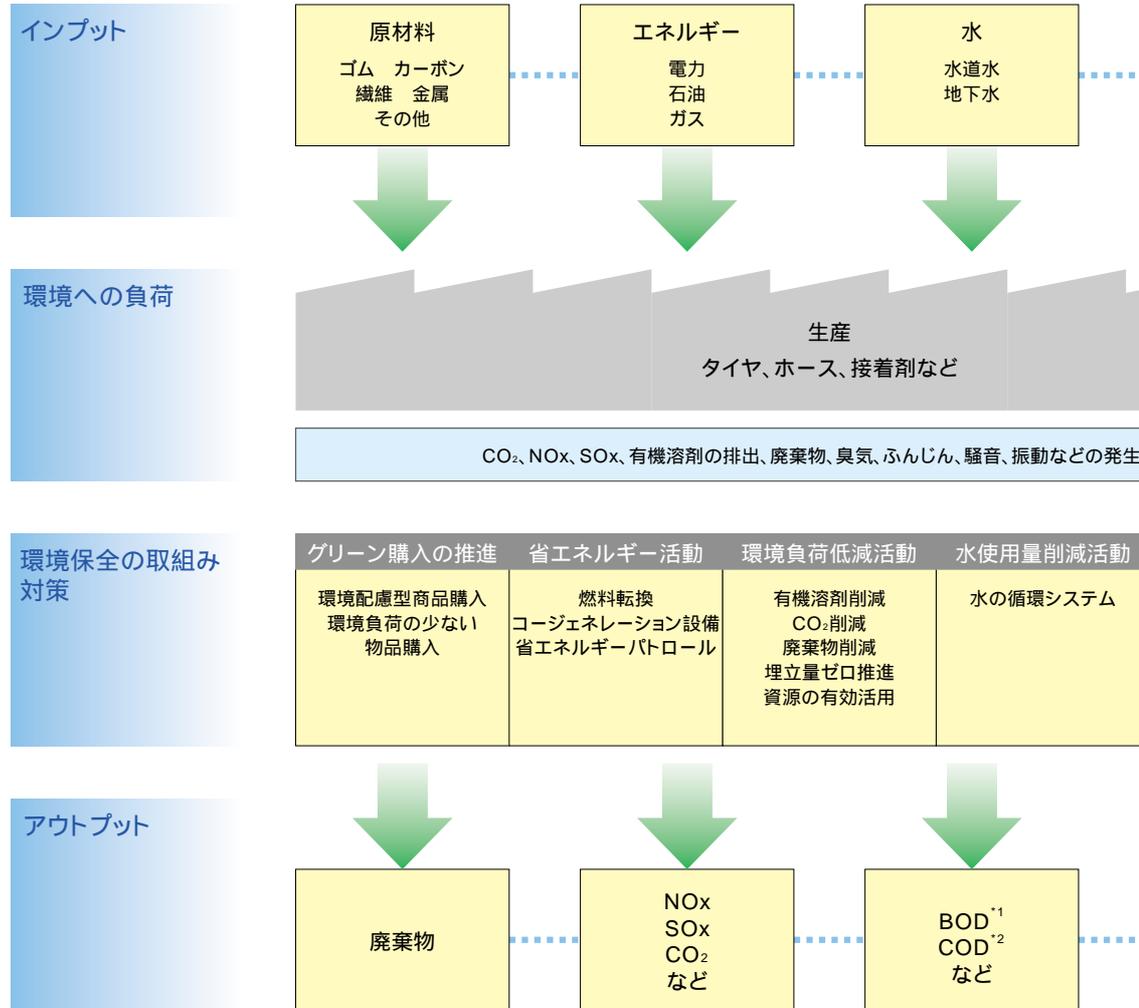
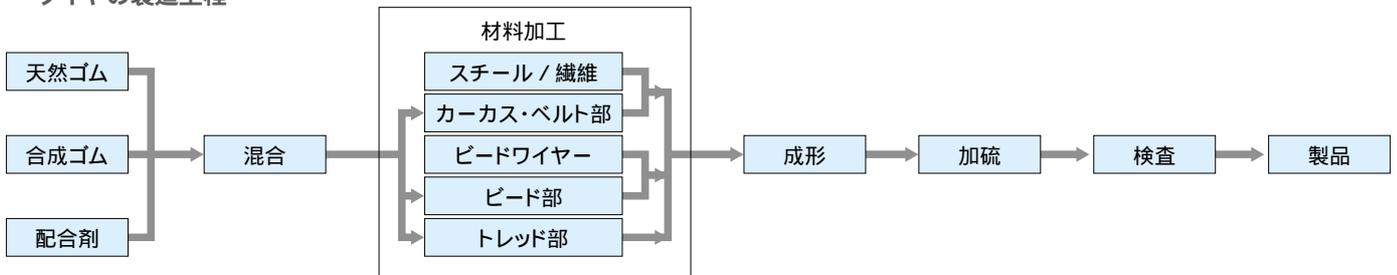


物質フローと環境負荷及び対策

環境面から見た物質フローは下図のようになっています。原材料、エネルギー、水がインプットされ、タイヤ、ホース、接着剤など様々な製品が製造されます。製造の課程で廃棄物、二酸化炭素などがアウトプットされます。また物流や消費の段階でも二酸化炭素などがアウトプットされています。



タイヤの製造工程



1 混合工程 天然ゴム、合成ゴム、カーボンブラック、硫黄、亜鉛華などの原材料、配合剤を混合する工程です。混合機(ミキサー)で混合された後、ロールで練り上げられ、次の材料加工工程へと送られます。

2 材料加工工程 タイヤの骨格となるカーカス部、これを補強するベルト、タイヤとホイールの嵌合部となるビード部、タイヤが直接地面に触れるトレッド部などのタイヤパーツを別々に加工します。

それぞれのパーツには、スチールや繊維といったコア素材とそれを被覆する専用ゴムが使用されます。

3 成形工程 できあがったカーカス、ベルト、トレッド、ビードなどの各パーツを成型機で1本のタイヤの形に組み上げる工程です。成形されたタイヤの原形はグリーンタイヤ(生タイヤ)と呼ばれます。

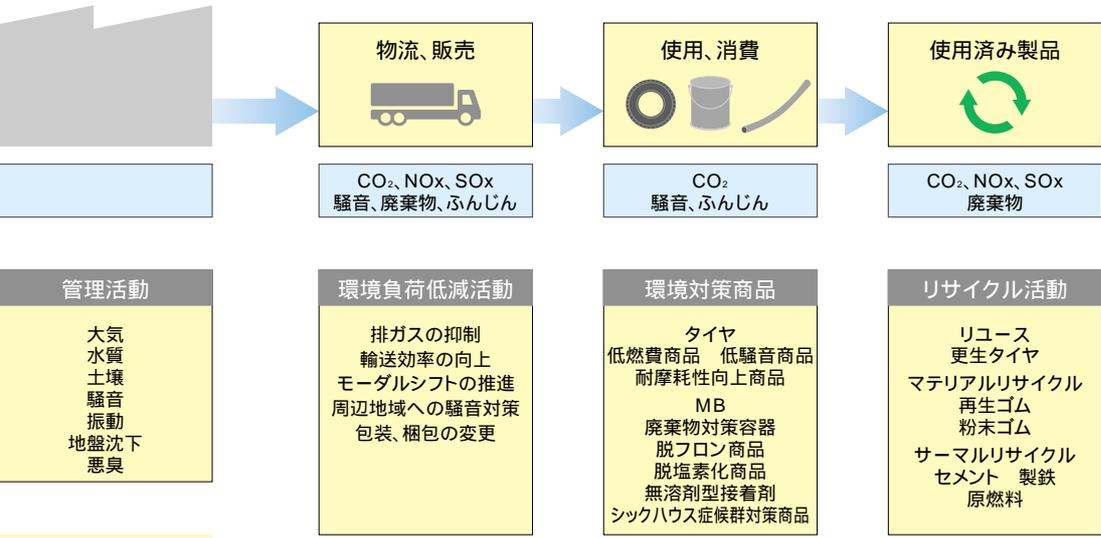
4 加硫工程 グリーンタイヤを金型に入れ、ブラダーというゴム風

船状の圧縮装置で内側から金型に向け、高温・高圧の蒸気で押しつけます。この時、熱と圧力によってゴムの分子と硫黄の分子が結合、グリーンタイヤのゴムに弾力性と耐久性が生まれます。

5 検査工程 できあがったタイヤは、まず検査員による目視・官能検査を受けます。これにパスした商品は、バランス測定、ユニフォームティ測定、X線検査など厳しいチェックを経て出荷されます。

