有機デバイス 2018

有機エレクトロニクスで世界が変わる
有機デバイス開発の最前線

発行 産業タイムズ社

印刷プロセスで中大型有機ELの事業化目指す

㈱JOLED

JDIが子会社化延期

2016年12月、㈱ジャパンディスプレイ（JDI）が㈱産業革新機構（INCJ）から総額750億円の追加支援を受けると発表し、同時に、INCJが株式の75％を持つJOLEDを17年3月末までに子会社化することにも合意した。JDIは、750億円のうち450億円はINCJを割当先とする転換社債、350億円はINCJを借入先とする劣後ローンで調達する。前者は印刷方式、後者は蒸着方式の研究開発費にそれぞれ充てる。INCJからの資金を含め、蒸着方式は18年度中、印刷方式は19年度までに量産可能な技術やプロセスを確立する。JDIとINCJの役員を兼ねる谷山浩一郎氏は「実ビジネスできるタイミングに来ている」と述べ、JDIが高いシェアを持つ車載用で需要を開拓していく考えを示した。

だが、17年6月、JDIはJOLEDの子会社化の完了時期を、17年12月下旬から未定に変更した。中期経営戦略の見直しを図るなかでJOLEDの開発する印刷方式の有機ELディスプレーの事業化に関し、さらなる検討の継続が必要と判断したため。JOLEDの筆頭株主であるINCJとJOLEDと協議のうえで、最終契約締結の日程の変更を決定した。JDIからJOLEDへの開発委託は継続する。

石川に試作ライン立ち上げ

JOLEDは、INCJが主導して、JDI、ソニー㈱、パナソニック㈱の有機ELディスプレーの研究開発機能を統合し、15年1月に設立された。社長には元日本オルボテック会長の東入来信博氏が就任した。議決権は、INCJが75％、JDIが15％、ソニーとパナソニックが5％ずつを持つ。INCJ以外の3社が持つ開発資産や要素技術、特許をJOLEDに譲渡し、タブレットやノートPCに搭載される10～30インチの中型ディスプレーの事業化を狙ってきた。将来的にはフレキシブル化も視野に入れ、既存の液晶ディスプレーに対して軽量化と薄型化で差別化を図る。

設立にあたり、ソニーからは、次世代有機ELの開発に携わっていた約110人がJOLEDに移籍した。だが、ソニーが事業化している有機ELのマスターモニターや電子ビューファインダーといった事業と東浦サイトにある有機EL蒸着ラインはソニーに残った。パナソニックからは約130人が移籍した。ソニーとの有機EL共同開発に使用していた京都にある中小型ディスプレー用開発設備をJOLEDに移管し、姫路にある有機ELテレビ用の5G開発ラインと有機EL照明用パネルの開発機能はパナソニック内に残した。これに伴い、JOLEDは、ソニー厚木テック内に「厚木技術開発センター」、パナソニックAVCネットワークス社京都地区内に「京都技術開発センター」を設置した。

また、16年9月には、JDI石川工場内に4.5Gの印刷方式試作ラインを立ち上げ、「石川技術開発センター」として本格的な活動を始めた。同ラインで印刷法有機ELパネルの性能や信頼性、製造装置の生産性などの改善に取り組み、事業化に備えている。投資額は200億円程度だったとみられる。

19.3インチの4Kを開発

JOLEDは16年、印刷法では世界初となる4Kの19.3インチ有機ELパネルの開発に成功した。本件について東入来氏は「重要なことは、液晶とほぼ同等レベルの消費電力を達成したことだ。これまでのホワイトOLED（WOLED）は消費電力が大きいという欠点があったが、これを克服した。しかも、印刷法による有機ELとして長寿命を確認しており、少なくとも2万時間以上は行ける」と述べている。

この4K 19.3インチパネルは京都技術開発センターで試作した。京都のプロセスを使ってエンジニアリングサンプルに踏み切った。石川には試作・量産検証ラインを整備しており、17年の年明けにも本格的なサンプル出荷を始め、17年末には量産開始へ向けた動きを加速させる考え。航空機内のディスプレーや車載の電子ミラー、紙に代わる電子版の吊り広告といったシートディスプレーなどをターゲットに開発を進めている。

医療用をソニーに供給

17年4月、JOLEDは印刷方式で世界初となる21.6インチの4K（3840RGB×2160画素）の有機ELパネルを開発し、サンプル出荷を開始した。現在は有償でサンプル提供しており、18年初頭から製品化を本格化させる。このパネルは、ソニーの医療向けモニターとして採用が決定している。ソニーも自社で医療向け有機ELを手がけているが、JOLEDのパネルで置き換えを進め

IoTの電源デバイスとして有機系PV開発

パナソニック㈱

米国でPV生産へ

1997年から、主力製品である高効率結晶シリコン太陽電池（SiPV）の「HIT」を製品化している。セル生産拠点は大阪・二色の浜工場（345MW）と島根三洋工業（島根県雲南市、220MW）で、2012年末からは、マレーシアでセル＆モジュールの一貫生産工場（300MW）が稼働を開始している。一方、モジュールは、二色の浜、滋賀、マレーシアで生産しており、セル＆モジュールの年間生産能力は900MWとなっている。

