

農林業用途におけるポリプロピレン製品から植物由来原料を含有する土壌生分解性製品への素材転換実証

アキレス株式会社

植物由来原料含有の土壌生分解性ツリーシェルターを開発・製造し、廃プラスチック回収時、処理時に発生する地球温暖化の要因になるCO₂排出抑制に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：アキレス株式会社
 本社所在地：東京都新宿区
 ウェブサイト：https://www.achilles.jp/
 業種：シューズ事業／プラスチック事業／産業資材事業
 法人の主な活動：総合プラスチック加工メーカーとして、日常生活品から機能性フィルム、車輛資材、建築・土木資材、電子材料にいたるまで、人々の健康や毎日の生活、産業を支えるさまざまな製品やサービスを展開する。プラスチックの可能性を追求し、次の豊かさにつながる幅広い製品を提供

事業概要

背景・目的

現在、日本の森林面積は約2,500万haありますが、戦後植林された森林の多くが主伐期を迎え、国産材の利用拡大と共に主伐(皆伐)と再造林の林業政策が進められています。また、地球温暖化が要因とされるニホンジカなどの獣害が造林現場では社会問題となっており、その防除には、プラスチック製のツリーシェルターを活用するのが有効です。しかし、一度設置したツリーシェルターは、それを回収するために多くの労力とコストが掛かり、その場に放置されることを懸念しております。

本補助事業では、植物由来原材料含有の土壌生分解性ツリーシェルター(以下「バイオ・ツリーシェルター」という。)を用いて、ポリプロピレン製品の代替品として使用できること、使用後は回収時に発生するCO₂排出を抑制するとともに、生分解性を促進するために集積埋設すること等、焼却不要なバイオ・ツリーシェルターへの転換に係る実証を行いました。

実施概要

本補助事業では、以下の4つの項目について、設計・検証・確認を実施しました。

1. ツリーシェルターの使用期間における、ポリプロピレン製品と同等の防護機能と強度の確認
2. 防護機能を果たした植物由来原材料を含有した土壌生分解性ツリーシェルターの、分解性そのものの機能(耐候劣化・酵素分解)の確認
3. ポリプロピレン製品の初期費用・回収費用・処理費用等のトータルコストに対する、バイオマス代替品起用増加による各部材を含む製造コスト低減の確認
4. 生分解性プラスチックがモラルハザードにならないよう、生分解性プラスチック使用に関する周知徹底方法の模索と、植栽地での役割を終えた製品の生分解を促進のための集積埋設方法の検討・検証

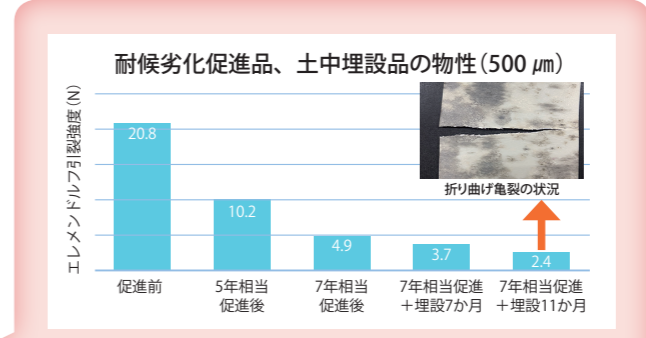
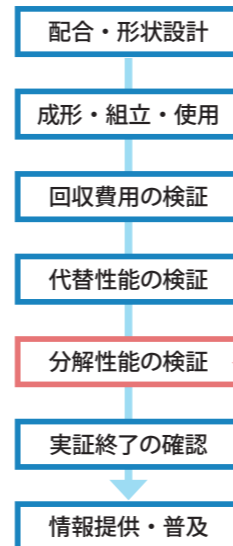
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ ポリプロピレン(PP)

導入製品・利用用途

- ◆ 幼齢木保護カバー(ツリーシェルター)
 主要原料に、PLA(ポリ乳酸)及びポリブチレンアジペートテレフタレート(PBAT)を配合
- ◆ 造林地における苗木をシカなどからの獣害防除目的で使用

実証フロー



耐候劣化促進試験およびその後の現地での土中埋設試験において、エレメンタル引裂き強度が明らかに低下しており、7年相当の促進+現地埋設試験後の試料を折り曲げると亀裂が入り容易に割れやすい状態となっています。このことから、ツリーシェルター設置後7年程度経過したものを土中に埋設すると、1年程度ですらに分解が進んでいることが示唆されました。



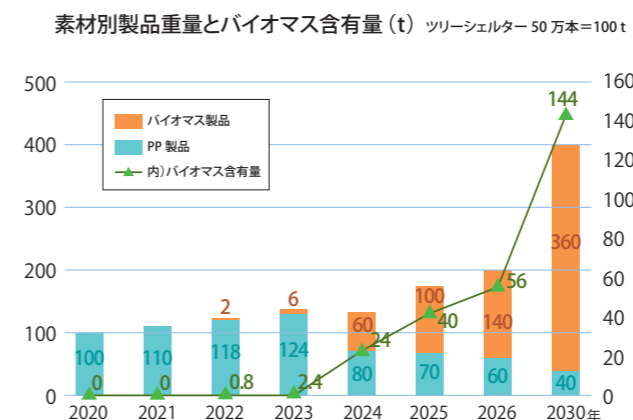
森林に設置された
バイオ・ツリーシェルター

事業の効果

普及目標

国内

バイオ・ツリーシェルター実用化後、2022年度より代替品の普及を始め、2030年度には利用されるツリーシェルターの90%を植物由来原料を含有する土壌生分解性素材となるよう、普及に努めます。



年度	普及の想定	PP製品	バイオマス製品	合計
2020年	実証事業にて検証開始	50万本	0本	50万本
2021年	実証事業中間終了	55万本	0本	55万本
2022年	実証事業終了	59万本	1万本	60万本
2023年	代替品の実用化	62万本	3万本	65万本
2024年	既存販売先への代替開始	40万本	30万本	70万本
2025年	販売先の代替進行開始	35万本	50万本	85万本
2026年	販売先の代替進行	30万本	70万本	100万本
2030年	全国への普及展開	20万本	180万本	200万本

波及効果

◆ 造林未済地の減少と育林従事者の作業量削減

育林従事者不足などにより造林放棄地が増加する中で、回収軽減が見込まれるバイオ・ツリーシェルターの普及は、育林従事者の作業量を削減し、造林未済地の減少に繋がることが期待されます。

◆ 森林における環境負荷低減への貢献

バイオ・ツリーシェルター本体及び固定リングを土壌生分解素材に切り替え、使用後の処理方法を集積・埋設にすることにより輸送・廃棄処理時に発生していたCO₂の排出量を大幅に削減することができます。また、植物由来樹脂を含む配合設計により、原材料の製造段階から廃棄におけるCO₂排出量を削減することができます。

CO₂削減効果

バイオ・ツリーシェルターは、現行のツリーシェルターに比べ、利用後の回収・運搬・廃棄処理の各工程におけるCO₂排出量の削減が見込まれ、使用後は集積埋設等で山林内にて生分解する事から環境負荷軽減に非常に有効です。

廃食用油を用いた PHBH の高効率化生産と商業化実証

株式会社カネカ

生活系・事業系廃食用油を原料としたバイオマスプラスチックの製造により、原料の安定調達・コスト削減、CO₂削減に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社カネカ
 本社所在地：大阪府大阪市
 ウェブサイト：https://www.kaneka.co.jp/
 業種：化学品／食品／繊維／医療機器／半導体・電子部品・その他製造
 法人の主な活動：世界が直面する「環境・エネルギー危機」、「食糧危機」、「健康危機」の3つのクライシスに対して、画期的な製品を継続的に生み出してきた高い技術開発力とグローバル展開をベースに、社会的課題の解決を提供するソリューションプロバイダーを目指し取り組んでいます。

事業概要

背景・目的

第4次循環型社会形成推進基本計画及びプラスチック資源循環戦略では、プラスチックに係る資源循環対策及びCO₂削減対策として、バイオプラスチックの利用促進が位置付けられています。しかしながら、我が国では、バイオプラスチック原料に適した糖作物や油脂作物の賦存量が諸外国と比べて少ないため、バイオプラスチックモノマー・ポリマーの大半は海外で製造され、我が国に輸入されたものです。このため、国内バイオマスの利用促進及び国内バイオプラスチック関連産業の振興を図るためには、国産バイオマスを原料とした国内におけるバイオプラスチックの製造及びその利用先・市場を拡大する必要があります。

PHA系バイオプラスチックは他の生分解性プラスチックよりも高い生分解性を有するという特徴があります。海洋に非意図的に排出された場合でも、海洋中の微生物によって生分解される等、海洋プラスチックごみ対策としても注目される素材です。PHA系バイオプラスチックのうち、PHBHは当社が唯一、国内に商業規模の製造プラントを有して生産しており、国内での製造規模及びその市場を拡大することを目指しています。

本実証事業では、生活系・事業系廃食用油を原料として、商業規模レベルで高効率PHBHを製造することを実証するために、廃食用油簡易精製設備と排水Si除去設備を導入します。

実施概要

実証事業では、食料と競合しない循環資源であり、かつ、一定量が国内に賦存する国産油脂源として一般家庭・食品工場・外食産業等から回収される生活系・事業系廃食用油をPHBH原料として商業化規模で利用することを目標に検討を行うため、廃食用油をPHBH原料に利用するための前処理技術及び後処理技術の商業化設備への導入を行いました。設備の概要は以下の通りです。

1. 廃食用油簡易精製設備

廃食用油をPHBHの原料として使用するには、廃食用油を事前精製する検討が必要です。これまでに廃食用油を原料としてラボスケールで培養実験を行い、PHBHの品質への影響を検証しました。

2. 排水Si除去設備

食用油には通常消泡剤としてシリコンオイルが添加されていますが、シリコンオイルからは、PHBHの嫌気排水処理工程でガス化した低分子シロキサンが生じ、ボイラーでの燃焼行程において、排気管内でのスケールの原因となります。このため、本実証事業ではバイオガス中のシロキサンを吸着剤により除去するための技術検討を行いました。

