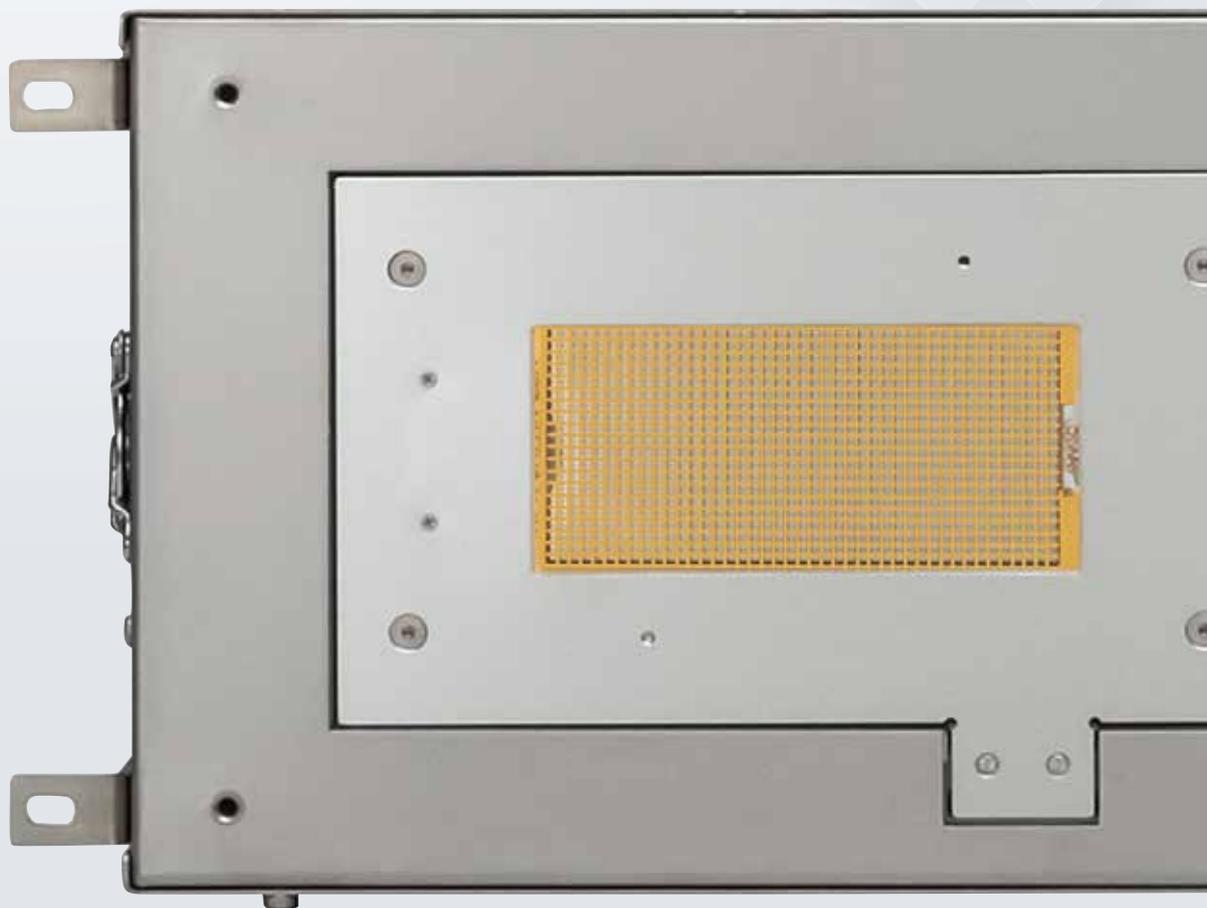


FLAT EXCIMER™

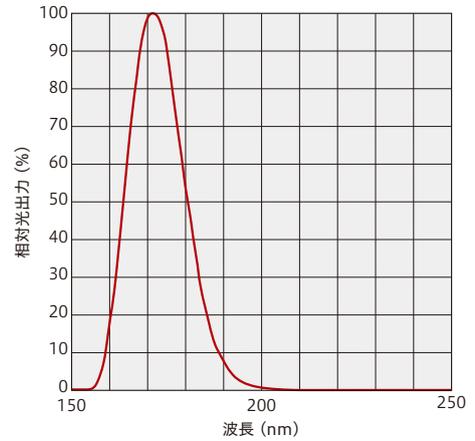
エキシマランプ光源



特性・特長

平面型ランプとRF(高周波)放電の採用により、均一な照射とちらつきの少ない安定出力を実現したエキシマランプ光源です。従来のコロナ放電方式・プラズマ方式に比べて、ダメージレスで粉塵の発生がありません。

発光スペクトル分布(代表値)

