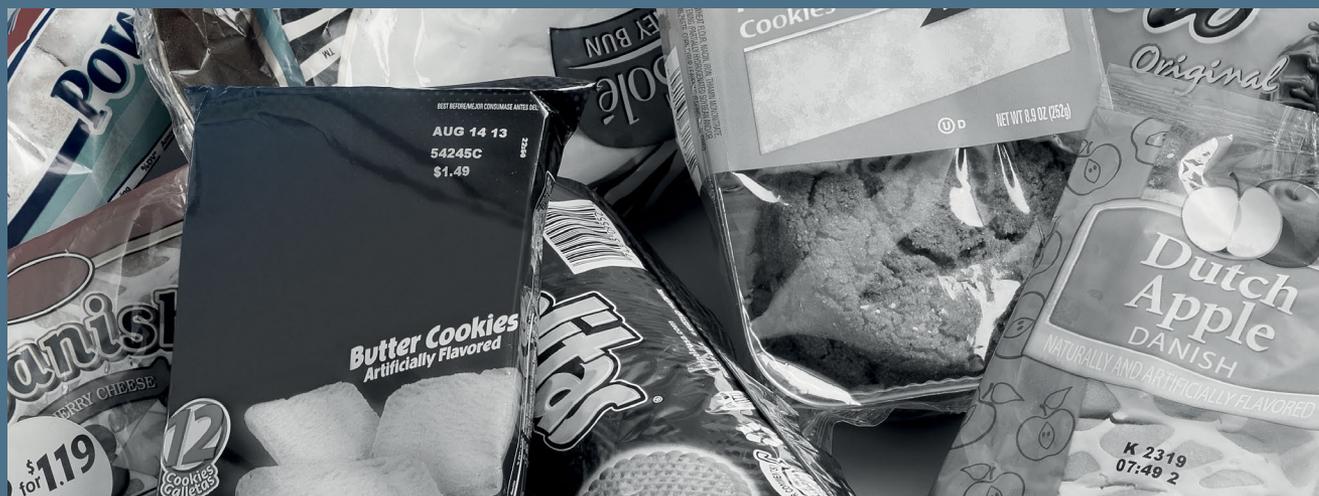


## 横型ピロー包装機の高速包装に対応

販売期限や消費期限および製造情報などを製品に表示することは、世界中のパンや焼き菓子を生産するメーカーに義務づけられており、横型ピロー包装機で包装される製品も例外ではありません。



これらの印字情報は、機械式印字法からデジタルプリンタに至る様々なプリント技術によって、直接製品に印字されます。例えば、印字は製品の鮮度を示すために使われ、消費者は賞味期限または販売期限を目安にその商品を食べても安全なことを確認します。また、小売業者はその情報に基づいて期限切れの商品を棚から撤去します。製造情報はトレーサビリティに利用され、固有のマーキングによってサプライチェーン全体を通じて製品を追跡し、万一商品に問題がある場合に回収を可能にします。

メーカーによっては、マーキング機器を使用して表示義務以外の情報を製品に印字する場合があります。たとえば、価格を包装に直接印字することで小売店で製品に値付けするという作業を無くして、値付けを固定することがあります。あるいは包装の内側に消費者向けの抽選コードなどを印字する場合があります。他にも、ロゴ、栄養成分表、バーコード、原材料表の表示などマーキング機器を使用する用途は多数あります。



## 目次

横型ピロー包装機の 高速包装に対応	3
産業用サーマル プリンタの仕組み	4
産業用サーマルプリンタ の課題と限界	6
産業用インクジェットプリンタ (小文字用)	8
レーザーマーキングシステム	10
まとめ	11

# 横型ピロー包装機の 高速包装に対応

製パン製菓会社の要件を満たすために、包装機器のメーカー各社は機械性能の限界に挑戦し、より高速な包装機器を継続的に市場に投入してきました。

市場トレンドの変化によって焼き菓子などを生産するメーカーは、小分けに包装した個別の商品を売り出し、大きな商品に比べて高速なスループットで生産する傾向が見受けられます。

これらのような理由で、スループット速度がさらに高速化する傾向はありますが、対象となる製品の種類や包装形式が多様であるため、同じ工場内でも速度にばらつきが生まれます。たとえば、コーヒーケーキは毎分65個の製品が包装され、小分けのクッキーは毎分300個の製品が包装されます。極端な例では、毎分500個の製品が包装されていても不思議ではありません。

