

環状シランを用いた SiC 薄膜の成膜

Deposition of SiC thin films using cyclic silane

サムコ株式会社基盤技術研究所¹ ○中村 昌幸¹, 小林 貴之¹, 立田 利明¹, 本山 慎一¹

Research and Development Department, Samco Inc¹,

○M. Nakamura¹, T. Kobayashi¹, T. Tatsuta¹, S. Motoyama¹

E-mail:kiban@samco.co.jp

【緒言】SiC 薄膜は熱伝導率や耐熱性、耐薬品性に優れ、パワーデバイスや光学デバイス等幅広い分野で使用されている。従来、SiC の成膜は CH_3SiCl_3 等のハロゲン系材料や SiH_4 と炭化水素を用いて行われてきた[1][2]。しかしながら、これらの材料は自然発火性や腐食性があり、より安全に成膜できる手法が望まれている。自然発火性や腐食性のないポリカルボシラン類を用いた成膜も報告されているが、原料中に Si よりも C が多く含まれており、膜組成が化学量論比からずれやすいという課題があった [3]。

今回、我々は Si と C が 1:1 で含まれている環状シランを用いて SiC の成膜を試みた。

【実験手法】HF 洗浄によって自然酸化膜を除去した Si(111)基板を電気炉に入れ、真空排気した。Ar 及び C_2H_4 を流しながら昇温、アニールを行うことで Si 基板表面を炭化させた後、Ar と共に環状シランを供給して成膜を行った。成膜温度は 1100°C とした。

【結果】Fig.1 に成膜した膜の XRD 回折の結果を示す。基板のピークの他に $\beta\text{-SiC}(111)$ のピーク位置にピークが確認された。

Fig.2 に成膜した膜の FTIR 測定結果を示す。800 cm^{-1} 付近の Si-C 結合のピークが最も大きく、SiC の膜が形成されていることを示唆している。Si-H 結合に相当する 2000 cm^{-1} 付近にはピークが存在せず、膜中に Si-H 結合がほとんど残留していないことが示された。

【まとめ】今回、Si と C が 1:1 で含まれ、自然発火性、腐食性のない環状シランを用いて SiC の成膜を行った。XRD 測定において、SiC が形成されていることを確認した。FTIR 測定において、 1100°C で成膜した膜中には Si-H 結合がほとんど残留していないことを確認した。

【謝辞】本研究における膜質評価の一部は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業(京都大学微細加工プラットフォーム)の支援を受けて実施されました。厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- [1]L.Bin et al., Chin. Phys. Lett., 30, 128101 (2013).
- [2]F.Langlais et al., Journal de Physique IV Colloque, 05, pp.C5-105-C5-112 (1995).
- [3]B.Li et al., JMEPEG, 16,775-778 (2007).

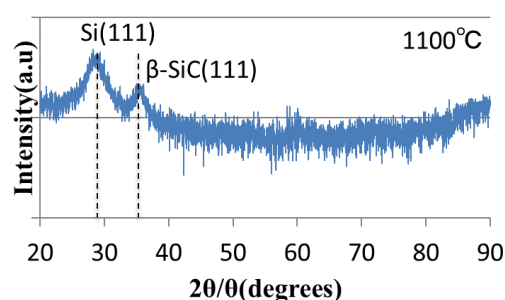


Fig.1 XRD 2 θ / θ profile of SiC film

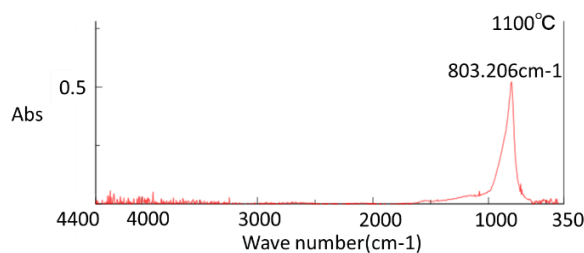


Fig.2 Infrared spectrum of SiC film