

極小文字対応の最先端連続式インクジェット技術

電線やケーブルの生産ラインの稼働時間を最大にする



工場施設の効率と生産性を最大限に高めるため、ほとんどの製造業者は不要な廃棄物やコストを最小限に抑えて、生産を効率化する方法を探し求めています。これは電線やケーブルの製造業者でも変わりません。そのため、生産ライン用に購入したすべての機器は最高の稼働時間と生産性を達成するために厳しい基準をクリアすることが求められます。印字技術も例外ではなく、印字品質を保ちながら高速ラインで極小印字に対応できるプリンタが必要となります。

最先端技術を用いた極小文字対応の産業用インクジェットプリンタ（小文字用）はこのような難題に対処し、従来、電線やケーブルのメーカーが悩まされてきた突発的なダウンタイムをなくし、高速ラインでの高品質印字を実現しています。



目次

はじめに	3
印字の情報量と環境条件に 対応できる印字技術の選択	4
古いプリンタで発生する 性能 とメンテナンスの問題	6
最新の連続式インクジェット 技術の概要	8

拡大し続ける市場に合わせていくには 生産計画や売上目標を達成できる 最新技術を取り入れた生産ラインの 構築が欠かせません。

プリンタに起因する計画的または突発的なメンテナンス事項にはいろいろ想定されますが、いずれも電線やケーブルの生産性を低下させる恐れがあります。新しい極小文字対応プリンタは、既存の機械式プリンタや可変印字プリンタと比較して格段に進歩した技術を採用しています。最新の印字技術は、プリンタの信頼性と品質が高めて、計画的なメンテナンスと次のメンテナンスとの間隔を広げ、ダウンタイムと材料の無駄を減らすことができます。

新世代の産業用インクジェットプリンタ（小文字用）は、初期の連続式インクジェット技術に比べて最大 5 倍の稼働時間（この技術書では、プリントヘッドのクリーニングなどの必要なメンテナンス間の平均時間間隔と定義）を達成しています。さらに、最先端技術の高解像度プリントヘッドにより、最小 0.6 mm の文字高さで最高の判読性を実現しています。



印字の情報量と環境条件に対応できる印字技術の選択

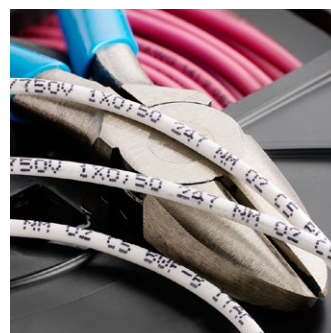
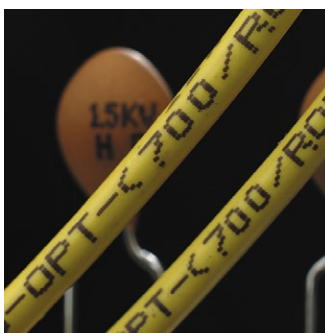
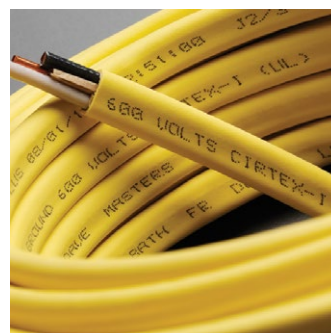
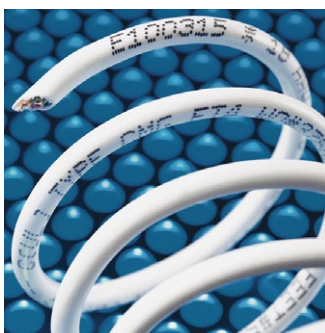


ケーブルやワイヤに対する印字の課題

電線やケーブルに印字やマーキングをするのには、さまざまな目的があります。部品番号、ロット番号、製造日などを特定する必要があるほか、材料組成の記載、絶縁定格、耐火性など、規制に準拠する必要がある場合もあります。

他の製品の寸法確認や設置のために必要な印字やメーカーの名前やロゴで製品のブランド名を表示するためのマーキングもあります。

つまり、製品の品質、コンプライアンス、トレーサビリティ、ブランド認知のためにさまざまな種類の印字が必要だということです。このように製品に印字やマーキングをする理由はさまざまありますが、これらの情報はいろいろな印字面に明瞭に印字される必要があり、製品の巻き取り、保管、設置の際にも摩擦でにじみや転写が発生しないような印字が期待されます。しかし一番重要なことは、印字が製品に確実に固着することです。





