



ブルーシートリサイクル「Re VALUE+」の進捗及び、
当社が考える高度マテリアルリサイクル実現のキーワード

萩原工業株式会社

環境事業推進室

特命役員 室長

笹原 義博

はぎはらこうぎょう

萩原工業株式会社

設立 1962年（昭和37年）11月29日
代表者 代表取締役社長 浅野和志
本社所在地 岡山県倉敷市水島中通1丁目4番地
事業拠点 14か国27拠点 ※2025年10月現在
従業員数 1,292名（連結）
売上 31,936百万円（連結）
経常利益 1,816百万円（連結）

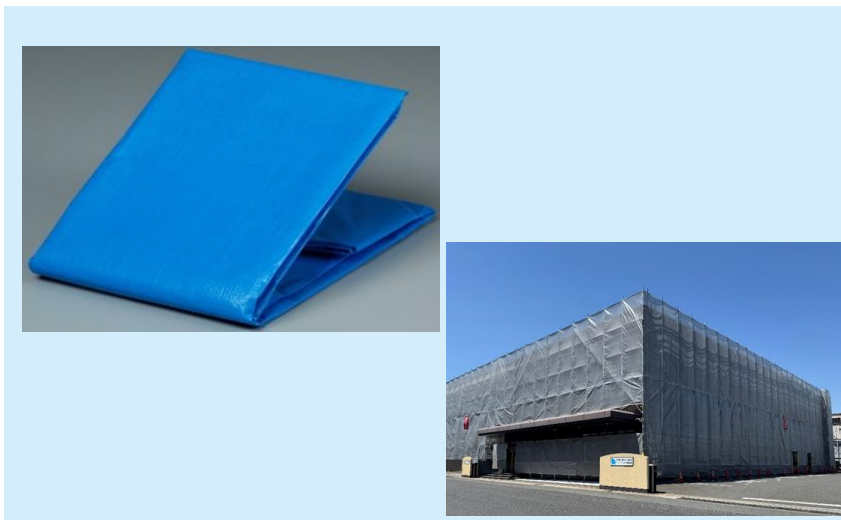
おもしろい
直ぐやってみよう

ハミダセ、アミダセ。



フラットヤーン関連製品

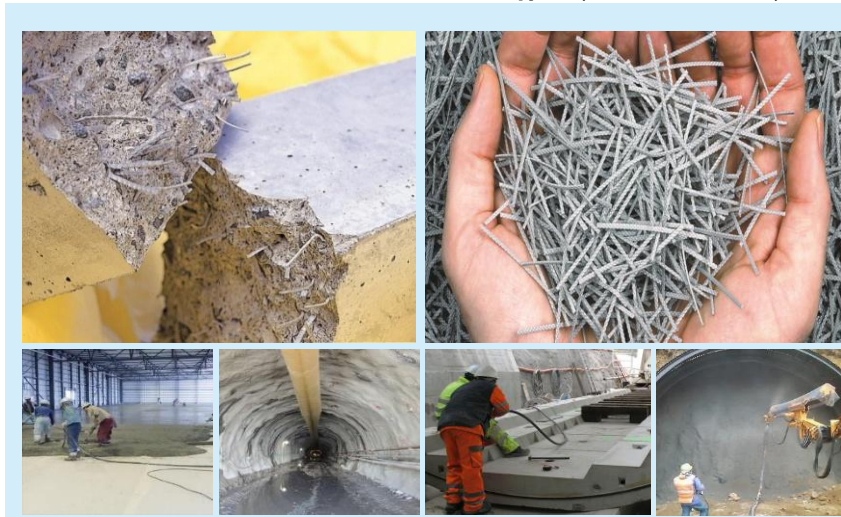
シート・ネット



土のう・フレコン



コンクリート補強繊維 (バルチップ)

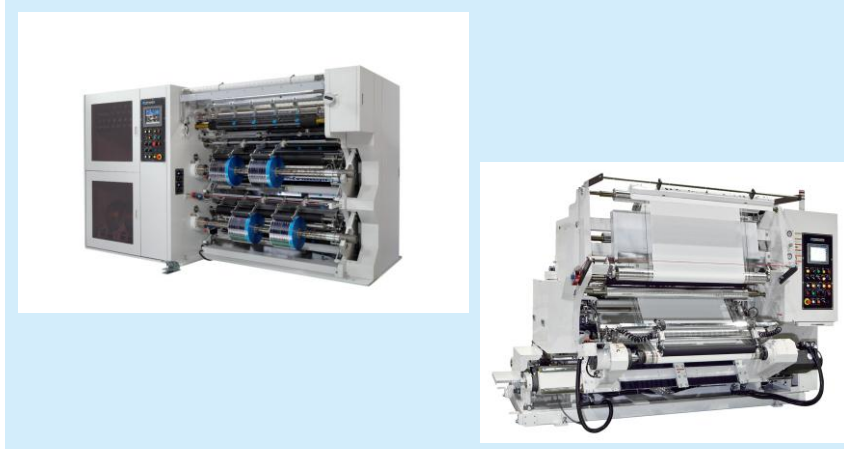


フラットヤーン



コンバーティング関連機器 樹脂関連機器・リサイクル関連機器

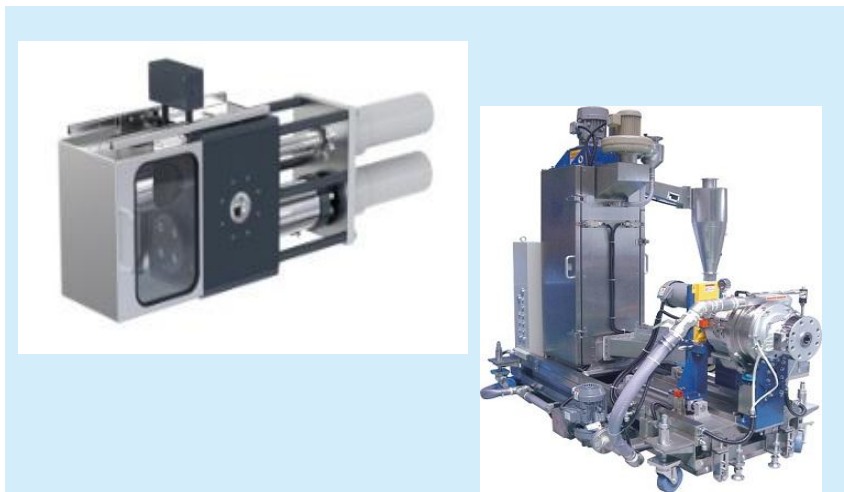
スリッター・巻返機



再生ペレット製造装置



スクリーンチェンジャー・ペレタイザー



赤外線乾燥機・圧搾脱水機



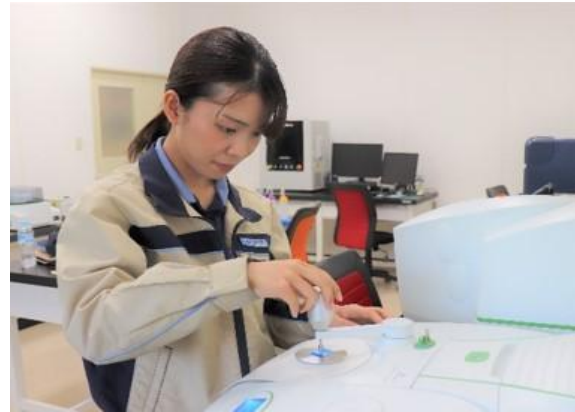
ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



水平リサイクルが実現可能な理由 ⇒ 3つの異なる事業部隊が連携して取り組める

エンジニアリング事業部門

【再生ペレット製造装置や押出機関連設備を扱っている】



合成樹脂事業部門 製品開発部
【評価まで自社で一貫して可能】



合成樹脂事業部門
【ブルーシートの一貫生産が可能】



2024年

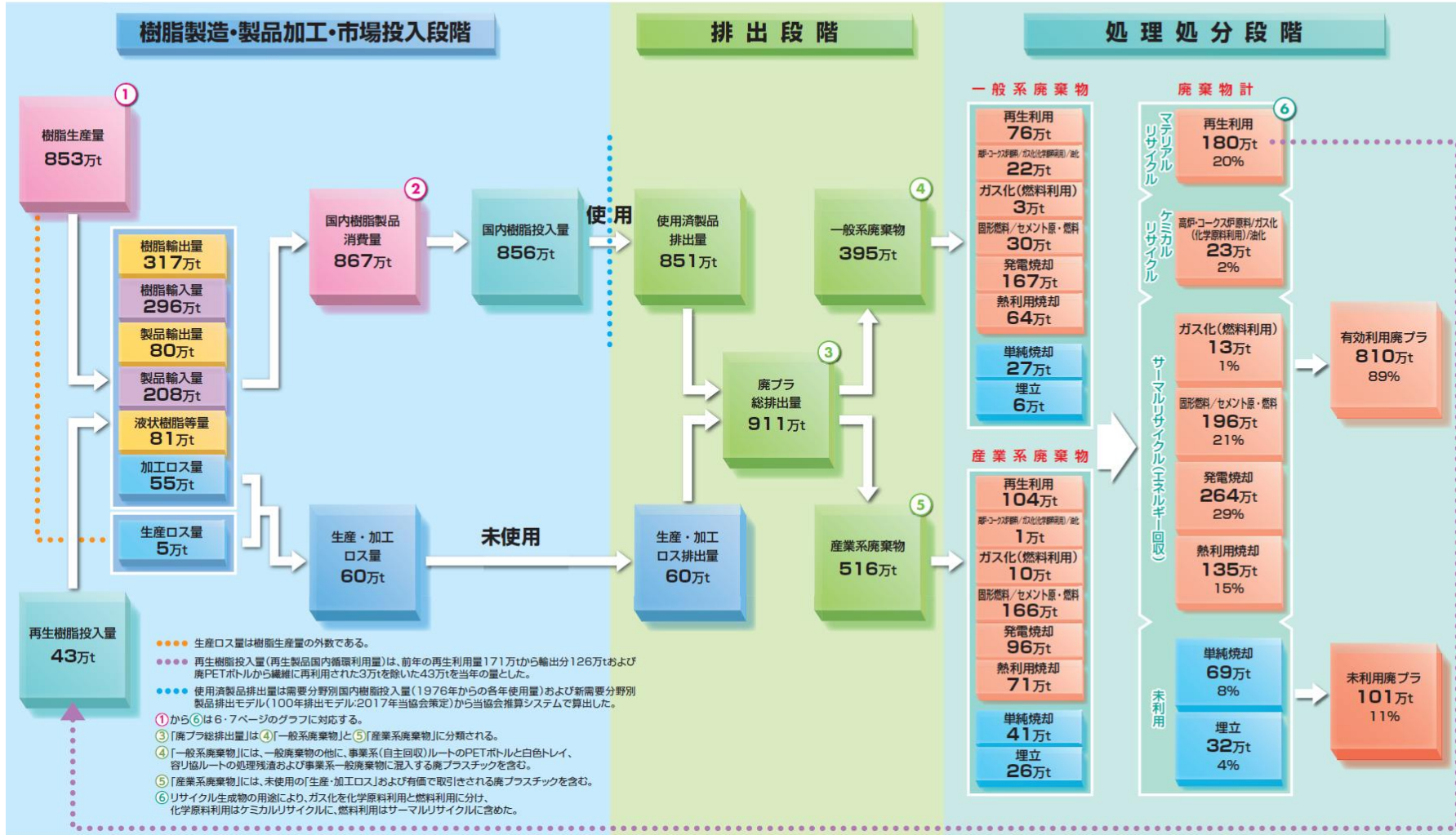
プラスチックのマテリアルフロー

(プラスチック製品・廃棄物・再資源化フロー)



一般社団法人 プラスチック循環利用協会

※当協会を取り扱う「プラスチック」には、合成ゴム、合成繊維、塗料・接着剤等の液状樹脂は含まれていません。



※四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

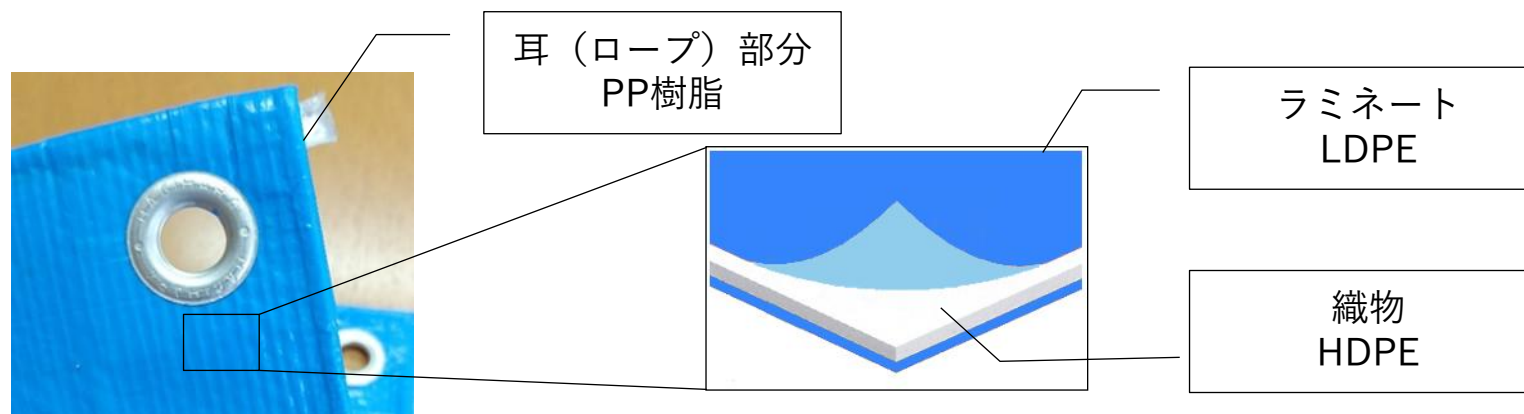
出典) 一般社団法人プラスチック循環利用協会 「2024年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況」 <https://www.pwmi.or.jp/column/column-2700/>

ブルーシート
リサイクルの取り組み



ブルーシートを構成する材料

(1) 国産（萩原工業製）



*** 輸入品の場合、それ以外に炭酸カルシウムが5~20%含まれています。**

(2) シート番手とHDPE/LDPE構成比

	構成比率 (%)		シートサイズ別PP混率 (重量部)		
	HDPE	LDPE	1.8×1.8	3.6×5.4	5.4×7.2
#3000	53	47	1.67	0.70	0.49
#4000	56	44	1.25	0.52	0.37
#5000	69	31	1.00	0.42	0.29

* #3000とは 3,000g/3.6×5.4m (約12畳) の事

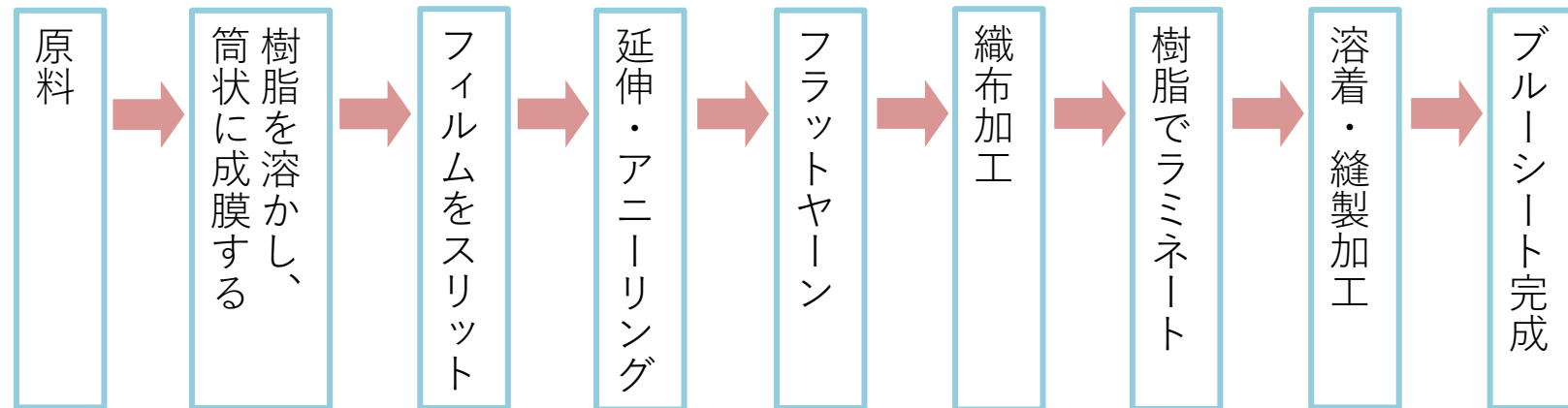
【糸工程】



【織り工程】



【ラミネート工程】



J&T環境株式会社との業務提携について

2021.01.26

萩原工業株式会社（代表取締役社長：浅野和志）と、JFEエンジニアリング株式会社のグループ会社であるJ&T環境株式会社（代表取締役社長：露口哲男）は、廃ブルーシートから再びブルーシートを製造する「ReVALUE+」※1の事業化を目指し、業務提携を行いました。

