28p-A6-7

超硬基板上に堆積したBN薄膜の軟X線吸収法による評価

Evaluation of BN Thin Film Deposited on Cemented Carbide using Soft X-ray

Absorption Spectroscopy

兵県大高度研¹, 兵県大院工²^o新部 正人¹, 小高 拓也¹, 神宮司敏², 井上 尚三², LASTI¹ & Eng.² Univ. Hyogo, ^oMasahito Niibe¹, Takuya Kotaka¹, Satoshi Jinguji², Shozo Inoue² E-mail: niibe@lasti.u-hyogo.ac.jp

- はじめに 昨年の本学会で、BN薄膜の成長過程を軟X線吸収端微細構造(NEXAFS)法を用いて 詳細に調べることができることを報告した[1]。本研究では、昨年よりさらに膜厚の薄い試料 について成長過程を調べ、また超硬基板上に堆積したBN薄膜についても評価した。
- 実験 BN膜は、高周波マグネトロンスパッタ法により作製した。作製条件は、超薄膜試料については基板温度を150 ℃、DCバイアスを-100 Vとし、成膜時間を1,2,3,5,30 minとした。 超硬基板は表面を窒化処理し、基板温度を600 ℃、パルスバイアスを-110~-140 Vと変化させて、30 min 堆積した。超硬基板試料作製時は、比較のため、同時にSi 基板上にも堆積した。 NEXAFS スペクトルは、兵庫県立大学ニュースバル放射光施設のBL9A において、B-K および N-K 吸収端において測定した。測定は、表面敏感な全電子収量(TEY)法およびバルク敏感な全蛍 光収量(TFY)法を併用した。
- 結果 Fig. 1 に、超薄膜試料の B-K 吸収端 NEXAFS スペクトル(TEY 法,90°)を示す。膜厚の増加に伴い sp²
 結合型から sp³ 結合型のBN膜へと劇的に変化し、その境界は膜厚 20 nm 程度であることが分かった。

Fig. 2 に、超硬基板上に基板温度を 600 °C、パルスバイ アスを-130 V で堆積した B N薄膜の B-K 吸収端 NEXAFS スペクトルを示す。バルク敏感な TEY 法では 192 eV 付近 に sp² 結合由来の π *ピークが強く観測されるが、表面敏 感な TFY 法では σ *ピークが sp³結合型の形状を示し、超 硬基板表面でも sp³結合型 B N薄膜を形成できることが分 かった。なお、Si 基板上では sp³型の膜が定常的に作製で きるパルスバイアス-110 V の条件においては、超硬基板上 では sp³型薄膜とはならないこと、超硬基板上で sp³型の 膜ができるパルスバイアス-130 V においては、Si 基板上 には sp²結合成分を多く含む薄膜が形成されること等が分 かった。透過 FT-IR 法では超硬基板上に堆積した薄膜の評 価が難しいため、NEXAFS 法は超硬基板上の B N薄膜に 対して、簡便で有効な評価法であると言える。

[2] 新部他: 2012 年春季応用物理学会講演 17p-F3-16.



Fig. 1 B-K spectra of BN thin films.



