

課題番号 : F-17-YA-0029
利用形態 : 技術補助
支援課題名(日本語) : 表面処理したアルミニウム合金のガス放出特性
Program Title(in English) : Study for Outgassing Properties of Surface Finished Aluminum Materials
利用者名(日本語) : 東 幸緒
Username(in English) : Yukio Azuma
所属名(日本語) : 中国電化工業株式会社
Affiliation(in English) : Chugoku Denka Kogyo Corporation
キーワード/Keyword : 分析、半導体製造装置、アルマイト処理、真空特性、耐プラズマ性

1. 概要 (Summary)

弊社では、半導体製造用真空装置の構造材料であるアルミニウム合金に多用されているアルマイト処理において、従来よりも高耐久なアルミニウム合金用のアルマイト処理技術を開発中である。本研究では、封孔皮膜の緻密化と厚膜化した新開発のアルマイト皮膜(N2)について耐プラズマ性と真空特性を調べた。その結果、新開発のアルマイト皮膜(N2)は従来処理皮膜(C1,C2)そして弊社従来開発皮膜(N1)よりも良好な真空特性と耐プラズマ性を持つことがわかった。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

昇温脱離ガス分析装置(高感度)、
ECR エッチング装置、走査型電子顕微鏡装置

【実験方法】

アルマイト処理したアルミニウム合金には、アルマイト処理による陽極酸化により不可避な孔が形成される。この多数の孔が表面の真空特性と耐プラズマ性に影響する。弊社の新処理は、孔密度が少なく且つ孔を塞ぐことを目指している。本研究では、従来処理として孔密度の高い処理 C1 と孔密度の低い処理 C2、従来弊社開発皮膜 N1、そして封孔皮膜の緻密化と厚膜化した新開発のアルマイト皮膜 N2 の4種類のアルマイト処理皮膜の真空特性と耐プラズマ性を調べた。

ガス放出速度は、昇温脱離測定装置を用いて、オリフィス流量法により調べた。一方、耐プラズマ性は、表面処理したアルミニウム合金の表面の一部を ECR エッチング装置でエッチングし、エッチング深さを測定することで評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Table 1 に従来処理皮膜 C1 を 1.00 とした場合の、他の従来処理皮膜 C2 と弊社従来開発皮膜 N1 そして

新開発皮膜 C2 のガス放出速度とエッチング深さの相対比較の結果を示す。新開発皮膜 C2 のガス放出速度は、他の処理皮膜(C1, C2, N1)のそれよりも低く、良好な真空特性を示した。一方、エッチング深さについては、従来処理の C1 よりも浅いエッチング深さであったが、従来処理 C2 とは同等であった。

新開発皮膜 N2 は、孔密度が低いとともに、その孔を塞ぐ封孔皮膜を増厚していることから、良好な真空特性を持つと考えられる。今後さらに封孔処理と封孔処理後の表面処理について工夫し、低ガス放出で高耐久なアルミニウム合金処理を開発する予定である。

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)

なし

Table 1 Relative comparison of outgassing rate and etching depth between conventional (C1, C2) and developed surface finished (N1, N2) aluminum alloy materials.

Sample No.	C1	C2	N1	N2
Hole Density	High	Low	Low	Low
Outgassing rate	1.00	0.37	0.36	0.31
Etching-Depth	1.00	0.81	0.85	0.79