※1 「廃ブルーシートのリサイクル原料からブルーシート製品を製造すること」をネーミングしたもの

【業務提携調印式】

1. 開催日 2020年12月23日（水）
2. 開催場所 萩原工業株式会社
3. 調印者
J&T環境株式会社 代表取締役社長 露口 哲男
萩原工業株式会社 代表取締役社長 浅野 和志

4. 概要

萩原工業株式会社

- ・販売経路を通じた廃ブルーシートの回収先の確保
- ・プラスチックリサイクルに関する広報活動
- ・廃ブルーシート由来再生ペレットの改質および調質技術の研究、開発

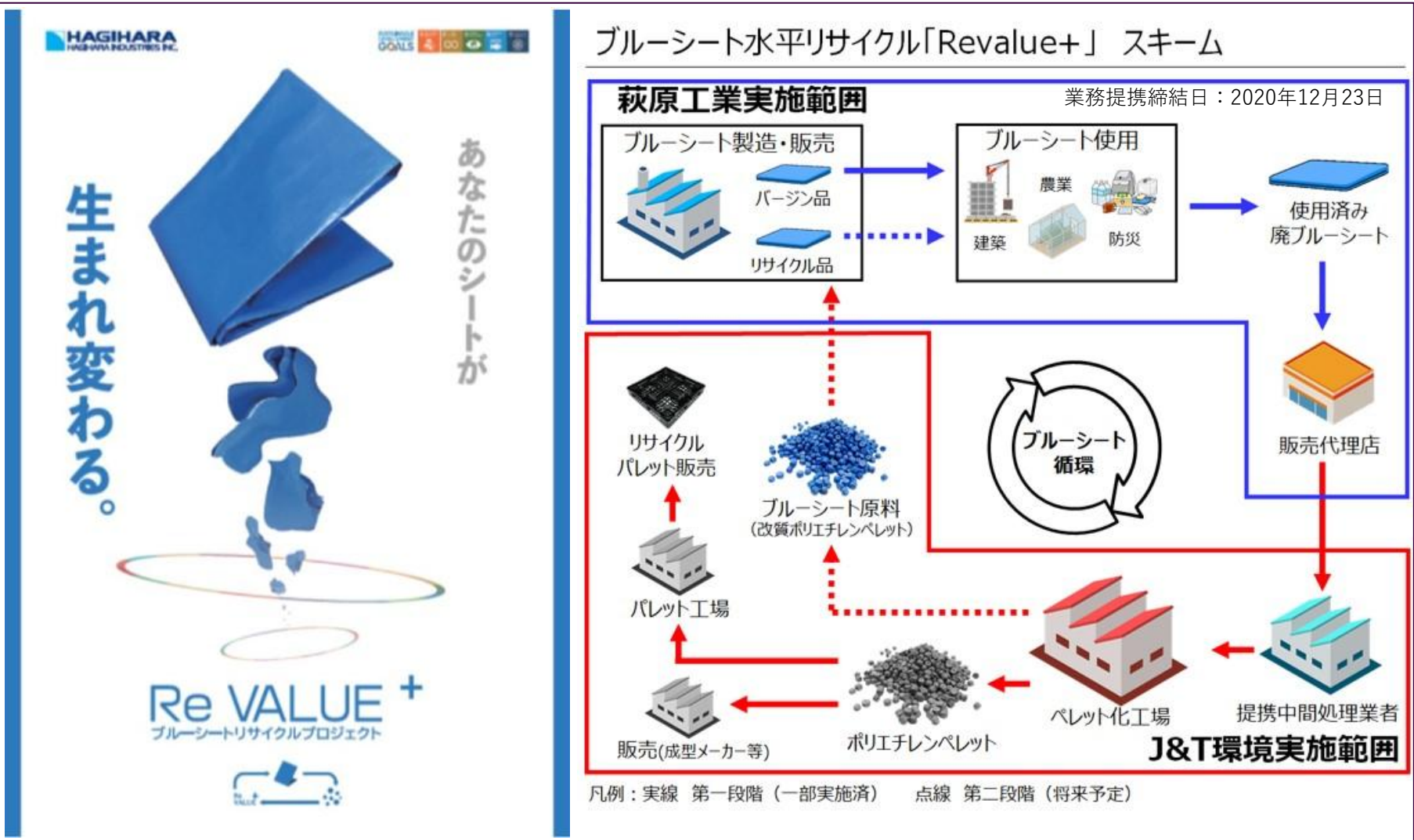
J&T環境株式会社

- ・排出元からのリサイクル対象物品の収集
- ・廃ブルーシートからの再生ペレットの製造、販売
- ・再生ペレットを利用した製品の開発、製造、販売



ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+

9 産業と技術革新の基盤をつくろう 12 つくる責任 13 気候変動に具体的な対策を 14 海の豊かさを守ろう 17 ハートやマインドで自然を豊かにしよう





ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



ブルーシート回収キャンペーン

株式会社ナンバ様にご協力いただき、国内初となるブルーシート循環スキームの段階的構築を目指した回収イベントを実施。



ブルーシート回収キャンペーンを開催！

広告では『国産ブルーシート』が対象と案内していましたが、当然一般の方々が国産シートかどうかを判断できるはずがなく、実際に回収したシートには輸入品も多く含まれていました。

< キャンペーン実施の目的 >

- どんなシートが、どれ位、どんな状態で戻って来るか？
- どんな方が、どのような方法で持って来て頂けるか？
- メディアによる協力の有無でどれ位回収量が変わるか？
- 都市部と農村部近くのホームセンターで違いは出るか？

ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



ブルーシートの回収実験

(1) 使用済みブルーシートの回収【2021年2月5日(金)～7日(日)】



来場者
237名

回収量
3.59t

■ 回収サンプル（使用場所や使用期間は不明）を目視で3種類に分類

①劣化度：大



②劣化度：中



③劣化度：小



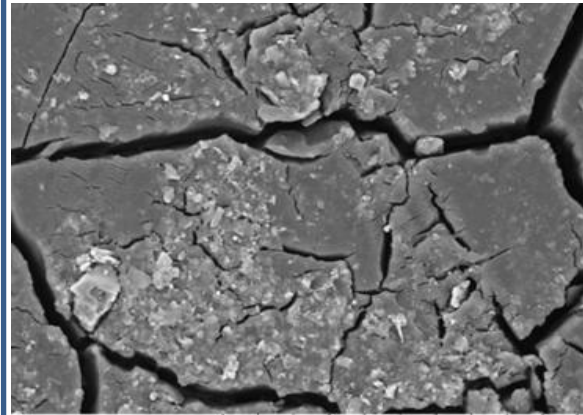
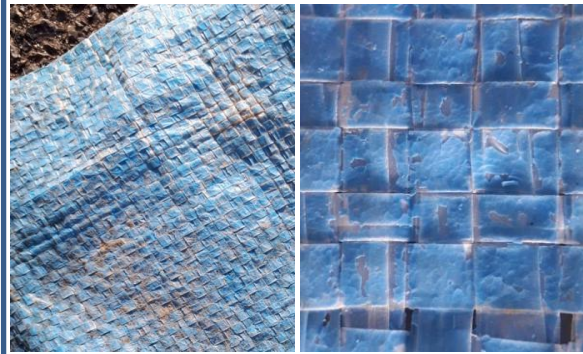
ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



ブルーシートの回収実験

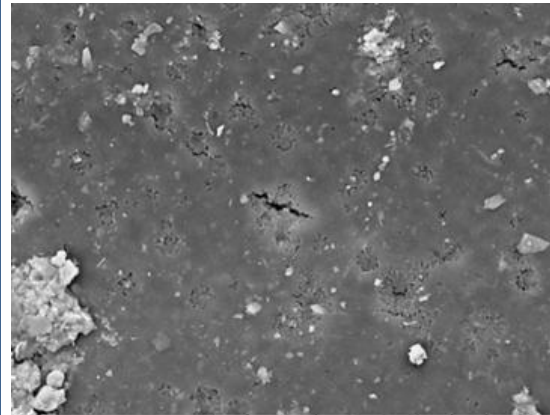
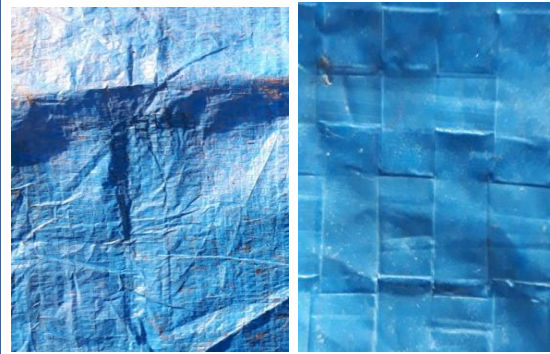
(2) 実際に屋外で使用されたシート回収品

劣化度：大



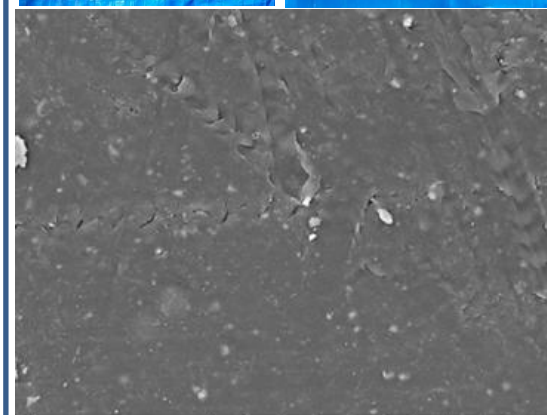
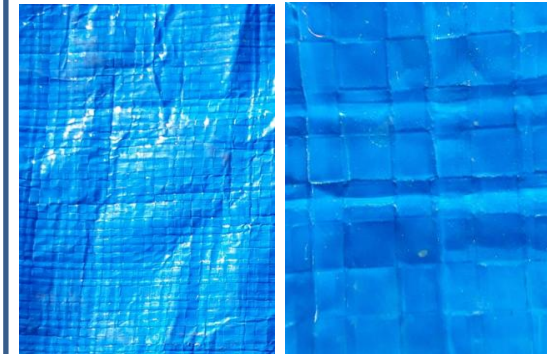
2021/02/12 NMM x1.0k 100 μm

劣化度：中



2021/02/12 NMM x1.0k 100 μm

劣化度：小

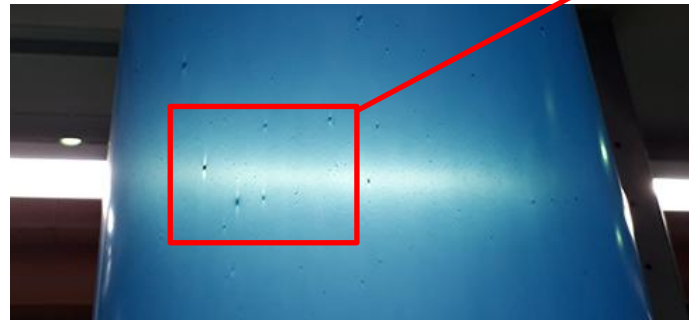
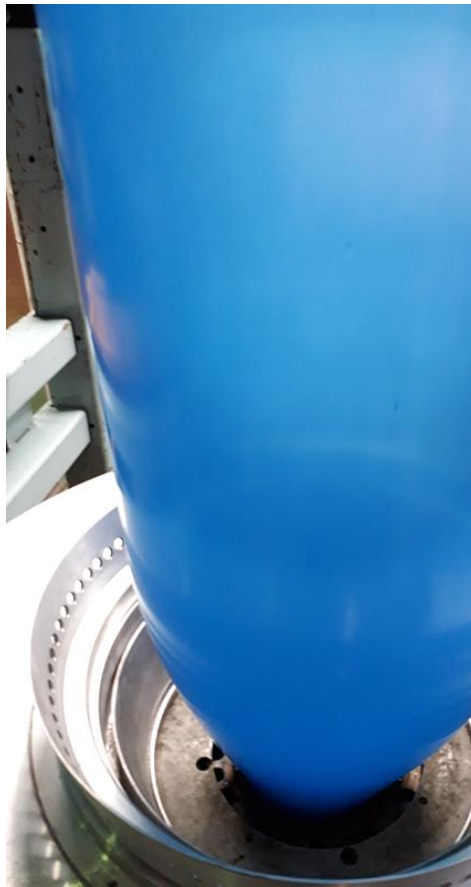


2021/02/12 NMM x1.0k 100 μm

ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



成膜工程 (インフレーション法)



異物



ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+

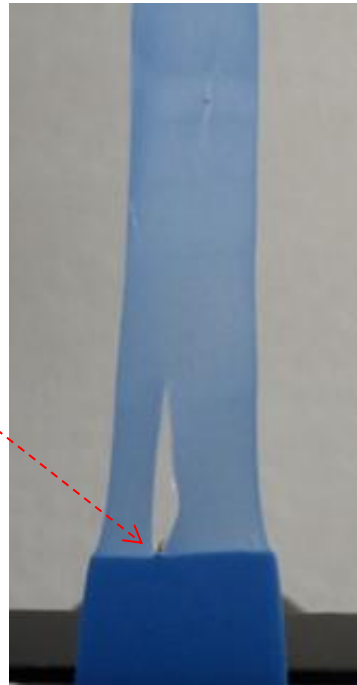


確認された課題と検討事項

延伸工程での問題



異物



*フラットヤーンの厚みが $20\mu\text{m}$ 程度の為、異物の大きさは $5\mu\text{m}$ 以下が理想



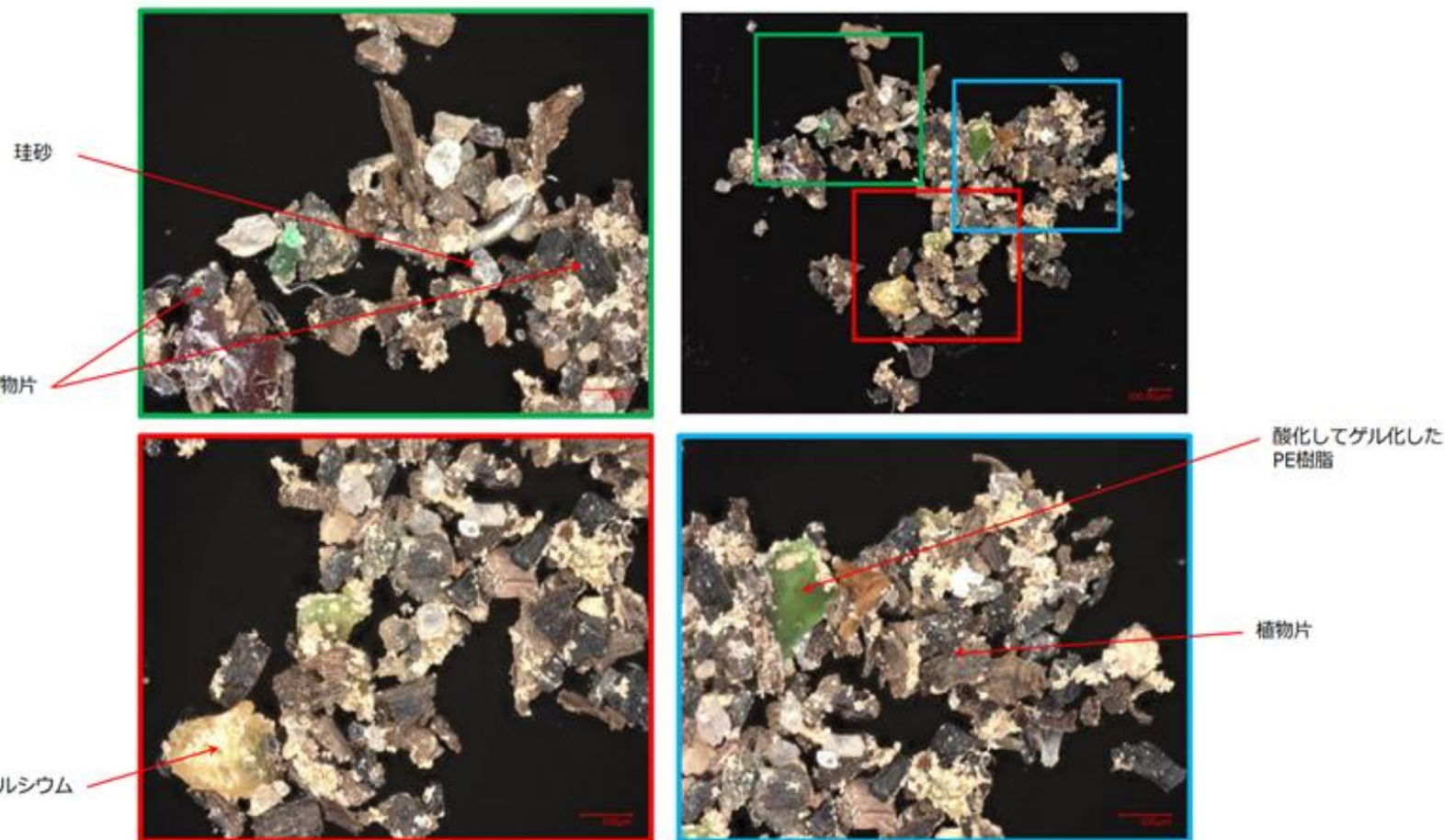
異物まで延伸が進むと糸が割れ、破断する。

ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



■ メッシュに詰まった異物

砂塵



ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



成型時の異物詳細

◎カバヤさん再生成膜品

ここに3か所

① 700×100µm

② 400×200µm

③ 350×130µm

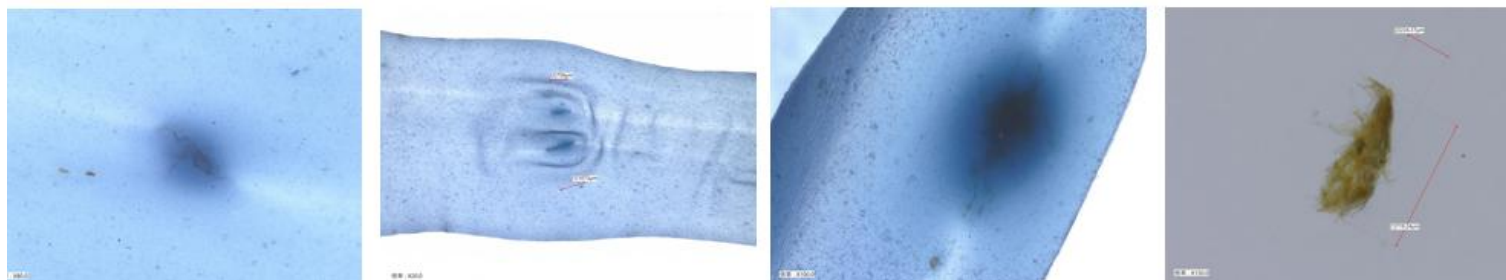
480×30µm

ここに1か所

↑
中身だけ取り出して分析した結果、セルロースを検出（種物片？）
他2つも同じもの。ただし、FT-IRによる鑑定では主成分はPE樹脂であり、
熱によりゲル化した可能性もある（黄褐色の着色）

