



# 難処理PET廃材の有効利用

## ～高耐久化アスファルト舗装による循環経済の実現～

花王株式会社（東京都墨田区）

申請者は、使用済ポリエチレンテレフタレート（PET）\*をアスファルト改質剤にリサイクルする技術を開発し、アスファルト舗装の高耐久化に成功した。また、モノマーから同様のポリマーを合成するよりも少ないエネルギーで合成可能とする技術を確認し、循環経済に貢献する製品として実用化した。

従来、産業用工程部材として活用される廃PETフィルムは、表面処理が施されているため、サーマルリサイクル処理され、ケミカルリサイクル処理される場合もエネルギー消費の面で効率的な活用が求められる。また、高耐久化アスファルト舗装に導入される既存ポリマーは、添加量に伴い増粘するなど利用に限界があり、作業性の悪化を招いていた。さらに、競合法の中には、舗装にかかる工期が長くなり長期の交通規制等が必要になるなどの問題がある。

本技術は、これまでケミカルリサイクルが困難であった使用済PET（産業廃棄物）の骨格を活用したポリエステル樹脂を設計することにより、従来よりも耐久性を向上させ、水や油にも強く、舗装から発生する摩耗粉塵

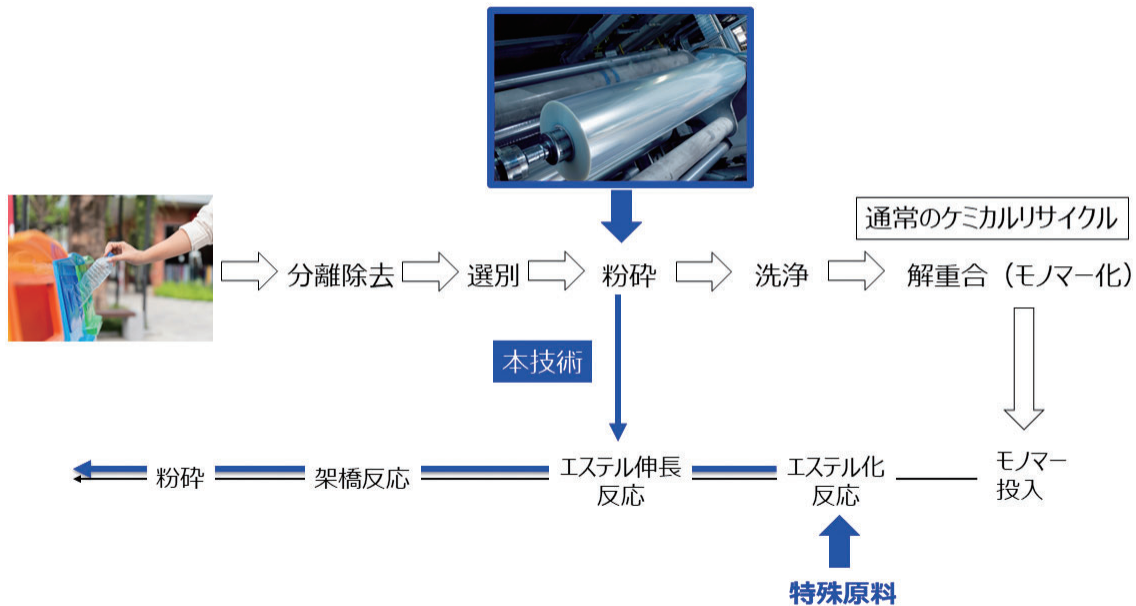
を抑制できる。また、重荷重車両による損傷抑制、補修工事削減によるエネルギー利用の削減に加え、モノマーから合成するよりも少ないエネルギーで合成できる。さらに、紫外線等で劣化した海洋廃PETについても本技術が応用可能であることが確認できており、海洋プラスチック削減技術としても活用できる。

現在、この環境価値を広く浸透させるため、道路会社各社で本技術の標準化を進めており、グリーン舗装としてレジリエンスジャパン推進協議会を通して総理大臣官邸へ提言書を手交、また、国立研究開発法人土木研究所と舗装のライフサイクル及びカーボンニュートラルに関する共同研究を行っている。

