

## 【技術資料】 スチレン-ブタジエン共重合体(SBR)の組成解析(NMR)

### 概要

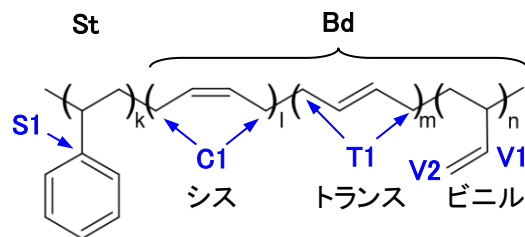
核磁気共鳴(NMR)装置では、高分子材料のモノマー組成・配列・末端等を定量的に評価でき、物性との相関を議論できます。弊社の 700MHz NMR 装置は大口径 10mm プローブを備え、-130~150°Cまでの幅広い温度域で測定可能です。また、高感度高分解能な NMR 測定ができ、より確度の高い情報をご提供できます。

本技術資料では、700MHz NMR による  $^{13}\text{C}$ -NMR 測定を用いた高分子材料解析として、SBR の組成解析をご紹介します。

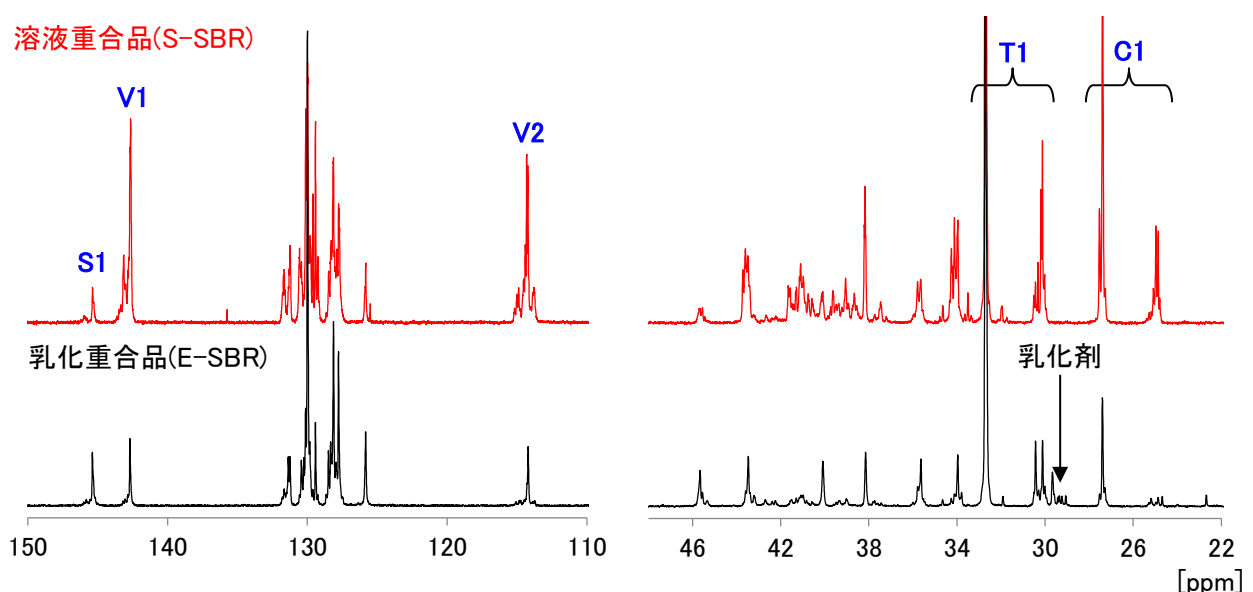
### 分析事例

SBR はスチレン(St)、ブタジエン(Bd)共重合体であり、St/Bd 比や Bd の異性体組成(シス/トランス/ビニル)が物性に影響を与えます【図 1】。Bd の異性体組成は重合法(反応形式、温度、触媒等)により変化することが知られています<sup>1)</sup>。 $^{13}\text{C}$ -NMR 測定により、Bd の異性体組成を含む詳細な組成解析が可能です。

重合法の異なる 2 種類の SBR に対して、700MHz NMR(10mm プローブ)で測定を行った結果を示します【図 2】。ここでは各モノマーの単独ピークのみ帰属を示しています<sup>2)</sup>。



【図 1】 SBR の分子構造(英数字:スペクトル中の帰属)

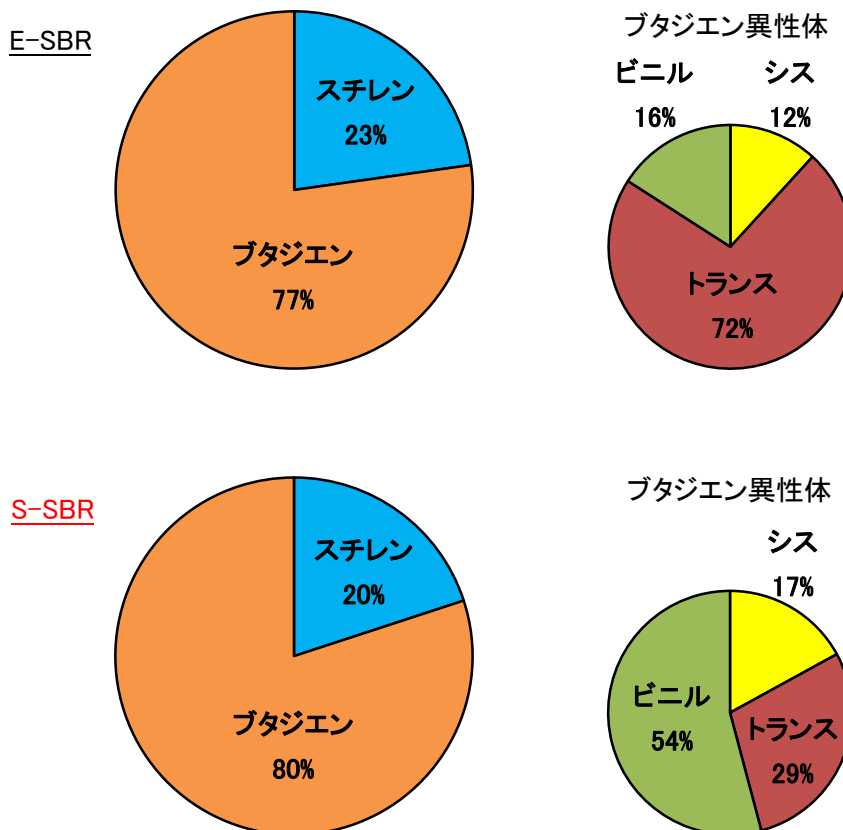


【図 2】 SBR の  $^{13}\text{C}$ -NMR スペクトル

各試料に対してモノマー組成解析を実施した結果を示します【表 1】。本結果より、今回測定した乳化重合品 (E-SBR)は St/Bd 比が 23:77 でした。また、Bd の異性体組成はトランス体が最も多く、標準的なコールドタイプの E-SBR であることがわかりました。同様に、溶液重合品(S-SBR)についても組成比を評価可能でした。

高分子材料の組成はガラス転移点や耐摩耗性等、様々な物性に関与します。700MHz NMR での解析によって、構造と物性との関係が明らかになることが期待されます。

【表 1】 SBR のモノマー組成



参照文献 :

- 1) 永田 裕 日本ゴム協会誌 **88**, 323-328 (2015).
- 2) M. Caprio et al., *Macromolecules* **35**, 9315-9322 (2002).

適用分野 : 分子材料(スチレン-ブタジエン共重合体)

材料キーワード : <sup>13</sup>C NMR、SBR、モノマー組成、高磁場 NMR