繊維状物（フィルム中から採取）
PET糸か綿糸と思われるが、量が少なすぎて鑑定できなかった。

↓



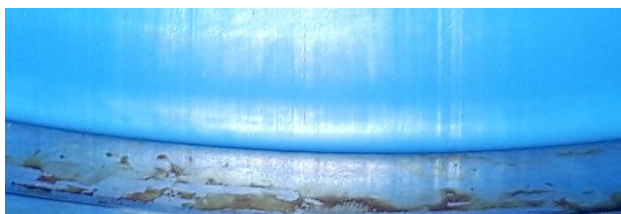
ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+

9 産業と技術革新の基盤をつくろう 12 つくる責任 つかう責任 13 気候変動に具体的な対策を 14 海の豊かさを守ろう 17 パートナーシップで目標を達成しよう

(1)生産時の様子



(2)製膜時の目ヤニ発生状況



START



02° 07''

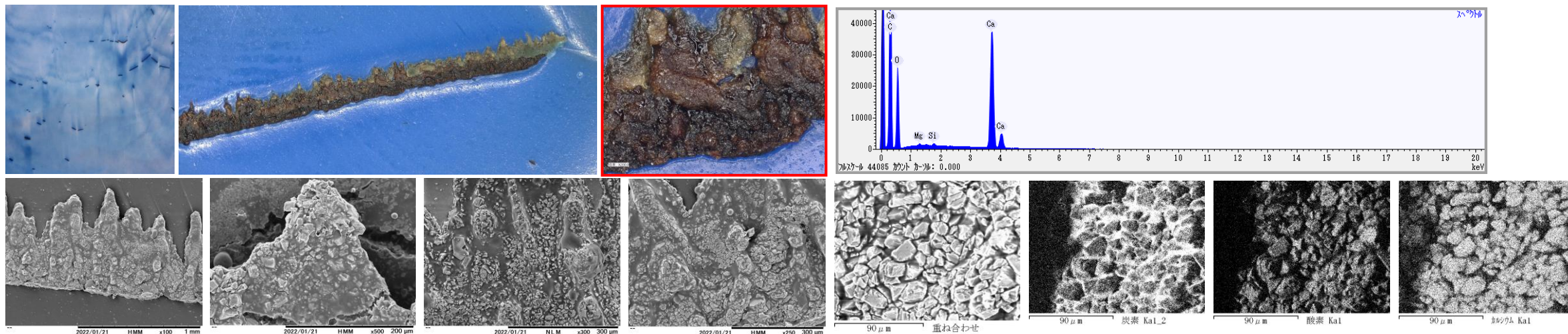


02° 43''

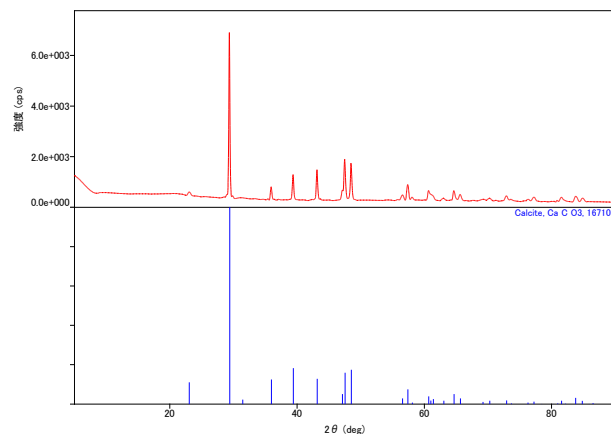
ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+

9 産業と技術革新の基盤をつくろう
12 つくる責任 つかう責任
13 気候変動に具体的な対策を
14 海の豊かさを守ろう
17 パートナースHIPで目標を達成しよう

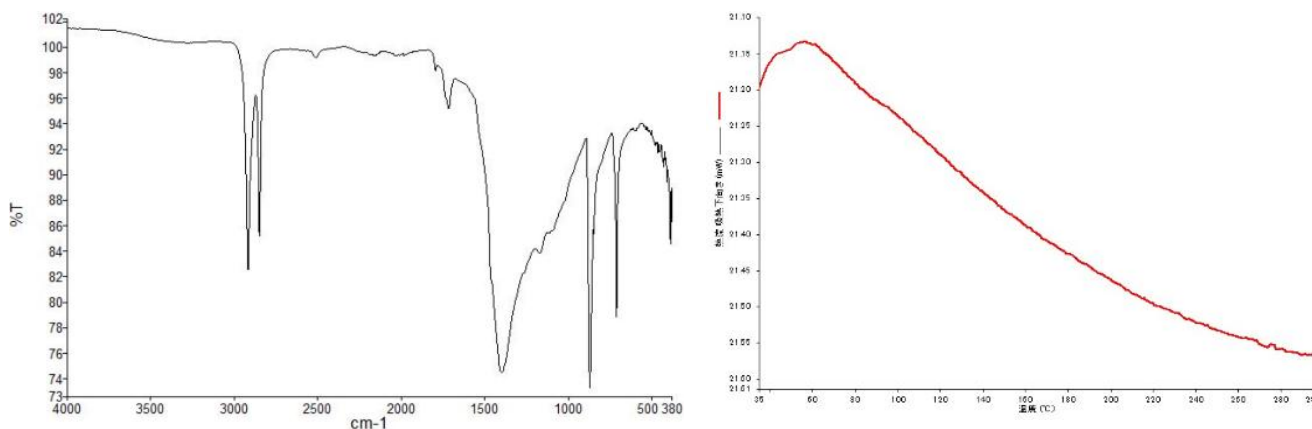
(3)目ヤニの光学顕微鏡・SEM-EDX観察



(4)XRD及びFT-IRによる成分分析 → 炭酸カルシウムと同定



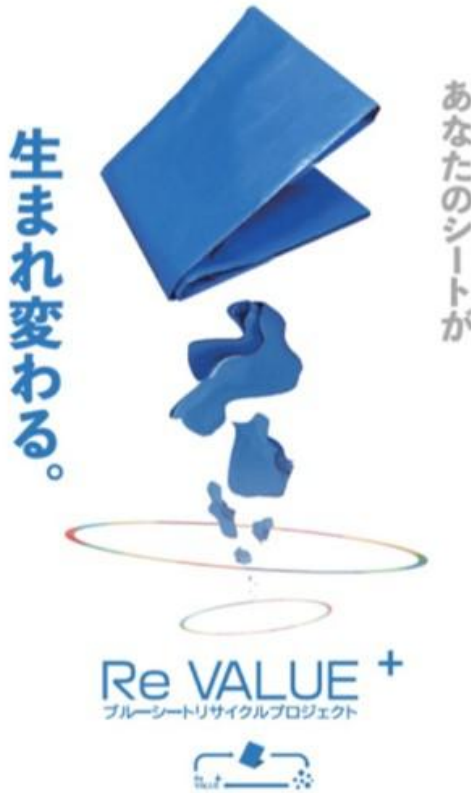
(5)DSC測定 → 明確な融点を持たない



ブルーシート水平リサイクル ReVALUE+



ReVALUE+ まとめ



課題①『生産の安定』 **回収品には異物がたくさん**

- ⇒異物を取り除く技術の確立 【50 μ レベルまで除去必要】
- 溶融樹脂から濾過材料による除去：濾過技術の深耕・開発
- 回収したシートの洗浄による除去：洗浄技術の開発

課題②『品質の安定』 **回収品は劣化による物性低下、品質も不安定**

- ⇒再生ペレット生成の段階で樹脂の物性向上
- 添加剤、調質材添加による物性調整：調質・改質技術の開発
- 生産設備の改造、生産条件の確立：生産技術の再構築

ライフデザイン・カバヤ株式会社との共同開発契約に関する調印式について

2021.12.27

12月27日(月)、ライフデザイン・カバヤ株式会社との「ブルーシート水平リサイクルに関する協定書」締結式が行われました。

使用済みのブルーシートを回収し、ブルーシートの原料として再利用する水平リサイクルの仕組みづくりを目指して、製造者である当社とユーザーであるライフデザイン・カバヤが共同で取り組むことを目的に、本協定を締結いたしました。

【協定書締結式】

1. 開催日 2021年12月27日 (月)
2. 開催場所 ライフデザイン・カバヤ株式会社 本社
3. 調印者 ライフデザイン・カバヤ株式会社 取締役社長 窪田 健太郎
萩原工業株式会社 代表取締役社長 浅野 和志
4. 概要 「ブルーシート水平リサイクルに関する協定書」
 - ・萩原工業は使用済みのブルーシートを用いてリサイクルされたブルーシート（以下、「リサイクル品」という。）を製造し、ライフデザイン・カバヤにリサイクル品を販売する。
 - ・ライフデザイン・カバヤは萩原工業から購入したリサイクル品を使用し、評価する。



ブルーシート水平リサイクル「ReVALUE+」製品のエコマーク認定について

2023.05.10

萩原工業株式会社（代表取締役社長 浅野和志、以下「当社」）が開発したブルーシート水平リサイクル「ReVALUE+」製品が、公益財団法人日本環境協会よりエコマークの認定を受けましたので、お知らせします。

1. 「ReVALUE+」の概要

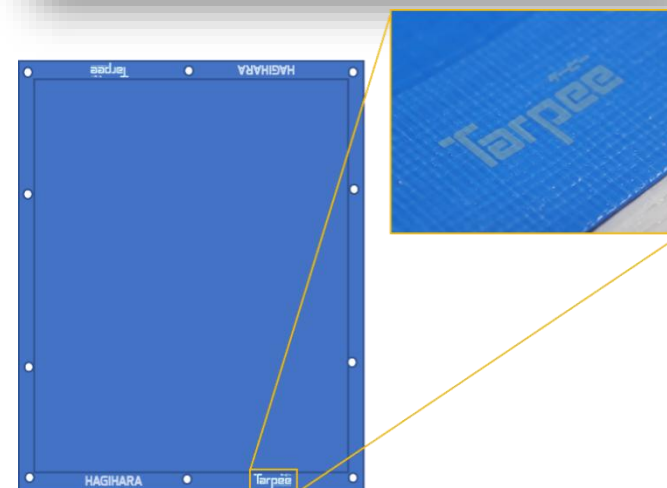
「ReVALUE+」は、使用済みのブルーシートを原料として新たなブルーシートを製造する水平リサイクルの取り組みです。当社では、リサイクルシートの品質向上及び再生原料配合比率の引き上げを目指して、技術開発を進めておりますが、今般、十分な品質を確保した上で再生原料を25%以上配合した「Tarpee ReVALUE+シート #2500」を製品化しました。

2. エコマーク認定について

「Tarpee ReVALUE+シート #2500」がエコマークの認定基準に適合しているとして、今般、公益財団法人日本環境協会よりエコマークの認定を受けました。

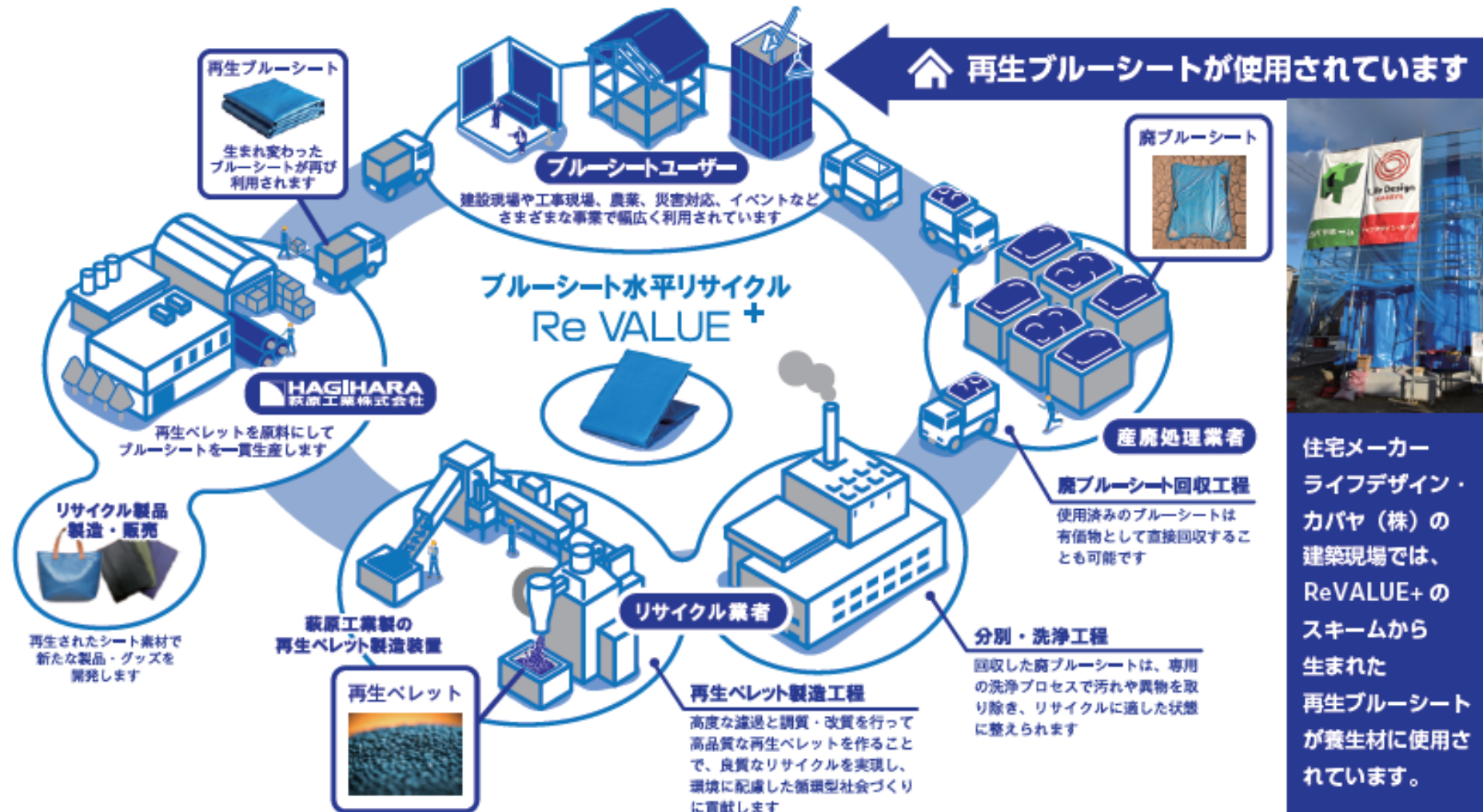
3. 今後の方向

当該製品は、建築工事用シートとして提携する事業者様への販売に限定しますが、今後リサイクルの対象拡大に応じて販路を拡大していく予定です。当社は、シートリサイクルの推進により、地球温暖化の抑制と天然資源の消費削減に貢献してまいります。



