

高速ラマン分光識別によるプラスチックリサイクル

(株式会社サイム) ○土田 哲大、(近畿大学産業理工学部) (正)河津 博文、
(株式会社サイム) 有方 和義*

家電製品には多種のプラスチックが使われており、家電リサイクルにおいてプラスチックの種類を識別して選別することは必須の技術である。我々のグループでは先に、光熱変換分析により従来技術では困難な黒色プラスチックの種類や HDPE と LDPE の区別といった識別技術やプラスチックに適した圧縮梱包装置を開発してきたが、本ポスター発表では、ラマン散乱 (Raman) を利用した新規プラスチック識別技術の開発について報告する。

プラスチックを構成する分子自体の構造による情報を測定し、それを基に判定すれば決定的な識別が可能となる。このような分子構造の情報を得る手段のひとつが分光測定であり、プラスチック識別では赤外吸収 (IR) や近赤外吸収 (NIR) といった分光測定が行われてきた。しかし、現時点で、これらの方法では大量に発生する粉砕プラスチック片を処理することは速度や精度の両面で十分ではない。

我々は、これまで研究室内での特殊な測定と考えられていたラマン散乱分光を用い、家電リサイクルから排出される粉砕プラスチック片の高速、高精度な識別・選別システムの開発を実施し、良好な結果を得ている。

【ラマン散乱分光による識別】

通常 IR と NIR の測定には大型の研究用機器で数分かかっているが、Raman の測定には本開発装置により 3ms での測定が可能となり、図 1 の様な波形が得られる。

プラスチック識別において IR と NIR では、透過吸収ではなく表面での反射

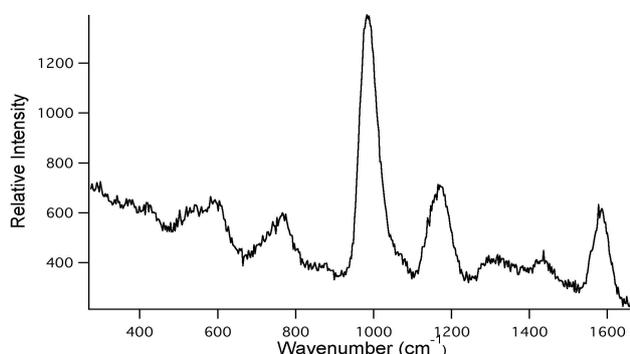


図 1. ポリスチレンのラマンスペクトル

吸収を測定するため、参照信号の確保が困難である、光学系の改良によっても SN 比が向上しにくい、表面状態の影響を受けやすいといった問題がある。Raman は散乱現象で

あるため入射光を強くすれば SN 比は向上し、優れたプラスチック識別法になると期待される。

【開発したプラスチック選別装置の仕様および性能】

先に述べた Raman 測定の利点を生かすべく、高出力半導体レーザと小型分光器などを用いてプラスチック識別機を作製し、それを組み込んだ選別装置を平成18年度より地域新規産業創造技術開発費補助事業（経済産業省）の採択をうけ開発してきた。



開発したプラスチック選別装置（実証機）の概要は下記の通りである。

処理能力	約 400Kg/Hr（実機は 1t/Hrの能力とする）
処理種類	1 度に 3 種類の選別
識別速度	3ms 以内
識別能力	光吸収性の黒色を除くほとんどのプラスチック
識別精度	98%以上
特徴	1) 高速識別が可能 2) 性質が類似のPSとAS, ABSの選別が可能 3) 24時間の連続運転が可能

今後は、このプラスチック識別装置を組み込んだラインを今秋までに完成させ、これを効果的に運用する技術を開発してゆきたい。