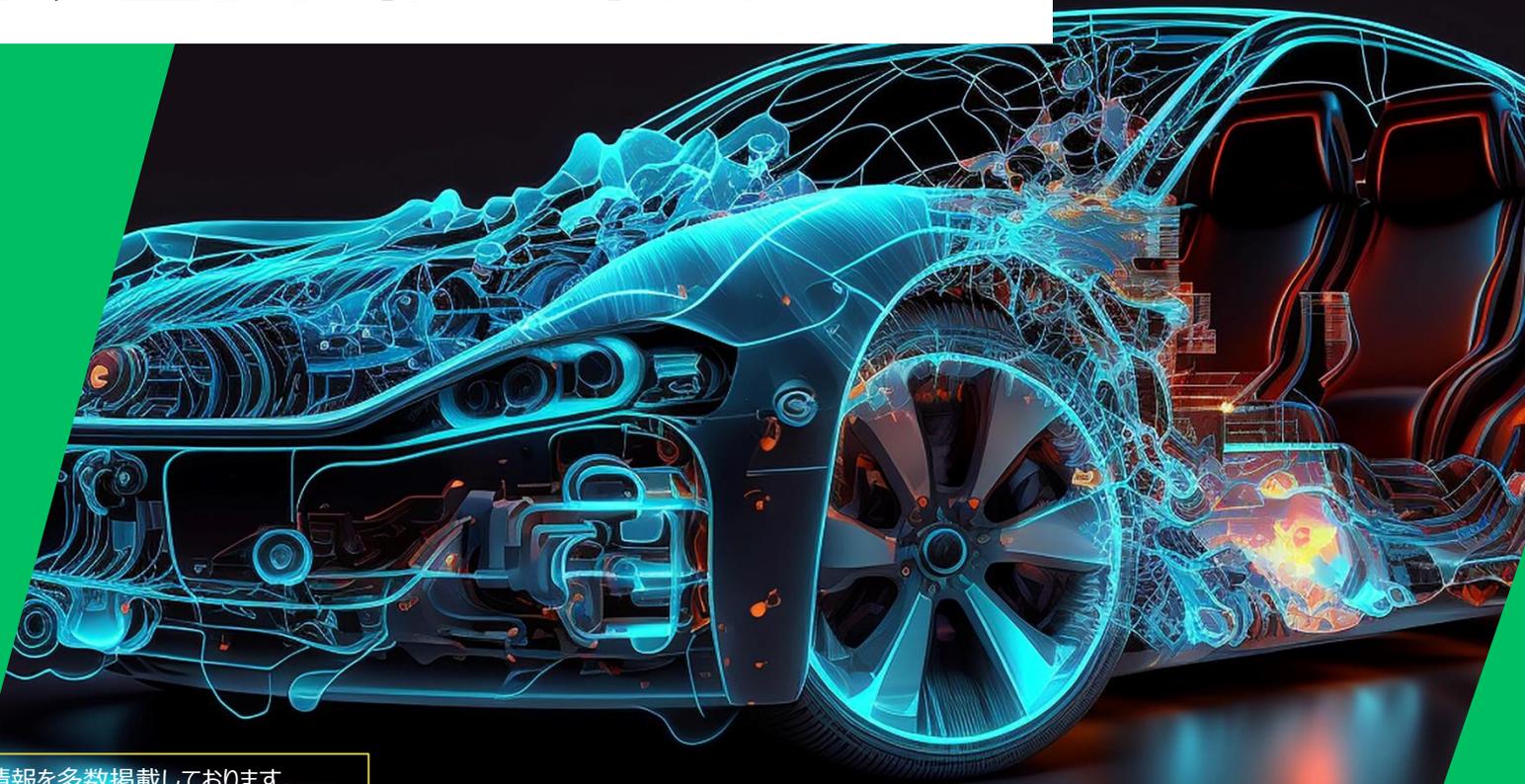


カチオン電着塗装の品質でお悩みの  
**設計担当者 開発担当者**の方！向け

## 自動車業界向け 塗装技術ハンドブック



カタログにない自動車部品の塗装事例や技術情報を多数掲載しております。  
下記のキーワードでご検索頂くか、QRコードよりアクセス下さい。



カチオン電着塗装.com



**カチオン電着塗装.com**

**藤塗装工業株式会社**

<https://cation-electrodeposition.com/>

# 目次

1. カチオン電着塗装について
2. 自動車塗装に求められる性能
3. 当社のカチオン電着の対応可能領域
4. 当社の塗装事例
5. 当社が選ばれる理由
6. 藤塗装工業株式会社について

# 1 カチオン電着塗装について

## ■ カチオン電着塗装について

塗装の一つの方法に電着塗装という方法があります。電着塗装は樹脂（言うなればプラスチック）の膜を被塗物に均一に付けることにより、被塗物の表面を守り、美観性を与える塗装です。原理としては、樹脂を水の中でイオン化させて、水溶性塗料として電氣的に被塗物に析出させて塗膜を形成します。これは電気メッキの原理と似ていますが、金属の上に鉛とかクロムとかの金属の膜を形成させるメッキと違い、電着は樹脂の膜を形成させます。被塗物は電気を通す導体でなければならず、電気を通せば、炭素の固形物にも塗装することが可能です。

電着塗装のうち、水中で塗料をプラスイオン化させる工法をカチオン電着塗装といいます。カチオンは、化学用語であるカソードイオンの略で、イオンはカソード（陰極）に引き寄せられます。つまり、カチオン電着塗装では被塗物にマイナス電圧をかけて塗装することになります。当初、電着塗装はマイナスイオン化させる工法であるアニオン電着塗装からスタートしました。しかし、イオン化される樹脂の中で、最も使われているエポキシ樹脂がカチオンの性質を持つことから、現在では防錆といえば、カチオン電着塗装ということが主流になっています。

