

解体業者とメーカーの連携強化に向けたリサイクル設計事例集製作 事業報告会資料

2021年10月22日

一般社団法人日本自動車リサイクル機構

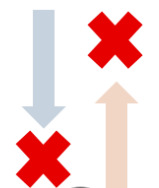
1. はじめに – 事業概要

- 『自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書』(2015年9月)では、「自動車製造業者等における環境配慮設計や再生資源利用(中略)といった取組を積極的に推進する」こととされ、環境配慮設計の推進とその活用が検討項目の一つとされた。
- リサイクル設計は2003年ごろから搭載が開始されたが、自動車メーカーの取組みが解体業者に必ずしも伝わっておらず、有効活用されていない可能性がある。
- また、解体業者からのフィードバックもなく、メーカー側で効果を確認できないほか、導入から解体までには約15年のタイムラグがあるため、成果が見えにくいという課題もある。
- メーカーと解体業者の間でリサイクル設計に関する齟齬や誤解が発生している可能性もあり、その普及には解体業者と自動車メーカーの双方向コミュニケーションが不可欠と考える。



解体業者

- ・ネジやビスを工夫してくれた取り易いのに
- ・取付位置を全車共通にしてくれればよいのに
- ・素材を明示してくれればリサイクルしやすい



お互いのコミュニケーションが不十分なため、
効率的な施策展開が出来ていない可能性



自動車メーカー

- ・こういう外し方すれば解体し易く作ってるのに
- ・本当にこの設計は解体業者の役に立ってる？
- ・設計の都合上、対応困難なものもある

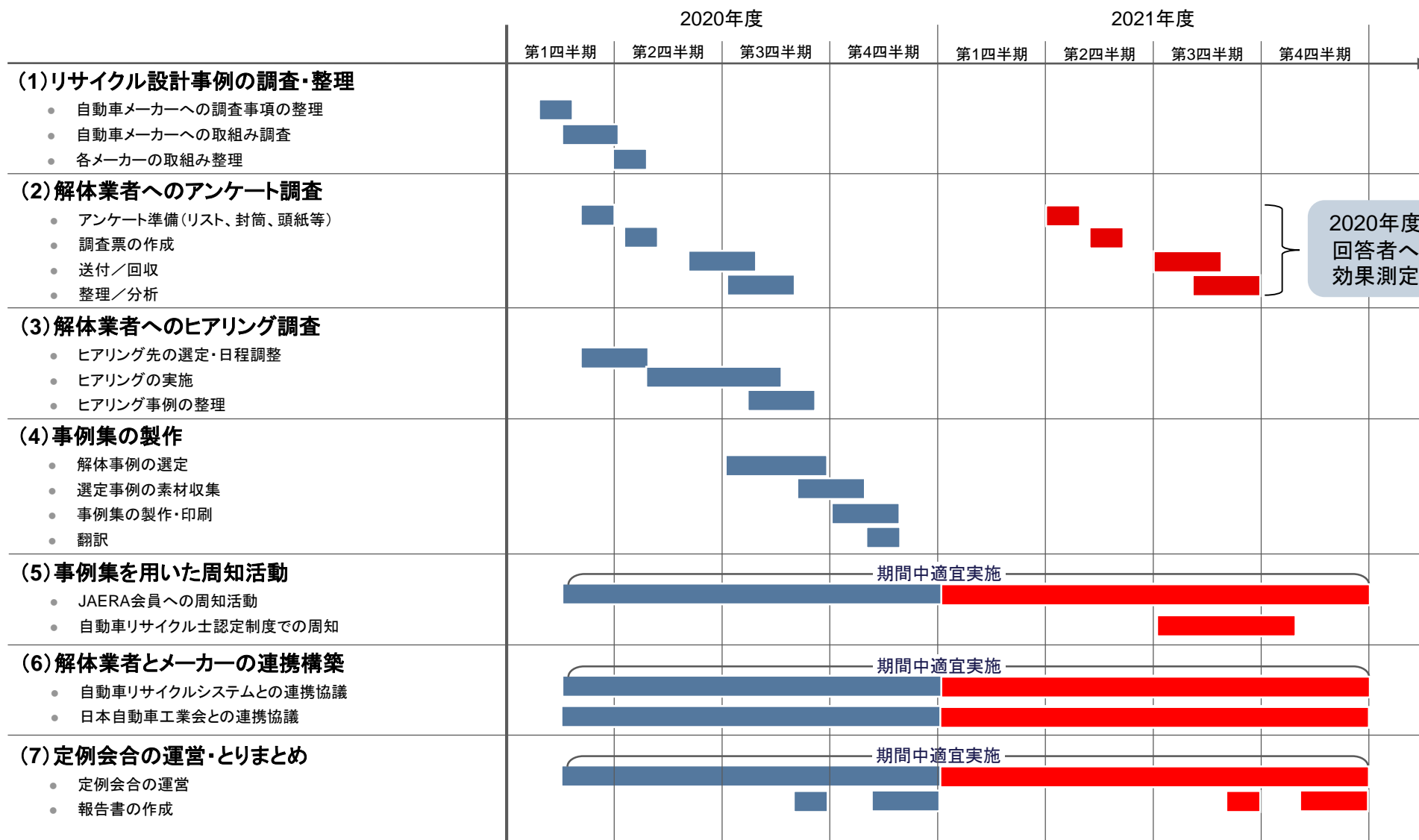
本事業の目標

リサイクル設計の現状確認と事例集作成による共通理解の醸成

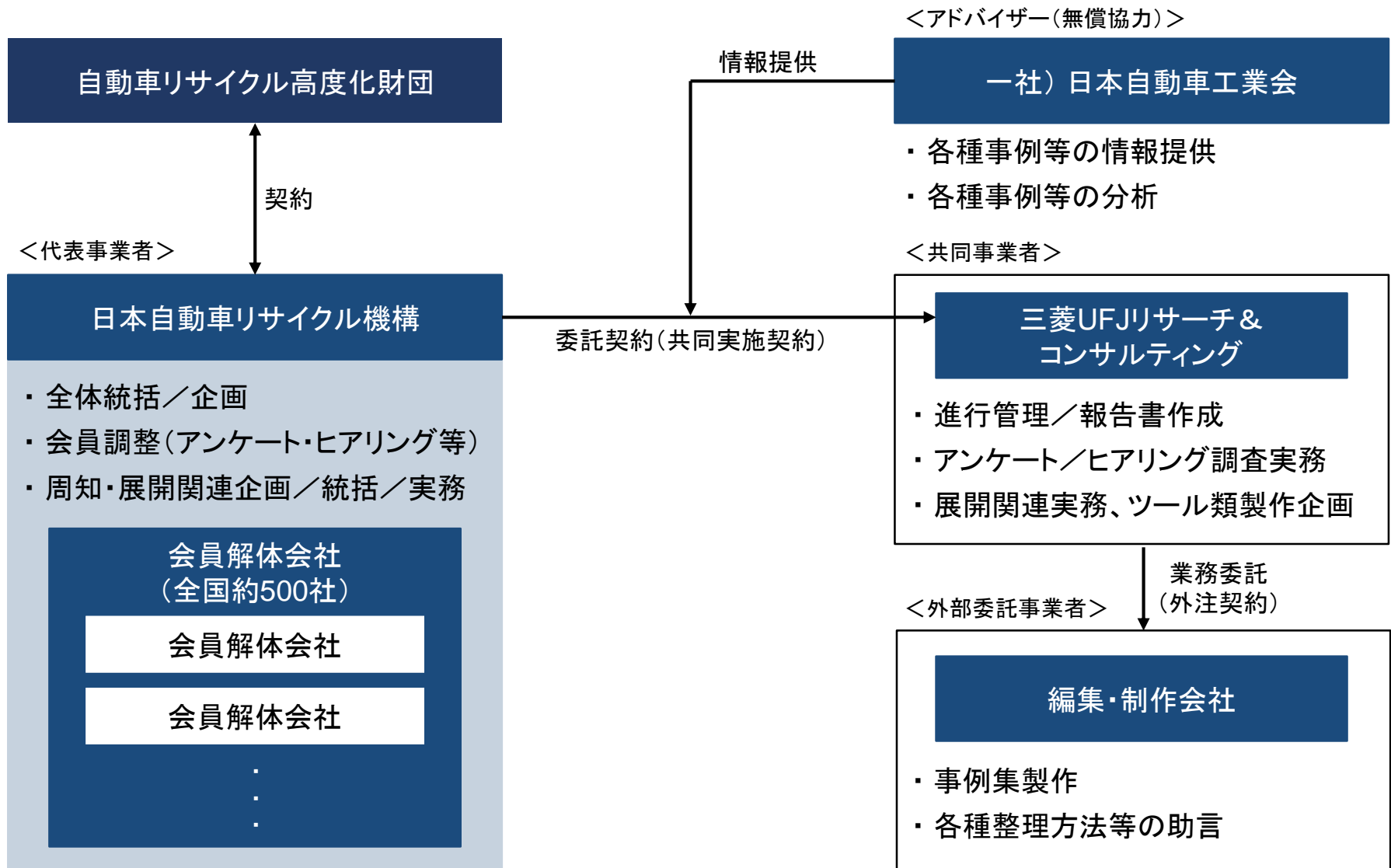
長期的に目指す姿

解体業者とメーカーの継続的な双方向コミュニケーションの構築

1. はじめに – 事業概要



1. はじめに – 実施体制



2. 2020年度事業実施結果

(1) 工程表

- 概ね以下の工程通りに進行(提案時と実績に差異は無し)し、メーカー調査やアンケート調査、事例集の作成を実施した。
- 製作した事例集を用いた周知活動を主に2021年度に予定している。

作業項目	2020年										2021年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
(1) リサイクル設計事例の調査・整理													
メーカーへの確認事項確認													
メーカーからの取組み聞き取り													
各メーカーの取組み整理													
(2) 解体業者へのアンケート調査													
アンケート送付リストの整理													
封筒・頭紙の準備													
アンケート票の作成・送付													
回収													
整理・分析													
(3) 解体業者へのヒアリング調査													
ヒアリング先・日程の調整													
ヒアリングの実施(8拠点)													
ヒアリング事例の整理													
(4) 事例集の製作													
解体事例の選定													
選定事例の素材収集													
事例集の製作・印刷													
翻訳													
(5) 事例集を用いた周知活動													
JAERA会員への周知活動													
自動車リサイクル士認定制度での周知													
その他													
(6) 解体業者とメーカーの連携構築													
JARCとの連携													
自工会製品設計分科会との協議													
その他													
(7) 定例会合の運営・とりまとめ													
報告書の作成(中間・最終)													
定例会合													

