

日本企業品質風土で誕生した中国プリント配線板メーカー

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、通信、金融、医療」を製造する工場

生産特徴：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	4,246.82万RMB (6億8千万円)
敷地面積	27,398.54m ² (1期+2期+3期) + 15,388.12m ² (4期)
延床面積	22,376m ² (1期+2期+3期) + 22,500m ² (4期2020年増床予定)
従業員数	780人(2019年3月現在)
生産能力	45,000m ² /月 1~2期 60,000m ² /月 1~3期 (2019年6月) 100,000m ² /月 1~4期 (2020年)

環境政策・生産資源(人員, 電力, 水)の中長期的リスクが低い地域



基板製造拠点の変遷

- 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

→人員確保が困難な状況

★**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 → **電力不足・突発停電リスク少**
(変電所は近隣約1km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



廃水処理設備

会社沿革



組織体制

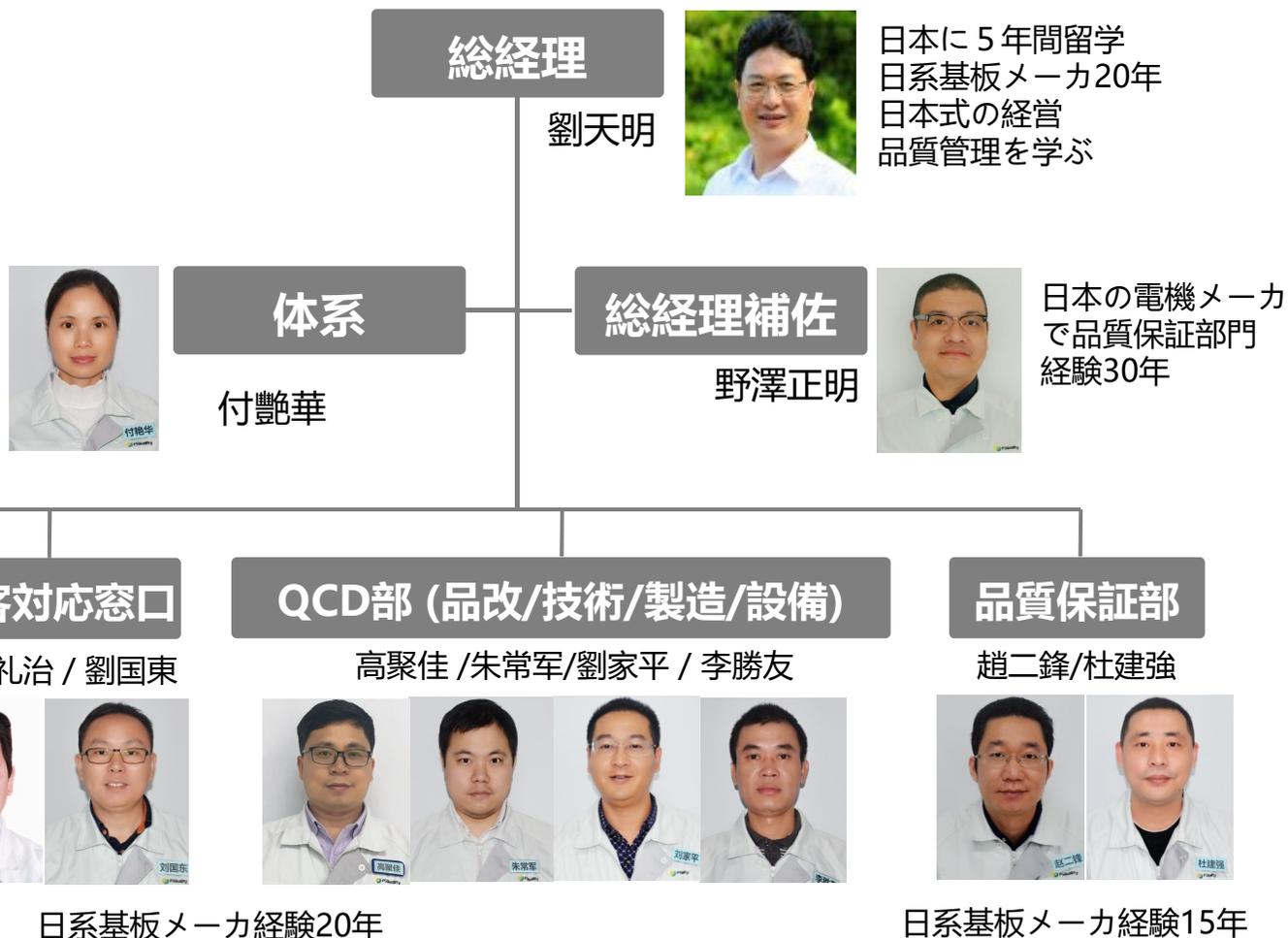


日本企業のお客様にご安心いただける体制を目指しております。

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)