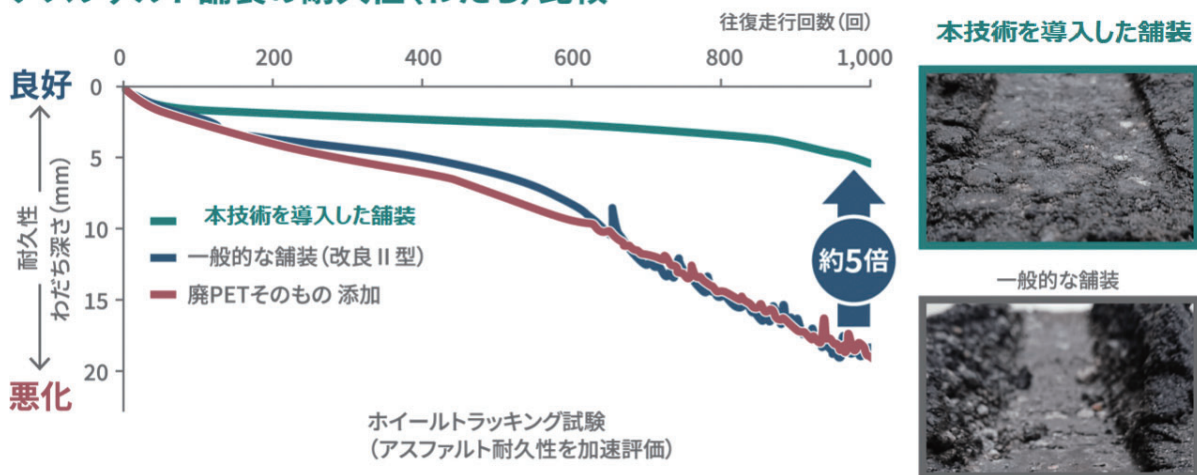
本技術は、我が国の資源循環に大きく貢献するものであり、サーキュラーエコノミー・カーボンニュートラルの実現にも寄与する優れた技術であることを高く評価し、大臣賞に相当すると決定した。

\*サーマルリサイクル以外に用途がない産業用使用済PETフィルムが対象





### アスファルト舗装の耐久性(わだち)比較



従来より変化しにくい安心・安全な高耐久舗装



# LONGLIFEを実現する住宅事業

旭化成ホームズ株式会社（東京都千代田区）

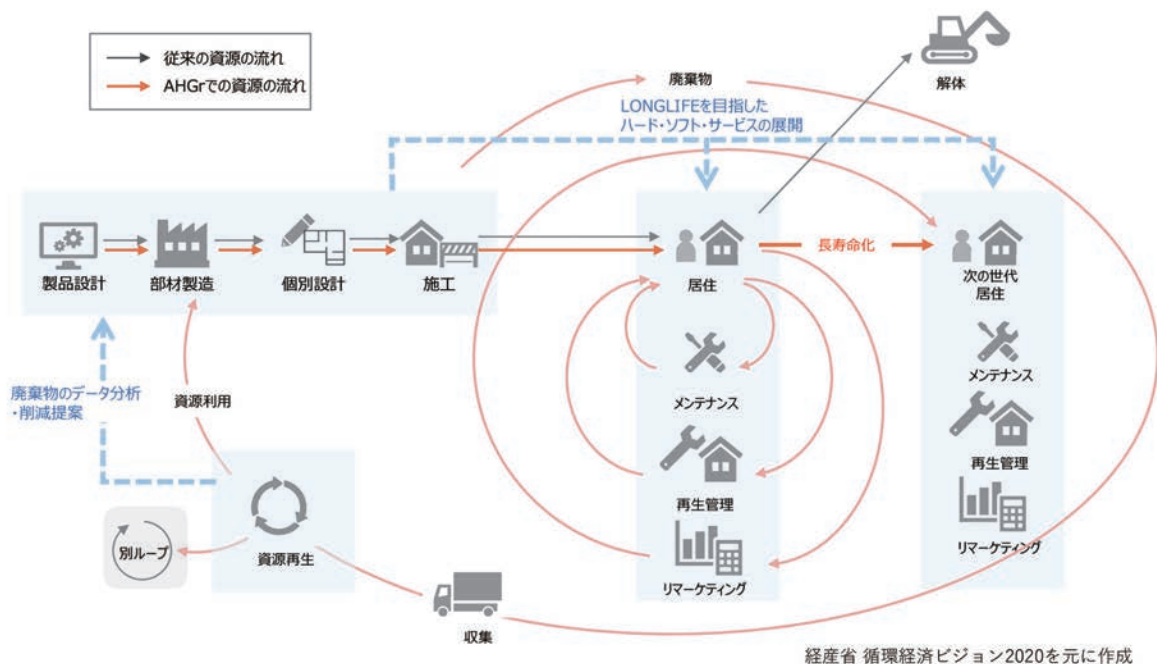
申請者は、1972年の創業当初よりビルド&スクラップ型住宅から脱却し、ストック型住宅の提供を目指して、住宅における商品設計・部材製造からリマーケティングに至るまでのライフサイクルを通して、持続的な資源の循環利用を可能とするハード・ソフト・サービスの多岐にわたるシステムを構築した。

