



MUSASHI

Environmental Report

2015

■ 目次

会社概要	2
ごあいさつ	3
ムサシフィロソフィー	4
環境方針	4
ムサシグループのグローバル環境マネジメント	5
各拠点の環境マネジメント	6
ムサシグループ全体の環境負荷実績	6
各拠点の環境負荷削減取り組み	7
日本国内での環境への取り組み	9
環境マネジメント	10
環境目標・実績	11
マテリアルフロー	12
環境会計	12
生産技術領域の取り組み	13
生産領域の取り組み	15
輸送領域の取り組み	16
購買領域の取り組み	16
地域・社会貢献および自然保護活動	17
環境データ 海外	19
環境データ 国内	21

■ 対象期間

2014年度（2014年4月～2015年3月）の活動を対象としています。

■ 対象組織

連結決算対象組織全体を報告対象組織としています。

日本国内の活動については、武蔵精密工業(株)を中心に実績を報告しています。

■ 編集方針

環境省「環境報告書ガイドライン」を参考にしています。

会社概要

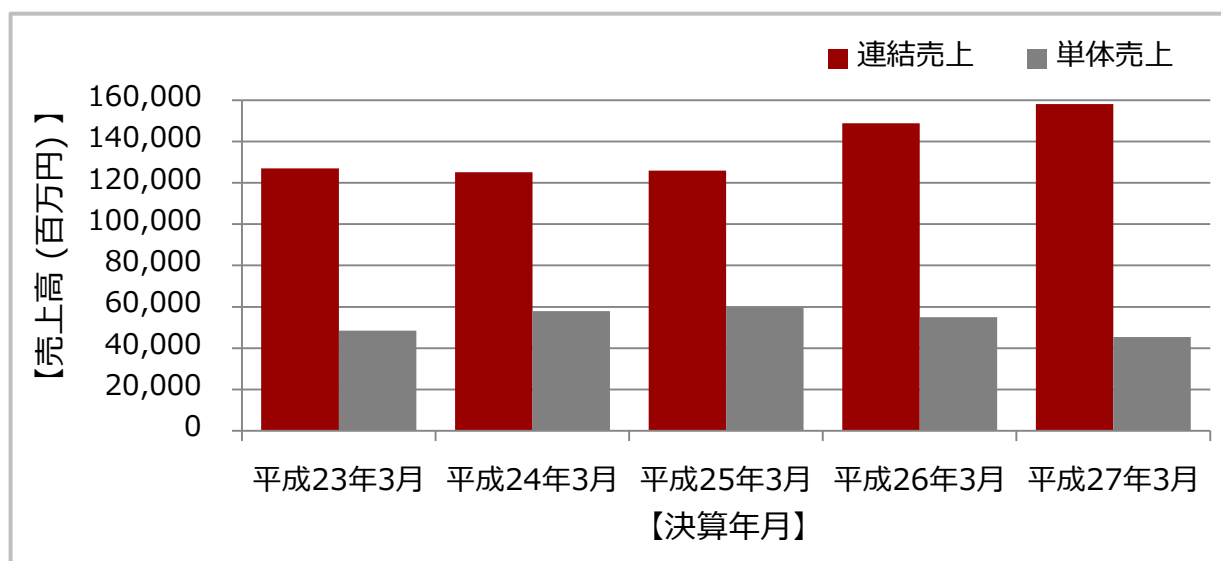
【会社概要】

社 名	武蔵精密工業株式会社
本 社	愛知県豊橋市植田町字大膳39-5
創 業	1938年4月
設 立	1944年1月22日
資 本 金	29億7,360万円
従業員数（連結）	13,543 人（平成27年3月末）
従業員数（単体）	1,322 人（平成27年3月末）
事業内容	輸送用機械器具の製造および販売
国内事業所	本社、本社工場（愛知県豊橋市） 第一明海工場（愛知県豊橋市） 第二明海工場（愛知県豊橋市） 鳳来工場（愛知県新城市） 鈴鹿工場（三重県鈴鹿市）
関係会社	国内：九州武蔵精密（株） 等 計 2社 海外：欧米、アジア 等 計 18社

【平成26年3月期 業績】

（単位：百万円）

単体連結区分	連 結	単 体
売 上 高	158,209	45,429
経 常 利 益	11,875	2,298
当期純利益	6,379	1,363



環境に配慮したムサシブランド商品の創造に向けて

当社では、全ての事業活動を通じて、従業員・地域住民の健康維持と地球環境の保全、汚染の予防に積極的に寄与することを経営の重要課題として位置付けています。

グローバルの自動車市場は、長期的には二輪・四輪ともに拡大が見込まれる一方で、各国の環境規制に端を発する自動車の機構変化、完成車メーカーの現地調達化の加速と、事業環境変化の激しさが増えています。

このような事業環境において、将来にわたり継続的に成長できる企業であるためには、小型・軽量化、低燃費化といったお客様の環境ニーズに的確にお応えできる競争力の高いムサシブランド商品の開発と、グローバルで最適なマネジメント・生産体制を構築することによって、自動車のライフサイクル全体にわたって地球環境への負荷の低減に貢献することが重要だと考えています。

当社は、お客様の環境ニーズに応えるムサシブランド商品の開発のために、先端の設計・解析・試験環境を整備し、開発を進めてきました。その取り組みの成果として、独自開発のMSデフギヤを搭載した軽量ディファレンシャルアセンブリなどが生まれ、世界中のお客様に採用していただいております。



また、グローバルでの環境マネジメントを確かなものとするため、環境負荷の継続的な把握と、環境負荷削減活動の展開をグローバルで進めてきました。その結果、海外においても省エネ、省資源の取り組みが定着し、様々な成果として現れています。

本報告書では、海外拠点も含めたムサシグループ全体の2014年度の環境負荷の発生状況、各種の環境保全活動とその成果、地域・社会貢献活動などをまとめました。是非ご一読いただき、当社の取り組みをご理解いただければ幸いです。

2015年6月

武蔵精密工業株式会社

代表取締役社長 大塚 浩史

ムサシフィロソフィー

ムサシフィロソフィーは、「創業の精神」「社是」「行動指針」の三位一体で形成されるムサシの基軸です。

【創業の精神】

質実剛健 至誠一貫

【社 是】

わたしたちは、
独創的なものづくりを探究し、
世界の人々に信頼される
魅力的な商品の提供を通じて、
地球社会の発展に貢献します。

【行 動 指 針】

武蔵マン精神

- 一、 お得意本位で
- 二、 誠実を尽くし
- 三、 工夫をこらして
- 四、 努力をおしまず
- 五、 みんなで力を合わせて
- 六、 権利義務を忘れずに

環境方針

■ 基本理念 ■

当社は、地球環境の保全を重要課題とする社会の一員として、全ての事業活動を通じて、従業員・地域住民の健康の維持と地球環境の保全と汚染の予防に積極的に寄与します。その行動において、先進性を確保し維持する事を目的として、その達成に努めます。

■ 基本方針 ■

当社は、地球社会の企業市民として、以下の環境マネジメント活動を推進致します。

- ① 国内・海外の法令遵守はもとより、同意したその他の要求事項を守る為に自らの責任において環境目標を設定し、その実現に努力する。
排水、大気、臭気、騒音、振動、廃棄物、有害物質、土壌汚染
- ② 組織の全ての領域において、技術的・経済的に可能な限り、環境負荷を最小化した事業活動を実践し、環境マネジメントシステムの確立及び維持向上並びに継続的改善に取り組む。
- ③ エネルギーや資源の有効利用、化学物質の適正管理及び廃棄物の削減と処理に責任ある行動をとる。
- ④ 海外に生産拠点を有する当社は、環境保全活動のグローバル展開を行い、広く地球社会の環境保全に責任を持つ。

又、組織で働く全ての人々の環境意識高揚を図るとともに環境に関する社会活動に参画し、地域社会との融和を図ります。

本方針遂行の為、毎期毎に環境目的・目標を定め、法規の要求事項・環境側面・利害関係者の見解等により見直し、再発行をします。

尚、本方針を掲示等の手段により、組織の為に働く全ての人々に周知させます。又、本方針は、一般の方が入手可能とします。

2006年5月1日

■ 事業のグローバル展開の状況

2014年度は、新たに中国において生産拠点の設立を発表した他、ベトナムの子会社を連結対象に組み込みました。また、メキシコ拠点、インドのバンガロール工場の本格稼働などグローバルでの生産能力を積極的に拡大しています。

こうした背景から、環境への取り組みにおいてもグローバルでのマネジメントの重要性がより一層高まっていると認識しています。地球社会の持続的な発展に貢献するため、また地域の人々に信頼され、必要とされる企業であるため、全世界で環境への取り組みを推進しています。

ベトナム拠点 (設立:2010年11月)
(Musashi Auto Parts Vietnam Co.,Ltd.)



