電機冷機と、製造を担当する富士電機・三重工場では、「環境調和評価システム」を構築し、環境意識の高いお客様の声などを積極的に取り入れ、製品開発につなげています。

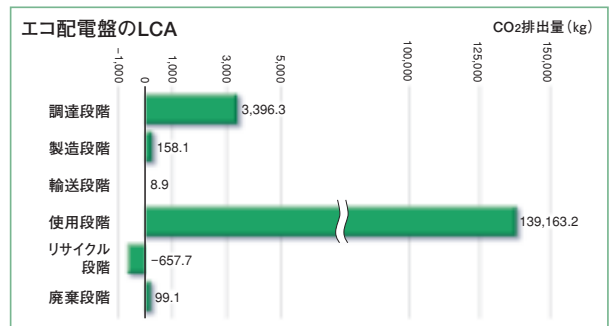
■エコ配電盤

エコ配電盤は、従来の配電盤に対して、環境汚染物質の発生抑制(Reduce)、再利用(Reuse)、再資源化(Recycle)など、環境配慮の視点で改善を図った配電盤です。使用済み製品の分解・分別が容易なようにリベットファスナー構造を採用するとともに、部品には材料名を表示しています。また、電線の被覆にはハロゲンフリーの材料を使用し、ダイオキシンやハロゲン系ガスの発生を抑制しています。エコ配電盤は、富士電機の「環境ラベル(タイプII)*」対象製品であり、東京都水道局などに納入されています。



エコ配電盤(東京都水道局に納入)

*「社会活動」43~44ページを参照



環境対応製品

■植物油変圧器

小型・軽量で、環境にやさしい植物油(菜種エステル油)を絶縁油とした変圧器を関西電力(株)と共同で開発し、発売を開始

しました。これは、従来の鉱油に代わる新絶縁油として、(株)関西テックが開発した菜種エステル油を適用研究したものです。耐環境性に優れた植物油入り変圧器のニーズは今後高まるものと予想されます。菜種エステル油は、菜種油をイソブタノールでエステル交換したもので、その構成成分は5つの脂肪酸エステルからなり、鉱油に比べ単純な構成です。また、硫黄分を含まず、生分解性も高いため(BOD:生物化学的酸素要求量による分解度は28日で90%)、万一、油が漏れた場合の外部環境への影響が小さく、人体にも無害です。さらに、引火点が200℃以上であり、使用する上でも安全です。菜種油は枯渇の心配がなく、安定供給が可能です。



菜種エステル油を採用した変圧器

植物油入り変圧器の特長(鉱油との比較)

	項目	植物油	鉱油	植物油のメリット
油の物性値	比誘電率	2.9	2.2	絶縁紙の比誘電率に近くなり、絶縁寸法縮小→体積小
	動粘度 [mm ² /s]	5.7	8.1	冷却性能向上→補機小
	絶縁破壊電圧 [kV/2.5mm]	78	70~75	破壊電圧は同等
安全性	引火点 [℃]	212	152	難燃性向上
	腐食性(硫黄)	無	有	長寿命性に優れる
環境性	構成成分	パルミチン酸エステル ステアリン酸エステル オレイン酸エステル リノール酸エステル リノレン酸エステル	多成分	生分解性に優れる 枯渇の心配無 環境ホルモン無、人体に無害 最終的廃棄処理負担小
仕様	設置面積	—	—	同等(大容量器では優位)
	体積	—	—	同等(大容量器では優位)
	損失	—	—	同等(大容量器では優位)

■ACサーボシステム「FALDIC-βシリーズ」

業界トップレベルの制御性能と業界最小寸法を実現した、高性能ACサーボシステム「FALDIC-βシリーズ」(50W~750W)を開発しました。従来機種に比べ容積を51%削減し、質量を35%削減しました。三相200V系列の50W~200W機種については、幅寸法35mmとし、据付面積において業界最小寸法を実現しました。なお、第32回機械工業デザイン賞において、日本電機工業会賞を受賞しました。



ACサーボシステム「FALDIC-βシリーズ」

■有害物質の全廃に向けて

富士電機は、有害物質(鉛、カドミウム、6価クロム、水銀、PBB〔ポリ臭化ビフェニル〕、PBDE〔ポリ臭化ジフェニルエーテル〕)を使用しない環境配慮型製品化を目指し、生産技術の開発に取り組んでいます。2001年度は、ハロゲンフリープリント基板の開発、鉛フリーはんだの適用技術、その周辺技術の開発、そしてカドミウムフリー接点の適用拡大などを重点に推進しました。

■ハロゲンフリープリント配線板の開発

燃焼時のダイオキシンや臭化水素の発生を抑えた、富士電機独自のガラスクロスエポキシ多層プリント配線板(特許申請中)を開発しました。従来の工法での製造、実装工程での電子部品実装が可能で、電気的特性も従来と同一レベルを達成しています。

■鉛フリーはんだの適用展開

富士電機は、これまでオリジナルの組成の鉛フリーはんだ(SnAgCu系NiGe添加、SuBi系2種類)を開発し、製品への適用を進めてきました。2001年度は、オートブレーカ・漏電遮断器(α-TWINシリーズ)、汎用インバータ(FRENIC-Miniシリーズ)、プログラマブルコントローラ(MICREX-SX)などの新製品のプリント回路板に、またIGBTなどの電子デバイスの基板に適用を拡大しました。今後も従来製品について、順次適用を拡大していきます。

■カドミウム(Cd)フリー接点の適用拡大

電磁開閉器やブレーカなどの有接点機器の接点には、安定した接触抵抗、耐消耗性能、耐溶着性能などがバランス良く確立されていることが必要です。富士電機では、AgCdO接点に替わる接点として、AgNi系、AgWC系、AgSnIn系接点などの適用を進めており、今回、その材料配合だけでなく均一分散など、接点組織のマイクロ構造にまで踏み込んだ改良を行い、カドミウムフリー接点の適用拡大を実現しました。



カドミウムフリー接点適用の「電磁接触器」



環境保全活動

環境方針・推進体制

富士電機は1995年に環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001の導入を宣言し、環境配慮企業としての基盤を築いてきました。現在は、製品・サービスを通じて地球温暖化防止に役立つ技術やリサイクルしやすい製品の提供に努め、社会に貢献できる企業を目指しています。一方、環境関連法規制では、2002年5月に「COP3の京都議定書の締結」が国会承認され、その国内担保法である「改正地球温暖化対策推進法」が6月に公布されるなど、温室効

果ガス6%削減に向けて動き出しました。また、有害化学物質によるリスク回避（PRTR法）と国際条約に基づく使用禁止物質の無害化処理（PCB特措法）等の規制が始まりました。富士電機グループでは、環境保全を経営の重要課題のひとつとして、環境と経済の両立に資する仕組みの整備・構築をはじめ、技術革新や環境負荷削減、汚染防止の取り組みなどにより、グループ全体での環境保全活動を推進しながら、グループ企業価値の創出を図っていきます。

経営の基本理念

1991年制定

豊かさへの貢献

創造への挑戦

自然との調和

環境保護基本方針

1992年制定

富士電機グループは、地球社会の良き企業市民として企業の社会的責任の重要性を認識し、地球環境保護と環境汚染防止を進めるにあたり、次の基本方針に基づいて行動します。これによって、グループ全体として健全な事業活動を行うことを通じて、地域、顧客、パートナーとの信頼関係を深め、自然との調和を実現します。

1. 製品ライフサイクルにおける環境負荷の低減

富士電機グループの製品を市場に提供するにあたっては、開発、設計、製造、包装、物流、使用、廃棄などの製品の全ライフサイクルにわたって、地球環境への負荷をできるだけ少なくするように努める。

2. 地球環境保護に貢献する製品・技術の提供

富士電機グループが得意とする省エネルギー機器、新エネルギー機器、環境計測機器、環境対策機器およびそれらの関連技術などを市場に提供することによって、地球環境保護に積極的に貢献する。

3. 地球温暖化防止の推進

省エネルギー活動をさらに活性化することにより、富士電機グループとしてエネルギー使用量の一層の低減を促進し、併せて炭酸ガスの発生量を削減する。これらの施策によって地球温暖化防止を推進する。

4. 資源の節約と再利用の促進

地球上の限られた資源を有効に活用するため、製品、製造プロセス、包装などの各段階において使用する資源の節約と、これらの段階で発生する廃棄物の削減および回収に努める。

5. 労働環境の向上

活力ある職場づくりの前提条件となる従業員の健康と安全を確保するため、労働環境の改善、職場のアメニティーの向上、施設安全の推進、新技術への早期対応などを行う。

6. 新規立地時における環境アセスメントの実施

新規立地にあたっては、事前に適切なアセスメントを実施し、環境保護に努める。

7. 公害規制・基準の遵守

管理の向上によって、規制・基準の遵守をレベルアップさせ、公害を未然に防止する。

8. 内部監査の実施

富士電機グループの環境保護施策を確実にするため、内部監査を実施する。

環境行動計画

富士電機は、関係する各工業会の自主行動計画と歩調を合わせた行動目標を設定し、継続的な環境負荷削減に取り組んでいます。2001年度は、下表のような行動目標を設定して取り組みました。今後はごみゼロエミッション化の達成を2005年度に早めるなど、新しい中期的な行動目標を設定しグループ全体で環境負荷削減に取り組んでいきます。

環境行動計画(要約)

項目	行動計画	2001年度の行動目標	2001年度の実績	中期的な行動目標
環境マネジメントシステム	国内10事業所のISO14001認証取得	ISO14001認証取得後のシステム維持・向上	100%維持	ISO14001環境マネジメントシステムの継続によるスパイラルアップとパフォーマンスの向上
	製造子会社のISO14001取得	ISO14001認証取得16社	取得完了16社	2003年度中に全ての製造子会社でISO14001を認証取得
地球温暖化防止	省エネルギーの推進	生産高CO ₂ 原単位を1997年度比6.7%削減	1997年度比9.9%削減	2010年度までに1997年度の生産高CO ₂ 原単位を基準に対前年度1%以上削減
	温室効果ガス削減	SF ₆ *1ガスの大気排出量を購入量の5%以下に削減	購入量に対する大気排出量4.3%	2005年度までにSF ₆ ガスの大気排出量を購入量の3%以下に削減
重点化学物質削減	有害大気汚染物質削減	ジクロロメタンの大気排出量を1999年度比15%削減	1999年度比19.2%削減	2003年度までにジクロロメタン*2の大気排出量を1999年度比30%以上削減
産業廃棄物削減	ごみゼロエミッション化	最終処分比率(最終処分量/総排出量):4.6%	最終処分比率:2.3%	2010年度までに最終処分比率1%以下に削減
グリーン調達	取引先の環境保全支援	恒常的取引先の認証取得80%	恒常的取引先の認証取得85.9%(866社)	2001年度中に全ての恒常的取引先で認証取得

