



# SCS LED コーティング

## LED 向け SCS パリレンコーティング

Specialty Coating Systems のパリレンコンフォーマルコーティングはピンホールフリーの薄膜で、さまざまな環境において使われる LED 製品に対して他に類を見ない保護性能を発揮します。

家庭用のディスプレイから自動車・船舶・航空機用照明にいたるまでさまざまな分野で使われる LED は、長時間の紫外線暴露や高温・低温・湿度など過酷な環境でも動作しなければなりません。LED は連続使用で100,000時間、10年を超える長い寿命をもっていますが、過酷な条件下でもその長寿命を発揮するためには信頼性の高い保護コーティングが必要です。パリレンコーティングは LED の長寿命を生かせるよう、長期にわたって高い保護機能を維持します。

## LED の用途

家庭用のディスプレイから自動車・船舶・航空機用照明にいたるまでさまざまな分野で使われる LED は、長時間の紫外線暴露や高温・低温・湿度など過酷な環境でも動作しなければなりません。

現在、LED は次のような用途に使われており、今後ますます広範な分野に使われてゆくと考えられます：

- ディスプレイ
- 交通標識類
- 航空機用標識・ライト
- 信号機
- 船舶用ライト
- コンサート会場標識
- 電光掲示板
- スコアボード
- 民生用冷蔵庫
- 自動車等車両用ライト
- 屋外照明
- 建築用照明

## パリレンコーティングの保護特性

### 軽量の薄膜コーティング

SCS パリレンコーティングは、原材料（パリレンダイマー）を気化させ、蒸着プロセスを経て形成します。この気化した蒸気（パリレンモノマー）を常温・真空のチャンバに導入し、モノマーは対象物表面で重合を開始しますが、気体の状態でチャンバに導入されるため、微細な隙間にも浸透し、一般的なコーティング法では不均一になりやすいエッジ部分を含め全ての表面に均一な被膜を形成します。

このパリレン独自の蒸着プロセスにより、膜厚が数百オングストロームから数十ミクロンの被膜を形成することができます。この薄膜コーティングは大きな重量増加を伴わないため、支持構造を必要とする大型の LED 標識などを軽量化できる可能性があります。

### バリア特性

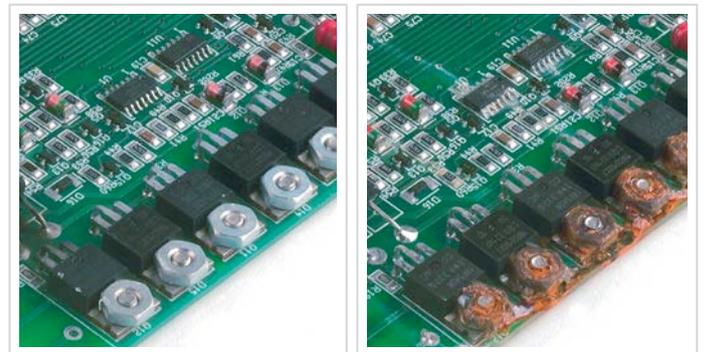
パリレンコーティングは、腐食性の液体や気体、化学物質に対して、高温の大気中で長期にわたり安定なピンホールフリーの均一なバリア被膜を形成します。

電子回路基板をパリレン HT でコーティングし、ASTM B117-(03) に準じた塩水噴霧試験を実施した結果、腐食や塩の析出はまったく見られませんでした（図1参照）。基板をパリレンCでコーティングした場合でも同様の結果を得ています。

### 紫外線耐性・透明性

LED は紫外線暴露に対しほぼ永久的な耐久性が必要です。パリレン HT は紫外線に対して優れた耐久性を示し、2000 時間以上の加速試験に対しても劣化・変色を生じません。またパリレンは無色透明であるため、コーティングによって LED の色が変わったり光量が損なわれたりすることはありません。

