Effects of Molybdenum Chloride Addition on Structure Formation of Electrodeposited Aluminum Films

by

†Yuya ITO*, Kyohei MATSUBARA*, Nobuaki WATANABE** and Ichiro KOIWA*

(Received Jan. 10, 2017; Accepted Jan. 26, 2017)

Abstract
The effects of molybdenum chloride on surface morphology of electrodeposited aluminum films from the AlCl₃-DMSO₂ solution have been reported. A deposition potential was changed from -0.5 V to -9.0 V (vs. Al/Al³⁺). The effects of deposition potential on surface morphology, crystal structure of the samples have been investigated. The mirror surface shape was obtained for the samples electrodeposited from -6.0 V to -9.0 V (vs. Al/Al³⁺). The crystallographic orientation of the samples was influenced by deposition potential. The random oriented small crystal grains were observed for the films with mirror surface shape.

Keywords: Aluminum Electrodeposition, Dimethyl Sulfone, Molybdenum Addition

1. はじめに

アルミニウムは地殻に存在する金属の中で最も多く、資源的に枯渇の心配がないことや、軽量かつ電気や熱の伝導体であることから工業的に重要な材料のひとつである。製造方法は常温常圧下的成膜法なので、大面積、長尺といった大型の基材、発泡状や筋状といった複雑な形状の基材に対する表面処理法として適している。従って、電析アルミニウム膜は、様々な機械材料や電子材料への工業的応用が期待されている。

電析法で形成される金属膜の作製においては、膜表面に光沢を持たせたり、電析膜を平坦化させるなどの物性を制御したりする目的でサッカリ、アルカリスルホン酸ナトリウム、SPS および PEGなどが添加剤として用いられる。ジェチルスルホン（dimethyl sulfone; DMSO₂）溶媒によるアルミニウム電析においては、(CH₃)₂H₄=NCl の構造を持つジメチルアミノウム塩の添加により、Al 電析膜中の不純物濃度が低下したという報告があり、電析浴由来の硫黄と塩素の膜中存量の低下により電気抵抗率が向上している。光沢化の研究では塩化ジメチルアンモニウム、塩化ジルコニウム、ポリエチレンアミン、テトラエチレンペンタミンを添加することにより光沢電析膜が得られることが報告されている。本研究では DMSO₂ と AlCl₃ からなる電析浴に微量の MoCl₅ を添加した浴を用いて Al 電析膜を作製し、膜中微量金属が表面形状に与える影響を調べた結果を報告する。

2. 実験方法