

令和5年度 プラスチック資源循環に向けた革新的技術・ビジネス推進プロジェクト

東京版オフィスプラ等の 新たな資源循環モデル報告書

2024年3月18日

テラレムグループ株式会社
(代表事業者：エム・エム・プラスチック株式会社)

プロジェクト概要

オフィスから排出されるプラスチックを、
マテリアルリサイクルします。

現状RPF化や焼却処理が主流なオフィス・商業施設などから排出される
事業系プラスチック（以下「オフィスプラ」）について、
マテリアルリサイクルによる新たな資源循環モデルの構築を目指します。

参画企業等



1. オフィスプラの収集運搬
2. マテリアルリサイクルの実証
3. 再商品化に向けた検討
4. コストとCO₂の分析
5. 新たな資源循環モデルと
ステークホルダーへの提言
6. おわりに

目次

オフィスプラの収集運搬

01

オフィспラ収集実績

1ヶ月間で、 約60tのオフィспラを回収

参画企業様及び環境省、東京都より、現状の各ビルの分別基準のままオフィспラを回収しました。回収されたオフィспラは、中間処理会社で1個あたり300kg程度のベール品に加工された後10tトラックに積み込まれ、マテリアル工場へ搬送されました。



排出・回収



中間処理



運搬

参加者	三菱地所、三井不動産、東急不動産、東京都庁、環境省	中間処理	市川環境エンジニアリング、都市環境エンジニアリング	運搬先	エム・エム・プラスチック
収集物	オフィス業務や飲食テナントなどから発生する廃プラスチック	処理概要	プラ以外の異物除去などを選別後、300kg程度/個のベールを製造	運搬車両	10tウイング車
収集期間	23年5月下旬～6月下旬	ベール総数	192個／実証期間	積載量	約10t／台
収集頻度	5回／週			運搬回数	実証期間計 6回
				受入総量	60,990kg／実証期間

