

高速フルカラー複合機 imagio MP C7500/C6000シリーズ

High Speed Full-color MFP, imagio MP C7500/C6000 series

吉田 健*	霜田 直人**	朝田 賢一郎***	金子 良雄****	井上 暢夫****
Ken YOSHIDA	Naohito SHIMOTA	Kenichiro ASADA	Yoshio KANEKO	Nobuo INOUE
芦川 良久****	井上 祐樹*****			
Yoshihisa ASHIKAWA	Yuuki INOUE			

要 旨

imagio MP C7500/C6000シリーズは、高画質、高安定性、高生産性を追求し、オフィス及びライトプロダクション市場双方からの要求に対応したデジタルフルカラー複合機である。

主な特徴は、以下の通りである。

- 1) 高画質化を達成する、新規小粒径重合トナー
- 2) 高画質・高安定性を実現する、新規現像システム
- 3) 最高レベルの位置合わせ精度を達成する、高精度位置合わせ技術
- 4) ウォームアップタイムの短縮、連続出力スピードの高速化、省エネルギー化を実現する、低温定着トナーと定着機構の改善
- 5) ライトプロダクション市場で通用する用紙対応力を実現する、定着技術と給紙技術
- 6) ユーザビリティを配慮した操作パネル
- 7) アプライアンス性の高い給紙トレイ
- 8) クラストップレベルのTEC値を実現する、省エネ技術



ABSTRACT

The imagio MP C7500/C6000 series are digital color MFP while at the same time realizing superior image quality, stability, productivity corresponding to demands from both of office and light production market.

The major features of this product include:

1. A new type of small particle size polymerization toner provides high image quality.
2. A new type of development system provides high image quality and stability.
3. The most accurate color image positioning is made possible by new auto image positioning technology.
4. Low temperature fusing toner and improvement of a fuser provide shortening of warm-up time, speedup of continuous output speed, saving energy.
5. Fusing and paper supplying technology which improves paper compliance for a light production market.
6. A large, quick response LCD for more simplified operations.
7. Paper feed trays that feature user-friendly design which enable easier paper loading.
8. Energy saving technology to realize class top-level TEC value.

* 画像エンジン開発本部 プラットフォーム開発センター
Platform Development Center, Imaging Engine Development Division

** 画像エンジン開発本部 機能材料開発センター
Functional Material Development Center, Imaging Engine Development Division

*** PP事業部 CTL/SW開発センター
Controller/Software Development Center, Production Printing Business Group

**** MFP事業本部 第一設計センター
1st Designing Center, MFP Business Group

***** コントローラ開発本部 GW開発センター
GW Development Center, Controller Development Division

1. 背景と目的

近年、各社よりカラー印刷の高画質と高生産性に重点を置いた、デジタルフルカラー複合機の新製品が相次いで発売され、市場としても急速な拡大が続いている。それに対応して、各社とも新規技術の開発と導入が行われており、これらの技術は、市場をオフィス市場からプロダクション市場へと展開する契機となっている。

imagio MP C7500/C6000シリーズは、オフィス市場、ライトプロダクション市場双方からの要求に応えるべく、デジタルフルカラー複合機分野におけるリコーの技術を集結し、高画質、高安定性、高生産性を飛躍的に向上させた新世代のデジタルカラー複合機である。

本稿では、imagio MP C7500/C6000シリーズで達成した高画質化技術、安定性向上技術、高速化技術、用紙対応性向上技術、アプライアンス性向上機能、省エネ技術、セキュリティ機能について記載する。

2. 製品の概要

imagio MP C7500/C6000シリーズの主な仕様をTable 1に示す。

Table 1 Specification of imagio MP C7500/C6000 series.

