東京都環境局
Bureau of Environment

東京都環境局 御中

令和4年度 革新的技術・ビジネス推進プロジェクト（調査・分析事業）

『建設現場へのデジタル活用による、廃プラスチックの可視化・マテリアルリサイクルのプロセス確立』

活動報告書

高砂熱学工業株式会社
Takasago Thermal Engineering Co.,Ltd.
DAIKIN
VEOLIA
digglue

2023.3.17

目次

第1章： 本事業の背景と活動計画

1.1： 本事業の実施について
1.2： 取組実績について
1.3： 本事業の実施体制
1.4： 本事業の事業計画

第2章： 本年度（調査・分析事業）の活動内容と成果・課題

2.1： 活動実績
2.2： 建設現場の廃プラの実態把握
2.3： デジタルを活用した情報取得・可視化と実装に向けた課題整理
2.4： 取得した廃棄情報の分析・シミュレーション
2.5： マテリアルリサイクル化に向けた検討（メーカー機材の梱包材循環（繰り返し利用））

第3章： 次年度以降の展望（実証事業）

3.1： 調査・分析事業の総括
3.2： 実証事業の活動計画

第1章： 本事業の背景と活動計画（実施計画書より）

実施計画書　目次

実施計画書

1 本事業の実施について
　1.1　事業の意義
　1.2　社会的背景
　1.3　目指す姿
　1.4　対象範囲
　1.5　活動内容
　1.6　期待効果

2 取組実績について
　2.1 本プロジェクトに関する取組実績
　2.2 その他取組実績

3 本事業の実施体制
　3.1 実施体制

4 本事業の事業計画
　4.1 本事業の事業費用の額
　4.2 本事業の実施スケジュール
　4.2 本事業の将来計画

5 その他

1

1.1： 本事業の実施について　※実施計画書より

1.　本事業の実施について

1.1　事業の意義

本事業は、建設業界において、これまでのプラスチック資源の利用を大きく転換させる革新的な分別・回収・再製品化の仕組み構築を目指すものである。

現在、建設現場から出る廃プラスチック類は、その大半が十分に分別されることなく、廃棄(管理型埋立)あるいは熱回収(サーマルリサイクル)で処理されているのが実態である。

そのような状況に対し、モバイル端末、2 次元コード、IoT 重量センサ、クラウドなどの技術を組み合わせたデジタルプラットフォームを導入することで、現場で排出されるプラスチック情報の遠隔把握(データの登録・可視化・利活用)を容易にし、マテリアルリサイクルを大きく促進させる分別・回収の仕組みを構築していくことを狙う。

廃プラスチック類がどこでどれぐらい発生しているかのデータ蓄積・利活用(可視化・定量化)により、廃棄量の予測・シミュレーションも可能となり、回収の効率化、各現場の環境負荷の評価にも繋がることが期待できる。

上記の実現に向け、まずは現状の建設現場のプラスチック廃棄の実態・課題を正しく把握するための、「調査・分析事業」を提案する。

実施においては、建設設備施工業である高砂熱学工業(排出事業者)と、空調機器設備メーカーであるダイキン、プラスチックリサイクル業であるヴェオリア・ジェネッツ、リサイクル製品製造メーカーである岐阜プラスチック工業と、マテリアルリサイクルの一連のプロセスに関わる企業が参画している。

加えて、マテリアルリサイクルの具現化に不可欠な廃棄情報のデジタル化・情報管理プラットフォームの提供を担う digglue が参画し、複数の事業者・団体等が連携して取り組む。

なお、本事業は、将来的には自動車業界や家電業界ほか、製造業の工場より排出される廃プラスチック類への展開・適用も視野に入れており、そのための技術開発や、東京都内の他の関連事業者との連携に向けた動きも別途進めている。

1.2　社会的背景

2015 年に国連サミットで採択された SDGs(持続可能な開発目標)の目標 12「つくる責任つかう責任」では、持続可能な生産消費形態を確保することを目的とし、廃棄抑止や有価物リサイクルを掲げられている。

また、例えばプラスチックなら焼却(廃棄物発電)からリサイクルに切り替えることでプラスチック 1 トンあたり、1.47 トンの CO2 削減効果が得られることが見込まれており(出所:東京都)、廃棄からリサイクルの流れは地球温暖化対策の観点からも社会的関心を集めている。

建設業界のプラスチック建材は樹脂製品製造量の 10.8%、91 万トンであり、分野別では輸送分野に次ぐ第 4 位を占めている。一方、使用済製品の産業廃棄物の排出量でみるとプラスチック建材は全体の 14.2%、59 万トンと分野別では 3 番目に多い。(図 1)

そのため、建設業界での廃プラスチックのリサイクル・削減は重要な課題である。建設現場では廃プラスチックは混合廃棄物として排出されるケースも多く、リサイクルを行うには分別や回収を行うスキーム作りが課題である。

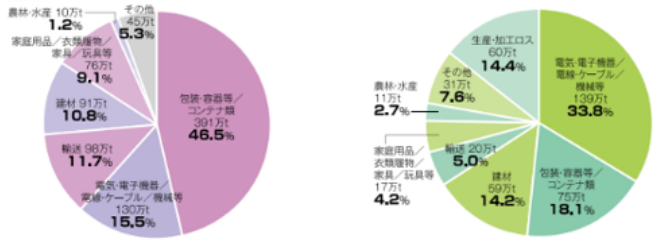


図 1-1　プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況
廃棄物において建設業界が占める割合:一般社団法人プラスチック循環利用協会 2020 年

一方で、デジタル化の遅れも課題である。廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会のリリースによると、排出事業者が電子マニフェストを使用していないことにより、デジタル化が進んでいない。本来リサイクラに必要な情報がわたっていれば適切にリサイクルできていたものも、廃棄やサーマルリサイクルに回っている現状がある。

1.1： 本事業の実施について ※実施計画書より

1.3 目指す姿

上記の背景を受け、本事業では建設業において空調設備工事を主要事業とする高砂熱学工業が、

1. 建設現場から排出されるプラスチック廃棄物を再製品化し、再度建設業界で活用する仕組み
2. 1を具現化するための廃棄情報のデジタル化・データ利活用(遠隔可視・トレサビ可視化)

を、まずは同社から排出されるプラスチックにおいて、業界の先行事例としての確立を目指す。

具体的には、建設現場から集めた建設由来のプラスチックをリサイクラに搬送し、粉砕・破砕後、リサイクル製品の原料としてコンパウンド化する。リサイクル材は製品メーカーにて再製品化を実施し、建設現場で繰り返し利用可能な梱包材ほかに再利用する予定である。回収から破砕、再製品化までの工程をデジタルプラットフォームに登録することで、クローズドループができていることを示すとともに、回収量や CO2 削減量といった環境貢献度の算出、排出量の削減に向けた取り組みと効果の確認を実施可能とする。

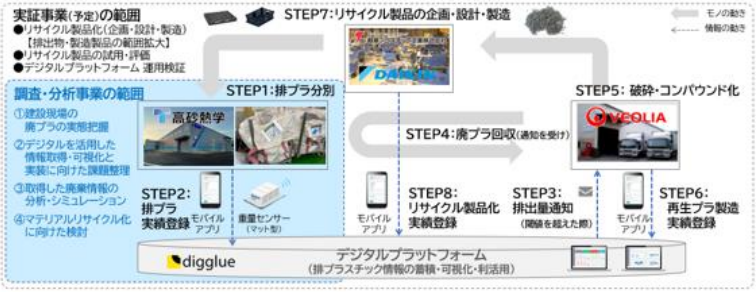


図 1-2 回収からリサイクルまでのスキーム

なお、本事業は、以下の事業者とも連携して実施する。

- ダイキン工業株式会社： リサイクル製品の企画・設計
- ヴェオリア・ジェネッツ株式会社： プラスチックのマテリアルリサイクルを実施
- 岐阜プラスチック工業株式会社(仮)： リサイクル材による再製品化
- 株式会社 digglue： 現状調査・分析と、マテリアルリサイクルのデジタルプラットフォーム提供

1.4 対象範囲

- **対象製品**
  本実証では建設現場から出る廃材の中で、廃プラスチック類全般の調査・可視化を実施しつつ
  とくに空調設備の梱包材を対象にして、再製品化・デジタル活用のスキーム構築を行う。

  空調設備の梱包材は、いったん運搬・納入が終了した後は、繰り返し使われることもなく大量に廃棄されているため、マテリアルリサイクルを検討する意義のある廃棄物と判断した。

  将来的には、他のプラスチック廃材にも対象を拡大していく予定である。
  また、本スキームは、建設業界にとどまらず有効なものである。そのため、今後はメーカーや他業種などにも広く展開し、本活動の拡大を狙っていくものとする。

- **対象拠点**
  本実証では、高砂熱学工業の開発拠点である T-Base®を最初の実証・調査地域とする。
  T-Base®は、「生産管理」(セントラル生産システム)をとっており、従来の現場ごとの「施工管理」(現場サイト施工)と比べ、現場業務の負荷低減と高品質な施工を両立し、生産性向上を実現している。今後は、通常の現場も対象として拡大する予定である。

図 1-3 T-Base® の建屋の写真

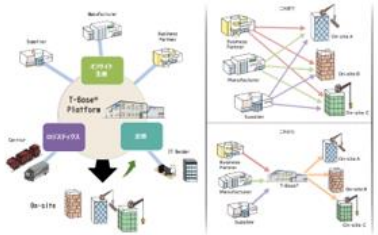


図 1-4 T-Base® のプラットフォームのイメージ

1.1： 本事業の実施について ※実施計画書より

1.5 活動内容

本事業は、2022年4月から開始した「廃プラスチック類のリサイクル製品化企画・検討」に続く、調査・分析事業である。

- **リサイクル製品化 企画・検討（2022年４月～８月）**
  カラーコーンがリサイクル製品化できるかの検証を目的に、以下を実施した。
  ① 建設現場の廃プラスチック類より先行ターゲット選定 →カラーコーンを選定
  ② サンプル数個で物性分析を実施、マテリアルリサイクル可能であることを確認
  ③ リサイクル製品を検討・選定 →パレットとカゴに決定。（将来は別の製品も検討）
  ④ カラーコーン 1,000 個を運搬・破砕
  ⑤ 再生ペレットを製造、ヴァージン材と配合し、リサイクル製品の製造トライ（1～数個）
  ⑥ リサイクル製品の品質評価

- **調査・分析【本事業】（2022年10月～2023 年１月）**
  カラーコーン以外も含めた廃プラスチック類全体のマテリアルリサイクルをターゲットに、現状の建設現場における廃棄状況の実態把握と、廃棄情報のデジタル化・可視化・利活用に向けた課題の整理、方策（回収・再製品化のスキームやシステム仕様）の検討を行う。

① 建設現場の廃棄の実態把握
調査対象拠点における、廃プラスチックの種類・材質・廃棄量や、廃棄状態・分別状況・廃棄後の処理方法などについて調査する。調査は、過去実績情報ベースと、リアルタイム実測ベースの２通りで実施する予定。

② デジタル技術を活用した情報取得・可視化と、実装に向けた課題の整理
digglue が提供する、モバイル端末・2 次元コードを活用した廃棄情報記録・可視化のシステムや、マット型の IoT 重量センサーを利用した廃棄物重量の自動入力などを検証予定。
現場がいかに最小限の手間で、かつ精度高く廃棄情報を登録・可視化できるかを検証しつつ、実運用に向けた課題を整理する予定。本事業とは別途で、システム改善も行っていく。

③ 取得した廃棄情報の分析・シミュレーション
期間中に取得した廃棄情報をもとに、過去実績との比較や時系列の変動などを分析し、将来の廃棄量を予測した回収・調達・販売など、データの利活用の方向性を検討する。

④ マテリアルリサイクル化に向けた検討
廃棄物の種類ごとにマテリアルリサイクルの可否を見極め、マテリアルリサイクルを行うことによる再資源化率向上の見込みを試算する。また、実際に回収・再製品化するためのスキーム・プロセスの構築も検討する。

1.6 期待効果

本事業を実現した際のおもな効果として、以下の５つを考えている。
デジタルプラットフォームの活用により、より自動・省力的に廃プラスチックのデータが登録・可視化・利活用されるようになり、これらの効果がより確実に得られることを狙う。

① 廃プラスチック量の削減
今まで産業廃棄物として処分されてきたプラスチックがマテリアルリサイクルに回ることにより、産業廃棄物として処理される量が削減される。また、廃プラスチックの量がリアルタイムで可視化されることにより、排出抑制に向けたアクションが期待できる。

② CO2 排出量の可視化・削減
廃棄されていたプラスチックをマテリアルリサイクルすることにより、燃焼（サーマルリサイクルを含む）によって発生していた CO2 が削減される。削減量はデジタルプラットフォームにより算定される。（GHG プロトコルの Scope3 カテゴリ5など）

また、リサイクルに使われることで、本来使われるはずであったヴァージン材のプラスチック使用が抑制され、CO2 の削減貢献があるものと想定できる。また、CO2 排出量の削減を可視化することで、CO2 排出抑制に向けたアクションが期待できる。

③ マテリアルリサイクル率向上
現状廃棄（またはサーマルリサイクル）されていたプラスチックが再製品化されることにより、マテリアルリサイクル率を向上することができる。また、マテリアルリサイクル率を可視化することで、その推進に向けたアクションが期待できる。

④ 環境貢献への実感
本事業のポイントは、排出時に情報をデジタル化することにある。そのためには、排出事業者の行動変容が不可欠である。事業従事者自らが排出した廃プラスチックがリサイクルされて戻ってくる過程を知ることができ、数値化されることで、環境貢献への実感を得ることを期待でき、そのこと自体が行動変容のきっかけになるものと推察する。

⑤ ステークホルダーへのアピール
プレスリリースなどを通じた本事業の告知を行い、建設業界全体にリサイクルの取組をPRするとともに、賛同した企業には本活動に参画を受け付ける。このことにより、業界全体を巻き込んで環境に対する意識を高めることができる。

