

トナー型プリントドエレクトロニクスに向けた様々なナノ粒子の現像

Development of various Nanoparticles (NP) for Toner-type Printed Electronics

千葉大院工¹

○澤村史也¹, 富谷大樹¹, 唐澤幸一¹, 片口雅貴¹, 酒井正俊¹, 工藤一浩¹

Dept. of Electrical and Electronic Eng. Chiba Univ.¹

○F. Sawamura¹, H. Tomiya¹, K. Karasawa¹, M. Kataguchi¹, M. Sakai¹, K. Kudo¹

E-mail: sakai@faculty.chiba-u.jp

プリントドエレクトロニクス技術は、今後発展する IoT 社会で使われるフレキシブルデバイスの大量生産に対応できるポテンシャルを持っている。版が不要であるオンデマンド印刷は、デジタルデータから直接印刷でき、多様なデバイスを迅速に試作・生産できることから、注目が集まっている。これまで当研究室では、有機溶媒を使用しない電子写真ベースの印刷であるトナー型印刷によってデバイスを作製する方法を提案し、Ag, Au などの金属、絶縁体材料、有機半導体のパターンニングに成功してきた^{[1][2]}。本研究では導電性粒子及び酸化物半導体粒子パターンニングのさらなる高精細化に向けた進展を報告する。

本研究では導電性材料として、Ag, Zn 粒子、酸化物半導体材料として ZnO, NiO 粒子を使用した結果を報告する。二成分現像方式は、キャリア粒子との摩擦帯電によってトナー粒子を帯電させ、それを外部電場の印加によって現像する方式である。Fig. 1 は、キャリア粒子と Zn 粒子の攪拌により調製した現像剤の SEM 画像である。キャリア粒子の周りに小粒径な Zn 粒子が付着したことや、負の電界による現像が確認されたことを考慮すると、Zn 粒子は正に帯電しているといえる。この現像剤を用いて二成分現像方式によるパターンニングを行った結果を Fig. 2 に示す。ターゲット電極となるひずみゲージを模擬した回路パターン (30 μm line/space) に沿った Zn 粒子の現像が行われていることを確認した。講演では、Zn 粒子以外の現像剤による現像結果および現像したパターンを転写装置によって PET フィルムへと転写した結果についても報告する。従来よりも高精細なトナープリントが可能となればプリントドエレクトロニクスの適用範囲の拡大が期待できる。

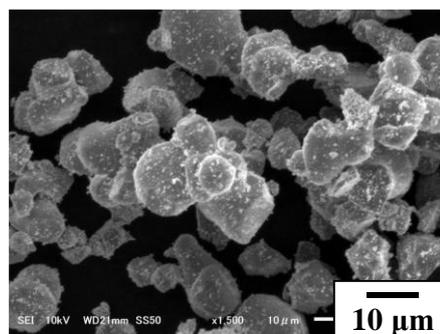


Fig. 1 Developing Powder of Zn NP

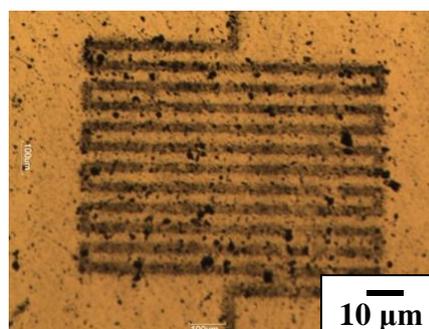


Fig. 2 Patterning of Zn NP

^[1] M. Sakai et al. Phys. Rev. Appl. 8, 014001 (2017).

^[2] Y. Horiuchi et al. TechConnect Briefs 2019, 361 - 364 (2019).