

高速印刷機・検査機の導入による超高密度実装の実現と少量多品種生産競争力の強化

概要

電子機器用基盤ユニット製造では、高機能・多機能化に伴う高密度実装や少量多品種生産が課題である。そこで、高精度印刷機・検査機の導入と実験検証による要求仕様以上の超高密度実装・極少ロット生産対応で競争力を強化し、民生用のみならず産業用電子機器業界への展開を目指す。

取り組みのきっかけ

当社では、主に、家電・エレクトロニクス用プリント基板ユニットを製造している。ものづくりの指針として「品質」「納期」「コスト」の向上を掲げ、時代の変化や顧客要望の変化に機敏に対応し、従来から質の高いものづくりを行ってきた。

当社は、長年のノウハウの蓄積に裏打ちされた「プリント基板ユニット」製造に強みを有している。通常、プリント基板ユニットは、半導体やコンデンサ、コイル等の各種電子部品をプリント基板の表面に機械で組み付けた後に、細かい異型部品を手作業で組み付け、はんだ付けの後、検査を経て製造される。

プリント基板



当社は、このプリント基板ユニットの一環生産を行っており、従来から、その生産工程の改善活動を繰り返し、絶えず生産性の向上を進めてきた。近年は、スマートフォンや、あらゆるものがインターネットにつながるIoT時代の到来といった、「第4次産業革命」が起こりつつあると言われている。このような外部環境下では、家電やスマートフォン等多様な製品にプリント基板が搭載されるようになり、市場は拡大傾向にあると言えるが、製品の小型化・軽量化を求めるメーカーの声は大きくなっている。

当社でも、高機能・多機能を兼ね備えた軽薄短小・微細化技術を駆使した製品化に注力してきたが、一部で現有設備ではその製造に対応できない場面があり、受注獲得における機会損失を課題として認識していた。海外メーカーの台頭もあり、厳しいコスト競争を強いられる場面が少なくない中、当社においても、魅力的製品の創出や国際競争力の強化につとめる重要性

を感じていた。そこで、取り込める製品の種類を増やすことに加え、少ロットの受注も取り込める生産ラインの構築が必要であると判断し、本事業においては、高速高精度スクリーン印刷機と高速基盤検査装置を導入することとした。新設備の導入により、製造効率を改善し、少ロット受注の採算性向上と、受注できる製品種別の拡大に取り組んだ。

取り組みの目標

最新鋭の高速高精度スクリーン印刷機と、高速基盤検査装置の導入するにあたり、次の2つの目標を設定した。

- ・超高速実装の実現
- ・少量多品種生産の実現

1. 超高密度実装

前述の通り、プリント基盤製品は軽薄短小化を求められている。プリント基盤を小型化することとは、構成する部品をより密度高く、空間効率を高めて組付ける技術が求められる。新設備にて、従来と比べ高密度で組付けた試作品を製作した後、不良率を測定し、精度が基準値に達しているかの判定を行う。

2. 少量多品種生産

一定期間における製造ロット・製造単価・ラインスピード等を計測し、基準に対する達成率で生産性の向上について判定する。

項目		目標
超高速実装	0.44mm ピッチ実装	不良率 0.1%以下
	タイプ部品実装	不良率 0.1%以下
	実装部品最小間隔	0.4mm 以下
	はんだ付け不良率	50ppm 以下
	生産機種（ロット）数	80 ロット/月以上
少量多品種生産	最小生産台数	10 基盤数/ロット以下
	切替え時間	45 分以下
	ラインスピード	組付:14sec 以下/1 基盤数 検査: 40sec 以下/1 基盤数
	高難易度部品実装の低コスト化	実装コスト: 0.8 円/1 部品

株式会社吉川製作所

代表取締役 吉川 重信

所在地：三重県伊賀市西明寺2787番地の1

連絡先：TEL (0595)21-3205 FAX (0595)21-3164

E-mail: kwgc-kts@yskw-ss.co.jp

URL: http://www.yskw-ss.co.jp

企業情報

従業員数：48 名

資本金：1,000 万円

業 種：電子部品・デバイス・電子回路製造業

特 色：家電・エレクトロニクス用プリント基板ユニットを製造。一貫生産による顧客のニーズに応じたオーダーメイド製品の極少ロット対応に強み。

取り組みの内容

次の項目に沿って、高速高精度スクリーン印刷機と高速基盤検査装置を設置のうえ、試作・評価を行った。

項目	内容
設備選定作業	課題達成のために必要な機能のポイント設定のうえ選定した。
設備発注作業	高速スクリーン印刷機、外観検査装置及び周辺機器を発注した。
設備搬入設置作業	工場のレイアウトを検討し、高速スクリーン印刷機と、基盤検査装置を設置した。
実験検証	「実験計画」「テスト用プリント基板設計」「直積実験」「実験結果分析」の4つのプロセスに沿って、実験検証を行った。
信頼性試験	「低温試験」「高温高湿放置試験」「熱サイクル試験」の3つの試験で、信頼性・安全性を評価した。
開発設計へのフィードバック	実験検証で得られた結果を、技術部門の設計標準に反映した。
生産性向上分析	「作業時間」「不良率」「コスト」の3つの尺度で、生産性向上の評価を行った。

取り組みの成果

当初設定した目標に対する達成度は次のようになった。切り替え時間ならびに高難易度部品実装の低コスト化については、目標値をわずかに下回ったが、従来の設備との比較では改善しており、一定の前進があった。

項目		目標	成果
超高速実装	0.44mm ピッチ GFPI C 実装	不良率 0.1%以下	○
	0603 タイプ部品実装	不良率 0.1%以下	○
	実装部品最小間隔	0.4mm 以下	○
	はんだ付け不良率	50ppm 以下	○
少量多品種生産	生産機種（ロット）数	80 ロット/月以上	○
	最小生産台数	10 基盤数/ロット以下	○
	切替え時間	45 分以下	△
	ラインスピード	SMT:14sec 以下/1 基盤数 検査: 40sec 以下/1 基盤数	○
	高難易度部品実装の低コスト化	実装コスト: 0.8 円/1 部品	△

スクリーン印刷機



開発製品・技術等のアピール

本事業にて構築した、プリント基板ユニットの新たな一環生産体制により、「少ロット生産への採算性の向上」「技術力向上による受注可能製品群の拡大」が実現した。顧客のきめ細かいニーズに極少ロットから対応することが可能である。

今後の展望

IoT時代の到来にあたり、産業用電子機器・植物育成関連・東京五輪に向けたインフラ整備事業関連などの幅広い市場を見据えつつ、ニッチな市場を逃さずに取り込み、市場シェア拡大を目指す。