## ■ カチオン電着塗装が優れている点

マイナスイオンを持つ被塗物に、プラスイオンの塗装粒子が付着する電気泳動と呼ばれる化学反応が起こります。つまり、電気泳動で被塗物の表面に移動してきたプラスイオンとマイナスイオンが中和され、析出し、樹脂の膜が形成される反応を起こします。

このことから、カチオン電着は以下の2点で優れているといえます。

- ① 樹脂そのものの耐食性に加えて、塗膜形成の工程が電気化学的であるため、高い防錆力を得ることが可能。
- ② 塗料中に被塗物を浸漬させて、電気化学的に塗装させるため、表面全体に均一な厚みの塗膜を作ることが可能。
- ③ 電気を使用して塗膜を形成するため、使用塗料の95%以上を塗膜化できるほど、塗着効率が高い。
- ④ 特殊な技術、技能経験を必要とせず自動生産化が可能であるため、低コストで高品質な塗装が可能。
- ⑤ メッキ処理と比較して放熱性が高いため、電子部品周りの製品塗装に使用。

# 2

## 自動車塗装に求められる性能

### ■ 自動車塗装の最近の動向

自動車塗装は、基本的に下塗り・中塗り・上塗りの3塗装工程から構成されています。それぞれの品質機能を分担することによって、塗装の役割である「保護」と「美観」機能が発揮されるように設計されています。主に下塗りは防錆、中塗りは耐チップング性や仕上がり外観性を、上塗りは外観・意匠性及び耐候性の確保が目的とされています。これらの塗装に対する市場からの要求品質は年々高度化し、現行系からの高機能・高品質化に向けた取り組みとともに、高生産性、ランニングコスト削減等の経済性も考慮した開発検討が必要となっています。

また、昨今、日本だけではなく、世界中でカーボンニュートラルの取り組みが進んでいます。（カーボンニュートラルとは、二酸化炭素に代表される温室効果ガスの排出と吸収を同じ量にして、排出を実質ゼロにすることを指します。）