アンケート送付

2. 2020年度事業実施結果

(2) 結果概要

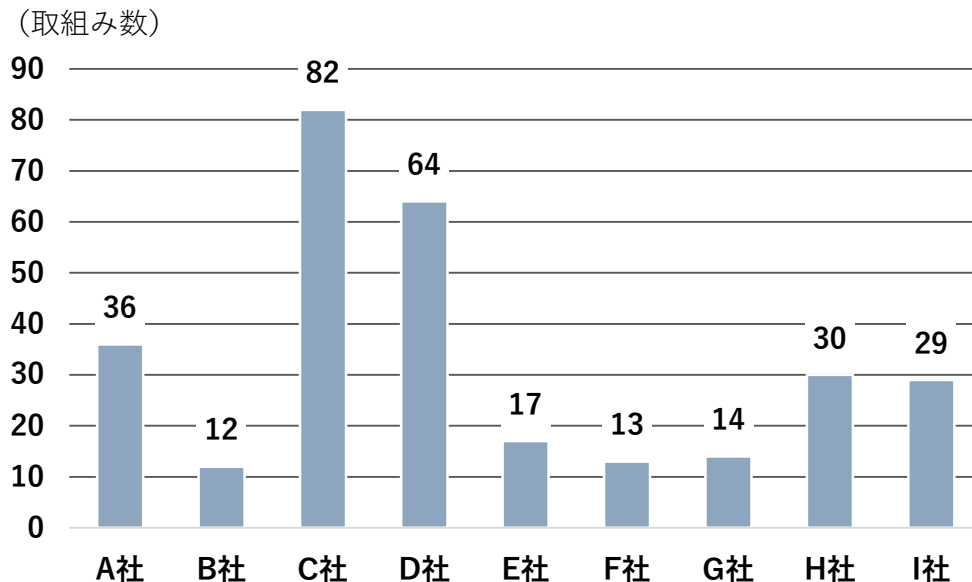
実施項目	結果概要
(1) リサイクル設計事例の調査・整理	■ 自工会の協力を得て、各社で実施しているリサイクル設計の取組みを調査した。結果として公開されている取組みより遥かに多い120の取組みを収集できた。
(2) 解体業者へのアンケート調査	■ 解体業者約3,500社 に対して、(1)で調査したリサイクル設計の認知度及び有効性、リサイクル設計の要望について調査した。結果として有効性を評価する声はあるものの、周知が進んでいない現状が明らかになった。
(3) 解体業者へのヒアリング調査	■ 多様な解体業者のベ71社、84名の解体作業員等 にリサイクル設計に関するヒアリング調査を実施し、概ね解体業者としての意見・要望を整理することができた。 ■ 並行して好事例(ベストプラクティス)の収集も試みたが、独自の取組みは少ないとの意見が多く、収集に課題があった。
(4) 事例集の製作	■ (2)、(3)の結果から事例集に掲載する メーカーのリサイクル設計及び解体業者の好事例を選定し、事例集を製作 した。 ■ 素材収集や各社からの情報提供も含め、図を多用した分かりやすい事例集を製作したため、今後これを用いた周知活動を実施する予定である。
(5) 事例集を用いた周知活動	■ 当機構の会員に対してニュースレター等を通じて随時周知活動を行った。 ■ アンケート票とともにリサイクル設計のイラストを同封したため、一部の取組みへの問合せもあるなど、 3,500社へのアンケート自体が周知向上に繋がった 。
(6) 解体業者とメーカーの連携構築	■ JARCにJARSへのリサイクル設計反映を打診し、良好な反応を得た。一方、メーカーの開示可否と関わることから、自工会が主導し、連携して進めていく方針とした。

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ①リサイクル設計事例の調査・整理

- 本事業では環境配慮設計のうち、**自動車解体に係る部分を「リサイクル設計」と定義**した。具体的には、自工会策定の「使用済自動車の3R促進等のための製品設計事前評価ガイドライン(2017年8月改定)」(次頁)に記載された「再生資源・部品等の解体性向上」を中心に、「処理時の安全性」や「省資源促進の為の情報」に含まれる一部の取組みと考えた(**解体業者と自動車メーカーの連携により効率的な自動車解体の実現に寄与する項目**)。
- 上記観点から、設計・製品対応分科会に対してリサイクル設計に関する取組み整理したところ、**国内自動車メーカー9社から回答**を頂き、各社で対応にばらつきはあるものの、**合計での取組み数は約120件に達した**。
- これらを同様の取組み別に分類したところ、**51件に整理**された(次々頁参照)。

各メーカーのリサイクル設計に係る取組み状況



本事業で回答を頂いた事業者

No.	自動車メーカー名
1	スズキ株式会社
2	株式会社SUBARU
3	ダイハツ工業株式会社
4	トヨタ自動車株式会社
5	日産自動車株式会社
6	本田技研工業株式会社
7	マツダ株式会社
8	三菱自動車工業株式会社
9	日野自動車株式会社

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ①リサイクル設計事例の調査・整理

- 自工会は設計段階における省資源化・処理安全性等、共通の考え方を整理・評価するガイドラインを作成している。
- 会員会社は**本ガイドラインに基づき自社の評価規程を策定**している。

大項目	中項目	ガイドライン	情報開示 (例)	補足
1 再生資源等の活用促進 による省資源の促進	1 再生資源・ 再生可能資源の活用	技術的・経済的に可能な範囲で、省資源に配慮し、再生資源・再生可能資源等を使用している	・ 主な使用先の部品名	消費者に分かりやすいよう、HP等掲載時は再生材等の使用率が高く、比較的わかりやすい部品を優先して情報開示する
	2 再利用可能な材料の活用	技術的・経済的に可能な範囲で、再利用が可能な材料を使用している	・ 使用している材料と主な使用先の部品名	マテリアルリサイクルが可能な材料を優先して情報開示する
	3 再生資源・ 部品等の解体性向上	1 市場での資源、又は中古部品として活用が容易となるよう、取付方法等の工夫をしている	・ 主な構造の工夫点	消費者に分かりやすいよう、HP等掲載時は図や写真を掲載する等工夫する。また、ELV機構を通じて、広く業界への周知・共有を実施する
		2 市場での資源活用が容易となるよう、技術的・経済的に可能な範囲で、材質名を表示している	・ プラスチック類への材質表示の有無	100g以上のプラスチック部品へ材質表示する
2 安全性等への配慮による 適正処理の推進	1 処理時の安全性	処理時に爆発・引火・閃電等の恐れのある部品に関し、その安全な処理方法に配慮している	・ エアバッグ類・駆動用電池等の適正処理マニュアルの発行 ・ エアバッグ類一括作動への対応	必要に応じ、講習会等も実施。またその場合は、講習内容等を広く業界へ周知・共有する
	2 材料の有害性・有毒性	使用している材料の使用や処理に係る法規・規制を遵守すると共に、技術的・経済的に可能な範囲で将来動向にも配慮している	・ 環境負荷物質等の削減目標の達成状況 ・ 各種フロン対策や新冷媒の採用	化学物質等の法規制対象物質は対応済みであることが前提（記載等は任意）
3 情報の提供	1 省資源促進の為の情報	再生資源として技術的・経済的に利用可能な材料や再生資源等の活用状況について、機密管理上可能な範囲で情報提供している	・ カタログやHP等での上記項目の開示	－
	2 適正処理促進の為の情報	適正な処理に係る各種情報を合理的な範囲で情報提供している	・ カタログやHP等での上記項目の開示	－
4 事前評価の仕組み	ガイドラインの 事前評価と記録	(本ガイドラインの内容を折り込んだ) 自社の実施規定を策定し、管理責任部署を設置、評価の実施及び記録をしている	・ カタログやHP等での上記項目の開示	－

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ①リサイクル設計事例の調査・整理

取組み	取組み分類	取組み詳細	対象部品	対応メーカー										
				ススキ	スバル	ダイハツ	トヨタ	日産	ホンダ	マツダ	三菱自	日野		
情報提供	取付位置の情報提供	サービスマニュアルによる情報提供	パワーコントロールユニット、ワイヤーハーネス、燃料タンク等	○		○	○		○					
	解体方法の情報提供	2次解体用治具に関する情報提供	各種コンピューター				○							
		解体用治具に関する情報提供	各種小型モーター				○							
		解体方法の情報提供	駆動用電池/蓄電システム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
材質情報の表示		ISOに基づく材質マーキング	100g以上の樹脂系部品、200g以上のゴム系部品	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
視認性向上	材質表示の工夫	表面への表示や長尺部品への連続マーキング等	バンパー、インパネ		○	○	○					○		
		組付状態で確認可能	エンジンアンダーカバー				○							
	解体作業位置指示	取外し易い位置に解体マークを設定	バンパー、インパネ、トリム類、燃料タンク、エアバッグ、駆動用電池、尿素タンク等				○	○						
		回収効率の良い引き剥がし位置の表示(解体性向上テープ等)	ワイヤーハーネス				○							
	作業時の視認性	液抜き箇所の明示	廃油・廃液				○	○				○		
		搭載位置ラベルの設定	鉛バッテリー/駆動用電池/蓄電システム (HV、PHV、FCVのみ)				○					○		
		取付部の視認性向上	燃料タンク		○								○	
		締結部の視認性向上	ヒーターコントロールユニット、メーター、レーダー、インパネ、エアバッグ				○			○				
	構造の改善	分離性向上	抜取口/バルブの視認性向上	フロロ	○		○					○		
	その他	メッキ部分の分離性を向上	バンパー										○	
モーター部のみで回収可能		各種小型モーター		○								○		
タンク単体が直接取り外し可能		燃料タンク				○								
引き剥がしやすさ向上(スリットの追加等)		カーベット				○								
引き剥がしの起点になるポイントの設定(指かけ箇所)		ドアトリム				○	○						○	
横方向からの締結廃止(タイヤ付きでの作業性向上)		エンジンアンダーカバー				○	○							
取付方法等の工夫	取付位置の改善	作業スペース確保	パッドはインサートレス				○							
		FRシート		○										
	アクセス向上	一括作動コネクタへのアクセス向上	エアバッグ				○	○			○		○	
	作業性向上	漏れ防止の平面部設定	尿素タンク				○							
	締結点数削減	締結部薄肉化等	各種コンピューター、ヒーターコントロールユニット、メーター、エアバッグ		○		○						○	○
		フロロ、廃油・廃液		○	○	○						○	○	
	締結構造の変更	引き剥がしやすさ向上(アース端子等の締結部の構造改善)	各種小型モーター				○						○	
		ワイヤーハーネス		○	○	○	○				○	○	○	
	固定方法の変更	Hi/Loバルブ位置近傍配置	フロロ				○							
		各種内外装部品、エアバッグ、鉛バッテリー等		○			○	○	○	○	○	○	○	○
その他	材料の変更	工具なしで取外し可能	バンパー、インパネ				○	○				○	○	
		ワイヤーハーネス			○	○	○				○	○	○	
	液抜き性向上	クリップでの締結に変更	ウエザストリップ類、ドアガラスラン				○	○					○	
		バンパー、バックドア			○							○		
	締結構造の変更	金属インサート・埋込ボルト等の廃止	バンパー、プロテクションモール		○		○	○		○				
		フェンダーライナー、ラジエータグリル、エンジンアンダーカバー、その他トリム等		○			○						○	
	その他	固定用ボルト上端にタイヤ取付ナット2面幅サイズに合わせたボルト形状設定	スペアタイヤ				○							
		ラジエータグリル		○			○							
	その他	材料の変更	構成部品の接着・リベット締結構造の回避	インパネ、ドアトリム、その他トリム等、メータークラスター				○	○	○				○
			異材等の取付時は接着剤不使用	カウルルーバー、ドアトリム、センタークラスター				○	○	○				○
液抜き性向上		はめ込み構造やクリップ等での締結への変更	バンパー、内装部品		○		○	○	○		○	○	○	
		タイヤ・ホイール		○				○	○				○	
その他	液抜き性向上	ヒーターダクト				○								
		エンジン、パワーコントロールユニット				○								
	その他	液抜き量/時間を規定	廃油・廃液				○							
		リアコンピランプを取外さずに、リアバンパー取外し可能	バンパー		○		○		○	○				
その他	液抜き性向上	内部分解可能な構造	ヘッドライト										○	
		バラケ防止のためチューブやテープで結束	ワイヤーハーネス					○					○	
	締結構造の変更	構成部品の点数削減(デフロスターダクトの溶着等)	インストルメントパネル					○					○	
		シート下面のエッジバリなし	FRシート				○							
その他	液抜き性向上	フレーム一体発泡パッドは、フレーム部のパッドに切り欠き設定	RRシート				○							
		RRシート				○								
その他	液抜き性向上	解体用に手を掛ける位置の設定	RRシート				○	○						
						○								

