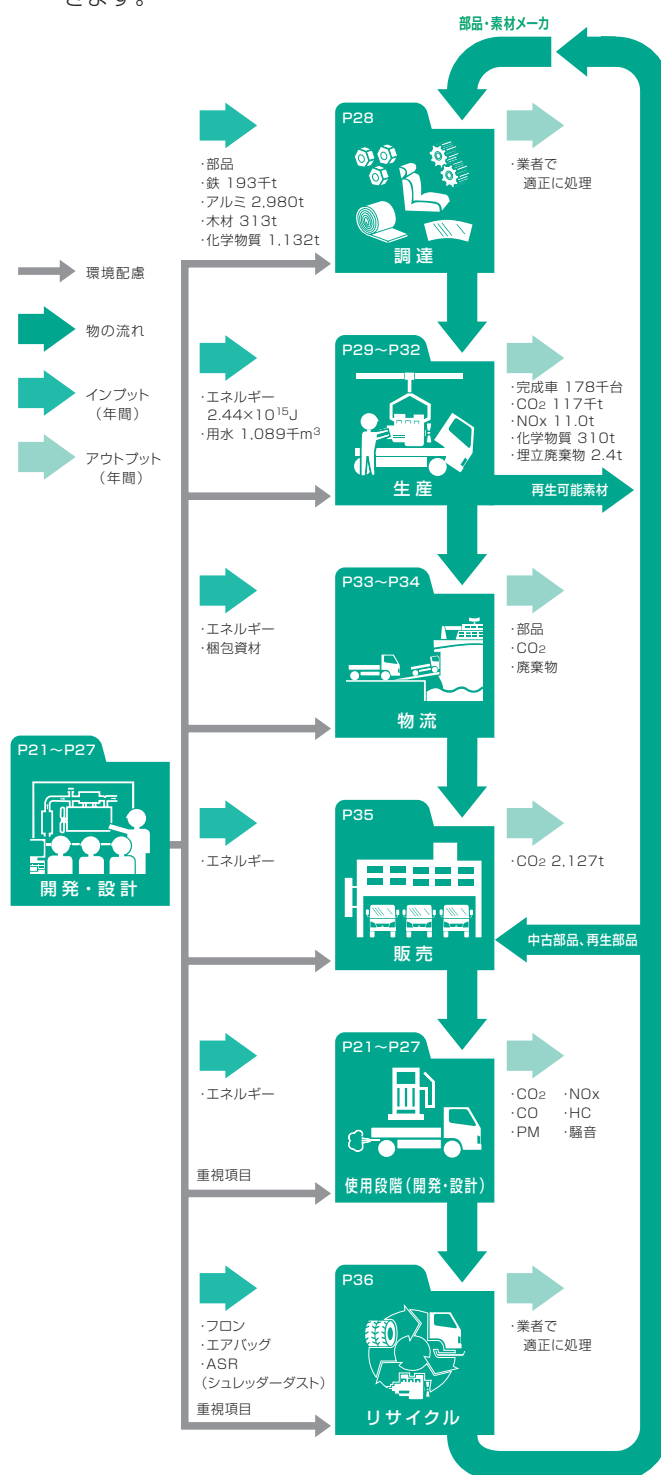


Environmental Performance



自動車の一生と環境負荷

車はその一生を通してさまざまな形で環境に対して負荷を与えています。下図は車のライフサイクルの全体像と、その各過程での主な環境との関わり（インプットとアウトプット）を表します。三菱ふそうは車のライフサイクル全体における環境負荷低減に取り組んでおり、これ以降のページではそれらの具体的な内容について説明していきます。

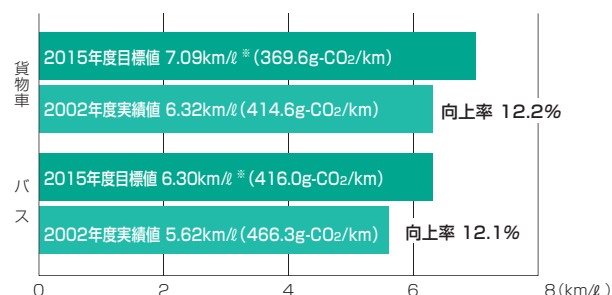


開発・設計

地球温暖化防止～燃費の低減

三菱ふそうは、従来から燃費低減を製品の第一課題と捉え、以下の様々な先進技術の開発に取り組んできました。2006年4月には、世界で初めて、重量車を対象とした「平成27年度燃費基準」が施行されました。これは、2015年度に2002年度と比べて、全体で12%の燃費性能向上を見込んだ厳しい基準です。この燃費基準に対し、2007年6月にモデルチェンジした「キャンター エコ ハイブリッド」の他、大型トラック「スーパーグレート」の一部車種や大型バス「エアロクイーン」と「エアロエース」の全車種が適合しています。

重量車（車両総重量3.5t超）の2015年度平均燃費目標値



出典：経済産業省・国土交通省



平成27年度重量車
燃費基準達成ステッカー

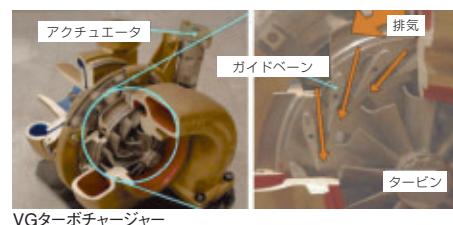
(1) 直噴ディーゼルエンジンの技術

トラック・バス用エンジンに、従来から燃費と耐久性に優れた直噴ディーゼルエンジンを採用しています。さらに、VGターボチャージャー、インタークーラーなどの採用で低速域から高速域まで燃焼に必要な十分な空気量を確保するとともに、コモンレール式電子制御燃料噴射システム、高精度クールドEGRシステム、当社独自の燃焼方式MIQCS※¹などの採用で、燃料と空気の混合を促進して燃焼効率を高め、低燃費化を実現しています。

◎VG (Variable Geometry) ターボチャージャー

ターボチャージャーは排気エネルギーでタービンを回してエンジンに送り込む空気量を増やすための装置ですが、回転数が低いときには効果が十分に発揮できません。そ

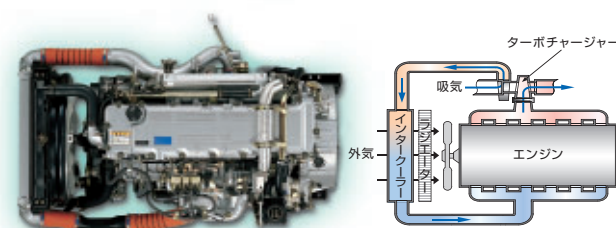
こで排気を導くガイドベーンを可動式として低速から高速まであらゆる条件で十分な空気量を確保しています。



VGターボチャージャー

◎インタークーラー

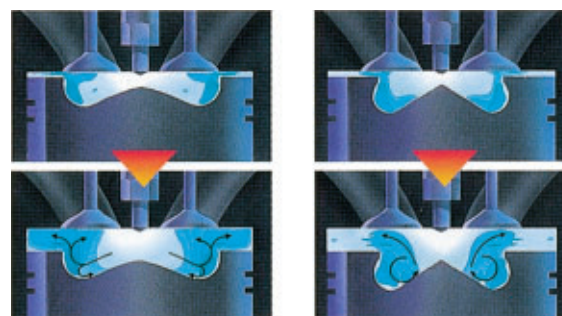
ターボチャージャーで圧縮され高温になった空気を冷却、空気密度を上げると同時に、燃焼温度を低下させ、燃費と排出ガスを同時に低減しています。



インタークーラーターボエンジン

◎MIQCS (ミックス)

燃焼室内の空気流動を適正に抑制すると同時に、多噴口、高圧噴射で空気と燃料の混合を促進、低燃費と低排出ガスを両立させた新燃焼システムです。2002年、(社)自動車技術会「技術開発賞」を受賞しました。



MIQCS燃焼

従来型燃焼

(2) アイドリングストップ&スタートシステム

信号待ちなどの停車時にエンジンを自動停止し、発進時には自動始動するアイドリングストップ&スタートシステムは、燃料消費・排出ガスの低減に有効です。都市内での走行が多い路線バス、トラックに標準装備またはオプション設定をしています。

※1 MIQCS (Mitsubishi Innovative Quiescent Combustion System) :クワイエシエント燃焼 詳細は本文参照。

また、大型トラックにエンジン停止時にも室内を冷暖房することができる蓄冷式リヤクーラー、エンジン冷却水の余熱を利用したパーキングヒーターをオプション設定し、環境への配慮と運転者の快適性を両立しています。



蓄冷式リヤクーラー

(3) 低燃費ドライブライン

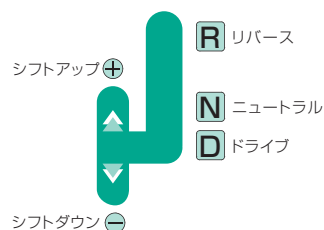
大型トラックでは直結7段トランスミッションと低ファイナルギヤを組み合わせた、低燃費型ドライブラインを多くの機種に採用して、駆動系の損失を減らし、低燃費に寄与しています。