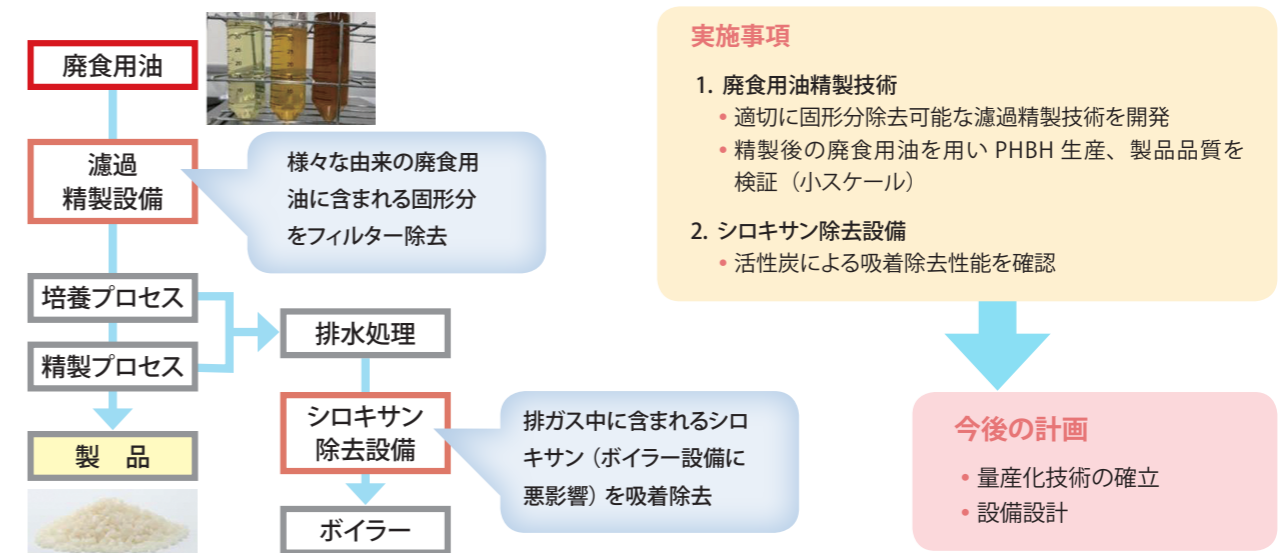
代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン、ポリプロピレン

導入製品・利用用途

◆ ワンウェイのプラスチック製容器包装・製品(食品容器・包装、カトラリー、ごみ袋)

実証フロー



事業の効果

普及目標

2030年に約10～20万t/年への拡大を目指します。



波及効果

◆ 廃食用油を利用したPHBH製造規模拡大

今回導入する前処理及びシロキサン除去は、PHBH製造設備を拡充していく際に必要な技術であり、本事業により、廃食用油を原料とするPHBHの商業化設備での生産は実証できます。これにより、植物が固定化したバイオマスである植物油脂を、食用油脂として利用、回収後、さらにPHBH原料として利用します。プラスチック代替素材として活用し回収後、生分解あるいは焼却により発生するCO₂が再び、植物の光合成を介して再利用する、炭素循環サイクルの構築が期待されます。この循環構築により、バイオマスの有効活用が可能となるとともに、原料の多様化によるPHBHの製造規模の拡大が期待できます。

CO₂削減効果

PHBH製造の原料となる廃食用油について前処理を行うことにより、生産プロセスでのエネルギー消費量(電気使用量)が減少し、CO₂排出量を削減することができます。

リグニン系未利用植物資源から、石油化学物質を代替する 新規機能性バイオプラスチック基幹物質の大量生産創出実証事業

環テックス株式会社

リグニン系未利用植物資源から、新たな機能性バイオプラスチック基幹物質であるジカルボン酸類 (PDC) を大量培養する技術とPDCを利用した高分子材料の合成技術を開発。

事業者紹介

法人・団体名：環テックス株式会社
本社所在地：東京都文京区
ウェブサイト：http://www.kantechs.co.jp/
業種：建設コンサルティング業
法人の主な活動：環境浄化施設の企画、建設、技術開発などを行う環境専門のコンサルタント会社として活動し、事業者同士のマッチングビジネスも支援

事業概要

背景・目的

日本は、2030年までに200万トンのバイオマスプラスチックの導入を目標に掲げており、目標実現に向けては、食糧生産に影響しない新たなバイオプラスチックの開発が求められています。当社は、未利用バイオマス資源のリグニンから、プラットフォームケミカルとなる2-ピロン4,6-ジカルボン酸 (PDC) を生産する技術を有しており、PDCを用いたバイオプラスチックは、既存のバイオプラスチックや食糧生産と競合しないことが期待されています。本実証事業では、PDC利用の社会実装に必要な、「PDCの高効率な大量生産」、「低分子リグニンのバニリン酸への化学的変換」、「未利用バイオマス資源を用いたPDC原料の効率的抽出」、「PDCを用いた高分子材料の開発」に取り組みます。

実施概要

PDCの効率的発酵生産

- ① バニリン酸、p-ヒドロキシ安息香酸を出発物質とした高生産発酵パラメーターの決定による大型発酵槽によるPDCの大量発酵生産技術の開発
- ② リグノスルホン酸からの効率的バニリン酸変換条件の確立
- ③ アブラヤシ核殻からのPDC原料となるp-ヒドロキシ安息香酸の効率的抽出法の確立
- ④ アブラヤシ核殻から得られたp-ヒドロキシ安息香酸からのPDC生産条件の確立

PDCの樹脂化に関する実証

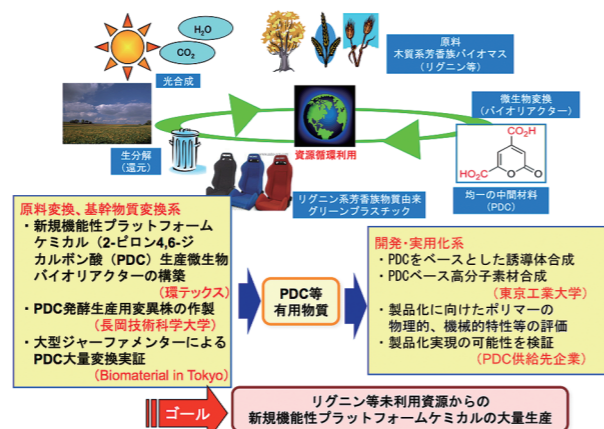
- ① PDCをベースとした化学誘導体化条件の確立と高分子材料の合成
- ② 合成して得られた高分子材料の性能試験

代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、PET等

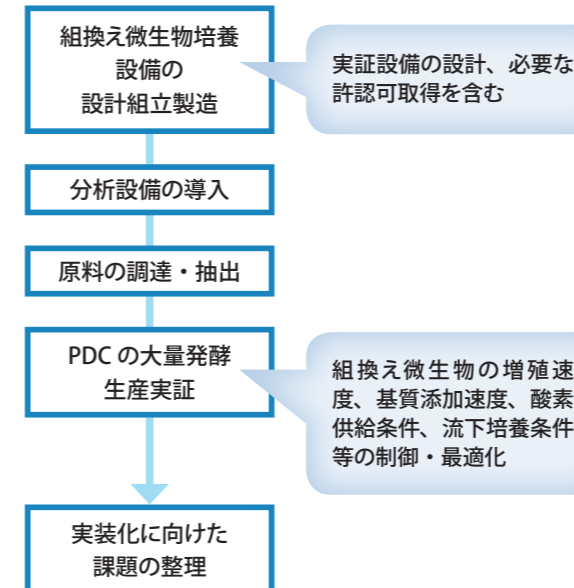
導入製品・利用用途

◆ 生分解フィルム、エポキシ接着剤、耐熱性樹脂、スパンデックス様素材、ポリウレタン樹脂 等

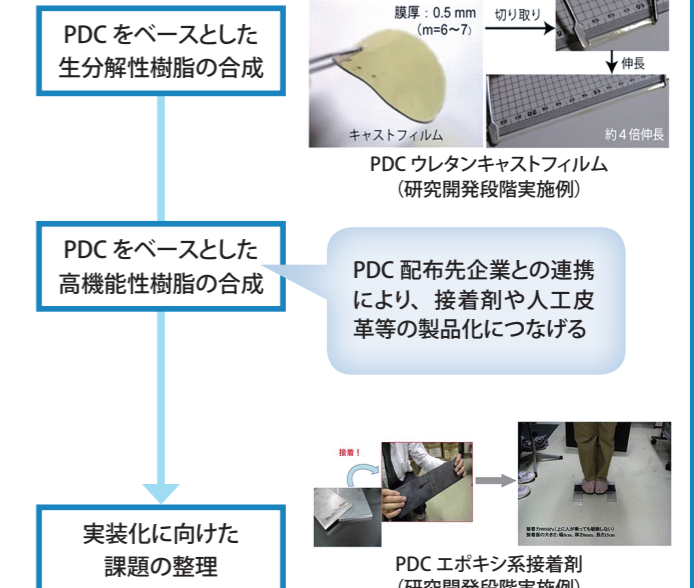


実証フロー

PDCの効率的発酵生産



PDCの樹脂化に関する実証

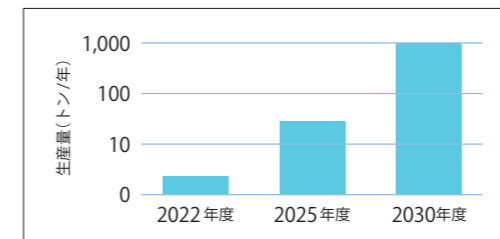


事業の効果

普及目標

国内

将来的には、PDC3.4万トン/年の生産を見込んでおり、2030年までに1,000トン/年の生産を目指します。



年度	普及の想定 (国内・海外)
2022	高機能性樹脂としての展開
2025	国内外で10~50t/年のPDC生産
2030	国内：製紙業との協業 1,000t/年のPDC生産 国外：24万t/年のPDC生産

