

LED照明の最新動向

～屋外照明への応用編～

1. はじめに

LEDは長寿命、水銀フリー、低消費電力などの利点から地球環境に優しい照明として急速に普及が始まりつつあります。特に屋内照明では電球の代替として十分な省エネ効果とコストメリットをもつLED電球が商品化され、新聞などを販わせています。一方、屋外照明においては、屋内照明より少し普及が遅れてはいますが、水銀灯の代替としての商品が出てきています。ここでは、屋外用LED照明器具の最新動向について紹介させていただきます。

2. LEDの発光効率

図-1は各種光源の発光効率を示

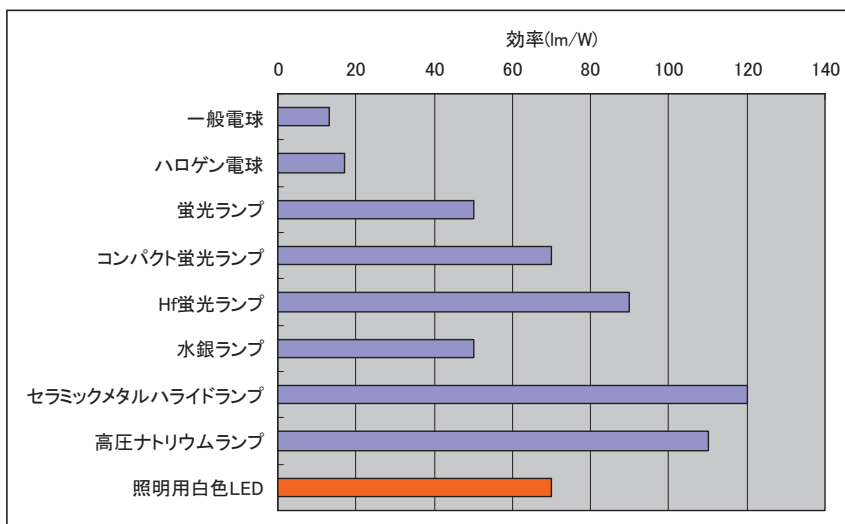


図-1 各種光源の発光効率

したものです。LED自体の発光効率は現在100(lm/W)が主流ですが、照明器具として使用する場合にはLEDを器具内に多数実装することで発生する熱損失や、点灯電源による損失などがあるため、実際の発光効率は、70~80(lm/W)となります。こうして見ると、LEDは電球、蛍光ランプ、水銀ランプの発光効率を上回っていますが、屋外照明で省エネ光源として使用されている高圧ナトリウムランプやセラミックメタルハライドランプには、まだ及ばないのが現状です。しかし、LEDの発光効率の向上は目覚ましいものがあり、数年後に追いつく可能性があります。

3. 屋外LED照明器具の例

最新の照明器具の例をご紹介します。

(1) 道路灯

LED道路灯は連続照明としての事例はまだ少ないものの、局部照明としての事例が増えています。図-2はLED道路灯の例で、水銀灯400W、高圧ナトリウムランプ(以下「NH」という)180W相当の明るさを実現し、道路照明施設設置基準^{(*)1}の平均路面輝度0.7~1.0(cd/m²)を確保します。消費電力は約160(W)で、水銀灯400Wの消費電力470W^{(*)2}に対して約66(%)、NH180Wの消費電力240(W)^{(*)3}に対して約33(%)の省エネが図れます。

前出の2項で、LEDはNHの発光効率にはまだ及ばないと記述したのに関わらず、NHに対して省エネになるのは矛盾しますが、これは、



図-2 LED道路灯の例

LEDには指向性が強いという利点があるためです。路面に光を集中させることで漏れ光が少ない照明が可能になり、少ない光束でも十分な明るさを得ることができます。このため、用途によってはNHよりも省エネが可能になります。

(2) 歩道灯

LED歩道灯は安全・安心をキーワードに歩道整備が進められており、LEDの設置事例も増えています。図-3はLED歩道灯の例で、水銀灯80~100W相当を実現し、約70(%)の省エネが図れます。道路照明施設設置基準の歩道等の明るさ(平均照度5ルクス以上・均斉度0.2以上)を満足します。



図-3 LED歩道灯の例

(3) 防犯灯

LED防犯灯は屋外照明では、長寿命、省電力といった利点より、地方自治体を中心に納入数量が増えていることから低価格化も進んでいま



図-4 LED防犯灯の例

す。図-4はLED防犯灯の例で水銀灯80~100(W)相当の明るさを実現し、約70(%)の省エネが図れます。

(4) 公園灯

LED公園灯(ポールライト)も最近、要望が多い市場です。公園は落ち着いた空間が必要とされるため、白色だけでなく、電球色のLEDを使用した器具も増えています。図-5はLED公園灯の例で水銀灯200(W)同等の明るさを実現し、約70(%)の省エネが図れます。またLEDは水銀灯に比べて虫が寄りにくいという特性も採用される要因になっています。



図-5 LED公園灯の例

4. 普及への課題

今後LEDが大きく普及するためには、技術的な課題(発光効率の向上等)、価格の問題、性能評価など、いくつかの課題が考えられます。

(1) 価格

現状のLEDの一番の課題は高価なことです。LEDは電気代の削減とCO₂排出量の削減、ランプ交換費の削減に繋がりますが、10年間のLCC(ライフサイクルコスト)において償却するためには、少なくとも既存器具の価格の3倍以内に抑える必要があります。

(2) 規格・基準の整備

LEDは新しい光源なので、照明器具の試験方法、信頼性の評価方法など、ものづくりをする上での規格・基準が整備されていません。また、LEDを安全且つ適切に活用するためには、その照明が、十分な性能を発揮しているかを評価し製品に反映することが重要です。

(3) ソフト技術

ソフト技術とは照明環境をシミュレーションし、評価する技術です。照度分布、輝度分布、グレア評価などがこれにあたります。

照明はただ光っているのではなく、その照明によって、照明基準に合致し、安全で適切な照明環境を創る必要があります。

5. おわりに

LEDは今後も、発光効率が急速に向上し、価格も低価格が進んで行くことで、新たな照明の基幹光源の一つとして期待されています。LED照明により、適切な照明環境を実現するためには、安易に従来光源と置き換えるのではなく、LEDの特長を活かし安全且つ適切に活用されることが重要です。

そのためには、LED器具の安全や性能に関する基準、測定の基準などの整備及び評価により、正しいものづくりを行い、適切な照明環境を提供しなければならないと思います。

〈参考文献〉

- (*1) 道路照明施設設置基準・同解説 (社)日本道路協会 平成19年10月
- (*2)(*3) (社)建設電気技術協会「道路・トンネル照明器材仕様書(平成20年度改訂)」による