

フッ素樹脂コーティングの特性

非粘着性

低摩擦特性

耐薬品性

電気特性

耐熱性

非濡性

■非粘着性

一般的にほとんどの物は、フッ素樹脂コーティングに固着しません。薄いコーティング塗膜でも非粘着性を示します。 但し金型の離型用など厳しい非粘着性が必要な場合、ピンホール発生の少ない「**メルトフロータイプ**」の FEP 系、PFA 系の塗膜を推奨致します。
相手材とフッ素樹脂コーティングとの相性がございますので、ご使用条件により、適したフッ素樹脂コーティングのタイプをご提案いたします。

■低摩擦特性

フッ素樹脂コーティングは非常に低い摩擦係数をもっています。 しゅう動等により摩擦係数は変化しますが、一般的に 0.05~0.15 の間の数値を示します。また、変性タイプコーティングについては、フッ素樹脂の特性と有機バインダー樹脂による高い被膜強度を兼ね備えることにより、優れた耐磨耗性を示します。

■耐薬品性

フッ素樹脂はほとんどの薬品に侵されることはありませんが、コーティングの場合塗膜が薄いと「ピンホール」が発生し易い為、膜厚を厚くする必要があります。
「**メルトフロータイプ**」の FEP 系、PFA 系の厚い塗膜が適しております。

■電気特性

フッ素樹脂はあらゆるプラスチックのうちで最も優れた電氣的性質をもっています。
「**メルトフロータイプ**」の FEP 系、PFA 系は絶縁性を必要とされる用途に適しております。

■耐熱性

PTFE 系、PFA 系 及び PTFE/PFA 複合系は 耐熱性に優れ、短時間であれば 300℃まで、一般的には「260℃から-240℃まで」広範囲にわたり使用できます。
FEP 系に関しては、204℃まで連続使用が可能です。

■非濡性

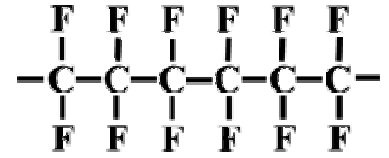
フッ素樹脂コーティングの表面は油も水もはじき、工業的操作で用いられるほとんどの溶剤によって濡れることがなく、また汚れにくくなります。
汚れた場合でも簡単に清掃することができます。

フッ素樹脂コーティングの種類

■PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）塗料

四フッ化エチレン樹脂を含んでおり、フッ素樹脂コーティング材の中で最も高い連続使用耐熱温度 260℃を有しています。

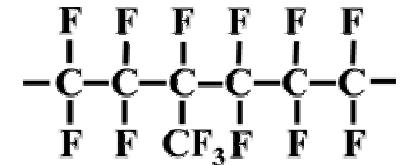
耐熱性のほか、非粘着性、低摩擦特性などにも優れています。



■FEP（パーフルオロエチレンプロペンコポリマー）塗料

四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体樹脂を含んでおり焼成により滑らかなピンホールの少ない被膜を得ることができます。

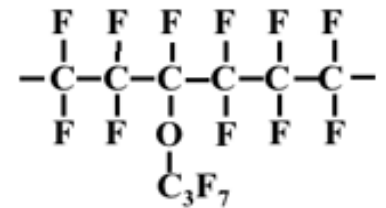
特に耐薬品性、耐蝕性、非粘着性に優れています。



■PFA（パーフルオロアルコキシアリカン）塗料

四フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂を含んでおり、PTFEと同じ連続使用耐熱温度 260℃を有しております。

また熱溶融粘度が低い為、PTFEでは得られなかったピンホールの少ない連続被膜を得ることが可能です。



■PTFE / PFA 複合塗料

PTFEの持つ個体潤滑性とPFAの持つ物理的強度により、耐引っ掻き性と耐磨耗性に優れ、同時に良好な非粘着性も兼ね備えています。

■ワンコート塗料（変性塗料）

フッ素樹脂と有機バインダー樹脂を含んでおり、焼成により有機バインダー樹脂が基材との強い密着を生み出し、コーティング膜の表面はフッ素樹脂の特性を示すという二層構造を形成します。

