

プリント基板設計基準書

第 1 版

制定日 2009 年 6 月 4 日

目的

本設計基準書は、プリント基板の設計標準化により、設計時間の短縮と製品の信頼性と生産性の向上を目的とする。

目次

1. 穴径及びランド径.....	3
1.1. 穴径とランド径.....	3
1.2. 穴径とランド径設計基準（単位：[mm]）.....	4
1.3. ネジ穴に対する穴径（バカ穴）の設計基準.....	22
2. ランドカット.....	23
3. 多層基板における内層ランド径.....	24
4. 内層クリアランス.....	24
5. 内層サーマルランド.....	25
6. パターン幅及びパターン間隔.....	26
6.1. パターン幅.....	26
6.2. パターン間隔.....	26
7. 推奨使用グリッド.....	29
8. パターンの禁止領域.....	30
8.1. 基板外形端からの距離.....	30
8.2. ミシン目部との距離.....	30
8.3. バカ穴端からの距離.....	30
8.4. ビス頭、ワッシャーの逃げ.....	30
8.5. Vカットからの距離.....	30
9. レジスト.....	31
10. メタルマスク.....	32
11. シルク.....	32
11.1. 文字高さ、及び線幅.....	32
11.2. 記入位置.....	32
11.3. シンボル形状.....	33
12. 部品配置の禁止領域.....	39
12.1. 基板外形端からの距離.....	39
12.2. ビス頭、ワッシャーの逃げ.....	39
12.3. ミシン目部の逃げ.....	39
12.4. Vカットからの逃げ.....	39

13.	パターンの引き方	40
13.1.	一般事項	40
13.2.	ティアドロップ	40
13.3.	パターンの引き直し	40
13.4.	T分岐処理	41
13.5.	表面実装部品パットからの引き出し	41
13.6.	ベタ面の入れ方	42
13.7.	チップ間へのVIA禁止	42
14.	大口径スルーホール	43
15.	集合基板	43
15.1.	集合基板定義	43
15.2.	集合基板化する注意事項	43
15.3.	ミシン目・スリット	44
	ミシン目寸法	44
	ミシン目間隔	44
	ミシン目形状	45
15.4.	Vカット	46
	制定・改訂履歴表	47

1. 穴径及びランド径

- ・スルーホール穴径とランド径の寸法基準を示す。

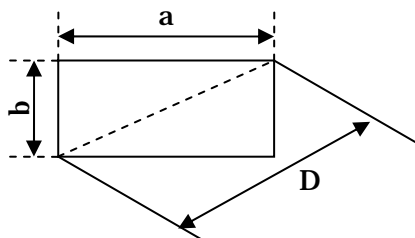
1.1. 穴径とランド径

表 1. 穴径とランド径

単位：[mm]

	仕上り穴径 (d)	ランド径	
		片面基板	両面基板以上
ミニバイアホール	0.3	/	0.6
ミドルバイアホール	0.4		0.8
標準バイアホール	0.5		1.0
<hr/>			
D 0.6	0.8	1.6	1.4
0.6 < D	1.0	d+0.8	d+0.6
1.0 < D	D+0.2	d+1.0	d+0.8
D 0.4	0.8	1.6	1.4
0.4 < D	0.7	D+0.2	d+0.6
0.7 < D	D	D+0.2	d+0.8

1. 表中 D は部品リード径を示す。
2. 表中 d は仕上がり穴径を示す。
3. バイアホールとは異なった層間を電氣的に接続するために用いられるメッキスルーホールの事を言う。
4. リード線の断面が縁でない場合は、対角線の長さをリード径 (D) とする。
5. 角型リードの径 (D) の算出法



$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$

< 共通項目 >

『ドリル径』

- ・リード径 + 0.3 mm とする。
- ・角リードは対角をリード径とする。ドリル径はリード径 + 0.2 mm とする。

『ランド・パッド』

- ・ドリル径が 1.0 mm 以下はドリル径 + 0.6 mm、1.0 mm 以上はランド径 + 0.8 mm とする。
- ・表面実装のパッド寸法は < チップ部品パッドサイズ > の個別項目を参照する。

『レジスト』

- ・ランド + 片側 0.05 mm、パッド + 片側 0.05 mm とする。

必要な場合は製造メーカーで補正をかけること

『メタルマスク』

- ・パッド寸法と同径とする。

< DIP 部品 >

『ドリル径』

- ・共通項目の欄を確認すること

『ランド・パッド』

- ・共通項目の欄を確認すること

『レジスト』

- ・共通項目の欄を確認すること

『内層クリアランス』

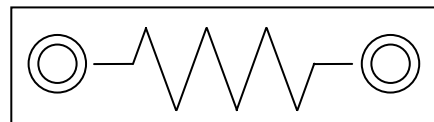
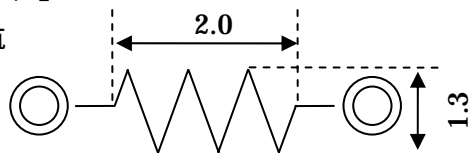
- ・スルーホールはドリル径 + 1.0 mm、バカ穴はドリル径 + 2.0 mm とする。

『ピッチ』

- ・アキシャル部品は、部品全体の長さを考慮して設定する。
- ・ラジアル部品は、部品資料の寸法を参照して設定する。
- ・ラジアル部品でリードピッチが狭い場合は広げる。

『シルク』

- ・抵抗

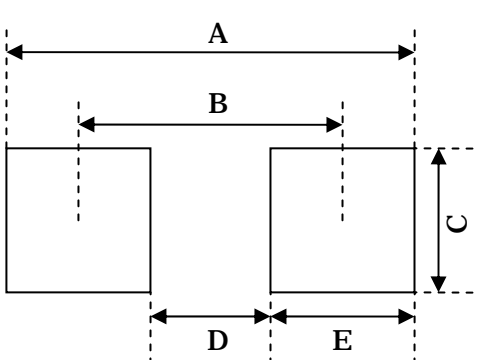
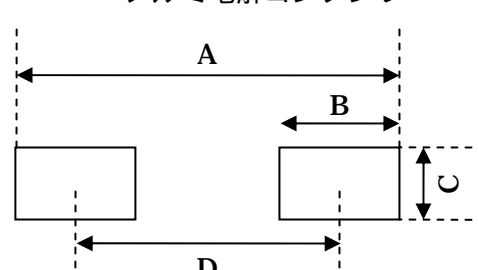


- ・抵抗アレイ



- ・コモンピンを囲うこと。
- ・コモンピンには、1ピンマークを入力すること。

<チップ部品パッドサイズ>

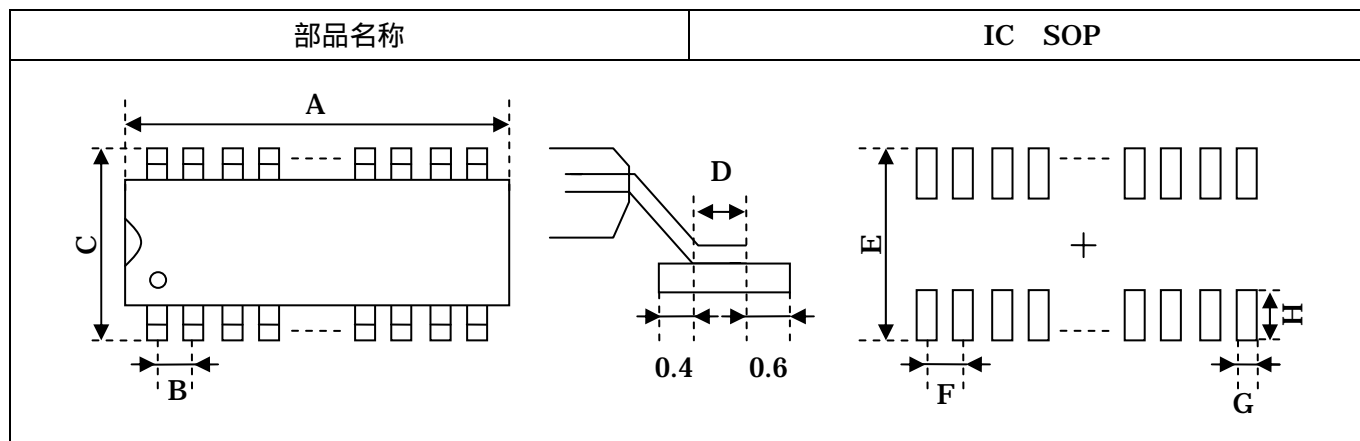
部品名称	項目					
抵抗・コンデンサ 	サイズ	A	B	C	D	E
	0603	1.4	0.85	0.4	0.3	0.55
	1005	1.8	1.05	0.6	0.3	0.75
	1608	2.6	1.6	0.9	0.6	1.0
	2125	3.0	1.9	1.35	0.8	1.1
	3216	4.2	3.0	1.7	1.8	1.2
	3225	4.2	3.0	2.6	1.8	1.2
	3226	4.2	3.0	2.7	1.8	1.2
	4520	5.5	4.3	2.1	3.1	1.2
	4532	5.5	4.3	3.3	3.1	1.2
	5025	6.0	4.7	2.6	3.4	1.3
	5720	6.7	5.5	2.1	4.3	1.2
	5750	6.7	5.15	5.1	3.6	1.55
	6331	7.3	6.2	3.2	5.1	1.1
	6332	7.3	6.0	3.3	4.7	1.3
6432	7.4	6.1	3.3	4.8	1.3	
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする						
アルミ電解コンデンサ 	サイズ	A	B	C	D	
	3.0	5.0	2.3	1.6	2.7	
	4.0	6.2	2.7	1.6	3.5	
	5.0	7.4	3.1	1.6	4.3	
	6.3	9.3	3.8	1.6	5.5	
	8.0	10.6	4.3	1.6	6.3	
	10.0	13.2	4.4	2.0	8.8	
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする						

