

【技術資料】2D-HPLC 法による共重合体の組成分布解析(2) ～スチレン-ブタジエン共重合体(SBR)①～

概要

HPLC 法は各種有機化合物やポリマーの分離分析に不可欠な手法です。このうち、2つの異なる分離モードを用いて試料の分離を行う 2D-HPLC(2 次元 HPLC)法は、特に共重合体の組成分布分析に有効な手法となっています。

本資料では、2D-HPLC 法を用いてスチレン-ブタジエン共重合体(SBR)の組成分布分析を行った結果について紹介致します。

分析事例

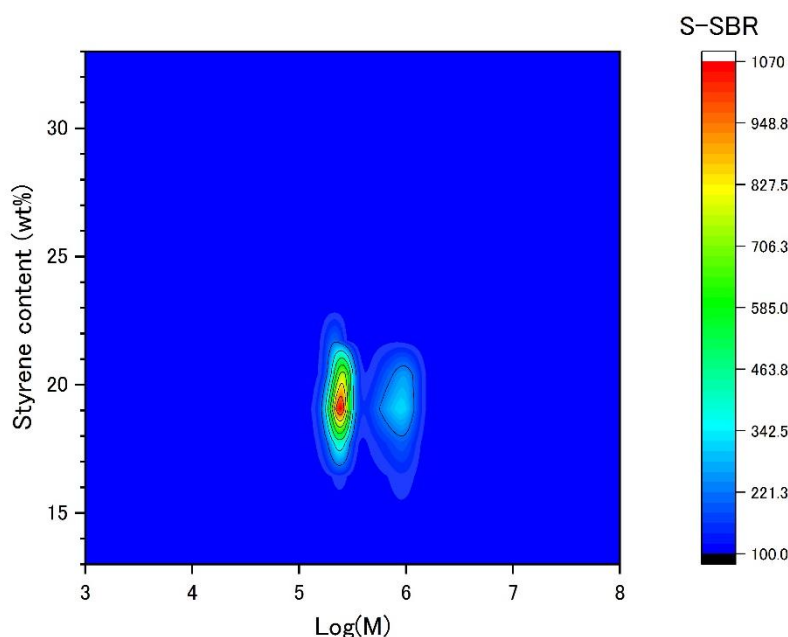
SBR は、耐熱性、耐摩耗性、耐老化性、機械強度等に優れており、自動車用タイヤ材料として用いられるなど、最も生産量の多い合成ゴムです。

SBR の重合方法は、溶液重合(S-SBR)と乳化重合(E-SBR)が用いられています。今回は、S-SBR と E-SBR について、2D-HPLC による組成分布分析を行った結果について紹介致します。

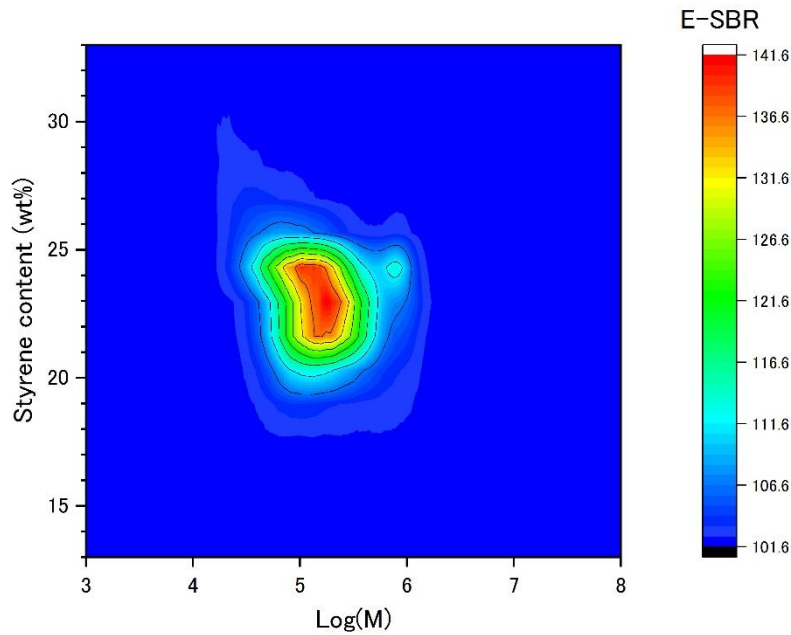
用いた SBR の平均分子量と平均スチレン含有量を表 1 に示します。今回の分析では、1 次元目に組成分離を目的とした GPEC(Gradient Polymer Elution Chromatography)、2 次元目に分子量分離を目的とした GPC を用いました。得られた結果を図 1～2 に示します。

【表 1】分析に用いた SBR 試料

	Mw ($\times 10^4$)	Mw/Mn	スチレン 含有量(wt%)	備考
S-SBR	48	1.7	20.0	溶液重合
E-SBR	27	2.9	22.8	乳化重合



【図 1】S-SBR の 2D-HPLC 分析結果



【図 2】E-SBR の 2D-HPLC 分析結果

これらの図では、横軸は分子量の対数值、縦軸はスチレン含有量を示します。また、グラフ右横のカラーバーは、検出器(蒸発型光散乱検出器; ELSD)の出力強度(mV)と色との関係を示しています。

S-SBR は、低分子量側と高分子量側に、分子量分布が狭い2つの成分が存在しています。これらの2つの楕円がほぼ垂直であることから、各分子量における平均組成が均一であることが示唆されます。

一方、E-SBR は分子量分布(横軸方向の広がり)、組成分布(縦軸方向の広がり)が S-SBR と比較して広く、また、等高線がやや左側に傾いて見えることから、低分子量ほどスチレン含有量が高い傾向であると考えられます。

以上のように、2D-HPLC 法を用いることにより、試料間の分子量分布、組成分布の違いを視覚的に比較することができます。

適用分野：HPLC、GPC、SEC

材料キーワード：高分子、ポリマー、共重合体、SBR、ゴム