

四会富仕電子科技股份有限公司

高信頼性基板「産業機器、車載、交通、電源、医療、通信、金融等」を製造する工場

生産特徴：試作から量産、多品種、中小量、短納期



会社概要



会社創立	2009年8月28日
資本金	5,662.82万RMB (約8億5千万円)
敷地面積	27,398.54m ² (#1~3期) + 15,388.12m ² (#4期)
延床面積	22,376m ² (#1~3期) + 26,784m ² (#4期2021年予定)
従業員数	1030人(2020年8月現在)
生産能力	8万m ² /月 1 ~ 3 期 (現状) 12.5万m ² /月 1 ~ 4 期 (予定:2021年)

環境政策・生産資源(人材, 電力, 水)の中、長期的リスクが低い地域



基板業界製造拠点の変遷

- 1960年代 アメリカ
- 1980年代 日本
- 1990年代 台湾
- 2000年代 深圳、東莞
- 2010年代 華南地区から内陸へ

環境重視政策

製造業からサービス業へ

内陸部(湖南・江西)で生産規模拡大
→人材確保が困難な状況

★**当社は立地的に影響少**

住所: 広東省 肇慶市 四会下茆鎮 電子産業基地2号



弊社まで ◆ 広州空港 1 時間 ◆ 広州市 1.5 時間 ◆ 深圳市 3.5 時間

水供給源

江谷ダム(四会市江谷鎮) → **良好な水質で水量豊富**

電力

地元が変電所を整備 → **電力供給は安定し 突発停電リスク少**
(変電所は 約1km以内に所在)

廃水処理 ライセンス

1,100トン/日 → **生産拡大に対応可能**

人材

地元出身者 70%、平均勤続年数3年、正社員年間離職率 5%以下
**地方出稼ぎ者が少なく、
地元学校との連携により優秀な人材を確保しています**



江谷ダム



廃水処理施設



地元スタッフ

会社沿革



組織体制

お客様にご安心いただける組織体制を目指しております。



日系企業勤務経験者在籍

勤続年数	割合
5年以上	10%
3年～5年	40%
1年～3年	30%
1年未満	20%

※上記に加え10年以上:30人
(会社創立メンバー)



付艶華

体系

総経理補佐



野澤正明

日本の電機メーカーで品質保証部門経験30年



総経理

譚丹



董事長
劉天明

日本に5年間留学
日系基板メーカー20年
日本式の経営
品質管理を学ぶ

営業部門: 日本人1名、日本語習得者 13名、英語習得者 7名
 品管部門: 日本人2名、日本語習得者 2名、英語習得者 1名

企業理念



のどかな田舎で国際一流の電子回路メーカーとチームになり 高品質製品を製造することを通じて 従業員の幸せを実現し 社会及び人類に貢献します。

経営基軸

社員の安定



品質の安定



顧客の安心

人を中心に据えた会社作り

企業文化の創出



社員定着(離職率低減)に向けた中長期施策

1. 積極的に地元出身者を採用し、雇用の安定化
2. 地元地域内の最高水準の給与体系で所得の安定化
3. 送迎バスの運行・駐車場設置による通勤の利便化
4. 夫婦・独身寮を完備し、生活レベルの安定化
5. 品質の良い油と米を調達し、健康面の維持・向上
6. 罰金なし奨励で改善できる体制によりモラルの向上
7. 毎月、経営者と全社員の対談で全員経営を目指す
8. 現場改善提案制度で 積極性・向上心の向上
9. 教育制度の充実(新人教育、OJT、OFF-JT)
10. 階層別に役割を明確し、責任感の向上

社員を中心に据えた会社作り



地元出身者の積極採用



社員との対話重視



奨励制度の充実



食事の質と量の充実



生産の特徴



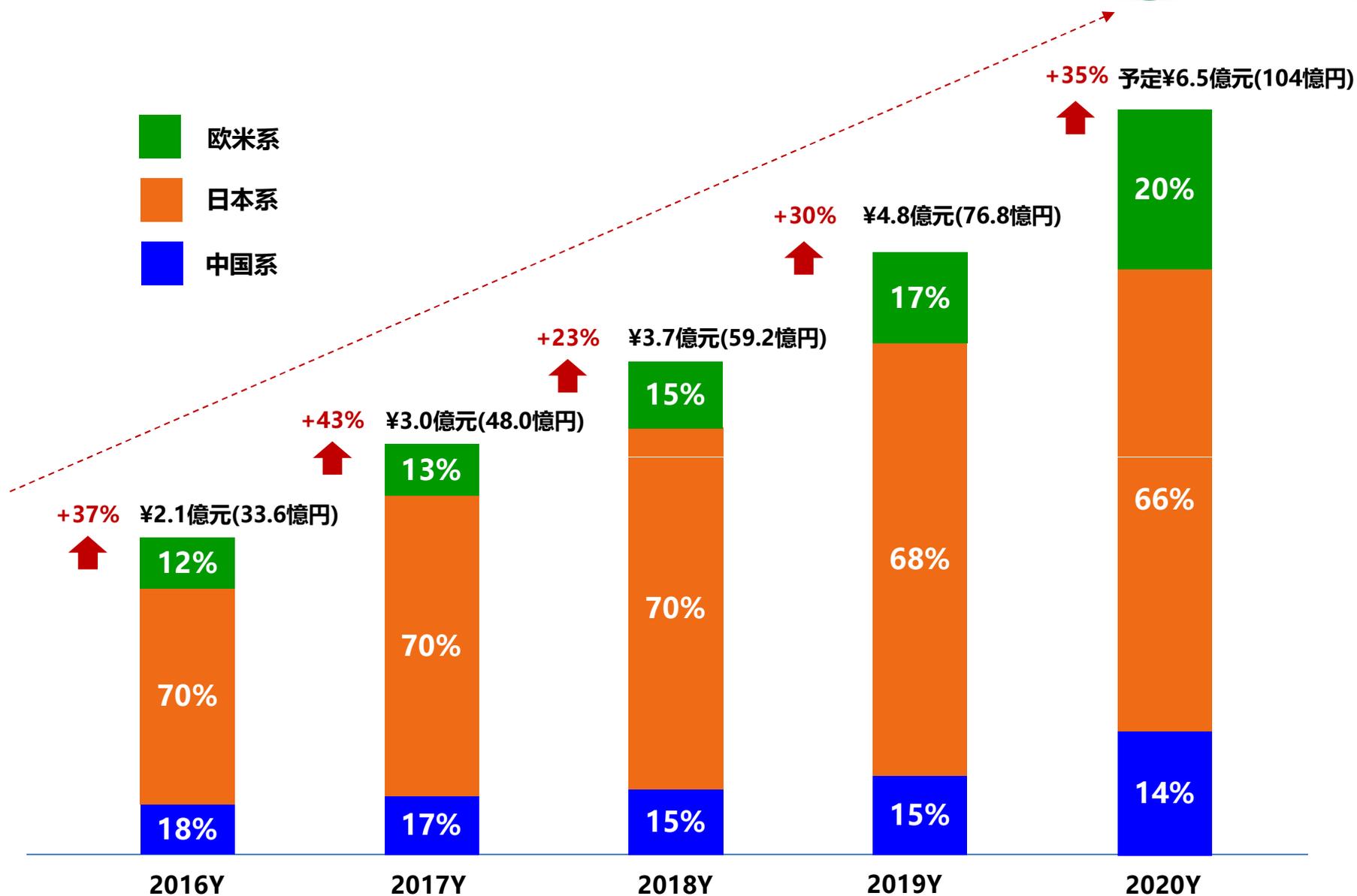
- 基板長期信頼性保証の管理が得意
車載部品から重要保安部品へ展開
- 多層板の製造ノウハウを保有
産業機器、通信向け基板から事業開始
- 多品種, 中小ロット, 短納期に対応
 - ・多品種 (3,000アイテム/月)
 - ・中小ロット(1枚~500㎡/Lot)
 - ・短納期対応 (小ロットの場合)

