

# デジタル印刷技術を利用した転写紙作製技術に関する研究

陶磁器科 久田松学、吉田英樹

## 要約

商品提案の効率化と高付加価値化を目的として、商品見本作りにおける模様展開の迅速化、低コスト化を図るため、レーザープリンタを利用した無機顔料トナーによる上絵転写紙作製技術を検討した。産地で使用頻度が高い絵具を選定し、プリンタ出力後の焼成品が、選定した絵具と同等の発色になるCMYKの混合比を検討した結果、特に赤系（西洋赤、鉄赤など）や透明感のある色合いの発色が弱いことが分かった。また、写真画像データを用いたフルカラー出力による原稿再現性について検討した結果、原稿に比べ焼成品ではコントラストが弱くなる傾向にあるため、データ段階でコントラストを強調した画像補正が必要であることが分かった。焼成温度については、高温になる程表面の光沢は増すが、発色が鈍くなる傾向があり、産地での使用を考慮すると820℃焼成が適正であった。

キーワード：商品見本、迅速化、低コスト化、無機顔料、デジタル印刷、上絵転写紙

## 1. はじめに

陶磁器製品の印刷による模様展開は、提案段階からパッド印刷やスクリーン印刷用の版を作製して見本づくりをするケースが多く、模様のサイズや配置、配色等に変更がある場合は、版下（ポジフィルム）や版を作り替える必要があるため、時間とコストが掛かり迅速な提案ができないという課題がある。

本研究では、レーザープリンタを利用した上絵転写紙作製技術の研究により、特に手描きでは手間が掛かる模様や多色模様、フルカラー模様などについて、低コストで迅速な見本づくりを可能にし、商品提案の効率化と高付加価値化を図ることを目的とした。

## 2. 実験方法

本技術は、パソコンに取込んだ手書き模様やパソコンで作成した模様、デジタルカメラによる写真画像などのデータを基に、レーザープリンタを使用して、ベース紙に上絵用の無機顔料トナーを印刷し、カバーコート熱圧着して転写紙を作製する技術である。

### 2.1 焼成温度の検討

レーザープリンタで使用する上絵用無機顔料トナーは、指定焼成温度が860℃となっているが、産地では800℃前後、高温でも820℃までの範囲で上絵焼成が行われる。焼成温度は、絵具の発色や表面の溶け具合に影響をおよぼすため、3段階の焼成温度による適正を検討した。

### 2.2 産地色の選定と色再現

産地で使用頻度の高い絵具について、窯元や商社等のアンケート調査により、32種（下絵具23種、上絵具9種）を選定した。無機顔料トナーで出力、焼成した色が、選定した32種と同等の発色になるCMYKの混合割合を検討することで、最適な色調整条件を設定した。

### 2.3 写真画像の再現性

植物や風景などの写真（フルカラー）画像の印刷再現性について検討するため、デジタルカメラで撮影した画像をフォトショップ上で加工したデータにより転写紙を作製し、焼成後の画像と元データ画像の発色等について比較検討した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 焼成温度の設定

カバーコートには、焼成後の表面光沢を出すために、flux(溶剤)を塗布しているが、fluxを溶かすために焼成温度は860℃の指定がある。しかし、産地の実態を考慮した場合、800℃~820℃の温度域での焼成が適正と考えられ、指定よりも低い温度域での可能性を探るため、800℃、820℃、860℃での焼成品を比較検討した。結果、860℃焼成では、表面光沢は増すが発色は薄くなる傾向があり、800℃では、fluxの溶け不足による表面のガサツキが残った。この結果から、焼成温度を820℃設定とし、焼成カーブは、カバーコートの燃焼ガスを抜くため、天窓を開放状態のまま4時間で450℃まで昇温し、15分間保持した後、天窓を閉じて3時間で820℃、30分間保持が最も適正であった。

#### 3.2 CMYK比による色調整

産地で使用頻度が高い絵具32種と同等の発色になるCMYKの混合比を検討した結果、特に赤系(西洋赤、鉄赤など)や透明感のある色合い、純色に白を加えた明清色の発色が弱いことが分かった。

CMYKの混色は、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)を混ぜ合わせて色を作るが、各混合割合が多くなる程、暗色になり黒に近づく。これは、CMYK混色の特徴である減法混色によるためである。

#### 3.3 フルカラー原稿の再現性

従来のスクリーン印刷では、フルカラーの転写紙を作製する場合、原稿をC、M、Y、Kの4色に分解した版下(ポジフィルム)を用いて製版するが、デジタル印刷は、版を必要としないため、時間とコスト削減に有効な技術である。ここでは、デジタルカメラで撮影した画像データにより作製した転写紙を使った焼成品と元データを比較してその再現性を検討した結果、焼成品は原稿に比べコントラストが落ちる傾向にあり、データ段階でコントラストを強調した画像に修正することが必要である。

