

レーザー励起プラズマ光源

# LDLS™ 白色光源

( Laser-Driven Light Source )

高輝度点発光

微小

Φ 0.1 mm~

長寿命

代表値

10,000 時間

広波長域

170~2100 nm

高安定

発光点揺らぎ

± 0.4 μm

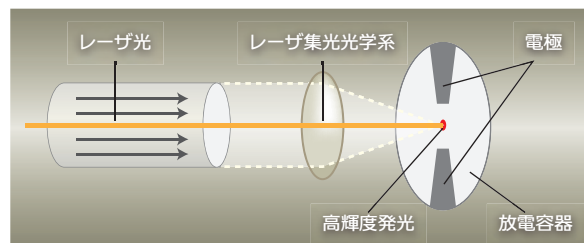


# レーザー励起プラズマ光源

## 従来型ランプ光源に勝る多数の特長

### ● 独自点灯方式 (レーザー励起プラズマ光源)

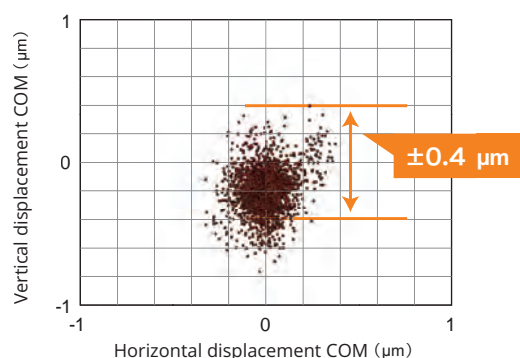
キセノンを充填したランプバルブ内の放電電極間で発生させた放電に、レーザー光を集光し、プラズマを直接加熱・維持する独自点灯方式です。



### ● 光强度高安定性 (発光点位置 $\pm 0.4 \mu\text{m}$ 安定)

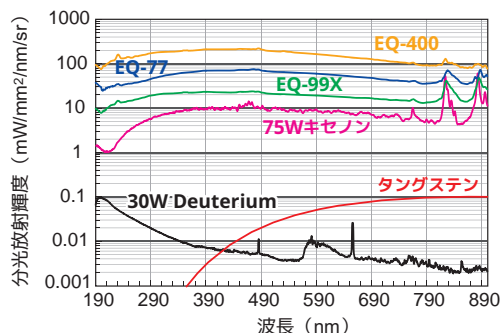
発光部がレーザー集光点なので、発光部の揺らぎが大幅に低減されます。中心スポットの安定性は、 $\pm 0.4 \mu\text{m}$ 以内です。

右図の測定条件：200フレーム/秒のカメラにて発光部の一番明るい中心点を2500枚イメージ測定



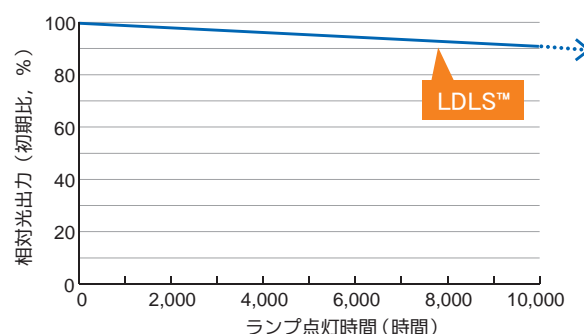
### ● 広波長域 (DUVからNIR領域)

170~2100 nmまでの広波長範囲をもち、特にDUV域で高い光量と輝線を伴わないフラットな発光スペクトルです。



### ● 長寿命 10,000時間以上 (代表値)

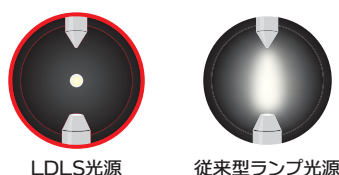
レーザー励起プラズマのため、放電開始時以外は電極を使いません。電極摩耗が少なく、従来型のキセノンランプと比べても格段の長寿命となります (ランプ寿命は代表値です。メーカー保証値ではありません)。