※材料納入後の納期になります、量産(特急)と試作(開発)は特急費用が発生します。

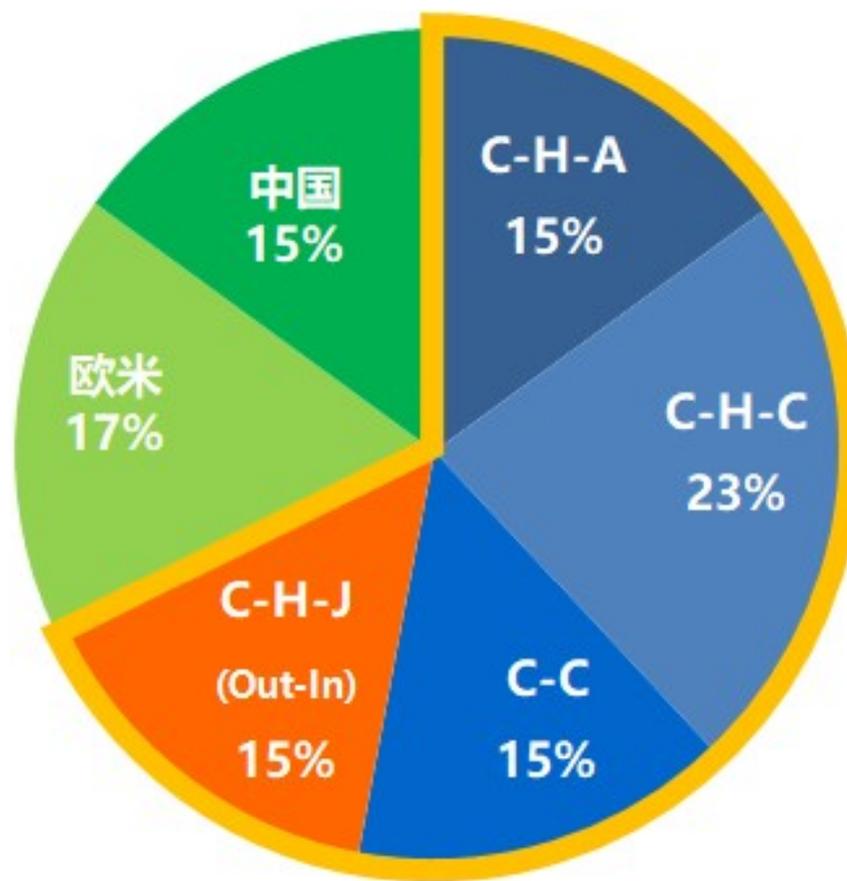
層数	量産(通常)	量産(特急)	試作(通常)	試作(開発)
2層	10日	3日	5日	2日
4~6層	15日	6日	8日	3日
8層	20日	8日	10日	3日
10層以上	25日	15日	15日	5日
ビルドアップ	30日	20日	20日	8日

