

SIS-QuantiMechによる冷却下でのブレンドゴムの弾性率測定

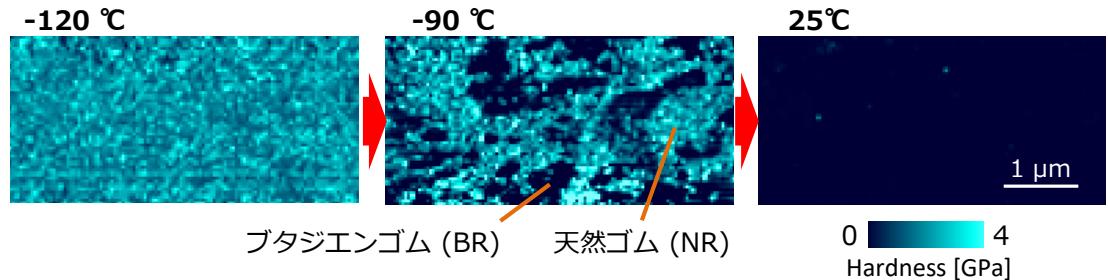


図1. ブレンドゴムのSIS-QuantiMechによる弾性率マッピング測定結果
装置 AFM5300E

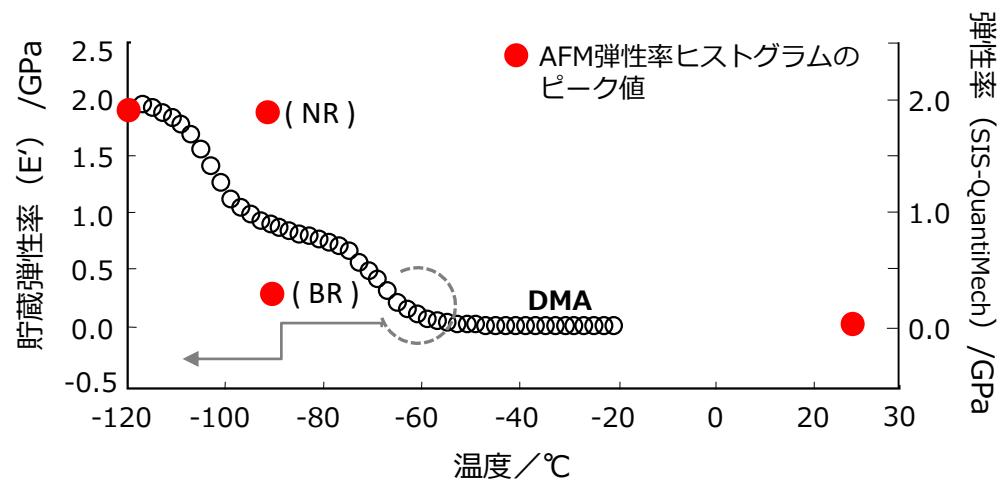


図2. ブレンドゴムの動的粘弾性装置 (DMA) およびAFM (SIS-QuantiMech)による弾性率計測
装置 AFM5300E / DMA7100



SIS-QuantiMechは、SIS-ACCESSでピクセルごとに取得したフォースカーブをもとに測定フローに従って、①カンチレバーの探針径、②ばね定数、③カンチレバー変位計感度を測定し、④接触モデルによるフィッティングを行うことで簡便に弾性率マッピングを求めるることができます。

図1はSIS-QuantiMechを使用して、ブタジエンゴム(BR)と天然ゴム(NR)のブレンドゴムを室温と冷却下で測定した弾性率マッピングです。また図2のグラフは動的粘弾性装置(DMA)による貯蔵弾性率測定結果に図1で得られた弾性率分布のピーク値をプロットしたものです。

AFM測定による25°Cでの弾性率は3 MPa、-120°Cでの弾性率は1.9 GPaでDMAでの結果とほぼ一致し弾性率像は一様なコントラストでしたが、-90°Cでは0.24GPaと1.9GPaの2カ所に弾性率分布のピークが表れ弾性率像ではサブμmのドメインが観察されました。これは暗部(弾性率が低い)はゴム状態のBR、明部(弾性率が高い)はガラス状態のNRであると考えられます。

このように、SIS-QuantiMechによりDMAによるマクロな分析では得られない局所的な弾性率分布が確認できます。また、真空環境下で使用可能なAFMの温度制御試料台によりサンプルの温度を安定的にコントロールでき冷却下での物性差を利用してゴムの分散状態を明瞭に確認することができます。

ポリマー

【SIS-QuantiMechによる冷却下でのブレンドゴムの弾性率測定測定】



推奨構成	備考
環境制御型ユニット AFM5300E	
・真空排気系1 (TMP+RP)	
・加熱冷却対応温度制御モジュール	
・温度制御コントローラ	
・カンチレバー : SI-DF3P2	
プローブステーション AFM5000 II	
・SIS-ACCESS / SIS-QuantiMech	
粘弾性測定装置 DMA7100	



AFM5300E



DMA7100