

保護層仕様キレート型染料熱転写画像の暗所保存性

The Dark Keeping Image Stability of Over Coat Type Chelating Thermal Dye Transfer Prints

間野 茂* 池端 依子* 福室 郁* 渡辺 洋*
Mano, Shigeru Ikehata, Yoriko Fukumuro, Kaori Watanabe, Hiroshi

Numerous recent reports indicate that post chelate thermal dye transfer prints have realized the same level of light keeping image stability as that of silver halide prints. While this greater light keeping image stability is true both for conventional thermal dye transfer systems and for unconventional systems such as the Konica Photo Chelate system, little has been reported of the dark keeping stability of either. To explore this, we carried out accelerated dark stability testing to measure image fading and blurring and found that, compared to conventional thermal dye transfer prints, Post Chelate prints showed far less fading and blurring.

1 はじめに

キレート型染料熱転写方式（製品ブランド名：コニカフォトキレート）は、色素と金属イオンとのキレート錯体形成を耐光性向上と受像層中での色素の固定化に用い、銀塩写真と同等の画像保存性と画質を達成したユニークなプリント方式である。

近年、通常の染料熱転写方式においても画像上に透明保護層を設けることによって、耐光性を格段に向上させた技術が報告されている。耐光性アップの要因は、保護層中のUV吸収剤の効果、および保護層転写時に受像層表面の色素が受像層中に埋め込まれる効果と説明されている。保護層付キレート型染料熱転写画像（プリンタ製品名：CHC-S1045-5E）と保護層付通常染料熱転写画像の耐光性における濃度1.0のY,M,C、Bkの濃度残存率をFig. 1に示す。また同じ耐光性試験での色変動値（ E_{ab} ）をFig. 2に示す。残存率が高いほど褪色が少ないことを示す。色変動値は数値が小さいほど好ましい。

一方、暗所保存試験においては、キレート型染料熱転写は色素固定化の仕組みにより、画像の褪色だけでなく画像のにじみも防止される。しかし、通常の染料熱転写における保護層は受像層中の色素の拡散防止効果はないため、色素の移動による画像のにじみが発生することが予想される。写真をアルバム等に保存した場合の暗所画像保存性は、スナップ写真等においては耐光性にも増して重要な要素である。この点を確認するため、長期間にわたり保護層付キレート型染料熱転写画像と保護層付き通常染料熱転写画像の暗所保存加速試験を行い、画像の褪色および画像のにじみの評価を行った。

2 キレート型染料熱転写の画像形成プロセス

2.1 画像形成の原理

従来の染料熱転写では、色素がインクリボンから受像シート側へ拡散転写して画像が形成される。それに対し

て、キレート型染料熱転写では、受像シート側に拡散転写した色素が受像層中の金属イオン化合物と反応し固定化される。色素は熱湿に対し強い母核が選定されている。さらにキレート染料となることにより強い耐光性を示す。また分子量が大きくなるため、受像層中での熱湿による染料の移動も抑えられ画像のにじみが発生しにくい。

2.2 保護層付キレート型染料熱転写方式の構成

材料構成およびプリンタの仕様は通常染料熱転写と全く同一である。インクリボンもY,M,C、透明保護層の面順次仕様になっており、印画プロセスも通常染料熱転写と同様に進められる。異なる点は、透明保護層転写時の熱のかけ方にある。Y,M,C転写後も一部が未反応の色素が受像層中に存在する。透明保護層転写時に反応を完結させるため、印加工エネルギーパルス形状の工夫を行っている。

3 暗褪色試験

3.1 画像のにじみ

保護層仕様キレート型染料熱転写方式（プリンタ製品名：CHC-S1045-5E）、保護層仕様通常染料熱転写で黒ベタの中に白線のある画像を作成し、65の恒温槽中に放置後、黒ベタから白線部をマイクロデンシトメーターで濃度測定した。Fig. 3, 4は100日保存後の測定結果である。実線は保存前、点線は保存後の測定を示す。横軸は測定位置、縦軸は濃度を示す。通常染料熱転写では白線部分の濃度上昇（＝画像のにじみ）が発生しているが、キレートでは保存後も濃度変動が見られない。

