

特集 >>> フォークリフトの環境設計

人と環境にやさしい物流へ さらなる「新化」を遂げるために

物流において重要な役割を果たしているフォークリフト。

豊田自動織機は、環境に優しい物流の創造をめざし、その一翼を担うべく、環境配慮型フォークリフトの開発に挑み続けています。



フォークリフトにおける環境対応技術のあゆみ

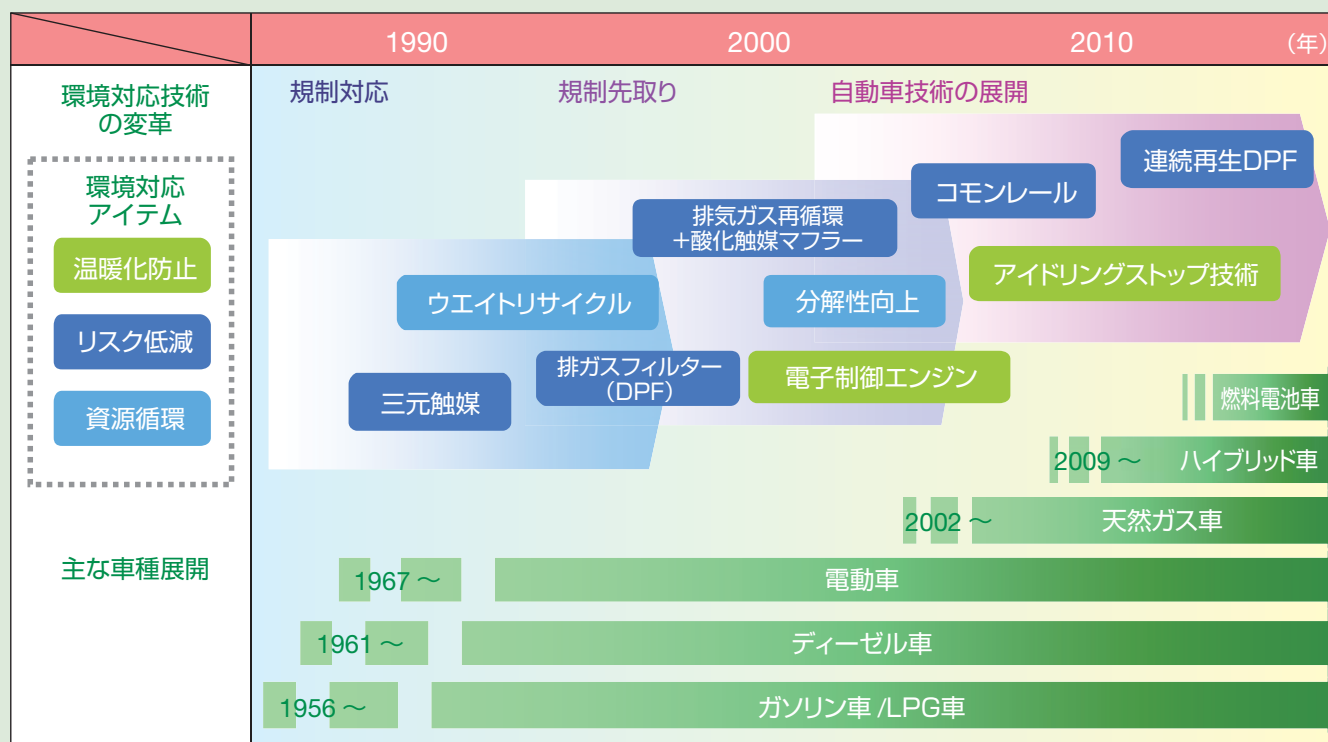
当社は、フォークリフトをはじめとする産業車両のリーディングカンパニーとして、時代の移り変わりとともに各方面で顕在化するさまざまな環境問題に対応するために、優れた環境性能を持つ製品を生み出すことをめざして技術開発を進めています。

1956年に初めてガソリンエンジン式フォークリフトの生産を開始して以来、当社が開発を推進してきたフォークリフトの環境対応技術は、公害の発生に伴う各種の規制対応に始まり、環境問題の未然

防止のための規制の先取りへと移行しました。そして2000年代からは、トヨタグループの一員として、自動車事業を通じて培った先進技術を、フォークリフトにも積極的に展開しています。

当社のフォークリフトは、さまざまな地球環境問題に直面する社会のニーズにこたえ、人と荷物と地球に優しい物流のために、今後もさらなる進化=新化を続けていきます。

当社のフォークリフト環境対応ヒストリー



地球環境にやさしい未来の物流へ フォークリフトの環境対応技術が進むべき未来像とは

当社が取り組むフォークリフトの環境対応における将来について、トヨタL&Fカンパニー 先行開発センター 主査の石川和男に聞いた。



トヨタL&Fカンパニー
先行開発センター 主査 石川 和男

「環境対応は、メーカーとしての社会に対する重要な責務です」

Q: これまでのフォークリフトの環境対応について教えてください。

当社がフォークリフトの環境対応として最初に取り組んだのは、排気ガスを出さないという環境衛生面で優れた電動式フォークリフトを開発することでした*1。

電動式フォークリフトは、エンジン式フォークリフトに比べてランニングコストが安いという優位性があります。しかし、モデルチェンジのたびにパワーアップしたものの、エンジン式のパワーには追いつけなかったため、フォークリフトの使い勝手という点ではお客様に充分満足していただけるものではありませんでした。

そこで、我々が開発に取り組んだのがACモーター駆動システムを搭載した電動式フォークリフト「GENEO-B」です。1999年に発売したGENEO-Bは、クリーンでありながらハイパワーと高効率を実現し、「エンジン式と置き換えることができる電動式フォークリフト」としてお客様から高い評価をいただきました。

GENEO-Bの開発は、我々にとって、より積極的なフォークリフトの環境技術開発の始まりであったと言えます。

フォークリフトは物流現場で使用するものですから、安全対策がまず必要不可欠な要件となりますが、環境対応はそれに劣らないフォークリフトメーカーとしての社会に対する重要な責務と考えています。

Q: 今後数年の開発の動向はいかがですか。

これから出てくるのは、ごく近い将来で言えば、今年の12月に発売する予定のハイブリッドフォークリフト*2ということになります。

エンジン式フォークリフトについては、これまでも自動車事業との相乗効果で燃費向上をはかるなどの環境対応は実施してきていますが、化石燃料を燃やして動かしているため、どうしてもCO₂や排

気ガスを出してしまう。それなら電動式で、と言いたいところですが、GENEO-Bで電動式の弱点だったパワー不足は大幅に解消したものの、完全にエンジン式と同等のパワーが出せるというところまではいたっていないのです。そこで、エンジン式と同等のパワーを持ちながら燃費を大幅に向上し、CO₂排出量や排気ガスも大胆に削減するというねらいで、ハイブリッドフォークリフトを投入していくことにしました。

2006年に発表したコンセプトモデルは、走行は電動式と同じモーター走行ですが、電動式よりも高性能なモーターを搭載し、高電圧なシステムにしてパワーを上げています。荷役はエンジンとモーターの平行方式*3を採用しています。排気量が1クラス小さいエンジンを搭載することで燃費を向上させ、荷役の際にエンジンの力では足りない部分をモーターでアシストするわけです。これによって、エンジン式と同等のパワーを得ることができます。

当社が長年電動式フォークリフトの開発で培ってきたパワーエレクトロニクス技術を活かし、ハイブリッドフォークリフトのベストな形を創造していこう、というのが当面の大きなテーマと言えますね。



