

レーザー励起光源ユニット

# LDLS™ 白色光源

(Laser-Driven Light Source)

UV光の長期安定性を向上

Ultra-clean LDLS™ にモデルチェンジ



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

高輝度点発光

微小  
Φ0.1 mm

NEW

EQ-77

ハイパワー拡散照射仕様

EQ-400

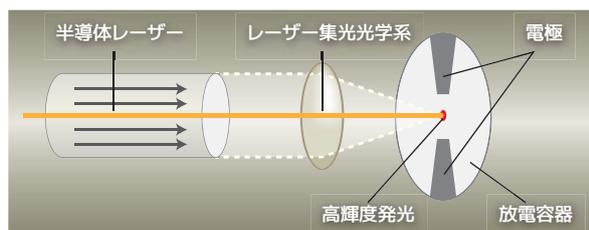
超高輝度拡散照射仕様

# 新型レーザー励起ランプ光源

## 従来型ランプ光源に勝る多数の特長

### ● 独自点灯方式 (レーザー励起ランプ光源)

キセノンを充填したランプバルブ内の放電電極内で発生させたアーク放電に、半導体レーザーを集光し、プラズマを直接加熱・維持する独自点灯方式です。



### ● 高輝度点発光 (発光点サイズ: $\Phi 0.1$ 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ーへの高効率入射)

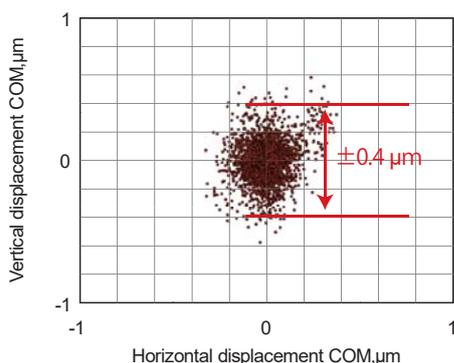
#### 発光点サイズ比較



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

### ● 光強度高安定性 (発光点位置 $\pm 0.4$ $\mu$ m安定)

発光部が半導体レーザー集光点なので、発光部の揺らぎが大幅に低減、中心スポットの安定性は、 $\pm 0.4$   $\mu$ m以内です。



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

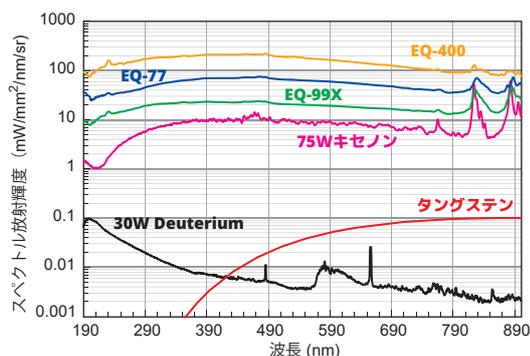
### 高安定&高効率



高輝度点発光が $\Phi 0.1$  mmですので、発光点の揺らぎが大幅に低減され、単芯マルチモード&シングルモードファイバーに高効率入射が可能です。

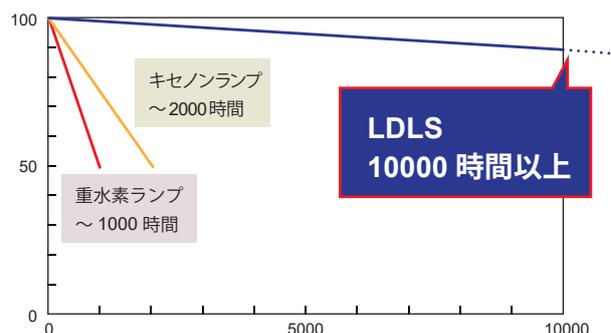
### ● 広波長域 (D U VからN I R領域)

170~2100 nmまでの広波長範囲で、特にD U V域で高い光量と輝線を伴わない発光スペクトル



### ● 長寿命 10000時間以上 (代表値)

レーザー励起の為、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 (ランプ寿命は代表値です。メーカー保証値はありません)

