



2006
環境報告書
Environmental
Report
2006



CONTENTS

ご挨拶	3
ヤンマーの概要	4
環境マネジメントシステム	5
1.1 ヤンマー地球環境憲章	5
1.2 推進体制	8
1.3 環境マネジメントシステム認証取得	9
1.4 環境マネジメントシステム監査	10
環境指向商品の提供	11
2.1 産業・建設機械分野	11
2.2 エネルギー分野	12
2.3 農業分野	14
2.4 マリン分野	16
2.5 環境・生活分野	17
環境保全活動	18
3.1 環境中期計画	18
3.2 商品の環境保全技術研究開発	18
(a) 世界の排気ガス規制	18
(b) ヤンマー中央研究所	19
(c) 研究内容	19
(d) 環境負荷物質の排除	20
3.3 生産活動における環境保全活動	21
(a) エコバランス	21
(b) 省エネルギー(地球温暖化防止)	21
(c) 資源有効利用(廃棄物削減)	25
(d) 環境リスクマネージメント(有害物質管理)	28
3.4 グリーン調達・購入	31
3.5 物流における環境保全	32
3.6 その他の活動	34
(a) 間接部門の活動状況	34
(b) 環境展示	34
(c) 環境教育	35
(d) 環境会計	36
(e) 社会貢献活動	37
(f) グループ会社の環境保全活動	40
(g) 環境関連加盟団体	42
3.7 サイトデータ	43
ヤンマーグループの環境保全活動の歩み	44
用語の解説	45
窓口の紹介	47
6.1 環境報告書についての連絡先	47
6.2 ヤンマーホームページおよびお問合せ先	47

報告書の編集にあたって

- ・本報告書は、環境省「環境報告書ガイドライン」を参考にして作成しております。
- ・本報告書の活動内容、データは全事業所の2005年度（2005年3月21日から2006年3月20日）実績を主体として、一部グループ会社の活動、経年データや最新情報等も含んでおります。
- ・2005年度においても事業再編が行われ、組織、データ集計単位等も変わりましたので、本報告書における数値等は前年度報告書（2005.8開示）記載値と一部異なっているところがあります。
- ・本報告書で「滋賀地区」とは、滋賀県一円で小形エンジン等の生産をしている小形エンジン事業本部（びわ工場、山本工場、長浜工場、木之本工場）、精密機器を生産している小形エンジン事業本部 精密機器事業部（大森工場、永原工場）を表しています。
- また「尼崎地区」とは、兵庫県尼崎市で大形エンジン等の生産をしている特機エンジン事業本部 尼崎工場、舶用エンジンを生産している特機エンジン事業本部 塚口工場を表しています。

ごあいさつ

当社は、1912年（明治45年）の創業以来、エネルギー効率が高く、経済性に優れたエンジンと、それを搭載した作業機の開発・普及に努め、エネルギー資源を最大限有効に活用し、食糧生産や産業の生産性を高めることを通じて、人々の豊かなくらしに貢献していくことに一貫して取組んでまいりました。

自然との深い関わりの中で事業を展開している当社は、「自然との共生」をテーマに掲げ、生産活動での環境負荷の低減のみならず、エンジン排気のクリーン化や低騒音・低振動化をはじめとする製品の環境対応の高度化に取組んでまいりました。しかしながら、20世紀におけるめざましい社会、産業の発展の裏で、地球の容量を越える環境負荷が発生し、地球温暖化、資源枯渇、自然破壊、環境汚染等の環境問題が21世紀の深刻な社会的課題として残されています。

当社は、「グループとしての発展と地球環境保全との調和のとれた関係を構築することに努めることにより、社会の持続的発展に寄与する」ことを環境基本理念として掲げ、ヤンマーグループ地球環境委員会を設けて、ヤンマーグループ全体でこれらの問題への取組みを進めています。

2005年1月、企業理念をミッションに定め、この取組みをさらに明確にするために、全グループ社員の使命と致しました。

「エネルギー有効活用の先駆者として、資源循環型社会に向けてナンバーワン、オンリーワンの商品・サービスを追求しつづけます」

2012年、当社は創業100周年を迎えます。この時までに達成すべきグループの環境保全活動のあるべき姿を環境ビジョンとして示し、2006年度から始まる第二次グループ環境中期計画でこのビジョンの具現化を図って参ります。

本報告書は、2005年度の環境保全活動を取り纏めたもので、今回で五回目の発行となります。

本報告書を通じて、ヤンマーグループの環境保全への取組み、姿勢、活動の一端をご理解いただき、今後とも当社グループの環境保全活動へのご指導、ご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



代表取締役社長

山室 健人

ヤンマーの概要

ヤンマー株式会社は、2002年7月1日にヤンマーディーゼル株式会社から社名変更し、ヤンマーグループのホールディングカンパニーとなっています。



商 号	ヤンマー株式会社
本社所在地	大阪市北区茶屋町 1-32
創 業	明治 45 年 3 月(1912 年)
資本金	62 億円
会 長	山岡淳男
社 長	山岡健人
売上高	1678 億円(2005 年度)
従業員数	2696 名(2006 年 3 月 20 日現在)

商品概要

エネルギー変換技術を核とし、大地に海にそして様々な生活空間に関して研究開発・生産・販売・アフターサービスを行っています。

産業・建設機械分野



- ・産業用エンジン
- ・建設機械
- ・汎用機器(投光機、可搬式発電機)

エネルギー分野



- ・発電機
- ・空調(GHP)
- ・マイクロガスコージェネレーション

農業分野



- ・農業機械
- ・ジョンディアトラクタ
- ・無人ヘリコプター
- ・ホビーファーム機器
- ・農業施設

マリン分野



- ・プレジャーポート、フィッシングポート
- ・海洋システム機器、生物餌料
- ・船用主機、補機

環境・生活分野



- ・環境機器
- ・環境施設
- ・クールコンテナ
- ・生活機器

・環境マネジメントシステム

1.1 ヤンマーグループ地球環境憲章(2002年改訂版)

当社は「美しき世界は感謝の心から」を創業の精神として、日々の事業活動において環境問題に取組んで参りました。しかしながら、地球温暖化、廃棄物、資源枯渇問題等の地球環境問題は、依然として社会の重要課題となっています。

当社は1995年にヤンマー地球環境憲章を制定し、1998年には全生産事業所でISO14001環境マネジメントシステム規格の認証を取得して、環境保全活動を進めて参りました。2002年には、グループ経営強化の一環として、グループとしての環境経営への取組みを進めるため、ヤンマー地球環境憲章を見直し、ヤンマーグループの地球環境憲章として改定いたしました。

2005年1月には企業理念を資源循環型社会に向けた商品・サービスの提供を使命とするミッションに定め、資源循環に向けた取組みを強化することといたしました。

2012年、当社は創業100周年を迎えます。この時までに達成すべき環境保全活動のあるべき姿を環境ビジョンとして示し、2006年度から始まる次期環境中期計画でこのビジョンの具現化を図って参ります。

ミッション

私たちヤンマーグループは世界のお客様との相互信頼のパートナーシップのなかで、ともに感動できる価値を創りつけます。
エネルギー有効活用の先駆者として資源循環型社会に向けてナンバーワン、オンラインの商品・サービスを追求しつづけます。

環境基本理念

ヤンマーグループはグループとしての発展と地球環境保全との調和のとれた関係を構築することに努めることにより、社会の持続的発展に寄与します。

行動指針

1. 環境保全への取組みをグループ経営の最重要課題のひとつとして捉え、グループを挙げて環境経営に取り組む
2. 事業活動にあたり、事業所が立地する国、地域の法令、規則を遵守するのはもちろん、必要に応じ自主基準を設定して環境保全レベルの向上に努める
3. グループ地球環境委員会において環境対応方針を策定し、グループ内に周知の上、総合的に環境保全活動を推進する
4. 環境保全に関する情報を積極的に社内外に公開し、グループ会社、パートナーの理解と協力を求め、効率の良い環境保全活動を推進する
5. 下記の環境4分野につき、実効のある施策を計画的、継続的に推進する

環境保全に寄与する技術の確立と環境負荷の小さい製品・サービスの提供

事業活動の各段階での環境負荷の低減

社外との連携、共生→地域社会への貢献、環境情報の公開等

環境意識の向上→社内環境教育、ライフスタイルの改革等

環境ビジョン

2012年における環境保全活動のあるべき姿を環境ビジョンとして示し、この環境ビジョンを達成すべく次期環境中期計画(2006~2010)を策定いたしました。

ヤンマーグループの環境ビジョン～創業100周年に向けて～

＜ヤンマーグループミッション＞

世界のお客様との相互信頼のパートナーシップの中で、ともに感動できる価値を創りつづけます。
エネルギーの有効利用の先駆者として、資源循環型社会に向けて、ナンバーワン、オンラインの商品・サービスを追及しつづけます。

＜グループ中期経営方針＞

企業価値(=ブランド評価)の向上

＜外的要因＞

国内外における環境規制の強化・拡大

- ・ 資源循環型社会の構築
 - 省資源、リユース/リサイクル、循環産業
- ・ 地球温暖化防止(京都議定書の発効)
 - 省エネルギー、自然エネルギー
- ・ 有害物質禁止/削減
 - 化学物質管理、製品・部品・間材

＜2012年 環境ビジョン＞

ヤンマーグループは、環境に負荷を与えていたりを認識して、

- ① 持続可能な発展を実現する社会、資源循環型社会に貢献します
[地球温暖化防止、ゼロエミッション、リユース・リサイクル]
- ② 環境と経済の両立を実現する、ナンバーワン・オンラインの商品を提供します
[排ガスクリーン化、製品のエネルギー効率向上、有害物質削減]
- ③ 社会的責任を遂行し、社会との連携を図ります
[遵法・自主的取り組み、情報開示、地域とのコミュニケーション]

そのために、

- (1) 環境保全体制は、国内外連結決算対象会社を網羅します
- (2) 環境保全活動を一步一步着実に前進させ、環境指向商品の提供と相俟って、ブランドイメージやグループの信頼度の向上を図ります
- (3) 地球温暖化防止・有害物質削減は、遵法を一步踏み出した成果を上げられるリソース配分とします
- (4) 環境教育の対象範囲を、協力会社や販売店に広げていきます

環境基本理念 ヤンマーグループはグループとしての発展と地球環境保全との調和のとれた関係を構築することに努めることにより、社会の持続的発展に寄与します。

行動指針 1. 環境保全への取組みをグループ経営の最重要課題のひとつとして捉え、グループを挙げて環境経営に取り組む

2. 事業活動にあたり、事業所が立地する国、地域の法令、規則を遵守するのはもちろん、必要に応じ自主基準を設定して環境保全レベルの向上に努める
3. グループ地球環境委員会において環境対応方針を策定し、グループ内に周知の上、総合的に環境保全活動を推進する
4. 環境保全に関する情報を積極的に社内外に公開し、グループ会社、パートナーの理解と協力を求め、効率の良い環境保全活動を推進する
5. 下記の環境4分野につき、実効のある施策を計画的、継続的に推進する
 - ☆ 環境保全に寄与する技術の確立と環境負荷の小さい製品・サービスの提供
 - ☆ 事業活動の各段階での環境負荷の低減
 - ☆ 社外との連携、共生 → 地域社会への貢献、環境情報の公開等
 - ☆ 環境意識の向上 → 社内環境教育、ライフスタイルの改革等

次期環境中期計画

環境ビジョン 2012 を達成する為に次期環境中期計画(2006 ~ 2010)を策定しました。2006 年からの五ヵ年計画で環境ビジョンに掲げる目標に向かって環境保全活動を更に高度化させる予定です。

ヤンマーグループの次期環境中期計画(2006 ~ 2010)の目標

分類	項目	目標
1 体制	CSR 体制への移行	2008 年から CSR 報告書発行
	地球環境委員会の拡大	海外現法の参画 グローバル環境会議に拡大
2 環境マネジメント	環境監査	2008 年から国内連絡対象会社で実施
	環境パフォーマンス管理	環境会計 リスクマネジメント 内部環境報告書の作成
	ISO14001 認証取得	地球環境委員会構成グループ会社 海外生産会社(100%) 2007 ~ 非生産会社 50%
	環境教育の実施	階層別環境教育体制の構築・実施
3 製品	製品の環境性能改善	排気ガス規制の先行達成
	エネルギー効率の向上	エンジン熱効率 5 % 作業効率 20%
	環境調和設計	全新商品の LCA 実施
	環境負荷物質の排除	使用禁止 4 物質 自主的禁止 6 物質の排除(2008 年末までに全廃)
	環境情報の提供	取扱説明書に環境・リサイクル・廃棄の情報開示
	環境指向商品の開発	環境ラベル 商品の開発
	製品廃棄時の環境負荷低減	廃製品処理状況の調査・改善
4 事業活動	地球温暖化ガス排出量削減	温暖化 6 ガス排出量の削減 5 %
	エネルギー使用量削減	工場：省エネ計画の策定 / 削減 5 % 建物：エネルギー使用量の把握・削減 5 % 物流：エネルギー使用量の把握、削減計画策定、 削減 5 %
	省資源	水資源使用量削減 20%
	環境負荷物質の排除	PRTR 物質の削減 30% 4 物質の使用禁止 自主禁止 6 物質の製品からの排除(2008 年末までに全廃)
	PCB の処理	処理計画の策定(2010 年までに処理)
	廃棄物削減	廃棄物排出量 10% 最終埋立て量の低減 排出量の 10%
	紙資源の節約	紙の再資源化率 70%
5 社会貢献	グリーン購入の推進	事務用品のエコ商品購入比率 70%
	ボランタリー活動	地域ボランタリー活動 5 件
	地域住民との親睦	親睦の催し開催 1 件
	緑化の推進	植樹の推進

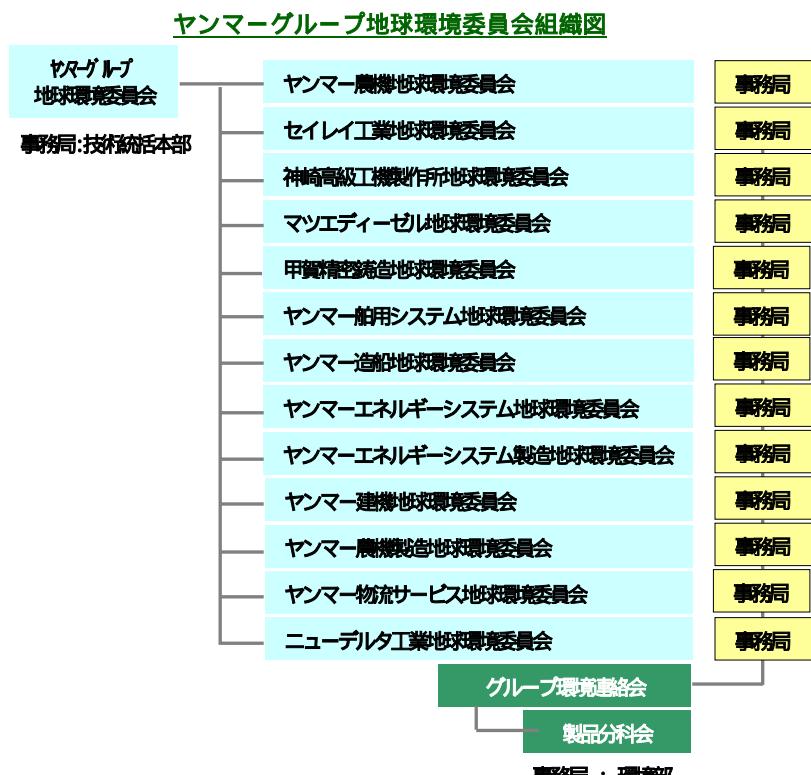
1.2 推進体制

ヤンマーグループは、2002年5月にグループ各社の経営トップが参画するヤンマーグループ地球環境委員会を設けました。ヤンマーグループとしての明確な責任と権限の下にグループ全体の環境経営実現を目指して活動しています。当社グループの製造、販売会社と、物流を担当する会社の14社体制で運営しています。

各グループ会社には地球環境委員会を設け、その会社の経営トップの責任の下に環境保全活動を推進し、ヤンマーグループ地球環境委員会の方針を展開しています。



▲グループ地球環境委員会



ヤンマーグループ地球環境委員会の下部組織として各社地球環境委員会の事務局で構成するグループ環境連絡会を設け、方針の伝達、方針展開状況を審議しています。また、グループ環境連絡会の中にグループ各社の開発部長で構成する製品分科会を設立して、製品の環境性能向上を図る活動をしています。

グループ環境連絡会は、グループ地球環境委員会構成会社持回りで開催し、方針の伝達、方針展開状況の審議の他、会議開催会社の環境保全状況を視察し、優れている活動を各社に展開しています。



▲グループ環境連絡会



グループ環境連絡会工場見学

1.3 環境マネジメントシステム認証取得

ヤンマーグループでは、グループ会社を含めて環境マネジメントシステムの国際規格である ISO14001 認証取得を進め、環境保全活動を継続的に推進しています。2006 年 7 月、グループ会社のヤンマー造船㈱が新たに認証を取得しました。また、グループ会社のセイレイ工業㈱は、岡山地区と高知地区で別々の認証を取得していましたが、2005 年に統合して、一体で環境保全活動を推進する体制に改めました。

参考

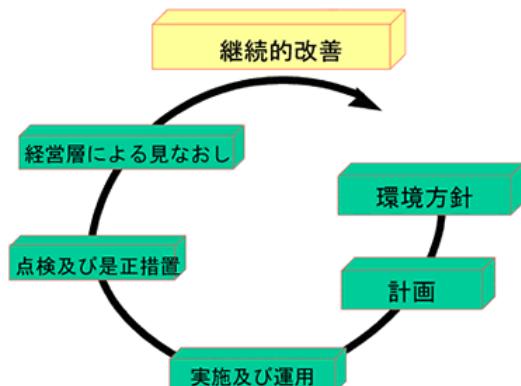
ISO14001 とは :

国際標準化機構(ISO)が環境マネジメントシステムについて定めた国際環境規格をいいます。2004 年 11 月に改定されています。

認証とは :

国際環境規格の要求事項を遵守していることを外部第三者機関が証明することをいいます。

■ISO14001 規格による継続的改善



ISO14001 認証取得状況

ヤンマー国内事業所

	事業所名	認証に含まれる組織	審査登録機関	登録番号	認証取得日
1	特機エンジン事業本部 (尼崎地区)	尼崎工場 塚口工場	LRQA	770250	1997年6月
2	小形エンジン事業本部 (滋賀地区)	びわ工場 木之本工場 山本工場 大森工場 長浜工場 永原工場	JQA	JQA-E-90134	1998年3月

グループ会社

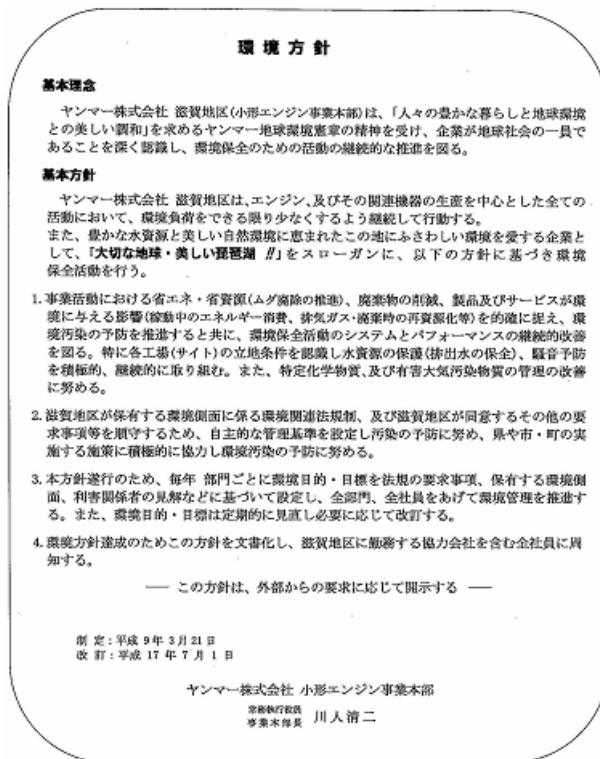
	会社名	認証に含まれる組織	審査登録機関	登録番号	認証取得日
1	ヤンマー農機製造(株)	本社、伊吹工場	LRQA	4002304	1999年3月
2	(株)神崎高級工機製作所	本社工場	LRQA	772501	1999年3月
3	セイレイ工業(株)	岡山工場 山田工場、南国工場	JQA	JQA-EM0277	1998年12月
4	ヤンマー建機㈱	福岡工場	JQA	JQA-EM0281	1998年12月
5	マツエディーゼル(株)	本社工場	LRQA	JBC-4002315	2003年8月
6	ニューデルタ工業(株)	本社工場	JICQA	JICQA-E840	2004年5月
7	ヤンマーエネルギーシステム製造㈱	本社工場	JIA-QA センター	JE0464A	2004年7月
8	ヤンマー農機㈱	本社、施設本部 開発本部	JQA	JQA-EM4278	2004年10月
9	ヤンマー造船㈱	本社、第1、第2工場	JQA	JQA-EM5433	2006年7月

