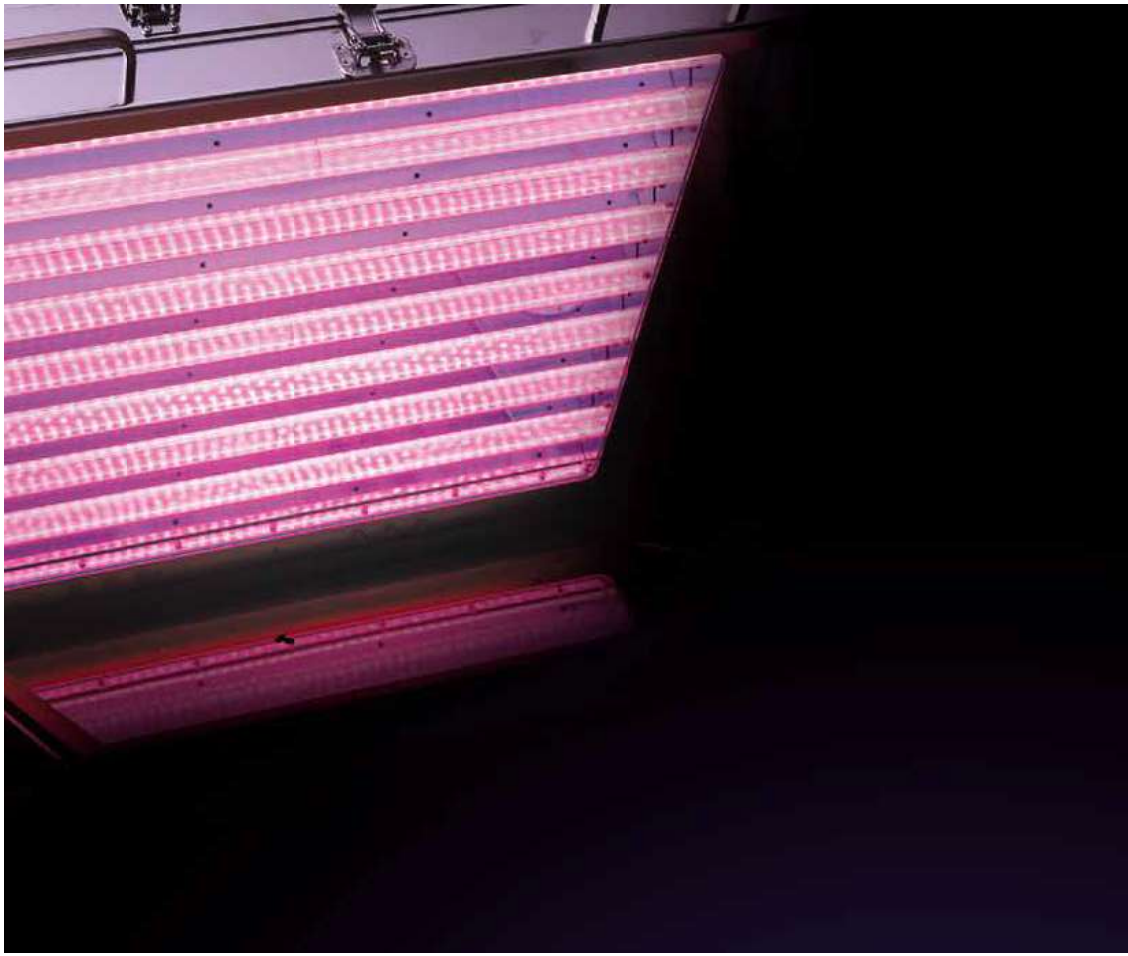
USHIO 未来は光でおもしろくなる



エキシマ光照射ユニット

EXCIMER

IRRADIATION UNIT

USHIO www.ushio.co.jp

ウシオ電機株式会社

東京　〒108-0073 東京都港区三田3-5-19
住友不動産東京三田ガーデンタワー31F
Tel. 03-5657-1033　Fax. 03-5657-1030

大阪　〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-1-1新大阪プライムタワー12F
Tel. 06-6306-5711（代表）　Fax. 06-6306-5718

Mail　excimer@ushio.co.jp

⚠ 安全に関するご注意

本装置を操作または装置にかかわる作業を実施する前には装置に添付されている取扱説明書を必ずお読みいただき、装置の概要、操作方法、安全に関する事項をご理解いただくようお願いいたします。

⚠ 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。

⚠ 免責事項

本製品の使用または故障により、お客様での二次災害（装置の損傷、機会損失、事業利益の損失等）に関して、弊社はいかなる場合も責任を負いません。

※本カタログに記載の仕様・デザイン等は、改良のため予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。

● America

USHIO AMERICA, INC. www.ushio.com
5440 Cerritos Avenue, Cypress, CA 90630, U.S.A.
TEL: +1 714-236-8600　FAX: +1 714-229-3180

