2022年度
あいち環境塾　最終発表

中級コース

佐橋拓弥

提案内容

廃棄物系バイオマスを利用した
バイオマスプラスチックペレットの
製造から販売まで

バイオマスプラスチックとは

一部または全部を**植物由来の原料**から作ったプラスチック製品のこと

主な用途

レジ袋、人工芝、食品容器等

2005年の愛・地球博では、バイオマスプラスチックが導入され、話題に

写真：日本バイオプラスチック協会HP　http://www.jbpaweb.net/bp/

なぜバイオマス
プラスチック事業なのか

社会問題：**地球温暖化問題が加速的に進んでいる**

社会情勢：上記問題を解決するため、環境省や愛知県※1でも
バイオマスプラスチック推進の動きあり。

きっかけ：　**あいち環境塾**での出会い

既存事業とのシナジー効果：環境機器、ネットワーク、粉体化技術※2

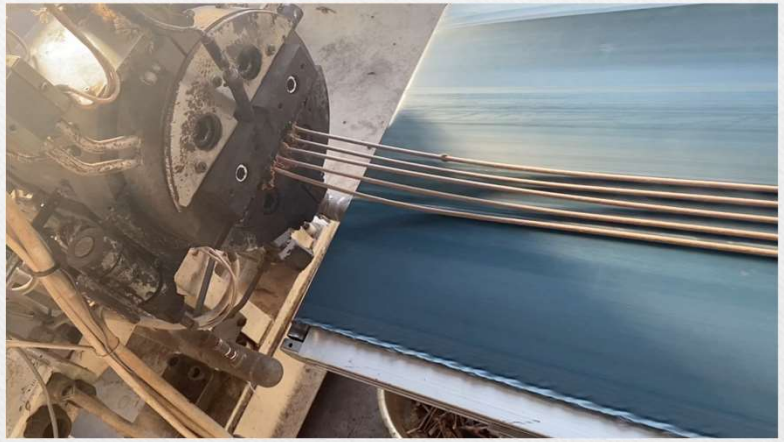
※1あいちサーキュラーエコノミー推進プラン　出典：
https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/394040_1735741_misc.pdf

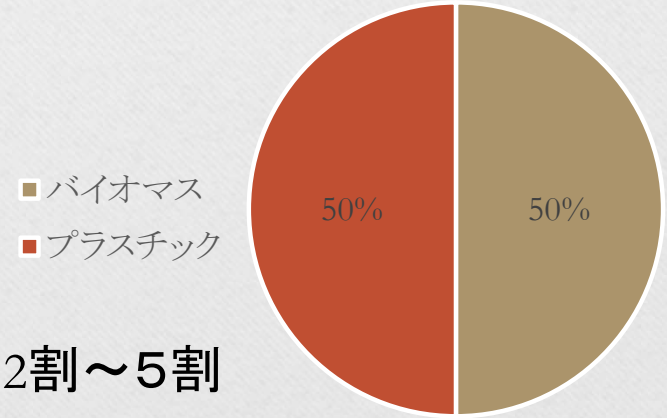
※2粉体化技術
https://www.sahashi-steel.co.jp/dry-e/

自社のバイオマスプラスチック ペレットの製造フロー

粉体化された**廃棄物系**バイオマス原料

PP=ポリプロピレン等





バイオマス材の重量比は2割～5割

自社ペレットの独創性

- **廃棄予定**のバイオマス材(基本的に**国内から**回収)を利用
- 単一の原料しか扱わない業者が多い中、扱いにくい材料も含めて**多種多様の原料**に対応

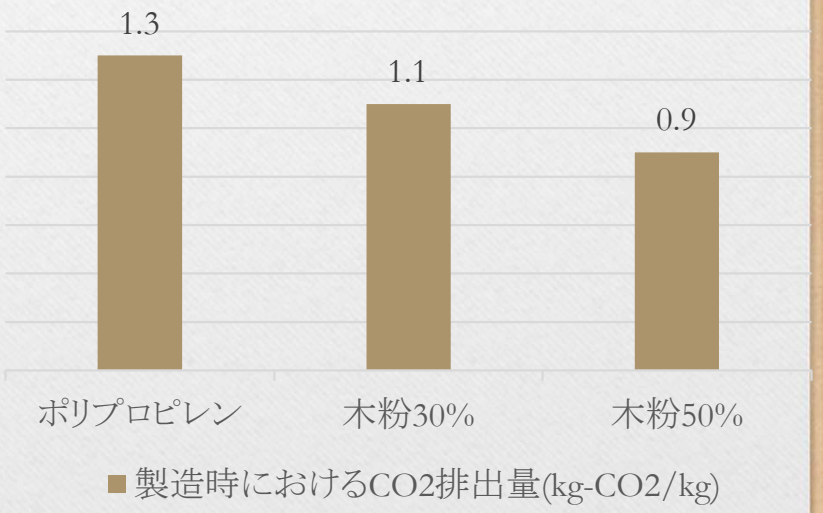
  ex. コーヒー粕、ブドウ粕、竹、紙オムツ、バーク、木粉….