メキシコ拠点※ (設立:2012年3月)
(Musashi Auto Parts Mexico, S.A. de C.V.)



※ 2015年3月末現在、非連結子会社です。

インド バンガロール工場 (設立:2013年6月)
(Musashi Auto Parts India Pvt. Ltd.)



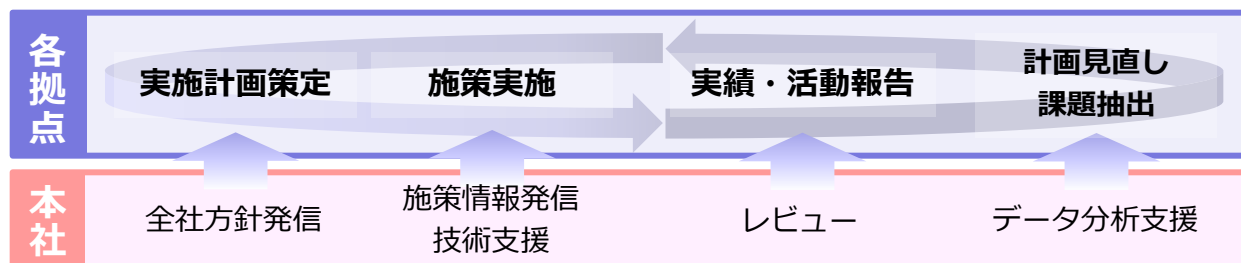
■ グローバル環境マネジメント推進の仕組み

グローバルでの環境マネジメントを推進するため、国際規格ISO14001の取得を推進し、規格への適合を基盤とした取り組みを各拠点で進めるとともに、各種環境データの定量的な把握、環境改善技術・施策の共有等の取り組みを進めてきました。

各拠点の各種環境データは、毎月、拠点・本社間で共有されるとともに、毎年の実績、活動内容は、全拠点の経営層が集まる「Global Top Meeting」において、各拠点から報告され、経営トップによるレビューが実施されています。

具体的な施策については、社内外の環境改善施策を事例集にまとめてイントラネット上で共有化しているほか、各国の先進的な改善活動をサークル世界大会等で発表・共有化しています。これらの施策は各拠点で計画的に実施され、継続的な環境負荷削減活動が展開されています。

グローバル環境マネジメント推進の仕組み



サークル世界大会での改善事例の発表の様子



■ムサシグループのISO14001取得状況

当社では、1998年8月に日本でISO14001認証を取得して以来、グループ全体の環境負荷削減のため、全世界の生産拠点でISO14001認証取得を進めてきました。

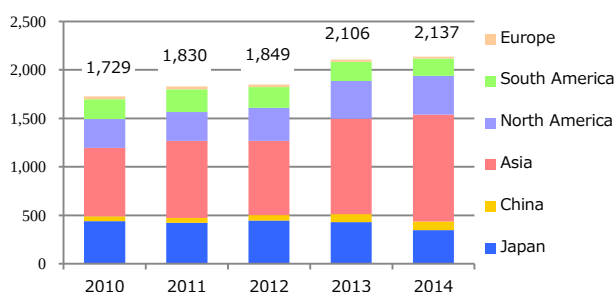
現在、11社の連結対象子会社でISO14001認証を取得しています。また、新たに設立された拠点においても、認証取得のための取り組みを進めております。

所在国		会社名	ISO14001認証 取得年月
日	本	武蔵精密工業(株)	1998年8月取得
日	本	九州武蔵精密(株)	1998年11月取得
ア	メ	Musashi Auto Parts Michigan Inc.	1999年7月取得
タ	イ	Musashi Auto Parts Co.,Ltd.	2002年2月取得 (第1,第2工場とも)
イ	ン	P.T. Musashi Auto Parts Indonesia	2003年3月取得
カ	ナ	Musashi Auto Parts Canada Inc.	2000年5月取得
ブ	ラ	Musashi do Brasil Ltda.	2001年11月取得
ハ	ン	Musashi Hungary Manufacturing, Ltd.	2005年2月取得
ブ	ラ	Musashi da Amazonia Ltda.	2008年6月取得
イ	ン	Musashi Auto Parts India Pvt. Ltd.	2003年3月取得
中	国	Musashi Auto Parts (Zhongshan)Co., Ltd.	2006年2月取得
ベ	ト	Musashi Auto Parts Vietnam Co.,Ltd.	取得準備中

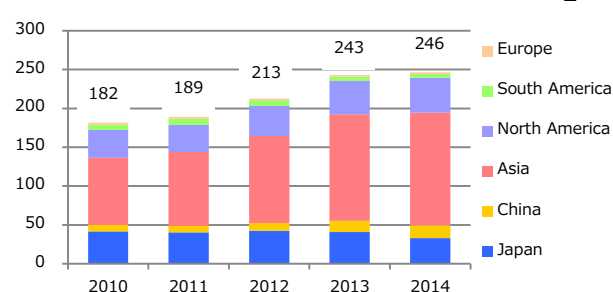
ムサシグループ全体の環境負荷実績

地球社会の持続的な発展に貢献するため、全世界の生産拠点において、省資源、省エネルギーや廃棄物削減などの環境負荷削減の取り組みを継続的に展開しています。

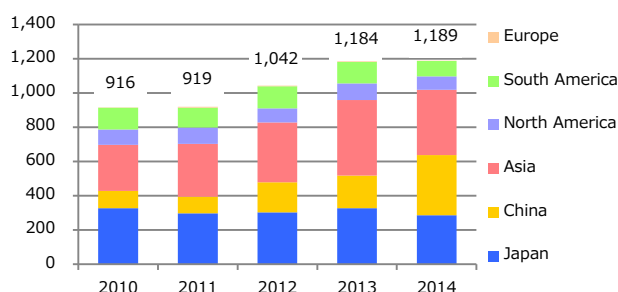
■エネルギー投入量 (MJ)



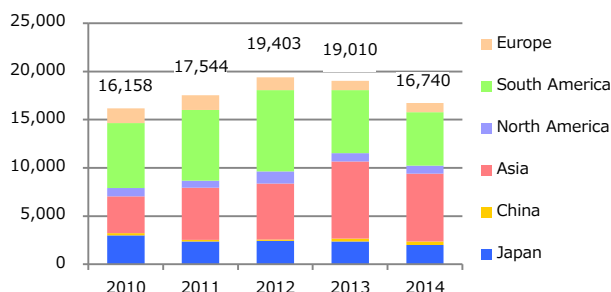
■温室効果ガス排出量※ (1,000ton-CO₂)



■水資源使用量 (ton)



■廃棄物等発生量 (ton)



※ 温室効果ガスは主にWRI/WBCSD (2004), "The Greenhouse Gas Protocol (Revised Edition)"を参照し、Scope1、並びにScope2を対象に算出。Scope2については、International Energy Agency (2013), "CO₂ Emissions From Fuel Combustion Highlights 2013" より2010年の各国の電力の排出係数を用いて算出。

各拠点の環境負荷削減取り組み

Global

■ソーラー街路灯の導入 (タイ：MAP-TH)