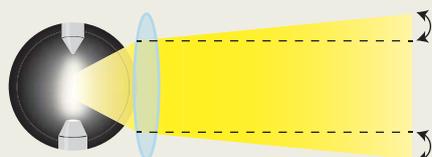


補足：微小発光点であるメリット

#### LDLS(微小点発光)



#### 一般的なランプ光源



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。LDLS白色光源は微小発光点(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をつくることができます。さらに微小領域に効率よく集光することも可能です。

### 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
- ・モノクロメーター (スリット幅を狭くした状態) 測定
- ・細径ファイバーへの導入 (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

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

#### III) モノクロメーター用の光源

- ・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ー、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



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400nm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。

#### 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ニング
- ・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



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、光学フィルター的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。

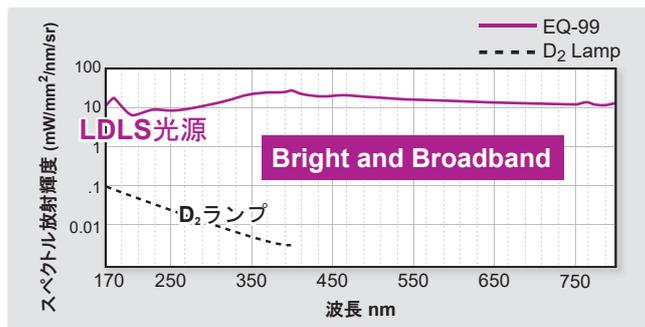
# EQ-99X 拡散照射仕様

微小発光点φ0.1mmの光が、小型光源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。

新型Xシリーズは、ハウジング表面処理を電解研磨に改める事で、UV光に対してクリーンで高耐久の構造となり、長時間安定性が向上しました。

また、標準の石英窓材の他、オプションでMgF2、BK7、LonpPass190nmフィルターなどに交換できるようになりました。

光源ヘッドサイズは、わずか82.3×85.7×76.2mm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為、限られた空間での実験や装置組込みに最適です。光源ハウジングに冷却用ファンはなく、振動も発生しません。出射窓部分にはネジがきつてあり、市販のレンズパーツを直接接続する事もできます。標準Normalコントローラー（トグルスイッチ仕様）に加え、新型ManagerコントローラーでPC制御も可能です。



輝度分布



Normalコントローラー



新型Managerコントローラー (PC制御)

## 仕様

| 型名         | EQ-99X-S-NA型 LDLS白色光源   | EQ-99X-Plus-NA型 LDLS白色光源 |
|------------|---|--------------------------|
| コントローラータイプ | Normalコントローラー   | Managerコントローラー           |
| 波長範囲       | 170 ~ 2100 nm   |                          |
| 出力強度       | 0.5 W (代表値)   |                          |
| 出力方法       | 拡散照射 (出射窓サイズ約φ22 mm)  |                          |
| 拡散角度       | NA0.47、約62度   |                          |
| 発光点サイズ     | 微小φ0.1 mm   |                          |
| 発光点位置安定性   | ±0.4 μm 以内  |                          |
| ランプ寿命      | 9000時間以上 (代表値)  |                          |
| 長時間強度安定性   | 1000時間以上 (代表値) で元強度90%維持  |                          |
| 冷却方法       | 空冷 (光源ヘッド)  |                          |
| 窒素パージ      | Grade6窒素パージ可能 (DUV照射効率UP)   |                          |
| 準拠基準       | CEマーク、USA Patent No.7,435,982   |                          |
| 装置構成       | EQ-99光源ヘッド、LD電源、専用コントローラー (NormalまたはManager)、AC電源、電源ケーブル                  |                          |
| 寸法、重量      | EQ-99光源ヘッド: 82.3×85.7×76.2 mm、0.7 kg<br>LD電源: 139.8×107.8×254.0 mm、2.2 kg |                          |
| 消費電力       | 100 ~ 240 V、50 / 60 Hz、2.5 A  |                          |

