

静電粉体塗装ハンドブック

NISSIN
Powder

creates your image.

Powder

KUBOKO PAINT
<http://www.kuboko.co.jp>

C O N T E N T S

はじめに	1
1. 粉体塗料の概要	1
2. 粉体塗装の特色	2
3. 静電粉体塗装	3
4. 粉体塗装設備及び機器	6
5. 粉体塗装	9
6. 塗装設備の保守と管理	10
7. 粉体塗料の保管方法	10
8. 粉体塗装の代表的なトラブルの 現象、原因、対策	11
9. 粉体塗装時のトラブルの 現象、原因、対策	12

製品ラインナップ

ニッシン パウダー

ソリッド色

- ・ EP 758ライン 【エポキシ樹脂系】
- ・ EP 752ライン 【エポキシ・ポリエステル樹脂系】
- ・ PE 783ライン 【ポリエステル樹脂系】
- ・ PE 784ライン 【高耐候性ポリエステル樹脂系】
- ・ PE 780ライン 【ポリエステル樹脂系】
- ・ PE 785ライン 【ポリエステル樹脂系】
- ・ PE 786ライン 【ポリエステル樹脂系】
- ・ AC 793ライン 【アクリル樹脂系】

ニッシン パウダーコートS

特殊模様仕上の粉体塗料

- ・ 778ライン 【エポキシ・ポリエステル樹脂系】
- ・ 788ライン 【ポリエステル樹脂系】

詳細につきましては、当社 NISSINPOWDER カタログをご覧くださいませよう
お願い申し上げます。

静電粉体塗装

はじめに

物体表面に各種の方法で塗料を塗り広げて、硬化（または乾燥）した皮膜層を形成させることを一般に「塗装」と呼んでいますが、この中で空気を搬送媒体として粉末状塗料を付着させ、加熱により様な皮膜を形成させる方法を、特に「粉体塗装」と呼んでいます。

塗装の目的は物体に耐候性、耐食性、耐汚染性などの性能を付与して保護すると同時に、色彩、光沢、平滑性、模様など美観を与え、更には絶縁性や導電性、抗菌、反射性など機能を付与することなどです。

塗装するにあたっては塗装の目的を明確に把握し、素材の性質、適切な塗料の選定、塗装仕様の決定、塗装方法の選択を行うことが必要です。

弊社はいち早く熱硬化性粉体塗料の将来性に着目し、昭和42年（1967年）我国で初めて静電塗装用エポキシ樹脂系粉体塗料を発売しました。

発売以来、粉体のパイオニア・メーカーとして時代の要請に応え、「ニッシン パウダーEP」「ニッシン パウダーPE」「ニッシン パウダーAC」「ニッシン パウダーコートS」等、高度な塗膜性能や意匠性への要求を満たすとともに、将来展望を見据え、省資源対策・環境対策に対応すべく塗膜の薄膜化や低温焼付化等の品質向上、更には省エネルギー化、省力化、塗装コストの低減化、環境規制対策など完璧な粉体静電塗装システムを目指し、広く業界の発展に貢献致しております。

粉体塗装現場での実務管理にお役立て頂きたく、小誌「静電粉体塗装ハンドブック」を準備致しました。

1. 粉体塗料の概要

粉体塗料は、粉末状のまま塗装して被塗物表面に塗膜を形成させる塗膜形成分100パーセントの粉末塗料です。

【配合例】

ホワイト系塗料	エポキシ系	エポキシ- ポリエステル系	ポリエステル系	アクリル系
顔料 (TiO ₂)	35%	33%	33%	30%
合成樹脂	57%	63%	53%	55%
硬化剤	4%		9%	10%
添加剤	3%	3%	3%	2%
その他	1%	1%	2%	3%
合計	100%	100%	100%	100%

粉体塗料は、固型合成樹脂、顔料、硬化剤、その他添加剤を均一に熔融混練し、機械的に微粉碎された粉末状の塗料で、右記のような性状を有しています。

粒 度	直径、数ミクロン～100ミクロン (平均粒径20～50ミクロン)
形 状	無定形な多面体微粉末
みかけ比重	0.4～0.8
真比重	1.0～1.7
安息角	35～45度

