

High thermal conductive CCL(3.0W/mK)

高熱伝導性プリント配線板材料
CS-3295

利昌工業(株)開発本部 商品開発研究所
RISHO KOGYO CO.,LTD.Devising New products Division



西畑 武
Takeshi
Nishihata



大西 雅之
Masayuki
Ohnishi

RISHO

ガラス布基材で
3.0W/mK!

高熱伝導性 CCL
High thermal conductive CCL

Thermal conductivity=3.0W/mK
● 熱伝導率FR-4の10倍以上
Thermal conductivity of 10 times
superior to FR-4
● 基材にガラス布を使用
Resin combined with base material
of Glass fabric
● 用途 Applications
● LED照明基板
● JFP(有機EL)用ガラス布基材
● LED substrate, Power IC module substrate

CS-3295 Thermal conductivity=3.0W/mK

はじめに

パワー半導体や高輝度LEDなど、電子機器の小型化や高周波化、高出力化が進むに連れてそれらを搭載するプリント配線板には「発生した熱をいかに効率よく逃がすか」という熱対策の重要性が高まって来ています。

その熱対策の1つとして、基板に搭載された発熱部品から発生した熱を熱伝導性の高いプリント基板材料を用いて効率良く外部へ逃がす方法があり、その材料として熱伝導性に優れる金属ベース基板が多く使用されています。

しかし、金属ベース基板は、電子部品の実装に幅広く使用されているガラス基材を用いた銅張積層板に比べて回路形成のプロセスが複雑という問題があり、ガラス基材を用いた熱対策材料の開発が求められています。

そこでこの度、この様なご要望にお応えべく基材にガラス布を使用した高熱伝導銅張積層板「CS-3295」を開発しましたので、以下にその特長をご紹介します。

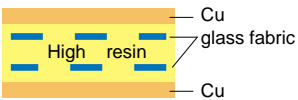
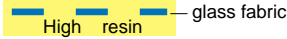
高熱伝導銅張積層板CS-3295の特長

(1)ガラス布基材使用で熱伝導率3W/mKを実現

プリント配線板材料は高い絶縁性と強度、耐熱性の要求から主にガラス布(ガラスクロス)とエポキシ樹脂から構成されますが、FR-4と呼ばれる一般的な基板材料の熱伝導率は0.2~0.3W/mKと低く、熱対策には不向きな材料となっています。

これに対して、この度利昌工業が開発した高熱

ラインナップ Line-ups

	ガラス基材両面銅張積層板 Glass fabric CCL	層間接着用プリプレグ Prepreg
品番 Product code	CS-3295	ES-3245
構成 Composition		
絶縁層厚み Thickness	0.1, 0.2, 0.4 mm	0.06, 0.1, 0.2 mm
銅箔 Copper Foil	18, 35um(一般箔)	-

High resin:高熱伝導樹脂

伝導銅張積層板「CS-3295」は、FR-4と同様にガラス布とエポキシ樹脂で構成されていますが、独自の樹脂配合技術の開発で、熱伝導率が3.0W/mKと一般的なFR-4の約10倍となる高い熱伝導率を示します。

表1. 各種材料の熱伝導率
Table 1. Thermal conductivity of materials

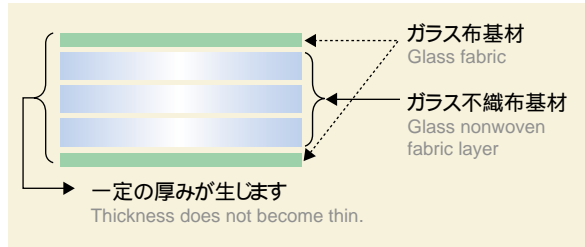
材料 Material	熱伝導率(W/mK) Thermal conductivity
ガラス布 (Glass fabric)	1.0
エポキシ樹脂 (Epoxy resin)	0.2
FR-4	0.2~0.3
CS-3295	3.0

(2)ガラス布基材使用で薄型化が可能

現在、熱対策用のガラス基材の基板材料として主流となっているのは、ガラス布とガラス不織布とを複合化させたCEM-3と呼ばれる材料ですが、その熱伝導率は1.0~1.5W/mK程度で、かつ複合材であるがゆえに一定以下の薄物には対応することが出来ません。

図1. CEM-3の材料構成(イメージ)

Fig. 1. Image of CEM-3.



