

赤外分光法とラマン分光法について

1. はじめに

赤外分光法とラマン分光法は、振動分光法の1つであり、赤外分光法は物質に赤外線を照射したときの特定波長の吸収、またラマン分光法は物質に光を照射したときの入射光とは異なる波長に散乱されるラマン散乱（非弾性散乱）を利用して化学結合の情報を得ることで、有機・無機化合物の定性、結合や官能基の検出、結晶構造の解析を行うことができます。

2. 赤外分光法とラマン分光法の比較

赤外分光法とラマン分光法の比較を表に、またポリエステルを測定したときのスペクトルを図1に示します。図1より赤外分光法とラマン分光法では測定原理の違いから高感度に検出で

表 赤外分光法とラマン分光法の比較

	赤外分光法	ラマン分光法
測定分解能	赤外顕微鏡により、最小φ10μmまで測定可能	顕微ラマン分光装置により、最小φ1μmまで測定可能
測定中試料損傷	赤外光による試料の損傷は起こりにくい	レーザーのエネルギーが高く、試料の損傷が起こる
透明材料中の試料	ガラスや水の吸収を受け、中身を直接測定できない	ガラスや水など透明なものを通して中身を直接測定できる
見やすい結合	C-O、C=O、N-Hなど	C=C、C≡C、S-Sなど
炭素材料	測定に適さない	詳しい情報が得られる
データベース検索	データベースが豊富で、同定が容易	データベースが比較的少なく、同定が難しい

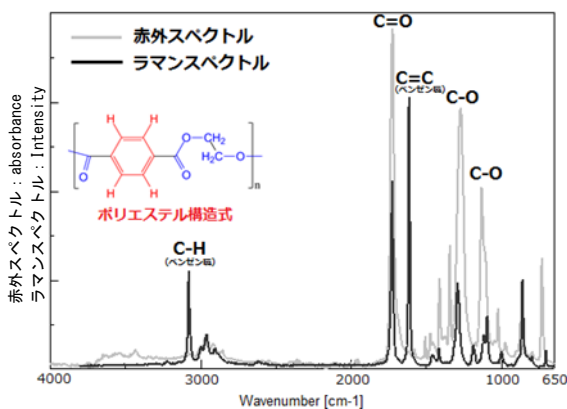


図1 赤外分光法とラマン分光法によるポリエステルの測定例

きる化学結合の情報が異なるため、赤外分光法ではC-O、C=O、ラマン分光法ではベンゼン環のC=C、C-Hが見やすいことがわかります。

3. ラマン分光法による炭素材料分析

ダイヤモンド、DLC、グラフェン、カーボンナノチューブ、黒鉛などの炭素材料は赤外分光法では適していませんが、ラマン分光法では炭素材料の種類によってスペクトルが異なるため同定することができます。

測定事例としてアルミナ表面に付着した数μmの黒い異物（図2）をラマン分光法で測定しました。測定スペクトルはデータベースのアルミナと黒鉛のスペクトルに一致しており（図3）、異物は焼成炉の一部に使われている黒鉛の付着と推定することができました。

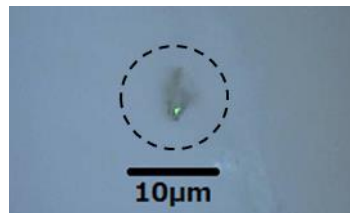


図2 ラマン測定画像（アルミナ表面の異物）

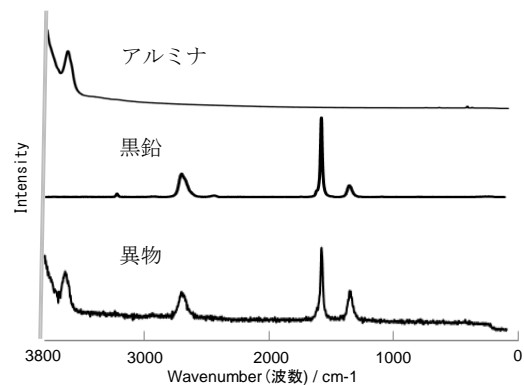
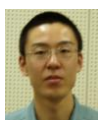


図3 アルミナ、黒鉛及び異物のラマンスペクトル

4. おわりに

化合物の定性、官能基の検出は、異物分析の第一歩で、赤外分光法とラマン分光法は有用な手段の1つです。当センターでは、これらのほか様々な依頼試験を行っております。どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。



共同研究支援部 計測分析室 山田圭二 (0561-76-8315)

研究テーマ：有機材料評価研究

担当分野：無機・有機材料分析