表面処理: プリフラックス、半田レベラー(Sn-3%Ag-Cu)、金メッキ、錫メッキ

売上げ推移



市場構造

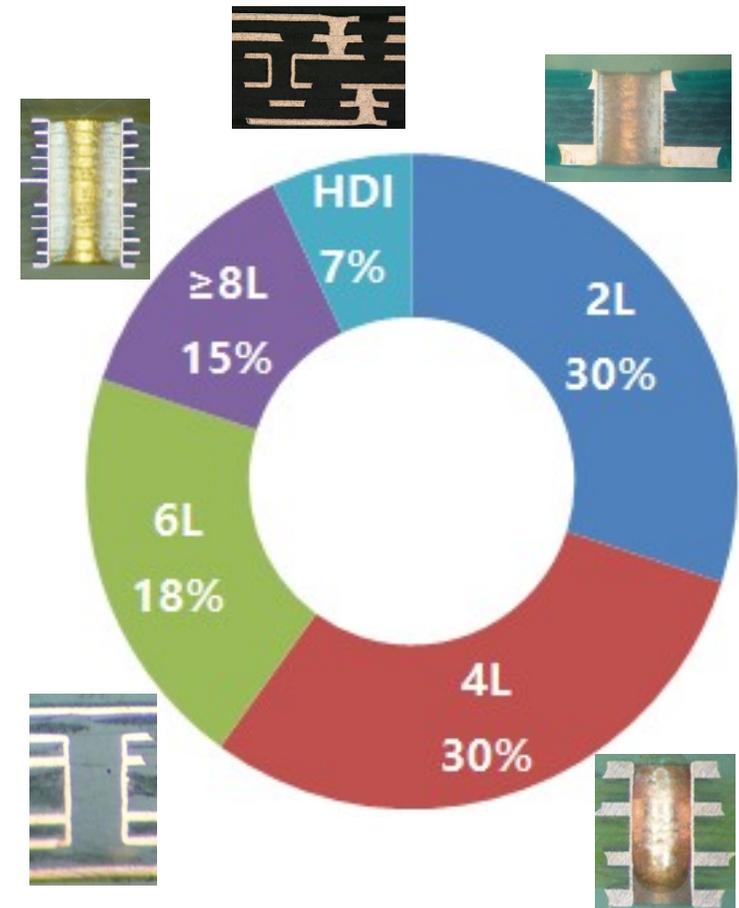
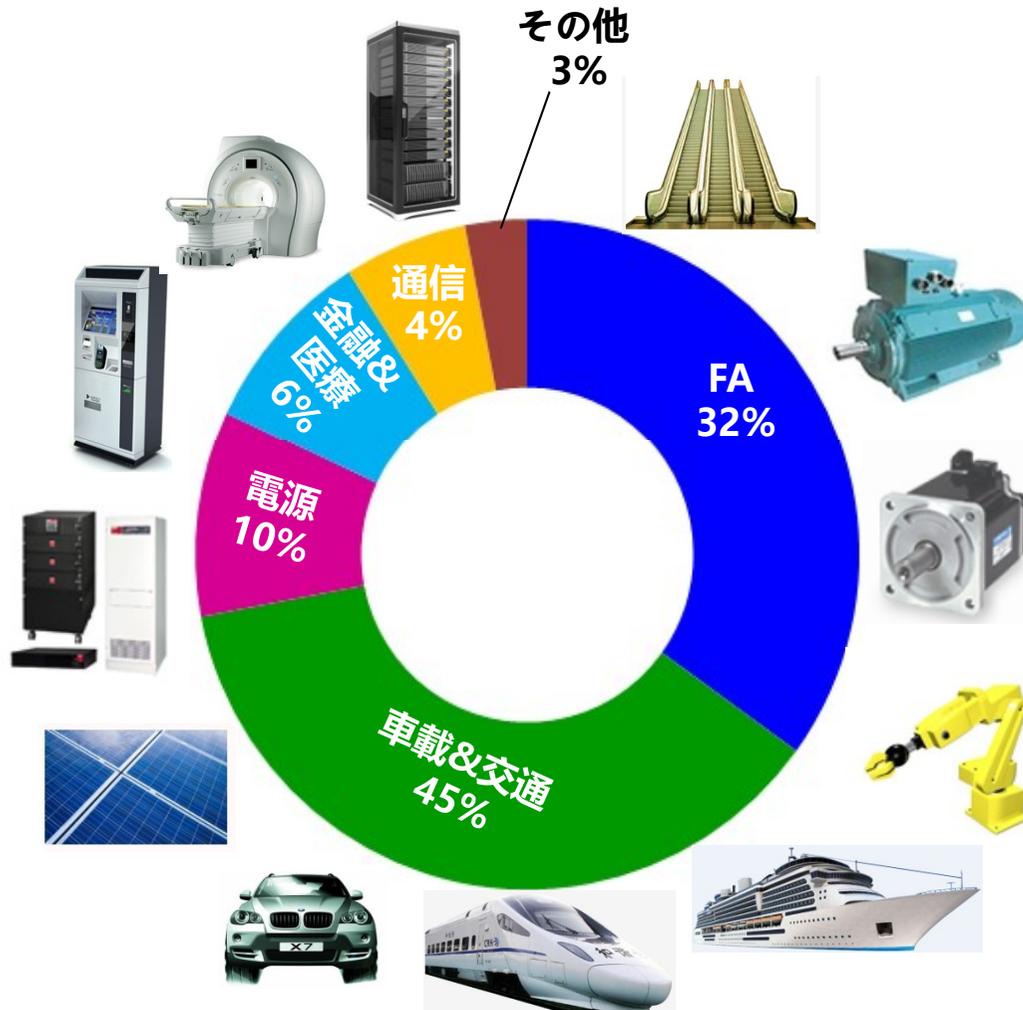


J: 日本
C: 中国大陸
H: 中国香港
A: アジアその他

**日系
68%**

- ◆ 日系顧客(68%)に対する四会富仕の直接取引の比率: 50%
- ◆ C-H-J (日本納入15%) に対する直接取引の比率: 10%

産業機器 (FA)、車載&交通、電源、医療、通信、金融用基板を製造



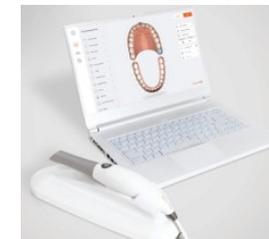
産業領域の顧客様代表及び製品代表

顧客様	アプリケーション	参考写真	顧客様	アプリケーション	参考写真
	PLC			流量計	
	インバーター			アンプ	
	エンコーダー			モーター	
	電源			装置 タッチパネル	

車載&交通領域の代表顧客様及び代表製品

顧客様	アプリケーション	参考写真	顧客様	アプリケーション	参考写真
	ランプ			Junction Box	
	ステリングコントローラー			T-Box	
	エアコン			セントラル制御パネル	
	ドアロック			アンテナ	
	船舶ナビゲーション			高鐵ブレーキと牽引システム	

医療領域の代表顧客様及び代表製品

顧客様	アプリケーション	参考写真	顧客様	アプリケーション	参考写真
	CTシステム			X線診断装置	
	赤外線体温計			人工呼吸器	
	高周波治療器			組織分析装置	
3DISC	口内スキャナー		STERIS	殺菌装置	

