

# 近赤外線材質判別装置

西垣内 章治\*

Nishigaichi Shoji

## 1. はじめに

家庭から排出されるごみの重量の約2～3割、容積で約6割を占めていた容器包装廃棄物について、リサイクルの促進等により、廃棄物の減量化を図るとともに、資源の有効利用を図るため、平成7年6月に「容器包装に係わる分別収集及び商品化の促進等に関する法律（略称：容器包装リサイクル法）」が制定され、平成9年4月から本格施行された。

この法律では、消費者は分別して排出し、市町村が分別収集し、事業者（容器の製造事業者・容器包装を用いて中身の商品を販売する事業者）は再商品化（リサイクル）するという、3者の役割分担を決め、3者が一体となって容器包装廃棄物の削減に取り組むことを義務づけている。

当社では、平成10年に使用済み食品用包装トレーのリサイクルに使用する、色分類・素材分類装置を開発した。その装置は、回収された使用済み食品トレーの中から、色の付いたトレーと素材がPS（ポリスチレン）以外のトレーを除外し、白のPSトレーのみを選別・回収するもので、材質を判別する部分には、近赤外線反射式吸光分析法を採用したプラスチック材質判別装置を使用している。

今回、従来よりも分解能が高く、測定波長範囲の広い分光器を採用し、より高精度に材質を判別

できる近赤外線材質判別装置（以下判別装置という）を開発したので、その概要を紹介する。

## 2. 原理

プラスチックはその材質によって近赤外線の吸収スペクトルが異なる。

本装置ではその性質を利用し、あらかじめ材質の分っている複数のプラスチックの吸収スペクトルを登録しておき、材質の不明な対象物の吸収スペクトルと比較することで、一致する吸収スペクトルを選び出し、不明な対象物の材質を判別することができる。どれとも一致しない場合には「不明」と判別する。

各種プラスチックの吸収スペクトル例を図1に示す。

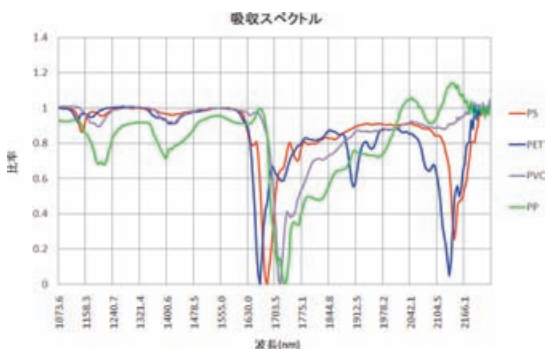


図1 各種プラスチックの吸収スペクトル例

\* 高嶋技研株式会社 企画部 課長

### 3. 装置構成

開発した判別装置の構成を図2に示す。

判別装置は、投受光部、分光器、判別部、I/F（インターフェース）・電源部で構成されている。

投受光部には、4個の近赤外線ハロゲンランプとレンズがあり、ハロゲンランプで対象物を照射し、反射した光はレンズで集光され光ファイバーを通して分光器に入射される。

分光器では、光ファイバーにより入射された光を分光し、1,100 nm から 2,200 nm の近赤外線領域を 256 画素のイメージセンサにより近赤外線吸収スペクトルデータを得る。

