

透明化インクを活用した 「クリアペーパーファイル」の開発実証事業

都インキ株式会社

用紙に塗ると高い透明度が出るインクを活用したペーパーファイルの製造により、PP製クリアファイルの代替を実現。

事業者紹介

法人・団体名：都インキ株式会社
 本社所在地：大阪府大阪市
 ウェブサイト：https://www.miyakoink.co.jp/
 業種：製造業
 法人の主な活動：印刷用インキ及び印刷用資材の製造・販売・輸出。
 印刷周辺機器の販売。

事業概要

背景・目的

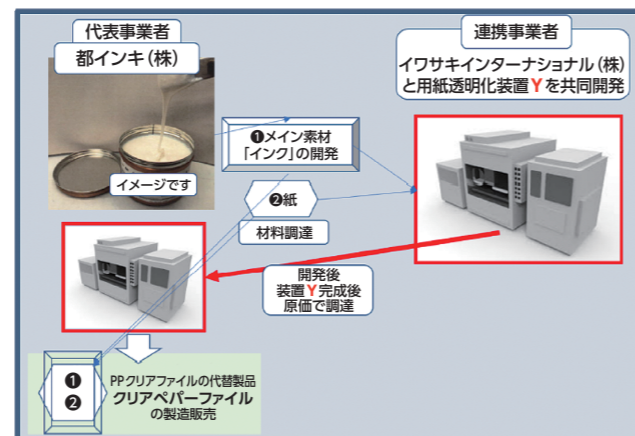
当社は「におわなインキ®」という独自ブランド製品をもち、低臭性と抗菌性を実現しています。低臭性では、お菓子等の包装紙に採用され、抗菌性では、SIAAに登録されておりマスクケース等の清潔性が要求される製品に採用されています。

昨今は速乾性UVインクの比率が増えてきて、UVの特性を活かした特殊インクの要望が増えています。当社のUVインクはバイオマス比率15%～20%を目指し、その技術も確立しました。また、印刷会社にある不動態在庫インク(使用期限切れは産業廃棄物として焼却される)を回収後、リユースし製造・販売するなど、環境に配慮した製品の製造・販売、リユースに努めています。

本実証事業では、PP製クリアファイルを高い透明度の紙製「クリアペーパーファイル」で代替するため、用紙に含浸すると高い透明度が出るインクの開発と材料に適した用紙を検証し、印刷機実機での製造評価の実証を行います。

実施概要

1. 当社が開発した用紙に塗ると高い透明度が出るインクと紙との組み合わせのベストマッチを検証する。
2. 用紙透明化装置を開発する。(イワサキインターナショナル(株)と共同開発)



代替される素材・リサイクル対象

- ◆ PP (ポリプロピレン)

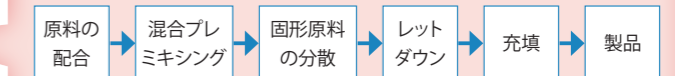
導入製品・利用用途

- ◆ クリアペーパーファイル (紙およびバイオインキ(当社が開発したインク。特許取得済))

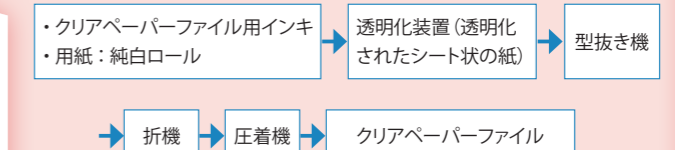
実証フロー

- 1) クリアペーパーファイル用紙の選定
- 2) クリアペーパーファイル用インキの開発
- 3) クリアペーパーファイル用インキの試作
- 4) 透明化装置の設計
- 5) ファイルになるまでの工程
- 6) 透明化装置での検証
- 7) 型抜き機、折機、圧着機での検証

インキ製造工程



ファイルになるまでの工程

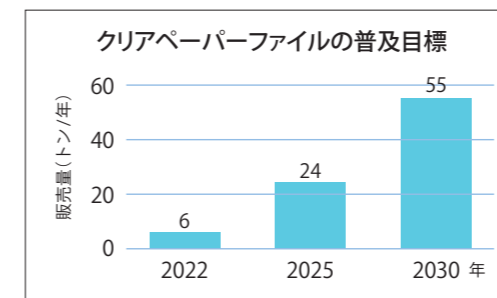


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、クリアペーパーファイルを年間55トンの販売を目指します。



