

1.2.3 廃自動車の再生利用

廃自動車の再生利用では、解体事業者が再利用できるパーツ類を回収し、点検と清掃、あるいは分解・修理して再び市場に供給しています。次に破砕事業者が、残ったボディを高速で回転する破砕機で粉砕し、鉄・アルミ・銅・ガラス・樹脂・繊維・ゴム類を回収しています。有効利用率は約 8 割で、資源の有効利用と同時に、廃車の投棄による景観の汚染を防止しています。

自動車はボディが鉄、エンジンはアルミ、電気系統は銅、タイヤはゴム、窓はガラスでできています。このため、従来から廃自動車は解体され、これらの有価物が回収されて新たな素材になって

いました。しかし、環境対策や素材価格の変化、および解体費用の増大から、以前は労働集約型だった廃車処分が資本集約型に変化してきました。筆者は 1965 年頃に最初買った車を廃車にしましたが、1 万 3 千円で引き取られ、ユーザーによる処理費の負担はありませんでした。解体事業者にとって、回収できる有価物の売価の方が、解体と最後に残る廃棄物の処理費より高かったからです。次は 1975 年頃に 2 台目の車を廃車にしましたが、この時もユーザーによる処理費の負担はありませんでした。しかし引き取り価格は 2500 円で、10 年前に比べて大幅に安くなっていました。この間は日本経済の高度成長期で、鉄スクラップの価格が低下する一方、解体の人件費が大幅に高騰していたのです。その

約 10 年後には 3 台目の車を廃車にしましたが、もう有償引取りではなく、数万円の処理費を請求されました。処理費が有料になると路上や空き地に放置される廃車が増えて、見過ごせない環境問題になりました。そこでユーザーが廃車時ではなく、新車の購入と同時に処理費を支払う自動車リサイクル法が成立し、2005 年から運用されています。

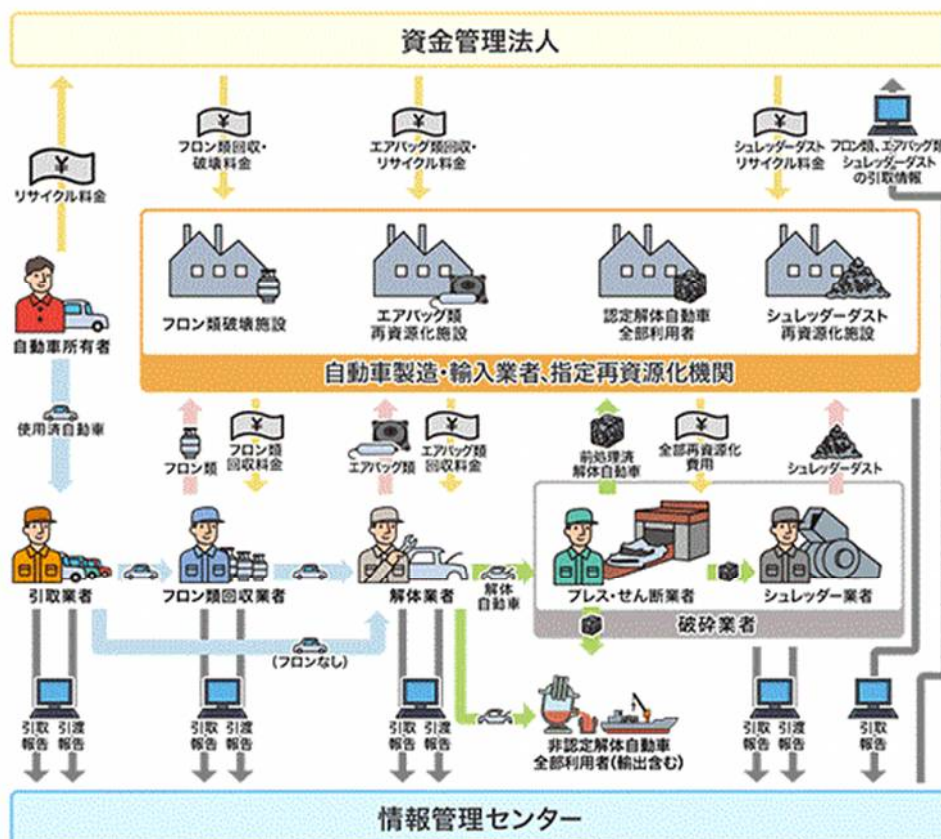


図 1. 使用済み自動車の処理フロー (出典：環境省「自動車リサイクル法の概要」)

