

# Packaged LEDs

## さまざまな種類のパッケージや用途へと適用範囲を拡大するLEDアーキテクチャ

モーリー・ライト

ほんの数年前まで、いわゆる高輝度LEDはまだ黎明期にあり、メーカーが提供するコンポーネントの選択肢は少なく、コンポーネントを対象用途に合わせて改変する作業は、固体照明(SSL: Solid State Lighting)製品開発者にゆだねられていた。現在、LEDメーカーは、想定されるほぼすべての用途に対して、それに特化した製品を提供しており、同じ一般照明の用途に対して、高出力、COB、中出力、CSPなどが選択できる状態になっている。白色やカラーのコンポーネントに加えて、人間の可視域外で発光し、SSLの画期的な新しい応用の実現につながるUVデバイスやIRデバイスでも進歩が見られる。本稿では、この1年間で発表されたいくつかの最も顕著なパッケージLEDについて、そのデバイスの特性、全体的なデバイスのトレンド、そしてターゲットとする具体的なSSL分野の概要を示す。

### サムスン社のVivid COB LED

COB(Chip-On-Board) LEDアレイはこの2年の間に急速に普及し、電気、熱、光、機械の面で簡単に接続できる便利な製品という位置づけから、高度な光学特性を備える製品へと進化した。例えば、韓国サムスン社(Samsung)は2015年半ばに、白色光と色品質が大幅に刷新された複数の新しいCOB製品シリーズを市場に提供した。その中でも特に傑出しているのがVivid COBシリーズで、その名が示すように、色をさらに鮮明に見せることを目的とした製

品となっている。多くの場合、LEDやSSLモジュールのメーカーは、異なる組み合わせのエミッタと蛍光体を使用して、赤や青などの色を強化したり、さらには飽和させたりするが、明らかにサムスン社は色を飽和させてはいない。同社によると、Vivid LEDは、90という演色指数(CRI: Color Rendering Index)の定格値を維持するように設計されており、過度な飽和はCRI値を損なうためだという。Vivid COB LEDは、カラースペクトルのチューニングを改善し、蛍光体制御を改良することによっ

て、「対象物の赤、青、緑の彩色を段階に明瞭に再現」していると同社は述べた。またサムスン社は、発光面(LES: Light-Emitting Surface)を小さくすることによって(6、8、11mm)、指向性の照明用にセンタービームキャンドルパワー(CBCP: Center Beam Candle Power)を高くしたCOBデバイスも追加した。実際、これらの製品は全般的に、同社の前世代のCOB LEDと比べて、同じ出力レベルの場合でサイズが35%小さい。サムスン社はさらに、CRI定格値が95以上であることを意味して「Ultra-High Color Rendering」と同社が呼ぶ、複数のCOB LEDを発表している。

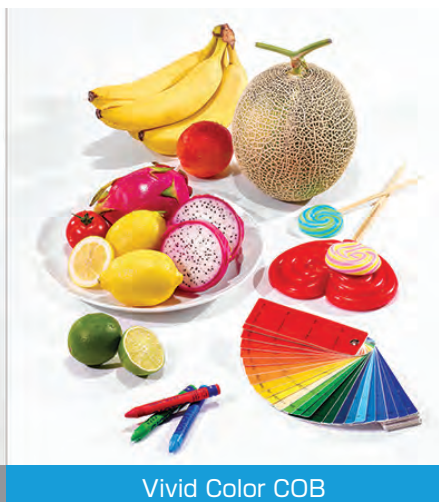
詳細情報: <http://bit.ly/1QMwk0z>

### ルミレッズ社のGen 2 Luxeon COB LED

ルミレッズ社(Lumileds)はCOBアーキテクチャを初めて光学的に強化した企業で、2014年に白色とカラーのレンダリングを改良した「CrispWhite」製品をリリースした(<http://bit.ly/1xh4h2Q>)。実際、同製品を開発したチ



ハロゲンランプ



Vivid Color COB

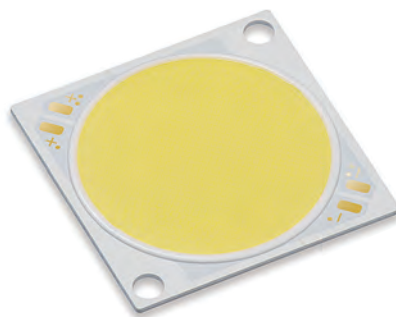


ームは2015年2月に、LEDs MagazineのSapphire Awardsプログラムで「Illumineer of the Year」を受賞している。また2015年には、9～19mmのLESオプションを備えた「Gen 2 Luxeon COB Core Range」をリリースし、同年秋には、1万5000ルーメンの明るさを備え、2200K～5700Kの範囲で相関色温度（CCT：Correlated Color Temperature）が選択可能な新しい「COB 1216」をリリースした。この最新COB LEDは、街灯やエリア照明、屋内高天井照明などの用途をターゲットとしており、このようなSSL製品は、100～150Wの高輝度放電（HID：High Intensity Discharge）照明を置き換えることができる。COB 1216 LEDは、LESが23mmで、28×28mmのフットプリントのパッケージに収められている。このLEDは、それよりも小さなGen 2 LEDよりも性能がさらに40%向上している。このようなCOB LEDは、製造と組み立てが容易であることも引き続き魅力だが、その性能と効率を理由にこれを選択する顧客がますます増えている。ルミレッズ社でCOB LED担当製品ラインディレクターを務めるエリック・セnderズ氏（Eric Senders）は、「当社のCOB技術のさらなる高効率化を今後も推進していく。それはすべての分野で重要な要素だが、特に屋外照明で求められてい

