

<記者用説明文>

光でプラスチックの劣化が診断可能に!?!—近赤外光と機械学習による材料診断—

産業技術総合研究所 機能化学研究部門 新澤英之、水門潤治

☎052-736-7563

学会発表番号 1PD47

<研究成果のポイント>

- ポリプロピレンに近赤外光を照射して劣化の度合いを推定する技術を開発
- プラスチック製の自動車部品や建設資材の品質管理やリサイクルへの貢献に期待

<研究成果の概要>

近赤外光でプラスチック（ポリプロピレン）の劣化を診断する技術を開発した。この技術は、自動車部品や建築材料などに幅広く使用されているポリプロピレンの劣化を非破壊かつ、その場での診断を可能とし、実際に使用されている状態で部品の品質や劣化の診断を実現できる。また各種プラスチックのリサイクル時の選別技術への応用も期待される。この技術を用いた材料診断は、従来ならば劣化診断が不可能な製品に組み込まれたポリプロピレン部品であっても、非破壊かつ使用状態で品質や劣化の判定ができる診断方法として期待される。また、プラスチック部品の製造ラインでの異常品検出技術や、リサイクル用プラスチックの選別技術としての貢献も期待される。



図1 近赤外光による劣化診断の様子

<研究成果解説文>

光でプラスチックの劣化が診断可能に!?!—近赤外光と機械学習による材料診断—
第29回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P102

著者名： 新澤英之*、渡邊亮太、古賀舞都、山根祥吾、
萩原英昭、水門潤治

著者所属
産業技術総合研究所 機能化学研究部門
* E-mail: h-shinzawa@aist.go.jp

我々は近赤外光を使ってプラスチック（ポリプロピレン）の劣化を診断する技術を開発した。この技術は、自動車部品や建築材料などに幅広く使用されているポリプロピレンの劣化を非破壊かつ、その場での診断を可能とし、実際に使用されている状態で部品の品質や劣化の診断を実現できる。また各種プラスチックのリサイクル時の選別技術への応用も期待される。

本技術は、1600- 2000 nmの波長の近赤外光を照射して、各波長がポリプロピレンによってどれくらい吸収されたかを測定する。各波長の光吸収（近赤外スペクトル）の値は、ポリプロピレンの劣化によって変化する。この光吸収の変化は一見すると複雑で、通常の分析では変化を捉えることは難しい。このため、我々は機械学習の技術によって、劣化によって変化するスペクトルの値の変化を明らかにし、この値を用いて、劣化したポリプロピレンの破断伸びを近赤外スペクトルから予測する回帰モデルを作成した。

近赤外スペクトルから予測された破断伸びは、実際の機械試験によって得た値との間に極めて高い相関（相関係数=0.98）を示しており、近赤外光計測によってポリプロピレンの劣化を高い精度で、かつ非破壊的に診断できることを明らかにした。

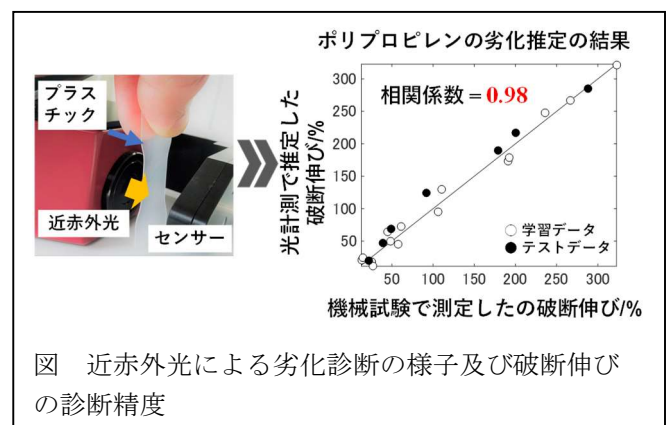


図 近赤外光による劣化診断の様子及び破断伸びの診断精度