

低温鉛フリーはんだ接合を目的としたスズ-亜鉛共晶合金の電析および亜鉛の共析機構

縄舟 秀美*, 中谷 敏雄**, 赤松 謙祐*, 内田 衛***, 小幡 恵吾****

Electrodeposition of Tin-Zinc Eutectics Alloy and Codeposition Mechanism of Zinc for Low Temperature Lead-Free Soldering

Hidemi NAWAFUNE*, Toshio NAKATANI**, Kensuke AKAMATSU*, Ei UCHIDA*** and Keigo OBATA****

*甲南大学理工学部, 甲南大学ハイテク・リサーチ・センター (〒658-8501 兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1)

**甲南大学大学院自然科学研究科 (〒658-8501 兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1)

***石原薬品株式会社 (〒652-0806 兵庫県神戸市兵庫区西柳原町 5-26)

****株式会社大和化成研究所 (〒674-0093 兵庫県明石市二見町南二見 21-8)

*Faculty of Science and Engineering, High Tech. Research Center, Konan University (8-9-1 Okamoto, Higashinada-ku, Kobe-shi, Hyogo 658-8501)

**Graduate School of Science, Konan University (8-9-1 Okamoto, Higashinada-ku, Kobe-shi, Hyogo 658-8501)

***Ishihara Chemical Co., Ltd. (5-26 Nishiyanaohara-cho, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 652-0806)

****Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. (21-8 Minamifutami, Futami-cho, Akashi-shi, Hyogo 674-0093)

概要 スズ-亜鉛共晶合金は、融点が現行のスズ-鉛共晶合金のそれに近いことから、鉛フリーはんだの候補として期待されている。ポリオキシエチレン- α -ナフトール(POEN)を添加剤とするスルホコハク酸浴から、カソード電流密度 $0.5\sim 3\text{ A/dm}^2$ において、共晶組成(亜鉛9mass%)を有する合金皮膜が得られた。POENの添加は、スズ析出の分極を増大し、低電流密度領域におけるスズの優先析出を抑制することにより、亜鉛の共析を可能にした。めっき浴は極めて安定であり、6カ月経過後においても Sn^{4+} 化合物の沈殿形成は認められなかった。スズ-亜鉛共晶合金皮膜は、 β -スズ相と亜鉛相からなり、その融点は 198°C であった。銅素地上のスズ-亜鉛共晶合金皮膜には、1年間の室温経時後においてもウイスカの発生は認められなかった。

Abstract

Electrodeposited tin-zinc eutectic alloy is a promising candidate to replace tin-lead solder coatings and provide low temperature soldering. The eutectic alloy film (Sn-9.0Zn, mass%) of the desired constituent was deposited at cathode current density $0.5\sim 3\text{ A/dm}^2$ in a sulfosuccinate bath using the additive polyoxyethylene- α -naphthol (POEN). The presence of POEN increased tin deposition polarization, markedly inhibited preferential deposition of tin over a noble potential range, and an appreciable amount of zinc was codeposition. The bath is stable systems, precipitate consisting of metastannic acid were not observed after standing for six months. The eutectic alloy film consists of β -tin and zinc phases, and its solidus temperature was 198°C . Whisker were not observed on the eutectic alloy film on the copper substrate after one year of aging at room temperature.

Key Words: Lead-Free Solder Plating, Low-Temperature Soldering, Sn-Zn Eutectic Alloy Film, Bath Stability, Whisker-Free