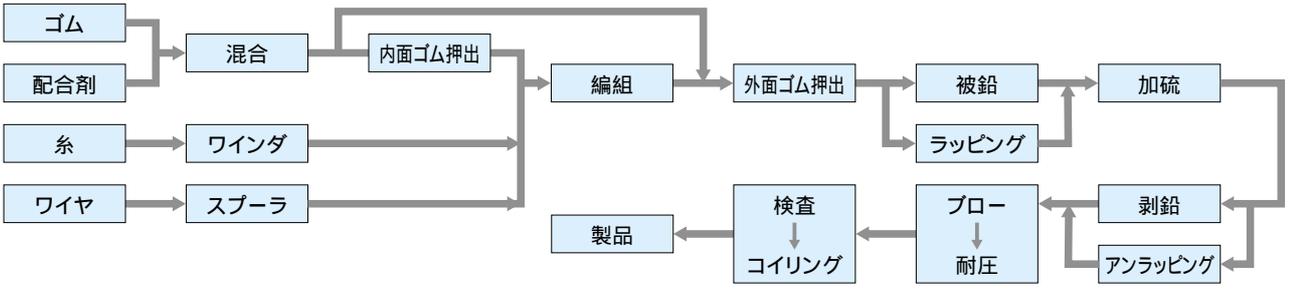
タイヤ主要原料使用量  
30万トン  
エネルギー使用量  
(原油換算)  
17万KL  
水使用量  
880万m<sup>3</sup>

\*1.BDO:生物化学的酸素消費(要求)量  
\*2.COD:化学的酸素消費(要求)量  
BOD、CODについては下水道へ直接排水  
している2事業所を集計対象外としました。



廃棄物発生量  
1.5万トン  
二酸化炭素排出量  
31万トン  
SOx 919トン  
NOx 255トン  
BOD 21トン  
COD 21トン

ホースの製造工程(長尺製法)



1. 内面ゴムの押し出し工程 ホースの中を通る流体の漏えいを防ぐ内面ゴムの押し出し工程です。
2. 編組行程 内面ゴムの外側に、糸やワイヤーなどを編んだり巻き付け、内部からの圧力に耐える補強材を作ります。
3. 外面ゴムの押し出し工程 補強層及び内面ゴムを外からの侵害から保護するための外面ゴムを被せる工程です。
4. 加硫行程 加硫缶の中でスチームによって加熱し、ゴム中に添加された加硫剤に化学変化を起こさせることで、ゴムに弾力性をあたえる工程です。
5. 検査工程 耐圧検査、寸法検査などによって品質を確認する工程です。

廃棄物

横浜ゴムの廃棄物は、タイヤ、工業用ゴム製品の主材料であるゴム・プラスチック類が全体の3分の2を占め、以下、紙類、廃油・廃溶剤類、金属類、ダスト・汚泥類、樹脂類、木類の順になっています。

目標と実績

2001年度の廃棄物発生量は、1996年度比31%削減し、目標を達成しました。

一方廃棄物埋立量は、1998年度比16%削減しましたが、同年度比20%削減の目標は達成できませんでした。

廃棄物発生量は、製品歩留まりの向上、段替えロスの減少などを地道に展開し、目標を達成しました。一方埋立処分量は、目標に届きませんでした。この原因は、埋立量の40%強を占める廃棄物焼却炉から出る焼却灰が、使用済みタイヤ処理量の増加、焼却灰のセメント燃料への再利用計画の遅れにより増加したためです。2002年度はセメント燃料への再利用が本格化することにより、埋立量は大幅に減少する見込みです。

取り組み内容

1. 発生量の抑制
2. リサイクル率の向上
3. 埋立量の抑制
4. 分別の徹底

発生量の抑制

製品歩留まりの向上、段替えロスの減少など生産現場での改善活動を推進するとともに、原料運搬用パレットの廃止、梱包・保管用木枠、帯用フィルムの廃止など外部からの廃棄物の持ち込みを抑制しています。

リサイクル率の向上

廃タイヤやゴム屑は粉末ゴムや再生ゴムに加工し原料として再利用したり、セメント製造用原燃料としてリサイクルしています。また最近では、鉄鋼用原料としても注目されています。

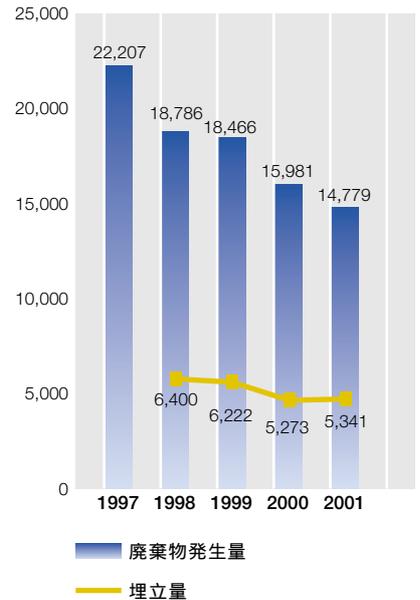
埋立量の抑制

2001年度から埋立をゼロにする「ゼロエミッション」活動をスタートし、2005年度末に埋立量ゼロを目指しています。

分別の徹底

分別の徹底により廃棄物の発生原因を究明し発生量の削減、リサイクル率の向上をはかり、あわせて焼却、埋立量の削減を目指します。

廃棄物発生量及び埋立量の推移 (トン)



## リサイクル

### 廃棄物の内容とリサイクル用途

廃棄物の内、58%がリサイクルされ、42%が焼却処分または埋立処理されています。リサイクルの内、65%が自社ボイラー、製紙会社、セメント会社などの燃料としてサーマルリサイクルされ、35%が高炉原料、再生ゴム、粉末ゴム、再生紙、再生チップとしてマテリアルリサイクルされています。埋立量の半分近くを占める焼却灰は、資源を有効活用するため、2002年度よりセメント燃料への再利用が本格化します。

### 廃タイヤ焼却ボイラー

三重工場では1992年から大型廃タイヤ焼却ボイラーが稼働しています。工場内で発生する試験用タイヤや工程廃棄物及び市場で用済みとなった廃タイヤを焼却する設備で、焼却で得た熱は蒸気エネルギーに変換し加硫工程で利用しています。処理能力は1日24トンにのぼります。



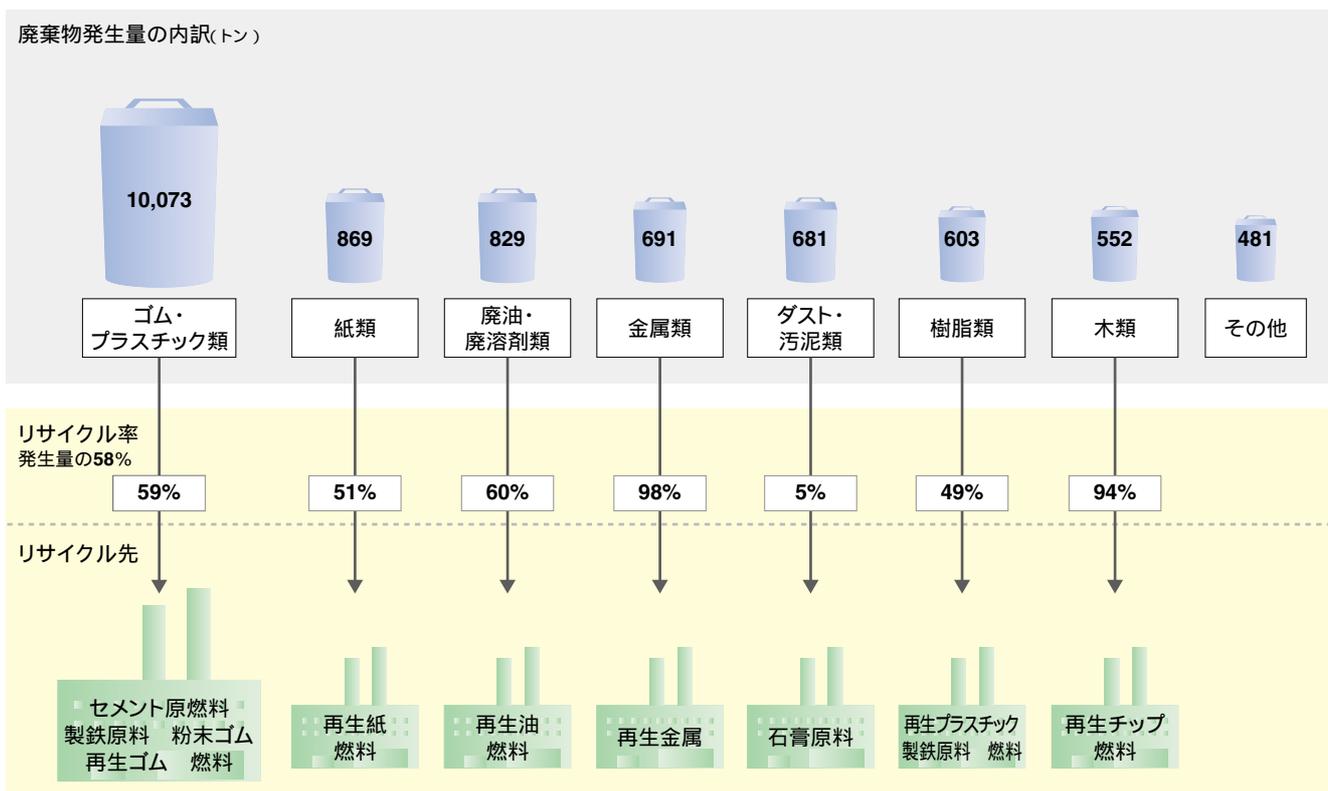
三重工場の廃タイヤ焼却ボイラー

### ポリエチレンシートのリサイクル

タイヤの製造工程では、材料の段階でゴム同士が接触しないように、ゴムとゴムの間に密着防止用のポリエチレンシートをはさみこまれています。タイヤ工場が発生するポリエチレンシートを回収、これを三重工場に集め粒状のペレットに加工し、シートメーカーに戻すことで再びシート化して使用しています。1977年から導入したこのリサ

