

# 重水素ランプ

DEUTERIUM LAMPS (D<sub>2</sub> LAMPS)



# 浜松ホトニクス製 D<sub>2</sub>ランプの特長とその理由

## D<sub>2</sub> LAMPS

FOR HIGH PERFORMANCE  
DEVICES

浜松ホトニクス製D<sub>2</sub>ランプ(重水素ランプ)は  
長寿命・高安定・高出力を最高レベルで実現し、  
装置の特性を最大限まで引き出します。

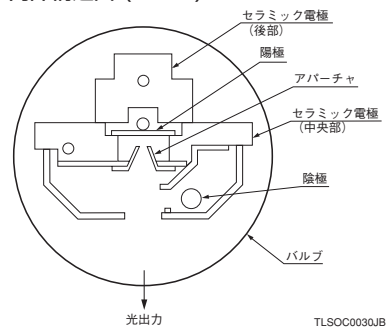
長  
寿  
命

高  
安  
定

点  
灯  
性



内部構造図 (L2D2)



### ① UV透過ガラス

○従来品の石英タイプの問題点

紫外線による 透過率の早期劣化

製法や含有物による 品質のバラツキ

取り扱いに不便な オゾンの発生

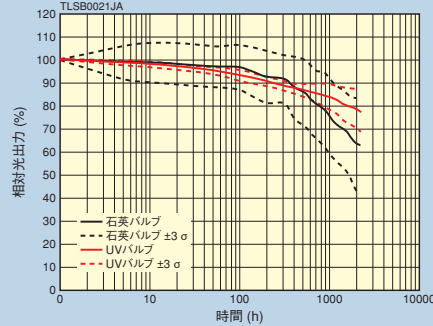
○石英タイプより優れた  
UV透過ガラスの採用により解決!!

高い耐紫外性能

バラツキの少ない  
高い品質

オゾンレス

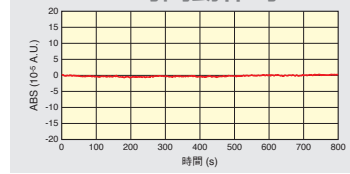
ライフ特性



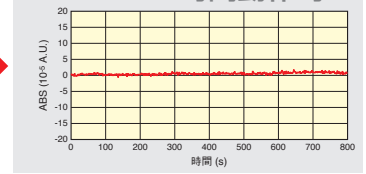
光出力安定性

ライフエンドまで高い安定性を維持

0 時間動作時



2000 時間動作時



### ② セラミック電極

○従来品の金属電極の問題点

外乱を受けやすく安定性が低い

電極間隔が一定でないため  
光出力のバラツキ大

○温度安定性に優れた  
セラミック電極の採用により解決!!

優れた温度特性により  
高安定性を実現

電極間隔が一定で  
特性のバラツキ低減

### ③ 陰極(傍熱方式)

○従来の直接加熱方式の問題点

放熱ダメージの集中で 陰極への負荷大

振動や使用時間が 陰極劣化の直接原因に

○直接加熱方式より優れた  
傍熱方式の採用により解決!!

バラツキの少ない  
電子放出能力

### ④ コンデンサ

○従来の点灯方式の問題点

長時間使用での電極劣化に伴う 点灯ミス

長時間使用時の内部ガスの減少による 点灯ミス

使用直後や高温時に起きる 点灯ミス

○従来の点灯方式より優れた  
補助点灯方式の採用により解決!!

ライフエンドでも高温でも  
ミスのない確実な点灯



D<sub>2</sub>ランプとは重水素 (D<sub>2</sub>)の放電を利用したランプで、400 nm以下の紫外域に強い発光スペクトルを持つ、他光源の追従を許さない高安定を特長とした光源です。

## ラインアップ / 用途一覧表

33 W  
**X2D2<sup>®</sup>**  
ランプ  
高輝度重水素ランプ  
30 Wクラスで世界最高輝度\* (従来比2倍) を実現したハイエンド光源  
**P3**

\* 2016年2月弊社調べ

30 W  
**L2D2<sup>®</sup>**  
ランプ  
長寿命重水素ランプ  
各種分析装置用に価格を抑えながらも、高品質/高性能を実現したベストセラー光源  
**P5**

5 W ~ 7 W  
**S2D2<sup>®</sup>**  
ランプ  
小型重水素ランプ  
従来の重水素ランプでは不可能であった小型化を実現した高性能光源  
**P11**

110 W  
**H2D2<sup>®</sup>**  
ランプ  
高出力重水素ランプ  
重水素ランプ史上最高出力\* を実現した次世代光源  
**P14**

\* 2016年2月弊社調べ

用途	窓材	UVガラス	合成石英	MgF <sub>2</sub>
高速液体クロマトグラフ		◎	○	×
紫外・可視分光光度計		◎	○	○
キャピラリー電気泳動(CE)		◎	○	×
原子吸光度計		◎	○	×
薄層クロマトグラフ		◎	○	×
水質、大気各種環境分析装置		◎	○	×
膜厚計		◎	◎	○
半導体検査用光源		○	◎	◎
紫外線による材料耐性評価		◎	◎	◎
光イオン化源		×	×	◎
真空紫外光による静電気除去		×	×	◎

◎: 最適 ○: 用途に応じて使用可 ×: 一般的に適さない

## サポート(周辺機器)

トータルサポートで引き出す最高のランプパフォーマンス

D<sub>2</sub>ランプが最高のパフォーマンスを発揮するためには、最適なハウジング/電源を設計することが重要です。浜松ホトニクスでは、D<sub>2</sub>ランプの販売だけでなく、D<sub>2</sub>ランプ専用の電源やハウジングも取り扱っております。また、弊社製品の販売のみならず、ハウジングや電源設計の技術サポートも行っています。電気定格やランプ形状をお客様仕様に合わせ最適なものを提案可能です。カタログにない仕様については、ご相談ください。

お客様に合わせた  
カスタム仕様

設計  
サポート

豊富な経験を活かした  
アフターケア

特性改善の  
アドバイス

ランプ専用  
電源/ハウジング

# X2D2<sup>®</sup> ランプ

X2D2<sup>®</sup>ランプ(高輝度・長寿命重水素ランプ)は従来の重水素ランプの安定性・寿命特性はそのままに、L2D2ランプ(P.5参照)に比べ、2倍の輝度を実現しました。この特性により、各種装置の高感度化と高スループットを実現します。

