



使用済み遊技機プラスチック 国内循環実証事業

株式会社 WINGS

全国で初めての遊技機から遊技機への国内循環リサイクルを実現し、バージンプラスチック使用量削減によるCO₂削減を目指す。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社WINGS
本社所在地：愛知県海部郡蟹江町
ウェブサイト：—
業種：プラスチック材料の仕入及び販売
法人の主な活動：プラスチック材料（バージン材・リサイクル材料）の仕入及び販売
遊技機リユース部品の仕入及び販売、リサイクル設備のコンサルタント

事業概要

背景・目的

従来、パチンコとスロットの遊技機はバージン材プラスチックで製造されてきました。また、製造・設置から廃棄までのサイクルが2年～3年と短く経年劣化が少ないため、リサイクルに適しているプラスチックであるにもかかわらず、使用後は破碎され海外へ売却されているのが現状です。遊技機に施されているメッキや蒸着等が異物として混入しているとリサイクル材プラスチックの品質は低下します。異物の選別除去には高度な技術が必要なため、国内での遊技機リサイクルの妨げとなっています。

本実証事業では、異物除去選別技術の確立により、国内初の遊技機の水平リサイクルビジネスモデルを創り上げます。これにより遊技機業界におけるバージン材プラスチックの使用量削減と国内でのリサイクル率を向上させ、省CO₂および循環型社会形成に貢献します。

実施概要

メッキや蒸着等の異物除去選別機で選別できることが、事前実証により明らかになっています。異物選別精度を高め、まずは遊技機リサイクル材から異物を選別除去する技術を確立します。

事前実証では、異物除去後のリサイクル材にバージン材を配合することで品質が向上することも判明しています。そこで本実証事業では、その配合割合と品質、価格の最適値を導き出します。

また、バージン材であっても着色等で物性は変化します。着色や成形によりバージン材とリサイクル材それぞれの品質がどう変化するかを測定しデータを集めます。その情報を遊技機メーカーへ提供することにより、遊技機業界のリサイクル材利用促進につなげます。

