

有機ハイブリッド系制振材料のカーボンファイバ充填効果

○ 金子 核 晏 雄 浅井 茂雄 住田 雅夫
(東工大・大学院)

Effect of Carbon Fiber in Organic Hybrid Damping Materials
Hajime Kaneko Xiong An Shigeo Asai Masao Sumita
(T. I. T.)

マトリクスポリマーに低分子有機誘電体を添加した有機ハイブリッド系制振材料を作製した。この材料に、さらにカーボンファイバを充填することにより、弾性率を大幅に増大させることが可能である。これにより、高制振かつ高弾性を両立する制振材料を実現する可能性が生ずる。この様な制振機構を解明するために、有機添加剤とマトリクスおよびカーボンファイバの相互作用、相容性、形態学的見地、電気的特性から研究を行った。

Key Words : 有機ハイブリッド系制振材料、カーボンファイバ、
高制振、高弾性、相容性

1. はじめに

社会の成熟化が進み、より快適な生活が求められるようになってきた。このため、より高性能な制振材料や防音材料が求められている。従来の高分子系制振材料は内部の粘性効果や摩擦効果による力学的振動エネルギーを熱に換えて制振させる機構のものがほとんどであった。従来の機構による制振材料より高性能な制振性能を達成するために、圧電・導電効果に基づく制振複合材料の開発が行われた[1]。さらにその延長線上の新素材として有機ハイブリッド系制振材料が開発されている[2]。有機ハイブリッド材料とは高分子マトリクスと低分子有機誘電体からなる高分子複合材料である。本研究の有機ハイブリッド系制振材料にさらにカーボンファイバを充填することにより弾性率を大幅に増大させることが可能である。このとき、材料の損失係数 $\tan\delta$ の値はほとんど低下しない。これにより、高制振かつ高弾性を両立する制振材料を実現する可能性が生ずる。この様な有機ハイブリッド系制振材料の制振機構を解明するために、有機添加剤とマトリクスおよびカーボン

ファイバの相互作用、粘弾性挙動、相容性などから研究を行った。

2. 実験

2.1 試料

有機ハイブリッド系制振材料ではマトリクスと有機添加剤の選択が重要となる。マトリクスとしてアクリルゴム（日本ゼオン（株）Nipol AR31）を用い、有機添加剤として4,4'-Tio-Bis(3-methyl-6-tert-butylphenol)（BPSR）を用いた。BPSR充填率を40 phrとした。この組み合わせの複合材料は高い制振効果を持つことが分かっている[3]。この複合材料にさらに気相成長炭素繊維（昭和電工（株））（VGCF）を充填した。VGCFの平均直径は0.1 μm 、平均長は1.0 μm である。材料の混練は二軸ミキシングローラを用い、混練温度は60°Cで20分間行った。この混合物をホットプレスにより、120°Cで予熱10分間、脱気1分間、圧力200 kg/cm^2 で加圧10分間を施し、加圧しながら徐冷してフィルム状に成形した。