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ②解体業者へのアンケート調査

- リサイクルシステムに登録された**解体業者約3,500業者**に、前頁で示した取組み一覧について**認知度と有効性を調査**するアンケート調査を行った。
- また、同時に**主要部品に関してリサイクル設計の要望**についても調査した。
- なお、国内すべての解体業者を調査対象としていることから、**調査票自体に周知効果やリサイクル設計に興味をもってもらうきっかけとなってもうことも期待**した。(実際に解体業者から取組みの詳細の問合せもあり)

解体業者へのアンケート調査の概要

【調査期間】 発送:2020年9月4日(金)

締切:2020年9月30日(水)

※ 締切後に到着したものも集計

【調査対象】 自動車リサイクルシステムに登録された

解体業者 3,476社

(解体事業所を会社名で名寄せし発送)

【必要数】 346件(信頼度:95%、許容誤差:±5%)

【回収数】 447件

【有効回答】 447件

【調査票】 A4 10ページ(右図及び次頁参照)

【備考】 回答者には謝礼のほか完成した事例集を送付

令和2年度 公益財団法人自動車リサイクル高度化財団助成事業
「解体業者とメーカーの連携強化に向けたリサイクル設計事例集製作」
自動車のリサイクル設計に関するアンケート調査

調査票

1. 貴社の概要について
貴社およびご回答者様についてご記入ください。

事業者名			
本社所在地			
従業員数	人	/	
事業所数	箇所	/	
ご回答者様の氏名	役職:	氏名:	
ご回答者様の連絡先	TEL:	E-mail:	

2. 貴社の事業内容について
貴社の自動車解体事業についてご回答ください。なお、有無を回答する設問では該当するものに「○」を付けてください。

年間 ELV 解体台数 (2019年度の解体台数)	台
リサイクル部品流通ネットワークへの加納	有 - 無
全部再資源化 (31 条地理) の有無	有 - 無
部品の資源販売の有無 (部品ではなく資源として PP 等の販売)	有 - 無

3. 自動車メーカーのリサイクル設計 (易解体設計) に関する取組みについて
自動車メーカーが取り組んでいるリサイクル設計 (易解体設計) に関して、**別紙 2-1**および**別紙 2-2**に従ってご回答ください。

4. 自動車メーカーのリサイクル設計 (易解体設計) に関する要望について
自動車メーカーが今後リサイクル設計 (易解体設計) を進めていくにあたり、リサイクル性を考慮してほしい部品および具体的な取組みについて、**別紙 2-1**および**別紙 2-2**に従ってご回答ください。

別紙 2-1

【ご回答方法】 各行は自動車メーカー別のアンケート結果をまとめたリサイクル設計 (易解体設計) を表しています。各数値は欄外に付記した「認知度」および「有効性」の項目に「有無」を回答し、その結果に基づいて「認知度」および「有効性」の項目に「有無」を回答してください。なお、認知度と有効性の項目は、別紙 2-2 参照を参照していただきます。合わせてお読みください。(欄外に続きます。)

認知度	有効性	認知度		有効性		認知度	有効性	認知度	有効性	認知度	有効性	認知度	有効性	認知度	有効性
		有	無	有	無										
1	1														

別紙 2-2

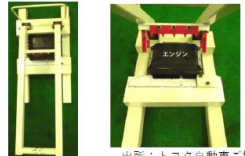



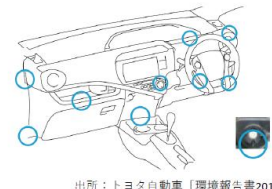
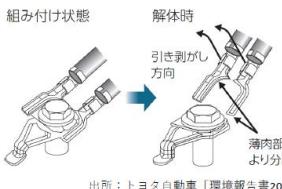


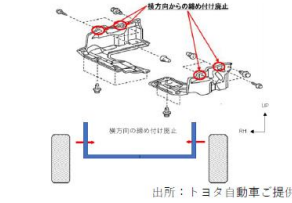



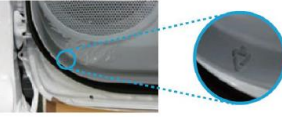
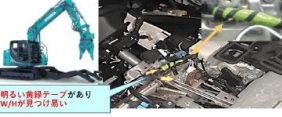


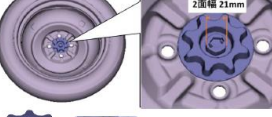

【ご回答方法】 各行は自動車メーカー別の貴社での解体方法について回答するものを「○」で囲んでください。その際、各部品は欄外に付記した「易解体設計」の項目に「有無」を回答し、その結果に基づいて「易解体設計」の項目に「有無」を回答してください。なお、易解体設計の有無は、別紙 2-1 参照を参照していただきます。合わせてお読みください。(欄外に続きます。)

部品名	易解体設計	易解体設計		易解体設計	易解体設計	易解体設計	易解体設計	易解体設計	易解体設計
		有	無						
1	1								

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ②解体業者へのアンケート調査

- 調査票内での文章だけでは取組みの詳細が不明確な以下の18の取組みについては、自動車メーカーから資料を提供いただき、**調査票に補足資料として添付して展開した。**
- 有効性の調査において、取組みの内容が不透明という回答が限定的であったことや、既述の通り取組みの詳細に関する問い合わせ等も頂けたことから、**分かりやすいアンケートの展開とメーカーの取組みの周知にも繋がった**と考える。

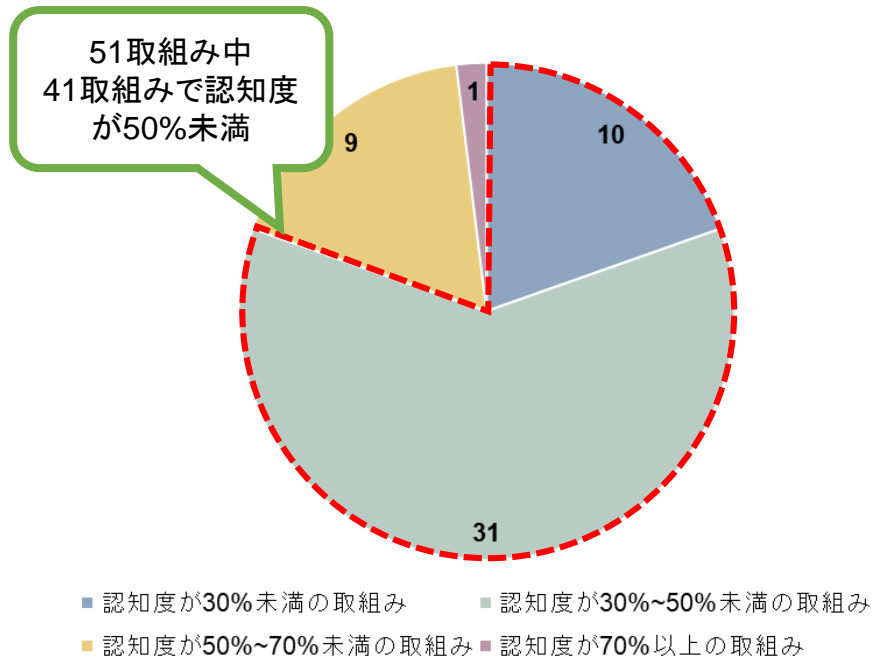
<p>No.2 各種コンピューター</p> <p>2次解体用治具に関する情報提供</p> <p>基板回収のため接着式エンジンECUのアルミボデーと樹脂カバーを分離する治具</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.3 各種小型モーター</p> <p>解体用治具に関する情報提供</p> <p>・ワイパーモーターに押し上から締められるようにセットできる ・モーターコア部までこの状態で破壊し回収する</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.10 廃油・廃液</p> <p>液抜き箇所の明示</p>  <p>出所：マツダご提供</p>	<p>No.11 鉛バッテリー／駆動用電池等</p> <p>搭載位置ラベルの設定</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.30 インストルメントパネル</p> <p>V字溝を設置し引き剥がしやすい設計</p>  <p>出所：トヨタ自動車「環境報告書2019」</p>	<p>No.31 ワイヤハーネス</p> <p>引き剥がしやすいプルタブ式端子の採用</p>  <p>出所：トヨタ自動車「環境報告書2019」</p>
<p>No.6 パンパー</p> <p>材質表示をパンパーの表面にも採用</p>  <p>出所：スバル「CSRレポート2019」</p>	<p>No.7 エンジンアンダーカバー</p> <p>車両組付け状態で確認が可能</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.20 エンジンアンダーカバー</p> <p>横方向からの締結廃止（タイヤ付きまでの作業性向上）</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.22 エアバッグ</p> <p>一括作動コネクタアクセス性向上のためサービスホールカバー</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.33 バックドア</p> <p>スイッチオープナーにクリップ形状を採用</p>  <p>出所：スバル「CSRレポート2019」</p>	<p>No.35 フェンダーライナー、ほか</p> <p>ボルト・固定クリップ等の種類規定</p>  <p>出所：ダイハツ工業ご提供</p>
<p>No.8 ドアトリム</p> <p>取外ししやすい位置に解体性向上マークを設定</p>  <p>出所：トヨタ自動車「環境報告書2019」</p>	<p>No.9 ワイヤハーネス</p> <p>回収効率の良い引き剥がし位置の表示（解体性向上テープ等）</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.28 フロン</p> <p>Hi/Loバルブ位置近傍配置</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.30 パンパー</p> <p>薄肉構造を採用し引き剥がしやすい設計</p>  <p>出所：マツダ「サステナビリティレポート2018」</p>	<p>No.36 スペアタイヤ</p> <p>固定用ボルト上端にタイヤ取付ナット2面幅サイズに合わせたボルト形状設定</p>  <p>出所：トヨタ自動車ご提供</p>	<p>No.47 ワイヤハーネス</p> <p>バラケ防止のためチューブやテープで結束</p>  <p>出所：三菱自動車工業ご提供</p>

2. 2020年度事業実施結果

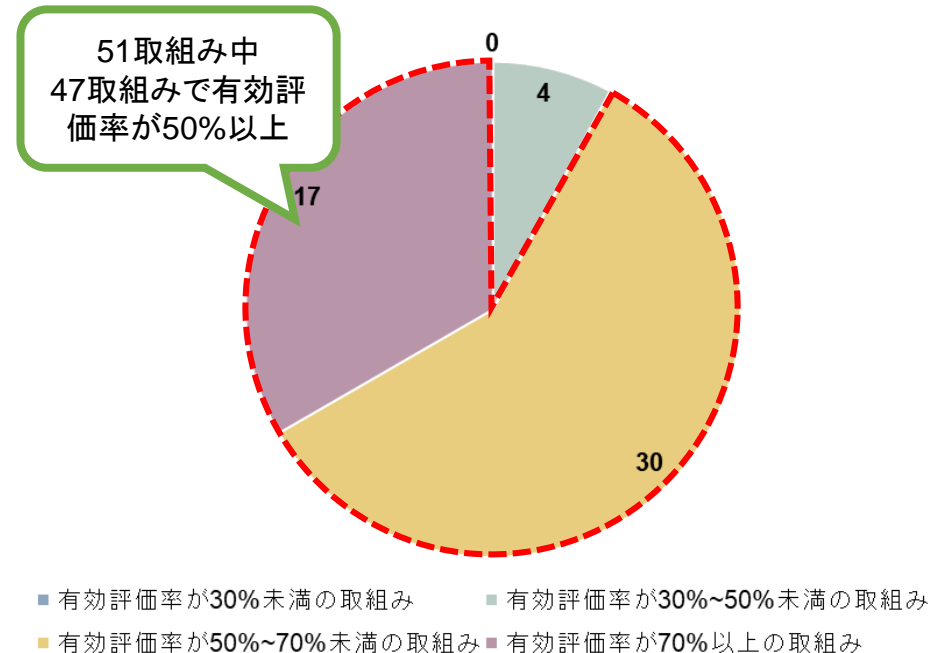
(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ②解体業者へのアンケート調査

