

ビームシェイパ

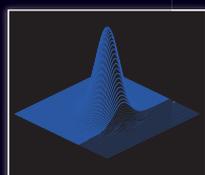
Beam Shaper 第5版

非球面ビームシェイパ

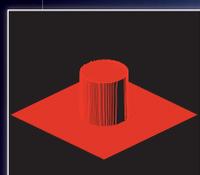
Aspheric Beam Shaper

シングルモードビームをフラットトップや
リングモードビームへ変換
切断、溶接、穴あけ、パターニングなど
幅広いレーザー加工に有効

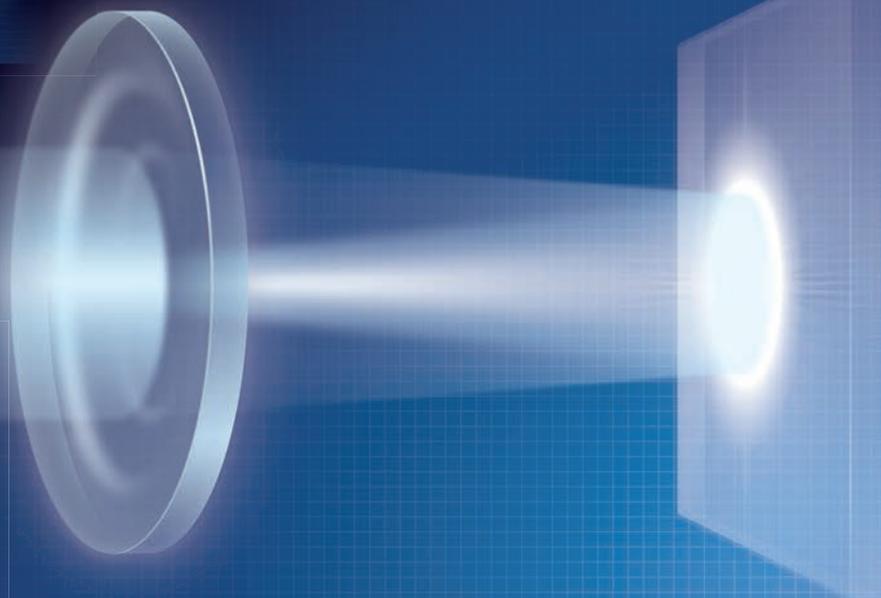
A single-mode beam is converted into a flattop beam or a ring-mode beam.
Effective for laser processing such as cutting, welding, drilling, and patterning.



シングルモードビーム
Single-mode Beam



フラットトップビーム
Flattop Beam



対応波長 Compatible Wavelengths



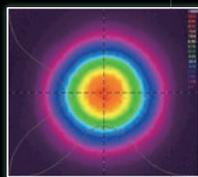
遠赤外(10.6 μ m)～深紫外(266nm)
Far-Infrared (10.6 μ m) to Deep-Ultraviolet (266nm)

DOEビームシェイパ

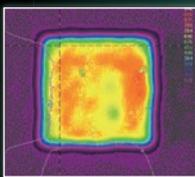
DOE Beam Shaper [Diffractive Optical Element]

回折現象を利用しフラットトップな矩形や
ラインビームを形成
矩形形状を利用したパターニングや
ラインビームによるアニーリングに有効

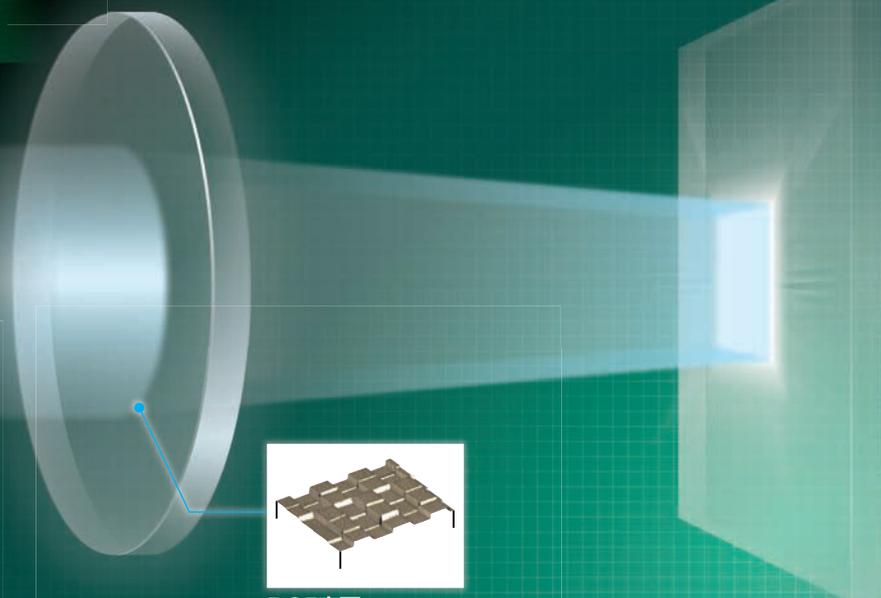
A flattop rectangular/line beam are formed through the use of the diffraction phenomenon.
This is effective in patterning using a rectangle shape and annealing with a line beam.