廃ブルーシートから新たなシートを Re VALUE + ブルーシートリサイクルプロジェクト

「ReVALUE+(リバリュープラス)」プロジェクトは、使い終わったブルーシートを新しいブルーシートに再生する取り組みです。再生ペレットの品質が課題となり、これまでブルーシートの水平リサイクルは難しく、多くの廃ブルーシートが焼却処分されてきました。萩原工業は、この課題を解決するため、本プロジェクトを推進しています。



住宅メーカー
ライフデザイン・
カバヤ（株）の
建築現場では、
ReVALUE+の
スキームから
生まれた
再生ブルーシート
が養生材に使用さ
れています。

あいホームとのブルーシート水平リサイクルに関する協定書締結について

2025年8月22日

当社は、住宅メーカーの株式会社あいホーム（本社：宮城県富谷市／代表取締役社長：伊藤謙）と、2025年8月22日（金）に「建築資材の循環利用に関する連携協定」を締結しました。両社は、使用済みブルーシートの水平リサイクルを通じて、環境負荷の低減と資源循環型社会の実現を目指します。

当社が取り組むブルーシート水平リサイクルプロジェクト「Re VALUE+（リバリュープラス）」としては東北地方初の提携となり新たな資源循環ルートの構築となりました。

本取り組みでは、建築現場で使用されたブルーシートを再資源化し、建築資材として再活用することで、持続可能な社会の構築に貢献することを目指しています。あいホームが年間約250棟を着工することに伴い、年間約15トンのブルーシートがリサイクル対象となる予定です。



マテリアルリサイクル実現のキーワード

1. 敵は社内であり、味方も社内であり

- ・「それやって、なんぼ儲かるん？」という経営者、管理者が一番の敵である。
- ・ 出来ない理由を語る社員は、出来る事を証明したら強力な味方に変身する。

2. 出口戦略が重要

- ・ 初めに、リサイクルして何を作るかを決めなければ、計画は行き詰まる。

3. 自社完結は難しい

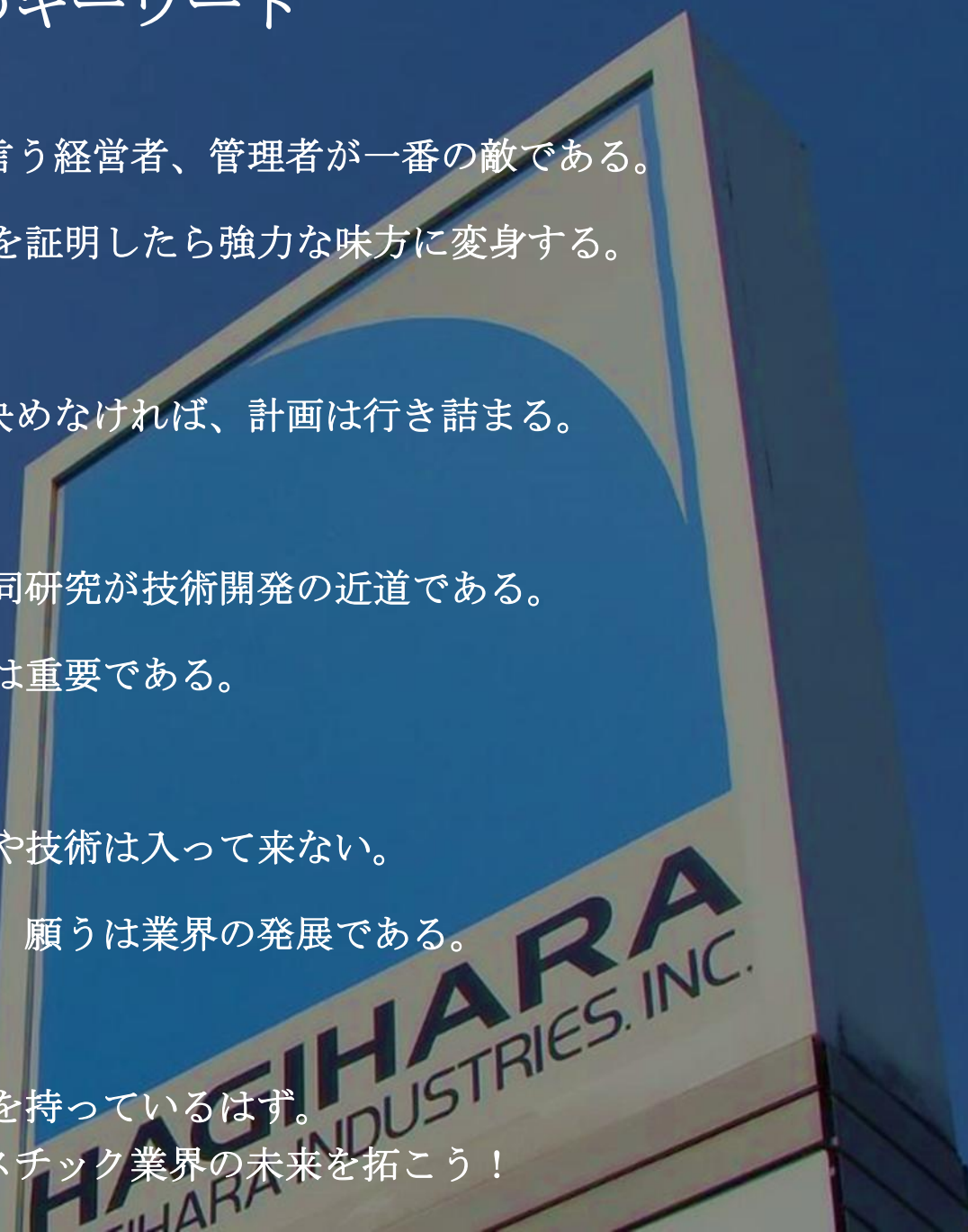
- ・ 同業種、異業種に関わらず、協業・共同研究が技術開発の近道である。
- ・ 賢者の知識は活用すべきで、産学連携は重要である。

4. 情報・技術は開示すべき

- ・ 自社情報や技術を隠せば、欲しい情報や技術は入って来ない。
- ・ 自社だけが良かったらよいのではない、願うは業界の発展である。

5. プラスチックは、決して悪者ではない

- ・ プラスチック業界は、自社製品に誇りを持っているはず。
みんなでリサイクルを促進して、プラスチック業界の未来を拓こう！



当社が考える高度マテリアルリサイクル実現のキーワード

【キーワード】

【共同研究・共同開発】

1. 洗淨技術

洗淨装置と洗淨水濾過装置

: 長岡技術科学大学、相川鉄工(株)、(株)industria

2. 濾過技術

熔融濾過方式と加熱・叩解方式

: Nordson BKG GmbH

3. 樹脂粘度調質・改質技術

樹脂粘度測定(監視)装置、調質システム

: 三井化学(株)、協和ファインテック(株)

4. 脱墨・剥離・異材質分離技術

: 東洋インキ(株)、相川鉄工(株)

5. 脱臭技術

近赤外線式乾燥装置

: Kreyenborg GmbH

6. トレーサビリティ技術

ケミカルトレーシング

: 三井化学(株)

洗浄技術・物性評価



洗浄技術の共同研究

長岡技術科学大学との共同研究（2022年2月）

プラスチック製品リサイクルに向けた
廃材洗浄技術の開発



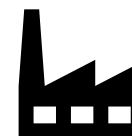
長岡技術科学大学



洗浄装置に必要な要素技術や
基本コンセプトの立案



萩原工業株式会社



洗浄装置の試験機から
生産機まで製造

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



長岡技術科学大学

「国連アカデミック・インパクト（UNAI）」における
SDGs目標9（産業と技術革新の基盤をつくろう）のハブ大学として、
東アジア地域で唯一任命されている大学です。

洗淨技術の調査・開発

洗淨方法の調査実績

1. 高圧洗淨 : シートの固定が必要、ブラッシングが必要
2. 界面活性剤 : すすぎ洗いが必要、排水処理が必要
3. アルカリ電解水 : 電解処理時間が必要
4. マイクロバブル : 大きな異物には不適

5. 機械的洗淨



揉み洗い

たたき洗い

の重要性を再認識



粉碎物の切れ具合

で洗淨度は大きく変わる

1. 試験条件（試験日：2022年11月25日）

(1) 装置配列



■ 7バール
(978kg)



■ 洗浄脱水機



水サンプル採取場所
【洗浄脱水】

■ 浮遊選別水槽



水サンプル採取場所
【比重選別】

サンプル採取場所
【比重選別】



■ スクリュー搬送



■ 乾燥機 (76℃)
フラフ 837kg回収 (86%)



サンプル採取場所
【乾燥】

水サンプル採取場所
【湿式粉碎】

サンプル採取場所
【湿式粉碎】

2. 試験条件 (試験日: 2022年11月25日)

(2) 採取したサンプルの外観 (粉碎状態)

採取場所: 湿式粉碎機



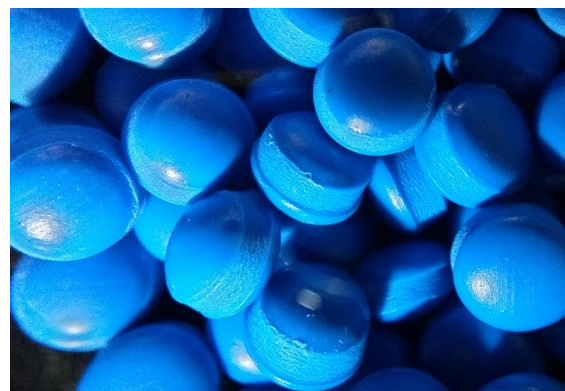
採取場所: 比重選別水槽



採取場所: 乾燥後



再生ペレット

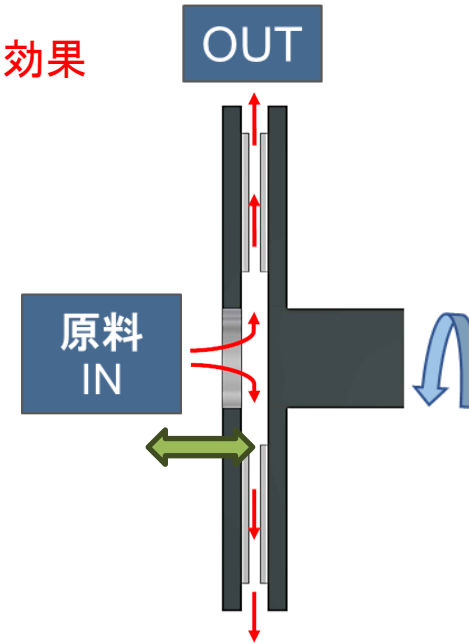


洗浄度と濾過(メッシュ)の目安

洗浄度	使用メッシュ	用途
40~50%	→ #40~60メッシュ	パレット、擬木
60~70%	→ #100~120メッシュ	フィルム
80%以上	→ #200~250メッシュ	延伸テープ

相川鉄工株式会社 リファイナー「湿式叩解装置」

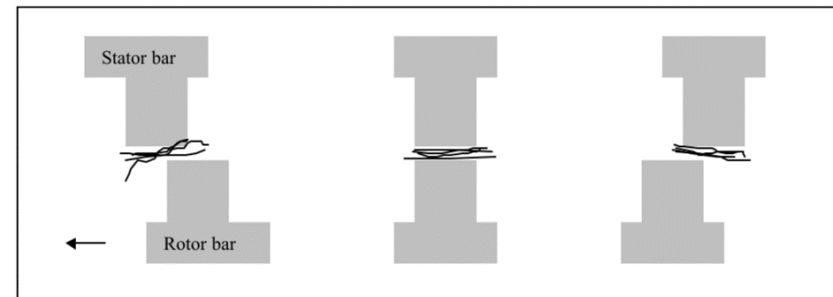
連続的な「もみ洗い」と、「叩き洗い」による洗浄効果



130種類の刃物パターンあり



CNF(セルロースナノファイバー)の量産装置としても使用



相川鉄工株式会社との共同開発研究に関する協定書調印式について

2023.09.05

9月1日（金）、相川鉄工株式会社（静岡県藤枝市）との共同開発研究に関する協定書調印式が相川鉄工株式会社で行われました。

リサイクルファイナー（叩解装置）を用いたプラスチックリサイクルに向けた洗淨、異材質分離、脱墨するための技術及び装置の開発を目的として「共同開発研究契約」を締結いたしました。

【協定書調印式】

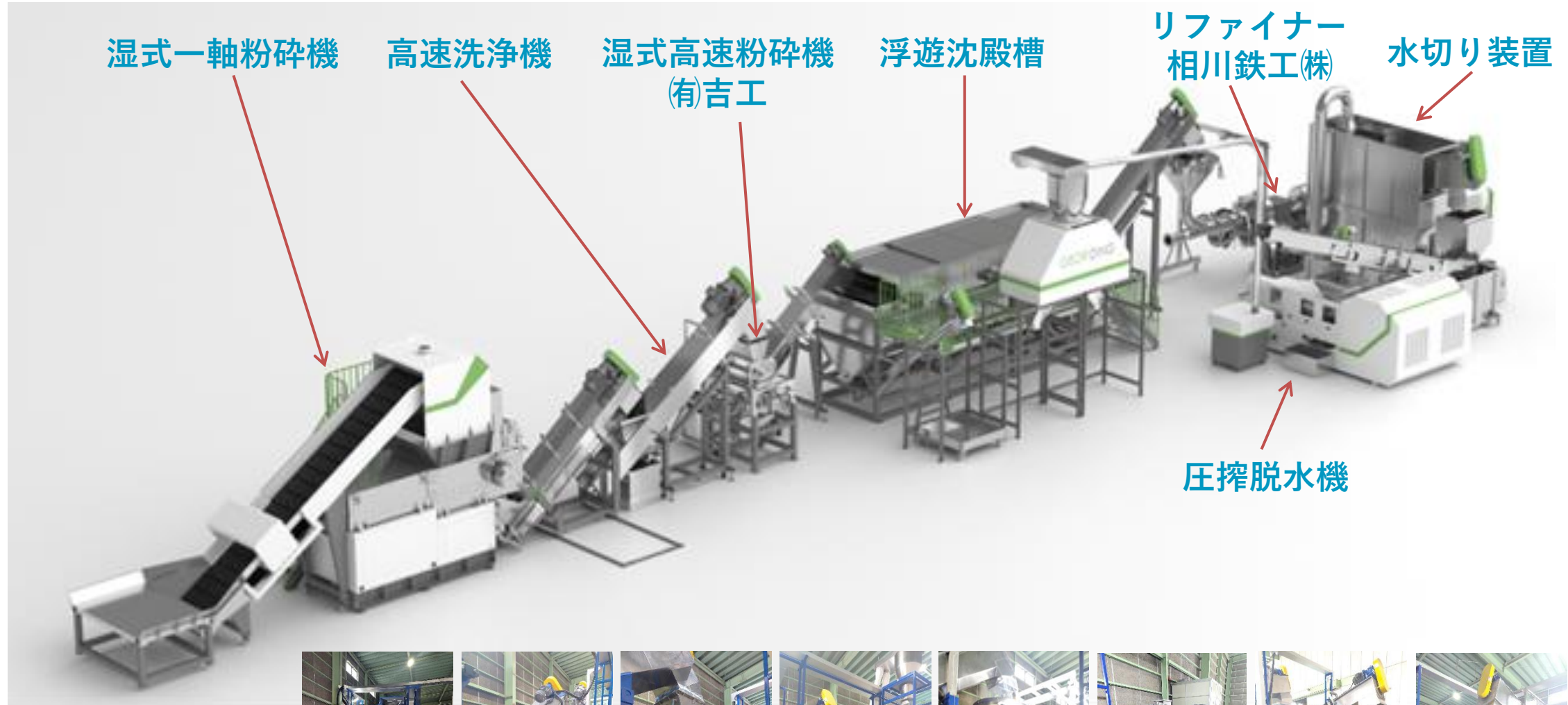
1. 開催日 2023年9月1日（金）
2. 開催場所 相川鉄工株式会社 岡部工場
3. 調印者

相川鉄工株式会社	代表取締役社長	濁澤 光宏
萩原工業株式会社	代表取締役社長	浅野 和志

4. 概要

- ・相川鉄工は、実証設備の試運転に必要な技術、ノウハウ等を提供する。
- ・萩原工業は、実証設備を導入し、試運転を行う。
- ・相川鉄工及び萩原工業は、実証設備の試運転立会、結果の解析、課題の対策及び必要な技術面、営業面の情報交換を行う。