ハイブリッドフォークリフト
2006年に発表されたコンセプトモデル

*1: 当社は、倉庫内や食品会社の工場などのクリーンな環境を維持するため、早くから電動式フォークリフトを開発・投入し、その普及に力を注いできました。

当社のフォークリフトの国内販売における電動式の比率は、2008年実績で50%以上に達しています。

*2: 当社は、ディーゼルエンジンと電動モーター、バッテリーを組み合わせたハイブリッドフォークリフト「GENEO-HYBRID (ジェネオ ハイブリッド)」(3.5トン積)を、2009年12月に日本市場向けに発売いたします。

*3: 平行方式とは、エンジンと電気モーターの双方の力を使う方式。エンジンが発電のみを行い、電気モーターの力で動かす方式はシリーズ方式。

Q: では、もう少し先の未来のフォークリフトの姿は。

もう少し長期的な目で見ると、フォークリフトの進むべき道はフル電動化ということになると思いますね。

現在でも、電動式フォークリフトのコントローラーやモーターといった一つひとつのコンポーネントを高性能・高効率化していくという取り組みは当然進めているわけですが、今は油圧で動かしている荷役や操舵なども含めてトータルで電気に替えていくと、もっと効率が良くなってCO₂の排出量も減らせる。あとは、その電源をどこから持ってくるか、ということになってきます。電力のCO₂排出原単位が小さい国では、バッテリーを充電してそれを電源にすればいいのですが、石炭火力発電が主体でCO₂排出原単位が大きい国では、電力をバッテリーに充電して電源にしても、CO₂排出量は大きく減らせない。そういう国では燃料電池を搭載して電源にする、といったことを考える必要があります。

その他、例えばフォークリフトを24時間稼動するようなお客様ですと、現状ではバッテリーを長時間かけて充電し、交換しながら使用しなければならないということになります。このような使用環境の場合は、ランニングコスト低減のために、使用台数に応じて急速充電にするか燃料電池にするか、といった選択肢になるでしょうね。

いずれもそれぞれの利点がありますので、お客様の規模であったり、使用時間であったり、CO₂排出原単位であったり、それらを加味して、電源をどこから持ってくるのが良いのか、あるいは最初から燃料電池車が良いのか、当社がお客様に最適なエネルギーで稼動するフォークリフトを提案できるようにならなければならないと思っています。

Q: 動力源対策以外では、こういったことが考えられますか。

フォークリフトは、荷物とのバランスをとるためにカウンターウェイトが付いていますので、荷物以外の重量の方が重く、水平搬送時にエネルギーロスが生じています。ですから、荷物の積み降ろしと、水平搬送を分業化していくということが考えられると思います。ただ、フォークリフトというのは、荷物の積み降ろしも水平搬送も両方でできて、多くの物流現場で使えるという非常に便利なものでもありますので、ニーズがなくなるということはないと考えています。そういったニーズに対しては、水平搬送時の消費エネルギーを減らすために、フォークリフトの構造自体を見直して軽量化をはかるといったような対策を考えていくことになるでしょうね。

Q: では、最後にこれからの当社の役割をお聞かせください。

当社にとっての強みは、物流を総合的に手がけているという点だと思います。

すべての物流を見ていながら、そのなかでフォークリフトがどうなるのが一番良いのか、という視点で開発の方向性を考えることができる。グローバルにあらゆるお客様の物流に対応して、動力源、搬送形態の両面からエネルギーのベストミックスを提案していくのが、これからのフォークリフト開発における当社の役割であると思っています。

「地球環境と物流との共存をめざし、 フォークリフトのベストな形をお客様に届けたい」

Topics

TMHGの製品を紹介する 高浜工場ショールーム

高浜工場では、お客様にフォークリフトをはじめとする当社の産業車両や物流機器を紹介するショールームを設けています。ショールームでは、ハイブリッドフォークリフト、パートナーラックなどの製品展示のほか、当社の製品展開の歴史や製品紹介VTRなど、お客様に当社の産業車両や物流機器の技術をより深くご理解いただくための数々の展示を行っています。

このショールームが開設されている高浜工場TMHGテクニカルセンターは、2007年度に建設され、太陽光発電、屋上緑化、光ダクトシステムなど、地球温暖化防止をはじめとした各種の環境対策が導入されています。



高浜工場ショールーム内部

グローバル環境宣言

豊田自動織機グループは、自動車、産業車両、エレクトロニクスや物流など多岐にわたる事業領域で地球環境保護と経済の発展の両立に貢献いたします。

基本方針

- 豊田自動織機グループは、法規制の遵守はもとより、お客様や関係する方々の声を良くお聞きし、より高い目標を設定して環境負荷の低減に努めます。
- 豊田自動織機グループは、環境対応を経営の最重要課題の一つとしてとらえ、PDCA*のサイクルを着実に廻します。特に重要な課題として、以下の項目を優先的に取り組みます。

地球温暖化の防止

生産活動および製品・サービスのライフサイクル全体でエネルギー消費量や温室効果ガス排出量の削減に努めます。

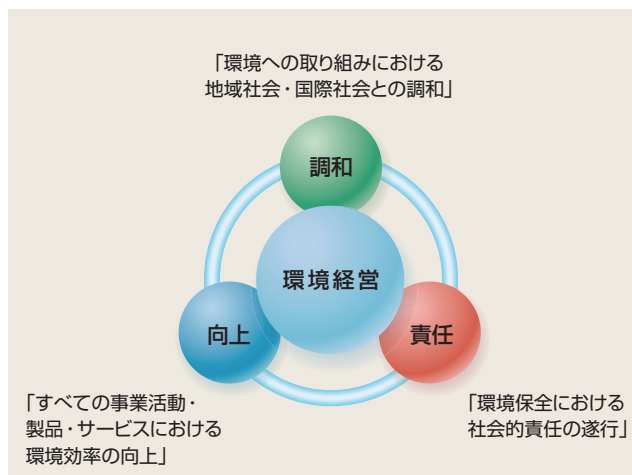
資源生産性の向上

原材料や水などの資源を効率良く使用し、排出物を抑制するとともに、排出物の再資源化に努めます。

環境リスクの低減

環境に大きな影響を及ぼす化学物質の使用、排出を削減するとともに、事業活動の計画段階で環境リスクの評価を実施し、汚染の予防に努めます。

* PDCA: Plan (計画)、Do (実行)、Check (評価)、Action (改善) の略。
最後のActionを次のPlanにつなげ、継続的に業務の改善を行っていく考え方を「PDCAサイクルを廻す」と言います。



