社内管理文書　KQB-009

Presentation

SMTに関する総合資料

2020年度版

ケイワイ電子工業株式会社

2020年05月10日改訂

１・　当社設備概要

２・　生産可能基板サイズ及び部品サイズ

３・　実装プログラム作成に関する仕様

４・　基板設計時に関する注意点

５・　ランド設計に関する仕様

６・　発注時に用意して頂く資料及びDATA

７・　メタルマスク作成仕様

８・　基板ランドメッキ仕様

９・　当社実装可能部品

１０・　各イニシャルについて

１１・　当社が使用するクリーム半田＆ボンド

１２・　最後に

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

１・　当社設備概要

所有する設備を記載します。（ＳＭＴ関連設備です。SMT以外の設備は会社案内を参照ください）

製造設備一覧

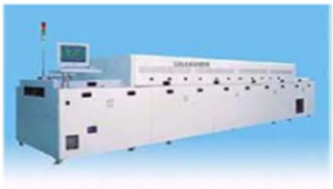
設備種別	メーカー名	型名	仕様	台数
設備種別				
リフロー(B-line)	千住金属	SNR-1050GT	窒素雰囲気・加熱10冷却2	1
リフロー(A-line)	古河タムラM	XNK1045PT	窒素雰囲気・加熱10冷却2	1
実装機(A-line)	富士機械製造	AIMEX Ⅱ	モジュラー型高速実装機	1
実装機(A-line)	富士機械製造	AIMEX Ⅱs	モジュラー型高速実装機	1
実装機(B-line)	パナソニック	CM202-DS	モジュラー型高速実装機	1
実装機(B-line)	パナソニック	DT401-F	モジュラー型多機能実装機	1
印刷機(A-line)	パナソニック	SP80V-L	510 x 460全面印刷状態検査可能	1
印刷機(B-line)	富士機械製造	MOMENTUM	全面印刷状態検査可能・ボンド追いはんだ機能搭載	1
ボンド塗布機(B-line)	YAMAHA	D1	510×460	1
ソフト/検査/管理				
窒素発生器	アドバン技研	AN4-400DX	40.0㎥/Hr(ntp)	1
X線検査装置	島津製作所	SMX1000	45度傾斜撮影可能	1
I・C・T	タカヤ	APT-7400-CJ	フィクチャーレス検査機	1
実体顕微鏡	ニコン	SMZ745T	SMT目視検査用　作動距離150MM	2
実体顕微鏡	HIROX	RH-2000	ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｲｸﾛｽｺｰﾌﾟ　20~2500倍	1
CCDカメラシステム	ホーザン	L832+L815	8～250倍・画像確認/保存	1
画像検査機	名古屋電機	NVI-S300	3Dはんだ印刷検査装置	1
画像検査機	ヤマハ	YSI-V-TypeHS	610×550可能・3D検査	1
画像検査機	オムロン	RNS-PTH-L	600*500可能・半田状態検査	1
はんだ撹拌機	マルコム	SPS－1	クリーム半田撹拌用	1
温度測定器	マルコム	RCX-1	測定リフロープロファイラ	1
PRG作成ソフト	富士機械製造	fujiflexa	Aライン用PRG作成＆ライン監視	1
部品管理システム	富士機械製造	Fujitrax	Aライン部品管理システム	1
PRG作成ソフト	パナソニック	PT200G	Bライン用PRG作成＆ライン監視	1
側写カメラ	MAICRO	NS－1000	BGA/CSP検査用(側方検査)画像保存	1
デジケーター	エクアールシー	MCDRY	防湿保管装置1%管理	2

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

SMT課　ライン構成

SMT　Aライン構成

Panasonic　FUJI 富士機械製造株式会社　TAMURA



はんだ印刷機	高速実装機	高速実装機	リフロー
SP80V-L	AIMEX Ⅱ	AIMEX Ⅱs	XNK1045PT

Aラインの特徴

- 基板サイズ　70mm×70mm～510mm×460mm
- 時間当たりの実装点数　70000点　（実測予測）（IPC9850A　10万点）
- 最大部品品種　8mm換算272品種+トレイ品40品種
- はんだ印刷検査可能　（2次元検査・全ランド検査）
- 一括交換台車仕様/下受けピン自動段取り/部品管理システムにより誤実装防止
- オートロードフィーダー対応

