

## 資源循環

マツダは、クルマのライフサイクル全体での3R(リデュース・リユース・リサイクル)やサーキュラー・エコノミーなどの資源循環の取り組みを行っています。限りある資源を有効に活用するため、徹底した再資源化と廃棄物削減に取り組んでいます。

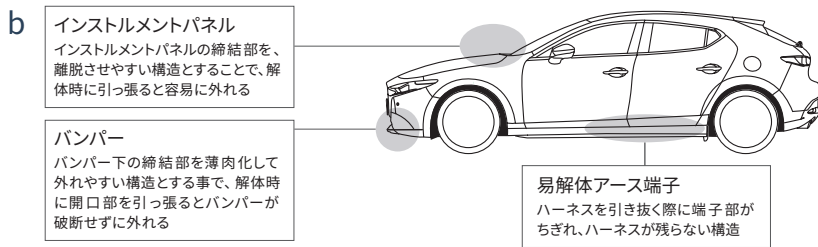
### 商品・技術開発における取り組み

#### リサイクルに配慮した開発・設計

自動車の材料には、鉄、アルミニウム、樹脂、レアメタルなど限りある資源が含まれています。マツダでは、すべてのクルマに3R設計を取り入れ、新車のリサイクル性を向上しています。

《具体的取り組み》

1. リサイクル可能な部品や素材を取り出しやすくするために、解体・分離が容易な車両の設計、解体技術の研究
2. ASR※1の構成重量の多くを占める樹脂について、リサイクルしやすい材料の採用



#### バイオマテリアルの採用を拡大

石油資源の使用量削減やCO<sub>2</sub>排出量の抑制といった環境負荷の低減に貢献できる植物由来のバイオマテリアルの技術開発に積極的に取り組んでいます。2006年、業界初の高耐熱・高強度な自動車内装部品用バイオプラスチック、2007年には、世界初の植物由来100%の繊維からなる自動車用シート表皮バイオファブリックを開発しました。2014年には、自動車の外装意匠部品として使用可能なバイオエンジニアリングプラスチック(以下、バイオエンブラ)※2を開発し、順次採用を拡大しています。

##### バイオエンブラの採用

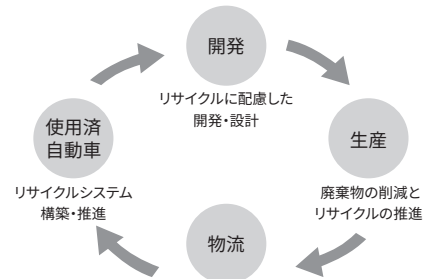
2014年：無塗装で高質感のバイオエンブラの特徴を生かした内外装意匠部品の無塗装化技術開発を行い、材料の持つ優れた環境性能だけでなく、従来の塗装では実現できない高質感と、塗装工程廃止による環境貢献およびコスト改善を実現。

2017年：フロントグリルのような複雑な形状の大型外装部品にも対応できるよう、材料の開発と金型仕様の最適化を行い、成形性を大幅に向上。2020年、上記バイオエンブラの開発において「令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰」の「科学技術賞(開発部門)」を受賞。

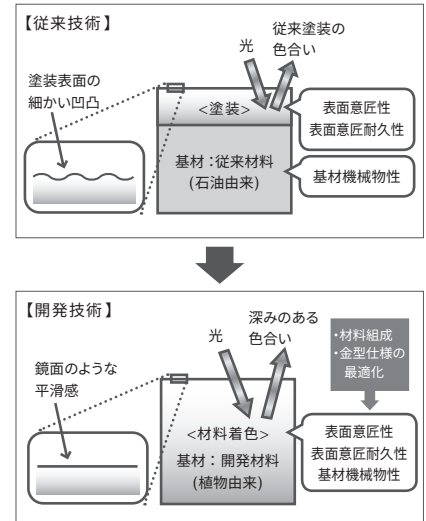
2018年：環境に優しく透明感のあるバイオエンブラを使用した表層樹脂と、基材表面に柄を刻み込んだ基材樹脂との2層成形により、深みのある色合いと精緻感、陰影感など、従来の技術では実現困難な意匠を実現させながら、環境負荷の低減を可能にするバイオエンブラ新意匠2層成形技術を開発。2021年、上記バイオエンブラ新意匠2層成形技術の開発において、一般社団法人プラスチック成形加工学会の「青木 固」技術賞を受賞。

