

# 環境負荷低減への取り組み

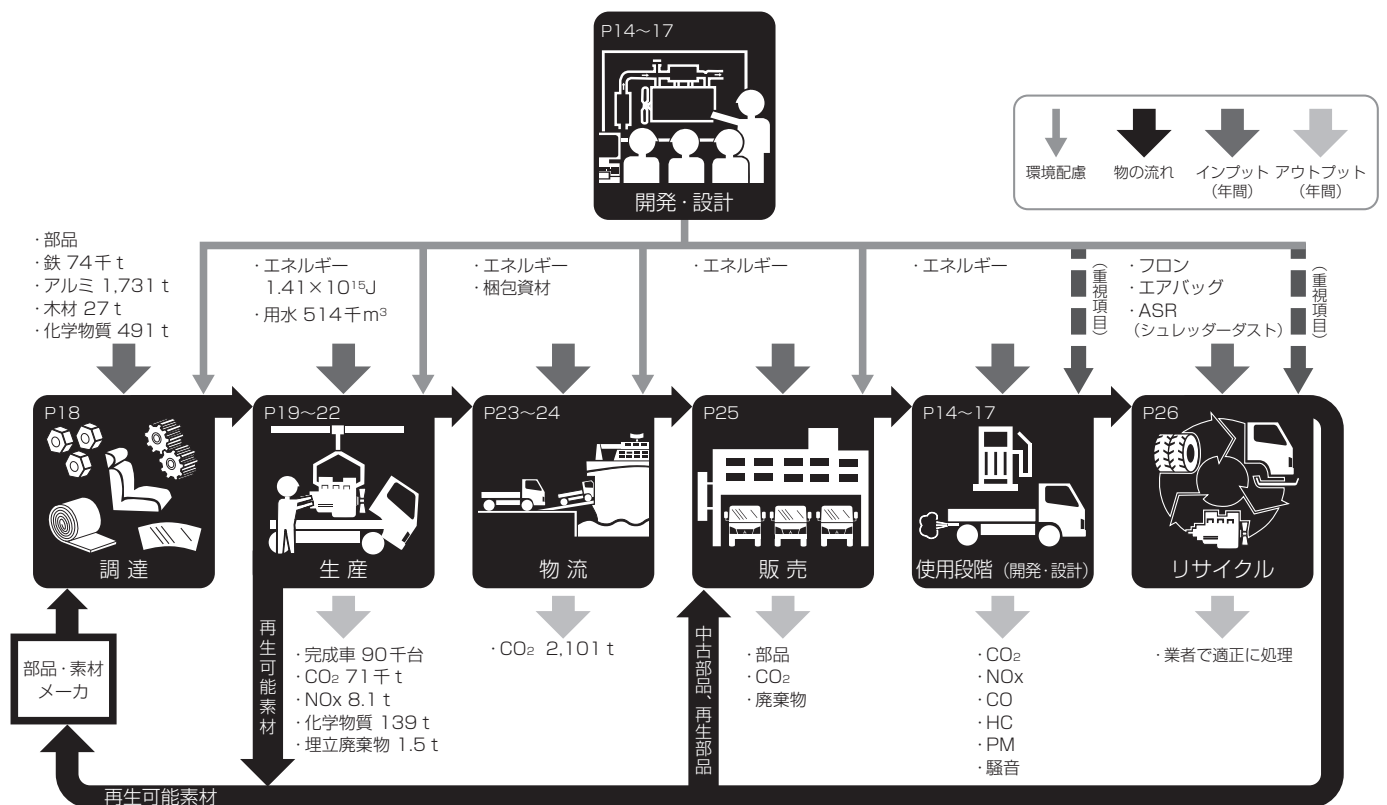
## Environmental Performance



### 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、数値データは2009年におけるものです。

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

#### ◎燃費の低減技術

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。「平成27年度燃費基準」への当社の車両の達成状況は下表の通りです。

#### ■平成27年度燃費基準達成車



発表時期	車名
2007年4月	スーパーグレート(一部)
2007年6月	キャンター エコハイブリッド
2007年6月	エアロクィーン、エアロエース
2007年9月	エアロスター エコハイブリッド
2007年9月	エアロスター、エアロスターS
2008年4月	エアロキング
2008年5月	キャンター(一部)
2009年4月	キャンター エコハイブリッド

#### (1) 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、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ています。2008年1月に追加設定したハイウェイカーゴはハイトルクエンジン、12段INOMAT-IIトランスミッション、低ファイナルギヤを組み合わせ、高速主体の実用燃費を向上しました。また、2010年には、12段INOMAT-IIトランスミッション、低ファイナルギヤを組み合わせた機種の展開を拡大します。

#### (2) VG (Variable Geometry) ターボチャージャー<sup>\*1</sup>

ターボチャージャーは排気ガスでタービンを回してエンジンへ送り込む空気量を増やすための装置ですが、回転数が低い時には効果を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。

#### (3) 機械式自動変速機「INOMAT-II」<sup>\*2</sup>

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、一層の低燃費走行を可能としています。

#### ◎エアコン冷媒 (HFC 134a) 使用量の削減

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、トラック1台当たりの冷媒使用量を1995年比平均20%以上低減しています。

#### ◎エコドライブ支援

##### (1) 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。(一部車種にはアイドリングストップのみ設定) 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。

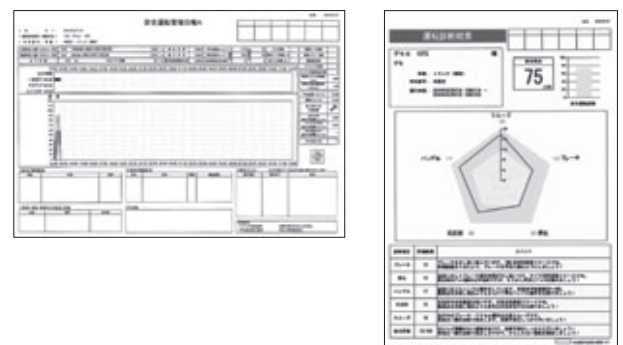
##### (2) 省燃費&安全運転支援システム「エコフリートPRO」

「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」をサポートする運行管理システム「エコフリート」に、国土交通省認定運行記録計(デジタルタコグラフ)を内蔵した「エコフリートPRO」を2008年4月に発売していましたが、2009年4月に観光・高速路線バスへの対応を可能とし、装置対象車両の展開拡大を行いました。