る」と述べた。「新しいアレイシリーズによって、公称条件下で150lm/Wが達成されている。これに当社の業界最低レベルの熱抵抗を組み合わせれば、最もコスト効率の高いシステムが構築できる」（セnderズ氏）

詳細情報：<http://bit.ly/1RRTy2>

### シチズン電子株式会社の CLU550 COB LED



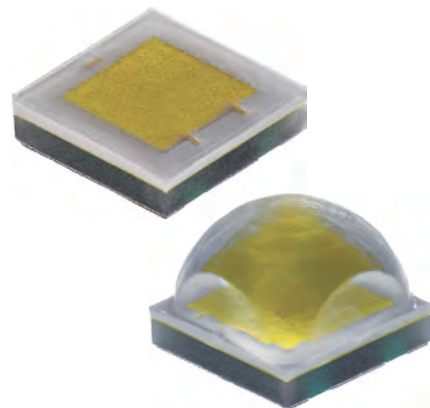
シチズン電子株式会社もCOB LED製品を提供する企業の1社だ。同社は、2015年秋に開催された香港国際ショナル・ライティング・フェア（Hong Kong International Lighting Fair）において、「CLU550」ファミリーを発表した。この新しいLEDは、エミッタのアーキテクチャと性能面での進歩と平行して、COBパッケージも進歩していることを表す製品となっている。同社によると、COB LEDにおいて同じ物理的空間に搭載されるエミッタの数を、前世代のCOB製品と比べて45%増加させ

ることができたという。標準ルーメン出力は、わずか5万7000ルーメン未満から7万ルーメン以上にまで引き上げられた。CLU550 LEDは、38×38×1.4mmのパッケージに収められ、CRI値が70と80のモデルが提供されている。この新しいLEDによって、より明るい照明製品を製造するか、または、単一の高輝度な光源を搭載するより小型の照明製品を開発することができるとシチズン電子は述べている。

詳細情報：<http://bit.ly/1Ttd3XV>

### クリー社のXHP35 LEDシリーズ

従来型のディスクリットな高出力パッケージLED分野では、単一のエミッタアレイを使用する実装でも、複数のエミッタアレイを使用する実装でも、性能の基準を打ち出すのは引き続き、米クリー社（Cree）である。クリー社は2015年半ばに、パッケージLEDファミリーである「XLamp XHP35」を発表した。これには、ドーム型の一次光学部品を搭載するHD（High Density：高密度）版と、フラットな一次光学部品を搭載するHI（High Intensity：高光度）版の両方の製品が含まれる。クリー社はこれらの新製品で、「SC5」（シリコンカーバイド5）と同社が呼ぶ、3.45×3.45mmのフォームファクタのLEDで大いに活用されている技術プラットフォームフォームや、「XP」と同社が呼ぶ、

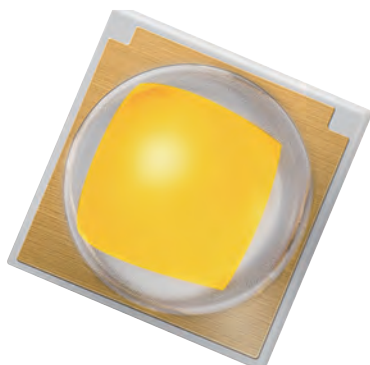


「XP-G/G2」「XP-L」「XP-E/E2」などのこれまでのパッケージLEDをベースとするフットプリントを採用した。XHP35 LEDは、単一の発光面から最大で1833ルーメンを出力し、ディスクリットパッケージのマルチダイLEDと同等の出力を達成するが、マルチダイLEDのように発光効率は低くない。クリー社は、CCTが2700K～8300K、CRIが70・80・90、2または3ステップのマクアダム (MacAdam) 楕円ビンでこのLEDを提供している。顧客は、フットプリントが以前と変わらないこの新しいLEDを利用して、LEDを変えるだけで既存のSSL製品をアップグレードしている。「XHP35 LEDによって、クリー社のExtreme High Power (XHP) LEDの性能がXPフットプリントで実現されたことをうれしく思っている。XHP35 LEDは光量が素晴らしいだけでなく、既存のドライバを利用して、より低い駆動電流でクリー社の高出力LEDの最大性能を達成することができる」とスペインのヒスパレー社 (HispaLED) の最高経営責任者 (CEO) を務めるジョージ・フレイル氏 (Jorge Fraile) は述べた。HI版とHD版については、クリー社はHDという語で、優れたOCF (Optical Control Factor: 光学制御因子) と同社が呼ぶものを備えるディスクリットパッケージのCOB LEDを表現しており、基本的に、より小さな光源でより多くの光束を照射することによって優れたビーム制御を達成することを特長として挙げている。HIの概念については、本稿後半のXQ-E LEDシリーズの説明を参照してほしい。

