

# HALOGEN HEATER

High Efficiency Near Infrared Heating

## ハロゲンヒータ

高効率 | クリーン | 光加熱

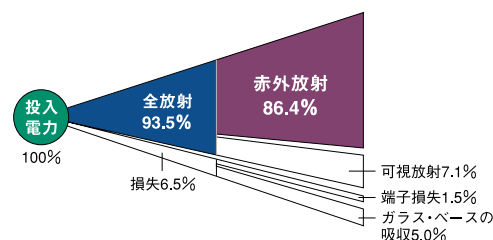
# The application of halogen light to heat

## ハロゲンヒータの特長

1

### 高効率なエネルギー源

投入電力の85%以上が赤外線に変換されて投射される高効率な熱源です。ランプ式放射加熱ですので、雰囲気温度に左右されない質の高い赤外線を放射します。

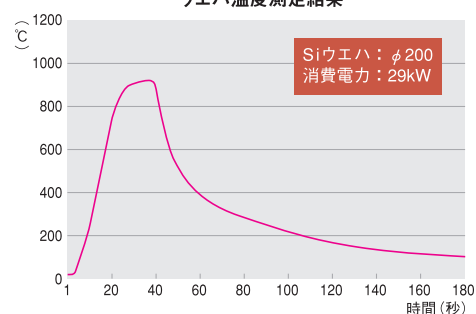


2

### 電力密度が高く、1000°C以上の急速な昇降温が可能

色温度2500Kのタングステンフィラメントが発熱体です。

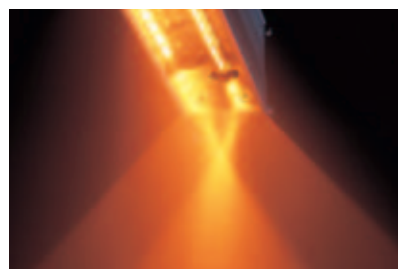
ウエハ温度測定結果



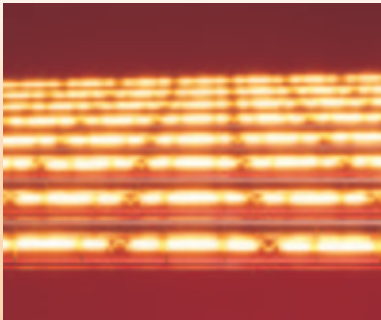
3

### 「光」だからコントロール性が高い

光エネルギーを利用しているため、レンズやミラーによる光学的扱いで集光・散光や熱の「取り回し」が自由にでき、簡便なシステムで効率の高い加熱を実現します。



# クリーンな「光」で加熱—ウシオハロゲンヒータ



ハロゲンランプが放射する光を熱として利用したのがハロゲンヒータです。ハロゲンヒータから放出される光のほとんどは目には見えない赤外線(熱)であり、熱源として、非常に高効率なエネルギー源です。また、ハロゲンヒータによる加熱はフレキシビリティとコントロール性に富み、クリーンで安全、小型軽量など、他には見られない優れた特長をもっています。

ウシオは、光の「熱源」としての可能性に早くから取り組み、各種の産業分野を中心に、新素材・宇宙開発といった最先端の科学分野にも、幅広く「光の加熱」をご提案しています。

## 4

### 小型・クリーンな熱源

大きなエネルギー量にもかかわらず、小型・軽量で、狭い場所にも設置可能です。また、非接触加熱ができるため、対象物や環境を汚染する心配もなく、大気中・真空中など加熱雰囲気も問いません。

## 5

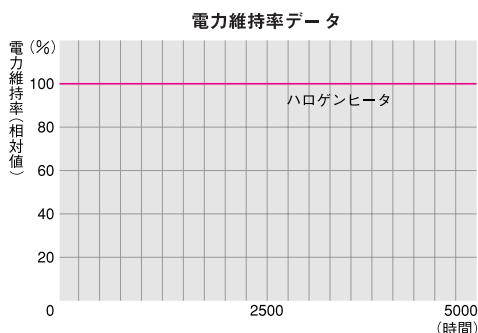
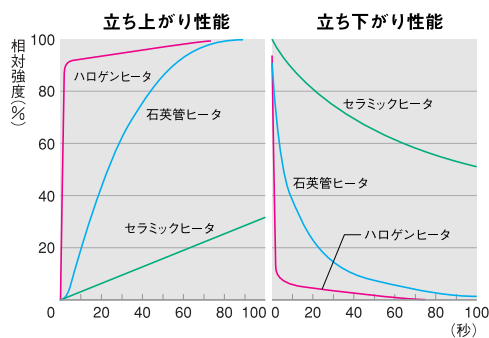
### すばやい立ち上がり・立ち下がり

熱容量が小さいフィラメントを熱源としているため、スイッチON/OFFとほぼ同時にエネルギーの立ち上がり、立ち下がりを行わせることができます。このため、複雑な加熱プログラムに対応する微妙な熱制御も可能になります。

## 6

### 長寿命で一定のエネルギー放射

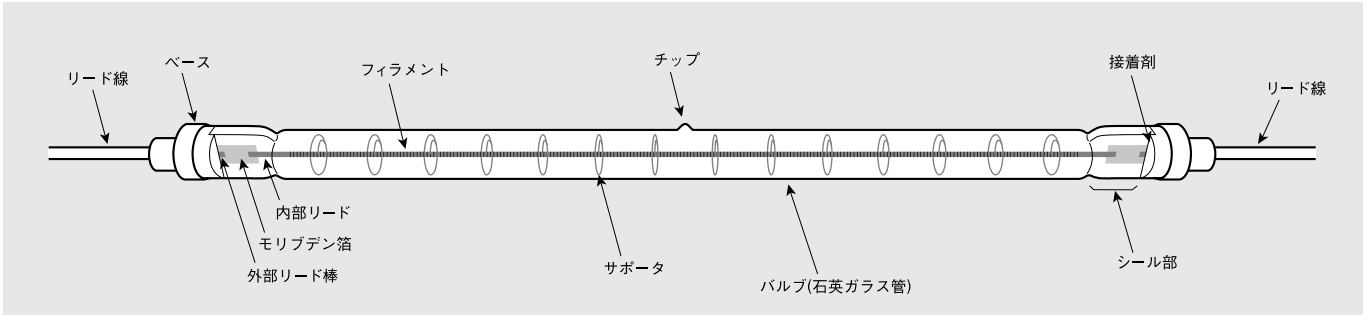
ハロゲンサイクルの働きで、5000時間の長寿命設計。しかも、寿命末期までほぼ一定のエネルギー放射を維持します。



# ハロゲンヒータ技術資料

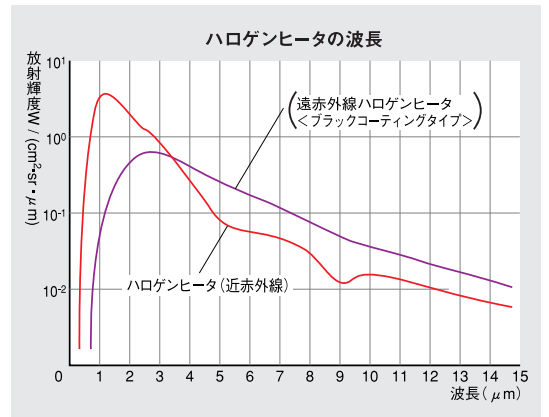
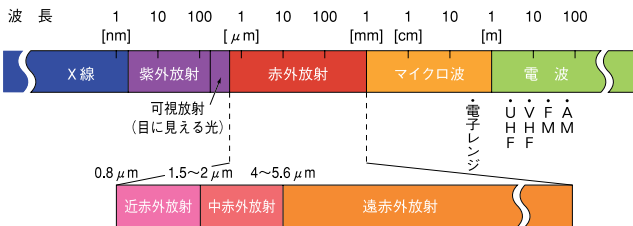
## 1 構造について