#### ■エコドライブメータ



#### ■燃費帳票と運転診断



#### 解説

<sup>\*1</sup> VG (Variable Geometry) ターボチャージャー : 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運転条件に対応したターボチャージャー  
<sup>\*2</sup> INOMAT (Intelligent & Innovative Mechanical Automatic Transmission) : ファジィ制御機械式自動変速機

## 大気汚染防止

### ◎ディーゼルエンジンの排出ガス低減

国内では2005年に「新長期排出ガス規制」が導入され、同時に、規制値よりNOxあるいはPMを10%以上低減した車を認定する「低排出ガス車認定制度」も創設されました。2007年以降に当社が発売した車両は表のとおりで、全て「低排出ガス認定車」です。

2009年9月より「ポスト新長期排出ガス規制」が導入されました。三菱ふそうでは、一層厳しいこの規制に対しても、新しい技術の開発などを行っており、規制に適合する新モデルを送り出す予定です。

### ■低排出ガス認定車ステッカー



### ■低排出ガス認定車

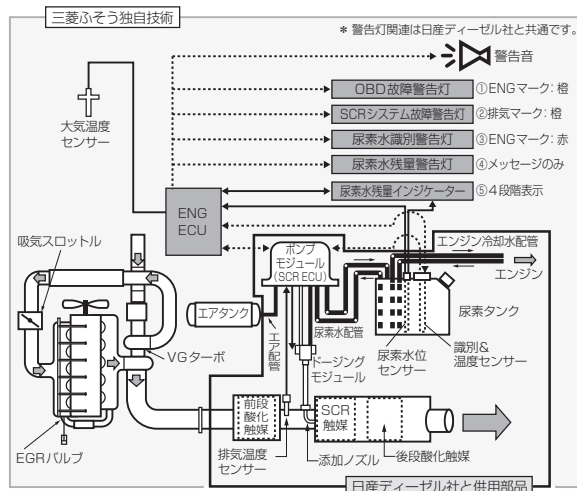
発売時期	車名	PM △10%	NOx&PM △10%
2007年4月	スーパープレート		○
2007年4月	ローザ	○	
2007年6月	キャンター	○	
2007年6月	ファイター	○	
2007年6月	キャンター エコ ハイブリッド		○
2007年6月	エアロクィーン、エアロエース		○
2007年9月	エアロスター エコ ハイブリッド		○
2007年9月	エアロスター、エアロスターS	○	
2008年1月	エアロエース ショートタイプ	○	
2008年4月	エアロキング		○
2008年5月	キャンター		○
2008年6月	エアロミディ	○	

### (1) 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(N<sub>2</sub>)と水(H<sub>2</sub>O)に分解します。尚、尿素は、保湿効果が高いため化粧品などにも使われており、無色・無臭で無害な物質です。

三菱ふそうでは、大型トラック・大型バスの2007年型車より採用しています。

### ■尿素SCR図



### (2) 再生制御式ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF)

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。新長期排出ガス規制対応技術として、2006年以降、小型・中型のトラック・バスに採用されました。

上記2つの技術は組み合わせられ、2010年に発表される、各クラスのトラック・バスに「BlueTec®システム」として採用されます。→(P.5~6「Topics」頁参照)

## 低公害車の研究開発

Shaping Future Transportation.  
CleanDrive Technologies.  
A Daimler Initiative.

シェイピング・フューチャー・トランスポーテーション(SFT)

ダイムラーの商用車事業は、将来の地球環境保全や安全な交通社会のための技術革新を、全世界で今いっそう推進します。三菱ふそうは、ハイブリッドシステムの研究開発を進めています。

### ◎キャンター エコ ハイブリッド

日本では2006年から販売している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」。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。改良を続け、2009年4月にモデルチェンジを行い、エンジンの出力向上および、ハイブリッドシステムの最適化を図り、ドライバビリティを向上するとともに、燃費をクラストップレベル(11.0km/ℓ 国土交通省届出値)まで向上させました。

また、機種展開を大幅に拡大し、新普通免許対応車や長尺車を新たに設定しました。

アイルランドおよびオーストラリアの企業から「キャンターエコハイブリッド」の受注により、初の輸出を開始しました。



キャンター エコ ハイブリッド

## ◎グローバルハイブリッドセンター (GHC)

ダイムラー・トラック部門のハイブリッド開発拠点として、2008年8月、三菱ふそうに「グローバルハイブリッドセンター」が設立されました。

これまでメルセデス・ベンツ、ダイムラー・トラック・ノースアメリカ、三菱ふそうの各社に分散していたハイブリッド開発を一箇所に統合し、情報の一元化、共有化を図り、開発効率を高め、ダイムラーグループの開発業務にシナジー効果を生み出しております。

