

【技術資料】 アルカリ加水分解によるポリエステル構造解析

概要

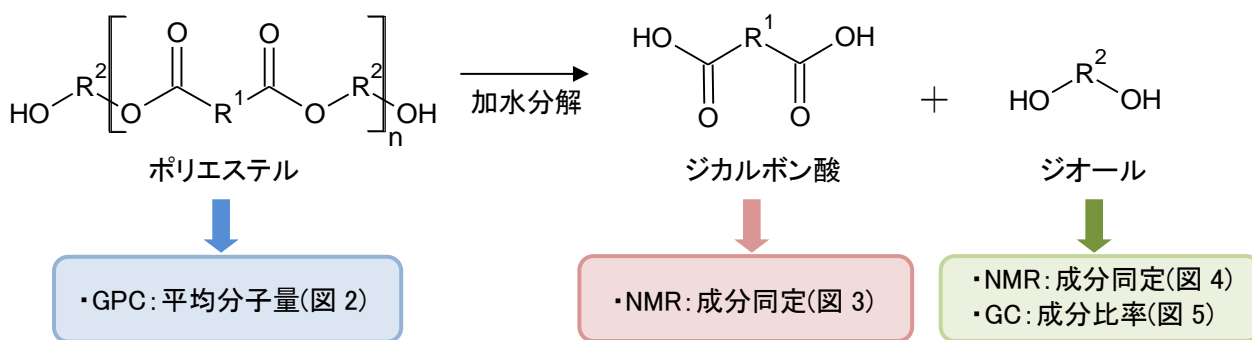
ポリエステル樹脂は、繊維、フィルム、容器、ウレタン樹脂原料などに広く使用されています。

ポリエステル樹脂はジカルボン酸とジオールの脱水縮合で合成され、ジカルボン酸とジオールの種類や比率により強度や伸縮性などの特性を付与することができます。

弊社ではアルカリ加水分解を用いた構造解析を得意としておりますが、本資料ではポリエステル樹脂を原料まで分解し、構造解析した事例をご紹介します。

分析内容

ポリエステル樹脂を加水分解し、分離した成分について分析を行いました(図 1)。

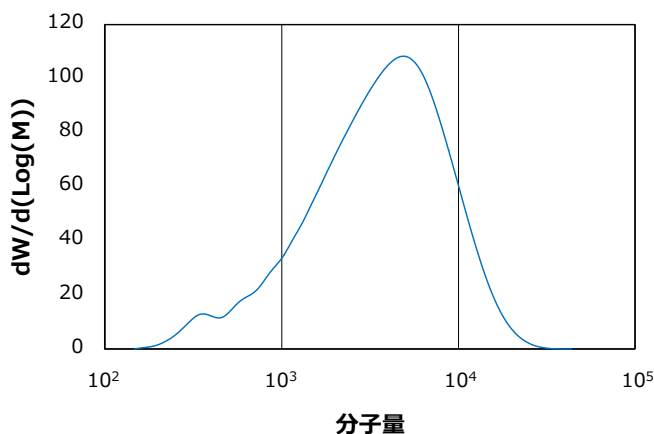


【図 1】 ポリエステル樹脂の分解反応式と成分ごとの分析内容

分析結果

1) GPC 分析によるポリエステル樹脂の平均分子量測定

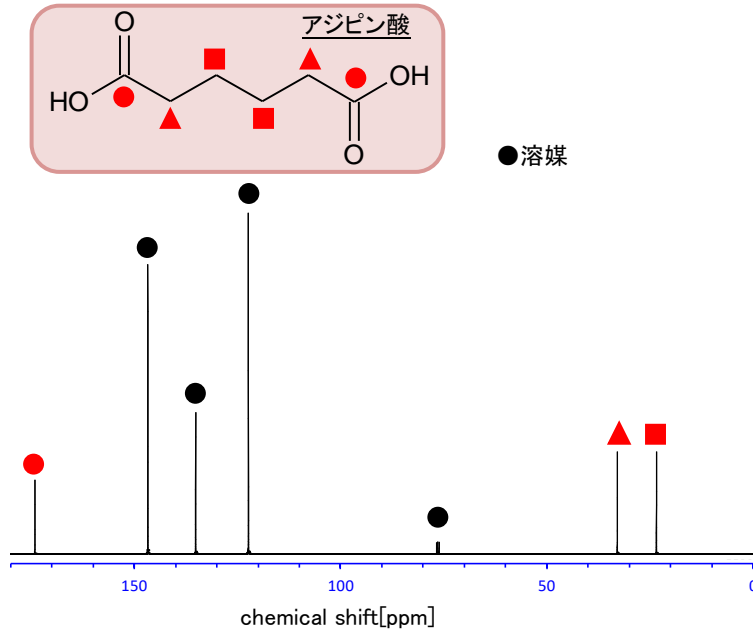
GPC で分子量分布測定を行った結果、平均分子量は 2000 と求められました(図 2)。



