

技術紹介

3

コネクタにおける Sn 系めっきのウィスカ

The Whisker Problems for Connector with Tin or Tin Alloy Plating

大曾根 忍 Shinobu Ozone

コネクタ事業部 生産技術一部

山田 隆裕 Takahiro Yamada

コネクタ事業部 生産技術一部

町原 大介 Daisuke Machihara

コネクタ事業部 技術二部

キーワード： ウィスカ、Sn めっき、SnBi めっき、SnPb めっき、内部応力、外部応力、RoHS 指令

Keywords : Whisker, Sn plating, SnBi plating, SnPb plating, Internal stress, External stress, RoHS Directive

要 旨

めっきは素材、特に金属上に異種金属等を被覆することで、『素材の特性 + 被覆の特性』という、付加価値を持った技術として発展し、コネクタのコンタクトには SnPb めっきが多く利用されています。しかし、電子・電気機器廃棄に関する EU 指令 (WEEE+RoHS) の有害化学物質使用規制により、鉛などの有害物質が 2006 年 7 月 1 日から EU において全廃されることが決定しました。そこで、SnPb めっきの代替として Pb フリーの Sn 系めっきが検討されていますが、ウィスカといわれる、『金属めっき皮膜表面に発生した針状の単結晶生成物』が生成することが確認されております。電気機器や精密機器において、これが長く成長して隣り合った端子と接触したり、飛散して端子間を繋いだりすることにより、電子回路を短絡させる危険性が懸念されています。

そこで、長いウィスカが発生するという報告のあったフレキシブル基板用コネクタにおいて、ウィスカ発生要因ごとに試験を行い発生状況とその傾向を確認しました。

その結果、『コネクタの接触力』、『FPC/FFC の種類』、『Sn に添加する元素』、『リフロー実装処理の有無』によってウィスカ発生率・最大長さが異なることが分かりました。また、ウィスカ抑制にはコンタクトのめっきと FPC/FFC めっきの組み合わせが重要であり、ウィスカ発生にはめっきの内部応力よりも、接触力等の外部応力の影響が大きいといえます。

SUMMARY

By plating dissimilar metal, etc. on subject material, mainly metal, plating has advanced as a technology with an added value of "property of subject material plus property of plating." The SnPb plating is widely used for contact of connector. However, by the restriction of hazardous chemical substances by the EU Directive (WEEE and RoHS) for waste of electronic and electric equipment, use of hazardous substances such as lead will be prohibited from July 1, 2006 in the EU. To comply with this restriction, introduction of Pb-free Sn plating is being considered as a substitute for SnPb. But, formation of the whisker - needle-shaped single crystal product generated on metal plating surface - is confirmed for the Sn plating. Concern is raised that whiskers grow to contact to neighboring terminal, or fly off to connect terminals and, consequently, cause short of electrical circuit.

We have ascertained occurrence status and trend of whiskers by testing for each generation factor using the flexible printed board connector, for which formation of whisker was reported.

As a result, we found that occurrence rate and maximum length of whiskers vary depending on "contact force of connector," "type of FPC/FFC," "elements added on Sn," and "applying/no-applying of reflow treatment." Beside, it becomes clear that combination of contact plating and FPC/FFC plating is important for constraining whiskers and formation of whisker is more affected by external stress such as contact force than internal stress in plating.