

携帯カメラモジュールの量産化技術

笹井浩之* 中西隆仁**
 今川 剛* 三宅博之**
 美濃部 正**

Production Engineering of Mobile Camera Module

Hiroshi Sasai, Tsuyoshi Imagawa, Tadashi Minobe, Takahito Nakanishi, Hiroyuki Miyake

要 旨

カメラ付き携帯電話は、ビジュアル機能が幅広いユーザー層に受け入れられ、需要が拡大している。最近では、携帯カメラにデジタルカメラ並みの性能が求められ、カメラモジュールは画質や機能の競争に突入している。

三菱電機のカメラモジュールは、精密なレンズユニットと撮像素子、高集積した駆動制御ICと部品実装等により、携帯電話用としてトップクラスの小型化を実現した。一方、製造技術においては、先端デバイスであるカメラモジュールを高品質、低コスト、短納期で供給するために、組立てから検査までの量産体制を構築した。

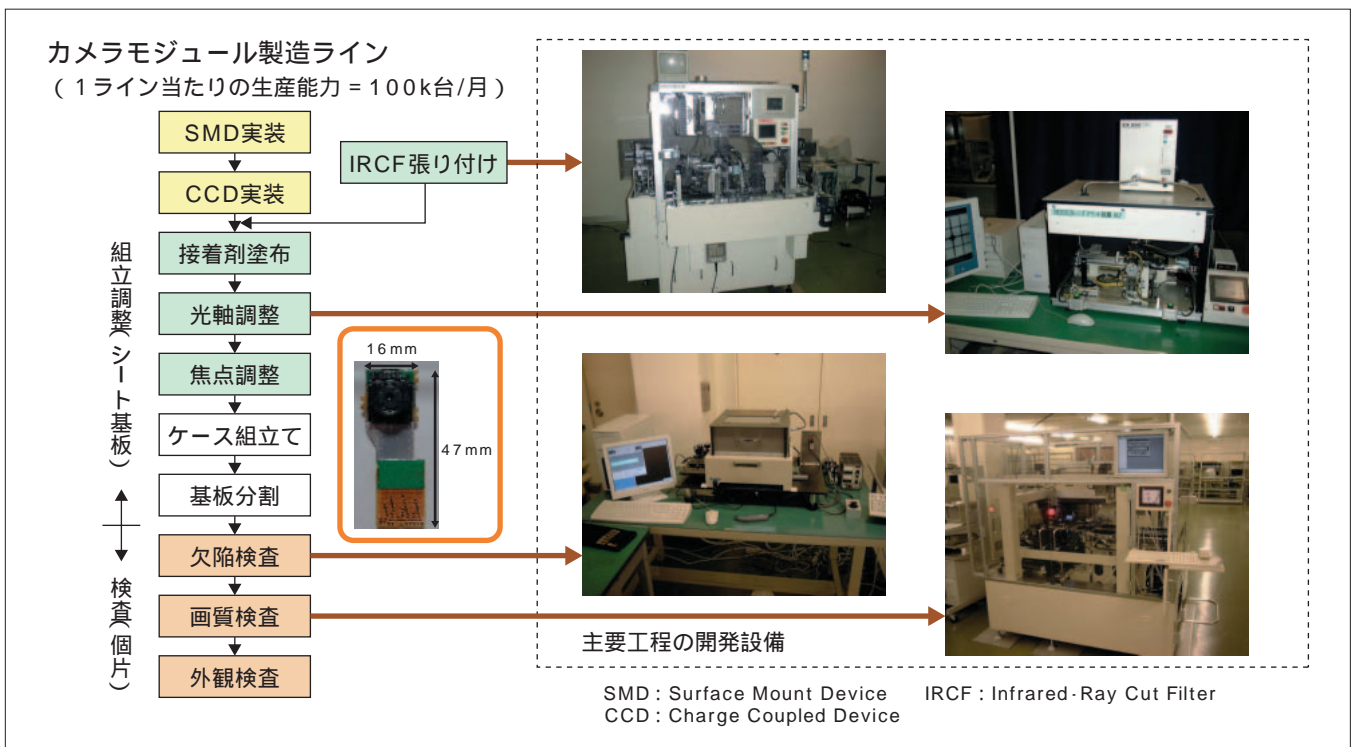
生産技術では、まず量産性を高めるための生産設計を行い、レンズユニットの構造、基板や部品のレイアウト、公差配分を求め、製品設計にフィードバックした。次に、品質とコストの両立をねらった製造工程フローと生産設備を開発するとともに、生産管理システムを導入し、試作から

量産までを短期間に立ち上げた。

生産設備では、モジュールの出力画像(以下「カメラ画像」という。)を用いて組立調整の高精度化を実現した。これにはカメラ画像をリアルタイムで入力、解析することが不可欠であり、専用プローブヘッドとパソコン組み込みボードを開発し、各装置に展開した。検査工程では、異物・汚れなどの欠陥検査や感度・色再現性・解像度などの画質評価を定量化し、品質管理の指標とした。

本稿では、カメラモジュール量産化のキー技術となった下記項目について述べる。

- (1) カメラモジュール組立てや光学調整の容易な製品構造
- (2) カメラ画像を用いた高精度な組立て、調整方法
- (3) 目視検査に勝る画質検査技術
- (4) 生産計画に柔軟に対応できる生産設備と生産管理システム



携帯カメラモジュールの量産ラインと生産管理システム

組立工程は、カメラモジュールを複数搭載したシート基板で流し、レンズマウントとフォーカス調整でレンズユニットと撮像素子を高精度に組み立てる。レンズユニットの接着固定、シールドケースの組立ての後、個片分割して検査工程に入る。検査工程では、異物や汚れ等の欠陥検出と、色や解像度等の画質評価を行い、良否判定する。検査データとカメラ画像は、生産管理システムに渡し、ロットごとの品質や不良要因を分析して製品の流動監視を行う。これらにより、量産初期からの品質安定化と歩留り改善を実現した。