

# 最新の印刷物製作手法と活用事例

株式会社バリューマシーンインターナショナル 取締役副社長 宮本 泰夫

## 1. はじめに

印刷の市場はここ20年余りで大きくその環境を変えてきた。インターネットの普及を背景に、通知物としての印刷物のあり方が見直されるなど印刷物そのものの役割が失われてきており、また、物理的に印刷物として必要なものであっても、従来の大量生産、大量保管、大量廃棄というサプライチェーンから、小ロット化、多品種化、短納期化へと大きく舵を切ることになったのである。

市場からのニーズとして、高品質であることはもちろんのこと、必要な時に必要なだけ、必要な場所で手に入ることが要望され、さらに近年では、印刷物について、その目的に対して適切な効果を上げることが求められるようになってきている。顧客は、印刷物という物理的な製品に対する対価としてお金を支払うというよりも、むしろその印刷物から得られる効果に投資するという感覚で発注するようになってきたと言えるのではなかろうか。

こうした社会環境の変化の中で、印刷技術はどのように変わってきたのか、また新たな技術を利用

してどういった印刷物を製作することができるようになってきたのか、ここでは印刷技術のトレンドを解説しながら、その利用法、事例などについて考えてみる。

## 2. 印刷技術のマクロトレンド

図1は近年の印刷技術のトレンドについてイメージ化したものである。先に述べたように、市場からの大きなニーズとしての小ロット化に対しては、オフセット印刷を中心とした従来型の印刷技術においても、印刷ジョブの切り替え時間の短縮や、即時乾燥可能なインキの搭載など、小ロットに対応可能なさまざまな機能が搭載されるようになってきている。

一方、小ロット、短納期、多品種をその技術で実現することに特徴を持つのがデジタル印刷である。1990年代後半から、電子写真方式（トナーによる印刷方式）、インクジェット方式などさまざまなデジタル印刷技術が印刷市場に導入され、従来の印刷技術では実現できなかった極小ロットの出力や、1枚ずつ内容を変えて印刷することが

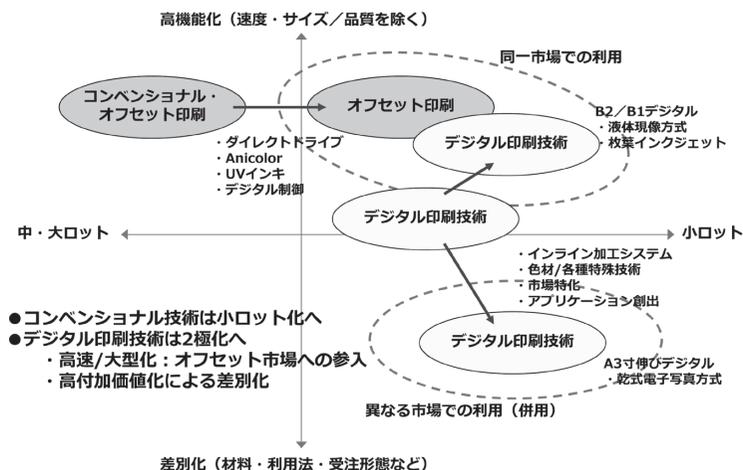


図1 近年の印刷技術の開発トレンド

可能なバリエーション印刷機能を搭載した機種など、印刷物のニーズに合わせて数多くの印刷機が登場している。

こうしたデジタル印刷技術進展には、大きく二つの方向性がある。一つはB2サイズ（半裁）、B1サイズ（全判）といった大型のサイズを有し、ある程度生産性など性能面での機能を充実させたモデルである。コスト面はともかく、その性能という意味においては、デジタル印刷機はすでにオフセット印刷機と肩を並べるところまで到達しようとしている。