● Europe, Middle-East, Africa

USHIO EUROPE B.V. www.ushio.eu
Sky Park, Breguetlaan 16-18, 1438BC Oude Meer, the Netherlands
TEL: +31 20-446-9333　FAX: +31 20-446-0360

● Asia Pacific

USHIO ASIA PACIFIC PTE. LTD. www.ushioasiapacific.com
28 Genting Lane, #05-05, Platinum 28, Singapore 349585
TEL:+65 6274-5311　FAX:+65 6274-5300

USHIO ASIA PACIFIC（THAILAND）LTD. www.ushioasiapacific.com
1/37 Bangna Thani Building, 18 Floor, Room 18B2,
Soi Bangna-Trad 34, Bangna Tai, Bangna, Bangkok 10260, Thailand
TEL:+66 2-694-1440　FAX:+66 2-694-1770

● East Asia

USHIO KOREA, INC. www.ushio.co.jp/kr
（Yeoksam-dong, Gangnam Center Building）, 17F, 388,
Gangnam-daero, Gangnam-gu, Seoul 06232 Rep.of Korea
TEL: +82 2-587-1115　FAX: +82 2-587-1118

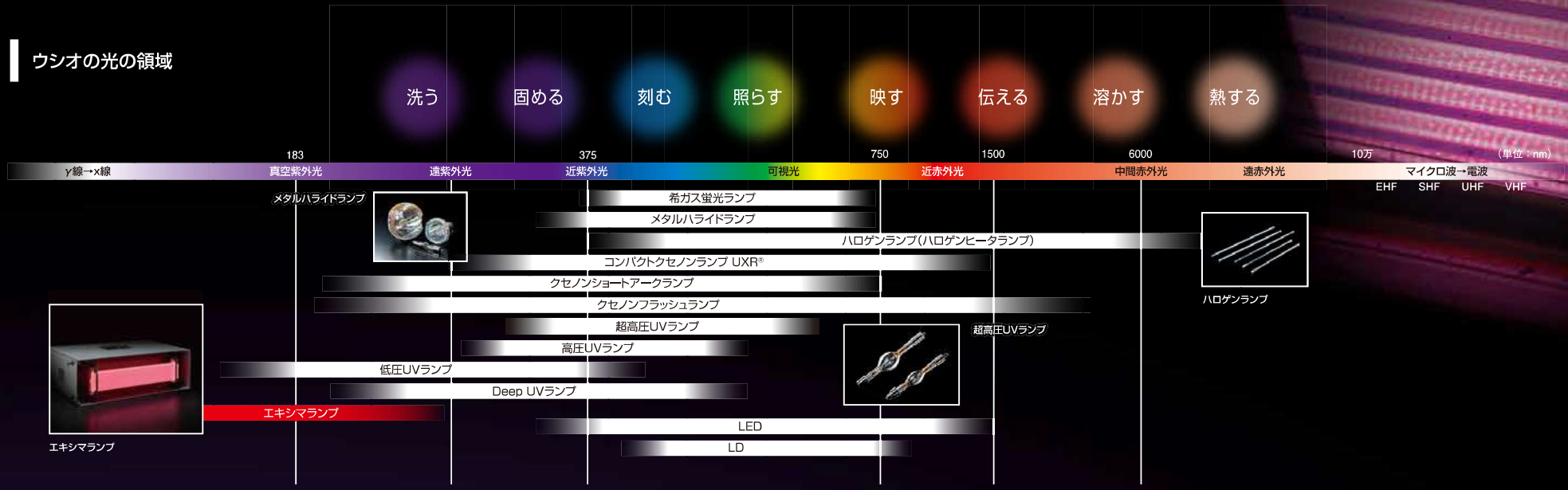
USHIO TAIWAN, INC. www.ushio.com.tw
8F, No.4, Sec.1, Zhongxiao W.Rd.,
Taipei 10041, Taiwan, R.O.C.
TEL: +886 2-2312-3358　FAX: +886 2-2312-3858

USHIO SHANGHAI, INC. www.ushio.com.cn
02,03 Unit, 30F, New Bund Center, NO.555 West Haiyang Road/
NO.588 Dongyu Road, Pudong, Shanghai, 200126, P.R.C.
TEL: +86 21-6841-1135　FAX: +86 21-6841-1150

2603K⑪-1000U②

太陽スペクトルとウシオの「光」

ウシオの光の領域



エキシマランプの特長

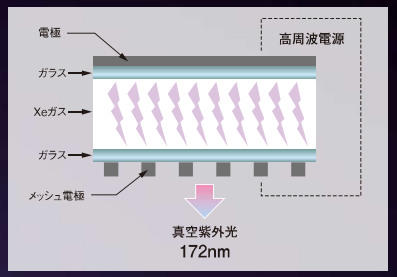
- 高フォトンエネルギー
- 単一波長
- 低温照射
- 瞬時点灯点滅
- 水銀を使用しない