年度	普及の想定
2021	病院、介護市場へ販売開始
2022	大手生命保険のニーズをつかむ
2025	子供、スポーツ市場へ拡大
2030	DM用封筒への拡販

国外

本実証事業では、目標を設定いたしません、今後検討して参ります。

波及効果

◆ 用途の拡大

紙素材の欠点のひとつである不透明性を解決することで、新たな用途が考えられます。例えば、POP用のシールなど、紙の下にある文字や絵、写真等が見えることで、使用されることが期待されます。

CO₂削減効果

石油由来プラスチック製クリアファイルを、紙およびバイオインキへの代替により石油資源消費量を削減、CO₂排出量を削減することができます。

新規連続法による微小セルロース粒子の量産体制確立と、マイクロプラスチックビーズの代替に関する実証

レンゴー株式会社

生分解性を有する微小セルロース粒子の粒径制御手法を確立し、量産化・コストダウンを実現することで、マイクロプラスチックビーズの代替を促進。

事業者紹介

- 法人・団体名：レンゴー株式会社
 本社所在地：大阪府大阪市
 ウェブサイト：https://www.rengo.co.jp/
 業種：パルプ・紙
 法人の主な活動：1. 段ボール、段ボール箱、紙器の製造・販売、2. 板紙の製造・販売、3. 軟包装製品、セロファン等の製造・販売、4. 重包装製品の製造・販売、5. 包装関連の販売、6. 各種機能材商品(セルロースビーズ等)、7. 不織布、紙器機械の製造・販売、運送事業ほか

事業概要

背景・目的

世界的な問題となっているマイクロプラスチックごみによる海洋汚染の一因として、直径0.5mm以下のマイクロプラスチックビーズが挙げられており、化粧品業界を中心として使用規制が進んでいます。当社では、パルプを原料としたセルロース粒子の生産を行っていますが、新規連続法により、数ミクロンから10ミクロンレベルの微小セルロース粒子を生産できる新技術を開発しました。製造方法は、パルプを薬品で溶解した水溶液と、これと相溶性のない水溶性分散液を特定の条件で分散することにより微粒子を調製し、その後、精製、乾燥を行います。本事業では、量産規模での粒径制御技術の検証、年間120トンの量産体制確立、および造粒、精製、乾燥工程の改良を行い、コストダウンと製造工程におけるCO₂排出削減を目指します。本微小セルロース粒子は、メイクアップに求められるソフトフォーカス性などの性質に優れていることから、本事業を通じたコスト低減により、特に化粧品分野でのマイクロプラスチックビーズの代替加速が見込まれます。また、当社のセルロース粒子は、自然環境中(土中、淡水・海水中)での生分解性が確認されており、海洋プラスチックごみ対策として、有効と考えられます。

実施概要

- 新規連続法による微小粒子化・粒径制御と、新プラント設立による量産化・コストダウンを実証します。
- 微小セルロース粒子製造における課題解決
 - 微小粒子化と粒径制御…目標粒子径：3、5、10、30 μm
 - コストダウン検討…現行比：20%削減、コスト目標：6,000～10,000円/kg
 - 量産化…新プラントの設立
 - 代替用途探索(化粧品分野における応用)

化粧品分野をターゲットとするマイクロプラスチックビーズの代替促進

微小セルロース粒子の特長

 - ①高いソフトフォーカス性(透明な肌質へ)
 - ②優れた吸水性(保湿効果が高い)・吸油性(皮脂を吸着できる/化粧崩れし難い)を併せ持つ
 - ③低摩擦性(感触に優れる)

