

バリューチェーンにおける環境配慮

三菱電機は、製品の開発から、その製品が使用されてリサイクルされるまでのバリューチェーン全体にわたり、環境に配慮した様々な取組みを実施しています。



環境配慮設計の実施 –「e-Proシステム」の活用

開発

三菱電機グループは、「e-Proシステム」(製品環境データ収集システム)を活用し、製品使用時のCO₂排出量、使用素材、包装材などの製品環境データを一元管理し、お客様からの製品データの報告要求に対応するとともに、環境アセスメントやLC-CO₂を実施して設計部門にフィードバックすることにより環境配慮設計に活かしています。

また、脱炭素化の社会ニーズに対応する製品設計を強化するための分科会活動を社内でも実施しており、各国法規制や環境配慮設計の良好事例などの情報共有、LC-CO₂計算式の妥当性の検証、製品アセスメントの項目の検討などを実施しています。

資源循環の取組み –再生プラスチック利用率向上

開発

三菱電機グループは、環境負荷の高いプラスチック材料の資源循環の取組みの一環で、環境配慮設計を通じ、製品に含まれるプラスチック部品に再生プラスチックを使用する取組みを進めています。

2023年度の取組みの一例として、ガス検針システム等に活用が進められているセンサー用無線通信端末向けに、家電リサイクルで回収されたPC/ABS*を、安定した品質で高い耐久性と難燃性を有する再生PC/ABSへリサイクルする技術を開発しました。これにより、当該部材の新規使用プラスチック量を約70%削減し、さらにPC/ABSを新規原料から製造する場合と比較してCO₂排出率を57%削減しています。この他にもワイヤー放電加工機の樹脂ボックスや家電製品等、再生プラスチックの利用先を随時拡大しています。

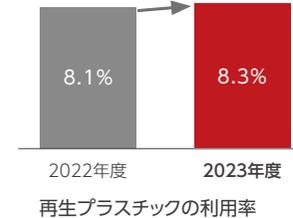
* PC(ポリカーボネート)とABS(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン)をブレンドしたプラスチック

🔄 家電リサイクルで回収した再生プラスチックをセンサー用無線通信端末に初採用

三菱電機グループは再生プラスチックの利用率を評価・管理しており、2023年度の利用率は8.3%でした。

$$\text{再生プラスチックの利用率(\%)} = \frac{\text{再生プラスチックの調達量}^*}{\text{プラスチックの調達量}^*} \times 100$$

* 主な生産拠点の調達量



工場・オフィスにおけるGHG排出削減

生産

三菱電機グループは、「環境ビジョン2050」の実現に向けて、工場・オフィスからの温室効果ガス(エネルギー起源CO₂、SF₆、HFC、PFC)排出量の削減活動を推進しています。

環境計画2023(2021～2023年度)では、2023年度の温室効果ガス排出量を2013年度と比べて30%以上減らすことを目標とし、この達成に向けて、工場・オフィスの徹底した省エネや再生可能エネルギーの利用拡大を図りました。

2023年度は、再生可能エネルギー電力調達やオンサイトPPA*の導入が進んだことに加え、設備や車両(社用車、フォークリフト等)の電化促進効果、事業再編による生産拠点の操業終了などにより、温室効果ガス排出量はCO₂換算で91万トンとなり、前年度比4.1万トンの削減となりました。三菱電機では、建築物や生産設備等に関する省エネガイドラインを定めて運用し、工場やオフィスの徹底した省エネを推進するとともに、再生可能エネルギーの活用にも取り組んでいます。今後、確実な目標達成に向けて、温室効果ガス削減のロードマップをより具体化し、更なる削減施策を進めていきます。

* Power Purchase Agreement(電力購入契約)

🗺️ 工場・オフィスからの排出量削減に向けたロードマップ

エネルギー起源CO₂の削減施策と取組み成果

エネルギー起源CO₂の削減に当たっては、計画的な高効率・省エネ設備の導入・更新や運用改善、生産ラインにも踏み込んだ省エネ施策を展開しています。2023年度には、これらの省エネ施策に加え、再生可能エネルギーの活用などにより、排出量は80万トンとなり前年度比1.2万トンの削減となりました。

省エネ施策の主な成果は、高効率機器の導入によるものが約半分を占めていますが、省エネ技術の向上を目的とした社内横断的な活動も着実な成果を上げています。この活動では、ユーティリティや生産設備のムダの見える化、削減活動にも注力しています。