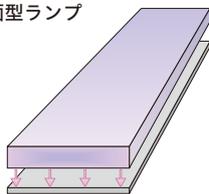


特長

- 平面型ランプ採用による均一な照射
- RF(高周波)放電採用によるちらつきの少ない安定出力
- 電源のオートチューニング機能による高効率な点灯

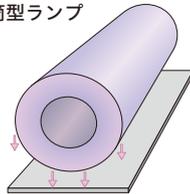
● 平面型ランプ採用による均一な照射

平面型ランプ



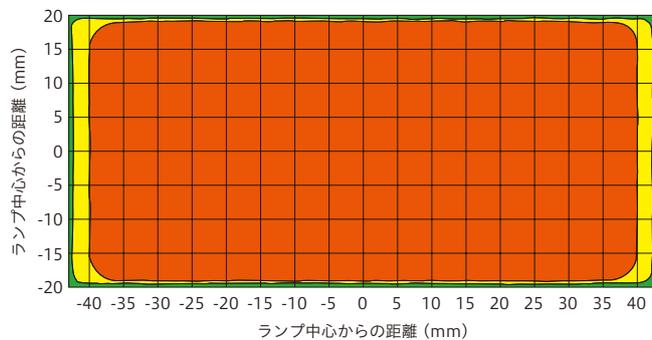
面全体で近接可能
ユニフォミティが良い

円筒型ランプ



ランプ中心直下しか近接できない
ユニフォミティが良くない

照射強度分布 (代表例: EX-86U / EX-mini)



測定条件

UVパワーメータ: 弊社製業外線積算光量計 C9536, H9535-172

ランプ - UVパワーメータ間距離: 5 mm

照射雰囲気: 大気中

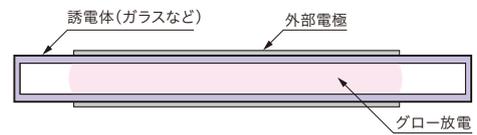
■ 80%以上

■ 60% - 80%

■ 60%以下

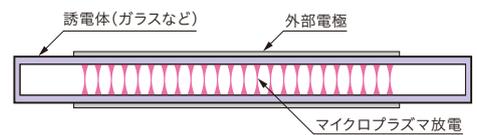
● RF(高周波)放電採用によるちらつきの少ない安定出力

RF放電



均一な放電で発光ムラがない

誘電体バリア放電



糸状の放電で発光ムラがある

製品ラインアップ

モデル	機種	照射窓サイズ (mm)	製品情報 ページ
インラインモデル	EX-86U 	86 × 40	P06
研究開発モデル	EX-mini 	86 × 40	P08



表面改質

真空紫外光を照射することにより、材料表面の組成に変化を与えて、親水性などの新たな機能を付与します。エキシマランプ光源を用いた改質は、原子・分子レベルの化学反応によるものであるため、従来方式に比べて精密な改質が可能です。また、ダメージレスで粉塵の発生がありません。

