

Mg/Si 極薄膜積層の熱処理を用いて作製した Mg₂Si の赤外線吸収特性評価

Infrared Absorption Characteristic of Mg₂Si formed by annealing of Mg/Si Laminate structure

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工² ^{*} 長谷川明紀¹, 呉研¹, 宋 祺漢¹, 角嶋邦之²,
片岡好則², 西山彰², 杉井信之², 若林整², 筒井一生², 名取研二¹, 岩井洋¹

Tokyo Tech. FRC¹, IGSSE² ^{*} H.Hasegawa¹, Y.Wu¹, J.Song¹, K. Kakushima²,

Y.Kataoka², A. Nishiyama², N. Sugii², H. Wakabayashi², K. Tsutsui², K. Natori¹, H. Iwai¹

E-mail: hasegawa.h.af@m.titech.ac.jp

【背景】ソース/チャンネル接合におけるバンド間トンネリングの変調で動作するトンネル FET は低電圧での動作が原理的に可能であり低消費電力化が期待されているが、高いトンネル抵抗により高オン電流が得られないことが問題となっている[1]。そこで Si よりも狭いバンドギャップを持つ半導体シリサイド (Mg₂Si) と Si とのバンドオフセットを有するヘテロ接合をソースに用いた構造を提案した[2]。一方、金属と Si の超薄膜積層を熱処理することにより欠陥が少なく、平坦なシリサイド/Si 界面を得られるシリサイド形成手法が提案されている[3]。そこで今回同手法により Mg₂Si を作成し、その特性を評価した。

【実験】表面に SiO₂ が 400nm コーティングされている Si 基板上に Ar 雰囲気スパッタ法により Mg を 1.09nm、Si を 0.47nm 堆積させたものを 1 層としこれを 4 層堆積させた。さらにその上にキャップ層として Si を 100nm 堆積させた。その後熱処理を行うことによりシリサイド形成させたが、その際温度を変化させ、各温度における赤外線吸収特性を FTIR 法により調べバンドギャップの評価を行った。

【結果と考察】

各熱処理温度における赤外線吸収の測定結果を Fig.2 に示す。Fig.1 より熱処理温度が高くなるにつれて赤外線の吸収量が多くなったが、バンドギャップの値は 0.5eV と 0.6eV の間の値であると推測できる。詳しくは膜厚による赤外吸収の特性変化及びホール測定による膜の半導体特性評価についても併せて議論する。

【参考文献】

- [1] T. Krishnamohan, et al., IEDM Tech. Dig. 2008 P.947
- [2] 長谷川明紀ら、第 35 回 (2013 年秋) 応用物理学会 19p-C9-5
- [3] 田村雄太ら ECS Trans. 2013 volume 50, issue 6, 25-30

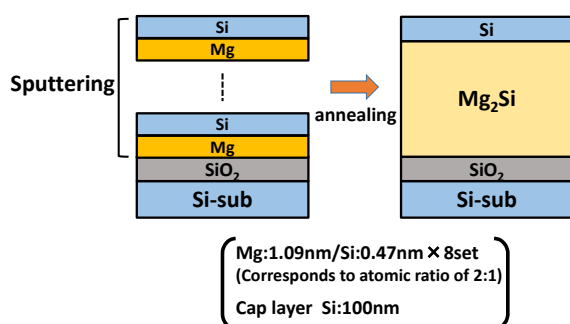


Fig.1 : The method of MgSi formed by lamination sputtering

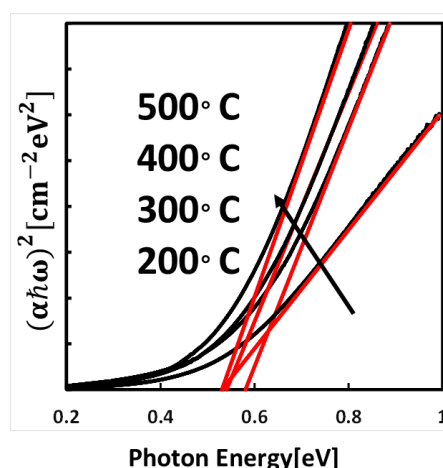


Fig.2 : The effect of annealing temperature on infrared absorption characteristic of the sample