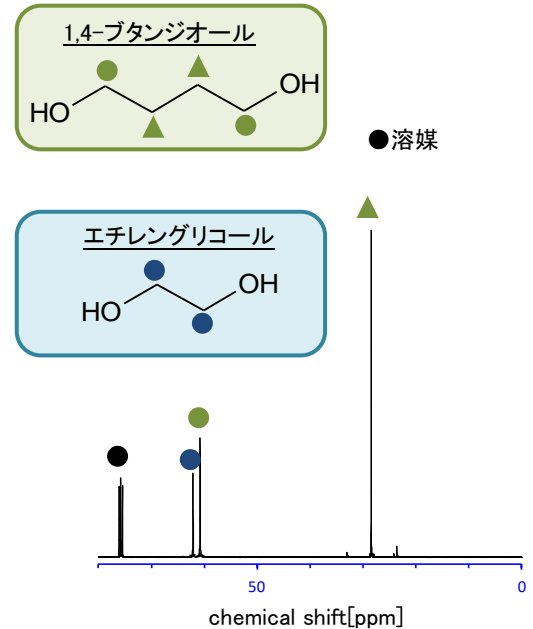
【図 2】 GPC により求めた微分分子量分布曲線

2) NMR 分析によるジカルボン酸、ジオールの同定

アルカリ加水分解で得られたジカルボン酸及びジオールの ^{13}C -NMR 分析を行いました。ジカルボン酸はアジピン酸(図3)、ジオールは1,4-ブタンジオールとエチレングリコールの混合物(図4)と同定できました。



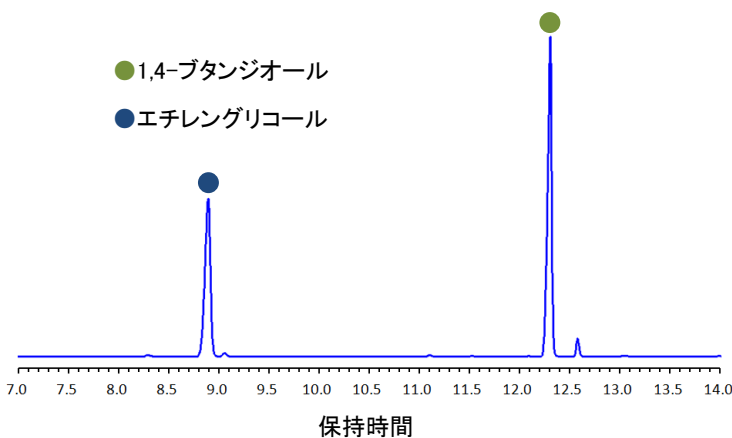
【図3】ジカルボン酸の ^{13}C -NMR スペクトル



【図4】ジオールの ^{13}C -NMR スペクトル

3) GC 分析によるジオール比率の定量

GC でジオール成分の定量を行いました(図5、表1)。



【図5】ジオールの GC クロマトグラ

【表1】ジオールの成分比率(検量線法)

ジオール成分	成分比率[wt%]
1,4-ブタンジオール	63
エチレングリコール	37

まとめ

アルカリ加水分解を用いた構造解析により、ポリエステル樹脂を構成する各成分の同定と定量が可能です。今回の試料では、アジピン酸と2種のジオール(1,4-ブタンジオール/エチレングリコール=63/37[wt/wt])からなるポリエステル樹脂であることが分かりました。

適用分野: プラスティック・ゴム、その他有機材料

材料キーワード: ポリウレタン、ポリエステル