17年には、米テスラモーターズ（カリフォルニア州パロアルト）と共同でPVセル＆モジュールを生産することを発表した。テスラのバッファロー工場（ニューヨーク州）で、17年から生産を開始し、19年までに1GWまで生産能力に拡大する計画。

さらに、両社はカリフォルニア州フリーモントにあるソーラーシティの施設で、次世代PV技術も開発する。

HBCでセル効率25.6%

「HIT」はn型単結晶基板の下にn型a-Si層、上にp型a-Si層をそれぞれヘテロ接合した構造で、単結晶シリコン（Si）基板とa-Si層を直接接合するのではなく、その間に不純物を添加しないi型a-Si層を形成している。i型a-Si層があることで、極めて界面の欠陥が少ないpn接合面の形成が可能となり、さらに接合界面における欠陥を埋めるため、他の結晶Si太陽電池に比べて高い変換効率を出すことができる。

さらに、a-Siの「バンドギャップが大きいため電圧は高い」という特徴と、結晶Siの「感度領域が赤外まであるので電流値が大きい」という双方のメリットを兼ね備えているため、温度に対する性能の劣化が極めて少ない。

また、HITはセル最表面（両面）が透明導電膜であり、絶縁層を用いていないことから、構造上PIDが発生しにくい。国内外の試験機関が実施したPID試験においても、PID発生による出力低下などの劣化がなかったことを確認している。

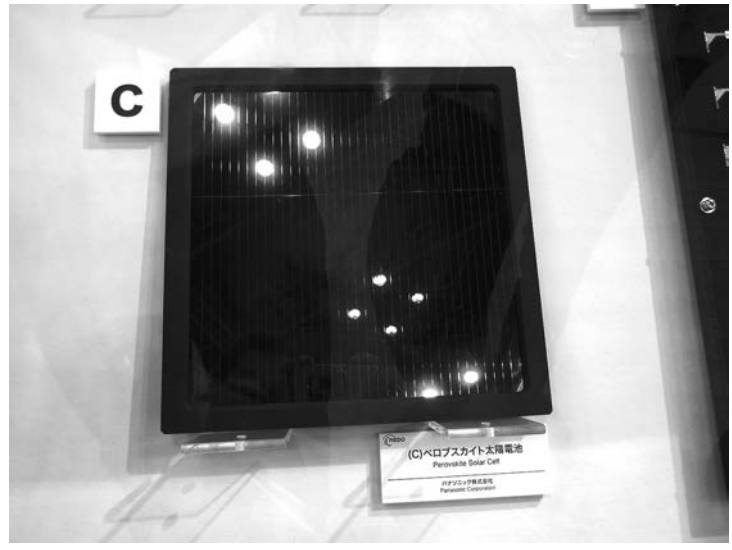
変換効率も年々改善が進んでおり、13年2月には、98μm厚のセルで効率24.7%を実現したが、14年にはヘテロ接合とバックコンタクト構造を組み合わせたHBCセル（セル面積143cm^2）で変換効率25.6%を達成し、15年ぶりに結晶Siの世界記録を更新した。

開発したHBCセルでは、a-Siへのパターニング工程とメッキ法によるグリッド電極を組み合わせることで裏面電極を形成している。使用する基板はCZ法n型単結晶ウエハー（150μm厚）で、受光面側にSiNとパッシベーション層を形成している。IBC構造ではTCO膜が不要になるため、反射防止膜としてSiNを採用した。裏面はi-a-Si層を挟んで、p-a-Si層、n-a-Si層を成膜し、p-a-Si層、n-a-Si層の上に集電極を形成した。

HBCセルは、HITに対し光学損失と抵抗損失は減少した。中でも、光学損失は従来比で77%低減することができた。一方、再結合損失は増加した。開放電圧（Voc）と曲線因子（FF）は悪化したが、光学損失の改善で短絡電流密度（Jsc）が大幅に向上したことから、変換効率25.6%を実現した。

DSCは室内光に特化

主力の「HIT」に加えて、今後本格化するセンサーネットワークシステムにおけるワイヤレス＆メンテナンスフリー電源として色素増感太陽電池（DSC）



PSCモジュール

書　名 .....有機デバイス 2018
体裁・頁数 .....A4 変形判　オフセット刷り　176 頁
定　価 .....13,000 円＋税
発刊日 .....2017 年 10 月 30 日

この PDF ファイルは株式会社産業タイムズ社が、サンプル閲覧用に作成したものです。
この書類の記事・写真図画等の著作権は株式会社産業タイムズ社、またはその情報の提供者に帰属します。
再配布にあたっては内容の改変を行わないでください。

Copyright (C) 2017 Sangyo Times, Inc. All rights reserved.