

課題番号 : F-19-AT-0053
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : SiO₂ 中の Cu パターンの段差測定
 Program Title (English) : Step height measurement of Cu patterned in SiO₂
 利用者名(日本語) : 後藤洋太郎¹⁾, 高橋健司²⁾, 藤野真久²⁾
 Username (English) : Y. Goto¹⁾, K. Takahashi²⁾, M. Fujino²⁾
 所属名(日本語) : 1)ルネサスエレクトロニクス株式会社 2)国立研究開発法人産業総合技術研究所
 Affiliation (English) : 1)Renesas Electronics Corporation
 2)AIST National Research and Development Agency
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察, 機械計測, ナノエレクトロニクス, 段差

1. 概要(Summary)

SiO₂ 膜中に Cu がパターニングされたウエハの表面の段差の形成条件依存性を調査するために NPF(ナノプロセス施設: Nano-Processing Facility) 所有の装置にて測定し、形成条件で段差に有意差を確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ナノサーチ顕微鏡 SPM3[SFT-3500]

【実験方法】

シリコンウエハ上の SiO₂ 膜中に Cu が格子状にパターニングされた形成条件が異なる 2 つのサンプルについて、パターン形成後の表面段差の調査を実施した。測定対象は数 nm 程度の段差であるため、段差評価に NPF 所有の SPM(走査型プローブ顕微鏡: Scanning Probe Microscope)を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SPM による測定結果を Fig. 1 に示す。個々の Cu パターンの詳細な形状ではなく Cu パターンの SiO₂ 面に対する段差の広範囲におけるばらつきとその形成条件依存性に着目しており、装置上限まで計測範囲を広げ、より多くの Cu パターンを計測し段差の数値分布の比較を行った。Cu パターンの SiO₂ 面に対する段差の正規確率プロットを Fig. 2 に示す。中央値で比較すると、Cond. A では Cu パターンが SiO₂ 面に対して数 nm 程度突き出しているのに対して、Cond. B では数 nm 程度リセスしていることがわかった。また分布の正規性確認のためコルモゴロフ・スミルノフ検定を実施した。Cond.A は p 値が 0.086 であり有意水準 5 % 以上で正規分布に従うとみなせるが、

Cond.B では p 値が非常に小さく正規分布に従っておらず、条件間で分布に差があることがわかった。

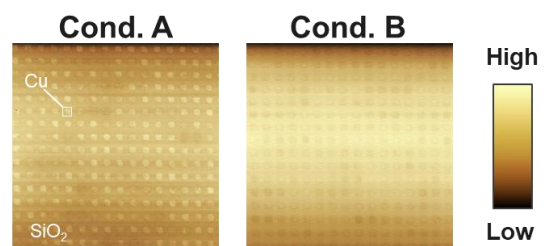


Fig. 1 SPM scanning images at maximum scan size of two different process conditions.

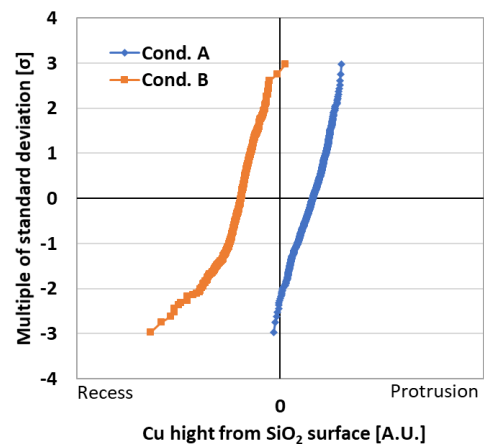


Fig. 2 Normal probability distribution plot of Cu height from SiO₂ surface.

4. その他・特記事項(Others)

・山崎将嗣様(産総研 NPF)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。