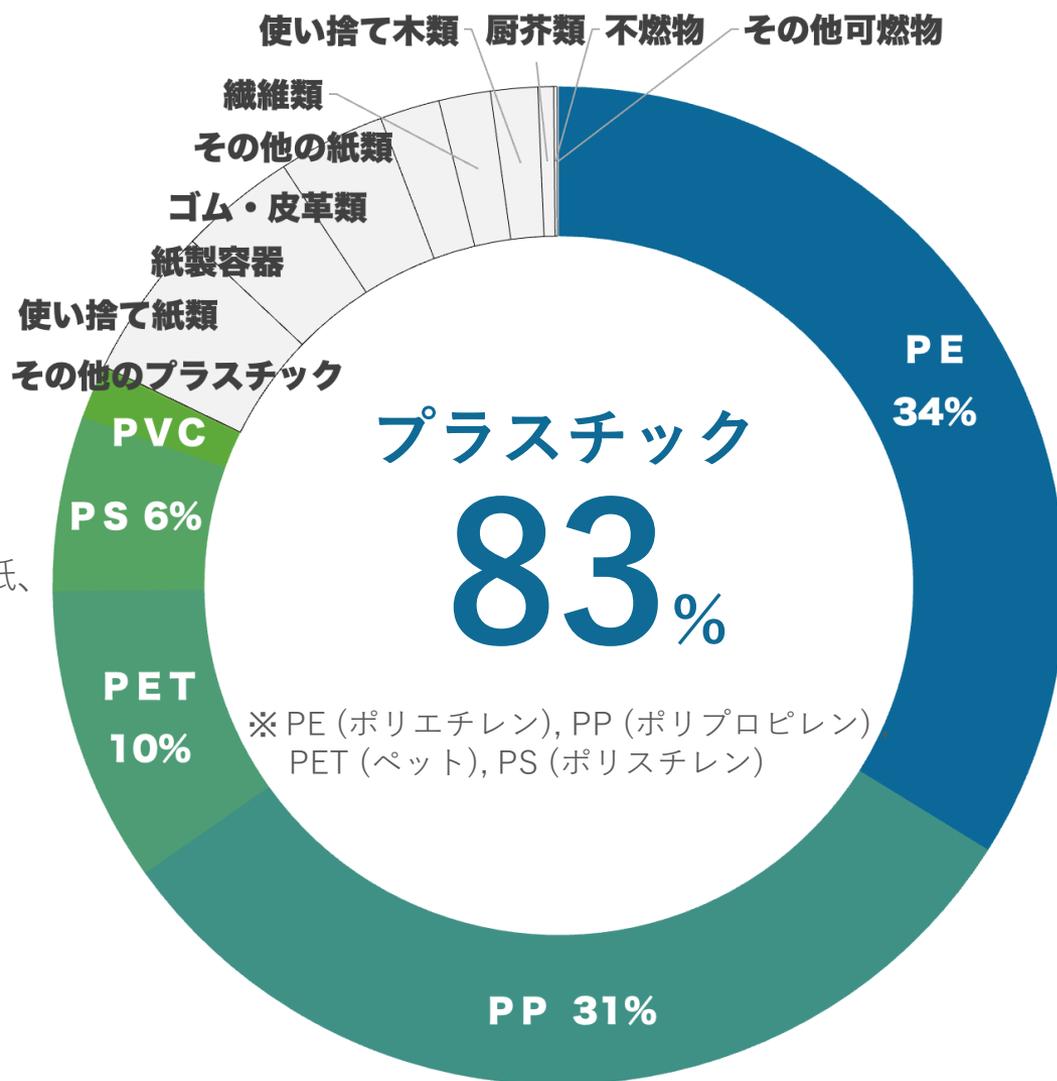
収集物の組成内訳

プラスチック 83%、 異物 17%

リサイクル工場へ搬入された
ボール品を展開検査した結果、
83%がプラスチック素材でした。

一方、17%は紙製容器や使い捨て用紙、
割りばしや食べ残しなど
プラスチック以外のものでした。

統一の分別基準の作成や分別精度の
向上などにより、より効率的で安価、
且つ高度なマテリアルリサイクルの
可能性があることが分かりました。



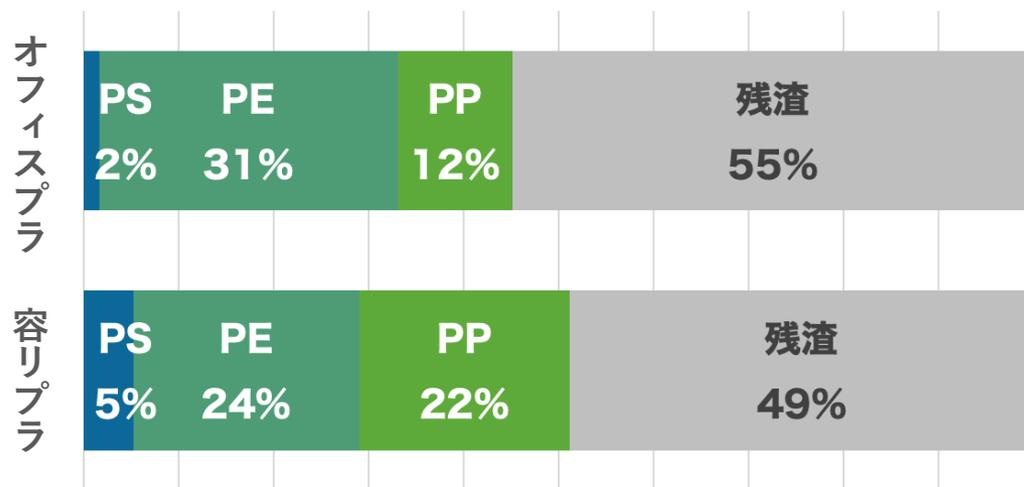
マテリアルリサイクルの実証

02

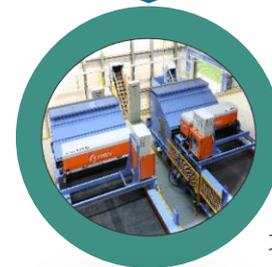
再生品の製造比率

容リプラより少ないP S 容リプラよりリッチなP E

リサイクル工場でPP、PE、PSの再生品を製造しました。
結果、オフィスプラの方が容リプラよりPS、PPの割合が少なく、
フィルム系で多く使われているPEを多く含む傾向にあることが
わかりました。



