

課題番号 : F-19-UT-0133
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ナノカーボン材料の電気特性評価
 Program Title (English) : Electrical properties measurement of nano-carbon materials.
 利用者名(日本語) : 西浦憲
 Username (English) : K. Nishiura
 所属名(日本語) : 矢崎総業株式会社
 Affiliation (English) : YAZAKI Corporation
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, ドライエッチング

1. 概要(Summary)

エッチングプロセスで線幅 1 μm 程度の配線パターンを形成する際、ウェットエッチング法を用いるとサイドエッチング量のコントロールが困難であり、線幅バラツキの要因となる。そこで本報告では、ドライエッチング法を用いた配線パターン形成手法を検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置(ADVANTEST F7000S-VD02)、クリーンドラフト潤沢超純水付、ステルスダイサイー、汎用高品位 ICP エッチング装置(ULVAC NE-550)

【実験方法】

SiO₂/Si 基板上に真空蒸着法で Ti / Al 積層膜(膜厚 10 / 50 nm)を成膜した。この基板にネガ型電子線レジスト(OEBR-CAN40 6.0 cp, 東京応化製)を 3000 rpm, 60 秒でスピコートし、110°C, 60 分プリバークした。その後、Dose 量 30 μC/cm²で電子線露光し、110°C, 60 秒間の露光後バークの後、現像液(NMD-W, 東京応化製)に 50 秒間浸漬することでレジストパターンを形成した。

レジストパターン形成後、ICP エッチング及び酸素アッシングすることで Ti / Al 膜をパターンニングした。エッチング / アッシング時間を表 1 に示す。用いたエッチングガスは Cl₂ と BCl₃ の混合ガスで、エッチング条件はガス流量各 15 sccm、圧力 0.8 Pa、RF power 150 W であった。アッシング後に残留塩素除去のため純水洗浄した。また、現像後のレジスト残りを除去するため、Pre-Ashing を行った(条件(b))。さらに、ドライエッチング残渣除去液(JELK-102, 関東化学製)に浸漬し、残渣をエッチングした(条件(c))。浸漬時の液温は 40°C とした。形成後のパターンは、当社保有の SEM を用いて観察した。

Table 1 Process condition for etching / ashing.

	Pre Ash.	ICP etch.	Ashing	JELK dip
(a)	-	45sec	300sec	-
(b)	15sec	45sec	300sec	-
(c)	15sec	45sec	300sec	10min

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に Ti / Al 配線の表面 SEM 像(反射電子像)を示す。Al 配線上の暗い部位が残渣部である。この残渣成分は、PreAsh 導入(条件(b))により減少した。これは、エッチング前に基板に付着したコンタミ成分を除去したためと考えられる。さらに、それでも形成されるわずかな残渣成分は、残渣除去液へ浸漬(条件(c))することでほぼ除去できることが確認された。今後は、ここで得られた条件を基準に試料作製及び電気特性評価に取り組む。

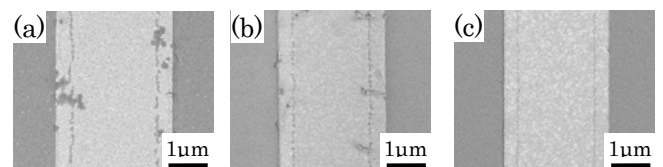


Fig. 1 Surface back scattering SEM images of Ti / Al line. Dark spots on Al line were residue. Pre / post treatment of ICP etching / O₂ ashing were (a) not performed, (b) Pre-Ashing, and (c) Pre-Ashing / JELK dipping, respectively.

4. その他・特記事項(Others)

利用にあたり、澤村智紀様、藤原誠様、水島彩子様には多大なるご支援を頂きました。ここに感謝申し上げます。

作製した試料の特性評価は、東京大学「微細構造解析プラットフォーム」の設備を用いて実施しました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし