

Ⅲ—3 産業用プリンターの技術動向

西原 雅宏*、中村 良*、渡辺 督*

1. 調査方法

2013年1月から2014年3月までに発売された産業用途のプリンター製品について、新聞、雑誌、文献、各社のインターネットホームページなどから、その技術動向を調査した。

調査対象とした産業用プリンターは、ホームやオフィス用途を除いたプリンター群であり、具体的には次の3つの分類を調査した。

- ① 大判インクジェットプリンター
- ② 写真用インクジェットプリンター
- ③ ラベル用インクジェットプリンター

2. 新製品の技術紹介

2.1. 大判インクジェットプリンター

本調査期間内に、各社より様々な大判インクジェットプリンターが発売された。用途としては、サイン&ディスプレイ（ビルボード、ポスター、シール、ステッカー、ラベル、パッケージ、POP）、CAD出図、プルーファー、グラフィックアーツ、テキスタイルなどである。2013年には、セイコーエプソンが同社初となるガーメント（衣料・衣服など）に直接印字出来るガーメントプリンターを発売した。

大判インクジェットプリンターにおける技術としては、高画質と生産性を両立させるための、インクの改良や、インクの色数や色の組み合わせ、各社独自の画像処理、インクの吐出量制御などの工夫が見られる。インクの種類としては、メディアによって様々だが、広範なメディア対応性を有するUV硬化インクにおいては、柔軟性を高めることによりさらにメディア対応

性を拡大出来たことをアピールする製品が目立つ。また、メンテナンス性や、使い勝手の向上という部分も見逃せない点であろう。

以下に、各社より発売された製品の紹介をする。

「HP Designjet T920 / T1500 / T2500 eMFP」

（日本 HP）

CAD/GIS、教育向けのスタンダードモデル「HP Designjet1000 シリーズ」の後継機。T1500はダブルロール対応で生産性を高め、T2500 eMFPはT1500をベースにコピー&スキャナー機能を備えたモデルとなる。それぞれ5色の染料インク（C, M, Y, Pk, G）とマットブラック顔料インクの6色インク構成。プリントヘッドはサーマルインクジェット方式で、最大解像度は2,400×1,200 dpi。新たにインテグレートドスタッカーを備え、プリンタートップ部にA1普通紙約50枚をページ順にスタック可能となり使いやすさを向上させている。対応用紙サイズは最大36インチ（914mm）であり、A1普通紙のカラー出力スピードは1枚あたり最大21秒を実現している。

「HP Latex 3000」（日本 HP）

日本 HP は2008年に、無臭で環境に優しい水性インクである「HP Latex インク」を初めて大判インクジェットプリンターに採用して以降「HP Designjet シリーズ」と「HP Scitex シリーズ」の二つの製品群にLatexインクを採用してきたが、2013年に、Latexインクを搭載するモデルは新たに創出した「HP Latex シリーズ」に名称変更するという発表がなされた。本製品はその

* 技術調査小委員会委員

発表後初めての製品となる。メディア幅は 3.2 m (シングルロール)、2×1.6 m (デュアルロール) に対応。

本製品に搭載される技術は第3世代「HP Latex プリンティングテクノロジー」として位置づけられており、製品の性能をさらに向上させている。例えば、標準色 (C, M, Y, K, LC, LM) に加えて新開発の「HP Latex オプティマイザー」を搭載しており、インク顔料を正確に定着させ、にじみや色むらを防止することにより、画質と生産性を向上させている。さらに、インクの乾燥工程も大きく効率化させており、メディアの対応幅も広がっている。

本製品に搭載される「HP 881 Latex インク」は塩ビやターポリンにおいて溶剤インク以上の擦過性を備え、屋外広告やラッピングをはじめとする様々な用途に好適である。また、UV 硬化インクと比べて 120%の広い色域を持ち、より豊かな表現が可能となっている。

「HP Scitex FB10000 インダストリアルプレス」
(日本 HP)

フラットベッドタイプの UV 硬化インクジェットプレスのハイエンドモデルであり、新開発の「HP HDR240 Scitex インク」と、高画質と高速を両立する「HP Scitex HDR プリンティングテクノロジー」を搭載している。

1色あたり 52 個 (合計 312 個) のプリントヘッドを備え、硬質 (板状) 素材へのダイレクトプリントで最速 625m²/h の出力スピードを実現している。さらに、フィーダーに素材をセットする以外の工程をすべて自動化することで、ワークフローを大幅に削減している。

「HP HDR240 Scitex インク」は、屋内における揮発性有機化合物 (VOC) 排出量の厳しい基準をクリアし、米国の環境保護機関による GREENGUARD Gold 認証、ドイツにおける屋内向け建材の健康関連評価基準 AgBB の認定を受けている。さらに、同インクは伸長率約 300%の高い伸縮性と柔軟性を可能にしており、インクの素材密着性検査のクロスハッチテストで、最高ランクであるグレード 5 の評価を受ける優れた密着性を備えている。

「HP Scitex HDR プリンティングテクノロジー」は、

6色インク (C, M, Y, K, LC, LM) と、3種類のインクドロップサイズ (15/30/45 pl) を1つのプリントモードで使い分ける技術であり、滑らかな階調表現を可能にしている。

「SOLJET PRO4 XF-640」(ローランド ディー. ジー.)