1.2：取組実績について　※実施計画書より

2.　取組実績について

2.1　本事業の実施前までの取組実績

2022年４月より現在までに取り組んでいる活動内容について記載する。

① 建設現場の廃プラスチック類より先行ターゲット選定

現状、大量に廃棄に回っており、排出量をコンスタントに多く確保できること(1 個当たりの重量、個数)、また、スタッキングでき分別･回収がしやすいなどの理由から、カラーコーンを選定した。

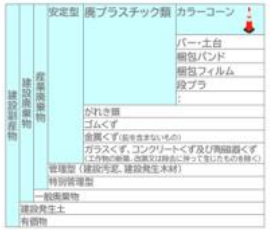


図 2-1　建設副産物の全体像とターゲット選定

図 2-2　建設現場より集められたカラーコーン

② サンプル数個で物性分析を実施、マテリアルリサイクル可能であることを確認

③ リサイクル製品を検討･選定

実際の建設現場で利用できるものという観点から、まずは既製品のパレットとカゴを選定した。将来的には空調設備の梱包材ほか、別の製品への展開も検討していく。

図 2-3　再製品化イメージ(パレット)

図 2-4　再製品化イメージ(カゴ)

④ カラーコーンを運搬･破砕

回収したカラーコーンのうち、1,000 個(約 900kg))をヴェオリア茨城工場(常総市)まで運搬。破砕業者にてカラーコーンを破砕まで実施。今後、再生プラスチックのペレット化、リサイクル製品化を実施する。

図 2-5　カラーコーン(破砕中)

図 2-6　カラーコーン(破砕後)

1.2： 取組実績について　※実施計画書より

2.2　その他取組実績

参画している各社の、本事業に関連する取組の実績は以下の通り。

- **高砂熱学工業株式会社：**
  建設現場におけるオンサイト施工（現場単位でのモノつくり）からオフサイト生産（現場外の拠点で大量生産・品質管理）における品質安定化と働く人の環境改善への転換を目的にスタートした T-Base プロジェクトでは、建設現場で産業廃棄物として従来処理されてきた梱包材等を、オフサイト拠点にて開梱、分別する事で発生した廃材を汚損することなく保管できることで、リサイクルに回す事で、環境貢献活動に取り組んでいる。

  昨年度は段ボール・古紙について再生紙・再生段ボールへのリサイクルを実施。廃プラ類は RPF（固形燃料）化によるサーマルリサイクルとしてスタートしたが、今年度からはマテリアルリサイクルとして廃プラから再生プラスチックへとしてリサイクル。リサイクルによって生産する製品は建設現場で使用する事が出来る再生プラスチック材に転換する事で建設業界でのクローズドループを計画している。

- **ダイキン工業株式会社**　※HP より抜粋（https://www.daikin.co.jp/csr/environment/resource）
  製品設計および生産工程で資源を有効に活用することで、サーキュラー・エコノミーの実現に貢献。製品では小型化・軽量化による省資源化や、材料の共通化などリサイクルに配慮した設計を、生産工程では発生した廃棄物の再資源化推進はもちろん、廃棄物の発生量削減に取り組んでいる。

  とくに生産工程における廃棄物の削減について、グループ全体の排出量原単位を 2020 年度に基準値比 5%削減として、原材料の効率的使用や生産時のロス極小化、リターナブル梱包への転換などを進めた。2020 年度はグループ全体の排出量原単位を基準値に比べ 12%削減。

- **ヴェオリア・ジェネッツ株式会社：**
  自治体により分別収集された資源ごみ（プラスチック製容器包装）を回収し、年間約5万3千トンのポリエチレン、ポリプロピレン等の再生プラスチック「ペレット」を製造している（2020 年実績）。

  ペレットは園芸用品やゴミ袋等様々な製品にマテリアルリサイクルされており、廃棄物の軽減、資源の有効活用を通じ、持続可能な循環型社会へ貢献している。今後は廃棄物を排出した消費者が、廃棄物のリサイクル過程を知ることができるトレーサビリティシステムを運用し、さらに消費者にとってリサイクルが身近な活動になるような取組を推進していく。

- **株式会社 digglue：**
  東京都の「令和 3 年度 革新的技術・ビジネスモデル推進プロジェクト」に採択された"みんなでボトルリサイクルプロジェクト"での排出物のトレーサビリティの仕組み開発を担当。

  プラスチック資源ではないが、環境省の「令和3年度資源循環に関する情報プラットフォーム実証事業」において、丸紅株式会社が採択された「使用済太陽光パネルの適正管理情報プラットフォームの運用・事業面の検証」に参画、管理情報プラットフォームの開発を担当中（事業は 3 か年）。資源循環領域におけるデジタルの仕組み構築の実績あり。

1.3： 本事業の実施体制　※実施計画書より

3.　本事業の実施体制

3.1　実施体制

本事業における関係者と役割は以下。

【事業主体】

- **高砂熱学工業株式会社【排出事業者】**
  建設業界のサブコンとして、工事現場にて発生する設備・ロードコーンの管理を担当。本実証においては廃プラスチックの排出元となり、回収ボックスを設置する。排出の際に、トレーサビリティ確保のシステムに排出量や素材を記録する。

- **ダイキン工業株式会社【リサイクル製品の企画・検討】**
  空調設備機器メーカーとして、納入後に廃棄している製品納入時の梱包材を繰り返し使える様にするため、リサイクル材を用いたリターナブル梱包材の企画・設計検討を担当。

- **株式会社 digglue【調査・分析、デジタルプラットフォーム開発・提供】**
  回収時の廃棄データ登録およびリサイクル時のトレーサビリティ確保のためのシステムを開発。同社の開発するトレーサビティシステムを流用することで、開発費用の低減が可能となる。排出量から算出できる CO2 の削減量の試算も合わせて実施。
  また、建設業や製造業の現場におけるコンサルティング・システム導入の実績があり、今回の調査・分析業務も同社が担当する。

- **ヴェオリア・ジェネッツ株式会社【リサイクラー】**
  メーカーからの業務委託企業として、同社の茨城工場において、廃プラスチックの洗浄・粉砕・リサイクル業務を担当する。排出されたボトルのトレーサビリティ確保のシステムも運用する。

【参画企業】

- **岐阜プラスチック工業株式会社【再製品化メーカー】**
  廃プラスチックの再生樹脂から製品の成型を実施。リサイクル材を用いた再商品化ができるか検証、研究を行う。

12

1.4：本事業の事業計画　※実施計画書より

4.　本事業の事業計画

4.1　本事業の事業費用の額

調査分析事業	
事業項目の概要	所要経費の概算見積額 （単位：千円）
1. 外注費（調査・分析） ※高砂熱学工業より digglue へ業務委託で発注予定 ・プラスチック廃棄量 調査（過去実績/リアルタイム実測） ・プラスチック廃棄物 分別状況調査 ・プラスチック廃棄における課題整理 ・廃プラスチック分別・回収モデル検討 ・調査結果報告書作成	計　3,960千円
2. IoT 重量センサ　サービス利用料 ※センサ20台で想定 ※プラスチック廃棄物の重量測定・通知に利用	計　330千円
3. リターナブル梱包材 試作品製造費	計　330千円
合計	計　4,620 千円

（注）消費税及び地方消費税については、課題ごとに内税で計上のこと。
また、記入欄は自由に変更のこと。

4.2　本事業の実施スケジュール

2022年	10 月	デジタルプラットフォーム 利用準備 （廃棄情報入力の設定）
		IoT 重量センサーの設置 （プラスチック廃棄量の測定用）
		プラスチック廃棄量 調査開始 【リアルタイム実測】 ～10 月末
	10 月	プラスチック廃棄量 調査【過去実績】
		プラスチック廃棄物 分別状況調査 （現状の建設現場における廃棄状況の実態把握）
	10月～1 月	空調機器のリターナブル梱包材の企画・検討 ・型式調査から対象品番選定 ・試作品の企画・検討
	11 月～12 月	プラスチック廃棄における課題整理 （分別・回収・データ登録・利活用など）
	11 月～12 月	課題解決策の検討
		（分別・回収・再製品化のスキームやシステム仕様）
		東京都へ進捗報告　※時期は仮
2023 年	1 月	最終報告書作成
	2 月	東京都へ最終報告
	3 月	最終報告書提出

13

4.3　本事業の将来計画

今回の活動は、1 つの現場での調査・分析の位置づけである。

今後、調査検証結果をもとに、リサイクル品の回収から製造までを 1 つの現場で実証する事業へ展開予定である。さらに、複数現場への横展開を経て、2023年度の後半より実装フェーズへと展開していくことを検討している。

本活動と並行して、本スキームを業界他社や他業界への展開など多角的に実施し、さらにカラーコーン・空調設備梱包材以外の廃プラスチックや、その他の建設廃材へと展開を広げていく構想である。対象製品、拠点共に拡大をしていき、東京都をはじめとした国内の企業から排出されるプラスチックリサイクルスキーム実装に貢献したい。

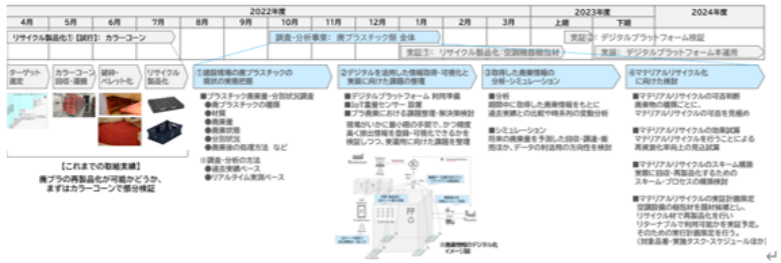


図 4-1　今後の活動計画（現時点）

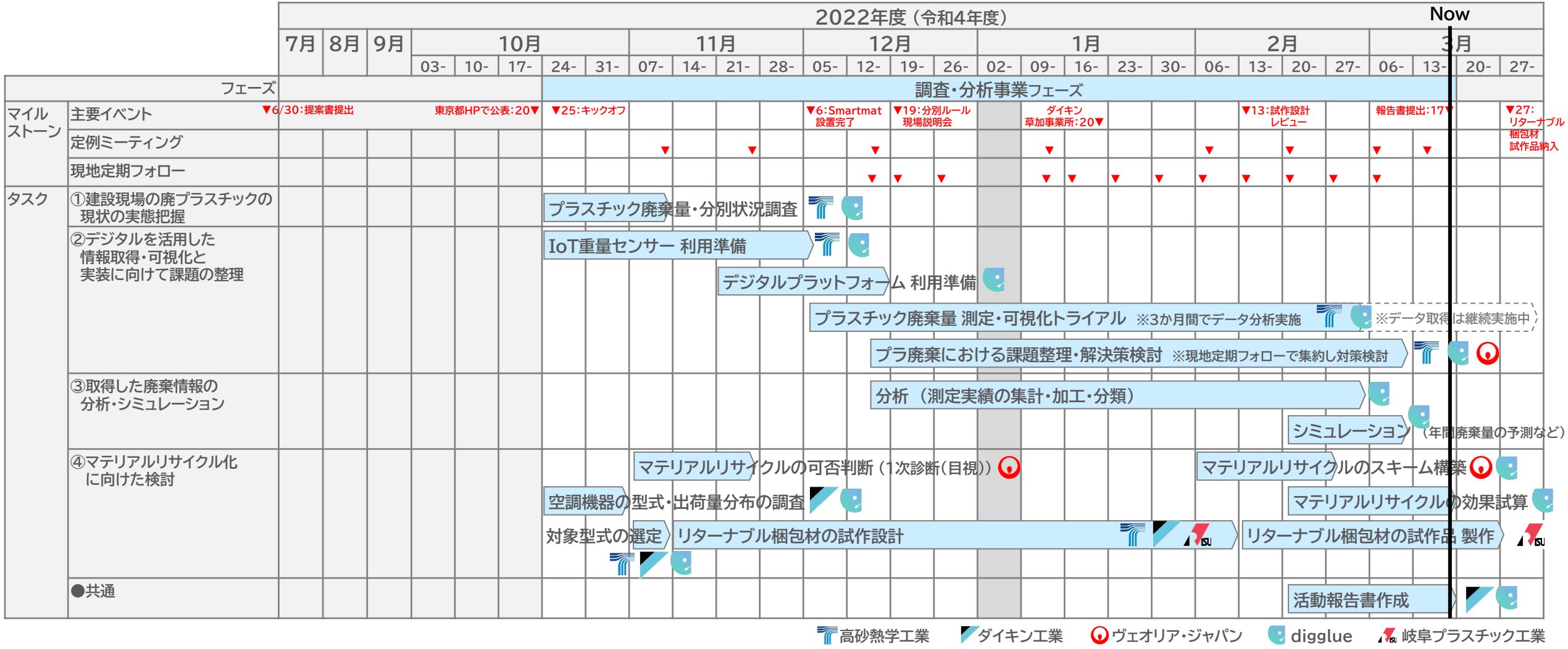
14

第2章： 本年度（調査・分析事業）の活動内容と成果・課題

2.1： 活動実績

活動スケジュール(実績)

■活動期間: '22/10/25にキックオフし活動開始、'23/3/17までの約5カ月間で予定通り活動を終了
■データ取得期間: '22/12/6にIoT重量センサを設置、'23/3/5まで約3か月間の排出重量データを蓄積・分析