過酷な業界

Big Market Research によると、2014 年から 2018 年までの電線・ケーブル業界の成長は 8.3 % と予測されています。また、Market Watch は、世界のケーブル業界は 2014 年の 2,050 億ドルから 2019 年には 2,974 億ドルと伸び、年複利成長率が 7.7 % になると予想。これはいいニュースです。

しかし楽観的なニュースばかりではありません。

North American Industry Classification System の統計によると、押出成形品メーカーが線引き加工や絶縁加工をする場合、米国のメーカーの平均的な生産コストより 3 倍以上の高い生産コストがかかるそうです。その大部分は原材料にかかるコストですが、これは製造業者がほぼコントロールできないものです。また、人件費は生産ラインが稼働するか否かに関わらず支払う必要があるため、ダウンタイムは深刻なダメージとなります。そして生産ラインの各装置が高価であることも大きく影響します。

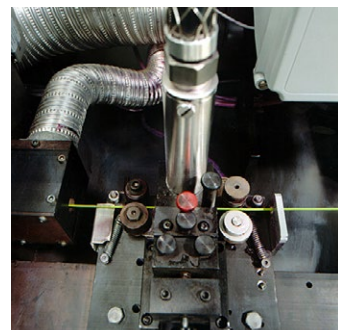
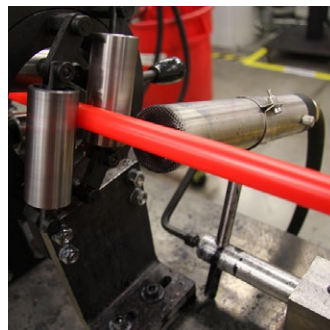
これらの前提とした場合、明確なのは下記の点です。新規の設備投資は、生産ラインの稼働率を最大にして全体の生産コストを最小化できるものである必要があります。また、設備投資について考えるとき、押出成形機械や巻取り装置などの主要装置に目が行きがちですが、銅や樹脂などの原料と同じくらい印字やマーキングにも着目してください。印字システムは小さな装置ですが、適切に稼働しなければ生産ラインが滞ることはありません。

過酷な生産現場

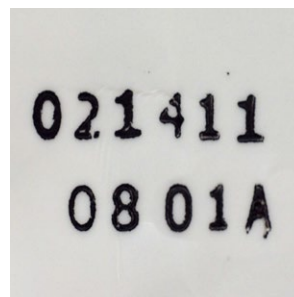
電線やケーブルの生産現場はプリンタにとってよい印字環境とは言えません。製造施設は、季節や日によって変化の激しい外部の気象条件に左右されがちだからです。そのため、高温で乾燥した環境、低温で多湿な環境、そしてその中間の環境など、環境が大きく変化する可能性があります。

そしてその生産ラインがハイスピードで動いていれば、なお条件の管理は難しくなります。製品の径によっては、生産ラインの速度が毎分数百メートルを超えることも珍しくはありません。高速で移動する製品を扱う際には、静電気の問題も生じます。また、押出成形機から発生する熱気の近くで印字を行うのはよくあることです。

したがって、印字ソリューションは、過酷で変化の激しい環境でも高い信頼性で稼働する性能を備えていなければなりません。さらに、突発的に中断することなく、生産ラインの最高速度に対応できる性能も必要です。プリンタのどこかが故障した場合であっても、押出成形機や生産ラインをすぐに停止することはなかなか困難です。その結果、メーカーは生産ラインのダウンタイムに加えて、製品のやり直しや廃棄作業を行うことが求められます。1 回の停止で発生するコストは数万円から数十万にも及ぶことになります。



古いプリンタで発生する 性能とメンテナンスの問題



生産ラインの停止の原因が老朽化した産業用印字装置の故障にあることは決して少なくありません。ホットスタンプ、コンタクトローラー、パッドプリントなどの時代遅れのマーキング装置では、多くの場合ひっきりなしのメンテナンス作業が必要となります。また、このような旧式の印字装置では、ワイヤの1mごとに異なる印字を行う信頼性の高い可変印字が期待できません。

プリンタの性能が劣化したとき

このように古くなった印字機器を使用すると、製造日の変更などの単純な作業でも多くの時間と労力を費やしてしまいます。その上、印字されたマーキングが低品質で読みにくくなり、最終購入者の製品品質のイメージまで低下させるという悪影響を及ぼしかねません。

初期の連続式インクジェット技術は、古いアナログ方式の技術よりも改善されていることは証明されています。ボタンを押すだけで、デジタル処理で保存された印字情報を素早く呼び出し、切り替え時間を大幅に削減することに成功しました。

