

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

Point1 本研究の概要

放熱性と強靱性をあわせ持つ熱硬化性ポリマー材料を開発しました。

研究のきっかけは、電子材料分野での熱マネジメントや長期信頼性が重要となっているためです。

天然由来成分であるセルロースナノファイバー（CNF）とのコンポジット化において、ファイバー表面を利用することで特性改善できることが特徴です。

Point2 応用可能な分野

- ・ 高放熱性回路基板
- ・ 高熱伝導絶縁接着シート

上記以外に、封止材料や接着剤での応用も可能と考えています。

Point3 連携を希望する業種等

- ・ エポキシ樹脂コンポジットの放熱性や強靱性にご関心のある企業
- ・ 低充填量コンポジットや軽量化にご関心のある企業

詳細な研究・技術シーズは次ページへ

- ・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

エポキシ樹脂の放熱性を高めるにはアルミナや窒化ホウ素など、高熱伝導性フィラーを添加することが一般的だが、フィラーの添加量を上げると脆くなり、比重が増加するという課題があった。本技術は、セルロースナノファイバー(CNF)の表面にある水酸基が、エポキシ樹脂の分子鎖配向を誘起させ、コンポジットの放熱性を向上させることを見出したものである。

CNFは比重が軽く、絶縁性も優れており、軽量、絶縁、放熱、靱性にすぐれたコンポジットを得ることができる。

技術の概要

エポキシ樹脂の骨格構造中に、剛直構造であるメソゲン基を導入することで分子鎖配列性が付与される。

本技術では、この樹脂に対しセルロースナノファイバーを少量充填したコンポジットを調製することで、軽量で放熱性や強靱性に優れた材料を開発した。

セルロースナノファイバー表面に存在する豊富な水酸基は、エポキシ樹脂の分子鎖配向を誘起させることができる。これによって、1 wt%以下の少量充填で、0.34 W/m・Kの熱伝導率を発現した。また、強靱性は汎用エポキシの約4倍まで向上し、接着剤としての利用も期待できる。

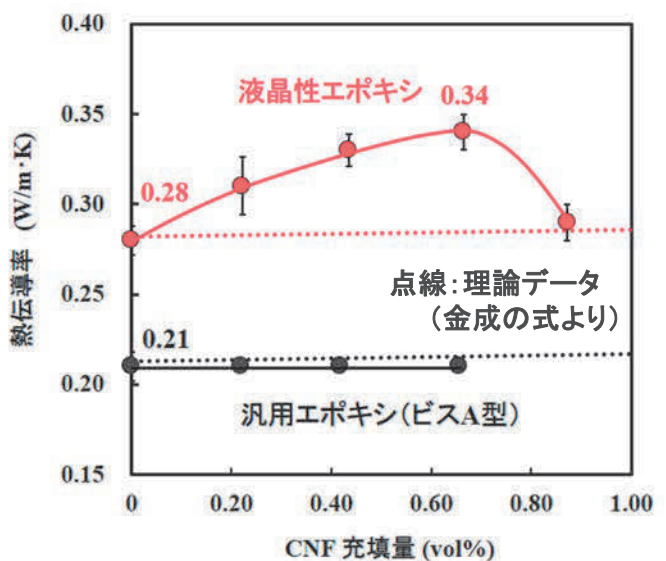


図1 セルロースナノファイバー(CNF)充填量と熱伝導率

特許・論文

＜論文＞

接着の技術, 2023, 43(3), 1-7

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