代替される素材・リサイクル対象

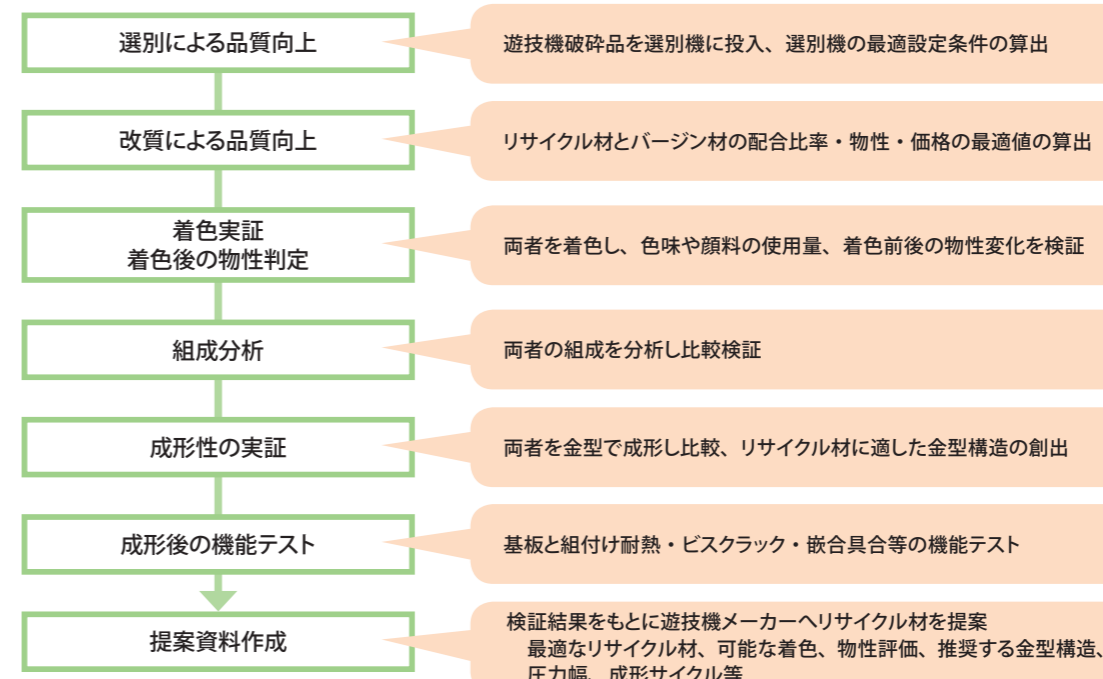
- PC、ABS

導入製品・利用用途

- リサイクル対象物の由来：使用済み遊技機（パチンコ・スロット）
- リサイクル素材の用途：遊技機、遊技機部品



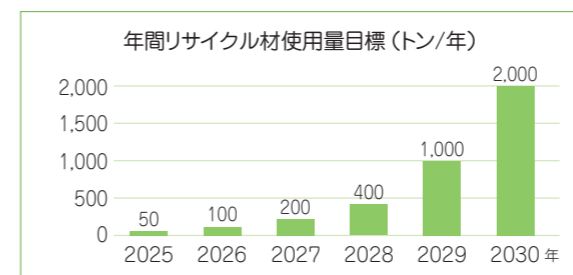
実証フロー



事業の効果

普及目標

2030年までに、遊技機リサイクル材の使用量として、年間2,000トンを目指します。



2025年	遊技機の玉が当たらない裏部分への登用
2028年	着色を行い遊技機の表部品への登用
2030年	遊技機の玉が当たる強度が必要な部品への登用

年間約45,000トンのプラスチックが遊技機製造に使用されています。これまではそのほとんどがバージン材でしたが、企業の社会的責任やコストの面からリサイクル材のニーズが高まっています。遊技機メーカー、遊技機部品メーカーとの継続的な情報交換により、販売ルートを確認・拡大していきます。

波及効果

● 他業界への展開

経年劣化が少ない遊技機のリサイクルプラスチックは、OA機器や玩具等の業界でも興味を持たれています。ポストコンシューマリサイクルは選別の難易度が高いため、リサイクル材として出回っているものは多くありません。本実証事業の社会実装により、遊技機業界での水平リサイクルにとどまらず、他業界への普及が期待できます。

CO₂削減効果

遊技機業界におけるバージンプラスチックの使用量が削減され、破碎プラスチックの海外輸送がなくなることで、CO₂排出量を削減することができます。



内部循環流動床技術による廃プラスチックのケミカルリサイクル原料化実証事業

荏原環境プラント株式会社

雑多な廃プラスチックを分別等の前処理無しで油やガスとして回収する独自技術を用いて、廃プラスチックのケミカルリサイクル社会実装を実現し、プラスチック再資源化率向上につなげます。

事業者紹介

法人・団体名：荏原環境プラント株式会社
 本社所在地：東京都大田区
 ウェブサイト：https://www.eep.ebara.com/
 業種：廃棄物処理事業、環境・エネルギー関連施設の設計施工及び維持管理
 法人の主な活動：ごみ処理施設やエネルギープラントの設計・建設から、運転・維持管理、地域貢献、副産物（電気・灰など）の資源化まで、一貫体制で取り組んでいます。

事業概要

背景・目的

プラスチックの資源循環が求められる一方、投入物の清廉性が求められるマテリアルリサイクルには限界があり、複合素材や汚染された素材は焼却によるサーマルリカバリーが選択され、再資源化率は頭打ちとなっているのが現状です。そうした中、マテリアルリサイクルでカバーできない素材の再資源化を目指すケミカルリサイクルに世界の注目が集まっています。しかしケミカルリサイクルは開発途上の技術であり、実際にどのような廃棄物を再資源化できるか、生成物の評価などの検証を重ねる必要があります。

本実証事業では、熱分解による「炭素資源抽出」と、分解しない成分の焼却による「残渣処理」の両方のプロセスを単一炉で同時に行うことができる独自技術を用い、ケミカルリサイクルの社会実装実現を目指します。

実施概要

雑多な廃プラスチックを分別、洗浄、成形等の前処理無しで油やガスとして回収可能な内部循環流動床ガス化システム (ICFG) 技術を用いて、廃プラスチックのケミカルリサイクルの試験実証を行います。ICFGのパイロット試験設備を導入後、廃棄物中間処理業者（連携事業者）が調達した廃棄物由来の各種原料を用いた試験運転を実施し、石油化学企業（連携事業者）による生成物の課題抽出や評価を行います。

本実証事業ではケミカルリサイクルの社会実装実現に向けて、様々な廃棄物により生成物の品質把握や品質向上、ガス化（オレフィン化）に向けた試験、安定した連続稼働への知見の蓄積等を行っていきます。

代替される素材・リサイクル対象

- PE、PP、PS、PETを主成分とするプラスチックごみ
- 軟質プラスチックに有機ごみが混入する混合ごみ
- 硬質プラスチック及びその他樹脂を主成分とするプラスチックに廃木材・不燃物・がれき・土砂等（建設廃プラスチック）、金属くず・繊維くず等（自動車破碎残渣）が含まれた混合ごみ

導入製品・利用用途

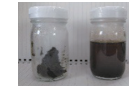
- リサイクル対象物の由来：家庭、事務所等から廃棄される廃プラスチック
- 生成物の用途：①軽質油及びナフサ成分はクラッカー経由でプラスチック原料として利用可能
②オレフィン成分はプラスチック原料として利用可能
③重質油はアスファルト原料その他として利用可能

