カタログの見方

ラインナンバー

あらかじめランプナンバーの判明しているランプの索引用ですので、技術的及び発注には何ら関係ありません。

ランプナンバー

発注時にご利用下さい。

小型ランプに関しては、日本国内に於いても、AMERICAN NATIONAL INSTITUTE NUMBER (USASI NO. ASI NO.) を用いるようになってまいりましたので、当社でもできるだけ、採用いたしております。巻末索引に示してありますので、ご参照下さい。但し規格に多少の相違がありますのでご注意下さい。また、ランプナンバーの後に、AS15、或いは、AS25とあるのは、明るさが安定する迄エージングが行なわれた後、明るさが±15%及び±25%以内に選別されているランプを示しております。ASはAGING AND SELECTIONの意味で、明るさのバラツキを避けたい場合は、AS15のランプをご使用下さい。更に、ご要望により AS10、AS5も可能です。

定格電圧

定格電流、明るさ、平均寿命等が得られる電圧を示します。

定格電流

ランプに定格電圧を印加した時に消費する電流値を示し、特に 規定されない限り±10%の範囲にあります。

明るさ

ランプに定格電圧を印加した時に得られる明るさを示します。 カタログ中、明るさの単位として次の三種類を用いておりますが、 日本及びヨーロッパに於いては、通常全光束が用いられ、米国で は平均球面光度が用いられております。また、レンズランプの場 合は、光源の強さよりも照射された部分の明るさが重要ですので、 照度を用いております。

全 光 束: LUMENS [Lm]

平均球面光度: MEAN SPHERICAL CANDLEPOWER

[M.S.C.P.]

照 度:ILLUMINANCE [Lx]

光源からは、あらゆる方向に光束が放射されておりますが、ランプ等、一般に得られる光源の各方向の光束密度は一様ではありません。また、ランプの明るさを表すために、あらゆる方向の光束密度(光度)を表示することは、実際上、不可能です。そのために、この各方向の光束密度の平均値をもってランプの明るさを表し、これを平均球面光度(M.S.C.P)といいます。

M.S.C.Pと光源から発散される全光量である全光束との間には、次の関係があります。

LUMENS = $4 \pi \times M.S.C.P$

平均寿命

ランプに交流 (50Hz または 60Hz) の定格電圧を印加し、電圧変動 ± 1% 以内で振動、衝撃のないように厳重に管理した状態で連続点灯した場合の断線迄の平均時間であり、統計学を参考にして試料の 60% が断線した時点をもって平均寿命時間としております。

直流点灯、電圧変動、振動、衝撃、点滅等悪条件が加わった場合は、寿命が短縮します。特に小電流、長寿命のランプを直流点灯した場合は、ノッチング(NOTCHING)と呼ばれる現象により、平均寿命の50%もしくはそれ以下になることもあります。

MIL 規格認定ランプ

世界的に権威ある MIL 規格(GENERAL SPEC. MIL-L-6363) に基づき、防衛庁による認定試験に合格しているランプです。

(P-28、29 参照)

ROYAL

C-2F

ランプの構造

東空又は ガス封入 62 ス ア 形 ト た フ 高

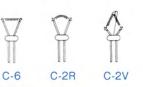
▶バルブ: 当社で製造されるランプのほとんどは軟質ガラス(軟化点625℃)が使用されており、大容量の光学用ランプの一部で硬質ガラス(軟化点785℃)が使用されております。

▶アンカー:フィラメントの線径及び長さによっては、フィラメントの変形による短絡事故を防ぐために、モリブデン線を使用してフィラメントを支持する必要があります。また、耐衝撃性及び耐振動性を増すために使用する場合があります。