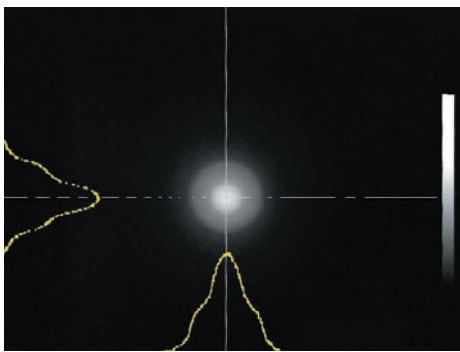


## 特長

- 長寿命 : 2000 時間
- 高安定 : 0.005 % (p-p) typ.
- 高輝度 : 従来品比 2 倍

### ■輝度分布

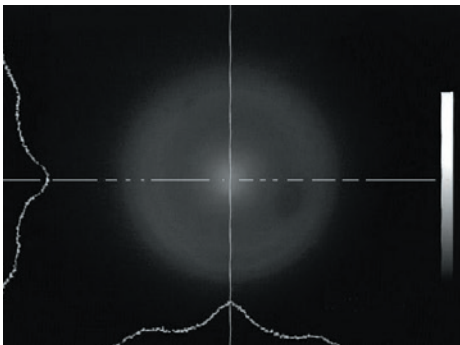
- X2D2ランプ アパーチャ径: 0.5 mm



輝度従来比

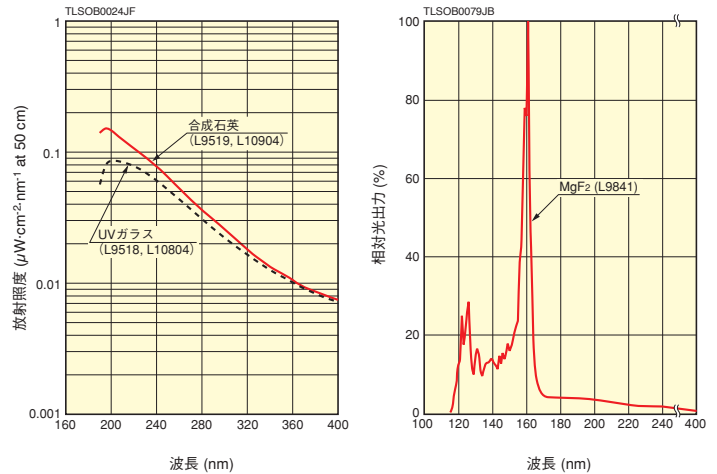
**2 倍**

- L2D2ランプ アパーチャ径: 0.5 mm



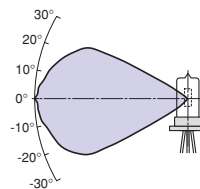
## 特性

### ●放射スペクトル分布

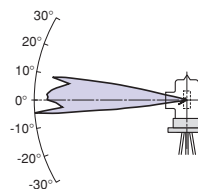


### ●配光特性

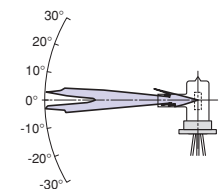
- ①UVガラス  
L9518, L10804



- ②合成石英  
L9519, L10904



- ③MgF<sub>2</sub>  
L9841



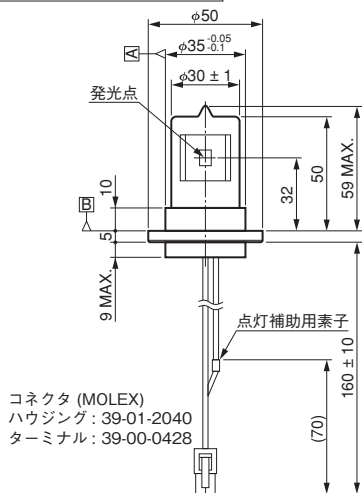
TL SOB0111JA

TL SOB0112JA

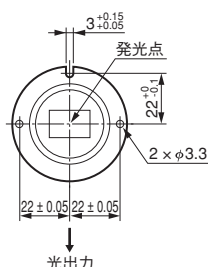
TL SOB0113JA

## 外形寸法図 (単位: mm)

L9518, L10804

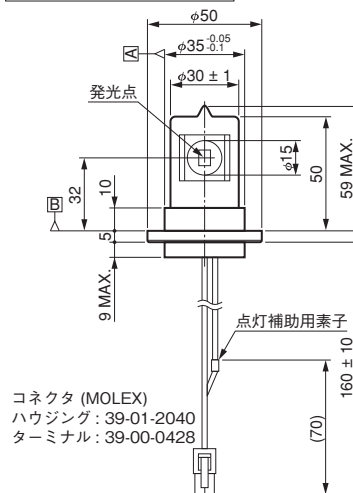


発光点位置公差(中心)  
軸線 A 基準:  $\pm 0.1$   
B 面基準:  $\pm 0.1$

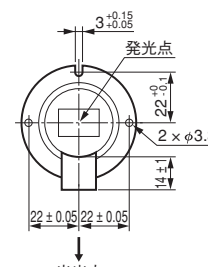


接続  
#1: 補助電極  
#2: 陽極  
#3: フィラメント  
#4: フィラメント・GND TLSOA0105JD

L9519, L10904

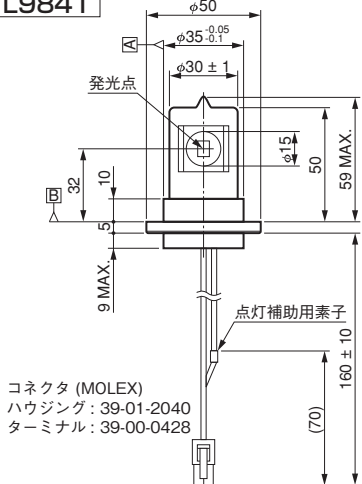


発光点位置公差(中心)  
軸線 A 基準:  $\pm 0.1$   
B 面基準:  $\pm 0.1$

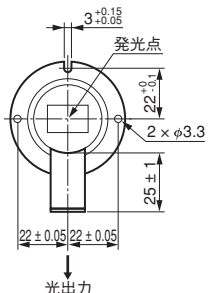


接続  
#1: 補助電極  
#2: 陽極  
#3: フィラメント  
#4: フィラメント・GND TLSOA0106JD

L9841



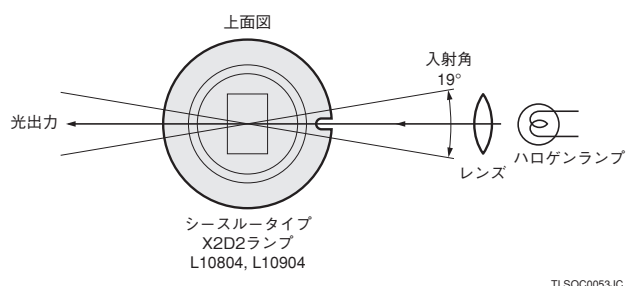
発光点位置公差(中心)  
軸線 A 基準:  $\pm 0.1$   
B 面基準:  $\pm 0.1$



接続  
#1: 補助電極  
#2: 陽極  
#3: フィラメント  
#4: フィラメント・GND TLSOA0107JD

### 可視光用の光学系の配置例 (X2D2ランプ)

シースルー構造により、可視光源と簡易に組み合わせて使用可能です。



TLSOC0053JC

## 仕様

項目	L9518	L10804	L9519	L10904	L9841	単位
タイプ	標準	シースルー	標準	シースルー	標準	—
窓材	UV ガラス		合成石英		MgF <sub>2</sub>	—
放射波長範囲	185 ~ 400		160 ~ 400		115 ~ 400 <sup>⑥</sup>	nm
アパーチャ径			0.5			mm
出力安定性 at 230 nm	ドリフト (Max.)		$\pm 0.3$			%/h
	フラツキ (p-p) Typ.		0.005			%
保証寿命 at 230 nm <sup>④</sup>			2000			h
放電開始電圧 (Max.) <sup>⑥</sup>			400			V dc
陽極電流			300 $\pm$ 30			mA dc
管電圧 (Typ.)	90		85			V dc
フィラメント定格	予熱	電圧	2.5 $\pm$ 0.25			V dc
		電流 (Typ.)	4			A dc
	動作	電圧	1.7 $\pm$ 0.2			V dc
		電流 (Typ.)	3.3			A dc
フィラメント予熱時間 (Typ.)			20			s
電源 <sup>⑦</sup>			C9559, M9521			—
推奨動作温度 <sup>⑧</sup>			245 ~ 290			°C

④寿命の定義は、波長230 nmでの光出力が初期値の50%に低下した時点、もしくはフラツキが0.05% (p-p)を超えた時点としています。  
⑥アノード、補助電極へのトリガが必要です。⑦L2D2用電源では点灯できません。⑧ランプハウス内で動作させる場合の推奨動作温度です。  
測定方法については別途ご相談ください。⑨真空引きには対応しないため窒素雰囲気でご使用ください。

\* 上記以外の特注仕様にも対応可能です。お気軽にお問い合わせください。

# L2D2<sup>®</sup> ランプ

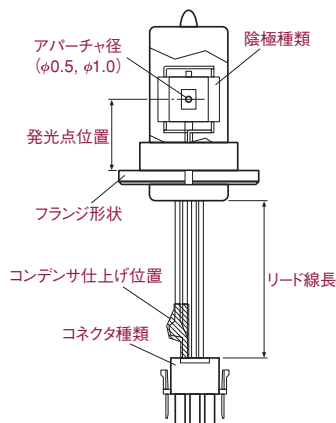
L2D2<sup>®</sup>ランプは長寿命、高安定な紫外線放射光源です。  
各種分析機器用の光源に要求される特性を有し、高い測定精度を得ることができます。



## 特長

- 長寿命: 4000 時間 (L6565-56)  
2000 時間
- 高安定: 0.005 % (p-p) Typ.
- 光強度のバラツキが少ない
- 低価格
- ミスのない点灯性

## 対応カスタム例



陰極定格	予熱時	動作時
①	2.5 V	1.0 V
②	2.5 V	1.7 V
③	3.0 V	0 V - 1 V
④	10 V	2.5 V - 6 V
⑤	10 V	7 V
⑥	12 V - 15 V	0 V

TLSZC0004JA

記載以外の内容に関しても  
ご相談ください。

## 仕様

型名	タイプ	外形寸法図 <sup>Ⓐ</sup>	窓材	放射波長範囲 (nm)	アパーチャ径 (mm)	出力安定性 at 230 nm		保証寿命 <sup>Ⓑ</sup> at 230 nm (h)	放電開始 電圧 <sup>Ⓒ</sup> Max. (V dc)	陽極電流 (mA dc)	管電圧 Typ. (V dc)
						ドリフト Max. (%/ h)	フラツキ (p-p) Typ. (%)				
L6565-56	標準	⑧	UV ガラス	185 ~ 400	1.0	±0.3	0.005	4000	350	300 ± 30	80
L6301		①									
L6301-50		⑧									
L6303		①									
L12313		③									
L12313-50		⑦									
L6307		②									
L6309		④	合成石英	160 ~ 400	0.5						
L7296		⑥									
L7296-50		②	UV ガラス	185 ~ 400	1.0						
L12307		⑤	MgF <sub>2</sub>	115 ~ 400				2000 <sup>Ⓓ</sup>	350		
L7293		⑤	MgF <sub>2</sub>	115 ~ 400	0.5						
L6999		①	UV ガラス	185 ~ 400				0.5			
L6999-50		⑧			シースルー				合成石英		
L9030	④										
L9030-50	⑥										

