

Sn/Ag 多層めっき Cu コアはんだボールと Ni/Au めっきパッドとの BGA 接合性評価

酒谷 茂昭^{*}, 佐伯 敏男^{**}, 小原 泰浩^{***}, 上西 啓介^{*}, 小林 紘二郎^{*}, 山本 雅春^{****}

Solderability of BGA Joints between Cu Core Solder Balls with Sn/Ag Multi Plating and Ni/Au Coated Pads

Shigeaki SAKATANI^{*}, Toshio SAEKI^{**}, Yasuhiro KOHARA^{***}, Keisuke UENISHI^{*}, Kojiro F. KOBAYASHI^{*}
and Masaharu YAMAMOTO^{****}

^{*} 大阪大学大学院工学研究科 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

^{**} 大阪大学大学院工学研究科 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1) / 現・株式会社日立製作所

^{***} 大阪大学大学院工学研究科 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1) / 現・株式会社三洋電機

^{****} 鹿児島住特電子株式会社 (〒899-0201 鹿児島県出水市緑町 50-8)

^{*} Graduate School of Engineering, Osaka University (2-1 Yamadaoka, Suita-shi, Osaka 565-0871)

^{**} Graduate School of Engineering, Osaka University (2-1 Yamadaoka, Suita-shi, Osaka 565-0871) / Presently at Hitachi Ltd.

^{***} Graduate School of Engineering, Osaka University (2-1 Yamadaoka, Suita-shi, Osaka 565-0871) / Presently at SANKYO Electric Co., Ltd.

^{****} Kagoshima Sumitoku Electronics Co., Ltd. (50-8 Midorimachi, Izumi-shi, Kagoshima 899-0201)

概要 Cu コア鉛フリーはんだボールとして Cu ボールに Sn と Ag を順にめっきしたボールを作製し、その溶融挙動およびパッド材との接合性を検討した。その結果 Sn めっき中に Cu と Ag が拡散することにより Sn-Ag-Cu の 3 元共晶温度で溶融が開始し、Sn-3.5Ag-0.76Cu と同様な条件でソルダリングが可能とわかった。このボールを Ni/Au めっきパッドと接合したとき、Sn-3.5Ag-0.76Cu と同様にはんだは $-\text{Sn}$, Ag_3Sn , Cu_6Sn_5 () からなる組織を呈し、界面には 相が形成した。また高温放置後の試料に対するせん断試験結果から、この界面反応層の成長が抑制されたため接合強度の劣化が起こりにくいことがわかった。

Abstract

The reliability of the BGA joint is influenced by the reaction between the solder ball and the pad. In this study, the melting behavior of Cu core solder ball with Sn/Ag and the solderability of the BGA joint between this ball and the Ni/Au coated pad were investigated. It was revealed that this ball started to melt at Sn-Ag-Cu eutectic temperature. $-\text{Sn}$, Ag_3Sn , and Cu_6Sn_5 phase were formed inside the solder and the Cu_6Sn_5 reaction layer was formed at the interface after reflow soldering. It was also revealed that the BGA joint using Cu core solder ball could be prevented strength reduction because the Cu_6Sn_5 reaction layer at the solder/pad interface grew slowly during aging at 150°C.

Key Words: BGA (Ball Grid Array), Interfacial Reaction, Cu Core, Ni/Au Plating, Sn-Ag System