部品名称		抵抗アレイ パラレルタイプ									
サイズ	素子数・ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0603	4ピン	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	1.4	0.55	0.3	0.55
1005A	4ピン	1.0	0.6	1.0	0.65	0.65	0.4	1.8	0.75	0.3	0.75
1005B	8ピン	2.0	0.5	1.0	1.5	0.5	0.3	1.8	0.75	0.3	0.75
1608A	16ピン	3.8	0.5	1.6	3.5	0.5	0.3	2.6	1.0	0.6	1.0
1608B	4ピン	1.6	0.8	1.6	0.8	0.8	0.5	2.6	1.1	0.4	1.1
1608B	8ピン	3.2	0.8	1.6	2.4	0.8	0.5	2.6	1.1	0.4	1.1
3207	16ピン	6.4	0.8	1.6	5.6	0.8	0.5	2.6	1.1	0.4	1.1
2125	4ピン	2.54	1.2	2.0	1.27	1.27	0.7	3.0	1.25	0.5	1.25
2125	8ピン	5.08	1.2	2.0	5.08	1.27	0.7	3.0	1.25	0.5	1.25
2125	6ピン	10.1	1.2	2.0	8.89	1.27	0.7	3.0	1.25	0.5	1.25
3216A	4ピン	2.54	1.2	3.2	1.27	1.27	0.7	4.2	1.25	1.7	1.25
3216A	8ピン	5.08	1.2	3.2	3.81	1.27	0.7	4.2	1.25	1.7	1.25
3213	16ピン	10.1	1.2	3.2	8.89	1.27	0.7	4.2	1.25	1.7	1.25
3216B	10ピン	6.4	1.2	3.1	5.08	1.27	0.7	4.2	1.7	0.8	1.7
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする											

部品名称		抵抗アレイ コモンタイプ (1)												
サイズ	素子数・ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J			
1608 コモン A, B	10 ピン	3.2	0.64	1.6	2.56	0.64	0.4	2.6	1.05	0.5	1.0			
1608 コモン D	8 ピン	3.2	0.8	1.6	2.4	0.8	0.5	2.6	0.9	0.8	0.9			
1608 コモン E	16 ピン	3.8	0.5	1.6	3.5	0.5	0.3	2.6	1.0	0.6	1.0			
3216 コモン A, B	10 ピン	6.4	1.27	3.1	5.08	1.27	0.7	4.1	1.25	1.6	1.25			
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする														
部品名称		抵抗アレイ コモンタイプ (2)												
サイズ	素子数・ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1608	10 ピン	3.2	0.635	0.25	1.6	4.2	2.6	0.4	0.635	0.8	0.5	0.85	0.9	2.6
2125	16 ピン	4.0	0.8	0.35	2.1	5.0	3.2	0.5	0.8	0.9	0.6	1.0	1.1	3.1
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする														

抵抗アレイパッケージコード

サイズ	釜屋電気	KOA	松下	ローム
0603 2 p			EXB14V	
1005 2 p	RAC10 2D	CN1E2K	EXB24V	MNR02
1005 4 p	RAC10 4D	CN1E4K	EXB28V	MNR04
1608 2 p	RAC16 2D	CN1J2 CN1J2K	EXBV4V EXB34V	MNR12
1608 4 p	RAC16 4D RAG16 4D	CN1J4 CN1J4A CN1J4K	EXBV8V EXB38V	MNR14
1608 8 p		CN1J8	EXB2HV	MNR18
2125 2 p		CN2A2		
2125 4 p		CN2A4	EXBS8V	
2125 8 p		CN2A		
3216 2 p		CN2B2		MNR32
3216 4 p	RAC32 4D	CN2B4 CN2B4A		MNR34
3216 5 p			EXBAL5	
3216 8 p		CN2B8		
1608 4 comD	RAC16 4N			MNR15
1608 8 comA	RAC16 8U	CND1J10K		
1608 8 comB		CND1J10VK		
1608 8 comC		CND1J10Y	EXBD	
1608 15 comE			EXBQ	
2125 8 comC		CND2A10Y	EXBE	MNR35
3216 8 comA		CND2B10	EXBA10P	
3216 8 comB		CND2B10V	EXBA10E	
1 1608-4-p : 1608 タイプ 4 素子入りパラレル抵抗アレイ 2 p : 素子が並列				



(1) <TI・東芝・MAXIM・ANALOG DEVICES 平均寸法>

パッケージ	ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H
SOP-225mil	8pin	5.2	1.27	6.4	0.8	7.6	1.27	0.7	1.8
SOP-225mil	14・16pin	10.2	1.27	6.4	0.8	7.6	1.27	0.7	1.8
SOP-300mil	14・16pin	10.5	1.27	7.8	0.8	9.0	1.27	0.7	1.8
SOP-300mil	20pin	12.9	1.27	7.8	0.8	9.0	1.27	0.7	1.8
SOP-300mil	24pin	15.3	1.27	7.8	0.8	9.0	1.27	0.7	1.8
TSSOP-225mi	18pin	5.85	0.65	6.4	0.6	7.6	0.65	0.4	1.6
TSSOP-225mil	14・16pin	5.2	0.65	6.4	0.6	7.6	0.65	0.4	1.6
TSSOP-225mil	20pin	6.6	0.65	6.4	0.6	7.6	0.65	0.4	1.6
TSSOP-225mil	24pin	7.9	0.65	6.4	0.6	7.8	0.65	0.4	1.6
SSOP-300mil	14・16pin	6.5	0.65	7.8	0.8	9.0	0.65	0.4	1.8
SSOP-300mil	20pin	7.5	0.65	7.8	0.8	9.0	0.65	0.4	1.8
SSOP-300mil	24pin	8.5	0.65	7.8	0.8	9.0	0.65	0.4	1.8

- 1 鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする
- 2 上記にない部品の寸法は部品資料を参照すること

(2) < JRC (新日本無線) 平均寸法 >

パッケージ	ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H
SOP-225mil	8pin	5.2	1.27	6.2	0.4	7.4	1.27	0.7	1.4
SOP-300mil	18pin	11.4	1.27	7.8	0.5	9.0	1.27	0.7	1.5
SOP-300mil	20pin	12.7	1.27	7.8	0.5	9.0	1.27	0.7	1.5
SOP-300mil	22pin	13.9	1.27	7.8	0.5	9.0	1.27	0.7	1.5
SSOP-225mil	8pin	3.5	0.65	6.4	0.5	7.6	0.65	0.4	1.5
SSOP-225mil	10pin	3.5	0.5	6.4	0.5	7.6	0.5	0.3	1.5
SSOP-225mil	14・16pin	5.0	0.65	6.4	0.5	7.6	0.65	0.4	1.5
SSOP-225mil	20pin	6.5	0.65	6.4	0.5	7.6	0.65	0.4	1.5
SSOP-225mil	20pin	5.0	0.5	7.8	0.5	7.6	0.5	0.3	1.5
SSOP-300mil	20pin	8.9	0.8	7.8	0.5	9.0	0.8	0.5	1.5
SSOP-300mil	24pin	10.2	0.8	7.8	0.5	9.0	0.8	0.5	1.5

鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする

(3) < ローム平均寸法 >

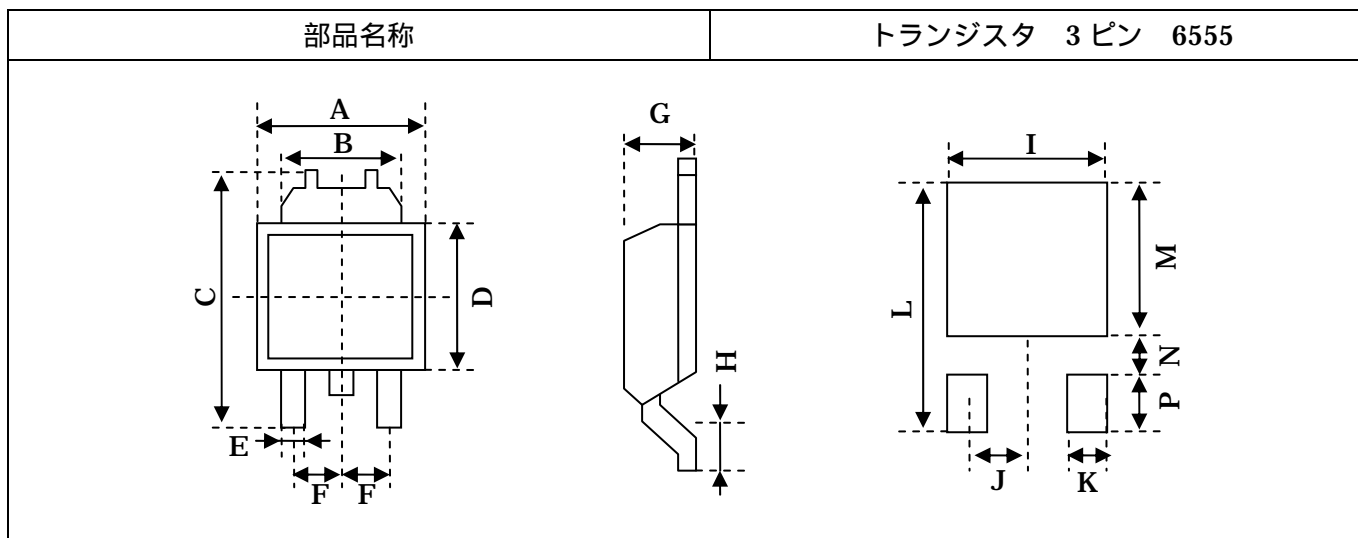
パッケージ	ピン数	A	B	C	D	E	F	G	H
SOP-225mil	8pin	5.0	1.27	6.2	0.3	7.4	1.27	0.7	1.3
SOP-J8-225mil	8pin	4.9	1.27	6.0	0.45	7.2	1.27	0.7	1.45
SOP-225mil	14pin	8.7	1.27	6.2	0.3	7.4	1.27	0.7	1.3
SOP-225mil	16pin	10.0	1.27	6.2	0.3	7.4	1.27	0.7	1.3
SOP-300mil	18pin	11.2	1.27	7.8	0.3	9.0	1.27	0.7	1.3
SOP-300mil	20pin	12.5	1.27	7.8	0.3	9.0	1.27	0.7	1.3
SOP-300mil	22pin	13.6	1.27	7.8	0.3	9.0	1.27	0.7	1.3
SOP-300mil	24pin	15.0	1.27	7.8	0.3	9.0	1.27	0.7	1.3
SSOP-A16-225mil	16pin	6.6	0.8	6.2	0.3	7.4	0.8	0.5	1.3
SSOP-A20-300mil	20pin	8.7	0.8	7.8	0.3	9.0	0.8	0.5	1.3
SSOP-A24-300mil	24pin	10.0	0.8	7.8	0.3	9.0	0.8	0.5	1.3
SSOP-B8-225mil	8pin	3.0	0.65	6.4	0.3	7.6	0.65	0.4	1.3
SSOP-B14-225mil	14pin	5.0	0.65	6.4	0.3	7.6	0.65	0.4	1.3
SSOP-B16-225mil	16pin	5.0	0.65	6.4	0.3	7.6	0.65	0.4	1.3
SSOP-B20-225mil	20pin	6.5	0.65	6.4	0.3	7.6	0.65	0.4	1.3
SSOP-B24-300mil	24pin	7.8	0.65	7.6	0.3	8.8	0.65	0.4	1.3
TSSOP-B20-225mil	20pin	6.5	0.65	6.4	0.5	7.6	0.65	0.4	1.5
TSSOP-B24-300mil	24pin	7.8	0.65	7.6	0.53	8.8	0.65	0.4	1.53

鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする

部品名称				IC SOJ						
ピッチ	A	B	C	D	E	F	G			
1.27	1	1.27	2	C+2.4	1.27	0.7	2.0			
1 1, 2 は部品資料の平均寸法を参照 2 鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする										
部品名称				IC QFP						
ピッチ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1.0	1	1.0	2	3	A+1.0	1.0	0.6	C+1.0	D+0.8	
0.8	1	0.8	2	3	A+1.0	0.8	0.5	C+1.0	D+0.8	
0.65	1	0.65	2	3	A+1.0	0.65	0.4	C+1.0	D+0.8	1.0
0.5	1	0.5	2	3	A+1.0	0.5	0.3	C+1.0	D+0.8	1.0
0.4	1	0.4	2	3	A+1.0	0.4	0.25	C+1.0	D+0.8	1.0
1 ピッチが 0.65 未満の QFP には対角に認識マークを付けること ただし、認識マークにメタルマスクは不要 2 鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする										

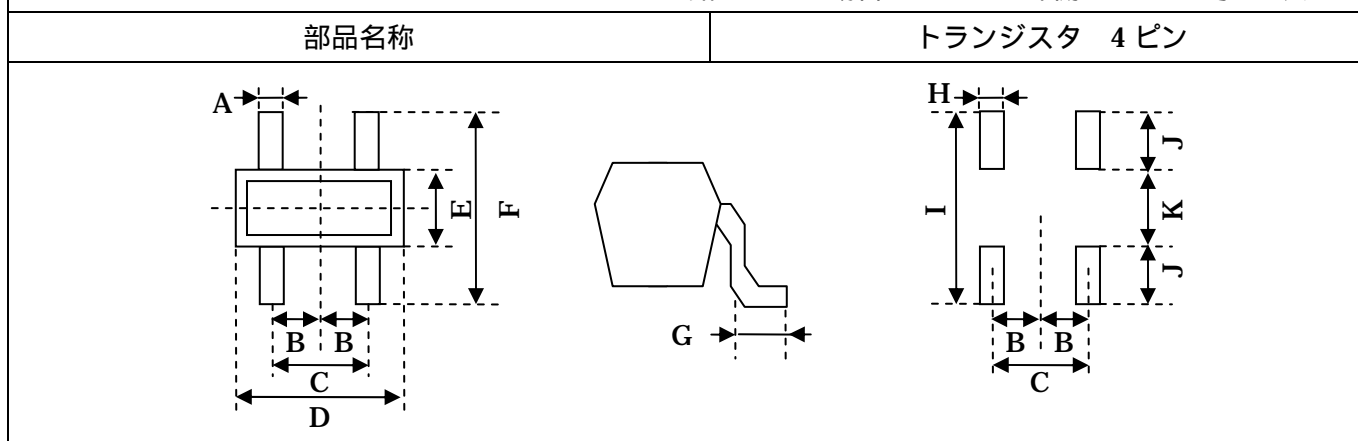
部品名称				IC PLCC				
ピッチ	A	B	C	D	E	F	G	H
1.27	1	2	3	A+2.4	C+2.4	2.0	1.27	0.7
				1 1, 2, 3 は部品資料の平均寸法を参照 2 鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする				
部品名称				IC BGA				
ピッチ	A	B	C	D	E	F	G	
1.27	1	2	0.75	1.27	1.0	0.65	1.27	
1.0	1	2	0.6	1.0	1.0	0.5	1.0	
0.8	1	2	0.5	0.8	1.0	0.4	0.8	
0.65	1	2	0.4	0.65	1.0	0.3	0.65	
0.5	1	2	0.3	0.5	1.0	0.3	0.5	
				1 1, 2 は部品資料の平均寸法を参照 認識マークを対角に付ける ただし、認識マークにメタルマスクは不要 2 鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする				

部品名称							トランジスタ 3ピン								
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
1208	0.3	0.4	0.8	1.2	0.8	1.2	0.3	0.5	0.4	0.8	2.2	0.9	0.4		
1408	0.3	0.45	0.9	1.4	0.8	1.2	0.3	0.6	0.45	0.9	2.2	0.9	0.4		
1608	0.3	0.5	1.0	1.6	0.8	1.6	0.4	0.6	0.5	1.0	2.6	1.1	0.4		
2125	0.3	0.65	1.3	2.0	1.25	2.1	0.4	0.6	0.65	1.3	3.1	1.2	0.7		
2915	0.4	0.95	1.9	2.9	1.5	2.8	0.5	0.8	0.95	1.9	3.8	1.3	1.2		
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする															
部品名称							トランジスタ 3ピン 4525								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	P	Q	R
4.5	1.6	0.5	1.5	3.0	2.5	4.0	1.6	1.0	2.2	0.4	1.0	5.3	0.9	2.0	1.5
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする															



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
6.5	5.3	10.0	5.5	0.85	2.3	2.5	1.0	6.0	2.3	1.6	11.0	6.0	2.0	3.0

鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする



サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1612	0.3	0.5	1.0	1.6	1.2	1.6	0.4	0.6	2.6	1.1	0.4
2125	0.3	0.65	1.3	2.0	1.25	2.1	0.4	0.6	3.1	1.2	0.7
2915	0.4	0.95	1.9	2.9	1.5	2.8	0.5	0.8	3.8	1.3	1.2

鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする

部品名称						トランジスタ 5ピン					
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1612	0.2	0.5	1.0	1.6	1.2	1.6	0.3	0.3	2.6	1.1	0.4
2125	0.3	0.65	1.3	2.0	1.25	2.1	0.4	0.4	3.1	1.2	0.7
2915	0.4	0.95	1.9	2.9	1.5	2.8	0.5	0.6	3.8	1.3	1.2
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする											
部品名称						トランジスタ 6ピン					
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1612	0.2	0.5	1.0	1.6	1.2	1.6	0.3	0.3	2.6	1.1	0.4
2125	0.3	0.65	1.3	2.0	1.25	2.1	0.4	0.4	3.1	1.2	0.7
2915	0.4	0.95	1.9	2.9	1.5	2.8	0.5	0.6	3.8	1.3	1.2
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする											

トランジスタ パッケージコード

3 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1208	-	-	-	SSS-Mini-3	VMT3
1408	-	TESM	MFPAK	-	-
1608	SC-75	ESM SSM	SMPAK	SS-Mini-3	EMT3 EMT3F
2125	SC-70	USM	CMPAK	S-Mini-3	UMT3
2915	SC-59 SC-96	TSM S-MINI	MPAK	Mini-3 SST3	SMT3
4525	SC-92	PW-MINI	UPAK	Mini-Power-3	MPT3
6555	TO-252	PW-MOLD DP	DPAK-1 DPAK-2	U-G1 U-G2	CPT3
4 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
2125	-	-	CMPAK-4	S-Mini-4	-
2915	-	-	MPAK-4	-	-
5 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1612	-	ESV	-	-	EMT5
2125	SC-88A	USV	-	S-Mini-5	UMT5
2915	SC-74A	SMV	-	Mini-5	SMT5
6 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1612	-	ES6	-	SS-Mini-6	EMT6
2125	SC-88	US6	CMPAK-6	S-Mini-6	UMT6
2915	SC-74 SC-95	SM6	TSOP-6	Mini-6	SMT6

部品名称					ダイオード 2ピン (1)				
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1006	1.0	1.4	0.3	0.6	0.3	2.4	1.0	0.6	1.4
1208	1.2	1.6	0.3	0.8	0.3	2.6	1.1	0.6	1.5
2616	2.6	3.5	0.9	1.6	0.7	4.5	1.5	1.2	3.0
3824	3.8	4.7	1.75	2.4	0.7	5.7	1.5	2.0	4.2
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする									
部品名称					ダイオード 2ピン (2)				
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1308	1.3	2.1	0.3	0.8	0.3	3.1	1.1	0.6	2.0
1713	1.7	2.5	0.3	1.25	0.5	3.5	1.3	0.6	2.2
2716	2.7	3.8	0.6	1.6	0.3	4.8	1.1	0.9	3.7
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする									
部品名称					ダイオード 2ピン (3)				
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
3219	3.2	3.8	1.9	1.0	0.9	4.8	1.7	1.2	3.1
4325	4.3	4.7	2.5	1.5	1.2	5.7	2.0	1.7	3.7
4526	4.5	5.0	2.6	1.5	1.2	6.0	2.0	1.7	4.0
4535	4.5	5.4	3.5	2.0	1.2	6.4	2.0	2.2	4.4
ダイオードの3ピン、5ピン、6ピンのパッド寸法はトランジスタと同様とする。									

ダイオード パッケージコード

2 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1006	-	SESC	SFP	SSS-Mini-2	-
1208	-	TESC ESC	UFP	SS-Mini-2	EMD2
1308	SC-78	SSC	-	-	-
1713	SC-76	USC	URP	S-Mini-2	UMD2
2616	-	S-FLAT	-	Mini-2	-
2716	-	-	SRP	-	-
3219	-	-	-	H-N-Mini-P-2	-
3824	-	M-FLAT	-	-	-
4325	2-Pin-Power- Mini-Mold	I-FLAT	-	-	-
4526	-	-	-	N-Mini-P-2	PMDS
4535	-	I-FLAT2	-	-	-
3 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1608	-	ESM SSM	-	SS-Mini-3	EMD3
2125	-	USM	CMPAK	S-Mini-3	UMD3
2915	SC-59 SC-59W	S-MINI	MPAK	Mini-3	SMD3
4525	-	PW-MINI	-	-	-
6555	-	-	-	U-G2	-
4 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
1612	-	-	-	SS-Mini-4	-
2125	-	USQ	CMPAK-4	S-Mini-4	UMD4
2915	-	SMQ	-	Mini-4	-