湿式一軸粉碎機



高速洗浄機



湿式高速粉碎機



浮遊沈殿槽



トルネードホッパー



リファイナー(叩解装置)



圧搾脱水機



水切り装置

当社洗淨ラインによる洗淨効果の結果

評価1: 洗淨後のブルーシートを溶融混練した後にプレスシート(t=100 μ m)を作成し、透過顕微鏡(倍率50倍)で観察した時の異物の大きさと量を記録

サンプル6か所を観察した時の異物の合計

異物サイズ (μ m)	異物個数 (個)		
	混合品	自社製品のみ	他社品のみ
10-20	109	99	145
20-30	19	12	27
30-50	20	8	25
50-100	12	5	9
100-200	4	2	3
200以上	3	0	0

評価2: 洗淨後のサンプル表面を直接顕微鏡で観察

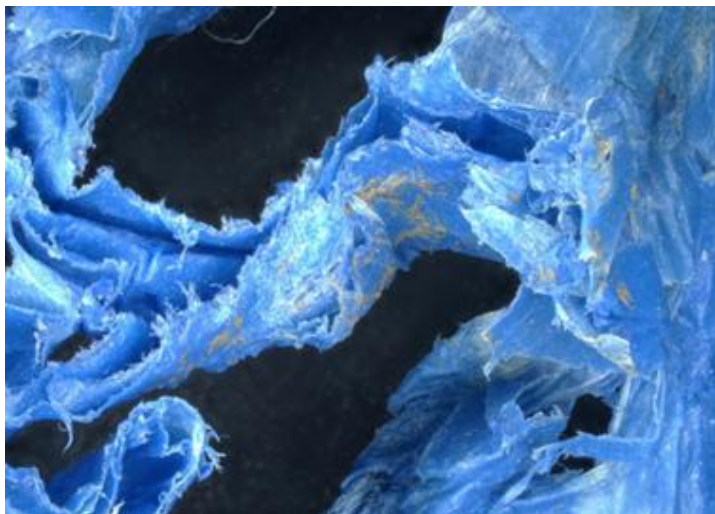
① 自社品の外観



② 他社品の外観



従来洗浄装置での試験結果(きれいに異物が除去できないケース)



①粉砕物の切れが悪い場合

引き千切ったような破断面に汚れが残る

(対策)
鋭利な刃物で粉砕する
切れ味の良い粉砕機で切断する

⇒ (有)吉工製粉砕機の効果

②粉砕物が圧縮された場合

シートのクボミ部に堆積した汚れが残る

(対策)
強い水流と揉み洗いでシートを展開させる

⇒ (有)吉工製粉砕機の効果
相川鉄工(株)リファイナー(叩解機)の効果

③シートが折り重なった場合

シートの折り重なり部に汚れが残る

(対策)
強い水流と揉み洗いでシートを展開させる

⇒ 相川鉄工(株)製リファイナー(叩解機)の効果

洗浄水タンク(10m³×3基)
粉取り機搭載(1mm、0.5mm、50μ)

膜分離活性汚泥処理タンク(2基)
(好気性菌、嫌気性菌)

凝集反応タンク(5m³/h処理)
(PAC、高分子ポリマー添加)

加圧浮上タンク(5m³/h処理)
(スカム、スラッジ分離)

Industria Filster(1m³/min×6基)

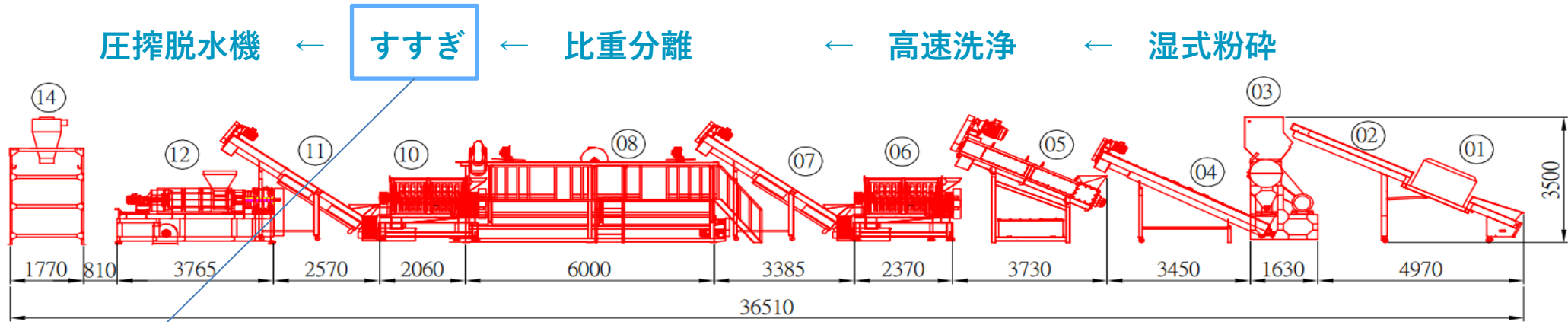
貯水タンク(30m³)

貯水タンク(30m³)

Industria Filster(1m³/min×6基)

高度濾過・調質造粒ライン





綺麗な水を大量に
使用する事がキー
ポイント

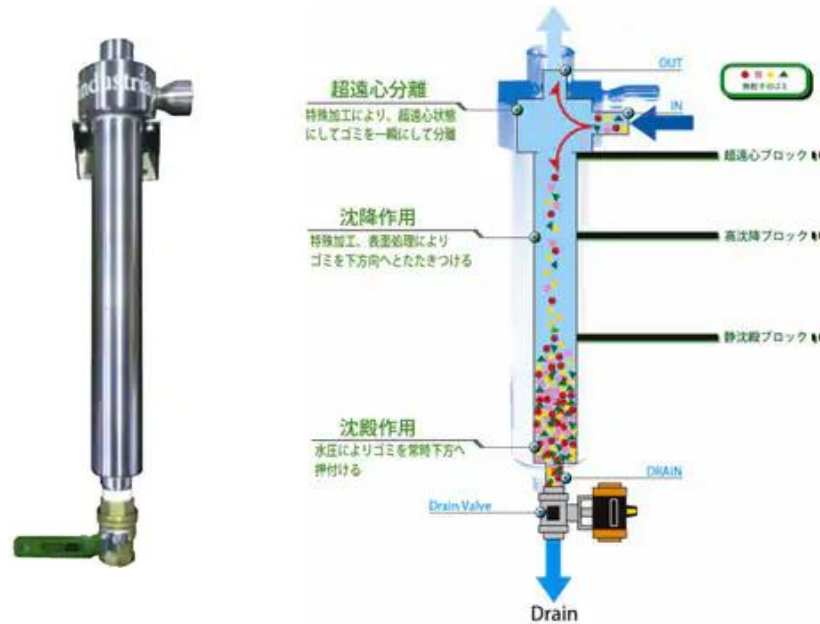


洗浄ラインの課題

洗浄水は捨てずに再利用

⇒ 洗浄水の濾過技術が重要

industria **FILSTAR**



《 回収対象物 》

径 : 10 μ m ~ (標準機)
5 μ m ~ (高精度機)

比重 : 1.5以上

液体粘度 : 2.5cP以下時

一般サイクロンとの比較

遠心力をコントロールして達成出来た分離性能
3段サイクロン構造によって内部遠心力をコントロールしています。

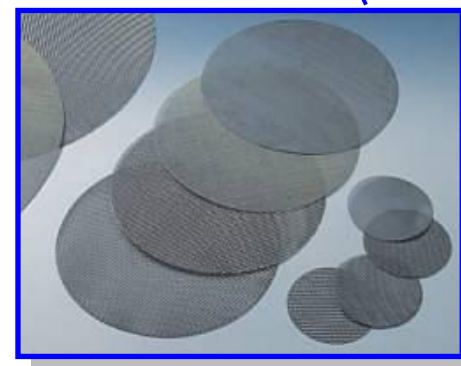
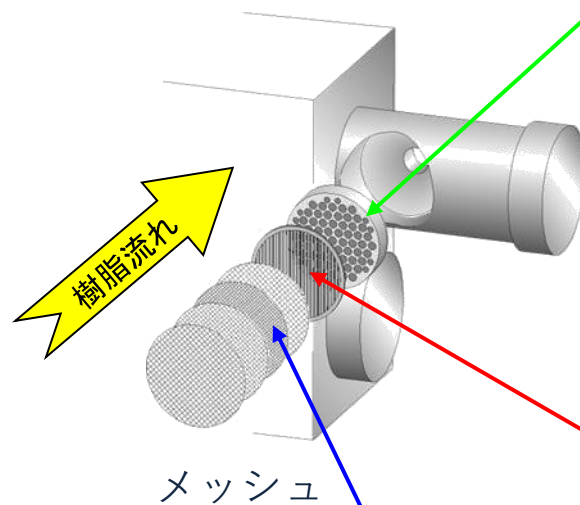
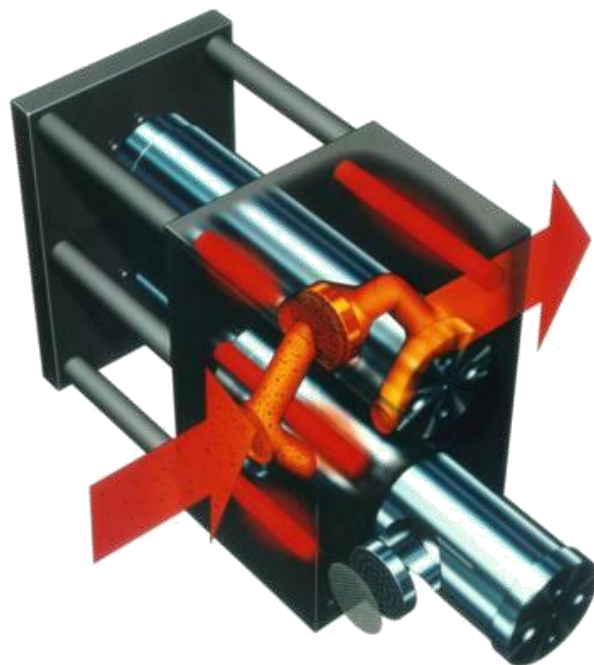
	サイクロン	FILSTAR
原理	空気中のダスト除去の応用	液中のコンタミ除去・回収を目的（専用設計）
精度	20~30μm、90%	10μm、98%
ドレン	ドレンリークが必要（処理量ロス）	ドレンリーク無し（全量処理）
耐久	経年劣化による穴あき、水漏れトラブル	肉厚構造、耐久性5倍以上 OUT 100%
用途	ろ過工程の前処理	カートリッジフィルター等との代替
構造		<p>イメージ 特許出願済み</p>

濾過技術・異材質分離技術

スクリーンチェンジャー：1986年 旧Kreyenborg社と提携開始
国内販売実績 約1,400台

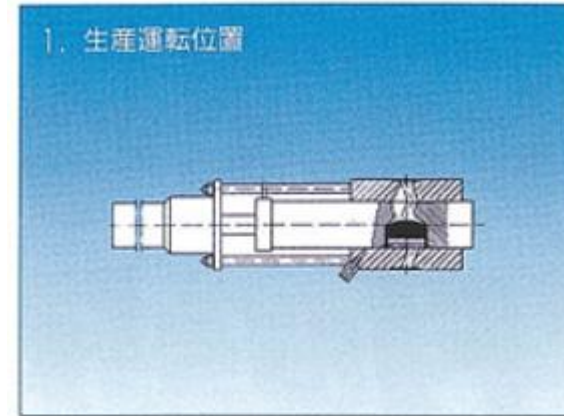
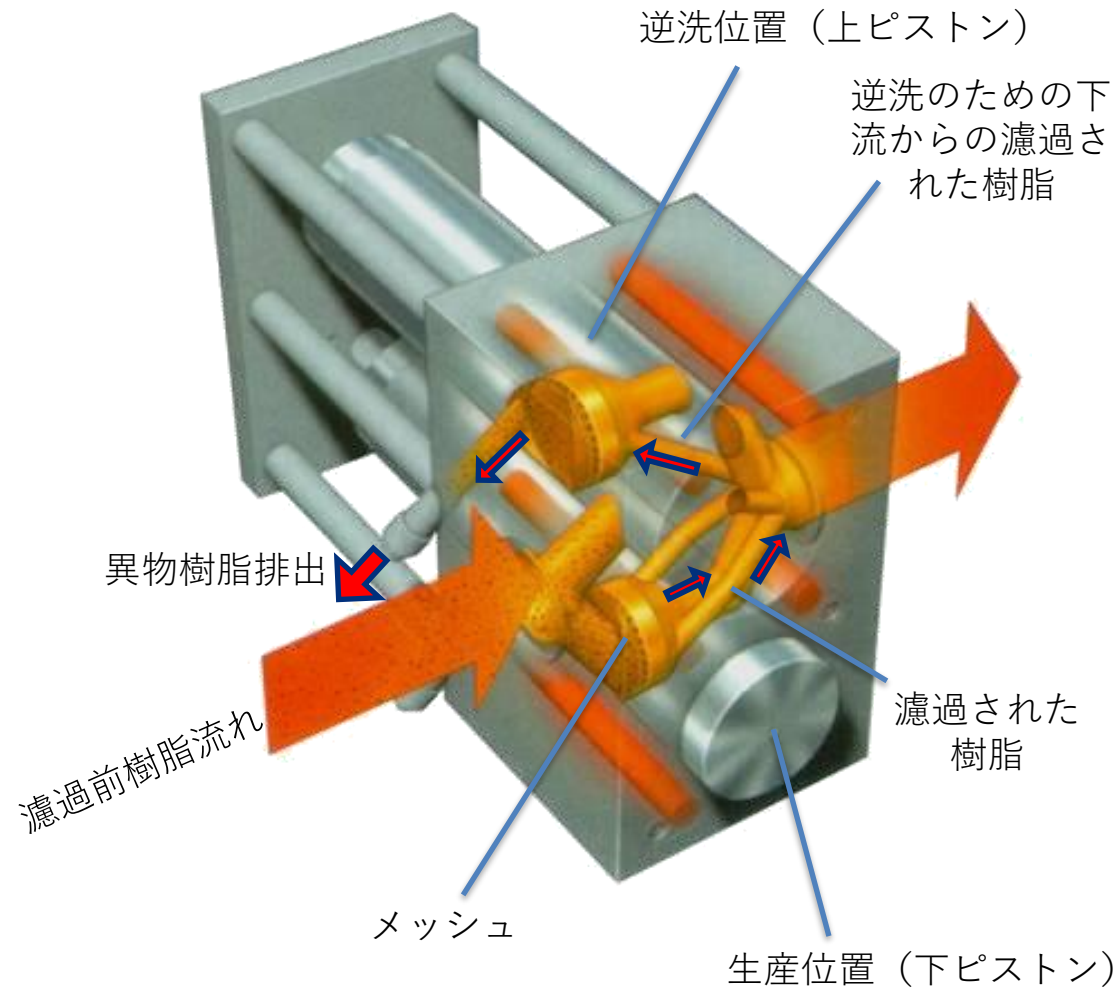


内部樹脂流路流れ 及び 主要部位詳細

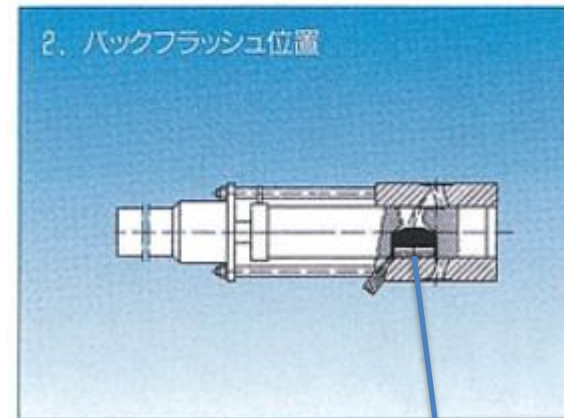


- ブレーカープレート：
- ①メッシュ等のサポート
 - ②内部流速調整
- スーパープレート：
- ①濾過面積増大
 - ②サイドパス防止
- メッシュ：
- ①異物除去・濾材

