

1E12

SEBS/オイル系の発泡挙動と粘弾性

(山形大学院・理工) ○杉本昌隆, 永幡拓馬,

サティシュ スクマラン, 小山清人

[緒言]

二酸化炭素 (CO₂) は、高分子との親和性が高く、脱可燃性ガス・脱有機溶媒という要求の高まりから、発泡成形に使用される発泡剤や有機系可塑剤の代替品として注目が集まっている。実際の成形加工プロセスへCO₂を適用するためには、CO₂が溶解した際の基礎物性や粘弾性挙動の把握が必要不可欠である。本研究では、熱可塑性エラストマーであるStyrene-b-(ethylene-co-butylene)-b-styrene (SEBS)オイル系について、大気中及びCO₂雰囲気下での粘弾性を明らかにし、さらにそれらと発泡挙動の関係に調査した。

[実験]

試料にはSEBS (クラレ㈱ SEPTON8004 スチレン含有量31wt% Mn=8.1×10⁴g/mol)、にパラフィン系オイル (出光興産㈱ PW90 M=539g/mol) を0、25、50、75wt%添加した。24時間ドライブレンドした後、ラボプラストミルで熔融混練し、プレス成形により試験片を作成した。また、140°Cで24時間アニーリング処理を行った。

粘弾性測定には、回転型レオメータMCR (Anton Paar社製 Physica MCR301) を用いた。また、CO₂雰囲気下における動的粘弾性を測定する際には高圧セルを使用した。発泡実験には、バッチ式発泡プロセスを用いた。発泡条件は圧力10MPa、含浸時間4hとし、25~75°Cで発泡させた。減圧後、発泡体を冷却、凍結破断、SEM観察し解析を行った。

[結果と考察]

Fig.1に各温度・オイル添加量ごとの平均気泡径、及び75°C,SEBS/oil25,50wt%での発泡体の断面SEM写真を示した。発泡温度を上げるにつれ、平均気泡径の増加が見られた。オイル添加量0, 25wt%と50, 75wt%の間にやや大きな違いが見られ、温度の上昇と共にその差は大きくなり、75°Cでは両者の平均気泡径は約2倍となった。

発泡体中の気泡は気泡成長の過程で、周りの樹脂の粘度によって成長を抑制されるため、樹脂粘弾性が及ぼす影響は比較的大きいことが分かっている。そこで、SEBS/oil25,50wt%のCO₂溶解時の動的粘弾性測定結果から発泡挙動の原因について考察した。10MPa、75°Cにおける動的粘弾性測定結果をFig.2に示す。CO₂未溶解時にはSEBS25,50共に周波数に依存せず高い弾性率を示している。オイルの添加、さらにはCO₂の添加によって高次構造が変化し、これがレオロジー挙動に影響を与えたのではないかと考えられる。

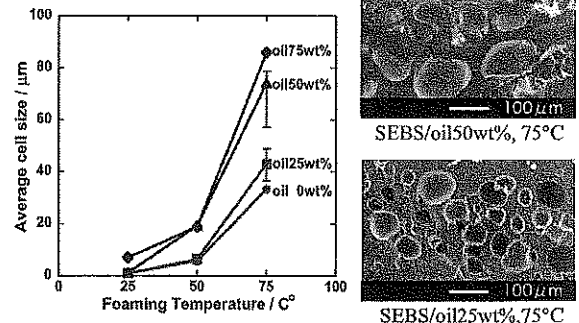
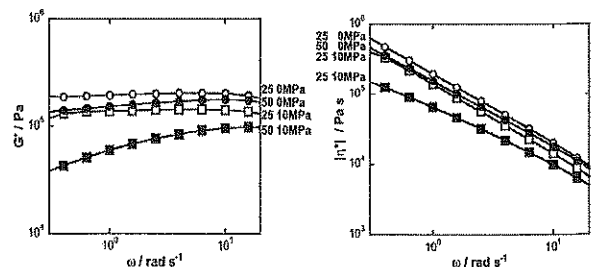


Fig.1 Average cell size of SEBS/0, 25, 50, 75 foamed at 25, 50, 75°C.

Fig.2 Storage modulus and Complex viscosity at 75°C and 10MPa of CO₂ for SEBS/oil25,50wt%.

Viscoelasticity and foaming behavior of SEBS/oil system

Masataka SUGIMOTO, Takuma NAGAHATA, Sathish K. Sukumaran, Kiyohito KOYAMA

Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University, Yonezawa, Yamagata, 992-8510, Japan

TEL: 0238-26-3057, FAX: 0238-26-3411 E-mail:sugimoto@yz.yamagata-u.ac.jp