フィラメント: タングステン線をコイル状にしたもので、水素炉にて高温処理されております。

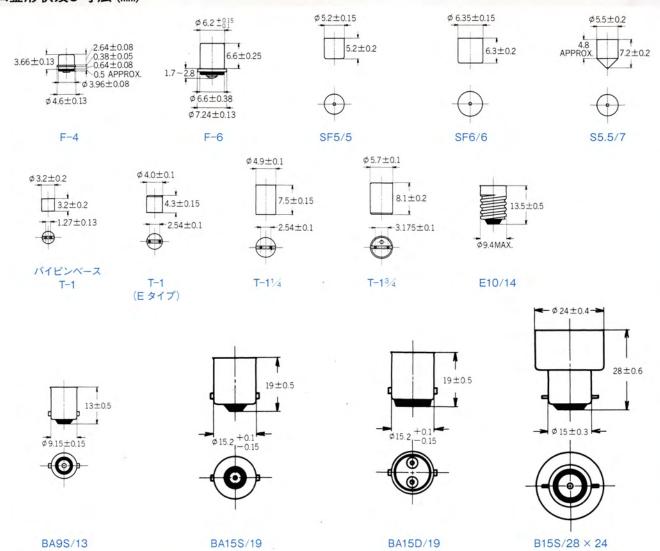
▶ 導入線:鉄・ニッケル合金の芯線に銅を被覆したジュメット線が使用されており、ワイヤーターミナルタイプはハンダ付を容易にするためスズメッキが施されております。ご要望により金メッキも可能です。

フィラメント形状



▶C は単コイル、CC は二重コイルを意味します。

口金形状及び寸法 (mm)



小型ランプ諸特性

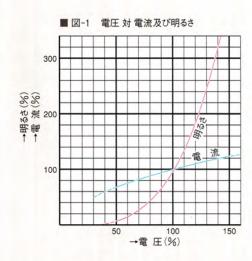
標準特性

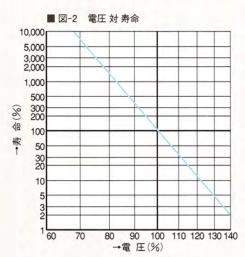
ランプの電流、明るさ及び寿命は、印加電圧により変化します。 一般的には:

定格電圧 V_D の時の電流を A_D 、明るさを F_D 、寿命を L_D 使用電圧 V の時の電流を A、明るさを F、寿命を L とすると、次の関係式で表わすことができます。

 $\frac{A}{A_{D}} = \left(\frac{V}{V_{D}}\right)^{0.55}$ 電流は電圧比の 0.55 乗に比例 $\frac{F}{F_{D}} = \left(\frac{V}{V_{D}}\right)^{3.5}$ 明るさは電圧比の 3.5 乗に比例 $\frac{L}{L_{D}} = \left(\frac{V_{D}}{V}\right)^{12}$ 寿命は電圧比の 12 乗に反比例

また、図-1、図-2は、以上の関係をグラフにしたものです。但し、 寿命に関しては、ノッチング(NOTCHING)と呼ばれる現象により、 小電流及び長寿命のランプ (100mA以下及び5,000時間以上の ランプ)の場合は、理論どおりには変化しませんのでご注意下さい。





ノッチング (NOTCHING)

ノッチング現象とは、ランプ点灯後にフィラメント表面の全部または一部に、段状または鋸歯状の凹凸が発生する現象であります。この現象は、フィラメント直径の減少→細くなった部分の異常な高温→タングステン線の蒸発の促進→寿命の短縮という結果を招きます。

また、ノッチングは①フィラメント全体に発生する場合と②フィラメントの温度勾配のある部分に発生する場合の二種類があります。 ①のフィラメント表面の全体に現れるノッチングは、直流点灯の場合にのみ発生します。

②の温度勾配のある部分に現れるノッチングは、フィラメントと 導入線の接続部分及びアンカーに近い所に、直流、交流の別なく 発生します。

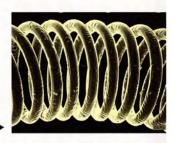
従って、直流点灯の場合は、①と②との相乗効果により激しい ノッチング現象が発生し、寿命を短縮させます。特に、小電流及 び長寿命のランプは影響が大きく、平均寿命の50%もしくはそれ 以下になる場合があります。

