

鉄道車両内のLED照明用製造設備導入による 生産性の向上と生産量の拡大

概要

川下企業が求める鉄道車両内のLED照明製造のため、電子部品実装からLED照明組立の設備導入により、生産性を向上し、現在の生産量を4倍に拡大を可能とした。今後、鉄道車両内のLED照明市場の拡販を目指す。

事業目的

LED照明の設計・開発・製造・販売の一貫体制の
確立、環境機器、電子機器の設計・製造

製品開発のきっかけ

- 現在、鉄道車両用のLED照明市場の要求品質に対応する製造メーカーは少なく、当社はこれまでの蓄積技術で顧客要求に手の届く実績を保有している。
- 全国鉄道車両のLED照明への切り替えは今後10年間で、100万本程度の成長市場と見込まれ、競争優位に立つためには、いくつかの課題を解決する必要がある。



鉄道車両内のLED照明

(解決すべき課題)

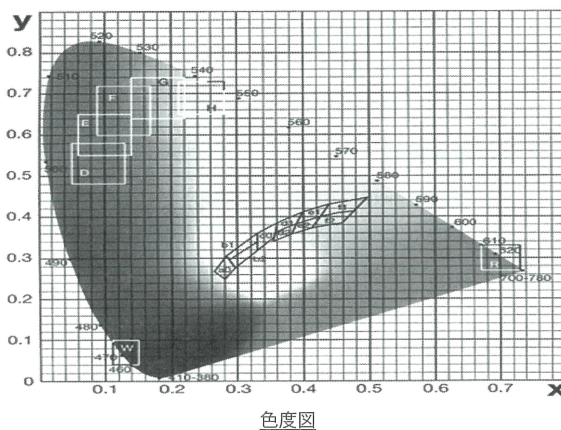
- 1 照度、光度分布、色度の各仕様に対応
- 2 省人化設備で生産性アップ、コストダウン
- 3 安全性、振動強度及び耐久性アップ

製品開発の目標

- 鉄道車両適合直管蛍光灯型LEDの製造工程において、鉄道車両メーカーの特別仕様に対応する信頼性評価設備を導入し色度測定を行う。バラツキを最小限にして、要求品質に応え客先からの信頼を得る。
- 手作業工程の機械化等による生産能力を4倍にする。

製品開発の内容・ポイント

- 鉄道車両内のLED照明は、川下である鉄道会社毎に、照度・光度分布・色度の仕様が異なり、これらの要求品質に応えなければならない。
 - また、不燃性がもとめられガラス管を使用するが、外部からの衝撃でガラスが破損しお客にケガを負わす恐れが生じる。そのため、手作業でガラス管に飛散防止のカバーを被せるが、機械化によるネック工程を解消しなければならない。
 - 現有マウンター設備(電子部品の実装機)2台の基板面積を倍に改装して、生産能力を上げなくてはならない。
- <信頼性評価設備の導入>
- 購入使用するLEDは一般標準品なので、より細分化した色度測定を自社で行い、要求品質に応えるために導入。



色度図



エン色性試験器

鉄道車輛用のLED照明製造工程フロー図

現状と課題

電子部品180個(電源部)
LED部品320個(照明部)

○2.実装・3.組立は自動機

○課題

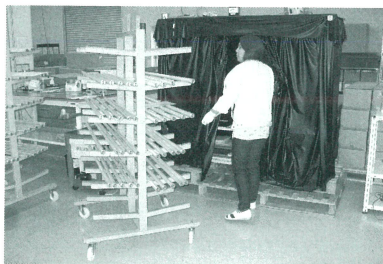
- ①信頼性評価測定機なし
サンプルで色度測定
- ②基板寸法がMサイズで生産
能力が不足

○5～8は鉄道車輛用の特殊工程

- ・5は不規則振動に対応
- ・6は不燃性に対応
- ・7は均等な照度に対応
- ・8はガラス飛散被害防止

○課題

5～7は、機械化できているが、
8は飛散防止カバーを被せ→熱
湯につけることを手作業で行い、
作業環境及び生産能力に限界



特性検査及び完成品

工 程

1.部材の受入検査

2.電子部品実装

3.LED基板組立

4.LED基板接続

5.ホットボンド

6.ガラス管固定

7.拡散シート

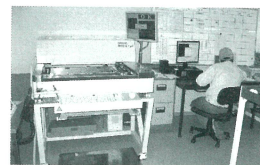
8.飛散カバー

9.特性検査

10.梱包・出荷

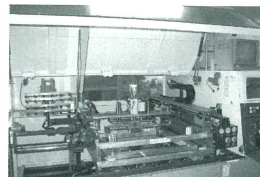
成 果

○発光特性の照度・全
光束・エン色性・輝度
分布・色度測の測定
設備を導入し信頼性
評価向上



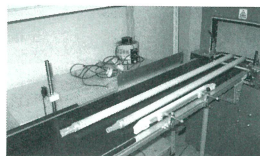
信頼性評価設備

○マウンター設備は基
板寸法をLサイズに
改造及び対応動作プ
ログラムソフトによ
り、生産能力を4倍
に拡大



マウンター設備の改造

○飛散防止カバーシュ
リンク設備導入で、
半自動化により製造
コストは手作業の
1/5、生産性4倍



シュリンク設備から加工品

当社の強み・特徴

- ・1986.04 三菱電機福山工場の協力会社(有)正和工
作所抵抗器製造部門が分離独立
- ・社名「エクセル」は、ほかに勝る(excellent)が由来。
方言で「しゃんと一番」ががんばって一番を目指す
- ・2000.06 大型LED表示板の電源部開発製造開始、
発光ダイオード表示板の開発に着手、鉄
道車輛向けLED灯の開発に着手するな
ど長年のノウハウの蓄積を持つ
- ・2014.10 本事業の採択を受け試作開発と設備投資
を行い、鉄道車輛適合直管蛍光灯の量産
を実現している。

今後の展望

鉄道車輛用のLED照明製造販売に目途がついたので、
2020年オリンピックに東京オリンピックムードの中
で、各地の体育館内LED照明への取り換え需要を開拓す
る。独自のプレーヤー対策で、市場差別化を図る。

その先には、医療関係などニッチで特殊な分野への技
術開発、販売促進を図る。

協力体制

- ・広島県東部機械金属工業協同組合に所属
- ・広島総合研究所東部技術センターLEDプロジェクト
チームから支援
- ・ひろしまLED応用技術研究会に所属
- ・川崎重工業(株)と鉄道車輛用LED照明で連携

事 業 者 概 要

エクセル株式会社

〒720-2113
広島県福山市神辺町旭丘47番地6
電話番号:084-965-1331
URL:http://www.excel-inc.jp/



代表取締役社長
瀬来 和男

- 代表者役職・氏名 代表取締役社長 瀬来 和男
- 設立年月日 1986年4月23日
- 担当者役職・氏名 常務 製造本部長 吉田 豊
- 資本金(出資金) 1,000万円
- 従業員 71人
- 主たる業種 電子部品・デバイス・電子回路製造業
- 企業規模(年商) 7億円
- 得意分野 熱やノイズ対策にこだわったLED照明の製品
開発