

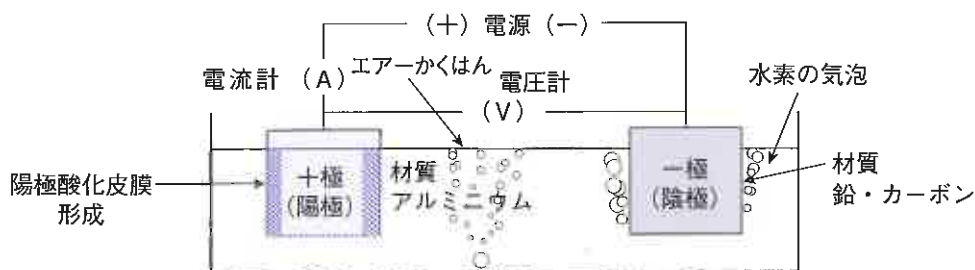
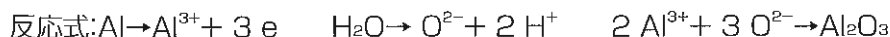
[8] 陽極酸化処理

陽極酸化処理には、硫酸・シュウ酸・クロム酸・ホウ酸・有機酸などの電解液を用いる。硬質アルマイト処理には高速電解法や特殊な電流波形が必要な場合もあるが、染色に適した皮膜質を得るにはごく一般的な硫酸アルマイト法が良い。

ここでは、染色処理との関連性が非常に強い硫酸アルマイト法を中心に解説する。

①. 硫酸アルマイトの原理

〈図-1〉に示すように、アルマイト処理は硫酸酸性の溶液中でアルミニウムを陽極にして水の電気分解を行うことで実施される。陽極で発生した酸素がアルミニウム (Al) と結合し酸化アルミニウム (Al_2O_3) を生成する。

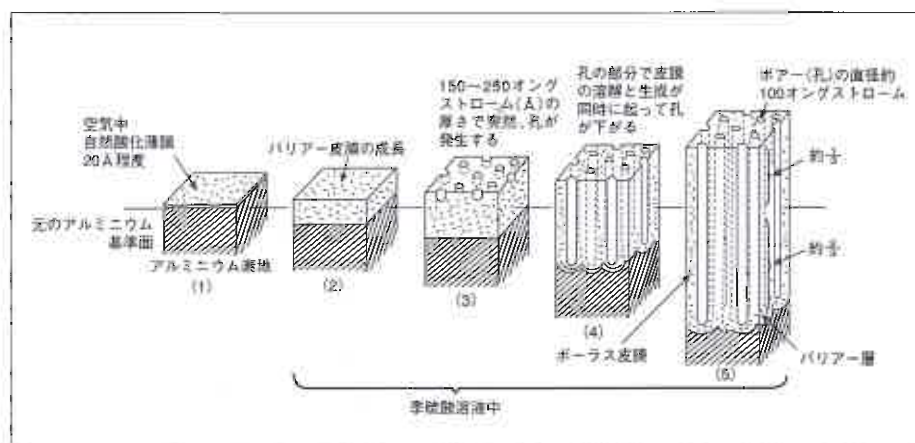


〈図-1〉 アルマイト処理の模式図

②. 皮膜の構造

皮膜の構造は、〈図-2〉に示したモデル図のように2層構造の多孔質膜である。

薄くて緻密な透電性の無孔質のバリアー皮膜と中央部が垂直にのびた穴(孔)が開いている六角形の柱状が規則正しく集合した構造(セル)の多孔質(600億個/ cm^2)皮膜になる。



〈図-2〉 皮膜ができるまでのモデル図²⁾

③. バリアー皮膜の成長

はじめに形成されるバリアー皮膜は電解電圧に比例して成長(10~15 Å/V)する。

成長する皮膜表面は電解液の影響で微細な溶解が起こり、成長の限界点(0.02 μm 程度)に来ると溶解した凹みに電流が集中するため、電気化学的な働きで皮膜の一部に局所的な溶解が起こる。

この局所的な溶解は限界の厚さである皮膜を素材内部に成長させることとなり、溶解した箇所に電流が集中することで皮膜溶解が助長する。このことは、内部への成長を繰り返すことでバリアー層が形成される。また、電流は一定範囲内で一カ所に集中するため、規則正しい間隔で溶解する場所は決定される。結局、皮膜が内部成長するために連続的な溶解が生じ、溶解した箇所は通電孔(穴)として皮膜に形成される。