

# DRUPA2016 報告 –インクジェット視点から–

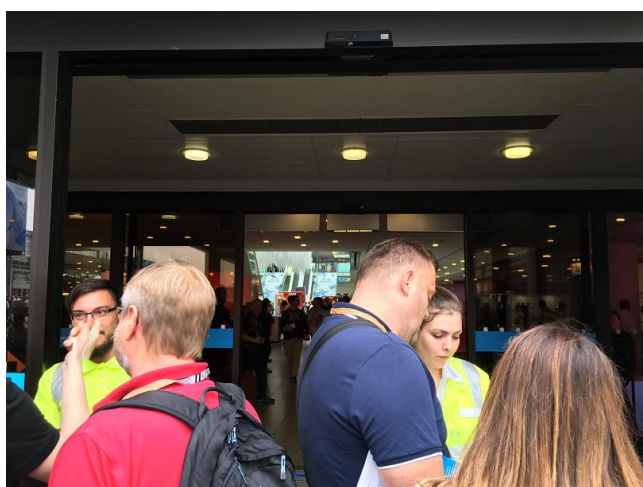
30/June/2016

Ohno Inkjet Consulting

大野彰得

## 1 全般

- 1.1 ヨーロッパは物騒になった。DRUPA 期間中の日本人のスリ被害は、自分も含めて顔見知りの業界人だけでも 10 人近くに上り、報告されていない案件も含めると数十件に上るのではないかと 2000 年から継続して 5 回目の DRUPA であるが、今年は特段に物騒な感触である
- 1.2 テロ組織のソフトターゲットとして格好のカモとされ、会場駅で不審物が発見されたとかで、Hall 8 とメイン会場が数時間にわたり分断されたり、難民キャンプが放火され、会場からもその黒煙が見えたりした。不審物はその後、電池式シェーバーの振動とわかりお笑いで済んだが放火は笑い事ではない。



- 1.3 GREXIT で揺れたギリシャ問題も、何も決着したわけではないのに、更に英国が離脱 (BREXIT) の国民投票を実施する。(その後、6月23日の投票結果「離脱」という結果となり、今後の混乱が益々懸念される状況になった。) オリンピックを前にしてロシアの陸連はドーピング問題で締め出され、プーチンが黙っているとも思えない。アメリカでは奇抜なヘアスタイルの御仁が大統領の有力候補とされている・・・DRUPA とは直接関係ないとは言うものの、かつてない政治的混乱の前兆のなかでの DRUPA であった
- 1.4 公式発表によると：
  - 1) 11 日間で 26 万人の来場 (前回比で 5.4 万人の減少)
  - 2) ドイツ以外からの来場者 76% (前回比で 16% 増加)
  - 3) アジアからの来場者 17% (前回は 14%) 内インド 5%、中国 3%
- 1.5 事前には次回から 3 年サイクルとするアナウンスがあったが、次回は 4 年後の 2020 年とする発表がなされた。一説には 3 年おきに開催される包装機材展 Interpack が 2014 年・2017 年と来ているので、次々回は 2020 年となり、パッケージ印刷が DRUPA の大きなテーマに浮上する中で、そのバッティングを危惧して DRUPA を 2019 年にするとされていたが・・・折り合いがついたということであろうか？



## 2 トрендサマリー（やや順不同）

2.1 水面下の動きはさておき、表に現れた事象から、ざっくりとした印象を順不同で記述すると：

### 2.1.1 インクジェットはもはや支配的なプリント技術となっている

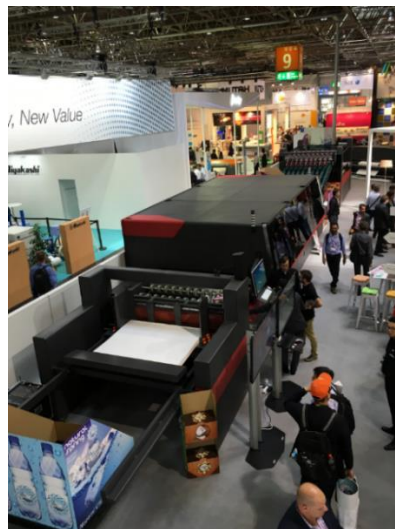
HPのおかげで液現 EP は商業印刷やラベルに一定の存在感は示せてはいるが、用途の発展性からみても、業界全体のインクジェットにかかるリソースの総和は液現を遥かに上回る。HP と XEIKON と リョービ・三菱（ミヤコシ技術）の3社しか手掛けていない液現技術と、**無数の参加者がいるインクジェットでは、量と多様性のパワーが違うということだろう**

### 2.1.2 「これからはパッケージプリント！」と言われる中で、まずワンパスのカードボード印刷（段ボール）が各社から姿を現した。

efi の NOZOMI、DURST、BARBERAN、BOBST、KBA などがアナウンスをした。HP や INCA などは以前から高速スキャン機でこの分野を攻めている。**何故カードボードなのか？一言でいえば、ほかの目的で開発した技術が（その市場が停滞しており）その転用先として、ここが比較的安易だったという「お家の事情」的な側面が透けて見える。必ずしも市場が渴望していたという意味ではない。**但し、ワンパスのカードボード印刷自体は2004年のDRUPAで既にINCA（+SunJet）でコンセプト機が発表されており、それから12年経って、ようやく各社が（事情を抱えながら）乗ってきた感じ。スクリーンからこういう発表も：[http://www.screen.co.jp/ga\\_dtp/news/mpcnl/gpn160601.html](http://www.screen.co.jp/ga_dtp/news/mpcnl/gpn160601.html)



2004 年の DRUPA に出展された INCA (+SunJet) のカードボード印刷コンセプト機 FastJet



（左）DURST （右）efi “NOZOMI”（新幹線の名前から思いついた開発コードがそのまま商品名に）



### 2.1.3 水系インクが進化しつつある

つい最近までは、フィルムや印刷本紙などのノンポラス・非吸収性メディアにはUV インクを使うのが一般的だったが、パッケージ印刷や軟包装への展開、特に食品包装への展開を考慮し、水系インクの改良が目立ちつつある。

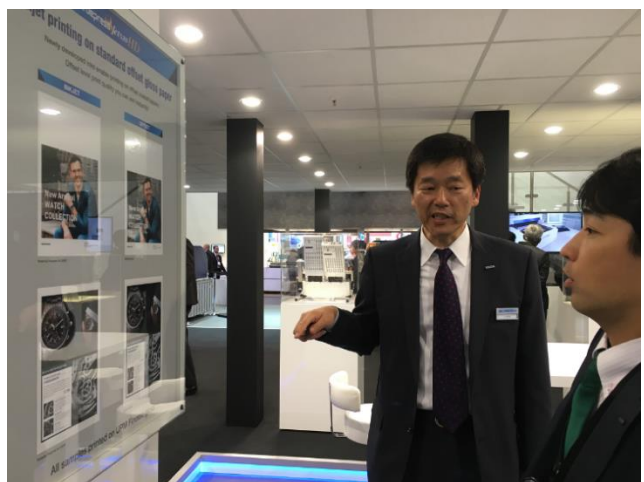
欧州では特に食品包装へのUV インクへの感覚的アレルギーがあるとされる。efi はカードボード用高速ワンプラス機 Nozomi のインクに対し、UV という言葉を避けて「LED インク」と名付けるという姑息な手段をとったが、逆にUV を意識しているということの証左であろう。

水系で、前処理不要でフィルムにプリントできるという花王や、前処理不要でオフセット用コート紙にプリントできるスクリーンのインクが注目された。まだ撃てる相手の材料が限定的とか、某紙メーカーの某型番の紙にしか通用しないという話もあるが・・・

従来の印刷が圧倒的な量を占める環境下では、従来メディアがそのまま使えないとダメ！という考え方で、業界ニーズといってもいい。従って前処理が必要なら、プリンタに前処理剤を搭載しプリント直前に前処理をするというのがこれまでの普通のやり方であった。

しかし考えてみれば「普通紙乾式複写機」の普通紙というのは、トナーが最適な形で乗っては発色もよく見えるように、紙業界が複写機業界と協力して工夫を重ねて作り上げてきた「普通紙という名の特殊紙」であり、それが今日では一般的になっている。

いつまでも従来のメディアがそのまま使えないとダメ！の一点張りではなく、メディアサプライヤーとの協力でメディア側の歩み寄りを模索する・仕掛けていくことも必要ではないか？



(左) 花王の水系インクでプリントした軟包装の事例 (右) スクリーンの水系インク：前処理なしでオフ本紙に

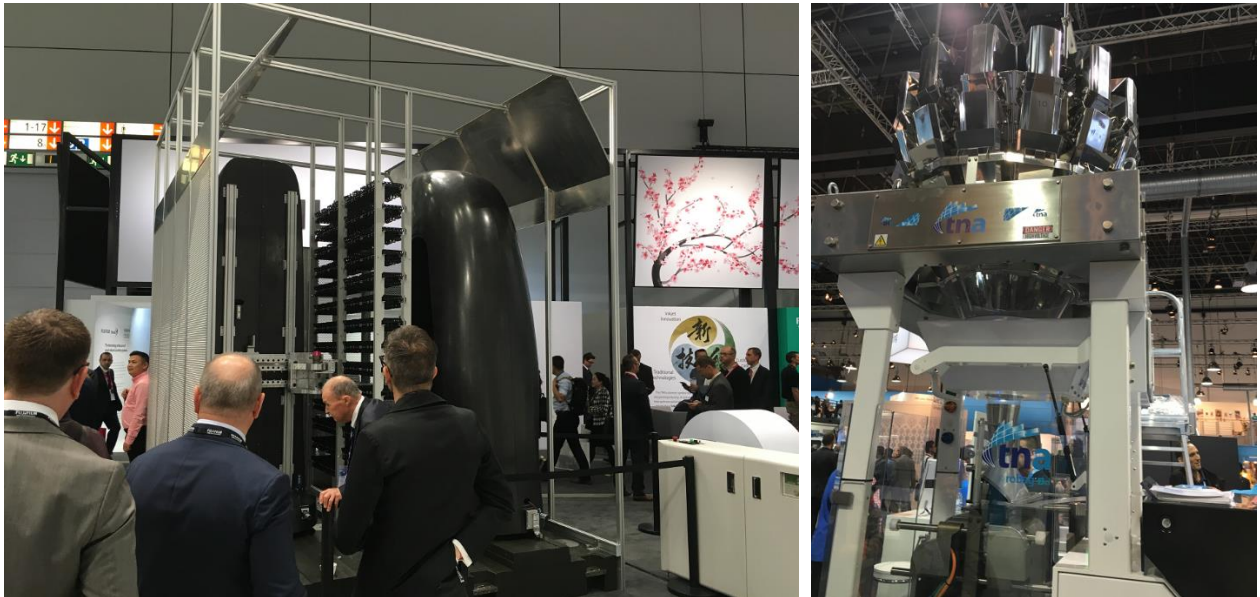
### 2.1.4 プリンタのみでなく、前後まで揃えての一貫ラインを提示する形がさらに進化してきた

従来も、電子写真高速機に丁合装置や簡易製本装置を付けたり、ラベルの型抜きからカス上げまでを一貫で見せる動きは見られた。またロール紙プリンタの後ろに HUNKELER のオプションをセットして巻き上げるような見せ方は当たり前になっていた。

それを超えて、小ロットのジョブを、いかに小ロットのデリバリーまで効率よく行うか？という提示（富士フィルム）や、お菓子の工場の一貫ラインを想定し、充填装置と繋いだ軟包装プリントを見せていた（HP）など、プリンタメーカーもそこまで最終ラインを意識するようになったと感じる。

前回までは（特に複写機主体のメーカーは）「B2にプリントできれば、あとは印刷屋の既存の後加工ラインがそのまま使える。JDFに対応すれば・・・」的な論調が多かったように思うが、既存の後加工機は同じ柄のプリントを大量に処理することを捌くことを前提にしており、また、**パッケージを意識した時には「印刷屋から菓子メーカーに納入」ではなく「菓子メーカーのインハウス（インライン）でのプリント」も想定する必要がある。**このあたり「（社内分業が高度に進んだ結果）お客のところに行かなくなったメーカー開発者」がもう一度考え直す契機とすべきかと思う

クラウドや Industry4.0 というバズワードで、いろいろなメーカーや解説者がいろいろなことを語っていたり提案をしていたが、特段の新味は無いが、まだまだコンセプト倒れに思われる。一方、こういうことはやっているところは既にやっている。



（左）富士フィルム「デリバリーロボット？」（某ベンチャーいよる）（右）HP：お菓子の充填機に直結

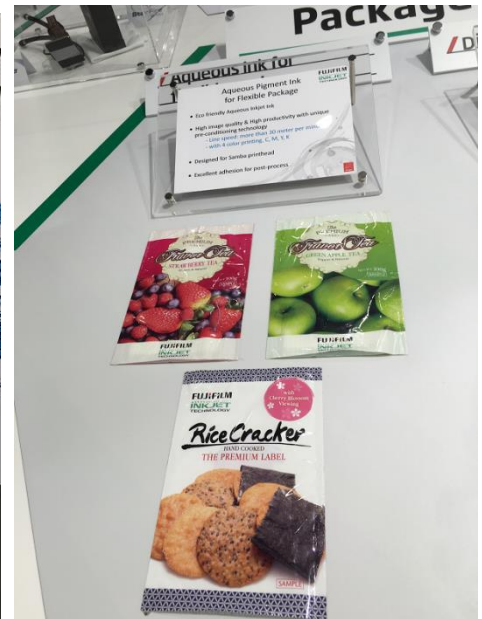
#### 2.1.5 パッケージ印刷のサンプル事例がますます増えてきた

パッケージという大括りをブレイクダウンすれば「段ボール」「紙器」「軟包装」「ラベル」ということになる。以前からサンプル展示はあったが、ここにきてますます増加し、紙器や軟包装の実例展示が特に増加してきた印象。



コニカミノルタ：B1サイズのKM-Cを技術展示 パッケージサンプル事例





富士フィルム



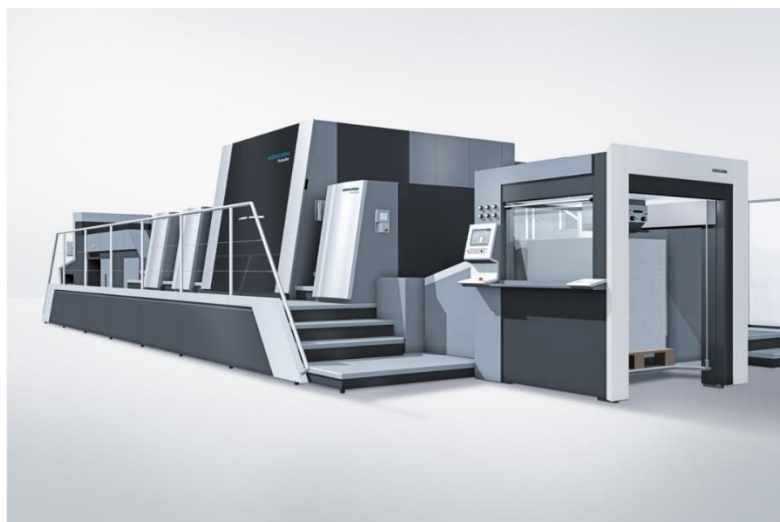
(左) 花王

(右) コダック

## 2. 1. 6 B1 サイズ枚葉機が先行展示・発表され始めた。4 年前は B2 枚葉機、8 年前はロール紙だった

これも結局はパッケージ（紙器）を意図したもの。パッケージ（紙器・段ボール・カードボード）印刷の特徴として「最低でも B1 サイズは必要（型抜き効率性）」「厚紙対応が必要」「両面は不要（紙器の内側に印刷している事例は皆無ではないが、極少）」とされる。「食品に絡む包装については安全性が求められる」従って UV は嫌われ水系インクが優位・・・という流れだが、食品に直接は触れない紙器についてはまだ議論の余地あり。但し特に欧州では（テトラパック事件の影響もあり）UV には心理的抵抗が大きいとされ、UV インク採用メーカーはハンデ戦となるだろう