ベール



光学選別



比重選別

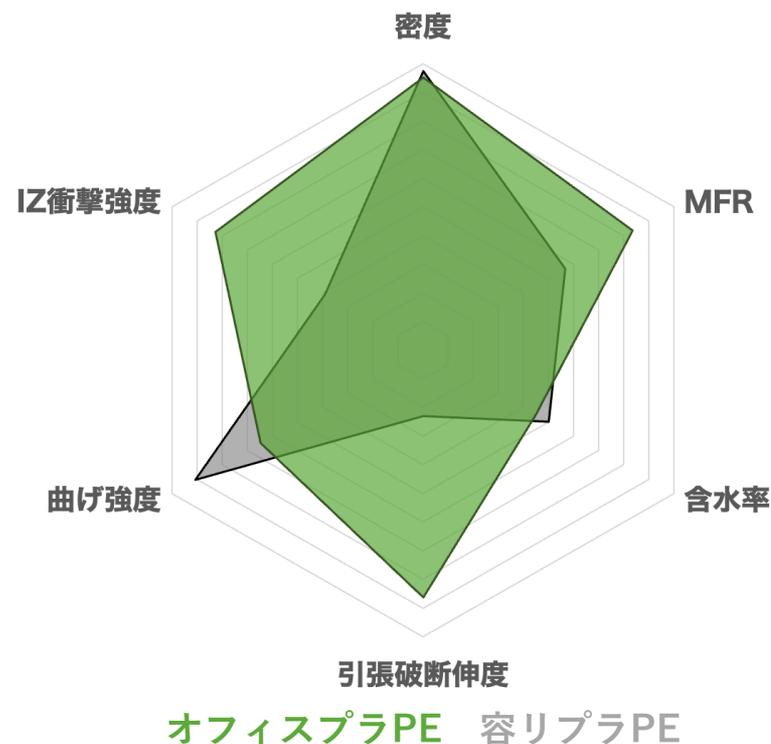
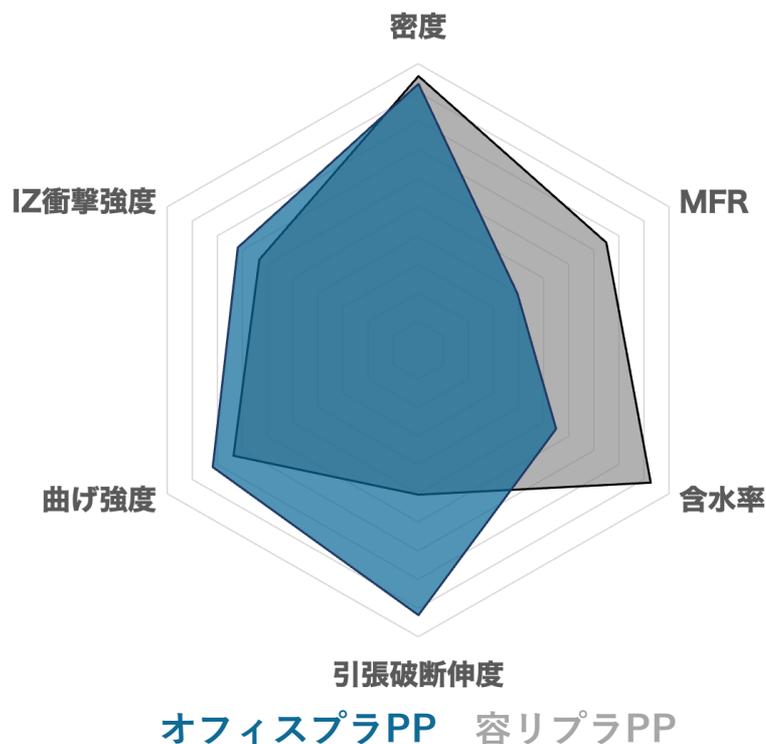


ペレット

再生品の物性評価

異物が少なく、高純度

PSの混入が少ないことなどにより、PP,PEの樹脂本来の物性の損失が少なく、
 容リプラよりも引っ張り強度が高い傾向にありました。こうしたオフィスプラ由来の物性を生かし、
 オフィスや社会で利用できる循環型製品の製造テストを実施しました。



再商品化に向けた検討

03

オフィス to オフィスのクローズドループを目指して

クローズドループによる より良い循環型社会の実現

安価で効率的なマテリアルリサイクルを行うためには、排出時点でプラスチック以外の混入を防ぐ適切な分別と、製造された再生ペレットの市場ニーズの拡大が必要です。

マテリアルリサイクル事業者と製造事業者の双方にとって望ましい分別に協力いただくためにも、「ビル入居者の満足度向上」や「エリアの価値向上」「社会貢献活動」などに資する、プラスチックの資源循環利用が必要であると考えました。



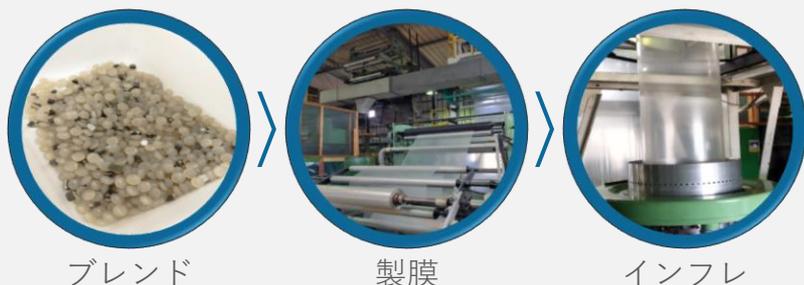
ごみ袋の製造



厚くて丈夫な、エコごみ袋

PEの割合が多いという特徴を生かし、オフィスプラを10%使用した、厚さ0.03~0.04mmのごみ袋を製造しました。製造したごみ袋には人手による引っ張り、引き裂きテストを実施し、強度に問題がないことを確認しました。