  他業者が扱えない材料がターゲット

- よく流通しているビニール袋などの柔らかい製品ではなく、**トレーなどの硬い製品**が作れる、プラスチックと**同等の強度**が出せる

環境負荷低減効果

- バージンプラスチックの生産量の削減(最大半分はバイオマス材に置換可能)
- 製造工程で出るCO_2の削減
  (プラスチック比最大約30%減)
- 廃棄されるバイオマス資源の
  再利用
  (ex.工場で出る木パレットや端材、
  コーヒー粕、使用済紙オムツ)
- 炭素の固定化



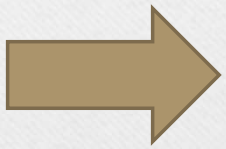
※ペレットの販売先による
調査結果

市場規模から見たCO_2削減量

- 多くの工場で排出される木パレットの再利用の例を考えた場合、

全て木粉50%のバイオマスプラスチックとして再利用したと仮定すると…

推定の国内廃棄量
約70万t/年

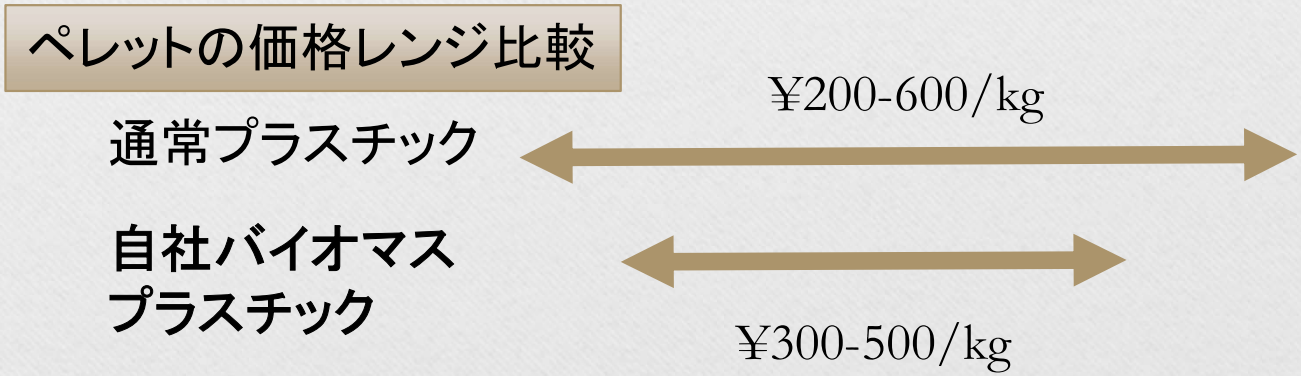


CO2削減量は
約56万t/年に

端材、コーヒー粕、紙オムツなど、
その他にも活用できる廃棄系バイオマスは多数あり

バイオマスプラスチックペレットの価格の優位性

- ペレット価格はバージンのプラスチックと大差のない状況(材料原価、機械、土地、人件費、電気料金等含む)
- 石油価格が急激に高騰しているため、価格的には追い風に