逆洗とは？ 片側で濾過された樹脂を逆方向（下流）から流し込みメッシュ前の異物を系外へ排出（メッシュ洗浄）する濾過装置における自己洗浄方式



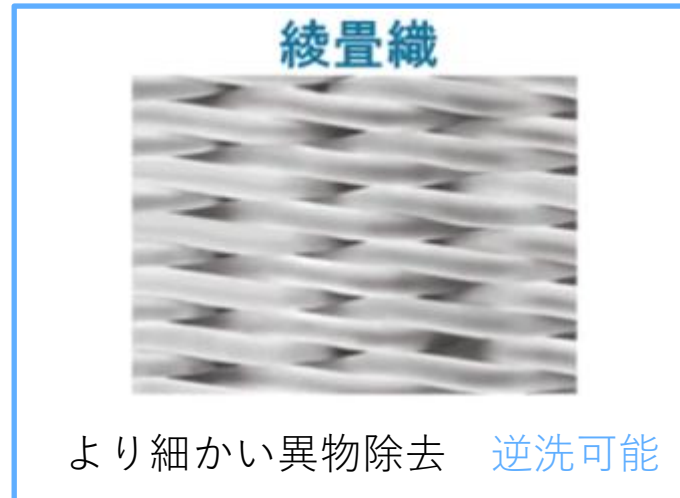
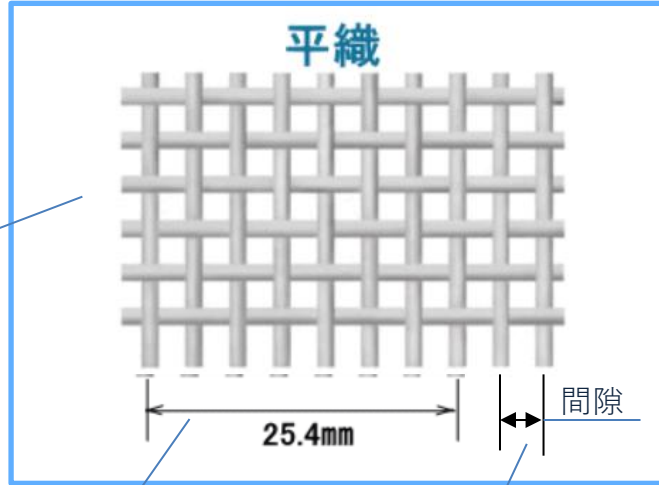
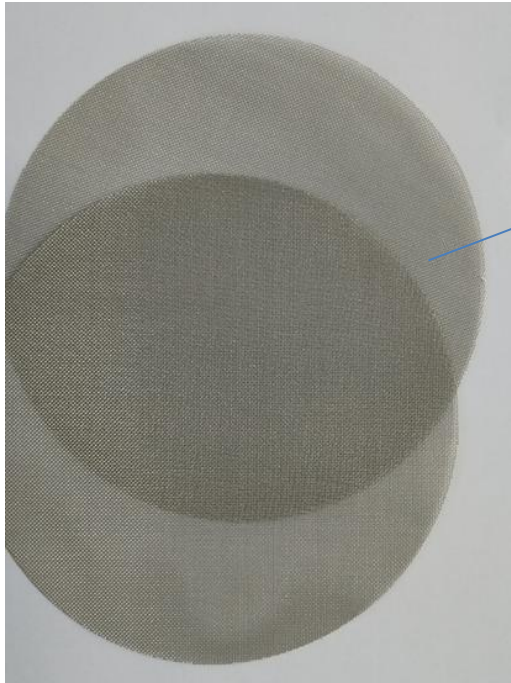
樹脂流れ



樹脂流れ

逆洗のためピストンが油圧シリンダー側へ移動

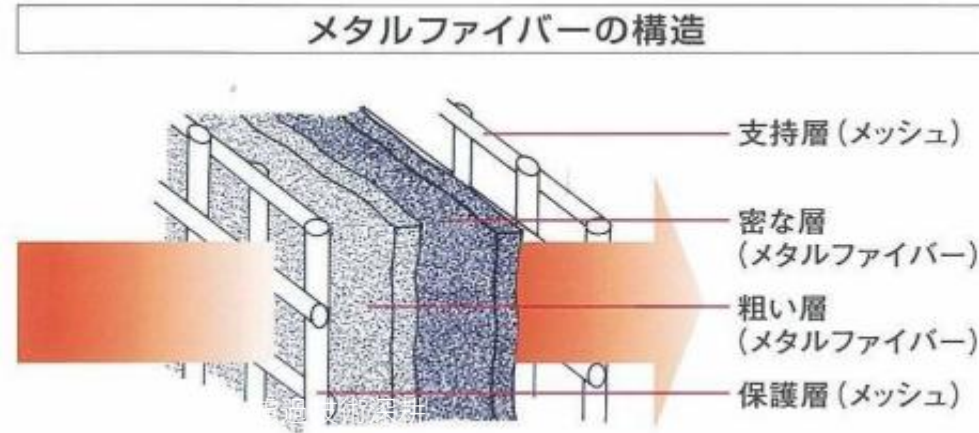
一般的に使用される押出濾過用金網・スクリーンメッシュに関して(番手と間隙)



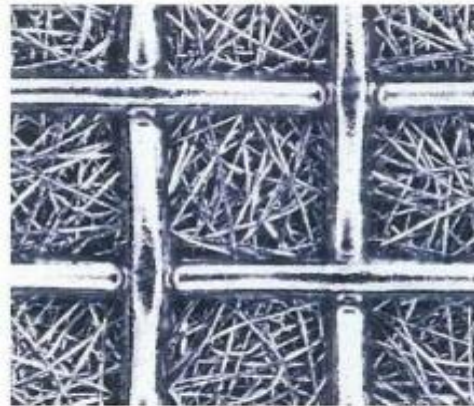
スクリーンメッシュ番手とは
25.4mmに何本の線が織られて
いるかを指す。
例：100メッシュ 25.4mmの間
に100本の織線

メッシュ間隙は、定数15,000を
メッシュ番手で割るとおよその
間隙がわかる。
例：100メッシュ 間隙150 μ m
635メッシュ 間隙23.6 μ m
(635メッシュは実際は24 μ)

より高度な濾過のための押出濾過用メタルファイバー（長繊維焼結濾材）に関して



表面拡大写真



断面拡大写真



細かい異物除去が可能だが、
逆洗が出来ない



濾材構造の違い

スクリーンチェンジャーに装着される長繊維焼結フィルターに関して

	金網・メッシュ	長繊維焼結フィルター
	<p>金網</p>	
		<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; background-color: #add8e6;"> 高 </div>
構造	平面構造（2次的）	高密度・高精度・高圧力損失・高コスト 立体構造（3次的）・ラビリンス構造
濾過装置	ブレードプレート・スクリーンチェンジャー	リーフディスク型・プリーツ型（キャンドル）・スクリーンチェンジャー
番手	12メッシュ（粗目）～635メッシュ（細目）	例：ナスロン06N(10μm)～15N(100μm)
対象異物径	0.1mm～	10μm～
対象異物形状	球状	流線形状・繊維状・ゲル状（ゲルカット・ゲル粉碎）
強度・破け易さ	強い	破け易い
圧力損失	比較的低い	比較的高い

平面的濾材 →→→ 立体的濾材（高精度化へ）

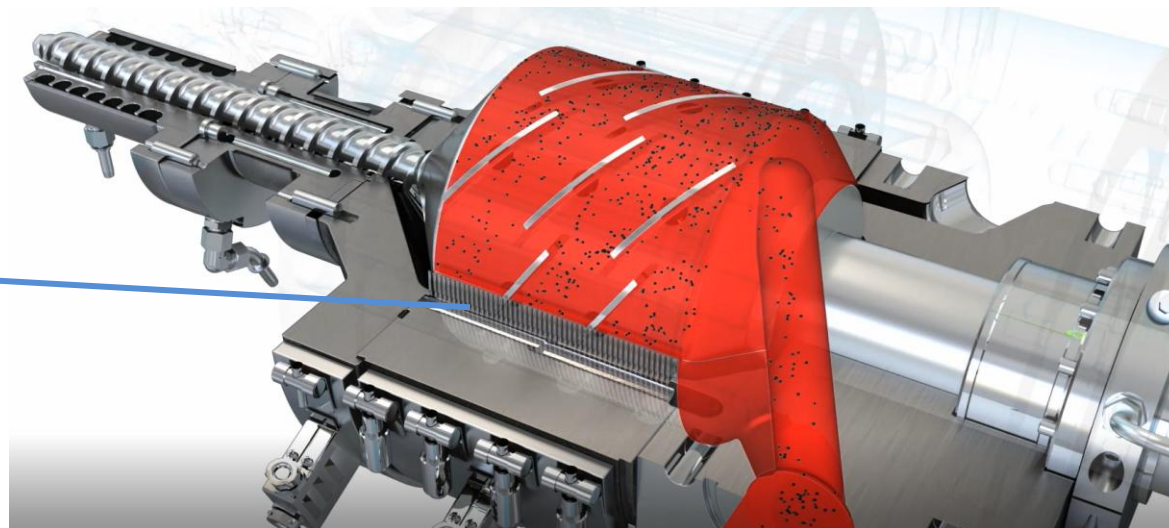
Nordson社 新型ロータリー濾過装置



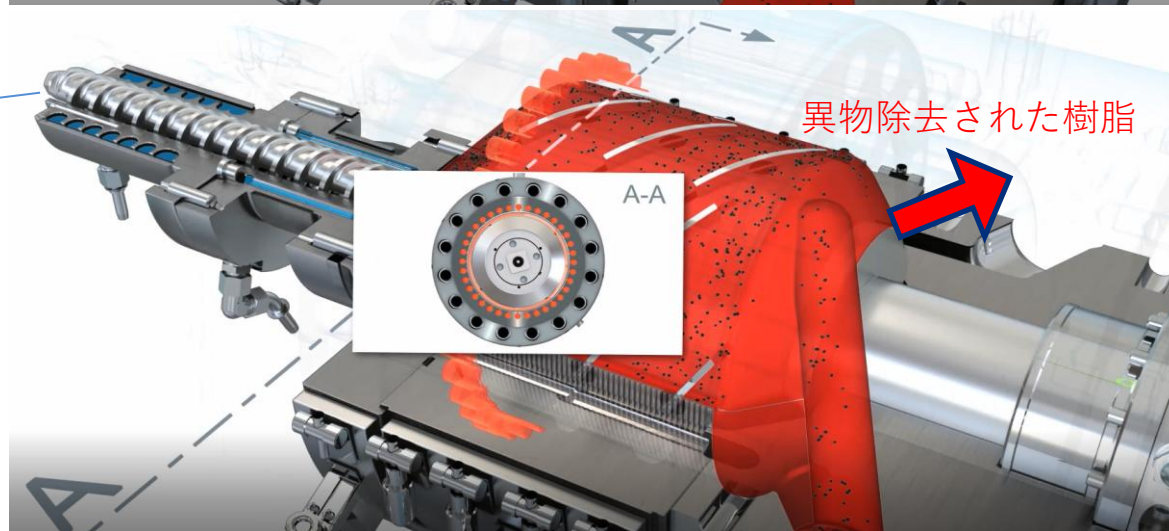
内部円筒フィルターにて、異物除去（樹脂分離）を行います



円筒フィルター



アルミ・紙分出口



日本国特許庁 特許番号：第7803699号

ダブル濾過システム開発

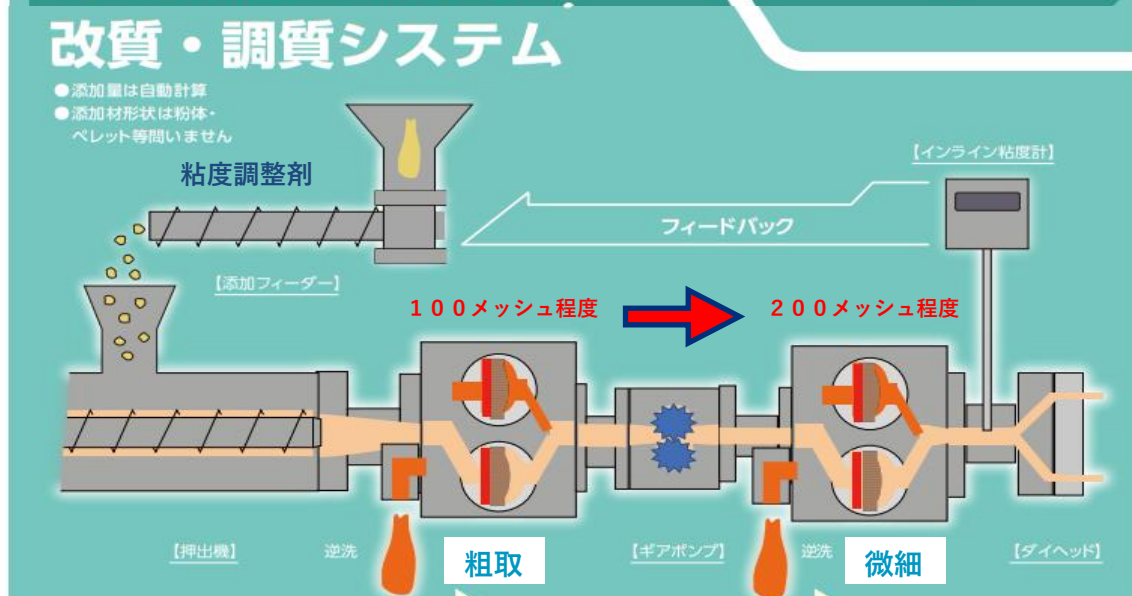
- ・ 1段目スクリーンチェンジャー
#100メッシュ(150 μ)による異物除去
逆洗機能付き連続運転型(バックフラッシュ型)
↓
- ・ 昇圧用ギアポンプ
↓
- ・ 2段目スクリーンチェンジャー
#200~300メッシュ(50~75 μ)による異物除去
逆洗機能付き連続運転型(パワーバックフラッシュ型)

樹脂粘度調質システム開発

- ・ 異物除去後の樹脂粘度をインライン粘度計にて連続的に計測し、粘度調整剤を添加、樹脂粘度を調整する。

MFR 2~3(再生樹脂) ⇒ MFR 7(ラミネート用樹脂)

経済産業省
令和3年度補正 廃プラスチックの資源循環高度化事業費補助金に採択



2025年5月13日

当社と三井化学、不均一なリサイクルプラスチックの粘度を均一化する技術の共同開発に成功

当社と三井化学株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役社長：橋本 修、以下「三井化学」）は、リサイクルプラスチックの粘度を均一化する共同開発を行い、技術検証に成功したことをお知らせいたします。

■共同開発の背景

リサイクルプラスチックはその中に含まれる廃プラスチックの品質ばらつきの影響を受け、粘度が均一にはならず、歩留まりの悪化や低品質の用途にしか展開出来ないという問題を抱えています。本問題を解決すべく当社と三井化学は、三井化学と長岡技術科学大学が共同開発したインライン粘度計測技術を、リサイクルペレット押出機に実装し、粘度を均一化する共同開発に取り組んでまいりました。

当社は、国内ブルーシート製造のトップシェアを誇り、持続可能な社会の実現を目指し、2021年から国内初の取り組みとして、使用済みのブルーシートを原料として新たなブルーシートを製造する水平リサイクルプロジェクト「Re VALUE+®（リバリュープラス）」を行っています。しかし、回収時における他社品の混入や異物の付着によって、リサイクル材の品質低下、ひいては水平リサイクル品へのリサイクル率の制限が発生しています。そのため、当社は、保有する産業機械製造技術を応用した、高度な洗浄技術・装置開発や異物除去機能の高い（高度濾過）造粒装置、樹脂粘度を調質・改質する技術を開発して、リサイクル材の品質を改善し、更なるリサイクル率の向上を目指しています。

三井化学は、社会課題解決への貢献とその取り組みを原動力とした持続的成長の実現を目指し、環境と社会の持続性を高めるサーキュラーエコノミーへの転換の実現を目指す取り組みを推進しています。その取り組みの一環として、廃プラスチックの粘度をリアルタイムで計測可能なインライン粘度計を用い、リサイクルプラスチックの粘度を制御する「タンデム押出機による粘度均一化技術」を長岡技術科学大学と開発しました。

当社と三井化学はこの技術をさらに発展させ、1台の押出機で粘度均一化出来る方法を実用化し、高品質なマテリアルリサイクルの普及と、それを通じたサーキュラーエコノミーの推進を目指しております。

■技術検証の内容

当社のリサイクルペレット押出機に、三井化学のインライン粘度計および粘度均一化技術の制御理論を組み込み、実証実験を進めた結果、粘度を目標値に制御出来ることを確認しました。この技術により、廃プラスチックの使用比率を一定に保ったままリサイクルプラスチックの粘度を均一化することができ、歩留まりの改善、および品質の向上が可能となります。

