

FUTURE SQUARE

フューチャー・スクエア

〒102-0082 東京都千代田区一番町2 パークサイト・ハウス3階 電話:03-3222-6501 FAX:03-3222-6508 URL: http://www.tokyo.sric-bi.com 発行責任者:土谷庫夫

No.81

LED が照らす明るい未来

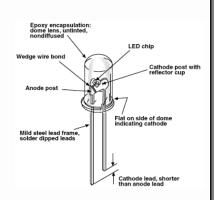
2007.09.25

~技術、事業機会、そして取り組むべき不確実性~

弊社では、本年8月に情報コンサルティングプログラムExplorer (http://www.tokyo.sric-bi.com/programs/explorer/index.html)の、Optoelectronics / PhotonicsのアナリストBen Grossを迎え、今後大きな成長が期待できる一般照明用などに用いられる高輝度LEDの市場開発に関するラウンドテーブルを開催した。今回は、その席で話題提供としてお話した内容を取りまとめてお届けする。

用途拡大のトリガー: 白色 LED

接合された p タイプとn タイプという二つの半導体の両側から電圧をかけると光を発するという現象は 20 世紀の前半に実証された。60 年代には、テレビのリモコンなどに使われている赤外光を発する発光ダイオードが実用化された。二つの半導体のバンドギャップに生じる発光現象の色調は使われる材料の性質に依存するが、70 年代までに赤や黄色を発する LED が開発され、屋内の表示用などに使われ始めた。三原色のうち赤色のみが開発されていた LED の開発競争は、次第に三原色を得るための青色光源の開発に向けられた。その結果窒化ガリウム系材料を用いた高輝度の青色 LED は、90 年代の初頭に相次いで実証された。その後緑色 LED の実用化も続き、白色発光の光源が得られるようになった。白色発光は、青色 LED に黄色の蛍光体をあわせて利用することでも得られ、表示などの用途の限られていた LED の用途が大きく広がるきっかけとなった。





低環境負荷

LED が大きな期待を集める最大の理由は、その環境負荷の低さにあろう。理論的には、現在最も効率の良い一般的な照明用光源である蛍光灯の2倍程度まで効率を上げることは、比較的早い時期実現しそうである。また街灯などでは、一度設置すれば十年以上交換が不要という寿命も魅力である。また蛍光灯に含まれる水銀はもとより RoHS に記載された特定有害物質を使用しておらず、リサイクルされず環境に放置されたとしても、環境汚染のリスクが極めて低い。

業しい米

第二の特徴として、可視光光源としての特殊性が挙げられる。白色 LED は青色光に蛍光材料で赤色と緑色を足す形で発光させるため、余分なスペクトルが含まれず、可視光領域にまとまった光となる。例えば、従来の白色光のような色温度をもった温かみのある色合いをもつ可視光でも、赤外部分にスペクトルを持たないので、熱くならない。また、白色 LED を液晶ディスプレイのバックライト

に使用すると、現在一般に使われている冷陰極管(蛍光灯の一種)に比べて広い範囲の色を表現できるようになる。

コンパクトな形状

第三の特徴は、従来の光源にない形状ではないだろうか。コンパクトな電子デバイス形状を持つ LED は、アーティストの創造性を掻き立てて、思わぬデザインを持った照明効果を生み出す可能性を有する。形状の及ぼす効果は、意匠の向上にとどまらない。例えばぎりぎりまで各種部品で詰め込まれた自動車のエンジンルームの設計を考えたとき、



光源に取られていたスペースが大きく縮小される意味は極めて大きい。またステアリングに追従して稼動するヘッドランプの設計も容易になり、安全性の向上にも寄与しよう。前述のディスプレイ用のバックライトに関しても、点照明であるがゆえの利用の難しさがある反面、グリッドとしてスクリーン背面に配置して光度を調整することで黒をより黒に近づけることができ、

液晶ディスプレイが苦手としていたコントラスト特性の向上が可能となった。今まで無かった形状から生まれる新しい光源としての可能性は、まだまだ広がる余地があろう。



普及を妨げる課題

このような基本的性能の優位性から、可視光の光源が求められるあらゆる場面に事業機会が考えられるのはもちろんのこと、これらの新しい特徴を利用することで、一般的な照明、自動車、運輸システム、フラットパネルディスプレイ、広告など幅広い分野にユニークな変化を及ぼしつつ、私たちの生活を大きく変える可能性を秘めている LED ではあるが、生活に溶け込んだ一般的な照明器具として普及させるには、大きな不確実性を持った幾多の障害もまた存在する。



