

精緻解体によるCar to Carへの挑戦 求む！共創パートナー

2024年8月8日

株式会社デンソー

サーキュラーエコノミー事業開発部

1

CONFIDENTIAL

関係者外秘

デンソー全体での取組み

DENSO

Crafting the Core

/ 設立 | 1949年 /



自動車部品
メーカ
世界第2位

売上高
7兆1,447億円

営業利益
3,806億円

世界
35の国・地域
200拠点

世界
約17万人の
仲間たち

パワトレイン・電動化



サーマルシステム



エレクトロニクス・安心安全



生産技術



ロボティクス技術



材料技術



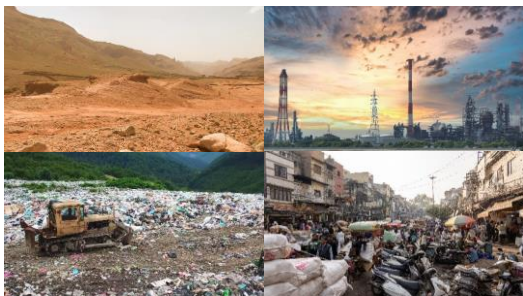
【デンソー】モビリティづくりに加え、モノづくり技術のプロ集団を擁し、生産システムを極めてきた会社

DENSO
Crafting the Core

Car to Car_オープンイノベーション/ Aug. 2024
© DENSO CORPORATION All Rights Reserved.

社会課題

温暖化、資源不足、人口増加、高齢化など



2035年の世界を形づくる要素

- ・地球保護のための再エネ中心の循環型社会への強い要請
- ・ICTによるサイバーフィジカルシステムの進展
- ・パンデミック、災害、戦争、分断化の経験による、社会システムの強靱化要求
- ・グローバル化とローカル化の間を揺れながら、世代の差、地域の差による価値観の多様化



DENSO

2035年に実現
したい世界

再エネ中心の循環型社会を具現化し、安心して価値の高い「モビリティ」と「モノづくり」を実現「社会活動を止めない」、「多様な価値観・幸福感に応える」を重点とする。

アプローチ

デンソーの専門性は、モビリティ企業としての「人、モノの移動」、製造業としての「エネルギー・資源の最適化」、QRコードを発明した企業としての「データ生成、管理」にある。
これを、実現したい世界の観点から「5つの流れ」として分析し、不足するものを技術開発、仲間づくりを駆使して、生み出す。

人流

物流

エネルギー流

資源流

データ流

提供する価値			目指すこと
安心して 価値のある移動	人流	移動のマイナス(交通死亡事故)をなくし 多様な価値観に応える移動	 データ流で全ての流れをつなぎ 人々の笑顔あふれる 幸福循環社会をつくる 
	物流	ムダ・ロスを除き 環境と人にやさしくモノを移動	
地球にやさしい モノづくり	エネルギー流	カーボンニュートラルなデンソーのモノづくりを 社会へ普及させエネルギー循環社会を実現	
	資源流	限られた資源で持続的にモノをつくり 地球の負荷を最小化	
流れをつなぎ 価値を最大化	データ流	緻密なデータで全ての流れをつなぎ 人とクルマと社会をつなぐ	