詳細情報: <http://bit.ly/1oNFYtg>

### サムスン社のLH351B LED

サムスン社は、COB、高出力、中出



力のLED分野にわたって同社のLED製品を大きく拡充している。2015年には、古くから提供する代表的な「LH351B」LEDの新しいバージョンで、性能レベルの大幅なアップグレードを果たした。発光効率は、85℃の温度と350mAの駆動電流で173lm/Wと、前年よりも8%向上している。このLEDは、サムスン社独自の「TZ」チップ構造と、パターン化サファイヤ基板 (PSS: Patterned Sapphire Substrate) 技術を採用することによって、この高いレベルの性能を達成している。さらにLH351Bでは、比較的独特的な蛍光体フィルムが色変換に用いられており、サムスン社によるとそれによって色の安定性が高まるという。105℃、1Aで動作させた場合のこのLEDの推定耐用期間は28万時間である。

### LGイノテック社のH35C4 LEDシリーズ



韓国LGイノテック社 (LG Innotek) は2015年秋に、高出力LEDシリーズ「H35C4」を発表した。同社は当時これ

を、市場で最も発光効率の高い製品であるとしていた。3.5×3.5mmのこの高出力LEDは最大5Wで駆動可能で、街灯や高天井照明といった高出力の一般照明をターゲットとして明確に定めている。この新しいパッケージLEDは、駆動電流350mA、定格順方向電圧2.7～3Vの場合で最大発光効率が180lm/Wとされている。この最大発光効率は、競合する他の任意の高出力LED製品よりも10%高く、類似のフォームファクタの同社のこれまでの製品よりも13%高いと、同社は述べていた。700mAになると発光効率は低下するが、それでも85℃のジャンクション (接合部) 温度で152lm/Wなので悪くはない。ただし、あまりに多くの可変要因に左右されるので、優れたLED性能に関するメーカーの主張を評価するのはいつも難しく、メーカーが主張する最大性能仕様は、現実的な使用条件下での値ではないことも多い。クリー社のXHP35の方がやや優れているように見えるが、LG社のこの製品の性能見積りはほぼ正確である。LG社によると、H35C4の性能は、垂直型のLEDアーキテクチャと、白色光を生成する蛍光体材料の混合工程の最適化によって達成されているという。垂直型ということとは、発光面が元はサファイヤ成長基板に隣接する状態にあるフリップチップ実装を意味する。LG社のこの新しいパッケージLEDにはLM-80テストデータも付属しており、耐用期間は15万時間と示されている。

詳細情報: <http://bit.ly/1kdT3tT>

### サムスン社のLM561B+およびLM561C LED

この1年間で多くの一般照明において、中出力LEDの利用が増加する傾向が顕著に見られた。一般的に、中出力

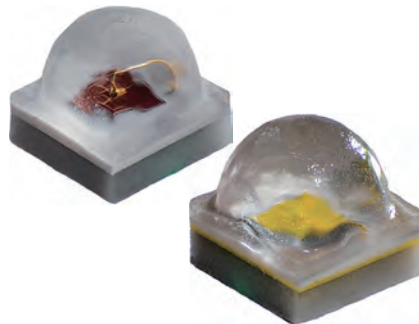


LEDは高出力LEDよりもコストが低い。また、一定のルーメン出力要件を達成するために必要なデバイス数が増加する中、ほとんどの部品は表面実装デバイス(SMD: Surface Mount Device)であり、自動装置によって組み立てられる。その上、効率レベルは多くの高出力デバイスを上回っている。例えば、サムスン社が最近発表した「LM561B+」と「LM561C」という0.3WのLEDは、発光効率が200lm/Wのレベルまで引き上げられている。このような製品は、色の維持率や光束維持率も高い。LM561B+は色特性を重視する製品であるのに対し、LM561Cは最大性能の達成を目指した製品となっている。サムスン社はLM561B+ LEDを、3ステップのマクアダム楕円ピンと、2700~6500KのCCTを4つに分けた各ピンで提供している。さらに同社は、新しい蛍光体制御技術が採用されており、これによってCRIが90のLEDで光束出力を15%高めることができると述べた。「これまでに、当社のすべての中出力LEDパッケージで素晴らしい性能を達成済みである。今回、LM561B+ LEDパッケージによって、さらに多くの顧客に優れた光品質を提供することになり、これまでよりも格段に広い範囲にわたって卓越した性能を提供できるようになった」とサムスン電子(Samsung Electronics)で照明マーケティンググループ担当副社長を務めるジェウク・クォン氏(Jaewook Kwon)は述べた。LM561B+ LEDの最大発光効率は190lm/Wだが、LM561 C LEDは200lm/Wのレベル

を達成している。サムスン社によると、2016年中にLM561Cファミリーの色制御をさらに強化する予定だという。同社が160lm/WのLM561Bファミリーを初めて発売したのは2013年初頭で(<http://bit.ly/1Kt3QMP>)、性能はそれよりも前のLM561A LEDよりも30%向上していた。