実証フロー

「内部循環流動床ガス化システム (ICFG®)」

熱分解による「炭素資源抽出」と、分解しない成分の焼却による「残渣処理」の両方のプロセスを同時に行うことができる独自技術


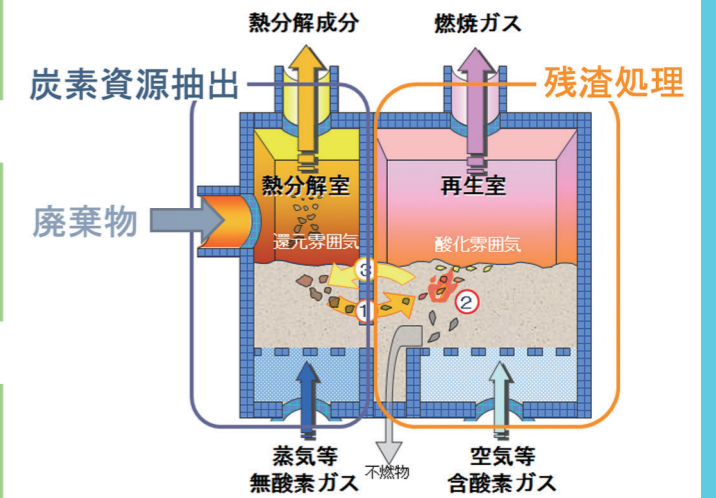
ラボ試験での検証
 パイロット試験設備の設計、建設



比較的処理しやすい
 廃プラスチック原料での運転
 ・熱的安定性の確認
 ・生成油・ガス成分分析



有機ごみ、建築廃材などを含む
 汚れた廃プラスチック原料での運転
 ・連続稼働／安全運転の確認
 ・生成物ハンドリング性能の確認

事業の効果

普及目標

国内

2030年までに商用機の受注・建設を開始し、2050年度までに国内自治体向けに20施設程度の受注・建設を目指します。

現在国内でサーマルリカバリーにより処理している廃プラスチックの内、その他のケミカルリサイクル方式に適さない性状の廃プラスチックの割合を50%と想定し、2050年までの20年間で約250万トン/年のケミカルリサイクルを目標としています。

年度	普及の想定
～2030	国内民間事業者（生成物を原料とする上流プロセス保有企業）向け商用機の受注・施設の建設
2031～2049	国内自治体向け商用機を受注・施設の建設（1施設/年） 他社ライセンス提供 運営事業の開始
2050～	自治体向け施設の納入実績拡大・地域循環共創圏の創出（2施設以上/年） 国内民間事業者向け施設の納入実績拡大 SAF・化学製品原料等への用途拡大

国外

2050年までに、アジア等新興市場向けの展開を目指します。

波及効果

● 生成物の利用拡大

本実証事業により、循環可能な生成物の品質確立が見込まれ、廃プラスチックの発生状況、生成物の利用状況等、リサイクル事業の特性に合わせた経済的な方式での実装が可能となり、生成物の利用拡大に寄与します。

CO₂削減効果

生成物の普及によりバージンプラスチック製造に使用される原油量が削減され、焼却処理となる廃プラスチック量も減少することから、CO₂排出量を削減することができます。



廃農ポリを徹底洗浄したPE再生原料を用いて、100%再生素材マルチフィルムを製造する実証事業

株式会社シーティージャパン

埋め立て・焼却されている廃農ポリが、マテリアルリサイクル可能なことを実証し、プラスチック循環促進によるCO₂排出量削減等の面から環境保全に貢献する。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社シーティージャパン
本社所在地：千葉県市原市
ウェブサイト：http://www.ctjpn.co.jp/
業種：プラスチックリサイクル業
法人の主な活動：使用済プラスチックを再生原料化、また自社内で製品化を行い販売

事業概要

背景・目的

廃農ポリは、その使用環境下における砂や土・泥などが強固に付着しているため洗浄による除去が難しく、一般に流通している洗浄後の廃農ポリには相当量の不純物が残っており、マテリアルリサイクルする事は極めて困難である。

その為、多くの未洗浄廃農ポリが、廃棄物固形燃料として、あるいはそのまま焼却され、CO₂排出量削減に繋がっていない。

本実証の目的は、廃農ポリ（マルチフィルム含む）を徹底洗浄することで、これまでリサイクルの障害となっていた泥等の不純物を徹底的に取り除き、洗浄後フィルムの品質向上を図ること、並びにマテリアルリサイクルを可能にすることで、プラスチック循環促進によるCO₂排出量削減等の面から環境保全に貢献することである。

実施概要

使用済み農業用フィルムを回収し、徹底洗浄後ペレット化し再度農業用フィルムとして再利用する実証事業。

検証項目

徹底洗浄設備を用いた洗浄の実証	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄設備を導入し徹底洗浄を行い、異物等最大限の除去を目指して洗浄後のフィルムが基準値を満たすようにする。 洗浄工程内の比重分離にて農ビを分離させる。
高品質原料化（ペレット）への実証	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄後のフィルムをペレタイザーを用いて加熱、熔融し、メッシュフィルターを通してペレット原料化する。
再生原料（廃農ポリ由来）でマルチフィルムを製造	<ul style="list-style-type: none"> 廃農ポリ由来のペレット原料を用いて、他の再生素材に10%から50%まで配合した再生マルチフィルムの製造実証と圃場試験を行う。

