

【アルミニウムの陽極酸化皮膜】

(1) 陽極酸化皮膜

アルミニウム陽極酸化皮膜の処理液タイプと特徴及び用途を以下の表に示す。

	特徴	用途
硫酸法	① 最も広く用いられている。 ② 電解質の硫酸は安価で供給が安定している上、廃液処理が容易。 ③ 多くのアル合金において、金属的外観の無色透明な皮膜が形成される。着色にも都合が良い。 ④ 皮膜の活性度が高く、染料の吸着性が良いため染色、印刷に適する。 ⑤ 耐食性、耐摩耗性に優れ硬度が高い。	家庭用品、建材、工業用品、ネームプレート、機械部品、装飾品などに広く用いられる。
しゅう酸法	① コストが高い。 ② 硬度、耐摩耗性、耐食性に優れる。 ③ 電解電圧が高く、高電圧の電源が必要。 ④ 発熱が多く、十分な攪拌と冷却が必要。	一部の家庭用器物、建材、機械部品など。
クロム酸法	① 外観が乳白色で、染色により美しいパステルカラーの皮膜が得られる。 ② クロム酸は残留しても腐食性がない。 ③ 皮膜生成前後の寸法変化が少ない。 ④ 耐クラック性（加熱、曲げ）が優れている。	航空機部品、リベット、酸化物磁性体用磁気ディスク基板など。

(2) 耐薬品性

各種の塩類に対するしゅう酸皮膜の溶解性をアルミ材と比較して表2に示す。また、陽極酸化皮膜の各種物質に対する腐食挙動（耐食性）を表3に示す。

表2：しゅう酸皮膜とアルミニウム材の塩類に対する重量減（31～33℃）

塩類	重量減量	
	しゅう酸皮膜	はだかアルミニウム
食塩（不純）飽和	0.00005	0.02692
NaCl飽和	0.01185	4.0402
Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	-0.33325	0.66066
洗濯石鹼過剰	0.1489	0.1492
水道水	0.00195	0.01195
CaCl ₂	0.01405	0.05845
SnCl ₂	0.60055	16.61345
HgCl ₂	1.13525	(*)56.6956
Cu(CH ₂ CO) ₂	0.0023	0.55195
NH ₄ C l	0.0168	0.1717
KC l	0.0171	0.25305
AgNO ₂	2.9914	10.9254

(*)：全部溶解

重量減量：(g/? /24hr)

表3：陽極酸化皮膜の耐食性性能

	硫酸皮膜	しゅう酸皮膜	クロム酸皮膜		硫酸皮膜	しゅう酸皮膜	クロム酸皮膜
純水	A	A	A	酢酸アミル	A	A	A
井戸水	A	A	A	アミルアルコール	A	A	A
水道水	A	A	A	ベンゼン	A	A	A
海水	A	A	A	ベンゾアルコール	A	A	A
酢	A	A	A	酪酸	A	A	A
梅酢	C	C	C	二酸化炭素	A	A	A
酢酸、無水酢酸	A	A	A	一酸化炭素	A	A	A
塩酸	F	F	F	ホルマリン	A	A	A
硝酸	B	B	B	グリセリン	A	A	A
硫酸	B	B	B	青酸	A	A	A
NaOH	F	D	D	窒素	A	A	A
日本酒	A	A	A	酸素	A	A	A
ビール	A	A	A	フタル酸	A	A	A
ウイスキー	A	A	A	ピクリン酸	A	A	A
ブドウ酒	B	B	B	ゴム	A	A	A
醤油	C	C	C	ステアリン酸	A	A	A
ソース	C	C	C	肝油	A	A	A
バター	A	A	A	食用油類	A	A	A
牛乳	A	A	A	鉱油類	A	A	A
昇こう水	F	F	F	天然ガス	A	A	A
アセトアルデヒド	A	A	A	血液	A	A	A
アセトン	A	A	A	石鹼	A	A	A
無水アンモニア	A	A	A	粉石鹼	B	A	A
アンモニア水	A	A	A	ソープレスソーブ	A	A	A

(3) 陽極酸化皮膜の各種環境における耐久性

アルミ表面処理技術研究組合では、アルミニウム製品とりわけアルミニウム建材の普及に対応し、昭和47年、53年にアルミニウム製品の耐食性に関する研究を行った。陽極酸化を中心とする各種の表面処理を施したアルミニウム材を日本全国10箇所において5年間の大気曝露試験を行い、腐食や汚れの発生状況を観察した。その結果、硫酸皮膜において、6 μ m皮膜では明らかに腐食の進行が見られたが、9~20 μ mでは腐食は軽微であり、膜厚による耐食性の差異は顕著でなかった。しゅう酸皮膜は硫酸とほとんど同様の耐食性を示していた。電解着色皮膜では、ポア中に析出した金属の存在の影響はみられず、他の皮膜との間に差異は認められなかったと報告している。

軽金属協会海洋曝露試験委員会は、1100材に6~20 μ mの硫酸皮膜を施し、駿河湾内の海上に設置した構造物のデッキ上で3年間の曝露試験を実施した。6 μ mの皮膜では平面部に孔食、端部、折り曲げ部に糸状腐食が見られたが、9 μ m以上で腐食は発生しなかった。平面部での主な変化は表面の白化であった。

[参考文献 防錆・防食技術総覧：(株)産業技術サービスセンター]