グループ海外会社

	会社名	認証に含まれる組織	審査登録機関	登録番号	認証取得日
1	P.T. YANMAR DIESEL INDONESIA	本社工場	KEMA Quality B.V	2032854	2003年7月

1.4 環境マネジメントシステム監査

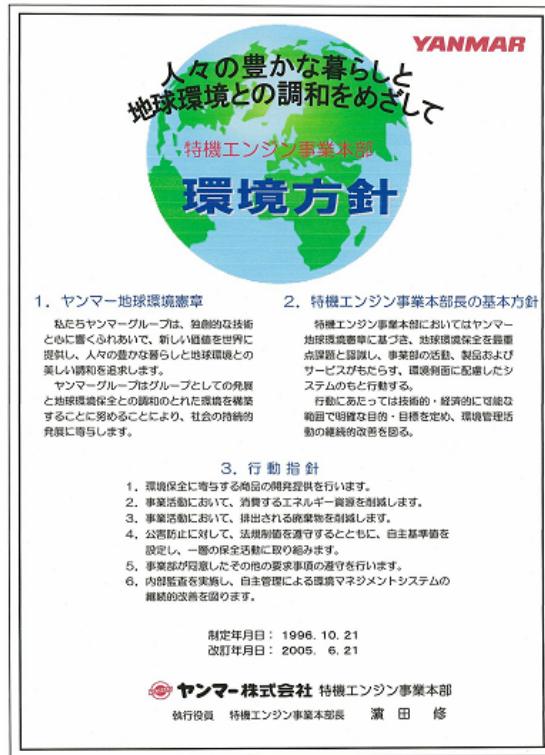
ISO14001認証取得サイトは、環境方針を一般に開示すると共に、その効果、継続性について定期的な監査を実施して、確認しています。以下に、ヤンマー株式会社認証取得サイトの環境方針を示します。



▲滋賀地区的環境方針

監査の方法は、組織した内部環境監査チームによる内部監査で環境マネジメントシステムが有効に機能しているか否かを監査すると共に、これらの実績を踏まえて外部認証機関による第三者監査も受審し、ISO14001規格の要求事項を満たしていることを確認しています。

2005年度は、環境マネジメントシステムをISO14001-2004年版に変更し、第三者監査も2004年版で受審し、2004年版に対応したシステムで運用されていることが認定されました。



▲尼崎地区的環境方針

環境監査結果

内部監査は定期的に全社で全部門が年1度はカバーできるよう実施し、監査結果は事業所長に報告され、環境管理システムの見直しに反映しています。



内部環境監査

また、第三者認証機関によるサーベイランス、更新審査を受審しています。2005年度はヤンマー全社で2件の指摘を受け、対応しました。指摘のほかに31件の要望事項があり、これらにも対応することにより環境管理システムのレベルアップを図っています。

環境監査実施会社

ヤンマーグループ地球環境委員会構成会社の内、以下の7つの会社、サイトの環境監査を実施しました。

- ヤンマー(株) 小形エンジン事業本部
- ヤンマー(株) 特機エンジン事業本部
- セイレイ工業(株)
- (株)神崎高級工機製作所
- マツエディーゼル(株)
- ヤンマー建機(株)
- ヤンマー農機製造(株)

環境監査

ヤンマーグループの第二次環境中期計画(2006~2010)では、環境監査の実施を計画しています。今年は、その前準備として環境監査を監査部と共同で実施しました。

一部の会社、サイトで改善事項がありましたので、改善計画を立て、期日までに指摘事項の改善を図るようにしています。

・環境指向商品の提供

2.1 産業・建設機械分野

(a) 産業用エンジン

当社の小形エンジン事業本部は、出力 75 kWまでの産業用ディーゼルエンジンと、2~9 kWの空冷ガソリンエンジン等の開発・生産・販売を行っています。

『地球環境保全との調和』の理念に則り、クリーンで人と地球環境に優しいエンジンを全世界のお客様に提供し、ご利用いただいています。

立形水冷ディーゼルエンジン(TNV シリーズ)

6 kWから 75 kW

までのエンジンをライセンスアップし、世界各国の環境規制に対応しています。

このエンジンは、ガスエンジン化されて、GHP・コージェネレーションシステム(GP シリーズ)に搭載されています。



TNV 形ディーゼルエンジン

横形単気筒水冷ディーゼルエンジン (NF・TF シリーズ)

横形単気筒水冷ディーゼルエンジンは、国内排気ガス自主規制や東南アジア地域での環境規制に対応しています。



NF シリーズ

空冷ガソリンエンジン (GA シリーズ)

空冷ガソリンエンジンは、国内排気ガス自主規制はもちろんのこと、欧州地域の排気規制にも対応しています。



GA シリーズ

空冷ディーゼルエンジン(L-V シリーズ)

欧米の排気ガス規制に対応し、空冷ディーゼルエンジンの領域において世界をリードしています。

2005 年 1 月、米国環境保護局 (EPA) の第 2 次排気規制に対応した空冷単気筒ディーゼルエンジン『 L-V シリーズ』の発売を開始しました。従来機である EPA 第 1



L-V シリーズ

次規制適応の『 L-EE シリーズ』とエンジンサイズを同等しながらも、新形シリンダーブロックの採用による排気量アップと、ヤンマー独自の高い直接噴射技術と燃焼技術により排気ガスに含まれる汚染物質の低減を図りました。また、同時にエンジンの強度および各部品の剛性アップを実施し低振動・低騒音化も実現しています。

(b) 建設機械

グループ会社のヤンマー建機では、建設機械を提供しています。基幹商品の ViO 、シリーズはビジネスに国境が無くなる中、よりグローバルで普遍的な商品開発を目指しています。

2005 年 4 、 5 トンクラスのユニバーサル ViO40/50-5 及び B6 -6 を開発しましたので、環境配慮を含めてこの新商品を紹介いたします。



バックホー ViO50-5



バックホー B6-6

省資源、環境保全

生産リードタイムを短縮し、製造品質を安定させる為にユニット化設計を導入しました。ユニット化設計により部品点数を旧機種と較べ約 5% 削減し、又從来は構造の違う別形式であった ViO 、の部品共用化率を 84% まで高めました。さらに、塗装色の削減、鋼板の歩留り率の向上等省資源化を大幅に進めています。

排ガス規制対応

国土交通省 3 次規制、オフロード規制に対応可能な直噴エンジンを搭載し、日本・米国・欧州の最新の排ガス規制に対応しています。

省エネルギー化

当社独自の油圧システム(V I P P S)を継続採用し、油圧ポンプから吐出された油を作業内容に合わせて各アクチュエータに効率良く配分する事により、作業量向上と低燃費を両立させています。

低騒音化

市街地で稼動の多いミニバックホーは、低騒音化が求められています。新型機も旧型機と同様、国土交通省の超低騒音型建設機械の指定を受けています。また、欧州騒音 2 次規制にも適合しています。

リサイクルへの配慮

ボンネット等の機械の主要外装部品は、修理・再利用し易い鉄板製としています。鋳鋼製アンダーサイド・プロテクタや板バネ式シリンダーカバーの採用等信頼性の向上を図ると共に、リサイクルにも配慮しています。樹脂部品については、リサイクルし易いように材質表示をしていて、リサイクル可能率(重量比)は約 95% です。

2.2 エネルギー分野

グループ会社のヤンマーエネルギー・システム株では、コージェネレーションシステムやガスヒートポンプエアコンを提供しています。

京都議定書が発効して、省エネ・地球環境保護の気運が今まで以上に高まっていますが、日本における CO₂ 排出量は増加傾向にあり、京都議定書の目標値を達成するために、より省エネかつ高効率で環境負荷の小さな機器が求められています。このような状況下、発電・空調のエネルギー・システム機器を個別分散化することにより、エネルギーの有効利用、環境負荷低減、ランニング費用の削減に大きく貢献しています。

発電では、電力会社の火力発電所や原子力発電所による大規模集中発電に対し、コージェネレーションシステムによる個別分散発電により、必要な場所で必要な電力を作り出すことで、電力だけでなく温水や蒸気を排熱回収し総合効率 75~85% の高いエネルギー利用率と CO₂ 削減による環境負荷低減を実現しています。

また、空調では、ガスヒートポンプエアコンによる個別分散空調により、空調の必要な部屋だけをそれぞれ快適な温度に制御でき、冷やしそぎ、暖めすぎによるムダなエネルギー消費を抑えると共に、CO₂ 排出量の少ないガスを燃料としてすることで環境負荷低減も図れます。

コージェネレーションシステム

25 kW 高効率マイクロコージェネレーションシステム (CP25VB1)

25 kW マイクロコージェネレーションシステムは、エンジン燃焼室形状の最適化とインバータの改善により、発電効率 33.5% を達成し、200 kW クラスのガスエンジンコージェネレーションと同等以上の発電効率を実現しました。電力需要に合わせ 8 台までの最適な運転台数制御を行うことで、25 kW から 200 kW までお客様の規模に合わせ設置台数を選択できるシステムです。

従来、マイクロコージェネの排熱利用は回収温水温度が低く (65~75) 約給湯用途に限られていました。本年度から発売の CP25VB1 では、回収温水温度を 83 まで上昇させ、20kW クラスのガスエンジンマイクロコージェネでは初めて、排熱投入型ガス吸収式冷温水機との組合せを可能とし、排熱の冷房用途への利用を実現しました。

これらにより、今まで電気負荷に比べ給湯負荷の少なかった事務所ビル、商業施設などへの設置や、給湯負荷にあわせて発電容量を決定していた病院、ホテルなどへの設置容量 (台数) 拡大が可能となりました。



25kW マイクロガスコージェネレーションシステム
CP25VB1

5kW 高効率マイクロコージェネレーションシステム (CP5VB)

5 kW マイクロコージェネレーションシステムは、高効率 "B" シリーズのラインアップとして 9.9 kW、25 kW に続き、今年市場投入した業務用最小出力のシステムです。

一般飲食店、外食チェーン店等のより狭いスペースへの設置を可能とすることを狙いとして開発しています。背面のスペースを最小とした壁ピタ構造や冷却風の横出し等を採用し、従来機より狭いスペースや軒先・階段下等にも設置を可能としています。

また、コージェネ本体だけでなく、専用の付属貯湯ユニットも同時に開発し、設置性の向上、据付工事の容易化を図っています。更に、給湯側の制御もコージェネ本体のリモコンで制御可能とすることにより、使い勝手の向上も実現しています。発電効率は、従来機より 2 ポイントアップの 29% を実現しています。



5kW マイクロガスコージェネレーションシステム CP5VB

ガスエンジンコージェネレーションシステム EP350G

ガスエンジンコージェネレーションシステムは、天然ガスを燃料にガスエンジンで発電機を駆動し、エンジン排熱を蒸気と温水あるいは温水として回収する、電気と熱を供給するシステムです。天然ガスを燃料としている為、商用電力に対し安価に電力を供給でき、併せて熱を供給することができるため、経済性、環境性に特に優れているのが特徴です。

EP350G は、副室式希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジンを搭載し、新規技術を採用することで高効率且つ低エミッション化を実現しています。従来機種に比較して 4 ポイント以上発電効率を向上し、脱硝装置なしでも都市部 NO_x 規制をクリアできます。

更に、コージェネシステム商品として、省スペース化、低騒音化、オールイン化を推進し、設置性、環境性向上はもとより、搬入、施工の容易化も実現しています。販売開始以来、中小規模の病院や工場、ショッピングセンター向けを中心に好調な納入実績をあげており、今後も省エネルギー、CO₂ 削減に貢献できると考えています。



EP350G ガスエンジンコージェネレーションシステム

トピックス：優秀省エネルギー機器賞の受賞

ガスエンジンコージェネレーションシステム EP350G は、副室式希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジンを搭載してエネルギー効率を高めたことにより、第 26 回(2005 年度)優秀省エネルギー機器 日本機械工業連合会会長賞を受賞しています。

このシステムは、従来機種に比較して 4 ポイント以上の発電効率の向上を実現し、しかも脱硝装置なしで都市部の NO_x 規制値をクリアできる低エミッション化を実現しています。病院や工場、ショッピングセンター向けを中心に好調な納入実績をあげています。

ガスヒートポンプ

高効率ガスヒートポンプエアコン G1 シリーズ

G1 シリーズは、『More Ecology(もっと環境に優しく)』、『More Economy(もっと経済的で)』、『More Amenity(もっと快適に)』をねらいとして開発しました。そのため、ガスエンジンの最適制御によるエンジン熱効率向上、新開発スクロールコンプレッサの採用、室外ファンのDCモータ化による消費電力削減などにより、業界最高効率のCOP1.6(16馬力相当)と高効率化を実現し、CO₂削減による環境負荷低減とランニング費用削減による経済性の向上を図ると共に、全周吹き出し形の天井カセット形室内機を採用することで、快適性も向上させています。



G1 シリーズガスヒートポンプ YNzp560G1

しています(表2)。AYG20Lを搭載したEPGコージェネレーションパッケージは、ボイラと系統電力とのエネルギー供給を受けた場合と比べ、省エネ率で24%減、二酸化炭素も最大44%の削減となり、顕著な省資源・省エネ効果が評価されて2005年度日本機械工業連合会優秀省エネルギー機器として日本機械連合会会長賞を受賞しました。

表1 AYG20L-ST形機関 主要目

機関名称	-	AYG20L-ST
燃料ガス		都市ガス 13A
機関型式	-	立型水冷4サイクル リーンバーンガスエンジン
燃焼室形式	-	副室式
シリンダ数	-	6
シリンダ径×行程	mm	155×180
総行程容積	リットル	20.4
機関回転数	min ⁻¹	1500 1800
定格出力	kW	382 434
適用発電機出力	kW	350 400



AYG20L-ST形機関外観

AYG20L形ガスエンジンの特徴

AYG20Lは早閉じミラーサイクルと超小型副室燃焼システムにより低NO_x化と高効率化を同時に達成したコージェネレーション用希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジンです。ノッキング検出装置と電子制御による最適空燃比化、点火時期のベストマッチングにより、世界最高レベルの軸端熱効率42.1%と低エミッション化(NO_x200ppm / 1500min⁻¹、NO_x150ppm / 1800min⁻¹、いずれも0%O₂)を同時に達成しました。

AYG20Lは専用の高効率発電機との組み合わせにより、脱硝装置なしの発電装置として、従来機に比べて50kWの高出力化、4.3ポイントの高効率化を達成しています。

燃料供給装置は、このクラスでは世界ではじめての電子制御式ポートインジェクションシステムを採用し、精密な燃料制御と負荷変動に対し高いレスポンスを実現し、高い負荷投入率(40%)と常用防災兼用システムへの対応を可能としました。

AYG20Lはエンジンの主体部を信頼性の高い6AYディーゼル機関と共に化して、高速・高出力かつ、従来機種に比べ機械損失(摩擦損失)の低減を図りました。これにより、高い信頼性と耐久性の確保が可能となり、最少メンテナンスインターバルを2倍(1000時間 2000時間)、トップオーバーホールインターバルを1.5倍(8,000 12,000時間)に延長することで、大幅なメンテコスト低減を実現

表2 経済性比較

項目	AYG	従来	比較
機関名称	AYG20L-ST	6NHLG-ST	
発電出力 (50Hz / 60Hz)	350 / 400	300 / 350	14 ~ 17% 増加
イニシャルコスト	86 ~ 88	100(基準)	13 ~ 14% 低減
メンテナンスインターバル	2000	1000	2倍
オーバーホールインターバル	12000	8000	1.5倍

2.3 農業分野

ヤンマーグループの基幹事業である農機事業は、ヤンマー農機が担当しています。農機事業において、特に環境に配慮した最近の商品についてトラクタ・コンバイン・除雪機から代表シリーズ・型式を選んで紹介します。

(a) トラクタ：EG700 無段变速仕様

大型トラクタに求められる「作業能率向上」「作業精度向上」「操作性向上」を実現するトラクタとして EG700 シリーズに国産初、電子制御「HMT (Hydraulic - Mechanical Transmission) トランスミッション」を搭載しました。電子制御「エコディーゼルエンジン」との統合制御により、より環境に配慮した製品として発売しております。特長は以下の通りです。

電子制御エコディーゼルエンジン搭載

排ガス規制に対応した新型 TNV 直噴エコディーゼルエンジンを搭載していますので、作業中、急に負荷が増大してもエンジン回転が落ちず常にパワーが安定しています。どの回転域でもねばり強い底力を発揮し、トラクタの作業性能を最大限に引き出します。エコモード制御により、高速回転で負荷がかかる作業および中低速で負荷がかかる作業どちらにも安定した作業ができる 2 つのエンジン特性が選べます。

電子制御 HMT トランスミッション

簡単、正確、円滑に無段变速できる電子制御 HMT トランスミッションを国産トラクタに初めて搭載しました。

HMT とは HST の無断变速によるすぐれた操作性とメカミッションのすぐれた伝達効率を両面持ち合わせたミッションです。HST 駆動と HMT 駆動を最適に組み合わせることにより特にプラウ作業などの牽引作業時に最高効率となるよう設定しています。



トラクター EG700



HMT 機構イメージ図

メカニカルギアと油圧変速の 2 つのパワーバランスを変えて無段階に連続して変速する機構です。ペダルを踏むだけで変速する乗用車感覚の変速機構です。

(b) コンバイン：GC695

ヤンマーコンバイン「トップアスリートシリーズ」の最上位機種 GC695 は自脱型コンバインとして最高の基本性能・機能を目指して商品化され、従来機と比較して大幅な作業時間の短縮、燃料消費の低減を実現しています。特長は以下の通りです。

電子制御 エコディー ゼルエンジン搭載

直噴エコディーゼルエンジンを搭載し、電子制御によりムダな燃料消費を抑え、低燃費を実現しております。

・自動定回転制御

天候、品種、地域特性による圃場作業条件や作物条件による負荷の変動に対してエンジン回転を電子制御により瞬時に自動コントロールして、安定した脱こく性能としています。

・快速制御

作業中、エンジン負荷が限界に近づくと車速を自動的に減速します。負荷が解除されると元の速度まで徐々に戻し、過分な燃料消費を押さえています。

・オートデセル機構

主变速レバー位置、作業クラッチの入り切りを感じし、エンジン回転を上げ下げして(定格回転 アイドリング)無駄な燃料消費を抑えると共に低騒音を実現しています。

新脱穀システム

脱穀部にはこれまでこぎ胴と送塵口処理胴と呼ばれる複胴方式(快速 2 重胴)を採用していましたが、こぎ筒を延長してこぎ室の塵の流通性を高め、動力低減と性能向上の両方を実現した新快速 2 重胴を新たに採用しました。

更に、作業速度に応じて作物の供給量を変更し一定にする「FC 車速同調」により適応性が拡大し、安定して脱穀負荷低減を実現しています。

また、選別に対しては、ヤンマー独自の「リタ - ンコンペア」を採用し、ロスを低減させると共に、あざやかロータやトリプルファンで高速での選別性能も向上させています。

作業能率向上

最高作業速度で刈取り駆動をエンジンに直結する刈取りダイレクトドライブ、独自の走行システムである FDS(フルタイムドライブシステム)、副变速ノークラッチや粉排出新システム(豪速オーガ)によって大幅な作業能率の向上を実現しました。



新脱穀システムの概要



コンバイン GC695

(c) 除雪機シリーズ

現行の小型 Je シリーズ、中型 YSR シリーズを環境にも配慮してモデルチェンジしています。

- ・ 除雪基本性能の向上（雪の掻き込み性能、投雪性能
雪つまり改善）
- ・ 使い易さの改善（ユニバーサルデザインによるわかつり易さ、使い易さ）
- ・ 無段変速による操作性アップ

を図っています。

新オーガと e シュータとの相乗効果で能力アップ

ノコ歯オーガ形状により、雪の掻込量が多くなり、ブロア、シュータの位置関係を最適にした e シュータとのベストマッチングで除雪能力を向上しています。

環境にやさしい新型エンジンの搭載 (YSRA107)

厳しい排ガス規制に適合した L 型空冷エンジンを搭載しています。

従来機と比較してオペレータ位置で騒音を 3 d B(A)低減し、オペレータにやさしく、周囲騒音にも配慮しました。

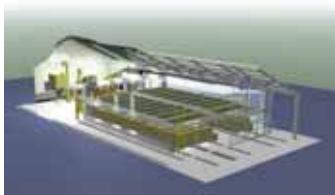


小型 Je 除雪機

(d) 農業施設

昭和 38 年(1963)より本格的に農業施設分野に取り組み始め、現在全国で数千箇所の施設が稼動しています。

農産施設ではカントリーエレベーター、大豆乾燥調製施設、高性能 CCD カメラによるお米を一粒ずつとらえ良品と不良品に選別する「色彩選別機」等に取組み、近年では、担い手農家首農集団等を対象にした園芸と米づくりを一体化した経済効率の高い周年利用型施設「アグリモンスター」を提案しています。



