東京都「革新的リサイクル技術・ビジネスモデル推進プロジェクト」

POOL PROJECT TOKYO
2022年度実施報告書

2023年3月24日

レコテック株式会社

目次

背景 **2**

目的 **2**

実施体制 **3**

実施内容 **4**

POOLシステムと事業内での役割 4

流通量とマテリアルフロー 5

CO2削減効果 6

実装化に向けた課題 7

今後の展開 **8**

販路の拡大 8

回収拠点の全国展開 8

POOLシステム機能拡充 8

参考 **9**

背景

東京都は、気温上昇を1.5°Cに抑えることを追求し、2050年までに、世界のCO2排出実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」の実現を目指すため、2019年12月に「ゼロエミッション東京戦略」を策定・公表している。「ゼロエミッション東京」に掲げる 目標達成(2030年に2000年比50%削減、2050年にCO2排出実質ゼロ)に向けては、エネルギー政策と資源循環政策を相互に見据えつつ実施することが重要である。UNEP国際資源パネルによれば、野心的な気候変動対策のみを行う場合では、経済成長が既存トレンドと比較してマイナス成長になるが、気候変動対策と資源効率対策を同時に実施することで、プラス成長に転じると試算しており、環境と経済の好循環を創出されるためには、この2つの取組を同時で進行していくことが重要である。また、企業の気候変動対策をスコアリングし、その結果を投資家向けに開示する国際的イニシアティブであるCDPが、2023年からPCR材利用に関する質問を追加する方向でパブコメを実施する[1]など、PCR材の利用を脱炭素と結びつける動きが益々活発になっている。

近年、欧米を中心にカーボンニュートラルや循環経済が重要な社会アジェンダであると認識してきている中、国内外の大手プラスチックメーカーはリサイクルプラスチックを積極的に利用していくことが、自身の企業価値を向上させるために重要であることを認識し取り組み初めている。特に欧米を筆頭にポストコンシューマーリサイクル材（PCR材）[2]の活用を促す罰則規定や課税制などの法整備が進められている。これに対し、プラスチック製品を製造する企業はPCR材の活用目標を掲げているが、量産に耐えうる品質のPCR材の供給が追いついていないのが現状だ。一方で、調達 量・品質・価格の安定が難しく、継続的にリサイクルプラスチックを製造企業が活用できない 現状があり、安定的にリサイクルプラスチックを調達できるシステムは、環境面でも経済面でも喫緊の課題である。

目的

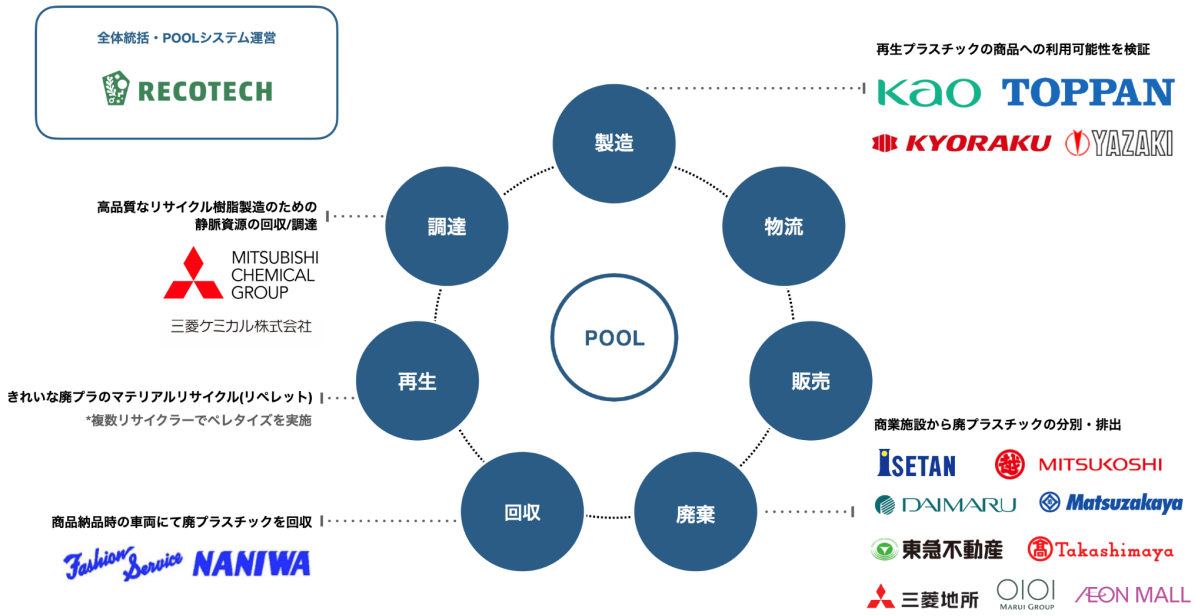
本プロジェクトでは、商業施設から発生する軟質プラスチックをターゲットとした上で情報管理プラットフォームとしてPOOLシステムを導入することで、地域単位での同一材料の回収効率を環境影響低減の側面、コスト削減の側面で効果を最大化する。また、需要家が調達するPCR材に対して求める安全性・信頼性を担保できるトレーサビリティシステムを動静脈一体物流を含めた物流、中間処理、再生工程で一貫して構築することで、経済合理性に則った負担でのモデル構築及びPCR材需要家にとって付加価値の高いPCR材を継続的・安定的に供給するルーチン化された仕組みを社会実装することを目的とする。