(4) 機械式自動変速機「INOMAT」※1（イノマツト）

大中小型トラックにクラッチペダルの無い「INOMAT-II」を実用化しています。エンジンの効率のよい領域で走行するように、ギヤ段の選択と変速を電子制御システムで最適にコントロールし、低燃費を実現すると共にファジィ制御によりドライバーの意に沿った変速タイミングの自動変速で運転疲労の軽減を実現します。大型トラックにおいてはエコS/Wを設定し、より低燃費走行を可能としています。より一層の快適走行の実現を目指し、制御方式等の改良を続けています。



INOMATシフトパターン（大中小型用）



INOMAT車のメリット

- 理想的なエコノミードライブの実現
- 運転技量に左右されない省燃費運行
- 伝達ロスの少ない機械式トランスミッションの経済性
- オートマならではのイーゼードライブ性能
- 最新のファジィ制御によるスムーズでなめらかな走り
- 変速ショックの少ない快適なドライブフィーリング
- INOMAT連動オートクルーズを標準装備

(5) 空気抵抗低減

三菱ふそうは、従来から空気抵抗低減のため、高レベルのCd値※2を維持してきました。2007年に発売した大型トラックは、エンジンの冷却性能確保のためにキャブ前面の開口面積を拡大しています。これ自体Cd値の悪化につながることから、開発初期段階からCAEを活用し変更該当部位であるフロントパネルまわりやバンパ、ステップ形状を見直すことで、従来車と同等以上のCd値を確保しました。

(6) タイヤの走行抵抗低減

更なる燃費低減を目指し、走行抵抗の小さいタイヤの採用拡大などを進めています。

【超扁平シングルタイヤ】

2004年2月に発売したシリーズ式電気ハイブリッドシステム搭載大型路線バスは、後輪に軽量で転がり抵抗の小さい超扁平シングルタイヤを採用することにより、従来のダブルタイヤの場合に比べ、燃費を低減しました。



超扁平シングルタイヤ

(7) ユーザーへの省燃費運転支援

【省エネ運転ページ】

トラック・バスのユーザー向けに、当社ホームページ上で省燃費運転のコツをわかりやすく紹介しています。



省燃費運転ページ

(<http://www.mitsubishi-fuso.com/jp/index.html>)

※1 INOMAT (Intelligent & Innovative Mechanical Automatic Transmission) : ファジィ制御機械式自動変速機

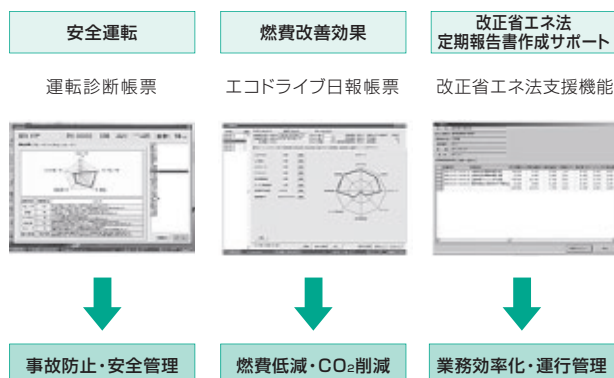
※2 Cd値 (Coefficient of Drag) : 空気抵抗係数。値が小さいほど空気抵抗が少ない。

開発・設計

〔省燃費&安全運転支援システム「エコフリート」〕

2006年4月施行の「改正省エネ法」や10月施行の「安全運転マネジメント」等により、トラック輸送を主体とした運送事業者や荷主等に省エネ対策の取り組みが義務付けられました。

そうした中、三菱ふそうは「省燃費運転の実現」「安全運転の促進」「運行管理業務の効率化」を強力にサポートし、改正省エネ法の対応支援を総合的に行う運行マネジメントシステム「ふそうエコフリート」を（株）データテックと共同開発し、2007年4月に発売しました。「ふそうエコフリート」は、国交省のEMS（エコドライブ管理システム）助成事業対象機器の基準に対応しています。



地球温暖化防止～エアコン冷媒（HFC134a）使用量の削減

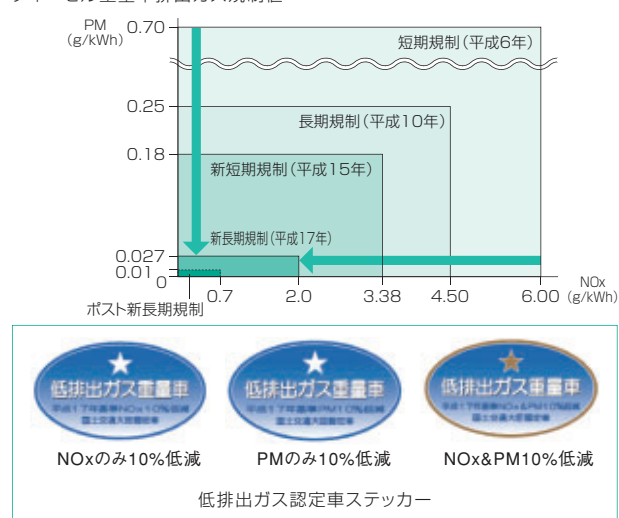
CO₂よりも高い温室効果をもつHFC134aの使用量削減のため、1997年以降の新型車から熱交換器の小型化や高効率コンデンサーによる省冷媒タイプのエアコンの展開を順次進めており、2007年に発売した大型トラックでは1997年に比べて冷媒使用量を20%低減しました。

大気汚染防止

ディーゼルエンジンの排出ガス低減

2005年から国内で導入されたディーゼルの「新長期排出ガス規制」は欧米と比較しても最も厳しいレベルです。また、2006年度から、重量車についても、規制値よりさらにNOxあるいはPMを10%以上低減した車が「低排出ガス車」として認定され、これらにステッカーが貼付される制度が導入されました。

ディーゼル重量車排出ガス規制値



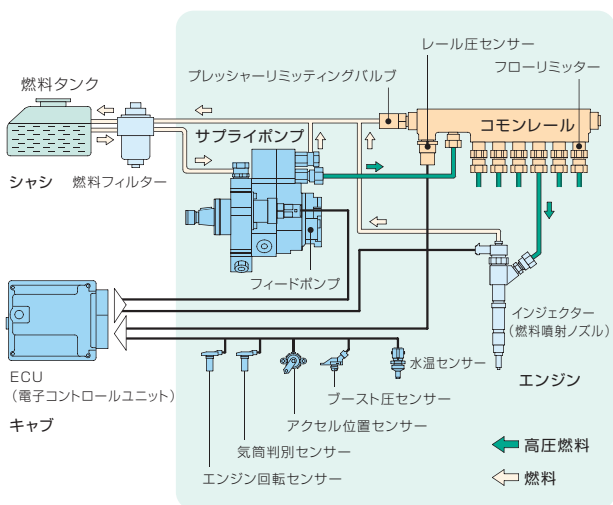
三菱ふそうは2006年7月に発売した「キャンター エコ ハイブリッド」をはじめ、各種の新長期規制適合車を発売しました。2006年8月以降発売した小型トラック「キャンター」及び2007年6月に発売した中型トラック「ファイター」は「PM10%低減」、2007年4月に発売した大型トラック「スーパーグレート」、6月にモデルチェンジした「キャンター エコ ハイブリッド」、および6月に発売した大型バス「エアロクイーン」、「エアロエース」は「NOx&PM10%低減」の「低排出ガス重量車」に認定されています。

これらの新長期規制適合の各車では、前述の技術（21ページ参照）の他、再生制御式DPF（中小型トラック・バス）、ブローバイガス吸気還元システム（PCV）、車載式故障診断装置（OBDシステム）、そして大型トラック・バスには新開発の「尿素SCRシステム」を採用しています。また、既販車（短期・長期排出ガス規制適合車）のPM低減のために、後処理装置として酸化触媒を設定、排出ガスの低減に努めています。

◎コモンレール式電子制御燃料噴射システム

エンジン回転数に関わらず燃料を高圧で噴射できるため、微粒化した燃料と空気の混合が促進され、排気中の黒煙の発生を抑制し、PMを低減することができます。また、燃料噴射の高度な電子制御が可能のため、これまで以上に高精度に燃焼をコントロールでき、排出ガスのクリーン化が図れます。

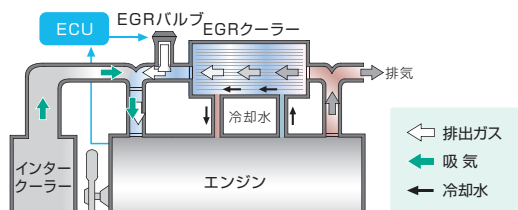
コモンレール式燃料噴射装置



◎高精度クールドEGR (Exhaust Gas Recirculation)

