

Ⅲ—1 インクジェットの技術動向

坂津 務*、豊吉 直樹*、高橋 成幸*

1. 調査方法

2010年1月から12月までに発売されたインクジェット方式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。

調査対象としたインクジェット方式プリンターは、SOHO向けの製品、オフィス向けの製品、産業用途のインクジェットプリンターとした。

2. SOHO向け

ここでは、SOHO向けのカテゴリとして、ビジネス用途として販売されているインクジェットプリンターから、特にサポートする用紙サイズがA4以下の製品を、調査の対象として取り上げる。

2010年発売の本カテゴリの製品は、低ランニングコスト、低消費電力、環境配慮は勿論のこと、高速出力、大量給紙、ネットワーク対応、高画質技術などが、当たり前のように標準装備されており、各プリンターメーカーのビジネス用途インクジェットプリンターへの注力の高さが伺える。

リコーからは、「IPSi0 GX e5500」が発売された。従来機種よりもファーストプリントが高速化され、また、オプションの増設トレイを2つまで装着することにより、最大1450枚の大量給紙が可能となっており、生産性やユーザーの使い易さが向上している。

ネットワークボードも標準装備となり、様々な業種・業務向けのプリンターとなっている。

セイコーエプソンからは、ビジネスインクジェットのハイエンドモデルとして「PX-B510」、スタンダード

モデルとして「PX-B310」が発売された。ビジネス用途で必要とされる高生産性、高信頼性、ローコストを追求した機種となっている。LAN、両面印刷機構を標準装備し、ワイドヘッドの採用とインク吐出量の拡大、高駆動周波数化技術などにより、高速印刷を実現している。紙詰まりのリスクを軽減させる「リタードローラー」機構や、ヘッドのクリーニング技術、自動ノズルチェック機構によりノズル詰まりのトラブルの軽減など、安心して使うことができる。また、大容量インクカートリッジの採用によりカラー印刷コストが低減されており、「PX-B510」には、より容量の大きいLサイズ(全4色)/LLサイズ(ブラックのみ)のインクカートリッジが用意されている。

更に、セイコーエプソンからは、環境負荷・使用コストを低減する、「EC-01」が発売された。約8,000枚印刷できる大容量インクパックをプリンター本体に内蔵し、インクを補充してプリンター本体を再利用するため、カートリッジの素材や製造、廃棄やリサイクルなどにかかる環境負荷が低減される。内蔵のインクが無くなった場合のインク補充サービスも、同社より提供されており、印刷可能枚数が多いビジネス用途では印刷コストも低減され、インクの買い置きも不要で、消耗品の交換や管理にかかる工数も削減可能となる。

HPからは、低ランニングコストを実現した複合機モデル3機種が発売された。同社が提供するクラウド・サービス経由での遠隔印刷を可能にする「メール de プrint (ePrint)」、最大A5サイズまでの用紙を差し替えずにカード類の表裏を同一面にコピーできる「IDコピー機能」などが特徴といえる。全機種にカラ

* 技術調査小委員会委員

一液晶タッチスクリーンを搭載し操作性も向上、「HP Officejet Pro 8500A Plus」と「HP Officejet 6500A Plus」では、自動両面印刷機能を標準搭載しており、用紙コストの削減を図っている。ハイエンドモデルである「HP Officejet Pro 8500A Plus」は、従来機種同様、全色顔料系インクの大容量4色独立インクシステムが採用され、高品質が実現されている。また、自動両面印刷機能に加え、最大50枚までの両面对応ADFを搭載しており、大量の両面コピー・スキャン・ファクスにも対応可能である。更に、スキャンしたデータやファクスで受信したデータを、指定したネットワークフォルダやメールアドレスに直接送れる「デジタルファイリング/デジタルファクス」に対応するなど、ユーザーに対する付加価値を向上させている。「HP Officejet 6500A Plus」は、無線/有線LAN機能と自動両面印刷機能を搭載したスタンダードモデルである。顔料系インクはK色のみではあるが、4色独立インクシステムにより、高速印刷、低ランニングコストが実現されている。また、「HP Officejet 6500A」は、高速印刷、低ランニングコスト、35枚対応ADF、有線LAN、カラー液晶タッチスクリーンなど上位機種に引けを取らない基本性能を備え、「メール de プリント (ePrint)」、「IDコピー機能」などにも対応しながらも、低価格で販売されており、コストパフォーマンスに重点を置いたモデルとなっている。