SMT　Bライン構成

FUJI　Panasonic　Panasonic　SMIC

はんだ印刷機	高速実装機	異形実装機	リフロー
Momentum	CM202-DS	DT401-F	SNR-1050GT

Bラインの特徴

- 基板サイズ　70mm×70mm～460mm×360mm
- 印刷機下受けピン自動配置（Momentum）
- 最大部品品種　8mm換算270品種+トレイ品40品種
- 荷重コントロール制御ヘッドによる超低圧実装（DT401F）
- 3Dセンサによるリード浮き検出　（DT401F）

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

２・　生産可能基板サイズ及び部品サイズ

・　Ａラインでの生産可能サイズ

基板最小　　７０×７０
基板最大　　５１０×４６０　　（実装機の能力は759×686）
基板厚み最小　０．５（フレキ基板の場合、治具使用にて生産可能）
基板厚み最大　３．０

・　Ｂラインでの生産可能サイズ

基板最小　　５０×５０
基板最大　　４６０×３６０（内容により510X460サイズも可能）
基板厚み最小　０．５
基板厚み最大　３．０

（注）Ａ及びＢラインとも基板端面から５mmは実装不可。詳しくは５・ランド設計に関する仕様内の「ＳＭＴライン実装不可部分の仕様」を参照願います。

当社設備での実装可能部品サイズ

部品高さ　最小　　０．２mm
　　最大　２０．０mm

部品大きさ　最小　　０４０２（0.4mm×0.2mm角チップ）
最大　　７４mm（特殊コネクタなどは100*90まで可能）

ＳＯＰ＆ＱＦＰのリードピッチ
0.3ピッチまで可能ですが画像検査能力の関係で0.4ピッチまでを品質保証範囲とします。

ＢＧＡ＆ＣＳＰのサイズとバンプ
7mm角から45mm角までの部品ならすべてのバンプ認識可能。（ＣＳＰの場合は5×5－24×24）
またＣＳＰは最小バンプ数16　最大バンプ数2025
バンプピッチは0.3mmから認識可能
バンプ大きさは0.18mmから認識可能

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

３・　実装プログラム作成に関する仕様

座標ｄａｔａの読みとり可能ファイル

基本的にアスキー形式のｄａｔａであれば変換可能です。
数値単位はmm法また、下３桁まで
（注）CSVDATAの場合、各行の列数は統一願います。空白部分もカンマで区切られていることが条件です。

参考までに下記に記載します。
（１）ＣＳＶ形式の場合

C3,ECJ2VC1H220J,100,38.5,0
C10,EC2FB1H104K,102.5,80,90
C11,EC2FB1H104K,105,80,90
C12,EC2FB1H104K,107.5,80,90

（２）テキスト形式の場合１

53.173	44.053	90.0	BC2	GRM39F104Z25
16.105	62.230	270.0	BC8	GRM39F104Z25
56.110	38.417	90.0	C14	F941C475MBA
56.110	45.720	90.0	C15	F941C475MBA
35.472	47.943	270.0	C16	F941C475MBA

（３）テキスト形式の場合２

no.	X	y	angle	designator	component	recognition_enable
1	21	13	0	C11	GRM40F104Z50	FALSE
2	7	33	0	C12	GRM40F104Z50	FALSE
3	11	21.5	0	C8	GRM40F104Z50	FALSE
4	12.75	61.5	0	D2	SFPB-72	FALSE
5	18.5	55.5	0	D5	1SS184	FALSE

