

Ⅲ—3 オフィス機器の技術動向

豊吉 直樹*、大平 忠*

1. 調査方法

2015年4月から2016年3月までに発売されたオフィス向け機器について、新聞、雑誌、文献、各社のホームページなどを情報源として調査を行い、その技術動向をまとめた。オフィス向け機器で重要視される環境面、小型低コスト、モバイル・クラウド連携について例年通りに取り上げているが、今年度はソリューションビジネス動向の特集記事をⅢ—1章に掲載したため、本章ではモバイル・クラウド連携に関しては簡単な動向の記載に留めており、詳細はそちらを参照されたい。またオフィス向け機器に搭載された技術では無いが、オフィス内でコピー用紙を再生する機器が発表され注目を集めているため、本章でトピックスとして取り上げた。

2. 環境関連

オフィス向け機器においては、近年の世界的な環境に対する意識の高まりを受け、省エネ（低消費電力、TEC値の低減等）への対応、環境配慮樹脂の使用領域の拡大、静音化、ライフサイクルでの環境負荷の低減等に各社継続的に取り組んでいる。

本年度は、特徴的な新規技術は見られなかったが、上記各々の領域で着実に製品展開が拡大している。以下、本年度の技術動向を中心に、新製品に搭載された代表的な技術を紹介する。

2.1. 低消費電力

2015年は省エネ関連の規格に動きが見られたため、まずそれを紹介する。2015年10月に台湾エネルギー

ラベル（ENERGY LABEL：台湾省エネマーク）が施行され、世界で最も厳しい省エネ規格となった（2016年4月時点）。消費電力の要求レベルは、国際エネルギースタープログラム Ver. 2.0の半分程度に設定されており、2018年に予定されている同 Ver. 3.0の改訂にも大きな影響を与えると考えられる。これにより各社の省エネエネルギーに関する技術開発もより加速されるものと想定される。低消費電力化は、熱圧力定着を主流とする電子写真方式を用いた出力機器に課題が大きいため、インクジェット方式に関する技術については割愛する。

技術的に見て行くと、定着器ではベルトやパッドを用いた定着機能部材の低熱容量化、IHなどの高速昇温が可能な熱源の選択などが中心である。代表的な技術は、キヤノンの「オンデマンド定着方式」、リコーの「QSU (Quick Start-Up) 技術 (DH (ダイレクトヒート) 定着方式)」、富士ゼロックスの「急速立上 IH」及び「高生産 IH」等である。各社独自の方式で展開が進められているが、原理的に新規と思われる定着技術は出現していない。富士ゼロックスは、IH定着装置やLEDプリントヘッドなどの環境性能の高い技術を水平展開し、「ApeosPort-V シリーズ」、「DocuCentre-V シリーズ」を、同一の製品ラインナップとして揃え、毎分25～70枚までの速度レンジをカバーしている。

トナーに関しては、日本 HP から新開発のトナーが発表されたこともあり、他のベンダーも含めて取り上げる。

日本 HP は、革新的な印刷技術「JetIntelligence」を搭載した A4 カラーレーザープリンター2機種、「HP LaserJet Enterprise Color M552dn/M553dn」を発売し

* 技術調査専門委員会委員

た。「JetIntelligence」は、1984年にHPが初のレーザープリンターを発表して以来、最大の技術革新と謳っており、新開発のトナーカートリッジと新設計のプリンターの組み合わせで、従来よりも消費電力を約51%削減したとしている。耐久性の高いシェルとソフトコアを備えた「ColorSphere 3 トナー」で低融点化を達成している。保存性及び作像プロセスで要求されるストレス耐性と、定着での低融点化の要求を両立できるコアシェル構造は、国内メーカーではかなり以前より重合トナーを軸に展開されており、技術的には新しいものではない。富士ゼロックスの「EA-Eco トナー」や「EA-Eco LGK (Low Gross Kuro) トナー」、コニカミノルタの「デジタルトナーHDF」、リコーの「カラーPxP-EQ トナー」や「PxP-MC トナー」などが代表的なものである。

また粉砕トナーにおいても、熱熔融特性を改良する技術開発が継続して行われている。

シャープの「Mycros トナークリスタル」は、素早く溶ける新規樹脂を採用して低温定着を可能にしており、「MX-3650FN/3150FN/2650FN」に搭載されている。

次に制御的な観点で見て行く。一定の時間で消費電力を抑えるモードに移行するように設計がなされているのが通常であるが、さらに一歩進めてユーザー自身で即時に省エネモードへ移行させることができるボタンや、リモートでシャットダウンできる機能を搭載した製品も出てきている。リコーの「SP C740」は、消費電力を抑えるモードにワンタッチで移行できる省エネボタンを搭載しており、印刷後に省エネボタンを押すことで、出力後の無駄な消費電力を抑えることができる。沖データの「MC883dnw/MC863dnw」にもワンタッチ節電ボタンが搭載されており、ユーザー自身でパワーセーブモードへ切り替えることができる。キヤノンの「Satera LBP9950Ci/9900Ci」はリモートUIを利用してネットワーク上の機器の電源を切ることができる。

