



KODAK STREAM
INKJET TECHNOLOGY



KODAK PROSPER: A Digital Printing Workhorse

KODAKの蓄積されたイメージサイエンスの結晶

Prosper 6000C Press





KODAKのStreamジェッティング モジュール: PROSPER Sシリーズ、PROSPER Plus、PROSPER 1000、5000、6000、EVO Mプレスで採用

長年にわたるイノベーションの歴史

KODAKは、長年にわたって蓄積してきた色と画像に関する革新的な技術により、700件を超える豊富な特許を保有しています。これらの特許は、プロダクション インクジェット プリンティングシステムKODAK PROSPER プレスファミリーを支えるインクジェット テクノロジーの基礎を形成しています。

インクジェット プリンティングは、プリンティングシステムとインク、印刷物間の基礎的な相互作用に影響されます。この課題に対して、KODAKではプリントヘッドとインクだけでなくオプティマイザー液まで自社で開発・製造することでインクと用紙間で発生する相互作用を最適化し、プロダクションレベルとして十分なスピードと高品質な印刷結果を達成しています。これにより、KODAKは、ほとんどの競合企業が提案不可能な比類ないソリューションを提供しています。また、数十年にわたって、モノクロのインクジェット分野で非常に高い生産性と信頼性を示してきたKODAKのコンティニュアス インクジェット テクノロジーは、現在、一般商業印刷やパッケージ印刷といったよりカラーリッチな印刷分野でも十分な効果を発揮しています。

KODAKのコンティニューアス インクジェット テクノロジー (CIJ) の優位性

KODAK Stream インクジェット テクノロジーのプリントヘッドは、コンティニューアス インクジェットと呼ばれる独自技術を採用しています。コンティニューアス インクジェットの優位性は、3,000フィート(約900m)/分の最高印刷スピードでも非常に正確なドット配置を制御できる点です。

粒子を微細化した水性顔料インク

KODAK PROSPERシステムの高い信頼性と品質、低ランニングコストは、KODAKが独自開発したプリントヘッドと水性インクによるものです。PROSPERシステムが使用する水性インクの開発にあたっては、KODAKのビジネス戦略における重要かつ基本的な考え方が反映されています。すなわち「インクコストを低く抑えること」そして「インクをできるだけシンプルなものにすること」でした。このために厳選されたシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各顔料の粒子を微細化(写真1)し、粒径の変動を極めて小さくするKODAK独自の微細化技術を採用しています。顔料粒子の直径は、そのほとんどが50nm(ナノメートル=10億分の1m)未満です。競合する粒子方式では、この微細化レベルに迫ることはできません。より微細な顔料粒子を使用することでインク層が非常に薄くなるため、光の散乱も削減できます(写真2)。これにより画像品質

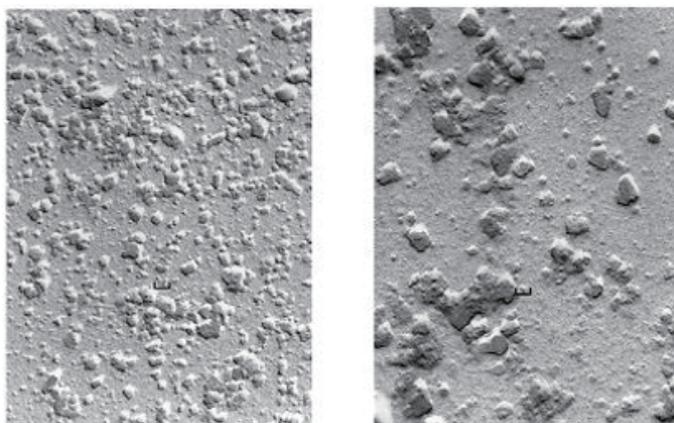


写真1: KODAKの顔料粒子(左)と従来の顔料粒子(右)のサイズ比較

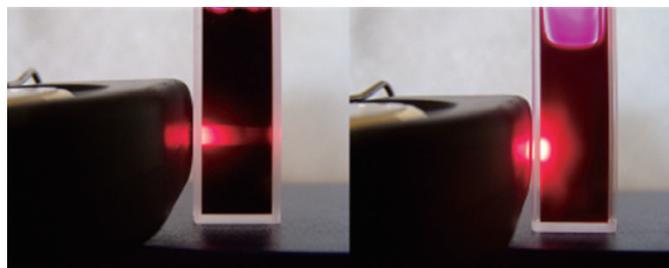


写真2: KODAKインクの透明度。粒子を微細化したKODAKの顔料インク(左)を通る光は、競合インク(右)のように散乱しません。

を犠牲にすることなく、クリアな色と豊かで優れた色域が再現できるようになりました。また広色域の顔料粒子を高密度に分布させることで、低濃度でも卓越した印刷品質を実現。ランニングコストの低減化にも貢献しています。