### □ハロゲンヒータの構造



## 2 波長について

近赤外線(約1.2ミクロン)がピーク。2500Kのタングステンフィラメントからの放射エネルギーです。

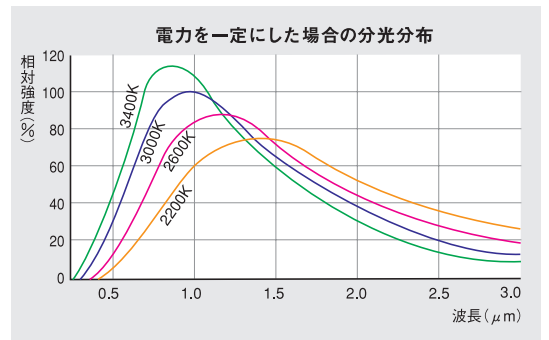


### □ヒータ(フィラメント)温度と波長(分光分布)の関係

ハロゲンヒータの色温度と分光分布の関係は右図のようになります。この図が示すように色温度が高くなると短波長側、すなわち可視光側にピークが移ります。

ピークの波長は $2897 \div \text{色温度 (K)}$ で求めることができます。

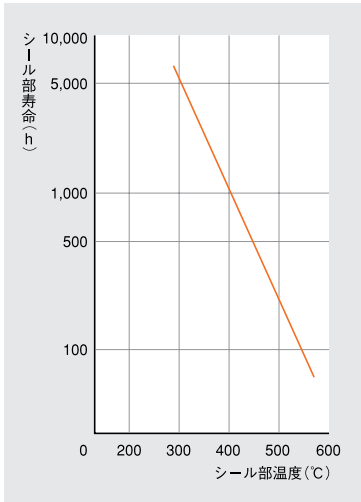
当社ではフィラメント温度を変えることにより、さまざまな波長に対応するハロゲンヒータも製作していますのでご相談ください。



### 3 寿命について

ハロゲンヒータの寿命は、フィラメントの溶断のほかシール部の故障も要因になります。

#### □ シール部温度と寿命

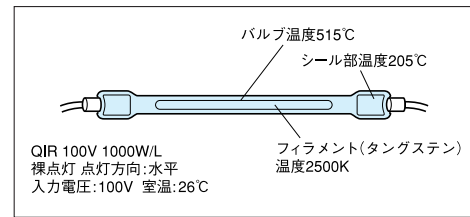


ハロゲンヒータのシール部には、モリブデン箔が用いられています。このモリブデン箔は完全に外気と遮断されているわけではなく、外部リード棒と石英ガラスとの微細な隙間を通して空気にふれています。モリブデンは350℃程度の高温になると非常に酸化しやすい性質があります。このため350℃付近でモリブデン箔に酸化が始まり、体積が増えていきます。そして石英ガラスがモリブデンの体積増に耐えられない時点で破損が起これ、モリブデン箔も切れてしまいます。したがって、安定して長時間お使いいただくため、シール部は300℃以下で使うことが望まれます。また、使用条件に合わせ、シール部の耐熱性を向上させる方法もありますので、別途ご

相談ください。

シール部温度の測定は、通常、熱電対を使用して行います。ウシオでは、シール部温度測定のために熱電対付ヒータの製作も行っています。

ハロゲンヒータ点灯時の表面温度(例)



### 4 制御方法について

ハロゲンヒータを点灯する場合に使用する点灯制御方式として、代表的なものを以下に示しています。

最近では、各電源メーカにおいて様々な機能を持ったサイリスタやSSRが開発されています。

下記の表では、ごく一般的な特徴を比較しています。

	ソフトスタート機能付き位相制御方式	ゼロクロス機能(*)付きサイクル制御方式
出力電圧 電流波形例	[電圧]  通電範囲 [電流]  低いレベル	[電圧]  ゼロスタート [電流]  ピーク値安定
説明	交流電源の半サイクル毎の導通時間(点弧角)を制御して、ハロゲンヒータの発熱量を制御する方式です。	一定周期(通常は選択可能)の中で、オン期間とオフ期間との比率を調節することによりハロゲンヒータの発熱量を制御する方式です。
長所	電圧を段階的に可変でき、ソフトスタート制御が可能です。そのため、突入電流の影響が少なく出来ます。	高周波ノイズの発生が少ないため、ノイズが問題になるシステムに適しています。機器も一般的に安価です。
短所	高調波の発生により、周囲の電子機器を誤作動させる恐れがあり、配慮が必要です。	突入電流を抑える機能がないため、大容量の機器を選択する必要があります。
	いずれの場合も、電圧を絞って使用する場合には、その点灯条件がヒータの主要な設計(フィラメントやハロゲンガスの設計など)に影響しますので、予めご相談ください。	

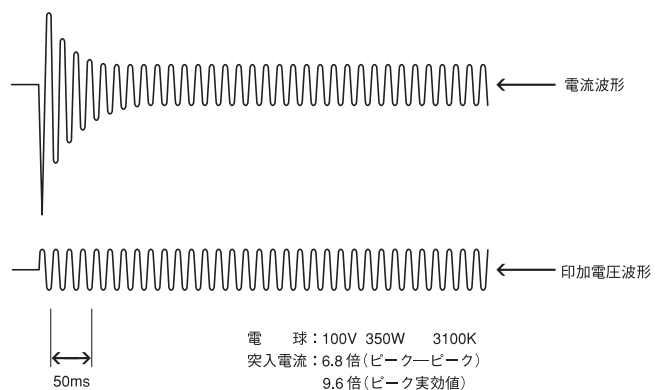
(\*)ゼロクロス機能を有する機器は、交流負荷電圧がゼロまたはその付近で動作します。この動作により、ヒータに流れる突入電流を抑えることができ、保護回路を低減出来ます。最近では、サイリスタにもこの機能を取り込んだ製品が現れています。

#### 突入電流

(ラッシュ電流、INRUSH CURRENT)

タングステンの抵抗率は、室温では大変小さく、高温になると大きな値になります。したがって、電球に電圧を印加した瞬間には大きな電流が流れます。これを突入電流(ラッシュ電流)と言います。図に一例を示します。理論的には13~16倍の突入電流(色温度によります)となりますが、実用状態では回路のインピーダンスなどにより理論値より小さく7~10倍程度になります。定格より小さな電圧で、予備点灯しておいてから点灯したり、ソフトスタートを使用して突入電流を減少させることが出来ます。

#### 突入電流一例



# 近赤外線ヒータユニット

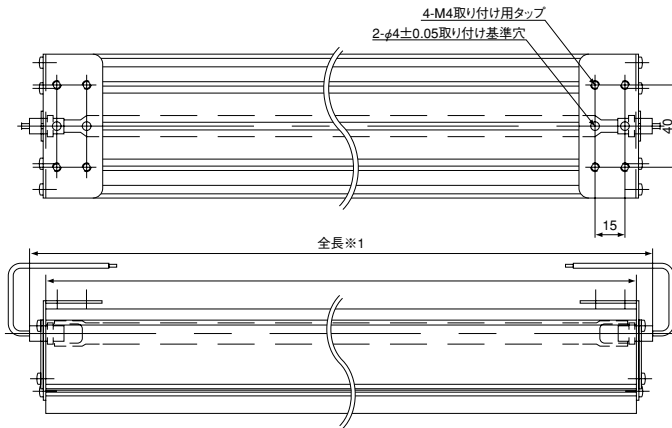
目的に合った形状の反射ミラーにハロゲンヒータを組み込み、加熱ユニット化することにより、より効率の良い加熱が可能になります。ウシオでは、反射光シミュレーションCADで設計された反射ミラーを使用し、ライン状の加熱、大面積の加熱など、用途に応じたヒータユニットを開発しています。(特注仕様での製作も承ります)

