

課題番号 : F-17-AT-0076
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : プラズマ CVD による SiO₂ 膜の成膜
 Program Title (English) : Deposition of SiO₂ thin films by plasma enhanced CVD
 利用者名(日本語) : 中積誠
 Username (English) : Makoto Nakazumi
 所属名(日本語) : 株式会社ニコン
 Affiliation (English) : Nikon Corporation
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、 SiO₂、 薄膜トランジスタ、 成膜温度

1. 概要(Summary)

近年、Display のバックプレーン等に用いられている薄膜トランジスタ(TFT)は「低温化」が一つのキーワードとなっている。低温化が実現されれば、フレキシブルエレクトロニクスへの展開も可能となり、様々な用途への展開が期待できる。しかしながら、高い絶縁性をもつゲート絶縁膜を得るためには、基板加熱を行うことで反応性を高め、膜中不純物である水素や hidrocarbon の除去が必須である。そのため、現在は 300℃以上の高温プロセスが選択されており、低温化は困難な状況である。

本課題では、産総研 NPF におけるプラズマ CVD によってガラス基板上に SiO₂ 膜を形成し、その基板温度と膜中不純物の関係性を評価した。その結果、基板温度が高いほど膜中の水素や hidrocarbon の濃度が低減することがわかり、膜性能に大きく寄与することがわかった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置(TEOS_SiO₂)

【実験方法】

TEOS 原料を用いたプラズマ CVD によって 3inch のガラス基板上に SiO₂ 膜を形成した。成膜温度は 200℃と 300℃にて行った。一方、別機関ではあるが比較のために室温で HMDSO を用いて成膜を行った。これらの試料名を下記のように名付け、基板温度が低い順に並べた

- <No.1> 原料:HMDSO 成膜温度:室温
- <No.2> 原料:TEOS 成膜温度:200℃
- <No.3> 原料:TEOS 成膜温度:300℃

不純物濃度の評価は SIMS を用い、成膜温度と水素及びカーボンの膜中濃度の関係性を比較した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SIMS による水素濃度と炭素濃度の結果を Fig. 1 と Fig. 2 にそれぞれ示す。どちらも基板温度が高いほど、膜

中の水素および炭素の濃度が低いことがわかった。これは原料となる TEOS 及び HMDSO の材料に由来し、未反応成分が膜中に取り込まれていると考えられる。つまり、非平衡プラズマを用いたプラズマ CVD においても基板加熱による反応性向上は必須であり、材料由来の不純物を減らすことは困難であることがわかった。よって、今後はより反応性の高い原料を利用するか、成膜プロセスの改善が必要であると考えている。

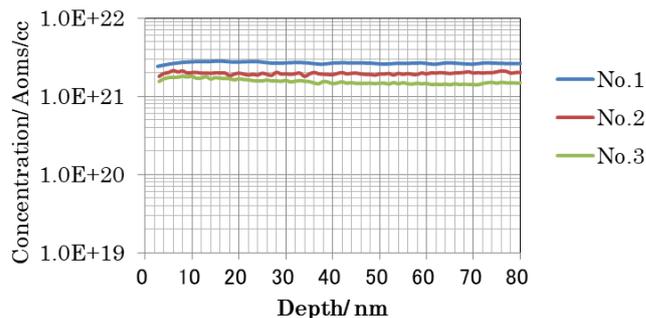


Fig.1 H Profiles

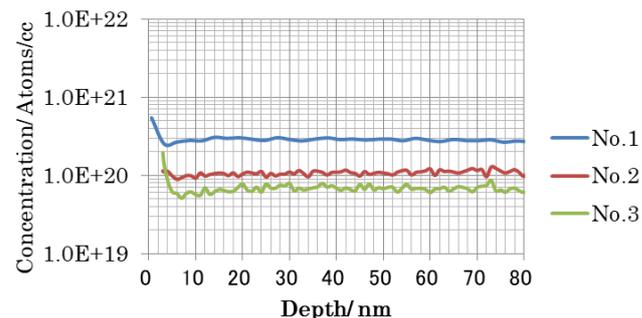


Fig.2 C Profiles

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。