お取引先様



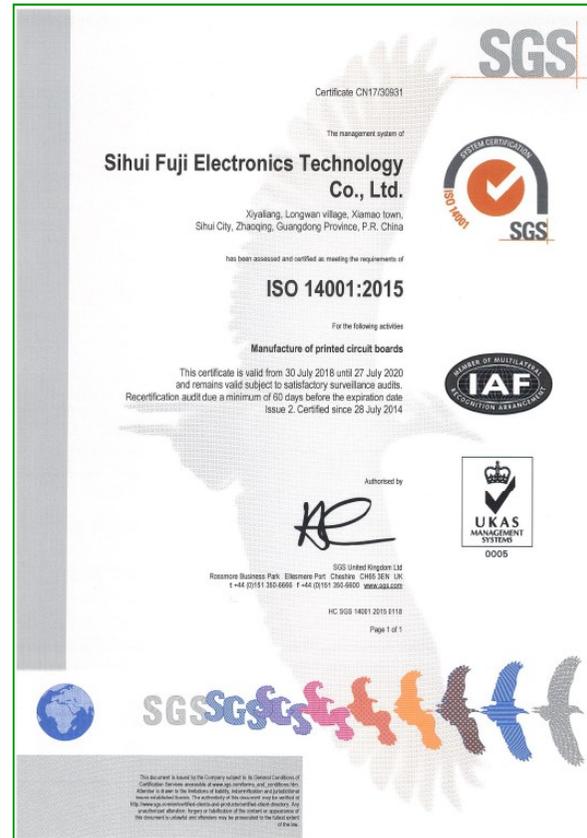
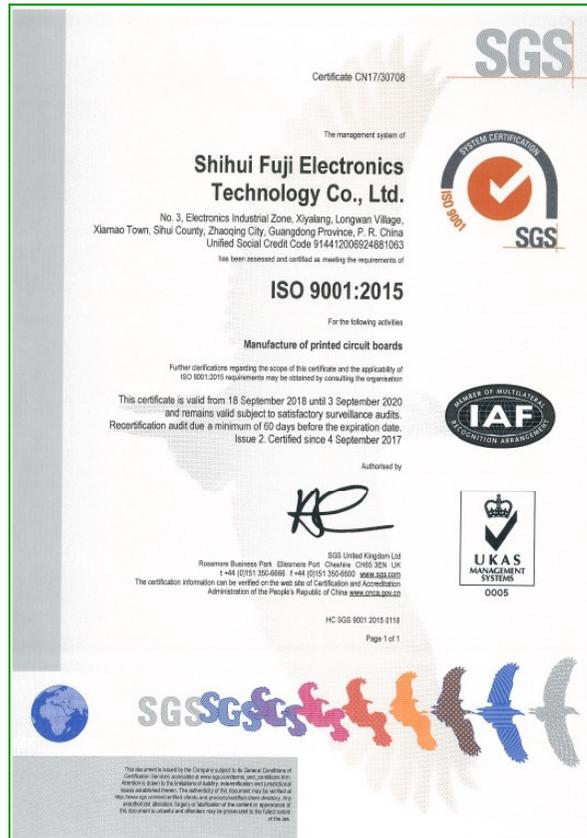
分析機器&電源&金融&通信関連&其它



EMS (PCBA) お取引先様



ISOシステム & ULコード



File E336308

超厚銅板UL取得: 両面板:15oz 多層板: 13oz

メイン設備リスト



工程名	装置名	数量	工程名	装置名	数量
内層 パターン	ラミネーター	1	文字	文字印刷機	9
	ウェットフィルム	2		インクジェット機	3
	LDI露光機	3	表面処理	無電解金メッキ	2
	現像エッチングライン	2		半田レベラー機	2
内層検査	オンラインAOI	1	OSP / 無電解錫メッキ	1/1	
	ベリファイ	4	V-Cut機	5	
積層 プレス	ブラウン処理	2	外形加工	ルータ機	42
	北川積層機(6) + 活全(4)	10		パンチングプレス機	3
	X線基準穴あけ機	2		フライングプローブ	12
孔明け	孔明け機(79) + レーザー機(2)	81	電気検査	治具チェッカー	8
	全自動ドリル研磨機	4		ユニバーサルチェッカー	4
銅めっき	プラズマ処理	1	外観検査	自動外観検査機	6
	化学銅メッキ(水平式)	1		インピーダンス機	2
	化学銅メッキ(バッチ式)	1		2次元測長機	3
	電解銅メッキ(バッチ式)	1		気相式冷熱衝撃試験機	1
	電解銅メッキ(VCP)	5		リフロー試験機	1
外層 パターン	ラミネーター	3	品質・分析	X線膜厚測定機	2
	LDI露光機	7		恒温槽 / SEM	1/1
	現像エッチングライン	3		加速エージング試験機(PCT)	1
オンラインAOI	3	吸光光度計		1	
外層検査	AOI	3		銅箔伸び性試験機	1
	ベリファイ	12		電子顕微鏡(キーエンス)	1
レジスト	スクリーン印刷機	21		漏電性試験機(CTI)	1
	スプレーコーター	3		イオンテスター	1
	露光機(全自動:4 + 半自動:6)	10		RoHS 2.0分析機	1

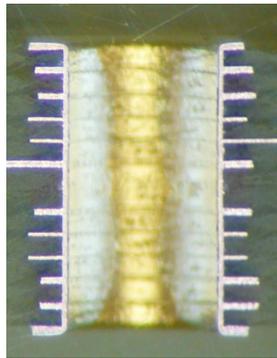
製造能力のロードマップ



項目	2020年	2021年	項目	2020年	2021年
最大板厚	6.0	6.5	最小絶縁リング	Drill+0.20	Drill+0.15
最小板厚	0.2	0.1	層間ズレ	0.05	0.05
最小内層厚	0.05	0.04	パターン/ソルタレジスト 精度	+/-0.05	+/-0.05
最大銅厚	15 OZ	20 OZ	インピーダンス コントロール精度	+/-7%	+/-5%
最小銅厚	1/3 OZ	¼ OZ	加工サイズ	720*630	720*630
最大層数	24L	30L	製品サイズ	690*600	690*600
最小機械加工孔	0.15	0.15	孔間の距離	0.35	0.30
孔径公差(キリ径)	+/-0.02	+/-0.02	ソリ	0.7%	0.5%
孔位置公差	+/-0.05	+/-0.05	ビルドアップ基板		
板厚/孔径アスペクト	12 : 1	13 : 1	最小レーザー径	0.10	0.08
ライン/スペース (内層)	0.075/0.075	0.05/0.05	最大レーザー深さ	0.10	0.12
ライン/スペース (外層)	0.075/0.075	0.05/0.05	最小レーザー深さ	0.06	0.05
ライン幅公差	+/-0.015	+/-0.010	層構成	2+N+2	3+N+3
最小ランド (内層)	Drill+0.20	Drill+0.15	レーザービアランド径	孔径+0.25	孔径+0.175
最小ランド (外層)	Drill+0.20	Drill+0.15	レーザービア下地ランド径	孔径+0.25	孔径+0.175

