



AichiSR

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，AIN 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(AIN)ウィスカーを用いた。AIN 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 AIN 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 枚（180°撮影）の CT 像を得た。得られた透過像を再構成する際に、試料を設置しない状態でバックグラウンド像を撮影する。今回、バックグラウンド像をビームライン使用開始時に取ったものと、各試料測定の前後で撮影したもので解析結果を比較した。

5. 結果および考察

Fig.1 及び 2 に X 線 CT 測定によって得られた CT 像を示す。Fig.1 がビームライン利用開始タイミングで撮影したバックグラウンド像で再構成した像、Fig.2 が試料撮影前後で撮影したバックグラウンド像で再構成した像である。樹脂複合材料中の AIN 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。

試料ごとにバックグラウンド像を撮影し、再構成をかけた場合、より鮮明な画像が得られた。特に、輝度差が大きく現れるため、その後の解析の際に重要な影響を及ぼすことが確認できた。今回の結果から、目視でより鮮明に、樹脂中の AIN ウィスカーの状態を観察することができた。今後の課題として、撮影した X 線 CT 像をもとにネットワーク構造の評価などが必要であると考ええる。

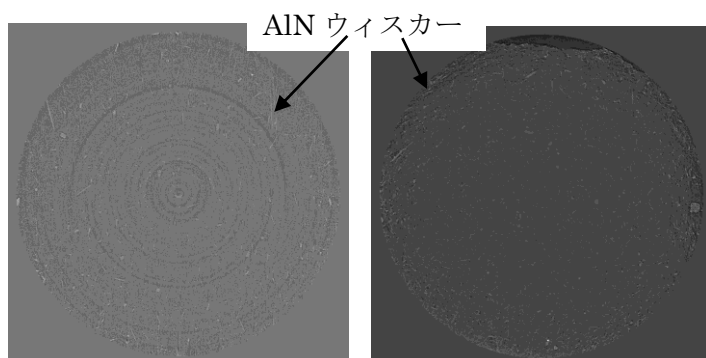


Fig.1 (左) 得られた X 線 CT 像(ビームライン利用開始時に撮影したバックグラウンドを使用。)

Fig.2 (右) 得られた X 線 CT 像(試料撮影前後に撮影したバックグラウンド像を使用。)