イクル活動は年々回収率が向上し、現在では年間1200トン使用するポリエチレンシートの約70%を再生利用しています。

### 廃棄物の内訳とリサイクル状況（2001年度）



## 温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)

ゴム製品の製造において、二酸化炭素排出の原因となるエネルギー使用量が最も多いのは、加工工程と加硫工程です。加工は、原材料となるゴムと配合材を練り合わせるなどの工程で、加硫は、加工・組立後のゴムを、ゴム本来の性能を発揮させるため熱処理する工程です。横浜ゴムでは、製造工程全体の電力使用量の約62%を加工、使用燃料(蒸気)の約68%を加硫に使用しています。

### 目標と実績

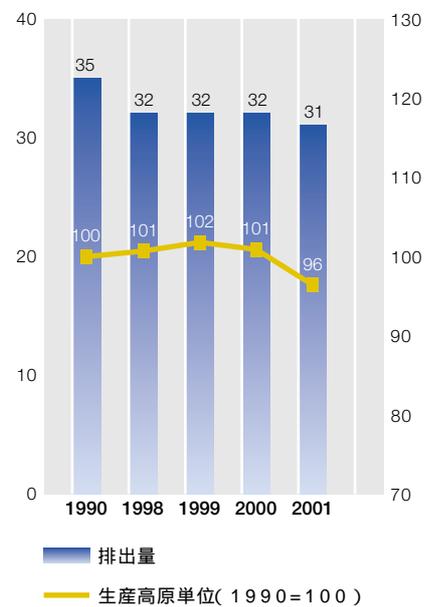
2001年度の二酸化炭素排出量を1990年度比12%削減し、目標を達成しました。

エネルギー源を二酸化炭素や有害物質の発生量の少ない燃料へ転換する取り組みを進めています。平塚製造所はすでに重油から天然ガスへ転換を終えていますが、2001年からは三島工場での運用も開始しました。天然ガスは、重油に比べ地球温暖化の原因物質である二酸化炭素が大幅に削減でき、大気汚染の原因物質である窒素酸化物、硫黄酸化物、ばいじんなどの排出量が低減できます。

### 取り組み内容

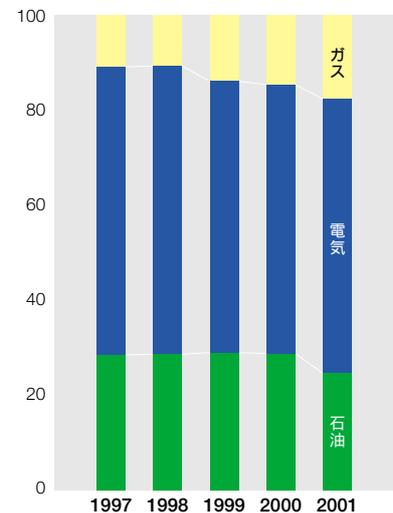
1. 重油から都市ガスへの変更など、二酸化炭素発生量の少ない燃料への転換
2. コージェネレーションなど、高効率エネルギー供給設備の採用
3. エネルギー消費量の少ない設備の導入、既存設備の改善
4. 加硫時間短縮に適した仕様の導入(適正加硫速度を持つゴム材料の導入、熱伝達の良いタイヤ形状の採用)

二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量  
(万トン)



2001年度より算出方法の見直しを実施したため2001年版のデータとは数値が異なります。

エネルギー源別構成比  
(%)



### コージェネレーションの導入

平塚製造所は1999年6月、発電出力4,000KWのコージェネレーションを導入し、発電後の廃熱をゴム製品の加硫エネルギーに使用しています。コージェネレーションのエネルギー効率は、従来の火力型発電が40%程度なのに対し、80%と大幅に改善されています。またエネルギー購入量で計算して、炭酸ガス排出量は約3%減少します。



平塚製造所に設置されたコージェネレーション

## 化学物質

ゴム産業は、石油からできる合成ゴムをはじめ、化学物質による各種添加剤を数多く使用する産業です。現在、化学物質の管理は「MSDS」と「PRTR」を2本の柱として実施しています。有機溶剤については、部品、設備の洗浄、工程中のゴムの作業性改善、溶剤含有製品の生産などのため使用しており、塩素系有機溶剤は金属部品の洗浄、生産設備洗浄のためトリクロロエチレンを使用しています。

### 目標と実績

2001年度の有機溶剤排出量は1995年度比32%削減し、目標を達成しました。

有機溶剤は、工程変更による使用の中止、削減、代替品への切り替え、製品への使用中止などの対策により、目標値を上回る32%削減を達成しました。今後も工程改善、溶剤の再生、製品への使用量の低減化・中止などを行い、使用量そのものの削減及び工程での排出量削減を実施していく計画です。塩素系有機溶剤であるテトラクロロエチレン、ジクロロメタンについては、2000年度において非塩素系溶剤および水系洗浄剤への代替が完了したため、使用量はゼロとなりました。トリクロロエチレンについても、一部を水系洗浄剤に変更することにより、排出量を大幅に削減しました。

### 取り組み内容

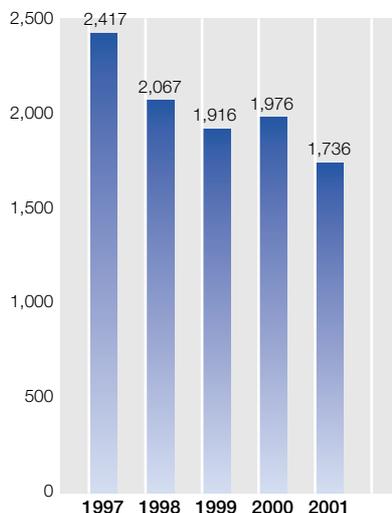
1. 工程変更による使用の中止、削減
2. 代替品への切り替え
3. トリクロロエチレンの水系洗浄剤への変更

### 化学物質管理体制

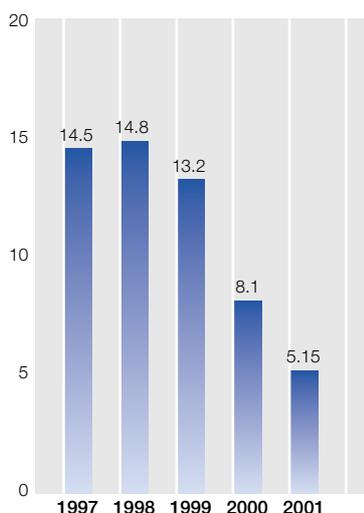
「MSDS=Material Safety Data Sheet (化学物質安全データシート)」は生産事業所で使用する化学物質ごとに、成分、量などを記載したデータシートで、この情報をもとに化学物質管理を行っています。またこのデータシートは、当社製品に使用した化学物質の成分量などの情報をユーザーに知らせる役割も果たしています。

「PRTR=Pollutant Release and Transfer Register (有害物質排出・移動登録制度)」は、有害性のある化学物質の環境への排出量及び廃棄物に含まれた移動量を正確に把握・管理する仕組みです。1997年から自主的に実施しています。当社のPRTR対象物質排出量の約80%は大気中へ排出される有機溶剤であるため、有機溶剤排出量削減への取り組みのなかでPRTR対象物質の削減をはかっていきます。(PRTR対象物質は、資料編35ページを参照)

有機溶剤排出量  
(トン)



塩素系有機溶剤排出量  
(トン)



## 水、大気、ダイオキシン類、臭気、騒音

ゴム、タイヤ産業は、その生産活動において加熱、冷却のために大量のエネルギーや水を使います。製品の製造工程では、ゴム特有の臭気の発生のほか騒音などが発生します。このため水、大気、臭気、さらに騒音などへの問題にも様々な施策を講じています。

### 水使用量

ゴム製品の製造では、ゴムの加工工程で発熱が大きく、性状安定化のために加工後に急速な冷却を必要とし多量の冷却水を使用します。しかし地下水の多量揚水は地盤沈下などを生じさせるため、水の循環使用の対策を講じ、使用量削減をはかっています。

### 水質

生産工場からの排水は定期的に測定を行い、水質レベルの監視、確認を行っています。(34ページ参照)

### 大気

特定施設から排出される大気汚染物質の排出状況を監視するため、各工場ですべて定期的に測定を実施しています。(34ページ参照)

### ダイオキシン類

ゴム製品製造において発生するダイオキシン類は、その大部分が廃棄物焼却炉から発生すると考えられます。当社でも焼却炉排ガス、ばいじん、焼却灰中のダイオキシン類濃度を定期的に測定・監視しています。

なお、焼却炉のうちダイオキシン低減対応が難しい小型焼却炉については順次廃止しています。2001年12月末に三島工場で廃止済み、2002年11月末までに平塚製造所、尾道工場でも廃止します。(35ページ参照)