独自開発のプリントヘッド

KODAK Streamテクノロジーのもうひとつの重要な利点は、高性能プリントヘッドによるドロップ配置の正確さと均一性です。プリントヘッドのノズルプレートからインクドロップが噴射される時、その速度は毎秒66フィート(20m)にも達します。約26フィート(8m)平均の競合するドロップ オンデマンド(DOD)システムと比べると、そのスピードの違いは明らかです。これによって、ドロップ配置の精度が高まるだけでなく、プリントヘッドのノズルプレートを印刷物から離すことができるようになりました。なぜ、これが重要なのでしょうか。印刷物(用紙、厚紙、フィルムなど)は高速でプリントヘッドの下を通過します。もしプリントヘッドの位置が用紙に近すぎると、波打った用紙や凹凸のある特殊用紙を通したとき、プリントヘッドが用紙に接触して損傷する可能性があります。ヘッドと用紙の間隔が離れていれば、こうしたトラブルを確実に回避できます。またスピードが速いと精度が高くなるのは何故でしょうか?たとえば、非常に風の強い中、ボールを投げる場面を想像してください。ボールを速く投げるほど、軌道の変化は起きづらくなります。「ドロップの高速生成によって、正確な着弾精度を実現する」…こうしたStreamテクノロジーのメカニズムこそが、高品質を安定生産する鍵となっています。

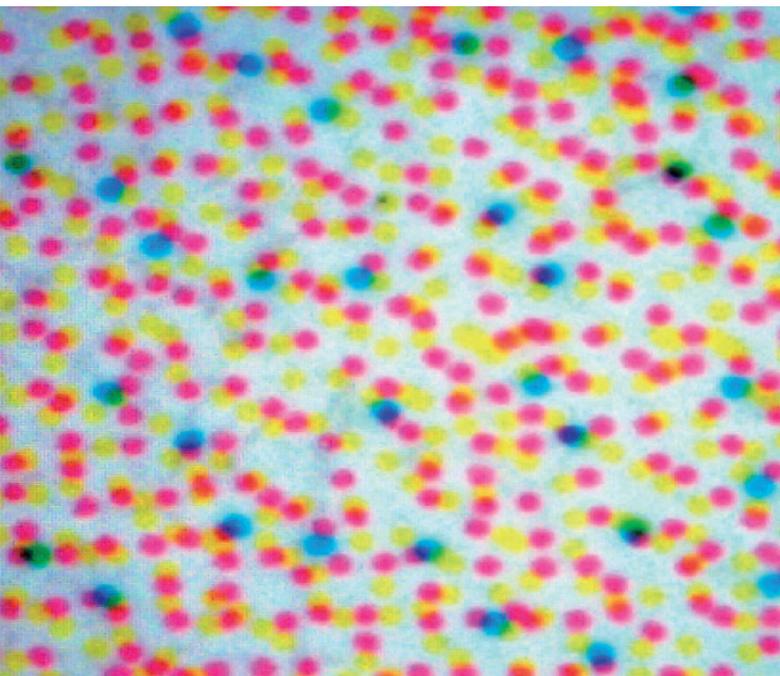


写真3：KODAK Streamによるドロップ配置：ほぼ真円に近い美しいKODAKのドロップ（左）とカタチの崩れたDOD方式（右）のドロップ。

シャープで美しいドロップ生成

KODAK Stream プリントヘッドのさらなる特長は、各ドロップがほぼ完全な真円であるということです（写真3）。この結果、競合のドロップ オンデマンド（DOD）方式で見られるような不規則性や不自然なアーチファクトのないカタチの整った網点を印刷物上に再現できます。Streamテクノロジーによるインクドロップは、ノズルを通じて連続的なインクフローの表面エネルギーを変化させる加熱ヒーターによって生成されます。DOD方式では、ノズル内部の圧電振動や熱によるバブルによって印刷が必要な時だけドロップが生成されます。このDODドロップ生成方式では、涙型のティアド

ロップがつくられ、メインドロップの周りに小さなドロップが生じやすくなります。尾が付いているように見える競合会社の「カタチの崩れたドロップ」と比べ、KODAKのドロップが「非常に美しい真円に近いカタチ」をしていることに注目してください。