### 4. まとめ

本研究では、見本品を迅速に低コストで作製するた

めのツールとして、デジタル印刷による転写紙作製技術を検討した。見本品作製を迅速に行うためには、各社で使用する絵具と同等の発色を持つCMYKの混合割合を探し出すことが重要になってくるが、モニターと紙へのプリント品及び、焼成品では、それぞれ発色が異なり、一つの色を探し出すためには、繰返し調整が必要なことから多くの時間が掛かる。

そこで、希望する発色を得るためのCMYKの混合量を変えた焼成品色見本(図1~3)を作製し、色設定の短縮化を図ることとした。

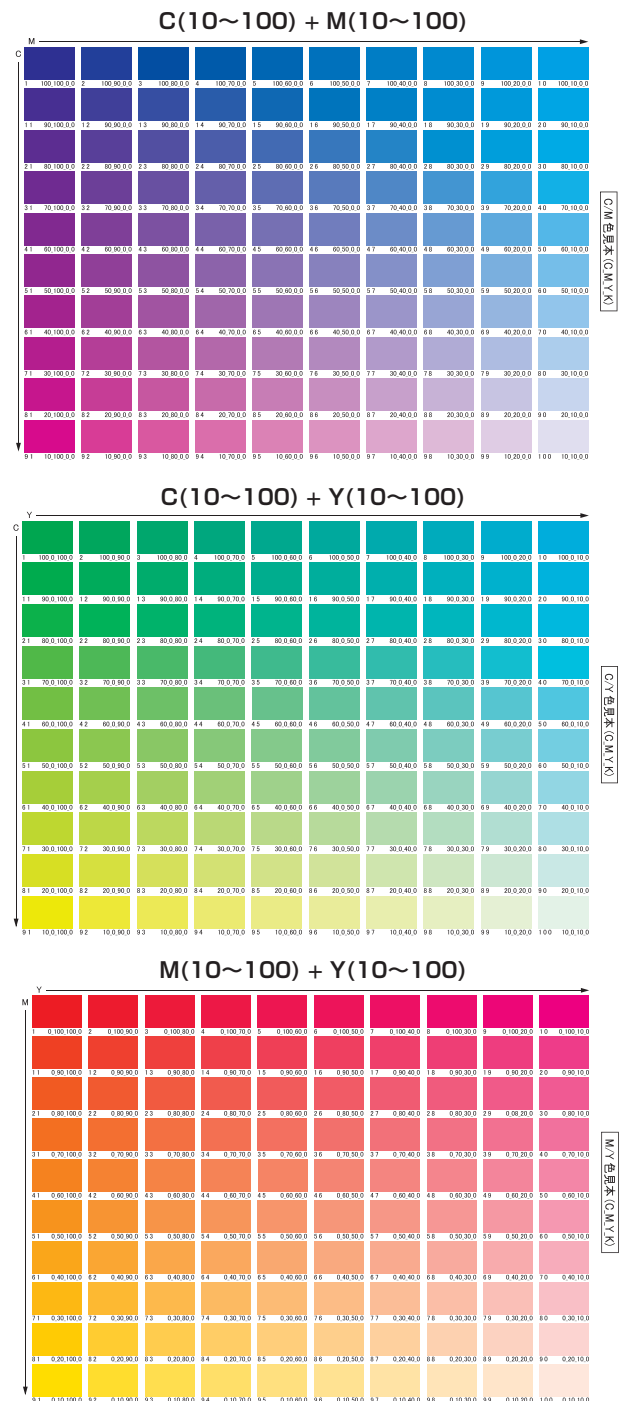


