

## 研究論文

## アルミニウム陽極酸化への電解硫酸技術の適用

†永井達夫\*, 山本裕都喜\*, 坂本幸弘\*\*

The Application of Electrolyzed Sulfuric Acid Technology  
for the Aluminum Anodizing

by

†Tatsuo NAGAI\*, Yuzuki YAMAMOTO\* and Yukihiro SAKAMOTO\*\*

(Received Dec. 21, 2015; Accepted Jan. 21, 2016)

## Abstract

Peroxodisulfuric acid, which has very high oxidation reduction potential (ORP), is generated by electrolyzing sulfuric acid. Although this phenomenon has known for some time, there are some problems to be applied in the real industries. Therefore, the investigation on the fundamentals of this phenomenon and the development of the applications for the aluminum (Al) anodizing were carried out. The Al anodizing consists of two steps. One is to generate the layer of Al oxide by anodizing, and the other is to stuff up the fine holes which are generated by anodizing. Anodizing theory stands up the balance of both reaction rates, the rate of Al dissolution and that of oxidation of Al ion. As Electrolyzed sulfuric acid has high ORP, it accelerates the oxidation rates of anodizing Al surface and fine holes whose average diameter was  $7 \times 10^{-9}$  m are formed.

**Keywords:** Electrolyzed sulfuric acid, Aluminum anodizing, Fine hole, Oxidation reduction potential,

## 1. 緒言

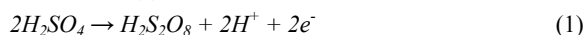
アルミニウム陽極酸化処理は、1923年に理化学研究所の植木栄らの発明以来Alの耐食性、耐摩耗性の向上及び装飾その他の機能の付加を目的として広く行われてきた<sup>1)</sup>。今もなお、新しい展開に向け、多くの研究開発が盛んに行われている。

Al陽極酸化処理は主に2つの工程からなっている。1つは電気を通ずる陽極酸化によってAl酸化膜を形成する工程、もう1つは陽極酸化によって生成される微細孔を今度は電気を通ずることなしで水溶液に浸漬し封孔する工程である。

本論文では前半の工程に着目する。

前半の工程は、電気を流すことによって溶出させたAlイオンをAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に酸化することであるが、この酸化速度を高めることができればAl上に緻密なAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜を得ることができる、細孔径をさらに微細にできると考えられる。そのためには処理溶液の酸化還元電位 (Oxidation Reduction Potential, 以下ORP) を高めることが有効である。ここに筆者らは高いORPを有する電解硫酸 (Electrolyzed Sulfuric Acid, 以下ESA) の適用を検討し、注目すべき結果を得たので報告する。

一方、電解硫酸技術とは、硫酸を電気分解し、強酸化剤であるペルオキシ二硫酸 (以下過硫酸) を得る技術である<sup>2)3)</sup>。その反応は(1)式に示す通りである。



この過硫酸はTable 1<sup>4)</sup>に示すように、+2.01 Vと強い酸化力を有する。この強い酸化力をAl陽極酸化処理に適用することを考えた。

平成 27 年 12 月 21 日受付

\* 栗田工業株式会社開発本部：栃木県下都賀郡野木町川田 1-1

TEL 0280-54-1570 FAX 0280-57-2957

tatsuo.nagai@kurita.co.jp

KuritaWater Industries Ltd. : 1-1 Kawada, Nogi-machi, Shimotsuga-gun, Tochigi 329-0105, Japan

\*\* 千葉工業大学：千葉県習志野市津田沼 2-17-1

Chiba Institute of Technology : 2-17-1 Tsudanuma, Narashino-shi, Chiba 275-0016, Japan

†:連絡先/Corresponding author