[1] CDP「Plastics Questions for CDP's 2023 Questionnaire(s)」参照
[2] ポストコンシューマーリサイクル材（PCR材）：家庭から排出される材料、または製品のエンドユーザとしての商業施設、工業施設及び各種施設から本来の目的のためにはもはや使用できなくなった製品として発生する材料。これには、流通経路から戻される材料を含む

実施体制

全体統括・POOLシステムの運営はレコテックが行い、図1の協業体制のもと実施した。分別排出事業者として各大手百貨店・デベロッパー・ショッピングセンターを運営する各社と協業し、動静脈一体物流で廃プラスチックを回収した。PCR材を調達・活用するステークホルダーとして、大手日用品メーカーに加え、自動車・物流資材などの製造を担う各社メーカーと協業し、PCR材の安全性やコスト、情報管理の観点で評価・継続的な活用に向けた検討をしている。

[図1：事業の実施体制]



実施内容

POOLシステムと事業内での役割

本プロジェクトでは、資源循環プラットフォーム「POOLシステム」を活用して商業施設から発生する軟質プラスチック資源を動静脈一体物流を活用して効率的に回収・リサイクルし、PCR材として流通させる新たなバリューチェーン構築した。その際、各ステークホルダーの新たなオペレーションやPOOLシステムの課題、継続的な社会実装やスケールする際の課題を抽出した。

POOLシステムとは、ごみが発生する際に発生したごみの種類・量・場所のデータを集約し、さらにバリューチェーン に関わる各ステークホルダーが流れる資源に対して情報を入力することで、排出事業者から再生を行う加工事業者 まで、資源データを受け渡していくことでトレーサビリティを担保する仕組みとなっている（図2 参照）。

[図2：POOLシステムと情報の流れ]