例えば、自動車大手メーカーのトヨタ自動車では2035年までに世界の自社工場で二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることを宣言しています。トヨタ工場のCO2排出量は、自動車の原材料調達から生産、使用、廃棄まで全体の2%に、トヨタ自動車と直接取引している主要メーカーに対しても、21年の前年比で3%減らすように求め、サプライチェーン全体での脱炭素化を進めています。

自動車塗装におきましても、下塗り塗装である電着塗装でも、焼付温度の低温化を始めとしたCO2の削減に取り組んでいます。

### ■ カチオン電着塗装で求められる環境対応

カチオン電着塗装は元より、環境に優しい塗装方法とされています。その理由は大きく3点あります。

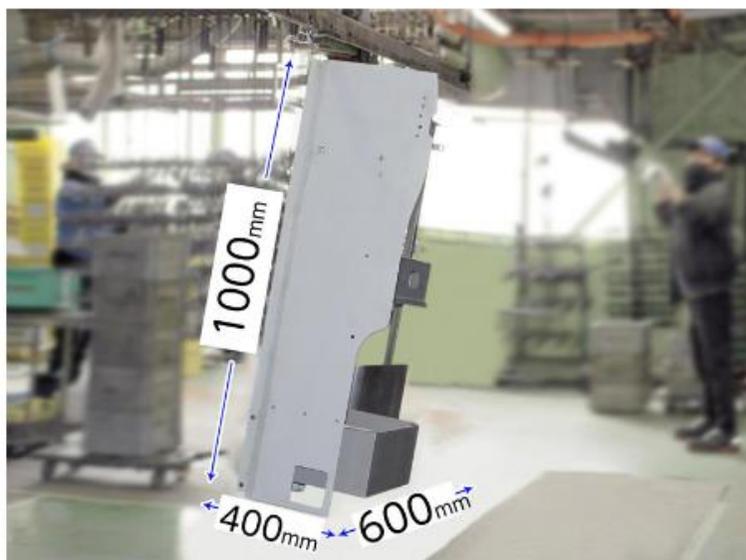
- ①水ベースで溶剤含有量が少なく、大気汚染が少ない
- ②回収システムにより95%以上の塗着効率で、系外への排水量（ロス分）が少ない
- ③Rohs規制に対応した鉛フリーの塗料で汚染を防止できる、近年は錫フリーの移行も進められている

このようなカチオン電着塗装の強みと様々な自動車メーカーからダイレクトに技術ニーズや改善テーマを基に、当社では必要に応じて、CO2削減技術の提案をすることが可能です。

# 3 当社のカチオン電着の対応可能領域

## ■ 当社の対応可能領域

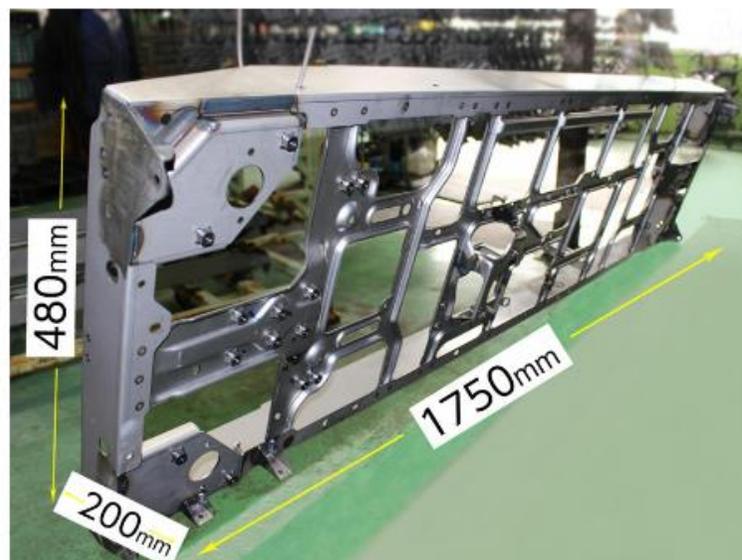
縦吊り最大サイズ



処理可能サイズ 600mm×400mm×1000mm

処理可能重量 30kg (1個あたり)

