

# デジタル複合機のペーパーハンドリングシステム

The paper handling system for the digital multifunctional products

廣田 和 浩\*

Hirota, Kazuhiro

The development of digital technologies has shifted the copier trend to the digital multifunctional products. The paper handling system for those products requires high productivity, high reliability and friendly operation. The Konica 7140/7040/7133/7033 has realized those three demands.

This report describes the paper handling system for the Konica 7140/7040/7133/7033.

## 1 はじめに

コピー業界における商品トレンドがデジタル技術の進展に伴い大きく変化してきている。

1990年頃までは、ASシステム（AS：Automatic document feeder + Sorter）が主流であった。このシステムは1頁毎に必要な部数分のコピーを行いソータービンに分配し最後にステープル処理等を行う。オフィス作業の自動化と高速化を進めたが、ジョブ開始時にビンに空にする必要があるため連続処理には不向きであった。

1990年代に入るとRFシステム（RF：Re-circulating document handler + Finisher）が電子メモリの高集積化及び低価格化により登場してきた。原稿を1回のスキニングで画像データとしてメモリに記憶させ反復するので1部毎の連続処理を可能とした。コピー紙を一つのトレイに排出して取り出し性もよく、またコンパクト化も図れる。

近年は、コピー、プリンター、ファックスの機能を持つデジタル複合機への傾向が強くなってきている。これは省スペース化と稼働効率の向上が図れるだけでなく、プリンター、ファックスの出力にステープル等の製本処理をしたり高速原稿読み取り技術をネットワークスキャナーやファックスに使用できるなどの付加価値が増大するためと推察している。

では、デジタル複合機のペーパーハンドリングシステムに必要なとされる条件について次に記す。

### (1) 高生産性

複合機は3種の機能を集約するためジョブの待ち時間を最小にする必要がある。コピー・プリント時間だけでなく、ネットワーク通信処理時間も最短にする。

### (2) 高信頼性

ネットワーク出力機として、システムがダウンしないことが重要となる。オペレーターが不在の状態が発生する給送トラブルは極力避けなくてはならない。

### (3) 高操作性

複合機はオフィスの統合マシンとして誰でも使える

高い操作性の良さが必要である。

1998年、上市された7140/7040/7133/7033（以降7140シリーズとする。Fig.1参照）は当社初のデジタル複合機として前記コンセプトに基づいて開発された。では、そのペーパーハンドリングシステムについて紹介する。



Fig.1 Konica 7140

## 2 7140シリーズのペーパーハンドリングシステム

### 2.1 高生産性

7140シリーズでは、複合機として高い生産性を達成するために以下の方式を採用した。

#### (1) 1 to N処理（先頭頁処理）

複合機でのペーパーハンドリングシステムを考える時、先ず問題となるのは頁処理の順番である。一般的にコピーは最終頁から処理（N to 1）を行い、プリンター、ファックスは先頭頁から処理（1 to N）を行う。ネットワーク上の文書は、通常、先頭頁より通信されるため、1 to N処理を採用した装置の方がジョブの待ち時間が少ない。

\* 機器開発統括部 第1開発センター

7140 シリーズでは、この 1 to N 処理を採用して、ネットワーク上の待ち時間を短くしている。

また、従来の N to 1 処理を採用したコピー機では、片面原稿から両面コピーをする場合、全頁数を読み取ってから奇数か偶数かを判断する必要がある。

7140 シリーズでは、1 to N 処理を採用して、この奇数か偶数かの判断を不要とし、読み取りから出力開始までの待ち時間を短縮した。

(2) シートスルー型スキャナー

新規に開発した自動原稿送り装置：DF-311 では、シートスルー読み取り方式に対応した。

従来方式との比較を Fig.2 に示す。

シートスルー方式は、読み取り光学系を固定し原稿が移動して画像を読み取る。従来のフラットベッド型スキャナーに対応した ADF はベルト搬送方式で原稿をプラテンガラスに静止させて光学系が往復動して画像を読み取る。

従来方式が、給紙搬送、停止、スキャニング、排紙の 4 工程を順に行うのに対し、シートスルー方式では給紙搬送、スキャニング、排紙の工程をほぼ同時に行う。ADF において、約 1/5 の搬送速度と約 1/2 の搬送パス長にて、片面では同等以上、両面で約 1.5 倍の読み取り速度を達成できた。

