

何故？有機ELパネル会社は、JOLED社の塗布工法に追着けない理由を考える。

2019年7月19日

株式会社 ワイ・ドライブ

現在、インクジェット塗付による有機ELパネルの商品化・販売は、JOLED社のみが実現できています。蒸着型有機ELパネルは10インチ以下、白色有機EL+カラーフィルターは50インチ以上の為、10~50インチ程度が商品化範囲だ。2020年春には量産ラインでの生産と出荷が始まる。

多くの液晶パネル会社も2010年前後には同工法の開発競争に参加した。サムスン、LG、AUO等。現在はこの他に、BOE、TCL、天馬 等も開発競争に参加している。多くの会社の実証用設備を導入済であるにもかかわらず、展示会にもSIDにも展示せず、展示会に出してもアバタやスタレ様の画素欠陥が多数残ったままである。これらの会社の商品化可能なレベルの塗布型有機ELパネルを見たことがありません。

この現状の問題・課題は、材料なのか、設備なのか、プロセスなのか、インクジェットヘッドなのか、企業の取組姿勢なのか、弊社独自の視点で「理由」を解説したいと思います。

なお、世界のインクジェット塗付型設備は、米国「カティーバ (Kateeva) 社」：中国で多く採用されている、日本の「東京エレクトロン社」：韓国で採用されている、の2大勢力が席捲しています。アルバック社はインクジェット装置の販売を止めています。また、JOLED社は独自技術による装置を持っています。

- ・蒸着型有機ELは低分子型で、欧米の材料会社だけでなく日本の材料会社も多数参入している
- ・塗布型有機ELは高分子型で、住友化学とメルクが販売している。

都合、15回程度のメルマガの中で、JOLED社技術の解剖と解説に取組みたいと考えています。

以下、次回へ。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<http://www.y-drive.biz/consulting.html>

CDT

<https://japan.cnet.com/article/20090319/>

凸版CDT

<https://av.watch.impress.co.jp/docs/20040624/toppan.htm>

CDT エプソン

[https://k-tai.watch.impress.co.jp/cda/article/news\\_toppage/9814.html](https://k-tai.watch.impress.co.jp/cda/article/news_toppage/9814.html)

エプソン

<https://www.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/0405/18/news033.html>

エプソン技術を公開

<https://news.mynavi.jp/article/20090618-a058/>

Litrex120 IJプリンター

<https://www.uk-cpi.com/equipment/litrex-industrial-scale-inkjet-printer>

インクジェットによる精密パターン塗布の課題はこの工法の初期（約25年以上前から）から論じられている。いわゆる「ヘッドのノズル毎の吐出量のバラツキが30%もある」ことである。紙媒体への塗布ではほとんど問題にならないが、カラーフィルターをインクジェットで製作する場合など100 $\mu$ m以下の画素すべてに同量のインクを塗布する必要がある。現在も、Q-DOTカラーフィルターを含め実用化できたという報告はない。この課題にいち早く解を出したのは、エプソン社である。エプソン社は2009年この技術を公開した。

<https://news.mynavi.jp/article/20090618-a058/>

ノズル毎の吐出量バラツキを、マルチドロップ技術と複数ノズルを使用して平均化する考えである。この技術でバラツキが1%以下になったと報告している。なお、この時代ではノズルのインク量は10,000吐出でのインク重量から求めていたこともあり多ノズル間の校正には多大な計測時間を要した。ただ、複数ノズル（3ノズル以上）を使用する為、必然的に高解像度性が失われ、80ppi程度（55インチ4K）が限界と思われる。この技術は東京エレクトロン社が採用している。また、この技術は、ノズル吐出の平均化には効果があるが、インクジェットヘッドの別の課題である「ノズル不吐出による画素欠陥や画素ムラ」には効果が期待できない。

米国「カティバ（Kateeva）社」の技術の源流は、Litrex社にあると考えている。Litrex社がCDT社の子会社からアルバック社に統合された時に米国Litrexの人たちがKateeva社に移行したと思える。