## 1 標準型ユニット

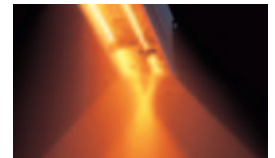
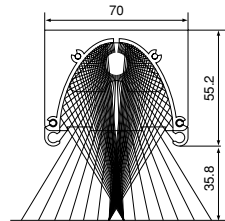
型 式	ミラー形状	発光長 (mm)	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	電力密度 (W/mm)	(※1)ユニット全長 (mm)	照射距離 (mm)	重量 (kg)
UH-USC-CL300	フォーカスタイプ	300	100	900	3.0	406	35.8	0.4
UH-USC-CL700	フォーカスタイプ	700	200	2000	2.9	806		1.0
UH-USC-CL1000	フォーカスタイプ	1000	200	2600	2.6	1106		1.3
UH-USD-CL300	パラボラタイプ	300	100	900	3.0	406	(18.3)	0.4
UH-USD-CL700	パラボラタイプ	700	200	2000	2.9	806		1.0
UH-USD-CL1000	パラボラタイプ	1000	200	2600	2.6	1106		1.3
UH-MA1-CL300	面照射タイプ	300	100	900	3.0	412	(37.4)	0.6
UH-MA1-CL700	面照射タイプ	700	200	2000	2.9	812		1.4
UH-MA1-CL1000	面照射タイプ	1000	200	2600	2.6	1112		2.0

・使用条件によっては冷却機構が必要になる場合があります。  
 ※1:ユニット全長はC、Dタイプはヒータ全長、MA1タイプはフレクタ長を表す。  
 パラボラタイプ、並列配置・水冷パネル取付可能

### ■フォーカスタイプ

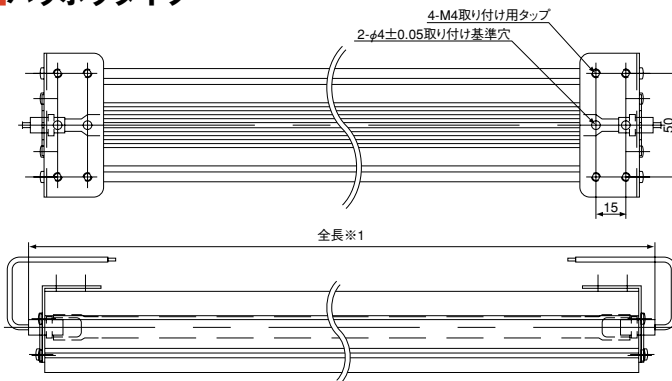


※1.ユニット全長はヒータ全長

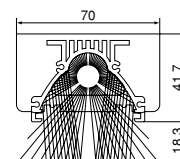


光をライン状に集光し、ワークの一部をより速く加熱したい場合に適しています。必要な部分だけを加熱する、光加熱の特長を充分活かした加熱ができます。

### ■パラボラタイプ

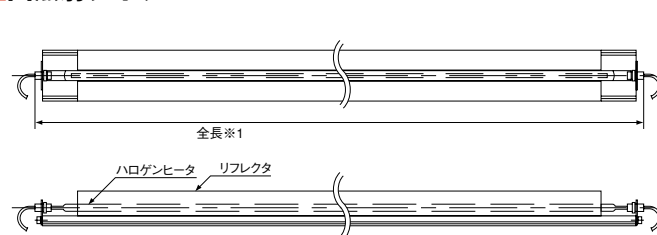


※1.ユニット全長はヒータ全長

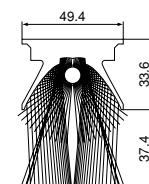


広い面積を均一に照射する加熱ユニットです。薄膜半導体製造など、平面基板のバッチ処理などに適しています。

### ■面照射タイプ



※1.ユニット全長はヒータ全長



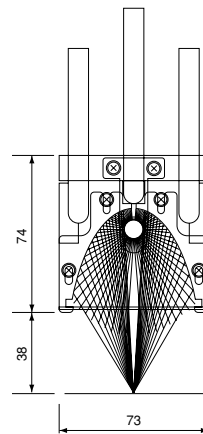


## 2 高出力型

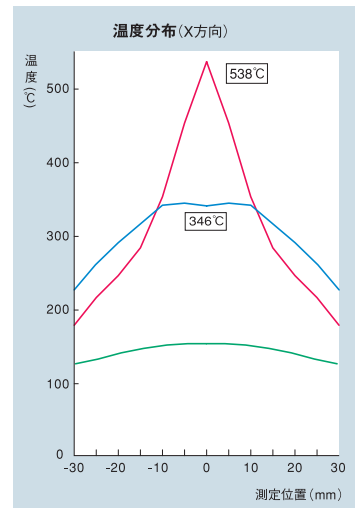
型式	ミラー形状	発光長 (mm)	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	電力密度 (W/mm)	ユニット全長 (mm)	照射距離 (mm)	重量 (kg)	冷却水流量 (L/min.)	冷却風流量 (L/min.)
UH-USF-CL300	フォーカスタイプ	300	200	2400	8	430	38	5.7	2~4	60~90
UH-USF-CL700	フォーカスタイプ	700	400	5600	8	830			3~5	70~100
UH-USF-CL1000	フォーカスタイプ	1000	400	8000	8	1130			4~6	80~110
UH-USP-CL300	パラボラタイプ	300	200	2400	8	430	(30)	5.7	2~4	60~90
UH-USP-CL700	パラボラタイプ	700	400	5600	8	830			3~5	70~100
UH-USP-CL1000	パラボラタイプ	1000	400	8000	8	1130			4~6	80~110
UH-USPN-CL300	面照射タイプ	300	200	3000	10	430	(35)	3.7	2~4	60~90
UH-USPN-CL700	面照射タイプ	700	400	6300	9	830			3~5	70~100
UH-USPN-CL1000	面照射タイプ	1000	400	8000	8	1130			4~6	80~110

- ・面照射タイプのリフレクタは金メッキ仕様
- ・水空冷口の仕様は内径φ8mm、外径φ10mm

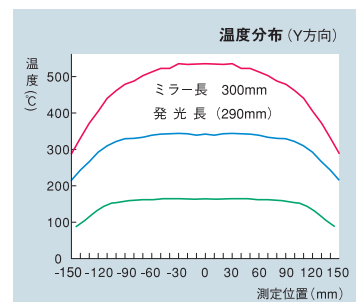
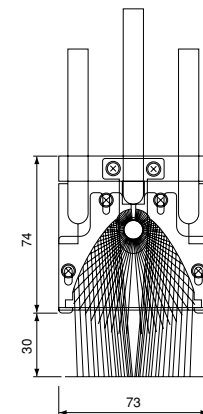
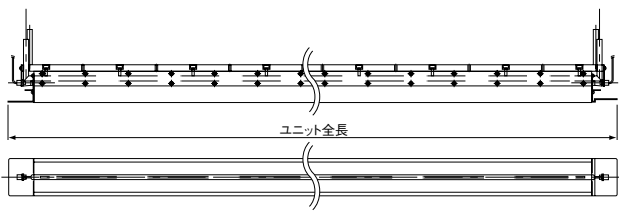
### ■フォーカスタイプ