ⒶP.7、P.8参照

Ⓑ寿命の定義は、波長230 nmでの光出力が初期値の50 %に低下した時点、もしくはフラツキが0.05 % (p-p)を超えた時点としています。

Ⓒ放電を確実に開始するために、この値以上のパルス電圧を供給してください。

Ⓓ動作寿命は使用環境条件(真空雰囲気)によって異なります。これらのランプは、オイルフリー環境で使用することをお勧めします。

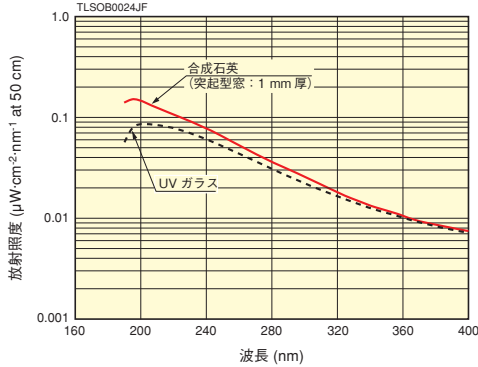


## 特性

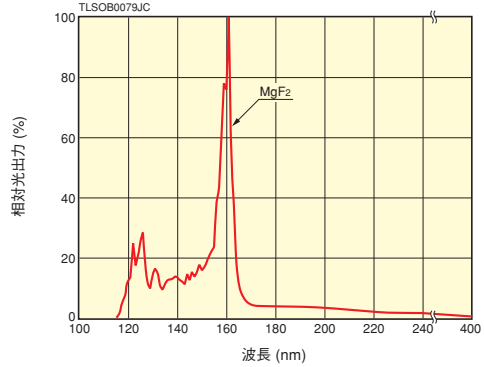
### ●放射スペクトル分布

400 nm 以下の紫外域で強いスペクトル光を放射します。短波長側の放射スペクトルは、使用する窓材の透過率によって決まります。

UVガラス, 合成石英

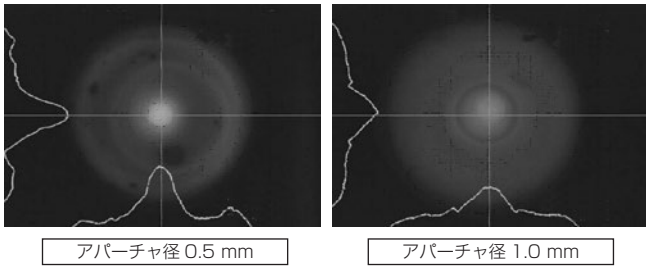


MgF<sub>2</sub>

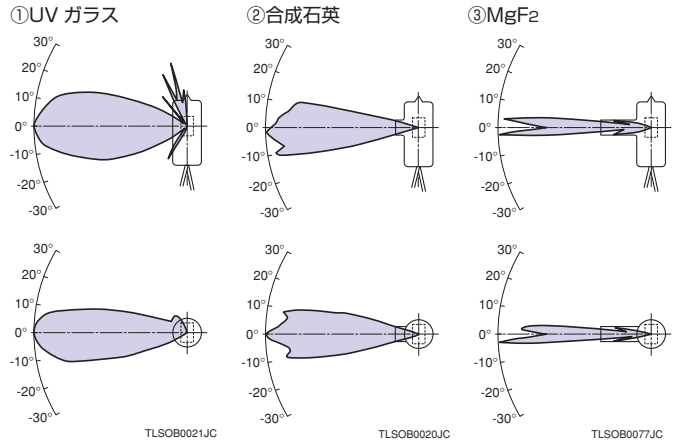


### ●輝度分布特性

D<sub>2</sub>ランプの輝度はアパーチャ（光出射口）サイズによって決まります。アパーチャ径0.5 mmのランプは、アパーチャ径1.0 mmのランプより輝度が約1.4倍になります。



### ●配光特性



フィラメント定格				フィラメント 予熱時間 Typ. (s)	適合電源 <sup>④</sup>		推奨動作温度 <sup>①</sup>	型名
予熱		動作			AC 入力タイプ	DC 入力タイプ		
電圧 <sup>⑤</sup> (V dc, ac)	電流 Typ. (A dc, ac)	電圧 (V dc)	電流 Typ. (A dc)					
2.5 ± 0.25	4	1.0 ± 0.1	1.8	20	C9598-2510	M9596-2510	245 ~ 290	L6565-56
		1.7 ± 0.2	3.3					L6301
3	5	0 ~ 1	0 ~ 1.8		C9598-2517	M9596-2517		L6301-50
		0.8	2.5 ~ 6.0 <sup>⑥</sup>		0.3 ~ 0.6	C9598-3000		M9596-3000
10 ± 1	1.2	7.0 ± 0.5	1		C9598-1035	M9596-1035		L12313
		0 <sup>⑥</sup>	0 <sup>⑥</sup>		C9598-1070	M9596-1070		L12313-50
12 ~ 15	0.5 ~ 0.55	0 <sup>⑥</sup>	0 <sup>⑥</sup>		C9598-1555	M9596-1555		L6307
					C9598-2510	M9596-2510		L6309
2.5 ± 0.25	4	1.0 ± 0.1	1.8					L7296
								L7296-50
						L12307		
						L7293		
						L6999		
						L6999-50		
				L9030				
				L9030-50				

⑤ 予熱時のヒータ電流は非常に高いため、ランプと電源間のケーブルが長いとケーブルにおける電圧降下が大きくなり、ランプに十分な電圧が供給されない場合があります。ヒータへの電源を設計する際は、ランプ入力端子部に所定の電圧が供給されるようにしてください。⑥ 推奨動作電圧は3.5 V ± 0.5 Vです。

⑦ これらのランプでは動作中に放電電流がフィラメントに流れますので、フィラメント温度を保つための外部電源入力には必要ありません。

⑧ 弊社重水素ランプの性能を十分に引き出すために、専用電源の使用をお勧めします。

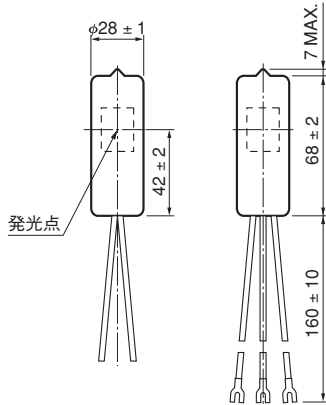
⑨ ランプハウス内で動作させる場合の推奨動作温度です。測定方法については別途ご相談ください。

\* 上記以外の特注仕様も対応可能です。お気軽にお問い合わせください。

# 外形寸法図 (単位: mm)

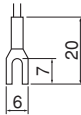
## ① L6301, L6303, L6999

シースルータイプ



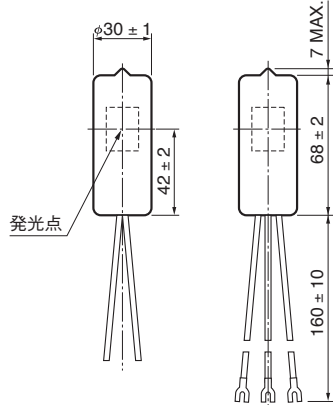
接続

L6303	
フィラメント	: 青
フィラメント・GND	: 黒
陽極	: 赤
L6301, L6999	
フィラメント	: 青
フィラメント	: 青
陽極	: 赤



TLSOA004QJD

## ② L6307, L6309, L12307



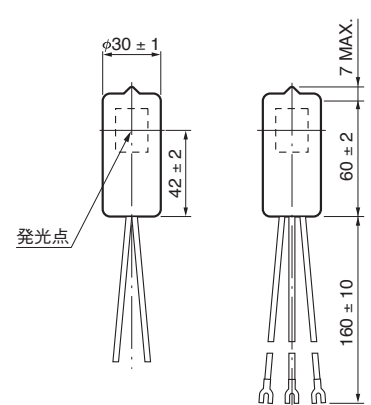
接続

フィラメント	: 青
フィラメント・GND	: 黒
陽極	: 赤



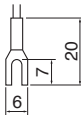
TLSOA0018JF

## ③ L12313



接続

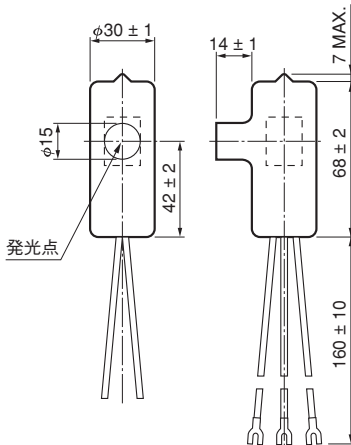
フィラメント	: 青
フィラメント	: 青
陽極	: 赤



TLSOA0039JF

## ④ L7296, L9030

シースルータイプ



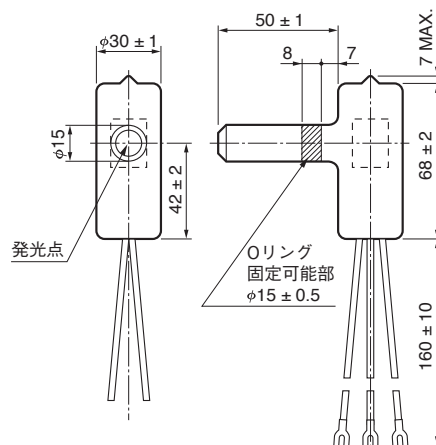
接続

L7296	
フィラメント	: 青
フィラメント・GND	: 黒
陽極	: 赤
L9030	
フィラメント	: 青
フィラメント	: 青
陽極	: 赤



TLSOA0017JG

## ⑤ L7293



接続

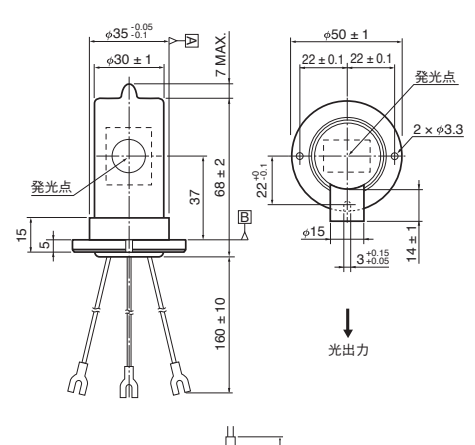
L7293	
フィラメント	: 青
フィラメント	: 青
陽極	: 赤



TLSOA0011JF

## ⑥ L7296-50, L9030-50

シースルータイプ



接続

L7296-50	
フィラメント	: 青
フィラメント・GND	: 黒
陽極	: 赤
L9030-50	
フィラメント	: 青
フィラメント	: 青
陽極	: 赤