項目	仕様	
	imagio MP C6000	imagio MP C7500
形式	コンソール式	
複写サイズ	定形：A3～はがき、12×18～5 ¹ / ₂ ×8 ¹ / ₂ 不定形：幅100～305mm、長さ148～457.2mm	
用紙紙厚	給紙トレイ：52.3g/m ² ～216g/m ² (45～185kg) 手差し給紙：52.3g/m ² ～300g/m ² (45～258kg) 両面時：64g/m ² ～163g/m ² (55～140kg)	
解像度	読取時：600dpi×600dpi 書込時：600dpi×600dpi	
階調	256階調	
ウォームアップタイム	100秒以下 (室温20℃)	90秒以下 (室温20℃)
ファーストコピータイム	モノクロ：5.7秒 フルカラー：7.5秒	モノクロ：4.9秒 フルカラー：6.4秒
連続複写速度 (毎分)	A3 モノクロ：32枚 フルカラー：27枚	モノクロ：38枚 フルカラー：32枚
	B4 モノクロ：37枚 フルカラー：30枚	モノクロ：49枚 フルカラー：37枚
	A4 モノクロ：60枚 フルカラー：50枚	モノクロ：75枚 フルカラー：60枚
	B5 モノクロ：66枚 フルカラー：54枚	モノクロ：80枚 フルカラー：66枚
複写倍率	25～400%	
給紙方式	標準	550枚×4段+100枚 (手差し)
	オプション	リコーPPCトレイ RT39：4,000枚 A3LCT RT4000：2,000枚
最大複写枚数	9,999枚	
電源	AC100V、15A、50/60Hz共通	AC100V、20A、50/60Hz共通 (100V15A電源を2個使用)
最大消費電力	1.5kW以下	2.0kW以下
大きさ	750×850×1,230mm (ADF含む)	
重量	298kg	

3. 技術の特徴

3-1 高画質・高安定性

3-1-1 新カラーPxPトナー

imagio MP C7500/C6000シリーズでは、高画質、高安定性を高速プリントシステムで達成する為に、第2世代のカラーPxPトナーを開発し搭載した。カラートナーとしては世界最小のトナー粒径 (MP C7500/C6000発売時点) で、且つ、新規な高着色顔料を採用する事により、第1世代のカラーPxPトナーよりも、更に均一で滑らかなドット再現と鮮やかなカラー画像を実現した。

imagio Neo C600 (以下、従来機と記す) の粉碎トナーと比較すると、文字周りのチリが少なく、均一なトナー層を形成しており、文字イメージを忠実に再現していることがわかる (Fig.1)。

また、新規形状制御技術により、クリーニングし難い小粒径トナーであっても、第1世代のカラーPxPトナーより高速プリント時のクリーニング性能を向上させる事が出来た。

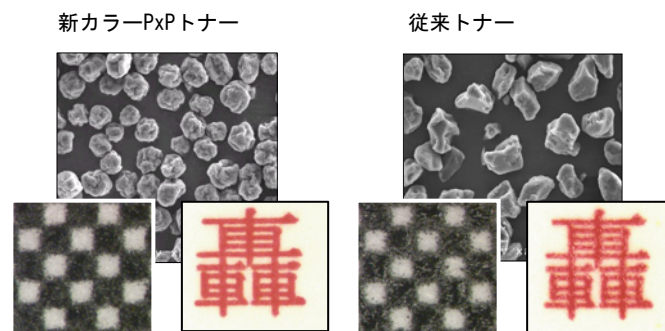


Fig.1 Comparison of New color PxP toner and conventional toner.

3-1-2 新規現像システム

本製品では、画像濃度の高安定性を達成するための新規現像システムを搭載した。

このシステムは、現像ローラ長手方向でのトナー濃度偏差を低減し、かつ補給されたトナーの現像剤中の

分散性を向上させる技術である。この技術により、画像内での濃度偏差と、リピート出力による濃度の変動が従来機と比較して飛躍的に向上した。

3-1-3 駆動系・駆動制御

下記に紹介する色ずれ（版ずれ）防止のための高精度位置合わせ技術、及び、バンディング低減技術を新規に開発・搭載し、高画質化を達成した。

(1) 高精度位置合せ技術

従来機で搭載した、中間転写ベルトの走行安定のためのベルトスケールによるフィードバック制御駆動に、更なる高精度化をはかった。

(2) バンディング低減技術

本製品では、新規のジョイントを開発し搭載することにより、ギヤの振動を排除し、バンディングの発生のない良好な画像を提供した。

3-1-4 画像処理技術

新開発の画像処理ASICの採用で豊かな階調性のある画像処理をおこなっている。

さらにリコー独自の画像処理技術「DT（Dither amplitude Threshold error diffusion）処理」により、読み取った画像の文字と写真を分離し、文字は高解像でくっきり、写真は滑らかで階調性豊かに、バランスの取れた高画質を実現している。

特にシャド一部の色再現性の向上を目的とし、墨処理方式の最適化、及び総量規制方式の最適化を実施した。結果、色再現領域が拡大し（従来比105%）、色再現性の向上のみならず、付随的に滑らかな階調性の実現など、高画質化を実現した。



Fig.2 Image processing ASIC.

