

コンパクトA3カラー複合機 imagio MP C2201シリーズ

Compact A3 Full-Color Multifunctional Printers — imagio MP C2201 series

高松 良*

Ryo TAKAMATSU

木村 匡輝**

Masaki KIMURA

川村 拓己***

Takumi KAWAMURA

川隅 正則****

Masanori KAWASUMI

要 旨

imadio MP C2201シリーズは前身機のimadio MP C2200シリーズのコストパフォーマンスとコンパクトデザインという優れた基本コンセプトは継承しつつ、独自の省エネ技術の採用により消費電力の大幅な削減を実現している。また、スリープモードからの復帰時間短縮、用紙対応力の強化も実現しており、お客様のコスト削減と業務効率向上に大きく貢献したデジタルカラー複合機である。主な特徴は以下のとおりである。

- 1) 新開発のカラーQSU定着装置によるTEC値1.07kWh/スリープ復帰10 secの省エネ性能
- 2) 高画質&省エネ性能向上に貢献するPxPトナーの採用
- 3) 新規コントローラ搭載によるスリープ電力0.97Wの実現
- 4) 小サイズ対応トレイ標準搭載による封筒対応力強化

ABSTRACT

The imagio MP C2201 series has realized an achievement of significant energy reduction by the original driving technology, although not to mention that favorable concept of cost performance and compact design from the predecessor model: imagio MP C2200, has been directly succeeded. This new digital multifunctional model also features a short warm-up time recovery from the energy-saving mode, and an advanced paper feeding skills to handle various kinds of paper, which both enables drastic cost reductions and improvement in the work productivity for the customers. The major features are as follows:

- 1) Newly developed "Color QSU" fusing device has realized TEC value 1.07k Wh, and 10 seconds warm-up time to recover from the energy-saving mode.
- 2) Using "PxP toner" for the high image quality and energy-saving functionality.
- 3) New controller which minimizes power consumption during the sleep mode (0.97W).
- 4) An "envelope feeder" tray enabled the MFP to handle many types of envelopes.

* MFP事業本部 事業戦略センター

Business Strategy Center, MFP Business Group

** MFP事業本部 第二設計センター

2nd Designing Center, MFP Business Group

*** MFP事業本部 第三設計センター

3rd Designing Center, MFP 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

imago MP C2201シリーズは前身機のimago MP C2200シリーズのコストパフォーマンスとコンパクトデザインという優れた基本コンセプトは継承しつつ、新開発の定着ユニットと独自の省エネ技術の採用により消費電力の大幅な削減を実現している。また、スリープモードからの復帰時間短縮、用紙対応力の強化も実現しており、お客様のコスト削減と業務効率向上に大きく貢献したデジタルカラー複合機である。

本編ではimago MP C2201シリーズの製品の特徴と技術内容について記載する。

2. 製品仕様

Fig.1にimago MP C2201シリーズの製品外観を、Table 1に主な仕様を示す。



Fig.1 imago MP C2201.

Table 1 Specification of imago MP C2201.

形式	デスクトップ式	
メモリー	1.5GB	
HDD容量	160GB	
カラー対応	フルカラー	
複写原稿	シート、ブック、立体物 最大原稿サイズ：A3 (297×420mm) , 11×17" (279.4×431.8mm)	
複写サイズ	定形：A3～はがき (100×148mm) , 12×18"～5 1/2×8 1/2", 不定形：幅90～305mm, 長さ：148～457.2mm, 封筒 ※トレイ1段目を小サイズ対応トレイとしたことから トレイからのはがき、封筒の通紙を可能としました	
用紙紙厚	本体給紙トレイ (第1給紙) : 60～256g/m ² (52～220kg) , 本体給紙トレイ (第2給紙) : 60～169g/m ² (52～145kg) imago 紙給紙テーブル PB3030/PB3070 : 60～105g/m ² (52～90kg) , 手差し給紙 : 52～256g/m ² (45～220kg) 両面時 : 60～105g/m ² (52～90kg)	
解像度	読み取時 : 600dpi×600dpi 書込時 : 600dpi×600dpi	
階調	256階調	
ウォームアップタイム	26秒	
スリープ復帰時間	10秒	
ファーストコピータイム	モノクロ : 6.3秒 フルカラー : 9.2秒	
連続複写速度 (毎分)	A3 (タテ)	モノクロ : 12枚 フルカラー : 12枚
	B4 (タテ)	モノクロ : 14枚 フルカラー : 14枚
	A4 (ヨコ)	モノクロ : 22枚 フルカラー : 22枚
	B5 (ヨコ)	モノクロ : 25枚 フルカラー : 25枚
複写倍率	固定	1 : 1, 1.15, 1.22, 1.41, 2.00, 4.00, 0.93, 0.87, 0.82, 0.71, 0.61, 0.50, 0.25 倍率誤差 等倍 : タテ±1.0%以下, ヨコ±0.8%以下 変倍 : タテ・ヨコ±1.0%以下
	ズーム	25～400% (1%単位の任意設定)
給紙方式	標準	250枚×2段+100枚 (手差し)
	オプション	imago 紙給紙テーブル PB3030 : 500枚×2段, imago 紙給紙テーブル PB3070 : 500枚
連続複写枚数	999枚	
電源	AC100V, 15A, 50/60Hz共通	
最大消費電力	1.5kW以下	
スリープ電力	0.97W	
TEC	1.07kWh	
大きさ (幅×奥×高)	587×676×725mm	
機械占有寸法 (幅×奥)	892×676mm	
質量	85kg以下	

