

# 鉛フリーはんだに対して高い耐食性を有するはんだごてチップの開発

## Development of Soldering Tip with High-Resistance against Dissolution into Lead-Free solder

加藤 寛<sup>1\*</sup>、中村 満<sup>2</sup>、金成哲夫<sup>2</sup>

Hiroshi Kato<sup>1</sup>, Mitsuru Nakamura<sup>2</sup>, Tetsuo Kanari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 埼玉大学 大学院理工学研究科 人間支援・生産科学研究部門

Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Saitama University

<sup>2</sup> 中島 銅工

Nakajima Doko Corporation

### Abstract

The reaction between solid steel and melted tin was examined under loading compressive stresses to the steel. The four-point bending of the steel plate with a piece of tin on the compressive side was carried out at 400 °C for various times, and then the reaction phase at the interface was examined. At the interface, two layers of the intermetallic compound FeSn<sub>2</sub> of different morphologies were observed, and their layer thicknesses monotonically increased with a reaction time under no loading. The effect of the compressive stress on the layer thickness was examined, and it was found that the layer thickness was decreased and increased under loading of elastic and plastic stresses, respectively.

**Key Words:** COICSU Report, Cooperative and contract research

### 研究の概要

はんだ材の鉛フリー化に伴って、はんだごてチップの溶融はんだによる急速な浸食が問題となってきた。従来より耐浸食性の向上のために、はんだごてチップの先端部は Fe めっきされていることから、本研究では、溶融はんだによる Fe めっき層の浸食を抑制する方法の開発の一環として、溶融 Sn と軟鋼平板との界面反応に及ぼす応力の影響を調査した。すなわち、軟鋼平板を 4 点曲げた状態で、その圧縮側表面に Sn の小塊をのせ、400°C に加熱した炉内に所定の時間保持した。その結果、無負

荷状態で測定を行った場合、軟鋼/溶融 Sn 界面に金属間化合物 FeSn<sub>2</sub> と思われる反応層が観察された。反応層は形態の異なる 2 つの層よりなり、反応時間の増加に従ってそれぞれの反応層厚さは一様に増加していった。次いで、曲げにより圧縮応力を負荷した状態で 400°C に加熱した炉内に 2 時間保持し、反応層の厚さ変化を調べた。その結果、弾性変形状態で保持した場合、反応層厚さは無負荷状態に比べて減少していた。しかし、塑性変形域で保持した場合、無負荷状態ほどではないが、弾性変形状態に比べて反応層厚さは厚くなっていた。これらの結果より、圧縮の弾性変形を与えることにより、溶融 Sn による固体 Fe の浸食が抑制される可能性のあることが分かった。

\* 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255  
電話：048-858-3444 FAX：048-856-2577  
Email：tihkato@mech.saitama-u.ac.jp