エキシマVUV光とは

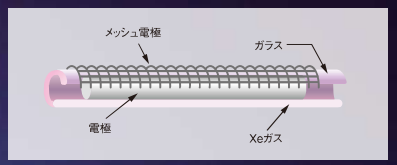
エキシマVUV光は希ガスや希ガスハライド化合物のランプから生みだされる非常にエネルギーの高い光です。希ガスや希ガスハライド化合物のガスが封じられたランプに外部から高いエネルギー電子を与えると放電プラズマ(誘電体バリア放電)が多数発生します。このプラズマは高いエネルギー電子を包含しており、かつ瞬時に消滅するという特徴を持っています。このプラズマ放電により、放電ガス(希ガス)の原子が励起され、瞬間的にエキシマ状態(Xe)となります(エネルギーの高い軌道原子に励起され、エキシマ励起分子になります)。このエキシマ状態から元の状態(基底状態)に戻るとき、そのエキシマ特有のスペクトルを発光します。この光をエキシマVUV光と呼んでいます。

エキシマランプの構造例

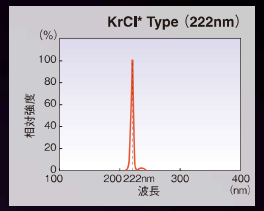
■ 扁平管

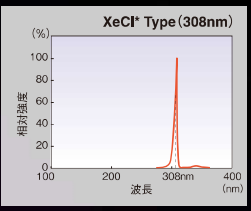


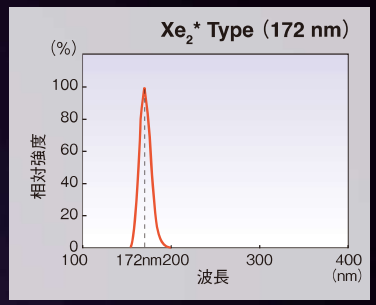
■ 丸管



分光分布



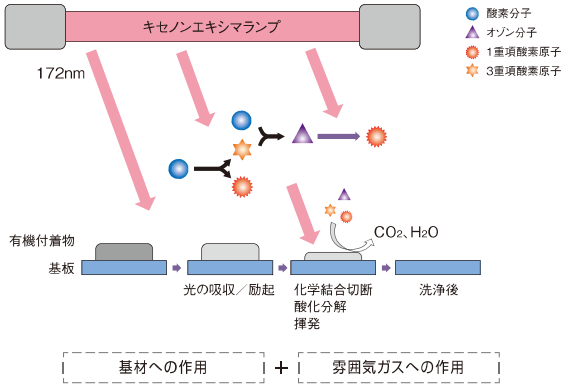




動画はこちら

エキシマ光による洗浄／改質メカニズム

誘電体バリア放電エキシマランプによるVUV/O3洗浄



172nmは酸素分子に対する吸収係数が185nmの約20倍と大きい。
また、フォトンエネルギーが高く、酸素から直接励起酸素原子を生成。
高濃度の活性酸素種を生成できるため、高精度・短時間での有機物除去が可能。

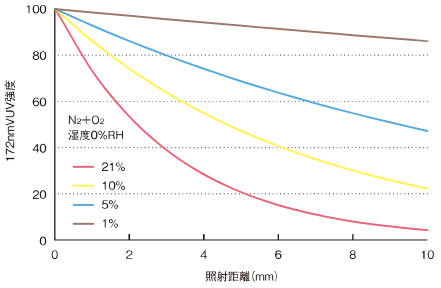
172nmVUV光の光エネルギー

166.7kcal/mol

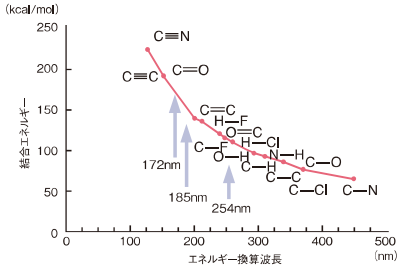
各種分子結合エネルギー

C-C	84.3kcal/mol
C=C	140.5
C-H	97.6
C-F	115.2
C-Cl	76.9
C-N	63.6
C-O	76.4
C=O	190.0
O-O	32.9
O=O	117.5
O-H	109.3
H-F	134.9
H-Cl	101.9
N-H	91.9
Si-O	150.0