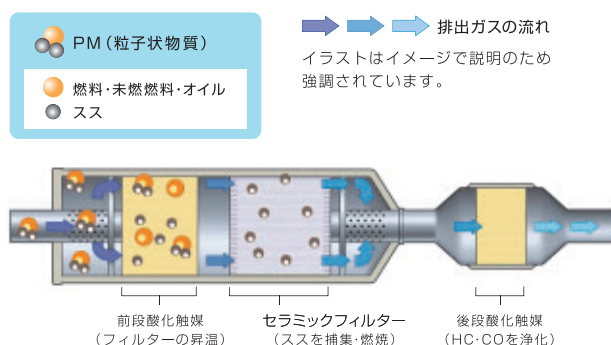
05スーパープレートで採用したクールドEGR（排出ガス再還元システム）は、水冷クーラを装着し、燃焼室に戻る排気の温度を下げ、NOxを低減しています。

07スーパープレートでは、燃焼室内の空燃比に応じて再循環する排出ガス量を高精度にコントロールするλフィードバック式制御を新開発。精度の高い制御を行うことにより運転状態に対応して限界までEGR量を増やすことが出来るため、NOxの大幅な低減が可能となりました。



◎再生制御式DPF (Diesel Particulate Filter)

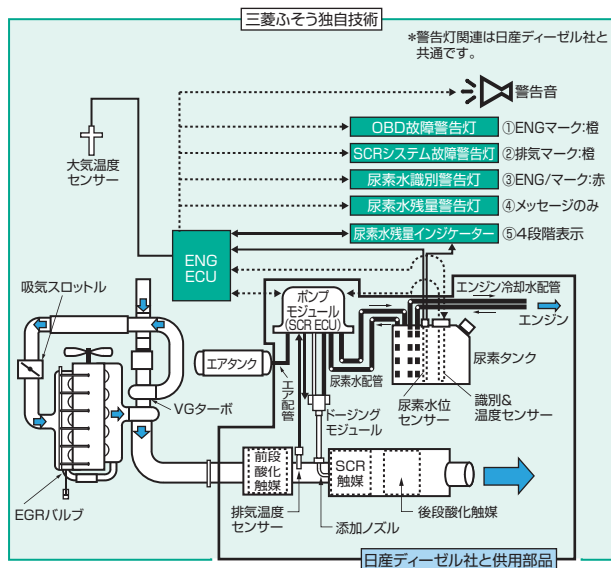
キャンターに採用された、新長期排出ガス規制対応技術です。耐熱性、及び信頼性の高いSiC（炭化ケイ素）セラミック製フィルタと酸化触媒の組み合わせにより、粒子状物質（PM）、HC（炭化水素）、CO（一酸化炭素）を取り除きます。



◎尿素還元式SCR (Selective Catalytic Reduction)

排気管内に尿素水を噴射することで、SCR触媒上の化学反応により、排出ガス中のNOxを無害な窒素（N₂）と水（H₂O）に分解します。尚、尿素は、保湿効果が高いため化粧品等にも使われており、無色・無臭で無害な物質です。

尿素SCRシステム図

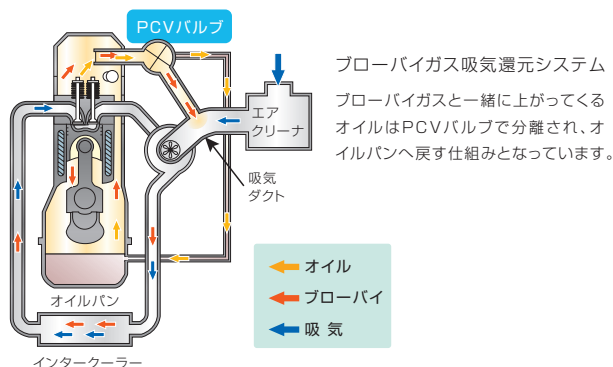


開発・設計

◎ブローバイガス吸気還元システム

(PCV:Positive Crankcase Ventilation)

エンジンのブローバイガスを吸気ダクトに戻すことによりブローバイガスの大気解放を防ぎます。



◎故障診断装置 (OBD:On Board Diagnostics)

EGRシステムの作動状況や排出ガス低減システムの電気系の断線などをチェックし、異常発生時にはウォーニングランプが点灯して警告します。

◎PM (Particulate Matter) 減少装置

2003年10月から施行された首都圏の環境条例によるディーゼルトラック・バス運行規制では対象地域を継続して運行するためには八都県市※¹が指定するPM減少装置の装着が必要です。

三菱ふそうでは、各車種に対応するPM減少装置を準備しています。(詳細は全国の三菱ふそう販売拠点へお問い合わせください)



三菱ふそうPM減少装置

騒音低減

国内では、乗用車、バス、トラックに対し、1998年から最新の騒音規制(平成10～13年規制)が順次適用されてきました。三菱ふそうでは、エンジン本体・吸排気系・駆動系・タイヤなどから発生する騒音の低減や、吸遮音材などの効果的な配置により、車外への放射音の低減を図り、2003年度までに全車種の規制への対応を完了しました。

低公害車の研究開発

ハイブリッド自動車

[キャンター エコ ハイブリッド]

三菱ふそうは2006年7月、環境性能とイージードライブを兼ね備えた小型トラック「キャンター エコ ハイブリッド」を発売しました。小型クリーンディーゼルエンジンとリチウムイオン電池を含むパラレル式ハイブリッドシステム、機械式自動変速機「INOMAT-II」を組み合わせたものです。さらに、2007年6月、モデルチェンジを行い、新長期規制に対しNOx、PM共10%低減すると同時に、2015年燃費基準を達成しました。(5～6ページ参照)



キャンター エコ ハイブリッド

[エアロノンステップHEV]

三菱ふそうは、エンジンを発電専用とし、モーターのみで走行することにより低排出ガス・低燃費を実現するシリーズ式ハイブリッドシステムを開発し、大型路線バス「エアロノンステップHEV」に搭載して2004年2月に発売しました。



エアロノンステップHEV

低燃費かつ低排出ガス車の税軽減・補助制度

2006～2007年度において、「低燃費」かつ「低排出ガス」車に対して、次のように自動車取得税が軽減されます。

排出ガス 燃費	新長期規制適合	新長期規制値に対し、 NOx又はPM 10%低減
2015年度 燃費基準達成	1%軽減	2%軽減

また、ハイブリッド車については、国交省や経産省の補助制度が適用されます。(両省のホームページで参照。)

※1 八都県市:関東地方の八自治体(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市)。

安全

(1) MDAS-Ⅲ

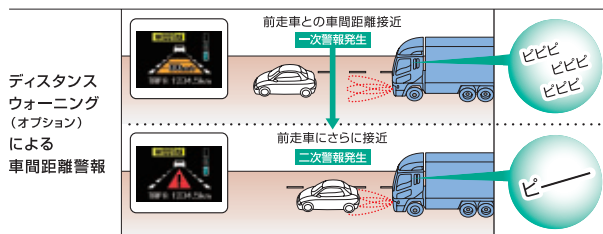
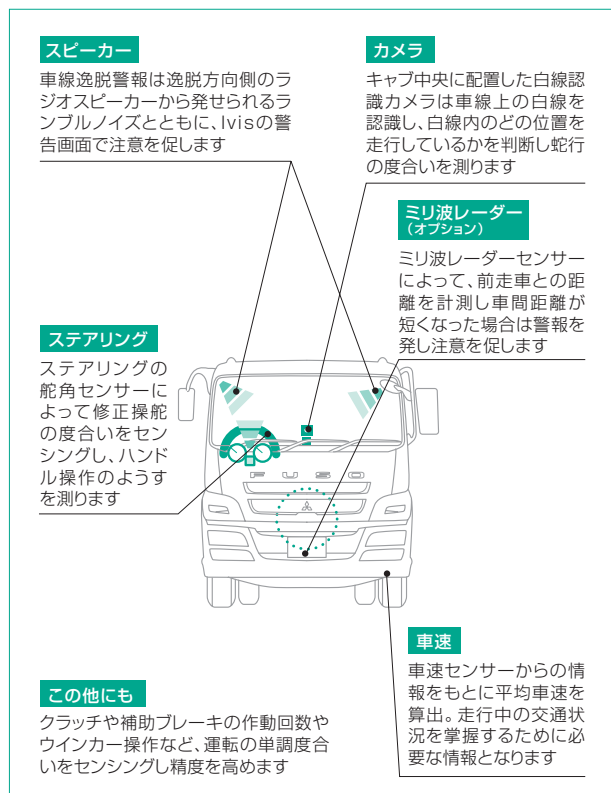
大型トラックの長尺カーゴ系に標準装備の（FP-R、FT-Pはオプション）運転注意力モニター「MDAS-Ⅲ（エムダス）」は、Ivis（アイビス）と連携してドライバーに注意力低下を警報する三菱ふそう独自の運転支援システムです。キャブ中央に配置された白線認識カメラによる画像や、ハンドル修正量、ウインカー操作などの情報をもとに、蛇行運転などの運転状況や操作状況から注意力を判断して、必要な場合に警報（注意力低下警報）を発します。判断ロジックにはファジィ推論を応用しています。また注意力低下時における車線逸脱にも警報（車線逸脱警報）を発します。