国外

2030年までに、PDC24万トン/年の生産を見込んでいます。

波及効果

本実証でPDCの量産・商用化が可能になることで、以下のような波及効果が期待されます。

- 遺伝子組換え微生物の産業利用の促進
- 石油資源に依らないバニリン酸の生産
- PDCを原料とするポリウレタンの製造
- 他の樹脂との混合による加工性向上
- 製紙業との協業

CO₂削減効果

市場で生産されるポリエチレンの10%をPDCを用いたバイオプラスチックに置き換えることにより、約40万トンのCO₂排出量を削減することができます。

バイオマス素材を材料とする農林水産業資材の 用途に応じた生分解性評価及び製品化実証事業 株式会社グリーンサポート

ポリ乳酸スパンボンド(長繊維)と比較して分解速度の速い新たな素材を開発し実証を行います。ポリ乳酸とレーヨンとを混綿したスパンレース(短繊維)で育苗容器などを製造・提供し、育苗から定植後の追跡調査により有効性を実証します。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社グリーンサポート
本社所在地：大阪府貝塚市
ウェブサイト：https://www.green-support.com
業種：製造・販売業
法人の主な活動：生分解性素材製品を用途ごとに製品の厚さや形状を変えた製品を開発し製造販売

事業概要

背景・目的

農林水産業資材は使用後の資材回収及び廃棄に係る費用や労力の軽減が求められています。また、焼却で排出されるCO₂による環境負荷も指摘されています。当社は、約25年前から緑化樹栽培用に生分解性ポットの製造販売を行ってきました。近年、農林水産業での利用需要も高まってきており、用途に応じた生分解速度調整に関する要望が増えています。

本実証事業では、これまで当社が普及を進めてきたポリ乳酸スパンボンド(長繊維)に加え、生分解速度の速いレーヨンとポリ乳酸繊維とを混綿したスパンレース(短繊維)を開発し、この原反で多種多様な製品を製造・提供することで農林水産業に係る生産者のニーズに応えることを目指します。



- 容器のまま植栽可能
- 空容器の発生がなく植栽を省力化
- 根の損傷がなく植え傷みなし
- 不織布の特性から、ポットでの根巻き(ルーピング)の発生を制御
- 容器全面から水分を蒸発させ、容器内の培地温を低減(気化熱)
- 透水性、通気性が良好で過湿状態を制御

実施概要

- ①従来から使用しているポリ乳酸スパンボンドに加え、ポリ乳酸とレーヨンとで製造したスパンレースで、『短期間で分解する素材はできないか。』とのニーズにお応えすべく、育苗期間中の約6ヶ月と1年間は形状を保持するが、定植後は速やかに崩壊から生分解に至る容器での実証試験を行う。
- ②農業生産圃場など全国30数ヶ所で、鉢上げから定植後の生育状態を検証し有効性を実証する。
- ③分析機関において、資材の生分解性証明及び崩壊状態を確認する。

代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 石油由来の育苗容器

導入製品・利用用途

- ◆ 植物育苗用ポットを中心とした農林水産業資材

実証フロー

【実証条件】

- ・ 生分解性素材としてポリ乳酸とレーヨンを選定
- ・ 両者を混綿した不織布(スパンレース)を用いる
- ・ 各種の育苗に適合させるため、目付(m²当たりの重量)を2種類用意する

【実証試験】

- ①圃場試験
 - ・ 全国の農林業事業者及び試験機関等から、実証に賛同を得た事業者30~35者を選定し、樹木・園芸などで実証を行う
- ②ラボ試験
 - ・ 生分解性及び崩壊性の分析試験を行う

【普及にむけて】

- ・ 2ヶ年度の実証結果を受けて、販売品の最終規格を決め、2023年度に上市する

事業の効果

普及目標

国内

2033年には、60t/年の代替を目指します。
 (育苗ポットとして実証後、生分解速度調整の実証により、他用途も開拓するが育苗用途で算出)



ZacHpr55-150S(約1年形状を保持し、育苗後、林地へ植栽されます。) 早生樹コウヨウザンを育苗中



年度	普及の想定
2020	従来品(ポリ乳酸)のみの販売 10トン/年
2021	補助対象品(レーヨン混)の実証
2023	2023年より補助対象品を上市し、 14トン/年
2030	代替範囲の順次拡大 40トン/年

波及効果

◆ 用途の拡大

当事業で得られた知見(実証結果)から、農林水産業以外の業界でも生分解性資材を用いる場面に合わせた資材選びや素材の組み合わせが設計できることになり、生分解性資材の利用用途の拡大につながると考えられます。

CO₂削減効果

従来から使用しているポリ乳酸スパンボンドに加え、ポリ乳酸とレーヨンとの混綿によるスパンレースでの容器開発で、短期間で育苗から植栽できることの実証により使用量の増加を促し、ポットを付けたまま定植することでの作業省力化、石油由来空容器焼却処分によるCO₂排出量を削減することができます。

バイオマス原料を用いる 多層バリアフィルムの開発実証事業

三協化学工業株式会社

デンブンプとポリエチレンの3層フィルムの開発により、化石由来プラスチック使用量の減少、強度、透明性、ガスバリア性等の高性能化及び高付加価値化を実現。

事業者紹介

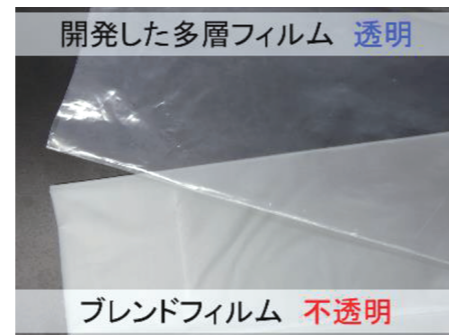
法人・団体名：三協化学工業株式会社
 本社所在地：大阪府柏原市
 ウェブサイト：http://www.sankyo-co.jp
 業種：製造業・販売業
 法人の主な活動：プラスチック製品に色彩と機能性を提供する企業として、合成樹脂用着色剤・複合材・添加剤を製造販売

事業概要

背景・目的

化石資源の使用縮減と廃棄時の環境負荷低減が期待されるバイオプラスチックは、環境にやさしいプラスチックに位置付けられ、社会的な関心が高まっています。当社は、デンブンプを熱可塑性させた「熱可塑性デンブンプ」に関する技術・知見を有しています。熱可塑性デンブンプを汎用プラスチックと併用して製品化することで、プラスチック使用量の削減につながることから、ポリエチレンと熱可塑性デンブンプの3層フィルムを予備的に開発しました。ポリエチレンと熱可塑性デンブンプのドライブレンドで成型した単層フィルムで課題だった不透明さは解消されましたが、ポリエチレン層とデンブンプ層が容易に剥離する課題が生じています。

そこで本事業では、多層フィルムの組成や成形条件の最適化することを目的に下記の4つの目標について検討しています。



実施概要

以下の4つの目標を設定し、目標の達成に向けて事業を実施

- ①接着性：使用時に剥離しない強度
- ②透明性：PEフィルムと同等の透明性
- ③機械的物性：多層化によりポリエチレン単独より大幅に向上することを確認済
- ④ガスバリア性：多層化によりポリエチレン単独より大幅に向上することを確認済

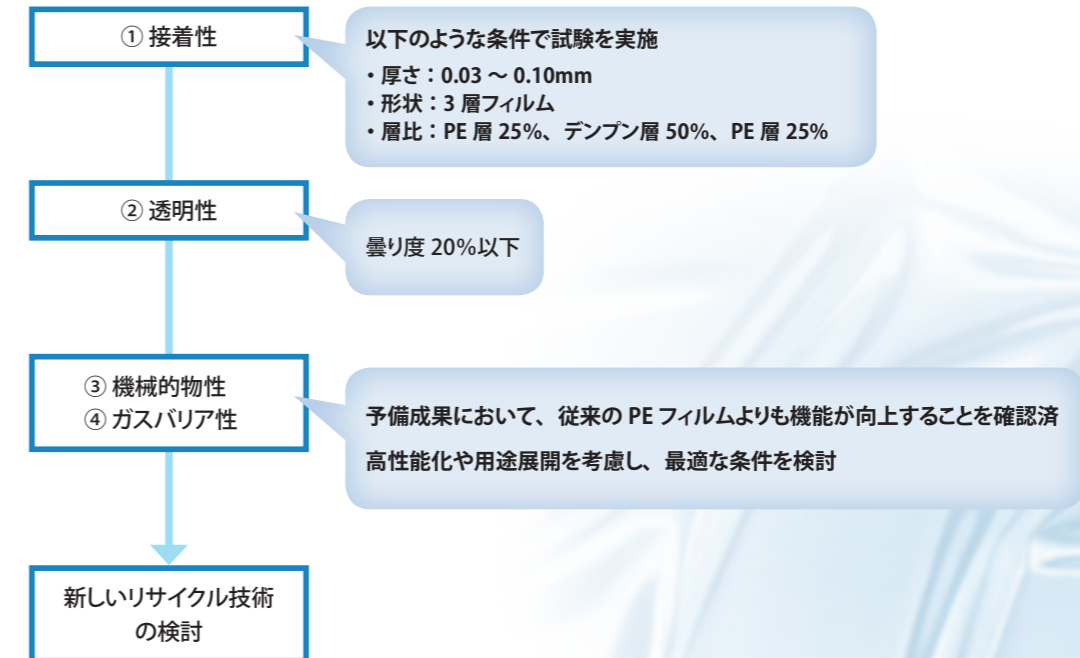
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ ポリエチレン

導入製品・利用用途

- ◆ ポリエチレンフィルム・シート用途：産業用ポリ袋、農業用資材、シュリンクフィルム、建築養生シート、ラミネート用フィルム他

実証フロー



事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、国内のポリエチレンフィルム・シート用途全体の5%を置換えることで、2.1万t/年の代替を目指します。

