

# 多品種・少ロットの自動化

帆風



シュリンクされた印刷物を段ボールに梱包するユニット（印刷物の流れは左手前から右奥へ）

## 人の手が必要な印刷産業

印刷を製造業として捉えた場合、印刷機の自動化はかなり進んだ。昔は手差しだったという給紙は、自動紙送り機構は当たり前であり、ブランケットやローラーの洗浄、刷版の取り付けなども自動になっていない機械を探す方が難しい。最近はいんライン測色やインキ調整、品質検査も自動化が進む。

印刷産業も他産業同様人の手を極力省く方向になっている。

しかし印刷から梱包・発送までは、多くの場面で人の手に頼ることになる。誰もが知る大量商品を作る工場を紹介するようなテレビ番組では、製造からトラックに積んで配送するまでにほとんど人の手を介さない場面を見ることがあるが、印刷はなかなかそうはならない。

まだまだ人の手が必要なのが、印刷産業である。多品種小ロット傾向であるため、印刷物の梱包・発送の自動化はより難しい。それでも、とくに印刷通販のような分野では、自動化はこれまで以上にミス・ロスを防ぎ、人件費を減らし、利益を上げることができるようになる。

この梱包・発送の自動化に一石を投じて推進している一社が（株）帆風（パンフー、東京・飯田橋、犬養新副社長、社員502人）である。

## Web受注は多品種・少ロット

帆風は梱包・発送の自動化のシステムを東京・竹橋の工場に導入。2017年8月から工事を始め、試運転を重ね悪戦苦闘しながら、9月から少しずつ稼働に入り10月でほぼ本稼働になっている。

それでも日々、問題発生・解決、と進化してい



る。

現在、同社は飯田橋の本社でプリプレス工程を行い、竹橋工場では24時間体制でCTP出力から8色以上のUV印刷機が5台、そのほか封筒などの小型印刷機が多数稼働し、断裁や綴じの工程を経てダンボールに製品（印刷物）を梱包し、発送を行っている。

印刷営業マンが動く、どちらかと言うと大きな案件となる従来の印刷受注もを行っているが、Webによる受注も増えてきている。Web案件の受注増加にともないまずはWeb受注案件から自動化した。受注から発送まですべてを自動化したいものだが、何せ多品種・小ロットのオンパレードである。帆風はこの難しいところにメスを入れた。

## 人数は半分になった

高額投資であり、また人の手はまだけっこう入るものの、梱包・発送分野の作業者は減った。

大まかな流れは、まずは断裁して出来上がった印刷物をシュリンクし、顧客確認用のバーコードラベルなどが貼られる。その後、A判系列とB判系列に別れる。A4とA3判の印刷物の束が、コンベアを進みながら自動で段ボールに入れられる。カメラにより束の高さが読み取られ、高さ10cmほどの段ボール（小タイプ）に入るものと20cmのもの（大タイプ）に分かれている。A4・



写真1 CTPの給版機も印刷機のシリンダーにはめるための版曲げも、そして出力した刷版の置き場所も取り付ける印刷機ごとに異なっており、コンベアでその置き場に自動で置かれる