2

CONFIDENTIAL

関係者外秘

サーキュラーエコノミー事業開発部 の取組み



行こう。循環型社会の、その先へ。

青く美しい地球をのこしたい。

きれいごとじゃなく、人が豊かに生き続けるために。
そのために、自分たちに何ができるのだろう。

私たちが見つけた答え。

それは、豊かなモノづくりと環境維持の両立。

使い終わったモノを再利用するだけでなく、
新たな価値を生み出し続ける

「スパイラル・アップ・サイクル」のモノづくり。

だから、始めます。

BlueRebirth。

まずはクルマから。

役割を終えたクルマを丁寧に分解し、

次のクルマを作る資源を取り出す。

目指すのは、地球資源をこれ以上掘り起こすことなく、
人々が、自由に、創造力を発揮し続けられる社会。

いま暮らす私たちが豊かさを求めることが、

何百年、何千年先の人々の豊かさに、確かに繋がっていくように。

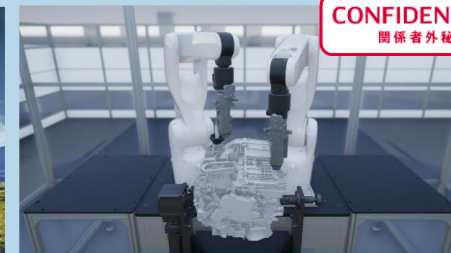
サステナブル & クリエイティブな未来へ、共に、進みませんか。

BlueRebirth

青い地球を取り戻す
サーキュラーエコノミー産業を
子どもたちの憧れに

新静脈エコシステムの構築

Car-to-Car 資源循環を目指して



CONFIDENTIAL
関係者外秘

目指す姿

- ・クルマ由来リサイクル材の“質”も“量”も動脈同等
- ・クルマの再資源化プロセスでのCO₂排出量減少



リサイクル材の質	リサイクル材の量
『精緻』解体*で、車載品質を満たす高純度リサイクル材を抽出	『自動』解体でリサイクル材抽出の生産性を大幅向上

*精緻解体：クルマを高純度な単一材料にまで解体すること

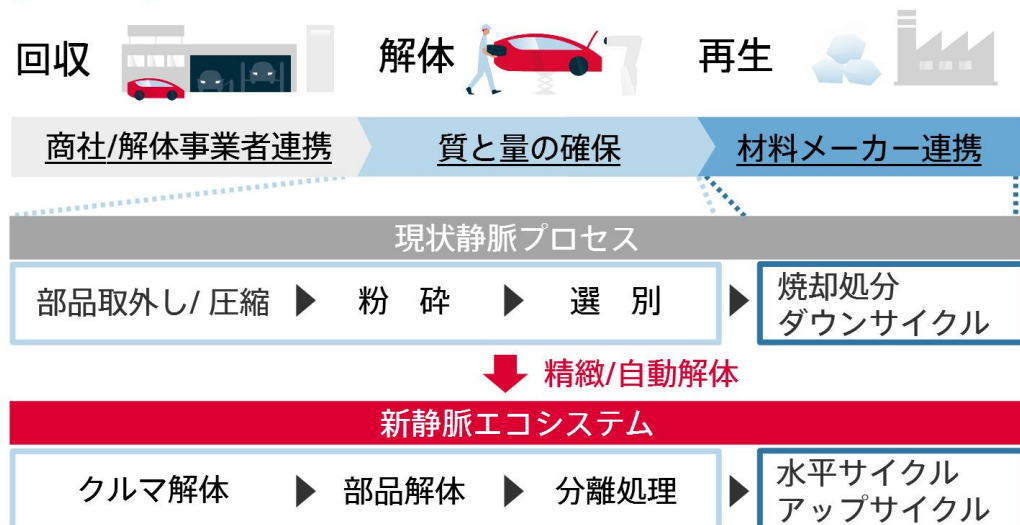
■ リサイクル材流通量 (樹脂のポテンシャル)



■ 再資源化プロセスCO₂排出量 (ポテンシャル)



アプローチ



■ デンソーが貢献できること

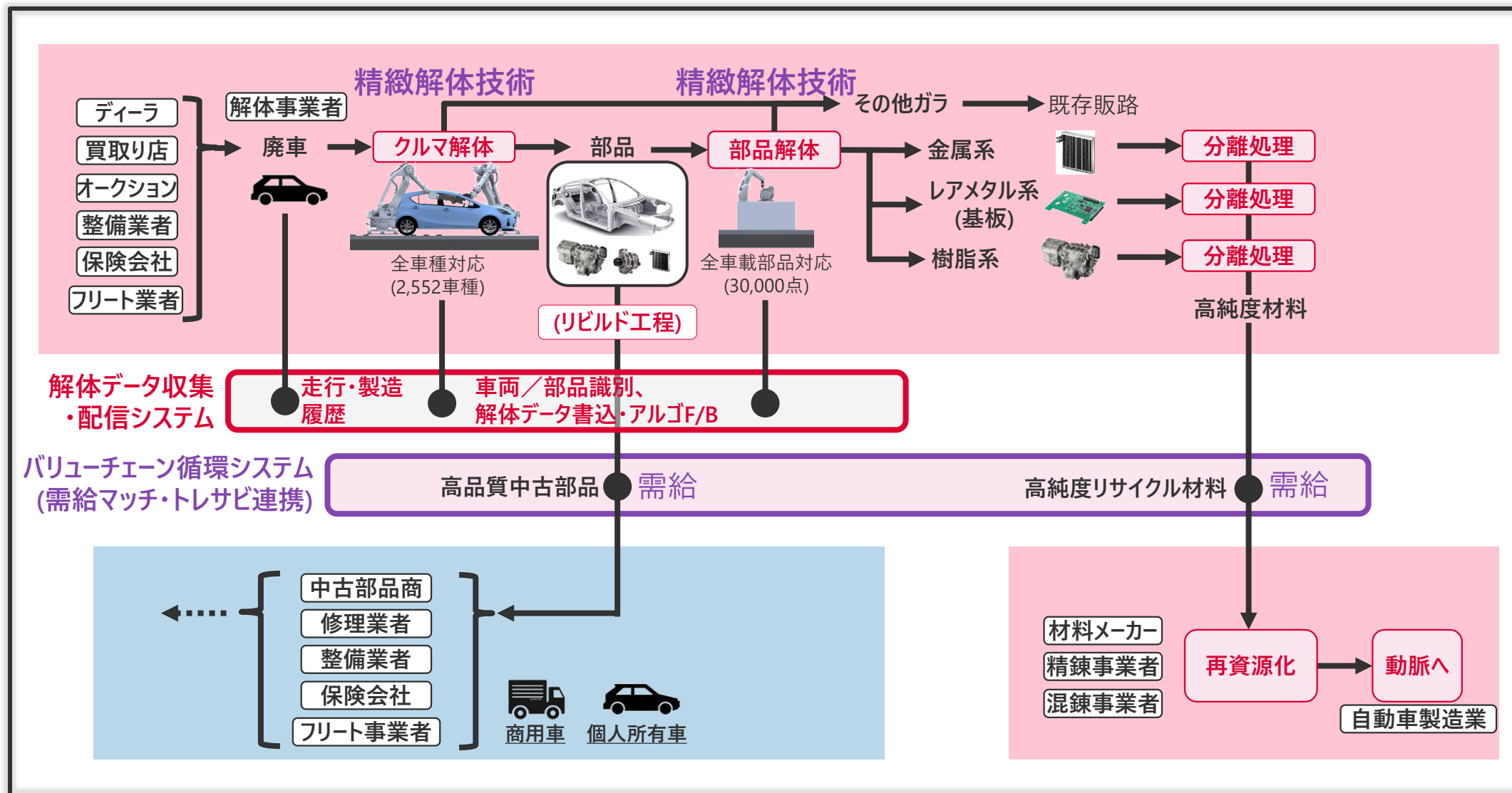
- ① 機・電の部品知見 ⇒ 図面・AIを組合せた**高知能な解体技術**
- ② ロボット技術 ⇒ **自動化**による生産性向上
- ③ リーン自動化技術 ⇒ **リードタイムMin**の静脈工場
- ④ 車載部品の材料技術 ⇒ 車載品質に応える**材料アップサイクル**