横吊り最大サイズ



処理可能サイズ 480mm1750mm×200mm

処理可能重量 30kg (1個あたり)

# 3 当社のカチオン電着の対応可能領域

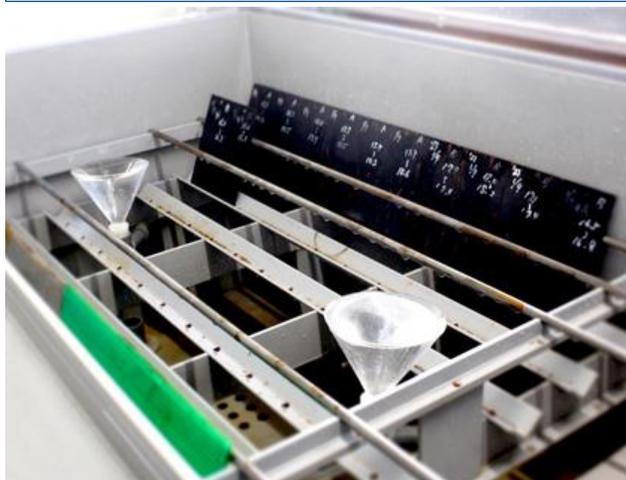
## ■ 当社の対応可能領域

膜厚



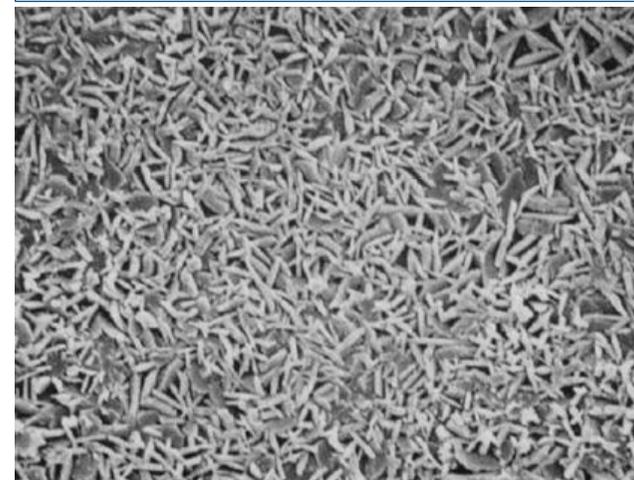
**8 $\mu$ m ~ 40 $\mu$ m**

耐食性



**840時間**

耐食性



**リン酸亜鉛皮膜**

## 4

## 当社の塗装事例

## エンジンECUカバー



製品分類	カバー
業界	自動車
材質	SPCE
サイズ	160×120
塗装方法	電着塗装
膜厚	15±5μm
板厚	0.6mm

自動車に搭載されるECU（エレクトロニックコントロールユニット）のうち、エンジンを電子制御するECUのカバーです。エンジンルームに取り付けられるため、防錆力が求められます。普通の鉄板（SPCE）にカチオン電着塗装をして、その防錆力を維持します。カチオン電着塗装の黒色は内部のコンピューターの放熱にも寄与しています。被塗物である鉄板は0.6mmと薄く、組付相手側のケース（アルミダイカスト製）への接合精度を求められるため、変形に留意した取り扱い及び塗装工程中の薬液により、かかる圧力が及ぼす影響を考慮した良品条件の洗い出しが必要です。

## 4

## 当社の塗装事例

## オイルパン



製品分類	トランスミッション
業界	自動車
材質	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板
サイズ	280×270
塗装方法	電着塗装
膜厚	35±5μm
板厚	1.2mm

トランスミッションの底部に取り付けられる油受けです。走行中の地面からの石飛びによる微小キズを考慮した耐チッピング性と耐食性を高めるために、通常の膜厚よりも厚い膜厚を要求される品番（車種）もあります。それを厚膜カチオンといい、略して厚カチとも呼ばれています。それに対して、通常膜厚品を並カチと呼ばれます。プレス系材は、合金化溶融亜鉛メッキ鋼板が用いられ、それに対応する塗装電圧を印加して、厚い膜が得られます。

