



シンクロtron光技術による内部ダメージ層の評価法の確立 III

AichiSR

小泉晴比古¹, 花田賢志², 金子 弦¹, 原田俊太¹, 成田 潔³, 宇治原 徹¹

1 名古屋大学 未来材料・システム研究所, 2 「知の拠点あいち」 あいちシンクロtron光センター
3 (株)ニートレックス

キーワード：SiC、ロッキング・カーブ測定、結晶品質、内部ダメージ

1. 背景と研究目的

環境保護とエネルギー効率向上の観点から、Si に代わる次世代パワーデバイス用半導体材料として、GaN や SiC が注目を浴びている。これら GaN や SiC を用いた省エネデバイスの性能やコストは、用いる基板の品質やコストと直結している。ここで、コストの点に焦点を当てると、GaN や SiC の基板のコストの約半分は加工コストであり、低コスト化には切断・研削・研磨・仕上げの工程を如何に短時間で行うかが鍵となる。また、基板品質の点では、加工品質は表面平坦性以上に加工によって導入される表面直下の内部ダメージ層の影響が大きい。しかし、内部ダメージ層の定量評価は行われておらず、仕様化もされていないのが現状である。このため、各工程間での基板結晶の品質を定量化することが重要となる。現在は、直前の加工品質に関わらず、一定の品質を保つために、時には過剰に加工するケースが多くあり、これがコスト高にも繋がっている。ゆえに、本研究課題は、シンクロtron光技術による各工程間の基板加工時に導入される内部ダメージ層の評価法の確立を目的としている。

2. 実験内容

昨年度までの実験で、ダメージ層の状態を定量的に調べるためのロッキング・カーブ測定による結晶品質評価を確立した。そこで本実験では、反射面及び波長を変えることにより、侵入深さを制御し、SiC 基板表面直下のダメージ層の検出を試みた。また、X 線回折によるロッキング・カーブ測定には、あいちシンクロtron光センターの BL8S2 を用いた。

3. 結果および考察

Fig. 1 に、様々な反射面及び波長で測定されたロッキング・カーブ曲線の半値幅 β_M をプロットした図を示す。赤丸のプロットは、X 線の侵入深さが、13.7 μm 以上の値である。これに対し、白丸のプロットは、赤丸のプロットから得られる外挿曲線から逸脱しており、右から X 線の侵入深さが、4.08 μm 、2.70 μm 、1.17 μm となっている。このため、X 線の侵入深さが、1.17 μm (2.2 \AA 及び 1124 反射) であれば、研削によるダメージを顕著に検出できることが分かった。

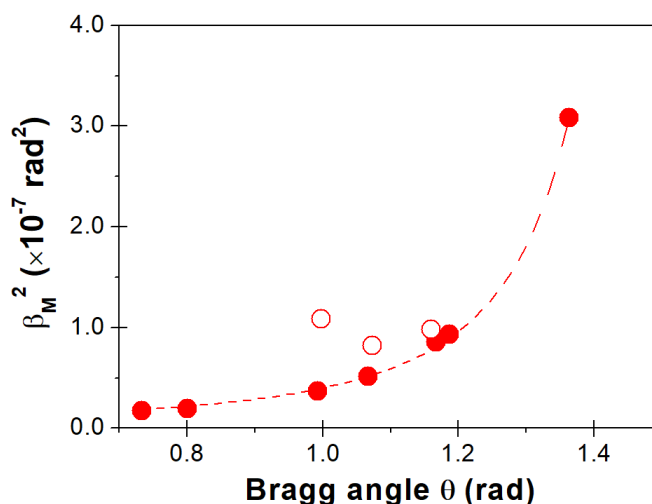


Fig.1 様々な反射面及び波長において測定された SiC 基板のロッキング・カーブ曲線の値。