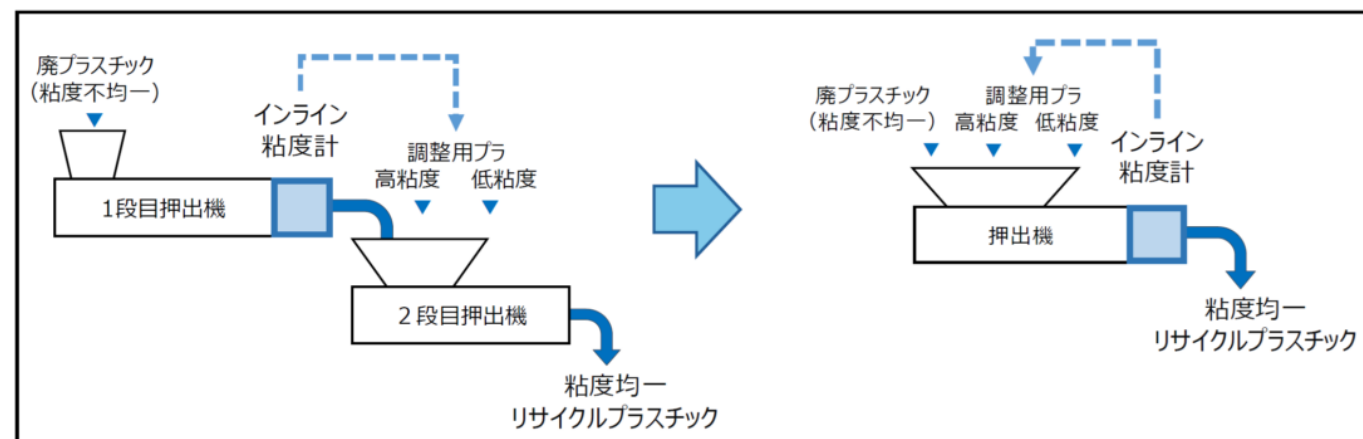


図. 廃プラスチックの粘度調整方法（左：タンデム方式、右：1台方式）

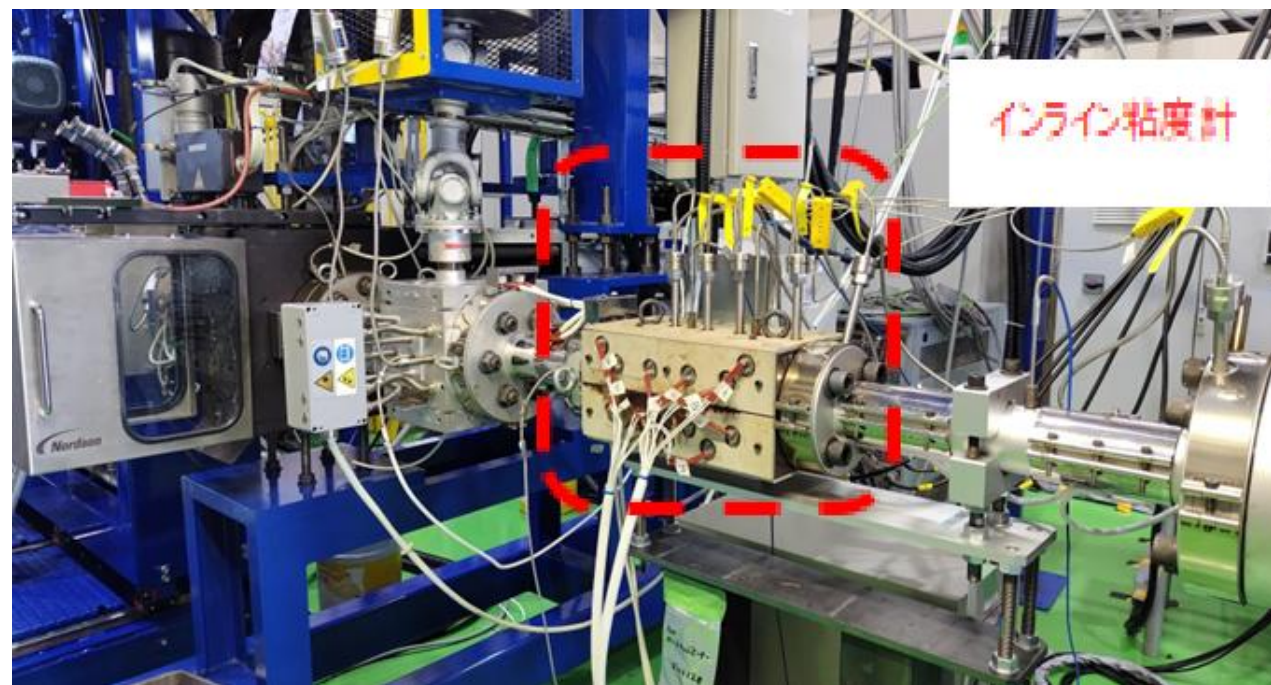
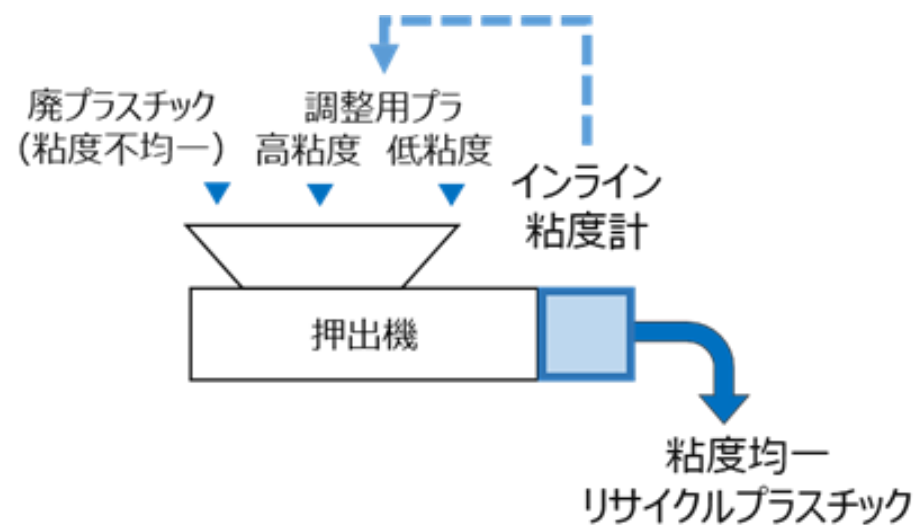
2025年10月3日

不均一なリサイクルプラスチックの粘度を均一化する技術のライセンス契約を三井化学と締結

当社は三井化学株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役社長：橋本 修、以下「三井化学」）との間で、リサイクルプラスチックの粘度を均一化する技術のライセンス契約を2025年9月1日に締結しました。

リサイクルプラスチックはその中に含まれる廃プラスチックの品質にばらつきがあるため、粘度が均一にならず、成形時の不良率が高くなり、低品質の用途にしか展開出来ないという課題があります。三井化学のインライン粘度計および粘度均一化技術の制御理論を、当社のリサイクルペレット押出機に組み込むことで、廃プラスチックの使用比率を一定に保ったままリサイクルプラスチックの粘度を均一化する技術の共同開発に成功しました。このたび、本技術を広く社会実装していくため、当社は三井化学からの技術ライセンスを受け、本装置の製造・販売を2025年10月より開始します。

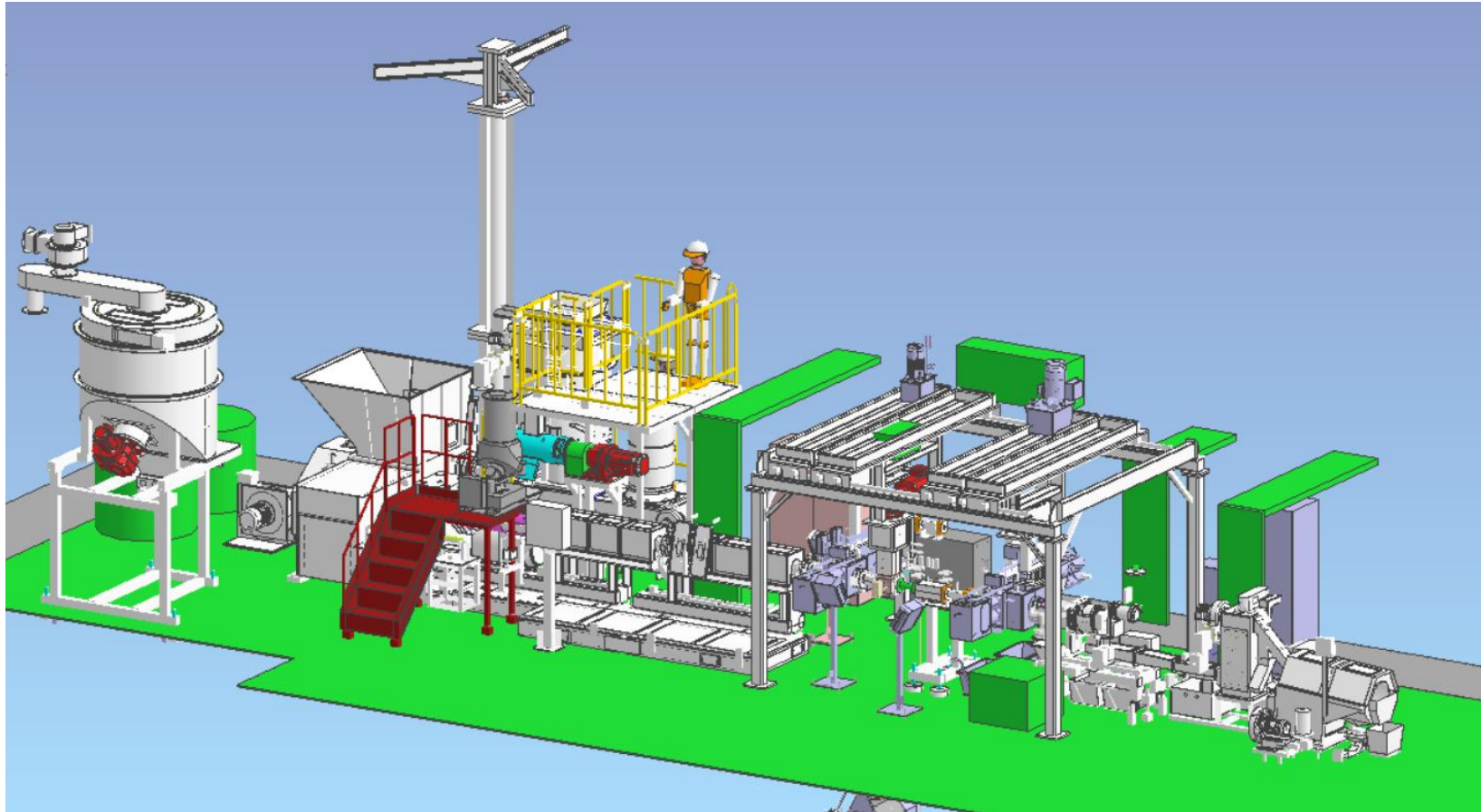
当社と三井化学は、今後も高品質なマテリアルリサイクルの普及と、それを通じたサーキュラーエコノミーを推進してまいります。



金属異物、異種材料分離を目指して



新型再生ペレット製造装置



東洋インキ株式会社・相川鉄工株式会社との共同開発契約に関する調印式について

2023.11.28

11月27日(月)、東洋インキ株式会社(東京都中央区)・相川鉄工株式会社(静岡県静岡市)との共同開発契約に関する調印式が東洋インキ株式会社で行われました。

それぞれが保有する素材、機械及びプロセス等技術を用いた、より高品質なプラスチックリサイクルを実現する為の洗浄・脱墨・異材質分離・再生等のプロセスや生産機等の開発を目的として「共同開発契約」を締結致しました。

【協定書調印式】

1. 開催日 2023年11月27日(月)
2. 開催場所 東洋インキ株式会社 本社
3. 調印者

東洋インキ株式会社	代表取締役社長	柳 正人
相川鉄工株式会社	代表取締役社長	濁澤 光宏
萩原工業株式会社	代表取締役社長	浅野 和志



各社技術

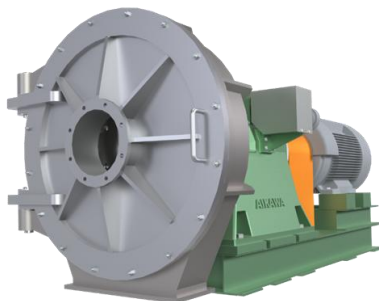


協同開発へ

相川鉄工(株) × 東洋インキ(株) × 萩原工業(株)



製紙業界で培ったリサイクルファイナー(叩解装置)や古紙脱墨、異物分離などのノウハウ



インキ・ラミネート接着剤国内シェアNO1化学メーカーとしての素材技術と剥離脱墨パイロットプラント実証データに基づくノウハウ



ブルーシートの水平リサイクルで培った高度濾過、調質・改質技術等のノウハウと再生ペレット製造装置等のリサイクル機器及びエンジニアリング技術



リファイナーを用いた加熱・叩解方式によるアルミ剥離技術を相川鉄工株式会社と共同開発中【共同特許出願済】

PTPシート



加熱



リファイナー(相川鉄工株)

AIKAWA



選別



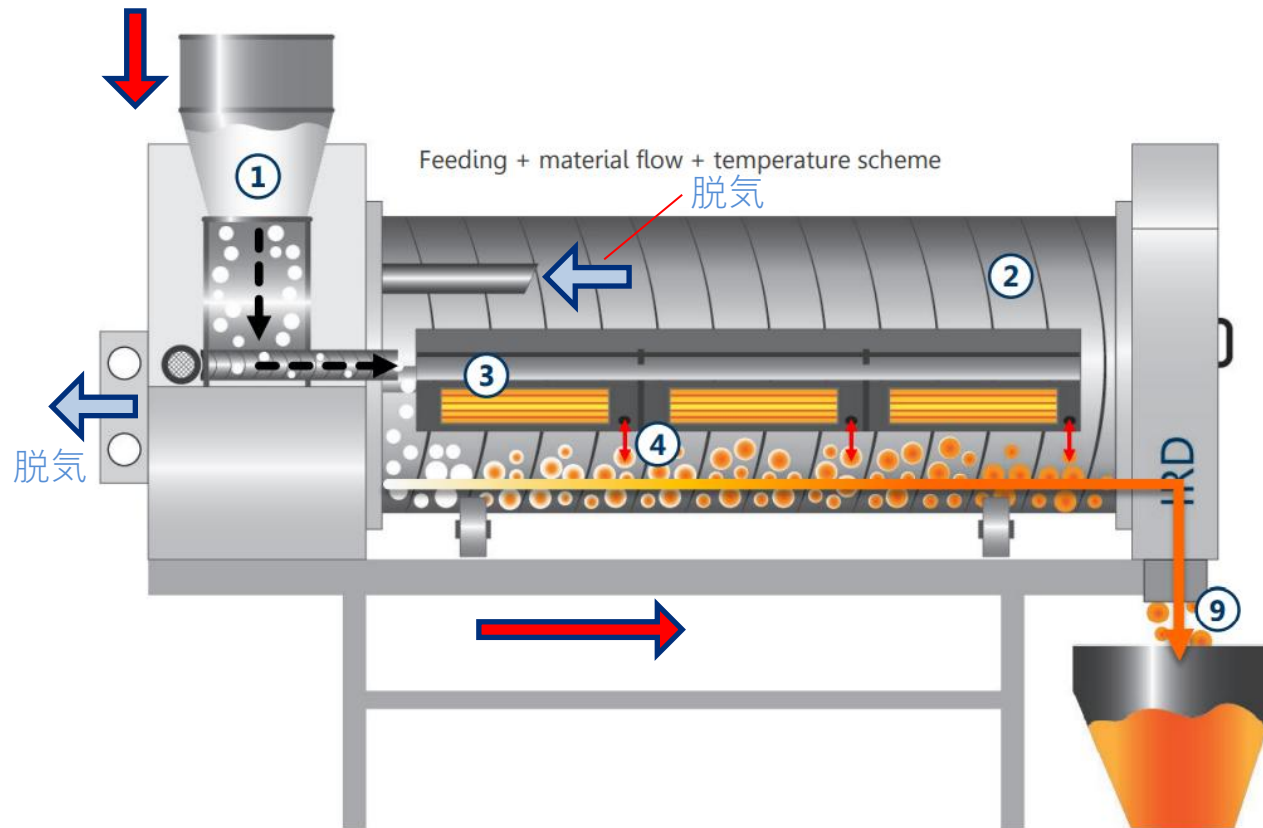
剥離率 94.6%(当社試験結果)



アルミ率 90%(当社試験結果)



近赤外線脱臭・乾燥・結晶化プロセス詳細



①材料供給ホッパー・スクリュー

②搬送ドラム (トロンメル)