- リサイクル設計に対する認知度及び有効性の調査結果は以下及び次頁の通りである。
 - ①認知状況に関する質問は「○:知っている、×:今回初めて聞いた」の2択から選択
 - ②有効性に関する質問は「◎、○、△、×、-(取組内容が不明)」の5択から選択
- ①各メーカーの取組みについて解体業者が知っている(○)と回答した割合を認知度として評価した。結果、**認知度が50%未満の取組みは51取組み中41取組みに達し、自動車メーカーの取組みが十分に認知されていない実態が明らかになった。**
- ②各メーカーの取組みについて解体事業者が有効である(◎、○)と回答した割合を有効評価率として評価した。結果、**有効評価率が50%以上の取組みは51取組み中47取組みに達し、リサイクル設計の高い有効性が確認された。**

リサイクル設計の認知度(全51取組み)



リサイクル設計の有効評価率(全51取組み)



2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ②解体業者へのアンケート調査

■ (参考): 各取組みに対する認知度及び有効性の調査結果

取組み		取組み分類	取組み詳細	対象部品	①認知度 (%)	②有効評価率 (%)
情報提供	1	取付位置の情報提供	サービスマニュアルによる情報提供	パワーコントロールユニット、ワイヤーハーネス、燃料タンク等	56.0	72.6
	2	解体方法の情報提供	2次解体用治具に関する情報提供	各種コンピューター	31.3	58.3
	3		解体用治具に関する情報提供	各種小型モーター	30.8	58.3
	4		解体方法の情報提供	駆動用電池/蓄電システム	73.8	81.0
	5	材質情報の表示	ISOに基づく材質マーキング	100g以上の樹脂系部品、200g以上のゴム系部品	40.5	52.2
取付方法等の工夫	6	視認性向上	材質表示の工夫	表面への表示や長尺部品への連続マーキング等	50.6	59.5
	7		組付状態で確認可能	バンパー、インパネ	49.7	55.1
	8		解体作業位置指示	エンジンアンダーカバー	42.3	68.4
	9		取外し易い位置に解体マークを設定	バンパー、インパネ、トリム類、燃料タンク、エアバッグ、駆動用電池、尿素タンク等	38.0	66.2
	10		回収効率の良い引き剥がし位置の表示 (解体性向上テープ等)	ワイヤーハーネス	56.3	73.2
	11		液抜き箇所の明示	廃油・廃液	62.2	76.4
	12		搭載位置ラベルの設定	鉛バッテリー/駆動用電池/蓄電システム (HV、PHV、FCVのみ)	49.4	65.7
	13		取付部の視認性向上	燃料タンク	44.4	67.2
	14		締結部の視認性向上	ヒーターコントロールユニット、メーター、レーダー、インパネ、エアバッグ	65.6	79.9
	15		抜取口/バルブの視認性向上	フロム	27.4	48.1
	16	構造の改善	分離性向上	バンパー	35.3	65.4
	17		メッキ部分の分離性を向上	各種小型モーター	47.3	68.5
	18		モーター部のみで回収可能	燃料タンク	30.5	54.5
	19		タンク単体が直接取り外し可能	カーベット	36.7	65.5
	20		引き剥がしやすさ向上 (スリットの追加等)	ドアトリム	32.4	61.0
	21		引き剥がしの起点になるポイントの設定 (指かけ箇所)	エンジンアンダーカバー	20.8	43.1
	22	構造の改善	その他	FRシート	64.8	77.6
	23		横方向からの締結廃止 (タイヤ付きでの作業性向上)	エアバッグ	18.5	40.6
	24		パッドはインサートレス	尿素タンク	40.4	74.4
25	取付位置の改善	作業スペース確保	各種コンピューター、ヒーターコントロールユニット、メーター、エアバッグ	52.4	82.0	
26		解体スペースの確保	フロム、廃油・廃液	31.9	68.5	
27		抜き取りスペースの確保	各種小型モーター	48.5	77.5	
28		目視しやすく締結部はアクセス容易な位置に設定	ワイヤーハーネス	53.6	77.9	
29		引き剥がしを考慮した配線ルートの設定	フロム	49.8	73.1	
30	締結構造の変更	締結点数削減	各種内外装部品、エアバッグ、鉛バッテリー等	47.4	75.7	
31		引き剥がしやすさ向上 (締結部薄肉化等)	バンパー、インパネ	39.6	67.4	
32		引き剥がしやすさ向上 (アース端子等の締結部の構造改善)	ワイヤーハーネス	47.3	67.9	
33		工具なしで取外し可能	ウエザストリップ類、ドアガラスラン	39.7	69.2	
34		クリップでの締結に変更	バンパー、バックドア	40.8	67.8	
35		金属インサート・埋込ボルト等の廃止	バンパー、プロテクションモール	44.4	64.8	
36		ボルト・固定クリップ等の種類規定	フェンダーライナー、ラジエータグリル、エンジンアンダーカバー、その他トリム等	38.7	66.2	
37		固定用ボルト上端にタイヤ取付ナット2面幅サイズに合わせたボルト形状設定	スベアタイヤ	37.2	68.8	
38		構成部品の接着・リベット締結構造の回避	スベアタイヤ	46.3	71.3	
39		異材等の取付時は接着剤不使用	ラジエータグリル	49.1	70.2	
40		はめ込み構造やクリップ等での締結への変更	インパネ、ドアトリム、その他トリム等、メータークラスター	39.2	64.7	
41	その他	材料の変更	カウルルーバー、ドアトリム、センタークラスター	23.6	52.4	
42		材料の統一 (単一素材化)	エンジン、パワーコントロールユニット	33.3	67.8	
43		他社でも使われているアルミホイール汎用材を使用	廃油・廃液	29.4	60.3	
44		シール材・断熱材は本体と同一材質	バンパー	42.4	74.8	
45		液抜き性向上	ヘッドライト	28.7	60.0	
46		液抜き性の向上	ワイヤーハーネス	50.5	71.5	
47		液抜き量/時間を規定	インストルメントパネル	28.4	55.8	
48		リアコンピランプを取外さずに、リアバンパー取外し可能	FRシート	25.2	52.0	
49		内部分解可能な構造	RRシート	21.2	47.0	
50		バラケ防止のためチューブやテープで結束	RRシート	25.2	58.4	
51		バラケ防止のためチューブやテープで結束	RRシート			
52		構成部品の点数削減 (デフロスターダクトの溶着等)				
53		シート下面のエッジバリなし				
54		フレーム一体発泡パッドは、フレーム部のパッドに切り欠き設定				
55		解体用に手を掛ける位置の設定				

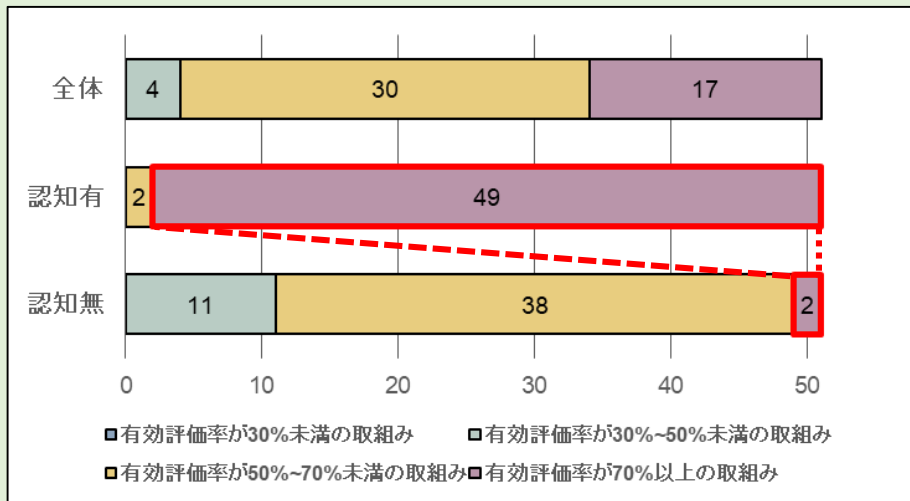
※薄緑: 認知度50%以下、濃赤: 有効評価率70%以上、薄赤: 有効評価率50%以上

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ②解体業者へのアンケート調査

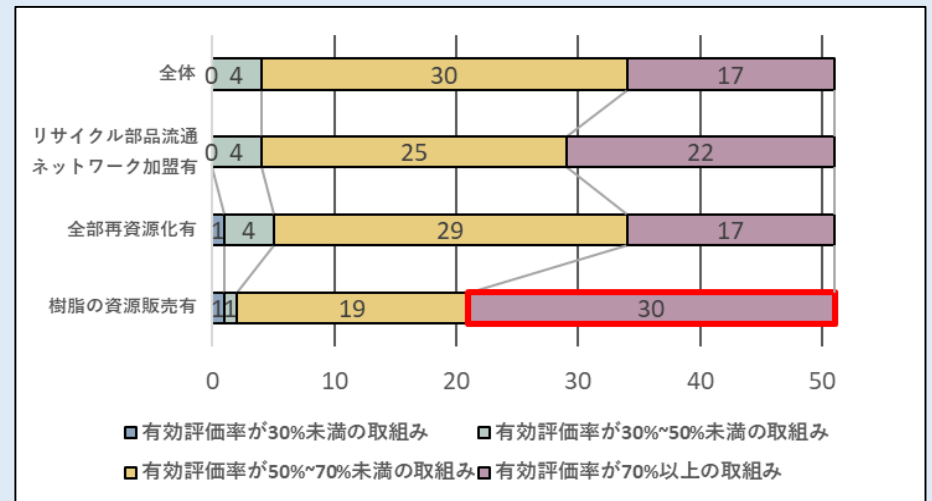
- 実際に各取組みを認知しているかどうかでも有効性の評価が変わることを考慮し、**取組みの認知有無による有効評価率の差**を確認した。(左下)
- また、アンケート調査回答者の基礎情報をもとに、**解体業者の立場**(リサイクル部品流通ネットワーク加盟有無、全部再資源化実施有無、樹脂の資源販売有無) **に応じたメーカーの取組みへの有効性評価率の差**も確認した。(右下)

取組みの認知有無に応じた有効評価率の差(全51取組み)



- 認知の有無によって、有効評価率70%以上の取組みが2から49に大幅に増加する等、大きな差が生じる結果となった。
- 各取組みを認知している事業者に限れば、**ほぼすべての取組みで70%以上の事業者がリサイクル設計を有効であると評価している。**
- **自動車メーカーの取組みは効果的に機能していると推測される。**

解体業者の立場に応じた有効性評価率の差(全51取組み)



- リサイクル部品流通ネットワークに加盟している解体業者の回答は、若干有効評価率が高かったものの、**概ね全体と同じ傾向**であった。
- モーターやハーネス等の精緻解体が求められる全部再資源化の実施事業者に関しても、**概ね全体の結果と同じ傾向**であった。
- 一方、樹脂の資源販売を行っている解体事業者は、他の解体業者が評価している取組に加え、**材質情報の表示、材質表示の工夫、材料の統一、締結構造の変更(接着剤の不使用等)等の取組みを高く評価していることが確認された。**

