



関連製品：加熱脱着装置 キュリーポイントP&Tサンブラシリーズ TD-GC/MS分析法によるポリエチレンの分析

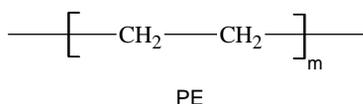
Keyword: TD-GC/MS 発生ガス 加熱脱着 高分子添加剤 PE

加熱脱着装置 キュリーポイントP&Tサンブラシリーズ
JTD-505Ⅲ

緒言

低密度PE（ポリエチレン）は、炭素原子と水素原子だけで構成されたエチレンを重合して作られます。非常に単純な構造で出来ている為、様々な加工方法に対応でき、最も汎用的なポリマーです。更に加工性・防水性・耐薬品性に優れているため、あらゆる製品に使用されます。ラップやシートなどの包装類を始め、バケツやタンクなどの容器類やケースといった簡単な構造のものが多いです。

今回、PEを成型加工前の「ペレット」の状態と、市場に出回っている「袋」や「手袋」に加工されたPE製品を試料管に入れ、加熱脱着装置キュリーポイントP&TサンブラJTD-505Ⅲで加熱し発生ガスを比較した。



試料は、左の画像のように空の試料管に直接入れた後、加熱して発生ガスを濃縮し、GC/MSで導入しました。

電子部品やペレット状のポリマー、フィルム、ゴム材料なども同様に試料管に直接試料を入れTD-GC/MS分析が可能です。

（有効寸法：内径12mm×60mmに入るサンプル）

POINT

業界最大の大容量試料管（PAT）で多目的な分析手法を！

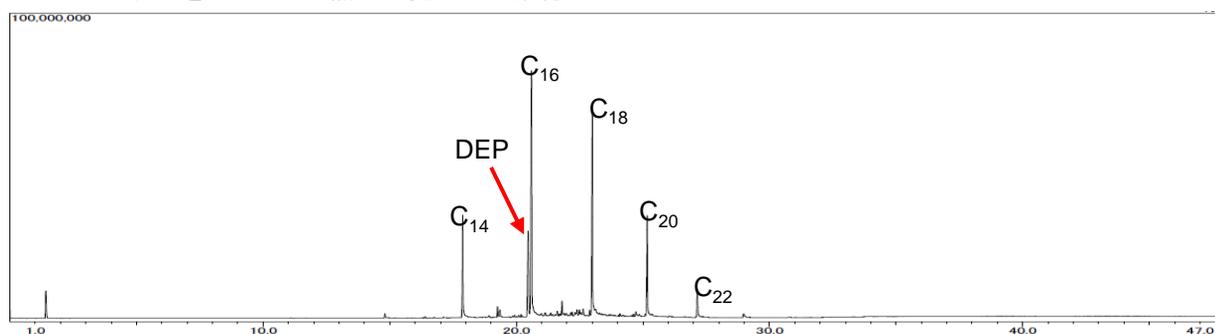
1. (a) 空の試料管を捕集チャンパー用途でお使いください。
2. (b)・(c) Tenax入り試料管で大気や室内環境を捕集した雰囲気ガスや、一般的なVOCなどにご使用ください。
3. 揮発性の高い化合物を含んだ試料にはTenaxを少量詰めた低沸点試料用試料管をご使用ください。(d)



