

GPC/SEC を使った再生ポリプロピレンの 特性解析

著者

Peter Montag and
Jasmin Preis
Agilent Technologies, Inc.

概要

1,2,4-トリクロロベンゼンを使った Agilent POLEFIN カラムセットと高温 GPC/SEC を用いて、160 °C で再生ポリプロピレン (PP) のモル質量解析を行いました。

はじめに

ポリオレフィン PP は、ポリマー市場で最もよく見られる巨大分子の 1 つです。容器や筐体のパッキングに広く使われていますが、自動車の内装などでも応用されています¹。

近年、ポリオレフィンのリサイクルが重要性を増してきました。特に、新しいポリオレフィン材料と再生ポリオレフィン材料の比較の増加が見込まれます。従来の PP と比較した再生 PP の肉眼で見える挙動を理解する必要がありますが、そのためには GPC/SEC を使った特性解析が不可欠です。

PP は高温でなければ溶解しないため、GPC/SEC を使って PP の特性解析を行うには、高温の GPC/SEC が必要です（例えば、代表的な移動相、1,2,4-トリクロロベンゼンは 160 °C で使用されます）。

GPC/SEC は、通常、モル質量分布の分析と、共重合体解析などで構造特性の測定に使用されます。しかし、再生品をベースにした材料のふるまいは、モル質量だけでなく、構造、潜在的な不純物、酸化防止剤の内容にも左右されます。

実験方法

表 1. 機器およびサンプル条件

	条件
ポンプ	インクラティックポンプ 流量：1 mL/min 移動相：1,2,4-トリクロロベンゼン
注入システム	オートサンブラ 注入量：200 µL
カラム	POLEFIN カラムセット： POLEFIN 10 µm プレカラム、8 × 50 mm (p/n POA080510) POLEFIN 10 µm リニア XL、8 × 300 mm (p/n POA083010LXL) POLEFIN 10 µm リニア XL、8 × 300 mm (p/n POA083010LXL) POLEFIN 10 µm リニア XL、8 × 300 mm (p/n POA083010LXL)
温度	160 °C
サンプル濃度	3 mg/mL
キャリブレーション	Agilent ReadyCal キット ポリスチレン、高温アプリケーション用 (p/n PSS-PSK1TR1HT/PSS-PSK1TR10HT)
検出器	赤外線検出器 (IR 検出器)
ソフトウェア	Agilent WinGPC

結果と考察

POLEFIN 10 µm カラム 3 本と POLEFIN 10 µm ガードカラム 1 本のセットを使用して、再生 PP のモル質量分布の解析を行いました。再生品ベースの材料と、これに相当し、再生された化合物が使用されていない新しい PP 材料との比較も行いました。図 1 は 2 つの材料のモル質量分布を比較したもので、

所与のモル質量は、ポリスチレン標準物質を使ったキャリブレーションに基づくもので、絶対的な PP 値ではありません。

従来の PP 材料、および再生品をベースにした PP を各 3 個ずつ用意しました。すべての注入は良好に一致し、高い再現性を示しました。

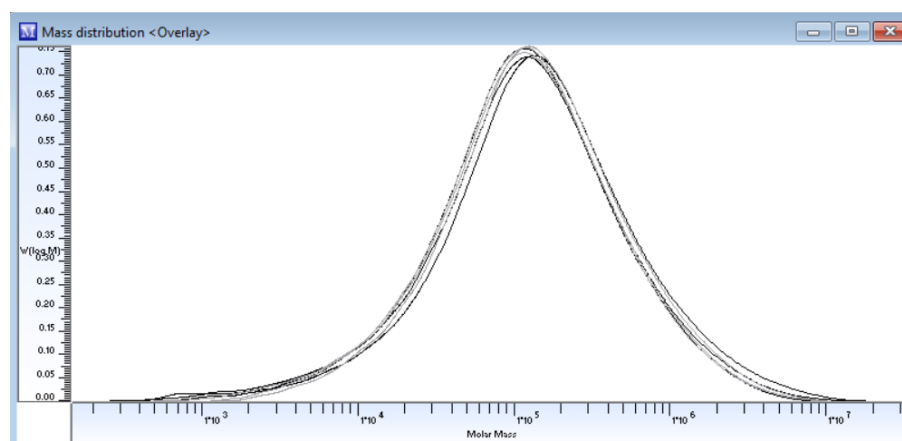


図 1. 新しい PP (灰) と再生 PP (黒) の 3 つのサンプルそれぞれにおける分子量分布の比較 (PS 標準物質のキャリブレーションに基づく)

結論

POLEFIN カラムセットと TCB 移動相を使用した、160 °C の高温 GPC/SEC により、再生ポリプロピレンをベースにした材料を分析することができました。従来の PP と再生 PP の比較で、モル質量分布に有意な差異は見られませんでした。

参考文献

1. Mark, J. E. Polymer Data Handbook; Oxford University Press, Inc., **1999**.

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンター

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE41867732

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2020, 2023

Printed in Japan, March 2, 2023

5994-5726JAJP