a b

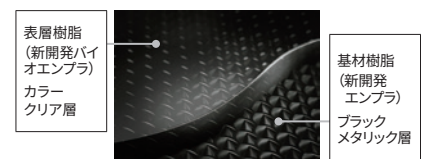
a 3Rを軸とした資源循環



c 2014年：特徴を生かした内外装意匠部品の無塗装化技術開発



d 2018年：バイオエンブラ新意匠2層成形技術  
バイオエンブラ新意匠2層成形技術 断面模式図



※1 Automobile Shredder Residue ボディガラク(使用済自動車から、バッテリーやタイヤ・液類などの適正処理が必要な部品、エンジンやバンパーなどの有価部品を取り除いた物)をシュレッダーで破碎し、金属類を分別回収した後の残留物。  
※2 バイオエンブラは、マツダ株式会社と三菱化学株式会社と共同開発。

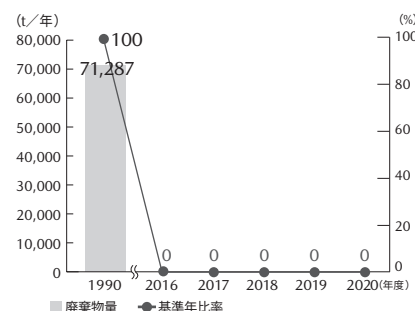
生産・物流における取り組み

生産資材：全埋立廃棄物量ゼロの継続および廃棄物排出量削減の推進 e f

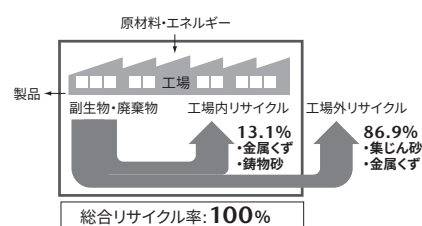
国内主要4拠点<sup>※1</sup>で全埋立廃棄物量をゼロにするため、副生物・廃棄物の発生量削減と分別、リサイクル強化を推進し、2008年度以降2020年度まで全埋立廃棄物量の完全ゼロを継続しています。また、車両組立工程、変速機組立工程で使用するプラスチック製梱包材の分別を材料／材質毎に厳格化し、原料として再利用可能な状態にするマテリアルリサイクルを実現しています。2020年度の廃棄物排出量は1990年度比 86%削減しました。

これまで、海外へ部品を輸送する際に使用するプラスチック製パレットに積極的にリサイクル材を使用してきました。現在、自社工場で発生したプラスチックごみをリサイクル材としてプラスチックパレット製作に使用する検討を進めており、さらなる廃棄物排出量の削減に取り組んでいます。

e 全埋立廃棄物量の推移



f 2020年度の生産領域における副生物・廃棄物のリサイクル



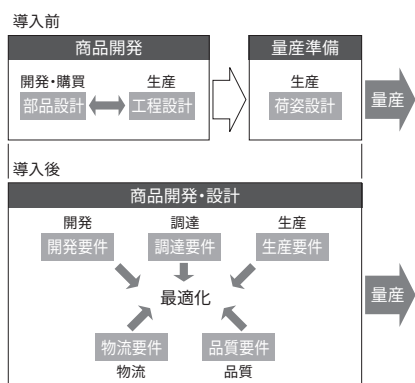
物流資材：梱包・包装資材の削減 g

マツダは、容器のリターン化や包装仕様の簡素化、資材の再利用などの3R活動を推進しています。2020年度は、「梱包・包装資材使用量を1990年度比50.0%以上削減」の目標に対して、71%<sup>※2</sup>削減しました。

2016年度には、開発・生産・調達（購買）・物流・品質の5つの領域が一体となり車両開発の段階から最適な部品と製造およびサプライチェーンとの強力な連携を構築する活動を進め、梱包・包装資材の削減、梱包充填率の向上を図りました。2020年度も引き続き各領域との一体活動を進め、部品の充填率向上や梱包・包装資材の削減に取り組みました。今後も各領域が一体となった活動を継続・拡大し、資材削減を進めていきます。海外向け補修部品の領域では、コンテナ内の充填率向上を狙い大型のリターン容器の適用拡大を継続して実施しています。この容器の使用で2019年度は約2,200トン、2020年度は約1,900トンの資材使用量を削減しました。

