

SiC 上酸化膜密度評価

Characterization of Density of Oxide Film on SiC



○飯塚 望、小澤 航大、蓮沼 隆、山部 紀久夫 (筑波大学)

○Nozomu Iitsuka, Koudai Ozawa, Ryu Hasunuma, and Kikuo Yamabe

(Univ. of Tsukuba)

E-mail: bk201210958@s.bk.tsukuba.ac.jp

[はじめに] Si 熱酸化膜の密度分布は、Si/SiO₂ 界面から表面に向かって減少することが報告されている[1]。Si/SiO₂ 界面で形成された高密度な酸化膜は、続く酸化の間での熱処理を受け、低密度化することを表している。また、酸化膜密度分布は、熱酸化過程において、膜質の酸化雰囲気での熱処理による改質の履歴と捉えることができる。dry 酸化と wet 酸化では、酸化機構が異なることから、改質の履歴も異なることが推察される。そこで、本研究では、SiC の酸化を dry 酸素雰囲気と wet(水蒸気)雰囲気での密度分布を測定し、それぞれの改質過程の違いを調査した。

[実験手順] 本研究では 4H-SiC C 面を使用した。標準的な RCA 洗浄で基板表面を洗浄した後、Dry O₂ 100%雰囲気及び Wet H₂O 8.1%雰囲気で熱酸化膜を形成した。酸化温度は 1200°C とした。次に、酸化膜エッチング前後のサンプルの質量を電子天秤により測定した。

[結果] Fig. 1 に SiC 上に Wet 及び Dry 酸化雰囲気で形成した熱酸化膜密度の膜厚分布を示す。分布は、酸化直後から酸化が終了するまでの密度変化履歴とみることができる。いずれの酸化雰囲気でも、SiC/SiO₂ 界面の極近傍(形成直後)では、熱酸化膜は高密度であることがわかる。続く酸化の間での熱処理を受けて、一旦低密度になり、さらなる熱処理を受け、Si 上熱酸化 SiO₂ 膜の密度値に近づく。このような結果は、Si 熱酸化のような一つの機構での改質では説明することができない。また、Fig. 1 の結果は、その改質過程は、酸化雰囲気にかかわらず、同様な変化を示すものの、10nm から 20nm の範囲における低密度化は Wet 酸化膜で顕著であり、これは、Wet 酸化膜では、低密度化する機構が Dry 酸化膜とは異なることを示唆している。

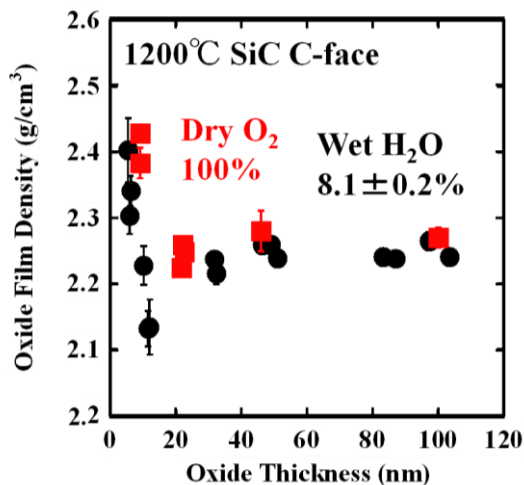


Fig. 1. SiC 上に wet 及び dry 酸化雰囲気で形成した熱酸化膜密度の膜厚分布

Reference

[1] 林真理子、土井修平、蓮沼隆、山部紀久夫: 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 19p-PG2 -3