

# 第1章 発光原理と特性

## 1-1 電球形LEDランプとは

電球形LEDランプは、文字通り発光部にLED (Light Emitting Diode) を用いたランプで、長寿命、省電力で、省エネ効果に大きな期待が寄せられる経済的なランプです。その他にも、点滅に強い、点灯直後ですぐ明るくなる、赤外放射、紫外放射をほとんど含まない等、蛍光ランプなど従来のランプと比較して多くのメリットを持っています。また、既設の白熱電球用の照明器具にそのまま使えることから、一般家庭や施設の照明として、急速に普及が拡大しています。

## 1-2 電球形LEDランプの構造

LEDモジュールと点灯回路を一体化し、白熱電球と同じ口金(一般電球と同じE26口金、小形電球と同じE17口金、等)を取り付けたランプです(図1-1)。LEDから発光する光にはほとんど熱が含まれませんが、LEDモジュール自体はある程度の熱を発生します。この熱がLEDモジュールの性能発揮に影響を与える場合があるため、本体部分には熱伝導性の高い金属(アルミニウム等)や樹脂等を使用して、発生する熱を効率的に放熱する工夫がされています。また、LEDは直流で点灯するため、一般の交流電源を直流へと変換する必要があり、点灯回路がその役割を担っています。

## 1-3 LEDの発光原理

一般的に、光が発生する原理としては、燃焼、白熱、放電などがありますが、白熱や放電の原理は照明用ランプに応用され、私たちの生活に必要な様々なランプが商品化されてきました。

これに対し、LEDは半導体の一種で電気エネルギーを直接光に変換することで発光しており、従来の原理とは違った新しい発光原理をもっています(図1-2)。

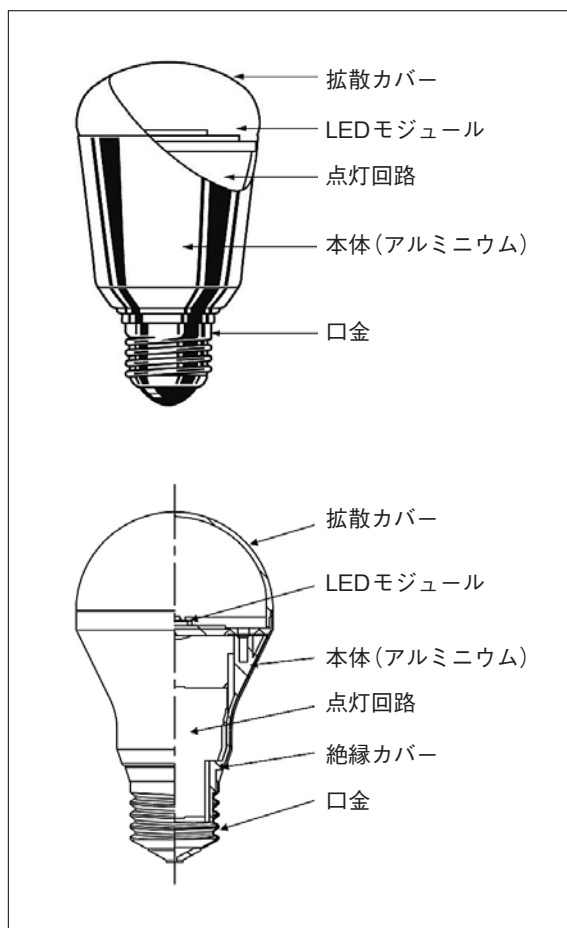


図1-1 一般的な電球形LEDランプの構造例

① 燃 焼	物体が燃えることによる発光 ⇒ろうそく、松明など
② 白 熱	物体が高温に熱せられることによる発光 ⇒白熱電球(電球、ハロゲン電球など)
③ 放 電	気体放電による発光 ⇒蛍光ランプ、HIDランプ
④ LED	電気を直接光に変換することによる発光 ⇒電球形LEDランプ

図1-2 光を発生する主な原理

LEDチップに順方向の電圧をかけるとLEDチップの中を電子と正孔<sup>\*1</sup>が移動し電流が流れます。移動の途中で電子と正孔がぶつかり結合（この現象を再結合という）し、再結合された状態では、電子と正孔がもともと持っていたエネルギーよりも小さなエネルギーになります。その時に電子が保有しているエネルギーの一部が光のエネルギーに変換されて発光するのがLEDの発光原理です（図1-3）。

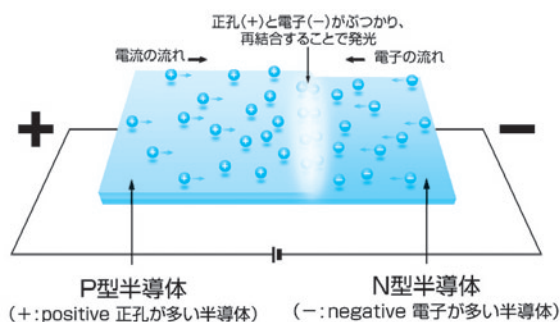


図1-3 LEDの発光原理

また、一般照明用のLEDとしては白色の光を得ることが必要ですが、LEDで白い光をつくる代表的な方式には主に3通りがあります。

まず青色LEDと黄色の蛍光体を組み合わせる方式は、3つの方式の中で比較的効率がよく、一般的な照明用途には主にこの方式が利用されています。2つ目は、赤、緑、青の3つのLEDの光を混ぜることで白色を得る方式ですが、照明された物の見え方が不自然になる場合もあり、照明用途よりも光を直接見せるディスプレイや映像装置などに利用されています。3つ目は、紫外LEDあるいは紫色LEDに赤、緑、青の蛍光体を組み合わせる方式ですが、発光効率が比較的低いなどの課題があります（図1-4）。

