

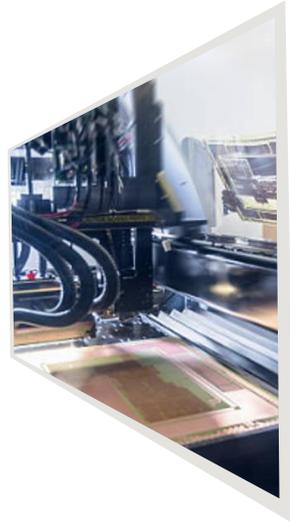
マテリアリティに向けた事業の取り組み

## IJコンポーネント

2023年3月15日

IJコンポーネント事業部 副事業部長

中嶋 清次



IJコンポーネント事業のマテリアリティに向けた取り組みについてご説明いたします。

## モノづくりのインクジェット化を牽引し、 顧客ワークフローを変革

顧客生産現場のインクジェット化を通じ、  
顧客の困りごとや、社会課題の解決に貢献する

工程  
簡略化

工業廃水  
削減

作業環境  
改善

人手不足  
解消

ダウンタイム  
削減

材料ロス  
大幅減

VOC・CO<sub>2</sub>  
削減

こちらがIJコンポーネント事業部のビジョンです。

私たちは、ものづくりのインクジェット化を牽引し、お客さまにワークフロー変革をもたらします。

スクリーン印刷などのアナログ方式で行われている工程に、デジタル方式であるインクジェットを導入していただくことで、お客さまの生産現場での困りごとや、社会課題の解決に貢献していきたいと考えています。

インクジェットの特徴は、打ちたいときに打ちたいだけ、打ちたいところにインクやケミカルなどを印刷・塗布できる事です。インクジェット技術を導入する事によって、お客様の生産現場で起こっているさまざまな困りごとを解決していきます。

例えば、インクジェット導入による工程削減により、作業環境の改善や人手不足解決、コストダウン、そしてCO<sub>2</sub>やVOC、工業廃水などの削減にも大きな効果があり、社会問題の解決にもつながっていきます。実際の事例については、後ほどいくつかご紹介させていただきます。



IJコンポーネント事業について簡単に説明します。市場を大きく三つに分けて示しています。一番上は大版プリンタ市場です。屋外の大型看板など、サイングラフィック領域のプリンタ用途のインクジェットヘッドになります。現在、私たちの売り上げの多くをこの領域が占めています。この市場のビジネスを基盤に、2番目に示したプリントオンデマンド（POD）領域、そして3番目に示した製造工程上のパターン形成に繋がるプリント基板あるいはディスプレイの領域などの工業用途で、当社は先鋭的な取り組みにより高いシェアで展開しています。

# IJコンポーネント事業 | 歴史



IJ捺染プリンタ“ナッセンジャー”販売開始

## 産業印刷事業

AccurioJet KM-1



商業印刷

## テキスタイル

NASSENGER SP-1

NASSENGER 10



1995年 2000年 2017年にコンポーネント事業として分離・独立

IJヘッド  
開発開始



KM512シリーズ

IJヘッド  
外販開始



KM1800i  
SHC-C



2018年  
パナソニック社より  
薄膜MEMS技術を買収

モノづくりの  
オンデマンド化



独自のケミカル技術に  
基づく高性能インク



プリント基板



ディスプレイ



サイングラフィックス



建材



軟包装・パッケージ

IJコンポーネント事業

IJコンポーネント事業の成り立ちを簡単にご説明します。

1995年にインクジェットヘッドの開発を始め、外販を2000年ごろに開始しました。2017年から、プリンタ事業は産業印刷事業部に移り、私たちはインクジェットヘッドやインク、周辺機器の開発に専念しています。

