

# 内層回路入り多層基板材料 (シールド板) プレマルチ

C-1810 : FR-4.0

プレマルチ C-1810/ C-1510  
C-1850 シリーズ (HIPER)  
C-5870 (MEGTRON6)  
C-5820 (MEGTRON4)

## ■特長

- お客様の回路形成負荷を低減します
- 短納期対応しています
- 基板設計の自由度が増し、クロストーク防止やインピーダンス整合に貢献します
- 高多層(～24層)に対応します
- 電子機器の小型・薄型・高機能化に貢献します
- 調達困難な厚銅箔プレマルチ(～175 $\mu$ m)にも対応します

## ■用途

- 車載機器(内層銅箔12～175 $\mu$ m)、  
モバイル機器(コンピュータおよびその周辺端末機器、  
携帯電話、ノートPCなど)、アミューズメント機器、  
デジタル家電、計測機器、半導体試験装置、  
半導体メモリーボードなど

## ■定格

材質および品番	層構成	銅箔厚さ		板厚		標準サイズ
		外層銅箔	内層銅箔	標準厚さ	厚さ許容差	
ガラス布基材エポキシ樹脂 C-1810	4～20層	0.012mm(12 $\mu$ m) 0.018mm(18 $\mu$ m) 0.035mm(35 $\mu$ m) 0.070mm(70 $\mu$ m)	0.018mm(18 $\mu$ m) 0.035mm(35 $\mu$ m) 0.070mm(70 $\mu$ m)	0.9mm	$\pm 0.10$ mm	600mm×500mm 500mm×500mm 400mm×500mm 600mm×330mm 500mm×330mm 400mm×330mm
				1.2mm	+0.10mm -0.15mm	
				1.5mm	+0.10mm -0.20mm	
				1.6mm	+0.10mm -0.20mm	
				2.4mm	+0.20mm -0.30mm	

注) 上記標準仕様以外の仕様については別途ご相談ください。

注) 板厚は電子回路基板製品内に適用します。

## ■構成例 (下図以外の仕様も対応可能ですので、ご相談ください。)

	層構成	板厚 (mm)	絶縁層	絶縁層の厚さ (mm)	
				内層銅箔0.035mm	内層銅箔0.070mm
4 層 板 ※1		0.9 $\pm 0.10$	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層	0.20 0.40 0.20	—
		1.2 <sup>+0.10</sup> -0.15	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層	0.20 0.80(0.73) 0.20	0.20 0.60 0.20
		1.5 <sup>+0.10</sup> -0.20	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層	0.20 1.00(0.94) 0.20	0.20 1.00(0.86) 0.20
6 層 板 ※2		1.2 <sup>+0.10</sup> -0.15	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層 第4絶縁層 第5絶縁層	0.20 0.20 (0.20) 0.20 0.20	0.20 0.20 (0.20) 0.20 0.20
		1.6 <sup>+0.10</sup> -0.20	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層 第4絶縁層 第5絶縁層	0.20 0.40 (0.20) 0.40 0.20	0.30 0.20 (0.30) 0.20 0.30
8 層 板 ※2		1.6 <sup>+0.10</sup> -0.20	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層 第4絶縁層 第5絶縁層 第6絶縁層 第7絶縁層	0.20 0.20 (0.20) (0.20) (0.20) 0.20 0.20	0.20 0.10 (0.20) (0.20) (0.20) 0.10 0.20
		2.4 <sup>+0.20</sup> -0.30	第1絶縁層 第2絶縁層 第3絶縁層 第4絶縁層 第5絶縁層 第6絶縁層 第7絶縁層	0.20 0.40 (0.20) (0.40) (0.20) 0.40 0.20	0.20 0.40 (0.20) (0.40) (0.20) 0.40 0.20

※1 内層材の公称厚さ0.8mm以上は、銅箔厚さを含みます。絶縁層の厚さは、( )表示内の値となります。

※2 ( )表示については、内層パターンの残銅率、外層銅箔厚さ等により変更する場合があります。

## C-1810

### ■ガイド穴間寸法精度

項目	ガイド穴間寸法精度
標準値	±0.15mm

(自動振り分け穴あけ適用の場合は設計値±0.05mm)

