

LED 製造装置業界における情勢変化

ワン・セン、ジェイミー・フォックス

本稿では、2017年を振り返り、MOCVD装置部門で起きた劇的な変化を時系列順に紹介する。LED製造業界の供給メーカー側から見て、長年にわたって比較的安定した状態が続いていたこの市場に、新興企業である中国AMEC社が現れて、強力な地位をつかみ取った。

固体照明(SSL: Solid State Lighting)に携わる人々が、この数年間の有機金属気相成長法(MOCVD: Metal Organic Chemical Vapor Deposition)業界を振り返ったならば、2017年が重要な年だったことにその多くが気づくだろう。LED市場は2017年を通して好調で、上位供給メーカーは相変わらず熾烈な競争を繰り返していた。活発な動きを見せつつも、ほとんどのLEDメーカー、つまり、いわゆる需要側は、それまでの年と同じか似たような地位関係を維持していた。供給メーカーを大きく揺るがす出来事は、供給側で起きた。具体的には、LED製造装置部門である。以下では、確固たる地位を築いた既存企業がシェアを落したり、企業の主力事業を転換したりする一方で、ある新興企業が成功を収めるなどした大変動について、説明する。

MOCVDシステムまたは反応炉は、最終的にはLED半導体構造を構成するエピタキシャル層または薄膜を成長させるために、LED業界で用いられている。MOCVD技術を改良して、スループットと部品性能を向上させようとする装置ベンダーの試みが、これまで絶えることはなかった。しかし同市場は長年にわたり、米ビーコ社(Veeco)と独アイクストロン社(Aixtron)による複占状態にあった。

2017年最大のニュースは、中国AMEC社(Advanced Micro-Fab-

rication Equipment Inc)の台頭だった。加えてアイクストロン社が、GaN(窒化ガリウム)LED MOCVDシステムに主眼を置くことをやめて、パワー半導体MOCVDシステムに軸足を移した。もう1つの大きなニュースが、AMEC社とビーコ社との訴訟だった。これらの変化は、さらなる不確定要素を2018年にもたらすと予測される。状況を詳しく把握しておけば、洞察を深めることができるだろう。

ほぼ無名の状態から、MOCVD業界の主要供給メーカーの1社に躍り出たAMEC社にとって、2017年は素晴らしい1年だった。上海に本社を置くハイテク企業である同社は、多くの企業が挑戦しては失敗した試みに成功し、GaN LED MOCVD市場における長期にわたるビーコ社とアイクストロン社の複占状態をついに打破した。AMEC社は、上海の政府基金とシリコンバレーからのベンチャー投資を基に、2004年に創業した。中国、台湾、韓国に拠点を構えている。AMEC社は設立以来、長年にわたって半導体用のエッチング装置を主力事業としてきた。しかし、MOCVD事業が成長し、2017年にはMOCVD販売による売上が、2016年と比べて大幅に増加し、総売上の約半分を占めるまでになった。

ビーコ社は、2016年には間違いなく、LED用MOCVDの市場リーダーだった。2017年上半期の時点で、GaN

LED MOCVDの出荷台数で、AMEC社はまだビーコ社を追う立場だった。2017年上半期の6カ月間で、AMEC社は14台分の収益を認識し、ビーコ社は35台分の収益を認識した。2017年第3四半期から、AMEC社の出荷台数がビーコ社を上回るようになった。2017年通年では、AMEC社が収益を認識したのは67台で、まだビーコ社の79台を下回っていた。

中国市場

AMEC社の製品はすべて、中国のLEDメーカーに出荷されている。AMEC社は2017年に100台以上を出荷したと思われるが、英IHSマーケット社(IHS Markit)は、収益を認識済みの出荷台数のみをカウントするカウント方法を採用している。収益認識は、新参企業や新しい装置デザインの場合は特に、出荷の6~9カ月後になる場合があるので、2017年に出荷したが収益を認識していない製品は、翌年にカウントされることになる。

