

# 電子ディスプレイメーカー 計画総覧 2021

年度版

液晶価格急上昇でFPD各社の業績回復へ

大型有機ELやマイクロLEDの投資動向に注目

発行 産業タイムズ社

# ウィキュー・ジャパン(株)

Wicue Japan Co., Ltd.

【本社】〒729-5742 広島県庄原市西城町中野313-1 Tel.0824-82-2097

【URL】 <https://www.wicue.com/>

## 国内唯一のフィルム液晶企業

ウィキュー・ジャパンは、2018年3月にシンガポールのダウイー社（Dou Yee International）から営業譲渡を受け、ウィキューが日本に設立した企業である。ダウイーは11年6月に日本におけるフィルムを用いた液晶ディスプレイ技術の研究に着目し、各方面から技術者を集め、日本で唯一のフィルム液晶ディスプレイの量産メーカーを目指してフレックス・ディーを立上げた。そして7年後の18年3月に、その成果はウィキュー・ジャパンに引き継がれた。

広島県庄原市の本社兼生産工場では、610mm幅のロール状のフィルムシートを用いてロール・ツー・ロールの連続生産を行っており、製造コストを大幅に引き下げられる。また、ロール状シートでの生産により、大型ディスプレイや高密度の表示対応が可能となる。フィルム基板の厚さは0.1mmで、パターンニングから貼り合わせまでの一貫した前工程を本社・工場で行い、液晶注入など製品化に関わる後工程をグループ会社のウィキュー・台湾で行う体制を敷いており、月産1～2万枚（610mm角換算）の生産能力を有している。

フィルムは平坦性が高いため、ガラス基板のように研磨する必要もなく、液晶層の厚みを揃えやすい。また、基板が薄いため、影が写らず、視認性が高いことも特徴の1つである。構造的な特徴としては、2枚のフィルム基板の間に液晶を注入する際に、液晶の厚みを一定にするためのスペーサーの技術を開発・製造。ガラス基板ではガラスビーズを散布することで液晶注入のギャップを保持しているが、フィルムディスプレイでは独自の方式を用いている。また色ム

ラや内部気泡の発生を防ぐ技術の開発により多用途かつ大型ディスプレイにも対応が可能である。

市場のニーズは車載用だけでなくビルディングや住宅などより大型のパネルを求めており、従来比2倍から3倍の大きさのディスプレイの開発にも取り組んでいる。

## アイウェア用液晶パネルが主力

プラスチックフィルムを使用した液晶パネルディスプレイは、軽量が薄く、かつ曲面形状が可能で割れないという特徴を持つ。また形状も任意である。アイウェア用液晶パネルは、同社の主力製品となっており、プロスポーツ選手も使用している動体視力トレーニングメガネ「Visionup」の製造を行っている。このほか、世界中の顧客にサングラス向けの液晶パネルも出荷している。サングラスはマニュアルモードのON/OFFタイプが一般的であるが、ウィキューオリジナルサングラスはソーラーセルと組み合わせた太陽光の強さによって自動でレンズの濃さが変化するサングラスを数種類、販売している。また同仕様のゴーグル、ヘルメット用シールドバイザーなどの販売も間近である。

## 20年春からオリジナル製品発売

ウィキュー・ジャパンは、18年まで顧客要求に基づいて主力のアイウェアなどの製品や車載用製品の設計・開発を行ってきた。しかし、19年からそれまでの経験とノウハウを基に、新たなオリジナル製品の開発に挑戦した。アイウェアのファーストリリースとしてeShade社との

## (株)マイクロ・ナイトライド

Micro nitride Com, Ltd.

【本社】〒771-0360 徳島県鳴門市瀬戸町字板屋島115-7 Tel.088-683-7750

【URL】 <http://nitride.co.jp/>

### μUV-LEDで発光効率2倍、課題もクリア

2000年に世界で初めてUV-LEDの量産に成功したナイトライド・セミコンダクター(株) (徳島県鳴門市)は、2018年11月に子会社(株)マイクロ・ナイトライドを設立するとともに、その製品「マイクロLEDディスプレイ用μUV-LEDチップ」のサンプル提供を開始した。

近年、有機ELに代表される自発光式ディスプレイがスマートフォンなどに採用されつつあるが、有機材料であることに起因する、寿命の短さ、熱に対する耐久性への懸念から、無機材料によるマイクロLEDディスプレイの開発が活発化している。

マイクロLEDディスプレイは、赤、青、緑の3種類のLEDを活用する3LED方式と青色LEDで赤、緑色の蛍光体を励起する青色LED励起方式の2つが主流であるが、3LED方式では、チップサイズ50μm以下の赤色チップを作成することが困難なこと、青色および緑色チップのばらつきの問題、トランスファー実装を3回することが困難、色によって電流、電圧値、反応速度が異なることからチップ制御が複雑になるといった問題がある。

青色LED励起方式は、実装するLEDチップをすべて青色チップに統一できるので、実装の難易度が下がり、電流、電圧も統一できるが、自発光の青色と蛍光発光の赤色、緑色の反応速度にタイムラグあること、青色チップの光出力、色のばらつきの問題、さらに、蛍光発光の色再現性が低いといった問題がある。