### ● 高輝度点発光 (発光点サイズ： $\Phi 0.1 \text{ mm}$ ~)

発光点が小さく、微小スポットへの高輝度高効率集光照射が可能です (分光器、シングルモードファイバへの高効率入射)。

#### 発光点サイズ比較



LDLS光源の発光点サイズは 微小 $\Phi 0.1 \text{ mm}$ ~で、従来型ランプ光源よりも高輝度で発光します。

#### 高安定&高効率



発光点が非常に小さいため、発光点の揺らぎが大幅に低減され、単芯ファイバに高効率入射が可能です (EQ-99X-FCには必ず専用ファイバをご使用ください)。

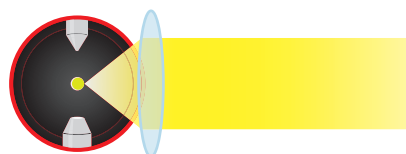
## 補足：微小発光点であるメリット

ランプ光源の光を平行光にする場合、ビームの発散角が問題になります。発散角は以下の式で表されます。

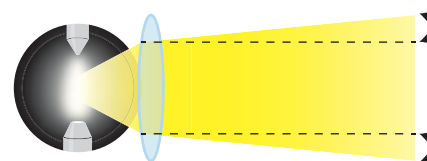
$$\text{発散角}\theta\text{ (全角)} = \frac{\text{光源サイズ}}{\text{レンズ焦点距離}} \cdot \frac{360}{2\pi} \text{ (度)}$$

つまり、発光点が小さいほど発散角の小さい平行光が得られます。レーザ励起プラズマ光源は微小発光点(Φ0.1 mm)であり、従来のランプ光源と比較して発散角の小さい理想的な平行光がつけられます。さらに微小領域に効率よく集光することも可能です。

### LDLS (微小点発光)



### 一般的なランプ光源



## アプリケーション例

### I) 紫外～可視域 分光測定

- ・ 吸収、反射測定
- ・ 色測定 (宝石、プラスチック製品、ポリマー)
- ・ 円偏光2色性を利用した分光分析
- ・ ストップ-フロー分光分析
- ・ モノクロメータ (スリット幅を狭くした状態) 測定
- ・ 細径ファイバへの導入 (コア600 μm以下)
- ・ 従来の重水素ハロゲン光源やキセノン光源の代替

### II) オプティクス、光学コンポーネント評価

- ・ フィルタ、レンズの透過/反射測定
- ・ 光ファイバの透過測定 (特にUV域でのテスト)
- ・ 広波長域での評価測定

### III) モノクロメータ用の光源

- ・ 高分解能、狭スリット幅でのシステム用
- ・ 広波長域 (200~1100 nm) を必要とする測定
- ・ 特にUV域以上での用途

### IV) ガラスのカラリメトリ、コーティング評価

- ・ 紫外～可視域での設計、居住用ガラスの評価
- ・ 硝子の色評価測定
- ・ UVコーティング、ARコーティング評価

### V) 光電子顕微鏡 (PEEM)、角度分解光電子分光 (ARPES)

- ・ DeepUV光での物質的变化測定
- ・ 既存のキセノン光源では不十分な170~240 nm域での使用

### VI) 天文学研究用途

- ・ UV域分光測定用でのフラットフィールドリング
- ・ グレーティングのキャリブレーション用途
- ・ UV域 (210~400 nm) での測定

### VII) インライン装置組込用途

- ・ 基板コーティング、デポジション測定用途
- ・ ハロゲン光源、重水素光源の代用
- ・ 理想的な平行光による装置測定性能の向上

### VIII) 偏光解析、反射率測定

- ・ 薄膜厚測定 (バイオフィルム、酸化物、半導体)
- ・ DeepUV域での高分解能測定化



各種分光測定

LDLS白色光源は重水素・ハロゲンランプのように波長400 nm付近の強度の落ち込みがなく、小型分光器を使った各種分光測定用に適しています。



光学素子の評価用光源

広波長域かつ理想的な平行光を作ることができるLDLS白色光源は、光学フィルタの分光特性評価用光源に適しています。



高波長分解能な波長可変光源

LDLS白色光源は微小点に集光できます。つまり、分光器の入射スリット幅を狭くことができ、高波長分解能な波長可変光源を実現できます。



# EQ-99X 拡散照射仕様

微小発光点  $\phi 0.1 \text{ mm}$  の光が、小型ランプヘッドのフラットウィンドウからダイレクトに拡散照射される仕様です。

標準の石英窓材のほか、オプションで MgF<sub>2</sub>、BK7、LongPass190 nm フィルタなどに交換できるようになりました。

ランプヘッドサイズは、わずか  $82.3 \times 85.7 \times 76.2 \text{ mm}$  と非常に小型で、従来型ランプ光源に比べてはるかに小さい発熱量であるため、限られた空間での実験や装置組込みに最適です。ランプヘッドは自然空冷であり、ファンによる振動がありません。出射窓部分は、SM1 (1.035" -40 UNS-2B) の加工がされており、市販のレンズパーツを直接接続することもできます。標準 Normal コントローラ (トグルスイッチ仕様) に加え、新型 Manager コントローラで PC 制御も可能です。