<https://ir.ulvac.co.jp/ja/PressRelease1/PressRelease-6428670850289683332/main/0/link/File168242659.pdf>

Kateeva社はノズル毎バラツキについて、RGB Smart Mixing技術という誤差拡散・ディザの一種の様な方法を提案している。インクジェット印刷では以前から用いられている方法で、エプソン技術のような新規性は無いように思える。この方法も複数ノズルを使用した技術であり、必然的に高解像度性が失われると思われる。高解像度性が要求される有機ELパネル等では使用するノズル数が少なく「ノズル不吐出による画素欠陥や画素ムラ」には効果が期待できないようだ。弊社には中国メーカーから「ノズル不吐出による画素欠陥や画素ムラ」改善に良い方法は無いかという問い合わせが多く来る。

ここ数年のJOLED社報告を注視すると、ノズル毎吐出バラツキと「ノズル不吐出による画素欠陥や画素ムラ」を大きく改善する独自技術を開発したと思える報告が散見される。

次回は、塗付の解像度と塗布方向、ヘッドの種類。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<http://www.y-drive.biz/consulting.html>

プリンテッドエレクトロニクスで線幅数十 $\mu$ mのTFTを製作する場合など、吐出量バラツキは個々のTFTの特性バラツキや不良に直結する。

Litrex120 IJプリンター

<https://www.uk-cpi.com/equipment/litrex-industrial-scale-inkjet-printer>

・諸外国のインクジェット装置導入企業、いったい何が起きている？。3年・5年たっても製品が出てこない。何故？  
有機ELパネル会社は、JOLED社の塗布工法に追いつけない理由を考える。 3 / 15回

2019年7月31日 株式会社 ワイ・ドライブ

2、この回は、諸外国各社のインクジェット工法実用化目論見と現状 ⇒ 各種報道資料から。

カティバ (Kateeva) 社の有機ELパネルを封止する技術「YieldJet Flex」は、多くの有機ELパネル会社に採用されている。

この分野で独壇場と言って良い。<http://kateeva.com/products/yieldjet-flex/>

関連記事。[https://eetimes.jp/ee/articles/1411/21/news071\\_2.html](https://eetimes.jp/ee/articles/1411/21/news071_2.html)

ただ、この装置はUV硬化ベタ膜をシャトルヘッドで塗布する構成で、精密パターン塗布向きではない。※. 分析工房・服部氏のブログに韓国UBIリサーチ報告や、サムスン社・LG社・中国企業の動向が掲載されているので引用させていただきます。2014～2016年頃、諸外国各社は争ってインクジェット工法による有機ELパネル製造設備の導入に動いた。

<http://multitask1.seesaa.net/article/442398634.html>

サムスン・LG インクジェットによる有機ELテレビ開発を加速。これまでカティバ、東京エレクトロなどの機器やメルク、デュボンなどの材料メーカーと協力して、それぞれA3ラインとM2ラインでインクジェット印刷工程の導入を準備してきた。

2019年1月、サムスンディスプレイ Q-DOEカラーフィルターのインクジェット塗付を諦める。

<http://multitask1.seesaa.net/article/463715306.html>

2019年6月LGディスプレイ、アップル向けOLED設備でインクジェット自社装置を諦める。

<https://www.bunsekik.com/%E6%9C%89%E6%A9%9F%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%B9/lg%E3%83%87%E3%82%A3%E3%82%B9%E3%83%97%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%81%AEapple%E5%90%91%E3%81%91%E3%81%AEoled%E8%A3%BD%E9%80%A0%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%B3e6-1%E3%81%AE%E8%A9%A6%E9%A8%93%E7%A8%BC%E5%83%8D%E3%81%A7-%E8%A3%BD%E9%80%A0%E8%A3%85%E7%BD%AE%E3%81%AE%E5%95%8F%E9%A1%8C%E3%81%8C%E6%B5%AE%E4%B8%8A/>