*1:ガス変圧器、開閉装置の絶縁ガスとして使用 *2:半導体などの部品の製造工程で使用

●省エネルギーは、2001年度は1997年度比9.9%(対前年度比2.9%)削減し、生産高原単位は29.9t-CO₂/億円でした。

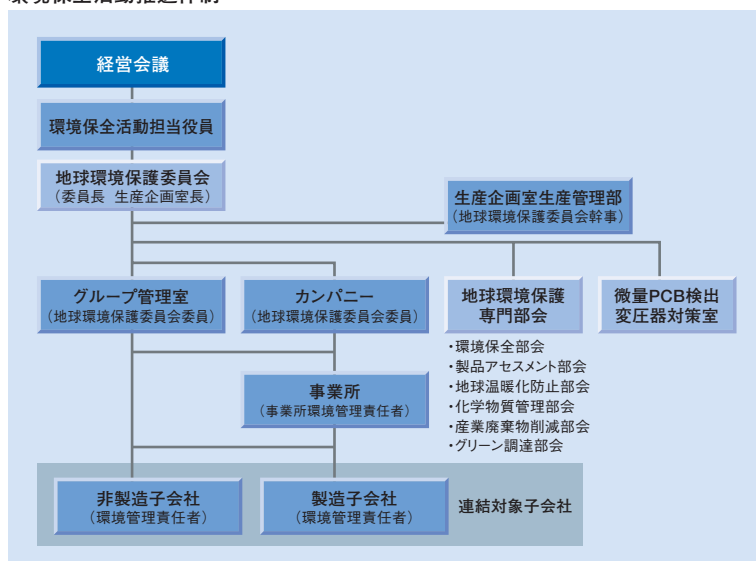
●ごみゼロエミッション化は、2001年度の最終処分量を総排出量の2.3%とし、前年度の2.8%から0.5%推進しました。

●重点化学物質削減は、ジクロロメタンの大気排出量を1999年度比19.2%削減し、行動目標の15%を上回りました。

環境保全活動推進体制

富士電機は、1970年に組織した「公害防止委員会」を、1991年に地球規模で深刻化する環境問題に対応するため、環境保全活動担当役員を執行責任者とする「地球環境保護委員会」に組織改編するとともに、幅広い環境保全のための専門部会を編成し、環境保全活動の強化を図ってきました。現在は、新たにPCB(ポリ塩化ビフェニル)による環境問題が発生したことにより、2002年7月に「微量PCB検出変圧器対策室」を設置し、お客様等への情報提供・助言および原因究明を行うなど、適切な対応を図っています。

環境保全活動推進体制





環境保全活動

環境マネジメントシステム

富士電機グループは、従来から地球環境に調和する事業活動に努め、「環境に役立つ優れた製品・技術を通じて社会に貢献していくこと」「その生産活動そのものが環境を配慮したものであること」を基本として、環境保全活動を積極的に展開してきました。地球温暖化の防止や天然資源の保全など、グローバルで深刻化する環境問題に対応するため、企業の継続的な環境への取り組みが一層重要となっています。富士電機グループは、中期経営ビジョン「S21プラン」で環境ビジネスを成長事業の柱のひとつに位置づけるとともに、「ゼロエミッション化」と「環境会計の導入」を展開し、グループの環境保全活動を強化しています。

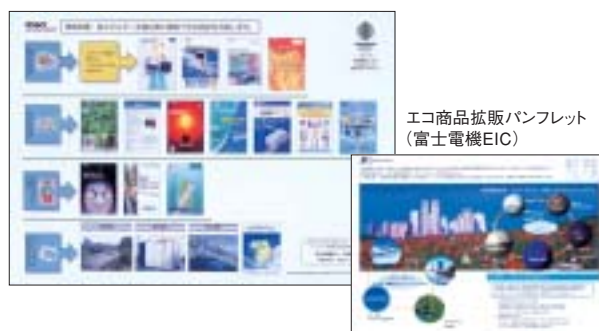
ISO14001認証取得・更新

環境保全活動を維持・向上していくため、富士電機グループではISO14001環境マネジメントシステムを構築し、第三者認証の取得に対する取り組みを推進してきました。単独では、1998年度までに国内10事業所全ての生産拠点で認証を取得し、2001年度までに3年毎に実施される更新審査を全事業所が完了しました。審査講評では、環境情報管理のIT化を積極的に推進し、富士電機が開発した環境情報システム「Eco_MEISTER」を用いて、化学物質管理や文書管理をそれぞれ「EcoCHEMICAL」「EcoFILING」で行ったことにより、情報の共有化、データの収集・分析などの面で迅速な対応が図れ、環境負荷低減に結びついたことが高い評価を得ました。また、グループの物流部門を担う富士物流、販売会社である富士電機EIC、そして富士電機ハイテックの3社が新たにISO14001を認証取得したことにより、連結子会社24社がISO14001を認証取得したことになりました。

■本業にリンクしたISO14001の活用

富士電機EICでは、会社全体の求心力を高めるため、ISO14001認証を取得しました。富士電機グループの販売会社としては、2000年度の宝永電機に次いで2社目にあたります。富士電機EICのISO14001の特徴は、エコ商品を販売していくことが、社会への環境貢献であるとしている点です。そのため、エコ商

品拡販推進委員会を設立し、富士電機EIC認定のエコ商品をリストアップしたカタログを作成しました。現状に対して、3年間で売上の倍増を目指します。現在のお客様、エコ商品を販売しているお客様、グリーン調達を進めているお客様へと市場を段階的に拡大していく予定です。



マネジメントシステムの強化

■品質管理システムと環境マネジメントシステムの一体化

企業の環境負荷を低減するためには、品質を高めて生産ロスをなくすることが重要です。特に、安曇富士では、New-5S活動やISO9001:2000年版など、他の品質管理システムと環境マネジメントシステムを一体化させた総合的な活動を実施することで、各職場での環境改善が効果的に行われており、ISO14001の認証機関によるサーベランス所見でも高い評価を受けています。



New-5S活動の掲示板(安曇富士)

■環境文書管理システムによるサイトデータの管理

富士物流では、マルチサイト(全国24ヶ所)でISO14001を一括認証しており、環境負荷データの収集、環境情報の共有化のため、富士電機開発の環境文書管理システム「EcoFILING」を活用しています。これにより、ドキュメントのペーパーレス化・共有化、審査・承認の電子化による効率化、文書管理の効率化などが図られました。

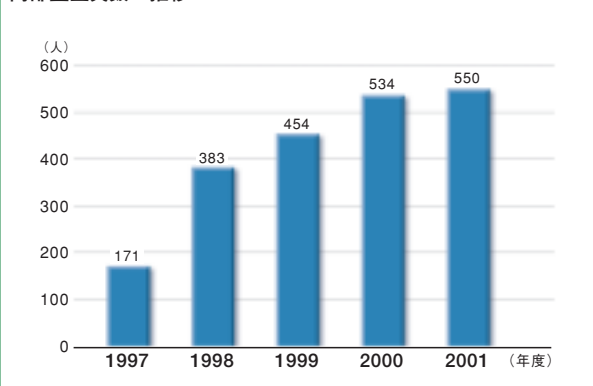


「EcoFILING」による環境文書管理(富士物流)

内部監査体制の強化

環境マネジメントシステムの継続的な取り組みとスパイラルアップには、内部監査員の育成・強化が重要となってきます。富士電機では全事業所の内部監査員の育成を、年度毎の計画に従って増員してきました。2001年度は、従業員の約6%を内部監査員に認定したことから、次のステップとして今後は、質の向上に重点をおいた内部監査員教育を実施していきます。2002年度は事業所間の相互監査制度を導入し、事業内容の異なる他の事業所に対して相互の審査を行い監査の質を高めるとともに、事業活動と環境保全活動を結びつけ、企業活動全体を活性化させる視点での取り組みを試みていきます。

内部監査員数の推移



従業員への環境教育・啓発

富士電機は、環境保全活動を推進するために、従業員の意識改革・動機づけのための教育、制度改革、社内広報活動などに取り組んでいます。2001年度は、環境保全活動の取り組みに関する全社セミナーを2回開催しました。また、ISO14001認証取得事業所では環境マネジメントシステムに基づく定期的な環境教育を実施しています。2001年度は、延べ1,167回、11,679時間の環境教育を実施しました。マネジメントシステムを導入していない支社営業部門に対しては、富士電機の環境保全活動担当部門が支社巡回を行い、富士電機の環境保全活動の説明や地球環境問題に関する教育、情報交換を実施しました。

グループ関係会社の相互啓発

2001年度は、すでにISO14001認証を取得している宝永電機からの協力を受けて、富士電機EICおよび富士物流が認証を取得しました。宝永電機は、販売会社である特徴を活かした環境負荷削減のノウハウをもとに、グループ関係会社の環境マネジメントシステム構築に向けた、情報交換や課題解決などの支援を行っています。また、2002年5月から、グループ関係会社の環境保全活動を強化するため、富士電機の環境保全活動担当役員による巡回を開始し、環境活動の課題や今後の展開について、直接意見や情報交換を行いました。今後もグループ全体での環境保全を推進し、グループ企業価値の向上を図っていきます。



環境保全活動担当役員による関係会社巡回

今後の環境マネジメントの展開

富士電機グループは、特に環境負荷の高い生産部門におけるISO14001の認証取得を通じて、継続的に環境負荷を削減してきました。また、事業の競争力・収益性を高めるために生産拠点の統廃合、企業の吸収・合併など積極的に取り組んできました。2001年度は、富士電機冷機製造の三重事業所への集約、電源・高圧インバータなどのパワーエレクトロニクス機種の神戸事業所への集約、配電盤生産体制の東京・神戸事業所への集約、吹上・大田原事業所における器具事業の生産体制の見直し、磁気記録媒体事業の媒体加工生産体制の見直しなどを推進しました。これに伴って、サイトの環境マネジメント組織の変更と環境影響評価の見直しなどを実施しました。2002年4月から、三洋電機(株)からの株式譲渡により三洋電機自販機(株)が、吹上富士自販機(株)として新たにグループ製造子会社に加わりました。今後もグループ横断的な生産体制の見直し・再編を予定しており、柔軟な体制で環境マネジメントの維持・向上が図れるよう展開していきます。