マイルストーン

計8回の定例ミーティングと、計12回の現地定期フォローを中心に、以下のような活動を推進した

マイルストーン			実施内容	参加・実施企業
主要イベント	2022/10/25	キックオフミーティング	●顔合わせ、活動計画・アクションの確認など	高砂熱学工業、ダイキン工業、ヴェオリア・ジャパン、digglue
	2022/12/6	Smartmat 設置	●分別ボックス毎にIoT重量センサ設置の設定	高砂熱学工業、digglue、スマートショッピング
	2022/12/19	廃プラ分別ルール 現場説明会	●T-Baseの作業員へ、廃プラ分別の目的と新しい分別ルールを説明	高砂熱学工業、digglue
	2023/1/20	ダイキン草加事業所 現地視察	●リターナブル梱包材に求められる物流現場の要件を現地定期フォロー	高砂熱学工業、ダイキン工業、digglue、岐阜プラスチック工業
	2023/2/13	リターナブル梱包材 試作設計レビュー	●リターナブル梱包材の試作設計結果を詳細確認、製作方向性を決定	高砂熱学工業、digglue、岐阜プラスチック工業
	2023/3/17	報告書提出	●調査・分析事業の一連の活動について、報告書を作成・提出	高砂熱学工業、ダイキン工業、digglue
定例 ミーティング	2022/11/11	定例ミーティング#1	●活動スケジュール・進捗確認 ●各活動の状況共有・レビュー ●課題・懸案事項の確認、解決策検討 ●追加アクションの明確化　など	高砂熱学工業、ダイキン工業、ヴェオリア・ジャパン、digglue
	2022/11/25	定例ミーティング#2		
	2022/12/15	定例ミーティング#3		
	2023/1/12	定例ミーティング#4		
	2023/2/7	定例ミーティング#5		
	2023/2/20	定例ミーティング#6		
	2023/3/6	定例ミーティング#7		
	2023/3/14	定例ミーティング#8		
現地 定期フォロー	2022/12/15	現地定期フォロー#1	●T-Baseにおける廃プラの分別状況の確認 ●現場における課題の確認・集約（分別違い・材質確認ほか）	高砂熱学工業、ヴェオリア・ジャパン、digglue
	2022/12/19	現地定期フォロー#2		
	2022/12/26	現地定期フォロー#3		
	2023/1/12	現地定期フォロー#4		
	2023/1/16	現地定期フォロー#5		
	2023/1/23	現地定期フォロー#6		
	2023/1/30	現地定期フォロー#7		
	2023/2/6	現地定期フォロー#8		
	2023/2/13	現地定期フォロー#9		
	2023/2/20	現地定期フォロー#10		
	2023/2/27	現地定期フォロー#11		
	2023/3/6	現地定期フォロー#12		

タスク・ゴール

おおむね当初計画通りのゴールを達成。マテリアルリサイクルに向けた排プラ収集・分析・回収運用構築が継続課題

活動分類	ゴール（今年度の終了時の状態）	タスク（活動項目）		進捗	
①建設現場の廃プラの現状の実態把握 ➔2.2で詳細説明	■T-Baseにおける廃プラスチックの分別区分・廃プラ種類・材質が現物ベースで明確になっている状態 ➔済	プラスチック廃棄量・分別状況調査	廃プラスチックの分別状況把握	済	-
			廃プラスチックの種類・材質の把握	済	-
②デジタルを活用した情報取得・可視化と実装に向けて課題の整理 ➔2.3で詳細説明	■T-Baseにおけるプラスチックの排出量が分別区分ごとにデジタルで情報取得・可視化されている状態 ➔済	デジタルプラットフォーム利用準備	デジタルプラットフォーム 利用準備	済	-
		IoT重量センサー利用準備	Smartmatの調達手配	済	-
			Smartmatの設置・セットアップ	済	-
		プラスチック廃棄量測定・可視化トライアル	排出重量の測定	済	-
	■廃プラ分別・可視化における課題の抽出と解決策の仮説立案が出来ている状態 ➔済		分別運用に向けた施策徹底	済	-
		プラ廃棄における課題整理・解決策検討	分別・可視化における課題を集約	済	-
③取得した廃棄情報の分析・シミュレーション ➔2.4で詳細説明	■デジタルに可視化した情報より、廃プラ種類ごとの年間廃棄量が概算予測できている状態 ➔済	分析	測定実績の集計・加工・分類	済	-
		シミュレーション	年間廃棄量の予測	済	-
④マテリアルリサイクル化に向けた検討 ➔2.5で詳細説明	■廃棄されているプラスチックのマテリアルリサイクル可否とその効果試算ができている状態 ➔仕掛（効果試算が仕掛）	マテリアルリサイクルの可否判断	1次診断（目視）	済	-
			最終診断（リサイクラ確認）	未	リサイクラによる厳密な可否判断は未
		マテリアルリサイクルの効果試算	CO2排出量・コストの削減効果試算	仕掛	コスト削減、CO2排出削減量とも概算レベル。段階的に精度を上げていく。
		マテリアルリサイクルのスキーム構築	プロセス・担当企業の明確化	仕掛	候補企業を選定済も、決定には至らず
	■リターナブル梱包材の試作品を製作する準備ができている状態 ➔済（試作品の製作まで進捗）	マテリアルリサイクルに向けた試作設計	空調機器の型式・出荷量分布の調査	済	-
			対象とする型式（品番）の選定	済	-
			リターナブル梱包材の試作設計	済	-
			リターナブル梱包材の試作製造手配	済	-
			再生材の収集	仕掛	T-Baseからは、梱包材製作に十分なプラスチックは集まっておらず

2.2： 建設現場の廃プラの実態把握

廃プラスチックの分別【現状】

■8つの分別ボックス、うち3箇所を廃プラ類に使用。発泡スチロール（PS）以外は、複数の材質が混在。
■分別ボックスのサイズはフレコンバッグ大、内側に吊り下げる構造。

① Cardboard： 段ボール
② Cardboard： 段ボール
③ Paper： 紙類
④ Plastic： プラスチック全般【混在】
⑤ Styroform： 発泡スチロール【単一】
⑥ Glassfiber： ガラスファイバー
⑦ Vinyl： ビニール類【混在】
⑧ Steel Aluminium： 鉄・アルミ

8つの分別ボックス。

④Plastic ⑦Vinyl の分別ボックスの内部。複数の材質が混在している状況。

廃プラスチックの種類　※活動開始時（2022年10月）に調査

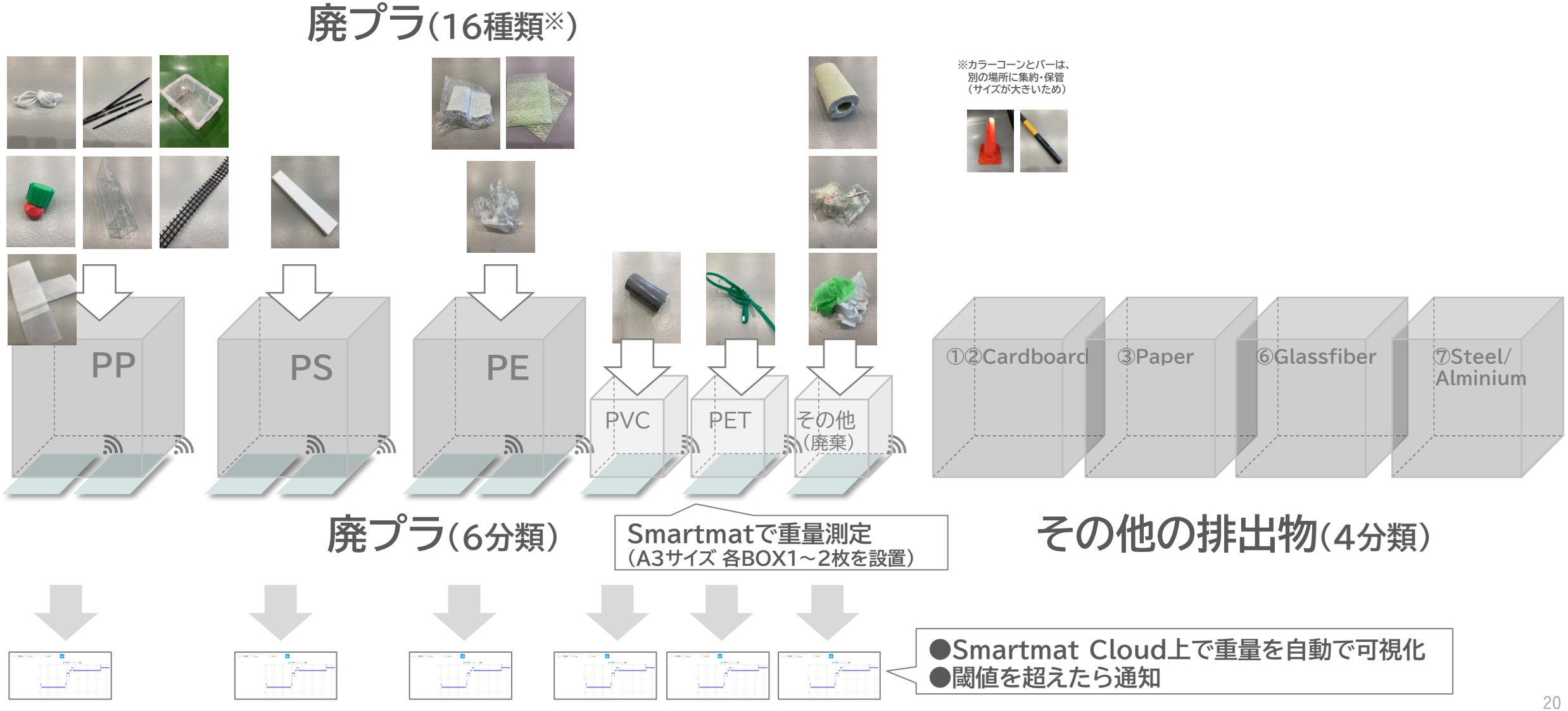
■現状捨てられている廃プラスチックの現物をサンプリング、計18種類。
■材質や異物の有無等を調査。現状はすべて廃棄されているが、分別による再資源化の可否を検討した。

No.	種類	異物	処理方法（現状）	排出物分類	
				現状	今後
1	PPバンド	-	サーマルリサイクル	Plastic	PP
2	インシュロック（結束バンド）	-	サーマルリサイクル	Plastic	PP
3	ビニル袋	あり（シール）	サーマルリサイクル	Vinyl	PE ※シール要除去
4	プラケース	-	焼却	Plastic	PP
5	プラスチックキャップ	-	サーマルリサイクル	Plastic	PP
6	プラスチックバンド	-	サーマルリサイクル	Plastic	PET
7	プラスチック梱包材	-	焼却	Plastic	PP
8	プラスチック段ボール	-	サーマルリサイクル	Plastic	PP
9	プラスチック網	-	サーマルリサイクル	Plastic	PP

No.	種類	異物	廃棄/有価（現状）	排出物分類	
				現状	今後
10	ポリスチレンフォーム保温材	あり（表皮）	焼却	Plastic	廃プラ ※再資源化不可
11	塩ビ樹脂配管	-	焼却	Plastic	PVC
12	緩衝材（プチプチ）	-	サーマルリサイクル	Vinyl	PE
13	梱包用セロハン	あり（糊）	サーマルリサイクル	Vinyl	廃プラ ※再資源化不可
14	梱包用ラップ	-	サーマルリサイクル	Vinyl	PE
15	発泡スチロール	-	焼却	Styrofoam	PS
16	養生テープ	あり（糊）	サーマルリサイクル ※緑は廃棄	Plastic	廃プラ ※再資源化不可
17	カラーコーン	-	焼却	分類外	PP
18	カラーバー	あり（ネジ）	焼却	分類外	PP ※ネジ要除去

廃プラスチックの分別【今後】

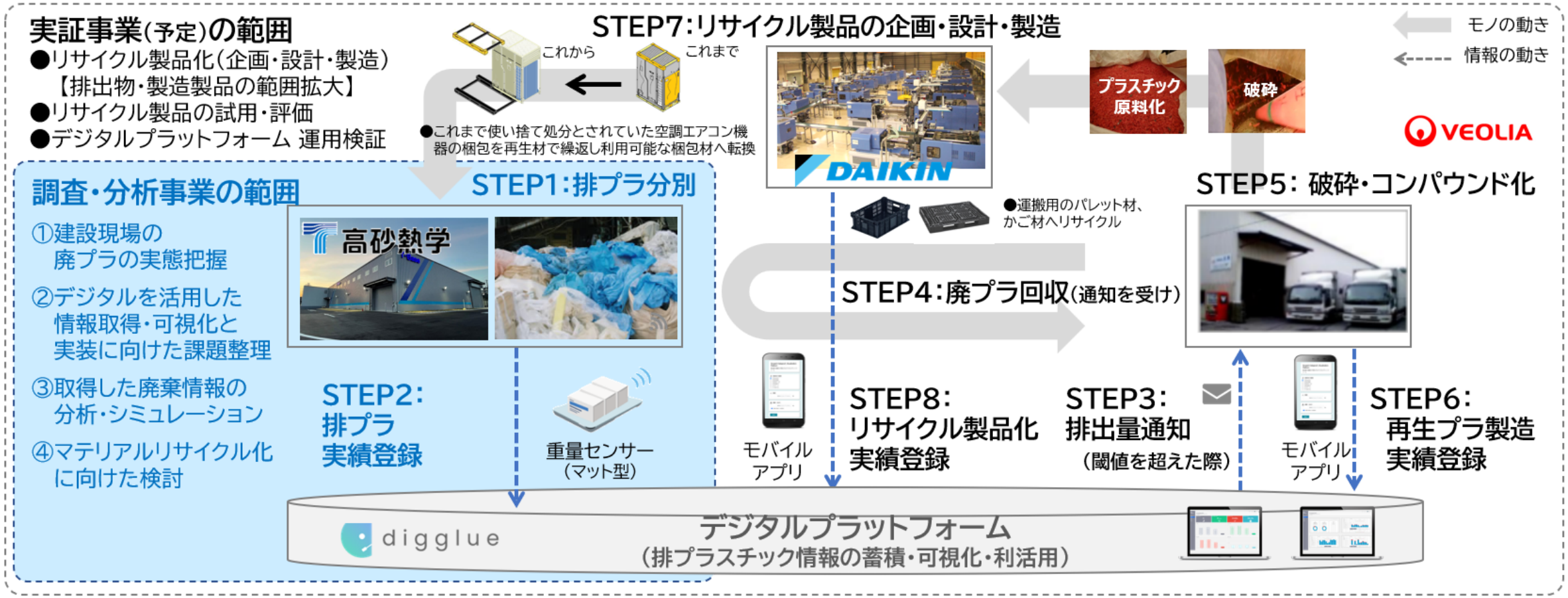
■マテリアルリサイクル可能なように廃プラの分別を6分類に。排出量の多そうな材質に大きなボックスを割当。
■ボックスごとにIoT重量センサ（Smartmat）を設置し、材質ごとに排出重量を測定可能な仕組みを構築。



