

環境報告書 2005

Environmental Report 2005



ヤンマー株式会社

CONTENTS

ご挨拶	3
ヤンマーの概要	4
I 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	7
1.3 環境マネジメントシステム認証取得	8
1.4 環境マネジメントシステム監査	9
II 環境指向商品の提供	10
2.1 産業・建設機械分野	10
2.2 エネルギー分野	11
2.3 農業分野	12
2.4 マリン分野	13
2.5 環境・生活分野	15
III 環境保全活動	16
3.1 環境中期計画	16
3.2 商品の環境保全技術研究開発	16
(a) ヤンマー中央研究所	16
(b) 世界の排気ガス規制	16
(c) エンジン技術	17
(d) システム技術	17
(e) 基礎技術	18
(f) 応用技術	19
(g) 農業技術	20
(h) リサイクル対応設計	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)	24
(d) 環境リスクマネジメント(有害物質管理)	25
3.4 グリーン調達・購入	28
3.5 物流における環境保全	29
3.6 その他の活動	31
(a) 間接部門の活動状況	31
(b) 環境展示	31
(c) 環境教育	32
(d) 環境会計	33
(e) 社会貢献活動	34
(f) 環境関連加盟団体	36
(g) グループ会社の環境保全活動	36
3.7 サイトデータ	38
IV ヤンマーグループの環境保全活動の歩み	41
V 用語の解説	42
VI 窓口の紹介	43
6.1 環境報告書についての連絡先	43
6.2 ヤンマーホームページおよびお問合せ先	43

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2004年度（2004年3月21日から2005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。
- ・2004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（2004.9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ファクトリー（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精密機器ファクトリー（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大形エンジンファクトリー（尼崎工場）、舶用エンジンを生産しているマリンファクトリー（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を創造していくことに一貫して取り組んでまいりました。

食糧・大地・海洋など自然との深い関わりの中で事業を展開している当社は、当初より「自然との共生」をテーマに掲げ、業界に先駆けて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環境対応製品の高度化に取り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。

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すること」を環境基本理念として掲げて、この問題への取り組みを進めてまいりました。

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いたしました。

「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年度から始まる次期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まいります。

本報告書は、2004年度の環境保全活動を取り纏めたもので、今回で四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、よろしくお願ひ申しあげます。



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	1613 億円(2004 年度)
従業員数	2700 名(2005 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おいて、メーカーとして、ハードとソフトの研究開発・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

エネルギー分野



- ・発電機
- ・空調
- ・マイクロ
- ガスコーポレーション

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



- ・プレジャーボート
- ・養殖漁業システム
- ・船用主機、補機

環境・生活分野



- ・環境システム
- ・生ゴミ処理装置
- ・クールコンテナ
- ・ゴルフ場機器
- ・生活機器

I. 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まいりました。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環境ISOを取得する等、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まいります。

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、オンリーワンの商品・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
 - 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
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

● 環境ビジョン

2012年の創業100周年における環境保全活動のあるべき姿を描いた環境ビジョンは、ヤンマーグループミッション、中期経営方針、外的要因およびヤンマーグループの地球環境憲章を反映して策定されています。この環境ビジョンを2006年から始まる次期環境中期計画で実現すべく、現在計画を策定中です。

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なかで、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製品を扱っていることを認識して、

- 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、

- (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

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。今年は、当社グループの製品を設計する会社2社と、新たに設立されたヤンマー建機を加えて、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。

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開始しました。

当社の環境保全活動は、ヤンマーグループ地球環境委員会の中で推進することとし、ヤンマー地球環境委員会は解散致しました。但し、環境保全活動を取り纏める組織として環境推進部会連絡会を設け、環境保全活動を統括しています。また、各サイト毎に委員会、推進部会、分科会を設け、具体的な環境保全を推進、実践しています。



▲グループ地球環境委員会



▲グループ環境連絡会



ヤンマー環境推進部会連絡会組織図



▲滋賀地区の環境保全委員会

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、もれのない環境保全活動を継続的に推進しています。2004 年度は、ニューデルタ工業、ヤンマーエネルギーシステム製造、ヤンマー農機の 3 社が新たに認証を取得しました。

参考

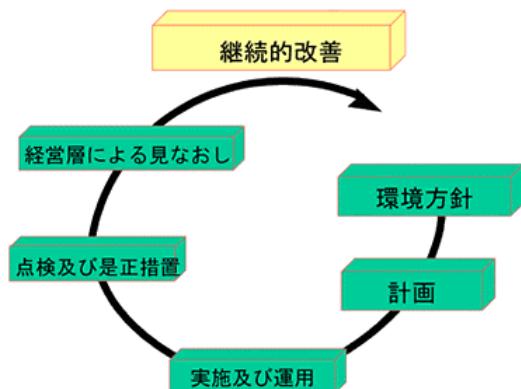
ISO14001 とは :

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

No.	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	大形エンジン・マリンファクトリー (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・精密機器ファクトリー (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

No.	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	JQA	JQA-EM0277	1998年12月
4	セイレイ工業(株)	山田工場、南国工場	JQA	JQA-EM0262	1998年12月
5	ヤンマー建機㈱	福岡工場	JQA	JQA-EM0281	1998年12月
6	マツエディーゼル(株)	本社工場	LRQA	JBC-4002315	2003年8月
7	ニューデルタ工業(株)	本社工場	JICQA	JICQA-E840	2004年5月
8	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
9	ヤンマー農機㈱	本社、施設本部 開発本部	JQA	JQA-EM4278	2004年10月

グループ海外会社

No.	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。



▲滋賀地区の環境方針



▲尼崎地区の環境方針

監査の方法としては、内部監査により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診し、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。

本年度の第三者監査は1996年版による審査でしたが、今後2004年版に対応したシステムに変更する予定にしています。

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。

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。2004年度はヤンマー全社で3件の指摘を受け、対応しました。指摘のほかに23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。

● 外部環境格付け

当社は2005年1月に日本政策投資銀行から環境経営に関してヒアリングを受けました。

当社の経営、事業、環境に関する取組み状況を回答した結果、「環境への配慮に対する取組みが特に先進的」であり、最高レベルであるランクIIIと認定されました。



▲ 日本政策投資銀行の環境格付け結果認定書

II. 環境指向商品の提供

2.1 産業・建設機械分野

(a) 産業用エンジン事業

当社の基幹事業である産業用エンジン事業は、小形エンジン事業部が担当しています。エンジンは当事業部のびわ工場で製造しています。

当社のエンジンは、人々の豊かな暮らしを影で支える様々な産業機械の心臓部として日本国内に留まらず世界中で活躍しています。その反面、近年増大する地球環境負荷の低減が大きな課題となってきており、世界各国の環境規制に対応した商品を提供しなければなりません。

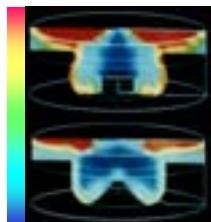
当社のエンジンは、長年培った高い技術はもちろんのこと、最新技術の導入や生産している全てのエンジンが規制に対応できるよう、1台1台の品質の管理を徹底し、世界各国の排気ガス規制、騒音や有害物質など様々な環境規制に対応しています。

●立形水冷ディーゼルエンジン(TNVシリーズ)

当社独自の燃料噴射装置により、欧州、北米、日本の排気ガス規制をはじめ世界各国、地域の排気ガス規制をクリアしています。また、高度な解析手法を駆使し、低騒音・低振動を実現しています。▲ TNV形ディーゼルエンジン



▲ 振動解析



▲ 燃焼室流動解析

●空冷ディーゼルエンジン(L-Vシリーズ)

基本コンセプトである“クリーン＆サイレント”に更に磨きをかけ、世界で最も厳しい環境規制の一つであるEPA（米国）排気ガス2次規制に適合しています。当社の空冷ディーゼルエンジンは、全世界をリードしています。



▲ 空冷ディーゼルエンジン

●横形水冷ディーゼルエンジン(NF/TF/SSYシリーズ)

活躍の場を中国や東南アジアに移し、それぞれの地域での排気ガス規制を満足しています。もちろん国内の排気ガス規制にも対応しています。



▲ 横形水冷ディーゼルエンジン

“一滴の燃料も無駄にしない”という当社エンジンDNAである『燃料報国』の踏襲と発展により、当社は“Humans & Earth Friendly”を追求し続けています。

(b) 建設機械事業

建設機械はグループ会社のヤンマー建機で開発・製造・販売しています。省エネルギー・省資源、環境保全、法規制への対応、リサイクル・廃棄の容易性を考慮したバックホー・ローダー・キャリア等の環境に配慮した小型建設機械を提供しています。

●排気ガス規制対応

燃料噴射の高圧化や噴射タイミングの最適化で、排気ガス中の窒素酸化物（NOx）や炭化水素（HC）を低減し、北米・欧州・日本（国土建設省）の第二次排気ガス規制に適合しています。2003年に始まった日本の特殊自動車規制にも適合しています。



▲ バックホー(ViOシリーズ)

●省エネルギー化

作業性能向上と低燃費を両立させています。

バックホーでは当社独自の油圧システム（ViPPS）を採用し、作業内容に合わせて油圧ポンプから吐出された油を各アクチュエータへ効率良く配分することにより、同じ燃料量で出来る作業量を20%（3ドックラス）向上させています。



▲ ローダー(Vシリーズ)

●騒音

市街地での稼動の多いミニ建機は、低騒音化を強く求められています。

ヤンマーの建設機械は国土交通省の超低騒音型、低騒音型に適合しています。



▲ キャリア(Cシリーズ)

●リサイクル・廃棄性への配慮

修理して永く使う、材料としての再利用がリサイクルの本質と考え、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。使用している樹脂部品については、リサイクル・廃棄しやすい様に部品に材質を表示しています。

(c) 汎用商品事業

ヤンマー建機では、発電機、溶接機等も製造・販売しています。

排気ガスのクリーンなエンジンを用い、超低騒音のパッケージとしています。特に日中夜連続して運転されることが多い発電機AGシリーズにおいては、レストラン、カフェテラスの中など、小さな話し声が聞こえる静かな場所の音に相当する53dB(A)の超低騒音を達成しています。



▲ 発電機(AGシリーズ)

2.2 エネルギー分野

当社では、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンを用いた常用発電システム、非常用発電システム、防災用パッケージ型非常用発電設備等を製造・販売しています。

また、河川の排水・下水処理場・灌漑用・簡易水道のポンプ駆動用エンジンも提供しています。

空調と発電システム事業

ヤンマーグループでは、ヤンマーエネルギーシステム株式会社にて当社の持つエンジン技術を生かした空調システム事業と発電システム事業を展開しています。空調ではGHP（ガスヒートポンプ）、発電ではガスコーチェネレーションを主な商品として、クリーンでエコノミーなシステムを提供しています。

●コーチェネレーションシステム事業

種々の容量のパッケージ型ディーゼル、ガスコーチェネレーションを製造・販売しています。

ガスコーチェネレーションシステムは、燃料として天然ガスを使用しています。天然ガスは、地球温暖化ガスの1つであるCO₂の排出量が、石炭の約60%、石油の約80%と低く、非常にクリーンなエネルギーのため環境負荷の小さい燃料です。

ガスコーチェネレーションシステムは、商用電力の効率が約37%（需要端効率）であるのに対し、ガスエンジンの排熱を回収することにより高い総合効率（約80%）を実現し、ランニングコストの低減と限りあるエネルギーの有効活用を可能にしています。



▲ ガスコーチェネレーション EP350G形

●マイクロガスコーチェネレーションシステム事業

数々の施設で養った高い技術力でガスコーチェネレーションシステムの小型化に成功し、中小型規模の施設までコーチェネレーションシステムの導入を可能にしました。

マイクロガスコーチェネレーションシステムは、インバータ式の系統連携システムを採用していますので、

① 系統連結盤が不要でコスト。

② 設置スペースが少ない。

③ 工事費用の低減のメリットがあります。



▲ マイクロコーチェネレーション CP25VB形

優秀省エネルギー機器省の受賞

マイクロコーチェネレーションCP10VBは、高圧縮比ミラーサイクルガスエンジンを用いてエネルギー効率を高めたことにより、第25回(2004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。