白線認識カメラ

また、前走車との距離が一定値以下になった場合に、警告音と警告表示で注意を促す「ディスタンスウォーニング」もオプションで用意。センサーは従来車のレーザーレーダー式から、悪天候下でも高い測定精度が保てるミリ波レーダー式に変更しています。

MDAS-Ⅲシステム図



(2) ASV (Advanced Safety Vehicle:先進安全自動車)

三菱ふそうはこれまでに、国土交通省が主催するASVプロジェクトに参加し、ドライバーの注意力を監視する運転注意力モニター（MDAS）や、前走車と一定の車間距離を保持する車間距離保持オートクルーズ（ACC）などの運転支援システムを開発しました。更に一層の交通事故低減のため、第4期ASVプロジェクトに参加し、現在さらに安全性を高める高度な運転支援システムの開発、普及に取り組んでいます。

リサイクル性の向上

三菱ふそうは新型車開発の初期段階に事前評価を行い、3R（リデュース、リユース、リサイクル）の促進を積極的に行なっています。例えば、構想の段階では車両毎にリサイクル可能率などの目標を設定し、自社のリサイクル設計ガイドラインに基づき、材料種類の削減、リサイクル容易材および解体容易化構造の適用、再生材の採用、樹脂部品へのマーキング（材料表示）などを実施しています。

(1) 材料の工夫

三菱ふそうはラジエータグリル、フェンダーなどの外装部品にリサイクル容易な熱可塑性樹脂を採用しています。外観の見栄えと耐候性が要求されるトラックの白色系外装部品では、原料着色樹脂を多くの部位に採用しており、塗料溶剤の排出量削減とともに塗膜の剥離が不要でリサイクル性を向上させています。

また、インストルメントパネル、コンソール、トリム類などほとんどの内外装樹脂部品にリサイクル性に優れたポリプロピレン※¹を採用し、材料の統合化を進めています。その他、中型トラックでは、焼却しても残渣のない天然繊維を利用した複合材料をサイドトリムとバックトリムに採用しています。

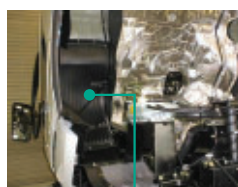
※¹ ポリプロピレン (Polypropylene) : フィルムや成型製品、また溶融紡糸として繊維製品などに用いられる。

開発・設計

再利用の点では、従来から乗用車のバンパーリサイクル材（ポリプロピレン）をエンジンカバー類やキャンターのエアークリーナーケースなどに積極的に利用しています。さらに、大型トラックでは、ホイールハウスカバーにバンパーリサイクル材と他産業リサイクル材（フィルム用高密度ポリエチレン※²）を混合した材料を採用しています。※³ その他、ペットボトルの再生材から作られたフロアカーペットも採用しています。また、代替木材など、環境負荷がより少ない新しい材料の適用検討にも取り組んでいます。



原料着色樹脂を使用した白色系外装部品



ホイールハウスカバー

(2) 構造の工夫

締結点数の削減や異種材料の接合廃止など、解体・分離容易化に繋がる構造をリサイクル設計ガイドラインに盛り込み、積極的に採用しています。例えば中型トラックでは、インストルメントパネル、ヘッドライニング、ラジエータグリルなどで締結個所の削減を図り、解体容易化構造を採用しています。

(3) 環境負荷物質の削減

三菱ふそうは新素材の開発などを通じて、鉛などの環境負荷物質使用ゼロに向けた努力を続けています。例えば、ラジエーターやヒーターコア、燃料タンク、ワイヤーハーネス、ホース類のほか、キャブ及びシャシの電着塗料でも鉛フリー材※⁴の採用を積極的に進めており、2006年度以降に発売した新型車では、(社)日本自動車工業会が設定した2006年目標※⁵を達成しています。

なお、欧州のELV（使用済み自動車）指令では、環境負荷の大きい4物質（鉛・水銀・カドミウム・六価クロム）の原則使用禁止が規定されています。そこで、国内においても環境負荷4物質全てを対象として、自主的活動項目

として使用量を削減しています。その他、車室内部品の接着剤や塗料の改良により、シックハウス症候群の一要因として挙げられているホルムアルデヒドやトルエン等の揮発性有機化合物（VOC※⁶）の低減に取り組んでいます。

◎自動車の石綿（アスベスト）含有部品への対応について

三菱ふそうは、(社)日本自動車工業会（以下、自工会）の会員企業として石綿含有部品の非石綿化を実施してきました。そして、自工会は、1996年10月をもって国内向け生産車両における部品の非石綿化を完了した旨を公表しました。

しかしながら、再点検の結果、三菱ふそうは1996年10月以降も2品目7部品について石綿含有部品を使用していたことが判明しました。これらの石綿は、他の樹脂等に練りこまれているため、通常の使用においては石綿が飛散して人体に影響を及ぼす心配はなく、且つ「労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令」において製造、使用が禁止されている石綿含有部品ではありません。当社は2006年4月14日、改めて全部品サプライヤーに対しアスベスト部品の納入を廃止するよう徹底をしました。

今後とも石綿含有部品の全面的な使用禁止の徹底を図ってまいります。

※² 高密度ポリエチレン（High density Polyethylene）：電線被覆やフィルム、成型製品などに用いられる。

※³ 1997年からポリプロピレンはバンパーリサイクル材を使用していたが、高密度ポリエチレンはバージン材を使用。

※⁴ 鉛フリー材：鉛を含有していない。

※⁵ 2006年以降の鉛使用量を1996年度の1/4以下。

※⁶ VOC: Volatile Organic Compound

調達

グリーン調達

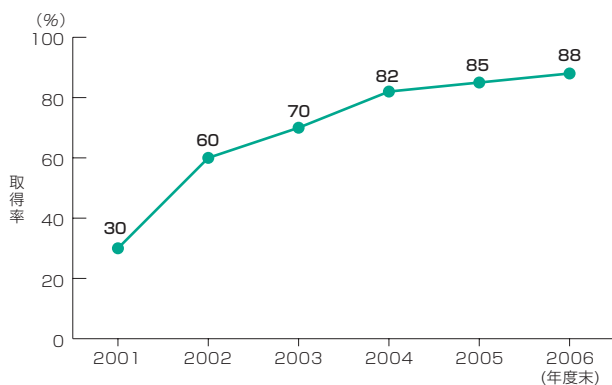
三菱ふそうは、三菱自動車からの分社前の2000年11月に、グリーン調達（調達における環境保全活動）の取り組みを開始しました。2002年6月策定の中期計画「環境サステナビリティプラン」では、「全取引先における2004年度までのISO14001認証取得」を目標に設定し、テキスト配布や関連コンサル会社の斡旋等の支援活動を行ってきました。

三菱自動車からの分社後は、当社独自の「環境サステナビリティプラン」の中で、「主要取引先全てで2004年度までにISO14001またはEA（エコアクション）21の取得」を目標に設定し、新たな取り組みを開始しました。

2004年度末時点では、主要取引先のISO14001またはEA21の取得率は約82%と、目標である100%達成には至りませんでした。2005年度以降、更に多くのお取引先に認証を取得して頂けるよう、未取得のお取引先に対する説明会を開催するなどの活動を通じて、各お取引先に相応しい環境マネジメントシステムを提案するとともに、認証取得計画のフォローアップと適切なサポートに取り組んでいます。

その結果、2006年度末時点で88%の取得率となりました。

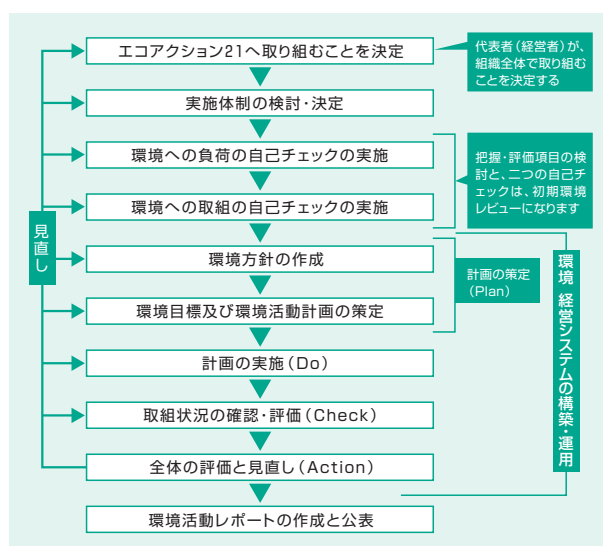
お取引先のISO14001、EA21取得率推移



また、材料や部品に含まれる環境負荷物質についても、お取引先と協力して削減しています。とくに、欧州で使用を制限される4物質（鉛、水銀、カドミウム、六価クロム）について、代替材への変更などを進めています。