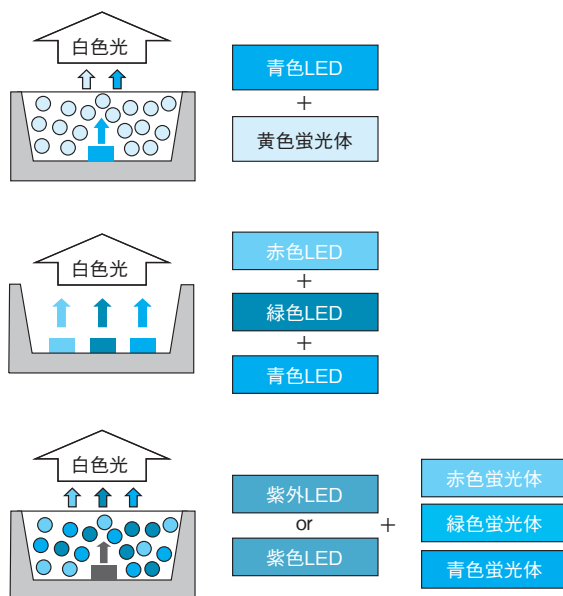


図1-4 白色LEDの主な発光方式

※1 半導体などを構成している原子は負の電荷を持つ電子（複数）と正の電荷を持つ原子核が結合すると電気的に中性ですが、この状態から電子を取り出すと、負の電荷が失われた（相対的に正の電荷になる）正孔と呼ばれる状態になります。

## 1-4 電球形LEDランプの特性

### (1) 電源電圧特性

電球形LEDランプに供給される電源電圧が変動すると、ランプの光束<sup>\*2</sup>や消費電力は変動する傾向にあります。現在商品化されている電球形LEDランプのほとんどは定電流方式を採用した点灯回路となっているため、定められた電源電圧の範囲で使用の上では、光束や消費電力、寿命などの諸特性の変動はほとんどありません。しかし、直流電源や周波数が50Hz・60Hz以外の電源で使用すると破損

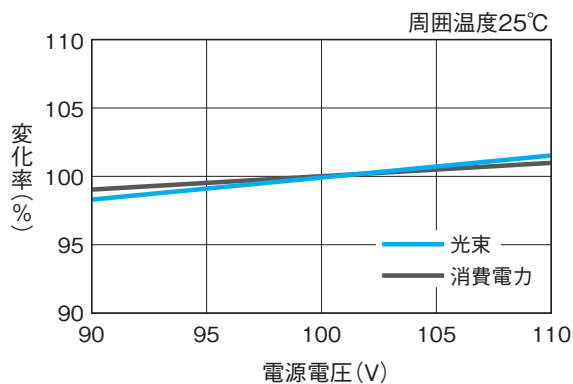


図1-5 電源電圧特性の例

や発煙の原因となりますので、使用できません(図1-5)。

※2 光の量のこと、ルーメン(lm)と言う単位で表す。

## (2) 光束立ち上がり特性

蛍光ランプなどは点灯させてから100%の光束になるまである程度の時間を要しますが、電球形LEDランプは白熱電球などと同じように、点灯直後にはほぼ100%の光束となる特性を持っています。

## (3) 周囲温度特性

周囲温度の変化によってLEDの光束も変化する傾向にあります。LEDは温度が高くなると効率が低下する特性をもっていることから、周囲温度が高くなるとランプの光束が低下する傾向にあります(図1-6)。

## (4) 光束維持特性

電球形LEDランプはLEDモジュールの蛍光体などの使用材料の劣化により、点灯時間の経過とともに次第に光束が減少します。電球形LEDランプの定格寿命は、全光束(明るさ)が初期の70%としている場合がほとんどです。また、定格寿命は多数の製品についての平均値であり個々の製品の保証値ではありません。

## (5) 配光特性

LEDモジュールから発生する光には指向性があるため、一般的な電球形LEDランプの配光(光の広がり)は比較的狭くなる傾向にあります。よって、白熱電球から電球形LEDランプに取り替えた場合、光の広がり方などが異なる場合があります。しかし、最近では、白熱電球の光の広がり方に近づけた構造をもった電球形LEDランプも商品化されています(図1-7)。

