

エポキシ樹脂と各種基板からなる積層体の 残留反り変形量に及ぼす冷却条件の影響

中村 省三*, 宮岡 亮輔**, 近藤 晃弘***

Effect of Cooling Conditions to Residual Warpage of Laminated Structure Consisting of Epoxy Resin and Various Substrates

Shozo NAKAMURA*, Ryosuke MIYAOKA**, and Akihiro KONDO***

* 広島工業大学大学院工学系研究科機械システム工学専攻 (〒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 [現: 極東開発工業株式会社] (〒731-5193 広島県広島市佐伯区三宅 2-1-1)

*** 広島化成株式会社化成品事業本部 (〒720-0802 広島県福山市松浜町 2-2-11)

*Major in Mechanical Systems Engineering, Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology (2-1-1 Miyake, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731-5193)

**Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology [Now: Kyokuto Kaihatsu Kogyo Company Limited] (2-1-1 Miyake, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731-5193)

***Specialty Chemicals Div., Hiroshima Kasei Limited (2-2-11 Matsuhama-cho, Fukuyama-shi, Hiroshima 720-0802)

概要 多機能型携帯電話などに用いられる電子部品を最も簡略化したモデルとして、エポキシ樹脂と各種基板からなる積層体を取り上げ、その積層体の残留反り変形量に及ぼす冷却条件の影響を実験と理論から検討した。その結果、残留反り変形量は、冷却速度や加熱保持温度の影響を大きく受けることを明らかにした。具体的には、いずれの積層体においても、残留反り変形量は冷却速度に関わらず加熱保持温度が高いと増加する傾向があるが、急冷の場合はその傾向が余り認められない。また、エポキシ樹脂/鋼材ならびにエポキシ樹脂/Al合金の場合は、残留反り変形量は急冷の方が大きい、エポキシ樹脂/プリント配線板の場合には、逆に空冷の方が大きくなる。

Abstract

The residual warpage generated in two-layer-laminated structures consisting of epoxy resin and various substrates was examined by experiment and thermo-viscoelastic numerical analysis based on a linear viscoelastic theory from the view of cooling conditions. It was clarified that the residual warpage in any of laminated structure was influenced not only by the speed of cooling from a high holding temperature but also by the maximum high temperature. That is, first of all, the residual warpage increased as the maximum temperature became higher. Secondly, the residual warpage was larger with rapid cooling than with slow cooling in general. Finally, the residual warpage generated by rapid cooling of the steel and aluminum alloy substrates was larger than that generated with slow cooling.

Key Words: *Viscoelasticity, Warpage, Epoxy Resin, Laminated Structure, Cooling Conditions*