もう一つは、小型ながらゴールドや蛍光色といった特殊な印刷に対応、もしくは後加工とインライン接続が可能となっているなど、さまざまな高付加価値化機能を保有しているモデルである。小型のデジタル印刷機の市場への訴求の方向は、性能面から高付加価値化へ移り始めている。高品質なフルカラー印刷ができるということだけではなく、材料面、ハードウェアなどを利用する印刷関連業、その印刷物を発注する発注者、さらにはそれを手にする一般消費者にとって、印刷物にどのような機能を持たせることが有効かを議論する時期に来ている。前者は既存のオフセット印刷機の代替としての位置付けを、後者はデジタル印刷特有の印刷物を極小ロットから製造できることを特徴としているものである。

また、デジタル印刷技術のもう一つの流れに、さまざまな商材に対応する専用印刷機が登場してきたことが挙げられる。例えばカタログやチラシのような光沢のある用紙に印刷することを想定した商業印刷向けを筆頭として、出版印刷、シール・ラベル印刷、パッケージ印刷（紙器や軟包装フィルム）、大判のサイン・ディスプレイ印刷など多様な用途を想定した機種が開発されている。それぞれの市場に応じて、求められる品質基準やサイズ、利用する用紙や印刷媒体とその体裁（カット紙やロール紙）、必要となる加工などが異なるため、市場の要望や製造工程に合わせて印刷機の特性が決められ、専用モデルとして仕上げられているのである。

このように、印刷需要の変化や市場の動向に合わせて、新しい印刷技術、印刷機が既に市場に投入されている。製造コストという課題を除けば、現状では必要とされる印刷物を製造するためのツールが十分に整備されていると理解することができる。

### 3. 小型デジタル印刷機の高付加価値化技術

従来より、より高品質な印刷物を製作することが第一義であった印刷ビジネスにおいて、近年はその位置付けが変わりつつある。印刷物の価値として議論されているのは、その印刷物がもたらす顧

表1 各社の特色・特殊トナー一覧

メーカー	特色・特殊トナー
RICOH	クリア／ホワイトトナー／インビジブルレッド ネオンイエロー／ネオンピンク（蛍光トナー）
Xerox	クリアトナー／ホワイトトナー Gold／Silverトナー グリーン／ブルー／オレンジトナー／クリアトナー
Kodak	Gold／RGB／グレー／ホワイト クリアトナー／Dimensionalコーティング
OKI	ホワイト／クリアトナー（セキュリティトナー） ネオントナー（蛍光トナー）
HP	クリア／ホワイト／Silver／グレー／カスタム特色 ライトシアン／ライトマゼンタ／6色分版（O/V） セキュリティトナー／プレミアムホワイト 蛍光トナー／蓄光トナー／Vivid Green・Pink
Canon	クリアトナー
Xeikon	クリア／ホワイト／カスタム特色 MICR／セキュリティトナー
Konica Minolta	高彩度トナー（シアン・マゼンタ） Light Black

客価値である。品質やコスト、納期も重要であるが、それよりも顧客の売り上げや集客に貢献する、顧客の課題や要望を解決するといった印刷物の本来の目的が重要とされている。特に小型デジタル印刷機において、こうした観点からいくつかの特徴的な技術が搭載されてきた。

### (1) 多色印刷のもたらす付加価値

近年、通常のCMYK 4色によってフルカラー印刷を行う機種に5色、6色あるいは7色の印刷オプションが搭載された多色印刷対応機が増加している。5色目以降に搭載可能なトナーとしては、特色トナーや特殊トナーなどさまざまであるが、フルカラー印刷だけでは表現できない質感、特殊効果を表現することが可能となっている。各社が提供している特色・特殊トナーを一覧表として表1に示し、一つの事例としてリコージャパン(株)が印刷機材展にて展示した特殊トナーと加飾加工を組み合わせたパネル展示である「加飾蝶」を図2に示す。

#### ①アイキャッチ・加飾効果

パッケージなど、消費者の注目や購買意欲を高める技法として「加飾加工」がある。特殊加工としては箔加工や厚盛などの特殊加工が挙げられるが、印刷技術でもメタリック印刷や特色を利用することで、こうした効果を得ることができる。乾式トナーでもこうした取り組みが進められており、ゴールド、シルバー、パールなどのメタリック



