

観光施設メディアラボ

公益社団法人国際観光施設協会編



大光電機(株)
商品開発部 施設・店舗開発課

山本 有喜子

従来の白熱灯・蛍光灯・放電灯といった光源から、10年ほど前より主に省エネ・長寿命といった観点でLED照明へとシフトされ、今ではLED照明の出荷が業界全体で96%を超え主流となっています。

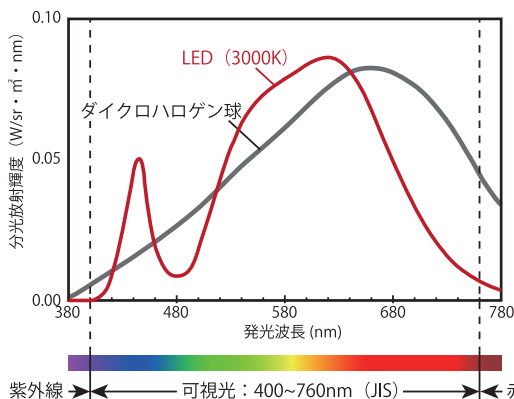
LED照明が登場した2008年頃より、光源・照明器具、ともに技術革新が進んでいます。特に最近では、省エネ・長寿命のみならず、1台で明るさや光の色(色温度K)をコントロールできる照明器具のほか、色の見え方を太陽光に近づけた高演色高彩度のLED照明など、光の色や明るさを選んでヒトの生体リズムに合わせて快適に過ごせる光源へと進化しています。

今回は「安心、安全」といった観点から、LED照明の発熱についてご紹介します。

照射面の温度上昇

LEDは他の光源(白熱灯・蛍光灯など)に比べて照射光に熱を多く含む赤外線がほとんどないため照射面の温度が上がらないのがメリットの一つです(図1参照)。

図1 LEDとハロゲンの分光分布比較



照射距離30cmでの照射面温度は、ダイクロハロゲン球(12V50W/挟角形)が57.0℃であるのに対し、LED(17W/挟角形)は45.2℃と10℃以上低く抑えられています(大光電機(株)における実測値。周囲温度:30℃、同等の明るさで比較)。

照明器具から照射面までの距離に関しては、主にダウンライト・スポットライトについてカタログや仕様図面に「近接限度」と呼ばれる数字が表示さ

れています。近接限度とは家具や壁などから最低限離していただきたい距離です。ドア開閉範囲の上やクローゼットの中など、物が照明器具に近づく恐れがある場所では、被照射物の変色・変形・火災などを防ぐためにも、近接限度を一つの目安としてご活用ください。

