



【自動車リサイクル収支余剰金を活用した個社自主事業活動】
**塗膜付き樹脂リサイクル材の
製造工程および部品適用の課題解決**

2022年度事業報告と2023年度事業計画・進捗

2024年1月26日

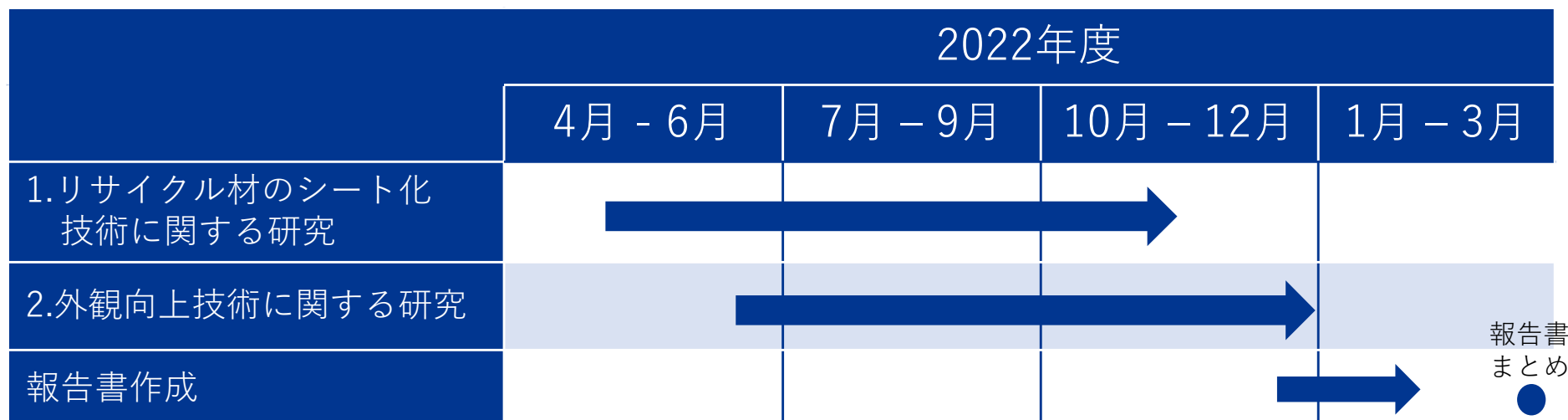
スズキ株式会社

事業概要

項目	内容
事業テーマ	塗膜付き樹脂リサイクル材の製造工程および部品適用の課題解決
目的	塗膜付きELV由来バンパーによる樹脂リサイクル材に関する製造工程、部品適用における課題を調査し、材料・工法・設備の改善により課題を解決し、自動車部品への適用拡大を図る。
期間	2年（2022年度～2023年度）
2022年度の実施内容	1. リサイクル材のシート化技術に関する研究 射出成形による不具合を改善するため、塗膜付きリサイクル材料をシート化し、熱プレス成形を用いた部品製造技術を開発する。 2. 外観向上技術に関する研究 塗膜が付着したままの外観品質を改善するため、塗膜が目立たないシボ（樹脂表面のデザイン的な模様）・色相を開発する。
事業費	2022年度実績：1,970万円、2023年度：3,000万円

