



MicroSpotMonitor

マイクロスポットモニタ



微細加工、マイクロ加工、マルチ加工向け 集光レーザビーム計測器

Mini, Micro, & Multi –
All Facets of Measurement

マイクロスポットモニタ(MSM : Micro Spot Monitor)は、微細加工、マイクロ加工分野で使用される極小スポットまで集光されたレーザビーム計測に最適なシステムです。

マイクロスポットモニタはカメラベースのレーザ計測システムで、マイクロ加工で使用するレーザビームを確認し、段階的な劣化の兆候を予め認識するのに役立ちます。マイクロスポットモニタは多様な環境に適応し、極小スポットまで集光されたレーザ計測を実現します。

アプリケーション

マイクロスポットモニタは、マイクロ加工分野で使用される極小スポットまで集光されたレーザビームの検査、モニタリング、品質管理をするために最適なレーザ計測システムです。世界的に実績のあるマイクロスポットモニタは、ビーム伝搬方向に沿った異なる位置での焦点近傍の空間ビーム密度分布を自動測定し、解析します。計測結果は、エラー分析だけに留まらず、加工プロセスの最適化に有効です。マイクロスポットモニタは様々な環境で使用できるため、各アプリケーションに最適な幅広いソリューションを提供します。

カメラベースのビームプロファイラ MSMの測定原理

The Principle:
Camera-Based Measuring Process

マイクロスポットモニタは、ビーム径 $20\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ 、最大パワー200Wまでの中出力レベルの集光レーザのビームパラメータを計測することができます。マイクロスポットモニタは空冷式で、様々なビームスプリッタやNDフィルタで減衰されたビームをCCDセンサに結像させます。そして、各プレーンのビーム強度分布によりビーム位置とビーム半径が決定されます。インテグレートされたz軸機構およびビーム伝搬方向に沿った異なる位置での測定により、ビームパラメータが決定され記録されます。

マイクロスポットモニタの測定対物レンズは、測定する光源に合わせて選択できます。波長(340～1090nm)とスポット径により決定される倍率(3:1 / 5:1 / 15:1)です。インテグレートされたCCDセンサのダイナミックレンジは、照射時間を制御することにより130 dB以上に拡大され、4レイリー長以上(ISO11146 準拠)のコースティック測定が可能になります。

マイクロスポットモニタのオプションとして、NDフィルタ(OD1～OD5)を装備したフィルタホイールを追加することも可能です。フィルタホイールの追加により、システムを変換することなく、数W/cm²から数MW/cm²までのレーザパワー密度を測定可能です。



2種類の操作方法 Two Types of Operation

- ① PCでレーザ解析ソフトウェアLDS(LaserDiagnosticsSoftware)を使用し、手動及び半自動でビーム密度分布を計測し、ビーム位置やビームサイズを決定できます。
- ② スクリプトコントロールによりマイクロスポットモニタを半自動で制御し、定期点検、品質検査、受入検査など繰返測定ができます。

いずれの操作方法も、測定プロセスに合わせて調整することができます。利点はプログラム化(コマンドプロンプト)により、マイクロスポットモニタの操作が大幅に簡素化されます。

豊富な標準モデルとオプション Diverse Models & Options

- ① ビームパラメータに応じて3種類の対物レンズ(3.3×MOB / 5×MOB / 15×MOB)から選択できます。
*MOB=Measuring Objective
- ② 各測定対物レンズは、340～360 nm、515～545 nm、1030～1090nmの波長レンジに対応しています。
その他の波長レンジについては、レンズのコーティングを調整する必要がありますので別途ご相談ください。
- ③ 交換可能な固定NDフィルタにより、パルスレーザおよびUSPLレーザ(産業用超短パルスレーザ)のピークパワーを減衰できます。
- ④ NDフィルタ(OD1～OD5)を装備したフィルタホイールにより、マイクロスポットモニタの測定レンジが容易に調整できます。
- ⑤ レーザ解析ソフトウェアLDS(LaserDiagnosticsSoftware)を使用して、測定結果を評価し、制限値のモニタリングが可能です。LDSは様々なビーム径定義を使用することができます。
 - ・セカンドモーメント
 - ・86%パワー 等