ダイオード パッケージコード

5 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
2125	SC-88A	USV	CMPAK-5S	Mini-5	UMD5
2915	SC-74A	SMV	MPAK-5	Mini-5	SMD5
6 ピン					
サイズ	NEC	東芝	日立	松下	ローム
2125	-	US6	-	S-Mini-6	UMD6
2915	-	SM6	-	Mini-6	SMD6

部品名称		タンタル電解コンデンサ						
サイズ	A	B	C	D	E	F	G	H
1608	1.6	0.8	0.6	0.4	2.6	1.1	0.8	1.5
2125	2.0	1.25	0.9	0.5	3.0	1.2	1.1	1.8
3216	3.2	1.6	1.2	0.8	4.2	1.5	1.4	2.7
3528	3.5	2.8	2.3	0.8	4.5	1.5	2.5	3.0
4726	4.7	2.6	1.8	0.9	5.7	1.6	2.0	4.1
5840	5.8	4.6	2.4	1.3	6.8	2.0	2.6	4.8
6032	6.0	3.2	2.2	1.3	7.0	2.0	2.4	5.0
7343	7.3	4.3	2.4	1.3	8.3	2.0	2.6	6.3
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする								

タンタル電解コンデンサ パッケージコード

サイズ	エルナー	NEC	日本ケミコン	ニチコン	松下
1608	-	J	-	J	-
2125	P	P	P	P	Z
3216	A2	A2	-	A	P
3528	-	B3	-	B	-
4726	-	B	B	-	-
6032	C	C	C	C	C
5846	-	D2	D2	-	V
7343	D0	D	D	N	D
鉛フリーの場合はパッドの外側を 0.2mm 小さくする					

1.3. ネジ穴に対する穴径（バカ穴）の設計基準

表 2. ネジ径に対する穴径

	仕上がり穴径
M2.6	3.0 ~ 3.2
M3.0	3.3 ~ 3.5
M4.0	4.3 ~ 4.5
M5.0	5.3 ~ 5.5

- 1 指定がある場合は、それに従う。
- 2 公差指定がある場合は、データ上で他の穴と区別出来るように設計する。

例：一般穴 = 実寸

公差穴 = 実寸 + 0.0005

実寸 = 3 3.0005

2. ランドカット

- ・ランドカットする場合は下図による。

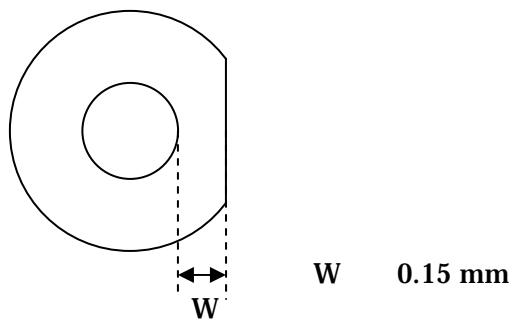


図 1. ランドカット

3. 多層基板における内層ランド径

- ・内層に信号パターンを通す場合、原則として部品リードの穴に対する内層ランドのサイズは外層ランドと同一とし、ミニV I Aの内層ランドは 穴径 + 0.4 mm以上とする。

部品ランド

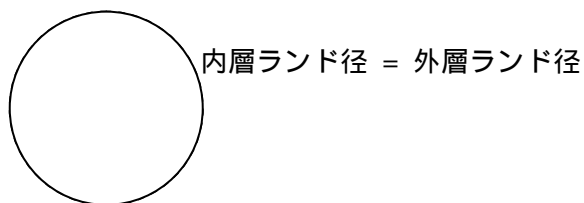


図 2. 内層ランド径 (部品ランド)

ミニV I Aランド
0.2mm 以上

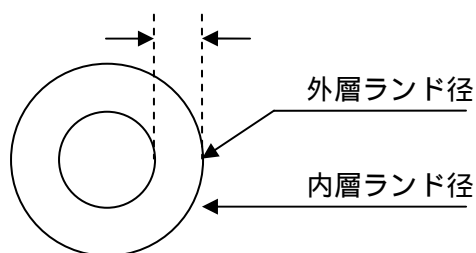


図 3. ミニV I Aの内層ランド径

4. 内層クリアランス

- ・多層板における内層クリアランスは原則的に以下のように定める。

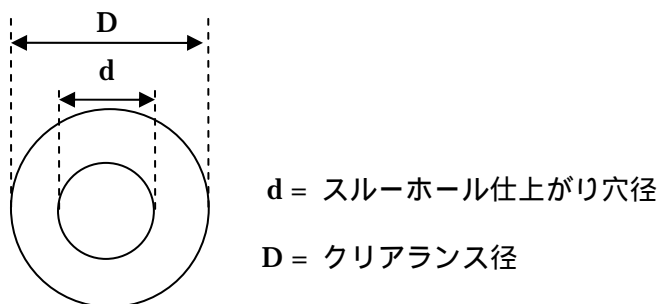


図 4. 内層クリアランス

表 3. 穴径に対する内層クリアランス径

単位 : [mm]

	標準値	限界値
通常V I A、部品リード穴(D)	$d + 1.0$	$d + 0.7$
ミニV I A (D)	$d + 1.0$	$d + 0.7$
バカ穴(D)	$d + 2.0$	

5. 内層サーマルランド

・多層板における内層のサーマルランドは原則的に以下のように定める。

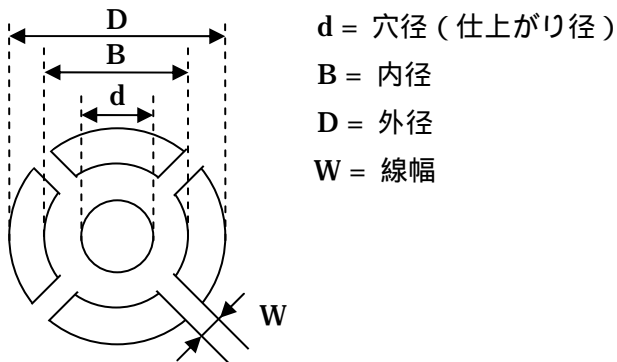


図 5. 内層サーマルランド形状

表 4. 穴径に対するサーマルランド径

単位：[mm]

穴径 (d)	B (内径)	D (外径)	W (線幅)
0.3	無 (ベタ接続)		
$d < 0.8$	$d + 0.5$	$B + 0.5$	0.3
0.8 d 2.0	$d + 0.5$	$B + 0.5$	0.3
$2.0 < d$	$d + 0.7$	$B + 0.6$	0.4

6. パターン幅及びパターン間隔

6.1. パターン幅

単位：[mm]

	ピン間0本	ピン間1本	ピン間2本	ピン間3本	ピン間5本
標準幅（設定値）	0.5	0.3	0.2	0.15	0.1

パターン幅 0.1 mmは別途 問合せ願います

6.2. パターン間隔

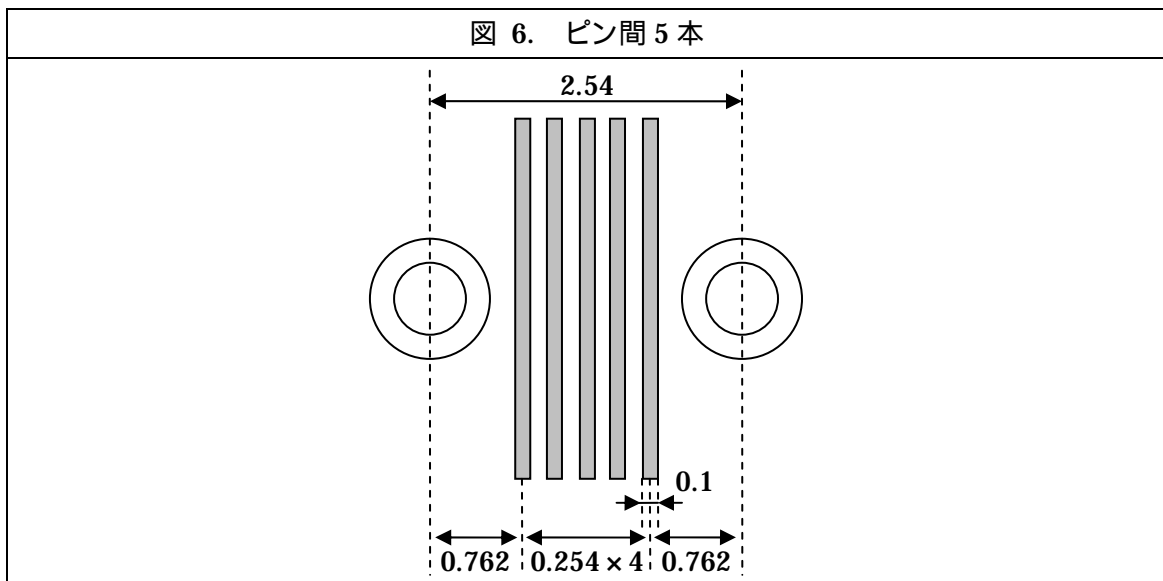
単位：[mm]

	ピン間0本	ピン間1本	ピン間2本	ピン間3本	ピン間5本
最小間隔（設定値）	0.6	0.3	0.2	0.15	0.1

パターン間隔 0.1 mmは別途 問合せ願います

- 1 詳細図を図 6 以降に示す。

単位：[mm]



単位：[mm]

