

阿部隆夫

目的別テーマ：オプトエレクトロニクス繊維

15年度研究テーマ

15-4-7：化学修飾による光電気化学的機能向上化ファイバーの開発

ABSTRACT

An electrochemical process will relate to the color fading of printed images when they are exposed to light. We have directed our attention to ink jet images, where dye molecules are contacting with the surrounding materials such as silica particles composing an ink absorption layer. Photo-catalytic action or spectral dye sensitization may have the contribution to some extent. We have observed again that the color fading occurs rapidly and the speed of the fading is affected by the composition of ink absorption layers. We have also prepared dye-inks for ink jet printers to use for textile printing. Chemical modification of the materials in the ink absorption layers is one of the most important subjects at the next step.

研究目的

染料熱転写記録およびインクジェット記録による画像では、色材である染料分子が記録媒体の主成分である高分子化合物および画像記録層を構成するための無機化合物粒子(シリカ、アルミナ等)と共存している。ここに光を照射したとき、染料または無機化合物粒子が光を吸収し、電気化学的過程を経る結果として染料分子の分解が起こることがある。この現象は画像の退色として観察される。

一般的な記録方式で画像を形成している染料分子は、画像記録層中の高分子化合物によって取り囲まれることによって、酸化性あるいは還元性の物質から直接の攻撃を受けにくい状態にある。ただし、染料分子と無機化合物粒子が直接接する場合は、光触媒的なプロセスで染料分子の光分解が促進される可能性がある。

そこで、染料を取り囲む高分子化合物、および、染料の吸着担体となる素材に対して化学的処理を行い、染料の劣化を抑制する技術を見出す。

一年間の研究内容と成果

今期は、シリカ粒子とPVAを主成分とする市販のインクジェット記録用紙上に染料インクを用いて画像を記録したときの光退色を調べ、光退色がかなりの速さで進行するという既知の知見を再確認した。図1に染料インクを用いて作成したプリント画像の光退色の様子を示す。

また、布や織物といった構造物に対して画像を記録し、その特性を調べるための準備として、分散染料を色材とするインクジェットプリンタ用のインクの開発を行った。染料の吸着担体となる素材の改質にはインク組成との対比から、インク中に含まれる界面活性剤と同系統の化合物を用いるのが良さそう。

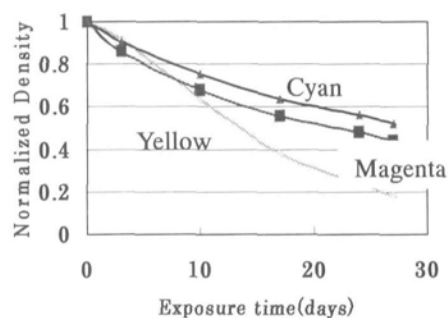


図1 インクジェット記録画像の光褪色
室温で70,000lxのXe灯照射

展望

染料分子と無機化合物粒子のエネルギー準位の関係、染料分子の構造とそれを取り囲む高分子化合物との化学的親和性、それらの分子間の空間的構造に着目することにより、電子授受のプロセスを解明する。電子授受の程度を変化させるために、染料分子と接する高分子化合物や無機粒子表面を電気化学的手法を用いて化学修飾する。ここで得た知見に基づいて、画質および画像保存性を両立させる画像記録媒体の設計を行う。さらに、最終的に色素増感太陽電池の電極の設計およびフレキシブルディスプレイの発色系の開発へ発展させていく。