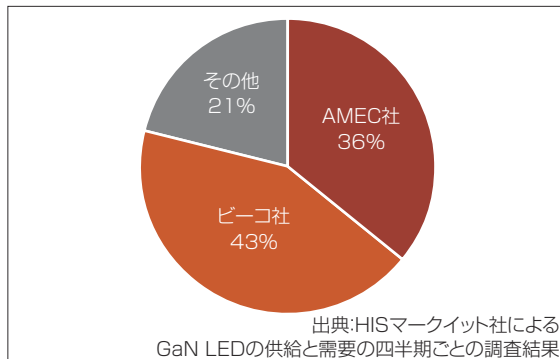
AMEC社製品の売り上げが増加している理由としては、中国における市場需要が高いこと、また、2017年にはAMEC社の装置が、信頼性と生産性で許容できるレベルに達したと中国のLED企業が判断するに至ったことなどが挙げられる。2017年に、これらの供給メーカーは生産能力を拡大し、照明などの分野でパッケージLED

製品の価格をさらに引き下げた。中出力の「2835」パッケージLEDが、中国ではしばしば0.01米ドル未満で販売されている。中国省政府は、政策と財政の面でこれらのLEDベンダーを手厚く支援している。このことが、MOCVD供給メーカー、特に、中国TOPEC社(Tang Optoelectronics Equipment Co.)やAMEC社などの地元メーカーに、多大なビジネス機会をもたらしたのは間違いない(<http://bit.ly/1L4YXpS>)。これらの地元メーカーは、品質の高い製品に加えて、現地で利用しやすい技術サポートを提供することができる。

既存企業の反応

全盛期だった2010年までは市場リーダーとして君臨していたアイクストロン社は、中国の供給メーカーとビーコ社の両方からのかつてないほど激しい市場競争に直面し、また、2010年以降はすでに市場シェアをビーコ社に徐々に奪われる状態にあったため、新たな戦略を選択した。その戦略とは、GaN LED MOCVD市場から徐々に手を引き、パワー半導体とROY LEDに注力することである(ROYとは、青/緑/白ではなく、赤/橙/黄[red/orange/yellow]のことで、一般的にはAlInGaP[アルミニウムインジウムガリウムリン]を使用する)。同社は一部の顧客に対する供給を続行するので、GaN LED MOCVD市場から撤退したとまでは言えないが、もう同市場の主要メーカーではない。2017年のアイクストロン社のGaN LED MOCVD出荷総数は32台で、ビーコ社とAMEC社とは大きく引き離されていた。

2017年のもう1つの重大ニュースが、AMEC社とビーコ社との訴訟だった。ビーコ社が当初、特許侵害で提訴したのはAMEC社ではなく、同社の



(このグラフに示されているように)ここで採用されているカウント方法ではまだ認識されていないが、2017年のAMEC社の出荷台数は、それまでMOCVD市場のリーダーだったビーコ社を最終的に上回った。

ウエハ搬送装置の主要供給業者である独SGLグループ社(SGL Group)だった。SGL社は、ビーコ社のMOCVD装置の構造とカーボン製ウエハ搬送装置のデザインに関する4件の特許を侵害したと、ビーコ社は主張した。米ニューヨーク州東部地区連邦地方裁判所は、SGL社の関連製品に対する仮差し止め命令を求めるビーコ社の申し立てを暫定的に認めた。

同連邦地方裁判所による裁定の影響を受けたのは、主にAMEC社だけで、TOPEC社には影響はなかった。TOPEC社はSGL社のウエハ搬送装置を使用していないが、AMEC社はほとんどの製品でSGL社のウエハ搬送装置を使用していたためである。AMEC社は直ちに、別の供給業者に変更したり、新しいソリューションを採用するように自社のMOCVD装置を改変したりといった、弊害を抑えるための措置をとった。しかしそれでもこの裁定は、同社のサプライチェーンにある程度の打撃を与えた。

