



～高分子材料分析 XPSとラマン分光装置の活用～

XPSとラマン分光法の比較

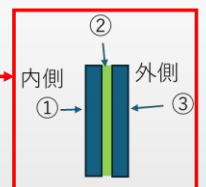
X線光電子分光法 (XPS) は表面層の個々の原子の結合状態を推定することができますが、分子種までの解析は困難です。分子種の同定まで行う場合、分子振動の特徴を示すラマン分光 (または赤外吸収分光) を用いる必要があります。表1にXPSとラマン分光の比較を示します。

高分子材料測定例

XPSとラマン分光を用いて高分子材料を解析した例として図1のペットボトル (ホット用) を測定、解析した結果を紹介します。



ペットボトル断面図



- ①：内側層
- ②：中間層
- ③：外側層

図1 測定ペットボトル

図3に①～③の箇所をラマン分光で測定したラマンスペクトルを示します。データベーススペクトルとの比較より、①、③はPETであることを示しています。一方②では～1000cm⁻¹に芳香環を示すピークが強く観測されています。

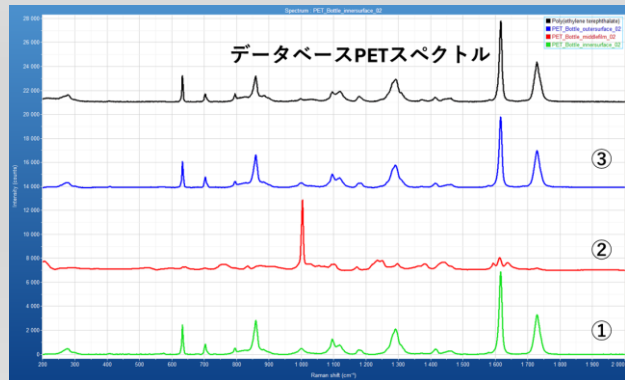


図3 測定ペットボトルの各箇所でのラマンスペクトル

表1 XPSとラマン分光の比較

	XPS	ラマン
高分子化合物の同定	○	◎ (豊富なデータベース)
高分子の表面改質の分析	◎	△ 改質層が薄いため検出不可の場合有り
接着剥離面	◎	△ 基材によっては測定できない材料あり
金属酸化物状態	◎	○
炭素材料	◎	◎
類似構造の高分子の同定	△	◎
ガス試料	△	△
液体試料	△	◎

図2に①～③の箇所をXPSで測定した定性スペクトルを示します。②の箇所から窒素が検出されています。

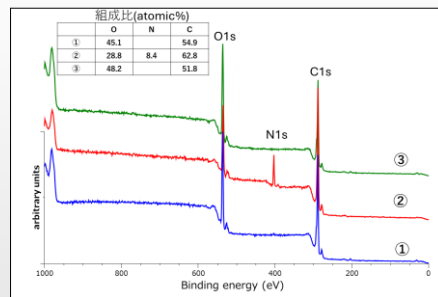


図2 測定ペットボトルの各箇所でのXPS定性スペクトル

図4にXPSのC1s波形分離スペクトルを示します。波形分離結果から中間層にはC-N結合を含んでいることが分かります。この結果と図3の結果より中間層は芳香環を有するアミノ系高分子であることが分かります。このようにXPSとラマン分光測定を組み合わせることで、高分子材料の解析を的確に行えます。

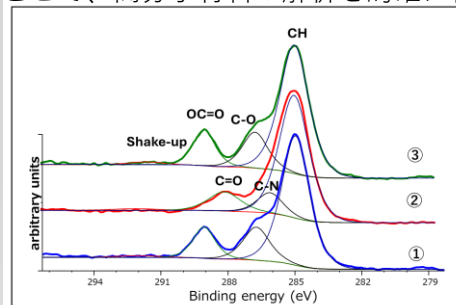


図4 各箇所のXPSのC1s波形分離スペクトル

これらの機器をご利用希望の方は窓口担当scoop-groups@go.tuat.ac.jpまでお問合せ下さい。