アグリモンスターイメージ図

育苗施設では、農薬を使用しない環境にやさしい「種子温湯消毒装置」を、選果包装施設ではジャガイモ、玉ねぎ用「ランダムソーター選果機」、落差のない「ゼロトレーラー選果機」、安価な「パン式選果機」、オリジナル「光センサ」等に取り組んでいます。



種子温湯消毒装置

(e) 無人ヘリ

無人ヘリは環境負荷を少なくした防除に活躍しています。松林の防除に利用されている状況を紹介します。

環境負荷を軽減する無人ヘリでの松くい虫防除

松は、海岸の防風・防潮林の他、せき悪な土壌にも耐え、山崩れや洪水を防ぎ、国土の保全に重要な役割を果たしてきました。ところが、その松が松くい虫の被害によって枯れるようになり、数々の名所・旧跡の松も姿を消してしまう事態が起こっています。被害は昭和 40 年(1965)代から増え始め、50 年(1975)代には甚大な被害量になりました。このため、薬剤の散布などの防除により松林の保全に向けて多くの努力が払われ、近年は被害が減少しています。

マツノザイセンチュウが松枯れの原因であり、その運び屋であるマツノマダラカミキリが防除のターゲットです。防除方法は、動噴やスパウターなどを使用して地上から散布する方法と、無人ヘリや有人ヘリで行う空中散布の方法があります。中でも、無人ヘリによる松防除は環境への配慮として大きな利点を有しています。

無人ヘリの散布はダウンウォッシュにより薬液の下方流送を効果的に利用できることから散布効率がよく、その結果、単位面積あたりの使用薬剤量は原液量換算で地上散布の 4 分の 1 程度になっています。

周囲への薬剤飛散では、有人ヘリと比べ、散布ノズルから散布対象面（水田では稲の葉先であり松林では樹冠上端）までの間隔の短い無人ヘリは散布対象面に薬剤の到達する時間が早いため、結果的に飛散を大きく抑制することが可能です。

また、散布装置では、作業時間が大幅に短縮できるヤンマー独自の多量散布装置が装備されており短時間に一斉防除が行えます。



天橋立松林の無人ヘリによる防除風景

2.4 マリン分野

(a) ポート

ヤンマーグループでは、ヤンマー造船(大分県)にてFRP(強化プラスチック)製の漁船およびプレジャーボートを製造しています。販売はヤンマー船用システム株が行っています。

マリンハンターFZシリーズは、1978年にヤンマーがプレジャーボート市場に初めて参入したFZ22に始まり、ディーゼルエンジンとヤンマー独自のZドライブシステムの組み合わせにより、低燃費と使い勝手の良さで好評を頂いてきました。その後、当社のプレジャーボートは、低価格でフィッシングに特化した「トップランシリーズ」に主力が移行していき、マリンハンターFZシリーズは94年のFZ25E販売中止を最後に、ラインアップから姿を消しました。

しかしユーズーニーズが多様化し、家族やグループでの釣りをより快適に楽しむという方も増え、キャビンの居住性を向上したマリンハンターFZシリーズを12年ぶりに復活し、商品化しました(FZ25Gは2005年12月、FZ30は2006年4月発売)。尚、FZ30はヤマハ発動機との共同開発艇です。

両艇ともV型船型を採用し、30ノット近い高速でも安定した保針性と快適な乗り心地を実現しています。また船首部のフィンキールにより風流れを減じ、流し釣りにも対応できる性能を有しています。

居住性の面では、3次元設計により無駄なスペースを省き、操船者のほかに3人が座れるシートを設けたほか、個室トイレ(FZ25Gはオプション)や仮眠スペースを確保しています。

環境に対する配慮

低燃費

ディーゼルエンジン搭載により同クラスの4サイクルガソリン船外機艇と比べると燃料消費量は約2/3となっています。

燃料タンク

軽量化と長寿命化を狙いFRP製燃料タンクを採用しています。

部品の兼用化

両艇での部品の兼用(フロント窓、ワイパーなど)やヤマハ発動機との部品兼用(シート、ステアリング、ドア、テーブルなど)により、部品兼用率はFZ25Gで88%、FZ30で94%を達成しています。



マリンハンター FZ25G



マリンハンター FZ30

表3 マリンハンターの主要目

	FZ25G	FZ30
全長×全幅×全深(m)	8.02×2.75×1.54	9.52×2.64×1.41
最大搭載エンジン	4サイクルディーゼル 4LH-DTZ(118kW)	4サイクルディーゼル 6LP-DTZY(173kW)
軽荷時船速(ノット)	29	30
セット質量(kg)	2,270	2,680

(b) マリンエンジン

マリンエンジンは、当社の塚口工場、YEU(オランダ)およびYMA(米国)で生産しています。

ここ数年、船用ディーゼルエンジンについても、国内外で環境規制が強化されています。中でも米国EPA規制が最も厳しいものとなっています。今回「EPA 2次規制」に対応したセイルボート用「4JH4-TE形ディーゼルエンジン」を商品化しました。

本エンジンは主に45フィートクラスのセイルボートに搭載されます。このクラスのボートはかなり大きく、豪華で、「静かで快適な居住空間」がユーザの要望です。このため、エンジンには「低振動・低騒音」で「コンパクト」であることが要求されます。

さらに、セイルボートでは、エンジンの信頼性と搭載性が重視されるため、排気エミッション低減は電子制御や後処理によらず、燃焼改善で対応しました。シリングヘッドの4弁化により、燃料噴射弁と燃焼室をシリング中央配置とし、燃料噴霧を均等分配することにより燃焼を改善しています。NOxの低減に寄与が大きい燃料噴射時期は「EPA 2次規制値」と低燃費の両立ができるよう最適化されています。

また、軽量化、安全性の向上のための樹脂製ベルトカバーの標準装備化や、6価クロム、鉛等の有害物質の使用制限により、環境負荷を低減しています。

以上のように、環境にやさしく、ユーザの要望に応えた4JH4-TE形ディーゼルエンジンは、2006年1月から欧米向けに生産、販売しています。



4JH4-TE形機関

表4 4JH4-TE形機関の主要目

機種名	シリング数-径×行程	回転数	出力
4JH4-TE	4- 84×90mm	3200min ⁻¹	55.2kW

(c) 海洋設備

当社の環境事業開発部では、海洋関係の機器を製造・販売しています。全国の漁港で進められている水産物の衛生・鮮度管理に対応した各種装置を提供し、沿岸漁獲物の高付加価値化や、大切な資源である漁獲物を無駄なく利用することに貢献しています。

水産加工残渣処理・排水リサイクルシステム

ヤンマー水産加工残渣処理・排水リサイクルシステムは、水産加工場で課題となっている魚残渣処理と加工排水を同時に生物処理し、キーテクノロジーである膜処理技術により水道水並の水を生成するシステムです。生成した水は水産加工場で再利用し、水資源の有効活用に大きく貢献しています。



排水リサイクルシステム

2.5 環境・生活分野

(a) ヤンマーグループの環境関連商品

ヤンマーグループでは、環境指向商品として種々の機器・施設を提供しています。

- ・炭化施設
- ・堆肥化施設
- ・バイオマス施設(BDF、チップボイラー)
- ・バイオマス発電システム
- ・風力発電装置
- 等

(b) ヤンマー農機株の環境関連商品

農業活動には、環境を汚染する側面があることが知られており、その内の1つとして、環境中への農薬の流出が挙げられます。過剰な農薬の散布は土壤や地下水の汚染を引き起こし、それらが及ぼす生態系への影響や、間接摂取による人体への影響等が話題になっています。

また、作物に残留する農薬が人体に及ぼす影響に関しても不安視する声もあります。ヤンマー農機では、環境・人体に優しく、かつ除菌効果のある「アクアステラ」を用いて、これらの農薬の使用を減らし、予防システムとして活用する方向性を検討しています。

アクアステラ

アクアステラ本機では、タンク内に食塩水を満たし、通電を行なうことにより、除菌効果のある「アクアステラ水」を生成します。この「アクアステラ水」の可能性を評価すべく、イチゴ、トマト、キュウリ、イネ、ジャガイモ、ネギ、ショウガ等の作物に被害を与える10種類の植物病原菌を用いてラボテストを行い、ほぼ全ての菌種に対して50ppmの濃度で除菌可能であることを明らかにしました。また、実際の圃場においても、いちご栽培農家(○農園・福岡県久留米市)での散布試験を行い、アクアステラのみで栽培・予防を行い、従来の方式(農薬使用)と同等の性能を発揮することを確認しました。様々な試験・実証を積み重ね、多くの作物に対して適切な予防管理を行なうことにより、環境保全型農業の発展に寄与することが出来ると考えています。



アクアステラ本機



アクアステラ水実証風景

(c) ヤンマー(株) 流通機器部の環境関連商品

----クールコンテナ

当社の流通機器部では、空冷ディーゼルエンジンで冷凍機を駆動してコンテナを冷却するクールコンテナを製造・販売・レンタルする事業を展開しています。

CO₂排出量の増加による地球温暖化は、私たちの生活環境に大きな影響を及ぼしていて、各方面において地球温暖化を防止する取組みが行われています。

運輸部門におけるCO₂排出量の削減策の一つとして、トラックから効率的な大量輸送機関である鉄道・船舶に輸送手段を転換する『モーダルシフト』が挙げられます。鉄道で輸送されることを前提として開発された定温コンテナが『ヤンマークールコンテナ』です。鉄道輸送に最適化した性能と信頼性を備えたクールコンテナを皆様に提供することで、CO₂削減を初めとする地球環境の保全に取り組んでいます。



クールコンテナ

表5 輸送機関別 CO₂排出原単位

輸送機関	CO ₂ 排出原単位
鉄道	21 g·CO ₂ / t·km
内航船舶	38
営業用普通トラック	174
自家用普通トラック	338

出典：国土交通省ホームページ 「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験補助制度におけるCO₂排出削減量の算出方法について」

. 環境保全活動

3.1 環境中期計画

当社では 1995 年から 2000 年までを第 1 次、2001 年度から 2005 年度までを第 2 次として環境中期計画を策定し、環境保全活動を推進しています。第 2 次環境中期計画では、2000 年度を基準として 2005 年度には以下の目標を達成することを狙いとっています。

第 2 次環境中期計画は本年度で終了しましたので、2006 年度からはヤンマーグループの環境中期計画を基に当社の環境中期計画を立てて、環境保全を推進致します。

ヤンマー(株) 第 2 次環境中期計画での目標値

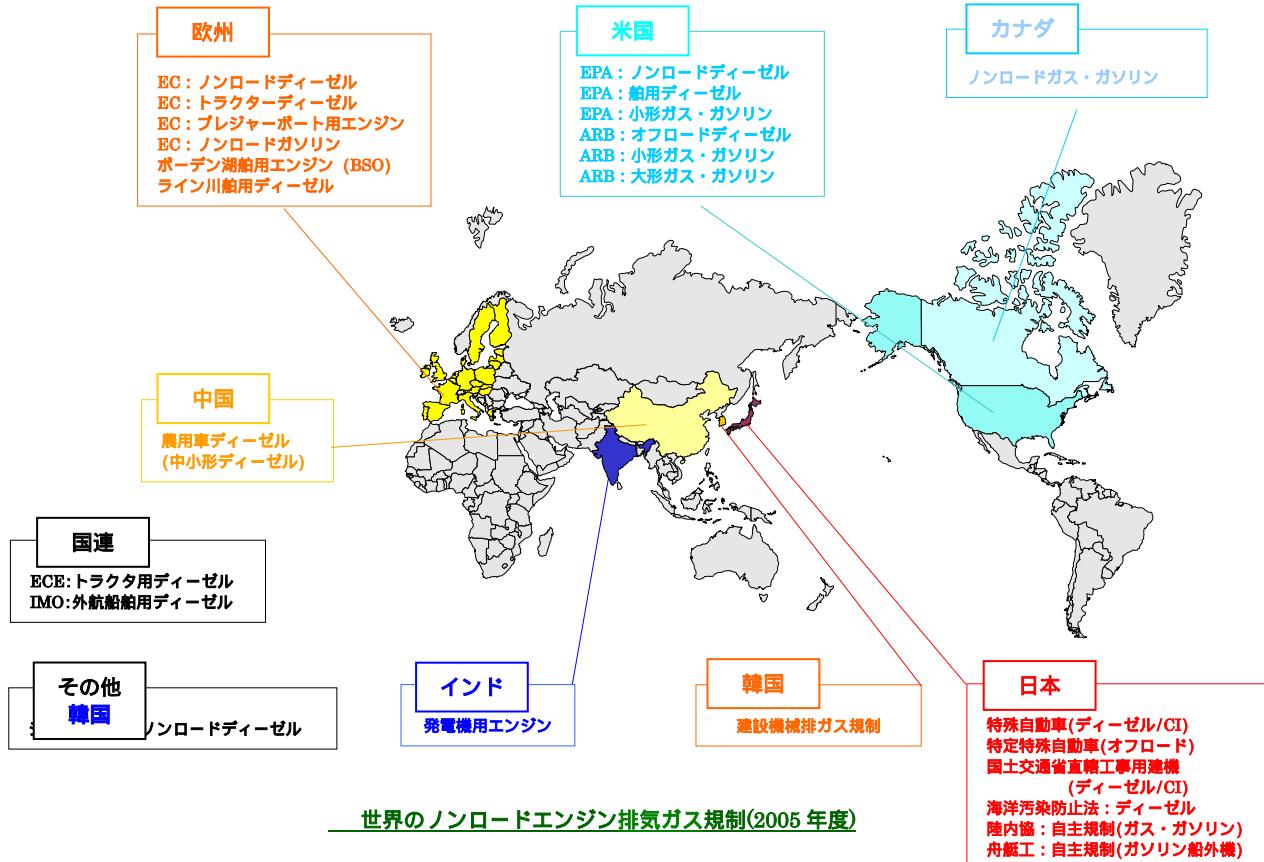
大項目	項目	管理項目	中期計画の目標値
製品・システム	製品クリーン度	平均 NOx 排出量	各事業部の年間総生産エンジンについて 15%以上低減
		平均 CO ₂ 排出量他	各事業部の年間総生産エンジンについて、平均 CO ₂ 排出量、総 CO ₂ 排出量、総 NOx 排出量も管理する
事業活動	省エネ	使用エネルギー	生産時の使用エネルギーを売上当りの原単位で全社として 3.5%以上低減
		排出 CO ₂ 量	生産時の排出 CO ₂ を売上当りの原単位で全社として 3.5%以上低減
	省資源、リサイクル	用水使用量	売上当たり原単位で全社として 10%以上低減
		廃棄物最終処分量	売上当たり原単位で全社として 10%以上低減
	有害物管理	取扱い量(総使用量)	PRTR 対象化学物質の年間取扱い(使用)量を全社として 10%以上低減(但し基準年度は 2001 年度)
公害防止	上乗せ基準		公害防止に関する法規制に関し、全社として 15%以上の 上乗せ基準を遵守
地域社会	地域社会	地域社会活動	数値目標は、設定せず
広報啓蒙	広報啓蒙	広報啓蒙活動	数値目標は、設定せず

注) 目標値の基準年は 2000 年度で目標年は 2005 年度

3.2 商品の環境保全技術研究開発

3.2.1 世界の排気ガス規制

世界各国の当局は、大気を清浄にするため種々の規制を設けており、その規制値は年々厳しく改訂されていています。2005 年には日本で船舶用ディーゼルエンジンの排気ガス規制が始まりました。お隣の韓国では、建設機械の排気ガス規制が、中国でも農用車に対する排気ガス規制が開始されました。この他、定置用エンジンに対する排気ガス規制も世界各国にあります。当社は、これら全世界の排気ガス規制に対応できるように研究開発しています。



3.2.2 ヤンマー中央研究所

ヤンマーグループの研究開発のコアセンターとして2000年2月、滋賀県米原市に中央研究所を開設しました。建設に当っては環境との調和を重視し、エミッショレス、リサイクルの考えを随所に取り入れ、ITを活用した最新の研究設備を導入しています。

ここ中研では、エネルギー及びその応用技術に関するさまざまな研究テーマに取り組んでいます。以下にその活動の一端を紹介します。



中央研究所全景



中央研究所玄関

3.2.3 研究内容

エンジン技術 ・低エミッション

世界各国の排気ガス規制に対応できる排気エミッション低減技術の開発に継続的な努力を注いでいます。特に、ディーゼルエンジンの分野では永遠のテーマとして位置付け、エンジンの燃焼改善だけでなく電子制御技術や排ガス後処理装置に関する研究開発を実施し、究極の低エミッション化の研究を行なっています。

・信頼性・耐久性

最新の計測機器やヤンマー独自の計測方法で、ミクロの現象を解明しています。さまざまな要素試験からの知見と共に、エンジンの信頼性・耐久性を向上しています。

システム技術

エンジンを核に、エネルギーを総合的に有効利用するシステムを開発し、あらゆるライフステージで快適さを求める現代の社会ニーズに応える研究を行っています。

・システム効率向上

空調システムにおいては、省エネルギー・高効率といった要求が高っています。また、近年では地球温暖化防止のため代替フロンに変わりつつあります。これらのニーズに答えるため冷媒サイクル技術や制御技術の研究を行っています。

・GHP用ガスエンジン

燃焼・排気後処理・エンジン制御技術など、高効率で低排ガスエミッションのエンジンを実現する技術の研究を行っています。

・エンジンの燃費低減

ディーゼルエンジンの特徴である高い熱効率をさらに向上させるために、筒内の空気流動や燃料噴霧のシミュレーションによる燃焼改善をはじめ、エンジンの吸排気損失や機械損失等ロス馬力低減等多岐にわたる研究を行っています。

・低振動・低騒音

エンジンから出る振動・騒音の低減は、排ガス対策とならぶ環境改善の重要なテーマの一つです。ヤンマーでは、コンピュータによる独自の解析システム「VINAS」を使用し、設計段階でエンジンの構造から発生音まで解析しています。これにより的確なモディフィケーション

を行って低振動・低騒音エンジンの開発を実現しています。

また、音と音を干渉させて騒音を低減させる「アクティブ消音システム」を開発し、船用エンジンでの使用などを実用化しました。さらなる振動・騒音の低減、環境調和に積極的に取組んでいます。

最新のエンジンには、空燃比センサを装備し、運転時の空燃比を最適制御して、高効率で低 NOx を実現しています。

基礎技術

・燃焼室解析

高出力・低エミッションを実現するポート形状・シリンドラ内の流動、燃焼室内の混合気形成過程の数値流体解析を行なっています。

・振動解析(騒音低減)

振動・騒音を低減する為にモーダル解析を行って最適な構造・形状を研究しています。

・振動解析(作業機の振動)

3次元モデルを用いて作業機の振動を解析して、運転者の乗り心地を良好にする研究を行っています。

・铸造解析

铸造凝固解析を行って、铸物の欠陥や不良の予測を行い、生産性の高い铸造方案の研究を行っています。

・構造解析

有限要素法(Finite Element Method : FEM)を用いた強度解析で応力の高い個所を予め予測して、信頼性の高い構造を研究しています。

・機構解析

新機構の作動特性を3次元モデルによって解析し、信頼性の高い機構を研究しています。

・流体解析

数値解析ソフトを用いて作業機内部の見えない部分の空気の流れ方を解析し、内部構造の最適化を研究しています。

応用技術

ヤンマーグループでは、中核となるエンジン・農業機械以外にも地球環境との共生を目指してさまざまな分野の研究を行っています。

・建設機械関連

よりスムーズでより静かな建設機械を実現する為に、油圧・流体解析技術を用いて油圧駆動部分のシミュレーション、エンジンルーム内の空気流動解析等の研究を行っています。

・流通機器関連

流通機器関連では流体解析技術を用いてクールコンテナ内の空気流動解析や冷媒利用技術の研究を行っています。

・トランスマリン関連

効率的なマリン用、トラクタ用等のトランスマリンを目指して構造解析・油圧解析技術を用いて強度、作動シミュレーション研究を行っています。

・マリン関連

流体解析・構造解析技術を用いて船体形状、推進系の改良などの研究を行っています。効率的な船体形状、推進系の研究、より安全により快適にするための研究を行っています。

・環境分野関連

有機性廃棄物の資源化・リサイクルシステムや水の浄化システム等の研究開発を行なっています。

農業技術

中央研究所は、日本の「農」の未来を見据え、これらの農業を提案する技術を生み出し、新しいアイデアを製品へと実現化する日本の農業の源です。

・エコロジー&エコノミー

省エネで環境に優しいトラクタ「エコトラ」は電子ガバナ制御のエコディーゼル搭載で、低燃費、作業効率向上により CO₂ の排出量を削減しています。しかも粘り強くハイパワーです。

