



高速カラープリンタエンジン

麻場 武 村田 好隆
大石 登

近年、カラーページプリンタの需要は急速に拡大しているが、その中でプロフェッショナルDTP（Desk Top Publishing）用途や企業内のオンデマンド出力用途の高品位・高速カラープリンタのニーズも拡大している。沖データでは、カラーページプリンタの開発当初より、小型化・高画質化・高速化に有利なDigital LED方式にこだわって開発を続けてきたが、これらのニーズに応えるためにVDC（Variable Dot Control）方式のDigital LEDヘッドを開発した。このDigital LEDヘッドを搭載し、高品位・高速印刷を実現したカラープリンタエンジンについて紹介する。図1に今回開発したカラープリンタエンジンを組み込んだ複合機を示す。



図1 複合機形態の新製品

装置の主な特徴

表1に従来機と新開発カラープリンタの仕様比較を、図2に装置概略構成図を示す。

- 従来2値でしか表現できなかった1ドットあたりの階調表現を世界で初めて最大32階調まで高め、オフセット印刷を超える表現を実現したVDC方式のDigital LEDヘッドと、新開発の重合トナーやさまざまな新技術を採用したイメージドラムユニットにより、最終印刷物としても利用できる高品位印刷を可能にした。
- 印刷開始の待ち時間を従来機に比べ大幅に短縮させた小型の定着ユニットにより、企業内プリント・オンデ

マンド用途に応える、フルカラー毎分36枚／モノクロ毎分40枚のスピードを実現した。

- グラフィック操作パネルの採用や用紙ジャムが発生した場合の除去性を向上させる機構を新規開発し、ユーザーメンテナンス作業を容易にした。
- さまざまな用紙を高速で分離、搬送できるマルチパーパストレイや、カラー複合機化を可能にする外部ユニットを新規開発し、多様なニーズに対応した。
- 装置の信頼性をさらに向上させ、お客様に安心して使ってもらえる製品とした。

以下にこれらの高品位、高速、ユーザビリティ向上のキー技術について紹介する。

表1 従来機とのSpec比較

	新製品	当社従来機
装置外形	654.5mm × 620mm × 461.5mm	666mm × 626mm × 460mm
印刷速度(A4)	36ppm (Color/A4LEF) , 40ppm (Mono/A4LEF)	30ppm (Color/A4LEF) , 37ppm (Mono/A4LEF)
LED head	1200dpi, 16階調 (600dpi, 32階調)	1200dpi
定着器Warm up時間	85sec	160sec
マルチパーパストレイ方式 容量 対应用紙厚	リタードローラ分離方式 230 sheets (< 80gsm) 64-268gsm	舌片分離方式 100 sheets (< 80gsm) 64-200gsm
操作パネル	Graphic 128 × 64Dot-matrix (バックライト有り)	24ch, 2line (Roman/Kana)