よりシャープなドロップ生成、正確なドロップ着弾精度に加え、KODAKのカラーマネジメントおよびスクリーニング技術を組み合わせることで、高速かつ高品質な卓越した印刷結果を得ることができます。



KODAK のStreamドロップは、 コンティニュアス インクフローの 表面エネルギーを変化させる 加熱ヒーターによって生成されます。

従来のオフセット印刷方式に匹敵するスピードと品質

KODAK Stream インクジェット テクノロジーのスピードと高い印刷品質は、従来の印刷方式と比較しても劣ることはありません。実際、アナログ印刷機に搭載された PROSPER インプリンティングシステム(Streamプリントヘッド)では、印刷機の高速スピードに対応すると共に、従来の印刷方式に匹敵する印刷品質の再現が可能です。毎分3,000フィート(約900m)の最高印刷スピードを誇るStreamプリントヘッドは、フレキソ印刷機、オフセット印刷機、グラビア印刷機に搭載するために必要十分な速度と、商印/パッケージ印刷といったハイエンドの印刷分野にも適する品質レベルを同時に実現できます。

またスタンドアロンのKODAK PROSPERインクジェットプレスは、枚葉オフセット印刷機や輪転印刷機からの買い替え用途として検討される場合もあります。

生産性の簡単な比較を下の図に示しています。典型的なB2サイズの枚葉オフセット印刷機は、最大で毎時15,000~20,000枚のスピードで運用できます。B2サイズの印刷なら、最大用紙幅24.5インチ(622mm)に対応したPROSPERプレスが最適です。B2用紙(ISO規格の場合)の印刷長は707mm(2.3フィート)なので、毎分1,000フィート(約300m)の印刷スピードで運用できるKODAK PROSPERプレスなら、1分間に約430枚、1時間で25,000枚以上の印刷が可能です。



オフセット印刷機からデジタル印刷機へ

KODAK PROSPER プレスなら、これまでのデジタル印刷機が抱えていたスピードという課題についても懸念する必要はありません。また色域の広いKODAK 製インクを採用することで、より鮮やかな色再現が可能となりました。(下図を参照) さらに可変データ印刷はもちろん、データの一元管理が可能な「仮想ドキュメント リポジトリ」としても機能するなど、デジタル印刷機ならではのメリットは印刷ビジネスに新しい可能性をもたらしてくれます。前準備に手間と時間がかかり、複数の刷版と多くの損紙を使うオフセット印刷機のプロセスを諦めて、デジタル印刷機に移行する商業印刷会社は今後もさらに増えてゆくでしょう。