GHC設立により、ダイムラー・トラック部門のハイブリッド技術開発に関する方針、人員、情報が集約され、世界市場を視野に入れた開発体制となっております。

今後三菱ふそうのみならず、ダイムラー・トラック部門の各社よりGHCの技術が生かされたハイブリッド商用車が、世界へ送り出されます。

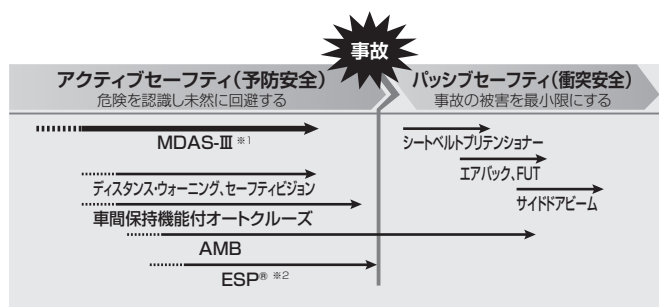


GHCロゴ

## 安全

三菱ふそうは、事故が発生する前の「より早い段階」で事故抑止効果を発揮する予防安全装備こそが大切と考え、安全技

### ■アクティブセーフティとパッシブセーフティ



#### 解説

※1 MDAS-III：2008年5月、社団法人自動車技術会の第58回自動車技術会賞で「技術開発賞」を受賞しました。

※2 ESP®：Daimler AGの登録商標

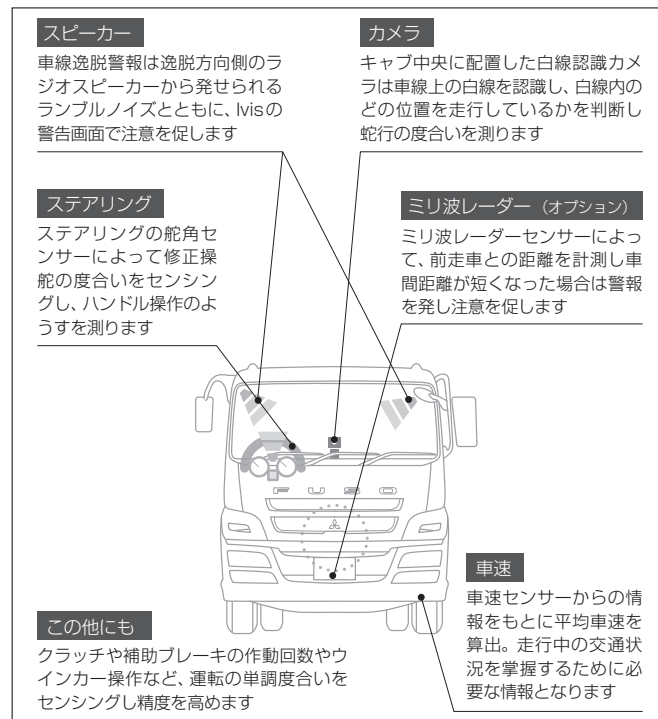
術の開発を行ってきました。しかし、事故を未然に回避するための「アクティブセーフティ技術」の充実に力を注ぐ一方、事故の被害を最小限にする「パッシブセーフティ技術」も同時に重視し、運転席エアバッグや衝突吸収キャブ、FUPなどの技術も数多く取り入れ、万が一の安全性を高めています。

### (1) MDAS-III※1

運転注意力モニター「MDAS-III (エムダス)」は、Ivis (アイヴィス) 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などの情報をもとに、運転状況や操作状況から注意力を判断して、警報 (注意力低下警報) を発します。

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。また、前走車との距離が一定値以下になった場合に警報を発する「ディスタンスウォーニング」を同時装着した場合は、MDASの運転注意力判定結果に連動して、車間距離警報のタイミングが自動的に調節されます。悪天候下でも高い測定精度が保てるミリ波レーダーを採用しています。大型トラック・バスの一部車種に標準装備またはオプション設定しております。

### ■ MDAS-III システム図



### (2) AMB

#### (Active Mitigation Brake : 衝突被害軽減ブレーキ)

前方車両など障害物への追突が避けられない時に、状況に応じて自動でブレーキをかけ、衝突時の速度を低下させ、被害を軽減するアクティブセーフティ技術です。ミリ波レーダー

で前方車両との距離を監視し、追突の危険性がある場合には、まず警報音を発し、回避操作が行われない場合は、報知音と緩いブレーキを作動させます。なおも回避操作が行われない場合に、報知音と強いブレーキを作動させ、衝突速度を抑えます。

### (3)ESP®※1

#### (Electronic Stability Program : 車両挙動安定装置)

エンジン出力制御、トラクターの適切な車輪に対する独立したブレーキ制御、トレーラーのブレーキ制御によって車両を安定方向に導きます。滑りやすい路面での安定化だけでなく、旋回中の過大な遠心力による横転も抑制します。

### (4)FUP(Front Under-run Protection)

衝突時に乗用車などがフロントバンパー下へ潜り込むことを防ぐための装置です。

2010年発表の大型トラックの新モデルにて、AMBとESP®は一部採用され、FUPは標準装備となります。

### (5)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、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) などの開発に、このASVプロジェクトの成果を応用しています。さらに一層の交通事故低減のために第4期ASVプロジェクトに参加し、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。また2009年2月には、車車間通信・路車間通信などを用いて、事故低減を目的とした安全運転システムを搭載した、「FUSO ASV-4」を開発し、官民合同組織「ITS推進協議会」が実施する大規模公道実証実験「ITS-Safety2010」に参加しました。



ASV-4

## リサイクル性の向上

三菱ふそうでは、3R※2を促進するため、新型車開発の初期段階に事前評価を行っています。構想の段階で車両毎にリサ

### 解説

- ※1 ESP® : Daimler AGの登録商標
- ※2 3R : Reduce (廃棄物の発生抑制)、Reuse (再使用)、Recycle (再資源化)
- ※3 ポリプロピレン: 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。
- ※4 高密度ポリエチレン: 電線被覆やフィルム、成型製品などに用いられる。
- ※5 バスを含む大型商用車では2006年以降の鉛使用量を1996年度の1/4以下。
- ※6 VOC : Volatile Organic Compound

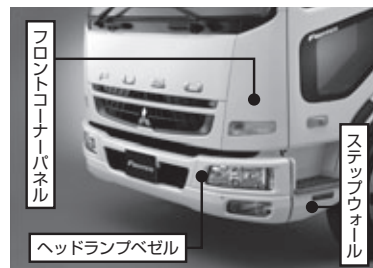
イクル可能率などの目標を設定し、材料の工夫と構造の工夫による材料種類の削減、リサイクル容易材及び解体容易化構造の適用、再生材の採用、樹脂・ゴム部品への材料記号表示などを実施しています。

### (1)材料の工夫

外装部品に、熱可塑性樹脂の白色系原料着色材料を開発し、多くの部品に採用しています。この材料は、リサイクル性に優れるだけでなく、塗料溶剤の排出量削減に大きく貢献します。

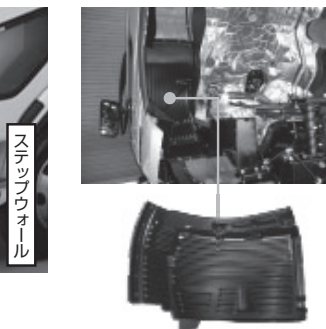
また、内外装樹脂部品にリサイクル性に優れるポリプロピレン※3を採用し、材料の統合化を進めています。

再利用の点では、乗用車のバンパーリサイクル材 (ポリプロピレン) や他産業リサイクル材 (フィルム用高密度ポリエチレン※4) をカバー類などに採用しています。



フロントコーナーパネル

ヘッドランプベゼル



ステップウオール

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の解体・分離容易化に繋がる構造も積極的に採用しています。例えば、中型トラックファイターでは、ヘッドライニングで締結方法をネジ留めからクリップ留めに変更するなど、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

