2 種類の BN コーン

物質・材料研究機構物質研究所 板東 義雄 佐藤 忠夫

Fig. 1 窒化ホウ素(BN)のマイクロコーンの SEM 写真.

Fig. 2 BN マイクロコーンの格子像観察とその計算像(図中).

Fig. 3 BN ナノコーンの格子像観察.

Fig. 4 BN ナノコーンの原子構造.

窒化ホウ素(BN)は絶縁体で、耐熱性や耐酸化性でカーボンよりも優れた性質を示す。最近、我々はBN組成を持つ、サイズと構造で異なる2種類のタイプのBNコーンを発見し、その原子構造の解明に成功した。マイクロコーンはコーンのサイズが約1ミクロン程度で、コーンの先端は約80度から120度の広い角度範囲で分布し、一定の角度を有しないのが特徴である(Fig. 1)⁽¹⁾⁽²⁾。これはコーン先端に4員環欠陥が出来、六方晶のBN層面が1~2原子層厚さで、らせん状に巻いた構造を取る為である。らせん状に巻く原子層の間に規則性が生じ、その結果、超周期構造(Fig. 2では10倍)が観察される。一方、BNナノコーンは置換反応によるBNナノチューブの合成の副産物として偶然に発見された⁽³⁾。ナノコーンの直径は約20~30 nmで、コーン中心部は約1 nm幅で中空になっている。コーンの先端は約39度の一定の角度

で閉じているのが特徴である(Fig. 3)。ナノ電子回折から、BNナノコーンは240度の回位とみることができ、その結果コーン先端は39度の角度で閉じることが明らかとなった(Fig. 4)⁽⁴⁾。BNナノコーンはAFMの探針等への応用が期待される。

文 献

- (1) L. Bourgeois, Y. Bando, S. Shinozuka, K. Kurashima and T. Sato: Acta Cryst, **A55**(1999), 168-177.
- (2) L. Bourgeois, Y. Bando, K. Kurashima and T. Sato: Philos. Mag, **A, 80**(2000), 129-142.
- (3) W. Han, L. Bourgeois, Y. Bando, K. Kurashima and T. Sato: Appl. Phys. A, **71**(2000), 83-85.
- (4) L. Bourgeois, Y. Bando, W. Han and T. Sato: Phys. Rev, **B61**(2000), 7686-7691.

(2001年8月28日受理)

Two Types of Boron Nitride Cones; Yoshio Bando, Tadao Sato(Advanced Materials Laboratory, National Institute for Materials Science (NIMS), Tsukuba)

Keywords: BN, helical microcones, nanocones, disclination

TEM utilized: JEM-3000F(300 kV)