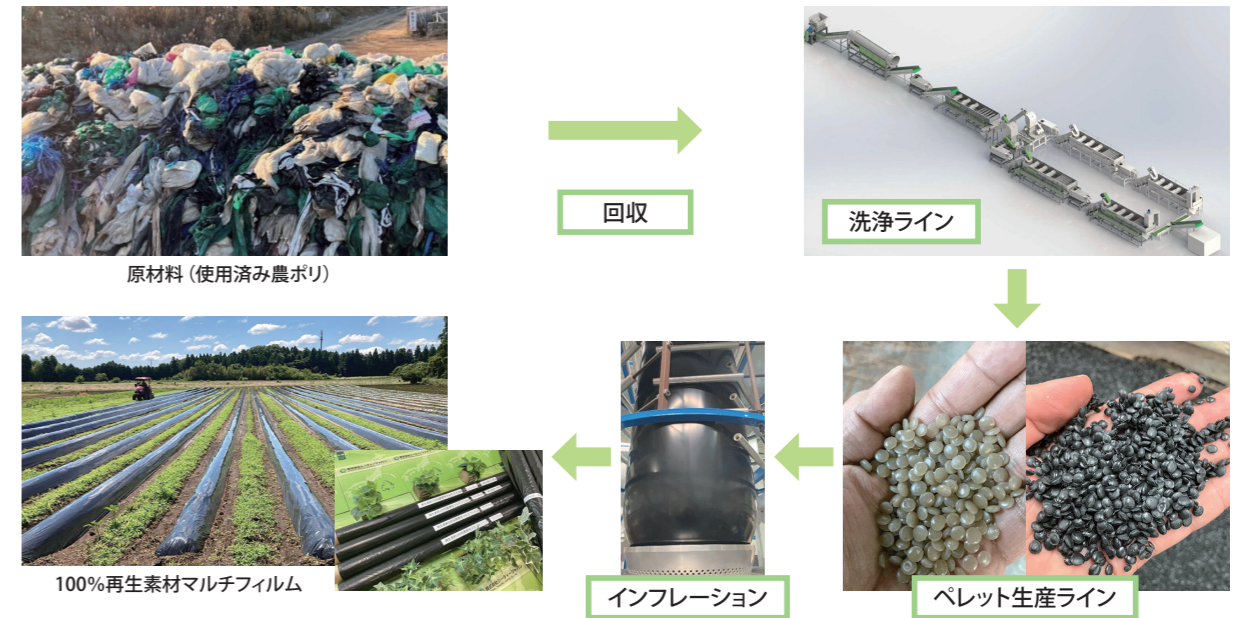
代替される素材・リサイクル対象

- 農業用ポリエチレンフィルム
- バージンペレット

導入製品・利用用途

- 100%再生材使用農業用フィルム
- 再生ペレットなど

実証フロー



原材料（農業由来の使用済フィルム）の回収を行い、徹底洗浄後ペレット化・フィルム化し農業資材として水平リサイクルを行う。

事業の効果

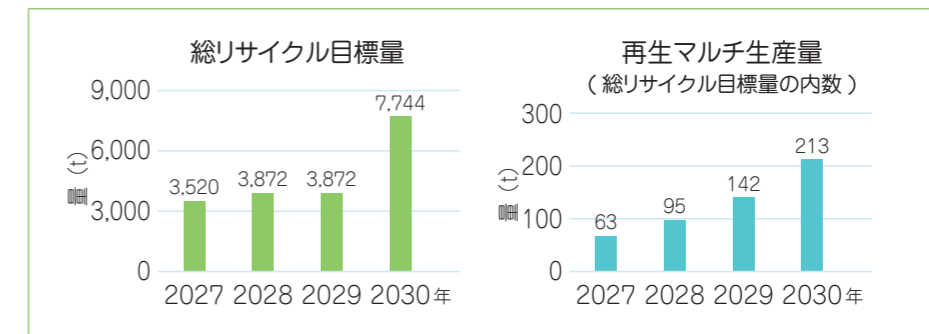
普及目標

国内

目標量は以下の通り。

目標達成に向けては以下の方針で取り組む。

- JA、農家、また処理業の紹介等を通して圃場試験の場所を日本全国へ広めて行く普及活動を行っていく予定
- 更に、環境・農業に関連する展示会へ出展して宣伝活動を重ねて実装化へ向かう



波及効果

- 徹底洗浄による洗浄で、廃農ポリ由来のペレットが使用できれば、今後増えていく再生原料の需要に応えることが可能
- マルチフィルムは現状生分解性マルチフィルムと通常のバージン素材のマルチフィルムが主流になっているが、リサイクルした素材を使用したエコ商品として訴求
- フィルム成型用グレードの再生ペレットが提供可能

CO₂削減効果

廃農ポリを徹底洗浄したPE再生原料を用いて、100%再生素材マルチフィルムを製造し、埋立・焼却を減らすことでCO₂排出量の削減ができます。



使用済紙おむつから分離したSAPのケミカルリサイクル実証事業

住友精化株式会社

使用済紙おむつから分離したSAPを、紙おむつの素材として使用できる品質へ再生する水平リサイクル技術の開発により、紙おむつ資源循環、CO₂排出量削減を目指します。

事業者紹介

法人・団体名：住友精化株式会社
本社所在地：大阪府大阪市
ウェブサイト：<https://www.sumitomoseika.co.jp/>
業種：吸水性樹脂事業、機能マテリアル事業
法人の主な活動：各種化学製品並びに関連機器の製造と販売

