

はんだ付け工程での反りを低減

薄物パッケージ基板用プリント配線板材料を開発

レーザ加工性も良好

CS-3305



▲半導体パッケージ基板用
プリント配線板材料 CS-3305

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、薄くても、リフローはんだ付け工程での反りを抑えた、半導体パッケージ用のプリント配線板材料（CS-3305）を開発いたしました。

0.06mm といった薄物でも高温時の剛性に優れ、さらにレーザ加工性も良好ですので、実装不良の減少や、加工歩留まりの向上に貢献します。電子機器の小型化・高性能化にともない、半導体パッケージにも、さらなる小型化・薄型化の要求が進んでおります。CS-3305 はこれに対応できる基板材料としてご採用いただけるものと期待しております。

■半導体パッケージとは

半導体パッケージとは、半導体素子（シリコンチップ）をプリント配線板に搭載し、これを樹脂やセラミックスで封止した格好の電子部品です（図 1）。

このたび開発した CS-3305 は、図 1 に赤字で示す、パッケージ基板用のガラス布基材エポキシ樹脂プリント配線板材料です。基板とはいっても、その厚みは 0.06mm ほどですから、スーパーで受け取るレシートと同等です。

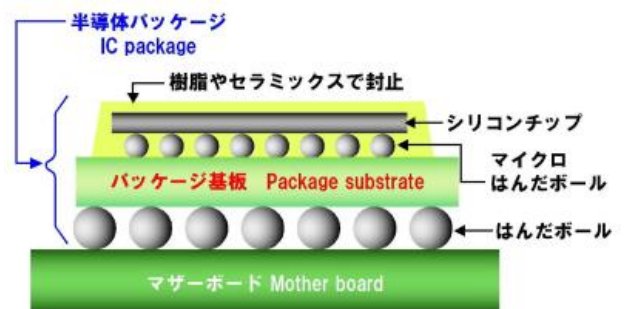
数ミリ角程度のシリコンチップには、微細な端子が無数に配置されていますので、これを直接マザーボードに搭載することはできません。そこでシリコンチップを、いったん十数ミリ角の高密度多層プリント配線板（パッケージ基板、図 2）に搭載し、これを介してマザーボードに搭載するわけです。

■はんだ付けの熱で反らない

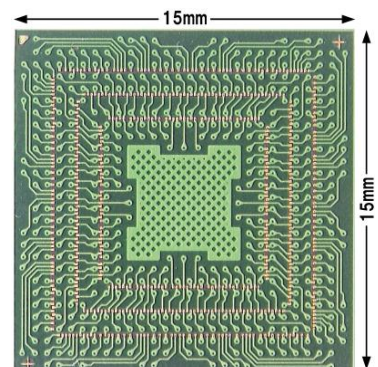
半導体パッケージをマザーボードに搭載する（実装と言います）際は、熱風ではんだボールを溶かします。これを「リフローはんだ付け」といいます。

なお、溶けたはんだボールは、固まる際にボールの形に戻ります。

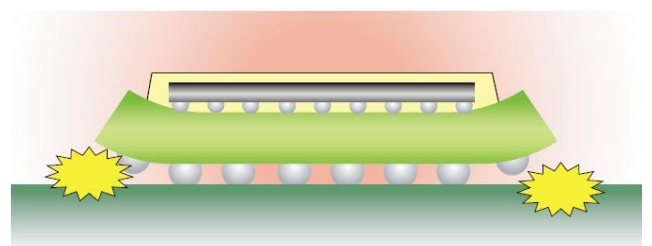
▼図 1 半導体パッケージの断面イメージ



▼図 2 半導体パッケージ基板の一例



▼図 3 リフロー時の反りで生じる接続不良のイメージ



リフローはんだ付け



基板の表面に部品とはんだをセットした後、熱ではんだを溶かします

このリフロー工程でパッケージ基板は、250℃以上の熱風に曝されます。この際、基板に反りが生じると接続不良が生じます（図 3）。このためセラミックスの基板もありますが、加工性と価格が問題となります。

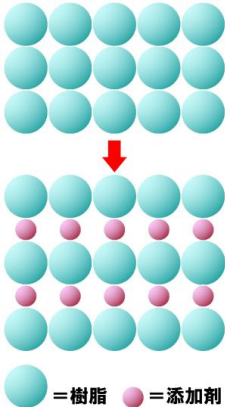
この度開発した CS-3305 は、安価な樹脂基板ではありますが、250℃の高温下においても、一般材（FR-4）を常温においた時と同等の曲げ弾性率を有しますから（図 4）、リフロー工程での反りが少なく、接続不良の減少が期待できます。

■はんだ付けの熱で膨れ・剥がれない

パッケージ基板は限られた面積で無数の端子からの情報を、マザーボードへと受け渡す必要がありますから、多層構造（ビルドアップ基板、図5）になっています。

プリント配線板材料に耐熱性を付与する際は、樹脂にそのための添加剤を配合しますので、その分、樹脂の分子と添加剤の分子が結合するポイント（架橋点）が増えます。その結果、分子間のスペース（自由体積）が増えますので、ここに入った水分がリフローの熱風で急激に膨張すると、ビルドアップ基板の層間に「膨れ・剥がれ」が生じ接続不良の原因となります（図5）