新型 Manager コントローラにはシャッターが付きます。

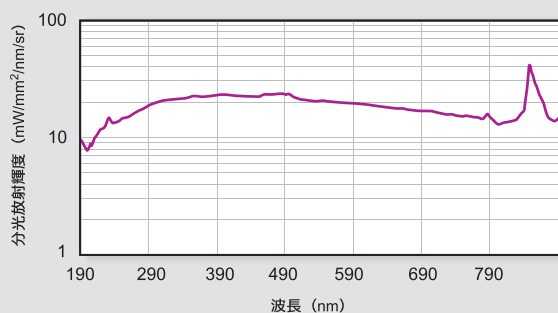


Normal コントローラ



新型 Manager コントローラ (PC 制御)

## ■ 分光放射輝度

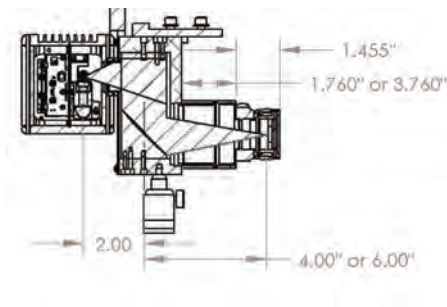
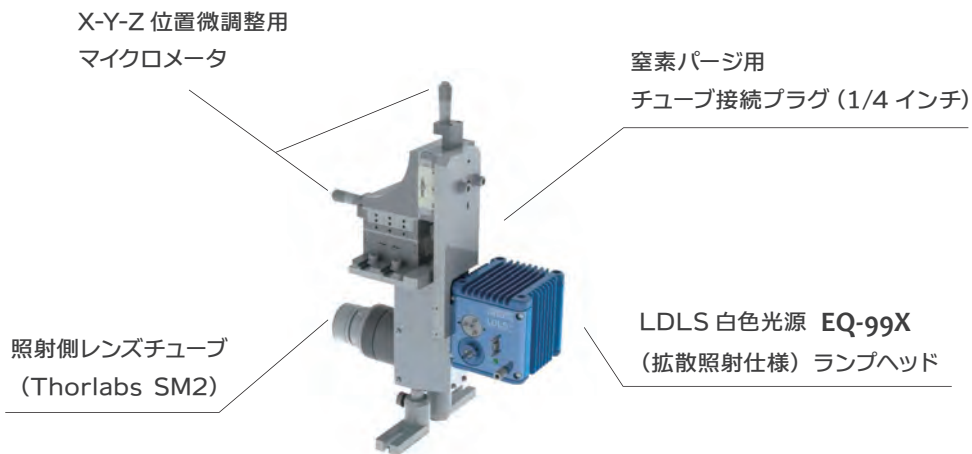


## 仕様

型名	EQ-99X-QZ-S	EQ-99X-QZ-Plus
コントローラタイプ	Normal コントローラ	Manager コントローラ
シャッターユニット	-	○
波長範囲	170 ~ 2100 nm	
出力方法	拡散照射 (出射窓サイズ: 約 $\phi 22 \text{ mm}$ , 窓材: 石英)	
拡散角度	NA0.47、約 62 度	
発光点サイズ	$65 \times 150 \mu\text{m}$ (代表値)	
発光点位置安定性	$\pm 0.4 \mu\text{m}$ 以内	
ランプ寿命	10,000 時間以上 (代表値)	
冷却方法	自然空冷 (ランプヘッド)	
推奨窒素圧	Grade6、供給圧力 20 psig (0.14 MPa)	
準拠基準	CE マーク、USA Patent No.7,435,982	
装置構成	EQ-99 ランプヘッド、LD 電源、専用コントローラ (Normal または Manager)、AC 電源、電源ケーブル	
寸法、質量	ランプヘッド: $82.3 \times 85.7 \times 76.2 \text{ mm}$ 、0.7 kg LD 電源: $139.8 \times 107.8 \times 254.0 \text{ mm}$ 、2.2 kg	
消費電力	100 ~ 240 V、50 / 60 Hz、2.5 A	

## EQ-99-OAP-EFL-X OAPユニット(軸外放物面鏡)

EQ-99X(拡散照射仕様)は、約φ20mm標準石英窓から光が拡散照射されます(発散角約62°)。LDLS白色光源の高輝度微小点発光φ0.1mmを効果的に再集光するための軸外放物面鏡内蔵ユニットで、ランプヘッドを本体に直結させて使用します。照射側の焦点距離は、4インチ(X=4)、6インチ(X=6)、8インチ(X=8)の3種類から、用途に合わせてお選びいただけます。モノクロメータのスリット集光などに使用できるほか、出射側に市販の部品を追加することで、拡散光をファイバ導入用コネクタ部に再集光して使用することもできます。



### ■ 分光器スリット集光の場合

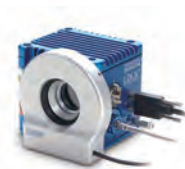
⇒ 照射側 8 インチ仕様推奨  
(一般的なモノクロメータの F 値に近い値)