サーキュラーエコノミーの観点では、個々の製品やプロセスではなく、全体としてのシステムを考慮し、あらゆる段階での相互依存性と効果を検討する必要があるが、創業当時の日本の住宅は一般的にビルド&スクラップ型であり、持続的な資源の循環利用に対しては十分に配慮されていなかった。

申請者の取組は、住宅のライフサイクルを通じた長寿命化と顧客接点維持のため、製品設計・部材製造から、建築廃材の分別・処理、居住段階のメンテナンス、リマーケティングまでの全ての段階においてハード・ソフト・サービスを連動させたシステムを構築することで、個々

のプロセスではなく、世代を超えて持続的に循環利用されるための仕組みがシステム全体で機能している。高品質な材料を用いるのみではなく、将来のメンテナンス性を考慮した仕様設計・開発と維持管理（60年無料点検システム等）により、住宅用としては異例である60年耐久の長寿命化を実現している。また、各施工現場より排出された廃材についても、データベースを活用し、職種や品目別の排出量に加え、商品タイプや坪数等の情報から分析することで、排出量の削減に取り組んでいる。また最終的に60種類以上に再分別し全量リサイクル処理している（マテリアルリサイクル63%）。

本件は、3R中心の取組を超え、メンテナンスによる長寿命化の実現や住宅ストックの高付加価値化といったサーキュラーエコノミー・カーボンニュートラルの実現に大きく寄与するものであり、今後の我が国の資源循環の更なる発展に貢献する優れた取組であることを高く評価し、大臣賞に相当すると決定した。





※主要鉄骨・基礎・外壁は耐用年数60年以上を実現。防水、外装部材などは30年周期の集中メンテナンスを実施することで60年居住可能なシステムを構築。

ライフサイクル	製品設計・部材製造	個別設計・施工	販売・サービス設計	回収管理	使用製品管理	再生管理	リマーケティング
	LONGLIFEを実現する住宅事業						
例： ビルド&スクラップ型							
リサイクル業							
メンテナンス業							
リフォーム業							
買取再販業							
旭化成ホームズグループの取組み (省資源)	<b>■長寿命化</b> ・サプライヤーとの協働による部材開発 ・設計自由度 <b>■資源利用の効率化</b> ・モジュール設計 <b>■再生容易化</b> ・耐震部材の交換容易性	<b>■長寿命化</b> ・省エネ材料・性能×レジリエンス性の配慮 <b>■施工</b> ・独自の施工・品質マニュアル	<b>■長寿命化</b> ・災害時の復旧サポート等 ・賃貸住宅の管理容易化	<b>■リサイクル</b> ・自社施設およびサプライヤーとの協働による建築廃材のリサイクル	<b>■長寿命化</b> ・60年無料点検システム ・顧客相談窓口の運用 <b>■顧客接点強化</b> ・顧客ネットワークでの情報提供	<b>■基礎データの整備と活用</b> ・個別加付（仕様・メンテナンス履歴）の活用 <b>■高付加価値化</b> ・断熱改修・太陽光発電・蓄電池設置等	<b>■製品査定とストックの活用</b> ・SumStock ・汎用性の高い標準プランのリール価値確保 <b>■顧客接点強化</b> ・コンサルティングサービス <b>■再販容易化</b> ・残価設定型ローン
	<b>■長寿命化</b> ・ライフスタイル研究 ・汎用性の高いプランの標準化	<b>■長寿命化</b> ・住環境シミュレーションシステムの開発 <b>■高付加価値化</b> ・高入居率を維持する賃貸住宅プラン			<b>■ハード</b> ：構造・設備などの構造物に対する取組み <b>■ソフト</b> ：ライフスタイル・快適性などに対する取組み <b>■サービス</b> ：ハード・ソフト以外の取組み		
旭化成ホームズグループの取組み (省エネ)		<b>■再エネ利用促進</b> ・再生可能エネルギーの獲得と活用		<b>■物流の効率化</b> ・モーダルシフトの活用等	<b>■環境への貢献</b> ・インフラ事業を通じた環境貢献		