オイルパンは組付けられて外側に出るので防錆性も重要ですが、内側に微細な異物が付着しないように気を付けなければなりません。なぜなら、オートトランスミッションの内部は超精密加工品の塊であり、そこに異物が侵入すると故障を誘発します。また、本体との接合面は少しのブツでもオイル漏れにつながり、しいては車両火災の恐れもあります。そのため、ブツを付着させない工程品質の作りこみと検査が必要になります。

## 4

## 当社の塗装事例

## Eアクスル用カバー



製品分類	カバー
業界	自動車
材質	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板
サイズ	300×250
塗装方法	電着塗装、レーザー剥離、制振材貼付
膜厚	25±5μm
板厚	1.2mm

Eアクスルとは電動自動車（EV、ハイブリッド車）のパワートレインで、インバーターとモーターとトランスアクスルを一体化させたものをいいます。走行中に高い熱を持つインバーターとモーターは、制御なしに大きな負荷をかけると、発熱して壊れてしまいます。そこで、Eアクスルではインバーターとモーターを直接冷却水に浸漬する水冷技術を活用しています。

本事例はその一部を構成するカバーであり、塗装の要求項目に導電体の有無に関する記述があり、塗装の工程管理、塗装前後の製品の取り扱いにはとても気を遣う製品となっています。また、このカバーにはアースを取るために締結穴の周辺をマスキングする必要があり、その見切部の塗装バツも規定されています。当社では、レーザーを使って塗膜を剥離してマスキングをしております。これは、当社が2013年にもものづくり補助金に採択され、完成させた技術です。その後、光学メーカーに採用され、当社が名付けた「レーザーマスキング」の名称が図面記載されております。そして、自動車部品においても、採用が認められ、本製品で量産品として実用化されています。

# 4

## 当社の塗装事例

### エンジンマウント



製品分類	エンジンマウント
業界	自動車
材質	SPCC
サイズ	125×180
塗装方法	電着塗装
膜厚	15～30μm
板厚	-

エンジンとシャーシをボルトとナットを使って固定する金具で、塗装後に防振ゴムを接着して、車体に装着されます。ボルトとナットで締結される勘合部に、塗装による凹凸があったり、膜厚が厚すぎたりすると、規定締め付けトルクでボルト締めを行った後に、長時間の走行中に振動でボルトの緩みが発生する恐れがあります。

かつて、1992年に新幹線で塗装の厚塗りと塗膜の固化不良が原因で、モーターを固定するボルトの脱落した事故が発生しました。復旧までに4時間に渡る緊急停止を教訓に、締結部における塗装の重要性を認識しております。

## 4

## 当社の塗装事例

## オルタネーター搭載プーリー



製品分類	プーリー
業界	自動車
材質	SPCC
サイズ	φ61~76mm
塗装方法	電着塗装
膜厚	15±5μm
板厚	2.3mm

自動車のオルタネーター（発電機）に使用されるプーリーで、1枚の鉄板を絞り加工でプーリーに成形されている部品です。1枚の平板を絞って作られているため、鉄板が折り曲げられて、2重になった隙間が出来る構造になっています。この隙間に油、薬剤、塗料が入り込み、焼き付け中の熱により、にじみが出てきます。これを防止する工夫が必要となる部品です。