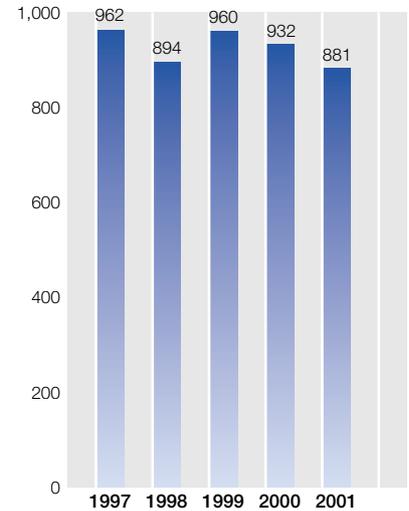
### 臭気

タイヤ工場では、天然ゴムの混合や系の接着処理液を使用する際において、試験タイヤなどをカットする際のゴムの焼けたにおいなどが発生します。こうした臭気の影響を軽減するため、においの少ない材料への変更、加工温度の低温化、設備の密閉化、脱臭装置の設置などの対策を実施しています。

### 騒音

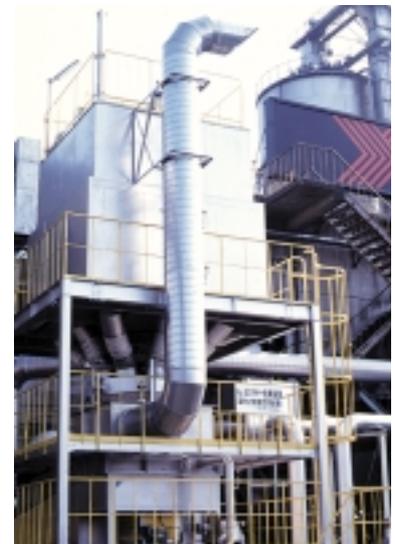
生産活動にともなって発生する騒音の周辺環境への影響を緩和するため、騒音発生施設の密閉化、防音壁の設置、作業時間帯の変更などを行っています。また定期的に測定を実施し、騒音レベルの監視を行っています。

水使用量  
(万m<sup>3</sup>)



### 三重工場に大型脱臭装置を導入

天然ゴムの混合工程で発生するガスには、アミン類や炭化水素類等が含まれており、これがおいの原因になります。三重工場では1997年、ガスを触媒式燃焼方式で完全分解し無臭状態にして大気に放出する大型脱臭装置を導入しました。また2001年度にはさらに効率を高めるため濃縮装置を導入。この設備により大風量の臭気処理が可能になりました。



三重工場に設置された大型脱臭装置

# グリーン購入

横浜ゴムは環境行動指針に環境負荷低減型商品のグリーン調達を唱い、環境負荷の少ない物品購入を推進しています。1998年に廃棄物排出量削減を目的とした「グリーン購買プロジェクト」を立ち上げ、2001年にはISO14001マネジメントシステムの考え方を取り入れた「グリーン調達活動」をスタートさせました。

## 目標と実績

原材料は、2005年度までに購入金総額の70%の供給先について環境保全活動及び物品の環境負荷を調査します。2001年度末までに59%の供給先の調査を終えました。  
事務用品は、2005年度までに購入金総額の75%を環境配慮型商品に変更する予定です。2001年度の実績は51%でした。

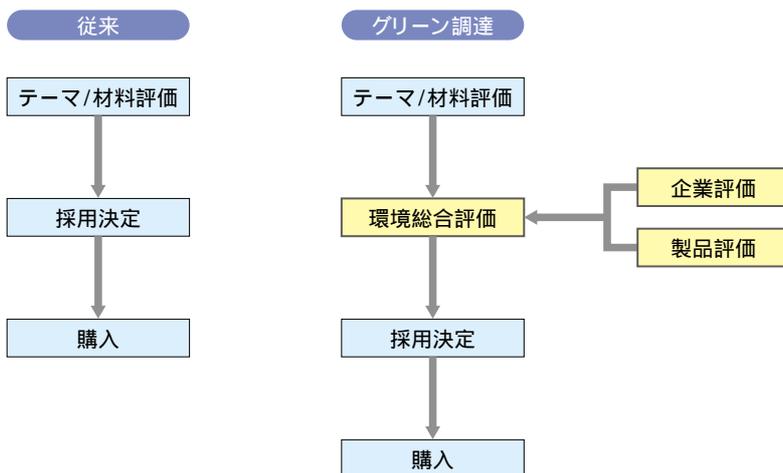
## 取り組み内容

1. 「グリーン調達基準書」の策定
2. 原材料及び供給先に関する調査と評価
3. 国内生産拠点のすべての蛍光灯を省エネタイプのものに変更
4. 事務用品の環境配慮型商品への順次変更

## グリーン調達基準書

当社で購入量が多い原材料について、材料、材料の製造工程、材料メーカーの事業活動に関する環境評価を実施するため「グリーン調達基準書」を策定しました。現在、この基準書に基づき、順次調査を実施しており、2001年度末までに購入金総額の59%にあたる供給先の調査が終了しました。

## グリーン調達のコンセプト



### 蛍光灯を省エネタイプに変更

国内生産事業所及びタイヤ物流倉庫で使用中の照明器具のうち、PCB含有安定器を使用した約5,600個について、2001年度末までにすべてPCB含有安定器を使用しない省エネタイプの照明器具に交換しました。PCB含有安定器の保管・処理に関しては、「PCB特別措置法」に基づき、処理する予定です。

### 事務用品を環境配慮型商品へ

2001年度の事務用品購入金総額の51%が環境配慮型商品でしたが、2000年度の実績54%を下回りました。本年度以降、電子調達手法をさらに活用し、環境配慮型商品の購入を促進していきます。

現在当社製品の国内輸送は、トラック便が中心ですが、トラックから排出される二酸化炭素などの低減をはかるため、さまざまな対策を講じています。また製品ラベルや包装材についても、より環境負荷の少ない材質への切り替えなどを推進しています。

## 取り組み内容

1. 輸送効率の向上
2. アイドリングストップ
3. モーダルシフトの推進
4. 包装・梱包材の変更

## 排出ガスの抑制

輸送車両からの排出ガスを低減するため、輸送効率の向上に努めています。大型トラックへの切り替え、配送ルートや頻度の変更、他社との共同輸送などのほか、タイヤ形状を考慮した積み方の工夫により車両一台当たりの積載効率の向上をはかっています。また低公害車の利用拡大を進めると同時に、駐車場におけるアイドリングストップを徹底しています。

## モーダルシフトの推進

環境保全やエネルギー効率の視点から、クルマ、船舶、鉄道などの輸送方式のシフト（モーダルシフト）を検討しています。タイヤの輸送ではおもに北海道向けを中心に、海上コンテナの利用もはじめています。

## 包装・梱包材の変更

タイヤのサイズラベル・ラッピングペーパーを、塩化ビニルなどからリサイクル可能な紙に変更しました。また国内市場向けタイヤはすでに無包装で流通していますが、輸出用についてもラッピング廃止を目指して、業界として取り組みを進めています。

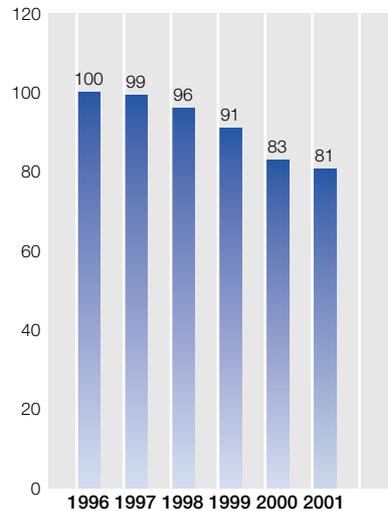
## 周辺地域への騒音対策

物流拠点では、周辺地域の騒音防止のため早朝、夜間の屋外作業を行わない、トラックのバックブザーを使用しない、などの対策を実施しています。



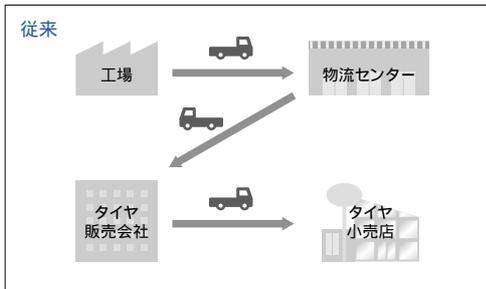
タイヤ物流拠点(三島)

タイヤ1本当たりの運送費の推移 (1996=100)

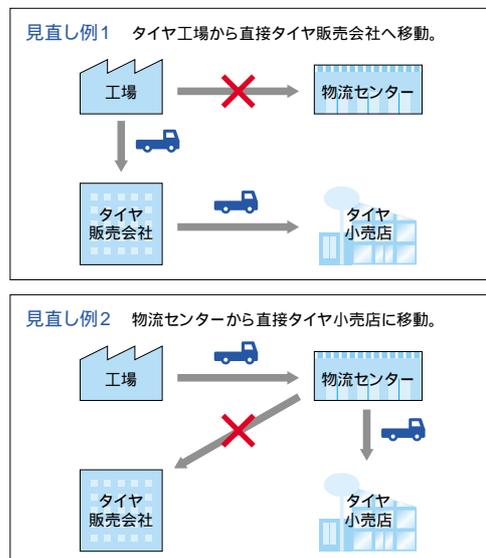


物流の効率化によって運送コスト低減、及び環境負荷低減を推進しています。

## 配送ルートの見直し例



タイヤ工場から一旦物流センターに移され、タイヤ販売会社経由でタイヤ小売店に運ばれる。



タイヤ

横浜ゴムでは、タイヤのころがり抵抗を10%削減するとクルマの燃費は1~2%向上すると推定しており、環境保全に果たすタイヤメーカーの役割は大きいと考えています。こうした認識のもと、開発段階でのLCA、環境適合設計、さらに新技術開発などによって、低燃費タイヤの商品化に取り組んでいます。またタイヤ騒音の低減、寿命向上でも成果を上げています。

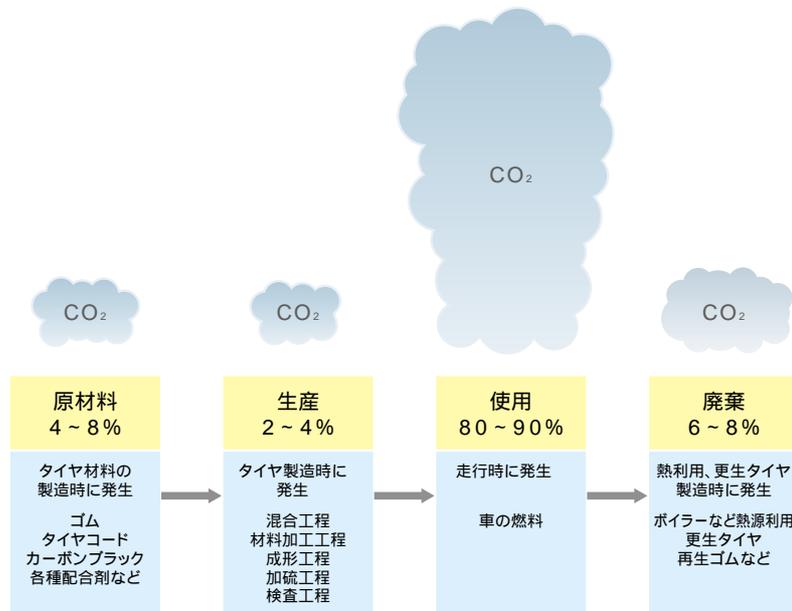


環境性能を高めたハイパワーサルーン向け高性能タイヤ「DNA dB EURO」(2002年7月発売)

タイヤのLCA(ライフサイクルアセスメント)

1998年、タイヤが生産され廃棄されるまでの間に、環境に与える負荷を数値データで明確化する「LCA(ライフサイクルアセスメント)のインベントリー分析」を確立しました。これによってタイヤに関して排出される二酸化炭素の量は、原材料調達段階4~8%、生産段階2~4%、使用段階80~90%、廃棄段階6~8%であることがわかり、新商品ごとに設計段階からライフサイクル全般での二酸化炭素排出量が比較検討できるようになりました。現在、当社はLCAを「環境適合設計」における重要審査項目のひとつとして活用しています。

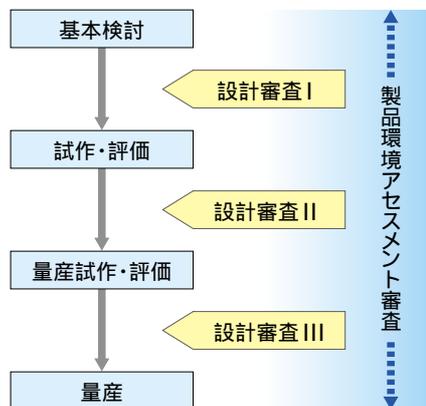
タイヤの生涯におけるCO<sub>2</sub>排出量の割合



環境適合設計(DFE)

設計段階からライフサイクル全般にわたる環境負荷をチェックするため、1999年からタイヤ新商品の環境適合設計の審査を開始しました。新商品の「基本検討」、「試作・評価」、「量産試作・評価」の各段階で、材料や化学物質への配慮、生産における省エネルギー、長寿命設計、使用原材料削減、リサイクル、廃棄、二酸化炭素排出量など全25項目にわたってチェックしています。化学物質への配慮では、原料調達メーカーからMSDS(化学物質安全データシート)を入手、全社的なPRTR(有害物質排出・移動登録制度)に対応する体制をとっています。今後も継続的に改善・検討を実施し、より厳密な審査を実施していく考えです。

環境適合設計によるタイヤのアセスメント審査



燃費の低減

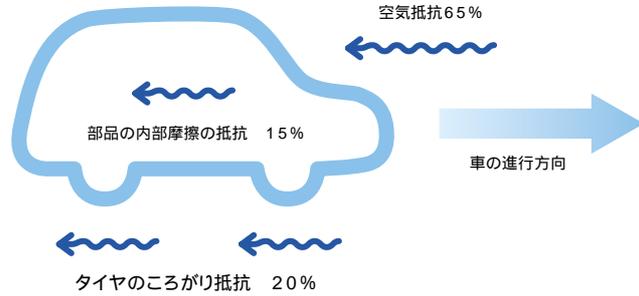
タイヤのころがり抵抗

クルマが走行する際に受ける主な抵抗は、空気抵抗、タイヤのころがり抵抗、部品の内部摩擦抵抗の3つで、その割合は65%、20%、15%（100km/h）となっています。タイヤのころがり抵抗とは、タイヤを構成するゴムや繊維が、タイヤ転動中に繰り返し変形することで発生するエネルギーです。タイヤが走行中に熱くなるのは、エネルギーが熱に転換する（ヒステリシスロス）ために生じる現象です。ころがり抵抗が最も多く発生するのはトレッド部で、全体の50%を占めています。従ってトレッド部のゴムのころがり抵抗を抑えた材質に変更すれば低減できますが、単純にころがり抵抗の低減を図るとグリップ力が低下するため、安全性などの観点から簡単には変更できませんでした。

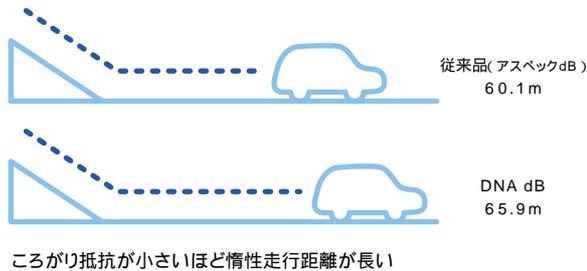
合体ゴム

1990年代の初めから、ゴムの補強材にシリカ（ガラスの原料となる鉱物）を配合すると、グリップ力を損なうこと

車が走行中に受ける抵抗（100km/h 定速走行時）



ころがり抵抗

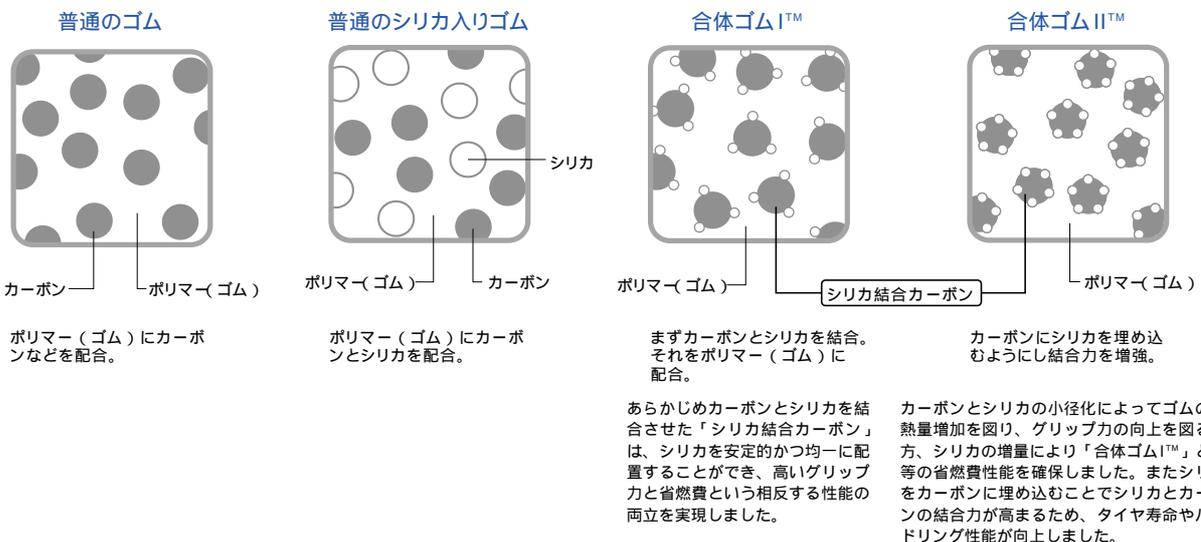


試験方法: 下り坂に車を止め、ニュートラルギアの惰性走行による距離を各々5回測定し、最大と最小を除いた3回の平均値を算出。距離計測開始地点(0m)の速度は15km/h。試験条件: テスト場所/横浜ゴムテストコース、路面/アスファルト、気温/7、タイヤサイズ/225/60R16 98H、リムサイズ/16×7JJ、空気圧/200kPa、車両/トヨタセルシオ、乗車人数/1名

なくころがり抵抗を低減できることが分かってきました。しかしシリカは、ゴムと均一に混ざりにくく、固まりになりやすいなど配合技術に課題がありました。横浜ゴムは、1998年、あらかじめシリカをカーボン（補強材）に結合