・イージーオペレーション

FDS(強制デフ式トランスマッショニ)は乗用車感覚の丸ハンドル操作と抜群の湿田走破性を実現した新操舵システムです。

・移植技術

非円形遊星ギアを用い最適な動軌跡を描く移植爪や、メンバシップ関数を応用した水平制御など、さまざまな技術により高精度、高能率な移植を実現しています。

3.2.4 環境負荷物質の排除

ヤンマーグループでは製品から環境負荷物質を排除する活動を本格化しています。以下の4物質を使用禁止とし、6物質を自主的禁止物質に指定して、排除活動を展開しています。

- ・使用禁止物質：アスベスト、特定フロン、トリエタノールアミン、PCB

- ・自主禁止物質：鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)

トピックス：クリーン燃料利用技術の取り組み

ヤンマー株式会社（以下「ヤンマー」）は、JFEホールディングス株式会社（以下「JFE」）、岩谷産業株式会社と共に、DME（ジメチルエーテル）を燃料とした8.2kWの小型ディーゼルコージェネ設備を用いてDMEの実用化試験を開始しました。本試験は、2005年度から2007年度の2年半にわたって、JFE川崎敷地内において実施する計画です（図2）。

燃料として使用するDMEは、LPガス（プロパン）と同様に、常温で加圧すると液化する特性を持ち、現在はスプレーの噴射剤などに用いられています。DMEは、燃料分子中に酸素を有している事から、健康に害を与える可能性がある排気微粒子（パーティキュレートマター：PMと呼ばれ燃料の燃え残りとスモークが主成分）の排出がほとんど無いクリーンなディーゼル燃料として注目されています（図1）。さらに、硫黄を含有していないために、硫酸雨の原因となる硫黄酸化物の排出がありません。現在、主力のディーゼル燃料は軽油や重油であり、その原料となる石油は、ほぼ全量を輸入に頼っていますが、DMEは、天然ガス・石炭・バイオマス（生物体を構成する構成する有機物を、エネルギーとして活用する）など、様々な原料から合成する事が可能で、脱石油燃料の候補としても注目されています。

搭載されているDMEディーゼル機関は、ヤンマー独自のDME燃料供給システムを装備すると共に、窒素酸化物を大幅に低減するEGR（排気ガス再循環）を装備しています。通常の軽油燃料では、EGR量を多くすると窒素酸化物の減少と同時にスモークが悪化します。しかし、DMEはスモークレス燃焼を実現できるため、大量にEGRすることができます。その結果、大気汚染防止法はもとより、川崎市などの都市部の厳しい排ガス規制値もクリアする設備とすることができました（図3）。本実用化試験は、5,000時間を超える長時間運転を予定しており、DMEディーゼル機関及び燃料供給システムの性能評価や各部品の耐久性の調査を行います。発電された電力は、JFE敷地内のレストランに供給されています。

ヤンマーは、高効率で耐久性のあるコージェネレーションシステムを開発・販売しており、本研究開発で蓄積されたDMEディーゼル燃焼技術をさまざまな分野に展開し、環境保全と省エネルギーに努めて参ります。

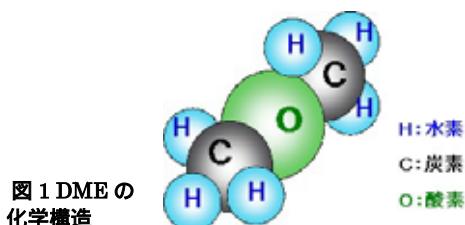


図2 DMEコージェネレーション実験施設

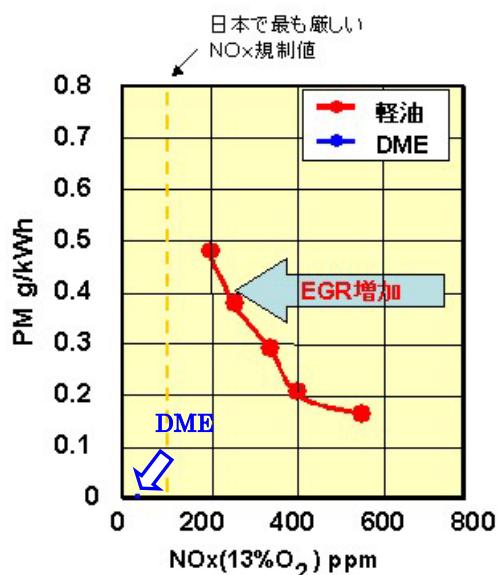
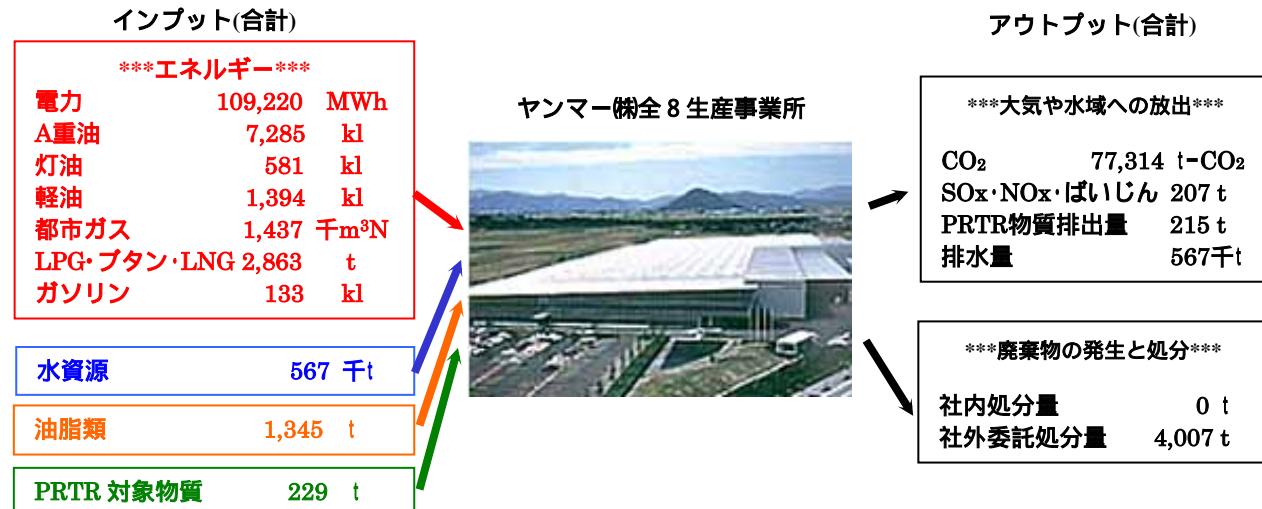


図3 DME燃料の排ガス特性
NOx-PMトレードオフ曲線

3.3 生産活動における環境保全活動

3.3.1 エコバランス

当社の生産活動は、エネルギーや水資源など多様な地球資源の消費と言う形で環境に負荷をかけています。このことを認識して、生産現場の環境保全活動では、リデュース、リユース、リサイクルに心がけて環境保全活動を実施していますが、生産量の増加に伴い、エネルギー・水資源使用量、CO₂・廃棄物排出量、排水量が昨年より増加しています。



3.3.2 省エネルギー(地球温暖化防止)

地球温暖化を防止するために生産活動で使用する燃料、電気等のエネルギーの削減に努めています。本年度も

- トランスのV結線による電力効率の改善
- 省エネタイプ水銀灯導入による電力効率の改善
- 空調設備のGHP化によるエネルギー効率改善
- 暖房用ボイラーの外気温度による最適管理
- 油圧ユニットのインバータ化による電力効率の改善

等の省エネを推進しました。

右図は、木ノ本工場で油圧ユニットをインバータ式に更新して、電力効率の改善を図った例です。負荷がかかった時のみ電力を消費するように改善し、年間97,020kWh電力を削減しました。これにより、CO₂排出量は37.4t-CO₂削減できました。インバータ式油圧ユニットは旧油圧ユニットの消費電力を約75%(1.47kW)削減できる省エネ機器です。

また、木之本工場レイアウト再編成を機に、省エネタイプの水銀灯器具に更新して、年間218,400kWh電力を削減しました。700W対応器具から明るさはそのまままで400W対応器具に156灯更新しました。これによるCO₂削減は、84.3t-CO₂となります。

尼崎工場でも水銀灯の省エネに取組みました。第8工場(大形運転)には1,000W水銀灯が60個設置されていましたが、400W省エネ水銀灯に更新することにより、年間96,000kWhの電力を削減できました。既設の水銀灯は1,000Wであり、代替できる省エネタイプはありませんでしたが、700Wの代替省エネ水銀灯400Wで十分な照度が得られることが判りましたので、全数400W水銀灯に交換しました。これによるCO₂削減は、37.0t-CO₂となります。

また、尼崎工場の第7工場の冷房機器をGHPに更新(3台)し、CO₂を4.5t-CO₂削減しました。





第8工場の省エネ水銀灯 60基



第7工場のGHP 室外機設置状況 20PS×3台
もう一基は見えない所に設置されている

当社のエネルギー使用量(原油換算)、CO₂排出量を以下に示します。増減率は、基準年度 2000 年度対比で示しています。原単位分母は営業取引価格である取引高としていますが、毎年取引価格が改訂されていますので、2000 年の価格に補正しています。

今まで、CO₂ 排出量は炭素換算値で示していましたが、CO₂ で示すのが趨勢となっていましたので、本年度からCO₂ の排出量で表示することと致しました。CO₂ 排出量は、t-C に 3.667 を乗じることで t- CO₂ に変えることができます。

2005 年度のエネルギー原単位、CO₂ 排出原単位

	エネルギー原単位(原油換算) kJ/億円						CO ₂ 排出原単位 t- CO ₂ /億円					
	全社		滋賀地区		尼崎地区		全社		滋賀地区		尼崎地区	
	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率
2000 年度	33.4	-	37.6	-	25.1	-	61.0	-	65.7	-	51.6	-
2001 年度	32.6	-2.6	37.5	-0.3	24.3	-3.1	59.1	-2.3	65.7	-0.1	48.2	-4.1
2002 年度	33.5	0.1	37.8	0.5	25.4	1.4	62.2	0.9	66.2	0.7	54.6	3.0
2003 年度	33.1	-1.0	37.8	0.6	24.4	-2.8	60.4	-1.0	65.7	0.0	50.6	-1.9
2004 年度	31.5	-5.9	36.6	-2.5	21.8	-13.2	56.6	-7.3	62.8	-4.4	45.0	-12.8
2005 年度	30.3	-9.4	33.7	-10.2	24.1	-4.1	55.5	-9.0	58.5	-10.9	50.1	-2.9

2005 年度のエネルギー使用量、CO₂ 排出量

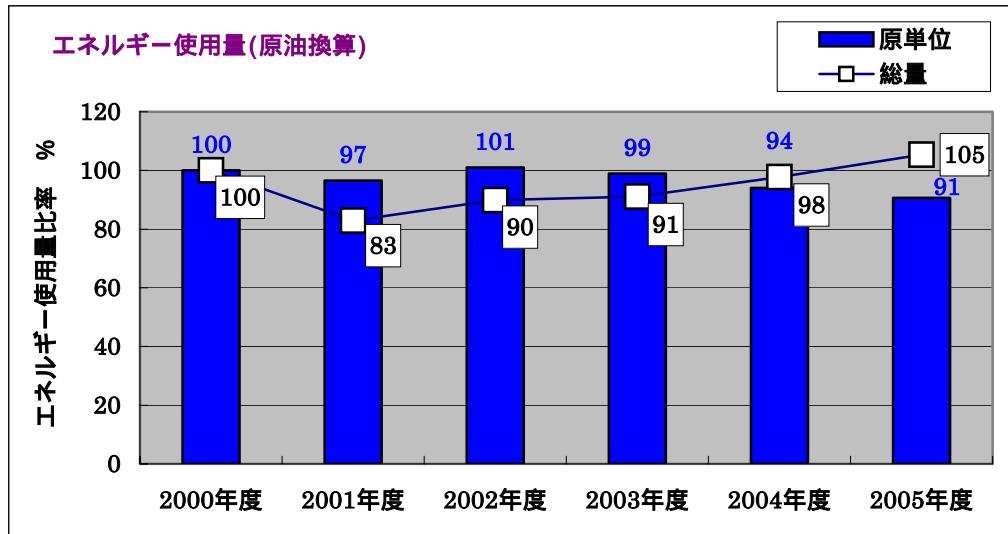
	エネルギー使用量(原油換算) kJ						CO ₂ 排出量 t- CO ₂					
	全社		滋賀地区		尼崎地区		全社		滋賀地区		尼崎地区	
	使用量	増減率	使用量	増減率	使用量	増減率	発生量	増減率	発生量	増減率	発生量	増減率
2000 年度	40,038	-	30,127	-	9,911	-	73,080	-	52,701	-	20,379	-
2001 年度	33,180	-17.1	24,017	-20.3	9,163	-7.5	60,742	-16.9	42,093	-20.1	18,649	-8.5
2002 年度	36,009	-10.1	26,471	-12.1	9,538	-3.8	66,812	-9.3	46,391	-12.0	19,921	-2.2
2003 年度	36,471	-8.9	27,068	-10.2	9,403	-5.1	66,598	-8.9	47,098	-10.6	19,499	-4.3
2004 年度	39,152	-2.2	29,716	-1.4	9,436	-4.8	70,440	-3.6	50,937	-3.3	19,503	-4.3
2005 年度	42,182	5.4	30,312	0.6	11,870	19.8	77,815	5.8	52,604	-0.2	24,711	21.3

エネルギー使用量の推移

基準年度 2000 年度を 100% としてエネルギー使用量の推移を下図に示します。エネルギー使用量は、2001 年度に 83%まで低下した後漸増傾向で、2005 年度は、基準年度を 5% 上回っています。滋賀地区では微増ですが、尼崎地区では大きく増えています。

原単位では横ばいでしたが、生産体制を変革したことにより、2004 年度から改善されるようになりました。2005 年度は基準年度比 91% となっています。エネルギー使用量の多い滋賀地区でエネルギー使用状況が大きく改善されたことに基づいています。この改善は、生産体制の再編と、生産量の増加に基づいています。第二次環境中期計画の原単位基準

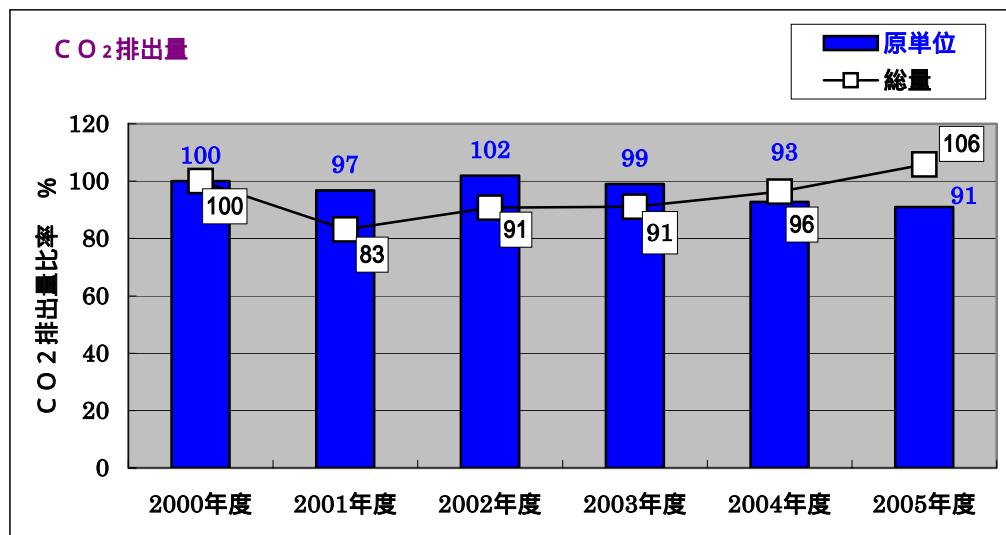
で 3.5%の目標を達成できました。



CO₂排出量の推移

基準年度 2000 年度を 100%として CO₂排出量の推移を下図に示します。CO₂の排出量の傾向もエネルギー使用量と同じですが、2005 年度の CO₂排出原単位は基準年度比 91%と大きく改善できました。滋賀地区、尼崎地区共に改善されており、生産体制の再編による効率向上と、コーチェネレーション導入による CO₂削減効果が現れています。CO₂の排出量に関しても、第二次環境中期計画の原単位基準で 3.5%の目標を達成できました。

京都議定書発効に伴い、CO₂削減が益々重要になってきていますので、今後も CO₂削減を重点課題として取組んでまいります。

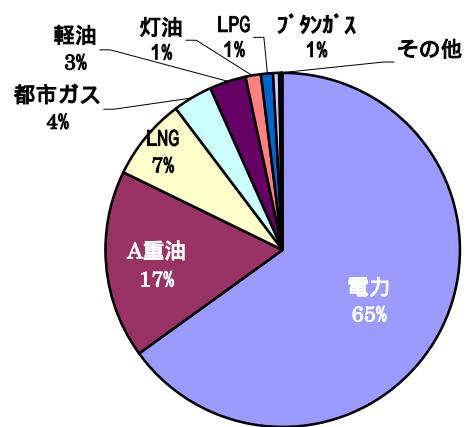


使用エネルギーの種別割合

当社の使用エネルギーを種別で表すと右図のようになります。電力の割合が圧倒的に多く、省エネは電力に重点を置かなければならぬことが判ります。全般的なエネルギー使用の種別は昨年と似ていますが、都市ガスの割合が増えて、軽油より多くなっています。尼崎地区にガスコーチェネレーションを導入したことにより、都市ガスの消費量が増えたためです。

第 2 位の A 重油は主に工場の暖房に使用しています。

LNG はびわ工場にガスコーチェネレーションを導入したことにより、使用量が多くなりましたが、その割合は、2004 年度より若干低下しています。



使用エネルギー種別割合(原油換算)

トピックス：地球温暖化防止へ貢献

滋賀地区の試験設備に電力回生装置を導入

小形エンジン事業本部では、主力の TNV エンジンを始め、L 形・横水等の開発に当たって運転試験を行っています。中でも、エンジンの信頼性、耐久性、排ガスの経時劣化を評価する DF 試験等の耐久力試験を繰り返し行っており、電気、燃料を多量に使用しています。

耐久試験では、水動力計でエンジンに負荷をかけますので、エンジンが仕事に変換したエネルギーは「熱」となって水を暖めています。その水は大型水槽に集められ、クーリングタワーで冷却しています。この試験のやり方は、折角動力に変換したエネルギーを無駄に放熱してしまうと言う問題を抱えていますので、動力に変換したエネルギーを電力として回収することを何度か試みました。しかしながら、エンジン回転速度の設定種類が多い事がネックとなり、過去 2 回挫折し、計画の域を脱する事ができませんでした。

太陽光発電装置の普及に伴いインバータ技術が飛躍的に進歩し、また当社で商品化しているマイクロコージェネでも発電機から商用電源に電力を連系させるインバータ技術が確立され、既に市場実績も積まれている事から、この技術を「電力回生装置」に適用した「電力回生動力計」を導入する機運が醸成され、本年度試作機 1 台を導入し、稼働を開始しました。

本計画は、2008 年度において約 3,100kW の電力を回生して、約 40,000 千円 電力を削減し、1,224 t - CO₂ / kW(杉木植栽換算約 110 千本) CO₂ を削減して地球温暖化対策防止に貢献することを目標としていて、目標達成に向けて推進中です。電力回生の 3 ヶ年計画と予想効果を下表に示します。

電力回生計画と予想効果 (2006 ~ 2008)

年度	設置台数	吸収馬力	回生電力	CO ₂ 削減量	回生電力料	備 考
	台	kW	kW	t - CO ₂ /kWh	千円	
H18	8	425	990	387	12,880	H18.10 ~
H19	7	375	1,102	431	15,240	H19.5 ~
H20	(15)	800	3,132	1,224	40,710	全数稼働

注：2006 年度の計画台数 8 台は 2005 年度試作機を含む。



低圧連系盤
電力回生動力計



発電部

3.3.3 資源有効利用(廃棄物削減)

2005年度は廃棄物の削減に重点的に取組みました。パレットのリターナブル化、廃棄物の有価物化を推進しています。

滋賀地区の環境負荷低減活動として、廃棄物の分別によるリサイクル化と有価物化（埋立量の削減）を推進しました。各工場では廃棄物の分別表を作成し、廃棄物置場や各現場、事務所等に掲示し、社員教育を行って分別を徹底しました。その結果、廃棄物だったダンボールが有価物となり、可燃ゴミとして焼却されていたシュレッダー紙がリサイクルできるようになりました。特に、工場から排出される廃油に関しては、生産工程を工夫して混入を防止することにより有価物とすることができます、コスト低減にも予想以上の効果を得ることができました。