なお、国内では、省エネ法の事業者クラス分け評価制度において、三菱電機を含めたグループ内の特定事業者20社のうち11社が省エネ優良事業者(Sクラス)として認定されています。

SF₆、HFC、PFCの削減施策と取組み成果

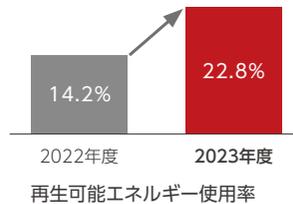
三菱電機グループが事業活動で主に排出するCO₂以外の温室効果ガスは、SF₆(六フッ化硫黄)、HFC(ハイドロフルオロカーボン)、PFC(パーフルオロカーボン)の3種類です。

SF₆は電気絶縁用途でガス絶縁開閉装置の内部に使用されるほか、半導体・液晶などのエッチング工程でも使用されます。HFCは空調機器や冷蔵庫の内部で冷媒として、PFCは半導体・液晶などのエッチング工程で使用されます。

2023年度は、温暖化係数の低い冷媒への転換、運用改善やガスの回収・除害等の継続、事業再編による拠点終息の影響により排出量は11万トンとなり、前年度比2.9万トンの削減となりました。

再生可能エネルギーの導入

三菱電機グループでは、再生可能エネルギー導入を拡大しており、総使用電力量に対する再生可能エネルギー由来電力量は、2022年度の14.2%から2023年度は22.8%に増加しました。



プラスチック排出物の有効利用

生産

三菱電機グループでは、日本政府の「プラスチック資源循環戦略」を踏まえ、生産拠点から排出されるプラスチックの有効活用に重点的に取り組んでおり、「2035年度 廃プラスチック100%有効利用」を中期目標に掲げています。

三菱電機グループ(国内)の取組み状況

事業所から排出されるプラスチックの有効利用率の向上を目指して、2021年度に生産拠点のプラスチック排出実態調査を実施し、分別の徹底、処理委託先の見直し検討などに取り組んでいます。

2023年度のプラスチック排出物の量は2.6万トンと、前年度(2.6万トン)と比べてほぼ横ばいでしたが、プラスチック排出物の有効利用率は95.0%と大きく向上し、2023年度目標を達成しました。

今後は、生産拠点間での処理委託先情報の共有や、プラスチック排出物の見える化の推進などにより、更なる排出抑制に努めるとともに、プラスチック排出物のマテリアルリサイクル比率の向上なども進めていく予定です。



三菱電機グループ(海外)の取組み状況

海外は、国や地域によって法規制や廃棄物処理事情が異なるため、廃棄物排出実態及びリサイクル状況の把握に努め、各地域の状況にあった目標設定とそれに向けた各種活動に取り組んでいます。

有害廃棄物の特定、処理

生産

三菱電機グループでは、事業活動に由来する廃棄物のうち、以下を有害廃棄物に該当するものと見なし、排出量を把握するとともに、法規制に則って適切に処理しています。また、可能な範囲でのマテリアルリサイクルやサーマルリサイクルを行い、最終処分(埋立処分)量の低減を図っています。

- 三菱電機グループ(国内): 廃棄物処理法により規定されている「特別管理産業廃棄物」
- 海外関係会社: 現地の法規制で定められた有害廃棄物

2023年度の有害廃棄物の排出量は、三菱電機グループ(国内)では1,432トン(うち436トンのリサイクル)、海外関係会社では5,311トン(うち2,689トンをリサイクル)となりました。

なお、ポリ塩化ビフェニル(PCB)を含む廃棄物(PCB廃棄物)については、PCB特別措置法に基づき、別途管理しています。

☑ 環境事故の防止

生産

水使用量の削減

水リスクについて

世界的に深刻化する水不足や水質汚染、気候変動に伴う異常気象により、水リスクが高まっているとともに、原材料の生産や製品の製造に影響を与えるため、企業の水リスク管理の重要性も同時に高まっています。

