

デザインビジネスソリューション： Pro6410 NeonColor・C942/Pro9542

橋本 美浩 根岸 康一 中島 義幸
河野 裕之 佐藤 秀樹

Pro6410 NeonColorはOKIデータが初めて蛍光色のトナー（蛍光シアン、蛍光マゼンタ、蛍光イエロー、蛍光ホワイト）による印刷、さらに、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーの入替え印刷による正確な黒の表現を可能としたA4 LEDカラープリンターである。



写真1
蛍光トナー A4 LED カラープリンター Pro6410 NeonColor

またC942/Pro9542は、従来から評判の高いMICROLINE VINCI^{*1)} シリーズの媒体対応力を強化して、特色ホワイトを最下層に高速で高精度に印刷することに特化したA3 LEDカラープリンターである。

デザインビジネスは、印刷出力物が商品となる業種であり、昨今特に付加価値の高い印刷出力物を提供する印刷装置の需要が高まっている。

以下に新たな付加価値を提供する、Pro6410 NeonColor及びC942/Pro9542を紹介する。



写真2
A3 LED カラープリンター C942/Pro9542

*1) MICROLINE、VINCIは株式会社沖データの商標です。

Pro6410 NeonColor ターゲット市場と商品コンセプト

(1) ターゲット市場

オリジナルTシャツなどの商品を製造・販売するプリントショップではTシャツへの印刷方法としてプリンターと転写紙、アイロンプレス機を使ったトナー転写システムが普及している。

本システムでは、まずお客様が転写紙にデザインをプリンターで印刷し、そして同転写紙をTシャツなどに熱プレスすることで商品を完成させる。

こうしたプリントショップ市場では従来のCMYK印刷だけではなく、お客様がデザインの幅を広げることができる白色や蛍光色に対応したプリンターが求められている。

(2) 商品コンセプト

Pro6410 NeonColorはプリントショップ市場におけるデザインの幅を広げるために、3つのコンセプト「蛍光色トナーによる新しい表現」「UV発光トナーによるユニークな表現」「ホワイトとブラックの入替え印刷による正確な黒の表現」を開発した。

「蛍光色トナーによる新しい表現」では、蛍光色のトナーを開発した。これにより鮮やかな色表現が可能となり、従来のCMYK印刷にはない新しい表現を実現した。

「UV発光トナーによるユニークな表現」では、ブラックライトを照射すると発光するトナーを開発した。これにより、デザインの幅を広げるだけではなく、ブラックライトを使った様々な用途で使用することができる。

「ホワイトとブラックの入替え印刷による正確な黒の表現」では、1台で蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーを入替えて印刷できる構造を開発した。蛍光色のCMYだけでは黒の表現が弱くなるため、ホワイトとブラックの入替え印刷により、正確な黒の表現を実現した。

Pro6410 NeonColor 商品コンセプトを実現するキー技術

(1) 蛍光色トナー

蛍光色トナーは、通常のカラートナーよりも目立たせるため鮮やかでなければならない。そこで蛍光色を発する顔料を使用する技術を開発した。図1に開発した蛍光マゼンタトナーの特性(色相・彩度・明度)を示す。明度が通常のカラーマゼンタトナーより高いことが分かる。

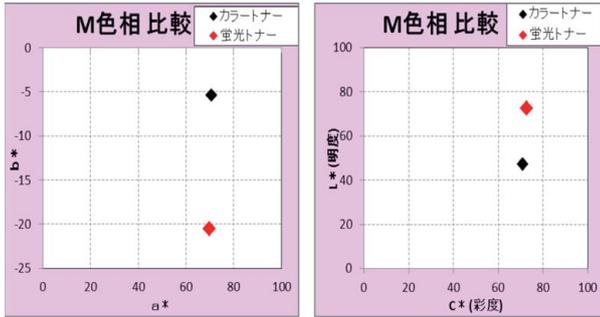


図1 蛍光マゼンタの特性(色相、彩度、明度)