事務系一般廃棄物分別看板(滋賀地区)

塚口工場では、エンジン出荷時の梱包費及び環境負荷の低減を目的として、造船所向けの3JHシリーズ機関出荷木台をスチール製パレットに変更し、2005年7月よりリターナブル化を実施しました。これにより、梱包木材使用量の低減が図れ、納入先での木材廃却量も低減できました。梱包木材使用量削減は、年間3.6トンと見込んでいます。

今回、営業・YLSの協力を得て行った特定機種での取組みが予想以上に効果的であった為、今後、他向け先や中形機種にも展開する予定です。



エンジン出荷木台の鉄パレット化(塚口工場)

当社の2005年度の水資源使用量、廃棄物排出量を原単位基準と総量で示します。水資源、廃棄物に関しても原単位分母は2000年の価格に補正しています。増減率は基準年度2000年度対比で示しています。

2005年度の水資源原単位、廃棄物原単位

	水資源原単位 t /億円						廃棄物原単位 t /億円					
	全社		滋賀地区		尼崎地区		全社		滋賀地区		尼崎地区	
	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率	原単位	増減率
2000年度	536	-	311	-	993	-	3.21	-	4.10	-	1.42	-
2001年度	554	3.3	281	-9.6	1006	1.3	3.34	3.8	4.54	10.9	1.33	-6.4
2002年度	532	-0.7	253	-18.6	1068	7.6	2.88	-10.3	3.76	-8.3	1.20	-15.4
2003年度	441	-17.8	261	-16.3	775	-21.9	3.22	0.1	4.17	1.7	1.46	2.3
2004年度	415	-22.6	249.	-19.9	724	-27.0	2.92	-9.3	3.79	-7.5	1.28	-10.2
2005年度	408	-24.0	222	-28.8	746	-24.8	2.88	-10.4	3.71	-9.4	1.36	-4.7

2005年度の水資源使用量、廃棄物排出量

	水資源使用量 t						廃棄物排出量 t					
	全社		滋賀地区		尼崎地区		全社		滋賀地区		尼崎地区	
	使用量	増減率	使用量	増減率	使用量	増減率	排出量	増減率	排出量	増減率	排出量	増減率
2000年度	641,918	-	249,596	-	392,322	-	3,849	-	3,286	-	563	-
2001年度	569,451	-11.3	180,294	-27.8	389,157	-0.8	3,429	-10.9	2,913	-11.4	516	-8.3
2002年度	567,336	-11.6	177,508	-28.9	389,828	-0.6	3,075	-20.1	2,635	-19.8	440	-21.9
2003年度	485,459	-24.4	186,700	-25.2	298,759	-23.8	3,547	-7.8	2,985	-9.2	562	-0.2
2004年度	516,310	-19.6	202,241	-19.0	314,069	-19.9	3,630	-5.7	3,075	-6.4	555	-1.4
2005年度	567,376	-11.6	199,116	-20.2	368,260	-6.1	4,007	4.1	3,337	1.6	670	19.0

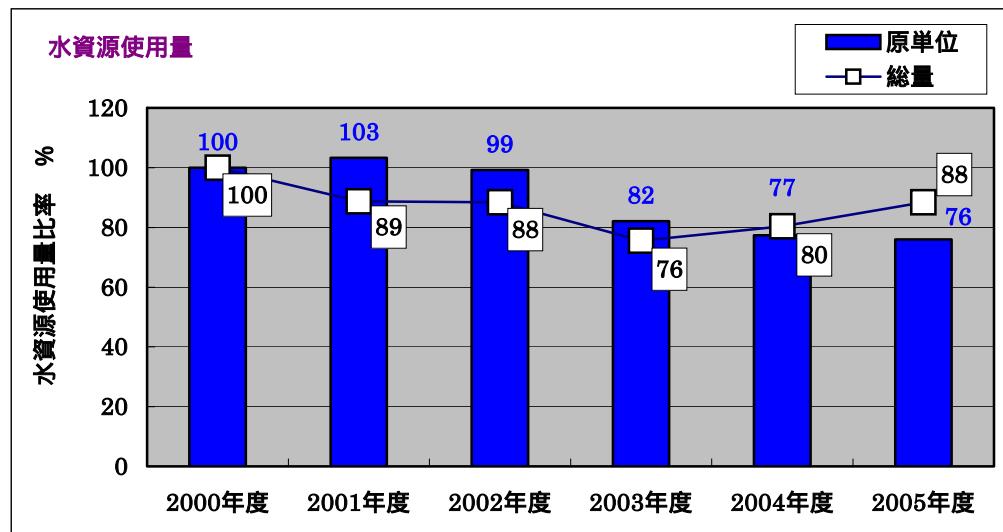
(1) 水資源使用量の推移

基準年度 2000年度を100%として水資源使用量の推移を下図に示します。

全社の水資源使用量は一昨年大きく削減されましたが、昨年は若干増加し、今年は大幅に増加しました。滋賀地区的水資源使用量はほぼ変わりませんでしたが、尼崎地区での増加により、全社では大幅な増加となりました。原単位基準では着実に改善されています。

滋賀地区的水資源使用量は殆ど同じでしたが、原単位基準では約5ポイント改善できています。尼崎地区では、使用量が増加し、原単位基準でも悪化しています。この悪化は、生産量の増加に基づいています。

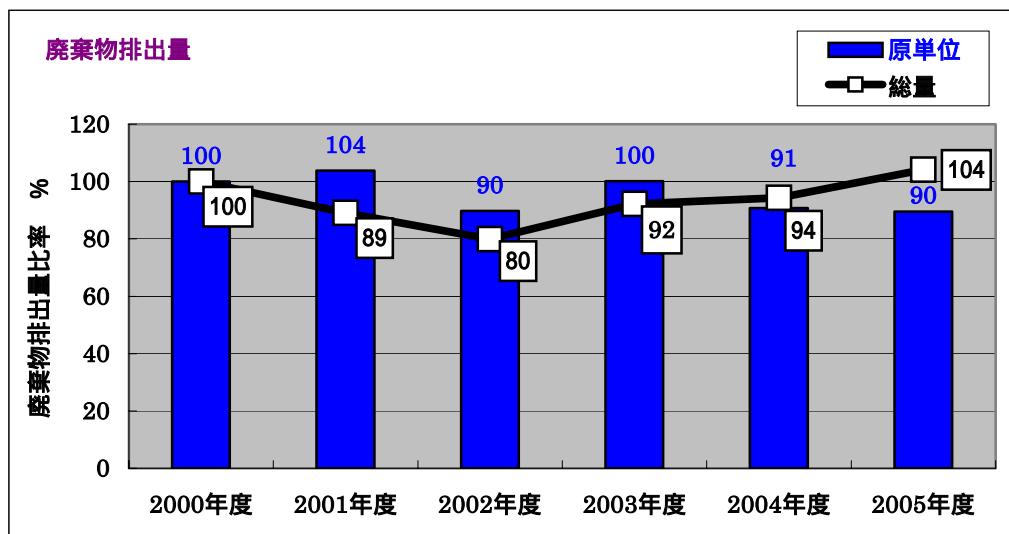
全社の水資源使用量は8ポイント悪化していますが、原単位基準では77~76%に1ポイント改善されました。第二次環境中期計画の原単位基準で10%の目標は達成できています。



(2) 廃棄物排出量の推移

基準年度 2000年度を100%として廃棄物排出量の推移を下図に示します。

廃棄物排出量は2002年以降漸増傾向で、昨年度に引き継いで増加しました。滋賀、尼崎両地区共増加して、基準



年度を上回る状態になっています。この増加は、生産量の増加に基づくものです。
廃棄物の総量は増加しましたが、原単位基準では1ポイント改善できています。

トピックス：FRP 廃船リサイクル

FRP 船は高強度であることから適正な処理が困難で、不法投棄の一因でもありました。また、漁船が産業廃棄物であるのに対し、プレジャーボートは一般廃棄物となり、処理ルートが少なく、適正処理が容易でない実態がありました。これを踏まえ、(社)日本舟艇工業会は、国土交通省が進めてきた「FRP 船リサイクルシステムの調査研究」の成果などを考慮し、主要製造業者 7 社（川崎重工業、スズキ、トーハツ、トヨタ自動車、日産マリーン、ヤマハ発動機、ヤンマー船用システム）が中心となって「FRP 船リサイクルシステム」の構築を進めてきました。

こうした中、2005 年 9 月、一般廃棄物の広域的処理にかかる特例の対象に「廃 FRP 船」が追加され、同年 11 月から FRP 船リサイクルシステムの運用が開始されることとなりました。2005 年度は、ボートの在籍数が多い西瀬戸内および北部九州地域に限定していますが、順次対象地域を拡大し、全国展開を図ることとしています。ヤンマーとしても本システムに積極的に参画し、FRP 船の適正な処理を推し進めることにより、製造事業者として EPR（拡大製造者責任）を全うし、循環型社会の形成と不法投棄の防止にも努めてまいります。

リサイクルシステムの体系

FRP 船を廃棄したいユーザーは、マリーナや販売店から情報提供を受け、登録販売店（ヤンマーでは対象地域のヤンマー船用システム各営業所や特約店）で見積りの上申し込みます。料金については(社)日本舟艇工業会内に設けられたリサイクルセンターへ払い込みます。申し込みを受け付けた販売店はボートを一時保管の上、指定引取り場所へ持ち込みます。解体業者により中間処理がされ、最終的にはセメント会社でリサイクルされます。

料金は艇種によって異なりますがヤンマーのトップラン 20 クラスで 55 千円、トップラン 24 クラスで 85 千円になります。

実施例

2006 年 3 月 20 日に大分市で行われた解体作業に、YMS 九州営業部が登録販売店として船を持ち込み、運用開始以来同地区で初めての解体処理が行われました。



解体前

解体後

廃 FRP 船の現状

・FRP 船の寿命

FRP 素材は 30 年以上持つといわれていますが、実際に廃船された船齢は平均 23 年です（国交省実証試験データ）。

・FRP 船廃船発生予想

本リサイクルシステムの対象である FRP プレジャーボート（ボート、ヨット、水上バイク）の在籍数は 2000 年度末で約 41 万隻あり、今後全国で使用済み船は、年間 6 千隻発生すると予想されています。

・海洋不法投棄

海上保安庁のデータによると、2000 年に投棄された舟艇は 1133 隻で、この内 66% がプレジャーボートでした。

3.3.4 環境リスクマネジメント(有害物質管理)

生産活動に伴う環境リスクを回避する為、国や地方自治体の法規制を順守し、汚染予防対策を徹底すると共に、化学物質の取扱量・使用量削減に取組んでいます。

法規制の順守と汚染予防

国や地方自治体の法規制を順守し、測定結果の定期的報告や保管を確実に実施しています。河川・下水に放流する水に関しては、法規制より厳しい自主管理値に基づいて毎週水質を測定して管理しています。

・長浜工場のボイラ廃却

長浜工場の操業停止に伴い、暖房用ボイラの使用止め、ボイラ3基を撤去致しました。行政には2004年度に特定施設の廃止届を提出しています。

化学物質の管理

・アスベストの排除

当社の製品には、アスベストを使用していません。

・塗料中の有害重金属排除

ヤンマーグループ地球環境委員会では、塗料に含有されている有害重金属排除を決定し、代替塗料の開発を塗料メーカーと共に実施しています。本年度、主要な塗料の代替を完了しましたが、一部の塗料で代替できていないものがあり、代替に向けて調整しています。

・化学物質の管理、排除

ヤンマーでは、環境に配慮した製品開発と環境リスクの低減を図る為に、使用を禁止する化学物質、今後使用を止める化学物質を決定し、排除活動を本格化いたしました。この禁止物質、自主禁止物質は製品に付着する可能性のある資材、副資材に関しても工場での使用を止める方針です。

・使用禁止物質：アスベスト、特定フロン、トリエタノールアミン、PCB

・自主禁止物質：鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)

はんだ中の鉛については、別途削減活動を展開しています。

・PCB機器の管理状況

当社の各サイトではコンデンサー等のPCB含有機器を厳重に保管、管理しており、その状況を毎年各工場所在地の県知事宛に報告しています。当社各サイトのPCB保有個数を下表に示します。

グループ各社のPCB含有機器の保有届出状況も把握しており、グループ各社の保有個数を下表に示します。

グループ全体では、1115個のPCB含有機器を保有、保管しています。PCBの処理が始まり、処理の受付が開始されましたので、処理の委託申込みを行いました。

当社のPCB保有状況

事業所名	滋賀地区	尼崎地区 尼崎工場	尼崎地区 塚口工場	中研	本社	合計
PCB保有個数	776	187	2	0	0	965

グループ各社のPCB保有状況

会社名	セイレイ 工業㈱	㈱神崎 高級工機 製作所	マツエ ディーゼル ㈱	甲賀精密 工業㈱	ヤンマー エネルギー システム ㈱	ニュー デルタ 工業㈱	ヤンマー 農機製造 ㈱	ヤンマー 建機㈱
PCB保有個数	27	5	2	23	89	1	2	1

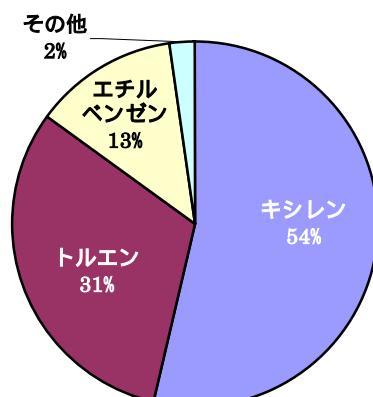
・PRTR物質

【当社での取扱い状況】

工場で使われる化学物質については、法律(PRTR法)に則って全ての化学物質をチェックし、その使用量(取扱い量)、環境への排出量、廃棄物、製品への移動量等を管理しています。

2005年度の各工場でのPRTR法該当物質の取扱量(年間使用量)を次頁に示します。法規定以上の化学物質は国、県まで詳細報告しています。

当社のPRTR物質取扱量を物質別の割合で表すと右図に示すようになります。有機溶剤のトルエン、キシレン、エチルベンゼンが大部分を占めています。これらの有機溶剤は塗料の溶剤です。改正大気汚染防止法で削減が求められていますので、今後、これらのVOC排出削減に取組んでまいります。



当社のPRTR物質取扱い状況

2005 年度 当社の PRTR 法対象化学物質の取扱い量

: 行政への届出物質 単位 : kg

	化学物質名	政令番号	びわ	山本	長浜	木ノ本	大森	永原	尼崎	塚口	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	1	0	0	0	206	0	25	0	0	231
2	2-アミノエタノール	16	402	163	0	0	95	108	0	0	768
3	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	24	0	0	0	0	2	0	0	0	2
4	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂	30	0	6	0	0	0	0	0	0	6
5	エチルベンゼン	40	18,525	412	437	3,371	154	26	6,456	264	29,645
6	エチレングリコール	43	0	0	415	0	18	0	0	0	433
7	キシレン	63	102,237	1,813	2,033	4,769	151	584	8,854	2,334	122,775
8	クロムおよび三価クロム	68	0	0	0	0	0	0	0	56	56
9	6 値クロム	69	0	0	0	0	0	0	22	17	39
10	酢酸 2-エトキシエチル	101	0	0	0	0	19	0	0	481	500
11	酢酸ビニル	102	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12	有機スズ化合物	176	0	0	0	56	0	0	0	0	56
13	トリクロロエチレン	211	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14	1,3,5-トリメチルベンゼン	224	20	14	0	288	0	0	862	243	1,427
15	トルエン	227	46,566	3,068	3,192	7,252	1,762	818	3,539	5,394	71,591
16	鉛及びその化合物	230	0	0	0	0	0	0	100	1	101
17	ニッケル化合物	232	0	0	0	14	0	0	0	0	14
18	ヒドラジン	253	0	0	0	0	0	56	0		56
19	フタル酸ジ-n-ブチル	270	7	6	19	47	13	39	6	0	137
20	フタル酸ジ-2-エチルヘキシリル	272	1	0	0	0	1	0	59	0	61
21	ベンゼン	299	61	190	220	0	5	0	0	0	476
22	ポリオキシエチレン=アルキルエーテル	307	35	0	0	0	0	0	0	0	35
23	ポリオキシエチレン=ノニルフェニルエーテル	309	7	1	0	279	63	180	0	0	530
24	モリブデン及びその化合物	346	0	1	0	0	6	0	0	0	7
合 計			167,862	5,674	6,317	16,282	2,289	1,836	19,898	8,790	228,948

【グループ会社での取扱い状況】

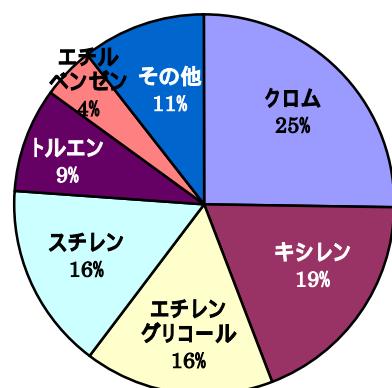
グループ各社でも化学物質の使用量を法律(PRTR 法)に則ってチェックし、その使用量(取扱い量)、環境への排出量、廃棄物、製品への移動量等を管理しています。

2005 年度のグループ各社の PRTR 法該当物質の取扱量(年間使用量)を次頁に示します。法規定以上の化学物質は国、県まで詳細報告しています。

グループ会社の PRTR 物質総取扱量は当社の 5 倍以上ありますので、この取扱量の削減は課題となっています。第 2 次グループ環境中期計画では重点的に取組む予定にしています。

グループ会社の PRTR 物質取扱量を物質別の割合で表すと右図に示すようになります、当社の取扱い物質とは様相の異なることが判ります。

有機溶剤のトルエン、キシレン、エチルベンゼンは塗料の溶剤ですが、クロムは鋳物の添加剤で、エチレングリコールは GHP のエンジン冷却水に用いられています。スチレンは FRP 船製造の原料です。



グループ会社の PRTR 物質取扱い状況

2005年度 グループ各社のPRTR法対象化学物質の取扱量

行政への届出物質 単位:kg

	化学物質名	政令番号	セiley工業株	鈴木崎高級工機	ニュー・デルタ工業(株)	マツエディーゲル株	甲賀精密铸造株	ヤンマー農機製造株	ヤンマー・エネギー・システム製造株	ヤンマー造船株	ヤンマー建機	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	1	828	0	0	0	0	314	0	0	1,378	2,520
2	2-アミノエタノール	16	0	0	0	0	0	27	0	0	0	27
3	アソチモン	25	0	0	0	0	3,502	0	0	0	0	3,502
4	ビスフェノールA型エボキシ樹脂	30	372	0	0	0	0	0	0	0	0	372
5	エチルベンゼン	40	30,142	528	3,673	422	0	5,023	0	62	12,052	51,902
6	エチレングリコール	43	8,170	55	0	0	0	84,417	94,454	0	0	187,097
7	イソシロノカブロラクタム	61	0	0	0	0	0	0	0	0	79	79
8	キレン	63	137,233	2,373	6,032	1,460	0	19,845	0	145	49,380	216,468
9	カム及び3価カム化合物	68	0	0	0	245,273	48,146	0	0	0	0	293,419
10	6価カム化合物	69	2	0	0	0	0	0	0	0	64	66
11	ジクロロメタン(塩化メチル)	145	0	0	0	0	0	63	0	0	0	63
12	有機双'化合物	176	0	13	0	0	0	46	0	0	397	456
13	ズレン	177	0	0	0	0	0	0	0	183,388	0	183,388
14	1・3・5トリメチルベンゼン	224	1,430	0	0	88	0	1,749	0	0	1,888	5,155
15	トリエン	227	37,221	7,524	4,456	3,186	0	28,209	0	21	20,097	100,715
16	鉛及びその化合物	230	2	0	0	272	0	0	0	0	318	590
17	ニッケル化合物	231	0	0	0	0	251	0	0	0	0	251
18	ニッケル化合物 (硝酸ニッケル 6水和物)	232	66	0	0	0	0	33	0	0	153	253
19	バリウム	243	0	0	0	0	3,497	0	0	0	0	3,497
20	フェノール	266	0	0	0	11,335		0	0	0	0	11,335
21	フル酸-n-ブチル	270	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
22	ベンゼン	299	0	0	0	0	0	818	0	0	0	818
23	ポリオキシエチレン=アルキルエーテル	307	169	0	0	0	0	0	0	0	0	169
24	ポリ(オキシエチレン)=ニルフェニルエーテル	309	5	104	0	0	0	75	0	0	6	190
25	ホムアルデヒド	310	100	0	0	3	0	0	0	0	0	103
26	マンガン及びその化合物	311	0	0	0	41,063	55,475	0	0	0	5,079	101,617
27	モリブデン及びその化合物	346	9	0	0	0	1,869	5	0	0	0	1,883
合 計			215,759	10,597	14,161	308,102	112,740	140,625	94,454	183,616	90,905	1,165,946