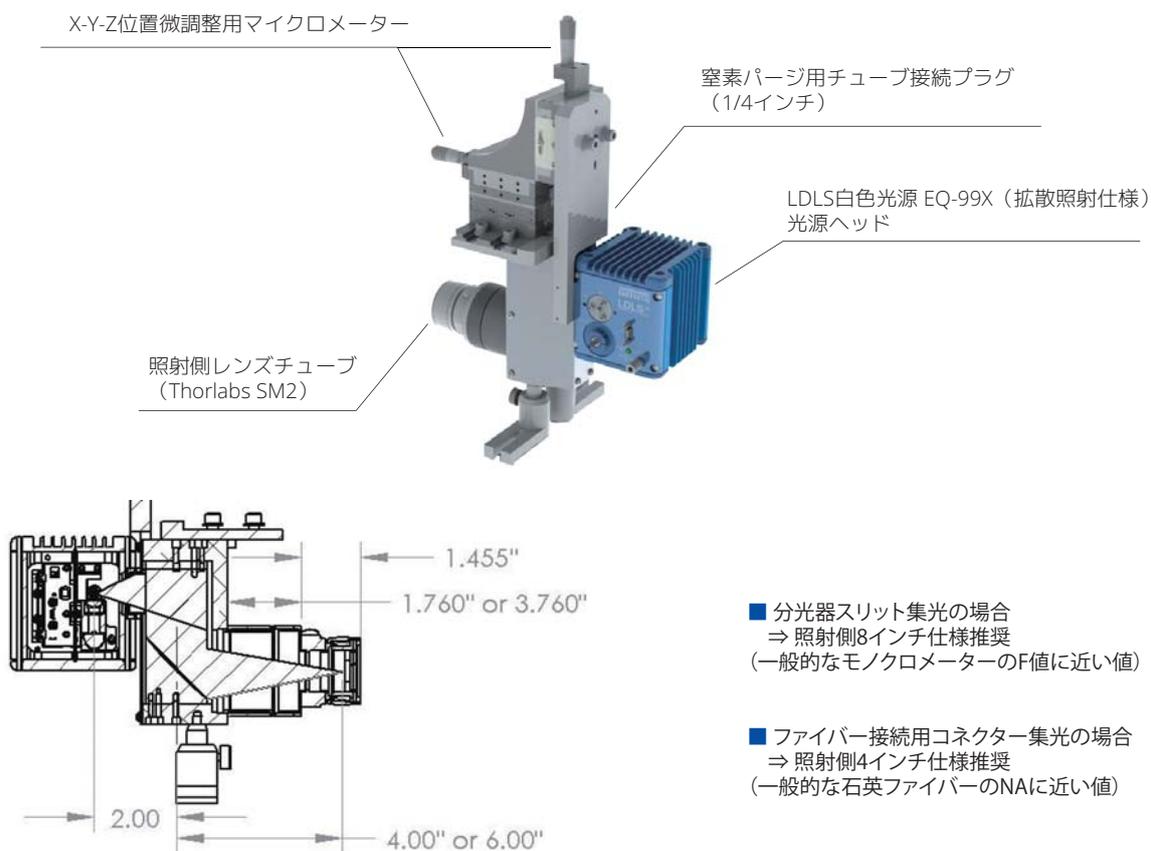
## 専用オプション

### EQ-99-OAP-XXX 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為の軸外放物面鏡内蔵ユニットで、光源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、6インチ、8インチの3種類があり、用途に合わせて選択下さい。

モノクロメーターのスリット集光などに使用できる他、出射側に市販の部品を追加する事で、拡散光をファイバー導入用コネクター部に再集光して使用することもできる様になります。



