

課題番号 : F-17-AT-0125
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 貴金属触媒を用いた湿式シリコン選択エッチングのためのレジストパターン作製
 Program Title (English) : Fabrication of resist patterns for metal-assisted chemical etching of Si substrate using noble metals as catalysts
 利用者名(日本語) : 清水智弘
 Username (English) : T. Shimizu
 所属名(日本語) : 関西大学システム理工学部
 Affiliation (English) : Faculty of science and technology, Kansai University
 キーワード/Keyword : Si エッチング、TSV, MacEtch、微細加工, リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

貴金属触媒を用いた選択的湿式シリコンエッチング法(MacEtch : Metal-Assisted Chemical Etching)による TSV 用シリコン貫通孔の形成を試みた。本研究では貴金属触媒に従来の Au のみと Au/Ti 多層膜構造を作製し、Si エッチング形状に与える影響を調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

i 線露光装置

【実験方法】

シリコン基板の上にレジストパターンを i 線露光装置により形成した。貴金属触媒を成膜する前に、バッファードフッ酸により、シリコン基板上の自然酸化膜を除去した。次に Si 基板上に Au 20 nm, Ti 20 nm をスパッタ堆積し、リフトオフプロセスで触媒膜のパターンを形成する。形成したパターンの直径は 10 μm であった。その後、Si 基板を過酸化水素とフッ化水素酸の混合溶液中に浸漬し、MacEtch を 30 分間行った。

MacEtch によるシリコン基板のエッチング形状の評価は断面 SEM 観察により行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示すように、Au のみを触媒とした場合は、垂直なホールが得られなかった。これはエッチング中に金の膜が小さな破片に分裂したことが原因であると考えている。一方で、Au/Ti 多層膜を触媒とした場合には Au のみで見られたような触媒膜の分裂は見られず、垂直なホールが得られた。得られたホールの直径は金属触媒の直径の

10 μm とほぼ同じであった。金属触媒の種類により、Si が異なるエッチング形状となる原因に関しては今後継続して調査を行う予定である。

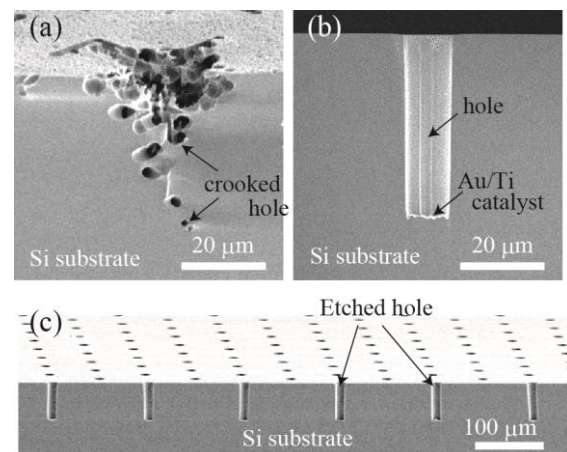


Fig. 1 Cross-sectional SEM images of Si substrate after MacEtch process using patterned (a)Au, and (b), (c)Au / Ti discs as etching catalysts.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 丹羽良輔、清水智弘、松村道雄、伊藤健、新宮原 正三, ISPlasma2018, 2018年3月4日-8日

6. 関連特許(Patent)

なし。