遠隔監視システム RESS

ヤンマーエネルギーシステム㈱では、お客様の発電機と中央遠隔監視センターとを電話回線で結び、24時間発電機の稼動状況を監視し、事故の発生を未然に防ぐとともに、迅速な対応で発電機をお守りするサービスを提供しています。



▲ ヤンマースーパーRESS
24時間遠隔監視センター

●空調システム事業

ガスヒートポンプエアコン（GHP）は、ガスエンジンでコンプレッサーを駆動しヒートポンプサイクルによって、冷暖房を行うシステムで、以下の特徴があります。

① エンジンの排熱を暖房に有効活用します。

デフロスト（霜取）運転が不要で、快適温度まで一気にダッシュし、すばやく高い暖房能力を発揮します。外気温度が下がっても快適暖房をお届けします。

② 消費電力はファンや補機に電力を使うだけなので、同クラスの電気式の約1/10しか必要ありません。契約電力の低減、デマンド契約の回避、受変電設備の見直しも可能になります。

③ 経済的なガスが主エネルギーなので、ランニングコストの低減が図れます。

④ 室内負荷にあわせてエンジン回転数を制御するインバータ効果で無駄の無い経済的で快適な運転を行います。

GHPは燃料が天然ガスのため、夏の冷房需要増大により発生する電力需要のピークを緩和し、電力デマンドを低減することができ、経済的な運転が可能となります。

2005年4月、業界最高効率のCOP1.6を達成した高効率ガスヒートポンプエアコン "G1シリーズ"を発売致します。

GHP「あんしんパック」

GHPには、遠隔監視できめ細やかなメンテナンスで24時間365日お客様の機器を見守る保守契約システム「YESパートナー」があります。

① 遠隔監視----遠隔監視により、24時間365日監視し、機器の健康状態を見守ります。

② サービスネットワーク全国の支店、営業所を拠点にした万全のネットワークでお客さまに近いところで対応します。

③ 迅速対応----異常時には遠隔監視センターからのデータを基に事前準備を行い、迅速な対応が可能です。

④ 修理費不要----点検及び修理に必要な費用は保守契約に含んでいますので不意な出費がありません。

常時監視と適切な予防保全により、いつも快適に使用できると共に、省エネルギー、故障の未然防止、長寿命化が図れます。

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。農業機械の総合的な事業展開を目的に昭和36年7月に設立され、以来、トラクター・コンバイン・田植機等の高性能農業機械及び育苗センター・ライスセンター・園芸関係施設などを開発、また、近年では農村市場及び都市部での関連商品にも事業を拡大しています。

(a) 農業機械事業

農業機械においては、当初は高効率化や大型化等の作業性能を重視していましたが、近年においてはイージーオペレーションや操作フィーリングといった快適性と安全性向上にも取組んでいます。

環境面については、農業機械の動力源であるディーゼルエンジンからの有害排気ガスの低減はもちろんのこと、省エネルギーの観点から機械の高効率化、動力ロスの低減、軽量化等に取組んでいます。機械の高効率化として、田植機では使い勝手の良さと高伝達効率を両立するHMTミッショングを開発し、シリーズ化（VPシリーズ）を完了しました。今後は他機種への展開を図って参ります。動力ロス低減に関しては、トラクタで3次元CADとそれを使った構造解析の結果、トランスミッションのロスを本機動力に対して3%程度低減できました。コンバインでは、動力を多く要する脱穀部で網と胴のクリアランスを最適化すること等で約40%の動力低減を実現しました（GC695）。軽量化に関しては、超小型田植機（Pe-1）で機体重量を従来機から40%低減させることで、50%燃費を向上しました。

今後とも、「人間への心配り」、「地球・自然・環境への心配り」を実践しつつ、国内のみならず海外においても農機事業を展開して参ります。



▲ トランクター EF650



▲ コンバイン GC695



▲ 田植機 VP8D



▲ 田植機 Pe-1

(b) 農業施設事業

ヤンマー農機は、1963年より本格的に農業施設分野の取組みを始め、昨今では全国数千箇所で活躍しています。

施設分野では、カントリーエレベータ、大豆乾燥調製施設、高性能CCDカメラでお米を一粒ずつとらえ良品と不良品に選別



▲ カントリーエレベータ

する色彩選別機等を生産・販売しています。

育苗施設では、CMFグリーンハウス（フランス温室トップメーカーのCMF社と提携）、水稻育苗無人搬送システムを、選果包装施設として5台のCCDカメラにより果実の全面計測を可能にした画期的選果システム（アプログレーダー選果機）、IDチップを組んだフリートレイパケットによる果実同士の接触をなくした選果システム（IDパン式選果機）、白ネギ前処理選別施設等を提供しています。

(c) ホビーファーム機器事業

家庭菜園～小規模水田まで幅広く耕運作業のお手伝いをする管理機、ミニ耕運機を提供しています。

歩行型トラクター 新マイティラーYOUは、耕運・畝立て・畦切り作業と多彩な作業ができます。



▲ 歩行型トラクター
新マイティラーYOU

・らくらくスタート
・便利なクラッチ機構
・高さ調節式ハンドル
・ハンドルターン機能
・移動車輪のアップダウンが容易
と使い易い機能が装備されています。

(d) 無人ヘリ事業

当社は、創業以来人手に頼り自然に左右されてきた日本の農業技術を機械化によって次々と革新し、省力化、省エネ化を一貫したテーマとして、農業の近代化を推進する様々な提案を続けてきました。平成6年、より省力化及び効率の高い農業を実現する為に産業用無人ヘリコプターの発売を開始致しました。効率的かつ省力化技術として、また防除効果についても幅広く認められ、現在では有人ヘリ防除を追い越し、共同防除の主流を担う事業になりました。今後も地域の活性化、農家に夢をお届けできる事業に育てて参ります。この事業は、ヤンマーへリサービス株式会社が行っています。

●環境に配慮した無人ヘリ防除

農業における無人ヘリの利用は、平成3年に約6000haの事業規模で本格的にスタートしました。利用面積は年々増加の一途をたどり、平成16年度の利用面積は過去最高の約64万haとなり、共同防除の主流を担う事業に成長しました。農業以外では、松くい虫防除の分野で急速な利用拡大が進んでいます。



▲ AYH-3形無人ヘリコプターによる水稻防除

■ 無人ヘリコプター防除による効用と環境への配慮

- ① 防除適期に高効率作業ができる為、低薬量ですぐれた効果が期待できます。
- ② 使用する薬剤は、無人ヘリ用として登録された低毒性の物を使用しています。
- ③ 低空飛行（作物上3~4m）の為、防除薬剤のドリフト（飛散）が極めて少ない。

★ 全国無人ヘリ事業の実績（H17年2月21日現在・（社）農林水産航空協会資料より）

機体登録台数	オペレータ数	防除面積（水稻）
2013台	10,765人	538,206ha

2.4 マリン分野

(a) FRP 船事業

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)製の主に漁船およびプレジャーボート船を製造し、販売はヤンマー船用システム㈱が行っています。

プレジャーボートの主力商品であるサルパ、トップラン、はやかぜシリーズに加え、漁船市場向けにはディーゼル和船(ZD 船)、はやしお・あらしお、とびうおシリーズ等を生産しています。

2005 年、環境に配慮したプレジャーボートのスポーツフィッシングボート「トップラン 24CS (型式名 FX24C・CS)」を新発売します。デッキ中央にコンソールを配置し、クラス最大幅 2.71m を確保しています。最大出力 184kW の 4 ストロークガソリン船外機を搭載し、40 ノットを超える高速を実現しました。また、独自の船底形状の採用により航走時のスピードと停船時の安定性を両立させると共に、ジギングやトローリング等のスポーツフィッシングの機能を追及したボートです。

船底や船側部に浮力体(発泡ウレタン)を配置することにより、万一ハルが破損しても十分な浮力を持つレベルフロテーションを実現し、安全性を追求いたしました。同時にハルの剛性を上げることと独自の船底形状により乗り心地の向上を実現しました。



▲ トップラン 24CS

環境には以下の配慮をしています。

① 長寿命化による経年廃棄物の削減

従来のフレームや隔壁構造では航走時の波浪衝撃が構造部材に集中し、経年疲労劣化を招く可能性がありました。発泡ウレタンにより応力集中を分散させることによって、経年疲労劣化を最小限におさえて船体の寿命を延ばし、廃船処理物の排出量抑制を図りました。

② 4 ストローク船外機搭載による低騒音化 --- 騒音レベル : 53dB(A) (アイドル停船時)

参考 : 69dB(A) (ディーゼル搭載、24 フィートクラス 従来艇)

③ 部品共用による省資源化---部品兼用化率 : 91%

(b) マリンエンジン事業

プレジャーボート等に搭載するエンジンは、当社のマリンファクトリー(塚口工場)で生産しています。当社は外航船を対象にした IMO(国際海事機関)の NOx 規制、米国プレジャーボート用を対象にした EPA(米国環境保護庁)の自主規制及び BSO(欧州ボーデン湖)の規制などに対応済です。

2005 年には更に、IMO の NOx 規制に準拠した国内法(海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律)が 5 月 19 日から施行され、これに伴い当社では規制に先立ち 3 月 21 日から出荷する内航船用のすべてのエンジン

(漁船も含む) に EIAPP 証書(国際大気汚染防止原動機証書)とテクニカルファイル(原動機取扱手引書)を付帯して出荷しています。また、2006 年より欧州で始まる RCD 規制(EU 指令)の認証も取得中です。

2006 年から施行される米国 EPA 2 次排気規制に適合すると共に、現行モデルの持つ「軽量」「コンパクト」「高出力」特性に「クリーン」「EASY OPERATION 機能」を付加した電子制御エンジン 6LY3-ETP 形を海外パワー ボート市場で販売を開始します。現行モデルに対して出力を 30kW アップし、燃料噴射時期と噴射量を最適制御したエンジンです。



▲ 国際大気汚染防止原動機証書



▲ 6LY3-ETP 形エンジン

機種名	シリンダ数×径×行程	回転数	出力
6LY3-ETP	6-φ 105.9 × 110mm	3300min ⁻¹	353kW

今後もお客様の要求に応じたクリーンな商品を、タイ ムリーに提供していきます。

(c) 船用主機・補機事業

当社の大形エンジンファクトリー(尼崎工場)では、「21 世紀においても地球環境との調和を図り、進化を続けるディーゼルエンジン」をコンセプトに、AY シリーズや EY26 シリーズなどの新世代ディーゼルエンジンを開発して、生産・販売しています。



▲ 6EY26 船用主機関

一般的に NOx 排出量を低減すると燃料消費量やスモークが増え、環境面に悪影響を及ぼします。当社は海洋環境保全に配慮した新世代ディーゼルエンジン「エコディーゼル SAVETEN」を開発しました。「エコディーゼル SAVETEN」には画期的な燃焼技術である当社独自の ASSIGN 燃焼方式を採用して、NOx 排出量を低減させると同時に超低燃費を実現しました。

長年にわたる海洋環境保



▲ IMO 規制に基づく大気汚染防止条約鑑定書(NK より)

全に関するテクノロジーを磨きあげた成果として、IMO（国際海事機関）の規制に基づく「エンジン大気汚染防止鑑定書」を、ほぼ全ての生産機種において取得しています。

● 電気推進システム

船舶ではディーゼルエンジンを主機関としてプロペラを駆動し、船内の照明やモータを動かす電力は発電機関で供給されて運航しているのが一般的です。当社はこれらに使用されるエンジンがシステムとして環境と調和を図るために電気推進システムを提案しています。

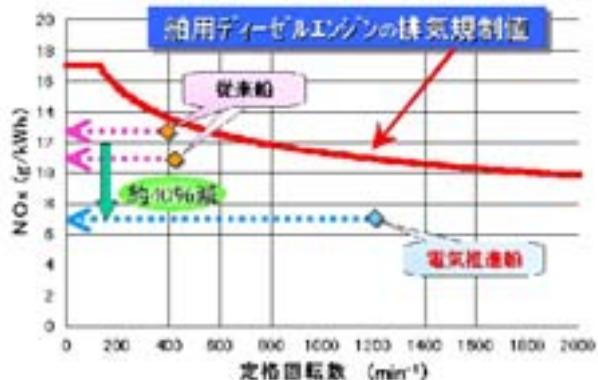
電気推進システムとは、プロペラを直接駆動する主機関がなく、複数台の発電機関が心臓部となりモータでプロペラを駆動すると同時に、照明など船内へも電力の供給を行うシステムです。