同時に、私たちの市場も紙へ印刷するプリンタ用途に加え、生産現場で使われる装置などにも搭載されるようになり、モノづくりのオンデマンド化が進んでいます。



圧倒的な高信頼性が評価され  
モノづくりのプリント現場で採用

特に工業用途の優位点



サイングラフィックス

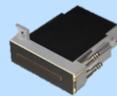
**マテコン耐性**  
耐溶剤・酸など

**高精度・解像度**  
小液滴・高密度・着弾精度



ディスプレイ

**インク選択性**  
低/高粘度対応



**生産性**  
高速駆動・多ノズル化



プリント基板

**ヘッド×インクの  
すりあわせ**

**高信頼性**  
長寿命アクチュエーター  
高温対応

IJコンポーネント事業の強みの源泉についてお話しします。大きく三つのポイントがあります。一つ目はスライド内に紫色で示しているカメラで培った精密加工技術です。二つ目は青色で示しているフィルムで培ったケミカルの技術です。この二つの技術を社内で非常に深いレベルで持っている点が、当社のコンポーネントの展開力という強みにつながります。さらに、工業分野で培ってきた顧客対応力により、これらの技術を高いレベルで組み合わせることで、お客様にとっての価値を引き上げ、ものづくりのインクジェット化を牽引しています。また、精密加工技術の重要性に加えて、工業用途での優位点として大きなポイントになるのがマテコン耐性です。工業用途として使用されるインクは強溶剤を含むことが多く、ヘッド内部の部材を容易に破壊します。対策が必要ですが、そのような特性を持つ材料に対し、私たちは適性を持ったヘッドを設計できます。このような要素により、私たちのインクジェットヘッドはその高い信頼性を市場で評価いただき、さまざまなモノづくりのプリント現場で採用されています。

基盤領域

- 既存製品を中心に提供する**安定した市場**
- 水性インクやUVインク、ドライプロセスインクへのニーズが増加

サイングラフィックス



商業印刷



溶剤プリンタ



IJ捺染

成長領域

- 技術的要求が高く、カスタム化対応も多いため**付加価値が高い**
- システムを含めた生産ラインIJ化提案で**顧客のワークフロー改革を推進**

ディスプレイ



プリント基板



ラベルレスプリント



次世代太陽電池

次に市場特性と顧客動向についてご説明します。

私たちは主に紙へのプリントに使用される基盤領域と、包装やプリント基板など従来の工法からインクジェットへの置き換えを図っていく成長領域の二つの領域に市場を分けています。

基盤領域は安定した市場で、私たちの売上や利益の基盤となっている市場です。お客さまの製品に対する部品としての既存製品の提供が中心となり、継続的に一定の需要が見込めます。

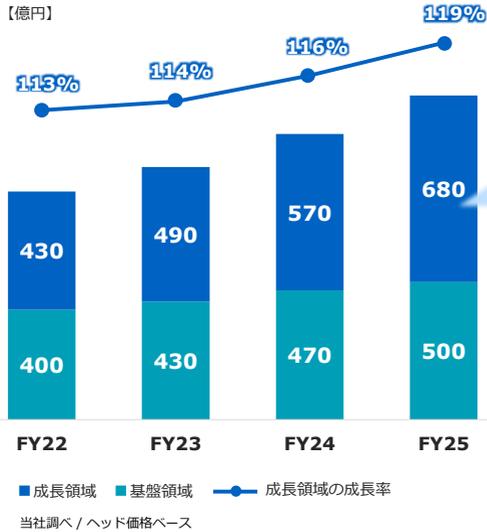
さらに、環境問題対応を背景とし、溶剤インクから水性インクやUVインク、ドライプロセスインクへのニーズが高まってきており、私たちのヘッドの対応力を生かしたビジネスチャンスとなっております。

成長領域は主に工業用途に使われる、あるいは今後採用が進んでインクジェットに置き換わるであろう市場です。工業用途に使われるヘッドは、強溶剤インクなどへの高いマテコン性や、インクとの精緻な摺合せなど、技術的要求が高く、既存品提供ではないカスタム化対応も多いため、コモディティ化しにくい市場です。

インクジェットヘッド自身の技術的向上によりお客さまの生産ラインのインクジェット化が加速しています。ここにはこれまで私たちが工業分野で培ってきた顧客対応力を軸に、システムなどを含めた提案で、お客さまのワークフローを変えていきます。

## 対象市場の規模と成長性

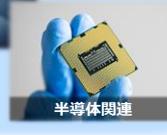
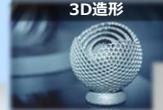
成長領域は年10%以上の伸長予想



●工業製品に対する印刷  
製造工程上のパターン形成



●IT技術による新たなモノづくり/価値創造  
立体物への直接パターンニング、3Dプリンタ、バイオプリンタなど



成長領域

次に、私たちの対象市場と成長性です。  
 基盤市場については引続き安定した成長率を見込んでいます。一方、成長領域では、既に参入し  
 売上げを拡大しているプリント基板向けや  
 ディスプレイ向けに加えて、軟包装パッケージ、建材などの工業用途向け売上げを伸ばしてい  
 きます。