2. 粉体塗装の特色

(1) 無溶剤である

一般に溶液型塗料に使用されている溶剤、水等は最終塗膜中に残留することなく揮発してしまうもので、塗装作業が可能な限り、少ない方が理想的です。

粉体塗料は溶剤、水等を全く含まない100%固形分の塗料です。

(2) 環境問題への対策

無溶剤塗料であるため、溶剤揮発が原因となる環境問題の発生がなく、又、有機溶剤による中毒（衛生問題）、溶剤の引火による危険（消防関係）からも回避できる塗料です。また、塗料の飛散粘着による作業環境汚染もなく比較的簡単に回収、清掃が可能です。

(3) 高性能な塗膜が得られる

高分子量の合成樹脂が塗膜形成成分として使用できるため、完成塗膜として特徴ある高品質・高性能な塗膜を得ることができます。

(4) 塗膜厚が自在

粉体塗料は1回の塗装で30～400 μm 位までの膜厚が自在に得られます。また予熱方法を採用すれば高厚膜（300～2,000 μm ）の塗装も可能となります。

塗装時のタレやタマリ、ピンホールが少なく、エッジ部への付き回り性にも優れており、相対的に高膜厚の塗膜が容易に得られます。

また、25～35 μm の薄膜塗装も設計上可能です。

(5) 塗料の損失が少ない

粉体塗装ではオーバースプレーされた塗料を回収して再使用することが可能なため、塗料の損失が非常に少なくなります。

(6) 塗装作業効率の向上

厚膜塗装が容易で焼付工程前のセッティングが不要なため、ライン全長の短縮が可能で設備スペースを節約し、自動化も容易です。また、熟練技術者でなくとも不良率の低い効率的な塗装作業が可能です。

3. 静電粉体塗装

吹き付け塗装は、その簡便さと安価さの割には耐久性や美観に優れていることから広く普及しています。中でも粉体塗装は、環境問題、塗膜性能、安全性等の対策のため、更には、その塗装作業効率の高さが認められ、各所で利用される様になりました。現在、粉体塗料の塗装方法としてもっとも広く利用されている方法は静電塗装方法です。

静電粉体塗料は、1962年ヨーロッパで開発され、静電粉体塗装機を利用したの塗装が実用化され普及しました。高圧静電発生機で得られる直流高電圧により粉体粒子を帯電させ、アースされた素材（被塗物）に、静電引力で付着させる方法です。被塗物に塗着した粉体塗料は焼付炉で加熱溶解、硬化させて連続皮膜を形成させます。オーバースプレーされた粉体塗料は回収し、再使用が可能です。粉体塗料の静電塗装法は大別して2種類があります。

(1) 静電塗装法 (Electro Static Coating)

A. 静電吹付法

粉体塗料は塗料供給槽より空気によってスプレーガンに送られます。また高圧静電発生機により得られた高電圧（通常 $-40\text{kV} \sim -90\text{kV}$ ）により、粉体塗料は負に荷電します。被塗物はアースされており、吹き付けられた粉体塗料は静電引力によって被塗物表面に付着します。粉体粒子が厚く付着するにつれて塗膜に電荷が堆積し、静電反発を生じて付着しづらくなります。これらの現象によりある程度の厚さで均一な塗膜が得られると共に膜厚の限界も生じます。

また、摩擦帯電の原理を応用した摩擦帯電方式スプレー塗装は、高圧発生機が不要なことや付き廻り性や入り込み性が良く、静電反発が発生しづらいことなどに利点のある塗装方法です。

B. 静電浸漬法

粉体塗料を充填する浸漬槽の底板は多孔板から出来ており、一定の間隔で電極が配置されています。槽内の粉体塗料は多孔質の底板より吹き上げられる空気によって流動状態となります。高圧静電発生機で $-40\text{kV} \sim -90\text{kV}$ の高電圧が電極に印加されイオン化された空気中に浮遊する粉体粒子が帯電して槽内で流動しながら、アースされた被塗物に付着します。被塗物に付着しない粒子は重力で落下して再び帯電粒子となって上昇し、被塗物に再付着するため流動をくりかえします。

(2) 流動浸漬法 (Fluidized Bed Coating)

流動浸漬法は底部に多孔質の板を置いた流動槽内で粉体をエアで流動させ、浮遊する粉体中に予熱された被塗物を浸漬し、被塗物表面に付着した粉体を熱溶解させることで被膜を形成させる方法です。