多層板・厚銅板・特殊基板

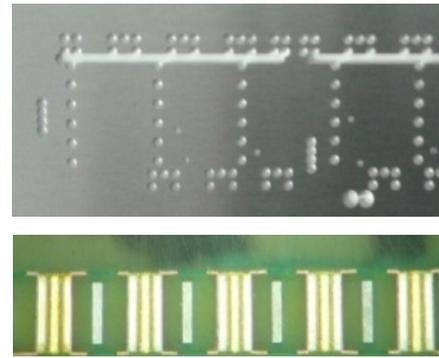
多層板



仕様

層数: 12L
銅箔: 18 μ m
板厚: 2.0mm
処理: ENIG
線幅: 0.1mm

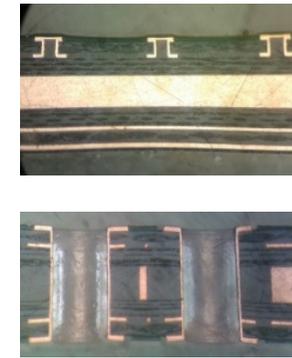
アルミコア基板



仕様

層数: 2L
銅箔: 18 μ m
板厚: 1.5mm
処理: HASL
Al板: 1.0mm

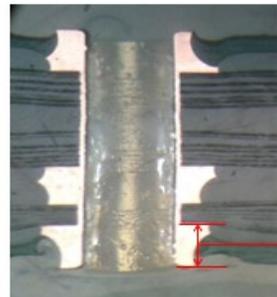
銅コア基板



仕様

層数: 4L
銅箔: 18 μ m
板厚: 1.6mm
処理: OSP
銅板: 0.5mm

厚銅基板

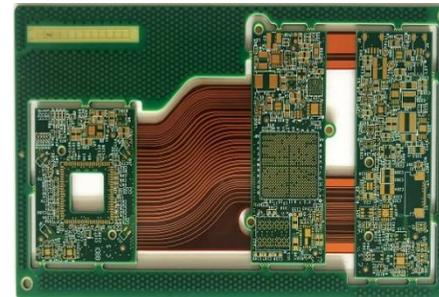


535.6 μ m

仕様

層数: 3L
基材: S1000-2M
銅厚: 15 oz (525 μ m)
処理: ENIG

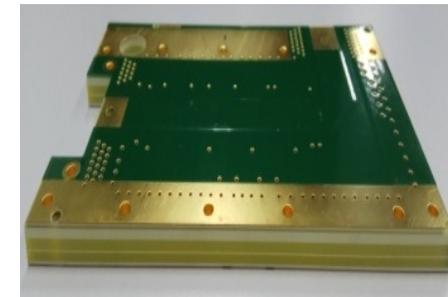
リジッドフレキ基板



仕様

層数: 12L(rigid)
基材: S1000-2M
銅厚: 18 μ m
処理: ENIG
L / S: 80 μ m / 80 μ m

高周波基板

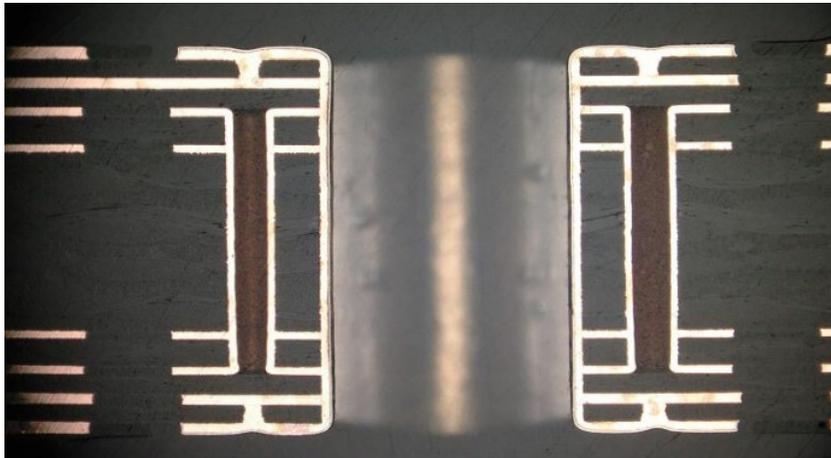


仕様

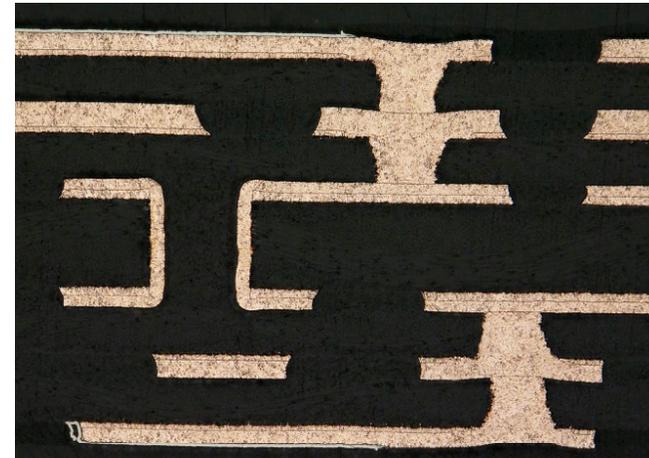
層数: 4L
基材: ROGERS R04350B
+SY1000-2M
板厚: 5.0mm
処理: ENIG

