

平成 12 年 12 月 27 日

電気電子工学専攻		紹介教官氏名	英 貢 教授
申請者氏名	佐藤 徹哉		

論 文 要 旨 (博士)

論文題目	電子写真用有機感光体の高性能化に関する研究
------	-----------------------

(要旨 1,200 字程度)

近年、新しい材料開発によって有機感光体(OPC:Organic Photoconductor)の高感度化が進み、電子写真感光体として次第に速いプリンタや複写機にも幅広く用いられるようになってきている。また小型プリンタで小口径ドラムが採用され1枚あたりのサイクル数が増えたこと、地球環境保護の観点からも、さらなる長寿命化が期待されている。

本論文は、保護層を用いた長寿命化技術を中心とした OPC の高機能化に関する研究であり、6章から構成されている。

第1章では本研究の背景・目的・論文の構成を述べた。

第2章では、OPCの生産工程に最も容易に適合させることが可能と考えられる塗布型の保護層(OCL:Overcoating Layer)によるOPCの長寿命化を目的として、OCLの材料組成と膜物性の関係、および電子写真プロセス中で認められるトナーフィルミングや解像度低下などの主要な課題との関係について述べた。特に解像度低下現象について、OCLの抵抗低下によってOPC表面抵抗が低下し、表面電荷が移動することによる静電潜像の変化であるとするモデルを提案し、計算機シミュレーションとOCL抵抗率の実測によりモデルの妥当性を実証した。

第3章では、硬く、赤外域で透明で、高抵抗、化学的に安定、低摩擦係数などOCLに適した特徴を有するダイヤモンド状カーボン(DLC:Diamond-like Carbon)膜を、熱や光に弱く導電性にも乏しい有機デバイスであるOPC上に、OPC本来の特性を劣化させることなく成膜するため、レーザアブレーション法による成膜検討を通して良質なDLC膜を得るための必要条件を検討し、その知見を元に新たに提案したパルス化超音速分子線成膜法(PSMBD:Pulsed Supersonic Molecular Beam Deposition)法を提案した。これにより、高硬度(石英の約3倍)、赤外域で透明($E_g=1.6\text{eV}$)、高抵抗($\rho=10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$)で、化学的安定性(フッ酸:硝酸=1:1に不溶)にも優れたDLC膜を、市販のOPC上にOCLとして形成し、著しい長寿命化が図れることを実証した。

第4章では、逆積層型正帯電OPCにおける電荷発生層(CGL:Carrier Generation Layer)の劣化現象を解決できる組成について述べた。また高感度で安定なデジタル感光体用の電荷発生物質として注目されている α 型オキソチタニウムフタロシアニンの、塗料における分散安定性と、OPCとしての静電特性について検討し、新規な分散助剤の添加と熱硬化型CGLの採用により、課題であったCGLの塗膜ムラと、高温高湿環境で繰り返し使用した時の帯電電位低下、カブリ状画像ノイズ増加を著しく抑制出来ることを述べた。

第5章では、耐光性、静電特性に優れるテトラフェニルプタジエン誘導体を電荷輸送物質として用いたOPCの課題であったクラックについて、その発生率と、加熱乾燥・冷却条件との関係を調べ、加熱処理後の冷却速度を一定以上とすることで、クラックの発生率を大幅に改善できることを述べた。

第6章では、本研究で得られた成果を総括し本論文を結んだ。