三菱電機グループでは、水リスクの評価を、企業のリスク管理の枠組みの一部として実施しています。2023年度には関係会社を含む約170の製造拠点について、Aqueduct*1、Water Risk Filter*2を用いた水ストレスや水質に関する評価に加え、IBAT*3(START)を用いた種の絶滅リスクに関する評価を実施し、これらのリスク評価結果と各生産拠点の事業特性(事業内容や生産活動に伴う水の使用状況など)から各製造拠点のリスクの順位付けを行いました。今後、リスクの高い拠点に対し流域状況を踏まえて水に関する目標設定を検討していきます。また、各地域の排水基準を遵守するなど周辺環境への影響の低減に取り組むとともに、製品開発時に水源への影響やライフサイクルの評価を実施するなど、環境負荷の低減に努めていきます。

*1 世界資源研究所(WRI)が開発した水リスク評価ツール。「Baseline water stress」と「Coastal eutrophication potential」の評価を実施

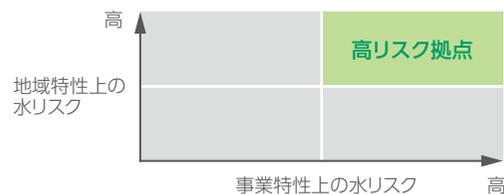
*2 世界自然保護基金(WWF)が開発・運営している水リスク分析ツール。「Baseline water depletion」「Blue water scarcity」「Surface water quality index」の評価を実施

*3 生物多様性統合評価ツール。(START)の評価を実施

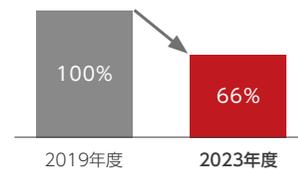
高リスク拠点への対応

三菱電機グループでは、2019年度にAqueductを用いて実施した国内外の事業所における水ストレスなどの水リスク評価と事業特性を検討し、特にリスクの高い拠点を「高リスク拠点」(全5拠点*4)として管理しています。「環境計画2025」においては、高リスク拠点での水使用量を削減するため、「2025年度に水使用量の売上高原単位を2019年度比6%以上削減」という目標を設定しました。選定した5拠点の取水・売上高はそれぞれ三菱電機グループ全体の約7%・約9%となります。

高リスク拠点の水使用設備での節水状況や水の再利用状況を確認のうえ節水栓への交換や再生水の利用促進を行い、2023年度の水使用量の売上高原単位は2019年度比34%削減となりました。引き続き高リスク拠点を中心に、地域の特性や生産拠点の状況を踏まえて効果的に水リスク対策を進めることにより、地域社会との共存を推進していきます。



水リスク分析の概念図



2019年度を基準とした水使用量の売上高原単位(高リスク5拠点)

水使用量・取水・排水・再利用の状況

水使用量の状況

2023年度の水使用量は13,151千m³、うち、再利用量は3,375千m³、水使用量の売上高原単位は2.5(m³/百万円)でした。

国内では生産工程で使用した水を処理して再び生産工程で利用するほか、浄水処理した廃水をトイレの洗浄水やクーリングタワーの補給水などに活用したり、雨水を利用することによる地下水使用量の削減にも取り組んでいます。また、海外でも生産拠点での水の再利用や中水利用の規模を拡大しました。

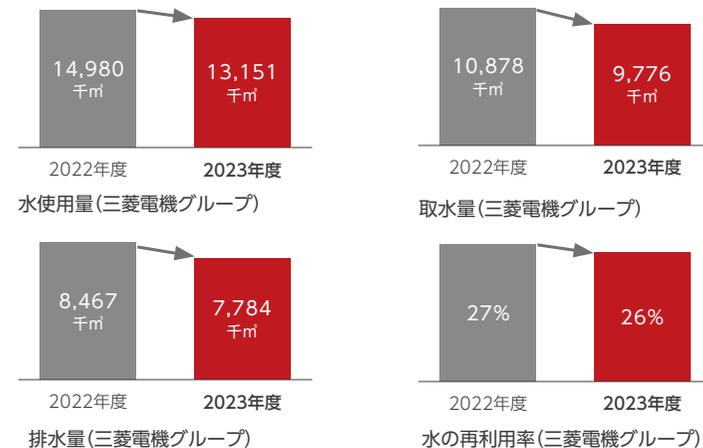
[水使用量の詳細\(マテリアルバランス\)](#)

取水の状況

三菱電機グループの生産拠点では、主に冷却水、洗浄水、溶媒、材料への添加物、水性塗料の濃度調整用水、熱媒体への使用を目的に取水しています。2023年度は水使用量の多い液晶ディスプレイの生産拠点の操業終了により取水量は9,776千m³と前年度に比べ約1,000千m³減少しました。

排水の状況

三菱電機グループの生産拠点では、排水地点ごとの法定基準値を超えることがないよう、自主基準を設定し、水質を管理しています。水域の特性に応じて定められている排水基準がある場合は、これも自主基準に反映しています。



*4 タイ国に所在する下製製造会社

- Siam Compressor Industry Co., Ltd.

- Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd.

- Mitsubishi Electric Consumer Products (Thailand) Co., Ltd.

- Mitsubishi Electric Automation (Thailand) Co., Ltd.

- Mitsubishi Electric Thai Auto-Parts Co., Ltd.

化学物質の管理と排出抑制

生産

三菱電機グループは、化学物質の管理に関して、事業所から排出される化学物質と製品に含有する化学物質を「グリーン調達 調査対象 化学物質リスト」で規定される独自の3つのレベルに分類して管理しています。

事業所から排出される化学物質の管理

三菱電機の国内の生産拠点から排出される化学物質に関しては、化管法*1(PRTR*2制度)が指定する物質やVOC*3などの排出・移動量を社内システムで管理しており、2023年度は化管法の政令改正に対応するために同システム改修を予定通り実施しました。なお、2023年度における三菱電機グループ(国内)の化学物質の取扱量は3,382トンとなりました。

[化学物質の排出量の詳細\(マテリアルバランス\)](#)

製品に含有する化学物質の管理

EUのRoHS指令*4、REACH規則*5などの規制に対応するため、部材・部品の製品含有化学物質情報を社内システムにて登録・管理しています。

*1 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律

*2 Pollutant Release and Transfer Register。人の健康や生態系に有害なおそれがある化学物質について、環境中への排出量及び廃棄物に含まれて事業所の外へ移動する量を事業者自らが把握して行政庁に報告し、行政庁は事業者からの報告や統計資料を用いた推計に基づき、排出量・移動量を集計・公表する制度

*3 Volatile Organic Compounds。揮発性有機化合物

*4 Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment。電気・電子機器中の特定有害化学物質の使用の制限に関する指令

*5 Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals。化学品の登録、評価、認可および制限に関する規則

物流における環境配慮

輸送

三菱電機グループでは、物流業務を定量評価することにより「見える化」し、「ムリ、ムラ、ムダ」をなくして、輸送効率、経済性の向上を図り、環境負荷が少ない物流[Economy & Ecology Logistics](エコ・ロジス)の実現を目指しています。

使い捨て包装材の使用量削減

三菱電機グループでは、包装材の3R、すなわち、簡易包装化の推進(リデュース)、リターナブル容器・包装の適用拡大(リユース)、使用済み包装材の再資源化(リサイクル)を進めています。

2023年度の包装材使用量は、三菱電機グループ(国内)では、包装材使用量51千トン、売上高原単位1.34トン/億円となりました。引き続き簡易包装化の推進、リターナブル容器・包装の適用拡大の取り組みを進めていきます。

海外関係会社では、20社合計で、包装材使用量は53千トン、売上高原単位は4.85トン/億円でした。



[包装材使用量の詳細\(マテリアルバランス\)](#)

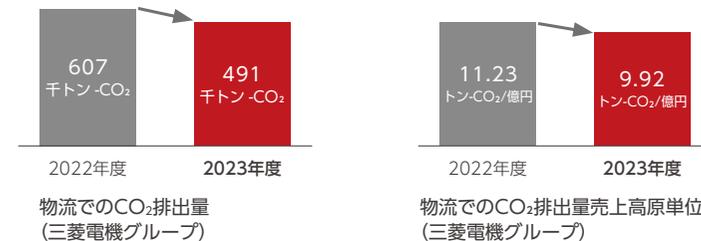
物流でのCO₂排出量削減

三菱電機グループ(国内)では、以下の施策を継続して実践し、CO₂排出量の削減に取り組んでいます。

- 輸送ルート見直し
- トラック輸送から鉄道輸送への切り替え(モーダルシフト)
- 積載率向上によるトラック台数削減(コンテナラウンドユースを含む)

また、海外関係会社でも各国の事情に応じた最適な物流を追求してCO₂排出量を削減しています。

2023年度の三菱電機グループのCO₂排出量は491千トン-CO₂、売上高原単位は9.92トン-CO₂/億円でした。



[物流でのCO₂排出量の詳細\(マテリアルバランス\)](#)