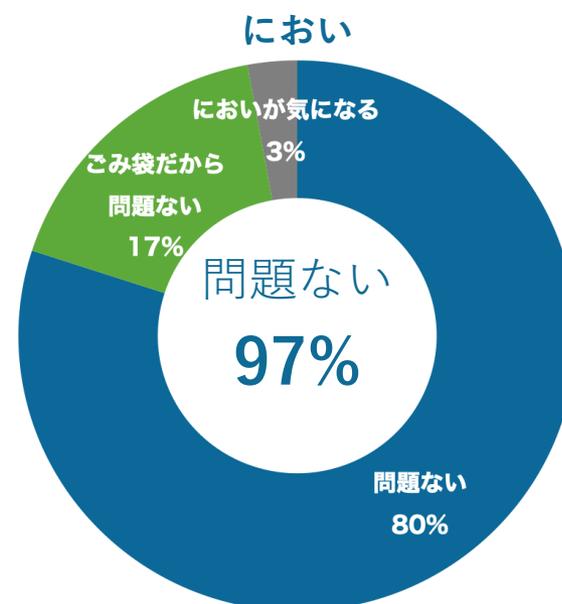
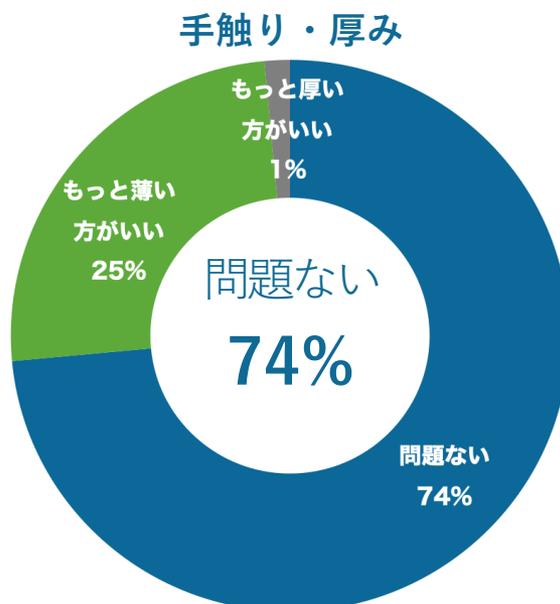
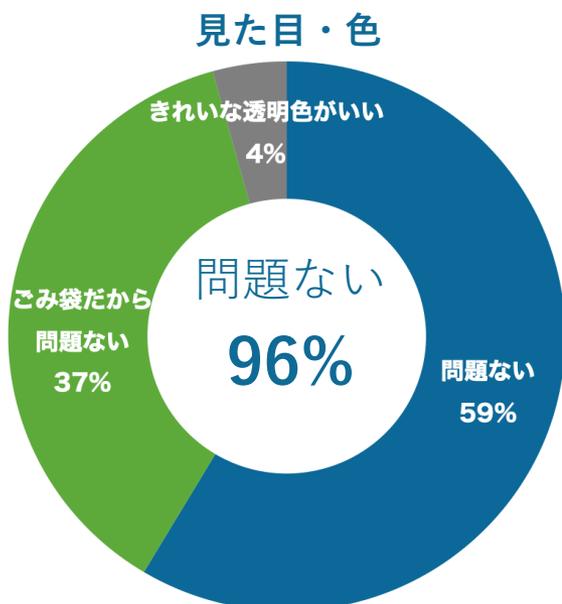
今後、製造コストの低減を目指し、オフィスプラの使用率を高め、より薄くするために、適切な分別の必要性や工程内製化について継続して検討・実施してまいります。



ごみ袋に関するアンケート調査

使い勝手にも問題なし

製造したごみ袋を一般モニターに配布し、使用感などについてアンケート調査を実施しました。
再生材由来特有の見た目、手触り、においについては、多くの方が「問題ない」と回答しました。



ごみ袋に関するアンケート調査

色のくすみや黒点があるけど、ごみ袋だから問題ない



見た目色

半透明など着色してもらえるともっと使いやすい

黒いつぶつぶ感が気になってしまった

黒いつぶつぶも、再生材利用であることを分かりやすく表示すれば問題ない

保管を考えると、においは少し気になるかも



におい

においは少ないに越したことはないが、ごみが入れば気にならなかった

においやつぶつぶ感は気にならなかった

生ごみの臭いが消臭されてよかった

厚みがありしっかりしたごみ袋だと思った



手触り厚み

少し厚いので口が結びずらかった

厚みがある分重く、購入時・保管時にかさばると感じた

とても厚みがあってしっかりしていて使いやすかった

市販されたらぜひ購入したい。市販化を進めてください。



その他

コスト面で負担がかからないようにしてほしい

再生材利用の袋だから、いつもより分別に力が入った

まず使用量を削減する取り組みがあり、その後リサイクルを考える必要がある

ウッドデッキの製造

品質試験を合格した循環資材

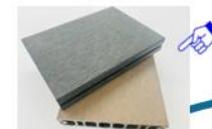
芯層部にオフィスプラを原料にしたウッドデッキを製造しメーカーによる強度他製造基準を全て