車載品質/素性の分かる安心材料を需要に応じ供給

精緻自動解体を核としたCar-to-Car資源循環の全体像

CONFIDENTIAL

関係者外秘

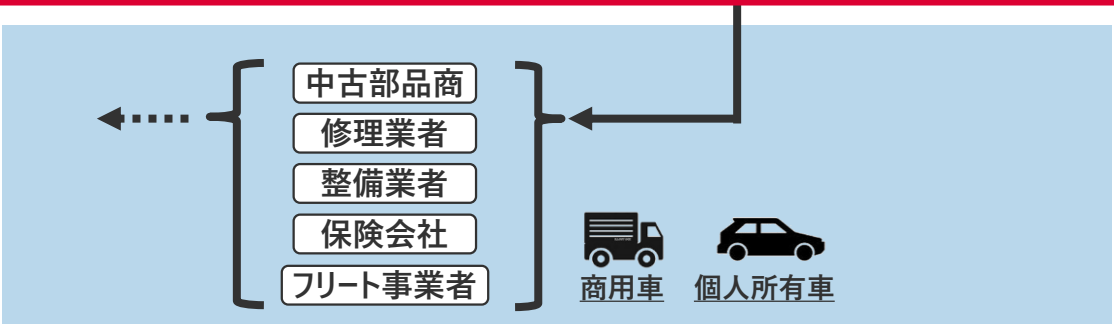
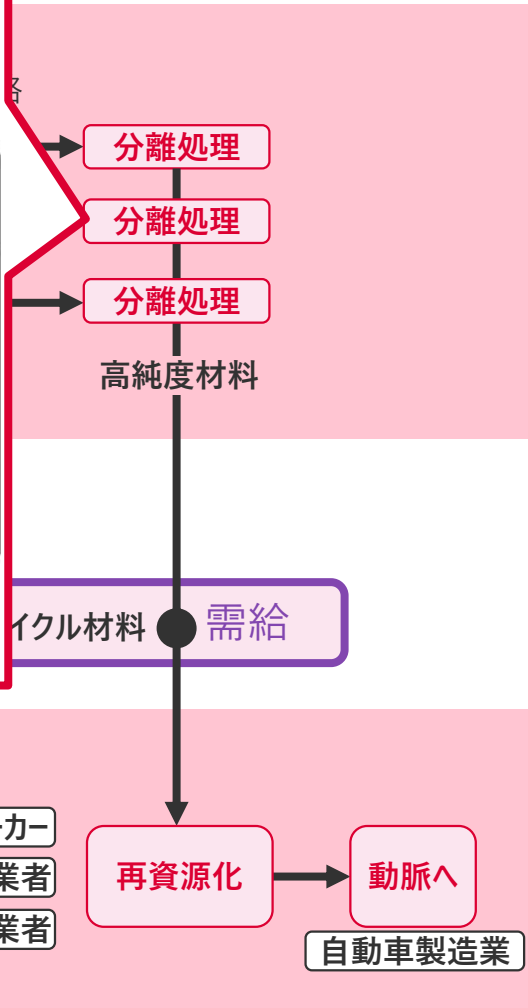


精緻自動解体を核としたCar-to-Car資源循環の全体像

CONFIDENTIAL
関係者外秘

・分離処理は弊社の自前技術では足りず、切迫した課題!!

