

熱粘弾性解析による電子部品の熱残留応力と反り変形挙動に及ぼす層構成の最適化

中村 省三*, 串崎 義幸**, 後藤 雅彦**, 大橋 和彦***, 木戸 光夫*

Optimum Layer Construction with Thermo-Viscoelastic Analysis Influences Thermal Residual Stress and Warp Deformation in Electronic Devices

Shozo NAKAMURA*, Yoshiyuki KUSHIZAKI**, Masahiko GOTO**, Kazuhiko OHASHI*** and Mitsuo KIDO*

*広島工業大学工学部 (〒731-5193 広島県広島市佐伯区三宅 2-1-1)

**広島工業大学大学院 (〒731-5193 広島県広島市佐伯区三宅 2-1-1)

*** ジャパンゴアテックス (〒709-2123 岡山県御津郡御津町河内 1102-4)

*Faculty of Engineering, Hiroshima Institute of Technology (2-1-1 Miyake, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731-5193)

**Graduate Student of Engineering, Hiroshima Institute of Technology (2-1-1 Miyake, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731-5193)

***Polymer Science Center, Japan Gore-Tex Inc. (1102-4 Kouchi, Mitsu-cho, Mitsu-gun, Okayama 709-2123)

概要 携帯情報端末機器に用いる電子部品は、LSIチップ、金属などの弾性体と接着剤、FR-4基板などの粘弾性体で構成されている。この電子部品に生ずる熱残留応力や反り変形挙動を構成材料の形状寸法の面から理論的に検討した。具体的には、LSIチップと接着剤およびFR-4基板からなる粘弾性積層体を対象として、熱残留応力や反り変形挙動に及ぼす層構成の影響を熱粘弾性解析した。その結果、積層体に生じる熱残留応力や反り変形挙動は構成材料の厚さ寸法の組み合わせや熱負荷条件により大きく変化すること、また、熱残留応力が極大値を示す層構成の組み合わせが存在することを定量的に明らかにした。

Abstract

Thermal residual stress and warp deformation behavior generate in electronic devices which are composed of different materials, such as LSI chip, metal, adhesive and FR-4 substrate were analyzed, using the thermo-viscoelastic numerical simulation based on the linear viscoelastic theory. It was clarified that thermal residual stress and warp deformation behavior were influenced by not only a thickness of constructive materials but also heat conditions loaded to the devices, and that there was a combination of layer construction which had maximum thermal residual stress.

Key Words: *Viscoelastic Analysis, Thermal Residual Stress, Warp Deformation, Layer Construction, Semiconductor Device, Laminated Beam*