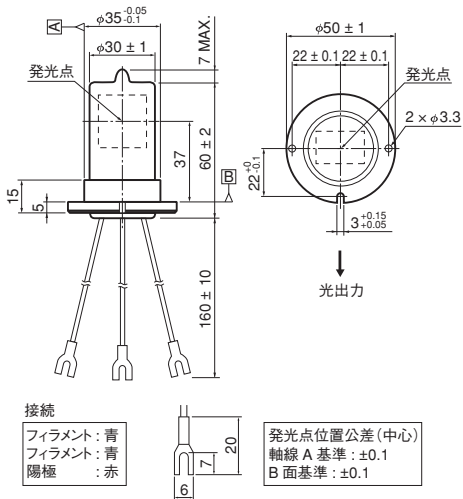


発光点位置公差(中心)  
軸線 A 基準: ±0.1  
B 面基準: ±0.1

TLSOA0075JE



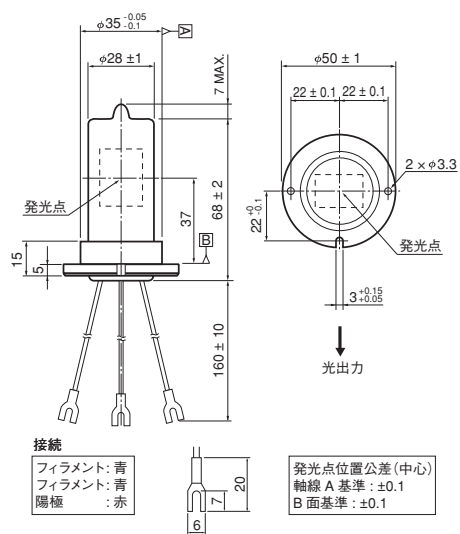
## ⑦ L12313-50



TLSOA0050JC

## ⑧ L6565-56, L6301-50, L6999-50

シースルータイプ

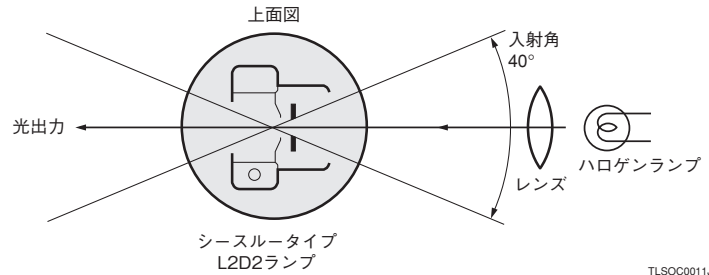


TLSOA0051JD

## シースルータイプ

シースルータイプ電極構造により、ハロゲンランプ、D<sub>2</sub>ランプ、光学系の光路を同一線上に配置することが可能です。これにより、紫外-可視分光光度計などの光学設計を簡略化できるうえ、ハーフミラーの使用による光量ロスもありません。

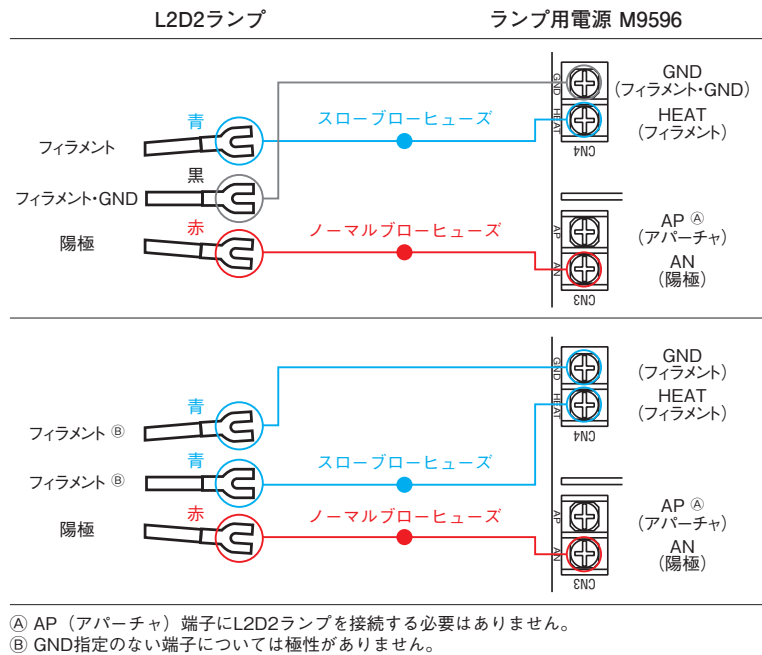
### 可視光用の光学系配置例 (L2D2 ランプ)



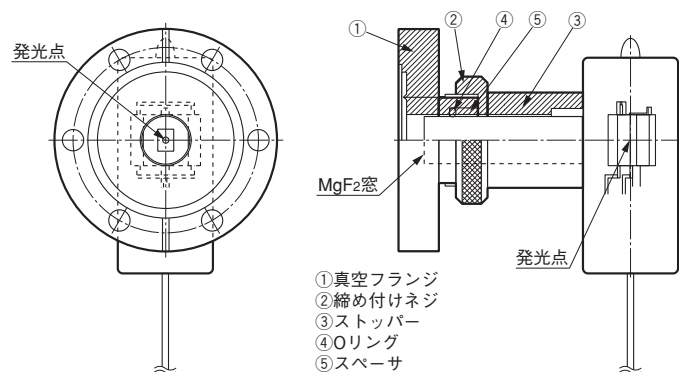
TLSOC0011JG

対象型名: L6999, L6999-50, L9030, L9030-50

### ランプ用電源接続例



### 真空装置への取り付け例 (L7293)



X2D2<sup>®</sup>  
ランプ

L2D2<sup>®</sup>  
ランプ

# ランプ専用電源 ランプハウス

D2ランプは、その用途からきわめて高い光出力安定度が要求されるため、駆動には弊社専用電源およびランプハウスのご使用をお勧めします。また、お客様で電源・ランプハウス設計をご用意される場合にも最適な設計となるよう技術フォローを致しますので、ご相談ください。

