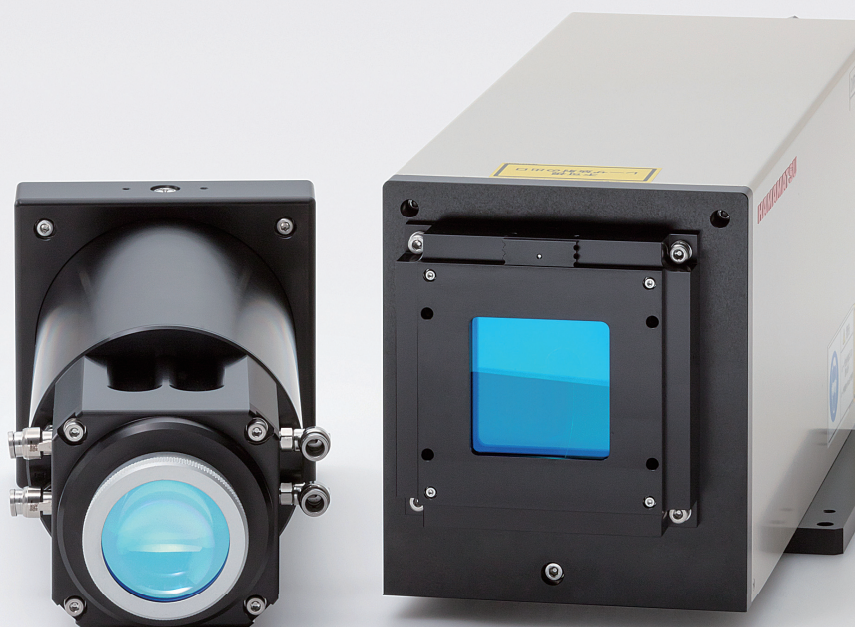




直接集光型 レーザダイオード

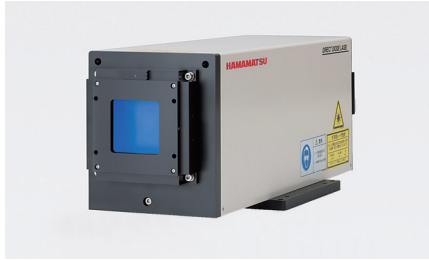
Direct Diode Laser

LDスタックモジュールからのビームを集光して直接対象物に照射するタイプのレーザ発振器です。
固体レーザやCO₂レーザ等に比べ非常にコンパクトで低消費電力が特長です。

- **特長** ●高品位加工 ●簡便な操作性 ●低消費電力、高効率、アイドリングフリー ●小型、軽量
■ **応用** ●金属加工 溶接、テーラードブランク、ロウ付け、焼き入れ など ●熱処理 ●マーキング など

直接集光型レーザダイオード

■直接集光型レーザダイオード(DDL) L11585-02/-04



LDスタックモジュールからのビームを集光して直接対象物に照射するタイプのレーザ発振器です。固体レーザやCO₂レーザなどと比べ複雑な伝送光学系が不要なため、コンパクトで低消費電力という特長があります。また、集光スポットが長方形で加工用途に対して適度なエネルギー密度であるため、スパッタが少なく高品位加工が可能です。溶接、焼き入れ、ロウ付け、熱処理などさまざまな用途へお使いいただけます。

一般仕様

項目	定格値	単位
動作モード	CW (連続波動作)	—
使用レンズ	f = 100	mm
DDL内湿度	30	%
動作温度 *1	+5 ~ +40	°C
保存温度 *1 *2 *3 (推奨)	0 ~ +50 (+5 ~ +35)	°C
外形寸法(W × H × D) *4	約165 × 約160 × 約414 (背面突起部除く)	mm

*1 結露なきこと。

*2 凍結する可能性がある場合は、DDL内の水抜きをすること。

*3 保存温度とは、装置などへ組み込んだ後の非動作時や輸送時の温度を考慮した温度を示す。保管温度とは、本製品を装置などへ組み込む前に保管する温度を示す。

*4 その他オプション品と取り付けることにより、寸法・質量の変更があります。

推奨使用条件

項目	定格値	単位
冷却水条件(冷却水入口)	導電率	1.0
	温度	+20
乾燥空気条件 *1	流量	1.5
	温度	+25

*1 油分の多い圧縮空気(オイルミスト濃度30 mg/m³ (ANR)以上)を使用する場合には、プレフィルタによる除去が必要です。

供給配管に水分が混入する可能性がある場合には、ウォーターセパレータによる水滴除去が必要です。

また、動作時、非動作時(保存、保管)に限らず、DDL内部への乾燥空気の注入を行ってください。(輸送時は除く)

電気的および光学的特性

●L11585-02

冷却水量: 約10 L/min、冷却水温度(DDL入口側): 20.0 °C ± 0.5 °C

項目		条件	標準値	単位
動作電流		光出力: 2.0 kW	80	A
動作電圧			46	V
ピーク発振波長			940	nm
集光ビームサイズ *1 (FWHM)	垂直方向 *2		0.35	mm
	水平方向 *2		1.25	mm
作動距離 (筐体先端よりの設計値)			87.0	mm
質量 (冷却水除く)			12	kg

