

氏名(本籍)	よし だ たけ ひと (東京都)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 乙 第 870 号		
学位授与年月日	平成 5 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	チタンシリサイド薄膜の固相反応形成とVLSIデバイスへの応用に関する研究		
主査	筑波大学教授	理学博士	新 井 敏 弘
副査	筑波大学教授	工学博士	徳 山 巍
副査	筑波大学教授	理学博士	大 成 誠之助
副査	筑波大学助教授	工学博士	本 岡 輝 昭

論 文 の 要 旨

シリコン系VLSI (very Large Scale Intagrated Circuits) の実現の一つの条件として、熱的に安定した高融点低抵抗層の製作が必要条件として上げられる。これを実現し得る物質の1つとしてチタンシリサイドがある。しかし現在迄チタンのシリサイド化の固相反応の詳細、安定化した平坦なチタンシリサイド膜の形成法等は明らかにされていない。そこで固相反応過程におけるTi/Si界面に形成される相互拡散層と熱処理温度の関係を断面と及び平面TEM (Transmission Electron Microscopy) 観察によって明らかにした。そして、各温度における反応を解析した。特に最終安定化学量論的組成の成長を、表面自由エネルギー誘起による表面拡散モデルで、説明することに成功すると共に、結晶粒間隔を小にして安定したTiSi₂を作る条件を明らかにした。さらに熱処理中に混入する酸素・窒素等の不純物の影響を調べ、Ti堆積前にSiをArガスでスパッタすること及びN₂ガスの混入がより安定なTiSi₂層を形成することを発見した。

ついで上記方法で、浅いp-n接合の裏打ち層形成を行った試料について特性を測定し、従来法によるp-n接合の特性とを比較した。その結果従来法のものより、ドーズ・イオン注入・熱処理による残留欠陥がすくない為熱拡散等の悪影響がすくなく、Si基板側での非晶質化がおき難いなど種々の特性改善が得られる事を示した。

更にTi及びTiSi₂がSi系デバイスに及ぼす影響を、非晶質Ti-Si相互層及び結晶下部にp-n接合を形成し、そのp-n特性の経時劣化を測定することによって評価した。またその物理的解析も行った。

最終的に、今迄述べてきた耐熱性TiSi₂薄膜技術とドーパント押し込み法でCMOSFET (Com-

plementary Metal Oxide Semiconductor Field Transistor) より成るVLSIを作り, その特性の優秀性, 信頼性を示した。

審 査 の 要 旨

シリコン系VLSIの高集積化・高性能化の為に, 基本に立ち戻り, Tiのシリサイド化反応の解明・TiSi₂膜の安定化・単体素子性能向上及びそれらの物理的解釈を積み上げて, 最終的に目的に達したことは高く評価できる。また, これらの基本データは他にも転用できると期待される。

よって, 著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。