資源循環技術・システム表彰

黒色プラスチックも識別可能なレーザー走査型ラマン分光技術を活用したプラスチック選別装置および分析装置

キヤノン株式会社

CANON INDUSTRIAL GROUP

キヤノンの事業セグメント

プリンティング、メディカル、イメージング、インダストリアルの主要4グループで構成


眼科用OCT


高精細CT装置


シネマEOS


デジタルカメラ

メディカル
13%
5,806億円

インダストリアル
8%
3,611億円

光学機器事業本部


半導体露光装置


FPD露光装置


プラスチック選別装置

連結売上高(2025年12月期)
4兆6,247億円

イメージング
23%
1兆549億円

プリンティング
56%
2兆4,944億円


複合機


プリンター

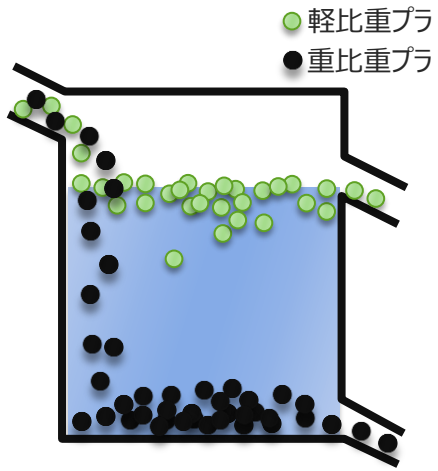

商業印刷機

Canon CANON INDUSTRIAL GROUP

※各ビジネスユニットの連結売上高には、ユニット間取引にかかる売上が含まれているため総計100%となっておりません。
※2025年度の有価証券報告書に基づいた金額となっております。

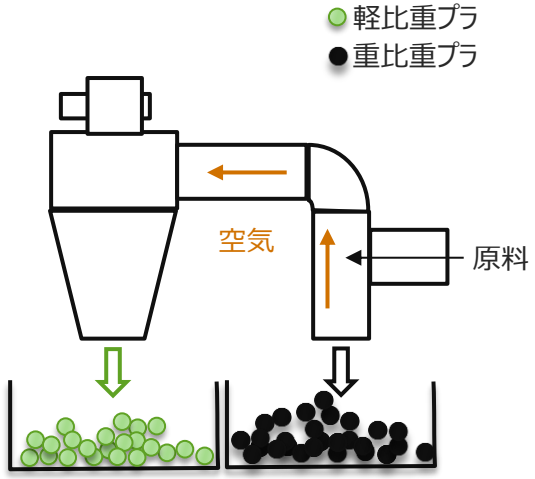
プラスチック選別技術

浮沈選別



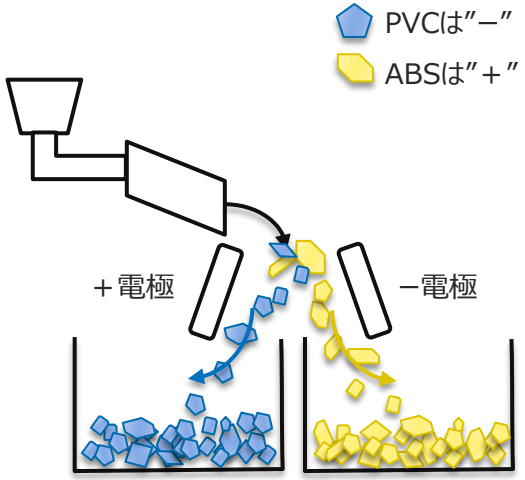
- **シンプルな**機械装置
- 水を使用する為、**環境負荷が高い**
- 比重が近い場合、**選別困難**

風力選別



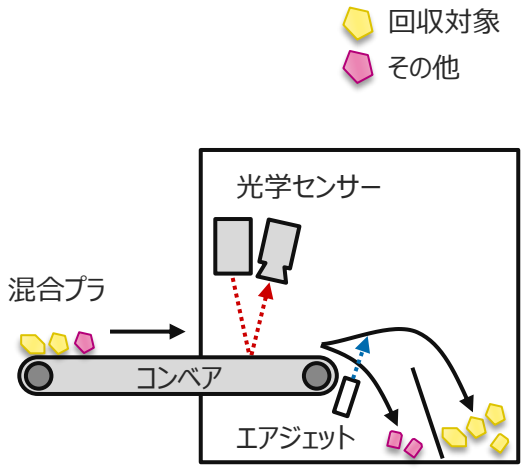
- 風力を利用する為、**環境にやさしい**
- 比重差が小さい場合、**選別困難**