お客様窓口 (営業部門) 日本語習得者 13名(主管 5名+アシスタント 8名)、英語習得者 5名
品質管理部門 日本人 2名 日本語習得者 2名

企業理念



国内外の多くのお客様にご満足いただける価値を提供するため、
中国の田舎から、一流の国際企業になるべくチャレンジを続けます。

経営基軸

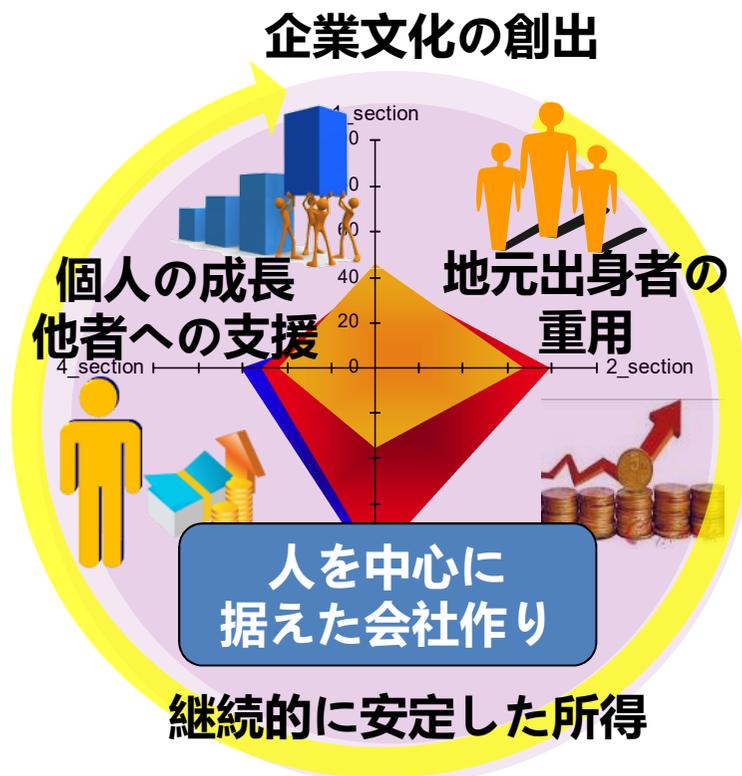
人員の安定



品質の安定



顧客の安心



人員定着(離職率低減)に向けた中長期施策

1. 積極的に地元の方を採用
2. 地域内の最高水準の給与体系
3. 送迎バスの運行 (大型バス2台)
4. 夫婦寮の提供 (従業員寮の拡張)
5. 一番良い油と米で食べ放題
6. 罰金なし奨励で改善できる体制
7. 毎月1回、経営者と全社員の対談
8. 現場改善提案制度(有効的な提案率90%以上)
9. 教育制度の充実(5S, 標準作業, ルール遵守精神, 多能工)
10. 階層別に役割を明確化(責任感の醸成)