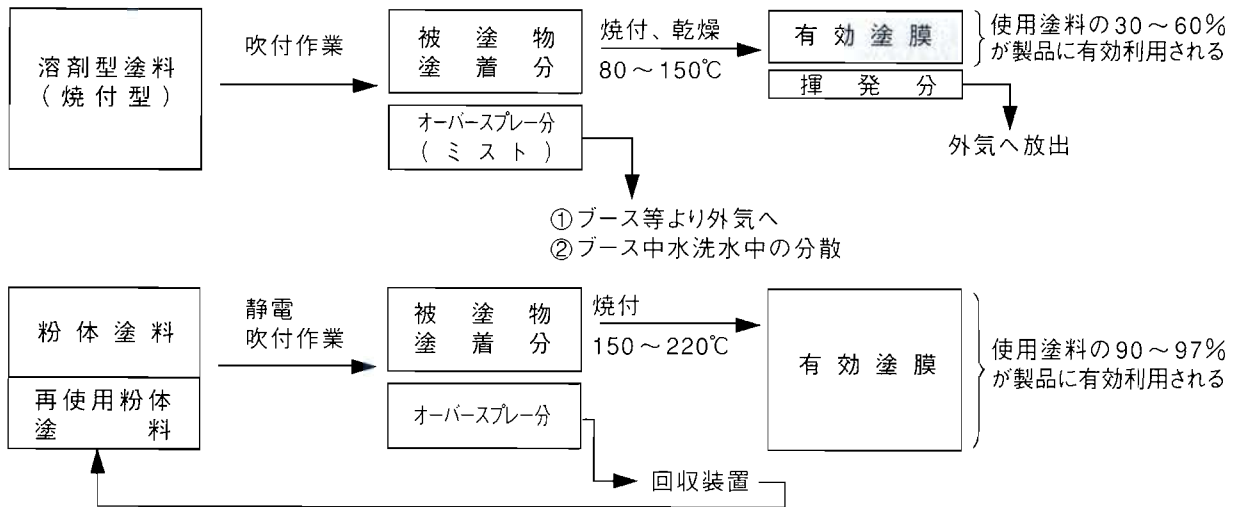
設備費用が比較的安価であり、塗料損失が殆どなくまた $250\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ の高膜厚やエッジカバー性に優れた塗膜が容易に得られますが、被塗物の大きさと形状が制約され、被塗物の予熱（ $250 \sim 300^\circ\text{C}$ ）が必須条件となる等の問題点があります。

弊社では各々特徴のある塗装法を充分にご活用頂ける様、塗装機種・塗装システムに応じた塗料設計でお客様に対応しています。

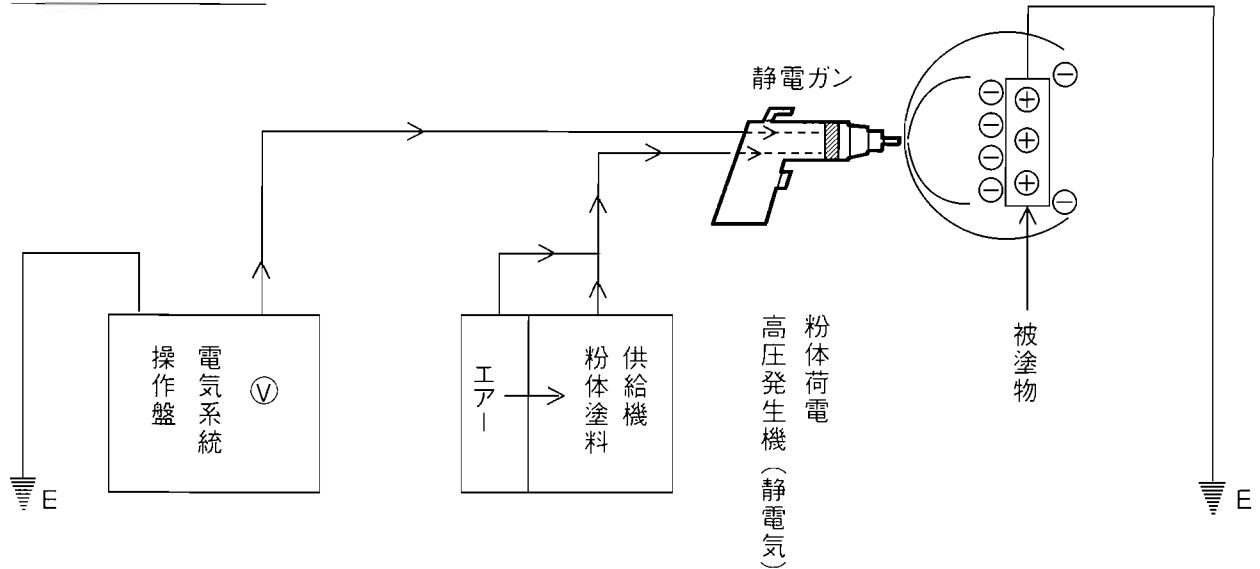
汎用（一般用）製品では、稀に、御要望の塗装方法に不適切な場合もありますので、塗装機種や塗装システム等に関して、予め弊社係員にご連絡下さる様お願い致します。

