

プリント配線板設計基準書

標準仕様

引用規格 JPCA-UB01_2017 電子回路基板規格
JPCA-PB02_2010 プリント配線板
JIS C 5012-1993 プリント配線板試験方法
JIS C 5013-1996 片面及び両面プリント配線板
JIS C 5014-1994 多層プリント配線板

八光電子工業株式会社

発行	平成16年12月01日	
改訂	2018年12月28日	
承認	審査	作成
		

複写厳禁

《目 次》

表紙	FP
目次	2
1. 適用範囲	3
1.1 プリント配線板の標準仕様	3
1.2 使用材料と処理の標準仕様	3
1.3 層構成（標準仕様）	3
1.4 標準仕様に適合しない場合	3
2. 導体幅と間隙（設計値）	4
2.1 導体幅（内外層共通）	4
2.2 導体間隙	4
2.2.1 最小導体間隙（内外層共通）	4
2.2.2 最小導体間隙（外層のみ）	4
2.2.3 最小導体間隙（内層のみ）	4
2.2.4 導体と板端との距離（角穴も板端とみなす）	4
2.2.5 スルホール穴壁と板端との距離	4
2.2.6 スルホール内壁間の距離	4
2.3 パターンの引き回し	4
2.3.1 パターンの引き回し	4
2.3.2 ランドとの接続	4
3. 穴径とランド径（設計値）	6
3.1 穴径とランド径の関係	6
3.2 ランド幅	6
3.3 その他	6
4. プリントコンタクト	7
5. ソルダーレジスト	7
5.1 ソルダーレジストの抜き	7
5.2 BGA/CSP のパッド径とソルダーレジスト	8
5.3 ソルダーレジスト幅とヌキ	8
5.4 プリントコンタクト部	9
6. シンボル印刷	9
7. その他	9
7.1 プリント配線板の最大サイズ	9
7.2 穴径	9
7.3 角穴	9
7.4 Vカット	10
7.4.1 Vカット通常仕様	10
7.4.2 ジャンプ仕様	10
7.4.3 Vカット指線マーク	11
7.4.4 その他の留意点	11
7.5 表面処理	11
8. 特性、規格	12
8.1 回路間電圧及び最大電流量（保護被膜のある場合）	12
8.2 UL 規格	13

複写厳禁

1. 適用範囲

本基準は当社で製作する、リジッドプリント配線板の設計仕様について規定する。
当基準に適合しない仕様については別途協議の上、決定する事とする。

1.1 プリント配線板の標準仕様

リジッドプリント配線板の標準仕様は、次の通りとする。

- ① ライン/スペース (導体幅/導体間隙) 0.10/0.10 mm 以上 外層のみ
 - ② ビア径 (貫通スルホール) 仕上がり $\Phi 0.15\text{mm}$ を超える
 - ③ 層数 ~24 層
- 上記仕様に合致しない場合は当時者間の協議による。

1.2 使用材料と処理の仕様

リジッドプリント配線板の仕様は、下表の通りとする。

1	基 材	多層 (FR-4, 0)	銅箔厚 外層 12、18、35、70 μm 内層 35、70 μm
		FR-4, 0	銅箔厚 18、35、70 μm
		CEM-3	銅箔厚 18、35 μm
2	板 厚	両面板	t 0.2、0.5、0.8、1.0、1.2、1.6、2.0mm
		4 層板	t 0.4~3.2mm
		6 層板	t 0.8~3.2mm
		8 層板	t 1.0~3.2mm
		10~14 層板	t 1.6~3.2mm
		16 層板	t 1.8~3.2mm
		18 層板	t 2.0~3.2mm
		20 層板	t 2.4~3.2mm
		24 層~	t 2.8~3.2mm
3	めっき	銅めっき	1.0mm を超え 2.4mm 以下 min. 15 μm 0.5mm を超え 1.0mm 以下 min. 12 μm 0.5mm 以下 min. 10 μm 板厚 2.4mm を超えるもの及び IVH、BVH は受け渡し 当事者間の協議による
4	ソルダーレジスト	液状フォト	
5	シンボル	白、黄等各色あり。	
6	表面処理	ホットエアレベラー (有鉛・無鉛) *板厚 0.5 mm 以下も協議のうえ対応可。	
		耐熱性ブリフラックス	
		金フラッシュめっき (無電解めっき)	

*ビルドアップ工法についても製造可能。製造限界については付録 1 を参照。

1.3 層構成

当事者間の協定によるが標準構成は別表「多層標準構成表」及び多層工程作業標準書を参照。

1.4 標準仕様に適合しない場合

1.1~1.2 に適合しない場合は、当事者間の協定及び関係者の協議による。

複写厳禁

2. 導体幅と間隙 (設計値)

2.1 導体幅 (内外層共通)

最小導体幅 : 標準 0.11mm (最小 0.10 mm)

銅箔厚 35 μ m + メッキのものについては 0.20 mm とする。(外層のみ)

銅箔厚 70 μ m + メッキのものについては 0.25 mm とする。(外層のみ)