国外

2030年までに、世界のポリエチレンフィルム・シート用途全体の1%を置換えることで、9.9万t/年の代替を目指します。

年度	普及の想定
2022	産業用ポリ袋用途で PE の置換え 500t / 年
2023	増産体制でコスト低減を実現し、産業用ポリ袋代替への普及により 1,800t / 年
2027	農業資材、建築養生シート、ラミネートフィルムなどに用途拡大し 8,400t / 年
2030	他メーカーとの協業による海外生産へ展開し国内外で 12 万 t / 年の置換えを目指す

波及効果

◆ 用途の拡大による新たな市場の開拓

ポリエチレンとの多層透明フィルムは、脱炭素・減プラスチックの観点からの環境訴求、食品ロス削減につながるガスバリア性、ポリエチレン単独と比した高性能物性に基づき、高付加価値フィルムとしての市場開拓が期待されます。

◆ 新たなリサイクル技術の開発

製品の課題である接着性の低さを利用し、ポリエチレン層とデンブンプ層の容易な剥離に基づくリサイクル可能な多層フィルムとしての技術・製品を開発できる可能性があります。

CO₂削減効果

デンブンプとポリエチレンの3層フィルムの開発により、化石由来プラスチック使用量の減少や新たな製品・リサイクル技術の開発に繋がり、CO₂排出量の削減が期待できます。

大麦由来ヘミセルロース活用バイオプラスチック樹脂による タンブラー容器向け化石由来プラスチック代替実証事業 株式会社事業革新パートナーズ

大麦由来ヘミセルロースを100%活用したバイオプラスチック樹脂開発により、飲料容器向け化石由来プラスチック(PP)代替を実現。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社事業革新パートナーズ
本社所在地：神奈川県川崎市
ウェブサイト：https://bipc.co.jp/
業種：バイオプラスチックの開発・製造・販売他
法人の主な活動：
・バイオプラスチック等の樹脂材料の研究開発・製造・販売
・リソグラフィ材料技術開発
・金型/素形材業界支援

事業概要

背景・目的

昨今の地球温暖化・環境問題に対応するため、食品・飲料業界では、包装容器を植物由来バイオプラスチック化することが検討されています。しかしながらコストが大幅高くなること、耐熱性や強度が化石由来プラスチックに比較して劣化すること等から、100%植物由来バイオプラスチックの活用例は少数にとどまっています。

当社は、樹木・竹・草等の植物から抽出されるヘミセルロース(植物の細胞壁を構成する多糖類)を使ったバイオプラスチックの研究開発を行っております。ヘミセルロースは、その優れた物性(非晶質性、高流動性、生分解性など)から様々な産業分野への応用が可能です。現状ほぼ全量が焼却され未活用になっています。

本実証事業では、ビール製造工程で廃棄物として排出される大麦残渣に含まれるヘミセルロースを中心に、PLA(ポリ乳酸)・セルロースと合わせて、100%植物由来のバイオプラスチック樹脂材料を開発・製造します。化石由来プラスチックであるPP(ポリプロピレン)が使われている既存の飲料容器を、PPからヘミセルロースを中心とした100%植物由来バイオプラスチックに置き換えることで、大幅なCO₂削減を目指します。

実施概要

当社にて確立している3つの技術を元に、実機量産レベルへのスケールアップを実現します。

- ①大麦からのヘミセルロース抽出技術
- ②ヘミセルロースとPLA・セルロース等のバイオプラスチック材料を組み合わせた100%バイオプラスチック樹脂ペレットを製造する混練技術
- ③ヘミセルロースを中心とした100%バイオプラスチック樹脂による飲料容器の成形技術

本事業では、スケールアップの課題となる「ヘミセルロース抽出量最大化のために、2つの設備を導入します。

- ・大麦残渣からヘミセルロース糖を抽出する高速・高圧抽出機
- ・抽出したヘミセルロースを乾燥・粉末化する高速乾燥機(スプレードライヤー)(付帯設備含む)

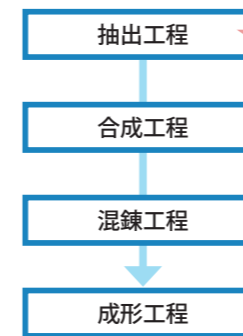
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ PP(ポリプロピレン)

導入製品・利用用途

- ◆ ビールを中心とした飲料メーカーが供給する飲料容器全般(カップ・タンブラーなど)

実証フロー



大麦残渣からのヘミセルロース抽出技術の開発

【高速・高圧抽出機】大麦残渣からヘミセルロース糖を抽出
【高速乾燥機(スプレードライヤー)】抽出したヘミセルロースを乾燥・粉末化
100%植物由来のバイオプラスチック樹脂材料を開発・製造

- ビール製造工場より廃棄物として排出される大麦残渣を利用すること、糖類として含有率が高い大麦からヘミセルロースを効率的に抽出すること、また100%植物由来バイオプラスチック成形品を、ビール製造メーカーが使用する飲料容器(タンブラー、カップ)として活用することから、総合的にPPと比較したコスト高を解決。
- 高流動性材料であるヘミセルロースに置き換えることで、PPを超える流動性の数値(ヘミセルロース含有率10%以上でMFR20以上)となり、成形品の薄肉化・軽量化等を実現、成形性を向上。



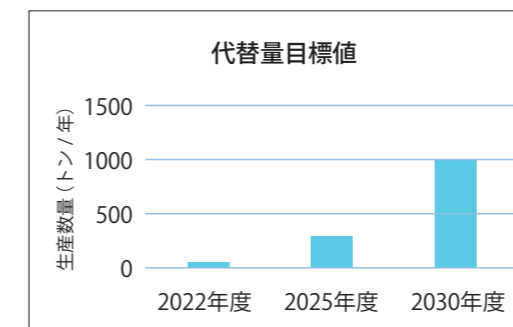
事業の効果

普及目標

国内外

ビール製造メーカーにおける飲料容器分野では、大麦由来ヘミセルロース含有100%バイオプラスチック成形品が、PPをはじめとした化石由来プラスチック材料の射出成形品から代替が次第に進んでいくと考えられます。

特に、国内大手ビール製造メーカー各社と当社は、化石由来プラスチックからの切り替えを前提に協議しており、2021年度以降、約5年程度をかけて、ビール製造メーカー各社が日本全国約2万店の飲食店向けに供給されているタンブラー・カップなどのノベルティー飲料容器に、当該大麦由来ヘミセルロース含有100%バイオプラスチック成形品の導入が検討されています。



年度	普及の想定
2021	国内大手ビール製造メーカー 1社導入
2022	国内大手ビール製造メーカー追加 2社導入・拡大
2025	海外大手ビール製造メーカー 3社導入
2030	海外大手ビール製造メーカー 10社導入

波及効果

◆ 他の石油由来プラスチックの代替にも貢献

ビール製造工程で排出される大麦残渣を出発原料とした100%バイオプラスチック樹脂をビール分野以外にも波及させることで、各分野の容器・ノベルティー・一般資材等でも、PP(ポリプロピレン)以外の化石由来プラスチックからの代替に寄与することが期待できます。

CO₂削減効果

石油由来プラスチックの大麦残渣由来ヘミセルロースへの代替により、CO₂排出量を削減することができます。また原料をビール製造工程での廃棄物にすることにより、既存の植物由来バイオプラスチック樹脂と比較しても、樹脂原料の製造工程におけるCO₂発生量をより大幅に削減することが可能となります。

自然回帰性原料による 合成系微粒子代替に関する実証

株式会社ダイセル

当社が保有する、真球微粒子の製法と生分解性の酢酸セルロースの製造技術を活用した製品を実用化するため、比例費及び固定費を減少させる方策を検討。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社ダイセル
本社所在地：大阪府大阪市
ウェブサイト：https://www.daicel.com/
業種：ヘルスケア/メディカル/スマート/セイフティ/マテリアル/エンジニアリングプラスチック/その他
法人の主な活動：セルロース化学、有機合成化学、高分子化学、火薬工学をコア技術に、化学工業の枠を超えて、さまざまな分野でグローバルに事業を展開

事業概要

背景・目的

マイクロプラスチックは、化粧品、洗剤、塗料、医療用品から農業・園芸、石油ガス部門まで、消費者用、業務用とも多くの製品に用いられています。いったん環境に放出されると、数千年にもわたって環境に残留することもあり、回収も不可能です。また、生物体内に取り込まれると分解されずに蓄積し、健康に悪影響を及ぼすことも懸念されています。今後も需要の見込めるマイクロプラスチックに自然回帰性が付与されることが社会的に求められています。

本補助事業では、生物蓄積性のあるマイクロプラスチックを、容易に加水分解可能な酢酸セルロース(天然由来のセルロース)に置き換え、化粧品分野で要求される高度な真球微粒子製品を実用化するため、比例費及び固定費の両面で費用削減する方策を検討します。

実施概要

化粧品分野の現行製品よりも低価格にすることで普及が見込めるため、現状の製造コストを5割程度削減するため、コストダウン方策を検討します。令和2年度からは「A. 比例費削減検討」を実施。令和3年度からはA.と平行して「B. 内製化検討」を行う予定。

また、コストダウンに成功しても1品目のみ製品化するだけでは、業界的認知度が低く、社会への普及にも繋がりにくいことが予想されます。そこで、真球微粒子のラインナップを増やすことでプレゼンスを向上させ、社会普及のサイクルを回すためのバリエーション検討が必要になります。このため、比例費及び固定費の削減に取り組んだ後、「C. バリエーション検討」について具体的に検討します。

検討シナリオ		検討時期
A. 比例費削減検討	中間使用原料のコストダウン	令和2年度, 令和3年度
B. 内製化検討	30トン/年レベルの製造設備を導入・内製化し固定費を削減	令和3年度～2年間
C. バリエーション検討	多孔質微粒子やセルロース微粒子展開	令和3年度～実施

