

Ⅲ—2 プロダクションプリンターの技術動向

本山 栄一*、杉本 勉*

1. 調査方法

2015年4月から2016年3月までに発表・発売されたプロダクションプリンター、および、2015年度の学会発表、各社テクニカルレポートなどから、新たに発表された研究・開発段階の技術、製品に搭載された新規導入技術など、注目される先進技術を抽出し技術領域別にまとめた。

2. 先進技術動向

各社テクニカルレポートから各社が取り組んでいる先進技術を抽出してみると、POD（プリントオンデマンド）に要求される「用紙対応」、「高画質」、「環境対応」に関する先進技術開発が多く報告されており、今後のプロダクションプリンターの方向性が読み取れる。また、「開発の効率化」への取り組みに関する報告もされている。各領域別に代表的な先進技術を紹介する。

2.1. 用紙対応技術

「拡散反射光の偏光特性による用紙銘柄判別」：リコーテクニカルレポート No. 41 2015

プロダクションプリンターにおいて高品質な画像形成のため、電子写真方式では個々の印刷用紙銘柄に対して適切な印刷条件を設定する必要がある。非破壊かつ簡便な方法で用紙銘柄を判別するために、リコーは光学的な手法の開発を試みており、拡散反射光の偏光特性を考慮した独自の反射モデルを提案したとしている。

この反射モデルを基本原理とした用紙銘柄判別技

術に関しては製品化を実現しており、2014-2015年発売の「RICOH Pro C7110S/C7110/C7100S」および「RICOH Pro C9110/C9100」に標準搭載されたセンサーデバイス「用紙銘柄識別リーダータイプ S3」に採用されている。

「用紙対応力向上のためのエアピック給紙装置の開発」：リコーテクニカルレポート No. 41 2015

近年、プロダクションプリンター市場は、幅広い紙厚、コート紙、フィルム紙、ラベル紙、凹凸紙、メタリック紙、マグネット紙といった特殊紙を含む多種多様な用紙へ印刷するニーズが高まってきていると同時に、出力機器の給紙搬送装置に対しては、高い信頼性と生産性が求められている。

そのような中、リコーでは新たな顧客ニーズに応えたプロダクションプリンター市場向けのエアピック方式を採用した2つの給紙搬送装置を開発した。

エアピック給紙は、トレイ内に分離エア、浮上エア、サイドエアが吹出すノズルを配置し、積載した用紙上部に給紙ベルトと吸引チャンパーを備えており、安定した用紙搬送を実現できるとしている。

プロダクションプリンター市場向けの印刷装置「RICOH Pro C7110S/C7110/C7100S/C9110/C9100」（カラー機）および「RICOH Pro 8120S/8110S/8100S」（モノクロ機）へ給紙装置を提供することで、多種多様な用紙のニーズに応えた2つの製品の提供を実現した。

・ エアピック式 A3LCT RT5100

・ A3LCT 長尺用紙拡張キットタイプ S3

※「RICOH Pro 8120S/8110S/8100S」へは、『エアピック式 A3LCT RT5100』のみ装着可能。

* 技術調査専門委員会委員

「弾性中間転写ベルトと 2 次転写圧可変機構を搭載した新規転写システム」：リコーテクニカルレポート No. 41 2015

リコーは、商業印刷分野で求められる多種多様な厚みや表面性を有する用紙への対応性に対し、用紙の表面性に追従変形を可能とする弾性中間転写ベルトを採用し、かつ、紙種に適した転写圧に可変制御する転写圧可変機構を搭載した 2 次転写ベルトユニットを採用することにより実現したとしている。

テクニカルレポート内に採用製品の明示はないが、ホームページの製品紹介から、プロダクションプリンター市場向けの印刷装置「RICOH Pro C9110/C9100」に採用していると思われる。

2.2. 高画質技術

「ラインヘッド方式を用いたデジタル印刷機の用紙蛇行に対する色合わせ補正技術の開発」：リコーテクニカルレポート No. 41 2015

リコーではインクジェットデジタル印刷機の商用印刷市場参入のために、高速化、高画質化への対応を進めている。

連続帳票紙を印刷するラインヘッド方式のインクジェットデジタル印刷機では、高解像度化によるヘッドアレイの大型化と、各色ヘッドアレイ間での用紙の蛇行によって、色合わせ精度が悪化し、高画質化の妨げとなっていることが課題である。

そこで用紙蛇行に合わせてヘッドアレイを動かす色合わせ補正技術によってこの課題を解決し、商用印刷市場で求められる画質と速度を併せ持つインクジェットデジタル印刷機を商品化したとのことである。

本補正技術は 2015 年発売のカラープロダクションプリンター「VC60000」に搭載され、オフセットコート紙で求められる色合わせ精度を目視では認識できないレベルに抑えることにより、商用印刷市場で要求される高画質化を実現したとしている。

