

設備工事情報シート	電気	照明器具	制 定	2013年3月1日
			改 訂	
		LED照明の現状	(注意事項編)	

1. 目的・概要

近年、LEDは国内外の様々なメーカーが新しい器具が続々と販売している。その中でLED照明器具の選定・施工に関する注意事項を以下にまとめた。

2. LED採用時の注意事項

①. 保証・保守体制

LEDは急速に普及しているため、採用メーカーの選定には、保証、メンテナンス体制に充分留意する。

②. 照度計算法について

●保守率

保守率の性能要求事項は、日本照明器具工業会(JIL)のJIL5006(表1)にて制定されている。

保守率は、メーカーにより異なるので、必ず確認したうえで設計照度を確保する必要がある。

(表1) JIL5006 白色LED照明器具性能要求事項

		器具の汚れによる低下			DL系などのモジュール				
LED照明器具の保守率 = 照明器具の設計光束維持率 × LEDモジュールの光束維持率									
《照明器具の設計光束維持率》		《保守率》 LEDモジュールの光束維持率 : 70%							
(屋内)		(屋内)							
		良い	普通	悪い		良い	普通		
I1	露出形 IL、HID	0.98	0.95	0.90	I1	露出形 IL、HID	0.69	0.67	0.63
	露出形 FL	0.90	0.85	0.75		露出形 FL	0.63	0.60	0.53
I2	下面開放形	0.90	0.85	0.75	I2	下面開放形	0.63	0.60	0.53
I3	簡易密閉形	0.85	0.80	0.75	I3	簡易密閉形	0.60	0.56	0.53
I4	完全密閉形	0.95	0.90	0.85	I4	完全密閉形	0.67	0.63	0.60
(屋外)		(屋外)							
		良い	普通	悪い		良い	普通		
01	露出形	0.98	0.95	0.90	01	露出形	0.69	0.67	0.63
	下面開放形	0.90	0.85	0.75		下面開放形	0.63	0.60	0.53
03	簡易密閉形 HID	0.90	0.85	0.80	03	簡易密閉形 HID	0.63	0.60	0.56
	簡易密閉形 IL、FL	0.85	0.80	0.75		簡易密閉形 IL、FL	0.60	0.56	0.53
04	完全密閉形	0.95	0.90	0.85	04	完全密閉形	0.67	0.63	0.60

LED器具は照明率が高い為、計算照度より明るく感じる。また器具の配光が挿角で指向性が強いことから、空間に明暗がつきやすく均斎度が悪い。LED素子の輝度が高いため、感覚的に明るく感じやすい反面、従来の器具に比べてグレアを感じやすい。

3. 器具特性による注意事項

LEDの光は赤外線領域の成分がほとんど含まれないため、器具全体が発熱しないと誤解されている。しかし半導体であるLED素子、電源回路からは多くの熱が発生しており、放熱対策が器具設計上の最も重要なポイントとなる。ダウンライト型LEDは、断熱構造の天井に使用できない機種が多い。また、ライン型器具の場合は、周囲100mm以上の離隔距離を規定している器具もあるので、器具の使用推奨温度を確認し設置場所に適した器具の選定に留意する。安全な空間の確保や設置規定等に関して、取扱説明書や承認図等に明確な指示のないメーカーの採用を控えることもリスク回避として重要な要因である。

4. 寿命・光束減退について

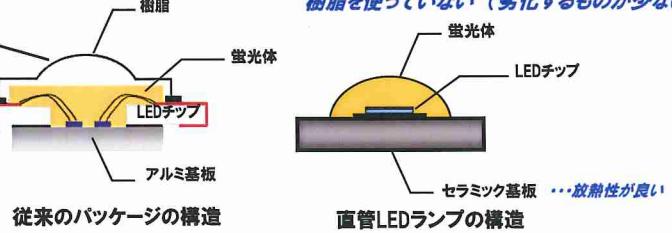
LEDを組み込んだ器具本体の寿命は、一般的な器具と同様、器具本体の定期的なメンテナンスと器具交換が必要である。LEDは、その構造から不点灯となる事は少ないが、材料の劣化により光量は減少する。

カタログに記載されるLEDの寿命は机上で予測された設計寿命であるので、事業主にきちんと説明を行う必要がある。LEDは半導体であり、寿命は周囲温度の影響を受けやすい。特に、既存の器具に利用する場合には、放熱の悪さから短期間で故障した報告もあり、寿命低下のリスク回避は困難である。

《光束低下の原因》 樹脂がLEDの熱や紫外線によって劣化 ⇒ 透過率が低下

LEDチップを囲うものが樹脂の場合、紫外線による劣化があり、設置状況による寿命の低下を招く恐れがある

樹脂を使っていない（劣化するものが少ない）



	良い	普通	悪い
I1 露出形 IL、HID	-	-	-
露出形 FL	0.8	0.8	0.7
I2 下面開放形	0.8	0.8	0.7
I3 簡易密閉形	0.8	0.7	0.7
I4 完全密閉形	0.9	0.8	0.8

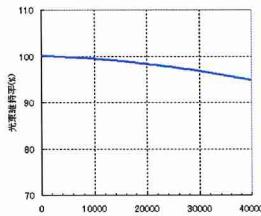


図-1 直管型LEDランプの保守率

光束維持率(40000時間後で95%)