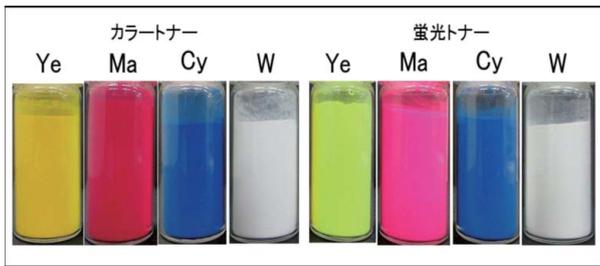


写真3 カラートナーと蛍光トナーの比較

(2) UV 発光トナー

一般にブラックライトと呼ばれているライトはUV光、すなわち紫外線を発する光源であり、通常ピーク波長は365nmや254nmである。

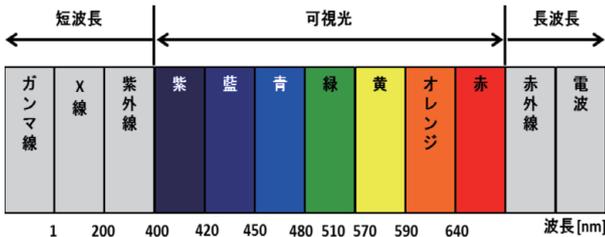


図2 光の波長領域

本商品では各蛍光色トナー(イエロー、マゼンタ、シアン)に対し、それぞれ異なる色で発光する顔料を含有させて、UV光を照射するとグリーン、レッド、ブルーに発光するトナーを開発した(写真4)。

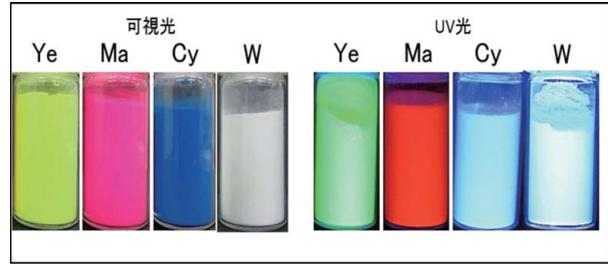


写真4 UV光による発光状態

(3) ホワイトブラック入替え機能

濃色Tシャツでは白色の表現がデザイン上の特徴として有効となるが、白色Tシャツでは逆に黒色の表現が重視される。そこで両方のニーズに対応するため蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーを入替える機能を開発した。

本商品では、4つあるプリントカートリッジのうち用紙搬送方向の最下流の位置に蛍光ホワイトトナーのプリントカートリッジを配置する構成とした。最下流の位置では色ずれ補正が正しく機能しないと画像への影響が懸念される。またカラー画像を正確に表現するには正しい濃度での現像が必要となる。さらに、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーは特性が異なる。よって、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーをそれぞれ正しく検出して制御するため、従来のCMYKトナーを用いるプリンターで使用している検出部品と制御方式の見直しが必要となった。検出部品は感度バラツキが大きいので部品の感度を選別した。また、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーでは、それぞれに最適な電圧で現像するように制御を切り替えて対応した。

ホワイトブラック入替え機能ではユーザが正しい操作を行えるよう操作パネルに入替え用のメッセージを表示している。

C942/Pro9542
ターゲット市場と商品コンセプト

(1) ターゲット市場

一般に、カラー印刷はCMYKトナーで表現するが、特別な媒体へ印刷する場合に白色を使う場合がある。一例として、透明フィルムへの白下地印刷や、転写紙への白下地印刷がある。

また、通常の白紙だけでなく、色紙(いろがみ)に対して印刷出力物の付加価値を上げたいという要求が高まっている。

(2) 商品コンセプト

C942/Pro9542は、「色の重なり位置ずれの低減」、「印刷速度の向上」、「色紙への鮮やかな色再現性」の3つのコンセプトを開発した。

「色の重なり位置ずれの低減」では、イメージドラム特色ホワイト（以下ホワイトID）及びトナーカートリッジ特色ホワイト（以下ホワイトTC）の装着位置と、1パス動作（媒体がプリンター内部を1周期フィードする動作）で白色を最下層に印刷する制御を変更して、白とCMYKの位置ずれを低減した。