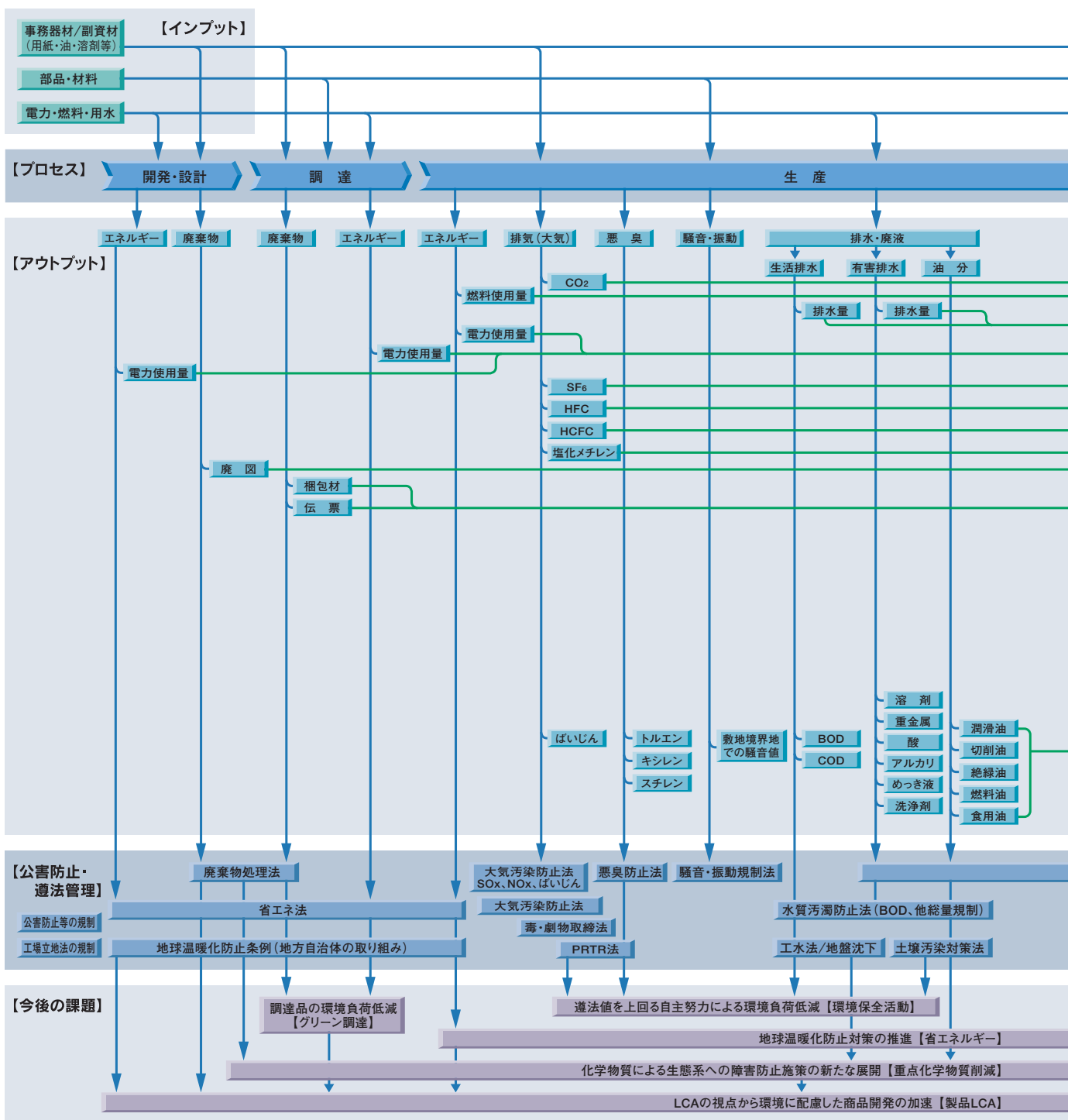
※「経済活動」45～46ページを参照



事業活動と環境影響

富士電機では、最小の環境負荷（インプット/アウトプット）で、最大の価値を生み出せるよう環境効率の向上を目指して、開発・設計段階で製品の環境アセスメントを実施しています。さらに調達・生産・輸送・梱包・使用・メンテナン

ス・リサイクル・廃棄の全行程において環境負荷を削減するために、法規制はもちろん、より高い自主基準を設定し、それをクリアするためにさまざまな活動を展開しています。

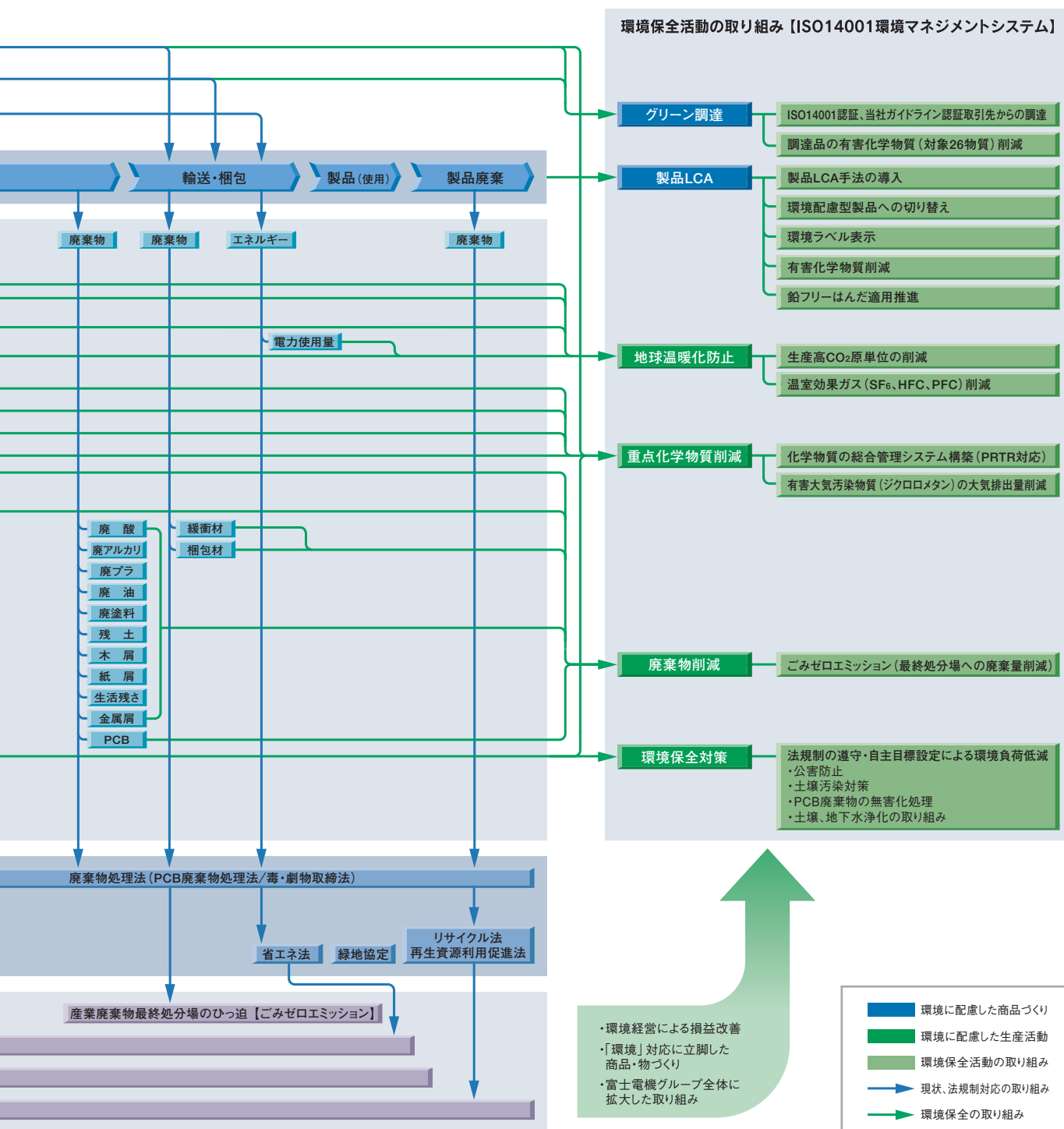


環境ビジネス

環境保全活動

社会活動

経済活動





環境保全活動

環境会計

富士電機グループは、環境保全活動と経営を一体と捉え、持続可能な企業活動の発展に向けて、「環境経営」を推進しています。そのため、事業活動における環境保全のためのコストと、その活動によって得られた効果を可能な限り定量的に把握・分析し、社外に公表する仕組みとして「環境会計」を導入し、当社独自のガイドラインのもと2000年4月より運用しています。環境会計を経営の重要な指標のひとつとしていくとともに、社会からの適正な評価を得ることにつなげ、グループ企業価値を高めていきます。

環境会計(2001年度実績)

環境保全コストは富士電機グループ54.7億円、富士電機48.2億円、環境保全効果は富士電機グループ3.0億円、富士電機1.5億円となりました。本年度から連結対象のうち海外を含む製造子会社に「環境会計」を導入しました。「環境経営」の具現化に向けて、環境会計の継続的な改善とポジティブで効果的な環境投資に取り組み、環境負荷低減と損益改善を図ります。

(注1) 富士電機は、富士電機単独+富士電機10事業所内の連結子会社9社および富士電機総合研究所を含みます。

(注2) 富士電機グループは、上記に加えて国内外の連結製造子会社18社を含みます。

環境保全コスト(2001年度)

(単位:百万円)

分類	主な内容	富士電機			富士電機グループ		
		合計 (対前年度 比増減)	内訳		合計	内訳	
			投資額	費用額*2		投資額	費用額*2
1. 事業エリア内コスト		1,277.2 (442.1)	252.9	1,024.3	1,791.1	631.0	1,160.1
公害防止コスト	排気、排水処理施設および騒音防止施設増強、維持管理費等	203.5 (△51.8)	45.7	157.8	567.3	332.0	235.3
地球環境保全コスト	省エネルギー装置の導入、維持管理費等	593.7 (408.6)	195.8	397.9	686.0	276.7	409.3
資源循環コスト	廃棄物の減量化、維持管理費等	480.0 (85.3)	11.4	468.6	537.8	22.3	515.5
2. 上・下流コスト*1	廃製品の処理費等	13.3 (△40.0)	0	13.3	13.3	0	13.3
3. 管理活動コスト	社員の環境教育、環境マネジメントシステム運用、環境負荷の監視・測定、環境保全対策費等	415.2 (△88.2)	0	415.2	481.8	0	481.8
4. 研究開発コスト	省エネルギー等の環境保全のための研究開発費	2,744.7 (560.0)	134.4	2,610.3	2,747.1	134.4	2,612.7
5. 社会活動コスト	緑地保全、緑化費および環境活動支援費等	257.5 (130.7)	86.5	171.0	273.1	93.2	179.9
6. 環境損傷コスト	汚染土壌掘削処理費、汚染負荷量賦課金等	114.4 (△70.6)	0	114.4	159.8	0	159.8
合計		4,822.3 (934.0)	473.8	4,348.5	5,466.2	858.6	4,607.6

*1: 上・下流コストでは、環境省のガイドラインに含まれる「グリーン購入などに伴い発生した通常の購入行為との差額コスト」と効果は集計していません。

*2: 費用額は、減価償却費、年間支払いリース費、R&D費および経費(管理維持費を含む)について集計しています。

環境保全効果(2001年度)

1. 環境保全対策に伴う経済効果(貨幣単位)

(単位:百万円)

分類	主な内容	実績	
		富士電機 (対前年度比増減)	富士電機 グループ
収益	リサイクルにより得られた有価物売却額	67.8 (△43.5)	171.9
節約	省エネルギーによる費用削減、廃棄物処理費の削減、節水による下水道費削減等	85.9 (△18.1)	125.1
合計		153.7 (△61.6)	297.0

注) 環境保全対策に伴う経済効果の分類について

収益: 有価物の売却等の実収入がある効果

節約: 環境負荷低減活動に伴う電気料・廃棄物処理費等の経費削減効果

2. 環境保全効果(物量効果)

効果の内容	環境負荷低減量*1	
	富士電機 (対前年度比増減)	富士電機グループ
化学物質排出量(kg)	838(23)	8,801
電力量(MWh)	2,308(639)	5,524
ガス量(kg)	12,512(12,440)	12,512
油量(kL)	146(106)	151
廃棄物排出量(t)	820(596)	912
用水量(t)	12(12)	76
廃棄物処分量(t)	111(141)	120
紙リサイクル*2(t)	441(67)	421

*1: 環境負荷低減量は、基準年度(投資前年度または前年度)と2001年度との差分を示します。

*2: 紙リサイクルは、増加量を示します。

当社の環境会計は、環境省の環境会計ガイドラインをベースに、当社独自の算定方式を設定し、環境保全コストとその効果を算出しています。

- 環境保全対策に伴う経済効果(貨幣単位)の把握は、年度内にフルに抽出できた確実な根拠に基づいて算出される経済的な「直接効果」のみの集計とし、仮定的な計算に基づく「みなし効果」は含んでいません。
- 設備投資の減価償却は、法定耐用年数を適用し、定額法で残存簿価をゼロとして計算しています。設備投資に伴う効果は、法定耐用年数期間にわたり計上していきます。但し、2000年度以前の環境保全を目的とした設備投資については、さかのぼっての把握はしていません。



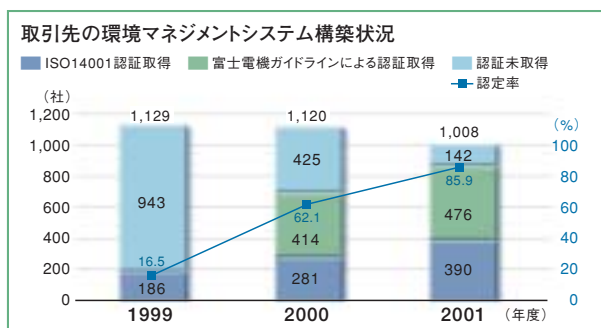
2001年4月に「グリーン購入法」が施行され、環境負荷の少ない製品の優先的購入が中央省庁をはじめ各自治体などで始まりました。2001年4月のPRTR法の施行に伴い、指定化学物質（354種）の使用量などの報告が義務づけられ、自社だけの環境対応に加えて、取引先から調達する資材に使われる化学物質に対しても制限して購入する取り組みが求められます。電機・電子業界では、業界全体で同じ基準を導入し、資材調達をしやすいすると同時にコストを抑えたグリーン調達が動き出しました。富士電機は、調達面では、これら業界の動向に歩調をあわせるとともに、製品開発面においては世界の動向を見極め、環境適合製品をタイムリーに提供していきます。

