

POM製エアポンプ部品の分析(良品・不良品の比較)

Part 1: 発生ガス分析(EGA)-MS

[背景] ポリアセタール(POM)は、オキシメチレン単位(-O-CH₂-)からなる高分子であり、摺動性に優れるため軸受けなどの機械部品に多用されている。しかしながら、POMのホモポリマーは熱によって解重合し、劣化しやすいことが知られており、機械部品の場合は摩擦熱などの影響を受けやすいと考えられる。この解重合を抑制して耐熱性を改善するために、POMIに対して少量の他モノマーを共重合させる、または高分子鎖をエンドキャッピングするといった工夫が行われている。本報では、エアポンプ内のPOM製部品について、短期間で不具合が発生した不良品と良品に対して、発生ガス分析(EGA)-MSを行った。

[方法] エアポンプから取り外したPOM製部品(Fig. 1)をカッターナイフで直径1 mm未満の小片に切断して分析に使用した。マルチショット・パイロライザーをGC注入口に直結し、GC注入口とMS検出器の接続には不活性化金属チューブとベントフリーGC/MSアダプターを用いた。試料をエコカップに秤取して加熱炉に導入し、試料の発生ガス分析(EGA)-MSを行った。

[結果] 良品と不良品のEGAサーモグラムをFig. 2に示す。良品試料ではピークの立ち上がりが330 °Cから観測された。二次元マスクロマトグラムにおいてはホルムアルデヒド由来と推測されるm/z 29, 30に加えてm/z 45, 73についてピークを確認した。不良品試料ではEGAピークの立ち上がりが良品よりも低温側の250 °Cから観測された。二次元マスクロマトグラムにおいてはホルムアルデヒド由来のイオンのみが観測された。より詳細な解析のため、熱分解-GC/MSによる分離分析を行った結果を次報(PYA1-088)にて報告する。

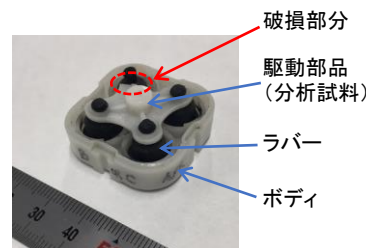


Fig. 1 POM製エアポンプ部品(不良品)の外観

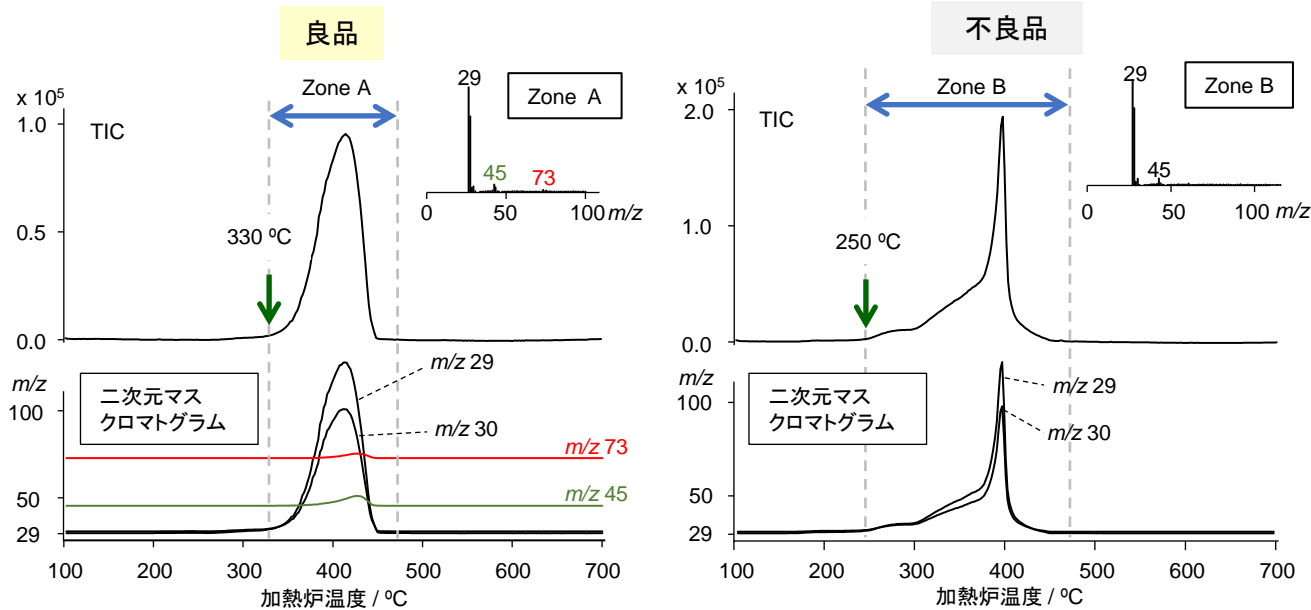


Fig. 2 POM製エアポンプ良品・不良品のEGAサーモグラムと各温度領域の平均マススペクトル

加熱炉温度: 100–700 °C (20 °C/min), EGA チューブ: UADTM-2.5N (L=2.5 m, i.d.=0.15 mm), チューブ流量: 1 mL/min (He), スプリット比: 1/50, GCオープン: 300 °C, MSスキャン範囲: m/z 29–600, MSスキャン速度: 約0.2 scan/s, 試料量: 約0.1 mg

参考: 石村ら, 第22回高分子分析討論会(2017), II-13

Keywords: ポリアセタール(POM)、共重合体

使用製品: マルチショット・パイロライザー, オートショット・サンプラー, UADTM-2.5N, エコカップLF, 石英ウール, F-Search, ベントフリーGC/MSアダプター

応用分野: 高分子分析全般, 添加剤分析, 品質管理, 材料分析, 不良品解析

関連テクニカルノート: PYA1-088 (Part 2)

お問い合わせは、FAXまたはウェブサイトの問い合わせフォームをご利用ください。

研究開発・製造 **フロンティア・ラボ株式会社**
 Tel: 024-935-5100 Fax: 024-935-5102
 www.frontier-lab.com/jp