2.3： デジタルを活用した情報取得・可視化と実装に向けた課題整理
2.4： 取得した廃棄情報の分析・シミュレーション

デジタル活用の仕組み（全体像）

■調査・分析事業では、分別区分(＝樹脂種類)ごとのデータ取得・可視化ができる状態を目指す（STEP1～STEP2）
■実証以降では、通知による回収効率化や、トレサビ情報取得による再生プラ価値担保などのデータ利活用を目指す



■調査・分析事業(令和4年度)のゴール
●T-Baseにおける廃プラスチックの廃棄量が、分別区分ごとにデジタルで情報取得・可視化されている状態
●廃プラ分別・可視化における課題の抽出と解決策の仮説立案が出来ている状態

デジタル活用の仕組みの準備

■各分別ボックスにIoT重量センサ（Smartmat）を設置。重量を正確に測定できるようにセッティングを工夫した。
■2022/12/6（火）より測定開始、順調に測定を行うことができた。

●廃棄ボックス（大）：
Smartmat（A3サイズ）を2枚置いた上に板を敷き、
その上にフレコンバッグを置くことで、均等に荷重がかかるようにした。

●廃棄ボックス（小）：
設置スペースの都合上、
小さなボックスを用意し
Smartmat（A3サイズ）を
1枚置いた。

分別徹底に向けた施策【現場説明会】

■T-Baseの現場作業員を集め、廃プラ分別の目的と分別ルールを説明、合意を戴く。（2022/12/19（月））
■どの分別ボックスに何を捨てるか、実物の写真を貼付し、より具体的にわかりやすくした。

分別徹底に向けた施策【定期フォロー】

■新しい分別ルールの遵守状況を、週1回程度の現地確認でチェック。計12回実施。
■分別違いの補正、新たに発生したプラは樹脂種類を特定・ルールに追加、などを実施。課題リストとしても集約。

Before

After

分別違いを除去し、
正しい分類へ移動

（その他廃プラ）

（その他廃プラ）

（PP）

新しく発生したプラは、つど分類を特定しルールに追加

分別徹底に向けた施策【分別ルール】

■分別ボックスの脇に、以下のような写真付きの樹脂種類分別ルールの表を掲示。
■実際に運用しながら、新たに発生したプラについてはつど材質を特定して表を更新。当初18種類➔現在36種類

PP
（通常のプラスチック類）

PE
（ビニール袋、ラップ類）

PS
（発泡スチロール）

PET

PVC
（塩ビ管）

その他
（養生テープ、複数素材が混在）

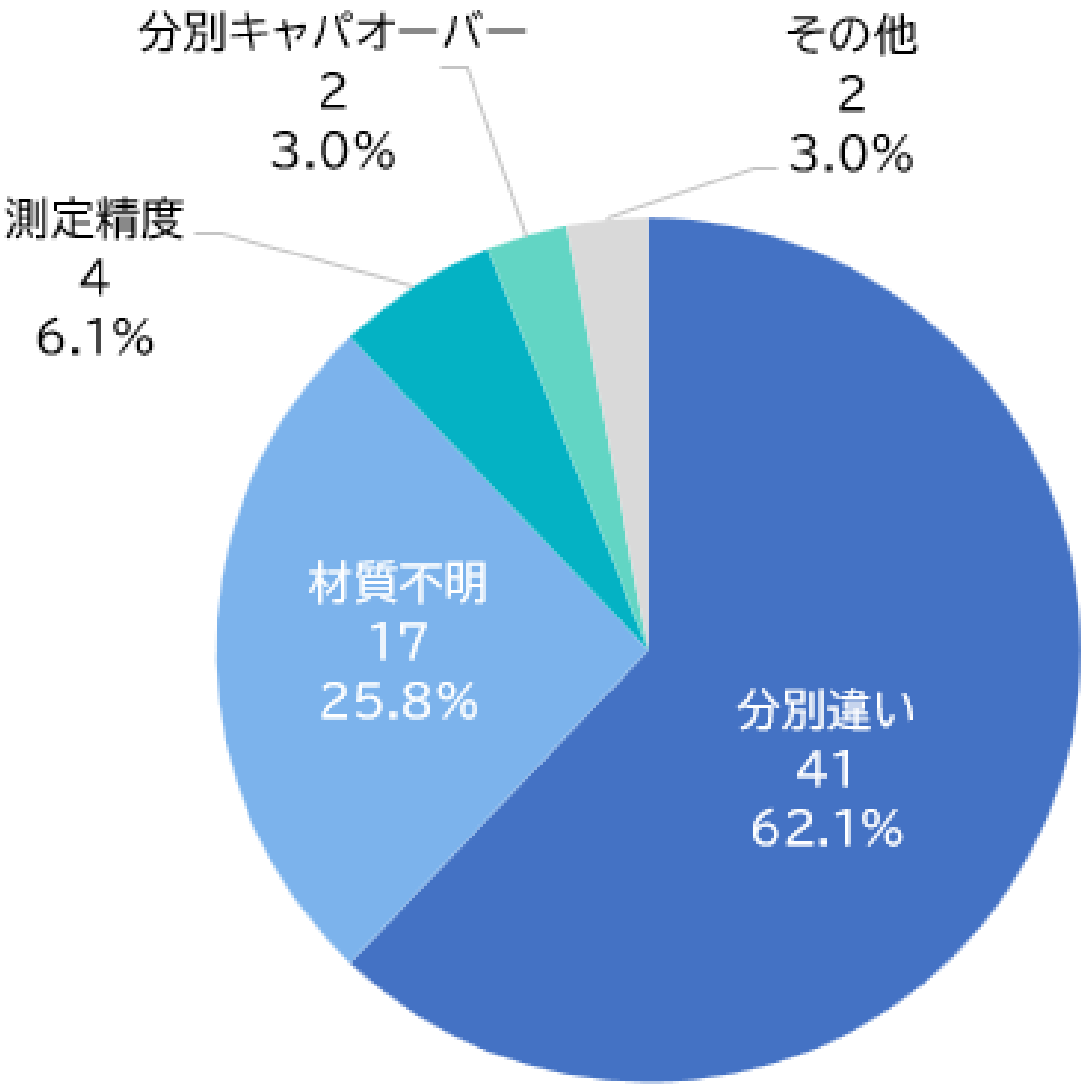
分類不明
（一旦PPに入れてください）

実装に向けた課題（サマリ）

■定期フォローを行いながら、分別における課題を拾い続けて集約、計66件。うち56件（84.8%）は解決。
■課題の事象は分別違いが41件(62.1%)、次に材質不明(25.8%)。

課題リスト

No	日付	設計時分類	事象分類	事象	詳細・現実説明	対策	進捗
1	########	PP	分別間違い	脚のパンドが実在		PPで分離する	済
2	########	PP	分別間違い	蓋に脚が実在		その他プラで分離する	済
3	########	PP	分別間違い	蓋に脚が実在		その他プラで分離する	済
4	########	PP	分別間違い	蓋が実在		PPで分離する	済
5	########	予測	材質不明	蓋用ボトルプチプチ(2)の分離が不明		PPで分離する	済
6	########	予測	材質不明	ブルーシートの分離が不明		PEで分離する	済
7	########	予測	材質不明	防災シートの分離が不明	PE（袋に加工）袋にする分けないとマテリアル・リーマルリサイクルとともに不明確	その他プラで分離する	済
8	########	予測	材質不明	PE 梱包用ボトルの分離が不明		その他プラで分離する	済
9	########	予測	材質不明	チープのボディ部分の分離が不明		PPで分離する	済
10	########	予測	材質不明	ナイロン製フックの材質が不明		PPで分離する	済
11	########	予測	材質不明	白いキャップの材質が不明		PPで分離する	済
12	########	予測	材質不明	透明のキャップの材質が不明		PPで分離する	済
13	########	予測	材質不明	プラ袋の材質が不明		PPで分離する	済
14	########	予測	材質不明	ソリッドのリースの材質が不明		PPで分離する	済
15	########	予測	材質不明	黒いリースの材質が不明		その他プラで分離する	済
16	########	PET	分別間違い	黒いパンドが実在		PPで分離する	済
17	########	PET	分別間違い	ボトル袋はキャリアーに混入あり		ボックス大型導入予定	仕掛
18	########	その他プラ	分別間違い	黒いパンドが実在		PPで分離する	済
19	########	予測	材質不明	黒キャップの分離が不明		大型配送するその他プラ、キャップはPPで分離する	済
20	########	予測	材質不明	タンプラの分離が不明	おそらくPP		仕掛
21	########	予測	その他	型番(色)毎に分別への分離の指定方法が不明	一見凡例をボックスに貼付し、統一指示		仕掛
22	########	予測	判定異常値	12/13(火)PET、PVCが一日の間で不自然に増減している	状況 1.PP当番がボックスをマットに乗せ忘れるとボックスをマットに乗せなおす 2.現場同士判ボタンを押す		済
23	########	PP	分別間違い	異色い異物とた素材が実在			仕掛
24	########	PP	分別間違い	蓋用チープが実在		PEで分離する	済
25	########	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
26	########	PP	分別間違い	蓋用チープが実在		PPで分離する	済
27	########	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
28	########	PP	分別間違い	パンドが実在		その他プラで分離する	済
29	########	PP	分別間違い	チープのボディ部分が実在		PPで分離する	済
30	########	PET	分別間違い	チープのボディ部分が実在		PPで分離する	済
31	########	PET	分別間違い	容器が実在		PEで分離する	済
32	########	予測	判定異常値	12/23(金)PEが急増している	ファンコイルユニットを大量に搬入に、包装用ビニールを回収したため		済
33	########	予測	材質不明	白PVC分離が不明			仕掛
34	########	その他プラ	分別間違い	白PVCはキャリアーに混入あり		ボックス大型導入予定	仕掛
35	########	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
36	2022/1/11	予測	判定異常値	1/11(水)～2/16(水)にかけてPVCが不自然に増減している	スマートマットの設計例と考えられる		仕掛
37	2022/1/12	PP	分別間違い	蓋用が実在		PEで分離する	済
38	2022/1/12	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
39	2022/1/26	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
40	2022/1/26	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
41	2022/1/26	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
42	2022/1/26	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
43	2022/1/26	PVC	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
44	2023/1/23	予測	材質不明	別部PEの分離が不明	防災加工が施されている	その他プラで分離する	済
45	2023/1/26	PP	分別間違い	別部PEが実在		その他プラで分離する	済
46	2023/1/26	PP	分別間違い	蓋が実在		その他プラで分離する	済
47	2023/1/26	PP	分別間違い	蓋が実在		その他プラで分離する	済
48	2023/1/26	PP	分別間違い	蓋が実在		その他プラで分離する	済
49	2023/1/26	PP	分別間違い	キャップが実在		PPで分離する	済
50	2023/1/26	PET	分別間違い	PETパンドと誤認したと考えられる	PETパンドと誤認したと考えられる	PPで分離する	済
51	2023/1/26	PET	分別間違い	PETパンドが実在		PPで分離する	済
52	2023/1/26	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
53	2023/2/6	予測	その他	分解不明ボックスの内容物が他のボックスに移動されていた	分解不明ボックスの取扱について指示がされていない。梱包形態により分解されていた	分解不明ボックスに入れるのような説明書を添付。分解不明の部分は分解不明ボックスに入れる。dig-guideの形態が分解不明ボックスから他のボックスに移ず。	済
54	2023/2/13	PE	分別間違い	チープが大量に実在	通常用の袋がチープでテープで巻かれて送出されている。巻かずに送出することは可能か。 ➡対策はしていないが、これは現場の運用で防がれる。		仕掛
55	2023/2/13	PP	分別間違い	防災シートが実在		その他プラで分離する	済
56	2023/2/13	PP	分別間違い	チープが実在		その他プラで分離する	済
57	2023/2/20	PP	分別間違い	チープのボディ部分が実在		その他プラで分離する	済
58	2023/2/20	PP	分別間違い	PPパンドが実在			済
59	2023/2/20	予測	材質不明	ゴム板の材質が不明			仕掛
60	2023/2/20	予測	判定異常値	設計値グラフの設計例があり	日付間隔の間が分不 判定 ※設計例や分別間違いもカウントしてい	使い例(2)smartmat cloudのグラフのyの部分の単位を 対策	仕掛
61	2023/2/27	PE	分別間違い	のみ残りのビニールが実在		その他プラで分離する	済
62	2023/2/27	予測	材質不明	プラ袋の分離が不明		PPで分離	済
63	2023/3/6	PP	分別間違い	蓋が実在		その他プラで分離	済
64	2023/3/6	PP	分別間違い	蓋が実在		その他プラで分離	済
65	2023/3/6	PP	分別間違い	のみ残りのビニールが実在		その他プラで分離する	済



実装に向けた残課題（10項目）

①分別違い ➔引き続き運用徹底。特にテープ類の除去を。　②材質不明 ➔樹脂種類判別センサの導入も検討。
③測定精度 ➔集計方法の改善などで対応。 ④分別ボックスサイズ不足　➔サイズアップで解決。