グリーン調達の取り組み状況

富士電機では1998年からグリーン調達活動として、恒常的な取引先に対して環境保全活動への取り組みを依頼し、ISO14001と富士電機グリーン調達ガイドラインによる認証取得の協力をお願いしてきました。2002年3月までに恒常的な取引先1,008社の85.9%が認証を完了したことから、2002年度以降はこれまでの取り組みに加え、(社)電子情報技術産業協会(JEITA)のグリーン調達推進計画とも協調し、環境負荷の少ない資材の購入を展開していきます。

■取引先の環境マネジメントシステム構築

2001年度は恒常的取引先1,008社に対し、ISO14001認証を取得した取引先は390社、富士電機のガイドライン認証を取得した取引先は476社となりました。富士電機では取引先の認証取



得を推進するため、環境マネジメントシステム構築のためのセミナー開催や環境保全活動に関する情報提供などの支援を行ってきました。2001年度は複数の会社がひとつのマネジメントシステムを運用し認証取得できる群審査制度や、長野県が推奨する中小企業向けの簡易認証制度の導入を支援してきました*。また、資材調達部門を中心にエコマーク商品の購入促進などを行いました。

*「社会活動」43～44ページを参照

環境負荷の少ない資材調達

これまでのグリーン調達では、取引先に環境負荷低減やマネジメントシステム構築などを依頼し、認定する活動が中心でした。2002年度以降はこれまでの活動に加えて、LCA(ライフサイクルアセスメント)の観点からの規制が厳しくなっている有害化学物質の使用禁止や使用量の削減などについて活動していきます。具体的には、製品に組み込まれる部品や材料を環境負荷の小さいものから選定し、環境リスクの低い商品に替えていく活動に、製品ライフサイクルの上流である設計段階から取り組んでいきます。

■有害化学物質削減への展開

今後化学物質の規制が厳しくなることから、富士電機グループでは電子部品や電磁開閉器などを環境配慮型に切り替える取り組みを加速していきます。特に、欧州向けの製品では2006年1月から鉛、水銀、カドミウムなどの化学物質が規制対象となり、また製品のリサイクル義務が生産者に課せられる見通しです。富士電機グループでは、こうした欧州指令(WEEE〔廃電気・電子機器リサイクル指令〕およびRoHS〔有害物質の使用規制指令])に対応するため、当社製品に組み込まれる部品、材料について設計基準を整備し、これらに適合する製品の提供に向けた新たなグリーン調達を推進していきます。

*「グリーン製品の開発」27～28ページを参照

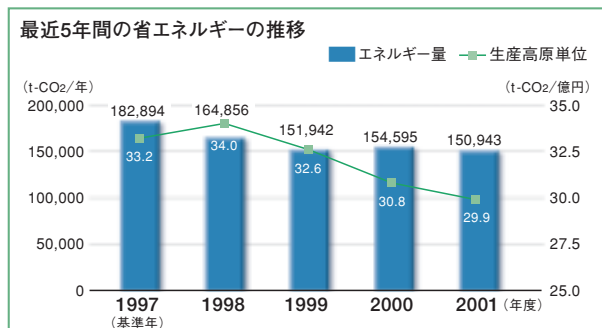


地球温暖化防止

地球環境問題のなかで、とりわけ大きな課題のひとつが二酸化炭素 (CO₂) などの温室効果ガスによる地球温暖化問題です。1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議 (COP3) で日本は温室効果ガスを1990年比で2008年から2012年までに平均6%削減が割り当てられ、これを受けて「地球温暖化対策推進法」が制定されました。富士電機では、COP3で対象となった6種類の温室効果ガスのうち、CO₂、六弗化硫黄 (SF₆)、ハイドロフルオロカーボン (HFC)、パーフルオロカーボン (PFC) が削減対象となります。CO₂は、化石燃料の燃焼などによって排出されるため、電力使用量の削減、すなわち省エネルギーが強く求められています。本年度も引き続き、生産拠点の見直し・再編などを継続展開し、生産設備の効率的な配置、管理・運用の改善を行いました。加えて、コージェネレーション、インバータなどによるエネルギー効率の向上や燃料電池、太陽電池などによる新エネルギーへの転換など、温暖化防止に向けた積極的な設備導入を行いました。SF₆については、主に電力開閉装置の絶縁ガスに使用していますが、大気排出量と使用量の削減に向けてガス回収装置の導入、製品のコンパクト化を図りました。また、HFC、PFCについては、電鉄用整流器などに搭載する冷却装置の冷媒ガスや半導体製造用として主に使用していますが、冷媒の代替化などを継続して推進しました。

省エネルギーの目標と実績

富士電機は、1997年度から「1997年度を基準に生産高原単位 (CO₂換算) を対前年度ミニマム1%削減」を目標として掲げ、省



エネルギー活動を展開しています。2001年度の生産高原単位は、1997年度比9.9% (対前年度比2.9%) 削減の29.9t-CO₂/億円となりました。

エネルギー転換の取り組み

■ コージェネレーションシステムの導入

富士電機全体のエネルギー量の約60%を占める半導体製造拠点である松本事業所にパイプラインで送られた天然ガスを燃料とする5,000kWガスタービン・コージェネレーション設備の導入を進め、2002年7月より本格稼働しています。これにより、事業所全体の1/3にあたる電力使用量を賄います。今回の設備導入は、松本事業所の自己投資ではなく、富士電機 (35%) をはじめ、電力関連会社、重工業メーカー、燃料供給メーカー、商社などが出資するESCO合弁会社「(株) エスエナジーサービス」が、コージェネ施設を工場敷地内に建設し、運転・管理を行うESCO形態です。松本事業所は電力と蒸気をエスエナジーサービスから購入するため、温室効果ガスの削減に加え、経済面でも大きな効果があります。



松本事業所内に建設されたコージェネレーション施設



5,000kWガスタービン・コージェネレーション設備

■ 夜間電力の使用によるCO₂の削減

深夜22:00から朝8:00までの夜間電力は、水力発電などのCO₂排出量の少ない発電方式により電力が供給されます。これに



より、改正省エネルギー法では、この時間帯に使用する夜間電力のCO₂排出係数を6%割り引くことを認めています。富士電機は、1999年度から氷蓄熱装置の導入や昼夜作業の見直しなどにより夜間電力の利用を図ってきました。2001年度の夜間電力の使用量は、9,490万kWhとなり、前年度より73%増加しました。その結果、夜間の電力使用量は全電力使用量の約36%を占め、CO₂排出量削減に効果をあげています。

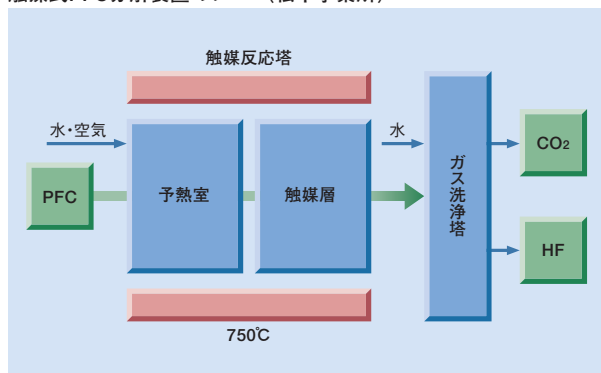
生産プロセスの改善

■半導体製造工程における温室効果ガス削減

松本事業所では、半導体製造工程においてCVD*による成膜や基板のエッチング加工に温室効果ガスであるPFC、SF₆を使用しています。そのため、1995年度を基準に2010年度までに10%以上の削減を目標として、ロードマップを策定し削減を図っています。2001年度の実績は、物量減の影響があるものの、これまで推進してきた製造プロセスの最適化、代替ガスへの転換などの成果もあり、1995年度比13%の削減でした。2002年度以降はこれらの対策に加え、新構造デバイスの開発、除害装置の導入を計画しています。具体的には、CVD装置のクリーニングで使用されているC₂F₆（PFCガスの一種）の分解には電磁誘導加熱酸化式排ガス処理装置の導入を、エッチングガスの分解には触媒式PFC分解装置の導入を予定しています。

*Chemical Vapor Deposition：特定の原料を蒸気化してシリコン基板上に結晶や非晶質を堆積させ、薄膜を形成する技術

触媒式PFC分解装置のフロー（松本事業所）



きめ細かな省エネルギー活動

■電力量計の設置による管理

信州富士電機、大町富士、北陸富士では、安曇富士が製造する電力量計（WHM）を各施設の電力系統に設置して、施設毎の詳細な電力使用状況を管理集計し、エネルギー改善のための分析を行っています。特に信州富士電機では、75系統にWHMを設置することにより、約100項目にわたって毎月集計を行い、エネルギーの使用のトレンドを記録し、各部門に改善を促しています。



■空調機室外機の散水・日除け

大町富士、信州富士電機では、空調機の省エネルギーについて工夫をしています。大町富士では、夏場の11～16時が電力ピークとなり、最大契約電力のキープが課題でした。このため、射出成形機の冷却排水を室外機の散水用に再利用し、気化熱効果により、約15%の消費電力の低下を図ることができました。



■販売および物流関係会社での省エネルギー

富士電機グループでは、販売・物流などの非製造部門でも環境負荷の低減に努めています。2001年度、新たにISO14001を取得した富士物流と富士電機EICでは、センサータイプの照明、デマンドコントローラーの採用、OA機器での省エネモードの設定などの実施により、富士物流では対前年度比11%減、富士電機EICでは18%減と大幅な電力使用量の削減を達成しました。



汚染防止

富士電機では、1995年までにオゾン層破壊物質である特定フロンや1.1.1-トリクロロエタンを全廃、1997年末までには有害大気汚染物質であるトリクロロエチレンを全廃しました。現在は、土壌・地下水の汚染対策、変圧器などへの微量PCB混入可能性調査、ダイオキシン対策における焼却炉の停止など「負の遺産」の解消と、将来の環境負荷低減のためのジクロロメタンをはじめとする化学物質の使用量削減と適正管理を中心とするリスクマネジメントに取り組んでいます。

大気汚染防止

■ジクロロメタンの削減

富士電機は大気汚染防止法の規制対象物質以外にも、(社)日本電機工業会(JEMA)などによる業界の自主行動計画とも歩調を合わせて、発生抑制、代替化、回収強化などを実施し、大気への排出量の削減に努めてきました。これまで、オゾン層破壊物質であるトリクロロエタンを1995年に、トリクロロエチレンを1997年に全廃し、現在、ジクロロメタンの削減に取り組んでいます。2001年度は、吹上および大田原事業所での代替化の推進、松本事業所で回収装置吸着剤の交換などの対策を実施した結果、大気排出量は対前年度83トン削減の143トンとなりました。2003年度までに大気排出量を109トン以下にすることを目標に、削減対策をより一層強化していきます。なお、これまでには富士電機の事業所を対象に大気排出量の削減を進めてきましたが、今後は事業所外の製造子会社まで範囲を拡大し、富士電機グループとして対策を実施していきます。