分離の分野	はんだ付け・ろう付け	接着	溶着	インサート	塗装	コーティング
	 チップ・基板他	 ヘッドライトレンズ、 密閉ケースフタ他	 樹脂部品	 樹脂ステー他	 バンパー他	 ワイヤハーネス モータ銅線他
分離工法のイメージ	熱・電気パルス他	熱・光・化学他	電気パルス 熱他	電気パルス 熱他	機械剥離・ 化学他	光・機械剥離 熱他



自動車リサイクルにおける再生材利用拡大に向けた産官学連携推進事業（経済産業省連携事業）



【令和5年度補正予算（案） 1,679 百万円】



資源循環に関わる国際環境変化に対応し、産官学で一致団結し、我が国の勝ち筋を見定めます。

1. 事業目的

- ・ 欧州における自動車に一定比率以上の再生プラスチックの使用を義務化する提案（ELV規則案）やストックホルム条約（POPs条約）等への対応として、日本の自動車産業においては高品質な再生材の利用拡大に向けた技術と体制構築が必要。
- ・ 産官学で一致団結し、国際的な環境対応を経済成長の原動力にしていく我が国の勝ち筋を見定める。

2. 事業内容

- 諸外国においては、国内における戦略的な技術開発と、その技術を生かす国際ルール形成をセットで実施している。欧州におけるELV規則案や、ストックホルム条約（POPs条約）の化学物質規制等に代表されるように、経済活動に係る国際ルールと企業の環境対応が密接な関係性になりつつある。資源循環に関わる国際的な環境対応の情勢の分析を踏まえたアプローチが環境・産業政策として必要である。

※ELV規則案（欧州委員会により新車への再生プラ利用目標25%が提案）

※POPs（残留性有機汚染物質：Persistent Organic Pollutants）

- 本事業においては、
 - ①EUの動向やPOPs条約等の国際環境やルール形成の調査と戦略検討
 - ②再生材の供給力を増やすための業界横断的なマテリアルフロー分析の実施
 - ③AI等を活用した脱炭素型の高度な自動車部品解体プロセス等の技術実証
 - ④リサイクル阻害となるPOPsを含む廃プラの高度選別技術の実機の実証事業
 - ⑤日本としての戦略的対応を進めるための産官学のコンソーシアムの立上げを実施し、循環経済の加速化と我が国の勝ち筋を見定める。