3.4 グリーン調達・購入

当社は(財)日本環境協会内に設けられたグリーン購入ネットワークに加盟し、製品に組み込まれる部品、材料や製品の生産、使用、廃却時の環境負荷が最小になるように配慮しています。

グリーン調達

設計開発段階や部品、材料調達時に配慮すべき項目をガイドラインとして制定しています。このガイドラインに則って、サプライヤから供給される資材、部品に含まれる化学物質等の調査を進めています。

本社集中購買品および各工場においてグリーン調達調査を実施し、主要取引先の経営者層にグリーン調達の説明会を開催して、当社のグリーン調達への協力を要請しています。

また、自主的取組みとして使用を止める物質を定め、納入部品への含有有無の調査を実施しています。今後、含有調査の結果を踏まえて、有害な化学物質の排除に向けて取組んでまいります。



ヤンマーグリーン調達ガイドライン
(ガイドラインは、弊社ホームページの[環境への取り組み](#)に全文掲載しています。)

環境物品の購入

事務用品に関して環境にやさしい物品の購入に努めています。当社のべんりねっとを用いた2005年度の商品の購入は、78,085点 / 2,881万円でした。この内、グリーン購入法適合品は40,149点 / 743万円で、それぞれ51% / 26%でした。2005年度のエコ商品購入割合は低下しましたが、今後この割合を高くする活動を推進します。

ベンリネットを用いたエコ商品の購入はヤンマーグループ各社でも実施しています。今後、べんりねっと利用グループ会社を増やすと共に、エコ商品の購入割合を高めるように取組みます。

注) べんりねっととは、(株)ネットコクヨが運営する電子購買システムです。このシステムで購買業務の効率化、購買品目の適正化ができます。ヤンマーはこのシステムを導入して、グループ各社にも展開しています。

ヤンマーの環境物品購入実績推移

年 度	購入商品 総数	購入商品 総額	グリーン購入法 適合品 総数	グリーン購入法 適合品 総額	グリーン購入法 適合品 総数割合	グリーン購入法 適合品 総額割合
2003 年度	66,301 個	2,393 万円	32,520 個	674 万円	49%	28%
2004 年度	52,003 個	1,580 万円	33,242 個	661 万円	64%	42%
2005 年度	78,085 個	2,881 万円	40,149 個	743 万円	51%	26%

べんりねっと利用グループ会社

	会 社 名		会 社 名		会 社 名
1	ヤンマー(株)	11	(株)ヤンマー農機四国	21	ヤンマー・ヘリサービス(株)
2	ヤンマー農機(株)	12	(株)ヤンマー農機九州		
3	ヤンマー船用システム(株)	13	ヤンマー農機製造(株)		
4	ヤンマーエネルギーシステム(株)	14	ヤンマー物流サービス(株)		
5	ヤンマー建機販売(株)	15	ヤンマーエンジニアリング(株)		
6	ホクトヤンマー(株)	16	ヤンマークレジットサービス(株)		
7	(株)ヤンマー農機関東	17	(株)ヤンマービジネスサービス		
8	(株)ヤンマー農機新潟	18	ヤンマーテクニカルサービス(株)		
9	(株)ヤンマー農機北陸	19	ヤンマー情報システムサービス(株)		
10	(株)ヤンマー農機東海	20	(株)ヤンマードリーム エージェンシー		

3.5 物流における環境保全

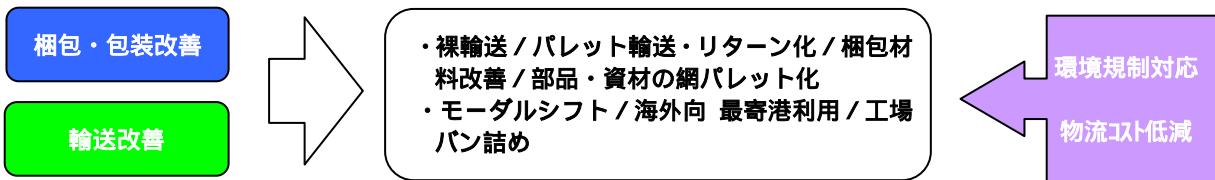
ヤンマーグループでは、製品の輸送に係わる事項はヤンマー物流サービス㈱に委託しています。

ヤンマー物流サービス㈱の物流改善

ヤンマー物流サービス㈱は、改正省エネ法の特定運輸業者には該当しませんが、荷主であるヤンマーグループ各社と共同で物流合理化の取組みを推進しています。輸送関連、倉庫保管業務で以下のような環境保全活動を展開しています。

輸送関連

製品の輸送に係わる梱包、包装、輸送の合理化に関しては、裸輸送化、モーダルシフトを推進しています。



【製品の輸送方法】

製品の輸送方法改善は1978年から取組み、1995年からは裸輸送、リターンパレット化を本格的に導入して、2001年には輸送方法改善は完了しています。2002年からは安定運用しており、裸輸送、リターンパレット化による木材・ダンボールの削減は下記のようになっています。2005年度は海外調達梱包のリターナブル化を推進した結果、木材、ダンボールの廃棄量を大幅に削減できました。

梱包資材の削減推移

	梱包資材	単位	2001	2002	2003	2004	2005
1	梱包資材の削減量	ton	1,727	2,624	2,383	3,216	4,466
2	内訳	木材	ton	1,000	1,605	1,559	2,278
3		ダンボール	ton	727	1,019	824	938

【製品の梱包】

梱包については、環境負荷の小さい方法に改善しています。使い捨ての木枠梱包、ダンボール梱包を止め、鉄パレットにして繰り返し使用することにより、木材資源の節約につなげています。また、粘着テープ、緩衝材等の梱包用品についても無害で再使用・再資源化し易い材料に変える等の対策も推進しています。

【製品の輸送】

輸送に関しては、トラック輸送を貨車、船舶輸送に切り替える等のモーダルシフトを進め、物流におけるCO₂排出削減に努めています。具体例として、びわ工場からヤンマー建機へのエンジン輸送はトラック輸送からJRコンテナ輸送に変更しています。これにより木材資源の節約、CO₂排出量の削減、輸送コストの低減等の効果を上げています。



J R コンテナでのエンジン輸送



J R コンテナの駅までの輸送

【海外調達品の梱包改善】

海外からの部品調達が増えてきて、梱包ダンボールの廃棄物が増えていますので、梱包のリターナブル化を推進しています。海外物流における梱包リターナブル化は1999年から始めていて、積載効率、作業性も向上し、資源循環に貢献しています。

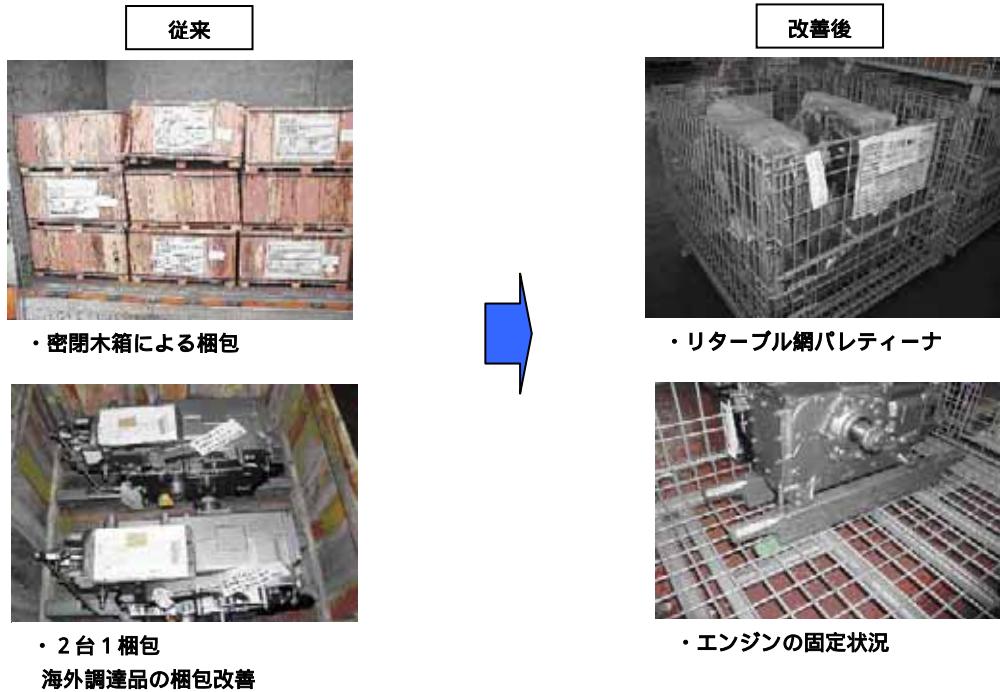
2005年度は、この梱包リターナブル化をインドネシアからのエンジン輸送に適用しました。今まででは、エンジン輸送は2台1梱包の密閉木箱で行っていた、

木材資源のムダ使い

廃材処分費

廃材処理の手間費

開梱に手間がかかる
 安定性が悪く危険
 中が見えないことに伴う無用の配慮
 等の問題がありました。本年度はこれらの問題の一掃を図るべく、網パレティーナ梱包化に取組みました。梱包改善に当たっては、
 エンジンの二段積みを可能とする。
 返却時はインドネシアへの部品輸送に使用する。
 を配慮をしました。エンジン固定用の金具等は、纏まった時点で一括返却するようにしています。



梱包のリターナブル化は 10 月から完全実施し、廃材発生量を 47% 低減でき、廃材処分費、解体工数も同率で削減できました。

ヤンマー物流サービス 滋賀事業所の改善効果

項目	単位	改善前	改善後	低減量	低減率
廃材発生量	箱数	453	239	214	47%
	重量	13,590	7,170	6,420	47%
廃材処分費	千円	238	125	113	47%
解体工数	分	4,530	2,390	2,140	47%

倉庫の電力使用量削減

倉庫の照明に赤外線タイマーセンサーによる自動点消灯照明システムを採用して、流通センターの大幅な電力削減を図りました。中国流通センターを皮切りに、東北・関東・九州の流通センターにも適用して電力使用量の削減を図っています。

省エネ法改正により荷主の省エネ努力が求められるようになりましたので、事業所、運輸会社に省エネ責任者を設置して、委託物流も含めた当社グループ関連の物流負荷の全体像を定量的に調査、把握し、省エネ計画を策定・省エネを推進する予定にしています。

低公害車の導入

社有車・営業車をハイブリッド車・低排出ガス車等の低公害車に計画的に更新しています。本年度の低公害車の割合は 41% となっています。今後も低公害車を計画的に導入いたします。

低公害車の導入推移

	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2010 年度目標
低公害車の割合	12%	22%	31%	41%	70%

3.6 その他の活動

3.6.1 間接部門の活動状況

間接部門／本社、中央研究所、東京支社、梅田センタービル(UCB)、大阪パーツセンターでも環境保全活動を推進しています。間接部門での活動内容は以下の通りです。

- 再生紙の使用や両面コピーによる資源節約、分別回収によるリサイクル
- ミスコピー、不要用紙の裏面利用によるコピー用紙削減
- 空調温度の適正化(ノーネクタイ運動)、不要用照明・昼休みの消灯等の節電
- パソコンの省電力モード設定、昼休みのスクリーンセーブ等による節電
- 什器、備品等のリサイクルによる廃棄物の削減

また、中央研究所、大阪パーツセンターでは、産業廃棄物の削減も図っています。

ノーネクタイ運動は2003年度に開始し、引続いて実施しています。夏季3ヶ月の2002年度に対する電力削減効果は

2003: 10.4% / 2004: 5.8% / 2005: 8.9%

でした。2004年は電力削減効果が少なくなりましたが、2005年は 8.9%と省エネが図れました。

3.6.2 環境展示

2005年10月に滋賀県立・長浜ドームで開催された第8回びわ湖環境ビジネスメッセに当社とグループ会社共同で環境関連商品を出展しました。

びわ湖環境ビジネスメッセでの展示内容

商品展示

- ・バイオガスコーチェネレーション 25 kW
- ・稚魚水槽用底掃除機「かす兵衛」
- ・汚泥量調整装置(販売中止)

パネル展示

木質バイオマス発電プラント

300 kWコーチェネレーションシステム

バイオマス発電 デュアルフューエル 150 kW

バイオガスコーチェネレーションシステム 25 kW

水産資源の持続的利用への取組み 培養養殖施設

稚魚水槽用底掃除機「かす兵衛」

汚泥量調整装置(販売中止)



びわ湖環境ビジネスメッセパネル



びわ湖環境ビジネスメッセ



びわ湖環境ビジネスメッセ



びわ湖環境ビジネスメッセ／バイオガスコーチェネ



びわ湖環境ビジネスメッセ／底掃除機「かす兵衛」

3.6.3 環境教育

(1) 新入社員環境教育

2005年の新入社員に対して、環境部からヤンマーグループの環境への取組みを説明し、配属先での環境に配慮した行動を取るようい要請しました。

(2) サイトでの環境教育

各サイトでは環境一般や環境保全のための手法、技術、ISO14001に関する教育を全社員に年一度は職制を通じて実施しています。また、著しい環境影響につながる設備、技術に関する教育・訓練をその業務に携わる担当社員に実施しています。

また、社外の教育機関により環境に関する特殊な資格を取得するための教育等を実施しています。

(3) 社内報による環境啓蒙

当社グループの社内報 ECHO に環境関連の記事を毎回掲載して、社員に最新の環境情報を周知すると共に、啓蒙を行っています。今年は、

春 号：船用ディーゼルエンジンの排ガス規制動向

夏 号：ヤンマーグループの環境ビジョン

秋 号：ヤンマーの環境保全活動の 10 年をふりかえって

新春号：ヤンマーグループの環境経営度は？

のタイトルで掲載しました。

(4) 勉強会

グループ会社の環境事務局に対して次期環境中期計画で把握しなければならない環境データの算出方法に関する勉強会を実施しました。

(5) 環境ビジョン・グループ次期環境中期計画の説明

環境ビジョン・グループ次期環境中期計画を周知する為に、グループ環境連絡会、製品分科会で詳しく説明すると共に、ヤンマー農機の環境委員の方々に説明いたしました。

(6) グループ会社への ISO14001 認証取得支援

ヤンマー造船は、2006年に ISO14001 の認証を取得すると決定し、取得活動に入りました。その活動を支援する為にシステム構築に係わる事項の勉強会を実施し、環境側面の抽出を指導しました。2006年 7 月認証を取得できました。

当社各サイト・本社での環境教育内容

	業 務	一 般 教 育 内 容	特 殊 教 育 内 容
1	特殊業務に従事する社員		ボイラー・廃水処理施設等の作業手順
2	内部環境監査員		ISO 環境監査手法 1.環境 ISO と社内規程 2.環境法規制 3.環境目標を達成するプロセス/実績の監査技術
3	一般社員	部門の環境目標と実施要領	
4	新入社員	環境問題基礎事項	

主な環境関連の有資格者数(ヤンマー)

	資 格	サ イ ト	滋 賀 地 区	尼 崎	塚 口	中 研	本 社	合 计
1	公害防止管理者 水質	11	2	1	2	9	25 人	
2	公害防止管理者 大気	11	6	3	1	4	25 人	
3	公害防止管理者 騒音	9	2	1	2	2	16 人	
4	公害防止管理者 振動	4	1	2	2	1	10 人	
5	特・管産業廃棄物管理者等	17	4	1	0	0	22 人	
6	エネルギー管理者 電気	5	1	0	0	0	6 人	
7	エネルギー管理者 熱	3	1	2	0	1	7 人	
8	高圧ガス 保安責任者	6	1	1	1	1	10 人	
9	電気主任技術者	11	2	2	6	3	24 人	
10	ボイラー技士	27	4	2	2	3	38 人	
11	ISO14001 審査員補	2	2	0	0	2	6 人	
12	内部環境監査員	38	17	8	0	2	65 人	
13	合 計	144	43	23	16	28	254 人	



新入社員教育

3.6.4 環境会計

環境会計は、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て、事業活動へ反映すると共に、社内外関係者に開示して当社の環境への取組みを理解して頂く為のものです。集計は、環境省の環境会計ガイドラインに準拠しています。

環境保全コストについて

2005年度の環境保全費用総額は約38億円で、その内の92%が研究開発コストになっています。当社はエンジン生産を主体事業としていて、燃費向上や排ガス改善等の環境性能改善が主な研究項目となっています。この為の研究開発費はほぼ全額環境保全コストとして計上しています。

環境保全効果について

物量効果に関しては、生産高当たりのエネルギー使用量等全ての項目で削減されています。

今後の展開

一昨年から環境会計の情報開示を始めましたが、今後も環境経営のツールや指標として情報開示に努めます。

環境保全コスト

単位：百万円

	環境保全コストの分類	主な内容	投資額	費用額
1	事業エリア内環境負荷抑制コスト (内訳)		45.8	242.1
	公害防止コスト	大気・水質・廃棄物・振動騒音対応維持等	24.8	194.2
	地球環境保全コスト	温暖化防止、省エネルギー、物流効率化等	21.0	21.9
	資源循環コスト	油脂、用水、廃棄物等の削減	0	26.1
2	上・下流の環境負荷抑制コスト	グリーン調達や製品の市場での回収、リサイクル等	0	0
3	管理活動における環境保全コスト	環境教育、EMS、緑化、情報開示、環境広告、管理的人件費等	0.4	78.0
4	研究開発活動における環境保全コスト	エンジンの排ガス改善等、環境改善の商品研究開発費	212.2	3509.3
5	社会活動における環境保全コスト	環境ボランティア等	0	2.0
6	環境損傷に対応するコスト		0	0
	合 計		258.3	3,831.4

物量効果

	効果の内容	環境効率指標	削減量	2005年度
1	生産高当たりのエネルギー使用量	kL(原油換算)/億円	3.7%	30.31
2	生産高当たりの油脂使用量	kl/億円	17.1%	0.97
3	生産高当たりの水資源使用量	t/億円	1.8%	407.63
4	生産高当たりの廃棄物排出量	t/億円	1.5%	2.88

経済効果

単位：百万円

	効果の内容	主な内容	2005年度
1	リサイクルによる収入額	廃棄物等の有価物化	60.0
2	省エネルギーによる節減額	電力供給元変更、コジェネの導入、生産工程集約	332.2
3	省資源による節減額	油脂類、水資源のリサイクル使用	115.5
4	廃棄物処理費用の節減額	歩留向上、再資源化、梱包材等の簡素化	4.4

集計方法

- (1) 集計期間は2005年3月21日から2006年3月20日です。
- (2) 集計範囲は当社単独です。
- (3) 環境省の環境会計ガイドラインに準拠しています。
- (4) 費用額には人件費及び減価償却費を含んでいます。
- (5) 複合的コストは、環境改善に寄与する部分を差額又は按分により計算しています。
- (6) エンジンの研究開発コストには、燃費向上や排ガス改善の為の研究費を計上しています。
- (7) 経済効果は測定可能なもののみを計上し、推定に基づく見なし効果は計上していません。

3.6.5 社会貢献活動

(1) 当社の地域清掃活動

【滋賀地区】

滋賀地区 6 工場では毎年、社会貢献活動として美化活動やボランティア活動を実施しています。

7月 17 日 滋賀県湖北地域振興局主催の「長浜新川清掃ボランティア」に 6 サイトから 15 名が参加し、市民ボランティアの方々と一緒に、長浜市のほぼ中央を流れる長浜新川の河川敷で約 2 時間、ゴミ拾い・清掃を行いました。ゴミは、空缶・ペットボトル・家庭用品などさまざままで、45 L のビニール袋に約 50 個ほどになりました。

琵琶湖に流れ込む大切な川がこんなにゴミで汚れていることに驚き、改めて「生活におけるマナー（自覚）」と「環境保全活動」の大切さを実感しました。



新川清掃ボランティアの活動状況

【尼崎工場】

尼崎工場では、市民運動小田地区推進協議会が主催する美しく住みよいまち小田地区をめざした各種の市民運動に協力して、工場周辺の清掃活動を毎年実施しています。

清掃活動を実施した 5 月 13 日は大変日差しが強く絶好のクリーン作戦日和の中、総務部より 6 名、生産技術部より 3 名が参加して、工場周辺とサッカーグラウンド、体育館、JR 線路沿いの 2 バス停に分かれゴミ、空き缶、枯葉等を拾い集め、道路沿いの溝掃除をしました。前日には他社のグループもクリーン運動を実施している姿を見かけましたが、市民の皆さんと行政がともに汗を流し、共同で取組んでいくことは非常に大事であると実感した次第です。