A3、大・小で合計4つに分類される。

B5とB4判は人が段ボールに詰める。この部分が、今後の自動化の一つの課題だ。

ロボットが自動で段ボールに詰めたAサイズも、人が段ボールに詰めたBサイズも、自動で封緘され、その後上から宅配便のラベルが貼られ、



写真2 シュリンクされた印刷物を段ボールに梱包するユニット（印刷物は左奥から右手前へ）

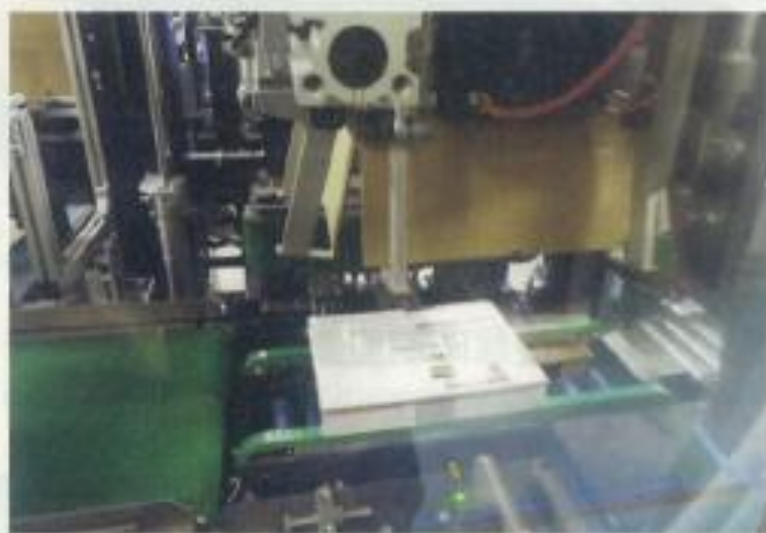


写真3 印刷物を段ボールに梱包する部分



写真4 梱包された印刷物は封が開いた状態で（左下から右上へ）流れるが、途中、B判系列の手で梱包した段ボールも合流してくる



パレタイジングロボットによりパレットに1m強ほどの高さになるまで積まれる。

この間、段ボールに入れるところからパレットに詰まれるまで、カメラやセンサーによりバーコード確認や段ボールの高さ（大・小）確認など数種類の自動確認がなされている。パレタイジング



写真5 段ボールのフタになる部分にはきれいに折られるようにいったん折り目を付けそれから封緘する



写真6 段ボール（右上から左下へ）の上から封緘のテープを貼り、その次の宅配便の配送ラベルを貼る



写真7 高さが異なるものも最終ラインに流れてくる

ロボットは、2種類の高さのダンボールが互い違いに積んで凸凹にならずフラットになるように自動で積んでいく。

パレットに積んだ後は、集荷場所まで籠車で自動搬送。エレベーターに載せ、地上まで上げるさいに人が介在する。この部分の自動化も今後の課題だろう。

印刷物を自動で段ボールに積み、その箱が自動でコンベアで流れ、自動でパレットに詰まれる。その間のラベルへの宛名印字とラベル貼りや、受注先に受注案件の製品が確実に段ボール詰めされるようにする確認システム。メカニックとコンピュータプログラミングのオンパレードである。

## 人がいなくなる？

人がどうしても必要な部分を、印刷から配送ま



写真8 パレタイジングロボットが段ボールをパレットに積んで出荷。高さが異なるものが流れてきても平らな面になっていくように自動で積んでいく



写真9 B4判とB5判はまだ人が梱包している。自動ラインは進化しているので、本誌が読者の手に届くころにはB判も自動梱包になっているかもしれない



で、少し考察してみる。現在、帆風の人が必要な代表的な工程は次のような状況だろうか。多くはどの印刷会社も同様である。

1) 帆風は、4台のCTPから刷版は自動で各印刷機用に仕分けて出てくる。しかし刷版を印刷機まで運んで印刷機に載せる工程は人である（印刷機の版胴への取り付けはもちろん刷版自動交換装置により自動）

1') 印刷が終了して外された刷版を廃刷版置き場まで運ぶ工程

2) 紙を印刷機の給紙部まで運ぶ工程

3) 印刷の色の出具合などの確認（測色システムの操作や目視による品質チェック）

4) インキ供給（5台の両面機はパイピングでのインキ供給だが、2台の片面機はインキカートリッジでの供給）

5) 自動リフトで印刷物を加工フロアに移動したあとの、断裁機、製本機に運ぶ工程（帆風の場合、印刷機の排紙部からフロア間を移動するリフトま

でとリフトから加工フロアまでの移動は現在でも自動で行われている）

6) 断裁は人が断裁機で行っているが、帆風では自動断裁機を導入予定

7) 断裁した完成品を前述の自動梱包ラインへ運ぶ工程

などになるだろうか。

これらをつづつつぶしていったら、多品種・少ロット生産での完全自動化となる。人は管制塔のような部屋から全体を確認するだけだ。人が生産現場にいるのはトラブルが発生したときだけで、普段人がいるのは分単位で走る新幹線や網の目のように走る東京メトロの総合運行指令室と同様なイメージになるかもしれない。

今後、労働人口の減少と言われる中、人の介在がほとんどない工場となる。近未来の工場の姿が一步一步現実となっているのかもしれない。

（編集部N）

## コンバーティング総合情報誌

Covered with Packaging, Printing, Coating, Laminating, Slitting, Ecology, New Technology, etc.



日本語版



英語版

電子版  
+  
紙媒体

詳細、購入はWEBサイトにて! ▶ [www.ctiweb.co.jp/store/](http://www.ctiweb.co.jp/store/)

株式会社 加工技術研究会

<http://www.ctiweb.co.jp/>

本社 〒101-0032 東京都千代田区岩本町3-4-6  
営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島4-3-21

TEL 03-3861-3858 FAX 03-3861-3894  
TEL 05-6390-1501 FAX 05-6390-1502