2016年6月・BOE,TCLなど中国企業 カティバ社に有機EL製造設備100億円を出資。

<http://multitask1.seesaa.net/article/438672987.html>

TCL社は色々な場面でインクジェット塗布型有機ELパネル製造の優位性を言っているが、2019年SIDでの中国メーカー。

<http://multitask1.seesaa.net/article/465790559.html>

展示場を見て回った韓国内外のディスプレイの専門家は、中国が展示した主な新技術製品がかなり初期のバージョンと指摘した。韓国や日本を追撃するほどの技術水準ではないという評価が主だった。

カティバ (Kateeva) 社の「YieldJet Flex」技術や東京エレクトロ装置の延長線上では、高解像度性が要求される有機ELパネル等では困難を極めている姿が見て取れる。JOLED社技術と何が違うかを理解する時期にあると思える。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<http://www.y-drive.biz/consulting.html>

<http://www.y-drive.biz/InkDropWT201811.pdf>

・住友化学「高分子有機EL発光材料開発PRJ報告」NEDO資料を考察する。

有機ELパネル会社は、JOLED社の塗布工法に追いつけない理由を考える。 4 / 15

2019年8月5日 株式会社 ワイ・ドライブ

高分子有機EL材料によるインクジェット塗付型有機ELパネルは、1993年頃から英国・CDT社で始まった。この開発PRJには、エプソン社の他に凸版・フィリップス等が参画した。10年経過しても成果が出ない中、エプソン社もCDTから引き揚げ、次に東芝も引き揚げた。[http://www.y-drive.biz/Tmd\\_elTv2007.pdf](http://www.y-drive.biz/Tmd_elTv2007.pdf) 最後は住友化学・パナソニック(旧松下電器)が残った。この住友化学・パナソニックは現在のJOLED社に引き継がれている。CDTは2007年に住友化学に買収されている。JOLED社の有機ELパネル工法は、「高分子有機EL発光材料開発PRJ報告」NEDO資料に垣間見ることができる。

おおむね英国・CDT社で行われていた工法と思われる。 [http://www.y-drive.biz/Sumitomo\\_NEDO.pdf](http://www.y-drive.biz/Sumitomo_NEDO.pdf)

資料中、インクジェット装置は、Litrex120 IJプリンターが使用されているが、Litrex社はアルバック社に吸収され、アルバック社は現在、インクジェット装置を販売していない。参考までにアルバック社のナノメタルインク資料の最下段に、Litrex120装置の後継のS-200機があるので添付します

[https://www.ulvac.co.jp/data/catalogue\\_dl/data/materials/nanometal.pdf](https://www.ulvac.co.jp/data/catalogue_dl/data/materials/nanometal.pdf)

インクジェットヘッド1個(KM256DPN)、印刷幅に対しシフト印刷、CCDカメラによる飛翔観測器を搭載している

インクジェット塗布課題は、今もインクジェット塗布装置導入企業の間で、この報告書の内容と同じようなことを課題として挙げている。吐出量バラツキ、塗布ムラ、塗付欠陥、コーヒリング、画素欠陥などである。現在、多く出回っているカティーバ社、東京エレクトロンの装置と大きく異なるのは、ノズル毎吐出量バラツキの補正に「DPN(Drive per Nozzle)技術」を使用していることである。DPN制御はヘッド駆動制御が複雑になり、また高解像度ヘッドを製造しにくい為、あまり普及していない。DPN技術では各ノズル毎のインク液滴体積を高精度に計測し各ノズル制御にフィードバック補正する技術が不可欠である。ヘッド制御とインク体積計測がペアである。また、2008年頃に英国・Xaar社からノズル近傍でインクが循環するヘッドが発表され、ノズル不吐出を軽減する技術として定着しつつある。

インク経路中に泡が発生してもインク循環で速やかに排出され、不吐出が大幅に軽減される改善効果が期待できる。この他、コーヒリングを無くす技術や、多サイズのパネルに対し負荷なく印刷解像度・印刷精度を維持する装置構成、G6サイズを30秒程度で塗布完了する技術など。ここ数年のJOLED社報告を注視すると、これらの改善技術の集大成として、ノズル毎吐出バラツキと「ノズル不吐出による画素欠陥や画素ムラ」を大きく改善する独自技術を開発したと思える報告が散見される。