銅箔厚 70 μ m のものについては 0.20 mm とする。(内層のみ)

2.2 導体間隙

外層銅箔厚 35 μ m + メッキのものについては外層の最小間隙を 0.20 mm とする

外層銅箔厚 70 μ m + メッキのものについては外層の最小間隙を 0.20 mm とする

2.2.1 最小導体間隙 (内外層共通)

	最小導体間隙 (mm)
パターン-パターン間	0.12
パターン-ランド間	0.22
ランド-ランド間	0.30

2.2.2 最小導体間隙 (外層のみ)

	最小導体間隙 (mm)
パターン-ビアランド間	0.13
ビアランド-ビアランド間	0.20

2.2.3 最小導体間隙 (内層のみ)

	最小導体間隙 (mm)
スルホール穴壁と内層導体との距離	0.35
電源間分離間隙	0.40

2.2.4 導体と板端との距離 (角穴も板端とみなす)

外層=0.5mm 以上、内層=1.0mm 以上とする。(金型加工の場合は 0.8 mm 以上、かつ板厚以上とする)
プリントコンタクト部は 4. プリントコンタクトによる。

2.2.5 スルホール穴壁と板端との距離

1.0 mm 以上とする。(金型加工の場合は 1.0 mm 以上、かつ板厚以上とする)

2.2.6 スルホール内壁間の距離

0.5mm 以上とする。(Φ0.3mm 穴以下の場合のみ、0.250mm まで特採とする)

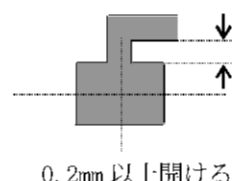
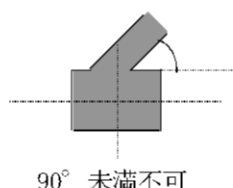
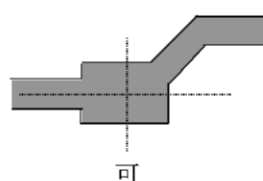
2.3 パターンの引き回し

2.3.1 パターンの引き回し

X 軸、Y 軸に平行とする 45° も可。

2.3.2 ランドとの接続

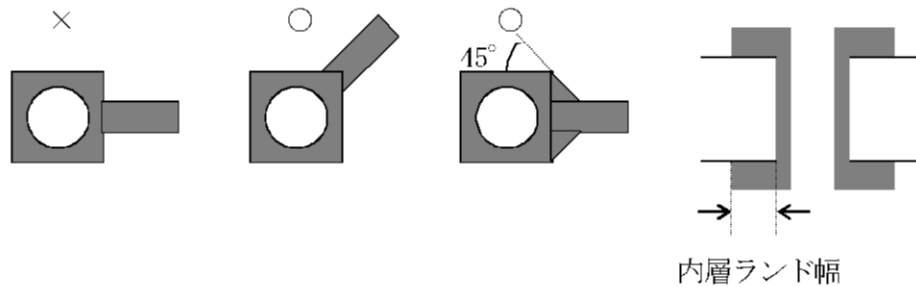
a) 内外層共通



複写厳禁

b) 内層パターン

内層ランド幅が 0.2mm 未満の場合、角ランド及びカットランドへのパターンの接続は必ず 45° 方向より行なう。不可能な場合は接続部にティアドロップを設ける事。



また、可能な限り以下のデザインルールを推奨する。

(1) VCC/GND 層

- ・原則、ベタ層には大きな抜き（10 mm角以上）をデザインしない。
- ・分離線は電氣的に問題ないような考慮をした上で 1 mm以下のデザインをする。
- ・ベタ層内の信号線は出来る限り、最小間隔までベタパターンで囲む。

(2) 信号線

- ・層内に大きなベタパターンの島を設けない。（20 mm角以上）

c) ランドとの接続

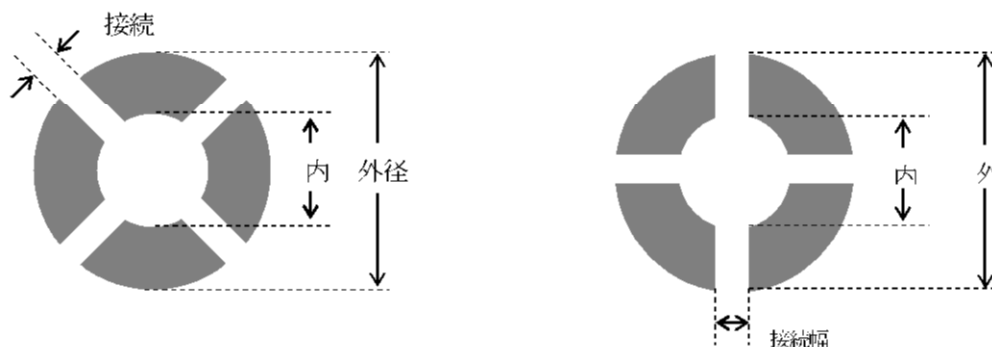
c1) ランド幅の狭いランドとの接続

外層ランド幅 0.2mm 未満（内層は 0.3mm 未満）のランドにはティアドロップを設ける。

c2) 大きなランド(パッド)への接続

ランド(パッド)が大きくパターンが細い場合、はんだ付けの時にその熱容量の差によりパターンとランドの接合部に亀裂が入る恐れがあるので、ティアドロップでの補強が必要。

c3) 内層電源層、GND 層とのスルホールでの接続



複写厳禁

3. 穴径とランド径 (設計値)