一方、「CS-3295」はガラス布のみで構成されるため、0.06mmまでの薄物材料のご提供が可能です。

これにより、電子機器の小型・薄型化に伴うプリント基板の小型・薄型化に対応できると同時に、薄型化による「熱伝導経路の短縮化」といった「低熱抵抗化」の観点からも熱対策に貢献できるものと考えています。

(3) プリプレグでの供給が可能

CS-3295は層間接着用途としてプリプレグでの供給も可能です(品番: ES-3245)。



Prepreg ES-3245

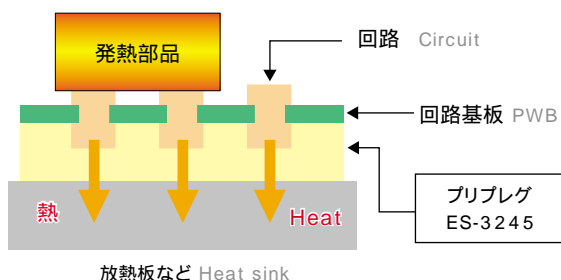
ES-3245は高い熱伝導率に加えて基材にガラス布を使用しているため、優れた絶縁接着性を示します。

絶縁接着層として熱伝導性の優れた

ES-3245を使用することにより、多層構造の放熱基板の作製が可能となりますので、新たな熱伝導経路を設けることができ、熱対策の自由度が広がると考えております。

図2. ES-3245を介した熱の流れのイメージ

Fig. 2. Image of thermal flow by ES-3245.



熱対策のトータルソリューションとして

利昌工業ではこのほかにも、熱対策用材料として下表のごとく、金属ベースのプリント板材料や、接着シート、あるいは接着シートと回路形成用の銅箔を一体化した樹脂付き銅箔などの熱対策用材料をラインナップしております。

これらの材料と、この度開発しました高熱伝導銅張積層板「CS-3295」を組み合わせることにより、総合的な熱対策に貢献できるものと期待しています。

表2. 当社熱対策用材料の一覧

Table 2. RISHO-Thermal solution materials.

	品番 Product code	熱伝導率(W/mK) Thermal conductivity
金属プリント板 Metal based CCL	AC-7004(アルミベース) CC-7004(銅ベース)	3.0
樹脂付き銅箔 RCC	CD-7004	3.0
接着シート Bonding sheet	AD-7200シリーズ	2.5 ~ 5.0
液状封止剤 Liquid molding compound	AD-6000シリーズ(1液型)	1.0 ~ 4.0
	AD-6100シリーズ(2液型)	1.0 ~ 7.0

まとめ

CS-3295およびES-3245は、これまでにはない、ガラス布を基材にしながらも高い熱伝導性を示すプリント基板材料です。

またCS-3295は、高い熱伝導率に加え、耐熱性などプリント基板材料としての特性も優れており、熱対策材料として今後需要が増加していくものと考えております。

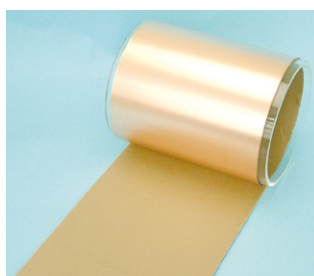
We have developed high thermal conductive CCL “CS-3295” series. CS-3295 is thin glass fabric based CCL. The thermal conductivity of CS-3295 is 3W/mK (Laser flash method). We can supply this material as a prepreg (ES-3245).

ES-3245 is glass fabric reinforced bonding sheet. By using ES-3245 as an insulated adhesive layer, the thermal solution of PWB is extended.

We have already been supplying thermal solution materials, such as metal based CCL, bonding sheet. We expect that “CS-3295” series contribute to new thermal solution for PWB.



金属ベースプリント配線板材料
Metal based CCL
AC-7004



樹脂つき銅箔
Resin Coated Copper
CD-7004



高熱伝導性接着シート
High thermal conductive bonding sheet
AD-7200TX/AD-7200TY

表3. CS-3295の一般特性 Table.3 General properties

試験項目 Test item		単位 Unit	CS-3295
絶縁抵抗 Insulation Resistance	常態 Normal condition	M	6.5×10^8
	処理後 After treatment		2.5×10^5
体積抵抗 Volume Resistivity	常態 Normal condition	M m	1.5×10^7
	処理後 After treatment		1.3×10^5
表面抵抗 Surface Resistivity	常態 Normal condition	M	6.8×10^8
	処理後 After treatment		2.1×10^7
誘電率(1MHz) Dielectric Constant	常態 Normal condition	-	5.9
誘電正接(1MHz) Dissipation Factor	常態 Normal condition	-	0.008
比重 Specific Gravity	-	g/cm ³	3.1
吸水率 Water Absorption	23 /24Hr	%	0.07(1.2mm)
曲げ弾性率 Flexural Modulus	X / Y	GPa	35 / 34
はんだ耐熱性 Solder Limit	260	sec	300 <
銅箔引き剥がし強度 Peel Strength	35um Cupper Foil	kN/m	1.2
熱伝導率 Thermal Conductivity	レーザーフラッシュ法 Laser flash method	W/mK	3.0
熱膨張係数 CTE	X / Y / Z (1)	ppm/	13 / 13 / 13
Tg	DMA		190
難燃性 UL Flammability	UL94	-	V-1 equive.
1分間耐電圧 Electric strength(1min.)	常態 Normal condition	-	10kV OK(0.2mm)

- ・試験方法はJIS C-6481に基づきます(試料厚み = 1.2mm)。
- ・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。
- ・Test method is JIS C-6481(Test piece thickness = 1.2mm)
- ・The various above-mentioned data is measured value, and is not guaranteed performance.