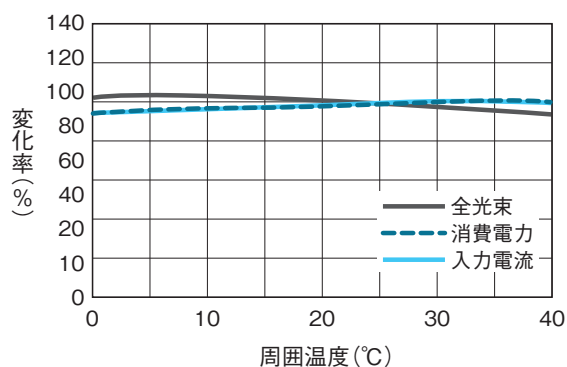


図1-6 周囲温度特性の例

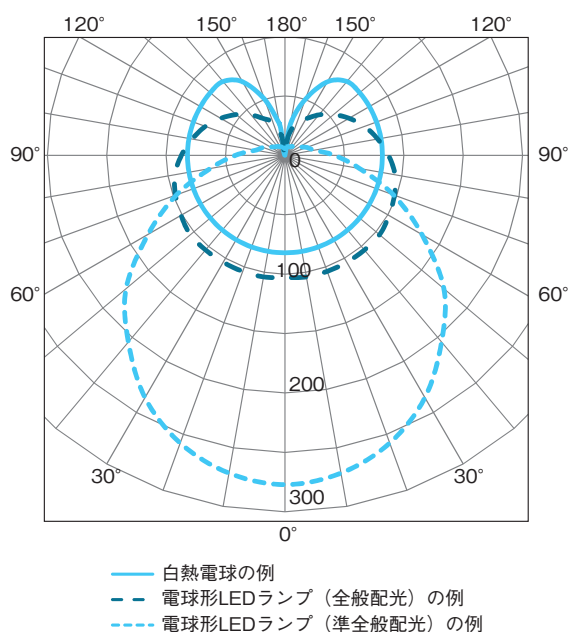


図1-7 配光曲線の比較

## 第2章 上手な選び方

これまで使用していた電球の代わりにそのまま使用できる、口金付きのLED（電球形LEDランプ）が数多く販売されています。使用用途や、電球の形状、口金の大きさ、配光等が異なる商品がありますので、これらに注意して選びましょう。

### 2-1 電球の種類

現在使用中の電球がどんな種類か確認してください。電球そのものの形状や、口金の種類、光の広がり方などによっていろいろな電球形LEDランプが発売されています。

#### (1) 電球の形を選ぶ

家庭で使用されている電球の形にはいろいろな形があります（図2-1）。代表的なものとしては次のようなものがあります。電球形LEDランプに換えた元々の電球がどの形なのか確認しましょう。

- ① 一般電球タイプ
- ② 小形電球タイプ（クリプトン電球）
- ③ ボール電球タイプ
- ④ ビーム電球タイプ
- ⑤ ミラー付ハロゲン電球タイプ
- ⑥ その他



図2-1 電球の形

#### (2) 口金のサイズを選ぶ

照明器具のソケットと、電球の口金（図2-2）が合った大きさにないと取付ける事ができません。現在ご使用されている口金のサイズを確認してください。

- ① E11口金
- ② E17口金
- ③ E26口金

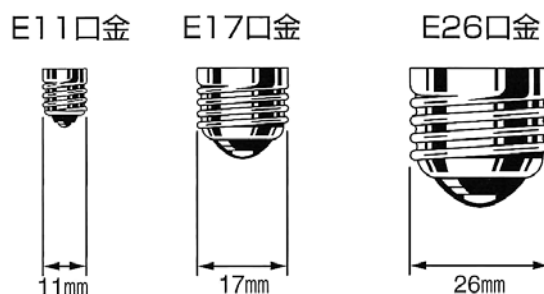


図2-2 電球の代表的な口金

### (3) 光色を選ぶ

電球形LEDランプでは、光の色を選ぶ事ができます。白熱電球に近い光色や、家庭で多く使われている環形蛍光ランプのような白っぽい光色を選ぶ事ができます。日の出、日の入りの太陽光や、白熱電球の光、ろうそくの光などは、オレンジ、黄色味がかかった色温度の低い光で、電球色と区分けされ、暖色系の光と呼ばれており、安らぎの空間を演出します。これに対し正午の太陽光や、蛍光ランプで多く使用されている白が際立つ光は、昼白色、昼光色と区分けされ、清涼感が得られるさわやかな光です。用途や好みに合わせて選びましょう(図2-3)。

- ① 電球色(色温度：2600～3250K)
- ② 昼白色(色温度：4600～5500K)
- ③ 昼光色(色温度：5700～7100K)

K：ケルビン(第6章 用語集参照)

### (4) 明るさを選ぶ

白熱電球に40形、60形、100形があるように、電球形LEDランプでも商品によって明るさの強弱を選ぶ事ができます。これは光の量を示す光束(単位：ℓm, ルーメン)によって表されており、以下のような目安になっています(表2-1、表2-2)。

表2-1 一般電球(E26)との関係

一般電球	電球形 LED ランプ
20 形	170 ℓm (ルーメン) 以上
30 形	325 ℓm (ルーメン) 以上
40 形	485 ℓm (ルーメン) 以上
60 形	810 ℓm (ルーメン) 以上

表2-2 小形電球(E17)との関係

小形電球	電球形 LED ランプ
25 形	230 ℓm (ルーメン) 以上
40 形	440 ℓm (ルーメン) 以上
50 形	600 ℓm (ルーメン) 以上
60 形	760 ℓm (ルーメン) 以上



① 電球色(2600～3250K)



② 昼白色(4600～5500K)



③ 昼光色(5700～7100K)

図2-3 光色を選ぶ

付録：電球形LEDランプ性能表示等のガイドライン参照 (p19)

## (5) 光の広がり(配光)を選ぶ

これまでのランプにも、一般電球のように光が空間全体に広がるランプと、ビーム電球や、ミラー付ハロゲン電球のように一定方向に光が集まるランプがありました。電球形LEDランプにもさまざまな光の広がりがあります(図2-4)。

