

Ru 金属錯体ドーブによる硬調化技術

Ruthenium Metal Doping Technology for High Contrast Images

村松 靖彦* 羽生 武*
Muramatsu, Yasuhiko Habu, Takeshi

The graphic arts contact films, that satisfy both the high quality halftone images throughout the precise character images and the agreeable operation in the day-light room, need extremely lower visible light sensitivity and high contrast. We have achieved to obtain such properties by the development of the technology of metal complexes, coordinating nitrosyl ligand, and doping them into a silver halide emulsion. It is considered that those compounds provide so shallow electron trap level that the effects of contrast enhancement should rise in the area of lower exposure relative to more than in that of higher exposure.

1 はじめに

近年、高精細印刷やFMスクリーニングといった微小な網点によるスクリーニング方式が普及しつつあり、明室返しフィルムは高い抜き文字品質が得られると同時に微小網点の忠実な再現性が強く求められてきている。

コニカは印刷製版システムにおいて昭和57年にテトラゾリウム塩化合物による選択現象を利用した独自の超硬調処理システム「サクラロイアルクリアライトシステム」を開発し、昭和59年「サクラロイアルトータルシステム（コニカ RST システム）」、平成4年「コニカ New-RST システム」と発展させ常にニーズに答える最高のシステムを提供してきた。^{1) 2) 3)}

明室返しフィルムにおいては、選択現象技術とあわせて、明室下で取り扱うための可視光低感度化と画像品質向上のための硬調化を両立させるためのハロゲン化銀粒子中への金属錯体ドーブ技術が非常に重要である。これまでロジウム (Rh) 金属錯体ドーブが広く行われてきたが、我々はさらなる品質向上をめざし、新しい金属錯体化合物に着目し検討したので報告する。

2 超硬調化技術

2.1 金属錯体ドーブ技術

従来の Rh 金属錯体化合物では明室下で取り扱える可視感度になる量までドーピングしても、近年要求される高画質な明室に適応できる硬調化能は限られていた。

Rh と同じく白金族に属するルテニウム (Ru) は様々な配位子を持つ構造をとるため、その化学的性質と硬調化との関係に興味を持たれた。Ru は Rh に良く似た物理化学的性質を持つが、ニトロシル (NO) 配位子を持つことができ、かつ安定なものが存在する点が異なる。

この NO 配位子を持つ Ru 金属錯体に注目し検討した

* 感材生産本部 第二開発センター

ところ、高い硬調化作用があることがわかった。クロル (Cl) 配位子錯体はドーピング量を増やしてもあまり硬調化しないのに対し、NO 配位子では大きく硬調化する。

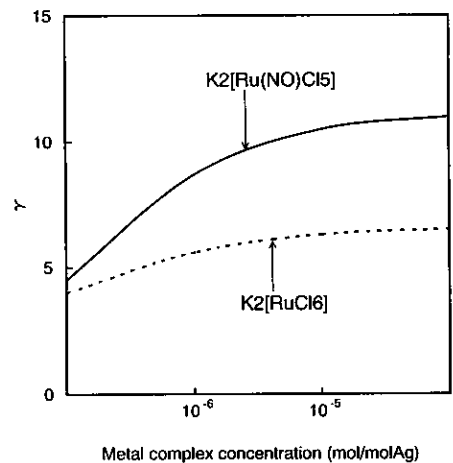


Fig.1 Effects of metal complex doping level

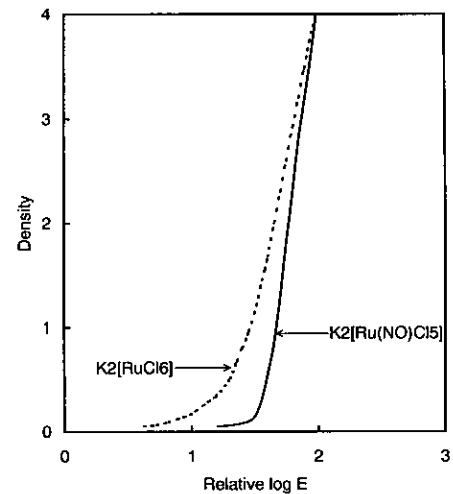


Fig.2 Characteristic curves of metal complex doping

(Fig.1) NO 配位子錯体を明室返しフィルムに適正な感度になるまでドーピングをすると顕著に低露光部を抑制する。(Fig.2)

