

はじめに

明治12年(1879年)にエジソンが炭素電球を発明したのを記念して、10月21日は電燈発明記念日と定められています。当時の発熱体(フィラメント)は炭化木綿糸でしたが、その後日本の真竹が使われたことは有名な話です。それから120有余年が経ち、フィラメントの素材はタングステンになり、ダブルコイルの成形技術も確立されました。さらにガラス球に石英ガラスを使用し、その球内にハロゲンガスを封入するなど、様々な改良を加えたのが、ハロゲン電球です。

ハロゲン電球は、従来の一般的な白熱電球に比べ下記のような特長をもっています。

コンパクト(容積は約30分の1)

寿命は約2~4倍

寿命末期まで殆ど明るさが落ちない

発光効率は10~40%アップ

光色が白い(色温度が高い)

ハロゲン電球は、1959年米国で発明され、日本では、1960年代に沃素電球の名称で両口金形が投光照明用として利用され始め、1970年代には、自動車用、光学機器用、複写機用など用途が拡大しました。同時期にラインボルト(商用電圧)片口金形ハロゲン電球(JD形)が普及し始め、後の反射鏡付きハロゲン電球(JR形、JDR形)とともに、一般照用途に需要が拡大してきました。

ハロゲン電球は、その設計技術の発達により、小形(2W程度)から大形(24kW程度)迄、多数の品種が揃っています。これは長年に亘り多種多様な分野のユーザーの皆様から、様々なご要望をいただいた成果だといえます。

図aに示すとおり、ハロゲン電球の需要は一時期の低下傾向を脱し、近年安定した需要を回復しています。

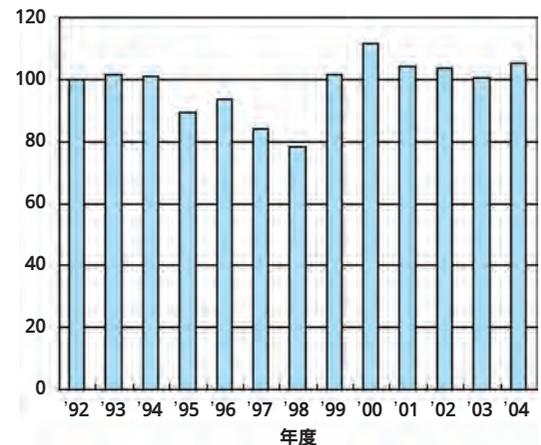
図bは主な品種別出荷数量の構成比の推移を示したものです。近年両口金形と片口金形反射鏡無しランプが減り、片口金形反射鏡付きの構成比が増えてきているのが判ります。

このガイドブックは特に一般照明用ハロゲン

電球に焦点をあて構成されています。現在、一般照明用の大きな市場は店舗照明になりますが、ハロゲン電球の持つコンパクト性、キラメキ感、集光性、高演色性などの優れた照明演出は、今後一般家庭にも更に広く普及していくものと期待されています。

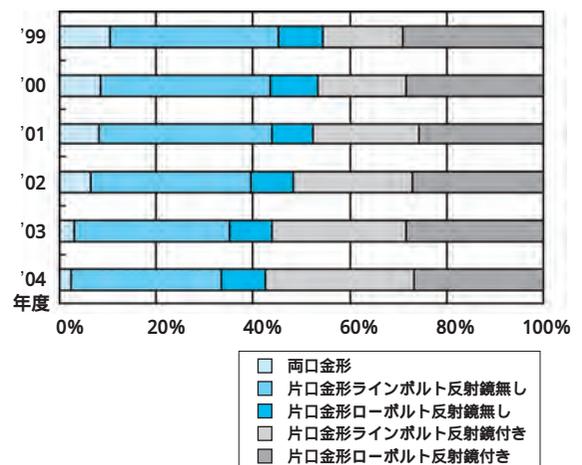
需要拡大が期待される中、ハロゲン電球を効果的かつ安全に利用していただくために、このガイドブックを作成しました。少しでもお役に立つことができれば幸いです。また、さらに詳しい内容に関しては、本書末尾に記載しましたお問い合わせ先々に直接お問い合わせください。

('92年を100とした指数)



図a ハロゲン電球 販売数量の推移

(日本電球工業会調べ)



図b 一般照明用ハロゲン電球の品種別

構成比の推移 (日本電球工業会調べ)

目 次

第 1 章	原理と特性	3
第 2 章	種類と用途及び選定のポイント	10
第 3 章	保守と管理	20
第 4 章	取扱上の留意点	22
第 5 章	故障診断	29
第 6 章	Q & A	30
第 7 章	用語集	32
第 8 章	各社商品名一覧	34
付 録	関係規格、お問い合わせ先一覧	35

第1章 原理と特性

1-1 ハロゲン電球とは

ハロゲン電球は白熱電球の一種で、フィラメントに電流を流しその電気抵抗によりフィラメントを高温にし、温度放射の原理によって光を発する光源です。

ハロゲン電球と一般の白熱電球の大きな違いは、ガラス球に石英ガラス(一部硬質ガラスのものもある)を採用している点と、封入ガスにハロゲンガスを封入している点です。

高温に耐える石英ガラスにより形状をコンパクトにすることができ、ハロゲンサイクル(図1-3)により優れた寿命特性と光束維持率特性を発揮することができます。

1-2 ハロゲン電球の特長

小さな形状

たとえば、同じ100W相当の一般照明用白熱電球とハロゲン電球を比較すると、容積比は約1/30と非常にコンパクト。従って照明器具も小形にできます。また、ハロゲン電球は点光源に近いので、配光制御が容易であり、きらめき感のある魅力的な照明を演出できます。(図1-1)

長寿命と優れた光束維持率

電球の寿命を左右するのはフィラメントからのタングステンの蒸発です。通常白熱電球では、不活性ガスをガラス球内に封入してタングステンの蒸発を抑制しています。一方、ハロゲン電球は不活性ガスの他にハロゲンガスを封入し、そのハロゲンサイクルの効果によって白熱電球よりも長寿命を可能にしました。しかも、蒸発したタングステンが

ガラス球の管壁に付着しないため、ガラス球の黒化による光束維持率の低下もなくなり、最後までほぼ一定の明るさを保ちます。(図1-2)

温度放射とは

物体を高温に熱するとエネルギーが放射される現象。数百度になると人間の目に明るさとして感じられる可視光が放射されるようになり、さらに二千数百度に白熱させると、電球のような温かみのある光を発します。

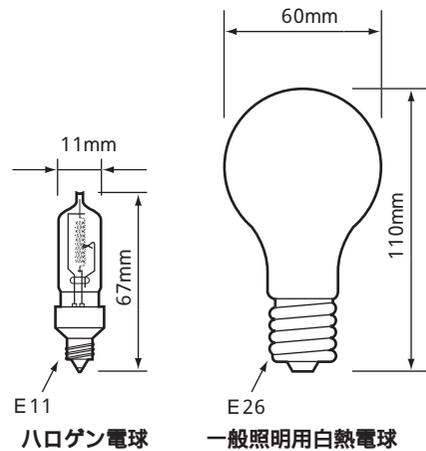


図1-1 ハロゲン電球と一般照明用白熱電球の寸法比較例

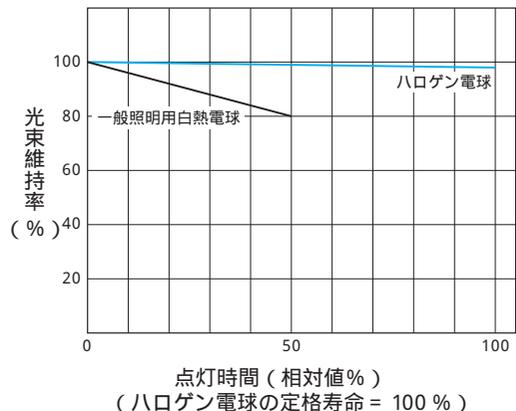


図1-2 光束維持率の例

高い発光効率

ハロゲン電球はハロゲンサイクルの効果により、白熱電球よりも発光効率は高くなっています。更にガラス球の表面に赤外反射膜をコーティングした種類のハロゲン電球では、フィラメントから出た赤外放射(熱線)を再度フィラメントに帰還させることにより、白熱電球よりも10～40%も発光効率を高めることができます。

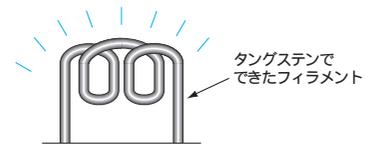
高い演色性

白熱電球と同様、ハロゲン電球は温度放射による発光を利用したランプで、自然光に似た分光分布を示し、演色性に優れています。

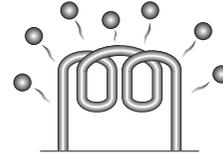
1-3 ハロゲンサイクルとは

フィラメントに電流が流れ高温になると、フィラメントからタングステン原子が蒸発し、封入されているハロゲンガスのハロゲン原子と結合し、ハロゲン化タングステンなどを形成します。この分子はガラス球内に付着することなく対流や拡散などによって移動し、高温のフィラメント付近でハロゲン原子とタングステン原子に分離します。タングステン原子は再びフィラメントに戻り、戻ったハロゲン分子は同様の反応を繰り返します。この一連の反応が「ハロゲンサイクル」で、これによりガラス球の管壁の黒化を抑制します。(図1-3)