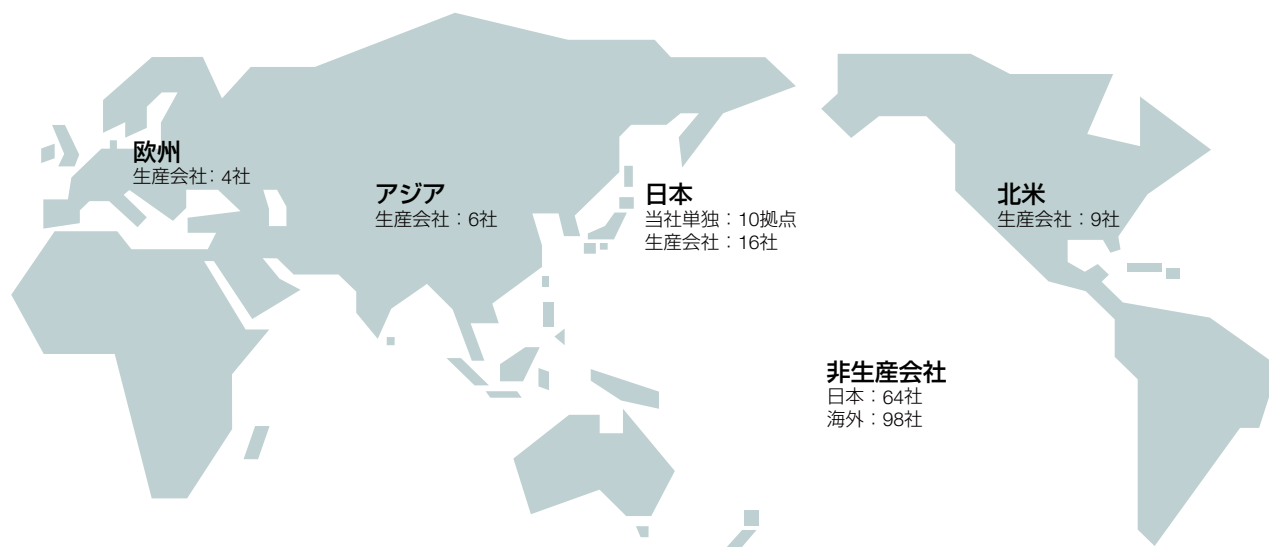
- 豊田自動織機グループは、お客様やサプライヤーなど多岐にわたる方々とのコミュニケーション、パートナーシップを大切にします。また、良き企業市民として地域や国際社会のさまざまな社会貢献活動に積極的に参画いたします。

2005年7月

株式会社 豊田自動織機 取締役社長 **豊田 鐵郎**

連結環境マネジメント対象範囲

(2009年3月31日現在)



環境マネジメント

環境マネジメントシステム

当社では、環境経営を推進し、社会的責任を果たす有効なツールとして、ISO14001に基づく環境マネジメントシステム（以下、EMS）を用い、環境活動を推進しています。

当社は、従来から推進してきた環境経営をより一層レベルアップさせるため、2007年度にそれまで工場単位で構築していたEMSを、社長をトップとした全社EMSへと再構築し、運用を開始しました。

2008年度は、この全社EMSを対象としてISO14001の外部審査を受審し、全社統合認証を取得することができました。

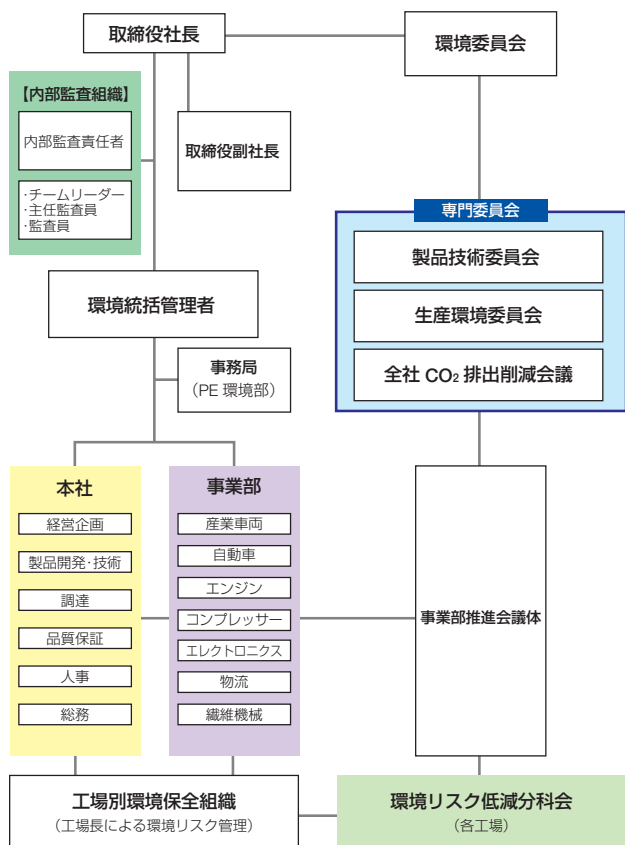
今後は、事業執行形態と合わせたEMSの運用により、環境対応に関する意思決定の迅速化と活動の強化につなげていきます。また、全社EMSの中長期ビジョンを策定し、当社の環境経営のあるべき姿に向けた取り組みを推進していきます。

全社 CO₂ 排出削減会議発足

従来、当社の生産活動における地球温暖化防止活動は、資源循環、リスク低減とともに生産環境委員会において、方針、目標および活動計画を定め、取り組みを行ってまいりました。しかし、京都議定書の目標達成に向けてCO₂削減活動の緊急性・重要性が増すなか、当社での取り組みを一層強化することをねらいとして、CO₂排出削減活動に特化した全社CO₂排出削減会議を発足させました。

全社CO₂排出削減会議の下部組織として設置した事業部ワーキンググループにおいて、それぞれ年度目標達成に向けた方策を立案・実施し、その情報を全社で共有化することにより効果の最大化をはかるなど、強力にCO₂削減を推進しています。

環境マネジメント体制



環境教育

当社では、「ものづくりの基本は人づくりである」という考えのもと、人材育成を経営上の最重要テーマの一つとして掲げ、従業員の環境教育や啓発活動を積極的に行っています。

当社は、職種や役職ごとに必要とされる環境に対する知識・能力を整理し、それに基づいて環境教育プログラムを構築しています。具体的には、従業員階層別教育、環境マネジメント概論、環境監査概論、製品環境対応教育等を実施しています。

今後も最新の環境動向や教育実施状況を踏まえ、環境教育プログラムを見直し、環境人材の育成に継続的に取り組んでいきます。

環境監査

当社では、毎年、内部監査および第三者機関による外部審査を実施しています。その結果を全社EMSに活かし、環境リスクの低減や環境パフォーマンスの継続的な改善に努めています。

内部監査では、独立性のある質の高い監査を実施するため、社長から内部監査責任者として任命された役員が監査実務責任者となるチームリーダーを指名し、また、各事業部から選抜された監査員で監査組織を編成し、内部監査を実施しています。2008年度の内部監査は、全社統合後2回目の内部監査となり、平均指摘件数を、1.98から1.03へ低減することができました。これは監査による指摘・改善提案に対する改善活動が有効であったことを示しています。また、経営に役立つ改善提案を監査結果として社長へ報告し、マネジメントレビュー*を実施しました。

2008年度に受審した、ISO14001全社統合認証取得の外部審査では、内部監査の実施内容に対して質の向上が認められるとの評価をいただきました。また、この時に指摘された5件の軽微な不適合については、是正措置を行い、さらなる改善に努めています。

*マネジメントレビュー:全社EMSの適切性、妥当性、有効性を確かなものとするため、年に1度、社長が環境委員会で環境活動の状況についての報告を受け、全社EMSの変更・改善の必要性を評価し、改善に向けた活動事項について指示を与えること。

Topics

「環境人材」の育成をめざし、高浜工場に環境道場を開設

当社は、「グローバル環境宣言に込められた思いを一人ひとりが自覚する場」をコンセプトとして、高浜工場内に「環境道場」を開設しました。

環境道場は、「地球環境の間」「省エネの間」「エコ製品・設備の間」「わたしにできることの間」など、7種類の「間」で構成されており、当社の環境活動を現地現物で体得できる場となっています。



事業活動と環境負荷

当社は、自動車、カーエアコン用コンプレッサー、フォークリフトや繊維機械などさまざまな製品を生産しており、それぞれの製品に関して部品調達から生産、廃棄までのライフサイクル全体にわたる環境負荷の把握に努めています。

