
高速/高コストパフォーマンスカラーレーザープリンター IPSiO CX400

High Speed/High Cost Performance Color Laser Printer, IPSiO CX400

近者 将国*	江間 裕通**	伊藤 雅章***	村上 栄作****
Masakuni KONJA	Hikomichi EMA	Masaaki ITOH	Eisaku MURAKAMI
坂内 和典**	八窪 千哲*		
Kazunori BANNAI	Chiaki YAKUBO		

要 旨

IPSiO CX400は、高い用紙対応力を有しながら高速・高コストパフォーマンス・高生産性、高信頼性、高画質を実現した新世代のカラーレーザープリンターである。主な特徴は、以下の通りである。

- 1) 中間転写ベルトシステムを採用し、搬送パスの最適化による高い用紙対応力を実現
- 2) 新規4連タンデムエンジンを採用し、A4縦通紙で毎分25枚の高速出力（両面時も同速達成）とモノクロ10秒以下のファーストプリントを実現
- 3) 作像系の信頼性向上及び画質安定性の向上による高いコストパフォーマンスを実現
- 4) トナー交換やジャム処理の容易性、新規プリンタードライバーによる多彩な印刷機能等のユーザビリティを提供
- 5) 高度なセキュリティ機能を搭載
- 6) 業界トップクラスの省エネ待機時消費電力6W以下、省エネ復帰30秒以下を実現
- 7) 各種規制（RoHS指令等）に準拠した環境対応を実施

ABSTRACT

IPSiO CX400 is a next-generation color laser printer that combines excellent speed, cost performance, productivity, reliability, and image quality while supporting a variety of paper types. It has the following features.

- 1) An optimized paper transfer path using an intermediate transfer belt system that allows printing on many different types of paper.
- 2) A four-stage tandem print engine enables fast printing of 25 A4 pages per minute fed in portrait direction (the same speed is offered in double-sided printing) and a single monochrome page in less than 10 seconds.
- 3) The increased reliability and stability of the image generation system provide excellent cost performance.
- 4) Simple toner changes, easy paper jam removal, and extensive printing functions offered by the new printer driver bring greater usability.
- 5) The unit is equipped with sophisticated security features.
- 6) The industry-leading energy efficiency performance reduces power consumption in the energy-saving standby mode to less than 6 watts and enables the machine to return from standby within 30 seconds.
- 7) The environmentally friendly design conforms to various standards and regulations (including the RoHS directives).

* LP事業部 事業部戦略センター
Business Strategy Center, LP Business Group

** LP事業部 第1設計センター
1st Designing Center, LP Business Group

*** LP事業部 第2設計センター
2nd Designing Center, LP Business Group

**** 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

1. 背景と目的

レーザープリンタは、今後、モノクロからカラーへ置き換わっていくと予測されており、デスクトップタイプのA4カラープリンタも各社から多数発売されてきている。

しかし、モノクロプリンタと比較するとカラープリンタは、故障しやすい、すぐに画像が悪くなる、スピードが遅い、用紙が限定されている、などのイメージがあり普及が進んでいない。

IPSiO CX400は、モノクロプリンタから置き換えても、お

客様にストレスを感じさせないプリンタにするために、高信頼性・高生産性・用紙対応力にこだわり開発を行った。

本稿では、IPSiO CX400でこだわった技術内容について記載する。

2. 製品概要

Table 1に IPSiO CX400の主な仕様とFig.1に製品外観を示す。

Table 1 Specification of IPSiO CX400.

