

# オープンプラットフォーム技術を搭載した 高速・高機能 A4 カラー LED 複合機： MC700 シリーズ

若菜 隆 柳川瀬 英則  
伊藤 純一

MC700シリーズは、高速度印刷、高機能をコンパクトなA4サイズ装置で実現し、業務ワークフローを改善する各種アプリケーションとの連携が可能なオープンプラットフォーム技術を搭載した高機能A4カラーLED複合機である。以下に、今回開発したMC700シリーズを紹介する。



写真1 A4 カラー複合機 MC780dnf

## ターゲット市場と商品コンセプト

### (1) ターゲット市場の動向

プリンター、複合機の市場セグメントとして、20~100人のユーザーで共用するセグメントを Work Group (WG) と一般的に称しているが、そのWGセグメントは20~50人で共用するSmall Work Group (SWG) セグメントと高印刷速度領域である50~100人の Middle Work Group (MWG) セグメントに分類される。これまでOKIデータでのA4カラー複合機のラインナップではSWGセグメントをカバーする装置は取り揃えていたが、残念ながらMWGセグメントにおいては十分にカバーできる製品は取り揃えていなかった。一方、そのセグメントに該当するA4 color MWG 複合機 (31ppm以上) の市場動向はというと、出荷台数ベースにおいて順調な拡大傾向を示しており、全世界の2012年から2016年の年平均成長率 (CAGR) は33%

と、高い成長が見込まれる有望な市場である。(図1) そこで、複合機市場でのシェア拡大、拡販を図るためには、このA4 color MWGセグメントへの新規製品の早急な投入が望まれた。

また、近年のプリンター、複合機市場では、印刷コストの削減や、業務の生産性向上の要求が高まっており、印刷管理、ドキュメントマネジメント、業務ワークフロー連携などを実現するためのソリューション対応機能がこのクラスの複合機にも求められている。

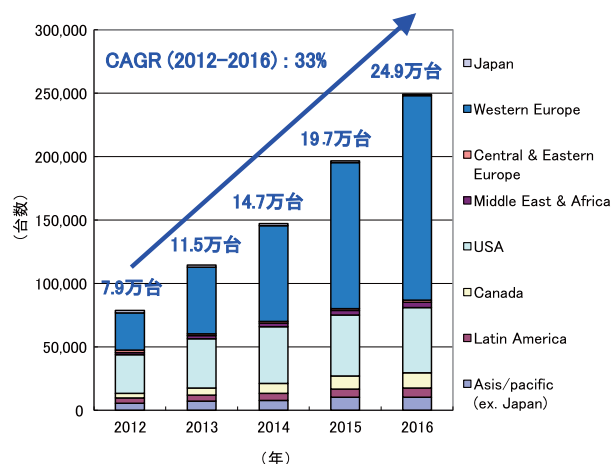


図1 A4 カラー複合機 (31ppm以上) 出荷台数予測 (全世界) <sup>1)</sup>

### (2) 商品コンセプト

MC700シリーズはMWGセグメント製品として、高速印刷・コピーの実現と、顧客の業務生産性向上のために、オフィスワークグループにおけるA3複合機センターマシンクラスに要求される高いソリューション対応機能をコンパクトなA4サイズ機で実現すること、更には印刷コストの低減化をコンセプトとし開発された。

#### ①印刷速度

メインターゲットがMWGであることから、これまでのOKIデータにおけるA4 カラー複合機で最高速度となる40ppm (カラー/モノクロ) (MC780) を実現し、更には、SWGセグメント製品群の充実をも図るため34/36ppm (カラー/モノクロ) (MC770) および

28/28ppm（カラー/モノクロ）（MC760）の装置バリエーションを揃えた。

## ②業務効率向上

顧客の業務効率向上のために、フィニッシャー（後処理装置）付きモデルを開発した。これはA4機の特徴であるコンパクト性を生かすため、装置内蔵型のフィニッシャーを採用した。また、装置高さを低くし、コンパクト性を更に高めたフィニッシャーなしモデルも揃えた。これによりお客様毎の使用環境に最適な装置の選択を可能とした。