ビルドアップ基板

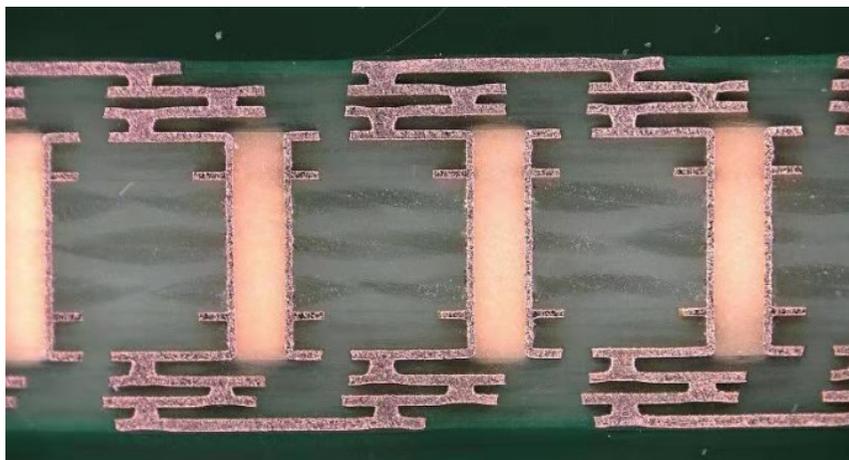
- 1+6+1ビルドアップ (8層)



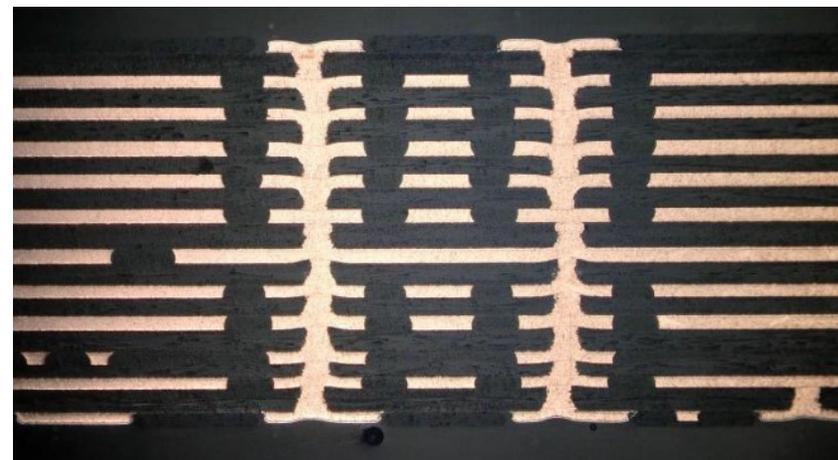
- 2+2+2ビルドアップ(6層)



- 3+4+3ビルドアップ(10層)



- エニレアビルドアップ(12層)



主な品質改善活動



- 1) 材料・副資材の管理
- 2) 製造設備の管理
- 3) 不良検出力の向上
- 4) ロット保証の管理
- 5) 現場における変化点管理
- 6) 標準作業の推進活動

1) 材料・副資材の管理

日本製など実績のあるメーカーの高品質品を使用

- ・ 4M(人、設備、材料、方法)におけるサイレント・チェンジの予防
- ・ 信用度の高いトレーサビリティ

⇒ 安易なコストダウンのため、“裏付けのない物”は絶対に使用しない

管理方法:

- ・ 毎ロットに材料証明書の提出を義務付け
- ・ 変更がある場合は事前報告を義務付け

主な材料	製造メーカー
基材	生益、台湾南亜、パナソニック、住友 ※その他お客様ご要求による
無電解金メッキ	上村工業(NPR-8系列)
内層パターン ブラウン処理	アトテック (BONDFILM EC)
耐熱プリフラックス	四国化成 (F2Lx PlusM)
銅メッキ	アトテック (VCE) ・ DOW (ST-901) JCU (フィルドメッキ CS-VL)
レジストインク	太陽インキ (PSR-2000, PSR-4000)

2) 製造設備の管理

日本製など実績のあるメーカーの設備を使用

細やかな製造条件出しが可能

⇒ バラツキの少ない、安定した製造品質の確保

管理方法（安定的な設備稼働のため、保守・保全を重視）

- ・各シフト（昼・夜）の日常点検、定期点検、定期校正
- ・設備分解点検（月1回）
- ・製造初品、途中品、終品の検査による出来映え確認

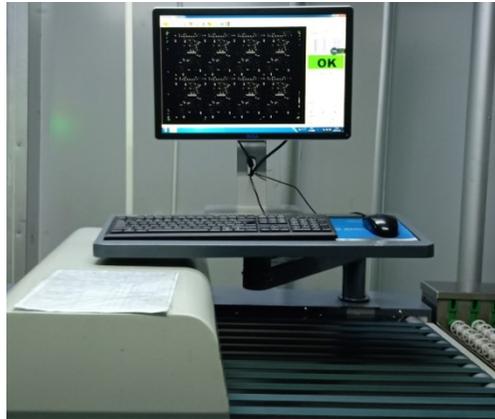
※使用設備の一例

用途	製造メーカー
エッチング	フジ機工, 宇宙
積層	北川精機, 活全
孔開け	Schmoll, VEGA、大族
ソルダーレジスト(スプレー)	柳田技研, 金粵陽

3) 不良検出力の向上

① 検査の自動化(自動判定)を推進：目視検査のばらつきを防止

● 孔検査(メッキ前)



● インラインAOIを導入(内外層全数検査)



● 孔検査(HAL後)



● フライングプローブ



4端子測定により、抵抗値測定可能

● 自動外観検査(AVI)

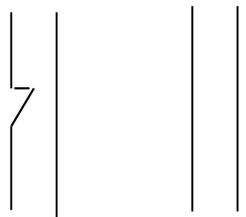


不良検出力の向上

② 保安部品(最小キリ径 $\leq 0.8\text{mm}$ 基板を対象)の場合: A → C → レジスト

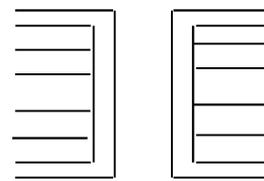
③ ≥ 2 段ビルドアップ基板の場合: A → B → C → レジスト

A 外層AOI検査



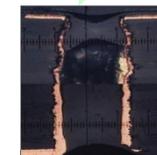
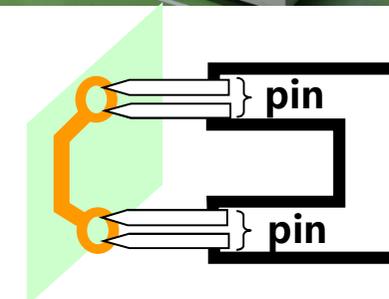
NG OK
断線、欠け
について
無修正

