

# ■ 飽和ポリエステル樹脂粉体塗装塗膜の特性

## 1. 粉体塗料・塗装塗膜

粉体塗料は固形の微粉末でVOC（揮発性有機化合物）を全く含まず大気汚染の心配もなく無公害・省資源・省力化等に優れております。特に飽和ポリエステル樹脂粉体塗装塗膜は、下記の優れた特徴を有しているため、海岸沿いの塩害地域や火山・温泉地帯の酸性地域の厳しい環境での長期防食性能を必要とする、土木、道路、通信、港湾等の分野にライフサイクルコストや環境対策の観点から使用されております。

## 2. 優れた特徴

(1) 各種金属との密着性に優れています。

密着力：7MPa（70kgf/cm<sup>2</sup>）以上の強固な密着。

(2) 耐酸性が非常に優れています。

PH3以下の強酸性環境の火山・温泉地帯や下水道等の防食に最適。

(3) 耐塩害性・耐候性に優れています。

三宅島の海岸沿いの厳しい屋外暴露試験で16年暴露しても塗膜に全くフクレ、ハガレ、ワレ等の発生なし

(4) 耐衝撃性・耐磨耗性・耐殺傷性に優れています。

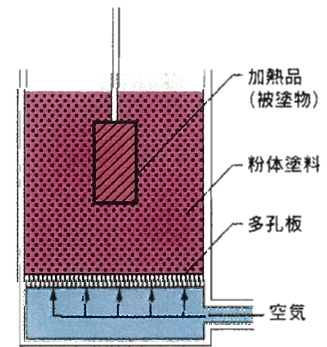
(5) 無毒・無害で環境ホルモンの問題はなく、環境に優しい塗膜です。

(注) PH12以上の強アルカリ環境下で使用される場合は、弊社にご相談ください。

## 3. 粉体塗装方法

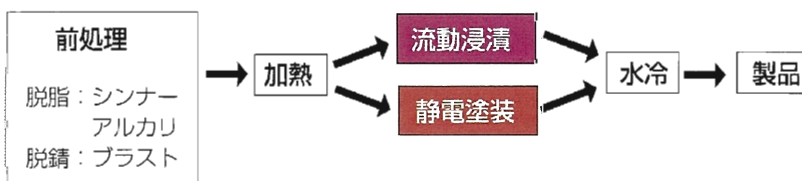
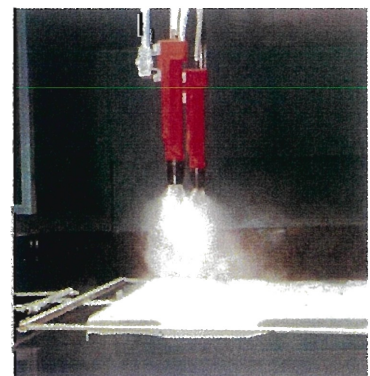
### ●流動浸漬法

流動浸漬法は、右図のように加熱した被塗物を、槽の中で雲のように浮遊した状態＝流動状態になっている粉体塗料に浸漬し、被塗物に均一に塗料を付着させ、被塗物に予め与えられている熱で熔融・水冷・固化させます。



### ●静電塗装法

静電ガンから粉体を被塗物に吹きつける際に、粉体塗料に帯電させ、クーロン力を併用して被塗物表面に付着させます。一般的にはその後、炉に入れて粉体を熔融・水冷・固化させますが、当社では被塗物・塗料の性質に応じた独自の加熱方法を採用しております。



## 4. 塗装条件

飽和ポリエステル樹脂の融点は、230～265℃であるため、加熱炉で被塗物の温度を融点以上に加熱（温度は被塗物の厚み即ち熱容量により異なる）後、加熱炉より取り出し、素早く流動浸漬又は静電塗装後、被塗物の熱容量で未熔融の粉体塗料を熔融させた後、水槽で冷却する。塗装厚みは被塗物が加熱されているため、150μm以下の薄膜は難しいが、厚膜塗装は熱容量のある被塗物では、1,000μm位まで十分可能です。

