ナノテクノロジー・
材料

Tgレス特性を示す
多官能メソゲン骨格エポキシ樹脂の開発

用途・応用分野

・パワーモジュール用封止材
・高耐熱性回路基板

本技術の特徴・従来技術との比較

SiCはパワー半導体用のチップとして200℃以上の高温使用や高電力動作が期待されているが、現在、封止材として用いられる汎用エポキシ樹脂では、Tgが200℃未満であり、耐熱性への要求を十分に満たしていない。本技術では、エポキシ樹脂を多官能性にするとともに、耐熱構造である剛直なメソゲン基の濃度を増加させたエポキシ樹脂モノマーを開発した。これによって、250℃付近まで明瞭なTgの観察されない高耐熱性エポキシ樹脂硬化物が可能となった。

技術の概要

分岐構造を持たせると同時に、耐熱性に優れる剛直構造であるメソゲン基を導入した4官能性メソゲン骨格エポキシ樹脂を合成した。その硬化物は他の4官能エポキシ樹脂や2官能メソゲン骨格エポキシ樹脂に比べ、図1に示すような優れた熱的性質を示し、250℃までの温度範囲においてTgレスが達成された。

この他にも、シロキサン構造を導入した多官能メソゲン骨格エポキシ樹脂も開発し、強靭性とTgレス特性の両立に成功した。

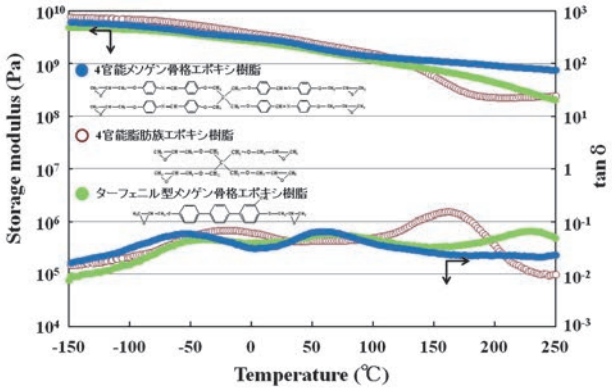

図1．4官能性メソゲン骨格エポキシ樹脂の動的粘弾性

この手法によって、SiCチップの封止材として必要な性能を付与することが可能であり、SiCの利点である高温動作が可能となる。

また、Tgレス化に加えて、硬化物の架橋密度の増加による熱伝導性の向上が達成された。

特許・論文

＜特許＞
「エポキシ樹脂およびエポキシ樹脂組成物」
（特許第6128548号）

＜論文＞
M. Harada, D. Morioka, M. Ochi, J. Appl. Polym. Sci., 2017, 134, 46181

研究者

原田　美由紀
化学生命工学部　化学・物質工学科
高分子応用材料研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp