

課題番号 : F-16-YA-0026
利用形態 : 技術補助
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 Surface Finished of 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

1. 概要 (Summary)

半導体製造装置などに多用されているアルミニウム合金製真空装置では、高耐久で高真空特性を持つ表面処理が求められている。弊社では、従来よりも高耐久なアルミニウム合金用の新たな表面処理技術を開発中である。本研究では、2種類の従来処理と開発中の新処理した 5000 系アルミニウム合金の真空特性と耐プラズマ性について調べた。その結果、新処理したアルミニウム合金は従来と比較して同等以上の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】

アルミニウム合金の高耐久処理としてアルマイト処理が多用されているが、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、そして新処理 N1 したアルミニウム合金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)

Table1 に従来の孔密度の高い処理したアルミニウム合金試料 C1 を 1.00 とした場合の、従来処理 C2 と新処理 N1 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。新処理 N1 を施したアルミニウム合金のガス放出速度は、従来処理の C1 より低く、従来処理 C2 と同等であった。一方、エッチング深さについても、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 とは同等であることがわかる。以上の結果から、ガス放出速度とエッチング深さは、アルマイト処理に不可避な孔の密度に依存していることがわかる。このことから、新処理として孔密度を少なくする処理が好適であることがわかった。

新処理 N1 は、孔密度が低いとともに、その孔を塞ぐ処理であるが、今後さらに封孔処理について注力して開発し、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。

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

	Conventional Surface Finishing		Developed Surface Finishing
	C1	C2	N1
Sample No.	C1	C2	N1
Hole Density	High	Low	Low
Outgassing rate	1.00	0.37	0.36
Etching-Depth	1.00	0.81	0.85

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