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ②解体業者へのアンケート調査

■ (参考) : 解体業者の認知有無、立場に応じた取組みへの有効評価率

情報提供	取組み	取組み分類	取組み詳細	対象部品	有効評価率 (%)							
					全体	認知有	認知無	ネットワーク加盟有	全部再資源化有	樹脂の資源販売有		
1	取付位置の情報提供		サービスマニュアルによる情報提供	パワーコントロールユニット、ワイヤーハーネス、燃料タンク等	72.6	87.1	57.3	76.8	74.6	78.3		
			2	2次解体用治具に関する情報提供	各種コンピューター	58.3	79.8	50.7	62.1	51.4	55.6	
			3	解体用治具に関する情報提供	各種小型モーター	58.3	72.0	53.6	62.6	54.2	61.5	
			4	解体方法の情報提供	駆動用電池/蓄電システム	81.0	93.6	53.0	85.2	83.1	90.5	
			5	ISOに基づく材質マーキング	100g以上の樹脂系部品、200g以上のゴム系部品	52.2	71.4	40.2	51.4	53.7	71.4	
取付方法等の工夫	視認性向上	材質表示の工夫 解体作業位置指示 作業時の視認性	表面への表示や長尺部品への連続マーキング等	バンパー、インパネ	59.5	71.9	48.7	65.4	68.7	84.0		
			組付状態で確認可能	エンジンアンダーカバー	55.1	70.9	40.9	55.4	55.7	75.0		
			取外し易い位置に解体マークを設定	バンパー、インパネ、トリム類、燃料タンク、エアバッグ、駆動用電池、尿素タンク等	68.4	76.5	64.7	69.9	62.3	76.0		
			回収効率の良い引き剥がし位置の表示 (解体性向上テープ等)	ワイヤーハーネス	66.2	77.3	61.4	68.1	66.7	79.2		
			液抜き箇所の明示	廃油・廃液	73.2	82.3	62.9	74.6	75.0	81.8		
			搭載位置ラベルの設定	鉛バッテリー/駆動用電池/蓄電システム (HV、PHV、FCVのみ)	76.4	86.1	62.5	80.0	77.3	82.6		
			取付部の視認性向上	燃料タンク	65.7	79.7	55.0	65.0	65.2	60.9		
			締結部の視認性向上	ヒーターコントロールユニット、メーター、レーダー、インパネ、エアバッグ	67.2	82.8	57.1	71.4	63.4	65.2		
			接続口/バルブの視認性向上	フロム	79.9	91.9	62.5	84.7	80.3	77.3		
			構造の改善	分離性向上	メッキ部分の分離性を向上 モーター部のみで回収可能 タンク単体が直接取り外し可能 引き剥がしやすさ向上 (スリットの追加等) 引き剥がしの起点になるポイントの設定 (指かけ箇所) 横方向からの締結廃止 (タイヤ付きでの作業性向上) パッドはインサートレス 一括作動コネクタへのアクセス向上 濡れ防止の平面部設定	バンパー	48.1	71.6	40.2	48.9	44.3	50.0
						各種小型モーター	65.4	83.9	58.5	69.3	65.7	62.5
						燃料タンク	68.5	83.7	57.5	68.9	62.7	56.5
						カーベック	54.5	68.4	49.1	53.6	50.0	50.0
						ドアトリム	65.5	84.0	57.0	67.9	67.6	72.0
エンジンアンダーカバー	61.0	78.0				54.2	61.7	54.3	50.0			
FRシート	43.1	81.6				35.1	41.7	37.7	40.0			
エアバッグ	77.6	88.0				61.3	85.3	79.1	82.6			
尿素タンク	40.6	69.8				34.1	35.7	28.6	28.0			
取付方法等の工夫	取付位置の改善	作業スペース確保 アクセス向上 作業性向上 締結点数削減				解体スペースの確保	各種コンピューター、ヒーターコントロールユニット、メーター、エアバッグ	74.4	91.7	65.8	79.6	75.4
			抜き取りスペースの確保	フロム、廃油・廃液	82.0	90.9	74.5	87.9	82.1	87.0		
			目視しやすく締結部はアクセス容易な位置に設定	各種小型モーター	68.5	85.9	61.4	70.1	62.9	68.0		
			引き剥がしを考慮した配線ルートの設定	ワイヤーハーネス	77.5	89.6	68.3	80.3	74.6	78.3		
			Hi/Loバルブ位置近傍配置	フロム	77.9	90.9	65.1	81.0	72.7	71.4		
			各種内外装部品、エアバッグ、鉛バッテリー等	73.1	85.8	62.1	78.7	71.6	73.9			
			締結構造の変更	解体型向上	引き剥がしやすさ向上 (締結部薄肉化等) 引き剥がしやすさ向上 (アース端子等の締結部の構造改善) 工具なしで取外し可能 クリップでの締結に変更 金属インサート・埋込ボルト等の廃止 ボルト・固定クリップ等の種類規定 固定用ボルト上端にタイヤ取付ナット2面幅サイズに合わせたボルト形状設定 構成部品の接着・リベット締結構造の回避 異材等の取付時は接着剤不使用 はめ込み構造やクリップ等での締結への変更	バンパー、インパネ	75.7	88.2	66.3	81.4	74.6	83.3
						ワイヤーハーネス	79.2	91.5	71.7	83.9	80.0	84.0
						ウエザーストリップ類、ドアガラスラン	67.4	80.6	60.2	72.3	67.2	73.9
						バンパー、バックドア	67.9	81.2	59.4	69.4	64.6	68.2
						バンパー、プロテクションモール	69.2	82.5	62.4	75.0	68.7	73.9
						フェンダーライナー、ラジエータグリル、エンジンアンダーカバー、その他トリム等	67.8	83.7	59.7	71.3	65.2	80.0
						スペアタイヤ	64.8	82.3	55.1	67.1	57.4	56.5
						ラジエータグリル	66.2	89.6	55.3	66.7	63.6	77.3
インパネ、ドアトリム、その他トリム等、メータークラスター	68.8	89.1				59.8	69.8	66.2	81.8			
カウルルーバー、ドアトリム、センタークラスター	71.3	90.0				58.2	74.8	70.1	77.3			
取付方法等の工夫	その他	材料の変更 (単一素材化) 他社でも使われているアルミホイール汎用材を使用 シール材・断熱材は本体と同一材質 液抜き性向上 液抜き量/時間を規定 リアコンピランプを取外さずに、リアバンパー取外し可能 内部分解可能な構造 バラケ防止のためチューブやテープで結束 構成部品の点数削減 (デフロスターダクトの溶着等) シート下面のエッジバリなし フレーム一体発泡パッドは、フレーム部のパッドに切り欠き設定 解体用に手を掛ける位置の設定	バンパー、内装部品	70.2	81.5	60.9	74.6	71.2	90.9			
			タイヤ・ホイール	64.7	79.8	56.1	66.2	56.5	66.7			
			ヒーターダクト	52.4	78.6	46.2	50.4	52.1	72.0			
			エンジン、パワーコントロールユニット	67.8	86.4	61.1	69.7	64.3	66.7			
			廃油・廃液	60.3	78.3	54.2	63.1	58.6	64.0			
			バンパー	74.8	88.7	67.8	83.8	77.6	81.8			
			ヘッドライト	60.0	79.7	53.2	58.3	60.0	72.7			
			ワイヤーハーネス	71.5	88.1	57.8	77.0	72.7	78.3			
			インストルメントパネル	55.8	83.1	47.7	60.0	52.9	65.2			
			FRシート	52.0	82.1	44.3	54.0	48.5	69.6			
			RRシート	47.0	82.2	40.2	49.6	44.8	56.5			
			RRシート	58.4	86.0	51.8	65.7	63.6	66.7			

※濃赤: 有効評価率70%以上、薄赤: 有効評価率50%以上

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ②解体業者へのアンケート調査

- 解体業者からの**部品別の改善要望の内訳比率**を以下に整理した。
- 多くの取組みで視認性向上という改善要望が挙げられた。これは素材表示の追加や見やすさ向上、各部品(基板やモーター等)の見つけやすさ向上、明確な処理場所の指定(フロンや廃油・廃液)等を要望しているものと考えられる。
- いずれの要望も、**実車を見ることで解体手順や解体方法が分かる取組み**が求められていることが推測される。

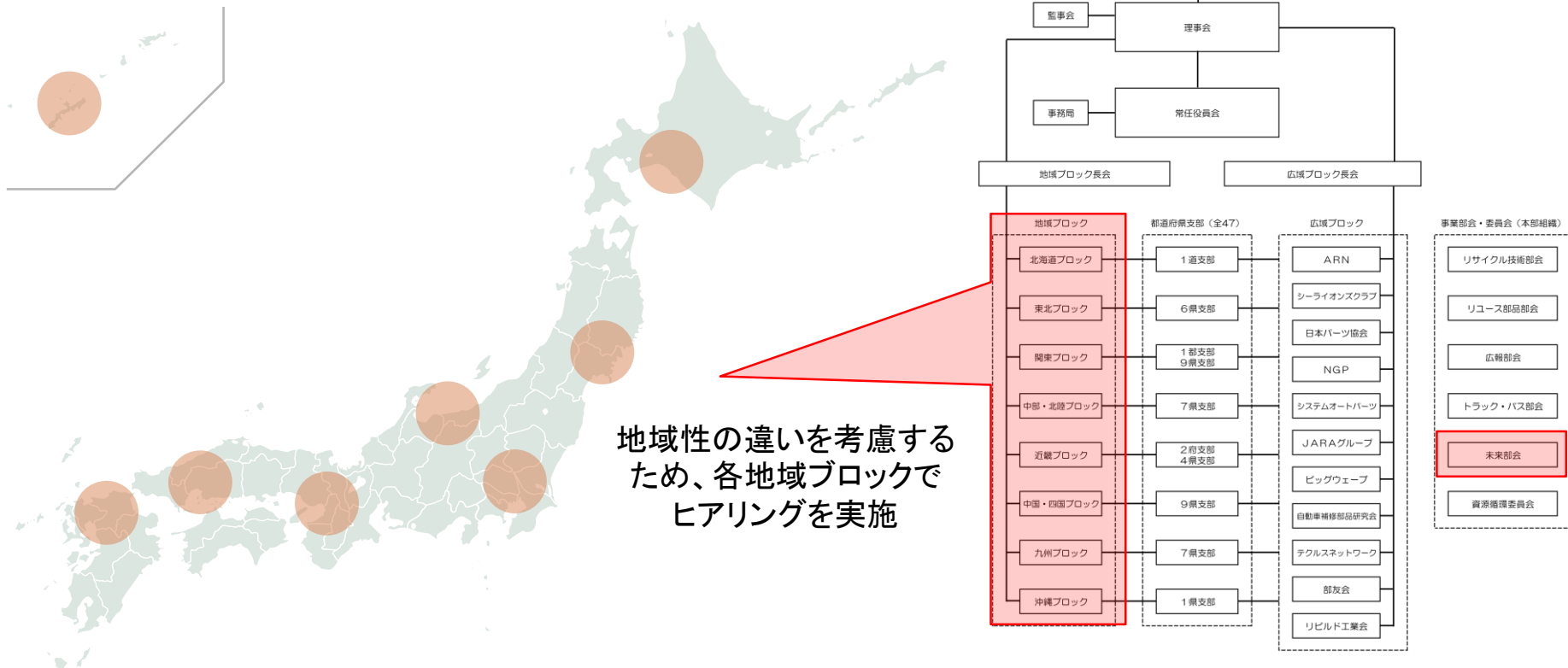
	情報提供			取付方法等の工夫					その他
	取付位置	解体方法	材質情報	視認性向上	構造の改善	取付位置の改善	締結点数削減	締結構造変更	
バンパー	15.2%	16.1%	14.7%	23.5%	3.7%	5.5%	14.7%	4.6%	1.8%
ボンネットフード	8.8%	13.2%	27.0%	28.3%	4.4%	5.0%	6.3%	1.9%	5.0%
ヘッドライト	17.2%	21.0%	7.5%	22.0%	7.5%	9.1%	8.6%	5.4%	1.6%
フェンダー	13.9%	19.3%	11.4%	25.3%	4.8%	4.8%	12.7%	4.8%	3.0%
バックドア	9.5%	17.3%	14.9%	25.0%	12.5%	5.4%	4.2%	7.1%	4.2%
タイヤ・ホイール	8.8%	17.6%	16.8%	30.4%	6.4%	0.0%	5.6%	4.0%	10.4%
エンジン	12.9%	28.1%	7.0%	23.4%	10.5%	8.2%	5.8%	2.9%	1.2%
触媒	13.1%	17.9%	19.6%	22.6%	7.1%	11.3%	2.4%	4.2%	1.8%
パワーコントロールユニット	25.0%	20.9%	2.6%	24.0%	6.1%	15.3%	3.6%	0.5%	2.0%
各種コンピューター	28.6%	17.7%	3.0%	24.1%	6.4%	16.3%	2.5%	0.0%	1.5%
各種小型モーター	22.3%	21.1%	2.9%	25.7%	6.3%	14.3%	5.7%	0.6%	1.1%
ワイヤーハーネス	15.1%	22.7%	3.8%	25.4%	8.6%	8.6%	10.3%	4.3%	1.1%
インストルメントパネル	13.8%	24.6%	10.3%	19.7%	7.4%	4.9%	13.8%	3.4%	2.0%
ドアトリム (バックドア含む)	11.7%	24.0%	10.5%	22.2%	8.8%	2.9%	14.6%	2.9%	2.3%
コンソール	12.8%	24.0%	11.2%	21.2%	6.7%	6.1%	11.7%	4.5%	1.7%
その他内張等	14.1%	28.2%	10.7%	24.2%	6.0%	3.4%	8.1%	3.4%	2.0%
フロン	21.0%	14.0%	5.1%	41.4%	5.7%	9.6%	0.6%	0.6%	1.9%
エアバッグ	23.6%	18.8%	2.9%	25.0%	7.2%	12.5%	3.4%	3.8%	2.9%
廃油・廃液	14.8%	23.9%	3.5%	33.1%	7.7%	9.9%	1.4%	1.4%	4.2%
鉛バッテリー	20.6%	14.7%	8.8%	31.6%	2.9%	13.2%	2.2%	1.5%	4.4%
駆動用電池 (LiB、Ni-MH)	22.6%	24.6%	5.1%	19.0%	6.2%	13.8%	4.1%	0.5%	4.1%