図 7. ピン間 3 本

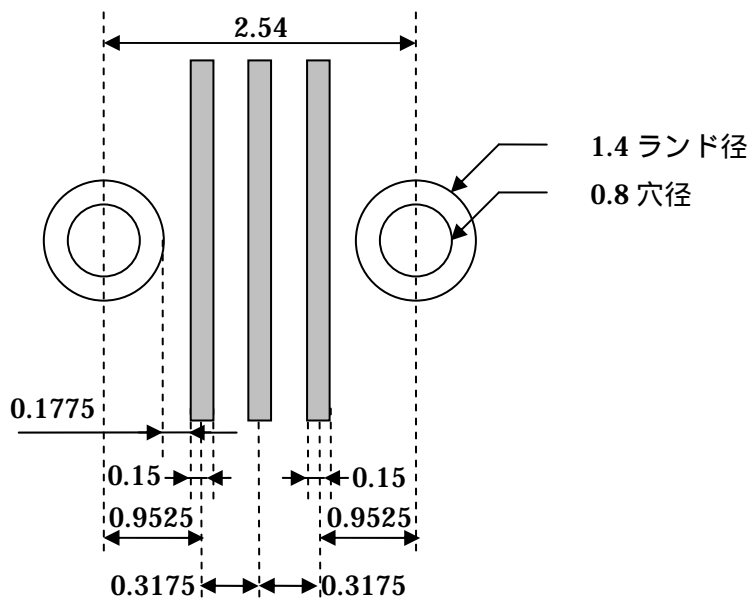
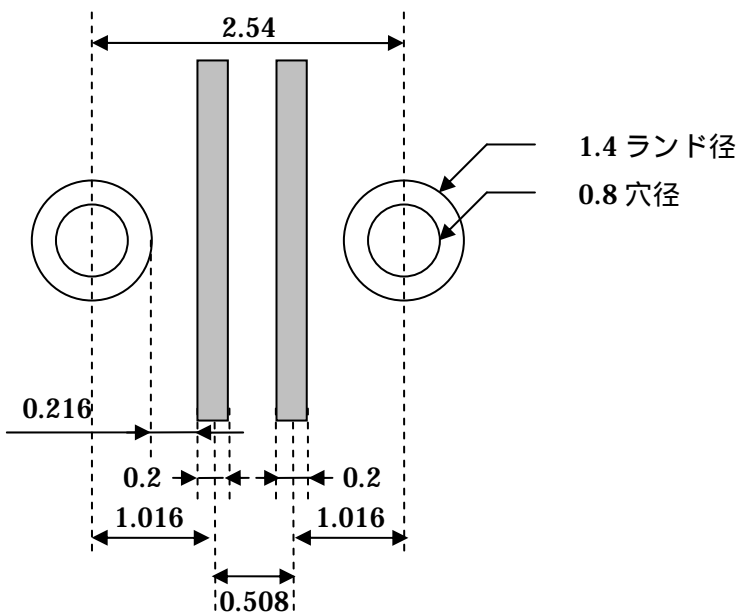
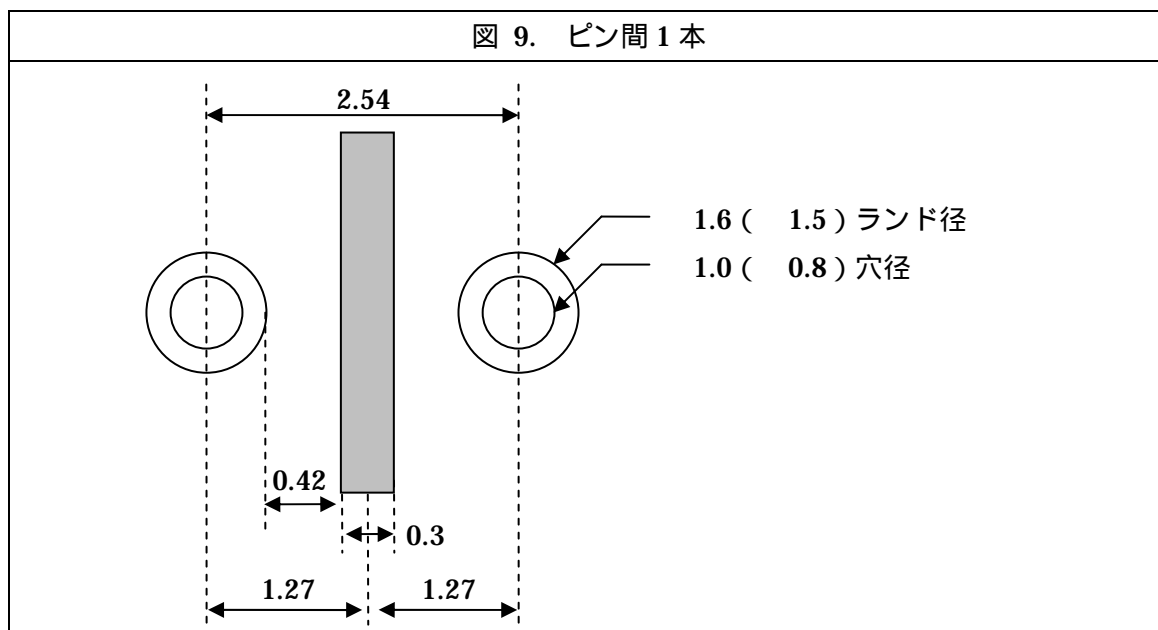


図 8. ピン間 2 本



単位：[mm]

図 9. ピン間 1 本



7. 推奨使用グリッド

- ・配線密度により以下のグリッドを使用する。

表 5. 配線グリッド

単位：[mm]

ピン間パターン本数	基本グリッド	最小グリッド
0	2.54	1.27
1	2.54	0.635
2	2.54	0.508
3	2.54	0.3175
5	2.54	0.254

表面実装部品を多用する場合や、高密度基板などは適宜設定する。

8. パターンの禁止領域

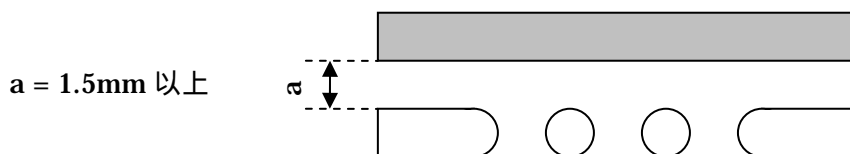
8.1. 基板外形端からの距離

外層 : 1.0mm 以上

内層 : 1.0mm 以上

エッジコネクター部は、端子の面取りに依り銅箔が露出しないように適宜設定する。

8.2. ミシン目部との距離



8.3. バカ穴端からの距離

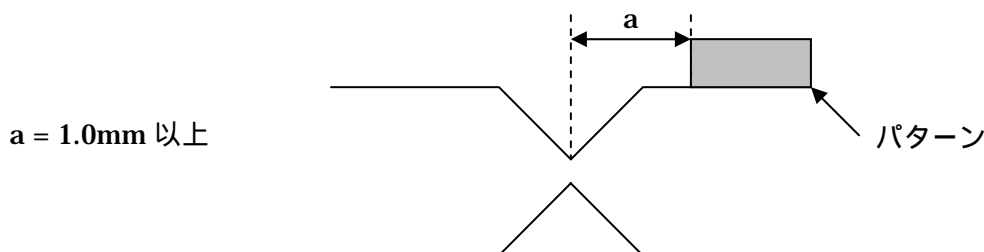
1.0mm 以上

8.4. ビス頭、ワッシャーの逃げ

ビス種別	パターン禁止領域		
	最小	標準	推奨
M2.6	5.0	7.0	8.0
M3.0	7.0	8.0	10.0
M3.5	8.0	9.0	10.0

個別指示がある場合は、それに従う。

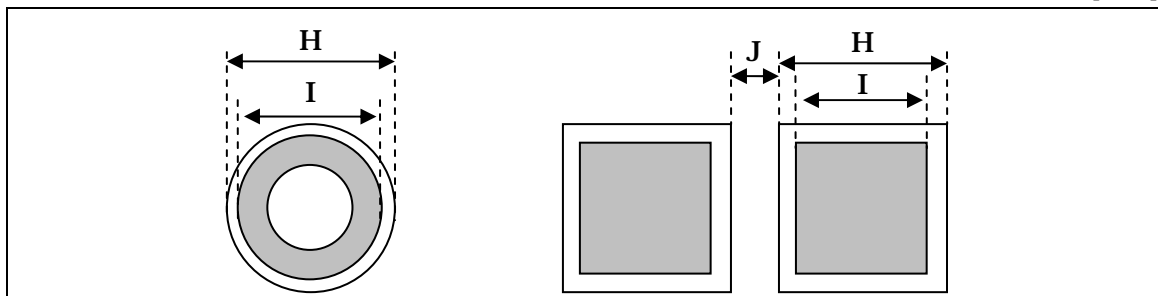
8.5. Vカットからの距離



9. レジスト

挿入部品のランド、表面実装部品パッドのクリアランス基準

単位：[mm]



	クリアランス (H-I)	被覆幅 (J)
標準値	0.1	0.15
限界値		0.1

導通用バイアホール

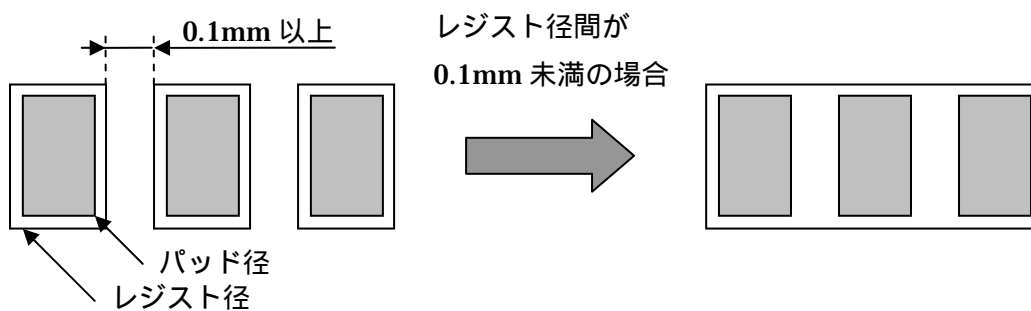
レジスト開口値 = 穴径 + 0.1

バカ穴

レジスト開口値 = 穴径 + 0.5

表面実装部品パッド間のレジスト

パッド間のレジスト残りが 0.1mm に満たないものは、レジスト一括抜きとする。



必要な場合は製造メーカーで補正をかけること。

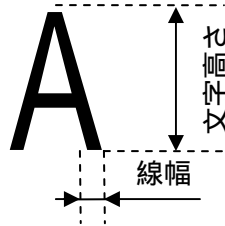
10. メタルマスク

メタルマスクの寸法はランドと同径とする。

11. シルク

11.1. 文字高さ、及び線幅

単位：[mm]