### ■層間合い精度

層数	層間合い精度
4層	0.10mm以下
6層	0.15mm以下
8層	0.15mm以下

### ■内層パターンエッチング精度

項目		銅箔	保証値
導体幅許容差	0.10mm≦フィルム導体幅 <0.14mmの場合	0.018mm	フィルム導体幅の ±40%以下でかつ0.07mm以上
		0.035mm	
	0.14mm≦フィルム導体幅 の場合	0.018mm	フィルム導体幅の ±30%以下でかつ0.1mm以上
0.035mm			
0.070mm			
クリアランスホール径許容差		0.018mm 0.035mm 0.070mm	±0.1mm以下

### ■外観基準(保証値)

区分	項目	外観基準
銅箔面	ピンホール	・面積0.05mm <sup>2</sup> を超えるものがないこと。 ・面積0.05mm <sup>2</sup> 以下は、1個以下/片面とする。
	打こん	・0.2mm <sup>2</sup> を超えるものはないこと。 ・0.05~0.2mm <sup>2</sup> のものは3個以下/片面とする。 ・0.05mm <sup>2</sup> 未満のものは規定しない。
	ふくれ	・ないこと。
	かき傷	・長さ100mm以上で、4μmを超える傷があってはならない。 ただし、爪で感じない程度のもは規定しない。
エッチング後の外観	ボイド	・実用上有害なものがないこと。
	異物	・導電性の異物等実用上有害な異物があってはならない。
	その他	・凸凹、色ムラ等実用上有害な欠陥がないこと。

※多層基板の製品端10mm(周囲)は対象外とし、それ以内に適用します。ただし詳細につきましては、個別対応とさせていただきます。

### ■性能表

試験項目			単位	処理条件	C-1810 代表値
体積抵抗率			MΩ・m	C-96/20/65	5×10 <sup>7</sup>
				C-96/20/65+C-96/40/90	1×10 <sup>7</sup>
表面抵抗			MΩ	C-96/20/65	5×10 <sup>8</sup>
				C-96/20/65+C-96/40/90	1×10 <sup>8</sup>
絶縁抵抗			MΩ	C-96/20/65	1×10 <sup>8</sup>
				C-96/20/65+D-2/100	1×10 <sup>7</sup>
比誘電率(1MHz)			—	C-96/20/65	4.7
				C-96/20/65+D-24/23	4.8
誘電正接(1MHz)			—	C-96/20/65	0.015
				C-96/20/65+D-24/23	0.016
はんだ耐熱性(260℃)			秒	A	120以上
引き剥がし強さ	銅箔:0.012mm(12μm)		N/mm	A	1.35
				S <sub>4</sub>	1.35
	銅箔:0.018mm(18μm)		N/mm	A	1.57
				S <sub>4</sub>	1.57
	銅箔:0.035mm(35μm)		N/mm	A	1.96
				S <sub>4</sub>	1.96
曲げ強さ(ヨコ方向)			N/mm <sup>2</sup>	A	490
吸水率			%	E-24/50+D-24/23	0.06
耐燃性(UL法)			—	AおよびE-168/70	94V-0
耐アルカリ性			—	浸漬(3分)	異常なし

注) 引き剥がし強さは外層のデータです。

注) 試験片の厚さは1.6mmです。

注) 上記試験はJIS C 6481に準じます。ただし耐燃性はUL 94によります。(試験方法につきましては、106ページをご参照ください。)

注) 処理条件につきましては、106ページをご参照ください。

■プレマルチC-1810を使用した多層基板の特性

●実用パターンでの実測値例

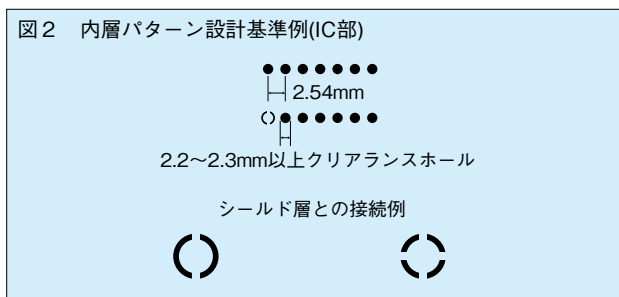
特性項目	単位	処理条件	C-1810
スルーホールとシールド回路間の絶縁抵抗	MΩ	C-96/20/65	$1.0 \times 10^6$
		C-96/20/65+C-96/40/90	$9.5 \times 10^4$
スルーホールとシールド回路間の耐電圧	—	C-96/20/65	1000V 60秒異常なし
		C-96/20/65+C-96/40/90	1000V 60秒異常なし
内層回路間の絶縁抵抗	MΩ	C-96/20/65	$4.8 \times 10^6$
		C-96/20/65+C-96/40/90	$2.0 \times 10^4$
内層回路間の耐電圧	—	C-96/20/65	1000V 60秒異常なし
		C-96/20/65+C-96/40/90	1000V 60秒異常なし