図1 2色の混合量による発色

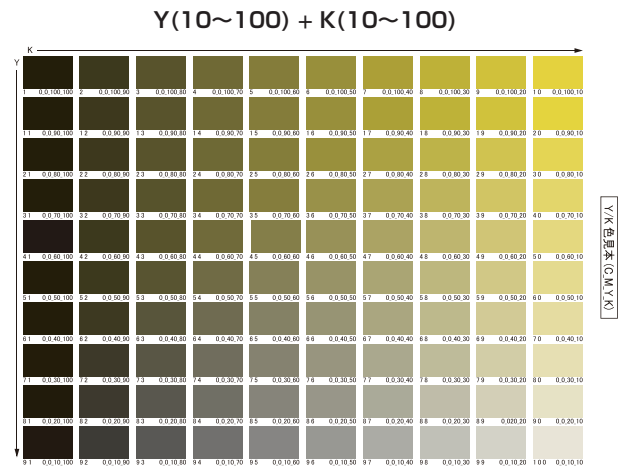
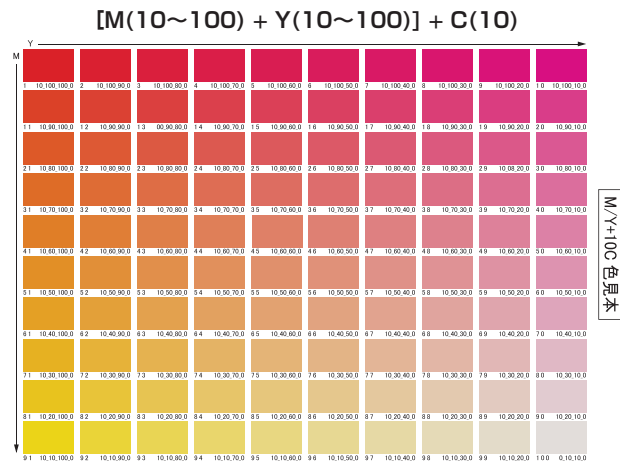
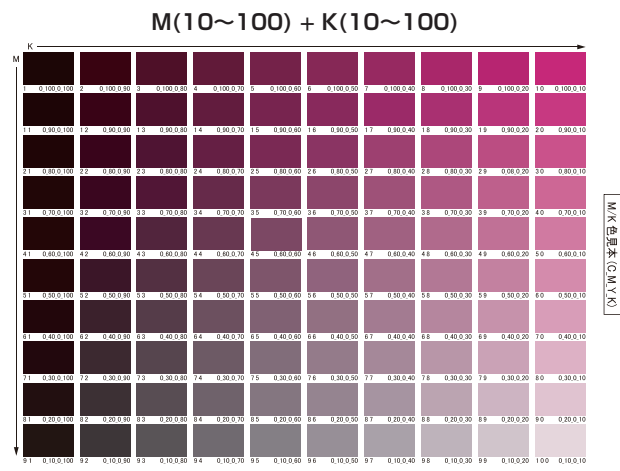
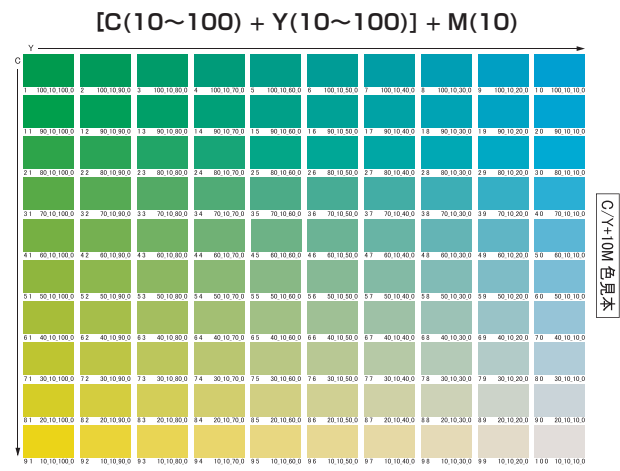
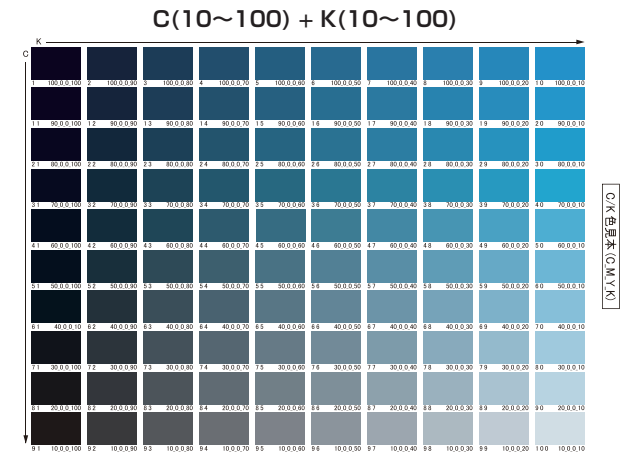
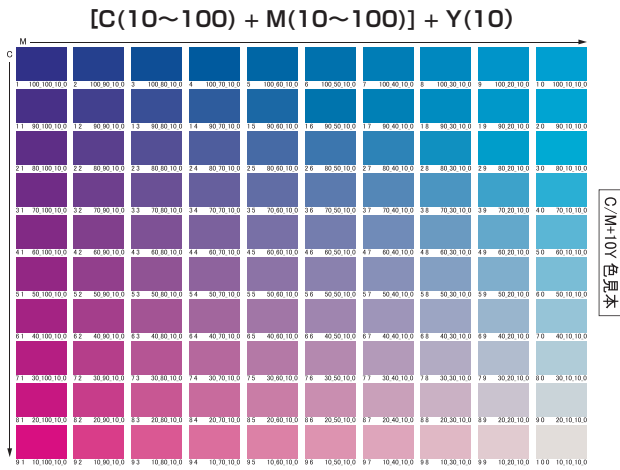


図2 3色の混合量による発色

図3 CMY単色と黒の混合量による発色