3. 事業スキーム

- 事業形態 委託事業
- 委託先 民間事業者・団体等
- 実施期間 令和5年度

4. 事業イメージ

事業①②⑤

国際環境等の調査

マテリアルフロー分析

コンソーシアムの立上げ

事業③④

精緻な動きができる医療用機器やAI等を作業技術に転用／応用する



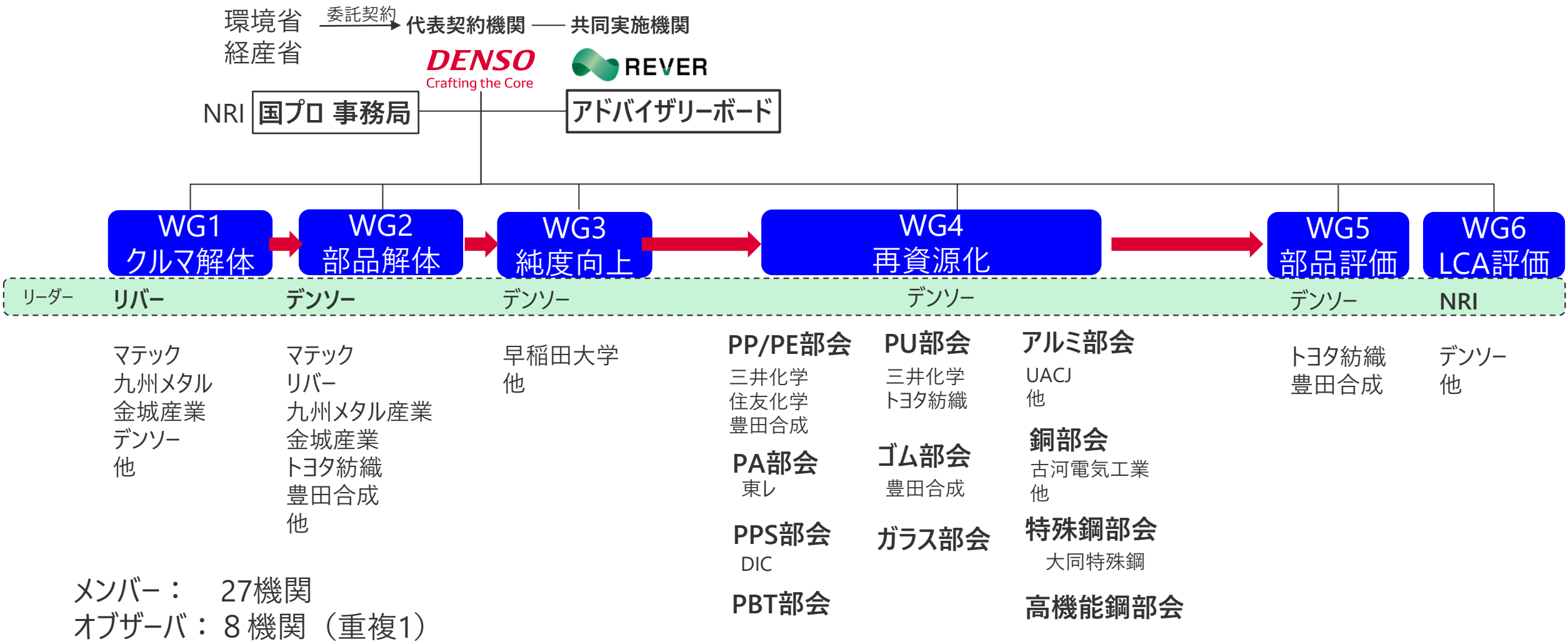
自動車リサイクルに関わる



製造業とリサイクル業の連携での環境対応と経済成長
ネットゼロ（炭素中立）・サーキュラーエコノミー（循環経済）・ネイチャーポジティブ（自然再興）の同時達成を推進

参考：環境省プロ実証の実施体制

CONFIDENTIAL



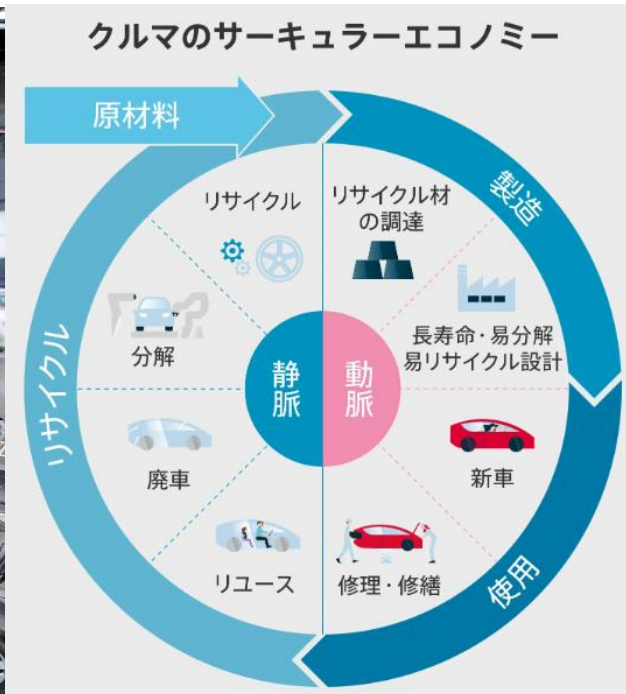
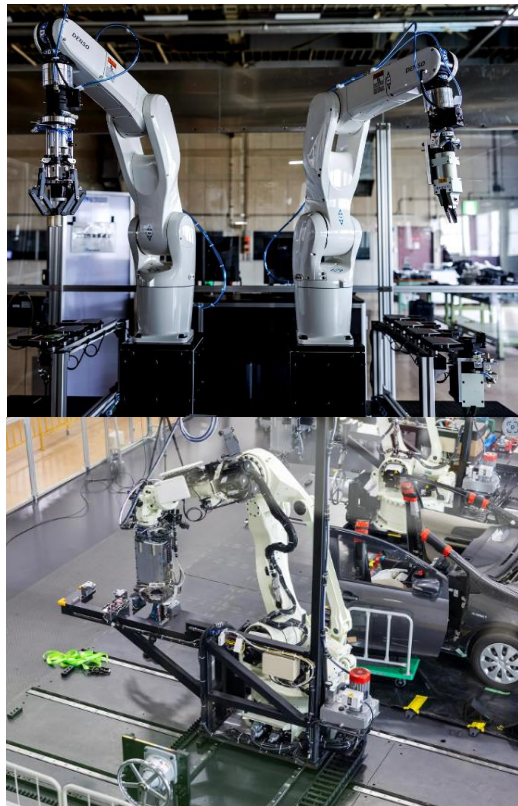
国の後押しで一気通貫のバリューチェーンの実証を 3 4 機関で実施中