- ① 空間の全方向に広がるタイプ(一般電球、小形電球の全般配光タイプ)
- ② 空間の下方向に広がるタイプ(一般電球、小形電球の準全般配光タイプ)
- ③ 光が集光するタイプ(レフ電球タイプ、ミラー付ハロゲンタイプ)

## 2-2 おすすめ場所

光の広がり方によって、おすすめ場所が異なります。

### (1) 全般配光タイプ(図2-5)

お部屋の全体照明として、シーリング器具や、フロアスタンド器具、ペンダント器具などにおすすめです。

### (2) 準全般配光タイプ(図2-6)

部分照明として、ダウンライト器具やスポットライト器具、デスクスタンド器具、フロアスタンド器具などにおすすめです。

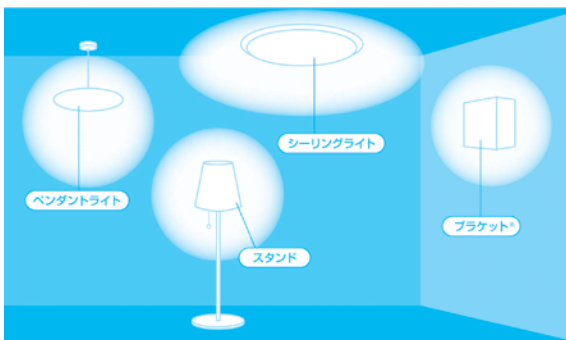


図2-5 全体照明(全般配光タイプ)



図2-4 光の広がり

### (3) 集光タイプ

これまでレフ電球、ミラー付きハロゲンランプなどをお使いのダウンライト器具、スポットライト器具に、部分照明としてそのままご使用できます。

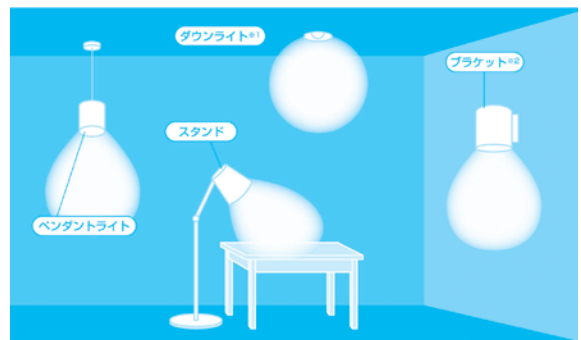


図2-6 部分照明(準全般配光タイプ)

## 参考1 電球形LEDランプの形式 (JEL 800)

電球形LEDランプの形式付与方法は、電球工業会規格**JEL 800**によれば次のように規定されている。

### (例1) LDA8L-H

A形、定格電圧100V、定格消費電力7.5～8.4W、電球色、準全般配光形

### (例2) LDA6N-H-E17/D

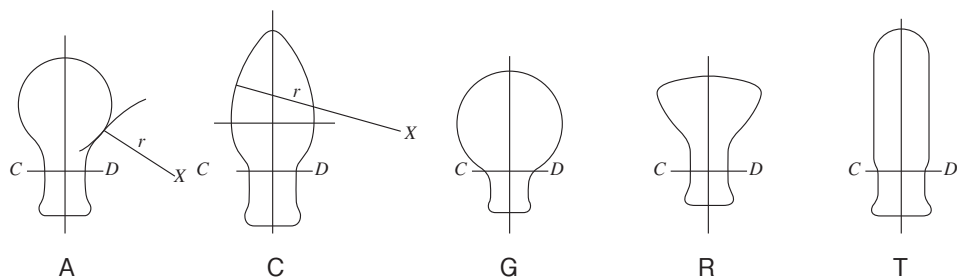
A形、定格電圧100V、定格消費電力5.5～6.4W、昼白色、準全般配光形、口金E17、調光タイプ

### 電球形LEDランプの形式 (JEL 800 表1)

1項	2項	3項	4項	5項	6項	7項
ランプの種類および形状を表す記号	定格電圧を表す数値	定格消費電力を表す数値	光源色を表す記号	配光角を示す記号	口金の種類を表す記号	特殊仕様を示す記号
LDA：A形 LDC：C形 LDG：G形 LDR：R形 LDT：T形	100Vは表記しない。  100V以外の電圧について表記する。	少数点以下を四捨五入して表記する。  1ワット未満は“1”と表記する。	L：電球色 WW：温白色 W：白色 N：昼白色 D：昼光色	N：狭角配光形 M：中角配光形 W：広角配光形 H：準全般配光形 G：全般配光形  記号の前に“-”を付す。	E26は表記しない。 それ以外のE11, E12, E14, E17, B22d, GX53等は表記する。  記号の前に“-”を付す。	D：調光タイプ等  記号の前に“/”を付す。

(注1) 1項から5項は必ず表記し、6項から7項は必要に応じ表記してもよい。

(注2) 1項の形状は、**JIS C 7710**のA形、C形、G形、R形及びT形に準じるもの又はそれに類似するものとする。



## 参考2 グリーン購入法の品目と判断の基準(2012年改定案)

(最新情報は <http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/gpl-db/> を参照ください。)