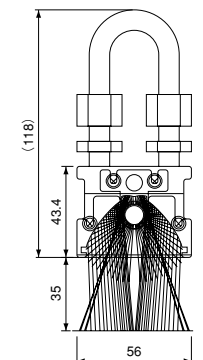
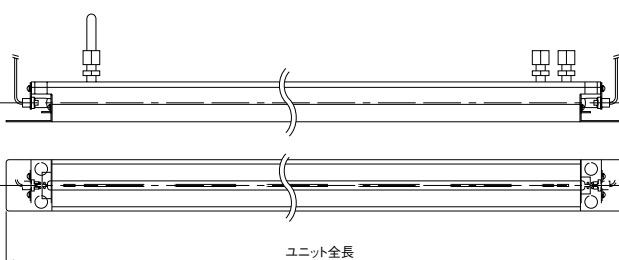
### 温度分布例



### ■パラボラタイプ



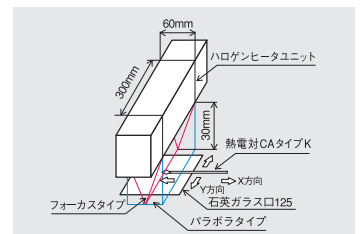
### ■面照射タイプ



- フォーカスタイプ
- パラボラタイプ
- ミラー無し

#### 測定条件

- [使用ランプ] QIRZ 200V-2000W
- 定格電圧 AC200V
- 消費電力 2000±140W
- [印加電圧] 200V
- [ランプ出力] 1920w
- [加熱対象物] 石英ガラス基板125×125



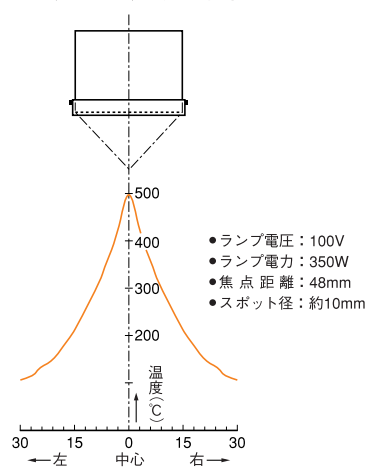
# スポットヒータユニット

## 1 ULシリーズ

型式	定格電圧 (V)	消費電力 (W)	照射距離 (mm)	照射形状	ユニット外径 (mm)	ユニット奥行 (mm)	冷却方式
UL-SH-01	100	500	75	スポット	120	120	—
UL-SH-02	100	350	48	スポット	97	90	—
UL-PH-01	100	500	75	平行照射	120	120	—
真空対応型 UL-SH-V500	50	500	100	スポット	82	110	水冷式 3ℓ/min



スポットヒータ温度測定結果



## 2 電源装置

出力調整が手動で行えます。

型式	B0075	B0076
入力電圧	AC100/110V 50/60Hz	AC200/220V 50/60Hz
最大出力容量	10A	10A
出力調整範囲	0~98%	0~98%
制御方式	位相制御	位相制御
使用環境	0~40℃、25~90%RH (結露がないこと)	
重量	2.5kg	2.5kg
寸法	W210×H265×D300	W210×H265×D300

※電流値10A以上の電源については、別途ご連絡ください。



B0075



# 特殊ヒータユニット

## 1 直管クロス型 円形加熱ハロゲンヒータユニット

### 〔高制御性〕

デリケートなウェハ周辺部、ガードリング部を独立して温度制御できます。

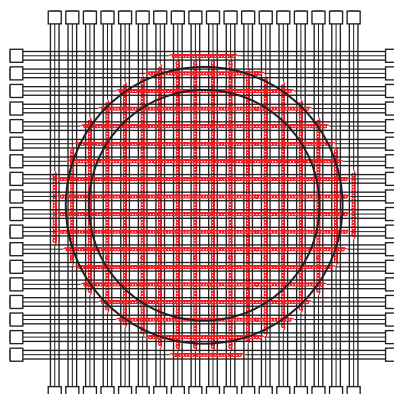
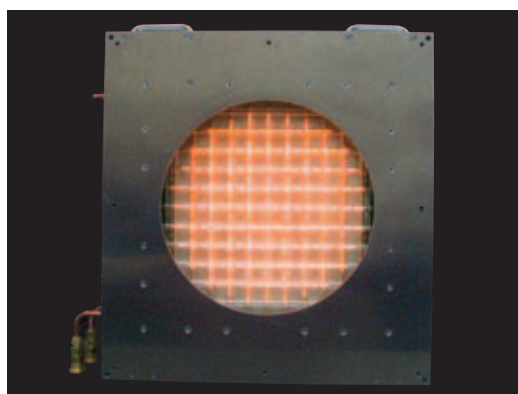
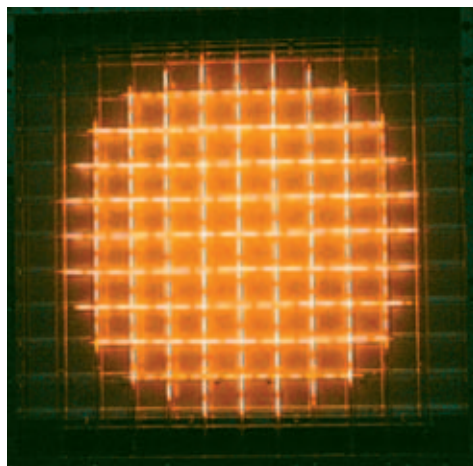
### 〔高均一性〕

リフレクターコーナーからの乱反射成分が無く、面内温度分布が向上します。

### 〔省電力〕

無駄なエリアを非発光化し、ウェハだけを効率的に加熱できます。

全発光ランプと比べ、約20%消費電力を削減できます。

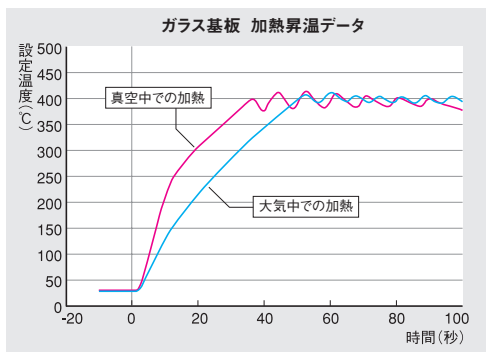
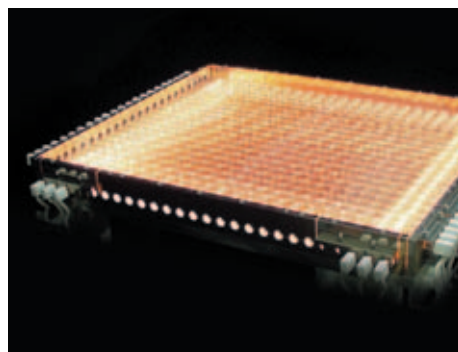


## 2 水冷式平面型ヒータユニット

ガラスなど広い面積の均一加熱に最適なヒータユニットです。

形式	定格電圧(V)	消費電力(kW)	ユニット寸法(mm)	重量(kg)	対応ワークサイズ	加熱距離(mm)	参考昇温目安
UH-FPH-01	100	10	550×650	30	370×470	30	8℃/秒
UH-FPH-02	200	35	910×1100	80	730×920	30	8℃/秒

上記仕様以外のユニットも設計・製作も承ります。(真空対応可)

