

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 樹脂用高熱伝導フィラーの開発を目指した球状窒化ホウ素粒子の合成および微細組織制御
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 楠瀬 尚史(香川大学)

2. 研究開発の目的

近年、5G の到来とともに電子機器の高速化や小型化が進み、機器からの発熱が大きな問題となっている。そこで、放熱性能を改善するために、樹脂に窒化ホウ素(BN)粒子を添加した高熱伝導樹脂の開発が急がれている。しかしながら、BN はグラファイトと同様の結晶異方性を有しているため、一般的に市販されている BN 粒子は板状粒子であり、面内方向は高い熱伝導性を示すが、板厚方向は著しく低熱伝導である。そのため樹脂製造工程で板状 BN 粒子が配向し、樹脂の厚さ方向の熱伝導が十分に改善されないという問題があった。本研究では、化学反応を駆使して形状異方性のない球状 BN 粒子を合成するとともに、等方的に高熱伝導を示す樹脂の開発を行う。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

有機樹脂の高熱伝導化には、高熱伝導を有する BN との複合化が効果的であるが、板状結晶であり熱伝導異方性が大きいため、樹脂の厚さ方向の熱伝導の改善が不十分であった。そこで、本研究では本質的に二次元の結晶構造を有する BN を形状異方性のない球状に成長させて樹脂の等方的な高熱伝導化を検討した。BN は金属ホウ化物を窒化することによって合成されることが報告されている。種々の金属ホウ化物の窒化を検討したところ、鉄ホウ化物を窒化用原料に用いたときに、球状 BN が合成できることを見いだした。得られた球状 BN 粒子を、エポキシ樹脂に添加することにより、熱伝導異方性を増加させることなく高熱伝導化に成功した。

3-2. 今後の展開

本研究では、主に粒径の比較的大きな 30 μ m 以上の球状 BN 粒子の合成を検討したが、粒径は、それより小さなものもある程度制御することが可能である。これより、本熱伝導フィラーの合成技術は、樹脂基板ばかりでなくシート材料やグリースなどの比較的薄い樹脂用の熱伝導フィラーとしても応用が

期待できる。今後は、それぞれの応用用途に合わせた、合成法や製造コストの削減を行って、実用化を目指していく。