

フレキシブル電極シートの応用研究

電子技術課 坂井雄一、寺澤孝志 中央研究所 佐々木克浩、奈須野雅明
立山科学工業(株) 本田憲市、篠原おりえ、木澤裕志、廣瀬慶一、
白川友子、黒河歩美、三鍋香織、坂井友樹

1. 緒言

近年、フレキシブル材料への電子材料パターンニングについて関心が高まっている。これまで、紙やガラスクロスといったフレキシブル材料への電極パターンの形成について検討し、RFIDタグやLED用の電極シートへの応用について検討してきた。^{1,2)}今回、応用製品を念頭においた各種試験を行った。

2. 実験方法

紙もしくはガラスクロス上に、下地インクをスクリーン印刷し、硬化させたのち、熔融はんだめっきを行なうことで電極パターンを形成した。ラインパターンを作製し、半径20mmの丸棒を用いた屈曲試験を行い、抵抗値の変化を調べた。また、耐マイグレーション性を調べるための0.5mmのギャップパターンを形成した。ギャップパターンについては、LEDチップ実装時に使用する、はんだボールを含む接着剤でギャップ部分を覆った。85°C-85%RH中で電圧を印加し、絶縁抵抗の変化を調べた。

3. 実験結果

3種類の下地インクを用いて作製した電極パターンの屈曲試験による抵抗値の変化を図1に示す。試験回数の増加にともない、抵抗値も増加する傾向が見られた。抵抗値の増加率は材料Cがもっとも低く、良好な結果を示した。もっとも変化率の大きく、条件が悪いと思われる材料Bを用いて、紙およびガラスクロス上にギャップ電極パターンを形成し、絶縁抵抗の変化を測定した。紙およびガラスクロス上に作製した電極ギャップには、試験中にそれぞれDC12V、DC50Vを印加した。紙の上に形成されたギャップでは試験時間の経過に伴い抵抗値が低下した。断面の元素分析ではAgの拡散は見られず、紙の加水分解が一因と考えられた。ガラスクロス上に形成された電極は試験条件がDC50Vと紙の上に形成されたギャップよりも厳しいにもかかわらず、絶縁抵抗値の低下は見られなかった。ガラスクロス上に形成された電極上にLEDチップを実装した際の放熱性についても検討し、作製した電極が放熱材料としても機能していることを確認した。³⁾

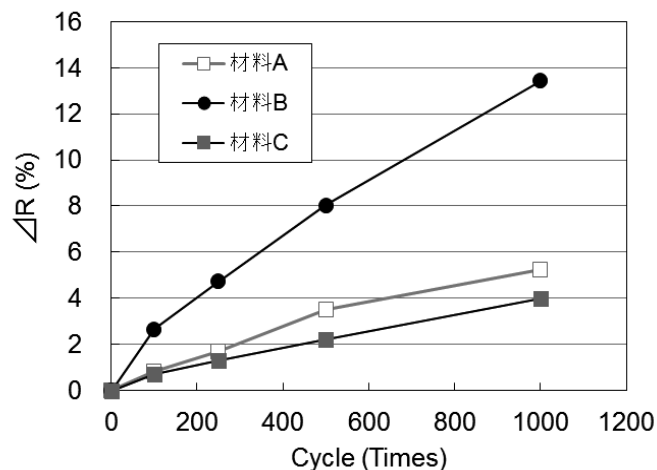


Fig. 1 Change in resistance of the prepared electrodes after bending test

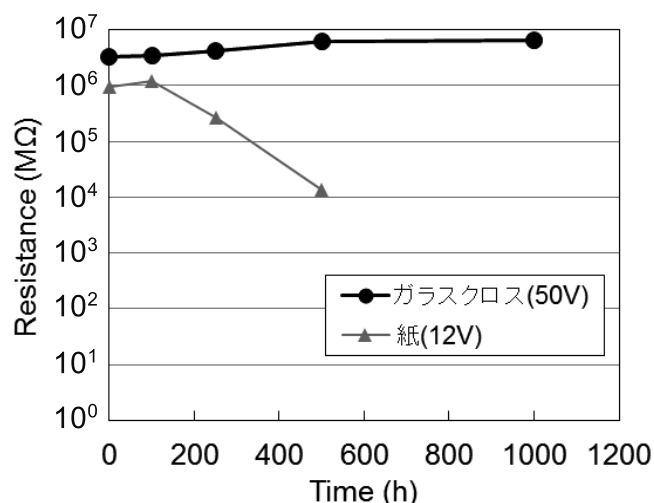


Fig. 2 Changes in insulation resistance of gaps after migration-resistant test

参考文献

- 1) Y. Sakai *et al.*: Proc. of IEEE CPMT Symposium Japan (2013) p. 233.
- 2) 坂井ほか:富山県工業技術センター研究報告 28(2014)1.
- 3) Y. Sakai *et al.*: Proc. of IEEE CPMT Symposium Japan (2016) p. 185.