SiC 表面分解法による高配向カーボンナノチューブ膜

財団法人ファインセラミックスセンター 楠 美智子* 鈴木 敏之*

Fig. 1 (a) α -SiC(0001) ウェーハ上のナノチューブ膜, (b) ナノチューブ膜の先端部分, (c) 1773 K 加熱のときの SiC/グラファイト界面.

Fig. 2 SSD 法によるカーボンナノチューブ膜の生成メカニズム.

カーボンナノチューブは、多層ナノチューブ先端からの電界電子放出による電子源への応用が期待されている。このような応用を考えると、ナノチューブの配向性を制御することが非常に重要となってくるが、アーク放電法、レーザ法を用いた場合、配向性をコントロールすることは大変困難である。我々は SiC の表面分解(SSD)法を用いて、SiC 単結晶ウェーハ上に大面積ナノチューブ膜が形成されることを見出した⁽¹⁾⁽²⁾。

Fig. 1(a)は 1773 K で加熱した α -SiC(0001) ウェーハ表面の断面写真である。(0001)面に垂直に直線性の高いナノチューブから成る、厚さ 0.16 μm の高配向のナノチューブ膜が形成されていることが確認された。電子回折図形において0002*グラファイト反射がシャープであることから、十分な高配向性を有することが示される。**Fig. 1(b)**はこのナノチューブ膜先端の拡大像である。2~5 nm の太さのナノチューブ

が高密度で配向しているのが確認される。**Fig. 1(c)**は SiC とナノチューブ膜との界面付近の HREM である。グラファイトは SiC(0001)にすべて垂直に成長しており、格子の整合性が認められる。**Fig. 2**はナノチューブ膜の生成メカニズムを示す。SiC の表面において残留酸素との酸化反応により SiO の気泡が発生する。これにより、ナノサイズのキャップが形成され、さらに、active oxidation により、SiC は浸食されて内部に向かってカーボンナノチューブが成長してゆく。

文 献

- (1) M. Kusunoki, M. Rokkaku and T. Suzuki: Appl. Phys. Lett., **71**(1997), 2620.
- (2) M. Kusunoki, J. Shibata, M. Rokkaku and T. Hirayama: Jpn. Appl. Phys. Lett., **37**(1998), L606.

(1998年8月26日受理)

Aligned Carbon Nanotube Film Self-organized by Surface Dicomposition of SiC; Michiko Kusunoki*, Toshiyuki Suzuki*(*Japan Fine Ceramics Center, Nagoya.)

Keywords: silicon carbide, carbon nanotube film, surface decomposition

TEM specimen preparation: ion milling TEM utilized: Topcon 002B(200 kV)