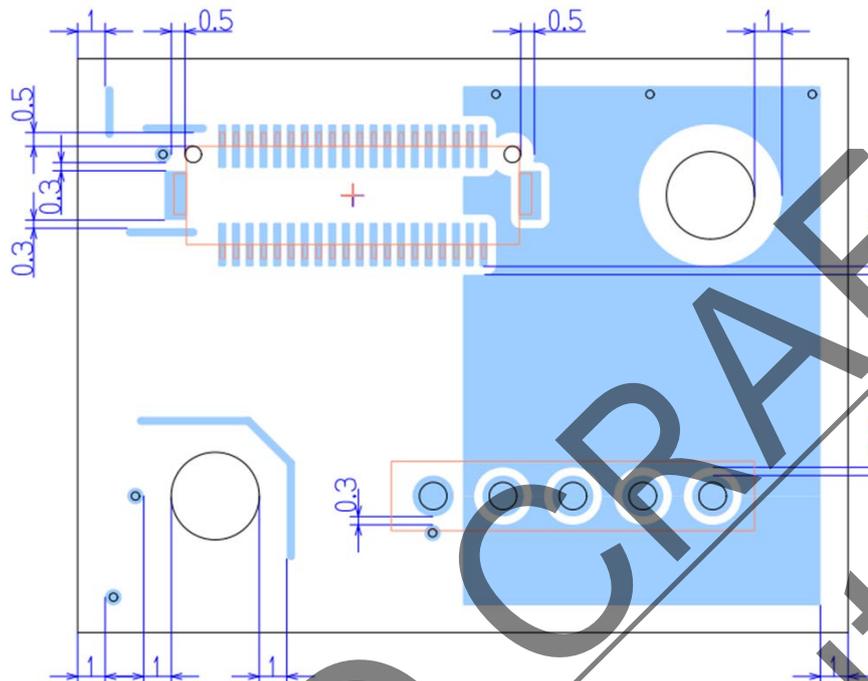


3.配線仕様

(1)配線幅と配線間隙



①全層共通標準ルール

ルール名称(L/S)※1	0.3/0.3	0.2/0.2	0.15/0.15	0.1/0.1
配線-配線	0.3	0.2	0.15	0.1
配線-VIAランド	0.3	0.2	0.15	0.1
VIAランド-VIAランド	0.3	0.2	0.15	0.1
配線-ランド無しVIA	0.3	0.3	0.3	0.3

単位はmm

②表層共通標準ルール

	THピン ランド	SMDピン	キリ穴 (部品ボス 穴)	キリ穴 (取り付け 穴)	基板端
配線	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0
VIAラン ド	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0

単位はmm

③内層共通標準ルール

	THピン ランド	THピン (ランド無 し)	VIA (ランド無 し)	キリ穴 (部品ボス 穴)	キリ穴 (取り付け 穴)	基板端
配線	0.3	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0

単位はmm

①～③を満たせない場合や、性能を確保するためにL/Sを小さくせざるを得ない場合は、基板製造業者と協議すること。

4.ホール仕様

(1)基本ホール仕様

スルーホール, キリ穴(ノンスルーホール)の穴径とランド径, レジスト径の関係は以下とする。

①ビア(VIA)

単位: mm

穴径 ※	ランド径	レジスト開口	穴径 ※	ランド径	レジスト開口
0.15	0.45	0.35	0.3	0.6	0.4
0.2	0.5	0.3	0.4	0.8	0.5
0.25	0.55	0.35	0.5	1.0	0.6

Φ0.3mm以下のVIA(貫通, 穴埋め, レーザーVIAなど)を使用する場合は, 仕様を基板製造業者へ確認し使用のこと。

②スルーホール(TH)

単位: mm

穴径	ランド径	レジスト開口	穴径	ランド径	レジスト開口
0.5~1.0	穴径+0.5	ランド径+0.1	2.7~2.8	穴径+1.4	ランド径+0.1
1.1~1.2	穴径+0.6		2.9~3.0	穴径+1.5	
1.3~1.4	穴径+0.7		3.1~3.2	穴径+1.6	
1.5~1.6	穴径+0.8		3.3~3.4	穴径+1.7	
1.7~1.8	穴径+0.9		3.5~3.6	穴径+1.8	
1.9~2.0	穴径+0.10		3.7~3.8	穴径+1.9	
2.1~2.2	穴径+0.11		3.9~4.0	穴径+2.0 ^{穴径}	
2.3~2.4	穴径+0.12		4.1以上	穴径×1.5	
2.5~2.6	穴径+0.13				