3. 製品の特徴

3-1 省エネ性能

imago MP C2201シリーズは前身機のimago MP C2200シリーズに対してTEC値（1 Weekあたりの標準消費電力量）の大幅な削減（C2200に対して59%削減）とスリープ状態から使用可能となるまでの復帰時間の大幅な改善（C2200に対して17sec削減）をしており、業界クラストップレベルの省エネ性能を達成した。(Fig.2)

複合機のエネルギー消費の多くは待機電力である。待機電力を低減させる事により省エネを実現できるが、待機時は、すぐにコピーができるように定着ユニットを暖めておく事と、プリント/FAXのデータ受信の為に制御部を動作させておくための電力が必要であり、待機電力を低減させると従来は印刷可能な状態となるまでに時間がかかることが問題であった。今回、蓄熱を必要としない、すぐに使える状態となる新定着方式（カラーQSU定着）を採用した。

更に制御部をASIC化することで、受信データの応答性を確保しつつ待機状態（スリープ状態）における電力削減を可能とした。

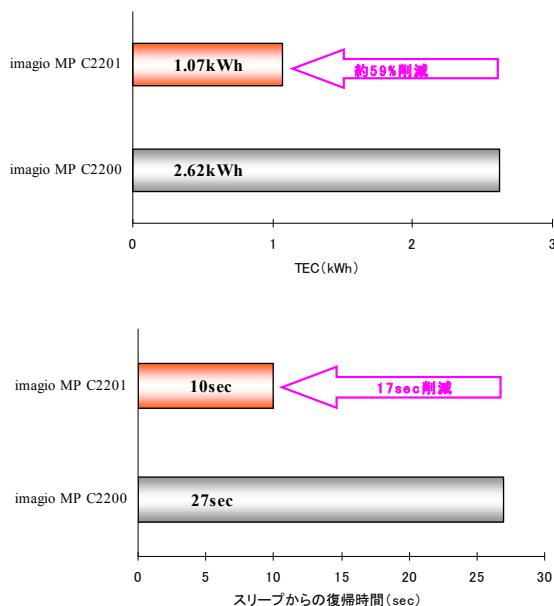


Fig.2 TEC value and warm-up time to recover from the energy-saving mode.

3-1-1 カラーQSU定着

前身機のimago MP C2200シリーズでは、ハロゲンヒーターで加熱ローラを加熱し、加熱ローラに温められた定着ベルトが、定着ローラと加圧ローラで加圧されたニップ部に移動して、トナーを定着していたが (Fig.3) , imago MP C2201シリーズでは、定着ローラと定着ベルトのみを加熱するレイアウトに変更することで、効率よく定着ローラを加熱させることにより、すばやく定着温度まで上げることを可能とした。(Fig.4)

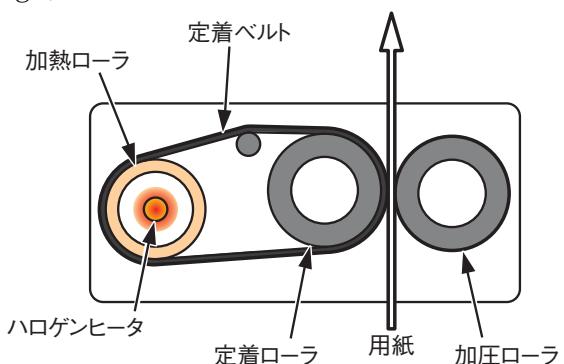


Fig.3 Fuser unit of imago MP C2200.