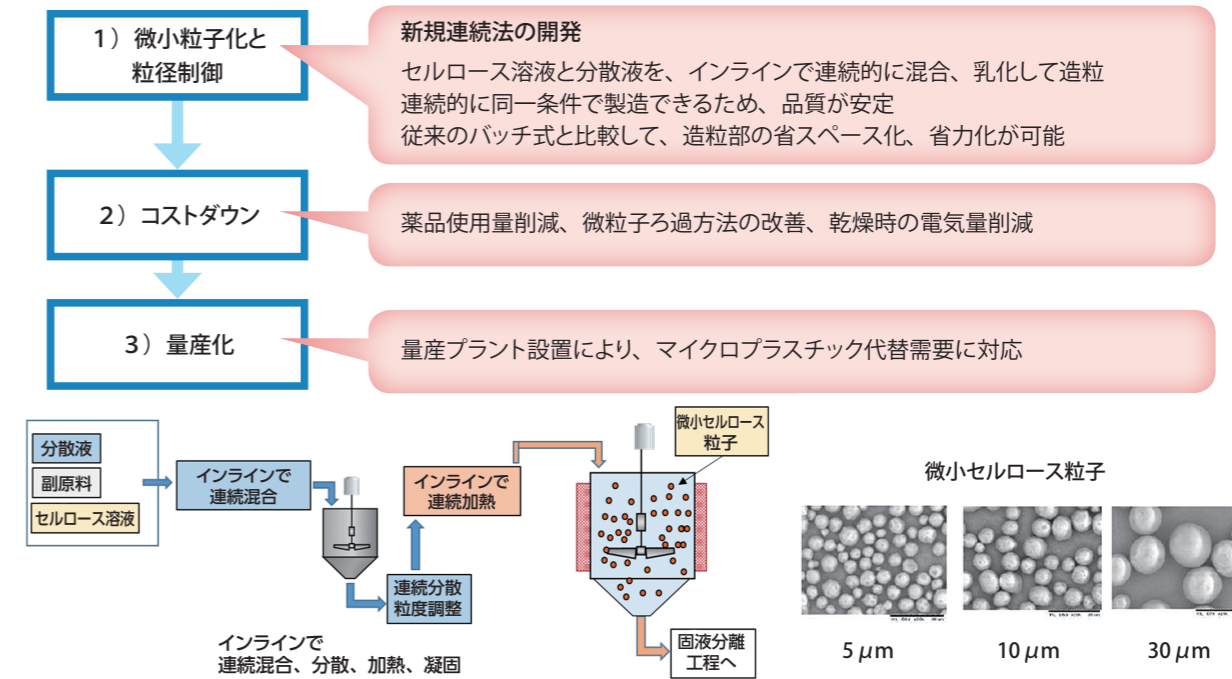
代替される素材・リサイクル対象

◆マイクロプラスチックビーズ：アクリル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリアミド、シリコン、ポリウレタン

導入製品・利用用途

◆利用用途：化粧品用、研磨剤、塗料・インク用、樹脂添加剤、光拡散材

実証フロー

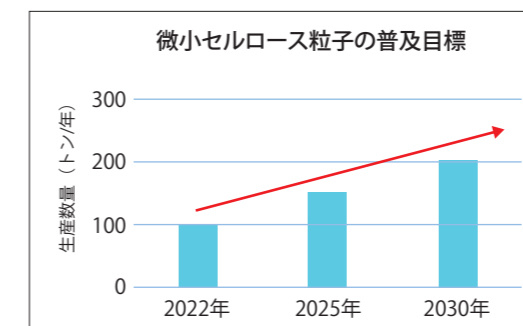


事業の効果

普及目標

国内・国外

2030年までに、生分解性を有する微小セルロース粒子の年間200トン販売を目指します。(国内：80トン、国外：120トン)
 実証事業の3、5、10、30 μm粒子を製造し、拡販します。



年度	普及の想定
2020	微小粒子化と粒径制御、コストダウン検討、代替用途探索
2022	新プラント稼働開始
2025	マイクロプラスチックビーズ代替用途で年間150トン生産
2030	マイクロプラスチックビーズ代替用途で年間200トン生産

波及効果

◆マイクロプラスチックビーズの代替需要を捉えた用途の拡大

使用規制が進む中、マイクロプラスチックビーズの代替需要は、今後大きく増加する見込みです。コストダウンが実現できれば、化粧品以外の用途への展開も期待されます(研磨剤、塗料添加剤、樹脂添加剤、光拡散材等)。今後、ユーザーへの提案や新たな用途開発にも取り組んでいきます。

CO₂削減効果

新規連続法、ろ過工程の改良による製品収率向上、乾燥機工程の改良による電気原単位(製品製造重量当たりの電力量)の削減により、CO₂排出量を削減することができます。

使用済みプラスチック製品の リサイクルバリューチェーン構築実証事業

アスクル株式会社

使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーンを構築して石油由来プラスチックを削減することにより、省CO₂化に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：アスクル株式会社
 本社所在地：東京都江東区
 ウェブサイト：https://www.askul.co.jp/kaisyu/
 業種：小売業（通信販売）
 法人の主な活動：法人および個人向け通信販売事業

