ナノテクノロジー・
材料

低融点・放熱性エポキシ樹脂の開発

用途・応用分野

・パワー半導体用の高放熱性封止材
・高放熱性回路基板
・高熱伝導絶縁接着シート

本技術の特徴・従来技術との比較

一般的に熱伝導性の低い高分子材料への放熱性の付与には、系内に規則構造を導入することによってフォノン伝導性を高める必要がある。
本技術は、硬化反応過程において、エポキシ系ネットワークポリマー中に配列構造を形成させることによって、汎用ポリマーに比べ、高熱伝導性を付与でき、また、従来から問題とされていた融点の高さを改善することによって、ハンドリング性を向上できることを特徴とする。

技術の概要

液晶性エポキシ樹脂を硬化させる際に反応温度を制御したり、磁場（1T)を適用したりすることで、配列構造を導入した。その結果、汎用系の熱伝導率（0.2W/m・K）に比べ、表1に示すような高い熱伝導率が達成された。
一般には液晶性エポキシ樹脂はモノマーの結晶性が高いため、高融点を示す。今回合成されたエポキシ樹脂は骨格構造にシクロヘキセン環を導入することによって結晶性を若干低下させ、低融点化（m.p.95℃）に成功した。

表1　低融点型液晶性エポキシ樹脂の熱伝導率

Phase structure (Smectic)	Polydomain (Non-magnetic field)	Uniaxial(1T) *Perpendicular*	Uniaxial(1T) *Parallel*
			
Thermal diffusivity ($\times 10^{-5}$cm^2/s)	257± 27.4	244± 15.1	578 ± 12.2
Density (g/cm^3)	1.225± 0.01	1.234± 0.01[1)]	1.234± 0.01[1)]
Specific heat capacity (J/g・K)	1.24± 0.02	1.24± 0.02[1)]	1.24± 0.02[1)]
Thermal conductivity (W/m・K)	0.39 ± 0.07	0.38 ± 0.05	0. 89 ± 0.05

1) The density and specific heat capacity were measured from bulk cured system

特許・論文

＜論文＞
M. Harada, M. Ochi, M. Tobita et al., J. Polym. Sci., PartB; Polym. Phys., 2003, 41(14), 1739-1743

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