また、海外組立工場向け部品の領域では、タイのトランスミッション工場で使用する部品を、お取引先から工場まで同一のリターン容器を使用することで、物流拠点での段ボールへの詰め替えを廃止し、梱包・包装資材の削減を行う活動を2015年より実施し、2020年度は約850トンの削減を可能にしました。これを北米工場にも導入する検討を行っています。完成車の組立工場に納入する部品点数はトランスミッション工場に比べ膨大になるため、梱包・包装資材使用量の大きな削減効果を見込んでいます。

g 活動イメージ



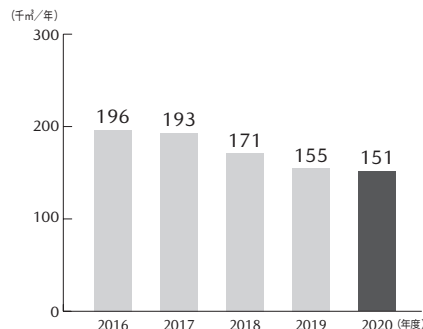
※1 本社（広島）／三次事業所／防府工場 西浦地区／防府工場 中間地区（開発など間接領域も含む）。  
 ※2 1990年度と同様の施策を行った場合の見込み値に対する削減率。

### 水資源:上水使用量削減の取り組み

三次事業所を除く、国内の工場・事業所の生産工程で用いる水は、ほぼ全量工業用水を使用しており、地盤沈下を引き起こす恐れのある地下水は一切使用していません。また、三次事業所では雨水を池に貯水して利用するなど、水資源を有効利用しています。2020年度は、国内主要4拠点<sup>※1</sup>における上水使用量を、2013年度比で63.7%削減しました。さらに工場やオフィスなどで使用する上水についても、節水に取り組んでいます。2020年度は社員食堂の蛇口に節水器具を設置するなどにより、無駄な水の使用を削減しました。また、生活系、工程系などの排水系統ごとに適正に処理し、排水の浄化に努めています。

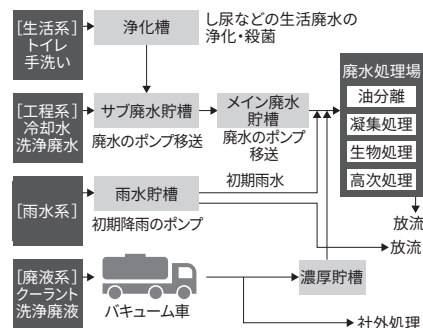
h i

h 国内主要4拠点における上水使用量



\* 2020年度の国内主要4拠点における上水使用量に関しては、第三者検証 (P134参照) を受けた値です。

i 排水処理システムの概要 (本社工場)



※1 本社(広島)／三次事業所／防府工場 西浦地区／防府工場 中野関地区(開発など間接領域も含む。) 但し、マツダ病院、寮、給食施設は除く。

### 使用済自動車・部品の回収・リサイクルの取り組み

自動車は約8割がリサイクル可能な製品です。マツダは限りある資源を有効に活用するため、徹底した再資源化と廃棄物削減に取り組み、循環型社会の構築に向けた取り組みを推進しています。

#### 日本の自動車リサイクル法への取り組み

日本の自動車リサイクル法に基づき、指定3品目（フロン類、エアバッグ類、ASR<sup>※1</sup>）を適切に処理するだけでなく、独自の技術や取り組みにより、積極的にリサイクルを行っています。特にASRについては、日産自動車（株）、三菱自動車（株）など13社で結成した「ART」<sup>※2</sup>を通じて、法令順守と再資源化を推進しています。

また、販売会社では新車販売時のリサイクル料金の受け取り、使用済自動車の最終所有者からの引き取りと処理業者への引き渡しについても適切に進めています。リサイクル料金については、2012年導入の新型車より順次料金算出基準の見直しを行い、新料金基準を適用しています。今後も、将来のリサイクル状況を予測しながら、中長期で全体収支のバランスが取れるよう再資源化事業を推し進めていきます。

2012年2月に自動車リサイクル法が改正され、リチウムイオン電池とニッケル水素電池が使用済自動車を解体する時の事前回収物品として指定されました。2012年10月以降に発売した車両に搭載しているリチウムイオン電池は、自動車再資源化協力機構の「LiB共同回収システム」にて、回収を進めています。アクセラハイブリッド（2013年11月発売）に搭載しているニッケル水素電池については、マツダ独自に回収を行っています。

また、減速エネルギー回生システム「i-ELOOP」用のキャパシターは、事前回収物品に指定されていませんが、関連事業者に安全にリサイクルしていただくため、車両エンジンルーム内へのコーションラベルの貼り付けや、廃棄時の作業要領のホームページ掲載などの対応を行うことで、適正処理を推進しています。

リサイクル法に関する取り組み参照ホームページ（日本語のみ）  
<https://www.mazda.com/ja/sustainability/legal/recycle/>