詳細情報: <http://bit.ly/1PK7qUJ>

### クリー社のXQ-Aシリーズ



プラスチック製パッケージの中出力LEDが増加傾向にある中、そのトレンドからは距離を置き続けるクリー社だが、台湾レクスター社(Lexstar)への出資を通してそのようなLEDに関与してはいる(<http://bit.ly/1FAFonY>)。しかし同社独自のパッケージLEDポートフォリオとしては、高出力の動作特性を備え、まだセラミック製パッケージで提供されている超小型LEDの開発に力を入れている。クリー社の「XLamp XQ-A」LEDは、中出力LEDからなるXQファミリーを拡張するもので、同社によると、信頼性が高く、より一貫したルーメン出力と色性能を達成するという。一部の用途においては、工業用設定も求められる。米スマート・ビジョン・ライツ社(Smart Vision Lights)の共同創設者でリード設計エンジニアのマット・ピンター氏(Matt Pinter)は、「XQ-A LEDの発売によって、これまで使用してきた気に入っているのと同じコンパクトなXQパッケージで、

マシンビジョンと工業用LED照明の能力を高めるためのさらなるオプションが利用できるようになった。中出力のカラーLEDとは異なり、コンパクトでセラミックベースのXQ-A LEDによって、当社の新しいシリコンレンズ技術の下で、これまでは1個のLEDしか使用できなかったのが、2個や3個、さらには4個のLEDを配置できるようになる見込みだ。これによって工業用途において、耐用期間を損なうことなくさらに多くの光を生成できるようになる」と述べた。XQ-Aは蛍光体変換の白色光を、1Wで最大89ルーメン出力する。クリー社は、2700~6200KのCCT、70・80・90のCRIでこの白色LEDを提供している。また同社はカラーLEDも、単色の赤色、赤橙色、緑色、青色、青紫色(ロイヤルブルー)と、蛍光体変換の琥珀色で提供している。

詳細情報: <http://bit.ly/1PK7qUJ>

### エバーライト社の5630KK5Dおよび5630KK6D LED



業界標準の5630 LEDパッケージ(5.6×3.0mm)は、中出力LEDで最も多く採用されるものの1つで、多数の企業がこのようなLEDを提供している。台湾エバーライト・エレクトロニクス社(Everlight Electronics)は白色SSL製品向けに、5630パッケージの新しいLEDを提供している。200lm/Wレベルの発光効率を備え、交換用ランプと照明器具の両方をターゲットとしてい

る。エバーライト社のこれらのLEDは、0.2Wという従来の中出力レベルに近い動作に設計されている。同社は2つの新製品を発表した。「5630KK5D」は5000KのCCTで195 lm/Wを達成し、これに続いて2015年末に出荷された「5630KK6D」は5000KのCCTで205 lm/Wを達成している。エバーライト社は、性能が高くなったことで、SSLメーカーは既存の製品設計において、プリント回路基板(PCB: Printed Circuit Board)や光学部品に変更を加えることなく、この新しいLEDに置き換えるだけで、大幅に性能を向上させることができる」と述べた。あるいは、新製品の仕様定義において、これまでよりも少ないパッケージLEDを使用する新しい製品設計を開発することができる。エバーライト社によると、2000ルーメンの最終製品で消費電力は11W以下になるという。また同社は、反射率の高いプラスチック材料と、改良された光学構造によってこの新しい性能レベルが達成されていると述べ、このLEDは商業用照明などの用途で求められる長い耐用期間を満たすとしている。

詳細情報: <http://bit.ly/24d5OaC>

### エディソン・オプト社の PLCC 2835 NEシリーズ

中出力LEDにおける近年の動きの多くはやはり、部品のコスト削減に主眼が置かれている。より輝度の低いLEDを使用しつつ、照明製品のBOM (Bill Of Materials)を削減することがその目的である。実際、台湾エディソン・オプト社 (Edison Opto)は、混沌とした価格競争と同社が呼ぶこの状況に直面する中、市場における地位を強化するために、より効率の高いパッケージLEDを提供することに注力している。同社の新しい製品シリーズの1つが、



「PLCC 2835 HE」シリーズのパッケージLEDで、4000KのCCTで185lm/Wの発光効率を達成する。また、コンパクトなパッケージサイズによって、ランプ設計の柔軟性を高め、LEDが適用可能な応用分野の範囲を拡大する。さらにエディソン・オプト社は、5630パッケージのLED分野にも製品を追加した。高度な「PLCC 5630B HE」シリーズは、4000KのCCTで188lm/Wの発光効率を達成し、65mAの駆動電流で34ルーメンを出力可能である。どちらのPLCCファミリーについてもLM-80テストを実施済みである。

詳細情報: <http://bit.ly/1VqAK11>

### ソウル・セミコンダクター社の WICOP LED



パッケージLEDの次なる革新的な進歩は、パッケージをなくしてチップスケールパッケージ (CSP: Chip Scale Package)と呼ばれるものに移行することと考える見方は多い。本誌では2015年9月号(日本語版2015年12月号 P.20)の特集記事で、CSPの背景にある理論と