ヤンマー電気推進システムは環境対応型発電機関を基軸に、推進装置、電気機器、制御盤等を一括して構築し、「船舶の運航状況に応じた推進・発電の総合的な最適化設計・制御」を行うことで環境に貢献しています。

NOxやCO₂は以下のようにして削減しています。

- 1) 電力需要に応じて、必要な発電機関のみを運転する「発電機関の自動台数制御」を行い、最も効率の良い運転を行う。
- 2) プロペラをモータで駆動することにより一般的な船舶で船型に対して制約を与えていたプロペラ軸系をなくし、船体抵抗の少ない理想的な船型、即ち少ないエネルギーで航行出来る船型にする。
- 3) NOx排出量の少ない環境対応型中高速発電機関を採用する

また、動力源として使用する発電機関は低振動・低騒音対策が容易であり、ヤンマー電気推進システムを搭載した船舶における振動・騒音のレベルは、従来の船舶と比較して大幅に低減されており、人にもやさしいシステムとなっています。



▲ 電気推進船のNOx排出量

(d) 海洋設備事業

当社の環境プラントエンジニアリング部では、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。

● 冷海水製造装置

水揚げされた漁獲物は、0~2°Cの冷却海水で急速冷却（予冷）することで、高い鮮度を保つことができます。また、予冷しない場合に比べ、冷却・保冷に要する氷の使用量を低減することができます。この冷却海水を容易に製造し供給できる



▲ 冷海水製造装置

のが、冷海水製造装置です。ヤンマーでは、1日あたりの製造能力 10~50 tの冷海水製造装置を定置網漁業など沿岸漁業者向けに導入を勧めています。

● 海水製氷（フレーク氷）装置

漁獲直後から消費地まで漁獲物の鮮度保持に多くの氷が使用されています。

ヤンマーでは漁獲物に適した海水フレーク式の製氷方法を採用。海水フレーク氷は従来の碎氷に比べ、魚体の冷却効果も高いため鮮度保持に役立ちます。更に、魚体が傷つきにくく、塩分濃度を調整することで体色の変化を少なくすることができる等の特徴もあります。また、プレート式製氷等に比べ脱氷に熱エネルギーを用いないため省エネになります。1日あたりの製造能力 1~25 tまで対応しています。



▲ 海水製氷装置

(e) ポートスクール

ヤンマーグループの滋賀観光㈱では、マリンボートを運転するのに必要な運転免許講習会を開催しています。

講習教室は守山、神戸、岸和田、尼崎、花博、大津、丹波の7会場で、実技講習は神崎川、岸和田、守山の3会場で行っています。今までの受講者総数は、約500名です。

運転免許講習の申込みは下記2ヶ所で受付けています。

- ・ 梅田 : ☎ 06-6376-6255
- ・ 守山 : ☎ 077-585-1212

2.5 環境・生活分野

(a) ヤンマーグループの環境関連事業

ヤンマーグループでは、環境対応商品として種々の機器・施設を製造・販売しています。

環境機器として

- ・グリーンシュレッダー(剪定枝・廃木材処理)
- ・業務用生ゴミ処理機
- ・原水濾過装置

を、環境施設として

- ・食品残渣餌料化施設
- ・汚泥減量化装置
- ・家畜排泄物処理施設
- ・工場排水処理・再利用施設
- ・農漁業集落排水処理施設
- ・炭化・堆肥化処理施設
- ・合併浄化槽
- ・プラント脱臭装置

等を提供しています。最近では、

- ・バイオマス発電システム
- ・風力発電装置

を開発して、提供しています。

(b) ヤンマー㈱ 環境プラントエンジニアリング部の環境関連事業

環境プラントエンジニアリング部では、農漁業集落排水処理施設、汚泥減量化施設等の環境関連事業を行っています。

汚泥減量化システム

2001年度より滋賀県との共同研究でキャビテーション(水流が急激な圧力変化により、常温で沸騰し衝撃力を発生する現象)技術を利用して汚泥減量化システムの開発に取組んできました。滋賀県の『県政eしんぶん』にも「環境こだわり県における産官共同開発成果」として正式発表されています。

琵琶湖をかかえた滋賀県では、水質保全・生活環境改善を目的に農業集落排水処理施設の整備を急速に進めてきましたが、処理施設から発生する余剰汚泥の処理は、焼却処分場の受入れ余力不足や汚泥の海洋投棄禁止などの社会背景によって、対策が急がれる課題の一つでした。

本システムは、汚泥減量化率 75%以上を実現すると共に、悪化が懸念されていた処理水質についても良好な結果が得られています。以下の特徴があります。



▲ 汚泥減量化システム

- (1) 完全物理処理だけで、汚泥発生量を 75%以上削減します。
- (2) 非常にシンプルな機器構成で運転管理や維持管理が容易です。
- (3) 薬品などを使用しないので、減量化後の汚泥についても農地還元可能で、二次処分に費用が掛かりません。

(c) ヤンマー農機㈱の環境関連事業

---マテリアルリサイクル事業

農業における耕畜連携の取り組みの一つに「堆肥化処理施設」があります。

畜産業から排出されるふん尿は野積みや素掘りが禁止されています。一方、農産物をつくる耕種農家は農薬や化学肥料を減らし有機農業を展開しようとしています。現在全国的に堆肥化施設の施設整備が順次実施されていて、当社ではお客様にニーズにあった施設を提供しています。

当社の堆肥化装置には、開放型(ロータリー式)、スク

ープ式)や密閉型の省力化装置があります。また、通気装置は微量通風方式を採用し微生物の効率的な分解を実現しています。

周囲への環境配慮として生物処理方式・吸着方式等の脱臭装置があります。

当社では、ふん尿を処理するのではなく有価物として再利用する視点に立ち、「安心・安全・おいしい」農作物ができるか消費者の皆様に喜ばれる、堆肥づくりを目指しています。



▲ ロータリー式発酵装置



▲ 密閉式発酵装置

(d) ヤンマー㈱ 流通機器部の環境関連事業

---クールコンテナ事業

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。

例えば、東京から福岡までクールコンテナを使用して毎日鉄道で輸送すると、トラックで輸送する場合と比較してCO₂排出量を(注1)年間約281トン削減することができます。しかし、温度管理を必要とする荷物を鉄道で輸送する場合、冷凍機は長時間に渡って無人状態で運転されるため、高い耐久性と信頼性が求められます。

このような鉄道輸送特有の状況で使用す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。

私たちは、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おります。



▲ クールコンテナ

表1 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 gCO 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」

III. 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立て、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しています。

第2次環境保全活動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 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おります。以下にその活動の一端を紹介します。



▲ 中央研究所全景

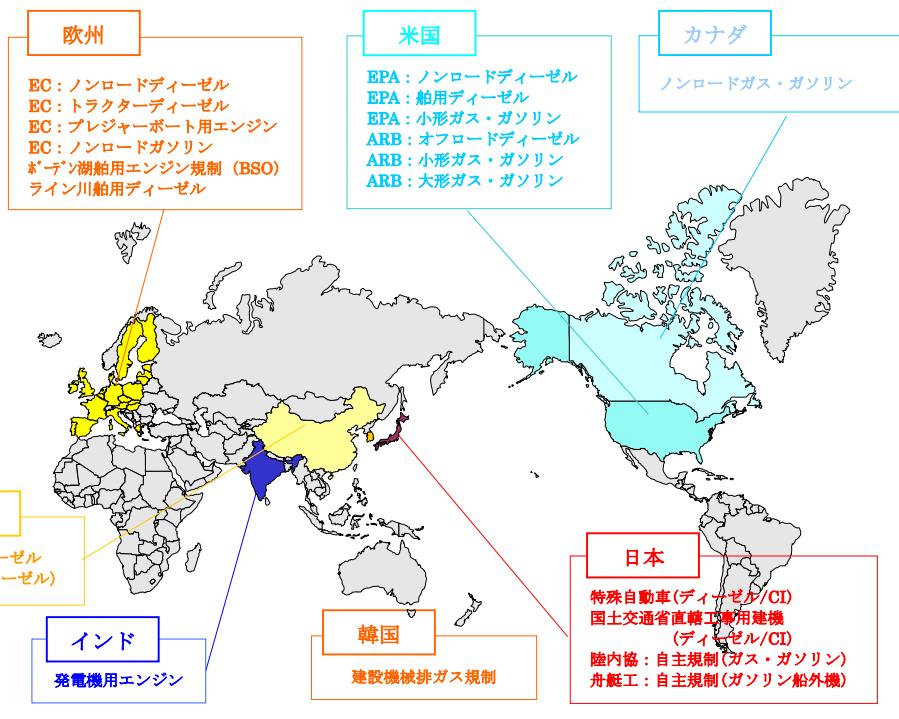


▲ 中央研究所玄関

3.2.2 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きています。2003年には日本で特殊自動車の排気ガス規制が、お隣の韓国では建設機械の排気ガス規制が始まっています。中国でも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。



3.2.3 エンジン技術

● 低エミッション

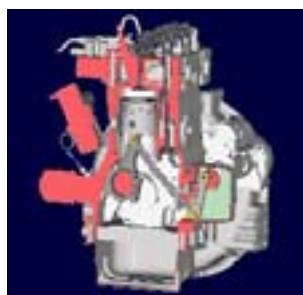
世界各国の排気ガス規制に対応できる排気エミッション低減技術の開発に継続的な努力を注いでいます。特に、ディーゼルエンジンの分野では永遠のテーマとして位置付け、エンジンの燃焼改善だけでなく電子制御技術や排ガス後処理装置に関する研究開発を実施し、究極の低エミッション化の研究を行なっています。



▲ ディーゼルエンジン排気ガス計測装置
(ガリューションセル)

● 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。



▲ピストン温度の計測



▲燃焼試験

● 低振動・低騒音

エンジンから出る振動・騒音の低減は、排気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、舶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。



▲ 無響室での騒音計測

3.2.4 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なっています。

● 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なっています。



▲冷媒サイクル・制御技術

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。



▲ GHP 用ガスエンジンの研究

GHP モニタリングシステム
中央研究所の空調はすべて GHP で行われており、これらはモニタリングシステムにより集中監視され、安定した運転を可能にしています。



▲GHP による個別空調



▲GHP モニタリング

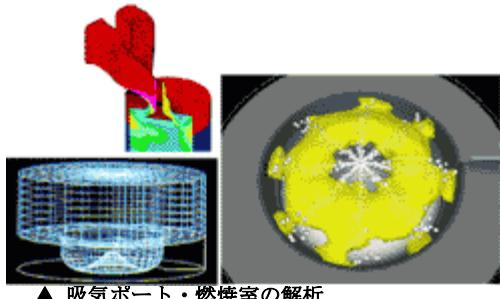
● GHP 用ガスエンジン

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

3.2.5 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。

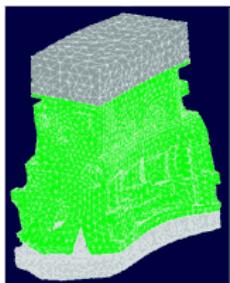


▲ 吸気ポート・燃焼室の解析

● 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。

下図はシリンドラブロックの振動モードを解析した例です。

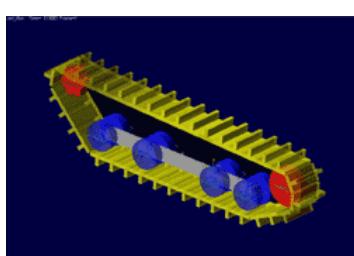


▲ モーダル解析

● 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。

下図は、クローラ振動を解析する為のモデルで、トラクタやコンバインの走行装置の振動を解析して、快適性と運転操作性向上を図っています。

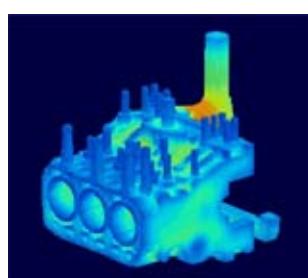


▲ クローラの振動解析

● 鋳造解析

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

下図は3気筒のシリンドラブロックを解析した例です。

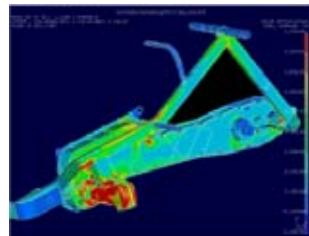


▲ 鋳造解析

● 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箇所を予め予測して、信頼性の高い構造を研究しています。