静電選別



- 比重差がない場合でも、**選別可能**
- 安定選別の為に
  精密な装置調整が必要
- 静電性が似ていると**選別困難**

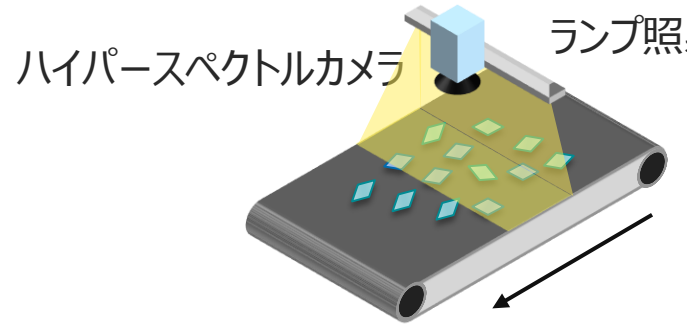
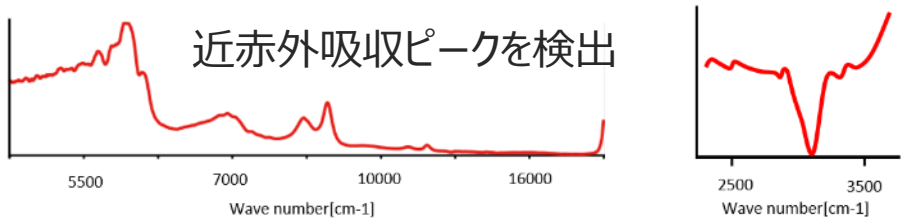
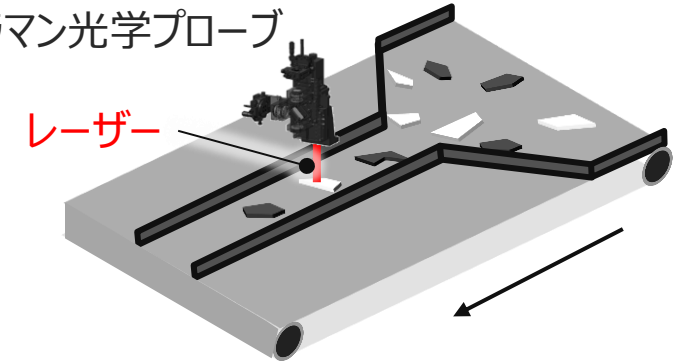
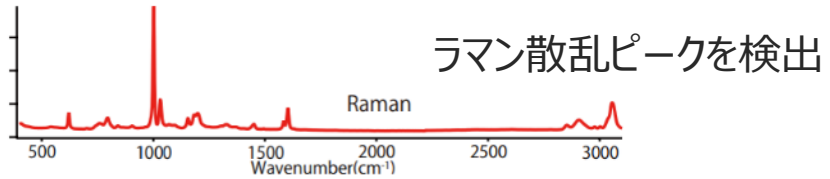
光学選別