さらに、このシステムで B A (ブルーエンジェル) 規格での騒音基準 71dB 以下 (音響パワーレベル) を満足する性能が確認できた。

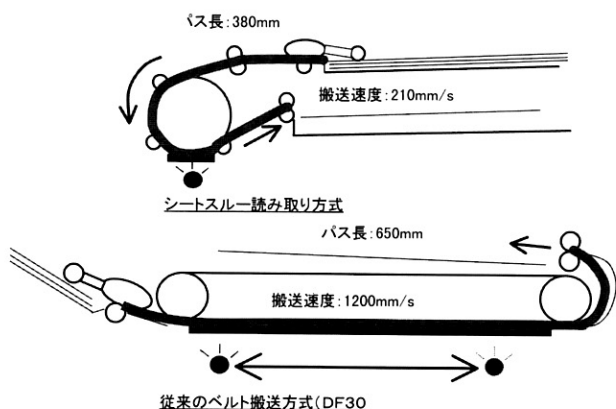


Fig.2 読み取り方式比較

(3) ステープル生産性 100%

新規に開発した排紙製本装置 FS-105 では、2 個のステープラーを持ちマルチポジションのステープル機能を持つ。本体のコピー動作を停止することなくステープルを速やかに行う。

2.2 高信頼性

7140 シリーズでは給送性能向上のため、ADF とフィニッシャーに以下の方式を採用した。

(1) グリップ&低定速搬送

DF-311 では原稿をワイドトレッドのローラー対で常時グリップし、かつ、安定した低定速搬送を確保することにより画質にかかわる以下の性能の向上を実現している。

従来機との給送性能の比較を Table 1 に記載する。

Table.1 給送性能比較

給送性能	機種	DF-311	DF-309	DF-306
タイミングズレ		±1mm以下	1mm以下	±2mm以下
片寄り	片面	±1mm以下	±2mm以下	±2mm以下
	両面	±1mm以下	±3.5mm以下	±3.5mm以下
曲り		±0.5%以下	±0.5%以下	±1%以下

(2) ナチュラルインバート

1 to N 処理の FS-105 では排紙反転機能を持つ。今回はその方式として U ターンパスにて自然にコピー紙を反転させる自然反転型パス方式 (ナチュラルインバート) を採用した。

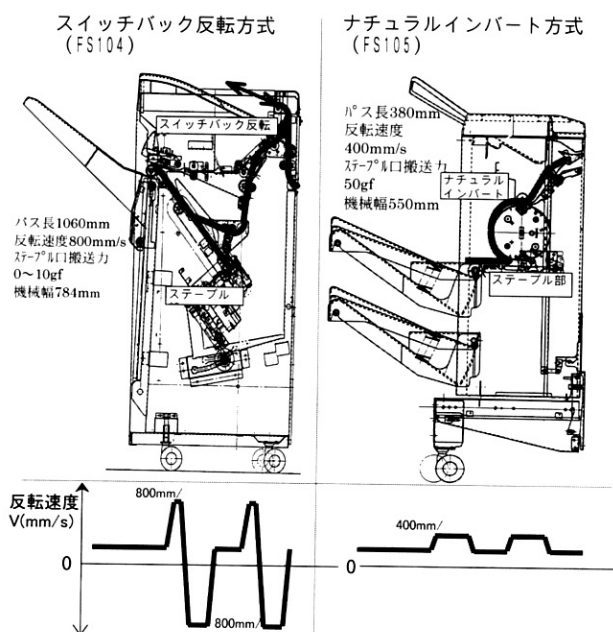


Fig.3 反転方式比較

従来は、コピー本体の定着が完了後、コピー紙をスイッチバック反転させる方式 (以降 S B 方式) を採用していた。Fig.3 に示すように S B 方式では 800 mm/s の速度でコピー紙を正逆方向に搬送させる。ナチュラルインバート方式は、210~400 mm/s の速度で一方向に搬送させる。コピー紙と駆動系へのストレスが軽減され給送が安定する。また、搬送路も約 1/3 に短縮される。この結果、ひとクラス上のフィニッシャー FS-104 と同じ給送性能を確保したうえで、約 30% のコンバ

クト化と約20%コスト低減を同時に行うハイパフォーマンスを達成した。

### 2.3 高操作性

7140シリーズでは、お客様とのインターフェースとなる入出力部の操作性を向上させた。

#### (1) 原稿のセット性能

1 to N処理に対応しDF-311では原稿を正面に見て右手でセットできるUターン給紙、ストレート排出レイアウトを採用した。給紙部での原稿へのストレスも少なく原稿汚れに有利である。また、原稿給紙皿や排紙皿が本体幅より出っ張ることがなくコンパクトに構成できる。