3-2 高生産性

3-2-1 低温定着トナーと定着機構の改善

本製品では、低温定着が可能な新カラーPxPトナーの採用と、定着機構の改善により、ウォームアップ時間がMP C7500では90秒以下、MP C6000では100秒以下を実現し、従来機と比較しFig.3のように約1/5に時間短縮した。

定着機構の改善は、定着ローラの素材を従来機のゴムからスポンジに変更することにより、ニップ幅拡大による定着温度の低減及び、大量出力時の温度低下を軽減させたことと、従来機より加熱ローラを薄肉化して熱効率を高め、昇温時間の短縮を行ったことにより実現した。

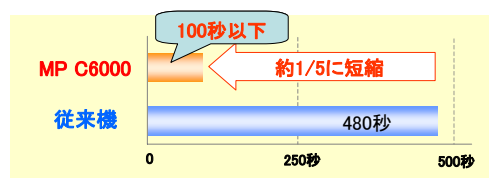


Fig.3 Comparison of warming-up time.

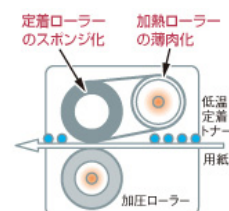


Fig.4 Overview of fusing unit.

3-2-2 画質調整時間

一般的に、カラー複合機では画質維持のために各種調整が入る。高い生産性の確保という観点からこの調整時間の短縮は重要であり、市場からの要望も多い。

本製品では、前述の現像システムを初めとする作像エンジンの改善により、この調整時間、及び動作頻度を削減することができ、生産性と安定した高画質の両立を実現した。

尚, 調整時間はTable 2のように従来機の約1/3に削減することができた。

Table 2 Comparison of adjustment time.

	MP C 7500	MP C 6000	Neo C600
カラー調整時間	17秒以下	20秒以下	55秒以下

3-2-3 スキャンスピードの向上

新たにカラー4チャンネルCCDを採用することにより, 読み取り品質と速度を向上した。

ARDF (自動両面反転原稿送り装置) と組み合わせることにより, 白黒: 81ページ/分, カラー: 69ページ/分の高速スキャンを実現した。

※A4ヨコ, 200dpi時

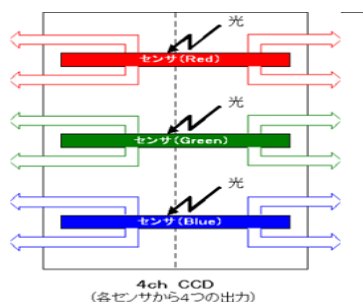


Fig.5 View of 4ch CCD.

3-3 用紙対応力

3-3-1 定着機構の改善

ライトプロダクション市場では様々な用紙が使われるため, 用紙対応力の向上が求められる。

本製品では, 厚紙の微小光沢ムラ画像対応と, 機械動作速度種類を増やすことによる設定定着温度の安定化を行い, 300g/m²までの全紙厚範囲での高画質出力を可能にした。

3-3-2 給紙・搬送性の向上

本製品では, ライトプロダクション市場でニーズの高い厚紙や塗工紙に対応する給紙装置を搭載した。

最大300g/m²の厚紙まで給紙可能な手差しトレイと, 用紙同士の密着により重送や紙詰まりが発生しやすい塗工紙に対してエアアシスト (吹付け) 機能を備えたオプション大量給紙トレイを開発し, 搭載した。エアアシスト機能とは, ファンで風を用紙に吹付けることで, 湿気などによる用紙の密着を軽減する技術である。

オプション大量給紙トレイはハガキからA3ノビサイズ (12×18インチ) まで最大2000枚積載可能とし, 最大300g/m²の厚紙まで給紙可能とした。

以上によりカードや台紙, カタログやパンフレットなど様々な用紙に印刷可能となった。

本体給紙トレイも従来機よりも約1.7倍となる216g/m²の厚紙まで対応し, 自動両面は約1.3倍となる163g/m²の厚紙まで搬送できるようになり, 用紙対応力が向上した。

3-4 アプライアンス

3-4-1 操作パネル

幅広いお客様に快適にお使いいただけるカラー複合機となるよう, ユーザビリティの向上, アクセシビリティ対応に取り組んだ。

本製品では, 操作パネルのLEDの発光色を, ほとんど全ての色弱の方が判別できるように選定するとともに, 色に頼らない表示を実現し, カラーユニバーサルデザイン認証を取得した。

また, 操作パネルは8.5インチのカラーTFT, 38.4万画素の高精細液晶を採用し, 操作画面の視認性を従来機に比べ大幅に向上させた。

さらに, トナー交換, 紙詰まりなどの処理をアニメーション表示することにより判りやすい操作を可能とした。



Fig.6 Operational panel.