3.1 穴径とランド径の関係

穴径とは、仕上り穴径を言う。又、小径とは、0.5mmφ以下の穴径を言う。0.05mmは切り上げて適応

スルホール 穴径	仕様	外 層 ランド径	内 層 ランド径	内層クリ アランス ホール径	内層電源接続用ランド		
					内 径	外 径	接続幅
0.3mm φ	標準	0.7mm φ	0.7mm φ	1.0mm φ	ベタ接続 若しくは 0.7mm φ	ベタ接続 若しくは 1.2mm φ	ベタ接続 若しくは 0.5mm
	最小	0.6mm φ	0.6mm φ				
0.4mm φ	共通	0.9mm φ	0.9mm φ	1.1mm φ	ベタ接続 若しくは 1.1mm φ	ベタ接続 若しくは 1.6mm φ	
0.5mm φ	共通	1.0mm φ	1.0mm φ	1.2mm φ			
0.6mm φ	共通	1.1mm φ	1.1mm φ	1.4mm φ	1.2mm φ	1.7mm φ	0.5mm
0.7mm φ	共通	1.2mm φ	1.2mm φ	1.5mm φ	1.3mm φ	1.8mm φ	0.5mm
0.8mm φ	共通	1.3mm φ	1.3mm φ	1.6mm φ	1.4mm φ	1.9mm φ	0.8mm
0.9mm φ	共通	1.4mm φ	1.4mm φ	1.7mm φ	1.5mm φ	2.0mm φ	0.8mm
1.0mm φ	共通	1.6mm φ	1.6mm φ	1.8mm φ	1.6mm φ	2.1mm φ	0.8mm
1.2mm φ	共通	1.8mm φ	1.8mm φ	2.2mm φ	2.0mm φ	2.5mm φ	0.8mm
1.4mm φ	共通	2.5mm φ	2.5mm φ	2.4mm φ	2.5mm φ	3.0mm φ	0.8mm
1.6mm φ	共通	2.7mm φ	2.7mm φ	2.6mm φ	3.0mm φ	3.5mm φ	0.8mm
1.8mm φ	共通	2.8mm φ	2.8mm φ	2.8mm φ	3.0mm φ	3.5mm φ	0.8mm
2.0mm φ	共通	3.0mm φ	3.0mm φ	3.0mm φ	3.0mm φ	3.5mm φ	0.8mm
2.1mm φ 以上	共通	穴径+1.0 mm φ 以上	注1)	穴径+1.0 mm φ 以上	穴径+1.0 mm φ 以上	内径+0.5 mm φ 以上	0.8mm