下図は超小型乗用田植機の開発過程において、アルミ製ミッションケースをシャーシフレームの一部として組み、三角形状を基本とした「立体トラス構造」を解析した例です。



▲ 田植機の構造解析

● 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。

下図は、コンバインで丸ハンドルの動きと左右のクローラの反応をリンク機構の挙動として解析し、スムーズな旋回性能と作業効率を実現した例です。

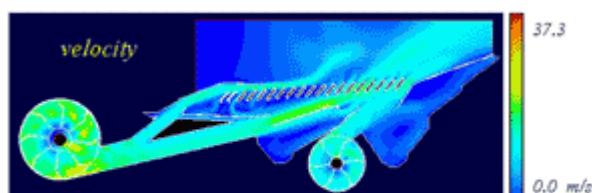


▲ 丸ハンドルコンバインの機構解析

● 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。

下図は、大型汎用コンバインの脱穀部開発過程において、粉選別部の風路、風量の最適条件を求める為に数値流体解析した例です。精度の向上、脱穀部の省エネにも効果がありました。



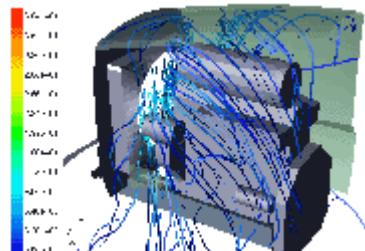
▲ コンバインの粉選別部流体解析

3.2.6 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。



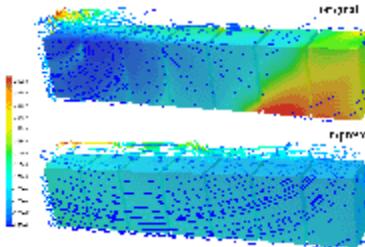
▲ 建設機械のエンジンルーム内空気流動解析



● 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。

下図は、コンテナ内の空気流動、温度分布の解析結果で、改善(下の図)を図った結果、内部温度の均一化が図れました。



▲ クールコンテナ内部の空気流動解析

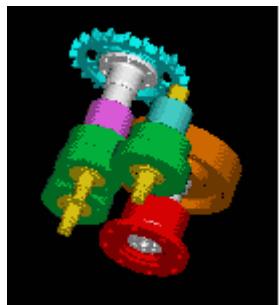
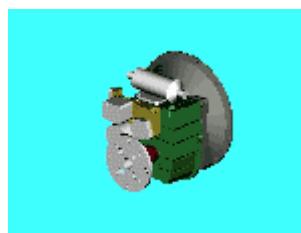
● 環境分野関連

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。



● トランスマッショング関連

効率的なマリン用、トラクタ用等のトランスマッショング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。



ヤンマーマリンファームの紹介

海に囲まれた日本、この海を利用して漁業を営む人々が水産日本を築き上げてきました。そしてさらに、日本の漁業は獲る漁業から育てる漁業へと変貌を遂げてきています。

漁業の近代化に取り組んできたヤンマーは、その変化の中で育てる漁業に貢献する為の研究施設を 1988 年に大分空港横のヤンマー造船大分事業所隣接地に設立しました。以来バイオ技術を中心にさまざまな研究テーマに取り組み大きな成果を上げています。



研究開発テーマ

■ 飼育システム開発

- ・水産種苗の大量・低コスト生産システム

■ 環境制御システム開発

- ・酸素供給、二酸化炭素除去システム

■ 自動化・省人化システム開発

- ・自動水中掃除ロボット

- ・自動培養・収穫・給餌システム

- ・常時監視・モニタリングシステム

● 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。

3.2.7 農業技術

中央研究所は、日本の「農」の未来を見据え、これから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。



▲ エコトラ

● イージーオペレーション

FDS(強制デフ式トランスマッision)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。

下図は、この丸ハンドルを装備したコンバインの例です。



▲ 丸ハンドルコンバイン

● 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。



▲ 田植機

● 高効率防除技術

アドバンスヘリシステムは、GPSを用いたハイブリッド慣性航法システムで高精度の防除作業が出来ます。

3.2.8 リサイクル対応設計

商品使用後の廃却時に安全に解体でき、リサイクルが可能で廃棄物量削減につながる特性を商品開発時に織り込んでいます。

商品の開発段階では、あらかじめ使用期間が終了した時点での機械の解体性やリサイクル性等、環境に対する良好さの度合いについて目安を定め、改善目標とする各種指標を定義すると共に、各商品にリサイクル性の目標値を設定して商品開発に取り組んでいます。



▲ 室外機



▲ 热交換器回収



▲ 冷媒回収（反転による接続口＆サービスポート）



▲ 外装鉄回収

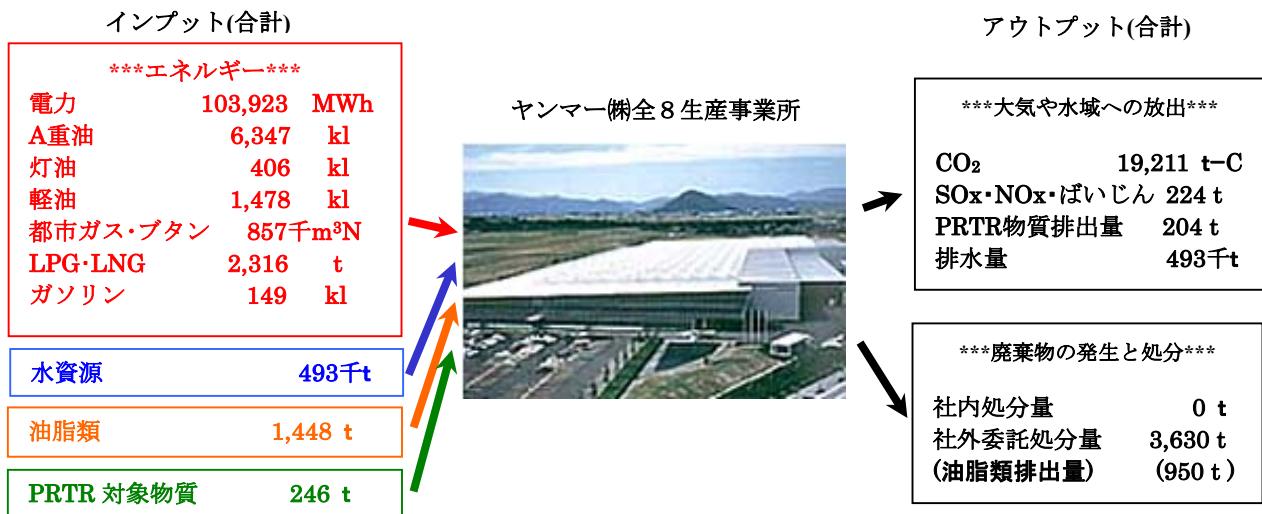


▲ 銅管類回収

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、アウトプットの各項目全て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

- ① 高効率トランスの導入による電力効率の改善
- ② 省エネタイプ蛍光灯導入による電力効率の改善
- ③ 空調設備のGHP化によるエネルギー効率改善
- ④ クーリングタワーの高効率化
- ⑤ 暖房用ボイラーの外気温度による最適管理

等の省エネを推進しました。また、昨年のびわ工場に引続いて尼崎工場にもガスコージェネレーションを導入して、省エネ・CO₂削減を推進しました。

右図は、尼崎工場でトランスを高効率形に交換して、電力効率の改善を図った例です。電力変換効率を20%改善し、年間2,670kWh電力を削減しました。これにより、CO₂排出量は0.28t-C削減できました。

また、蛍光灯の更新時に省エネタイプを導入して30%の電力効率改善、レイアウトの変更で12台削減することにより、年間3240kWhの電力削減を図りました。これによりCO₂排出量を0.34t-C削減できました。

更に、高効率なGHPを導入して工場の冷暖房を都市ガスで行うことで省エネを図り、CO₂排出量を3.2t-C削減しました。



▲ 高効率トランスの導入
3相 100KVA



▲ 高効率トランスの導入
単相 20KVA



▲ GHP 室外機の設置状況 20PS×2台



▲ GHP 室内機の設置状況

以下に当社のエネルギー使用量を原油換算で、CO₂排出量を炭素換算値で示します。増減率は、基準年度 2000 年度対比で示しています。

2004 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-C/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	—	16.7	—	17.9	—	14.1	—
2001 年度	32.6	-2.6	37.5	-0.3	24.3	-3.1	16.3	-2.3	17.9	-0.1	13.5	-4.1
2002 年度	33.5	0.1	37.8	0.5	25.4	1.4	16.8	0.9	18.0	0.7	14.5	3.0
2003 年度	33.1	-1.0	37.8	0.6	24.4	-2.9	16.5	-1.0	17.9	0.1	13.8	-2.0
2004 年度	31.6	-5.6	36.6	-2.5	22.0	-12.3	15.5	-6.9	17.1	-4.4	12.4	-11.7

2004 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 発生量 t-C					
	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	—	19,931	—	14,373	—	5,558	—
2001 年度	33,180	-17.1	24,017	-20.3	9,163	-7.5	16,566	-16.9	11,480	-20.1	5,086	-8.5
2002 年度	36,009	-10.1	26,471	-12.1	9,538	-3.8	18,085	-9.3	12,652	-12.0	5,433	-2.2
2003 年度	36,471	-8.9	27,068	-10.2	9,403	-5.1	18,163	-8.9	12,845	-10.6	5,318	-4.3
2004 年度	39,152	-2.2	29,716	-1.4	9,436	-4.8	19,211	-3.6	13,892	-3.3	5,319	-4.3

当社のエネルギー使用量は 2001 年度に大きく低下した後、漸増傾向にあります。滋賀地区での生産量増加によるエネルギー使用量の増加が主因です。原単位基準ではほぼ横ばいでいたが、今年は大きく改善できました。

滋賀地区では、生産増加に伴ってエネルギー使用量が増加していますが、原単位基準では基準年度より改善されています。

尼崎地区では、エネルギー使用量は基準年度より少なく、原単位でも大きく改善できました。塚口工場に舶用エンジンの生産を集約して生産効率が上がった為です。

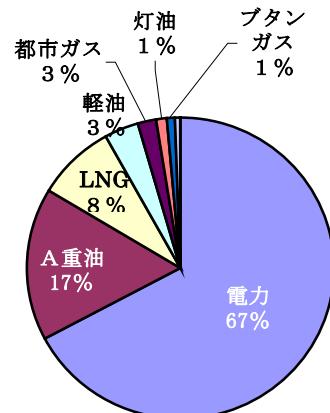
当社の使用エネルギーを種別で表すと右図のようになります。電力の割合が圧倒的に多く、省エネは電力に重点を置かなければならぬことが判ります。

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ジェネレーションを導入したことにより、使用量が多くなっています。

