

利用課題番号 : F-13-NM-0096
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 走査電子顕微鏡 (FE-SEM) を用いた薄膜構造の観察と組成分析
Program Title (English) : Observation and composition analysis of thin film structure using FE-SEM
利用者名 (日本語) : 熊倉 亜希子
Username (English) : Akiko Kumakura
所属名 (日本語) : 田中貴金属工業株式会社
Affiliation (English) : TANAKA KIKINZOKUKOGYO K.K.

1. 概要 (Summary) :

有機金属化合物を原料とした化学蒸着法 (CVD: Chemical Vapor Deposition) によりシリコン基板上へ金属膜を形成させる。金属膜とシリコン基板を加熱反応させた金属シリサイド薄膜はシリコンより低抵抗を示すだけでなく、シリコン特有の耐酸化性や耐食性などの特徴を合わせ持つことで半導体素子として利用価値が高い。

この金属シリサイド過程の特性を知ること、様々な目的・用途に応じた金属膜の原料化合物の開発が可能になる。

走査電子顕微鏡 (FE-SEM) では数 nm レベルの薄膜断面の観察が可能であることから、シリサイド化前後の薄膜構造と組成観察、さらにシリサイド化条件の違いについても評価を試みた。

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

走査電子顕微鏡 (日立ハイテク S-4800)

【実験方法】

試料基板は SEM 観察前に 劈開 して面出しし、装置条件は加速電圧 : 10kV、倍率 : 100k にて観察を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

CVD により金属膜を形成した基板の加熱処理前後の試料について比較観察を行った(図 1)。加熱前は最表層に粒状の金属薄膜 (膜厚 22nm) の形成が確認できた。また加熱後では膜形状が異なり滑らかなシリサイド膜 (膜厚 45nm) が見られ、画像のコントラストから 2 次電子放出量の違いは組成変化が示唆される。よって膜の増加したシリサイド化が確認できた。

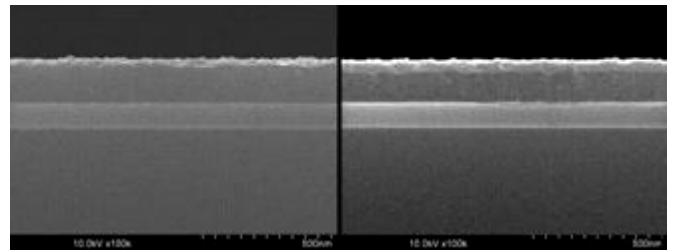


図 1. 加熱処理前後の膜観察(左 : 処理前、右 : 処理後)

次にシリサイド処理条件の変更による比較観察を行った(図 2)。条件変更により、シリサイドに起因すると思われる膜厚の増加が起こらなくなった。よってシリサイドを目的とした加熱処理を行うにあたっては、より詳細な条件検討を行う必要がある。

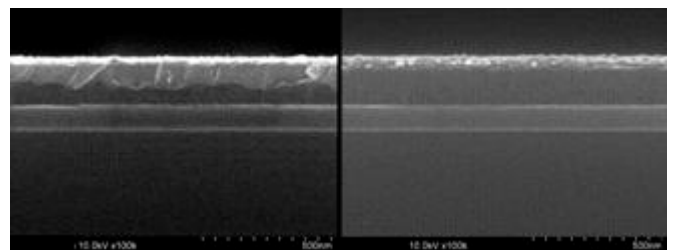


図 2. シリサイド条件の比較(左 : 変更前、右 : 変更後)

4. その他・特記事項 (Others) :

金属シリサイド化膜の概要は FE-SEM 観察により十分把握することができる。しかし膜中の元素分布や金属とシリコンの組成比率などの情報は得られないので、他の分析手法と組み合わせで解析していく必要がある。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

6. 関連特許 (Patent) :

なし