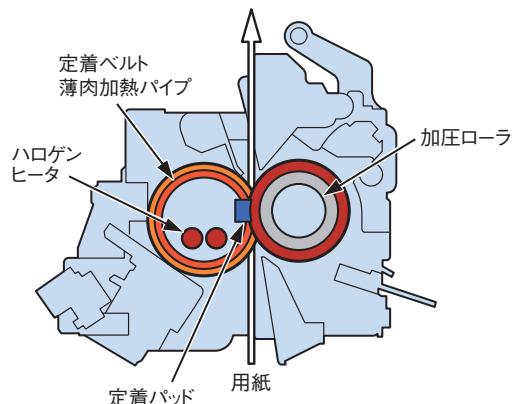


Fig.4 Fuser unit of imago MP C2201.

省エネ定着ユニットを実現させるため、①低熱容量化、②熱効率UP、③高寿命による低資源化（交換レスの実現）の3つの技術を搭載している。

1つ目の低熱容量化の技術開発は、重要構成部品である加熱パイプと加圧ローラに対して実施した。

加熱パイプは必要剛性を確保しつつ極限まで板厚を薄くし、加圧ローラは比熱の小さな新材料を採用した。

2つ目の熱効率UPは、紙と接触する直前の加熱パイプと定着ベルト部を集中的に加熱する為に、定着ユニット内のヒータ配置を最適化することにより実現した。

3つ目の低資源化は、部品点数削減、部品重量低減及びキーパーツの耐久性を向上させることにより実現した。

前身機の MP C2200シリーズのユニット寿命は定着ローラや加圧ローラの劣化によるものであったため、 MP C2201シリーズでは、定着ローラを有しない構成とし、加圧ローラの材質見直しにより、前身機に対して133%の高寿命化を実現した。

3-1-2 新開発トナー

リコー独自の重合法（エステル伸長重合法）によるオイルレスのカラーPxPトナーを採用し、前身機の MP C2200シリーズと同等にきめ細やかな高画質を実現し、色再現領域も同等品質を達成した。

(Fig.5)

また、使用頻度の多い黒トナーに関しては従来トナーに比べて低温定着化を図っており、トナーの融点を10°C引き下げる事で、TEC値を大幅に改善している。

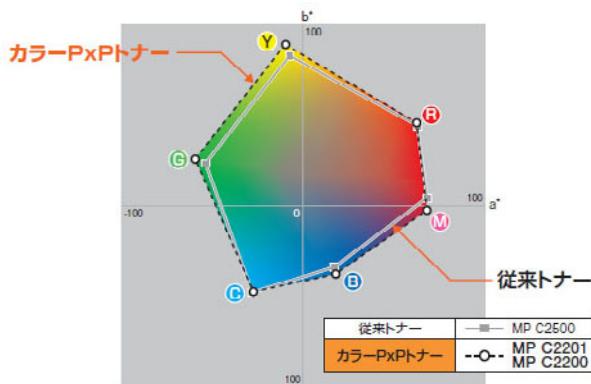


Fig.5 Color reproduction area.

3-1-3 新規コントローラ搭載によるスリープ電力0.97Wの実現

電源ユニットは、前身機の MP C2200シリーズ同様に低負荷時に電力損失の小さいフライバックコンバータを採用した。

電源はスイッチング時にスイッチングロスが発生する。スイッチングロスとは電気回路の開閉による電力の損失のことであり、スイッチング回数が増えるほど損失は大きくなる。

そこで低負荷時には通常負荷時よりも、スイッチング周波数を下げ、スイッチングロスを低減させることにより、高効率化を実現した。

コントローラユニットは、省エネ時に外からの印刷要求（USB/ネットワーク）に対して応答が可能である必要がある。

そのため、前身機の MP C2200シリーズでの省エネ時は、エンジン・操作部・HDDの電源をOFFとするが、コントローラユニットはCPUをスリープ動作にとどめることで印刷要求への応答を可能としていた。

しかし、この状態ではコントローラユニットとしては一部デバイスが動作状態であるため、 MP C2201シリーズでは、ASIC内蔵のマイコン搭載により、STR (Suspend To RAM) モードを追加してコントローラユニットの消費電流を低減し、省エネ性能をアップしつつ各印刷要求に応答できるよう改善をおこなった。

マイコン内蔵のASICにより、Fig.6に示すように主要部品の電源OFFを実現し、ネットワークおよびUSBからの印刷要求への応答を可能とした状態で1Wを下回る省エネ性能を達成しており、スリープ電力において前身機比83%減を実現した。