将来の展開

更なる環境負荷軽減へ

環境負荷を更に下げるには

○

粉体化された**廃棄物系**バイオマス原料

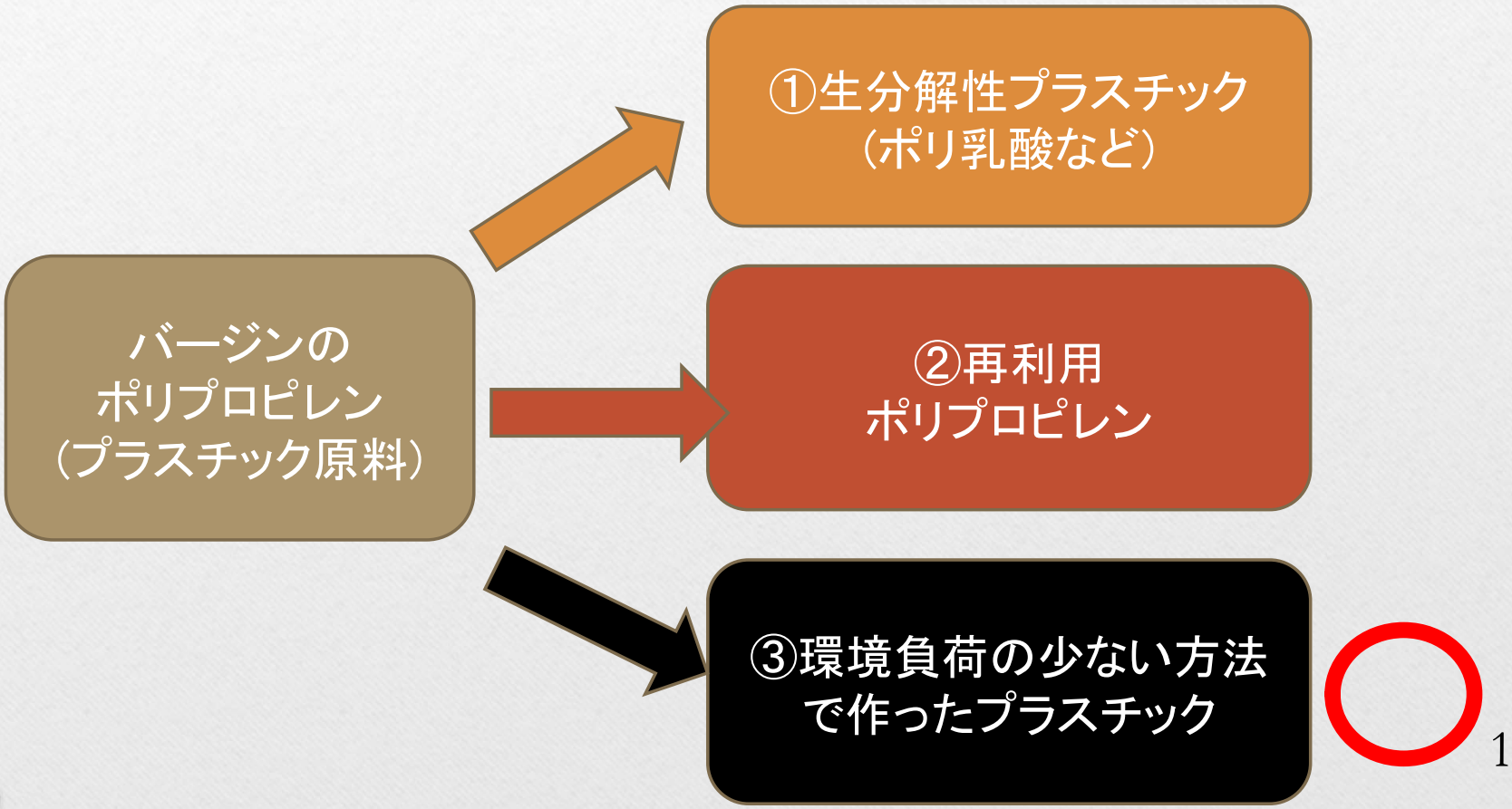
→ バイオマスプラスチック

×

PP=ポリプロピレン等

→ 環境負荷の高いプラスチック材料を環境負荷の低い材料に置き換えたい

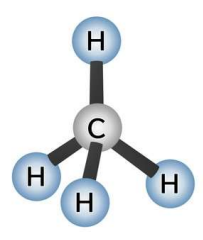
検討した方法


①生分解性プラスチック
（ポリ乳酸など）
バージンの
ポリプロピレン
（プラスチック原料）
②再利用
ポリプロピレン
③環境負荷の少ない方法
で作ったプラスチック

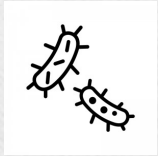
廃棄物由来のメタンによるプラスチックの生成技術

農業・産業廃棄物

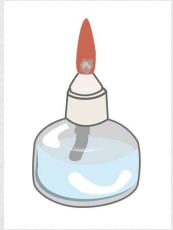
住友化学
カーボンネガティブなPPコンパウンド生成へ
2022年
https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20220531.html



メタンの取り出し



メタン資化菌
(メタンの炭素をエネルギー源として成長する細菌)



