

課題番号 : F-18-YA-0016
利用形態 : 技術代行
利用課題名(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 (English) : Study for Outgassing Properties of Surface Finished Aluminum Materials
利用者名(日本語) : 東幸緒
Username (English) : Y. Azuma
所属名(日本語) : 中国電化工業株式会社
Affiliation (English) : Chugoku Denka Kogyo Corporation
キーワード/Keyword : 半導体製造装置, アルマイト処理, 真空特性, 耐プラズマ性, 膜加工・エッチング, 分析

1. 概要(Summary)

弊社では、半導体製造装置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、従来よりも真空特性が良好で高耐久なアルマイト処理を開発中である。本研究では、昨年度からさらに改良した新開発のアルマイト処理皮膜(N3)について、真空特性と耐プラズマ性を調べた。その結果、改良アルマイト皮膜(N3)従来アルマイト皮膜(C1, C2)そして弊社従来開発皮膜(N1, N2)と比較して、良好な真空特性、高い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 (高感度型),
ECR エッチング装置, 走査型電子顕微鏡

【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。この多数の孔が真空特性と耐プラズマ性に影響する。弊社では、孔密度が少なく、そして孔を塞ぐための封孔皮膜の緻密化と厚膜化を開発指針としている。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, 弊社の従来開発処理 N1, N2, そして封孔皮膜の緻密化と厚膜化をした新開発処理 N3 の 5 種類のアルマイト皮膜の真空特性(ガス放出速度)と耐プラズマ性を調べた。ガス放出速度は、昇温脱離ガス分析装置を用いてオリフィス流量法により調べた。耐プラズマ性は、アルマイト処理表面を ECR エッチング装置によりエッチング(CF₄ ガスを使用)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

Table 1 Relative comparison of outgassing rate and etching depth between conventional (C1, C2) and developed (N1, N2, N3) surface finished aluminum alloy materials.

	C1	C2	N1	N2	N3
Outgassing Rate	1.00	0.37	0.36	0.31	0.27
Etching Depth	1.00	0.81	.085	0.79	0.55

の従来皮膜 C2 と弊社の従来開発処理皮膜 N1, N2, そして新開発処理皮膜 N3 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。新開発処理皮膜 N3 のガス放出速度は従来処理 C1 の 0.27 であり、また、他の処理皮膜(C2, N1, N2)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も、従来処理 C1 の 0.55 であり、他の処理皮膜と比較して浅く、高い耐プラズマ性を示すことがわかった。

以上より、今回の新開発処理皮膜 N3 の封孔皮膜は陽極酸化処理による孔を塞ぎ且つ緻密化されていることから、良好な真空特性と耐プラズマ性を持つと考えられる。

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