

プラズマ支援反応性スパッタ製膜による 窒化アルミニウム薄膜の形成

Deposition of Aluminum Nitride Thin Films with Plasma Enhanced Reactive DC Magnetron Sputter Deposition

阪大接合研, °竹中 弘祐, 佐竹 義旦, 内田 儀一郎, 節原 裕一

Osaka Univ., °Kosuke Takenaka, Yoshikatsu Satake, Giichiro Uchida, Yuichi Setsuhara

E-mail: k_takenaka@jwri.osaka-u.ac.jp

パルス DC スパッタリングは、パルス状に高電圧を印加することによって、低いデューティ比で平均電力を抑えながらスパッタリングを行うことが可能であり放電安定性にも優れているため、近年工業分野で注目を集めている。しかしながら DC や高周波マグネトロンスパッタリングは、ターゲット近傍のみにプラズマが局在するため、ターゲットのみの放電によって窒化物や酸化物の製膜の反応性制御を行うことは困難である。そこで本研究では、これらの問題を解決ためにパルス DC スパッタリングに誘導結合プラズマを重畳したスパッタシステムを構成し、誘導結合プラズマを独立に制御しスパッタ粒子の流束と薄膜の結晶性や組成に影響する反応性粒子の流束を独立に制御可能な、誘導結合プラズマ支援したパルス DC スパッタリングによる製膜を行っている。今回はターゲット電圧の放電周波数の変化による窒化アルミの製膜速度および膜質に対する影響を調べた。結果の一例として、Al ターゲットを用いて製膜を行った際の放電周波数の変化させた際の製膜速度のデューティ比依存性の結果を Fig. 1 示す。放電周波数比が減少すると製膜速度は上昇した。その際の AlN 薄膜の組成比を、EDX を用いて調べた。Fig. 2 に AlN 薄膜中の窒素 (N) の密度の放電周波数の変化させた際の製膜速度のデューティ比依存性を示す。放電周波数 10kHz においてはデューティ比が増加すると N 密度が減少する結果が得られた。本結果は、スパッタ粒子と反応性粒子の入射束の比が、AlN 薄膜の窒化に影響を与えていることを示唆している。詳細は講演にて。

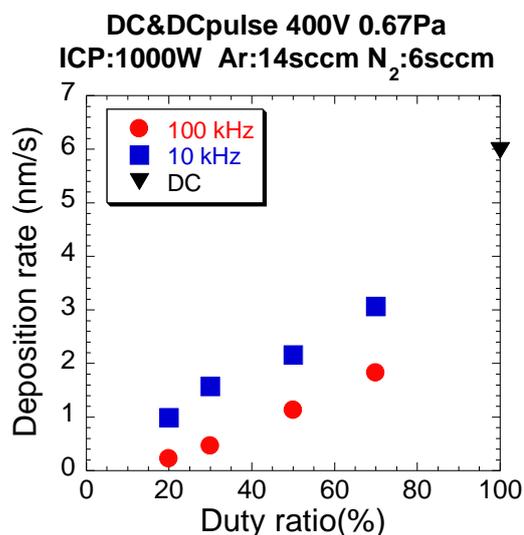


Fig.1. AlN 薄膜の製膜速度の放電周波数による影響.

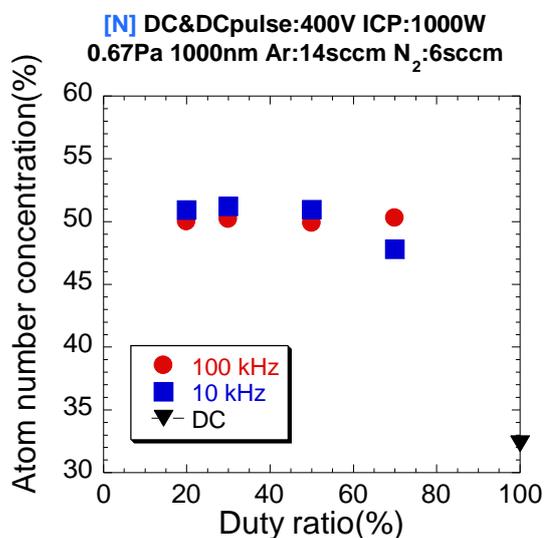


Fig.2. AlN 薄膜中の窒素密度の放電周波数による影響.