### ■ ファイバ接続用コネクタ集光の場合

⇒ 照射側 4 インチ仕様推奨  
(一般的な石英ファイバの NA に近い値)

## EQ-99-SHU シャッタユニット

- 光源出射窓直後に直結
- 最小露光時間 100 ミリ秒
- サイクルレート最大 2 Hz



## EQ-99-X 出射窓オプション

- MgF2
- BK7
- LongPass 190 nm フィルタ  
MG : MgF2、BK : BK7、  
YAG : LongPass 190 nm フィルタ

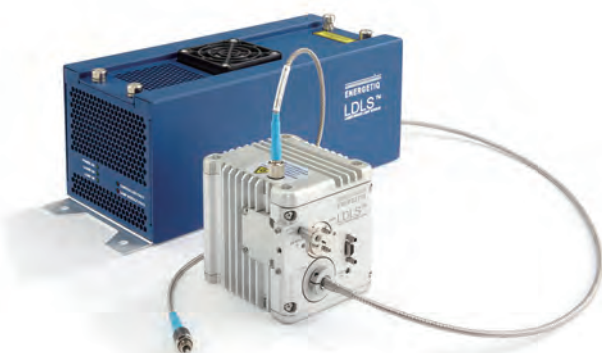
## EQ-99X-OTM 専用ブラケット



# EQ-99XFC ファイバ照射仕様

微小発光点  $\phi 0.1$  mm の光を小型ランプヘッド内蔵のミラー光学系で直接ファイバに導入するファイバ照射専用の仕様です。

ランプヘッド側のファイバコネクタは位置再現性に優れた FC コネクタを採用し、ファイバ脱着によるアライメント誤差が改善されました。照射用ファイバは、190 ~ 900 nm 用の UV 仕様 (UV 高耐久) と、NIR 用の BB 仕様 (Broad Band) を取り揃えています。ランプヘッドサイズは、わずか  $82.3 \times$



## Fiber Protection Technology™

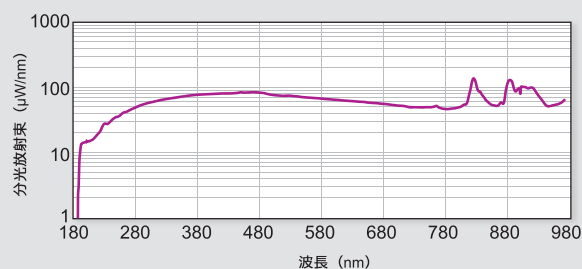
光学ヘッド内部光学系で 190 nm 以下の UV をカット (光ファイバの UV 劣化低減)

## 仕様

型名	EQ-99X-FC-S	EQ-99X-FC-Plus
コントローラタイプ	Normal コントローラ	Manager コントローラ
波長範囲	UV 仕様光ファイバ: 190 ~ 900 nm BB 仕様光ファイバ: VIS ~ 2100 nm	
放射束	コア径 230 $\mu$ m 光ファイバ接続時 90 mW (代表値)	
出力ファイバ射出端コネクタ規格	FC/PC コネクタまたは SMA/PC	
ファイバ (NA)	0.22	
ランプ寿命	10,000 時間以上 (代表値)	
冷却方法	自然空冷 (ランプヘッド)	
推奨窒素パーズ	Grade6、供給圧力 20 psig (0.14 Mpa)	
準拠基準	CE マーク	
装置構成	EQ-99X-FC-S ランプヘッド、LD 電源、専用コントローラ (Normal または Manager)、AC 電源、電源ケーブル	
寸法、質量	ランプヘッド: $82.3 \times 85.7 \times 76.2$ mm、0.7 kg LD 電源: $139.8 \times 107.8 \times 254.0$ mm、2.2 kg	
消費電力	100 ~ 240 V、50 / 60 Hz、2.5 A	

$85.7 \times 76.2$  mm と非常に小型で、従来型ランプ光源に比べてはるかに小さい発熱量であるため、限られた空間での実験や装置組込みに最適です。ランプヘッドは自然空冷で、ファンによる振動がありません。標準 Normal コントローラ (トグルスイッチ仕様) に加え、Manager コントローラで PC 制御

## ■ 分光放射束



\*コア径 230  $\mu$ m ファイバ使用時



Normal コントローラ



新型 Manager コントローラ  
(PC 制御)

## オプション

### 照射用光ファイバ

光ファイバはコネクタが FC-FC、または FC-SMA が選択できます。光ファイバは「①タイプ名」-「②コア径」-「③長さ」-「④コネクタ種類」の型名でご指定ください。



例: UVFIBERX-230-1-FC-SMA  
(UV 仕様、コア径: 230  $\mu$ m、長さ: 1 m、コネクタ: FC-SMA)

