

ハイコストパフォーマンスA0複合機 imagio Wide 6020

Cost-Effective A0 Wide Format MFP, imagio Wide 6020

菊井 伸介*	中村 仁**	西山 耕二**	岩崎 武**	馬場 達**
Shinsuke KIKUI	Hitoshi NAKAMURA	Kohji NISHIYAMA	Takeshi IWASAKI	Toru BABA
石川 直一**	今原 実**	原島 裕一**	井汲 麻由子**	
Naoichi ISHIKAWA	Minoru IMAHARA	Yuichi HARASHIMA	Mayuko IKUMI	

要 旨

広幅分野において、AD変換（アナログ→デジタル）の加速による顧客満足を目的とし、超低コストを達成したA0デジタル複合機imagio Wide 6020は、次の特徴を有している。

- 1) A0幅低コスト読み取り：A4サイズスキャナーに用いられている汎用コンタクトイメージセンサの5本千鳥配列構成。
- 2) A0幅低コスト書き込み：A3サイズプリンターに用いられている汎用LEDプリントヘッドの3本千鳥配列構成。
- 3) ウォームアップ時間120秒：薄肉小径定着ローラの搭載。
- 4) 操作性の向上：角度可変LCD表示部の採用，上/下排紙切り替え機構による前面操作，フラジタイプロール紙フォルダの採用。

ABSTRACT

“imagio Wide 6020”, the A0 Wide Format digital MFP(Multi Function Product) that is designed to satisfy customers by drastic acceleration of AD conversion(analogue to digital) in the wide format market with its cost effectiveness, has following features;

- 1) Low cost scanning by adopting CIS(Contact Image Sensor) technology parts which are commonly used in A4-size scanner.
- 2) Low cost printing by adopting LPH(LED Print Head) technology parts which are commonly used in A3-size printer.
- 3) Warm-up time; reduced to 120 seconds by using a thin hot roller.
- 4) Easier operation with a changeable control panel angle, upper or bottom output trays, and flange type roll holders.



* 画像システム事業本部 C&F第三事業部

C&F (Copier&Fax) Business Division 3, Imaging System Business Group

** リコーユニテクノ（株） 商品開発事業部

Product Development Operation Division, Ricoh Unitechno Co.LTD.

1. 背景と目的

近年、パソコンの低価格化・高機能化およびCADアプリケーションの普及が進んでいる。さらにはネットワーク環境の拡大により、図面入出力ニーズが急速に高まってきている。

2003年12月に発売されたimagio Wide 6020/同モデル75は、ネットワークプリンタ・スキャナの機能を装備し、アナログ機並みの低価格（当社比）でA0デジタル複合機を提供している。本製品の開発目的は、広幅分野におけるAD変換（アナログ→デジタル）の加速による、上記顧客要求への対応である。

本稿においては、低価格を達成する為の開発課題となった新規読み取り技術、新規書き込み技術について解説する。又、定着省エネ技術、操作性向上技術についても解説する。

2. 製品の概要

imagio Wide 6020/同モデル75の主な仕様をTable 1に、又、概要図をFig.1に示す。

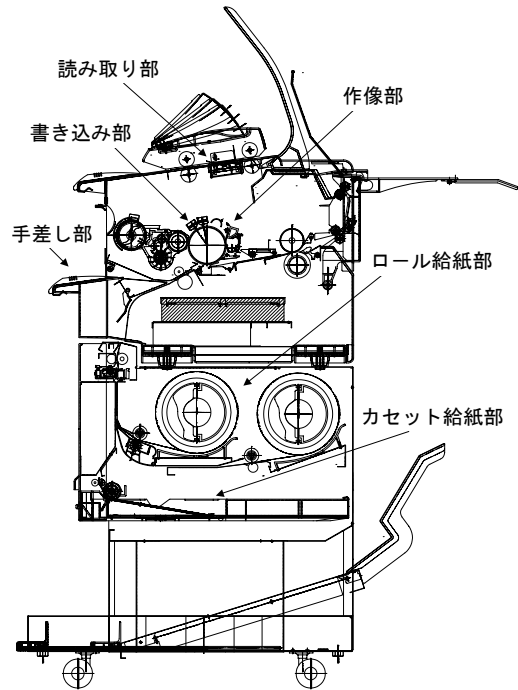


Fig.1 Layout of imagio Wide 6020 model 75.

