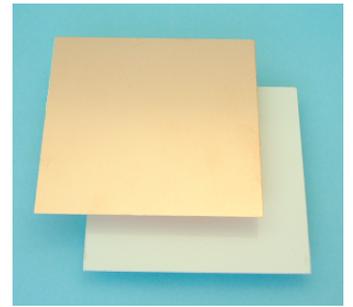


ガラス布入りで 3W/mK を実現 高熱伝導性プリント配線板材料を開発

CS-3295

パワーLED やパワー半導体の熱対策に向けた新材料

▲高熱伝導性プリント配線板材料
CS-3295

この度、利昌工業（大阪市北区 利倉幹央社長 電話06・6345・8331代）は、パワーLEDやパワー半導体の熱対策に好適なプリント配線板材料（CS-3295）を開発いたしました。

熱伝導性が低いガラス布をベースにしながらも、3W/mK（ワット毎メートル毎ケルビン☆）という高い熱伝導率を実現しました。これは一般的な材料（FR-4）に比べて10倍以上の熱伝導率となりますので、照明に使用される高輝度LEDや、電気自動車の電力変換に使用されるパワー半導体など、高い熱を発生する部品を搭載する回路基板の熱対策に貢献できる、新しい材料になるものと期待しております。

■絶縁性と熱伝導性 相反する特性を同時に実現

プリント配線板には高い絶縁性能と強度が要求されますので、その材料となる銅張積層板（CCL）はガラス布にエポキシ樹脂を含浸させた基材（プリプレグといいます）に熱をかけながらプレスして製造されています。

絶縁材料は断熱材料でもありますので、ガラス布やエポキシ樹脂といった絶縁物からなるプリント配線板材料の熱伝導率は低く、FR-4 と呼ばれる一般的な材料の熱伝導率は 0.2~0.3W/mK です。このため、ガラス布の間にガラスペーパー☆をはさんだ CEM-3（セムスリー）と呼ばれる複合材（図1参照）が使用されることもありますが、この材料でも熱伝導率は 1.0W/mK 程度と、ベースとなるガラスの熱伝導率を大きく超えることはありません。

利昌工業がこのたび開発した、高熱伝導性プリント配線板材料 CS-3295 は、ガラス布をベースとするにもかかわらず、ガラスの熱伝導率を大きく上回る 3.0W/mK という高い熱伝導率を実現しました。

これは FR-4 材の 10 倍以上の熱伝導率となりますので、パワーLED やパワー半導体といった高い熱を発生する部品を搭載するプリント回路基板への採用を期待しております。

☆ ワット毎メートル毎ケルビン…熱伝導率の国際単位。導電物質である銅の熱伝導率が 398W/mK であるのに対し、絶縁物であるガラスのそれは 1 W/mK。

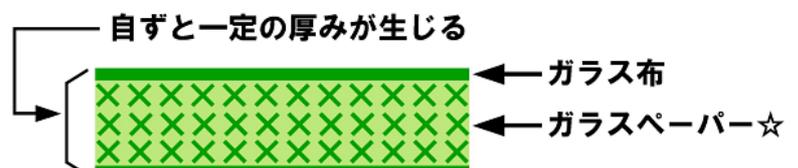
☆ ガラスペーパー…ガラス繊維を「フェルト」状にしたもの。ガラス糸の「織物」であるガラス布よりも厚みが生じる。

■薄型化によるメリット

複合材である CEM-3 材が自ずと 0.4mm 程度、あるいはそれ以上の厚みを持つのに対して、ガラス布のみで構成される CS-3295 は 0.1mm、0.2mm といった薄物の材料をご用意することが可能です。

これにより機器の小型・薄型化にともなう回路基板の小型・薄型化に対応できると同時に、薄型化による熱の「伝導経路の短縮化」といった側面からも熱対策に貢献できるものと考えております。

▼図1. CEM-3 材の材料構成（イメージ）



■絶縁性放熱材としてのプリプレグ

CS-3295 は、CCL に成型する前のプリプレグ（品番：ES-3245）でも、供給することが可能です。

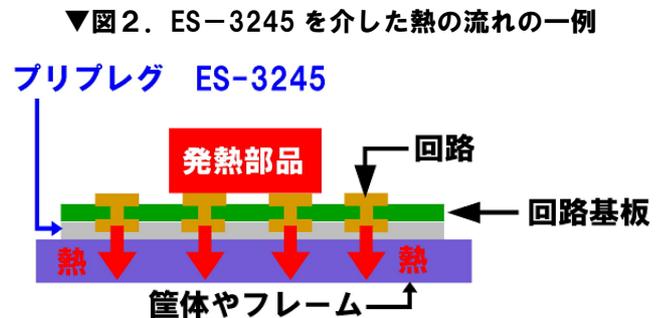
このプリプレグは CCL に成型するのではなく、回路基板で生じた熱を、機器の筐体やフレーム（ヒートシンクなど）へと導く絶縁性の放熱材料として、ご利用いただけるのではないかと考えております。

一例として、部品から基板の回路へと伝わった熱を、ES-3245 の層を介して機器の筐体やフレームへ逃がすイメージを図 2 に示します。

図 2 のように、回路基板に熱伝導率にすぐれた ES-3245 の層を加えることにより、多層構造の放熱基板の製作が可能となりますので、これまで想定していなかった熱伝導経路を設けることができ、熱設計の自由度が広がります



▲多層化用プリプレグ ES-3245



■新しい熱対策材料として

CS-3295 ならびに ES-3245 は、これまでにはなかった高い熱伝導性をもつプリント配線板材料です。

CS-3295 は、熱伝導性に加え、耐熱性や銅箔引き剥がし強度、あるいは熱膨張係数など、プリント配線板としての特性も優れております。

来たる平成 24 年 1 月 18 日（水）から東京ビッグサイトで開催されるプリント配線板エキスポに参考出展いたします。

試験項目		単位	試験値
熱伝導率（レーザーフラッシュ法）		W/mK	3.0
ガラス転移温度	DMA	℃	190
熱膨張係数（ α_1 ）	厚さ方向	ppm/℃	13
銅箔引剥がし強さ	35 μ m 箔	kN/m	1.2
吸水率		%	0.07
比重		g/cm ³	3.1

【当製品に関する問い合わせ先】

利昌工業株式会社 開発本部 商品開発研究所（担当：西畑）

TEL：06-6429-5747 FAX：06-6429-6192 E-mail：rd_devising@risho.co.jp