メタノール → プラスチック原料へ

将来のバイオマスプラスチック サイクル①

製品

原料

排出

CO_2メタネーションや廃棄物由来のメタン

メタン

プラスチック原料

自社

バイオマスプラスチックペレット

事業場で使うヘルメットなどに

製品

客先事業場

事業や輸送において排出される木パレット、端材等のバイオマス

将来のバイオマスプラスチック サイクル②

製品　原料　排出　循環

製品

客先事業場

事業場で使うヘルメットなどに

使い終わったヘルメット

プラスチック材料

バイオマスプラスチックペレット

バイオマス材料

自社

将来のバイオマスプラスチック サイクルまとめ

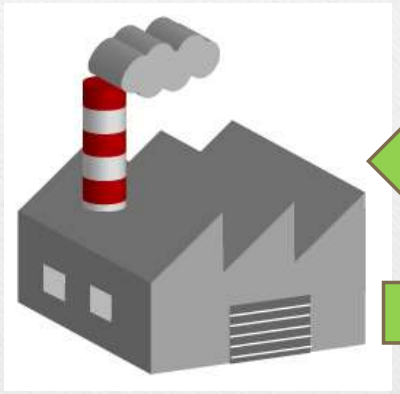
製品　原料　排出　循環

CO_2メタネーション
や廃棄物由来のメタン

メタン

プラスチック材料

製品



客先事業場

事業場で使うヘルメットなどに

バイオマスプラスチックペレット

自社

事業や輸送において排出される木パレット、端材等のバイオマス

今後の目標

- リサイクルプラスチックやメタン由来のプラスチック素材の配合に挑戦し、より環境負荷の低いバイオマスプラスチックを目指す
- 現状製造設備1ライン(200kg/時間)から、受注拡大によりまずは2ライン、3ラインとより多く貢献出来るようにする

まとめ

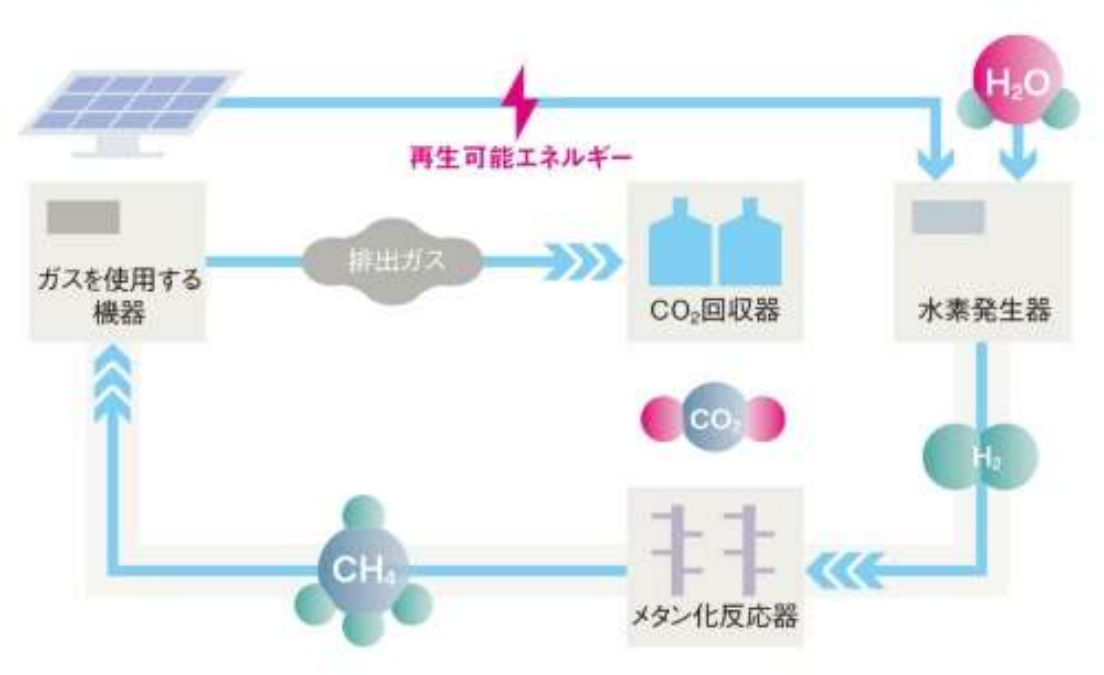
- プラスチックと概ね同等の強度、価格で代替が可能で
- 今後より環境負荷の低い方式を考えた場合、リサイクルプラスチックの利用や、メタンを利用したより環境負荷の少ないバイオマスプラスチックによる**循環モデル**が考えられる
- バイオマスプラスチックペレット事業で、**CO_2削減、プラスチック削減、**に貢献していきたい