以上の事から、一般にランプの寿命を延長するために、電圧を 定格以下で使用しますが、小電流及び長寿命のランプの場合には、 正常なフィラメントの蒸発の影響よりもノッチングの影響が大きい ため、理論上の割合程は寿命の延長を期待することはできません。

DC ノッチング ランプ No.715 5V-115mA



1時間後▶



1,000 時間後▶



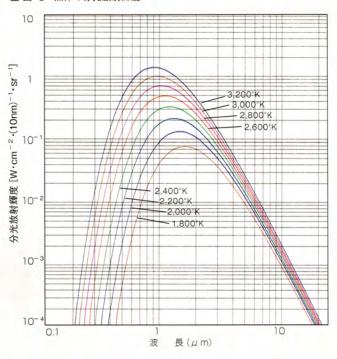
4,500 時間後▶

分光分布特性

タングステンランプの発光は温度放射ですので、その分光分布は黒体の温度放射と同一なものと考えられます。しかし、ガラスバルブの影響で可視光の範囲外の波長域においてはパワーが多少カットされます。可視光以外の波長域でのご使用に際しましては、弊社までお問い合わせ下さい。

図-3 は、黒体の温度放射のグラフです。ランプの場合 360nm ~1,000nm 程度まではこの図と近似しておりますので参考にして下さい。

■ 図-3 黒体の分光放射輝度



■表-1 フィラメント温度

ランプ No.	定電圧(V)	格 電流 (A)	明るさ (M.S.C.P.)	効率 M.S.C.P. WATT	平均寿命(時間)	フィラメント 温度 (°K) (Approx.)
H-0422	2.5	0.350	0.20	0.23	10,000	2,250
683	5.0	0.060	0.05	0.17	60,000	2,040
715	5.0	0.115	0.15	0.26	40,000	2,200
LNS-71X	5.0	1.000	3.10	0.62	10,000	2,600
328	6.0	0.200	0.60	0.50	1,000	2,300
H-0761	6.0	3.000	18.30	1.02	450	2,860

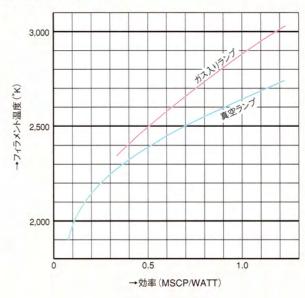
フィラメント温度

本カタログ中のランプのほとんどは真空タイプで、フィラメント 温度が 1.800° K $\sim 2.500^{\circ}$ K の範囲内で設計されております。また、レンズランプの一部及び光学用ランプの場合はガス入りタイプで 2.600° K $\sim 3.200^{\circ}$ K の範囲内で設計されております。

図-4に同一発光面積における効率 (M.S.C.P./WATT) とフィラメント温度の関係を示しました。

ランプにより発光面積が異なりますが参考にして下さい。 また、代表的ランプのフィラメント温度を表-1に示します。

■図-4 効率 対 フィラメント温度





小型ランプ諸特性

衝撃及び振動

ランプのフィラメントは点灯時間の増大に従ってタングステンの 結晶が成長し、初期に較べもろくなり強度が落ちます。特に直流 点灯の場合にはこの傾向が大きくなります。

衝撃及び振動による電流及び明るさの変化を避けたい場合には、フィラメント形状の C-6 及び C-2R をお選び下さい。C-2V、C-2F 及び CC-2F の場合は、アンカーとフィラメントの接触の具合により電流及び明るさが変化することがあります。特に CC-2F の場合は顕著です。