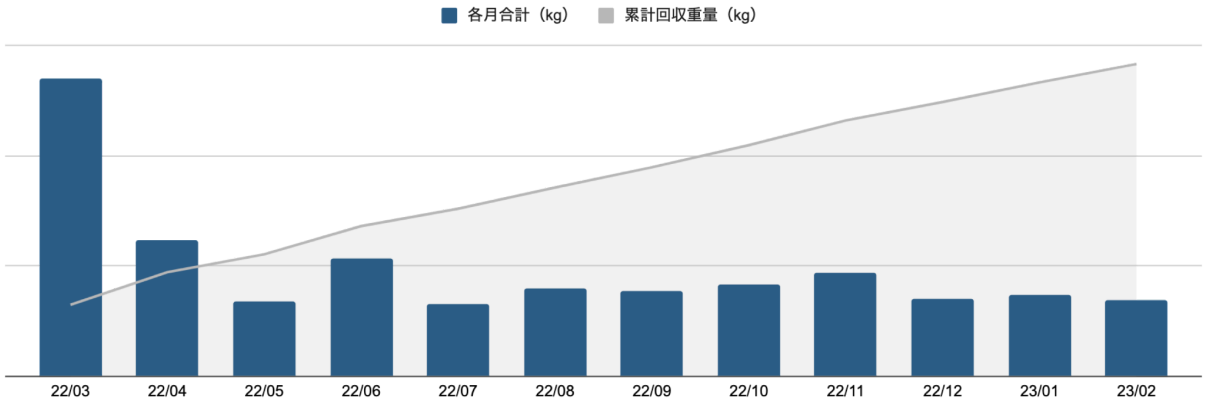
POOLシステムで管理されたバリューチェーン上で製造されたPCR材に対して、原料の発生元や管理品質、保管や加工の手法など様々なトレースデータを提供することができる。同時に、各行程で発生したCO2排出量を一次データを基に算出し、Scope 3（カテゴリ1・カテゴリ5・カテゴリ12）のCO2排出量に関する情報の提供が可能である。

[図3：CO2ダッシュボード(例)]

流通量とマテリアルフロー

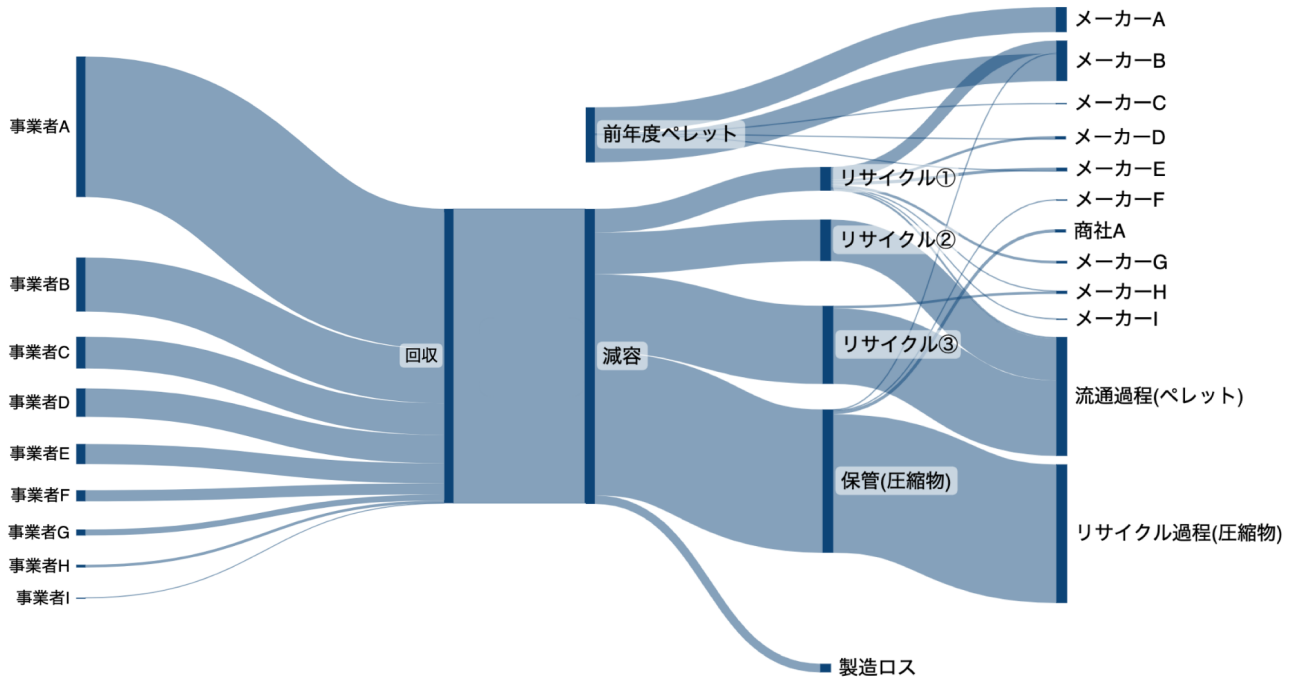
2022年3月～2023年2月の期間において、本格実装に向け回収拠点を数カ所に限定し年間を通した継続的な分別・回収を実施た結果、累計約12tの軟質プラスチックを回収した。参加拠点数や季節によるアパレル商品の流通量の増減により回収量のの増減はあったが、各排出拠点の特徴に起因した回収量の傾向が確認できた。