三菱ふそうでは、鉛などの環境負荷物質使用ゼロに向けた努力を続けており、小型トラックのキャンター エコ ハイブリッドと新型の大型観光バスでは、(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) の原則使用禁止が盛り込まれています。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、車室内部品で問題となっているホルムアルデヒドやトルエンなどの揮発性有機化合物 (VOC※6) の低減についても、積極的に取り組んでいます。

## 調達

### グリーン調達

三菱ふそうは、品質及び環境の双方を重視する目的から、すべての取引先に下記の認証取得を推奨しています。

- (1) ISO / TS 16949 – 自動車の品質マネジメントシステム
- (2) ISO 9001 : 2008 – 品質マネジメントシステムの国際規格
- (3) ISO 14001 – 環境マネジメントシステムの国際規格

三菱ふそうは、三菱自動車からの分社前の2000年11月から、調達における環境保全活動「グリーン調達」に取り組んできました。また、「環境サステナビリティプラン」の中で、「主要取引先全てによるISO 14001またはEA(エコアクション) 21の取得」を目標に設定し、さらに多くのお取引先に認証を取得していただけるよう、未取得の取引先に対する説明会を開催するなどの活動を行い、フォローアップと適切なサポートに取り組んでいます。

さらに、ダイムラー・トラック部門の一員として、ダイムラー社の倫理規定などを採用し、社内展開しています。これを取引先にもご理解、ご協力いただくため、2008年7月に「ダイムラー・サプライヤーのためのサステナビリティ・ガイドライン」を配布いたしました。ここでは、ダイムラー社の取引先の皆様のために、持続可能な取引業務に関するテーマをまとめ、当社からの要求を以下のように定めています。

国際的基準に基づく人権及び労働基本権の厳守
児童労働及び強制労働の禁止
法的基準及び環境ガイドラインの厳守
予防的環境保護
ビジネス倫理行動の厳守と推進

本ガイドラインは、国連のグローバル・コンパクトなどの国際的標準に従っており、ダイムラー社の倫理規定や社会的責任原則、環境に関する企業方針などの基準文書を補足するものとなっています。

ダイムラー・サプライヤーのためのサステナビリティ・ガイドラインは、HPよりご覧になれます。

(<https://daimler.portal.covisint.com/web/portal/sustainability>)

### 部品・材料データ管理

三菱ふそうは、グリーン調達の一環として、調達品(部品や資材など)に含まれる環境負荷物質の管理についても、取引先と協力して取り組んでいます。

特に、EUにおけるELV指令(2000/53/EC)やRRR指令(2005/64/EC)、国内における自工会自主取組で規定される4物質(鉛、水銀、カドミウム、六価クロム)の禁止または使用制限に確実に対応しています。

2009年には材料データをサプライチェーン全体から効率良く収集するための社内体制とプロセスを構築しました。その一環として、IMDS(International Material Data System)を導入し、本格的な稼働を開始しました。当社はダイムラー・トラック部門として、ダイムラー社の方式に従ってIMDSを利用した材料・化学物質データの収集を行っています。

また、2009年12月の「サプライヤマニュアル」の改訂に際し、『環境サステナビリティ』の項目を追加することで、供給品に関する環境配慮、特に禁止物質への適合やリサイクルへの対応を確実に実施するよう、取引先に要請しています。今後も、IMDSの利用範囲拡大、IMDSデータ収集プロセスの構築など、環境負荷物質管理の充実を図っていきます。

### サプライヤーデーの開催

三菱ふそうでは、取引先各社とのコミュニケーション強化の一環として、例年「サプライヤーデー」を開催しています。2009年度は国内外の取引先104社の代表者にご参加いただき、社長、購買本部長から当社の現状や今後の調達戦略についてお伝えしました。この会議を通じて、取引先からのご意見やご要望、ご提案に耳を傾け、業務プロセス改革や原価低減活動につなげていきたいと思っております。



サプライヤーデー (2009年9月)

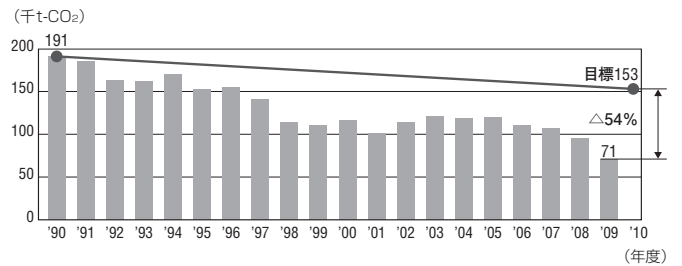
### 生産

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に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



#### ■生産工程におけるCO<sub>2</sub>発生量の推移



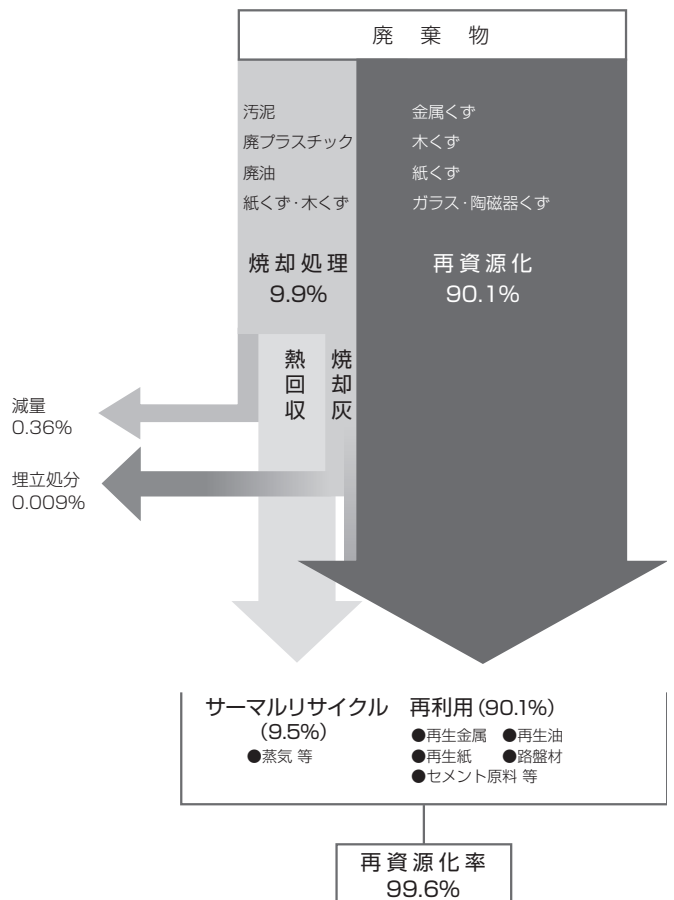
#### ■廃棄物の減量・再資源化

三菱ふそうは廃棄物の減量・再資源化に取り組み、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。

2009年度実績としては、廃棄物発生量は17千t/年、再資源化率は99.6%でした。

今後は廃棄物ゼロ化の維持<sup>\*2</sup>と、更なる3R<sup>\*3</sup>の推進に取り組んでいきます。

#### ■2009年度 廃棄物処理の流れ



#### ■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・バスなどを国内3工場生産しています。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。三菱ふそうの生産部門では、ISO 14001の活動を中心に環境負荷の低減に取り組んでいます。