CO₂排出量削減施策として、工場敷地内の街路灯にソーラー発電パネルを電源とした街路灯を導入しました。今後も順次、街路灯へのソーラー外灯の導入を推進していきます。

導入したソーラー街路灯



■工場内照明のLED化 (インドネシア：MAP-IN)

CO₂排出量削減施策として、KARAWANG工場の照明の約2/3をLEDタイプに交換し、年間で約33tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。今後はKARAWAN工場の残りのエリア、更にCIKARANG工場の切削加工エリア（鍛造、熱処理エリアは2013年実施済み）を順次交換していく予定です。

LED化したKARAWANG工場の天井灯



■焼準炉メッシュベルトの運転方法の改善 (インド：MAP-ID)

電力使用量が多い鍛造設備に着目し、日本から発信された改善事例のうち、焼準炉のメッシュベルトの運転方法の改善によるCO₂削減を実施しました。設備の待機時などのメッシュベルトの運転の設定を変更することで、ベルトによる熱の持ち出しを削減し、年間約11tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。

焼準炉へ材料を搬送するメッシュベルト



■エアー漏れ対策の推進 (ベトナム：MAP-VN)

ベトナム工場では、設備からのエアー漏れ対策に取り組みました。特に漏れが発生しやすい、配管の継ぎ手、エアーガン、エアーフィルターとソレノイドバルブ等を重点的に点検し、エアーの漏洩がある部品を交換・修理しました。これにより、年間約28tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。

点検を実施したエアーガン、フィルター



■デフケース加工ラインの加工時間短縮 (中国：MAP-CH)

デフケースの加工ラインにおいて、ネジ穴の面取り工程の加工方法に変更しました。これにより、面取りの加工時間を16%短縮したほか、刃具寿命も改善し稼働率を向上させることが出来ました。この改善により、年間約68tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。

ネジ穴の加工方法を変更したデフケース



各拠点の環境負荷削減取り組み

Global

■ 廃トレイのリサイクルルート確立 (アメリカ：MAP-MI)

油が付着しているため、リサイクルできず埋立処分していた製品輸送用の廃トレイを、プラスチック原料としてリサイクルするルートを確認し、2014年3月よりリサイクルを開始しました。これにより、年間約19tonのトレイがリサイクルされ、埋立所分量を削減することが出来ました。

リサイクルルートを確認した廃トレイ



■ 鍛造用シリンダー油の再利用 (カナダ：MAP-CA)

鍛造用シリンダー油の再利用の取り組みを開始しました。鍛造工程では年間に約6,000ℓのシリンダー油を使用していました。この油を精製・再利用することにより、使用量を約3,000ℓにまで削減できたほか、コスト削減、廃棄物の削減、カーボンフットプリント※の削減につながりました。

※LCAなどの手法を用いて算出された、製品が販売されるまでの温室効果ガス排出量のこと。

再生利用したシリンダー油

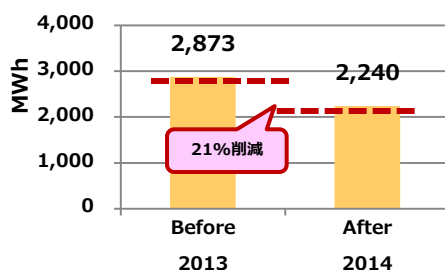
(左から順に、使用後の汚れた油、再生油、新品の油)



■ 焼準炉のヒーター更新 (ブラジル：MSB)

鍛造工程で使用されている焼準炉のヒーターを、従来品よりも効率のいいものに更新しました。ヒーターを更新したことにより、処理条件・製品品質を維持しつつ、待機時などの消費電力を削減することが出来ました。これにより、年間約67tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。

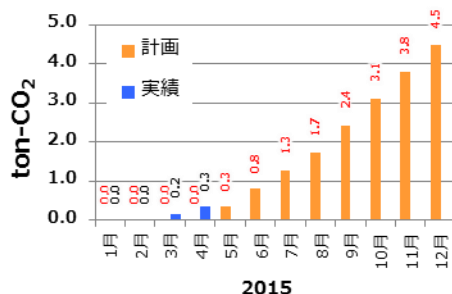
対象設備の電力消費量の比較



■ インバーター式エアコンの導入 (ブラジル：MDA)

従来のエアコンをインバータータイプに取替えることで、消費電力の低減を図りました。これまで空調の出力は空調対象エリアの温度に関わらず一定でしたが、インバーター化によって温度に応じて出力が自動で調整されるようになりました。これにより、2015年は2014年と比較し年間約4.5tonのCO₂排出量を削減できる計画です。

エアコンの更新によるCO₂削減量の計画



■ 工場内の照明のLED化 (ハンガリー：MHM)

工場全体の照明を段階的にLED照明へ切り替えており、2014年4月に全体の計画が完了しました。メタルハライドランプを、LED照明に切り替えることで、照度を保ちつつ、消費電力を約65%削減することが出来ました。これにより、年間約136tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。

導入した高天井用LED照明

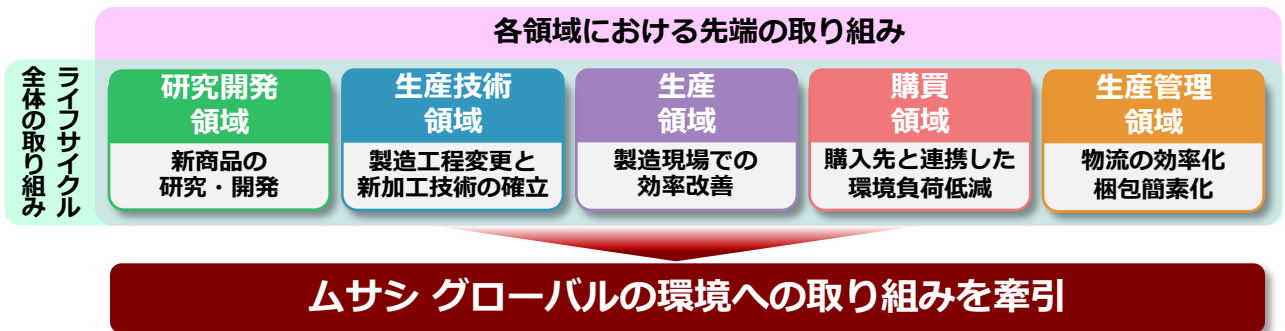


■ 日本国内の環境課題の現状と今後の役割

日本では「気候変動・エネルギー問題」への対応を最も重要な環境課題と捉え、様々な取り組みを展開しています。「気候変動・エネルギー問題」は、生産領域だけでなく、製品の環境性能、サプライチェーン全体の環境負荷低減など、製品のライフサイクル全体での環境負荷低減の取り組みが求められるようになってきています。

また、事業がグローバルに展開する中で、国内事業には一層の効率化が求められており、環境経営の側面からも、省エネ、省資源、公害防止に代表される環境負荷低減など全ての領域で、最先端の取り組みを進めることが望まれています。

製品のライフサイクルのすべての段階における環境への取り組みの進化させていくこと、そして全拠点の環境への取り組みのトップランナーであり続けることで、ムサシのグローバルでの環境への取り組みを牽引していきます。



■ 環境への取り組みへのお客様からの評価 ～2014年度 優良感謝賞 環境賞 受賞～

当社の主要お客様である本田技研工業株式会社様より、「2014年度 優良感謝賞（環境賞）」を受賞しました。

これは、お客様から当社の環境負荷低減への取り組みの成果が高く評価された結果と認識しています。今後も、お客様の待に応え、製品ライフサイクルでの環境負荷低減に向け、グローバルで推進、継続していきます。

優良感謝賞 環境賞 受賞



■ 外部機関からの評価

～DBJによる環境格付けで高評価～

株式会社日本政策投資銀行様による「DBJ環境格付」で、「環境への配慮に対する取り組みが特に先進的」という最高ランクの評価をいただくことが出来ました。これは、他の業界・業種の企業と比較しても、当社の環境に対する取り組みが高いレベルにあることが、客観的に評価された結果と認識しています。