製パン製菓会社の多くは生産速度をスループットの面から捉えますが、マーキング技術のメーカーは生産速度を多少異なる側面から捉えます。スループットに加えて、フィルムに相当する生産ライン速度も重要です。プリンタには製品で指定位置にすべての情報を明瞭に印字することに加え、次の包装の印字作業に必要なすべての調整を行うことが求められます。

製パン製菓会社には、ローラー式のプリンタまたはホットスタンプ式のプリンタなどの機械式のマーキング技術から、産業用サーマルプリンタなどのデジタルプリンタまで、必要に応じたマーキング技術の幅広い

選択肢があります。

デジタルプリンタは、より信頼性が高く、迅速な段取り替えが可能です。また機械式のプリンタと比較して通常は総保有コストを抑えることができます。

さらにデジタル式のプリンタは、トレーに載せたクッキーの低速フローから小分けにしたペストリーの超高速フローまで、幅広い横型ピロー包装用途のライン速度の要件に完全に対応できます。フロー包装機器への組み込みには、熱転写サーマルプリント、産業用インクジェットプリント、レーザーマーキングシステムの3種類のデジタルマーキング技術が特に適しています。この技術紹介資料では、これらの技術の詳細な内容と共に、技術を選択する上でのメリットと課題について説明します。



# 産業用サーマルプリンタ (熱転写サーマル技術)



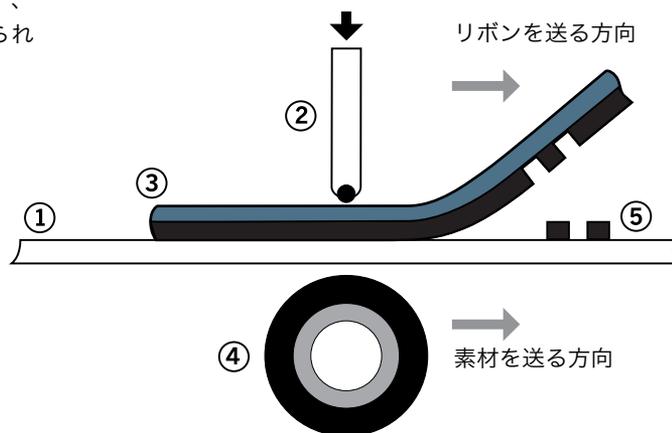
## 産業用サーマルプリンタの仕組み

産業用サーマルプリンタは、フレキシブル包装に直接印字するために使用します。横型ピロー包装では、フィルムが移動している間に包装素材に印字します(下図を参照)。

プリンタは、マシンに直接取り付けられたブラケットにより包装位置に近い場所に取り付けられます。

フィルム (#1) はプリンタ本体のプリントヘッド (#2)、インクリボン (#3)、およびプリントローラー (#4) の間を通ります。これらはいずれも、産業用サーマルプリンタ本体の一部としてブラケットに組み込まれています。プリントヘッドはフィルムが流れる方向に対して垂直に配置されます。包装機器からのシグナル(プリントマークなど)の後に、プリントヘッド、リボン、包装フィルムがプリントローラーに対して押し付けられて、印字が始まります。

プリントヘッドにある個々の加熱エレメントが、マーキングデータの内容に基づいて加熱され、リボン (#5) のカラーインクが加熱したエレメント部分だけ包装素材の上に転写されます。印字が終了した直後に、プリントヘッドは開始位置に戻ります。



産業用サーマルプリンタは、オペレータおよび生産環境に優しい、周囲を汚さないクリーンなマーキング技術です。溶剤を使わず、使用済みリボンは危険物の特別な扱いをせずに処分できます。



## 産業用サーマルプリンタは簡単設定、可変データ印字も可能です。

この高解像度のプリントヘッドによりテキスト、グラフィックス、ロット番号、リアルタイムの日付、およびバーコードを印字できます。通常、産業用サーマルプリンタにより印字されるマーキングは、リボンを最も効率的に使用するために、エンドシール（上下シール）方向（ヨコ方向）に読むように印字されます。プリントヘッドは包装フィルムの工程フロー方向に対して垂直に位置づけられるので、高さ方向に寸法の大きなマーキングである場合や、プリンタにラジアルリボンセーブ機能がない限り、タテ方向に印字する時には、リボンの一部しか印字に使用できない結果となります。ラジアルリボンセーブ機能を利用すると、マーキング位置が製品ごとにリボン幅から逸脱することを防ぎながらリボン幅全体を使用できるようになります。