ｘ、ｙ、ａ、部品名、シルク名の順序はこちらで変更できます。またタブ、スペースで区切られてもｏｋです。
＊原点は基本的に左下端面になります。

（注）実装データ作成時に基板サイズ、認識マーク位置座標の数値が必要です。また半田面側の座標値が部品面面視なのか半田面面視なのかの情報も必要になります。

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

４・　基板設計時に関する注意点

基板設計時に注意してもらう点を記載します。

１・　部品間のギャップは0.3mm以上開けてください。（推奨は0.5以上）

２・　捨て基板のない場合、基板端面から5mmは実装不可区域ですのでご注意ください。

３・　背高部品やヒートシンクの組み込まれている部品はできるだけ部品同士離してください。
放熱効果の高い部品の近くの部品にうまく熱がかかりにくくなります。

４・　ボンド塗布面に部品を配置する場合はなるべく狭ピッチや背高部品、重量のある部品、
耐熱温度が低い部品は部品面側に集約してください。
理由は狭ピッチ部品の場合ディップ時ショートが多発します。
背高部品の近くにある部品に半田がなじみにくくなります。
重量のある部品はディップ時に落下しやすくなります。
耐熱温度が低い部品はディップ時にパンクする可能性があります。

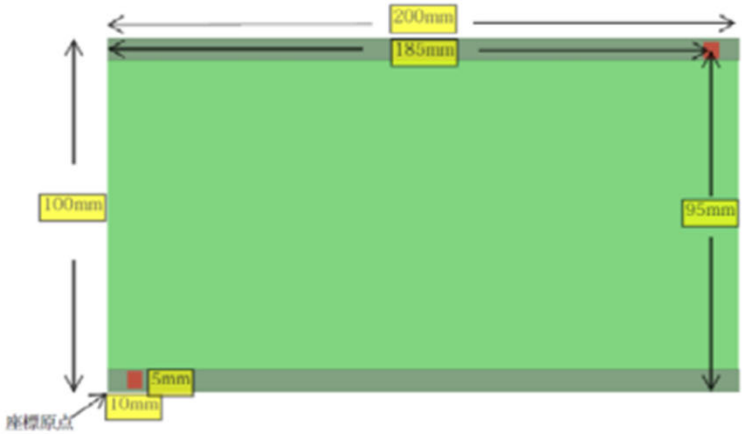
５・両面半田基板の場合耐熱温度の低い部品は片面に統一してください。部品により２度リフローを通せない物もあります。

６・ボンド塗布する面（半田面）の部品配置はディップ対応してください。（部品方向の統一化）

７・基板角にrを付けてください。基板が設備移載時、レールつなぎ目で詰まることが防止できます

８・部品搭載するランドにはバイヤーホールなどは開けないでください。半田が流れフィレットが形成しづらくなることもあります。

９・基板認識マークは１mm角正方形を推奨します。認識マークの周辺５mmはランドや配線のないようにお願いします。（誤認識するおそれあり）



認識マークの位置ですが、対角に配置します。ただし、対角の数値が同一の場合、基板を逆に挿入した場合、そのまま生産をしてしまいます。
X座標を5mm程度ずらせば基板逆流しでも認識エラーが発生し不良回避できます。
左サンプル基板での推奨値
認識点　X：10mm　Y：5mm
認識点　X：185mm　Y：95mm

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

５・　ランド設計に関する仕様

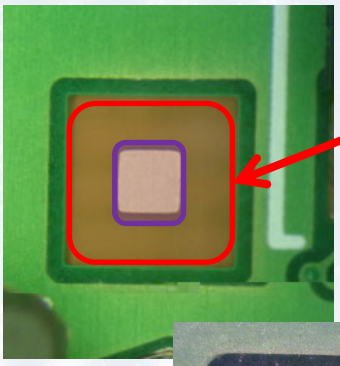
各部品に対するランド形状は部品メーカーが奨励する形状にしてください。
小さすぎても大きすぎてもリフロー後の半田状態が悪くなります。
例として小さすぎる場合は半田量不足になりがちで強度が不足します。
大きい場合はメタルマスクの厚みを１５０ミクロン以下の場合フィレットの形状が悪くなりこれも強度が不足します。

ＱＦＰなどの狭ピッチ部品はできる限り部品メーカーが奨励する形状にしてください。
5ピッチの場合、大抵の部品リードの太さは0.2mm±0.05なので同レベルの太さしかないランドではリードがランドより太くなる可能性があります。奨励値0.22～0.25を守るようにお願いします。