クリアし、製品化が可能と判断されました。

今後、オフィスへの循環商品である旨をPRして、製品ラインナップに組み込んでいく予定です。



オフィスプラから
できたウッドデッキ



オフィスプラの分別・廃棄



オフィス・商業施設等



製造メーカー



リサイクラー

工場でのプラスチック材料選別

サニタリー用品の製造



循環型のサニタリー用品

オフィス to オフィスのクローズドループを目指して、ディスペンサーやダストボックス、ペーパーホルダーなどを製造しました。

オフィスプラを10%～50%配合した各試作品は、変形などの外観不良もありましたが、成形条件などの調整により今後製品化に向けて改善し、リサイクル材を用いた機器製品と、持続可能な方法を用いて生産されたハンドソープなどの内用液を利用した、循環型サニタリー用品のトータル提案につなげていきます

循環型サニタリー用品のトータル提案

快適で衛生的なトイレ空間のための
アメニティシリーズ。

オフィス由来のリサイクル材を
機器製品の一部に使用したり、
持続可能な方法を用いて生産された
ハンドソープなどの内用液を利用。
働く環境の資源循環に貢献。

エコフレンドリーをコンセプトに
製品のデザインを統一。

リサイクル材料による
色のばらつきが発生しないよう、
グレーなどの色調で展開。



東京都内のオフィス等で
集められたマテリアルリ
サイクル材料を使用



認証された持続可能なパ
ーム油の生産をサポート



製紙メーカーが自社で植
林活動を行い 持続可能
な原料調達を実施



※製品形状はイメージです

3Dプリンタでの試作



配合率100%で3Dプリンタ

本プロジェクトの啓発活動の一環として、Sushi Tech Squareの展示会「都市にひそむミエナイモノ展 -Invisible in the Neo City-」に、オフィスプラペレット100%で3Dプリンタを用いて製造したイベントキャラクターである「ぶかあ」のフィギュアを展示しました。

今後、このような1点もので象徴的な循環型の商品の提案により、オフィスプラを排出される方々の分別意識の向上につなげていくことも検討してまいります。

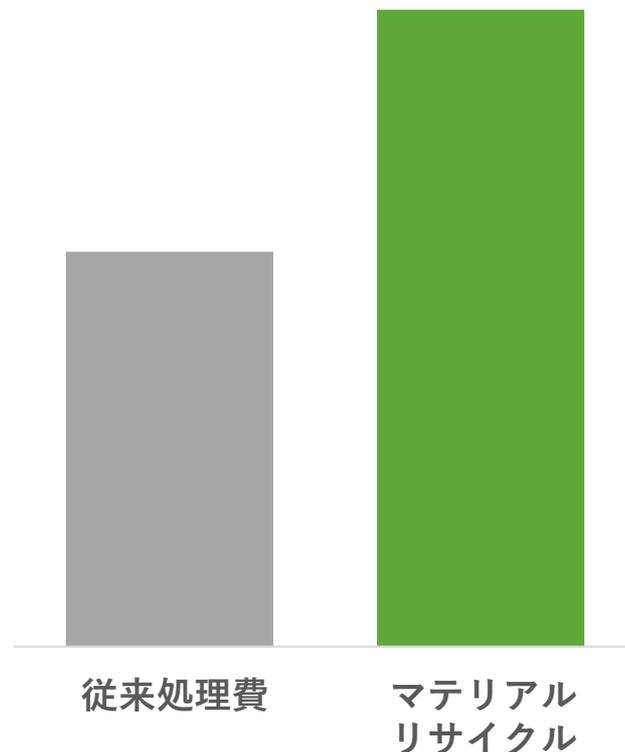
コストとCO₂の分析

04

マテリアルリサイクル > 焼却処理

プラスチック素材の原料となるマテリアルリサイクルによる再生ペレット製造には、高度な選別や加工が必要であるため、焼却処理と比較して処理費用の増加は避けられません。

処理費用の増加を抑えるため、排出時点での分別の徹底や、効率的な収集運搬・中間処理の実現、回収率の向上、再生ペレットや再生ペレットを用いた再商品化製造品のニーズ拡大など、様々な方法でオフィスプラのマテリアルリサイクルを推進していきます。



