

窒化ホウ素を充填したポリスチレンの熱物性評価

(阪大レーザー研¹⁾ ○本多 巧一¹

Thermal Properties of Polystyrene Loaded with Boron Nitride Filler (¹*Institute of Laser Engineering, Osaka University*) ○Koichi Honda,¹

Loading polymer with boron nitride (BN) produces composite material with improved thermal conductivity over the polymer. Since both materials have high electrical resistance, this composite material can be an insulating thermal conductor. The relationship between filler fraction and thermal properties is important in material design. Some studies have been conducted to evaluate the effect of BN filler fraction on the thermal conductivity of the composite^{1,2)}. However, these studies have not necessarily elucidated the relationship due to uncertain factors such as the effects of pretreatment and additives. In this study, a composite of BN and polystyrene was prepared by kneading styrene, polystyrene, BN, and initiator (<1 wt%) directly without any pretreatment to a paste, which was then heated to cure. For materials with filler fractions of 40-65 wt%, the thermal conductivity of these materials was measured by the laser flash method. The results indicated the thermal conductivity increased with an increasing filler fraction.

Keywords : Composite Material; Boron Nitride; Polystyrene; Thermal Conductivity

高分子に窒化ホウ素(BN)を充填すると、高分子の熱伝導率が向上する。さらに、両者は電気抵抗が大きい材料であることから、この複合材料は絶縁性の熱伝導材料となりうる。フィラー充填率と熱物性の関係は材料設計上重要であり、BN フィラー充填率が複合材料の熱物性に与える影響を評価する研究が行われている^{1,2)}。しかしこれらの研究では、材料の前処理や添加物の影響などの不確かな要因があることから、統一的な理解には至っていない。

本研究では、前処理なくスチレンとポリスチレン、BN、少量の重合開始剤(全重量に対して1wt%未満)をペースト状になるまで練和し、これを加熱重合することで BN とポリスチレンを複合化した硬化物を作製した。レーザーフラッシュ法によりフィラー充填率40~65 wt%の硬化物の熱伝導率を測定したところ、フィラー充填率の増大に伴い熱伝導率が上昇したことが確認された。

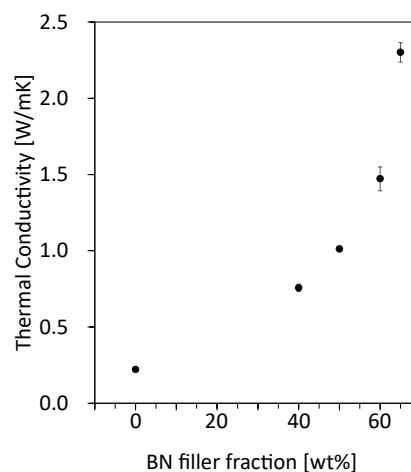


Fig. 1 Thermal conductivity of the BN/polystyrene composite as a function of filler fraction. Markers and error bars indicate averages and standard errors of 8 samples, respectively.

- 1) Z. Wang, et al., *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation* **2011**, 18, 1963.
- 2) V. M. Samoilov, et al., *Russian Physics Journal* **2022**, 65, 80.