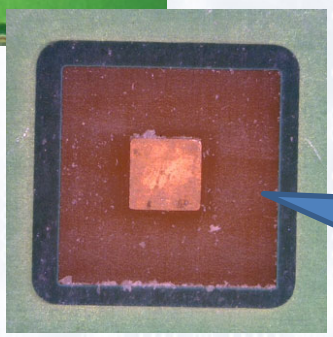
どの部品にしても電極の大きさが対称の場合はランド形状も対称にしてください。大きさの異なるランドではリフロー時に部品位置ズレが起こります。

ＢＧＡ、ＣＳＰの場合はバンプ経よりも小さいランドが望ましいようです。
もともと半田がついている部品ですのでショート防止のためバンプ経の８０％程度が最適なランド形状だと思います。できればバンプ部品を搭載する場合は事前に当社にご連絡いただけると幸いです。

認識マーク周辺の色合い。マーク色と周辺色に差が必要です。



認識マークは赤っぽく表示されますので、周辺3MMは赤系統以外の色が望ましいです。
マークは酸化すると画面上、黒ずんで映り込み、レジスト抜きの色とかぶってしまい、認識エラー、もしくは誤認識し、実装ズレを発生させることがあります。



この画像のように酸化したり、汚れたマークと周辺レジスト抜き部分の色合いの差が少ないと不良発生原因となります。

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

６・　ご依頼時に用意して頂く資料及びＤＡＴＡ

当社にご依頼頂く場合に用意して頂く資料などがあります。

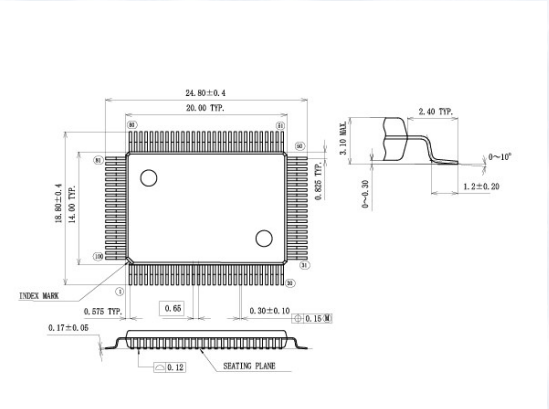
座標ＤＡＴＡ
注意点
当社設備のすべては基板左端端面が原点となります。できれば左端原点からの座標ＤＡＴＡをお願いします。
原点位置が違う場合は原点位置の指示をお願いします。
また、半田面実装がある場合、部品面から見た座標値か半田面視かご指示願います。
（重要）基板対角認識マーク座標もＤＡＴＡ上に含ませてください。

メタルマスク用ガーバーＤＡＴＡ
注意点
座標ＤＡＴＡの部分でもありましたが、半田面もマスク作成の場合、面視方向の指示をお願いします。当方基板が手元にない場合、反転しているのかわからない場合があります。
また、開口変更なしでのご依頼であれば必ずご指示願います。当社で任せて頂く場合は１：１のＤＡＴＡを支給してください。
（重要）基板対角認識マークもＤＡＴＡ上に含ませてください。

シルク図
注意点
基板外形寸法の記載をお願いします。

・　部品リスト
　注意点
　これは要望になりますが、ディスクリート／ＳＭＴどちらの部品かわかるよう明記があれば助かります。
部品検収時により分ける作業時間短縮と実装ＤＡＴＡ作成時にＤＩＰ部品を削除するときに有効です。

部品パッケージ情報
詳細な部品情報が必要となります。
新規案件でDATA作成時にパッケージ情報をNETで探しますが、見つからない場合も多いため、できるだけ、DATA類送付時にPDFファイルで支給いただけると幸いです。



本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

７・　メタルマスク作成仕様

当社設備でのメタルマスク製版基準などを記載します。

Ｍサイズ（330*250）までの基板の場合は650*550枠を使用します。（600*550枠可）
Ｌサイズ（510*460）までの基板の場合は736*736枠を使用します。