今回展示あるいは発表されているということは、構想は 3 年前、開発着手は 2 年前、2 年後に  $\beta$  サイトにて試験運用、次回 drupe では実績とともに発売・・・という流れであろう。オフィスでの紙出力の頭打ち感・減少、広告媒体としての商業印刷への費用投下の減少などの流れを読んで、「それでも減らないもの＝パッケージ」というシンプルなロジックである



HEIDELBERG の Primefire 106



KBA (XEROX プリントエンジン)



2.1.7 ヘッドは各社の力量差が徐々に表れ始めたか？富士 DIMATIX がアタマ一つ抜けてきた感あり

(本項目は、最終項で触れる予定)



### 3 各社の状況

詳細な機種リストや性能比較（公開カタログデータ）などは別途、その筋の専門家のまとめを参照されたい。また、一部に関しては書きモノに出来ない情報もあるため、あくまで見たもの・公開情報・情報源の特定できないゴシップなどからの感想や推定であることをお断りしておく。一部に関しては辛口のコメントとなっているかと思われるが（あるいは書けない情報の制約による舌足らずもあるかと思われるが・・・）あくまで個人の感想につきご容赦願いたい。

#### 【 Hall 8A + 8B 】



ご存じ、C・R・X・KM という電子写真大手4社に、富士フィルム・AGFA というプリプレスやワークフローの大手が集まる2棟である。更に液現の XEIKON がおり、DANAHER 傘下でパッケージ関連の ESKO（+PANTONE・X-LITE）、紙搬送機の BDT、カラマネソフトの老舗 CGS と GMG などが集まる

奇妙なことに XEROX が抜けているように見えるのは、広告を出さなかったからか、事務局との確執なのかは不明であるが、富士フィルムのコニミノルタの間のブランクスペースは XEROX である。前回 DRUPA2012 では天井まで届きそうな壁を構築し、その前でサーカスをやって、壁の向こうのコニカミノルタを隠蔽しようとして顰蹙を買った。

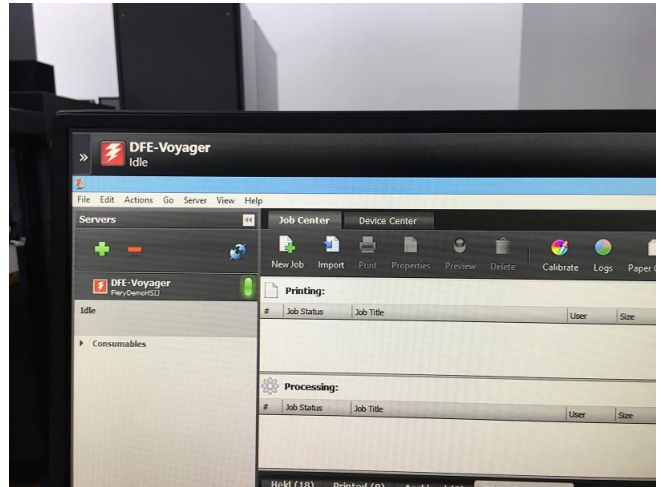
ここで各社の「インクジェット製品占有面積比率」を調べてみた。実際には各社ともそういうデータは持っていないので、あくまで感覚的なもので、ざっくりどのくらいインクジェット製品の存在感があるか？打ち出しているか？という目安である。

CANON	: 75%+	OCE との統合によるもの+自社開発
XEROX	: 55%+	IMPIKA との統合によるもの
RICOH	: 15%前後	VC60000・大判機・Tシャツ機・部品・パートナー群
KM	: 10%前後	KM-1・KM-C・部品・パートナー（IIJ社）
富士	: 85%+	CTPは1台のみ・・・あとは全てインクジェット関連

インクジェットにどのくらい力を入れているか（入れているようにアピールするか）という「企業としてのメッセージ」が、結果としてこの占有面積によく表れているように思われる。これだけから見ると RICOH と KM は、未だ企業としてインクジェットにシフトするという社内コンセンサスが得られていないように見える・・・個人の感想です（笑）

なお、以下はスペースの関係から画像を選んで貼り付けます。講演会モードでは全写真をお見せします。

### 3.1 CANON : インクジェット製品占有比率 75%+



- 京セラヘッド搭載・ミヤコシエンジンのOCE ロール紙プリンタ ColorStreamは欧州では一定の地位
- OCE (Poing) が独自開発して物議を醸した JetStream も品ぞろえに加わる
- IGAS に出展された謎の B3 機はその後あまり情報がない
- 高画質（写真画質）を謳った DreamLab も印刷業界にはインパクトは少ない（元々写真業界向け？）

#### ● 今回のトピックは VOYAGE という「水系顔料インク」「オフセット・ドラム転写」「自動両面内蔵」「B2 サイズ 3,000 枚/時」のインクジェット印刷機

- B2 サイズ 3,000 枚/時は KM-1 同等、特に早くはない。ただ B2 を Portrait 送りではなく Landscape 送りなので B1 を Portrait 送りが（理論上）可能で、将来は B1 も視野に入れているのか？
- 構造はオフセット印刷機そのもの。メカはリョービという噂
- しかし LANDA があれだけ難渋している技術に成算はあるのか？ Benny Landa ならぬ Mini Landa ？
- コントローラは efi の Fiery
- これをモノにするには次回 DRUPA までかかると思われるが、4 年後に出す意味はあるのか？
- キヤノンがこれを（単に技術開発ではなく）事業化する意味はあるのか？ 可能なのか？
- もう一つ気になるのは、OCE とのシナジーを全く感じないこと。OCE は全く絡んでいない様子
- 謎の B3 機といい、VOYAGE といい・・・なにか統合・統一された方針やリーダーシップが見えない



### 3.2 RICOH : インクジェット製品占有比率 55%+



- 広いブーススペースの奥のコーナーに VC60000 が直角に配置されている（スクリーンが関与）
- 大判プリンタが1台設置され、また比較的最近買収した ANAJET のTシャツプリンタが1台
- 更に、最近市場で存在感を増してきたヘッドと、インテグレーションのパートナー達

● 少なくとも、外から見る限り、これらは各々がバラバラに動いているように見える

● 技術のシナジーも、販売を担当している組織も、方向性も・・・各々が独立している？

● 少なくとも、ヘッドをずっと昔から担当している Joe Ryan 以外は固有名詞単位で顔が見えない

● このあたりのハラ決めが必要な局面に映る・・・個人の感想です（笑）

● 期間中、某業界人の facebook にアップされ、驚かされたのは XAAR との提携発表

● 普通に考えれば、不可思議な提携。RICOH は自力で MEMS を仕上げて世に出す実力は十分ある

● 逆に XAAR は MEMS への着手が遅れ、最近の発表は空疎なものばかり。開発は無理との観測も・・・

● 提携合意内容などの詳細発表は無いが、RICOH の得るものは少なく XAAR のみが得をする？

● 背景に関して合理的な推論は出来にくい

### 3.3 XEROX : インクジェット製品占有比率 15%+

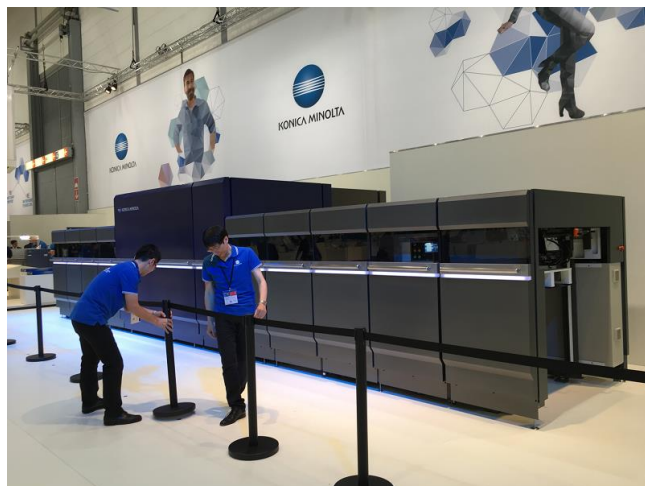


- 南フランスの産業用インクジェットインテグレータの IMPIKA を買収
- 元は種々の用途を手掛けるベンチャーだったが KODAK の VL2000 あたりからロール紙にフォーカス
- ヘッドは業界では珍しくパナソニックヘッドをワンパスで採用
- 他に京セラも採用して一社依存を避けている (?)
  
- 社長の Paul Morgavi 氏が XEROX のインクジェット部門の COO となって事業を統括
- こういう顔と固有名詞がしっかり前面に出ている限りメッセージは明確
- 並べていたのは、IMPIKA からの継承であるロール紙プリンタ x 3
- インクジェット・カットシート機 REALTO
  
- 今回は更に iGen5 の筐体に京セラヘッドの IMPIKA ユニットを収めた “Brenva”
- これを iGen5 と向かい合わせで展示
- Q: iGen5 のような素晴らしいマシンを既に持っているのに、何故同じ筐体に IJ を?  
A: iGen5 は高画質フルカラー、Brenva はそこそこ画質のビジネスカラー
- Q: クリックチャージなのか?  
A: サービス部分はクリック、インクは売り切り





### 3.4 KONICAMINOLTA : インクジェット製品占有比率 10%+



- 前職につき背景情報は書けず、あくまで表面から見えた事実のみを記載する（感想も書かない）
- 展示していた自前の IJ 機は B2 枚葉 UV 機（KM-1）と B1 枚葉 UV 機（KM-C）
- KM-1 は前は技術展示、今回は正式発売。KM-C は今回は技術展示
- このほかに、追加で資本を出資した MGI の IJ バーニッシュ機と efi の大判機をそのまま展示
- efi の大判機には、専門の説明員もおらず、位置づけは確認できず
- この他に英国のコンポーネント事業パートナー IJJ 社が僅かなスペースで出展
- 多様な用途展開とそのサポート能力を IJJ として展示
- MUMS ヘッドのプロトタイプを 2 品種展示（600dpi・1200dpi）
- 他社のブースでは活発な訴求があった水系インクに関しては展示・提案無し
- プレスコンファレンスでインクジェット事業部長はプレゼン・発言とも無し



### 3.5 FUJIFILM : インクジェット製品占有比率 85%+ インクジェットにハラ決めした印象





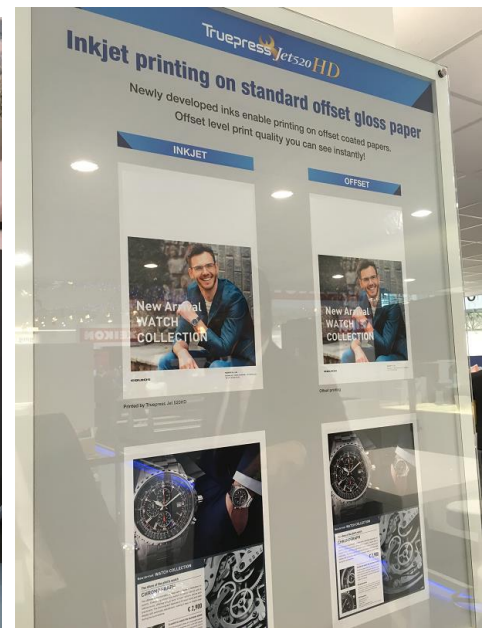
- 電子写真プリンタは富士 XEROX が担当しているので、前述の4社と同じ尺度では測れないが・
- 今回の出展物でコンベンショナルなアイテムはCTP機が一台だけで他は全てインクジェット関連
- 鳴り物入りで開発した JetPress720 は累計で 70 台設置、ようやく採算ラインにとのこと
- この他に「INCA から引いている OnSet」「OCE から引いて入る LuxelJet」「ミマキ製の Acuity」
- ミヤコシから引いているロール系プリンタ（ヘッドは京セラ）
- インクジェット技術のコーナーを設け、ヘッドユニットや・水系インク・メタリックなど展示
- 更に富士フィルムとは（いつも通り）一線を画したポジションに富士 DIMATIX のブースあり
- ここに至るまでには、外から見て迷走期間も長かったように見える
- JetPress 事業に投下した資金（無駄も含め）は、通常のメーカーでは考えられない額に上るはず
- いまだに富士 DIMATIX とは一枚岩になれている印象は無い
- 但し、紆余曲折の末に辿り着いた現状は下記に見える。これが結果として一貫した方針か？
  - 材料屋に徹する
  - 富士のチャネルで売れるものは貪欲に引いてきて売る
  - 機器の開発は他社に任せる（強みではない）
  - その際、富士 DIMATIX 以外のヘッドでも容認する。インクは自前を貫く
  - 富士 DIMATIX には Autonomy（自治権）を与える

### 3.6 AGFA



- かつては DOTRIX を有し、インクジェット機の広範囲な品揃えを目指していた
- DOTRIX の挫折以降、スキャンタイプ大判機に絞って、上中下のセグメントで用途別展開
- 加えて、材料技術の強みを活かし UV インクを主体として各種用途に積極展開を図っている
- 欧州の域内企業であり、安全性法規やロビー活動などには有利なポジションか？

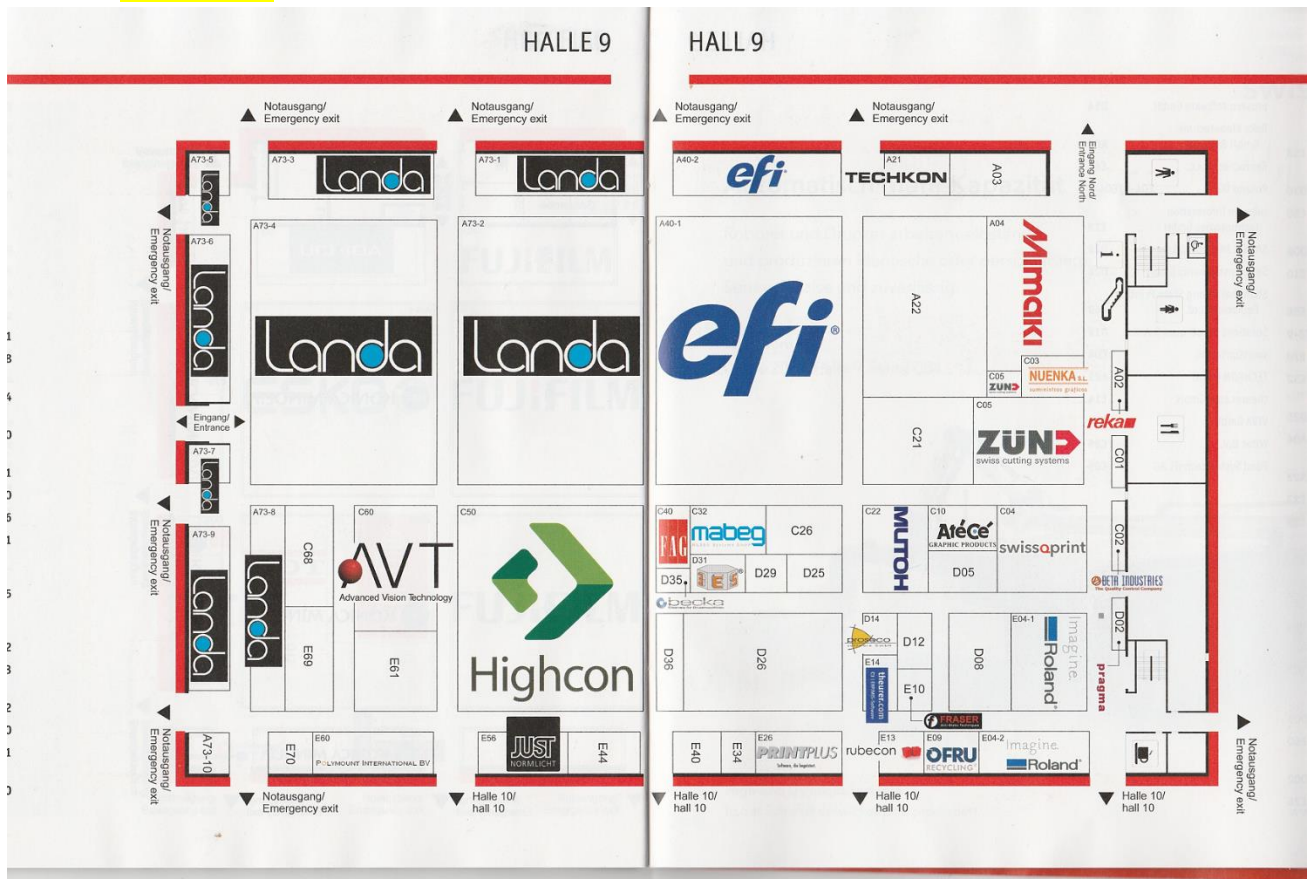
### 3.7 大日本スクリーン



- エプソンの Precision Core を搭載した TruePressJet520 NX とリコーヘッドを搭載した同 HD
- NX の方は YMC はプリントバーダブル使いで高速化、K はトリプル使いでモノクロなら 3 倍速
- 更にスペースにもう一色を搭載可能で、磁気インクやセキュリティインクなどを想定している
- HD の方は 1 液で前処理無しでオフセット本紙に印画可能を謳う。オフ印刷物と並べて比較展示
- リコーは 3 液（前・印画・後）だが、コストなどの点で 1 液にこだわったとのこと
- 基本はリコー VC60000 と同じエンジンだが、前処理不要とした分だけ 1 ユニット少ない
- IPEX2014 で発表したラベル機は、好調だとのこと。FFGI の GRAPHIUM などは撤退したが、スクリーンのラベル機は順調に MIF を増やしているとのこと。インク消費も 3 桁トン/年・台と多そう。
- 同セグメントのラベル機では、ハイデルベルグ傘下の Gallus・DURST の TAU・DOMINO の N610 もあまり情報は聞かない。が、DOMINO のは少なくともインク消費は順調に伸びているとのこと。
- スクリーンは、ヘッドもインクも自社保有しているわけではないに関わらず、ユニークな製品を開発し、存在感を示している。インクジェット技術サイドより、プリプレスやワークフローを通じて顧客ニーズを的確に把握できていることの重要性の証左か？