●L11585-04

冷却水量: 約22 L/min、冷却水温度(DDL入口側): 20.0 °C ± 0.5 °C

項目		条件	標準値	単位
動作電流		光出力: 4.0 kW	88	A
動作電圧			94	V
ピーク発振波長			940	nm
集光ビームサイズ *1 (FWHM)	垂直方向 *2		0.35	mm
	水平方向 *2		1.25	mm
作動距離 (筐体先端よりの設計値)			87.0	mm
質量 (冷却水除く)			13	kg

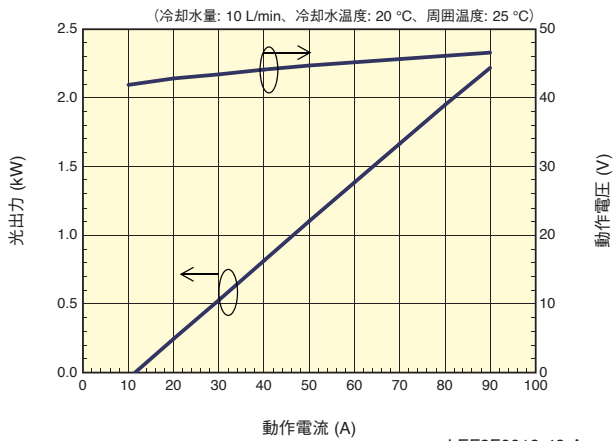
*1 プロファイル面積が0.35 mm × 1.25 mm = 0.44 mm²を中心として、±15 %以内となります。

*2 筐体底面を基準。筐体底面に対して集光ビームサイズの垂直方向が短軸となります。([「主レーザ及びガイド光(不可視)のビーム方向イメージ図」参照])