O2濃度の違いによる172nmVUV強度減衰率

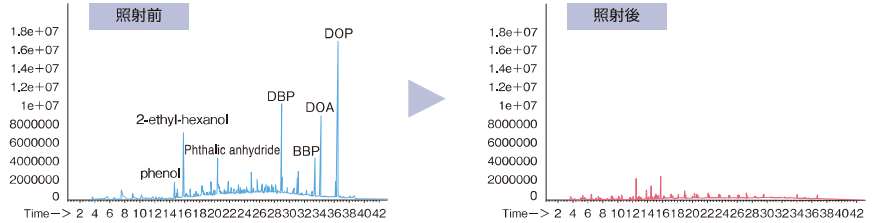


各種分子結合エネルギーと波長の関係※

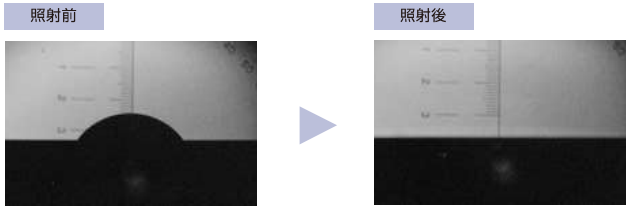


※このグラフは光エネルギの大きさを結合エネルギと単に比較したもので、結合エネルギ以上の光を照射すると必ず解離するわけではありません。光の吸収があることなどの条件が必要です。