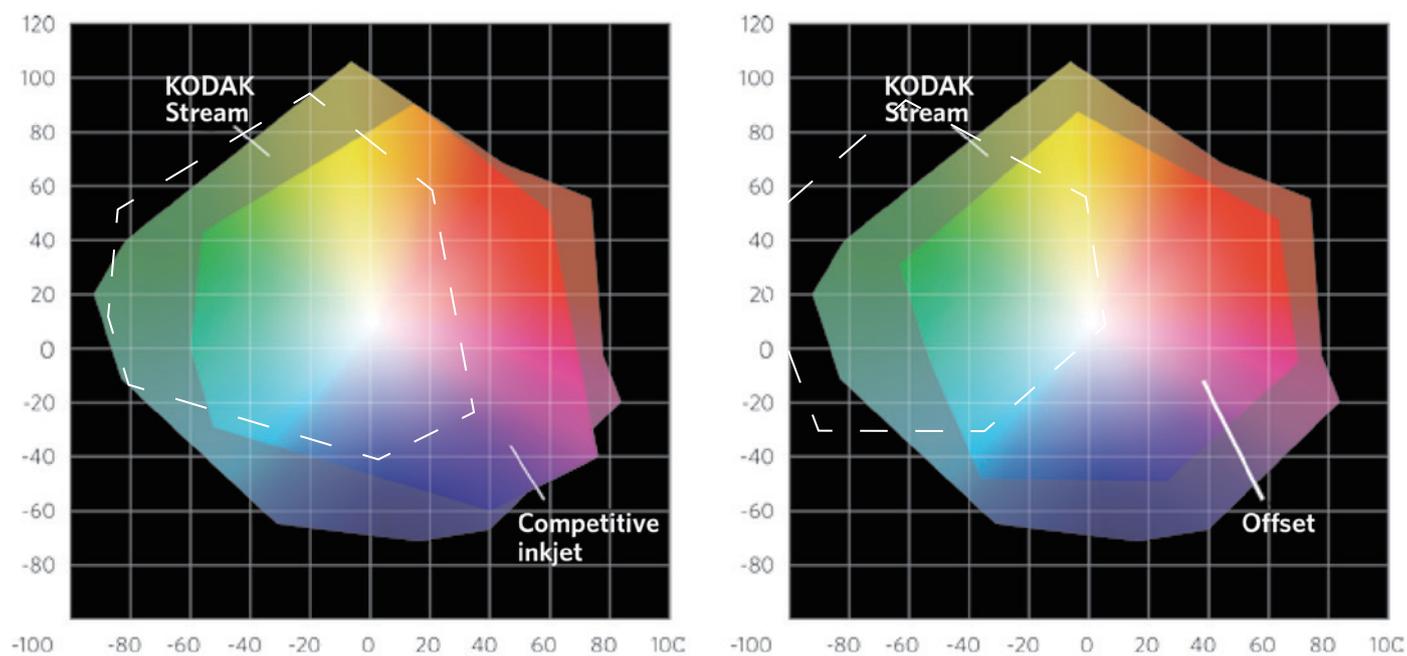


図1: オフセット印刷用インクとの色域の比較: KODAK 製インクの色域は、オフセットインクよりもはるかに広がっています。

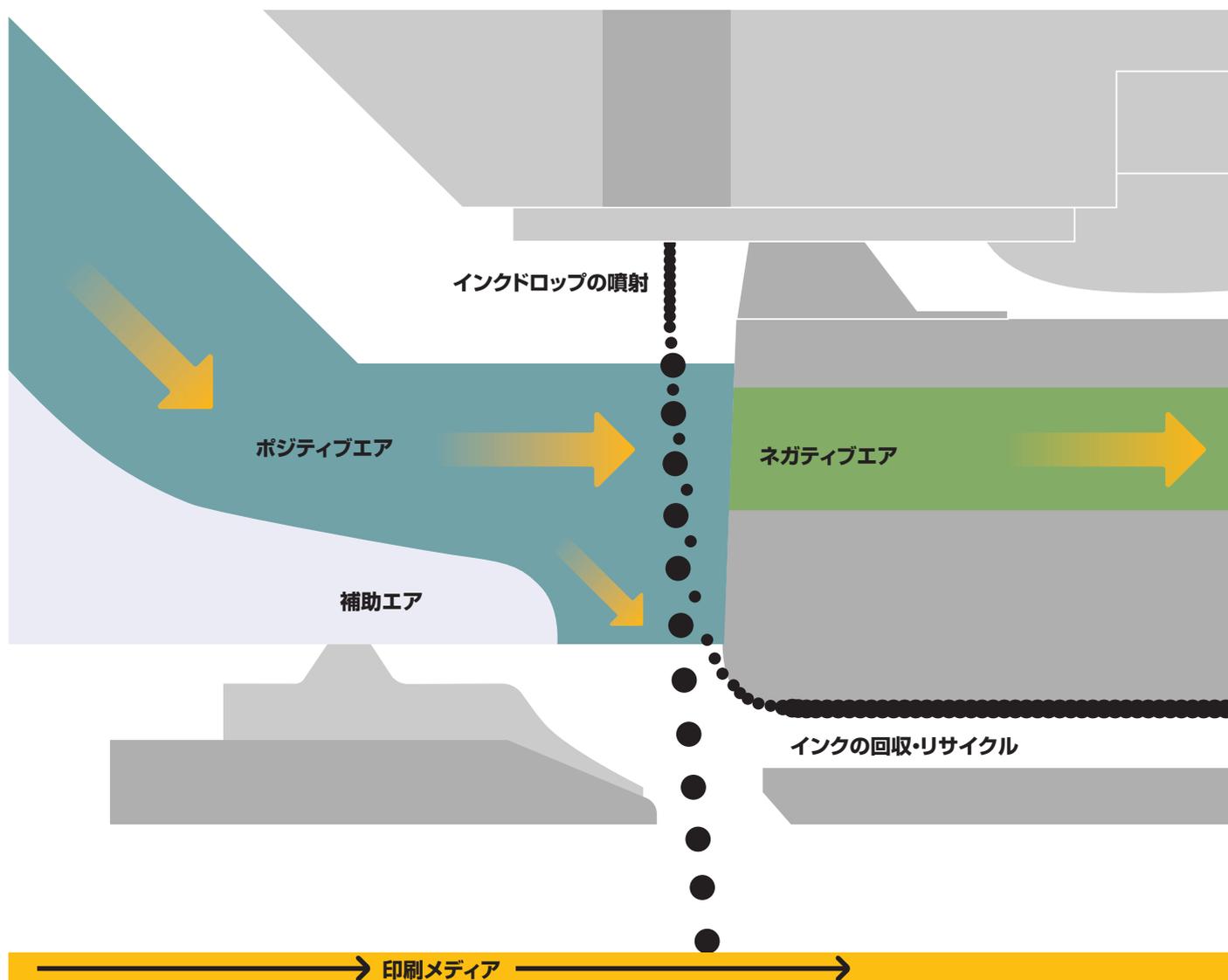


図2：KODAK Streamによるインクドロップのエア偏向とプリントヘッドの動作

競合するDOD方式との比較

今日、市場に導入されているKODAK製品を除くほとんどの高速インクジェットシステムでは、ドロップ オンデマンド (DOD) と呼ばれる技術が採用されています。このDOD技術では、熱 (サーマル式DOD) または圧力 (ピエゾ式DOD) によって、必要な時だけインクドロップを生成します。KODAKのコンティニュアス インクジェット (CIJ) は、その名前が示す通り、各ノズルを通じて連続的なインクフローを噴射し、用紙に向かって高速にドロップを噴きつけています。このドロップは、印刷に必要な「プリントドロップ」と回収・リサイクルされる「非プリントドロップ」に分かれます。「プリントドロップ」は用紙に着弾し、「非プリントドロップ」はエアの力で向きを変

えて (上図を参照)、プリンター内でリサイクルされます。DOD方式とCIJ方式の決定的な違いは、インクドロップを「必要な時だけ」噴射するのか、それとも「連続的=コンティニュアス」に噴射するの点かという点です。DOD方式では、使用していないノズルに付着したインクが乾燥してノズルを詰まらせることのないように、インクの中に保湿剤が多く含まれています。もちろんすべてのインクジェットシステムには、インク内に多少の保湿剤が必要ですが、DOD方式の場合、保湿剤の含有率を高めることで、この問題を克服しようとしています。しかし、保湿剤を多く含んだインクを使うと光沢紙やプラスチックフィルムなど非吸収性の原反での乾燥性能が悪くなり、生産性そのものの低下にもつながりかねません。

KODAK Streamテクノロジーを搭載したカラー/モノクロ印刷機とハイブリッド印刷に対応したプリントヘッドシリーズをラインアップ