しかしながら初期のプリンタは、電線やケーブルの生産現場でありがちな過酷な条件での稼働に適さないことががちです。計画的および突発的メンテナンスが必要となる場面が非常に多く、生産性が大きく損なわれることが頻繁にありました。

初期のインクジェットプリンタはノズルの詰まりに弱く、プリントヘッド部分でインクが外気にさらされたり、外気が内部に入り込むことで、ノズル詰まりが発生しがちでした。デジタル式印字機器のプリントヘッドのノズルは人間の髪の毛のたった3分の1ほどの細さしかないので、異物が混入するとノズルが詰まることがあるのです。また、非常に小さな微粒子でもノズルの詰まりを起こす原因になってしまいます。ノズルの詰まりは、すぐにプリンタの印字品質を損ないます。そして最悪の場合は、印字作業が全くできなくなることがあります。詰まりの原因となるプリントヘッドにおけるインクの蓄積は、静電気や製品の高速移動が原因のインクの跳ね返りで起こるときもあります。



エア (空気) も印字に影響を与えます

古い産業用インクジェットプリンタ (小文字用) を使用する際に信頼性について見落としがちなのは、工場エア・コンプレッサがダウンタイムの原因となる可能性です。

プリンタがエアを必要とする理由は2つです。プリンタシステム内でのインクの循環、そしてプリントヘッドのクリーニングでエアが利用されます。従来のプリンタは、工場エアのコンプレッサに直接つながれて使用されていました。

通常、エア・コンプレッサは潤滑オイルを使用して運転しています。そして、このオイルはプリンタに供給される空気を汚染し、インクに混入してしまう場合があります。このようなオイルは印字用インクに非常に悪い影響を与えます。また、高湿度の環境下でコンプレッサが稼働していると配管内で結露が発生し、インクに水分が混入してしまう場合もあります。

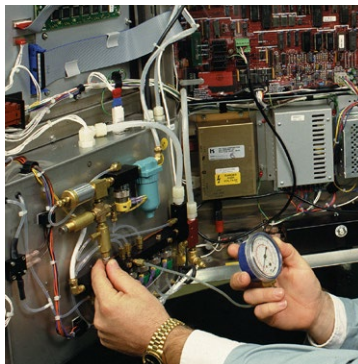
最新の産業用インクジェットプリンタ (小文字用) は内部に空気圧縮システムが組み込まれているため、工場に供給されている空気中存在する恐れのある汚染からインクとプリントヘッドを守ることができます。

旧式のプリンタにかかる高いメンテナンス費用

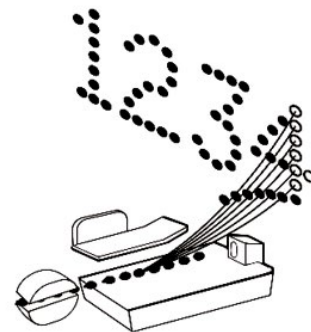
生産ラインの予期せぬ中断を防ぐためのメンテナンスは、生産シフトの合間に定期的の実施されます。そのため当然、SKU 間の切り替えが遅れ、生産性にも悪影響が現れます。

さらに従来の印字技術を用いた装置には、メンテナンスがトラブルの引き金となるものもあります。たとえばインク交換といった単純な作業にもトラブルの要素が隠れており、大きなトラブルのもととなります。従来の産業用インクジェットプリンタ (小文字用) では、インクやメークアップ (溶剤) はタンクに納められており、溶液を流し込んで補充する設計になっています。この場合、高価なインクや溶剤をこぼして周囲を汚すだけでなく、インクと溶剤の配合を誤る場合や最悪の場合では間違ったインクを補充してしまう恐れもあります。このような間違では、発生に気が付いた時にはすでに取り返しのつかない損害が起きてしまっています。

タンクのフタを取り外すだけでも問題発生の原因となる場合があります。劣悪な生産現場ではフタに付着したゴミや埃がインクを汚染して、生産ラインのダウンタイムにつながる場合もあります。