昇温脱離GCMS分析による評価結果



接触角による評価結果

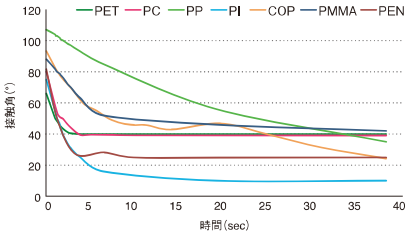


処理条件

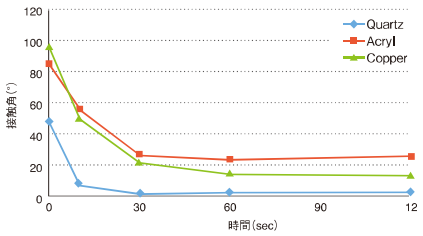
照射時間	10秒
サンプル	無アルカリガラス
雰囲気	大気中
照射距離	2mm

接触角50°→5°以下（測定限界以下）

各種有機・無機基材の接触角変化



Radiant Emission:50mW/cm²
Work Distance:1mm

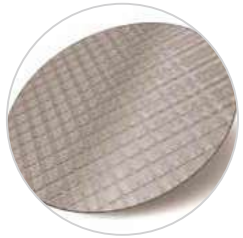


Radiant Emission:40mW/cm²
Work Distance:4mm

エキシマ光の用途例

FPD／OLED

半導体



Package

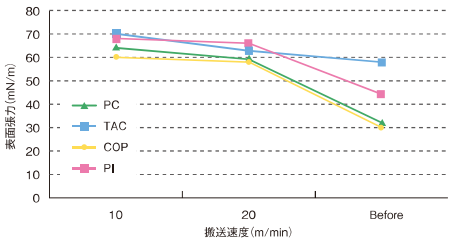
フィルム

自動車部品

医療

評価事例

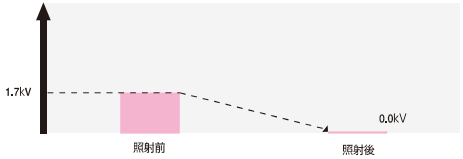
フィルム基材の濡れ性改善



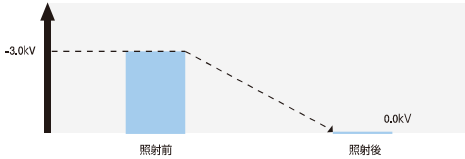
異形サンブルの前処理

ドライ洗浄しながら帯電除去

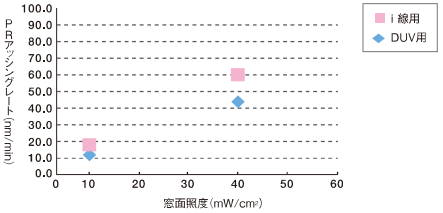
■ "+"帯電の場合



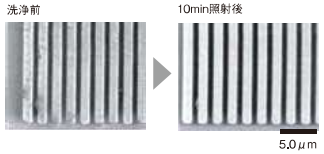
■ "−"帯電の場合



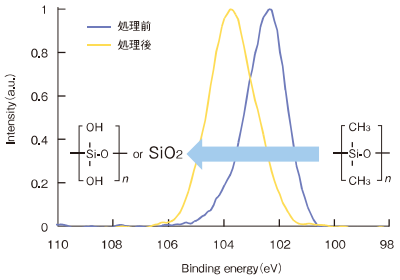
ダメージフリーUVアッシング



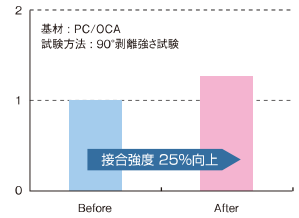
■ ナノインプリントモールドの洗浄

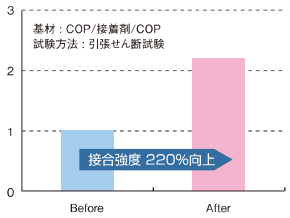


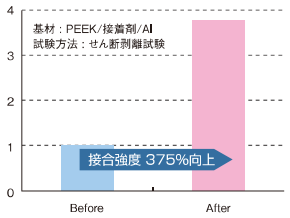
シリコーン樹脂表面のSiO2化



密着性向上例







※密着性の改善度合いは基材によって大きく異なります。

ウシオのエキシマ光の特長

世界で初めて製品化に成功

エキシマランプは1993年にウシオ電機が初めて上市した製品です。

累積6000台の出荷実績

FPD業界を中心とし、2022年現在で累計6,000台以上の出荷実績があります。

シェアNo.1

エキシマランプのトップメーカーとして、お客様のニーズに応えるべく、更なる研究開発・ラインアップの拡充に努めます。

コラボレーション・オープンイノベーション

ご購入を検討中のお客さま向けにご利用いただける貸し出し用デモ機、および共同実験スペース「USHIO Techno-Lab」をご用意しており、立会い実験やサンプルをお預かりしての実験が可能です。なお、実験後は、分析、評価（XPS、FT-IR、FE/SEMなど）の上、実験レポートをお送りします。 ご要望のお客様は、当社ウェブサイトよりお申し込みいただくか、営業担当までご連絡ください。

■ 立会い実験の場合
実験内容を事前にご連絡の上、ワークを事前送付いただくか、持参ください。
ご来社後、すぐに実験可能です。

■ サンプル預かり実験の場合
実験内容を事前にご連絡いただき、ワークを送付ください。

※実験、分析の内容によっては、ご希望に添えない場合がございますので、詳細内容については、事前にお問い合せください。

光源ラインアップが豊富

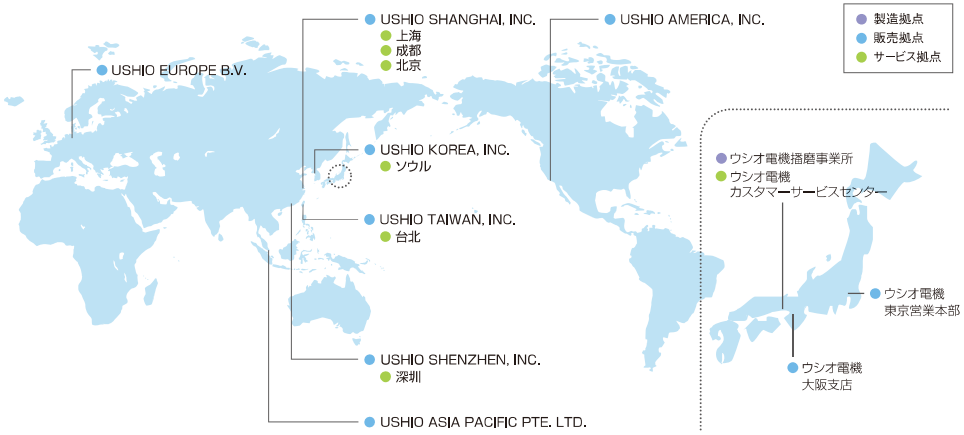
Labo用検証機から量産用設備までを幅広くラインアップ。お客様の用途に合わせたご提案が可能です。
特に高い生産性を実現するHP-Vシリーズは高い評価を得ています。

■ 幅広扁平管構造による高積算光量
■ 独自の反射膜技術による高放射発散度
■ ～3,400mmまで1本でカバー可能な長尺対応

少ないランプ灯数で処理を実現。低CoO化の実現に寄与します。

アフターサポート

装置販売後も弊社現地法人内の各サービス拠点と連携し迅速なサービスをご提供いたします。
また問題なくお使いいただけるように積極的に装置の予防保全をご提案させていただいております。
時々の状況に応じ装置を快適にご使用いただくため、弊社アフターサービスをご利用ください。