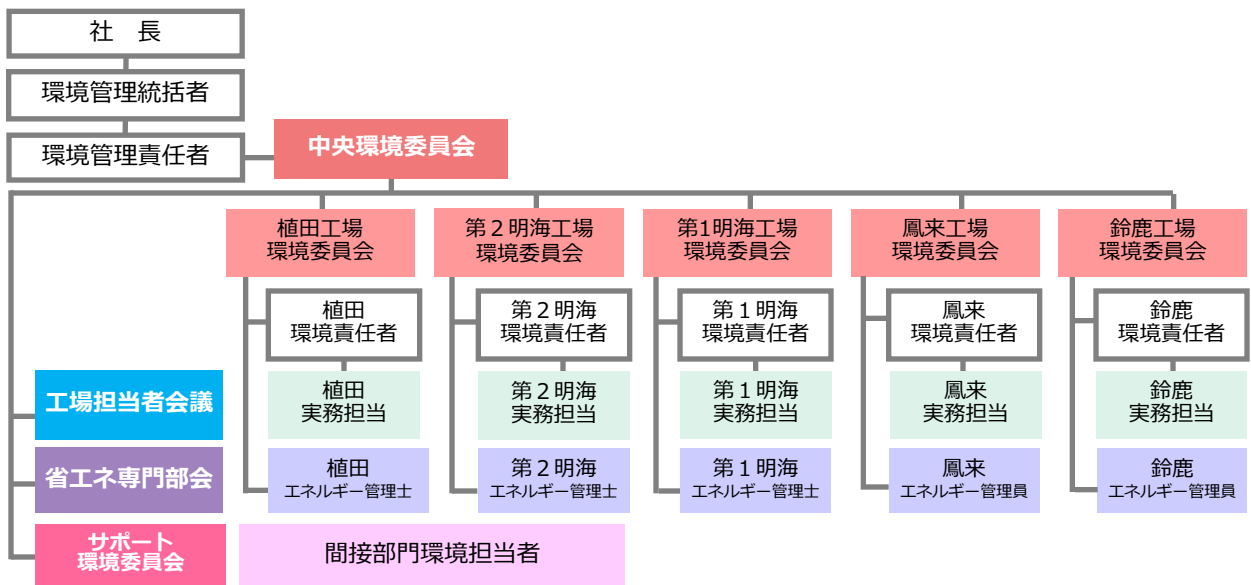
DBJ環境格付けで最高ランクの評価を取得



■ 環境マネジメントの体制と仕組み

環境マネジメントを効果的に全社に展開するため、中央環境委員会を中心とした体制を定め、全社横断的に課題・事案を共有、推進しています。

また、1998年8月のISO14001認証取得以来、認定機関の審査の間に内部監査を実施し、外部審査と内部監査の2重のチェックによりPDCAサイクルを回し、環境マネジメントの改善を進めています。2014年度には、2014年8月、及び2015年1月に第2回、第3回の外部監査を実施しました。“環境側面及び著しい環境側面の最新化”について、1件の軽微な不適合がありましたが、速やかに是正処置を実施し、認証は維持されました。



■ 環境関連法等の遵守体制

当社では、グローバルでコンプライアンスに関する取り組みを推進する担当取締役として、コンプライアンスオフィサーを任命しています。各種法令の遵守状況は、コンプライアンスオフィサー、取締役及び執行役員で構成される内部統制委員会により、定期的なモニタリングが実施されています。

また、環境関連法規については、遵守をより確実なものとするために、規制値の測定結果、行政への届出状況、環境影響の大きい設備の管理状況等を定期的にチェックしています。

■ 環境リスク対応

著しく環境に影響をおよぼす可能性があると判断した設備等については、発生する可能性がある事故等を想定し、緊急時の対応手順、連絡ルートを決めるとともに、毎年、定期的に緊急時対応の教育・訓練、教育内容の確認・見直しを実施して緊急時に備えています。緊急時対応訓練は関連するお取引先各社にも協力して頂き実施しています。

2014年は、下記の領域において目標を設定し、環境改善への取り組みを実施しました。

区分	取り組み項目	管理項目	2014年度			2015年度 目 標
			目 標	実 績	達成度	
温暖化対策 省エネルギー	温室効果ガス 排出量削減	CO ₂ 排出量原単位 (CO ₂ ton/百万円)	2013年度比 原単位1%減	2.2%減	◎	13年度比 原単位2%減
	輸送環境負荷低減 (物流CO ₂ 削減)	CO ₂ 原単位 (CO ₂ ton/百万円)	2013年度比 原単位1%減	8.3%減	◎	13年度比 原単位2%減
省資源	水資源 使用量削減	水資源使用量 (m ³)	2008年度比 6%減	8.2%減	◎	08年度比 7%減
	産業廃棄物の 処理量削減	処理量原単位 (ton/百万円)	2011年度比 原単位4%減	3.3%減	△	11年度比 原単位5%減
	廃棄物の リサイクル推進	再資源化率 (%)	再資源化率 95%以上	97.6%	○	再資源化率 95%以上の継続
		直接埋立率 (%)	直接埋立率 0%の継続	0%	○	直接埋立率 0%の継続
環境負荷低減	化学物質 排出量削減	PRTR(特定化学物質)法 該当物質排出量 (ton)	2000年度比 80%減	90.1%減	◎	2000年比 80%減

<達成度凡例> ◎：達成度105%以上、○：達成度95%以上～105%未満、△：80%以上～95%未満、×：80%未満

■ 温室効果ガスの削減取り組み状況

2014年度のCO₂排出量は、各生産現場におけるCO₂排出量削減の取り組みの効果に加え、国内生産額の減少の影響もあり、基準年である2013年度よりも17%減と大きく低減しました。また、エネルギー効率を示すCO₂原単位は、鍛造工程の生産工程・加工方法の変更等の施策により2013年度比で約2.2%低減することが出来ました。

今後も、工程改善、生産効率UPならびに、空調・照明等の省エネ機器の導入などにより、引き続きエネルギー効率の改善に取り組んでいきます。

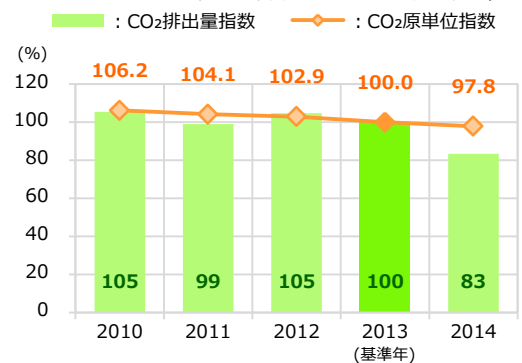
■ 産業廃棄物削減取り組み状況

2014年度の産業廃棄物の排出量は、水溶性切削液の社内処理の拡大、国内生産額の減少等により、基準年である2011年度比で17%低減しました。また、原単位については、2011年比で3.3%低減することが出来ました。社外直接埋立率は0%、リサイクル率は95%以上を継続しています。

今後も、各工程での廃棄物発生量の抑制と、水溶性切削液や排水処理汚泥の社内での減量化に取り組み、産業廃棄物の排出量の削減に努めていきます。

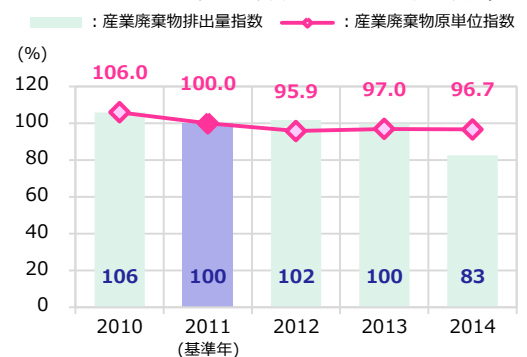
CO₂排出量・原単位の推移

(2013年度を100とした指数で表示)