摩擦帯電ガンをご採用の顧客様には、摩擦帯電ガン専用（トリボ処方）粉体を用意しています。

溶剤型塗料と粉体塗料の塗膜形成



静電粉体塗装の原理



3-1. 被塗物

自社製品、依頼品のいずれを問わず、粉体塗装を行う上で被塗物（素材）の材質を充分認識しておかねばなりません。素材自身や前処理工程において欠陥のある被塗物に、粉体塗料を塗装しても粉体塗装を施す本来の目的を達し得ないばかりか、無駄な浪費となります。

粉体塗装を施された被塗物は「防食と美装」に優れた品質を備えたものとするためにも、素材そのものに充分注意が必要です。

一般的に粉体塗装の対象となる素材は、鉄、アルミニウム、銅、ステンレス、亜鉛メッキ材、マグネ合金、鋳物（ダイキャスト）等です。

3-2. 前 処 理

素材面の水分、油分、ヤニ、錆、ごみ等の汚れは塗膜の一次物性を阻害するとともに、耐久性にも問題を発生します。粗雑な面では、塗膜外観が損なわれるのみならず、われ、はがれ、ふくれなどの原因にもなり得ます。

これらの塗膜物性を阻害する一切の原因は、塗装を行なうに先立って、充分に取り除いておく必要があります。金属、特に鉄鋼面の代表的な汚れは、防錆油、プレス油、切削油、薬品、水分、すす、ごみ、チョークマーク、ペイントマーク、赤錆、熔接フラックス、スパッタ、指紋などの付着です。

これらの汚れを除去するには、処理薬品による化学的な除去方法と、ブラスト、サンドペーパー等による物理的な除去方法とがあります。又、素材面の汚れの除去後、粉体塗装後の塗膜性能（耐久性）を向上させるため、素材に対して化成皮膜処理を行うことが一般的です。

下記〔表1〕、〔表2〕を参照して下さい。

〔表1〕 一般的な化学的金属前処理方法

脱 脂 剤	1. 溶 剤 系 脱脂剤	(拭取法、浸漬法、蒸気洗浄)
	2. アルカリ系 脱脂剤	(浸漬法、スプレー法)
	3. エマルジョン系 脱脂剤	(スプレー法)
	4. そ の 他	
脱 錆 剤	1. リン酸系 脱錆剤	(浸漬法、スプレー法)
	2. 硫酸系 脱錆剤	(浸漬法)
	3. 塩酸系 脱錆剤	(浸漬法)
化成皮膜剤	1. リン酸鉄系 皮膜剤	(浸漬法、スプレー法)
	2. リン酸亜鉛系 皮膜剤	(浸漬法、スプレー法)
	3. クロメート 処理	(浸漬法、スプレー法)
	4. そ の 他	

〔表2〕 一般的な物理的処理方法

1. サンドブラスト法	5. 研磨法 (サンドペーパー、グラインダー)
2. ショットブラスト法	6. 燃焼方式
3. ウェットサンドブラスト法 (ホスチーム)	7. そ の 他
4. ワイヤブラシ	

3-3. 塗料の選定

塗料選定のため、考慮に入れなければならない重要事項としては、次のようなものがあります。

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. 要求塗膜性能 (要求品質) | 4. 生産量 (m ² /h、台/月等) |
| 2. 素 材 (材質、形状、重量) | 5. 作業性 (塗装の難易度) |
| 3. 塗装条件 (前処理、焼付炉、塗装機種) | 6. 価 格 (¥/m ²) |