図2 特殊トナーと加飾加工を組み合わせたリコージャパンの加飾蝶 (IGAS2018展示より)

調のトナーや、ピンク、イエローなどの色調を持つ蛍光トナーが提案されている。また、多くのメーカーが提供するクリアトナーは、印刷面にスポットニス効果のような光沢効果を付与することが可能であり、印刷物表面に特殊な質感を与えることができる。

#### ②利用可能な印刷媒体の拡大

通常のカラースタックのみでは、透明な媒体やカラー用紙で発色させることが難しい。透明媒体への印刷には、「オバーク」と呼ばれる裏白印刷が、また色付き用紙への印刷時に下地に白を差し込むことで、カラーの発色が可能となることから、これまでデジタル印刷機が対応できなかった印刷媒体への印刷を可能とする技術として「ホワイトトナー」が注目を集めている。また、ホワイトトナーは単独で利用してもさまざまなデザイン要素を追加することが可能であり、ウィンドウフィルムなどのショーウィンドウデコレーションにも応用されている。

#### ③印刷再現範囲の拡大

通常、CMYK 3色の減法混色で発色させる印刷プロセスでは、それぞれの基本色の補色であるオレンジ、グリーン、ブルーを鮮やかに表現することが難しい。こうした発色が難しい色を特色として追加することで、従来より色再現範囲を拡大することができ、鮮やかな色再現が可能となる。多色印刷機構を搭載したデジタル印刷機では、5～7色目のユニットに特色としてオレンジ、グリーン、ブルートナーを準備し、1～3色を追加することで、その色再現範囲を拡大させる機能が搭載されてきた。また、4色印刷であっても、マゼンタやイエローに高彩度なトナーを利用することで全体に鮮やかな色調を実現する機種もある。

#### ④見た目の品質向上

印刷品質の向上は、その出力解像度を上げることで獲得することが一般的であるが、一方で中間色を導入し網点再現による見た目のざらつきなど

を抑制することで、見た目の品質を向上させることができる。こうした中間色として、ライトシアン（薄藍）、ライトマゼンタ（薄紅）、グレー（薄墨）などが準備され、人肌の質感やモノクロ印刷の品質を向上させることが可能となっている。

#### ⑤特殊機能性印刷の提供

特にセキュリティ印刷に注目した特殊機能性材料の提供も進んできた。欧州での小切手などに利用されているMICRトナーをはじめとして、インビジブル（不可視）トナーなどが各社より提供され、新しい市場へのアプローチが提案されている。インビジブルトナーでは、ピンク、イエロー、ブルーなどのカラーバリエーションも増加し、ホログラム調の印刷なども可能になっており、チケットなどの偽造防止・抑止に一定の効果が上げられるものと思われる。

## （2）利用可能な媒体の拡大がもたらす付加価値

用紙媒体に代表される、印刷される素材も年々拡大が続いている。一般印刷用紙から特殊紙、さらにはフィルム、ラベル用のタック（シール）紙などの特殊媒体や、壁紙や木材、ガラスなどの建材用途まで、現在では身の回りのあらゆる素材に小ロットで印刷が可能である。

#### ①薄紙から厚紙までの印刷用紙と特殊媒体への印刷

用紙媒体では、複写伝票に利用される薄紙（40g/m<sup>2</sup>相当）から紙器パッケージに利用される厚紙（300～450g/m<sup>2</sup>相当）まで、幅広い厚さの用紙への印刷が可能となった。これにより、一般的なチラシやカタログ、ブックレットなどの商業印刷物ばかりでなく、さまざまな印刷商材への対応が可能となっている。

一方、薄紙の特殊媒体では、加工済み商材として封筒やクリアフォルダへのダイレクト印刷、ファンシーペーパーなどのエンボス紙、さらには合成紙、耐水紙、蒸着紙（メタリック紙）などにも印

刷することが可能となり、利用可能な用途面での柔軟性が高まっている。例えば水分への耐性が必要であれば合成紙を、SDGs（持続可能な開発目標）など近年注目される環境対応面に注目するのであれば、石灰石を原料とした印刷媒体などにも印刷することができ、新たな価値をもたらす可能性について議論されている。

