

Title	シンジオタクチックポリスチレンの等温結晶化過程における力学的挙動に関する研究
Author(s)	山田, 洋文
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2385
Rights	
Description	Supervisor:新田 晃平, 材料科学研究科, 修士

シンジオタクチックポリスチレンの 等温結晶化過程における力学的挙動に関する研究

山田 洋文 (新田研究室)

1. 緒言

シンジオタクチックポリスチレン (SPS) は、高いガラス転移温度 (約 373K) および高い融点 (約 543K) を示す結晶性高分子である。ガラス転移温度が室温よりも極めて高く、他の結晶性高分子と比較して結晶化速度が著しく遅いために、融解状態から急冷することによって、容易にアモルファス状態を保持したフィルムを調製することができる。そこで、等温結晶化過程における分子の凝集状態に関する情報を得る目的で、SPS の急冷フィルムをガラス転移以上の温度で等温結晶化させ、その等温結晶化過程で動力学的測定ならびに静力学的測定を行なった。

2. 実験

本研究に用いた SPS は、メタロセン触媒 (ペンタメチルシクロペンタジエニルチタニウムトリクロリド - メチルアルミノキサン; $\text{Cp}^*\text{TiCl}_3/\text{MAO}$) を用いて、30、48 時間の重合条件で合成された。

測定に用いたアモルファス SPS フィルムは、10MPa の圧力で 568K で溶融プレスした後、氷水中に急冷して調製した (以下、SPS(Q) と記す)。

動的粘弾性は、レオロジ社製 DVE-V4 を用いて、動的弾性率の温度依存性を 2K/min の昇温速度で、123-543K の温度範囲内で測定した。また、388-458K の範囲のある温度に設定して、等温結晶化過程での動的弾性率を時間の関数として解析した。さらに、静力学的

測定 (応力 - ひずみおよび応力緩和測定) を 393K の等温結晶化過程で行ない、応力を時間およびひずみの関数として解析した。

3. 結果と考察

図 1 に SPS(Q) の動的粘弾性測定の結果を示す。ガラス転移を越えた 400-412K の温度域において、動的弾性率の急激な回復が観測された。回復後、結晶部に基づく緩和が観測された。この回復挙動を FT-IR を用いて調べたところ、動的弾性率の回復終了後に結晶化が始まっていることが確認された。さらに、異なる周波数における $\tan \delta$ の時間依存性ならびに等温結晶化過程での応力 - ひずみ特性を測定したところ、この回復には、非晶状態から結晶化していく過程に生じるゲル化に類似した機構が関与していることが示唆された。

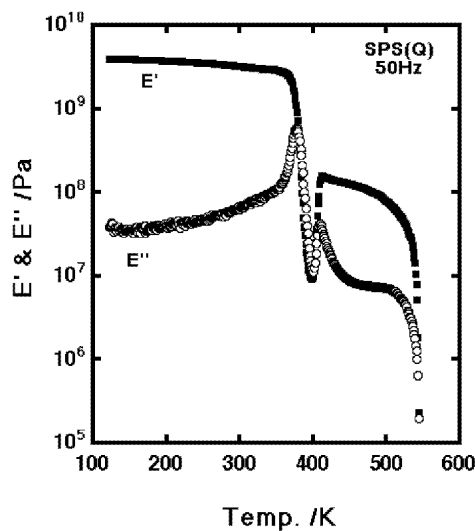


図 1: SPS(Q) の貯蔵および損失弾性率の温度依存性

keywords

シンジオタクチックポリスチレン, 等温結晶化, ゲル化