※濃黄：その部品の中で1番目に回答が多かった要望、薄黄：その部品の中で2番目に回答が多かった要望
 部品毎に横一列の改善要望内訳比率を合計すると100%になるように分配。

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ③解体業者へのヒアリング調査

- 実際に解体作業を行う作業員に話を聞くことで、リサイクル設計に対する率直な意見を得ることを目指し、当機構の各ブロックで、5～10名の作業員の方々にご参集いただくことを想定し、座談会形式でのヒアリングを実施した。
- 対面で座談会形式でのヒアリングを予定していたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響によりWeb会議へ変更した。



2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ③解体業者へのヒアリング調査

- 具体的なヒアリングに関しては主に以下の項目に沿って実施した。1回当たりの参加人数が多いことから、ヒアリング事項は主に3点に絞り、参加する作業員全員から意見を聴取することを重視した。
- なお、各社のベストプラクティスについては、主に他社の解体方法が分からず、自社の取組みの独自性が判断できないこと等から効率的な有効な回答が得られにくかった。
- そのため、解体効率化のコンテスト等を実施し各社の創意工夫を促進することや、多くの事業者が効率化を求める部品にターゲットを絞り、その部品の解体方法を各社から募るなどの情報を得るための仕組み作りが必要と考えられる。

ヒアリング項目

質問項目	質問内容の詳細
自動車メーカーによるリサイクル設計について	<ul style="list-style-type: none">■ 自動車メーカーから収集したリサイクル設計の認知度 (知っているもの、活用しているものはどの程度あるか?)■ 現状のリサイクル設計に対するご意見(有効な取組み、あまり有効でない取組み等)■ リサイクル設計における自動車メーカー間の差異(解体しやすい車/しにくい車)■ リサイクル設計に関する情報の取得方法■ 情報を取得しやすい周知方法(JAERAニュースレター、自動車リサイクルシステム等)
リサイクル設計の要望	<ul style="list-style-type: none">■ リサイクル設計に関する自動車メーカーへの要望■ リサイクル設計以外で解体の効率化やASR削減に繋がるメーカーへの要望
各社が独自で行っている効率的な解体の取組み(ベストプラクティス)	<ul style="list-style-type: none">■ 自社独自の工具や解体方法等を採用することで効率化を果たしている事例■ 他社ではあまり解体していない部品を解体して有効利用している事例 <p><u>※独自の取組みでなくても、横展開することでリサイクルが進む取組みであれば内容は問わない。</u></p>

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ③解体業者へのヒアリング調査

- 各ブロックのヒアリングの実施状況については、以下の通りである。結果として1回当たり8～12名の作業員に参加頂くことができ、**全国のべ71社84名からの意見を収集**することができた。
- 解体業者と言っても解体方法や解体部品など事業者によって大きく異なり多様であるが、広範な事業者に意見を聞くことで解体業者が持つリサイクル設計への主な意見は概ね把握できたものと考えている。

日程	時間	ヒアリング先	場所
2020年9月10日(木)	10時～12時	未来部会	Zoom
2020年10月21日(水)	9時～12時	沖縄ブロック	Zoom
2020年10月22日(木)	14時～17時	関東ブロック	Zoom
2020年11月 4日(水)	9時～12時	東北ブロック	Zoom
2020年11月 4日(水)	13時～16時	中部・北陸ブロック	Zoom
2020年11月 9日(月)	9時～12時	中国・四国ブロック	Zoom
2020年11月10日(火)	14時～17時	北海道ブロック	Zoom
2020年11月11日(水)	13時～16時	九州ブロック	Zoom
2020年11月16日(月)	13時～15時	近畿ブロック	Zoom

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ③解体業者へのヒアリング調査

- ヒアリングで得られた主なリサイクル設計への要望は以下の通りである。多様な解体業者にヒアリングを実施したが、大きな意見の差はみられず、**概ね共通した意見が得られた**と考えている。

認知度に関する意見	<ul style="list-style-type: none">● リサイクル設計についてほとんど認知をしておらず、今回のアンケート調査を通じて把握した。● メーカーの取組みは知らない事例も多く参考になったが、情報が十分に発信されていないと感じる。● リサイクル設計をほとんど認知していなかったため、情報公開をしてもらえるとありがたい。● 在庫車は年式の古い車が多く、リサイクル設計が施された車両はほとんど見たことがない。
リサイクル設計への一般的な評価	<ul style="list-style-type: none">● 具体的な取組に対する認知度は低いですが、年式が新しい車両は知識がなくとも作業がしやすい。● ビス止めではなくクリップ止めで締結されていることで解体しやすくなった。● 年式の新しい車は解体しやすいと感じていたが、メーカーが意識的に取り組んでいることは初めて知った。● メーカーの取組みは非常にありがたい。今回のアンケートの事例も講習会等で研修の時間を確保したい。● HEVをはじめ今までと異なる取組がなされたときには、解体方法の共有は有用である。
リサイクル設計への一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">● 重機と手解体では事情が異なる。例えばハーネスの引きはがし易さ向上等は手解体には有効ではない。● (樹脂材料の表示などは)回収している業者には役立つだろうが、それ以外ではあまり参考にならない。● 解体業者からすれば、収益性に直結しなければ、リサイクル等も努力目標になってしまうのではないかと感じる。● リサイクル設計は解体性に焦点を当てるのか、再資源化率の向上に焦点を当てるのか、明確にする必要がある。● 各社横並びで同じリサイクル設計をしてもらえるとありがたい。
具体的な取組みに対する評価	<ul style="list-style-type: none">● フロンガスのバルブの位置がわかりやすく、探す時間が減ってありがたい取組みと感じている。● 液抜き場所などはその通りにあけるときれいに液を抜くことができると実感している。● 電池の「搭載位置ラベルの設定」は非常に有用だと思う。● ワイヤハーネスの引きはがし位置の表示、プルタブ式端子の採用などは有用な取組みである。● 高年式車ではダッシュボードやバンパー等の樹脂素材だけを回収しやすくなってきている。
具体的な取組みに対する課題	<ul style="list-style-type: none">● 液抜き位置は作業時に水平にならない環境ではあまり役に立たない。● エアバックコンピューターの位置は分かりやすくなっているが、カプラが接続しにくい場合がある。● HEVバッテリーの取り外し方等は公開されているが、その他の情報は入手しにくい印象がある。● ハーネスの視認性向上テープは、オペレーターが見つめることができない。● バンパーの取り外しは昔に比べると楽になったが、爪の部分がちぎれやすい。

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ③解体業者へのヒアリング調査

- 解体における課題としては、主に以下の10項目に分類できる。なお、この点はアンケートで得られた要望も共通している。

①廃油・廃液	<ul style="list-style-type: none">● 燃料やオイルが抜けきらずにこぼれてしまうことが多い。● スライスカッターで燃料タンクの液抜きを行う際に、板厚の樹脂にドリルの矢じりが引っかかってしまう。
②エアバッグ	<ul style="list-style-type: none">● 一括作動コネクタの場所が車種ごとに異なるという点は統一してほしい。● エアバックコンピューターの一括作動処理ツールの差し込み口が壁側を向いており、接続困難なものがある。● ISO式のエアバックの一括作動処理ツールは、電力供給が難しい事故車等では電力供給がなく使用できない。
③駆動用バッテリー／電気二重層キャパシタ	<ul style="list-style-type: none">● 破碎工程でキャパシタに由来するぼやがあった。帯電状態で破碎に回ってくるものもあり改善策が必要である。● キャパシタの搭載有無の把握が課題と感じている。搭載車両の周知が不十分で非常に危険である。
④ワイヤーハーネス	<ul style="list-style-type: none">● メーカーによってハーネスの取外し易さに相違があり、各社の取り組みが統一されるとありがたい。● アルミハーネスが普及すると銅のリサイクルに多大な影響を及ぼす。判別できるテープ等が必要と考えられる。
⑤ボルト・ビス等	<ul style="list-style-type: none">● 各メーカーでボルトのサイズやクリップの形がまちまちであるため、統一してほしい。● 特別な部品では難しいだろうが、バンパー等は一般的な形状にしてほしい。
⑥樹脂部品 (バンパー、内装部品)	<ul style="list-style-type: none">● バンパーの取り付け部分がもう少し割れにくい設計になっているとありがたい。● 樹脂素材の表記をもう少しわかりやすくしてほしいと考えている。
⑦各種コンピューター	<ul style="list-style-type: none">● 各種コンピューターが具体的にどういう部品なのかラベル等で判別できると良い。● コンピューターの基板を回収するにあたり、原材料情報などが公開されていると収益性の計算をしやすい。
⑧水没車	<ul style="list-style-type: none">● (電動化が進んだ)年式の新しい車は、水没するとギアの変更もロック解除もできず、作業時に危険が伴う。● 水没車に関しては、適切な解体処理ができるように機械的に作動する仕掛けも搭載してもらえるとありがたい。
⑨輸入車	<ul style="list-style-type: none">● バッテリーの搭載位置など、外車に関する情報が十分に提供されていない。● 国産車は解体しやすいが、外車は非常に解体しにくいと感じている。作業時間が1.5倍程度かかる。
⑩情報の周知方法	<ul style="list-style-type: none">● 現場に必要な情報は目の前の車の情報なので、各車台に紐づき情報が入手できれば良い。● 二次電池の搭載車はまだ少なく処理に手間取るため、車体詳細情報に解体方法が紐づいているとありがたい。● 作業安全、現場の手順の効率性を重視すると、エアバック、駆動用電池などの情報は優先的に周知して欲しい。● 移動報告画面に多くの従業員がアクセスするのはリスクであり、車台詳細情報とは別のシステムがあると良い。

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ④事例集の製作

- 本事業の調査結果を参考にして、リサイクル設計の事例集を製作した。メーカーのリサイクル設計とともに解体業者による好事例も紹介することで、双方に興味を持ってもらい、**両者のコミュニケーションの土台**となることを目指している。
- リサイクル設計の整理については、解体工程別の整理等も検討したが、自動車メーカーの取組み別に整理することで、**リサイクル設計に対する理解を優先した構成**としている(次頁参照)。
- また、本事業の背景のほか、リサイクル設計の認知度、解体業者からの改善要望等も合わせて紹介している。