事業概要

背景・目的

近年プラスチックは、資源の有効活用や廃棄物削減の観点のみならず、気候変動対策においても注目が集まり、今後は3R+Renewableを実現するバリューチェーンの構築が求められています。一方で、事業者において、マテリアルリサイクルや製品化を目的として、使用済みプラスチック製品を排出する事例は、現在あまり見られません。使用済みプラスチック製品は積極的に分別されず、産業廃棄物として回収・処分されることが多いですが、その背景には、マテリアルリサイクルと製品化のバリューチェーンが存在しない、または事業者が積極的に取り組む環境が整っていないことが挙げられます。また、プラスチック製品の製造事業者においても、回収された使用済みプラスチック製品からつくられた再生原料を積極的に利用した製品や分野は限定的です。

本実証事業では、「事業者（企業等）が使用済プラスチック製品をマテリアルリサイクル・製品化用に排出できる回収スキーム」、「使用済みプラスチック製品を原料とした製品の開発」を実証し、使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーン構築を目指します。

実施概要

使用済みプラスチック製品のうち、単一素材・形が一定であることから分別しやすいと思われるクリアホルダーを事業者（企業等）から回収します。

クリアホルダー排出企業にリサイクル製品の購入ニーズを調査し、オフィスまたは個人が使用可能なリサイクルプラスチック製品を開発・販売します。

「使用済みプラスチック製品をマテリアルリサイクル・製品化用に排出できる回収スキーム」および「使用済みプラスチック製品を原料とした製品の開発」を実証し、図のような使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーンを構築します。



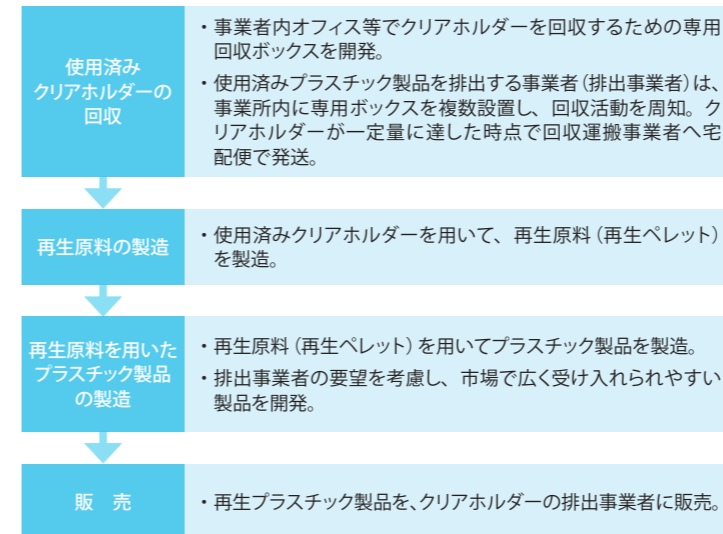
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 使用済みクリアホルダー（PP製）

導入製品・利用用途

- ◆ 企業で排出されるクリアホルダーを回収し、再度リサイクル可能な企業向け商品を製造

実証フロー



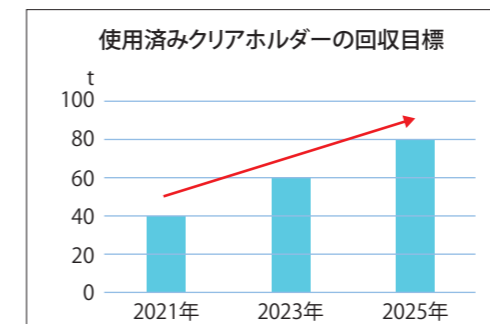
事業の効果

普及目標

国内

現在販売しているクリアホルダーに対して、2022年までに40t/年（販売量の0.5%）、2025年までに80t/年（販売量の1%）の回収・リサイクルを目指します。

製品化については、次年度の実証事業において、製品を決定し、販売目標を策定します。



年度	普及の想定
2021	オフィスの代替製品を上市
2025	オフィス用品分野で80t程度製造・利用
2030	個人向け文具用品、日用品分野にも用途拡大

波及効果

◆ 新たな環境配慮商品市場の創出

排出事業者が製品購入者になることにより、市場性のある製品のバリエーション増加につながり、新たな環境配慮商品市場の創出に貢献します。さらに、排出から再製品化する過程でトレーサビリティを確保することにより、再生プラスチック製品の価値向上につながります。

◆ 事業者の意識・行動の変革

トレーサビリティが担保された再生プラスチック製品を、排出事業者自ら購入することにより、責任ある調達やリサイクルに積極的に取り組む意識・行動の変革を促すことが期待できます。