タイプ	①タイプ名	②コア径 ( $\mu$ m)	③長さ (m)	④コネクタ種類
UV	UV FIBERX	115	1	FC-FC または FC-SMA
		115	2	
		230	1	
		230	2	
		455	1	
ブロード バンド	BB FIBERX	455	2	
		100	1	
		100	2	
		200	1	
		200	2	
		400	1	
		400	2	
		600	1	
		600	2	

\* EQ-99X-FC には必ず専用の上記光ファイバをご使用ください。これ以外の光ファイバを使用した場合、光ファイバが固着するなどの不具合となる可能性があります。

### EQ-99-COL-6-FC ファイバコリメータ



- ・コリメート径  $\phi 6.6$  mm
- ・SMA タイプ (EQ-99-COL-6-SMA) もラインアップ

### EQ-99X-OTM 専用ブラケット

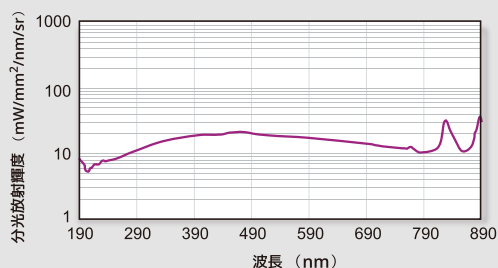


# EQ-9

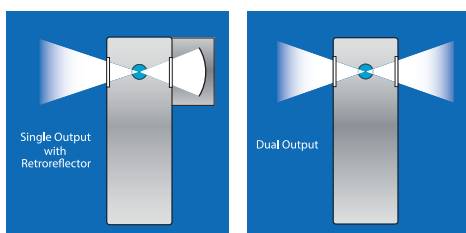
## 拡散照射光源



### ■ 分光放射輝度



### ■ 構成図



励起用レーザが内蔵されたランプヘッドとレーザ電源およびコントローラを専用ケーブルで繋ぐ、小型の拡散照射光源です。光の照射方法は、ランプ照射ポート裏面に Retro-Reflector が付いたシングルビームを採用しています。なお、本製品は OEM タイプのため、ランプヘッドは外部からの強制空冷が必要です。

### 仕様

型名	EQ-9-QZ-S
波長範囲	170 ~ 2100 nm
窓材 * 1	石英
照射方法 * 2	拡散照射 (シングルビーム)
拡散角度	NA 0.56
発光点サイズ	78 × 203 μm
ランプ寿命	10,000 時間 (代表値)
冷却方法	強制空冷 (30CFM)
推奨窒素パーシ	Grade 6、供給圧力 20 psig (0.14 MPa)
準拠基準	CE マーク
装置構成	EQ-9-QZ-S ランプヘッド (励起用レーザ内蔵)、レーザ電源およびコントローラ、専用接続ケーブル
寸法・質量	ランプヘッド: 109 × 120 × 43 mm, 0.91 kg
	電源コントローラ: 38 × 197 × 93 mm, 0.68 kg
	専用ケーブル: ケーブル長 1 m (コネクタ部含まず)
消費電力	12 V DC、140 W.Max

\* 1. 窓材 (MgF<sub>2</sub>・BK7・YAG) の変更をご希望される場合は、ご購入前にお問い合わせください。

\* 2. デュアルビーム (Retro-Reflector 無し) をご希望される場合は、ご購入前にお問い合わせください。

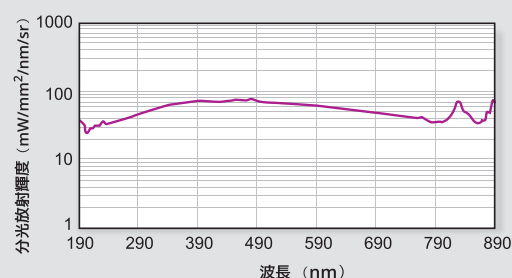
※ \* 1 \* 2 のいずれかの場合も出荷時の型名が変わります。

# EQ-77

## ハイパワー拡散照射仕様



### ■ 分光放射輝度



高出力タイプの LDLS 白色光源です。EQ-99 仕様と比べ、約 6 倍の出力照射が可能です。ほかの仕様同様に、微小発光点の高輝度点発光の利点を生かし、さらに微小スポットへの高出力光照射が可能となります。出力方法は、ランプヘッド出射窓から NA0.50 で拡散照射されます。高出力タイプのため、ランプヘッドの窒素パーシと水冷用チャラー接続が必要です。