No.	日付	排出物分類	事象分類	事象	詳細・補足説明	対策
17	2022/12/19	PET	④分別ボックスサイズ不足	ゴミ箱のキャパシティに課題あり		ボックス大を購入で解決見込み
20	2022/12/19	全般	②材質不明	ダンプラの分類が不明	おそらくPP	リサイクラ(ヴェオリア)に確認
21	2022/12/19	全般	その他	業者(他社)への分類の周知方法が不明	一旦凡例をボックスに貼付し、経過観察	業者への分別運用説明・徹底
23	2022/12/26	PP	①分別違い	黄色い発泡した素材が混在		分別ルールの更新・運用徹底
33	2022/12/26	全般	②材質不明	ゴムの分類が不明		リサイクラ(ヴェオリア)に確認
34	2022/12/26	その他廃プラ	④分別ボックスサイズ不足	ゴミ箱のキャパシティに課題あり		ボックス大を購入で解決見込み
36	2022/1/11	PVC	③測定精度	1/11(水)～2/16(木)にかけて PVCが不自然に増減している	スマートマットの誤計測と考えられる	経過観察
54	2023/2/13	PE	①分別違い	テープが大量に混在	梱包用の袋がテープできつく巻かれて排出されている。 巻かずに排出することは可能か。 ➡対策はしていないが、これ以降この課題は確認されず。	テープの分別運用を改めて周知
60	2023/2/20	全般	②材質不明	ゴム板の材質が不明		リサイクラ(ヴェオリア)に確認
61	2023/2/20	全般	③測定精度	排出量グラフの誤計測があり	排出量の集計方法を要修正 旧)前日比の増加分を累計 ※誤計測や分別違いもカウントしてしまう	新)回収日(smartmat cloudのグラフの山の部分)の重量を加算

デジタル活用の仕組み： IoT重量センサ（Smartmat Cloud）

■IoT重量センサで重量測定された情報は、クラウドにデータ蓄積・集計される。
■遠隔からでも分別ボックス（＝樹脂種類）ごとの重量を把握可能に。

高砂熱学工業株式会社

在庫一覧

在庫登録　アクション　ビュー設定 デフォルト表示

検索　フィルター / 検索

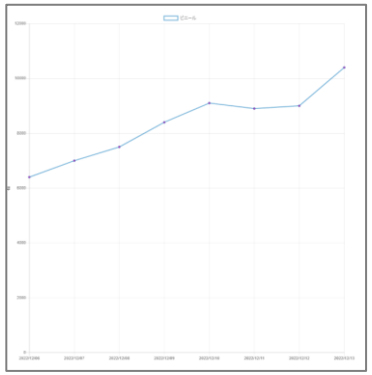
1 ~ 6 / 6
選択数：0

排出物種類

廃棄量（g）

在庫ID	グラフ	商品名	商品画像	残量	閾値	% / 個数	シリアル番号	接続状況	場所
59353		その他廃プラ		0	1	個	W34211100491		-
		PET		0	1	個	W34211100490		-
		PVC		0	1	個	W34211100489		-
		スタイロフォーム		1900	1	個	W34211100503 W34211100504	2/2	-
		プラスチック		5500	1	個	W34211100497 W34211100498	2/2	-
		ビニール		0	1	個	W34211100501 W34211100502	2/2	-

推移のグラフを
閲覧可能
（CSVエクスポートも可）

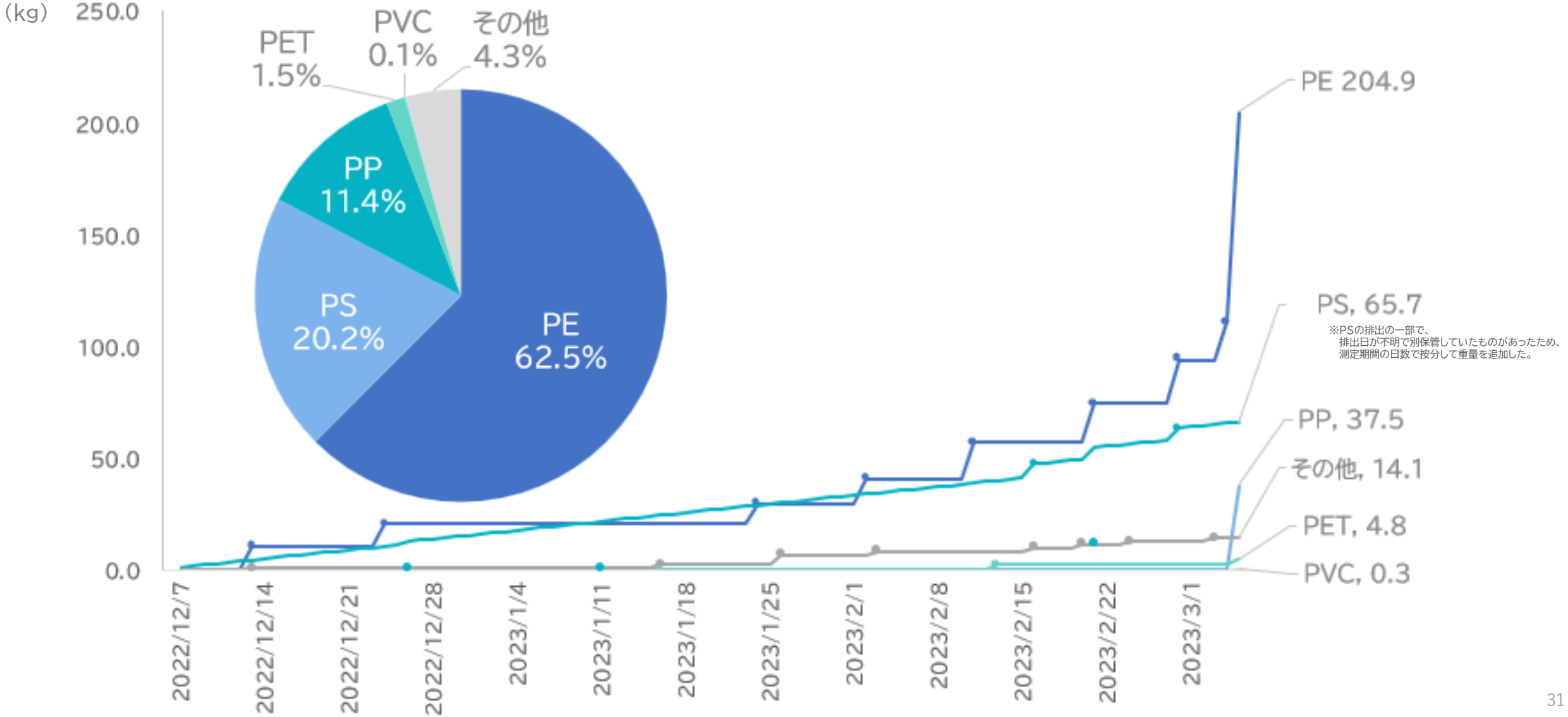


デジタル活用の仕組み： デジタルプラットフォーム（MateRe） ※digglue独自開発のシステム

■IoT重量センサで樹脂種類ごとに測定・集計したデータを、一括集約して可視化
■排出重量・CO2排出量（削減量）・処理費用（収益）・リサイクル率など、さまざまな可視化を自動で行える

プラスチックの排出重量【実績】（T-Base®、2022/12/6(火)～2023/3/5(日)）

■IoT重量センサ(Smartmat)を用いて、樹脂種類ごとの排出重量データを3か月分取得できた。現在も継続蓄積中。
■5つの材質で計313.8kgを蓄積。PEが最多で204.9kg(62.5%)、次いでPS(20.2%)。➔約1.25t/年の排出予測



2.5： マテリアルリサイクル化に向けた検討（メーカー機材の梱包材循環（繰り返し利用））

マテリアルリサイクルを実施する対象品の選定

建設現場への納入後に大量廃棄されている、空調設備機器の梱包材をターゲットとした

納入前
（梱包の荷姿）

空調設備機器（室外機）

■厳重な梱包
- ●物流におけるダメージ防止
  （段ボールで表面保護、ビニールで養生）
- ●強度の確保
  （特に室外機は重いため、木材を使用）

納入後
（分別・廃棄状況）

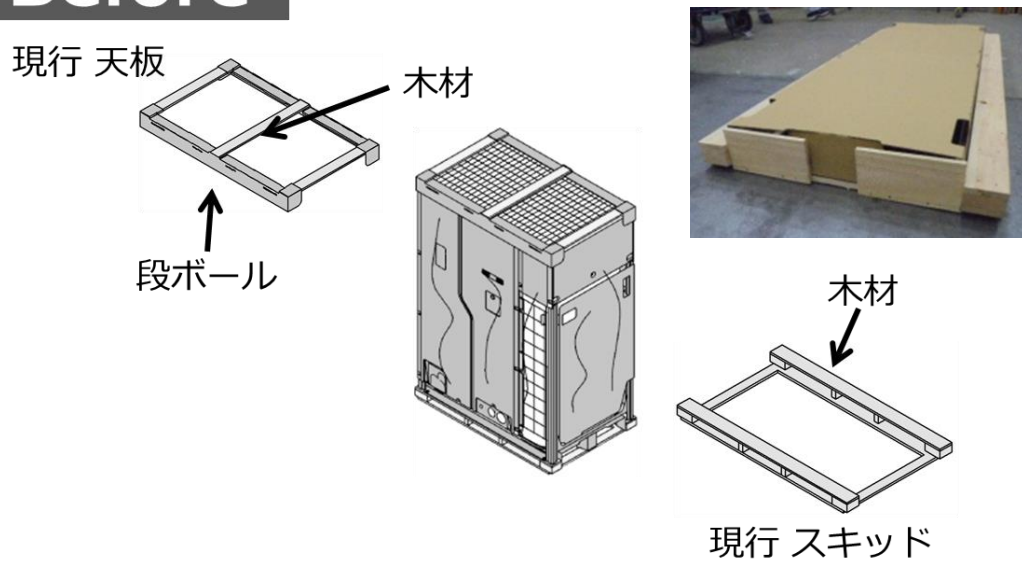
分別ボックス（T-Base）

■開梱後はすべて産廃処分
①木枠　※釘は分別しきれておらず
②段ボール
③ビニール

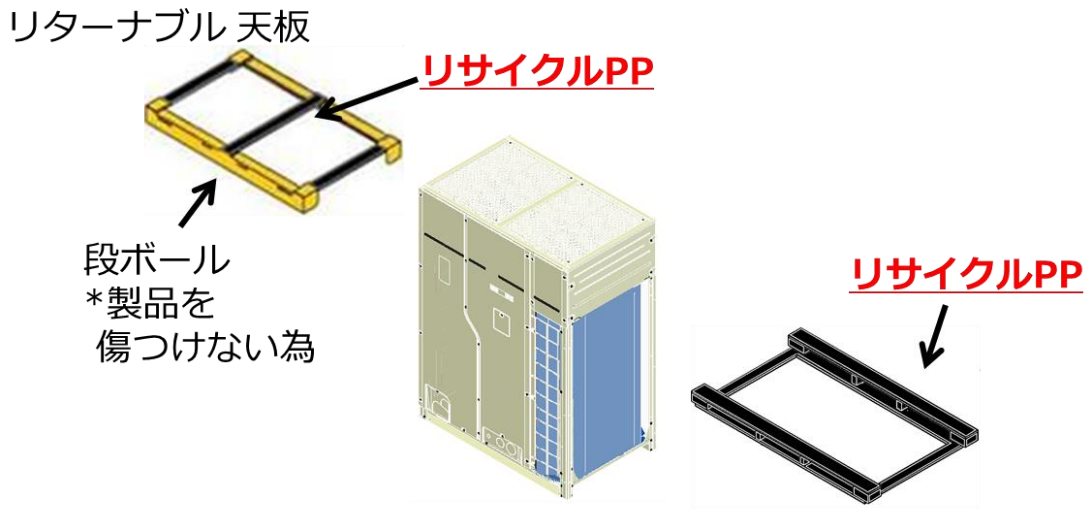
目指す姿

梱包材をマテリアルリサイクルで製作、かつ繰り返し利用することでリユースも可能に

Before



After

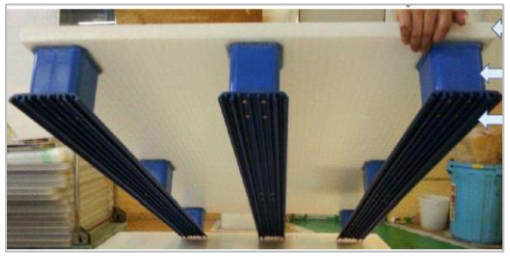
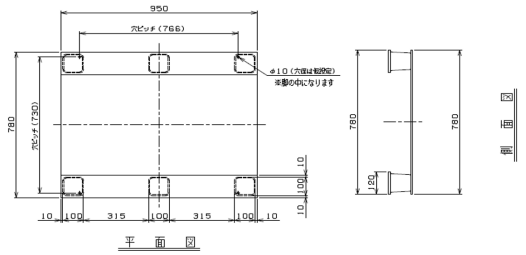


■ポイント

- ✓ 現行の木枠の梱包材を、**再生プラスチック枠**(リターナブルスキッド)**に置き換え**
- ✓ 最終的には、**建設現場より排出されたプラスチックを原料**としてスキッドを製造
- ✓ 納品後はリターナブルスキッドをメーカーへ返送、**次の梱包材として再利用**

取り組みの経緯

調査・分析事業の以前の取り組み（試作＃0）から、今回の取り組み（試作＃1・＃2）までを説明する

	以前の取り組み		調査・分析事業	
	木材　現行品	＃0仕様	試作＃1案	試作＃2案
形状				
	100%木材	100%再生材料を使用	軽量化・視認性改善	再生材料比率向上

調査・分析事業以前の取り組み（～2022年3月） 試作仕様 #0

■試作(設計・生産)：　再利用可能な梱包材(リターナブルスキッド)の設計→生産→納品までを実施できた
■運用(回収)：納品現場からダイキン工業へ返却する回収スキーム案を一つ確立、トライアルを実施できた