エコアクション21への取り組み

エコアクション21（以下EA21）は、環境省が1996年に策定し、その後何度か改定を重ねながら普及を進めてきたプログラムです。EA21は国際標準化機構のISO14001規格をベースとしていますが、ISO14001と比較すると、低コスト・低工数であるため、主に中小企業が環境マネジメントを効率的に推進するのに適したシステムです。このシステムの運用により、環境保全活動の促進だけでなく、経費の削減や生産性・歩留まり向上等、経営的にも効果が期待できます。



エコアクション21の取り組み手順 出典:IGES「エコアクション21の取組手順」

2003年、EA21が認証制度へ移行するためのパイロット事業が開始された際、三菱ふそうはお取引先に広く、この事業への参加を呼びかけました。その結果、6社の参加を頂き、最終的にその全社が揃って認証を取得されました。2004年度以降もさらに数社が参加されるなど、EA21に対する関心は高まりを見せています。当社は環境省のご協力のもとに、説明会の開催により新規参加を奨励したり、情報の横通しのために活動報告会を開催したりして、EA21の普及に努めています。



お取引先への説明会（2006年8月）

生産

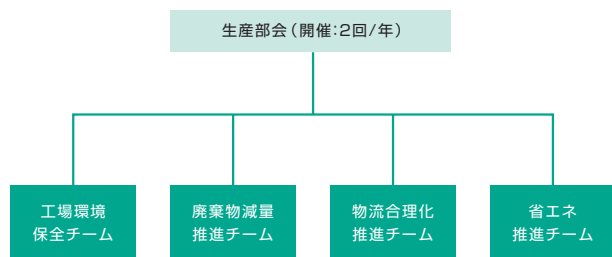
自動車の生産活動は、地域に密着した環境問題から地球規模の環境問題に至るまで、広く関わりをもっています。三菱ふそうはその認識のもとに、工場の環境負荷を継続的に低減するため総合的に取り組んでいます。



生産活動を取り巻く環境問題

環境問題の取り組み体制

三菱ふそうは、大型から小型までのトラック・バス等を国内3工場で生産しています。工場には、機械加工、熱処理、プレス、溶接組立、塗装、組立など多くの生産工程があります。エンジンや車体などの主要部品の加工を社内で行い、その他の構成部品を各専門メーカーから調達し、車を組み立てています。三菱ふそうでは、環境会議傘下の生産部会を中心に、工場における環境負荷の低減に取り組んでいます。また下図のように、生産部会の下に複数のチームを設置し、具体的な環境負荷低減の取り組みを進めています。

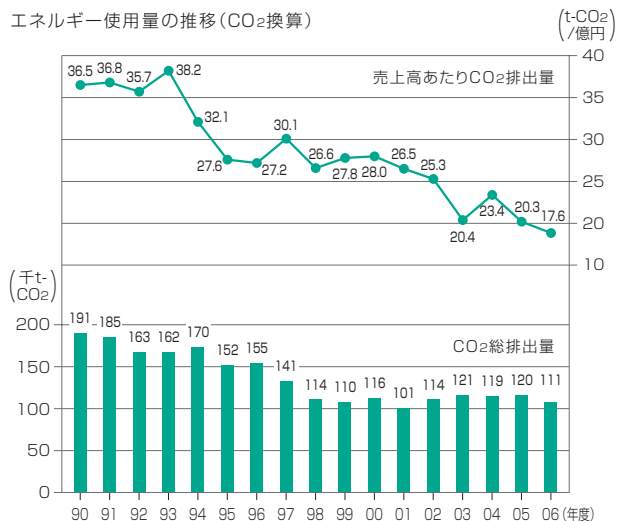


省エネルギー（地球温暖化防止）

三菱ふそうは省エネルギーの指標をCO₂発生量とし2010年度までに1990年度比20%以上削減（153千t-CO₂以下）を目標に取り組んでいます。

2006年度の実績としては、各生産工場での省エネ活動推進の結果、生産工程におけるエネルギー総使用量（CO₂総排出量）は111千t-CO₂と、2005年度比で7%減少し、2010年度の目標である153千t-CO₂以下を達成しました。また、売上高当たりのCO₂発生量は17.6t-CO₂/億円です。今後も、ラインの稼動状況に応じた操業パターンの見直し、省エネパトロールによるきめ細かなチェック等を行い、更なるCO₂発生量低減に努めて行きます。

エネルギー使用量の推移（CO₂換算）



スチームコンプレッサー

コージェネレーションシステム※1の廃熱ボイラーから発生する高圧蒸気（2.0MPa）を蒸気タービン（出力150kW）に導入することにより、コンプレッサー用電動機（300kW）の軸動力の負荷を50%低減しています。

（回収エネルギー量：1,080千kWh/年）



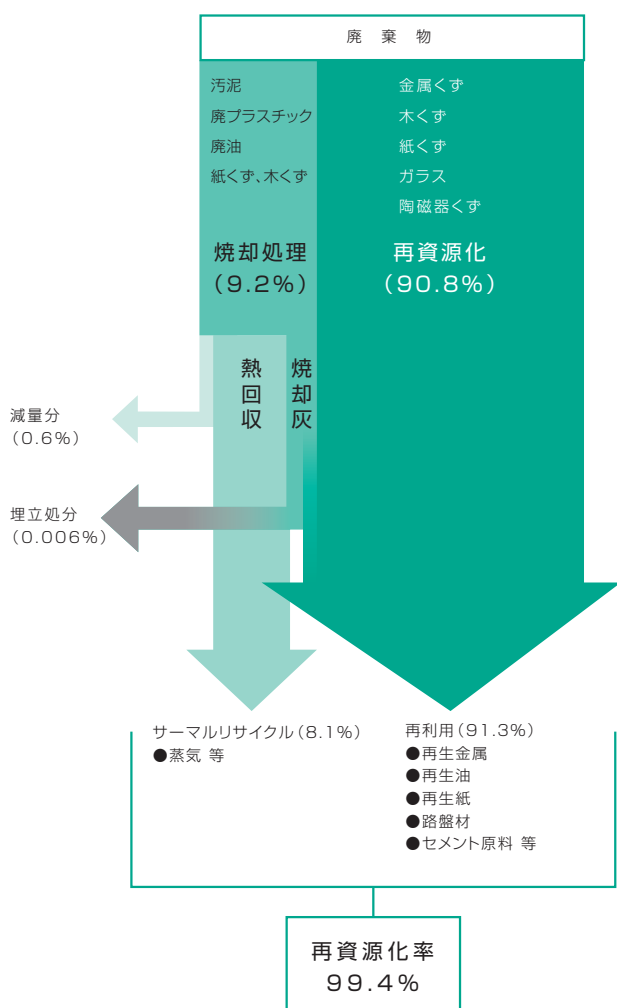
※1 コージェネレーションシステム：都市ガス等の燃料でガスタービン等を動かして発電するとともに、その排熱を空調や給湯などの熱源に利用するシステム。エネルギーを効率よく取り出すことができる。

廃棄物の低減

三菱ふそうは廃棄物の減量・再資源化に取組み、埋立処分率0.1%以下と再資源化率98%以上の継続を目標に活動しています。

生産工程で発生する廃棄物の主なものとして、金属くず、廃油、汚泥等がありますが、これらはまず工法改善や材料歩留り※¹の改善により発生量の抑制に努め、発生したもののについては可能な限り再生・再利用を進めています。その結果、2002年3月に最終処分量（埋立処分量）のゼロ化※²を達成し、2006年度も引き続きゼロ化を継続しました。2006年度実績としては、廃棄物発生量は37千t/年、再資源化率は99.4%でした。今後はゼロ化を維持するとともに、更なる3R※³の推進に取り組んでいきます。

2006年度 廃棄物処理の流れ



再資源化

廃棄物を他の原料として再利用する「マテリアルリサイクル」については、排水処理で発生する汚泥のセメント原料化等、下表のように推進しています。

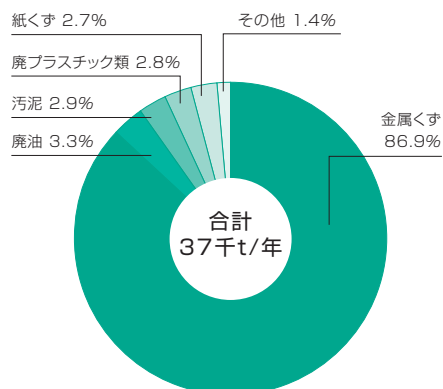
また、ゴム、廃油等の可燃物については、焼却時の熱エネルギーを廃熱ボイラーで蒸気等に変えて利用するなど「サーマルリサイクル」に努めています。

さらに、事務所から排出される紙類の分別・再資源化などを推進しています。

2006年度は廃プラスチックをRPF※⁴化し、燃料として有効活用しています。

発生源	廃棄物の種類	資源化有効利用の事例
プレス工程	金属スクラップ	製鉄用材料
塗装工程	化成汚泥	セメント原料
	塗料カス	セメント原料
	洗浄用シンナー	再生シンナー、燃料
工場全般	廃油	再生油、燃料
	廃プラスチック類	燃料、路盤材
	排水処理汚泥	セメント原料
	ガラス・陶磁器くず	ガラス原料、路盤材
事務所他	紙くず類	再生紙原料