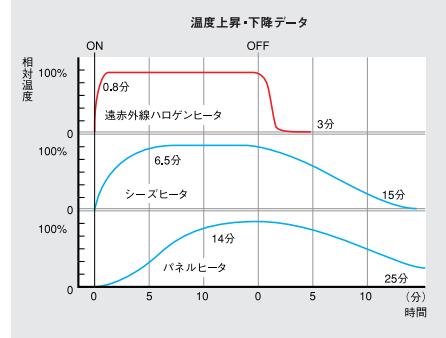
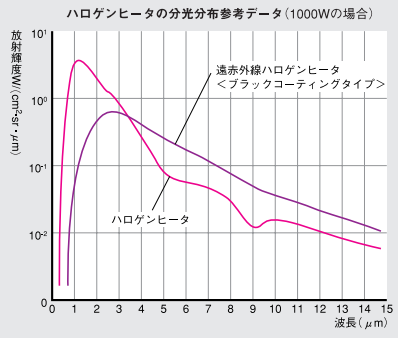
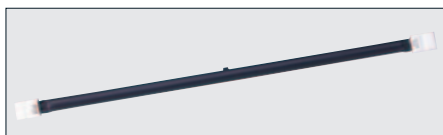


加熱条件  
 ガラス基板：370×470×t0.7  
 消費電力：35kw  
 加熱距離：30mm  
 (基板背面に反射板を設置)  
 真空時圧力：20Pa

# 用途に合わせたバリエーション

## 1 遠赤外線ハロゲンヒータ (ブラックコーティングタイプ)

封体表面に特殊セラミックコーティングを施し可視光(波長 $0.3\mu\text{m}\sim 0.7\mu\text{m}$ )出力のほぼ100%、近・中赤外線(波長 $0.7\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$ )の出力の70%~80%を遠赤外線(波長 $3.0\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ )に変換します。通常のハロゲンヒータに比べて遠赤外線の放射が2~3倍になり、出力ピーク波長も $3\sim 4\mu\text{m}$ になります。



## 2 真空用ハロゲンヒータ

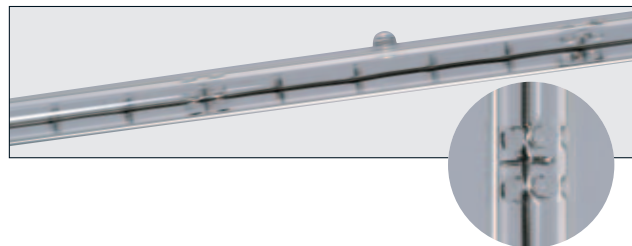


真空中で使用しても、不純ガスやパーティクルを放出しない部材を使用しており、クリーンな加熱ができます。また、クリップベースにはニッケルの薄板を使用しており、実機構造にあわせて自在に折り曲げ、切断、ネジ止めなどが可能です。

※ネジ止めをする際には、熱膨張によるランプへの負荷を軽減するため、クリップベースの片側を折り曲げた状態での使用をお勧めします。

## 3 全方位点灯タイプ

標準品はすべて水平点灯仕様です。許容角度(水平 $\pm 4^\circ$ )を越える角度で点灯すると極端な短寿命等不良の原因となることがあります。許容角度を越えて点灯する必要がある場合はご相談ください。封体にディンプル加工を施し、サポータを固定することにより、あらゆる角度の点灯に対応できます。

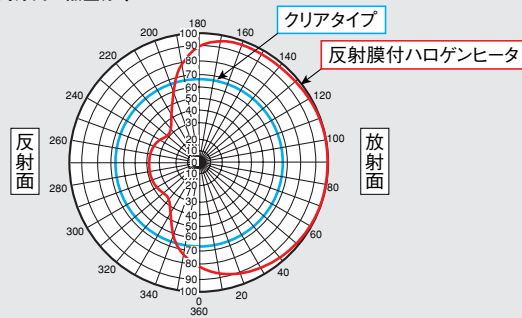


## 4 反射膜付ハロゲンヒータ

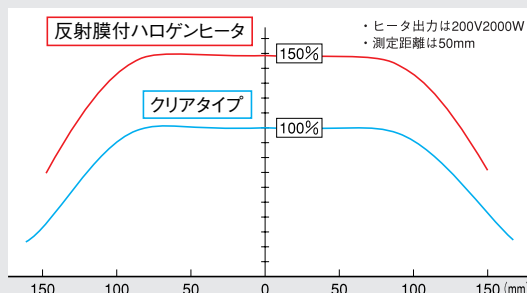


封体の半面にホワイトコーティングすることにより、一方方向に対して効率よくエネルギーを放射することができます。反射ミラーなどの光学系を省き、省スペース・低コスト化が図れます。また、反射膜側では、天板等の温度上昇を抑制することができます。

円周方向の熱量分布

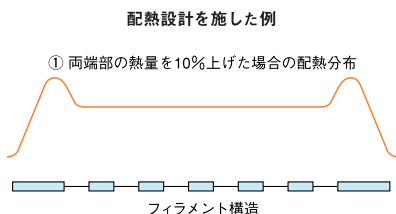


ヒータ軸方向の熱量分布(例)



## 5 配熱設計

加熱面全体をより均一に加熱したい場合や、特定の部分を強く加熱したい場合などは、フィラメントの配熱分布設計を変えることで対応可能です。



# ハロゲンヒータ 標準仕様

ハロゲンヒータを初めて御検討いただく際に、  
まず標準品でテストしていただけるよう以下の仕様をご用意しています。

## 1 近赤外線ハロゲンヒータ

形式	定格電圧 (V)	消費電力 (W)	平均寿命 (h)	色温度 (K)	全長 L <sub>1</sub> (mm)	発光長 L <sub>2</sub> (mm)	ベース形状	図No.	点灯方向
QIR100V 500W/B	100	500	5000	2500	242±5	142±5	クリップ	1	
QIR100V 500W/D		500			224±3	142±5	角ベーストリード線	2	
QIR100V 500W/L		500			234±2	142±5	丸ベーストリード線	3	
QIR100V 1000W/B		1000			368±5	272±5	クリップ	1	
QIR100V 1000W/D		1000			354±3	272±5	角ベーストリード線	2	
QIR100V 1000W/L		1000			364±2	272±5	丸ベーストリード線	3	
QIR200V 1000W/B	200	1000	5000	2500	368±5	272±5	クリップ	1	
QIR200V 1000W/D		1000			354±3	272±5	角ベーストリード線	2	水平±4°
QIR200V 1000W/L		1000			364±2	272±5	丸ベーストリード線	3	
QIR200V 1500W/B		1500			368±5	272±5	クリップ	1	
QIR200V 1500W/D		1500			354±3	272±5	角ベーストリード線	2	
QIR200V 1500W/L		1500			364±2	272±5	丸ベーストリード線	3	
QIR200V 2000W/B	2000	2000	5000	2500	368±5	280±5	クリップ	1	
QIR200V 2000W/D		2000			354±3	280±5	角ベーストリード線	2	
QIR200V 2000W/L		2000			364±2	280±5	丸ベーストリード線	3	

● 400V仕様の対応も可能です。

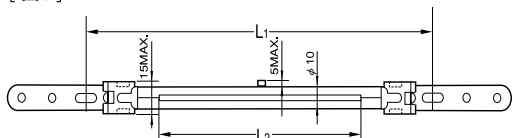
## 2 遠赤外線ハロゲンヒータ [ブラックコーティングタイプ]

形式	定格電圧 (V)	消費電力 (W)	平均寿命 (h)	色温度 (K)	全長 L <sub>1</sub> (mm)	発光長 L <sub>2</sub> (mm)	ベース形状	図No.	点灯方向
QIR100V 250WYD	100	250	5000	—	186±3	(110)	角ベーストリード線	4	水平±4°
QIR100V 400WYD		400			256±3	(180)	角ベーストリード線		
QIR100V 600WYD		600			326±3	(240)	角ベーストリード線		
QIR100V 1000WYD		1000			426±3	(320)	角ベーストリード線		
QIR200V 400WYD	200	400	5000	—	256±3	(180)	角ベーストリード線	4	水平±4°
QIR200V 600WYD		600			326±3	(240)	角ベーストリード線		
QIR200V 1000WYD		1000			426±3	(340)	角ベーストリード線		