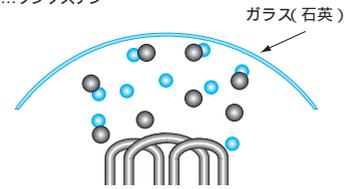
しかしフィラメントの温度は均一ではなく、分離したタングステンが蒸発の激しいフィラメントの高温部分より温度の低い部分に戻りやすいため、温度の高い部分のフィラメントはやせ細り、ついには断線することになります。



フィラメントに電流が流れると、タングステンが白熱し、光を放射。

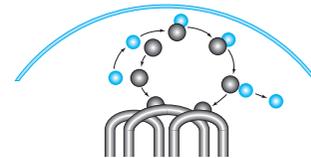


●...タングステン



●...ハロゲン

●...ハロゲン化タングステン



ガラス球内を浮遊するハロゲン化タングステンは、フィラメント付近でハロゲン原子とタングステン原子に分離。タングステン原子は再びフィラメントに戻り、遊離したハロゲン原子は以前の反応を繰り返す。

図1-3 ハロゲンサイクル

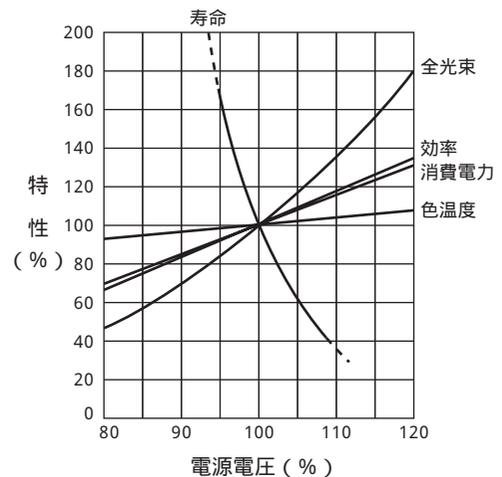


図1-4 電源電圧変動特性の例

1 - 4 ハロゲン電球の特性

電源電圧

白熱電球・ハロゲン電球など、フィラメントを高温にして発光させるランプでは、電源電圧によって電気特性、光学特性および寿命が大きく変化します。

電源電圧が定格電圧より高くなると消費電力が増加し明るくなり、低くなると消費電力が低下し明るさも低下します。

電源電圧が高くなるとフィラメントに流れる電流が増え、フィラメントの温度が上昇し、タングステンの蒸発量も増加し寿命が短くなる傾向があります。

一方、電源電圧が下がるとフィラメントに流れる電流が少なくなり、タングステンの蒸発量が減少し、フィラメントの寿命が長くなる傾向があります。(図 1-4)

調光

調光とは電球の光量を調節することで、一般には電圧を下げることで調光します。

ハロゲンサイクルを円滑に行わせるためには、ガラス球の管壁温度が250 以上になっていることが必要ですが、調光により点灯電圧を下げると250 以下になることがあります。この場合、ハロゲンサイクルが円滑に行われず黒化を防ぐ作用が低下するものの、同時にフィラメントの温度も下がりタングステンの蒸発も減少するため、黒化は発生しにくくなります。しかし、温度が下がっているとはいえフィラメントの一部がハロゲン族元素の浸食を受けます。このため、点灯電圧を下げることで白熱電球と同じ程度の調光をすることは実用的に可能ですが、電圧を下げすぎると寿命が短くなってしまう場合もあります。

残存率

多数の電球のそれぞれの寿命の平均値を「平均寿命」といい、ランプメーカーが公表している「平均寿命」が「定格寿命」です。つまり、定格寿命に達したときに、全ての電球が寿命となるわけではありません。また、全ての電球が定格寿命を全うするわけでもありません。使用電圧や点滅頻度および製造条件などにより変動があります。この様子を表したものが残存率曲線であり、試験電球総数に対する残存している電球数の割合を、点灯時間毎に示したものです。ここで、定格寿命は残存率50%の時点となります。(図 1-5)

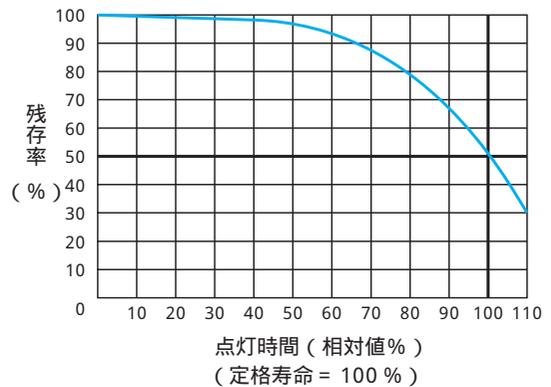


図 1-5 残存率曲線の例

色温度と分光分布

一般に入力される電力の75～95%が光と熱として放射されます。そのうち6～12%は可視光として放射され、残りは赤外放射(熱線)となります。

ハロゲン電球の色温度と分光分布の関係は図1-6のようになります。色温度が高くなると短波長側にピークが移り、可視光出力が大きくなります。

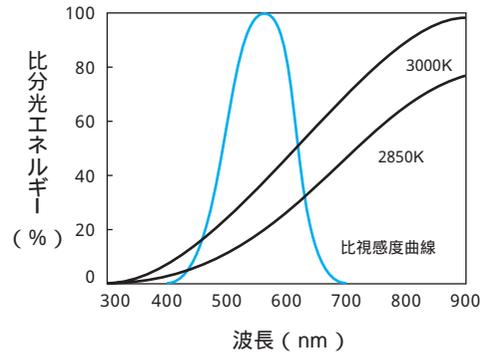


図1-6 ハロゲン電球の電力を一定にした場合の分光分布

1-5 ハロゲン電球の構造

各部の名称

代表的なハロゲン電球の各部の名称を図1-7に示します。

使用材料

1. ガラス球

ガラス球は、ハロゲンサイクルに必要な高い温度に耐えるため、一般に石英ガラスが使用されています。石英ガラスは他のガラスと比較し、軟化点が高く、熱衝撃に強いという特長があります。

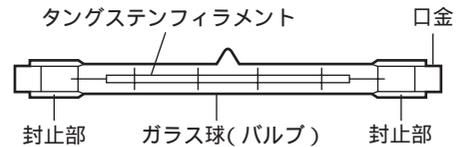
しかし、石英ガラスにナトリウム(汗、汚れなど)が付着するとガラスと反応して白濁(失透現象)が生じ、強度が低下するので、取扱いに注意が必要です。

最近では、紫外放射(UV)吸収機能をもつ石英ガラスを使用したハロゲン電球も作られています。

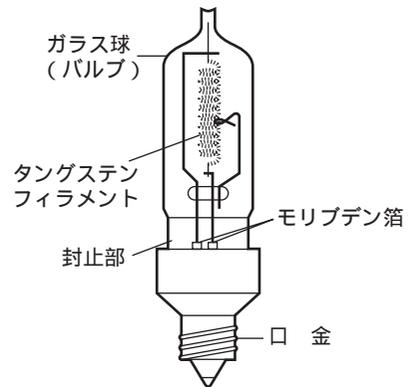
2. フィラメント

ハロゲン電球のフィラメントには、線の加工性と高温での蒸発率が低いことからタングステン線が用いられています。

両口金形



片口金形反射鏡無し



片口金形反射鏡付き

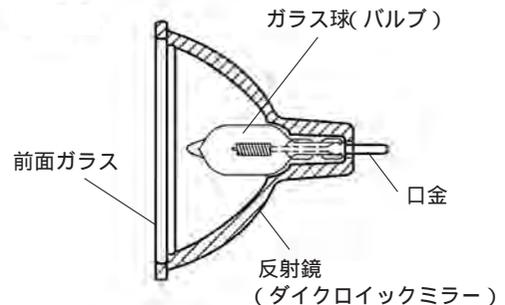


図1-7 ハロゲン電球の構造

3 .封止部(モリブデン箔)

モリブデンは、封止部でハロゲン電球の内と外を電氣的に接続する箔として使用されています。このモリブデン箔によって、石英ガラスでできた封止部の気密性が保たれます。

4 .封入ガス

ハロゲン電球は、窒素(N_2)、アルゴン(Ar)及びクリプトン(Kr)などの不活性ガスと微量のハロゲンガスをガラス球内に封入しています。現在、一般に使用されているハロゲンガスは、沃素(I_2)系、臭素(Br_2)系および塩素(Cl_2)系の化合物です。

5 .口金

ハロゲン電球の口金は、高温で使用されるため、通常、セラミック(ステアタイトなど)あるいは耐熱性金属が使用されます。

6 .赤外反射膜

発光効率を高めるため、ハロゲン電球のガラス球表面に赤外反射膜をつけたものが一般的となっています。フィラメントから放射される赤外放射(熱線)を、この膜によって反射し、再びフィラメントに戻します。これによってフィラメント温度が上昇し、明るくなります。つまり、同じ明るさをより少ない電力でだすことができるため省エネ効果が高く、経済的です。(図1-8-A)