狭ピッチ部品の穴径, ランド径は, 基板製造業者および実装と協議の上, 決定すること。
基本的には, 穴径の小数点以下1桁のものを使用するが, 少数点以下2桁0.05mm刻みも可能。

③キリ穴-ノンスルーホール(NTH)

最低穴径: $\Phi 0.5\text{mm}$ 。左記以下の穴径が必要な場合は、基板製造業者へ確認のこと。
穴径に対して片側 $+0.25\text{mm}$ のレジスト抜きデータを設ける。

④長穴(スルーホール(LTH)・ノンスルーホール(LNTH)) 穴径

長穴スルーホールのランド、レジスト径は、短手長さを上記スルーホールの表に適用とする。
長穴ノンスルーホールは、キリ穴と同様に穴径に対して片側 $+0.25\text{mm}$ のレジスト抜きデータを設ける。

基板メーカーによって条件が異なるが、長手と短手の差が小さい場合は、製造ができない場合がある。
また、長穴の最低穴径・長さによっても、製造能力と工程日数が異なるため、都度確認をとること。

例) ・業者A: 最低長さ 穴径 $\times 2.1$ 倍 ・業者B: 最低長さ 穴径 $\times 2.0$ 倍 $+0.1\text{mm}$

①～④について顧客指定がある場合は製造可否を確認した上、顧客指定に従うこと。
また、使用穴径が板厚に対して問題がないかアスペクト比を確認して使用すること。

(2)穴径公差

各種穴の公差について、製造可否は下記表を参考に基板製造業者へ確認し製造依頼を行うこと。

穴種類 \ 公差	$\pm 0.1\text{mm}$ 以上	$\pm 0.05\text{mm}$	$+0.1/-0\text{mm}$	$+0/-0.1\text{mm}$	左記以外	
ビア	可	可	可	可	基板メーカーへ都度確認	
スルーホール						
キリ穴						
長穴(スルーホール・		原則として不可				
ノンスルーホール)		不可避な場合は基板製造業者へ確認のこと				

5.シルク仕様

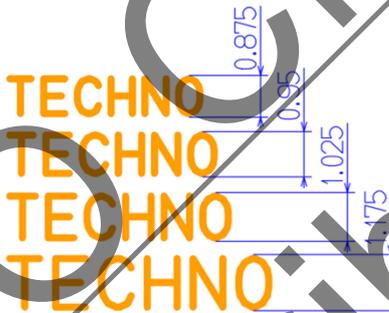
(1)フォント

Board Designerのフォント8を基本とする。(枠つき文字はフォント4とする。)
他のCADの場合は下記の書体に近い文字を使用すること。

ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
1234567890

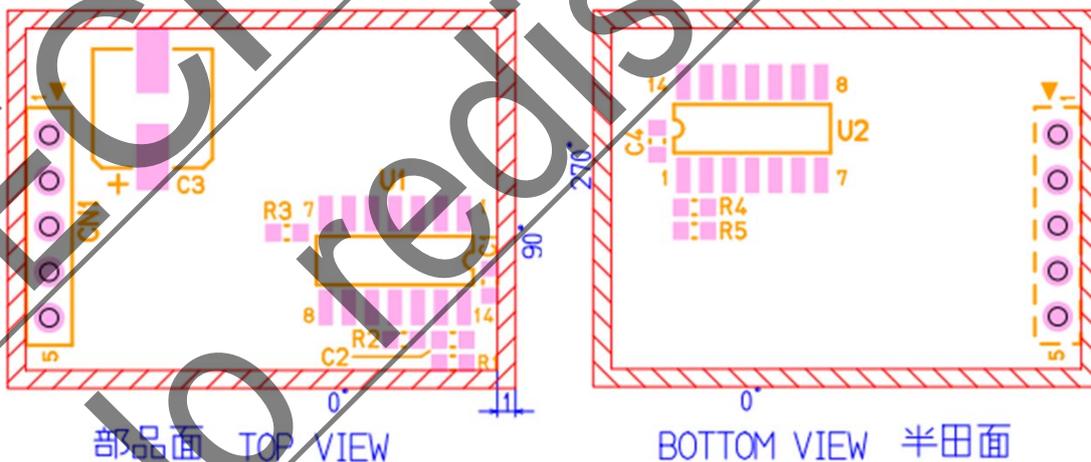
CADのフォントによっては、設定上の文字高さ、文字幅と実際の値が異なるので、注意すること。
本仕様書内の「文字高さ」は実際の高さを指すものとする。
下記はBoard Designerのフォント8の設定上の値と実際の値の差を示す。

