

2019年度 自動車リサイクルの高度化等に資する 調査・研究・実証等に係る助成事業

事業報告会資料

事業名： ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理

代表事業者名：株式会社マテック

2020年8月5日

1、はじめに 事業概要

■本事業は、自動車全体のリサイクルを推進するため、プラスチック、ガラス部品を解体工程で回収し、マテリアルリサイクルすることで、ASR発生量を20%削減することを目標にして行う。加えてバンパー(PP)については、破碎・比重選別したのちに、塗膜剥離を行い、ペレットを製造することで原料品位を高め、Car-to-Carリサイクルへの挑戦を行うことを計画している。

■本事業は、2018年～2020年の3か年で実施する計画。

	実施内容	導入する設備
2018	✓ 本事業の有効性や実現性を検証するため、対象品目の取外し及びASR削減量の検証のほか、バンパー(PP)の高度処理に必要な塗膜剥離機の選定、製造する自動車用プラスチック原料の品質確認を行う。	✓ 湿式比重選別機
2019	✓ 最適な広域輸送方法の検証を行う。また、バンパー(PP)を原料とした再生PPペレットの製造を行う。	✓ レーザーフィルター付ペレタイザー(以下、レーザーフィルター)
2020	✓ コスト改善の取り組み(解体作業習熟度の向上とレーザーフィルターを用いた二次解体の軽減の検証)を行い、2年間の成果を踏まえ、共同事業者と連携し実証事業の最終検証を行う。	✓ なし

■2019年度は「ASR20%削減」と「バンパー(PP)のCar-to-Carリサイクル」実現のため下記を実施した。
【解体チーム】オール北海道による事業体制にて、回収品目の見直しと中古パーツ取り車両も対象にプラ、ガラスを回収し、ASR削減量検証とバンパー(PP)のCar-to-Carリサイクル検証に必要な原料を準備。
【物流チーム】エリア毎に集約拠点を設定し、解体業者・破碎業者の既存の物流を活用した運搬を検討し、解体チームで回収した部品の運搬実証実験を実施。
【マテリアルリサイクルチーム】バンパー(PP)の高付加価値実現のため、レーザーフィルターを導入し、再生PPペレットの生産と物性確認、解体工程における異物除去工程の軽減について検討。

2、今年度（2019年度）事業実施結果 （1）工程表

■2019年度の事業実施工程と進捗は下記の通りでした。

	作業項目	計画/実績	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
			前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
①	解体チーム	提案時計画																								
	樹脂・ガラス部品の 取外し	3月末計画																								
		実績																								
②	物流チーム	提案時計画																								
	樹脂・ガラス部品の 輸送	3月末計画																								
		実績																								
③	物流チーム	提案時計画																								
	破砕実験向け解体と 廃車ガラの運搬	3月末計画																								
		実績																								
④	解体チーム	提案時計画																								
	廃車ガラの破砕実験 (ASR20%削減検証)	3月末計画																								
		実績																								
⑤	マテリアルリサイクルチーム	提案時計画																								
	レーザーフィルター ベレタイザーの導入・運転	3月末計画																								
		実績																								
⑥	マテリアルリサイクルチーム	提案時計画																								
	再生PPペレットの 販売ルート検討	3月末計画																								
		実績																								
⑦	全体	提案時計画																								
	報告書取りまとめ	3月末計画																								
		実績																								

2、今年度（2019年度）事業実施結果 （2）結果概要

■2019年度の実施結果は下記の通り。

ASR20%削減検証	バンパー(PP)の Car-to-Car リサイクル検証
◆ASR削減効果と経済性を考慮し、回収品目の見直しを行い、プラスチック5品目(内装PPは拡充)、ガラス3品目を必須回収、プラスチック6品目を任意回収することとした。 ◆北海道内の解体事業者28社で751台の使用済み自動車(中古パーツ取りする車両を含む)の精緻解体を行い、1台あたり26.7kgの部品を回収した。 ◆中間拠点を設置し、地域別に運搬コストを算出した。 ◆事前回収を行った車両をシュレッダーで破碎し、その時のASRの削減量は18.4%だった。	◆レーザーフィルター付きペレタイザーを導入し、PPペレットの製造を行った。 ◆フィルターサイズを変えて製造したペレットから、プレスシートを作り、異物混入の観察を行った結果、100メッシュ程度のフィルターの使用が適当との結論を得た。 ◆ペレットの物性試験の結果、製品の品質が高いことが確認された。 ◆異物混入による外観の問題により、用途の検討が必要とされる。 ◆異物除去工程を簡略化したバンパー及び内装PPの処理試験を行った結果、レーザーフィルターの使用により、異物除去工程を簡略化できる可能性が示唆された。