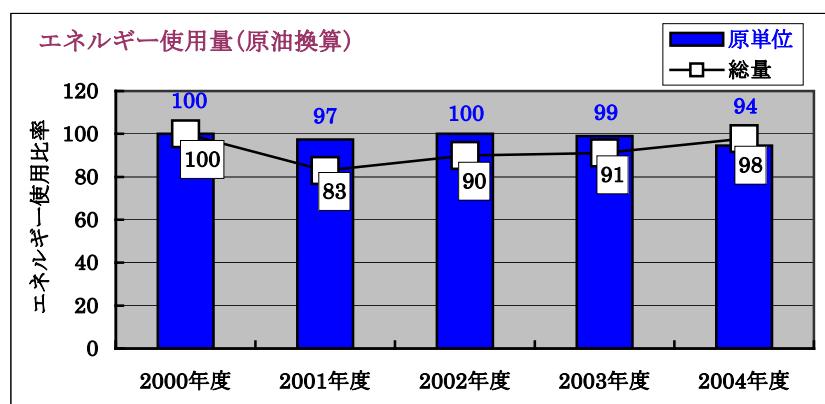
エネルギー使用量の推移

基準年度 2000 年度を 100% としてエネルギー使用量、CO₂ 排出量の推移を右図に示します。

エネルギー使用量は、2001 年度に減少した後は漸増傾向にあります。原単位では横ばいでいたが、今年は基準年度比 94% と大きく改善できました。生産体制の再編による効率向上の効果が現れた結果です。



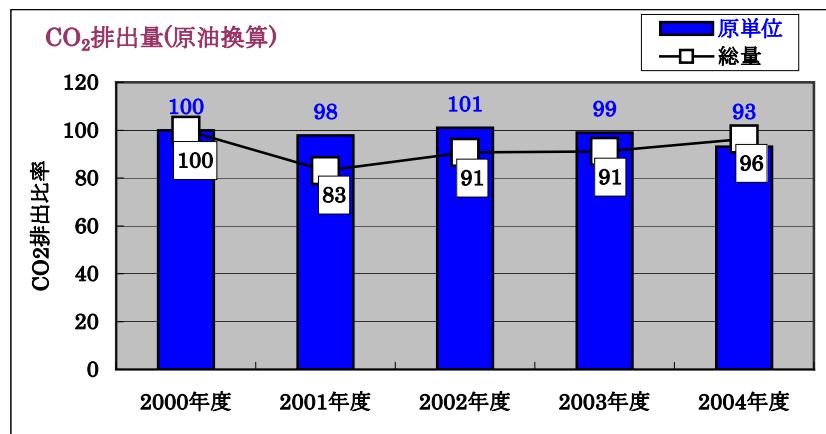
▲ 使用エネルギー種別割合(原油換算)



CO₂排出量の推移

CO₂の排出量の傾向もエネルギー使用量と同じですが、2004年度のCO₂排出原単位は基準年度比93%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。

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。



トピックス

尼崎工場にコーチェネレーションシステムを導入

今年は、びわ工場に引続いて大形エンジンの主力生産工場である尼崎工場にガスエンジンを用いたコーチェネレーションシステムを導入し、2004年10月から本格稼動を始めました。

コーチェネレーションシステムは、都市ガス13Aを燃料とするガスエンジン発電ユニットと排気ガスボイラーで構成されており、発電出力は400kW×2基 合計800kWで年間使用電力の20%を賄うと共に、排ガスボイラで熱をプロセス蒸気として回収し、組立て工程における洗浄機の洗浄液加温用に使用しています。

2004年度、尼崎工場のエネルギー原単位は原油換算で4.4%の省エネとなり、CO₂排出量は3.3%削減されました。



▲ガスコーチェネレーション施設全景

3.3.3 資源有効利用(廃棄物削減)

当社の2004年度の水資源使用量、廃棄物排出量を下表に示します。増減率は基準年度2000年度対比で示しています。

2004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	536.3	—	311.2	—	993.2	—	3.22	—	4.10	—	1.43	—
2001年度	559.4	4.3	281.3	-9.6	1032.2	3.9	3.37	4.8	4.54	10.9	1.37	-4.0
2002年度	527.3	-1.7	253.2	-18.6	1039.5	4.7	2.86	-11.1	3.76	-8.3	1.17	-17.7
2003年度	440.7	-17.8	260.6	-16.3	774.8	-22.0	3.22	0.1	4.17	1.8	1.46	2.4
2004年度	397.7	-25.8	249.5	-19.8	678.3	-31.7	2.93	-8.9	3.79	-7.5	1.30	-8.8

2004年度の水資源使用量、廃棄物排出量

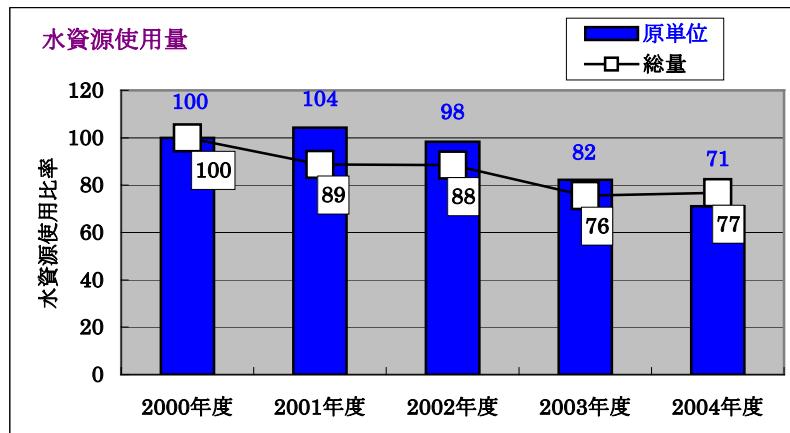
	水資源使用量 t						廃棄物排出量 t					
	全社		滋賀地区		尼崎地区		全社		滋賀地区		尼崎地区	
	使用量	増減率	使用量	増減率	使用量	増減率	排出量	増減率	排出量	増減率	排出量	増減率
2000年度	641,918	—	249,596	—	392,322	—	3,849	—	3,286	—	563	—
2001年度	569,451	-11.3	180,294	-27.8	389,157	-0.8	3,429	-10.9	2,913	-11.4	516	-8.3
2002年度	567,336	-11.6	177,508	-28.9	389,828	-0.6	3,075	-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	492,687	-23.2	202,241	-19.0	290,446	-26.0	3,630	-5.7	3,075	-6.4	555	-1.4

(1) 水資源

全社の水資源使用量は昨年大きく削減され、本年度は前年度の水準をほぼ維持しています。滋賀地区の用水の使用量は大幅に増加しましたが、尼崎地区での低減により、全社では若干の増加となっています。原単位基準では滋賀、尼崎両地区共低減されており、全社で水資源は節約されて来ています。

滋賀地区での水資源使用量の増加は、生産量の増加に基づいていて、原単位基準では昨年より4.3%改善されています。また、尼崎地区では、使用量も少なくなっていて、原単位基準では昨年より12.5%改善されています。

基準年度2000年度を100%として水資源使用量の推移を右図に示します。全社の水資源使用量は本年度若干増加しましたが、基準年度比では23%削減されています。原単位基準では、2003年度より82→71%に11ポイント改善され、水資源の使用状況は大きく改善されています。

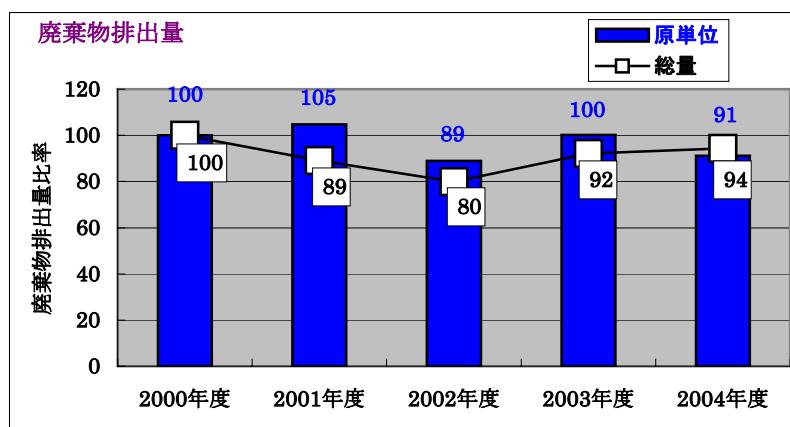


(2) 廃棄物

廃棄物排出量は低減傾向でしたが、昨年度に引続いて増加しました。尼崎地区では低減できましたが、滋賀地区で増加した為です。

滋賀地区での廃棄物の増加は、主に工場レイアウト変更による廃材の発生によるものです。

基準年度2000年度を100%として廃棄物排出量の推移を右図に示します。廃棄物の総量は若干増加しましたが、原単位基準では9ポイント改善できました。



3.3.4 環境リスクマネージメント(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ともに、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計測して管理していますが、残念ながら、2004年度長浜工場において基準値をオーバーする排水を河川に一時的に流出させてしまいました。この施設は法規制対象の特定施設ではありませんが、この状況を市役所に報告するとともに、再発防止策を講じました。詳細は 3.7 サイトデータに記載いたしました。

● 長浜工場のボイラ廃止

長浜工場の操業停止に伴い、暖房用ボイラの使用を止め、行政に特定施設の廃止届を提出しました。2005 年には、ボイラの撤去を行う予定です。

● 地下タンクの廃止

長浜工場の操業停止に伴い、不要になった地下タンクの使用を止め、行政に地下タンクの廃止届を提出するとともに、誤使用しないようにタンクに砂を充填して、完全に使用できないようにしました。

● 雨水の排水処理

びわ工場では、工場用水は処理後公共下水道に投入していますが、雨水は河川に放流されています。雨水側溝の河川排水口には遮断装置を設置して緊急事態に備えていますが、処置が遅れて油が流出することが考えられますので、終末に油水分離槽を設けて、緊急事態に備えました。2003 年度は南側に、2004 年度は北側に設けました。



▲ 雨水終末油水分離槽

● 排水経路の油流出防止対策

塚口工場では、運転冷却水経路および雨水排水溝に油水分離槽を整備し、浮上式油回収装置を新規に設置して、下水道への排水の水質改善を図りました。



▲ 排水経路の油水分離槽

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、2002 年 塗料に含有されている有害重金属を排除する決定をし、ヤンマーレッドを始めとして代替塗料の開発を塗料メーカーと共同で実施しています。本年度、主要な塗料の代替を完了し、2005 年度中には全ての塗料から有害重金属を排除できる見込みです。

● 化学物質の管理、排除

ヤンマーグループでは、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、使用を止める為の検討を開始いたしました。この禁止物質、禁止検討物質は工場での使用も止める方針です。

・ 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

・ 禁止検討物質：6 物質群

はんだ中の鉛については、電子基板からの排除を先行的に検討してきて、本年度から GHP の基板から鉛を排除致しました。車載用の基板についても検討中です。

● 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 保有個数を表 1 に示します。

グループ各社の PCB 含有機器の保有届け出状況も把握しており、グループ各社の保有個数を表 2 に示します。

グループ全体では、1109 個の PCB 含有機器を保有、保管しています。PCB を安全に処理できる体制が整いつつありますので、保有機器の重量を計測し、処理計画を立てて計画的に処理を行って行く予定です。

表1 当社のPCB保有状況

事業所名	滋賀地区	大形 ファクトリー	マリン ファクトリー	中研	本社	合計
PCB保有個数	774	187	2	0	0	963

表2 グループ各社のPCB保有状況

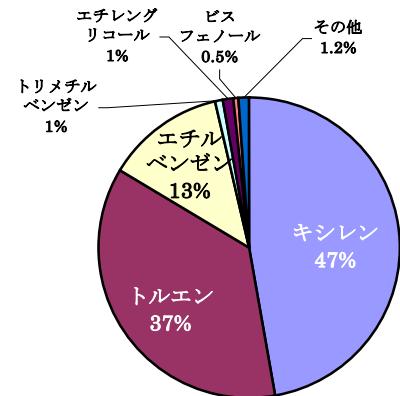
会社名	セイレイ 工業㈱	㈱神崎 高級工機 製作所	マツエ ディーゼル ㈱	甲賀精密 工業㈱	ヤンマー エネルギー システム ㈱	ニュー デルタ 工業㈱	ヤンマー 農機製造 ㈱	ヤンマー 建機㈱
PCB保有個数	23	5	2	23	89	1	2	1

● PRTR 物質

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。

本年度の各工場での PRTR 法該当物質の取扱量(年間使用量)は表 1 の通りです。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。今後、これらの VOC 削減に取組んでまいります。