また、DDL先端部の集光レンズおよび集光レンズユニットを交換することにより、集光ビームサイズが変更可能な構造となります。

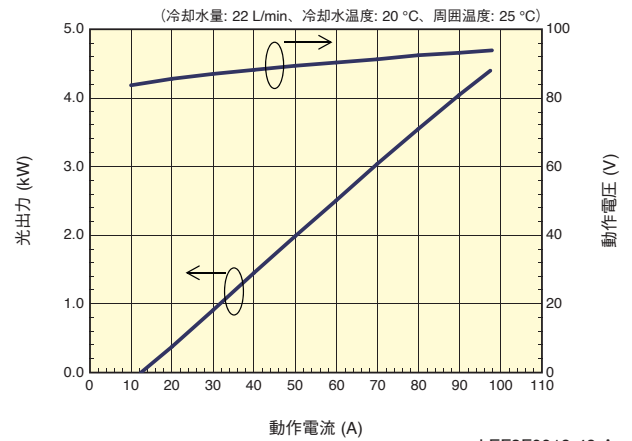
特性例

●L11585-02



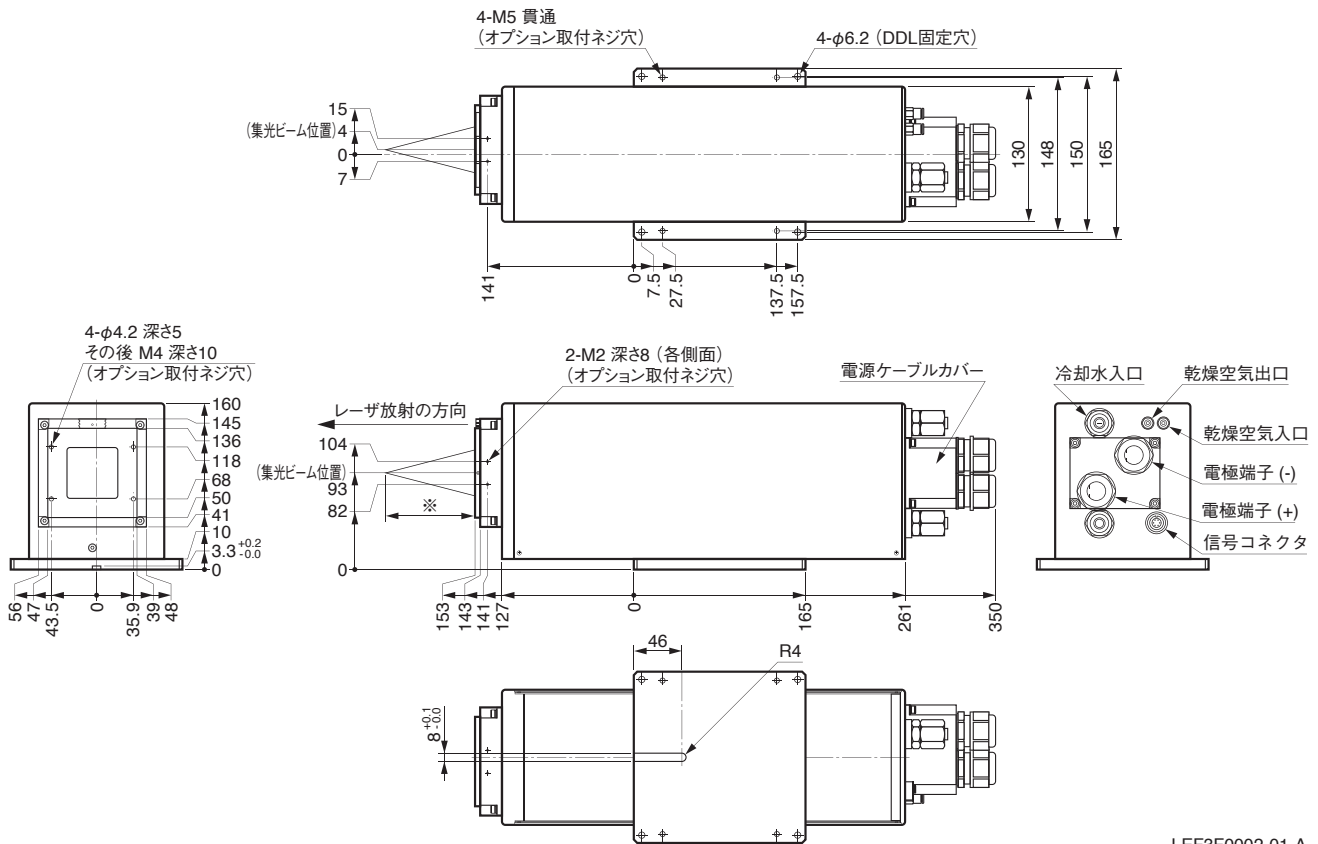
LEF3F0019-48-A

●L11585-04



LEF3F0019-49-A

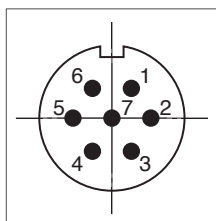
外形寸法図 (単位: mm)



LEF3F0002-01-A

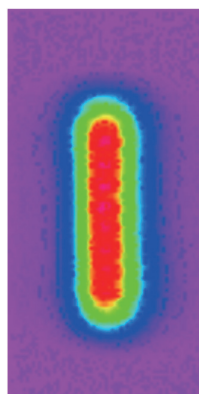
信号コネクタピン配置

ピンNo.	入出力	名称
1	入力	センサ電源 (+)
2	入力	センサ電源 (-)
3	出力	湿度センサ
4	出力	水漏れセンサ信号
5	出力	水漏れセンサレベル1
6	出力	水漏れセンサレベル2
7	—	FG



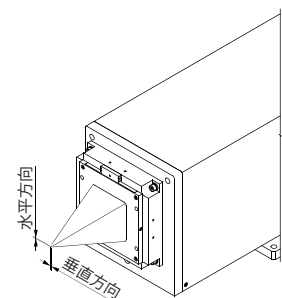
LEF3F0019-54-A

集光ビームパターン (例: 2 kW出力)