カティーバ社、東京エレクトロンの装置では塗布解像度と塗布方向ヘッドの種類で、塗付型有機ELのインクジェット塗付課題が解決できるのでしょうか？ 次回、考えてみたいと思います

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<http://www.y-drive.biz/consulting.html>

<http://www.y-drive.biz/InkDropWT201811.pdf>

追伸：2019年9月からオープンラボを開設します ※四条畷市に移転に合わせて行います

カタログやサンプル展示台を設けますので、設置希望を考えられる企業様はお知らせください

移転先の場所：<http://www.y-drive.biz/newOffice.html>

・カティバ社、東京エレクトロンの塗布方法で、高解像度塗布を考えるヘッド選択の行方？。塗布ムラ・塗布欠陥の低減には？が残る。

有機ELパネル会社は、JOLED社の塗布工法に追いつけない理由を考える。 5 / 15

2019年8月8日 株式会社 ワイ・ドライブ

カティバ社、東京エレクトロンの塗布方法で、高解像度塗布を実現するヘッド選択はあるか。その場合の残る課題は塗布ムラ・塗布欠陥の低減のみなのか。従来の2社の塗付解像度説明では、85ppi (50インチ4K程度)でした。

台湾AUO社に納品された東京エレクトロンの「Elius 1000」は高解像度塗布が可能と言っています。どのような方法で高解像度塗布が可能か。①ヘッド移動方向と画素が直交する塗布方向とする ②ヘッド解像度を600DPIにする等が考えられます。塗布イメージ解説を掲載します。 [https://www.y-drive.biz/HEAD\\_Select1.pdf](https://www.y-drive.biz/HEAD_Select1.pdf)

i. 一般に考える塗布方向は、ヘッド移動が画素の長手方向に平行移動する場合です。この場合、インク着弾位置精度やメカ精度(特にG8.5等では)がゆるくて良い構成になります。RGB毎に別のヘッドになるので使用しないノズルができ、ノズル利用効率が悪くなります。また、高解像度塗布が困難になります。 ii. ヘッド移動を画素と直交する塗布方向とする。この場合、パネルサイズにかかわらずヘッドのノズル位置(印刷解像度)をパネルサイズ毎に変更する必要が無い為、多くのノズルを用いた平均化が可能でありパネルサイズの変更と比較的柔軟に対応できるが、インク着弾位置精度・メカ精度が絶対条で、塗布域全域にわたって数 $\mu$ m以下が要求される。従来用いていたと思われる、300dpi/400dpiヘッドを、600dpi/1200dpiに変更することによって、理論上の塗付解像度を85ppiから220ppi程度まで拡大できると考えられるが、ヘッドのインク着弾位置精度やインクのガット、テライト、塗布面とのノズル間ギャップ等、解決すべき課題も多い。600dpi/1200dpiヘッド候補は、SG1024/SAMBA(循環型)、KM1024/KM1800等と思われる。これらは、現状ヘッドを用いた高解像度塗布への改善であり循環ヘッドを用いても20インチ4Kパネル等の「塗布ムラ」「塗布欠陥」の改善を実現する訳ではない。

2013年IFA展示でパナソニックは「塗布ムラ」「塗布欠陥」を大幅に改善した56インチ4Kパネルを展示した。

IFA2013 パナソニック有機EL【麻倉怜士 IFA 報告】パナソニックが明かした「有機ELは印刷方式で、こう作る」

[https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20130916/303703/?ST=ndh\\_print](https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20130916/303703/?ST=ndh_print)

パナソニック社と「諸外国のインクジェット装置導入企業と多くの塗布設備会社」との違いは、ヘッドの特性と塗布状態を把握する評価技術に沿ったプロセス改善力にありそうである。

次回、ヘッドの特質/塗布装置の特性/プロセス状態を把握する「評価装置」は塗布装置に付属している計測系では貧弱ではありませんか？。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<https://www.y-drive.biz/consulting.html>