設定上の文字高さ	設定上の文字幅	
1.0	0.5	TECHNO
1.1	0.55	TECHNO
1.2	0.6	TECHNO
1.4	0.7	TECHNO



(2)文字角度

2方向で統一すること 部品面:0度、90度 , 半田面:0度、270度



(3)入力範囲

- ①基板端から1mmの領域はなるべくシルクを入力しないようにすること。
- ②部品実装後も確認できるように、部品外形形状を考慮すること。
- ③シルクカットをする場合は、レジストとのギャップを確認すること。
(基板メーカーにより異なるが、0.15mm程度離れている場合は問題ない。)

(4) 電流容量に見合ったパターン幅, VIAの設計と配線抵抗値

各銅箔厚での電流1A毎に対する必要パターン幅。条件:銅箔の温度上昇20°C以下

下記表を参考に、パターン幅, VIAの数を決定のこと。表はメッキ厚25 μ mのみ。その他メッキ厚は適宜計算のこと。

メッキなし銅箔厚(μ m)	パターン幅(mm)	銅箔厚+メッキ厚(μ m)	パターン幅(mm)
12	3.0	12+25	0.95
18	2.0	18+25	0.85
35	1.0	35+25	0.5
70	0.5	70+25	0.4

VIAを含む各スルーホール径1つ毎に流せる電流容量と抵抗値。条件:銅箔の温度上昇20°C以下

※スルーホール内のメッキ厚は水平な銅箔へのメッキと比べて管理が難しくばらつきが発生してしまうため、メッキ厚70%計算を推奨する。

ドリル径 (mm)	仕上がり径 (mm)	電流容量 (A) 70%	電流容量 (A) 最大	抵抗値 (m Ω)70%	抵抗値 (m Ω)	ドリル径 (mm)	仕上がり径 (mm)	電流容量 (A) 70%	電流容量 (A) 最大	抵抗値 (m Ω)70%	抵抗値 (m Ω)
0.15	0.1	0.19	0.28	3.79	2.81	0.75	0.7	1.13	1.62	0.685	0.485
0.2	0.15	0.27	0.39	2.75	2.00	0.85	0.8	1.29	1.85	0.603	0.426
0.25	0.2	0.35	0.50	2.16	1.56	0.95	0.9	1.44	2.07	0.539	0.380
0.3	0.25	0.42	0.61	1.78	1.27	1.05	1.0	1.61	2.30	0.486	0.343
0.35	0.3	0.50	0.72	1.51	1.08	1.15	1.1	1.76	2.52	0.444	0.313
0.4	0.35	0.58	0.84	1.32	0.937	1.25	1.2	1.91	2.74	0.408	0.287
0.45	0.4	0.66	0.95	1.16	0.827	1.35	1.3	2.07	2.97	0.377	0.266
0.5	0.45	0.74	1.06	1.04	0.740	1.45	1.4	2.23	3.19	0.351	0.247
0.55	0.5	0.81	1.17	0.943	0.669	1.55	1.5	2.39	3.42	0.328	0.231
0.6	0.55	0.90	1.29	0.862	0.611	1.65	1.6	2.54	3.64	0.308	0.217
0.65	0.6	0.98	1.40	0.794	0.562	1.75	1.7	2.70	3.87	0.290	0.204