ボルト・ナットにて
製品と固定

再生樹脂材料

リターナブルスキッド（#0仕様）

■取り組み内容

●対象拠点：**高砂熱学工業のT-Base**を対象に、“リターナブル梱包”のトライアルを実施。
●案件：再利用可能な梱包材の仕様確立、梱包材回収ルート構築を目指し**実物件への製品納入**を実施(2022年3月)
●材料：強度アップも目的に**樹脂で作成**。廃棄されるだけの木枠梱包を再生利用可能にするため。
●樹脂種類：環境を配慮し**100%再生材**を採用。材質は**リサイクル市場で多く流通しているPPを採用**。
●対象機器：まずは車上開梱などで回収ハードルが低い**VRV室外機を対象**に、受注生産対応でトライアル。

■トライアル結果

●試作設計：木製材料を**再利用可能な梱包材に置き換えたリターナブル梱包の設計→生産→納品**を実施できた。
●回収：納品現場からダイキン工業へ返却する**回収スキームの案を一つ確立し、トライアルを実施**できた

調査・分析事業以前の取り組み（～2022年3月） 試作仕様 #0

量産ライン対応に向け以下のような課題が抽出でき、更なる改良が必要な状況であった

●生産面における課題

①自動搬送設備の稼働

生産ラインのコンベアを稼働させるための
反射型光電センサーが検知できず。（黒色の再生材料を使用したため）

②スキッド重量

現行スキッド重量が最大8.9kgに対し、試作した樹脂スキッドは18.7kg。
生産ラインの作業者への負荷として、**連続作業は難しい重量**となっていた。

③視認性

スキッドの色が黒いと、倉庫内での視認性が悪く
フォークリフト荷扱いが難しい。

●運用面における課題

④耐久性

リターナブルスキッドとして**再利用可能な使用回数の限度見極め**が必要

⑤検証範囲の拡大

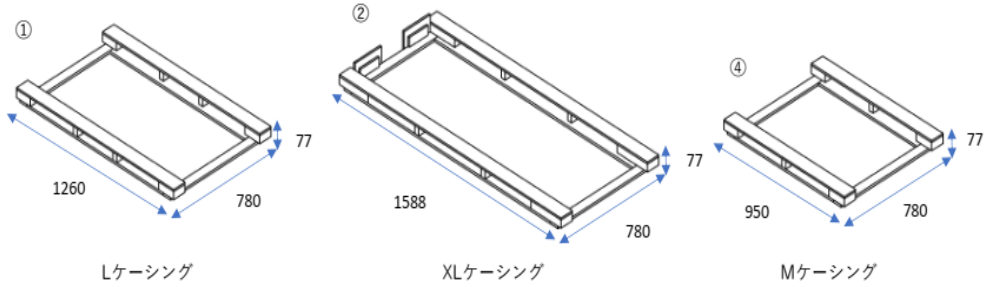
生産から返却まで個別物件での対応は出来たが、今後の量産対応としての**製品の保管～出荷の課題抽出**が必要

調査・分析事業における取り組み（2023年10月～）: 対象範囲選定

試作仕様 #1～#2

■試作対象機の選定基準

室外機種別	型番	能力	ケーシング種	製品寸法 幅	奥行	高さ
冷暖切替 ハイグレードモデル	RXUP	224,280,335	①	1240	765	1660
		400,450	②	1750	765	1660
冷暖切替 高効率モデル	RXYP	140,160	③	765	765	1525
		224,280,335	④	930	765	1660
		400,450	①	1240	765	1660
		500,560,615	②	1750	765	1660
更新用ハイグレード	RQUP	224,280,335	①	1240	765	1660
		400,450	②	1750	765	1660
更新用高効率	RQYP	140,160	③	765	765	1525
		180	⑤	635	765	1680
		224,280,335	④	930	765	1660
		400,450	①	1240	765	1660
		500,560,615	②	1750	765	1660
更新用クレーンレス	RQEP	140,180,212	⑤	635	765	1680
冷暖フリーハイグレード	REUP	280,335,400	①	1240	765	1660
		450	②	1750	765	1660
冷暖フリー標準	REYP	224,280,335	④	930	765	1660
		400,450	①	1240	765	1660
		500,560,615	②	1750	765	1660
グリーンマルチ（R３２）	RXUA	224,280	①	1240	765	1660
水熱源	RWEYP	224,280,335	⑥	780	550	1000
		400,450,500,560	⑦	780	550	1500



- ●ダイキン工業として梱包材を用いて出荷している機器は大きく室外機と室内機に分類される。
- ●前述の高砂熱学工業T-Baseを対象とした“リターナブル梱包”のトライアルを実施した経験を活用すべく、まずは室外機にターゲットを絞った。
- ● ダイキン工業製ビル用マルチの室外機は種別・能力により製品寸法が左表の通り7種類に分類される。
- ● 2021年度のダイキン工業からの高砂熱学工業への同機種の出荷実績を拾い出し、ケーシング種毎の出荷台数を調査した結果、①、②、④のケーシングの出荷が全体の75%強であることを把握した。
- ● まずは出荷量の多い上記3ケーシングの天板保護材、並びにスキッドを対象に廃プラを利用した繰り返し利用可能な梱包材を試作することとした。

2021年度高砂熱学工業 ケーシング毎出荷台数

ケーシング種	台数	構成比
①	463	36%
②	166	13%
③	69	5%
④	366	28%
⑤	43	3%
⑥	148	11%
⑦	40	3%

天板保護材
- ・木材
- ・段ボール

⇒ 22年度取り組み
・再生樹脂化（マテリアルリサイクル）
・リターナブル梱包（廃材削減）

製品カバー
- ・ポリエチレン製カバー

熱交換器保護材
- ・段ボール

スキッド
- ・木材
- ・段ボール

⇒ 22年度取り組み
・再生樹脂化（マテリアルリサイクル）
・リターナブル梱包（廃材削減）

調査・分析事業における取り組み(2023年10月～)： 試作設計の要件確認

試作仕様 #1～#2

リターナブル梱包の量産対応に向け、製品の工場出荷～倉庫保管～現場出荷までの一連の工程の課題抽出のため、ダイキン工業で最大物量を取り扱う草加事業所への視察を行った。

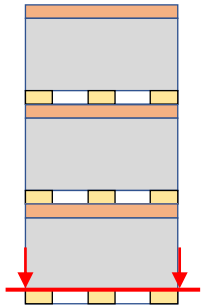
■視察概要

●**日時**: 1/20(金) 14:00-15:30
●**場所**: ダイキン 草加事業所（東日本の物流拠点）
●**出席者**:
・高砂熱学工業: 畫間
・岐阜プラスチック工業: 野々村
・digglue: 池田、榑林
・ダイキン工業: 浅香、藤岡、下前
●**実施内容**:
・試作品の確認（#0仕様、樹脂・擬木）
・梱包材の確認（荷姿・梱包材の構造など）
・梱包材に求められる要件の確認

■視察結果

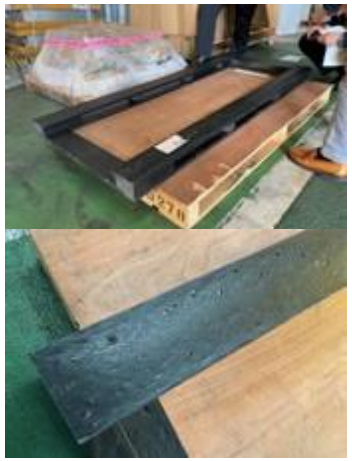
●**リターナブル梱包の重量上限値を決定**
・**梱包材重量**: 10kg以下
（ダイキン生産ラインでの荷扱い基準より）

●**梱包材の必要耐荷重を決定**
・**必要耐荷重**: F＝2,632kgf
・製品最大重量:427kg
・倉庫内保管段積み数:3段
・安全率:3倍



●**材質の設計要件を決定**
・**耐腐食性**: 屋外保管されても腐食しない/しにくい
・**材料強度**: 木材同等以上であること

●**色の要件を決定**
・黄緑～黄色より明るい色
・フォークリフトの視認性の良いこと
・生産ラインの光電センサーが検知できること



調査・分析事業における取り組み(2023年10月～): 試作設計の実施 試作仕様 #1

■試作仕様#0の結果を踏まえ、重量と視認性の課題を解決する試作仕様#1を再検討
■再生樹脂を活用可能な協力会社:岐阜プラスチック工業(株)と協業での試作を実施

■検討結果（試作仕様 #1）

市場で流通している既存部材を活用しながら軽量化を図り、廃材の物量とリサイクル性から使う材料を選定した。

●材料の色: 白、青、黒（3種類の既製部材の組み合わせ）
①ベース素材(白): 材質PP(TECCELL)、厚み30㎜
②脚部(青): 再生PP材、ベース素材と脚部は超音波溶着
③裏板(黒): 材質PVC、脚部と裏板はリベットで固定