ダイオキシン対策

■焼却炉の使用停止

富士電機の10事業所において、唯一稼動していた三重事業所の焼却炉は、「ダイオキシン類対策特別措置法」により2002年11月までに使用停止します。その対策として、(財)三重県環境保全事業団が建設する「廃棄物処理センター」への出資により、2002年12月1日以降、同センターでの焼却処分枠139トン/年を確保し対応します。また、一般ごみの削減、木くずのリサイクル化などを推進し、焼却処分比率も低減してきました。

水質汚染防止

富士電機では、各事業所で使用する化学物質に対応した回収・浄化システムを構築するとともに、監視システムやリスクマネジメントのための施設を設置しています。

■水質監視システムによる汚染防止

千葉事業所では、変圧器、開閉装置など300トンを超える大型製品を製造しており、海上輸送するため海に面した立地条件となっています。工場排水が海に放流されるため、厳重な汚染予防対策をとっています。法律よりも厳しい自主管理値を設定し、水質監視システムでpH、温度、COD、濁度、流量をチェックしています。事業所で使用された水はすべて油水分離槽を通し、万一の場合には排出をストップできるようになっています。



水質監視システム(千葉事業所)



土壌汚染の調査と浄化

■川崎、三重および吹上事業所の浄化の経過

川崎および三重事業所の土壌・地下水の浄化は、順調に推移しています。川崎事業所では、浄化から約3年が経過し、トリクロロエチレンは当初の41mg/Lから2002年3月末には0.098mg/L

川崎、吹上、三重事業所の土壌・地下水浄化

事業所	川 崎		吹 上		三 重	
	トリクロロエチレン	シス-1、-2 ジクロロエチレン	トリクロロエチレン	シス-1、-2 ジクロロエチレン	トリクロロエチレン	シス-1、-2 ジクロロエチレン
検出値 (mg/L)	41	1.9	0.78	34	14.6	170
環境基準との倍率	1,367	47.5	26	850	487	4,250
2002年3月時点の値	0.098	0.96	土壌掘削入れ替え完了		1.1	3.1

環境基準値：トリクロロエチレン 0.03mg/L、シス-1、-2ジクロロエチレン 0.04mg/L

まで低下、三重事業所も浄化から約2年半が経過し、川崎同様、14.6 mg/Lから1.1 mg/Lまで低下しています。なお、吹上事業所の土壌入れ替えは、2001年12月までに完了しました。

■製造子会社における土壌・地下水の調査と浄化

安曇富士では、創業当初、板金洗浄にトリクロロエチレンを使用していたため、1999年度から継続して土壌汚染の調査を行ってきました。2001年度に実施した拡大調査により、新たに環境基準の1.6倍にあたる0.048mg/Lのトリクロロエチレンの検出が確認されました。このため、汚染源を中心に42m²の土地の土壌を深さ1~2mまで掘削し土壌改良を行いました。また、地下水については、汚染が浸透した第一帯水層(15m)に2001年11月以降3本の井戸を設け、ガス吸引浄化(活性炭吸着および産廃としての適正処分)と継続的な水質調査を行っています。現在は基準値以下に達しています。



土壌汚染の浄化設備(安曇富士)

■PCB対策

■変圧器等への微量PCBの混入可能性に関する調査

2001年7月15日に施行の「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理に関する特別措置法(PCB特別措置法)」に関する動きのなかで、富士電機に対し「変圧器を廃棄する際に、JIS C2320の電気絶縁油(JIS鉱油)を使用した変圧器から極微量のPCBが検出された」との事例の連絡がありました。富士電機では、1972年(昭和47年)の通商産業省(当時)通達に基づき、同年9月以

降製造の電気機器においては、PCB絶縁油の使用を全面的に禁止しており、それ以前の製造においても、絶縁油の種類(JIS鉱油とPCB絶縁油)によって製造ラインを分離していたことから、製造時に混入した可能性はないと考えています。今回の事例については、原因について出来る限りの調査をしましたが、原因を特定するに至りませんでした。富士電機としては、PCBが検出されたとの情報に対し、経済産業省ならびにJEMAへ報告を行った結果、2002年7月12日付で経済産業省および環境省から原因解明に係る更なる調査およびお客様への情報提供についての指示を受けました。現在「微量PCB検出変圧器対策室」を設置しており、混入に係わる事実関係および原因の究明に努めるとともに、お客様が留意すべき事項について出来る限りの情報を提供していきます。また、富士電機製絶縁油入り電気機器(変圧器、計器用変成器、リアクトル)を使用されているお客様に対しても、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」および「PCB特別措置法」に従った取り扱いをお願いしていきます。

■PRTR法該当物質の自主管理状況

富士電機ではPRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)に先立って、JEMAなど電機・電子4団体と歩調を合わせて、第一種指定化学物質354種の排出・移動量の把握を行ってきました。2002年4月からの同法に基づく化学物質の排出量などの届け出状況は、富士電機グループで33種、合計972.66トンでした*。富士電機ではPRTR法に加え労働安全衛生法や毒物・劇物取締法なども考慮した、広範なリスク管理を目的とする「化学物質総合管理システム」を構築し、運用を図っています。

*詳細データは巻末50ページを参照



廃棄物削減

富士電機では、事業における生産活動および製品開発*の両輪により、「資源循環型社会」の実現に向けた取り組みを推進しています。生産を中心とする事業活動に伴って排出される産業廃棄物のリデュース（発生抑制）、リユース（再利用）、リサイクル（再資源化）の3Rなどにより最終処分場への排出量を極小化することを目指し、2000年度より「ごみゼロエミッション化」活動を展開しています。今後さらに廃棄物の3Rを加速させ、ごみゼロエミッション化の早期達成を目指します。

*「グリーン製品の開発」27～28ページを参照

ゼロエミッション化への目標と実績

富士電機は、2010年度までに最終処分場に埋め立てられる廃棄物量を総排出量の1%以下にすることをごみゼロエミッション活

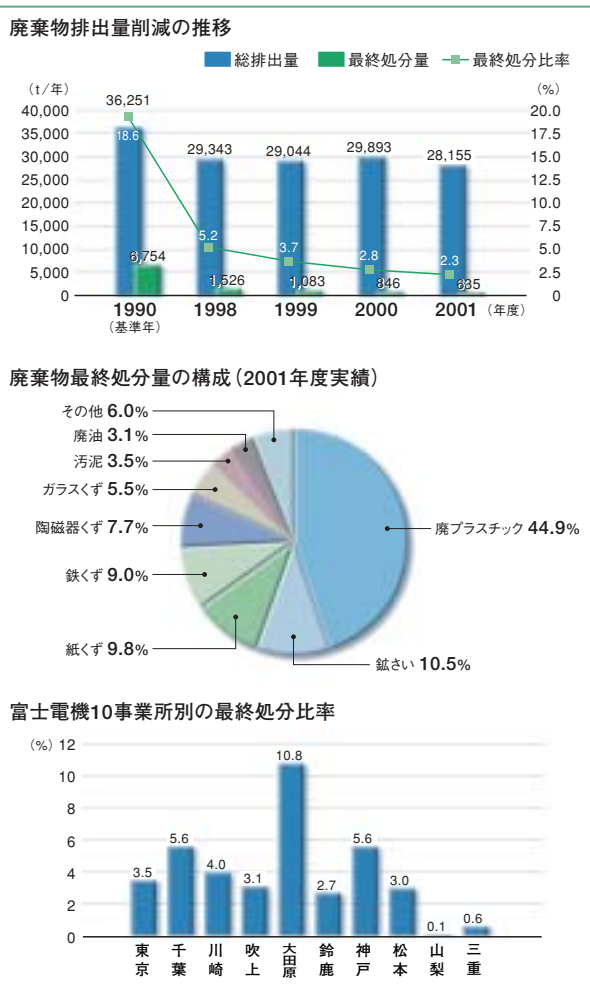
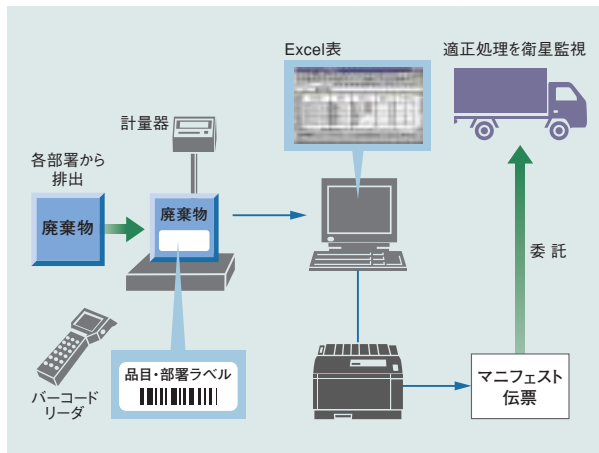
動の目標として3Rに取り組んできました。2001年度は総排出量が対前年度比約6%削減の28,155トンとなり、総排出量に占める最終処分量の割合（最終処分比率）は2.3%となりました。このなかで、三重および山梨事業所がごみゼロエミッション化を達成しました。3R活動が全事業所に十分浸透してきたことから、富士電機のごみゼロエミッション達成目標年度を2005年度に早期化します。2002年度以降は製造子会社へもごみゼロの取り組みを展開し、循環型社会の形成に向けてさらに取り組みを拡大していきます。なお、千葉、吹上、大田原事業所が平成13年度リサイクル推進功労者等表彰「リサイクル推進協議会会長賞」を受賞、鈴鹿事業所が鈴鹿市が2001年度より始めた「ごみ減量推進事業所」の第1号認定事業所となるなど外部からも評価を受けています。

リデュース

■ 排出管理の強化

吹上事業所は廃棄物の発生をさらに抑制するため、廃棄物情報を統合化して管理することになりました。従来から行っている職場単位の発生廃棄物計測管理を改善し、「部署別計量管理システム」を導入し、自動計測によるマニフェスト発行を行います。同時に、廃棄物の収集・運搬から最終処分場までの移動追跡を行う「廃棄物動態監視システム」を導入し、両システムを連動させて廃棄物管理を行います。現在、職場単位のマスター登録を完了し、2002年10月から本格稼働する予定です。

発生廃棄物の部署別計量管理システム（吹上事業所）

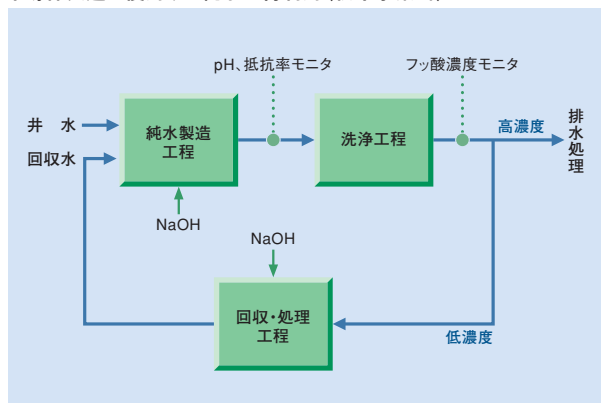


リユース

■排水の再利用

松本事業所では、化学物質である水酸化ナトリウム(NaOH)の削減とともに、用水を節約するために純水のリサイクル化とその適用の拡大に取り組んでいます。事業所の1日あたりの水の使用量は約15,000m³で、このうちの約半分を部品洗浄用として純水処理したものを使っています。ここで使用した純水を回収装置で回収・再利用することにより、排水量の削減も図っています。また、最も純水製造量の多いクリーンルームにおいて、純水のpH、抵抗率をモニタリングしながら、品質規格を保持できる限界までイオン交換樹脂を使用しています。また、回収水に含まれるフッ酸濃度をモニタリングし、低濃度の回収水をリサイクルすることにより、イオン交換樹脂の再生回数を減らした結果、NaOHの使用量を原単位で対前年度5.9%削減することができました。