●実用パターンの概要

使用材料	4層プレマルチ
内層銅箔厚さ	0.035mm(35μm)
クリアランスホール径	0.6mm
ドリル径	0.3mm
回路間隔	0.1mm

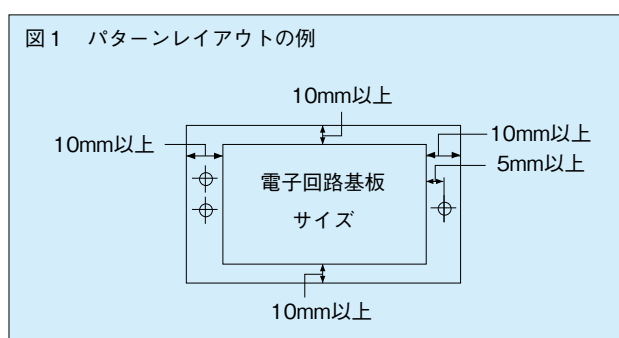
■内層パターン設計上のご注意

- ①内層パターンは、外層パターンが変わっても多種類の多層基板が製造できるよう、できるだけ共通化したほうが有利です。
- ②プレマルチのサイズは、ガイドホール切断しろなどを考慮して、電子回路基板のサイズよりガイドホール側および、ガイドホールの無い側とも最低10mm大きくする必要があります。ガイドホールは、電子回路基板の端より5mm以上間隔をあけてください。また、位置は間違い防止のため非対称にするほうが安全です。(図1「パターンレイアウトの例」参照)
- ③内層パターンの設計に当たっては、パターンフィルムの寸法変化、プレマルチ製造工程での寸法変化、後加工工程での加工精度などを考慮した余裕ある設計が必要です。特に、位置ずれによるショートおよびランド切れの危険性を十分考慮に入れてください。なお、アニュラリング(穴径とランド径の差の半分の値)は、最小200μm、標準250μm以上の設計が必要です。



- ④スルーホールによりシールド層を導通させる場合、ランドを設け、シールド層と部分的に接続させる方がはんだ上がり性の点で有利です。

図1 パターンレイアウトの例



■加工上のご注意

- ①フュージングやソルダーリングの工程では、処理条件を十分管理してください。過剰の加熱は禁物です。
- ②フュージング加工の際、赤外線フュージングマシンのご使用は極力お避けください。これをご使用になると、内層シールド層が熱線を吸収して瞬時に300℃以上の高温になり、層間はく離を起こす危険性があります。このため、フュージング加工には熱伝導方式(オイル、ペーパーフェーズ、熱風)をご使用ください。
- ③加工工程や製品完成後に吸湿した場合は、除湿が必要です。特に、フュージング処理の前には加熱乾燥をおすすめします。脱湿処理条件につきましては、本文100ページをご覧ください。

## 高多層 プレマルチ

高性能基板材料をシールド板にすることで高品質な製品を提供します。

また、お客様の回路形成負荷低減や、全数層ずれ管理によるシーケンシャル基板にも対応可能です。

### ■特長

- ～24層まで、生産可能です \*24層以上は別途相談ください
- インピーダンスコントロール基板にも対応しています
- 全数AOI保証可能です
- 層間位置精度：0.15mm以下
- 内層材に【MEGTRON】も使用可能

### ■用途

- ICTインフラ機器、半導体検査機、車載機器など

品番	材料品番	
	内層材	プリプレグ
C-1810	R-1766	R-1661
C-1510	R-1566	R-1551
C-5870	R-5775	R-5670
C-5820	R-5725	R-5620

### ■ラインアップ

項目	仕様	
板厚(最大)	2.4mm+10%	製品仕様ごと相談可能
板厚(最小)	0.4mm±10%	
製品サイズ	各辺:300~600mm	
対応可能層数	4-24層	