産業用サーマルプリンタの主なメリットは高解像度のコンテンツを印字できることであり、最も高機能な産業用サーマルプリンタでは300dpi（インチあたりドット、ミリメートルあたり12ドットに相当）の解像度で印字できます。

# 熱転写サーマル技術の 課題と限界



## 産業用サーマルプリンタ購入時の 主な考慮事項



包装ラインを稼働し続けることは、パンや焼き菓子などを生産するメーカーにとって重要です。

産業用サーマルプリンタは包装機器に直接組み込む必要があります。そのため産業用サーマルプリンタ購入時には、そのプリンタを新規または既存の横型ピロー包装機への統合について、慎重に考慮する必要があります。

機能的には同じであっても、異なるメーカーの横型ピロー包装機は異なる方法で組み立てられており、専用のブラケットなど特別なアクセサリが必要な場合があります。このためプリンタをシームレスに完全に組み込むために必要なノウハウとアクセサリが提供できるプリンタメーカーを選ぶことが非常に重要です。

製品の生産計画に設けられるマージンに関わらず日々の生産目標の達成は重要であり、製品出荷を停滞させる突発的ダウンタイムを削減または根絶する必要があります。このため、焼き菓子などを生産するメーカーには、稼働時間の最大化と総保有コストの削減が可能な産業用サーマルプリンタを選ぶことが推奨されます。産業用

サーマルプリンタは他のマーキング技術に比べて非常に信頼性が高く保守の必要性も最小化できます。さらに製品によっては、プリンタのリボンを最大限に使用して無駄をなくせるタイプもあり、生産ライン上でリボン交換に必要な計画的ダウンタイムの回数を減らすこともできます。また、長いリボンを使用することで交換間隔を延ばすこともできます。リボン交換はどの産業用サーマルプリンタでも必要になるため、リボンを簡単に交換できるプリンタを選ぶことも必要です。



## 産業用サーマルプリンタの速度の限界

オープン焼きの製品を横型ピロー包装機を使用して超高速で包装することはほとんどありません。しかし一部の商品には産業用サーマルプリンタで可能な最高印字速度を超える速度で包装されるものもあります。大半の産業用サーマルプリンタでは、秒速1,000ミリメートルを超える生産ライン速度および毎分350パックを超えるバック速度が性能の限界になります。

このような速度的な限界を決定する主な要因は、印字サイクル時間です。印字サイクル時間とは、一つの印字を完了して、次の印字の準備までの物理的時間を指します。

産業用サーマルプリンタの本体内部では、印字工程全体を一貫して正確に制御するためにさまざまなプロセスを実行する必要があります。その結果、横型ピロー包装機上の印字対象となる小包装された商品のフロー速度に産業用サーマルプリンタの機能が追いつけない場合があります。

しかし横型ピロー包装機上で印字する方法として、産業用サーマルプリンタ以外にも利用できる印字技術はあります。

産業用サーマルプリンタの速度限界を超え、横型ピロー包装機では産業用インクジェットプリンタ(小文字用)やレーザーマーカなどのデジタルプリンタの使用をお勧めします。



産業用サーマルプリンタとは異なり、産業用インクジェットプリンタとレーザーマーキングシステムでは、製品が包装される前または後に包装素材の上に印字できます。印字はフィルムがパッケージ周囲に形成される前に行うのが理想的で、フィルムの位置制御などはそこで最も安定します。産業用インクジェットのプリントヘッドやレーザーマーキングシステムを包装機に組み込むのは困難ですが、引き換えに最高の品質と正確な位置の印字が得られます。多くの産業用インクジェットプリンタには、カスタム仕様のヘッドが取り付け可能であったり、直角タイプのプリントヘッドがあるなど、狭いスペースにも対応できます。同様に、多くのレーザーマーカメーカーはビーム回転ユニットや横型ピロー包装機への組み込みにも使用する専用ブラケットなどのアクセサリを提供しています。

製品を包装した後、多くの生産ラインでは厳密なガイドなしに製品が移送されます。プリントヘッドやレーザーからの距離などの製品の位置や移送速度にばらつきがあると、印字の品質と位置に影響します。

