

傾斜型X線CTを用いたBGAはんだ接合部の異物検査手法

野口 健二*, 寺本 篤司**, 山田 宗男***, 村越 貴行*

Inspection Technique of Foreign Objects in BGA Solder Joint Using Oblique X-ray Computed Tomography

Kenji NOGUCHI*, Atsushi TERAMOTO**, Muneo YAMADA*** and Takayuki MURAKOSHI*

*名古屋電機工業株式会社オプトエレクトロニクス事業部 (〒511-0102 三重県桑名市多度町大字香取字高割550)

**藤田保健衛生大学医療科学部 (〒470-1192 愛知県豊田市沓掛町田楽ヶ窪1-98)

***名城大学理工学部 (〒468-8502 愛知県名古屋市中白区塩釜口1-501)

*Opt-Electronics Division, Nagoya Electric Works Co., Ltd. (550 Takawari, Katori, Tado-cho, Kuwana-shi, Mie 511-0102)

**School of Health Sciences, Fujita Health University (1-98 Dengakugakubo, Kutsukake-cho, Toyoake-shi, Aichi 470-1192)

***Faculty of Science and Technology, Meijo University (1-501 Shiogamaguchi, Tenpaku-ku, Nagoya-shi, Aichi 468-8502)

概要 プリント配線板にBGA (Ball Grid Array)やCSP (Chip Scale Package)などを実装する場合、はんだ接合部に混入する異物は接合強度の低下を招く。従来から広く行われてきた可視光を用いた外観検査手法では、はんだに隠れる部分の異物は検査されてこなかった。一方、X線CT (Computed Tomography)方式で得られる水平スライス画像では、異物が存在する接合部の情報をスライス画像として得ることができ、それらを自動的に検出することができれば実装品質の向上が期待できる。そこで本稿では、はんだ接合部を撮影したCTスライス画像から、異物を自動的に検出する手法について提案する。本手法では、異物混入によって生じるはんだ接合部の形状変化に着目して、それを特徴づける複数の値を算出し良否判定を行う。実際に異物の混入したプリント回路板を用いて検証を行った結果、検出正解率98.9%で異物検出することができ、本手法の有効性が確認できた。

Abstract

Foreign objects in a solder joint could deteriorate the joint strength when mounting BGA (Ball Grid Array) packages or CSP (Chip Scale Package) on printed circuit boards. However, foreign objects within solder bumps are not detected by optical inspection which has been used widely. Recently, X-ray computed tomography (CT) for the inspection of printed circuit boards has been developed. X-ray CT visualizes the foreign objects inside a solder joint. If they are automatically detected, higher soldering quality is expected. In this paper, we propose an automated detection method of foreign objects in solder joints using CT slice images. In the method, some characteristic values are identified which show the solder joint deformation. In the experiments, actual mounting substrates involving solder bumps contaminated by foreign objects were checked using the proposed method. The detection accuracy rate reached 98.9%, which clearly indicates that the proposed method is useful in practice.

Key Words: X-ray, Foreign Object, CT (Computed Tomography), BGA (Ball Grid Array)