



## 対称透過法 XRD による hBN 配向分析

今井 祐介<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立研究開発法人産業技術総合研究所 マルチマテリアル研究部門

キーワード：六方晶窒化ホウ素，配向，対称透過法

### 1. 背景と研究目的

近年、さまざまな分野において、熱マネジメント技術の重要性が増している。発熱デバイスから放熱部に効率的に熱を流すために、ポリマーと高熱伝導フィラーから構成されるコンポジットである熱層間材料と呼ばれる高熱伝導材料が用いられている。六方晶窒化ホウ素（hexagonal boron nitride; hBN）粒子は、高熱伝導フィラーとして注目されている素材である。二次元的な結晶構造を反映して、板状の異方的な形状を持ち、長手方向に高い熱伝導率（ $\sim 200 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ）を有する。そのため、hBN 粒子の配向状態を適切に制御することが、熱層間材料の高性能化に欠かせない。コンポジット中での hBN の配向状態は、002 回折と 100 回折のピーク強度比から評価することができる [1]。本検討では、板状のコンポジット試料内の hBN の X 線回折を対称透過法により評価し、さらに、コンポジット中での面内分布データを取得するための準備として、測定条件の確認を行った。

### 2. 実験内容

加熱プレス法により、hBN 微粒子とエポキシ樹脂からなる板状試料を作製し、測定に供した。BL8S1にて、測定波長： $0.863 \text{ \AA}$ 、ビームサイズ：縦  $0.2 \text{ mm}$ ×横  $0.5 \text{ mm}$ 、測定検出器：シンチレーションカウンタの条件で、対称透過光学系での X 線回折測定を行った。hBN の配向状態の評価に必要な 002 回折（ $14.9^\circ$ ）と 100 回折（ $23.0^\circ$ ）のピーク位置でのデータ取得条件を確認した。

### 3. 結果および考察

Fig 1 に測定されたピークプロファイルを示す。002 回折ピークは  $0.3^\circ/\text{min}$ 、100 回折ピークは  $6^\circ/\text{min}$  のスキャン条件で測定した結果である。このスキャン条件で、十分な S/N 比でのデータ取得が可能であることを確認することができた。また、試料ステージの移動機能を用いて、試料内で異なる位置の測定を複数個所行った。位置により 002/100 強度比が異なっており、hBN の配向状態が異なっていることが示唆された。

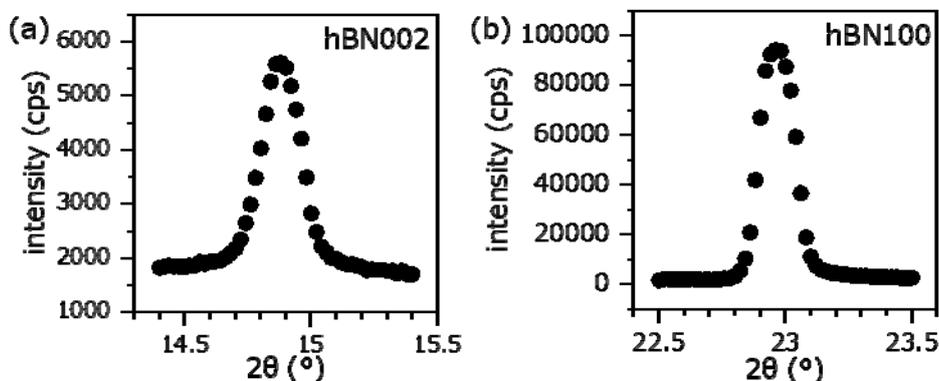


Fig 1. XRD profiles of hBN/epoxy composite (a) 002 diffraction (b) 100 diffraction.

### 4. 参考文献

1. K. Sato, Y. Tominaga, Y. Hotta, Y. Imai, *Compos. Part A* 154 (2022) 106776.