事例集のイメージ



【表紙】



【改善要望】



【リサイクル設計】



【解体業者の好事例】

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ④事例集の製作

事例集の構成

1. 概要

- 1.1. 本事業について
- 1.2. 本書の構成

2. 自動車メーカーのリサイクル設計について

- 2.1. リサイクル設計の認知度及び有効性
- 2.2. 自動車の設計に対する改善要望
 - (1) エンジンフックの追加
 - (2) エンジンコンピューター取り付け位置の統一
 - (3) エアコン配管におけるバルブ位置の改善
 - (4) コーシオンプレート取り付け位置の統一

3. 自動車メーカーのリサイクル設計事例

- 3.1. 解体方法の情報提供
 - (1) 二次解体用治具に関する情報提供
 - (2) 解体用治具に関する情報提供
 - (3) 解体方法の情報提供
- 3.2. 分離時の視認性向上
 - (1) 長尺樹脂部品には複数箇所に材質表示
 - (2) 組み付け状態で確認できる材質表示
 - (3) 引き剥がしやすい位置の表示(解体マーク)
 - (4) 引き剥がしやすい位置の表示(指掛け位置)
 - (5) 引き剥がしやすい位置の表示(解体性向上テープ)
 - (6) 液抜き箇所の明示
 - (7) 搭載位置ラベルの設定

3.3. 作業を低減する構造改善

- (1) タンク単体を直接取り外し可能
- (2) 一括作動コネクタへのアクセス向上

3.4. 取り付け位置の改善

- (1) 引き剥がしを考慮した配線ルートの設定
- (2) Hi/Lo バルブ位置近傍配置

3.5. 締結構造の変更

- (1) 引き剥がしやすさ向上(締結部薄肉化等)
- (2) 引き剥がしやすさ向上(締結部の構造改善)
- (3) 工具なしで取り外し可能
- (4) クリップでの締結に変更
- (5) ハブナットサイズに合わせた固定用ボルト形状設定
- (6) はめ込み構造やクリップ等での締結への変更

3.6. その他

- (1) リヤバンパーを直接取り外し可能
- (2) 漏れ防止の平面部設定

4. 解体業者の好事例

- 4.1. 車台番号打刻一覧の活用(車台番号確認の効率化)
- 4.2. エアバグгер一括作動ツールの無償貸出
- 4.3. 液抜き時の落下防止対策バーの設置
- 4.4. 燃料タンクのポンプ取り外し
- 4.5. HVバッテリー取り外し手順パネルの作成
- 4.6. ワイヤハーネス回収量向上の前処理マニュアル化
- 4.7. ニブラの足を利用したハーネス付属品の回収
- 4.8. 自動車部品を活用したグッズや美術品等の開発

2. 2020年度事業実施結果

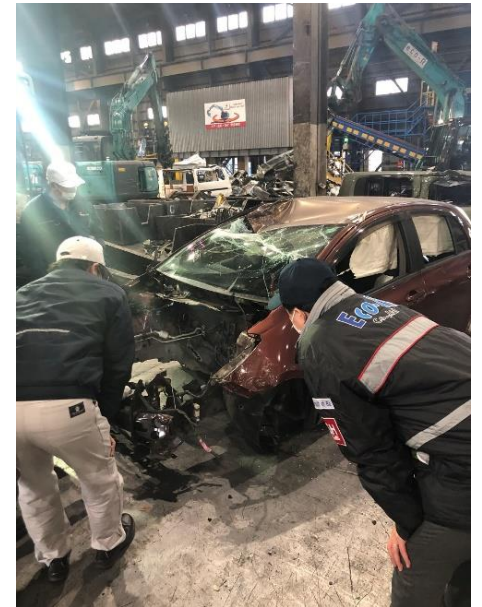
(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ④事例集の製作

- 掲載した事例については、既に対応が当たり前となっているものや周知されているもの、事例集での紹介が困難とみられる事例は除外し、**解体業者の課題解決に繋がる可能性が高い取組み(前頁記載の22取組み)を選定**した。
- 選定した取組みについて、当機構会員業者の協力を得て、**ELV 10台の実車を用いたリサイクル設計の撮影**を行った。
- 但し、現状解体用に発生する車両では、最新のリサイクル設計の実車撮影は困難であること等から、自動車メーカーから提供された資料や、資料をもとにした作図等も活用して製作を進めた。

素材収集用に準備した車両

メーカー	車種	型式	年式
スズキ	ワゴンR	MH21	2006～
スバル	レガシィ	BP	2006～
ダイハツ	ムーヴ	L175	2006～
トヨタ	ヴィッツ(2台)	KSP90ほか	2005～
日産	キューブ(2台)	Z12	2008～
ホンダ	ステップワゴン	RG	2005～
マツダ	デミオ	DE	2007～
三菱自動車	EKワゴン	H81W	2006～

素材収集の様子



2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ④事例集の製作

- 解体業者の好事例については、既述の通り思うように収集が進まなかったことから、アンケート調査やヒアリング調査で収集した情報に加え、当機構の過去調査なども参考にして収集した。
- その後、収集した事例の中から **他社でも導入可能という観点から有効とみられる取組み(8事例)を選定**している。
- 記述の通り、好事例の収集には情報収集するための仕組み作りや、解体業者の課題を特定し、それに対する具体的な対応策等の形として情報を収集した方が、事例が集まりやすいと考える。

今回掲載した好事例

取組事業者	取組みの詳細
株式会社栃木パーツ	車台番号打刻一覧の活用
沖縄県自動車リサイクル共同組合	組合員向け一括作動ツールの無償貸出
株式会社エコアール	液抜き時の落下防止対策バーの設置
株式会社キャレック	燃料タンクのポンプ取り外し
株式会社オートパーツ伊地知	HVバッテリー取外し手順パネルの作成
株式会社カーグリーコマゼン	ワイヤーハーネスの前処理マニュアル化
有限会社東和	ニブラを活用したハーネス付属部品の回収
会宝産業株式会社 拓南商事株式会社 株式会社マテック	自動車部品を活用したグッズや美術品の開発

解体業者の取組みの様子



【落下対策防止バー】



【ポンプ取外し用治具】



【バッテリー取外し手順】

2. 2020年度事業実施結果

(3) 事業実施効果/得られた知見等 - ⑤事例集を用いた周知活動

- 事例集を用いた周知活動については、事例集が完成する2021年度以降が活動の中心となるが、当機構会員への周知としては**当機構が毎月発行する「JAERA NEWS LETTER」で随時実施**している。
- 本事業の受託時には概要を周知したほか、折に触れて進行状況などを紹介している。
- そのほか、解体業者への**アンケート調査実施時にも会員企業に向けて協力依頼**を実施した。会員企業からの調査票に記載されたリサイクル設計に関する問合せ等も発生しており、周知活動としても有効な手段になったと考えられる。

JAERA NEWS LETTERでの本事業の紹介(2020年6月ほか)

地球のためにできること

jaera
Japan Automobile Recycle Association

JAERA NEWS LETTER

一般社団法人日本自動車リサイクル機構 ニュースレター

vol. 135

2020年度 第1回常任役員会 01

新型コロナウイルスの影響を受け、これまで開催が延期されてきましたが、今年度最初の常任役員会をT V開催いたしました。常任役員が画面上で顔をそろえ議事次第に沿って議論いただきました。当日の主な議題は、以下の通りです。

【主な議題】

- 1) 定時社員総会に向けての確認
- 2) 2020年度自動車リサイクル土認定講習会の開催について
- 3) 自動車リサイクル高度化財団の事業報告
 - ・2019年度ベースリサイクル実態調査の進捗報告
 - ・2020年度自動車リサイクル設計事例集の製作・展開の採択報告
- 4) 新型コロナウイルスの自動車業界への影響について
 - ・地域ブロック長へのヒアリング結果報告
 - 5) 自動車リサイクル団体合同買戻文書会の開催について

今年度の定時社員総会は、新型コロナウイルスの感染拡大防止と皆様のご健康と安全を考慮し、必要最小限の出席者で執り行う予定をしており、当日の出席者や議決方法など、総会に向けた準備の確認を行いました。

今年度計画の事業活動については、感染予防対策を講じながらの事業活動となることから、自動車リサイクル士制度は、リサイクル技術部会から実施に向けた提案として、サテライト方式での更新講習会が承認され、実施に向け課題改善に取り組むことになりました。

最後に自動車リサイクル業界が置かれている現状の情報共有が図られ、今後の機軸活動について議論されました。詳細は今後のブロック長会議等で報告いたします。

※TV会議による常任役員会

2020年度自動車リサイクル高度化財団事業受託 03

解体業者とメーカーの連携強化に向けたリサイクル設計事例集製作

日本自動車リサイクル機構は、公益財団法人自動車リサイクル高度化財団(略称「J-FAR」)より事業を受託し、自動車の解体段階における「自動車リサイクル設計」を生かした効率的な解体事例集の策定調査を実施します。この調査の一環として日本自動車リサイクル機構会員の皆様へアンケート調査やヒアリング調査を実施いたしましたので、ご協力をお願いたします。

■背景・目的
自動車リサイクル業界は、効率的な自動車の解体・適正処理を目指して取組みを進めていますが、資源の有効活用を求める世論は一層の高まりを見せており、さらなるリユースの促進及びリサイクルの高度化を目指して、取組みの推進することが求められております。

こうした取組みの中で、自動車メーカーでは、2000年頃からリサイクル配慮設計に取り組みされており、近年この様な取組が反映された使用済み自動車の発生が増加していることが推測されますが、必ずしも解体業者へ十分に認知されておらず、自動車リサイクル設計によって効率的な解体作業が可能となっているものの、その成果が活用されておらず、また、設計上の都合で非効率な解体作業を求められる事例も散見されています。

この様な状況は、解体業者と自動車メーカーが十分に結びついてこなかったことが原因と考えられ、本事業では、自動車リサイクル設計の事例集製作をきっかけとして双方の情報共有を促進することで、より高度かつ効率的な自動車リサイクル設計の実現を目指し、資源循環の社会的な要請に応えるだけでなく、使用済み自動車の価値や自動車再価値の向上、A/S R削減に伴うリサイクル料金を低減も期待できるほか、持続可能な自動車リサイクル産業の発展に資することを目的と取組みます。

■活動設計の普及、解体性向上には**解体業者と自動車メーカーのコミュニケーション**が不可欠
■事例集を作成することでコミュニケーションのきっかけとし、**JAERAが拡大的なコミュニケーションを担い**、
■当初はJAERA会員および日本自動車工業会を中心にコミュニケーションを図るが、**将来的には拡大的な検討**

お互いのコミュニケーションが不十分のため、効率的な資源循環が実現できない可能性

JAERA会員(約470社)や業界団体を中心に、会員外も含めたアンケート、認知調査を実施

解体業者を代表する業界団体として、解体業者の要望を伝え、有効な対策を提案

■事業の実施内容(実施内容、実施日程)

調査・ヒアリング調査	事例集の策定	事例集の発行	解体事例の活用
1. 自動車リサイクル設計の普及を目的としたアンケート調査の実施 2. アンケートでは回答率向上の取り組み、追加調査 3. 認知・理解の促進	1. 事例集の構成・内容の決定 2. 事例集の作成・編集 3. 事例集の印刷・発行	1. 事例集の発行 2. 事例集の配布 3. 事例集の活用	1. 事例集の活用 2. 事例集の活用 3. 事例集の活用

2020年4月～2020年7月 | 2020年5月～2020年10月 | 2020年5月～2020年12月 | 2020年10月～2021年3月 | 2021年4月～2022年3月