項目		IPSiO CX400
連続プリント速度	カラー	25枚/分 (A4縦送り)
		両面印刷時25ページ/分 (A4縦送り)
	モノクロ	25枚/分 (A4縦送り)
		両面印刷時25ページ/分 (A4縦送り)
ファーストプリント	カラー	15秒以下 (標準トレイにてA4印刷時)
	モノクロ	10秒以下 (標準トレイにてA4印刷時)
解像度		1200x1200dpi, 1200x600dpi, 600x600dpi
変倍率		20%~300%
用紙サイズ	標準トレイ	A4, B5, A5, B6, A6, LT, LG, HLT, 郵便はがき, 往復はがき, 不定形サイズ (長さ148~355.6mm, 幅100~216mm)
	手差しトレイ	A4, B5, A5, B6, A6, LT, LG, HLT, 郵便はがき, 往復はがき, 不定形サイズ (長さ148~900mm, 幅70~216mm)
	増設トレイ	A4, B5, A5, B6, LT, LG, HLT, 往復はがき, 不定形サイズ (長さ210~355.6mm, 幅100~216mm)
用紙厚		標準トレイ/手差しトレイ/増設トレイ : 52~216g/m ² (45~185.7kg)
給紙量	標準トレイ	普通紙・再生紙/550枚, OHP/100枚, 郵便ハガキ/100枚
	手差しトレイ	普通紙・再生紙/100枚, OHP/100枚, 郵便ハガキ/40枚
	増設トレイ	普通紙・再生紙/550枚, OHP/100枚 (2段増設可能)
最大給紙量		1,750枚
排紙量		500枚 (フェイスダウンのみ)
両面印刷		標準対応 (A4, A5, B5, B6, LG, LT, HLT)
製品寿命		60万ページまたは5年のいずれか早い方
電源		100V±10% (50/60Hz±3Hz)
消費電力		最大 : 990W以下 省エネモード時 : 6W以下
ウォームアップタイム		電源投入時/省エネモード時 : 30秒以下
寸法 (WxDxH)	本体	446×589.5×487mm
		446×589.5×637mm (増設トレイ1段追加時)
	オプション	446×589.5×787mm (増設トレイ2段追加時)
		446×589.5×897.5mm (増設トレイ2段, 専用テーブル追加時)
重量		約50kg
騒音		待機時 : 40dB (A) 以下 稼働時 : 63dB (A) 以下
CPU		RM7065c-533MHz
メモリー	標準/最大	128MB/512MB
出力形式	標準	RPCS
	オプション	RPDL, Adobe PostScript3, R98 (NEC PC-PR201H), R16 (ESC/P), R55 (IBM5577), BMLinkS, PDF
インターフェース	標準	USB2.0, イーサネット (100BASE-TX/10BASE-T 自動切換)
	オプション	IEEE1284 (ECP), IEEE1394, Bluetooth®, 無線LAN (IEEE802.11b)



Fig.1 IPSiO CX400.

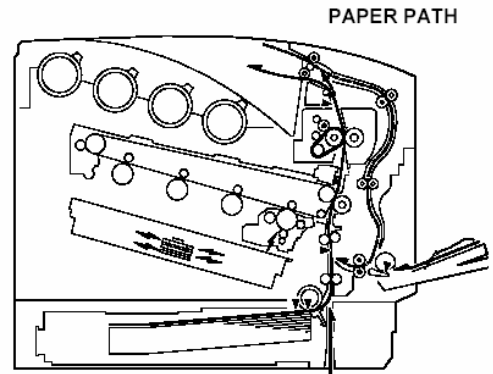


Fig.3 Stressless Transportation Course.

3. 技術的な特徴

3-1 高い用紙対応力

最近では特定業種・業務向けに對しての封筒，ラベル紙，厚紙に對するニーズが特に高まっており，IPSiO CX400においては，給紙トレイ全段からこれらの用紙を搬送可能とし，手差し給紙からは長尺プリントにも対応することによりPOP印刷ニーズに對しても対応可能である．更に，両面印刷では，160g/m²（135Kg紙）まで対応している．

この高い用紙対応力を實現した技術的なポイントは，以下の項目があげられる．

- ① 用紙厚に応じた給紙圧力可変機構の搭載（Fig.2）
- ② 中間転写ベルトシステムを基に，用紙にストレスを与えない搬送経路を採用（Fig.3）
- ③ 厚紙をはじめとする特殊な用紙に對する転写性，定着性の条件最適化

