

はんだ付け用低温硬化型導電塗料の開発

センター所長 谷野克巳

機械電子研究所 藤城敏史、横山義之

独立行政法人科学技術振興機構イノベーションプラザ石川、マクセル北陸精器株式会社

1. まえがき

我々は高性能のはんだ付け用低温硬化型導電塗料の開発を進めている⁽¹⁾、⁽²⁾。前回⁽²⁾は導電性発現機構について、TEM分析した結果について報告した。ここでは、我々が実用化研究を進めている導電塗料にフタロシアニン（以下、Pcと略記）を微量添加した場合、はんだ付け性は損なわれずに導電性がかなり改善されることを見出したので、得られた成果の概要を報告する。

2. 試料の概要および実験方法

本研究に用いた金属粉末はAgめっきNi粉末（平均粒径5μm、Agめっき量20wt%。以下、Ag-Niと略記）およびAg粉末（平均粒径2μm。以下、Agと略記）であり、バインダー用樹脂にはフェノール樹脂を用い、不飽和脂肪酸にはオレイン酸を用い、これらの混合物にPcを微量添加して自動乳鉢で十分に分散・混合した。これらの塗料はガラスエポキシ基板上に所定のジグザグパターンでスクリーン印刷した後、160℃、30分の条件で焼付硬化させた。

環境試験条件は、耐湿性評価の場合は60℃、93%RH中、および耐熱性評価の場合100℃中に長時間放置するものとした。また、耐冷熱衝撃性評価の場合には-55℃中放置30分後直ちに+125℃中放置30分を1サイクルとした試験を繰り返し加えるものとした。なお、試料数(n)はそれぞれの測定、試験に対して15とした。

3. 実験結果および考察

(1) 導電性とPc添加量の関係

表1. 導電塗料の導電性とPc添加量

Ag-Ni (wt%)	Ag (wt%)	Pc (wt%)	体積抵抗率 ρ (×10 ⁻⁵ Ω・cm)	はんだ付け性
70	20	0	9.3	◎
70	20	0.1	8.5	◎
70	20	0.3	6.8	◎
70	20	0.5	8.7	◎

注：Pc=0.1wt%の時、オレイン酸=1.9wt%、樹脂=8wt%
Pc=0.3wt%の時、オレイン酸=1.7wt%、樹脂=8wt%
Pc=0.5wt%の時、オレイン酸=1.5wt%、樹脂=8wt%

表1はAg-Ni=70wt%、Ag=20wt%、樹脂分=8wt%一定とした場合の導電塗料の導電性とPc電量の関係の一例を示す。

表より、Pc添加量が0.3wt%前後で体積抵抗率は6.8×10⁻⁵ Ω・cm前後となり、優れた導電性を示す。なお、Agの

配合量を多くすると導電性は良くなる傾向にあるが、はんだ付け性を維持するにはAg配合量は20wt%が限界であった。なお、AgのみのものにPcを配合した場合も導電性の改善が見られ、2.9×10⁻⁵ Ω・cm前後のものが得られている。

(2) 導電塗料の耐湿性、耐熱性および耐冷熱衝撃性

図1はPcを0.3wt%配合した塗料の耐湿性、耐熱性および耐冷熱衝撃性評価の一例を示す。図より、この種の塗料は優れた耐湿性と耐熱性を示す。耐冷熱衝撃性についても、抵抗値変化率は実使用の範囲にあるものと推察する。

4. むすび

我々が開発を進めているはんだ付け用導電塗料にPcを微量添加したところ、優れた導電性を示すことを明らかにし、また、優れた耐湿性、耐熱性を示すことも明らかとなった。

なお、本研究はH20電気関係北陸連大およびH21電学全大において発表した。また、研究終了報告書もある。

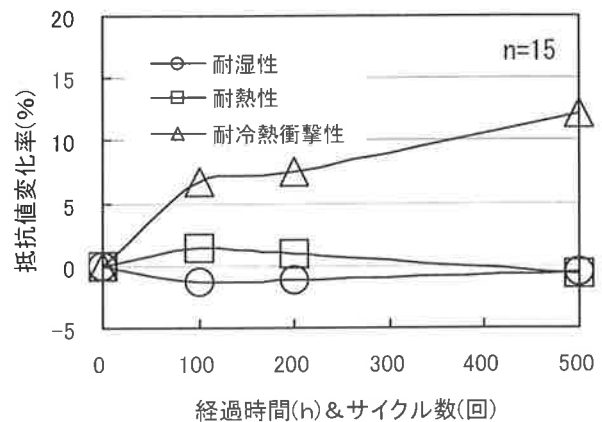


図1. 導電塗料の耐湿性、耐熱性、耐冷熱衝撃性

文献

- (1) 谷野ほか「はんだ付け用低温硬化型導電塗料の開発」、エレクトロクス実装学会論文誌, vol10, No.3(2007.5), pp.212-218
- (2) 谷野ほか「低温硬化型導電塗料の導電機構とTEM分析」、H20年電気関係学会北陸連大, D-1