#### ■地球温暖化防止（省エネルギー）

三菱ふそうは地球温暖化の防止のためのCO<sub>2</sub>発生量の削減目標を「2010年度に1990年度比20%以上削減」として活動しています。2009年度の実績は景気の後退による減産の影響もあり、生産工程におけるCO<sub>2</sub>総排出量が71千t-CO<sub>2</sub>で2010年の目標である153千t-CO<sub>2</sub>以下を大幅に達成しました。

#### <主な取り組み事例<sup>\*1</sup>>

- ・生産ラインの統廃合
- ・構内物流の改善による運搬車両の削減
- ・変電設備の高効率化
- ・工場レイアウトの再配置
- ・こまめな照明の消灯、高効率蛍光灯の導入

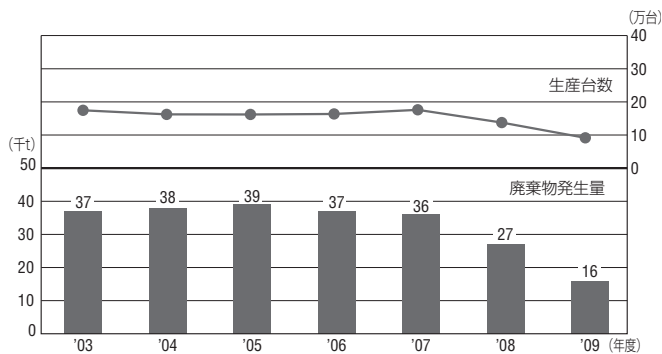
#### 解説

\*1 他の主な取り組み事例として、コージェネレーションシステム導入、素形材の外注化、国内生産工場の集約（4→3工場）、スチームコンプレッサー導入、小型貫流ボイラーの高効率化などがあります。

\*2 ゼロ化：三菱ふそうは、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：Reduce(排出削減)、Reuse(再使用)、Recycle(再利用)

■廃棄物発生量

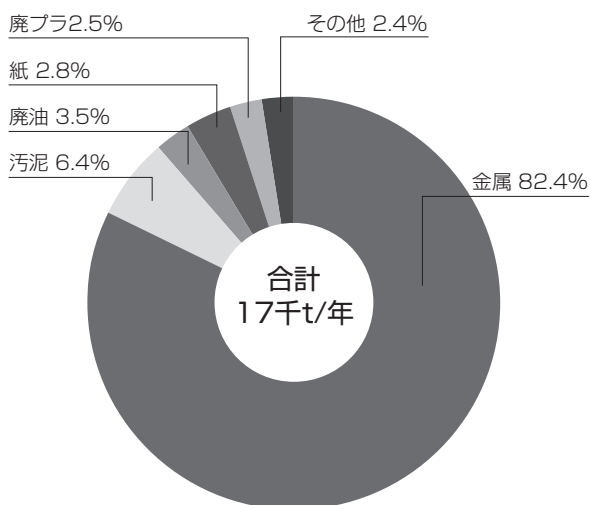


廃棄物を他の原料として再利用する「マテリアルリサイクル」については、排水処理で発生する汚泥のセメント原料化など、下表のように推進しています。

また、ゴム、プラスチックなどの可燃物については、RPF<sup>※1</sup>化などにより「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。

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、路盤材
	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

■2009年度 廃棄物発生量内訳



解説

※1 RPF (Refuse Paper & Plastic Fuel) : 古紙と廃プラスチックから作られる固形燃料  
 ※2 VOC (Volatile Organic Compounds) : トルエン・キシレンなどの揮発性有機化合物の総称

大気汚染防止

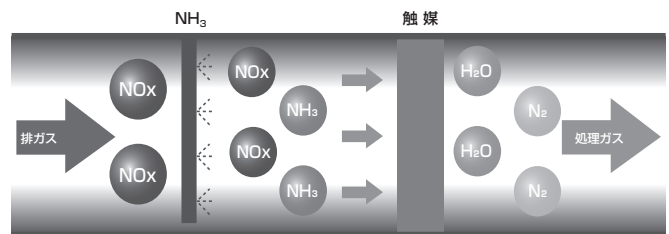
主な大気汚染物質である、窒素酸化物 (NOx) や VOC<sup>※2</sup> に関し定期的な測定を実施し排出量の削減に努めています。

(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、喘息や、酸性雨の原因となる 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、光化学スモッグの原因となる NOx 排出量の抑制に努めていきます。コージェネレーションシステムでは都市ガスを燃料としてガスタービンで発電し、廃熱を利用して蒸気を作っています。



ガスタービンの排ガスには NOx が含まれているため排ガス中にアンモニアを添加噴霧し、無害な窒素と水に分解し NOx 排出量を低減しています。

(排出状況は P.37 をご参照下さい)

(3) VOC

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月より稼働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、従来工場とくらべて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。

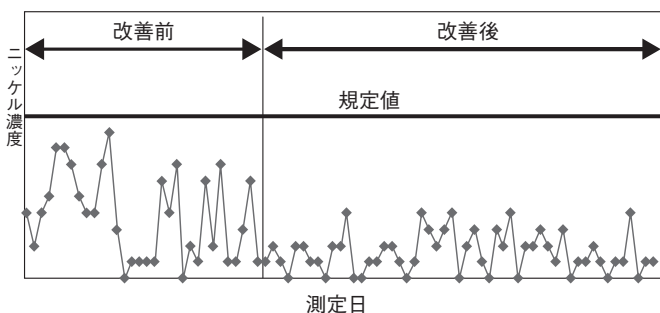


### 水質汚濁防止

工場から発生する排水は、塗装工程などの生産から発生する工程系排水と食堂などから発生する生活系排水があります。工程系排水では、汚濁の状況に合わせて一次処理を行い、総合排水処理場にて排水を浄化しており、定期的に水質を確認しています。