処理コスト低減の可能性

実施業務（発生コスト）

処理コスト低減の可能性



排出事業者

▶ 分別徹底（プラスチック素材のみ）
環境配慮型製品の積極的な利用



収集事業者

各オフィスへの収集運搬

▶ 収集運搬エリア密度の向上



中間処理業者

▶ プラ以外の異物除去（選別）
圧縮梱包（ベール化）

▶ 排出時の分別徹底による選別工程省略

↑ 従来処理（焼却など）と比較して
工程が多数必要



再生事業者

▶ 素材別選別、洗浄、脱水、
造粒（ペレット化）

▶ 収率の向上（残渣量逡減）

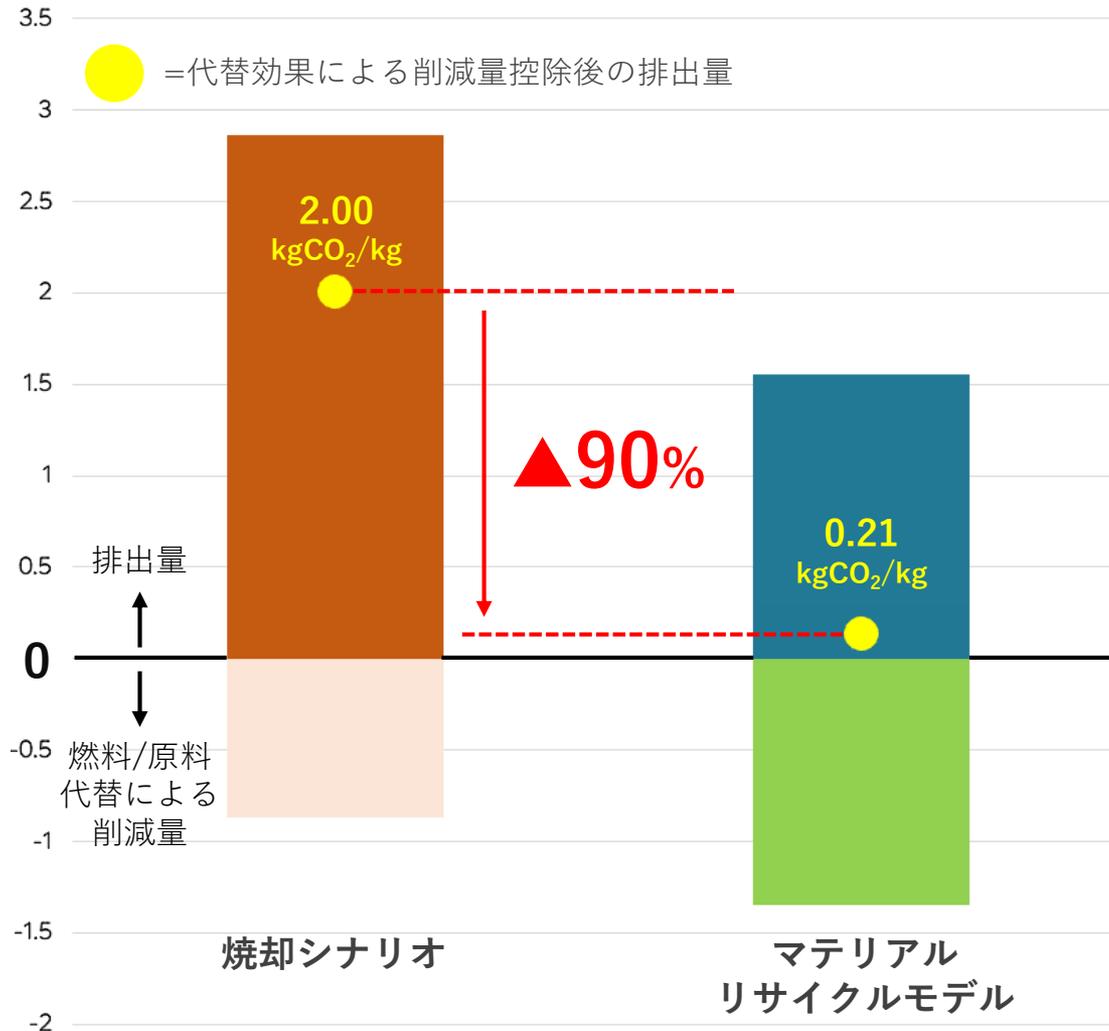


製造業者

▶ 再生材配合製品の製造
（再生ペレットの価値向上）

マテリアルリサイクルのCO2排出量

オフィスプラ処理 1 kgあたりのCO2排出量



90%のCO₂削減

マテリアルリサイクルにより再生ペレットを製造したことによるバージンペレット製造回避効果を加味すると、従来処理である焼却シナリオと比較して、マテリアルリサイクルのCO₂削減効果は90%と、大きな脱炭素効果を確認できました。