産業廃棄物排出量・原単位の推移

(2011年度を100とした指数で表示)



■事業活動への資源の投入量(INPUT)と外部への排出量(OUTPUT)

事業活動における環境負荷の全容を見るために年間の原材料、エネルギー、廃棄物などの収支を把握しています。CO₂削減、廃棄物削減活動の目標管理に活用しています。

< INPUT >

原材料		
鋼 材※1	19,802	ton
樹脂類	37	ton
グリス類	15	ton
副資材等		
油脂類	471	kℓ
エネルギー		
電力(買電)	48,371	MWh
灯 油	374	kℓ
ガソリン	1.5	kℓ
LPG	529	ton
都市ガス	366	1,000Nm ³
水 資 源		
地下水	45,251	m ³
上 水	49,089	m ³
水リサイクル	10,579	m ³

< 生産活動 >



< OUTPUT >

副産物発生量		
金属類	8,992	ton
油脂類	149	kℓ
その他(紙など)	130	ton
産業廃棄物排出量		
産業廃棄物処理量	1,506	ton
直接埋立て処分量	0	ton
環境負荷物質等排出量		
温室効果ガス※2	28,175	ton
総排水量	38,909	m ³
BOD	124	kg
COD	398	kg
窒素	329	kg
リン	56	kg
PRTR対象物質	5,284	kg
NOx	404	kg
SOx	34	kg

対象期間：2014年4月1日～2015年3月31日

※1 他社から購入した加工部品の重量は含んでいません。

※2 電力のCO₂排出係数は、電力会社公表の2014年度実績算出用の実排出係数を使用しています。

環境会計

環境会計は環境保全を目的とした投資、および費用について集計したものです。「投資額」は14年度の有形固定資産への投資額、「経費額」は14年度の環境対応を目的として支出された費用です。

(百万円)

分 類	主 な 取 組 の 事 例	投 資 額	経 費 額
(1) 事業エリア内コスト		8.8	88.6
(1)-1 公害防止コスト	大気汚染、水質汚濁、土壌汚染防止など	1.9	28.7
内訳 (1)-2 地球環境保全コスト	熱処理工程集約、コンプレッサー更新など	6.4	3.8
(1)-3 資源循環コスト	廃棄物処理、リサイクル費用など	0.5	56.1
(2) 上・下流コスト	製品のリサイクルに伴う投資など	0.0	0.0
(3) 管理活動コスト	ISO定期審査、環境教育費、環境労務費など	1.3	75.3
(4) 研究開発コスト	省エネ対応(小型化、軽量化)商品開発費など	5.0	143.6
(5) 社会活動コスト	530運動、ムサシの森づくり活動費など	0.0	1.2
(6) 環境損害対応コスト		0.0	0.0
(7) その他コスト		0.0	0.0
合 計		15.1	308.8

生産技術部では以下のような考えに基づき、より環境負荷の小さい製品設計、製造工程設計を推進しています。

【製品設計領域】

- 環境負荷を考慮し、製品設計の段階から省資源、省エネルギーのプライオリティを高く位置付け、「お客様に信頼されるムサシブランド商品の創造と提供」を目指します。
- 商品設計に際して製品LCA※¹チェックを実施することで、環境汚染化学物質とリサイクル評価を行い、コンプライアンスに対応しております。

【生産技術領域】

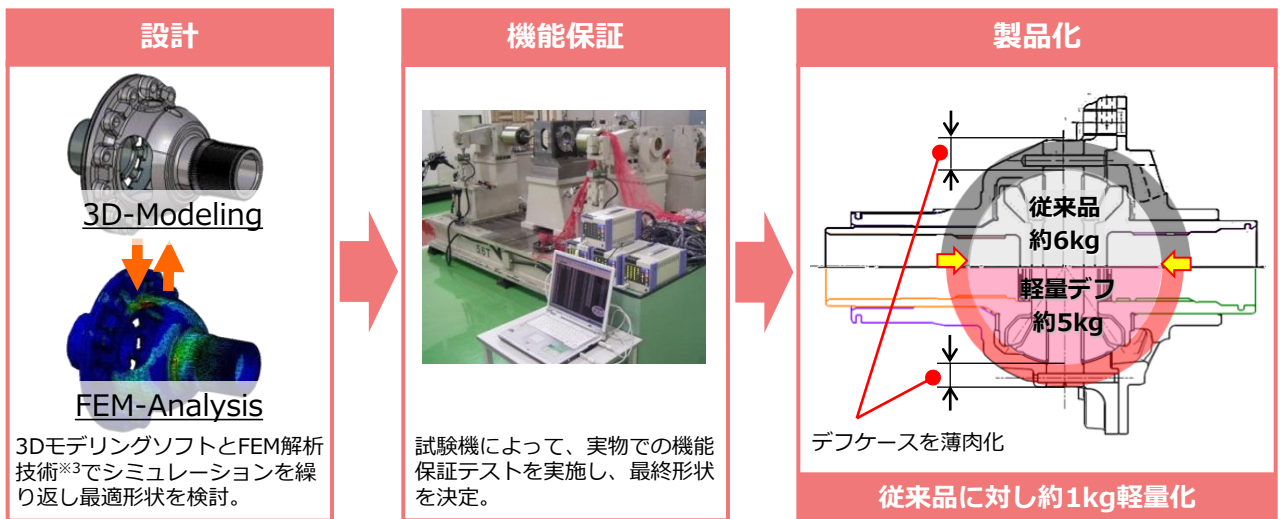
- 工程設計においては新設・既設を問わず常に工程の省加工化を推進しています。
- 環境負荷物質発生の低減・省エネルギー化を目的とした最新鋭設備の導入を推進しています。

■軽量ディファレンシャルアッセンブリのグローバル展開

トランスミッション等の駆動系ユニットの小型化・軽量化は、車両重量を低減させることで燃費向上に大きく寄与します。当社開発の軽量デフケースを適用したディファレンシャルアッセンブリは、従来品に比べ最大で約15%の軽量化を実現※¹しています。

この軽量ディファレンシャルアッセンブリを全世界のお客様に提案しグローバルに展開すべく、先端の設計・解析技術と機能保証体制の連携によりスピーディーに開発を進めております。

軽量デフケース検討フロー



※¹ Life Cycle Assessment の略。ある製品に関して、資源採取、製造、使用、廃棄、輸送などの全ての段階の環境影響を定量的に評価する手法。

※² 機種により軽量化の割合は異なりますが、いずれも従来品に対し10%以上の軽量化を実現しています(当社比)。

※³ 有限要素法と呼ばれる数値解析の方法で、デフケースのような複雑な形状持つ物体の全体の強度、挙動を予測する場合に使用されています。

塑型技術部では環境負荷を考慮し、新設・既設を問わず常に工程の省加工化を推進しています。改善の主なポイントは以下の3点です。

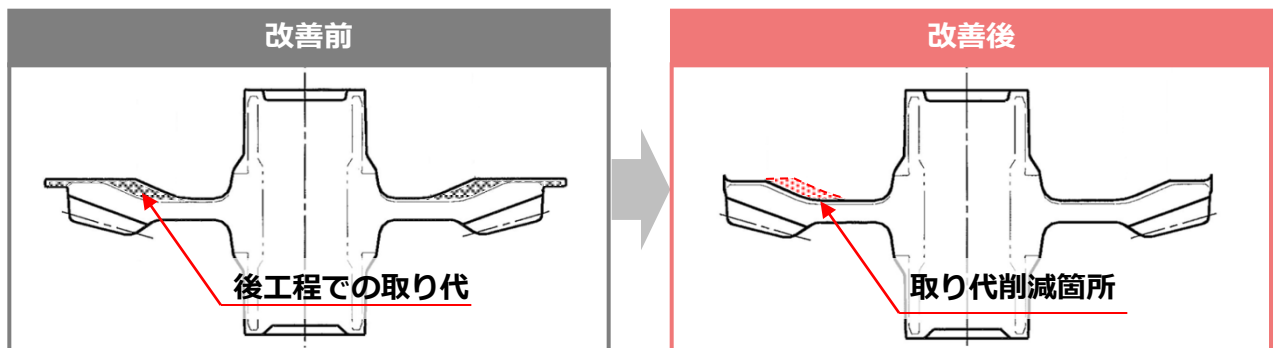
- 蓄積した鍛造技術による工程設計
- シミュレーションを駆使した成形性検証
- 高効率鍛造へのチャレンジ