応用例

■ インキの密着性向上

インキ塗布前に基材表面を改質することでインキの密着性が向上します。

■ コーティング剤のコーティングムラ低減・密着性向上

コーティング剤塗布前に基材表面を改質することで、コーティングムラが低減するとともにコーティング剤の密着性が向上します。

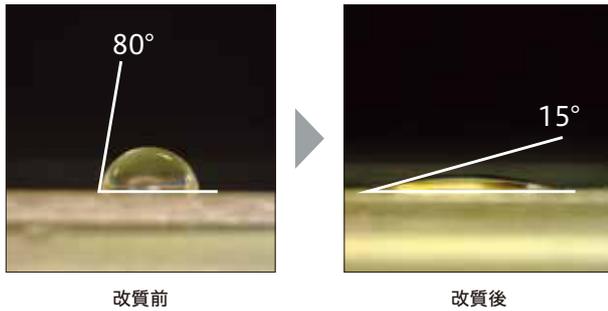
■ 接着剤の接着強度向上

接着剤塗布前に材料の接着面を改質することで接着強度が向上します。

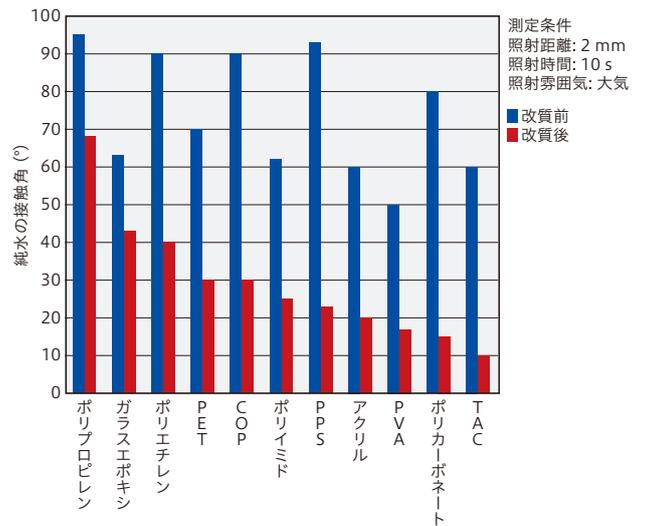
■ 樹脂・ゴム・金属などの濡れ性向上

材料表面を改質することで親水性などの機能を付与します。

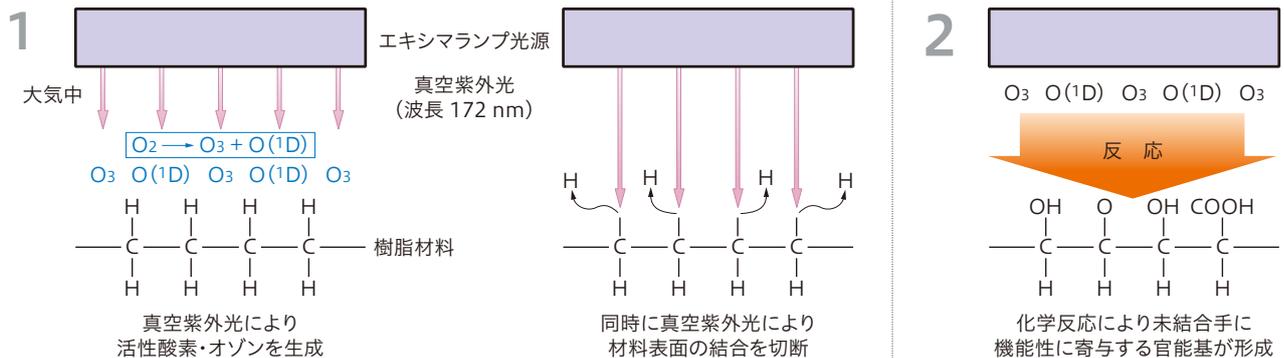
● 樹脂の濡れ性向上



● 各種材料の濡れ性向上



原理 (代表例)



ドライ洗浄

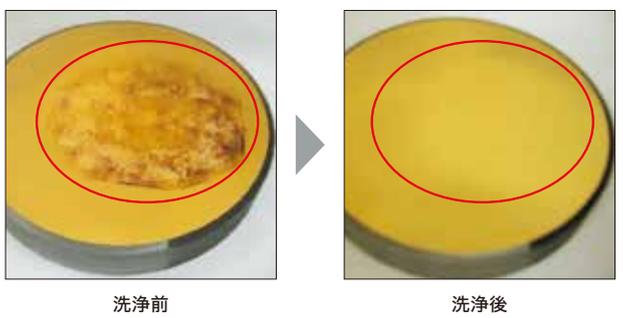
真空紫外光を照射することにより、有機物の化学結合を切断して、酸化・揮発させることで表面の有機汚れを除去します。エキシマランプ光源から放出される波長 172 nmの真空紫外光は、酸素に対する高い吸収係数により、高濃度の活性酸素・オゾンを生じるとともに、優れた有機物の分子結合切断能力を有しています。高い洗浄品質による歩留まり向上などのメリットがあり、特にウェット洗浄不可な材料や熱に弱い材料などに対して有効です。