KODAKは、Streamプリントヘッドテクノロジーを採用したカラーとモノクロの印刷機を提供し、カラー印刷機には次の3つの機種を取り揃えています。

- KODAK PROSPER 6000C プレスは、一般商業印刷会社に最適な両面カラー印刷機です。最大ウェブ幅は25.5インチ(648mm)、最大カットオフ長は54インチ(1,372mm)で、最高印刷速度は毎分1,000フィート(約300m)です。用紙斤量も42~270gsmまで対応できます。
- KODAK PROSPER 6000P プレスは出版印刷会社に最適な両面カラー印刷機で、仕様は6000Cとほぼ同様です。
- KODAK PROSPER 6000S プレス(スタンドアロン/ハイブリッド)は、紙器パッケージ、紙包装紙、室内装飾などの印刷用途に適した片面カラー印刷機です。

Streamプリントヘッドテクノロジーはモノクロ印刷機のKODAK PROSPER 1000 Plus プレスにも搭載されています。これまでKODAKのフルページインクジェットプリンティングシステムで生産された印刷物の大半は、このPROSPER 1000 プレスとPROSPER 6000 プレスによるものですが、プリントヘッドを印刷機や後加工システムに取り付けるインプリンティング用に開発されたStream製品ファミリーも用意しています。こうしたプリントヘッドタイプのソリューションとしてKODAKは、PROSPER SシリーズとPROSPER Plusインプリンティングシステムをラインアップしています。最高印字速度はKODAK PROSPER S5で毎分500フィート(約152m)、KODAK PROSPER S30で毎分3,000フィート(約900m)を実現しています。

KODAK PROSPER 6000 プレス



PROSPERインプリンティングソリューションは、600×900dpiの最高解像度をサポートし、ダイレクトメール、パッケージ、バーコード、ナンバリング、室内装飾、案内状、チラシ、折り込み広告といった幅広い印刷分野で活躍しています。KODAKのインクに最適化されたオプティマイザーと共に使用することで、Stream技術は紙への印刷だけでなく、軟包装材やラベルなどの非吸収材への印刷分野でも活用できます。