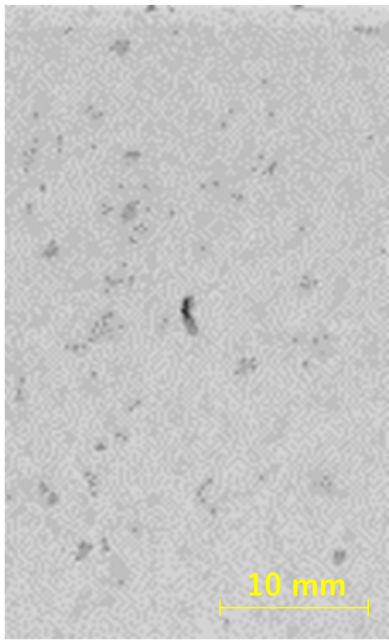
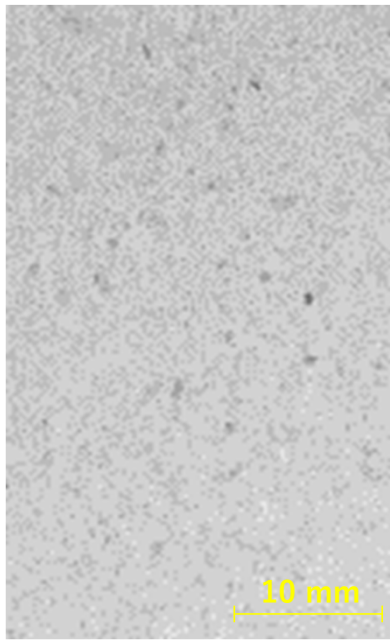
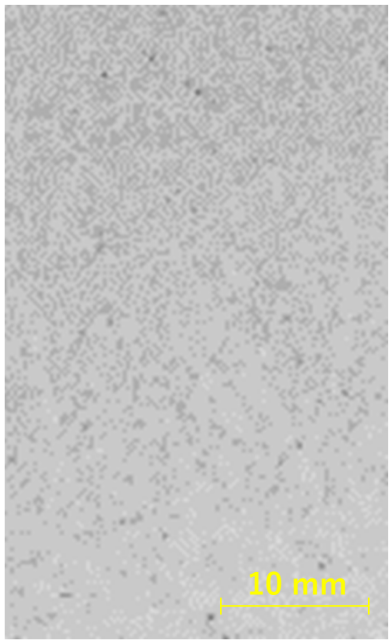
2022年度事業内容

テーマ	実施内容
1.リサイクル材のシート化技術に関する研究	①リサイクル材の検証
	②シート材作製の課題検証
	③シート材成形技術の課題検証
	④工法の違いによる効果の検証
2.外観向上技術に関する研究	①色相の設定
	②シボの設定
	③外観評価