最新型のプリントヘッドを2基、奥行き方向にずらして配置することによって、プリントヘッドの一往復で印刷できる面積を広げ、最高印刷速度は毎時 102m²を実現 (従来機種 XJ-640 の約 2.5 倍)。プリントヘッドは最大7種類のドットを打ち分けることが出来、左右対称のミラー配列のインク配列にすることにより双方向印刷時の色むらを抑制している。

インクは、屋外耐光性に優れた溶剤系ながら、臭気が少なくニッケル化合物を含まない環境対応低溶剤インク「ECO-SOL MAX2」に対応。色数は4色である。

「VersaUV LEF-20」(ローランド ディー. ジー.)

CMYK とホワイトインク、クリアインクの6色のUVインクと、UV-LED ランプを搭載した卓上型インクジェットプリンター。ポリカーボネートやABS樹脂のほか、TPU (熱可塑性ポリウレタン) や人工皮革のような柔らかく曲がる素材にも印刷が可能。印刷範囲は幅 508 mm ×奥行き 330 mm で従来機種「LEF-12」の約2倍となった。高さは100 mm までの材料に印刷可能である。また、新型の UV-LED を搭載し、印刷スピードを従来機種「LEF-12」の1.5~2倍に高めている。

「VersaCMM VS-300i / VS-540i / VS-640i」

(ローランド ディー. ジー.)

最新の低溶剤インク「ECO-SOL MAX2」を VersaCMM シリーズとして初めて採用し、従来よりも色域を拡大し、乾燥性を高めて生産性向上にも貢献している。本製品では新たにライトブラック (灰色) に対応し、写真の色再現性を向上させている。色数は9種類 (C, M, Y, K, LC, LM, ライトブラック、メタリックシルバー、ホワイト) 用意されており、これらの中から5パターン (最大8色) のインク構成を選択する。

「プリント&カット」機能が搭載されており、印刷後に用紙を自由な形状にカットしてシールやステッカーを1点から製作出来る。

モデルによって対応用紙幅が異なり、VS-300i / VS-540i / VS-640i はそれぞれ 30 インチ (762 mm)、54 インチ (1,371 mm)、64 インチ (1,625 mm) までの用紙幅に対応する。

「UJV500-160」 (ミマキエンジニアリング)

新開発のLED-UVユニットを搭載したUVインクジェットプリンター。インクは、住友スリーエム社と共同開発した耐候柔軟UVインク「LUS-200」と、高速硬化性を有する高速柔軟UVインク「LUS-150」の二種類から選択可能。柔軟性はそれぞれ200%、150%であり、後者はホワイトインクを含む5色構成となる。また、「LUS-200」を使用し、住友スリーエム社が指定するメディアと方法で施工した場合、住友スリーエム社からの保証が受けられ、最長で6年間の屋外耐光性が保証される。

新開発のプリントヘッドではプリントヘッド個数とノズル数が刷新され、2インチヘッド6基を3列に互い違いに配列するスタガ配列となっている。これにより4色モードでは最大60 m²/h、ホワイトインクを含む5色モードでも最大24 m²/hの高速出力を実現している。

メンテナンス関連機構としては、ホワイトインクを定期的に循環させて顔料の沈殿を抑制するホワイトインク循環機構と、インク中に含まれる気泡を除去し、気泡が原因のノズルトラブルを解消するインク脱気モジュールと、ノズル抜け発生時でもスピードを落とすことなくプリント画質を回復することが出来るノズルリカバリ機能を備える。

「Tx500-1800B」 (ミマキエンジニアリング)

販売中の「TS500-1800」、「Tx500-1800DS」に続くラインナップであり、高速プリントというシリーズコンセプトはそのままに、伸縮素材でも安定した生地搬送を実現するベルト搬送方式のデジタル捺染インクジェットプリンター。長時間無人運転を実現するための