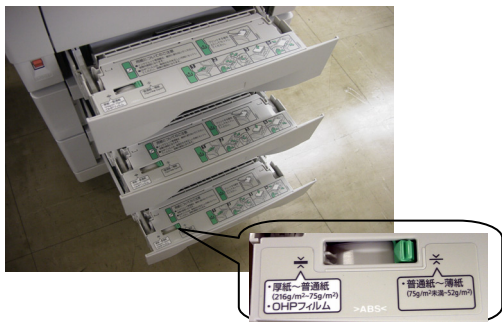


Fig.2 Variable Mechanism of Paper Feed Pressure.

3-2 高生産性

Fig.3に示した様に4連タンデム方式を採用し，モノクロ，カラー共に25ppmの高速出力を達成し，両面印刷に關してもインターリーブを採用して片面と同速出力を實現している．又，最短の搬送経路を實現することで，ファーストプリントはカラー15秒以下モノクロ10秒以下でありストレスを感じさせない出力を實現している．

3-3 信頼性向上技術

3-3-1 高信頼性

フルカラープリンターに對する高信頼性への期待は年々高まりつつある中で，本製品は，特に作像部の信頼性に重点を置いて開発を行った．具体的には新規オイルレスフルカラートナーの採用，新規ハード帯電ローラーの採用，高耐久中間転写ベルトの採用等により高信頼性を目指し，これらの検証方法としてFig.4に示した市場の使われ方を意識した水準評価を行う事により，ユーザーの幅広い使われ方に対応した信頼性の確保を實現した．

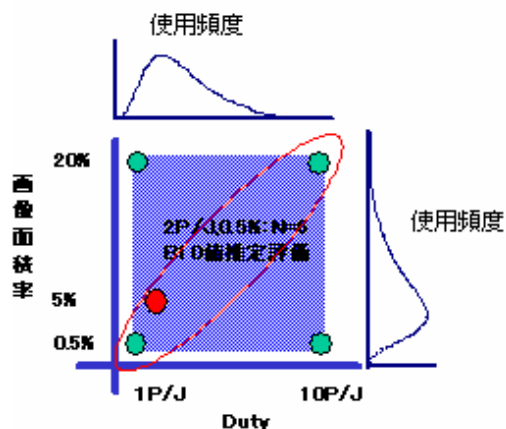


Fig.4 Outline of Reliability Evaluation.

3-3-2 画質安定性

① 画質維持のセンサ技術

本製品では、新たにリコー自社製のトナー濃度検知センサ及びFig. 5に示した反射濃度検知センサを採用し、より精度の高いプロセスコントロール及び色ずれ防止を実現している。



Fig.5 Photo-Micro-Sensor.

② 色ずれ補正

本製品では、タンデム方式特有の色ずれによる画質劣化防止として、以下の項目を採用したことによって安定した色重ね精度を低コストで実現し高画質を達成している。

- メカ駆動要素の各変動周期を同調させる幾何学的関係レイアウトを採用
- 転写ベルト速度制御及び感光体速度変動の位相合わせ制御を採用
- 転写ベルト上に補正用パターンを形成して位置検出を行い、光学ユニット制御にフィードバックする自動色ずれ補正機能を採用し、その機能を画像形成LSIに集約

この自動色ずれ補正項目は、従来の主副走査レジストと主走査倍率による色ずれ補正に加え、新たに主走査倍率誤差偏差による色ずれに対して、電気的画素位置補正技術（参考文献参照）を搭載している。又、補正タイミングは、ユーザーメニューからの実行に加え、環境変化や通紙枚数等に応じて自動的に実行され、常時安定した色重ね精度を保つように制御している。（Fig.6）