さらには、特にインクジェット印刷技術の利用により、板段ボールや木材、ガラスなどの板状の媒体から、壁紙、床材など、ディスプレイ用途からアパレル用途までの幅広い布素材などにも対応し、店舗装飾から新規ビジネス開発まであらゆるニーズに応えられるようになってきている。

#### ②長尺用紙への対応

小型デジタル印刷機の標準的な印刷可能面積はA3ノビサイズであるが、近年は用紙搬送系の改良を行うことで長尺紙への印刷を可能とするオプションを有する機種が増加している。長さ700mm程度の長尺紙への印刷により、片観音開きのパンフレット（A4サイズ両面で6ページ）、1000mm程度で両観音開きのパンフレット（A4サイズで8ページ）の印刷物を作成できるほか、ポスターやのぼり、大型のPOPなどへの展開も可能となっている。

キヤノンマーケティングジャパン（株）は印刷機材展にて多様な媒体の顧客事例を展示（図3）、コニカミノルタジャパン（株）も同様に長尺印刷を含めたサンプル展示（図4）を行うなど、積極的な利用機会の訴求が行われている。

## 4. 小型・小ロット向け後加工システムの進展

印刷物を最終製品として仕上げるためには後加工の工程が必要となる。加工には紙加工（折り、断裁、穴あけ、抜き、ホチキス止め、筋入れなど）、製本加工（中綴じ、無線綴じなど）、加飾加工（ラミネート、光沢加工、エンボス、箔押し、厚盛など）の大きく3つの分野があるが、近年ではこうした特殊加工も小ロットで対応できるようになっている。



図3 キヤノンによる多様な媒体を利用した顧客事例展示 (page2020より)



図4 コニカミノルタによる長尺印刷を含めた顧客事例展示 (page2019より)

## (1) プリンターインラインによる商材加工

極小ロット、多品種の印刷物に強みをもつ小型デジタル印刷機においては、インライン接続された後加工機がオプション接続され、折り、ステープル、パンチ、中綴じ、無線綴じなどさまざまな紙加工や製本加工を、印刷と同時に1部(1冊)から完成品として製造することが可能となっている(図5)。インライン加工システムにおいては、発売当初はその加工精度や歩留まりに課題があっ

たとの評価を受けているものの、近年は小型加工技術の進展により、その精度は大幅に向上しており、精度の高い加工を小ロットで提供できるようになっている。

こうした中、インライン加工においても、加飾加工などの特殊加工を含めたさまざまな加工技術の接続の可能性が見出され始めた。2020年にはプロダクションプリンターにカット、ミシン、筋入れを行う加工モジュールがインライン接続された機種の発売が開始されているが、プロダクションプリンターと加工機の処理速度の違いを吸収し、両者が最適な処理速度で稼働するために、同機には中間モジュールが接続されている。中間モジュールを介することで、将来的にはさまざまな後加工システムとの接続が可能となるため、今後のインライン処理技術への期待が高まっている。

## (2) 小ロット向け小型加工機のバリエーション

プリプレスや印刷のデジタル化が進み、小ロットに対応が可能となる中、後加工の小ロット対応は遅れていると言われてきた。しかし、ここ数年、さまざまな印刷後の後処理システムにおいて小型化が進み、さらには自動化といった新しい流れが生まれている。小型化により、企業内印刷部門において発注企業が自ら加工処理に取り組むことも可能となるなど、さらなる高付加価値印刷物を小ロットから製作することが可能な小型加工のバリエーション

