

PWBにおけるIVHの熱疲労寿命に及ぼすFR-4の積層構造の不均質性の影響（第2報、変動要因の組み合わせの影響メカニズムとその設計への適用）

竹中国浩*, 于強**

Effect of Heterogeneity of Laminated Structure in FR-4 on Thermal Fatigue Life of Interstitial Via Hole in Printed Wiring Board (Second Report, Mechanism of Combinational Effect of Variation Factors and its Application to Design Techniques)

Kunihiro TAKENAKA* and Qiang YU**

* 株式会社安川電機技術開発本部開発研究所つくば研究所（〒300-2635 茨城県つくば市東光台5丁目9-10）

** 横浜国立大学大学院工学研究院（〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5）

* Tsukuba Research Laboratory, Corporate R&D Center, Technology & Development Division, YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (9-10 Tokodai 5 Chome, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-2635)

** Yokohama National University (79-5 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 240-8501)

概要 本研究の第1報において、Interstitial Via Hole (IVH)の熱疲労寿命に対して組み合わせる変動要因を明らかにした。本報では、その要因の組み合わせが熱疲労寿命に影響するメカニズムを検討した。本研究における変動要因は、Printed Wiring Board (PWB)の製造工程のうちガラスクロス積層工程に起因した積層されたガラスクロスの積層状態の違いと、IVHの穴加工工程に起因したある積層状態のガラスクロスに対するIVH形成位置の違いである。これらの変動要因の組み合わせが熱疲労寿命に影響するメカニズムは、IVHに対するガラス繊維の拘束の強さの違いによって説明できることを明らかにした。また、そのメカニズムに基づいて、変動要因の特徴的な組み合わせをパターン化し、そのパターンを用いてIVHの熱疲労寿命の変動を制御する設計の考え方を示した。

Abstract

In a previous study, we clarified the combinational effect of variation factors on the thermal fatigue life of an Interstitial Via Hole (IVH). In the present study, the mechanism of the combinational effect of the variation factors on thermal fatigue life is investigated. The variation factors in this study are the differences in the laminating conditions of the glass cloth, attributed to the process of laminating the glass cloth during the manufacturing of the Printed Wiring Board (PWB), and the differences in the position of the IVH relative to the glass cloth at certain laminating conditions, attributed to the process of drilling the IVH. We found that the mechanism of the combinational effect of the variation factors on the thermal fatigue life was due to the difference in the strength of the restraining force of the glass fiber on the IVH. Moreover, based on the mechanism, a characteristic combination of variation factors is patterned and a design concept to control the variation of the thermal fatigue life of an IVH is proposed.

Key Words: *Interstitial Via Hole, Printed Wiring Board, Thermal Fatigue Life, Variation Factor, Finite Element Method, Patterning, Glass fiber*