待機状態での節電についてもきめ細やかな電力マネージメントが行われており、富士ゼロックスの「スマート節電」は複合機を「原稿読み取り装置」「操作パネル」「出力装置」「コントローラー」の4パートに

分け、使う機能に応じて使う部分だけに通電することで消費電力を低減している。

待機電力の削減に関しては使い勝手と相反関係があり、省電力状態からの復帰についても工夫がなされている。キヤノンは「imageRUNNER ADVANCE 6500/8500 シリーズ」に、キヤノン初の人感センサーを搭載し、ユーザーが複合機を使用するために近づいただけでスリープモードから素早く自動復帰するようにしている。富士ゼロックスも、2つのカメラが近づいてくるユーザーを検知・認識してスリープモードから自動復帰させることで体感待ち時間をゼロとし、省エネと使い勝手を両立させる「Smart WelcomEyes Advance」を搭載していたが、進化した「Smart WelcomEyes Advance 2」では顔認識カメラによる認識不良を低減し、これまでの優れた省エネ性能はそのままに使いやすさをさらに向上させている。

2.2. 静音化

オフィス機器はプロダクション機器とは異なり、オフィスワーカーの身近で使用されるため、出力時の稼働音のみならず待機時の音についても重要視される。各社その双方に様々な対応を行っている。

稼働音の主なものには、原稿および出力用紙のハンドリングに伴う摺擦音や捌き音、後処理装置によるステープルやパンチの音がある。富士ゼロックスの新シリーズでは、自動両面原稿送り装置においては原稿が引き込まれる際に発生する衝撃音を抑え、「フィニッシュャーC3」では、イニシャライズ時の動作音やステープル中の稼働音を大幅に低減したとしている。またシャープの「MX-3650FN/3150FN/2650FN」は、低騒音ブラシレスモーターや低騒音駆動ユニットを搭載し、かつ音漏れを防止するために静音化設計を採用して、従来機比で稼働音を約64%削減している。

待機音の主なものはファンの風切り音であり、これも熱源を有する電子写真方式の出力機器に特徴的なものである。富士ゼロックスの新シリーズでは、本体熱源を分散し発熱の集中を抑えることで、ファン数を削減するとともに密閉性を向上している。低速のプリン

ターでは昨年度にキヤノンから発売された「Satera LBP6040/LBP6030」がファンレス設計となっていたが、本年度の発売機種に明確な記載があるものは無かった。

2.3. その他

ここでは、環境配慮樹脂の使用領域の拡大やライフサイクルでの環境負荷の低減などの環境関連のトピックスを紹介する。

各社バイオプラスチックを操作ボタンや外装材の一部に使用しているが、コニカミノルタは「bizhub C368/C308/C258」で再生プラスチックを外装全体に採用した。「bizhub C368/C308」では、PCR (post-consumer recycling: 再生素材中で使用される市中回収材料の割合) 比率約 70%を達成した独自開発の再生 PC / PET 材料の本体表面積の使用率を、前任機の約 50%から約 78%へと向上させ、CO2 排出量も 20%以上の削減を達成している。

また、コニカミノルタでは欧米を中心に一般家庭から大量に排出されるプラスチック製のミルクボトルに着目し、トナーボトルへの再生利用も行っている。市中回収材料には、不純物混入による材料物性および品質の低下、熱履歴による物性低下、原料ばらつきに起因する成形の不安定化などの課題があるが、洗浄技術や成形技術を開発し、廃棄ミルクボトルを原材料としたトナーボトルの製品展開を実現している。

ライフサイクルでの環境負荷の低減に対しては、機能部材の長寿命化がある。京セラドキュメントソリューションズの「ECOSYS M6535cidn/M6530cdn/P6130cdn」は、感光体ドラムに独自開発の長寿命 PSLP (Positive-charged Single-Layer Photoconductor: 正帯電単層感光体) を採用するとともに、構成部材を高耐久化した。これにより 20 万ページまでトナー交換のみで使用することができ、マシンライフまでの廃棄部品を削減することで省コスト、省資源化に貢献している。