高機能コーティングの種類

■PEEK コーティング

PEEK樹脂を主成分とするPEEKコーティング（パウダー、ディスパージョン）は、耐磨耗性、耐引っかき性、高強度、非粘着性（フッ素樹脂含有タイプ）により、厳しい使用条件が重なる用途に適応します。

■耐熱フッ素樹脂コーティング

フッ素樹脂と新材料を融合させることにより、フッ素樹脂のもつ非粘着性、耐磨耗性に加え、耐熱性・密着性に優れた性能を発揮します。300℃までの耐熱性を有しております。

■高硬度コーティング

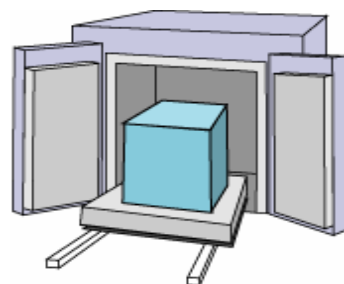
耐久性と硬度に優れた無機質成分の「セラミックス塗料」がございます。

また、硬度・耐磨耗性・耐食性に優れたSEP系成分の高硬度コーティングもございます。

フッ素樹脂コーティング・加工工程

① 基材検査

お打合せ内容に基づきまして、お客様よりご支給頂きました「基材」に異常がないか、また数量等の確認を致します。

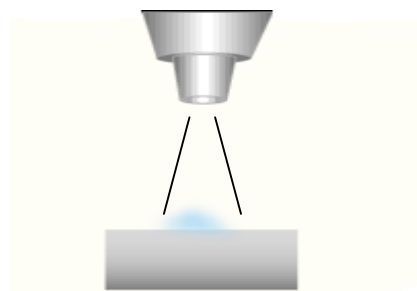


② 脱脂

基材表面の付着物や油脂を取除く為、通常、電気炉により「空焼き」を行ないます。（熱処理は、400℃以上となります。）
基材により、「溶剤洗浄」の場合もございます。

③ 下地処理

コーティングの基材との密着性を上げる為（アンカー効果）、
「ブラスト処理」を行います。
アルミナ・グリッドにより行ないます。



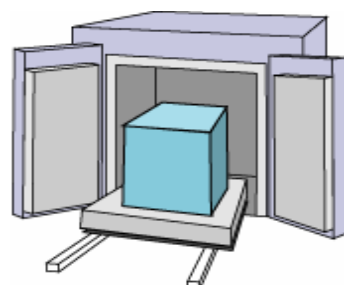
④ コーティング

1. プライマー塗装 → 焼成
TOP コート(フッ素樹脂コート)と基材を密着させる為、プライマー塗装をして接着します。
2. TOP コート塗装
フッ素樹脂塗料を、エアスプレー or 静電粉体塗装 します。
3. 焼成
電気炉にて焼成します。（通常、Pureタイプ のフッ素樹脂コートの場合、380℃前後となります。）
厚膜コートの場合、塗装 → 焼成 を繰り返します。