[図4 : 各月合計回収量の推移と累計]



回収後のプラスチックは減容・リペレットの行程を経て、各社メーカーへ販売され、製品への活用検討に利用された。排出～製品化の各行程の重量や品質はPOOLシステムで記録・モニタリングし、サプライチェーン効率化に向けた各種データ収集を実施した。年間を通して、9つの商業施設から軟質プラスチックを回収し、10のメーカーまたは商社へPCR材として供給した（図5 参照）。

[図5 : マテリアルフロー]



製造したPCR材は、より高度なリサイクル技術へのテストや各社メーカーの製品化や量産テストの材料として提供した。一部製品化されたものは、2022年12月6日～8日に開催されたエコプロダクツ展の東京都のブースや、化粧品開発展でも展示された。PCR材の安全性を証明するため継続的に成分分析や物性試験を実施している。

[エコプロ2022 での展示の様子]

[PCR材の製品化の例]

CO2削減効果

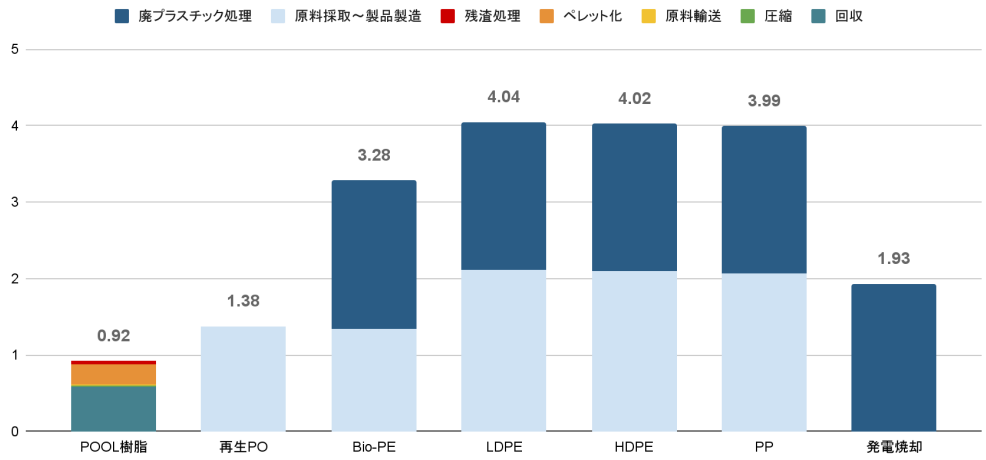
POOLシステムを通じて得られたPCR材「POOL樹脂」は、廃プラスチックの排出事業者のScope3カテゴリ5およびPOOL樹脂利用者のScope3カテゴリ1の排出量削減に寄与すると考え、2021年度の実証事業ではPOOL樹脂のライフサイクルCO2排出量の推定値の試算を行った。継続してリサイクルチェーンを回す中で、試算時に不足していた実績値などのより精緻なデータが一部取得できたことを受け、POOL樹脂のライフサイクルCO2排出量を再計算した。

図4に評価対象ごとの算出結果を示す。POOL樹脂は、比較対象であるすべての樹脂より、樹脂製造までのCO2排出量が小さいという結果となった。廃プラスチックの発電焼却をライフサイクルシナリオに含めると、Bio-PE[3]より72%、HDPE[4]、LDPE[5]、PP[6]より77%の削減効果が算出された。

POOL樹脂では、本来処分される廃プラスチックを原料として再利用するため、廃プラスチックの発電焼却にかかるCO2排出量を回避できることが、CO2排出量の削減に大きく寄与している。また、POOL樹脂の原料である廃プラスチックは、回収対象品目を絞り、排出元で高度な分別がされているため、従来のマテリアルリサイクルに必要な選別、洗浄、乾燥などの工程を省略できていることが、削減に寄与していると考えられる。