また、資源の分別回収を容易にする針なしステープラーを搭載したフィニッシャーが見られた。技術的には用紙を圧着変形させ用紙間の摩擦力で綴じる方式で

あり、文房具で先行しているものだが、環境意識の高い顧客に訴求できる提案と思われる興味深い。キヤノンは業界で初めて、1つのインナーフィニッシャーに「針なしとじ」、「針とじ」(自動/マニュアル)機能を備え、書類のとじ方を用途に応じて選択できるようにしている。用紙圧着方式では金属針を使うことなく、自動で最大 5 枚 (52~64g/m²) まで対応する。シャープも針なしステープル (最大 5 枚) を、「MX-3650FN/3150FN/2650FN」のフィニッシャー(オプション)として準備している。

3. 小型化低コスト化関連

オフィス向け機器の小型化低コスト化への取り組みに関しては、2013 年度以降における電子写真方式での A4 複合機の台頭傾向が継続するとともに、インクジェット方式においても海外で普及が進むランニングコストを抑えたモデルが国内で発売されるなど、A3 複合機の置き換えや分散配置への対応が可能な製品の上市が続いている。

更にビジネスインクジェットカテゴリーにおいて、省電力性、省スペース性、低コストなど電子写真方式に対する優位性を活かして市場での認知が進んでいる。

本章では、小型化、低コスト化につながる技術動向について、2015 年度に発売された製品をカテゴリー別に紹介することで解説する。

3.1. A4 複合機 (電子写真)

Managed Print Service を始めとする出力環境の最適配置策がオフィスに浸透するに伴い、A4 サイズ対応の複合機の認知度が向上し、本年度も幾つかのベンダーからモノクロ機/カラー機の両方式で製品が発売された。この項では、その中から「電子写真方式」を採用した製品について述べる。

まずカラー機においては、キヤノンから発売された「MF726Cdw/722Cdw」が、カラー液晶タッチパネルやモバイル連携機能を搭載し、無線 LAN 及びダイレクト接続にも対応している。スペースの限られたスモールオフィスなどで、モノクロ/カラーともに 20ppm の実用的

な性能を有するメインマシンとして、業務効率の向上をサポートできることを謳っている。またエントリーモデルとして、モノクロ/カラーがともに 14ppm で自動両面機能を搭載していない「MF628Cw」も発売された。何れも価格はオープンプライスとなっており、様々な販売チャネルへの対応が可能となっている。

京セラドキュメントソリューションズから発売された「ECOSYS M6535cidn/M6530cdn」は、車で言えば普通車に対する軽自動車を例えとして、ワークスタイルに合わせた選択肢を提供する。機能面ではカスタマイズできるカラータッチパネルを操作部に採用し、モノクロ/カラーともにそれぞれ 35ppm と 30ppm の高生産性を提供することで、A3 機との連携による使い分けを提唱している。

リコーの「MP C306Z SP/C306Z SPF」は A3 機同等の高性能をデスクトップに実現することを特徴とし、10.1 インチの大型カラータッチパネル搭載を始めとして様々な機能を使いやすく提供することや、モノクロ/カラーともに 30ppm の高性能を達成することで、A3 機と違和感の無い出力環境を実現している。

またモノクロ機においては、日本 HP から 8 インチのカラータッチパネルを搭載し、高度なセキュリティ機能と 43ppm の高速印刷性能により大規模オフィスのニーズまでカバーできる「HP LaserJet Enterprise MFP M527dn」が発売された。

リコーからは、A3 複合機の高性能を狭いデスクトップなどにも配置したいと言うニーズに応え、出力速度 40ppm を始めとした諸機能や 1,200dpi の高品質を提供する「MP 401 SPF」が発売された。

富士ゼロックスからは、プリンターベースのコンパクトなボディに無線 LAN 対応や様々なモバイルプリントアプリケーション対応などのモバイルワーカーの業務支援機能を搭載した 30ppm の「DocuPrint M260 z」が発売された。

今年度発売された電子写真方式の A4 複合機においては、10 機種中 9 機種が操作部にカラータッチパネルを搭載し、10.1 インチのパネル搭載機では A3 複合機と同等の操作性を提供するなど、A3 機を使っているユ

ーザーに対して違和感の少ない良好な操作性を提供する意図が見られる。

3.2. ビジネスインクジェット複合機

オフィスにおける出力機器として従来圧倒的な支持を得ていた電子写真方式の出力機器に対して、近年は出力速度や両面出力対応などの性能面でも電子写真方式に勝るとも劣らない製品が増えてきたことから、インクジェット方式を採用した出力機器に対するビジネスでの認知や浸透が進んできている。

セイコーエプソンから発売された「PX-M860M」は、30 万枚の高耐久性と最大 5 段給紙への対応に加えて、モノクロ/カラーともに 24ppm の高生産性と低ランニングコストを両立したビジネス向け FAX 機能搭載機である。カラータッチパネルやセキュリティ機能を搭載し、オフィスユースに低 TCO で応えるとしている。また同社からは、家庭から SOHO までのニーズに応え、2 年間追加費用無しの大容量エコタンクを搭載して印刷コストを気にせずプリントできるオールインワンの「EW-M660FT」が発売された。出力速度はモノクロ/カラーがそれぞれ 13.7ppm/7.3ppm である。