■熱間鍛造高効率化（歩留り最適化へのチャレンジ）

鍛造領域では、後加工工程での「負担の軽減」、「加工レス化」が常に求められ、工程削減や取り代削減などへのあくなきチャレンジが常時行われています。今回の事例では量産品での困りごとに対し繰り返しのシミュレーションから最適な成形法案を追求し、「レース工程での取り代削減」及び「鍛造トリミング廃止」を実現することで、年間11.7tonのCO₂削減に成功しました。

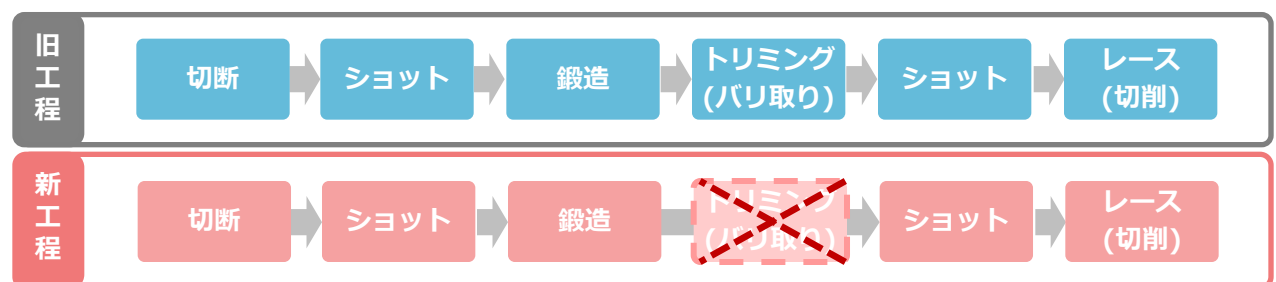
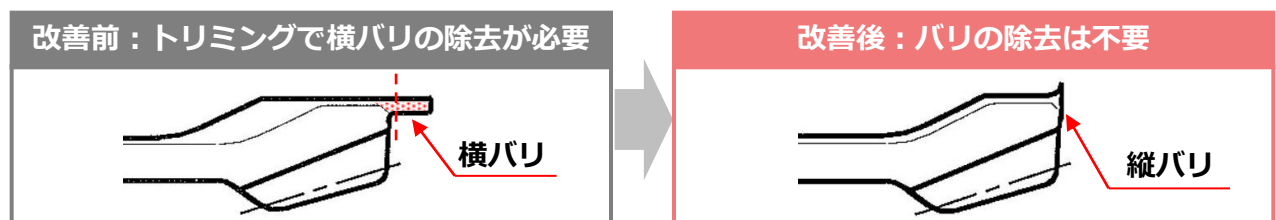
●取り代削減（最適歩留り改善）

シミュレーション検証によって成形性の確認を繰り返し、歯面裏の取り代削減に成功しました。これにより後工程のレース（切削）工程での取り代を大幅に削減し、加工時間を短縮することが出来ました。その結果、年間約10tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。



●鍛造トリミング工程の廃止

蓄積された鍛造設計に基づくシミュレーションの活用で、鍛造時の「肉のかぶさり」や「肉の欠損」を予め予測し、プレスでバリ（周囲にはみ出ている材料の端）を抜く「トリミング」工程を廃止しました。これにより、年間約1.7tonのCO₂排出量を削減することが出来ました。



■ 照明のLED化の展開 (植田工場)

植田工場では、用途に応じた照明の省エネ化を計画的に推進しています。2014年度は、駐車場等の防犯灯6台をLEDバルブに交換、事務所・生産工場検査工程の蛍光灯28台をLED照明器具に交換しました。その結果、消費電力を60%以下まで低減し、年間約3tonのCO₂削減となりました。

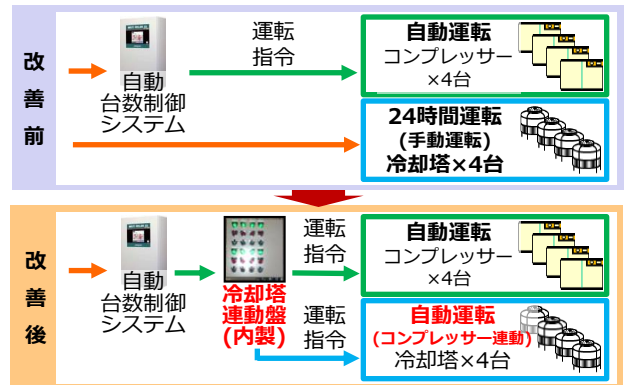
LED化した各種照明



■ コンプレッサー用冷却塔の自動制御 (第1明海工場)

2014年度はコンプレッサー用冷却塔の自動制御を実施しました。コンプレッサー本体は、台数制御システムによって自動運転制御していましたが、冷却塔は手動で制御していました。そこで、冷却塔の自動制御回路を内製し、コンプレッサーと冷却塔が連動運転するように改善しました。その結果、年間約12tonのCO₂削減となりました。

コンプレッサー用冷却塔の自動制御



■ 均熱焼準炉の効率的運転による省エネ (第2明海工場)

鍛造工程で電力使用量の多い均熱焼準炉の改善に取り組みました。設備の立ち上げ、材料待ち、停止時の運転制御回路の改善と、運転シフトの見直しによって、より効率的な運転方法へと改善しました。その結果、年間約51tonのCO₂削減となりました。

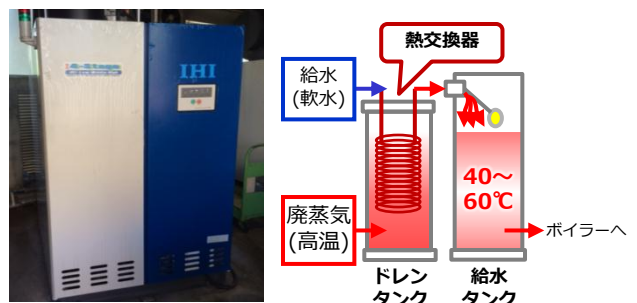
改善を実施した均熱焼準炉



■ 貫流ボイラー更新と廃蒸気再利用 (九州武蔵精密)

九州武蔵精密では生産工程の熱源として3台の貫流ボイラーを使用しています。老朽化により熱効率が低下していたため、13年度に1台、14年度に2台と計画的に更新しました。更新に当たって、エコマイザー※付きのボイラーを採用、更にフラッシュ時の廃蒸気の熱を給水加熱に利用する改善を実施しました。その結果、年間22tonのCO₂削減となりました。

更新したボイラーと廃蒸気利用のイメージ図



※排気ガスからの熱回収機能のこと。

輸送領域の取り組み

Japan

■製品輸送の効率化に向けて

生産管理部門では、以下のようなポイントに着目し、輸送会社・お客様と連携して製品の輸送の効率化を進め、環境に配慮した輸送を推進し、製品の輸送時におけるCO₂排出量の低減活動を展開しています。

- 貸切輸送便の輸送距離削減
- 貸切輸送便の積載効率UP
- 生産変化に柔軟に対応する輸送便手配

2013年度からお客様のCO₂削減施策である引き取り輸送※に協力、2014年度にはさらに拡大展開し、サプライチェーン全体での輸送CO₂削減に寄与しました。

■輸送時におけるCO₂排出量低減の取り組み事例

①引き取り輸送による貸切輸送便距離削減

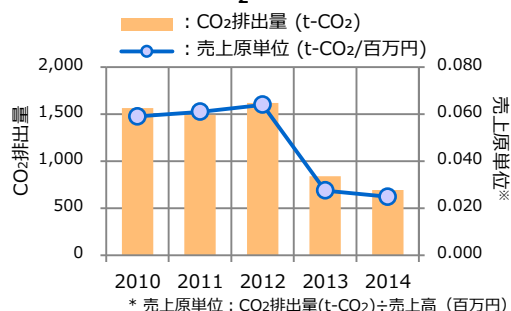
昨年度より開始したお客様引き取り輸送を、今年度はさらに拡大展開しました。これにより、自社手配便の輸送に関するCO₂排出量の削減に加え、サプライチェーン全体での物流CO₂削減に寄与しました。