また、一部の製品においては、更に発光管を楕円形状にすることによりフィラメントから放射された赤外放射をより効率よくフィラメントに戻し、更に発光効率を高めた製品もできています。(図1-8-B)

7 .反射鏡(ダイクロイックミラー)

一般に反射鏡には、硬質ガラス製ミラー内面に可視光反射赤外透過膜がコーティング

されたダイクロイックミラーが用いられています。その働きにより、反射鏡の前方に可視光が反射され、赤外放射(熱線)は後方に透過されるために、ランプ前方に放射される熱線を80%以上カットすることができます。(図1-9)

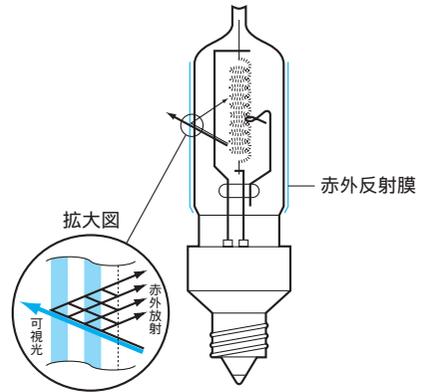


図1-8-A 赤外反射膜の働き

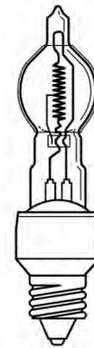


図1-8-B 楕円形状発光管

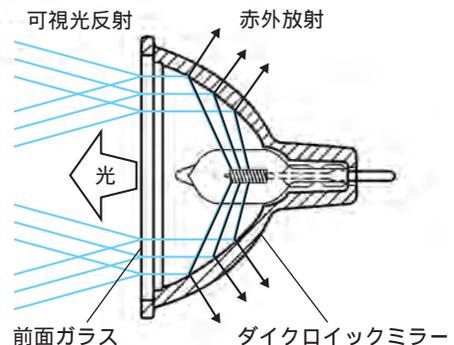


図1-9 ダイクロイックミラーの働き

1 - 6 他の光源との比較

ハロゲン電球以外の光源と比べると、

コンパクト性

ハロゲン電球は、白熱電球や電球形蛍光ランプと比べて小さいので、光源が目立たない小形の照明器具ができます。

キラメキのある光

ハロゲン電球は、白熱電球や電球形蛍光ランプと比べて点光源に近く、配光制御が容易で、スポットライトやダウンライト照明で、物をよりきらびやかにより鮮やかに演出することができます。

明るさの維持

ハロゲン電球は白熱電球や電球形蛍光ランプと比べて、ハロゲンサイクルの効果により、寿命末期まで一定の明るさを維持します。このため照度を維持しやすいという利点があります。

調光可能

ハロゲン電球は、蛍光ランプと比べ瞬時に十分な明るさを得ることができ、また容易に調光ができますので、照明する空間に合わせた照明の演出ができます。

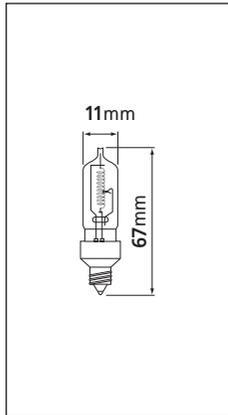
* 過度の調光については寿命に影響がでる場合があります。

ハロゲン電球の4大利点

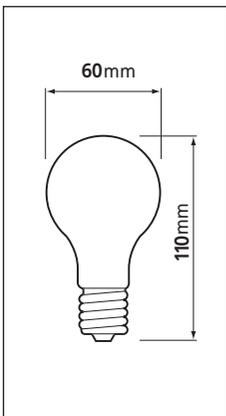
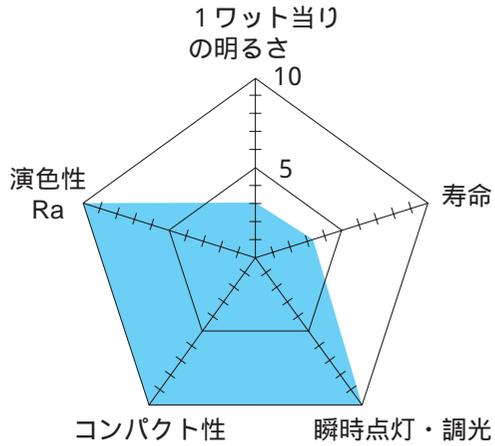
性能項目	光源		
	ハロゲン電球	白熱電球	電球形蛍光ランプ
コンパクト性	○	△	×
キラメキのある光	○	△	×
明るさの維持	○	△	×
調光可能	○	△	×

○ : 優れている。 △ : やや優れている。 × : あまり優れていない。

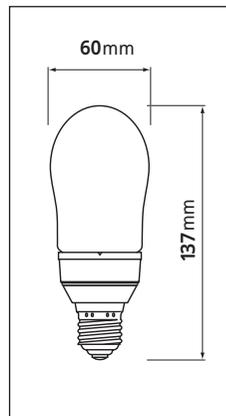
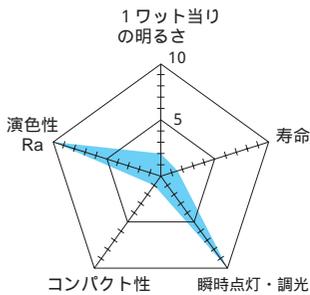
レーダーチャートによる比較例



(a) ハロゲン電球



(b) 白熱電球



(c) 電球形蛍光ランプ

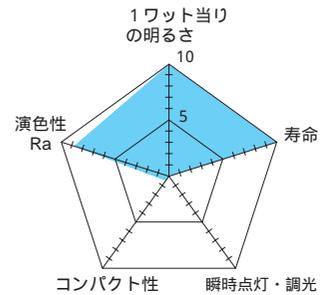


図 1-10 特性・形状の比較

光源の種類	種類の例	点灯電圧 (V)	消費電力 (W)	光束 (lm)	効率 (lm/W)	演色性 (Ra)	定格寿命 (h)
ハロゲン電球	JD100V85WNP	100	85	1600	18.8	100	2000
白熱電球	LW100V90W	100	90	1520	16.9	100	1000
電球形蛍光ランプ	EFA25EL / 22	100	22	1520	69.1	84	6000

図 1-11 比較例の光源の特性

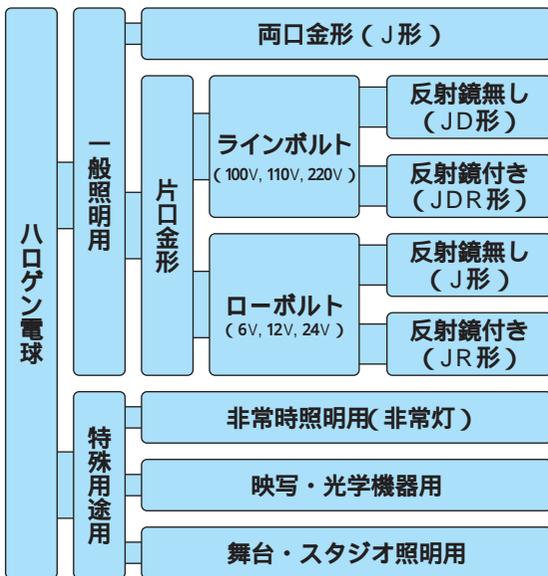
第2章 種類と用途及び選定のポイント

2-1 ハロゲン電球の種類と用途

一般照明用ハロゲン電球の種類は、形状として両口金形と片口金形に大別でき、片口金形は定格電圧によりラインボルトタイプ(100V、110V、220V)とローボルトタイプ(6V、12V、24V)に分けられます。さらに片口金形は反射鏡付きと反射鏡無しのタイプに分かれ、反射鏡の外径にも種類があります。

また、最近では高色温度タイプやネオジウムタイプなど、光色に特長をもった種類も商品化されています。

この他一般照明用以外には、非常時照明器具用(非常灯)、映写・光学機器用および舞台・スタジオ照明用などがあります。



ラインボルトタイプは100V、110V、220Vの商用電源で使用できる、汎用性が高いタイプです。(商用電圧形)

ローボルトタイプは6Vや12V、24Vなどの低電圧で使用するタイプです。(低電圧形)

一般照明用の種類と主な用途

(1) 両口金形ラインボルト

ラインボルトの電圧で使用するJの形式をもつ直管形のハロゲン電球です。100Wから1500Wの高Wまでのバリエーションがあります。(図2-1)

横長の角形配光が得られワイドな照明ができるので、店舗のスポットライトを始め、高天井照明・屋外看板や建物の投光照明などに幅広く使用されています。

ラインボルトについては2-2、(1)参照



図2-1 両口金形ラインボルト

(2) 片口金形ラインボルト反射鏡無し

ラインボルトの電圧で使用するJDで代表される形式をもつハロゲン電球で、赤外反射膜を利用した省電力形が主流となっています。また、最近では開放形器具で使用可能なP記号付や二重管形(K記号付に限る)も商品化されています。(図2-2)