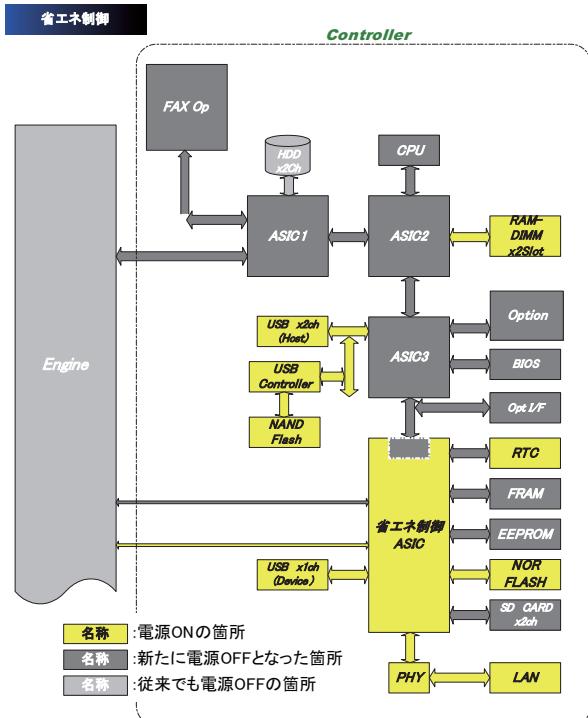


Fig.6 Energy-saving control unit.

3-2 小サイズ対応トレイ標準搭載による用紙対応力強化

imago MP C2201シリーズでは、給紙トレイからの用紙対応力強化のために、本体トレイ1段目に新規開発の小サイズ対応トレイを標準搭載した。 (Fig.7)

この小サイズ対応トレイは従来の給紙トレイに比べトレイ底板の幅を小さくし、サイドフェンスの可動域を大きくすることにより、従来の用紙幅は182mmから297mmであったのに対し、90mmから297mmまで対応可能となった。

トレイ底板の幅を小さくすることは強度と相反するものであるが、絞り加工、補強の追加により強度を確保した。

また、給紙圧など用紙搬送に関する条件を郵政はがき、封筒まで適した条件となるように設定しているほか、給紙コロの外側に補助給紙コロを設けることにより、封筒通紙時に用紙分離部での折れ癖を生じないようにすることで、不送り、しわを改善し、単に小さなサイズの用紙の使用を可能にしただけでなく、お客様

のニーズの大きな封筒/郵政はがきを本体トレイから安定して給紙できるようにした。

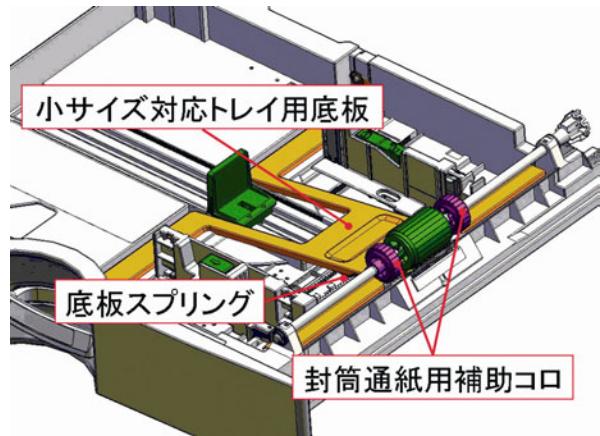


Fig.7 Small size tray.

更に、カラーコンピューター定着の採用により、用紙にかかるストレスを低減することで、定着部での封筒しわ発生を改善した。

これらにより前身機のimago MP C2200シリーズに対して大幅な用紙対応力強化を実現した。 (Table 2)

Table 2 Paper feeding quality result.

仕向け	封筒種類	MP C2200	MP C2201
		○: 良好	△: 軽微なしわ有り
DOM	ハート(長3)	○	○
	ハート(洋長3)	○	○
	ハート(角2)	○	○
	山櫻(長3)	△	○
	山櫻(洋長3)	○	○
	山櫻(角2)	△	○
NA	Columbian(#CO125)	△	○
	Business Envelop(#qua 11126)	△	○
	Business Envelop(#qua 11184)	△	○
	WHITE WOVE(53535)	△	○
	WHITE WOVE(03982)	△	○
EU	Conqueror	-	○
	Eagle	-	○
	Spicers	-	○

4. 今後の展開

以上、imago MP C2201シリーズの特徴的な技術について解説した。

近年の急速な環境意識の高まりの中、コストパフォーマンスの高さだけではなく、本機の卓越した省エネ品質は国内外問わず好評を得ている。

今後は、本機の開発において蓄積された多くの新規技術を発展させるとともに、お客様の満足度を更に向上できるよう、顧客視点に立った魅力ある商品開発を進めていきたい。