E9522-50: L9518用 E9558-50: L9519用  
E9522-L6565-56 / L6301-50用 E9558: L7296-50用

\* シースルータイプ(L10804, L10904, L6999-50, L9030-50)用の特注品にも対応いたします。

## X2D2<sup>®</sup> ランプ専用電源 / ランプハウス



▲専用電源 左: C9559, 右: M9521



▲ランプハウス 左: E9522-50, 右: E9558-50

## L2D2<sup>®</sup> ランプ専用電源 / ランプハウス



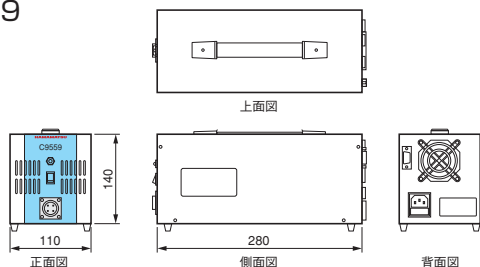
▲専用電源 左: C9598, 右: M9596



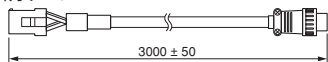
▲ランプハウス 左: E9522, 右: E9558

## 外形寸法図 (単位: mm)

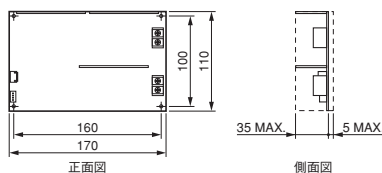
### ●C9559



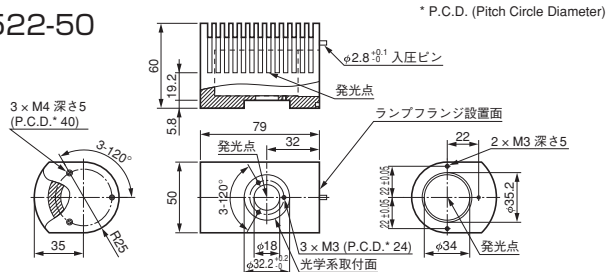
### ●付属ランプ出力ケーブル



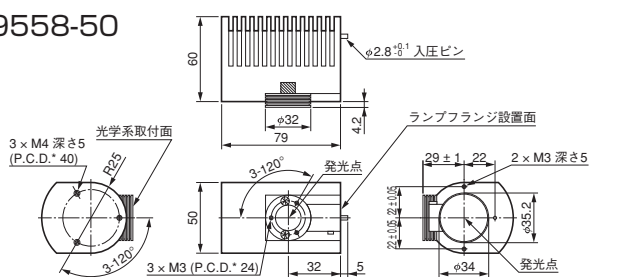
### ●M9521



### ●E9522-50



### ●E9558-50



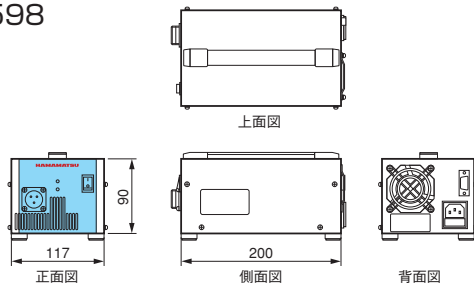
## X2D2 ランプ専用電源仕様

項目		C9559	M9521	単位	
入力	入力電圧	AC 100 V ~ AC 240 V (100 V/200 V 自動切り替え) 単相 50 Hz / 60 Hz	DC 24 V ± 2.4 V	—	
	入力電流 (Max.)	1.4	3	A	
出力	出力電圧 (DC)	動作時 (Typ.)	85 / 90	V dc	
		無負荷時 (Min.)	200	V dc	
	出力電流 (DC)	300 ± 30		mA dc	
	電流フラツキ (p-p) (Typ.)	0.005		%	
	電流ドリフト at 25 °C (Typ.)	±0.02		%/h	
	フィラメント 定格	予熱	電圧 (Typ.)	2.5 ± 0.2	V dc
			電流 (Typ.)	4	A dc
	フィラメント予熱時間 (Typ.)	動作	電圧 (Typ.)	1.7 ± 0.2	V dc
電流 (Typ.)			3.3	A dc	
トリガ電圧	アノード	600		V peak	
	補助電極	600		V peak	
冷却方法		—	強制空冷 (0.3 m <sup>3</sup> /min)	—	
動作周囲温度		0 ~ +40		°C	
保存温度		-10 ~ +60		°C	
動作周囲湿度・保存湿度		80 %以下 (結露しないこと)		—	
外部制御 (ランプ ON/OFF、ランプ点灯信号)		○	○	—	
適応規格	CE	○	○	—	
	UL (File No. E249677)	—	○	—	

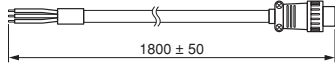
# 外形寸法図 (単位: mm)

\* P.C.D. (Pitch Circle Diameter)

## ●C9598

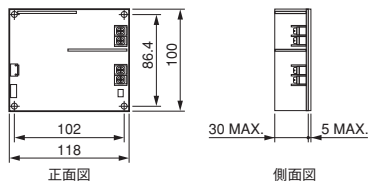


### ●付属ランプ出力ケーブル



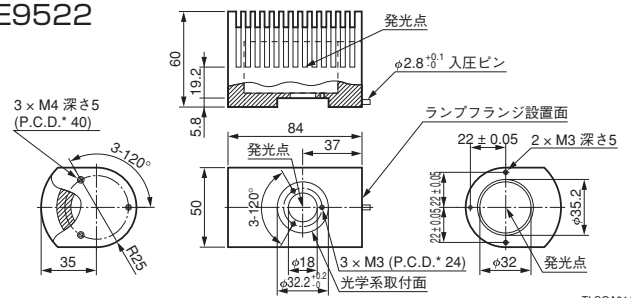
TLSOA0116JA

## ●M9596



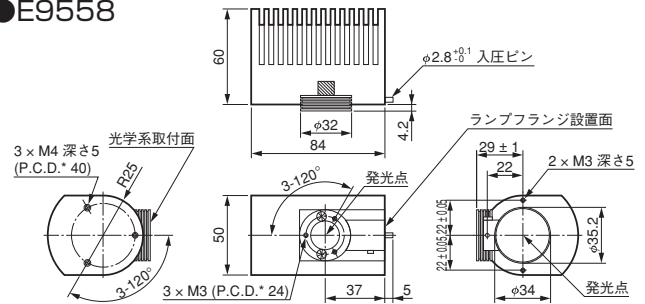
TLSOA0117JA

## ●E9522



TLSOA0118JA

## ●E9558



TLSOA0119JA

# L2D2 ランプ用電源仕様

項目		C9598	M9596	単位
入力	入力電圧	AC 100 V ~ AC 240 V (100 V/200 V 自動切り替え) 単相 50 Hz / 60 Hz	DC 24 V ± 2.4 V	—
	入力電流 (Max.)	0.9	2	A
出力	出力電圧 (DC)	動作時 (Typ.)	80	V
		無負荷時 (Min.)	200	V
	出力電流 (DC)	300 ± 30	mA	
	電流フラツキ (p-p) (Typ.)	0.005	%	
	電流ドリフト at +25 °C (Typ.)	±0.02	%/h	
	フィラメント予熱時間 (Typ.)	20	s	
	トリガ電圧	約 600	V peak	
冷却方法	—	強制空冷 (0.3 m <sup>3</sup> /min)	—	
動作周囲温度	0 ~ +40		°C	
保存温度	-10 ~ +60		°C	
動作周囲湿度・保存湿度	80 %以下(結露しないこと)		—	
外部制御(ランプ ON / OFF、ランプ点灯信号)	○	○	—	
適応規格	EN(CE マーキング)	○	○	—
	UL(ファイル No. E249677)	—	○	—

# フィラメント定格

型名	予熱時		動作時		適合ランプ
	電圧 (V dc)	電流 (A dc) (Typ.)	電圧 (V dc)	電流 (A dc) (Typ.)	
C9598/M9596-2510	2.5 ± 0.2	4	1.0 ± 0.1	1.8	L6565-56, L7293, L6999, L6999-50 L6301, L6301-50, L9030, L9030-50
C9598/M9596-2517	2.5 ± 0.2	4	1.7 ± 0.2	3.3	L6303
C9598/M9596-3000	3 ± 0.2	5	0	0	L12313, L12313-50
C9598/M9596-1035	10 ± 0.5	0.8	3.5 ± 0.2	0.3	L6307
C9598/M9596-1070	10 ± 0.5	1.2	7 ± 0.4	1	L7296, L6309, L7296-50
C9598/M9596-1555	13.5 ± 0.7	0.5	5.25 ± 0.25	0.3	L12307

# S2D2<sup>®</sup> ランプ

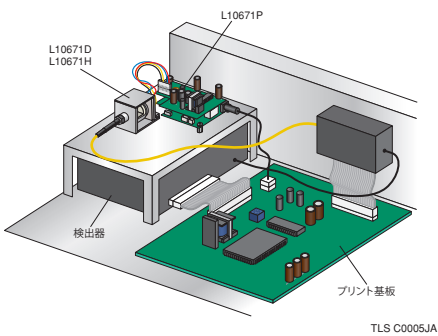
S2D2<sup>®</sup> ランプ (小型重水素ランプ) は従来品に比べ大幅な小型化を実現しました。小型でありながら従来品と同等の高安定性を有し、独自の電極構造により高輝度も実現しました。



▲左: L13301-01  
右: L10671D

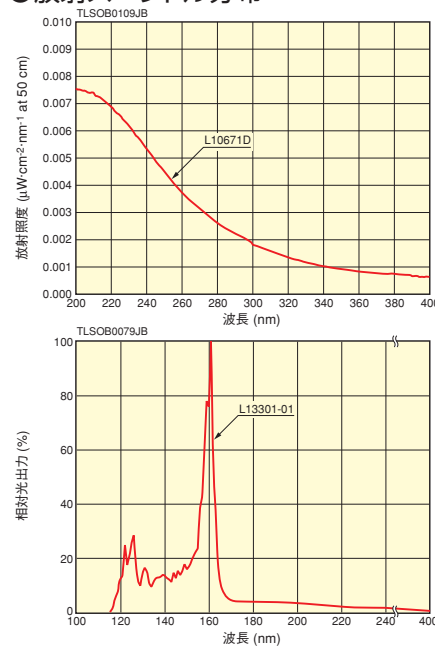
## 特長

- 長寿命: 1500 時間(L10671D)
- 小型
- 高安定: 0.005 % (p-p) Typ.
- 高出力な紫外域連続スペクトル
- 低消費電力
- 組み込み容易

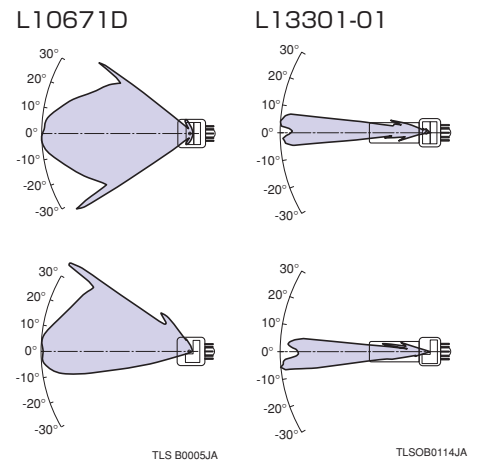


## 特性

### ●放射スペクトル分布



### ●配光特性



## 仕様

項目	内容 / 値		単位	
型名	L10671D	L13301-01	—	
窓材	UV ガラス	MgF <sub>2</sub>	—	
放射波長範囲	185 ~ 400	115 ~ 400	nm	
アパーチャ径	1.1		mm	
出力安定性 at 230 nm	ドリフト (Max.)	±0.25	%/h	
	フラツキ (p-p) (Typ.)	0.005	%	
保証寿命 at 230 nm <sup>Ⓐ</sup>	1500	1000 <sup>Ⓓ</sup>	h	
出力電流	30	50	mA	
管電圧 (Typ.)	約135		V	
フィラメント定格	予熱	電圧	4.2 ± 0.2	V
		電流 (Typ.)	0.55	A dc
	動作	電圧	3.5 ± 0.2	V
		電流 (Typ.)	0.5	A dc
フィラメント予熱時間 (Typ.)	25		s	
推奨動作温度 <sup>Ⓑ</sup>	+160 ~ +200	+200 ~ +240	°C	
保存温度	-10 ~ +60		°C	
保存湿度	85 % 以下 (結露なきこと)		—	