### EQ-99シリーズ専用 シャッターユニット

#### 特長

- ・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



### 出射窓オプション

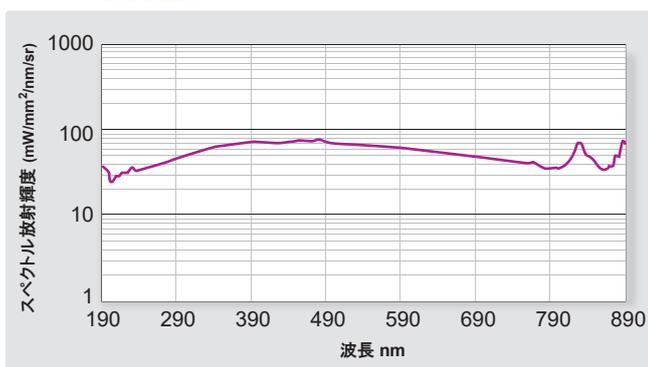
- ・MgF2
- ・BK7
- ・LongPass 190 nmフィルター

### 専用ブラケット



# NEW EQ-77

## ハイパワー拡散照射仕様



輝度分布

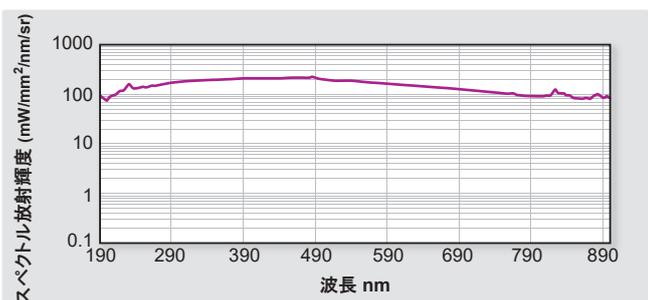
高出力タイプのLDLS白色光源です。EQ-99仕様に比べ、約6倍の出力照射が可能です。他の仕様同様に、微小発光点 $\Phi 0.1$  mmの高輝度点発光の利点を生かし、更に微小スポットへの高出力光照射が可能となります。出力方法は、光源ヘッド射出窓からNA0.50で拡散照射されます。高出力タイプのため、光源ヘッドの窒素パージと水冷用チラー接続が必要です。

### 仕様

| 型名              | EQ-77-NA LDLS 白色光源  |
|-----------------|---|
| 波長範囲            | 170 ~ 2100 nm   |
| 出力強度            | 3 W (代表値)   |
| 照射方法<br>(発注時指定) | 拡散照射<br>デュアルビーム (両窓)<br>シングルビーム (片窓)                                |
| 拡散角度            | NA 0.50   |
| 発光点サイズ          | 微小 $\Phi 0.1$ mm  |
| 発光点位置安定性        | $\pm 0.4 \mu\text{m}$ 以内  |
| ランプ寿命           | 9000時間以上 (代表値)  |
| 長時間強度安定性        | 1000時間以上 (代表値) で元強度 90%維持   |
| 冷却方法<br>窒素パージ   | 水冷必要 (1.0 liter/min. 500 W, ¼-inch. sweglock)<br>窒素パージ必要 (Grade6)   |
| 装置構成            | EQ-77 光源ヘッド、専用電源、電源ケーブル、<br>チラー (別途メーカー推奨)                          |
| 寸法、重量           | EQ-77 光源ヘッド: 128×175×102 mm, 2.2 kg<br>専用電源: 152×250×132 mm, 2.9 kg |
| 消費電力            | 100 ~ 200 V、50 / 60 Hz、Max 350 W                                    |

# NEW EQ-400

## 超高輝度拡散照射仕様



輝度分布

第5世代機種で主にOEM目的に開発された、LDLS史上最大出力モデルです。400Wの半導体レーザーで、プラズマ発光点の維持を行います。コンパクト光源ヘッド(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(光源射出ポート前後照射窓から照射)の他、ハイアウトプットシングルビーム(光源照射ポート裏側にRetro-Reflectorを接続)照射にも対応可能です。

