

# 黒鉛粒子配向制御によるコンポジットシートの高熱伝導化

山本 礼\*, 吉田 優香\*, 吉川 徹\*, 矢嶋 倫明\*\*, 関 智憲\*\*

## Novel Thermally Conductive Sheet Applying Orientation Control of Graphite Particles

Rei YAMAMOTO\*, Yuka YOSHIDA\*, Toru YOSHIKAWA\*, Michiaki YAJIMA\*\*, and Tomonori SEKI\*\*

\* 日立化成工業株式会社筑波総合研究所 (〒300-4247 茨城県つくば市和台48)

\*\* 日立化成工業株式会社機能性材料事業部 (〒316-0036 茨城県日立市鮎川町3-3-1)

\* Tsukuba Research Laboratory, Hitachi Chemical Co., Ltd. (48 Wadai, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-4247)

\*\* Advanced Performance Materials Business Sector, Hitachi Chemical Co., Ltd. (3-3-1 Ayukawa-cho, Hitachi-shi, Ibaraki 316-0036)

**概要** CPUなど半導体素子の発熱量増大に対応するため、より柔軟で熱伝導性に優れた接続材料が求められている。しかし、熱伝導粒子を樹脂中にランダムに分散した従来の熱伝導材料では、柔軟性、熱伝導性ともに限界に達していた。そこでわれわれは、コンポジットシートの構造制御により柔軟性と高熱伝導性の両立を図ることを試みた。その結果、黒鉛粒子を異方性形状に加工し、アクリルポリマー中で膜厚方向に配向、かつ貫通させることにより、従来品の10倍以上の熱伝導率と優れた柔軟性を示すシートを開発した。さらにこのシートの実使用条件での特性を調査した結果、圧縮応力下での黒鉛粒子の配向維持による高い復元性と優れた耐熱性、耐熱衝撃性を示すことを確認した。

### Abstract

A flexible sheet with excellent thermal conductivity has been required for the heat dissipation of CPU packages. However it is difficult for an ordinary thermal conductive sheet to have both high conductivity and flexibility. We have developed a thermally conductive sheet using vertically oriented particles and thermosetting resins. Anisotropic graphite particles were oriented in a vertical formation and passed completely to the other side. The sheet shows excellent flexibility and thermal conductivity which is 10 times higher than a sheet using horizontally oriented graphite particles. The sheet also shows excellent reliability and sufficient resilience under the compression stress applied for CPU packages.

**Key Words:** TIM, Graphite, Vertical Formation, Flexibility, Thermal Conductivity, Thermal Resistance, CPU, Heat Dissipation