

# Preparation and Properties of Composite Films Composed of Polyimide, Epoxy Resin and Silver Filler

Takashi MASUKO\*, Shinji TAKEDA\*\* and Yuji HASEGAWA\*\*

ポリイミド／エポキシ樹脂／銀フィラーコンポジットフィルムの調製と特性

増子 崇\*, 武田 信司\*\*, 長谷川 雄二\*\*

\*日立化成工業株式会社総合研究所実装材料・システム開発センタ (〒300-4247 茨城県つくば市和台48)

\*\*日立化成工業株式会社総合研究所素材開発センタ (〒317-8555 茨城県日立市東4-13-1)

\*Laboratory for Electronic Packaging, Materials & Technology, Research & Development Center, Hitachi Chemical Co., Ltd. (48 Wadai, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-4247)

\*\*Laboratory for Advanced Materials, Research & Development Center, Hitachi Chemical Co., Ltd. (4-13-1 Higashi, Hitachi-shi, Ibaraki 317-8555)

**概要** デカメチレンビストリメリテート二無水物(DBTA)を酸成分として合成したポリイミド, エポキシ樹脂, および銀フィラーからなるコンポジットフィルムを調製し, それらの種々特性を検討した。硬化前においては,  $T_g$ を超える温度領域でメルトダウンし, 熱可塑性フィルムに特有の挙動を示したが, 硬化後においては, 含有するエポキシ樹脂成分の橋かけ化の効果により, 上記の温度領域での流動が抑制された。これらのフィルムを介して, 異なる熱ひずみを有する材料同士を貼り合わせたときの接着強度は, 主としてフィルムの弾性率と応力緩和特性の影響を受けることがわかった。本報では, ポリイミドの構造とフィルム特性との関係について詳細に論じた。

## Abstract

Composite films composed of various polyimides derived from decamethylene bis(trimellitate)anhydride (DBTA), an epoxy resin and a silver filler were prepared and their properties were studied. The films showed thermoplastic behavior before curing with molten performance at high temperatures above their  $T_g$ s, and thermosetting behavior after curing with restricted flow behavior even above their  $T_g$ s. The limited flow behavior results from the network structure formation in the film. The adhesion strength of the film when used as an adhesive film between two adherents having different thermal strains was affected by two main factors: the modulus and stress relaxation property of the film. In this paper, the relationship between the chemical structure of the polyimides and the various properties of the composite films is discussed.

**Key Words:** Polyimide, Composite Film, Dynamic Mechanical Properties, Stress Relaxation, Adhesion Behavior