それが部品コストを低下させる可能性について説明した (<http://bit.ly/1Kt4OIW>)。韓国ソウル・セミコンダクター社 (Seoul Semiconductor)は、WICOP (wafer level integrated chip on PCB) LEDと同社が呼ぶ製品により、CSP LEDの大量生産を最初に開始したメーカーの1社となっている。一般照明用に特に設計された新しいLEDは、WICOP2と名付けられており、バックライト、自動車、カメラフラッシュ用に販売されたこれまでのWICOP LEDとは区別されている。ソウル・セミコンダクター社はその発表に際し、パッケージングラインに資金を投入する他のメーカーに疑問を呈する強気の姿勢を見せた。「サイズが小さく効率の高い革新的なLED技術であるWICOPの開発により、半導体の組立工程においてかつては不可欠だったパッケージング装置の実質的な価値は、著しく低下するだろう」とソウル・セミコンダクター社の中央研究センター責任者を務めるキボム・ナム氏 (Kibum Nam)は述べた。「20年以上使われてきた部品のすべてがもはや必要ではなくなるため、今後のLED業界に非常に大きな変化が生じるだろう」と同氏は続けた。CSP技術のメリットを最大限に活用できるのは、必要な自動組立装置を導入するだけの資金を持ち合わせ、LEDを一部の製品に密接に組み込むことができるか、基本的に照明器具のフレーム

を直線照明やトロファ照明などの製品の基材として使用する照明メーカーになる見込みだ。ソウル・セミコンダクター社はWICOP2 LEDを、少なくとも最初の中出力LEDの分野を対象に供給する予定である。この分野は、ほとんどのCSP供給メーカーがターゲットとする領域だが、ルミレッズ社だけは例外で、同社はCSPを高出力レベルの分野に適用している。

詳細情報: <http://bit.ly/24d6GvE>

## ルミレッズ社の Luxeon FlipChip White LED



ルミレッズ社は、CSP LEDを初めて発表したメーカーで、2013年初頭のStrategies in Light (SIL)において、蛍光体を使用しない青色励起LEDを発表した (<http://bit.ly/1foX4lz>)。2015年のSILでは、2014年にバックライト、自動車、カメラフラッシュ向けに同社が出荷したCSP LEDの個数が2億5000万個を超えたと述べている。2015年秋には、一般照明向けに「Luxeon FlipChip White」LEDを発表した。このLEDは、1.4×1.4mmと1.1×1.1mmのフットプリントで、2700~4000Kの温度範囲のCCTで提供される。CRIは、70または80が選択できる。発光効率は、小さいLEDの場合で駆動電流175 mAで最大124 lm/W、大きいLEDの場合で駆動電流350mAで最大139lm/Wである(ともに85℃の場合)。このCSP LEDには、一次光学部品が搭載されて

おらず、5面で発光することで広いビーム角が達成されており、低天井や高天井に設置される照明器具などの製品用に理想的なものとなっている。この新しいCSP LEDは、CSP LEDを組み込むための製造装置を持たない顧客のために、「Matrix」LEDライトエンジン上に搭載されてPCBの形態でも提供されている。このファミリーには、直線形のモデルとフレキシブルなモデルが用意されているほか、オプションで、照明器具設計に必要な光学部品や電子部品などの他の要素を追加できるようになっている。

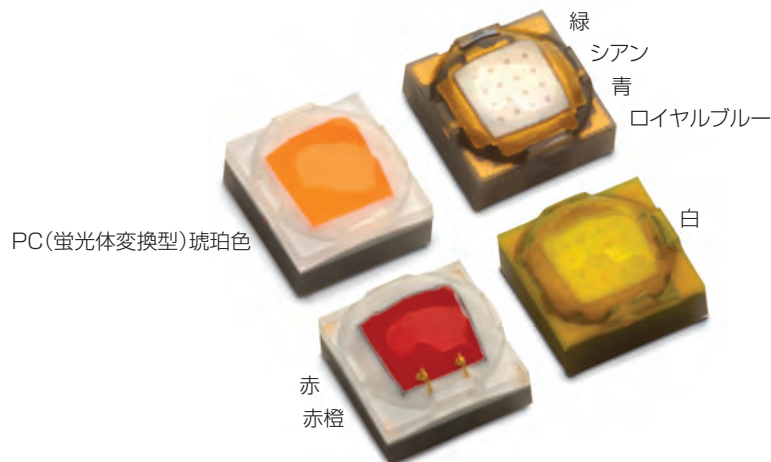
詳細情報: <http://bit.ly/1KQ1wiV>

## ルミレッズ社の Luxeon C カラー LED シリーズ

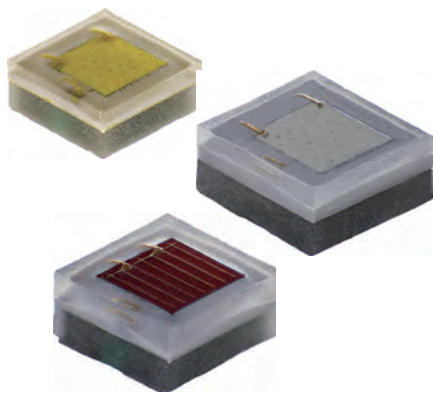
2015年には、単色LEDと蛍光体変換型LEDの両方について、カラーLEDが改めて大きく注目を集め、本誌でも実際、この話題に関する特集記事を掲載した (<http://bit.ly/1YlkHaf>、日本語版2016年3月号 P.12)。カラーLEDは、車載照明、看板(標識)、調色可能照明で大いに活用されており、最近まで広く使われていなかったというわけではなかった。しかし2015年には、複数の大手メーカーがカラー製品ライン