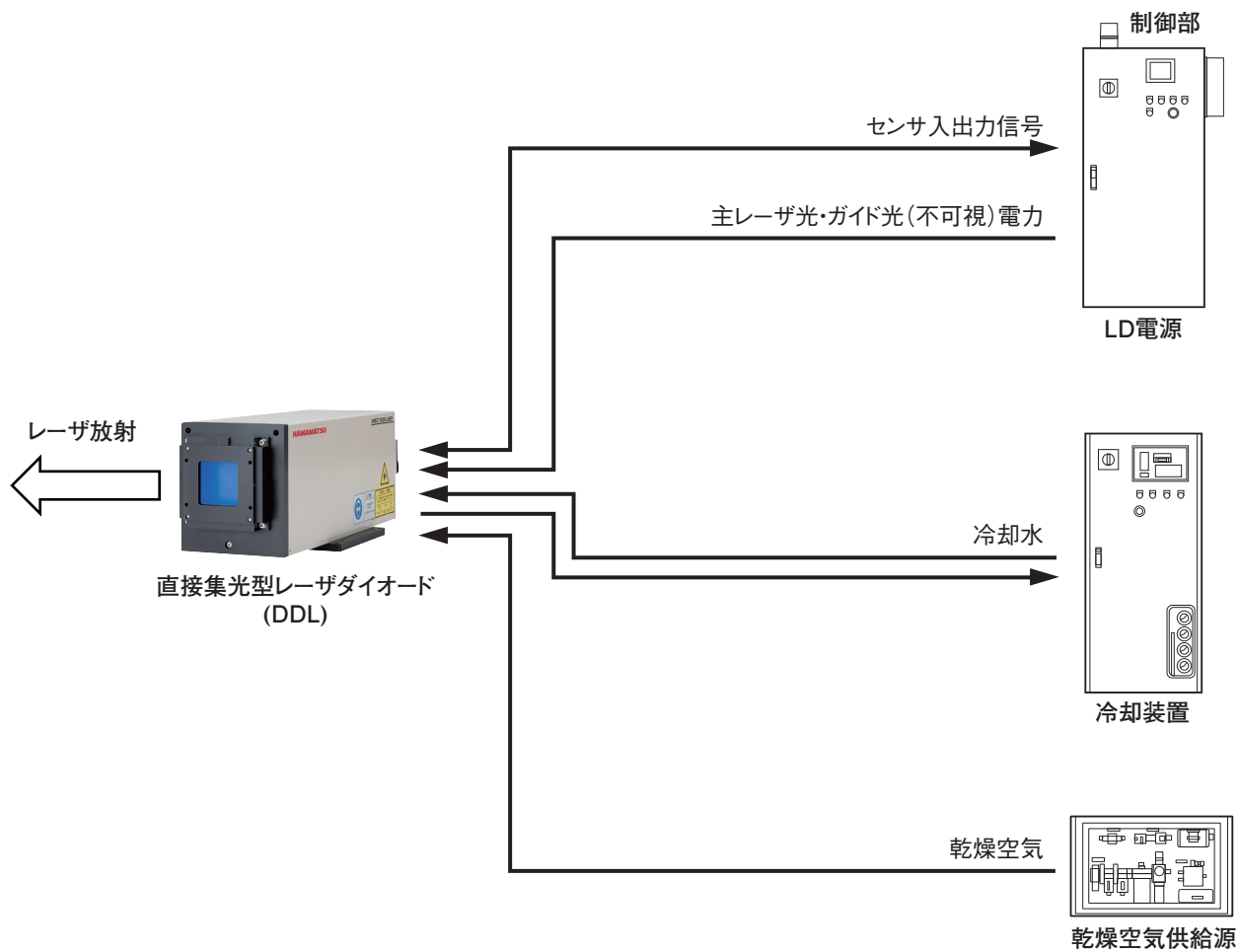
LEF3F0019-53-A

主レーザ光及びガイド光(不可視)のビーム方向イメージ図



LEF3F0019-47-A

標準構成例

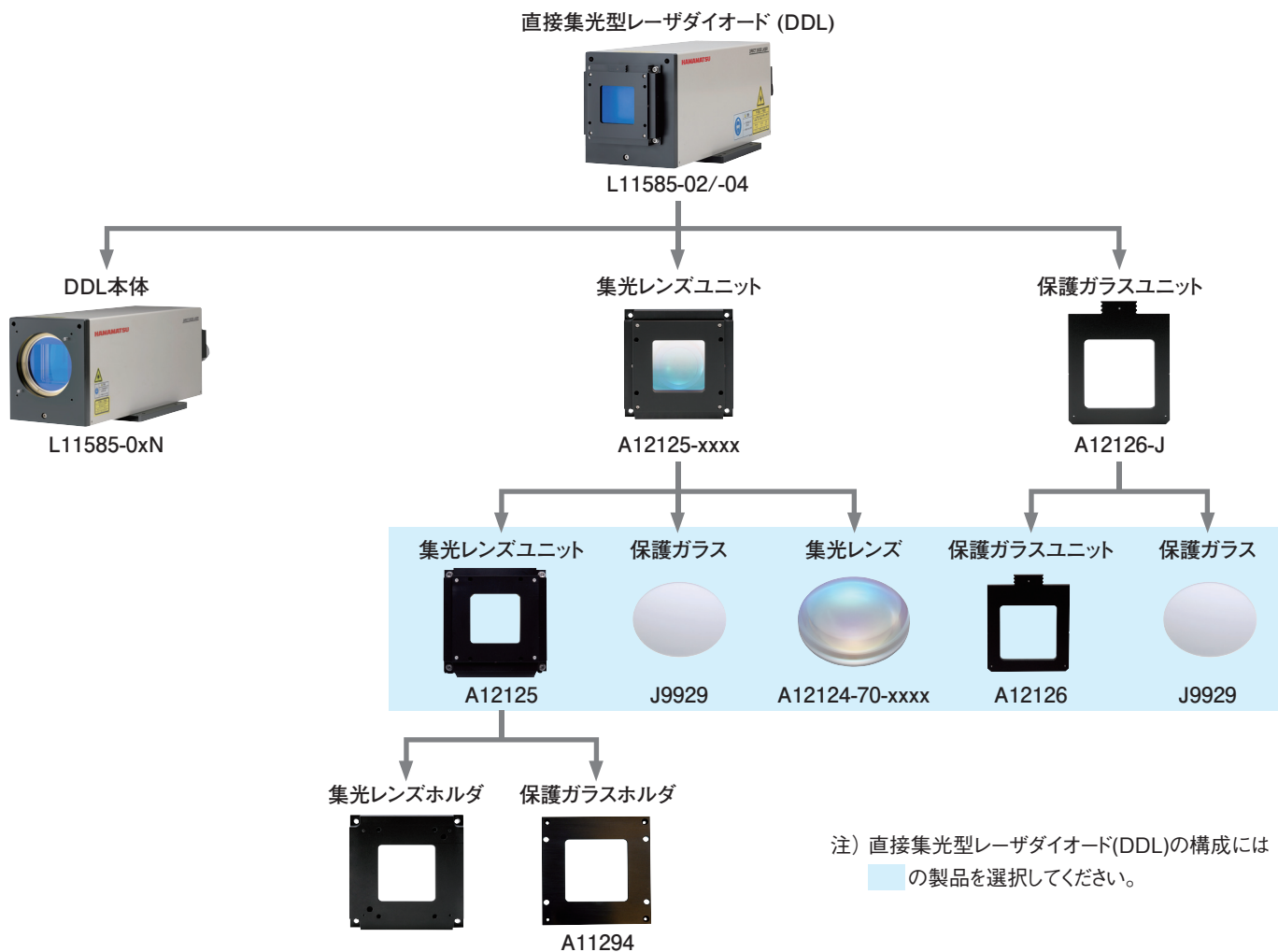


LEF3F0019-50-A

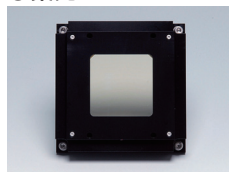
注) DDLの冷却水の供給が停止または規定供給量を下回った場合には、DDL電力の供給を停止するインターロック機能をつけてください。