事業概要

背景・目的

国内では高齢化に伴い大人用紙おむつ使用量が年々増加していますが、その多くは焼却処分されています。そのため、使用済紙おむつの廃棄量の削減とリサイクルによる再資源化が社会的課題となっています。

使用済紙おむつのリサイクル技術の開発としては、分離したパルプのリサイクル技術の開発が先行しています。一方、SAP^{※1}のリサイクル技術の開発は、一部の事業者にてマテリアルリサイクル技術の開発が行われているものの、元の品質へ戻すことができず、リサイクルが進んでいません。再生SAPには使用済紙おむつからの発生量に見合う市場が紙おむつ用途しかなく、水平リサイクルできることが不可欠です。

そこで、本実証では、使用済紙おむつから分離したSAPを、紙おむつの素材として使用できる品質へ再生する、水平リサイクル技術を開発することを目的とします。

※1：Super Absorbent Polymer、吸水性樹脂、化学名：ポリアクリル酸部分中和物

実施概要

検討項目	実施内容
再生SAPの品質	再生したSAPの品質評価、紙おむつとしての性能評価 (ラボ、パイロット機での検討)
再生SAPの安全性	再生したSAPの安全性評価 (ラボ、パイロット機での検討)
SAP再生プロセスの確立	実機設備を考慮した工業的プロセスの設計・パイロット実証機の選定 再生プロセスの各工程の運転条件の最適化 パイロット実証機を用いてSAP再生した際のコスト評価
CO ₂ 排出量の削減	パイロット実証機を用いたデータの実測、LCAの実施

上記実証を通して社会実装時の課題抽出を行います。

代替される素材・リサイクル対象

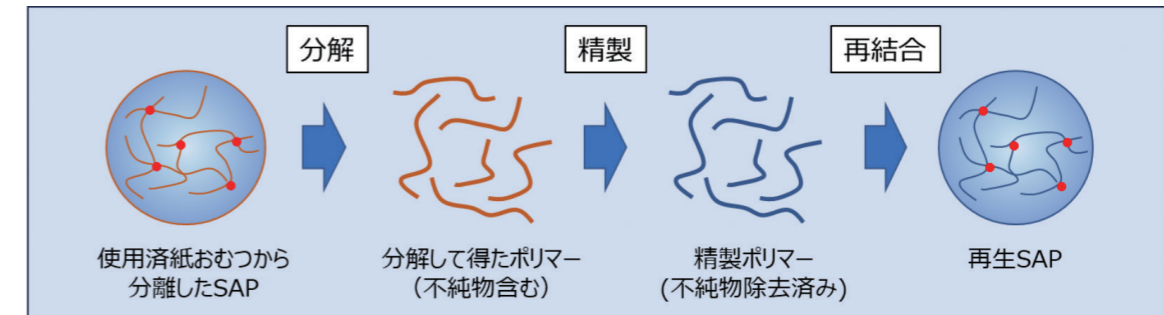
- SAP

導入製品・利用用途

- 紙おむつ

実証フロー

■ 本事業で実証するSAPのケミカルリサイクルフロー



■ 各プロセスの概要

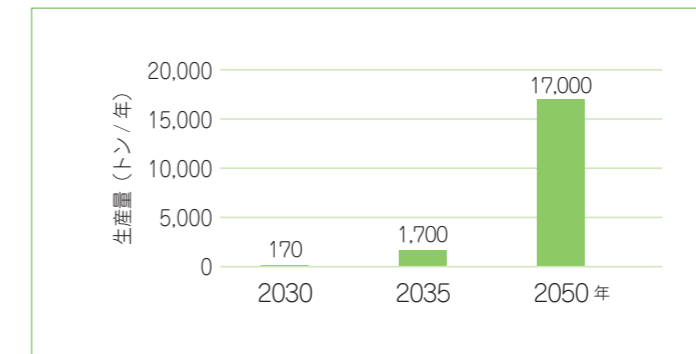
- 分解**：使用済紙おむつから分離したSAPを、化学的に架橋点のみ「分解」する技術。SAPの架橋点を切断し、中間体であるポリアクリル酸に戻します。
- 精製**：分解後のSAPを「精製」する技術。分解物を水に溶かして精製し、ポリアクリル酸のみを固体として析出させます。
- 再結合**：精製後のポリアクリル酸を、化学的に架橋点のみ「再結合」する技術。析出されたポリアクリル酸を再度架橋し、SAPに再生します。

事業の効果

普及目標

国内

2030年に商業化し、2035年までに約1,700トン、2050年までに約17,000トンの再生SAPの生産と紙おむつメーカーへの販売を目指します。



波及効果

- 紙おむつの資源循環
- CO₂排出量の削減

CO₂削減効果

使用済紙おむつを焼却した場合に比べ、使用済紙おむつから分離した資材 (SAP、パルプ、プラスチック) をリサイクル、有効活用^{※2}することによってバージン材の使用量、焼却処理量の削減につながり、CO₂排出量を削減することができます。