CO₂削減効果

石油由来のプラスチック使用削減により、CO₂排出量を削減することができます。

使用済紙おむつ由来プラスチックのリサイクルプロセス実証事業

栗田工業株式会社

使用済紙おむつの「クリタサムズシステムの分離技術」によるマテリアルリサイクル実現及びCO₂排出量削減。

事業者紹介

法人・団体名：栗田工業株式会社
 本社所在地：東京都中野区
 ウェブサイト：https://www.kurita.co.jp/
 業種：水処理装置・水処理薬品事業、土壌・地下水浄化事業
 法人の主な活動：水処理装置・水処理薬品の製造・販売・メンテナンス、土壌・地下水浄化事業、化学洗浄・プラント設備洗浄

事業概要

背景・目的

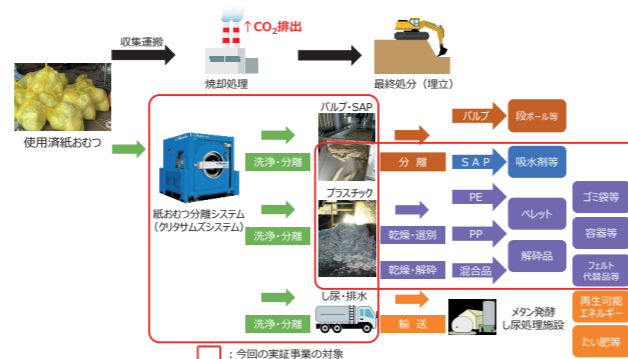
プラスチック資源循環促進法の成立により、プラスチックごみの循環利用の機運が高まる中、当社は使用済紙おむつに着目しました。使用済紙おむつは、プラスチック・パルプ・高分子吸収剤(SAP)・排泄物で構成されており、リサイクルが困難であるため大部分は各自治体の焼却施設にて焼却処分されています。焼却すると排泄物由来の水分が高いため、最初は燃えにくく補助燃料が必要ですが、ひとたび燃え始めるとプラスチック類の燃焼により、高温となり焼却炉壁を痛め、コスト負担が増加する問題が発生します。今後、高齢化が進むにつれて使用済紙おむつの排出量は増加傾向となり、焼却施設を所有する自治体等にとっては喫緊の課題であり、焼却に代わるマテリアルリサイクルなどの処理方法の確立が急務です。

当社は、使用済紙おむつをプラスチック類とパルプに分離するシステム(クリタサムズシステム)を有していますが、紙おむつに使用されているプラスチック類は複数の素材から構成されており、マテリアルリサイクルを目指す上では、各種プラスチックを素材ごとに分離する必要があります。

本実証事業では、クリタサムズシステムの分離効率をさらに向上させることにより、プラスチック類をはじめとする各素材のマテリアルリサイクルを実現し、自治体が抱える課題解決を図るとともにCO₂排出量の削減、および循環型社会形成に貢献することを目指します。

実施概要

- 使用済紙おむつ分離システム運転条件改良
- 使用済紙おむつ構成素材の分離効率向上
- 分離したプラスチック類の商品利用開発
- 使用済紙おむつ分離システム全体のCO₂排出削減量の検証



代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 使用済紙おむつ (ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン等)

導入製品・利用用途

- ◆ 再生樹脂製品の原料 (パレット、フェルト、建築・農業資材など)

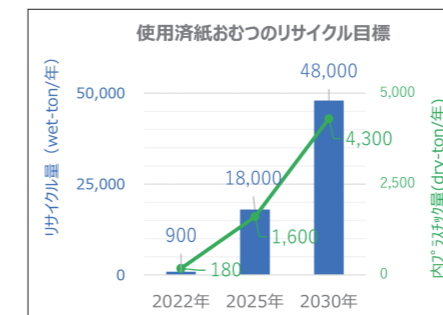
実証フロー



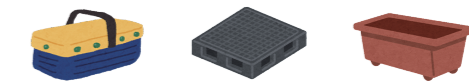
事業の効果

普及目標

自治体・廃棄物処分業者・病院施設・介護施設等を対象に使用済紙おむつのリサイクル事業を進め、2030年までに、年間48,000紙おむつwet-t/年のリサイクルを目指します。



用途・製品	販売先 (想定)
フェルト (黒板消し・カーペット下地)	黒板消しメーカー、カーペット・床材メーカー、等
ペレット (再生樹脂品・パレット)	プラスチック製品製造メーカー、パレット製造メーカー、等



