

株式会社 アート電子

一般型

【対象類型】精密加工、接合・実装、測定計測

高性能測定機導入による海外鉄道車両用空調制御装置における はんだ付け技術の品質向上

海外向けの鉄道車両に用いられる空調制御装置については、気温変化や振動等の過酷な環境に耐える耐久性が必要である。そのためには、高度なはんだ付け技術が求められることから、高性能デジタル画像測定機を導入し、空調装置内のプリント配線板のはんだ付け測定検査を実施することで製品の品質向上を図る。



本事業への取組みの経緯

鉄道は公共インフラであり、10～20年単位の動作保証が求められ、高い品質を要求される分野である。鉄道の空調制御マイコンは鉄道車両の下のボックスの中に設置されるため、電車走行時の気温変化や振動等の過酷な環境に耐える必要があり、品質向上が求められていた。

空調制御マイコン内のプリント配線板の電子回路は、はんだ付けで各電子部品をつながっているが、はんだは金属であるため、気温変化や振動によりひび割れ・剥がれを起こす可能性がある。はんだ付けは機械での作業も可能であるが、機械からの熱や衝撃でプリント配線板を变形・損傷さ

せる可能性があり微調整が必要なこと、および当社受注案件は小ロット多品種であることから手作業にて実施している。仕上がりを職人の能力に依存している中、受注拡大に伴い更なる生産性、品質の向上が求められており、本事業の取組を決意した。

本事業実施の内容

空調マイコンの製造工程は、部品仕入→部品実装→基盤単体試験→空調マイコン組み付け→試験→出荷である。

上記工程のうち基盤単体試験については、実体顕微鏡や電子顕微鏡等を用いて検査を実施してい

- 代表取締役：門馬 芳幸
- 設立：平成2年1月22日
- 〒745-0806 山口県周南市桜木1丁目3-30
- TEL：0834-28-2450 ● FAX：0834-39-2551
- URL：-
- E-mail：y-morima@art-ec.jp
- 資本金額：1,000万円 ● 従業員数：28人
- 業種：電子部品・デバイス・電子回路製造業

会社概要

当社は昭和57年創業の電子回路及び装置の設計・製造業者で、産業機械のプリント配線板(電子回路を構成する板状の部品)と、プリント配線板を組み込んだマイコン(制御に用いられる組み込み用小型コンピューター)の設計・実装・組立製造を行う。当社の主力事業は、鉄道車両の空調制御装置である空調制御マイコンの製造である。

当社の特徴としては、設計やソフトウェア開発を中心としたソフト面と部品の選定・調達・実装作業・組立・検査等のハード面の全工程を自社で一貫して行う体制を構築しており、高い技術力とノウハウを有している。

るが、以下の課題を抱えていた。

- 各顕微鏡の拡大倍率
- 複数箇所を検査することによる作業時間
- 検査員により検査結果にバラツキが出る
- 検査結果に定量的指標(数値)を設定していないため、個人の感覚に依存
- 精度の高い検査を実施できる検査員の配置

これらの課題を解決するため、基盤単体試験工程において高性能測定機であるデジタルマイクロスコープを導入した。

事業取組の成果

「基盤単体試験」における検査品質の向上

デジタルマイクロスコープの導入により、拡大倍率が最大で5,000倍にまで向上し、はんだの表面の状態を1 μ m単位で確認することが可能となったことで検査精度が向上した。

また、同機には検査対象物を3Dで立体的かつ自動でピントを合わせて検査する機能があり、検査対象

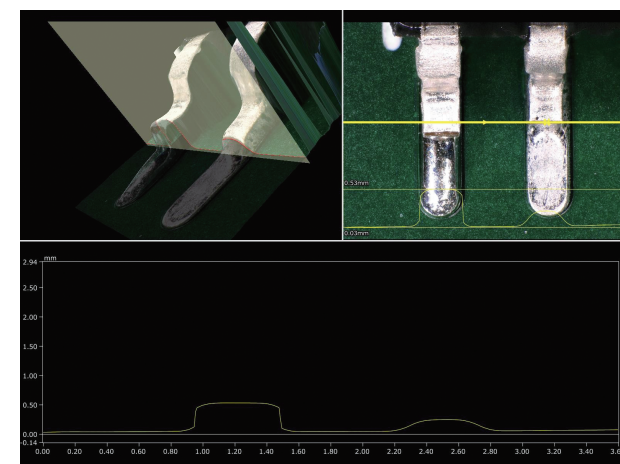


本事業で導入したデジタルマイクロスコープ(VHX5000)

物を置いてボタンを押すだけの簡単な操作で検査が可能となった。そのため、検査の作業時間の短縮や検査結果のバラツキという課題も解決された。

「部品実装(はんだ付け)」における作業品質の向上

これらの基盤単体試験における検査品質の向上は、検査結果が数値で示されるため作業品質目標を定量化することを可能とした。例えば、はんだ付けの結果を管理者が確認し、表面のツヤが不足する場合に「出力を〇%上げて作業を実施するように」など具体的な指示が出せるようになり、製品不良率の低下に繋がっている。また、作業品質目標の定量化は、今まで職人による「はんだ技術」の伝承によって行われてきたが、はんだ技術者養成・教育にも活用でき生産量の向上に繋がると考えている。



上の写真は「はんだ不良」を示したもので、今回導入したマイクロスコープによりデータを高き情報に変換して断面図の作成が可能となった。

今後の展望



代表取締役 門馬 芳幸

今後の鉄道車両の海外展開に合わせて当社も欧州を含む海外案件に対応していく方針である。

また、鉄道車両は先進国で老朽化したものが発展途上国へ払い下げられる事例があり、これらは発展途上国の経済的な事情から、製造国の正規メーカーからのメンテナンスを受けられないこともあるため、それを当社のビジネスチャンスと捉え、関係する商社を通じて修理メンテナンスの受注を行う計画がある。

更に、本事業は当社の技術力の向上に繋がったことから半導体・自動車・医療といった鉄道以外の分野においても取引機会の拡大を目指していく。