総合排水処理場の水質測定において、規制値以内ではありましたが、ニッケル濃度が高く、自主規制値を満足させるためにも、ニッケルの削減が課題となりました。そこで発生元である塗装工程の一次排水処理プロセスを見直すことにより、濃度削減できる手法を確立でき、排水中のニッケルの濃度を半減することができました。

#### ■排水中のニッケル濃度



### 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などについては、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、建物の遮音性の向上、防音・防振対策などの改善を行っています。

また、運搬車両から発生する騒音を低減するため、計画的に路面の改修を行っています。

### 臭気の低減

主な臭気発生源として、塗装設備があります。

2006年5月より稼働している塗装工場では、車両のキャブを塗装しており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。また、脱臭装置の性能を維持するため、定期的な点検、整備を実施しています。

今後、新しい塗装設備に関しては、脱臭装置などの設置を実施していきます。

### 土壌・地下水汚染の予防

土壌への漏洩を防止するため、油などの地下タンクは定期的な気密検査を実施し、漏洩の無いことを確認しています。

#### 解説

\*1 PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) : 環境汚染物質排出移動登録

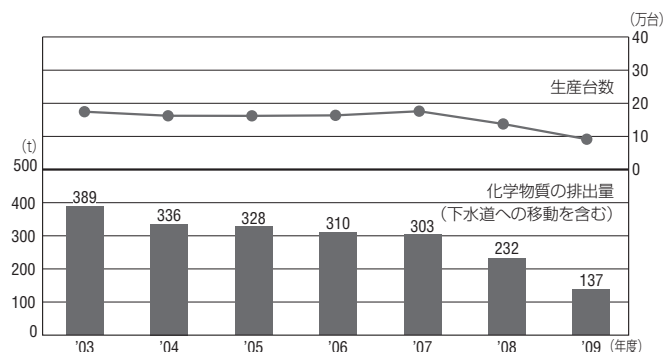
\*2 PCB (Polychlorinated Biphenyls) : ポリ塩化ビフェニール。日本では1972年から製造が禁止されている

また、従来から地下水観測井戸を設置し、有害物質など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、取扱い設備などの日常点検に努めています。

#### ■化学物質の排出量



#### (1) PRTR\*1対象物質の排出状況

2009年度実績は、届出を行ったPRTR対象物質は11物質、取扱量は491tでした。排出移動などの内訳は、環境への排出が約28%、その他（リサイクル・消費・除去）が約72%でした。

また、川崎工場の総合排水処理場から公共下水道に排出される化学物質のうち、PRTR対象物質である2-アミノエタノールについて代替品への切り替えなどの低減対策を進めてきました。

その結果、当該物質の公共下水道への排出量を、

06年度	2,648kg
07年度	2,087kg
08年度	1,383kg
09年度	779kg

と減少させる事ができました。

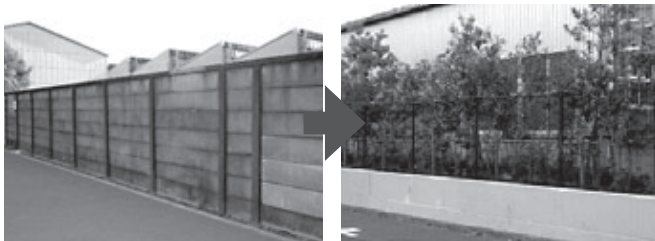
#### (2) PCB\*2の保管

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。2009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922台です。

## 工場環境の整備

工場における、地域環境の改善として工場周囲のコンクリート塀を順次ネットフェンス化し、緑地を併設する改善を行っています。

また新しい建物についてはデザインを統一することで景観についても配慮しています。



コンクリート塀をネットフェンス化した例

## 環境に優しい工法の採用

新開発した小型トラック用トランスミッション用ギアの加工ラインでは、環境面に配慮し、ギア歯切工程にドライ加工機を採用しています。ドライ加工は切削水を使用しないことから、産業廃棄物（切削廃液）の削減、CO<sub>2</sub>の削減（切削水のポンプ電力の削減）につながります。また、切削水のたれ、こぼれもなく、非常にクリーンな生産ラインになっています。

## EOL (End Of Line) 最終車両検査棟計画

川崎工場で新しい車両検査棟の建設を開始しました。車両の防錆及び架装ラインのインライン化により構内物流を改善することでCO<sub>2</sub>の削減対策をはじめ、以下のような各種環境対策を実施することで環境負荷を低減していきます。

### <主な取り組み>

#### (1) 大気汚染

防錆塗装工程に脱臭装置を設置することで、VOC排出量を大幅に削減することができます。

#### (2) 騒音

空調や脱臭装置に使用する送風機は、低騒音型を採用し、すべて建物内に設置することで、騒音の発生を抑制します。

#### (3) 臭気

防錆塗装工程から排出された排ガスは、排気処理装置により塗料ミストを捕集するとともに、脱臭装置にて悪臭物質を燃焼・除去します。

#### (4) エネルギー

建物内空調には、自然エネルギーの地中熱を利用することでCO<sub>2</sub>削減に努めます。



EOLイメージ図

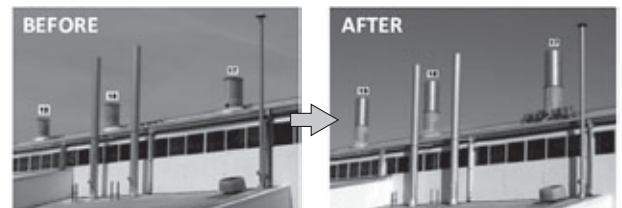
## 海外関連会社の取り組み

### 三菱ふそうトラック・ヨーロッパ(MFTEポルトガル)

MFTEは環境に及ぼす影響に対し、効果的な低減を行うため、取り組みを進めており、効果を上げております。

#### ◎工場の煙突の改善

EU規定の高さに適合すべく、工場建屋の煙突を改善しました。



改善前

改善後

#### ◎産業廃棄物の削減への取り組み

産業廃棄物の削減を目指し、サプライヤーと協力し、納入時に使用した容器を返却、再利用することを推進し、効果を上げました。

生産1台あたりの産業廃棄物削減量=26.6kg/台



#### ◎アスベストの除去

約1,640m<sup>2</sup>のアスベストを除去しました。



#### ◎プロパンガスタンク

燃料源としていたプロパンガスをより環境に優しい天然ガスへと転換を進めていましたが、完了し、工場内に残っていた全てのガスタンクの撤去も行いました。



## 物流

近年、物流分野における「環境への配慮」がクローズアップされており、三菱ふそうにおいても、各種輸送における改善について、物流コストの削減に重点を置いたものから、省エネルギー・CO<sub>2</sub>の排出量削減など「環境への配慮」に重点を置いた改善への取り組みに遷移しつつあります。