※2：SAPとパルプは紙おむつへの水平リサイクルを予定しています。



難処理プラスチック（複合素材マルチレイヤーフィルム）のマテリアルリサイクルの実証

株式会社セイコーレジン

これまで再生が難しかった複合素材フィルムを原料に、フィルム破砕物からフレーク材料製造までのマテリアルリサイクル工程を全自動省人化。安定したリサイクルプラスチック量産生産技術の確立を目指す。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社セイコーレジン
 本社所在地：群馬県伊勢崎市
 ウェブサイト：http://www.seiko-jpn.com/
 業種：プラスチック製品製造業
 法人の主な活動：工業用の射出成形品の生産・組立

事業概要

背景・目的

近年、リサイクル材のニーズは高まっていますが、市販されているリサイクル材は供給が不安定で価格も高いものが多い状況です。物性も安定していないため成型時に取り扱いが困難な場合が多く、リサイクル材使用の優位性を出すのが難しくなっています。

本実証事業では、処理の難しい複合素材フィルムを原料とするマテリアルリサイクルにおいて、製品化までを見据えて生産性の向上と品質・供給の安定を実現させることにより、リサイクル率向上を目指します。

実施概要

実証事業では、公益財団法人全日本科学技術協会（JAREC）、TOPPAN株式会社を共同事業者とし、複合素材をマテリアルリサイクルできるMF式混合熔融技術を用いて、原料投入から再生材生成まで自動連続運転で処理する装置（MF装置）を導入し、安定稼働と再生材品質安定のための条件を確立します。

既存 MF 装置の情報取得	手作業による連続運転で負荷・挙動パラメータを取得
モデル廃材での安定性評価検証	不均一な廃材を用いた装置の安定稼働
新規自動運転 MF 装置の稼働	自動運転を可能にした MF 装置の導入
連続運転用ユニット稼働	原料の自動装填、生成物の自動充填ユニットの設置
自動運転システム構築、運用	自動運転システムを構築し生産性向上を図る
連続運転時の安定性検証	連続運転による熱や残渣の影響を検証
試作物作成、市場調査	得られた再生材での用途開発、市場調査

代替される素材・リサイクル対象

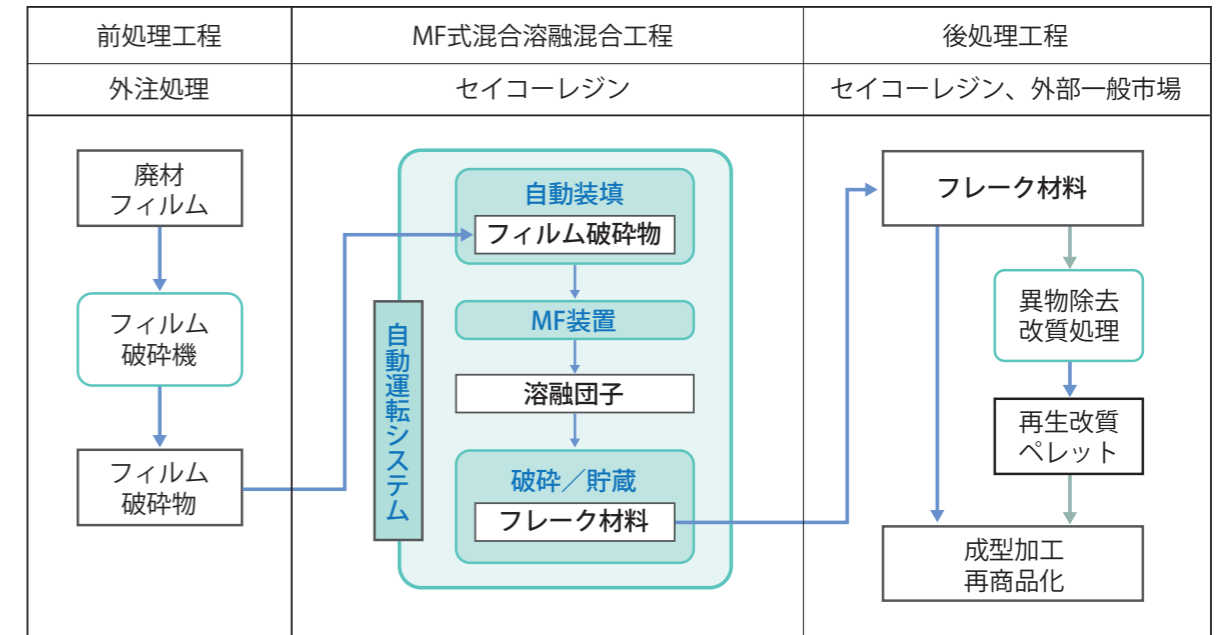
複合素材マルチレイヤーフィルム包装材料（アルミ蒸着フィルムなどを含む）
 例：ONY/VMPET/LLDPE、ONY/LLDPE、PP/PE/VMPET/PE/PP、OPP/VMCPPなど