2006年度 廃棄物発生量内訳



※¹ 歩留り: 原材料のうち、実際に製品に用いられる部分の割合。

※² 最終処分量のゼロ化: 三菱ふそうでは、廃棄物発生量に対する埋立処分率が0.1%以下であることを「ゼロ化」と定義しています。

※³ 3R: リデュース（排出削減）、リユース（再使用）、リサイクル（再利用）。

※⁴ RPF: Refuse Paper & Plastic Fuelの頭文字 古紙と廃プラスチックから作られる固形燃料

生産

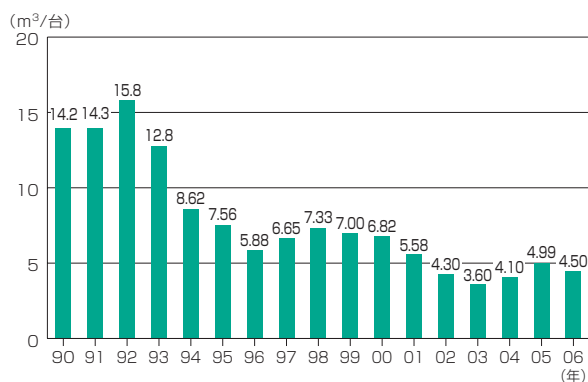
水使用の合理化

三菱ふそうは水使用量の原単位に関し2010年度までに2005年度比15%減を目標に活動しています。

生産工程では、工業用水、上水（市水）が用水として使用されています。

省資源の観点から、各工場毎に水使用量低減のアクションプランを策定し、水使用の合理化を継続的に進めています。2006年度は2005年度比10%減となりました。2010年度の目標達成に向け、今後も継続的に水使用量低減に努めていきます。

生産台数当たりの水使用量



大気汚染防止

(1) 硫黄酸化物 (SOx)

ボイラー、工業炉など燃焼設備の燃料を硫黄のほとんど含まれない灯油または都市ガスなどに切り替え、SOxの排出量を極めて低いレベルに抑制してきました。今後も更なる省エネルギー対策の推進により、燃料使用量の低減を図り、SOx排出量の抑制に努めていきます。

(2) 窒素酸化物 (NOx)

低NOxボイラーの導入や、低NOxバーナーの使用により、NOxの排出を抑制してきましたが、今後も省エネルギー対策の更なる推進により、燃料使用量の低減を図り、NOx排出量の抑制に努めていきます。

（排出状況はP.51～53を参照）

(3) ばいじん

ボイラーから発生するばいじんは、再燃焼装置により除去する他、燃焼設備の適正な維持管理により、その発生量の抑制に努めています。

（排出状況はP.51～53を参照）

(4) VOC※¹

車体塗装工程において、高塗着効率塗装機の導入、新塗装工法の採用、色替え時における塗装ガン洗浄の際の、洗浄用シンナー回収利用の拡大や、オープンへの排ガス処理装置の設置により溶剤の排出抑制に努めています。また、VOC排出濃度規制の対象となる施設に関しては規制値の遵守を確認しています。

2006年5月から稼動しているキャブの塗装工場では最新の塗装設備を導入することにより、従来工場とくらべ塗料の使用量を削減し、塗料から発生するVOCを低減しています。また、塗装ブースに排気処理装置を設置することにより更なるVOCの排出低減に努めています。



川崎の新塗装工場

水質汚濁防止

工場の水質汚濁源には塗装工程等の生産過程で発生する工程系排水と、食堂・トイレ等の生活系排水があります。工程系排水は工程毎に汚濁負荷の状態が異なるため、それぞれ適正な一次・二次処理を行った後、総合排水処理装置にて排水の浄化に努めています。

※1 VOC (Volatile Organic Compounds) : トルエン・キシレン等の揮発性有機化合物の総称。

騒音・振動防止

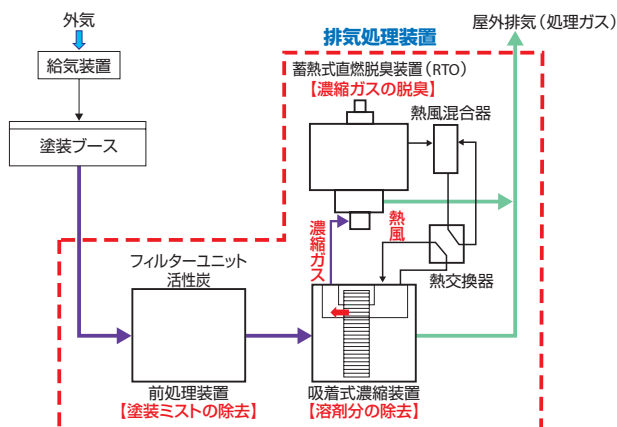
騒音・振動の主な発生源であるプレス、コンプレッサー、各種送風機やエンジン試運転場等については、工場周辺地域への影響を少なくするために、低騒音機器・振動防止機器の導入、上記発生源設備の配置の工夫、建物の遮音、防音・防振対策などを行っています。

臭気の低減

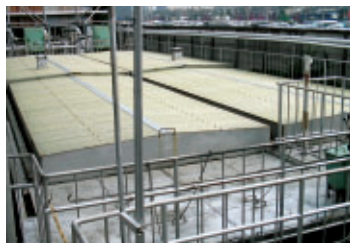
主な臭気発生源として、塗装設備があります。

三菱ふそうは2006年5月から新しい塗装工場を稼働しています。ここでは車両のキャブを塗装しており、自動車業界では初ともいえる「塗装ブース排気処理装置」を設置し、臭気を低減しています。

塗装ブース排気処理装置



また、排水処理槽には臭気防止のため、カバーを設置しています。



排水処理槽カバー

日常管理面では、排気処理装置の定期的メンテナンスを行い、常に臭気発生防止に努めており、工場内外への影響に対しても併せて管理しています。

土壌・地下水汚染の予防

従来から地下水観測井戸を設置し有害物質等について汚染のないことを確認しております。

化学物質の管理

化学物質の使用については、従来から「化学物質有害性事前調査システム」により、新規化学物質の性状及び利用計画の内容を精査し、導入可否の事前審査を実施しています。また、化学物質ごとのリスクレベルを考え、排出抑制の優先度の高いものを中心に削減に取り組んでいます。さらに、取扱い上の安全確保（危険物としての配慮、作業環境）並びに地域環境の保全を図るため、取扱い設備等の日常点検に努めています。

(1) PRTR※1対象物質の排出状況

2006年度実績では、使用しているPRTR対象物質は14物質、取扱量は1,130tでした。排出移動等の内訳は、環境への排出が約27%、その他（リサイクル・消費・除去）が約73%でした。

(2) PCB※2の保管

変圧器やコンデンサーに絶縁油として封入されているPCB（ポリ塩化ビフェニール）については、法に基づき適正に管理しています。2006年度末における変圧器及びコンデンサーの総保管台数は915台です。

※1 PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) : 環境汚染物質排出移動登録。対象となる化学物質毎に、工場や事業所から環境中への排出量や廃棄物の移動量について、事業者が自ら調査してその結果を行政に報告し、行政はそれを集計して有害性情報とあわせて公表する制度（2003年3月に初めて公表）。

※2 PCB (Polychlorinated Biphenyls) : ポリ塩化ビフェニール。化学的に安定で絶縁性に優れ、絶縁油・熱媒体・可塑材などに広く用いられたが、毒性および化学的安定性による人体蓄積・廃棄処理難のため、日本では1972年から製造・使用が禁止されている。

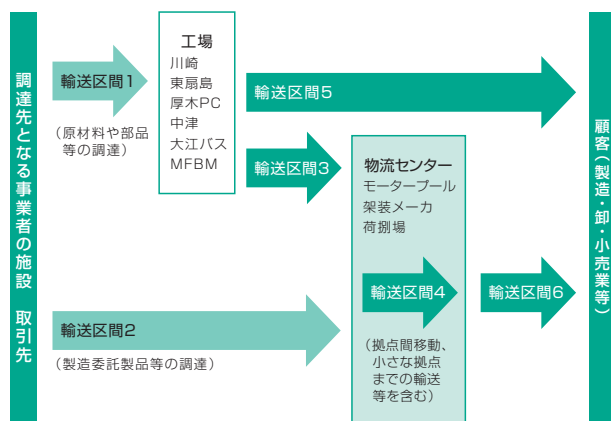
物流

2006年4月、「改正省エネ法」が施行されました。この改正法では、年間の貨物輸送量が3,000万トン・キロ(貨物重量「t」×輸送距離「km」)以上の荷主企業を「特定荷主」と定め、エネルギー消費原単位を年平均で1%低減することを義務付けています。

三菱ふそうの年間貨物輸送量は約2億3,400万トン・キロ。特定荷主となる当社は、モーダルシフトやエコドライブなどの推進によって輸送効率の向上に努めています。

また、生産・販売・サービス段階における梱包などの資材の削減についても、地球温暖化等の環境負荷の低減につながる重要な項目であると認識し、環境に配慮した物流システムの構築に積極的に取り組んでいます。