また、OKIデータのA4カラー複合機では初めてオープンプラットフォーム技術を搭載した。これにより各種アプリケーションと連携させ、高効率な業務ワークフロー構築が実現できる。

## ③印刷コスト低減

印刷コストを低減させるためにトナーカートリッジ、イメージドラム等の消耗品のコスト低減化を図った。

### 商品コンセプトを実現するキー技術

以下にMC700シリーズの商品コンセプトを実現させたキー技術について記述する。

#### (1) 高速化

##### ①プリンターエンジン

プリンターエンジンは開発納期短縮と安定した製品品質を保つため実績のある既存装置をベースに部品共用を積極的に進めながら開発を行い、高速化対応として駆動系、定着器、電源、等の改良設計により40ppmを実現した。駆動系においてはコンパクトな装置サイズを拡大することなく、イメージドラム駆動系を新たに見直した。電源においては、用紙搬送速度アップ、それに伴う定着での消費電力増加、スキャナー駆動電力追加、等に対応可能な容量の電源ユニットを新規開発した。また、その電源ユニットは、100V～230Vの供給電圧全てに対応可能なユニバーサル化を実現した。

##### ② RADF（自動両面原稿送り装置）

コピー速度の高速化にはプリンターエンジンの高速化だけでなく、原稿読取り速度の高速化が不可欠なため、本装置では複数枚の読取り原稿を自動で両面を読取る高速RADFを新規に開発し、高速読取り、給排紙容量アップ、低騒音化、を実現した。

読取り速度に関し、従来機では、カラーの場合20ppmであったがそれを40ppmに高速化した。高速化に伴い読取り原稿の給排紙容量アップの要求を想定し、この容量を従来機での50枚から100枚への改良を

図った。また、原稿送り出し時の原稿分離性能を高め動作を安定させるために用紙分離機構をこれまでの分離片方式からリタードローラー方式に変更した。

また、高速化に伴う駆動系の騒音が増すことへの対策として原稿搬送の駆動系を、従来のギヤ駆動から、ベルト駆動方式に変更した。

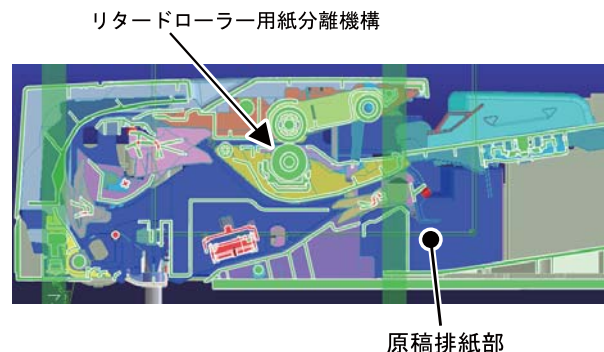


図2 RADF 断面図

##### ③高速度スキャンヘッド

コピー速度を高速化させるために、スキャナーの読み取りセンサーに新たなCIS（Contact Image Sensor）を採用した。これは、最大駆動クロックを、従来のセンサーの3倍の高周波域まで駆動可能としたことで高速化を実現した。

このスキャン駆動クロックのアップに伴い、CISとスキャナー制御回路間の伝送路の信号品質の確保と高速化のためにAFE（Analog Front End）をCIS側に搭載しCIS側で画像データをデジタル化した。さらに、高速化に対応するため、伝送信号をLVDS（Low Voltage Differential Signal）化したCISを採用した。

伝送信号のLVDS化に伴い、伝送ケーブルにはインピーダンスコントロールされた高速伝送用のFFC（Flexible Flat Cable）を用いる必要があったが、通常用いられる両面シールドのインピーダンスコントロールFFCでは、ケーブルの柔軟性が低く、曲げ伸ばしを繰り返すスキャナーの読取部などの可動部には不適当であった。この問題を、EMI（Electro Magnetic Interference）への影響も勘案して検討し、他社にない独自のインピーダンスコントロールFFCを採用した。

