

技術解説

判定・判別が難しい赤外分光分析データの読み方[I]

【キーワード】 不良不具合、原因調査、機器分析、フーリエ変換赤外分光分析 (FT-IR)

【はじめに】

ものづくりの現場では、製品や商品に動作不良・外観不良といった不良不具合が発見されることがあります。その際には責任の所在の明確化や、発生原因の調査と対策のために機器分析等を用いた客観性のあるエビデンス（証拠・根拠）が求められます。そのため、外部機関で調査した分析データを取り扱う機会や、自社で分析装置を導入するケースも増えているようです。

不良不具合原因調査に有効な分析手法の一つにフーリエ変換赤外分光分析（以降、FT-IR）があります。FT-IR は機器の使用自体は簡便ですが、データの理解と考察が難しいとされています。そこで今回、FT-IR のデータ（赤外吸収スペクトル）の読み方の事例を紹介します。

【フーリエ変換赤外分光分析 (FT-IR) データの読み方の事例紹介】

◆ 鉱油(鉱物油)と PE の判別のポイント

図 1 は鉱油(鉱物油)と PE (ポリエチレン) の FT-IR データの比較です。FT-IR 分析では、「分子構造」が似ている両者のデータは似たものとなります。しかし、両者の分子量（≒分子の長さ）の顕著な差異に基づく、CH₂（メチレン基）に対する CH₃（メチル基）の割合は有意に異なります {CH₃/CH₂(鉱油) > CH₃/CH₂(PE)}。そのため、例えば横軸（波数）で約 1,380cm⁻¹ に現れるメチル基の存在による吸収ピークの強度から判定・判別が可能です。

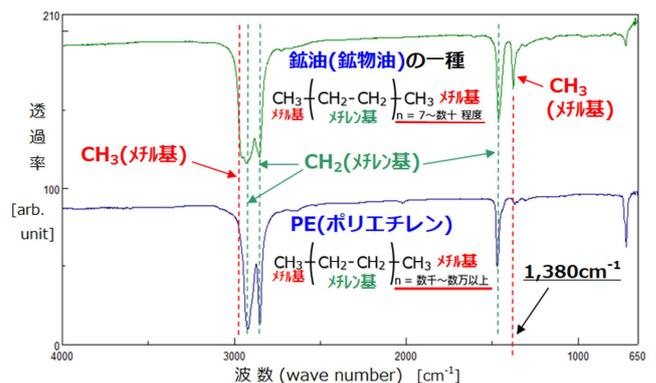


図 1 鉱油（鉱物油）と PE の判別のポイント

◆ 焼き菓子表面の異物の同定事例

図 2 は、焼き菓子表面に発見された濃褐色半透明異物の調査事例です。当初、必然的に原材料である砂糖が疑われましたが、そのスペクトルは酷似・同一とは言えませんでした。そこで、色相から、焼き菓子の焼成工程によって「分子構造」が変化した可能性を考慮し、砂糖を任意条件で加熱した結果、異物と酷似しました。このような熱の影響もあることを知っておくことも重要です。

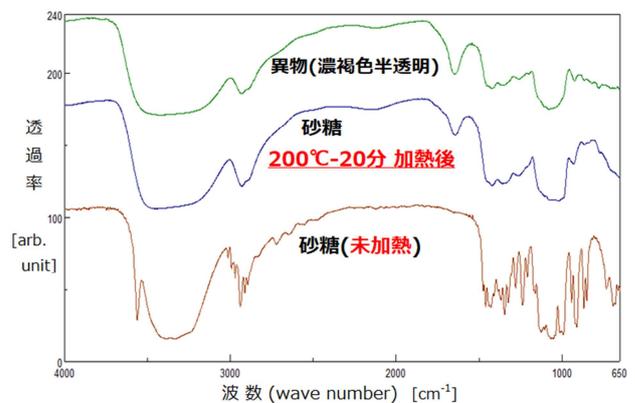


図 2 加熱による砂糖のスペクトルの変化