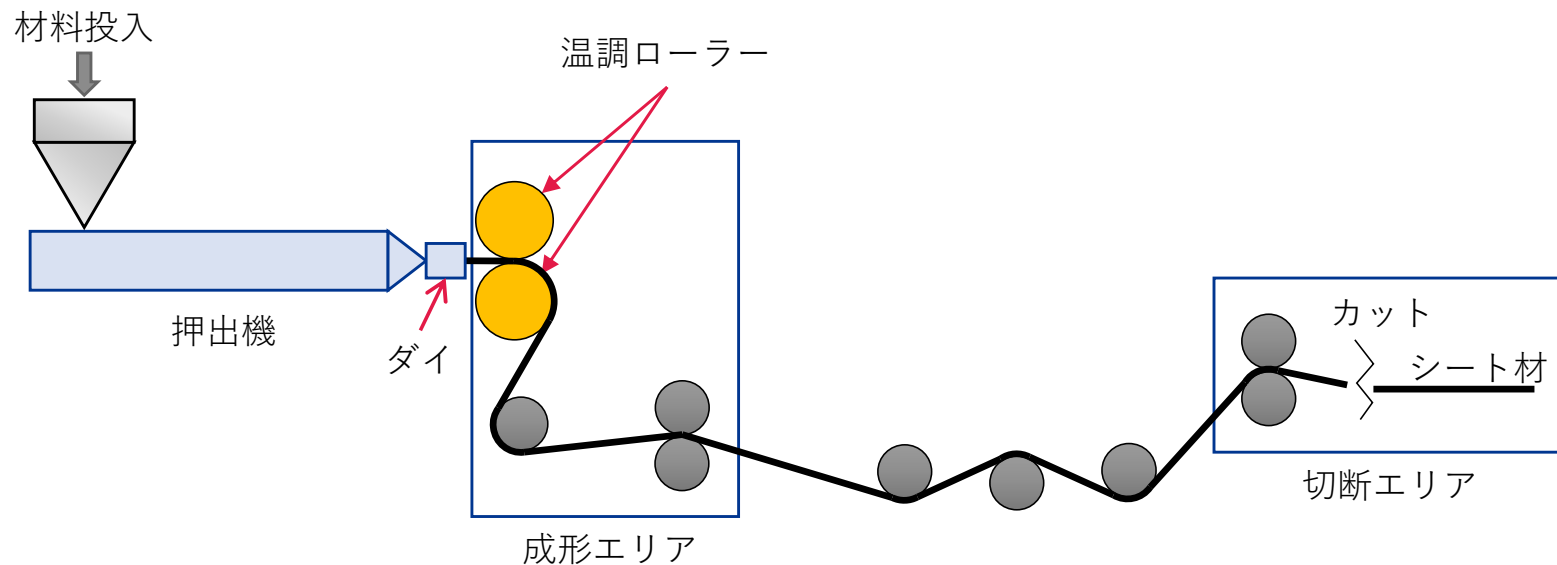
1. シート化技術：①リサイクル材の検証

- 塗膜サイズの異なる3種類の材料を選択した。
- 塗膜の体積含有率は、ほぼ一定だった。
- 塗膜以外の異物混入の可能性はあるが、定量化できていない。

	H20-ELVBP100材	H40-ELVBP100材	H100-ELVBP100材
X線透過画像			
異物の含有率	1.7 vol%	1.6 vol%	1.7 vol%
異物サイズ	2 mm程度	1 mm程度	1 mm未満

1. シート化技術：②シート材作成の課題検証

- t=1、t=2は問題なく成形できた。
- t=3は表面傷の外観不良が生じたため、押出グレードのバージン材を20%添加した。



作製したt=1のシート材



t=3の外観不良例

1. シート化技術：③シート材成形技術の課題検証

- 塗膜による割れがないため熱プレス成形で部品製造の見込みが得られた。
- 事業化のためには板厚3mm以上のシート材作製が必要。

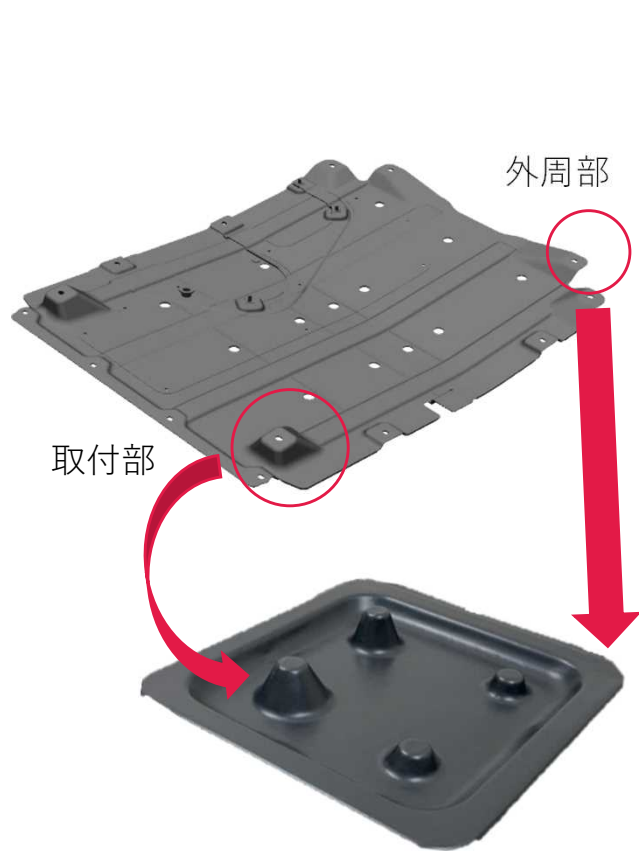


図.真空成形用の評価型
(300 mm × 300 mmサイズの評価型)