[3] Bio-PE：バイオポリエチレン
[4] HDPE：低密度ポリエチレン
[5] LDPE：高密度ポリエチレン
[6] PP：ポリプロピレン

[図4：POOL樹脂を含む評価対象のライフサイクルCO2排出量]



上記LCA算出結果から、商業施設から発生する廃プラスチックがPOOL樹脂に再生されることで、従来の処理方法である発熱焼却と比較した場合1kgの廃プラスチックあたり約1kg-CO2を削減できる。年間回収量は12tであったことから、約12tのCO2を削減したと言える。東京都全域の商業施設が本プロジェクトに参加した場合、約17,000t/年[7]のCO2削減効果がある事になる。

実装化に向けた課題

2021年の実証事業後も継続して商業施設から回収することにより、排出時の分別精度の向上が見られた。また参加希望の拠点も増加しており、PCR材の品質や回収量(=調達量) の確保について見通しを立てることができる。一方で、国内メーカー企業のPCR材の本格採用については、より高度な品質とトレーサビリティの課題が残る。

廃棄物由来であるPCR材の品質の管理や試験手法に関して欧米で活発に議論されている最中であり、決まった規定がないのが現状だ。各社メーカーが要求する品質管理を実現するためには、サプラーチェーン上のトレーサビリティを確立することだけでなく、各行程で定量的な品質基準を設け、流通する資材の管理体制を整備する必要がある。この際、個社単位ではなく業界として、または業界を超えた素材ごとに整備することが重要と考える。

トレーサビリティについて、PCR材を高度なプラスチック製品に活用するためには、廃棄前の商品や素材についての情報を廃棄後のサプライチェーンのトレーサビリティ情報と連携することが更なる信頼性の担保に繋がる。今後はプラスチックやその他資源を廃棄する事業者にとっても、廃棄するごみ/資源に関する情報開示が求められるようになる。

また、各社メーカーやブランドオーナーが多くの調達課題を抱えるPCR材を採用する意思決定には、拘束力のある法規制がされる、または消費者や投資家などに評価されることに大きく依存する。前者は欧米で既に運用が始まっており、日本企業も輸出の際には既に対策を強いられている。一方、国内消費者・投資家の「PCR材」の認知は欧米に比較して低い。消費者のPCR材活用に対する意識向上が国内の資源循環を推進する上で重要である。

[7] POOLシステムを利用して収集したデータから自社推計

今後の展開

本プロジェクトは、2022年11月に廃棄プラスチックをなくす国際アライアンス（AEPW）の日本初のプロジェクトに採択された。AEPWの経済的・技術的サポートを得ながら、下記に注力し2023年度中の社会実装を目指す。

POOLシステム機能拡充

2021年11月のローンチから複数の実証事業・継続活用を通して、サプライチェーン上の情報連携やデータの確らしさの担保の手法と、排出・回収・リサイクル・製造などの各ステークホルダーのオペレーションとの連動に対して試行錯誤を重ねてきた。資源循環プラットフォームとして必要な機能を拡充し、各ステークホルダーのUI/UX向上に向け開発を進めている。

回収拠点の全国展開

本プロジェクトは東京都での実証事業を起点に拡大・継続しているが、経済産業省・環境省主務大臣による認定を受けることで、回収拠点の全国展開が可能となる。AEPWの支援を活用することで2023年度中に全国大都市（関東・関西・名古屋・福岡・仙台）への回収拠点の拡大を目指す。

販路の拡大

PCR材活用に対する法規制が既に運用されている欧米各国では高品質なPCR材の争奪戦となっており、欧米国内での調達が難しい際には東南アジアなど海外から輸入調達する動きが活発だ。引き続き各社国内メーカー企業と協業しながら国内循環に向けたPOOL樹脂の用途開発に取り組むとともに、既にPCR材の市場が形成されつつある欧米に向けた販路拡大を検討する。

参考

- POOL PROJECT TOKYO executive summary（2021年度報告書）
- POOL PROJECT のCO2排出量算定について
- AEPW、プラスチック資源循環促進のため 国内初のプロジェクトを開始