応用例

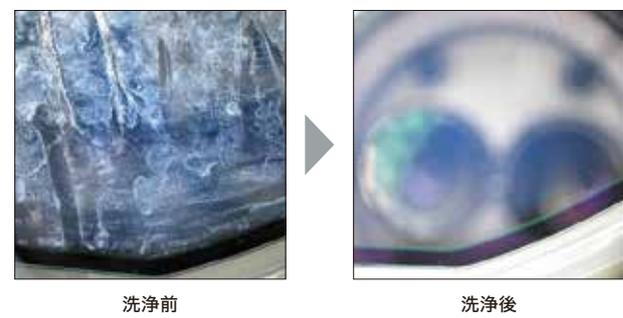
■ ウェーハ・ガラス基板の洗浄

■ レジスト残渣・接着剤残渣・有機膜・油汚れの除去

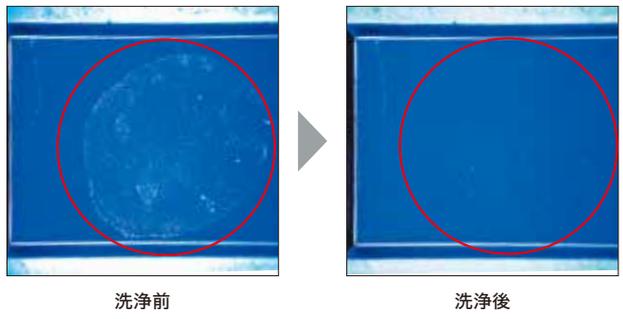
● レーザ用Au蒸着ミラーの洗浄



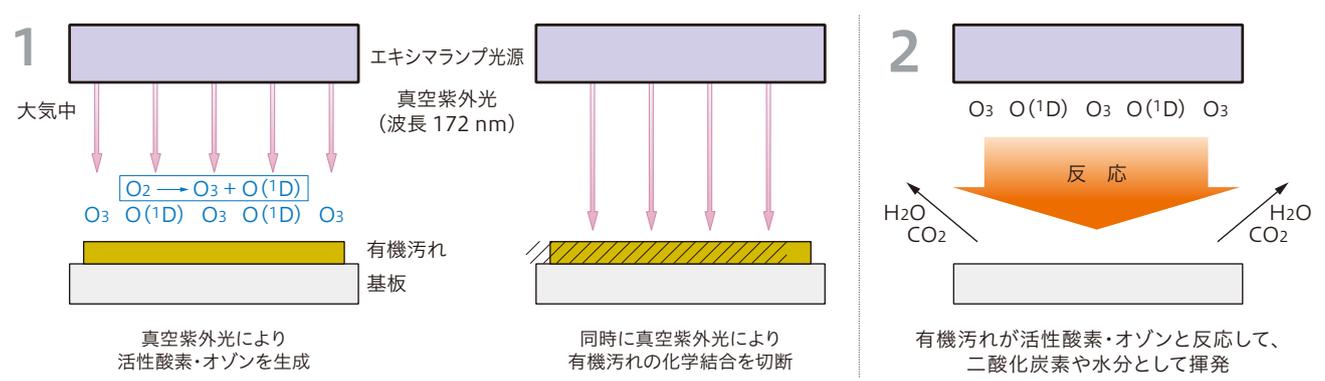
● ウェーハのスペースリキッド残渣の除去



● アセトン洗浄残りの除去



原理(代表例)



製品情報 | EX-86U

特性・特長

応用



小型軽量化・電源内蔵によるオールインワン化により、設置場所を選ぶことなく、簡単に製造工程に導入できるようになりました。

製品情報

関連製品

FAQs

仕様

■ エキシマランプ光源 L13129-□□ *1

項目		内容 / 値	単位
窓材質		石英ガラス	-
照射窓サイズ		86 × 40	mm
ピーク波長		172	nm
紫外線照射強度 *2	Min.	50	mW/cm ²
ランプ保証寿命 *3		1000	h
ランプ設計寿命		2000	h
リプレースランプ(別売)		L12681	-
入力電圧(AC)		100 V ~ 240 V、単相 50 Hz / 60 Hz	-
消費電力		150	VA
冷却方式	Max.	内蔵ファンによる強制空冷	-
動作温度範囲		+5 °C ~ +35 °C	-
保存温度範囲		-5 °C ~ +55 °C(氷結なきこと)	-
動作湿度範囲		30 % ~ 80 % (結露なきこと)	-
保存湿度範囲		80 %以下(結露なきこと)	-
外部制御		点灯制御、点灯信号、各種アラーム・エラー信号	-
通信制御		点灯制御、点灯信号、点灯積算時間表示、各種アラーム・エラー信号	-
適合規格	EMC規格	IEC 61326-1 Emission limits: CISPR 11 Group 2 Class A Immunity requirements: Table 2	-
	安全性規格	IEC 61010-1/A1	
		IEC 62471 Risk Group 2	

*1: 型名の「□」の部分はACケーブルの仕様別のサフィックスとなります。

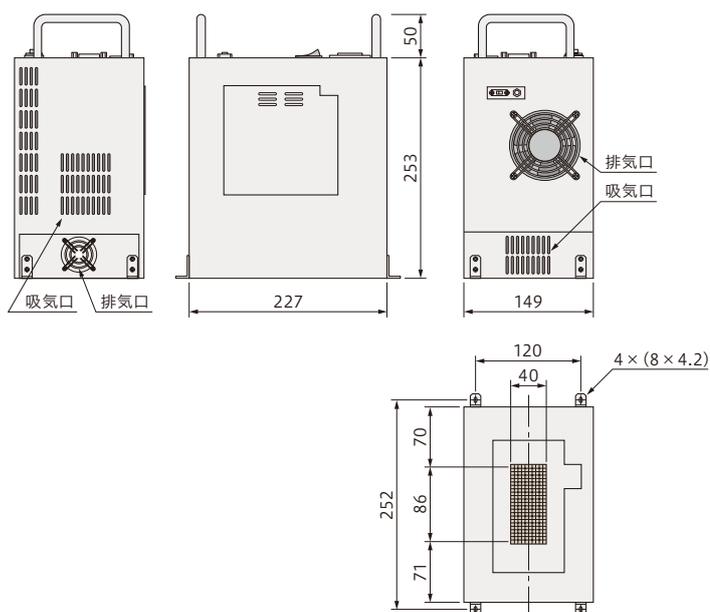
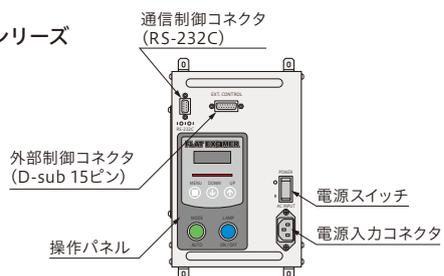
C1: 日本向け / C2: 米国向け / C3: 欧州向け

