

近年電子製品において、部品素子の高性能化に伴う発熱増加や製品の小型化に伴う熱集中増加に対し、樹脂中に金属フィラ等を配合した高分子複合材料の放熱性向上が早急に求められている。しかし現状の材料開発では、フィラ分散が未把握であるためフィラ界面の影響が定量化できず、フィラの形状や表面処理、配合量などの特性からバルク材料の熱伝導率が予測できない。このため、材料開発におけるフィラ形状や表面処理などのフィラ設計は試作評価に頼らざるをえず、最適なフィラ設計が困難という課題がある。

この課題に対し、本報告は以下のアプローチで研究を進めた。まずフィラの分散状態をFIB-SEMにより正確に3次元で把握し、これを解析モデルとして熱伝導解析を行うことで、フィラ界面の影響を界面熱抵抗として定量化した。更に、この定量化した熱抵抗からテストサンプルにおけるバルクの熱伝導率を予測し、実測値との差異が9%程度であることから、本手法が妥当であることを検証した。この結果、フィラ特性から材料の熱伝導率を予測でき、最適なフィラ設計を行うことが可能となった。