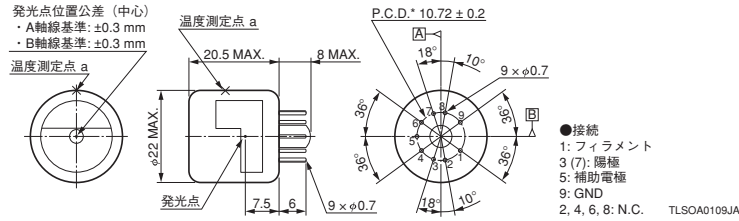
Ⓐ 寿命の定義は、波長 230 nm での光出力が初期値の 50 % に低下した時点もしくは、フラツキが 0.05 % (p-p) を超えた時点としています。  
 Ⓑ 外形寸法図の a 箇所      Ⓒ ランプに直接風が当たるような冷却はしないでください。      Ⓓ 動作寿命は使用環境条件 (真空雰囲気) によって異なります。



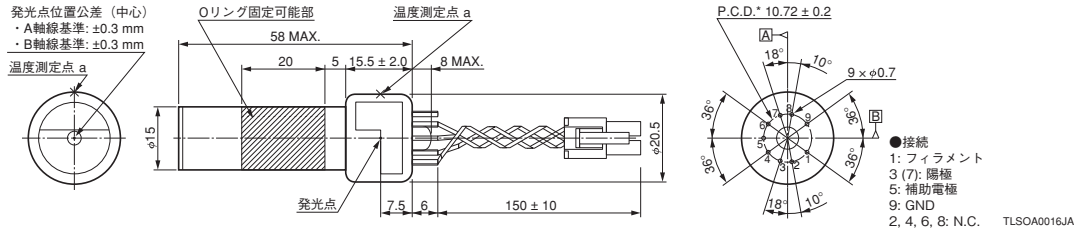
# 外形寸法図 (単位: mm)

\* PCD (Pitch Circle Diameter)

## ●L10671D



## ●L13301-01



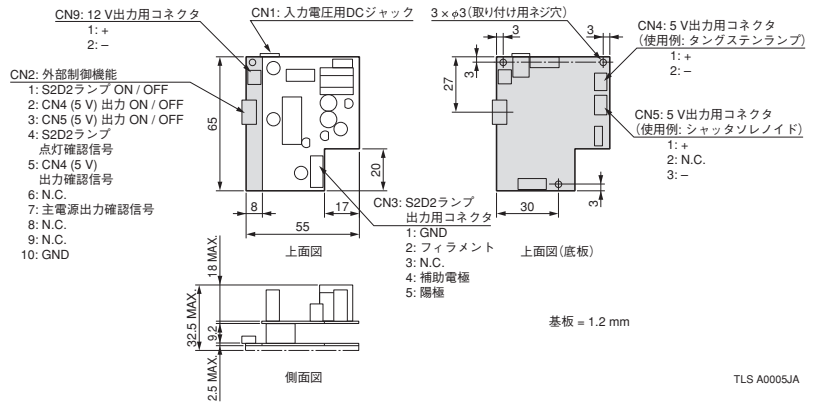
# 専用電源

## ●L10671P (L10671D用)

項目	内容 / 値	単位
入力電圧 (DC)	12 <sup>Ⓐ</sup>	V
消費電力   Max.	10	VA
外部制御	S2D2ランプ点灯/消灯	—
	CN4出力ON/OFF	—
	CN5出力ON/OFF <sup>Ⓑ</sup>	—
	ステータスシグナル (S2D2ランプ) CN4 主電源	—

Ⓐ 8.5 V dc ~ 13.2 V dcの入力範囲

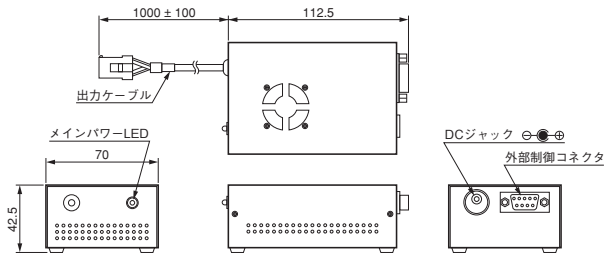
Ⓑ 外部制御3-10端子間に信号を入れるたびに、+5 V, -5 V が各々200 ms間隔で交互に出力されます。



## ●C10707 (L13301-01用)

項目	内容 / 値	単位
入力電圧 (DC) <sup>Ⓒ</sup>	10.8 ~ 13.2	V
消費電力   Max.	17	VA
外部制御	ランプ ON/OFF	—
	ランプ点灯信号	—

Ⓒ AC / DCアダプタ付属



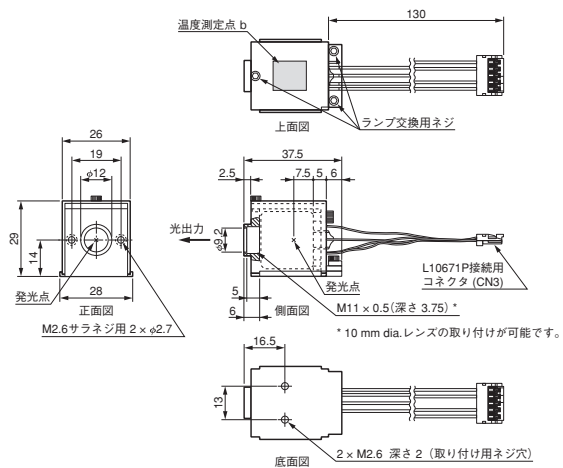
# ランプハウス

## ●L10671H (L10671D用)

項目	内容 / 値	単位
質量	320	g
推奨動作温度 <sup>Ⓐ</sup> <sup>Ⓑ</sup>	+60 ~ +90	°C

Ⓐ L10671Hの図面のb箇所 (本機を装置に組み込んだ際は、この温度範囲に入るように熱設計をお願いします。)

Ⓑ ランプに直接風が当たるような冷却はしないでください。



\* L13301-01用のランプハウス、真空フランジについては別途ご相談ください。

## 真空紫外光源ユニット L15094

高出力重水素ランプ（H2D2ランプ）を内蔵した真空紫外光源ユニットです。高安定・長寿命に加えて高出力化を実現し、また、専用のハウジングを採用することで空冷方式での動作を可能にしました。これにより、水冷方式に比べ、使い易さが格段に向上しました。各種用途への使用が可能で、光量が重視される用途に最適です。



▲左: 光源部, 右: 電源部

### 特長

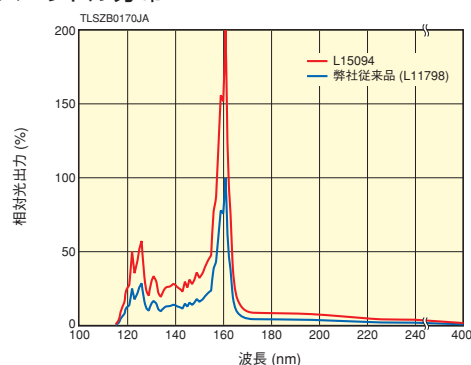
- 高出力：2倍（弊社従来品比）
- 高安定：フラツキ 0.05 % p-p (Max.)  
ドリフト ±0.3 %/h (Max.)
- 長寿命：1000時間保証
- 冷却ファンによる空冷方式採用（冷却水不要）
- 外部制御可能

### 用途

- 静電気除去
- 半導体検査
- 膜厚計測
- 光イオン化
- 分光分析
- 環境計測
- 材料耐性評価

### 特性

#### ●放射スペクトル分布



## 真空紫外光源ユニット L10706

小型MgF<sub>2</sub>窓付き重水素ランプを内蔵した真空紫外光源ユニットです。真空フランジ付属のSUSフレキシブル管と専用の冷却機構により、対象物への近接照射や減圧下への設置が可能となりました。小型かつSUSフレキシブル管の採用により、各装置への取り付けの自由度が向上しました。



▲左: 光源部, 右: 電源部

### 特長

- 近接照射可能
- 小型
- 長寿命：1000時間保証
- 高圧エアによる空冷方式採用（冷却水不要）
- 外部制御可能

### 用途

- 静電気除去
- 光イオン化
- 分光分析
- 材料耐性評価

# 真空紫外光源ユニット L12542

真空紫外光によるイオン生成方式「Photoionization（光イオン化）」を採用した静電気除去装置です。真空紫外光の特性を生かした革新的な方式は、これまで不可能であった真空中（減圧下）での静電気除去を実現します。160 nm以下の高エネルギー真空紫外光は、高い除電性能を誇り、製造工程における静電気問題を解決します。



▲左: 光源部, 右: 電源部

## 除電原理：「Photoionization(光イオン化)」のメカニズム

真空紫外光を照射することにより、真空中（減圧下）にある残留原子 / 分子から電子がはじき出て、その原子 / 分子は“+（プラス）”のイオンになります。また、はじき出た電子は他の残留原子 / 分子と結合し“-（マイナス）”のイオンになります。真空紫外光を照射すると照射空間全体で同時多発的に電子・イオンが生成され、その後対象物近くで生成された電子・イオンが静電気に引き寄せられ、静電気を除去します。その他の生成された電子・イオンは元の残留原子 / 分子に戻ります。



