



## X 線 CT 測定

岡田 詩歩 , 渡邊 将太  
名古屋大学, (株)U-MAP

キーワード : 複合樹脂材料, AlN ウィスカー, 高熱伝導, 配向性

### 1. 背景と研究目的

近年、電子デバイスの小型化・高集積化に伴い、発熱の増大が問題となっており、絶縁性高熱伝導複合樹脂の開発が必要不可欠である。本研究ではフィラーとして絶縁性・高熱伝導性・高アスペクト比を有する繊維状窒化アルミニウム(AlN ウィスカー)を用いた。AlN ウィスカーはアスペクト比が高いため、樹脂中でフィラー同士が接触しやすいものの、フィラーの分散が難しく、同一サンプル内でもフィラーの存在に偏りが生じやすい。フィラーの分散性が著しく低い場合は凝集が生じている恐れがある。凝集とパーコレーションの関係を調べるため、X 線 CT を用いた分散性の評価手法と熱伝導率との関係を調査した。

### 2. 実験内容

作製した試料を 1 mm×1 mm 程度に切り出し、試料ホルダー上に紫外線硬化樹脂を用いて固定した。試料ホルダーを測定台にセットし、位置の調整を行った。パソコン上で位置、回転軸の調整を行い、測定台を回転させながら試料に白色 X 線を照射した。透過した X 線を CMOS カメラで測定し、透過像を得た。測定時の露光時間は 20 msec とし、1 つの試料につき計 1801 枚(180°撮影)の透過像を得た。これを再構成することにより CT 像を得た。また、試料の透過像を得る前に試料をセットしていない試料台を撮影し、バックグラウンドの透過像を得た。

### 3. 結果および考察

厚さ方向の熱伝導率が向上しやすいよう、従来のシート成型とは異なる方法でサンプルを作製した。分散性の評価手法として、二次元においてはフラクタル次元を用いた先行研究などがある [水野ら, 1993]。本研究ではこれを三次元に拡張することで、三次元的に分散する繊維状フィラーの分散性として解析した。解析領域を縦および横を適当な数  $n$  で分割し、 $n^2$  のセグメントを得る。各セグメント内におけるフィラーの面積率を求めるとともに、その平均値および標準偏差を求める。平均値を標準偏差で除した値を  $C(n)$  とする。 $C(n)$  を分割数の逆数  $1/n$  でプロットした際の傾きの絶対値を分散性  $D$  とする。Fig.1(a)に接触点密度と熱伝導率の関係を、Fig.1(b)に接触点密度と分散性  $D$  の積  $D \times N$  と熱伝導率の関係例を示す。フィラーのネットワーク性のみではなく、分散性の寄与も大きいことがわかった。このようなプロットに対し、現在はまだ配向性を考慮に入れていないため、今後の課題とする。

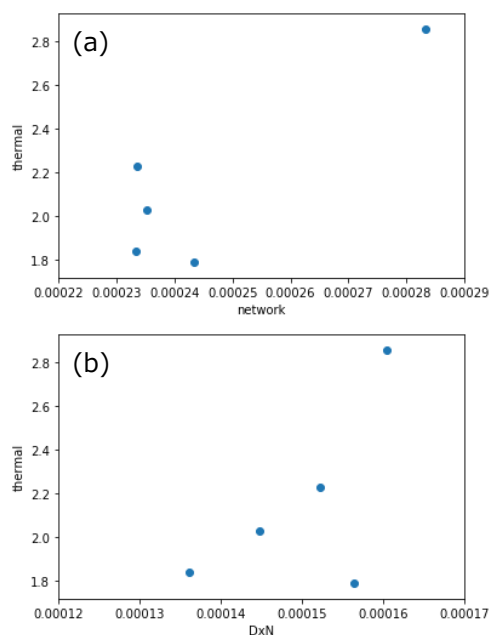


Fig.1(a)接触点密度と熱伝導率の関係および(b)接触点密度と分散性  $D$  の積  $DN$  と熱伝導率の関係の例