注) 推奨電源・推奨冷却装置についてはお問い合わせください。

直接集光型レーザダイオード(DDL)の構成例



●集光レンズユニット



型名	外形寸法 (W × H × D)
A12125 *1	約104 mm × 約104 mm × 約26 mm
A12125-0380 *2	

*1 A12125は保護ガラスJ9929、集光レンズA12124シリーズを含みませんので、別途ご注文ください。

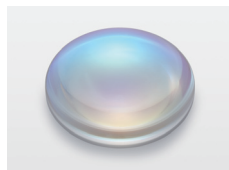
*2 A12125に、専用の保護ガラスJ9929、集光レンズA12124-70-0380を組み込んだ製品です。

●保護ガラス



型名	外形寸法 (φ × t)
J9929	φ70 mm × 1 mm

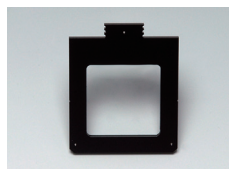
●集光レンズ



型名	作動距離 *3 @940 nm	集光ビームサイズ	入力最大光出力	外形寸法 (φ × L)
A12124-70-0100	約87 mm	1.3 mm × 0.4 mm	6 kW	約φ70 mm × 約16 mm
A12124-70-0130	約117 mm	1.55 mm × 0.45 mm		約φ70 mm × 約13 mm
A12124-70-0150	約138 mm	1.8 mm × 0.5 mm		約φ70 mm × 約12 mm
A12124-70-0200	約190 mm	2.35 mm × 0.65 mm		約φ70 mm × 約9.5 mm
A12124-70-0380	約369 mm	4.4 mm × 1.2 mm		約φ70 mm × 約6 mm

*3 L11585シリーズ搭載時

●保護ガラスユニット



型名	外形寸法 (W × H × D)
A12126 *4	約72 mm × 約88 mm × 約4 mm
A12126-J *5	

*4 A12126は、保護ガラスJ9929を含みませんので、別途ご注文ください。

*5 A12126に、専用の保護ガラスJ9929を組み込んだ製品です。

半導体レーザを用いた加工用レーザ発振器

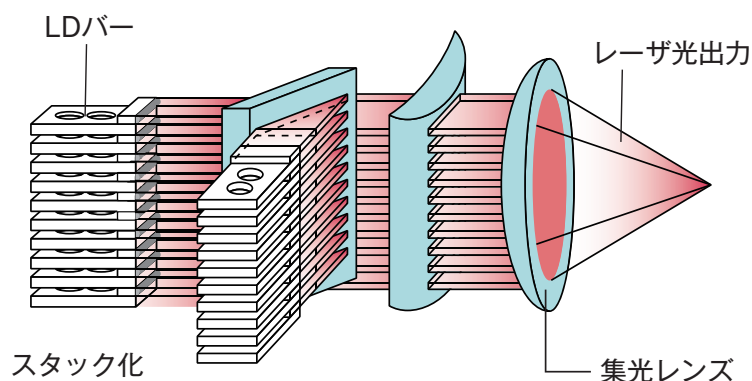
直接集光型レーザダイオード(DDL)は、半導体レーザアレイを用いたスタックモジュール(LDスタックモジュール)からのレーザ光をレンズやプリズムを用いて高密度に集光したレーザ加工用の発振器です。

LDスタックモジュールからのレーザ光は、ストライプミラーやエッジフィルタなどを用いた合成、もしくは偏光や波長による合波により集積化され、複数のレンズを用いて加工に適したビームパターンを形成しています。

DDL以外に半導体レーザを用いた発振器は、LDスタックモジュールをファイバ導光したファイバ出力型レーザダイオードバーモジュール(FOLD)があります。FOLDには半導体レーザアレイからのレーザ光をファイバに導光することにより、機差を少なくできるというメリットがあります。しかしDDLと比較し、光ファイバへのレーザ光の結合損失や伝送ロス、複雑な光学構成による光の透過損失などにより光の利用効率(光出力/投入電力)が低くなるというデメリットもあります。

一方、DDLは、光学系が簡便であるため、光の利用効率は高くなるとのメリットはあるものの、集光点での機差が生じやすいというデメリットもあります。この機差を補うため、弊社独自の照射ユニット(均一照射型)A14132シリーズを開発し、レーザ光を効率良く加工に用い、機差も少ないDDLを実現しています。