コンベア上で製品の包装後に印字するのは必ずしも理想的ではありませんが、産業用インクジェットプリンタおよびレーザーマーキングシステムでは、距離と印字面にある程度のばらつきがあっても対応できます。また、通常コンベア上で印字する場合は障害物や妨げる他の機械が少ないので、プリンタを包装機に比較的容易に組み込むことができます。

さらに産業用インクジェットプリンタおよびレーザーマーカのマーキングは、通常フィルムの移動方向で行われ、これはタテ方向のセンターシール(背中シール)と平行の向きになります。この場合、マーキング領域が非常に細くなりやすいので、製品を毎回同じ位置に揃えることが重要になります。

# 産業用インクジェット プリンタ (小文字用)



## 産業用インクジェットプリンタ (小文字用) が機能する 仕組みとメリット



産業用インクジェットプリンタ(小文字用)は横型ピロー包装機の高速包装に対応できます

産業用インクジェットでは、印字される文字は1つずつのインクの液滴が並んで形成されます。製品またはフィルムの移動方向が印字される文字の1つの軸(長さ)を決定し、プリントヘッドによって高さ軸が決まります。プリントヘッドは、インクの液滴に異なる電荷を与えて、その液滴が異なるポイントでフィルムに当たるようにします。このマーキング方法は、消費期限や製造データなどの英数文字の印字に最もよく使われます。このタイプのプリンタは、用途に合ったインクおよび溶剤と組み合わせることで、ほぼあらゆる包装のタイプと速度に使用できます。

基本的に、産業用インクジェットは本書で述べるあらゆるデジタルプリンタの中で最も多目的で使用できるプリンタです。このため、幅広い包装タイプと生産設備の機器に使用できます。





# 産業用インクジェットプリンタ (小文字用) 購入時の主な考慮事項



産業用インクジェットプリンタが選ばれる理由は、保守が簡単で計画的に実行できること、最小限のプリンタ操作で長時間稼働できることにあります。

しかし適切なプリンタを選びさえすれば、それが万全なソリューションとなるわけではありません。適切なインクを選択も同様に重要です。包装タイプや生産環境が異なれば、異なるタイプのインクが必要です。インクには環境に優しいものや様々な色を選べるものがあります。また、防水性をはじめとした特長や紫外線で読み取り可能な特殊なインクもあります。

インクを選択では、考慮すべき特性が数多くあります。このため、お客様固有の用途のニーズに対応するために経験豊富なサプライヤを選択し、様々な要素を考慮してインクを選ぶことが重要です。

最先端の産業用インク  
ジェット技術は過去5年間で飛躍的に進化し、  
信頼性と稼働時間が格段に  
向上しました。

# レーザーマーキングシステム



## レーザーマーキングシステムが機能する仕組みとメリット

レーザーマーキングシステムは、次の3つの方法のいずれかによって製品にマーキングします。表面コーティングを剥離または除去し下層を露出する方法、素材の色の変化させる方法、Datalase®顔料によってインクを刺激し色を変える方法です。

ステアリングビーム（スクライビング）により印字されたマーキングは、ドットではなく連続した線で表示されます。このマーキングは、ドットマトリクスで文字を形成する産業用インクジェットプリンタによるマーキングと比べて視覚的に異なります。

また、レーザーによるマーキングは恒久的であることが特長です。この種類のマーキングは、摩耗や溶剤に耐久性があり、包装素材が物理的に除去されない限り恒久的に残ります。

さらに、インクジェット技術と比較して、消耗品をほとんど使用しないことと、保守作業の間隔が長いという違いがあります。その結果、稼働コストを最小限にできるので、トータルでレーザーマーカースの総保有コストをインクジェットのレベルに相当させることが可能です。

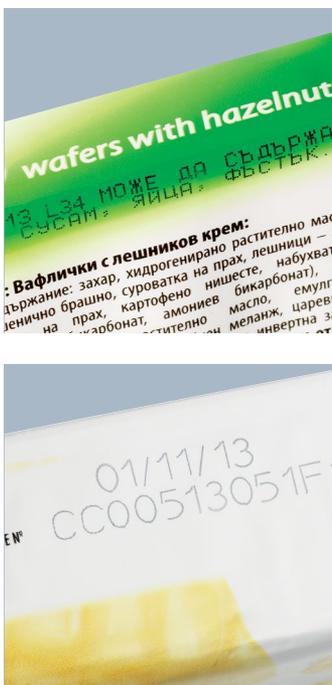
### レーザーマーキングシステム購入時の主な考慮事項

プリンタを横型ピロー包装機に組み込むことでパフォーマンスを最適化できますが、ビーム回転ユニットや専用ブラケット、排煙機など、追加のアクセサリが必要になる場合があります。プリンタを選ぶには、レーザーマーカースを正しく横型ピロー包装機に組み込むための適切なアクセサリが提供できる経験豊富なサプライヤを選ぶことが重要です。