品目	蛍光ランプ(直管型：大きさの区分40形蛍光ランプ)
判断の基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次のいずれかの要件を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 高周波点灯専用形(Hf)であること。</li> <li>② ラピッドスタート形又はスタータ形である場合は、次の基準を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. エネルギー消費効率、ランプ効率で85 ℓm/W以上であること。</li> <li>イ. 演色性は平均演色評価数Raが80以上であること。</li> <li>ウ. 管径は32.5(±1.5)mm以下であること。</li> <li>エ. 水銀封入量は製品平均10mg以下であること。</li> <li>オ. 定格寿命は10000時間以上であること。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
配慮事項	○ 製品の包装は、可能な限り簡易であって、再生利用の容易さ及び廃棄時の負荷低減に配慮されていること。
品目	電球形状のランプ
判断の基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 使用目的に不都合なく器具に適合する場合は、次のいずれかの要件を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① LEDランプである場合は、次の基準を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. エネルギー消費効率が表1に示された区分ごとのランプ効率の基準を満たすこと。ただし、ビーム開きが90度未満の反射形タイプの場合は、エネルギー消費効率がランプ効率で45 ℓm/W以上であること。</li> <li>イ. 演色性は平均演色評価数Raが70以上であること。</li> <li>ウ. 定格寿命は30000時間以上であること。</li> </ul> </li> <li>② 電球形蛍光ランプである場合は、以下の基準を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. エネルギー消費効率が表2に示された区分ごとの基準エネルギー消費効率を下回らないこと</li> <li>イ. 水銀封入量は製品平均5mg以下であること。</li> <li>ウ. 定格寿命は6000時間以上であること。</li> </ul> </li> <li>③ 上記①、②以外の電球形状のランプである場合は、次の基準を満たすこと。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. エネルギー消費効率がランプ効率で50 ℓm/W以上であること。</li> <li>イ. 定格寿命は6000時間以上であること。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
配慮事項	製品の包装は、可能な限り簡易であって、再生利用の容易さ及び廃棄時の負荷低減に配慮されていること。

- 備考) 1. 本項の判断の基準の対象とする「電球形状のランプ」は、電球用のソケットにそのまま使用可能とする。ただし、人感センサ、非常用照明(直流電源回路)等は除く。
2. 本項の「LEDランプ」とは、一般照明として使用する白色LED使用の電球形状のランプとする。
3. 本項のLEDランプの「定格寿命」とは、光源の初期の光束が70%まで減衰するまでの時間とする。
4. 調達を行う各機関は、次の事項に十分留意すること。
- ア. 非常用照明器具用のランプを調達する場合、器具の適合条件を十分確認すること。
  - イ. 電球形蛍光ランプをLEDランプに交換する場合は、当該ランプの使用条件、光源色やランプ効率、製品寿命等について、本項の判断の基準を比較検討の上、適切なランプを選択すること。



表1 LEDランプに係るランプ効率の基準

全光束	光源色	ランプ効率
400 ℓm以上	昼光色	75 ℓm/W以上
	昼白色	
	白 色	60 ℓm/W以上
	温白色	
	電球色	
400 ℓm未満	昼光色	65 ℓm/W以上
	昼白色	
	白 色	55 ℓm/W以上
	温白色	
	電球色	

- 備考) 1. 「光源色」は、**JIS Z 9112** に規定する蛍光ランプの光源色の区分に準ずるものとする。  
 2. 昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色以外の光を発するものは、本項の「LEDランプ」に含まれないものとする。  
 3. 調光・調色対応ランプについては、表1の全光束別・光源色別の区分のランプ効率の基準から5 ℓm/Wを差し引いた値とする。なお、当該ランプのランプ効率については、最大消費電力時における全光束から算出された値とする。

表2 電球形蛍光ランプに係る基準エネルギー消費効率

区 分			基準エネルギー消費効率 (ℓm/W)
蛍光ランプの大きさの区分	蛍光ランプの光源色	蛍光ランプの形状	
10	電球色		60.6
	昼白色		58.1
	昼光色		55.0
15	電球色		67.5
	昼白色		65.0
	昼光色		60.8
25	電球色	蛍光ランプが露出しているもの	72.4
		蛍光ランプが露出していないもの	69.1
	昼白色	蛍光ランプが露出しているもの	69.5
		蛍光ランプが露出していないもの	66.4
	昼光色	蛍光ランプが露出しているもの	65.2
		蛍光ランプが露出していないもの	62.3

- 備考) 1. 次のいずれかに該当するものは、本項の判断の基準の対象とする「電球形蛍光ランプ」には含まれないものとする。  
 ① 蛍光ランプに反射鏡を有する構造のもの  
 ② 光束を調節する機能を有するもの  
 ③ 昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色以外の光を発するもの  
 ④ 鶏舎用に設計されたもの  
 ⑤ 蛍光ランプが分離できるもの  
 ⑥ 蛍光ランプを保護するためのグローブが透明なもの  
 2. 「蛍光ランプの大きさの区分」とは、**JIS C 7620-2**に規定する大きさの区分をいう。  
 3. エネルギー消費効率の算定法は、エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づく経済産業省告示第54号(平成22年3月19日)の「3エネルギー消費効率の測定方法」による。

## 第3章 使用上の注意

### 3-1 安全上の注意

電球形LEDランプを安全にご使用いただくための注意点をまとめました。

(1) 表示を無視して誤った取り扱いをすることによって生じる内容を次のように区分しています。

⚠ **警告**「死亡または重傷を負うおそれがある」内容です。

⚠ **注意**「軽傷を負う、または財産に損害を受けるおそれがある」内容です。

(2) お守りいただく内容の種類を、次の表示で区分しています。

⊘ してはいけない禁止内容です。

❗ 必ずしなければならない強制内容です。

#### ⚠ 警告

- ⊘ 調光機能非対応タイプは、調光機能のついた器具や回路では絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)