●重量: 10.6kg →0.6kgオーバー（許容範囲内）

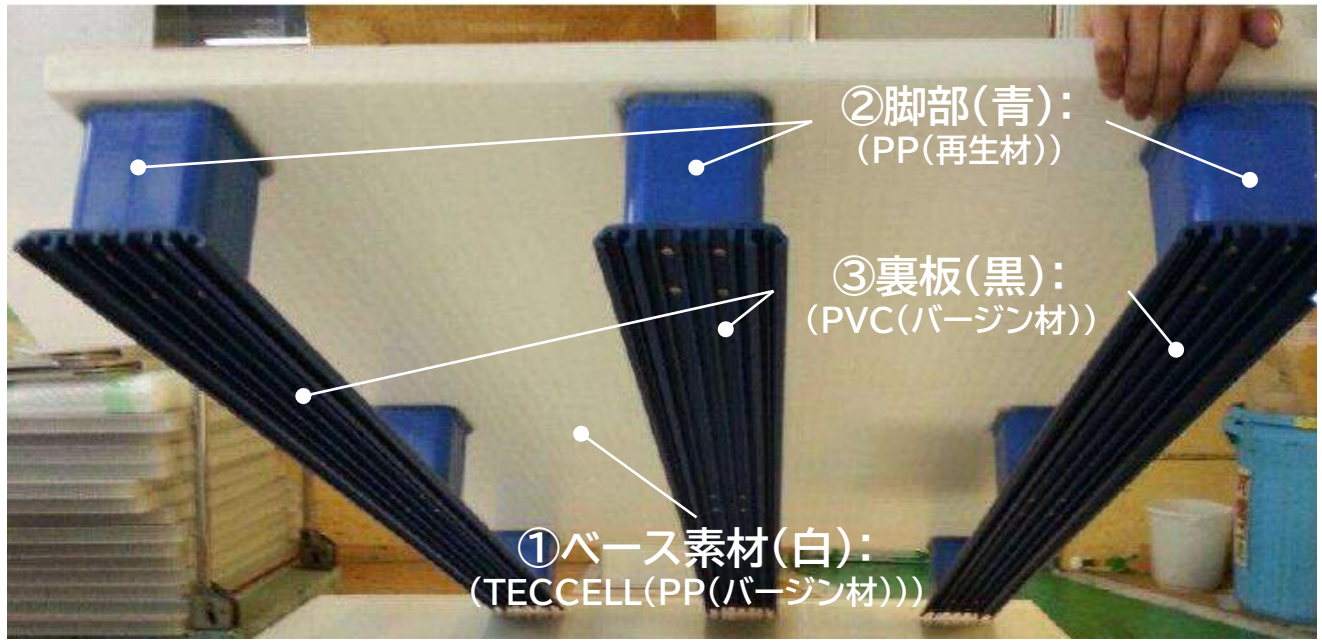
■課題

●リサイクル材の比率向上
①と③はバージン材(再生材の配合難)
→建築現場廃材の有効利用の観点で改善の必要あり。

●強度
・超音波溶着部の接着強度の検証
・裏板の曲げ強度の検証
→トラック荷台上で製品を引きずるときに
溶着部が破損しないか

試作仕様 #0

●色:全体的に黒色なので
薄暗い倉庫中での視認性が悪い
●重量: 18.7kg と非常に重い



試作仕様 #1

調査・分析事業における取り組み(2023年10月～)： 試作設計の実施

試作仕様 #2

■#1案よりも再生材比率を高めた仕様を検討した。
■2023年3月末に試作品が納入される予定。実物にて重量・強度等の検証を行う

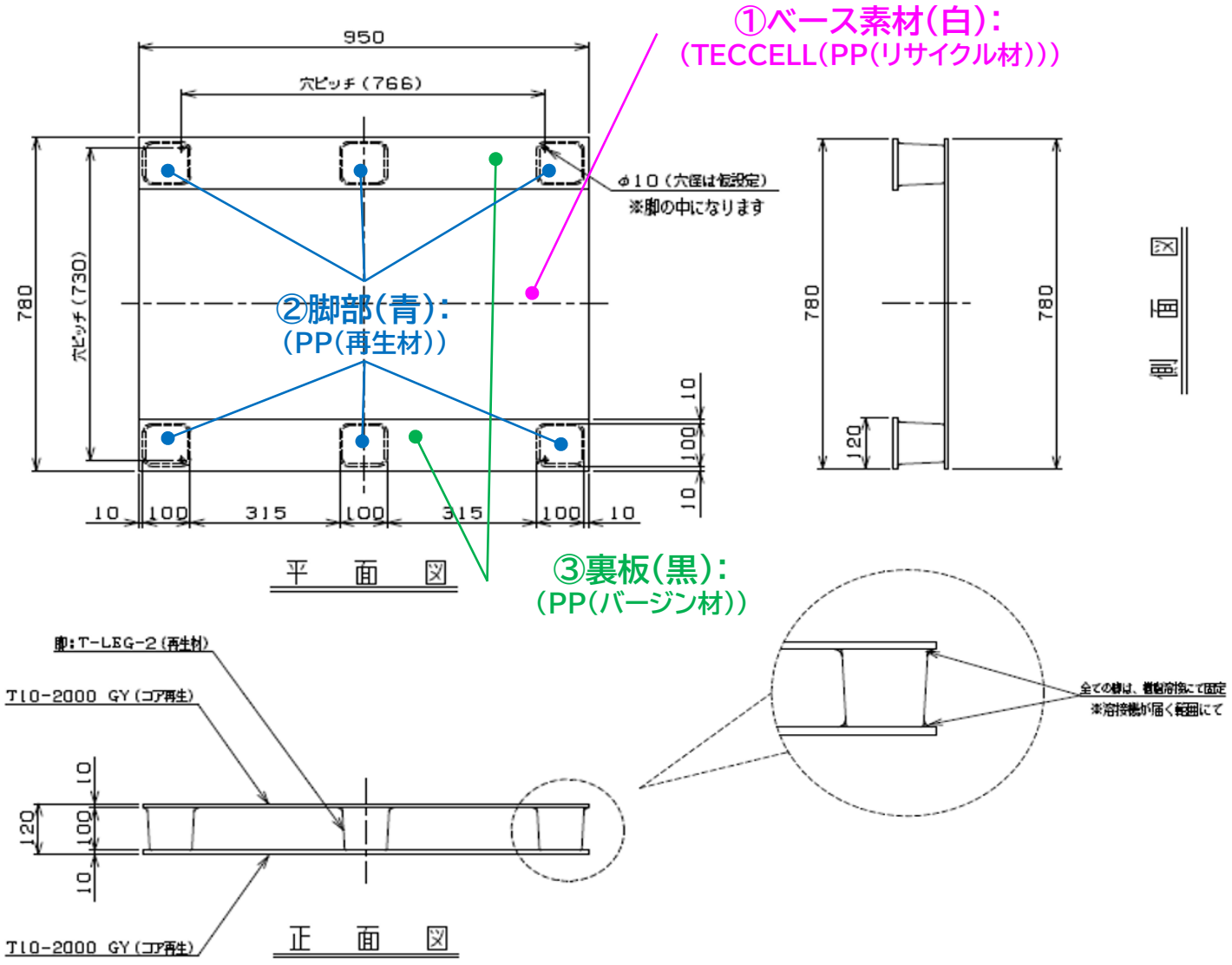
■検討結果（試作仕様 #2）

①ベース素材：再生材(TECCELL)、厚み10㎜
※バージン材(TECCELL)30mmからの変更
②脚部：→再生材(PP) ※試作仕様#1と変わらず
ベース素材・デッキボードと脚部は樹脂溶着で固定。
③デッキボード：再生材(TECCELL)、厚み10㎜
※バージン材(PVC)からの変更

➔試作#1案に対し、再生材の比率を増加させた

■課題： 未抽出、試作品を製造中。

●2023年3月末に納品予定
●重量確認・溶着強度・剛性等の検証を行う



調査・分析事業における取り組み（2023年10月～）： まとめ

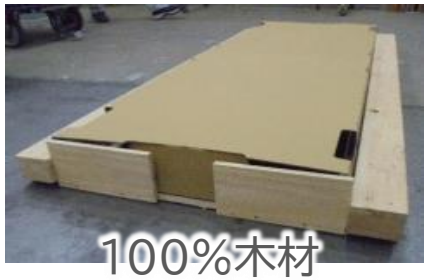
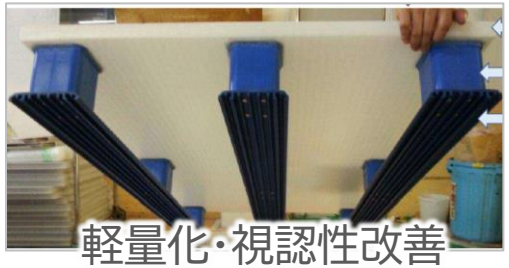
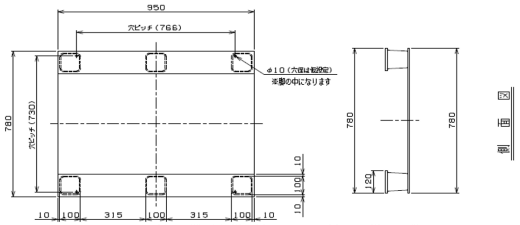
■調査・分析事業では、以前の取り組み課題を踏まえて梱包材仕様の検討を行った
■検討した仕様より抽出した課題は、引き続き検証が必要

■今年度の活動内容

●建設現場で発生する廃棄物の削減と共に、マテリアルリサイクルによるCO2削減を狙うため、設備機器の梱包材循環に取り組んだ。
●物件対応でのトライアル結果の振り返りと物流工程視察を行い、課題抽出をした。
　・設備機器生産ラインでの量産対応での課題を抽出
　・ダイキン工業での最大物量を取り扱う草加事業所への視察を行い、実運用面での課題を抽出
●抽出した課題を元に設計要件を定義した
●定義した設計要件を元に、再生材料を使った再利用可能な梱包材の試作＃1案を作成。
　重量、視認性を改善した仕様案を立案できた。ただし、再生樹脂比率が低い。
●試作＃1案の課題を考慮し、再生樹脂比率を高めた仕様＃2案の図面を作成。

■次年度に向けた課題

●運用面に必要な材料の強度・接着部の強度について、設計要件の定義が必要
●上記をクリアできる仕様を立案し、試作・実運用性の検証
●繰り返し使用限度の検証
●ダンボール梱包材、製品カバー等、リターナブル化の拡張。他製品への取り組み範囲の拡大。

	木材　現行品	＃0仕様	試作＃1案	試作＃2案
形状	 100%木材	100%再生材料を使用	 軽量化・視認性改善	 再生材料比率向上

第3章：次年度以降の展望（実証事業）

令和4年度(調査・分析事業)の成果と課題

一連の活動における成果と課題を、以下の表に整理した。課題解決に向けたポイントは以下。

■マテリアルリサイクルの再製品化～運用までが成立するか ■回収・マテリアルリサイクルの運用(採算)を確立できるか
■下記の変化点に対し、分別やデジタルの仕組みの運用が耐えうるか
●廃プラ種類の増加 ●排出量の増加 ●排出者の増加 ●排出拠点の増加 ●屋外での使用

活動項目		成果(調査・分析事業)	課題(実証事業以降)	
			現状のスコープにおける課題 (屋内/1拠点/室外機/1メーカー)	スコープ拡大に伴う課題 (屋外/多拠点/室外機以外/他企業・・)
①建設現場の廃プラスチックの現状の実態把握		✓現物ベースで、廃棄されているプラスチックの種類と材質を把握できた (当初:16種類 →現在:約40種類)	✓上流(調達)にさかのぼった廃プラスチックの種類・量の調査 (より網羅的かつ正確に把握するため)	✓施工現場における実態の把握
②デジタルを活用した情報取得・可視化と実装に向けた課題の整理	a:廃プラスチックの分別運用確立	✓マテリアルリサイクルが実施可能な樹脂種類ごとの分別に変更 (PP/PE/PS/PVC/PETの5分類) ✓現場における分別運用の浸透が進む (分別ルールの掲示・説明による間違い減少) ✓分別運用における課題を集約・把握 (分別違い・種類不明・BOXキャパが3大課題)	✓分別ルール更新・説明の継続 ✓外部立入業者への分別運用徹底 ✓樹脂種類判別の効率・精度向上 (樹脂種類判別センサーの導入) ✓回収・マテリアルリサイクルのルート確立 (再資源化のオペレーション・採算確立)	✓施工現場における分別運用確立
	b:デジタル活用による情報取得の仕組み確立	✓IoT重量センサを設置し、材質別の排出重量の測定が可能に ✓3ヶ月分の排出実績データを蓄積	✓排出重量の累計の集計自動化 ✓デジタルプラットフォームとの連携 (現状は手動で集計・連携) ✓集計精度の向上(厳密化) (重量・産廃処理費・CO2排出量について)	✓複数拠点の排出量可視化 ✓大量な排出量への対応(耐荷重) ✓屋外への対応(耐候性・Wi-Fiなど)
③取得した廃棄情報の分析・シミュレーション		✓実績をもとに、年間のおよその排出量を予測することが可能に	✓排出量の予測精度向上(データ蓄積を増やす) ✓データ利活用の用途拡大(回収運搬ほか)	
④マテリアルリサイクル化に向けた検討(再製品化・利用)		✓リターナブル梱包材に求められる要件を物流拠点の視察・ヒアリングなどで明確化 (重量・強度・リサイクル性・コストなど) ✓要件をもとに試作検討を繰り返し3案、試作品を製作中	✓試作品による評価・設計FIX(Mサイズ) ✓リターナブル梱包材の実運用確立 (物流ライン・倉庫～納品～回収、運送コスト含め) ✓製造コストの低減(金型では採算を取れない) ✓リサイクル性の向上 (材質の単一化・リサイクル材の配合比向上など) ✓室外機のサイズ拡大対応(L/XLサイズ)	✓室外機以外への対応 ✓他メーカーへの展開対応 ✓その他のあらゆる再製品化 (リターナブル梱包材以外へのマテリアルリサイクル)

課題の全体像 ※現状のスコープ（屋内/1拠点/室外機/1メーカー）

フィジカル・デジタルともに、リサイクルチェーン全体に跨る課題解決アクションを実行していく

✓リターナブル梱包材の実運用確立

リターナブル梱包材の返却

（施工現場へ）

製造 → 梱包 → 空調設備（室内機/室外機ほか） → 調達 → 組立・加工 → 出荷

その他 廃プラ → （サーマルリサイクル・焼却）

✓上流（調達・組立・加工）にさかのぼった廃プラスチックの種類・量の調査

PP/PE/PS/PVC/PET

分別 → 回収 → 解体・破砕 → ペレタイズ → 成形

（再生材ペレットの販売）

✓分別ルール更新・説明の継続
✓外部立入業者への分別運用徹底
✓樹脂種類判別の効率・精度向上

DAIKIN

高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co.,Ltd.

※候補業者 ユーアイ社

VEOLIA

GIFU PLASTIC INDUSTRY 岐阜プラスチック工業株式会社

✓回収・マテリアルリサイクルのルート確立

リターナブル梱包材の
✓試作評価・設計FIX
✓製造コストの低減
✓リサイクル性の向上

その他の部材

リターナブル梱包材の納入

digglue デジタルプラットフォーム（排プラスチック情報の蓄積・可視化・利活用）

✓排出重量の累計の集計自動化 ✓デジタルプラットフォームとの連携 ✓集計精度の向上 ✓排出量の予測精度向上 ✓データ利活用の用途拡大

令和5年度(実証事業)の対象範囲（仮）

■まずは現状スコープの完遂（T-Baseでの分別・回収運用の仕組み確立、室外機(Mサイズ)のリターナブル梱包材）
■スコープ拡大の方向性は、①屋外(施工現場)　②回収・破砕・ペレタイズ

		令和4年度 （調査・分析事業）	令和5年度 （実証事業）	令和6年度以降 （実装事業～）
期間		6か月	（12カ月）	
業界		建設業界		＋自動車ほか製造業
企業(メーカー)		高砂熱学工業、ダイキン		＋他のゼネコン・サブコン ＋都内の製造業各社
場所		T-Base	＋施工現場 ※(案)東京都の入札案件など	
		屋内	＋屋外	
		1か所	＋1か所	＋n箇所
マテリアルリサイクル プロセス		分別	＋回収・破砕・ペレタイズ	＋再製品化への活用
デジタル活用		IoT重量センサ(Smartmat) デジタルプラットフォーム(MateRe)	＋樹脂判別センサ	
再製品化の検討	製品	リターナブル梱包材	＋その他の製品 ※調査検討のみ	
		室外機 （Mサイズ）	＋室外機(L/XL) (＋室内機)	＋室内機
	メーカー	ダイキン製		＋他メーカー

対象範囲の拡大方向性

さまざまな展開の方向性があるため、拡大の戦略・優先度を検討のうえ進めたい

■マテリアルリサイクルの範囲拡大

●INPUT（再生プラスチックの調達元）

屋内（T-Base）	PP	
	PE	
	PS	
	PVC	
	PET	
屋外（施工現場）	カラーコーン	
	カラーバー	
	:	
その他（他社より）	岐阜プラスチック工業	現状
	ヴェオリア	
	:	

●OUTPUT（再製品化の用途）

リターナブル梱包材	室外機	現状（Mサイズ）	L/XLサイズ
	室内機		
パレット			
プラスチックかご			
アップサイクルデザイン製品			
:			

■企業・業界の範囲拡大

建設業界	デベロッパ	（要検討）	
	ゼネコン	（日建連経由）	
	サブコン	高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co.,Ltd.	
	メーカー	DAIKIN	
その他の業界（自動車・電機ほか製造業）		（ヴェオリア・digglue経由）	

令和5年度(実証事業)のスケジュール ※仮案、正式には来年度の実施計画書で提示

まずは令和5年度の前半で現状スコープの完遂、徐々にスコープ拡大に向けた動きも取っていく。

				2023年度（令和5年度）											
			Now	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
			フェーズ	提案・審査	実証事業										
マイルストーン		主要イベント			▼キックオフ										報告書提出▼
		定例ミーティング			▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼
タスク	現状スコープ	①建設現場の廃プラスチックの現状の実態把握			上流(調達)にさかのぼった廃プラの種類・量の調査										
		②デジタルを活用した情報取得・可視化と実装に向けて課題の整理	a：廃プラスチックの分別運用確立	排出データ蓄積											
				分別ルール更新・説明の継続											
					外部立入業者への分別運用徹底										
					樹脂種類判別の効率・精度向上（樹脂種類判別センサーの導入）										
					回収・マテリアルリサイクルのルート確立（再資源化のオペレーション・採算確立）										
			b：デジタル活用による情報取得の仕組み確立		排出重量の累計の集計自動化・デジタルプラットフォームとの連携										
					集計精度の向上（重量・産廃処理費・CO2排出量について）										
		③取得した廃棄情報の分析・シミュレーション			データ分析・利活用の用途拡大										
		④マテリアルリサイクル化に向けた検討		試作品による評価・設計FIX（Mサイズ）											
						リターナブル梱包材の実運用確立（物流ライン・倉庫～納品～回収、運送コスト含め）									
						製造コスト低減・リサイクル性向上の検討（材質の単一化・リサイクル材の配合比向上など）									
		●共通												報告書作成	
	スコープ拡大	施工現場への拡大			対象現場の選定		施工現場における実態の把握			施工現場へのデジタル活用に向けた課題解決検討（複数拠点・大量・屋外）					
		その他の拡大 ※仮日程			スコープ拡大の戦略・優先度検討					室外機のサイズ拡大対応（L/XLサイズ）					
										室内機への拡大検討					
										その他のあらゆる再製品化(リターナブル梱包材以外へのマテリアルリサイクル)					
										建設業界の他社への拡大の動きの検討					
										他の業界への拡大の動きの検討（製造業(自動車・電機ほか)）					