照明器具の温度上昇と設置条件

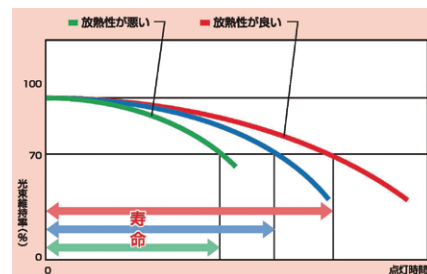
照射面の温度は上がりづらいLED照

明ですが、発光部(LED自体)は高温になります(白熱60W相当のダウンライトでは点灯時に100℃前後まで上昇)。

照明器具の温度は部品の劣化や寿命に直結するため、非常に重要なファクターとなります。特にLEDは図2に示すように温度と寿命の関係が強く、器具の放熱性を高めることが

大切です。

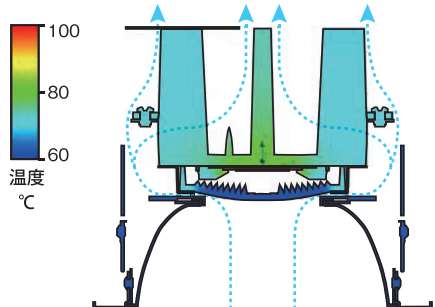
図2 LEDの温度と寿命の関係/LED照明推進協議会HPより引用



照明器具の発光部周辺を冷却するためには車のようにラジエーターによる水冷方式はできないため、照明器具本

体のヒートシンク（放熱板）を通して空気中に放熱しています（例：図3）。

図3 空気の対流を利用して放熱効果を高めた例



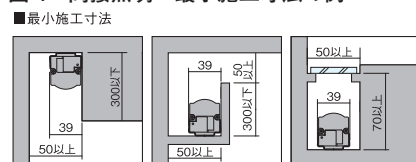
器具の外郭については火災ややけどが起こらない温度であること、またLED・電源部分については寿命が維持できる温度設計であることが求められ、（一社）日本照明工業会加盟各社は開発段階で温度確認をし安全性を確かめ製品化をしていますので安心してご採用いただけます。

しかし、密閉空間や断熱材で覆われた天井など、空気の通り道が確保しづらい場所への照明器具の設置には注意が必要です。

ホテルの客室等で採用されることの

多い間接照明は、密閉空間で施工されることが多々あります。間接照明は各社カタログや仕様図面に「最小施工寸法」を掲載していますが（図4参照）、

図4 間接照明 最小施工寸法の例



これは施工に必要な寸法かつ温度確認が取れている寸法です。最小施工寸法よりも小さい寸法で設置した場合、器具内の温度が規定値を超え、不点灯・短寿命などの不具合の原因となります。

また、断熱施工天井に設置するダウンライトについては「S形ダウンライト」をおすすめします。断熱施工天井でS形以外の照明器具を使う場合は、放熱のため断熱材のカットするなど設置条件の確認が必要となります（図5）。

S形ダウンライトとは（一社）日本照明器具工業会規格（JIL 5002）に適合する照明器具で、断熱材で覆って

も過熱する心配のない安全設計が施されています（図6に示すSマークが表示されます）。

照明器具にも寿命がある

一般的に照明器具の寿命の目安はJIS / 日本工業規格でも10年と言われ、寿命が近づくに従って外観だけでは判断できない器具の劣化が進んでいます。10年以上経過した照明器具は、万一の経年変化によるトラブルを考慮して専門家によるお早目の点検や取り替えをお勧めします（JIS C 8105-1 照明器具 - 第1部安全性要求事項通則）。

また、10年以上経過した照明器具に、口金が適合するからと従来光源と互換性のあるLEDランプと取り換え使用することは非常に危険です。発煙、発熱、発火などのトラブルが多く発生しています。

10年以上経過した照明器具は器具ごと取り替えることをお勧めします。

図5 一般形ダウンライトの断熱施工天井への施工方法の例

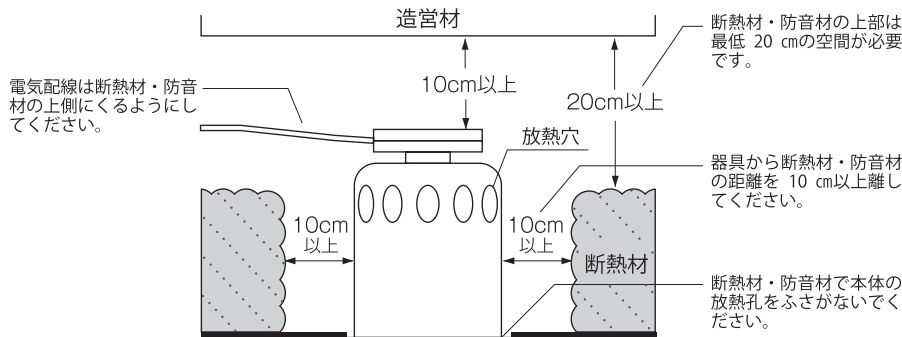


図6 Sマークの種類

Sマーク	断熱施工方法		熱抵抗値 (m ² ・K/W)
	フローイング工法	マット敷工法	
S B	○	○	6.6 以下
S GI	×	○	6.6 以下
S G	×	○	4.6 以下

Sマークには、断熱施工の種類によりSB形・SGI形・SG形の3種類があります。昨今のLED器具ではSB形が主流となっており、断熱施工方法によらず安心してお使いいただけます。