半導体製造で使用する純水の再利用(松本事業所)



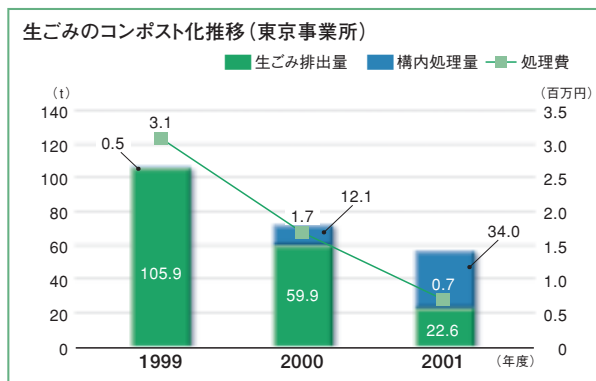
リサイクル

■生ごみのコンポスト化

社員食堂のある事業所では、食堂から排出される生ごみのコンポスト化に早くから取り組んできました。東京事業所では、これまで100kg/日の能力の設備を試験的に使ってきましたが、良好な実証結果が得られたことからさらに処理能力の高い設備(300kg/日)を導入しました。



生ごみのコンポスト化設備(東京事業所)



■きめ細かな再資源化への取り組み

信州富士電機では、各職場にごみ分別の見本ポスター4枚を貼り、徹底したごみの分別による再資源化を図っています。このポスターでは、ごみの種類を12の大項目、25の中項目に分類し、代表的な品名、排出する容器・袋、場所を約100枚の写真を使用して視覚的に示し、全従業員が同一の基準でごみの分別ができるようにしています。そのなかでも、特に紙ごみはミックスペーパーに分別してトイレtpーパーとしてリサイクル活用しています。また、富士電機冷機でも、紙類の分別回収とリサイクル化を推進しており、本社(540名)で年間25万個使用する紙コップの減量とトイレtpーパーへのリサイクルに取り組んでいます。

ミックスペーパーの保管場所(信州富士電機)



ごみの分別見本ポスター(信州富士電機)





社会活動

社会活動

環境汚染や社会的な不幸の発生が、企業に対してイメージの低下や存続の危機さえ招きかねないことが認識されてきました。また、企業のなかには一國の歳入を超える売上を持つところも増えているため、各国の法制度を超えて企業自身による自己統治（コーポレートガバナンス）を行い、社会的責任を果たしていることを示す必要性が高まっています。富士電機では、環境情報、財務情報はもちろんですが、社会的責任や社会貢献活動についても積極的に情報開示を行います。今後も富士電機に対する理解を深めて頂くためのコーポレートコミュニケーション活動を推進していきます。

社会とのコミュニケーション

■環境ラベル

富士電機では、グリーン（環境配慮型）製品を広く社会にアピールし、お客様が環境負荷の少ない製品を選ぶ際に役立つ情報発信を行っています。本年度は、「環境ラベル（タイプII）」の導入を進め、東京都水道局向けの配電盤を分解容易性、リサイクル性、有害物質発生抑制の向上などを図ったエコロジー設計により開発し、初めて環境ラベル（タイプII）を製品に貼り付けて納入しました。タイプIについては、容器回収処理システムで取得した経験があります。今後は、タイプIIIを含めて積極的に環境ラベルを製品に展開していきます。

*「グリーン製品の開発」27～28ページを参照



環境ラベル（タイプII）

■環境広告

環境ビジネスを事業の柱のひとつとしている富士電機では、環境製品や技術に対する取り組み姿勢を、環境広告を通じて社会に情報発信しています。今回、富士電機の環境広告8点が、『日経BP広告賞』において優秀広告賞を受賞しました。これは、環境



富士電機の環境ビジネスを紹介した環境広告シリーズが「日経BP広告賞」を受賞

コミュニケーション活動が認められた「証」といえます。「環境広告イメージ調査」では、調査対象の広告テーマを環境への取り組みに関するジャンル別に分類し分析された結果、リサイクルやごみ処理、有害物質、汚染に関する広告が、好感度・理解度ともに高い評価が出ており、健康や生活に密接に関わるテーマだけに、一般市民の関心も高いことが分かります。

※受賞作品は、富士電機ホームページでも紹介しています。

■環境展示会

富士電機は、環境に貢献する製品・技術をお客様や社会に一層理解して頂くために、環境技術に関する展示会に積極的に参加し、紹介しています。また、東京事業所内の展示場に環境スペースを新設し、富士電機の省エネルギー機器や新エネルギー機器などを来場者に説明しています。



富士電機が出展した展示会「2001NEW環境展」



東京事業所の環境製品の展示

地域とのコミュニケーション

■川崎臨海部再生リエゾン研究会への参加

富士電機は、川崎市の地元企業、行政関係者および学識経験者から構成する「川崎臨海部再生リエゾン研究会」に参加しています。川崎臨海部地域がこれまで培ってきた“ものづくり機能”の実績とインフラの集積を活かし、環境・エネルギー分野をはじめとする21世紀型の新たな産業立地促進と新たな街づくりを推進し、地域の活性化に貢献するための活動です。

■川崎市産学連携研修会への参加

川崎事業所は、川崎市の中堅市職員、企業代表、大学生から編成される産学連携研修会に参加しています。研修会は、統一の目標を達成する過程において、共に考え共に学ぶことで次

世代リーダーの育成とヒューマンネットワークの形成を目的としています。2001年10月より、市民と中小企業向けの環境指針として「川崎市版環境管理規格(企業版)と川崎市版ファミリー環境規格(家庭版)の制定」を政策提言とするテーマに取り組み、企業版では、川崎事業所も参加して環境指針「ジアス K-プラン」の完成に寄与しました。この指針には、川崎事業所が培ってきた環境マネジメントシステムのノウハウが随所に反映され、その優秀性を評価されました。この成果は市関係者に発表され、今後は行政で検討のうえ、政策として展開される予定です。



中小企業向け川崎市版環境管理規格「ジアス K-プラン」

■環境活動の支援

信州富士電機では、きめ細かな廃棄物の分別が徹底されていることから、2001年度、地元の長野県小県郡丸子町から廃棄物分別収集のシステムの見学を受け入れるとともに、町職員への環境講演の依頼を受けて参加するなど、地域社会の環境活動を積極的に支援しています。ボランティア活動では、毎年、上田・丸子間の道路清掃をしています。また、(社)長野県環境保全協会の会員として、費用や手続きなどを簡易化した「簡易版ISO14001」ともいえる、環境活動評価プログラム「エコアクションながの」の中小企業への導入も支援してきました。



上田・丸子間の道路清掃風景

■社会貢献

■起業家育成活動

富士電機は、2001年度より広域多摩地区の産学交流組織である(社)首都圏産業活性化協会(TAMA協会)と業務提携し、起業家支援



東京都日野市にあるFIO

オフィス(FIO:Fuji Incubation Office)を運営しています。FIOは、起業家にさまざまな支援を行うベンチャー支援施設で、モノづくりについては、施設に隣接する当社の東京事業所が起業家のアイデアを形にするまでのトータルなサポートをしています。

■読者アンケート結果

■2001年版環境報告書の読者アンケート

富士電機では、2000年度より環境報告書の発行を開始し、今回で3回目の発行となりました。環境報告書の質を高めるためだけでなく、環境活動自体の改善を図るためにも、2001年版より巻末にアンケート用紙を挟み込み、読者の皆様からご意見を頂いています。2001年版に対して、2002年7月現在で25件のアンケート回答を頂きました。主な集計結果は、下表のとおりです。また、Q.2の「特に興味を持たれた活動は?」については、読者の方々の興味は分散していました。傾向としては、特に企業の環境担当者の方々は、ご自分が関わっている環境問題に関連する記述をあげて頂いたようです。Q.6の「活動や報告書に対するご意見・ご要望」では、「もう一步深く突っ込んだ内容を書いて下さい」「マイナス(負)の部分も積極的に開示して下さい」というご指摘や、「活動に共感する」、「良く出来ていると思う」、「継続して頑張ってください」などの貴重なコメントを頂きました。

2001年版環境報告書 読者アンケート結果

富士電機の活動について、どう評価されましたか?			
Q.1	良い	普通	悪い
	22	3	0
情報開示の内容や姿勢をどう感じられましたか?			
Q.3	真摯である	普通	真摯でない
	21	3	0
※無回答者 1名			
この報告書をどのような立場でお読みになりましたか?			
Q.4	富士電機製品のユーザー	富士電機の取引先	株主・投資家
	2	9	1
	富士電機事業所の近隣の方	官公庁・自治体	環境NGO/NPO
	0	2	1
	企業の環境担当者	報道関係	学生・教育関係
7	1	2	
その他	※複数回答者 4名		
4			
この報告書の存在を、何でお知りになりましたか?			
Q.5	富士電機のホームページ	富士電機以外のホームページ	セミナー・講演会・展示会
	3	2	0
	新聞・雑誌	富士電機の従業員から	その他
2	11	7	
※複数回答者 1名、無回答者 1名			



経済活動

経済活動

富士電機グループの2001年度(2001年4月1日～2002年3月31日)の経済的パフォーマンスと、期間中に実施した重要な取り組み、今後の経営方針などについて報告します。本年度の富士電機の連結対象子会社は、国内47社、海外13社の合計60社となります。

2001年度の業績と今後の見通し

富士電機グループは、中期経営ビジョン「S21プラン」に沿って、成長分野として掲げた環境・情報・サービス・コンポーネントの4分野の拡大に取り組む一方、基盤・成熟分野の構造改革施策を一層加速することを基本に事業運営を行い、新商品開発、コストダウン、生産体制の抜本的見直し、グループ会社の統合再編を進めるとともに、グループを挙げて物量規模の減少に見合った人員のスリム化を強力に実施することで、受注・売上の確保、収益力の向上に努めました。また、企業価値重視の経営を追求する仕組みとして、グループの事業を24のユニットに分類し、投下資本利益率(ROI)、株主の資本コストを反映した経済利益(FEP: Fuji-electric Economic Profitの略)の新しい経営指標を導入し、資本効率重視の経営を進めるとともに、個々の事業ユニット毎に最適な事業戦略を明確にし、その事業性を追求していくためにバランススコアカードを導入しました。2001年度の連結決算は、売上高が対前年度519億円(5.8%)減の8,391億円、営業利益は物量の減少、価格の下落などの影響を受けた結果、対前年度175億円(70.1%)減益の74億89百万円、当期純損益は事業構造改革の対策費用を特別損失として計上したため、対前年度129億円悪化の32億17百万円の赤字決算となりました。地域別では、日本国内の売上高は前年度と比べ5.8%減少し7,286億95百万円となり、海外売上高は6.1%減少し1,104億40百万円となりました。連結売上高全体に占める海外売上高の割合は前年度並の13.2%となりました。2002年度は、引き続き厳しい経営環境が予想されますが、「攻め」の姿勢に徹しながら「S21プラン」の実現に向けて、成長4分野の拡大、基盤・成熟分野の事業再構築、積極的なアライアンス推進による事業強化に取り組むとともに、企業価値重視の経

営をさらに徹底することで、グループの総力を挙げて速やかな業績の回復と経営基盤の強化に取り組み、売上高8,700億円、営業利益210億円、当期純利益80億円を目指していきます。



成長4分野の取り組み

「環境分野」は、自治体を中心とした官公需の公共投資の案件が大きな取引先ですが、現在、地方自治体のほとんどが税収減によって投資を控えているため、対前年絞り込み傾向にあります。この状況のなか、富士電機は新分野を切り拓き、研究開発投資を行いながら事業拡大への取り組みを着々と続けています。従来から得意とする水環境に関わる分野以外では未だ収益源まで成長していないのが実態ですが、「生ごみバイオガス化燃料電池システム」は実証プラントで運転が開始されるなど、具体的なビジネスのフェーズに入ってきました。「情報分野」は、ネットワーク時代を迎え、現場から経営まで「情報」と「ネットワーク」をつなげた新しい情報システムの構築に対するお客様のニーズが拡大してきました。富士電機はこれまで業界の冠たる地位を