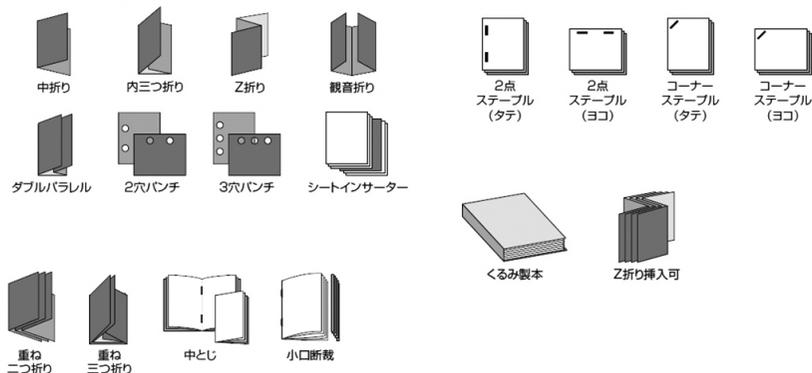


図5 プリンターインラインシステムの代表的な加工機能

エーションを紹介する。

#### ①小型カッター・クリーサー

名刺、レター(案内状)、チケットなどのカッティングおよび筋入れ処理を行う小型加工機であり、小さいモデルは卓上で稼働させることも可能である。中型のモデルではミシン加工までをサポートし、さまざまな小型印刷物に対応する。

#### ②小型カッティングプロッター

一般的に型抜き加工には抜き型を作成することが必要であり、納期やコストの問題があったが、処理速度を求めるとなれば、プロッターを利用して1枚ずつ型抜きが行える。例えば丸型のうちわや、店頭で展示するスウィングPOPなど必要な部数を手軽に作成することができる。

#### ③小型ラミネート (PP加工) システム

印刷物の表面保護や耐水、耐久性の向上、見た目の光沢を上げるための加飾処理として、多くの印刷物に透明フィルムを貼付加工するラミネート加工が用いられている。ラミネート加工はパウチとは異なり片面のみにフィルム加工を施すことが可能であり、小型機で手軽に加工が行えるシステムが登場している。

#### ④封入システム

封筒に印刷物を自動封入するシステムである。A4サイズを三つ折りにして封入することなども可能であり、封入される印刷物にコードを印字しておけば、枚数のカウントや選択封入もできる。ダイレクトメールの発送などを社内で行う企業も登場している。

#### ⑤箔加工システム

印刷物に箔フィルムを転写するシステムであり、ゴールド、シルバーなどのメタリック箔からホログラム調の特殊箔までさまざまな転写シートが準備されている。小型のモデルはあらかじめトナープリンタで印刷した部分に箔を熱転写するも

のが多く、大型機になるとインクジェット技術を応用して自由に箔の転写が可能となる。

#### ⑥圧着システム

近年増加している圧着はがきには先糊、後糊、フィルム圧着などさまざまなタイプがある。小型の卓上システムにおいても、先糊紙からの圧着、フィルム圧着などがサポートされ、必要な部数を必要な時に圧着加工できるようになっている。

#### ⑦卓上レーザーカッティングシステム

型抜きや彫刻などをレーザー光を利用して行う加工システムも小型化が進み、一部の機器は卓上サイズとなっている。紙加工としては、型抜きやミシン加工が行えるほか、木材やプラスチック素材へのレーザー彫刻によるイメージングなど幅広く利用することが可能である。

## 5. おわりに

印刷物を取り巻く環境は大きな変化を遂げており、従来の大量生産、大量消費のビジネスから、必要なものをタイムリーに製造、提供あるいは調達し、印刷物の持つ本質的な目的を達成するためのツールとして活用するという視点が重要となっていることはこれまでに述べた。当然ながら、印刷物に対するコスト面も、「単なる製造コスト+営業経費」という枠組みから、その効果に対して投資するという形へと変わっていくべきであろう。

本稿では、こうした市場のニーズに対応し、小ロット、多品種型の印刷ビジネスを実現するためのシステムや新たな製法が提供されていることを説明した。しかしながらこれらのシステムは一つの道具であり、重要なのはこれらをどのように利用していくか、また市場や顧客が求める効果の高い印刷物をどのように提供していくかということである。印刷ビジネスは、受託製造業から顧客サービスへと脱却し、顧客視点でのビジネスへと転換することが求められており、新たな視点でのビジネス拡大が行われていくことを期待したい。