また、本装置では、大型のリーガルサイズフラットベッドスキャナーを新規開発した。これは読み取り可能原稿サイズをこれまでの最大A4サイズから、リーガルサイズに広げ、大判原稿も高速読取りを可能とし、原稿対応能力を向上させることで、他社機との差別化を図った。

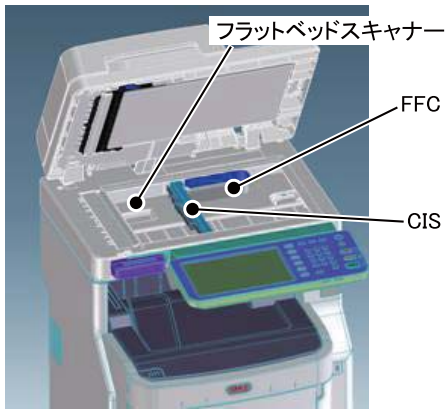


図3 フラットベッドスキャナー

## (2) イメージドラム

消耗品の長寿命化は印刷コスト低減に有効な手段である。本装置ではこの消耗品のイメージドラムユニットの寿命を従来機種での約2万枚（A4サイズ、3Page/Job時）から約3万枚へと50%長寿命化した。その手段として、感光ドラム表面に形成する感光層の再検討を実施した。それに伴い各印刷プロセスパラメーターバイアスの最適化を行い、印字品質を保ち、かつ、材質変更に伴うコストアップを最小限に抑えながらも、長寿命化を実現した。

装置の印刷速度高速化に伴いイメージドラム表面の線速も高速化するため、印刷用紙へ転写されずに感光ドラム上に残留したトナーを掻きとるためのクリーニング機構も性能向上が必要となるが、クリーニングブレード等の改良によりドラム上残留トナーの掻き取り性能を従来機種より向上させ、印刷品質を保った。

また、長寿命化には印刷品質の経時的低下の防止が必要であるが、イメージドラムユニット内のプロセスローラーである現像ローラー及び帯電ローラーを改良することで長寿命化を実現した。

更に、イメージドラムユニット自体のコスト低減化および品質の安定化を目的として既存機種との部品共用化を高い割合で実現した。

## (3) トナーカートリッジ

印刷コスト低減の手段としてトナーカートリッジの大容量化がある。しかし装置容積との関係から大容量化には制限がある。そこで、カラー複合機であっても各色の印刷比率ではブラックトナーの使用割合が高いことから、ブラックトナーのカートリッジに特化した大容量化を実施した。トナーの流動性、供給性を損ねることなく、装置内の空間を最大限有効利用したトナー

カートリッジを検討し、従来装置に対して、筐体のサイズを拡大させることなく、ブラックトナーのカートリッジの収納容積を、従来機種の11.5Kページ分（ISO/IEC 19798準拠）から15Kページ分へと約30%の大容量化を実現した。また、イメージドラム同様にコスト低減、部品品質の安定を目的とし、既存機種との部品共用を高率で実現した。

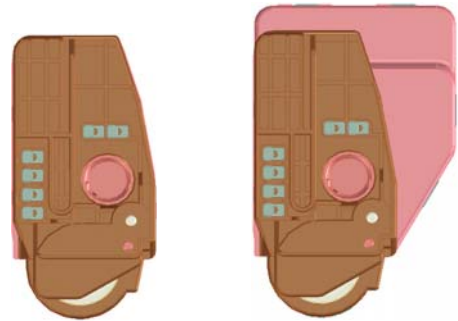


図4 カラートナー（左）と大容量ブラックトナー（右）

## (4) フィニッシャー（フィニッシャー搭載モデルのみ）

装置内部に実装される内蔵型フィニッシャーはステープル、オフセットソートの機能を持つ。実装位置をフェイスダウスタッカーと、スキャナーユニット間に設けることで、フィニッシャー追加に伴う装置高さの増加を136mmに抑え、コンパクトな装置を実現した。