補足資料

CO_2循環プラント

- 2021年記事　デンソー社CO_2循環プラント

https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2209/20/news112.html



先駆性・独創性【補足】
粉体式と融解式ペレット

融解式

自社方式

粉体式

米などのデンプン質をノリ状にして処理

バイオマス原料を粉にしてPPと混ぜ合わせる

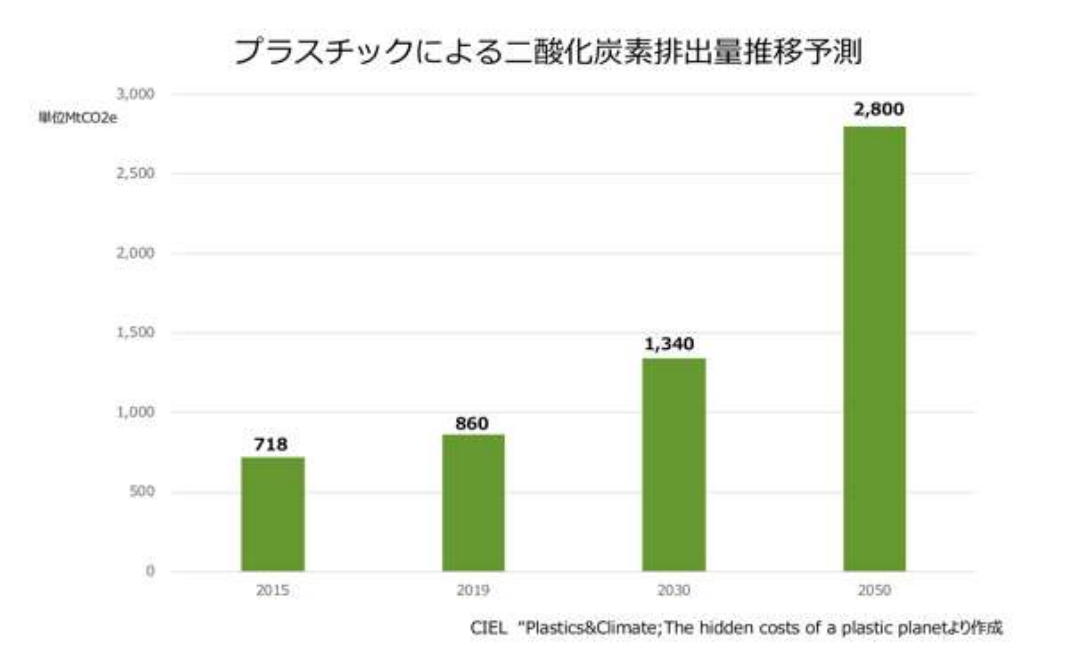
ビニール袋などの柔らかい製品に

トレーなどの硬い製品に

プラスチックによる
CO2排出量予測

- CIRCULAR　ECONOMY　JAPAN

https://www.circulareconomy-japan.com/contents/448/

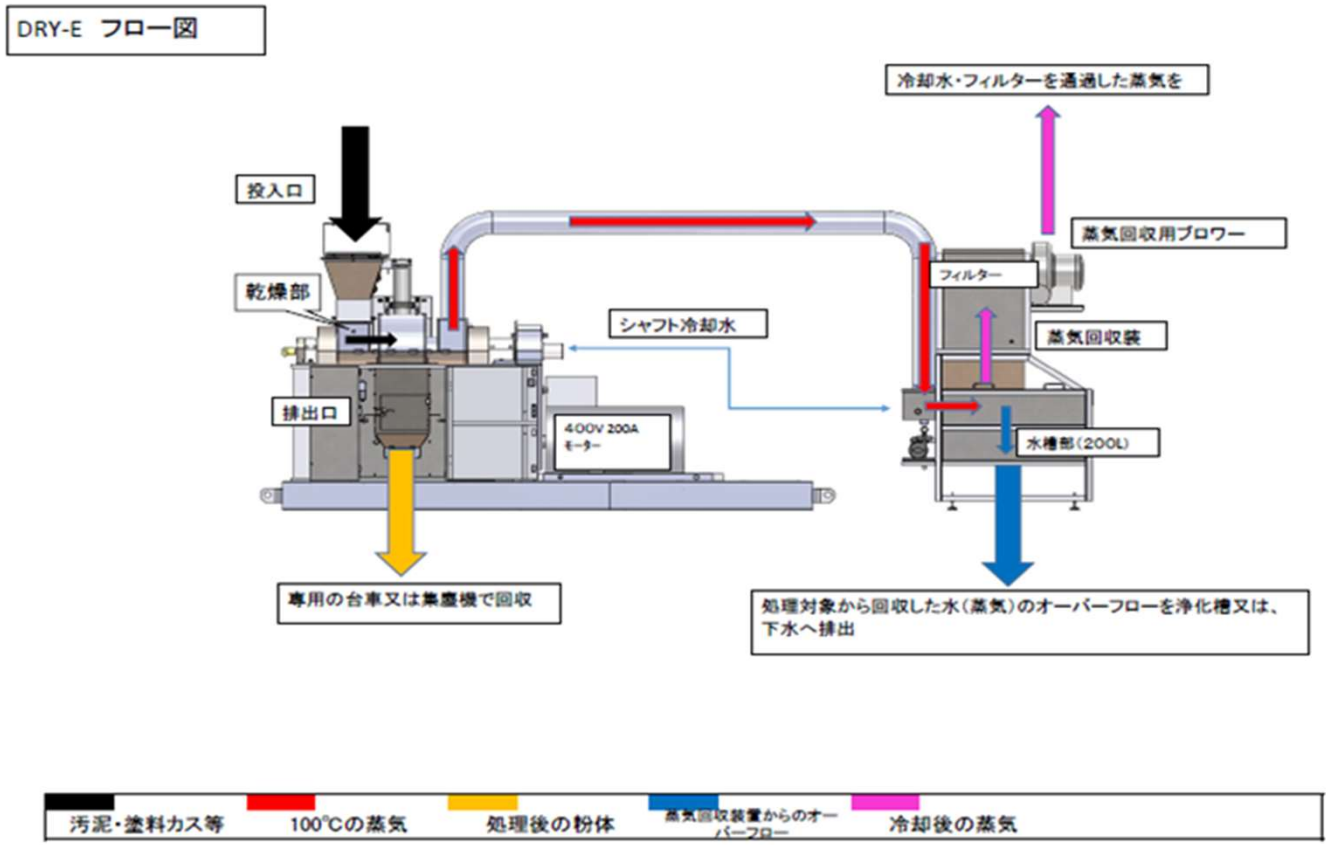


摩擦乾燥機

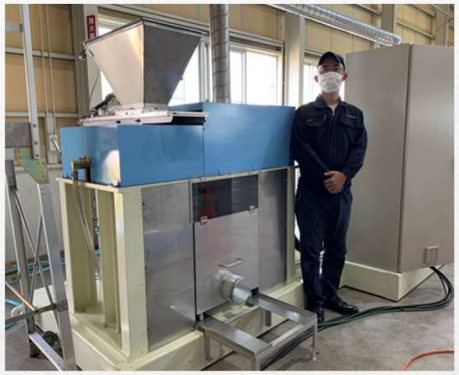
摩擦乾燥機とは

- 化石燃料を使わず、電力のみで摩擦熱を発生させ、乾燥・粉体化をさせる、特許取得済みの環境に優しい機械です。