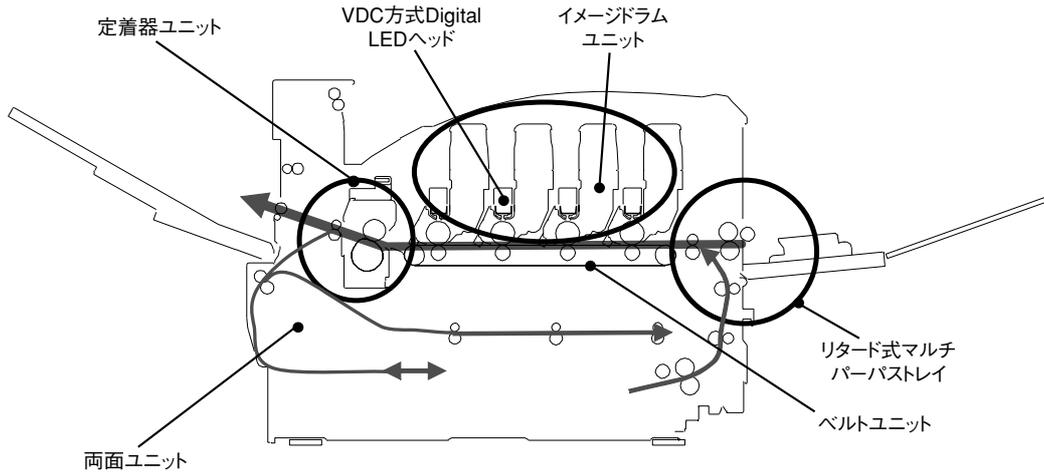


図2 装置概略構成図

高品位印刷技術

図3にイメージドラムユニットの概略構成を示す。

■ 新開発の高性能重合トナー

高品質な画像を再現するために新開発の高性能重合トナーを採用した。トナーの球状化，小粒径化，粒径の均一化を図ったことで，画像の細部まで表現することが可能になった。またトナー自体に高性能ワックスを内包させることで，適度な光沢感を保ちながら高速オイルレス定着を実現。さらに，最良の顔料を採用したことで広い色再現範囲を確保した。

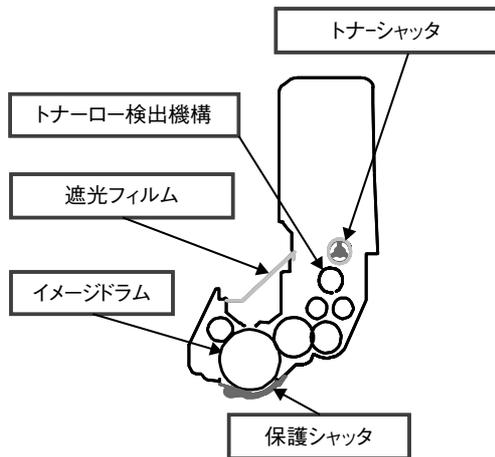


図3 イメージドラムユニット概略構成図

■ トナー攪拌機構

イメージドラムユニット内トナーの循環および攪拌のために2本の攪拌スパイラル（図4）を設けた。これによ

り，イメージドラムユニット内のトナーを循環し，両端部で発生しやすい印刷品位の劣化を低減した。

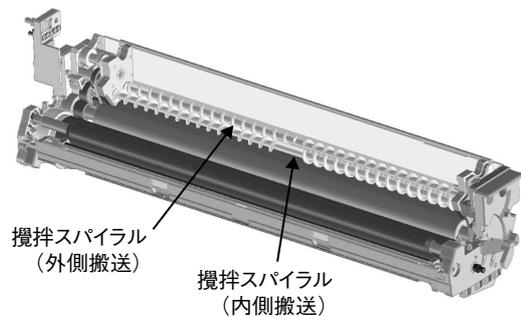


図4 トナー攪拌機構

■ イメージドラム保護シャッター／遮光フィルム

イメージドラムユニットに，このユニットを装置にセットした時には開き，装置から取り出した時にはイメージドラムをカバーする保護シャッターと遮光フィルムを設けた。これにより，イメージドラムユニット交換，転写ベルト交換，および用紙ジャム解除等のユーザーメンテナンスにおいて，イメージドラムへの光暴露，傷，ゴミ付着を防止した。

■ トナー定量供給機構

イメージドラムユニットに設けられたトナーロー検出機構により，トナーが少ないことを検出すると，トナー供給シャッターが回転し，トナーカートリッジから定量のトナーが供給される機構を採用した。この機構により，トナーカートリッジからトナーを詰め過ぎることに起因したトナーの流動劣化が低減され，印刷品位の安定化が可能となった。