## 【 Hall 9 】



- LNADA と efi というイスラエル系の2大曲者が集まるホール
- 日本のインクジェットメーカーとして気を吐いているミマキもここに。ブースは小さいが武藤も・・・
- 何故か名前が出ていないがミヤコシは efi とミマキの間

### 3.8 LANDA (インクジェット製品占有面積比率 100% (笑))









- LANDA に関しては、成り行きを注目・・・とくらいしかコメントは無い
- 流石にブロードウェイ流の派手な舞台は無かったが、相変わらずの賑やかさと集客力は感服
- LANDA は、成功のにおいを見せれば、一旦契約しながら逃げてしまったハイデルベルグや、KBA などかなびいて戻ってくると踏んでいる・・・という噂があった

- 技術が本物なのか、そうでないのか？もさることながら、事業的に成功するのか？
- 事業的に成功するとはどういう状態を目指しているのか？どこに事業のゴール設定を？
- 会期中に\$450Milの受注(内示)があったとか・・・\$4.5mil/台として100台の受注？
- その一方で、またスケジュールは遅れるとの情報

- プリントサンプルの配布には厳重な身分チェックが行われ、誰にでもは渡さない
- 渡したとしても、その場でプリントしたサンプルを渡している様子はない
- 印刷屋の知人でサンプル入手した人の話では、スジが結構あったとのこと
- また「気泡のようなもの」があったという写真もある

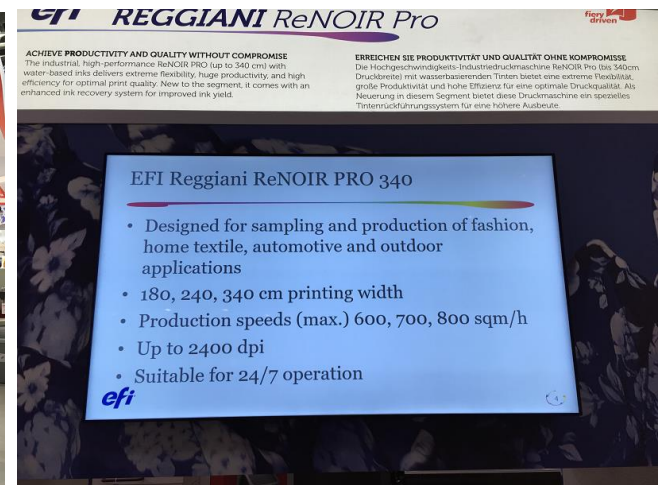
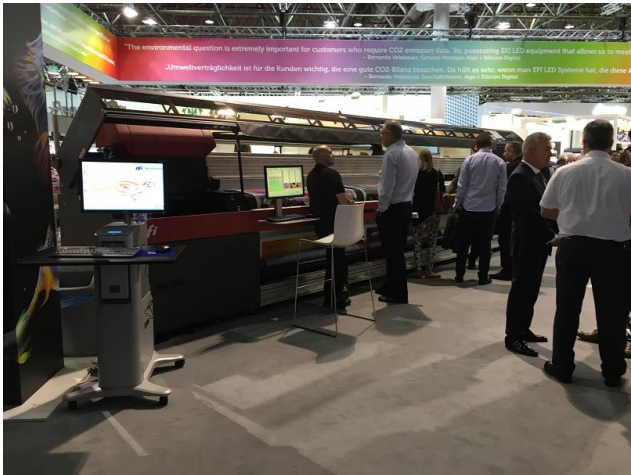
- 箔押しのロールが無駄になる点を解消できる技術をプレゼン

- ホールの中では中では気が付かないが、外に回ると巨大なレンタル冷却設備が15台も設置
- かなりの勢いで何かを冷やしている様子
- 水系インクを瞬時に蒸発させて、固形分を残し、それをベルト転写する・・・熱量はかなり・・・
- インクは安いという触れ込みだが(原価が安いこと≠売価が安いこと)電気代はいかにか？
- そもそも、これだけエネルギーを食って、サステイナブルでグリーンな技術なのか？

### 3.9 efi インクジェット製品占有面積比率 80%+ ... 残りはソフトウェア関連



2階のキャンティーンからしか全貌の写真が撮れない巨大な“Nozomi”（カードボード印刷機）



- 買収したイスラエルの大判機メーカー“MATAN”の5m幅機を含むUVインクジェット機の品揃え
- DRUPAではかなり場違いではあるが、買収した伊REGGIANIのテキスタイル機を展示
- 3.4m幅機もありホームファーニシング（寝具・内装テキスタイル）を打ち出している
- 巨大なカードボード印刷機（ワンパス、SPT循環ヘッド）は、これも買収したCRETAPRINT製
- セラミック分野は需要が一巡し、中国経済の減速もあって苦しい状況
- セラミックのワンパス技術の横展開として「テキスタイル」「カードボード」を想定
- そのうち、安易なほうから着手したと思われ、いわばお家の事情
- いずれテキスタイルにも投入してくると思われる
- 商業印刷系はイスラエル人同士で了解がありLANDAの領分を侵さないのではと想像される
- LANDAのコントローラはefiが担当している
- Nozomiのインクは「LEDインク」と強硬に主張する。それは光源の話であり、分類上はUV硬化型インクだろう？と突っ込んでも、強硬に「いや、LEDインクだ」の一点張り。食品業界にUVアレルギーがあることを十分に意識して、意図的にUVという用語を避けている・・SEKOI（笑）
- ヘッドはSPTの循環方式がかなり立ち上がってきたので、当面はSPT主体か？



### 3.10 ミヤコシ (写真を取り損ねたのでWEBから借用)

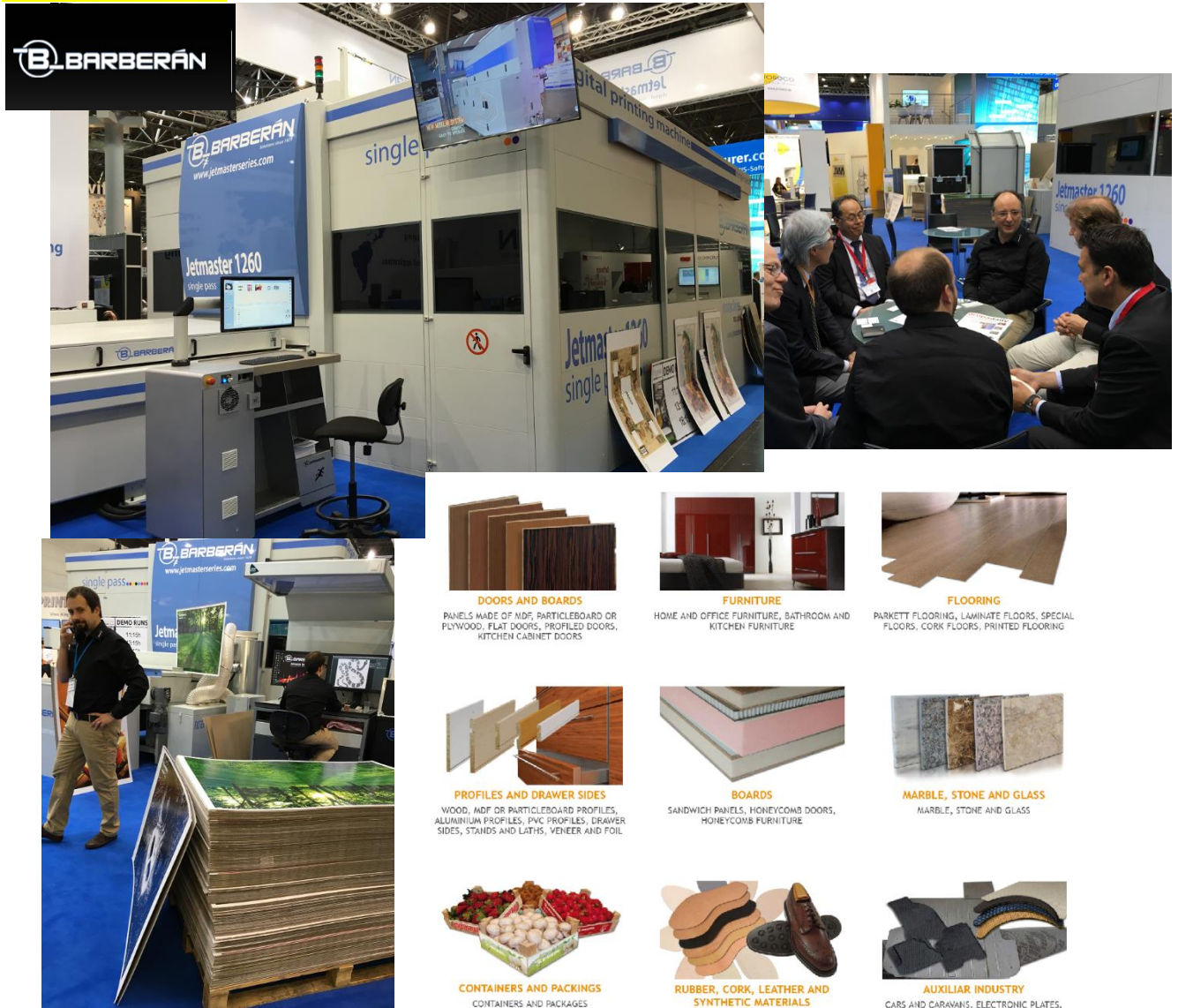


- 今更説明する必要もない「隠れた実力メーカー」(隠す必要も無し(笑))
- 限られた人数で、かつヘッドもインクも自社製ではないにも関わらずこれだけ広範囲な製品
- ヘッド・インク・プリンタのすべてを持っている大メーカー以上のことが何故できるのか？これを今一度、大メーカーは考えてみるべき。
- 名だたるブランドメーカーの製品がミヤコシから OEM されていることはもはや公然の秘密
- 今回の展示も LANDA や efi のいる HALL9 で非常に地味なブース。会場案内に社名広告も出ていないが、OEM に徹するなら当然か・・

### 3.11 ミマキ



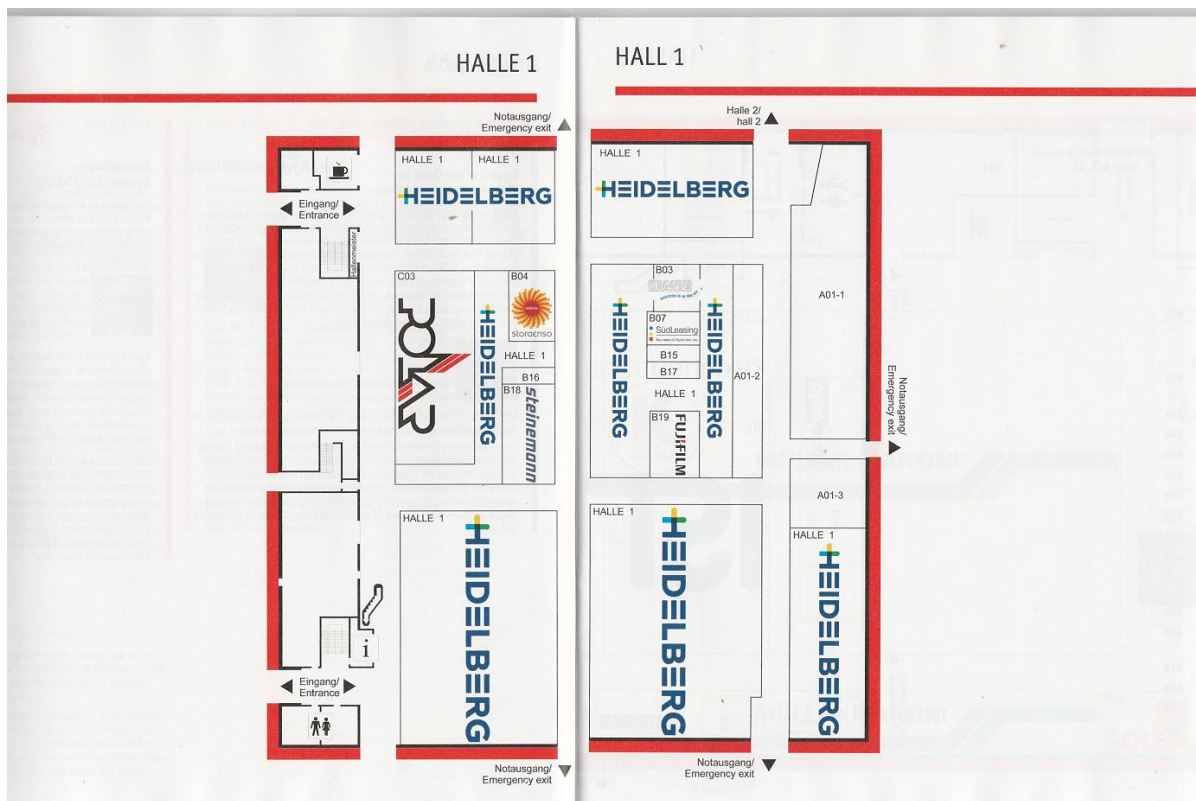
- かつてはMMRとミマキ・武藤・ローランドが、エプソンヘッドを使用する大判機御三家と言われたが、リーマンショックで各社落ち込んだ後、ここまでの間にミマキだけが抜けてきた。
- サイン用途にこだわらず、UVインクによる小物アイテムへの加飾や、昇華転写インクでのテキストタイル機など、時流に乗ったプリンタをタイムリーに市場投入してきた(もちろん構想はその前に前ビロに行ってきた)ことが今日の地位に結びついている
- 社長が池田会長の長男・和明氏に移り、これからに注目