銅箔		厚み(mm)			
内層銅箔	RT箔	—	0.018	0.035	0.070
	H-VLP箔	0.012	0.018	0.035	—
外層銅箔	ST箔	0.012	0.018	0.035	0.070
	H-VLP箔	0.012	0.018	0.035	—

項目	銅箔	Line/Space
Line/Space (最小)	0.012mm	0.050/0.050mm
	0.018mm	0.050/0.050mm
	0.035mm	0.075/0.075mm
	0.070mm	0.100/0.100mm

項目	銅箔	規格値
導体幅許容差	<0.10mm 0.012mm 0.018mm 0.035mm	導体幅の±25%以下
	0.10mm≤ <0.14mm 0.012mm 0.018mm 0.035mm 0.070mm	導体幅の±30%以下で かつ0.07mm以上
	≥0.14mm 0.012mm 0.018mm 0.035mm 0.070mm	フィルム導体幅の±30%以下で かつ0.1mm以上
クリアランスホール径許容差	0.012mm 0.018mm 0.035mm 0.070mm	±0.1mm以下

## 厚銅箔 プレマルチ

## ■材質

電子回路基板加工において銅箔の熱膨張の影響を受けやすい  
ため、低熱膨張である材料を推奨しています。

〈参考値〉

材料	熱膨張係数(ppm)厚さ方向( $\alpha_1$ )
R-1566	40
R-1766	65
R-1755S	50
R-1755D	43
銅箔	16

## ■定格

層数	4~8
板厚	~2.4mm
外層銅箔厚み	~105 $\mu$ m
内層銅箔厚み	~175 $\mu$ m

## ■回路設計

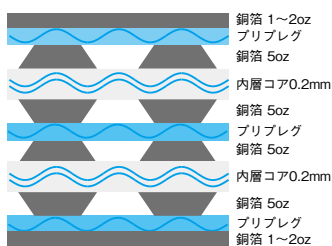
最小 L/S	0.5/0.5mm
最小ランド径	1.0mm
最小クリアランス径	1.0mm

※内層銅箔厚み175  $\mu$ mの場合

※上記標準仕様以外の仕様については、別途ご相談ください。

## ■推奨層構成

6層構成の場合



板厚 参考値：1.75~2.15mm  
注) 板厚はパターン/構成によって変わります

材質及び品番	層構成	銅箔厚さ		板厚(mm)		標準 サイズ(mm)
		内層	外層	標準厚さ	公差	
C-1810 C-1510 C-1850 シリーズ	4~8層	3oz(105 $\mu$ m) 4oz(140 $\mu$ m) <sup>*1</sup> 5oz(175 $\mu$ m)	Toz(12 $\mu$ m) Hoz(18 $\mu$ m) 1oz(35 $\mu$ m) 2oz(70 $\mu$ m) 3oz(105 $\mu$ m)	1 ~ 2.2	±10%	600×500 500×500 500×400 500×330 400×330

\*1 4oz仕様については、別途ご相談ください。

注) 上記以外の構成については、別途ご相談ください。

注) パターンや仕様によっては対応出来かねる場合がございます。

予めご了承ください。

## 車載機器向けプレマルチ

## ■特長

- 耐熱性に優れています
- はんだ耐熱性に優れています  
鉛フリーはんだ対応
- 絶縁信頼性(耐CAF性)に優れています
- 内層材に[HIPER]も使用可能

品番	材料品番	
	内層材	プリプレグ
C-1850D	R-1755D	R-1650D
C-1850S	R-1755S	R-1650S
C-1510	R-1566	R-1551

## ■性能表

試験項目	ガラス転移温度(Tg)			熱膨張係数( $\times 10^{-6}$ )	
	TMA (IPC-TM-650)	DSC (IPC-TM-650)	DMA (JIS C 6481)	IPC-TM-650	
試験方法				厚さ方向( $\alpha_1$ )	厚さ方向( $\alpha_2$ )
試験状態	昇温速度:10°C/分	昇温速度:20°C/分	昇温速度:5°C/分	昇温速度:10°C/分	
単位	°C	°C	°C	/°C	/°C
R-1755S	170	175	185	50	255
R-1755D	154	163	185	43	236

※その他特性については、9ページをご参照ください。