最新の 連続式インクジェット技術の 概要



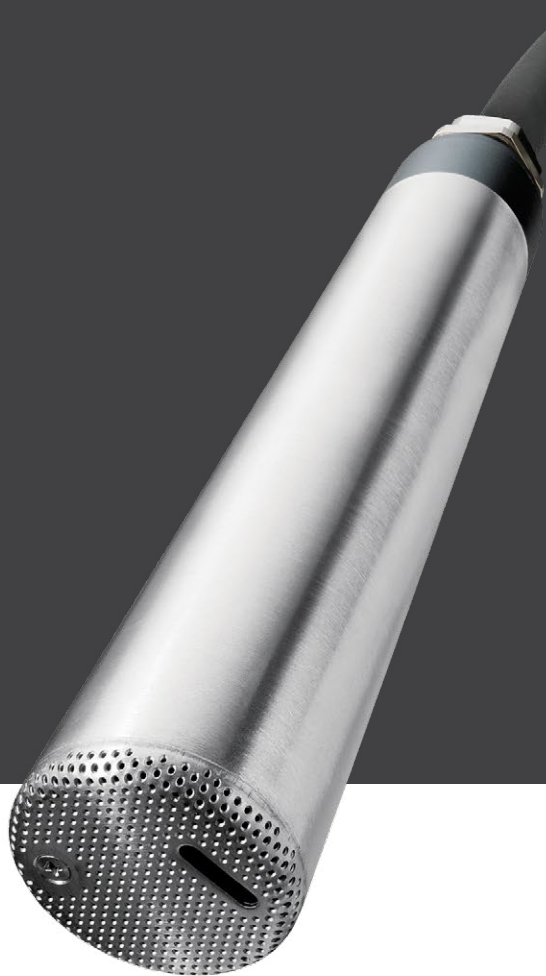
新世代の連続式インクジェット 技術の特長

最新の連続式インクジェット技術は、従来機の技術に大幅な変更を加えられた結果、格段に優れた印字技術の実現に成功しました。

新しい連続式インクジェット技術により印字結果の信頼性の向上、メンテナンス回数の削減、生産ラインの稼働率の向上、製品のやり直しや材料廃棄の削減が可能となりました。当社の試験では、新世代の産業用インクジェットプリンタ（小文字用）は初期の連続式インクジェット技術に比べ、最大 5 倍の稼働時間（ここでは、プリントヘッドのクリーニングなどの必要なメンテナンス間の平均時間間隔と定義）を達成しています。

生産ラインへの悪影響を最低限に抑える印字技術を 搭載したプリンタをお選びください

- 1** 最低限のクリーニングでも最高の印字品質を実現する最新設計のプリントヘッド技術：改善された陽圧エアフローと穴のあいた設計により、電線やケーブルの製造現場によく見られるような生産量の多い静電気が充満する環境でも、インクの蓄積を防ぎます。
- 2** フタの空いた汚れのひどい溶剤タンクのかわりに採用されたスマートチップ搭載のカートリッジ：密閉されたカートリッジでインクやメークアップ（溶剤）を供給することにより、こぼれ、汚染、引火を防ぎます。また、溶剤の補充を迅速かつ間違いなく行うことができるので、溶剤の間違いによるプリンタの汚れ、生産性の低下、高コストで時間がかかるシステム洗浄の必要性などの心配がありません。
- 3** メンテナンスや部品交換の省力化に貢献する消耗部品やフィルタが一体型のインクコアモジュール：一度のモジュール交換で、小文字用インクジェットプリンタが確実かつ効率的に一定時間稼働することが期待できます。
- 4** 外部圧縮空気が不要の内蔵のエアポンプ：内部部品と穴のあいたプリントヘッドに一定の流量でクリーンな空気が供給されます。これによって、汚れた生産現場において外部から汚染が侵入するのを防ぎます。また、費用のかかる外部エアを使用するより、装置をコスト効率よく稼働することができます。
- 5** 外部温度に関係なく一定温度でインクを循環させる温度センサーと内部ヒーター：インクの循環を制御して過剰なインク投射を防止します。プリンタが押出成形機や隙間風の入るドアの近くに設置されていても、スムーズな稼働と最適な液滴配置と印字品質を実現します。



最新の連続式インクジェット技術のメリット

電線やケーブルの用途で利用できる新世代の可変印字プリンタには次のような数々のメリットがあります。

- 特に高コントラストの顔料インクを使用する場合を含めて、メンテナンスの回数を減らすことができるので、生産ラインの稼働時間の劇的な向上につながります。特にアナログのホットスタンプやローラー印字方式と比較した場合は効果は顕著です。
- 電線やケーブル製品の長さに応じて、自動的に印字内容を変えることができます
- 解像度が高く、柔軟性も高いので、スキャン可能なバーコードやロゴの完全なインライン印字が可能です
- 大きな気温変動から受ける影響が少ないため過酷な生産現場条件にも耐えることができます。
- カートリッジに内蔵された最新のスマートチップにより、インク管理を簡素化し、人的エラーを防止します

