



SCS 輸送機器コーティング

苛酷な環境下での先進的な保護コーティング



SCS

パリレン®のリーダー企業がお届けする革新的ソリューション

45年以上にわたるパリレンのエンジニアリングおよびアプリケーションの専門技術を有する Specialty Coating Systems (SCS) は、パリレンコンフォーマルコーティングテクノロジーの世界的リーダーです。SCSはパリレンを最初に開発した会社の後継企業であり、企画段階からコーティングプロセスに至るまで、あらゆるプロジェクトにその経験と専門知識を駆使してお応えします。

SCSは、世界有数のパリレンスペシャリスト、経験豊かなセールスエンジニア、世界11か国のコーティング拠点で働く製造のエキスパートなど、豊富な人材を擁しています。製造と品質に対する厳しい要求に応える当社の徹底かつ積極的なアプローチによって、産業の最先端を走るお客様が最小の負担で安心してお使いいただくソリューションを提供してまいります。

50

年以上

11

か国

3

大陸

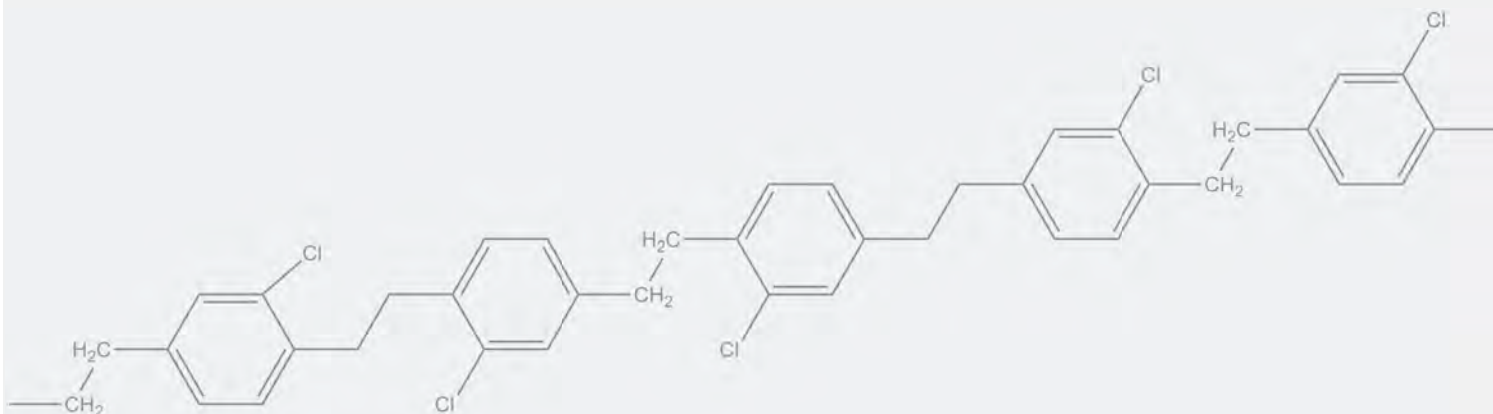
>1,000

人超の従業員

SCS パリレンコーティング

SCSでは、パリレンの特性と、長年の経験、幅広い技術、世界規模のリソースを活かし、業界の中でも最も厳しい条件に耐えられるよう設計されたパリレンHT®をはじめ、信頼性の高いパリレンコーティングとサービスを輸送機器業界に提供しています。超薄膜でピンホールフリーのSCSパリレンコーティングは、下記のような優れた特性を有しています。

- 短時間使用で450°Cの高温に耐える耐熱性
- 液体、化学薬品、水蒸気、電気等に対する優れたバリア性
- 優れた隙間浸透力と層間浸透性
- 優れた紫外線耐性



パリレンコーティングの保護特性

バリア特性

パリレンコーティングは水分や化学薬品に対するバリア特性に優れており、輸送機器部品を保護します。パリレンコーティングは一般的なコーティングよりもはるかに薄いマイクロンオーダーの膜厚で使用されますが、均一でピンホールフリーの優れたバリアを形成することにより、腐食性の液体や、流体、ガス、化学薬品に対して、基材を保護し、高温下においてもそのバリア性を維持します。表1に示すように、パリレンHTフィルムは、自動車に使用される化学薬品や各種の液体に触れても、膨潤はごくわずかです。またその膨潤も、真空乾燥により溶媒を除去すると完全に元に戻ります。さらに、コーティングの物理的・化学的性質にもほとんど変化を生じません。