- **スペインの機械メーカー**で、もともとは上にあるような「化粧合板」「家具」「フローリング」「引き出し」「ボード」「大理石などの石材（研磨?）」など主として内装材を製造する装置や「包装箱」「その他雑多なもの（上図の右下2件）などを製造する装置を作っていた（いる）。装置のイメージは上記の URL から products を参照されたい。DRUPA のお馴染みの顔ぶれという訳ではない
- インクジェットへの取り組みはかなり長く、元 SONY の技術者 Eladio Lerga 氏（写真中央こちら向きの人物）が中心となり開発を進めてきた。ヘッドは、元タスペイン市場に足掛かりがあった SPT（セイコー）が中心。今回も SPT ブースとスペースをシェアしていた（なお DRUPA のフロアマップには両社とも名前がないが D26 である）
- 白い合板に木目パターンをオンデマンドでプリントし建材の在庫を減らす・・・などの取り組みもあるがそちらは今一つ評判を聞かない中で、段ボール印刷には以前から力を入れていた。今回のは SPT の循環タイプヘッドを採用したモデル。インクも日系メーカーと推察される。



## 【 Hall 1 】



- かつて DRUPA は「HEIDELBERG のための展示会」とまで称され、Hall 1 + 2 を独占したこともあるハイデルベルグだが、この十数年の間にステイタスは大幅に低下。思えば大野が最初に行った DRUPA は 2000 年で、おりしも XEROX が、会場からバスでアクセスする離れたブース（確か Hall 18 と言ったと思う）を借り切って、DOCUTECH を並べて印刷分野に進出すると宣言した歴史的な年であった。そこから 16 年で DRUPA はデジタルに席卷され、かつ（乾式）トナーの時代はほとんど無いままに、今インクジェットに席卷されている。長いようで短い 16 年間であった
- 今回のハイデルベルグは Hall 1 をキープしたものの、実質は 9 社でシェアしたと言われている。その一つは中国企業であった。

### 3.13 HEIDELBERG





- 富士フィルムと共同（？）で開発した Primefire 106 （B1 枚葉機）
- 後ろの画面では資材の受発注をクラウド上で行うなどのプレゼンがあったが新味は感じられず



3 D 形状物体や球体へのプリント：従来はスクリーン印刷やパッド印刷の領域  
ハイデルベルグもなりふり構っていない

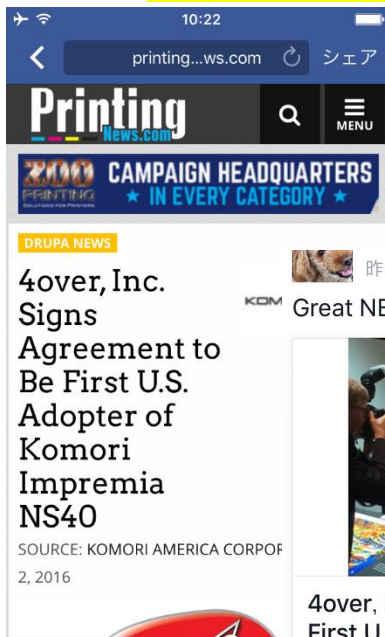


【 Hall 15 】

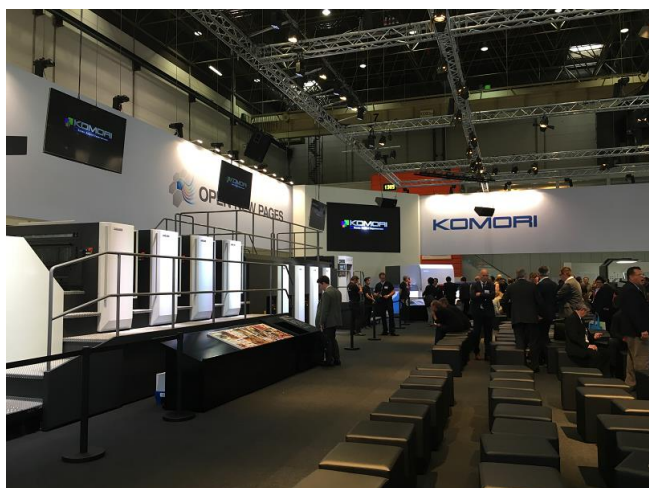


小森コーポレーションが入る Hall 15 ここには外部冷却装置は無い・・・

3.14 小森コーポレーション



LANDA 技術の B1 枚葉機 会期中に受注！というニュースが流れたが・・・



- B2 枚葉機の IS29 (KONICAMINOLTA の KM-1) に関しては順調にβサイトでの稼働も進んでいる様子
- LAMDA 技術による NS40 に関しては LAMDA と同じ疑問が残る。LAMDA はド派手な分、注目度も高く、いかかわしさも倍化するが、小森は堅実な社風を反映して、デザインといい、色調といい、ノイズの立て方といい万事控えめな分、いかかわしさは無い。しかしながら、元の技術が LAMDA である以上、それがそもそも成り立っているのか？理論的に成り立っているとしても事業的な成功に結びつけられるのか？など、結果的に LAMDA に抱く疑問を、小森にも抱かざるを得ない。
- 更に、小森の場合は LAMDA からライセンスを受けて、自社開発するという枠組みとされているが、インクは LAMDA からの購入が条件とのこと・・・この段階ではインク処方は日々流動的なのが開発の常識で、その揺れ動くインクを貰ってきて、かつヘッドは選択の余地が無いという環境で、果たして自社開発などできるものだろうか？（小生が開発を担当したら枠組みで既にギブアップしますね）
- 会期中に成約したというアナウンスが流れたが、これは小森展示機（＝実質、現在の LAMDA 機）の成約のようで、ライセンスを受けての自社開発機ではないようである

### 3. 15 ATLANTIC ZEISER <http://www.atlanticzeiser.com/>







- 元々は紙幣のナンバーリング刻印機からスタートし、パスポートなどのセキュリティアイテムに展開し、クレジットカード・IDカードの印刷・製造や、Product Identification と呼ばれる日付・ロットNo・バーコード・ラベルなどの印字機械に展開してきた。親会社はスイスの紙幣を印刷している Orell Fuessli 社

- インクジェット関連では、Tracking・Tracing（追跡）が重要な医薬品や化粧品のパッケージにナンバーやバーコードを印字するユニットやシステムを提供。と同時に、それを行うシステムもオファースしている。こういうものは印字ができればいいというものではない

[http://www.atlanticzeiser.com/wp-content/uploads/2014/11/2014-11-11-GrafikMEDTRACKER\\_Logo\\_ENG.pdf](http://www.atlanticzeiser.com/wp-content/uploads/2014/11/2014-11-11-GrafikMEDTRACKER_Logo_ENG.pdf)

- 他にもラベルやカードの印字装置などをインクジェットで製品化している

### 【 Hall 15 】



### 3. 16 KBA



XEROX から導入したヘッドユニット(=IMPIKA による PANASONIC ヘッドユニット)





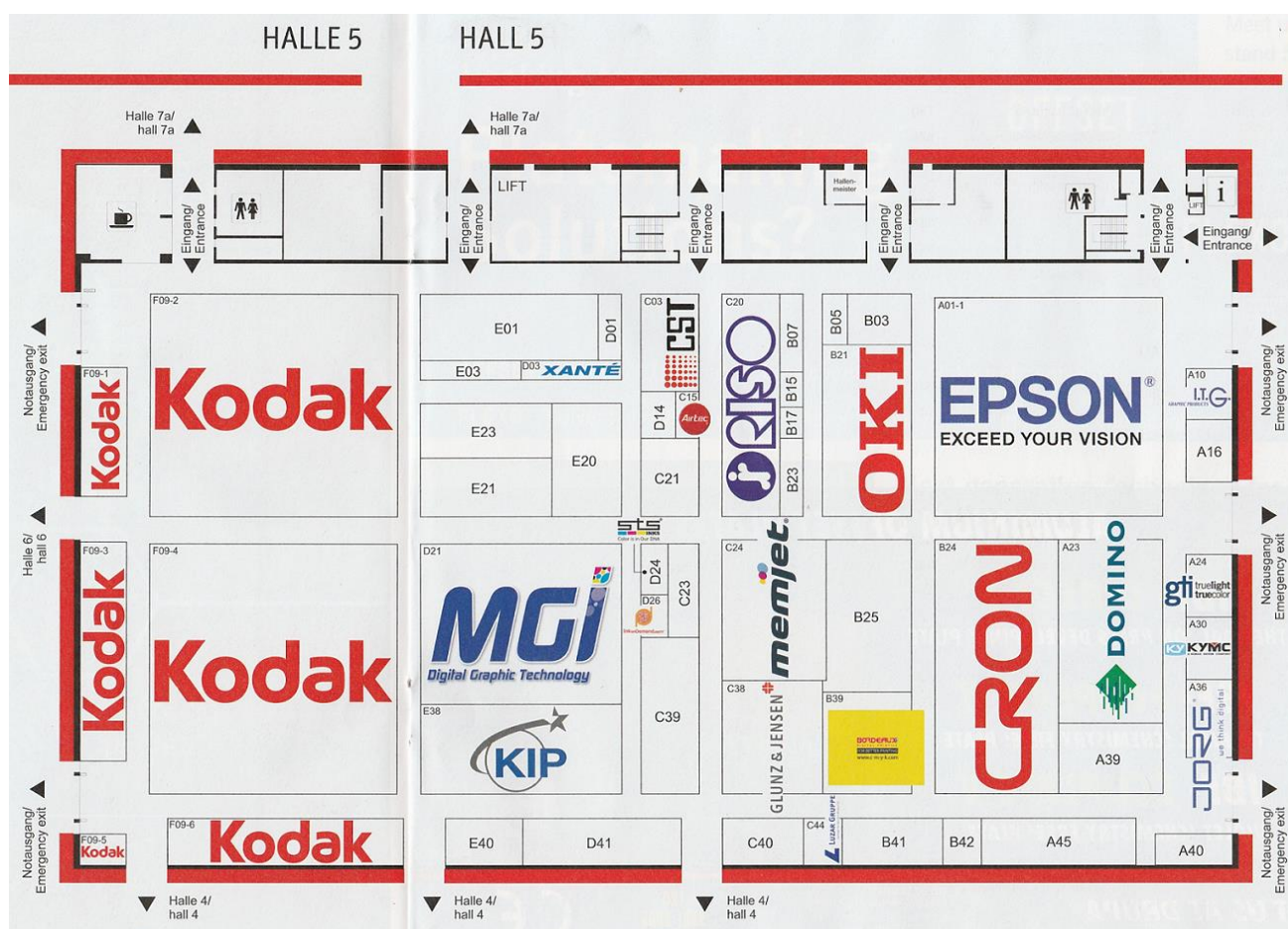
Post Inkjet Options	High-performance KBA VariDry Dryers	Inkjet Module	Pre-Treatment & Drying
(Double) Coating + Drying		Offset quality using 7 colours	Corona Treatment
Offset Units			Primer + Drying
Screen Print + Drying			Opaque White
Rotary Die-Cutting			Offset Units
			Cold Foil Application

- KBA も（大方のオフセットメーカー同様に）、インクジェット技術の取り込みには迷走している。米国の R. R. Donnelly と共同開発したとされる ROTAJet も、京セラヘッドの駆動やプロセスをはじめとする肝心のインクジェット回りの技術は R. R. Donnelly 側に押さえられており、自由な展開ができない状況と伝わっている
- また、同社のロール紙部門と枚葉機部門でも連携が取れている様には見られず、ロール紙部門は段ボール印刷で HP と提携している
  - HP、KBA と共同で段ボール印刷を変革
  - DS Smith Packaging 社が「HP PageWide Web Press T1100S」の初号機を導入へ  
<http://www8.hp.com/us/en/hp-news/press-release.html?id=2133403#.V2nnp7iLTb0>  
<http://www8.hp.com/jp/ja/hp-news/press-release.html?id=2147017>
- 今回の B1 枚葉機では XEROX（実質 IMPIKA）の技術を導入した。
- しかし、このようなオフセット機メーカーが「インクジェット技術を導入する」という際、ROTAJet は、結局は R. R. Donnelly にそのコアな技術を握られていたわけであり、今回もまた XEROX がコアの技術を握っている。KBA は、自分達で自由にそれをモディファイし、自力で横展開を図りたいと考えて本格的な技術移転（吸収）を望むはずだが、結局それを受けるためのスキルもリソースもない・足りないのが実情。
- 一方、インクジェット技術を保有する側も、それを安易に（安価に）技術移転してしまうはずはない。ただ、このようなヘビーデューティな巨大戦艦を建造する経験値や文化は、インクジェット技術を保有する側には無いのが普通で、提携する動機が生じる。
- また、一般に、既存アナログ機メーカーはお客に密接しているのに対し、デジタル側の開発は（成熟した電子写真系は特に）お客の顔など見たこともないというのが実態に近い。従って、こういう

巨大戦艦のツボがわからないので、そこは既存アナログ機メーカーにやらしてもらおうという動機も生じる余地がある。

- 但し、一般にインクジェットサイドは、えてして電子写真系の大企業が主体であり、こういう大企業は「売上高規模の追求」をなかば義務付けられており、提携した（インクジェット技術を持たない）既存アナログ機メーカーに売上高のトップラインを持っていかれることを潔しとしていない。  
従ってこの提携は不安定な要素を孕んでいるといえる
- どちらかが、他方のノウハウを吸収しつくしたら、次は自力でやろう・・・という不安定さである。  
客観的に見て、知的財産権確保まで含めて、巨額のリソースの投入を必要とするデジタル技術を保有するほうが、長期的には主導権を握っていくのが妥当なシナリオと思われる

#### 【 Hall 5 】



#### ● ユニークな企業（ユニークなポジションの企業）が集まったホールである

- 売却を発表して、なおも意気軒昂な Kodak
- 苦節 10 年にして漸くラベルプリンタをものにしつつある EPSON
- コニカミノルタの資本持分を増やして資金回収を図りつつ独自の後加工機を開発する MGI
- いまだに得体のしれない MEMJET
- オイルインクのワンパス・インクジェット機で孔版印刷機事業から脱皮を図った理想科学
- 1900 億円という巨額でブラザー工業に買収されたマーキング&コーディングの DOMINO
- SII から大判プリンタ事業譲渡を受けた沖データ
- 大判電子写真で生き残る KIP