2.2 硬調化機構

この硬調化機構は以下のように推察した。

遷移金属錯体の6配位正八面体配位子場においては、中心金属イオンのd軌道が分裂すると言われている。このd軌道を分裂させる能力は、各種の金属イオン及び配位子を含む、数多くの錯体のスペクトルについての分光化学系列で示される。NO 配位子を含む金属錯体はハロゲン配位子だけで形成される錯体に比べ、中心金属イオンのd軌道の分裂エネルギーが大きく、浅い電子トラップ準位を与えると考えられる。(Fig.3) これにより高露光部に比べ低露光部の電子トラップ能が相対的に高まって硬調性を示すと考えられる。

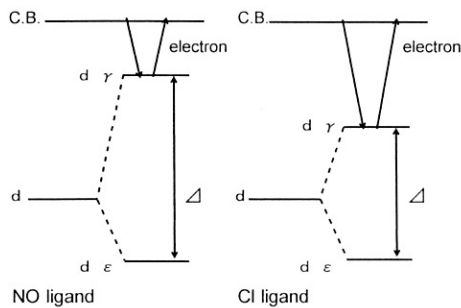


Fig.3 d-Orbital splitting of octahedral ligand field

2.3 選択現像技術

テトラゾリウム塩化合物 (T-Salt) による硬調化作用は高露光部の現像スピードを低下させず、低露光部の現像を選択的に抑制する「選択現像」によって発現される。新たな分子設計による T-Salt (Fig.4) と新規金属錯体ドーブ技術により一層の硬調化効果を得ることができた。これは、既に報告されている T-Salt の電子トラップ能により、相加効果を持ったものと考えられる。⁴⁾ 同様に電子トラップ能を持つピリジニウム塩化合物 (Fig.5) を組み合わせることにより硬調化効果が更に促進されることも見いだした。

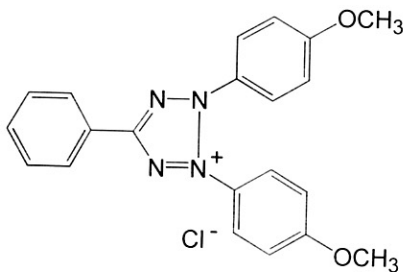


Fig.4 Typical structure of Tetrazolium salt compounds

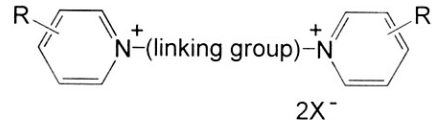


Fig.5 Typical structure of Pyridinium salt compounds

明室返しフィルムは低可視感度化と硬調化の両立が要求されており、電子トラップ技術を組み合わせるという新しい取り組みは今後の性能向上の可能性を高いものにした。

3 写真特性と画像品質

明室返しフィルムにおいて、硬調性と最も関係の深い具体的な品質として多重焼きの抜き文字品質がある。この抜き文字品質が特性曲線上で顕著に差が現れるのは低露光部の露光量に対する濃度勾配である。低露光部のこの勾配が露光量の増大とともに急激に増加すると抜き文字のキレ、ハーフトーンにおける小点の付き及び大点の抜けが著しく向上する。(Fig.6)

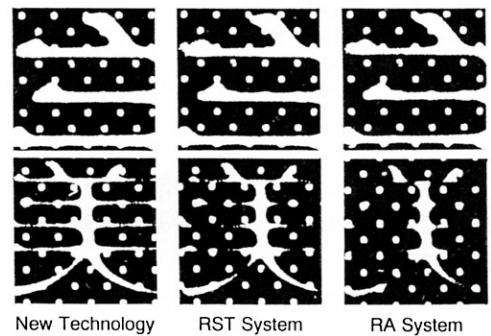


Fig.6 Line width of white letter on screen tint back

4 まとめ

今回開発した新規硬調化技術により低感度化と硬調化の両立が必要な明室返しフィルム分野における高品質化へ新たな道を切り開いた。この技術は今後の製品への応用が大いに期待できる。

●参考文献

- 1) 森藤幸男、印刷雑誌、66 (5), 39 (1983)
- 2) 神 国夫、日本印刷学会誌、24 (4), 24 (1987)
- 3) 萬戸秀利、日本印刷学会 新技術新開発商品発表会 (1992)
- 4) T.Habu, K.W.Ahn, K.Kuge, A.Hasegawa, N.Mii, J.IS&T, 36 (3), 290 (1992)