③近赤外線照射モジュール

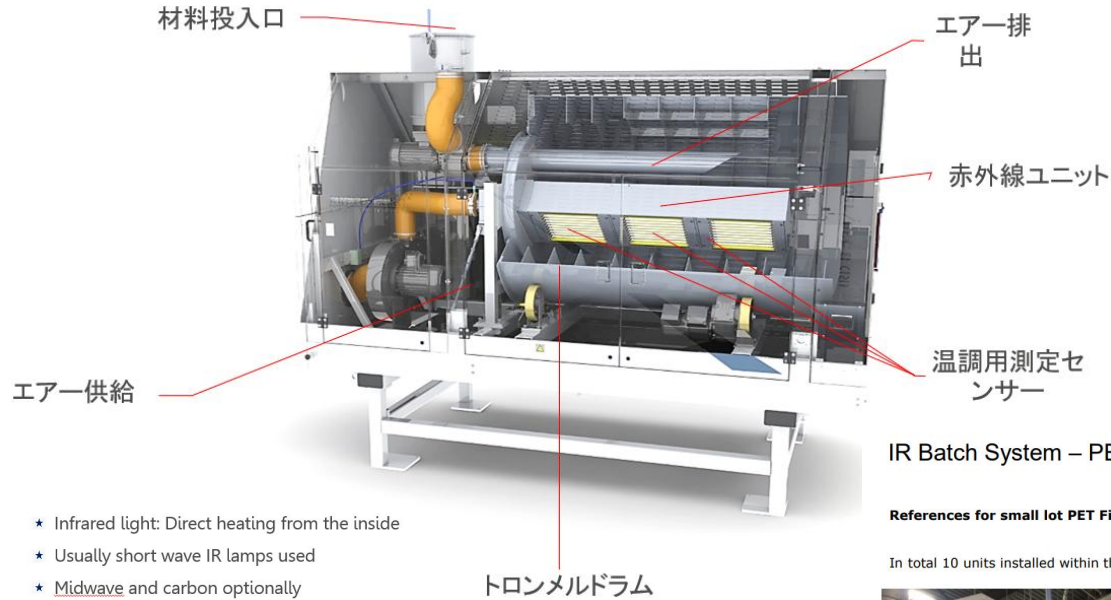
④非接触センサー温度制御
(対象材料の温度を管理)

⑨処理後材料出口

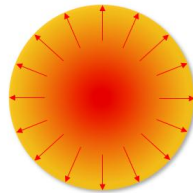
①装置内部ベンチレーションにより臭気等は排気される。

②排出直後は、温度設定にも寄るが対応の温度であり その熱を活かす手段が好ましい

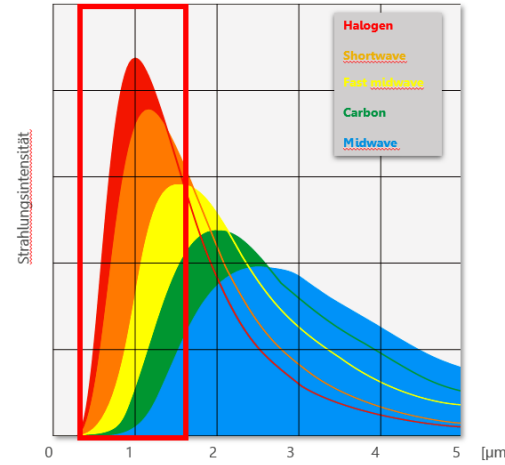
近赤外線乾燥装置構造



- * Infrared light: Direct heating from the inside
- * Usually short wave IR lamps used
- * Midwave and carbon optionally



$$T_{\text{Particle}} > T_{\text{Ambient}}$$



結晶化装置事例 ↓

IR Batch System – PET Crystallization+Drying



References for small lot PET Fibre Applications implementing IR Batch Systems + Finishing Dryers

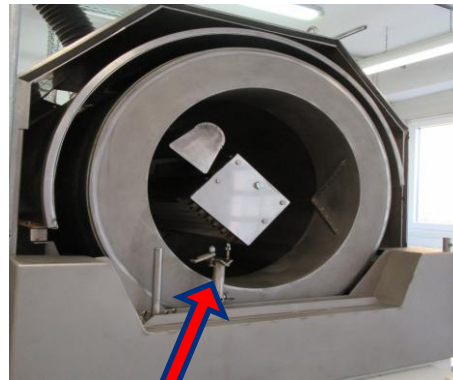
In total 10 units installed within the last 2 years in Asia + USA for PET Pellet Crystallization



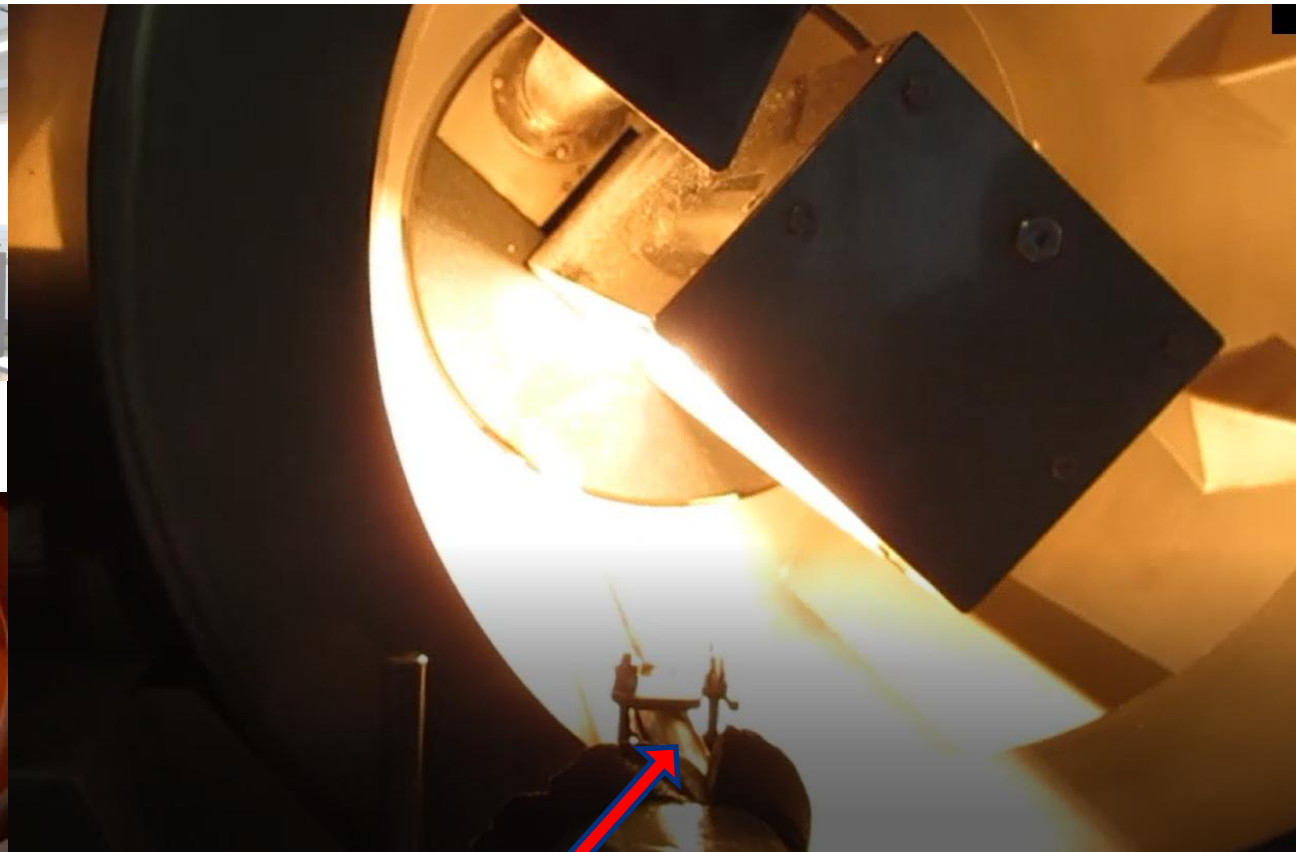
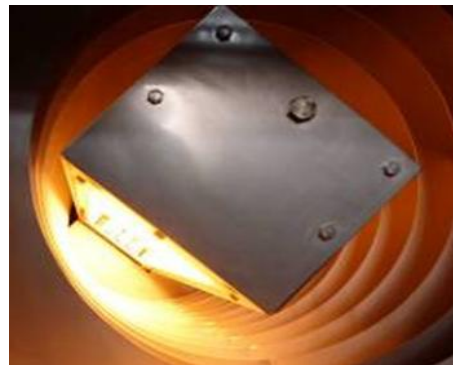
近赤外線は、短波長の性質から対象物の中心に訴えることが可能。
 対象物の内部から加熱するため 加熱効率が良い。(熱風ドライヤーは外からの加熱になる)

IRDを用いた脱臭技術

- ・水噴霧装置を同時使用する事もあります。（対象に噴霧し、急激に気化させる事で脱臭効果を高めます）



噴霧装置



噴霧装置
(水)

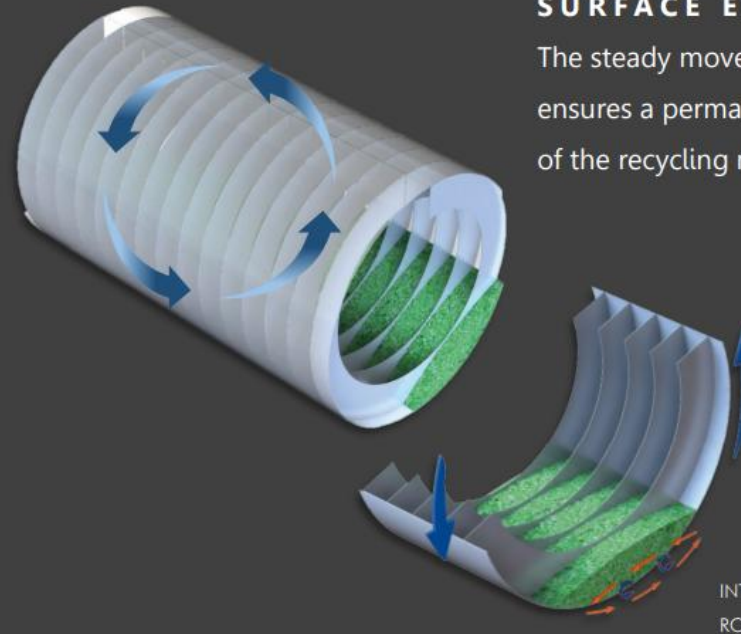
回転ドラム式赤外線照射装置の利点

原理：近赤外線照射＋スパイラル回転ドラム搬送（ドラム搬送にて対象物も内部で循環）



FIRST-IN / FIRST-OUT:

The internal helix welded into the rotary drum guarantees a homogeneous mass flow with a defined residence time



SURFACE EXCHANGE:

The steady movement of the material ensures a permanent surface exchange of the recycling material to be treated

INTERNAL HELIX OF THE
ROTARY DRUM, IN DETAIL

- ①近赤外線の照射により対象物の内部から急激に加熱出来るため脱揮発に優れる。
- ②スパイラル回転ドラム搬送時に内部材料循環が誘発され脱気効率上昇が見込める。

2024年12月12日

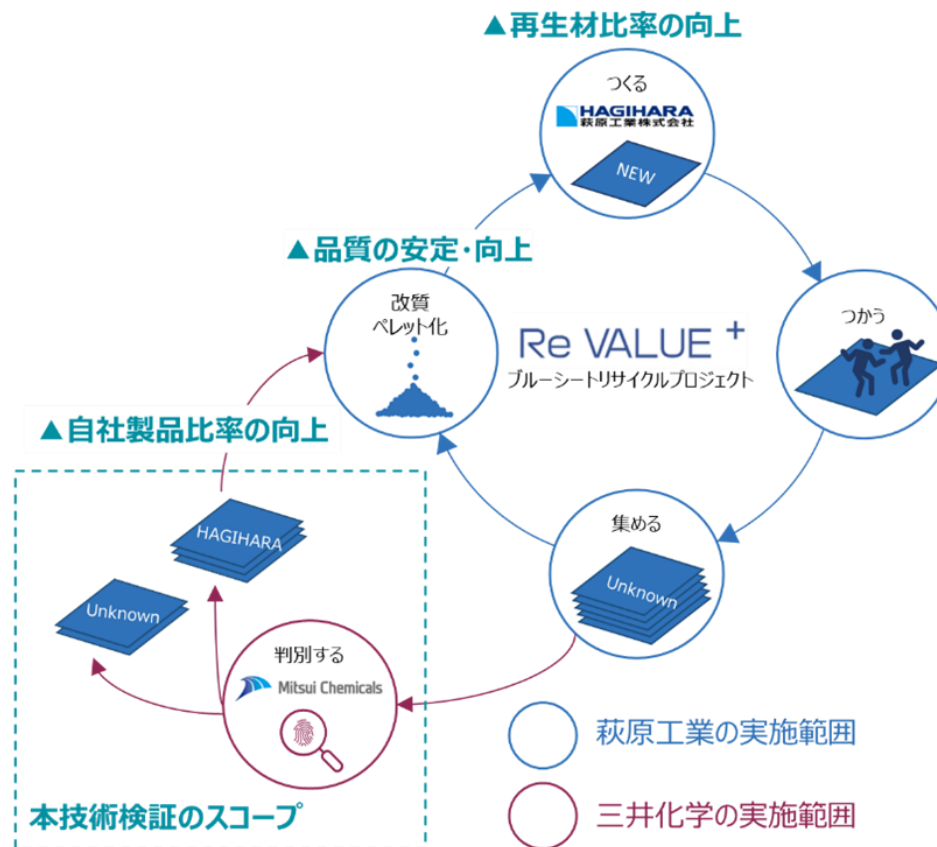
ブルーシートの水平リサイクルReVALUE+の品質向上に向け、回収品判別の技術検証で連携 ～DXを活用したサーキュラーエコノミーの実現を目指して～

■技術検証の内容

三井化学は、ケミカルトレーシングを用いて、萩原工業が回収する使用済みブルーシートの中から、萩原工業製品と他社製品を判別する手法を構築します。萩原工業は、当該手法を用いて廃ブルーシートから萩原工業製品を判別し、水平リサイクルする再生材の品質向上ができるかを検証します。

萩原工業と三井化学は、本実証を通じて、ブルーシート水平リサイクルRe VALUE+の発展を目指すとともに、三井化学が展開するブロックチェーン技術による資源循環プラットフォーム「Re PLAYERブロックチェーンプラットフォーム」とケミカルトレーシングを組み合わせた、新たなトレーサビリティ管理も視野に入れながら、サーキュラーエコノミー実現に向けて貢献してまいります。

Re VALUE+は、萩原工業の登録商標です。
Re PLAYER は、三井化学の登録商標です。



2024年9月17日

廃棄されるプラスチック梱包材を土のう袋に再生利用 ～建設現場でのサーキュラーエコノミー実現に向けた取り組み～

令和7年度3R推進功労者等表彰
国土交通大臣賞受賞
鹿島建設株式会社

鹿島建設株式会社(社長:天野裕正、以下「鹿島」)、J&T環境株式会社(社長:長谷場洋之、横浜市鶴見区、JFEエンジニアリンググループ、以下「J&T環境」)、萩原工業株式会社(社長:浅野和志、以下「萩原工業」)は共同で、建設現場で廃棄される使用済みのプラスチック梱包材を、土のう袋の材料として再生利用できることを実証しました。



2026年3月24日

プラスチックリサイクルの推進に関する共同研究を開始

当社は、三甲株式会社（本社：岐阜県瑞穂市、代表取締役社長 後藤利彦、以下「三甲」）及び三井物産プラスチック株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長 佐藤達充、以下「三井物産プラスチック」）と、プラスチックリサイクルを推進するための再生原料の用途開発及び製品化に関する取り組みを行うこととし、今般、共同開発研究契約を締結しました。

プラスチックは、主に化石燃料を原料とし、廃棄の際の温暖化ガス排出や、海洋ごみ問題など、環境への影響が懸念されます。半面、その経済性や耐久性などの特性から、一切使用しないことは非現実的で、賢く使うことが重要です。そのために、当社は従来からプラスチックリサイクルを推進し、工場内ロスや使用済シートを再生利用したシートなどを製品化しております。

プラスチックリサイクルの重要性が高まる中、プラスチックリサイクルをさらに推進するため、使用済プラスチック製品を用いた再生原料（ポストコンシューマーリサイクル再生原料＝PCR再生原料）の用途開発及び製品化を進めることを目的に、3社間で共同開発研究契約を締結しました。本研究開発では、押出成形・延伸技術及びリサイクル技術を有する当社、射出成形を中心に幅広い成形技術、製品化及び販売の実績のある三甲、再生原料を用いた製品化提案力や販路を有する三井物産プラスチックの、それぞれの強みを持ちより、プラスチックリサイクルのさらなる拡大を進めます。

この取り組みにより、化石燃料の消費や温暖化ガス排出の抑制、海洋ごみの減少などが期待されます。



左から：三井物産プラスチック株式会社 代表取締役社長 佐藤達充、三甲株式会社 代表取締役社長 後藤利彦、萩原工業株式会社 代表取締役社長 浅野和志

萩原工業は、水平リサイクル **Re VALUE⁺** を

共に実現するパートナー企業様を探しています。



環境問題解決の取り組みは単独では困難です。
それぞれの専門分野で強みをお持ちの企業様同士が、
コンソーシアムを形成して取り組むことにより、
水平リサイクルは実現できると確信しています。

ご清聴ありがとうございました。