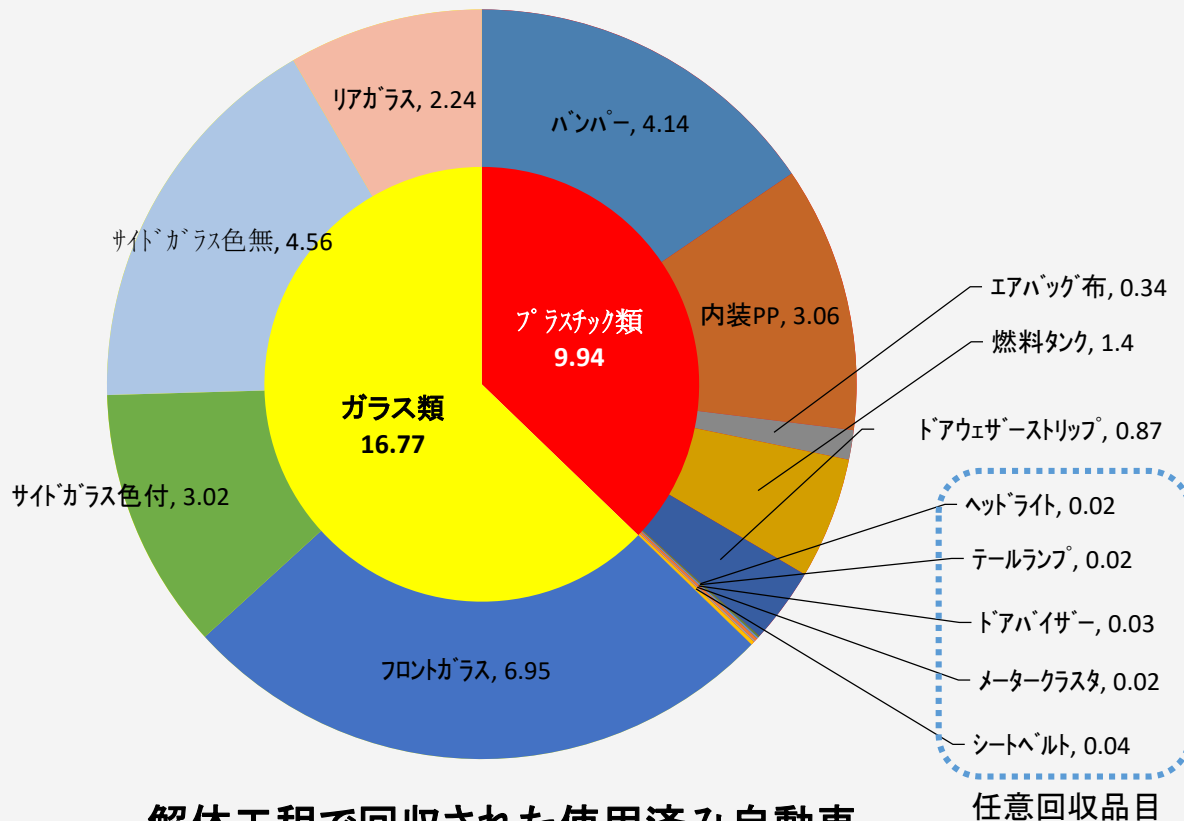
2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

■ ASR20%削減検証

1. 解体結果

ASR削減効果と経済性を考慮し、解体対象車両と回収品目の見直しを行い、プラスチック5品目(内装PPは拡充)、ガラス3品目を必須回収品目、更にプラスチック6品目を任意回収品目とした。



解体工程で回収された使用済み自動車
1台あたりの資源重量 [kg]

