

陽極酸化ポーラスアルミナの空孔率変調による多層膜作製 ～先行酸化層の成膜レートに及ぼす影響～

Fabrication of Multilayer Film by Porosity Modulation of Porous Alumina

八戸工業大学大学院¹, [○](M2) 小川 真弥¹, 川本 清¹

Hachinohe Institute of Technology¹, [○]Shinya Ogawa¹, Kiyoshi Kawamoto¹

E-mail : m17202@hi-tech.ac.jp , kawamoto@hi-tech.ac.jp

陽極酸化ポーラスアルミナは、空孔が規則的に並んだ構造をしている。作製条件を制御することで空孔率を変え、屈折率などの物性値を制御することが可能だと考えられる。

体積濃度 5 % の硫酸中で陰極に銅板を使用し、一定な直流電圧印加によりアルミニウム板の陽極酸化を行って形成した酸化被膜の光学膜厚を、反射スペクトルから干渉による強めあい波長を求めることで見積もった。同じ印加電圧で異なる電圧印加時間、異なる印加電圧で陽極酸化を行った場合の酸化被膜の光学膜厚も見積もり、光学膜厚の成膜速度を見積もった。印加電圧ごとに、見積もった酸化被膜の光学膜厚と陽極酸化時間の関係を表した結果を図 1 に示す。成膜速度と印加電圧の関係を調べ、所望の光学膜厚を得るための陽極酸化時間を求めるデータとした。

設計波長ごとにその 1/4 の光学膜厚を形成するために必要な電圧印加時間と印加電圧の関係を求め、交互に高い電圧と低い電圧を印加することで屈折率の高い膜と低い膜を交互に形成させ多層膜の作製を行った。その反射率を測定した結果、設計波長付近に極大を持つことが確認できたが、十分な膜厚が得られている様子は確認できていない。

単純に印加電圧を切り替えるだけでは、多層構造を作製できないことが示されている [1]。そこで、陽極酸化中に印加電圧を切り替えると成膜速度が変化すると仮定して実験を行った。陽極酸化中に印加電圧を切り替えた場合の成膜速度と電圧の関係を図 2 に示す。低い電圧から高い電圧に切り替えた場合の成膜速度は、単一電圧を印加した場合の成膜速度と大きく変わっ

ていない。しかし、高い電圧から低い電圧に切り替えた場合の成膜速度は大きく変わっている。所望の多層膜作製のためには、電圧印加プロファイルの最適化、これまで作製してきたアルミナの微細構造の確認を行う必要があると考える。

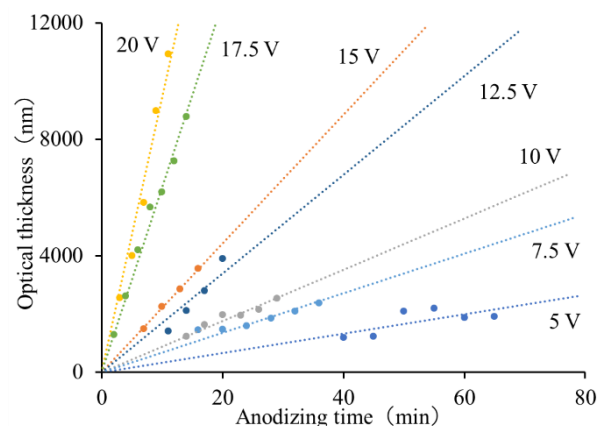


Fig. 1 Relationship between anodizing time and optical film thickness.

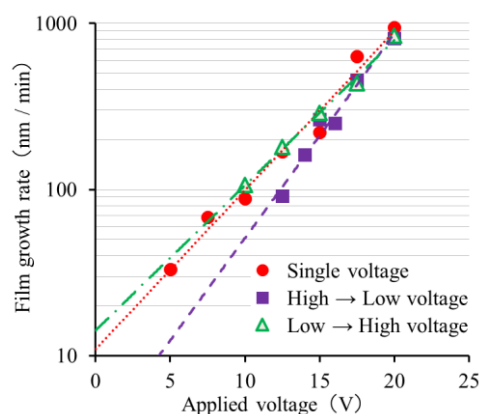


Fig. 2 Influence of changes in applied voltage on film growth rate.

[1] Shou-Yi Li et al., Materials Research Bulletin 68 (2015) 42-48.