<https://www.y-drive.biz/InkDropWT201811.pdf>

追伸：2019年9月からオープンラボを開設します ※四条畷市に移転に合わせて行います  
カタログやサンプル展示台を設けますので、設置希望を考えられる企業様はお知らせください

・ヘッドの特質／塗布装置の特性／プロセス状態を把握する「評価装置」は塗布装置に付属している計測系では貧弱ではありませんか？ 有機ELパネル会社は、JOLED社の塗布工法に追いつけない理由 6/15

2019年8月14日 株式会社 ワイ・ドライブ

ヘッドのインク使用時の挙動と特質／塗布装置とヘッドの間の挙動／塗布プロセス状態を把握する「評価装置」は10年以上前の考え方に基づく塗布装置に付属している計測・評価系では貧弱ではありませんか？

弊社の海外代理店からの情報では、米国某社のインクジェット塗布装置ではインク飛翔観測 Drop Watcher として jetXpert を使用している。欧州の Dantec Dynamics 57X40 FiberPDA(Phase Doppler Anemometry←位相ドップラー風速計)は計測が速く便利と多用されているが、カメラで視覚化計測していないのでインク滴形状と塗布結果の関連がわからない為、プロセス改善には不向きである。jetXpert は多くのコンサルタントが神様のように崇めているようですが、ヘッドから比較的大きなインク滴が吐出しているか、インク速度はどの程度か等、初歩的なインク滴の振る舞いが知れる程度で、ヘッドのインク使用時の挙動と特質／塗布装置とヘッドの間の挙動など、吐出量を正確に把握する・インク滴の形状(カゲメントが起こす悪影響)と解像度・サライト/ミスト・ノズル間吐出量バラツキの把握・塗布ムラ・塗布欠陥・塗布の長期的安定性などの評価には貧弱すぎると考えます。上記の2製品共にプリントエレクトロニクス向けには精度不足である。

弊社では業界最高性能のインク飛翔観測装置「Ink Drop Watcher」を開発し製品化している。演算処理後の計測画素分解能は±0.02μmになり、3PL インク滴体積を±1%以内で計測可能です。吐出から着弾距離間のインク滴形状を正確に把握でき、カゲメントの悪影響や隔壁への乗揚げ、微小サライト、ノズル間カストーク、インクの温度影響、大気圧変化の影響などヘッドの挙動と特質を把握し使いこなすノウハウの蓄積に最適です。

<https://www.y-drive.biz/InkDropWT201811.pdf>

塗布後の塗布状態評価には(隔壁に乗揚げ・厚み傾き・コーヒリング厚み・塗布面の凹凸・表面粗さ)、画素サイズが20~100μm程度、膜厚が100nm程度、下地の凹凸が数10nm程度、など光学顕微鏡では計測困難な為、電子顕微鏡に頼っている場合が多いと思える。最新のレーザ干渉顕微鏡では3D計測可能で膜厚分解能10nm・長さ方向分解能0.2μm、計測視野6×300mmを計測時間2分等の計測も可能であり1日かかったいた仕事が30分程度になりプロセス改善に効果大である。<https://www.y-drive.biz/FPD Defect main.pdf>

JOLEDは「2018 OLED コリア」セミナー2018.03.08 ET Newsにおいて、第8世代基板の規格で300ppi以上の解像度を実現するインクジェット印刷工程に基づく塗布課題を公表。1,乾燥後のインク平坦化 2,インク分散 3,インク乗り上げ・片寄 4,下層へのダメージ 5,コーヒリング 6,下層の凹凸によるインク層厚ムラ これらが改善できていると思われる

[https://www.y-drive.biz/JOLED\\_201803.pdf](https://www.y-drive.biz/JOLED_201803.pdf)

インクジェット塗布プロセス状態を把握する「評価装置」と評価技術に沿ったプロセス改善力が、諸外国のインクジェット装置導入企業に求められているが、JOLEDからはこれらの情報が洩れてこない。

⇒ 次回、JOLED社が「2018 OLED コリア」セミナーで公開したプロセス改善項目を模索してみる。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<https://www.y-drive.biz/consulting.html>