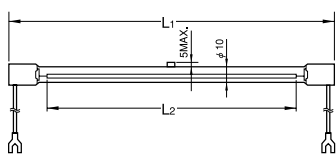
● 上記以外でも、ご要望に応じて特別仕様の設計に対応いたします。

※表面が変色することがありますが、性能には影響ありません。

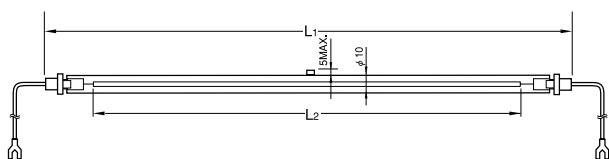
[図1]



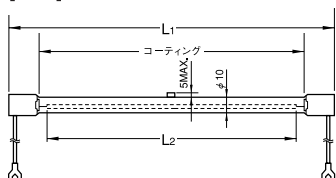
[図2]



[図3]

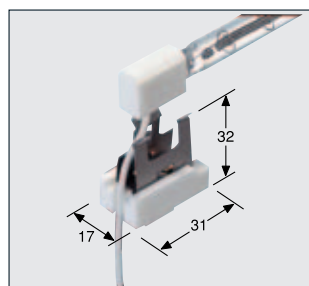


[図4]

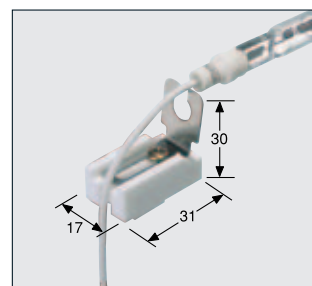


### ● ベースホルダー

角ベース用 US03D



丸ベース用 US03L

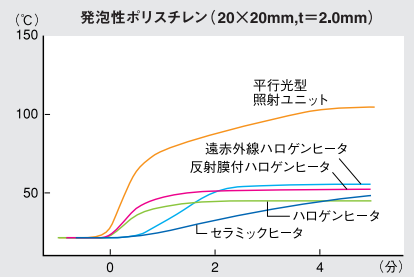
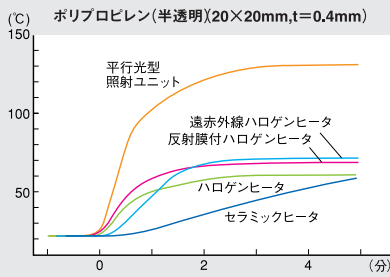
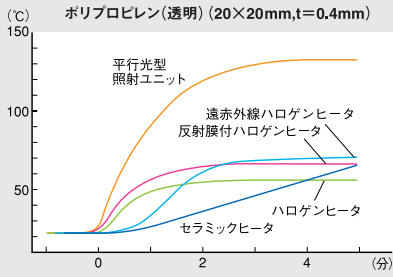


# 昇温データ例

各種材料加熱における、当社のハロゲンヒータと各種熱源との比較データです。

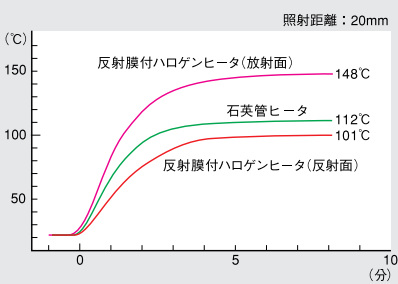
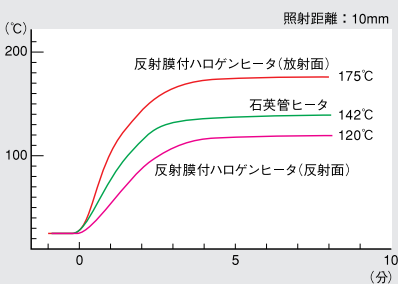
## 樹脂

ヒータ出力: 電力密度1.25W/mm(電圧により、電力密度が同一となるよう調整) 照射距離: 50mm



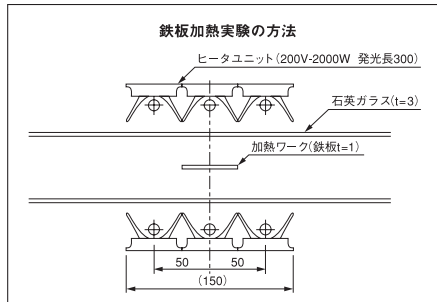
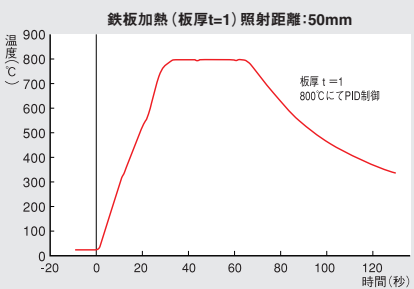
## ステンレス板

ヒータ出力: 電力密度0.76W/mm(電圧により、電力密度が同一となるよう調整)



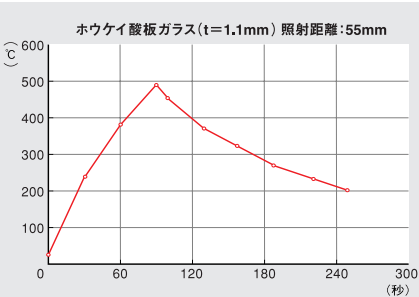
試料ステンレス板  
(100×150mm,t=0.45mm)

## 鉄板



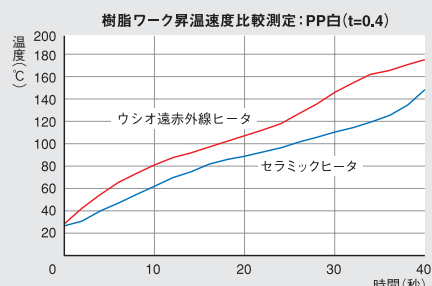
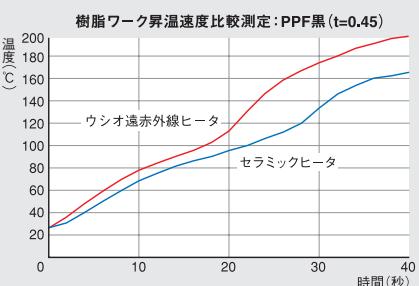
## 板ガラス

(面照射型ヒータユニット SUS20)ヒータ出力: 1000W×7灯



## 同電力での昇温スピード比較

当社の遠赤外線ヒータと、セラミックヒータの性能比較です。



## ■ 特殊仕様

ウシオでは、加熱対象の形状や、加熱方法に合わせて、さまざまな特殊形状ヒータを設計しています。試作は一本から承りますので、お気軽にご相談ください。

## 加熱テスト用デモライン

弊社播磨工場内(兵庫県姫路市)に、お客様のワークをお預がりして加熱実験・データ取りを行なえる実験専用ラインを設置しています。

- ヒータとワークの距離の設定
- 適正なランプ仕様の確認(色温度、発光長など)
- ワークの到達温度、昇温レートの確認(コンベア対応可10-400mm/s)
- 要求ワーク温度上昇のための電力の適正化