## 5. 基本特性

	項目	性状	試験方法	
粉体性能	かさ比重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.5～0.6		
	比重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.32～1.38	ASTM D 792	
	融点 (°C)	230～265	DSC法	
	中心粒径 (μm)	80～100		
加工条件	前処理	脱脂orプラスト		
	加熱温度 (°C)	270～350×時間		
	塗装時間 (sec)	流動浸漬	2～5	
		静電塗装	5～180	
冷却	水冷			
塗膜性能	膜厚 (μm)	150～1,000		
	光沢度 (%)	90以上	JIS K 5600 60° 鏡面光沢度	
	引張破断強度 (MPa)	52～62	JIS K 7113 引張試験	
	伸び (%)	5～8	JIS K 7113 引張試験	
	付着強度 (MPa)	7以上	アドヒージョンテスター法	
	耐衝撃性 (Kg-cm)	25以上	JIS K 5600 デュポン衝撃	
	耐摩耗性 (mg)	48	JIS K 5600	
	絶縁破壊強さ (KV/mm)	30	JIS K 6911	
	硬さ	H～2H	鉛筆硬さ法	
	吸水率 (%)	0.5	蒸留水浸漬 (23℃)	
環境試験	耐酸性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	10%硫酸溶液 (20℃×90日)	
	耐アルカリ性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	10%苛性ソーダ液 (20℃×90日)	
	耐塩水噴霧性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	JIS K 5600 (1年間)	
	防食性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	JASO M 509-91 (複合サイクル 162サイクル)	
	耐温水性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	50℃以下	
	耐熱性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	80℃×30日	
	促進耐候性	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	JIS B 7753 (サンシャインカーボンーク)	
	屋外暴露 (海岸地帯)	塗膜のフケ、ハガレ、ワナシ	三宅島屋外暴露試験 (16年間)	

# ■ 飽和ポリエステル樹脂粉体塗装塗膜の耐用年数

## 1. 飽和ポリエステル樹脂粉体塗装塗膜の塩害地での耐用年数

- (1) 試験片：70×150×3.2t(SS材) をプラスト処理し粉体塗装（膜厚：約300 $\mu\text{m}$ ）
- (2) 屋外暴露・三宅島伊豆地域で16年間暴露
- (3) 耐用年数：塗膜厚みの減少量は、約50 $\mu\text{m}$ /16年（3.1 $\mu\text{m}$ /年）であり、塗膜厚みを300 $\mu\text{m}$ とすれば、300 $\mu\text{m}$ /3.1 $\mu\text{m}$ =96.8年となり、安全係数を2とすれば、約50年以上の耐用年数となる。

## 2. 亜鉛めっきと飽和ポリエステル塗膜との二重防食による耐用年数

- (1) 試験片：70×150×3.2t(HDZ55：550gr/m<sup>2</sup>、75 $\mu\text{m}$ ) をプラスト処理し粉体塗装（膜厚：約300 $\mu\text{m}$ ）
- (2) 前提条件：① 塩害の厳しい海岸付近（沖縄、北陸等）での、亜鉛めっき被膜の減少量（約5 $\mu\text{m}$ /年）からの耐用年数は、75 $\mu\text{m}$ /5 $\mu\text{m}$ /年=15年となる。  
② 三宅島沿岸での飽和ポリエステル樹脂粉体塗装塗膜の屋外暴露16年からの耐用年数を50年とする。
- (3) 耐用年数：亜鉛めっきに飽和ポリエステル粉体塗装した場合の二重防食の耐用年数は

$$R_{\text{tot}} = K (R_{\text{zn}} + R_{\text{a}})$$

K	: 1.6~2.3
$R_{\text{tot}}$	: 二重防食による耐用年数
$R_{\text{zn}}$	: 溶融亜鉛めっきの耐用年数
$R_{\text{a}}$	: 塗装塗膜の耐用年数

上記の経験式より二重防食の耐用年数を算出してみると

$$R_{\text{tot}} = K (R_{\text{zn}} + R_{\text{a}}) = 1.6 \sim 2.3 (15 + 50) = 96 \sim 150 \text{年}$$

安全係数を2とすると、厳しい塩害地域でも、48~75年の耐用年数となる。

<文献：溶融亜鉛めっき鋼製塗装マニュアル（発行所：日本鉛亜鉛需要研究会）>

