

ポリシラザン塗布膜の CO₂ レーザーアニールと 多結晶シリコン薄膜トランジスタ応用

CO₂ Laser Annealing of Polysilazane Coated Film for Polycrystalline Silicon Thin Film Transistors

奈良先端大¹, CREST², 九州大学³

°菱谷 大輔¹, 堀田 昌宏^{1,2}, 石河 泰明^{1,2}, 渡辺 陽介³, 池上 浩³, 浦岡 行治^{1,2}

NAIST¹, CREST², Kyushu univ.³, °Daisuke Hishitani¹, Masahiro Horita^{1,2}, Yasuaki Ishikawa^{1,2},

Yosuke Watanabe³, Hiroshi Ikenoue³, Yukiharu Uraoka^{1,2}

E-mail: h-daisuke@ms.naist.jp

【諸言】

塗布材料を用いた印刷技術による TFT の作製は、大気圧中での薄膜形成が可能であるほか印刷技術による所定のパターン形成が可能なることから、脱真空プロセス・脱リソグラフィ技術・装置製造工程数の大幅な削減等による高いスループットを実現することができる。ポリシラザンは SiO₂ を形成するための溶液状の前駆体であり、スピコート後に加熱処理を行うことで SiO₂ を形成することが出来る。本研究では、ポリシラザンの新規加熱方法として CO₂ レーザー照射による発熱を用いた焼成を検討し、SiO₂ 薄膜の形成および多結晶シリコン薄膜トランジスタ (poly-Si TFT) への応用を試みた。

【実験方法】

石英基板上に poly-Si 薄膜が形成されている試料に対し、ペルヒドロポリシラザン(PHPS)溶液をスピコートにより基板上に塗布した。塗布後、仮焼成により溶媒を蒸発させ、大気中にて CO₂ レーザー (wavelength: 10.6 μm, repetition rate: 100 kHz, pulse duration: 13 ns, shots/location: 2000) 照射による加熱を行い、前駆体膜から SiO₂ 薄膜の形成を行った(図 1 参照)。膜成分の評価には 2 次イオン質量分析法(SIMS)を用いて評価を行った。また、形成した SiO₂ 薄膜をゲート絶縁膜とするトップゲート構造の poly-Si TFT を作製し、電気特性評価を行った。

【結果・考察】

図 2 に形成された薄膜中成分を示す。PHPS により形成された層(SOG-SiO₂)は石英基板中の ¹⁸O, ³⁰Si のカウントと比較することで、SiO₂ 薄膜が形成されていることが確認できた。また、poly-Si TFT の作製により図 3 に示される出力特性が得られたことから、形成された SiO₂ 薄膜はゲート絶縁膜として応用が期待できることが示唆された。

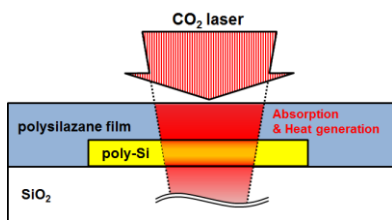


図 1. CO₂ レーザー焼成の概念図.

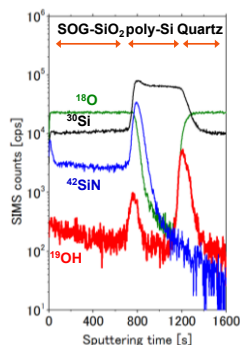


図 2. SIMS による
膜中成分分析.

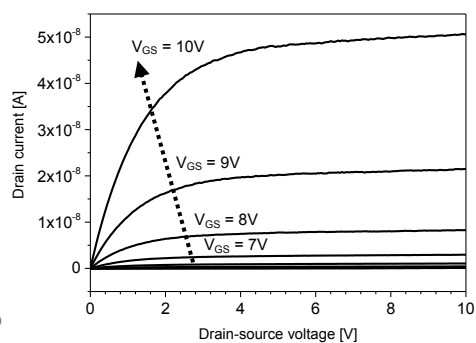


図 3. Poly-Si TFT の出力特性.
(W: 90um, L: 10um)