



X線CTによる樹脂複合材料内部の観察

岡田 詩歩, 奥野 和輝, 松本 昌樹
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. 測定実施日

2021年7月14日 BL8S2 (2021a0021)

2. 概要

セラミックスフィラーを添加した複合樹脂材料の高熱伝導化を試みた。本実験では樹脂中のセラミックスフィラーの状態を観察した。

3. 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 を用いて樹脂複合材料の測定を行った。

4. 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。

5. 結果および考察

Fig.1 に X 線 CT 測定によって得られた試料のスライス像(二値化処理後)を示す。黒い部分が樹脂、白い部分が AlN ウィスカーを示している。この画像処理を施したスライス像を解析することで AlN ウィスカーの分散性を定量的に評価する手法が得られた。AlN ウィスカーの分散性は試料の熱伝導性に影響を与えられらる。今後の課題として、分散性と熱伝導率の関係を調査したい。

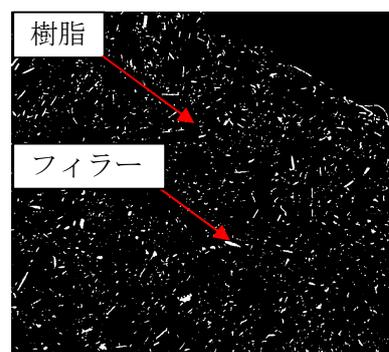


Fig.1 得られた試料のスライス像(二値化処理後)