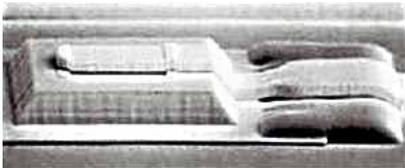


# 世界初、異種材料間の薄膜接合技術を用いたデバイスの量産化に成功

OKIグループは、市場の要請に応えるプリンタを提案するために、薄膜接合技術「エピフィルムボンディング(EFB)」技術を開発し、これを用いたデバイスの量産化に世界で初めて成功しました。EFB技術はプリンタの大幅な小型化・低消費電力化をはじめ、多分野での応用が期待されています。



EFB技術でドライバICに接合された薄膜LED

## 従来技術の延長線上にない新技術に挑戦

OKIのプリンタは、LED(発光ダイオード)方式を採用しています。これは、高密度に配列されたLEDアレイが発光し、光のあつたところが印刷の1ドットになる仕組みです。レーザーなどを用いたほかの方式に比べて高精細な画像が得られ、高速化・小型化に適しているなどの特長があり、独自の技術が多くのお客様から評価されています。

しかし近年、プリンタには、一層の高精細化・高速化とともに、省資源・小型化・低消費電力化が求められています。これに応えるためには、従来技術の延長線上にない新しいLEDアレイの創出が必要でした。OKIグループの開発陣は、薄膜化した材料とそれとは異なる材料を、接着剤を使わずに接合する「EFB技術」に着目。従来ヘッドでは異なるデバイスで構成されていた「発光するLED」と「それを制御するドライバIC」の一体化に取り組み、世界で初めて、実用レベルのデバイスの量産化に成功しました。

## LEDプリントヘッドの小型・低消費電力化を実現

EFB技術により開発したLEDプリントヘッドは、従来に比べ容積が半減。このヘッドを初めて搭載したカラーLEDプリンタ「C3400n」は、容積を従来商品の約64%まで削減でき、大幅な小型化に成功しました。また、実装チップ数の削減、材料の最大活用など、生産段階での環境負荷低減にも貢献しています(表1)。さらに、LEDから放射された光の有効活用により、従来の約

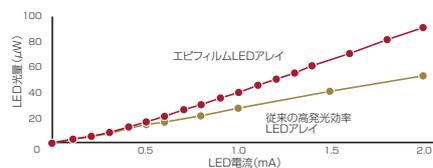
2倍の光量が得られるため、供給する電流は小さくて済み、消費電力の低減も実現しています(図1)。

EFB技術は、半導体の高密度化や高積層化を可能にすることから、ICの小型・省電力化や超小型LEDディスプレイの開発など、さまざまな応用が考えられます。OKIグループでは、EFB技術を多方面に応用するための研究ユニットを立ち上げ、今後、さまざまな分野にEFB技術の導入を進めていく方針です。

表1: 従来のLEDヘッドと新型LEDヘッドの比較

環境負荷指標	従来のLEDヘッド	新型LEDヘッド	比率
化合物半導体チップ幅	370μm	100μm	約1/4
実装チップ数	LEDアレイチップ:26 ドライバICチップ:26 合計52チップ/A4	新型チップ:26	1/2
ワイヤボンディング本数	3,664本	650本	約1/5
配線基板幅	10.8mm	7mm	約2/3
ヘッド容積	14×286×17mm =68,068mm <sup>2</sup>	10×286×11.5mm =32,890mm <sup>2</sup>	約1/2

図1: 従来LEDと新型LEDの発光効率評価結果



C3400n

## 社員の声

未踏領域であるEFB技術を開発するため、広島大学や名古屋工業大学の協力を得て基礎実験から取り組みました。半年後、接合したLEDの発光を初めて確認。何度も試作を繰り返し、プリントヘッド内の5,000個のLEDがすべて点灯してカラー印刷が確認できた喜びは忘れられません。今後はEFB技術を発展させ、新たな商品領域を切り開いていきたいと思っています。



株式会社  
沖デジタルイメージング  
開発部 部長  
荻原 光彦

## エピフィルムボンディング技術に対する社外の評価

「第4回モノづくり部品大賞」奨励賞(日刊工業新聞社主催、2007年3月)  
「2007年度日経BP技術賞」電子・情報家電部門賞(日経BP社主催、2007年4月)

\* 本成果の一部は、文部科学省のナノテクノロジー総合支援プロジェクトの支援を受けて広島大学・ナノデバイス・システム研究センターで実施された研究成果によるものです。