

水素ラジカルを用いた遷移金属の選択加熱現象による 薄膜トランジスタ用多結晶 Si 形成

Formation of Polycrystalline Si Films for Thin-film Transistors by Selective Heating Method of Transition Metal with Hydrogen Radical Irradiation

山梨大¹, 株式会社 SST², 東京都市大³

○中家 大希¹, 荒井 哲司¹, 有元 圭介¹, 山中 淳二¹,

佐藤 哲也¹, 中川 清和¹, 高松 利行², 澤野 憲太郎³, 白木 靖寛³

Univ. of Yamanashi¹, SST Inc.², Tokyo City Univ.³,

○Hiroki Nakaie¹, Tetsuji Arai¹, Keisuke Arimoto¹, Junji Yamanaka¹,

Tetsuya Sato¹, Kiyokazu Nakagawa¹, Toshiyuki Takamatsu², Kentarou Sawano³, Yasuhiro Shiraki³

e-mail: g12me021@yamanashi.ac.jp

はじめに：我々はマイクロ波励起水素ラジカルを用い、金属や半導体のみを選択的かつ急速に加熱する技術を開発した。この現象は、プラズマ中の水素原子が遷移金属表面で分子に再結合する際に放出される結合エネルギーによるものと考えている。これまでに遷移金属類 (Pt、Ni、W 等) において 10 秒程度で 1000 °C 以上の加熱を実現した。本技術を用いて薄膜トランジスタ用の多結晶 Si の形成に関する研究を継続して行っている。

今回、Si 膜厚、加熱温度等の結晶化に及ぼす影響、及び本技術により形成した多結晶 Si を用いた TFT 特性についても報告する。

実験：ガラス基板上に MBE 法にて非晶質シリコン (a-Si) 層を膜厚を変えて 7 種類形成した。最上部の一部に遷移金属 (W、Ni) を蒸着することによりサンプルを作製した。その後、水素ガス流量 5 sccm マイクロ波 (周波数 2.45GHz) 出力 1000 W 圧力 30 Pa の加熱条件で処理を行った。結晶化の確認はラマン散乱分光法により行った。

結果：前回、a-Si 層の膜厚が 50 nm, 200 nm の試料について、結晶化に対する膜厚依存性を報告した。また、遷移金属の種類によって到達温度が異なること (Fig.) を利用し、到達温度の結晶化に与える影響を調べた。今回は、シリコンの膜厚が 100 nm, 250 nm, 400 nm, 500 nm, 1000 nm の試料について、加熱後のラマン散乱スペクトル、電気特性などから膜厚依存性を評価した。

謝辞：本研究の一部は科研費 (25390065) の助成を受けたものである。

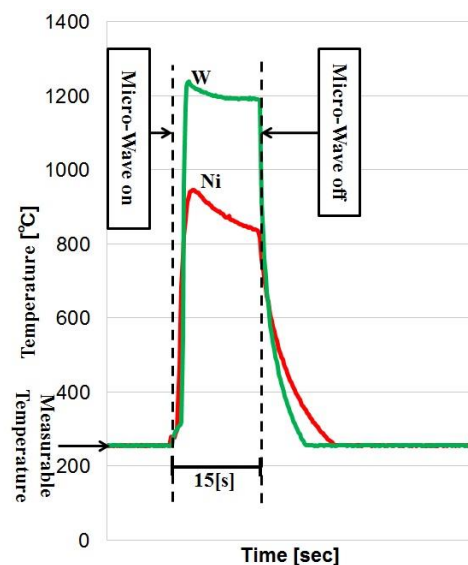


Fig. Temperature profiles of nickel and tungsten films as a function of hydrogen radical irradiation time.