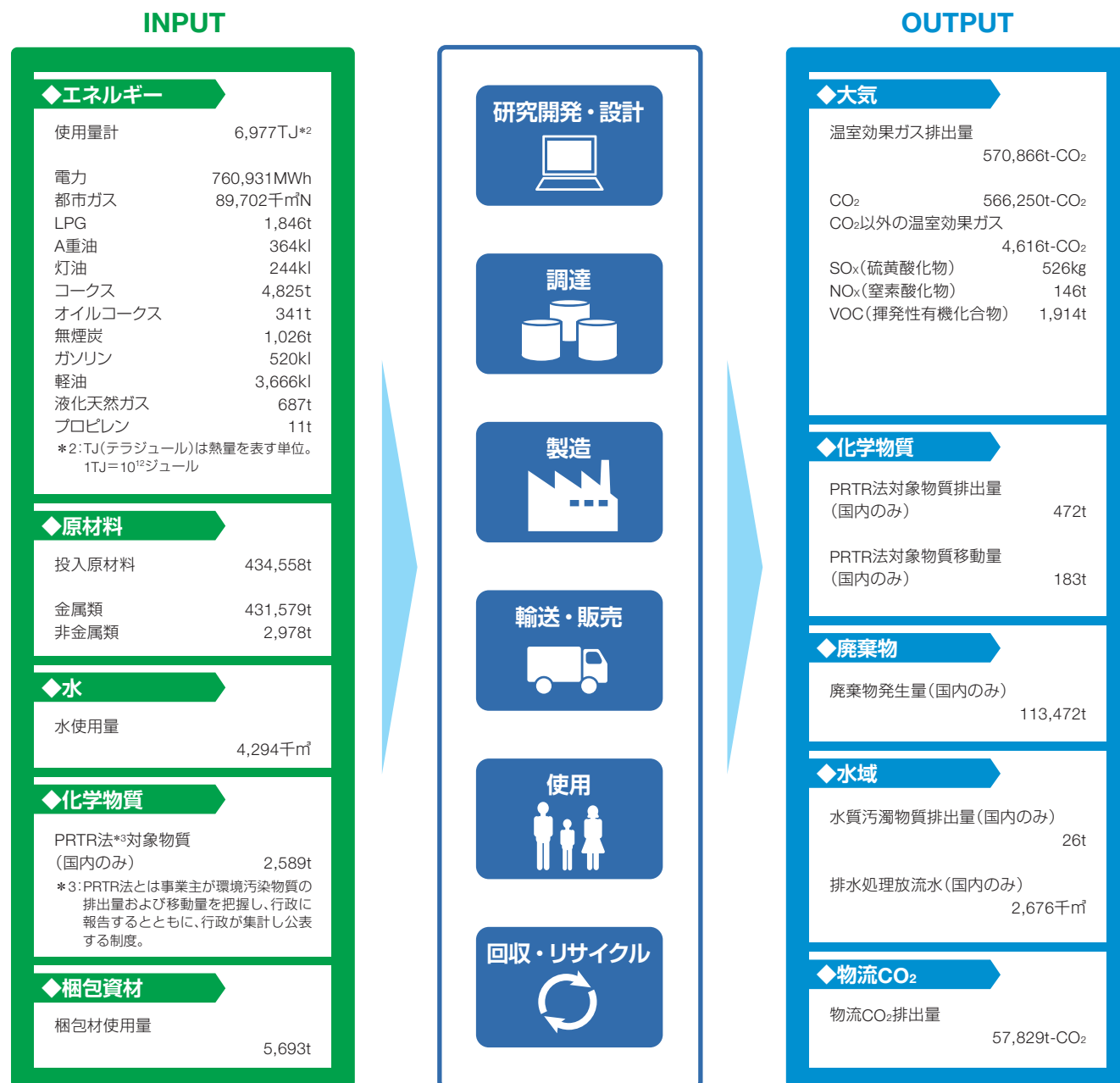
当社の事業が及ぼす環境影響には「エネルギー使用や温室効果ガスの使用による地球温暖化」、「原材料の使用による資源枯渇」、「化学物質の使用による大気への影響」、「工場排水による公共水域への影響」などがあり、それぞれに対し環境負荷低減活動を計画的に進めています。

CO₂換算係数

項目	係数(エネルギー起源)	係数(物流)
電力*1	0.3817kg-CO ₂ /kWh	-
都市ガス	2.3576kg-CO ₂ /m ³	-
LPG	3.0094kg-CO ₂ /kg	3.00kg-CO ₂ /l
A重油	2.7000kg-CO ₂ /l	-
灯油	2.5308kg-CO ₂ /l	-
コークス	3.2502kg-CO ₂ /kg	-
ガソリン	2.3609kg-CO ₂ /l	2.32kg-CO ₂ /kWh
軽油	2.6468kg-CO ₂ /l	2.62kg-CO ₂ /kg
液化天然ガス	2.790kg-CO ₂ /kg	-
プロピレン	3.141kg-CO ₂ /kg	-

*1: 表内の係数は国内会社のみ適用し、海外の電力CO₂換算係数は各地域の公表値を利用しています。

環境負荷フロー図



第四次環境取り組みプランの目標と実績

第四次環境取り組みプランの概要と2008年度総括

当社では環境への取り組みの実行計画として、5ヵ年計画の環境取り組みプランを策定し活動を進めています。第四次環境取り組みプラン(2006年度～2010年度)では、当社グループ全体を対象とし、「地球温暖化防止」、「資源循環」、「環境リスク低減」、「連結マネジメント」を重要課題と位置づけ、グループでの実施項目と目標値を設定しています。また、目標値管理にあたっては、環境活動の向上度を数値化した環境効率を導入しています。

環境効率算出方法	
製品	$\text{環境効率} = \frac{\text{製品機能}}{\text{製品の環境負荷}}$
生産	$\text{生産効率} = \frac{\text{生産指標 (売上高or生産量など)}}{\text{生産活動における環境負荷}}$
	$\text{環境効率} = \frac{\text{対象年度生産効率}}{\text{基準年度生産効率}}$

第四次環境取り組みプランの主な実施事項と進捗状況(製品関連)

取り組み方針		主な実施事項	2008年度結果
地球温暖化防止 →P25	自動車関連事業における、各国/各地域でトップクラスの燃費性能をめざす技術開発の推進	カーエアコン用高効率コンプレッサーの開発	新可変容量型コンプレッサーを開発
	非自動車製品における、業界トップクラスのエネルギー技術開発の推進	繊維機械業界トップレベルの省エネルギー技術の開発	エアジェット織機の空気消費量を低減する基礎評価を実施
	クリーンエネルギー車用機器開発の推進	ハイブリッド車用機器の一層の性能向上	車載用小型DC-ACインバーターを開発
	ライフサイクルでの温室効果ガス排出量の削減	環境効率の優れた製品開発	新型電動コンプレッサーを開発
資源循環 →P28	リサイクル設計の一層の推進	フォークリフトの耐久性向上	バッテリー寿命と部品耐久性を向上
環境リスク低減 →P29	環境負荷物質管理・低減の一層の推進	化学物質管理システムの構築	化学物質管理システムの本格運用を開始
	各国/各地域の都市大気環境改善に資する排出ガス低減	最高レベルの低排出ガスフォークリフトの開発	フォークリフトの国内排出ガス規制への対応

第四次環境取り組みプランの主な実施事項と進捗状況(生産関連)