旧 産業技術環境局長賞

# 食品リサイクルによる サーキュラーエコノミーの実現 ～電気と肥料のダブルリサイクルループ～

株式会社Jバイオフードリサイクル（神奈川県横浜市）

申請者は、メタン発酵により食品廃棄物（産業廃棄物／事業系一般廃棄物）からバイオガスを生産し、再生可能エネルギーとして発電に利用し電気を創出するとともに、バイオガス生産工程で生じる発酵残渣を肥料として農地に再利用することで、排出事業者に創出した「電気」と発酵残渣由来の肥料でできた「作物」を提供する『ダブルリサイクルループ』を構築し事業化に成功した（図1）。

従来、スーパー等から出る食品廃棄物は「食品リサイクル法」によって発生抑制、再生利用、減量と優先順位が定められており、再生利用においては「飼料化」（最優先）、「肥料化」が主なりサイクル手法として推進されているが、容器包装等の異物が含まれることがあり、多くはサーマルリサイクルされているのが実態である。一方、サーマルリサイクルは特殊なケースを除き食品リサイクル手法として認められておらず、また、高含水率である食品廃棄物を焼却するには助燃材が必要であり、焼却におけるエネルギー回収効率が低いことが課題である。

申請者は、食品廃棄物由来の有機物を発酵させバイオ

ガスを生産し、高含水率の生ごみや食品廃棄物の種類によってメタン発酵の効率が落ちないように、AIを使って仮想上の工場を再現（デジタルツイン）し、最適な操業条件を探索。その操業条件を実操業に反映することで発電効率を維持しており、効率よくカーボンニュートラルなエネルギーを回収、CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献している。（図2）また、創出した電気を排出事業者に提供するとともに、発酵残渣を肥料として農地に提供し、その農作物を飲食店に還元する仕組みも構築した。この肥料化の取り組みは、輸入原料や化石燃料を原料とした化学薬品の使用抑制にも寄与する。

申請者の取組は、電気を創出し排出事業者に提供する『電力リサイクルループ』と、発酵残渣を肥料に再利用し、排出事業者に還元する『農業リサイクルループ』を掛け合わせた『ダブルリサイクルループ』により、申請者、排出事業者、農家、行政、研究・分析機関との連携が生まれ、地域循環経済の活性化、CO<sub>2</sub>削減、環境負荷低減、サーキュラーエコノミーの推進にも大きく貢献している。循環型社会の実現に貢献している点を高く評価し、審議官賞に相当すると決定した。