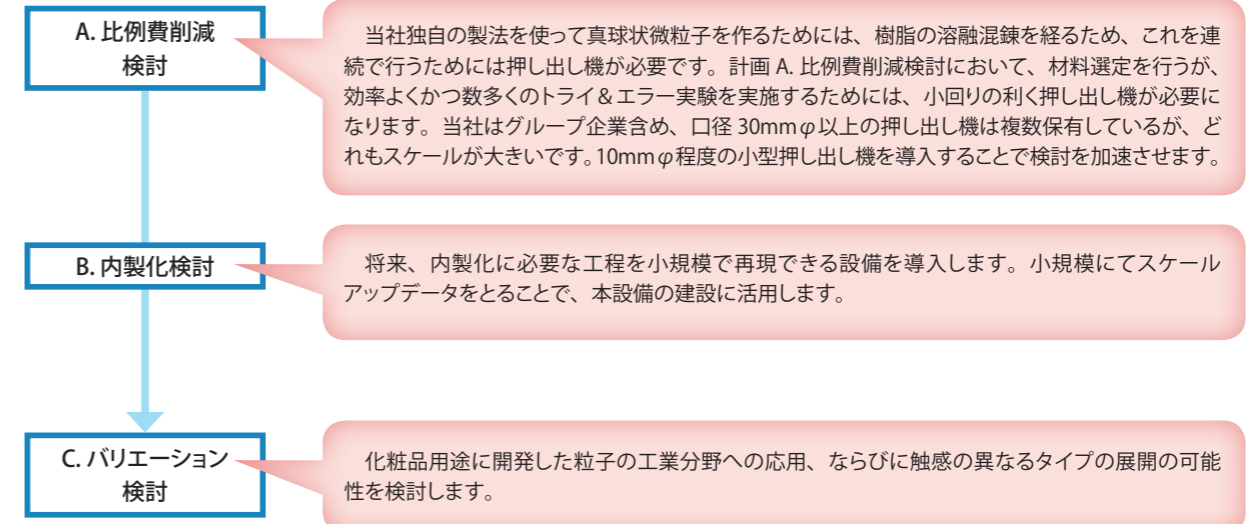
代替される素材・リサイクル対象

① ナイロン樹脂(特にポリアミド12) ② シリコン樹脂(特にポリジメチルシリコン) ③ ウレタン樹脂

導入製品・利用用途

特に化粧品向け触感改良用真球微粒子、その他光学材料用光拡散剤、インク等のつや消し剤、アンチブロッキング剤など

実証フロー



事業の効果

普及目標

国内外

全世界で使用されている化粧品用の真球微粒子 2,500 トンのうち、2030 年までに酢酸セルロース真球微粒子で数百トン置き換えることを目指します。

※当社は、登録特許も取得している強制乳化法という技術を用いて、真球微粒子を製造します。この技術で得られる微粒子は、表面が平滑で真球性に優れた真球微粒子であることが特徴です。現状では、他の代替品は見当たりません。また、真球微粒子は化粧品以外の分野でも活用可能です。

表面形状				
原料	ダイセル 酢酸セルロース	他社 セルロースA	他社 セルロースB	他社 合成系(PA12)

セルロース系微粒子の表面形状の比較

年	普及の想定
2020	化粧品のプラ微粒子代替製品を上市
2025	化粧品分野で数十トンの製造販売
2030	他分野にも拡大し、数百トンを目指す

波及効果

化粧品業界での流通を契機とした素材転換の促進

一般消費者の購買意識や価値観が敏感に反応する化粧品の市場で、いち早く流通させることにより、生分解後も毒性の低い自然回帰真球微粒子に切り替える社会の動きを加速することが期待できます。

CO₂削減効果

バイオ由来の素材を使用することにより、シリコンやナイロンで作られた微粒子(化粧品分野で使用されている代表的かつ機能的に同等のもの)と比較して、CO₂排出量を削減することができます。

海洋資材(漁網・ロープ等)のバイオプラスチック化とその商品化・普及に関する実証事業

ニチモウ株式会社

バイオプラスチックを用いた海洋資材の開発および普及に向けて、室内試験と現場試験を実施し、海洋プラスチックごみ問題の解決に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：ニチモウ株式会社
本社所在地：東京都品川区
ウェブサイト：https://www.nichimo.co.jp/
業種：商業(水産専門商社)
法人の主な活動：漁業・水産業界を主たる事業領域として海洋、食品、機械、資材、バイオティクス、物流の各部門を有し国内外において事業を展開している。また、海洋部門においては研究開発室を有し、時代のニーズに応じた海洋資材の研究開発を行っている。

事業概要

背景・目的

漁業及び養殖業において使用されている海洋資材の素材の大部分は、化石由来プラスチックです。世界最大の太平洋ごみベルト地帯における海ごみのおよそ半分が、漁網やカキ管、ウナギ筒等の海洋資材であることが報告されており、国内沿岸域においても、海洋資材由来の海ごみが多く発見されています。海洋に流出した海洋資材は、ウミガメや海獣類に被害を及ぼすことや、劣化し微細化してマイクロプラスチックになることが問題となっています。

上記を解決するためには、海洋資材の素材に用いられている化石由来プラスチックを、海中で分解できる、または海洋生物が摂取しても生態に影響を及ぼさない、かつ廃棄が自然環境に影響を及ぼしにくいバイオプラスチックに代替することが考えられます。

そこで本実証事業では、海洋資材をバイオプラスチックで試作、製造し、資材としての物性を確認するとともに、漁業・養殖業の現場で実証化試験を行い、従来品と比較評価を行います。

実施概要

本事業では、代替素材を用いた海洋資材の実装(製造、販売、普及)に向けて、資材としての物性の確認や実証化試験を行います。

具体的には、海洋資材(漁網・ロープ等、タコ壺、カキ管、イカ針、土嚢袋、漁業用フロートの6品目)について、PLAを主体としたバイオプラスチック素材を用いて試作品を製造し、海洋へ流出した際に当該資材が分布、漂う環境に応じた分解試験を行い、性能を調査します。さらに、分解試験を行う海洋流出を想定した環境(海水、砂及び泥)における微生物(主に細菌類)の種類や分布量についても分析を行い、分解メカニズムを解明します。

【試作・製造する数量】

- 漁網・ロープ等：約200～500 kg
- カキ管：100,000本程度
- 土嚢袋：5,000～10,000袋程度
- タコ壺：500個程度
- イカ針：10,000本程度
- 漁業フロート：100個程度

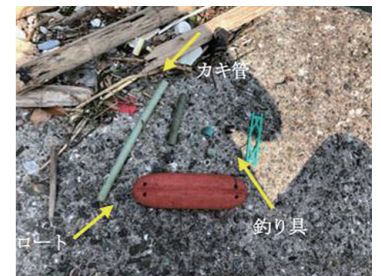
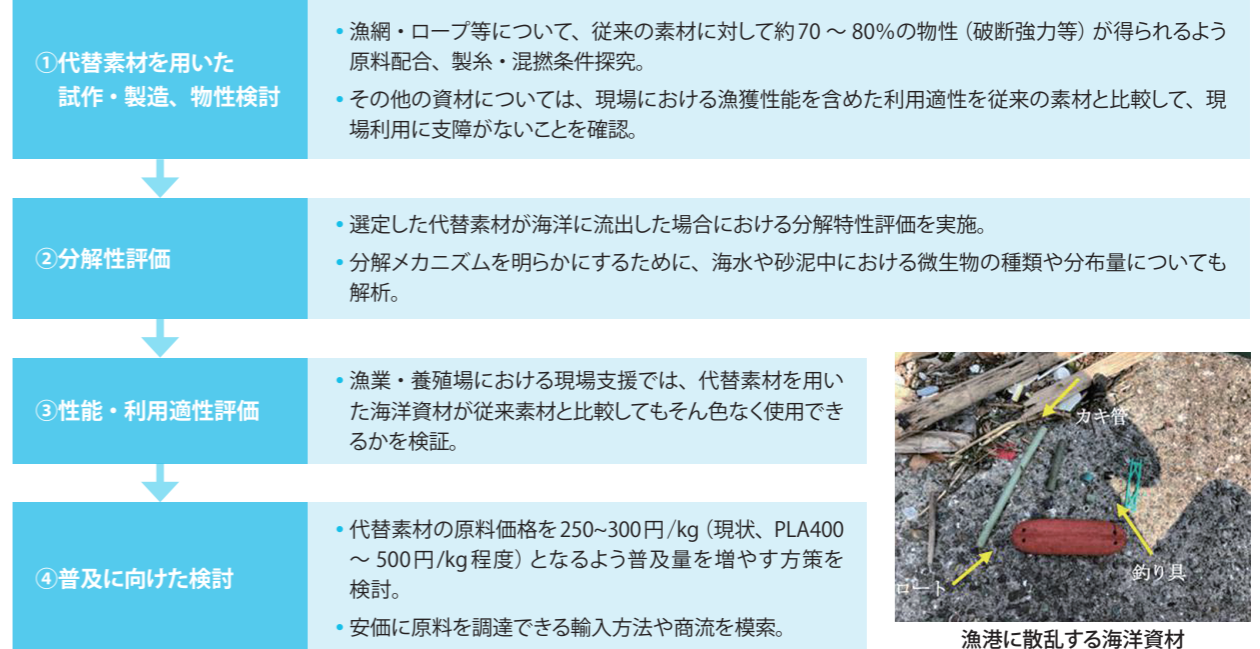
代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン等

導入製品・利用用途

◆ 漁網、ロープ、撚糸、タコ壺、カキ管、イカ針、フロート、フロートカバー及び土嚢袋の素材

実証フロー



漁港に散乱する海洋資材

事業の効果

普及目標

国内

実証事業終了後、5～10年後までに以下の海洋資材の販売・普及を目指します。

海洋資材	数量
漁網・ロープ等	1/100程度(約210トン)
タコ壺	1/10程度(約4.8トン)
カキ管	1/100程度(約1.7トン)
イカ針	1/10程度(約60トン)
土嚢袋	1/10程度(約2.5トン)
フロート	1/100程度(約2.5トン)
	総計 281.5トン

波及効果

◆ 他分野への環境調和型資材の普及

本実証事業はバイオプラスチックを代替素材として繊維、成形品、フィルムを実用化するもので、漁業・養殖だけでなく農業、林業、畜産業への資材提供も可能であり、CO₂排出削減効果が期待できます。