取り組み方針	主な実施事項	管理項目(2010年度目標)	2008年度結果			
			目標	実績	評価	
地球温暖化防止 →P26	生産技術の革新による“少・省エネ化”の実現	単独 エネルギー起源 CO ₂ 排出量 環境効率 1.30【基準年：1990年度】	1.42	1.40	×	
		連結 エネルギー起源 CO ₂ 排出量 環境効率 1.10【基準年：2003年度】	1.10	1.07	×	
	グリーン物流の推進によるCO ₂ 排出量の抑制	・モーダルシフトの推進	—	1.02	1.08	○
資源循環 →P28	資源生産性の向上	・歩留り向上等の発生源対策	単独 社外排出物 環境効率 1.05【基準年：2003年度】	1.06	1.08	○
	地下水使用量の低減	・排水のリサイクル化 ・水使用量の節約	単独 地下水使用量()は総量 単位：千m ³ 50%低減【基準年：2003年度】	58%減 (531)	72%減 (356)	○
	廃棄物処理における総合的な環境負荷の低減	・国内外の関係会社を含めた埋立廃棄物のゼロ化	国内連結 埋立廃棄物量()は総量 単位：t 1%未満【基準年：1998年度】	0.74% (74)	0.22% (22)	○
環境リスク低減 →P29	環境リスクのミニマム化	・企画段階での環境リスク評価制度の構築 (事業企画段階での環境負荷低減対策織り込み)	工場間の相互パトロール実施等による異常・苦情ゼロ活動の強化 工場点検 21回実施			○
	環境負荷物質排出量の一層の低減	・VOC等大気汚染物質の排出抑制 ・水質汚濁物質の排出低減	単独 環境負荷量 10%低減【基準年：2003年度】	20%減	40%減	○
		国内連結 環境負荷量 5%低減【基準年：2003年度】	22%減	45%減	○	

地球温暖化防止

地球温暖化防止への取り組み

地球温暖化が原因と考えられるさまざまな問題が世界各地で顕在化するなか、こうした問題に対応する国際的な枠組みである京都議定書で義務づけられた温室効果ガス排出削減の対象期間が2008年よりスタートしました。

国際社会においては、対象期間終了後の2013年以降の枠組み、いわゆる「ポスト京都議定書」に向けた議論が焦点となってきており、地球温暖化防止に向けた動きはますます活発化しています。

そうしたなか、2007年度の国内のCO₂排出量は、京都議定書の基準年である1990年度比で8.7%増となっており、日本では、目標達成に向けた一層の努力が必要とされる状況となっています。

当社においても、京都議定書の目標達成と低炭素社会の実現に貢献するため、地球温暖化防止を経営の最重要課題の一つと位置づけています。当社グループは、今後もグループ一丸となって、環境に配慮した技術開発と生産技術の革新による省エネの実現、グリーン物流の推進など、積極的な取り組みを継続していきます。

【製品】温暖化防止技術研究会を発足

当社の主な事業内容は、自動車関連事業、産業車両事業、物流事業、繊維機械事業に大別されます。これらの事業活動の結果として、自動車やフォークリフト、繊維機械などの製品が、全世界で使われています。当社が関連する製品は、主に使用段階においてCO₂を直接、または間接的に排出していますが、従来型の開発のやり方では、CO₂排出量の大幅な削減は困難であると予想されます。

そこで、2008年度より「温暖化防止技術研究会」を発足させ、将来のあるべき社会像に照らして事業を見直すという活動を開始しました。この研究結果は、2011年度からの第五次環境取り組みプランへ反映していきたいと考えています。

【製品】地球温暖化防止に貢献する ロータリーバルブ式コンプレッサー 10SRシリーズ

ロータリーバルブ式コンプレッサー(10SRシリーズ)は、吸入機構にロータリーバルブ方式を採用することにより、消費動力を大幅に削減しました。また、オイル分離機能の付与によりコンプレッサー容量を1ランク下げることが可能となり、小型・軽量化も同時に実現しました。

これらの技術により、自動車の燃費を向上させ、CO₂排出量の削減に大きく貢献することができました。

(→ [Topics](#) をご覧ください)



ロータリーバルブ式コンプレッサー
10SRシリーズ

【製品】環境配慮型製品認定制度の認定対象を グループ会社製品に拡大

当社では、2006年12月から環境配慮型製品について自社認定制度の運用を開始し、これまでに6件の製品認定を行ってきました。本認定制度は、地球温暖化防止をはじめ、資源循環、リスク管理などを総合的に評価するシステムで、ISO(国際標準化機構)で規定されたタイプII環境ラベル(ISO14021)の基準に準拠しています。

本来、タイプII環境ラベルは、第三者機関の検証は不要(自己宣言型)となっていますが、当社では第三者レビューを取り入れることで、より信頼性を高めています。当社の環境配慮型製品認定制度は、第三者レビューを導入したことなどが評価され、2007年度に「環境効率アワード*1」の日本環境効率フォーラム会長賞を受賞しました。

2008年度は、さらに環境配慮型製品開発の推進を強化するため、当社グループの全製品を対象とする規定改定を行い、制度範囲の拡大を実施しました。範囲を拡大した認定製品の第1号として、2009年4月、産業車両事業におけるウェアハウス用機器BTリフターを環境配慮型製品として認定しました。BTリフターは従来品と比較して、小型・軽量化され、ライフサイクルでのCO₂ファクター*2は1.9となっています。

*1:環境負荷を削減しながら、社会経済活動の向上に日々取り組む企業の活動などを表彰する制度。

*2:ライフサイクルにおいて、基準製品に対しCO₂排出量の環境効率がどれだけ向上したかを比で表す数値。ファクター=開発製品の環境効率/基準製品の環境効率で算出する。製品の環境効率は、P24を参照。

CO₂ファクター 1.9



BTリフター LHM230



環境配慮型製品認定証

Topics

ロータリーバルブ式コンプレッサー 10SRシリーズが愛知環境賞 銅賞を受賞

当社は、消費動力が少なく、自動車の燃費向上につながる小型・軽量のカーエアコン用コンプレッサーの開発・量産により自動車の環境負荷低減に貢献したことが認められ、愛知環境賞銅賞を受賞しました。



地球温暖化防止

【生産】エネルギー使用量削減によるCO₂排出量の抑制

当社では、地球温暖化を防止するため、第四次環境取り組みプランにおいて「生産技術の革新による“少・省エネ化”の実現」「グローバルな地球温暖化防止対策の推進」に取り組んでいます。

2008年度は、当社単独および当社連結の双方で、第四次環境取り組みプランの目標値と同等、もしくはそれを上回る高い目標を掲げて活動を実施してきました。

当社単独では、環境効率を1990年度比で42%向上することを目標とし、刈谷工場における空調熱源電気化によるエネルギー効率の向上、大府工場におけるコジェネレーション蒸気の有効利用などの各種対策を導入しました。

また、当社連結では、環境効率を2003年度比で10%向上させることを目標として、連結各社でエア漏れ対策、エネルギー監査などに取り組んできました。

エネルギーを供給管理する部門と使用する生産現場が部門の垣根を越えて互いに協力し、積極的な取り組みを積み重ねたことにより、2008年度は当社単独でCO₂排出量を約40千トン削減することができました。

しかし、経営環境の急激な悪化により、2008年度の環境効率は、当社単独では1990年度比40%向上、当社連結では2003年度比7%向上したものの、2008年度目標は達成することができませんでした。