3.2 褪色

のにじみと同様にキレートと通常染料熱転写の黒濃度1.0の画像を、55/300日、65/100日、77/50日保存した時の濃度変化を測定した。Fig. 5、Fig. 6はそれぞれキレート、通常染料熱転写の測定結果を示す。横軸は保存日数、縦軸は濃度の残存率を示す。キレートでは褪色もほとんど発生していない。

*コーポレートラボラトリーグループ 中央研究所

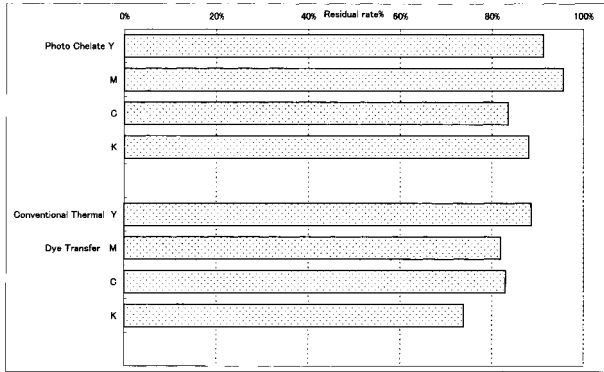


Fig. 1 Light keeping stability (density remaining ratio) Xe, 70000lx, 14 days

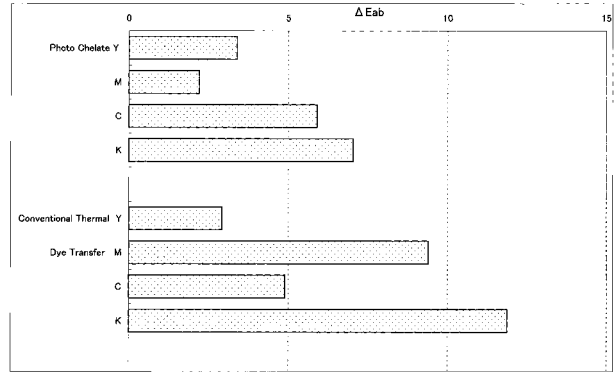


Fig. 2 Light keeping stability (ΔEab)