種別	文字高さ			線幅
	最小値	標準値	推奨値	
回路記号、ピン番号、機能名称等	1.0	1.2	1.5	0.2
基板名称、図番、社名等	2.0	3.0	3.0	0.3
MADE IN JAPAN	1.8	2.5	2.5	0.3

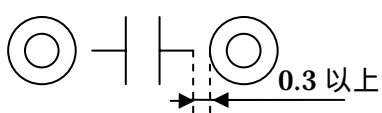
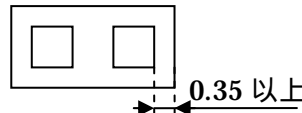
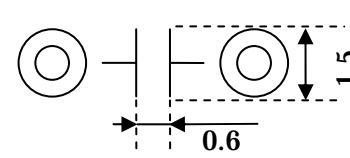
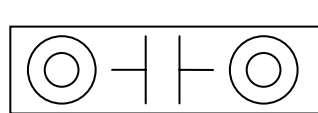
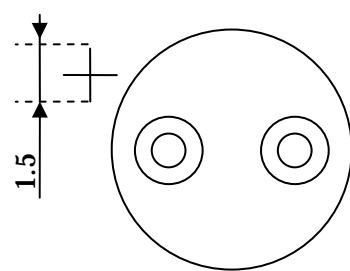
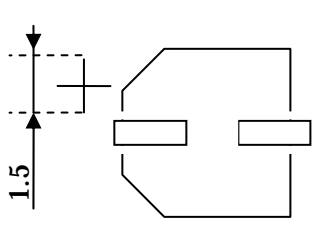
- 1 CAD の設定値は、表記値に合わせて機種毎に設定する。
- 2 客先の仕様がある場合には、これに従う。

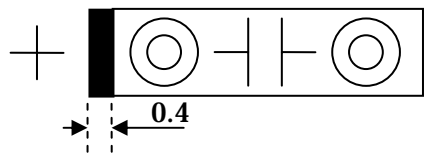
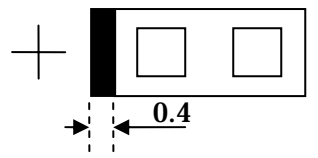
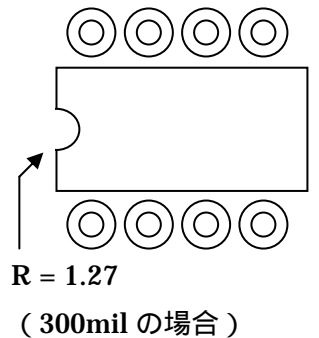
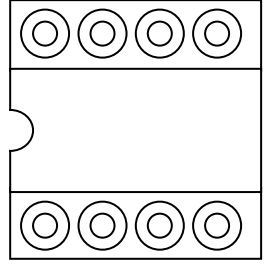
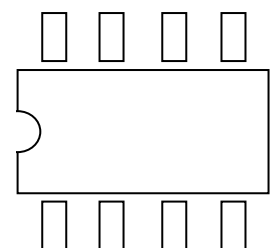
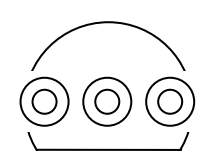
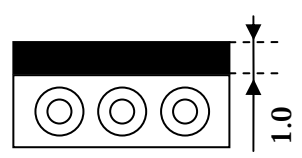
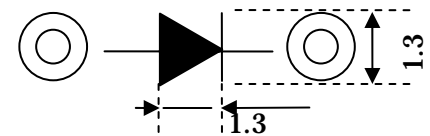
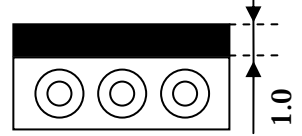
11.2. 記入位置

回路番号、ピン番号、極性等は、部品実装後も見易い位置に配置する。
 ランド、パッド部に配置しないこと。

11.3. シンボル形状

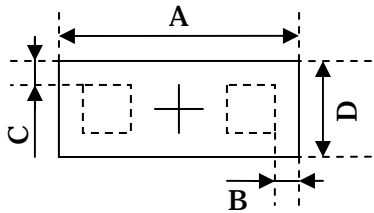
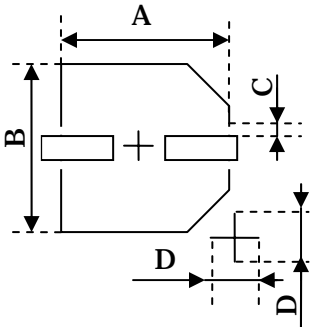
- ・基本仕様
 - a. ライン幅 = 0.2
 - b. 部品外形をシンボルとする場合は、外形と同寸とする。
 - c. 抵抗、コンデンサ等のシンボルマークは部品の大きさに関わらず、同一寸法とする。
 - d. 本項目に記載されている寸法は全てライン中心位置寸法である。
 - e. ランド、パッドとのシルクのクリアランス
 - 以下に各部品のランド、パッドとシルクとのクリアランスを示す。

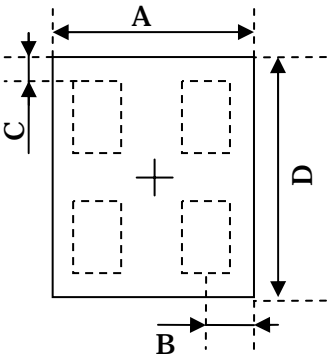
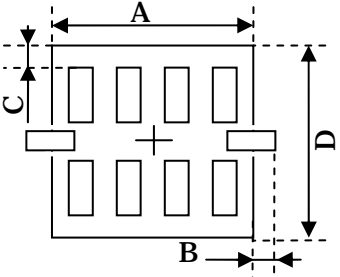
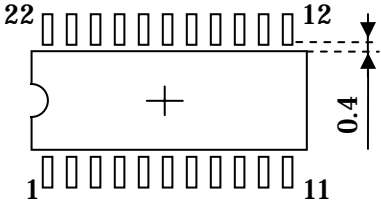
共通仕様	
リード部品	表面実装部品
	
無極性コンデンサ	
(1) 積層セラミック等	(2) フィルムコンデンサ等 大型コンデンサ
	
電解コンデンサ	
(1) アルミ電解コンデンサ	(2) チップ電解コンデンサ
	
10 を超える場合は 2.0 とする	

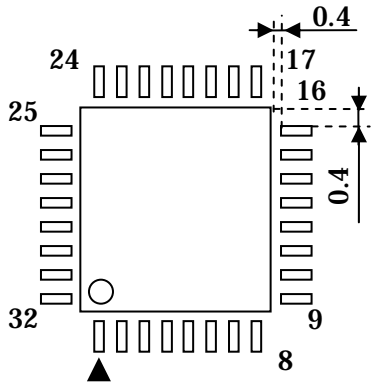
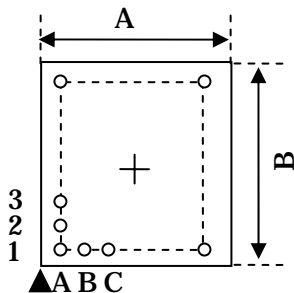
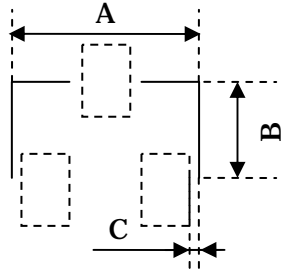
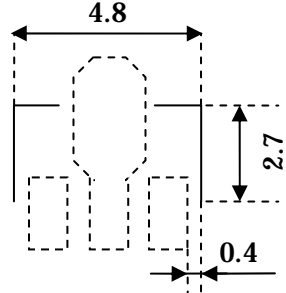
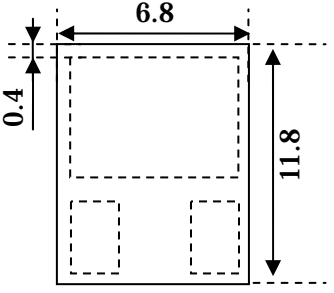
タンタル電解コンデンサ		
(1) DIP	(2) チップ	
		
IC		
(1)	(2)	(3)
 R = 1.27 (300mil の場合)		
トランジスタ、3端子レギュレータ		
(1)	(2)	
 ・適宜ピン名称を入力すること		
ダイオード		
(1)	(2)	
 ・適宜ピン名称を入力すること		

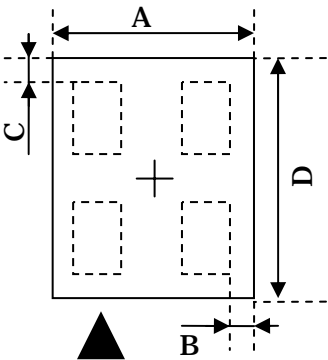
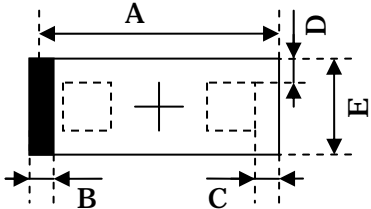
・個別仕様

- 1 実装方向が分かる形状に入力すること。
- 2 極性、ピン番号、1ピンマークなどを入力すること。

部品名称	項目				
	サイズ	A	B	C	D
抵抗コンデンサ 	0603	2.1	0.35	0.35	1.1
	1005	2.5	0.35	0.35	1.3
	1608	3.4	0.4	0.4	1.7
	2125	3.8	0.4	0.4	2.15
	3216	5.0	0.4	0.4	2.5
	3225	5.0	0.4	0.4	3.4
	3226	5.0	0.4	0.4	3.5
	4520	6.3	0.4	0.4	2.9
	4532	6.3	0.4	0.4	4.1
	5025	6.8	0.4	0.4	3.4
	5720	7.5	0.4	0.4	2.9
	5750	7.5	0.4	0.4	5.9
	6331	8.1	0.4	0.4	4.0
	6332	8.1	0.4	0.4	4.1
6432	8.2	0.4	0.4	4.1	
アルミ電解コンデンサ 	サイズ	A	B	C	D
	3.0	3.5	3.5	0.4	1.5
	4.0	4.5	4.5	0.4	1.5
	5.0	5.5	5.5	0.4	1.5
	6.3	6.8	6.8	0.4	1.5
	8.0	8.5	8.5	0.4	1.5
	10.0	10.5	10.5	0.4	1.5