Table 1 Specification of imagio Wide 6020/model 75.

項目/機能	imagio Wide 6020	imagio Wide 6020 モデル75
型式	デスクトップ	コンソール
複写方式	乾式静電複写方式	
複写原稿	シート:最大:幅914×長3600mm, 最小:幅182×長140mm	
複写サイズ	手差し:最大 幅914×長2000mm 最小 幅210×長257mm ロール:最大 幅914×長3600mm 最小 幅210×長279.4mm カセット:A3縦、A4縦、B4縦 (ロール及びカセットはオプション)	手差し:最大 幅914×長2000mm 最小 幅210×長257mm ロール:最大 幅914×長3600mm 最小 幅210×長279.4mm カセット:A3縦、A4縦、B4縦 (ロール及びカセットは標準装備)
複写倍率	定形変倍: 25.0, 35.4, 50.0, 70.7, 100.0, 141.4, 200.0, 282.8, 400.0 ズーム: ×25.0~200.0% 0.1%ステップ, ×200.2~400.0% 0.2%ステップ	
連続複写速度	2 c p m/A0縦, 4 c p m/A1横	
ウォームアップタイム	2分以下(室温23°C)	
ファーストコピータイム	34秒以下/A1Y(手差し時) 22秒以下/A1Y(オプション「R-フィーダ」装着時)	34秒以下/A1Y(手差し時) 22秒以下/A1Y(R-フィーダ使用時)
連続複写枚数	1~20枚	
画素密度	600dpi	
読み取り&照明方式	密着イメージセンサによる一次元走査、緑色LED照明	
書き込み方式	LPH(LED Print Head)	
帯電、転写、分離方式	スコマロン(帯電)、コマロン(転写、分離)	
現像方式、クリーニング方式	乾式2成分磁気ブラシ現像方式、カウンターブレードクリーニング方式	
定着方式	ヒートロール方式	
感光体	OPCドラム	
給紙方式	本体:手差し, オプション:ロール1段又は2段, A3カセット	ロール2段, A3カセット, 手差し
使用電源, 最大消費電力	100V 50/60共用, 1.5kw以下	
大きさ, 重量	幅1080×奥637×高580mm, 105kg以下	幅1080×奥700×高1280mm, 188kg以下
コントローラ	プリンタ, スキャナはオプション	プリンタ, スキャナは標準装備

3. 技術の特徴

3-1 読み取り部

一般に密着イメージセンサ（以下CIS）は、A3/A4サイズが主流でありA0幅は専用設計となる為高価である。imago Wide 6020では、A4サイズの汎用密着イメージセンサを5本千鳥状に配列している。これによりA0サイズ読み取りを大幅な低コストで実現している。Fig.2に構成概要図を示す。

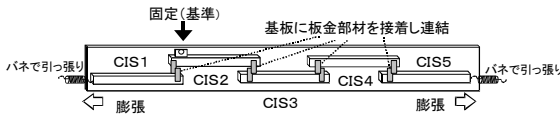


Fig.2 CIS Formation.

3-1-1 主走査読み取り技術

(1) メカ機構

環境変動や定着による機内温度上昇で、各々のCISは主走査方向に熱膨張する。これによる繋ぎ目ズレを防止する為、5本のCIS基板を見かけ上一体化した構成としている。具体的には繋ぎ目付近にて、各CIS基板に接着した板金部材同士を連結することで実現している。各板金部材同士を両端に設けたバネにより幅方向に引っ張り、互いに接触して連結している。

(2) 信号制御機構

各CISの主走査方向の繋ぎ目画素は調整により位置合わせしている。Fig.3に調整の概要図を示す。CIS2の読み取り開始画素を基準として、繋ぎ合うCISの終了画素を1画素単位で位置合わせ可能とし、欠落・重複が無い様になっている。

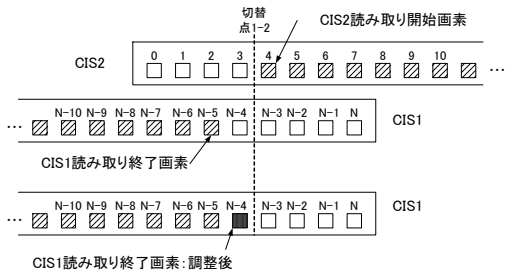


Fig.3 Mechanism of joint Adjustment.

