

※課題番号 : F-12-YA-0012
 ※支援課題名 (日本語) : 窒化物皮膜の機械的特性等の研究
 ※Program Title (in English) : Deposition of nitride thin-film and evaluation of its basic properties
 ※利用者名 (日本語) : 森岡繁信
 ※Username (in English) : Shigenobu Morioka
 ※所属名 (日本語) : 株式会社 島津製作所
 ※Affiliation (in English) : SHIMADZU CORPORATION

※概要 (Summary) :

保護膜材料としてはダイヤモンドライクカーボン (DLC) 膜が一般的である。硬度は DLC 膜には及ばないものの、新規の保護膜材料として窒化アルミニウム (AlN) 薄膜の可能性に注目し、スパッタ法での薄膜形成条件と、作製した AlN 薄膜の結晶学的特性、硬度の関係について明らかにした。

※実験 (Experimental) :

- ・利用した共用設備 : ECR スパッタ装置、UHV10 元スパッタ装置、触針式表面形状測定装置

AlN 薄膜の作製は、基板 : Si(111) 上に、スパッタガス : アルゴンと窒素の混合ガスによる反応性スパッタにより行った。スパッタガス圧力と、アルゴンガスへの窒素ガスの混合比 (0 から 90% の間で変化)、成膜時間(膜厚)を変化させて AlN 薄膜 (厚み約 200 nm) を作製した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

作製した AlN 薄膜は c 軸が優先配向していた。Fig.1 に示すように、窒素ガスの混合比が 70% 程度の時に、AlN 膜の (002) 面からの回折線強度が最大となって結晶性に優れた膜が作製できたこと、(002) 面からのロックンクカーブ半値幅 ($\Delta\theta_{50}$) が最も狭くなり、結晶配向性に優れた薄膜が得られることがわかった。

作製した AlN 薄膜の硬度は、ナノインデントーで求めたヤング率によって評価した。Fig.2 に示すように、窒素混合率 70% で作製した AlN 薄膜のヤング率は、バルクの AlN に近く、一般的な DLC 膜(最小値)に匹敵することが明らかになった。

これにより、スパッタプロセス条件、特にスパッタ

ガスへの窒素混合比率を最適化することにより、DLC 膜よりも耐熱性に優れた AlN 保護膜実現の可能性が期待できると言える。

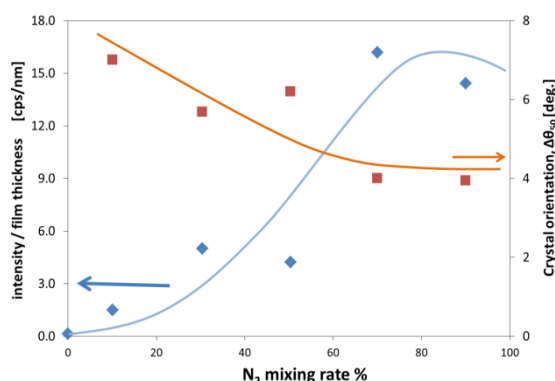


Fig.1 AlN 膜の (002) 面からの回折線強度とロックンクカーブの半値幅のスパッタガスの窒素混合比率依存性。

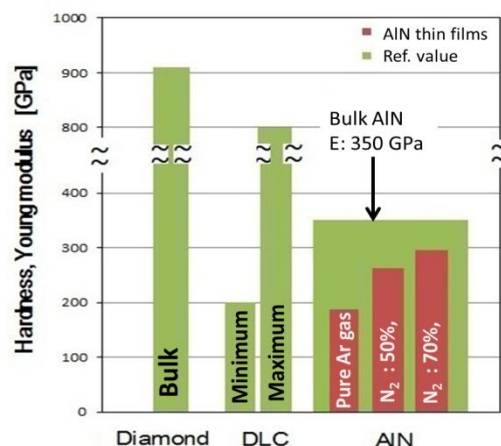


Fig.2 バルクのダイヤモンド、DLC 薄膜、今回作製した AlN 膜のヤング率の比較。

※その他・特記事項 (Others) :

なし