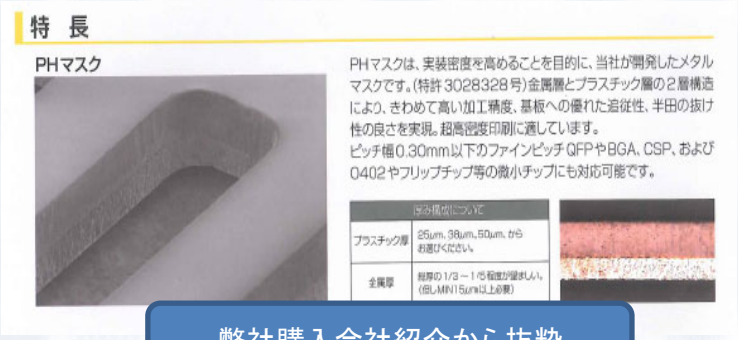
張り付け位置は基本的にセンター張り付けです。

各ランドに対する開口率やマスク厚みなどは搭載される部品などにより当社にて変更します。
マスク厚の指定があればお申し付けください（６０ミクロン－３００ミクロンまで任意）
基板認識マークもメタルデータ上に含ませておいてください。
印刷機で基板上のマークとマスク上のマークを自動認識させて高精度に位置合わせが可能です。

（注）マスクガーバーｄａｔａは基板ランドと同一の１００％のままでお願いします。
すでに開口率を変更している場合は御一報お願いいたします。

マスク作成工法
当社では微少ボールＢＧＡ／ＣＳＰ、0.4ＱＦＰが搭載されない限りレーザー処理で作成させます。
エッチングは対応しておりません。

微少ボールＢＧＡ／ＣＳＰ、0.4ＱＦＰ搭載基板の場合、
できるかぎりPHマスクを使用させてください。
部品面側は特殊樹脂印刷面は金属にてマスクと基板の密着性を高めた工法です。



弊社購入会社紹介から抜粋

ガーバーｄａｔａ、アパチャーｄａｔａともにメールいただいた場合、中２日でマスクが届きます。
アディテブマスクは５日かかります。高品位レーザーの場合、中３日です。
特急の場合、レーザー加工の場合、中１日も可能です。（ご相談ください。）

（注）送っていただいたｄａｔａがスキージ面からみたｄａｔａか透過されたｄａｔａかは指定してください。
マスク作成会社からｄａｔａを開いてプロット図を当社にＦＡＸされます。そこでどちら側から見たものか基板が手元にあればわかりますが、ない場合、最悪反転されたマスクが作成される可能性があります。

ガーバーｄａｔａ、フィルムがない場合でも基板があればそれだけでメタル作成は可能ですができる限りガーバーｄａｔａ、フィルムでの作成を推奨します。基板の場合、どうしてもロットによる誤差があります。

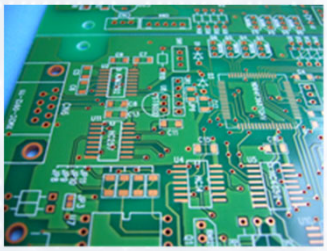
本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

８・　基板ランドメッキ仕様

基板上のランドに対するメッキ仕様

当社で生産させていただいている大半の基板が半田メッキです。
各メッキに対する注意点を記載します。

１・　半田メッキ
メリット
・ 半田融解時に融合されやすい。
酸化しにくいため一定期間保存できる、また取り扱いが楽。
デメリット
どうしてもランド高さがばらつくため印刷時に半田量が変化する。
長期間放置した基板のメッキされている半田が物性変化によりクリーム半田と融合しにくくなる。



２・銅メッキ、銅箔のまま（プリフラックス）
メリット
低コスト
ランド高さが均一
デメリット
短期間で酸化してくるため半田濡れ性が悪くなる。無洗浄でマスク開口率を下げている場合ランド全体に半田が流れない。
取り扱いが非常に困難。手で触れるだけで酸化が始まります。

３・金メッキ（無電解フラッシュ法・電解フラッシュ法）
メリット
ランド高さが均一
酸化しにくいため一定期間保存できる（銅に比べてという意味）
デメリット
高コスト・下地処理が甘いと接合不良が多発する。
鉛フリーはんだとの相性が悪い

