

Ar プラズマが Si, Al₂O₃ 基板に及ぼす影響

Ar plasma Effects on Si and Al₂O₃ substrates

○ 關 雅志¹、田沼 千秋² (1. 東芝テック研究開発センター、2. 法政大学)

○ Masashi Seki¹, Chiaki Tanuma² (1. Toshiba TEC Corp., Corporate R&D center, 2. Hosei Univ.)

E-mail: Masashi_Seki@toshibatec.co.jp

【序論】

Ar プラズマは、成膜プロセス技術、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) プロセス技術において基板表面の改質・洗浄、フォトマスクの除去、微細加工などに用いられている。Ar プラズマの照射によって Si 基板表面の結晶構造が乱れ、Ar 原子が残留することが報告されている^[1]。Ar 原子が Si 基板表面に残留すると、基板の反り、フォトマスクの発泡、薄膜のピンホールが発生する可能性があり、MEMS プロセスで問題となる^[2]。これまでの研究で、Si 基板での Ar 原子の離脱条件を確認したが、Ar 原子が Si 基板表面に残留する原因は究明できていない。

本報告では、格子間隔が異なる Si と Al₂O₃ 基板に Ar プラズマ処理を行い、基板表面に残留した Ar 原子が基板に与える影響と、Ar 原子が基板表面に残留する原因を説明する。

【実験方法】

Si 基板と Al₂O₃ 基板に出力 300W で Ar プラズマ処理を 5min 行い、オージェ電子分光法(AES)によって Ar 原子の基板表面残留量、白色光干渉法顕微鏡によって基板の反り、X 線回折測定によって結晶構造を測定した。

【実験結果】

図 1 と図 2 に、Ar 原子を Si 基板表面に着脱させたサンプルを白色光干渉法顕微鏡によって測定した結果を示す。図 2 に示されるように、Ar 原子の着脱によって Si 基板の変形量が増減することを確認した。Si 基板に加速された Ar イオンが衝突して結晶構造を乱して残留するなら Si 基板は変形しないので、別の理由で Si 基板に Ar 原子が残留していると考えられる。発表当日は Ar 原子を着脱させた Si と Al₂O₃ 基板表面結晶構造の解析結果も報告する予定である。

【参考文献】

[1] O. V. Yazyev et al. Phys. Rev. Lett., 96 (2006) 157601.

[2] T. Sakata et al., IEEJapan, (2013) 6PM3-PSS-14.

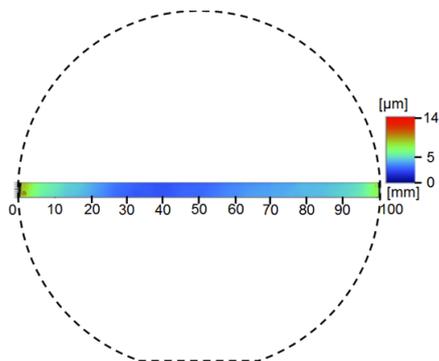


図 1 Si 基板の反り測定結果

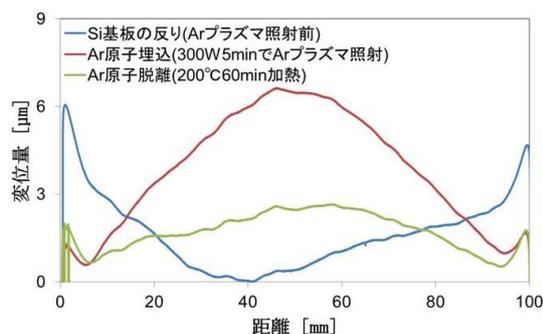


図 2 Si 基板の変形量測定結果