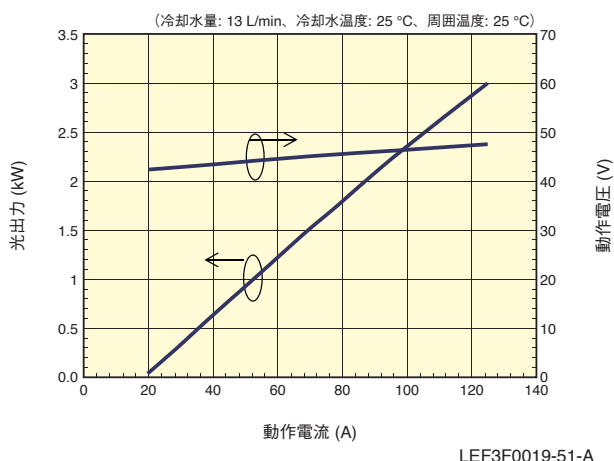
●直接集光型レーザダイオード構造模式図



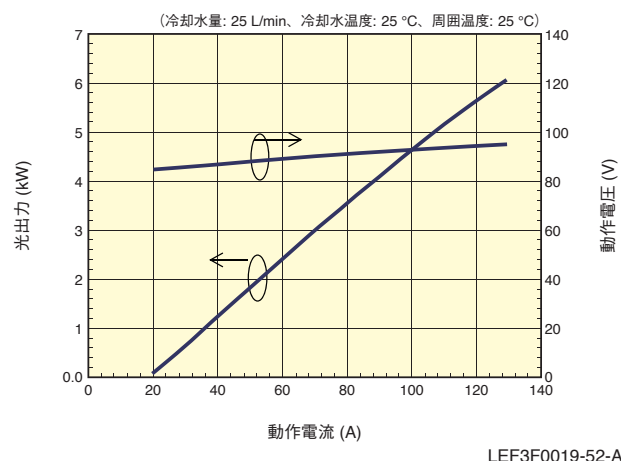
高出力化技術紹介

直接集光型レーザダイオード(DDL) L11585シリーズの高出力化の開発を進めています。

■2.5 kWタイプ



■5 kWタイプ



照射ユニット(均一照射型)

■照射ユニット(均一照射型) A14132-BD



直接集光型レーザダイオード(DDL) L11585シリーズに照射ユニット(均一照射型)を取り付けて使用することで、レーザ焼き入れや熱処理の適したビームパターンを実現しました。縦横比変換ユニットと集光レンズを選定することで、さまざまなビームアスペクト比に設定でき、レーザ照射範囲の調節が可能です。また、オプションで同軸ユニットを搭載することにより、温度計を取り付けることができ、同軸での加工点温度の計測が可能になります。さらに、同軸カメラ、可視ポインタの追加などの対応も可能です。

仕様

項目	L11585-02	L11585-04	単位
絶対最大定格光出力	1.8	2.5	kW
定格光出力	1.6	2.0	kW
外形寸法(W × H × D)	約116 × 約116 × 約292		mm
集光ビームサイズ	5 × 10		mm
質量	約3		kg
動作モード	CW		—

注) 適用製品取付時。

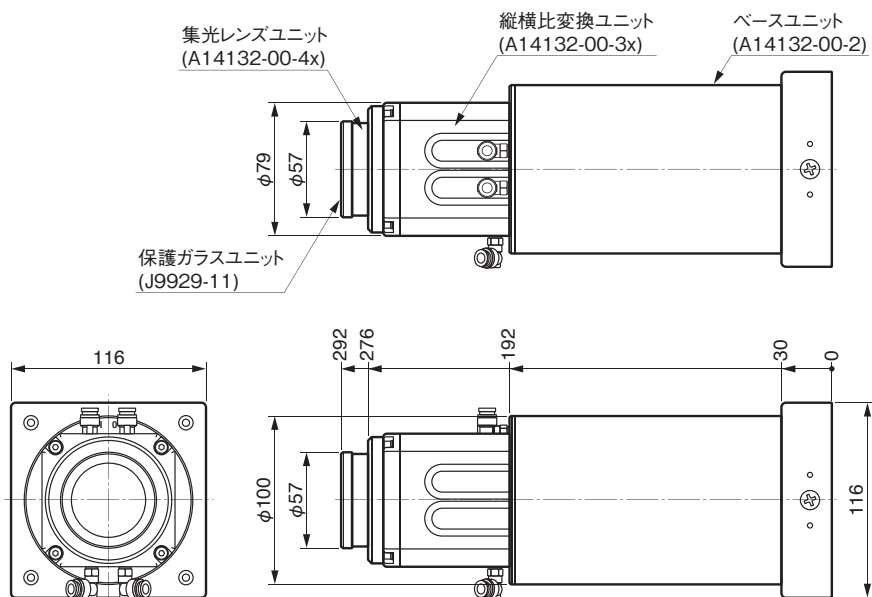
注) 縦横比変換ユニット、集光レンズユニットを交換することにより、作動距離、集光ビームサイズを変更可能です。

冷却水条件

項目	値	単位
導電率	1.0	μS/cm
温度	+15 ~ +30	°C
流量	1.0	L/min
適合冷却水ホース *1	外径 約φ6	mm
	内径 約φ4	mm

*1 イオン交換水(純水)のほか、市水も使用可能です。

外形寸法図 (単位: mm)



注) 指示なき公差は、JIS B 0405-m (中級) による

LEF3F0009-09-2

照射ユニット(均一照射型) A14132シリーズ構成例

照射ユニット(均一照射型)



ベースユニット



A14132-00-2

縦横比変換ユニット



A14132-00-3A
A14132-00-3B
A14132-00-3C
A14132-00-3D
A14132-00-3E

集光レンズユニット



A14132-00-4A
A14132-00-4B
A14132-00-4C
A14132-00-4D

保護ガラス



J9929-11

A14132 - B D

A14132 - B D	縦横比変換ユニット	A14132-00-3A	1:2
	集光レンズユニット	A14132-00-4A	F200

●ベースユニット



型名	外形寸法 (W × H × D)
A14132-00-2	約116 mm × 約116 mm × 約276 mm

●縦横比変換ユニット



型名	縦横比 (ビーム比率)	作動距離 *1 @940 nm	集光ビームサイズ @940 nm *1	入射最大光出力	外形寸法 (W × H × D)
A14132-00-3A	1:1	約193 mm	5.0 mm × 5.0 mm	3 kW	約79 mm × 約79 mm × 約20 mm
A14132-00-3B	1:2		5.0 mm × 10.0 mm		
A14132-00-3C	1:3		5.0 mm × 15.0 mm		
A14132-00-3D	1:4		5.0 mm × 20.0 mm		
A14132-00-3E	1:5		5.0 mm × 25.0 mm		

