

銀ナノインクのパルス光焼結と有機トランジスタ用電極への適用 II

Flash Lamp Sintering of Nano Silver Ink and its Application

to Electrodes of Organic Transistors II

産総研電子光技術¹, 昭和電工(株)²○西原佳彦¹, 近松真之¹, 阿澄玲子¹, 内田博², 篠崎研二²ESPRIT AIST¹, SHOWA DENKO K.K.²○Y. Nishihara¹, M. Chikamatsu¹, R. Azumi¹, H. Uchida², K. Shinozaki²

E-mail: m-chikamatsu@aist.go.jp

我々は白色短パルス光照射による金属ナノインクの光焼成に着目し、有機トランジスタ用電極の作製評価を行っている^[1]。本プロセスでは、数 msec 以下の白色短パルス光を金属ナノインクの塗布膜に照射することにより、ナノ粒子が白色光を吸収し瞬間的に加熱・冷却されるため、基板に熱ダメージを与えることなく短時間で焼成を行えることが期待できる。本研究では、ガラス基板上に光焼成したソース・ドレイン電極を用いた、ボトムコンタクト・トップゲート型のデバイス作製評価を行った。図 1 にデバイスの作製手順を示す。ソーダガラス基板 (0.1mm 厚) 上に銀ナノ粒子インク (アルバック社製) をインクジェット法により塗布した。インクジェット装置は、マイクロジェット社製 FemtoJet-2000HB (静電方式、ノズル径 $25\ \mu\text{m}$) を用いた。次に、白色パルス光照射装置 (NovaCentrix 社製 PulseForge3300) により室温大気中にて光焼成を行った。図 2 に $4.33\ \text{J}/\text{cm}^2$ ($330\ \text{V}$, $800\ \mu\text{s}$) のパルス光を 1 回照射する前後の電極の光学顕微鏡像を示す。褐色の電極パターンが光照射後に銀色に変化し、導電性が確認された。その後、クロロホルムに溶かした poly(3-hexylthiophene) (P3HT) (Merck 社製) 溶液をスピンコートし、その上にゲート絶縁膜 (Parylene C) ・電極 (Au あるいは Ag) を作製した。トランジスタ特性を評価した結果、ヒステリシスの小さい良好な伝達特性が観測された。移動度は $10^{-2}\ \text{cm}^2/\text{Vs}$ オーダーと P3HT としては比較的高い値が得られた。

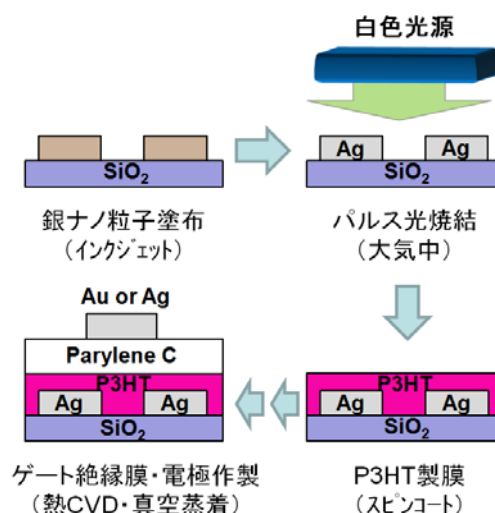


図 1 デバイスの作製手順

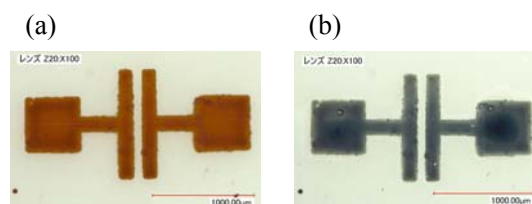


図 2 光照射前(a)と後(b)の電極の光学顕微鏡像

[1] 近松他、2012 年秋季応用物理学会学術講演会講演予稿集 13p-PB2-23.