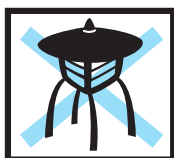


調光機能付

- ⊘ 非常用照明器具、誘導灯器具、水銀灯、HIDランプ器具などでは絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)



誘導灯器具



水銀灯器具

- ⊘ 直流電源では絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)

- ❗ 取付け、取外しや清掃の時は必ず電源を切ってください。(感電の原因)



#### ⚠ 注意

- ⊘ 紙や布などでおおったり、燃えやすいものに近づけないでください。(火災・器具過熱の原因)



- ⊘ 物をぶつかけたり、傷をつけたり、強く握ったりしないでください。(破損・ケガの原因)



- ⊘ 点灯中や消灯後しばらくはランプが熱いので触れないでください。(ヤケドの原因)



- ⊘ 水滴のかかる状態や湿度の高いところで使用しないでください。(破損・絶縁不良の原因)



- ❗ ランプはソケットに確実に取付けてください。(落下の原因)



## 3-2 取り扱い上の注意

電球形LEDランプは、取り扱いを誤ると、十分な照明効果が得られないだけでなく、寿命が短くなったり、故障したりする場合があります。

下記の取り扱い上の注意をご理解の上、適正にお使いください。

- 器具で指定された消費電力以下のランプをご使用ください。(短寿命の原因)
- 水洗いや分解、改造はしないでください。LEDなどは交換できません。
- 個装箱などに記載された推奨温度の範囲でご使用ください。
- ラジオやテレビなどの音響および映像機器の近くで点灯すると、雑音が入ることがあります(雑音が入る時は、ランプから1m以上離してご使用ください)。
- 赤外線リモコンを採用した機器(テレビやエアコンなど)の近くで点灯すると、リモコンが誤動作することがあります。
- 安全上、ランプを直視することはおやめください。
- 交流100V、周波数50Hz、60Hz以外の電源では使用しないでください。
- LED素子にはバラツキがあるため、同じ形名商品でも光色、明るさが異なる場合があります。
- 屋内専用のランプを屋外で使用しないでください。

以下の器具に使用する場合、電球形LEDランプの個装箱や取扱説明書などをよくご確認いただき、適合したタイプのランプをお使いください。適合タイプでないランプを使用した場合、寿命が短くなったりチラつきや不点灯などの原因となる可能性があります。

- 調光機能のついた電球器具や回路(調光：電球の明るさを変える機能)
- 密閉形器具
- 断熱材施工器具(SB、SG I、SG形表示器具)
- リモコンのついた電球器具や回路
- 人感センサー、明るさセンサー付などの自動点灯器具や遅れスイッチ付器具
- 屋外用器具
- 水滴がかかる場所や湿度が高い場所にある器具(密閉形器具対応タイプで、浴室灯などの防湿形器具で使用できる場合があります)



## 第4章 保守と管理

### 4-1 保守と管理の重要性

電球形LEDランプは長期間使っていると、ランプ自身の光束低下の他に、ほこりやちりなどによる明るさの低下、振動・腐食による接触不良や絶縁不良などさまざまな不具合が出てきます。図4-1では汚れによる光出力(光束)の減衰を示しておりますが、汚れの度合いは場所や照明器具の構造などにより、全く異なります。

電球形LEDランプは長寿命ではあるものの、電気・電子部品は経年使用により、絶縁劣化を起こします。外観だけでは判断できない点もありますので、早めの点検、交換をお願いします。

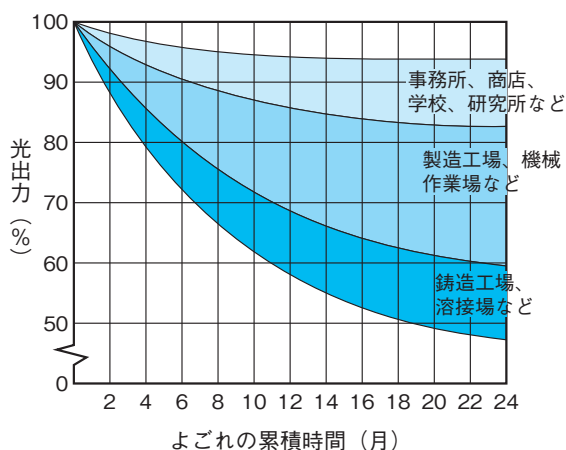


図4-1 ほこりやちりがランプや照明器具に累積した場合の光出力の減少

### 4-2 ランプの交換の目安

メーカーが公表している定格寿命は、一つの目安であり、実際の使用条件(周囲温度、電源電圧など)や、ランプ個々のばらつきにより異なります。ランプが不点灯となったり光出力が低下したりした場合は直ちに交換するのが最善ですが、その交換方法について下記の方法があります。

#### (1) 個別交換

不点灯になったランプだけをその都度取替える方式です。ランプの交換が容易で設置する場所も小規模な場合に適していますが、灯数が多い場所では交換に要する手間がかかる分、かえって不経済となることもあります。

#### (2) 個別集団交換

不点灯になったランプはその都度交換し、ある一定期間が経過した時点ですべてのランプを交換する方法です。ランプを設置する場所の規模が大きく、交換が比較的容易に行える場所に適しています。予算や保守計画を立てやすく、他の交換方式に比べ保守率を高く設定することができるので、設備費が少なく済みます。