▲ PRTR 物質取扱い状況

表1 2004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

No.	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	0	6	30	0	0	36
2	2-アミノエタノール	16	357	206	19	0	154	126	0	0	861
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	1	0	0	0	1
4	ピスフェノールA型 エポキシ樹脂	30	1,136	3	0	0	0	0	0	0	1,139
5	エチルベンゼン	40	17,546	710	554	5,954	95	19	5,511	533	30,921
6	エチレングリコール	43	0	4	415	2,073	0	0	0	0	2,492
7	キシレン	63	93,541	2,169	2,509	8,181	70	102	7,381	2,144	116,096
8	クロム及び3価クロム	68	0	0	0	0	0	0	0	51	51
9	6価クロム	69	0	0	0	0	6	0	0	10	14
10	エチレングリコール モノエチルアセテート	101	0	0	0	0	13	0	0	563	576
11	有機スズ化合物	176	0	0	0	45	0	0	0	0	45
12	トリクロロエチレン	211	4	0	0	0	0	0	0	0	4
13	1,3,5-トリメチルベンゼン	224	718	14	55	479	9	33	1,090	155	2,553
14	トルエン	227	59,173	4,257	3,674	8,806	793	0	6,339	6,731	89,772
15	鉛及びその化合物	230	0	0	0	29	0	0	46	7	83
16	ヒドラジン	253	0	0	0	0	0	26	0	0	26
17	フタル酸ジ-n-ブチル	270	46	11	0	0	2	0	6	0	65
18	フタル酸ジ-2-エチル ヘキシル	272	1	0	0	0	0	0	63	0	64
19	ベンゼン	299	67	176	253	0	4	0	0	0	500
20	ポリオキシエチレン =アルキルエーテル	307	163	0	4	0	0	4	0	0	171
21	ポリオキシエチレン- ノニルフェニルエーテル	309	98	0	0	2	70	231	0	0	401
22	モリブデン及びその化合物	346	1	1	0	0	1	0	0	0	2
合 計			172,850	7,549	7,483	25,580	1,217	566	20,447	10,197	245,889

グループ各社の PRTR 法該当物質の取扱量(年間使用量)は下表の通りです。

表2 2004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

No.	化学物質名	政令番号	セイイ 工業㈱	㈱神崎 高級 工機	ニュー デルタ 工業 (株)	マツエ ディゼル㈱	甲賀 精密 铸造㈱	ヤンマー 農機 製造㈱	ヤンマー エネギー システム 製造㈱	ヤンマー 造船㈱	ヤンマー 建機	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	1	2,996	0	0	0	0	0	0	0	1,109	4,105
2	2-アミノエタノール	16	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
3	アンチモン	25	0	0	0	0	2,358	0	0	0	0	2,358
4	ヒュスクエノール A 型エボキン樹脂	30	2,093	0	0	0	0	0	0	0	0	2,093
5	エタルバンゼン	40	29,890	110	3,347	526	0	3,223	0	0	11,891	48,987
6	エチレングリコール	43	5,700	0	0	0	0	87,901	128,794	0	0	222,395
7	イソブチロクタム	61	0	0	0	0	0	0	0	0	115	115
8	キレイン	63	153,506	1,551	4,981	990	0	12,077	0	0	45,801	218,906
9	クロム及び3価クロム化合物	68	0	0	0	224,222	46,865	0	0	0	0	271,087
10	6価クロム化合物	69	625	0	0	0	0	0	0	0	55	680
11	クロロジフルオロメタン(HCFC-22)	85	70	0	0	0	0	0	0	0	0	70
12	エチレングリコールモノエチルアセテート	101	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13	ジクロロメタン(塩化メチレン)	145	0	0	0	0	0	83		0	0	83
14	有機スズ化合物	176	0	0	0	0	0	164	0	0	307	471
15	スチレン	177	0	0	0	0	0	0	0	173,176	0	173,176
16	1・3・5トリメチルベンゼン	224	1,293			51	0	1,335	0	0	1,552	4231
17	トルエン	227	32,099	6,928	2,830	2,493	0	18,275	0		19,364	81,988
18	鉛及びその化合物	230	131	0	0	127	0	0	0	0	273	531
19	ニッケル化合物	231	0	0	0	0	394	0	0	0	0	394
20	ニッケル化合物 (硝酸ニッケルII 6水和物)	232	8	0	0	0	0	0	0	0	118	126
21	パリウム	243	0	0	0	0	3,488	0	0	0	0	3,488
22	フェノール	266	0	0	0	9,009	516	0	0	0	0	9,525
23	フル酸-n-ブチル	270	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
24	2-(4-ターシャリーブチルフェノキシ)シクロヘキシル-2-ブロピニル=スルフィット	279	0	0	0	0	0	381	0	0	0	381
25	ベンゼン	299	0	0	0	0	0	381	0	0	0	64
26	ボリオキシエチレン=アルキルエーテル	307	152	0	0	0	0	0	0	0	0	152
27	ボリ(オキシエチレン)=ニルフェニルエーテル	309	173	0	0	0	0	245	0	0	8	426
28	ホルムアルデヒド	310	78	0	0	0	0	0	0	0	0	78
29	マンガン及びその化合物	311	0	0	0	35,713	51,708	0	0	0	4,112	91,533
30	モリブデン及びその化合物	346	12	0	0	0	1,960	1	0	0	0	1,973
合 計			228,838	8,589	11,159	273,131	107,288	123,685	128,794	173,176	84,714	1,139,374

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た設計をしています。

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。

本社集中購買品のグリーン調達調査を2003年12月に開始し、2004年7月には、分散購買にも調査を拡大しました。また、2004年3月には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ました。

今後は、グリーン調達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。)

ベンリネットによる環境物品の購入

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。当社のベンリネットを用いた2004年度のエコ商品の購入は、52,003点／1,580万円でした。この内、グリーン購入法適合品は33,242点／661万円で、それぞれ64%／42%でした。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推進しています。

昨年の当社のエコ商品購入実績には、グループ会社の購入品も混入していましたので、下記のように修正させて頂きます。2004年度実績と対比して下記に示します。

ヤンマーの環境物品購入実績推移

年 度	エコ商品 総数	エコ商品 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%

ベンリネット利用グループ会社

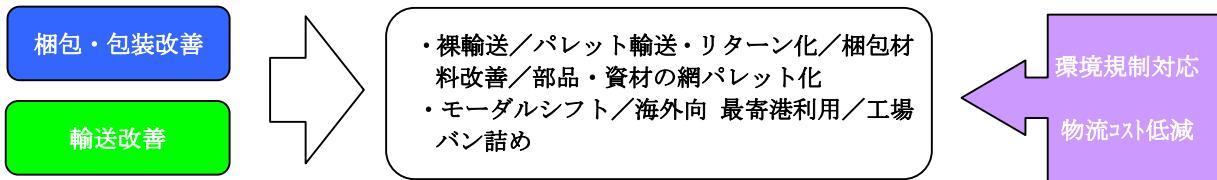
No.	会 社 名	No.	会 社 名	No.	会 社 名
1	ヤンマー㈱	11	㈱ヤンマー農機四国	21	ヤンマー ヘリサービス㈱
2	ヤンマー農機㈱	12	㈱ヤンマー農機九州		
3	ヤンマー船用システム㈱	13	ヤンマー農機製造㈱		
4	ヤンマーエネルギーシステム㈱	14	ヤンマー物流サービス㈱		
5	ヤンマー建機販売㈱	15	ヤンマーエンジニアリング㈱		
6	ホクトヤンマー㈱	16	ヤンマークレジットサービス㈱		
7	㈱ヤンマー農機関東	17	㈱ヤンマービジネスサービス		
8	㈱ヤンマー農機新潟	18	ヤンマーテクニカルサービス㈱		
9	㈱ヤンマー農機北陸	19	ヤンマー情報システムサービス㈱		
10	㈱ヤンマー農機東海	20	㈱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

ヤンマー物流サービス(株)の物流改善

● 輸送関連

梱包、包装、輸送の合理化に関しては、下記のように取り組んでおります。



【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推進して、2001年には輸送方法改善は一応完了しました。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。

梱包資材の削減推移

No.	梱包資材	単位	2001	2002	2003	2004
1	梱包資材の削減量	ton	1,727	2,624	2,383	3,216
2	内訳	木材	1,000	1,605	1,559	2,278
3		ダンボール	727	1,019	824	938

【製品の梱包】

梱包については、製品の一部として捉え、環境負荷の小さい方法に改善を図っています。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。



▲ JRコンテナでのエンジン輸送



▲ JRコンテナの駅までの輸送

今後は、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関連の物流負荷の全体を定量的に調査、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。

● 倉庫の電力使用量削減

倉庫の省エネを図る為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。

【中国流通センターでの取組事例】

流通センターのロケーションには、手作業で入出庫作業を行う「積層棚」と、専用機器を使用する「重量棚」があり、面積はほぼ半々です。積層棚は3層構造になっており作業用に各層約710本／計2,130本の蛍光灯を使用しています。その他の場所は水銀灯を使用しており、重量棚に97基、開梱・梱包の作業スペースに32基使用しています。

2003年10月 中国流通センターの積層棚1層 437本の蛍光灯について、以下の改善を実施しました。

	従来	改善
照明器具	40W蛍光灯使用	32W蛍光灯使用
	⇒器具が旧型のため暗い	⇒従来器具よりも明るい
スイッチ	各層入り口の集約スイッチボックス	通路に赤外線タイマー付センサーを設置
	⇒不要時消灯を呼びかけていたが、実質は作業時間中常に点灯していた。	⇒センサーにて自動点灯。タイマーにて一定時間後自動消灯。必要時のみ点灯を実現



▲赤外線タイマーセンサーの設置状況

省エネ結果が良好のため2004年6月に1層の残り及び2層にも適用しました。3層に関しては、荷動きの少ない部品を集約することにより作業頻度を少なくして、必要時点灯することで対応しました。この結果、中国流通センターの2004年度の電力使用量は前年比で84%、前々年度比では73%に低減されました。

中国流通センターで試行した省エネ策は効果が大きいことが実証されましたので、2005年3月 東北・関東・九州の流通センターにも適用しました。2005年度は各センターで電力使用量の削減効果が大きく期待できます。

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31%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	2003	2004		2010年目標
低公害車の割合	12%	22%	31%		≥70%

3.6 その他の活動

3.6.1 間接部門の活動状況

生産活動をしていない間接部門でも本社、中央研究所、東京支社で環境保全活動を推進しています。今年度は、本社の環境保全推進部会に梅田センタービル(UCB)に入居している部門と大阪パートセンターを管理範囲に加えました。

事務部門での活動内容は以下の通りです。

- ① 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
- ② ミスコピー、不要用紙の裏面利用によるコピー用紙削減
- ③ 空調温度の適正化(ノーネクタイ運動)、不要必要照明・昼休みの消灯等の節電
- ④ 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
- ⑤ 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、大阪パートセンターでは、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、本社ビルの夏季3ヶ月の電力削減効果は10.6%でありましたので、今年も実施しました。本年度の2002年度に対する電力削減効果は▲5.8%と2003年度より効果が小さくなりました。気温が2003年度より高く、冷房負荷が高くなつた為と考えています。

3.6.2 環境展示

2004年10月に滋賀県立・長浜ドームで開催された第7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。

また、日本コンベンションセンター国際展示場(幕張メッセ)で開催された農林水産環境展には当社だけが出展し、東京で開催されたNEW環境展にはグループ会社の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



▲びわ湖環境ビジネスメッセ

びわ湖環境ビジネスメッセでの展示内容

- ・立形水冷ディーゼルエンジン
- ・バイオマス発電システム
- ・業務用生ゴミ処理機：YPSK-20W、土まるBHK30
- ・家庭用生ゴミ処理機：RE5,RE6,REK1
- ・汚泥減量化装置
- ・槽外設置型膜ユニット
- ・パネル展示
　　海洋設備
　　密閉型堆肥化プラント
　　排水処理システム



▲ NEW環境展(東京会場ブース風景)



▲ NEW環境展(展示パネル)