- 約10%の低含水率まで乾燥が可能です。
- 既存の設備に後付け可能な、比較的小型の機械です。

処理フロー図


DRY-E フロー図
冷却水・フィルターを通過した蒸気を
投入口
乾燥部
排出口
シャフト冷却水
400V 200A
モーター
蒸気回収用ブロワー
フィルター
蒸気回収装
水槽部（200L）
専用の台車又は集塵機で回収
処理対象から回収した水（蒸気）のオーバーフローを浄化槽又は、
下水へ排出
汚泥・塗料カス等
100℃の蒸気
処理後の粉体
蒸気回収装置からのオーバーフロー
冷却後の蒸気

機械　スペック



- 摩擦乾燥機
  寸法：1720X3300X1734
  重量：3500kg
- 蒸気回収装置
  寸法：930X1190X1869
  重量：100kg

- ﾓｰﾀｰ　：400V/90~110kw/200A
- 処理形式：ﾊﾞｯﾁ式（連続可）
- 処理温度：100～110℃
- 処理量　：3kg～10kg

DRY-E　動画

これまでの受賞・出展

2019年
NHK番組で紹介を受ける
名古屋大学と連携開始
2020年
愛知環境賞の優秀賞を受賞
(NIPPON紙おむつリサイクル推進協会様の処理フロー)
国際フロンティア産業メッセ出展