* キリ穴のクリアランスは穴径+2.0mmφ以上確保する事。

又、銅箔厚 35μm +メッキ品の外層ランド径に関しては仕上りを考慮し検討すること。

上表に無い穴径に関しては当事者間で協議のうえ、決定する。

注1) 内層との接続は2.0mmφの穴径までとし、それ以上は補助穴を設ける。

3.2 ランド幅

外層 最小 0.2mm とする。

0.2mm 未満の場合、工法を変えて製作は可能だが、ランド切れが発生することがある。

この場合パターン接続部には必ずサブランド(ティアドロップ)を設けること。

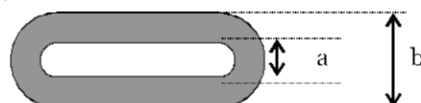
内層 最小 0.3mm とする。

0.3mm 未満の場合、ランド切れが発生することがある。この場合パターン接続部には必

ずサブランド(ティアドロップ)を設けること。

3.3 その他

3.3.1 長穴スルホール



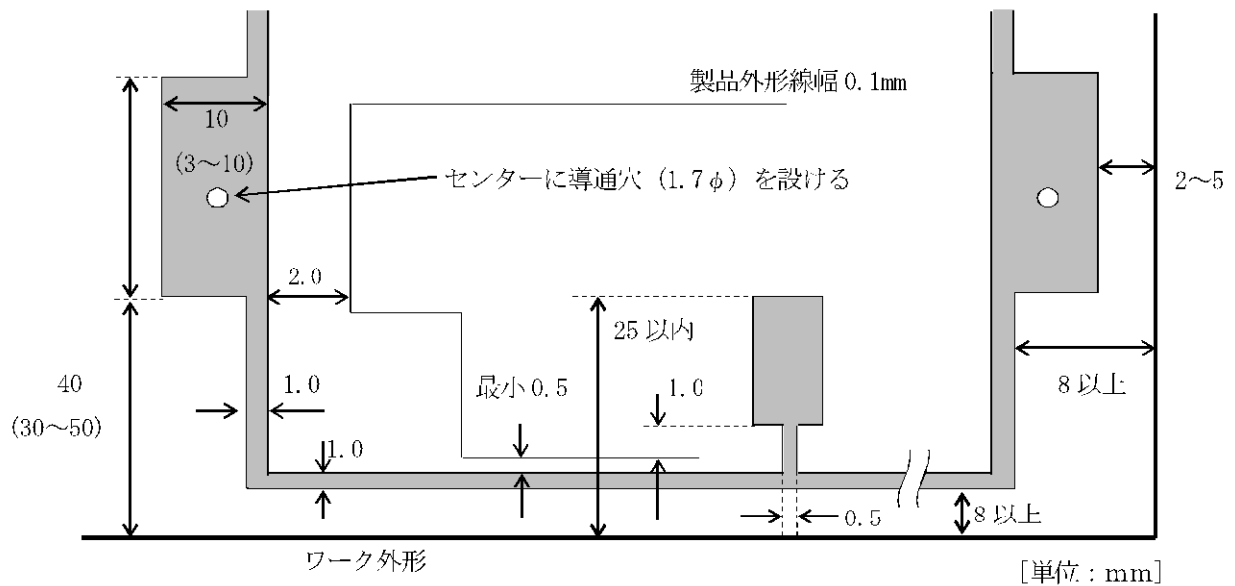
$$\text{ランド幅 (b)} \geq \text{スルホール幅 (a)} + \text{板厚}$$

$$a \geq 0.8\text{mm}$$

*基準外のものは材料、表面処理などの条件を考慮し、当事者間で協議する事。

複写厳禁

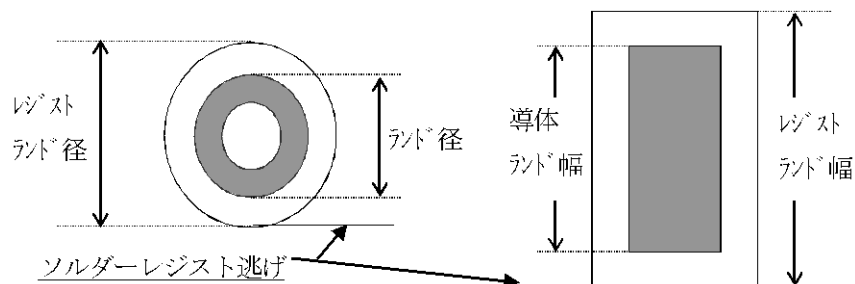
4. プリントコンタクト



端子部は面取り(標準角度 30°)があるので内層導体は外形より 2.0mm 程度内に入れる

5. ソルダーレジスト

5.1 ソルダーレジストの抜き



	抜き幅 (径)	注記
通常ランド & パッド	導体より 0.1 mm 以上 (部品により 0.05 mm まで可)	または穴径+0.1 mm 以上 (被し込み仕様)
小径ランド	仕上がり穴径+0.1 mm 以上	板厚 0.5 mm 超 2.0 mm 以下、且つ仕上がり穴径、且つ下表【銅箔厚と最小穴径】を満たす場合は抜きなしでも可とする。
外形端部からの抜き	端部より内に 0.2 mm 以上	ハロゲンフリーを除く、一般 FR-4.0 材および CEM3 材、且つ白色 LR 以外、抜きなしでも可とする。 ただし、端部から導体が 0.7 mm 以上離れていなければならない。
V溝からの逃げ	V溝中心から片側 0.4 mm 以上	ハロゲンフリーを除く、一般 FR-4.0 材および CEM3 材、且つ白色 LR 以外、抜きなしでも可とする。
キリ穴よりの逃げ	穴端から 0.2 mm 以上	-

【銅箔厚と最小穴径】

銅箔厚み	最小穴径（仕上がり）	最大塗布厚み
18 μm +銅メッキ	0.3 mm ϕ	100 g/m ²
35 μm +銅メッキ	0.6 mm ϕ	120 g/m ²
70 μm +銅メッキ	0.6 mm ϕ	65 g/m ² × 2 回

5.2 BGA/CSP のパッド径とソルダーレジスト

パッドにソルダーレジストを被せる場合、パッド径の仕上がり許容差 $\pm 0.03\text{mm}$ と、ソルダーレジストのずれ許容差 $\pm 0.1\text{mm}$ を考慮する。