- プラスチック毎の多様な分光スペクトルの違いから**分離識別可能な**
  プラスチック種類が多い
- プラスチックの**色の制約**

従来のプラスチック選別技術において万能な方式がない

従来の光学識別方式と課題

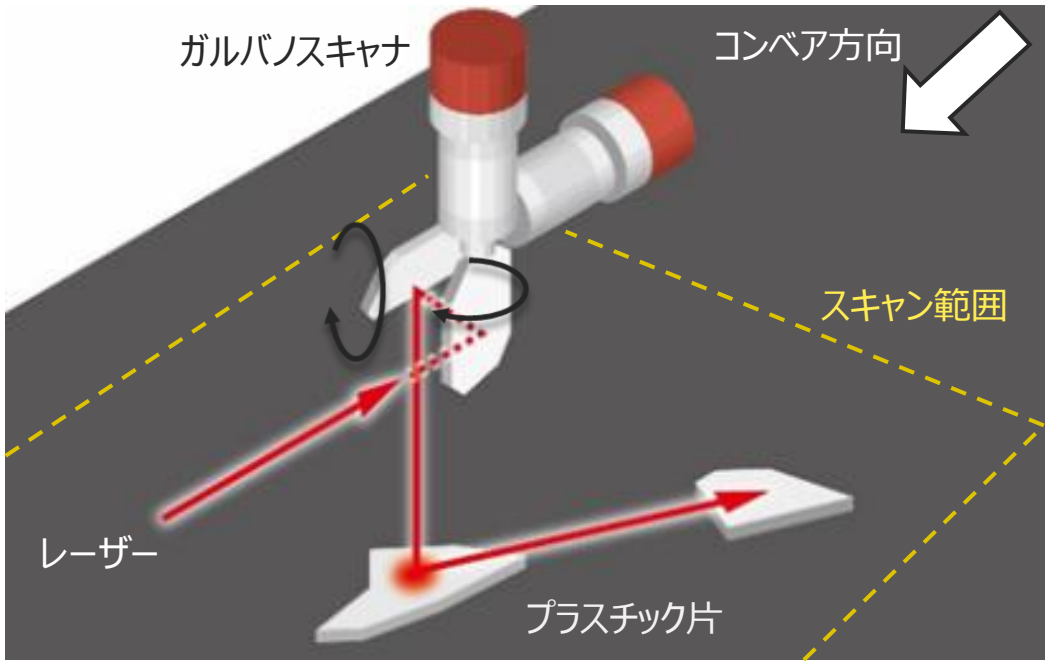
	赤 外 分 光 方 式	従 来 の ラ マ ン 分 光 方 式
装置構成と検出原理	 	 
メリット	面照明とハイパースペクトルカメラによりライン状を一括で計測 **大量のプラスチックを並列処理可能**	微弱信号の検出が可能で、波長域が広い **黒色プラスチックが計測可能** **多様なプラスチック種類に対応可能**
デメリット	微弱信号の検出が困難で計測波長域に制限がある **近赤外：**カーボンブラック吸収が大きく**黒プラ計測困難** **中赤外：**黒プラは計測できるが**同時計測できる色や種類に制約**	レーザーの点計測のため、照射位置の制約や多数のレーザーが必要 **プラスチック投入位置の制約** **コンベアスピードの制約**

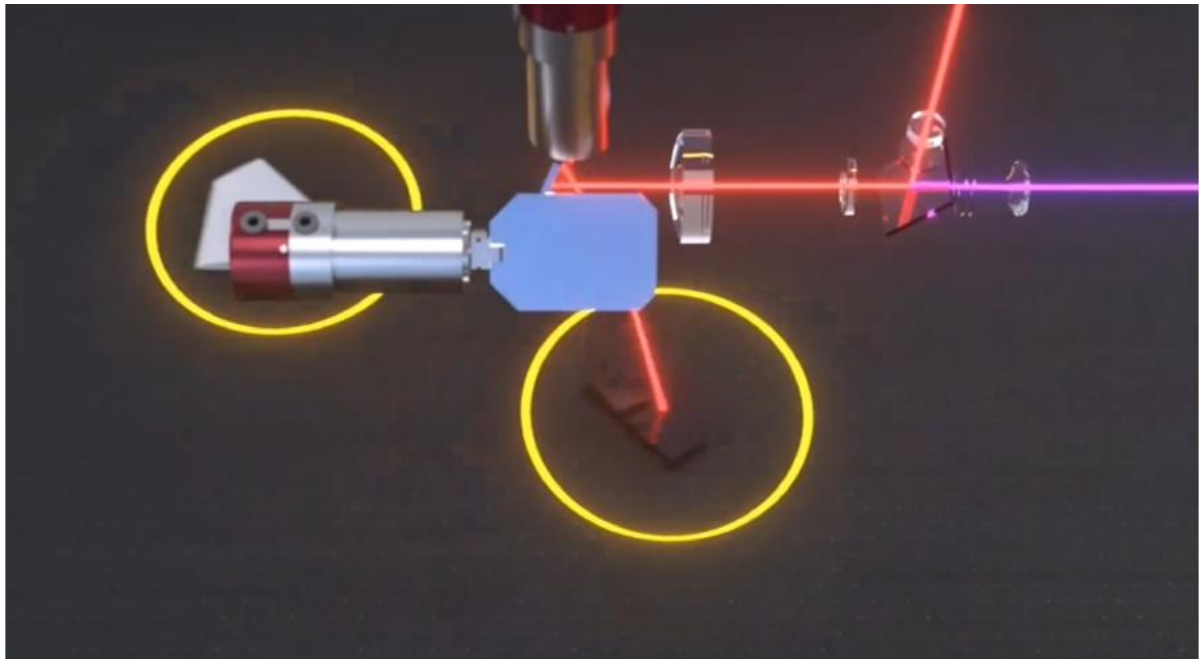
従来の光学識別方式ではプラスチック選別機への適用に制約があった

レーザー走査型ラマン分光方式

- 「**ラマン分光法**」と「**ガルバノスキャナ**」を組合せたレーザー走査型ラマン分光方式
- 点計測の最大の課題である「**プラスチック投入位置の制約**」を解決
- 光学方式の弱点であった「**黒色プラスチックの識別**」に成功