上記各事項を充分検討のうえ、使用粉体塗料を決定して下さい。

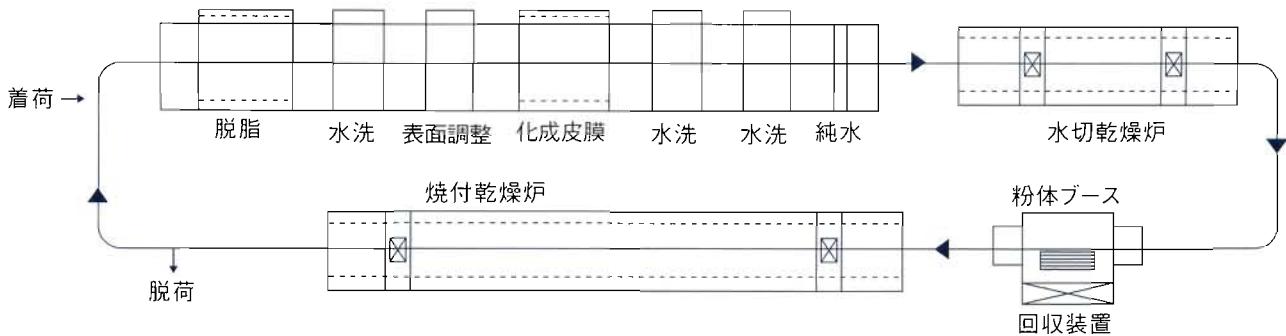
特に、摩擦帯電型塗装機を選定される場合、塗料のタイプによっては、塗着性に適・不適のなる場合がありますので充分御留意下さい。

4. 粉体塗装設備及び機器

粉体塗料の静電塗装方法は粉末状の無溶剤塗料を被塗物上にスプレーし電荷付着させ、加熱溶融して連続した塗膜を形成させる方法でありますから、溶剤型塗料とは塗膜形成プロセスは異なります。

このため粉末状の塗料を処理する機器類には専用の設備を必要としますが、設備全体的には溶剤型塗料と大差はありません。

粉体塗装設備の標準的な配置は下図のとおりです。(脱錆工程は除外してあります)



4-1. 前処理装置

素地調整の工程、即ち被塗物の油、水分、さび、ほこりなどを除去する工程は省略できません。脱脂方法は弱アルカリ脱脂などが良く、除錆方法についても酸処理、サンドブラストなどの方法を利用できます。

一般に粉体塗料仕様の場合には耐食性の要求が高いため、リン酸塩系化成皮膜を工程に組入れる必要があります。

前処理装置はこれらの処理方法を選択して決定しますが設備的に脱脂、化成皮膜とも主としてスプレー方式が採用されています。

4-2. 水切乾燥炉

前処理工程の残留水分を除去するため通常120℃程度の温度で処理します。一般に、熱風循環炉が使用されます。

4-3. 静電粉体塗装機の選定

粉体塗料を塗装するには、静電粉体塗装機（静電吹付ガン、塗料供給タンク、静電高圧発生機）、塗装ブース、回収装置（サイクロン、またはバッグフィルター）、回収粉体塗料ふるい機、塗装機用空気清浄機（除湿、除油、除じん等）の各装置が必要です。

粉体塗装機を選択する際には、次の事柄に充分留意しなければなりません。

- 操作が容易で取り扱い易く、作業性に優れていること。
- 塗装機の特徴をよくつかみ、被塗物の面積、形状に良くマッチしたものであること。
- 色替作業に対して何らかの対策がほどこされていること。

4-4. 塗装機の機種

現在市販されている塗装機には、大別して次の2機種があります。

- コロナ・チャージャー型塗装機
- 摩擦帯電型（トリボ・チャージャー型）塗装機

弊社におきましては、摩擦帯電型塗装機を御使用のお客様には摩擦帯電塗装専用粉体塗料をお勧めしています。

4-5. 粉体塗装ブース

静電粉体塗装ブースはオーバースプレーされた塗料を回収する乾式のチャンバーで、被塗物に付着しなかった塗料の飛散を防ぎ、回収する目的をもっています。設計上注意すべき点は下記のとおりです。

- 粉体塗料がブース外へ飛散しないこと。
- 帯電した粉体塗料が被塗物に十分に達すること、吹きこぼれた塗料が必要以上にブース内に残留しないこと。
- ブース内で空気の乱流を発生させないこと。

これら各要件を満足させるためブースの形状や開口部、および内部の風速ならびに風向、前後の装置との距離などを充分考慮する必要があります。

4-6. 粉体塗料回収装置

粉体塗装の長所の一つは、オーバースプレーされた粉体塗料が回収装置で捕集され、再使用できるという経済性にあります。回収装置に要求される性能として、次の点が掲げられます。