	2022年	2025年	2030年
市場規模 (t/年) とその根拠 (供給・販売先)	フェルト: 5,500 t/年 パレット: 360,000 t/年 ※上記の内、各5%使用するものとする	フェルト: 5,500 t/年 パレット: 360,000 t/年 ※2020年と同規模と推定した ※上記の内、各10%使用するものとする	フェルト: 5,500 t/年 パレット: 360,000 t/年 ※2020年と同規模と推定した ※上記の内、各20%使用するものとする

※1: 出典 経済産業省生産動態統計年報 繊維・生活用品統計編 (2020年)
 ※2: 出典 一般社団法人日本パレット協会website

波及効果

- ◆ **焼却施設の維持管理費削減に寄与 (耐火材等補修費用up抑制)**
 クリタサムズシステムを全国の自治体および廃棄物処理事業者に普及させることにより、焼却炉の延命化への寄与が期待できます。(使用済紙おむつに含まれるプラスチック類: 焼却で高温となり焼却炉壁を痛めランニングコストを上昇させる)。
- ◆ **社会的価値を高める事業を創出**
 使用済紙おむつから分離したパルプは紙製品に、SAPは吸水剤等に利活用することを見込んでいます。また、排水(し尿)はし尿処理施設の活用も可能であるため、社会的価値を高める事業の創出が期待できます。

CO₂削減効果

焼却処分されている使用済紙おむつをマテリアルリサイクルすることにより、エネルギー起因のCO₂排出量を削減することができます。

使用済み廃カーペットタイルリサイクルによる養生シート開発 及びそのリユースプロセス構築によるCO₂削減実証事業 株式会社ジーエムエス

使用済みカーペットタイルを原料とした、繰り返し使用可能なリサイクル養生シートによる循環型ビジネスモデルの確立。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社ジーエムエス
 本社所在地：東京都中央区
 ウェブサイト：https://r-inverse.com/gms/
 業種：産業廃棄物収集運搬・中間処理
 法人の主な活動：産業廃棄物収集運搬・中間処理

事業概要

背景・目的

首都圏で発生する使用済みカーペットタイル（約1,000万㎡/年）のリサイクルされる割合はおよそ半数程度と推測され、残りの半数は埋立てによる廃棄処理がなされているのが現状です。従来は表面の起毛部と裏面のバックキングと呼ばれる樹脂層の分離が困難であったため、殆どが埋立て廃棄処理されていましたが、分離する技術を当社グループが開発したことでバックキング樹脂をマテリアルリサイクルすることが可能になり、再度カーペットのバックキング材料にする水平循環を確立しています。

本実証事業では、使用済みカーペットタイルを原料としたリサイクル材（PVC）の更なる用途拡大を図るためにシート状に成形し、繰り返し使用可能なリサイクル養生シートを開発、本格的な社会実装を通じてシートの耐久性や、敷設性、運搬性などの適正化を図るための改良を行います。

実施概要

- ① 繰り返し使用可能なリサイクル養生シートを改良
 - ・リサイクル養生シートの厚みなどに起因する耐久性や、敷設性、運搬性などの適正化を図るためにシートの厚みを検討しながら試作
 - ・シート清掃の効率化を図るためにシート清浄機1台を導入し試用を行う
- ② リサイクル養生シートのリユースモデル確立
 - 回収したリサイクル養生シートの検収、清掃、保管を行い、次の現場で再度使用していくサイクルを構築

ーリサイクル養生シートの商品性ー

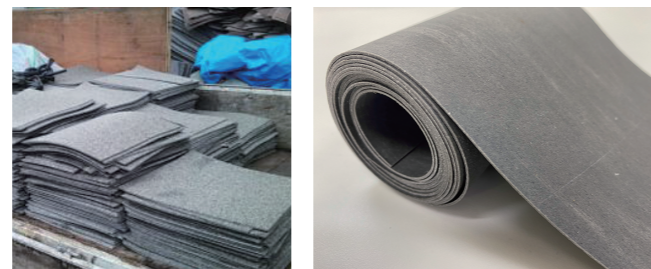
リサイクル養生シートは、原材料が濃いグレーや黒色のためコンクリートなどに近い色味になり、建築物に馴染むため、工事中の美観を損ねないというメリットがあります。また、ビニールシートと比較して雨の日でも滑りにくいという安全面の改善、クッション性があるため台車の転がり騒音が抑えられるなどのメリットも見込まれます。

代替される素材・リサイクル対象

- ◆ PVC / 塩化ビニル樹脂
(カーペットタイルの裏側)

