

高性能エネルギー変換材料の開発

○青木 達也¹⁾、大平 康幸¹⁾、守屋 慶一²⁾、藤井 真幸³⁾

1) シーシーアイ株式会社、2) 岐阜大学、3) Hexagonal Research, LLP

高性能制振材料はベースポリマー材料（ポリ塩化ビニル、PVC）に特殊な添加剤を添加することで機械的エネルギーを吸収する材料である。本実験では、機械的、誘電的手法を用いて検討した結果、これらの緩和時間はアレニウスプロットの同一直線上に乗ることがわかった。このことは、特殊な添加剤がポリマー分子の動きを拘束していることを示している。

Key words : 有機添加剤, ポリ塩化ビニル, 動的粘弾性測定, 誘電特性

1. 序論

従来、制振材料はポリマーに（機械的エネルギーを熱エネルギーに変換する）無機フィラーを加えることによって作られてきた[1-6]。しかし、制振性を高めたこれらのポリマーは、ある種の物性（例えばポリマーの可塑性等）が低かった。このため、これらの物性を損なわない手法が必要とされた。そこで、制振性の改良のためにジシクロヘキシルフタレート（DCHP）を含む PVC の動的特性の研究が行われた[7-9]。この場合には、動的ロスタンジェント（ $\tan \delta$ ）は70%増加している。表1は2つのタイプの添加剤（タイプA、タイプB）を示したものである。タイプAの添加剤はPVCに対して制振性が高いが、タイプB（一般的な可塑性剤）は低い。

表1 2つのタイプの添加剤

タイプ	添加剤
A	DCHBSA, CBS, 2HPMMB, 2HDBPCB, 2HBMPCB, 2HMPB, ECDPA, DCHP
B	DOP, DBP

我々はDCHPよりも高い制振性を示す新しい有機添加剤（タイプA）を開発した。本論文では、PVCに対し今までにない高い制振性を示す新型の添加剤の誘電及び動的力学特性について報告する。

2. 実験方法

本研究において新しい添加剤は図1に示すプラスチックやゴムに典型的に使われる酸化防止剤や紫外線吸収剤のグループから選択した。

本研究では、添加剤はPVCに対し10、30、50wt%の

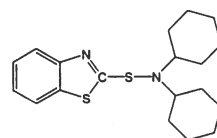
割合で添加した。さらに、熱安定剤は1wt%の割合で加えた。直径5インチの熱ロールで170°C、10分間混練後、170°C、3分間プレスすることで、厚さ1mmのシートを作製した。

動的粘弾性測定

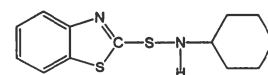
動的粘弾性は動的粘弾性装置（レオメトリック製、RSA-II）を用いて、周波数1、10、100Hz、20°C~200°C、引張モードで、昇温5°C/分で測定した。この測定により、動的貯蔵弾性率（ E' ）と損失弾性率（ E'' ）を得た。 ΔT_g 値はPVCの T_g 値からPVC/添加剤系の T_g 値を引くことによって得る。又、 T_g は $\tan \delta$ （ E''/E' ）のピーク値の温度とした。制振特性用テストピースは、幅2mm、長さ35mm、厚さ1mmのサイズである。

誘電特性測定

誘電率（ ϵ' ）、誘電損率（ ϵ'' ）はLCRメーター（横川ヒューレットパッカー4274A）と誘電セルを用いて、20°C、0.1~10kHzで様々な周波数で測定した。試験片は直径20mm、厚さ1mmで、電極の間に挟んで測定した。



DCHBSA



CBS