## 4

## 当社の塗装事例

## ECUカバー



製品分類	カバー
業界	自動車
材質	TSPCE-SD
サイズ	95~115×143~175
塗装方法	電着塗装
膜厚	15±5μm
板厚	0.6mm

近年の自動車の高機能化に伴い、1つの自動車に使用されるECUの数は増加しています。このECUカバーもその内の1つであり、自動車のエンジン・ハイブリッド制御盤に使用されています。電子部品であるため、一般的な部品よりも厳しい品質が求められるており、塗装外観限度においても細かく指示されておりました。また、基板の発熱によるショートを防止する必要もあるため、均一に塗装ができ、エンジンから発生する水蒸気から発生する水蒸気にも耐えられるよう、放熱性と耐食性に優れたカチオン電着塗装が採用されています。板厚が薄い製品であったため、塗装の際には四隅の掛け穴のある部分に対してのみ圧力がかからないように、柔軟性に優れた塗装治具を使用しております。塗装後に製品を洗浄する際には、不純物が混じり水滴跡が付かないために、純水で洗浄を行い、梱包時には専用の箱に製品を梱包して納品することで、傷一つない状態でお客様にお届けしております。

## 4

## 当社の塗装事例

## ルーフフレーム



製品分類	フレーム
業界	自動車
材質	SPCC
サイズ	55~180×740~950
塗装方法	電着塗装
膜厚	20μm以上
板厚	-

部品自体が直接雨に晒されることはありませんが、外装の隙間から浸み出した水滴に触れ、車体内部への漏れ・腐食による異臭を避けるために耐食性のあるカチオン電着塗装が施されています。本製品では長さが最大1100cmとなるために、適切な掛姿勢を取らないと槽内で引っかかってしまいキズを生じさせてしまいます。そこで当社では掛姿勢を縦吊りに工夫し、それに伴う塗装治具を製作することによりこの問題を解決しております。

# 4

## 当社の塗装事例

### メンバー



製品分類	メンバー
業界	自動車
材質	SPCE
サイズ	50×640
塗装方法	電着塗装
膜厚	8μm以上
板厚	-

ターボ車に標準装備されるインタークーラーを固定する部品です。インタークーラーはオイルをはじめとする不純物が内部で詰まってしまうと、冷却効率が格段に下がってしまうために洗浄しますが、この際に水滴が残存してしまい錆が発生・拡散してしまいます。そのため設計・製造段階からインタークーラー周辺部品には耐食性のある塗装を施す必要があります。

カチオン電着塗装.comを運営する藤塗装工業株式会社では、多くの自動車業界メーカーに選ばれ続けてきた歴史から、各製品に対する特性とそれに対するノウハウを保有していることが強みです。さらに当社内で組付け作業も可能ですので、お困りの案件がございましたら、お気軽にご連絡ください。

# 4 当社の塗装事例

## ワッシャー



製品分類	ワッシャー
業界	自動車
材質	SPCC
サイズ	3.1mm
塗装方法	電着塗装
膜厚	20±5μm
板厚	2±0.2mm

ボルトとナットを締める際に、間に噛ませることで、噛み合わせやなじみを良くする役割を持つワッシャーですが、錆が発生してしまうとその役割を果たせなくなってしまいます。外気に晒される箇所で使用する際に錆びが発生しやすいことは当然ですが、ボルトやナットが違う素材で作られている場合にも異種金属接触腐食により錆びが発生してしまいます。そのため、耐食性を付与するためにカチオン電着塗装が施されることがあります。カチオン電着塗装であれば、ワッシャー全体に均一に塗装が施されるため、塗装により噛み合わせやなじみが悪くなるということは発生しにくくなっております。画像のワッシャーは当社が実際にカチオン電着塗装を施したものであり、一度に400個のワッシャーをかけることができる専用のハンガーを使用することで、生産リードタイムを短縮しております。使用されるハンガーから分かる通り、一度に大量生産される製品ではありますが、当社では1つずつ検査と数量確認を行うことで、高品質な塗装を提供しております。