- コンパクトであり、回収能力に優れていること。
- 回収粉体の再使用が容易であり、自動化が可能であること。
- 騒音、振動の少ないこと。
- 塗料回収効率

空気と共に回収装置内に吸引收容された粉体塗料を空気と分離回収する効率で、一般にサイクロンは80%～85%、バグフィルターは99%以上とされています。

- 粉体塗料の精選

空気と共に回収された粉体塗料は空気中に浮遊混在する塵芥を同時に吸引回収しますから塗料と塵芥を分離することが必要です。

- 粉じん爆発の防止

塗装作業時にはブースと回収装置内に多量の粉体塗料が收容されますので粉じん爆発に対する予防策が必要です。

[参考]

粉じん爆発・下限界濃度	
エポキシ系粉体塗料	50g/m ³
エポキシ-ポリエステル系粉体塗料	50g/m ³
ポリエステル系粉体塗料	40g/m ³
アクリル系粉体塗料	35g/m ³

4-7. 空気供給機

粉体塗料の搬送には圧縮空気を利用しますが、吹付塗装を行うための単位時間当りの空気供給量と空気圧が充分満たされなければ、安定した塗装条件は得られません。

一般的に圧縮空気はコンプレッサーより導入し、使用される空気は次の条件を満たさなければなりません。

- 除湿されていること → エアードライヤーの設置
- 除油されていること → オイルセパレーターの設置
- 除塵されていること → エアークリナーの設置

4-8. 焼付炉

粉体塗料を焼付する焼付炉は、通常 150～220℃の雰囲気確保できるように設計、製作されることが必要です。

粉体焼付の際、最も大事なことは焼付温度管理にあります。次に掲げのことを良く知ったうえで、焼付炉を設置して下さい。

- 使用塗料の標準焼付条件および焼付可能温度幅
- 被塗物の熱容量に従って、コンベアスピード（時間）との関連性
- 炉内温度分布状況
- 焼付炉制御盤上の設定温度と、炉内の実測雰囲気温度との関連性

<粉体焼付炉の分類>

A. 炉の型式

金庫型炉 …… 設置面積が小さい。炉内温度分布が不均一。

山型炉 …… 熱効率大。設置面積大きい。

平型炉 …… 炉内上下温度差が大きい。

} コンベアによる連続生産方式で使用されます。

B. 加熱方式

直接式 …… 燃焼ガスを炉内雰囲気内に含むが最も経済的です。

間接式 …… 昇温に長時間を要するが、炉内雰囲気はクリーンエアにて焼付可能です。

C. 熱源

- ガス
 - 都市ガス
 - ブタンガス
 - プロパンガス
 - 天然ガス

- 灯油
- 重油
- 電気
 - ニクロム線ヒーター
 - 赤外線
 - 遠赤外線

5. 粉体塗装

5-1. 塗装作業の準備

被塗物、ハンガーの準備が整った後、前処理装置の水量チェック、加温、薬品の投入、ポイント測定、塗装室内の電源、アースの準備、焼付炉の加温等を済ませたら、所定温度に達する間に被塗物をハンガーに吊し、塗料供給タンクに粉体塗料を充分供給し、何時でも塗装作業が開始できる状態にしたのち、責任者は作業員全員に作業開始を周知させ、安全に仕事ができるように指示します。

ライン作業では、心の準備がない場合、事故の発生や不良品の製造につながる恐れがあります。

5-2. 塗装機のチェックポイント

静電吹付塗装（手動、自動）、静電浸漬塗装、いずれの場合でも確実に良品を生産できるよう塗装機の電圧、エア圧、粉体塗料吐出量および関連機器のチェックをしておき、より良い製品を作るため、機器の調整を行います。

機器の調整は機器メーカー、塗料メーカーから取り扱い方法を十分に聞いておき、塗装作業員自身が塗装条件を調整できるまでに、熟練しておくことが必要です。

5-3. 塗膜の品質チェック

焼付炉から出てきた塗装物については、予め定められた現場段階での塗膜性能チェックを確実に実施し、色調、膜厚、外観、一次物性等に異状があれば、直ちに各工程をチェックし、修正する必要があります。異状の原因が判明するまでは、安易に生産を続けて多くの不良品を出すことのないよう心がけねばなりません。粉体塗装における不良品の再生（補修）は不経済で容易ではありません。

5-4. 色替えおよび異種樹脂系への移行

粉体塗料の欠点の一つは、溶剤型塗料のように色替えが簡単にできないことです。色調の異なる粉体塗料同士が混合すれば、霜降り状、まだら現象の塗膜となります。また異種樹脂系粉体塗料が混合すると、ハジキ、ツヤビケ等のトラブル原因となります。

本来、生産計画上色数が少なければ、各色、個々に塗装機、回収装置等を持つことが望ましいのですが、設備費が増大し、不経済となります。従って、色替の際には塗装設備の清掃が必要です。