更にモノクロ機で大容量エコタンクを搭載し、SOHO や個人商店での書類や伝票の印刷に適した 15ppm の「PX-M160T」も発売された。3 機種とも価格はオープンプライスとなっている。

3.3. A3 複合機における共通エンジン展開

本節の最後に A3 複合機における小型化設計の一環としての共通エンジン展開について触れる。

富士ゼロックスがカラー機のラインアップとして、モノクロ/カラー出力速度が 25/25ppm、35/35ppm、45/45ppm、55/50ppm、65/65ppm、70/70ppm の「ApeosPort-V シリーズ」延べ 10 機種と「DocuCentre-V シリーズ」延べ 11 機種を発売した。速度レンジが 25ppm から 70ppm まで外見上同一の筐体に収められており、上位機においても下位機と同様コンパクトに仕上げられていることが特徴となっている。またデスクトップでコンパクトに利用できる低セグ

メントのカラー機「DocuCentre-V C2263」では、モノクロ機でそれぞれ 30ppm と 25ppm の「DocuCentre-V 3060/2060」と見た目同一の筐体が採用されており、モノクロ機とカラー機の間でのエンジン共通化による設計効率向上も進んでいると見られる。

キヤノンが発売したモノクロ機「imageRUNNER ADVANCE」シリーズでは、55ppm 機から 105ppm 機まで幅や奥行きが同一の筐体が採用されており、顧客にとっての省スペース性向上と、ベンダーにとっての設計効率向上を両立させるエンジンの共通化は、今後も進むと思われる。

4. モバイル・クラウド連携

ICT の進歩発展に伴い、ビジネスにおけるワークスタイルやワークフローの進化が促進され、企業でのクラウドサービス導入やモバイル活用の動きは年々拡大している。複合機等のオフィス機器がクラウドへのポータルとなり、スキャンしたデータ、受信したファックスデータ、その他オフィスで使われる様々なデータ処理において出力機器がクラウドサービスと連携し、離れた事業所間や出張先などいつでもどこからでもデータ共有や情報出力などができるようになってきている。

本年度発売された新製品においても、モバイル・クラウド連携に対応した製品は数多く存在している。ビジネス向けの機器では、製品セグメントに依存することなくモバイル・クラウド連携機能や関連するユーザーインターフェース対応が進んでおり、今後もこの傾向は継続すると見られる。

冒頭に述べたように、具体的な事例や詳細については特集記事（Ⅲ－1 章）を参照されたい。

5. 注目すべき関連機器

環境保護意識が高まるにつれて、機器自体の省エネルギー性の進展やワークフロー革新による出力ボリューム自体の削減などは進んでいるが、業務効率面などから紙の出力でないと困る場面も多く、紙出力は情報伝達やコミュニケーションの主力の位置を当面占め続

ける。出力された情報用紙の大部分は情報として保管されることなく用済みとなり、回収された情報用紙が専門業者によってパッケージや段ボールに再生される大きなサイクルループが普及している。

これに対して使用済みのコピー用紙をオフィスでコピー用紙に再生する機器として、2009 年に明光商会から古紙再生装置「RPM-1500P（溶解機）/1500S（紙抄機）」（2 台で構成）が初めて発売された（製造はシード）。これは産業的に紙を再生する機能をオフィスで再現できる画期的な製品であった（現在は販売終了）。2011 年にはデュプロ精工から同様な製品として「RECOTiO（レコティオ）」が発売されたが、認知度、価格、設置場所などの制約により普及に至っているとは言い難い状況である。

2015 年のエコプロダクツ展においてセイコーエプソンが参考出品した「PaperLab」は、同社のブランド認知やマーケティング活動もあり大きな注目を集めた。先に記載した明光商会やデュプロ精工の製品が水を使う製紙工程を採用しているのに対し、「PaperLab」は再生工程に水を使わず、物理的な原紙の粉碎・脱墨・繊維化から結合剤による結合と成形までを行う「Dry Fiber Technology」を採用している。発表時点では軽乗用車並みの大きさに驚かされた製品であるが、2016 年中の発売に向けて小型化が進められているとのことである。

「PaperLab」がオフィスの隅に設置できるような機器として製品化されれば、使用済みの用紙を身近な環境で再生することへの認知が広まり、従来機を含めて新しい技術開発やビジネスに繋がるポテンシャルを秘めていると言える。

禁 無 断 転 載

2015年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—3”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