シワ品の写真



良品の写真

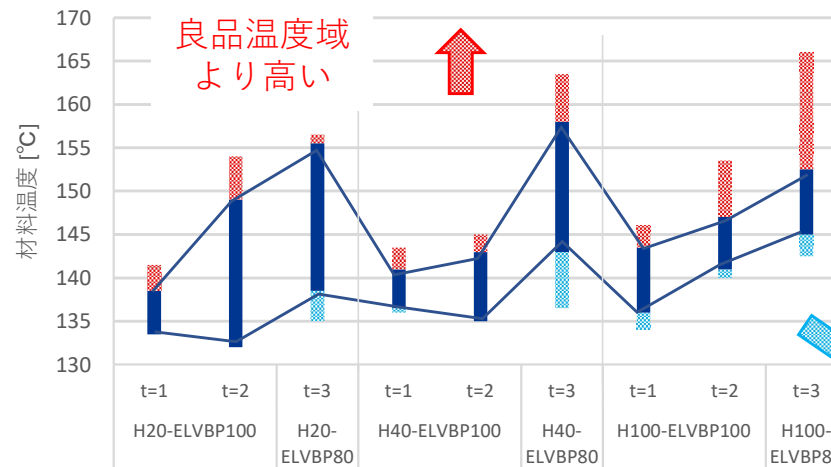


図.材料温度と成形品の良否


良品温度域
より低い



ダレ品の写真

1. シート化技術：④工法の違いによる効果の検証

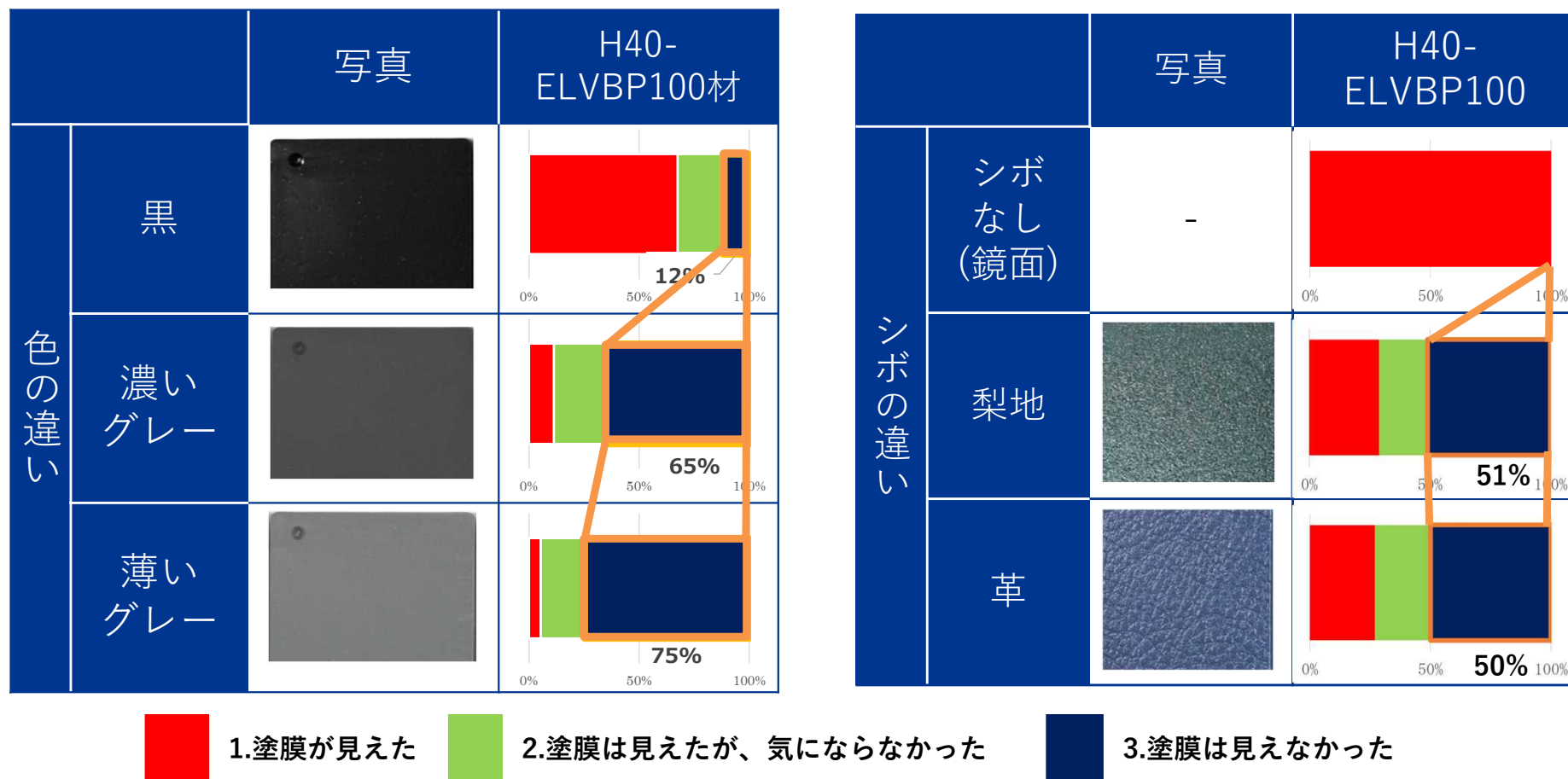
- 真空成形と射出成形とも、成形性に問題はなく、コストも同等だった。
- 射出成形機のノズル部分に塗膜らしき異物を確認した。