NEW環境展での展示内容

- ・家庭用生ゴミ処理機
　　バイオ式：RE5,RE6
　　乾燥式：RE-K1
- ・業務用生ゴミ処理機
　　バイオ式：BHK30
- ・環境施設パネル展示
　　ハイブリッド風力発電装置
　　堆肥化プラント



▲ 農林水産環境展(幕張会場ブース風景)



▲ 農林水産環境展(実機・展示パネル)

第5回 農林水産環境展での展示内容

- ・バイオマス発電システム
- ・業務用乾燥式生ゴミ処理機
- ・汚泥減量化装置
- ・槽外設置型膜ユニット
- ・昇降式汚泥・溶存酸素濃度計
- ・水産物衛生管理施設パネル展示
- ・二枚貝種苗生産用餌料
- ・環境事業全般パネル展示

3.6.3 環境教育

(1) トップセミナー

ヤンマーグループ地球環境委員会開催に先立ち、ヤンマーの経営陣とグループ各社の社長を対象に環境経営への取組み姿勢に関するセミナーを開催しました。

社外から講師をお招きして、「人と地球を考えたものつくり～環境経営を考える～」と題して講演して頂きました。この講演要旨を社内報「ECHO」に紹介して、全社員に製品開発における環境配慮の重要性を周知しました。



▲ トップセミナー

(2) 新入社員環境教育

2004年の新入社員に対して、環境部から4月と5月に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するように要請しました。



▲ 新入社員教育

(3) 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。

(4) 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：車両規制

夏 号：人と地球を考えたものつくり----トップセミナー要旨

秋 号：見てみよう！ヤンマー環境報告書

新春号：京都議定書発効へ

のタイトルで掲載しています。

(5) グループ会社への環境教育

ヤンマー農機のISO14001認証取得活動を支援する為に、中央研究所の所員に対して環境関連法規および中央研究所として守らなければならない事項の講習会を開催しました。

また、本社社員に対して欧州、米国の環境法規および遵守事項の説明会を開催し、輸出する場合の遵守事項を啓蒙しました。

当社各サイト・本社での環境教育内容

No.	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	—
5	経営層	トップセミナー	

主な環境関連の有資格者数(ヤンマー)

No.	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	15	2	1	2	6	26 人	
2	公害防止管理者 大気	13	4	2	1	5	25 人	
3	公害防止管理者 騒音	11	2	1	2	2	18 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	19	3	1	0	0	23 人	
6	エネルギー管理者 電気	4	1	0	0	0	5 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	14	2	2	6	3	27 人	
10	ボイラー技士	24	4	2	2	3	35 人	
11	ISO14001 審査員補	2	1	0	0	1	4 人	
12	内部環境監査員	38	18	8	0	2	66 人	
13	合 計	153	40	22	16	25	256 人	



▲ 内部監査員による監査

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

2004 年度の環境保全費用総額は 37.98 億円で、その内の 91%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 CO2 排出量等全ての項目で削減されています。

● 今後の展開

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。また、グループ会社の環境会計も集計できるように集計方法の講習会等を開催する予定です。

環境保全コスト

単位：百万円

No.	環境保全コストの分類	主な内容	投資額	費用額
	事業エリア内環境負荷抑制コスト (内訳)		58.1	261.6
1	①公害防止コスト	大気・水質・廃棄物・振動騒音対応維持等	39.3	200.7
	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	15.9	31.0
	③資源循環コスト	油脂、用水、廃棄物等の削減	3.0	29.9
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	68.0
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	190.0	3,465.9
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			248.1	3,797.5

物量効果

No.	効果の内容	環境効率指標	削減量	2004 年度
1	生産高当たりの CO2 排出量	t-C/億円	1.0	15.5
2	生産高当たりの油脂使用量	kl/億円	0.1	1.2
3	生産高当たりの用水使用量	t /億円	33.8	397.6
4	生産高当たりの廃棄物排出量	t/億円	0.3	2.9

経済効果

単位：百万円

No.	効果の内容	主な内容	2004 年度
1	リサイクルによる収入額	廃棄物等の有価物化	87.3
2	省エネルギーによる費用削減額	設備の高効率運転、コジェネの導入、生産工程集約	182.6
3	省資源による費用削減額	油脂類、用水のリサイクル使用	6.8
4	廃棄物処理費用の削減	歩留向上、再資源化、梱包材等の簡素化	2.9

集計方法

- (1) 集計は 2004 年 3 月 21 日から 2005 年 3 月 20 日です。
- (2) 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】

当社の山本工場では、環境推進部会を実施母体としてエコフォスター制度に登録し、工場周辺の美化活動を毎月実施しています。また、夏には裏山の草刈を実施しています。

木之本工場では、第1工場・第2工場間の町道の草刈を年2回実施しています。

永原工場では、落ち葉や土砂の除去作業を実施して、河川への流出を防止しています。

長浜工場では、朝日寮前の河川、十一川の清掃、工場周辺の側溝の清掃を実施しています。

7月1日の「琵琶湖の日」には、琵琶湖岸の清掃活動に用いる機材購入資金を寄付しています。



▲長浜工場での地域清掃作業



▲長浜工場での地域清掃作業

【尼崎地区】

尼崎工場では今年も周辺道路、通勤道路の清掃を実施しました。

塚口工場では、工場南側の側溝の清掃を実施しています。



▲尼崎工場での地域清掃作業



▲尼崎工場での地域清掃作業

【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、モラルの低下を感じる瞬間です。



▲本社周辺の地域清掃作業



▲本社周辺の地域清掃作業

(2) グループ会社の地域清掃活動

ヤンマーグ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、グループ会社にも清掃活動を奨励しています。現在では、12件ほど定着していて、以下がその例です。

【神崎高級工機製作所】

グループ会社の㈱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実施しています。この活動は、2004年9月から始め、毎月1回実施しています。



▲神崎高級工機製作所の地域清掃作業

【ニューデルタ工業】

ニューデルタ工業㈱では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。この活動は2003年から毎年実施しています。

【甲賀精密鋳造】

甲賀精密鋳造㈱では、毎月一回工場全員で場内の清掃を実施し、季節毎の周辺道路の清掃を保安員、シルバー人材に委託して実施しています。2005年は、周辺道路の清掃作業も定期的に実施することを計画しています。

(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、下の写真の様にヤンマーの「Y」マークをモチーフした花壇もあります。

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、平成2年「学生による農業への提言」の論文・作文募集事業始め、以来15回（平成16年）を迎えています。

農家はもとより農機業界、政界、経済界等、日本国全体で日本農業の悲観的な面ばかりが強調され、「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・工夫しながら独自に新しい農業を目指そうとする元気な農家が全国各地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料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、日本農業のこの変革の時にこそ、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しました。以来15回（平成16年）を迎えています。その間の応募数は

論文	1,672編	2,057人
作文	2,186編	2,186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・作文表彰式

(5) 奨学金

(財)山岡育英会は、わが国が焦土の中から新たな国家建設に向かって歩み始めた昭和25年、当社の初代社長 山岡孫吉翁が私財を投じて設立発足した奨学財団です。

創設者の山岡孫吉翁は、滋賀県の貧しい農家に生まれ、多くの困難に打ち克つて山岡発動機工作所(現 ヤンマー㈱)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”という感謝の気持ちと、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。

初代山岡理事長の志は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つてまいりました。現在では、自然科学系の研究に従事する大学生に対する奨学金給与、外国人留学生に対する奨学金の給与を中心に事業を展開し、毎年約1億円の奨学金を提供しており、将来の日本・世界を背負ってたつ若者への人材育成に貢献しています。

当会の奨学金を受けて、学業を終えられた方は約5千

名に達し、それぞれが社会の各分野で中核となって、また世界を舞台に活躍されている姿を拝見し、誠に嬉しく思っております。この奨学生OBの社会への貢献こそが、(財)山岡育英会の無形の財産であると自負し、今後も当会事業を発展・継続させて参ります。

(6) こども絵画展

ヤンマー農機㈱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。

この絵画展は、未来を担う子供たちに水田、棚田、ため池、農作業など美しい農村風景や農家の暮らしなどを描くことにより、「ふるさと」のすばらしさを発見してもらい、子ども達の純粋な目で見た世界を大人へのメッセージとして届けることを目的として開催されています。

今年で5回目となるこの絵画展には全国の子供達から7,600点を越す応募があり、東京駅八重洲地下街で入賞・入選作の展示と受賞式が催されました。この子ども達が将来の「環境保全型農業」の担い手の一人になってほしいとの願いから、「ヤンマー賞」を設けて表彰を行ってきました。

最近の受賞作品は主催者よりお借りし、東京支社応接室に飾り、来客者にご紹介しています。



▲ 作品展示風景



▲ 2004年ヤンマー賞作品

ヤンマー賞歴代受賞者

2000年 「トラクター」

愛媛県丹原町松木 友美ちゃん（小学校6年）

2002年 「たんぼのいもりとしゃくとりむし」

長崎県佐世保市 千住 明莉ちゃん（小学校1年）

2003年 「秋の農作業」

青森県鶴田町 山内 翔太ちゃん（小学校4年）

2004年 「おいしいお米になあれ」

愛知県半田市 井上 瑞基ちゃん（小学校6年）

3.6.6 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 PRTR 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
- ・㈱ 日本環境認証機構 ネットワーク会員
- ・第一法規㈱ エコブレインセレクション
- ・グリーン購入ネットワーク

3.6.7 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 2004 年度に環境保全が大きく進捗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 (リサイクル・省エネ)

●鉱サイの資源化

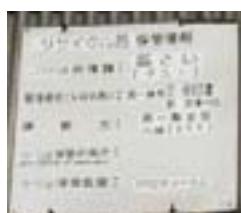
鉱サイの資源化に取組み、今年は鉱サイ 3132 t の内の 10% / 313 t を資源化できました。

鋳物生産に伴って発生する鉱サイは、産業廃棄物として処分していましたが、

- ・ノロ(シリコン系廃棄物)
- ・ダスト(鉄系粉塵)
- ・その他の鉱サイ

に分別し、「ノロ」を道路の路盤材としてリサイクルすることに成功しました。

ダストに関しては、リサイクル業者の都合でリサイクルを中断していましたが、成分的にリサイクルできるダストがあることが判り、集塵機毎に分別を強化して専門のリサイクル施設でスラグ材としてリサイクルする事が可能になりました。これにより、2005 年度は鉱サイの 30%をリサイクルできる見込みです。



▲ リサイクル看板



▲ ノロ置き場



▲ ダスト置き場

●省エネ

鋳物工場は燃料の使用量が多いので、重点的に削減活動を展開し、基準年 2001 年度に対して A 重油の使用量を 5.4% 低減しました。この低減は、ラインレイアウトの変更による生産効率の向上活動の結果によるものです。

(2) ㈱ 神崎高級工機製作所(省エネ・省資源)

●省エネ

省エネの取組みを重点的に実施した結果、基準年 2000 年度に対して原単位基準で 6 %の省エネを達成しました。以下に省エネ活動の事例を紹介します。

① 新工場建設に伴う省エネ施設導入

新工場の空調設備に GHP を導入して電気使用量を 80 万 kWh 低減し、省エネ効果は 24.6 万 kWh と推定しています。

これにより、CO₂ 排出量は 94ton 削減されたと考えています。



▲ GHP 室外機の設置状況

② 研削盤と集塵機の連動

研削盤の砥石運転と同時に集塵機を稼動させ、砥石が停止してから 10 分後に集塵機を停止するように改善して、3.6 万 kWh の電力を削減しました。

③ その他の省エネ活動

加工ライン、組立てラインのサイクルタイムを短縮して、18.6 万 kWh 電力を削減しました。

●廃棄物削減

廃棄物発生量の削減活動を推進した結果、基準年 2000 年度の 389 t から 372 t に低減し、原単位基準で 18% 低減できました。廃棄物低減の一例を紹介します。

組立完成品を出荷場まで運搬する時、荷崩れ防止の為にラップフィルムで固定し、運搬後は廃却していましたが、金具付きベルトに変更し、金具付きベルトを繰返して使用することにより廃棄物を低減しました。ラップフィルムの廃棄物削減量は 1 t でした。