商用電源で使用できることから、汎用性が

ラインボルトについては2-2、(1)参照

P記号付、K記号付については13頁、開放形器具への適合参照



図2-2 片口金形ラインボルト反射鏡無し

高く、器具によりスポット配光からワイド配光まで、幅広く使用されています。

(3) 片口金形ラインボルト反射鏡付き

ラインボルトの電圧で使用するJDRで代表される形式をもつハロゲン電球で、赤外放射熱線を後方に透過し、照射物の熱損傷を軽減するダイクロイックミラーの反射鏡と一体構造になっています。また、反射鏡の前面にはガラスが付加され、開放形器具での使用が可能になっています。(図2-3)

反射鏡やガラスの形状・仕様などにより、外径・配光・色温度などが各種あり、用途に合わせ選択ができ、スポットライト照明などに使用されています。

ラインボルトについては2-2、(1)参照

ダイクロイックミラーについては1-5、(7)参照

外径・配光・色温度については2-2、(2 X 3)参照



図2-3 片口金形ラインボルト反射鏡付き

(4) 片口金形ローボルト反射鏡無し

ローボルト電圧で使用するJ形式で代表される形式をもつハロゲン電球で、5Wの小型のものから75W程度までの種類があり、口金はコンパクトな2ピンタイプと取り扱いやすいスクリュータイプがあります。(図2-4)

低封入ガス圧設計の製品は、開放形器具で

の使用が可能となっています。

ローボルトタイプは、ラインボルトタイプと比較し長寿命であるとともに、フィラメントがコンパクトで点光源に近いので、スポットライトや卓上スタンドなどに使用されています。

ローボルトについては2-2、(1)参照

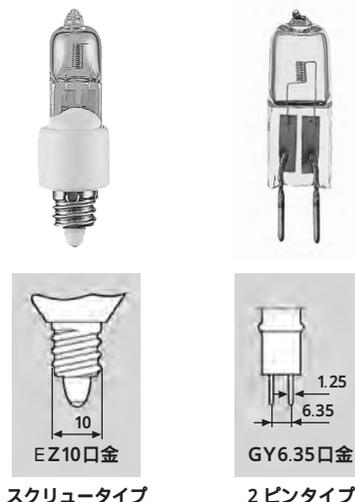


図2-4 片口金形ローボルト反射鏡無し

(5) 片口金形ローボルト反射鏡付き

ローボルト電圧で使用するJDRで代表される形式をもつハロゲン電球で、赤外放射熱線を後方に透過し、照射物の熱損傷を軽減するダイクロイックミラーの反射鏡と一体構造になっています。また、反射鏡の前面にはガラスが付加され、開放形器具での使用が可能になっています。(図2-5)

ローボルトタイプは、ラインボルトタイプと比較し長寿命であるとともに、フィラメントがコンパクトで点光源に近いので、より高光度でメリハリのある照明が可能です。

反射鏡やガラスの形状・仕様などにより、配光・色温度などが各種あり、用途に合わせ選択ができ、スポットライト照明などに使用されています。

ローボルトについては2-2、(1)参照

ダイクロミックミラーについては1-5、(7)参照

外径・配光・色温度については2-2、(2 X 3)参照



図2-5 片口金形ローボルト反射鏡付き

2-2 ハロゲン電球選定のポイント

一般照明用のハロゲン電球には大別して前項で示した種類がありますが、その中でも様々なタイプがありますので、用途によってより適したタイプを選定する必要があります。

タイプ別による選定のポイント

(1) ラインボルトタイプ、ローボルトタイプについて

ハロゲン電球には使用する電圧によってラインボルトタイプとローボルトタイプがあります。

ラインボルトタイプは商用電源で使用できるため汎用性が高いタイプです。ローボルトタイプは低電圧で使用するタイプで、ラインボルトタイプと比較し、より長寿命であるとともに、発光部もコンパクトで点光源に近いので、メリハリのある照明が可能です。ただし、商用電源を低電圧電源に変換する

トランスが別途必要となります。(表2-1)

	ラインボルト	ローボルト
寿命		ラインボルトと比較して長い
照明のメリハリ		点光源に近くメリハリある照明が可能
電源の扱い易さ	商用電源で点灯可能	ダウントランスが必要

表2-1 ラインボルトとローボルトの特長比較

(2) 反射鏡付きタイプと反射鏡無しタイプについて

片口金形のハロゲン電球にはダイクロミックミラーの反射鏡と一体構造になった反射鏡付きタイプと反射鏡無しのタイプがあります。反射鏡付きのタイプは、一体となった反射鏡で配光制御を行うため、器具が簡素化できるとともに、ランプ交換による配光の選択が可能になります。また、ダイクロミックミラーは赤外放射(熱線)を後方に透過するため、照射物の熱損傷を軽減することができます。

反射鏡無しタイプは、使用する器具によって配光が決まるため、器具によって様々な配光を選択できます。

ビームの開きによる配光の使い分け

反射鏡付きのハロゲン電球にはビームの開きの異なる狭角、中角、広角などの種類があります。

同じ照明距離でもビームの開きによって配光の広さや照度が異なるので、よりきめ細かな照明演出が可能となります。(図2-6)



図 2-6 ビームの開きによる配光の違いの例

反射鏡径による使い分け

反射鏡付きのハロゲン電球には反射鏡の外径によって25mmから200mm程度までの種類があります。外径が小さなタイプはコンパクトで目立たなく、近距離からのスポット照明に適しています。外径が大きなタイプは高ワットが可能で、大きな反射面による均整度の高い配光制御ができます。

(3) ランプ光色による使い分け

ハロゲン電球はフィラメントが高温になり発光するタイプの電球のため、基本的には暖色系の光色ですが、最近ではフィラメントやガラス球、反射鏡や前面ガラスの仕様により、より白色系に近い光色が出せるものも商品化されています。白色系の光色は、ガラス製品やシルバー系の貴金属を美しく見せるのに適しています。

また、反射鏡や前面ガラスの仕様により、赤みの色を鮮やかに見せるネオジウム色もあり、鮮魚、精肉などの商品の照明に広く使用されています。

- 開放形器具への適合について -

ハロゲン電球はまれに寿命末期に破損の可能性があるため、開放形器具では使用できませんでしたが、最近では様々な安全対策が実施されています。日本工業規格 JIS C 7551-3 では、下記のタイプが開放形の器具で使用できると規定されており、包装容器に図記号が表示されています。



照明器具に保護シールドを必要としないことを示す図記号
「詳細は第 4-3 項を参照」

ラインボルト反射鏡無しタイプの場合

2005年6月のJIS制定により、内蔵ヒューズの最適化と低封入圧設計により安全性が向上したランプについては、新たに「器具に保護シールドを必要としないランプ」に区分され、ランプの品番に、器具に保護シールドが不要であることを表すPが付加されています。

(形式例) JD110V65WNP

また、2重構造のガラス管により飛散を防止した2重管形のランプについても、「器具に保護シールドを必要としないランプ」に区分され、ランプの品番に、保護機能があることを表すKが付加されたものがあります。

(形式例) JDW110V65W/K

ローボルト反射鏡無しタイプの場合

低封入圧設計により安全性が向上したランプについては、「器具に保護シールドを必要としないランプ」に区分され、ランプの品番に、低封入圧設計であることを表すSが付加されています。

(形式例) J12V50WAS

反射鏡付きタイプの場合

反射鏡の前面ガラスにより飛散を防止したランプについては、「器具に保護シールドを必要としないランプ」に区分され、ランプの品番に、保護機能があることを表すKが付加されています。