### 4-3 ランプの適正な交換時期

電球形LEDランプは長寿命ではあるものの、電気・電子部品は経年使用により絶縁劣化を起こします。外観だけでは判断できない点もありますので、早めの点検、交換をお願いします。

#### 4-4 ランプと照明器具の清掃

ランプや照明器具の汚れによる明るさの低下は、ランプ・照明器具の種類や取付状態、環境などによって異なります。照明効果を維持するために電球交換時には器具の清掃、及び口金接点の点検をおすすめします。

なお定期的な清掃をすることは快適な環境を維持するためだけでなく、省エネルギーの見地からも最も効果のある対策の一つであり、実行が望まれます。年に一度、清掃をしてみてもいかがでしょうか？清掃方法については表4-1を参考にしてください。

表4-1 清掃方法

カバー、 反射板類	アルミニウム	中性洗剤を薄めた液で洗い、きれいな水で充分すすぐ。 後に乾いた布でふき取る。
	合成塗料	中性洗剤を薄めた液で洗い、きれいな水で充分すすぐ。 後に乾いた布でふきとる。
	ガラス	大抵の洗剤が使える、自動車用やガラス用のクリーナーは特に有効。 後に乾いた布でふきとる。 表面にエッチングやつや消しを施したのものには普通の洗剤を使用する。
	プラスチック	5%の石けん液を30～40℃に温めたものの中で汚れを洗い、 仕上げはきれいな石けん液でぬぐい自然乾燥する。 ※洗剤の帯電防止効果により汚れが付きにくくなる。
ランプ	水で薄めた中性洗剤に浸し、“固くしぼった雑巾”で汚れを拭き取り、 洗剤分が残らないように固く絞った雑巾で仕上げをする。 導電部分は水をつけないようにする。	
器具	大部分のホコリ等をブラシで除去し、残っている汚れは洗剤をつけて洗い自然乾燥する。 ソケットや、配線部には水をつけないようにする。	

## 第5章 電球形LEDランプQ & A

**Q1**：LEDとは何でしょうか？

**A1**：LEDとはLight Emitting Diodeの頭文字をとったもので、文字通り「光る半導体」の略称です。

**Q2**：電球形LEDランプの特長は何でしょうか？

**A2**：LEDの特長は、大きく分けて次の5つがあります。

- ・半導体だから、寿命が長い(定格寿命40 000時間タイプの場合、10時間/日の点灯で約10年使用可能)。
- ・人には見えない紫外線や赤外線をほとんど含まず、可視光が効率よく得られ、紫外線による商品の退色や赤外線による熱的ダメージを軽減することができる。
- ・少ない消費電力で明るく点灯するので効率が高い(代表的な電球形LEDランプを事例とすると、白熱電球の約1/5程度の電力で同じ光束が得られる)。
- ・低温でも瞬時に点灯する。
- ・LED照明は環境負荷物質(水銀や鉛など)を含まない。

**Q3**：白熱電球を電球形LEDランプに取り替えることは可能でしょうか？

**A3**：今まで使っていた照明器具の口金と同じであれば取り付けることはできます。

ただし、下記の照明器具では使用できないものがあります。

- ・調光機能が付いた照明器具。
- ・密閉形の照明器具。
- ・センサ機能が付いた照明器具。
- ・断熱材施工の照明器具など。

**Q4**：現在使っている白熱電球を電球形LEDランプに取り替えたいのですが、どのようなものを選べばいいのでしょうか？

**A4**：電球形LEDランプを正しい基準で選ぶために日本電球工業会でガイドラインを作成しております。個装箱などに全光束(○○○ルーメンなど)というように明るさが記載されておりますので、本冊子付録の19ページをご参考の上、ご検討下さい。

**Q5**：照明器具に取り付けたときに白熱電球、電球形蛍光灯と電球形LEDランプとでは輝き方は違うのでしょうか？

**A5**：電球形LEDランプは、LEDの特性上ランプ直下が明るいもののペンダントやシャンデリアにご使用されるとソケット付近に光が回らず、セード上部に暗部があらわれてしまうことがあります。ただし最近では全般配光形(配光角180°以上の商品)なども発売されております。