▲ 従来の搬送方法



▲ 改善後

(3) セイレイ工業株式会社(省エネ：コーデュエネレーションシステム導入)——岡山サイト

コンバイン、田植機の生産工場であるセイレイ工業岡山サイトにガスエンジンを用いたコーデュエネレーションシステムを導入し、2004年6月から本格稼動を開始しました。

このシステムは、天然ガスを燃料とするガスエンジンによる発電ユニットと排ガスボイラーで構成されており、発電出力は 400 kW × 3 基（合計 1200 kW）で年間使用電力の約 34%を賄うと共に、排ガスボイラーからの熱を回収（温水、蒸気）して、工場内の塗装ラインに使用しています。また、主力塗装ラインのバーナー、ボイラー設備も液化石油ガス（LPG）から天然ガス（パイプライン供給）に転換しました。これにより 2004 年 6 月からの稼動実績では、原油換算で 7.6% の省エネとなり、17% CO₂ 排出量が削減されました。

今後も環境との調和に配慮し、環境負荷の少ない工場を目指します。



▲ ガスコーデュエネレーション施設全景

(4) ヤンマー造船株式会社(環境・安全教育)

ヤンマー造船では FRP 船を製造しており、製造の過程で有機化合物を多量に取扱っています。

FRP のメイン材料である不飽和ポリエスチル樹脂やゲルコートの中にスチレンモノマーが含まれていて（30～45%）、有機溶剤作業業務に該当します。安全衛生の対策としてマスクの着用は当然のことですが、換気装置で室外へ排出しています。有機溶剤作業業務に関連して、年に 2 度作業環境測定や特殊健診を行っています。また、社員の健康管理意識の向上及び作業の安全を図る為に、年 2 回安全教育の場を設定しています。

この有機溶剤排出量を抑制して環境保全を図る為、スチレンの含有が低い材料を使用するようにしています。

(5) ヤンマー農機株式会社 (ISO9001・14001 同時認証取得)

ヤンマー農機の関連会社は、率先して ISO9001、14001 の認証を取得しています。本社機能は、開発・生産・販売・サービスの重要なプロセスあり、関連会社の工場との共通言語が必要で、仕組みできちつとつながることが重要と考え、品質と環境に係わる国際標準規格を導入して、認証を取得する決意を固め、1 年有余の活動の末、2004 年 10 月品質と環境の認証を同時に取得しました。

ヤンマー農機の環境保全活動はまだスタートラインに立ったに過ぎません。5 年後、10 年後、品質の維持管理が継続されて、利益に貢献し、環境保全活動が高度化している保証はどこにもありません、あるのは必ずそうしてみせるという強い意思だけです。だからこそ手綱を緩めることなく、次の目標を明確にし、日頃の業務に ISO の思想が何の違和感もなく溶け込んでいることを最終目標としています。

国際標準規格の「要求事項の基礎となる 8 つの原則」

- ① 顧客重視
- ② リーダーシップ
- ③ 人々の参画<全員参加>
- ④ プロセスアプローチ<源流管理>
- ⑤ マネジメントへのシステムアプローチ
- ⑥ 繙続的改善<PDCA サイクル>
- ⑦ 意思決定への事実に基づくアプローチ
- ⑧ 供給者との互恵関係<共存共栄>

に基づいて、品質と環境のシステム改善に取組んで参ります。



▲ 認定証書授与式

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、廃棄物削減を重点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

No.	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	滋賀県東浅井郡びわ町 川道 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	電話	0749-72-5151	0749-79-0305	0749-65-3008	0749-82-3322
3	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・アルミニウム部品の鋳造	ディーゼル船外機・セルドライブ装置・金型製品	トラクタ・ゴルフカート、 及び関連機器
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ニウム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ンク軸・シリンダヘッドの機械加工、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 ①コンプレッサー負荷の低減(エアー漏れ防止) ②燃料使用の効率化 ③Co-Gene 運転の効率化 ④設備待機電力の削減 2.省資源活動 ①油脂類の使用効率化 ②上水漏れ防止 3.塗料カス・廃プラスチック類・木屑等の発生抑制 4.法の遵守維持	1.省エネ活動 ①コンプレッサーの効率運転 ②溶解炉の燃焼効率の改善 2.油脂類(作動油・切削油(液))の使用効率化 3.法の遵守維持	1.省エネ活動 ①設備稼働に適したコンプレッサー運転管理 ②積載効率の向上によるトラック燃料削減 2.上水の漏れ防止 3.製品アセスメントの実施 4. L C A の取組み 5.法の遵守維持	1.省エネ活動 ①コンプレッサー負荷の低減 ②暖房機器の省エネ運転による液体燃料(灯油)の使用量削減 2.省資源活動 ①油脂類(洗浄液・切削油・塗料・シンナー)の使用効率化 ②上水漏れ防止(配管・パッキン部点検) 3.研磨カスのリサイクル促進 4.法の遵守維持

No.	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	電話	0749-85-3000	0749-89-1151	06-6489-8005	06-6428-3122
3	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
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 ①コンプレッサー負荷の低減 ②暖房機の燃料供給ノズル更新による A 重油節減 ③稼働時間の設定(タイマー化)による LPG 節減 2.油漏れ防止対策 3.板パレット全廃 4.洗浄油リサイクルの促進 5.法の遵守維持	1.省エネ活動 ①コンプレッサー負荷の低減 ②ボイラー燃料の節減 ③窒化炉用 L P G の削減 2.省資源活動 ①洗浄油のリサイクル化 ②洗浄廃液・水溶性クーラントの寿命延長 3.法の遵守維持	1.地域との調和 見てももらえる工場化推進、メッショフエンス 2.省エネ コージェネシステム、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 試運転負荷装置排水の循環化 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	1. 地域との調和:見える工場化、工場境界の美化・緑化拡大 2. 大気公害防止:暖房機燃料の重油から都市ガス化への推進 3. 騒音公害防止:試運転排気の黒煙対策・工場周辺設備の騒音低減 4. 省エネ:試運転燃料の使用量低減、省エネ機器導入 5. 水質汚濁防止:試運転貯水槽の水質管理、油脂類流出防止 6. 産廃低減:納品・出荷梱包材の簡素化・リサイクル率向上

各サイトの公害関連データ

当社の主要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、長浜工場ではBOD、CODが基準値を超えたので、行政に届けました。試験装置の不備が原因で、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)

(2) 水質(河川排出水)

(3) 大氣

(4) 騷音(最大值)

(4) 認言(収入値)																							
		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	基準値	自主基準	実測値	基準値	自主基準	実測値	
1	朝	dB(A)	65	63	54	60	58	56	60	58	50	65	63	55	50	48	43.4	60	58	55	70	67	57
2	昼間		70	68	62	65	63	62	65	63	59	70	68	60	55	53	47.3	65	63	53	70	67	67
3	夕		70	68	60.5	65	63	62	65	63	62	70	68	58	50	48	45.8	65	63	52.6	70	67	57
4	夜間		60	58	56	55	53	52	55	53	53	60	58	53	45	43	42.6	55	53	50.6	60	57	57

(5) 振動(最大値)

		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	基準値	自主基準	実測値	基準値	自主基準	実測値
1	昼間	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	62	52	-	-	-
2	夜間		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	57	40	-	-	-

備 考	<p>下水投入水の T-N は、法規制はクリヤしていますが、残念ながら自主管理基準を超えました。</p> <p>対策: Do 計の検出部膜の清掃・交換を定期的に実施します。</p>		<p>① 河川排出水 BOD、COD が基準値を超えるました。原因は、エンジン冷却水槽に不凍液が混入した為で、河川への排水は、間欠排水している為、排出水量は少ないものの、行政に届出しました。 (<u>①内の数値</u>)は異常値を除いた場合の最大値です。</p> <p>対策: 万一不凍液が漏れた場合、これを感知して警報を発し、運転システムを停止するようにしました。</p> <p>SS に関しては、法規制はクリアしていますが、残念ながら自主管理基準を超えました。H16.9月以降の降雨時/降雨直後の BOD、SS は基準値以内、晴天時は 5ppm(自主 \leq 4ppm)とすることを行政側と再確認しています。</p> <p>② 下水投入水 T-N に関しては、法規制はクリアしていますが、残念ながら自主管理基準を超えました。</p> <p>対策: 高濃度の廃液を別の受槽に受け、処理量を調整し処理施設の負荷を軽減するようにしました。</p>								<p>①下水投入水の油分に関しては、法規制はクリアしていますが、残念ながら自主管理基準を超えました。</p> <p>対策: 水質の油分は油回収装置を更新し、効果を H17 年度検証中です。</p> <p>②下水投入水の夏場の水温上昇に関しては自主管理基準を超えました。</p> <p>対策: 冷却塔を更新し、既存冷却塔の充填材清掃等で対策しています。</p>
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

IV. ヤンマーグループの環境保全活動の歩み

No.	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 廃棄物処理法改定
3		09 ヤンマー地球環境委員会 設立	
4		12 第1回 地球環境委員会 開催	12 環境基本計画制定
5	1995 (平成 7年)	02 ヤンマー地球環境憲章制定、配布	
6		03 環境に関するボランタリープラン通産省へ提出	04 惡臭防止法改定
7		12 環境保全基本規定・環境保全組織規定制定	06 容器包装リサイクル法制定
8	1996 (平成 8年)	06 樹脂部品の材質選定、表示基準設定	05 大気汚染防止法改定
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 水質汚濁防止法改定 10 JIS 14001 制定
11	1997 (平成 9年)	06 特機事業本部 ISO14001 認証取得	04 新エネルギー利用特措法(RPS 法)制定 06 環境影響評価法制定 12 地球温暖化防止京都議定書
12	1998 (平成 10年)	03 汎用機事業本部 6 工場一括 ISO14001 認証取得	06 省エネ法改正
13		11 第1回びわ湖環境ビジネスメッセ参加	06 家電リサイクル法制定
14		12 セイレイ工業(株) 3 工場 ISO14001 認証取得	10 地球温暖化防止法制定
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	
19		06 環境ホームページ開示(2001年版)	05 グリーン調達法制定
20		09 環境会計への取組み開始	05 建設リサイクル法制定
21		12 第2期環境保全活動中期計画策定(H13~17)	06 循環型社会形成基本法制定
22		12 全社環境データの標準、統一化実施	06 食品リサイクル法制定
23		12 リサイクル等製品環境性評価基準策定	06 資源リサイクル法改定
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 法改定
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 土壌汚染対策法制定
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 法改定
30		04 第1回 グループ地球環境委員会 開催	05 廃棄物処理・清掃に関する法改定
31		06 グループとして PRTR 法に対応	07 環境基本法改定
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定
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定
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)改定
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	
40		06 第3回 グループ地球環境委員会 開催	05 廃棄物処理・清掃に関する法改定
41		07 第1回 製品分科会 開催	05 化審法改定
42		07 ヤンマーエネルギーシステム製造 ISO14001 認証取得	06 消防法改定
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	07 環境教育法制定
44		09 ヤンマー環境報告書 HP に開示(2004年版)	
45		10 第7回 びわ湖環境ビジネスメッセ参加	
46		10 ヤンマー農機 ISO9001,ISO14001 認証同時取得	05 POPs 条約発効
47	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	05 廃棄物処理・清掃に関する法改定
48		02 第2回 製品分科会 開催	05 大気汚染防止法改定
49		05 環境ビジョン 2012 制定	05 環境配慮促進法制定
			11 ISO14001 規格改定
			02 京都議定書 発効

V. 用語解説

エミッション	排出物のこと。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
コーチ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 排出量が低減されます。
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。
ホイールベース	前車軸と後車軸間の寸法のこと。この寸法が長いと車体が安定し、乗り心地が良い。
ARB	米国カリフォルニア州の大気資源局のこと。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。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。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。エンジンの排気ガス規制等を所管している。
HST	静油圧駆動方式であり、油圧ポンプ、モーターにより動力を伝え無段階に変速できる。
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月に改定された。
IT	情報技術のこと。Information Technologyの略。
NO _x	燃焼などによって発生する窒素酸化物のこと。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。酸性度、アルカリ度を表す。
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。大気汚染の原因となる。
SO _x	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。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

VI. 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つな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4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
技術統括本部 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/>
