

課題番号 : F-14-YA-0011  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : 金属材料の微細加工  
 Program Title (English) : Development of Micro-Fabrication Method for Metal Sheets  
 利用者名(日本語) : 塩野入 正和  
 Username (English) : M. Shionoiri  
 所属名(日本語) : 三愛プラント工業株式会社  
 Affiliation (English) : San-ai Plant Co., Ltd.

### 1. 概要(Summary)

近年、金属シートに多数の微細な貫通孔を形成したものが医療用バリアメンブレン、電池用フィルター、化学プラント用フィルター等として広い分野で注目されている。様々な製造方法が検討・提案されているが、製造コストや加工時間に問題がある。

そこで我々は上記の金属微細加工をフォトレジストとケミカルエッチングの組合せにより作製する技術の確立を試みた。これまで、エッチング中にレジスト膜が容易に剥離してしまい、貫通孔の形成に十分なエッチング時間の確保が困難であった。また、レジストパターンの精度が悪いことも問題となっていた。本研究では、レジスト膜の金属箔への密着性およびパターン精度向上の検討を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子線描画装置(30 kV)、マスクアライナー

#### 【実験方法】

##### 1) 密着性向上実験

金属箔にレジスト膜を塗布する前の洗浄方法を検討し、塗布後の状態を確認した。

##### 2) パターン精度向上実験

レジスト塗布後のバーク条件を精査することでレジスタパターンの精度向上を試みた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

#### ・密着性向上

これまで、金属箔の洗浄は脱脂目的のアセトン超音波洗浄のみであった。これに加え、アルカリ洗浄を行うことで自然酸化膜も除去でき、密着性の向上が達成された。

#### ・パターン精度向上実験

塗布後そのまま露光・現像を行うと、レジストが完全に固化していないため、パターン精度が劣ることが判明した。

そこで塗布後のバーク温度を精査した。評価は Fig.1 に示す a の設計とのズレおよび角度  $\theta$  が  $90^\circ$  に近い条件を最適とした。

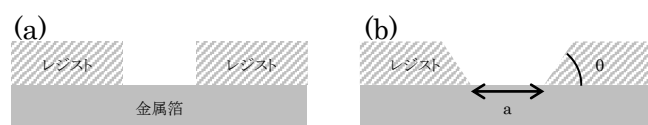


Fig.1 Formed resist films pattern  
 (a) ideal, (b) actual

Table.1 に各バーク温度での a,  $\theta$  の結果を示す。a の設計値は  $5.0 \mu\text{m}$  である。バーク  $75^\circ\text{C}$  以上で a は設計通りの精度が得られること Table.1 Baking conditions がわかった。また  $\theta$  は温度上昇により  $90^\circ$  に近づくが、 $100^\circ\text{C}$  を超えると下がる傾向であった。さらにレジスト膜が固化しすぎてしまい、現像で露光部の除去が不完全なことも判明した。よって、バーク温度は  $90^\circ\text{C}$  が理想的との結論になった。

温度 $^\circ\text{C}$	a / $\mu\text{m}$	$\theta$ /deg
なし	5.5	71.6
60	5.3	78.4
75	5.0	80.7
90	5.0	80.9
105	5.0	79.7

### 4. その他・特記事項(Others)

・支援組織の関係者: 栗巢 普揮

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。