を刷新し、白色LEDで開拓した技術的進歩をこの分野に取り入れた。例えばルミレッズ社は、高出力白色LEDにおけるエピタキシャル、パッケージング、光学部品に関するいくつかの最新技術を活用した、単色と蛍光体変換型のカラーLEDからなる「Luxeon C」ファミリーを市場に向けて発表した。この新しいファミリーでは、完全な半球よりも低いドーム型の一次部品によって、パンチのあるビームが中心に集束される。また、ファミリー内のすべてのLEDで発光面に対する光学部品の高さを同じにすることで、高精度な色混合を達成している。Luxeon Cファミリーでは、12種類のカラーLEDと白色LEDが6種類のCCTで提供されている。Luxeon Cの前には、中出力カラーLEDファミリーである「Luxeon 3535L」も発表されている (<http://bit.ly/1JdUKM7>)。ルミレッズ社はLuxeon Cファミリーにおいて、85℃の高温でカラーLEDを試験してビニングした初めてのメーカーでもある。このような試験は、各エミッタの波長シフトと、光度シフトの両方の点で、温度に対する性能の一貫性を確かめるために不可欠である。

詳細情報: <http://bit.ly/1KxS2Tu>



## クリー社の XQ-Eシリーズのカラー LED



ルミレッズ社がLuxeon Cファミリーを発表してから間もなく、クリー社は、パッケージLED製品ファミリー「XLamp XQ-E」をアップグレードし、同社のHI (High Intensity) の機能をカラーLEDと新しい白色LEDに適用した。これらの新製品は、SC5 (シリコンカーバイド5) 技術プラットフォームをベースとし、建築ファサード照明などのSSL分野を対象に、白、赤、赤橙、蛍光体変換型の琥珀色、緑、青、ロイヤルブルーで提供されている。クリー社の新しいXQ-E HI白色LEDは、駆動電流1A、出力3Wで334ルーメンを達成する。以前の製品は287ルーメンだった (<http://bit.ly/1Q7yGLT>)。しかし、性能の向上は、その光束出力値の差以上に顕著である。HIという概念は、2015年のXP-L製品ファミリーで初めて公に発表された (<http://bit.ly/1EExWmA>)。このLEDには、比較的フラットな一次光学部品が採用されており、それによって、よりタイトでパンチのあるビーム、つまり、高いCBCP (Center Beam Candle Power) が実現されている。クリー社のこのLEDのフォームファクタは1.6×1.6mmと、ルミレッズ社の2×2mmのLuxeon Cファミリーよりも小さい。カナダのルーメンパルス社 (Lumenpulse) は、カラーLEDをファサード照明や牧場照明

用の照明器具に使用する企業の1社で、クリー社の新製品についてコメントしている。「XQ-E High Intensityは、当社の革新的な製品のカンデラ出力を最大化するためのツールキットに完璧な部品である」とルーメンパルス社の上級副社長兼最高技術責任者 (CTO) を務めるグレッグ・キャンベル氏 (Greg Campbell) は述べた。同氏はCBCPの重要性をさらに強調して、「ルーメンパルス社では、カンデラ値が何よりも重要であり、照射面からできる限り多くの光ができる限り効率よく出力されることを求めている」と付け加えた。

詳細情報: <http://bit.ly/1QhVyY7>

## オスラム社のDuris S 5 Color LED



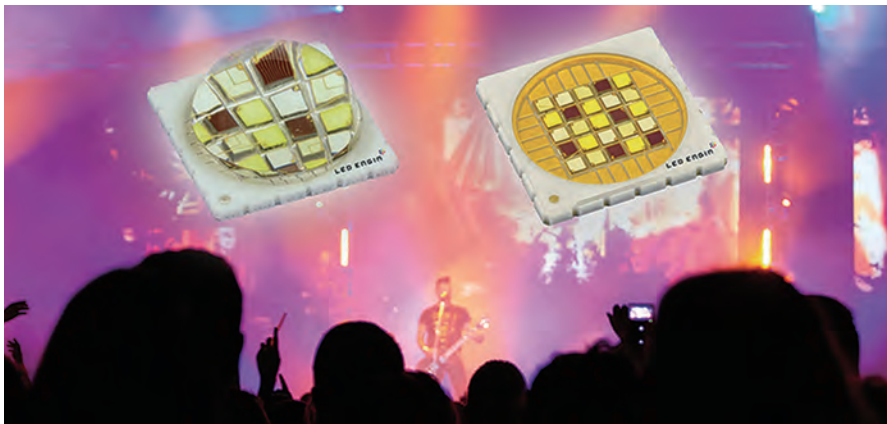
前述のカラーLEDに関する本誌の特集記事を熟読すれば推測できるように、独オスラム・オプト・セミコンダクターズ社 (Osram Opto Semiconductors) が、最も幅広い種類のカラーLEDを提供していることはほぼ間違いない。最近では、「Duris S 5」カラーLEDポートフォリオを発表している。中出力分野をターゲットとし、蛍光体変換型の白色パッケージLEDである「Duris」とともに、色混合機能を備える一般照明製品向けに提供されている。Duris