以上のように、SOHO環境では、機能的に電子写真方式のプリンターと比較しても遜色がなくなってきているばかりでなく、インクジェット方式プリンターの特徴である低ランニングコストを考えると、市場における立場が逆転するのではないかと、今後注目される。

3. オフィス向け

CAD、GIS（地理情報システム）図面、カラーブルーなどの用途のワイドフォーマットプリンターを含め、主にオフィスで使用されるインクジェットプリンターを対象とした。高性能なデジタルカメラの普及による高画質写真出力や、色校正（ブルー）出力のニーズが確実に増え、また、CAD図面のカラー化需要による

CAD図面の出力機会、業務の効率改善、即時性などを背景に、従来は外部に委託していたポスターなどの大判出力物を内製化しようとするニーズも確実に広がりを見せており、大判インクジェットプリンター市場はこれまで堅調な拡大を続けている。

キヤノンからはB0ノビ（44インチ）用紙サイズに対応した「iPF8300」が発売された。新開発の高精度メカプラットフォームは文字・細線の精度、面内均一性を高め、色ずれを低減し、ブルーに必須の画像精度と画像均一性を実現した。また、高画質新顔料インクシステム「LUCIA（ルシア）EX」と新印字プロセスの導入により、黒の品位や、暗部階調表現力の向上など、写真に要求される高画質を実現している。プロフェッショナルユーザーからの極めて高度な画質への要求に答えている。

また、CAD/GIS（地理情報システム）図面や、ポスターの大量印刷時の生産性と利便性を備えた「iPF825/iPF815」の2機種を発売した。A1サイズ1枚を約24秒で高速に印刷することが可能で、印刷中も交換可能な大容量インクタンクやダブルロール給紙機構の搭載により、高い生産性を発揮している。印刷コストなどを集計できる「アカウントリング機能」を新たに搭載したことにより、プリントの出力状況や用紙・インクのコストなどをユーザー別や月別に管理することができる。また、ネットワーク設定やデータ消去などをプリンター管理者のみが行える管理者モードの採用により、高度なセキュリティー管理を可能にし、高い信頼性を実現している。

リコーからは、低ランニングコストと省エネルギーを実現するA3判対応の新世代機種「IPSiO GX e7700」が発売された。教育現場、医療現場、小売業、金融業などをはじめ、さまざまな業種・業務向けプリンターとして、また一般オフィスにおいても部門ごとに出力分散機として設置することも可能で、さまざまなビジネスニーズに対応するマシンとしている。

リコー独自の「新レベルカラー印刷機能」は、原稿に応じて最適なインクの濃度調整を行い、文字はくっきりと、イラストなどは濃度を落とすことで、モノクロ

並みのランニングコストでカラードキュメントの印刷を可能とした。環境性能としても、動作時の平均消費電力は35W以下と蛍光灯並み、省エネモード時の消費電力は、2.2W以下の低電力を実現している。従来機種と比較して、カラーのファーストプリントは、3秒以下から2.6秒以下にスピードアップし、1ページの書類などの出力が多い業務に適している。連続プリント速度も、カラー、モノクロともに29枚/分と高速でありドキュメントの生産性を向上している。アクセシビリティにも配慮し、用紙補給、インク交換、万一の紙詰まりの除去など、日常的な使用はすべて前面によるオペレーションパネルで操作が可能となっている。

セイコーエプソンから、大判インクジェットプリンター「MAXARTシリーズ」の新商品として、軟包装のデザインとプルーフ向けモデル「PX-W8000」が発売された。世界初の水性ホワイトインクを搭載した大判インクジェットプリンターで、高濃度での白印刷を実現するとともに、オレンジ、グリーンインクの搭載により、明るく鮮やかなグリーンからイエローおよびイエローからレッドの幅広い色再現領域を実現した。水性ホワイトインクは、印刷後の熱乾燥などの特別な処理を行わなくても常温での乾燥が可能で、取り扱いや日常のメンテナンスも簡単。さらに、食品パッケージでは特に敬遠される印刷後の残臭も少なく、有害なVOC（揮発性有機化合物）も発生しない環境に配慮したインクで、デザイン事務所や食品会社のデザイン室など、特別な換気設備のない一般オフィス環境でも手軽に使用できることも特長である。プリントヘッドには高画質と高生産性を両立した「MicroPiezoTFヘッド」を搭載し、各版を正確に重ね合わせた表現が可能である。また、本機の印刷シミュレーションを行うプルーフ出力により事前に校正確認が行え、立会い校正を最小限化することができる。

