

多様化材料の表面処理技術の向上に関する研究

アルミニウム材の電着塗装工程改善に関する研究 (II)

鮎澤信家・中村武夫

Studies on the Improvement of Surface Treatment Techniques for Various Materials

Examination on the Improvement of Electrodeposition Coating Process for Aluminum Materials (II)

Nobuie AYUZAWA and Takeo NAKAMURA

1. はじめに

自動車の計測器類には、アルミニウム素材に電着塗装を施したものが使用されている¹⁾。しかし、このアルミニウム素材に対する電着塗装は、通常、耐食性向上のために、前処理工程に、有害物質として規制基準の厳しい、重クロム酸を5% (W/V) 含む溶液でコネクター処理している。従って、クロムの排水処理施設が必要となること、また、排水処理の管理上、煩雑さを伴うこと等から加工単価にも悪影響を及ぼす。そこで、このコネクター処理のかわりに、排水対策がより有利なアルマイト処理を導入することにした。今報告では、アルミニウム板にコネクター処理、アルマイト処理をした後、アニオン系、カチオン系塗料で電着塗装して作製した試験片に対し、塩水噴霧試験機、表面形状測定装置を使用して、耐食性ならびに塗膜の付着性を比較検討することを目的とした。

2. 実験方法

2-1 試料

実験に供した試料は、市販のアルミニウム板材 (JIS 1050) で化学成分を表1に示した。試験片は70mm(幅)×150mm(長さ)×1mm(厚さ)である。

2-2 装置

塩水噴霧試験機：CASSER-2 (東洋理化学工業(株)製)

表面形状測定装置：HEIDON-14 (新東科学(株)製)

2-3 電着用塗料

アニオン型塗料：AM-1 メラミン系塗料

カチオン型塗料：CM メラミン系塗料

2-4 試験条件

塩水噴霧試験条件：表2に示した (JIS Z 2371法)

塗膜の付着力試験条件：表3に示した (JIS K 6718引掻針法)

2-5 試験片作成

試験片作成の工程と電着条件を表4に示した。

表1 アルミニウム板の化学成分

	化 学 成 分 (%)							
	Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Zn	Ti	Al
A-1050	0.05	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	0.03	99.5
	以下	以下	以下	以下	以下	以下	以下	以上

表2 塩水噴霧試験条件

室 温	塩水濃度	噴霧液採量	塩水PH	時 間
35 ± 1°C	5 %	1.28 ml/hr	6.5	168 hr

表3 引掻針試験条件

荷 重	引 掻 針	引 掻 速 度
10 ~ 70 g	頂角90度の 円錐状(サ ファイア付着)	75 mm/min

3. 結果および考察

3-1 塩水噴霧試験による塗膜の耐食性

耐食性試験前の写真A~Dは、カチオン型塗料

によって電着塗装したもののA(コネクター処理したもの)、C(アルマイト処理したもの)に、アニオン型塗料で、塗装されたものをB(コネクター処理したもの)、D(アルマイト処理したもの)に示した。168時間の耐食試験した後の写真は、それぞれの文字に肩印を付けて示した。

写真A', B', C', D' から、明らかなように両塗料、両処理系とも外観上僅かながらの曇りが見られるものの、それ以外の変化は認められず、従って、コネクター処理、アルマイト処理での耐食性に与える差は無いといえる。

表4 塗装試験片の作成条件

コネクター工程, 条件	アルマイト処理工程, 条件	電 着 条 件
アル11カリ脱脂 NaCO ₃ 40 g / ℓ	左に同じ	アニオン系塗料 AM-1 浴量 11 浴温度 25℃ 電圧 50V (アルマイト処理 片100V)
酸浸漬 1% (vol) 1 min	左に同じ	時間 120sec
コネクター処理 0.5A/dm ² 1 min	アルマイト処理 H ₂ SO ₄ 15V 20min 20℃	
水洗	以下左に同じ	カチオン系塗料 CM 浴量 11 浴温度 25℃ 電圧 40V (アルマイト処理 片100V)
純水にて水洗		
電着塗装		膜厚 15~20ミクロン
純水にて水洗		
エアープロー		
予備乾燥 100℃ 15min		
焼付け 180℃ 30min		