*1 A14132-00-4D (F200) 使用時

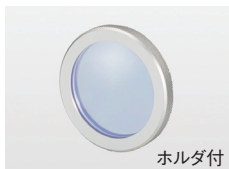
●集光レンズユニット



型名	焦点距離	作動距離 *2 @940 nm	集光ビームサイズ @940 nm *2	入射最大光出力	外形寸法 (φ × D)
A14132-00-4A	F100	約89 mm	2.5 mm × 5.0 mm	3 kW	約φ55 mm × 約13 mm
A14132-00-4B	F120	約110 mm	3.0 mm × 6.0 mm		
A14132-00-4C	F160	約151 mm	4.0 mm × 8.0 mm		
A14132-00-4D	F200	約193 mm	5.0 mm × 10.0 mm		

*2 A14132-00-3B (1:2) 使用時

●保護ガラス



ホルダ付



ホルダなし

型名	外形寸法 (φ × t)
J9929-11 *3	φ57 mm × 6.5 mm
J9929-05	φ50 mm × 1 mm

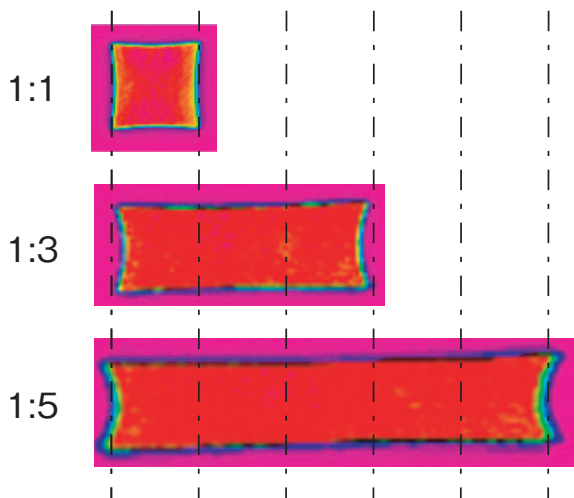
*3 ホルダ付

照射ユニット(均一照射型) A14132シリーズ構成例

ビームラインアップ構成例

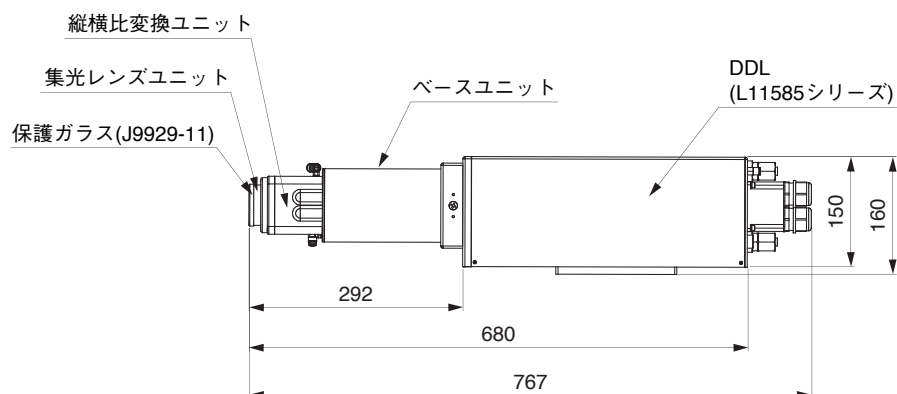
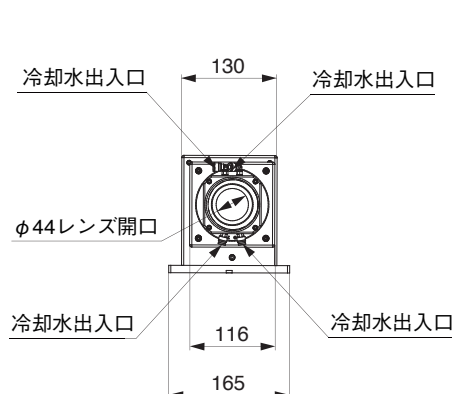
ビーム比率			集光レンズユニット			
			A	B	C	D
			F100	F120	F160	F200
縦横比 変換ユニット	A	1:1	2.5 mm × 2.5 mm	3.0 mm × 3.0 mm	4.0 mm × 4.0 mm	5.0 mm × 5.0 mm
	B	1:2	2.5 mm × 5.0 mm	3.0 mm × 6.0 mm	4.0 mm × 8.0 mm	5.0 mm × 10.0 mm
	C	1:3	2.5 mm × 7.5 mm	3.0 mm × 9.0 mm	4.0 mm × 12.0 mm	5.0 mm × 15.0 mm
	D	1:4	2.5 mm × 10.0 mm	3.0 mm × 12.0 mm	4.0 mm × 16.0 mm	5.0 mm × 20.0 mm
	E	1:5	2.5 mm × 12.5 mm	3.0 mm × 15.0 mm	4.0 mm × 20.0 mm	5.0 mm × 25.0 mm