ガルバノスキャナ





選別機への適用制約なく、多様なプラスチックを識別可能な選別を実現

ラマンプラスチックソーターの選別動作フロー

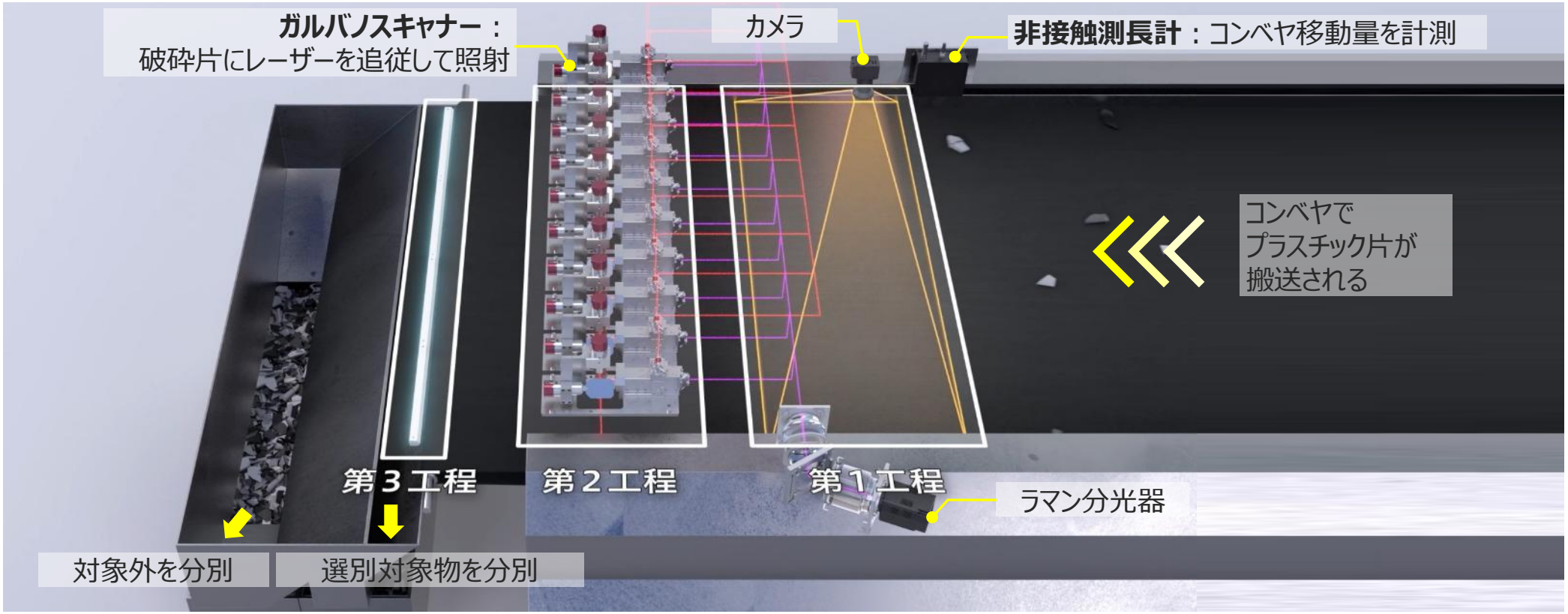
フィーダーからコンベヤにプラスチック片を投入し、以下の工程で選別処理

第1工程　　：カメラで対象物を識別
第2工程　　：レーザートラッキングして分光解析
第3工程　　：エアージェットで対象物を分別


ガルバノスキャナ



非接触測長計



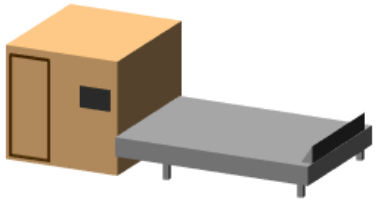
お客様設置例



選別結果の比較



投入原料(MIXプラ)