製品使用時のCO₂削減

使用・リサイクル

製品使用時のCO₂排出量は、生産活動を通じたCO₂排出量よりも多く、三菱電機グループでは「製品使用時のCO₂削減」と「製品使用によるCO₂削減貢献」を重要課題と定め、製品の改善に取り組んでいます。

「製品使用時のCO₂削減」の評価

製品が使用される際の消費電力に相当するCO₂が、発電時に排出されているとみなされます。製品のエネルギー効率を高めることで、製品使用に伴うCO₂排出量の削減につながります。

三菱電機グループでは、2021年度の新規開発モデルから、以下の新しい指標を用いて、製品のエネルギー効率の向上を評価し、製品のエネルギー効率を高める取組みを推進しています。

$$\text{前モデル比改善率(\%)} = \frac{(\text{前モデルの年間消費電力量} - \text{新規開発モデルの年間消費電力量})}{\text{前モデルの年間消費電力量}} \times 100$$

「製品使用によるCO₂削減貢献」の評価

三菱電機グループの製品の中には、お客様に使用していただくことで、お客様先でのCO₂削減に貢献するものがあります。例えば、ヒートポンプシステムは、燃焼系の暖房・給湯用機器と比べ、使用時のCO₂排出量を低減できることが期待できます。そのほかにも、インバータやパワーデバイスなどは、組み込み先の最終製品全体のエネルギー効率の向上に寄与することから、使用時のCO₂排出量削減につながると期待されます。

CO₂削減貢献量は、評価対象製品が存在しなかった場合に使用されたであろう別の製品を基準製品として、以下のとおり定義しています。

$$\text{CO}_2\text{削減貢献量} = (\text{「基準製品」使用時のCO}_2\text{排出量}) - (\text{「評価対象製品」使用時のCO}_2\text{排出量})$$

また、2021年度の新規開発モデルから、お客様が三菱電機製品を使用された際のCO₂削減貢献量の向上を、以下の新しい指標を用いて評価しています。

$$\text{前モデル比改善率(\%)} = \frac{(\text{新規開発モデルのCO}_2\text{削減貢献量} - \text{前モデルのCO}_2\text{削減貢献量})}{\text{前モデルのCO}_2\text{削減貢献量}} \times 100$$

2023年度は、空調用送風機製品や車載機器制御製品をはじめ、様々な製品において改善が進み、前モデル改善率の平均が2.5%になりました。引き続き、製品の新規モデルの開発にあたり、エネルギー効率およびCO₂削減貢献量の向上を追求していきます。

新規開発モデルにおける前モデル比改善率*



*「年間消費電力量」、「CO₂削減貢献量」の前モデル比改善率の平均値

「製品使用時のCO₂削減」と「製品使用によるCO₂削減貢献」の評価対象製品の内訳

評価内容	製品例	前モデルからの改善率の評価に用いた指標
製品使用時のCO ₂ 削減	発電プラント・システムの監視・制御・保護装置、車両用空調装置、車両用電機品、可動式ホーム柵、真空遮断器、エレベーター、エスカレーター、ITS(ETC、スマートインターチェンジ)、エアコン、冷蔵庫、換気扇、扇風機、加工機、LED電球、住宅用照明器具など	製品使用時の年間消費電力量の低減
	タービン発電機	電力変換時の効率改善
	光通信ネットワークシステム、無線通信システム	製品性能当たりの年間消費電力量の低減
	車載機器制御製品	組み込んだ製品の使用エネルギー量を質量ベースで案分した量の低減
製品使用によるCO ₂ 削減貢献	給湯システム機器(ヒートポンプ式電気給湯器、電気温水器)	燃焼系の暖房・給湯用製品をベースラインとした、ヒートポンプ使用によるCO ₂ 削減貢献量の向上
	インバータ、パワーデバイス(パワーモジュール、大電力パワーデバイス)	組み込んだ製品の電力損失削減で得られるCO ₂ 削減貢献量の向上
	全熱交換形換気機器、車両用電機品(制御装置)	当該製品の導入によって想定されるCO ₂ 削減貢献量の向上

家電リサイクル工場で使用済み家電製品を回収・再商品化 使用・リサイクル

三菱電機グループの(株)ハイパーサイクルシステムズでは、使用済み家電製品・電子機器の資源リサイクルを事業化しています。ここで得られた情報を製品設計へフィードバックし、製品のリサイクル性の向上につなげています。