集光ビームパターン例



LEF3F0009-41-A

DDLへの取付例 (単位: mm)



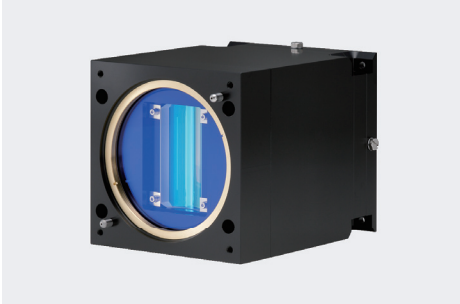
LEF3F0009-40-A

参考

L11585シリーズカスタム例

直接集光型レーザダイオード(DDL) L11585シリーズに取り付け可能な光学系のカスタム対応をしています。集光ビーム形状の変更など、ご希望に応じてお問い合わせください。

■照射ユニット (例)



■DDLへの取付例



参考

均一照射DDLカスタム例

照射ユニット(均一照射型) A14132シリーズは、加工点観察および温度計測などに使用できる同軸ユニットもカスタムにて対応可能です。ご希望に応じてお問い合わせください。

■DDLへの取付例



■半導体レーザ応用製品

●LD照射光源 SPOLD® L13920-611 200 Wタイプ



●LD照射光源 SPOLD® L13920-711 360 Wタイプ



蒸留水による冷却可能なファイバ出力型レーザダイオードモジュールと駆動及び制御回路をコンパクトにまとめたレーザ照射光源です。

照射ユニットの選択により、ご希望のビーム径及びビームプロファイルのレーザ光を照射できます。また、モニタリング機能を付加したプロセスモニタ内蔵タイプもご用意しています。

直接集光型レーザダイオード(DDL)をご使用になる前に必ずお読みください

直接集光型レーザダイオード(DDL)を安全にかつ効果的にご利用いただくため、ご使用になる前にご購入された製品に関する事項は、最後までお読みください。

また、必ず製品に添付される取扱説明書や注意文書を最後までお読みいただき、関係法令等の遵守をお願いします。



警告

●レーザ光被ばくに関する注意事項

レーザ製品のご使用にあたっては、JIS C 6802(IEC 60825-1)によるレーザ製品のクラス分けをし、該当するレーザクラスに関する安全対策を行ってください。また、最新の各国の法令・規格に従ってください。

●有害物質について

製品によっては、人体に有害な物質を含むものもあります。通常のご使用上は問題ありませんが、廃棄する場合は、必ず当該自治体の規制に従って処分してください。

●安全対策について

製品ご使用の際は、通常発生し得るリスクを十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。(各国の法令、規格、該当製品の使用上の注意に従って、安全なレーザ装置構成をご検討ください。)

●安全に関する事項

- ・本製品は、JIS C6802 (IEC 60825-1) によるレーザ製品のクラス分けで、「クラス4レーザ」に該当します。
本製品から放射される主レーザ光は、肉眼では見ることのできない不可視レーザ光です。ビームや散乱光の目又は皮膚への被ばくを避けてください。本製品を安全にご使用していただくためには、JIS C 6802 (IEC 60825-1) の規定等に従ってください。
- ・本製品は、製品の完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある機器へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。

●取り扱い上の注意

- ・機械的振動・衝撃はDDLの特性劣化を招きます。極力振動・衝撃を与えないように取り扱ってください。
また、DDLの取付位置の再現性をとる場合は、ノックピン等は使用せずDDLに衝撃を与えない方法で行ってください。
- ・加工物からの戻り光によるDDL内の破壊を防ぐため、加工面に対して垂直に照射しないでください。
(詳細は対象製品の取扱説明書をご確認ください)
- ・DDLは動作時、保管時問わず必ず内部への乾燥空気の注入が必要となります。納入後できるだけ早く乾燥空気の注入を開始してください。乾燥空気の注入を怠ると特性劣化を起こします。なお、乾燥空気未注入状態での保管は、1日未滿を推奨します。
すぐに乾燥空気を注入できない場合は、温度5℃～30℃、相対湿度30%以下に保たれた環境下での保管を推奨します。
- ・DDLは冷却を怠ると内蔵のLDモジュールが破壊されます。必ず通水をした状態でご使用ください。
冷却水には必ずイオン交換水を使用してください。冷却水の交換頻度としては半年に1回を推奨します。
水質が悪いものを使用しますと、内蔵のLDモジュールを破壊する恐れがあります。(詳細は対象製品の取扱説明書をご確認ください。)

レーザ製品の安全対策について

本製品から放射される主レーザ光は、肉眼では見ることのできない不可視レーザです。
本製品は、JIS C 6802 (IEC 60825-1) によるレーザ製品のクラス分けで、「クラス4レーザ」に該当します。
本製品を安全に使用していただくためには、JIS C 6802 (IEC 60825-1, -14) の規定等に従ってください。

ラベル表示 (例)



説明パネル



警告ラベル

●本資料の記載内容は2020年4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

□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
□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
□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
□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
□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
□レーザ事業部 営業推進グループ	〒438-0193 静岡県磐田市下神増314-5	TEL (0539)63-0230 FAX (0539)62-2205