### 仕様

| 型名              | EQ-400 LDLS 白色光源   |
|-----------------|--|
| 波長範囲            | 170 ~ 2100 nm  |
| 照射方法<br>(発注時指定) | 拡散照射<br>デュアルビーム (両窓)<br>シングルビーム (片窓)   |
| 拡散角度            | NA 0.50  |
| 発光点サイズ          | 微小 $\Phi 0.1$ mm   |
| 発光点位置安定性        | $\pm 0.4 \mu\text{m}$ 以内   |
| ランプ寿命           | 9000時間以上 (代表値)   |
| 長時間強度安定性        | 1000時間以上 (代表値) で元強度 90%維持  |
| 冷却方法<br>窒素パージ   | 水冷必要 (1.0 liter/min. 500 W, ¼-inch. sweglock)<br>窒素パージ必要 (Grade6)              |
| 装置構成            | EQ-400 光源ヘッド、専用電源、電源ケーブル、<br>専用チラー含む   |
| 寸法、重量           | EQ-400 光源ヘッド: 135.6×144.9×56 mm, 2.7 kg<br>専用電源: 132.6×482.6×583.6 mm, 18.8 kg |
| 消費電力            | 200 ~ 240 V、50 / 60 Hz、Max 1700 W  |

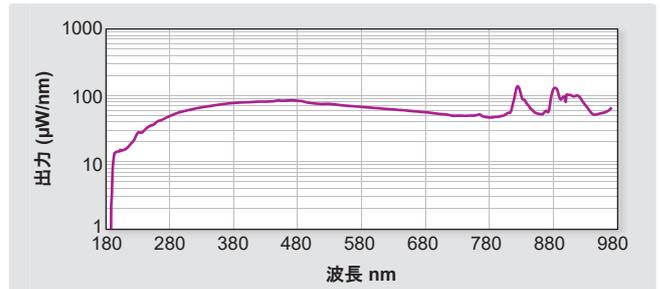
# EQ-99XFC ファイバー照射仕様

微小発光点φ0.1mmの光を、小型光源ヘッド内部ミラー光学系で直接ファイバーに導入する、ファイバー照射専用の仕様です。

新型Xシリーズは、ハウジング表面処理を電解研磨に改める事で、UV光に対してクリーンで高耐久の構造となり、長時間安定性が向上しました。

また、ファイバーコネクタはSMAコネクタから、位置再現性に優れたFCコネクタに変更され、ファイバー脱着によるアライメント誤差が改善されました。コア600μmまでの単芯マルチモードファイバーの他、高輝度φ0.1mmの発光点サイズの利点を生かして、シングルモードファイバーへ

の高効率導入にも威力を発揮します。照射用ファイバーは、190~900nm用のSR仕様(UV高耐久 Solarization Resistance)と、NIR用のBB仕様(BroadBand)を取り揃えております。光源ヘッドサイズは、わずかに82.3×85.7×76.2mm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為、限られた空間での実験や装置組み込みに最適です。光源ハウジングに冷却用ファンはなく、振動も発生しません。標準Normalコントローラー(トグルスイッチ仕様)に加え、新型ManagerコントローラーでPC制御も可能です。



輝度分布

## Fiber Protection Technology™

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



Normalコントローラー



新型Managerコントローラー (PC制御)