### 3. 17 Kodak

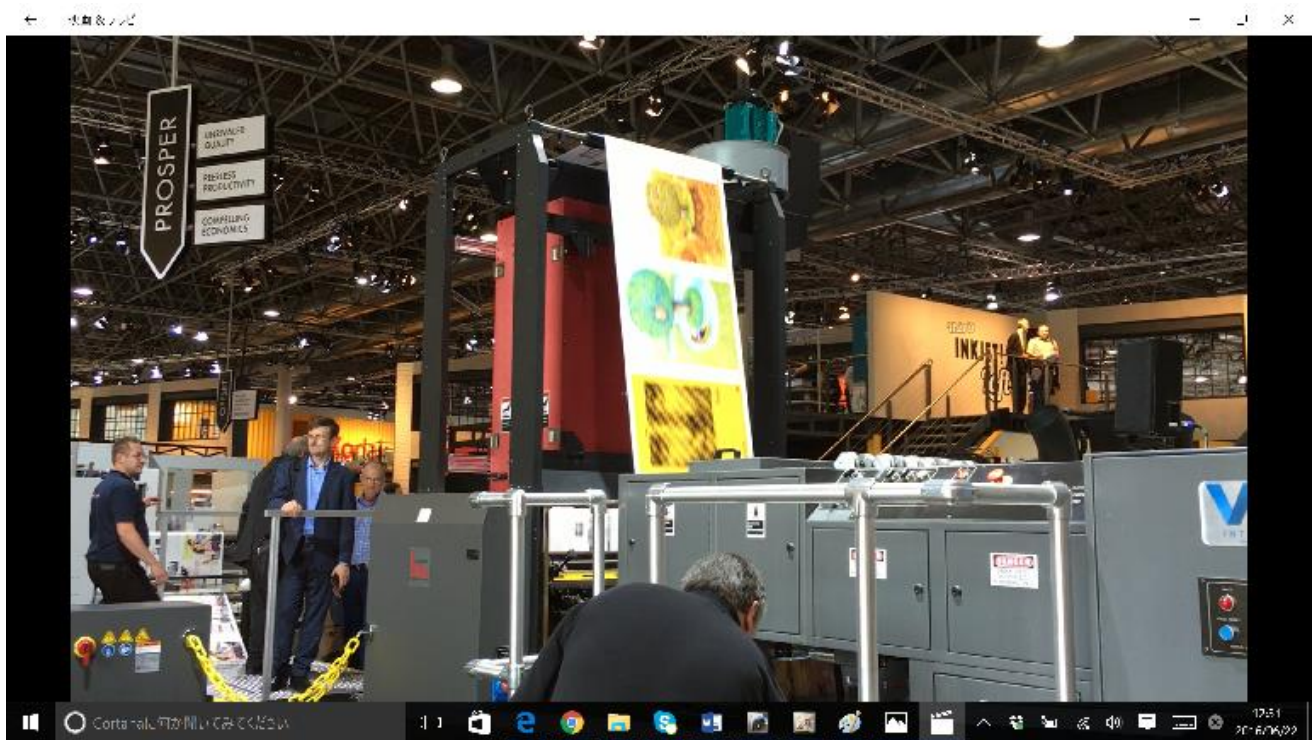


(左) 2008 年 DRUPA の StreamJet



(右) 今回の StreamJet ずいぶんコンパクトに





- 売却話が話題になっているが、誰が買うのか？という件について、少なくともジャーナリスト達の間では■■■と衆目が一致しているとのこと



### 3. 18 EPSON

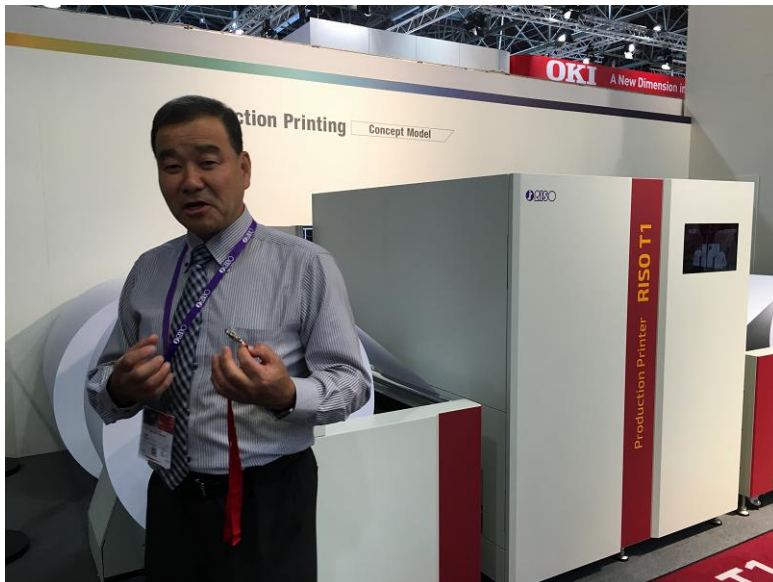


2008 年 DRUPA 初登場のラベルプリンタ  
ノーリツ鋼機製



- アイキャッチ的な白とブルーのブース。いつも思うのだが、EPSON のブースはあまり熱気を感じないというか、クールな印象。他の展示会でも、例えばミマキなどのように「熱く」ない・・・個人の感想です（笑） 画期的と謳う新製品が発表されるような時でも、ブースの説明員がそれについて熱く語るという感触がしない。製品を整然と並べて・・・以上！・・・という感じ。社風なのか？
- ラベルプリンタ（SurePress）が漸く立ち上がってきた。着手したのは10年以上も前のこと。碓井社長が、当時頭打ち感の出た家庭用インクジェットプリンタから業務用・産業用へのシフトを打ち出し、捺染とラベルに取り組み始めた。ラベル機はノーリツ鋼機に開発させてエプソン販売が発売した。が、長らく低迷し「エプソンの既存商品を扱っている販社（エプソン販売）では無理！」と見切りをつけ、本体に取り込んで開発と販売を一体運用することにした。（捺染も同様）
- それで突然売れ始めるほど世の中甘くはないが、インクの新規開発や本体設計の抜本的見直しなどを経て徐々に市場認知も広がり、やっと事業になってきた。それでもまだ1兆円企業のエプソンから見れば微々たるもの。
- ちなみに捺染の方はイタリアで先行したものの、流れを読み違えてワンパス機の開発に着手せず、昨年11月のITMA2015（繊維機械の大規模展示会）では完全に「その他大勢」に埋没してしまった。ここでプリンタを開発していた Robusteli を買収したが、さしたる技術力があるわけでもない小規模な鉄工所で、業界に与えるインパクトは無い
- ラベルは10年かかって漸く立ち上がり、捺染は折角先行しながら競争から脱落しつつある・・・同じエプソンでこの違いは、推測だが「（結晶）核になるキーマンがいたどうか？」ではないかと思われる。高度に組織化した大企業では、キーマンが登場する可能性は極めて少なく、登場しても活躍できる余地は更に小さい。日本の大企業が既存事業からのシフトを謳いながら、結局大したことができていないのは、煎じ詰めればそこに尽きる。

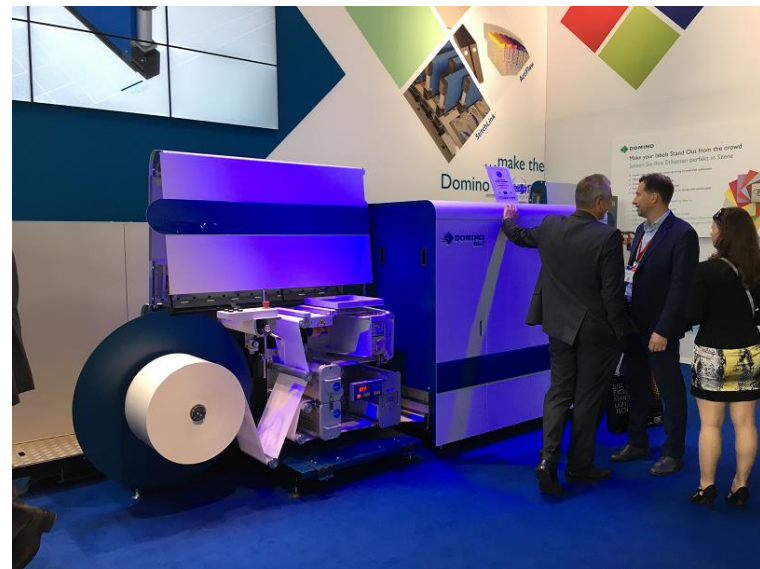
### 3.19 理想科学



- 理想科学は、東芝 TEC の循環型ヘッドを搭載して一回り小型化したオルフィスを出展
- 更に、参考出品として「ロール to カット」のプロダクション機を展示した。これはかつてオリンパスが手掛けていた製品の進化版のようで、当時オリンパスの執行役員 PS 推進部長だった正川氏が絡んでいる。油性インクなので水系インクのような乾燥装置が不要なのが最大の特徴



### 3.20 DOMINO



- ブラザー工業が約 1bil（当時のレートで 1,900 億円・・・今なら 2/3？）で買収
- ロットナンバーや製造年月日などを製造業の工場のラインで印字する Product Identification と呼ばれるカテゴリで DOVER、DANAHER と並び称される DOMINO（この 3 社を” 3D ”と呼ぶ）だが、技術的には CIJ が軸で過去の遺産で食ってきた感があった。1 兆円コングロマリットの DANAHER やそれに準じる DOVER と比べ、スタンドアロンの DOMINO は、どこかの傘の下に入りたかった。これが小型 MFP の先が見えたブラザーの「なにか産業用途を！」という方向と一致したものと思われる。
- しかし、DOD インクジェット技術の核であった（先を買収していた）スイスの GRAPHTECH の創業者 Piero Perantozzi には逃げられ、あまり将来に投資をしてきた様には見受けられず、またブラザーも未だ現地に役員を送り込めてもいない。これからが正念場というところか？

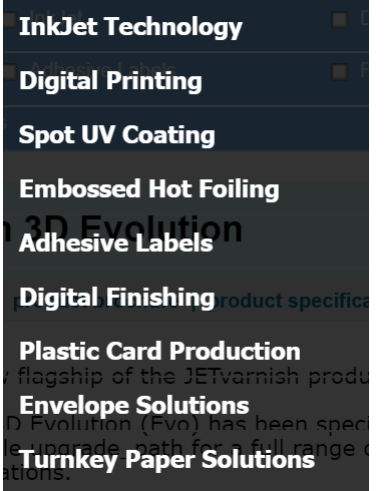
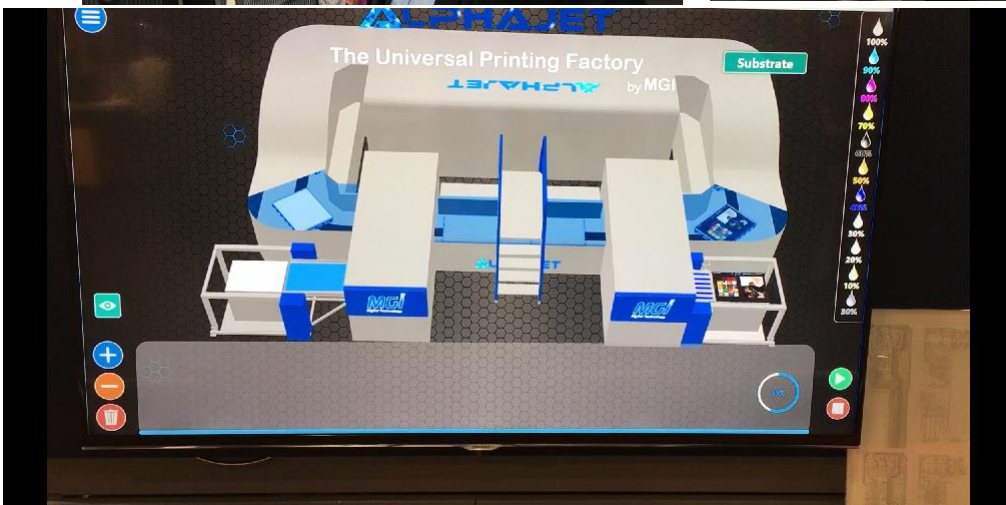
### 3.21 沖データ



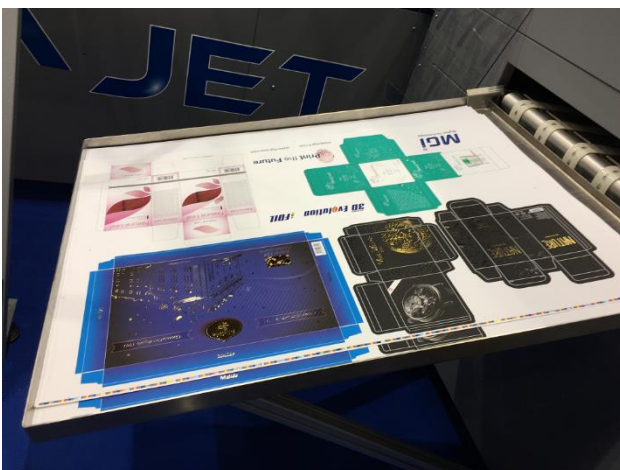
- かつて ColorPainter64S でマイルド溶剤機分野で大ヒットを飛ばした SII は、その後 HP に販売独占権付 OEM で苦しい状況となり、販売権を取り戻してからもリソースの投入がうまく回らず苦境に立った。それが、ブラザー同様、小型 LFP 事業の先が見えた沖データの「なにか異なる分野への展開を！」という方向と一致して事業譲渡されたもの。正念場はこれからか？



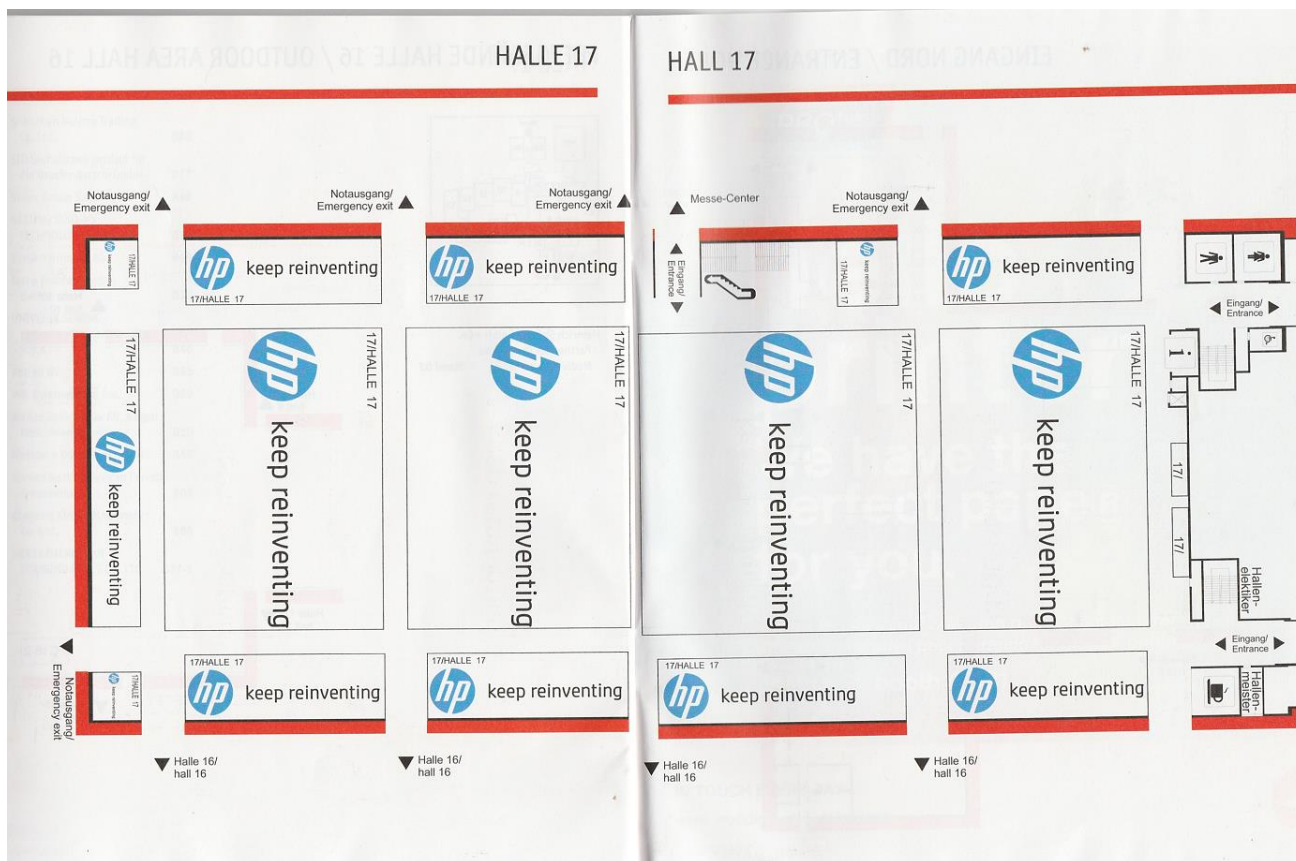
### 3.22 MGI (フランス)



- コニカミノルタのMFPを改造してプラスチックカードにプリントするという特殊機を開発したのを梃子にコニカミノルタから資本投下を引き出し、更に関係強化ということでこのたび更に資金の投下を得た
- 基本は印刷の後加工機を各種品揃えしており、現在の主力はインクジェットによるUV透明インクのバーニッシュ（ニスコート）と、それでエンボスを付与した上に熱転写方式で箔押しする機器。化粧品など、金属箔押しをして高級感を出す紙用途。