▼添加剤で自由体積が増えるイメージ



CS-3305は、300℃以上の高耐熱材料でありながらも、自由体積を抑え、吸水しにくい分子構造にしておりますので、この側面からもリフロー時の不良減少に寄与します。

CS-3305の耐吸湿性を試験するため、試料を、温度/121℃、湿度/100%、気圧/2.1気圧、の状況下に24時間置き、強制的に水分を含ませた後、リフロー温度より高い300℃のはんだ槽に1分間漬けましたが、膨れや剥がれの異常は見つかりませんでした。

CS-3305の耐吸湿性を試験するため、試料を、温度/121℃、湿度/100%、気圧/2.1気圧、の状況下に24時間置き、強制的に水分を含ませた後、リフロー温度より高い300℃のはんだ槽に1分間漬けましたが、膨れや剥がれの異常は見つかりませんでした。

■レーザ加工性も良好

プリント配線板材料は、樹脂、ガラス布、銅箔といったものの複合材ですので、これにレーザで穴あけ加工などを施す際には、出力の調整が大変です。

たとえば樹脂に合わせたレーザ出力にすると、ガラス布には不十分であったり、反対にガラス布に合わせると樹脂部が過剰に加工されたり…といった具合です。（図6）

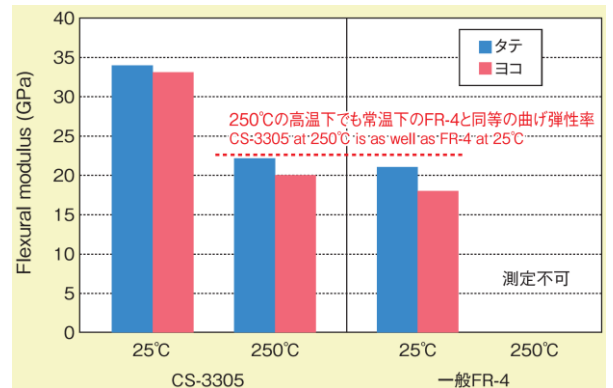
CS-3305は絶縁層（樹脂とガラス布）の組成を均一に近づけ、レーザ加工性が良好な基板材料となっておりますので、穴あけ加工の歩留まり向上にも貢献します。（図7）

■プリント配線板エキスポで展示します

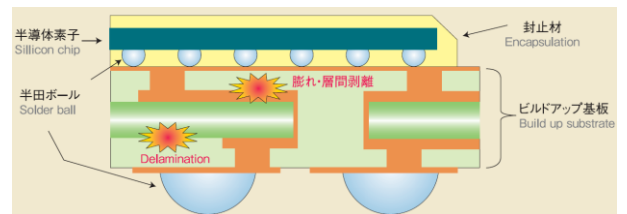
CS-3305は、ますます小型・薄型化する半導体パッケージの不良減少、歩留まり向上に寄与する材料です。

来たる平成25年1月16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。

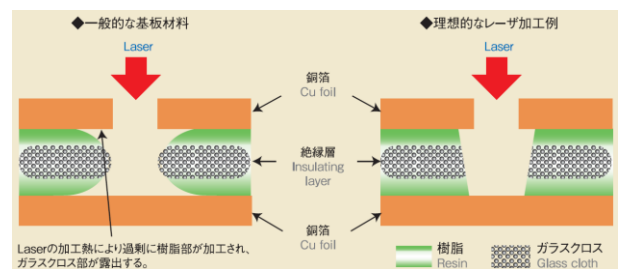
▼図4 曲げ弾性率（25℃/250℃）



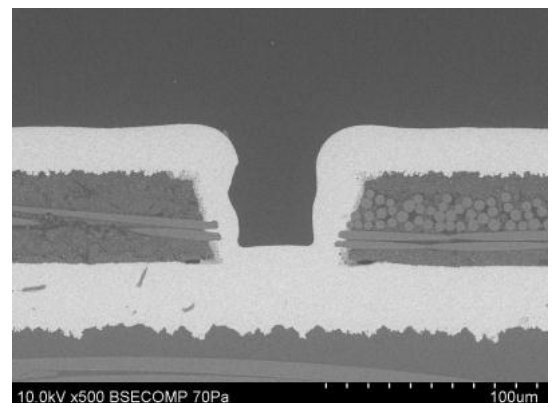
▼図5 ビルドアップ基板の膨れ・剥がれによる接続不良のイメージ



▼図6 基板レーザ加工のイメージ



▼図7 レーザ穴あけ加工例（絶縁層 40μm）



【本件に関する問い合わせ先】

利昌工業株式会社 開発本部 化学技術研究所 担当：窪山（くぼやま）

TEL：06-6429-5786 FAX：06-6429-6192 E-mail：rd_chemical@risho.co.jp