人を中心に据えた会社作り



地元出身者の
積極採用



奨励制度
の充実



食事の質と量
の充実



従業員との
対話重視



生産の特徴



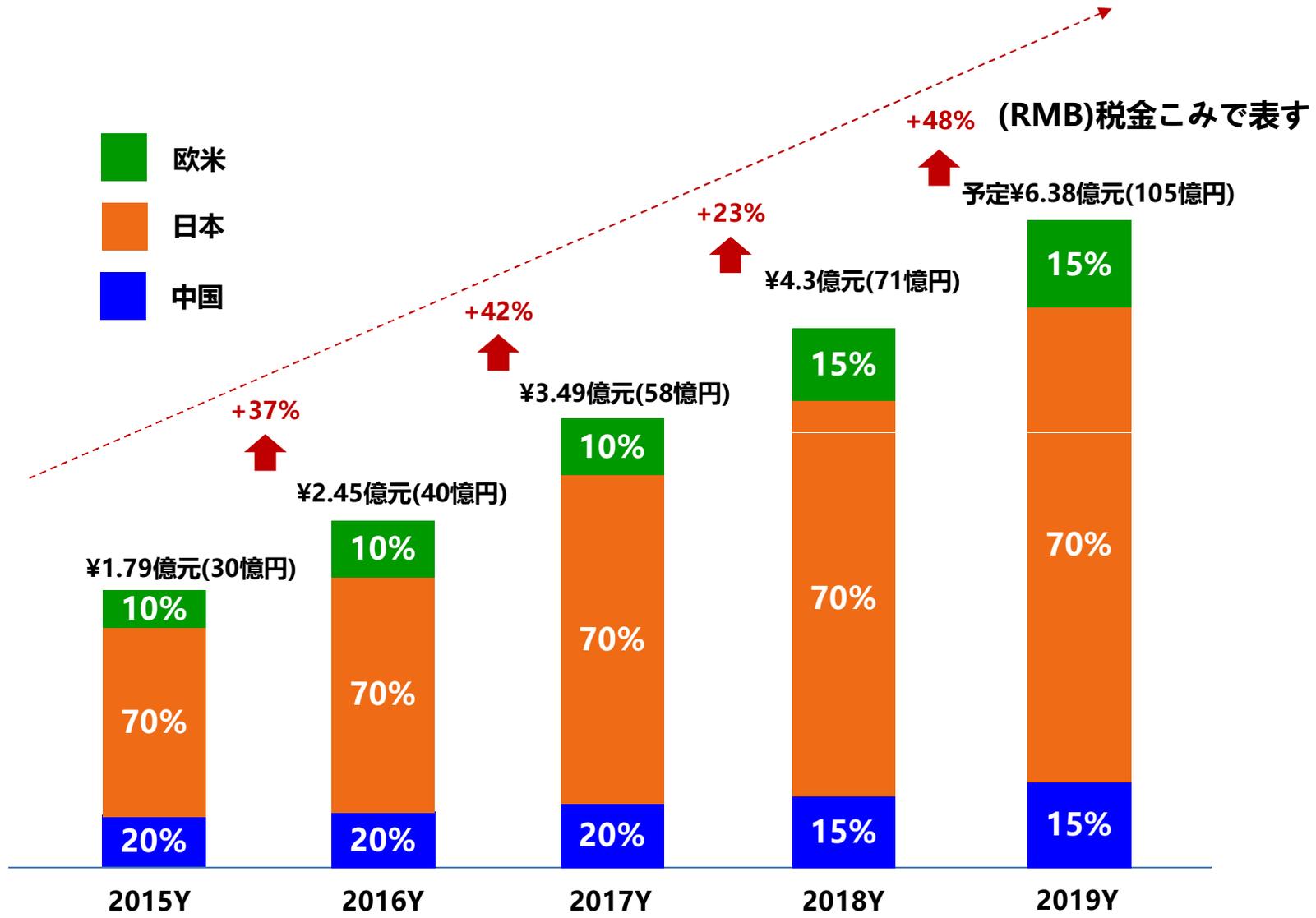
- 多品種, 中小ロット, 短納期に対応
 - ・ 多品種 (3,000アイテム/月)
 - ・ 中小ロット (1枚 ~ 500m²/Lot)
 - ・ 短納期対応