5. 光色・明るさのばらつき

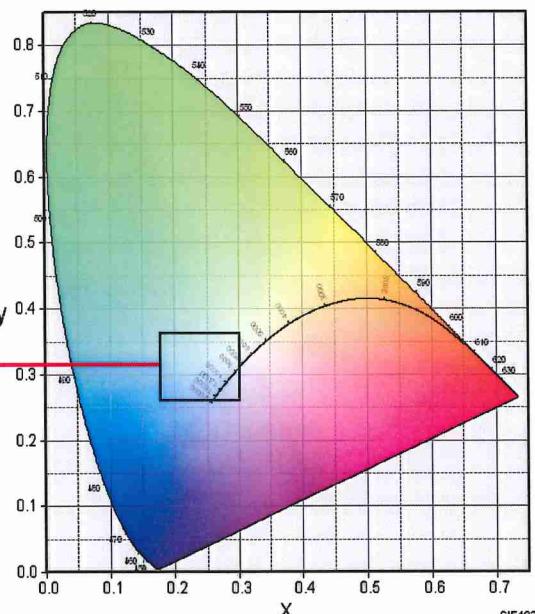
●光学特性

光学特性の性能要求事項は、日本照明器具工業会(JIL)のJIL5006で要求されている。

(要求事項)

- ・光束: 定格光束の90%以上
- ・相関色温度: 表示値(100K刻み)の±5%の範囲
- ・黒体放射軌跡からの偏差(duv): ±0.02(屋内用途の場合 ±0.01が望ましい)
- ・平均演色評価数Ra: 表示値から5を減じた値以上(屋内用途の場合、80以上が望ましい)

左記に記載される相関色温度の範囲では、例えば4000Kのランプでは、200Kの差が出る事になる。また、LEDになって横方向だけでなく縦方向(DUV)の色温度の影響もある(図-2参照)。色温度の統一が必要な施設設計を行う場合、サンプル費用や交換費用等が発生する旨を関係者に通知が肝要となる。



注:この情報シートは日建連の基準、規格ではありません

6. その他注意事項

① LEDのバラツキについて

白熱灯や蛍光灯などの一般光源と比較して、白色LEDは色バラツキが大きいのでLEDユニット内のLED個々および同一商品毎に発光色、明るさが異なる場合がある。

カラー演出器具(LEDカラー演出用照明器具多機能タイプシリーズ等)の色バラツキについて、白色と同様にRGBのLEDについても個々の色バラツキがある。そのため、混色した場合に器具ごとの色バラツキが目立つ場合がある。

特に3点灯による中間色や白色に近い色での演出を行った場合に目立つことがある。また、上記の理由によりLEDカラー演出用照明器具多機能タイプシリーズにおいては、演出専用ソフトを用いてモニタ上で確認、設定した色と実際にLEDが発光する色とは異なることがあるので留意が必要となる。

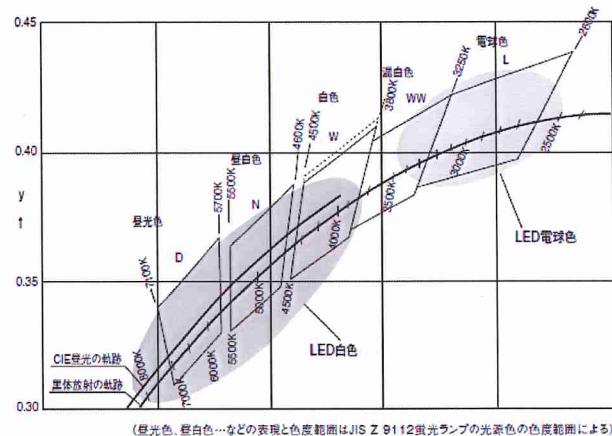


図-3 LEDの発光色表記について

② 屋外使用・防塵耐水性能

LEDは一般的にエポキシやシリコン樹脂等で封入されており、防水性能は高い。しかし、点滅や冷却等に伴う樹脂の劣化などの理由により隙間が生じ、内部への吸湿が発生すると、半導体部の絶縁不良や蒸着膜剥がれが発生し、急激な寿命低下となる可能性がある。また器具本体は、LEDにあわせて専用に設計され、小型軽量である場合が多い。上記の吸湿の問題に加え、耐風強度の問題もあり、屋内専用器具を雨線内の軒下であっても屋外に採用するのは避ける。外気に解放された駐車場など、天候の影響の少ない場所に設置する場合は、器具が設置環境に適しているかを充分に検討する。

③ 器具強度

LED素子は軽量であるが、内蔵される電源回路の重量はメーカーによりさまざまである。特に既存器具に代替光源として使用する場合、旧器具が交換後のランプの重量に充分耐えられるかの検証が必要である。ランプや器具の落下は、第三者災害を引き起こす内容であり慎重に検討を行う。単品で販売されている「直管蛍光ランプ型LED」は製品によっては、既存器具の改造を伴うものや、改造を行わないまでも、自重による既存器具のソケット部の故障や脱落を担保できていない製品もあるため、既存器具のランプ更新を目的とした無為な採用は避けることが望ましい。

④ その他

1. 3Dテレビを視聴する際、部屋の明かりがちらついて見える場合がある。
2. 一般器具に比べ、漏洩電流が高くなる傾向があり、器具の設置台数に制限のある製品がある。
3. 詳細を納入仕様書などで確認することが必要。
4. メーカーにより直管自重や点灯中の温度上昇で、直管の「たわみ」が生じる器具もあるので、見え掛けや、間接照明など光のムラが気になるものには配慮が必要。

7. 問い合わせ先

技術資料に関しては、採用各社の提供数値を参照されたい。

本資料は下記メーカーの協力に基づく参考数値を引用した。

パナソニック株式会社エコソリューションズ URL:<http://www2.panasonic.biz/es/lighting/plam/>