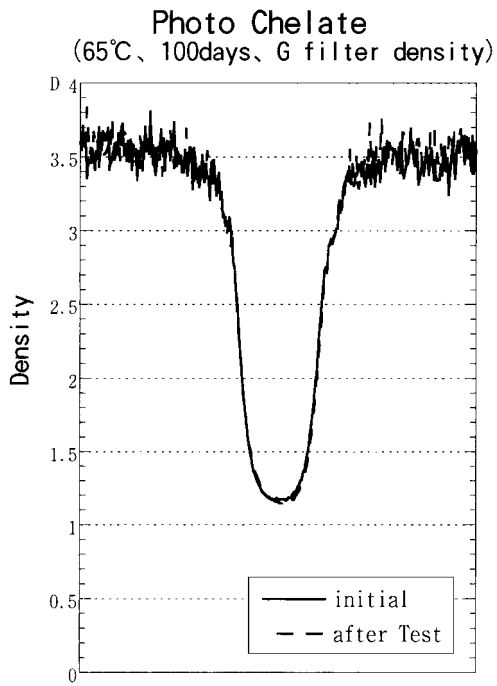


Fig. 3 Image blurring of Photo Chelate prints

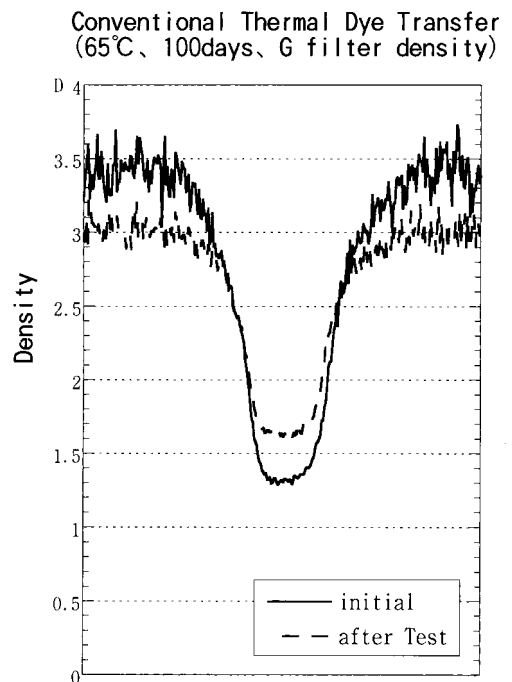


Fig. 4 Image blurring of conventional thermal dye transfer prints

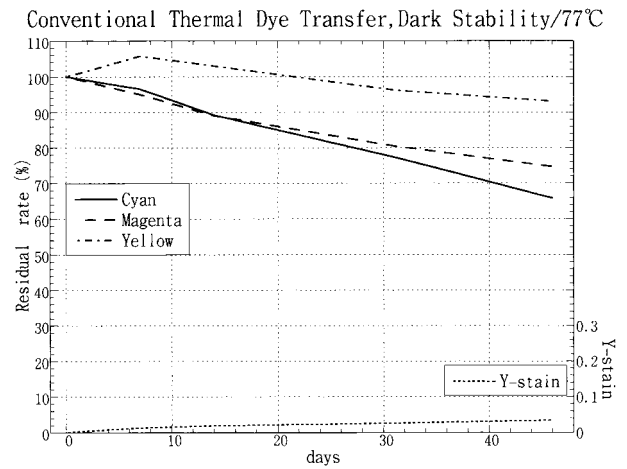
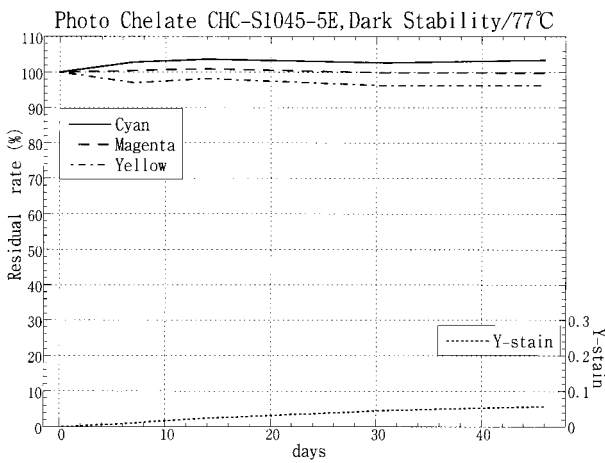
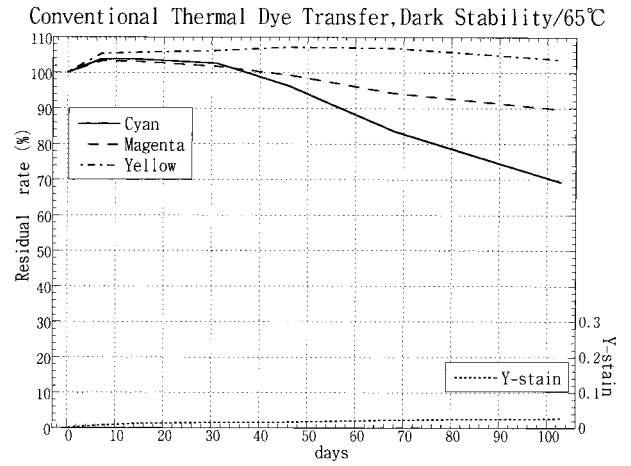
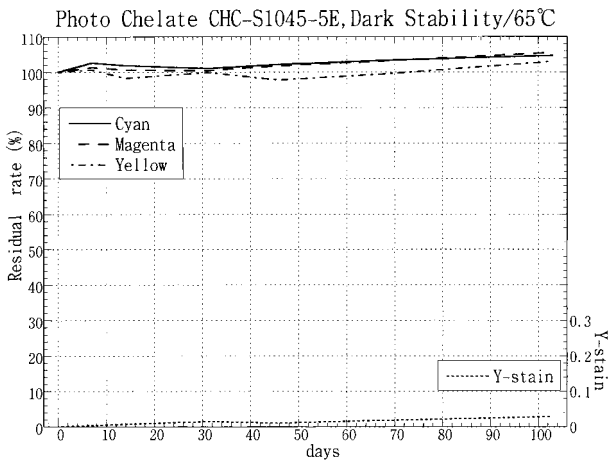
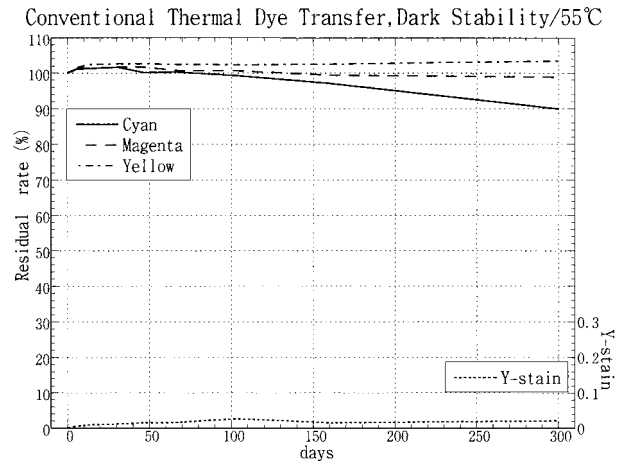
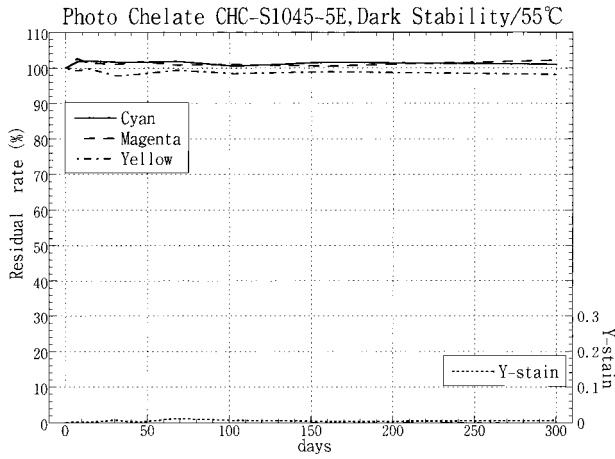