製品ラインナップ

□100mm対応面光源

■ 仕様

型式	雰囲気	放射発散度
SSP04A-***	大気	20mW/cm²以上
SSP04V-***	真空	18mW/cm²以上

■ ユーティリティ

電源容量	窒素
AC100 or 200V 0.1kVA	4.5～5.5NL/min（純度99.99%以上）

□170mm対応面光源／SSP06シリーズ

■ 参考仕様

照射窓寸法	照射均一度	放射発散度
□170mm	±15%	12mW/cm²

※個別設計により、照射均一度および照度は変わります。

■ ユーティリティ

電源容量	冷却水	窒素
AC100 or 200V 0.6kVA	1.5～3.0L/min（市水、30℃以下）	20～30NL/min（純度99.99%以上）

□340mm対応面光源／SSP12シリーズ

■ 参考仕様

照射窓寸法	照射均一度	放射発散度
□340mm	±10%	50mW/cm²

※個別設計により、照射均一度および照度は変わります。

■ ユーティリティ

電源容量	冷却水	窒素
AC220V±20V 3kVA	5～6L/min（市水、30℃以下）	40～50NL/min（純度99.99%以上）

HP-Vシリーズ

最大3,400mmの基板サイズまで対応可能
業界最高照度である最低170mW/cm²、平均190mW/cm²を達成

HPV-STシリーズ

HPVシリーズの性能を維持しつつ、コンパクト化

STNシリーズ

■ 仕様

型式	プロセスガス	発光長	放射発散度
STN3-***	必要	300mm	170mW/cm²以上
STN5-***	必要	550mm	

※300mm幅は100V/200V、550mm幅は200V仕様

STAシリーズ

■ 仕様

型式	プロセスガス	発光長	放射発散度
STA3-***	不要（吸気）	300mm	170mW/cm²以上
STA5-***	不要（吸気）	550mm	

※300mm幅は100V/200V、550mm幅は200V仕様

製品ラインナップ

各種オプション・詳細仕様につきましては、営業担当へお問い合せ下さい。

小型実験装置（Min-Excimer）

■ 参考仕様

開口寸法	50×80（mm）※窓なし
放射発散度	10mW/cm²（参考値）
照射距離（ランプ～ステージ上面）	4 , 14 , 24 mm
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	W211 × D239 × H117（mm）

■ ユーティリティ

電気容量	AC100V 0.15KVA
冷却水（市水）	—
排気	0.1～0.2m³/min
ランプハウス用ガス	—
処理室用ガス	—

小型実験装置（□100mm対応）

■ 参考仕様

照射エリア	□100（mm）
放射発散度	20mW/cm²以上
照射距離（窓面～ステージ上面）	4～25mm（昇降機構あり時）
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	W250 × D500 × H325（mm）

■ ユーティリティ

電気容量	AC100V 0.3KVA
冷却水（市水）	—
排気	0.1～0.2m³/min
ランプハウス用ガス	N_2：5～6NL/min
処理室用ガス	N_2：0～50NL/min CDA：0～1NL/min

SVKシリーズ（卓上照射装置）

■ 参考仕様

照射エリア	～□230（mm）
放射発散度	12mW/cm²以上
照射距離（窓面～ステージ上面）	3～110mm（昇降機構あり時）
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	W760 × D480 × H560（mm）

■ ユーティリティ

電気容量	AC100V 0.7KVA
冷却水（市水）	1.5～3L/min
排気	～1m³/min
ランプハウス用ガス	N_2：20～30NL/min
処理室用ガス	N_2 or CDA：0～100NL/min

SVCシリーズ（大型基板用スタンドアロン機）

酸素濃度、基板温度などを精度よく調整可能。手置き生産までを想定したモデルです。

■ 参考仕様

照射エリア	～□340（mm）
放射発散度	50mW/cm²以上
照射距離（窓面～ステージ上面）	3～100mm
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	W1020 × D1150 × H1720（mm）

■ ユーティリティ

電気容量	AC200V 0.4KVA
冷却水（市水）	5～6L/min
排気	1.5～2.0m³/min
ランプハウス用ガス	N_2：40～50NL/min
処理室用ガス	N_2：0～100NL/min CDA：0～25NL/min
ワーク固定／処理室排気駆動用	CDA：40NL/min

SVS/SVSAシリーズ（大型基板用ステージ搬送機）

■ 参考仕様

照射エリア	～300×420（mm）
放射発散度	170mW/cm²以上
照射距離（窓面～ステージ上面）	3～40mm
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	—
搬送速度	0.5～5.0m/min

※概略サイズ・ユーティリティは、装置サイズにより異なります。
担当営業へお問い合わせください。
※プロセスガスあり／なし（吸気式）の選択が可能

Film Excimerシリーズ（水平搬送タイプ）

N_2流量は従来比50%減。高速搬送時も酸素濃度コントロールが可能。

■ 参考仕様

照射エリア	～幅1,500（mm）
放射発散度	170mW/cm²以上
照射距離（窓面～ステージ上面）	4mm（調整可）
概略サイズ（突起部・点灯電源を除く）	—