表面処理: プリフラックス, Sn-Ag-Cu, 無電解金メッキ

層数	量産(通常)	量産(特急)	試作
2層	10日	3日	2日
4~6層	15日	6日	3日
8層	20日	8日	3日
10層以上	25日	15日	5日

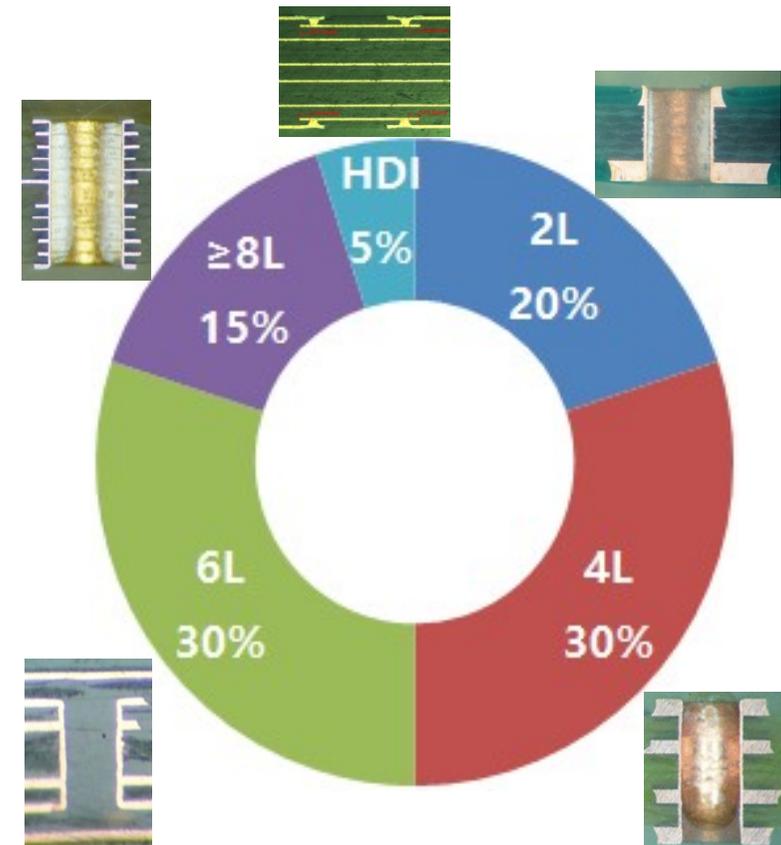
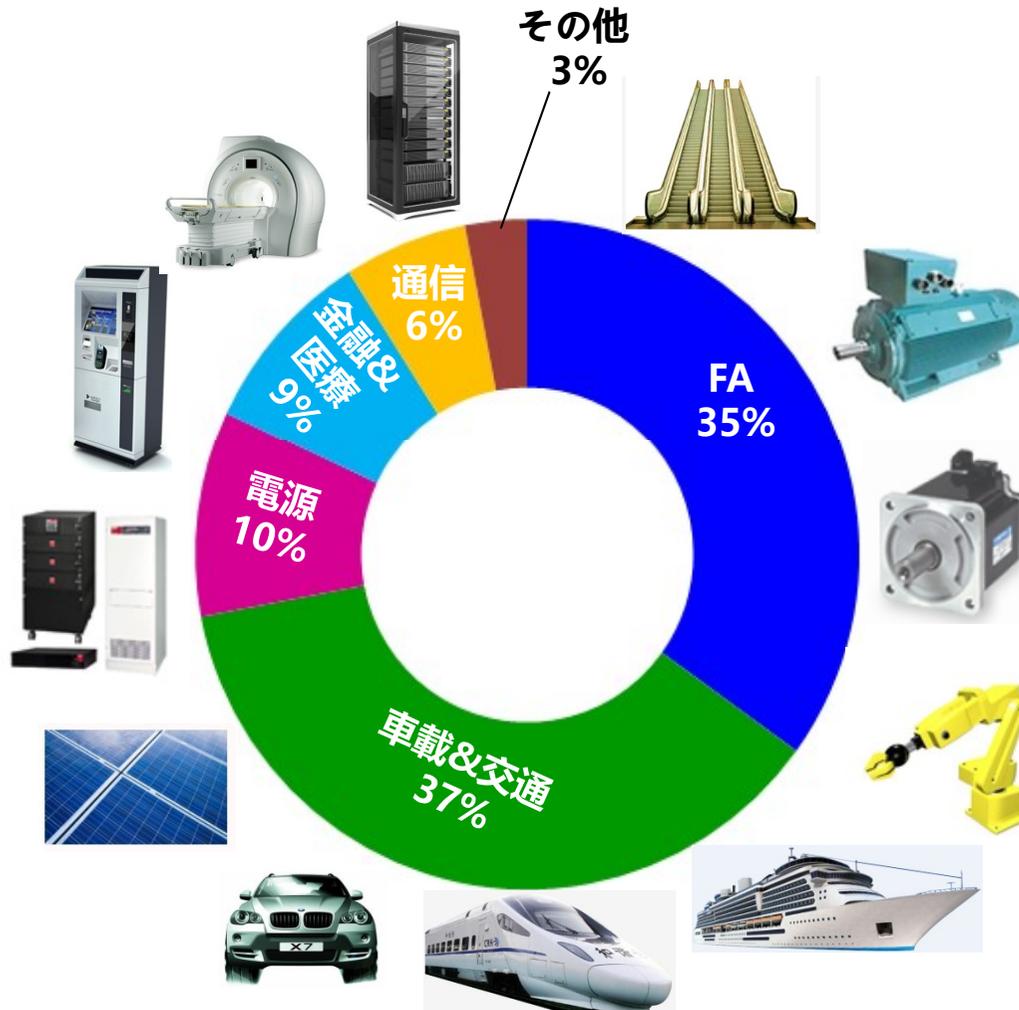
- 多層板の製造ノウハウを保有
産業機器, 通信向け基板が生い立ち
- 基板長期信頼性管理を生かす
車載基板から重要保安部品へ展開