【分析条件】

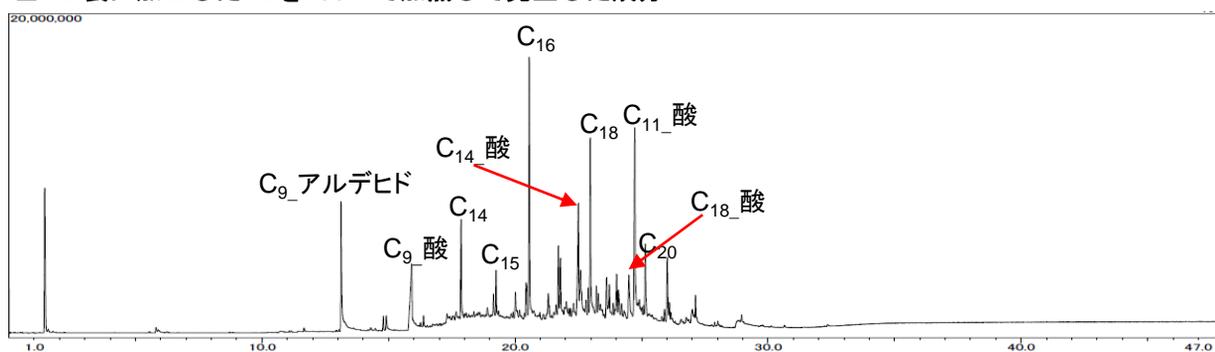
試料量：約100 mg、試料加熱温度：130℃、試料加熱時間：15分、試料トラップ温度：-60℃、キャピラリーカラム：0.25 mm x 30 m, 0.25 μm, DB-5MS、GC: 40 °C(5 min) ~ 320 °C(15 min), 10 °C /min, Interface temp. 320 °C

■PEペレットを130℃で加熱して発生した成分



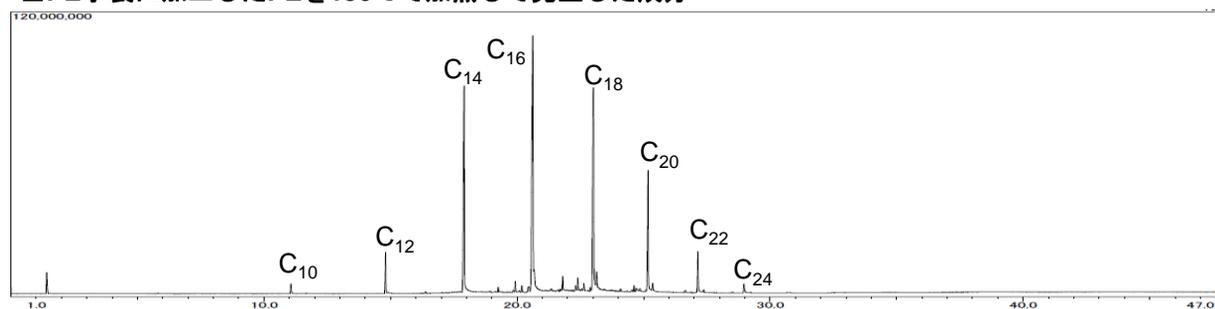
C14からC22まで炭素数が2個ずつ違う「不飽和炭化水素」が発生している。ポリエチレンの重合の際の未反応物と考えられる。更に可塑剤としてDEP(フタル酸ジエチル)が検出された。

■PE袋に加工したPEを130℃で加熱して発生した成分



PEペレットと同様にC14からC20まで炭素数が2個ずつ違う「不飽和炭化水素」が発生しているが、加工するための「滑剤」や「加工助剤」として使用される「高級脂肪酸エステル」の分解物と見られる複数の脂肪酸が検出された。

■PE手袋に加工したPEを130℃で加熱して発生した成分



PEペレットと同様にC10からC24まで炭素数が2個ずつ違う「不飽和炭化水素」が発生しているが、脂肪酸などが検出されなかった。食品を扱う事が出来る「手袋」なため、可塑剤等の添加剤は極力入れないようにしていると思われる。

結論

成型加工前のPEペレットと加工されたPE製品を加熱して発生するガスの比較を行った。加工前のPEからは未反応の「不飽和炭化水素」が検出され、加工後のPE製品からは、様々な添加剤由来の発生ガス成分が検出された。

JTD-505Ⅲは、空の試料管（PAT）を捕集チャンバーの役割として使用し、試料を直接試料管にセットしたのち、発生ガス（アウトガス）をそのまま濃縮して導入することができるため、分析の時間効率も上がり、またコンタミネーションリスクの低減や高い繰り返し再現性を得られるなどのメリットがあります。