逆提訴

反撃に出たAMEC社は、ビーコ上海社を別の特許侵害で、中国の福建省高級人民法院に提訴した。AMEC社はその訴状で、ビーコ社のメインストリーム製品「EPIK700」に、AMEC社の特定のデザインに似た技術が使われて

いると主張している。両社はどちらもこのデザインに関する特許を中国で保有しているが、ビーコ社の特許のほうが登録日が遅い。それを理由にAMEC社は、このビーコ社の特許の無効化を訴えた。

福建省高級人民法院は2017年末に、関連するEPIK700シリーズの製品をVeeco Shanghai社が輸入することを禁止する裁定をくだした。ビーコ社は、将来的にEPIK700の提供を段階的に終了し、それに代わって新しい「EPIK868」シリーズを販売することがおおいに予想されるため、この裁定が最終的に868シリーズの装置に影響を与えるかどうかというのが、この訴訟の最大の争点である。AMEC社は、新たに発売されて、中国の複数の顧客からすでに受注があるEPIK868シリーズに対し、さらなる差し止め命令を求めた。

本年初頭の情報では、AMEC社は、中国国家知識産権局(SIPO: State Intellectual Property Office)の専利復審委員会(PRB: Patent Re-examination Board)が1月23日、ビーコ社が保有する特許番号ZL 01822507.1、タイトル「Susceptorless reactor for growing epitaxial layers on wafers by chemical vapor deposition」(化学気相成長によりウエハ上にエピタキシャル層を成長させるためのサセプタレス反応炉)の特許に関連するすべての特許請

求が無効であると審決したと発表した。さらにAMEC社は、EPIK700シリーズのMOCVD装置2台が、中国に到着した時点で税関で差し押さえられたとも報告した。

上記の裁定は、2018年のLED業界に、かなりの不確定要素と圧力を供給側から与えるものである。特に中国では今、多くの主要メーカーが生産能力を拡大している時期にある。ピーコ社は、EPIK700シリーズをもう中国市場で販売することができず、中国に対するEPIK868の販売についても問題に直面することはほぼ間違いない。AMEC社も、サプライチェーンの分断により、同社のMOCVDモジュール「A7」をすべて予定どおりに出荷する

ことができない。一方、TOPEC社など、他の供給メーカーにとっては、事業を拡大する好機になるに違いない。

しかし、AMEC社とピーコ社の膠着状態はおそらく長くは続かない。AMEC社とピーコ社がそれぞれの利益を守る形の妥協案を見出すだろうと、

IHSマーケット社は予測している。願わくは、業界やバリューチェーンに害を与えないような、賢明で平和な解決策によってこの危機を脱してほしいと思う。そうしなければ、長期的な観点からは、どちらの企業も痛手を負うことになる。

編集後記

2018年2月8日、AMEC社、ピーコ社、およびSGL社は、係争中の特許訴訟について 解することで合意したと発表し

た。本記事の執筆時点では、特許訴訟は係争中であり、 解はまだ公表されていなかった。

著者紹介

ワン・セン(WANG SHEN)は英IHSマーケット社(IHS Markit)のシニアアナリスト、ジェイミー・フォックス(JAMIE FOX)は同社プリンシパル。URL: <https://ihsmarkit.com>

LEDJ

無料購読お申し込み方法

LEDs Magazineは、LED産業のフラッグシップ誌として、日々のニュースや製品情報から、より深く踏み込んだ技術記事や事例研究まで世界で約55,000名の読者に情報発信しています。2011年3月、このLEDs Magazineの日本版が定期発行を開始しました。LEDs Magazineがカバーする世界の最新技術動向や市場ニュースを、日本語で日本の読者15,000名に向けて年4回の発行でお届けします。

***オンラインからご登録が可能です。**

●<http://ex-press.jp/ledj/>

登録内容のご変更もこちらから可能です。

お問い合わせ：株式会社イーエクス プレス

Tel: 03-6721-9890 email: ledj@led-japan.jp

個人情報に関する当社の方針はこちらをご確認ください。

≫ <http://ex-press.jp/ledj/privacy-ledj/>