## 仕様

| 型名             | EQ-99XFC-S-NA型 LDLS 白色光源  | EQ-99XFC-Plus-NA型 LDLS 白色光源      |
|----------------|---|----------------------------------|
| コントローラータイプ     | Normalコントローラー   | Managerコントローラー                   |
| 波長範囲           | 接続する光ファイバーの種類による<br>SR仕様光ファイバー: 190~900 nm<br>BB仕様光ファイバー: VIS~2100 nm       |                                  |
| 出力強度           | コア径 600 μm ファイバー接続時 200 mW (代表値)  | コア径 450 μm ファイバー接続時 150 mW (代表値) |
|                | コア径 230 μm ファイバー接続時 70 mW (代表値)   | コア径 115 μm ファイバー接続時 25 mW (代表値)  |
| 出力方法<br>コネクタ規格 | FC/PCコネクタまたは、SMA/PC   |                                  |
| 開口数 (NA)       | 0.22  |                                  |
| 発光点サイズ         | 微小φ0.1 mm   |                                  |
| 発光点位置安定性       | ±0.4 μm 以内  |                                  |
| ランプ寿命          | 9000時間以上 (代表値)  |                                  |
| 長時間強度安定性       | 1000時間以上 (代表値) で元強度 90%維持   |                                  |
| 冷却方法           | 空冷 (光源ヘッド)  |                                  |
| 窒素パージ          | Grade6 窒素パージ可能 (DUV 照射効率 UP)  |                                  |
| 装置構成           | EQ-99FC 光源ヘッド、LD 電源<br>専用コントローラー (Normal または Manager)、AC 電源、電源ケーブル          |                                  |
| 寸法、重量          | EQ-99 光源ヘッド: 82.3×85.7×76.2 mm、0.7 kg<br>LD 電源: 139.8×107.8×254.0 mm、2.2 kg |                                  |
| 消費電力           | 100~240 V、50 / 60 Hz、2.5 A  |                                  |

## 専用オプション

### 照射用光ファイバー

下記標準仕様ファイバーのコネクタは、両端ともFCコネクタ (FC-FC) です。



| タイプ       | コア径 (μm) | 長さ (m) | コネクタ  |
|-----------|----------|--------|-------|
| UV仕様      | 115      | 1      | FC-FC |
|           | 115      | 2      |       |
|           | 230      | 1      |       |
|           | 230      | 2      |       |
|           | 445      | 1      |       |
|           | 445      | 2      |       |
| ブロードバンド仕様 | 100      | 1      |       |
|           | 100      | 2      |       |
|           | 200      | 1      |       |
|           | 200      | 2      |       |
|           | 400      | 1      |       |
|           | 400      | 2      |       |
|           | 600      | 1      |       |
|           | 600      | 2      |       |

旧光源用の SMA-SMA、SMA-FC ファイバーも販売可能です。お問い合わせください。

### ファイバーコリメーター



#### 特長

- ・コリメート径 φ6.6 mm用またはφ11 mm用

### 専用ブラケット



# EQ-99CAL

## LDLS分光放射照度標準光源

EQ-99(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1つの連続したスペクトルでカバーできます。また、元々が高安定&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頂けます。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-99CAL-NA 型 LDLS 分光放射照度標準光源   |
|------------------|---|
| 照射波長範囲           | 170~2100 nm   |
| 校正波長範囲、間隔        | 200~800 nm、インターバル5 nm、単位 mW/m <sup>2</sup> /nm  |
| 校正データ            | NPL (National Physical Laboratory、UK) トレーサブル  |
| 校正不確か性           | ±12% (@200~210 nm)、±8% (@210~300 nm)、±5% (@300~800 nm)  |
| ランプ寿命            | 9000 時間以上 (代表値)   |
| 再校正周期            | 点灯 1000 時間、または 1 年  |
| 校正条件             | ランプハウス窒素パージ・水冷 (37°C)<br>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-99 光源ヘッド (水冷対応)、LD 電源、AC 電源、専用ケーブル<br>専用コントローラー、チラー  |
| 消費電力/<br>ユーティリティ | 本体使用電源: 100 V、50 / 60 Hz、2.5 A<br>チラー使用電源: 100 V、50 / 60 Hz、7 A / 5 A<br>窒素パージ: Grade6、20PSIG |

**TII** 株式会社 東京インスツルメンツ  
**TOKYO INSTRUMENTS, INC.**  
Mutual Satisfaction

本社 〒134-0088 東京都江戸川区西葛西6-18-14 Tビル TEL 03(3686)4711 FAX 03(3686)0831  
大阪営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-1-46 新大阪北ビル TEL 06(6393)7411 FAX 06(6393)7055

URL <http://www.tokyoinst.co.jp/>

【製品の詳細情報へ】



LDLS白色光源

- 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、価格等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。

No.C-EQLL-3701A.2017-1219