



X 線 CT による樹脂複合材料内部の観察

松本 昌樹, 奥野 和輝, 岡田 詩歩
名古屋大学

キーワード：樹脂複合材料, AlN ウィスカー, 高熱伝導, 分散性

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いる。発熱はデバイスの動作速度の低下、寿命低下に繋がるため放熱性を向上させる必要がある。そこで樹脂材料に高熱伝導であるセラミックスフィラーを充填することにより、樹脂材料の熱伝導率を向上させる研究が行われている。本研究ではセラミックス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針状単結晶であるため、樹脂中でウィスカー同士が接触しネットワークを形成しやすい。効率的に熱伝導率を向上させるためには、樹脂中での AlN ウィスカーの分散性やネットワークの形成が重要である。そして、これらを観察することはさらなる熱伝導率向上に向け、重要である。本実験では樹脂中におけるセラミックスフィラーの状態を観察することを目的とし、BL8S2 を用いて樹脂材料の測定を行った。

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 カメラで測定を行い透過像を得た。測定時の露光時間は 20 msec とし、1 つの試料につき計 1801(or3601) 枚の透過像を得た。

3. 結果および考察

Fig.1 に X 線 CT 測定によって得られた CT 像を示す。樹脂複合材料中の AlN ウィスカーをコントラストにより確認することができた。AlN ウィスカーの分散状態を確認したところ、凝集体のような物が確認された。また、黒色の部分は空隙を示しており、樹脂複合材料の成形性を確認することができた。混練条件の違いなどによって、凝集体や空隙の形成頻度が変化すると考えられる。また、凝集体や空隙は熱伝導率の低下要因になると考えられる。今回の結果から、樹脂中の AlN ウィスカーの状態を目視で観察することができた。今後の課題として、AlN ウィスカーの凝集体を減少させることや、空隙を減少させることが挙げられるため、試料の作製方法を検討する必要がある。