また、生産・販売・サービスの各段階における、梱包などの資材の削減についても、環境に係る重要な取り組み項目であると認識し、環境に十分配慮したシステムの構築に積極的に取り組んでいます。

### 改正省エネ法への対応

2006年4月より、従来からの「省エネ法」が改正・施行されました。

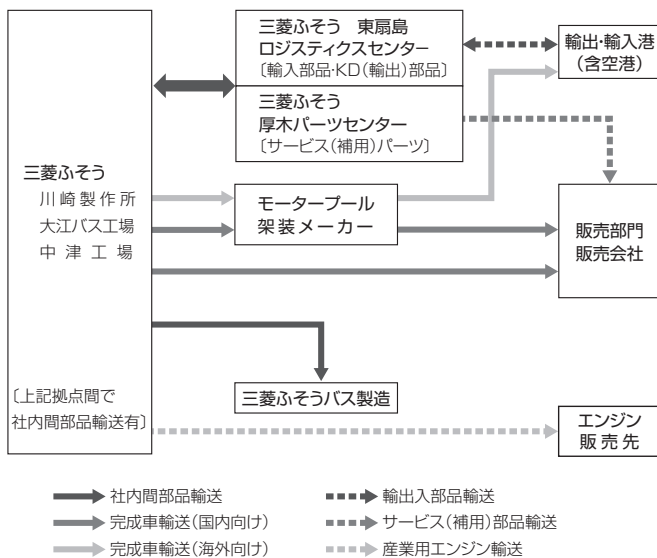
当社は、「特定荷主」の指定を受けており、エネルギー使用に係る原単位を中長期で年平均1%以上低減すること、エネルギー使用実績を報告することが義務付けられています。

当社は、モーダルシフト<sup>\*1</sup>やエコドライブの推進などの施策に取り組み、各輸送においてエネルギー使用量削減・CO<sub>2</sub>排出量の低減に努めています。

2009年度も、完成車輛・サービス用部品の輸送を中心に改善に取り組み、上記のエネルギー使用に係る原単位の低減に努めてきました。

2010年度も各輸送分野において更なる改善に取り組み、より一層の省エネルギーの実現に取り組んでいきます。

#### ■当社の対象とする輸送区間（主要部分のみ）



### 調達部品輸送における改善の推進

生産用調達部品の輸送では、従来の部品メーカーによる「送り込み式」の輸送から当社の管理による「引き取り式」の輸送への転換を推進しています。

ミルクラン<sup>\*2</sup>や共同輸送など、輸送の効率化を目指した改善に取り組んでいます。



複数メーカーからの調達部品を共同輸送

### 完成車輸送における改善の推進

#### ◎モーダルシフトの推進

トラックと船舶を組み合わせた、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な積載車輸送への切り替え、積載効率の向上、更に帰り便で乗用車を積載して来るという輸送の効率化及び輸送ルート短縮化を進めています。

車載車を使用し複数の車両を一括で運ぶことで、より効率的な輸送を実現し、CO<sub>2</sub>排出を抑制しています。



車載車による輸送

#### 解説

<sup>\*1</sup> モーダルシフト：環境負荷低減などを目的に、トラック・船舶・鉄道などの輸送手段を組み合わせ、貨物輸送の最適化を図ること。

<sup>\*2</sup> ミルクラン：メーカー（あるいは依頼を受けた輸送会社）の車両が、複数の部品メーカーを回って部品を集荷してくる輸送方法。トラックで牧場を回って牛乳を集荷した方法に由来するため「ミルクラン」と呼ばれる。

## ◎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・急加速の禁止などの指導・徹底に取り組んでいます。また、積載輸送用トラクターに「デジタル式タコグラフ\*1」を導入し、運行管理の効率化、省燃費運転などに役立てています。

昨年度に引き続き、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。



工場間輸送車に貼られたエコドライブステッカー

## ◇KD部品への利用

ポルトガル向けのエンジンと部品の輸送において実施済みです。今後、台湾向けの一部の部品輸送においても、ケースのリユース化を含め導入を計画しています。

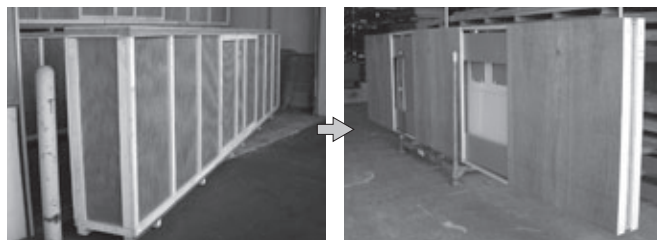
## ◎木材梱包ケースのスチール化

主にインドネシア・ベトナム・中国などのアジア諸国及びトルコなど中近東、アフリカ向けKD部品の輸送において、梱包ケースの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\*3などの梱包仕様の簡素化などに取り組んでいます。

また、コンテナの積載率の向上を図り、輸送用コンテナの輸送量低減を推進しています。



すかし梱包

## 梱包・包装資材の削減への取り組み

### ◎リターナブルラック／ボックス\*2の利用拡大

#### ◇サービス（補修）部品梱包への利用

北米、欧州、中近東、オーストラリア、台湾など主要な仕向け先について既に実施済みです。



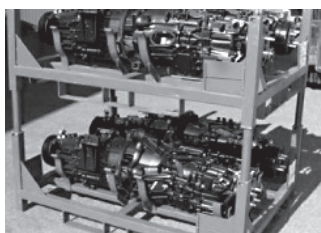
補修用部品リターナブルラック



スチール製リターナブルボックス



エンジンリターナブルラック



リターナブルラック

## その他輸送における改善の推進

### ◎産業用エンジンの輸送における改善

産業用エンジンの完成品輸送についても、積載率の向上、帰り便の利用や、モーダルシフトなどの改善を行い、省エネルギーを推進していきます。

### ◎サービス（補修）部品輸送における改善

輸送ルートの見直しによる、輸送便の統合・削減、積載率の向上を図ってきましたが、本年度も継続して改善に取り組んでいきます。

## 解説

\*1 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・エンジン回転数など）を収集、解析し、運転効率の向上に役立てる。