# 4

## 当社の塗装事例

### ブラケット



製品分類	エアコン用ブラケット
業界	自動車
材質	SPCC,SGCC
サイズ	-
塗装方法	電着塗装
膜厚	20±5μm
板厚	-

自動車のエアコン部品はエバポレーター、コンプレッサー、コンデンサーなどから構成され、車種による違いはありますが基本的にボンネットの中に格納されております。当然、格納される際にはブラケットにより固定されますが、ボンネットの中とはいえ外気に触れる箇所であるため、錆が発生する可能性は十分にあります。また、支えるエアコン部品によっては、冷却された空気により結露が発生し、錆びが促進されてしまいます。エアコンを支えるブラケットが錆びてしまうと異音が発生してしまうのはもちろんのこと、最悪の場合エアコンが落ちてしまいます。これを防ぐために耐食性に優れたカチオン電着塗装が採用されています。また、耐食性だけでなく、放熱性においても性能を発揮しているものとなっております。多品種少量生産の呼吸品であるため、同じような見た目の製品のご依頼を度々いただいておりますが、他製品の混入が発生させないように、数量や膜厚の管理を徹底して行っております。この取り組みからお客様にご満足いただくことができ、カチオン電着塗装のみのものだけでなく、組付け・パッキン貼りや、グレー・ホワイト・シルバー色などで上塗りの後工程ありの依頼もいただいております。

## 4

## 当社の塗装事例

## ABSカバー



製品分類	カバー
業界	自動車
材質	TSPCE-SD
サイズ	21×56～89
塗装方法	電着塗装
膜厚	20μm
板厚	1±0.05mm

車輪速センサーは自動車の走行速度を計測するために必要な部品で、主にタイヤ付近に取り付けられるものとなっております。この車輪速センサーが錆びてくると、センサーとタイミングローターとの距離が離れ、正確な回転信号が読み取れなくなることで車輪をロックするような誤作動を起こす場合があります。

カチオン電着塗装.comを運営する藤塗装工業株式会社では、本製品のような手のひらサイズの小さな部品に対しても確実に塗装し、耐食性を付与することが可能です。さらに各製品の入ってきた日・塗装した日を箱単位で記録しているため、品質問題があった際には直ちにトレサビリティが取れる体制を構築しております。お困りの案件がございましたら、お気軽にご連絡ください。

# 4

## 当社の塗装事例

### コンパニオンフランジ



製品分類	トランスミッション
業界	自動車
材質	FCD450
サイズ	37×104
塗装方法	電着塗装
膜厚	20μm以上
板厚	-

トランスミッションの出力軸に取り付けられるコンパニオンフランジにも耐食性を付与するためにカチオン電着塗装が施されることがあります。塗装が難しい形状ではありませんが、結合部品とのシール性能や結合性能を保つために、厳しい膜厚管理が必要とされる製品となっております。当社では膜厚管理の徹底はもちろんのこと、梱包時にも軍手を使用して箱詰めを行い、一切の傷なくお客様のもとにお届けしております。

## 4

## 当社の塗装事例

## ミラーベース



製品分類	フレーム
業界	自動車
材質	ADC12
サイズ	44×82
塗装方法	電着塗装
膜厚	15±5μm
板厚	-

自動車のルームミラー付近の部品であるミラーベースには、耐食性や意匠性の観点からカチオン電着塗装が施されることがあります。画像の通りネジ穴がある部品であり、この穴ごと塗装を行ってしまうと、ネジで締結する際に緩みが発生してしまう恐れがあるため、ネジ穴はマスキングする必要があります。当社ではネジを嵌めた後に塗装を行うことで、マスキングコストを削減し、塗装後に量りで数量確認をすることでネジの取り忘れを防ぎ、高い品質を保っております。

## 4

## 当社の塗装事例

## スライドドア用ブラケット



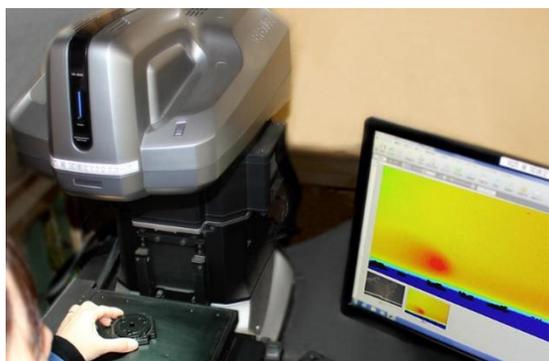
製品分類	ブラケット
業界	自動車
材質	SPCE
サイズ	30×20
塗装方法	電着塗装
膜厚	20±5μm
板厚	-