させた状態でゴムに配合する技術を確認、この技術をベースにころがり抵抗を大幅に低減させた「合体ゴム™」（日、米、独、仏で特許取得）の開発に成功しました。

模式図(当社比)





DNA ECOS

DNA map-RV

DNA map-i

DNA GP

DNA dB

DNA dB EURO

### 低燃費タイヤ「DNA」

当社は、1998年、「合体ゴム™」を採用してこがり抵抗を従来品に比べ10%近く低減した乗用車用タイヤ「DNA」シリーズの発売を開始しまし

た。以来、従来の商品ラインアップに相次いで「合体ゴム™」を採用し、2002年7月までにスポーツ、セダン、ファミリー、RV、ミニバン、高級ハイパワー車向けシリーズ商品を上市して

きました。また2001年には、カーボンとシリカ粒子の小径化、両補強材の結合力強化によってウェットグリップ力をさらに高めた「合体ゴムII™」を開発、さらに性能の向上を図りました。

### 低騒音化

タイヤ騒音には間接音と直接音の2タイプがあります。間接音はタイヤの振動と車両の振動が共鳴して起こる室内音で、乗員の快適性を損ないます。一方、直接音はタイヤと路面との相互作用で発生する音で、車内、車外の騒音になります。横浜ゴムでは、車内/車外音の低減を目指し、コンピュータシミュレーション技術などを利用して研究開発を続けており、「DNA」シリーズ商品はいずれも従



低ノイズサイドグループ。サイドウォールの走行時に振動する部分に溝をつくり、クルマの持つ振動周波数との共振を避け、ロードノイズを低減します。実際のタイヤには、オレンジ色のラインはありません。

### 「DNA map-RV」の静粛性

ロードノイズ騒音テストの結果、従来品（A303）対比タイヤ騒音エネルギーを17%低減。



テストコース内ロードノイズ路走行時の車内音を測定。横浜ゴムテストコースロードノイズ路、路面：アスファルト、マイク位置：運転席窓側、速度：60km/h、タイヤサイズ：205/65R15 94H、リムサイズ：15 x 61/2JJ、空気圧：230kPa、車両：トヨタエスティマ、乗車条件：2名  
音圧差での騒音エネルギー低減率の換算式

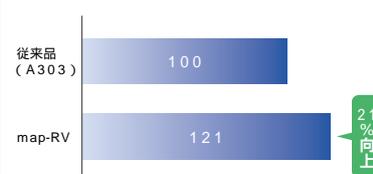
$$\text{騒音エネルギー低減率 (\%)} = \left( \frac{\frac{1}{10^{\frac{L_1}{10}}} - 1}{\frac{1}{10^{\frac{L_2}{10}}} - 1} \right) \times 100\%$$

来品に比べて静粛性の向上を図っています。例えば2001年12月に発表したエコタイヤ「DNA map-RV」では、低ノイズサイドグループでロードノイズを、こまかいピッチバリエーションとサイレントカーフでパターンノイズ（加振音）を低減し、大幅な静粛性の実現に成功しました。

### 寿命の向上

2001年12月に発表した「合体ゴムII™」は、シリカとカーボンの結合力が強化されたため、耐摩耗性が大幅に向上しました。「合体ゴムII™」を採用した「DNA map-RV」では、耐摩耗性に優れたプロファイル、トレッドパターンも相まって、タイヤ寿命が21%（従来品比）向上しています。

### 「DNA map-RV」のタイヤ寿命



コース：高速道路 24%、一般道路 17%、山間路 59%。8,000km 走行後の摩耗量から、推定摩耗寿命を算出。タイヤサイズ：215/65R15 96H、リムサイズ：15 x 61/2JJ、空気圧：230kPa、車両：トヨタハイエースワゴン、乗車条件：8名

## MB商品

横浜ゴムは、タイヤ以外の建築、土木、ホース、航空部品、ゴルフ用品などを、総称してMB(マルチプル・ビジネス)商品と呼んでいます。なかでも自動車用ホースや建築用シーリング材、接着剤では日本でトップシェアを占めており、数多くの商品が社会で使用されています。それだけに商品の環境性能の良否が環境負担に大きく影響すると認識し、様々な環境対策に取り組んでいます。

### ホース

自動車のエアコン用・パワーステアリング用ホース、建設機械の油圧機器向け高圧ホースでは、次のような環境保全対策を講じています。

#### カーエアコン用ホース

エアコンの冷媒には地球温暖化に影響の大きいフロンR134aが使用されているため、ホースからの透過防止が重要課題となっています。横浜ゴムでは1988年、ホース内部に特殊フィルムを使用しフロンの透過率を従来品に比べ10分の1に抑えた商品を開発。その後フィルムを使用せずゴム材質の変更によって同等の性能を備えた商品も上市しました。将来、冷媒は地球温暖化対策としてフロンから二酸化炭素に変更される可能性が大きく、現在、新冷媒に対応した商品の開発に取り組んでいます。

#### パワーステアリング用ホース

ハンドル操作の油圧機器に使用されるホースです。商品に耐熱性、耐油性、耐久性を持たせるため、塩素を含んだゴム材料や鉛を含んだ架橋剤を使用する場合がありますが、現在、脱鉛、脱塩素化によって同等の性能を持たせるための研究開発に取り組んでいます。

### シーリング材・接着剤

シーリング材・接着剤では、産業廃棄物の削減、塩素系有機溶剤の削減などに取り組んでいます。

#### 建築用シーリング材

産業廃棄物対策容器「e-can」  
建築用シーリング材は、建築現場での作業性を確保するため、これまでパケツ程度の大きさのブリキ缶に充填して出荷してきました。年間、全日本でシーリング材容器に使用されるブリキ缶は約700万缶(横浜ゴム推計)にのぼりますが、これらブリキ缶は使用後、廃棄物として処理されていました。横浜ゴムでは2001年10月から、一部製品につきブリキ缶から解体を容易にしたプラスチック容器(「e-can」)に変更しました。ブリキ缶はつぶしづらく廃棄物のかさが増すのに対し、新容器は重ねられるためかさばりません。



産業廃棄物対策容器「e-can」



各種自動車用ホース

また再利用も可能で、現在、方法を検討中です。2002年9月から順次「e-can」に切り替える予定です。

#### フィルムパック

建築現場で主剤と硬化剤を混ぜ合わせる必要のない一液型シーリング材については、容器をフィルムパック化しています。従来のつぶれにくい厚紙製容器に比べ、使用後の廃棄量が大幅に低減されました。



フィルムパック化したシーリング材

#### マンション・住宅床材用弾性接着剤

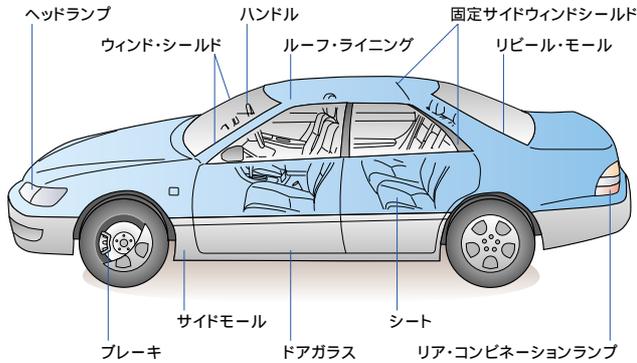
##### シックハウス対策用弾性接着剤

新築のマンションや家で、目や喉が痛くなるなどのシックハウス症候群は、住宅建材に使われるVOC(Volatile of Organic Compound=揮発性有機化合物)が主な原因です。2001年10月、VOCを大幅に減らした住宅向け床材用弾性接着剤「ECU-193」を発売しました。

##### マイナスイオン効果型弾性接着剤

2001年10月から、VOC対策を図るとともに、ストレス解消効果のあるマイナスイオン発生物質を配合した住宅床材用弾性接着剤「ECU-193MI」を発売しました。

## 接着剤が使用される車の主な部所



### 自動車用接着剤

横浜ゴムは、ウィンドガラスをはじめ、ランプ、ルーフ（天井）、シートなど様々な部分に自動車用接着剤を供給しています。現在これら接着剤の脱

溶剤化、脱塩素化を図った製品の開発を進めています。また部品のリサイクル化を図るため、ランプ用には取り外しが容易なホットメルト型接着剤を製品化しています。

### 多孔質弾性道路舗装材「FERP」

廃タイヤを原料とするゴムチップと珪砂をウレタン樹脂で成型した道路舗装材「FERP (Functional Elastic Road Paver)」の開発を進めています。ゴム弾性がタイヤと路面との衝撃を緩和し、さらに多数の空隙がタイヤが路面に接する際に発生する音を吸収するため、タイヤ走行音を大幅に低減します。一般的な低騒音舗装の減音効果が3dB程度なのに対し、10dB以上の減音効果を発揮します。現在、実用化をめざし耐久性、施工性を評価中です。