*2: 弊社製紫外線積算光量計 C9536, H9535-172にてランプ直近で測定した値です。

*3: 寿命の定義は紫外線照射強度が初期値の70%に低下した時点、または不点灯になった時点としています。

外形寸法図(単位:mm)

■エキシマランプ光源 L13129シリーズ



NOTE: 照射面を上向きもしくは下向きで設置してください。

質量: 約4.8 kg

外部制御コネクタ (D-sub 15ピン) 接続

ピンNo.	信号	
1	マニュアル照射 点灯制御信号 (+)	入力
2	マニュアル照射 点灯制御信号 (-)	入力
3	オート照射 点灯制御信号 (+)	入力
4	オート照射 点灯制御信号 (-)	入力
5	点灯信号	出力
6	エラー信号	出力
7	無接続	-
8	無接続	-
9	出力電圧 (+24 V)	出力
10	出力電圧 (+24 V)	出力
11	出力電圧 (+24 V)	出力
12	GND.	-
13	GND.	-
14	GND.	-
15	GND.	-

付属品

■ ACケーブル(2 m)



製品情報 | EX-mini

特性・特長

応用

製品情報

関連製品

FAQs



驚きの軽さで、どこでも簡単に高精度な実験・評価を行うことが可能です。

EX-86Uと同等のランプ性能を有しています。

特長

- 小型軽量化で持ち運びが可能
持ち運び可能なサイズ・重さを実現したことにより、設置場所や使用環境などに制限されることがありません。
- 照射ボックスと一体型のオールインワン光源
照射ボックスなどの設計が不要なため、これ1台ですぐに使用することが可能です。
- オゾン分解ユニット E12685(オプション)
冷却機能とオゾン分解機能を有しており、EX-miniに搭載することで排気ダクトが不要となり、室内排気が可能となります。



内寸(W×H×D):204 mm × 118 mm × 139 mm
(突起部は除く)
NOTE: サンプル台(ジャッキなど)は付属しません。

仕様

■ エキシマランプ光源 L12530-01

項目		内容 / 値	単位
窓材質		石英ガラス	-
照射窓サイズ		86 × 40	mm
ピーク波長		172	nm
紫外線照射強度 *1	Min.	50	mW/cm ²
ランプ保証寿命 *2		1000	h
ランプ設計寿命		2000	h
リプレースランプ(別売)		L12681-02	-
窒素流量		10 ~ 30	L/min
入力電圧(AC)		100 V ~ 240 V、単相 50 Hz / 60 Hz	-
消費電力		150	VA
冷却方式	Max.	オゾン分解ユニット E12685もしくはダクトによる強制空冷 *3	-
動作温度範囲		+5 °C ~ +35 °C	-
保存温度範囲		-5 °C ~ +55 °C(氷結なきこと)	-
動作湿度範囲		30 % ~ 80 %(結露なきこと)	-
保存湿度範囲		80 %以下(結露なきこと)	-
外部制御		点灯制御、点灯信号、各種アラーム・エラー信号	-
適合規格	EMC規格	IEC 61326-1 Emission limits: CISPR 11 Group 2 Class A Immunity requirements: Table 2	-
	安全性規格	IEC 61010-1/A1 IEC 62471 Risk Group 2	-