追伸：2019年9月からオープンラボを開設します ※四条畷市に移転に合わせて行います  
カタログやサンプル展示台を設けますので、設置希望を考えられる企業様はお知らせください

JOLED 社が「2018 OLED コリア」セミナーで報告した塗布プロセス改善項目。既にヘッドや塗布設備に起因する塗布ムラは解決済で、パネルの見え方を改善する段階にある。有機 EL パネル会社は、JOLED 社の塗布工法に追いつけない

7 / 15

2019 年 8 月 20 日 株式会社 ワイ・ドライブ

JOLED が「2018 OLED コリア」セミナーにて、第 8 世代基板規格で 300ppi 以上の解像度を実現するインクジェットに基づく塗布課題項目を公表。この報告から推察すると、KaTeeVa 社や東京エレクトロ社が「塗布ムラ・フリ技術」を訴求している段階でサンプル試作でも良品が取れていない現状であるが、JOLED 社は既にヘッドや塗布設備に起因する塗布ムラは改善できていて、1, 乾燥後のインク平坦化 2, インク分散 3, インク乗上げ・片寄 4, 下層へのダメージ 5, コヒーリング 6, 下層の凹凸によるインク層厚ムラ 6, ヘッド吐出安定化状態の長期維持 8, G8 基板における課題等に移行していることがわかる。[https://www.y-drive.biz/JOLED\\_201803.pdf](https://www.y-drive.biz/JOLED_201803.pdf)

JOLED が「2018 OLED コリア」セミナーで報告した内容に関する弊社の見解をまとめてみました。

[https://www.y-drive.biz/JOLED\\_IJ\\_method1.pdf](https://www.y-drive.biz/JOLED_IJ_method1.pdf)

- ①諸外国のインクジェット装置導入企業は、塗布ムラ課題を言うが、JOLED は 2013 年には解決しているようである。
- ②ヘッド・装置に依存する塗布ムラ課題が改善されると、パネル構造に起因する塗布ムラが課題になる
- ③よく知られている「塗布ムラ」要因も、KaTeeVa 社・東京エレクトロ社ともに改善できていないようである
- ④KaTeeVa 社は迅速なノズル不吐出検出が、「塗布ムラ改善」の近道と思っている節がある。
- ⑤JOLED 社はノズル不吐出が長期的に起きにくい改善を行ってきたようである。
- ⑥JOLED 社の情報は洩れてこないが、インクジェットによる有機 EL パネル製作の関連会社報告を精査すると、概要が浮かび上がってくる。⇒ i. DPN 仕様ヘッドを使用している ii. 1 パス塗布である iii. 塗布の長期安定取組み報告から循環ヘッド使用と思える iv. ヘッドに関連する課題である、吐出から着弾距離間のインク滴形状を正確に把握でき、ガムトの悪影響や隔壁への乗揚げ、微小サテライト、ノズル間クロストーク、インクの温度影響、大気圧変化の影響などヘッドの挙動と特質を把握する手段を構築している
- ⑦ヘッドと画素間の塗布方向など、パネルサイズに依存しない工法を確立している  
はたして、市販されているヘッドで JOLED 社と同じことが出来るのでしょうか？  
DPN ヘッド：KM256DPN、SX-3 クロストーク僅少ヘッド：KM256DPN 駆動波形調整可能ヘッド：マルチドロップ、VersaDrop  
着弾位置精度の高いヘッド：?? 吐出速度の速いヘッド：??  
循環ヘッド：Xaar、Dimatix、東芝テック、SII、京セラ、リコー等 耐溶剤性ヘッド：Xaar、Dimatix、??  
KaTeeVa 社・東京エレクトロ社は、現有の延長技術を模索し、高解像度・循環ヘッドを検討する様だが？。塗布結果をユーザ会社が評価・検討し、プロセス改善可能な評価技術を提供できる？。JOLED (パナソニック) 社は、装置メーカーに依存しない、塗布結果の迅速な 3D 光学欠陥計測技術を内製化している