当社に関連する輸送区間



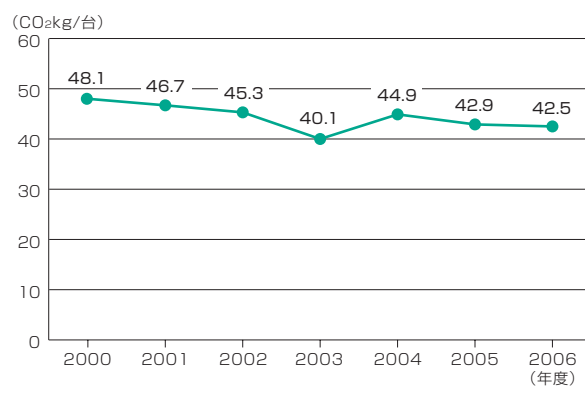
現在、輸送区間3～6を対象に本取り組みを展開中。
輸送区間1、2については、今後の対象化を検討中。

各輸送区間と、関連部門

	関 連 部 門	備 考
輸送区間1	物流部、購買部、生管部、MLT	現状、サプライヤーが荷主で、対象外。 今後の対象への取込みを検討
輸送区間2	生管部、販本、MLT	同上（補用品など）
輸送区間3	生管部、物流部、MLT	構内物流、工場間輸送 完成車輸送 KDケース輸送
輸送区間4	生管部、物流部、販本、MLT	完成車輸送、構内物流 メール便 産業廃棄物
輸送区間5&6	販本、MLT 物流部、MLT 販本、MLT	完成車輸送 補用品物流 産業エンジン

完成車輸送効率向上への取り組み (CO₂排出量の削減)

工場で完成した車を輸送する際のCO₂の排出を抑制するために、次に示すモーダルシフトとアイドリングストップを中心に取り組んでいます。2006年度は、「2000年度比11%以上削減」を目標として取り組んだ結果、実績は42.5kg/台(△11%)となり、目標を達成しました。

出荷台当たりのCO₂排出量

東扇島ロジスティクスセンターの増強

2006年5月、東扇島ロジスティクスセンターに倉庫が新設され、竣工式が行われました。従来、KD梱包、発送等の物流業務は同センターを中心に、社内外の複数の倉庫で分散して行ってきましたが、同センターを70%拡張し、KD物流関連業務を同センターに集約することで物流品質の向上や物流合理化が図られ、CO₂の排出削減も期待できます。また、今回の工事には施工時や施工後の作業環境も考慮し、新素材の耐火シートが使用されました。

ジョンソン購買・物流本部長は「好調な海外販売に対応できる長期安定的なインフラが整備され、世界中の取引先の方々に高品質なサービスを提供できるでしょう。」と述べました。



モーダルシフト※¹の推進

トラック、船を組み合わせた効率的な複合輸送を推進するため、主に陸上輸送から海上輸送への切り替えを進めています。

また、小型トラックの陸上輸送の場合、従来の自走式から乗用車と同様の積載車輸送への切り替え、積載効率の向上、さらに帰り便で乗用車を積載して来るという輸送及び輸送ルートの短縮化も進めています。



小型トラックの積載車輸送

エコドライブの推進

陸上輸送において、無用なアイドリングの禁止、経済速度での運行、急発進・急加速禁止等の指導・徹底に取り組んでいます。また、積載トラクターに「デジタル式タコグラフ※²」を導入し、運行管理の効率化、省燃費運転等を推進しています。

また、川崎市が主催する「かわさきエコドライブ宣言」に参加し、工場間の部品輸送車にも同運動のステッカーを貼付し、エコドライブを推進しています。（12ページ参照）



工場間部品輸送車に貼られたエコドライブステッカー

梱包・包装資材の削減への取り組み

海外の生産・販売関連会社へ生産用の部品や補修部品を輸送する場合の梱包・包装資材を削減するため、主に以下の施策を推進しています。

リターナブルラック/ボックス※³の利用拡大

◎補修部品梱包への利用

北米、欧州、中近東、タイ等主要な仕向け先について既に実施済みであり、今後はオーストラリア等での実施が決まっています。

◎KD部品への利用

ポルトガル向けエンジンに実施済みです。今後、台湾やポルトガル向の一部の部品への導入を計画しています。



樹脂製リターナブルボックス



スチール製リターナブルラック



エンジンリターナブルラック

◎木材梱包ケースのスチール化

売上高当たり梱包ケースの木材使用量の2006年度実績は2000年度比43.1%削減となり、目標「2006年度までに2000年度比18%以上削減」を大幅に過達成しました。

主にインドネシア・ベトナム・中国等のアジア諸国及びトルコ等中近東、アフリカ向けKD貨物について、スチール化を実施済みです。

◎その他

ストレッチフィルム包装の採用や、すかし梱包※⁴等の梱包仕様の簡素化などに取り組んでいます。



すかし梱包

※¹ モーダルシフト:環境負荷低減やコスト低減等を目的に、トラック・船・鉄道等の輸送手段を組み合わせ、貨物輸送の最適化を図ること。

※² デジタル式タコグラフ:乗務員の詳細な運行状況データ(時間・速度・距離・エンジン回転数等)を収集、コンピュータで解析し、運転効率の向上に役立てる。

※³ リターナブルラック/ボックス:部品梱包に使用されたラック/ボックスは、輸送先の現地で荷卸し後、1/3〜1/10程度にコンパクトに折り畳んで日本へ回送する。スチール製のラック、樹脂製のボックスで共に10年以上使用可能(従来は、木材・合板・スチール等で梱包して、現地で廃却していた)。

※⁴ すかし梱包:枠のみを残して資材の消費量を減らした梱包。比較的重いもの、ダメージを受けにくいものに適し、費用が多少安くつく。

販売

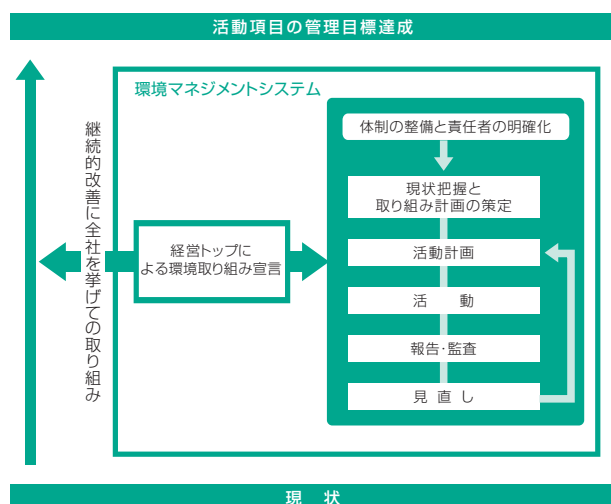
三菱ふそうの製品は、全国の販売拠点を通してお客様のもとに届けられます。

その後お届けしたトラック・バスの定期点検、整備そして使用済み自動車の引き取りなど、販売拠点はお客様に対する窓口としての役目を担っています。

これらの販売拠点の企業活動において、使用済みオイルや交換した部品等、廃棄物の回収・再生並びに使用済み自動車の適正処理など、環境保全・自動車リサイクルのための取り組みの重要性が増してきています。

そこで三菱ふそうは、全国の販売拠点に対して、環境保全活動に関する支援・啓発を推進し、企業グループとしての活動のレベルアップを図っています。

販売拠点のマネジメントシステムの概要



販売拠点における環境取り組み体制の構築

三菱ふそうは、販売拠点における環境取り組みにおいて、公害防止を主体とした法規制を遵守することはもとより、環境保全と環境負荷物質排出抑制を図る自主的取り組みのシステムづくり、及びその継続が重要であると考えています。そこで2000年12月、ISO14001の手法を取り入れた形で販売拠点の環境取り組みの活動方針をまとめました。さらに新たな法律の制定により、対応項目も増えたため、2003年12月に内容を改訂しました。全国の販売拠点全てが、「環境取り組み宣言」の中で「環境指針」と「環境取り組みの責任と権限」を明らかにして環境保全に取り組んでいます。



環境保全活動マニュアル
「販売会社における環境問題への取り組み」

販売拠点における環境取り組み状況

サービス工場では消耗部品の交換や修理に伴って発生する使用済み部品や包装材を廃棄物として、また使用済みのオイル類や冷却水を廃液として適正に処理することを課題としています。

また営業所などの事務部門では事務用紙の削減やオフィスの冷暖房、照明といった省エネはもとより、お客様に低排出ガスのトラックやバスをより多く使っていただくという努力を通じて環境保全に取り組んでいます。

