アルミニウム支援気相化学エッチングの加工特性の評価

Evaluation of the process characteristics of aluminum-assisted chemical vapor etching

東大院新領域 [1], 東大院工 [2] ○米谷 玲皇 [1,2], 奥野 将人 [1], 割澤 伸一 [1,2]

Grad. Sch. of Front. Sci., Univ. of Tokyo[2], Grad. Sch. of Eng., Univ. of Tokyo [1]

°Reo Kometani[1, 2], Masato Okuno[1], Shin-ichi Warisawa[1, 2]

E-mail: kometani@edu.k.u-tokyo.ac.jp

アルミニウム（Al）支援気相化学エッチング[1]は、化学的手法による酸化シリコン（SiO_2）の異方性高速加工を可能とするエッチング技術である。Al 直下の SiO_2 が削られ、SiO_2 に Al パターンが潜り込むような形でエッチングが進行する。これまで Al により高速なエッチング加工が可能であることが示されていたものの、その加工特性については未だ十分に評価されていなかった。本研究では、この技術をより精密で高速なエッチング技術として確立することを目的として、その加工特性について評価を行った。

本研究では、電子ビームリソグラフィ，スパッタリング，リフトオフプロセスにより作製した Al のラインアンドスペースパターンを用いてエッチング特性評価を行った。図 1(a)は、エッチング前の Al パターンの電子顕微鏡写真である。気相化学エッチングは、濃度 50 %のフッ酸溶液を用いて行った。この時の基板温度は、40 ℃とした。エッチング例を図 1(b)に示す。また、図 2 に、Al の有無，Al 中酸素含有量に対する SiO_2 のエッチング加工特性を示す。Al 中の酸素含有量は、スパッタリングにおいて供給する O_2 ガスの流量を調整することにより変化させた。結果として、酸素含有量の少ない Al を用いたエッチングほど高速であることがわかった。また、その時のエッチング速度は、Al を用いない通常の SiO_2 のエッチングと比較し、16.9 倍高速であった。Al を利用した異方性高速エッチングの加工特性について詳細に報告する。

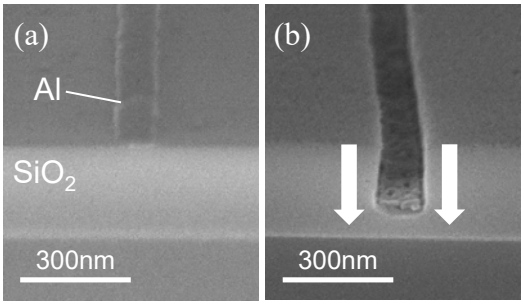

図 1 SiO_2 の Al 支援異方性高速化学エッチング: (a) エッチング前, (b) 90 s エッチング後 (Al : O = 1 : 0.038)

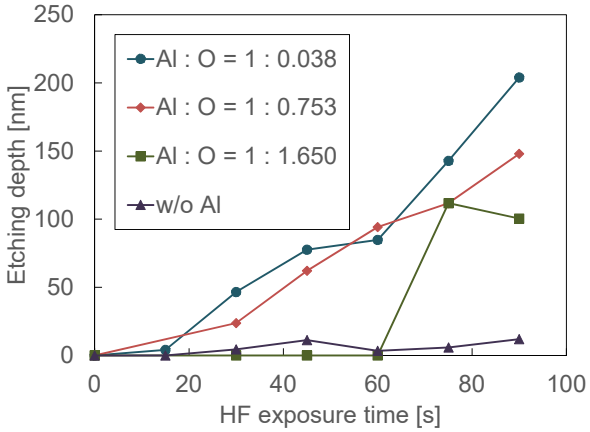

図 2 Al の有無，Al 中酸素含有量に対する SiO_2 のエッチング特性

[1] R. Kometani, *et. al.*: Abstract of 42nd Micro and Nano Engineering, Thu-A9-74 (2016).

© 2018年 応用物理学会