### 仕様

型名	EQ-77-QZ-S
波長範囲	170 ~ 2100 nm
窓材 * 1	石英
照射方法 * 2	拡散照射 (シングルビーム)
拡散角度	NA 0.50
発光点サイズ	126 × 318 μm
ランプ寿命	10,000 時間以上 (代表値)
冷却方法	水冷 (1.0 Liter/Min.、500 W、1/4 inch、Swagelok)
推奨窒素パーシ	Grade 6、供給圧力 20 psig (0.14 Mpa)
準拠基準	CE マーク
装置構成	EQ-77-QZ-S ランプヘッド、専用電源、電源接続ケーブル
寸法、重量	ランプヘッド: 128 × 175 × 102 mm, 2.2 kg
	専用電源: 152 × 250 × 132 mm, 2.9 kg
消費電力	100 ~ 200 V、50 / 60 Hz、Max 350 W

\* 1. 窓材 (MgF<sub>2</sub>・BK7・YAG) の変更をご希望される場合は、ご購入前にお問い合わせください。

\* 2. デュアルビーム (Retro-Reflector 無し) をご希望される場合は、ご購入前にお問い合わせください。

※ チャラーキット (EQ-77-CHILLER-KIT) は別売りとなります。

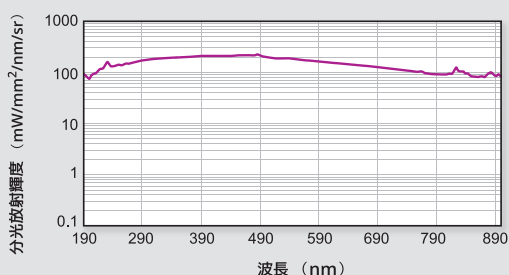
※ \* 1 \* 2 のいずれかの場合も出荷時の型名が変わります。

# EQ-400 超高輝度拡散照射仕様



第5世代機種で主にOEM目的に開発されたLDLSの史上最大出力モデルです。400 Wのレーザーで、プラズマ発光点の維持を行います。コンパクトランプヘッド（放電回路内蔵）を19インチラック電源から制御する装置構成で、水冷しながら点灯します。光の照射方法は、デュアルビーム（ランプ出射ポート前後照射窓から照射）のほか、ハイアウトプットシングルビーム（ランプ照射ポート裏側にRetro-Reflectorを接続）照射にも対応可能です。

## ■ 分光放射輝度



## 仕様

型名	EQ-400-RH-QZ-S
波長範囲	170 ~ 2100 nm
窓材*1	石英
照射方法*2	拡散照射（シングルビーム）
拡散角度	NA 0.50
発光点サイズ	372 × 807 μm
ランプ寿命	10,000 時間以上（代表値）
冷却方法	水冷（1.0 Liter/Min.、500 W、1/4 inch、Swagelok）
推奨窒素パーシ	Grade 6、供給圧力 20 psig（0.14 Mpa）
準拠基準	CEマーク
装置構成	EQ-400-RH-QZ-S ランプヘッド、専用電源、電源接続ケーブル、専用チラー
寸法、質量	ランプヘッド：135.6 × 144.9 × 56 mm、2.7 kg 専用電源：132.6 × 472.6 × 583.6 mm、18.89 kg
消費電力	200 ~ 240 V、50 / 60 Hz、Max 1700 W

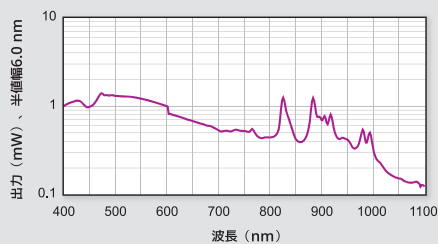
- \*1. 窓材（MgF<sub>2</sub>・BK7・YAG）の変更をご希望される場合は、ご発注前にお問い合わせください。
- \*2. デュアルビーム（Retro-Reflector 無し）をご希望される場合は、ご発注前にお問い合わせください。
- ※ チラーキット（EQ-77-CHILLER-KIT）は別売りとなります。
- ※ \*1 \*2 のいずれかの場合も出荷時の型名が変わります。

# TLS-EQ

## レーザー励起波長可変光源

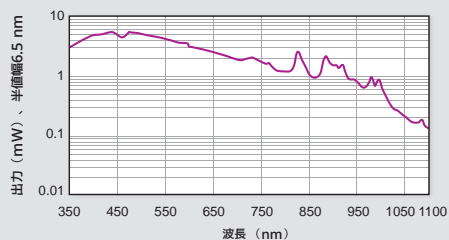
レーザー励起プラズマ光源の技術を活かし、広い波長範囲にわたりナノメートルオーダーで高輝度、高安定、かつ高い波長掃引分解能と高速掃引性を兼ね備えた光源です。また、TLS-EQ-77は、高輝度なレーザー励起プラズマ光源（EQ-77）を搭載しており、従来のランプ光源をベースとした波長可変光源に比べ、高安定、高輝度、長寿命となっています。