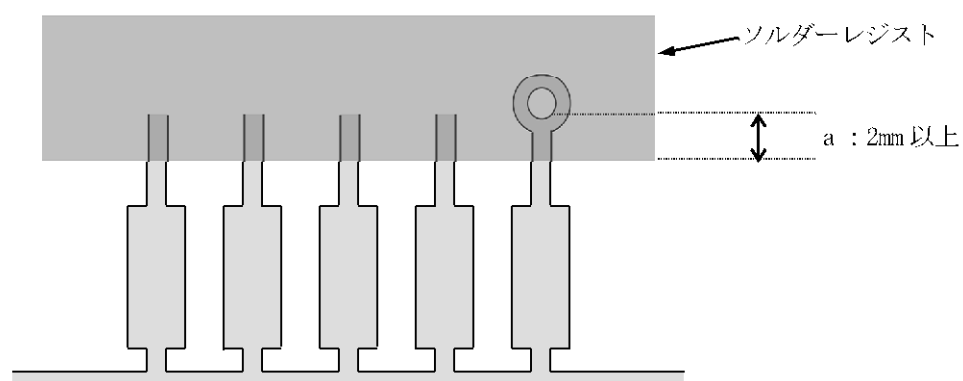
パッド径が 0.2mm 未満の場合は当事者間の協定による。

5.3 ソルダーレジスト幅とヌキ

最小レジスト幅は 0.12mm とする。液レジ厚塗り（65 g × 2）塗布品及び白色液レジは 0.20mm とする。
最小ヌキ（開口幅）は 0.2mm とする。

5.4 プリントコンタクト部

バイアホールがある場合、ソルダーレジストは、その穴端よりプリントコンタクト方向へ 2mm 以上（a）被せる事。



エッジコネクタよりの引き出し線は幅 1.0mm とする

複写厳禁

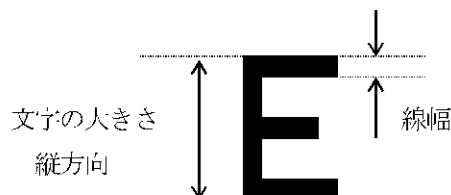
6. シンボル印刷

	最 小	通 常
文字の線幅	0.15mm	0.2mm以上
文字の大きさ	縦 1.0mm	縦 1.2mm以上
字 体	丸ゴシック体	

注1) ランド及び、パッドにシンボルマークが重ならない事。

注2) 基板外形からの距離及び、キリ穴、角穴からの距離は 0.5mm 以上確保する。

注3) ビアランド、スルホールからの距離は 0.2mm 以上離し、
SMDパッドからの距離は、原則 0.2mm 以上離す。(特採 0.2mm以下)
ビアホール上に部品マークなどがある場合。
ドリル径以上でカットする事。(ドリル径+0.15mm以上が望ましい)



7. その他

7.1 プリント配線板の最大サイズ

	両面プリント配線板		多層プリント配線板	
	CEM3	FR-4	マスマミ	ピンラミ
通常仕様品	590×490mm		480×570mm	430×480mm 170×150mm
寸法精度の 厳しい製品	280×320mm	300×376mm		

7.2 穴径

- アスペクト比は6以下を標準とし、超えるものは当事者間で協議する。
- スルホール穴径は 0.15～6.2 mm ϕ とする。
- 2.0mm ϕ を越える穴径の内層接続は、必ず補助スルホール穴を設ける事。
- 長穴スルホールでの内層接続は不可。但し、補助スルホール穴を設ければ可。
- 長穴スルホールでの表裏接続においても信頼性を考慮し、補助スルホール穴などを用いること。
- 0.6mm ϕ 未満の穴は HAL による穴径縮小を可とする。

7.3 角穴

角穴コーナー内側は直角ではなく R が付く (最小 R=0.5mm)

複写厳禁

7.4 Vカット

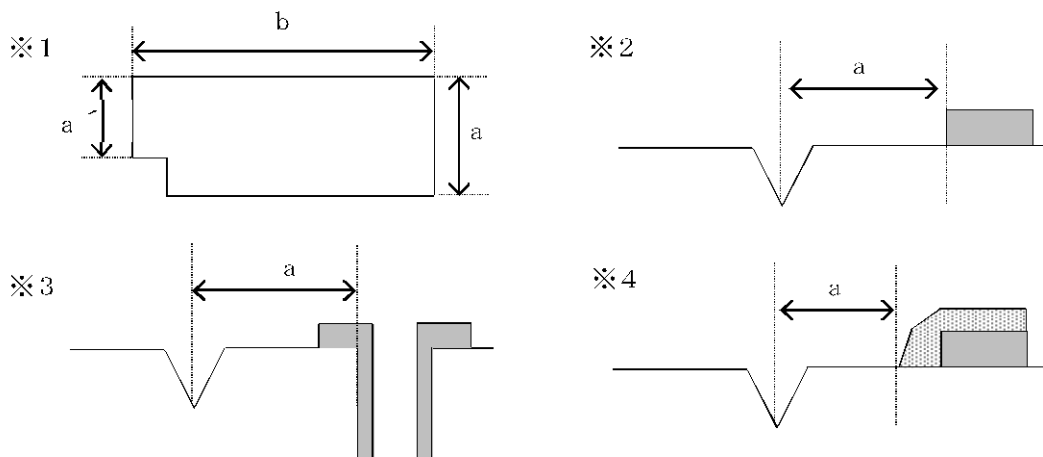
原則としてVカット方向両サイドの外形が平行である事。また、設計する際は強度を十分に保てる様考慮する事。又、下記仕様に合致しないものは関係者間での協議による。