1. 使用済み自動車の処理フロー

図 1 に現在の使用済み自動車の処理フローを示します。最初の作業はクーラーに使われていたフロンガスの回収で、登録された回収業者が専用の回収機を使って吸引しボンベに封入します。フロンガスを封入したボンベは、フロン類破壊施設に搬入され、高温で操作する分解装置がフロンを分解します。フロンガスは地球温暖化への影響が大きいため、分解の目的は放出された場合の環境影響の抑制です。次は解体事業者によるリユース部品の分離と回収で、最後は破碎事業者による粉碎と有価物の回収です。

2. 解体工場の処理（解体事業者）

表 1 に解体工場の作業手順を示します。第 1 段階はエアバックを始めとするパーツの回収です。エアバックは取り外して指定されている取引場所に搬出するか、または車両に装備されたままガスを放出します。エアバックの再利用は、安全上の観点から認められていません。

再利用するパーツには、外装部品、機能部品、電装部品の 3 種類があります。外装部品はバンパー、フェンダー、ドアパネル、リアパネル、ボンネット、トランク、ヘッドライト、テールライトなどです。機能部品はターボチャージャー、キャブレター、ラジエーター、不凍液循環ポンプ、パワーステアリング関連部品、ブレーキ関連部品などです。電装部品はバッテリー、スターター、エアーコンプレッサーなどです。

これらの部品のうち、分解せずに点検と清掃だけで再利用できるパーツは、リユース部品として整備工場に供給されます。一方、摩耗や劣化していたパーツは、その部分を新品と交換し、再び

組立てて商品化します。再使用できるパーツを回収したら車をリフトアップし、残っている燃料やオイルなど液体類を下から抜き取って回収します。次はフロントガラス、リアガラス、フロントグリル、インパネ、タイヤなど非鉄金属部品の回収で、専門工具が必要です。続く工程は解体回収で、車を横転させ、カッターを使ってエンジン、ミッション、足回り部品を回収します。次は非鉄部品回収で、ワイヤーハーネスの銅部品やアルミ部品を回収します。最後の工程は圧縮成型で、破碎工場

表 1. 解体事業者による解体作業

順	作業	内容
1	パーツ回収	ガス発生器とエアバッグ、外装部品（ミラー、エアコン、バンパー、フェンダー、ドアパネル、リアパネル、ボンネット、トランク、ライトなど）、機能部品（ラジエーター、不凍液循環ポンプ、ステアリング関連部品、ブレーキ関連部品など）、電装部品（バッテリー、スターター、コンプレッサーなど）を回収。
2	液類の抜き取り回収	燃料、エンジンオイル、油圧オイル、ミッションオイル、不凍液を回収。
3	非金属回収	専用工具を使ってプラスチック部品、ゴム部品、ガラス部品を回収。
4	解体回収	車体を反転させ、カッターなどを使ってエンジン、ミッション、ドライブシャフト、足回り部品を回収。
5	非鉄回収	ワイヤーハーネスの銅部品、アルミ部品の回収。
6	圧縮成形	メートルサイズに圧縮成形

引用：国立環境研究所 HP(自動車リサイクル技術)

への輸送効率と破砕機への投入利便性を配慮し、メートルサイズに圧縮します。乗用車の場合は、ボディを上から潰した形態が多いですが、前後からも潰して直方体に成形する場合があります。

4. 破砕工場の処理 (破砕事業者)

破砕工場は、図2に示すような破砕装置（シュレッダー）を中心とする施設で、解体工場から搬入される残材を処理します。最初の工程はプレシュレッダー処理で、大型の残材をシュレッダー本体で処理できるサイズに切断します。次はシュレッダーによる破砕処理で、シュレッダーの内部にはハンマーか破砕刃が装着されており、高速回転しながら残材をセンチサイズに破砕します。破砕というより粉碎された残材は、磁選機が鉄材を分離し、次に渦電流分別機でアルミを分離します。この段階で未分別の残材は、シュレッダーダスト（ASR）と呼ばれ、多いのはガラス、樹脂、繊維、ゴム類です。そこで回転ふるいと風力分別でガラスを分離し、さらに破砕・粉碎と分離を続け、残っている鉄とアルミ、非鉄金属、銅、それに樹脂や繊維を分離します。