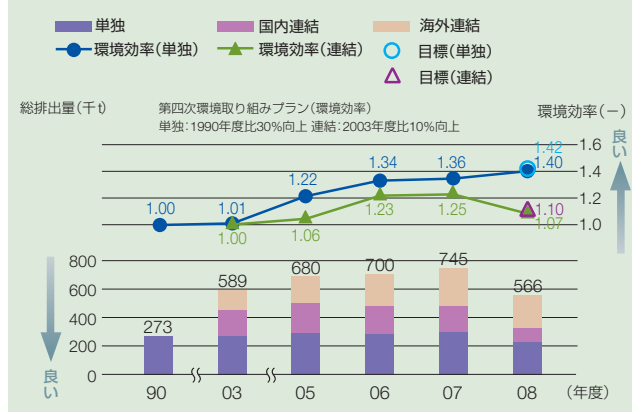
当社は、今後も一層高い目標の達成に向け、少・省エネ対策の推進に力を注いでいきます。

【生産】物流におけるCO₂排出量の削減

製品の輸送など、物流におけるCO₂排出量の削減も重要な取り組み課題です。当社は、輸送業者と協力して物流によるCO₂排出量の削減に取り組んでいます。

2008年度は、環境効率を単独で2006年度比2%向上することを目標に活動し、産業車両事業におけるフォークリフト完成車の鉄道輸送拡大、物流事業における輸送ルート改善などの取り組みを実施した結果、目標を大幅に上回る2006年度比8%の改善を達成しました。

エネルギー起源CO₂排出量 & 環境効率推移



Topics

省電力機器を用いたCO₂削減モデルラインを構築

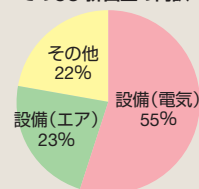
コンプレッサー事業部では、従来から製造ラインの省エネを推進するため、さまざまな取り組みを実施してきました。2008年度は、CO₂削減の取り組みをさらに強化するため、新たに刈谷工場のカーエアコン用コンプレッサー製造ラインからモデルラインを選定し、対策を進めました。

コンプレッサー製造ラインでのCO₂排出量の内訳を見ると、設備で使用する電気と圧縮エアの割合が大半を占めています。(図1)

- そこで、
- ①生産に必要な動力を必要最低限にし、ムダを省くことで「ジャスト・イン・サイズ」をめざす
 - ②電気からの変換損失や配管中での漏れなど、生成から使用されるまでに多くの損失を生む圧縮エアの使用そのものをなくす「圧縮エアゼロ」をめざす

の2つをテーマとし、実施事項を全社に横展開することを前提に、設備の一部変更で大きな成果が得られる対策項目を洗い出し、実施しています。

(図1)コンプレッサー製造ラインでのCO₂排出量の内訳



<モデルラインにおける改善事例>

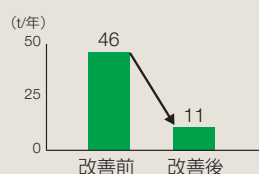
完成品洗浄工程におけるエアブローのプロワ化

完成品の乾燥工程では、従来高压のエアブローで洗浄水を吹き飛ばして乾燥させていましたが、高压エアをやめ、低压エアの送風としました。ノズル径が高压エアと同じでは、洗浄水を吹き飛ばす力が弱いため、ノズル径の拡大と、低压エアの流量を増加する対策により、低压エアでも高压エアと同等の効果が得られるようにしました。

これにより、従来と比べ、CO₂排出量を76% (35トン)削減することができました。

また、この改善を実施するにあたり、コンプレッサー事業の既存技術を用いたプロワ(送風機)を内製し、コスト面でも大きな効果をおげることができました。

CO₂排出量



当社内製プロワ(開発中)

Topics

周囲の豊かな景観の維持と地球環境保護に 配慮したグローバル研修センター 「幡豆アカデミー」を開設

2009年5月に愛知県幡豆郡に開設したグローバル研修センター「幡豆アカデミー」には、自然エネルギーの活用や屋上緑地など、地球温暖化防止をはじめとする多くの環境配慮が取り入れられています。



幡豆アカデミー外観図

●景観の保全

幡豆アカデミーには、「豊かな景観をつくり、守り育てる」工夫が随所に取り入れられています。

建物は、海岸に位置する敷地形状を可能な限り維持する断面構成となっており、周囲への圧迫感を軽減しています。また、敷地全体で既存の緑地を最大限保持するとともに、既存緑地と新設緑地をバランス良く組み合わせることで、周辺の自然環境との調和をめざしています。

その他、ブロックを一定間隔で設置し、その隙間に芝生を生育させる舗装を歩道と駐車場に施しています。これは、夏場の路面温度上昇緩和、緑地面積の増加などに貢献します。ブロックはリサイクル製品を使用しています。



緑化ブロック

●太陽光発電

CO₂排出量削減効果(概算): 66.8t-CO₂/年

建物および屋外駐車場の屋根に太陽電池を設置し、施設の電力設備との連携を行っています。余剰電力が発生した時は、電力会社に売電しています。



太陽光パネル

●風力発電

CO₂排出量削減効果(概算): 0.05t-CO₂/年

垂直軸型の風力発電設備を5台設置しています。

垂直軸型は、風向きに関係なく作動し、プロペラ型に比べて回転音が静かでバードストライクの問題も起こりにくいなど、周囲の環境にもやさしいタイプです。



風力発電設備

●屋上緑化

CO₂排出量削減効果(概算): 0.4t-CO₂/年

屋上の一部を緑化することにより、屋根からの熱負荷を低減しています。



屋上緑化

●光ダクト

CO₂排出量削減効果(概算): 0.2t-CO₂/年

太陽光を光ダクトに取り込み、照明として利用することで、屋間の省エネに貢献しています。



光ダクト採光口

資源循環

資源循環への取り組み

当社では、限りある資源を有効利用するため、材料を効率的に使用して使用量を減らすリデュース (Reduce)、使用済みの製品や部品を再利用するリユース (Reuse)、再資源化するリサイクル (Recycle) の「3R」に配慮した開発・設計を進めています。

また、資源生産性の向上を方針に掲げ、各工程における歩留まり向上などの発生源対策や社内再利用、リサイクル活動を推進しています。

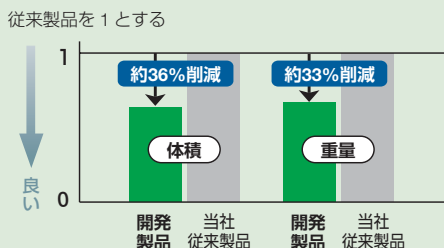
【製品】小型・軽量化などによる省資源化促進

2008年度に環境配慮型製品に認定された「100W DC-ACインバーター」は、リデュース設計の実践により、本体積を約36%、重量を約33%削減することができました。また製品カバーの主材料であるアルミもリサイクル材を使用しています。



100W DC-AC インバーター

体積、重量の比較

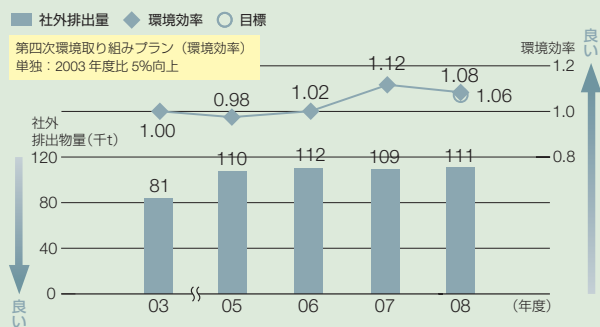


【生産】廃棄物の発生源対策の推進

2008年度は、環境効率6%向上(2003年度比)の目標を掲げて活動を進めてきました。大府工場では排水処理に使用する薬品を変更し、汚泥発生量を削減することができました。その他、高浜工場ではプレス歩留り向上に取り組むなど、結果として2003年度比で8%向上となり、目標を達成することができました。