部品名称	項目				
<p>抵抗アレイ (1)</p> 	サイズ	A	B	C	D
	0603	1.5	0.35	0.35	2.1
	1005A	1.75	0.35	0.35	2.5
	1005B	2.5	0.35	0.35	2.5
	1608A	4.5	0.35	0.35	3.3
	1608B 4ピン	2.1	0.4	0.4	3.4
	1608B 8ピン	3.7	0.4	0.4	3.4
	1608B 16ピン	6.9	0.4	0.4	3.4
	2125 4ピン	2.8	0.4	0.4	3.8
	2125 8ピン	5.3	0.4	0.4	3.8
	2125 16ピン	10.4	0.4	0.4	3.8
	3216A 4ピン	2.8	0.4	0.4	5.0
	3216A 8ピン	5.3	0.4	0.4	5.0
	3216A 16ピン	10.4	0.4	0.4	5.0
	3216B	6.6	0.4	0.4	5.0
	1608 コモン A,B	3.7	0.35	0.35	3.3
	1608 コモン D	3.7	0.4	0.4	3.4
	1608 コモン E	4.5	0.35	0.35	4.5
	3216 コモン A,B	6.6	0.4	0.4	4.9
<p>抵抗アレイ (2)</p> 	サイズ	A	B	C	D
	1608 コモン C	3.5	0.35	0.35	3.3
	2125 コモン C	4.5	0.35	0.35	3.8
<p>IC SOP</p> 	<p>・ 20ピン以上の IC は四隅にピン番号を入力すること。</p>				

部品名称	項目																															
<p style="text-align: center;">IC SOP</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1ピンマークを入力すること。 ・ 四隅にピン番号を入力すること。 																															
<p style="text-align: center;">IC BGA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ A, Bの値は部品資料の最大寸法とする。 ・ ピン番号を入力すること。 																															
<p style="text-align: center;">トランジスタ 3ピン</p> 	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1208</td> <td>2.1</td> <td>0.9</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>1408</td> <td>2.3</td> <td>0.9</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>1608</td> <td>2.4</td> <td>0.9</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>2125</td> <td>2.7</td> <td>1.35</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>2915</td> <td>3.5</td> <td>1.7</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>4525</td> <td>4.8</td> <td>2.7</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ	A	B	C	1208	2.1	0.9	0.4	1408	2.3	0.9	0.4	1608	2.4	0.9	0.4	2125	2.7	1.35	0.4	2915	3.5	1.7	0.4	4525	4.8	2.7	0.4			
サイズ	A	B	C																													
1208	2.1	0.9	0.4																													
1408	2.3	0.9	0.4																													
1608	2.4	0.9	0.4																													
2125	2.7	1.35	0.4																													
2915	3.5	1.7	0.4																													
4525	4.8	2.7	0.4																													
<p style="text-align: center;">・ 4525</p> 		<p style="text-align: center;">・ 6555</p> 																														

部品名称	項目					
<p>トランジスタ 4~6ピン</p> 	・1ピンマークを入力すること。					
	4ピン					
	サイズ	A	B	C	D	
	1612	2.4	0.4	0.4	3.4	
	2125	2.7	0.4	0.4	3.9	
	2915	3.5	0.4	0.4	4.6	
	5, 6ピン					
	サイズ	A	B	C	D	
	1612	2.0	0.35	0.35	3.3	
	2125	2.4	0.35	0.35	3.8	
2915	3.3	0.4	0.4	4.6		
<p>ダイオード 2ピン</p> 	サイズ	A	B	C	D	E
	1006	3.7	0.5	0.4	0.4	1.4
	1208	3.9	0.5	0.4	0.4	1.4
	1308	4.4	0.5	0.4	0.4	1.4
	1713	4.8	0.5	0.4	0.4	1.4
	2616	5.8	0.5	0.4	0.4	2.0
	2716	6.1	0.5	0.4	0.45	1.8
	3219	6.1	0.5	0.4	0.4	2.0
	3824	7.0	0.5	0.4	0.4	2.8
	4325	7.0	0.5	0.4	0.45	2.6
	4526	7.3	0.5	0.4	0.55	2.8
4535	7.7	0.5	0.4	0.75	3.7	
ダイオードの3, 5, 6ピンの外形シルク寸法はトランジスタと同様とする。						

12. 部品配置の禁止領域

12.1. 基板外形端からの距離

1.0mm 以上

1. 電解コンデンサなど傾き易い部品は、基板外に傾かない向きで配置する。
2. 個別指示がある場合は、それに従う。

12.2. ビス頭、ワッシャーの逃げ

ビス種別	部品配置禁止領域		
	最小	標準	推奨
M2.6	5.0	7.0	8.0
M3.0	7.0	8.0	10.0
M3.5	8.0	9.0	10.0

1. 基本的に、パターン禁止領域と同じ。
2. 個別指示がある場合には、それに従う。

12.3. ミシン目部の逃げ

1.5mm 以上

ミシン目部は、基板を折り曲げてカットするので、その際の基板のたわみを考慮した部品配置が必要である。

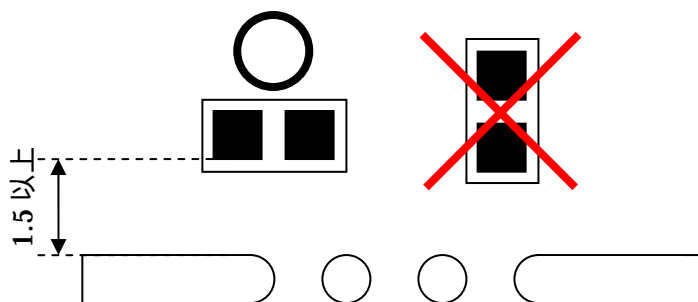


図 10. ミシン目部の逃げ

12.4. V カットからの逃げ

ミシン目と同じ。

13. パターンの引き方

13.1. 一般事項

パターンは基本的にグリッドに乗せ、45°単位で折り曲げる。

90°未満の折り曲げは禁止。

幅は電流容量、インピーダンス等を考慮し、余裕を見て適宜太くする。

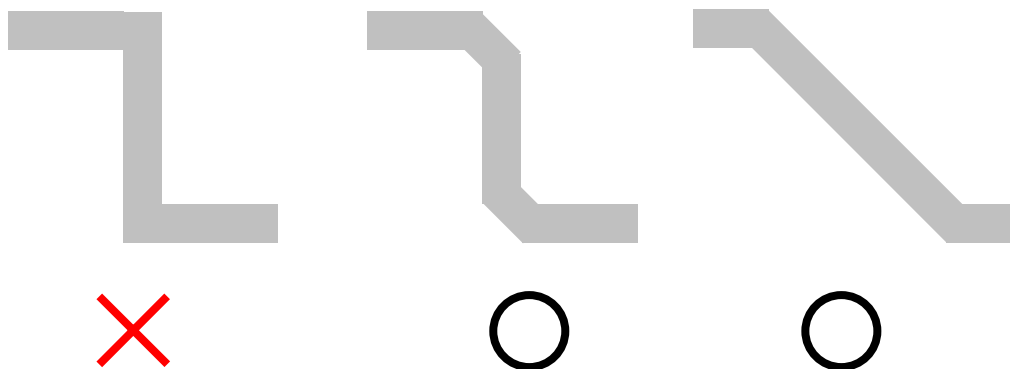
バスラインは出力端から入力端まで、全てのラインを並行に配線する。

13.2. ティアドロップ

ミニバイアホールには、パターン切れを防ぐため、できるだけティアドロップを付ける。

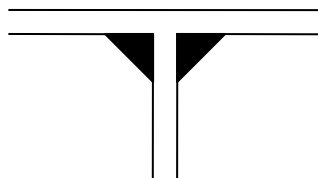


13.3. パターンの引き回し



13.4. T分岐処理

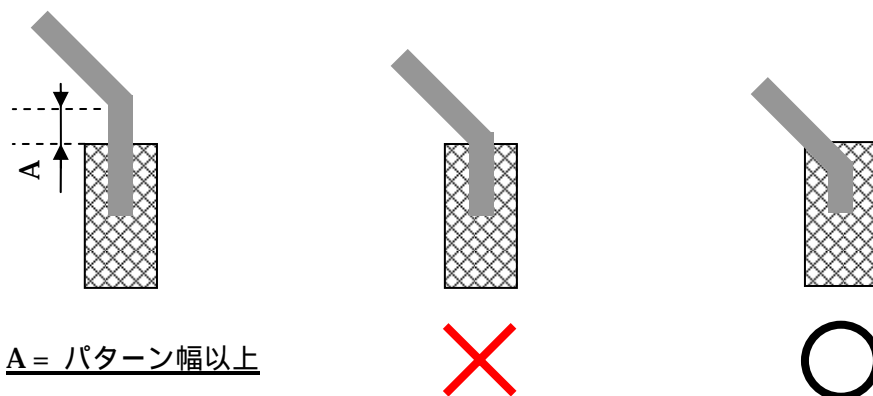
やむを得ず T字分岐する場合は、分岐部分を補強する。
 パターン幅 0.5mm 以下の場合は絶対条件とする。



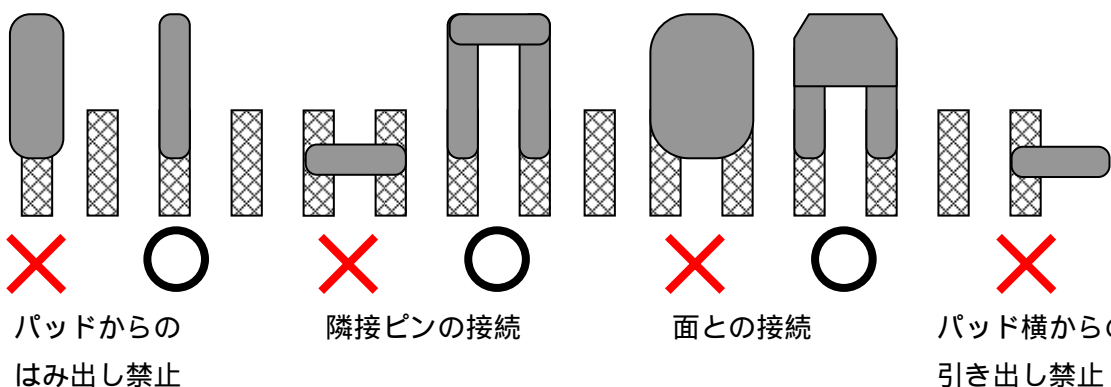
13.5. 表面実装部品パッドからの引き出し

ディスクリート部品 (チップ部品など)