⑤ 検査・梱包・出荷

お客様とお打合せした仕様に基づき、外観検査、ピンホール検査等を行ないます。
問題等ないことを確認後、ご指定の納期に基づき、梱包・出荷致します。



フッ素コーティングの特性比較

		PTFE	PFA		FEP		ETFE	フッ素ゴム	変性塗料 (フッ素樹脂+バインダー+樹脂)		
			水性	水性	粉体	水性			粉体	粉体	水性・溶剤性
		水性・溶剤性					水性・溶剤性				
最高使用温度 (°C)	連続	288	260	260	204	204	150	230	150	218-260	250
	断続	316	310	310	232	232	180	300	163	232-288	288
加工焼成温度(°C)		380-427	380	380-400	380	390	300	100-350	180-260	280-345	380
金属に対する接着力		B	B	B	B	B	C-B	—	A	A	A
硬度	鉛筆	F-H	B-HB	B-HB	F-H	B-HB	6H	H	2H-3H	H-2H	H-2H
接触角	水(度)	104-111	100-110	100-110	95-105	95-105	96	110	85以上	90以上	90以上
摩擦係数	静(1Kg荷重)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.2	0.10	0.12	0.12	0.12
	動(1Kg荷重)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.21	0.13	0.11	0.10	0.10
耐磨耗性 (mg/1,000回転)		8-11	21-26	14	33-39	13-16	9.4	4-25	25-35	12-20	30-50



技術資料 / Technical data

PEEK Coatings (ディスパージョンタイプ)

特徴 : PEEK Coatings (ディスパージョンタイプ) は、薄膜コーティングや、複雑形状へのコーティング、そして非粘着性といった高度な特性が求められる用途に適しています。

潤滑性	低摩擦係数。金属を磨耗させない。非常に滑らかなコーティング。
耐摩擦磨耗性	耐磨耗性はフッ素樹脂の4倍。粒子の脱落がほとんどない。
耐ひっかき性	他の樹脂と比べ、卓越した耐引っかき性。
機械的物性	全てのフッ素樹脂を上回る強度。熱可塑性樹脂のコーティングとして、優れた耐クリープ性。
熱速断抵抗性	最高 260℃まで使用可能。
電気絶縁性	広い範囲の温度、周波数、湿度領域で物性が安定。
耐薬品性	ほとんどの化学薬品に不活性。蒸気に侵されない。低吸水率。
純度	溶出物が極めて少ない。イオン除去水や食品接触用途に最適。
粘着性	基材との粘着性が良く、コーティング工程でのプライマー処理が不要。One-Coat システム。

PEEK と フッ素樹脂 の比較

物性	PEEK	PTFE	PFA	ECTFE
融点 °C	343	327	310	245
連続使用温度 °C	260	260	260	150
引張強度 MPa	100	14-35	28-31	49
引張弾性率 Gpa	3.5	0.55	0.78	1.65
曲げ弾性率 Gpa	4.0	0.45	0.67	1.7
硬度 (Shore D)	D85	D50-55	D60-64	D55-75
圧縮強度 Mpa	118		12	11
密度	1.3	2.1-2.2	2.1-2.2	1.7

適用基材 : スチール、ステンレス、アルミ など 金属素材 (但し、銅 は除く)

用途 : 一般工業 / 自動車 (産業用ローラー、ベアリング、紡績機械、金型 etc.)、
半導体/エレクトロニクス (半導体製造装置 etc)、食品加工 (フードカッター、炊飯器 etc)、一般用途。

PEEK Coatings (ディスパージョンタイプ) の物性

物性	単位	PEEK A-① タイプ	PEEK A-② タイプ	PEEK B-① タイプ	PEEK B-② タイプ	PEEK C-① タイプ	PEEK C-② タイプ	PEEK D タイプ
色		キャメル	黒	グレー	黒	グレー	黒	キャメル
S.G. ISO2811	g/cm ³	1.09	1.09	1.12	1.12	1.12	1.12	1.05
融点	°C	343	343	343	343	343	343	372
CUT	°C	260	260	260	260	260	260	280
Konig 硬度	秒	200	205	130	140	125	120	143
ESD	Ohms-cm		1×10E7		1×10E6		1×10E6	

※ PEEK B タイプ 及び PEEK C タイプにつきましては、フッ素樹脂含有タイプとなります。

②タイプは、帯電防止 (ESD) グレードになります。他のタイプは、絶縁コーティングとなります。

※ PEEK Coatings (ディスパージョンタイプ) の各タイプごとの詳細・物性データに関しては、別途、お問い合わせ下さい。