従来機C941/Pro9541も特色ホワイトを搭載したモデルであったが、1パス目に白色のみを印刷し、その後媒体をプリンター内部で還流させ2パス目でCMYKを印刷する動作のため、メカニズムにより印刷位置のずれが少なからず発生していた。

「印刷速度の向上」では、2パス動作が1パス動作となることで印刷時間が短縮され、プリンター印刷の生産性が向上する。

「色紙への鮮やかな色再現性」では、ホワイトトナーの改良と白色濃度を上げる転写調整により色紙の遮蔽効果を向上し、CMYKトナーの色をより鮮やかに表現している。

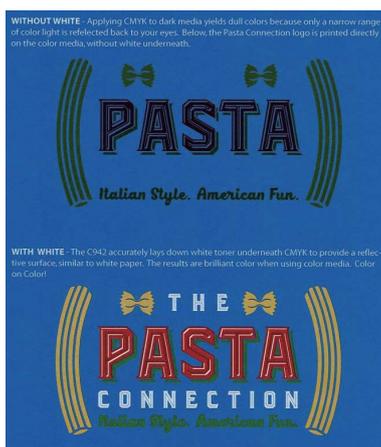


写真5 白下地無（上段）と白下地有（下段）の比較

C942/Pro9542 商品コンセプトを実現するキー技術

(1) 白色濃度の向上

従来機C941/Pro9541はMICROLINE VINCIシリーズ（OKIデータが初めて中間転写方式を採用したモデル）の媒体対応力を強化したが、ホワイトIDの位置が他色のイメージドラムよりも、最上流の位置にあるため、白色とカラーの同時印刷の場合、カラー1次転写

バイアスによりホワイトトナーの逆転写が起これ結果的に白濃度が上がりにくいという課題があった。そこでC942/Pro9542ではホワイトIDを最下流の位置に変更することにより、カラー1次転写による逆転写を無くし白濃度を約20%向上させることに成功した（図3、図4）。

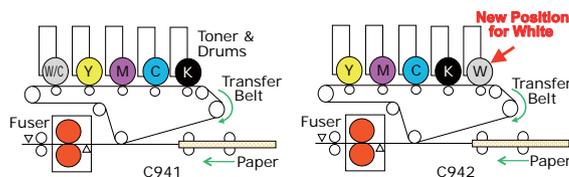


図3 C942/Pro9542のホワイトID位置

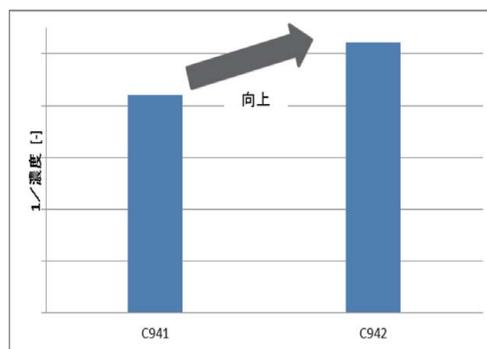


図4 C942/Pro9542の白濃度特性

(2) ホワイトトナーのかぶり低減

通常ホワイトトナーは隠蔽性確保のため、酸化チタン等の金属系顔料を多量に添加する必要がある。このような場合トナーの帯電が上がりやすく、感光ドラム上の意図した位置以外にもトナーが現像されてしまう現象、すなわち「かぶり」が発生する。C942/Pro9542ではホワイトIDが最下流の位置にあるため、2次転写ローラーや媒体でかぶりが発生する可能性があった。そこでホワイトトナーの帯電性を向上させることで、かぶりを約1/4まで低減した（図5）。

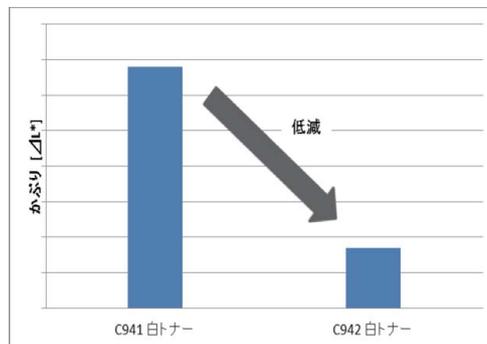
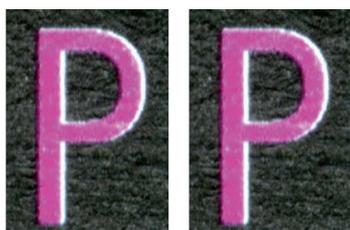