5. 自動車部品の再生利用用途

解体工場回収されたパーツと、破砕工場回収された残材は、それぞれ図3に示す用途に再利用されています。2016年度の再利用率は、図4に示すように全体で約8割に達しています。エンジンやボディ部品などの外装部品と、バッテリー

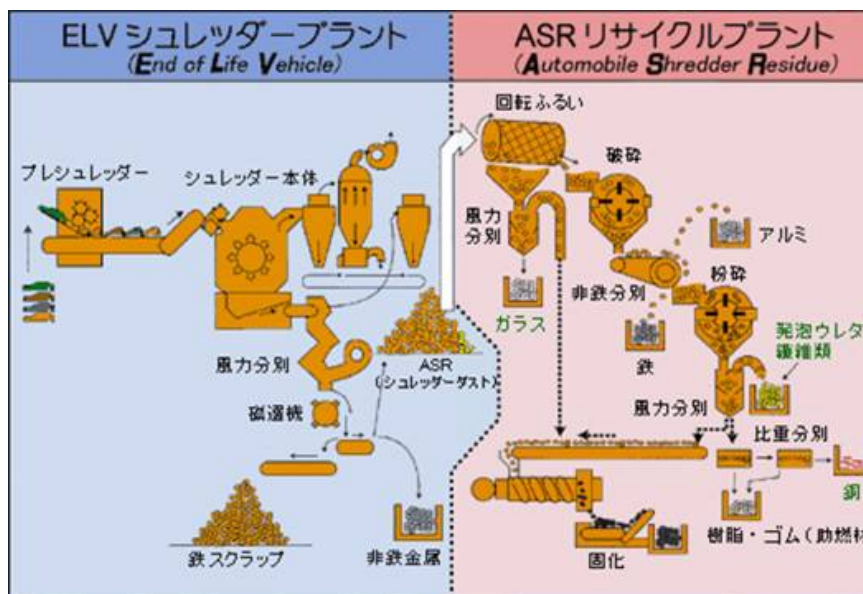


図2. 破砕工場の処理工程（出典：国立環境研究所 HP、原典：豊田メタル（株）「ASR リサイクル部プラント設備図解」

やスターターなどの電装部品は、多くが点検と清掃だけで再利用されており、再利用率の20～30%を占めています。劣化した部分を新品と交換して再び組立てる再生部品は全体の15%程度です。破砕してから再生利用している素材は全体の55～60%です。シュレッダーダストに含まれている金属、ガラス、樹脂、繊維、ゴム類の多くも再生利用されていますが、可燃性の残渣が再利用できません。そこで燃料として効率よく利用できるボイラーや燃焼方法が研究されています。

6. 廃自動車再生利用の意義

自動車は住宅に次ぐ大型の耐久消費財で、大量の資源が投入されています。したがって廃自動車を再生利用する第1の意義は、鉄、アルミ、銅、非鉄金属、ガラスなど、天然資源の消費を抑制することにあります。また、天然資源から素材を生産し、さらに自動車に加工するには大量のエネルギーが必要です。したがって、エネルギー消費の抑制にも大きな意義があります。