KODAKのパートナー企業も、自社製品にStreamプリントヘッドを採用しています。例えば、軟包装材用に設計されたUTECSAPPHIRE EVO Mプレスは、KODAKのStreamプリントヘッドとインク、オプティマイザーを採用しています。このSAPPHIRE EVO Mは、「2020 InterTech Technology Award」ならびに「Keypoint Intelligence 2021 Outstanding Achievement Award」を受賞しました。

ULTRASTREAMプリントヘッド

KODAKでは、Streamプリントヘッド以外にもコンティニューアス技術を利用した製品を開発・提供しています。KODAK ULTRASTREAMインクジェットテクノロジーは、最新のプリントヘッドで、Streamと同様、多くのメリットを備えています。StreamとULTRASTREAMテクノロジーの主な違いは、「非プリントドロップ」の回収方法にあります。Streamはエアの力でドロップの向きを変えているのに対して、ULTRASTREAMは静電気を利用しています。静電偏向を採用することで、ULTRASTREAMプリントヘッドは4pl(ピコリットル=1兆分の1リットル)未滿の極小ドロップを生成し、最高600×1,800dpiという高い印刷解像度を再現できるようになりました。ULTRASTREAMテクノロジーの詳細については、KODAKのホワイトペーパー「KODAK ULTRASTREAM: Productivity, Quality, and Flexibility」を参照してください。

PROSPERで印刷されたハイブリッドパッケージ





**Streamプリントヘッドは、フレキソ／オフセット／グラビアなどの
高速印刷機や後加工システムへの搭載に必要十分なスピードと、
一般商業印刷／パッケージ印刷など、幅広い印刷用途に適合した
高い品質レベルを提供します。**

印刷関連会社の主力機として高生産性を実現

KODAK Streamインクジェットテクノロジーは、インプリンティング用途でも、スタンドアロンシステムでも、低ランニングコスト、高い印刷品質、高生産性を実現します。シンプルな設計思想とプリントヘッドの高信頼性を統合したプラットフォームは幅広い印刷関連会社で真の主力機として活躍するでしょう。一般商業印刷分野ではオフセット印刷機やオフ輪印刷機の置き換え需要として、パッケージング印刷分野では新しいビジネスチャンスの開拓に寄与します。また、プリント オンデマンドとバリアブル印刷機能と組み合わせることで、将来にわたって有用性の高いプラットフォームとして活用できます。



重要なキーワード

コンティニュアス インクジェット (CIJ): KODAKと産業用インクジェット プリンティング システム (他社メーカー) が採用しているプリントヘッドテクノロジー。

ドロップ オンデマンド (DOD) インクジェット: 家庭／オフィス向けプリンターで一般的に利用されているプリントヘッド テクノロジーで、プロダクション システムでは機能を拡張。

デューティサイクル: プロダクション プリンティングシステムが1か月間に出力できる最大生産量。(通常A4 / レターサイズのページ単位で表示)

保湿剤: プrintヘッドのノズル詰まりとインクの乾燥を防ぐために使用されるインクジェット インクの化学成分。

粒子の微細化技術: 50nm未満に顔料粒子を微細化し、粒径の変動を非常に小さくするKODAKの独自技術。

オプティマイザー: KODAKが開発したプレコーティング剤で、インクと紙の相互作用を促進。顔料を瞬時に固定し紙だけでなくプラスチックなどの原反にも素早く接着。

Streamテクノロジー: KODAKのPROSPER 1000プレス、PROSPER 6000プレスをはじめ、軟包装材料用として開発されたUTEKO SAPPHIRE EVO Mプレスなど、パートナー製品でも採用されているエア偏向タイプのCIJプリントヘッドテクノロジー。

KODAK ULTRASTREAMテクノロジー: KODAK PROSPER ULTRA 520プレスをはじめ、軟包装材料用として開発されたUTEKO SAPPHIRE EVO Wプレスなど、パートナー製品でも採用されている静電偏向タイプのCIJプリントヘッドテクノロジー。

KODAK.COM/GO/STREAM

©Kodak 2020. Kodak, Prosper, Prosper Ultra, Ultrastream, およびKodakのロゴは、Kodak社の商標です。



コダック ジャパン

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

〒140-0002 東京都品川区東品川4-10-13 TEL.03-6837-7285(営業代表)
大阪:050-3819-1266 名古屋:050-3819-1265 福岡:050-3819-1270
仙台:050-3819-1255 札幌:050-3819-1250

2021-01