3-1-2 副走査読み取り技術

(1) メカ機構

前述と同様に機内温度変動で、各々のCISは副走査方向にも熱膨張する。これによる繋ぎ目ズレを防止する構成概要図をFig.4に示す。原稿を送る搬送コロの材質にはCISを支持する板金筐体と同等の線膨張係数である金属を用いた。これによりCIS支持部材の副走査方向の熱膨張を、搬送コロの膨張による外径速度差で相殺している。その結果繋ぎ目ズレを防止している。搬送コロ表面には搬送力確保を目的としてウレタンコーティングを施している。

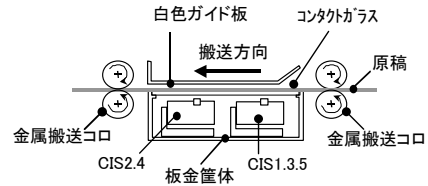


Fig.4 Document Feed Unit.

Fig.5に原稿搬送ローラの概要図を示す。原稿搬送コロ及びその軸にフレがあると原稿の速度が変動し副走査方向の繋ぎ目ズレになる。その対応としてコロを分割し、フレ精度の良いコロを小径の軸に串刺しとしている。更に、コロ軸の長手方向に複数の軸受を設けて軸のフレを矯正している。

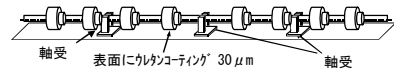


Fig.5 Document Feed roller.

(2) 信号制御機構

Fig.6に信号制御機構図を示す。副走査方向最下流に配置したCIS2を基準とし、他4本の読み取り信号を遅延させた後合成してA0幅1ラインの画像信号としている。

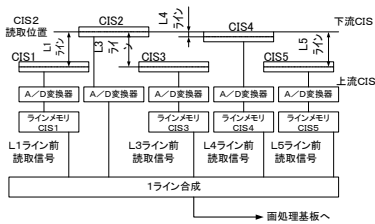


Fig.6 Mechanism of Line Composition.

3-2 書き込み部

一般にLED Print Head (以下LPH) はA3/A4サイズが主流であり, A0幅は専用設計となる為高価である. imagio Wide 6020では, A3サイズの汎用LPHを3本千鳥状に配列している. これによりA0サイズ書き込みを大幅な低コストで実現している. Fig.7に構成概要図を示す.

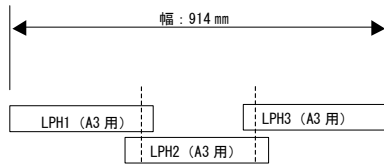


Fig.7 LPH Formation.

主走査方向の繋ぎ目部では, 隣接するLPHの繋ぎ目で1ドット以下の重複が起こると黒スジとなる. 逆に隙間を生じた場合は白スジとなる. その対応構成図をFig.8に示す. 繋ぎ目部分に位置する数個の発光素子の駆動電流を段階的に制御し, 光量を部分的に変えることでスジの発生を防止している.

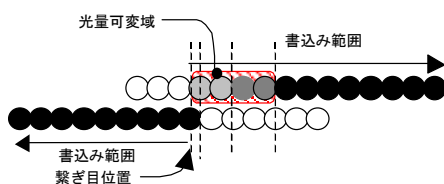


Fig.8 Optical Compensation.

環境変動や定着による機内温度上昇で, 各々のLPHは主走査方向に熱膨張する. これによる繋ぎ目ズレを防止する為, 3本のLPH基板を見かけ上一体化した構成としている. Fig.9に構成図を示す. 具体的には繋ぎ目付近にて, 各LPH基板に接着した板金部材同士を連結することで実現している. 各板

金部材同士はネジで連結され, 主走査方向固定部を基準にLPH2とLPH3は連動して膨張する.

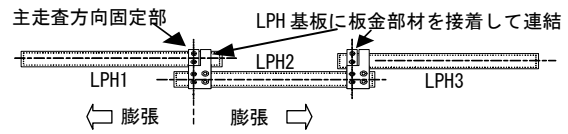


Fig.9 Joint Section of LPH.

これらの機能により, 温度変動による主走査方向の繋ぎ目ズレを防止している.

3-3 定着部

ヒートロールは熱応答性を向上する目的で, 薄肉化すると熱容量は低下する. それにより連続コピー時の転写紙への与熱量が不足する. その対応としてimagio Wide 6020では, ヒートロールを小径化し, 表面積を縮小することで放熱を抑制して熱効率を向上している.