\*2 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（以前は、木材・合板・スチールなどで梱包し、現地で廃却していた）。

\*3 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。比較的軽いもの、ダメージを受けにくいものに適し、費用が安くつく。

## 販売

### 販売拠点における環境活動

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。

そして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割を担っています。

これらの販売拠点の活動においては、使用済みオイルや交換した部品などの廃棄物の回収・再生や、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います。

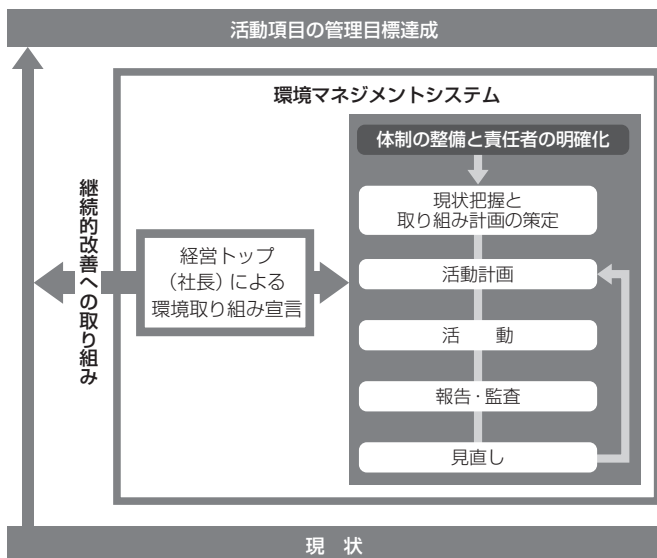
三菱ふそうの全国11の地域販売部門では、連携をいっそう密にした環境活動のレベルアップを図っています。

販売会社の環境活動項目
廃油・廃部品の処理
サービス工場の排水処理
使用済み自動車引き取り
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

### ◎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、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と、その継続が重要であると考えています。ISO 14001の手法を取り入れた販売拠点の環境取り組みの活動方針の下、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。

### ■販売会社のマネジメントシステムの概要



### ◎改正省エネ法における環境への取り組み

地球温暖化ガスの更なる排出削減を目的に、省エネ法が2008年5月に改正され、エネルギー管理義務が従来の製造工場のみから、会社全体に拡大し、全国の販売拠点でも2009年4月から対応を開始しました。

三菱ふそうは、この活動を法律上の義務という位置付けだけでなく、より多くの社員がエネルギー使用量を把握することで、環境への取り組みをより推進する題材と考え、取り組んでいます。

### 省燃費&安全運転への取り組み

三菱ふそうでは、お客様のビジネスや環境への取り組みのお役に立てるよう、省燃費運転や安全運転に対するサポートにも積極的に取り組んでいます。1997年より実車を使用して、エコドライブの効果を体感できる「省燃費運転講習会」や、安全のための自主点検方法を学べる「日常点検講習会」を地域に密着した形で、開催してきました。2007年からは、お客様向け「交通エコロジー・モビリティ財団認定のエコドライブ講習会」を全国の販売拠点が独自に実施できる体制を整えてきており、よりお客様の地域に根差したサポート活動を目指して、三菱ふそうグループ一体となって取り組んでいます。



テキスト・ビデオによる座学風景



インストラクターによる実技指導



省燃費運転講習テキスト 日常点検講習ビデオ

## 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・塗料かすなどの活用他

販売：製品のリサイクルなどに関する情報提供他

使用：リビルト部品・中古部品の活用・修理交換廃棄部品などの適正処理他

廃棄：販売店における使用済み自動車の引き取り、使用済み車のフロン類・エアバッグ類・ASR※<sup>1</sup>引き取り及びリサイクル

### 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）、フロン類、エアバッグ類の3物品の引き取りとリサイクル・適正処理を自動車メーカーに義務づけています。

ASRの引き取り・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を引き取り・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※<sup>2</sup>」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）」が引き取り・適正処理を確実に推進しています。

#### ◎2009年度実績（2009年4月～2010年3月）

- ◇ASRは、5,640t（22,616台）を引き取り、再資源化しました。リサイクル率は77.5%で法定基準（30%以上）を達成しました。
- ◇エアバッグ類は、1,072個（547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94.1%で法定基準（85%以上）を達成しました。
- ◇フロン類は、4,014kg（9,944台）を引き取り、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、224,834千円、再資源化などに要した費用総額は、222,828千円でした。

	ASR	エアバッグ類	フロン類
引き取り台数	22,616台	547台	9,944台
引き取り量	5,640t	1,072個	4,014kg
リサイクル率	77.5%	94.1%	—

#### ■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%		

また、法施行から2009年3月までの引き取り累計は次のとおりです。

	ASR	エアバッグ類	フロン類
引き取り台数	106,300台	2,082台	42,144台
引き取り量	24,789t	3,937個	17,147kg

### 自主取り組み

#### ◎商用車架装物の取り組み

商用車架装物は使用年数が長く、また取外して載せ換え及び倉庫など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り組みに参画し、協力事業者制度の充実による適正処理、チラシなどによるユーザ周知活動、リサイクル設計などを推進しています。

#### ■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	平ボデー、バンボデーなど
現在材料リサイクルされている部分	フレームなど金属部品
廃棄物になる部分	木材、FRP、断熱材など非金属部品

#### ◎レアメタル回収

当社は、2003年から販売開始した大型トラック「スーパーグレート」をはじめ、大・中・小型排出ガス規制対応車に搭載されているDPFの触媒マフラーに「レアメタル（プラチナ・パラジウム）」を使用しています。

レアメタルは、希少性の高い資源であるために、価格の高騰や埋蔵地域が偏在するため安定供給に対して懸念されやすい物質であります。

三菱ふそうは、レアメタルのリサイクルを行い、循環型社会の貢献を目指すため、2010年3月に全社で「触媒マフラー回収」→「保管」→「触媒マフラー解体」→「レアメタル精製」のプロセスを構築し、運用を開始しました。

#### 解説

※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、繊維類及び塗料片、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