⇒ 次回、DPNヘッドにおける「高解像度塗布」「パネルサイズ変更の考え方」とヘッド傾き

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<https://www.y-drive.biz/consulting.html>

追伸：2019 年 9 月からオープンラボを開設します ※四条畷市に移転に合わせて行います

カタログやサンプル展示台を設けますので、設置希望を考えられる企業様はお知らせください

DPN ヘッド循環ヘッド構成は高価である。だけど、画素欠陥・塗布ムラ欠陥が解決できず、ずっと不良パネルを作り続ける設備を選択するか。有機 EL パネル会社は、JOLED 社の塗布工法に追いつけない

8 / 15

2019 年 8 月 26 日 株式会社 ワイ・ドライブ

中国・TCL 社は「2018 OLED コリア」セミナー 2018.03.08 ET News において、現在、KaTeeVa 社設備を導入し塗布型有機 EL パネルの試作を行ってる状況、この中で塗布ムラ・フリ技術の重要性を訴求していた。2019 年 SID ディスプレイエキシビション展示会で BOE、天馬、ハイスター等の主要な中国のパネルメーカーが（すべてが KaTeeVa 社設備を使用している）塗布型有機 EL パネルの試作機を展示していたのは既報の通りである。また、展示場を見て回った韓国内外のディスプレイの専門家が、中国が展示した主な新技術製品がかなり初期のバージョンと指摘し、韓国や日本を追撃するほどの技術水準ではないという評価が主だった。と言うのも既報の通りである。

はたして、JOLED 社を追いかけ JOLED 社と同等の品質を実現する業務を「設備会社に求めるか?」「パネル会社のノウハウとして人的資源・開発費等を投入し蓄積するか?」。DPN ヘッド・循環ヘッド構成は高価である。だけど、画素欠陥・塗布ムラ欠陥が解決できず、ずっと不良パネルを作り続ける設備を選択するか。諸外国のインクジェット装置導入企業と既納入設備会社との駆け引き、あるいは自前技術を模索するかの判断が、インク会社・他の設備会社が注目しているところと思える。

DPN ヘッドにおける「高解像度塗布」「パネルサイズ変更の考え方」とヘッド傾きを纏めてみました。

[https://www.y-drive.biz/Head\\_Resol2.pdf](https://www.y-drive.biz/Head_Resol2.pdf)

DPN ヘッドはヘッドを斜め使いすることによって塗付解像度を大きく上げることが可能です。ヘッドが 50dpi/90dpi でも 300dpi 程度まで簡単に上げれます。40in Full HD 画素ドットピッチ≒55ppi⇒462μm、20in Full HD 画素ドットピッチ≒110ppi⇒230μm、10in Full HD 画素ドットピッチ≒220ppi⇒115μm、20in 4k 画素ドットピッチ≒220ppi⇒115μm、7in Full HD 画素ドットピッチ≒330ppi⇒77μm など対応可能です。また、1 個のノズルで 1 色/画素が可能で高解像度化塗布も容易です。また、ヘッド移動方向を画素と直交する塗布方法によってノズル全体を有効に利用でき吐出しないノズルを減らせ結果的に不吐出ノズル低減にも効果的です。

⇒ 次回、パナソニック・ソニーは、コア技術は自前主義である。そして JOLED 技術は漏れてこない。

インクジェット技術コンサルティングは、株式会社 ワイ・ドライブへ。

<https://www.y-drive.biz/consulting.html>

追伸：2019 年 9 月からオープンホールドを開設します ※四条畷市に移転に合わせて行います  
カタログやサンプル展示台を設けますので、設置希望を考えられる企業様はお知らせください

パナソニック IFA 2013 有機 EL

【麻倉怜士 IFA 報告】パナソニックが明かした「有機 EL は印刷方式で、こう作る」

<https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20130916/303703/>

[https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20130916/303703/?ST=ndh\\_print](https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20130916/303703/?ST=ndh_print)

パナソニック 湾曲 有機 EL

<https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/article/EVENT/20140114/327200/>