今後も業務効率と資源効率の両立をめざして、改善活動を推進していきます。

社外排出量、環境効率推移



【生産】事業部間の情報共有化による資源循環のしくみを構築

コンプレッサー事業部では、従来廃棄していた納入部品の保護材(ポリシート)について、他事業部での再利用の可能性を調査しました。その結果、繊維機械事業部が社外に発送する補給部品用の緩衝材として再利用できることがわかりました。

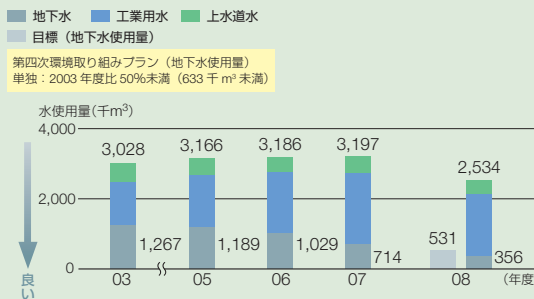
そこで、専用のボックスを設けることでコンプレッサー事業部から保護材を回収し、繊維機械事業部が再利用するしくみを構築しました。このしくみにより、保護材の廃棄をゼロにすることができました。

今後も、より積極的な事業部間交流による情報の共有化を行い、資源をムダなく活用する方策を実施していきます。

【生産】水使用量の削減

当社は、地盤沈下のリスク回避や資源の有効利用のため、水使用量削減活動に取り組んでいます。2008年度は、排水のリサイクルや蒸気ドレンの回収・再利用などの節水活動を継続したことにより、前年度比で20%削減することができました。

水総使用量推移

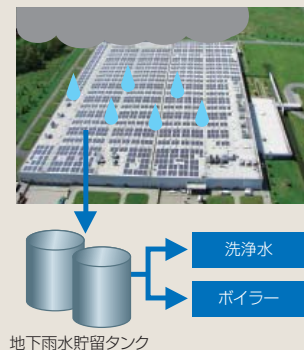


Topics

TDDKでの雨水再利用

当社は、水資源を有効利用するため、従来から東浦工場や高浜工場TMHGテクニカルセンターで雨水再利用システムを導入してきました。当社グループにおいても、ドイツのカーエアコン用コンプレッサー生産拠点であるテーデー・ドイチェ クリマコンプレッサー(有)(TDDK)で、雨水再利用システムを導入しています。

TDDKでは、屋根で集められた雨水を、地下のタンクに貯留し、洗浄機等に再利用しています。



環境リスク低減

環境リスク低減への取り組み

当社は、企業活動による環境汚染や環境に関する法規制違反など、環境に関わるリスクを未然に防止することは、企業活動を行う上での重要な責任であると認識しています。

そのため、製品開発においては、開発・生産から廃棄・回収にいたるまでのライフサイクルを通じた化学物質の管理強化や使用量の低減などに取り組んでいます。

また、生産工程でのリスクについては未然防止を第一として活動を行い、万が一の場合にも迅速に対応できるよう、緊急時の訓練を実施しています。

【製品】欧州REACH*1規則に向けた化学物質管理の強化

当社は、欧州REACH規則に向けた化学物質管理を強化するため、2009年1月に、全社の製品について、その構成材料や含有化学物質を一元管理できるよう、化学物質管理システム(MARSY*2)を全面的に再構築し、機能や処理能力を格段に強化しました。

再構築した化学物質管理システムでは、製品ごとに化学物質の含有量を集計することが可能となり、全社横断的に当該化学物質の使用部品を抽出することができるようになっています。

*1: REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals) の略
とはEU域内で化学物質を製造、輸入する業者を対象とした化学物質の総合的な登録、評価、認可、制限の制度

*2: MARSYとはMaterial-Data Research Systemの略

【生産】環境負荷量によるリスク評価制度

第四次環境取り組みプランでは、生産活動における環境リスク低減に向けて、「リスクのミニマム化」と「環境負荷物質排出量の一層の低減」という取り組み方針を掲げています。リスクを適正に管理するため、当社では環境負荷量*3を管理指標として活動を進めています。

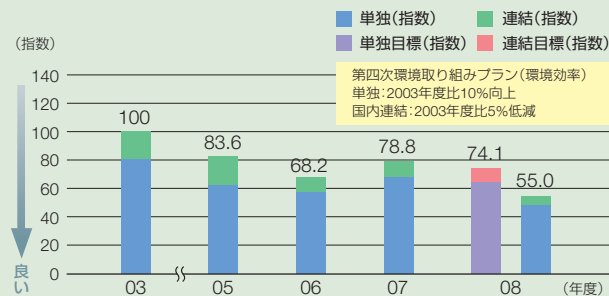
当社は、第四次環境取り組みプランにおける2010年度の目標をすでに達成し、より高い目標を掲げて積極的に活動を推進しています。2008年度は、環境負荷量の目標値を、当社単独で20%削減、連結(国内生産会社)で22%削減(共に2003年度比)と掲げました。目標の達成に向け、環境負荷物質の使用量が多い塗装工程を中心に削減活動を進めました。例えば、コンプレッサー事業部では、ピストンの塗装工程で従来のスプレー塗装から、より塗着効率の良いロール塗装への切り替えを進め、2008年度までにピストン塗装ラインの約90%で切り替えが完了しています。またトヨタL&Fカンパニーと自動車事業部では、従来品よりも環境負荷物質の含有量が少ない塗料やシンナーへの切り替えを進めました。その結果、環境負荷量を単独で40%、連結では45%削減することができました。今後も、より一層の環境負荷物質排出量削減に向けて、当社グループ一体となって、活動を進めていきます。

*3: 環境負荷量: 当社では、大気汚染物質、水質汚濁物質といった特性の異なる環境負荷を適正に管理し、優先すべき課題を明確にするため、2006年度より環境負荷を統合的に管理する指標として環境負荷量を導入しました。

<環境負荷量の集計対象>

フロン類(HFC)・PRTR排出量(VOC由来)・水質汚濁物質(BOD、COD、窒素、リン)

環境負荷量推移



【生産】法令遵守状況について

当社は、排水の水質異常、ばい煙の濃度異常といった生産工程の環境リスクの未然防止活動に継続して取り組んでいます。2008年度は、生産環境委員長(生産統括を担当する取締役副社長)および工場長による工場点検を行い、各工程でのリスク管理状況を現地現物で確認する活動を推進してきました。各工場のリスク管理方法等は、全社の工場で共有化され、同様のリスク管理や異常の未然防止活動に活用しています。



長草工場点検の様子

また、工程排水の水質管理の一つとして、工程での薬剤使用量の傾向管理を行い、設備異常につながる変化が表れていないか確認しています。

なお、2008年度は、国内外ともに法規制値の逸脱や罰金・過料、環境に関する訴訟はありませんでした。

【生産】土壌・地下水汚染対策(継続報告)

当社では、過去に洗浄剤として使用していたトリクロロエチレンによる土壌・地下水汚染の調査および浄化に取り組んでいます。また、測定結果を行政に報告し、地域懇談会にて地域の方に説明しています。さらに土壌汚染対策法対象物質・油類による汚染の未然防止対策として、観測孔を設置し、定期的に確認しています。

トリクロロエチレン測定値(2008年度)

