

卒業論文要旨 ミスト法による高誘電率酸化イットリウム薄膜の作製

1150237 龍田宗孝

Mist deposition of high-k dielectric yttrium oxide

Munetaka Tatsuda

【背景】電子デバイス用機能薄膜の作製には真空プロセスが一般的に用いられるが、これら薄膜の大気圧形成は、真空維持に必要な環境負荷の低減に有意義である。これまで我々はミスト法によりアルミナ薄膜の作製を報告しており、比誘電率が 7、絶縁耐圧が 7MV/cm 以上と良好な特性を得ており、薄膜トランジスタ (TFT) 応用に至っている。本研究では、更なる TFT 特性の向上や省電力化を目的に、高誘電率材料である酸化イットリウム (YO_x) のミスト法による作製を試みた。

【実験方法】 YO_x 薄膜はメタノールと水の混合溶液にイットリウムアセチルアセトナートを溶解させた原料溶液をミスト化し、Si 基板上で熱分解させることで形成した。また成膜基板温度を 375~450°C まで変化させ、比誘電率と絶縁耐圧、屈折率を評価した。また屈折率と比誘電率の関係性を検討した。

【結果】比誘電率と屈折率の評価には膜厚 200nm の YO_x を、絶縁耐圧の評価には膜厚 50nm の YO_x を用いた。屈折率には成膜温度依存性が見られ、製膜温度の増大とともに屈折率が増大した。比誘電率 (ϵ_s) と屈折率(n)には、 $\epsilon \propto n^2$ の関係があるが、作製試料では誘電率と屈折率に正の相関は見られなかった。また絶縁耐圧に関しては試料間や試料内でのバラつきが大きく正確な評価が困難であったが、膜厚の増大により改善傾向が見られた。今後は絶縁耐圧の向上ならびにばらつき低減を図るとともに、本実験で得られた比誘電率 12 以上、絶縁耐圧 5MV/cm 以上の特性を再現し、TFT への応用を目指す。