プラスチックの自己循環リサイクル

三菱電機グループでは、三菱電機が開発した独自技術を用いて破碎混合プラスチックをPP(ポリプロピレン)、PS(ポリスチレン)、ABSに選別し、バージン材同等の高純度プラスチックに再生しています。三菱電機グループでは、これらの再生したプラスチックを再び三菱電機の家電に用いる「自己循環リサイクル」を推進しています。

[📖 プラスチックリサイクルのヒミツに迫る](#)

三菱電機グループのプラスチック自己循環リサイクルの流れ



使用済みの家電製品を破碎して生じる破碎混合プラスチックは、比重選別、静電選別、X線選別などの選別過程を経て、プラスチックの種類ごとに高純度で回収され、再び家電製品に使用される。

三菱電機は、家電リサイクルで長年培ってきたプラスチック高度選別技術を活用し、様々な業界の企業と連携して廃プラスチック問題の解決を目指す取組みを推進しています。

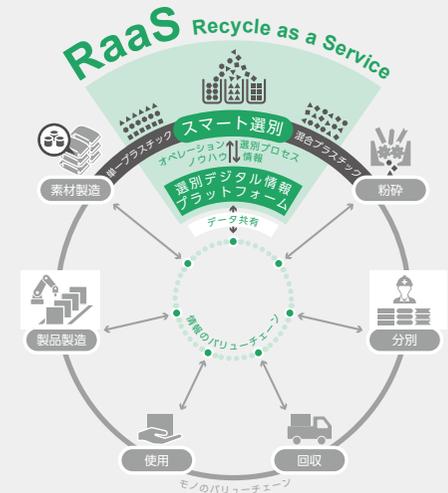
[📖 「クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス\(CLOMA\)」に加入](#)

Topics

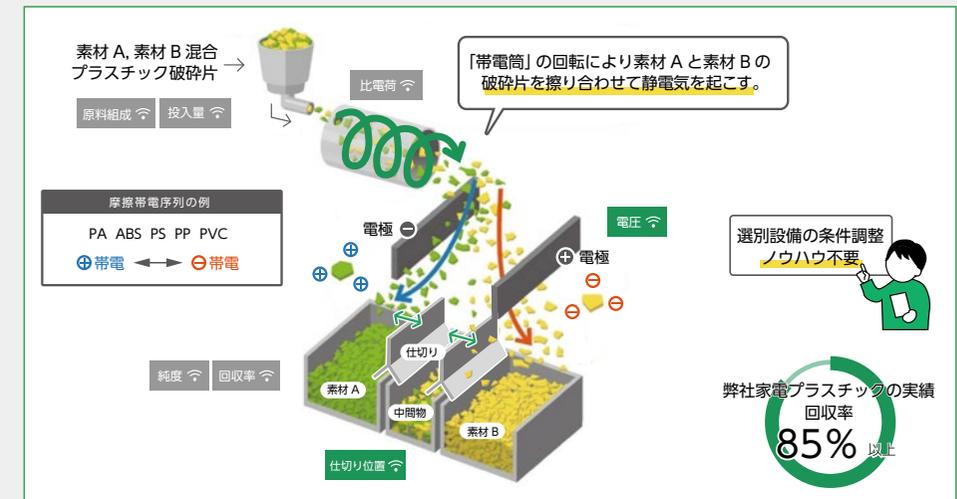
リサイクル事業のサービス化

三菱電機グループは、家電リサイクル事業で培ってきた技術を活かし、静電気を利用したプラスチック高度選別(静電選別)技術をお客様のプラスチックリサイクルにも活用していただくための「プラスチックスマート選別DXソリューション RaaS*1」の提供を計画しています。

RaaSでは、静電選別に影響する因子(混合プラスチック破砕片の原料構成、投入量など)のデータ及びその選別結果をセンサで収集して、AIで分析し、選別されたプラスチックを回収するボックスの仕切り位置や電圧を自動で制御します。このように静電選別をDX化、スマート化することにより、多様な混合プラスチックの安定した選別が可能になり、高品質なプラスチック再生材の生成に寄与します。三菱電機グループは、RaaSを家電のみならず様々な業界のお客様に提供することにより、サーキュラーエコノミー実現に向けた資源循環の輪を広げていきます。



バリューチェーンにおけるRaaSの位置づけ



プラスチックスマート選別DXソリューション”RaaS*1”

*1 Recycle as a Service