*1: 弊社製紫外線積算光量計 C9536, H9535-172にてランプ直近で測定した値です。

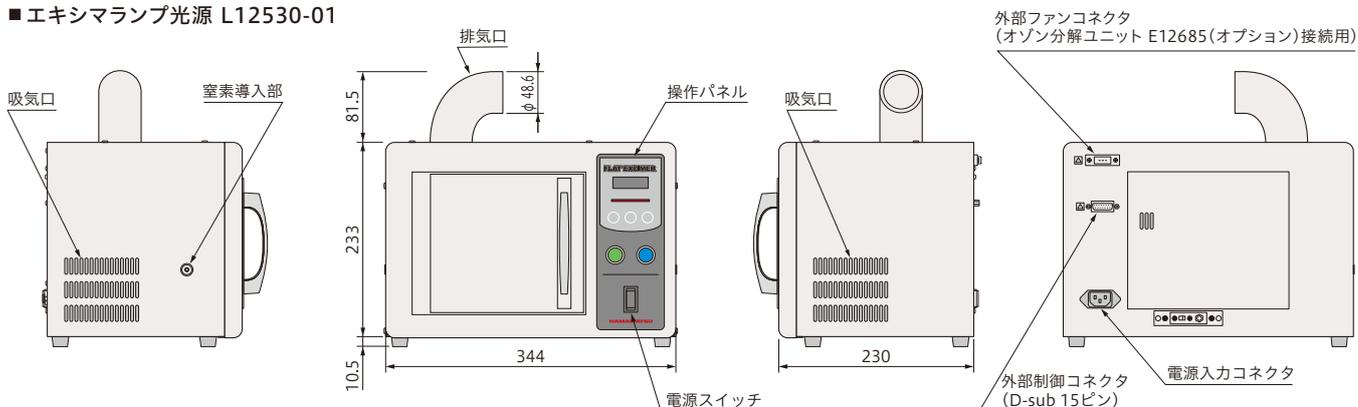
*2: 寿命の定義は紫外線照射強度が初期値の70%に低下した時点、または不点灯になった時点としています。

*3 オプションのオゾン分解ユニット E12685は、冷却機能とオゾン分解機能を有しており、使用することで排気ダクトが不要となります。

排気ダクトを使用する場合は、ダクト吸引風量 0.25 m³/min ~ 0.35 m³/minにて排気してください。また、排気にはオゾンが含まれますので、必要に応じてオゾン分解フィルタを設置してください。

外形寸法図(単位:mm)

■エキシマランプ光源 L12530-01



質量:約7 kg

外部制御コネクタ(D-sub 15ピン)接続

ピンNo.	信号		ピンNo.	信号	
1	マニュアル照射 点灯制御信号(+)	入力	9	出力電圧(+24 V)	出力
2	マニュアル照射 点灯制御信号(-)	入力	10	出力電圧(+24 V)	出力
3	オート照射 点灯制御信号(+)	入力	11	出力電圧(+24 V)	出力
4	オート照射 点灯制御信号(-)	入力	12	GND.	-
5	点灯信号	出力	13	GND.	-
6	エラー信号	出力	14	GND.	-
7	無接続	-	15	GND.	-
8	無接続	-			

付属品

- ACケーブル(2 m)
- 外部ファン短絡コネクタ

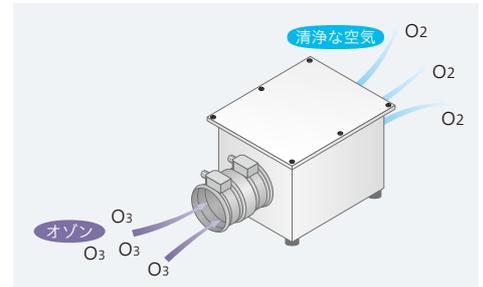




オゾン分解ユニット E12685

冷却機能とオゾン分解機能を有するオゾン分解ユニットです。

EX-miniに搭載することで排気ダクトが不要となり、室内排気が可能となるため、EX-miniをどこでも手軽に使用することができます。EX-miniにコネクタ接続することにより、EX-miniからコネクタを介して電源供給されて動作します。



仕様

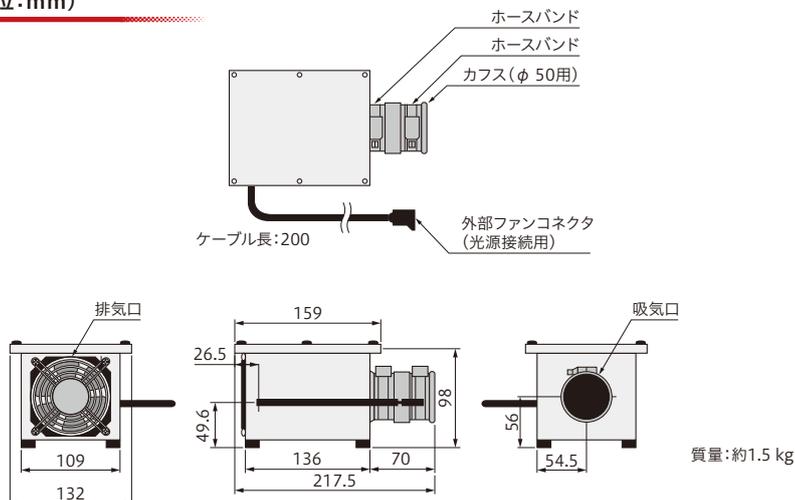
項目		内容 / 値	単位
排気風量		0.26	m ³ /min
排気オゾン濃度	Max.	0.1	ppm
フィルタ保証寿命 *1		2000	h
リプレースフィルタ(別売)		A12686	-
動作温度範囲		+5 °C ~ +35 °C	-
保存温度範囲		-5 °C ~ +55 °C(氷結なきこと)	-
動作湿度範囲		30 % ~ 80 % (結露なきこと)	-
保存湿度範囲		80 %以下(結露なきこと)	-
適合規格	EMC規格	IEC 61326-1 Emission limits: CISPR 11 Group 2 Class A Immunity requirements: Table 2	-
	安全性規格	IEC 61010-1/A1	-
		IEC 62471 Risk Group 2	-