パターン幅の端をパッドの
 コーナーに合わせる



IC , コネクター



13.6. ベタ面の入れ方

浮島、アンテナ状にならないようにする。

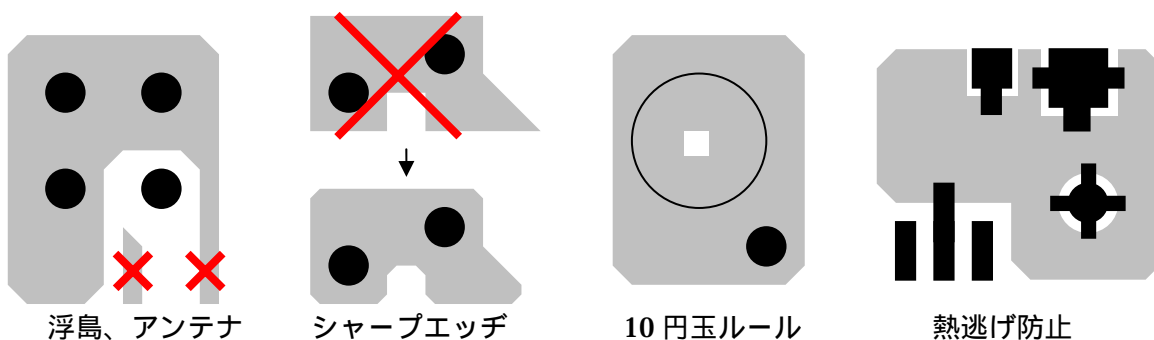
鋭角コーナー（シャープエッジ）にならないようにする。

10 円玉ルール（ ≥ 26 以上のベタ面は禁止）を守る。

- ・角や丸などの抜きを入れる。
- ・スルーホールなどの穴は、ベタ面抜きと代用出来る。

部品パッドに接続する場合は、熱逃げを防止する為、ベタ接続を避ける。

- ・ベタ面の面積、部品パッドの大きさ等を考慮し、適宜判断する。

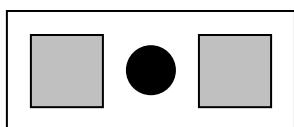


13.7. チップ間への VIA 禁止

チップ部品のパッド間への VIA は禁止する。

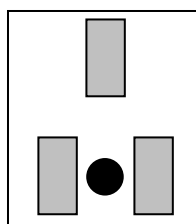
（例）抵抗、コンデンサ、トランジスタ等

2 端子

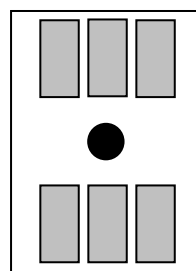


×

3 端子、6 端子など



×



×

14. 大口径スルーホール

- ・ 3.0以上の穴、又は、長穴、角穴をスルーホールにする場合は、近傍に補強用VIAホールを設ける。
- ・ 客先より指示がある場合以外は、スルーホールにしないこと。

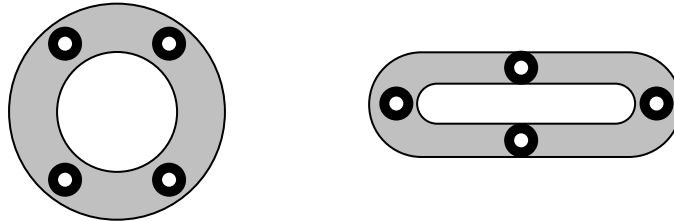


図 11. 大口径スルーホールの補強

15. 集合基板

15.1. 集合基板定義

集合基板とは、一枚のプリント基板を手で簡単に分割して、所定のアッセンブリイとして使用する様にしたプリント基板を言う。

基板を分割するために設ける連続孔をミシン目、細長い孔をスリット、V型に削った溝をVカットという。

- ・ 集合基板の種類

集合基板には以下のような種類がある。

必要とする基板の形状が標準寸法及び形状でないため、これを補正するために捨て基板を設けたもの。

集合により、同一基板が複数枚得られるようにしたもの。(同種集合)

集合により、種類の異なる基板が得られるようにしたもの。(異種集合)

を一組としたアッセンブリイが複数枚得られるようにしたもの。

15.2. 集合基板化する注意事項

ミシン目の折る順序と割り易さを考慮した形状とする。

集合化により生産に割り取り工程が生じるので、割り取りの方法・配置について十分に検討すること。

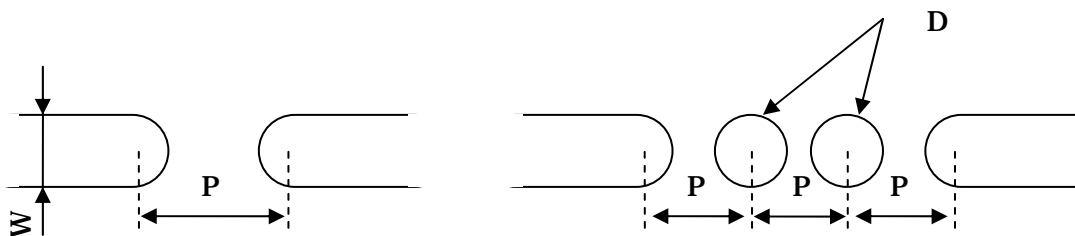
ミシン目の場合、分割時に連結部の突起(バリ)が外形より出た良いか否か確認しミシン目形状を決定する。

コネクタ等、基板外に突出する部品がある場合、突出部のエリア確保と、割り取り時の考慮をする。

15.3. ミシン目・スリット

ミシン目寸法

ルーター加工に適応する。

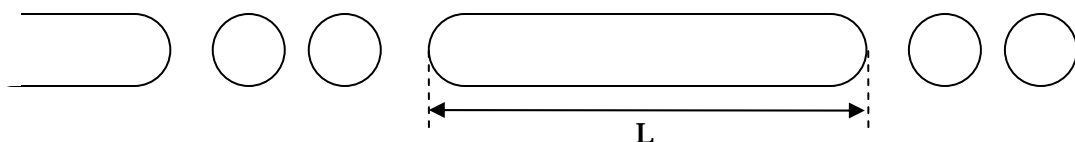


単位：[mm]

板厚	ガラス			紙フェノール		
	P	W	D	P	W	D
1.0	2.0	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0
1.2	1.5	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0
1.6	1.5	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0

ミシン目間隔

ミシン目～スリット～ミシン目の間隔は、下記を目安とする。

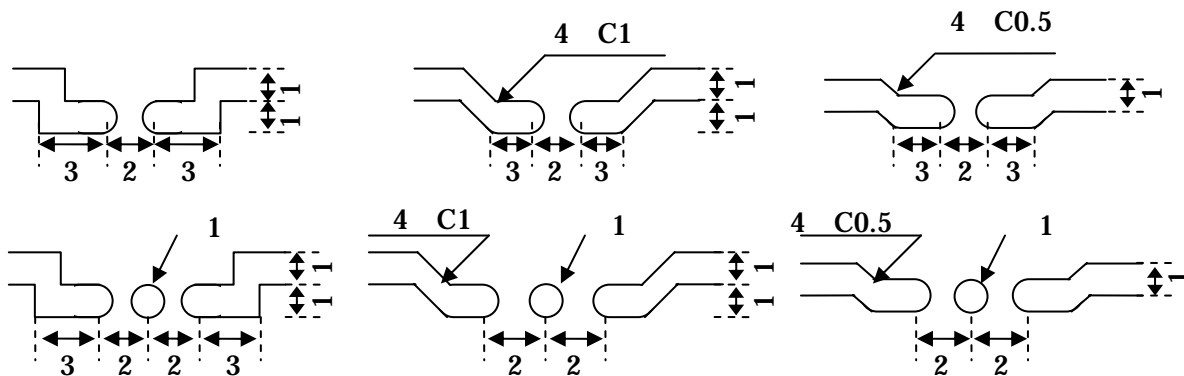


単位：[mm]

板厚	L 寸法 (目安)	接合箇所 (目安)					
		50	100	150	200	250	300
1.6	40	2ヶ所	3ヶ所	4ヶ所	5ヶ所	6ヶ所	7ヶ所
1.2	30	3ヶ所	4ヶ所	5ヶ所	6ヶ所	8ヶ所	10ヶ所
1.0	25	3ヶ所	4ヶ所	6ヶ所	8ヶ所	10ヶ所	12ヶ所
0.8	15	4ヶ所	7ヶ所	10ヶ所	13ヶ所	17ヶ所	20ヶ所

ミシン目形状

基板分割時に連結部の突起（バリ）が、外形より突出不可の場合は、次のようなミシン目にする。



ミシン目間隔は、基板材料・板厚で変わるため適切な値を適宜判断する。

15.4. V カット

V カットが入れられる基板サイズは
 最大 450mm、最小 100mm である。
 基板厚は 0.8 ~ 2.4mm である。

V カット角度は 30 ° ~ 45 °

加工後の厚み

板厚	0 . 8	1 . 0 以上
C E M - 3	0 . 3	0 . 6
F R - 4	0 . 3	0 . 4

V カットは端面に対して、平行かつ直線に限る。

V カットを入れる部分は、基板端から 3mm 以上離すこと。

V カットは、基準穴、認識マークにかかってはならない。

ジャンピング V カット

V カットを途中から引く、または途中で止める場合を、ジャンピング V カットと呼ぶが、基本的には使用しない。使用する場合は 20mm 以上の余白を必要とする。
 (量産では使用禁止)

制定・改訂履歴表			
制定・改訂番号	制定・改訂年月日	対象ページ	記事 (改訂時における変更および理由等)
01	09・06・04	全項	初版作成