

半導体実装用極低熱膨張基板材料の開発

高根沢 伸*, 村井 曜*, 宮武 正人*, 小竹 智彦*, 橋本 慎太郎*, 安部 慎一郎*,
竹越 正明*, 尾瀬 昌久*, 森田 高示*, 岩崎 富生**

Development of Ultra Low CTE (Coefficient of Thermal Expansion) Substrate Materials for Semiconductor Package

Shin TAKANEZAWA*, Hikari MURAI*, Masato MIYATAKE*, Tomohiko KOTAKE*, Shintaro HASHIMOTO*,
Shinichiro ABE*, Masaaki TAKEKOSHI*, Masahisa OSE*, Koji MORITA*, and Tomio IWASAKI**

* 日立化成株式会社 (〒308-0861 茨城県筑西市森添島1919)

** 株式会社日立製作所 (〒319-1292 茨城県日立市大みか町7-1-1)

*Hitachi Chemical Co., Ltd. (1919 Morisoejima, Chikusei-shi, Ibaraki 308-0861)

**Hitachi Co., Ltd. (7-1-1 Omika, Hiatchi-shi, Ibaraki 319-1292)

概要 近年、半導体パッケージにおいて、モバイル通信機器の高速化や高機能化に有利な3次元化が進んでいる。このため、半導体を実装する基材は、薄型化への傾向が強まっている。しかし、基材が薄くなると基材全体の剛性が低下するので反りが発生しやすくなる。この反りを抑制するためには、基材の低熱膨張率化が必要である。当社は、多環式樹脂に着目した低熱膨張率基材の開発に取り組んだほか、分子シミュレーションを用いた低熱膨張樹脂の指標化導出を行ってきた。本稿では、①低熱膨張率を示す多環式樹脂の特徴とスタッキング効果の検証、②相溶化エネルギーを指標とした低熱膨張樹脂の設計を中心に報告する。

Abstract

Semiconductor packaging technology is moving towards three-dimensional packages due to the need for high speed/high performance in mobile devices. Consequently, laminate materials for the packages of today need to be thinner and thinner. However, the lower stiffness of the total substrate leads to increased warpage of packages made with the thinner materials. Therefore, in order to reduce this warpage, it is necessary to reduce the coefficient of thermal expansion (CTE) of the laminate materials. At Hitachi Chemical, we have developed laminate materials by focusing attention on polycyclic aromatic resins, and we have investigated indicators for low CTE resins using molecular simulation technology. This paper introduces (1) the features of those polycyclic aromatic resins that show low CTE and their stacking effects, and (2) the design of low CTE resins with the help of compatibilizing energy as an indicator.

Key Words: *Thermal Expansion Coefficient, Stacking Effect, Molecular Simulation, Compatibilizing Energy, Free Volume*