

《目 次》

次世代照明技術展・・・・・・・・・・1～2 p

PV Japan 2009・・・・・・・・・・4 p

直流給電技術の最新動向・・・・・・・・3 p

蠟梅 Now・・・・・・・・・・5 p

「次世代照明技術展 Lighting Japan」報告

2009年4月15日～17日、第1回次世代照明技術展(Lighting Japan)が東京ビッグサイトで開催された。Lighting Japanは、LED照明が立ち上がりを見せたことから、リードエグジビション ジャパン(株)主催の国際フラットパネルディスプレイ展(Display 2009)、ファインテック・ジャパン等と同時開催で、今年から開催されたものである。今回は、展示会に併設されたセミナー「ここまで来た！LEDの核をなすチップ・デバイスの技術革新」、照明用LEDの技術動向について紹介する。

「Ⅲ-V族窒化物半導体の開発の歴史と技術革新」豊田合成(株) 太田光一氏

同社は、1986年から名古屋大学と共同でGaNによる青色LEDの開発に着手し、サファイヤ基板上のGaNバッファ層、Siドーピングによるn型GaN、Mgドーピングによるp型GaN、ダブルヘテロ構造の発光層などのブレークスルーを経て、2001年に白色LEDを開発した。現在は、信号、大型ディスプレイ、店舗用照明・ディスプレイ、車載用照明、携帯電話やノートパソコン等の液晶用バックライト、冷蔵庫の光合成用照明など、利用分野が広がってきた。

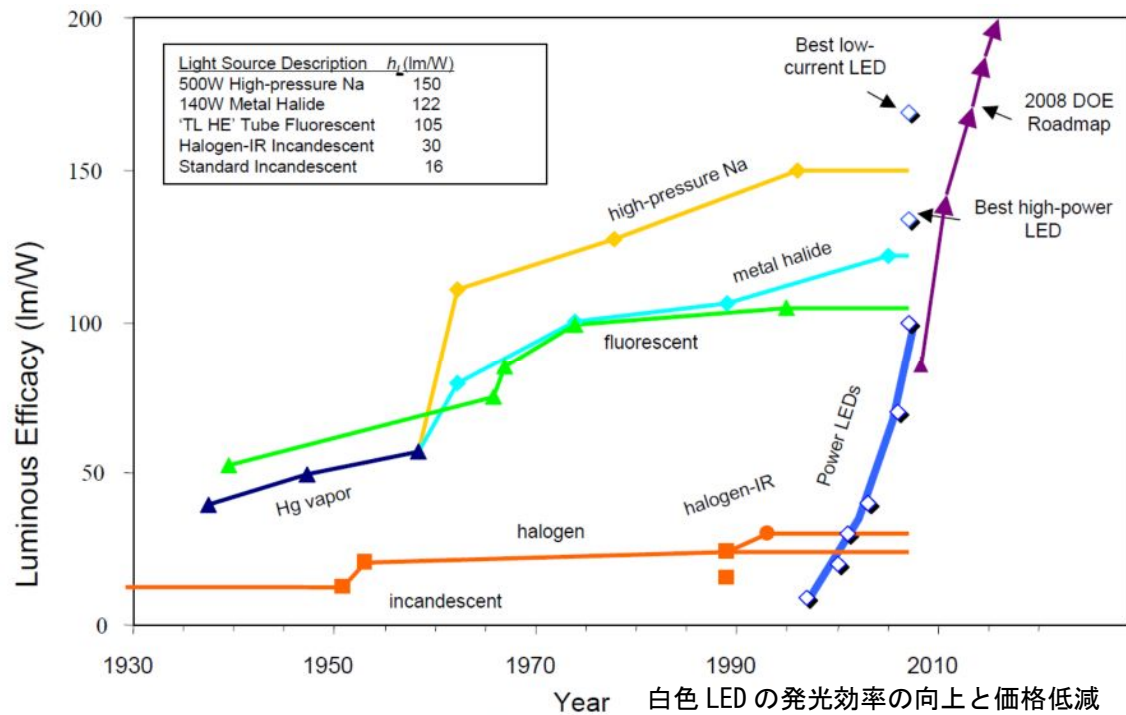
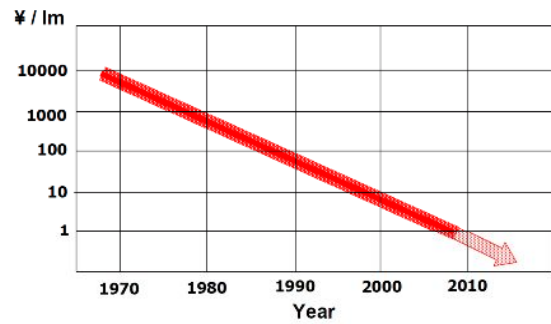
「窒化物半導体エピタキシャル成長とLEDの高効率化の最新動向」名城大学 天野浩氏

MOCVDによるGaN, InGaN, AlGaNの結晶成長技術の進化により、2インチ径のサファイヤ基板を用いた場合で、LEDチップ製造コストは、7円/チップになった。プラズマMBEなどの低コスト製造技術(1.4円/チップ)も提案されている。また、LEDを設計するためのシミュレータが開発され、デバイス構造や光取り出しの設計が効率的に行えるようになった。

窒化物半導体LEDの問題点として、電流密度増加とともに効率が低下する「電流ドロップ」と呼ばれる現象、長波長域で効率が低下する現象がある。電流ドロップの原因は、Auger再結合などが考えられ、長波長域の効率低下の原因は結晶格子のミスマッチが考えられており、対策が検討されている。

「照明に新時代を築く高出力 LED ” LUXEON”」 Philips Lumileds Lighting 山田範秀氏

現状の最先端の高出力白色 LED の特性と適用例について紹介があった。高放熱のチップ構造や光取り出し構造が工夫され、140lm/W が得られている。白色 LED の発光効率の向上と価格低減の変遷を下図/右図に示す。



白色 LED の発光効率の向上と価格低減
(Philips Lumileds Lighting)

「高効率 LED の鍵となるチップデザイン」 Cree Inc. Jason Taylor 氏

SiC 基板のトップメーカーである同社は、SiC を基板として窒化物半導体 LED を事業化しており、現状の最先端の高出力白色 LED の特性と適用例について紹介があった。熱抵抗の低減と光取り出し構造に独自の工夫をしている。

神鋼リサーチ (株) 大西良彦