B リフロー試験

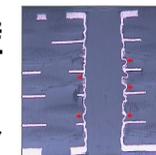


100°C ~ 240°C
8 チャンバ * 30 秒/チャンバ

C 四端子抵抗値測定



内壁
銅
厚み



孔壁
粗さ

4) ロット保証の管理 (出荷ロット毎に熱衝撃試験)



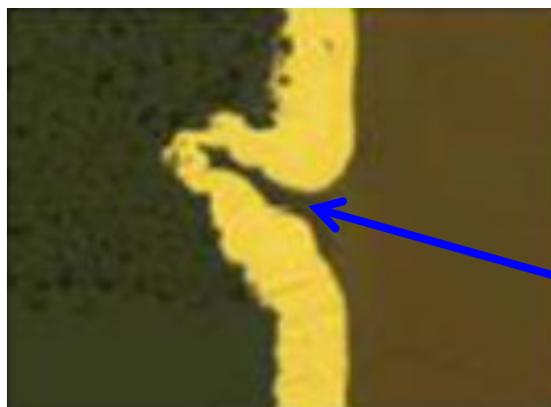
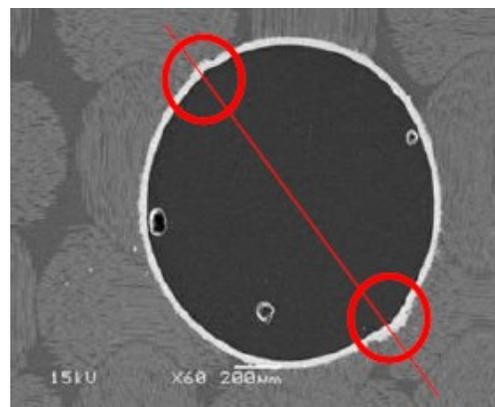
クロスセクション

- 2個/Lot ⇒ オイルディップ
- 4個/Lot ⇒ 10年間保管



オイルディップ条件

- 260℃ ・ 10秒 ~ 20℃ ・ 20秒 ⇒ 10サイクル



断面研磨

45度研磨で 厳格の条件
元に内壁信頼性を確認

45度研磨よりこのような
メッキ不具合は発見でき
ます。

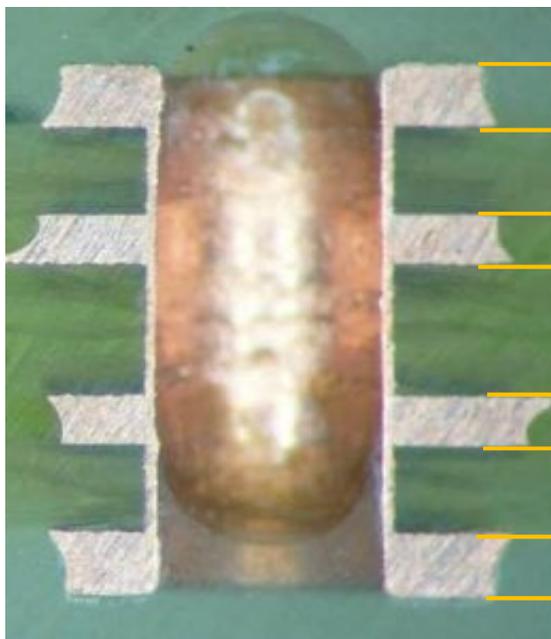
4) ロット保証の管理 (熱衝撃試験後の断面観察)

顕微鏡観察



- 2個/ロット
- 信頼性項目測定

【合格基準】



250 μ m(銅厚み)

350 μ m(層間厚み)

200 μ m(銅厚み)

530 μ m(層間厚み)

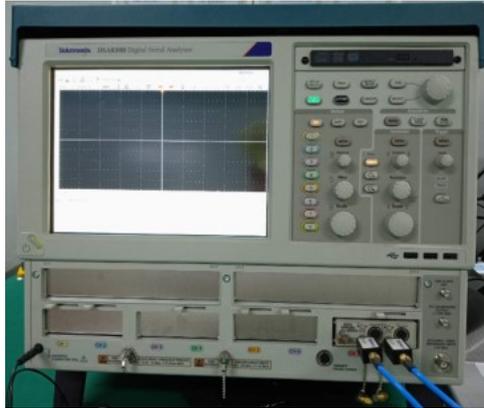
200 μ m(銅厚み)

350 μ m(層間厚み)

250 μ m(銅厚み)

- 孔壁粗さ: $\leq 50\mu\text{m}$
- スルーホールめっき厚: $\geq 20\mu\text{m}$
- ネイルヘッド: \leq 内層銅厚みの1.5倍
- ウィッキング: $\leq 80\mu\text{m}$
- スミア: なき事
- クラック: なき事
- 層間剥離: なき事

試験用設備



インピーダンス測定器



恒温恒湿試験機



冷熱衝撃試験機



X-RAY膜厚測定器



二次元測定機



SEM

5) 現場における変化点管理

3 H(初めて, 変更, 久しぶり)と 4 Mを組合わせ、品質管理のリスクを明確化
 ⇒ 現場にて変化点の有無を記録し 変化点による 不具合の防止。

要素	初めて	変化(変更)	久しぶり	処理指示
人	新人 (新卒・中途・臨時・派遣)	配置転換	職場復帰	
設備	新規品 (設備・金型・治具他)	修理・仕様変更	遊休設備再稼働	
材料	新規採用・購入材料	・仕様変更・材料変更・ メーカー変更・ メーカー製造条件変更 (方法, 設備, 工場)	半年以上購入していない材料の購入 半年以上保管した材料の使用	
方法	初めての作業 (製造・検査・管理)	作業変更 (製造・検査・管理)	半年以上期間の空いた製品の製造, 作業の実施	