### 3.23 HP



完全に DRUPA の主役！集客能力と活気は凄い！









こういう有名ブランドがHP を使ってますよ！というアピール

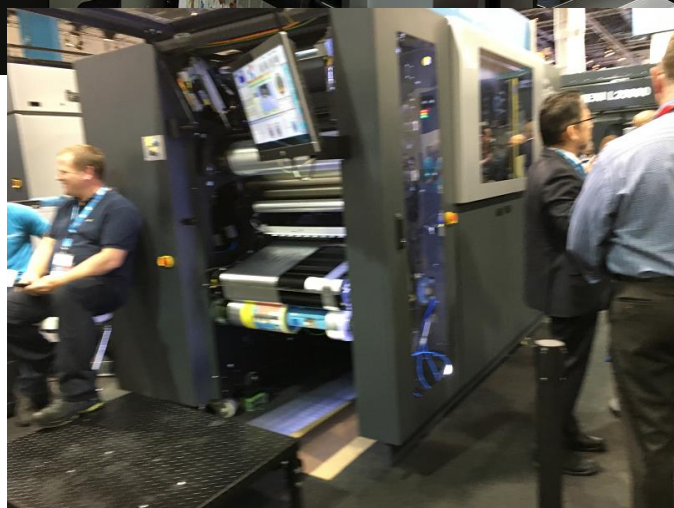
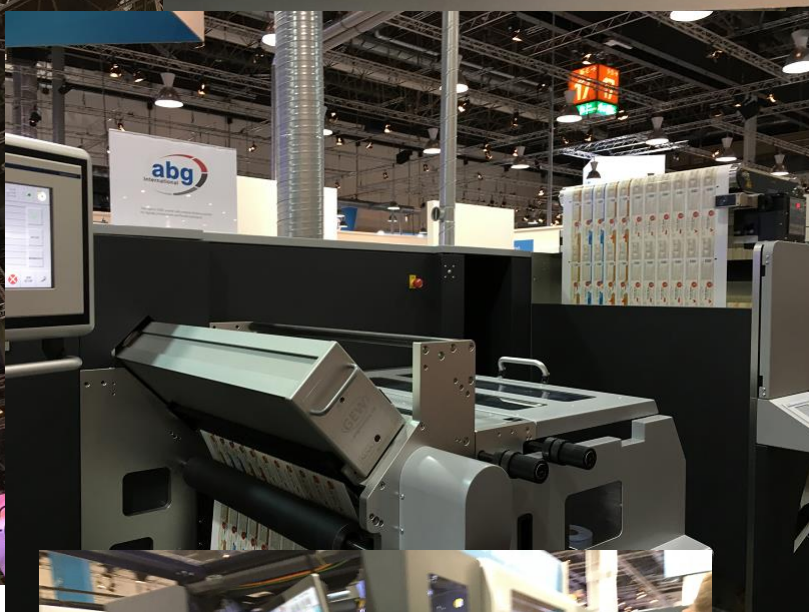


軟包装用の接着やバーニッシュの認証

こういう有名化学メーカーが認証プログラムに参加してますよ！というアピール

軟包装はラミネート（多層化）の必要がある場合が多く、その接着剤の安全性や速乾性などを  
これら有名メーカーと組んでやってます・・・ということ  
こういう仲間づくりにには非常に長けておりカバレッジも広い。日系メーカー見習うべし





インディゴで軟包装フィルムをプリントし、ラミネートしそれをそのままお菓子の充填機に直結して包装する一貫ラインを構成して、実際にお菓子を充填して配布していた。通常はラミネートすると丸一日は放置する必要があるとされているが、特殊なバインダーを開発し即座に接着し一貫ラインが構成できるというコンセプトのようである。



● いまやすっかり DRUPA を席巻し、Hall 17 を一棟丸借りして存在感を示している。HEIDELBERG に代わってデジタル時代の DRUPA の主役になったと言っても過言ではない。

● 少なくとも、この集客能力・集客方法・場の活気の持たせ方・数々の大手パートナーと組んでいるという印象の与え方・・・などは日本企業が大いに学ぶべき点である。このあたりで圧倒されて、既に戦意喪失に陥りがち

● カバーする分野は：

- |              |     |                       |        |
|--------------|-----|-----------------------|--------|
| ● 商業印刷       | 枚葉機 | Indigo12000           | 他      |
| ● ラベル・軟包装    | ロール | Indigo20000           | 他      |
| ● 商業印刷両面     | ロール | Indigo50000           |        |
| ● 紙器         | 枚葉機 | Indigo30000           | (厚紙対応) |
| ● トランザクション   | ロール | Web Press (T490/T240) |        |
| ● サイン&ディスプレイ | 枚葉  | Scitex シリーズ           |        |
| ● 段ボール       | 枚葉  | Scitex シリーズ           |        |
| ● サイン・壁紙     | ロール | Latex プリンタシリーズ        |        |

● ここまで行くと盤石の態勢で、今後この地位がひっくり返るスキやアナは無いように思えるが、個々に見ればいろいろと弱みや限界はあり、決して盤石という訳ではない

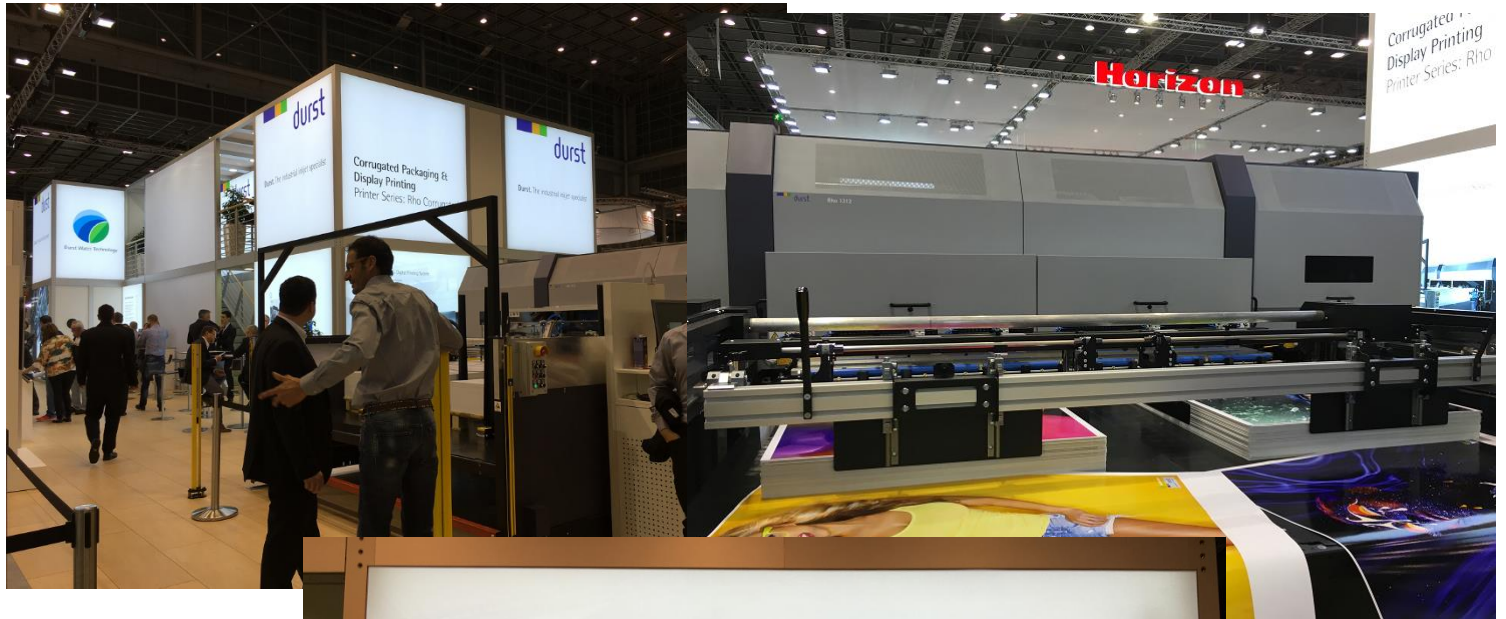
- 常に指摘される Indigo のダウンタイム
- 液体现像の溶剤は食品軟包装に安全性は検証されているのか？
- サーマルヘッドの限界：水系の Web Press はいいが UV のワンパス機は未だに出てこない
- セラミックなど特殊なインクを使う領域には出られない
- Scitex には X2 という自前のピエゾヘッドが使われているがワンパスの実績は無い
- 壁紙はラテックス機のスキャンタイプしかなく、極小ロットはいいが量産にはハードル

● 大局観として、プレーヤの数が極端に少ない液体现像電子写真と、産業用インクジェットに不向きとされるサーマルインクジェット・・・これで成功していることには敬意を表したいし、奇跡かもしれない。しかし、この成功に HP が酔った時に、ソニーがかつてトリニトロンで陥ったような「イノベーションのジレンマ」に陥るということはないのだろうか？

## 【 Hall 6 】



### 3. 24 DURST





- イタリアの Sudtirool（南チロル、イタリア語では Alto Adige）と呼ばれる地域で、第一次世界大戦前はオーストリア領だった場所に本社はある。この地域はイタリアにあるドイツ語少数民族ということで SVP（Sudtiroler Volks Partei：南チロル人民党）という独立志向の強い政党もある。今回の BREXIT（英国の EU 離脱）でここもウズウズしている人たちが多くは、最近引退した Piock 元社長はオーストリア人で、第 2 工場はイタリア領の Bressanone の近くではなく、そこから 100km ほど離れ、わざわざオーストリア領の Lienz に設置したのはささやかな抵抗であろうか？



- 本来的には、その発祥からして典型的な DRUPA クラブの老舗ではない。元は銀塩写真業界で、プロラボと呼ばれる「商業写真ラボ」の引き伸ばし・現像機のメーカーであり、LAMDA（ラムダ。ランダではない）という大型引き伸ばし・現像装置が長らくプロラボのデファクトであった。海外ではインクジェットにほぼ取って代わられたが、日本などではいまだに駅貼りの大きなポスターなどに銀塩写真が使われているのを見かけるが、この LAMDA で処理されている
- 2000 年前後に、その顧客であるプロラボから「インクジェットの大判プリンタが続々出始めている。将来はインクジェットになりそうだ。DURST としても開発してほしい」という要望を受け、当初から UV インクを採用して大判機開発を始めた。当時は中国製の溶剤大判機がブームになりかけていたが、「欧州は溶剤はダメ！ロビー活動をしてでも中国製溶剤機は締め出してやる」と言っていた。
- 紆余曲折の末に完成したのが RHO（ギリシャ文字の  $\rho$ 。DURST の製品名にはギリシャ文字が付く）。DURST は当時世界に 1200 社のプロラボ顧客があり、Piock 社長は全員の顔と名前が一致すると豪語していた。そのくらい顧客との関係は密接で、その仕事内容を完全に把握しており、その要望を丁寧に拾い上げて機器を開発した。調査会社に調査を丸投げし、顔も見えず、仕事も知らない不特定多数を相手に機器を開発するのの対局を行くやり方である。マシンは素晴らしいものを作る。
- その後の詳細は割愛（別の機会に詳述予定）するが、産業用プリントとしてカバーしている分野は下記の通りで、興味深いことに DURST は全て（その分野の顧客候補と組んで）自力で開発するのに対して、efi はほぼすべて、DURST が着手した分野を後追いで買収によって参入している

DURST		efi
● 大判プリンタ	$\rho$ （ロー）	VUTEk その他を買収
● セラミック	$\gamma$ （ガンマ）	CRETAPRINT を買収
● ラベル	$\tau$ （タウ）	JETRION を買収
● テキスタイル	$\kappa$ （カッパ）	REGGIANI を買収
● 段ボール	$\rho$ 130	買収した CRETAPRINT による開発

- いわゆる DRUPA の本流であった、HEIDELBERG を頂点としたオフセット印刷・商業印刷とは全くかぶらない分野（総称して産業用プリント）からアプローチし、今日 DRUPA の舞台で「パッケージ」という分野でクロスオーバーすることになったことは興味深い。

## 4 ピックアップ

ここまで、多かれ少なかれ DRUPA・デジタル・インクジェット等というキーワードで、それなりに知られている有名ブランドメーカーを中心に網羅的に記述してきた。ここでは、必ずしもそのキーワードでは知られていないが、今回ちょっと気になるものを取り上げる

### 4.1 BOBST <http://www.bobst.com/jpen/> パッケージ印刷・加工機の世界的大手メーカー



- 今年で創業125周年を迎えるスイスのオーナー系企業で、いわゆる「パッケージング」に関するあらゆる機器（フレキソ印刷（段ボール）・グラビア印刷機（軟包装）・加工機等）の総合メーカー
- 同社の会社紹介ビデオによると世界シェアの50%を握っていると豪語しており、確かにここに映っている工場や開発の現場は、確かにそうかなと思わせるものがある

<http://www.bobst.com/jpen/about-bobst/who-we-are/companies-global-network/company/companies/bobst-japan-ltd/#.V3IqabiLTb0>

- オーナー社長の Jean-Pascal Bobst 氏とは2011年の China Print のコンファレンスで同席したことがあるが、貴族然としたジェントルマンという印象。下記の DRUPA のインタビューの中に同氏のもあるので参照されたい。
- こういう大手企業にしばしばみられるように、新しい技術を他社に先駆けて取り込んで製品化していくという印象は無いが、世界最大手のパッケージ印刷及び関連機器メーカーとしての動きは影響力があり、要注目である。特に、EUには属さないスイスではあるが、欧州系の域内企業として、法規制などに影響力を行使するロビー活動のパワーを侮ってはならない
- ハイデルベルグもオフセット印刷機メーカーの「世界最大手」ではあったがデジタルには乗り遅れ苦境に立っている。違いは「オーナー企業」と「株式会社」であろうか？その良し悪しは簡単には論じられないが、うまく機能するとオーナー企業は決断も早く、ブレないことが奏功する。何年かごとに社長が交代する株式会社は、時として決断が遅く、ブレることがままある。
- 今回出展はされていないが、Kodak の IJ 技術を導入し、段ボール印刷をインラインで行うプロジェクトを発表した。インラインがいいかどうかは議論が分かれる（プリンタが故障したらライン全体がストップする）が、あの BOBST がインクジェットにトライしているということは重要なサイン。
- 各社が（情報伝達や広告手段としての商業印刷の限界を感じ）概ね人口比例で増加していくパッケージ印刷をテーマにして各種の技術開発を進めているが、それを誰と組んで、どう世の中に出していくかについてはまだまだ（あるいは最初に）検討すべき課題であろう