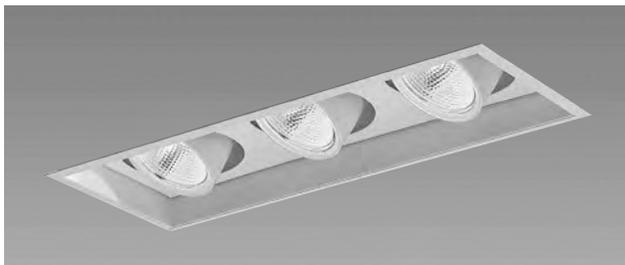
(形式例) JDR110V65W/K7
JR12V50W/K5EZ

ハロゲン電球を使用した照明器具の一例

スポットライト



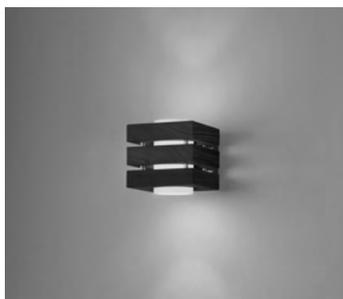
ダウンライト



ペンダント



ブラケット・スタンド 他



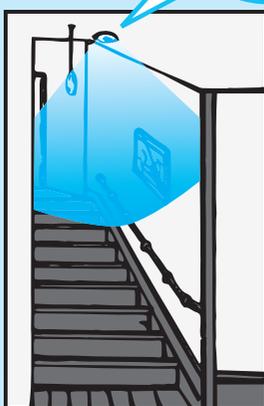
ハロゲン電球を一般家庭に使うと

人感センサー
での夜間照明



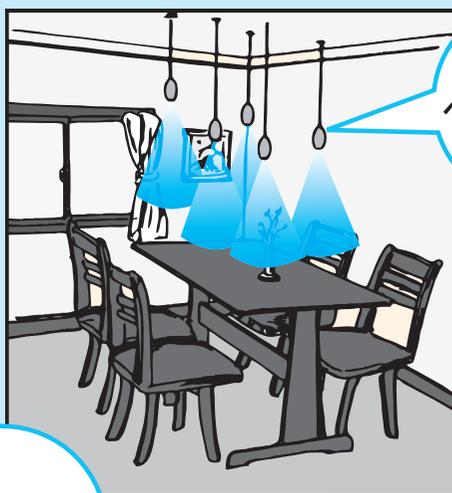
玄関

ダウンライト
及び非常灯



階段

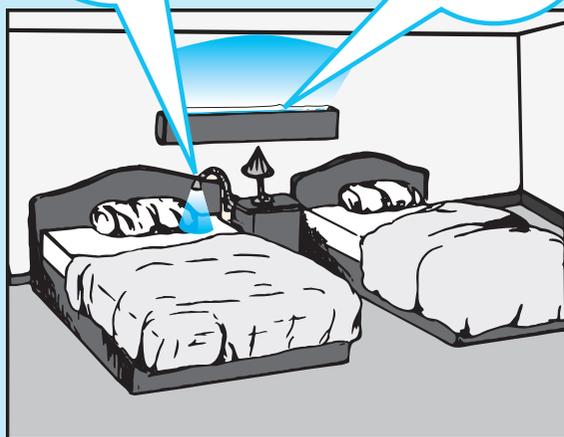
ペンダント照明



ダイニング

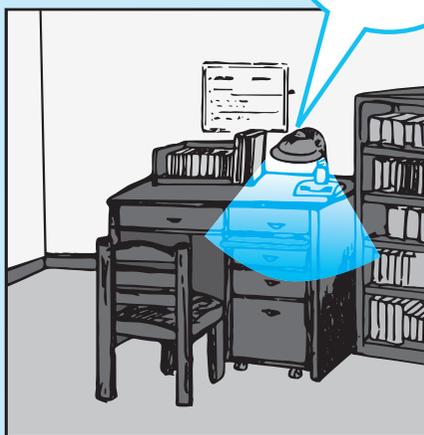
読書灯照明

間接照明



寝室

デスクスタンド
照明



書斎・勉強部屋

一般家庭での施設例

ダウンライト照明



スポットライト照明



ペンダント照明



商業用空間での施設例

スポットライト照明

用途 衣類・貴金属などの質感・きらめき感を演出
レストラン・バーなどの落ちついた雰囲気演出



ダウンライト照明及び壁面照明

用途 革類、衣類などの暖かさ鮮やかさを演出



第3章 保守と管理

3 - 1 保守と管理の重要性

ハロゲン電球はスポットライトやダウンライトなどに多く使用されており、照明効果を演出する重要な役割をになっています。

保守を怠ると寿命のきた不点灯電球の発生や器具の汚れなどによる明るさの低下など、さまざまな不具合が出てきます。不点灯の電球交換、電球交換時の器具清掃によって、初期の照明効果を保つことが出来ます。

3 - 2 電球交換の目安

メーカーが公表している電球の定格寿命は、電球寿命のひとつの目安であり電源電圧など実際の使用条件によって短くなる場合があります。

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。

ハロゲン電球の寿命は個々によってバラツキがありますが、同時期に使用を開始した電球で寿命による不点灯が発生した場合は他の電球も近い将来不点灯になる可能性があります。メンテナンス業者に交換を依頼している場合などは、一斉交換も経費削減の手段となります。

3 - 3 電球の交換

ハロゲン電球のガラス球のほとんどは石英ガラスです。ガラス球は、赤外反射膜を施したものと反射鏡付き以外のものは素手でさわったりした場合は失透現象を起し、短寿命や破損の原因になります。電球交換時

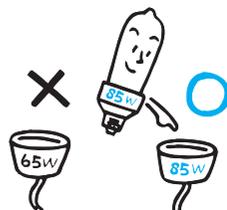
にはきれいな手袋を使用するなど注意が必要です。



ガラス球が汚れている場合は、アルコールなどで汚れを取り除いてから使用してください。汚れたまま点灯するとガラス球が劣化し、短寿命となることがあります。最悪の場合、まれに破損する場合があります。



交換する電球は器具に指定された種類・電圧・ワット数の電球を取り付けて下さい。指定より高いワット数の電球を



取り付けると、短寿命となったり破損する場合があります。また、器具が高温となり、ヤケドや器具変色などの原因となります。指定より低いワット数の電球を取り付けると所定の明るさが得られません。

注) ローボルトタイプについては、トランスに指定されているワット数でご使用ください。

ハロゲン電球は点灯している時は高温になります。電球を交換する時には必ず電源を切り、温度が下がるまで待ってから行ってください。



えないでください。点灯している時のフィラメントは白熱して柔らかくなっています。衝撃や振動を加えると変形したり、断線し不点になることがあります。



一般照明用ハロゲン電球の口金は、主にスクリュータイプのE口金、2ピンタイプのG口金と両口金形があります。2



E口金

G口金

ピンタイプの場合は、取り外すときには注意してください。ねじるとガラス球(封止部)に応力が加わり破損する可能性があります。

両口金の場合は、ソケットに電球の口金を合わせ、他方の口金がソケットに取り付けられる状態まで接点を押し込んでください。

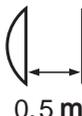
その場合、できるだけソケットと電球が並行するようにしてください。角度が大きすぎるとソケットとガラス球が接触し、破損する可能性があります。また、確実に電球がソケットに取り付けられていることを確認してください。



器具表示の見方

以下の様なラベルが器具に貼付してありますので記載事項に適合した使用方法及び適合したランプをご使用ください。

【参考】

 警告 火災のおそれあり 適合ランプ以外 使用禁止 被照射面との距離が 規定以下での 使用禁止	ハロゲンランプ JDタイプ 110V E11 90W まで	60  0.5 m
	展示業務照明用	

電球の交換にランプチェンジャーを使用する場合は、ソケットにしっかりと取り付けたことを確認してからランプチェンジャーを外してください。

交換に際し、ランプチェンジャーでたたいて器具の方向を調整するなど衝撃や振動を加

第4章 取扱上の留意点

4 - 1 安全に係わる事項

ハロゲン電球を安全にご使用いただくための留意点をまとめました。取扱いを誤った場合に発生が想定される人身への危害、財産への損害の程度に応じて警告、注意の区分に分けられます。

表示内容を無視して誤った使い方をした時に生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し説明しています。

 警告	この表示の欄は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
 注意	この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

お守りいただく内容の種類を、次の図記号で区分し、説明しています。

	このような図記号は、気をつけていただきたい「注意喚起」内容です。
	このような図記号は、してはいけない「禁止」内容です。
	このような図記号は、必ず実行していただきたい「強制」内容です。
	取付け、取外しや、器具掃除のときは、必ず電源を切ってください。感電の原因となります。
	照明器具に保護シールドを必要としない製品であることを示しています。
	外管付き電球(二重管構造や前面ガラス付き反射形)は、割れたままでは絶対に点灯しないでください(感電、破損、落下によるケガの原因)。
	幼児の手の届くところに置かないでください(飲み込んで窒息、割ってケガの原因)。
	ダイクロミックミラー付きハロゲン電球であり、アルミミラー用照明器具に用いてはならないことを示しています。
	素手や汚れた手袋で触らないでください(汚れたまま点灯するとガラス劣化によるケガ、火災、破損の原因)。

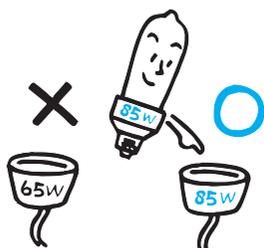
警告 ガラス球内部の圧力が高いため、落としたり、物をぶつかけたり、無理な力を加えたり、キズを付けたりしないでください(特に器具の掃除のときは、ご注意ください)。破損した場合、ガラス破片が飛散しケガの原因となります。



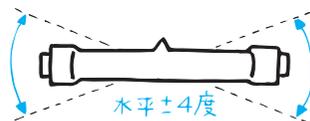
警告 紙や布でおおったり、燃えやすいものに近づけないでください。火災や器具過熱の原因となります。



警告 適合した器具、ソケット、トランスで指定された種類とワット数の電球を必ず使用してください。破損や器具過熱の原因となります。



警告 点灯方向に指定のある電球は、必ず指定方向で使用してください。器具過熱や破損によるケガの原因となります。



警告 取付け、取外しや器具の掃除のときは、必ず電源を切ってください。感電の原因となります。



警告 外管付き電球(二重管構造や前面ガラス付き反射形)は、割れたままでは絶対に点灯しないでください。感電、破損、落下によるケガの原因となります。



注意 点灯中や消灯後しばらくは、電球が熱いので絶対に手や肌などをふれないでください。



ヤケドの原因となることがあります。



注意 素手や汚れた手袋でふれない



でください。汚れたまま点灯

すると、ガラス球が劣化してケガ、火災、破損の原因となることがありますのできれいな手袋をご使用ください。(赤外反射膜付き、反射鏡付き、二重管、硬質ガラス製などの失透しない製品を除く)