Fig. 5 Dark keeping stability test at 55 , 65 , and 65 of Photo Chelate print (CHC-S1045-5E)

Fig. 6 Dark keeping stability test at 55 , 65 , and 65 of conventional thermal dye transfer print

4 まとめ

キレート型染料熱転写画像は、暗所保存加速試験において、長期にわたり、褪色が少ないだけでなく、画像のにじみも発生しないことが確認された。一方、通常染料熱転写方式においては、保護層の設置により耐光性の向上は実現されたが、暗所保存加速試験においては、画像のにじみが発生することが確認された。また褪しもキレート型染料熱転写画像に比べかなり大きい。

本論文での暗所保存加速試験条件が、室温での暗所保存の加速になっているかは、まだ技術的検討段階にある。銀塩写真では、50 ~ 80 程度の温度でアーレニウス法による暗褪色の寿命予測方法が規格化されている。デジタル方式でも現実的な時間内で測定可能な加速条件により寿命予測を行い、ユーザーに提供していく必要がある。キレート型染料熱転写方式は、デジタルドライの画像方式で暗所保存性も銀塩同等を宣言できる数少ない方式であるといえる。

最後に本データ取得に当たり協力をいただいた、小泉裕子さん、山谷 自広さんに感謝を表します。

参考文献

- 1) 朝武 敦、杉野 元昭、中村 正樹、
コニカテクニカルレポートVOL.13(2000) p.119
- 2) 斎藤 仁、日本画像学会
1999年度第一回研究会第8部会研究会、p.23
- 3) 間野 茂、樋田 昭和、
日本画像学会2000年度第一回研究会第8部会研究会、p.30
- 4) 芝原 嘉彦、平成12年度画像保存セミナー、p.1
- 5) 石井 鐵太、平成12年度画像保存セミナー、p.9