

課題番号 : F-13-AT-0014
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 金属材料のエッチングの研究
Program Title (English) : Study on Etching of Metal
利用者名 (日本語) : 康 松潤
Username (English) : Kan Song Yun
所属名 (日本語) : 東京エレクトロン(株)
Affiliation (English) : Tokyo Electron LTD.

1. 概要 (Summary)

Ar イオンミリング装置を使用して金属材料の微細加工を研究した。微細加工性に強い材料依存性はなく、検討したほぼ全ての金属材料を加工できた。

ただし、イオンビームを垂直に入射した場合、加工形状にはテーパが形成される。これは表面からはじき飛ばされた原子が付着するためである。垂直に加工する場合には、イオンビームを 45 度程度に傾斜して入射する必要がある。

2. 実験 (Experimental)

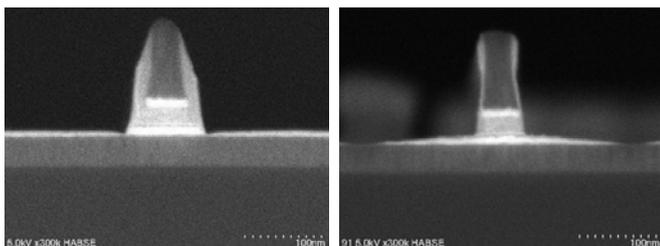
Ar イオンミリング装置に Ar ガスを導入し、放電することによって Ar イオンを生成する。生じた Ar イオンを加速して試料に照射する。

イオンミリングの条件は産総研 NPF の標準条件で、加速電圧は 300 V、および 500 V、電流は 1 mA/cm² である。

必要に応じて試料台を傾斜し、試料に対して斜めからイオンを照射する。試料台が回転することによって、パターンに対して全方向からイオンビームが入射して加工される。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に、イオンビーム入射角依存性を示す。



(a)90 degree irradiation. (b)45 degree irradiation.

Fig.1 Etching profiles. (a):90 degree, (b)45 degree.

垂直入射の場合、パターン側壁にコントラストの明るい部分が観察される。これはビーム照射中にエッチングされた材料が再付着したものである。一方、45 度入射では、再付着が見られず、金属膜がほぼ垂直にエッチングされている。ただし、エッチングマスク部分(コントラストの黒い部分)は、斜め入射イオンのために側面が多少えぐられた形状をしている。ただし、エッチング生成物の再付着を抑制するためには、斜めからイオンを照射してスパッタリングすることが不可欠といえる。

4. その他・特記事項 (Others)

・用語説明:エッチングマスク

エッチングしない部分を被覆する材料。金属膜の微細加工の場合、やはり金属や金属窒化物などを用いることが多い。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。