機構として、生地を送りムラから発生するバンディングを自動的に低減補正する機構と、搬送ベルトに付着したインク等による汚れを水洗いし、エアブレードで乾燥させる自動ベルト洗浄機構を備える。

インクは素材に合わせて次の4種類から選択する。

- ① 綿、麻などの植物性繊維やレーヨンには反応染料 (8色)
- ② ポリエステル等に昇華転写させるためには昇華染料 (6色)
- ③ 絹などの動物性繊維やナイロンには酸性染料 (8色)
- ④ 綿、麻などの植物性繊維に対しては捺染顔料 (8色)

が用意されており、④は前処理不要で後工程もベーキングのみで蒸し洗いが不要なドライ捺染システムとなる。

本体内でインクの脱気処理を行う脱気モジュール「MDM-20」を搭載することにより、インク製造時の脱気処理工程を削減し、インク価格を安くすることが可能となった。

「JFX200-2513」 (ミマキエンジニアリング)

LED-UV方式大型フラットベッドインクジェットプリンターのエントリーモデルで、主に欧州、北米、中南米およびアジア (日本除く) に向けて販売される。本製品では、操作パネル、吸引バルブ、インク供給システムをフロント面に配置することにより、ユーザーの利便性を高めている。

インクは下処理用のプライマーインクとその他2種類用意される。ひとつは、耐擦過性や耐薬品性が高く、発色、色彩再現性に優れた硬質UV硬化インク「LH-100」(6色)であり、もうひとつは、素早い硬化性と150%まで伸びる柔軟性を持ちながら、低コストを実現したUV硬化インク「LUS-150」(5色)である。

「RICOH Pro L4130 / L4160」 (リコー)

ラテックスインクの採用により、紙や布、塩ビやフィルムなど多様なメディアにプリントが可能。環境に

やさしく低臭気なラテックスインクは、水性ベースでVOCが極めて少なく特別な換気を必要としないため、環境負荷の低減にも貢献する。

また、同社が開発した高耐久・長寿命のインクジェットヘッド「MH5440」を搭載し、最大7色のインクと合わせて使用することにより、高生産性と高品質を実現している。

2つのモデルの違いは対応メディアの幅であり、L4130 / L4160はそれぞれ1,361 mm、1,610 mmの幅まで対応する。

「SureColor SC-F7100」(セイコーエプソン)

昇華転写タイプの4色のインクを備えたインクジェットプリンターであり、サイン&ディスプレイやスポーツアパレル、テキスタイル等、幅広いアプリケーションに対応する。本製品には、セイコーエプソンが2013年に発表した技術である「PrecisionCoreTFP プリントヘッド」が搭載され、高密度プリントと高い着弾精度により、低パスモードでも美しいプリントが可能となっている。スピードは解像度やパス数によって異なり、最高速度は22.2m²/h (720×720 dpi 3 pass)。さらには、新プリントヘッドに最適化された新開発の純正UltraChrome DSインクを採用し、4色でも広い色域を実現している。同インクは、高い洗濯堅牢性・耐汗性と、高い安全性を両立し、安全性についてはエコテックス規格100の中で最も厳しい基準である製品分類Iを取得している。

「SureColor SC-F2000」(セイコーエプソン)

セイコーエプソンとしては初めての発売となる、Tシャツやトートバックなどの綿製品へ直接プリント出来るガーメントプリンターであり、濃色ガーメントプリント、淡色ガーメントプリント、高速淡色ガーメントプリントの3つのモードを備える。濃色モード時はホワイトインクを4本使用し、高速淡色モード時はCMYKインクを2セット使用する。

綿へのプリントに適した、新開発のUltraChromeDGインクにより、ウェアプリントに求められる高濃度か

つ高画質プリントを実現。高い洗濯堅牢度と安全性も両立し、エコテックス規格100の中で最も厳しい基準である製品分類Iを取得している。メンテナンス機能としては、自動ホワイトインク循環システム、自動ヘッドクリーニングシステム、ミスト回収機構を備える。

「ColorPainter M-64s」(SII)

新開発の低臭気SX(ソルベント)インクを搭載。色数は7色(C, M, Y, K, LC, LM, グレー)で、実用画質でクラス最速を可能としている(再高速モードで66m²/h)。メディア幅は64インチ(1,626 mm)まで対応し、ラミネート無しで3年の屋外耐候性を実現している。また、カラー光学センサーを搭載し、自動で往復調整、送り調整を行う機能や、印刷面の汚れの原因となる、メディア搬送時に発生する静電気を中和するオンキャリッジイオナイザーの搭載等、使い勝手の向上を実現する機構も備えている。

「DocuWide C842」(富士ゼロックス)

