29p-F1-9

沿面放電による常温・大気圧下での酸化スズ薄膜の作製

Preparation of SnO₂ thin films by surface discharge technique at room temperature

under atmospheric pressure

静岡大工 ⁰丹 祐人, 花井 利通, 伊豫田 正彦, 奥谷 昌之

Shizuoka Univ., °Masato Tan, Toshimichi Hanai, Masahiko Iyoda, and Masayuki Okuya

E-mail: tcmokuy@ipc.shizuoka.ac.jp

1. 緒言

高電圧を印加した絶縁体表面に沿ってプラズマが発生する現象を沿面放電と呼ぶ。本研究グループでは、この非平衡プラズマを常温・大気圧下での酸化物の製膜に利用し、ZnO 膜の単相化を報告した¹⁾。本研究では、発生するプラズマエネルギーを増加させ、これを SnO₂ 膜の製膜へ応用した。

2. 実験

放電用電極のアルミナ基板は、厚さが従来型の 0.6 mmより薄い 0.2 mm のものを用いた。この基 板にスクリーン印刷により、抵抗層、導電層、絶 縁層の各層を Fig. 1 に示す手順で積層・焼成し、 放電用電極を作製した。作製した電極から発生す るプラズマエネルギーはオシロスコープを用い て測定した。

次に、作製した電極を用いてガラス基板上に膜の作製を行った。所定濃度のdi-*n*-butyltin diacetate の2-ブタノール溶液を前駆体とし、これをスピン コート法により、ガラス基板上に膜の作製を行った。所定濃度のdi-*n*-butyltin diacetate の2-ブタノール溶液を前駆体とし、これをスピンコート法により、ガラス基板上に均一に塗布・乾燥させた。 その後、放電用電極をガラス基板上1 mmの位置 に配置し、所定の電圧、周波数にて放電処理を大 気中で5分間行った。この操作を1セットとし、 15 セットを繰り返し所定の膜厚の膜を作製した。 3. 結果

各電圧と周波数で発生させたプラズマエネル ギーの測定結果を Fig.2 に示す。アルミナ基板を 薄くすることにより、9 kV,5 kHz にて従来の最 大エネルギーを超え、最大 9.8 J/s のエネルギーが 得られた。電圧の増加に伴ってエネルギーはさら に増加する傾向が見られたが、放電が不安定であ るため、本製膜実験では放電の安定する 8 kV,5 kHz にて製膜を行った。

Fig. 3 に形成された膜および、参照用の前駆体 乾燥物に対する XRD 測定の結果を示す。放電処 理により、中間生成物の大きなピークが検出され るとともに、立方晶および正方晶 SnO₂に相当す る複数のピークが検出された。このことより、形 成された膜は、立方晶と正方晶の SnO₂の混合状 態であることがわかった。現在、雰囲気制御を行 うことで単相化を目指している。

1) 鍋田圭吾 他, 第 71 回応用物理学会学術講 演会, 15p-NF-9 (2010).





の XRD 測定結果.