7.4.1 Vカット通常仕様

	CEM-3 (0.8~1.6mmt)	FR-4 (0.8~2.0mmt)
基板サイズ	幅×長さ 80×80mm ~ 430×450mm	
加工範囲	端面より 3mm 以内は不可	
基板短辺・長辺の比	$3.0 a \geq b$	
左右の比 ※1	$0.8 a \leq a'$	
V溝からパターンまでの距離 ※2	$a \geq 0.6\text{mm}$	$a \geq 0.8\text{mm}$
V溝から穴エッジまでの距離 ※3	$a \geq 2.0\text{mm}$	
V溝からレジストまでの距離 ※4	$a \geq 0.3\text{mm}$	$a \geq 0.5\text{mm}$

注1) ランドはパターンと同一と見なす。

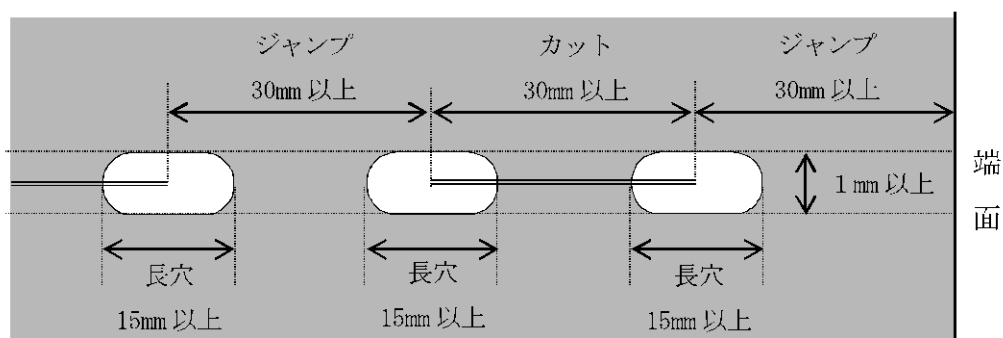
注2) 通常仕様に当てはまらない場合は、受渡当事者間の協議による。



7.4.2 ジャンプ仕様

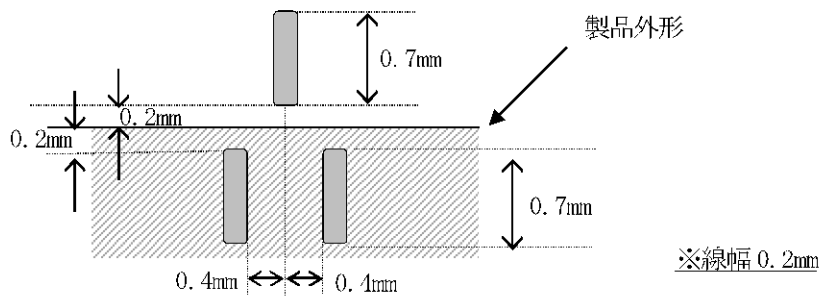
基板サイズ	80~450mm 長
ジャンプの回数	3回以下
ジャンプ長さまたはカット長さ	30mm 以上
カットとジャンプの境界目	カット方向に 15mm 以上、幅方向に 1mm 以上の長穴（角穴）を設ける。

(平面図)



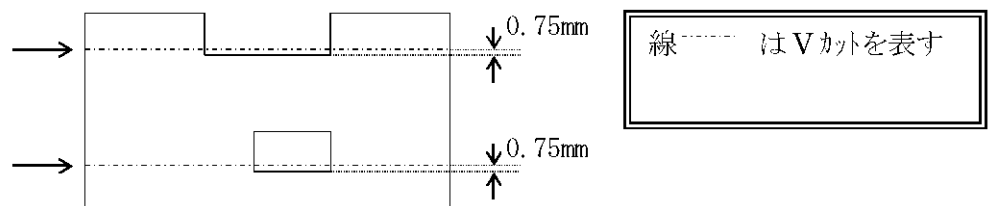
7.4.3 Vカット指線マーク

Vカット指線マークは外形部（シート単位）の端面に入れる事。

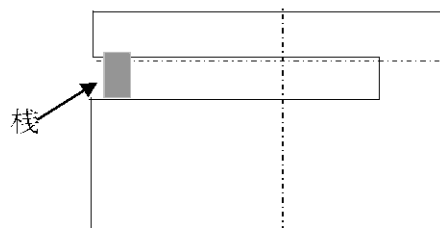


7.4.4 その他の注意点

Vカットラインと外形線および抜き穴外形線との重なり（同一ライン上）不可。最小0.75mm 離す事。



下図のようなスリット部などにVカットを入れる場合、板端から板厚以内の距離に2mm以上の隙を残す事。



7.5 表面処理

a) IIAL処理

Sn-Pb 共晶はんだ

Pb フリーはんだ (Sn-3.0Ag-0.5Cu)