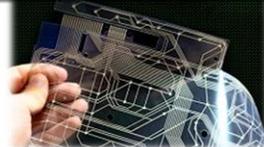
## 対象市場の拡大

KONICA MINOLTA 150 YEARS

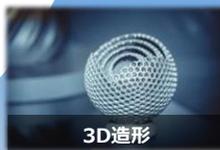
## 成長領域

### 新しいモノづくり

フレキシブルエレクトロニクス



3D造形



塗装代替



### IJ化によるワークフロー変革

### 特殊印刷代替

電子デバイス製造



建材



太陽電池



包装



流通



© KONICA MINOLTA 8

これまで私たちが基盤を築いてきたグラフィック向けなどの領域は、これからも新しい技術要求や、環境対応の要求などに応じていながら、これからモノづくりのプリントを拡大していきます。

アプリケーションは、プリント基板、ディスプレイといった電子デバイス製造工程向け、軟包装パッケージ、建材、太陽電池などの特殊印刷代替市場等があげられ、さらに、今後インクジェット化によるお客様のワークフローを変え、新しいモノづくりを目指していきます。そのために、装置メーカーやパネルメーカーなどのお客様と直接的で緊密な関係を構築していきます。これにより、需要を先取りした開発を先行し、お客様の要求に応じていきます。

また、5年後、10年後といった将来に向けて、塗装代替や半導体関連といった技術的ハードルの高い領域へ参入していくべく、お客さまとの密なやり取りを通じて要素技術の向上に努めていきます。

IJ方式の導入を通じて社会課題の解決に貢献



働きがい向上  
および企業活性化

ワークフロー変革

- 作業環境改善
- 工程減によるサプライチェーン簡素化
- IJ方式採用でダウンタイム削減・生産性向上



気候変動への  
対応

環境負荷低減

- 工業廃水削減
- VOCやCO<sub>2</sub>排出の大幅低減



有限な資源の  
有効利用

在庫や廃棄物の低減

- 印刷版・薬剤レス、在庫削減、廃棄物低減等
- 工業廃水の大幅削減

コニカミノルタが特定した5つのマテリアリティのうち、IJコンポーネント事業としてはこの3つのマテリアリティに貢献します。

一つ目はワークフロー変革です。IJの導入による作業環境改善、工程を減らすことによるサプライチェーンの簡素化、

そしてお客様の生産ラインのダウンタイム削減および生産性向上へ寄与します。

次に、環境負荷低減です。工程によっては、大幅な工程数削減が可能になり、その結果、工業廃水の削減や、VOCやCO<sub>2</sub>排出の大幅低減につながっていきます。

昨今、課題になっているエネルギー価格高騰への解決にもつながります。

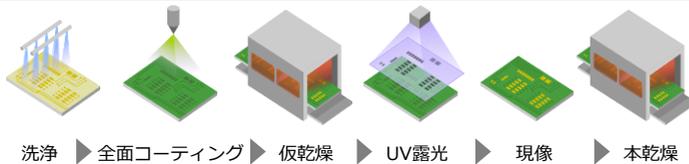
最後は、お客様在庫や廃棄物の低減です。デジタル化することによりそれまで必要だった印刷版や各種ケミカル等が不要になり、お客様での不必要な

在庫保有の削減や廃棄物の低減が可能です。また、工程によっては洗浄工程の削減などにより、大幅な工業廃水の削減が期待できます。

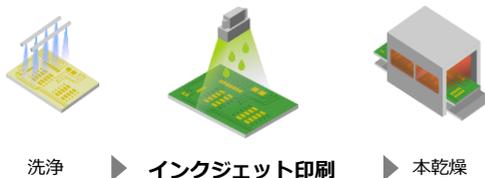
これらマテリアリティに対して、私たちはIJコンポーネント事業を通じて社会課題の解決に貢献していきます。

## プリント基板ソルダーマスク工程の変革

### 従来方式（写真現像型）によるパターン形成



### インクジェット方式



VOC削減\*1 20,000トン/年  
東京都の年間VOC排出量の6割

工業廃水削減\*2 2,250万トン/年  
東京都の年間産業廃棄物量の8割

作業環境改善

材料コスト70%減  
(100枚/ロット時)