各現場にて
変化点管理
看板を設置



毎日の状況
と対策を記録

6) 標準作業の推進活動

目的： 外觀(異物、キズ)不具合及び作業ミス の撲滅

わかりやすい作業手順(正誤を明確化)により、作業者に余計な判断(負担)をさせない

標準類(手順書)事例

異物対策

清水除尘手順

作成：刘天明

清扫“武器”：

操作步骤：

- ① 倒足够的水
- ② 将水刮向自己
- ③ 收集含有大量灰尘的水渍
- ④ 用毛巾吸地面的水；将毛巾拧干，将灰尘移入桶内
- ⑤ 用海绵拖把将水吸干，大的异物扫进簸箕里

注意事项：

- ① 尽可能多的水；
- ② 刮水，将灰尘、头发等异物溶于水；
- ③ 最后用毛巾将水移入桶内；
- ④ 用海绵拖把把地面擦干；
- ⑤ 整个行动过程不要间断，不要水残留，影响温湿度。

FQ3-2ZE02

基本的な動作

工作方法一

眼睛跟着手走，还要用心，眼手心合一
眼手分开容易弄伤你的手和线路板

你人生的老板是你自己！
大胆去想去思考

跟你的团队一起行动起来
不要怕被训斥和不理解

错了也不必气馁
说“对不起！”，马上改善就可以了

对了，你可能会得到额外的奖励！

method

无论你是一次成功或是从多次失败中成功
最后都要按流程形成作业标准书！

FQ3-2ZE02

キズ対策

工作方法二

作成：刘天明

取板时必须将基板平行的“拿出”后才可以移动基板

取板时必须将基板平行的“拿起”后才可以移动基板

取板时必须将基板平行的“拿起”后才可以移动基板

不可在基板上做任何作业（对齐板、写字、刻印等）

FQ3-2ZE02

お客様対応



お客様対応は、日本人および日本語を話すスタッフが対応いたします。
報告書はご要望に合わせ、日本語 / 英語 / 中国語にて提供いたします。

お客様窓口：営業部門：日本人1名、日本語スタッフ13名、英語スタッフ7名
品管部門：日本人2名、日本語スタッフ2名 英語スタッフ1名

※対応の一例

項	対 応	内 容	頻度・日数
1	営業問合せ	新設計および設計変更などの見積り/ 納期 / 仕様などの打合せや問合せ	随時
2	技術問合せ (EQ)	新設計および設計変更などの技術的事項 の打合せや問合せ	随時
3	クレーム調査報告書	一次回答： 原因調査, 再検査など現品対応 波及性・製造履歴調査, 変化点有無 等 二次回答： ・発生/流出原因, 再発防止策, 流出防止策 (他製品への水平展開含む) ・現品到着後に詳細調査を実施 (断面観察, SEM, EDX, 成分分析等)	一次回答： 24時間以内 二次回答： 5 営業日以内 または、 現品到着後、 5 営業日以内 詳細調査報告

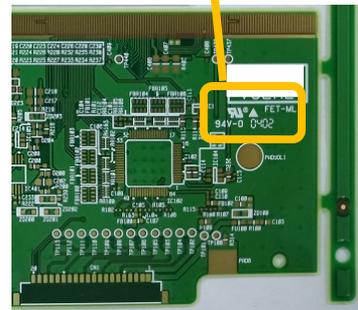
トレーサビリティ管理

製品識別番号 (目的: 製品のトレーサビリティ管理)

1台車(ロット)毎の全ての基板に識別番号を付与

例) $\frac{0}{①}$ $\frac{4}{②}$ $\frac{02}{③}$

- ① "0" ⇒ 製造年の2020年
- ② "4" ⇒ 製造月の4月(1~9: 1~9月, a~c: 10~12月)
- ③ "02" ⇒ 当月に同品番の2ロット目



実際の製品識別
番号表示場所は
お客様とご相談

台車号		421	LOT号	F20-421-012	LOT 明細表	Rev.2.1/1
RoHS:	RoHS: ■	品名	KCR-410-10		客户图番	Y380176-001/001B0402A
工作尺寸	610×458	层数	4	20	送单	打叉板 <input type="checkbox"/> 允许 <input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/>
板宽	4	集合数	2	60	发行本数	1200
TOP面印刷: 识别号		0402				
内层	FR-4	铜厚	18μm	孔径	0.35mm	层数
外层	FR-4	铜厚	18μm	孔径	0.35mm	层数
电镀	化学	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数
表面处理	OSP	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数
阻焊	UV	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数
丝印	UV	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数
成型	UV	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数
检验	UV	厚度	0.025mm	孔径	0.35mm	层数

識別番号で該当するLot明細表を探し出す

Lot明細表に下記項目が追跡できます

項目	主なトレース情報	トレース対象
仕様	①板厚・層構成 ②最小孔径・L/S ③表面处理・寸法	①新規品 ②量産品 ③試作品
材料	①型番 ②RoHS ③ロット番号	①基材・P P ②インク(Resist・文字) ③表面处理
作業	①作業者 ②方法・条件 ③加工時間・設備	全工程 (製造・検査)
品質	①異常事項 ②検査記録 ③良品数・直行率	全工程 (製造・検査)

テーマ：新規ビジネスの開拓

1. 生産能力拡大：8万 → 12.5万m²/月(#1~4工場総計)
2. 製造品種の拡張：高密度・高精度・重要保安部品など
3. 製造の自動化による生産性向上、特殊基板の開発
4. アメーバ経営管理手法を導入
(各工程にて売上げ/費用管理を実施し 全員経営の推進)

#1~4工場レイアウト



#3期工場のメリット

項目	#1~2期工場	#3期工場
ワークサイズ	610×520mm	720×620mm
ライン速度	3m / Min	4m / Min
自動化程度	部分自動化	全自動化
在庫	工程中在庫有り	工程中在庫無し
総メリット		トータル生産効率約10% Up、コスト競争力Up



#4期工場(重要安全部品、高精度、高密度基板)2020年7月から起工し 2021年生産開始予定。

ご清聴ありがとうございます
「信頼され、愛される企業をめざし続けます」

