

課題番号 : F-15-TU-0121
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 標準シリコン酸化膜の膜厚測定
 Program Title (English) : Thickness measurement of standard silicon oxide film
 利用者名(日本語) : 富井 和志¹⁾, 松本 幹雄¹⁾, 島本直伸²⁾, 秋永広幸³⁾
 Username (English) : K. Tomii¹⁾, M. Matsumoto¹⁾, N. Shimamoto²⁾, H. Akinaga³⁾
 所属名(日本語) : 微細加工プラットフォーム代表機関 1)京都大学, 2)東京大学, 3)産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : Representative Office of Nano Fab. Platform, 1) Kyoto University,
 2) University of Tokyo, 3) National Institute of Advanced Science and Technology

1. 概要(Summary)

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムでは、技術・スキルの高位平準化のための活動を実施している。本年度は、膜厚測定技術について着目し、標準測定用のシリコン酸化膜の作製と、そのシリコン酸化膜ウエハを微細加工プラットフォーム実施機関で持ち回り膜厚測定を行うラウンドロビンテストを行った。

微細加工プラットフォーム共用施設保有の非破壊測定法である光学干渉式膜厚測定器、単色エリプソメータ、分光エリプソメータ、又は破壊測定法である FIB-SEM 装置を利用した断面観察で Si ウエハ上の SiO₂ 膜の測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・酸化拡散炉
- ・エリプソ SE101 (フォトニックラクティス製)
- ・膜厚計 ナノスペック 3000 (ナノメトリクス製)

【実験方法】

測定試料は、東北大学実施機関の熱酸化炉にて 4 インチ Si ウエハに膜厚目標 100 nm で作製したものを使用した。測定はウエハ上中心近傍の複数点で測定を行った。分光エリプソメータによる膜厚測定では入射角 θ は 70° (一部 75°) と固定し、フィッティング式、測定波長 λ , n , k 等フィッティングに用いた光学定数も併せて記録する事とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

非破壊測定法による全 16 装置を利用したラウンドロビンテストの結果を Fig. 1 にまとめる。図中の横軸は各装置および測定条件で、測定方式の違いをマークで表した。縦軸は測定結果の膜厚である。各測定条件において複数点の測定を行っているが、各装置、条件の中でばらつきが極めて小さく、高精度の測定が実施されていることが

わかる。現在は、更なる高度な測定を実現するために、測定角度、波長域、フィッティング方式などのパラメータと測定データの相関を調査しているところである。

また、FIB-SEM による断面観察を行った一例を Fig. 2 に示す。断面観察の結果から、95 ~ 100 nm 程度の膜厚値が得られた。今後、測定精度に及ぼす要因を精査していく必要がある。

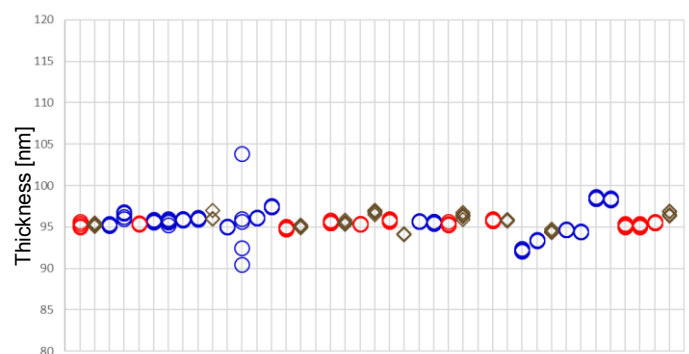


Fig. 1 Result of SiO₂ film thickness measurement.

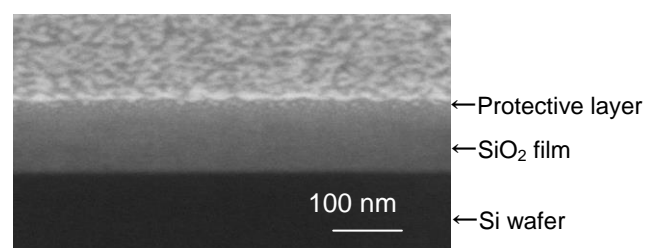


Fig. 2 FIB-SEM observation of SiO₂ film.

4. その他・特記事項(Others)

シリコン酸化膜ウエハの選定、作製に際しては、広島大学 横山教授、東北大学 戸津准教授にご協力頂き、感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。