

パワーデバイス用高耐熱高放熱接着シートの開発
Development of High Heat-resistance and High Thermal Conductivity Adhesive
Sheet for Power Devices

福田 芳弘, 出口 雄一郎, 大津 猛, 安田 めぐみ, 森 貴裕
株式会社 ADEKA 電子材料開発研究所 実装材料研究室
T.MORI, Y.FUKUDA, Y.DEGUCHI, T.OOTSU, M.YASUDA
ADEKA CORPORATION Electronic Materials Development Laboratory
Packaging Materials Department
〒346-0101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼 20 TEL.0480-85-6009

Abstract

We are developing high heat-resistance and high thermal conductivity adhesive sheet by using spherical inorganic filler and heat curable resin for high power devices such as SiC semiconductor. In this study, we applied closest packing of high thermal conductive filler such as spherical Alumina, Boron nitride, and Aluminum nitride for heat curable adhesive sheet. To achieve high heat-resistance, it was combined use of high thermal glass transition (T_g) epoxy resin and multi-functional resin. Development sheet is an efficiency adhesive sheet for high power devices that has $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ of thermal conductivities and 300°C of T_g .

1. 緒言

半導体デバイスの高速、高集積化に伴う電子機器の発熱量、発熱密度は増加の一途を辿る中で、半導体チップ周辺の放熱材料への期待も増々高まってきている。特にパワー半導体は、高温作動・高温実装が見込まれており、周辺材料への耐熱性要求も絶えることはない。実用化が進む SiC パワー半導体では、ジャンクション温度 (T_j) 250°C での信頼性や、SiC チップから発生する膨大な熱を逃がすための $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ 超の高放熱シートの開発が急がれている。

2. 研究目的

そこで我々は、高度実装技術の発展に先立ち、高耐熱特性を付与した高放熱絶縁接着シートの開発を行っている。本発表では、金属基板積層後の耐電圧性を保持しながら、球状の高放熱フィラーを最密充填に近付けることで $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ の高熱伝導を有し、なお且つ、新規な多官能熱硬化樹脂を用いることによって、 T_g 300°C 以上の高耐熱性接着シートについて報告する。

3. 実験

3-1 接着シート製造

熱硬化性を付与するために、高耐熱エポキシ樹脂、高 T_g 化のための多官能樹脂、触媒と各種溶媒を混合攪拌し均一のベース樹脂液を調製した。このベース樹脂液に球状の放熱性無機フィラー 70Vol% 以上をビーズミルにて均一分散を行い、樹脂ワニスとした。この樹脂ワニスを、塗