

GPC/SEC を使った ポリエチレンテレフタレートの特性解析

著者

Jasmin Preis and Heidi Berg
Agilent Technologies, Inc.

概要

このアプリケーションノートでは、フッ素系の溶媒（ヘキサフルオロイソプロパノールなど）で Agilent PFG カラムを使用したポリエチレンテレフタレートの特性解析を説明します。

はじめに

ポリエチレンテレフタレート（PET）はジメチルテレフタレートとエチレングリコールの重縮合により調製されます。PET は、機械的剛性が高く、化学的に安定した製品の製造に使用されます。ボトル、ホイルなどのタイプの食品パッケージが PET で作られていることは珍しくありません¹。

近年、PET のリサイクルが関心を集めていて、特性解析や品質管理のために、堅牢性と信頼性に優れた分析メソッドが求められています。

実験方法

表 1 を参照してください。

結果と考察

0.05 M トリフルオロ酢酸カリウムを含む HFIP で、PFG 7 μm リニア M カラム 2 本とガードカラム 1 本の組み合わせを用いて、ポリエチレンテレフタレートサンプルを分析しました。PFG カラムは修飾シリカ粒子をベースにしています。ポリマーベースの粒子と比べ、これらのカラムは HFIP などのフッ素系の溶媒に対して堅牢で、顕著な圧力安定性を示します。

図 1 に 3 種類の PET サンプルの重ね表示を示します。

ポリメタクリル酸メチル（PMMA）標準物質を使ったキャリブレーションは、PET 種の分子量分布（MWD）と平均分子量値の分析に使用できます。測定値は、PMMA モル質量相当量に基づく相対モル質量です。図 2 は MWD の重ね表示、表 2 は平均分子量値をまとめたものです。

表 2. PMMA キャリブレーションに基づいて得られた平均分子量値の概要

サンプル	Mn [Da]	Mw [Da]	D [Mw/Mn]
PET 1	12,900	23,200	1.80
PET 2	28,400	49,100	1.73
PET 3	61,700	127,000	2.05

表 1. 機器およびサンプル条件

	条件
ポンプ	イソクラテックポンプ 流量：1 mL/min 移動相：ヘキサフルオロイソプロパノール、0.05 M トリフルオロ酢酸カリウム
注入システム	オートサンプラ 注入量：20 μL
カラム	PFG 7 μm プレカラム、8 \times 50 mm (p/n PFA080507) PFG 7 μm リニア M、8 \times 300 mm (p/n PFA083007LIM) PFG 7 μm リニア M、8 \times 300 mm (p/n PFA083007LIM)
温度	23 $^{\circ}\text{C}$
サンプル濃度	2 ~ 3 mg/mL
キャリブレーション	Agilent ReadyCal キット ポリメタクリル酸メチル (p/n PSS-MMKTR1)
検出器	示差屈折率 (RI) 検出器
ソフトウェア	Agilent WinGPC

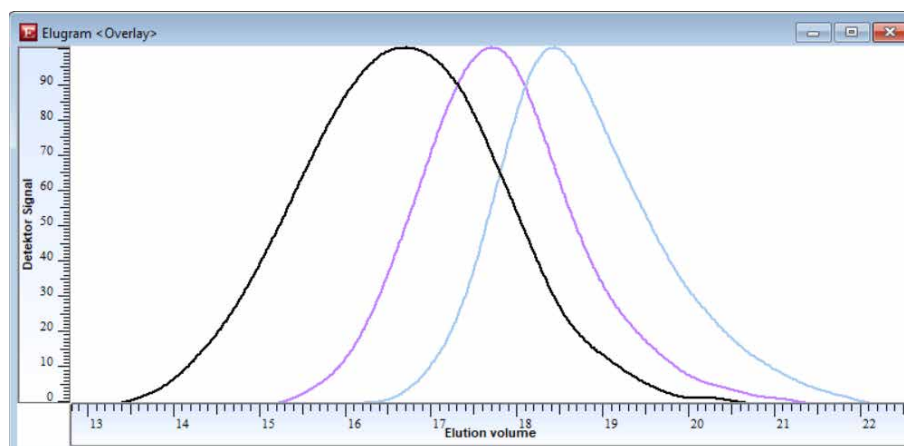


図 1. PET サンプル 3 種類の重ね表示 (RI トレース、正規化後の検出器の反応)

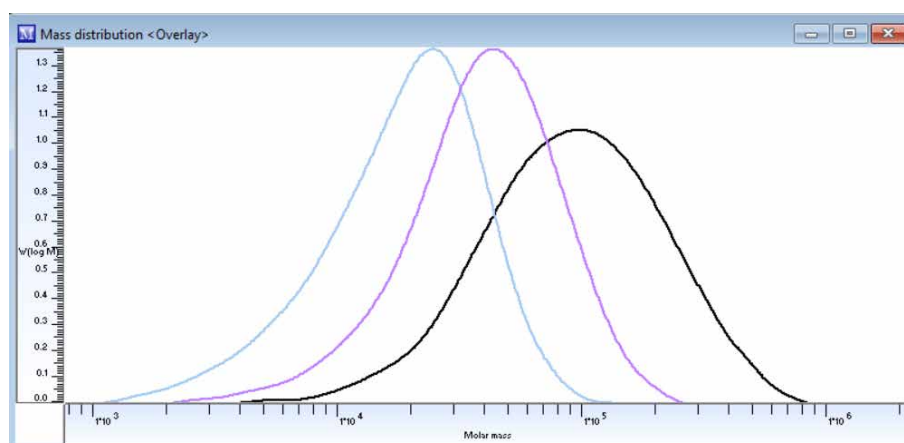


図 2. 分子量分布の重ね表示 (PMMA 標準物質、Agilent ReadyCal キット PMMA [p/n PSS-MMKTR1] を使ったキャリブレーションに基づく)

結論

固定相としての Agilent PFG カラムと、トリフルオロ酢酸カリウムを含む HFIP などのフッ素系移動相を使用して、GPC/SEC を介した PET の堅牢な特性解析を行うことができます。キャリブレーションに PMMA 標準物質を使用し、見かけのモル質量を得ることができます。

参考文献

1. 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いません。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。

DE08566355

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

5994-5724JAJP