F_2 レーザーによるポリカーボネート上 Al 薄膜パターニングの微細化

A micro patterning method of Al thin film on polycarbonate with F_2 laser

防衛大電気電子 [1], （株）レニアス [2], ○吉田 剛 [1], 野尻 秀智 [2], 大越 昌幸 [1]

National defense academy. [1], RENIAS Co., LTD.[2] ◦Tsuyoshi Yoshida[1], Hidetoshi Nojiri[2], Masayuki Okoshi[1]

E-mail: tyoshida@nda.ac.jp

１．序論　近年ポリカーボネート(=PC)を用いた軽量かつ丈夫な車載窓の開発が行われているが、一方で高コストであるという問題を抱えている。[1]これに対し、本研究室では PC にスマート窓材の機能を搭載し、高付加価値窓材とすることで実質的なコスト低減が可能だと考えている。スマート窓材には調光、ディスプレイ、センシング等様々な機能が考案されているが、その機能を駆動するために必要な電極や電気回路を PC 窓材表面にパターン形成する技術が求められる。

本発表では、PC 基板上に真空蒸着した Al 薄膜を対象とし、F_2 レーザー照射と KOH 水溶液を用いたケミカルエッチングによるパターニングメカニズムとその微細化について報告する。

２．実験手法　Fig.1 にパターニング手法における F_2 レーザー照射の模式図を示す。Al 真空蒸着膜、シリコーンコート層、アクリルプライマー層、PC 基板からなる試験片上にϕ= 500 μm または 10 μm のドットまたはメッシュパターンを持つフォトマスクを設置し、F_2 レーザー(157 nm)を照射した。レーザーのフルエンス、繰り返し周波数、照射時間はそれぞれ 10 mJ cm^{-2}、10 Hz、10 min である。F_2 レーザー照射後、0.5 wt% KOH 水溶液により数分間エッチングを行い、レーザー未照射部を除去した。

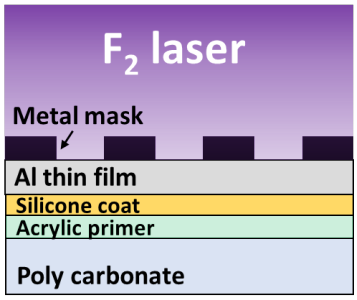

Fig.1 The schematic image of F_2 laser irradiation of Al thin film on PC.

３．結果　500 mm のドットパターン F_2 レーザー照射を行うと、Al 蒸着膜表面に白いドットパターン目視で確認された。これは、F_2 レーザーの照射により Al 薄膜表面が改質されたためであると解釈できる。レーザー照射後、0.5 wt%の KOH 水溶液によるエッチングを行うことでレーザー未照射部が除去され、500 mm の Al 蒸着膜のドットパターンが得ることができた。フォトマスクを 10 μm のメッシュパターンに変え、同様の操作を行ったところ、10 μm の四角い Al 膜パターンが得られた(Fig. 2)。発表ではパターニング手法の加工メカニズムと加工の微細化の可能性について、Al薄膜表面のXPSスペクトルなどをもとに報告する。

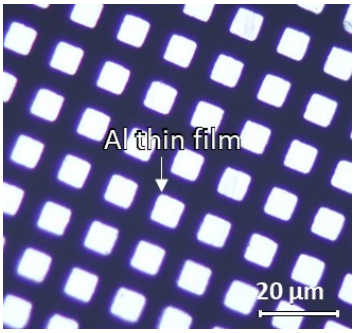

Fig.2 The Al thin film on PC substrate after F_2 patterning with 10 mm mesh photo mask.

謝辞　本研究は，JSPS 科研費 JP18K04790 の助成を受けて行われました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

[1] Y. Nojima, M. Okoshi, H. Nojiri, N. Inoue, Jpn. J. Appl. Phys. 49 (2010) 0727031–0727034.