注意 幼児の手の届くところには置かないでください。



飲み込んだり割って、窒息やケガの原因となることがあります。



注意 雨や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。絶縁不良、破損、落下などによる



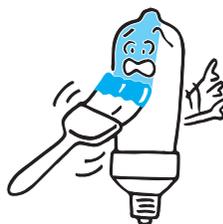
ケガの原因となることがあります。



注意 塗料などを塗らないでください。



電球が過熱し、破損による火災やケガの原因となることがあります。



注意 引火する危険性の雰囲気(ガソリン、可燃性スプレー、シンナー、



ラッカー、爆燃性・可燃性粉塵など)で使用しないでください。

火災や爆発の原因となることがあります。



注意 電球に接近して、品物や遮蔽物を置かないでください。



光と共に熱が多く出ますので品物などが過熱し、変形、変色したり火災の原因となることがあります。



注意 の記号が包装容器に付いたランプ以外は保護シールド(前面ガラス)の付いた器具で使用してください。破損した場合ガラス破片が飛散しケガの原因となることがあります。



注意 振動や衝撃を与えないでください。破損や落下によるケガの原因となることがあります。



注意 ソケットに確実に取付けてください。取付けが不完全ですと、落下、不点灯や接触不良による過熱、発煙の原因となることがあります。



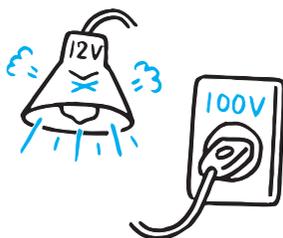
注意 酸などの腐食性の雰囲気のところでは、一般器具による電球の使用はしないでください。漏電や破損、落下によるケガの原因となることがあります。



注意 粉塵の多いところでは、一般器具による電球の使用はしないでください。器具の過熱や火災の原因となることがあります。



注意 表示された電圧で使用してください。表示された電圧より高い電圧の場合は、破損や器具過熱の原因となることがあります。



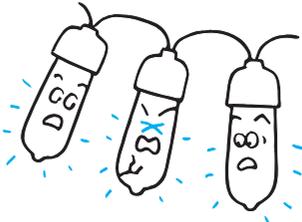
注意 一般照明用ハロゲン電球は、集魚灯用として使用しないでください。破損の原因となることがあります。



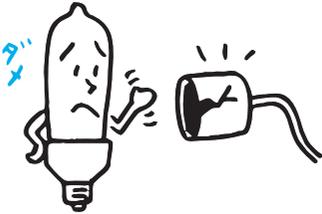
注意 点灯中の電球を間近で見つめないでください。目が痛くなったり、視力障害の原因となることがあります。



注意 直列点灯では使用しないでください。破損の原因となることがあります。



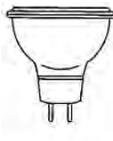
注意 ソケットの接点が損傷していないか等を点検してください。過熱の原因となることがあります。



注意 取り外す時には、口金の種類(ネジ込み、差し込み等があります)を確認してください。誤った脱着をすると破損によるケガの原因となることがあります。

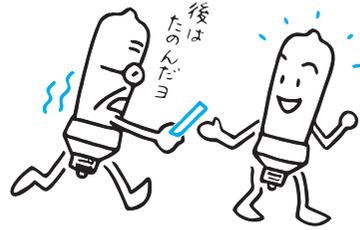


E口金



G口金

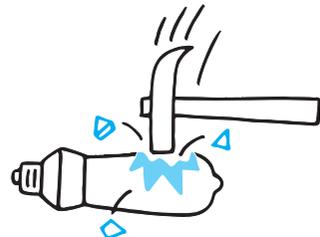
注意 定格寿命(時間)を経過した電球は、交換をおすすめします。低電圧(調光を含む)でご使用の場合も、定格寿命(時間)を経過した電球は交換をおすすめします。寿命を超えたまま使用しますと破損によるケガや火災の原因となることがあります。



注意 退色を極度にさけたい場合には、使用しないでください。



注意 使用済みの電球は割らずに破棄してください。電球を割るとガラス破片が飛散して、ケガの原因となることがあります。



注意 ダイクロイックミラー付きハロゲン電球をアルミミラー用照明器具に用いないでください。器具過熱の原因となることがあります。



4 - 2 機能に係わる事項

器具設計上の注意

両口金形電球の接点(口金部)に加わる力は、20～35N(銀接点の場合は10～35N)の範囲にしてください。

寿命末期にまれに起こる破損の恐れを少なくするため、器具には必ず指定のヒューズを取り付けてください。

封止部の温度が350を超えないように設計してください。

点灯中の管壁温度が250～900の範囲を超えないように設計してください。

4 - 3 使用上の留意点

ハロゲン電球の性能を十分に発揮させるために、また、安全に使用するためには、いくつかの制約条件を理解し、適正に使用することが必要です。以下に、使用上の留意点を解説します。

封止部の温度制限

石英製ハロゲン電球は薄いモリブデン箔を介して封止されており、ガラス球内の気密はこのモリブデン箔により保たれています。封止部の外部導入線とこのモリブデン箔との接合部付近までは空気と接触しますが、このモリブデン箔は温度が上昇すると急速に酸化が進む性質があります。その結果、石英とモリブデン箔との密着が破壊されてリークの発生、極端な場合には封止部の破壊に至り、いずれの場合も所定の寿命を全うできなくなります。そのため、一般照明用の用途ではJIS C 7527に示されるように封止部温度が350以下で使用する必要があります。ただし、定格寿命の短いハロゲン電球や、封止部に耐熱処理を施した電球などは、封止部

温度が350を超えても実用可能なことがあります。

管壁温度

封止部温度とともに、管壁温度も寿命を決定する重要な要素です。ハロゲン電球の管壁温度は250以上、900未満とする必要があります。900以上になると石英の結晶化が急速に進み、ガラス球が白濁します(失透と言います)。その結果、ガラス球の強度が低下し、光束の低下、極端な場合にはバルブ破損が発生します。一方、下限の250は円滑なハロゲンサイクルを行うために必要な条件であり、この温度以下になると円滑なハロゲンサイクルが阻害され、形成されたハライド(ハロゲンとタングステンなどの化合物)がガラス球に付着し、黒化を生じます。

ハロゲン電球を調光によって点灯電圧を下げると管壁温度が250以下になることがあります。この場合、ハロゲンサイクルが円滑に行われず、黒化を防ぐ作用が低下するものの、同時にフィラメントの温度が下がってタングステンの蒸発もわずかになるため、黒化はほとんど発生しません。ただし、温度が下がったフィラメントの一部はハロゲン物質の浸食を受ける場合があるため、点灯電圧を下げても白熱電球のような長寿命化は期待できませんが、調光することは実用上可能です。

突入電流

電球のフィラメントは、点灯前の常温の状態では抵抗が非常に小さいため、スイッチを入れた瞬間には定格電流の7～10倍の電流が流れます(突入電流または過渡電流と言います)。その後、フィラメントの温度が上昇して抵抗値が高くなるため、すぐに定格電流になります。

そのため、半導体回路などに接続して使用するためには、回路の故障を防ぐために突入電流を十分に考慮する必要があります。

器具への保護シールド

ハロゲン電球用照明器具には、万一の破損と紫外放射の遮断とを考慮して、原則として保護シールドを取り付ける必要があります。ただし、次の電球には保護シールドを取り付ける必要はありません。

P記号付電球

ラインボルト(商用電圧)で250W以下の片口金形電球で、常温でのガス圧が300kPa程度のもので、

電球の有害紫外放射強度が2mW/klmを超えないもの。

上記2つの条件を満たす電球にはランプ品番にP記号が付けられます。

S記号付電球

定格電圧12V以下の片口金形電球で点灯中のガス圧が250kPa未満のもので、

電球の有害紫外放射強度が2mW/klmを超えないもの。

上記2つの条件を満たす電球にはランプ品番にS記号が付けられます。

K記号付き電球

前面ガラス付き反射形(反射鏡付)シールドビーム形及び外管付きの電球で、内管破損時にガラス破片の飛散を防止する保護機能をもつ電球。

電球の有害紫外放射強度が2mW/klm、反射形の場合には2mW/(m²・klx)を超えないもの。

上記2つの条件を満たす電球にはランプ品番にK記号が付けられます。

退色性

被照射物の退色は主に電球からの赤外放射(熱線)と紫外放射(UV)によって促進されると考えられています。退色の程度は電球の種類、被照射物の材質、照射方法、温度などによって大きく変わりますが、電球の赤外放射と紫外放射を低減することによって、照射物の退色を抑制することができます。