さらに2005年1月から施行された自動車リサイクル法においては、使用済み自動車の引取窓口として、適正な処理、資源の回収に貢献しています。

販売拠点の環境活動項目

廃油・廃部品の処理
サービス工場の排水処理
使用済み自動車処理
エアコン冷媒の回収
PRTR法への対応
事業系一般廃棄物処理

リサイクル

ライフサイクル全般における循環型社会構築への取り組み

取り組み例（詳細は各活動領域のページをご参照ください）

開発：再生可能な資源の活用、再生容易な材料の使用、廃棄段階を考慮した製品設計他

生産：再生材の活用、廃棄物発生抑制、端材・塗料かす等の活用他

販売：製品のリサイクル等に関する情報提供他

使用：リビルト部品・中古部品の活用・修理交換廃棄部品等の適正処理他

廃棄：販売店における使用済み自動車の引取り。使用済み車のフロン類・エアバッグ類・ASR引取り・リサイクル

自動車リサイクル法

2005年1月1日にスタートした日本の自動車リサイクル法は、シュレッダーダスト（ASR）※¹、フロン類、エアバッグ類の3物品の引取りとリサイクル・適正処理を自動車メーカーに義務づけています。

ASRの引取り・リサイクルは2つのチームに分かれて対応しています。三菱ふそうは法律を遵守し環境に配慮しながら効率よく低コストでASRを引取り・リサイクルするため、日産・三菱・マツダ・富士重工・スズキ・いすゞ・日産ディーゼル他と共同で自動車破砕残さリサイクル促進チーム「ART」※²を結成し、対応しています。また、フロン類・エアバッグ類については、業界共同で設立した「有限責任中間法人 自動車再資源化協力機構（呼称：自再協）」が引取り・適正処理を確実に推進しています。

【2006年度実績（2006年4～2007年3月）】

- ASRは5,195t（22,894台）を引取り、再資源化しました。リサイクル率は66.8%で法定基準（30%以上）を達成しました。
- エアバッグ類は、563個（295台）を回収処理または車上作動で再資源化しました。リサイクル率は95.1%で法定基準（85%以上）を達成しました。
- フロン類は3,844kg（9,126台）を引取り、適正処理を実施しました。
- 資金管理法人から払渡を受けた預託金総額は200,977千円、再資源化等に要した費用総額は261,290千円でした。

2006年度実績（2006年4～2007年3月）

	ASR	エアバッグ類	フロン類
引取台数	22,894台	295台	9,126台
引取量	5,195t	563個	3,844kg
リサイクル率	66.8%	95.1%	—

ASR・エアバッグ類のリサイクル率基準値

	2005～2009年	2010～2014年	2015年～
ASR	30%	50%	70%
エアバッグ類	85%		

自主取り組み

◎商用車架装物の取組み

商用車架装物は使用年数が長く、また取外して載せ換えおよび倉庫等に再利用可能であることなどにより、自動車リサイクル法の対象外となっています。

三菱ふそうは日本自動車工業会・日本車体工業会で進める共同取組みに参画し、協力事業者制度の充実による適正処理、チラシ等によるユーザ周知活動、リサイクル設計等を推進しています。

架装物のリサイクル

再使用・再利用されることが多い部分	平ボディASSY、バン箱
現在材料リサイクルされている部分	フレーム等金属部品
廃棄物になる部分	木材、FRP、断熱材等非金属部品

◎ガラスリサイクルの取組み

三菱ふそうは国内自動車メーカー7社と共に、使用済み自動車のガラスを解体段階で回収し、ASRにすることなく、原材料として再利用することに取組んでいます。ガラスメーカーおよび解体業者と協力して、回収したガラスを自動車用ガラスやその他ガラス製品にリサイクルする処理インフラ構築の検討を2005年10月から開始しています。

欧州新発売の小型トラック

（FB8シリーズ、FE7、8シリーズ）のリサイクル対応

◎リサイクル性（Recoverability and Recyclability）を改善するリサイクル設計事例

- ・ヘッドランプ脱着容易化
- ・熱可塑性樹脂の採用拡大
- ・インパネオールオレフィン化

◎解体前処理が必要な物品

- ・バッテリー
- ・廃液の処理要領については従来のモデルと変更ありません。
- ・エアバッグを装備する車両は、エアバッグの車上作動処理が容易な電気式エアバッグを採用しています。
- ・ホイールバランスを無鉛化し、前処理不要としました。

※¹ ASR（Automobile Shredder Residue）：自動車破砕残さ。使用済みの自動車をシュレッダー処理プロセスで破砕し、金属類を選別回収した残りの各種プラスチック、ゴム、繊維類および塗料片、ガラス片、砂泥などを組成とする廃棄物。

※² ART（Automobile shredder residue Recycling promotion Team）：自動車破砕残さリサイクル促進チーム

海外関連会社の環境活動

Mitsubishi Fuso Truck Europe (MFTE) –ポルトガル

MFTEは生産活動での環境負荷を最小限にするために環境方針を導入することを明確に宣言しています。

2006年度は環境関連の事故や外部からの苦情はありませんでした。

◎環境ライセンス

いくつかの業務プロセスを改良したうえ、必要な文書作成・申請を行い、「環境ライセンス」を取得しました。

MFTEが企業活動を続けるために、この「環境ライセンス」は、ポルトガルおよびEECによって法的に義務付けられているものです。

◎ISO14001

MFTEは国際的な審査機関である BVC (Bureau Veritas Certification) の審査を毎年受けています。先日の審査では、4件の「軽度の不適合」を指摘されましたが、直ちに是正処置を行い、新規格である ISO14001:2004を取得しました。



◎DC社による環境監査

2006年7月、MFTEはダイムラー・クライスラー（以下DC）グループのメンバーとして、DC社により監査を受けました。次の6つの分野で評価を受けました。

- ・環境マネジメントシステム
- ・大気への排出
- ・水系への放出
- ・廃棄物管理
- ・土壌、水質汚染
- ・資材、資源の使用法

その結果、10件の指摘事項があり、改善が必要と評価されたため、これらの改善対策を計画しました。

それらのいくつかについては既に実施済みか、又は対策中です。

◎環境負荷低減活動

2006年度には環境負荷を継続的に減らすために、具体的なアクションがいくつか実施されました。

・廃棄物の管理とリサイクル

廃棄物収集所が設けられ、色分けした容器により様々なごみの分別をしています。

・汚染防止

化学溶剤の使用量を減らしてVOC排出量を低減するため、責任者だけしか入れない、施錠された保管場所を造りました。

これらの使用量の制限が課せられ、VOC含有品の使用に関するきびしい管理が行われています。



廃棄物収集所



施錠された溶剤保管場所

・省エネ

低圧制御が可能な可変速エアコンプレッサーを導入しました。

・土壌、水質汚染防止

危険物質が大量に流出したときに、一定の滞留容量を保持するため、主排水口にスルースゲート（水門）が造られました。



省電力型エアコンプレッサー



スルースゲート

Mitsubishi Fuso Truck (Thailand) (MFTT) - タイ

MFTTは、トラックとエンジンを生産しています。
環境面については、最高水準の国際基準に適合することを目指し、以下の活動に取り組んでいます。

- 1：できるだけ環境に調和した管理、生産とサービスを実施する。
- 2：廃棄物の削減、リサイクル、再利用を含めた環境汚染防止を推進する。
- 3：環境関連の法律、規制、協定を遵守する。
- 4：環境関連の継続的改善のための目標を設定する。
- 5：環境保全および天然資源保全の必要性への意識向上のため、従業員への教育を実施する。
- 6：効果的な節電、節水等のコスト削減活動を促進する。
- 7：当社の環境ポリシーや環境関連の問題について、社会に情報開示する。

◎省エネルギー

・小さな部品を乾燥させるための電気オーブンの導入

塗装工程において、各部品を乾燥させるために、従来は大きいオーブンを使用していました。そこで小さな部品を分離し、それらを乾燥させるためのオーブンを導入した結果、162,180パーツ/年のコスト節減が図れました。

(1) 改善前

600.6パーツ/日 (電気代:3パーツ/kwh)

(2) 改善後

60パーツ/日 (電気代:3パーツ/kwh)

よって、下記のコスト節減が可能となります。

540.6パーツ/日

または162,180パーツ/年

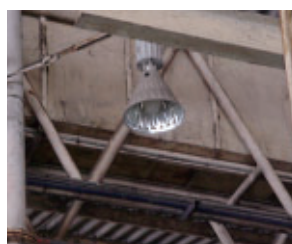


電気オーブン

・水銀灯の削減

いくつかの作業エリアで、水銀灯を蛍光灯に変更することで、電力エネルギーを削減しました。

例えば、従来400W/setの水銀灯3セットを使用していた部分(1,200W)を、36W/setの蛍光灯16セット(576W)に交換することで、624Wの節電を図ることができました。



水銀灯



蛍光灯

◎廃棄物の処理

工場の廃棄物は、専門業者によって管理されます。
2006年の結果は下記の通りです。

- 1.ペイントスラッジ(塗料かす) =20トン
- 2.使用済み手袋と廃棄するウエス =5トン

◎天然資源のリサイクル

MFTTでは、木材、プラスチック、鉄、紙、その他を資源としてリサイクルしています。我々は2006年にトータル174トンのリサイクルを実施しました。