項目	射出成形	熱プレス成形 (シート成形、真空成形)
成形性	<ul style="list-style-type: none"> 成形機内での詰まりは発生せず連続生産が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 真空成形で良品の取得が可能
設備への影響	<ul style="list-style-type: none"> 成形機内のノズル部分に異物が残った  <p style="text-align: center;">拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> 塗膜による影響はなし
部品コスト※	266.61円/個	260.30円/個

※2022年度取組による試算。物性向上のためのバージン材追加等により変動要因あり。

2. 外観向上技術：①色相の設定、②シボの設定、③外観評価

- 樹脂色を明るくすることで、塗膜が目立ちにくくなることがわかった。
- 塗膜サイズが小さい方が、塗膜が目立ちにくくなることがわかった。
- シボを付与することで、塗膜が目立ちにくくなることがわかった。



【官能評価結果】

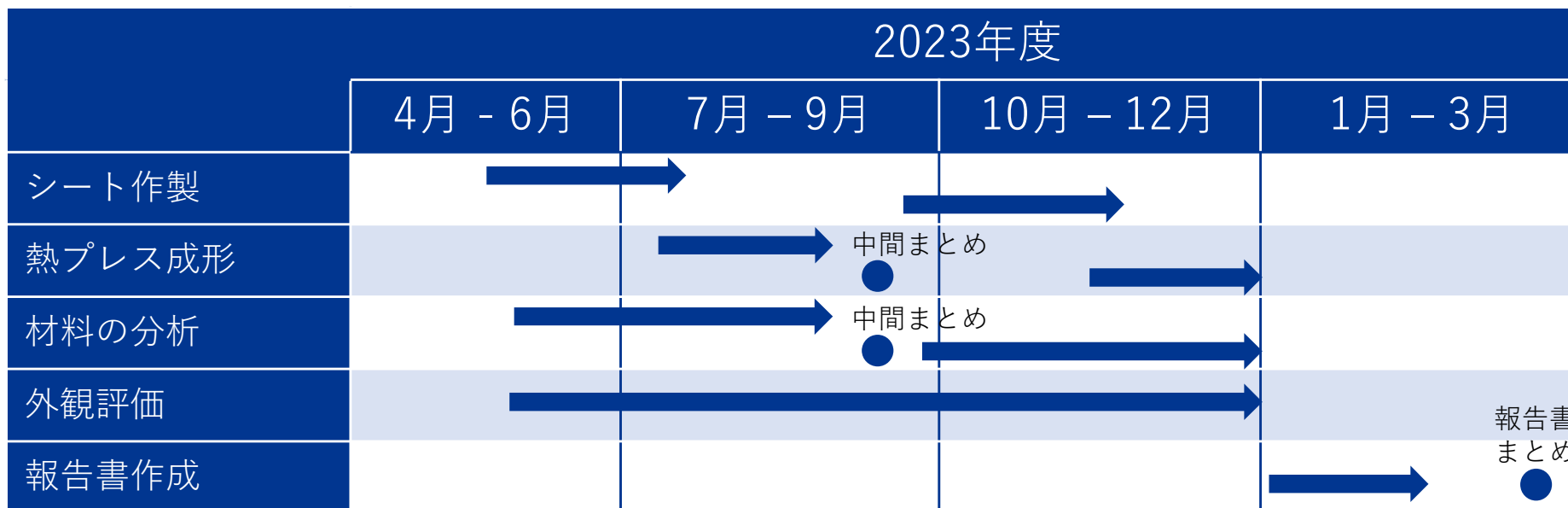
2022年度事業のまとめ

○：達成、△：一部未達成、×：未達成

実施項目	実施結果	課題	解決方法
1. リサイクル材のシート化技術に関する研究			
①リサイクル材の検証	△ 異物の定量化が未完了	<ul style="list-style-type: none"> 製品性能を保証する観点から、リサイクル材中の異物の定量化が必須 	リサイクル材含有の異物の特定と定量化
②シート材作製の課題検証	△ t=3厚板シート作製不可	<ul style="list-style-type: none"> 部品板厚を考慮すると、t=3以上の厚板シート作成が必須 	異なるシート押出機によるシート材の作製
③シート材成形技術の課題検証	○	—	熱プレス成形での成形技術の課題検証
④工法の違いによる効果の検証	△ 成形機内部の清掃が不十分	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄力アップを図ることで、射出成形の活用が期待できる 塗膜の除去に効果的な洗浄方法の確立が必須。 	洗浄方法の最適化
