

照明デザインからみた LED 照明への期待

豊 久 将 三

Expectations for LED Lighting from the Standpoint of Lighting Design

Shozo TOYOHISA

Since RGB light emitting diode, or LED appeared in the world, it has become one of the most effective lighting system especially for decorative full-color lighting for exterior and facade of a building in commercial architecture and so on. And then, white LED lighting is developing rapidly as general lighting these days. As white LED becomes popular in the world, I think improvement of color rendering properties is an essential requirement. LED is digital lighting, unlike existing illumination, so we should approach it from different and entirely-new aspects and visions, for example, very long lifetime, unique dimmer control system, and energy saving standpoint etc. I believe LED has the most promising new potentiality to be a global-scale product in the future.

Key words: white light emitting diode (white LED), color rendering properties, digital control

LED 照明は、白色 LED が登場して以来、照明デザインに大きな可能性をもたらすものと期待され、また、現実すでに建築その他の分野で使用されている。そこで、照明デザインからみた LED 照明への今後の期待を考えてみる。

1. 装飾的な照明デザインへの応用

白色 LED の前に、今までの LED 照明デザインの傾向を整理してみると、現状で最も LED 照明が活躍しているのは、R/G/B の 3 色によるフルカラー LED 照明であろう。ビルの外構工事や公共の構造物、さらにはグラフィカルな表現としてのビルのファサードなどでも用いられている R/G/B の 3 色の LED を混光した照明は、LED 照明デザインへのアプリケーションとして、その初期段階から最も普及してきた。特に、さまざまな制御技術と組み合わせた LED 照明システムは、おもに商業店舗やそのほかの建築構造物において、自由な色とその色の変化をもたらす照明デザインとして展開している。また、これらの照明デザインは、ビルのファサードそのもののデザインとし

て、もはや照明とも建築デザインとも明確に区別できないハイブリッドな存在として確立されようとしている。

2. 照明デザインからみた白色 LED の技術的期待

白色 LED は、その開発当初から一般照明用光源として、新たな照明デザインの可能性が期待されている。しかし、上述の R/G/B を主体とした装飾的な照明に比べ、一般照明としての白色 LED の応用は、現時点では期待されるほどにはなされていないように思われる。そこで照明デザインの観点から、白色 LED の将来的な期待を考えていきたい。

2.1 演色性と色温度

一般照明としてデザインするにあたり、白色 LED が普及する必要条件は、まず演色性の向上にあると思われる。特に、人の生活空間において心理的・身体的な安心をもたらすには、R9 および R15 の値が十分に高いという条件が必要である。平均演色評価指数の値がよくても R9 および R15 の値が低くても、人の身体的な感覚において現実の生活に即した照明デザインにはなりにくい。白色 LED に

いては、特に R9 の値が十分高くなれば、一般家庭やその他オフィスなどへの適応は大いに進むと考えられる。また、演色性ととも色温度、特に低色温度の充実が図られれば、家庭用やホテル、レストラン、商業施設などへ幅広く LED 照明が使用されることになるであろう。

2.2 器具デザインからの観点

照明デザインという観点でもそうであるが、特に器具のデザインとして考えた場合、白色 LED が全面的に室内空間で使用可能になるためには、経年変化による個々の LED の光色や光量のばらつきがほとんど発生しないことが必要である。特にレンズや反射板、あるいは直線状に連続して並べた場合、一般照明への適用となると、その照射面に個々の LED のばらつきによる色むらや強度むらが出ないことが不可欠である。

また、照明デザインとしては、現実的に LED が長寿命であることから、同一空間で同時期に設置した LED 器具のうち、何らかの不具合で一部の器具を交換することになった場合に、既存の器具と新たに交換した器具とで LED 個々に経年変化による光の質と量の相違による不具合が生じないということも必要な条件である。これら経年による光の差について、器具全体で個々の差異を補正する何らかのシステムをあらかじめ器具に組み込んだ設計など、今までの照明器具ではほとんど必要なかったような機能が新たに考えなければならないように思われる。

しかし、こういった新たな機能は、二次的にそれを別目的で利用したり、また、システムとして統合したりするなかで、照明デザインとしての新たな概念が創出される可能性もあるので、そういった意味で LED 照明器具は別の大きなアピリティーも秘めている。そして、将来的に高効率の白色 LED が開発され、1 個の LED パッケージで容量の大きな出力が可能となった場合、現状で考えられているような 1 つの器具の中に複数個の LED ランプが存在する状況は、かなり変わっていく可能性がある。実際には LED ではない現状の照明器具のほとんどが一器具一光源で構成されていることから、将来的には LED も一器具一光源で設計できるような白色 LED が開発されることを期待している。そうなった場合、初期および経年での器具どうしの光の質、量をコントロールすることは、いろいろな観点から一器具多光源よりかなり有利にデザインコントロール

できるプロダクトとして成立すると思われる。

3. 新たな概念の LED 照明器具設計の可能性

LED は長寿命であることが大きなメリットのひとつであり、現実その寿命は日進月歩である。また、デザイン以前の話として、例えば、長寿命であることは、LED が寿命末期になり交換に至った場合、通常の器具であれば、電気量販店などに行けば交換する電球は特殊な場合を除き一般的に購入できる。これに対し、LED 照明器具は現状の一般照明のように、LED 照明器具用のリプレイス LED ランプに近い将来に規格もある程度統一され、一般化されて購入できるようになるのであろうか。将来的にそうなることをまず期待したい。

こういった背景を前提として、LED 照明器具設計においては、新たなデザイン概念が期待される。それは、通常で考える照明器具自体の色や形のデザインの前に、グランドデザインとして器具設計は LED ランプ特有の条件を考慮した概念の創出から創造できるチャンスがあるからである。つまり、最大の特徴である、長寿命であり、かつ LED は突然発光量がゼロにならず徐々に光量が落ちていくことを前提条件に、器具設計デザインができるからである。

例えば新たな可能性のひとつは、LED のランプ部分の交換時期を照明器具にデザインすることである。また、環境問題の観点からは、長寿命の LED 器具は全体としてリサイクルやリユースできる可能性が非常に高い。この場合、リサイクルやリユースの状況を何らかの手段で把握したりすることも、器具設計デザインに期待できるところである。今までのアナログ的な一般照明と比べ、最初に述べた R/G/B のフルカラーの LED 照明器具がそうであるように、白色 LED 照明器具も LED である以上非常にデジタル制御しやすいことが、新たな概念をデザインとして構築する場合有効に働くものと考えられる。地球環境にとって、照明の高効率化は二酸化炭素削減効果が最も期待される所であり、その意味において LED は現実的に最有力候補である。たかが照明であるが、されど LED は、デザインのコンセプト次第では、新たな社会性をもったプロダクトとして、大きな飛躍への期待をはらんでいる。

(2008 年 10 月 9 日受理)