※概略サイズ・ユーティリティは、装置サイズにより異なります。
担当営業へお問い合わせください。

関 連 製 品

大気圧プラズマ照射装置

エキシマランプで培った高周波電源技術に
水冷不要のウシオ独自のリアクタ構造を組み合わせた大気圧プラズマ照射装置です。

Lamina 3A

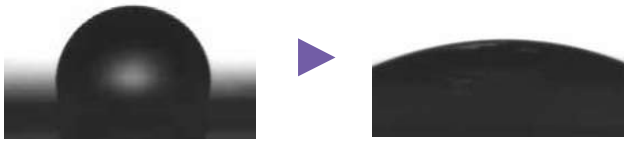
■ 電源一体によるスリム設計
■ 有効照射幅 300mm

Lamina 5

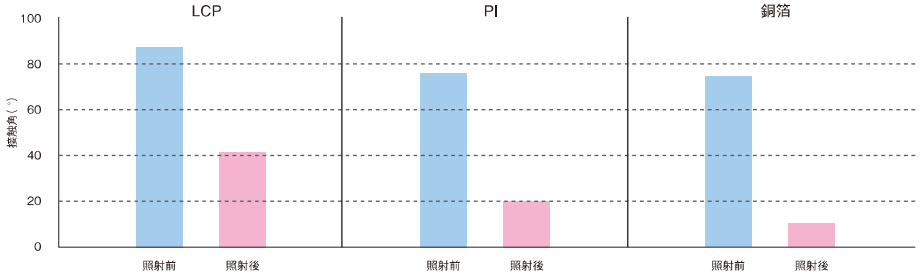
■ 独自電極構造によりプラズマ照射器のコンパクト化を実現
外形寸法：687(W)×53(D)×77(H)mm
■ 有効照射幅 550mm

COP親水化事例

照射前 ▶ 照射後

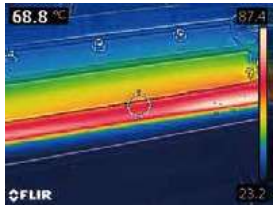


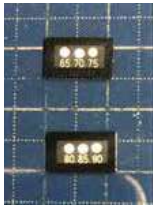
有機・無機材料の接触角変化



低温処理/低ダメージ

低温処理が可能であり、耐熱性の低い樹脂やフィルム基材への照射に有効
冷却効率の高さから、プロセスガスのみでリアクタの冷却が可能





基材温度：65℃以下
WD：2mm
搬送速度：0.15m/min

長寿命・高い信頼性

・熱膨張の影響が少なく、割れに強い独自構造のリアクタ
・累計6,000台以上の出荷実績をもつ信頼性の高い高周波電源

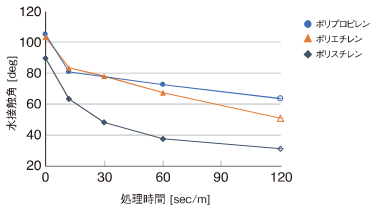
	直接放電方式	一般的なDBD方式	当社独自DBD方式
構造	電極 / 電極	冷却兼電極 / 冷却兼電極	誘電体 / 冷却兼電極
効率	◎ DBDに比べ圧倒的	△	○
寿命	× 電極を消耗しながら放電	△ 金属と誘導体の膨張率で誘電体割れ	○ 膨張率の影響が少ない構造

※DBD：誘電体バリア放電(Dielectric Barrier Discharge)

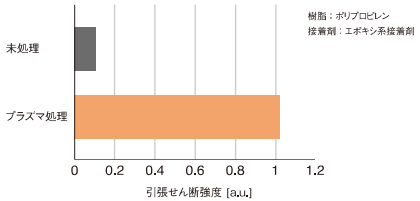
使 用 事 例

難接着性プラスチックであるポリエチレンやポリプロピレンは、大気圧プラズマ処理をすることにより、
基材表面に親水性官能基(OH, C=O, COOHなど)が付与されて、接着性が改善

■ ぬれ性(水接触角)の変化



■ 接着強度の向上



関 連 製 品

照度モニタ

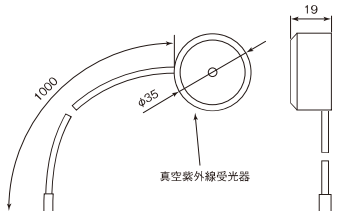
VUV-S172/UIT-250

- 172nmエキシマ光の照度、ピーク照度、積算光量の測定。
- メモリ搭載で最大4分間の照度測定。
- 延長ケーブル(本体～受光部:標準オプション2m)対応。
- オートパワーのON/OFF切り替え
- PCとのシリアル通信機能(対応OS:Windows XP/2000)

仕 様

型式	UIT-250(本体)
表示	液晶デジタル表示、照度4桁、積算光量5桁
機能	リアルタイム照度、ピーク照度、積算光量、3段階レンジ切替え、オートパワーオフ(5分)
照度分布出力	アナログ0-1V出力、記録時間最大2分または4分(記録計接続)
サンプルレート	16または32サンプル/ 秒
通信仕様	通信仕様：半二重、同期方式：調歩同期(非同期)、ボーレート：4800bps(固定)、 伝送コード：ASC恥、データ長：8bit(固定)、ストップビット：1、パリティ：なし、デリミタ：CR
寸法(mm)	75(W)×160(D)×15(H)
重量(g)	250g以下、本体のみ(電池含まず)
電源	×単4電池3本

■ 受光部　VUV-S172



仕 様

形式	VUV-S172(受光部)
感度波長域	150nm～400nm
校正波長	中心波長：172nm 半値全幅14nmのエキシマ光
受光径	φ4mm
測定温度範囲	0～50℃
放射照度測定範囲 (mW/cm²)	H レンジ　0～999.9 M レンジ　0.0～99.99 L レンジ　0.00～9.999
寸法	外形図参照
質量	約57g