導入製品・利用用途

- ◆ リユース可能な養生シート



実証フロー



事業の効果

普及目標

国内

使用済みカーペットタイルのリサイクル量については2025年度3月期までに15万㎡を目指します。また、当社が産業廃棄物収集運搬を請け負っている大手マンションリフォーム会社において調査を行った結果、首都圏におけるリフォーム工数の件数は約2,000件あり、約10万㎡の養生材の使用と廃棄が想定されました。この数値を参考に2025年までに、リフォーム工数の現場5万件に対して実施することによって、一般養生シートの廃棄削減量250万㎡の削減を目指します。

普及目標

リサイクル量・削減量	2022年3月期	2023年3月期	2024年3月期	2025年3月期
採用現場件数	50件	1,000件	10,000件	50,000件
廃棄カーペットリサイクル量	150㎡	3,000㎡	30,000㎡	150,000㎡
リサイクル養生シート生産量	500m	10,000m	100,000m	500,000m
リサイクル養生シート原料PVC消費量	0.75t	15t	150t	750t
一般養生シートの廃棄削減量	2,500㎡	50,000㎡	500,000㎡	2,500,000㎡
養生シート廃棄のトラック削減台数	5台	100台	1,000台	5,000台

波及効果

◆導入事業者の環境活動に寄与

このリユースモデル導入による費用の増加は廃棄物処分費の削減により相殺され、大きなコストアップはないため経済合理性が高く、導入事業者の環境活動への寄与も期待できます。さらに、工事事業者のコスト削減、省力化にも貢献できます。

CO₂削減効果

使用済みカーペットタイルをリサイクルしたリユース可能な養生シートが、使い捨ての養生シートや養生ボードの削減につながることで、CO₂排出量を削減することができます。



難処理プラスチック複合材(工場端材等)のケミカルリサイクルシステム構築実証事業

株式会社湘南貿易

添加剤を用いた熱分解技術により、PET、PA、PVC等を含む工場端材等の難処理プラスチック複合材を、純度が高いベンゼン油を始めとする化学原料として再生するケミカルリサイクルのシステムを構築。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社湘南貿易
 本社所在地：神奈川県横浜市
 ウェブサイト：https://www.shonantrading.com/index.html
 業種：総合商社
 法人の主な活動：(1) 軟包材関連機器の輸入業とその付帯業務
 (2) ノンアルコール・アルコール飲料の輸入及び販売

事業概要

背景・目的

複合素材を使用した容器・包装類は食品包装用プラスチックに多く採用されています。これらは使用済み、工場ロス品ともに、マテリアルリサイクルをしてもその後の使用用途がなく、再生困難であり、現状多くは燃料化もしくは焼却処理・埋立処分等が実施されています。

本実証事業を展開する民間工場を例に挙げれば、年間の工場内ロス品量は年間800トン以上に及び、処理に要する経費が年々過大となってきたと同時に、処理の過程や焼却により発生するCO₂量も問題となりつつあります。こうした状況は国内の同種の事業に関係する工場での共通した課題となっており、発生場所、拠点における難処理プラスチックの再生を実現するシステム開発が求められています。

本実証事業では、中小工場において発生する難処理のプラスチック材を同工場内にてケミカルリサイクルをし、処理の結果得られた生成物を同工場内で活用したり、資源として取引先等の工業外へ販売したりすることも可能とするシステムの構築を目指します。

実施概要

現在当社で使用しているシステム(EREMA社の装置を含む油化装置)は3P(PE、PP、PS)にのみ対応し、PET、PA、PVCには使用できていません。そこで複合フィルムでも特に、バリア性を出すために使用されるPET、PAを第一段階の対象とし、技術を確立します。PET、PAを高温処理する際に問題となるのは、有機酸が発生することによる装置の腐食や配管等の閉塞です。これらを添加剤を使用し中和するプロセスを確立し、安全性と品質を両立したプロセスの実証確認(リサイクル素材の品質確保に向けた前処理、熱分解条件、精油方法の確立)を実行し、実プラントプロセスの基本設計を行います。



