

酸素を微量添加した水素ラジカルを用いたレジストの除去

Photoresist removal using hydrogen radical introducing trace amounts of oxygen gas

○山本 雅史¹、梅本 宏信²、大平 圭介³、鹿間 共一¹、西山 聖⁴、堀邊 英夫⁴ (1. 香川高専、2. 静大、3. 北陸先端大、4. 大阪市大)

○Masashi Yamamoto¹, Hironobu Umemoto², Keisuke Ohdaira³, Tomokazu Shikama¹, Takashi Nishiyama⁴, and Hideo Horibe⁴ (1. NIT, Kagawa College, 2. Shizuoka Univ., 3. JAIST, 4. Osaka City Univ.)

E-mail: m-yamamoto@t.kagawa-nct.ac.jp

緒言：半導体素子や微小電気機械システムの製造において、レジストを用いたフォトリソグラフィ工程は不可欠である。レジストの除去には、一般に、薬品や酸素プラズマなどが用いられており、環境負荷やプラズマ中の荷電粒子によるデバイス品質の低下などが課題となっている。

これらの課題を解決するために、我々はこれまで水素ラジカルを用いたレジスト除去方式を検討してきた。この方式の課題の 1 つはレジスト除去速度が遅いことである。ここでは、その打開策として取り組んだ、水素ラジカルに対して敢えて酸素を添加する新たな試みについて報告する。

実験：図 1 にレジスト除去装置の模式図を示す。酸素を微量添加 (0、0.5、2.0sccm) した水素 (100sccm) をチャンバーに供給し、バルブでチャンバー内圧を 20Pa に調整した。直流電源で触媒体 (W) を約 2000°C に通電加熱して水素ラジカルを生成した。これを触媒体から 20mm 下方に設置した Si 基板 (レジスト塗布、1μm 厚) に照射し、レジストを分解・除去した。レジストには、ノボラック系ポジ型レジスト (OFPR-800) を用い、2600rpm で Si 基板上に回転塗布後、100°C で 60 秒間プリベークした。レジスト除去速度は 1 分間あたりの膜厚の減少量 (μm/min) で評価した。

結果と考察：図 2 に添加酸素ガス流量とレジスト除去速度との関係を示す。水素ラジカルのみと比較し、酸素を 0.5sccm (0.5vol%) 添加すると除去速度が約 25% 向上した。水素ラジカルよりも反応性が高い水酸基ラジカルが生成されたためと考えられる。一方で、2.0sccm (2.0vol%) 添加すると除去速度が約 40% 低下した。酸素との反応で水素ラジカルが消費されたためと考えられる。酸素を適量添加することでレジスト除去速度を向上できることを明らかにした。

謝辞：本研究の一部は、平成 26 年度山陽放送学術文化財団研究助成によって行われた。

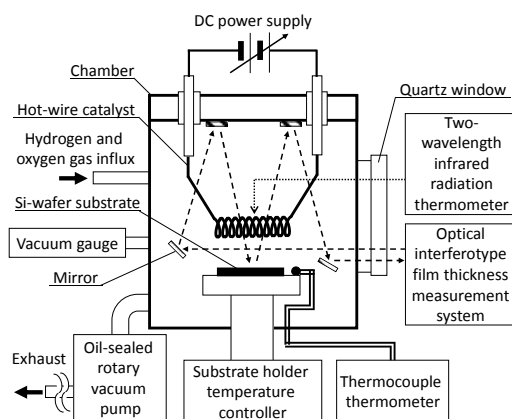


Fig. 1 Schematic diagram of experimental apparatus.

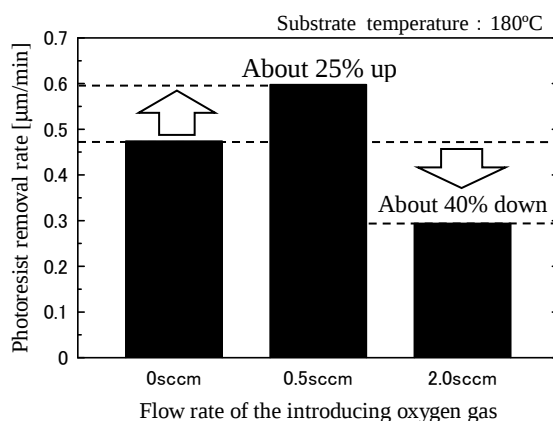


Fig. 2 Photoresist removal rate against oxygen gas flow rate.