サーキュラーエコノミー事業開発部の取組みのご紹介

CONFIDENTIAL
関係者外秘

高度なロボット/AI技術を用いた自動解体システムで実現する未来の「循環型社会」

Car to Car: 使い終わったクルマの素材を新しいクルマの新素材へ



DRIVEN BASE

「できてない」を「できる」に。知と人が集まる場所。

<https://www.denso.com/jp/ja/driven-base/project/circular-economy/>



専用ページにて詳細を公開中

3

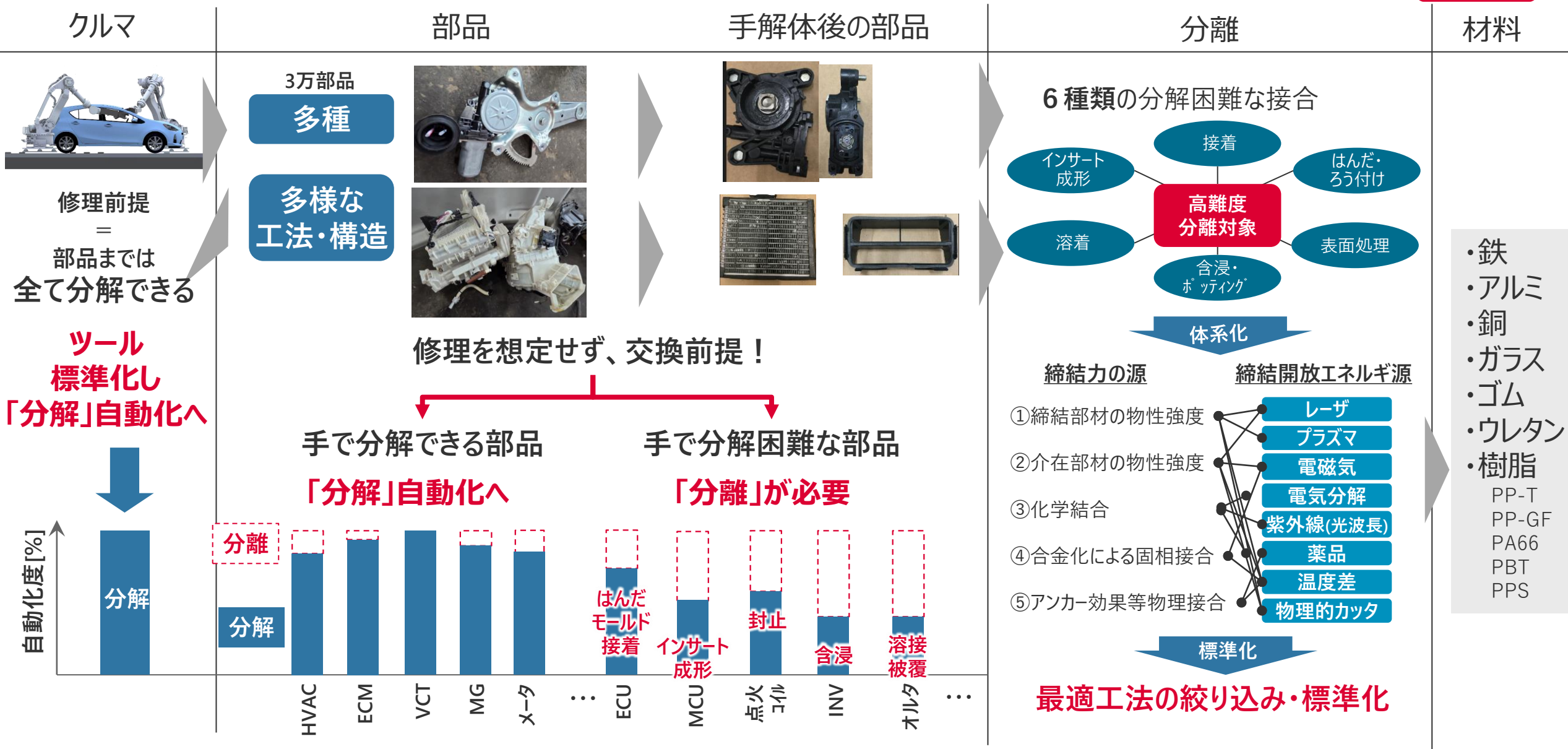
CONFIDENTIAL

関係者外秘

求む！共創パートナー

クルマ精緻解体 分離までのアプローチ

CONFIDENTIAL



具体的な分離課題 ～ 6 種類の難分解接合～

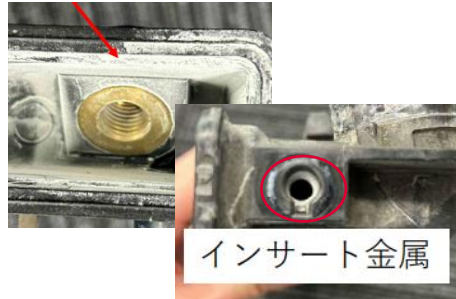
赤字：取り出したい材料

CONFIDENTIAL

セグメント定義と主な対象部品例

インサート成形

樹脂+Fe、Al
樹脂