売上げ推移

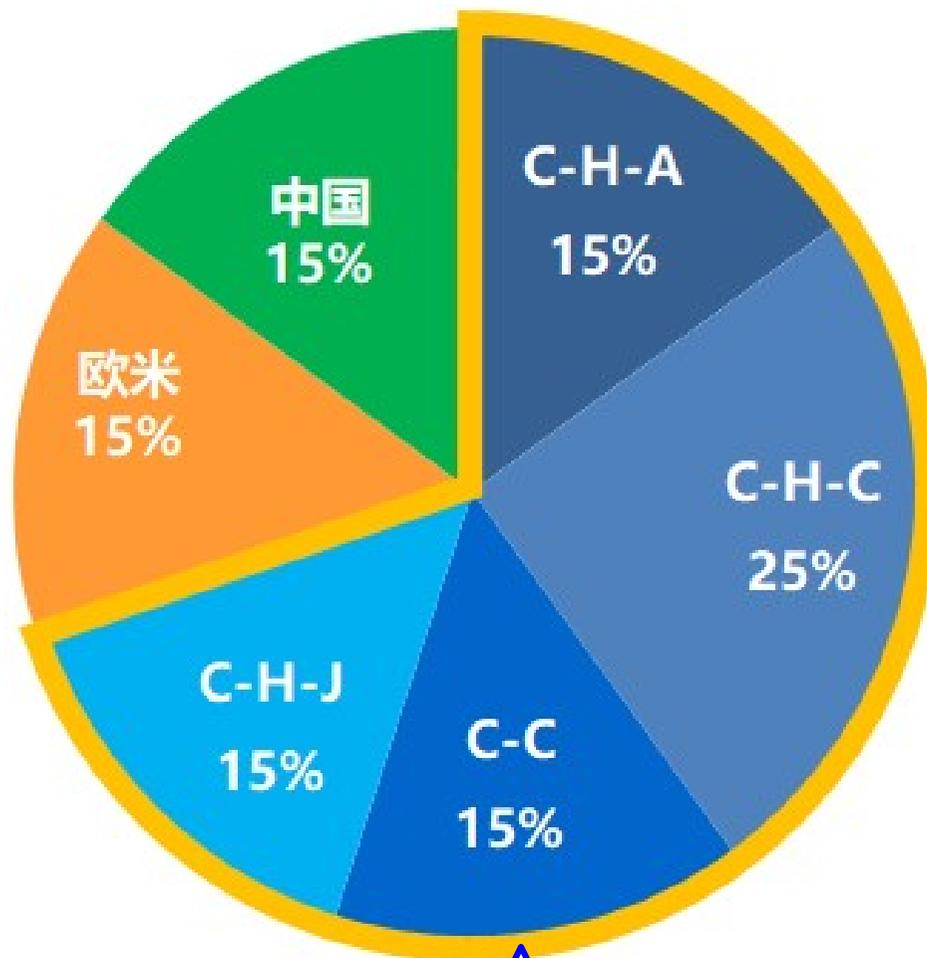


製品群 / 2018年

産業機器 (FA)、車載&交通、電源、通信、金融、医療用基板を製造



出荷市場 / 2018年



J: 日本
C: 中国大陸
H: 中国香港
A: アジアその他

**日系
70%**

- ◆ 日系顧客(70%)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%

お取引先

工業制御 (F A) 関連



お取引先



車載および交通関連



お取引先



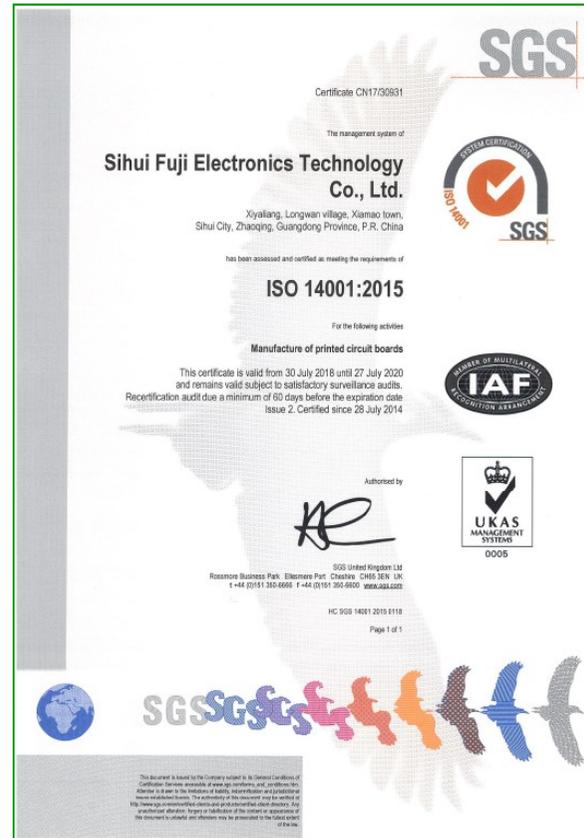
分析機器&電源&医療&金融&通信関連



EMS (PCBA) パートナー



ISOシステム & ULコード



File E336308

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	表面処理	無電解金メッキ	1
	ウェットフィルム	1		レベラー機	2
	露光機	3		プリフラックス	1
	現像エッチングライン	1		治具チェッカー	6
内層検査	インラインAOI	1	電気検査	フライングプローブ	8
	ベリファイ	3		ユニバーサル	2
積層プレス	ブラウン処理	2	外形加工	V-Cut機	3
	北川積層機(6) / 活全(2)	8		ルータ機	21
	X線基準穴あけ機	2		パンチングプレス機	3
外層パターン	ラミネーター	2	外観検査	自動外観検査機	5
	全自動露光機	2		膜厚測定機	1
	LDI露光機	5		インピーダンス機	2
	現像エッチングライン	2		2次元測長機	1
外層検査	インラインAOI + AOI	1+5	品質・分析	冷熱衝撃試験機	1
	ベリファイ	5		恒温槽	1
孔明け	孔明け機	31		PCT	1
	ドリル研磨機	2		SEM	1
銅めっき	デスマリア+化学銅めっき	2		引張試験機	1
	電解銅めっき	1		オメガメータ	1
	VCP電解めっき	3		絶縁抵抗測定機	1
レジスト	スクリーン印刷機	7		吸光光度計	1
	スプレーコーター	2		腐食ガス試験装置	1
	レジスト露光機	6		ミリオームメータ	1
文字	文字印刷	5		マイクロスコープ	2
	インクジェット機	3		研磨機 (マイクロセクション)	2

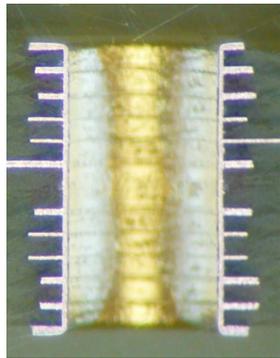
製造能力のロードマップ



項目	2019年	2020年	項目	2019年	2020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	610*520	720*630
最大層数	24L	30L	製品サイズ	584*494	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	+/-0.02	+/-0.02	ソリ	0.7%	0.5%
孔位置公差	+/-0.05	+/-0.05	ビルトアップ基板		
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