さらに、バイオプラスチック製土嚢袋等は、台風や地震、洪水等の自然災害時に利用される土嚢袋としても活用可能です。

CO₂削減効果

石油由来プラスチックのバイオマスプラスチックへの代替により、CO₂排出量を削減することができます。

余剰米を原料に含み、バイオマス比率が高いバイオプラスチック樹脂加工品成形のための技術実証事業

株式会社バイオマスレジエンエンジニアリング

国内の未利用バイオマス素材を使用したバイオマスプラスチックを生産する取組により、大幅なCO₂削減に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社バイオマスレジエンエンジニアリング
本社所在地：新潟県南魚沼市
ウェブサイト：https://www.biomass-resin.com/
業種：国産バイオマスプラスチック樹脂製造装置の設計・開発・販売・メンテナンス等
法人の主な活動：バイオマスプラスチック樹脂製造工場のプラント企画・設計・技術指導、バイオマスプラスチック樹脂の研究開発、研究受託

事業概要

背景・目的

我が国は、「プラスチック資源循環戦略」において、2030年までにバイオマスプラスチックを約200万t導入することを目標に掲げています。しかしながら、バイオPE/PPの輸入をブラジルの樹脂メーカーに依存しており、今後バイオ由来の指定ごみ袋の調達義務化が進めば、将来的にバイオPE/PPの供給量が不足することが予想されます。世界的にもバイオマスプラスチック原料をブラジルに依存しており、安定的かつ低コストで原料調達できるかが大きな課題となっています。このため、バイオプラスチック導入目標の達成のためには、国内資源を活用したバイオマスプラスチックの製造が不可欠です。

また、EUでは2018年に「欧州プラスチック戦略」の公表後、バイオマスプラスチックのバイオ含有率や生分解性などの性能面も求められるようになってきています。

本事業では、①高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化、②生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産とコスト低減化の検討、③バイオマスプラスチックのリサイクル性の向上に関する実証を行います。

実施概要

本事業では、以下の3つの実証事業を実施します。

1. 高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化に向けた技術開発	①バイオマス高濃度(50-70%)マスターバッチの調製(ポリエチレンタイプ) ②バイオマス率30-50%濃度フィルムシート加工品の調製
2. 生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産に向けた検討	①バイオマス複合化による生分解性の促進及び機能化 ②安価な副原料による品質安定化 ③量産設備の活用による量産化と品質確保
3. バイオマスプラスチックのリサイクル性向上に向けた検討	①現在提携している成形加工工場から排出される端材を効率的に回収・リサイクルする方法の検討 ②今後の普及拡大を見据えた洗浄工程等を含んだマテリアルリサイクルの検討

代替される素材・リサイクル対象

◆ポリエチレン(HDPE、LDPE)、ポリプロピレン、その他オレフィン系プラスチック等

導入製品・利用用途

◆実証事業中：プラスチックフィルム・シート(食品などの容器・包装材料、エレクトロニクス、自動車、農業、建材等)
 ◆実証事業後：上記に加え、その他の軟質包装資材、ボトル容器、キャップ、その他射出成形品、建材、医療従事者の必需品(マスク、防護服等)、商業施設レジ周りのフィルム等

実証フロー

3種の取組を並行して実施

高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化に向けた技術開発

バイオマス高濃度(50-70%)マスターバッチの調製(ポリエチレンタイプ)、バイオマス率30-50%濃度フィルム・シート加工品の調製に向け、材料のスクリーニング、混練装置を用いたコンパウンドの調製、コンパウンドの物性評価・加工ポテンシャルの把握、テスト成形加工、成形物の力学特性評価を検証。

生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産に向けた検討

京都大学と連携し、以下の取組を実施。
 ・ポリ乳酸プラスチック等をマトリックス原料とし、非食用米などと複合化した生分解性機能を付与したバイオマス複合材料の調製とその調製物からのフィルム・シート成形技術の確立に向けた検討
 ・ライスレジンの生分解性評価、環境影響評価の検討

バイオマスプラスチックのリサイクル性向上に向けた検討

端材の効率的な回収方法及び、洗浄工程等を含んだマテリアルリサイクルの実現可能性及び実施方法を検討。

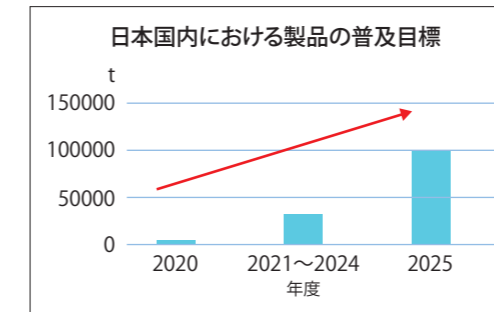


事業の効果

普及目標

国内

2025年までに、国内生産工場を10拠点まで増やし、余剰米を含むバイオマスプラスチック(ライスレジンの)製フィルム・シート及び射出成形品において、国内生産量10万t/年、2030年までに国外生産量15万t/年の普及を目指します。



年度	ライスレジンの製袋	ライスレジンの製容器包装	食品残さ・木質系レジンの前処理設備・加工設備導入	合計
2020	3,000t	量産化整備	前処理設備・加工設備導入	3,000t
2021~2024	9,000t	40,000t	2,000t	31,000t
2025	20,000t	60,000t	20,000t	100,000t

波及効果

◆災害米や食品廃棄物等の有効活用による資源循環性の向上

当社のバイオプラスチック樹脂は、食品加工メーカーが排出するくず米や破米、台風などの被害にあった浸水米、食品廃棄物等のバイオマス系廃棄物を原料としているため、廃棄される資源の有効活用による資源効率性の向上が期待できます。

◆未利用バイオマス素材の活用による安定的なサプライチェーンの構築、地域活性化等へ寄与

国内の未利用バイオマス素材を使用したバイオマスプラスチック生産の取組により、大幅なCO₂削減につながるだけでなく、海外に依存しているプラスチック製品の国内回帰、供給安定化、サプライチェーンの断絶リスクの緩和、地域活性化、国内農林業の再興へ大きく貢献します。

CO₂削減効果

バイオマス由来の原料使用に伴う化石燃料使用削減(代替)により、CO₂排出量を削減することができます。

古紙由来バイオエタノールを利用したポリエチレンおよびポリスチレンの製造に関する実証

株式会社 Biomaterial in Tokyo

バイオマスを原料としたバイオエタノール製造技術確立しリサイクル性のある樹脂を社会に普及させることにより、CO₂削減に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社 Biomaterial in Tokyo
 本社所在地：福岡県大野城市
 ウェブサイト：https://biomt.co.jp/
 業種：バイオマス活用の研究開発業
 法人の主な活動：バイオマスに関する技術開発・コンサルティング、食品素材の開発

事業概要

背景・目的

バイオエタノールは樹脂原料だけでなくバイオガソリン原料、バイオジェット燃料の原料でもあります。しかしながら、日本国内では第二世代バイオエタノールの商業生産設備がありません。一方で、第一世代バイオエタノールは世界各国で製造されていますが、食糧生産と競合するため、今後は樹脂原料、燃料利用は避けられる傾向にあります。

弊社は、これまで第二世代バイオエタノールの製造技術実証に携わってきました。この知見を活かし、古紙原料を用いることにより安価な第二世代バイオエタノールの生産技術もおおむね確立していますが、エタノールの純度調整や濃度調整にはまだ改善の余地があります。

本実証事業では、第二世代バイオエタノールを原料とするポリエチレン、ポリスチレンを社会実装し、リサイクル性のある樹脂を社会全般に普及させていきます。

実施概要

実証事業では、①エチレン生産のための「古紙」を利用した第二世代バイオエタノール生産、②第二世代バイオエタノール由来のエチレン製造とポチエチレンおよびポリスチレンの製造、製造された樹脂の適正評価を行います。導入する設備概要は以下の通りです。

1. 古紙由来バイオエタノール生産設備等

・バイオエタノール生産設備を賃借し、古紙からの酵素糖化&併行複発酵によるエタノール生産設備とします。得られたバイオエタノールの不純物等の成分分析を行った後、バイオエチレン製造実証に利用いたします。

2. エタノール改質によるエチレン製造設備

・川崎市内の三友プラントサービス(株)敷地内に現存するエタノール→エチレン製造設備を購入設置し、第二世代バイオエタノールからのエチレン製造実証を行います。各種触媒反応装置により、バイオエタノールからの高純度エチレン生成が可能となります。



バイオエタノールプラント



エチレン製造装置

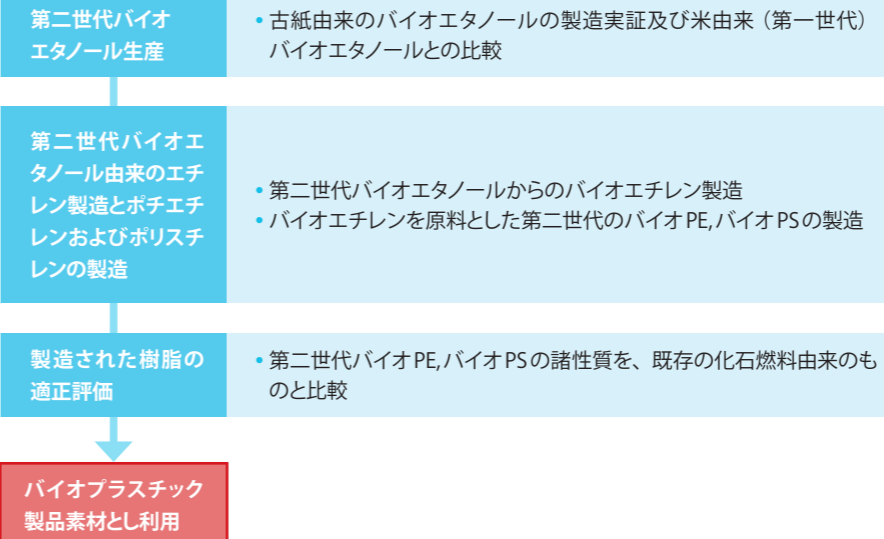
代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン (PE)、ポリスチレン (PS)

