

Low Cost

White colored CCL for SMD LED

LED搭載用  
白色プリント配線板材料  
CS-3965C



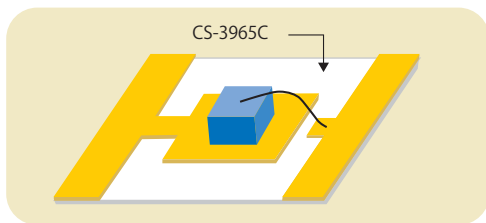
利昌工業(株) 化学技術研究所  
奥村裕紀  
RISHO KOGYO CO.,LTD.  
Chemical Science R&D Laboratory  
Hiroki Okumura



はじめに

長寿命と省エネのメリットを背景に、LEDは家庭用・業務用・自動車用などの照明や、液晶ディスプレイ・電光掲示板などの光源として普及が進んでいます。

利昌工業では、LEDデバイス周辺に用いられる材料を各種ラインアップしておりますが、今回はチップ型LED用白色基板材料として実績のあるCS-3965Cについてご紹介します。



▲CS-3965Cの適用イメージ  
Fig.0 Application image of CS-3965C

CS-3965Cの材料構成

CS-3965Cはプリント配線板材料として一般的なFR-4材と同様、ガラス布とエポキシ樹脂で構成される材料ですので、薄物（0.06mm厚〜）にも対応可能です。

表1にCS-3965Cの標準仕様を示します。

表1. CS-3965Cの標準仕様  
Table1 Standard specifications

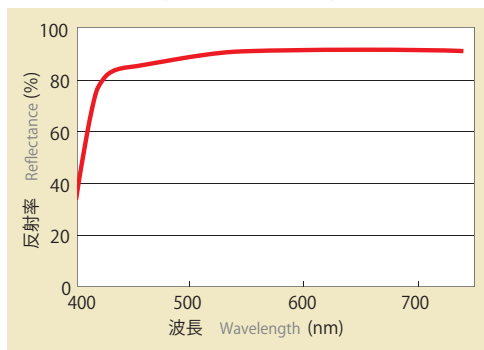
品番 Product code	CS-3965C
板厚 Thickness (mm)	0.06/0.1/0.2/0.3/0.4/ 0.46/0.5/0.6/0.8/1.0
銅箔 Cu thickness (μm)	12/18/35

CS-3965Cの特長

1)高い反射率

CS-3965Cのエッチング面は白色の外観で可視光領域において高い反射率を示します（図1）。よってチップ型LED用の基板に好適です。

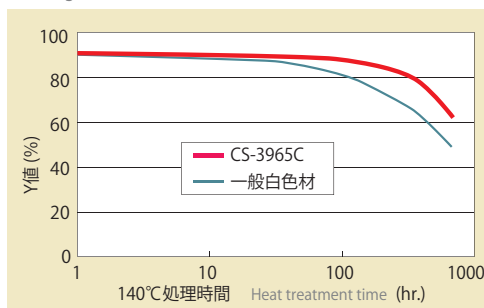
図1. CS-3965Cの分光反射率  
Fig.1 Spectral reflectivity



2)耐変色性

下のグラフ（図2）は、基板の銅箔をエッチングにより除去し、140℃にて処理した際の反射率

図2. CS-3965Cの視感反射率  
Fig.2 Luminous reflectance after 140°C treatment



の低下を示しています。縦軸は反射率の指標となるY値（視感反射率）を、横軸は140℃での処理時間をそれぞれ示します。CS-3965Cは一般白色材に比べ反射率の低下が少なく、耐変色性に優れます。

### 3)加工性

CS-3965Cのドリル加工性を一般FR-4材との比較で評価しました。

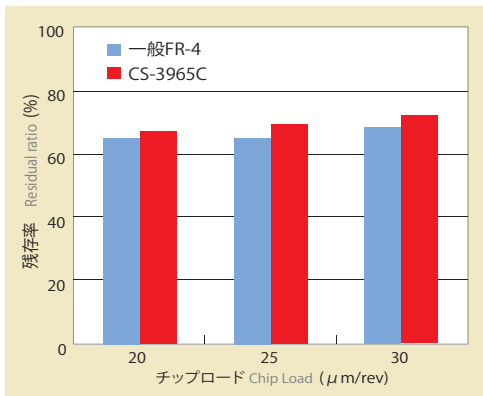
加工条件を表2に示します。評価は、所定条件で加工後のドリル刃先端部の面積残存率により行いました。