以前まで金メッキが生産性を含めてベストであると書きましたが、金膜厚の管理・下地であるニッケルメッキの酸化等、思いがけない不具合が多発することがあります。
よって現在はプリフラックスが安定している銅が安全だと考えます。
はんだメッキはラフな（0.65ピッチ以上）であれば問題ありませんが、レベラー膜厚が不均一だと接合不良の要因となります。

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

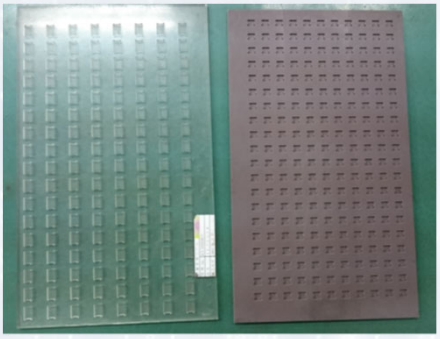
９・　弊社実装可能部品

当社設備にて実装可能（機械実装）部品を記載します。

角チップ（抵抗、セラコンなど）	0402サイズ以上（ただしバルク品は対応できません。）
ＴＲ／ダイオード類	制限なし
アルミ電解	高さ２０mmまで
メルフ型（ガラス管含む）	制限なし
ＳＯＰ／ＳＯＪ	0.3ピッチ以上
ＱＦＰ／ＰＬＣＣ	0.3ピッチ以上
クリスタル	制限なし
ＬＥＤ	制限なし
トランス	吸着できる形状ならば制限なし
コネクタ	部品に合わせた特殊ノズル作成の場合あり、100*90まで
半固定抵抗／トリマなど特殊品	吸着さえできれば制限なし（真空センサＯＦＦで吸着）
ＢＧＡ／ＣＳＰ／ＦＣ	ボール間0.3ピッチ以上バンプ経0.18以上

その他、特殊形状の物や上記記載されていない部品でも特殊ノズル作成すれば大半の部品は搭載できます。（種類にもよりますが、小型部品@８万～大型特殊３０万～必要になります。）
当社で判断できない場合、設備メーカーに部品を送れば検証可能です。

バラ品（トランス、ＣＮ、ＩＣ）でも部品形状に合わせたトレイ対応の治具を作成可能です。
スティックフィーダーが９種類までしか搭載できませんので日常的にＳＯＰでもトレイ治具で搭載しています。
概算価格は１枚@15,000です。



お知らせ
小１ｏｔ品や試作などで部品購入がバラ品であった場合、別途費用が発生しますがリールへの巻き替えによる、機械実装が可能になります。ただし部材入手から最短で中２日かかります。

Ａラインではカットテープの対応が可能になります。部品挿入部112mm以上必要。
ただし、その部品をフィーダーから取り外す際、5～7個ロスが発生します。

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

10・　各イニシャル費について

ky electronics

ＳＭＴ実装において発生する費用を記載します。

１・　新規機種、及び基板変更になった機種についてプログラム費用が発生します。
当社での算定基準は下記の通りです。
座標ｄａｔａがある場合
部品点数＊70＋片面1,500（両面作成の場合3,000）
例　部品点数１００点　片面基板
100＊70+1500＝@8,500
座標ｄａｔａがなくティーチング作業が必要の場合
部品点数＊150＋片面1,500（両面作成の場合3,000）

となります。

メタルマスク作成に関する費用。
レーザー加工の場合　　１面　@30,000
PH加工の場合　　１面　@45,000
高品位レーザーの場合　１面　@40,000
特別処理仕様の場合　　１面　@50,000

（注）穴数に対する金額の変動はありません。１穴でも30,000穴でも同額で処理致します。

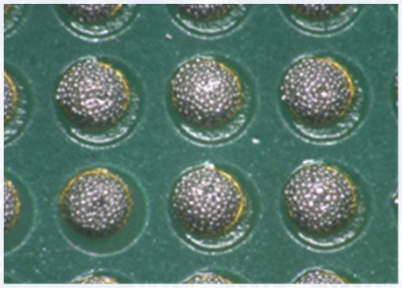
２・プロファイル測定にかかる費用
測定することに対しての費用は請求しませんが、厳密に測定する場合、熱電対はボンドにて固定しますので
熱電対の費用は請求させて頂きます。（計測数6本まで可能）
Ｋ型コネクタ付き熱電対　１本@２，８００