残念ながら、マーキングシステムは高速な生産ラインに対応できるものの、マーキング可能なフィルムの種類は限定されています。一般的に金属ホイルでは、ラミネートまたはラミネート上のインクを蒸着することができません。通常はポリエチレンフィルムではレーザーを使用できません。しかし、多層ラミネートフィルムの2層間

のDatalase®パッチを反転印字することもでき、ラミネートを損なうことなくパッチの文字部分の色を変化させることができるため、熱転写法で一般に使われる排煙装置システムは必要ありません。

システムの導入は、各用途でケースバイケースの評価が必要です。このため、テスト用にフィルムのサンプルをプリンタのサプライヤに提供し、サプライヤの担当者との綿密に協議しながら、レーザーマーキングが用途に適切なソリューションかどうかを判定することをお勧めします。



横型ピロー包装でクッキーの大型トレイを毎分95個の速度で包装する場合から、個別包装の菓子を毎分400個の速度で包装する場合まで、様々なオーブン焼きの製品用途に合わせて3種類のデジタルマーキング技術からお選びいただけます。

産業用サーマルプリンタは、横型ピロー包装に理想的なマーキングソリューションであり、これらの製品の大部分に適合します。産業用サーマルプリンタは高解像度のマーキングを生成するだけでなく、溶剤を使う必要もなく、フレキシブルフィルムも汚しません。産業用サーマルプリンタの速度の限界を超える用途では、多くの場合、産業用インクジェットプリンタおよびレーザーマーカで印字条件を満たすことができます。産業用インクジェットプリンタは最も汎用性の高いプリンタで、ほとんどのタイプの包装に印字可能で、あらゆる生産環境に対応できますが、インクと溶剤が必要で、かつ印字品質は産業用サーマルプリンタやレーザーマーカに劣ります。レーザーマーカでは、明瞭で安定した品質の恒久的なマーキングができて、消耗品の使用もわずかですが、使用可能な包装タイプはある程度限られます。

包装の用途は個々に性質が異なり、特別な条件が求められることもあるので、他の印字技術に比べて特定の印字方法の方が優れている場合があります。どの印字機が最適かを判断するには、用途に固有の要件と印字技術ごとのメリットを理解することが重要です。

これら印字技術の詳細、サンプルテスト、生産ラインでの評価などについては、是非マーキング機器の総合メーカーであるビデオジェットにご相談ください。

## 安心がビデオジェットの標準

ビデオジェットは産業用の印字およびマーキングソリューションを提供する世界的なメーカーです。当社の 345,000 台を超えるプリンタが世界各地で導入されています。

- 40年以上にわたるグローバルレベルでの実績に基づく専門的なノウハウを活かし、お客様が生産環境に最適な高効率のソリューションを選択、導入、そして活用できるようにサポートします。
- 広範な用途に具体的な成果をもたらす幅広い製品と技術を提供しています。
- 当社は革新的なソリューションを提供します。新技術の研究開発、継続的な改善に積極的に投資しています。常にマーキング業界の最前線で活動し、お客様が市場の最前線で活躍できるように支援します。
- ビデオジェットは、製品の長期的信頼性とお客様への卓越したサービスの両面から高い評価を得ており、お客様に自信と安心感をもって製品をお選びいただけます。
- 世界 135 か国に及ぶグローバルネットワークには、4,000 名を超えるスタッフと 175 社を超える代理店および OEM 業者が含まれています。お客様からのご用命には、いつでも迅速にお応えします。

TEL: **0120-984-602**  
E-mail: **info.japan@videojet.com**  
URL: **www.videojet.co.jp**

ビデオジェット社  
〒135-0064 東京都江東区青海 2-5-10  
テレコムセンタービル 西棟 6F

© 2017 Videojet Japan — All rights reserved.

ビデオジェット社は常に製品の品質向上をめざしており、お客様への予告なく設計や仕様を変更する場合がありますので、ご使用に際しては最新の情報をご確認ください。

20170925