◆ 中古パーツ取りをする車両を含めた使用済み自動車751台
(普通車439台、軽自動車312台)
から解体工程において、プラスチック・ガラスの回収を行った。

・回収重量合計：20,078 kg

・1台当りの回収重量：26.7 kg

2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

■ ASR20%削減検証

2. 回収品の運搬

北海道を7地域に分け、各地域に集約拠点を設置し、集約拠点へは各解体事業者の日常作業のついで便で運搬、集約拠点からは大型車両で石狩市、帯広市にある処理拠点まで運搬する方法で、各解体事業者が取外した回収品を処理拠点まで運搬するとともに、運搬コスト(人件費、車両費、燃料費の合算)を算出した。



運搬コストの算出結果

◆地域、品目によりコスト高になっている品目もあるが全体の運搬コストは13円/kg程度であり、経済性をもって運用できる可能性あり。

◆2019年度事業では様々なケースの運搬が実証でき、事業化のコスト検討に必要な基本データを得ることができた。

2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

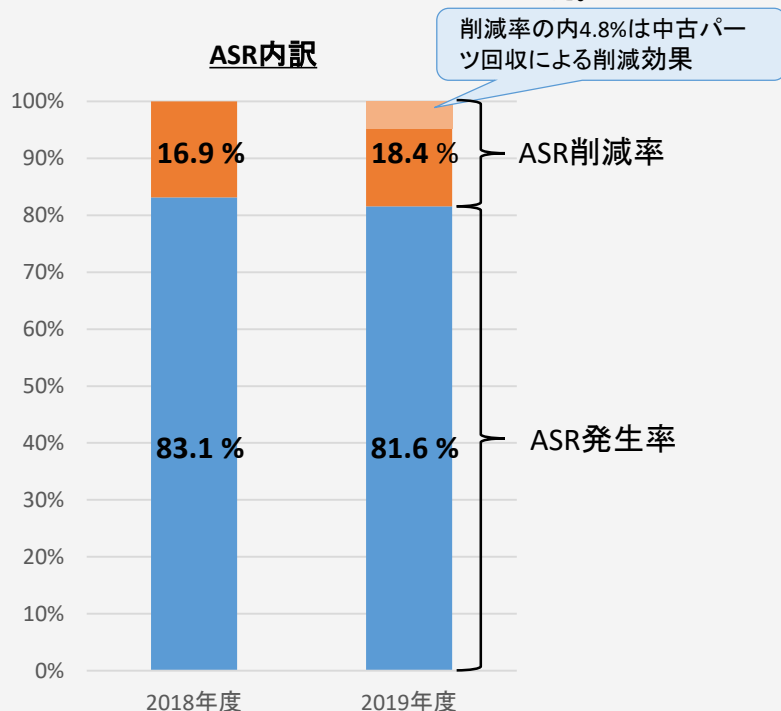
■ ASR20%削減検証

3. 破砕試験結果

事前回収を行った車両1台当りのASR数量

	ASR総量	ASR発生量	ASR削減量	
2018年度	179.5 kg	149.2 kg	30.3 kg	16.9%
2019年度	190.5 kg	155.3 kg	35.2 kg	18.4%