大判インクジェットプリンターをベースにした、フルカラー拡大コピーシステム「PX-F8000MS」を発売した。学校関係向け専用モデルとして学校向けテンプレート、イラスト素材集「学校向け活用BOX」をセットにした「PX-F80MSSC」を同時に発売している。デジタ

ルコンテンツの普及に伴い、パソコンでデータを作成し、プリンターを使って手軽に印刷できるようになった一方で、流通・小売業、旅行代理店や交通機関、ホテルなどのサービス業、一般オフィス、教育現場などにおいて、パンフレットやチラシ、教科書や副教材など手元にある紙原稿を活かし、簡単に拡大コピーして大判印刷物を作成したいというニーズが強く存在している。A1プラス対応大判インクジェットプリンターとA4対応高速スキャナーをダイレクトに接続し、パソコンなしで簡単にフルカラー拡大コピーができる拡大コピーシステムとなっている。また、水性顔料インクを使用しているため、色あせしにくく、長期間の掲示が可能。用紙も用途に合わせて普通紙やマット紙、光沢のある用紙など様々なタイプの用紙が利用可能となっている。

HPからテクニカル分野向け大判プリンター製品として発売された「HP Designjet T770」では、アプリケーションを開くことなく、PDF、PS、TIFF、DWFなどの複数のファイル形式を出力できるHP Instant Printing Utilityに対応し、秒速28秒（A1カラー線画（高速））のプリントや、ニーズに合ったアップグレードオプションによって小規模ワークグループがより少ない時間でより多くの作業を行うことができる。

6色のHP Viveraインクによって、くっきりしたテキストと、精細な0.1%のライン精度、および鮮明な表現が可能。同じくテクニカル分野向け大判プリンター製品「HP Designjet T7100」は新開発のプリントヘッドにより、A1サイズ・カラー線画を最速15秒でプリントするなど、LEDプリンターに迫るスピードを達成している。新しい6色インクシステムには鮮やかな発色と自然なモノクロ諧調を実現する染料系のグレー、ダークグレー、シャープな線画を実現する顔料系マットブラックのモノクロ3色を採用。正確に美しく再現する高密度ノズルを搭載し、描画性能、写真などの階調表現を大幅に向上させている。

また、グラフィクス用途のプリンターとして発売された「HP Designjet Z6200」は、新開発プリントヘッドなど最新のテクノロジーによる設計・開発で、今ま

で無い高速性能を実現している。A1 光沢紙の高品質プリント時で約3.4分（1時間あたり13.1m²）、コート紙を使用した場合にはA1 カラー画像をわずか18秒でプリントを完了。従来モデルのおよそ2倍のスピードを達成した。従来以上に広い色域と光沢レベル、光沢均一性を備えた新開発のHP Vivid フォトインクを採用。クロムレッドインクを含めた全8色のインクシステムの採用で、写真の再現性を高めている。ドリームワークスSKGとHPが共同開発したカラーマネジメント規格をサポートし、使用されるアプリケーションやデバイスを問わずに、一貫した色再現を可能としている。HP OMAS（オプティカルメディアアドバンスセンサー）や内蔵分光測光器「i1®」により、用紙送り精度を従来の2倍から10倍まで高め、スキューの低減や分割印刷時の送り方向の正確性、高濃度時のバンディングなどが大幅に解消される。

日本オセからはオールインワンの広幅複合機の「Océ ColorWave 300」が発売された。用紙サイズ、補正、スキュー、プリント速度の調整などがすべて自動で最適化されるため、ユーザーは最低限の操作で効率的に、高品質なプリント・スキャン・コピーを実現できる。Océ Dynamic Switching Technologyにより、描画データのラインコンテンツとエリアコンテンツを認識し、出力図面に応じた描画品質とプリントスピードの最適化を自動で行うことができる。

