

Submicron Bonding Technology with Passive Alignment for Optical Modules

Akira YAMAUCHI*

光通信モジュール高精度パッシブ実装技術

山内 朗*

*東レエンジニアリング株式会社 エレクトロニクス事業本部ファインプロセス事業部 (〒520-2141 滋賀県大津市大江1-1-45)

*IC Packaging Technology & Development Dept., Electronics Div., Toray Engineering Co., Ltd. (1-1-45 Oe, Otsu-shi, Shiga 520-2141)

概要 光通信モジュールの実装組立において、コストダウンと生産性の面からパッシブアライメント方式が求められている。このときの実装精度はサブミクロン台が要求されるが、従来の実装装置では $\pm 5 \mu\text{m}$ と精度上の限界があった。本稿では、パッシブアライメント方式のボンダーにおいて、高精度実装を達成させるために実施した、LD素子とシリコン基板のそれぞれの対向する電極面につけられた基準マークの認識精度向上対策、振動対策、熱膨張対策それぞれについて報告する。特に熱膨張対策については、室温や装置温度が 1°C 変化すると $1 \mu\text{m}$ の割で実装ずれを生じるが、この温度変化による誤差を補償するキャリブレーション方法を開発した。実際の実装精度の検証結果についても報告する。

Abstract

In the field of optical module assemblies, there is a demand for the passive alignment method, which is considered to contribute both to the cost reduction and the throughput enhancement. Although the optical modules require submicron level bonding accuracy, the conventional bonders can offer no better than $\pm 5 \mu\text{m}$ level accuracy. In this paper, upgrading technologies for passive alignment bonder are reported, i.e. enhanced recognition accuracy of fiducial marks which are placed on the electrode surfaces of LD chips and silicon substrate respectively, anti-vibration structures, and anti-thermal expansion solutions. On the third issue, particularly, a new calibration method has been developed to compensate the thermal expansion that causes $1 \mu\text{m}$ positional shifting at 1°C temperature change in the atmosphere or of the machine. Verification of test results on mounting accuracy is also reported.

Key Words: *Passive Alignment, Flip Chip Bonder, Heat Expansion, Calibration, Optoelectronic Device, MEMS*