ビームパラメータ Beam Parameters

- ・ 各測定プレーンでのビーム強度分布
- ・ 集光ビームサイズ
- ・ 空間でのビーム焦点位置
- ・ レイリー長
- ・ ビーム拡がり角
- ・ BPP (ビームパラメータ積)
- ・ ビーム品質 M^2

マイクロスポットモニタの優位点 The Key Benefits

- ① プロセス開発:ビームパラメータを容易に文章化し、ビームパラメータが簡単に再現可能です。
- ② レーザシステムの試運転と受け入れ検査:
迅速かつ一貫した品質で実行されます。
- ③ ビームパラメータの変化の原因となりうる光学部品の経年劣化の早期発見が可能となり、メンテナンスを計画的に行うことが可能です。
- ④ システム故障:故障原因を容易に特定できるため、レーザの停止時間を大幅に短縮できます。
- ⑤ パルスレーザの測定が可能です。



マイクロスポットモニタ仕様

Micro Spot Monitor (MSM) Technical Data

測定パラメータ MEASUREMENT PARAMETERS	
パワーレンジ / Power range	1 mW – 200 W
波長レンジ / Wavelength range	257 – 272 nm (ご要望に応じて) 340 – 360 nm, 515 – 545 nm, 1030 – 1090 nm
ビーム径 / Beam dimension	20 μ m – 1 mm (対物レンズに応じて) depending on the measuring objective
決定パラメータ DETERMINED PARAMETERS	
集光位置 x, y, z / Focus position x, y, z	○
焦点半径 x, y / Focus radius x, y	○
M ² / Beam quality factor M ²	○
集光要素を含む生ビーム径 / Raw beam diameter with focussing element	○
BPP / Beam parameter product	○
拡がり角 / Divergence angle	○
パワー強度分布 / Power density distribution	2D, 3D
デバイスパラメータ DEVICE PARAMETERS	
測定レンジ x-, y-方向 / Measuring range x-, y-direction	0.02 – 2 mm(対物レンズに応じて) / depending on the measuring objective
測定レンジ z-方向 / Measuring range z-direction	35 mm 又は 120 mm
インテグレートされた可変アッテネータ(オプション) Integrated variable attenuation (option)	5 ODフィルタ付きフィルタホイール (OD値 0 – 5) Filter wheel with 5 OD filter (OD 0 – 5)
供給データ SUPPLY DATA	
電源 / Power supply	24 V DC $\pm$ 5 %, 最大 1.8 A
サイクロン用の圧縮空気(クリーニング済み、水と油を含まず) Compressed air for cyclone (cleaned, free of water and oil)s	0.5 ~ 1 bar
冷却水圧力 / Cooling water pressure	加圧されていない流出を伴う2バールの一次水圧、最大4バール 2 bar primary pressure with an unpressurized outflow, max. 4 bar
最小冷却水流量 / Min. Cooling water flow rate	1.5 L/分
冷却水温度 / Cooling water temperature T _{in} ¹⁾	露点温度 < T _{in} < 30 °C
通信 COMMUNICATION	
インターフェース / Interfaces	Ethernet, RS 485
寸法・重量 DIMENSIONS AND WEIGHT	
寸法 (L x W x H) / Dimensions (L x W x H)	長さ: 427 (+12 mm) コネクタを除く 幅 : 202mm 高さ: 181 mm (+ 35mmまたは120mmの走査範囲) +測定対物レンズの超過端(使用する測定レンズに依存) 427 (+12 mm) excluding connectors $\times$ 202 x 181 mm (+ 35 mm or 120 mm movement range) + Excess end of the measuring objective (depending on the measuring lens used)s
重量 / Weight (approx.)	約15 kg
環境条件 ENVIRONMENTAL CONDITIONS	
動作温度範囲 / Operating temperature range	10 – 40 °C
保管温度範囲 / Storage temperature range	5 – 50 °C
基準温度 / Reference temperature	22 °C
許容相対湿度(非結露) / Permissible relative humidity (non-condensing)	10 – 80 %

1) この仕様に準拠しないことを行う場合、事前にPRIMES Japanまたは販売代理店にご相談ください。

Please consult with PRIMES before doing anything that does not comply with this specification.