近赤外線選別機



白系のみ回収可能

従来の選別回収品



ラマンソーター



白も黒も回収可能

ラマンソーターの選別回収品

ラマンプラスチックアナライザー

・投入前の割合や選別結果の確認を
　正確かつ簡単で素早く行いたい。
・リサイクル材の品質を担保したい。

従来の分析装置の課題



FTIR

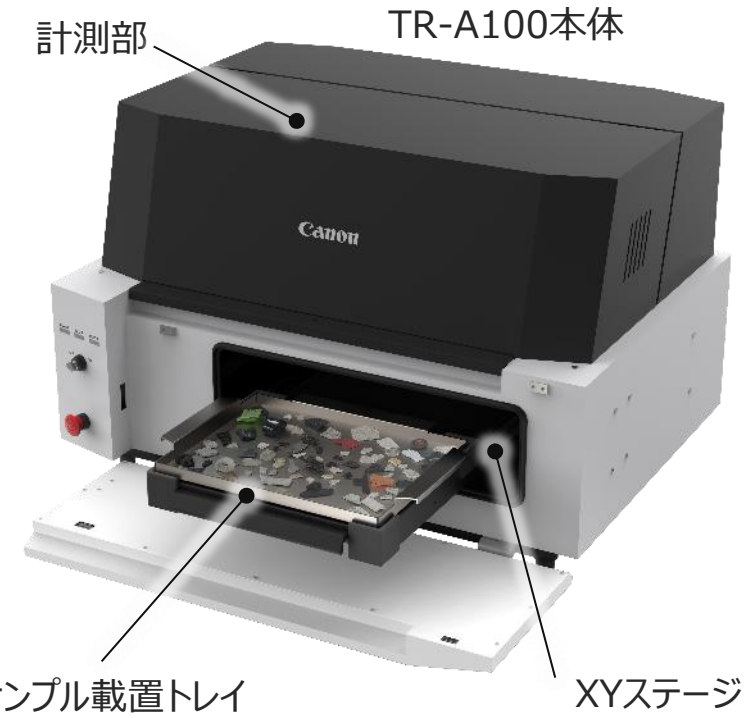
1個ずつで
計測時間がかかる
（数分@1個）

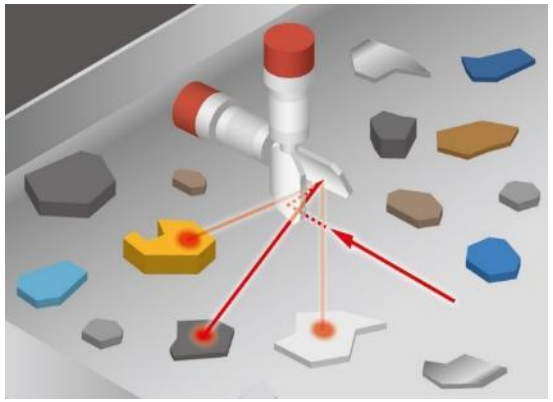


ハンディ分析器

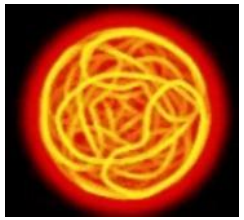
計測時間は速いが、
黒色の樹脂は
計測できない

黒色を含む**多数の**プラスチックの種類を**高速に**識別できる分析装置
（100秒@100個）

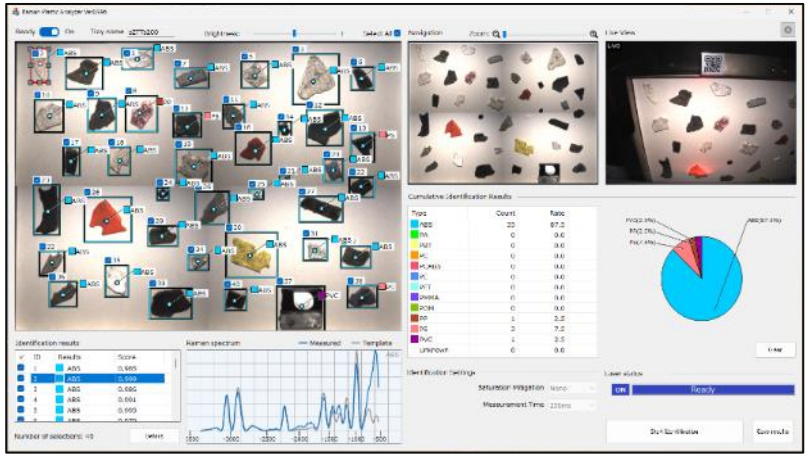




複数の対象物を高速にレーザー照射



レーザー照射位置を
微小に揺動



レーザー走査型ラマン分光方式が高速・高精度の一括測定を実現

資源循環の高度化を支える キヤノンの静脈ソリューション

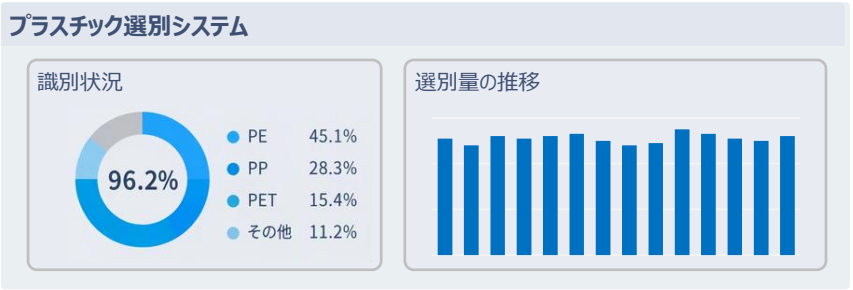
選ぶ
選別



ラマンプラスチックソーター
TR-S1510

判別が難しい黒色も同時選別可能なプラスチック選別装置

高精度選別　高速処理　再資源化率向上



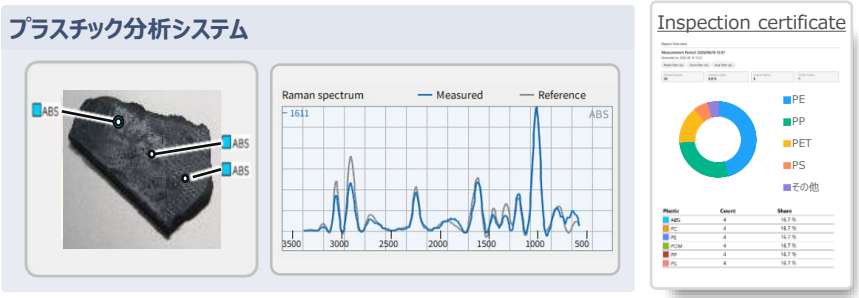