S 5 Colorポートフォリオには、赤色、琥珀色、緑色、深青色の4色のパッケージLEDが含まれる。この新しい3.0×3.0mmのLEDは、エポキシ樹脂製のパッケージで提供されている。このパッケージは、比較的高い駆動電流における動作の信頼性と、色や光束の維持率を高めるように設計されている。デュアルエミッタ設計を採用し、標準順方向電圧は6.2V、定格電流は150mAとなっている。約1Wというその動作レベルが、中出力LEDにおいて一般的になったのはここ数年のことである。通常の発光効率 (lm/W) は、人間の目の特性に基づく測定基準であり、青色や赤色のLEDなどの製品では無意味なので、カラーLEDの効率を定量化することは難しい。しかしオスラム社は、緑色のLEDで170lm/Wを達成すると述べている。Duris S 5のカラーLEDはすべて、蛍光体変換によって実現されている。すべての色で基本的なLEDチップは同一である。蛍光体変換を採用すると、すべての色にわたってより高い効率が得られる。また、すべての色のLEDで、推定耐用期間と焦点距離は同一でなければならない。

詳細情報: <http://bit.ly/24d5OaC>

## LEDエンジン社のLZP LED

エンタテインメントやプロジェクションの分野をターゲットとするRGB LEDは、幅広い種類のカラーLEDの中でもニッチな製品である。一般的に、このようなLEDは非常に高出力のデバイスで、赤、緑、青、そしておそらくはそれ以外の色のエミッタが1つのパッケージに搭載されている場合が多い。米LEDエンジン社 (LED Engin) は、エンタテインメントやダイナミック照明の分野をターゲットとする主要メーカーの1社で、2015年末に高出力のマ

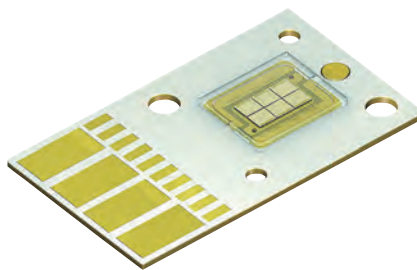


ルチカラーLED照明を発表し、光束とパワー密度の両方で世界最高記録を更新したと述べた。赤、緑、青、クールホワイト (RGBW) のLEDからなる「LZP」ファミリーは、12×12mmのフットプリントで3800ルーメンを出力可能である。25個のダイに搭載された80WのLEDには、6.2×6.2mmの発光面がある。LZP LEDによって、エンタテインメントや建築用のLED照明設計の自由度が増し、スリムで非常にコンパクトでありながら、さらに高性能で、顧客にアピールする革新的なスタイルの照明が設計できるようになる。LZP製品は、2つのパッケージオプションで販売されている。ドーム型のバージョンは、二次的な内部全反射 (TIR: Total Internal Reflection) レンズと一般的に併用されるのに対し、フラットなバージョンは、出力ビームを10°に狭めることのできるズームレンズのような、より複雑な二次光学部品と互換性がある。「特に競争が激しく要件の厳しいエンタテインメント照明分野において、照明デザイナーが自らの創造性を表現し、顧客のためにさらに優れた製品を製造できるようなLED製品の開発に専念している」とLEDエンジン社のCEO兼社長を務めるデイビッド・ターマセビ氏 (David Tahmassebi) は述べた。LZP LEDのうちの3種類は、1万ルーメン

(700WのHIDランプ相当)を出力可能である。

詳細情報: <http://bit.ly/1WuC43f>

### オスラム社の Ostar Power Projection LED

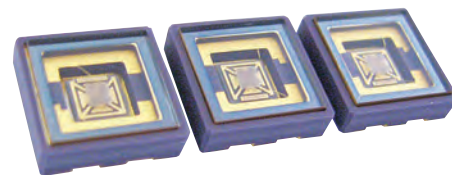


パッケージLEDは、会議室からエンタテインメント会場にいたるまでの用途を対象にデジタルプロジェクション分野での利用をますます拡大し続けている。この分野の主要メーカーはオスラム社で、同社は最近、「Ostar Projection Power」ファミリーの新しいLEDを発表した。同社によると、新しいLEDである「P3W 01」と「P3A 01」によって、メインストリーム・プロジェクタの出力を2500ルーメンにまで引き上げることが可能だという。同社は同ファミリーにおいて、赤と青の単色LEDと、蛍光体変換型の緑色LEDを提供している。オスラム・オプト・セミコンダクターズ社でLEDの製品マーケティングを担当するアンドリュー・リン氏 (Andrew Lin) は、「当社のパートナーが最初のLED

プロジェクタを発売してからのこの10年間で、LEDのみを搭載するプロジェクタの輝度は100倍になった。これは、長年にわたる研究と開発の賜物である。当社の顧客らがシステム開発で著しい進歩を遂げる一方で、われわれはチップとパッケージを改良し続けている」と述べた。新しいパッケージに収められた各カラーLEDには、2mm<sup>2</sup>の面積に6つの小さなエミッタが搭載されている。これらのデバイスは、オスラム社の薄膜技術プラットフォーム「UX:3」をベースとしている。UX:3は電流を均等に分布することによって、プロジェクタなどの用途で求められる高い出力を実現する。赤色LEDは4500ルーメン、緑色LEDは1万1000ルーメン、青色LEDは放射出力33Wと規定されている。

