

熱分解ガスクロマトグラフ質量分析装置 (Py-GC-MS)

1 熱分解ガスクロマトグラフ質量分析装置とは

ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)は試料に含まれる揮発性物質の定性分析、定量分析に活用できる装置です(図1)。装置への試料導入方法には色々な方法があります。当技術センター中丹技術支援室に設置しているGC-MSには熱分解炉(パイロライザー/Py)というユニークなオプションが装備されていますので、この記事では熱分解炉を用いたGC-MS、すなわちPy-GC-MSでどのような分析が可能であるか、実際に多い利用例をモデルに紹介します。



図1 ガスクロマトグラフ質量分析装置

ラリ)を照合することで類似度の高い物質を推定します。通常、類似度の高い物質は複数ヒットしますので、どの物質である可能性が高いかは試料に使用されている原料や工程等を総合的に考察する必要があります(図3)。

例えば、ある樹脂材料のアウトガスが問題となっているときに、加熱乾燥工程前後の試料を分析することで工程の有用性の評価を行ったり、複数の候補部材のどれを採用するかを指標のひとつとしてご利用いただくことがあります。

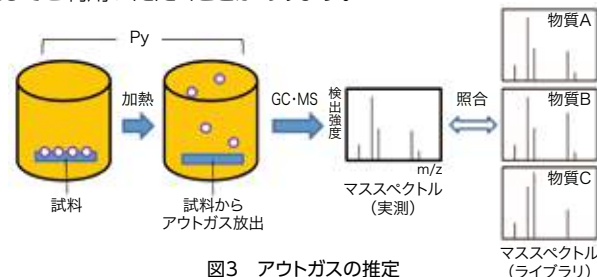


図3 アウトガスの推定

2 利用事例

(1) 樹脂材料、金属材料からのアウトガス分析

各種デバイスの部材として使用される樹脂材料、金属材料から発生するアウトガスは製品の動作不良を引き起こす原因となる場合があります。これを防ぐためには材料からどのようなアウトガスが発生しているのかを把握し、製造工程の中で低減することやアウトガスの少ない材料を採用するなどの対策が必要となります。

Py-GC-MSでは樹脂材料、金属材料を試料として、特定の温度で加熱してアウトガスになる物質を発生させ、コールドトラップで濃縮して装置に導入することで分析を行います(図2)。

得られたデータからどのようなアウトガスが発生しているかを推定できます。質量分析ではマススペクトルというデータが得られ、この実測値と解析ソフトに登録されているマススペクトル(ライ

(2) 高分子材料の定性分析

各種デバイスの部材・異物等の未知高分子材料の定性において、熱分析・FT-IR等の分析手法のほかPy-GC/MSも有力な分析手法となっています。上述したアウトガス分析よりも高温(最大800℃)で試料を加熱することにより高分子材料を熱分解し、揮発した分解物を比較する

ことで未知高分子材料がどのようなものであるか推定することができます。例えば、図4のように未知高分子材料と高分子材料ABCを測定し、同じ保持時間に同じマススペクトルが検出されることを確認することで未知高分子材料は高分子Cであるということが推定できます。

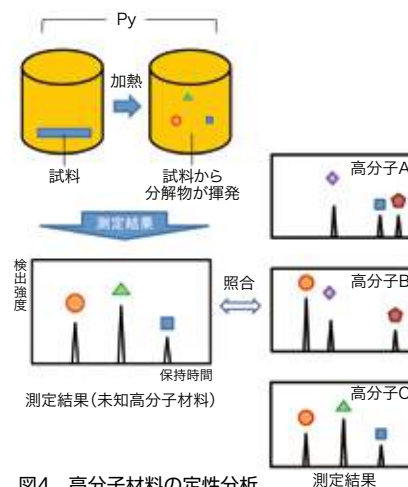


図4 高分子材料の定性分析

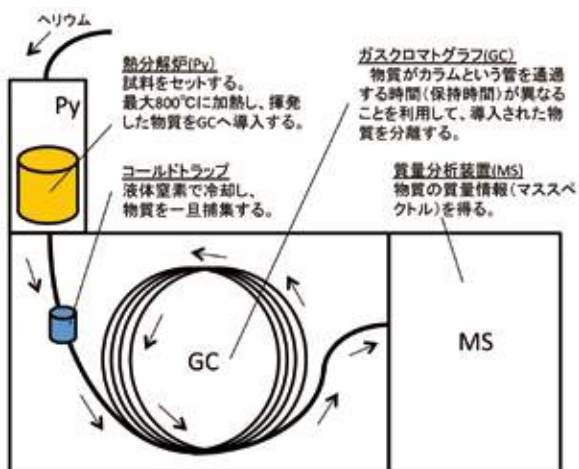


図2 Py-GC-MSの概要

装置仕様

GCMS-QP2010Plus(株式会社島津製作所)

性能 イオン化方式:EI

質量範囲: m/z1.5~1,090

分解能: R≥2M(FWHM)

最大スキャン速度: 10,000u/秒

ダブルショット・パイロライザー(フロンティア・ラボ PY-2020iD)

マイクロジェット・クライオトラップ(フロンティア・ラボ MJT-1030E)

使用料 機器貸付 3,900円/1時間

※本装置は、中丹技術支援室のリニューアルに伴い、機器貸付が一時休止となりますのでご注意ください。 <休止期間>平成30年2月1日~3月末予定

※装置の調整状況等により延長する場合があります。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 食品・バイオ担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@kptc.jp