## ■ TLS-EQ-9-S 分光放射束データ（代表値）



\*コア径φ1500 μmの光ファイバを使用し、波長掃引分解能を6.0 nmとした時の代表値となります。

## ■ TLS-EQ-77-S 分光放射束データ（代表値）



\*コア径φ1500 μmの光ファイバを使用し、波長掃引分解能を6.5 nmとした時の代表値となります。



TLS-EQ-77-S

## 仕様

型名	TLS-EQ-9-S	TLS-EQ-77-S
波長範囲	400 ~ 1100 nm	350 ~ 1100 nm
波長掃引速度	140 nm/秒（最速代表値）	200 nm/秒（最速代表値）
波長掃引分解能	~10 nm（代表値）	
出力ファイバ出射端コネクタ規格	SMA	
ファイバ（NA）	0.39	
ランプ寿命	10,000 時間（代表値）	
冷却方法	チラー不要	水冷必要（1.0 Liter/Min）
推奨窒素パーシ	Grade6、供給圧力 20 psig（0.14 Mpa）	
準拠基準	CEマーク	
装置構成	TLS-EQ-9 光源 専用コントローラ	TLS-EQ-77 光源 専用コントローラ
寸法・質量	35.6 × 27 × 23.3 mm、8 kg	266 × 432 × 222 mm、16.6 kg
光源本体	38 × 197 × 93 mm、0.68 kg	152 × 250 × 132 mm、2.9 kg
消費電力	100 ~ 240 V AC、50/60 Hz	



# EQ-99X-CAL

## LDLS 分光放射照度標準光源

EQ-99X (拡散照射仕様) をベースに、照射白色スペクトルの値付けを行った分光放射照度標準光源です。紫外から可視域 (200 ~ 800 nm) の波長範囲強度をひとつの連続したスペクトルでカバーできます。また、もともとが高安定&長寿命の光源のため、ランプ寿命代表値 5000 時間、推奨再校正周期 1000 時間と、従来型標準光源よりも長く安定してお使いいただけます。校正データは、NPL (National Physical Laboratory、UK) のトレーサブルです。



### 仕様

型名	EQ-99X-CAL-S
照射波長範囲	170 ~ 2100 nm
校正波長範囲、間隔	200 ~ 800 nm、5 nm 間隔、単位 mW/m <sup>2</sup> /nm
校正データ	NPL (National Physical laboratory、UK) トレーサブル
校正の不確かさ	± 12 % (@ 200 ~ 210 nm) ± 8 % (@ 210 ~ 300 nm) ± 5 % (@ 300 ~ 800 nm)
ランプ寿命	10,000 時間以上 (代表値)
推奨再校正周期	点灯 1000 時間、または 1 年のどちらか短い期間とする
校正条件	ランプハウス窒素パージ・水冷 (37℃) 拡散照射 NA 0.47 ランプハウス基準面から 距離 200 mm での分光放射照度
装置構成	EQ-99X ランプヘッド (水冷対応)、LD 電源、 AC 電源、専用ケーブル、専用コントローラ、チラー
消費電力 / ユーティリティ	本体使用電源: 100 V、50 / 60 Hz、2.5 A チラー使用電源: 100 V、50 / 60 Hz、7 A / 5 A 窒素パージ: Grade6、20PSIG

