

研究論文

各種ガラスにおける Cu 皮膜の密着性評価

†高山昌敏*,***, 井上浩徳***, 渡邊充広**

Evaluation of Adhesion of Cu Film on Various Glasses

by

†Masatoshi TAKAYAMA*,***, Kotoku INOUE* and Mitsuhiro WATANABE**

(Received Aug. 1, 2021; Accepted Aug. 17, 2021)

Abstract

In the field of electronics where large-capacity and high-speed communication technology and high-accuracy sensing technology are advancing, utilization of glass is being studied since glass has high insulation and transparency. In specific, glass substrate with through glass via (TGV) is being promoted to support high-speed communication, and plating Cu on glass with high adhesion is being demanded for the transparent and pressure resistant glass packaging that supports sensing technology. We have researched methods of Cu metallization on glass, and in this report, we plated Cu on different types of glass and studied the correlation between glass composition and adhesion strength of Cu film. The glass containing Na₂O showed weak adhesion and the glass containing Al₂O₃ showed strong adhesion. The results of this report also suggested that the Cu-plated glass substrates were feasible to use for packaging because the adhesion strength of 0.4kN/m or higher is enough to withstand the soldering for packaging.

Keywords: Glass, Sputtering, Package, Plating, Copper

1. 緒言

ガラスは、耐温度性、寸法精度、低熱膨張係数、絶縁性、環境に対する耐久性や低電気損失を有するため、次世代マイクロエレクトロニクスの需要に対して有望な材料として注目されている。5G の到来により、高速演算機能、高周波

信号伝送特性の向上が求められている。光配線では、比較的近い距離の装置間、ボード間、チップ間の相互接続に光通信基板を用いることで、従来の電気配線に比べ伝送速度が向上する。光インターコネクションを用いたデータ伝送においては、デザインルールが異なる光デバイスとプリント基板を中継するインターポーザを用いた回路デザインが検討されており¹⁾、これらの基板材料にガラスを用いることが検討されている。またガラスは、各種感知センサー部品などに長年用いられ²⁾、さらに SAW フィルタ、LED、水晶振動子などの表面実装型パッケージとしてもガラスは使用されている。

パッケージ基材は、セラミックに比べてガラスを使用することが少ない。これは、パッケージ内に搭載される電子部品の耐熱温度以下で封止・接合することが困難であったためである。すなわち、ガラス上にはんだ実装に耐えられる密着を有する金属膜の成膜が成し得ていなかった。我々

令和3年8月1日受付

* 江東電気株式会社：埼玉県川口市青木 4-14-2

TEL 048-255-5211

masatoshi_takayama@koto-jp.com

Koto electric Co., Ltd.: 4-14-2, Aoki, Kawaguchi-shi, Saitama 332-0031, Japan

** 関東学院大学大学院 材料・表面工学研究所：神奈川県小田原市荻窪 1162-2

Materials & Surface Engineering Research Institute, Kanto-Gakuin University : 162-2 ogikubo, Odawara-shi, Kanagawa 250-0042, Japan

*** 関東学院大学大学院 工学研究科：神奈川県小田原市荻窪 1162-2

Graduate school of Engineering, Kanto-Gakuin University : 1162-2 Ogikubo, Odawara-shi, Kanagawa 250-0042, Japan

†：連絡先/Corresponding author