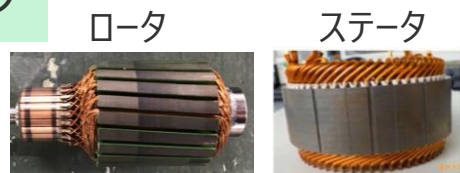
インバータ内の樹脂+Cu

樹脂、Cu



表面処理コーティング

モータ
Cu



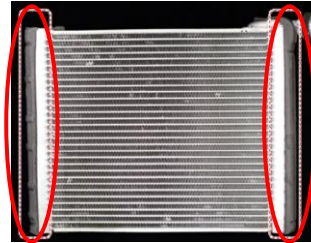
ワニス含浸材の除去、エナメル被膜の除去

バンパー
PP樹脂



接着

エバポレータ
熱交アルミ
スポンジ



ECUケース
樹脂



ヘッドライト
樹脂



エンジンECU
基板

液状ガスケットで固着



はんだ・ろう付け

基板
貴金属



エバポレータ
熱交アルミ



含浸・ポッティング

コンデンサ
PPS樹脂、銅とポッティング剤を分離

点火コイル



断面



エポキシポッティング



樹脂溶着

グローブボックス



内部の金属部品除去

チャコールキャニスター



内部に炭素粉除去

PP樹脂

【Who】

Must

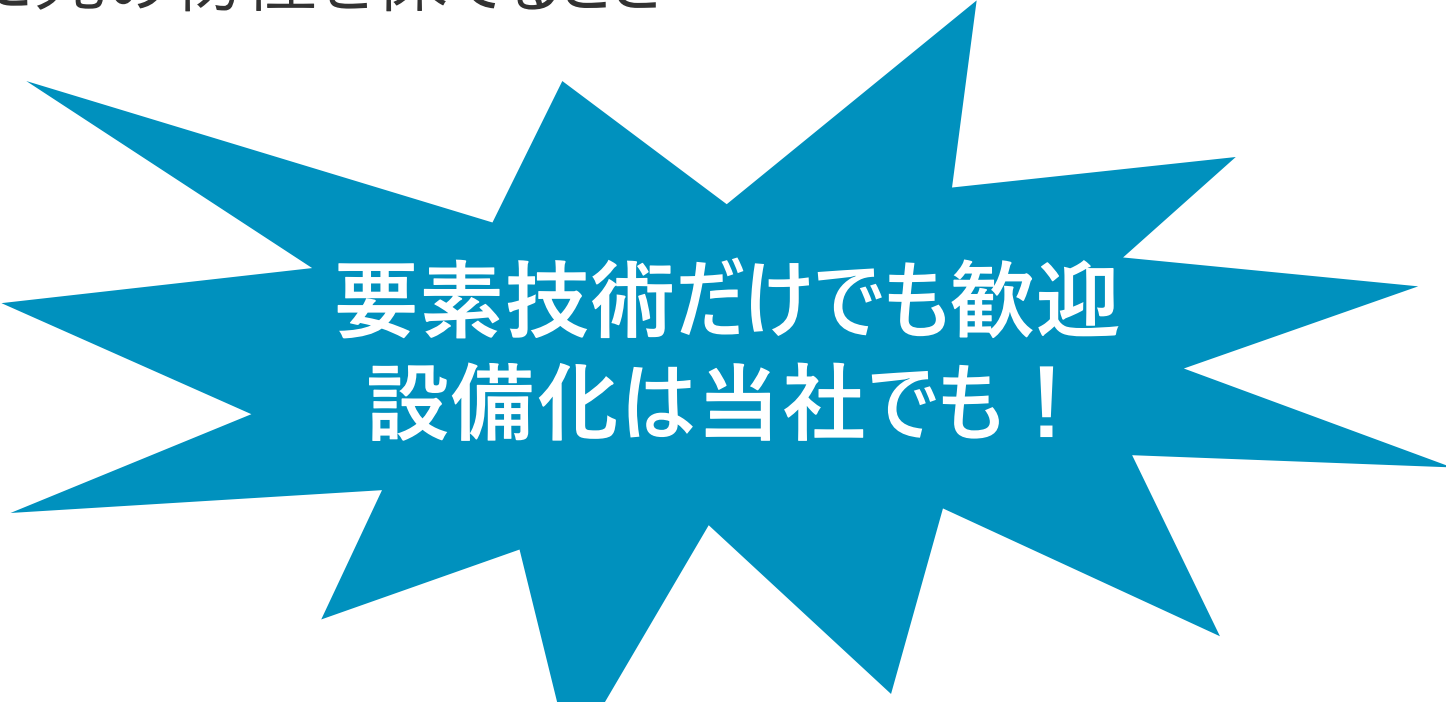
- ・各種部品から、対象素材を、**分離**できる**可能性**ある**技術・アイデア**
- ・再生対象の材料は分離後に元の物性を保てること