事業所	地下水測定加重平均濃度(mg/l)	現在の状況
刈谷工場	0.67	浄化中
共和工場	0.72	浄化中

環境コミュニケーション

社内外に向けた環境コミュニケーション

当社グループは、社会と連携した環境保護活動を推進するためにさまざまな情報を発信することで、ステークホルダーの皆様当社グループの環境保護活動に対する姿勢をアピールしています。具体的には、豊田自動織機レポート、ホームページ、展示会等を通じて社外に広く情報を開示するとともに、地域懇談会、地域の小学生への環境教育などによって地域社会との交流を行っています。

また、社内で共有すべき情報はイントラネットの環境コーナーで随時発信しているほか、従業員向けの環境講演会の開催、毎月発行する社内報への環境に関する記事の掲載など、従業員およびその家族の環境への意識啓発をはかっています。

関係会社に対しては、各社の環境担当者を集め、環境連絡会を開催しています。

今後とも社内外におけるコミュニケーションを深めるため、環境情報の共有化に力を注いでいきます。



当社ホームページ環境サイト
<http://www.toyota-shokki.co.jp/csr/>

エコプロダクツ展への出展

当社は、環境への取り組みに関する情報発信のため、2008年12月、「エコプロダクツ2008」（東京ビッグサイト）に出展しました。

当社で開発・生産しているハイブリッド車用部品やカーエアコン用コンプレッサー、タグカート（無人搬送車）などを展示することで、当社の環境対応技術を紹介したほか、紙芝居を使って、当社の環境への取り組みをわかりやすく紹介するイベントを開催しました。小・中学生から、企業・一般の方まで、幅広い層のお客様が当社ブースを訪れました。特に、当社が長年にわたって技術の改良を積み重ねてきたカーエアコン用コンプレッサーのカットモデルは、技術の変革を手で触りながら実感していただくことができ、ご来場いただいた方々の関心を集めました。



当社ブース



当社の環境への取り組みを紹介するイベント

TMHU主催による植樹祭を開催

TMHU、TIEMから多数の従業員と家族が参加

2008年5月、当社グループの米国フォークリフト販売会社であるトヨタ マテリアル ハンドリング USA (株) (TMHU) の主催による植樹祭がインディアナ州コロンバス市内の2カ所の公園で開催されました。

コロンバス市の緑地管理スタッフの方にもご協力をいただき、当社グループの米国フォークリフト生産会社であるトヨタ インダストリアル イクイップメント マニュファクチャリング (株) (TIEM) が寄付したブラックチェリーなど、各公園に50本ずつの植樹を行いました。

このイベントは、地域の緑をより豊かにすることを目的としており、TMHU、TIEMから多くの従業員とその家族が参加することで、環境意識の啓発にも役立てることができました。



植樹の様子



植樹祭看板

バーソロミュー郡廃棄物管理協会がTIEMに感謝状を授与

TIEMは、2007年度よりバーソロミュー郡廃棄物管理協会 (BCSWMD) のEarth Dayイベントのスポンサーとなっています。

2008年4月のEarth Dayリサイクルイベントでは、リサイクルセンターとその各種プログラム



感謝状授与の様子

への継続的な支援に対し、BCSWMDのコミッショナーよりTIEMに感謝状が贈られました。

(株)ユニカがお客様・従業員向け、環境活動掲示板を設置

当社グループの電動式構内搬送車メーカーであるユニカでは、2008年4月、事業所を訪れるお客様や従業員向けに、ユニカの環境活動の内容を公開する環境活動掲示板を設置しました。

ユニカは、環境活動掲示板によって自社の環境活動に関する情報を広く発信することで、従業員の環境保護に対する意識を高めるとともに、ユニカの環境保護活動を社内外に理解していただくことに努めています。



お客様に掲示板をご覧いただいている様子



環境会計・実地検証報告

環境会計

当社では、環境会計を、コストの面から環境への取り組みを評価し、企業経営に活用するとともに、定量的な情報を開示するための重要なツールと考え、そのしくみの充実をはかっています。

集計は、環境省の環境会計ガイドライン2005年版に準拠しています。

集計範囲：(株)豊田自動織機、(株)ティーアイビーシー

対象期間：2008年4月1日～2009年3月31日

2008年度の結果

環境保全コスト*1

2008年度の環境保全コストは、94億円でした。

環境への取り組みの最重要課題である地球温暖化対策（地球環境保全コスト）としては、主に、愛知県幡豆郡に開設したグローバル研修センター「幡豆アカデミー」への太陽光発電システム、風力発電システム、光ダクトシステムなどの導入があげられます。

その他、研究開発コストとしては、現行ディーゼルエンジン車と同等の性能を確保しつつ、CO₂排出量、燃料消費量を約50%低減したディーゼルエンジン式ハイブリッドフォークリフトの開発、従来品に比べ、体積・重量ともに約20%小型・軽量化した新型プリウス用電動コンプレッサー「ES14」の開発などがあげられます。

*1：環境保全コストの費用には減価償却分は含めていません。環境以外の目的を含む投資および費用については差額集計または按分集計を行っています。

環境保全効果

環境保全効果は、毎年の環境保全対策の積み上げによる成果を表しています。

2008年度は、全体でCO₂排出量を72千トン削減しました。大きな成果の一つとして、エネルギー供給管理部門と生産現場が協力し、積極的な省エネの取り組みを実施したことにより、当社単独でCO₂排出量を約40千トン削減できたことがあげられます。

環境保全コスト

(単位：百万円)

分類	2008年度		2007年度		
	投資	費用	投資	費用	
業務エリア内コスト	公害防止コスト ・大気汚染防止 ・水質汚濁防止	330	1,014	1,074	753
	地球環境保全コスト	1,075	3,665	934	3,055
	資源循環コスト	123	1,545	225	1,718
	上・下流コスト	-	-	-	25
管理活動コスト	109	1,068	48	906	
研究開発コスト	-	393	-	909	
社会活動コスト	7	30	8	14	
環境損傷対応コスト	-	9	1	20	
合計	1,644	7,724	2,290	7,400	
	9,368		9,690		

環境保全対策に伴う経済効果

経済効果は、エネルギー費削減や排水処理コスト削減、廃棄物リサイクル売却益など、算定可能な効果を実質的效果として集計しています。

実地検証報告

当社は、2007年度まで、豊田自動織機レポートに掲載する環境データの正確性、および整合性について、外部機関による第三者検証を実施してきました。2008年度は、当社が従来から蓄積してきたノウハウをもとに、コーポレート・センター(本社)PE環境部が主体となった実地検証を行いました。

【検証実施サイト】

長草工場：自動車の製造

仁科工業(株)：産業車両機器、建設機械部品等の製造・販売

【検証内容】

- データの集計範囲の妥当性ならびに、データの計測方法、収集方法、集計方法の有効性および内部検証の有効性。
- 収集・集計データおよび本社への報告データの信頼性と正確性、ならびに本社への報告方法の正確性。

【検証結果】

- 検証実施サイトにおいては、すべてのデータについて元データ(エビデンス)が存在しており、明確であった。
- 検証中に発見したデータの差異については、すべて修正済み。

環境保全効果

環境負荷	効果
CO ₂	72,000t 減
VOC	538t 減
廃棄物	24,982t 減
水	901,000m ³ 減
SO _x	0.1t 減
NO _x	34t 減
COD	5.6kg 減

環境保全効果対策に伴う経済効果

(単位：百万円)

項目	内容	効果額
収益	廃棄物リサイクル売却益	5,635
費用節減*2	エネルギー削減	2,591
	省資源(水使用料削減、排水処理費用削減等)	94
合計		8,320

*2：費用節減は環境負荷削減量に単価を乗じ算出しています。