42インチ幅に対応する高速インクジェットプリンター。5つのラインヘッドを上下に2列、交互に並べることにより、A0サイズのメディアを、出力解像度1,600×1,600 dpi相当の解像度で毎分7枚のスピードで印刷出来る。対応可能なメディアの全てにおいて、最長5mの長尺印刷にも対応する。プリントヘッドはサーマルインクジェット方式で、4色の水性染料インクを備える。本機種では新開発のインク循環システムを搭載しており、中間タンクとプリントヘッドの間でインクを循環させながら気泡や細かい不純物などを取り除くことにより、安定した画質を可能とした。

2.2. 写真用インクジェットプリンター

「フロンティアドライミニラボ DL650 PRO」

(富士フイルム)

CMYKの基本4色に、スカイブルーとピンクのインクを新たに加えた新開発の6色インクシステムを採用しており、さらなる高画質を実現。これにより、中間色の色再現性が大きく向上。ポートレート写真などでも肌のトーンやグレーバックを滑らかに再現出来る。

「標準画質(720 dpi)」使用時は、従来機「DL600」の約1.5倍となるLサイズ約1,120枚/時の高い生産性を実現している。

「フロンティア-S」(富士フイルム)

設置面積0.2m²(430mm×460mm)のコンパクトなボディで、設置場所の自由度だけでなく、ニーズに合わせたシステム構成(複数台接続)に対応出来る。また、専用インクジェットペーパー、同社独自の高い耐オゾン性・耐光性の染料を使用した新開発6色インクシステム「ViViDiAD-Photo」、同社独自の画像処理技術「Image Intelligence[™]」の組み合わせにより高画質なプリントが可能。プリントスピードは、480枚/時(標準解像度設定時)を実現している。

「GP-1100」(セイコーエプソン)

パソコンを使わず本体にSDメモリーカードを差し込み、12.1型大画面でのタッチパネル操作で簡単に写真印刷ができるビジネス写真印刷機。同社説明によると、近年、改ざん防止機能付きのSDメモリーカードの登場によって、司法関係などで用いられる現場写真をデジタルカメラで撮影することが可能となっている。本製品はそこから生まれるニーズにも応えた製品となっており、業務効率向上のため、資料作成用シールメディアに対応する。6色染料インクを採用し、高画質とアルバム保存年数100年を両立。定期交換部品なしで10万枚の高耐久性も実現した。

「QSS Green / QSS Green II」(NKワークス)

ノーリツ鋼機グループのNKワークスより2013年1

月に発売された「QSS Green」は、自動両面機能が備わることによってフォトブックやグリーティングカードなどが簡単に作成でき、プラテンギャップ可変機能により、純正紙以外のシート紙でのプリント出力も可能。改良された4色の染料インクは耐光性・耐色性が向上した。同年7月に発表された「QSS Green II」は「QSS Green」の上位機種であり、さらなる高速化が実現された(720 dpiでL版出力が約1,180枚/時)。

2.3. ラベル用インクジェットプリンター

「GP-C831 / GP-M831」(セイコーエプソン)

印刷可能領域が8インチまで対応するラベルプリンター。C831はカラーモデルで最大解像度は5,760 dpi、M831はモノクロモデルで最大解像度は720 dpiとなっている。プッシュトラクターフィード方式により、約60万枚出力という耐久性を実現。また、長寿命のヘッドを採用し、製品寿命内でのヘッド交換は不要である。

「TM-C3500」(セイコーエプソン)

2009年発売の「TM-C3400」の後継機として2013年9月に発売が開始された。新たに黒インクが搭載され、文字はよりはっきりと、画像もよりシャープに印刷される。対応用紙は普通紙ラベルやマット紙ラベルに加え、プリンター内部の機構を変更したことで、高級感があり見栄えのする光沢紙ラベルにも対応した。また、ノズル密度を倍にすることで印刷スピードを2倍以上に高めた。

「LX-P5500」(キヤノンファインテック)

顔料4色インクを採用し、表示ラベルの耐久性が求められる現品票や物流ラベルなどの印刷に適する。4.2インチ幅のライン型プリントヘッド搭載し、最速で毎秒150mmの高速フルカラー印刷を実現。解像度1,200 dpiの高精細出力により、省スペース型バーコードシンボルであるGS1データバーや極小文字の出力に対応している。

「アフィニア L801」(マイクロボード・テクノロジー)

memjet エンジンを搭載したインクジェット方式の高速ラベルプリンターで、毎秒最大 30cm、解像度は最大 1,600×1,600 dpi と高速・高解像度・フルカラー印刷を実現している。

禁 無 断 転 載

2013年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—3”部

発行 2014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 技術調査小委員会
〒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