

研究論文

Al-Zn-Mg 合金上への蒸気コーティング法を利用した 導電性と耐食性を有する SnO₂ 皮膜の作製

古殿幸祐*, 松井偉央*, †石崎貴裕**

Preparation of SnO₂ Films Having Conductivity and Corrosion Resistance on Al-Zn-Mg Alloy Using Steam Coating

by

Kosuke FURUTONO*, Io MATSUI* and Takahiro ISHIZAKI**

(Received Sep. 28, 2024; Accepted Dec. 12, 2024)

Abstract

Aluminum alloys have been expected to be used as metal box for electronic devices because of its lightweight and mechanical property. However, the corrosion resistance of the Al alloys is poor, so surface treatment to impart corrosion resistance is required. As conventional surface treatments for Al alloys, anodization and chemical conversion have been known as conventional surface treatments for aluminum alloys, but these coatings on aluminum alloys are insulating films that can cause charging and lead to the destruction of electronic devices. In this study, we aimed to prepare tin oxide film with conductivity and corrosion resistance on Al-Zn-Mg alloy using the steam coating and evaluate the electrical conductivity and corrosion resistance of the film. XRD pattern showed that tin oxide film was prepared on Al-Zn-Mg alloy. All film thicknesses were estimated to be about 4 μm . All films showed conductivity and corrosion resistance against 5 wt.% NaCl solution.

Keywords: Al-Zn-Mg alloy, Tin oxide film, Steam coating, Corrosion resistance, Conductivity

1. 緒言

アルミニウム合金は、半導体デバイスや液晶パネルの製造装置部材として、近年、利用されつつある。また、軽量であることから、電子機器の筐体等にも使用されている¹⁾。しかし、アルミニウム合金の特性向上を目的として添加されている溶質原子の存在が耐食性を低下させる原因となっ

ている²⁾。耐食性の低下は、半導体デバイスの誤作動などを誘発する恐れがあるため、耐食性を向上させるための表面処理が必要不可欠である。また、半導体デバイス内の回路の高密度化が進んでいるため、静電気起因のスパーク放電による損傷を受けやすい³⁾。静電気放電は ESD (Electrostatic discharge) と呼ばれ、電荷移動時に発生する電流あるいは熱エネルギーによって電子デバイスを破壊する現象 (ESD 破壊) を引き起こす。このため、部材表面が導電性をもつことも重要である。部材の帯電性はその表面抵抗値に依存し、皮膜に導電性を付与することで ESD を防ぐことが可能である⁴⁾。IEC 規格では、表面抵抗値が $10^4 \sim 10^{11} \Omega/\text{sq}$ を満たす場合に ESD 破壊対策材料として推奨されている⁵⁾。これらのことから、耐食性と導電性を有する表面処理技術の開発が必要である。

アルミニウム合金の表面処理として、陽極酸化処理が行

令和 6 年 9 月 28 日受付

- * 芝浦工業大学大学院理工学研究科材料工学専攻 : 東京都江東区豊洲 3-7-5
Materials Science and Engineering, Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology: 3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8548, Japan
- ** 芝浦工業大学工学部物質化学課程環境・物質工学コース :
東京都江東区豊洲 3-7-5
TEL 03-5859-8115 FAX 03-5859-8101
ishizaki@shibaura-it.ac.jp
College of Engineering, Shibaura Institute of technology: 3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8548, Japan

† : 連絡先/Corresponding author