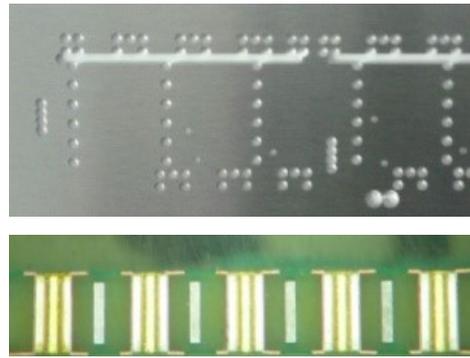
多層板



仕様

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

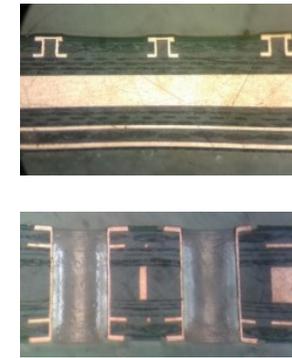
アルミコア基板



仕様

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

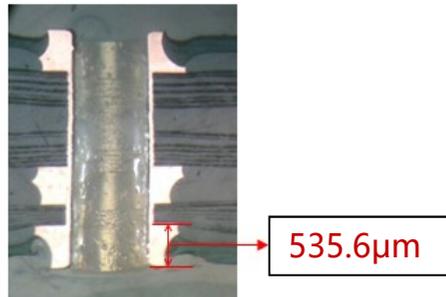
銅コア基板



仕様

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

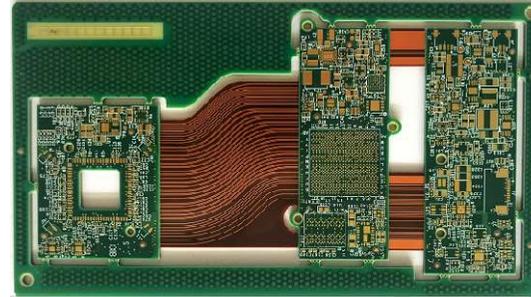
厚銅基板



仕様

層数: 3L
基材: S1000-2M
銅厚: 15 oz
処理: ENIG

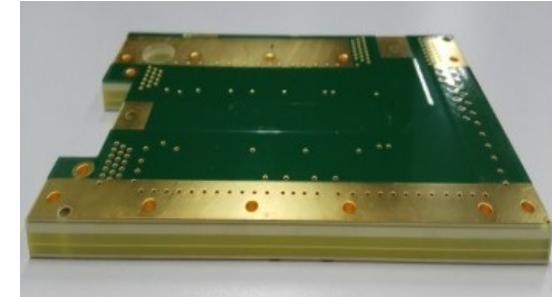
リジッドフレキ基板



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

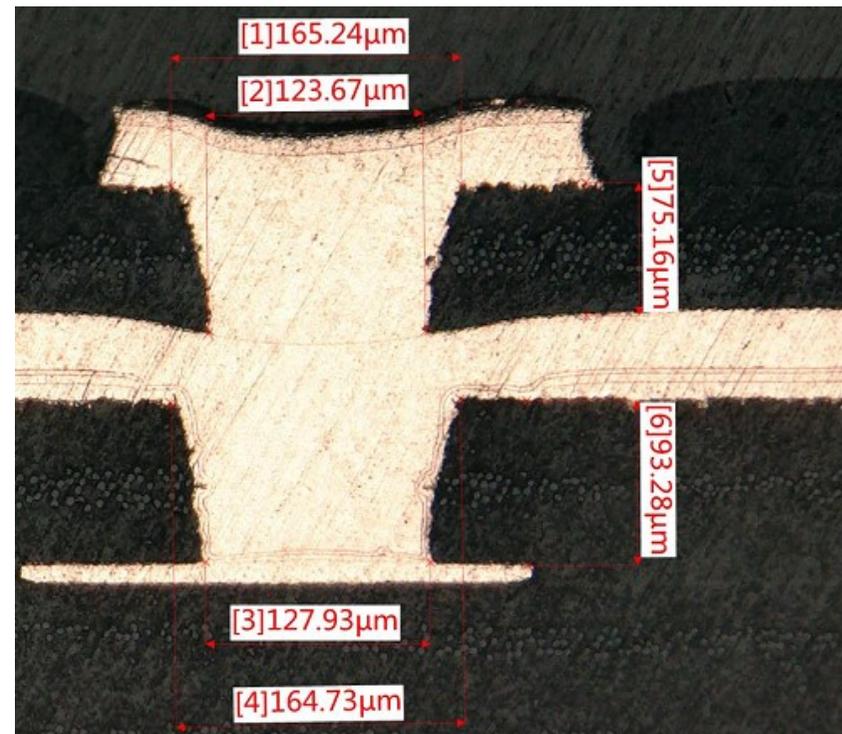
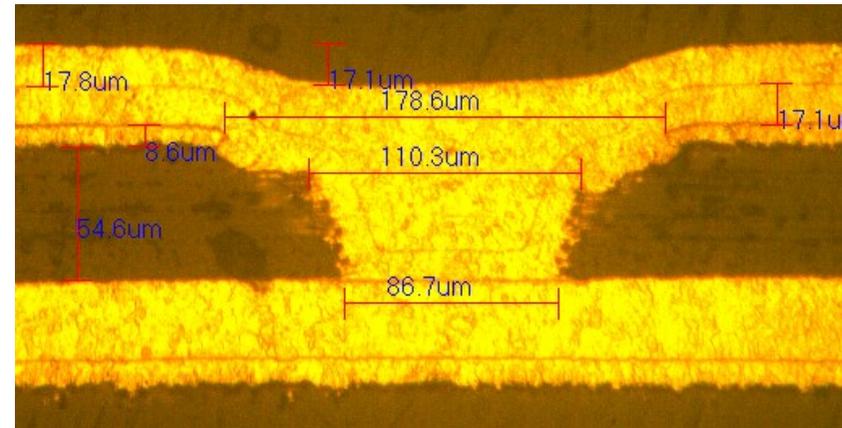
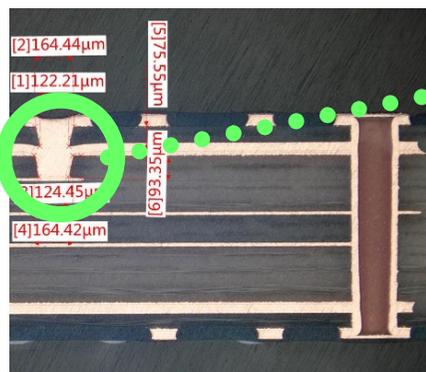
