

近赤外光とインフォマティクス技術を用いた プラスチックの劣化診断

Polymer Aging Characterized by Near-Infrared Spectroscopy and Data-Informatics

新澤 英之

Abstract

Many polymers are relatively transparent to near-infrared (NIR) light, which allows for probing internal molecular structures without any sample pretreatment. This feature is especially useful for in-situ analysis polymer aging. This article demonstrated how NIR spectroscopy can be utilized for characterizing aging of polypropylene (PP) polymer with an aid of data-informatics.

キーワード：近赤外分光法、プラスチック、劣化、データインフォマティクス

Keywords : NIR spectroscopy, Plastics, Aging, Data-informatics

1. はじめに

プラスチックは主に石油由来のナフサから製造されるため、製造・廃棄の過程で大量のCO₂を排出する。このため、リサイクルされた再生プラスチックの使用が進められている。この場合、従来の品質が保証された原料ではなく、様々な環境で使用されたものを製品の原料とするので、材料メーカーには生産品の安全性や品質の保証がより明確に求められることとなり、多くの企業では製品の品質を担保し、適切に管理するための分析技術が必要となっている。従来、プラスチック部材の劣化状態を調べる方法としては、分析対象を引張、変形させ、その際の応力を計測する機械試験が一般的に用いられ

ている。機械試験においては対象を変形、破壊する必要があるため、例えば自動車や建築部材用のプラスチックのように製品の中に既に組み込まれているものには、破壊を伴う機械試験を適用することは困難である。このため、使用環境下にあるプラスチックの劣化度を分析、ひいては部材の品質や安全性を担保する技術についてはまだまだ不十分な点が多いと言える。

1.1 近赤外光によるプラスチックの分析

近赤外光とは可視光と赤外光の間にある800nm-2500nmの波長の光である¹⁾。近赤外光の主な特徴は以下の3つである。

- ①近赤外領域の光は非常に透過性が高くプラスチックの内部にまで透過し光吸収スペクトルを測定することができる。
- ②プラスチックの高分子構造（結晶、アモルファス）変化を検出できる。

2025年11月4日受付
SHINZAWA Hideyuki
産業技術総合研究所 機能化学研究部門