*1: 寿命の定義は使用時間が2000時間になった時点、または使用期間が1年になった時点としています。

NOTE: オゾン分解ユニットはオゾンのみを除去します。

材料によっては真空紫外光を照射することで有害物質が発生する可能性がありますので、その場合は排気ダクトをご使用ください。

外形寸法図(単位:mm)



紫外線積算光量計 C9536, H9535-172



絶対値光量管理 (mW/cm^2) を可能にするUVパワーメータです。センサヘッドを分離して独立動作させることが可能なため、ベルトコンベアに流しての計測やケーブルの取り回しが困難な場所での計測も可能です。フィルタレス方式採用により、真空紫外光による劣化を抑えます。

EX-PEN エキシマランプ光源



世界最小クラスの組み込み型エキシマランプです。小型軽量化により自由自在な設計が可能となり、装置の小型化・高性能化に貢献します。また、環境負荷物質である水銀を一切使用していないため、環境に配慮した製品となっています。

■ 光源本体について

Q1. レーザのようなクラス分けはありますか？

A1. エキシマランプ光源はレーザクラスには属しませんが、IEC62471「ランプ及びランプシステムの光生物学的安全性」に属しており、各機種でリスクグループ判定を行っています。

Q2. カスタマイズは可能ですか？

A2. 仕様や数量などをもとに検討しますので、お気軽にご相談ください。

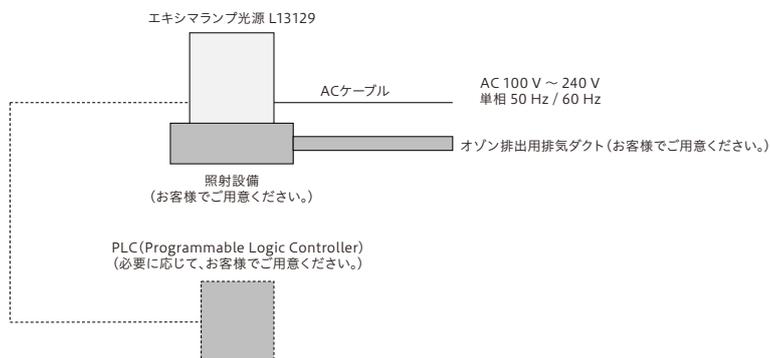
■ 光源設置環境について

Q3. 光源動作にあたり、光源本体以外に必要なものはありますか？

A3. 接続図に記載されているものが必要となります。

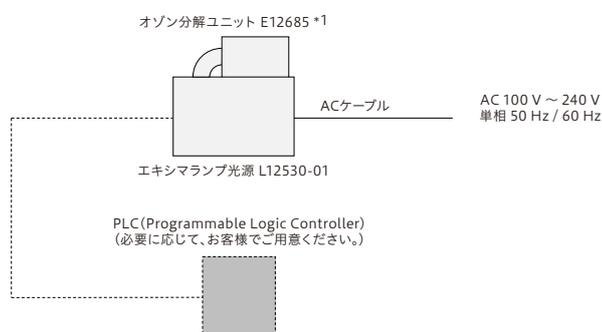
■ EX-86U

外部制御ケーブル
(必要に応じて、お客様でご用意ください。)



■ EX-mini

外部制御ケーブル
(必要に応じて、お客様でご用意ください。)



*1: オプションのオゾン分解ユニット E12685は、冷却機能とオゾン分解機能を有しており、使用することで排気ダクトが不要となります。E12685を使用しない場合は、排気ダクトを使用してください。