色替時の清掃を短時間でを行うためのポイントとして、次のことに御留意下さい。

- ブース、ダクトホース類に粉体の滞留がないように設計する。
- エアブロー設備はブース、塗装機、回収装置の各個所に設置しておき、容易にエアブローで清掃できるようにする。
- 色替えを短時間で衛生的に行うために、取り扱いの容易な工業用掃除機を準備する。

5-5. コンベアスピードと不良品

粉体塗膜のクレームの代表的なものに、焼付不足による物性の不良とオーバーベーク等による黄変、発泡等があります。

これらのクレームの多くは、コンベアスピード、炉内雰囲気温度、被塗物の熱容量等に起因します。いたずらにコンベアスピードを速くし、適正な焼付条件を無視して極端に高温で短時間な焼付を行い、著しく塗膜が黄変し商品価値を損わせる結果となることが間々あるようです。粉体塗料には、それぞれ適正な焼付条件と焼付可能温度幅があります。生産性等を考慮したうえで適正なコンベアスピードと焼付条件を守り、良好な塗膜を得るよう御留意下さい。

5-6. 汚れの洗浄

機器類および作業場の汚れは、エアブロー、電気掃除機、布拭き等で清掃し、作業者の汚れはエアブロー、石ケンによる水洗等により清浄にします。

6. 塗装設備の保守と管理

設置されている塗装機器、前処理装置、回収装置、焼付炉等においては、定期的な保守管理を行う必要があります。そのために、その設備の処理能力、操作手順、保守管理方法を設備管理責任者だけではなく塗装作業員全員が熟知し、どのような場合でも対処できるように日頃より関心を持ち、設備に精通することが大切です。これが強いては作業員のレベルアップと塗膜品質の向上に役立ちます。

7. 粉体塗料の保管方法

- 直射日光および湿気を必ず避けて下さい。
- パッキングケースでの保管は直接地面に置かないで下さい。
- パッキングケースでの保管場所は通常 30℃以下にて保管して下さい。
- パッキングケースの積上げ段数は4段以下にして下さい。
- 屋外放置はしないで下さい。
- 使用后、残りの粉体塗料は、使用前と同様、袋に密封保管して下さい。

8. 粉体塗装の代表的なトラブルの現象、原因、対策

現象	原因	対策
1. スケ	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装時の膜厚不足 ② 塗料の隠ぺい力不足 	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装方法の再検討（塗装時間、吐出量、作業方法等） ② 塗料の改良（隠ぺい力の増強）
2. タレ	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装時の厚塗り（過剰塗着） ② 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗料方法の再検討 ② タレにくい塗料の選定
3. ハジキ	<ul style="list-style-type: none"> ① 異物の付着（油、ゴミ、シリコン、水等） ② 異種粉体塗料の混入 ③ 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 前処理方法、塗装環境等の見直し、再検討（除湿、除油含） ② 異種塗料使用時の装置清掃作業の改善 ③ 使用塗料の再検討
4. ピンホール（発泡）	<ul style="list-style-type: none"> ① 錆等の異物の付着 ② 被塗物素材自体の問題 ③ 素穴等、形状問題 ④ 塗装膜厚（非常な厚塗り） 	<ul style="list-style-type: none"> ① 異物の除去の徹底（防錆等） ② 素材の耐熱性再検討、予熱の併用 ③ 形状の再検討 ④ 充分なる膜厚管理および焼付条件への留意（高温を避ける）
5. ツヤ引け	<ul style="list-style-type: none"> ① 焼付条件（オーバーベーク、ガスチェック） ② 異種塗料の混入 ③ 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 焼付条件の再検討および焼付炉内雰囲気ガスの清浄化 ② 塗料使用状況の再チェック ③ 塗料の焼付幅確認（改良）
6. シミ	<ul style="list-style-type: none"> ① 被塗物、素材の汚れ ② 焼付炉、不完全燃焼 ③ 塗料中への異物の混入 	<ul style="list-style-type: none"> ① 油、錆、特殊化学材料等の完全除去 ② 不完全燃焼ガスやススの除去（炉内から） ③ 油等の異物やアーク・ミストの混入を避ける
7. 黄変	<ul style="list-style-type: none"> ① 焼付条件（オーバーベーク、ガスチェック） ② 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 焼付条件の再検討および焼付炉内雰囲気ガスの清浄化 ② 塗料の焼付幅確認（改良）
8. 肌荒れ	<ul style="list-style-type: none"> ① 不適切な塗膜厚 ② 静電反撥現象 	<ul style="list-style-type: none"> ① 極端な薄塗り、および極端な厚塗りを避けること ② 塗装作業方法の再検討（電圧、ガン距離、アース等）
9. 密着不良	<ul style="list-style-type: none"> ① 焼付不充分 ② 前処理の欠陥 ③ 素材不適 	<ul style="list-style-type: none"> ① 使用塗料に対しての適正な焼付条件の把握、実行 ② 充分な前処理を行う ③ 塗料の再選定