第1回未来部会の開催 05

2020年度J-FAR事業「解体業者とメーカーの連携強化に向けたリサイクル設計事例集製作」を機構が受託したことは既にお知らせしておりますが、本事業を未来部会が担当することになり、6月25日(木)キックオフとしてリモート会議で開催いたしました。

最初に吉岡部会長・木内副代表から説明があり、その後事務局から具体的な事業計画内容・日程及び機構の役割や部会が担う内容などを部会メンバー全員に展開されました。その後実施に向けた質疑を受け、自動車リサイクル業界の業務に直結する活動への取組みを確認いたしました。

【部会メンバー】
吉岡部会長、北口副部会長、小塚委員、榎本委員、大村委員

東北ブロック会議

第1回東北ブロック会議が9月4日(金)いわて県情報交流センターで開催されました。各県支部長、副支部長8名の参加とWebにて酒井代表が参加されました。

当日の議題は、①各支部からの要望・提案、②各支部の課題及び取組み状況、③各支部の状況など、各支部長より報告が行われ、各支部とも「車の入庫」が減少、仕入れ価格も上昇と厳しい状況が続いている。また、コロナ禍の状況下での自動車再資源化協力機構の監査について、感染予防対策が適切に実行される監査方法を要望する意見や資源価格の変動による解体方法が異なるなどの意見が出されました。

機構本部活動報告は、酒井代表から「自動車リサイクル法15年目の見直しについて」今後開催される合同審議会への機構提案資料の説明が行われました。

後半の部では、J-FAR受託事業「リサイクル設計事例集製作」ヒアリングメンバーの選出、自動車リサイクル士制度認定講習会の更新講習会受講申し込みの促進、今後の活動予定など展開と議論がなされました。

2. 2020年度事業実施結果

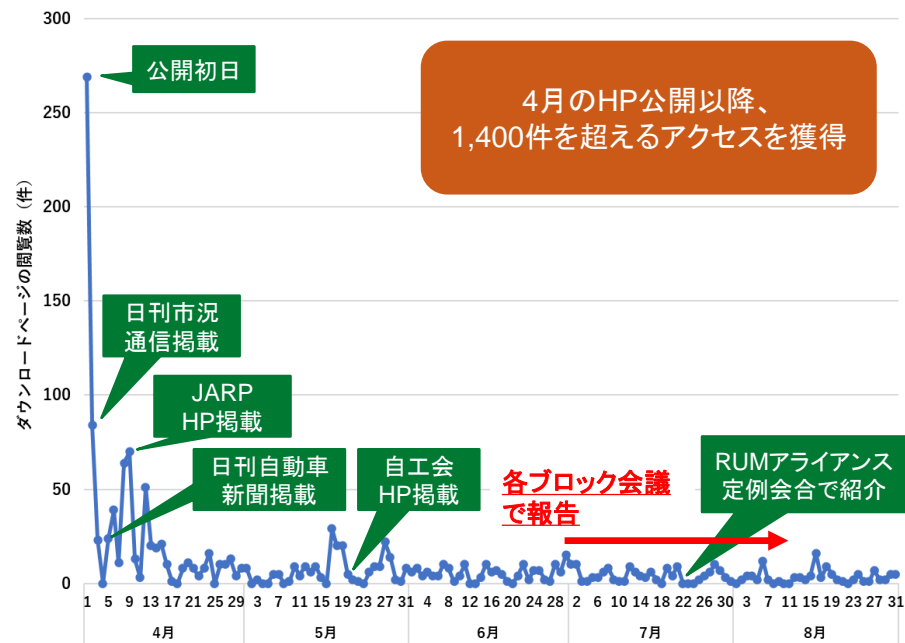
(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ⑤事例集を用いた周知活動 (2021年度の進捗ご紹介)

- 事例集は2021年4月1日にJAERAのHPで公開し、メディアや関係機関への周知を行った。結果として、多くの業界紙等にも取り上げられたほか、関連団体のHP等でも周知頂くことで事例集へのアクセス向上に繋がった。
- 解体業者やJAERA内での周知(2020年度のアンケート回答先及びJAERA会員への冊子送付、ブロック会議での紹介等)も並行して実施することで、さらなるリサイクル設計の認知度向上も目指している。
- また、より視覚的にリサイクル設計の内容が分かるように、リサイクル設計の解体場面を動画で撮影したリサイクル設計の紹介動画も公開している。本動画は、自動車リサイクル士認定制度の講習会で使用することを一つの目的に作成しており、今後多くの解体作業員の方に閲覧頂けることになると考えている。

事例集へのアクセス数(8月末日まで)

周知用動画の作成

JAERAの会員数を超える多くのアクセスを獲得



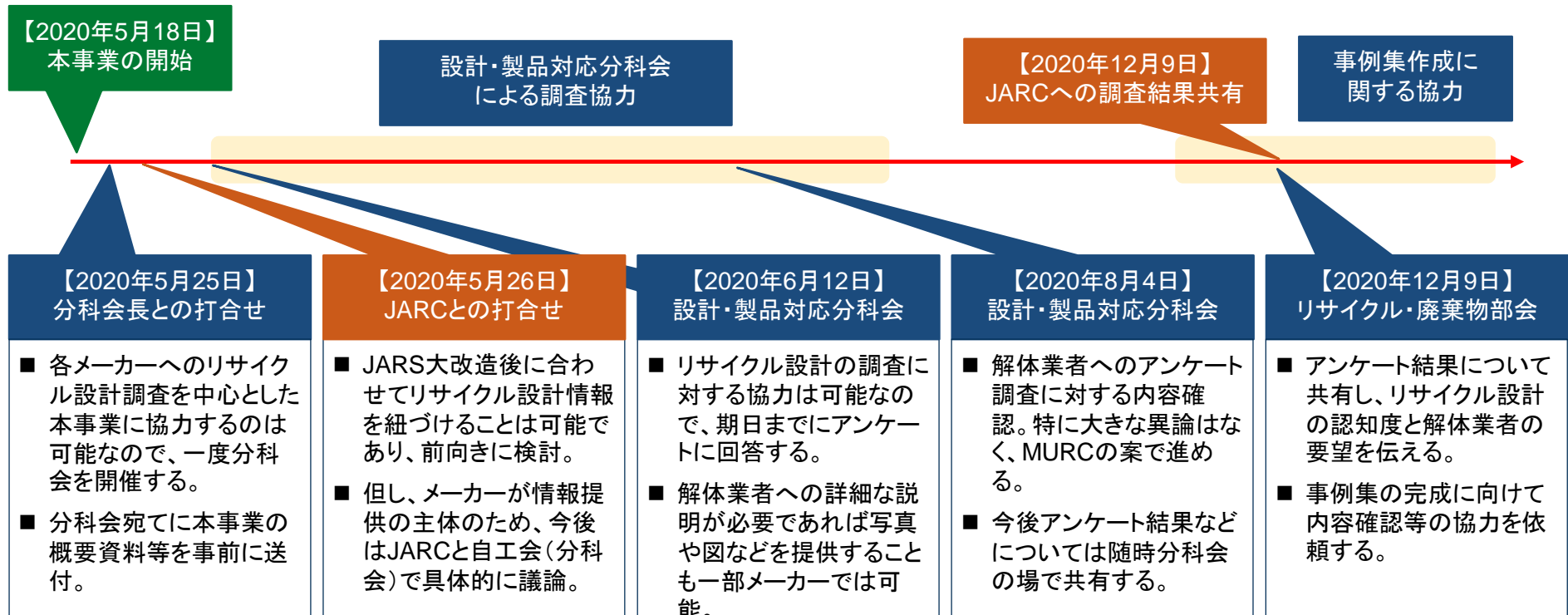
約10分の紹介動画もHPで公開



2. 2020年度事業実施結果

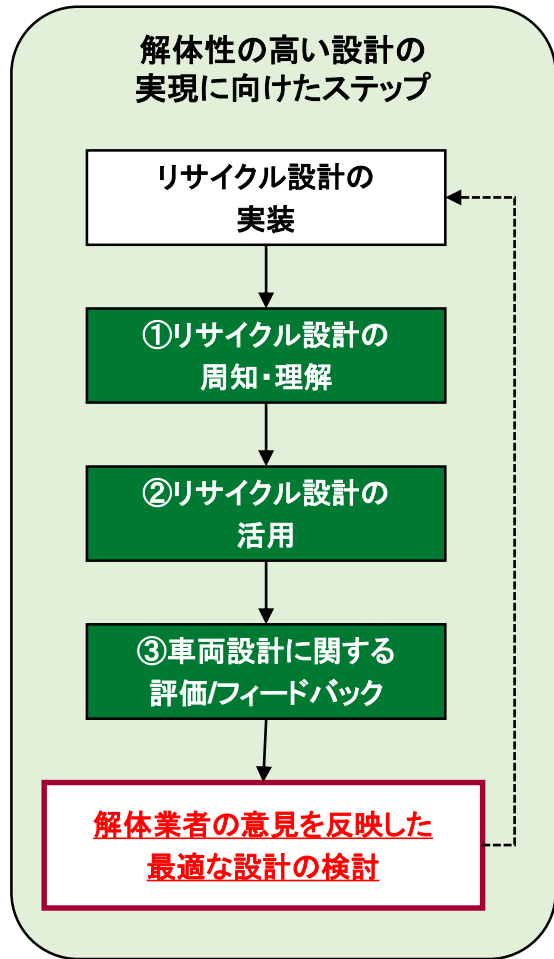
(3) 事業実施効果/得られた知見等 – ⑥解体業者とメーカーの連携構築

- 本事業では自動車メーカーとの双方向コミュニケーションの実現を目指して、**日本自動車工業会 設計・製品対応分科会(分科会)と連携**するとともに、**自動車リサイクルシステムへのリサイクル設計情報の反映を目指してJARC(自動車リサイクル促進センター)との連携**を試みている。
- 設計・製品対応分科会とは定期的に打合せを実施し、調査にも協力を頂いていたほか、適宜情報共有も行った。
- JARCとは本事業開始後早々に打合せを実施し、リサイクル設計の反映には前向きな反応頂いた。但し、メーカーからの情報提供が必要になることから、**今後は自工会主導で進め、本事業として必要な情報提供等で連携予定**である。
- これまでの主な経緯と連携の様子は以下の通りである。



3. 今後の目指すところ

- 「解体性の高い設計」の実現に向けた課題及びその解決策を以下に整理した。2020年度は①に重点的に取り組んだため、2021年度は将来的な②、③の推進に向けた足がかりを作っていきたい。



現状の課題	課題解決に向けたアプローチ	具体的な施策
<p><①周知・理解></p> <ul style="list-style-type: none"> リサイクル設計に関する共通理解がない(何がリサイクル設計か?)。 各メーカーが独自に取組みを発信しており、解体業者に対して体系的に周知することができていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 各メーカーの既存の取組みの体系的な周知 解体業者のリサイクル設計に関する理解度向上 	<ul style="list-style-type: none"> 事例集の作成・周知 <p>2020年度実施</p>
<p><②活用></p> <ul style="list-style-type: none"> リサイクル設計が施されている具体的な車台が分からない。 リサイクル設計に関する情報の入手に時間がかかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 車台に紐づいたリサイクル設計の情報提供 リサイクル設計に関する即時性のある情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> JARSへの情報反映 <p>2021年度課題</p>
<p><③評価/フィードバック(FB)></p> <ul style="list-style-type: none"> 解体業者が既存のリサイクル設計の評価及び車両設計等に関する要望を伝える機会がほとんどない。 自動車メーカーは、解体業者からのFBがないため、今後も続けるべきリサイクル設計や新たに導入を検討すべき設計等が分からない。 	<ul style="list-style-type: none"> 解体業者から自動車メーカーへFBを行う機会の創出 	<ul style="list-style-type: none"> 解体業者へのアンケート調査 JARSを通じた解体業者からの意見収集 <p>今後の課題</p>