「高速印刷対応サイングラフィックス向け水性レジ

ンインクの開発」：リコーテクニカルレポート No. 41 2015

リコーはプラスチック基材などの非浸透基材にインクジェットプリンターを用いて画像形成が可能な水性レジニンクを開発した。この水性レジニンクは、サイングラフィックス用途に用いられる非浸透基材対応のインクとして普及しているソルベントインクに劣らない 30 m²/h 以上の印刷速度を提供できるとしている。

多量の水で構成される水性レジニンクはプラスチック基材に浸透しにくいいため、画像の埋まり不足や横筋の発生などの画質劣化の原因となり、印刷速度を高めるほど悪化するため、高速化の課題となっている。

そこで表面乾燥過程測定装置を用いたインクの定着速度の評価方法を新たに考案し、印刷基材のコート層と相溶するためにインクに添加する溶剤の効果を検証したとのことである。結果、印刷基材コート層の溶解性を持つ溶剤の添加率を高めることでインクの定着速度が向上することを確認し、水性レジニンクの高速度印字対応技術として確立できたことを実証したとしている。

「Color 1000i Press」：富士ゼロックステクニカルレポート No. 25 2016 年

「Color 1000i Press」は、毎分 100 ページの印刷スピードを持つゼログラフィー方式のカラーオンデマンドパブリッシングシステムである。本製品は、かねてからプロ市場向けに定評のある「Color 1000 Press」の機能を継承して、オフセット印刷に迫る画質と高い見当精度を実現し、さらにオプショントナーとしてメタリックトナー（ゴールドトナー、シルバートナー）などの特色トナーを選択可能とし、さらなる表現力の向上を実現しているとしている。

メタリックトナーを使用した画像は、従来トナーの画像と異なり、金属光沢感（メタリック感）を有している。画像がメタリック感を発現するためには、光を反射する平板状の光輝性顔料を紙などのメディアと平行に配置することが必要である。光輝性顔料を平行に

配置することで、入射光に対する正反射光成分が増加してメタリック感が発現するとのことである。

2.3. 環境対応技術

「次期モノクロライトプロダクションプリンターにおける省エネルギー定着技術」：ユニカミノルタテクノロジーレポート 2016年版 (Vol. 13)

ユニカミノルタの次期モノクロライトプロダクションプリンターは、プロダクションプリンターに求められる高速性、高信頼性、メディア（紙種）対応力をさらに向上させ、あわせて省エネルギーにも対応した製品であるとしている。

省エネルギーに対応するために、定着ローラーの芯金肉厚を、前任機「bizhub PR0 951」に対して1/2以下に削減して低熱容量化することでウォームアップ時の消費電力を引き下げ、さらにプリント中の消費電力は、ハロゲンヒーターを新たに採用した点灯比率可変制御、HCD (Half Cycle Duty) 制御によって、ハロゲンヒーター点灯時の突入電流によって生じる電源での発熱を抑制して、消費電力を削減し、同時に温度リップルも小さくなり消費電力削減に寄与したとのことである。

これらの省エネルギー技術の採用により、高安定性、メディア対応力を維持しつつ、印刷速度は前任機の95 ppm から100 ppm に向上させながらも、国際エネルギースタープログラムのTEC値を約29%削減したとしている。

2.4. 開発の効率化技術

「定着装置における用紙カールのシミュレーション技術」：富士ゼロックステクニカルレポート No. 25 2016

富士ゼロックスでは、開発プロセス改革の一環として開発フェーズの早い段階で設計根拠を明確にし、手戻りによるムダをなくすための数値シミュレーション、計測、分析などの解析技術の構築を進めている。

印刷市場においては印刷物の品質に対する要求が高く、その中でも電子写真装置の主要課題の一つである

用紙カールは、これまで現象のメカニズムが十分に解明されておらず、メカニズムの解明とシミュレーション技術の構築が望まれていた。

そこでその発生源である定着装置における用紙カールについて、高温高含水率条件下の用紙の物性計測技術を開発し、変形メカニズムを明らかにし、さらに、粘弾塑性変形および用紙内部の水分移動を考慮したカール予測シミュレーション技術を構築したとのことである。

本技術により、定着装置の設計パラメーターに依存して変化するカール量を、精度よく予測することが可能となり、新規定着装置の開発に適用することで、試作レスで定着装置、デカーラ装置の仕様検討を実現し、設計工数を省力化したとしている。

禁 無 断 転 載

2015年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—2”部

発行 2016年6月

一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)

技術委員会 技術調査専門委員会

〒108-0073 東京都港区三田三丁目4番10号 リーラヒジリザカ7階

電話 03-6809-5010(代表) / FAX 03-3451-1770