#### (2) 異系列混載原稿対応

オフィスのドキュメントは、A4サイズに統一されてきたものの、まだサイズバリエーションは多彩である。特に多段給紙装置を持つコピー機が複合機能化してきているため、今後も原稿サイズは多様と推測される。DF-311では、同系列（幅の同じサイズ）だけでなく異系列（幅の異なるサイズ）原稿の混載に対応する機能を搭載した。Fig.4に混載モードと一般的なセット方式の性能比較を示す。

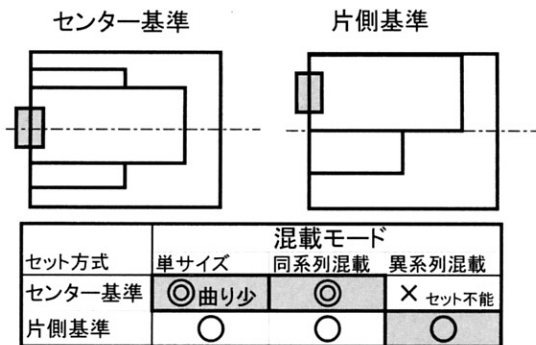


Fig.4 原稿セット方式

原稿のセット方式には、給紙ローラーを紙センターに合わせるセンター基準方式と給紙皿奥、または手前をセット基準とする片側基準方式がある。

今回のシステムは、単サイズモードでの給送性と異系列混載機能を両立させるために移動片側基準方式を採用した。その内容を具体的に紹介する。

#### ① 移動片側基準方式

異系列混載モードでは、Fig.5のように最大幅原稿に合わせてセットされた奥側側板を載置基準として混載原稿をセットする方式で最大幅より小さい原稿の載置位置は単サイズモードに比べてシフトしてしまう。しかしデジタル機においては、メモリに一旦読み込んだデータを幅方向で任意にシフトして書き込むことは比較的容易であり、各種サイズの原稿の画像情報を適切な紙サイズの適切な位置に書き込むことを可能とした。

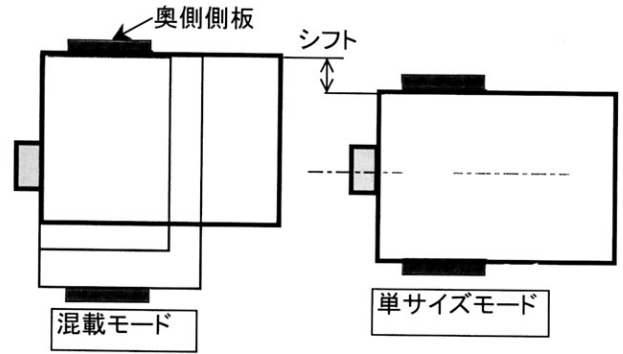


Fig.5 移動片側基準方式

#### ② 片側基準セットでの斜行防止

異系列混載モードでは、片側基準セットを行うが片側の側板によるガイドがない上、サイズによっては給紙ローラーと紙センターの位置ずれから回転モーメントが働き、斜め送りが発生しやすい。

本機では、Fig.6に示すように送り出し部直後をできるだけ短いストレートパスとして曲がりの発生源を極力小さく押さえた。

以上の対応で、Table 2に示すように多様なサイズ原稿の異系列混載を可能とした。

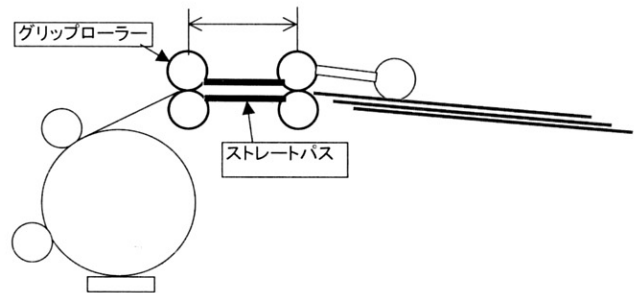


Fig.6 斜行防止機構

Table 2 混載対応サイズ

原稿サイズ		混載可能な原稿の組み合わせ							
		基準原稿							
幅	長さ	A3縦	A4横	B4縦	B5横	A4縦	A5横	B5縦	A5縦
297	297	●	○	—	—	—	—	—	—
420	210	○	●	—	—	—	—	—	—
257	364	◎	◎	●	○	—	—	—	—
257	182	◎	◎	○	◎	—	—	—	—
210	297	◎	◎	◎	◎	●	○	—	—
210	148	◎	◎	◎	◎	◎	●	—	—
182	257	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	—
148	210	×	×	×	×	×	×	◎	●

