

課題番号 : F-20-KT-0131
 利用形態 : 技術代行、機器利用
 利用課題名(日本語) : 新方式アルミ製放熱材(メタマテリアル放熱材)の量産技術開発
 Program Title(English) : Development of mass production technology for new aluminum heat releasing material (metamaterial heat releasing material)
 利用者名(日本語) : 木村直史
 Username(English) : Naoshi Kimura
 所属名(日本語) : オキツモ株式会社 技術部
 Affiliation(English) : Okitsumo Incorporated
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、表面処理

1. 概要(Summary)

アルミ表面に規則的な凹構造(マイクロキャビティ)を形成する技術開発と量産化移行を目指す。赤外線波長領域には、樹脂に吸収されにくい波長帯(6-7 μm)がある。規則的な凹構造によって、赤外線の全波長放射を選択的に変換し、樹脂で密閉された環境でも使用できる放熱材の開発と製品供給を行う。

現在、アルミ基板にマスキングパターンを加工し、電解エッチングにより構造を形成する工程を検討しており、①レジスト塗布→②乾燥→③パターン露光→エッチングという流れにおける①②③について、最適条件出しのための研究・試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レジスト現像装置、ドライエッチング装置

【実験方法】

エッチング工程によって得られる凹構造の形成率を80%以上に安定させるために、フォトレジストのマスキングパターン開口径の管理が重要な要素であることが判明している。

アルミ素材にフォトレジストをスピコーターで塗装、指定温度で乾燥の後、露光工程で開口径の異なるマスクを使用して露光した。その後、現像処理を行い、パターン形成を完成させた。そのサンプルを電解エッチング工程に送り、処理後の表面観察を行い、形成率を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電解エッチング処理後のサンプルについて、表面観察を行い、マスキングパターンとの相関性を評価した。

結果を Fig. 1 に示す。次の傾向が確認された。

- 開口径 < 2.50 μm
凹構造の欠損、荒れが顕著に表れる
- 2.60 μm < 開口径 < 3.00 μm
安定した構造が得られる
- 開口径 > 3.00 μm
凹構造の抜け(構造のない箇所)がみられる

電解エッチングは導電面積(アルミ開口部)と凹構造の寸法に応じて、通電する電流値を設定する。そのため、開口径が狭いと導電面積が狭くなり単位面積当たり過剰電流となって、構造の破壊が起こり、一方開口径が広いと導電面積が広がって逆に過小電流となって構造抜けが起こると推察した。

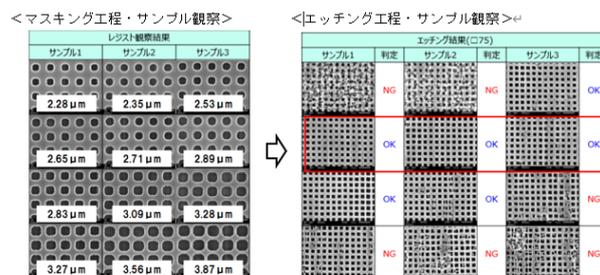


Fig. 1 Pictures of surface after development and etching.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

特許第 5008617 号 「発熱源が樹脂部材で覆われている電子機器の放熱効率を向上させる方法、波長選択性熱放射材料及びその製造方法」