ヒートロールを薄肉及び小径化すると強度も低下する為加圧力を低く抑える必要がある. その対応として, 加圧ローラに従来のソリッドタイプシリコーンゴムよりも低硬度である発泡シリコーンゴムを採用し, 必要ニップ幅を確保している. 具体的には, $t=1.3\text{mm}/\phi 50\text{mm}$ のヒートロールを採用している. これにより, ウォームアップ時間120秒の達成と, 従来機に比べてエネルギー消費効率30%の改善を実現している (当社比).

広幅機は, 使用される用紙も多岐にわたる為, 普通紙・トレペ・フィルムの3種毎に, 厚みに応じた5段階の最適な紙種別モードを設定した. これにより高い搬送品質を実現している. Table.2にモード表を示す.

Table 2 Fusing Mode Selection.

紙厚	厚い ←————→ 薄い				
モード 紙種	1	2	3	4	5
普通紙	110g/nf	90g/nf	70g/nf 【初期値】	60g/nf以下	腰の弱い紙
トレベ	70~90g/nf	70~80g/nf 【初期値】	70~80g/nf	50~70g/nf	縁取り紙
	波打ち状態に応じてモード選択				
フィルム	70~95μ	70~95μ	70~95μ 【初期値】	70μ以下	ケミカル紙
	定着性に応じてモード選択				

3-4 操作性向上 (アプライアンス) 機能

3-4-1 角度可変LCD表示部

操作部では、角度可変機構 (3段階チルト方式: 納入設置時に位置固定) を採用している。これにより、LCD表示部の角度 (向き) を多くのユーザーに合わせることが可能になり、視認性を大幅に改善している。

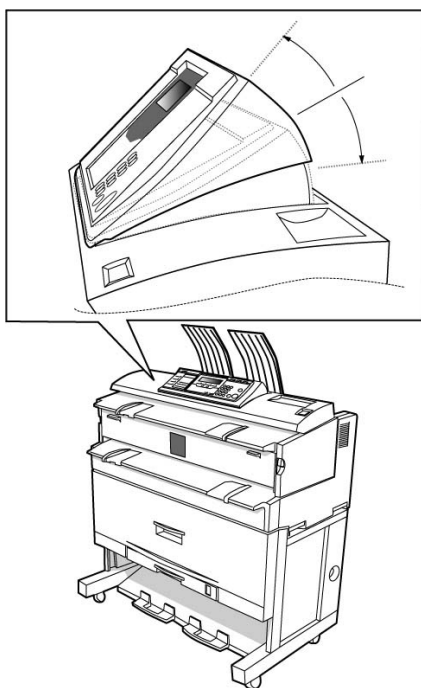


Fig.10 LCD Display.

3-4-2 前面操作

コピー排紙には、上/下排紙切り替え機構を採用している。A1横以下のサイズは上に排紙可能とし、それ以上のサイズは下に排紙可能としている。これにより、前面操作にて用紙を簡単に取り出すことが可能になり、用紙のハンドリング性を大幅に改善している。

3-4-3 ペーパーフォルダ

ロール紙をセットするフォルダには、imagio Wide 7040で開発、搭載されたフランジタイプを採用している¹⁾。これにより、従来のスプールタイプ (ロール紙々管に軸を通すタイプ) に比べてフォルダ自体の軽量化を図っている。又、フォルダ固定時のワンタッチ操作化を実現し、ロール紙のセット性を大幅に改善している。

4. 今後の展開

以上、imagio Wide 6020の特徴的な技術について解説した。本機は、2003年12月に国内販売され、新たな顧客開拓も進み順調に販売台数を伸ばしている。また、稼動品質も安定しており市場でも高い評価を得ている。

一方、海外では、Aficio 240Wとして全世界へ向け順次発売され、上位機種、Aficio 470Wと合わせデジタルラインナップされた。これにより広幅事業分野におけるアナログ複写機からデジタル複合機への転換が加速している。

今後は、本機の商品開発にて蓄積した多くの技術をさらに発展させるとともに、省エネ・操作性の向上と新たな技術の創造とに取り組み、より一層お客様に満足いただける広幅商品の開発に努めていく。

参考文献

- 1) 櫻井, 大塚, 菊井, 工藤: Ricoh Technical Report No.27 (2001) P135.