## 環境性能を高めた主なMB商品

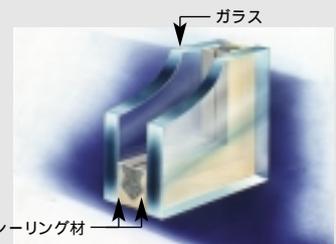
区分	商品名	商品の概要
大気関係	パイコンベヤベルト	運搬物の荷こぼれや飛散を防止
	ACH ホース	フロンガス透過を抑制した自動車用エアコンナイロン樹脂ホース
	シーリング材	有機溶剤を使用しない自動車用窓枠シーリング材
	接着剤	有機溶剤を使用しない自動車ルーフ用接着剤
	木質系床材用接着剤	有機溶剤、可塑剤を使用しないシックハウス症候群対策用接着剤
水質関係	シルトフェンス	海中工事で遊泥の飛散を抑えるカーテン状シート
	オイルフェンス	石油の海上拡散を防止するゴム製フェンス
騒音・振動	パラストマット	100%再生ゴムを利用した道床敷設用防振材
	防音パネル	新幹線軌道内に設置される吸遮音材
	ハマダンパー	鋼橋や道路などに使用される防音、防振材
リサイクル	パラストマット	100%再生ゴムを利用した道床敷設用防振材
省エネルギー	アラミドベルト	スチールに比べ大幅に軽量化した高張力ベルト
	複層ガラス用シーリング材	冷暖房効率に優れた複層ガラス用シーリング材
	ハイベックス	サンドイッチ構造の軽量パネル
廃棄物	e-can	折り畳みができてかさばらないシーリング材容器
	フィルムパック容器	産廃物の減量化に役立つシーリング材のフィルムパック容器



パイコンベヤベルト



オイルフェンス



シーリング材  
複層ガラス

## 業界の取り組み

タイヤメーカーで構成する(社)日本自動車タイヤ協会は、廃タイヤ問題専門の別組織として設立した日本タイヤリサイクル協会と一体となって、タイヤリサイクルに取り組んでいます。具体的にはセメント工場での焼却炉建設などの支援活動、廃タイヤの回収・処理段階でのマニフェスト制度の徹底、廃タイヤ再利用技術の調査・研究などを進めています。

一方わが国の継続的發展のため「循環型経済社会の構築」を目標にさらなる適正処理、リユース及びマテリアルリサイクル率の向上・排出量の削減(リデュース)を推進していきます。

## 横浜ゴムの取り組み

横浜ゴムはタイヤリサイクルをテーマに、独自の研究開発活動も展開しています。またトラック・バス用タイヤの更生タイヤ事業も行っています。

## 使用済みゴム製品の再資源化

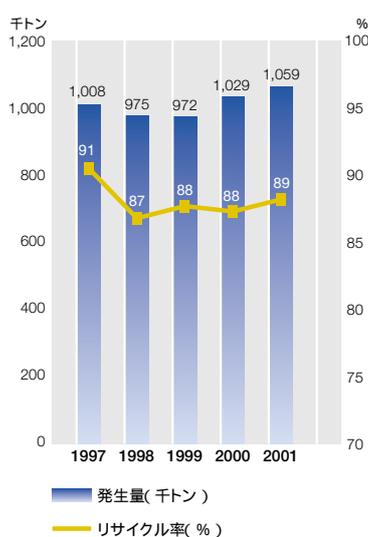
2001年10月、当社は、豊田中央研究所、トヨタ自動車、豊田合成が共同で開発した「せん断流動場反応制御技術」を応用し、製造工程屑を高

### タイヤのリサイクル状況(業界ベース)

2001年の国内での廃タイヤ発生量は、タイヤ本数で1億700万本、対前年比400万本増、重量で105万9,000トン、対前年比3万トン増でした。このうち89%がリサイクルされましたが、2%が埋立処分で、残りの9%が流通在庫などの処理不明分となっています。

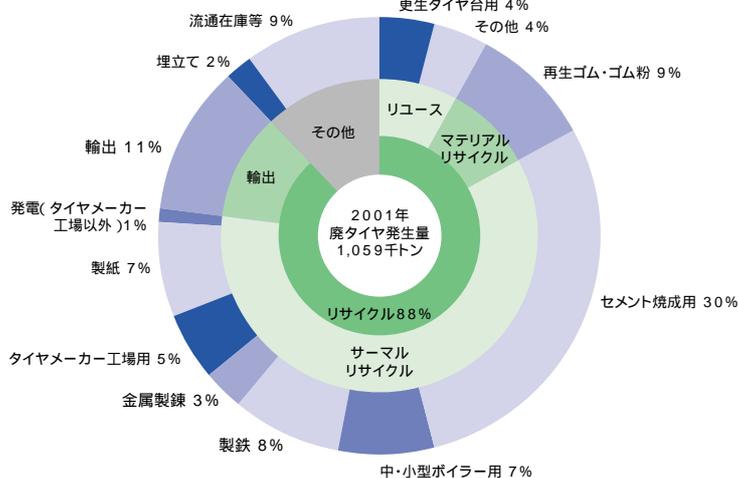
リサイクルの内訳は、熱エネルギー源として再利用するサーマルリサイクルが61%、再生ゴムやゴム粉などとして再使用するマテリアルリサイクルが9%、更生タイヤなどに再使用するリユースが8%、その他輸出が11%となっています。

廃タイヤの発生量とリサイクル率推移



資料: 日本自動車タイヤ協会

### 廃タイヤのリサイクル状況

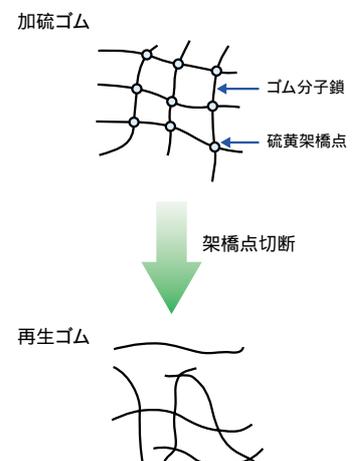


資料: 日本自動車タイヤ協会

### せん断流動場反応制御技術

ゴムは加硫することで、鎖状のゴム分子同士が硫黄分子により結合(架橋)し、強固で弾力のある加硫ゴムになります。従来の熱と薬剤による再生ゴムの製造方法では、鎖状のゴム分子自体を切断してしまうためゴムの物性が大きく低下することが問題となっていました。「せん断流動場反応制御技術」では熱、圧力、せん断力を与えることで加硫ゴムの硫黄分子の結合部分(架橋点)を選択的に切断することができるため、再生したゴムは新ゴムに近い加工性と物性を維持しています。

### 架橋点切断



品質のゴム材料に再生するマテリアルリサイクル技術の実用化に成功しました。新タイヤへの再生ゴム使用を増やし、資源節約を図るとともに、コスト削減に役立てる考えです。

### 更生タイヤ

使用済みタイヤを効率よく再利用する方法として、摩耗した接地面（トレッド）を張り替えて再使用する更生タイヤがあります。現在、横浜ゴムグループでは、更生タイヤ会社として「ヨコハマタイヤ東日本リトレッド」と「山陽リトレッド」を設立しており、2001年には2社合計で14万8,000本のタイヤを生産販売しました。

### 中心はトラック・バス用タイヤ

2001年度、全日本で使用済みタイヤのうち4%強が更生タイヤとしてリユースされました。その内訳は、トラック・

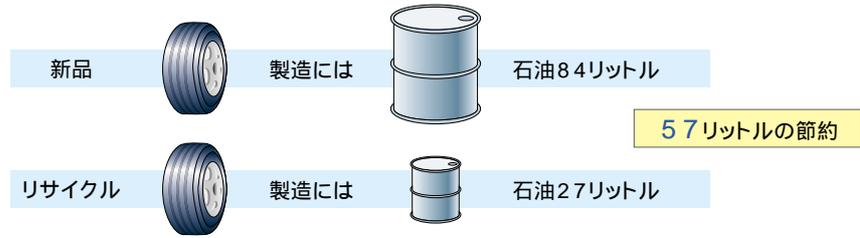
バス用74.3%、小型トラック用25.5%、その他0.2%となっています。また、全トラック・バス用タイヤのうち、更生タイヤの占める割合は14.9%にとどまっています。需要低迷の理由は、景気低迷でトラックの稼働率が落ちていること、新品タイヤの価格低下で、更生タイヤの価格競争力が低下していることによるものです。



トラック・バス用の更生タイヤ

### 石油の節約に貢献（トラック用タイヤ1本当たり）

更生タイヤは新品タイヤを新たに製造するのに比べ、大幅な資源の節約につながります。



資料: 更生タイヤ全国協議会

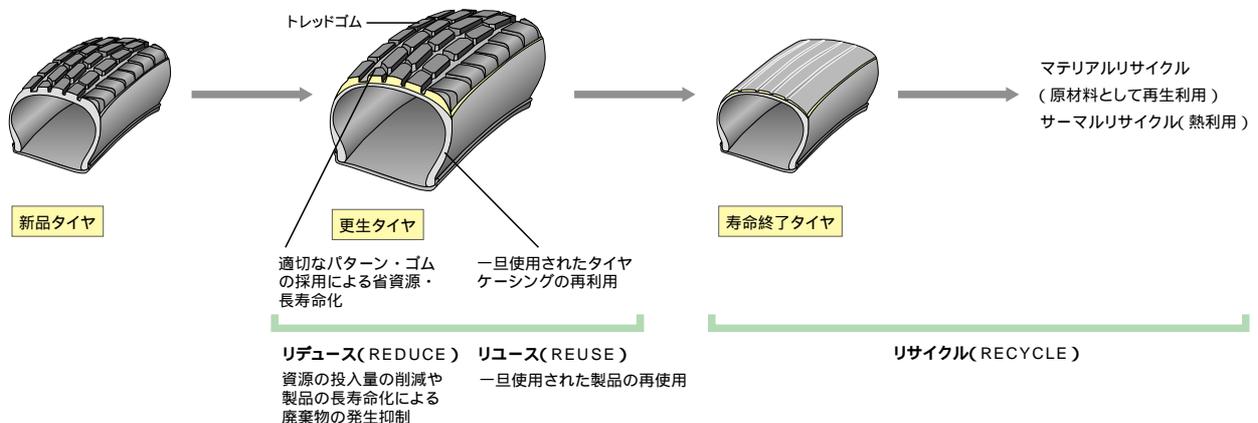
### 資源有効利用促進法と更生タイヤ

環境負荷の少ない商品を、政府、特殊法人は率先して、民間企業は努力して行うことを定めた「グリーン購入法」が2001年4月に施行されました。対象となる商品（環境物品等：原材料・部品・製品・および役務）として151品目（2002年5月）があげられており、更生タイヤも「委託更生\*1」を対象に「役務」の項