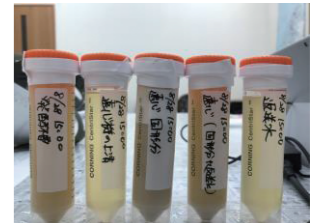
導入製品・利用用途

◆ 用途限定なし

実証フロー



古紙



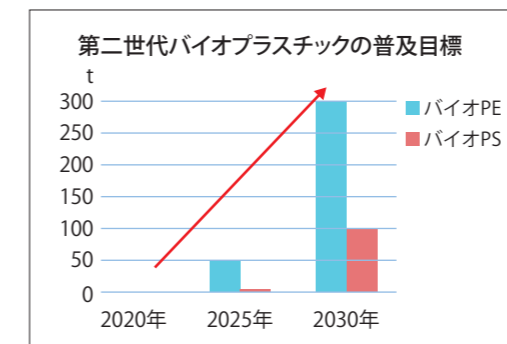
第二世代バイオエタノール

事業の効果

普及目標

国内

2030年までに国内事業者向けに300tのバイオPEと100tのバイオPSの供給を目指します。



年度	普及の想定
2020	バイオ PE の製造実証
2025	プラスチック玩具の用途にバイオ PE を供給
2030	バイオ PS を発泡スチロール用に5t/年以上。その他に家電製品用高強度プラスチックの代替として用途拡大

波及効果

◆ 古紙・再生紙業界への貢献

強度の高いバイオポリスチレンの製造により、現在の家電製品含有ポリスチレンや発泡スチロールのバイオ化が期待できる。さらに、第二世代バイオエタノールの原料として古紙を導入することにより、古紙・再生紙業界に対して新しいビジネスチャンスを提供可能となります。

CO₂削減効果

カーボンニュートラルなエチレン原料の使用、将来的にエタノール生産、エチレン合成工程におけるエネルギーを抄紙用ボイラーへ廃熱利用することにより、CO₂排出量を削減することができます。

循環型食器 edish のバリエーション検討・ 成形技術実証及び堆肥化技術実証事業

丸紅株式会社

食品廃材を有効活用したパルプモールド成型による食器の多様化を図り、各食器に必要な機能を保持させる成型技術を確立し、食器の回収から堆肥化、野菜の栽培までのアップサイクルを実現。

事業者紹介

法人・団体名：丸紅株式会社
 本社所在地：東京都千代田区
 ウェブサイト：https://edish-jp.com/
 業種：商社・卸売業
 法人の主な活動：広範な分野において、輸出入(外国間取引を含む)及び国内取引の他、各種サービス業務、内外事業投資や資源開発等の事業活動を多角的に展開

事業概要

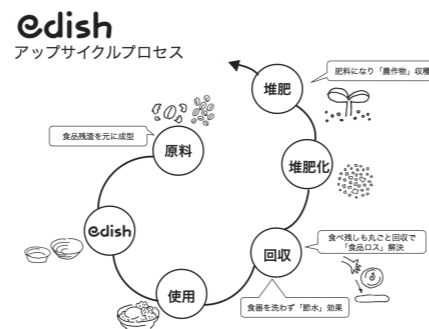
背景・目的

これまでほとんど用途がなかった食物の皮や芯などの食品廃材を原料とした、環境に負荷をかけない「循環型食器」Edish を考案いたしました。現在、製品化されているアイテムは平皿、深皿および丼型容器です。既存アイテムだけでは一部の採用となってしまう、ユーザー側の分別の手間が増えてしまう為、カトラリー等の充実が必要になります。

本実証事業では、ランチボックス、飲料カップ、ストロー、カトラリー等を拡充することにより、ごみ分別の手間を省く利便性のあるサービスとして「edish」が幅広く採用され、「食器のアップサイクル」で「食」を起点にした循環型社会の実現を目指します。

実施概要

- ① 使い捨ての食器、カトラリー(スプーン・フォーク類)を全て edish 素材で揃えることで、分別の手間を減らし、利用者の利便性を向上させる。
- ② 回収した edish と混ぜる生ごみの量をモニターの上、完成した堆肥の成分測定、発酵分解による排出ガスの検証を行う。
- ③ 農業法人等に依頼し、完成した堆肥を用いて野菜の栽培実験を行い、堆肥としての有効性(栄養価)を確認する。



オフィスビル・大型公園・地域コミュニティ・ホテル・スポーツ競技場など、異なる環境下において複数のケースで堆肥化実証を行うことで「edish」および生ごみの種類、投入量の最適化が図れ、堆肥成分の傾向を把握します。また、堆肥によって栽培される野菜を「edish」および生ごみの排出者である飲食業者に使用いただくことで、食器の回収から堆肥化、野菜の栽培までのアップサイクルを目指します。

代替される素材・リサイクル対象

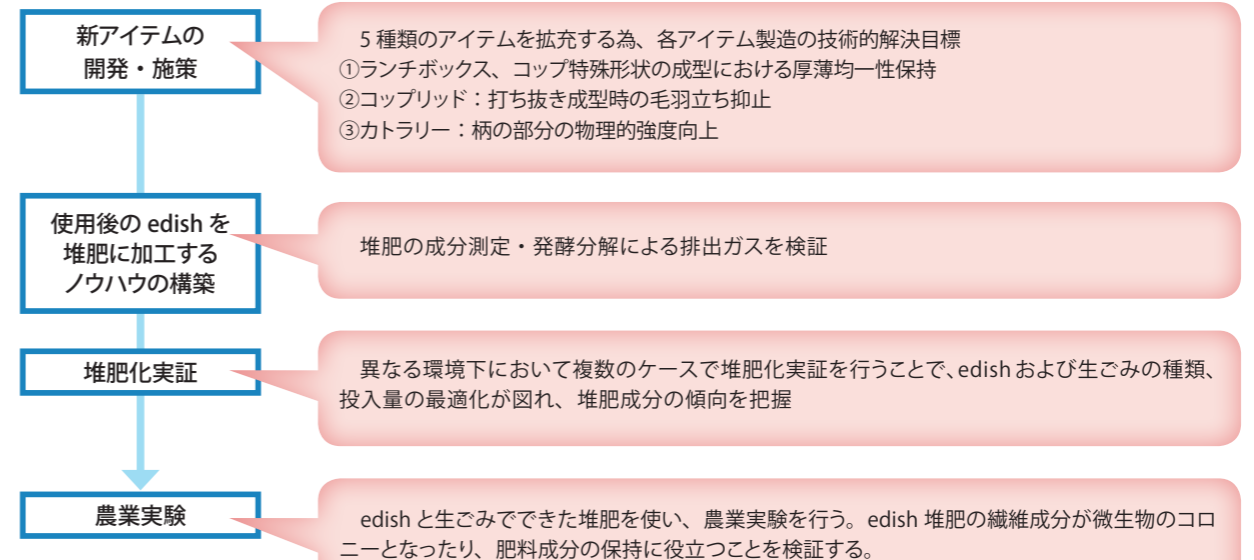
- ◆ ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエステル等

導入製品・利用用途

- ◆ 食品容器、飲料カップ、ストロー、カトラリー



実証フロー

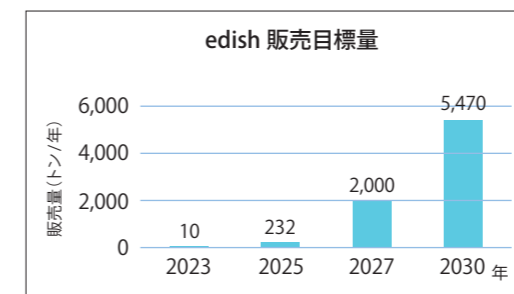


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、循環型食器「edish」を国内で年間5,470トン販売を目指します。



年度	普及の想定
2020	edish 事業を開始
2021	実証実験を本格化。スポーツ、イベント、BBQ 用途で 5 万枚 (1MT 程度) 製造、利用
2025	イベント関連で高いシェアを維持しつつ、テイクアウト容器、アウトドア分野でも用途拡大
2030	使い捨て食器市場の 1% を取る

波及効果

用途の拡大

本実証事業により使用済みの edish が資源として使えることが実証され、食品容器として標準化されることとなれば、社会のあらゆる使い捨て食品容器の代替として普及することが見込まれます。

また、堆肥に edish が投入されることで edish に含まれる繊維成分が栄養価を留める機能を果たし、結果、価値の高い堆肥になることが実証されれば、土壌改良剤としての普及も期待できます。

CO₂ 削減効果

食品廃材を原料にした edish を使用・回収し、焼却処分を行わない資源循環を実現することにより、CO₂ 排出量を削減することができます。

バイオマス資源を用いる 脱プラスチック包材開発実証事業

株式会社丸萬

疎水性熱可塑デンブンをを用いたプラスチック成形技術を適用することにより、ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)をベースとする硬質プラスチック包材の代替を実現。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社丸萬
 本社所在地：大阪府堺市
 ウェブサイト：http://www.million-oc.co.jp/
 業種：製造業
 法人の主な活動：プラスチック袋等の製品の製造・販売。
 主たる取扱い商品：包装資材関係、機能資材関係。
 主たる製品：ハンガータイプレジ袋、かさ袋、エコリーフ、耐油袋、LD・HD規格袋等

事業概要

背景・目的

地球環境に優しいプラスチック材料として、自然界の物質循環に組み込まれるバイオプラスチックが注目されていますが、高価格・低物性・低生産量から幅広く普及するに至っていない状況です。
 包材用途の多くでは透明性が要求され、食品用途等ではガスバリア性も重要な要求特性となります。また、プラスチックの熱可塑性は自在な成形に必須の特性でもあります。透明性を示すバイオプラスチックとしてポリ乳酸(PLA)、バイオPE、バイオPETが挙げられますが、PLAはガスバリア性が極めて低いことから包材用途が困難とされ、バイオPEとバイオPETは供給不足のため、市場規模の大きい食品包材等の用途代替は限定的となります。硬質包材に用いられるセロファンは透明かつバイオ由来ですが、セルロースが熱可塑性で無いためにプラスチック成形技術が適用できません。デンブンをベースのオブラートもプラスチック成形が適用できず、耐水性、透明性等の課題から包材用途はほとんどありません。
 デンブンは精製度の高いものが大量かつ安価に入手でき、食品素材として幅広く用いられてきたことから安全性も担保されており、ガスバリア性に優れることから、食品分野を中心とする包材用途への高い潜在性を有しています。デンブンは熱可塑性を示しませんが、グリセリンの添加により熱可塑性化することができます。本事業の開発グループは独自の熱可塑デンブンをに関する技術・知見を多く有しており、本実証事業では、熱可塑デンブンをペレットの製造条件により、疎水性を付与し、デンブンをベースとする透明卵パック等の成形技術を構築します。また、食品用途を中心とする包材への成形技術の開発・実用化を目指します。