\*1 都内全工業種の合計量 環境省VOC排出インベントリ調査より（令和2年）

\*2 廃棄物処理法に定められた廃棄物の合計量（平成30年 東京都調査）

※削減量：600万m<sup>2</sup>を製造する工場の実例から、w.w.全レジストがD化した場合を試算（富士キメラ社情報より）

© KONICA MINOLTA 10

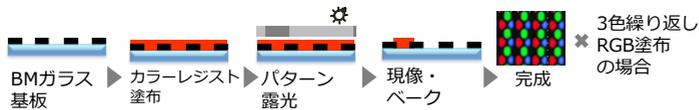
ここからは実際の生産現場におけるインクジェット化についていくつかの事例をご紹介します。まずは、プリント基板のソルダーレジストマスク工程の変革です。インクジェット化によりワークフローがどう変わるかを示しています。従来は写真現像方式を用いたプロセスになります。一度全面コーティングをした後に仮乾燥をして、その後マスクをして露光します。現像し洗浄したあとに反応した部分と反応していない部分を分け、最後に本乾燥をして配線パターンが作成されます。

インクジェット方式は、かなりシンプルなプロセスになります。その結果として、工程削減だけでなく、VOC・廃液フリー、作業環境の大幅な改善という効果があります。

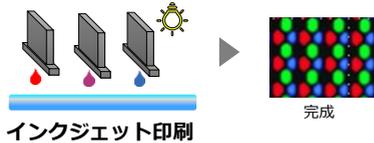
特にVOCは私たちの計算では、東京都の年間VOC排出量の6割に当たる年間20,000トン、工業廃水は東京都の年間産業廃棄物量の8割に当たる年間2,250万トンの削減効果がソルダーレジスト業界全体で期待できます。

## 次世代ディスプレイ製造工程の変革

### 従来方式（写真現像型）によるパターン形成



### インクジェット方式



VOC削減

材料ロス大幅減

作業環境改善

工程簡略化  
(マスクレス)

部材ダメージ低減

薄膜塗布均一性

次に、次世代ディスプレイ製造工程のインクジェット化です。

ディスプレイは多層構造になっており、それらの製造工程へインクジェット適用を提案可能なものがいくつかあります。ここでは例としてRGBの塗分けを挙げます。

従来は現像方式を用いたプロセスになります。ガラス基板にカラーレジストを塗布、パターン露光・現像することで、反応した部分と反応していない部分を分け、パターンを形成します。ディスプレイにはRGBの3色が使われるため、この工程を3回繰り返す必要があります。

インクジェット方式は、直接RGBパターンを描くためにシンプルなプロセスになります。その結果として、工程削減、VOC削減などに加えて、高価な材料ロス的大幅削減や、部材へのダメージ低減、薄膜の塗布均一性といったメリットがあります。

## 直接 I J 印刷によるラベルレス化の促進

### 従来方式（熱転写リボン方式）による印字



### インクジェット方式

#### 包装時、製品フィルムに直接 I J 印刷



材料大幅減  
(ラベル、インクリボン)

ダウンタイム大幅減  
リボン等交換不要

CO2削減 2300t/年  
25mプール23個分\*

水性インクによる  
環境負荷低減

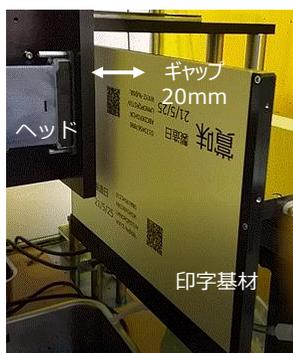
カラー化・多情報量

\*25mプールを25x13x1.5mとした場合

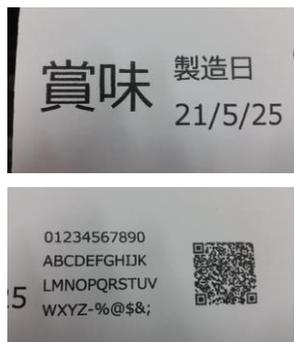
© KONICA MINOLTA 12

次はパンやおにぎりといった食材包装向けのラベルレス用途について説明します。現在はパンなどの包装後、製品名や賞味期限などを記載したラベルを別工程にて印刷し、包装後に貼り付けて出荷されています。多くの現場ではラベル印字に熱転写インクリボン方式が多く使われており、そのインクリボンの交換頻度が高く、交換の際は都度ラインを止める必要があります。また、あらかじめ原材料などの情報を印字したラベルを準備しておく必要があります。私たちの開発した2液性水性インクにより、様々なフィルム基材に印字することが可能になりました。直接包材にプリントできるため、包装直後に包装フィルムに直接印字することでラベルも不要になります。これにより、ラベルやインクリボンなど材料の大幅削減、ダウンタイムの削減、CO<sub>2</sub>の削減、また、水性インクによる環境負荷低減に大きく寄与します。さらに、インクジェットでは現行工法に比べて、多くの情報やカラー化に対応するなど、さまざまなメリットがあります。右下の写真はお客様がサンプルとして出しているものです。包装直後に文字が印字され、出荷されます。