築いてきた「監視制御などの現場系」から「経営系」の情報システムの構築にフィールドを拡大し、電子政府・電子自治体、地域ネットワーク、物流システム、また、LONWORKS®技術におけるエシロン・ジャパン(株)との提携などアライアンスを推進し、IT技術力の拡充、新規市場への取り組みにも積極的に注力しました。「サービス分野」は、依然として設備投資が抑えられており、期待したマーケットの伸びはないものの、従来からのメンテナンスやアフターサービスだけではなく、新しいタイプのサービスが徐々にビジネスになってきました。お客様も新しい合理化を様々な面からアプローチしており、設備の管理・維持のアウトソーシング、エネルギーコスト削減のコンサルティングなど、新しいニーズが出てきました。また、これまで富士電機自身の経営改革によって蓄積してきたノウハウが、お客様のニーズとして合致するサービスも提供できる段階にきました。「コンポーネント分野」は、電磁開閉器、遮断器などの低圧開閉器具、汎用インバータ、プログラマブルコントローラ(PLC)、サーボシステム、UPSなどは、グローバル展開を推進し、海外の競合他社と充分競えるコストの実現に取り組んでいます。ICおよびパワー半導体では、「パワー系デバイス」への特化に取り組み続け、技術の差別化・品質向上を図ってきた結果、電源ICですでにトップメーカーとして回収期に入っています。磁気記録媒体では、デジタル放送が本格的に開始される2~3年後に、テレビはホームサーバとなり、そのストレージ用として磁気記録媒体は富士電機の大きな柱になると期待されます。現在、「環境」「情報」「サービス」の成長分野は、いずれも収益に充分貢献しているとはいえませんが、育てながら対応力をつけ、マーケットで勝負する体制を整える準備ができたといえます。また、各分野とも広範で多岐にわたる開発が伴うため、最適なパートナーと組む必要があります。現在、市場が冷えているものの、事業分野の伸長は、今後右肩上がりであることが予想され、1~2年後には研究開発の成果の回収に入ると考えられます。



受注累計500万台を達成したインバータ

生産拠点の見直し・再編

生産拠点の再編は、事業構造変化、環境変化に対応するための最重点課題として位置づけ、まずは社内カンパニー間での事業構造に対応した拠点再編を優先し、続いてアライアンス関連、コスト競争力強化関連を各カンパニー主体で実施していきます。余剰人員、余剰設備の抽出をためらわず、21世紀対応の生産体制の構築を目指していきます。電源・高圧インバータ等のパワーエレクトロニクス関連機種では、開発・生産拠点を神戸事業所に、配電盤生産体制では東京・神戸・吹上の3拠点から東京・神戸事業所に集約しました。自動販売機の事業体制では、生産体制の強化を狙いとして三重事業所と富士電機冷機製造に分散していた開発・製造をはじめとする全ての機能を三重事業所に集約し、2001年9月をもって富士電機冷機製造を解散しました。なお、2002年4月1日、三洋電機(株)から三洋電機自販機(株)(現、吹上富士自販機(株))の全株式を取得し、富士電機・三重事業所と吹上富士自販機の2拠点で自販機の開発・生産をしてきました。今後は、開発・生産面での大幅な合理化・効率化に向け、同一機種・類似機種の統廃合、両拠点間の担当機種の再配置を実施していく予定です。吹上・大田原事業所における器具事業の生産体制では、企画・開発設計などの技術開発部門、生産管理および資材調達部門を集約し合理化を図ることを目的として、「技術開発・生産センター」を吹上事業所に設立しました。磁気記録媒体の事業では、事業全体の生産効率の向上を図るため、生産拠点を従来の3拠点体制から、基板加工は山梨事業所とマレーシア富士電機、媒体加工は松本事業所とマレーシア富士電機のそれぞれ2拠点到集約・統合しました。あわせて不要設備の廃却と人員対策などの事業構造改革を実施しました。



新たにグループ製造子会社となった吹上富士自販機



活動のあゆみ

富士電機グループは、1960年代から各種の公害対策に対応する形で環境ビジネスにいち早く取り組んできました。1992年には「環境保護基本方針」を制定し、グループ内での環境保全への取り組みについても強化してきました。それらの活動から得られた環境保全技術と、これまでの豊富なプラントエンジニアリングの技術を活かして、「クリーンエネルギー」「省エネルギー」「廃棄物・リサイクル」「水・大気環境保全」「環境情報システム」などの各分野に、地球環境保全のための幅広いソリューションを提供してき

ました。21世紀の環境技術は、温室効果ガスの削減を含むゼロエミッションの実現と持続可能な社会システム構築のための様々なソリューション開発に向かうと考えられます。富士電機グループは、より優れた環境ソリューションを提供するために、今後も積極的に環境関連製品・技術の開発とともに自社の環境負荷低減に取り組み、「環境の世紀」に活動するにふさわしい企業集団となるべく事業活動を展開していきます。

年	富士電機の活動	世界の動向	日本の動向
1970	・全社公害防止委員会を設置	・経済開発協力機構(OECD)に環境委員会設置	・水質汚濁防止法、廃棄物処理法、 土壌汚染防止法など制定
1971	・工場排水系統・生活排水処理設備の整備開始	・渡り鳥保護条約(ラムサール条約)採択	・環境庁を設置
1972	・PCB使用機器の全面生産停止 ・川崎事業所が緑化協定締結	・ローマクラブ「成長の限界」で地球資源の有限性アピール ・ストックホルムで国連人間環境会議開催、「人間環境宣言」を採択 ・国連環境計画(UNEP)発足 ・廃棄物の海洋投棄規制条約(ロンドン・ダンピング)採択	
1973	・大田原事業所が操業開始、公害防止協定締結		・工場立地法制定 ・化審法制定(化学物質管理)
1974	・千葉事業所が緑化協定締結	・世界人口会議開催、「世界人口行動計画」採択	・SOx総量規制導入
1975		・野生動物の保護条約(ワシントン条約)発効	
1976	・千葉事業所が公害防止協定締結		・閉鎖性水域の汚濁進行 ・振動規制法制定
1977	・公害防止測定基準書制定 ・東京事業所に低NOxボイラ導入	・UNEPで砂漠化防止行動計画採択	・湖沼の富栄養化進行
1978			・水質総量規制導入(COD)
1979	・廃棄物10%削減活動開始		
1980	・東京事業所が地下水合理化開始(地盤沈下対応)		
1981	・松本事業所に低NOxボイラ導入 ・閉鎖性水域の工場水質総量規制対策の設備投資およびCOD連続測定開始		・NOx総量規制導入
1982		・南極上空のオゾンホールを昭和基地で発見	・全国の井戸でトリクレン汚染検出
1983	・神戸事業所が現在地に移転、操業開始 ・東京事業所が 全国緑化優良表彰を受賞		
1984	・製造子会社の公害防止管理に着手 ・環境管理の業務基準書制定 ・鈴鹿事業所が緑化開始		・湖沼法制定 ・トリクレン等暫定排水基準制定
1985	・川崎事業所がNOx総量規制開始	・オゾン層保護のウィーン条約採択	・湖沼の燐・窒素排水基準制定
1986	・松本事業所が半導体排水対策強化 ・千葉事業所が臨海工水道水(揚水停止)		
1987	・トリクレン等による地下水汚染問題へ対応	・環境と開発に関する世界委員会(WCED)が「持続可能な開発」の概念を提唱 ・オゾン層保護に関するモントリオール議定書採択 ・気候変動に関する政府間パネル(IPCC)	・石棉汚染が問題化
1988	・シアン排水系の調査・対策実施		・オゾン層保護法制定

年	富士電機の活動	世界の動向	日本の動向
1989	・全社フロン対策委員会を設置	・地球温暖化対策に関するハーグ宣言採択 ・有害廃棄物の越境移動規制に関するバーゼル条約採択	・トリクレン、パークレンを水質汚濁防止法で有害物質に指定 ・地球環境保全に関する関係閣僚会議を設置
1990		・モントリオール議定書 第2回締約国会合(ロンドン)でフロン2000年全廃など規制強化を決定	・地球温暖化防止行動計画を策定(日本政府) ・再資源促進法制定
1991	・山梨事業所が操業開始 ・地球環境保護委員会を設置		
1992	・「富士電機環境保護基本方針」を制定 ・全事業所に対し環境に関する内部監査を実施	・環境サミット(UNCED)で環境と開発に関するリオ宣言、アジェンダ21などを採択 ・モントリオール議定書 第4回締約国会合(コペンハーゲン)でフロン等全廃の前倒し、HCFC規制強化を決定	・有害廃棄物輸出入規制法制定(バーゼル条約の国内法) ・化学物質等の危険有害性等の表示指針の告示(MSDS)
1993	・富士電機環境白書発行		・通産省から企業へ「環境ボランティアプラン(行動計画)」の作成を要請 ・水道水源法制定 ・容器包装リサイクル法制定
1994		・欧州連合がEU規制(EMAS)を施行	
1995	・特定フロン・トリクロロエタンの使用全廃 ・鈴鹿事業所がBS7750環境管理システム認証取得 ・省エネ型清涼飲料用自動販売機「エコベンダー」が「21世紀型省エネルギー機器・システム表彰 省エネルギーセンター会長賞」を受賞	・気候変動枠組条約 第1回締約国会議(COP1)	
1996		・ISO環境マネジメントシステム環境監査規格制定 ・気候変動枠組条約 第2回締約国会議(COP2)	
1997	・トリクロロエチレンの使用全廃	・気候変動枠組条約 第3回締約国会議(COP3)	
1998	・国内10事業所全てがISO14001認証を取得 ・ショーケース冷却システム「エコマックスV」が「21世紀型省エネルギー機器・システム表彰 省エネルギーセンター会長賞」を受賞 ・神戸事業所が省エネルギー通産大臣賞を受賞	・気候変動枠組条約 第4回締約国会議(COP4)	・地球温暖化対策推進法制定
1999	・取引先「グリーン調達」開始 ・東京都小河内貯水池太陽光発電システムが「新エネ大賞 新エネルギー財団会長賞」を受賞	・気候変動枠組条約 第5回締約国会議(COP5)	・ダイオキシン類特別措置法制定 ・PRTR法制定 ・改正省エネルギー法制定
2000	・ゼロエミッション化(ごみゼロ)活動開始 ・環境会計の導入 ・PRTR法対応化学物質総合管理システムを全社運用開始 ・節電装置が第49回電機工業技術功労者表彰「進歩賞」を受賞 ・川崎、東京、松本事業所および富士電機ストレージデバイス(株)(山梨事業所)が、平成12年度「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」を受賞	・気候変動枠組条約 第6回締約国会議(COP6)	・循環型社会形成推進基本法制定 ・資源有効利用促進法制定 ・グリーン購入法制定 ・「環境会計ガイドライン」発行
2001	・山梨、三重事業所が、ゼロエミッション化達成 ・松本事業所が天然ガスコージェネレーションを推進 ・環境会計制度を製造子会社へ導入 ・生ごみバイオガス化燃料電池発電施設が、日本電機工業会「平成14年度電機工業技術功績者表彰会長賞」を受賞 ・自販機の冷媒をHFCへ切り替え、日本電機工業会第50回電機工業技術功績者表彰「進歩賞」を受賞 ・千葉、吹上、大田原事業所が、平成13年度「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」を受賞	・気候変動枠組条約 第6回締約国会議(COP7)	・環境省発足 ・PCB特別措置法制定 ・フロン回収破壊法制定 ・再生資源利用促進法制定