導入製品・利用用途

利用用途：産業、工業、農業、物流資材への活用を検討
 工業用資材、ゴミ袋、フレコンバッグ、土木工事用シート、ロープ、メッシュ、薬品ボトル、緩衝材など

実証フロー

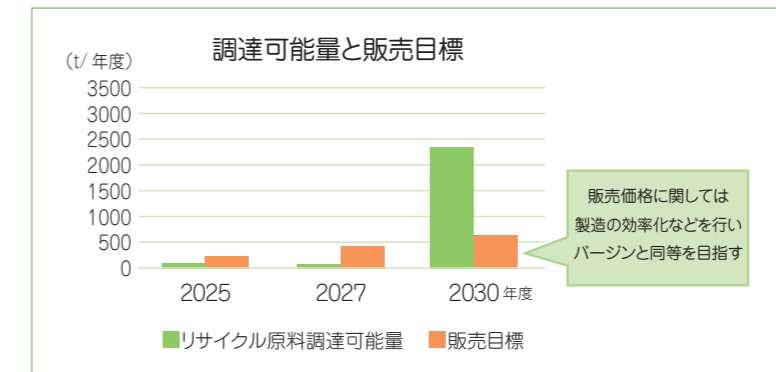
工場で排出された廃フィルムからリサイクル再生フレーク材を生成するまでの過程を自動運転で処理します。



事業の効果

普及目標

2030年までに年間3,000トンの複合素材フィルム包装廃材のリサイクルが可能になると推測します。
 リサイクル材料を使用した製品は、2030年までに年間600トンの販売を目標としています。



波及効果

マテリアルリサイクルの地産地消による輸送CO₂軽減

小型で低CO₂排出の本装置の実用化により小規模マテリアルリサイクルが各地で実装されれば、輸送によるCO₂排出量を削減することができます。

一般廃棄物処理への展開

本実証実験では工場から排出される廃プラスチックを対象としていますが、将来的には一般消費者から排出される廃プラスチックへも展開できる可能性があります。

CO₂削減効果

今まで処理が難しかったためにサーマル処理されていた複合素材をマテリアルリサイクルへ転換させることで、CO₂排出量を削減します。また、バージンプラスチックよりも低CO₂で原材料化することができます。



発泡スチロールの水平リサイクル実証事業

積水化成工業株式会社

発泡スチロールの水平リサイクル技術の確立により、CO₂排出量削減と循環型社会の実現を目指す。

事業者紹介

法人・団体名：積水化成工業株式会社
 本社所在地：大阪市北区
 ウェブサイト：https://www.sekisukasei.com/
 業種：発泡プラスチックを含む機能性素材の製造、販売
 法人の主な活動：発泡技術や重合技術を進化させ、エレクトロニクスやモビリティなどの工業分野から、食や住環境に関連する生活分野まで、さまざまなフィールドに製品やサービスを提供。

事業概要

背景・目的

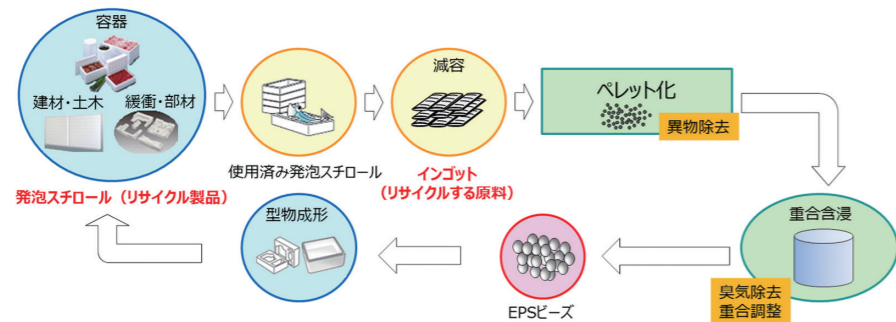
現在、発泡スチロールの国内リサイクル率は92%（2022年度実績）に達し、マテリアルリサイクルやサーマルリカバリーとして再利用されています。ただ、マテリアルリサイクル比率は50%台に留まっており、その多くが、非発泡のプラスチック製品（額縁やボールペンなど）として再利用するカスケードリサイクル（品質の低下を伴うリサイクル）であり、「発泡スチロール to 発泡スチロール」の水平リサイクルを実現するには、多くの課題があるのが現状です。

本実証事業では、繰り返し再利用可能な原料の量産化を目指します。使用済み発泡スチロールを、インゴット（溶解減容処理後の塊）からペレット化し、スチレンモノマーと重合含浸させて、発泡スチロールの原料である「エスレンビーズ RNW」に再生するスキームを構築し、CO₂排出量の削減と循環型社会の実現に貢献します。

実施概要

使用済み発泡スチロールを原料として使用する場合、紙ラベル等の異物による材質の不均一化や、魚函における魚臭の残留、加工時の樹脂劣化による物性低下など、さまざまな課題があります。

これらに対し、ペレット押出加工時の異物除去や、重合含浸時における臭い除去、発泡成型品の品質調整などの技術を確認し、発泡スチロールの原料として使用可能なペレットとEPSビーズの安定生産を実現します。



