

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[有機 EL 照明]

照明の世界は大きく変わろうとしています。2009年3月に行われた照明関係の展示会「ライティング・フェア 2009」では、有機 EL 照明の展示が注目を集めました。

有機 EL 照明の原理は、有機物に電圧を掛けることで有機物自体が発光する現象、すなわち有機 EL (エレクトロ・ルミネッセンス) を活用します。

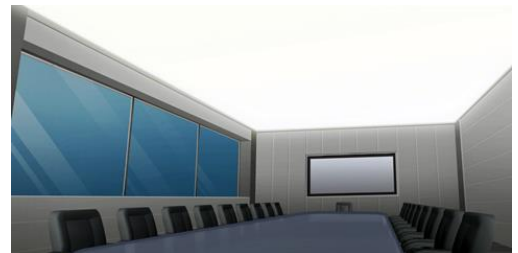
有機 EL は、基板上に薄い膜を重ねた構造になっています。簡単にいえば、2枚の電極に有機物を挟んでガラスやプラスチックの基板に載せただけの薄くシンプルな構成が特徴です。有機物は3層から構成されるのが一般的で、真ん中の発光層を挟み、プラスとマイナスそれぞれの電極と接する輸送層を持ちます。輸送層は、電極から発光層へ向かう電荷をスムーズに運ぶ働きをします

有機 EL に電圧をかけると、2つの電極からそれぞれプラスとマイナスの電荷を持つ「正孔」、「電子」が発生します。両者が発光層で結合すると、発光層である有機物はいったん「励起」と呼ばれる高エネルギー状態になり、これが元の安定状態に戻る際に発光します。

有機 EL 照明の利点には、以下があります。

(1) 面光源であること

白熱電球、白色 LED、蛍光灯などは、全て、点や線の光源ですが、有機 EL 照明は面光源です。このため、広範囲を均一に照らすことができます。また、これにより、ぎらつきが少ない光で目に優しい照明を実現することができます。



(2) 薄くて軽い照明

有機 EL 照明は、薄く軽く実装できます。発光部はわずか 1/10000mm であり、照明デバイスとしての厚さは、基板となるガラスやプラスチックの厚みとほぼ等しくできます。また、透明度を上げて、窓に使えば、非点灯時には外光を取り込むことも可能です。

(3) 省電力で環境に優しい

有機 EL 照明は発光効率が良く、また、面で発光するため単位面積当たりの発熱は極めて微少です。このため、省エネルギー、CO₂削減が期待できます。

また、蛍光灯は環境に影響を与える水銀を含みますが、有機 EL 照明は、廃棄時に有害となる物質を使用していません。

(4) 照明デザインの自由度

有機 EL 照明は、発光層を支える基板をプラスチックフィルムにすることにより、ほかの照明では不可能な、曲面にしたりすることができます。このため、照明デザインの自由度が格段に向上します。

多くの利点のある有機 EL 照明ですが、現状では課題もあります。LED に比べて、輝度と発光効率が低く、寿命が短いことです。効率には、内部量子効率と取り出し効率がありますが、内部量子効率は、現状の蛍光材料から、りん光材料とすることで理論上の上限を 100%とすることができます。取り出し効率は膜厚の制御を行うことで改善すると見られています。これは、効率を阻害する要因が、有機層で発生した光が素子内にとどまって消滅してしまう、すなわち、発光層の厚みが可視光の波長に近いと、内部で反射した光が干渉して、減衰してしまうためと考えられているからです。寿命については、詳しい説明は省きますが、MPE(Multi Photon Emission)構造の開発などの取り組みがされています。

製品化には、まだ時間がかかりそうですが、有機 EL 照明は、照明の世界を一変させる可能性を持つとされています。引き続き、この有機 EL 照明の動きを見守っていきたいと思います。

(EETimes Japan 2009.4 号、<http://monoist.atmarkit.co.jp/feledev/articles/light/01/light01a.html> から図を引用、および参考)

Copyright (C) Satoru Haga 2009, All right reserved.

技術・経営の戦略研究・トータルサポータ	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
ティー・エム研究所	代表 芳賀 知
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: http://tm-lab@a.la9.jp/