目で特定調達品目に指定されています。更生タイヤは、下図が示すように循環型社会のめざす「3R\*2」に適合した商品です。

\*1: ユーザーから使用済みタイヤをタイヤ販売店などが預かり更生タイヤとするもの。これに対し、更生タイヤ会社などが市場から更生用台タイヤを購入し、更生タイヤとするものを「台付更生」と呼びます。

\*2: 「廃棄物などの発生抑制( Reduce )」、「循環資源の再利用促進( Reuse )」、「天然資源の消費節約( Recycle )」



環境コミュニケーション

環境報告書

2000年5月、横浜ゴムの環境保全活動と地域のコミュニケーション活動を紹介する、「エコレポート」を発行しました。



エコプロダクツ展への出展

(社)産業環境管理協会と日本経済新聞社が主催し、経済産業省などが後援する「地球と私のためのエコスタイルフェア」に2000年から出展しています。エコタイヤ「DNA」や環境対応型のMB商品を紹介しています。



ゴミ発生減を考慮した横浜ゴムのブース(2001年)

苦情対応

タイヤ産業に寄せられる苦情の多くは、臭気・ふんじん・騒音などです。当社はそれらに対応するため主要工場(三重、三島、新城)において、モニター制度を設け、対策をとっています。その結果、この数年の苦情は減少しています。今後もモニター制度を継続し、地域住民とのコミュニケーションを積極的に行っていきます。

環境ホームページ

より幅広い人々に横浜ゴムの環境保全への取り組みを知ってもらうために、2000年8月より「エコレポート」をもとに、ホームページ上に環境関連情報を公開しています。

<http://www.yrc.co.jp/env/>



社内報

年4回発行する社内報で、定期的に横浜ゴムの環境保全活動への取り組みを紹介しています。



社会貢献

フィリピン・ピナツボ火山避難民への支援

ヨコハマタイヤ・フィリピンは1991年に噴火したピナツボ火山の避難民への支援活動を行っています。木製パレット、ベニヤ板、防水布袋などを家屋の修繕用に提供するほか、火山灰による泥流を防ぐダム建設材料として、タイヤを提供しました。



ピナツボ火山避難民の家屋

毎年クリスマスの前に、避難民居住地域で行われるボランティアの医療活動に昨年より協賛し、診療所の医師や看護婦の派遣に協力しました。



医療活動の様子

奨学財団を設立

ヨコハマタイヤ・フィリピンは、1998年に工場敷地開発を担当するクラーク開発公社(CDC)と協力し、奨学財団を設立しました。工場周辺地域の高校卒業生を対象に技術・職業訓練の奨学金援助を行っています。

### 新城工場で植樹ボランティア



植樹するボランティア

愛知県新城市では、河川改修や田んぼの整備により失われた野田川の自然を回復しようと、2001年11月「野田川植樹大会」が行われました。新城工場では市役所の呼びかけに応じてボランティアを募り、クチナシ、サカキ、ユキヤナギ、ジンチョウゲなど、200本以上の苗木の植え込みに協力しました。

### NPO活動への支援

1970年より、平塚製造所は神奈川の環境NPO「相模川をきれいにする会」の会員となり、業務課員が、水質汚染調査、監視、流域の清掃などに参加しています。横浜ゴムではほかにも、身近な生活環境の課題を解決することを目的に設立された「まちづくり情報センターかながわ」、神奈川県自然公園の保護を目的とする「歩く箱根の会」の活動に協力しています。



「相模川をきれいにする会」の活動

### 平塚製造所、廃棄物自主管理で最優秀賞を受賞

2001年2月、平塚製造所は、廃棄物自主管理事業の取り組みに



「2001年充電の旅」に使用されたEV(電気自動車)(上)  
10月、東京にゴールした際の記念写真(右)

関する1996年から2000年の活動実績が認められ、神奈川県からプラスチック事業部門の最優秀賞を受賞しました。平塚製造所では、各ブロックごとに廃棄物管理体制を強化し、徹底的な分別回収や再資源化で廃棄物を大幅に削減しました。

### 日本EVクラブ「2001年充電の旅」に協賛

横浜ゴムは昨年日本EVクラブ(代表: 館内瑞)が主催する「2001年充電の旅」に協賛しました。この旅は、行く先々で一般家庭や企業に充電をお願いしながらEV(電気自動車)で全国を旅行しようというもの。CO<sub>2</sub>を排出せず走行音も静かなEVを実際に見てもらい、環境意識を高めてもらうことが狙いです。4月に東京を出発。南は屋久島、北は北海道、全国約16000キロを走破し、10月に東京に戻りました。横浜ゴムはEV(ベンツAクラス改造車)にタイヤ「DNA dB」を提供したほか、全国の工場、販売会社などが充電に協力しました。

### 収穫した長野産リンゴを贈呈

横浜ハイデックス長野工場では、公共施設への花壇の設置、バ



ザー開催による収益金の福祉法人への寄付などを行っています。構内に植えられた長野県特産のリンゴの木を社員の手で収穫し、毎年福祉法人に贈っているほか、2001年は収穫時期に開催された「家族ふれあい祭り」で工場を訪れた近隣の方々にもプレゼントしました。

### 公害防止自主規制で優良賞を受賞

横浜ハイデックス平塚事業所は、2001年度の環境保全活動の実績が認められ、2002年7月「環境保全の伸展に努め、その実績が優れた公害防止自主規制優良工場」として、神奈川県環境保全協議会より環境保全表彰を受賞しました。



横浜ゴムは、環境を保全するために要した費用とその効果を定量的に把握・開示するため、2000年度から環境会計を導入してきました。2001年度においては、環境保全活動のための投資費用の合計は2,368百万円、環境保全効果によって生じた経済効果は761百万円でした。

また、環境保全効果(物量単位)では、事業活動に投入する資源に関する効果として、水が前年比5.5%削減、事

業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する効果として、二酸化炭素排出量、廃棄物発生量、有機溶剤排出量をそれぞれ前年比2.3%、7.5%、12%削減することができました。

環境保全コスト総額は前年に比べ1割強の増加となりました。内訳では、公害防止対策強化のための投資、廃棄物削減・リサイクル費用及び商品の環境性能向上のための研究開発費の増加などがあげられます。

今後も継続して環境保全活動の実態を定量的に把握し、情報開示していきます。また、現在は活動の結果を社会に情報開示するため外部環境会計を主に実施していますが、内部環境会計を展開することにより効果的な環境活動支援が可能になる体制づくりを目指していきます。

2001年度集計結果

対象期間:2001年4月1日~2002年3月31日

集計対象:平塚製造所と5工場

参考:環境省 環境会計ガイドブック 2002年版、日本ゴム工業会「環境会計のガイドライン」(2000年9月)

環境保全コスト

単位:百万円

分類	主な取組の内容	投資額	費用額
(1)事業エリア内コスト	公害防止、地球環境保全、資源循環などのコスト	409	1,321
(1)-1 公害防止コスト	大気・水質土壌汚染などの対策、改善費用	293	512
(1)-2 地球環境保全コスト	省エネルギー - 対策、改善費用	102	23
(1)-3 資源循環コスト	廃棄物削減対策、改善費用、廃棄物処理費用	14	786
(2)上・下流コスト	廃タイヤのセメント処理投入設備のリース代金など	0	35
(3)管理活動コスト	環境マネジメントシステム運用、管理費用	0	280
(4)研究開発コスト	商品などの環境負荷低減のための研究開発	56	183
(5)社会活動その他コスト	環境美化・景観保持費用、環境報告書作成費用など	1	84
合計		466	1,902
<b>当該期間の環境費用の総額</b>		<b>2,368</b>	

環境保全効果 物量効果

効果の内容	環境保全効果を表す指標	
	指標の分類	増減率(前年比)
(1)事業エリア内コストに対応する効果		
1. 事業活動に投入する資源に関する効果	水の投入	5.5% 減
2. 事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する効果	二酸化炭素排出量	2.3% 減
	廃棄物などの発生量	7.5% 減
	有機溶剤排出量	12.0% 減

環境保全効果 経済効果

単位:百万円

効果の内容	金額
リサイクルにより得られた収入	352
省エネルギーによるエネルギー費の節減	409
<b>合計</b>	<b>761</b>