

課題番号 : F-12-AT-0052
*支援課題名(日本語) : プラズマ TEOS CVD プロセスでシリコン流路構造へ成膜した SiO₂ 薄膜の断面
FE-SEM による観察
*Program Title(in English) : Cross-sectional FE-SEM observation of SiO₂ thin film on Si fluid channel
structure deposited by plasma TEOS CVD process.
*利用者名(日本語) : 菊池佑二
*Username(in English) : KIKUCHI Yuji
*所属名(日本語) : 株式会社菊池マイクロテクノロジー研究所
*Affiliation(in English) : KMT

*概要(Summary):

深掘反応性イオンエッチング(DRIE)で作製した流路デバイスの表面に均一に SiO₂ 薄膜を成膜するための成膜方法としてプラズマ TEOS CVD プロセスを採用した。成膜後のデバイスの断面を FESEM で観察し、流路の側壁や底部における SiO₂ 薄膜の堆積状況を評価した。

*実験(Experimental):

利用した装置

- ・ *i* 線露光装置
- ・ 多目的エッチング装置
- ・ 高分解能電界放出電子顕微鏡(FE-SEM)
- ・ プラズマ CVD 装置

SiO₂を成膜する下地となる流路の構造は多目的エッチング装置によるドライエッチングプロセスと水酸化カリウム(KOH)を用いたウェットエッチングプロセスを用いて作製した。ドライエッチング用のエッチングマスクは *i* 線露光装置で作製したレジストパターンである。流路の加工を行った後、プラズマ CVD 装置で SiO₂ を成膜した。流路の側壁や底部における SiO₂ 薄膜の堆積状況を評価は、高分解能電界放出電子顕微鏡(FE-SEM)で行った。

*結果と考察(Results and Discussion):

図 1(a)はシリコン基板表面、流路の側壁および底部における SiO₂ 膜の堆積状況を観察した結果である。側壁の膜厚はシリコン基板表面および底部と比較して僅かに少ないが、目的の膜厚は十分に得られていることが明らかとなった。また、観察した範囲では SiO₂ 膜の剥離は無いことから、加工プロセスや特性評価に対する良好な耐久性が期待できる。

図 1(b)は流路の底部を高倍率で観察した FE-SEM 像である。ウェットエッチングプロセスで形成された非常に平滑な流路底部の形状はプラズマ CVD による SiO₂ 成膜後にも維持されていることが確認された。

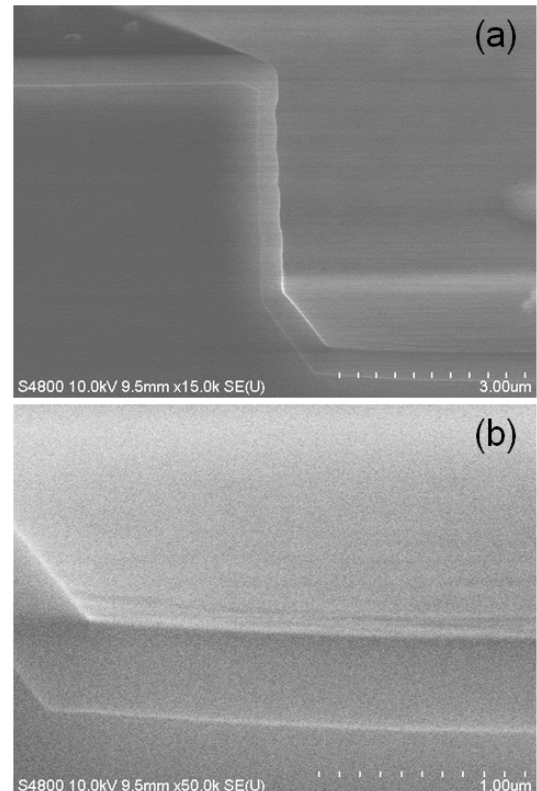


Fig. 1 Cross-sectional FE-SEM images of (a) the Si fluid channel structure covered by SiO₂ thin film deposited using plasma TEOS CVD process. (b) Magnified image of the basal plane of the Si fluid channel structure.

*その他・特記事項(Others):

流路デバイスを使用する場合、特性評価の過程で超音波洗浄の工程が導入される場合がある。そこで、超音波洗浄装置での洗浄時間をパラメータとして、CVD 成膜した SiO₂ 膜の密着状況の洗浄時間依存性を確認する予定である。

共同研究者等(Coauthor):

秦 信宏、島 久、浅沼周太郎、蜂谷智央、郭哲維、山崎将嗣(産総研)