これまでの実験・取り組み

2020年

- 自社耐久試験

（1カ月で3年分の負荷耐久試験）

- 自動車部品メーカーでの実証実験

（1カ月・溶剤、1液2液混合）

- 自動車ボディーメーカーでの実証実験

（1カ月・水性、溶剤、1液2液）

これまでの実験・取り組み

2021年

- 200V化・大型化を補助金採択にて試作実験
- 自動車部品メーカーに試作機1台販売

2022年

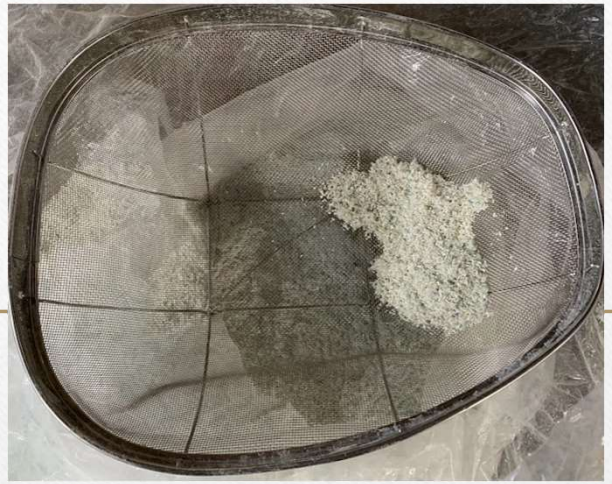
- 食品(有機玄米)向け機械1台販売
- 自動投入用ポンプの試作実験