図5 C942/Pro9542のホワイトトナーかぶり

(3) トラッピングの拡充

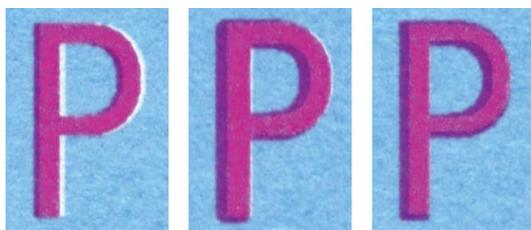
ホワイトトナー印刷は、下地色を隠蔽して色再現における下地色の影響をなくすことが最大の課題である。写真6と写真7にそれぞれ黒紙と青紙の上に印刷を行った場合の例を示す。このときホワイトトナー印刷とCMYKトナー印刷の間で位置ずれが発生すると色の境界部分に隙間ができてホワイトトナー印刷が見えてしまう(写真6(a), 写真7(a))。白色は他色とのコントラスト比が高いために僅かな隙間でも目立つため、隙間を防ぐトラッピング処理が重要となる。



(a)

(b)

写真6 黒紙印刷



(a)

(b)

(c)

写真7 青紙印刷

白色の隙間防止には、①CMYKトナー印刷を太くする、②ホワイトトナー印刷を細くする、の2つの方法がある。CMYKトナー印刷を太くする処理により白色の隙間が抑制される(写真6(b), 写真7(b))。しかし青紙のように下地色が明るい場合、下地色と混色した色が見えることによりオブジェクトが太って見えてしまう(写真7(b))。このような場合、CMYKトナー印刷を太くする量を減らし、ホワイトトナー印刷を細くすることによりオブジェクトの太りを抑制する(写真7(c))。

C942/Pro9542では白い隙間の発生を防ぐと共に、オブジェクトの太り/細りによる画質劣化を防ぐためCMYKトナー印刷を太くする機能とホワイトトナー印刷を細くする機能を組み合わせた選択ができるように設計した。

これにより画質を劣化させないトラッピングを実現した。

あしがき

Pro6410 NeonColor, C942/Pro9542は印刷出力物への付加価値を高めることを目的に開発した新商品である。デザインビジネスソリューションでは、ユニークな媒体にユニークな印刷を提供することで、お客様の満足に繋がる付加価値の高い印刷物を実現したいと考えている。

OKIデータはLED技術、媒体への高度な対応力、多種多様なトナー、高精度な制御技術を活用しながら、印刷物への新たな付加価値を開発し、お客様のビジネスへ貢献することを目指し、これからも新商品創出にチャレンジしていく。◆◆

● 筆者紹介

橋本美浩：Yoshihiro Hashimoto. 株式会社沖データ 商品事業本部 要素開発センター 開発第五部

根岸康一：Koichi Negishi. 株式会社沖データ 商品事業本部 商品事業部 商品設計第二部

中島義幸：Yoshiyuki Nakajima. 株式会社沖データ 商品事業本部 ソフトウェアセンター ソフト設計第二部

河野裕之：Hiroyuki Kono. 株式会社沖データ マーケティング本部 デザインビジネスユニット

佐藤秀樹：Hideki Sato. 株式会社沖データ 企画管理本部 商品企画部

TiPO 【基本用語解説】

特色

CMYK(プロセスカラー)の4色では表現できない特殊な色やあらかじめ調合された色やインキ。白色や蛍光色、金銀色などメタリックカラーを特色(スポットカラー)という。

中間転写方式

各色のイメージドラムユニットのトナーを中間転写ベルトに転写し、その転写合成されたトナーを中間転写ベルトから用紙に転写する方式。

中間転写ではイメージドラム→中間転写ベルト→用紙へトナーを転写する。