

ガラス基板上に蒸着されたアルミニウム薄膜の大気圧プラズマジェットを用いた横方向エッチング (II) ～接地した金属板上でのプラズマ照射～

Lateral Etching of Aluminum Thin Film Deposited on Glass Substrate using Atmospheric-Pressure Plasma Jet (II)

東海大工 ○(B) 平島 伊織, 桑畑 周司

Tokai Univ., °Tori Hirashima and Hiroshi Kuwahata

E-mail: kuwahata@tokai-u.jp

1. はじめに

大気圧プラズマを用いた金属の表面加工の研究が注目されている。以前我々は、印加電圧 10 kV で発生させた大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを、ガラス基板上に真空蒸着されたアルミニウム(Al)薄膜に絶縁体板上で照射すると、Al 薄膜が横方向に円形にエッチングされることを報告した。この時のエッチング・レートは、約 0.43 mm/分間であった [1]。

本発表では、接地した金属板上でプラズマ照射を行うと、Al 薄膜の横方向のエッチング・レートが低い印加電圧でも向上したことを報告する。

2. 実験

大気圧 Ar プラズマジェットは、周波数 10 kHz、印加電圧 5 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で発生させ、ガラス基板上に真空蒸着した Al 薄膜(膜厚約 3 μm)に照射距離 2 mm で、接地した Al 板上で 1~30 分間照射された。

3. 結果と考察

図 1 に接地した金属板上でのプラズマ照射の様子を示す。石英管内のプラズマ中にストリーマが見られ、そのストリーマは Al のエッチングにより露出したガラス表面上を横方向へ放射状に広がっていた。

図 2 にガラス基板上に蒸着された Al 薄膜の 30 分間プラズマ照射後の写真を示す。Al が円形にエッチングされ、その直径は約 26 mm であった。

図 3 にエッチングされた部分の直径のプラズマ照射時間依存性を示す。実線が本実験の結果であり、点線は絶縁体板上での照射の結果である。絶縁体板上でのエッチング・レートは約 0.43 mm/分間であり、本実験での値は約 0.67 mm/分間であった。従って、本実験の方が約 1.6 倍高速であり、しかも印加電圧の値は半分であった。

[1] 平島, 桑畑: 第 67 回応用物理学会春季学術講演会 予稿集 14p-PB4-15 (2020).

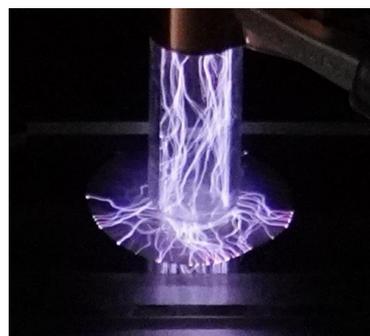


図 1 接地した金属板上でのプラズマ照射の様子

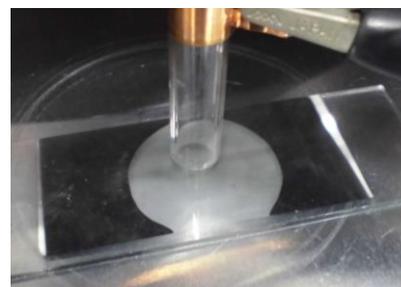


図 2 ガラス基板上に蒸着された Al 薄膜の 30 分間プラズマ照射後の写真

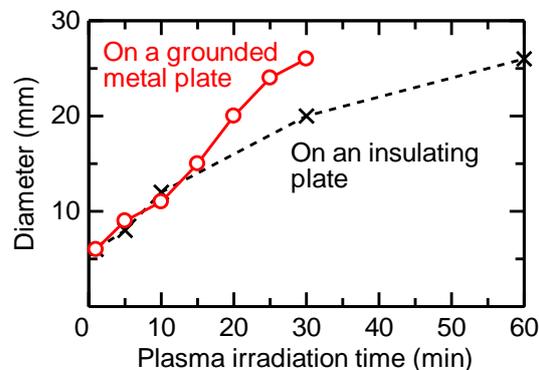


図 3 エッチングされた部分の直径のプラズマ照射時間依存性