* ASR総量はASR基準重量に、実証試験でのASR発生割合を乗じて推計した。



◆ **ASRの削減率は、18.4%であり、車両1台あたり35.2 kgのASR発生削減効果が認められた。**



20%の目標に近づくことができた。解体作業を標準化し、業者間の回収量の差を縮めることで、目標達成可能。

◆ **廃車ガラ歩引き率（廃車ガラ中のダスト割合）は、25.3%だった。（事前回収をしなかった場合は30%程度）**



目標を概ね達成。廃車ガラの価値が高まり、解体事業者と破砕事業者の双方の利益改善が見込まれる。

2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

■バンパー(PP)のCar-to-Carリサイクル検証

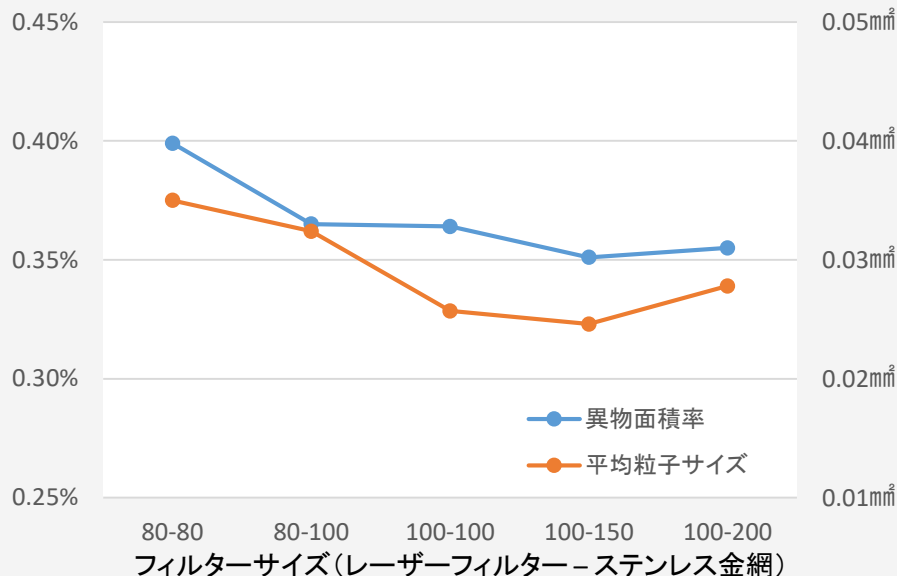
レーザーフィルター付き
ペレタイザー



製造したPPペレット



・フィルターサイズの最適化試験



◆フィルターサイズが細かいほど、異物混入は少なく、粒子サイズは小さくなった。200メッシュは樹脂圧でフィルターが損傷した恐れがある。

◆処理能力を考慮すると、100メッシュまでが適切と考えられる。

◆フィルターサイズを小さくすることにより、異物の混入は多少低減されたが、大きな改善は見られなかった。

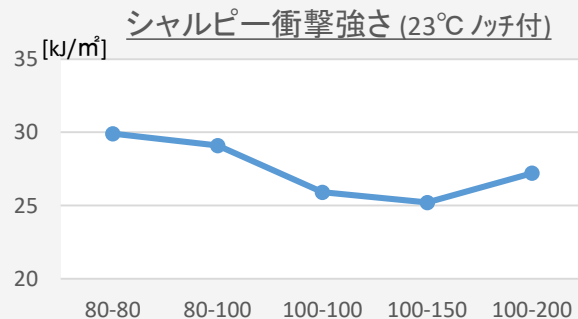
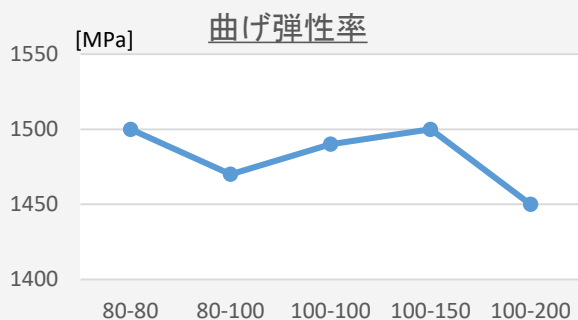
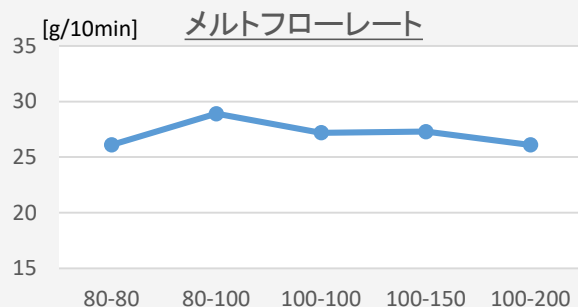
◆フィルターの開口よりも大きい粒子の残留もあり、運転条件の調整により改善する可能性がある。

2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

■バンパー(PP)のCar-to-Carリサイクル検証

・物性試験結果



フィルターサイズ(レーザーフィルター-ステンレス金網)

- ◆ いずれのサンプルにおいても、物性値はリサイクル原料として十分な値であり、材料性能が高いことが示された。
- ◆ フィルターサイズの違いによる、物性値に大きな差はみられず、異物の微粒子混入による、物性値への悪影響は限定的と考えられる。
- ◆ 各サンプルの物性値の差は少なく、品質が安定していることも確認された。
- ◆ しかしながら、プレート加工した製品の外観検査においては、目視で認識できるサイズの異物の混入が認められたため、使用用途の検討が必要。