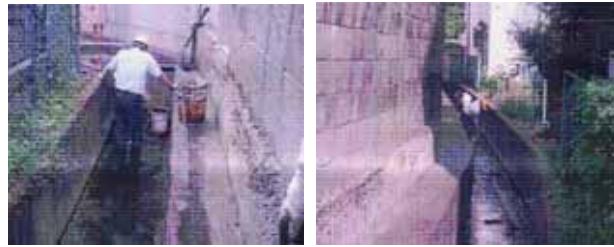


尼崎工場での地域清掃活動

【塚口工場】

塚口工場では、南側側溝及び西側歩道の清掃を毎年実施しています。

住民地域との境界となる南側側溝は工場外壁の外であるため、日頃から堆積した汚泥やゴミで汚れ、西側歩道もコンクリート隙間の雑草や枯葉の散乱が目に付く状態でした。この清掃活動により、工場従業員の環境に対する意識を高揚することもできました。



塚口工場での地域清掃活動

【本社地区】

本社地区では 2 回 / 月、本社ビル周辺道路の清掃を実施しています。このボランティア活動は、10 年以上続けています。

本社前の道路脇には紙袋、空き缶が散乱し、清掃している横から吸殻を捨てる若者もいて、モラルの低下を実感する瞬間です。



本社周辺の地域清掃活動

(2) グループ会社の地域清掃活動

ヤンマークループ地球環境委員会では、清掃活動等の社外貢献活動を環境保全活動計画の一つとし、グループ会社にもボランティア清掃活動を奨励しています。グループ各社は地域清掃活動に積極的に取組んでいます。

【セイレイ工業】

セイレイ工業岡山サイトでは、1998 年から工場周辺の美化活動を実施しています。「クリーン作戦」と銘打って、5 回 / 年公園、道路の清掃をしています。

また、2002 年から「NPO 法人 旭川を日本一美しい川に育てる会」に登録して、川土手、河川敷の清掃活動にも取組んでいます。



セイレイ工業での地域清掃活動

【神崎高級工機製作所】

株神崎高級工機製作所では、総務部のメンバーで JR の駅から会社までの通勤道路の清掃活動を毎月 1 回実施しています。この活動は、2004 年 9 月から始め、2005 年度も継続して実施しています。

駅の周辺は、特にタバコの吸殻が多くマナーの悪さを実感します。



神崎高級工機製作所の地域清掃活動

【ニューデルタ工業】

ニューデルタ工業㈱では 2003 年から 1 回 / 年工場内の側溝、工場外の水路の清掃を工場全員で実施しています。

【甲賀精密鋳造】

甲賀精密鋳造㈱では、毎月一回社員全員で工場内外の清掃を実施しています。また、周辺道路の清掃を季節毎に保安員、シルバー人材に委託して実施しています。

【ヤンマーエネルギーシステム製造】

岡山県が地域美化活動として展開している「おかやまアダプト」(住民や企業が道路・河川・海岸の一定区間を自らの養子とみなす活動)の活動団体として認定を受け、岡山市西大寺の千町川の掃除を 2 回実施しました。



ヤンマーエネルギーシステム製造の地域清掃活動

【ヤンマー造船】

ヤンマー造船㈱では、大分県のゴミゼロ運動の一環として、毎年 8 月 (夏期休暇前日) に大分空港展望公園からマリンピア武蔵駐車場まで約 1.3km 間の道路と駐車場の清掃を行っています。清掃参加者は社内各部門から 12 名程度で構成し、約 1.5 時間の作業です。

その他に、大分県の CO2 ダイエット運動に協賛して車のマイカー通勤乗り合わせデーを 4~5 日設定し、車からの排気ガス削減を図っています。台風や大雨後、地元漁民と共同で漁港内のゴミを回収したり、地元町民の花一杯運動に参加しています (年 3 回)。



空港展望公園の清掃



道路周辺の清掃



道路脇の山中の清掃



マリンピアむさし駐車場の清掃

【ヤンマー農機製造】

ヤンマー農機製造では、1998 年から山東町 (現 : 米原市) の「ゴミゼロ作戦 (地域一斉清掃)」に参加して、工場外周、隣接する林や小川のゴミ拾いを実施しています。集められたゴミの中には、当社から出たと思われるものもあり、周辺地域にご迷惑をかけないよう、工場内の整理・整頓・清掃の必要を実感しています。



ヤンマー農機製造の地域清掃活動

(3) 工場美化(花いっぱい運動)

びわ湖の北にある当社の永原工場では、工場の美化のために花壇を作り、季節ごとの花をボランティア活動で咲かせています。この活動は、クリーン工場活動の一環として十数年前から工場敷地内の空きスペースを利用して各職場単位で花を咲かせる運動として始めました。今年も自主的な活動の下、季節の花を植え、写真の様にりっぱに花を咲かせています。

各職場が創意工夫しながら活動していますので、楽しさもあり、今後も活動を継続します。



永原工場の花いっぱい運動



ボランティアのみなさん

(4) 学生懸賞論文・作文

ヤンマー農機は、1990 年「学生による農業への提言」の論文・作文募集事業を始め、以来 16 回目 (2005 年) を迎えています。

農家はもとより日本国全体で「日本の農業はもうダメだ」という風潮がありました。そうした中で、創意・工夫して新しい農業を目指そうとする元気な農家が全国に誕生していたことに気づきました。世界レベルで進行する人口爆発と地球レベルで進む環境悪化ならびに食糧不足に対する危機感もありました。

こうした経過を踏まえ、日本の農業に対する明るさと夢のある提言が必要であり、その提言は次代を担う若い人たちに期待したいと考えて、論文・作文募集を行うことになりました。応募作品には「農業と地域社会、環境の関連性」をテーマとした作品も多数含まれています。(応募作品 93 編中 40 編に上記テーマが含まれています。) 16 回の応募数は

論文	1,765 編	2,190 人
作文	2,507 編	2,507 人

に達しています。

入賞作品集を編纂して関係機関に 10,000 冊配布し、ヤンマーホームページにも掲載しています。この活動には、下記の公的機関から後援を頂いています。

農林水産省

財団法人 都市農山漁村交流活性化機構
社団法人 全国農村青少年教育振興会



学生論文・作文表彰者のみなさん

(5) 奨学金

「美しき世界は感謝の心から」

山岡育英会は、我が国が焦土のなかから新たな国家建設に向かって歩き始めた昭和25年(1950年)、山岡孫吉翁(ヤンマーディーゼル株初代社長)が私財を投じて設立した奨学財団です。

山岡孫吉翁は、滋賀県の貧しい農家に生まれ、多くの困難に打ち克つてヤンマーディーゼル株を創設し、世界的なエンジンメーカーに育て上げました。

「美しき世界は感謝の心から」

を座右の銘とし“事業家として成功したのも、周囲の人々の協力・援助の賜物であった”と言う感謝の気持ちと恩恵を社会に還元したいという奉仕の精神から「世界の平和と繁栄ならびに、文化の向上に寄与する人材の育成を目的とする」財団を設立しました。

「5,000名以上の奨学生OBが社会の様々な分野で活躍中」

初代山岡孫吉理事長の没後、その志は二代目理事長山岡康人から、更に山岡淳男現理事長に引き継がれ、さらなる基金の充実と育英事業の拡大を図っています。現在では、高校生・短大生・大学生に対する奨学生の給貸与、自然科学系の研究に従事する大学院生に対する奨学生給与、外国人留学生に対する奨学生の給与等の運営を行っています。

当会の奨学生給与貸与により、学業を終えられた方は、5,000名以上に達し、それぞれが社会の各分野で活躍されています。この奨学生OBの社会への貢献こそが、山岡育英会の無形の財産であり、今後も当会事業を発展・継続させてまいります。

2005年の支給実績 (単位：人・百万円)

区分	人員	金額
大学院生	44	37
日本人学生	32	23
外国人留学生	12	14
大学生	101	32
高校生	30	4
計	175	72

事業の概要

- 給与奨学生…指定大学推薦のあった大学生及び指定教育委員会から推薦のあった高校生
- 特別給与奨学生…機械、農業工学の研究に従事する推薦のあった大学院生
- 外国人留学生奨学生…東アジア・東南アジア諸国からの指定理工系大学院の推薦があった私費留学生
- 貸与奨学生…大学生に対する奨学生の貸与

「奨学生との交流」

社会を牽引し貢献する人材に育ってほしいとの願いから、奨学生の送金だけに終わらず、奨学生と当会及び

奨学生同士の交流が、切磋琢磨の場になるよう様々な行事を企画実施しています。

(6) こども絵画展

ヤンマー農機株は全国土地改良事業団体連合会(全国水土里ネット)が主催する「ふるさとの田んぼと水」子ども絵画展に協賛しています。

2000年から始まったこの絵画展(第6回目)は、全国から8,000点を超える応募があり、慎重に審査されて入賞26点、団体賞26点、入選108点が選ばされました。また、入賞作品の中から佐世保市の山本倫誠くん(小学5年生)の作品がヤンマー賞に選ばされました。

子ども達の素晴らしい絵を大勢の人たちに見てもらい、改めて農業・農村の役割や大切さを考えてもらえたとの想いで、10月29日から1週間、八重洲地下街に展示されました。



入賞、入選作が展示された八重洲地下街メインアベニュー



ヤンマー賞を受賞した山本くんと作品

(7) チームマイナス6%

当社は『チームマイナス6%』に参加しています。深刻な問題となっている地球温暖化／この解決のために世界が協力して作った京都議定書が2005年2月16日に発効しました。世界に約束した日本の目標は、温室効果ガス排出量6%の削減。これを実現するための国民的プロジェクト、それが『チームマイナス6%』です。

当社は、2005年11月、環境省が推進する地球温暖化防止活動の趣旨に賛同し、『チームマイナス6%』をグループ各社へ展開しはじめました。

みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

6つのアクション

- Act 1 温度調節で減らそう
- Act 2 水道の使い方で減らそう
- Act 3 自動車の使い方で減らそう
- Act 4 商品の選び方で減らそう
- Act 5 買い物とゴミで減らそう
- Act 6 電気の使い方で減らそう

3.6.6 グループ会社の環境保全活動

ヤンマーグループでは、関係会社も含めてグループ全体として環境保全活動を推進しています。

グループ各社の環境保全活動はヤンマーグループ地球環境委員会、グループ環境連絡会、製品分科会にて掌握、推進しています。以下にグループ会社で 2005 年度に環境保全が大きく進歩した活動内容を紹介します。

(1) マツエディーゼル株式会社（省エネ）

マツエディーゼル株式会社は、鋳物の製造・加工を中心とする事業を行っています。今年は、機械加工設備の加工時間短縮による電力削減に取組み、エネルギー使用量を前年比 3.2% 削減することができました。以下にこの省エネ活動を紹介します。

機械加工設備の加工時間短縮による電力低減

2004 年度から生産量の増加に対応する為に、加工時間短縮に取組んでいましたが、取組み対象の設備が少なくあまり効果が出ませんでした。2005 年度はさらに生産量が増加する予定で、新設備(7 台)の導入も計画されていたので、生産能力 UP を目指した加工時間の短縮に取組みました。

シリンダの主軸メタル穴あけ加工では、ドリル刃改善(段付)・回転送り速度変更・プログラム変更等に取組み、加工時間を 3,480 時間短縮(15 分 / 台短縮)出来ました。その結果、電力を 3.0% 削減、エネルギーで前年比 3.2% 削減できました。



機械加工

(2) 株 神崎高級工機製作所(省エネ)

エアコンプレッサーの省エネに取組み、年間電力を 32 万 k Wh 削減できました。以下にこの省エネ活動を紹介します。

省エネ

工場エアーは台数制御装置からの指令に基づいたコンプレッサー 10 台の自動運転で供給していました。休憩時間及び休日等の使用量が少なくなる時間帯はアンロード運転(エアー吐出ゼロ)となり、無駄な電力を消費している事が判りました。

既存の制御装置にタイマーを追加し、使用量が少なくなる時間帯は強制的にコンプレッサーを停止するように改善しました。これにより、使用量に応じた運転台数となってアンロード運転がなくなり、年間 32 万 k Wh の電力を削減できました。



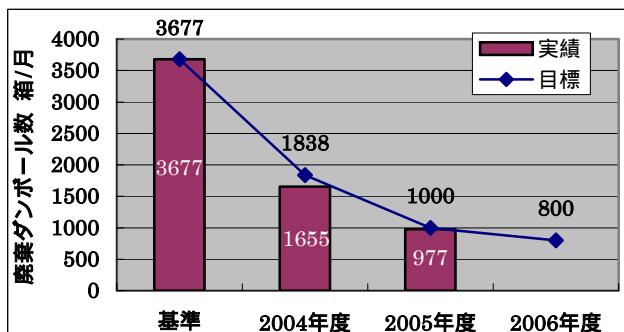
コンプレッサー制御盤

(3) ヤンマーエネルギーシステム製造株(廃棄物、フロン)

ヤンマーエネルギーシステム製造株は、空調及び発電システムの製造を中心とする事業を行っています。事業活動に伴う環境負荷を低減する為の省資源・廃棄物削減等の活動事例を紹介します。

廃棄物削減

部品の納入は、専用の通い箱を用いて廃棄物が発生しないようにしていますが、ダンボールで納品される取引先も残っていました。これらの取引先に対して通い箱化を推進して、2 年間で 3677 977 個 / 月に 73% 削減しました。



ダンボール廃棄物の削減経過



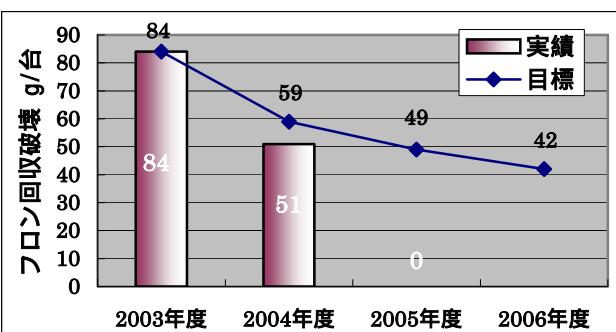
改善前

改善後

部品納入の通い箱化

省資源(フロン廃棄量の削減)

空調機器(GHP)の冷媒にはフロン(HCFC)を使用しています。このガスはオゾン層を破壊しませんが、地球温暖化を促進しますので、空調機器への充填時に洩れないようにする配慮が必要です。従来は、フロン封入時に封入装置と製品を繋ぐホースの中にフロンが残り、都度残存フロンを別のボンベに回収し、破壊廃却していました。



フロン回収破壊量の推移

この度フロン封入装置の改造により、封入ホースに残ったフロンを封入装置に戻せるようになって、フロンの破壊廃却をゼロにすることが出来ました。



フロン封入制御装置

(4) ヤンマー建機株式会社(廃棄物)

ヤンマー建機㈱は、1998年にISO14001の認証を取得し、排出水の保全(水質)省エネ廃棄物低減を3本の柱として環境保全活動を実施中です。

中でも廃棄物につきましては、分別を徹底したことにより15%削減することができました。以下にこの活動を紹介します。

廃棄物削減

廃棄物を32種類に分別し、分別品目毎にリサイクル化に取組みました。その結果、32種類中24種類リサイクルすることができるようになりました。リサイクルの内容は、再生原料(12種類)熱エネルギー(9種類)セメント原料(3種類)となっており、一般ごみ・紙くず等はまだリサイクルできていません。

今後は、ヤンマーグループ環境中期計画に掲げられている廃棄物最終処分量の削減、紙の再資源化率アップに取組み、更なる廃棄物削減活動を実施していきたいと思っています。



廃棄物置場

(5) ヤンマー農機製造株式会社(廃棄物)

ヤンマー農機製造㈱は、トラクタの製造専門会社です。トラクタの輸送は鉄製パレットで行うようになっていましたが、木製パレットの上に載せないとフォークリフトで運べない構造になっていた為、パレットを改善し、木製パレットを不要としました。

廃棄物削減

木パレットの削減は、ISO14001取得の1999年度から取組んできましたが、抜本的な対策がとれず、2004年度廃却実績が10,463枚と増加してきました。そこで約50%を占める輸出トラクタ梱包スチールパレット返却時の運搬用木パレットに着目し、返却“0”を目指し活動を開始しました。

この改善にはパレットの形状変更が必要であり、LV型トラクタのモデルチェンジを機に効率的な運送・梱包を考えながら試行錯誤を繰り返し、小形トラクタ4型式を兼用できるパレットを製作しました。客先での開梱作業・輸送状態を検証しながら改善し、木パレットを不要

にすることが出来ました。その結果、年間4,852枚削減でき、運送費30%減、梱包費27%減とコスト低減も図ることが出来ました。

今後も、「環境を考えればコスト低減に繋がる」を念頭に改善に取組んでいきます。



・改善前



・改善後

パレットの改善

(6) 甲賀精密铸造株式会社(廃棄物処分場)

甲賀精密铸造㈱は铸物製品を製造している会社です。铸物を製造する為に用いる砂を埋立てていた処理場を、サッカーグラウンドに変身させました。

産廃処理場の閉鎖処理

工場設立時の1970年より1999年まで、工場裏の川砂利採取後の跡地を産廃処理場として利用していましたが、法改正によって処分は業者委託となり、産廃処理場の終了届と廃止確認申請が必要となりました。ただし、産廃場の粉塵飛散問題や、地下水への基準値を超えるフッ素の溶出問題、行政の度重なる調査や処置の要請で、終了届が出せないままでした。

2005年9月より、地元建設会社提案の新工法による処理場の封じ込め工事をヤンマーの支援の元に着工し、26,000m²の処理場を2006年5月に下記写真のような広大なグラウンドへと改造しました。跡地はサッカーグラウンドとして、地域住民に開放する予定です。



産廃処理場のグラウンド化

(7) ニューデルタ工業株式会社

ニューデルタ工業は、農業機械を製造しているヤンマー農機関連会社です。以下にニューデルタ工業での取組みを紹介します。

電気使用量の削減

以下の取組みの結果、生産原単位当たりの電力使用量を3.3%の削減しました。

各部門毎に昼休み、3時休み、帰社時の消灯確認をチェックシートにて管理。

照度測定により工場内の不必要的水銀灯の総点検を実施し、10%削減。

レシプロコンプレッサーの老朽化でインバーターコンプレッサーを採用。

	2004年度	2005年度	比率
買電	881kWh	870kWh	98.8%
生産原単位	30.3kWh / 億円	29.8kWh / 億円	96.7%

コピー用紙使用量削減

ペーパーレス化の推進

- ・データの縮小化、会議資料の部数削減
- ・プロジェクト活用により 20%のコピー用紙削減
- ・コピー用紙の有効利用
- ・キーカウンターを各部門毎に持たせて使用量を把握し、次月の削減計画の立案をして削減意識を高揚
- ・会議における配布部数を検討・見直し（各部門 1 冊等）
- ・裏面コピーの使用
- ・コピーする前のチェックにより失敗コピーを削減

	2004 年度	2005 年度	比率
使用量	437,000 枚	426,610 枚	97.6%

水資源使用量削減

市水の使用量を削減する為、以下の対策を取りました。

食堂、手洗い場、各部門の台所等に総数 85 個の節水コマを取付け。

各所にチェックシートを取付けて管理を徹底。

塗装最終水洗にメーターを取付けて管理を徹底。

	2004 年度	2005 年度	比率
使用量	3,726m3	2,728m3	73.2%
生産原単位	128m3 / 億円	91.9m3 / 億円	71.5%

(8) ヤンマー農機株式会社(環境保全委員会)

ヤンマー農機株式会社では、2004 年 10 月に ISO9001、14001 の認証を同時に取得しました。この取得活動に併せて環境保全の仕組み作りも推進し、社長を委員長とする全社環境保全委員会、各サイト毎にサイト環境保全委員会を設置しました。

サイト環境保全委員会は毎月開催され、計画・実績の審議、取組みの具体的な発表を通じた継続的改善を実行しています。各サイトでは、環境パトロールを実施して、

現場改善を行うと共に、朝礼・昼礼を利用して環境方針・行動基準を唱和して、環境への取組みへの自覚を促しています。

当初は、「紙・ごみ・電気」が中心だった環境目標は、各部門の本来業務としての取組みに視点を移して立案するようになっています。

環境保全は身の回りからと言う観点で、新 5S 運動「躰・整理・整頓・清掃・清潔」を実施しています。仕事には常に新 5S の意識が大切で、仕事の前に整理・整頓・清掃を心掛けています。

2005 年 6 月に策定されたグループ地球環境委員会の「環境中期計画(2006 ~ 2010)」を展開する為に、ヤンマー農機各部門の本来業務の中で取組んで行くヤンマー農機の中期計画を策定しました。本社部門だけでなく、国内の製造工場、全国販売会社、海外の製造工場も視野に入れたグローバルな取組みに環境保全の範囲を拡大していく予定です。

これからも、環境への取組みを重要な経営テーマとして位置付け、「持続可能な社会」に貢献できるように取組みの輪を広げて参ります。



ヤンマー農機の環境保全委員会

3.6.7 環境関係加盟団体

当社は下記の環境関連団体・法人に加盟して、環境保全活動を推進しています。

- ・(社) 日本機械工業連合会 環境委員会
- ・(社) 日本船用工業会 内燃機関 PRTTR 対策委員会
- ・日本小型船舶検査機構 小型船舶の排気ガスに関する検討委員会
- ・日本機械輸出組合 環境問題関西委員会
- ・(社) 大阪商工会議所 環境問題研究会
- ・(社) 産業環境管理協会 LCA 日本フォーラム
- ・(株) 日本環境認証機構 ネットワーク会員
- ・第一法規(株) エコブレインセレクション
- ・グリーン購入ネットワーク