新たな資源循環モデルと ステークホルダーへの提言

05

実証事業のまとめ



排出

- ✓ 容リプラと比べてリサイクル適正の高い樹脂が多く含まれている
- ✓ 一方、容リプラより排出時点での分別に課題がある



収集

- ✓ 効率的な収集運搬の実現には、収集運搬車が満載になるまで、複数拠点をルート回収できると理想



中間処理

- ✓ プラスチック以外の異物除去のため、現状では選別工程が必要
- ✓ 運搬効率の観点から、マテリアルリサイクル工場へは圧縮されたベール品を大型車（10 t 車）で運搬することが必要



再資源化

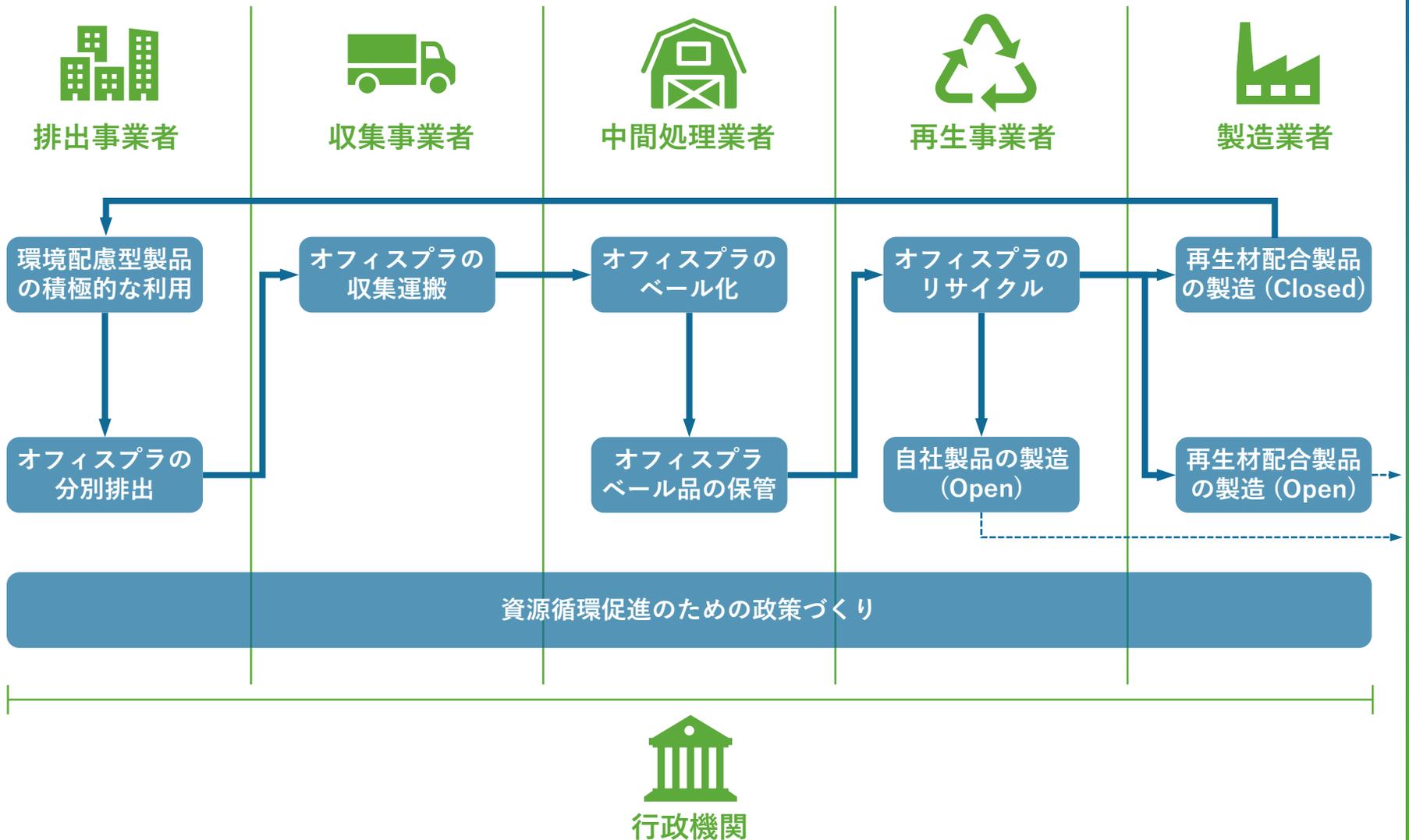
- ✓ オフィスプラでもマテリアルリサイクルは可能
- ✓ 従来处理（焼却など）と比較して選別等の工程が多数必要でコストがかかる
- ✓ 一方で、高いCO₂削減効果を確認