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

11・　弊社が使用するクリームはんだ＆ボンド①

当社が購入し標準で使用するクリームはんだとボンドの詳細を記載します。

クリームはんだとはペースト状に加工されたＳＭＴ専用のはんだです。
各メーカーからニーズにあった特性を持つはんだが用意されているのを当社独自で判別し生産に使用している品番を記載します。



メーカー　　千住金属
品名　　６３－２９０－Ｌ４
融解温度　　１８３度
洗浄特性　　無洗浄
合金組性　　ＳＮ６３％
共晶はんだ
無洗浄指定でかつ、添加物を使用してはいけない機種に使用します。

メーカー　　日本アルミット
品名　　ＳＮ６２－ＡＧ２　ＨＡ２－ＲＡ－１６
融解温度　　１７９度から１８３まで
洗浄特性　　ＡＫ２２５で洗浄　洗浄後残渣なし　（注）無洗浄はできません
合金組性　　ＳＮ６２％・２Ａｇ
共晶はんだ
ＡＫ２２５専用半田で洗浄する場合はこの半田を使用します。銀が２％含まれていますがリフロー後の半田の色合いは共晶とあまり変わらず強度などは問題ありません。さらに融解温度に幅があるためチップ立ちなどの不良は軽減できます。

メーカー　　千住金属
品名　　Ｍ７０５－ＧＲＮ３６０－Ｋ２－Ｖ
融解温度　　２１７度～２１０度
洗浄特性　　無洗浄
合金組性　　ＳＮ残％・３．０Ａｇ・０．５Ｃｕ
ＰＢＦ生産で弊社が標準で使用するはんだです。

メーカー　　日本アルミット
品名　　ＬＦＭ－４８ＷＨＡ２－ＲＡ
融解温度　　２１７度～２１０度
洗浄特性　　洗浄
合金組性　　ＳＮ６３％
ＰＢＦ生産にて洗浄する場合はこの半田を使用します。（ＡＫ２２５洗浄液専用）

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

11・　弊社が使用するクリームはんだ＆ボンド②

当社のボンド塗布機（BD12S-LR）で使用するボンドを記載します。

メーカー　　パナソニック
品名　　ＡＤＥ８２０ＤＸ
硬化温度　　１３０度
硬化時間　　６０ｓｅｃ
主成分　　エキポシ樹脂
標準硬化タイプ。

上記に記載した半田などは当社が標準で使用しているものですがご指定があれば指定半田も使用できます。
当社で購入できるメーカーは「タムラ製作所」「弘輝」「千住金属」「日本スペリア」「ロックタイト」
「panasonic」　「日本アルミット」です。
ただし当社にて実績のない種類の半田は当社設備にて検証してから判断します。

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。

１２・　最後に

ここまで記載した内容は当社独自の工程・工法です。
若干他社と考え方の違いなどもあると思いますが日々研究し今まで以上に高品質、納期短縮につとめていく所存です。
「いや、ここはこうした方がいい」、「この考え方もある」などの意見がありましたら
smod@kydenshi.jpまでメールください。

他のSMT工程の資料として、
・不良品の発生原因と対策　（全29ページ）
・チップ立ちについて　（全5ページ）
・表面実装プログラム作成について　（全9ページ）
・FujiTrax運用説明　（全6ページ）
・オートローディングフィーダー（ＡＬＦ）について　（全3ページ）

会社全体の品質に対する資料として
・ケイワイ電子工業の取り組み　（全22ページ）

などもございます。必要であればご用意いたしますのでご連絡お願いします。

この文書の転用・複写・商用利用などは堅く禁じます。

ケイワイ電子工業株式会社　・大阪府大東市御領4-3-16
TEL072-870-8051　FAX072-870-8052

２０１８／１０／２２　改正（16）
２００１／０２／０７　初版

本資料の転載、複製、複写、転記、送信、配布はご遠慮ください。