

熱圧着を用いた PEDOT:PSS 薄膜の接合

Bonding of PEDOT:PSS films using thermocompression.

大阪技術研^o前田 和紀, 二谷 真司, 宇野 真由美

ORIST^oKazuki Maeda, Masashi Nitani, Mayumi Uno

E-mail: maedak@tri-osaka.jp

【緒言】フレキシブルデバイスの実用化のためには、各機能素子を電氣的に接続する実装技術についても柔軟性が求められるが、各機能素子の飛躍的な技術進展と比較して、フレキシブルな実装技術については開発が進んでいない。柔軟材料同士の接合技術として、絶縁性高分子について、紫外線照射によって生成したヒドロキシ基やカルボキシ基による水素結合や脱水縮合反応を用いた熱圧着接合が報告されているが[1]、導電性高分子において、表面処理を利用した接合技術は報告されていない。そこで本研究は、導電性高分子の熱圧着接合における紫外線照射の効果を検討した。接合界面を介した導電性の評価とともに、接合前の表面状態分析を XPS により行った。

【実験】PEN フィルム上に作製した PEDOT:PSS 薄膜に、低圧水銀ランプを用いて紫外線を照射し、表面改質を行った。処理後の PEDOT:PSS 薄膜を重ね、50 °C~125 °Cで熱圧着処理を3分間行った。得られた試験片の接着力はせん断方向の破断荷重を測定して評価した。また、接合部を介した電流-電圧特性についても測定を行い、薄膜の表面状態は XPS を用いて評価を行った。

【結果】Fig. 1 に PEDOT:PSS 薄膜の接着力と圧着温度の関係を示す。紫外線照射前では、50 °Cにおいて接合しなかったが、紫外線照射後は、280 kPa の接着力が得られた。75 °C、100 °C、125 °Cにおいて、紫外線処理前後での接着力の比較したところ、いずれの温度においても紫外線照射によって接着力の向上が見られた。また電流-電圧測定を行った結果、接合部を介した場合においてもバルクとほぼ同等の電気特性が得られた。次に、表 1 に XPS 測定で得られた PEDOT:PSS 薄膜表面の炭素、酸素、硫黄のピーク面積比を示す。紫外線照射後、炭素のピーク面積比は 68.5%から 24.5%に減少し、酸素のピーク面積比は 24.5%から 37.8%へと増加した。この結果から、PEDOT:PSS 薄膜表面には紫外線照射によるポリマー主鎖の分解に伴って活性なラジカル種が生成し、活性酸素と反応することで、薄膜表面に酸素を含むヒドロキシ基やカルボキシ基が導入されたと考えられる。

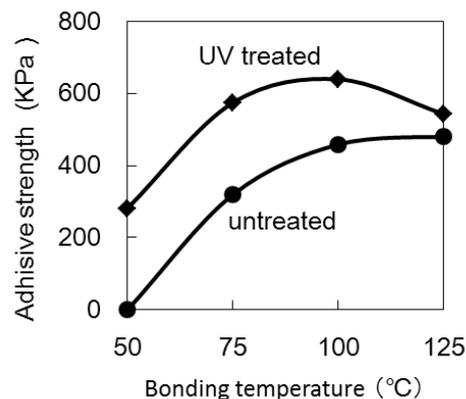


Fig. 1 Temperature dependence of adhesive strength at thermo-compression bonding

Table 1 XPS peak area ratio of PEDOT:PSS films before and after UV irradiation

	Area ratio		
	C1s (%)	O1s (%)	S2p (%)
Untreated	68.5	24.5	7.0
UV treated	54.7	37.8	7.5

【文献】 [1] Young-Jong Kim et al, Applied Surface Science 225, 3648 (2009).

【謝辞】本研究は NEDO 戦略的省エネルギー技術革新プログラムおよび JST 地域産学バリュープログラム の支援を受けて実施されました。