判別部では、分光器で得られたスペクトルデータを判別用コンピュータで処理し、登録されているデータと比較・照合して、材質を判別する。

I/F・電源部は、判定部で判定された結果を外部に出力する。また、ハロゲンランプ・分光器の電源を内蔵している。

### 4. 装置仕様

判別装置の仕様は以下の通りである。

測定方式： 近赤外線反射式吸光分析法

測定波長範囲： 1,100 ～ 2,200 nm

測定距離： 300 mm（標準）

画素数： 256 画素

処理速度： 20 mS/ 回

構成： 投受光部

分光器

判別用コンピュータ

インターフェース・電源部

電源： AC 100 V 10 A

判別装置の外観を写真1に示す。

### 5. 使用済み透明トレーの材質選別装置

判別装置を用い、回収された使用済み透明トレーの材質を選別する装置を製作したので、その装置を紹介する。

装置は、供給部、判別部、仕分部で構成されており、全長で 30 m 程度になる。

回収された使用済み透明トレーはホッパーに入れられ、コンベヤを使って取り出される。取り出

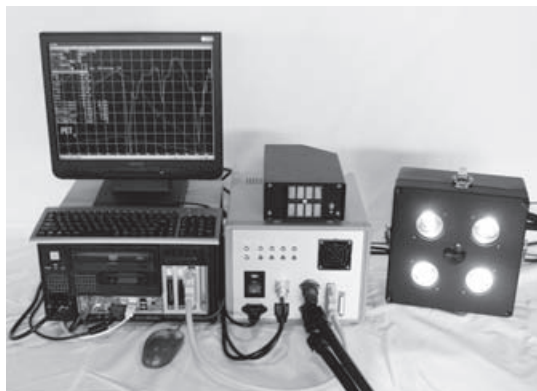


写真1 判別装置の外観

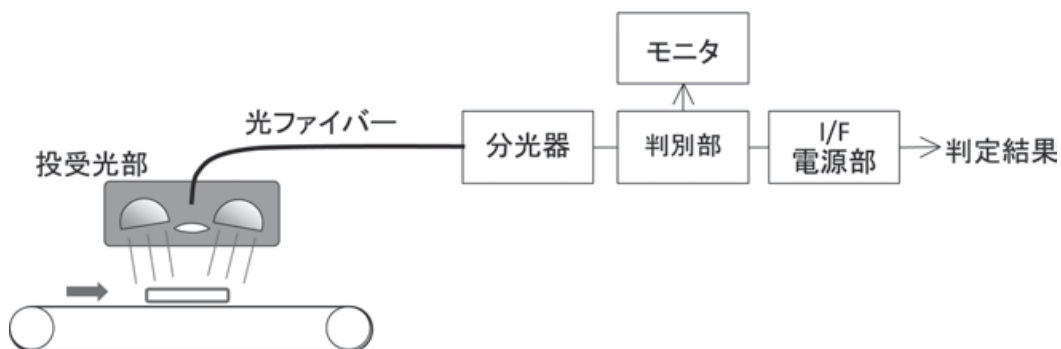


図2 判別装置の構成図

されたトレーはいくつかのコンベヤを使って一列に整列され、判別部に導入される。

近赤外線材質判別装置を使った判別部では、トレーごとにポリスチレン (PS)、ペット樹脂 (PET)、ポリプロピレン (PP)、ポリ塩化ビニル (PVC)、その他の材質に判別される。

仕分部では、判別部で判別されたトレーを材質

ごとに排出口に仕分ける。通常はエアノズルを使用する 경우가多いが、本装置では、確実な仕分けを行うためにスライドシュー式の仕分けコンベヤを採用し、一個ずつ確実に仕分けしている。一分間に 100 枚程度の処理が可能である。

写真 2 に本装置の判別部と仕分部を示す。

## 6. おわりに

今回開発した判別装置を適用した使用済み透明トレーの材質選別装置は、既に 9 台が運用されており、高い評価を得ている。

国が推進する容器包装リサイクル活動に、間接的ではあるが貢献でき、資源の有効利用によって環境に負荷の少ない循環型社会の構築に寄与できていることを喜んでいる。

今後は他の分野にも応用し、近赤外線材質判別装置の用途を拡げていきたいと考えている。

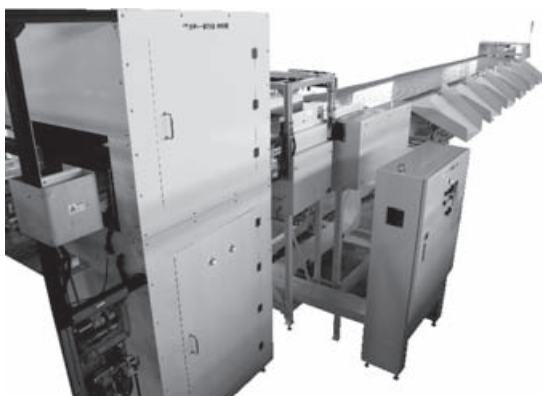
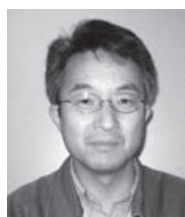


写真 2 透明トレー選別装置



高嶋技研株式会社

企画部 課長

西垣内 章治

TEL. 0776-74-0880

FAX. 0776-89-0440