#### 日本の ASR と自動車リサイクル法

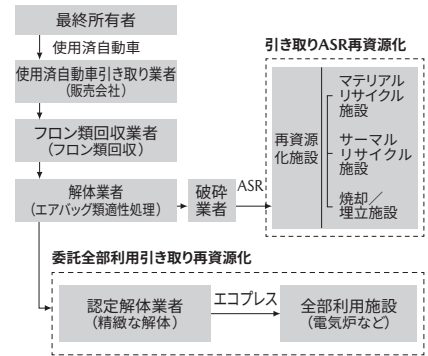
廃棄自動車は、約80%の有用金属と残り約20%の樹脂類などを含んだ自動車破碎残さ（ASR）で構成されています。

有用金属は、解体事業者、破碎事業者、製鋼会社など、金属リサイクル関連事業者の連携でリサイクルされています。一方、ASRは、従来は主に埋め立て処分されていましたが、最終処分場の逼迫に伴う処分費用の高騰、鉄スクラップ価格の低迷などの理由により、使用済自動車の不法投棄リスクが拡大していることを受けて、ASRなどを対象とした自動車リサイクル法が施行されました（2005年1月）。

この法律の施行により、ASR、地球温暖化やオゾン層破壊につながるフロン類、処理に専門的な知識が必要なエアバッグ類のリサイクルを自動車の最終所有者が預託する自動車リサイクル料金を使って自動車メーカーの責任で実施するようになりました。

j k l

#### j 使用済自動車リサイクルプロセス



#### k 2020年度の再資源化（リサイクル）

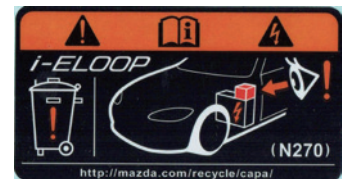
フロン類引き取り台数	127,292台	
エアバッグ類引き取り台数	125,020台	
ASR総引き取り台数	137,818台	
再資源化率	エアバッグ類	95.0%
	ASR	96.4%
リサイクル実効率*	99%超	
払渡しを受けた預託金総額	1,647,855,677円	
再資源化などに要した費用の総額	1,559,056,285円	

(マツダにて別途要した費用を含む。)

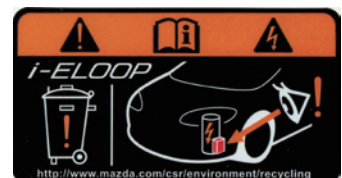
\* 使用済自動車のリサイクル率のことであり、解体・シュレッダー工程で再資源化された比率約83%（'03/5合同審議会資料より引用）に、残りのASR率17%とASRリサイクル率96.4%を乗算したものを加算して算出する。

「i-ELOOP」用キャパシター  
コーションラベル

【ロードスター（MX-5）用】



【ロードスター（MX-5）を除くモデル用】



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

### 海外での使用済自動車のリサイクル推進

Im

海外では各国・各地域の法律に基づいて、各国・各地域のディストリビューターが中心となって、使用済自動車のリサイクルを推進しています。今後、法律の導入が計画されている国々についても、各国のディストリビューターと共に対処準備を進めています。

また、i-ELOOP を搭載したモデルが導入された各国でキャパシター搭載車両が適正に廃棄処理できるよう、国内仕様と同様に、車両へのコーションラベルの貼り付けとホームページへの 9 カ国語のマニュアルを掲載することで、関連事業者に適正処理情報を提供しています。

#### 欧州

マツダモーターヨーロッパがEU 指令に基づき、新型車導入時に合わせリサイクル事業者へ解体マニュアルを提供するとともに、最終所有者から無償で引き取る回収ネットワークを各国のディストリビューターと連携し、構築しています。

#### 中国

2015 年 1 月に法律が施行され、現地の製造会社が主体となって、環境負荷物質の管理や解体マニュアルの整備を実施しています。

#### キャパシターの処理マニュアル参照ホームページ

<https://www.mazda.com/en/sustainability/legal/recycle/capacitor/>

### 日本の使用済部品の回収・リサイクルの推進

自動車の修理時に交換された市場損傷バンパーを回収し、新車用バンパーなどの樹脂材料として利用するリサイクルに継続して取り組んでいます。

- 市場損傷バンパーリサイクル：自動車の修理時に取り外されたバンパーを国内の販売店から回収し、樹脂部品（新車バンパー、アンダーカバーなど）にリサイクルしています。

2020 年度は、46,515 本を回収し、再生材として活用しました。

### m キャパシターの処理マニュアル