②専用ラック導入による積載効率UPと便数削減

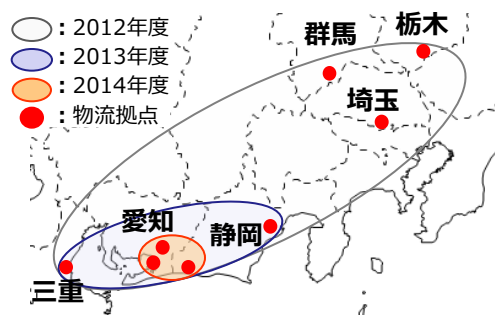
本社から鈴鹿方面への輸送便に、荷姿に対応した専用ラックを導入し、コンテナの上部空間を活用できるようにしました。これにより積載効率を大幅に改善し、従来10tトラックで2便/日だったものを、1便/日に削減することが出来ました。

※メーカーが自らサプライヤーの生産拠点などを回り、部品等を集めて回る物流方式のこと。

製品輸送時のCO₂排出量と原単位の推移



自社手配便の輸送エリアの推移



専用ラック導入の効果と積載状況



購買領域の取り組み

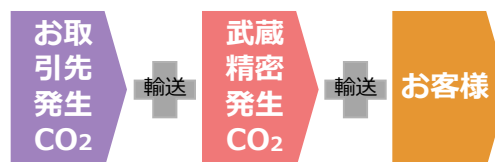
■サプライチェーン全体での環境負荷低減活動

環境に配慮した製品の提供にはお取引先の協力が欠かせません。購買領域では「Green購買ガイドライン」の発行やお取引先への説明会、訪問を実施し、製品のライフサイクル全体での環境負荷低減に向け、サプライチェーン全体での環境への取り組みを推進しています。

■お取引先におけるCO₂排出量調査の実施

製品ライフサイクルの視点から、原材料の購入・使用に関するCO₂排出量を把握するために、2010年よりお取引先におけるCO₂排出量の調査を実施しています。今後も、サプライチェーン全体でのCO₂排出量のデータの把握と削減の取り組みを推進していきます。

サプライチェーン全体のCO₂排出量の把握



取引先CO₂排出量調査のデータ把握率

調査年度	把握率
2010年	89%
2011年	82%
2012年	100%
2013年	100%
2014年	100%

全世界に拠点を展開するグローバル企業として、地域社会との共存共栄、そして地球社会の持続的な発展に貢献する為に、各拠点で地域と結びついた様々な社会貢献・自然環境保護活動を推進しています。

■インド：植樹・清掃活動

MAP-IDでは、工場内の緑地に毎年植樹を行っています。また、毎週火曜日には工場周りの530活動を実施しており、今では全社員に定着し地域環境美化に貢献しています。



■ベトナム：地域の学校への寄附活動

MAP-VNでは、地域コミュニティの発展のため、学校へのパソコンの寄附、貧しい子供達への奨学金の寄附などの活動を行っています。



■中国：留守児童※の支援活動

MAP-CHでは、老人世帯や、留守児童の訪問といった社会貢献活動を実施しているほか、例年、近隣の幼稚園、老人ホームセンター等での清掃活動を行っています。



※両親が都市部に出稼ぎに出るために、内陸農村部に残されている子供達のこと。子供達の安全面・精神面が社会的な問題となっています。

■日本：530活動※

「530運動」発祥の地、豊橋市の企業として、本社・各工場の周辺の530活動を開催しています。2014年度は社員家族、OBも含め500人以上が参加しました。



※530(ゴミゼロ)にちなみ、毎年5月30日前後に街中のゴミを拾い歩く運動で、豊橋市から全国に広がった運動とされている。

■日本：ムサシ夏祭り

毎年8月最終土曜日に本社敷地内でムサシ夏祭りを開催しています。今では地域の夏イベントとして多くの近隣の皆様に参加していただいています。食べ物などの屋台や、餅投げ※、運転シミュレーターでの運転体験、手筒・打ち上げ花火などの多くの企画を通して地域の皆様との活発な交流を図っています。

※上棟式などの神事に際して集まった人々へ餅をまく行事で、神社等での祭事において、祝い事として行われています。



■インドネシア：マングローブの植樹

MAP-INでは、地球温暖化による海面の水位上昇に対する護岸を目的に、2,000本のマングローブの木を寄付しました。一部は、社員の手で実際に植樹をしました。



■タイ：自然公園での植樹活動

MAP-THでは、地域の自然公園の環境保護と、従業員の環境意識の向上のため、毎年、Khao-I-To Waterwall公園にて植林活動を実施しています。



■ブラジル：地域と連携した環境活動

MDAでは、行政と共に、工業団地の廃棄物、排水の処理・再利用計画に取り組んでいるほか、「世界水資源の日」などに、地元小学校向けの環境教育講座を実施しています。



■カナダ：アースデイ※での環境活動

MAP-CAでは、毎年、「アースデイ」で清掃活動を主催しています。また、イベントで使用するグッズ類の購入を通じて、地元の小学校の運営を支援しています。



※地球環境について考える日として提案された記念日（4月22日が代表的）。

■日本：ムサシの森づくり

生物の多様性と社員の環境意識の向上を目指して、2009年度から社員の手で森林整備を行う「ムサシの森づくり」を開始しました。当初は愛知県から県有林を借り受け、植樹等の活動を実施してきましたが、2012年度から、より多くの社員、ご家族に自然と触れ合う機会を提供するため、活動場所を豊橋市内の大規模緑地（高師緑地公園）に移しました。

この活動では、松食い虫被害により年々減少している“クロマツ”の植樹と、お子様を対象とした、自然体験プログラムの提供を中心に活動しています。2014年度は夏期と冬期の2回の活動で、のべ246名が参加し、クロマツ5本、ヒラドツツジ180本を植樹しました。



■タイ Musashi Auto Parts Co.,Ltd.(MAP-TH)

従業員数：1,610 人

<エネルギー使用量>			<廃棄物発生量>		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	61,316	発生量	ton	3,764
液化石油ガス(LPG)	ton	583			

■インドネシア P.T. Musashi Auto Parts Indonesia(MAP-IN)

従業員数：2,587人

<エネルギー使用量>			<廃棄物発生量>		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	69,131	発生量	ton	123
軽油・ディーゼル油	kℓ	113			
ガソリン	kℓ	92			
天然ガス	1,000Nm ³	568			
液化石油ガス(LPG)	ton	351			

■インド Musashi Auto Parts India Private Ltd.(MAP-ID)

従業員数：3,011人

<エネルギー使用量>			<廃棄物発生量>		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	33,040	発生量	ton	3,049
A重油	kℓ	5,128			
軽油・ディーゼル	kℓ	5,225			
液化石油ガス(LPG)	ton	1,003			

■ベトナム Musashi Auto Parts Vietnam Co.,Ltd. (MAP-VN)

従業員数：421人

<エネルギー使用量>			<廃棄物発生量>		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	8,952	発生量	ton	383
液化石油ガス(LPG)	ton	68			

■中国 Musashi Auto Parts(Zhongshan)Co.,Ltd.(MAP-CH)

従業員数：1,031人

<エネルギー使用量>			<廃棄物発生量>		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	20,540	発生量	ton	374
軽油・ディーゼル	kℓ	0			
液化石油ガス(LPG)	ton	49			
都市ガス	1,000Nm ³	351			