表2. ドリル加工条件  
Table2 Drilling conditions

試料 Test piece size	0.2mm <sup>t</sup> 8 μm Cu double sided		
ドリル径 (mm) Drill bit diameter	0.3		
重ね枚数 Number of stack	8		
エントリーボード Entry board	0.2mm <sup>t</sup> Aluminum plate		
バックアップ Back-up board	1.5mm <sup>t</sup> RICOLITE		
回転数 (rpm) Revolution	120000		
ショット数 Number of shot	3000		
送り速度 (μm/rev) Feed speed	25	30	35

結果を図3に示します。CS-3965Cは一般FR-4と同等の加工性を示すため、既存設備での加工が可能です。

図3. 3000ショット後のドリル刃面積残存率  
Fig.3 Residual ratio of Drill bit edge after 3000-shot



### 4)絶縁信頼性

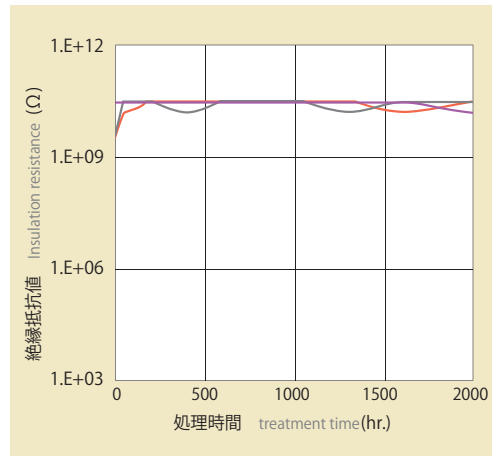
長期絶縁信頼性の評価として耐CAF (Conductive Anodic Filament) 試験を実施しました。評価条件を表3に、結果を図4に示します。

CS-3965Cは高温中においても、十分な絶縁性を維持します。

表3. 耐CAF試験評価条件  
Table3 Test conditions of Anti-CAF property

試料サイズ Test piece size	0.4mm <sup>t</sup> 18 μm Cu Double sided
処理条件 Treatment time	60℃・90%RH・DC30V
壁間距離 Hole pitch	0.3mm
ドリル径 Drill bit diameter	φ0.9
パターン	弊社テストパターン

図4. 耐CAF性結果  
Fig4 Anti-CAF test result



### ■おわりに

今回は弊社のLED用材料の中でチップ型LED用基板材料として実績のあるCS-3965Cについて紹介しました。

CS-3965Cは耐変色性に優れた白色外観と低コストの両立をコンセプトに開発した材料です。

今後さらなる伸張が期待されるLED分野において数多くのお客様にご愛顧いただけることを期待するとともに、お客様のニーズに継続して応えられるよう製品開発に取り組んでいきたいと考えております。

We have developed White colored CCL, CS-3965C, for surface mount device LED used like Fig.0.

Consisting of Glass fabric like FR-4 CCL, CS-3965C can be made into thin substrate as 0.06mm (Table1). CS-3965C has so excellent reflectivity to every visible light that it is suitable for LED mounting (Fig.1). CS-3965C has also excellent anti-discoloration property against heat(Fig.2)

Excellent drilling workability of CS-3965C can help customers continue to use existing drilling machines(Fig.3). And excellent long-term insulation reliability can help LED devices operate sustainably longer.

We expect CS-3965C will be used as SMD LED substrate, being regarded not only for its properties, but also its excellent price performance.

▼一般特性 General properties

項目 Test item		単位 Unit	処理条件 Treatment	CS-3965C
絶縁抵抗 Insulation resistance	常態 RT	MΩ	C-96/20/65	1.0×10 <sup>9</sup>
表面抵抗 Surface resistance	常態 RT	MΩ	C-96/20/65	1.0×10 <sup>9</sup>
体積抵抗率 Volume resistivity	常態 RT	MΩ・m	C-96/20/65	1.0×10 <sup>7</sup>
絶縁破壊電圧 (0.06mm Thickness) Breakdown voltage		kV	A	5
引き剥がし強さ (18μm) Peel strength		kN/m	A	1.5
半田耐熱性 Solder limit	300℃	sec.	A	300<
ガラス転移温度(DMA法) Glass transition Temperature		℃	A	160
吸水率 (0.6mm) Water absorption		%	E-24/50 +D-24/23	0.1
曲げ弾性率 Flexural modulus	タテ/ヨコ Warp/Fill	GPa	A	23 / 23
曲げ強度 Flexural strength		MPa	A	450 / 450
線膨張係数 CTE		ppm/℃	A	13 / 14
線膨張係数 (厚さ方向) CTE (Thickness direction)	α <sub>1</sub>	ppm/℃	A	30-40
	α <sub>2</sub>	ppm/℃	A	180
バーコル硬度 (200℃) Barcol hardness		—	A	56
燃焼性 UL flammability		—	A	HB

※上記各種データは測定値であり、数値を保証するものではありません。

※The various above mentioned data is measured value, and not guaranteed performance.