詳細情報: <http://bit.ly/1Zg8xwz>

### 日機装株式会社のDUV LED



SSL業界で最も関心を集めるのは、可視光(主に白色光)を発光するLEDだが、可視域以外の紫外 (UV: ultraviolet) 領域や赤外 (IR: infrared) 領域で発光するLEDも、多数の新しい用途を実現している。また、UV LEDやIR LEDが利用可能な、工業、生命科学、医療、民生などの分野でも、高いエネルギー効率、小さな光源サイズ、長い耐用年数といった、照明分野における可視光LEDの普及を促進してきたのと同じメリットが活用されている。例えば、日機装アメリカ (Nikkiso America) は最近、50mWの深紫外 (DUV: Deep Ultraviolet) LEDの一般提供を発表し、動作



寿命は1万時間を超えると述べた。波長の短いUV LED技術の進歩は、工業用硬化から水殺菌までの幅広い用途に対する大きな可能性を秘めている。しかし、UV LEDメーカーは、特にUV-Cまたは遠紫外領域において、高出力で長寿命でコスト効率の高いLEDの実現に苦戦してきた。日機装の最新UV LEDは、小さなパッケージLEDで有効なレベルの放射出力を達成するという問題を解決している。同社によると、350mAの駆動電流で50mWという出力は、同社の前世代製品の出力の1.7倍であるという。この性能レベルと長い推定寿命は、UV LEDが商業的に成功するための鍵と見られている。日機装アメリカの社長兼CEOを務めるデニス・マーティン氏(Dennis Martin)は、「UV LED技術は急速に進化しており、光出力パワー、効率、コストの驚異的な進歩が毎年報告されている。硬化、医療、殺菌、分析機器のどの応用分野においても、深紫外LED技術は、ランプを使用する場合とは比べ物にならないほどのメリットをもたらし、さらに新しい用途を開拓する」と述べた。

詳細情報: <http://bit.ly/1Kt6j9S>

## オスラム社の Osflux SFH 4786S IR LED



UV LEDは、殺菌や硬化などの用途で利用されるのに対し、IR LEDは、距離測定、暗視装置、民生用電子機器で

利用されている。「Osflux SFH 4786S」IR LED(オスラム社はこれを「IRED」と呼んでいる)は、スマートフォンやタブレットといった端末における生体認証を明確なターゲットとして定めている。虹彩認証を利用すれば、機密データを他人から保護しつつ、所有者は端末に簡単にアクセスすることができる。Osflux SFH 4786Sは、同社が2014年に発表したIR LEDファミリー「SFH 4780S」(<http://bit.ly/1PJ93it>)の後継製品である。新しいパッケージLEDであるSFH 4786Sと以前のSFH 4780Sはともに、スマートフォンやタブレットのカメラによって撮影可能な、虹彩画像の生成に必要な光抽出用に最適化されている。しかし、新しいSFH 4786Sの高さは1.6mmで、2.4mmだった前製品よりも小さくなっている。よりコンパクトになったことで、より薄いスマートフォンやタブレットにも搭載することができる。また、この新しいLEDは、照射方向に8°傾いているという特徴がある。オスラム社によると、「やや斜め」のこのビームは、ユーザが端末を手に持ったときのカメラの典型的な視野に合致するという。オスラム社でIR製品マーケティングマネージャーを務めるクリス・ゴルトナー氏(Chris Goeltner)は、「これまで虹彩スキャナでは、機械的な手段によってIREDを少し傾けることが行われていた。しかしSFH 4786Sによって、そのような追加の処理は不要になる。これによって、虹彩スキャナ設計の複雑さの度合いが大きく緩和される」と述べた。オスラム社は2015年に、「IR Osflux Black」LEDも発表している。こちらは、カメラ監視における近距離照射用に設計されている(<http://bit.ly/1oTiH9A>)。この850nmのLEDの照射範囲は100mである。

詳細情報: <http://bit.ly/1Zg8xwz>

## クリスタルIS社のOptan UV LED



UV LEDに話は戻るが、米クリスタルIS社(Crystal IS)は、さまざまな種類のこのようなLED製品を、SMDパッケージとスルーホールパッケージで提供している。後者には、ドーム型レンズを備えるものと上部にフラットなウィンドウを備えるものの両方のTO-39パッケージがある。最新UV-C製品である「Optan」は、寿命が長く、光出力が高く、消費電力が低い。ターゲット分野は、生物付着の制御や、工業用浄水システムを保護するための水中の全有機炭素(TOC: Total Organic Carbon)の監視などである。SMD版は、Optanファミリーに最も新しく追加された製品で、上述の分野の科学計測器での使用に特に適している。クリスタルIS社のCEOを務めるラリー・フェルトン氏(Larry Felton)は、「当社の顧客は、コーティングや従来型のUVランプや機械式ワイパーではあまり効果が得られない、生物付着の制御に関する難しい状況の解決をわれわれに求める。当社の最新製品Optanは、特に海洋や工業プロセス計装の分野において、そのような問題を解決することができ、非常にうれしく思っている」と述べた。このLEDは、カメラや光検出装置などの校正用の低電圧のUV-C光源としても使用することができる。

詳細情報: <http://bit.ly/1OiFmjW>