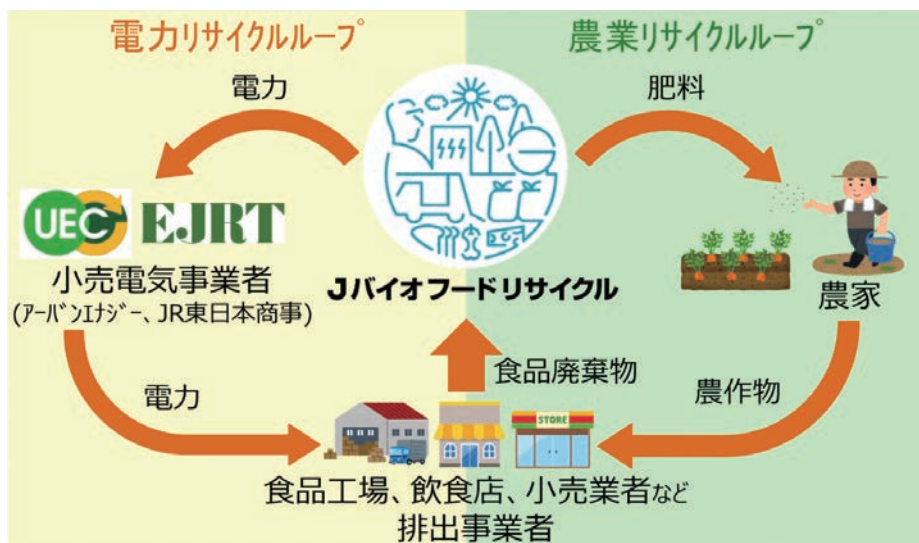


図1 ダブルリサイクルループ スキーム図

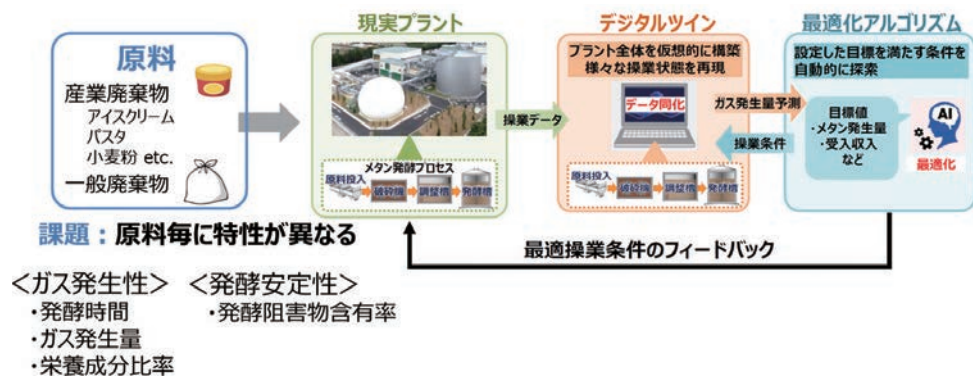


図2 デジタルツイン



図3 工場全景

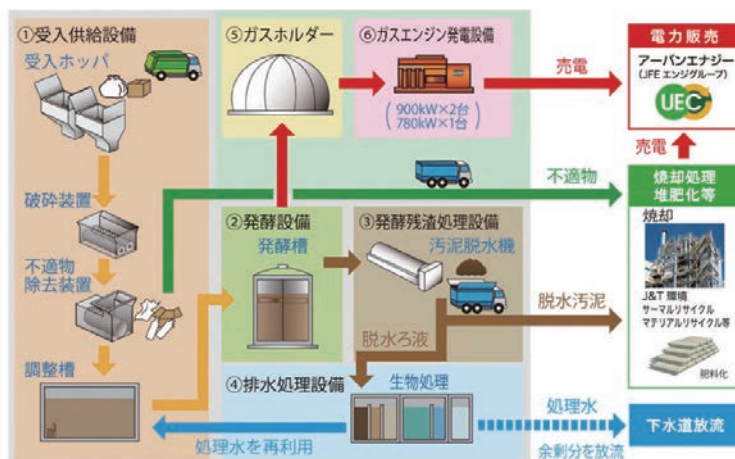


図4 処理フロー図



旧 産業技術環境局長賞

# カーボンニュートラルの実現に資する 自動車リユース部品で サーキュラーエコノミーへの移行を加速

NGP日本自動車リサイクル事業協同組合（東京都港区）

申請者は、提携企業や一般ユーザーなどから引き取った多種多様な使用済自動車から、再利用可能な部品を取外し、美化作業と厳正な検査を経て「自動車リユース部品」として商品化する事業を展開している。

従来、リサイクル処理が困難な部分は焼却・埋立処理されてきた。また、リユース部品に対する消費資源の節約や環境負荷の削減等の利点について、具体的な根拠を明示することが必要との課題を持っていた。