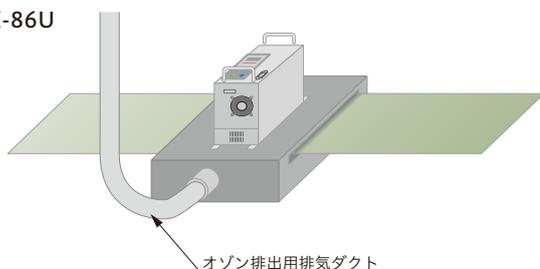
Q4. 照射雰囲気を囲う照射設備は必要ですか？

A4. EX-86Uについては、紫外線漏れ対策やオゾン排気のための照射設備が必要です。
照射設備の材質は真空紫外光に対する劣化が少ないSUSもしくはアルミを推奨しています。

Q5. 照射設備にオゾン排出用排気ダクトは必要ですか？

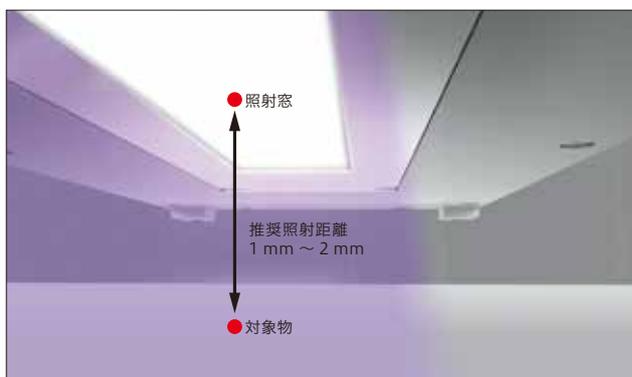
A5. オゾン排出用排気ダクトが必要です。
ただし、EX-miniについては冷却機能とオゾン分解機能を有するオプションのオゾン分解ユニット E12685を使用することで排気ダクトが不要となります。
必要な排気レベルは照射設備の体積や気密性によって異なるため、規定していません。お客様の方で照射雰囲気が負圧になるように排気量を調整してください。

■ EX-86U



Q6. 適切な照射距離は何mmになりますか？

A6. 照射距離は可能な限り近づけてください。
真空紫外光は大気中での減衰率が高いため、照射距離は1 mm ~ 2 mmを推奨しています。照射距離が離れると、所望の効果を得られるまでの照射時間が長くなります。材料によっては照射時間が数十s以上となる場合もあります。



Q7. 窒素パージは必要ですか？

A7. 基本的に窒素パージは不要です。
ただし、照射距離が5 mm以上離れる場合は窒素パージを行うことを推奨しています。

■対象物について

Q8. 対象材料の制限はありますか？

A8. 表面改質については、材料に関わらず一定の効果が見込めます。
ドライ洗浄については、有機物は分解・除去できますが、無機物は取り除くことができません。
フッ素樹脂や塩素系樹脂など、ハロゲンを含有する材料に真空紫外光を照射すると、分解生成物によってエキシマランプ光源が悪影響を受ける可能性がありますので、ハロゲンを含有する材料には真空紫外光を照射しないでください。

Q9. 対象材料への熱影響はありますか？

A9. 材料への熱影響はほとんどありません。
ポリエチレン板に照射距離 2 mmで照射した際の表面温度を熱電対で測定したところ、1 minで36℃/10 minで58℃という結果になりました。

Q10. 表面改質における処理効果の持続時間はどのくらいですか？

A10. 材料によって異なりますが、経過時間とともに処理効果は低下する傾向にあります。
数min程度であればほとんどの場合、処理効果が持続しますので、改質後はすぐに次の工程に移ることを推奨しています。

■光量管理について

Q11. 光量管理はどのように行えば良いですか？

A11. 弊社製紫外線積算光量計での光量管理を推奨しています。
お客様で所有している校正されたUVパワーメータでの光量管理も可能です。

■光源評価について

Q12. 光源の評価は可能ですか？

A12. デモ機を用意していますので、お気軽にお問い合わせください。

■ その他

Q13. 使用上の注意事項はありますか？

A13. 目や皮膚に有害な強い紫外線が出ていますので、取り扱いの際には保護具を必ず着用してください。(JIS T 8141参照) 設置の際には紫外線が漏れないような装置設計にしてください。また、照射設備内に発生するオゾンはランプハウスの冷却用排気ダクトでは除去できませんので、別途オゾン排出用排気ダクトを設置してください。

Q14. オゾンの使用基準はありますか？

A14. 日本産業衛生学会が勧告した基準では、0.1 ppm以下(1日8時間、週5日労働)となっています。

●本資料の記載内容は2025年2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

- | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------|-------------------|
| <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"/> 東京営業所 | 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4 (常盤橋タワー11階) | TEL (03)6757-4994 | FAX (03)6757-4997 |
| <input type="checkbox"/> 中部営業所 | 〒430-8587 浜松市中央区砂山町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 磐田市下神増314-5 | TEL (0539)62-5245 | FAX (0539)62-2205 |