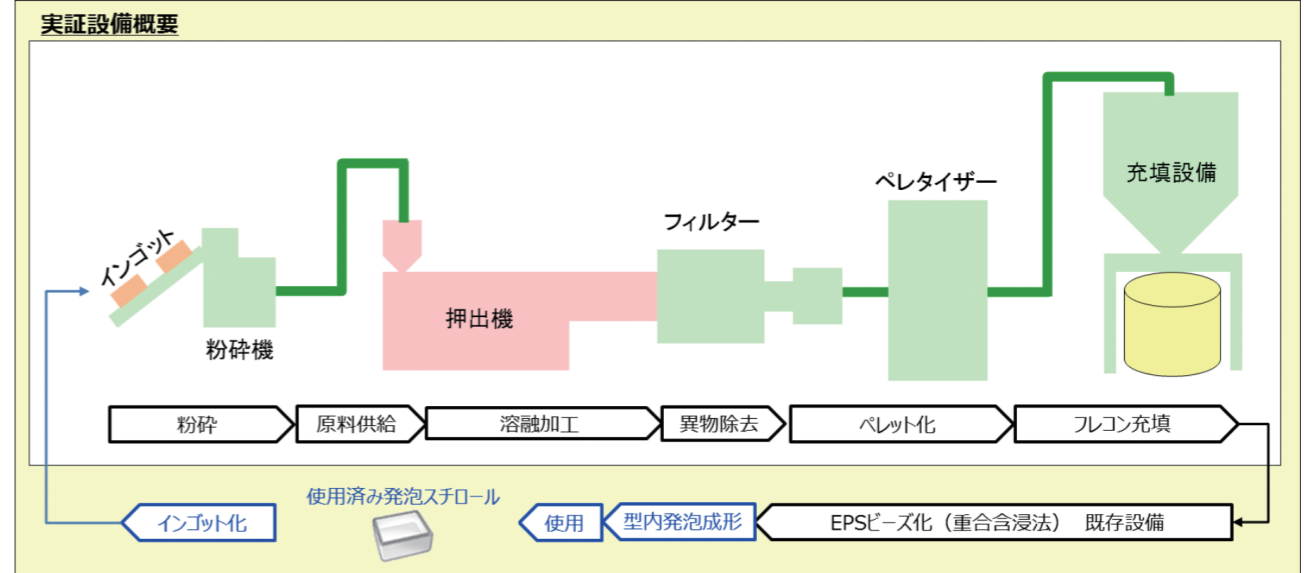
代替される素材・リサイクル対象

- PS (発泡スチロール)

導入製品・利用用途

- リサイクル対象物：使用済み発泡スチロール（容器、緩衝材・部材）
- リサイクル素材の用途：発泡スチロール（容器、緩衝材・部材、建材・土木）

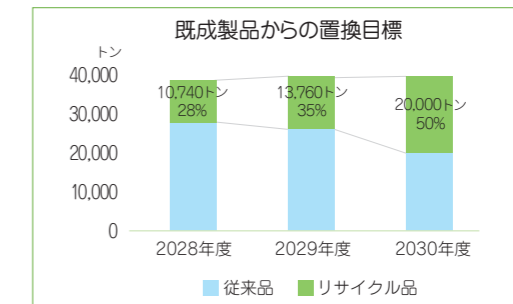
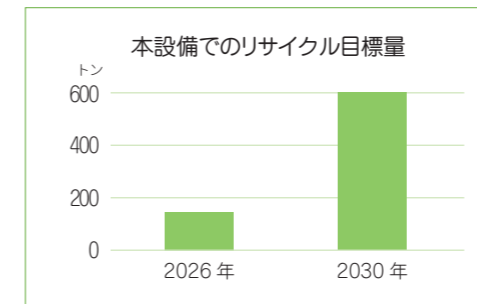
実証フロー



事業の効果

普及目標

2030年までに、年間600トンの使用済み発泡スチロールから、その3倍量の発泡スチロール製造に必要なリサイクル原料を量産する生産技術の確立を目指します。実証事業後に設備の能力アップや増設等を行い、発泡スチロール回収量を拡大することで、年間20,000トンのリサイクル品への置き換えを目標とします。



波及効果

● 環境負荷の低減

水平リサイクルにより、発泡スチロール原料として使用される新たな石油の採掘量を削減します。また、段ボールや紙容器から発泡スチロールへの切り替えを進めることで、森林資源の伐採を抑制します。

● 循環型社会への貢献

従来、大半を占めていたマテリアルリサイクルは、リサイクルの度に品質が低下するカスケードリサイクルであり、最終的にプラスチック製品に戻ることができなくなります。今回実証事業を行う「発泡スチロール to 発泡スチロール」の水平リサイクルは、繰り返し再資源化が可能のため、循環型社会に貢献できます。

CO₂削減効果

現在、使用済み発泡スチロールは4割がサーマルリカバリーとして活用されており、これを水平リサイクルに切り替えることで、CO₂排出量を継続的に削減することができます。