製造

- ✓ オフィスプラを用いた循環製品の製造が可能
- ✓ 分別精度を上げれば、より安価で高品質な製品製造も可能

オフィспラの新たな資源循環モデル



マテリアルリサイクルに適した分別排出



- プラスチック以外の混入を極力避ける「**統一した分別基準**」に従ったマテリアルリサイクルに適した分別への協力
- 分別に協力いただいた**排出者（個人・入居テナントなど）**への**インセンティブ付与の仕組み**の検討・導入
- リユース容器などのサービス利用などにより、**そもそもオフィスプラを発生させない仕組み**の検討・導入（有機物付着プラの抑制にもつながる）



- 都内で統一した**分別基準の策定と周知徹底**
- 排出事業者への**分別指導強化**
- マテリアルリサイクルを志向する企業を拡大するための**優遇制度や優良認定**
- 一廃／産廃プラの明確化とルールの見直し

統一した分別基準

処理	品目名	主な内容
リサイクル	プラスチック資源 (Recyclable Plastic)	弁当容器や飲料容器、おにぎり・サンドイッチ・お菓子などのプラスチック製容器・包装材、ペットボトルのキャップ・ラベル、オフィス文具のプラ部分（金属なし※）、カード類、等 <small>※ボールペン等の金属付きのプラスチック製品は不燃ごみ</small>
	ペットボトル (Plastic Bottles)	ペットボトル (ラベルとキャップははずす)
	ビン・缶 (Bottles・Cans)	飲料ビン、飲料缶
	古紙（紙ごみ） (Paper)	上質紙、雑誌、新聞、段ボール、ミックスペーパーなど毎に分別
	生ごみ (Food Waste)	食べ残し、茶殻、コーヒーかす、野菜くず 等
焼却・埋立	燃やすごみ (Combustible Waste)	割り箸、汚れた紙・紙容器、ペーパータオル 等
	不燃ごみ (Incombustible Waste)	金属（ボールペン等の金属付きのプラスチック製品含む）、陶器、ガラス、電池 等



【出し方（例）】



食べかす、ソースなどがついていてもOKです。
中身が残っている場合は、給湯室の「生ごみ専用容器」に、「パンパン」と落としてください。



海苔やマヨネーズが多少残っていてもOKです。



各自が小袋で縛って捨てることはNGです。
(中身を出して捨ててください)



割り箸やおしぼりは燃やすごみに捨ててください

収集運搬・中間処理に関する提言

効率的な収集運搬と中間処理



収集事業者

- オフィスプラの排出量と排出場所に応じた**最適な運搬ルート**の構築
- マテリアルリサイクルを志向する**お客さまのニーズ**開拓



中間処理業者

- マテリアルリサイクルを念頭に置いた**選別**の実施

循環製品製造を念頭に置いたマテリアルリサイクル



- 循環製品製造を念頭に置いた選別精度の設定
- 再生材利用が改善・高度化されるための、製品ニーズに合わせた設備投資やラインオペレーション



- 意欲的なマテリアルリサイクル企業に対する優遇制度や優良認定
- 高度なマテリアルリサイクル設備投資補助制度の充実

製品利用に関する提言

再生材料を配合した製品の積極的な利用



- オフィス環境でのオフィスプラ配合製品の利用（クローズド・ループ）
- オフィス環境以外の自社活動でのオフィスプラ配合製品の利用（オープン・ループ）



- 意欲的な再生材利用企業や、循環型商品に対する優遇制度や助成制度
- 再生材配合製品利用の努力義務化や、公共調達での再生材配合製品の積極的な利用

おわりに

06

社会実装に向けた排出事業者への提案

「リサイクル率向上」や「CO2削減」に資する マテリアルリサイクルにご関心がある排出事業者様への提案



現状RPF化や焼却処理が主流なオフィスプラをマテリアルリサイクルすることにより、「リサイクル率向上」と「CO2削減」の双方の実現が可能です。



一方、従来処理（焼却など）と比較して工程が多数必要であり、**排出事業者様の協力なしには処理費用の増加は避けられません。**



マテリアルリサイクルの社会実装に向けて、**排出事業者様と以下の取り組みを実施し、従来処理と同等の処理費用を目指していきたい**と考えております。

分別徹底（プラスチック素材のみ）
リユース品の使用（異物混入抑制など）

環境配慮型製品の積極的な利用※

※行政機関においても、意欲的な再生材利用企業や、循環型商品に対する優遇制度や助成制度、再生材配合製品利用の努力義務化や、公共調達での再生材配合製品の積極的な利用などを検討いただきたい

ステークホルダーへの提言・提案を通じて、 プラスチックが資源として循環する TOKYOの実現を目指します