**Q6**：温度が低いところでも使えますか？

**A6**：各ランプの個装箱に記載されている推奨温度の範囲で使用してください。温度が低いところでも点灯しますが、低温・防水仕様ではないので、結露が起こる環境では使えません。

**Q7**：人感センサ、明るさセンサなどに使えますか？

**A7**：人感センサ、明るさセンサ付器具には使用できない場合があります。詳細は各ランプの個装箱をご確認下さい。

**Q8:** 屋外でも使用できますか？

**A8:** 屋外の器具には使用できないものもあります。密閉形器具であっても屋外では使用できるとは限りません。商品が密閉形器具に対応しているかどうかは各ランプの個装箱をご確認下さい。

**Q9:** 調光対応の商品はどの調光器に対応していますか？

**A9:** 調光対応の商品は白熱電球用、あるいは電球形LEDランプ用の調光器(位相制御方式)に対応しております。人感センサや明るさセンサ付などの自動点灯器具とは組み合わせできません。

**Q10:** 頻繁に入切するところでも使えますか？

**A10:** 点滅が寿命に大きく影響することはありませんので、こまめに入切するトイレや廊下にもおすすめです。

**Q11:** 電球形LEDランプから音が出るのですが故障でしょうか？

**A11:** 内部の点灯回路に入っているトランスなどからうなり音のようなものが聞こえることがありますが故障ではありません。

**Q12:** 電球形LEDランプを、ラジオやテレビなどの音響及び映像機器の近くで点灯すると、雑音が入ったり、画面にノイズが入ることがありますが故障でしょうか。

**A12:** 雑音やノイズが入るときは、ランプから1m以上離してご使用下さい。電球形LEDランプに内蔵される点灯回路から微弱な電波が発生していることがあります。故障ではありません。

**Q13:** 特殊なメガネ(3Dテレビ用など)で電球形LEDランプを見ると、ちらついたように見える場合がありますが故障でしょうか？

**A13:** 故障ではありませんが、特殊なメガネで見ると、ちらついたように見える場合があります。目の疲れや体調不良となることがありますので、ランプを直接見ないで下さい。

**Q14:** 断熱材施工器具、密閉形器具に対応できていない商品を断熱材施工器具、密閉形器具に使用するとどうなるのでしょうか？

**A14:** 発光効率が低下し、暗くなったり、寿命が極端に短くなったりすることがあります。

## 第6章 電球形LEDランプの用語集

	名称	単位	意味
光 に 関 す る 用 語	光束	$\ell\text{m}$ (ルーメン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●光の量。 光源から1秒あたりに放射されるエネルギーのうち、人間の眼に光と感じる量。</li> <li>●ランプ特性の基本となる単位。</li> </ul>
	光度	$\text{cd}$ (カンデラ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●光の強さ。 ランプからある方向に向かう光束の単位立体角当たりの密度。</li> <li>●主に照明器具特性の基本となる単位。</li> </ul>
	照度	$\ell\text{x}$ (ルクス)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●光を受ける面にあらゆる方向から入射する光束の単位面積当たりの密度。 (<math>\ell\text{x} = \ell\text{m}/\text{m}^2</math>)</li> <li>●JIS等において用途・目的に応じて推奨されている照明設計の基本となる単位。</li> </ul>
	輝度	$\text{cd}/\text{m}^2$ (カンデラ毎平方メートル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ある方向から見たときの物の輝きの強さ、単位面積当たりの光度(単位正射影面積よりある方向に向かう光の強さ)。</li> <li>●人が物を見る時の明るさに関係。</li> </ul>
	波長	$\text{nm}$ (ナノメートル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●電磁波(放射)の波長の長さ。 (<math>\text{nm} = 10</math>億分の<math>1\text{m}</math>)</li> </ul>
	可視放射 (可視光)	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人の視感覚で明るさを感じることができる放射。 一般に波長域<b>380~780nm</b></li> </ul>
	紫外放射	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●波長域が可視光よりも短く<b>1nm</b>程度までの放射。</li> </ul>
	赤外放射	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●波長域が可視光よりも長く<b>1mm</b>程度までの放射。</li> </ul>
	分光分布	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●微小波長幅内に含まれる放射量(<math>\text{mW}</math> etc.)の波長に対する分布。一般に<b>5nm</b>間隔の相対値で表すことが多い。</li> </ul>
	発光ダイオード	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一定の電流を流すと光を出すp-n結合をもつ固体デバイス。 (JIS C 8156参照、加筆)</li> </ul>



	名称	単位	意味
光 に 関 す る 用 語	LEDモジュール	—	●LED素子(LEDパッケージ)を基板などに実装するか、複数のLEDを平面的若しくは立体的に配列して、機械的、電氣的、及び光学的に多数の要素で構成して、一つのユニットとして取り扱えるようにしたもの、又はその集合体。 (JIS C 8156参照、加筆)
	電球形LEDランプ	—	●E形、B形及びGX53口金を備え、LED素子又はLEDモジュール、及びそれが安定的に点灯動作するために必要な付加装置を組み合わせ一体となったもので、機能を損なわずに恒久的に分解できないもの。 (JIS C 8156参照、加筆)
	ランプ効率	$\ell\text{m/W}$ (ルーメン毎ワット)	●ランプの全光束をランプ電力(消費電力)で割った数値。1ワットの電力で、どれだけ光束を発生させることができるかを示す特性値。
	定格寿命	h (時間)	●長期間にわたり製造された、同一形式のLEDモジュールの寿命の発生数から算出した残存率が50%となる時間の平均値に基づいて公表された時間。 また、定格寿命は、製造業者等の試験によるほか、LED単体部品の製造業者等のLEDの動作条件を表す温度及び電流、並びに光学的特性の維持率の時間変化の関係を示した技術資料などから、理論的に導き出した推定値を採用してもよい。
	全光束	$\ell\text{m}$ (ルーメン)	●ランプがすべての方向に出す光束。
	光束維持率	% (パーセント)	●規定の条件でランプを規定した時間点灯した時の光束を初期光束で除した値。
	色温度	K (ケルビン)	●ランプの光源色を数値で示したもの。 数値が高いほど青みを帯び、数値の低いほど赤みを帯びた白色光を呈す。
	平均演色評価数 (Ra)	—	●ランプで照明した色彩の再現性(見え方)を数値で示したもの。平均演色評価数は試験色(中間色8色)の見え方を基準光と比較して評価した値。最大値は100で標準光との差異がある程、数値が低くなる。