調べる
分析



ラマンプラスチックアナライザー
TR-A100

プラスチック片の材質識別を高速・高精度に実現

高精度分析　高速測定　検査レポート



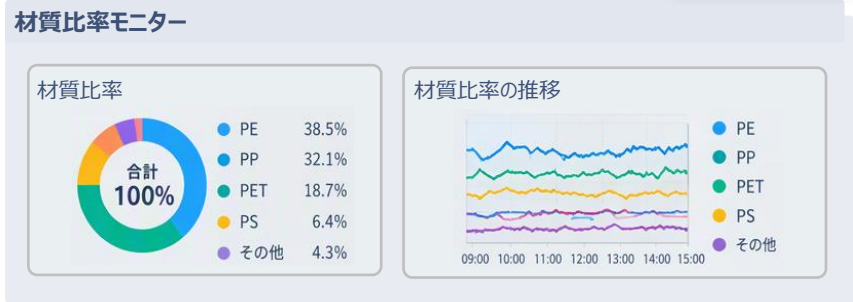
監視する
品質管理



ラマンプラスチックモニター
開発中

あらゆる工程で材質をモニタリング

リアルタイム監視　異常検知　データ蓄積



蓄える
トレーサビリティ
DPP



選別履歴、分析結果、品質実績を紐づけて品質情報を資産化
高純度な再生材の製造と、その品質証明を支えるトータルソリューション

※画像はイメージです

選別・分析・監視・QA・トレーサビリティを統合した資源循環の品質保証DXに貢献

資源循環の静脈工程における活用シーン

リサイクルフロー



回収事業者
回収/破砕



リサイクラー
破砕/洗浄/選別



再生樹脂メーカー
選別/ペレット化



自動車シュレッダーダスト(ASR)ライン例

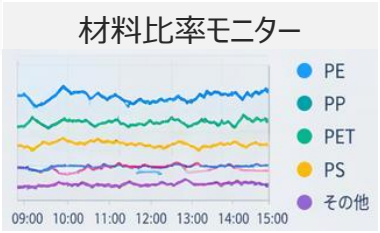
風力選別 → 磁力選別 → 渦電流選別 → 比重選別 → 静電選別 → 光学選別



・材質比率の確認
・受入検査



・選別品の純度検査
・選別設備の調整のための性能検査







色を問わず材質選別





最終品質検査

選別・分析・監視・QA・トレーサビリティを統合する基盤製品として、資源循環の高度化に貢献

Leading the Future with Technology

Canon Industrial Group