## 特長

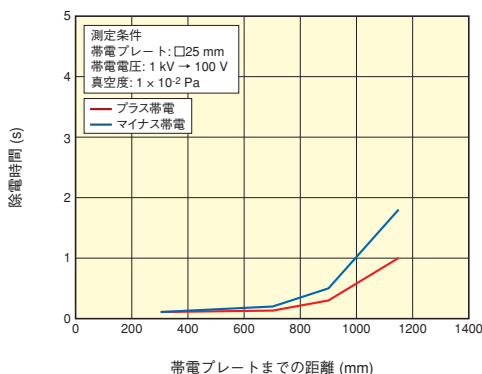
- 高い除電性能
- 逆帯電がない
- 送風が不要
- 塵や電磁ノイズの発生がない
- 長寿命で長期にわたり使用可能
- 低真空から高真空まで対応

## 用途

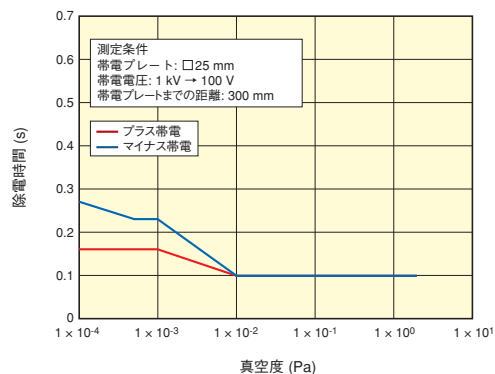
- 半導体製造
- 液晶・有機EL製造
- ハードディスク製造
- フィルム製造
- 電子線応用

## 除電性能

### ●除電時間 - 距離



### ●除電時間 - 真空度



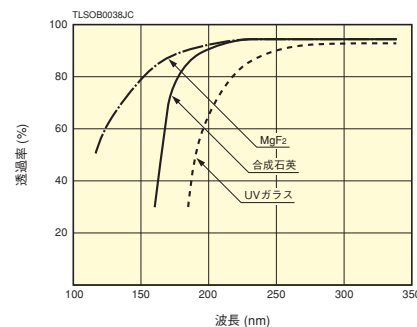
## ■窓材

主に3種類の窓材が使われています。

- ① UVガラス    ② 合成石英    ③ MgF<sub>2</sub>

190 nm以下の紫外線は酸素の吸収により大幅に減衰します。この酸素による吸収を防ぎ、窓材の透過率性能を十分に引き出すためには、光路内を窒素充填または真空にすることをお勧めします。

●各種窓材の分光透過率



### ①UVガラス

UVガラスは、一般に使用されている光学ガラス(硼珪酸ガラス)よりも紫外線を透過します。カットオフ波長は185 nmで、合成石英やMgF<sub>2</sub>より長波長側にあります。しかし、合成石英やMgF<sub>2</sub>の窓材を使用した場合よりオゾンの発生が少ないため、特別なオゾン防止対策などは必要ありません。また、長期的に良好な透過率を維持できる点も特長です。

### ②合成石英

合成石英は人工的に成長させた石英結晶を熔融して製造されます。カットオフ波長は160 nmです。熔融石英と比べ不純物が少なく、200 nmでの透過率が50%向上します。

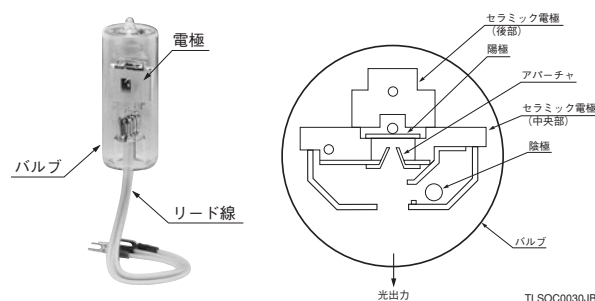
### ③MgF<sub>2</sub>

MgF<sub>2</sub>は結晶材料で紫外線透過率に非常に優れ、潮解性も低いいため、真空紫外域の用途に使用されます。カットオフ波長は115 nmです。

## ■構造

陽極は異常放電を防ぐため、セラミックで覆われています。陰極は電極消耗が少ない長寿命タイプです。重水素ランプはアーク放電の陽光柱を利用しているため、陰極は光軸より横にずれた位置にあります。陽極の正面には、高輝度を得るためのアパーチャが設けられています。また、陽極と陰極の間に設けられたアパーチャを、確実に点灯させるための補助電極として使用できます。

●外観と内部構造



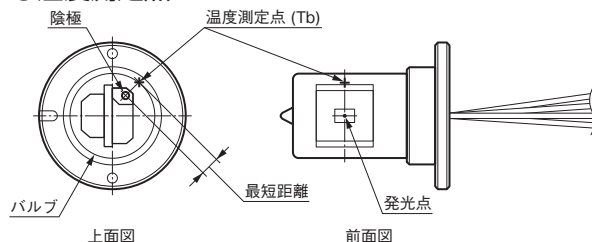
## ■動作温度

高い安定性と長寿命を得るためには、ランプの動作温度を含めた動作条件に十分な注意を払う必要があります。周囲温度が変化すると、バルブ壁温度 (Tb) も変化します。バルブ壁温度 (Tb) は、ランプタイプ、ヒータ電圧、ランプハウス等の設置方法によっても変わります。弊社L2D2ランプは、通常周囲温度でランプを点灯させたときに最適な動作温度になるよう設計されています。長時間に渡り高い安定性を維持するため、許容動作温度範囲を守るようにしてください。

●許容動作温度範囲

バルブ壁温度 (Tb)	+245 °C ~ +290 °C
最大許容バルブ壁温度 (Tb)	+300 °C

●温度測定点



許容動作温度を超える状態で使用すると、それに伴って陰極温度が上昇し、陰極の蒸発が起きます。一方、許容動作温度を下回る状態で使用すると、ランプ内のガス圧が低下してイオンの運動エネルギーが上昇します。これにより、陰極の電子放出材のスパッタが生じます。いずれの場合も、バルブ内のガスが急速に消費され、ランプの安定性と放射強度が低下し、動作寿命が短くなります。

L2D2ランプを安定して動作させるため、ランプの設置方法にも注意を払うようにしてください。また、許容動作温度範囲から外れる温度で使用される場合には別途ご相談ください。



## ■用語説明

### ①窓材の透過率

UVガラスや合成石英の透過率は、長時間使用すると徐々に低下します。バルブ内壁に付着する汚れや紫外線の影響により、ガラスの透明度が低下するためです。紫外線によるガラスの透過率低下は、特に短波長領域で顕著に起きます。UVガラスに比べ、合成石英ではその低下度合いは大きくなります。

さらに、 $MgF_2$ は強い紫外線を放射するため、空气中で使用するとCVD（化学気相蒸着）により窓部に薄膜が生じ透明度が失われることがあります。この問題を避けるためには、光路を真空あるいは窒素充填にして使用する必要があります。

### ②放電開始電圧

陰極が十分に加熱されアーク放電の準備ができた状態で、パルストリガ電圧を陽極と陰極の間に供給すると放電が開始されます。この放電が開始される電圧は、30 Wタイプの重水素ランプでは約350 V (400 V Max.)です。放電開始電圧はランプの使用時間と共に上昇しますので、放電を確実にに行わせるためにDC500 V～DC600 Vの電圧を供給することをお勧めします。放電開始電圧はトリガ方式やトリガ定数によっても異なります。

### ③光出力安定性

#### ●ドリフト

長時間動作における光出力変動をドリフトと呼び、陰極からの熱電子放出特性の変化、バルブ内のガス圧変化、窓の汚れなどによって生じます。ドリフトは時間当たりの出力変動で表されます。弊社L2D2ランプの場合、放電を開始してからランプ内が熱平衡状態に達するまでに最低でも10分～15分かかりますので、20分～30分程の予熱時間が必要です。

#### ●フラツキ

ランプ動作中の短時間における光出力のPeak to Peakの変化をフラツキと呼びます。弊社L2D2ランプは、0.005 % (p-p) Typ.の安定性を実現しています。

フラツキは、陰極の劣化やその他要因に起因する陰極の電子放出能力の変化により大きくなりますが、弊社L2D2ランプの場合、保証寿命末期においても、初期同様のフラツキ特性が得られます。

### ④寿命（230 nmで定義）

#### ●光出力のフラツキ

光出力のフラツキが0.05 % (p-p)を越えた時点をランプの寿命と定義しています。

#### ●光出力の低下

初期値の50 %に低下した時点をランプの寿命と定義しています。

## ■電源

一般に、重水素ランプ用の電源は、次の3つから構成されます。

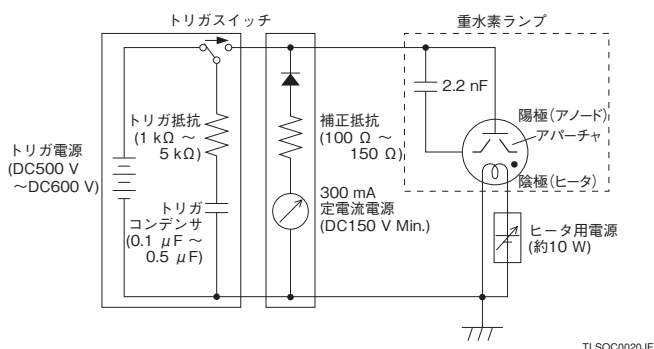
#### ●定電流電源（アノード用）

#### ●トリガ電源

#### ●ヒータ用電源

また、陽極と陰極の間に設けられたアパーチャを、確実に点灯させるための補助電極として使用できます。

### ●電源回路例（L2D2ランプ用）



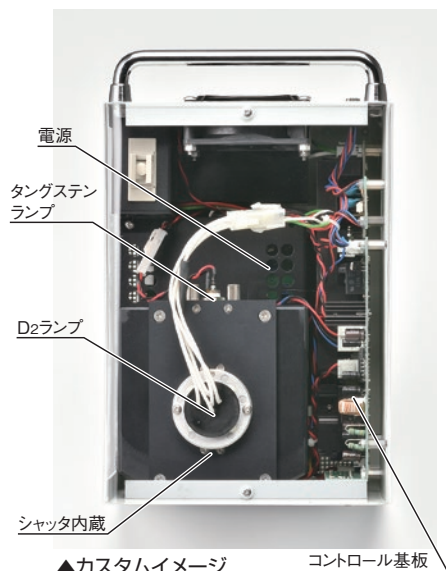
アパーチャ径0.5 mmの重水素ランプを上記の回路で動作させる場合、ランプ点灯を確実に開始させるために、CR定数としてトリガ抵抗1 kΩ、トリガコンデンサ0.5 μF、補正抵抗150 Ωとすることをお勧めします。