マイクロUV-LEDを活用した場合、高密度実装の容易さ、反応速度の同時性、高い色再現性ではるかに有利である。さらに、特筆すべきは、

半導体構造のn層とp層にSLS構造を持たせたマイクロUV-LEDチップを製作すると、発光効率が約2倍に向上することを見出しており、特許申請中である。

理由として、拡散電流の距離が短いため発光再結合が増加し、内部量子効率が向上したこと、また、発光層から出た光が、外部へ取り出される距離が短いことから、光取り出し効率が向上したと推測している。

課題であった蛍光体の色変換効率は改善されつつあり、将来的にアクティブマトリクス方式を採用することで、3000億円といわれるTFT基板製造設備の投資が不要となり、超高精細ディスプレイの多品種少量生産を可能とする画期的技術である。

### 21年内にもデモディスプレイが実現

これまでに、韓国、中国をはじめ各国の企業にサンプルを供給しているが、多くの企業は、スマートフォンやウオッチのディスプレイを想定しているようだ。国内では、(株)ブイ・テクノロジーに供給し、実用化に向けて着々と技術開発を進めている。

用途としては、スマートARグラス的な応用が最適と判断して開発を進めている。この方式が、IoT、ウェアラブルのキーワードを実現する、近未来的映像ツールの本命と見ている。

同社では、マイクロUV-LEDチップがマイクロLEDディスプレイにとって、開発期間、実現可能性、品質において最も優れており、同社のサンプルで直ちに開発をスタートすることが可能とアピールしている。さらに、製品化を加速するため、チップコストを1/4に削減する提案も

# ガラス

TVなど大型ディスプレイのガラス基板は、薄型化が年々進められたが、現在は0.7mmから0.5mmへの移行が完了している。次いで0.5mmから0.4mmへの移行や、一部では0.3mm採用の動きもあったが、0.4mmはパネルメーカーが扱う難易度が上がるため、積極的な移行は進められず、0.5mmが主流となって落ち着いている。

ガラス基板の参入メーカーは、コーニング(米)、AGC、日本電気硝子が3強。コーニングは13年にサムスンからSCP(サムスンコーニングプレジジョンマテリアルズ)を買い取り、100%子会社化した。中国ではイリコ(彩虹)、東旭集団、CNBMが新たに参入し、大きな生産キャパシティを構えようとしているが、稼働率は決して高くなく、カラーフィルター(CF)には使えても、アレイ用に採用できるような品質ではないと見られている。一部の台湾パネルメーカーが中国勢のガラス基板を採用しているといわれているが、購入量は徐々にしか増えていないようだ。

中国では、10G投資を積極的に推進し18年から立ち上げが始まった。ガラス基板メーカーとしては、コーニング、AGC、日本電気硝子の主要3社でこれらの需要に対応していくことになる。コーニングは、BOEで圧倒的なシェアを有しており、10.5Gに対して窯の投資を進めた。AGCは、CSOTで独占的なシェアを持っており、10.5G(11G)に対応した。日本電気硝子は、LGディスプレイ向けに対応した。

また、スマートフォンやタブレットには、ディスプレイを保護するためにカバーガラスが採用されている。カバーガラスでトップシェアを握るのはコーニングの「Gorilla Glass(ゴリラガラス)」シリーズであり、もはや業界スタンダード化していると言って過言ではない。他社

は、「ゴリラガラスのような」という注文を付けられるため、独自の自社製品を展開しづらい市場になっている。カバーガラスには、コーニングのほかAGCが手がける「ドラゴントレイル」が有名だが、モバイル向けから車載向けへと注力をシフトしている。

カバーガラスは、強度を付加するためにガラスを硝酸カリウムに漬け、ガラス内のナトリウムイオンとそれよりもイオン半径が大きいカリウムイオンを交換することで強化層を形成する「化学強化ガラス」が用いられている。ガラス素材としては、化学強化が施しやすいアルミノシリケートと、建材などでもよく使用されるソーダライムとがある。

## AGC(株)

AGC(株)(東京都千代田区丸の内1-5-1、Tel.03-3218-5741)は、ディスプレイの基板ガラスを展開する3強の一角。15年4月に、約270億円を投じて、中国広東省惠州市にTFT液晶用ガラス基板製造窯を建設すると発表した。惠州仲愷高新技术産業開発区と投資に関する覚書を調印し、日本から最新鋭設備を移設して設備投資額を大幅に抑え、中国における素板から加工までの一貫生産体制を構築し、新会社「旭硝子顯示玻璃(惠州)有限公司」を設立した。

加えて同社は、16年12月に中国・広東省深圳市にTFT液晶用ガラス基板の加工拠点を新設すると発表した。中国の大手液晶パネルメーカー、華星光電(CSOT)が建設予定の10.5G(3370×2940mm)マザーガラスを用いた液晶パネル工場内に加工ラインを設置し、拡大する中国での需要に対応する。

さらに17年7～9月期には、新会社「旭硝子



書名 .....電子ディスプレイメーカー計画総覧 2021 年度版  
体裁・頁数 .....B5判 オフセット刷り 402頁  
定価 .....25,300円(税込)  
発行 .....2021年3月29日