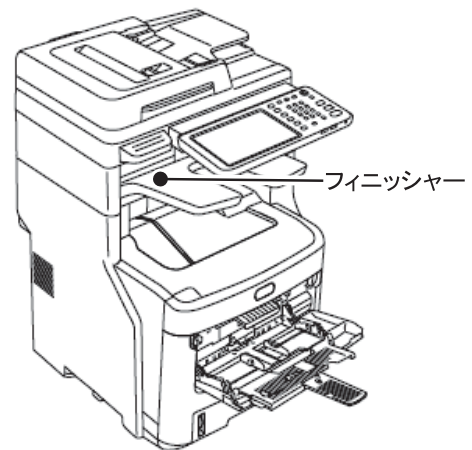


図5 フィニッシャー

## (5) オプショントレイ

媒体給紙ユニットであるオプショントレイは530枚給紙容量のオプショントレイに加え、本装置では2,000枚給紙容量の大容量トレイ（LCF）を開発した。これにより大量印刷されるお客様においても、用紙補給時の作業停止や補給作業の煩わしさが回避でき、生産性の向上に寄与する。

## (6) オープンプラットフォーム

海外市場ではすでに、単なるコピーやプリンターとしてだけではなく、オープンプラットフォームを活用して業務効率を向上させる動きが活発化している。本装置はその市場ニーズに対応するために、OKIデータにおいてオープンプラットフォーム技術を搭載した初めてのA4カラー複合機である。オープンプラットフォームとは外部サーバーの各種アプリケーションソフトウェアとの通信を可能とするプラットフォームであり、このオープンプラットフォーム技術を搭載したことで、システムインテグレーター（Sier）による、印刷管理、ドキュメントマネジメント、業務ワークフロー連携などの各種サーバーアプリケーションと連携させるソリューションの開発、提供が実現できる。活用例として、店舗でお客様登録を行なっているケースを例示する。

この事例は複合機を入出力端末としてアプリケーションと連携させるものである。従来のワークフローでは用紙に記載された情報を手作業で登録を行ない、さらに、その用紙を分類保管するまでの業務であったものを、このオープンプラットフォームを用いたアプリケーションによりPCを介さず、複合機のタッチパネルボタンひとつで紙から電子化、さらにはその情報を自動的に仕分けるシステムを構築することができ、業務の効率化を実現することが出来る。

### ■ MFPを入出力端末として連携して提供

<例> 申込書、個人証明書類の紙での保管を電子化・処理自動化



図6 オープンプラットフォーム利用システム構築例

## (7) 9インチの大型カラータッチパネル

9インチの大型カラータッチパネルを採用したことでスキャンやファックスのプレビューをパネル上で確認でき、視認性、操作性が向上すると共に、オープンプラットフォームとの連携による業務アプリケーションの操作が容易に行える。また、フィニッシャーなしモデルではパネルの角度調整も可能とし、視認性、操作性の向上を図った。



図7 9インチ大型カラータッチパネル

## あ と が き

以上述べてきたMC700シリーズは高速度印刷と、複合機市場からのニーズであるコスト削減、業務の生産性向上に寄与する機能を実現した装置である。今後もより使い易く、ソリューション対応力を強化させた製品の開発を進め、お客様の業務ワークフロー効率を改善する製品を開発していく。◆◆

### ■参考文献

1) IDC, Worldwide Quarterly Hardcopy Peripherals Tracker, 2013Q2

### ●筆者紹介

若菜隆：Takashi Wakana. 株式会社沖データ 商品事業本部 第二商品事業部 設計第二部  
柳川瀬英則：Hidenori Yanagawase. 株式会社沖データ 商品事業本部 コンポーネント事業部  
伊藤純一：Junichi Ito. 株式会社沖データ 商品事業本部 第一商品事業部 設計部

## TiPO【基本用語解説】

### ppm

A4サイズ基準での1分間に印刷・コピーできるページ数。

### CIS

光電変換素子を用いた読取りセンサー。

### AFE

信号検出デバイス（センサー）からのアナログ信号を調整しデジタル信号処理デバイスに送る回路。

### LVDS

低電圧で高速にデータを送る差動インターフェース規格。

### EMI

機器から放射される電磁波が、他の電子機器の動作に影響を及ぼす現象。