(板厚: 0.8mm~2.0mmまでを標準とし、それ以外については協議が必要。)

b) フラッシュ金めっき(無電解Ni-Auめっき)処理

Ni 3.0μm以上、Au 0.03μm以上

c) 耐熱プリフラックス処理

水溶性耐熱プリフラックス

d) 端子金めっき

Ni 2.0μm以上、Au 0.8μm以上

複写厳禁

8. 特性、規格

8.1 回路間電圧及び最大電流量（保護被膜のある場合）

【参考】

(IPC-ML-910A)

回路間電圧	最小導体間隙	
	内層、コーティング有	コーティング無
0～9V	0.127 mm	0.381 mm
10～30V	0.254 mm	0.381 mm
31～50V	0.381 mm	0.381 mm
51～150V	0.508 mm	0.635 mm
151～300V	0.762 mm	1.270 mm
301～500V	1.524 mm	2.540 mm
501V 以上	電圧×0.00305 mm	電圧×0.00508 mm

(但し、海拔 3048m 以下)

最大電流量	導体幅(35 μm)	導体幅(70 μm)
0.5 A	0.3mm 以上	0.2mm 以上
1.0 A	0.4mm 以上	0.3mm 以上
2.0 A	0.7mm 以上	0.4mm 以上
3.0 A	1.2mm 以上	0.6mm 以上
4.0 A	1.8mm 以上	0.9mm 以上
5.0 A	2.8mm 以上	1.4mm 以上
6.0 A	3.7mm 以上	1.9mm 以上

注1) ユーザーより指定のある場合はユーザー指定に準ずる。

<スルホール内メッキ厚の目安>

20 μm 以上 (最小 15 μm)

複写厳禁

8.2 UL 規格



	ULタイプ名	材 料 名				ブ リ フ レ ッ ク		最小板厚 (mm)	銅箔厚 (μm)	バ タ ー リ ミ ッ ト (mm)			最高 使用 温度 (℃)
		ANSI	社名	両 面	片 面	材料名	最小厚 (mm)			最大	最小	エッジ *1	
両面 & 片面	SA	FR-4.0	H	MCL-E-67	←	—	—	0.38	18～ 70	50.8	0.02	0.05	130
			P	R-1705	R-1700								
			N	FR-4-86 UV-BLOCK FR-4-86	←								
	SB	CEM3	P	R-1786	R-1781	—	—	0.64	18～ 70	50.8	0.02	0.05	130
				R-1787	R-1782								
			H	E-668	E-568								
				E 668T									
	SC	FR-4.1	H	E-75G	←	—	—	0.48	18～ 70	50.8	0.05	0.05	130
	多層	I2	FR-4.0	H	MCL-E-67		GEA-67N	0.05	0.48	内層 Max. 70 外層 Min. 12 Max. 105	50.8	0.02	0.05
MCL-E-679					GEA-679N	0.06							
MCL-E-679					GEA-679F								
P				R-1761, 1766			R-1661						
FR-4.1			H	MCL-BE-67G		GEA-67BE							
NA		FR-4.1	H	MCL-E-75G		GEA-75G	0.06	0.48	内層 Max. 70 外層 Min. 12 Max. 105	50.8	0.05	0.05	130

社名：H→日立、P→パナソニック、N→南亜

*1 エッジコンダクター：基板外形端面より 0.4mm 以内にある最小導体幅。

*2 内層→ 最大 70μm、最小は規定されていない。

外層→ 18~70μm

注1)  マークの後にULタイプ名を入れる。原則として1行で入れる事。
但し、スペース上表示出来ない場合は  マークとタイプ名が次の様になっても良い。
離れて表示する。順序が逆に表示する。2行にわたり表示する。

注2) 割り基板のULタイプ名は、原則全ての基板（すべてのピース）に表示する事。
表示出来ない場合は、当社の出荷状態で存在する捨て枠に表示する事。

注3) シンボルインキは基板上でULの評価を得ていない為、マスク（ダブルレジスト等）のベタ刷りの使用は避ける事。もし使用する場合は少なくとも製品面積の25%以内に抑える事。
(I2・SAのみPSR-4000 SP19A+S-100Wでダブルレジスト可)

注4) 多層板については、ビルドアップ及びI VH仕様可。
但し、積層プレス回数はトータルで1回までに限る。(I2, NAは3回まで)

注5) 詳細は、問い合わせの事。

注6) I2, NA, SCのみ 永久穴埋め可 (I2は蓋めつき要)

複写厳禁

多層プリント配線板製造可能スペック

多層板の製造可能範囲を下記に表すが設計および基板製造には社内協議を行う事。

ただし、（ ）内の数値以上の場合、社内協議を行わず製造可能とする。

仕様

最大層数	2 4 層
最大製品サイズ	470 mm × 580 mm
最大板厚	3.2 mm
最小板厚	0.5 mm
最大アスペクト比	1 0

ランド径（貫通ホール）

	ドリル径 (mm)	外層ランド径 (mm)	内層ランド径 (mm)	内層クリアランス (mm) (穴-パターン間含)
スルホール	φ 0.20	φ 0.40 (0.45)	φ 0.40 (0.45)	φ 0.50 (0.65)
	φ 0.25	φ 0.45 (0.50)	φ 0.45 (0.50)	φ 0.55 (0.70)
	φ 0.30	φ 0.50 (0.55)	φ 0.50 (0.55)	φ 0.60 (0.75)
	φ 0.35	φ 0.55 (0.60)	φ 0.55 (0.60)	φ 0.65 (0.80)
	φ 0.40	φ 0.60 (0.65)	φ 0.60 (0.65)	φ 0.70 (0.85)
	φ 0.45～φ 2.00	ドリル径+0.35	ドリル径+0.35	ドリル径+0.55
	φ 2.1 以上	ドリル径+0.45	ドリル径+0.45	ドリル径+0.65