ご注意／本モニタを使用する場合、真空紫外線受光器と感度調整アダプタの型式及びシリアル番号が一致していることを確認してください。真空紫外線受光器と感度調整アダプタの型式及びシリアル番号が一致していない場合、UIT-250本体には表示をしますが、実際の表示値とは異なります。

共同実験スペースのご案内

Ushio Techno Lab

ウシオがこれまでに培ってきた光技術と、そのアプリケーションをご紹介している
USHIO TECHNO LAB(ウシオ・テクノ・ラボ)。
真空紫外光から可視光、赤外光まで、幅広い照射が可能な波長別実験装置・機器と、
各種分析・測定装置を備えた共同実験室を開設しています。

ウシオ・テクノ・ラボで、できるコト

ウシオが保有する光技術やノウハウをご活用いただくことで、新材料や新アプリケーションの開発、製造プロセスの改善や量産化の検討、環境適応技術の確立など、お客様の研究開発におけるボトルネックを解決し、ソリューションを共創する場として是非ご活用ください。
ウシオ・テクノ・ラボのご利用を希望されるお客さまは、Webサイトからお問い合わせいただくか、担当営業までご連絡ください。

■ 実験例

VUV照射実験	真空化でのVUV照射による表面改質
加熱実験	フラッシュランプ／ハロゲンランプによる加熱実験
LED／半導体レーザー	紫外線硬化、プロジェクション、流体可視化実験
パターニング実験	感光性材料へのパターン形成
配向実験	偏向紫外線照射による物質の異方性生成
ハードニング実験	紫外線によるキュアリング
微細加工実験	リソグラフィによる曲面加工や難加工材料へのパターニング
光機能実験	特殊光学部品による各種実験・製造　など

※実験・分析の内容によっては、ご希望に添えない場合がございますので、予めご了承ください。
※ウシオ・テクノ・ラボは、ウシオグループの海外現地法人にも開設しています。詳しくはお問合せください。

常に最適な「光」をお使いいただくために。

「光」のこと、何でもご相談ください。

「あかり」として、「エネルギー」として、永年にわたりご愛顧いただいているウシオの「光」。

私たちは、光のプロフェッショナルとして、お客さまお一人おひとりにご満足いただけるよう、

ご要望や目的に最適な「光」のサポートサービスをご提供しています。

ご購入後も安心してお使いいただくために、また、時々に変化する状況に最適な「光」を

お使いいただくために、ウシオのサポートサービスをご活用ください。

サポートの流れ

ご依頼・ご相談

以下「カスタマーサービスセンター」までご連絡ください。

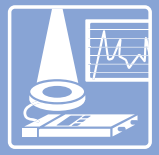
内容のご確認

弊社担当よりご連絡の上、ご要望・ご相談内容の確認をさせていただきます。

サービスのご提供

お客さまに最適なサポートプログラムをご提案・ご提供いたします。必要に応じて、事前に概算お見積りをご提出いたします。

サポートプログラム



測定機器の校正

弊社指定場所にお送りいただいた光測定器をISO9001にもとづいた品質管理体制のもと校正いたします。

修理引き取り

弊社指定場所にお送りいただいた現品を修理いたします。また、必要に応じてオーバーホール、代替品のご提案もいたします。

修理現地対応

現地へ弊社サービスマンがお伺いし、装置の修理・復旧を行ないます。

保守部品発送

必要な交換部品を選定し、お送りいたします。ご要望によって、お伺いしての取り付け作業も承ります。

定期点検メンテナンス

装置安全稼働のために定期点検をお勧めいたします。定期点検では装置性能・消耗部品・劣化部品などの装置状態を診断します。

その他ご案内

装置の移設や改造など、ご要望に応じたサービスをご提供します。
お気軽にご相談ください。

カスタマーサービスセンター

〒225-0004 神奈川県横浜市青葉区元石川町6409　ウシオ電機株式会社 横浜事業所内

受付時間 9:00～17:00
（土日祝日を除く）

メール でのお問い合わせ
techsup@ushio.co.jp

お電話 でのお問い合わせ
045-901-2509

FAX でのお問い合わせ
045-901-2607

※ 本サービスは有料です。事前にご清算方法や返送場所・方法についてご確認ください。
※ 対象製品は、ウシオ電機およびウシオグループ製品のみとさせていただきます。

サポート対象製品

※記載されていない製品もご相談・ご要望を承ります。お気軽にご連絡ください。

1. 各種露光装置
2. TAB露光装置
3. 液晶パネル貼り合せ装置
4. UV硬化装置
5. UV硬化装置（スポットタイプ）
6. UV照射ユニット
7. 各種ランプハウス
8. ハードニング装置
9. エキシマ光照射ユニット
10. 光測定機器