実施概要

デンブんに熱可塑性と疎水性を同時に付与することで、プラスチック成形の適用により様々な製品の開発が期待できる疎水性熱可塑デンブンを開発します。
 ・疎水性熱可塑デンブンの大量製造技術を開発
 デンブンをペレットを製造する押出機を設計・チューニングし、製造条件をスクリーニング・最適化
 ・疎水性熱可塑デンブンの成形技術を開発
 デンブンをベースとする透明卵パックの成形から製品開発に着手し、成形技術を構築

代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)

導入製品・利用用途

◆ 容器・フィルム・シートの包材：食品用包装資材・容器(例：卵パック)、雑貨、化粧品包装資材・容器、テープ基材他

実証フロー

疎水性熱可塑デンブンの製造用押出機設計

疎水性熱可塑デンブ
(GS)の大量製造技術
を開発

実用レベルの生産条件の設定と連続生産の確認
成形(押出)条件のスクリーニングよりデンブンの脱水を伴いつつ、熱可塑性デンブンをペレットを製造する条件を見出し、疎水性を付与

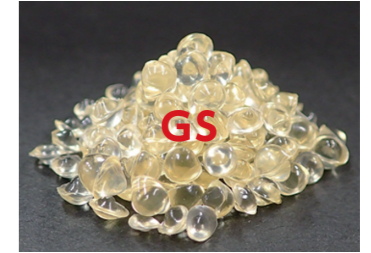
疎水性熱可塑デンブンの
成形技術を開発

疎水性熱可塑デンブンに対するプラスチック成形技術
押出成形(Tダイ)、真空成形等の適用
各種包材用途としての基盤物性・機能獲得

透明卵パックの
成形技術を構築

市場ニーズの分析・把握
市場ニーズにマッチングした製品開発

他の製品開発への展開

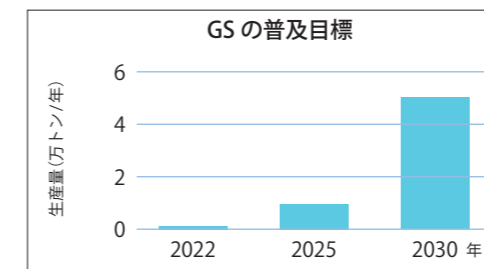


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、疎水性熱可塑デンブン(GS)を年間5万トン生産(国内プラスチック包材・容器市場の3%)を目指します。



年度	普及の想定
2022	疎水性熱可塑性デンブンの上市
2025	卵パック等の食品包材代替用途で約1万トン生産・利用
2030	食品包材代替を中心に用途を拡張し、約5万トン生産
2040	ASEANを中心に海外での生産に展開し、約50万トン生産

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。デンブンの生産国はアメリカ、中国、ASEANであり、特にASEANで生産することで現地経済への貢献も期待されます。ベトナムでの生産を端緒として、国外での生産にシフトします。

波及効果

◆ 様々な用途への商品展開と海洋汚染の問題への貢献

デンブンは硬質であるため、食品・雑貨・化粧品の容器類への商品展開が考えられます。また、これらの製品はデンブンを単独で製造される単一素材のためリサイクルの可能性もあり、プラスチックによる海洋汚染やマイクロプラスチック問題の解決(デンブンの海洋生分解性は既に認証済み)への貢献も期待されます。

CO₂削減効果

ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)をベースとする硬質プラスチック包材の疎水性熱可塑デンブンへの代替により石油資源消費量とCO₂排出量を削減することができます。

バイオマスを活用した接着剤の開発と グリーン合板への応用に向けた技術実証事業

三菱ケミカル株式会社

木質バイオマス(リグニン)の活性化により、化石資源に由来しない接着剤を開発し、一般住宅及び中高層建築物向けの木質構造部材の普及に向けた取組を推進。

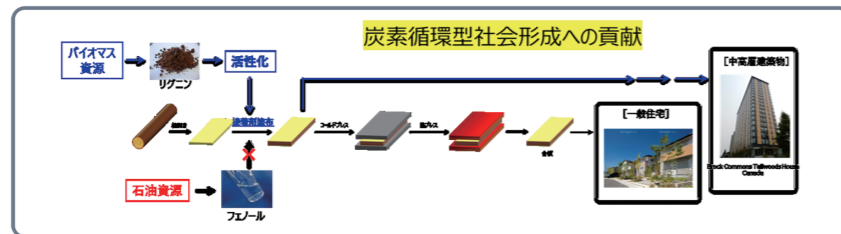
事業者紹介

法人・団体名：三菱ケミカル株式会社
 本社所在地：東京都千代田区
 ウェブサイト：https://www.m-chemical.co.jp/
 業種：製造業・化学工業
 法人の主な活動：素材から機能商品といった多種多様な製品の提供及びあらゆる産業の基盤を支え、社会課題の解決に貢献するソリューションを提供

事業概要

背景・目的

近年、炭素循環型社会形成に貢献する技術の一つとして、木質系合板が再注目されているものの、石油資源由来の接着剤(フェノールモノマー)を使用している点で課題が残っています。フェノールモノマーの代替候補に、木質バイオマスの生体高分子(リグニン)がありますが、高度に商用利用するための技術は確立されていません。当社では、リグニンのような高分子量体をケミカル分解させる技術と経験を数多く蓄積しています。そこで本事業では、リグニンの利用率向上のための活性化技術を作り上げ、合板用接着剤へ適用することを目的としました。さらに、超厚物合板(MPP)の中高層建築物への適用を想定して、サプライチェーンの構築とグリーン合板市場の規格標準化に向けた取組を加速します。



実施概要

技術的課題の4つの解決目標は、以下の通り

- ①リグニンの利用率向上
- ②木質系合板用接着剤の品質安定化
- ③既存品とのコスト差圧縮
- ④用途の拡大を進める開発

代替される素材・リサイクル対象

- ◆ フェノールモノマー

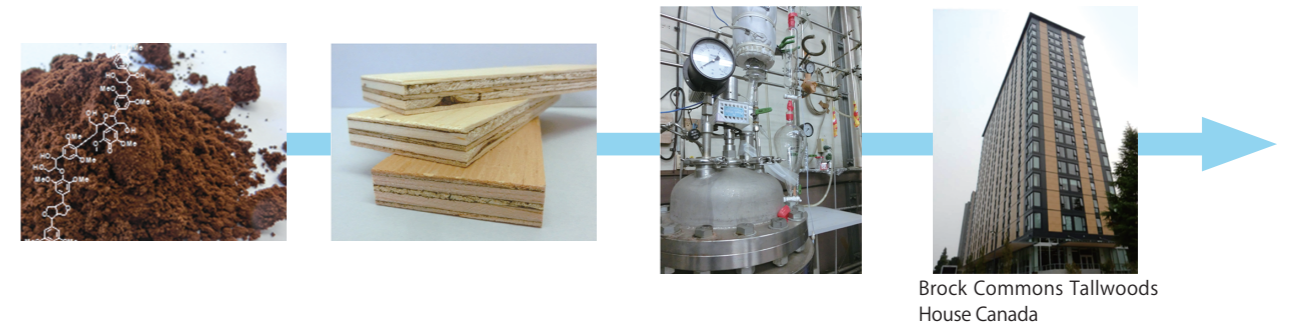
導入製品・利用用途

- ◆ 木質系合板用途：木質単板を張り合わせる接着剤
木質ボード、木質繊維板、廃材同士の接着、金属-木質などの異接着用途など

実証フロー

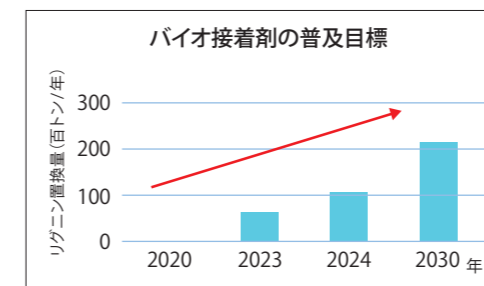


- ① リグニンの利用率向上
 - ケミカル分解要素技術の開発
- ② 品質安定化
 - 接着剤&配合技術開発
 - アプリケーションによる技術検証
- ③ 既存製品とのコスト差圧縮
 - ケミカル分解技術の最適化
 - 製造プロセス改良
 - "グリーン合板"の普及
- ④ 用途の拡大を進める開発
 - 要素技術の応用展開



事業の効果

普及目標



年度	普及の想定
2023	グリーン合板供給開始
2024	業界標準化による普及拡大
2030	グリーン合板応用展開によるバイオ系接着剤の用途拡大

波及効果

◆ リグニンの利用価値の向上

これまでリグニンは利用価値が低く、熱エネルギーとして回収することが主でした。本事業で実用性を実証できれば、リグニン自体の価値を向上させるだけでなく、循環システム内でのバイオマスの変化利用割合が増えるため、「サーキュラーエコノミー」への貢献度が高まることが期待されます。

また、リグニンはフェノールモノマーに類似した骨格を有するため、フェノール樹脂やエポキシ樹脂などのプラスチック製品にコンパウンドすることで、化石由来プラスチックの使用量減ないし、温室効果ガス排出量の抑制に貢献できます。

CO₂削減効果

木質構造部材として使用している化石由来接着剤をバイオマス原料由来接着剤へ置き換え、応用展開による用途拡大により、CO₂排出量を削減することができます。