3.7 サイトデータ

当社主要工場の主要生産品目、事業概要、環境保全活動項目を以下に示します。省エネ、省資源、廃棄物削減を重視的に実施しています。

当社各サイトの事業内容、環境保全活動重点実施事項

	事業所名	びわ工場	山本工場	長浜工場	木之本工場
1	所在地	滋賀県長浜市川道町 1009-2	滋賀県東浅井郡湖北町 山本 3198	滋賀県長浜市三和町 7-35	滋賀県伊香郡木之本町 黒田 650
2	主要生産品目	立形水冷ディーゼルエンジン、ガスエンジン	空冷ガソリンエンジン・横形水冷・立形空冷ディーゼルエンジン・アルミ合金部品の鋳造	ディーゼル船外機・セールドライブ装置・金型製品	トラクタ・ゴルフカート、及び関連機器
3	電話	0749-72-5151	0749-79-0305	0749-65-3008	0749-82-3322
4	事業概要	農業機械・建設機械・産業機械用・汎用商品等幅広い作業機に搭載されている立形水冷ディーゼルエンジンの開発・機械加工・組立・試運転・塗装・出荷まで一貫した生産と空調システム用ガスエンジンの組立	エンジンの軽量化に欠かせない各種アルミ合金部品の鋳造と機械加工、及び空冷ガソリンエンジン・横形水冷・立形空冷ディーゼルエンジンの組立・試運転・塗装・出荷まで一貫した生産	農業機械用・建設機械用・産業機械用・船舶用内燃機関の設計・開発及びエンジン部品の加工治具・アルミダイキャスト用金型の設計・製造並びに滋賀地区 6 工場製品の物流拠点	トラクタ・ゴルフカートの生産・試運転・出荷、及びディーゼルエンジンのクラシック軸・シリンドラヘッドの機械加工、トラクタ部品の機械加工・プレス・溶接・樹脂成型・塗装
5	環境保全活動	1.省エネ活動 エアー漏れ箇所の修理 コンプレッサー負荷の低減 省エネ油圧ポンプの採用 フォークリフト低排気ガス負荷への更新 2.省資源活動 機械切削液の濃度管理による低減 廃棄物リサイクルの推進（古紙・ダンボール・板パレットの一部廃止） 3.その他 環境教育の実施 環境保全委員会の定期開催	1.省エネ活動 エア漏れ箇所の迅速修理 溶解炉の定期点検による燃焼効率低下抑制 2.省資源活動 油脂類の使用量低減 機械加工の切削液のライン別管理 廃棄物リサイクルの推進（古紙・ダンボール・板パレットの一部廃止） 3.その他 環境教育の実施 環境保全委員会の定期開催	1.省エネ活動 電力使用量が少なくなったエリアの変圧器を休止し変圧器ロスを低減。 低燃費、低排ガス仕様のフォークリフト、トラックへの更新 2.モーダルシフト（鉄道利用のエンジン輸送）の拡充。 3.法の遵守維持	1.省エネ活動 コンプレッサー負荷の低減 照明電力の削減（イル-タイヤに変更） 油圧ユニット省エネタイヤへの変更 ブルー運転の効率化 2.省資源活動 油脂類の使用効率化 上水漏れ防止 3.研磨灰・木屑・汚泥・紙屑等の発生抑制 4.法の遵守維持

	事業所名	大森工場	永原工場	尼崎工場	塚口工場
1	所在地	滋賀県伊香郡高月町 重則 354	滋賀県伊香郡西浅井町 庄 18	尼崎市長洲東通 1 丁目 1 番 1 号	尼崎市塚口本町 5 丁目 3 番 1 号
2	主要生産品目	燃料噴射ポンプ	燃料噴射ノズル	大形ディーゼル・ガスエンジン、ガスタービン	中形ディーゼルエンジン
3	電話	0749-85-3000	0749-89-1151	06-6489-8005	06-6428-3122
4	事業概要	ディーゼルエンジンの心臓部である燃料噴射ポンプの機械加工・組立・試運転・出荷まで一貫した生産	ディーゼルエンジンの心臓部である燃料噴射ノズルの機械加工・組立・試運転・出荷まで一貫した生産	船舶用主機・補機の他、陸用・一般動力の大形ディーゼルエンジン、ガスエンジン及びガスタービンの加工から試運転まで、一貫した生産	船舶用主機・補機の他、陸用・産業用機関・ガスエンジン及びコンプレッサーの加工から試運転まで、一貫した生産
5	環境保全活動	1.省エネ活動 台数制御装置導入によるコンプレッサー負荷の低減 照明設備のインバータ化 冷暖房機の設定温度の固定化 2.省資源活動 切粉からの切削油分離回収 油漏れ防止対策 3.廃棄物削減活動 板パレットの全廃 4.その他 法規制の順守 公害防止維持 有害化学物質の削減	1.省エネ活動 コンプレッサー電力の負荷低減 暖房用ボイラー燃料の削減 熱処理用 LPG の節減 2.省資源活動 油脂類の漏れ防止改善とフィルタリング 洗浄油剤のリサイクル 水溶性クーラントの寿命延長 3.法の順守維持	1.地域との調和 見てもらえる工場化推進（メッシュフェンス） 2.省エネ コーポレートシステム、省エネ機器の導入、空調機の都市ガス化 3.大気汚染防止 暖房機燃料 A 重油・灯油の都市ガス化 4.水資源の省資源化 試運転負荷装置の乾式化 5.廃棄物削減 古紙・蛍光灯・水銀灯のリサイクル化、パレットの材質変更による長寿命化 6.塗料の鉛、六価クロムのフリー化 7. IMO シップリサイクル対応	1.省エネ 省エネ型照明機器への変更 生産効率改善と設備稼働時間短縮活動 試運転工数低減による燃料使用量低減 2.省資源リサイクル 梱包パレット、プラスチックケース類のメーカー返却徹底による産廃削減 リターナブル鉄パレットの切替えによる廃木材低減 節水・水漏れゼロ化 3.大気・水質・振動・騒音の法規制順守（上乗せ自主基準） 4.地域との調和 工場周辺の清掃・美化

各サイトの公害関連データ

当社の主要8工場の環境保全データを以下に示します。環境関連法規、条例等で定められた基準値より厳しい自主管理値を設けて、日常管理を行っています。測定結果はトレンドグラフとして、施設の稼動状況を把握、予防保全に役立てています。
残念ながら、木之本工場においてT-Pが基準値を超えたので、行政に届けました。循環ポンプから洩れた液と、フィルタの目詰まりでオーバーフローした洗浄水が、雨水ピットに流入した為で、再発防止を図っています。

: 基準値を超えた測定項目

: 自主管理基準値を超えた測定項目

事業所名		びわ工場			山本工場			長浜工場			木之本工場			大森工場			永原工場			尼崎工場			塚口工場																						
(1) 水質(下水投入水)																																													
		基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値																					
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均																				
1 PH	-	5~9	5.4~8	8.4	7.2	7.9	-	-	-	-	5~9	5.4~8.6	7.8	6.5	7.3	5~9	5.4~8	7.3	6.2	6.8	-	-	-	-	-	5.7~8.7	6.2~8.2	7.1	6.9	7.0	5.7~8.5	5.9~8.5	8.50	7.20	7.95										
2 BOD	mg/L	600	480	46	1.4	26	-	-	-	-	600	480	150	0.6	12.4	600	480	78	1.1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	300	200	17.0	<1	3.76									
3 SS	mg/L	600	480	260	5	44	-	-	-	-	600	480	25.0	0.5	3.5	600	480	20	1.6	6.4	-	-	-	-	-	-	-	300	10	9.3	1.0	2.2	300	200	5.9	<1	2.70								
4 油分	mg/L	5	4	3	0.5	1	-	-	-	-	5	4	2.3	0.5	0.7	5	4	1.5	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	35	10	6.7	1.0	4.6	35	4.5	2.4	<1	1.06								
5 T-N	mg/L	60	48	30	1	1.8	-	-	-	-	60	48	57.0	1.4	19.25	60	48	39	1.9	8.1	-	-	-	-	-	-	-	温度	温度	40	30	30	温度	30	30.8	-	22.3								
6 T-P	mg/L	10	8	6	0.2	3	-	-	-	-	10	8	0.33	0.02	0.12	10	8	0.34	0.02	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
(2) 水質(河川排出水)																																													
		基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値			基準値	自主基準	実測値																
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均																	
1 PH	-	-	-	-	-	-	6.0~8.5	6.2~8.2	7.5	6.8	7.1	6.0~8.5	6.2~8.2	8.1	7.3	7.8	6.0~8.5	6.2~8.2	7.3	6.6	7.1	6.0~8.5	6.2~8.2	7.6	6.6	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
2 BOD	mg/L	-	-	-	-	-	30	24	18.0	0.5	4.2	20	4	9.8	0.5	1.3	30	24	2.9	0.5	1.2	30	24	19	2	7.2	40	32	20	0.6	3.1	-	-	-	-	-	-								
3 COD	mg/L	-	-	-	-	-	30	24	18.0	0.5	5.3	20	16	11.0	0.5	1.3	30	24	3.7	0.5	1.4	30	24	19	4.3	8.7	40	32	16	0.5	3.9	-	-	-	-	-	-								
4 SS	mg/L	-	-	-	-	-	70	56	5.6	1.0	1.8	70	4	5.4	1.0	1.1	70	56	10	1.0	2.8	30	24	14	1	2.2	90	72	13	1.0	2.1	-	-	-	-	-	-								
5 油分	mg/L	-	-	-	-	-	5	4	1.0	0.5	0.5	5	4	0.5	0.5	0.5	5	4	0.8	0.2	0.5	70	56	0.5	0.5	0.5	5	4	0.8	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-								
6 T-N	mg/L	-	-	-	-	-	12	9.6	1.8	0.6	0.9	8	6.4	1.4	0.3	0.5	12	9.6	1.4	0.50	1.01	12	9.6	5.6	0.8	2.1	15	12	4.3	0.6	1.4	-	-	-	-	-	-								
7 T-P	mg/L	-	-	-	-	-	1.2	0.96	0.1	0.0	0.0	0.8	0.64	0.13	0.04	-	1.2	0.96	2.40	0.02	0.49	1.2	0.96	0.06	0.01	0.03	1.5	1.2	0.07	0.04	0.04	-	-	-	-	-	-								
(3) 大気																																													
		施設	基準値	自主基準	実測値			施設	基準値	自主基準	実測値			施設	基準値	自主基準	実測値			施設	基準値	自主基準	実測値			施設	基準値	自主基準	実測値																
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均																	
1 硫素酸化物	ppm	直行-(灯油)	規制対象外	45	金屬溶解炉(重油)	180	108	33	-	-	-	直行-(A重油)	180~250	108~150	67~86	-	-	-	-	-	直行-(A重油)	規制対象外	120	直行-(A重油)	150~250	75~200	50~70	直行-(A重油)	180~250	75~100	73.6														
2	窒素酸化物	直行-(LNG)	150	90	53	-	-	-	-	-	-	230	138	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
3		Co-Gene(LNG)	600	360	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
4		硫黄酸化物	Nm³/h	直行-(灯油)	4.65	2.79	0.01	0.61	0.37	0.03未満	-	-	-	-	-	1.16~8.13	0.70~4.88	0.03~0.07	-	-	直行-(A重油)	7.62	4.57	0.07	直行-(A重油)	0.15	2	0.15	直行-(A重油)	0.039	0.02~0.05	-	-	-	-										
5	ばいじん																																												

ヤンマーグループの環境保全活動の歩み

	西暦 (平成 年)	ヤンマーグループの動き	国内外の動き
1	1993 (平成 5年)		11 環境基本法制定
2	1994 (平成 6年)	06 環境部 新設	07 廃棄物処理法改正
3		09 ヤンマー地球環境委員会 設立	12 環境基本計画制定
4		12 第1回 地球環境委員会 開催	
5	1995 (平成 7年)	02 ヤンマー地球環境憲章制定、配布	04 惡臭防止法改正
6		03 環境に関するポランタリープラン通産省へ提出	06 容器包装リサイクル法制定
7		12 環境保全基本規定・環境保全組織規定制定	
8	1996 (平成 8年)	06 樹脂部品の材質選定、表示基準設定	05 大気汚染防止法改正
9		09 環境保全活動中期計画策定(H8~12)	06 ISO14001 規格発行
10		10 オフィス部門の環境影響調査	06 水質汚濁防止法改正
11	1997 (平成 9年)	06 特機事業本部 ISO14001 認証取得	10 JIS 14001 制定
12	1998 (平成 10年)	03 汎用機事業本部 6工場一括 ISO14001 認証取得	04 新エネルギー利用特措法(RPS法)制定
13		11 第1回びわ湖環境ビジネスメッセ参加	06 環境影響評価法制定
14		12 セイレイ工業(株)3工場 ISO14001 認証取得	12 地球温暖化防止京都議定書
15	1999 (平成 11年)	03 神崎高級工機(株)3工場一括 ISO14001 認証取得	
16		11 主要製品のリサイクル目標値設定	07 ダイオキシン特別措置法制定
17		12 昭和精機工業(株) ISO14001 認証取得	07 有害物質管理(PRTR)法制定
18	2000 (平成 12年)	06 関経連へ自主行動計画提出	05 グリーン調達法制定
19		06 環境ホームページ開示(2001年版)	05 建設リサイクル法制定
20		09 環境会計への取組み開始	06 循環型社会形成基本法制定
21		12 第2期環境保全活動中期計画策定(H13~17)	06 食品リサイクル法制定
22		12 全社環境データの標準、統一化実施	06 資源リサイクル法改正
23		12 リサイクル等製品環境性評価基準策定	
24	2001 (平成 13年)	01 梱包、包装の合理化を本格化	01 環境省発足
25		08 グループとして PCB 特別措置法に対応	06 自動車 Nox・PM 法改正
26		09 GHP で家電リサイクル法に対応	06 PCB 特別措置法制定
27		11 第1回 グループ環境連絡会 開催	06 フロン回収破壊法制定
28	2002年 (平成 14年)	03 資材のグリーン調達への取組み開始	05 土壤汚染対策法制定
29		03 全事業所で有機塩素系化合物の使用を全廃	05 自動車 Nox・PM 法改正
30		04 第1回 グループ地球環境委員会 開催	05 廃棄物処理・清掃に関する法改正
31		06 グループとして PRTR 法に対応	07 環境基本法改正
32		12 ヤンマー地球環境憲章の改訂	07 地球温暖化防止法改正
33		12 ヤンマー環境報告書 HP に開示(2002年版)	07 廃自動車リサイクル法制定
34	2003年 (平成 15年)	04 グリーン調達ガイドライン制定	12 石油代替エネルギー法改正
35		05 第2回 グループ地球環境委員会 開催	12 新エネルギー利用特措法(RPS法) 改正
36		07 YADIN ISO14001 認証取得	12 自然再生推進法制定
37		08 マツエディーゼル ISO14001 認証取得	
38		12 ヤンマー環境報告書 HP に開示(2003年版)	
39	2004年 (平成 16年)	05 ニューデルタ工業 ISO14001 認証取得	05 POPs 条約発効
40		06 第3回 グループ地球環境委員会 開催	05 廃棄物処理・清掃に関する法改正
41		07 第1回 製品分科会 開催	05 大気汚染防止法改正
42		07 ヤンマーエネルギーシステム製造 ISO14001 認証取得	05 環境配慮促進法制定
43		09 ヤンマー地球環境委員会をグループ地球環境委員会に統合	
44		09 ヤンマー環境報告書 HP に開示(2004年版)	11 ISO14001 規格改正
45		10 ヤンマー農機 ISO9001,ISO14001 認証同時取得	
46	2005年 (平成 17年)	01 ヤンマーグループ経営理念をミッションに一新	02 京都議定書 発効
47		05 環境ビジョン 2012 制定	05 廃棄物処理・清掃に関する法改正
48		06 グループ第二次環境中期計画策定	06 地球温暖化防止法改正
49		06 第4回 グループ地球環境委員会 開催	07 省エネ法改正
50		08 ヤンマー環境報告書 HP に開示(2005年版)	
51		09 グループとしての有害物質排除活動本格化	
52		12 環境監査開始	

用語解説

エミッション	排出物のことで、エンジンの排気ガスに含まれる物質や工場からの廃棄物等のこと
環境経営	環境を新たな競争力の源泉と捉え、環境保全活動を企業活動の重要な一面に位置付けた効率的企業活動
環境マネジメントシステム	環境保全活動を具体的に推進する状態を管理する仕組み
グリーン調達	企業が材料、部品、製品等で環境負荷の小さい資材を環境負荷の小さい仕入れ先から優先的に購入すること
コージェネレーションシステム	発電時の排熱も同時に利用する効率のよいエネルギー供給システムで、CO ₂ 排出量が低減される。
ダイオキシン	ゴミ焼却時などに炭化水素と塩素により合成される有害な化学物質群の総称
代替フロン	オゾン層破壊の原因となる特定フロンに代わるものとして開発されたオゾン層破壊係数0のフロン類
ヒートバランス	熱の流れを表したもの。作業機にエンジンを搭載した時、エンジンからの熱を機体から放熱させ、熱を籠らせないように配慮する。
ARB	米国カリフォルニア州の大気資源局のことで、エンジンの排気ガス規制等を所管している。
BOD	水中の有機物が分解する時に必要な酸素量のことで、多いほど汚れがひどい。
COD	水中の有機物を化学薬品で分解する時に必要な酸素量のことで、多いほど汚れがひどい。
dB	騒音や振動の尺度として対数を用いて表した単位、デシベルと呼ぶ。
dB(A)	人間の聴感に補正した騒音。低音・高音域の音は小さく計測される。
EC	欧州委員会のこと。European Commission の略。
ECE	欧州経済委員会のこと。Economic Commission for Europe の略。
EPA	米国の環境保護庁のことで、エンジンの排気ガス規制等を所管している。
HMT	HST と歯車伝導を並列に組み合わせた駆動方式であり、無段変速できるとともに動力伝達効率が高い。
ISO14001	国際標準化機構(ISO)が設定した国際規格であり、企業が環境保全活動を行う仕組みについて満たすべき条件を設定している。2004年11月に改定されている。
IT	情報技術のこと。Information Technology の略
NOx	燃焼などによって発生する窒素酸化物のことで、酸性雨、スモッグ等の原因になる。
PCB(ポリ塩化ビフェニール)	有機塩素化合物の一種で、カネミ油症の原因となった物質。絶縁油、熱媒体、添加剤等として使われていたが、現在は、生産禁止になっている。
PH	溶液中の水素イオン濃度のことで、酸性度、アルカリ度を表す。中性のPHは7で、0~7は酸性、7~14はアルカリ性。
PRTR制度(環境汚染物質排出・移動登録制度)	企業が環境中に排出したり、廃棄物として移動した化学物質の量を行政に届出て、公表される仕組み(環境汚染物質排出・移動登録)
PM	微粒子状物質のことで、大気汚染の原因となる。
SOx	化石燃料中のいおう分が燃焼により酸化された硫黄酸化物で酸性雨の原因となり、呼吸器系に悪影響がある。
SS	水中に浮遊している懸濁物質の量のことで、水の濁りの程度を表す。
T-N	水中に含まれている全窒素の量
T-P	水中に含まれている全磷の量

・窓口の紹介

当社では、事業活動に伴う環境への影響とその保全活動について社会に公開し、皆様方と一緒に更なる活動の発展に繋げていきたいと考えています。

本環境報告書は当社にとって5回目の発行ですが、まだまだ不十分な面が多くあると思われます。コミュニケーションは双方向が重要と考えています。皆様方のご意見、ご感想、疑問点等を頂き、今後の報告書改善に生かしたく存じています。お手数ですが下記ヤンマー環境部までご連絡いただければ幸いです。

当環境報告書についての連絡先

ヤンマー株式会社

〒530-8311 大阪市北区茶屋町1番32号

R&D 戦略部 環境部

TEL : 06-6376-6402

FAX : 06-6377-0741

ヤンマーホームページおよびお問合せ先

ヤンマー㈱をはじめ、当社グループの最新事業内容について解り易く開示しています。

特に環境への取組み(ヤンマーホームページ)には

当環境報告書のほかにもいろいろ環境問題への取組みを紹介しています。

環境問題をはじめ、ヤンマーに関するご意見、お問合せは

ホームページのお問合せコーナーからもお受けいたします。お気軽にご相談ください。

ホームページからの問合せは、下記よりお願い申し上げます。

ヤンマーホームページアドレス

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