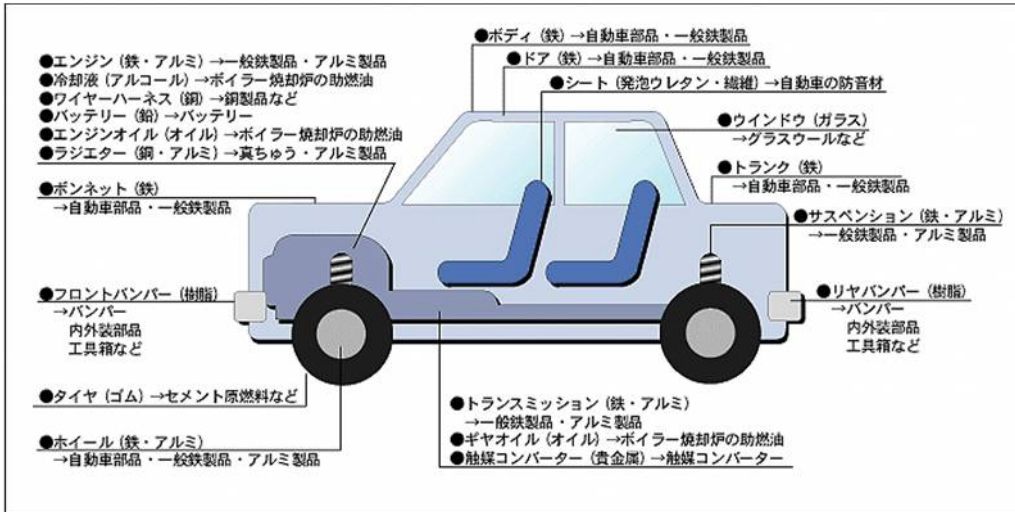


図3. 自動車部品の再生利用用途（出典：国立環境研究所 HP、原典：(社) プラスチック処理促進協会「プラスチック図書館－自動車のリサイクル」(原図：(社) 日本自動車工業会)

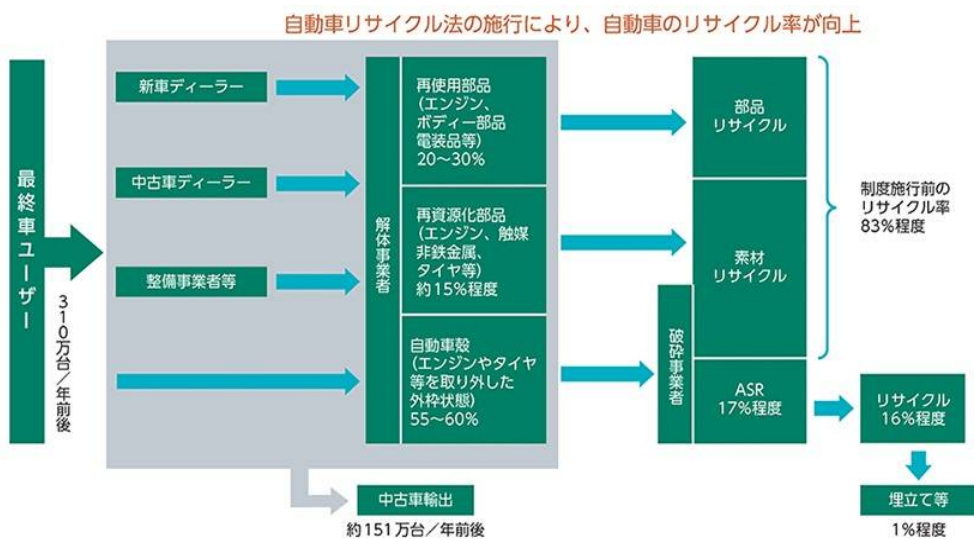


図4. 廃自動車の再利用比率（出典：環境白書（平成30年度版））

第2の意義は環境保全です。筆者は自動車リサイクル法が制定される前に、路上に放置された多くの廃自動車を見てきました。初めは放置されたのかどうか分からないのですが、数日経っても移動しないのと、ナンバープレートがないことから放置されたことがわかります。すると誰かが、利用できるタイヤやバッテリーを持ち去ります。次は窓ガラスを壊して、車内に残されたアクセサリ

一や内装品を持ち去ります。その次は家で処分しにくい家具や壊れた家庭電化製品を車内に捨てていきます。こうして放置自動車は、10日もたたないうちに見るも無残な姿に変わります。厄介なことに、誰かが廃自動車を放置すると別人が後に続き、景観を台無しにしていました。しかし自動車リサイクル法が軌道に乗り、ユーザーが新車の購入時に処理費を負担する仕組みが整ったことで、無残な路上放置車が姿を消しました。本稿で述べた廃自動車の再生利用方法は、環境保全のニーズに応えると同時に、関係者の役割分担と費用負担の仕組みを導入した関係者の努力によるものです。

(おわり)

参考：自動車リサイクル促進センター資料
国立環境研究所：自動車リサイクル技術