

## 高熱伝導(10W/m·K) / 高耐熱(270°C) / 高絶縁(5kV) 7210系樹脂を新開発



接着シート

**AD-7210**

Bonding sheet



樹脂つき銅箔

**CD-7210**

Resin Coated Copper

パワーモジュール基板向けに  
多彩なラインナップでご提案



アルミベース基板材料

**AC-7210**

Aluminum base PWB material

### ■ 高熱伝導、高耐熱、さらに高絶縁

このたび利昌工業では、10W/m・Kの熱伝導率に加え、270°Cのガラス転移温度 (Tg)、さらには0.12mmの厚みでも5000ボルトの高電圧に耐える7210系樹脂を開発しました。

高輝度LEDや電力変換用半導体といった、稼働時に高い熱を伴う部品を搭載する基板にご採用いただきたく、ラインナップや仕様、これまでに取得した試験データなどをご案内いたします。

### ■ ラインナップ

7210系樹脂をベースに、アルミベース基板材料 (AC-7210)、樹脂つき銅箔 (CD-7210)、そして接着シート (AD-7210) をラインナップして、基板の放熱設計をマルチにサポートいたします。

先に開発した、熱伝導率8W/m・Kの7208系樹脂ではご用意できなかった接着シートもラインナップしておりますので、両面接着が必要な用途にもご採用いただきたく、ご案内いたします。

Item	構成 Composition
AD-7210 接着シート材料	PETフィルム 7210系樹脂(半硬化・B-stage) PETフィルム
CD-7210 樹脂つき銅箔	銅箔Cu foil 7210系樹脂(半硬化・B-stage) PETフィルム
AC-7210 アルミベース基板材料	銅箔Cu foil 7210系樹脂(完全硬化・C-stage) アルミ板 Aluminum

### ■ 標準仕様

標準仕様は下記の通りです。このほか個別のご相談にも、できるかぎり対応したいと存じます。

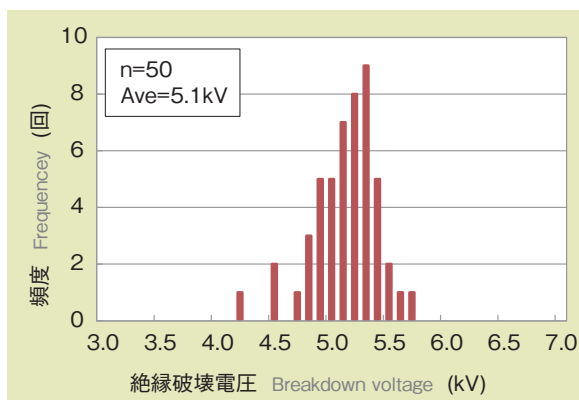
	接着シート材料 AD-7210 Bonding sheet	樹脂付き銅箔 CD-7210 Resin Coated Cu	アルミベース基板材料 AC-7210 Al base PWB
絶縁層厚み(μm) Thick. of resin layer	120		
銅箔厚み(μm) Thick. of Copper foil	—	35, 70, 105	
アルミ厚み(mm) Thick. of Aluminum	—	—	1.0, 1.5, 2.0
寸法(mm) Dimensions	340×510 510×510など		

### ■ 絶縁破壊電圧

アルミ板の表面に7210系樹脂を配した、AC-7210 (アルミ板厚=1mm) を試料とし、厚みが120 μmである樹脂層の絶縁破壊電圧を測定 (JIS C2110に準拠) しました。

その結果、平均5.1キロボルト、標準偏差0.34の値を示しました。

▼ 絶縁破壊電圧 絶縁層の厚さ:120μm



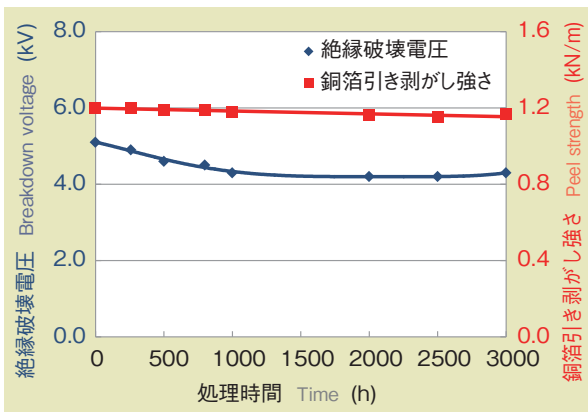
▼試験機器

試験機器	耐電圧試験機 TOS5101 菊水電子工業製
昇圧速度	500V/sec
漏れ電流の閾値	10mA

■長期耐熱信頼性

7210系樹脂には高熱伝導性と、高絶縁信頼性に加え、自動車のエンジンルーム内のような高温下での使用を想定し、ガラス転移温度が270℃

▼絶縁破壊電圧と銅箔引き剥がし強度  
175℃×3000時間処理後



(DMA)という高耐熱性も付与しています。

この高耐熱性が長期にわたり安定的に発揮されるのかを調べるため、AC-7210を175℃の雰囲気3000時間置いた後、絶縁破壊電圧と銅箔引き剥がし強さ(Cu:35μm)を測定しました。

試験の結果、どちらの項目も初期の値から大きな低下は見られない事を確認しました。

▼一般特性 General properties

試験項目 Test items	単位 Unit	測定結果 Results	備考
熱伝導率(フラッシュ法) Thermal conductivity	W/m·K	10	絶縁層部分のみで評価
ガラス転移温度(DMA法) Glass transition temp.	℃	270	
熱膨張係数 Z方向( $\alpha_1/\alpha_2$ ) Coefficient of thermal expansion	ppm/℃	14/31	
難燃性(UL94) UL flammability	—	V-0 Equiv.	アルミベース基板で評価
絶縁破壊電圧 Breakdown voltage	kV	5.0	
はんだ耐熱性280℃フロート Solder limit	sec	300<	
ピール強度(Cu:35μm) Peel strength	kN/m	1.1	

■パワーモジュール基板へのご提案

下の図は、セラミック基板を用いたパワーモジュールと、利昌工業がご提案する樹脂つき銅箔CD-7210を基板としたパワーモジュールのイメージです。

7210系樹脂の熱伝導率は10W/m·K。これに対し酸化アルミ系のセラミック基板のそれは32W/m·K程度です。ただ7210系樹脂の標準厚みは0.12mmと、セラミックス基板の3分の1程度にできます。これにより「熱の抜け」が良く、セラミックス基板と同等程度の放熱効果を発揮することができます。

また7210系樹脂は、それ自身が「接着剤」でもありますので、極薄の回路を直接、放熱フィンに張りつけることで放熱経路を大幅に短縮（薄く）できます。

薄型化により放熱効率が向上

すれば、放熱フィンを薄くしたり、フィンの枚数を減らしたりすることで、パワーモジュールのコンパクト化にも貢献できるものと思われます。

電力変換用半導体の材料は、これまでのSi（シリコン）系からSiC（シリコンカーバイド）系へと移行しつつあります。SiC系半導体のジャンクション温度は250℃程度になりますが、7210系樹脂は、270℃のガラス転移温度を有しておりますので、是非ご検討いただきたくご提案申し上げます。