2. 外観向上技術に関する研究			
①色相の設定 ②シボの設定 ③外観評価	○	<ul style="list-style-type: none"> 外観品質保証のため、塗膜視認性へのシボ・色相の影響メカニズム把握が必須 	大学からの学術的なアドバイスによるメカニズムの解明

2023年度事業計画

テーマ	実施内容
リサイクル材のシート化技術に関する研究	厚板シート材の作製
	熱プレス成形による部品作製
	材料の異物分析
	洗浄材による洗浄効果の確認
外観向上技術に関する研究	塗膜を視認しにくくなるシボ・色相のメカニズム検証
	塗膜視認性とシボパターン・色相の学術的指導

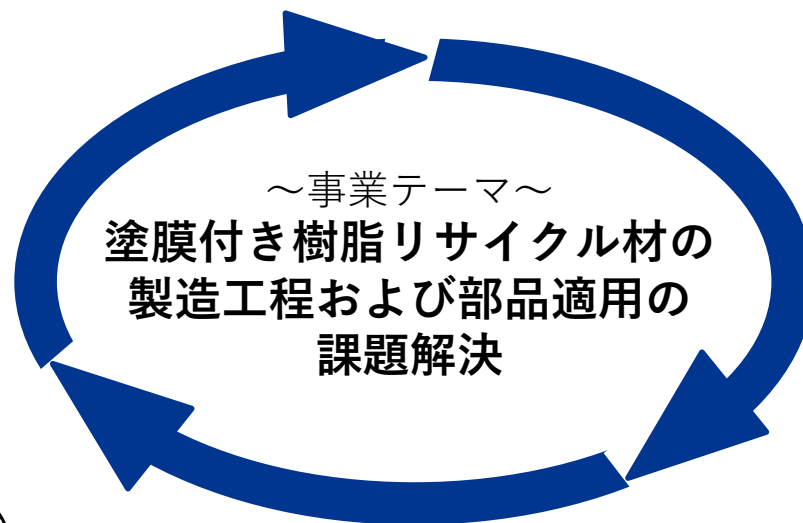


2023年度事業実施体制



役割

- ・全体統括/企画運営
- ・熱プレス成形の試作
- ・シボ/色相のメカニズム
検証



(共同事業者)



役割

- ・リサイクル材の作製
- ・シート材の作製
- ・材料分析

(学術指導)

国立大学法人
豊橋技術科学大学

役割

シボ/色相による外観向上検証の学術的指導

2023年度実施事項と進捗一覧

実施項目	進捗 ¹⁾	現時点での課題	今後の実施事項
1. リサイクル材のシート化技術に関する研究			
厚板シート材の作製	○ t=5厚板 シート作成 達成	シート作成工程の都合で シート材が湾曲する。修正 方法が未確定。	恒温槽を用いた、加温・ 加圧による修正を検討
熱プレス成形による部 品作成	△ フルパック品 未取得	シート材の流動距離の見込 みが甘く、準備したシート 寸法が小さかった	流動距離を見込んだサイ ズの大きなシート材を用 いる
材料の異物分析	○ X線CT撮影の 手法を得た	計画通りにX線CT撮影、介 在物解析の手法を得た。	計画通りに実施中
洗浄材による洗浄効果 の確認	△ 昨年度より 改善したが 不十分	塗膜の除去に効果的な洗浄 方法の確立が必須。	洗浄方法を最適化する
2. 外観向上技術に関する研究			
色相の設定 シボの設定 外観評価	○ 計画通りに 進捗している	現時点での課題は無し	大学で得られた知見を基 に、シボプレートを試作 し、官能評価

1) 計画に対して、○：達成、△：一部未達、×：未達