高速印刷技術

■ 新定着ユニット

従来機の定着ローラと加圧ローラによる定着方式には（高速化＝ローラ大径化＝熱容量増加＝ウォームアップ時間増加）という課題があった。これを改善するため、加圧ローラ側に熱容量が小さいポリイミドベルトを採用した。ポリイミドベルトの柔軟性により高速定着に必要な広いニップ量を実現できたため、定着ローラ径の小径化・低熱容量化も可能となり、ユニット全体の小型化（図5）、ウォームアップ時間の短縮（当社、従来比 約53%）に成功した。

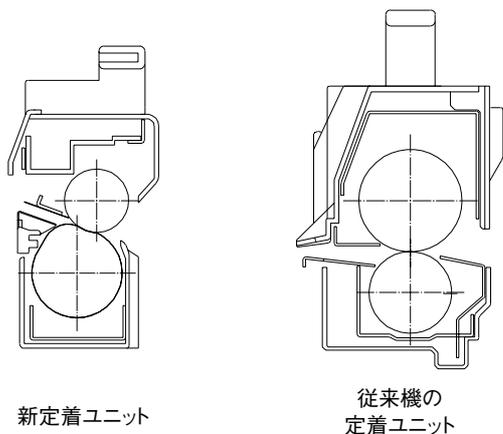


図5 定着ユニットの比較

ユーザビリティ向上

■ 廃棄トナー搬送機構

従来機では、用紙に転写されずにイメージドラム上に残留したトナー（廃棄トナー）をトナーカートリッジ内に設けられた収納スペースに戻すことで、トナーカートリッジ交換と同時に廃棄させる方式を採用していた。この方式ではイメージドラムユニットやトナーカートリッジに、廃棄トナーを搬送し貯蔵するための機構が必要である。しかし、高速印刷が可能な装置では大量に印刷を行うユーザーが多く、消耗品を交換する機会が増えるため、これらの機構はその度に廃棄されることになり無駄が多い。また、トナーカートリッジが大きくなり、装置を小型化するには不利であった。新製品では複数のユニットから出る廃棄トナーを1つの廃棄トナー搬送路（図6）で集中的に集めて搬送し、単独で交換可能な廃トナーボックスに収納、廃棄可能な構成とした。これによりトナーカートリッジの小型化やイメージドラムユニットの構造をシンプルにすることができ、無駄を無くした。

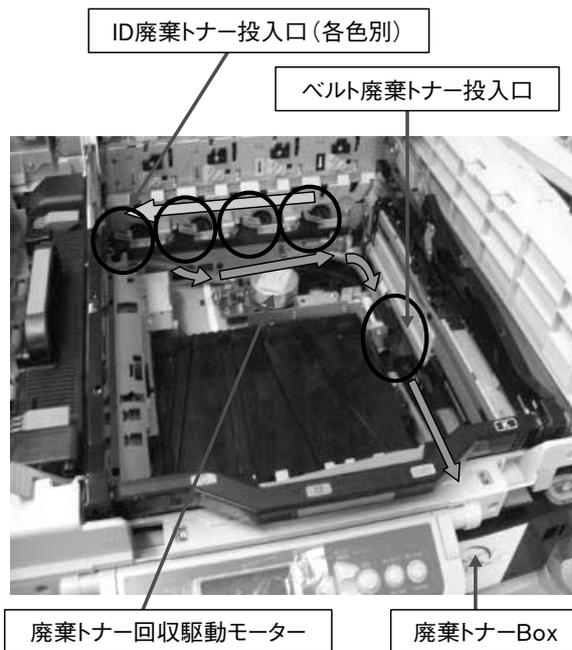


図6 廃棄トナー搬送路

■ バスケット機構

カラーページプリンタの主な転写方式には、イメージドラムから直接用紙に転写する方式（直接転写方式）と、中間転写材に転写した後、用紙に再度転写を行う方式（中間転写方式）がある。当社のカラーページプリンタは、高画質が得られことから直接転写方式を採用している。

しかし、この方式では用紙搬送ジャムが発生し転写ベルト上に用紙が残留した場合、イメージドラムユニットを全て取り外さなければ用紙を除去できないという課題があった。この課題を解決するために、小さな操作力で、総重量10kgを超える4つのイメージドラムユニットをワンアクションで持ち上げることができる、バスケット機構（図7）を開発した。



図7 バスケット機構

また、今回採用した128×64 Dot-matrixのグラフィックパネル（図8）に、用紙残留位置をイラストで表示させ、用紙除去手順をわかりやすくガイドすることでメンテナンス作業を容易にした。



図8 グラフィックパネル
（残留用紙位置の表示）

■ リタード方式マルチパーパストレイ

DTPやオンデマンド印刷ではフィルムや厚い用紙、封筒など多様な用紙が使用される。これらの用紙を安定して給紙可能にするため、マルチパーパストレイにリタードローラ分離方式と用紙-給紙ローラの接触圧力を一定に保つ機構を採用した。

この方式では、複雑な制御と動作が必要であるが、カセット給紙の機構に使用するモータを利用することで、アクチュエータを増やすこと無しにこの機能を実現させた（図9）。これにより従来機と比べ、対应用紙厚さ35%（200gsm→268gsm）、給紙容量2.3倍（230枚）、連続給紙速度を約2倍にまで高めることに成功した。さらに、ほ

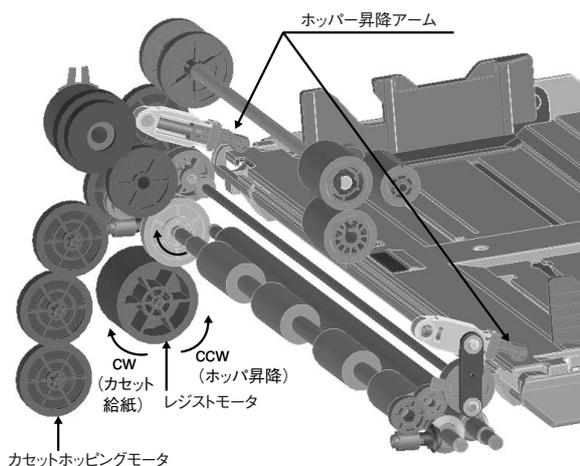


図9 マルチパーパストレイ機構

ぼ水平に近い角度で用紙を搬送する（図10）ことで、印刷後の用紙の反りを抑えている。

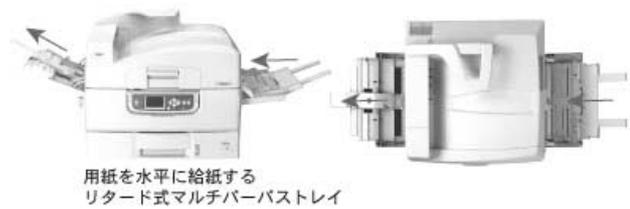


図10 マルチパーパストレイ用紙ルート

あ と が き

本プリンタエンジンにおける高品位、高速、ユーザビリティ向上の取り組みについて紹介した。今後の製品開発においてもDigital LED方式をさらに進化させ、小型・高画質・高速の技術を使いやすくをテーマに、魅力ある製品をお客様に提供していく。◆◆

参考文献

- 1) 前川 他：新小型カラーLEDプリンタ，沖テクニカルレビュー194号，Vol.70 No.2，pp.22-33，2003年4月
- 2) 松田 他：高速カラープリンタエンジン，沖テクニカルレビュー194号，Vol.70 No.2，pp.34-37，2003年4月

筆者紹介

麻場武：Takeshi Asaba. 株式会社沖データ NIP事業本部 機構開発センタ 機構開発第二部 部長

村田好隆：Yoshitaka Murata. 株式会社沖データ NIP事業本部 プロセス開発センタ プロセス開発第一部 ID開発第一チーム チームリーダ

大石登：Noboru Oishi. 株式会社沖データ NIP事業本部 戦略技術開発センタ 基礎技術開発部 部長