赤外反射膜をガラス球にコーティングしたものや、ダイクロイックコーティングを施した反射鏡付きハロゲン電球は赤外放射と紫外放射を低減することができます。

直流点灯について

一般照明用ラインボルトハロゲン電球の直流点灯はおやめください。電球は寿命末期、フィラメントが断線する際に過大な電流が一瞬流れます。これは断線部にアークが発生して抵抗値が極端に小さくなるためです。電球にはヒューズが内蔵されているため、過大な電流によってヒューズが断線するのが一般的ですが、直流点灯した場合はまれに断線したヒューズとリード線などとの間でアークが持続する現象が発生します。これが原因となって口金が破損し、高温の電球が落下する危険性があります。

第5章 故障診断

故障状態	原因	対策
最初から点灯しない。	電気がきていない。	➡ テスター、電圧計で電源電圧を調べてください。
	口金とソケットの接触不良。	➡ 口金のねじ込みまたは差し込みを確実にしてください。
	電球不良(輸送、取扱い中のフィラメント断線など)。	➡ 電球を取り替えてください。 電球の取扱いはていねいにしてください。
	ダウントランスの故障。	➡ ダウントランスを取り替えてください。
最初点灯したが、すぐつかなくなる。	電源電圧の間違い。	➡ 定格電圧と異なった電圧がきていないか、テスターで調べてください。
	ガラス球にひびが入り、空気が入ってしまう。(スローリークといい、ガラス球内部に白色の付着物が生じます。)	➡ 電球を取り替えてください。 電球の取扱いはていねいにしてください。
	電源ブレーカー、ヒューズが切れる。	➡ ソケットがショートしていないか調べてください。全ランプの合計消費電力を配線容量以下にしてください。
	ソケットの接触不良。	➡ ソケットの接触部を調べてください。
短時間でつかなくなる。	電源電圧が高すぎる。	➡ テスターで調べ、電源電圧に適応した電球を使用してください。
	振動が大きい。	➡ 取付け方法を変更したり、振動が加わらないようにしてください。
	衝撃が加わる。	➡ 取付け方法を変更したり、衝撃が加わらないようにしてください。
	器具の指定ワット数と異なる電球を使用している。	➡ 器具に合った電球をお使いください。
	点滅が激しい。	➡ ひんぱんな点滅はさけるようにしてください。
	屋外で使用し、使用中水滴が当たりガラス球にひびが入った。	➡ 取付け方法を変更したり、適応した屋外用器具で使用してください。
点灯するが暗い。	電源電圧が低い。	➡ 電圧を正しく直すか、電圧にあった電球を使用してください。
	電源電圧のあわない電球を使用している。	➡ その電源電圧にあった電球と取り替えてください。
	ガラス球が黒化している。	➡ 電球を取り替えてください。
	電球、器具が汚れている。	➡ 時々掃除をしてください。
	寿命末期	➡ 電球を取り替えてください。
電球が割れる。	水滴が当たる。	➡ 取付け場所を変えたり、水滴が当たる場所では屋外用器具をお使いください。
	器具の一部にガラス球が接触する。	➡ 正常に取り付けてください。
	硬いものがぶつかる。	➡ カバーなどを取り付けて、ぶつからないようにしてください。
	ガラス球の一部が白濁(失透現象)している。	➡ 電球を取り替えてください。素手で触れたりした時はアルコールで表面をクリーニングしてください。
	電球の外面にペイントなどを、あとから塗ったり、貼ってある。	➡ 電球を取り替えてください。
	口金がとれる。	器具の指定ワット数と合わず、口金部の温度が高すぎる。
電球不良		➡ 電球を取り替えてください。
屋内用の電球を屋外で使用する。		➡ 正しい使用条件でご使用ください。
何かがぶつかった。		➡ 電球を取り替え、ガードなどをつけてください。

Q: 電源電圧変動で寿命がどのように変動するのですか？

A : フィラメントが発熱して発光するハロゲン電球では、電源電圧が寿命を左右します。つまり、電源電圧が下がるとフィラメントに流れる電流が少なくなり、フィラメントの温度が低下するため、フィラメントからのタングステン蒸発量が減少し、寿命が長くなります。一方、電圧が高くなりますと、フィラメントに流れる電流が増え、フィラメントの温度が上昇し、タングステンの蒸発量も増加し、寿命が短くなります。図1-4(4ページ)を参照ください。

Q: 調光は可能ですか？

A : 調光することは実用的には可能です。ただし点灯電圧を下げて白熱電球と同じ程度の長寿命化は期待できません。また電圧を下げ過ぎると寿命が短くなる場合もあります。第1章4 ハロゲン電球の特性 調光(5ページ)を参照ください。

Q: 紫外線はでていませんか？

A : ハロゲン電球は、ガラス球に主として石英ガラスを使用しているため、フィラメントからのごく僅かな紫外線(UV)を透過します。しかし現在では、ガラス球表面に赤外反射膜を施したり、紫外線を透過させない特殊な石英ガラスの採用により、紫外線が低減されています。

Q: 破損はしないのですか？

A : ガラス製品ですので、絶対に破損しないとは言い切れません。安全にご使用いただくために、第4章 取扱上の留意点(22ページ)を参照ください。

Q: 使用済みの電球はどうしたらよいのですか？

A : ハロゲン電球は、通常のガラス製品と同様に捨てていただけます。詳しくは自治体の指示に従ってください。

Q: 点灯方向に制限はあるのですか？

A : 一般的には点灯方向の制限はありません。ただし両口金形やその他一部のハロゲン電球につきましては指定された範囲の点灯方向でご使用ください。指定範囲外の点灯方向で使用しますと、変形したフィラメントがバルブ内壁に接触して破損の恐れがあります。

Q:ハロゲン電球で省エネはできますか？

A : 現在では、赤外反射膜付きのハロゲン電球等により、ハロゲン電球での省エネルギーが可能となりました。すでにラインボルトでは省エネルギータイプが主流となっており、ローボルトでも赤外反射膜付きが徐々にひろがりつつあります。その特長について第1章5 ハロゲン電球の構造(6ページ)を参照ください。

Q:色温度を変えることはできますか？

A : 本来ハロゲン電球の色温度は2800K - 3200K前後の温かみのある光色ですが、貴金属の照明等のより多様な光色のニーズに対応するため、より高い色温度3500 - 4700Kのタイプが販売されています。電力、電圧、口金が同じであれば、ランプを交換するだけで光色を変えることができます。その特長について第2章2 ハロゲン電球選定のポイント(12ページ)を参照ください。

Q:トランスを変えることで寿命を延ばすことはできますか？

A : トランスの切替えスイッチなどで供給電圧を下げることにより、フィラメントの寿命が延びる傾向がありますが、ランプとしての長寿命を保証するものではありません。あくまでも、定格値として表記されている定格寿命を目安としてお取り替えください。

Q:ラインボルトとローボルトのちがいはなんですか？

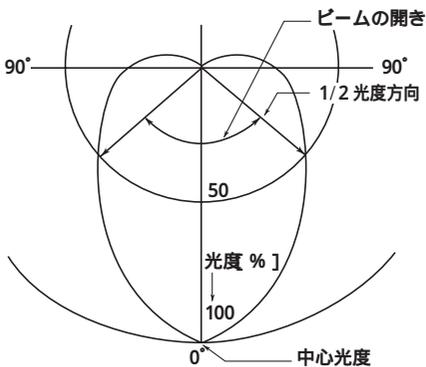
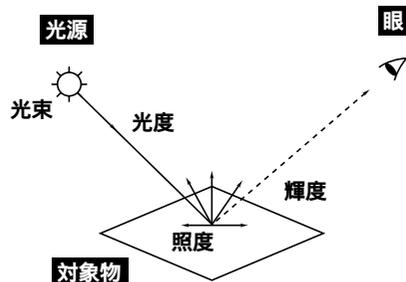
A : ラインボルトハロゲン電球はフィラメントの設計が100、110、220Vでされています。そのため、商用電源と直接つないで点灯することができます。ローボルトハロゲン電球はフィラメントの設計が6、12、24Vでされているため、点灯するためには、電圧をさげるためのダウントランスが必要となります。その特徴については、第2章2 ハロゲン電球選定のポイント(12ページ)を参照ください。

Q:100Vと110V用のちがいは何ですか？

A : フィラメントの設計が100Vでなされているか、110Vでなされているかの違いです。110Vの場合、電源電圧が定常的に100V ~ 110Vで使用されても短寿命になることはありませんが、110V以下で使用される場合は定格の明るさを得ることはできません。

第7章 用語集

	名称	単位	意味
光に関する用語	光束	lm (ルーメン)	光の量。電球から放射される光の量を表わすときに使用される。
	光度	cd (カンデラ)	光の強さある方向の単位立体角内に放射される光の量(中心光度・最大光度)というように用いられる。
	照度	lx (ルクス)	光を受ける面の明るさ。(単位面積に入射する光の量)照明設計の基本となるもので、場所ごと・作業内容ごとに、照度基準としてJIS規格が制定されている。
	輝度	cd/m ² (カンデラ毎平方メートル)	ある方向から見た、ものの輝きの強さ(単位正射影面積より、ある方向に向かう光の強さ)照度が単位面積あたりにどれくらいの光が到達しているのかを表わすのに対し、輝度はその結果ある方向から見たときどれだけ明るく見えるかを表わす。
	波長	nm (ナノメートル)	電磁波の波長の長さ。 nmは1mの10億分の1の長さを表わす。
	分光分布		光源から放射している光を波長毎に分割・測定し、各波長の光がどの程度の量含まれているかを表わしたのが分光分布。
配光特性に関する用語	配光曲線		光源から出ている光が、どの方向にどれだけの強さで出ているかを表わしたもの。
	ビームの開き	度	集光の程度を表わすのに用いる定義で、配光曲線において最大光度の1/2に等しい値になる2方向をビームの境とし、この2方向のなす角度。
	ビーム光束	lm (ルーメン)	ビームの開き内の光束を表わす。
	中心光度	cd (カンデラ)	反射鏡付きハロゲン電球で、光軸方向の光度を表わす。