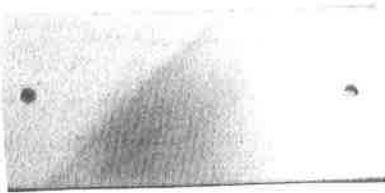


写真 A



写真 A'

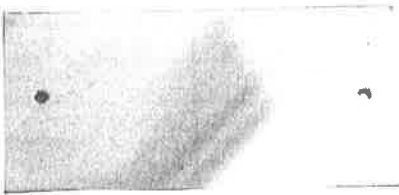


写真 B

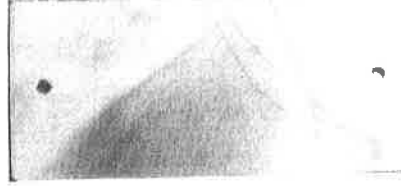


写真 B'

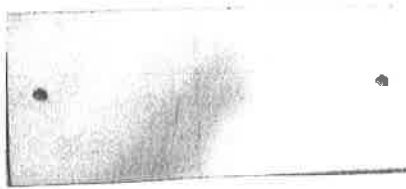


写真 C

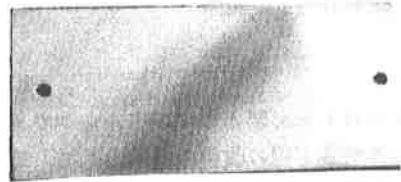


写真 C'



写真 D



写真 D'

3-2 塗装膜の付着力試験

表面形状測定装置を使用して、引掻針への垂直荷重を段階的に変え、引掻抵抗力から塗膜の付着力を評価した。すなわち、10g、20g、30g、50g、70gの分銅を、塗装膜に接触させた引掻針の上部の皿に乗せ、これを一定速度で移動させて塗膜の剥離が起こる時の荷重出力(V)で塗膜の付着力を評価することにした。この結果を図1に示

した。図から明らかなように、全ての線分とも低荷重から高荷重になるに伴い、塗膜の剥離が生ずる時の表示出力が大きくなっていることが判る。また、低荷重領域で、アニオン型、カチオン型との差は若干あるものの、コネクター処理、アルマイト処理での差は、ほとんど認められ無いことが判明した。従って両処理の塗膜の付着力は同等であると考えることが出来る。

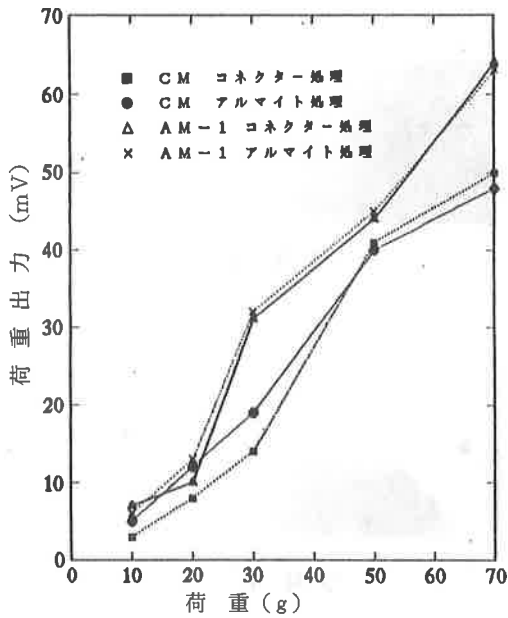


図1 付加荷重と塗装膜剥離時における荷重出力との関係

4. まとめ

クロムの排水対策を必要としないアルミニウム材に対する電着塗装工程の改善を目的として、電着塗装の下地処理にアルマイト処理を行った。塗膜に対するクロム酸法（コネクター処理）との耐食性、付着性について、両者を比較した結果、明らかな差は認められず、従って、アルマイト処理でも電着塗装の下地処理として満足出来ることが判明した。

参考文献

- 1) 田辺幸男：表面技術，43（4），285（1992）