## ■カスタマイズ

弊社では、各種重水素ランプを組み込んだモジュールタイプの対応も可能です。それぞれのランプが持つ特性を引き出しながら、使用される用途、環境への最適化を図ります。

また、掲載されていないカスタマイズについても、用途や条件に合わせて柔軟に対応します。お気軽にご相談ください。

## UV-VISファイバ光源ハイパワータイプ (X2D2ランプ搭載例)



▲カスタムイメージ

コントロール基板

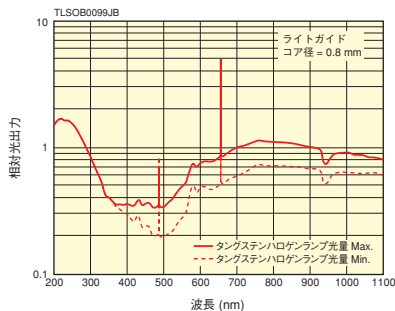
参考サイズ (W × H × D)  
: 178 mm × 157 mm × 250 mm

### 特長

- 波長範囲 200 nm ~ 1600 nm
- 高出力
- 高安定: フラツキ 0.004 % p-p (Typ.)  
( $2 \times 10^{-5}$  A.U. 相当)
- 長寿命ランプ内蔵: 2000 h
- 外部制御可能
- シヤッタ搭載可能
- フィルタホルダ搭載可能
- ファイバ出力可能  
(SMAコネクタ付)

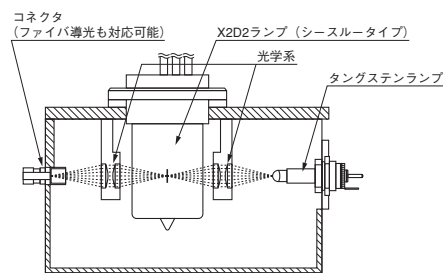
### 特性

- 放射スペクトル分布 (代表例)



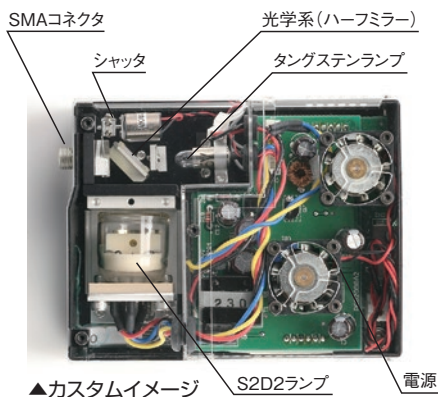
### その他カスタム例

- UV-VIS ファイバ光学系モジュール



\* ランプ駆動用電源は別途ご準備ください。

## UV-VISファイバ光源コンパクトタイプ (S2D2ランプ搭載例)



▲カスタムイメージ

S2D2ランプ

電源

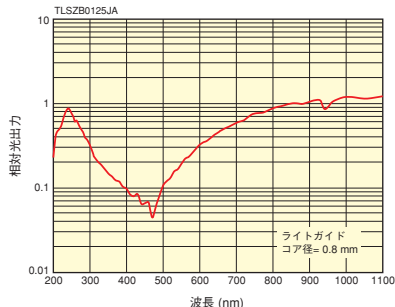
参考サイズ (W × H × D)  
: 72 mm × 40 mm × 90 mm

### 特長

- 小型
- 高安定: フラツキ 0.004 % p-p (Typ.)  
( $2 \times 10^{-5}$  A.U.相当)
- 外部制御可能
- シヤッタ搭載可能
- ファイバ出力可能  
(SMAコネクタ付)

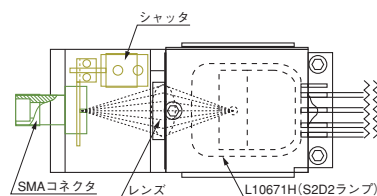
### 特性

- 放射スペクトル分布



### その他カスタム例

- UVファイバ光学系モジュール



\* ランプ駆動用電源は別途ご準備ください。

## ■使用上のご注意

---

1. ランプからは、目や皮膚に有害な強い紫外線が出ていますので、直視したり放射光を直接皮膚に当てないでください。取扱作業中は保護メガネや保護具を使用してください。(JIS T 8141参照)
2. 点灯中はバルブ壁が高温(200℃以上)となっていますので、素手で触れたり燃えやすいものを近づけないでください。(S2D2ランプは除く。)
3. 機械的な振動・衝撃を与えないでください。光出力安定性低下や短寿命の原因になります。
4. 合成石英窓またはMgF<sub>2</sub>窓の段つなぎについて  
合成石英窓またはMgF<sub>2</sub>窓使用のバルブについては、膨脹率が少しずつ異なる数種のガラスをつなぎ合わせた段つなぎが採用されています。この段つなぎ部分は機械的強度が弱いので、使用にあたっては段つなぎ部分に力のかかる取り扱いをしないでください。
5. 本製品のガラス(窓)部分は素手で触れないでください。手垢やほこりなどがついたまま点灯しますと汚れが焼き付いたり失透が生じ、放射出力強度が低下します。  
万一、手垢などで汚れた場合には、上質のアルコールかアセトンをつけて硬く絞ったガーゼか脱脂綿を用いて点灯前に汚れを拭き取ってください。
6. ランプ動作には高電圧を使用します。感電事故などに十分ご注意ください。
7. 常温、常湿にて保管し、高温多湿を避けるようお願いします。また、長期に使用しない場合には、振動・衝撃の加わらない場所で、梱包された状態で保管してください。
8. MgF<sub>2</sub>/合成石英窓取り扱い  
酸素が存在する雰囲気にはUV光を照射すると、人体に影響するレベルではありませんが、オゾンが生成されオゾン臭がします。密閉された部屋においてこのような方法で長時間で使用になる場合は、時々換気を行ってください。
9. ランプ管球内部に白色の物質が脱落している場合がありますが、電極構成成分の一部となるため、基本的に特性への影響はありません。使用に伴い電極が消耗して脱落が進行することがありますが、問題なく使用できます。  
ただし、過度な振動・衝撃を与えた場合など、弊社が予期せぬ取り扱いをされた場合はその限りではありません。

## ■保証

---

ランプの保証は納入後1年間とし、保証の範囲は製品の代替納入を限度といたします。ただし、1年以内でも、ランプの使用時間が保証寿命時間を超えた場合はご容赦願います。また、天災、使用上のミス、改造などによるトラブルも保証の対象外とさせていただきます。

## ■廃棄方法

---

本製品を廃棄する場合は、廃棄物処理法に則り、自ら適正に処理していただくか、もしくは許認可を受けた適正な産業廃棄物処理業者へ委託して処理していただくようお願いいたします。国外で使用し、その国で廃棄する場合は、それぞれの国、州の廃棄物処理に関する法令に従って適正に処理をしていただくようお願いいたします。

●本資料の記載内容は2021年10月現在のものです。製品の仕様は、改良等のため予告なく変更することがあります。

## 浜松ホトニクス株式会社

[www.hamamatsu.com](http://www.hamamatsu.com)

<input type="checkbox"/> 仙台営業所	〒980-0021	仙台市青葉区中央3-2-1(青葉通プラザ 11階)	TEL (022)267-0121	FAX (022)267-0135
<input type="checkbox"/> 筑波営業所	〒305-0817	つくば市研究学園5-12-10(研究学園スクウェアビル7階)	TEL (029)848-5080	FAX (029)855-1135
<input type="checkbox"/> 東京営業所	〒105-0001	東京都港区虎ノ門3-8-21(虎ノ門33森ビル5階)	TEL (03)3436-0491	FAX (03)3433-6997
<input type="checkbox"/> 中部営業所	〒430-8587	浜松市中区砂山町325-6(日本生命浜松駅前ビル)	TEL (053)459-1112	FAX (053)459-1114
<input type="checkbox"/> 大阪営業所	〒541-0052	大阪市中央区安土町2-3-13(大阪国際ビル10階)	TEL (06)6271-0441	FAX (06)6271-0450
<input type="checkbox"/> 西日本営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東1-13-6(いちご博多イーストビル5階)	TEL (092)482-0390	FAX (092)482-0550
<input type="checkbox"/> 電子管営業推進部	〒438-0193	静岡県磐田市下神増314-5	TEL (0539)62-5245	FAX (0539)62-2205