

分子接合技術を応用したポリイミドフィルム上への直接 メタライジングによる両面フレキシブルプリント配線板の開発と量産化

八甫谷 明彦*, 宮脇 学**, 道脇 茂**, 瀧井 秀吉**, 工藤 孝廣***, 森 邦夫***

Development and Mass Production of Double-Sided FPC Plated Directly on Polyimide Film Based on Molecular Bonding Technology

Akihiko HAPPOYA*, Manabu MIYAWAKI**, Shigeru MICHIWAKI**,
Syuukichi TAKII**, Takahiro KUDO***, and Kunio MORI***

* 株式会社東芝 (〒 212-8520 神奈川県川崎市幸区堀川町 580-1)

** 株式会社メイコー (〒 243-0414 神奈川県海老名市杉久保南 3-35-6)

*** 株式会社いおう化学研究所 (〒 020-8851 岩手県盛岡市上田四丁目 3 番 5 号)

*Toshiba Corporation (580-1 Horikawa-Cho, Saiwai-Ku, Kawasaki, Kanagawa 212-8520)

**Meiko Electronics Co., LTD. (3-35-6 Sugikubo-minami, Ebina, Kanagawa 243-0414)

***Sulfur Chemical Institute Inc. (4-3-5 Ueda, Morioka, Iwate 020-8851)

概要 一般的にプリント配線板の絶縁材と導体間の密着強度が発現するメカニズムは、銅箔のマット面形状、または樹脂表面の粗化によって形成される凹凸を利用した投錨効果、およびファンデルワース力、水素結合で得ている。しかしながら、凹凸の存在により、高精細パターン形成を阻害し、表皮効果の影響による高周波の伝送ロスが拡大する弊害も多い。これらの課題を解決する方法として、樹脂と金属などの異種材料間を化学結合により接合する分子接合技術を、ポリイミドフィルム上への直接メタライジングに応用し、高性能、安価でイノベティブな新規両面 FPC を開発、製品化を実現した。新規 FPC のピール強度は、初期で 15 N/cm、150°C/168 h、および 260°C/5 min の熱負荷後の低下も少なく、製品の使用に十分満足できるレベルである。製品に要求される薄型軽量、柔軟性、屈曲耐性、高密度配線、および高速伝送などの特性を評価した結果、一般両面 FPC に比べ優位性があることを確認した。また、環境、およびコストの面でも大きなメリットがある。

Abstract

Flexible Printed Circuit boards (FPC) are used in various electronic devices due to their mechanical characteristics and are indispensable to electronic devices requiring smaller, thinner, and lighter production design, and multifunctionality. Although generally printed wired board has obtained adhesion strength between the insulation material and the conductor by the anchoring effect, fine-pattern productivity is difficult and high-frequency transmission loss due to the skin effect becomes larger. We have developed an innovative double-sided flexible printed circuit manufactured by direct copper plating on a polyimide film treated using a molecular junction agent. The adhesion strength between the copper and polyimide films is 15 N/cm and will degrade slightly after aging at 150°C for 168 h and at 260°C for 5 min. The new FPC has the advantages of thinness, weight, flexibility, fine pattern productivity, and high-frequency transmission properties compared to conventional FPCs. Moreover, this new FPC technology has great advantages in cost and environmental considerations.

Key Words: FPC, Molecular Bonding Technology, Direct Copper Plating, Polyimide