引き続き、異物除去の改善とリサイクル材の用途開発の検討を進める。

2、今年度（2019年度）事業実施結果

（3）事業実施効果/得られた知見等

■異物付きバンパー及び内装PPのペレタイズ試験（追加検証）

レーザーフィルターで異物を除去することにより、異物除去工程を大幅に削減できる可能性があり、追加で検証を行った。

	異物の種類	異物除去時間	短縮できる時間
バンパー	クリップ、スポイラー、リフレクター、シール・テープ、グリルなど	350 秒/本	152 秒/本
内装	クリップ、シール、吸音材など	28 秒/kg	28 秒/kg

ペレタイズ試験結果

異物除去を簡略化した原料（バンパー・内装PP）を、破碎・比重選別した後、レーザーフィルター付きペレタイザーでPPペレットを製造した。

ペレタイズ時のフィルターの目詰まりも起こらず、異物除去を行った原料と同様にペレットを製造することができた。



レーザーフィルターの使用により、異物除去工程を簡略化できる可能性がある。

◆ 作業時間短縮により、回収品目、リサイクル量の増加が期待される。

◆ 物性や外観への影響、臭素系難燃剤の含有の調査が必要。

3、現状の課題と想定される解決方法

■2019年度の実証実施を踏まえた課題と、その解決方法は下記の通り。

現状の課題

解体チーム

- ① 安定したASR削減には各解体事業者の回収作業習熟度の向上が必要
- ② ガラス回収器具の改良が必要
- ③ 異物除去工程(2次解体)に時間を要しており改善が必要

マテリアルリサイクルチーム

- ④ 原料の量の確保と連続的に安定した再生PPペレットの生産が必要
- ⑤ 異物除去工程(2次解体)の負担を軽減した回収物によるペレットの評価が必要
- ⑥ 湿式比重選別で沈降したPPが回収ロスとなっており、改善の検討が必要
- ⑦ 燃料タンク(PE)等、安定した資源売却に不安のある品目がある

課題の解決方法

解体チーム

- ① 複数社の回収作業工程を解析し、確実かつ効率的に回収する方法を横展開
- ② ガラスの効率的な回収に向け機具を改良
- ③ 異物除去作業の軽減化とPP回収量の拡大を検討

マテリアルリサイクルチーム

- ④ 内装PPもペレット化することでPP回収量を更に拡大し、安定供給・生産体制を整える
- ⑤ 解体工程で除去が不要な異物の特定し、該当する異物を残して製造したペレットの物性評価及び臭素性難燃剤分析を行う
- ⑥ 湿式比重選別の沈降物を再処理し、PPの回収率を上げる検討を行う
- ⑦ 燃料タンク(PE)等について、ペレット化等の検討を行う