Want

- ・自動化可能な技術

【How】

- ・分離装置の提供
- ・分離装置の共同開発
- ・知財の提供



**要素技術だけでも歓迎
設備化は当社でも！**

**プロジェクト成功時、2027年度より設備または知財を提供頂き、
設備に組込み全世界への販売を目指します。**

求む！共創パートナー（What）

CONFIDENTIAL

①インサート成型部品

【分離対象】

金属－樹脂の分離

【リサイクル対象素材例】

- ・金属：Cu、Fe、Al ※Cuのみ溶解しリサイクル
- ・樹脂：PP、PPS、PBT、PA66 ※ペレット化しリサイクル

【対象例】

インバータのバスバーホルダー

- ・サイズ：250mm×150mm×50mm
- ・Cuバー材とPPS樹脂を分離



インマニ

- ・サイズ：400mm×400mm×100mm
- ・FeインサートとPA6樹脂を分離



②はんだ付け部品

【分離対象】

電子基板とコイル部品の分離

【リサイクル対象素材例】

- ・電子基板、コイルそれぞれからCuをリサイクル

【対象例】

電子基板

- ・サイズ：100mm×100mm×20mm
- ・基板上的コイル部品を分離



求む！共創パートナー（What）

CONFIDENTIAL

③ろう付け部品

【分離対象】

ろう付け部品の金属とパイプの分離

【リサイクル対象素材例】

・Al 溶解しリサイクル

【対象例】

エバポレータ

- ・サイズ：200mm×200mm×30mm
- ・本体Alとパイプを分離



④ポッティング部品

【分離対象】

金属部品・樹脂部品とポッティング剤

【リサイクル対象素材例】

- ・金属：Cu 溶解しリサイクル
- ・樹脂：PPS ペレット化しリサイクル
- ・ポッティング剤：エポキシ

【対象例】

コンデンサ

- ・サイズ：200mm×400mm×50mm
- ・Cuとエポキシポッティング材を分離



点火コイル



エポキシポッティング
内部に基板、
コネクタ等が存在

⑤ 塗装・表面処理部品

【分離対象】

表面処理部品における表面処理剤の分離、除去

【リサイクル対象素材例】

1. バンパー

- ・PP ペレット化しリサイクル
- ・分離対象：プライマー、塗装

2. モータの巻線部品

Cu、SUS、Fe 溶解しリサイクル

【対象例】

バンパー

- ・サイズ：1,800mm×400mm×3mm
- ・PP樹脂からプライマー、塗装を除去



モータ巻線

- ・サイズ：φ20mm×40mm ～ φ300mm×100mm
- ・ワニスを除去してCuとFeを分離。その後Cuのエナメル被膜も除去。

ロータ



ステータ



⑥樹脂溶着部部品

【分離対象】

樹脂溶着部の分離

【リサイクル対象素材例】

・PP ペレット化してリサイクル

【対象例】

グローブボックス

- ・サイズ：400mm×200mm×200mm
- ・PP樹脂同士の溶着を引きはがす



⑦接着部品

【分離対象】

各種素材の接着の剥離

【リサイクル対象素材例】

- ・PP、PBT ペレット化しリサイクル
- ・AI 溶解しリサイクル

ECUケース等

- ・サイズ：200mm×200mm×30mm
- ・PP樹脂とシール、スポンジ等の接着物を分離



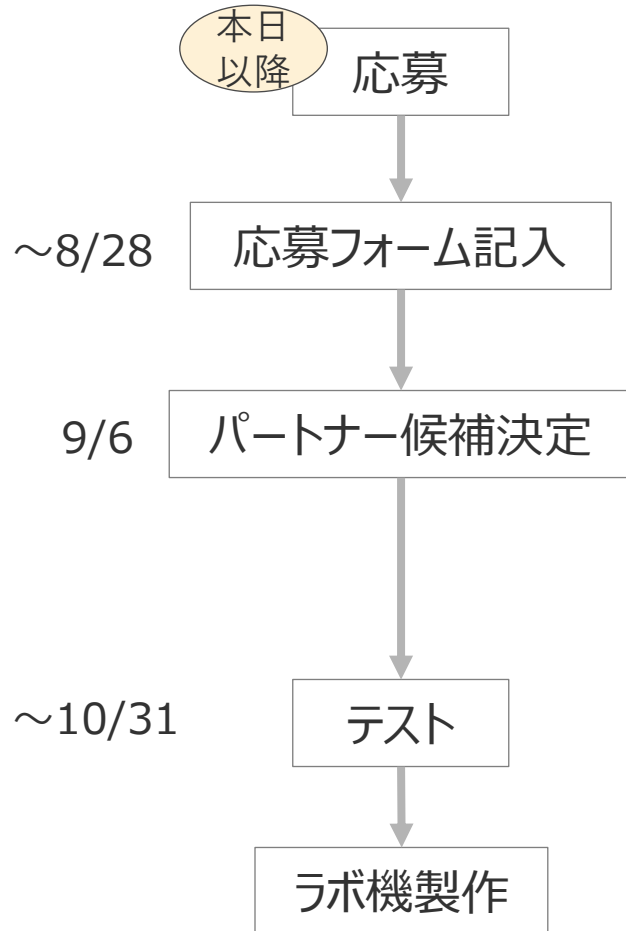
エンジンECU

- ・サイズ：100mm×100mm×50mm
- ・液状ガスケットで接着されたAI製のケースとフタを分離



求む！共創パートナー

CONFIDENTIAL



右のリンクまたはQRコードよりアクセス

必要事項を入力の上、8/28(水)までにご応募ください。
場合により15分程度面談させていただきます。必要に応じNDA締結。

テストを依頼させて頂く企業様を決定します。
面直またはTeamsによる面談、もしくは書類選考を実施します。

日時) 9/6(金)14:00～

場所) 早稲田大学 西早稲田キャンパス (東京都新宿区)

審査員) 弊社役員、有識者の先生

テスト結果が良好または改善の余地がある場合、ラボ機製作の検討を始めます。
その場合の進め方については、技術の提供形態に応じ、別途ご相談。

<https://forms.office.com/r/r2e9wJf6M8>



求む！共創パートナー 応募フォーム

CONFIDENTIAL

デンソーの分離技術オープンイノベーション

デンソーのオープンイノベーションにご応募頂ける企業様を募集します。
ご応募完了しましたら、技術等の詳細をご記入頂くシートを別途送付いたします。

* 必須

1. 御社名 *

回答を入力してください

2. ご担当者名 *

回答を入力してください

3. ご担当者様の連絡先（メールアドレス） *

回答を入力してください

4. 対象となる分離技術を選択ください *

- ☐ インサート成形
- ☐ 表面処理、コーティング
- ☐ 接着
- ☐ 含浸、ポッティング
- ☐ はんだ、ろう付け
- ☐ 樹脂溶着

5. 技術の詳細を記入ください *

回答を入力してください

6. 類似の実績がございましたら可能な範囲で内容を記入ください

回答を入力してください

7. 9月6日の選考の参加方法を選択ください *

- ☐ 面直
- ☐ Teams
- ☐ 書類選考

8. ご不明点がございましたら記入ください

回答を入力してください

送信

<https://forms.office.com/r/r2e9wJf6M8>



DENSO

Crafting the Core