完全モノシート型フルカラーデジタルプリントシステム

千賀京子

近年、デジタル画像出力システムとしてさまざまな方式が実用化されている。今回筆者らは、高分子技術に応用した独自のコンセプトの完全モノシート型フルカラーデジタルプリントシステムを開発した。このプリントシステムは、可視分光増感/光重合/光消色からなるフォトポリマー技術、熱応答性マイクロカプセルを用いた感熱発色技術に応用した感光感熱型の画像形成方式である。ドライ処理で、インクやトナー、リボンなどが不要で、環境負荷となる廃材が出ない。3波長のレーザー光源による非接触露光記録と加熱現像および光定着の連続プロセスを組合せたシンプルな記録方式で、高画質なフルカラープリントをA4サイズ約20秒で出力できる特長をもつ。

このプリント材料は、イエロー、マゼンタ、シアンにそれぞれ発色する感光感熱層を積層した構造をもつ。図1に感材構成と記録プロセスを模式的に示す。各層は、発色性色素前駆体（発色剤）を封入した熱応答性マイクロカプセル、この発色剤と反応して発色させる重合性基を有した顕色性化合物（顕色剤モノマー）、光重合開始剤とを含有する乳化物、ゼラチンを主成分とするバインダーより構成される。マイクロカプセルには発色剤としてトリアリールメタン系ロイコ化合物を封入し、このロイコ化合物を発色させる化合物として、今回新たに同一分子内に重合性基と顕色部を有するフェノール性モノマー化合物を開発し導入した¹⁾。可視光に感光した光重合開始剤がこの顕色剤モノマーを重合させ、露光の有無により重合部と非重合部が形成され、潜像形成される。今回、長/中波の光に感光する開始系としては、色素/ホウ素化合物からなる開始系に注目した。この開始系はカチオンである分光増感色素と、アニオンであるホウ素化合物のイオンコンプレックスからなり、光励起された色素とホウ素化合物間の電子移動により重合性ラジカルが生成し、重合を開始する。長/中波用の分光増感色素としては置換インドレニン染料を、短波用としてはクマリン系染料を用い、ホウ素化合物を組合せ、さらにレーザー照射による高照度不軌現象の軽減と連鎖移動剤による高感度化のために、アジド化合物、チオ尿素化合物、メルカプト化合物などを適宜組合せ、3つの波長域に感光する記録層を設計した。これらの感光記録層は相互にクロストークすることなく分画され、フォトポリマーを利

図1 感材構成と記録プロセスの概念

用した感材としては最高の、 $0.1\sim0.2\text{ mJ/cm}^2$ の記録感度を達成した。

潜像形成後に全面を加熱すると、顕色剤の透過性がマイクロカプセルの壁のガラス転移温度付近で増加するため、非重合部の顕色剤モノマーはマイクロカプセル中に拡散し、カプセル中の発色剤を酸塩基反応により発色させる。反対に、重合部においては、顕色剤はマイクロカプセル中に拡散することができず発色しないため画像形成できる。最後に、全面を再度露光し、未重合部の顕色剤モノマーが重合して画像を定着するとともに、可視光に感光する分光増感色素起因の着色を消色する。これは、生成した重合性ラジカルがモノマーの重合を開始する一方で、励起された色素ラジカルと反応して色素を消色させることを利用している。同一感材内に重合開始機構と色素消色機構を併せもつ材料を利用した点は大きな特長である。

本システムはその特長を活かし、一般写真分野をはじめ、印刷、医療分野などへの展開も可能であると考えている。

文 献

- 1) 福重裕一, 岩倉 謙, ほか, 富士写真フイルム(株)特公平8-32663

SENGA, Kyoko 富士写真フイルム(株) (418-8666 富士宮市中大里 200 番地), 1999年 奈良女子大学大学院理学研究科修士課程修了, 専門は高分子化学,

Development of New Digital Printing System with Mono-Sheet and Full-Color Characteristics