#### 4.2 花王（+Think Laboratory）：フィルムに前処理なく撃てる水系インク



- 花王は、言うまでもなく、一般には洗剤や台所日用品などの大手として知られているが、その材料技術は非常に高度なものが多く、業界人の中では電子写真系のトナーや、インクジェットの分散体などを供給する隠れたプレーヤーであることも知られている
- 今回発表したものは、「水系で前処理不要でフィルム系メディアにプリント可能なインク」
- まだいくつかの制約「フィルム系とはいえ材料は選ぶ（限定される）」・「熱定着と思われ、プリント速度（線速度）はヘッドの実力を遥かに下回るとされる。（15m/分程度か?）」・「擦過性はオーバーコートが必要なレベルと思われ、今回のサンプルは裏撃ち（プリント面は表に出ない）」などがあるようで、改善の余地はあるだろう。
- 一方で、インクだけに完璧を求めるのではなく、システムの改良も含め全体で使いこなしていくという考え方も必要。所詮パーフェクト・オールマイティな「夢のインク」などあり得ない。
- かつては、気泡によるノズル詰まりを防止するため「インクは事前脱気してパウチ（カートリッジ）に詰める」のが当然とされ、これに対する高額な技術料をインク価格に乘せていたプリンタメーカーもあったが、現在のハイエンド機はプリンタに脱気装置を組み込んでインライン脱気をするのが主流となっている。この分、インク価格（原価）は低く抑えられる
- また、前処理を力づくでインラインにてインクジェットやフレキソで行う代替案として、メディアメーカーに事前処理をやってもらう手もありうる。こういうのは特殊メディアとして最初は受け入れられ難いが、乾式複写機の「普通紙」は実は諸般の処理を施した特殊紙であるし、HPのラテックス機は（定着機の熱に耐える）専用メディアを使用する
- 今回、プリンタを開発したのは、グラビア彫刻機の有名メーカー Think Laboratory。  
<http://www.think-lab.com/> 京セラヘッドを採用したワンパス機。
- Think としては、少なくとも水系インクでワンパスという難易度が極めて高いインクジェットは初めての試みのハズで、線速度向上や、ノズル欠対策、その他安定稼働のための諸ノウハウをどのように（早期に）獲得するのか、誰かが支援できるのかあたりがキーになるだろう
- 当該インクはグラビアインクとしても調整可能とのことで、Think としては既存顧客にアクセスすることができ、顧客リストがある分、初期のアクセスはスムーズかもしれない。
- 花王のプレスで「Think は彫刻機のメーカーからプリンタメーカーになるのか？」との質問があったが（これは花王が答える質問ではないが）どういう方向に行こうとしているのか重要なところ
- また、花王は DRUPA の後、サードパーティインクベンダーとして知られる [Collins Ink\(米国\)](#) と [Chimigraf\(スペイン\)](#) の買収を発表した。花王がこのインクを（これに限らず）今後どのようにディストリビューションさせていこうと考えるのか？OEM に徹するのか、サードパーティとして生きていくのか、あるいは・・・？サカタとトライアングルの関係と同様、重要な決断となるだろう。

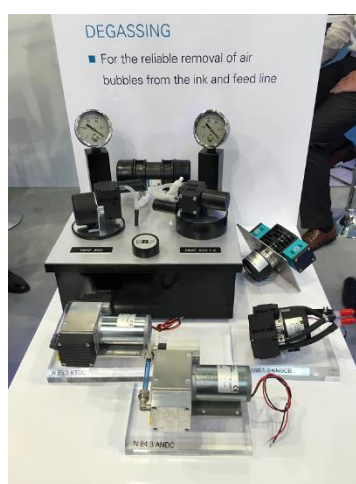


#### 4.3 Industrial Inkjet Ltd. (Cambridge) <http://www.industrialij.com/> システム・インテグレーター



- 英国ケンブリッジ郊外にオフィスとラボ、小規模な組立てスペースを構えるインクジェット専門のシステム・インテグレーター。コラル（John Corral）社長はコーディング機器のDOMINO、ヘッドメーカーのXAAR、インテグレータのXENNIAを経て独立、創立10周年を迎えた。
- 10年前に、欧州での顧客サポートをしてもらえる現地の技術屋を求めている（当時）コニカミノルタの大野と、独立のインテグレータを目指していたコラル氏の方向が一致し、コニカミノルタの実質専属となっているが、資本関係はなく、あくまで信頼関係に基づく独立のパートナーである。
- ジャーナリズムやコンサルタント、調査会社などは一般的にHP・efi・LANDA・KODAK・等のような「目立つブランド」・「大手ブランド」の動向を追いがちで、インクジェットの用途展開の可能性追求に実質的な貢献をしている「縁の下の力持ち」的な存在の、こういうインテグレータの存在を過小評価しがちである
- 大手企業は、新規事業を起こす際に、まず一義的に「規模」を求められる。100億円とか500億円規模にならない事業提案は社内で承認されないことが殆どである1兆円企業にとって100億円などというのは高々1%にしか過ぎず、取るに足らない事業提案として無視されがちである。結果、市場の要望や自社の販売力とミスマッチな計画を描き、袋小路にはいるか、大きな失敗をするというようなことが起こる。これは日系企業に限ったことではない。
- 産業用途の生産機メーカーというのは前述のBOBSTのような企業を除いては概して小規模な（鉄工所的な）企業が多い。そういう中小企業のバーチャルな集合体として、生産機の事業がそこそこの規模になって製造業を支えている。こういう中小企業がインクジェットに挑戦する際に、ゼロからではとても遠いため、そこを手助けする役割としてのインテグレータは、産業用インクジェットの分野拡大に大きな貢献をしていると言える。欧州（ドイツ周辺）にはスクリーン印刷機器のメーカーが多いが、そこがインクジェットを取り込む際に、機器の完成までの時間を大幅に短縮できる。
- 更に、こういうインテグレータ自身がビジネスチャンスを見出し、自らが機器メーカーとなって機能するケースもある。典型的にはレトロフィット（後付け）といわれ、既存のアナログの印刷ラインに可変データ追い刷りユニットを追加するようなケースである。
- いずれにしても大手企業には不可能な、動きの速さと柔軟性で用途拡大に貢献している





- インクジェットのプリンタやプリント装置を手掛けるメーカーは数多い。前述のような大手ブランドメーカーから中小企業、OEMで開発を受託あるいはその支援をするIIJのようなインテグレータ、あるいは表に外販しないで自社の工程向けにだけ開発する製造業の工務部門など・・・その数は全世界で数百社から千社という数に上ると推定される
- ここに使われるインクのベンダーは、Sunjet や AGFA など有名ブランドから、サードパーティとして有名なブランド、更にはOEMに徹して表に出ないもの、また自社内で調合して自社向けのみを使い外販として表に出ないもの・・・その数は数十から数百という数と推定される
- ヘッドに関しては、用途が限定的なサーマルヘッドは HP とキャノンの2社、ピエゾ系は10社にほぼ限定される。
- スマイルカーブではないが、上流に遡っていくと、結構ベンダーの数は限定され、あまり知られていない意外なメーカーが高シェアを持っていることがある。産業用インクジェットの世界では、精密なインクの送液を実現するポンプが重要な役割を果たし、そのトップメーカーがスイスのKNF社である。
- ヘッドのように表に出てこないのあまり知られることは無いが、DRUPAに出展されていた大型・高速の産業用インクジェットプリンタの中では（安価な大判機などを除くと）恐らく8～90%くらいのシェアを占めていたのではないかと推定する。
- スイスの工場を見学したことがあるが、顧客要望を小まめに拾い上げ、顧客ごとのカスタマイズに応じるとのこと、これも「標準化して型を起こし大量生産を目指す」所謂大企業の指向とは対極にある考え方。今後ワンパス技術が進化し、ワンパス高速機が当たり前になっていく過程で、この世界のデファクトを握ると考えられる



## 5 ヘッドメーカーの動向

この分野も、前職で自ら関わってきた為、書けないことが多く存在する。あくまで公開情報と、外から見える情報、およびそこから妥当なロジックで導き出される推論のみを記述する。消化不良感についてはご容赦願いたい



### 5.1.1 全般

上のロゴはピエゾヘッドを開発・生産・販売しているメーカーである。EPSON はかつてヘッドをミマキ・ローランド・武藤に外販していたが現在は自社使用を原則とし、例外的に大日本スクリーンなどに売っているので「外販メーカー」からは除外する。10社中9社が日本企業（資本）である。

上記の中でコニカミノルタ（KM）とリコーはヘッドの外販もするが自社でプリンタも手掛け、そこにも使用する。自社参入のプリンタ分野と外販顧客の利害調整は考慮する必要があるだろう。ブラザーは外販に再参入の構えを見せているが、英国の DOMINO を買収したために、そこが参入する分野は利害の調整が必要となるだろう。

富士フィルムも DIMATIX を買収によって取得し、富士フィルムとしても「JetPress520」・「大判機 Acuity」などのプリンタ事業をやっているため利害の調整が必要と考えるのが普通であろう。ただ一方で京セラヘッド搭載のミヤコシ機を OEM したり、東芝 TEC ヘッド搭載の OCE（キャノンが買収）の大判機を販売したり・・・ということで、必ずしも「自社の参入する領域には、ヘッドの外販を許さない」というスタンスになり切れていない。

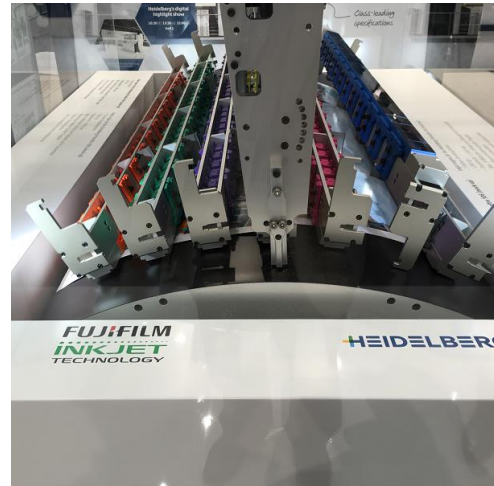
というか、買収された DIMATIX（旧 SPECTRA）の Martin Schoppler 社長の強烈な個性で、実質的には独立したヘッドメーカーとして存在しているというのが実態と思われる。そしてそれが中途半端な利害調整を排し、結果として富士フィルムにとっても、富士 DIMATIX にとってもポジティブに働いているように見受けられる。

後の XAAR（英国）、SII、東芝 TEC、京セラ、PANASONIC は（グループ内にプリンタを開発するポテンシャルは有しつつも）現状では実質的に外販ヘッド専業である。これらのメーカーの事業上の強みは、社内やグループ内のプリンタとの利害調整の必要がなく「武器商人に徹してヘッドを誰にでも販売することが可能」ということである。

あえて弱みを挙げるとするならば、逆にプリンタ開発に関わる諸般のノウハウが自社内・グループ内に蓄積されておらず、顧客のプリンタ開発に対する支援が限定的とならざるを得ない（あくまでデバイスとしての支援を超えられない）ことかと思われる

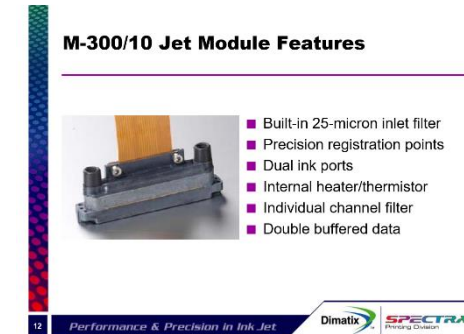
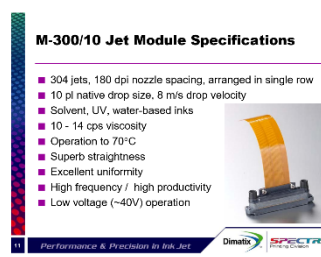
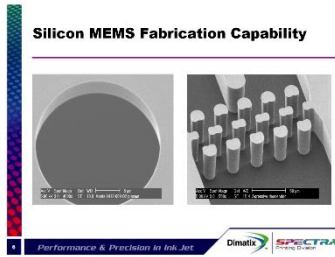


### 5.1.2 総合力で富士 DIMATIX がアタマひとつ抜けてきたか？

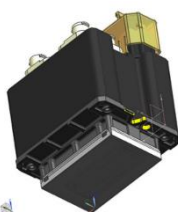


- 富士フィルムはDIMATIXを買収するのに（推定）200億円を投じたとされ、更に西海岸のMEMSヘッドの工場には追加で巨額の設備投資をしたとされる。その後JetPress720に採用されたSAMBAヘッドは更なる改良のため、PIEZOから開発をやり直したとの発表もある。累計でどのくらいの投資となったのかは計り知れない。
- また、このSAMBAヘッドを搭載して鳴り物入りで市場投入したJetPress720は発売当初はなかなか立ち上がらず、普通に推測すれば減損処理など経理的なアクションが取られたことは想像に難くない。未だ、DIMATIXの買収やSAMBAヘッドとJetPressの開発に投じた資金の回収ができたかどうかについては甚だ疑問である
- しかし、それは富士フィルムとして処理すればよいことであり、結果としてそれだけの費用を投じ、またそれなりの失敗も含めて蓄積した経験値の結果、現在到達しているヘッド及びその運用技術のレベルは、他社をアタマひとつリードしたように見える。あれだけカネをかけたんだからそりゃ当然！というやっかみは別として・・・
- 京セラヘッドはワンパス用途を意図して開発され、ミヤコシがMJP-600でパナソニックヘッドに代えて採用し、OCEへのOEMを初めとする高速ワンパス用途では定番となっていたが、今回「あれ？こういう仕事は京セラが取っていたのにな？」と思われる案件で、富士DIMATIXのSAMBAが採用されているケースが散見された
- また、今のところ目立たないが、スイスのRADEXやスクリーンなど、サンバをインテグレートするところが増えて来ることが、更にSAMBAに勢いをつけることになるかもしれない

### 5.1.3 シリコン MEMS ヘッド



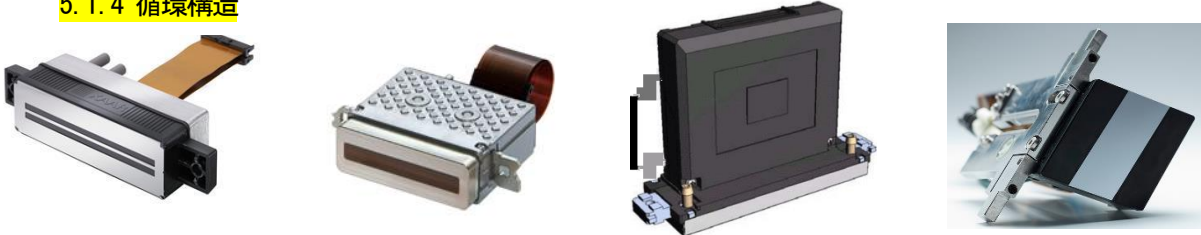
- シリコン MEMS ヘッドは既に10年以上前に SPECTRA（当時 DIMATIX という名称に会社組織を変え、その一部門となっていた）から発表され、M-class という名称で製品化がなされた。このヘッドは数社に採用されプリンタのローンチもされたが、良品の供給に課題があり（収率の問題か、生産能力の問題か）結局採用したプリンタは市場からの撤退を余儀なくされ、M-class も姿を消した
- その後、富士フィルムが DIMATIX を買収し、JetPress720 に搭載するべく MEMS 技術のブラッシュアップを行うことになる。恐らく買収当時の設備では無理があり、かなりの追加設備投資も行ったと推定されるし、ヘッド自体の形状も変化してきていることから、かなりの開発費用も投入したものと推察される。
- 更に、当該ヘッド（SAMBA）は「富士フィルムのプリンタのみに使用し、外販はご法度」とのトップ指示が出ていたようだが、DIMATIX の Martin Schoppler は結局これを解除させ、外販解禁となった。買収当初の富士フィルムの意図とはやや方向が違ってしまったかもしれないが、結果としてそれが SAMBA ヘッドを世の中に広めることになっており、究極にはインク（材料）商売を伸ばしたい富士の思惑と大局で一致すると考えられる



- 他社の MEMS ヘッドは、まだ派票の段階で搭載事例が無いのか、エプソンのように（原則）外販をしないのでコメントするには時期尚早であろう。ただ、各社とも既存の製品群を持っており、MEMS の利点を強調しすぎることは、現行品の否定になりかねないことから、今一つ「何故 MEMS なのか？」に関するメッセージは弱いように感じられる
- XAAR は先般来、MEMS への参入をアナウンスしていたが、2015 年 11 月の IJC でのプレゼンも空疎な内容で実現には疑問も持たれていたが、今回 DRUPA で突然リコーとの提携を発表した、製品化のスペックや具体的スケジュールを発表した。しかし何故リコーとの提携なのか、何をj得るための提携なのかは発表の中にはない。またリコーからも何故 XAAR と提携したのかについてはアナウンスは無い。外部視点では合理性を感じない謎の提携である。