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



## 絶縁特性

パリレンは優れた絶縁特性を有しています。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。

またパリレンコーティングは誘電率・誘電正接が低く、絶縁耐力が高いため、電気信号伝送時に吸収や損失を生じません。

## 耐熱性

LED はしばしば高温環境にさらされるため、それを保護するコーティング材も耐熱性が重要です。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おり、長い製品寿命の全期間にわたって確実に LED を保護します。

## パリレンの特性

| 方法                               |       | パリレンHT  | パリレンC      | パリレンN    | アクリル (AR) <sup>a,b</sup> | エポキシ (ER) <sup>a,b</sup> | ポリウレタン (UR) <sup>a,b</sup> | シリコン (SR) <sup>a,b</sup> |                         |
|----------------------------------|-------|---------|------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 耐紫外線性                            |       | 1       | 2,000 時間以下 | 100 時間以下 | 100 時間以下                 | -                        | -                          | -                        | -                       |
| 使用温度                             | 連続    | 350°C   | 80°C       | 60°C     | 82°C                     | 177°C                    | 121°C                      | 260°C                    |                         |
|                                  | 短時間   | 450°C   | 100°C      | 80°C     | -                        | -                        | -                          | -                        |                         |
| 吸水性 (24 時間後、%)                   |       | 2       | <0.01      | <0.1     | <0.1                     | 0.3                      | 0.05 - 0.10                | 0.6 - 0.8                | 0.1                     |
| 透湿性 (g・mm)/(m <sup>2</sup> ・day) |       | 3, 4, 5 | 0.22       | 0.08     | 0.59                     | 13.9 <sup>c</sup>        | 0.94 <sup>c</sup>          | 0.93 - 3.4 <sup>c</sup>  | 1.7 - 47.5 <sup>c</sup> |
| 絶縁耐力 (V/25µm)                    |       | 6       | 5,400      | 5,600    | 7,000                    | 3,500                    | 2,200                      | 3,500                    | 2,000                   |
| 誘電率                              | 60 Hz | 7       | 2.21       | 3.15     | 2.65                     | -                        | 3.3 - 4.6                  | 4.1                      | 3.1 - 4.2               |
|                                  | 1 KHz |         | 2.20       | 3.10     | 2.65                     | -                        | -                          | -                        | -                       |
|                                  | 1 MHz |         | 2.17       | 2.95     | 2.65                     | 2.7 - 3.2                | 3.1 - 4.2                  | 3.8 - 4.4                | 3.1 - 4.0               |
| 誘電正接                             | 60 Hz | 7       | <0.0002    | 0.020    | 0.0002                   | 0.04 - 0.06              | 0.008 - 0.011              | 0.038 - 0.039            | 0.011 - 0.02            |
|                                  | 1 KHz |         | 0.0020     | 0.019    | 0.0002                   | -                        | -                          | -                        | -                       |
|                                  | 1 MHz |         | 0.0010     | 0.013    | 0.0006                   | 0.02 - 0.03              | 0.004 - 0.006              | 0.068 - 0.074            | 0.003 - 0.006           |
| 引っ張り強さ (psi)                     |       | 8       | 7,500      | 10,000   | 7,000                    | 7,000 - 11,000           | 4,000 - 13,000             | 175 - 10,000             | 350 - 1,000             |
| 細部浸透性 <sup>d</sup>               |       |         | 50 x 直径    | 5 x 直径   | 40 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                 |

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

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

c. Lange's Handbook of Chemistry, 5th Edition, McGraw Hill, Inc., New York, 1999.

d. 管や隙間の深さ。

試験方法:

1. ASTM G154
2. ASTM D570
3. ASTM F1249 (相対湿度100%、38°C)(パリレンHTのみ)
4. ASTM F1249 (相対湿度90%、37°C)(パリレンCのみ)
5. ASTM E96 (相対湿度90%、37°C)(パリレンNのみ)
6. ASTM D149
7. ASTM D150
8. ASTM D882



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: www.parylene.co.jp