■ ハロゲンヒータ ■

安全上の注意

<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙や布等の燃えやすいものに近づけたり、おおったりして使用しないでください。(火災の原因)</li> <li>必ず適合した器具(ランプハウス)やソケット(コネクタ)で指定ワット数の電球を使用してください。(破損、器具(ランプハウス)の過熱、短寿命の原因)</li> <li>取付、取外しや器具(ランプハウス)清掃のときは、必ず電源を切ってください。(感電の原因)</li> <li>ガラス製品ですから破損に注意してください。(ケガの原因)</li> <li>落したり、物をぶつけたり、無理な力を加えたり、キズをつけたりしないでください。特に器具(ランプハウス)の清掃のときはご注意ください。(破損した場合、ケガの原因)</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接素手で触れないでください。(汚れたまま点灯すると、ガラス球が劣化して破損、短寿命の原因)</li> <li>点灯中や消灯直後は熱いので絶対に触れないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>指定された使用電圧範囲で使用してください。(破損、短寿命の原因)</li> <li>塗料等を塗らないでください。(過熱、破損の原因)</li> <li>電球に無理な力を加えないでください。(破損してケガの原因)</li> <li>取付時・使用時、リード線に無理な力が加わらないようにしてください。(感電、故障の原因)</li> <li>交換時は必ず電源を切り、電球の熱を十分さましてから交換してください。(ヤケドの原因)</li> <li>点灯中の電球を間近で長時間見つめないでください。(目の痛みの原因)</li> <li>リード線・接触端子・コネクタ(ハウジング)に傷を付けないように注意してください。(感電、故障の原因)</li> <li>ソケットの接点部が損傷していないか等を点検してください。(過熱、不点灯の原因)</li> <li>ソケットに確実に取付けてください。(落下、過熱の原因)</li> <li>腐食性の雰囲気、粉塵の多いところでは使用しないでください。(漏電、落下、過熱の原因)</li> <li>シンナ等引火性の雰囲気では使用しないでください。(火災、爆発の原因)</li> <li>屋外や屋内で水滴のかかる状態、高湿度下では使用しないでください。(破損の原因)</li> <li>使用される場合は、別途ご相談ください。</li> <li>使用済みの電球は割らずに、廃棄してください。(ケガの原因)</li> <li>振動、衝撃を与えないでください。(破損、短寿命の原因)</li> <li>直列または並列点灯では、使用しないでください。(短寿命、破損の原因)</li> <li>直列または並列点灯で、使用される場合は、別途ご相談ください。</li> </ul>

ご使用上の注意

<ul style="list-style-type: none"> <li>接点タイプの場合は14.7~34.3Nの保持圧力で使用してください。</li> <li>ハロゲンヒータの封止部の温度は平均寿命5000時間電球については300℃以下、平均寿命3000時間電球については350℃以下で使用してください。管壁温度は250~800℃の範囲でご使用になるように、器具(ランプハウス)の設計、冷熱に配慮ください。</li> <li>電球軸が水平±4°以内となる範囲で使用してください。(この範囲を超えて使用する必要がある場合は、別途ご相談ください。)</li> <li>リード線・接触端子・コネクタ(ハウジング)等の温度が耐熱温度以下になるよう器具(ランプハウス)設計等を考慮してください。</li> <li>部分的過冷却は避けてください。</li> </ul>
---

■ ハロゲンヒータユニット ■

安全上の注意

<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙や布でおおったりしないでください。(火災の原因)</li> <li>装置の構造を変更しないでください。(故障、感電、発煙、発火等の原因)</li> <li>装置を掃除したり、電球を交換する場合は危険ですので必ず電源を切ってから行ってください。(感電の原因)</li> <li>電線や絶縁処理物に刃物等で傷を付けないように注意してください。(傷ついた状態での使用による漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>アースが必要な製品があります。取扱説明書に従ってアースを取ってください。</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>この装置は屋内専用であり、屋外では使用できません。(漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>点灯中や消灯直後は灯具が熱いので触れないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>点灯中や消灯直後は電球が熱いので触れないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>過度の近接照射は照射面の焼損、変色の原因となる恐れがあります。(発煙、発火の原因)</li> <li>誤って落下させた装置は使用しないでください。(感電、故障、発煙、発火等の原因)</li> <li>電線の接続点や電源線には張力を加えないでください。(故障、発煙、発火等の原因)</li> <li>電源線や口出し線を持って、装置を運搬しないでください。(故障、発煙、発火等の原因)</li> <li>長期間使用しない場合は、定期的に通電してください。(部屋の湿気が絶縁が悪くなることによる電気火災等の原因)</li> <li>標準使用条件で10年間経過した装置は、絶縁性能が低下している可能性がありますので、使用しないでください。(漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>装置には適合する電球をご使用ください。(装置の加熱、発火の原因)</li> </ul>

ご使用上の注意

<ul style="list-style-type: none"> <li>この装置は周囲の雰囲気温度0~40℃の範囲で使用してください。</li> <li>特に点灯中は灯具に衝撃を加えないでください。</li> <li>取扱説明書に従い、定期的に灯具内の点検を行ってください。</li> </ul>
---

■ ハロゲンスポットヒータユニット ■

安全上の注意

<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スポット光は高温ですので、スポット光を人体に向けて照射しないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>紙や布等でおおったりしないでください。(火災の原因)</li> <li>照射窓に直接素手で触れないでください。照射中及び消灯直後高温のためヤケドの可能性がります。また手指の汚れが原因で割れることがあります。(ヤケド、破損の原因)</li> <li>ケースを開けたまま点灯しないでください。(感電の原因)</li> <li>装置の構造を絶対に変更しないでください。(故障、感電、発煙、発火等の原因)</li> <li>装置に電線を接続する場合、ゆるみ、抜けないよう確実に接続してください。(傷ついた状態での使用による、漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>電線や絶縁処理部に刃物等で傷を付けないよう注意して下さい。(傷ついた状態での使用による、漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>取付、取外しの際は、必ず電源を切ってください。(故障、感電の原因)</li> <li>装置を掃除したり、電球交換する場合は危険ですので必ず電源を切ってから行ってください。(故障、感電の原因)</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>この装置は屋内専用で屋外では使用できません。(漏電、感電、火災等の原因)</li> <li>必ずアースを取ってください。アースは法令により第3種設置工事が必要です。(感電の原因)</li> <li>点灯中や消灯直後は、電球ケース部分が熱いので絶対に手や肌に触れないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>スポット光は強力な光ですので、直接スポット光を見ないでください。(視力障害の原因)</li> <li>スポット光照射部は高温となりますので、加熱部以外にスポット光が当たらないように注意してください。(ヤケド、火災の原因)</li> <li>点灯中や消灯直後は電球が熱いので触れないでください。(ヤケドの原因)</li> <li>倒れたまま使用しないでください。火災の恐れがあります。(火災の原因)</li> <li>使用方法、保守方法は、必ず取扱説明書にしたがってください。</li> <li>点灯回路の電線はナイフ等で傷つけないよう注意してください。(電線の焼損の原因)</li> <li>誤って落下させた装置は使用しないでください。(故障、発煙、発火等の原因)</li> <li>電線やケーブル類はたるませた状態で使用し、引っ張らないでください。(故障、発煙、発火等の原因)</li> <li>電源線や口出し線を持って、装置を運搬しないでください。(発火事故等の原因)</li> <li>落したり、物をぶつけたり、無理な力を加えたりしないでください。(故障、感電、発煙、発火等の原因)</li> <li>ケーブル接続する場合は、ゆるみ、抜けないように確実に止めネジを締めてください。接続が不完全ですと正常に動作しません。(接触不良による発熱等事故の原因)</li> <li>紙や布でおおったり燃えやすい物を近づけないでください。(火災の原因)</li> <li>装置に表示された適合電球をご使用ください。適合電球以外の電球を使用されると、装置が過熱したり、発火の危険が生じる場合があります。(装置の過熱、発火の原因)</li> <li>装置のスイッチ操作は、必ず取扱説明書にしたがってください。(故障の原因)</li> <li>取扱説明書をよくお読みになった後は、必ず保管してください。</li> </ul>