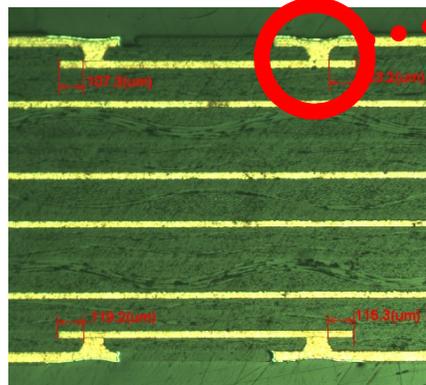


仕様

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

Build up基板

量産	1+N+1 2+N+2
小ロット生産	3+N+3
基材	中TG S1000H, 高TG S1000-2M
IVH処理	樹脂埋め
LVH径	75μm-200μm
LVH層厚み	50μm-125μm
LVHメッキ	銅フィルドメッキ



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) 不良検出力の強化
- 4) ロット保証試験
- 5) 現場における変化点管理
- 6) 標準作業の推進
- 7) QCサークル活動の展開

1) 材料・副資材の管理

日本製はじめ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、“まがい物”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づけ

主な材料	製造メーカー
基材	生益、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
内層パターン ブラウン処理	アトテック
耐熱プリフラックス	四国化成
銅メッキ	DOW, JCU
レジストインク	太陽インキ