## → 注意事項

### ■ 絶対最大定格について

絶対最大定格や使用上の注意などを遵守して製品を使用してください。  
なお、使用方法については、製品に添付されている取扱説明書をご参照ください。

### ■ 紫外線について

点灯中は紫外線が照射されているため、適切な保護メガネをご使用いただき、肉眼で見たり、皮膚に直接当てることはお止めください。

### ■ 窒素パージについて

ランプ点灯中に発生するオゾンにより、紫外域の輝度が低下する可能性があるため、各拡散照射光源に準じた窒素パージ条件を満たす環境でのご使用を推奨します。

### ■ バルブ交換について

ランプヘッド、ならびに電源、コントローラ、ファイバの全てを当社に返送いただき、バルブ交換 (有償) を実施します。

### ■ 分解・改造の禁止

製品内部は精密に調整されているため、分解・改造を行うと、正常動作しないばかりか、製品に異常を引き起こし、性能を満たさなくなるため、絶対にお止めください。

### ■ 保証について

出荷後 1 年間の保証します。なお、保証の範囲は製品修理および代替納入を限度とします。

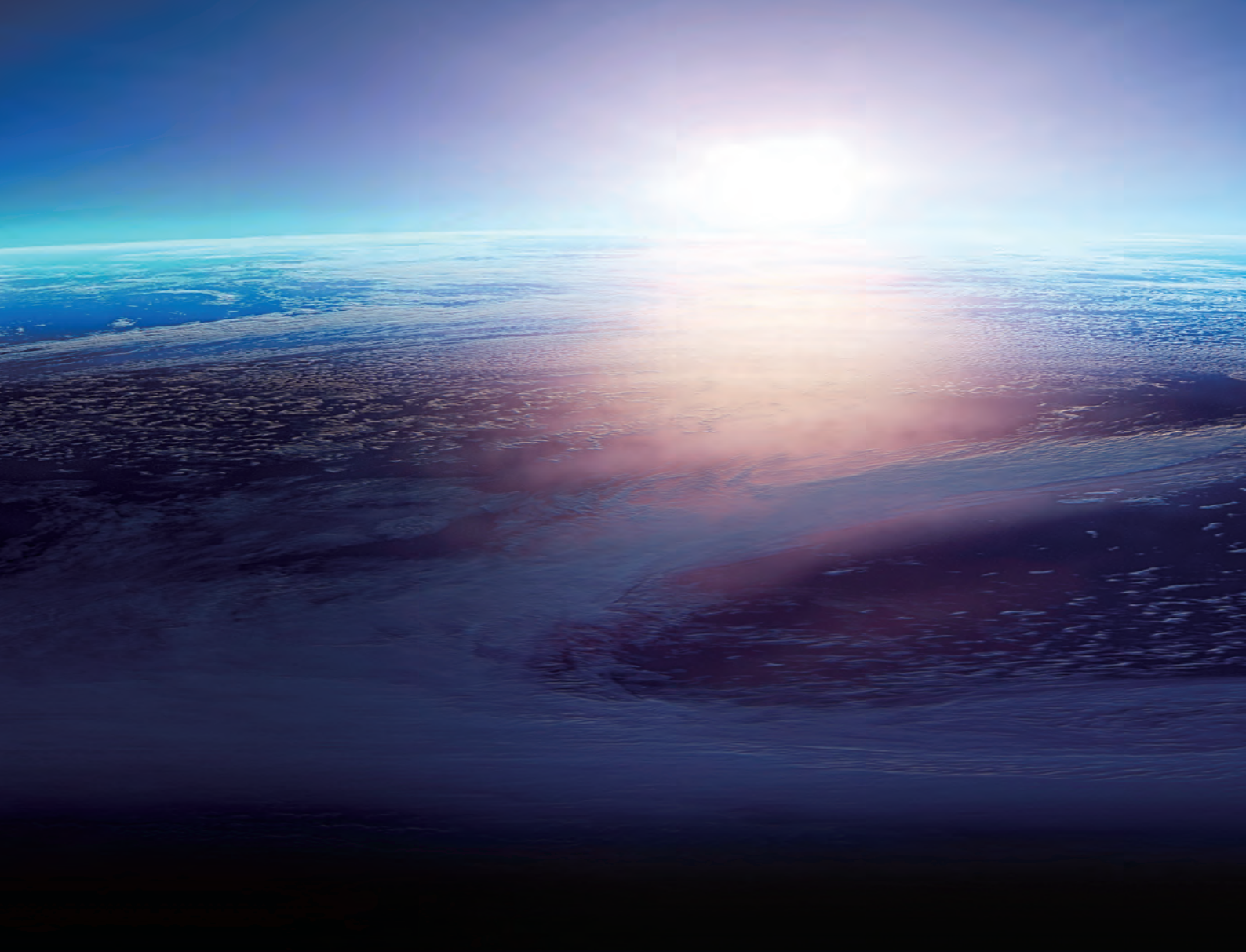
ただし、保証期間内でも天災および不適切な使用方法による損傷については保証しかねますことをご了承ください。

### ■ 価格・納期について

最新の価格、納期については都度、お近くの営業所までお問い合わせください。







**TII** 東京インスツルメンツ  
**TOKYO INSTRUMENTS**

グローバルにネットワークを広げ、最先端の科学をお客様に提供

本 社：〒134-0088 東京都江戸川区西葛西6-18-14 T.Iビル

Tel. 03-3686-4711

営業所：〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原4-1-46 新大阪北ビル

Tel. 06-6393-7411

URL : <https://www.tokyoinst.co.jp> Mail : [sales@tokyoinst.co.jp](mailto:sales@tokyoinst.co.jp)

**TII** Group Company

**UNISOKU**  
TII Group

超高真空・極低温走査型プローブ顕微鏡  
高速分光測定装置、クライオスタット

**LOTIS TII**

Nd:YAGレーザー、Ti:Sレーザー  
OPOLレーザー

- 本カタログに記載されている内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。(製品の仕様、性能、価格などはカタログ発行当時のものです)
- 本カタログに記載されている内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本カタログに記載されているメーカー名、製品名などは各社の商標または登録商標です。