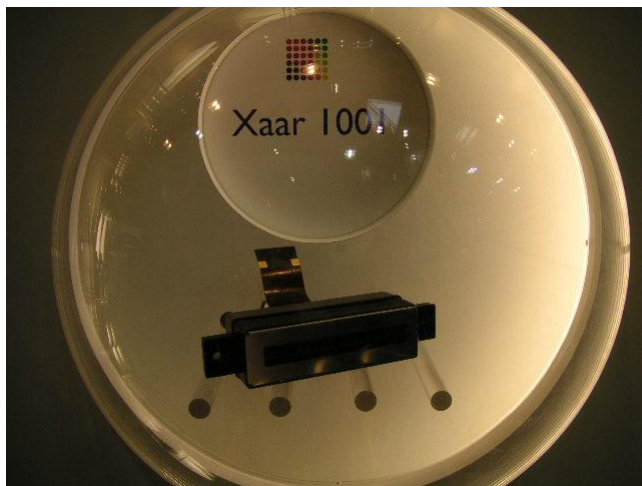
#### 5.1.4 循環構造



- インク循環も新しい概念ではない。既に 2000 年ごろから XAAR はそのライセンスをライセンシーにオファーしていたし、XAAR 自身もインク循環タイプヘッドを試作していた。ローンチ初期の XAAR の循環ヘッドは過大な発熱など、いろいろと問題があったようだが、「インク循環ができないヘッドは遅れた技術」などというネガティブキャンペーンや「セラミックプリント向けインクには循環が必須」などという強力なマーケティングトークで、徐々に採用を獲得していった。
- 実際、スペインやイタリアのセラミックプリンタに採用されてから、循環ヘッドは飛躍的に存在感を増し、中国のワイドフォーマット市場から実質消滅した XAAR の救世主となった。現在は XAAR 1003 シリーズと 3 世代目に入っている
- XAAR 以外からも製品化され、ライセンシーのセイコープリンテック、東芝 TEC のヘッドは既に顧客のプリンタに搭載されている。この他に富士 DIMATIX の SAMBA や STARFIRE も、方式は異なるもののインク循環が可能で、リコーや京セラも鋭意開発中で完成間近とされている。
- 多くのメーカーからローンチされるに従い、その利点も徐々に明確になってきている。当初は「沈殿しやすい顔料を多く含むセラミック向け」というのがフォーカスされたが、インクジェットにつきものの「泡抜け問題」や、素性の難しい水系インクの初期導入の容易さ、朝イチの立上がりのよさなどが語られるようになってきた。
- DRUPA ではセイコープリンテックが、小型のデモ装置で非常にわかりやすいデモを行っていた。efi の NOZOMI やセラミックプリンタにも採用されているようで、しばらくはおとなしい印象だった同社の活性化に繋がりそうである。
- 一方でここまで「循環が搭載されていないヘッドは遅れた技術」などというネガティブキャンペーンを積極的に行ってきた XAAR の MEMS ヘッド（前項参照）にはインク循環機能は搭載されておらず、説明を求められると思われる



## 6 2008 年の DRUPA : 8 年前は何がテーマだったか？



- XAAR がインク循環ヘッド「1001」を展示
- インテグレータの XENNIA はそれをワンパスにしてセラミックプリンタを試作、後にブームとなる



- 仏のインテグレータ IMPIKA がパナソニックヘッドを斜めに並べてワンパスヘッドユニット
- KODAK に VL2000 を OEM 供給する。IMPIKA はその後、XEROX の買収される



- リコーが IBM のプリンタ部門を買収し InfoPrint 事業を傘下に
- 従来はハノーバーの CEBIT 主体だった日系電子写真メーカーが DRUPA に進出
- しかし印刷業界への認知はまた十分に進まず、ブースは全般に閑散としていた

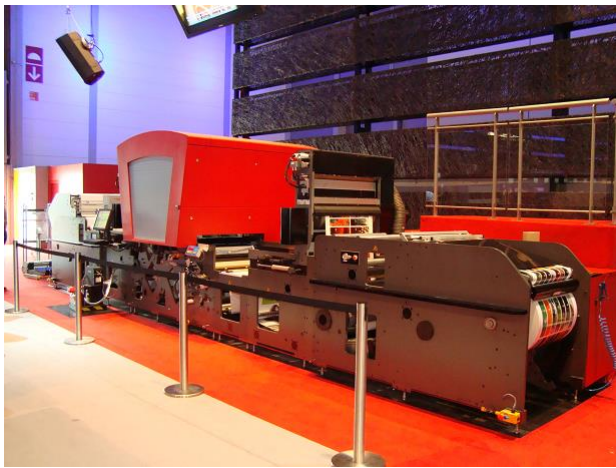




- インク乾燥から出る水蒸気抜きダクトから「火葬場」とあだ名された HP のワンパス機
- サーマルヘッドのためヘッドの交換が頻繁とされたが、その後改良され「I」シリーズとして定着
- 当時は、開発が比較的容易な、吸収性ロール紙メディアのワンパスが数多く出された



- そこにお目見えしたのが富士フィルムの JetPress 720 とスクリーンの TruepressJet-SX
- 富士フィルムの方は、その後ヘッドなども進化させ改良を繰り返し 2016 年時点で累計 70 台程度を設置したとのこと
- スクリーンの SX は、そのまま商品化されることはなく、TruePress520+HD に引き継がれた



● AGFAのUV ワンパス機 DOTRIX その後撤退      SPGのラベルプリンタもその後撤退した

### 【当時の出張メモ：電子写真系各社】

- Xerox: iGEN3、Xerox700、DocuColor 5000/8000など多様な機種を展示。  
後処理機と組み合わせ、トータルのアプリケーションを訴求している。  
Transaction市場は、電子写真式Web機(Xerox490/980)で狙う。  
Fujiと合わせると5千㎡のスペースとなり、デジタルメーカで最大。
- HP: デジタルメーカ最大の3千㎡のスペースに各種プリンターを、所狭しと置いている。  
Indigoを中心に、Xerox同様に後処理機を組み合わせたシステムとして展示。  
大判機、Indigo、HP-SPS、Web機など、デジタルポートフォリオを誇示しているかのよう。
- 日本勢: リコーは初出展。Canon、KMIは2回目。  
広いブースにプリンター単体がポツポツと置いてあり、寂しい印象。  
各社とも、画質は大幅に上がっており、パンフレット類には十分な画質。
- Xeikon: 製本用途、ラベル用途に各1台を出展し、業績好調を感じさせる。  
やはり、後加工機を含めたシステムとして展示しており、人目を引いていた。
- Oce: ColorStream で、フォトブック製作、VarioStream で製本までを展示。

### 【当時の出張メモ：ワンパス系へのコメント】

- 大日本スクリーン: Epsonヘッドで、1440dpiノズルピッチのシステムを展示。  
Drupaで展示された中では、最も画質が高そう。
- Kodak: モノクロの文字品質はオフセットに近い。  
カラー機は筋ムラが見える。粒状間も少し高いか？
- 富士フィルム: ヘッド技術“Samba”のポテンシャルは高そう。  
完成度の低い、無理な展示で恥をかいただけ？

### 【当時の出張メモ：ハイデルベルグなど】

- Heidelberg: #1、#2ホールを1社で使用し、計8千㎡と最大の展示規模。  
大変な人ごみで大盛況だが、デジタル機は全くなく、オフセットに完全に回帰。  
印刷業界に新たな技術変革をもたらしているようには見えない。
- Gerber: Complott というディーラーがIonを展示しており、サンプルの画質は良好であった  
営業の話では、過去4週間でかなり画質が上がったとの事。理由は良く分からない。
- Gandi: テキスタイル機など数台を展示し、Durst、VUTEk 等とならんで存在感あり。
- KM顧客: Anhui-Liyu、GCCが出展。
- Flora: TTECヘッドの6色機を展示。画質はかなり良い。



## 7 サマリーと考察：銀塩写真・電子写真・インクジェットに関わった者の視点から・・・

- 7.1 DRUPAには毎回非公式なサブタイトルが付けられてきた。1995 年が「CTP DRUPA」、2000 年が「デジタル DRUPA」、「2004 年がワークフロー (JDF) DRUPA」そして 2008 年に既に「インクジェット DRUPA」と呼ばれ、前回 2012 年は「B2 (枚葉機) DRUPA」とされた。インクジェットは既に支配的な技術となり、今更インクジェット DRUPA でもないとすれば、今回は「パッケージプリント DRUPA」ということにでもなるのだろうか
- 7.2 今回の DRUPA の特徴的な点、すなわち「B1 の枚葉機」の出現や、軟包装を意識した「フィルムに前処理せず撃てる水系インク」、「カードボードや段ボール印刷」など、どれもパッケージプリントのデジタル化というカテゴリーに入る。展示物も単に高解像度・高画質のアプトプットを積み上げるだけではなく、紙器や食品パッケージに組み立てて、中には実際に食品を封入して配布するものも現れた。
- 7.3 2008 年の DRUPA (6 月 23 日～7 月 3 日) の直ぐ後の 9 月 15 日、世界はリーマンショックを経験し、印刷業界や関連業界にも大きな影響を与えた。その後続いた不況や、商業印刷物の減少によって「広告宣伝や情報伝達の手段としての商業印刷」から「基本的には人口比例で消費され、好不況の波に影響されることの少ないパッケージへの印刷」に目が向いたのは自然の流れであっただろう。
- 7.4 かつて私が所属したメーカーには「写真」「事務機」「印刷」の事業部があり、それぞれ「Photokina」「CeBIT (Hannover Messe)」「DRUPA」にそれぞれ別々に出展していた。担当する製品とカバーすべきマーケットが明確に分かれていたからである。その後、Photokina は変容し、CeBIT も事務機の展示会ではなくなり、結果として全てが DRUPA に吸収されていったが、一方でその DRUPA そのものも、かつての HEIDELBERG を頂点とした世界からの大きな変容を迫られている
- 7.5 デジタル技術は私の前職において、まず写真事業を過去のものにした。デジカメの普及と家庭用インクジェットプリンタの普及はまだ限定的なインパクトだった。その後登場した「写メ」などという軽い言葉を馬鹿にしているうちに、瞬く間にタブレットが普及し、画像はシェアが常識となり、クラウドに保管された高画質の写真がいつでもどこでも見られるようになり、もはやデジカメも家庭用プリンタの出番でさえも少なくなり、銀塩写真事業はその過程で崩壊した。しかし、崩壊前夜に最後の起死回生策として「デジタル銀塩ミニラボ」を業界が必死で開発していたことを、今になって笑うことはできるのだろうか？
- 7.6 事務機業界にも、銀塩写真で起こったようなことが起こりつつある・・・ように見える。プリントボリュームはデータ量に比例しては伸びておらず、競争の結果収益も伸びてはいない。写真と違ってオフィスドキュメントは無くなりほしくないという「都合のいい真実」を根拠に、いまだに電子写真部門に大量の人員を抱えこみ、電子写真複写機の性能の向上や、プロダクションプリントという曖昧な概念にリソースを投入している様子は、銀塩写真が終焉を迎えようとしていた時期に「デジタル銀塩ミニラボ」を開発していたのとどこが違うのだろうか？
- 7.7 インクジェットが支配的なプリント技術になりつつあるのはもはや隠しようもない事実だろう。2008 年に既にインクジェット DRUPA と言われていたし、前回の DRUPA は既にインクジェットという枕詞を外して「B2 枚葉機 DRUPA」と言われていた。電子写真の雄であった XEROX が DocuTech を引っ提げて DRUPA に参入した 2000 年はデジタル DRUPA と言われたが、そこから既に 16 年も経っているのだ。最近また大規模なレイオフを発表した XEROX だが、今回の DRUPA でその XEROX のブースの半分以上はインクジェット製品が占めていた。電子写真業界では支配的なシェアと技術を持っている日本企業群はこれをどのようにとらえているのだろうか？

- 7.8 インクジェット業界のジョークに「日本がデバイス（ヘッド）を開発し、欧州がシステムを開発し、中国がそれを真似て、アメリカは買収し、日本がツケを払う」・・・というのがある。個別には差し障りがあるので名前は挙げないが、思い当たるフシはあるだろう。かつ、このデバイス（ヘッド）を開発・生産しているメーカーは、概ね電子写真やコンシューマー製品で成功してきた日本のビッグブランドなのである。この状況は単なる偶然であろうか？
- 7.9 いや単なる偶然とは思えない。一般論でいえば、こういうメーカー群には、今日の地位を築き上げる過程で、開発手順や安全性や品質基準に関する精緻かつ膨大な規定体系を作り上げ、それに自縄自縛されているように見える。ここまで築き上げた販売チャネルは、これから向かうべき世界に何のエキスパティーズも持たないくせに既得権を主張する。商業印刷業界にはオフィス業界とは異なった商習慣やルールが存在するのに、ましてパッケージの業界には更に異なった文化があるはずなのに・・・社内に築き上げた手続きを壊せないでいる。コンプライアンスという言葉はそれに更にタガを嵌める。
- 7.10 こういう企業の一般論として、高度な分業体制が発達し、それが更に社内規定で「法制化」までされ、コンプライアンスという言葉で「開発はもはやお客のところにいかない」ことが正当化され、実際、開発部門は「これから向かうべき世界」自ら出向いて行って情報を収集しようとはしない。かつ、開発部門に何を開発するべきかを提案する（タスクを負わされている）商品企画部門なるものは、これまたこれから向かうべき世界のド素人であり、そこの知識は全くなく、かつ「ド素人」とは告白できず、その知見獲得・情報収集を外部に丸投げする。そして、市場やニーズからこんなにも遠くなってしまったことに反省はなく、優先されるのは社内規定順守である。
- 7.11 従って、こういう企業群がインクジェットという新しい武器をせっかく手に入れながら、それを十分に使えていないのは、偶然の産物とは思えない。所詮、インクジェットは、「いずれのための保険」にしか過ぎないポジションに置かれているのだ。爆発物で自分を吹き飛ばすかもしれないインクジェット・・・とりあえずデバイスでも売って、参加しておくか・・・というスタンスなのであろう。その合間に欧州企業は（それを見透かしたように）デバイスは日本に開発させておいて、それをうまく手玉に取りながらオイシイ身を取っている。産業用プリンタで存在感を示しているメーカーを思い浮かべれば解るだろう。
- 7.12 一方、既存の印刷機メーカーやパッケージ印刷関連業者、その加工機メーカーにも大きな課題があるように思われる。彼らは「お客に近い」という事実を自負するのは結構だが、デジタルやインクジェット技術に対してあまりにも無邪気でリスペクトがない。熟練オペレータが、勘と経験で最高の画質を出してくれていた世界と、ド素人のオペレータがボタンを押すだけで、いつでもそこそこ安定したプリントができることの「背景の違い」を理解できないか、しようとしな。こういう姿勢のままで、既存アナログ印刷機メーカーがインクジェットに取り組むと大きな失敗を犯すだろうことは目に見えている。前半では（主として）日系の電子写真メーカー（≒デジタルやインクジェット技術保有者）に辛口のことを書いたが、それを身に着けるまでの投資と努力は正当にリスペクトされるべきである。
- 7.13 今、変容を迫られているのはDRUPA という展示会だけではない。それに参画する者たちは皆、これまでの成功体験があり、あるが故に DRUPA に参加する余裕があるといえる。（一部には成功を約束し、資金を前借しているものも居ないではないが（笑））。単独で未知の世界で成功できる甘く単純な世界は無い。それぞれが成功体験を捨て、妥当なパートナーを見つけ、その努力に応じた応分の成果を享受するという、当たり前の試みを改めて始めるべきではないか？
- 7.14 銀塩写真の葬式に立ち会い、電子写真が生活習慣病に陥るのを見つつ、インクジェットは新生児室からいきなり児童労働に駆り出され、かといって暖かく迎えてくれそうなお向かいの旧家も所詮はインクジェットを児童労働力としか見ていない・・・DRUPA2000 から DRUPA2016 と、5回の DRUPA を体験しながら、今日見えるのはそんな風景である。