○: 同系列混載 ◎: 異系列混載 ●: 単サイズ ×: 混載禁止

(3) マルチトレイフィニッシャー

FS-105では、Fig.7のように3つのトレイを持つ。最上部には、ストレートパス用のトレイを持ちフェースアップ出力紙を確認でき、また、特殊紙や、機内ジャム排出用としても活用できる。その下には、反転スタック用のトレイを持つ。交互に切り換えて使用することでエンドレス処理に対応する。また、コピー、プリンター、ファックスの機能別に出力トレイを変え、出力紙の混在を防ぐことも可能とする。

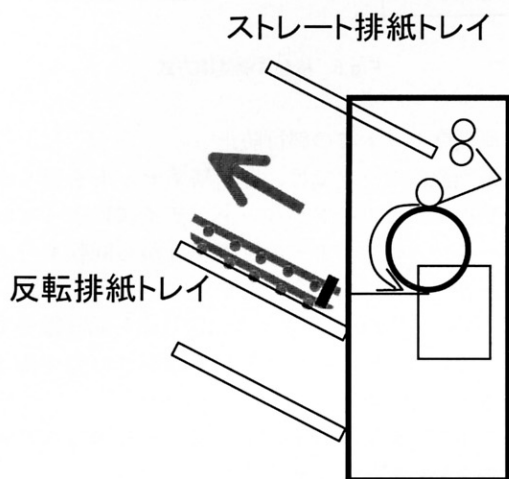


Fig.7 マルチトレイ構成

(4) フリーセットステープリング

コピー機の排紙製本では、Fig.8に示すように3種類のステープル位置が選択できることが主流となってきている。

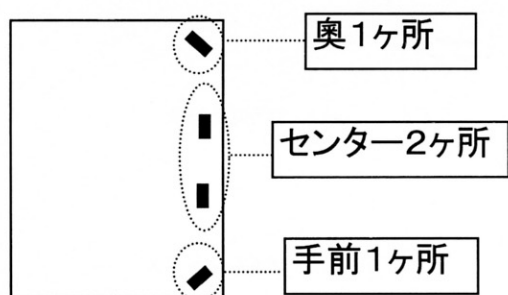


Fig.8 ステープル位置

従来システムでは、操作部で出力紙に対してステープル位置を決定するため、原稿をよく考えてセットする必要があり、天地を逆にステープルするミスコピーが発生しやすいものであった。またネットワーク出力時には出力機のハードウェア構成や給紙の紙セットの状態がより判り難いためますますミスコピーの発生確率は高くなると予想される。

今回DF-311の原稿視認性の良さとFS-105の高生産性マルチポジションステープル機能とデジタル画像データをメモリ内で回転処理する機能を活用して、ステープル位置選択の操作性の向上を行った。

オペレーターはADFにセットされた原稿の向きに応じてFig.9に示す操作部にてステープル位置と転写紙サイズを選択するだけで、あとはシステム側が適切な選択を自動的に行ってくれる。ステープルが不可能なモードでは、自動的に回避動作を行う。

このシステムでは、オペレーターが原稿をセットする向きに悩むことはなく、いつも正しいステープル処理されたコピーが得られる。

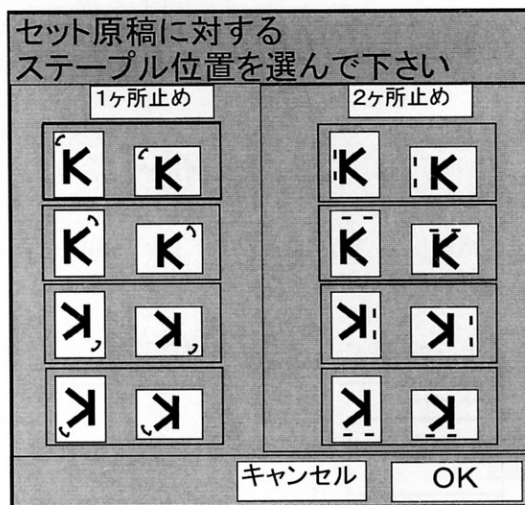


Fig.9 操作部でのステープル位置選択

3 おわりに

今後の課題として以下の点があげられる。

- (1) 複合機がコピー機ベースからプリンターベースへと変わってきている。その設置性、サービス性もプリンター並みにユーザーが行えるものにする必要がある。
- (2) サイズフリー、モードフリーの原稿セット方式や、ステープル設定の更なる簡易化された操作性などの実現である。

デジタル化によって複写機の多機能化が進んできている。複写機は、パソコンなどのOA機器のようにマニュアルを見て操作するものではなく複写機の前に立った人が誰でも簡単に操作できる商品でなければならない。機能が増えるほど、その操作は簡単で優しいものにする工夫が必要となる。開発者は、常にお客様の視点をもって、自分で使ってみたい商品を作ることが、今後、より大切になっていくと言える。