4. 産業用プリンター

ここではSOHOやオフィスのドキュメント作成、カラープルーフ、CAD出力、グラフィックアートなどの用途以外に用いられる産業用のインクジェットプリンターを取り上げる。用途としては、サイン&ディスプレイ等の作成、テキスタイルの捺染、特殊形状素材への印刷、ミラボ等である。

電子写真方式は静電気現象を利用するため媒体にも物性的な制約があるのに対し、インクジェット方式では着色剤を物理的に直接移動させるため媒体の自由度が高く、紙以外にも樹脂、フィルム、布、DVD等への印刷が可能である。インクジェットプリンターはこの

特長を活かし、2007年度の報告書で紹介したような3D造形や回路基板作成、また近年では医学分野での人工臓器の製作等にも用いられており、情報機器の分野を超えて広く用途が拡大している。

以下、今年の新製品を用途別に、サイン&ディスプレイ用途、テキスタイル用途、特殊形状素材用途、ミラボ用途に分類して紹介する。

サイン&ディスプレイ用途は、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等と幅広く産業用インクジェットプリンターの過半数を占める。従来は溶剤インクが一般的に用いられていたが、各社で水性インクの改良、UV硬化インク、バイオマス組成等様々な視点から環境性能を改良する技術開発が行われている。

HPは2009年に発売した「HP Designjet L65500」からブランド名を「HP Scitex シリーズ」に変更し、サイン・ディスプレイ用スーパーワイドプリンターとして印刷幅2.64mの「HP Scitex LX 600」、印刷幅3.4mの「HP Scitex LX 800」を新発売した。また、普及機として「HP Designjet L25500 シリーズ」が42inchと60inchで発売された。全て前機種から採用された無臭で有害成分を排出せず、高い耐候性を備えた水性ポリマー素材の「HP Latex インク」を継承している。

セイコーエプソンからは「エコソルベントGSインク」を搭載した64インチ対応の「GS6000」が発売された。「エコソルベントGSインク」は溶剤インク特有の臭いを低減し、発がん性のあるニッケル化合物を一切含まない、作業環境に配慮したインクである。オレンジ、グリーンを含む8色のインク構成により、水性インクジェットプリンターにも匹敵する広い色再現領域を実現している。

ミマキエンジニアリングはLED方式のUV硬化型のフラットベッドインクジェットプリンター「JFX-1631plus」、「JFX-1615plus」を発売した。前者は1,600mm×3,100mm、後者は1,600mm×1,500mmのフラットベッドを備える。プリント後にUV光を照射し、インクを2次硬

化させる「ポストキュアユニット(2次硬化ユニット)」を標準搭載することにより、従来比1.8倍のプリント速度を実現している。UV硬化インクはUV光(紫外線)を照射することにより、重合反応(液状のモノマーが、UV光を受ける事により結合してポリマーに変化)を起こし硬化、定着する。揮発性有機化合物(VOC)を含まないため環境に優しい。さらに瞬時にインクが硬化して定着するため、今までのインクジェットでは印刷できなかったプラスチック(PET・ポリカーボネート)等の非吸収性素材への印刷を可能とする。

武藤工業からは環境対応型で素材を選ばない「MPインク」を搭載した「VJ-1608HSJ」が発売された。「MPインク」はバイオマス50%+従来の溶剤で構成されており、従来のMUBIOインクの乾燥性の高さと同一般溶剤の優位点(耐光性、密着性)を融合した新型インクである。「MPインク」により今までは考えられなかった段ボール、PET素材、アクリル板、ABS樹脂等の非インクジェット用素材に対する作画を可能としている。

ローランドDGからはフルカラープリントに加えてメタリックカラー(金属調の色)を表現可能なインクジェットプリンター「VersaCAMMシリーズ」に「VS-640」「VS-540」「VS-420」「VS-300」の4モデルがラインナップされた。それぞれ64インチ、54インチ、42インチ、30インチ幅に対応しており、大型屋外サインやカーラッピングからグッズのステッカーやアイロンプリント出力まで用途に応じた選択が可能となっている。

また、ラベル印刷機としてセイコーエプソンより小ロットラベルの高い生産効率を実現する「SurePress L-4033A」が発売された。期間限定商品やラインナップ数・バリエーション増加による多品種化、商品ライフサイクルの短期化に伴い、商品に貼付する表示ラベルやPOPなどの販促用ラベルを、必要なときに必要な量を、安価に、短納期で印刷したいというニーズに対応している。皮膜化樹脂を高機能化した新開発の水性顔料インク「SurePress AQ ink」はオレンジ、グリーンインク搭載により幅広い色域をカバーしている。