※青字は社外表彰



環境負荷データ集

データの収集範囲は、PRTRを除き、富士電機(株)の10生産拠点の事業所(事業所内関係会社、本部機構含む)を対象としています。

CO₂排出量

CO₂発生量が少ないLNGへの燃料の切り替えや、1999年度以降水蓄熱装置の導入や昼夜作業の見直しなどにより夜間電力使用量が拡大した結果、CO₂発生量が削減しました。なお、2001年度の夜間電力使用量は9,490万kWhとなり、対前年度比73%増加しました。また、夜間の電力使用量は全電力使用量の約36%を占め、CO₂排出量の削減に寄与しています。

内容	1999年度	2000年度	2001年度	対2000年度比(%)
エネルギー原単位 (単位:t-CO ₂ /生産高億円)	32.6	30.8	29.9	97.1
エネルギー使用量 (単位:t-CO ₂)	151,942	154,595	150,943	97.6
エネルギー内訳				
電力(単位:t-CO ₂)	94,356	96,804	92,623	95.7
燃料(単位:t-CO ₂)	57,586	57,791	58,320	100.9
燃料内訳				
重油(kL)	13,764	14,029	14,228	101.4
灯油(kL)	389	353	258	73.1
LPG(t)	2,313	2,018	2,383	118.1
LNG(千m ³)	6,034	6,148	5,735	93.3
揮発油(kL)		43	37	86.0
軽油(kL)		22	23	104.5

オゾン層破壊物質の使用量・排出量

自動販売機の冷媒ガスとして使用していたHCFCは、2000年度からオゾン層破壊係数ゼロのHFCに全面的に切り替えを行い、使用量・排出量の低減に取り組んでいます。ジクロロメタンは、代替品の推進、回収装置の機能向上などの対策により、大気排出量は大幅に削減しました。

HCFC	1999年度	2000年度	2001年度	対2000年度増減
使用量	62.1	8.5	8.2	-0.3
排出量	11.1	3.7	5.6	1.9

ジクロロメタン	1999年度	2000年度	2001年度	対2000年度増減
使用量	247.0	282.0	258.6	-23.4
排出量	176.7	226.1	142.7	-83.4

用水使用量

用水使用量は、用水のリサイクルや生産高の減少により前年度に対して約10%低減しました。

	1999年度	2000年度	2001年度	対2000年度比(%)
使用量	8,615,745	9,428,257	8,445,986	89.6

容器包装使用量(2001年度)

容器包装リサイクル法の対象となっているプラスチックおよび紙製の容器包装の2001年度使用実績です。

	容器		包装		合計
	プラスチック	紙	プラスチック	紙	
使用量	614,895	14,040	400,322	58,963	1,088,220
輸出量	216,682	3,023	148,343	18,389	386,437
国内販売量	398,213	11,017	251,979	40,574	701,783
自主回収する容器包装	220,787	0	7,023	0	227,810
産業廃棄物発生量	177,426	11,017	244,956	40,574	473,973
一般廃棄物発生量	0	0	0	0	0

廃棄物の最終処分量

2001年度の総排出量は対前年度5.8%削減の28,155トン、最終処分場への埋め立て量は635トンとなり、総排出量に占める最終処分量の割合は2.3%となりました。廃棄物発生量抑制の要因としては、ごみゼロ化に向けてリサイクル技術の調査、リサイクル処理業者への委託拡大、ごみ分別管理の強化などが挙げられます。

種類	区分	1999年度	2000年度	2001年度	対2000年度比(%)
汚泥	産業廃棄物・有価物発生量	3,858	4,309	3,919	90.9
	再資源化量	1,503	4,015	3,652	91.0
	最終処分量	90	47	22	46.8
廃油	産業廃棄物・有価物発生量	1,066	1,447	1,042	72.0
	再資源化量	947	1,118	805	72.0
	最終処分量	1	19	20	105.3
廃酸	産業廃棄物・有価物発生量	3,259	3,516	2,538	72.2
	再資源化量	2,549	3,489	2,518	72.2
	最終処分量	102	14	8	57.1
廃アルカリ	産業廃棄物・有価物発生量	1,662	1,886	1,627	86.3
	再資源化量	1,008	1,682	1,451	86.3
	最終処分量	102	21	9	42.9
廃プラスチック	産業廃棄物・有価物発生量	1,649	1,204	1,076	89.4
	再資源化量	591	675	603	89.3
	最終処分量	442	411	285	69.3
紙くず	産業廃棄物・有価物発生量	2,595	2,638	2,701	102.4
	再資源化量	1,737	1,900	1,946	102.4
	最終処分量	96	81	62	76.5
木くず	産業廃棄物・有価物発生量	1,461	1,680	1,731	103.0
	再資源化量	1,263	1,667	1,717	103.0
	最終処分量	11	13	0	0.0
動物性残さ	産業廃棄物・有価物発生量	246	213	167	78.4
	再資源化量	8	28	22	78.6
	最終処分量	28	15	9	60.0
金属くず	産業廃棄物・有価物発生量	12,974	12,686	13,097	103.2
	再資源化量	12,960	12,673	13,030	102.8
	最終処分量	16	13	57	438.5
陶磁器・ガラスくず	産業廃棄物・有価物発生量	162	178	168	94.4
	再資源化量	60	78	74	94.9
	最終処分量	102	99	84	84.8
鋳さい	産業廃棄物・有価物発生量	97	107	75	70.1
	再資源化量	4	7	5	71.4
	最終処分量	90	101	67	66.3
その他	産業廃棄物・有価物発生量	15	29	14	48.3
	再資源化量	0	16	2	12.5
	最終処分量	3	12	12	100.0
合計	産業廃棄物・有価物発生量	29,044	29,893	28,155	94.2
	再資源化量	22,630	27,348	25,825	94.4
	最終処分量	1,083	846	635	75.1

化学物質の管理

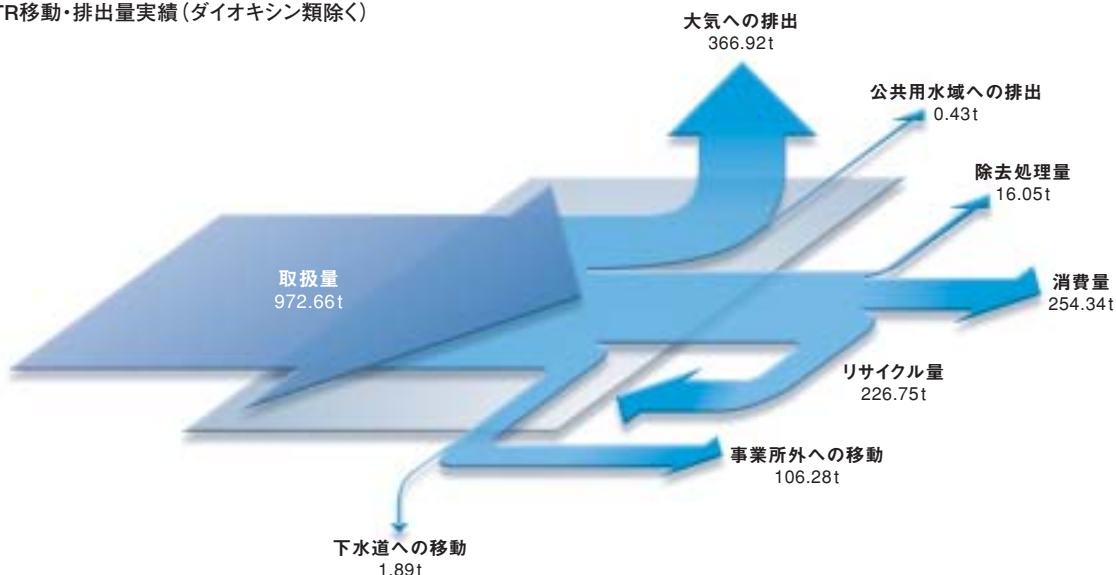
ダイオキシン類を除き、第一種指定化学物質で1トン/年、特定第一種指定化学物質で0.5トン/年以上の取扱量のある化学物質を開示対象としています。2001年度は、富士電機グループとして33種、972.66トンの取扱量でした。

PRTR移動・排出量(2001年度)…富士電機グループ(富士電機単独および国内の連結対象子会社)

単位:t/年(ダイオキシン類はmg-TEQ/年)

物質番号	第一種指定化学物質の名称	CAS番号	取扱量	排出量				移動量		消費量	除去処理量	リサイクル量
				大気への排出	公共用水域への排出	土壌への排出	事業所内埋立処分	下水道への移動	事業所外への移動			
1	亜鉛の水溶性化合物	—	5.78					0.12	1.49	4.17		
25	アンチモン及びその化合物	—	40.72						5.64	35.08		
30	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	25068-38-6	62.54					0.00	11.22	51.32		
40	エチルベンゼン	100-41-4	8.89	7.94					0.95			
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	109-86-4	3.49	0.38					3.11			
47	エチレンジアミン四酢酸	60-00-4	1.54						1.54			
61	ε-カプロラクタム	105-60-2	7.16	7.16								
63	キシレン	1330-20-7	47.43	33.73					5.02	0.33		8.35
64	銀及びその水溶性化合物	—	4.06		0.02			0.10	0.12	2.90		0.92
68	クロム及び3価クロム化合物	—	2.60						1.22	1.38		
85	HCFC-22	75-45-6	8.78	0.25					0.54	7.99		
108	無機シアン化合物	—	6.35		0.01				2.70		3.64	
116	1,2-ジクロロエタン	107-06-2	3.06	3.06								
132	HCFC-141b	1717-00-6	23.36	0.44					1.10	21.82		
144	HCFC-225	—	4.26	4.16								0.10
145	塩化メチレン	75-09-2	380.38	224.90				0.03	8.37			147.08
172	N,N-ジメチルホルムアミド	68-12-2	67.05	52.74	0.05				7.71		6.55	
176	有機スズ化合物	—	1.81							1.06		0.75
177	スチレン	100-42-5	37.17	2.86					1.27	33.04		
178	セレン及びその化合物	—	11.74						7.53	4.21		
179	ダイオキシン類	—	98.08	93.40					4.68			
198	ヘキサメチレンテトラミン	100-97-0	34.35						3.11	31.24		
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	—	7.03		0.01			0.01	1.44	5.39		0.18
211	トリクロロエチレン	79-01-6	7.57	1.64								5.93
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	108-67-8	2.32	2.32								
227	トルエン	108-88-3	44.99	25.24					2.81	0.52	0.76	15.66
230	鉛及びその化合物	—	40.94		0.02			0.01	2.39	27.58		10.94
232	ニッケル化合物	—	40.84		0.12			0.28	26.30	14.14		
252	砒素及びその無機化合物	—	3.08						2.87	0.21		
266	フェノール	108-95-2	12.36	0.03					2.17	10.16		
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	—	43.96	0.07	0.05			1.34	5.66			36.84
307	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル	—	5.25		0.15						5.10	
346	モリブデン及びその化合物	—	1.80							1.80		

PRTR移動・排出量実績(ダイオキシン類除く)



FUJI
ELECTRIC **富士電機株式会社**

ご意見・お問い合わせは下記で承っています。

富士電機株式会社 経営企画室 企画部

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎 イーストタワー
TEL:03-5435-7206 FAX:03-5435-7486 E-mail:info@fujielectric.co.jp

富士電機の環境活動に関する最新情報をご覧ください。

<http://www.fujielectric.co.jp>



この環境シンボルマークは、富士電機グループの環境保護に対する姿勢を表わしたものです。



この報告書は古紙100%の再生紙を使用し、「大豆油インキ」で印刷しています。Printed in Japan