

バイオマス材料分析システム TG-DTAとFTIRによる複合有機分析システム

【設備の特長】(技術のポイント)

本設備は、TG-DTA(熱重量・熱量同時測定)とFTIR(フーリエ変換赤外分光光度計)によって構成された複合的に有機物を解析するシステムです。本システムではTG-DTAによる熱特性、FTIRによる定性や定量などが行えます。さらにTG-DTAとFTIRを接続することで、サンプルを加熱しどの温度でどのようなガスが発生したか判断できます(発生ガス分析:EGA)。2つの分析装置を接続することでそれぞれの単独測定と比べてより正確で高度な解析が可能です。目的の現象に対して装置を活用することで様々な分野(バイオマス、リサイクル、プラスチックなどの)で非常に有効なシステムです。

【設備の仕様概要, 技術内容】

●分析のバリエーション



① TG-DTA (熱物性の評価)

加熱に伴うサンプルのTGとDTAの変化を測定します。得られた結果から推測される物理・化学(分解)反応を定量的に解析することができます。

② FTIR(透過/ATR法/顕微分析)

赤外線を照射したときの分子(有機官能基など)の反応から定性/定量を行います。顕微IRは微小なサンプルにも対応します。また定性に必要なデータベースや各種解析ソフトウェアも搭載しています。

③ TG-IR(熱分解過程の解明)

加熱に伴うサンプルのTGIによる定量的情報と、FTIRによる発生ガスの情報が同時に得られます。熱分解のメカニズム解析や熱分解過程の解明に有効です。

●主な仕様

① TG-DTA (パーキンエルマー社製 STA 6000)

上皿天びん方式, 温度範囲 15~1000°C, 最大試料容量 1,500 mg, 天びん分解能 0.2 μg

② FTIR (パーキンエルマー社製 Frontier Gold, Spotlight 200)

FT-IR本体: 波数範囲 8300~350 cm⁻¹, S/N比 55000:1, 透過/ATR測定

顕微IR: 波数範囲 8300~600 cm⁻¹, S/N比 12000:1, 透過/反射/ATR測定(マッピング可)

低温恒温恒湿器(いすゞ製作所製 TPAV-120-40)

設定温湿度範囲 -40~120°C, 20~98%

【応用事例等の概要】

① TG-IR測定例

ポリマー(エチル酢酸ビニル)の熱分解メカニズムの解析

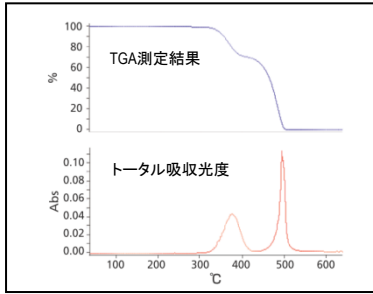


Fig.1 EVAのTGA曲線と同時測定IRの吸光度プロット

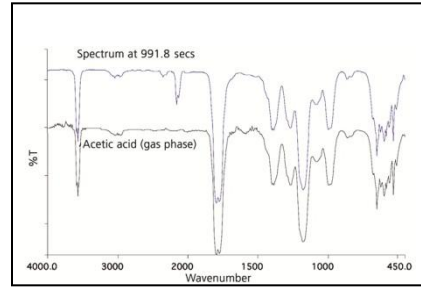
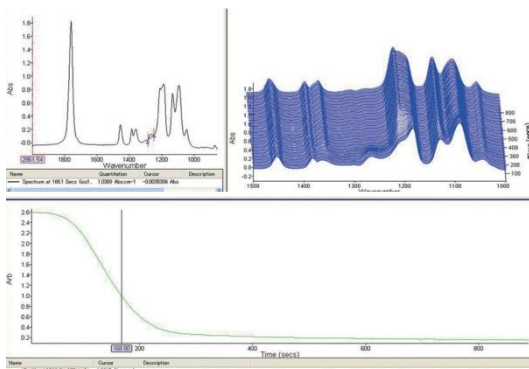


Fig.2 350°C付近における発生ガスのライブラリ照合結果

不活性(N₂)ガス雰囲気におけるポリマーの熱分解過程で発生するガスの測定を行った。Fig.1の上図のTGA測定結果より350°C付近と500°C付近に減量が見られた。また、同時測定のIRでは減量に伴いトータル吸光度変化が見られた。(Fig.1下図) TG-IRの350°C付近にみられる発生ガスはIRスペクトルをライブラリと照合し、酢酸と定性した(Fig.2)。結果より分解ガスの定性および熱分解の解明に有効である。(語尾のご確認をお願いします)

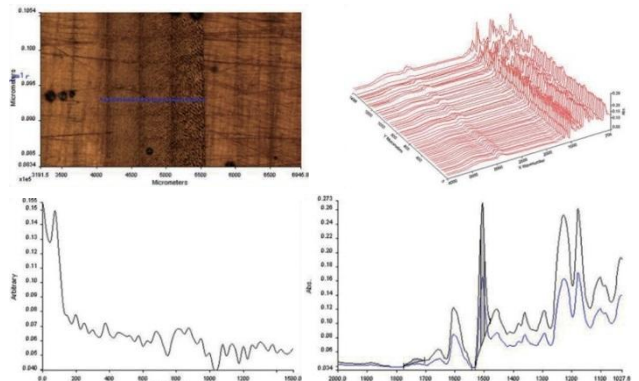
② 顕微IRシステム応用事例

赤外顕微鏡によるポリ乳酸の等温結晶



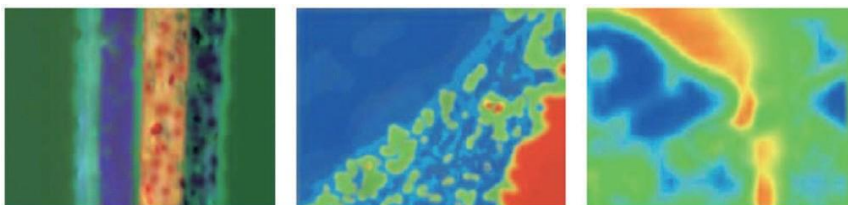
バイオマスプラスチックの一種であるポリ乳酸の結晶化過程を顕微IRにて分析。

エポキシ樹脂の劣化 表面からの劣化情報



プラスチック材料の劣化状態をIRスペクトルから判別した事例。

マッピング機能を用いた微小領域の有機物分布状態の分析



高感度完全自動制御のマッピング機能を搭載。材料表面を走査し、目的の有機物に合わせて任意の波長に対する吸収をマッピングします。データベース検索を併用することで、不良品の解析、混入異物同定、生体組織の組織分布等へ応用可能です。

お問い合わせ先:

地方独立行政法人青森県産業技術センター

工業総合研究所 新エネルギー技術部 角田 世治

TEL:017-728-0900/FAX:017-728-0903/e-mail:seiji_kakuta@aomori-itc.or.jp