テキスタイル用途は、インテリア用品、スポーツユニフォーム、Tシャツなどの布地(テキスタイル)や、イベントや店舗装飾におけるバナー、タペストリー、のぼりといったソフトサイネージ(サイネージ=看板)を対象としている。

ローランドDGからはポリエステル繊維の染色に適した昇華転写インクを搭載した「RS-640S」「RS-540S」が発売された。転写用紙に印刷後、ポリエステル生地(生地)に熱圧着すると、用紙側のインクが加熱されて昇華し、生地の繊維に浸透して鮮やかな発色が得られる。最高31.8m²/hの高い生産性を実現するとともに、低価格・大容量の1リットルインクを採用し、ランニングコストを低減している。

ミマキエンジニアリングからはダイレクト昇華プリントと昇華転写プリントの両プリント方式に対応した「JV5-320DS」が発売された。転写紙を介さないダイレクト昇華プリントにおいては、昇華転写プリントを上回るシャープなプリントエッジにより、ソフトサインの仕上がりと付加価値を高めるとともに、転写紙の廃棄処分に要する手間とコストの削減効果を発揮することができ、メリットと環境対応の両立を実現したとしている。高速プリントヘッド4基を4列にスタガ配列し、最高プリント速度62m²/hを実現している。また、伸縮素材の安定した搬送を実現するベルト搬送方式を用いた「Tx400-1800B」も発売されている。

ブラザーからはTシャツや手提げ袋などの布製品に印刷することができるガーメントプリンター「GT-782」が発売された。白インク印刷への対応により、濃色の布製品への印刷を可能とし、2プラテン、2キャリッジによる白インクとカラーインクの2枚同時印刷を行うことで高い生産性を実現している。

特殊形状素材用途では、樹脂、木材、金属、ガラス、CD/DVD等の立体物や硬質の媒体への印刷を可能とした製品が発売されている。

ローランドDGからはUVインクジェットプリンター「LEC-540」「LEC-300A」が発売された。最大1mm

までの厚紙やプラスチック素材を利用した商品パッケージ試作や、ポリカーボネート素材を使用した工業製品の操作パネル試作などを実現している。上位機種「LEC-540」には紙器・パッケージの試作のため、印刷したデータを箱状に組み立てるために必要な折罫をつけることができる「折罫機能」と、印刷後に外周をミシン目に切り抜くことができる「ミシン目カット機能」も新たに搭載された。54inchの大判出力とクリアインクの組み合わせは、ガラス装飾などのディスプレイ製作も可能である。

ミマキエンジニアリングからはLED方式のUV硬化型のフラットベッドインクジェットプリンター「UJF-3042」が発売された。プリントする素材を選ばず、厚み50mmまでの樹脂、木材、金属等のノンコート素材にフルカラーダイレクトプリントを可能としている。UV硬化にLED方式を採用したことで、UV照射時の発熱がほとんどなく、軟包装に用いられるPET等の熱で変形しやすい素材にもプリントができる。

セイコーエプソンからはCD/DVDプリンタブルディスクのデータ書き込みからレーベル印刷まで行うデュプリケーター装置である「PP-100AP」が発売された。大量印刷ニーズに応えるため印刷速度は最大95枚/時間となっており、さらにPC1台に対して最大6台まで接続することが可能となっている。

ミニラボ用途では、日本HPから「HP Photosmart ML2000D Minilab Printer」が発売された。フチ無し片面/両面に対応する業界最速のインクジェットミニラボプリンターであり、Lサイズの片面のプリントでは1500枚/時の高速プリントを実現している。高画質写真プリントに加え、フォトブック、グリーティングカード、カレンダーなど、全てのプリントニーズに一台で対応が可能となっている。また環境面でも、無臭で化学薬品の廃棄処理が発生しない、スタンバイモードから10分程度でプリントを開始することが可能で、従来の銀塩ミニラボ機と比較して消費電力も3分の1程度と二酸化炭素排出量を約30%削減できるとしている。

禁 無 断 転 載

2010年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—1”部

発行 2011年5月

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

〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目25番33号 NP 御成門ビル

電話 03-5472-1101(代表) / FAX 03-5472-2511