

課題番号 : F-17-AT-0042
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ガスセンサの開発
Program Title(English) : Development of gas sensor
利用者名(日本語) : 赤坂俊輔, 湯地洋行
Username(English) : S. Akasaka, H. Yuji
所属名(日本語) : ローム株式会社
Affiliation(English) : ROHM Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, MEMS ガスセンサ, CVD-SiN

1. 概要(Summary)

バルク yttria-stabilized-zirconia (YSZ) を用いた酸素センサ/湿度センサは、高温高湿環境下でも動作可能であるなど耐環境性が高く、車載市場、産機市場で利用されている。近年、Micro-Electrical-Mechanical System (MEMS)プロセスを利用したマイクロヒーターを利用して、メタン、硫化水素、一酸化炭素などのガスセンサが開発されており、既に商品化されているものもある。マイクロヒーターでは、メンブレンのみを局所加熱するためチップ全体は加熱されず、従来の中空パッケージ技術を流用することが可能である。

SiN や SiO₂ などのメンブレンでヒーター配線を保持する構造を形成するためには、高温アニールした SiN 膜の応力によるクラックを抑制する必要がある。SiN 膜厚と 800°Cアニールによるクラックの関係を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置(SiN)、分光エリプソメータ

【実験方法】

プラズマ CVD 法をもちいて Si 基板上に SiN 膜を成膜し、電気炉で 1 時間大気アニールした。SiN 膜厚は 200~370 nm で、アニール温度 800 °Cである。SiN 膜は、基板温度 300 °C、SN₂ 流量 3.5 sccm、N₂ 流量 600 sccm、全圧は 60 Pa、RF パワー 180 W の条件で行った。また、膜厚は分光エリプソメータで評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SiN 成膜し 800 °Cアニールした後の顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。膜厚 230 nm 以下ではクラックが見られない

が、膜厚が 370 nm と厚いとクラックが見られた。成膜直後に膜中に取り残されていた未反応種がアニールによって脱離して再構成することで、引張応力が大きくなりクラックが発生したと考えられる。

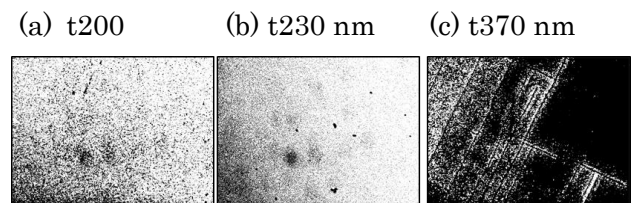


Fig. 1 Pictures of (a)200 nm, (b)230 nm and (c)370 nm thick SiN films deposited on Si substrate annealed at 800 °C for an hour in an electric furnace.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。