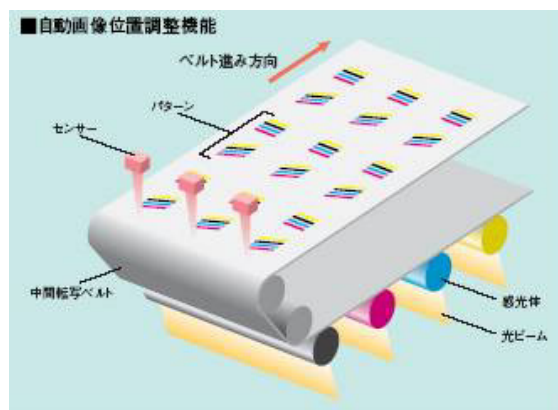


Fig.6 Automatic Color Registration Adjustment.

3-4 ユーザビリティ

カラーレーザープリンターは消耗品点数が多くなり、交換用消耗品の管理が煩雑となってしまうが、本製品ではCMYK各色毎にトナー残量表示LEDを搭載し、各色の残量を一目で確認できるようにすることにも配慮した。トナーボトルの交換も、上部カバーを開けるだけで簡単に実施できる操作性を提供している。ジャムが発生してしまった時の処理も、搬送パスが大きく開き容易にジャム処理ができるようにしている。また、プリンタの状態の管理者へのメール通知機能や、手差しトレイ使用時のサイズ設定のわずらわしさを改善した操作性の提供、多彩な機能を搭載したプリンタドライバの採用など、使いやすい機能の提供に配慮した。

3-5 セキュリティ

プリント業務における機密性確保のための機能も搭載した。印刷指示したデータを一旦プリンタに保持し、パスワード入力により印刷を開始する機密印刷機能、パソコンからプリンタまでデータを送るネットワーク経路上でのデータの盗み見を防止する暗号化通信機能、印刷面全面にマスクパター

ンを埋め込む不正コピー防止機能などがそれである。

3-6 省エネ

本製品は、省エネ時の消費電力を大幅に低減した。この省エネ時の電力とは、他社ではネットワークインタフェース部分も動作できない状態での低消費電力を提示しており、ネットワークプリンターとしては実質使用できない状態となってしまう中、本製品ではネットワーク経由での印刷指示を受け取り、省エネ状態を解除できる機能を残した上で省エネ時消費電力6Wを実現した。

又、新規材料による薄膜定着ベルトを始めとした低容量定着システムを構築することでウォームアップタイムの時間短縮も行っている。一方、ヒータへの供給電力を最適化する新しい電力制御方式を採用することで、最大消費電力を低く抑えることが可能となった。

3-7 環境対応

RoHS対応含むリコー基準使用禁止物質14物質群全廃、国際エネルギースタープログラム準拠、エコマーク、BAMをはじめとする各種タイプ I 環境ラベル準拠、など開発段階から環境性能向上を意識した設計を実施した。

この実施方法としては、開発部門、購買部門、生産関連部門、関連会社が一体となって、以下の項目の遵守をした。

- ①六価クロムフリー鋼板の採用
- ②カドミレス、六価クロムレスめっき技術の採用
- ③ノンハロ樹脂の多用
- ④はんだの無鉛化
- ⑤ハロゲンフリー電線の採用
- ⑥発生騒音の低減
- ⑦環境影響化学物質（スチレン、オゾン、粉塵）排出基準

4. 今後の展開

IPSiO CX400を実際に使っていただければ、今までお客様がカラープリンタに持っていた

- ・生産性に対する不満
- ・品質の安定性に対する不満

を解消でき、更に、使いやすさや用紙対応力に満足いただけ

ると考えている。

今後、更に、モノクロプリンタからカラープリンタに置き換えていただけるように高生産性・高信頼性にこだわっていききたい。

参考文献

- 1) Masaaki ISHIDA: Electrical Dot Position Compensation in Main Scanning Direction of Laser Scanning Optical System, Ricoh Technical Report No.30, p78-83