独立検査機関により、パリレンHTでコーティングした回路基板に対する塩水噴霧試験も実施されています。この試験では、ASTM B117-(03) に基づき 144 時間塩霧に曝露しても、腐食や塩の析出は生じませんでした (図1を参照)。SCSパリレンCおよびParyFree® (新しいハロゲンフリーのパリレン) でコーティングした基板でも、同様の結果が得られています。

耐熱性

輸送機器の部品は、-40°Cの低温から300°Cを超える高温まで、過酷な温度環境下で動作します。この環境下でエレクトロニクス部品をトラブル無く使用し続けるためには、安定した保護コーティングが必須です。パリレンHTは、連続使用温度で350°C、短時間使用温度では450°Cもの耐熱性が得られるよう材料設計されています。

耐紫外線性

パリレンHTは2000時間以上の紫外線曝露試験 (ASTM G154) に対しても、その化学構造に由来する安定性を示し、コーティングの劣化や変色を生じません。

絶縁特性

パリレンは特に絶縁性に優れています。一般的なコーティング法では被膜中の欠陥やフィラーなどの影響で絶縁性が低下する場合がありますが、パリレンコーティングでは均一な膜厚で欠陥のない連続膜を形成できるため、薄膜ながら優れた絶縁性を示します。

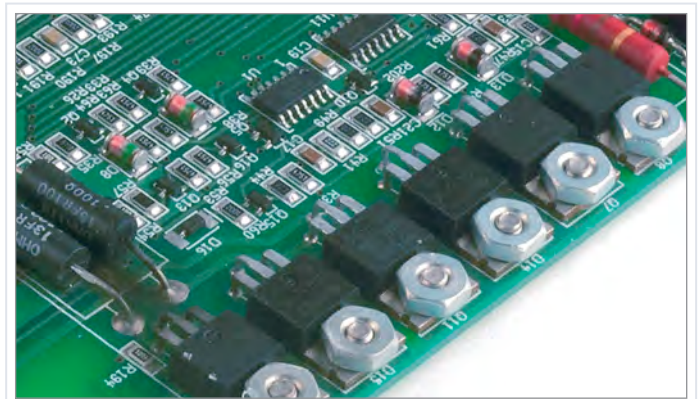
パリレンは各種のコーティング材料の中でも低い誘電率と誘電正接を有するため、電気信号伝達時に吸収や損失を生じません。

表 1: パリレンHT の自動車用化学薬品・各種液に対する耐性

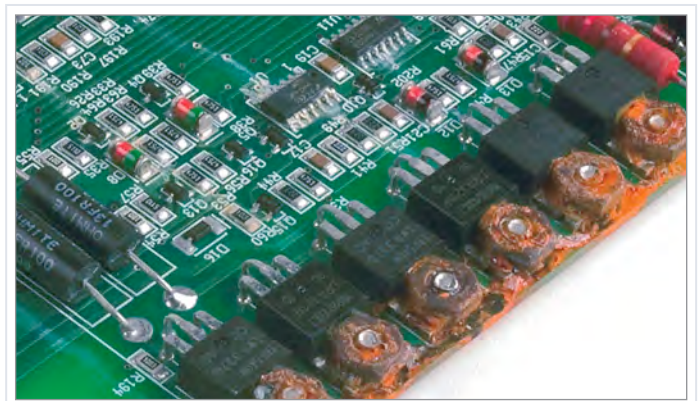
化学薬品	パリレン HT 薄膜の膨潤
自動車用各種液 (90°C) 不凍液 - 50% 溶液 エンジンオイル - 10W30 トランスミッションオイル - Dexron III Mercon	<2.5%
自動車用化学薬品 (75°C) 硝酸 - 10% 溶液および70%溶液 硫酸 - 10% 溶液 硫酸 - 95% ~98% 溶液	<1%
自動車用各種液 (室温) ブレーキオイル - DOT 3 パワーステアリングオイル ウィンドウォッシャー液 無鉛ガソリン - 87 オクタン ディーゼル燃料	<1.5%