また、50G をこえる環境でご使用になる場合は弊社までご相談 下さい。

表-2は代表的なランプの初期における許容加速度です。

■表-2

ランプ No.	定	格	フィラ メント 形 状	フィラ メント 直 径 (mm)	許容 過速度 (G)	共 周波数 (Hz)
	電圧(V)	電流(A)				
11.0400			0.00	- ' '	FO 1	700
H-0422	2.5	.350	C-2R	.046	50 +	700
683	5	.06	C-2R	.015	50 +	500
715	5	.115	C-2R	.024	50 +	550
328	6	.200	C-2R	.029	50 +	220
7219	12	.06	C-2F	.015	40	400
6838	28	.024	CC-2F	.009	10	240
387	28	.04	C-2F	.012	15	500

▶加振条件:周波数範囲 50-2,000Hz

加振方向 フィラメント軸に対して直角方向のみ 共振周波数 フィラメント軸に対して直角方向のみ

点滅

一般に、点滅を繰り返すような点灯方法の場合、ランプの寿命は2%~8%短縮し、太いフィラメントのランプほど、その影響は大きくなります。また、点滅の間隔が1秒以下になりますと更に寿命が短縮します。

この現象は、パルス点灯の場合にも発生し、特にデューティ比を 50% 以下にした場合、ピーク電圧は 2 倍以上必要となり、その電圧の衝撃によりフィラメントが断線することもあります。

また、パルス入力に対する立ち上がり時間は遅く、10mS以上です。

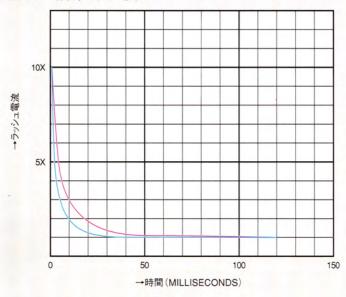




ラッシュ電流

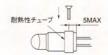
一般に、ランプのフィラメント冷抵抗は、点灯時の数分の一から十数分の一です。このために、点灯の瞬間に大きな過渡電流が流れます。この電流をラッシュ電流といいます。この電流の大きさと持続する時間は、ランプの容量と効率によって異なり、電流は約8~12倍であります。図-5は、ラッシュ電流と時間の関係をグラフにしたものです。ラッシュ電流は、フィラメントに定格時の20%程度の電流を流し、予熱しておくことによって約二分の一に低減することができます。また、この程度の電流では、フィラメントは点灯しません。

■図-5 時間 対 ラッシュ電流



使用上の注意

- (1) 印加電圧はランプの端子にて測定して下さい。
- (2) ランプを直列に接続して使用した場合、もっとも明るいランプが加速的に劣化し、寿命が短縮することがあります。
- (3) ランプ導入線を直接はんだ付けする場合、はんだゴテはできる丈細いものを使用し、ランプ本体より5mm以上離した所ではんだ付けを行って下さい。また、コテ先をガラス部分には絶対に接触させないで下さい。
- (4) 周囲温度が80℃以上の環境でご使用になる場合には、弊社 と打ち合わせの上ご使用下さい。また、バイビンベースランプ は周囲温度が80℃以上になる環境でのご使用は避けて下さい。
- (5) ガス入りランプは、ランプによっては表面温度が 100℃~300℃ になりますのでご注意下さい。
- (6) 振動及び衝撃がある環境でご使用になる場合には、弊社と 打ち合わせの上ご使用下さい。
- (7) 口金付レンズ球の固定はネジ付きの口金の場合はネジ部をナット にて固定して下さい。なお、口金の側面をビスにより固定する 場合は次の項目を守って下さい。強くビス止めするとガラス部に クラックが入り破損することがありますのでご注意下さい。
 - (イ) 出来るだけ耐熱性チューブを巻いた上からビス止めして 下さい。
 - (ロ) 口金の後部より5㎜以内の場所でビス止めして下さい。
 - (ハ) 7.84N·cm (0.8 kgf·cm) 以上のトルクを加えないで下さい。
 - (二) 出来るだけ、ナイロンビスをご使用下さい。





〈おことわり〉

改良のため予告なしに仕様の一部を変更することがあります。