2) 製造設備の管理

日本製はじめ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（予防保全の観点による）

- ・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

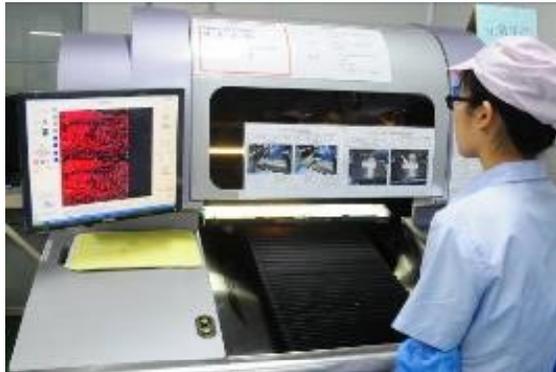
※使用設備の一例

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

3) 不良検出力の強化

試験・検査の自動化(自動判定)を推進

① 内外層検査 (AOI)



内外層検査として
インラインAOIを導入し、
全数検査を実施

② フライングプローブ



4端子測定に
より、抵抗値
測定可能

③ 自動外観検査



最終検査工程に、
自動外観検査機
を導入 (5台)

4) ロット保証試験 (出荷ロット毎に熱衝撃試験)

クロスセクション



- 2個/Max 60 panels/Lot
⇒ カット後測定
- 4個/Max 60 panels/Lot
⇒ 10年間保管

オイルディップ



- 260°C ・ 5秒 ~ 20°C ・ 20秒
- 10サイクル

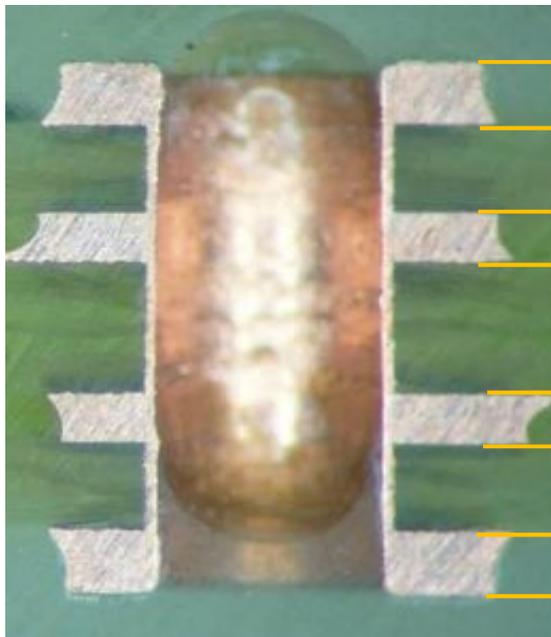
4) ロット保証確認 (熱衝撃試験後の断面観察)

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)

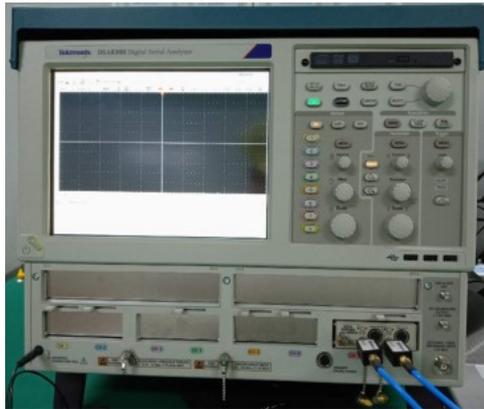
530 μ m(層間厚み)

200 μ m(銅厚み)

350 μ m(層間厚み)

250 μ m(銅厚み)

- 内壁粗さ: $\leq 25\mu\text{m}$
- 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



インピーダンス測定機



恒温恒湿試験用機



冷热衝擊機



X-RAY膜厚測定機



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対策の漏れを防止。

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

目的：異物、キズおよび作業ミス撲滅

分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

基本的な心態

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

7) QCサークル活動の展開 2018年～

T-CAPDo手法で現場主体の品質改善

Target「お客様起点の課題」×CAPDo「高速改善で実現」

- ・ 2017年の自主改善活動を全工程(作業主体)へ拡大
- ・ Check(現状把握)とAction(やってみる計画)から活動開始

※改善サイクルは3カ月が基本 / 迅速に廻す



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： 日本語スタッフ13名、英語スタッフ5名
品管部門： 日本人2名、日本語スタッフ2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

テーマ：新規ビジネスの開拓

1. 生産能力拡大： 60,000m²/月
2. 製造品種の拡張： 重要保安部品など
3. プリント板製造の自動化推進、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)

生産能力の拡大60,000m²/月 第4期重要安全部品(PCB)工場(計画45,000m² / 月)





**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」**