■アメリカ ミシガン州 Musashi Auto Parts Michigan Incorporated(MAP-MI) 従業員数：642人

＜エネルギー使用量＞			＜廃棄物発生量＞		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	44,068	発生量	ton	585
天然ガス	1,000Nm ³	2,967			

■カナダ Musashi Auto Parts Canada Incorporated(MAP-CA) 従業員数：551人

＜エネルギー使用量＞			＜廃棄物発生量＞		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	25,061	発生量	ton	836
天然ガス	1,000Nm ³	709			

■ブラジル ペルナンブコ州 Musashi Do Brasil Ltda.(MSB) 従業員数：884人

＜エネルギー使用量＞			＜廃棄物発生量＞		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	28,136	発生量	ton	4,287
軽油・ディーゼル油	kl	12			
天然ガス	1,000Nm ³	408			
液化石油ガス(LPG)	ton	21			

■ブラジル アマゾンニア州 Musashi Da Amazonia Ltda.(MDA) 従業員数：573人

＜エネルギー使用量＞			＜廃棄物発生量＞		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	12,334	発生量	ton	2,009
軽油・ディーゼル油	kl	1			
液化石油ガス(LPG)	ton	235			

■ハンガリー Musashi Hungary Manufacturing,Limited(MHM) 従業員数：196人

＜エネルギー使用量＞			＜廃棄物発生量＞		
項 目	単 位	実 績 値	項 目	単 位	実 績 値
電気	MWh	5,486	発生量	ton	956
天然ガス	1,000Nm ³	48			

■ 植田工場

従業員数 803 人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	15,314
2	灯油使用量	kℓ	147
3	LPG使用量	ton	480
4	水使用量	m³	51,350

<水質>

測定日：2014年5月22日

No.	規制項目	単位	規制値※	測定値
1	pH(水素イオン濃度)	-	5.8~8.6	6.8
2	BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/ℓ	25(20)	4.0
3	COD(化学的酸素要求量)	mg/ℓ	25(20)	9.7
4	窒素含有量	mg/ℓ	120(60)	6.2
5	リン含有量	mg/ℓ	16(8)	1.6
6	SS(浮遊物量)	mg/ℓ	30(20)	<1

<大気>

測定日：2014年12月17日

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
1	ばいじん濃度	西工場温水ヒーター	g/Nm³	0.30	<0.003
		南工場温水ヒーター	g/Nm³	0.30	<0.002
2	硫黄酸化物量	西工場温水ヒーター	Nm³/h	1.8	<0.002
		南工場温水ヒーター	Nm³/h	0.87	<0.002
3	窒素酸化物濃度	西工場温水ヒーター	ppm	180	49
		南工場温水ヒーター	ppm	180	39

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	515
2	直接埋立て処分量	ton	0

※ () 内は日間平均排水基準、CODは自主管理基準

■ 第一明海工場

従業員数 166 人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	8,276
2	灯油使用量	kℓ	121
3	LPG使用量	ton	43
4	水使用量	m³	18,658

<水質>

測定日：2015年3月5日

No.	規制項目	単位	規制値	測定値
1	pH(水素イオン濃度)	-	6.0~8.5	7.1
2	BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/ℓ	10	1.0
3	COD(化学的酸素要求量)	mg/ℓ	10	4.5
4	窒素含有量	mg/ℓ	20	12
5	リン含有量	mg/ℓ	2	1.3
6	SS(浮遊物量)	mg/ℓ	10	<1

<大気>

測定日：2015年2月18日

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
1	ばいじん濃度	第1工場温水ヒーター	g/Nm³	0.10	<0.003
		第2工場温水ヒーター	g/Nm³	0.10	<0.002
		第3工場温水ヒーター	g/Nm³	0.10	<0.003
2	硫黄酸化物量	第1工場温水ヒーター	Nm³/h	0.053	<0.0009
		第2工場温水ヒーター	Nm³/h	0.053	<0.002
		第3工場温水ヒーター	Nm³/h	0.28	<0.002
3	窒素酸化物濃度	第1工場温水ヒーター	ppm	150	67
		第2工場温水ヒーター	ppm	150	64
		第3工場温水ヒーター	ppm	150	33

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	161
2	直接埋立て処分量	ton	0

■ 第二明海工場

従業員数 223 人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	17,165
2	都市ガス使用量	1,000Nm³	366
3	LPG使用量	ton	7
4	水使用量	m³	18,110

<水質>

測定日：2015年2月3日

No.	規制項目	単位	規制値	測定値
1	pH(水素イオン濃度)	-	6.0~8.5	7.3
2	BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/ℓ	20	2.0
3	COD(化学的酸素要求量)	mg/ℓ	20	5.3
4	窒素含有量	mg/ℓ	20	昨年度未実施
5	リン含有量	mg/ℓ	2	昨年度未実施
6	SS(浮遊物量)	mg/ℓ	30	<1

<大気>

測定日：2015年2月2日

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
1	ばいじん濃度	均熱焼準炉	g/Nm³	0.10	<0.002
2	硫黄酸化物量	均熱焼準炉	Nm³/h	0.014	<0.002
3	窒素酸化物濃度	均熱焼準炉	ppm	150	<5

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	286
2	直接埋立て処分量	ton	0

■ 鳳来工場

従業員数 115 人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	7,542
2	灯油使用量	kℓ	107
3	水使用量	m³	6,055

<大気>

測定日：2014年12月22日

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
1	ばいじん濃度	温水ヒーター	g/Nm³	0.30	< 0.002
2	硫黄酸化物量	温水ヒーター	Nm³/h	1.7	< 0.003
3	窒素酸化物濃度	温水ヒーター	ppm	180	57

<水質>

測定日：2015年2月11日

No.	規制項目	単位	基準値※	測定値
1	pH(水素イオン濃度)	-	5.8~8.6	7.5
2	BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/ℓ	20	6.1
3	COD(化学的酸素要求量)	mg/ℓ	160(120)	13
4	窒素含有量	mg/ℓ	120(60)	30
5	リン含有量	mg/ℓ	16(8)	2.1
6	SS(浮遊物量)	mg/ℓ	200(150)	4

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	534
2	直接埋立て処分量	ton	0

※BOD以外は自主管理基準、()内は日間平均排水基準

■ 鈴鹿工場

従業員数 15 人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	75
2	水使用量	m³	167

<大気>

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
該当設備なし					

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	10
2	直接埋立て処分量	ton	0

※BOD以外は自主管理基準、()内は日間平均排水基準

■ 九州武蔵精密

従業員数 715人 (2015年3月末)

<エネルギー・水資源使用量>

No.	項目	単位	実績値
1	電気使用量	MWh	30,313
2	灯油使用量	kℓ	2
3	A重油使用量	kℓ	21
4	ガソリン使用量	kℓ	19
5	LPG使用量	ton	718
6	水使用量	m³	227,359

<大気>

測定日：2014年9月12日

No.	規制項目	対象設備	単位	規制値	測定値
1	ばいじん濃度	自家発電	g/Nm³	0.1	0.01
2	硫黄酸化物量	自家発電	Nm³/h	3.23	0.69
3	窒素酸化物量	自家発電	ppm	950	770

<廃棄物>

No.	項目	単位	実績値
1	処分量	ton	608
2	直接埋立て処分量	ton	0

<水質>

測定日：2015年 1月22日

No.	規制項目	単位	基準値	測定値
1	pH(水素イオン濃度)	-	5.8~8.6	7.2
2	BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/ℓ	600	57
3	COD(化学的酸素要求量)	mg/ℓ	-	-
4	窒素含有量	mg/ℓ	240	昨年度未実施
5	リン含有量	mg/ℓ	32	13
6	SS(浮遊物量)	mg/ℓ	600	44



MUSASHI Environmental Report 2015

武蔵精密工業株式会社

〒441-8560 愛知県豊橋市植田町字大膳39-5

発 行 日：2015年6月

発 行：総務部環境安全課

発行責任者：総務部長 内田 透