試験条件:
薄膜厚さ: 16~20 μm
曝露時間: 120 分

図 1: 塩水噴霧試験にて144時間曝露後の回路基板



パリレン HTでコーティング



コーティングなし

パリレンの特性

	方法	パリレン N	ParyFree	パリレン C	パリレン HT	アクリル (AR) ^{a,b}	エポキシ (ER) ^{a,b}	ポリウレタン (UR) ^{a,b}	シリコン (SR) ^{a,b}	
水蒸気透過率 (g•mm)/(m ² •day)	1,2,3,4	0.59	0.09	0.08	0.22	13.9 ^c	0.94 ^c	0.93 – 3.4 ^c	1.7 – 47.5 ^c	
水吸収 (24 時間後、単位%)	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	0.3	0.05 – 0.10	0.6 – 0.8	0.1	
気体透過率 @ 25°C cc•mm m ² •day•atm	N ₂ O ₂ CO ₂	6,7,8,9	3.0	<0.2	0.4	4.8	–	–	31.5	–
			15.4	3.4	2.8	23.5	–	–	78.7	19,685
			84.3	7.8	3.0	95.4	–	–	1,181	118,110
絶縁耐力 V/25µm	10	7,000	6,900	5,600	5,400	3,500	2,200	3,500	2,000	
誘電率	60 Hz	11	2.65	2.38	3.15	2.21	–	3.3 – 4.6	4.1	3.1 – 4.2
	1 KHz		2.65	2.37	3.10	2.20	–	–	–	–
	1 MHz		2.65	2.35	2.95	2.17	2.7 – 3.2	3.1 – 4.2	3.8 – 4.4	3.1 – 4.0
誘電正接	60 Hz	11	0.0002	0.00001	0.020	<0.0002	0.04 – 0.06	0.008 – 0.011	0.058 – 0.039	0.011 – 0.02
	1 KHz		0.0002	0.0009	0.019	0.0020	–	–	–	–
	1 MHz		0.0006	0.0007	0.013	0.0010	0.02 – 0.03	0.004 – 0.006	0.068 – 0.074	0.003 – 0.006
使用温度	連続	12	60°C	60°C	80°C	350°C	82°C	177°C	121°C	260°C
	短時間		80°C	80°C	100°C	450°C	–	–	–	–
耐紫外線性	13	≤100 時間	≤100 時間	≤100 時間	≥2,000 時間	–	–	–	–	
摩擦係数	静的	14	0.25	0.23	0.29	0.15	–	–	–	–
	動的		0.25	0.23	0.29	0.13	–	–	–	–
引っ張り強さ (psi)	15	7,000	9,600	10,000	7,500	7,000 – 11,000	4,000 – 13,000	175 – 10,000	350 – 1,000	
浸透性 ^d		40 x 直径	10 x 直径	5 x 直径	50 x 直径	液浸または刷毛	液浸または刷毛	液浸または刷毛	液浸または刷毛	
ロックウェル硬度	16	R85	R136	R80	R122	M68 – M105	M80 – M110	68A – 80D (Shore)	40A – 45A (Shore)	

a. Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites, Chapter 6, "Plastics in Coatings and Finishes," 4th Edition, McGraw Hill, Inc., New York, 2002.

b. Conformal Coating Handbook, Humiseal Division, Chase Corporation, Pennsylvania, 2004.

c. Coating Materials for Electronic Applications, Licari, J.J., Noyes Publications, New Jersey, 2003.

d. 管や隙間の深さ。

試験方法:

1. ASTM E96 (相対湿度90%、37°C) (パリレンNのみ)
2. ASTM F1249 (相対湿度100%、37°C) (ParyFreeのみ)
3. ASTM F1249 (相対湿度90%、37°C) (パリレンCのみ)
4. ASTM F1249 (相対湿度100%、38°C) (パリレンHTのみ)
5. ASTM D570
6. ASTM D1434 (パリレンN、C)
7. MOCON MULTI-TRAN 400 (ParyFree-N₂、パリレンHT)
8. ASTM D3985 (ParyFree-O₂)
9. ASTM F2476 (ParyFree-CO₂)
10. ASTM D149
11. ASTM D150
12. TGA/FTIR、DSC、耐熱性試験
13. ASTM G154
14. ASTM D1894
15. ASTM D882
16. ASTM D785

さまざまな輸送機器用途に適用可能

先進エレクトロニクスシステムの急速な進歩により、輸送機器業界は近年、目覚ましい進化を遂げています。この分野は、かつては機械的システムに依存していましたが、エレクトロニクスシステム利用が拡大し、また自動運転車や新たな推進システム (電気自動車、ハイブリッド、燃料電池技術など) の導入も進んでいます。このような進歩は、一般向けの自動車だけでなく、建設用機械やバス、大型トラック、船舶、農業用機器にも見られます。現在、エレクトロニクスシステムは独立したコンポーネントとして機能するのではなく、路上で自動運転車を制御するためのセンサーやMEMS、レーダーなどを利用する、完全統合されたシステムとして機能するようになっています。