3-4-2 給紙トレイ

順手でも逆手でもアクセス可能な取手形状を採用し、用紙補給時の負担を軽減した。

また、給紙トレイのバックフェンスの操作性を改善し、詳しい操作を知らなくても自然に操作ができるようにした。



Fig.7 Paper tray.

3-5 省エネルギー

省エネ技術においては、下記に紹介する新規技術搭載と、3-2-1で技術紹介されている低温定着トナーと定着機構の改善により、従来機に対して大幅にウォームアップ時間短縮・消費電力低減ができ、世界基準のエナジースター指標で業界クラストップレベルを達成した (Fig.8)。

3-5-1 エンジン制御の高速起動化

省エネ復帰監視部からエンジン制御部に復帰要因の情報を直接通知する、立上げモード通知機能を搭載している。この機能により、エンジン制御部が直ちに各復帰要因に応じた起動シーケンスを開始でき、エンジン制御の起動時間短縮を実現した。

3-5-2 コントローラ制御の高速起動・低電力化

コントローラ制御部に、Suspend To RAM機能を搭載している。コントローラ制御の起動時間短縮と、省エネモードの消費電力低減の両立を実現した。

3-5-3 電力配分の最適化

各負荷変動に応じ、定着部への供給電力をフレキシブルに変えられる電力制御機能を搭載している。3-5-1

で技術紹介したエンジン制御の高速起動化と合わせて、ウォームアップ時間短縮に大きく貢献している。

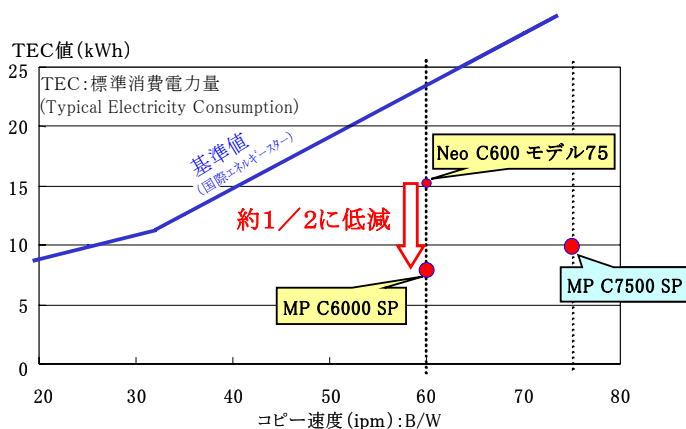


Fig.8 Relation between copy speed and TEC.

3-6 セキュリティー機能

コピー、プリンター、スキャナー、ファックス、ドキュメントボックスといったそれぞれの機能について、登録されたユーザーごとに利用制限を行うことができる。

また、8桁までの数字を使ったユーザーコードによる認証に加え、ユーザー名とパスワードを使ったハイレベルなユーザー認証システムを搭載している。

ICカードによる個人認証システムにより印刷物の置き忘れによる情報漏洩や、通信データの暗号化によりネットワーク情報の盗み見を防いでいる。

更に、HDD残存データ消去や暗号化にも対応し、多様なニーズに対応している。

4. 今後の展開

imagio MP C7500/C6000シリーズは発売以来、国内外ともに好調な販売実績を維持しており、安定した稼働品質がオフィスのみならずプロダクション市場のお客様にも好評を得ている。

今後は、本機の開発において蓄積された多くの技術を発展させ、更なる高画質、高安定性、高生産性を追求すると共に、アプライアンス、ユーザビリティの面

でも更に充実した、顧客起点の魅力ある商品の開発を進めていく。

最後に、本機の開発，商品化にあたり，関連する多くの方々にご指導，ご支援を頂きましたことを深く感謝致します。