紙オムツペレット化フロー

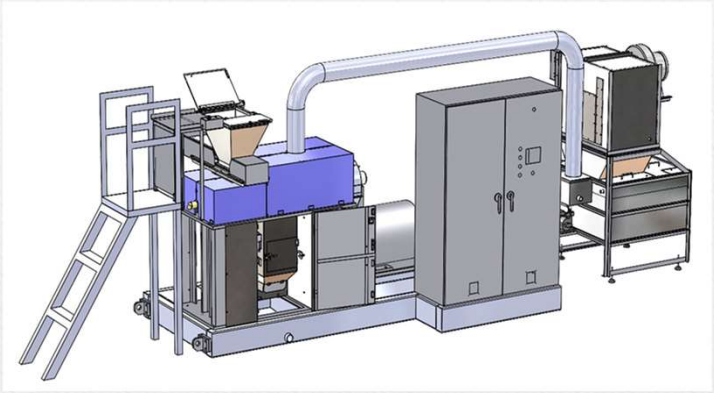
工程:一次破砕

4軸破砕機

工程：乾燥機＋ふるい機



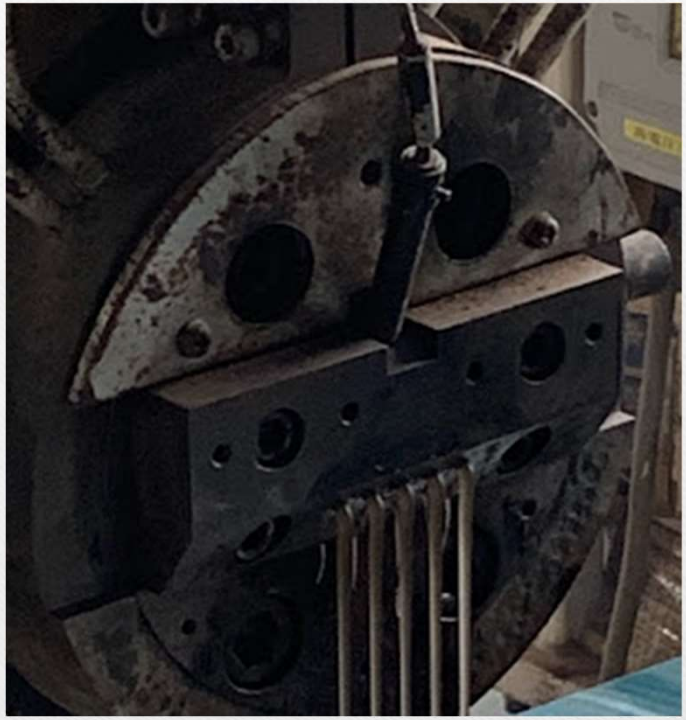
ふるい機処理



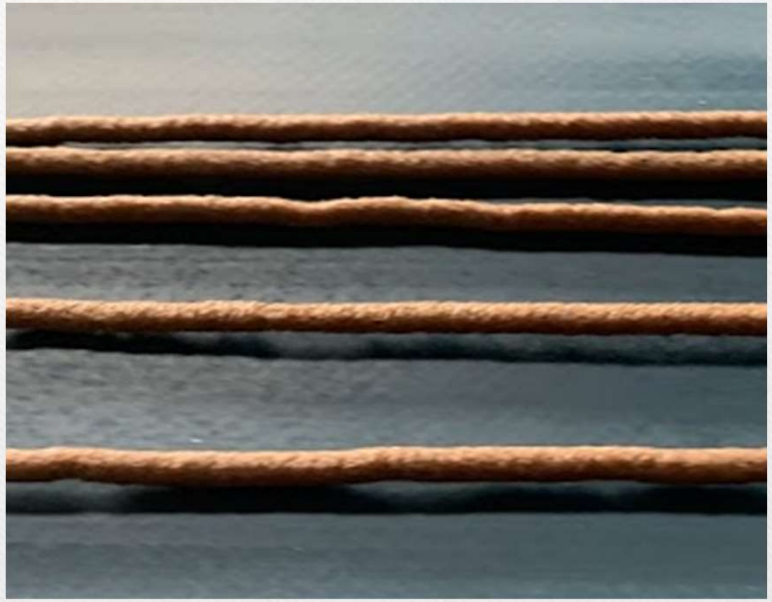
摩擦乾燥機と微粉砕機にて処理

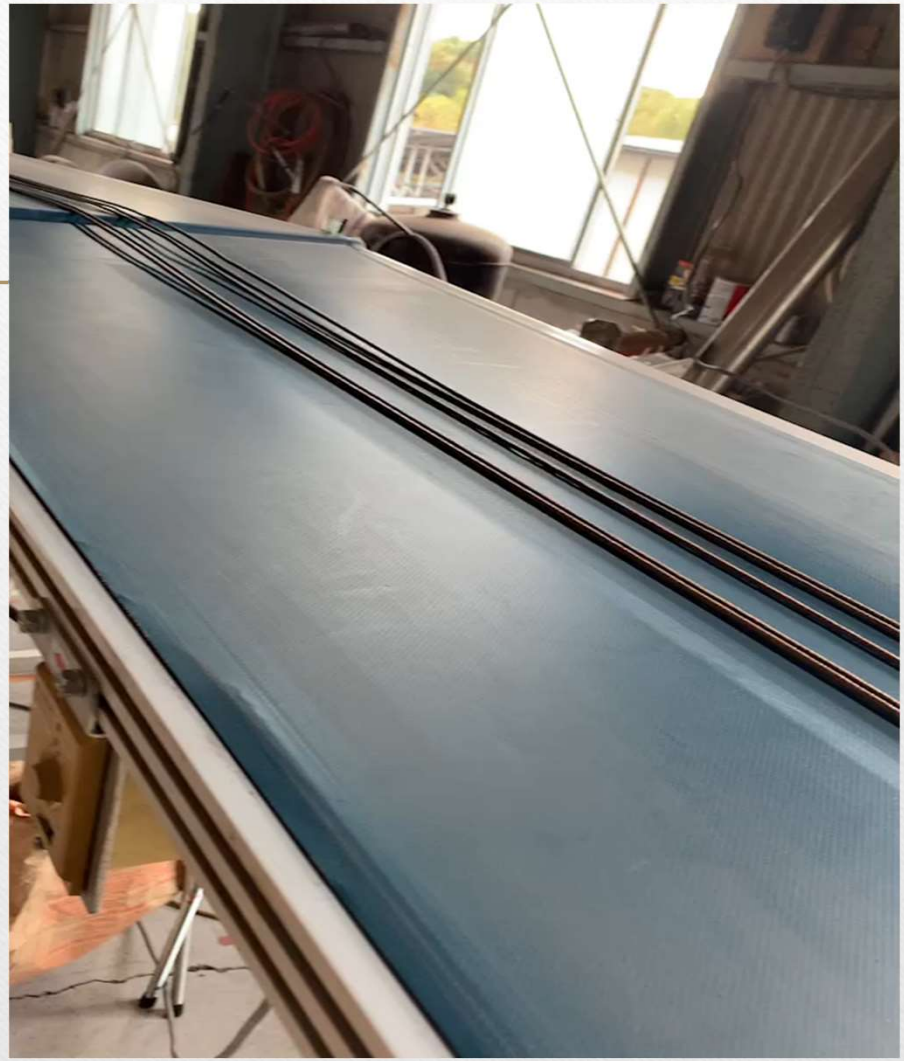
ペレットと混合

ペレット製造①



ペレット製造②





ペレット製造③