センサー

現在のエンジンシステムでは、駆動部品の動作や液量、温度、圧力などを正確にモニターするため、センサーがいくつも使用されています。さらに、自動運転車は、路上での車体



の正確な位置を制御・モニターするためにセンサーを頼りにしています。化学薬品や液体、ガスなどが高温で接するケースにおいても、パリレンの優れたバリア特性により、これらの重要なセンサーを保護します。さらに、パリレンHTは優れた耐紫外線安定性を有し、車体の外側に使用するエレクトロニクスに適しています。

電気自動車、ハイブリッド、燃料セルテクノロジー

化石燃料への依存度を減らすため、多くの大手輸送機器メーカーが、電力を利用する電気自動車やハイブリッド車を開発しています。パリレンHTの誘電特性は、市場に流通している保護コーティングの中で最も優れており、高電力が要求される電気自動車・ハイブリッド車のエレクトロニクスシステムの動作に悪影響を及ぼしません。

燃料電池は腐食性が高い物質を使用し、発電時に高温となるため、エレクトロニクス部品にとっては非常に厳しい環境です。パリレンHTはこれらの部品を確実に保護するために必要な安定した化学構造を有しています。

MEMS

MEMS (MicroElectroMechanicalSystems) は最先端の自動車エレクトロニクスシステムで、従来型の単機能センサーに代わって使用されるようになってきました。今日の多機能MEMSパッケージは、エンジン管理や安全性・セキュリティ機能、タイヤ空気圧モニタリング (TPMS)、電子部品安定性、液圧、燃料噴射、歩行者保護、レーダーシステムといった重要なシステムを制御しています。パリレンは気体として

環境に優しいコーティングとプロセス

規制・規則への準拠

世界的に産業界に対する環境関連の要求事項や指令は進化し続けていますが、SCSは環境関連規制や生物製品基準などに製品およびコーティングサービスが適合していることを他に先駆けて保証しています。

SCSコーティングセンターはAS9100およびISO 9001認証を有し、製品部品承認プロセス (PPAP) の経験を有しています。さらに、SCSパリレンはEUの有害物質使用規制 (RoHS) およびREACH規制に準拠しています。SCSが受けた認証その他についてはSCSのウェブサイト (SCScomplies.com) をご覧ください。

蒸着するため、複雑なMEMSウエハを保護するのに理想的なコーティングを形成します。

電子回路基板

一般的なコーティングでは毛細管現象や液垂れ、エッジ効果などによる厚みむらや欠陥が生じることがありますが、パリレンコーティングの被膜はコンフォーマルで均一な厚さとなるため、電子基板を腐食や汚染物質から確実に保護します。パリレンコーティングは非常に薄く重量もほとんど増えないため、エンジン制御システムやチップパッケージ、ターボチャージャー、エミッションシステムなどに搭載される超小型基板にも使われます。



金属ウイスキー抑制

エレクトロニクス業界に対する指令や規制の強化によって、含鉛はんだに代わり鉛フリーはんだが世界中で使われるようになってきました。鉛フリーはんだは環境に対してはより安全ですが、金属ウイスキーを形成しやすいため、エレクトロニクスシステム信頼性低下の原因となることがあります。パリレンコーティングはこの金属ウイスキーに加え、OSE (不定形塊状突起) や針状結晶の形成を抑制します。

パリレンコーティングサービス

パリレンコーティングは、真空チャンバ内での蒸着重合 (VDP) プロセスによって形成されます。真空環境下で安定した物質であればどんなものでもコーティングが可能です。一般的なコーティングで使われる溶剤や触媒、可塑剤等は、パリレンコーティングプロセスでは一切使用しません。またパリレン蒸着重合は室温で行われるため、基材に熱ストレスを与えません。一般的なコーティング法では被膜特性を改善するために触媒や架橋、高温、紫外線による硬化サイクルを必要とすることがありますが、パリレンコーティングプロセスではこれらが不要です。



室温



分子レベル
蒸着



溶剤なし、触媒なし、
可塑剤なし



日本パリレン合同会社
PARYLENE JAPAN™

A Specialty Coating Systems Company

世界本社: 7645 Woodland Drive, Indianapolis, IN 46278 United States
電話: +1.317.244.1200 ウェブサイト: scscoatings.com

日本パリレン合同会社: 〒192-0032 東京都八王子市石川町2951-10
電話: 042-631-8680 FAX: 042-631-8682 ウェブサイト: parylene.co.jp