18p-A8-4

アモルファス窒化炭素薄膜の電気抵抗率に及ぼす雰囲気ガスの影響

The change of electrical resistivity due to various gas species of amorphous carbon nitride films prepared by reactive RF sputtering

防大材料　○田村 尚之，青野 祐美，宮﨑 尚，北沢 信章，渡邉 芳久

NDA, °Naoyuki Tamura, Masami Aono, Hisashi Miyazaki, Nobuaki Kitazawa, Yoshihisa Watanabe

E-mail: aono@nda.ac.jp

【はじめに】

反応性スパッタ法で作製したアモルファス窒化炭素（a-CN_x）薄膜は半導体的性質を有し、その光学的・電気的特性が明らかになりつつある。我々は、a-CN_x 薄膜の抵抗値が雰囲気圧力によって変化することを見出し、この現象を利用することで a-CN_x 薄膜のガスセンサーへの応用の可能性を検討している[1-3]。本発表では、雰囲気ガスの種類を変えた時の抵抗率の変化について報告する。

【実験方法】

a-CN_x 薄膜は、反応性高周波マグネトロンスパッタ法を用いて作製した。ターゲットはグラファイト、スパッタガスは窒素を用いた。直流電気伝導度測定には真空チャンバーを用い、He，N_2，O_2，Ar，CO_2 の 5 種類のガスを流した時の抵抗率の変化を測定した。その時のチャンバー内圧力は 19 Pa とした。試料の化学結合状態および組成比（N/C）は X 線光電子分光法（XPS）を用いて評価した。膜厚は、走査型電子顕微鏡（SEM）およびエリプソメータを用いて測定した。

【結果】

図 1 に N_2 ガス暴露および真空中での電気抵抗率ρの変化を示す。真空時の真空度は 2 Pa 以下である。N_2 ガス導入開始直後からρは減少し、所定の圧力に達した後は一定の値を示した。再び真空にした場合、ρは N_2 ガス導入開始時より小さい値を示したが、2 回目以降は同様の値となった。He，O_2，Ar，CO_2 において、抵抗率は N_2 と同様の挙動を示した。このように、抵抗率の変化は不活性ガスにおいても観測されるため、主としてガス分子の a-CN_x 薄膜表面への物理吸着により引き起こされているのではないかと考えている。真空時とガス導入時の抵抗率の差$\Delta\rho$はガス種によって異なり、He, N_2, O_2，Ar，CO_2 の順に大きくなった。このことから抵抗率を調べることでガス種の特定ができる可能性があることがわかった。

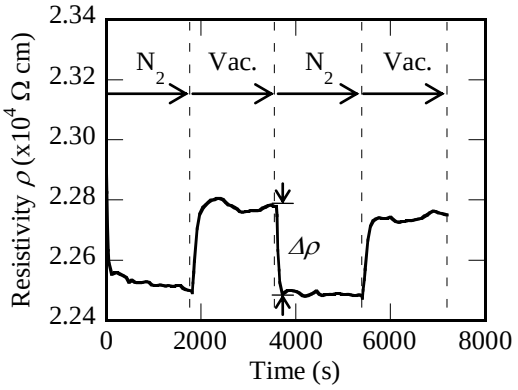

Fig. 1. Resistivity response of a-CN_x film exposed to N_2 gas.

【謝辞】

本研究の一部は、科研費(26790054)の助成を受けて行われた。

【参考文献】

[1] N. Tamura *et al*., Jpn. J. Appl. Phys. 51 (2012) 121401.

[2] N. Tamura *et al*., Jpn. J. Appl. Phys. 53 (2014) 02BC03.

[3] 田村尚之　他，第 61 回応用物理学会春季学術講演会，06-050 (2014. 3).

© 2014 年　応用物理学会