

アルミニウムの表面処理方法について

1. はじめに

鉄や銅とならんで身近な金属材料であるアルミニウムは、他の金属と比べて軽くてさびにくく加工しやすい特徴があるため、飲料缶やアルミ箔をはじめとした日用品はもちろん工業製品としても利用されています。このようなアルミニウムに対する特徴的な表面処理方法として陽極酸化処理があります。この処理はアルミニウムの耐食性、耐摩耗性や装飾性を改善することができるため、工業的に活用されています。そこで、アルミニウムに対する陽極酸化処理の概要と実施例を紹介します。

2. アルミニウムに対する陽極酸化処理の概要

アルミニウムの陽極酸化処理とは、電解液中でアルミニウムを陽極、カーボンなどを陰極として電解処理することを言います。これにより陽極に設置したアルミニウムの表面に酸化皮膜が形成されます。この酸化皮膜を“陽極酸化皮膜”と呼び、電解液の種類を変えることで異なる特徴を持つ陽極酸化皮膜を作製できます。

代表的な電解液として、硫酸、しゅう酸やりん酸があげられます。これらの電解液を用いて作製された陽極酸化皮膜は多孔質となっており、ナノメートルオーダーの細孔が形成されます。この細孔に染料を含浸させることで着色できます。一般に陽極酸化処理後は細孔を塞ぐための“封孔処理”が行われます。封孔処理することで、耐食性の確保や細孔に含浸させた染料を定着できます。**表1**にアルミニウムの陽極酸化皮膜に対する評価試験例を示します。これらの評価試験を実施することでそれぞれ目的とした陽極酸化皮膜が形成されているかを判定します。

表1 アルミニウム陽極酸化皮膜の評価試験例

評価項目	試験方法	規格
皮膜厚さ	渦電流式測定法	JIS H 8680-2
耐食性	キャス試験	JIS H 8681-2
耐摩耗性	往復運動平面摩耗試験	JIS H 8682-1
封孔度	アドミッタンス試験	JIS H 8683-3

3. 実施例

図1に電解液としてしゅう酸を用いて作製した陽極酸化皮膜の光学顕微鏡写真を示します。この写真から、作製した陽極酸化皮膜の色調は黄土色であることがわかります。着色処理なしでも黄土色の色調を有する点が、この皮膜の特徴の一つです。また、**図2**に作製した陽極酸化皮膜の電子顕微鏡写真を示します。この写真から、細孔の直径は約100 nmであることがわかります。硫酸を用いた陽極酸化皮膜における細孔の直径は約10~20 nmと報告されています¹⁾。このことから、電解液などの電解処理条件を変化させることで異なる特徴を持つ陽極酸化皮膜を作製できることがわかります。

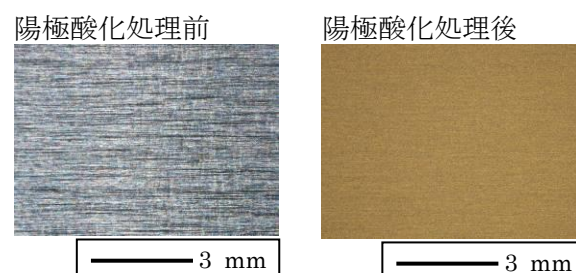


図1 陽極酸化皮膜表面の光学顕微鏡写真

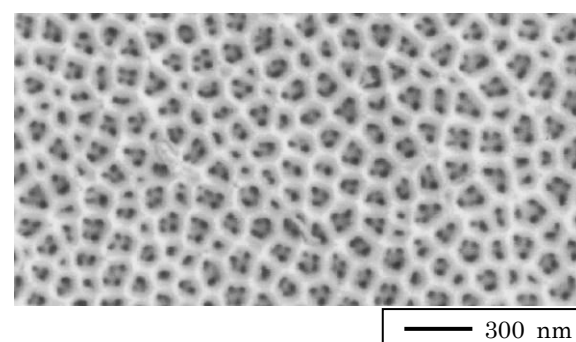


図2 陽極酸化皮膜表面の電子顕微鏡写真

4. おわりに

当センターでは、今回紹介したアルミニウムの陽極酸化皮膜をはじめとした各種金属材料の表面処理に関する技術相談、依頼試験に対応しています。まずはお気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 吉田陽子: あいち産業科学技術総合センターニュース, 2016年6月号, No.171, p.5



産業技術センター 金属材料室 小林弘明 (0566-24-1841)

研究テーマ: 金属材料の防食技術

担当分野: 金属表面技術