



SiC 焼結体表面の結晶構造解析

山田 知幸、清木 晋
株式会社 TYK

1. 背景と研究目的

SiC(炭化珪素)は 2H, 3C, 4H, 6H, 15R など多種の結晶構造を持ち、その結晶構造は SiC の特性に大きく影響する。多形間の生成エネルギー差はごく僅かであるため、SiC 焼結体の多形の含有量や転移は、焼成温度、雰囲気、焼結助剤の有無などに大きく依存すると言われている。また、粒成長速度や粒子形状などにも関連しているため、その存在比率を知ることは非常に重要である。本研究では、BL8S1 で薄膜 X 線回折を行い、X 線の入射角度を微小角にし、X 線の侵入深さを変化させることで SiC 結晶構造比率がどのように変わるのかを評価することとした。

2. 実験内容

再結晶 SiC 焼結体を 10 mm×10 mm×5 mm に加工し、未加工面に X 線を微小角で入射させ、結晶構造解析を行った。測定条件としては、入射光エネルギーを 14.3 eV(シンクロトロン光の波長 0.867 Å)とし、 $2\theta = 10^\circ \sim 70^\circ$ で測定を実施した。なお、入射角は 10° , 5° , 2° の 3 水準で測定を実施し、入射角の違いによる結晶構造の変動を評価した。

3. 結果および考察

Fig.1 に入射角 10° , 5° , 2° における SiC 焼結体表面の回折パターンを示した。 $2\theta = 19^\circ$ 付近の 4H、6H ピークに着目すると、入射角が小さくなるにつれて、6H のピーク強度が大きくなり、4H のピーク強度が小さくなっていることが確認できる。なお、入射角の低角化に伴い、侵入深さは $65.7 \mu\text{m} \rightarrow 32.8 \mu\text{m} \rightarrow 13.1 \mu\text{m}$ と小さくなっていくことから、SiC 焼結体の表面部分の結晶構造は 6H が多く占めている可能性が示唆された。また、低角側のブロードピークは、SiC 表面のアモルファス SiO_2 層と考えられ、侵入深さが小さくなるにつれて、ピークが大きくなっていることも確認できた。

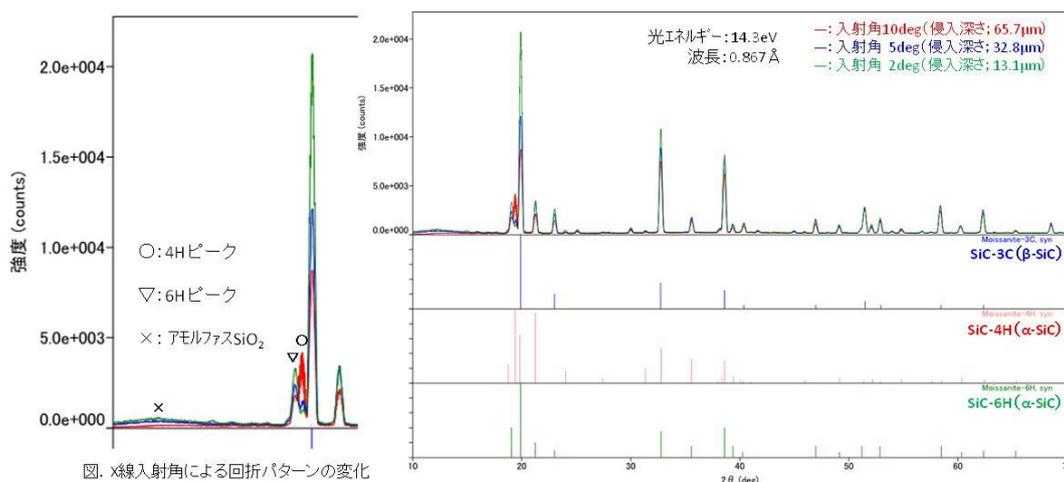


Fig.1 入射角の違いによる回折パターンの変化

4. 参考文献

1. 日本学術振興会 高温セラミック材料 第 124 委員会 編, SiC 系セラミック新材料 最近の展開, 株式会社 内田老鶴圃 (2013)