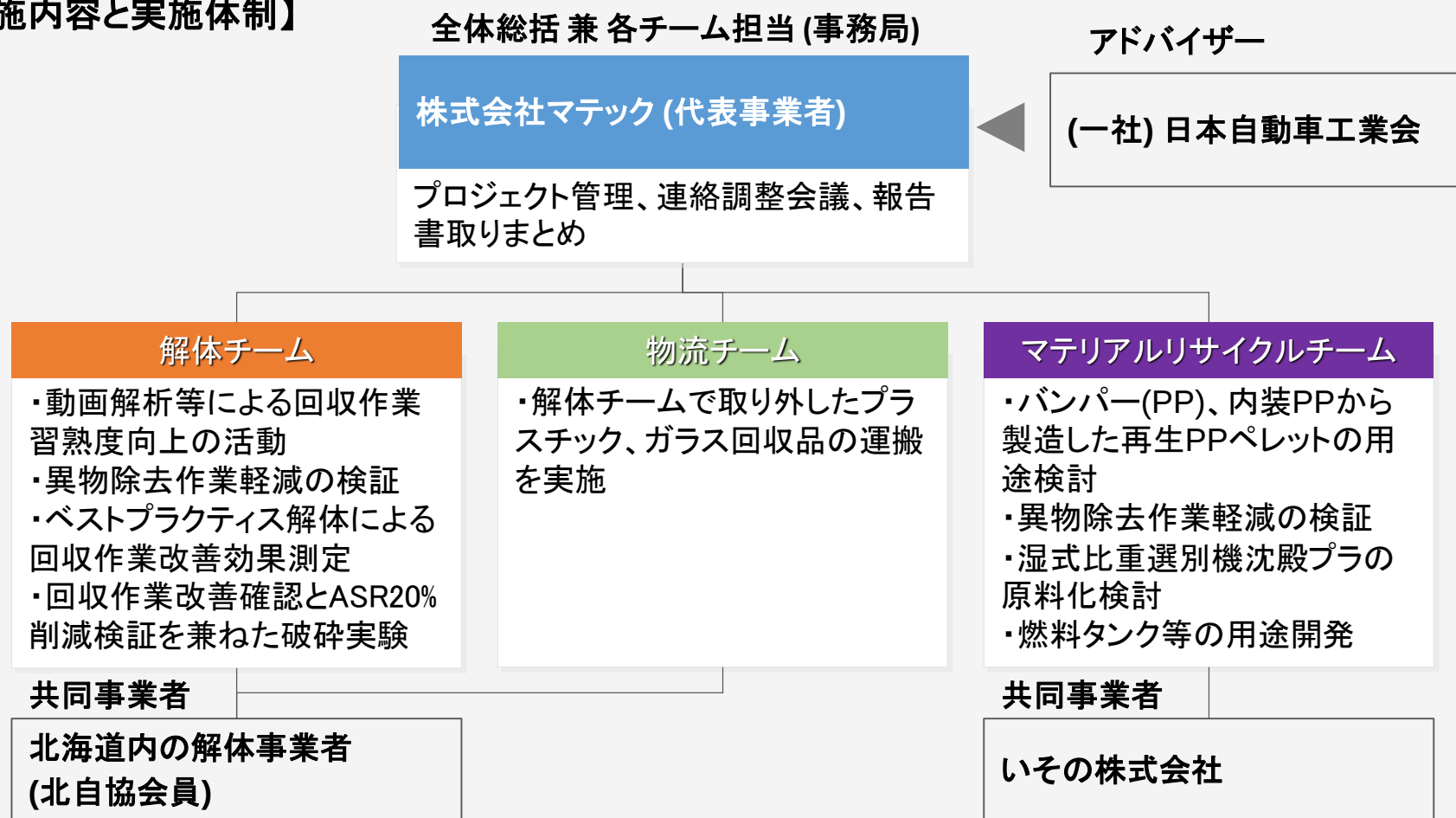
4、次年度以降の事業計画変更案の有無（該当者のみ）

■ 2019年度で得られた成果を踏まえて、引き続き2020年度の実証事業を推進する計画。
(計画変更なし)

5、2020年度 事業計画

■ 3年目となる2020年度は2年間で得られた成果を踏まえ、以下の取り組みを行う。

【実施内容と実施体制】



【設備導入内容】

2020年度は設備導入の予定はない。

5、2020年度 事業計画

【2020年度事業スケジュール】

作業項目		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
①	全体																								
	連絡調整会議・プロジェクト管理																								
②	解体チーム																								
	回収作業習熟度向上の活動																								
③	解体チーム																								
	ベストプラクティス解体による回収作業改善効果測定																								
④	解体チーム																								
	廃車ガラの破砕実験																								
⑤	MRチーム																								
	バンパー(PP)、内装PPから製造した再生(PP)ペレットの用途検討																								
⑥	MRチーム																								
	異物除去作業軽減の検証																								
⑦	MRチーム																								
	湿式比重選別機沈殿プラの原料化検討																								
⑧	MRチーム																								
	燃料タンク(PE等)等の用途開発																								
⑨	全体																								
	報告書取りまとめ																								

5、2020年度 事業計画

【事業費】

2020年度の事業予算は総額13,130,165円であり、申請時の3カ年の予算金額を超えない予定です。
概算払い(前払い)の希望はありません。

(単位:円)

区分	2018年度	2019年度	2020年度	合計
申請時予算	47,414,649	70,807,949	8,507,949	126,730,547
実績 / 見直し予算	35,941,711 (確定)	69,590,261 (確定)	13,130,165 (予算)	118,662,137