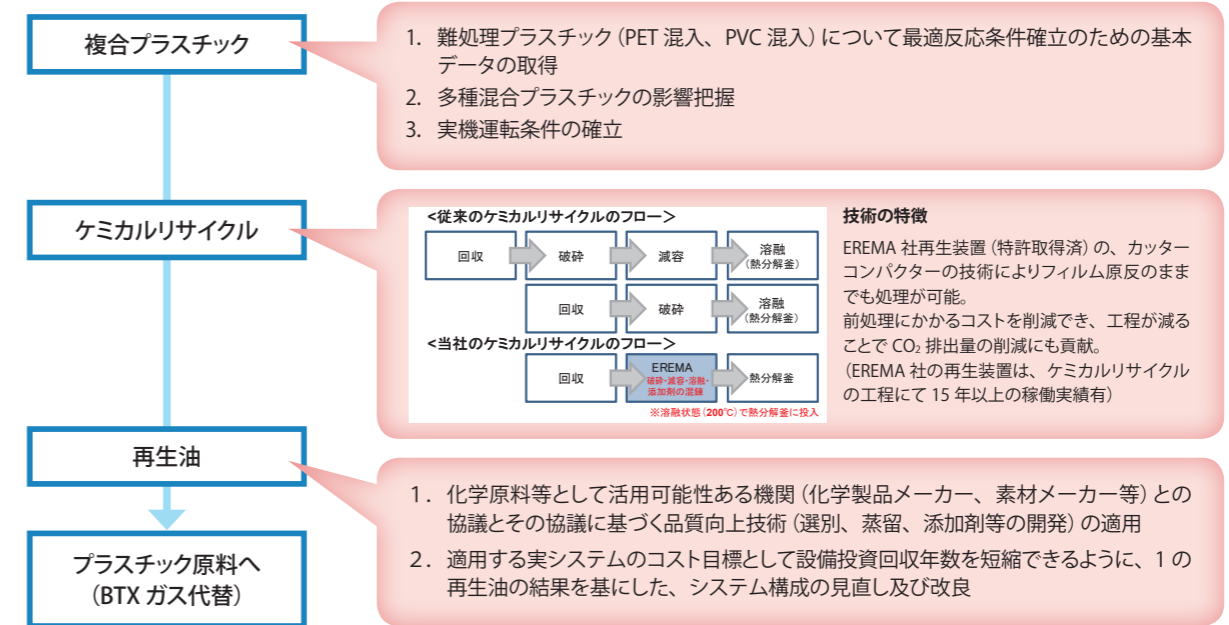
代替される素材・リサイクル対象

◆ PE、PP、PS、PET、EVA、PA、EVOH、AL等の複合フィルムや硬質プラスチック、添加物の含まれたフィルム等、成分毎に分別が難しいプラスチック。(製品例:基板等の保護材、レトルト食品(パウチ)やポテトチップス(軟包装)などの食品包材、化粧品用ボトル、リチウムイオン電池関連フィルム等)

導入製品・利用用途

◆ 化学製品の原料として衣料、再生プラスチック、合成ゴム、色素などに活用できるワックス、ナフサ、ベンゼン等のリサイクル素材原料。

実証フロー

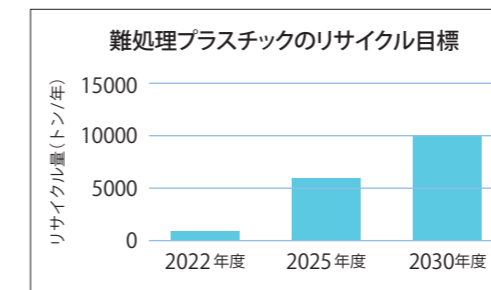


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、年間合計10,000トンの難処理プラスチックのリサイクルを目指します。
 【拠点(例えば石油化学系メーカー様の工場の拠点ごと)で実施した総合計の目標値となります】
 (国内：8,000トン、国外：2,000トン)



年度	普及の想定
2022	PET、PAへの対応における技術開発
2024	PVC等への対応における技術開発
2025	難処理プラスチックリサイクル量年間6,000トン
2030	難処理プラスチックリサイクル量年間10,000トン

国外

本実証事業では、目標を設定いたしません。海外メーカーと技術提携を結ぶことにより、世界中への販売展開を行う予定です。

波及効果

◆他業種への展開

複合材に対する熱処理(温度条件等)、添加剤(種類・量等)の条件(特許申請準備中)が確立すれば、スケールアップによる事業化や、種々の難処理プラスチック材の再生への途を提供することができます。また、これらはプラスチックフィルムだけではなく、PA・PET・PPで製造されていることが多い使用済み漁網の処理等への展開も期待できます。

CO₂削減効果

難処理プラスチック材をケミカルリサイクルすることにより、また、リサイクルフローの改善、処理フローの効率化を行うことで、CO₂排出量を削減することができます。