## プリンタイメージと印字サンプル



印字サンプル (ギャップ20mm時)



### 生産性向上

(ギャップ確保によるメディア・アタックの減少)

### カラー化・多情報量 二次元コード印字

### ラベル在庫レス

### 工程簡素化



段ボール、生地、ラベルなど、ヘッドから印字基材までギャップが必要な場合

最後に、ハイギャップ印字用ヘッドをご紹介します。

新開発のヘッドにより、従来不可能だった印字基材とヘッド間の距離を保った印字が可能になりました。これをハイギャップ印字と呼んでいます。

2018年に獲得したパナソニック社の薄膜技術をベースに開発したもので、その圧倒的な直進射出性により、印字表面とインクジェットヘッドの間の距離を保ったプリントが可能になりました。例えばギャップが20mmある場合でも、右側の写真のような二次元コードなどの精細な印字を可能にします。想定している用途としては、段ボールや生地、ラベルなどがあります。

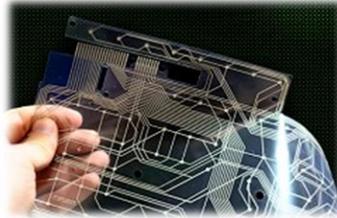
印字性を担保するためにギャップを狭めて印字するケースが多いのですが、メディアアタックと呼ばれる印字中のインクジェットヘッドと印字対象物の衝突が発生し、生産を止めてしまうことがあります。

新型ヘッドはメディアアタックを減少させ、生産性を向上させるとともに、カラー化や多情報化が可能です。



KONICA MINOLTA

150  
YEARS



## インクジェット技術により省力化や環境対応への貢献を目指す



© KONICA MINOLTA 14

いくつか事例をご紹介させていただきましたように、インクジェット技術はお客様のワークフローを大きく変革できる可能性を持っています。  
私たちはこれからもあらゆる分野でインクジェット化を進め、売上と利益の拡大を目指すとともに、社会課題の解決に貢献する取り組みに注力してまいります。  
説明は以上になります。ご清聴ありがとうございました。



KONICA MINOLTA

150

YEARS

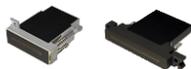
## Appendix



KONICA MINOLTA  
150  
YEARS

インクジェットプリントヘッド

デジタル波形



KM512/1024シリーズ



KM512/1024iシリーズ



KM1800シリーズ

アナログ波形



KM1024aシリーズ



KM800シリーズ

コントロールシステム



インク



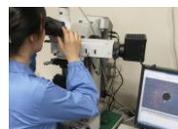
顧客サポート



駆動波形作成・インク評価



オンサイトサポート



原因解析

用語	意味
マテコン耐性	材料適合性。マテリアル・コンパティビリティ (material compatibility)性の略語で、IJヘッドで射出するインクやケミカル剤と、IJヘッドを構成する部品や材料などとの材料のマッチング性の事。温度などの動作環境にも左右されるもので、特に工業用途向けでは重要な要素。
IJ捺染方式	インクジェットで布生地にプリント柄を直接プリント(捺染)する方式。従来のスクリーン捺染で必要とされていた製版や色糊調合が不要で必要な個所のみインク塗布できるので、多品種・小ロット生産に迅速かつ手軽に低コストで対応できる革新的染色法として脚光をあびている。かつ、環境負荷の少ないプリントが可能となる。
ナッセンジャー	インクジェットテキスタイルプリンタの商品ブランド：「Nassenger」 テキスタイル用に新たに開発した小液滴・高密度多ノズルインクジェットヘッドにより、鮮鋭性と高濃度の品位を両立させながら、布用プリンタとしては最速クラスのスピードを実現、生産効率を格段に高めました。更に当社が保有する材料技術とカラーマネジメント技術により、最高レベルの堅牢性インクと染料濃度を達成しつつ、滑らかなグラデーションや微妙な色調を再現することが出来る。
AccurioJet	インクジェット方式を用いたデジタル印刷システムの製品名称。「高画質」「多様性」「安定性」「高生産性」といった生産機として重要な機能を実現。