ご使用上の注意

<ul style="list-style-type: none"> <li>この装置は周囲の雰囲気温度0~60℃の範囲で使用してください。</li> <li>適合した照射ユニット、電源を使用してください。</li> <li>電源電圧が変動しない場所で使用してください。</li> </ul>
--

■ ハロゲンスポットヒータユニットコントロール電源 ■

安全上の注意

<b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取付、取外しの際は電源を必ず切ってください。(故障、感電の原因)</li> <li>電源の構造変更の厳禁。ケースを開けないでください。(故障、感電、発煙、発火の原因)</li> <li>アース付き3極コンセントを使用し、必ずアースを取ってください。(感電の原因)</li> </ul>
<b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適合した装置以外に接続し、使用しないでください。(過熱、破損、短寿命の原因)</li> <li>落したり、物をぶつけたり、無理な力を加えたりしないでください。(故障、感電、発煙、発火の原因)</li> <li>電線やケーブル類はたるませた状態で使用し、引っ張らないでください。(断線、接触不良による発熱等事故の原因)</li> <li>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。(火災の原因)</li> <li>適合した照射ユニットを使用してください。(発熱、発煙、破損、感電、短寿命の原因)</li> <li>ケーブル接続する際は、ゆるみ、抜けないように確実に行ってください。接続が不完全ですと、正常に動作しません。(接触不良による発熱等事故の原因)</li> </ul>

ご使用上の注意

<ul style="list-style-type: none"> <li>設置場所の電源電圧を確認してから、取付けてください。</li> <li>電源電圧は、±10%の変動範囲で使用してください。</li> <li>周囲温度範囲は、0~40℃で使用してください。特に箱の中に収納し使用する場合には、必ず0~40℃の温度範囲で使用してください。</li> <li>周囲温度範囲は、10~90%Rhで使用してください。ただし、水滴のかかる状態や結露した状態で使用しないでください。</li> <li>電源電圧の変化する場所での使用は、光出力が変動します。この場合、定電圧電源から供給してください。</li> <li>電球が点灯しない場合は、電源を切り、取扱説明書の動作異常のときの項目を見てください。</li> </ul>
---

基板対応、光照射実験設備

# オプティカル・ラボ

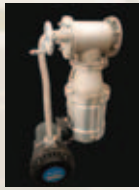
## 対応基板と効果

- 真空紫外 (VUV) から赤外 (IR) まで、全ての波長帯を照射
- UV/IRを、基板上下面の任意の位置から、非接触で同時照射
- UV領域は、カットフィルターの併用で更に狭帯域への絞込みが可能
- IR (ハロゲンヒータ) により、非接触で高速昇降温加熱が可能
- φ300mmまでの基板を真空中、または各種ガス雰囲気中で処理



## 付帯設備

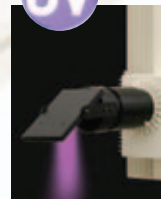
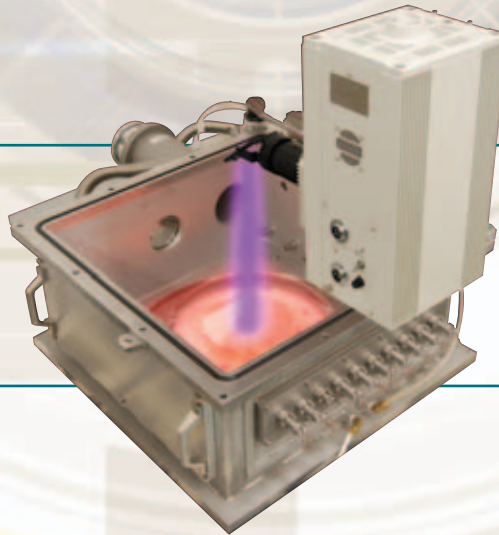
ターボ分子ポンプ



## 光加熱源



ディスク状にレイアウトし、石英でケーシングされたハロゲンヒータは、クリーン度に優れた雰囲気中で、高速昇温プロセスを可能にします。



## UV光源

実験の目的に応じて照射する波長領域の選択が可能です。下記の2タイプの領域をご用意しました。

- UV領域—UVランプ使用
- 可視領域—Xeランプ使用

また、カットフィルターの併用で更に狭帯域への絞り込みも可能です。

## デモルーム

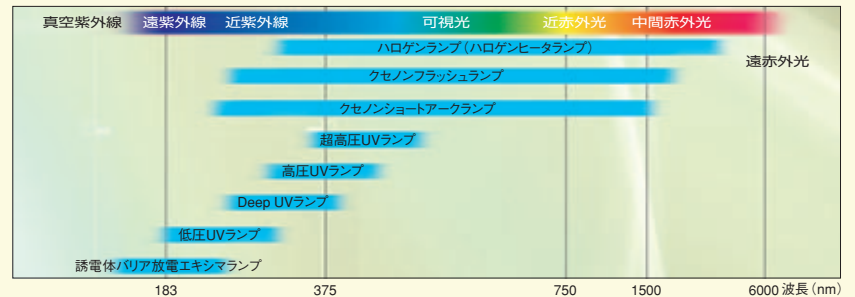
播磨事業所 (兵庫県) に、照射実験ができるデモルームがございます。お客様のテストツールとしてご利用ください。



## 特長

- これまでなかったハロゲンヒータ加熱とUV照射が同時に可能。  
(ハロゲンヒータ・UVの単独照射も可能)
- 加熱源位置は、上面/下面/両面がご希望に合わせて選択可能。
- 圧力、ガスの雰囲気コントロールが可能。

## 全ての波長帯を照射可能

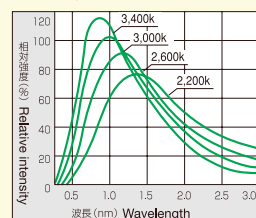


## 基本仕様

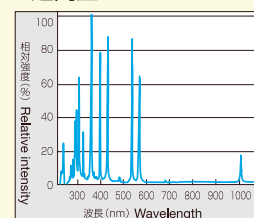
- 対象基板サイズ：～φ300mm
- UV照射源：超高压UVランプ (DeepUVランプ) Xeランプ
- 温度範囲：100℃～800℃
- 雰囲気圧力：常圧～減圧 (10<sup>-4</sup>Pa)
- ガス種：N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Ar, H<sub>2</sub> (3%)
- ハロゲンヒータ：上面/下面/両面 選択

## 分光分布図

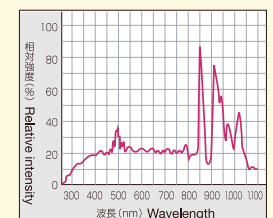
### ● ハロゲンランプ



### ● 超高压UVランプ




### ● Xeランプ



未来は「光」でおもしろくなる

**USHIO**

 **輸出に関するご注意**

本製品及び本製品を使用した装置または本製品に関わる技術は、外国為替及び外国貿易法の規定により、安全保障貿易管理関連貨物及び技術に該当する場合があります。したがって、日本国外に持ち出す場合には、輸出許可申請等必要な手続きをおとり下さい。

**ウシオ電機株式会社 ランプカンパニー**

[東京] 東京都千代田区大手町2-6-1 〒100-8150  
TEL:03-3242-5614 FAX:03-3242-2700

[大阪] 大阪市淀川区西中島5-13-9 新大阪MTビル1号館 〒532-0011  
TEL:06-6306-5711 FAX:06-6306-5718

<http://www.ushio.co.jp>