

課題番号 : F-15-YA-0018
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クリーンテック事業本部技術開発センター
Affiliation (English) : R & D Dept., CT Business Center, 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。しかし、様々な製造方法が検討・提案されているものの製造コストや加工時間に問題がある。

そこで我々は「高耐食性」・「生体親和性」等、様々な特徴を有し、医療・航空宇宙の分野でも注目されるチタンの薄板に 20 μm 径の貫通孔を高密度で形成させる技術の確立を目指した。検討した技術はフォトリソとケミカルエッチングの組合せである。パターンニングされたレジスト膜を金属シートに作製すれば、その後のケミカルエッチングはシートの面積にほとんど依存せずに貫通孔の形成が可能であり、生産性は提案されている他の技術に比べ優位な可能性がある。

これまでにレジスト膜の耐酸性確認やその向上に関する検討を行ってきた。本研究では、ケミカルエッチング液の組成を検討することで、貫通孔を安定的に形成させることを目指した。

2. 実験(Experimental)

【利用した共用装置】

マスクアライナー

【実験方法】

厚さ 20 μm のチタン箔に開口径 20 μm 、周期 80 μm のレジストパターンを作製し、ケミカルエッチング液に浸漬させ微細貫通孔の作製を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回検討したケミカルエッチング液で貫通孔を形成させたチタン箔のレジスト塗布面(表面)および裏面の走査電子顕微鏡像を Fig. 1 に示す。

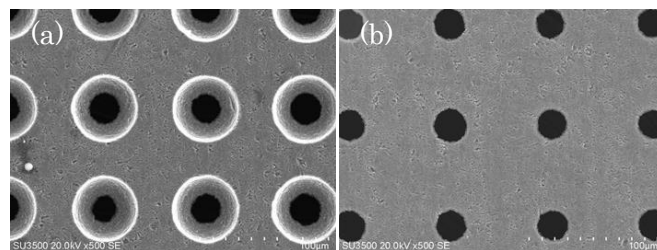


Fig. 1 SEM images of “Ti mesh”
(a) “surface”, (b) “rear surface”

表面の開口径が約 50 μm 、裏面の開口径が約 20 μm の貫通孔が複数形成されていることが確認できる。レジストパターンから横方向に約 15 μm 溶解したのに対して、深さ方向に 20 μm 以上溶解したことになる。通常、金属に対してケミカルエッチングは等方的に進行していくのに対し、今回開発したケミカルエッチング液は、深さ方向に異方性を有したエッチングが可能であることが判明した。

Fig. 1 の試料で 1 mm^2 あたり 150 穴を超える密度で貫通孔が形成されている。また、エッチング時間は 5 min と短時間であり、生産性も非常に高い。さらにケミカルエッチング液の組成比を変えることでエッチング速度の調整も行え、より高密度または微細な貫通孔を形成することも可能である。

4. その他・特記事項(Others)

山口大学(支援番号: F-15-YA-0018)、香川大学(支援番号: F-15-GA-0012)に協力して支援頂いた。
・支援組織の関係者: 栗巣 普揮

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

「特許出願済み」