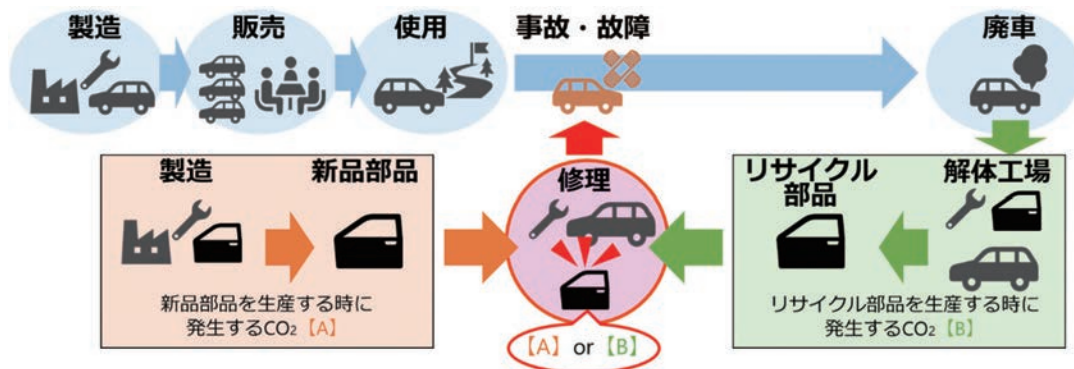
申請者は、自動車リユース部品のCO<sub>2</sub>削減効果を定量的に示すために、多数の車種を分解し、部品の重量と素材調査を行ったデータに基づく数値を算出し、申請者が運営する「自動車リユース部品在庫共有システム」へ搭載、実用化した。また、見積書、請求書にCO<sub>2</sub>削減量を明記することで、ユーザーに環境貢献度を見える化し、リユース部品の付加価値を高め、自動車修理の選択肢の1つに組み込んだ。品質管理においても、ISO9001を軸に組合員の部品生産、登録までの全プロセスを一括してマネジメントし、生産、登録業務を標準化して品質レベルの揃った商品在庫し、販売面でも統一の品質保証書

を示すことで安心して購入いただける体制を確立した。

申請者の取組みは、使用済自動車をいかにリユースするか、再利用できないものもいかに資源としてリサイクルし、原料としてサプライチェーンの上流に戻していくかに重点をおき、部品のリユースと資源としてのリサイクルに積極的に取り組んできた。このような取組みは、CO<sub>2</sub>の排出削減によるカーボンニュートラルに貢献するとともに、廃棄物の発生抑制や資源循環を軸としたサーキュラーエコノミーのビジネスモデルとしても優れた取組みである。また、複数の大学と連携してCO<sub>2</sub>削減効果の数値化に成功し、研究成果を活かした活動によって、子どもたちの教育支援や島の環境再生など、社会的活動に貢献することで業界団体のロールモデルとなる。

本件は、資源循環において非常に大事な取組みであるリユースを促進することで、サーキュラーエコノミー・カーボンニュートラルの実現に寄与するとともに、申請者の資源循環に係る長年の取組みは、持続可能な循環型社会の実現に貢献している点を高く評価し、審議官賞に相当すると決定した。





CO<sub>2</sub>削減量

$$[A] - [B] = [C]$$







旧 産業技術環境局長賞

# 自動車リユース・リビルト部品普及に向けた包括的ビジネスモデルの構築

～リユース・リビルト部品の普及拡大に向けたシステム開発からヒトの教育・ユーザーへの啓蒙活動を通じた量と質の確保に至る包括的なビジネスモデル～

株式会社JARA(日本自動車リサイクラーズ・アライアンス)  
一般社団法人 JARAグループ(東京都千代田区)

申請者らは、自動車部品のリユース事業を展開し、高度で効率的なシステム、充実した教育カリキュラム・業界初のリユース部品の瑕疵保証制度の導入などを通じ、システム提供者と利用者が連携し、ハード・ソフトの両面においてリユース事業を活性化していくビジネスモデルを構築・推進している。

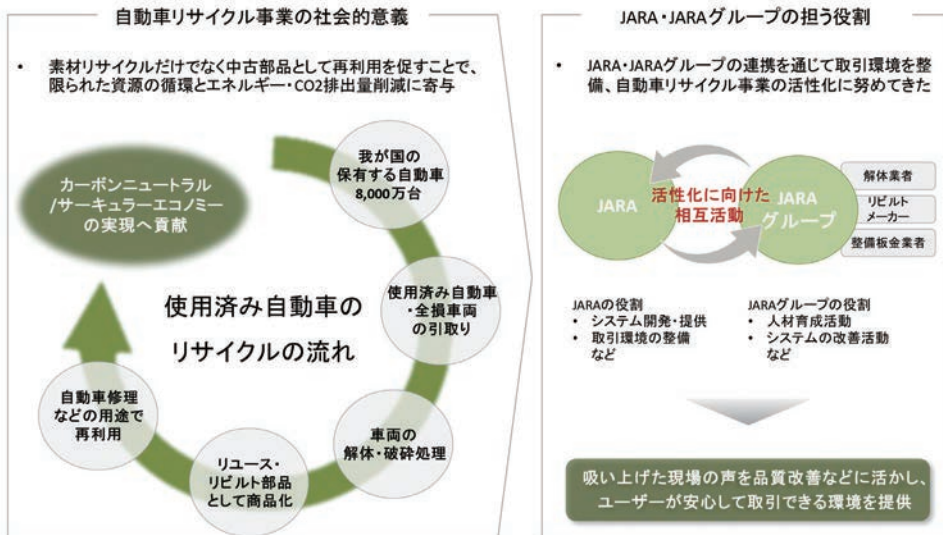
従来から業界が抱える課題について、以下のようなことが考えられる。

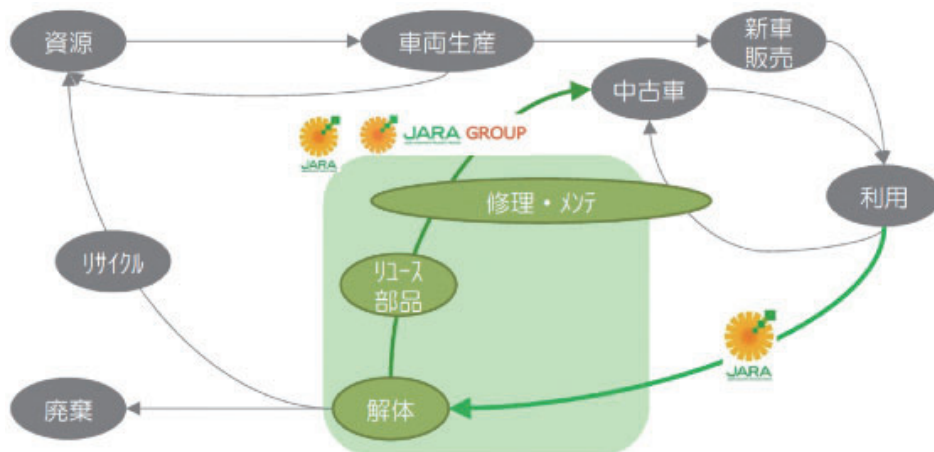
- ① 1点ごと異なる中古部品の商品状態を正確に伝える共通言語の標準化が未整備
- ② 自動車メーカー・販売／買取業者・保険会社・修理業者・解体業者・システム会社・消費者など、バリューチェーンに関わる関係者が多岐にわたるため、正確な商品情報の伝達・商品の認知度向上・販売環境の整備・流通システムの改善などに一貫した施策を打つことが困難
- ③ リユース・リビルト部品の量及び質確保を支える流通ネットワークの拡大及び人材育成の必要性

申請者らは、中古部品の商品状態を正確に伝えるための商品登録基準の策定及び教育だけでなく、システムユーザー自らがシステム開発に参画し、流通インフラの強化を実施している。また、販売環境の整備という点において、業界初となるリユース部品の瑕疵保証制度の導入、カーオーナー向けのリユース部品の認知向上に向けた取組みを実施することで、自動車のバリューチェーン全体で自動車部品のリユース事業の抱える課題を解決し、資源消費の低減とリユースを中心とした仕組みを構築し、事業化に成功した。

申請者らの取組みは、サプライチェーン全体のカーボンニュートラル・サーキュラーエコノミーの実現に向けて、長年培ってきた人材育成のノウハウと時代に則した新たな技術を組み合わせることで、持続可能な循環型社会の実現と環境負荷削減に貢献しており、サーキュラーエコノミーのビジネスモデルとしても優れた取組みであることから、審議官賞に相当すると決定した。

## 自動車リサイクル事業の社会的意義 / JARA・JARAグループの立ち位置





自動車リユース部品を最大限中古車のメンテナンスに活用することで  
使用済自動車の残存価値を最大限活用することで、CE/CNの実現を目指す

## 好循環社会を目指したJARA・JARAグループの取り組み

