

# 瞬間熱処理法による ボトムゲート型TFT用Si薄膜の結晶化

Crystallization of Si thin films for bottom-gate-TFT by Rapid Thermal Annealing

北陸先端科学技術大学院大学<sup>1</sup>、ウシオ電機<sup>2</sup>

西崎 昭吾<sup>1</sup>、大平 圭介<sup>1</sup>、柄沢 武<sup>2</sup>、鳥飼 哲哉<sup>2</sup>、松村 英樹<sup>1</sup>

Jpn. Adv. Inst. Sci. & Tech. (JAIST), R&D center, Ushio Inc.

S. Nishizaki<sup>1</sup>, K. Ohdaira<sup>1</sup>, T. Karasawa<sup>2</sup>, T. Torikai<sup>2</sup>, H. Matsumura<sup>1</sup>

E-Mail: s-nishi@jaist.ac.jp

## はじめに

薄膜トランジスタ(TFT)の性能向上のために、レーザーアニールにより作製されるpoly-Siの研究が盛んに行われている。通常作製されるトップゲート型poly-Si TFTは、プリカーサ膜の非晶質Si(a-Si)とゲート絶縁膜を、従来からのボトムゲート型a-Si TFTのように大気暴露することなく連続的に製膜することができない。そこで、ボトムゲート型a-Si TFT構造を保ったまま、瞬間熱処理法により、後からpoly-Si TFTとする方法を我々は検討している。ここでは、図1に示すボトムゲート型構造を瞬間熱処理法によりa-Siのみをpoly-Si化する際の、絶縁膜中へのCrの拡散、SiNの電気絶縁性などを調査した。

## 実験

2×2cmの石英基板上にゲート金属のCrをスパッタ法により製膜後、絶縁膜のSiNとプリカーサ膜のa-Siを触(Cat-CVD)法により連続製膜した。大気圧のAr雰囲気中において、瞬間熱処理法によりa-Siの結晶化を試みた。ラマン分光法を用いてa-Siの結晶化を評価し、SEMにより表面観察を行った。SiN中へのCr金属の拡散をRBS法により調査した。併せて、半導体パラメータアナライザを用いて、熱処理前後の絶縁性を評価した。

## 結果

瞬間熱処理前後のラマン分光法によるスペクトルを図2に示す。熱処理後には、およそ516cm<sup>-1</sup>から518.5cm<sup>-1</sup>にSiのTOフォノンピークが確認され、a-Siが

結晶化していることが分かる。SEMにより観察した結晶粒は平均150nm程度であった。図3にSiN 200nm、Si400nmの熱処理前後のI-V特性を示す。リーク電流値は熱処理前後で変化しておらず、SiNの絶縁性が維持されていることが分かる。RBS法により下地電極のCrがSiN中に拡散していないことが明らかとなり、下地の絶縁膜にダメージを与えることなく表面のa-Siのみを選択的に結晶化できることが分かった。これらの結果は、ボトムゲート型a-Si TFTの構造を保ったまま、瞬間熱処理法により上部のa-Siのみを結晶化できる可能性があることを示している。

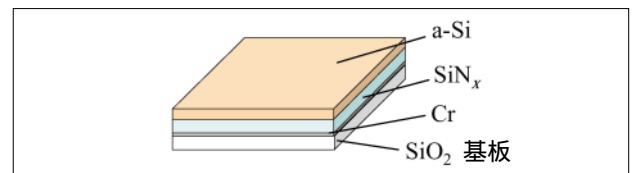


図1. ボトムゲート構造

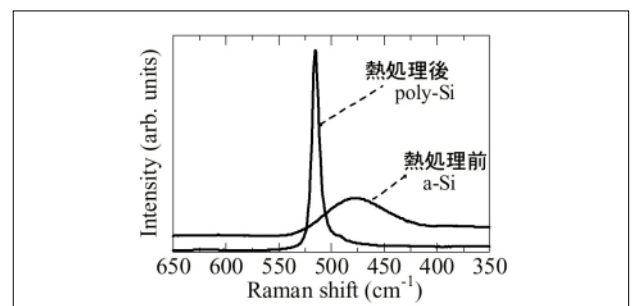


図2. 瞬間熱処理前後のラマンスペクトル

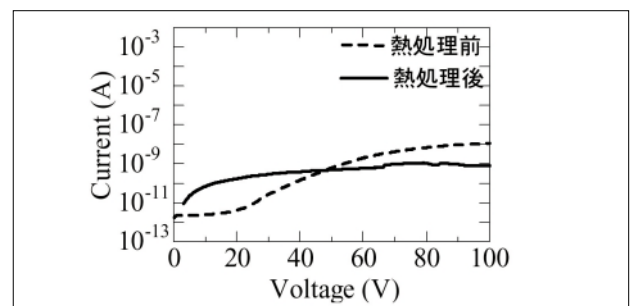


図3. 瞬間熱処理前後のI-V特性