

ハンダ付着性導電塗料を用いた 試作基板作製法の開発

電子技術課 坂井雄一 高田耕児 浅田峯夫 藤城敏史
コーセル(株) 熊田泉実 立山科学工業(株) 日出嶋宗一

1. 緒言

導電塗料は次世代実装材料として期待が持たれているものの、従来の導電塗料ではハンダ付着性はなかった。本研究ではハンダ付着性を持つ特殊な導電塗料を用いて、ディスペンサ工法でRFID(Radio Frequency Identification)用アンテナパターンの形成を試みた。ディスペンサ工法は、パターンの変更がPC上で容易にできる試作向きの工法である。本研究ではハンダ付着性導電塗料とディスペンサ工法を組み合わせ、非接触ICカード等に利用可能なRFIDアンテナパターンを試作し、試作を通して得られた諸条件が大量生産向きのスクリーン印刷法に展開できるか検討した。

2. 実験方法

ハンダ付着性導電塗料は比較的抵抗率が高くアンテナパターンの形成には不向きである。そこで、ハンダ付着性導電塗料はRFIDのIC実装部のみに使用し、アンテナパターンは低抵抗率の導電塗料を用いて形成することとした。そのため、ハンダ付着性導電塗料と低抵抗な導電塗料が接触する部分が出てくるため、併用可能な低抵抗導電塗料の選定を行った。また、選定した導電塗料をもちいRFIDタグを作製し、インピーダンスアナライザ、ネットワークアナライザを用いてアンテナパターンの電気特性を評価した。

3. 実験結果

導電塗料として、ナノ粒子入りのもの、シリコン系のもの、フェノール系のもの、ポリエステル系のものを選択し、抵抗率およびハンダ付着性導電塗料との併用評価を行った。ナノ粒子入り、フェノール系、ポリエステル系のものが低抵抗であった。しかしながら、ナノ粒子入りのものはハンダ付着性導電塗料と併用するとボイドが形成されやすく、ポリエステル系のもものは耐熱性に問題があった。そのた

め、アンテナパターン用としてフェノール系の導電塗料を選択した。この塗料を用いて巻き数の異なるアンテナパターンを作製し、インダクタンスを測定したところ理論値とほぼ一致した。さらに、この低抵抗導電塗料とハンダ付着性導電塗料を組み合わせたパターンを形成し、ICを実装することでRFIDタグを試作した。(図1) 試作したタグの共振周波数の測定を行ったところ、23.56MHzであり、実際に使用される周波数である13.56MHzからずれていた。そのため、コンデンサを追加して共振周波数の調整を行った。調整前後のスペクトルを図2に示す。33pFのチップセラミックコンデンサを追加することにより共振周波数を23.56MHzから12.6MHzへと調整することができた。また、得られたパラメータを元にスクリーン印刷法にてRFIDタグを作製し、動作を確認した。

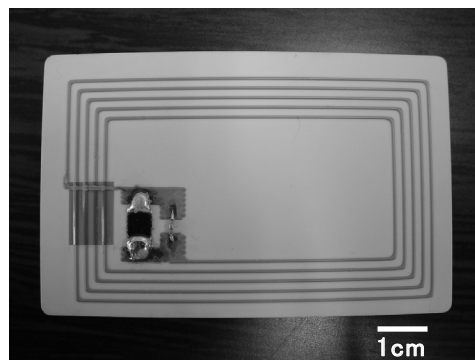


図1：試作したRFIDタグの概観

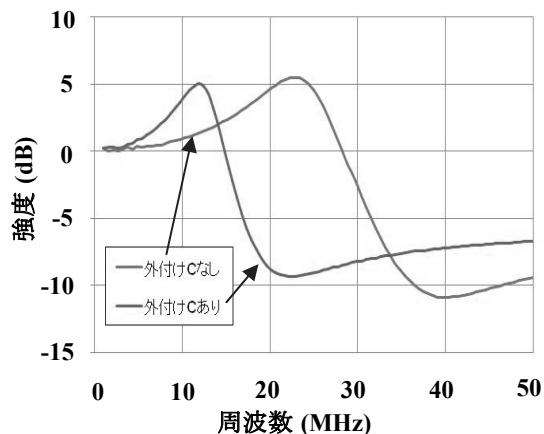


図2：コンデンサによるRFIDタグの周波数特性の変化