	名称	単位	意味
光源の特性に関する用語	定格消費電力 定格ランプ電力	W (ワット)	ランプに表示されたり、カタログなどで公表されているランプの消費電力。
	効率	lm / W (ルーメン毎ワット)	電球の全光束を、その消費電力で割った数値。すなわち1ワットの電力で、どれだけ光束(ルーメン)を発生させることができるかを示す。
	寿命	h (時間)	電球として役立たない状態になるまでに点灯していた時間。又はある種の規約、例えば、仕様書に示された条件で役立たない状態とみなされるまでの点灯時間。
	定格寿命	h (時間)	規定の試験条件で試験したときの多数のランプの寿命の平均値で、カタログなどで公表されている寿命。
	初特性		光源を点灯初期において特定の条件で点灯したときの全光束・電流などの特性。
	全光束	lm (ルーメン)	光源がすべての方向に出す光の量。
	光束維持率	% (パーセント)	規定点灯時間後の全光束と、初特性における全光束との比。
	光中心距離	mm (ミリメートル)	発光部の中心から口金の先端、もしくは基準面までの距離を表わす。
	定格電圧	V (ボルト)	電球に表示された電圧。
	色温度	K (ケルビン)	光源の光色を数値で表わしたもの。赤みがかった光ほど色温度の数値が低く、青みがかった光ほど高い数値で表わされる。
	平均演色評価数	Ra (アールイー)	光源で照明した色彩の再現度(見え方)を数値で示したもの。Ra100が基準光と同じ見え方で、数値が低くなるほど基準光とのズレが大きくなる。
特殊演色評価数	Ri (アールアイ)	R9～R15で表わす。平均演色評価数を試験する色(8色)は中間色を用いるが、特殊演色評価数は彩度の高い色票(赤・黄・緑・青)と木の葉の色・肌色(西洋人・日本人)を用い、それぞれの色彩の再現度(見え方)を数値で示したもの。	

付 録 関係規格

日本工業会規格(JIS)

JIS C 1602	熱電対
JIS C 7501	一般照明用電球
JIS C 7506 1	自動車用電球 第1部：寸法、電氣的・光学的初特性
JIS C 7506 2	自動車用電球 第2部：性能要求事項
JIS C 7506 3	自動車用電球 第3部：小形電球
JIS C 7525	反射形投光電球
JIS C 7527	ハロゲン電球(自動車用を除く) 性能規定
JIS C 7530	ボール電球
JIS C 7551 1	白熱電球類の安全規定 第1部：一般照明用白熱電球
JIS C 7551 2	白熱電球類の安全規定 第2部：一般照明用白熱電球と互換性のあるハロゲン電球
JIS C 7551 3	白熱電球類の安全規定 第3部：ハロゲン電球(自動車用を除く)
JIS C 7601	蛍光ランプ(一般照明用)
JIS C 7604	高圧水銀ランプ
JIS C 7610	低圧ナトリウムランプ
JIS C 7612	照度測定方法
JIS C 7621	高圧ナトリウムランプ 性能規定
JIS C 7623	メタルハライドランプ 性能規定
JIS C 7709 0	電球類の口金・受金及びそれらのゲージ並びに互換性・安全性 第0部：電球類の口金・受金及びそれらのゲージ類の総括的事項
JIS C 7709 1	同上 第1部：口金
JIS C 7709 2	同上 第2部：受金
JIS C 7709 3	同上 第3部：ゲージ
JIS C 7710	電球類ガラス管球の形式の表し方
JIS C 7801	電球類試験方法通則
JIS C 7802	石英ランプの封止部温度測定方法
JIS C 8105 1	照明器具 第1部：安全性要求事項通則
JIS C 8105 2 1	照明器具 第2 1部：定着灯に関する安全性要求事項
JIS C 8105 2 2	照明器具 第2 2部：埋込み型照明器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105 2 4	照明器具 第2 4部：一般用移動灯器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105 2 5	照明器具 第2 5部：投光器に関する安全性要求事項
JIS C 8105 2 6	照明器具 第2 6部：変圧器内蔵白熱灯器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105 2 9	照明器具 第2 9部：撮影用照明器具に関する安全性要求事項(アマチュア用)
JIS C 8105 2 17	照明器具 第2 17部：舞台・スタジオ用照明器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105 3	照明器具 第3部：性能要求事項通則
JIS Z 8112	有害紫外放射の測定方法
JIS Z 8113	照明用語
JIS Z 9110	照度基準

日本電球工業会規格(JEL)

JEL 115	ハロゲン電球(自動車用を除く)
JEL 121	タングステン電球フィラメント継線形式の表し方
JEL 504	低電圧電球用電子トランス
JEL 600	光源製品の正しい使い方と表示事項
JEL 601	光源製品の安全性確認試験方法通則

日本照明器具工業会規格(JIL)

JIL 3004	ハロゲン電球用照明器具
JIL 5002	埋込み形照明器具
JIL 5005	電気スタンドの熱的安全性

お問い合わせ先一覧（五十音順）

- **岩崎電気 株式会社** <http://www.iwasaki.co.jp/>
〒 103-0002 東京都中央区日本橋馬喰町1-4-16 馬喰町第一ビルディング TEL : 048-554-1124(CSセンター)
- **ウシオ電機 株式会社** <http://www.ushio.co.jp/>
〒 100-8150 東京都千代田区大手町2-6-1 朝日生命大手町ビル TEL : 03-3242-5610
- **ウシオライティング 株式会社** <http://www.ushiolighting.co.jp/>
〒 104-0032 東京都中央区八丁堀2-9-1 秀和東八重洲ビル TEL : 03-3552-8267
- **オスラム 株式会社** <http://www.osram.jp/osram.jp/>
〒 220-0004 神奈川県横浜市西区北幸2-8-29 東武横浜第三ビル8階 TEL : 045-323-5100(受付 9:00~17:00)
- **河北ライティングソリューションズ 株式会社** <http://www.kls-co.com>
〒 331-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-263 YSTビル4 TEL : 048-648-8379(受付9:00~18:00)
- **江東電気 株式会社** <http://www.koto-jp.com/>
〒 110-0012 東京都台東区竜泉2-17-3 TEL : 03-5808-1913
- **GEコンシューマプロダクツジャパン 株式会社** http://www.ge.com/jp/products_services/lighting.html
〒 107-6112 東京都港区赤坂5-2-20 赤坂パークビル12F TEL : 03-5544-6700(受付 9:00~18:00)
- **スタンレー電気 株式会社** <http://www.stanley.co.jp/>
〒 259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川27 TEL : 0463-92-7210
- **東芝ライテック 株式会社** <http://www.tlt.co.jp/>
〒 237-8510 神奈川県横須賀市船越町1-201-1 TEL : 0120-66-1048(受付9:00~20:00)
- **パナソニック 株式会社 ライティング社** <http://panasonic.co.jp/lc/>
〒 569-1193 大阪府高槻市幸町1-1 TEL : 0120-878-365(受付9:00~20:00)
- **ハリソン東芝ライティング 株式会社** <http://www.htl.co.jp/>
〒 140-0004 東京都品川区南品川2-2-10 南品川Nビル TEL : 03-5783-5928
- **日立アプライアンス 株式会社** <http://www.lighting.hitachi-ap.co.jp/lighting/>
〒 105-8410 東京都港区西新橋2-15-12 日立愛宕別館 TEL : 0120-3121-11(受付9:00~17:30)
- **株式会社 フィリップス エレクトロニクス ジャパン** <http://www.lighting.philips.co.jp/>
〒 108-8507 東京都港区港南2-13-37 フィリップスビル TEL : 03-3740-5373(受付9:00~18:00)
- **フェニックス電機 株式会社** <http://www.phoenix-elec.co.jp/>
〒 105-0003 東京都港区西新橋3-4-12 西新橋PR-EX3階 TEL : 03-5501-2121
- **富士電球工業 株式会社** <http://www.fujilamp.co.jp/>
〒 161-0034 東京都新宿区上落合3-8-25 FLAMP2階 TEL : 03-3362-9421(受付9:00~17:30)
- **三菱電機オスラム 株式会社** <http://www.mol-oml.co.jp/>
〒 220-0004 神奈川県横浜市西区北幸2-8-29 東武横浜第三ビル4階 TEL : 0120-232-288(受付9:00~17:00)
- **株式会社 ライフエレックス** <http://www.lifelex.co.jp/>
〒 370-0615 群馬県邑楽郡邑楽町篠塚971 TEL : 0276-88-3911