9. 粉体塗装時のトラブルの現象、原因、対策

現象	原因	対策
1. ガン先端からの吐出量不足 (粉体塗料の)	<ul style="list-style-type: none"> ① 粉体塗料不足 ② 吐出エア不足(量、圧) ③ 搬送用ホース内のつまり 	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装機タンク中への充分なる粉体塗料の供給 ② 使用エア圧の再チェック ③ 粉体塗料搬送用ホースの点検 ④ 同ホースの径、長さ等の再検討
2. 塗着量不足 (付き廻り性)	<ul style="list-style-type: none"> ① 電圧、アースの問題 ② 被塗物の形状 ③ 塗装方法の問題 ④ 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 電圧(-50~-100KV)被塗物のアースを充分に行う ② 複雑な形状に対しては、その塗装方法を再検討 ③ 塗装ガンの距離、塗装時間、吐出量(塗料)等の再検討 ④ 塗料の作業性、帯電性改良
3. 膜厚分布不良	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装方法の問題 ② 吐出量の不安定性 ③ 塗装距離 	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗装基本設計の再検討 (ガン台数、コンベアスピード等々) ② 塗装機操作を再調整 ③ 塗装距離(ガン-被塗物)の再調整
4. 粉体塗料の飛散	<ul style="list-style-type: none"> ① 回収装置、吸引風量の不足 ② 塗装室の形状 ③ 塗料自体の問題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 回収装置能力改善 ② 塗装室の設計再検討 ③ 粉体塗料、比重、粒径の再検討
5. 塗装室内での塗料の滞積	「4. 粉体塗料の飛散」の項に同じ	「4. 粉体塗料の飛散」の項に同じ
6. 臭気、作業者の肌荒れ	<ul style="list-style-type: none"> ① 塗料自体の問題 ② 作業環境 	<ul style="list-style-type: none"> ① 粉体塗料の改良 ② 換気、排気の改善
7. リコート時の作業性不良	<ul style="list-style-type: none"> ① アース不良 ② 塗膜厚の問題 ③ 作業方法の欠陥 	<ul style="list-style-type: none"> ① 充分なアースを行う ② 1コート目、2コート目ともに厚塗りは避ける(静電反撥) ③ 電圧、使用エア圧、(量)、塗装距離等の再検討(低電圧、大吐出)



●製品の価格・仕様・色調・意匠等は設計改良のため、予告なく変更する場合がございますのでご了承ください。

粉体塗料製品の最新情報は、ホームページでもご案内させていただいておりますのでご参照ください。<http://www.kuboko.co.jp>



人と地球をやさしく彩りたい

久保孝ペイント株式会社

本社・工場

〒533-0031 大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号
TEL (06)6815-3111 FAX (06)6323-5881
<http://www.kuboko.co.jp>

東京支店

〒108-0014 東京都港区芝4丁目6番1号
TEL (03)3453-3041 FAX (03)3453-3400

北関東営業所

〒321-0963 宇都宮市南大通り1丁目1番18号 小嶋ビル2F
TEL (028)639-2989 FAX (028)639-2969

名古屋営業所

〒460-0011 名古屋市中区大須4丁目9番79号 大須TNビル3F
TEL (052)261-1125 FAX (052)261-1135

広島営業所

〒733-0003 広島市西区三篠町3丁目6番17号 アクアサイド三篠1F
TEL (082)237-1256 FAX (082)238-4899

九州営業所

〒816-0063 福岡市博多区金の隈1丁目22番3号
TEL (092)503-2432 FAX (092)503-2546

北海道久保孝ペイント(株)

〒006-0001 札幌市手稲区西宮の沢1条2丁目1番26号
TEL (011)662-1341 FAX (011)663-7941

兵庫工場(株)メブコ

〒679-3311 兵庫県朝来市生野町真弓373番地98
TEL (079)679-4163 FAX (079)679-4583



本社・工場