パワースライドドアユニットのブラケットは外気に触れていることは少ないですが、使用につれて錆びる可能性は十分にあるため、耐食性を付与する必要があります。そのため、カチオン電着塗装が施されることがあり、画像が実際に当社が塗装した事例となっております。塗装時には膜厚管理を徹底することはもちろんのこと、類似品と生産ラインを分けて塗装を行うことで、製品混入を防いでおります。カチオン電着塗装.comを運営する藤塗装工業株式会社では、お客様から部品を組み付けのご依頼や海外向けのご依頼もあわせていただいておりますので、お気軽にご連絡ください。

# 5

## 当社が選ばれる理由

### 自動車メガサプ라이어に 評価され続ける品質管理



当社では自動車業界で培ってきた厳しい品質保証のもと、塗装後の製品に対して全数検査を実施しております。各種検査測定機器ならびに目視検査のための人員を揃え、お客様への品質に関する問題を限りなくゼロに抑えられるよう取り組んでいます。また密着不良を起こさないための前処理の徹底と塗装不良を起こさないための掛姿勢提案といった、未然の不良対策を行っております。このような徹底した品質管理を行うことで、お客様に高品質かつ低コストで塗装品をご提供をすることができています。

### 24時間365日稼働の 塩水噴霧試験による 安心の耐食性をご提供



自動車業界のお客様がご希望するのは、耐食性（防錆力）です。特に自動車内部のエンジン部品や強度補強部材での錆は、人命に関わるために特に重要視されています。そのため当社では、24時間365日稼働する塩水噴霧試験装置を活用して、耐食性を保証した状態で製品を提供しております。また業界毎に定められる規格に合わせた塩水噴霧試験を行うことが出来ることはもちろんのこと、ご要望に応じて個別の製品への塩水噴霧試験も承っております。

### 小さな製品から大きな製品 一個の試作から号口製品まで！



一般的に製作期間が短い単品の塗装を依頼出来る企業は少ないですが、試作部品メーカーとの取引や、様々な製品を日々扱っている経験から、単品・試作部品への塗装に対応可能です。製作期間が短い製品であっても、社内で保有している塗装治具を活用することで迅速に対応いたします。もし、製品に適した塗装治具が無くても、社内でオリジナルの塗装治具を製作することで対応可能ですのでご安心ください。もちろん、化成処理や静電吹付塗装と組み合わせ塗装であっても問題ございません。

## 6

# 藤塗装工業株式会社について

藤塗装工業株式会社は、創業より自動車産業の中心地である三河地方で自動車業界のお客様をメインに日々4,500点以上の製品を取り扱っています。当社は品質管理で厳しい自動車業界のお客様を数多く持つ背景から特に重きを置いています。各種検査測定機器ならびに目視検査のための人員を揃え、お客様への品質に関する問題を限りなくゼロに抑えられるように取り組んでいます。コストや品質、納期を改善する提案や他の塗装方法と組み合わせた提案も行っておりますので、お気軽にご相談ください。

## 会社概要

会社名	藤塗装工業株式会社
代表者	代表取締役 藤浦 武
創業	1962年4月1日
本社	愛知県碧南市中後町1-33 Tel : 0566-41-4085
安城工場	愛知県安城市城ヶ入町173-4 Tel : 0566-92-5415



カチオン電着塗装.com

<https://cation-electrodeposition.com/>

カチオン電着塗装.com  
TEL. 0566-92-5415  
お見積りお問い合わせ  
技術資料ダウンロード  
運営会社

HOME 選ばれる理由 業界別ソリューション 当社の電着塗装の特徴 塗装事例 塗装のポイント 技術コラム よくある質問

高品質 + 高防錆の  
塗装品を安定供給

カチオン電着塗装.com

藤塗装工業株式会社