生産効率を最大限に

新世代の可変印字プリンタは現実に直結した問題を大幅に改善し、生産ラインの稼働を妨げず、停止時間、廃棄物、やり直しにかかる費用を最小限に抑えます。電線やケーブルのメーカーは、既存の連続式インクジェットソリューションから最新の技術にアップグレードすることにより、生産ラインの稼働時間、生産能力、品質を大幅に高めることができます。

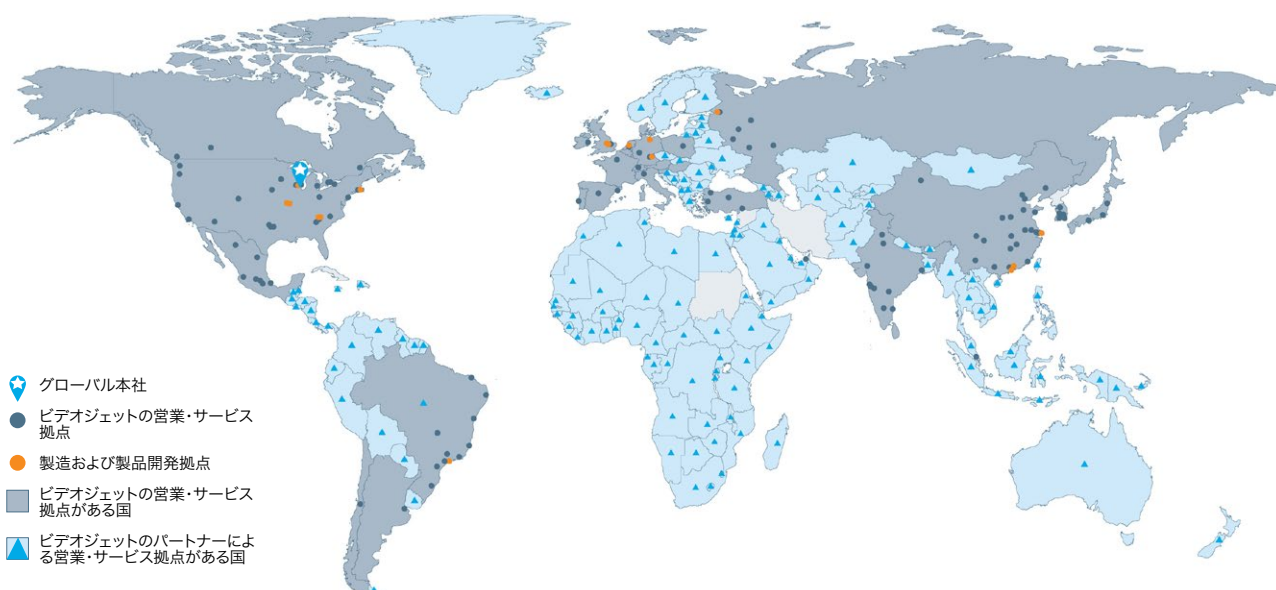
メンテナンスの負担が大きいだけでなく、印字品質も低いホットスタンプやローラー印字などの時代遅れのマーキング技術を今でも使っているメーカーの場合は、新世代の産業用インクジェットプリンタシステム（小文字用）を導入することで、さらに生産ラインの稼働率、自動可変印字、高品質印字の面での大きな前進が期待できます。

安心がビデオジェットの標準

ビデオジェットは、産業用印字のグローバル市場で活躍する企業で、インラインでの印字やマーキング用装置、特定用途向けに開発された溶剤、そして製品のライフサイクルを通じたサポートを提供してきました。

当社の目標は、コンシューマ向けパッケージ品、医薬品、工業用品などを製造するお客様とのパートナーシップを通して、そのお客様が生産性を強化してブランド価値の保護や向上を図り、業界トレンドや法規制遵守で業界のリーダーとなるお手伝いをする事です。産業用インクジェットプリンタ（大文字用と小文字用）、サーマルインクジェットプリンタ、レーザーマーカ、産業用サーマルプリンタやラベラーなどの製品分野で専門的ノウハウや先端技術を有するビデオジェットは、世界で 325,000 台を超えるプリンタの納入実績があります。

ビデオジェット製品は、販売先で 1 日 100 億を超える製品に印字を行っています。世界 26 か国の直営事業所で 3,000 名以上のスタッフが、製品販売、設置やトレーニングのサポートを提供しています。また、流通ネットワークには 400 以上の代理店業者および OEM が含まれており、135 か国でサービスを提供しています。



電話: 0120-984-602

Eメール: info@videojet.co.jp

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

© 2015 Videojet Technologies Inc. - All rights reserved.

ビデオジェット・エックスライト株式会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。20151023