Appendix：参考資料

課題一覧（1/3ページ）

No.	日付	排出物分類	事象分類	事象	詳細・補足説明	対策	進捗
1	2022/12/15	PP	①分別違い	緑のバンドが混在		PETで分類する	済
2	2022/12/15	PP	①分別違い	塩ビ管が混在		PVCで分類する	済
3	2022/12/15	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
4	2022/12/15	PP	①分別違い	袋が混在		PEで分類する	済
5	2022/12/15	全般	②材質不明	梱包材（プチプチ）の分類が不明		PEで分類する	済
6	2022/12/15	全般	②材質不明	ブルーシートの分類が不明		PEで分類する	済
7	2022/12/15	全般	②材質不明	防炎シートの分類が不明	PE+塩ビ加工。 塩ビを分けないとマテリアル・ サーマルリサイクルともに不可能	その他廃プラで分類する	済
8	2022/12/15	全般	②材質不明	PE繊維補強ホースの分類が不明		その他廃プラで分類する	済
9	2022/12/15	全般	②材質不明	テープのボディ部分の分類が不明		PPで分類する	済
10	2022/12/15	全般	②材質不明	ナイロン製フックの材質が不明		PPで分類する	済
11	2022/12/15	全般	②材質不明	白いキャップの材質が不明		PPで分類する	済
12	2022/12/15	全般	②材質不明	透明のキャプの材質が不明		PPで分類する	済
13	2022/12/15	全般	②材質不明	プラ網の材質が不明		PPで分類する	済
14	2022/12/15	全般	②材質不明	ソケットのケースの材質が不明		PPで分類する	済
15	2022/12/15	全般	②材質不明	黒いケースの材質が不明		その他廃プラで分類する	済
16	2022/12/19	PE	①分別違い	黒いバンドが混在		PPで分類する	済
17	2022/12/19	PET	④分別ボックスサイズ不足	ゴミ箱のキャパシティに課題あり		ボックス大を購入予定	仕掛
18	2022/12/19	その他	①分別違い	黒いバンドが混在		PPで分類する	済
19	2022/12/19	全般	②材質不明	油性ペンの分類が不明		本体部分はその他廃プラ、 キャップはPPで分類する	済
20	2022/12/19	全般	②材質不明	ダンプラの分類が不明	おそらくPP		仕掛
21	2022/12/19	全般	その他	業者（他社）への分類の周知方法が不明	一旦凡例をボックスに貼付し、経過観察		仕掛
22	2022/12/19	全般	③測定精度	12/13（火）、PET、PVCが一日の間で不自然に増減している	①担当者がボックスをマットに乗せ忘れる ②ボックスをマットに乗せなおす ③複数回計測ボタンを押下		済

課題一覧（2/3ページ）

No.	日付	排出物分類	事象分類	事象	詳細・補足説明	対策	進捗
23	2022/12/26	PP	①分別違い	黄色い発泡した素材が混在			仕掛
24	2022/12/26	PP	①分別違い	業務用ラップが混在		PEで分類する	済
25	2022/12/26	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
26	2022/12/26	PS	①分別違い	業務用ラップが混在		PEで分類する	済
27	2022/12/26	PS	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
28	2022/12/26	PS	①分別違い	のり付きの袋が混在		その他廃プラで分類する	済
29	2022/12/26	PS	①分別違い	スズランテープが混在		PEで分類する	済
30	2022/12/26	PET	①分別違い	テープのボディ部分が混在		PEで分類する	済
31	2022/12/26	PET	①分別違い	容器包装が混在		PSで分類する	済
32	2022/12/26	全般	③測定精度	12/23(金)、PEが急増している	ファンコイルユニットを大量に搬入し、包装用ビニルを排出したため		済
33	2022/12/26	全般	②材質不明	ゴムの分類が不明			仕掛
34	2022/12/26	その他	④分別ボックスサイズ不足	ゴミ箱のキャパシティに課題あり		ボックス大を購入予定	仕掛
35	2022/12/26	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
36	2022/1/11	全般	③測定精度	1/11(水)～2/16(木)にかけてPVCが不自然に増減している	スマートマットの誤計測と考えられる		仕掛
37	2022/1/12	PP	①分別違い	梱包材が混在		PEで分類する	済
38	2022/1/12	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
39	2022/1/16	PE	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
40	2023/1/23	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
41	2023/1/23	PS	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
42	2023/1/23	PE	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
43	2023/1/23	PVC	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
44	2023/1/23	全般	②材質不明	架橋PEの分類が不明	防炎加工が施されている	その他廃プラで分類する	済

課題一覧（3/3ページ）

No.	日付	排出物分類	事象分類	事象	詳細・補足説明	対策	進捗
45	2023/1/30	PP	①分別違い	架橋PEが混在		その他廃プラで分類する	済
46	2023/1/30	PP	①分別違い	紙が混在		その他廃プラで分類する	済
47	2023/1/30	PE	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
48	2023/1/30	PE	①分別違い	紙が混在		その他廃プラで分類する	済
49	2023/1/30	PE	①分別違い	キャップが混在		PPで分類する	済
50	2023/1/30	PET	①分別違い	PPバンドが混在	PETバンドと混同したと考えられる	PPで分類する	済
51	2023/2/6	PP	①分別違い	PETバンドが混在	PPバンドと混同したと考えられる	PETで分類する	済
52	2023/2/6	PE	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
53	2023/2/6	全般	その他	分類不明ボックスの内容物が他のボックスに移動されていた	分類不明ボックスの取扱について周知ができておらず現場担当者により分類されていた	分類不明ボックスに以下のような説明書を添付 ・分類不明の排出物は分類不明ボックスに入れる。 ・digglueの担当者が分類不明ボックスから他のボックスに移す。	済
54	2023/2/13	PE	①分別違い	テープが大量に混在	梱包用の袋がテープできつく巻かれて排出されている。巻かずに排出することは可能か。 ➡対策はしていないが、これ以降この課題は確認されず。		仕掛
55	2023/2/13	PP	①分別違い	防炎シートが混在		その他廃プラで分類する	済
56	2023/2/13	PS	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
57	2023/2/20	PP	①分別違い	テープが混在		その他廃プラで分類する	済
58	2023/2/20	PP	①分別違い	テプラのボディ部分が混在		その他廃プラで分類する	済
59	2023/2/20	PE	①分別違い	PPバンドが混在			済
60	2023/2/20	全般	②材質不明	ゴム板の材質が不明			仕掛
61	2023/2/20	全般	③測定精度	排出量グラフの誤計測があり	排出量の集計方法を要修正 旧)前日比の増加分を累計 ※誤計測や分別違いもカウントしてしまう	新)回収日(smartmat cloudのグラフの山の部分)の重量を加算	仕掛
62	2023/2/27	PE	①分別違い	のり付きのビニルが混在		その他廃プラで分類する	済
63	2023/2/27	全般	②材質不明	プラ紐の分類方法が不明		PPで分類	済
64	2023/3/6	PP	①分別違い	袋が混在		PEで分類	済
65	2023/3/6	PP	①分別違い	異材が混在		その他廃プラで分類	済
66	2023/3/6	PE	①分別違い	のり付きのビニルが混在		その他廃プラで分類する	済

定期フォロー実績

2022/12/15（木）～2023/3/6（月）の約3か月間で、計12回の分別運用フォローを実施。

No.	訪問日			担当者	トピック
	年	月	日		
1	2022	12	15	池田、榑林	PETバンドをPPと誤認するケースを多く確認。新種は10種排出。
2			19	池田、榑林	異物・新種ともに大幅に減少。PETのボックスの容量に課題あり。
3			26	榑林	PPの異物が多い傾向。分類不明の新種が排出。
4	2023	1	12	池田、榑林	養生テープがPPに大量に混在。分類先不明の新種が多数。
5			16	榑林	梱包材がテープできつく巻かれた状態で約30個排出。剥がす作業時間は1個あたり1分。
6			23	榑林	架橋PEが新種として排出。ただし、防火加工のためリサイクル不可。
7			30	榑林	PETにPPバンドが大量に混在。PETバンドと混同したと考えられる。
8		2	6	榑林	PP・PSに分類不明ボックスの内容物が混在。 分類不明ボックスの取扱を周知していないことが原因と考えられる。
9			13	池田、榑林	PE袋がテープできつく巻かれた状態で大量に排出。
10			20	榑林	異物が大幅に減少。新種のゴム板は分類先を検討中。
11			27	榑林	前回同様 異物は少なめ。PEのテープ類は無し。
12		3	6	榑林	PEとして排出されたラップにのりが多く付着しているためその他排廃プラとして分類。

定期フォロー#1：2022/12/15（木）

PETバンドをPPと誤認するケースを多く確認。新種は10種排出。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP				袋 PETバンド テープ	PE PET その他廃プラ
PE			異物なし	
PS		変化なし		
PET				
PVC				
その他廃プラ				

新種	分類先
フック	PP
キャップ	PP
ソケットのケース	PP
テープのボディ	PP
架橋PE	PP
架橋PE	その他廃プラ ほか4種

定期フォロー#2: 2022/12/19(月)

異物・新種ともに大幅に減少。PETのボックスの容量に課題あり。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			テープ	その他廃プラ
PE			異物なし	
PS			ラップ	PE
PET		変化なし	異物なし	
PVC				
その他廃プラ				

新種	分類先
ダンプラ?	分類不明

定期フォロー#3: 2022/12/26(月)

PPの異物が多い傾向。分類不明の新種が排出。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			ラップ テープ 防炎シート	その他廃プラ その他廃プラ その他廃プラ
PE			異物なし	
PS		変化なし		
PET			テープの ボディ	PP
PVC		変化なし	異物なし	
その他廃プラ				

新種	分類先
発泡素材	分類不明
ゴム	分類不明

定期フォロー#4: 2023/1/12(木)

養生テープがPPに大量に混在。分類先不明の新種が多数。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			梱包材 テープ	PE その他廃プラ
PE		変化 なし	テープ	その他廃プラ
PS			異物 なし	
PET				
PVC				
その他 廃プラ				

新種	分類先

定期フォロー#5：2023/1/16（月）

梱包材がテープできつく巻かれた状態で約30個排出。剥がす作業時間は1個あたり1分

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP		変化なし	異物なし	
PE			テープ	その他廃プラ
PS		変化なし	異物なし	
PET				
PVC				
その他廃プラ				

新種	分類先

定期フォロー#6：2023/1/23（月）

架橋PEが新種として排出。ただし、防火加工のためリサイクル不可。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			架橋PE（新種）	その他廃プラ
PE			架橋PE（新種） テープ 紙	その他廃プラ その他廃プラ 廃棄物
PS			袋 異材	PE その他廃プラ
PET		変化なし	異物なし	
PVC			テープ	その他廃プラ
その他廃プラ			異物なし	

新種	分類先
架橋PE	その他廃プラ

定期フォロー#7: 2023/1/30(月)

PETにPPバンドが大量に混在。PETバンドと混同したと考えられる。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			架橋PE 紙	その他廃プラ 廃棄物
PE		変化 なし	キャップ テープ 紙	PP その他廃プラ 廃棄物
PS			異物 なし	
PET			PPバンド	PP
PVC		変化 なし	異物 なし	
その他 廃プラ				

新種	分類先

定期フォロー#8: 2023/2/6(月)

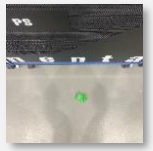
PP・PSに分類不明ボックスの内容物が混在。 ➔分類不明の取扱を周知していないことが原因。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			PETバンド ホース ゴムキャップ 名称不明(異材?)	PET 分類不明 分類不明 分類不明
PE			PPバンド 養生テープ	PP その他廃プラ
PS			名称不明(発泡)	分類不明
PET			容器包装	PP
PVC		変化なし	異物なし	
その他廃プラ				

新種	分類先
バンド	PP

定期フォロー#9: 2023/2/13(月)

PE袋がテープできつく巻かれた状態で大量に排出。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			防炎シート	その他廃プラ
PE			テープ	その他廃プラ
PS			 テープ	その他廃プラ
PET			異物なし	
PVC		変化なし		
その他廃プラ				

新種	分類先

定期フォロー#10: 2023/2/20(月)

異物が大幅に減少。新種のゴム板は分類先を検討中。

ボックス名	Before	After
PP		
PE		変化なし
PS		
PET		
PVC		
その他廃プラ		

異物	分類先
テープ	その他廃プラ
異物なし	

新種	分類先
ゴム板	分類不明
テプラ本体	その他廃プラ

定期フォロー#11: 2023/2/27(月)

前回同様 異物は少なめ。PEのテープ類は無し。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			テープ	その他廃プラ
PE			よりひも	PP
PS		変化なし	異物なし	
PET				
PVC				
その他廃プラ			ケース	PP

新種	分類先
折り畳みボックス	PP

定期フォロー#12: 2023/3/6(月)

PEとして排出されたラップにのりが多く付着しているためその他排廃プラとして分類。

ボックス名	Before	After	異物	分類先
PP			袋 保温材	PE その他廃プラ
PE			のり付き ラップ	その他廃プラ
PS		変化 なし	異物 なし	
PET				
PVC				
その他 廃プラ				

新種	分類先

以上