まずは、期待通りの発光効率をしかも安定して得られるかという問題がある。既に各メーカーは年内にも 100 lm/W の効率を実現した商品を上市するようだ。業界は安定した製品製造に悩みを抱えている。性能が認められ生産量が増加すれば、コストも下がっていくだろう。しかし、A 格品の収率を上げなければ、コスト削減の方向に影を落とす。レアメタルの安定的な確保もまた、直接的にコストに影響する要因として懸念される。このように効率向上、安定性確保など材料開発や生産技術など、技術的課題はまだまだ多く、道は決して平坦とは言えない。しかし、このことは同時に、そこに新たな材料開発という大きな事業機会が存在することを意味するとも言える。

LED が普及段階へ進むためには、もう一つ標準化という避けては通れない課題も存在する。

現在はまだ発光効率を図る手順、寿命の定義やその測定法など、基本的な標準すら存在しない。LED 開発に直接関っていなくても、関連した事業開発を行おうとする事業者であるなら、この標準化の進展も LED を普及段階に至らしめるために必要な不確実要因であることを忘れてはならない。

追い風は強まるか?

不確実な要因は、マイナス面だけに限らない。その一つに大きな市場のルール変更として捉えられる環境規制の進展が挙げられる。例えばオーストラリア政府は、2010年までに一定効率以下の光源の一般流通を禁止する法案を可決しており実質的に白熱球を禁止する。カリフォルニア州も同様の法案を審議しており、炭酸ガス排出量の低減を目的としたこれらの動きは、蛍光灯や LED のように効率の良い光源にとって追い風となる。

最後に面白い事例をもう一つ。LED 光源は、低温領域でも優れた効率を維持する。この 点に目をつけた米国大型小売店チェーン最大手ウォルマートは、冷凍食品棚の照明として LED を採用した。その数約 500 店舗。コストなどのマイナス面を克服しつつ、超長寿命、小型軽量、低温特性など従来の光源にない特長を生かすことで、LED は着実に市場を形成しつつある。

洞窟の焚き火から進化を続けてきた人工照明の歴史に、今また新たな一ページが加わろうとしている。 持続可能な生活を目指す社会で追い風を受ける LED 光源の市場開発は、今始まったばかりである。

Explorerプログラムでは、Flat Panel Display Optoelectronics / Photonicsなどの分野でLEDの市場開発に関する観察を行っています。 Explorerプログラムに関するお問い合わせは、高内(atakauchi@sric-bi.com)が承ります。

Explore プログラムアナリストが語る電子材料の未来 第二弾

有機エレクトロニクス材料が開く新しい世界

~ 技術、事業機会、そして取り組むべき不確実性 ~

【日時】

第一回: 2007年10月3日(水) 15:00 ~ 17:30(14:30 開場) 第二回: 2007年10月4日(木) 9:30 ~ 12:00(9:00 開場)

【講演者】 (概訳付き)

Marifaith Hackett Senior Consultant, SRI Consulting Business Intelligence

【内容】

有機エレクトロニクス材料には明確な機能上の利点が認められるが、これらの材料に対する関心は、主に低コストな大量生産を可能にするという現実的側面に向けられるようになってきた。これらの材料は、ディスプレイ、RFID タグ、その他の電子機器の製造コスト削減に重要な役割を果たす可能性がある。また、その材料的特性から自由度の高い設計が可能であり、既に現時点で OLED はじめ多くの商品に採用始まっており、今後も幅広い分野への展開が期待されている。

今回は、有機エレクトロニクス材料の最近の開発事例や観察を要するビジネス機会、障害等を整理して話題提供とし、同材料が持つ潜在 的な可能性について、お集まりの皆さんと意見交換して参りたいと存じます。

【会場】

弊社東京オフィス 東京都千代田区一番町2 パークサイドハウス3階 http://www.tokyo.sric-bi.com/aboutus/map.html

【お申し込み方法】定員になり次第締め切らせて頂きます

参加ご希望の方は、下記事項をご記載のうえ、<u>mshibusawa@sric-bi.com</u> (澁澤)宛お申し込みください。参加費は無料です。 お名前、御社名、ご部署名、お役職名、連絡先電話番号、連絡先 e-mail <u>ご希望の日程</u>第一回 10月3日(水)午後 もしくは 第二回 10月4日(木)午前