ランド径（非貫通ホール）

	ドリル径 (mm)	外層ランド径 (mm)	内層ランド径 (mm)
ブライントホール	φ 0.15	φ 0.30 (0.35)	φ 0.25 (0.35)
	φ 0.20	φ 0.40 (0.45)	φ 0.40 (0.45)
	φ 0.25	φ 0.45 (0.50)	φ 0.45 (0.50)

最小導体幅・間隙

L/S	基材銅厚み	外層 (μm)	内層 (μm)
	外層 18μm 以下、内層 35μm 以下	80/80 (100/100)	75/75 (90/90)
	外層 35μm、内層 70μm	150/150 (200/200)	150/150 (180/200)
	外層 70μm、内層 70μm	200/200 (250/200)	150/150 (180/200)

ソルダーレジスト

クリアランス	パッド径+0.06 mm (0.10 mm)
--------	------------------------

シンボルマーク

最小線幅	0.10 mm (0.15 mm)
最小文字高さ	0.80 mm (1.0 mm)

別表 「多層標準構成表」 (FR-4.0)

多層標準構成は下記の表の通りとする。下表にない構成や高多層 (24 層まで) についても協議の上、製造可能。尚、12 層を超えるものについては FR-4.1 にて対応。

4 層

単位: 銅箔のみ μm その他は mm

板厚	1.6		0.5	0.6	0.8		1.0		1.2		2.0		2.4	
外層銅箔	12、18、35、70													
プリプレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1
銅箔	35	70	35	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70
コア材	0.93	0.86	0.1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	0.6	1.53	0.86	1.93	1.16
銅箔	35	70	35	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70
プリプレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1
外層銅箔	12、18、35、70													

6 層

板厚	1.6		0.8	1.0		1.2		2.0		2.4		3.0		
外層銅箔	12、18、35、70													
プリプレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2 +0.2	
銅箔	35	70	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70	
コア材	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.6	0.4	0.8	0.6	0.93	0.86	
銅箔	35	70	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70	
プリプレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
		+0.2			+0.1		×3		+0.2		+0.2	+0.2	+0.2	
銅箔	35	70	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70	
コア材	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.6	0.4	0.8	0.6	0.93	0.86	
銅箔	35	70	35	35	70	35	70	35	70	35	70	35	70	
プリプレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2 +0.2	
外層銅箔	12、18、35、70													

複写厳禁

8 層

単位：銅箔のみ μm 　その他は mm

板厚	1.6		1.0	1.2	2.0		2.4
外層銅箔	12、18、35、70						
ブリブレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
コア材	0.15	0.1	0.1	0.15	0.3	0.1	0.4
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
ブリブレグ	0.2	0.1+0.1	0.1	0.1	0.2	0.2+0.2	0.2
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
コア材	0.15	0.1	0.1	0.15	0.3	0.1	0.4
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
ブリブレグ	0.2	0.1+0.1	0.1	0.1	0.2	0.2+0.2	0.2
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
コア材	0.15	0.1	0.1	0.15	0.3	0.1	0.4
銅箔	35	70	35	35	35	70	35
ブリブレグ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
外層銅箔	12、18、35、70						

12 層

板厚	1.6	2.0
外層銅箔	12, 18, 35, 70	
プリプレグ	0.1	0.1
銅箔	35	35
コア材	0.2	0.2
銅箔	35	35
プリプレグ	0.1	0.2
銅箔	35	35
コア材	0.2	0.2
銅箔	35	35
プリプレグ	0.1	0.2
銅箔	35	35
コア材	0.2	0.2
銅箔	35	35
プリプレグ	0.1	0.2
銅箔	35	35
コア材	0.2	0.2
銅箔	35	35
プリプレグ	0.1	0.1
外層銅箔	12, 18, 35, 70	

板厚	1.6
外層銅箔	12、18、35、70
プリプレグ	0.1
銅箔	35
コア材	0.1
銅箔	35
プリプレグ	0.1
銅箔	35
コア材	0.1
銅箔	35
プリプレグ	0.1
銅箔	35
コア材	0.1
銅箔	35
プリプレグ	0.1
銅箔	35
コア材	0.1
銅箔	35
プリプレグ	0.1
銅箔	35
コア材	0.1
銅箔	35
プリプレグ	0.1
外層銅箔	12, 18, 35, 70