シングルモードビーム
Single-mode Beam



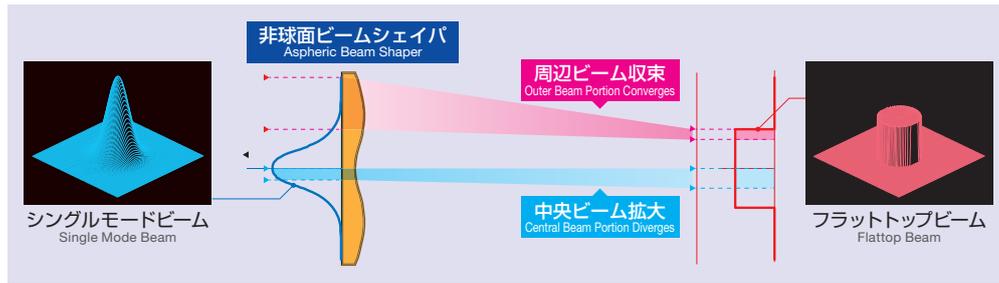
均一矩形ビーム
Uniform Rectangular Beam



DOE表面
DOE Surface

非球面ビームシェイパ Aspheric Beam Shaper

非球面ビームシェイパ原理図 Principle of Geometrical Intensity Mapping with Aspheric Beam Shaper

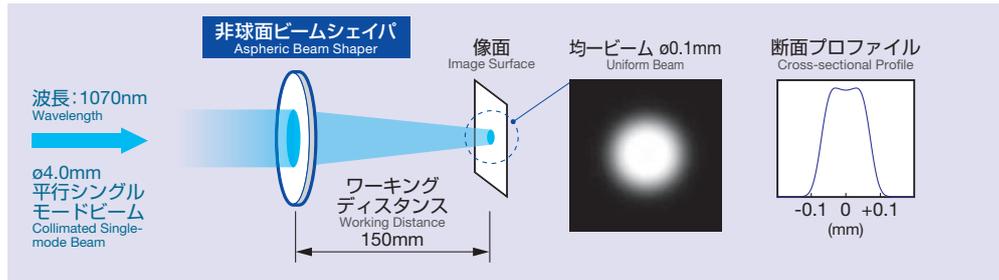


* 光線が交差しないので干渉性の高いレーザに最適。
Optimal for highly coherent laser because the light rays do not intersect.



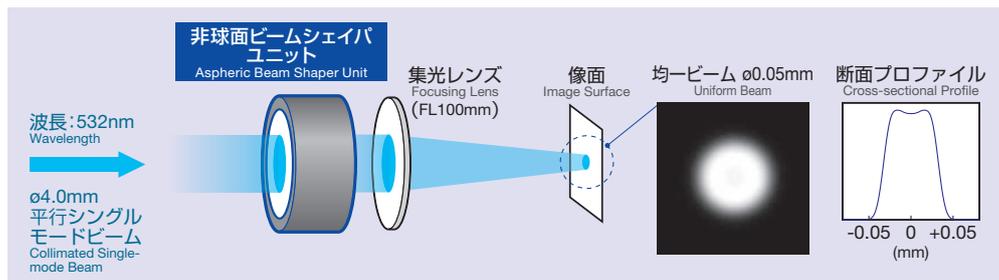
非球面ビームシェイパ
Aspheric beam shaper

① 単一素子 Single Element



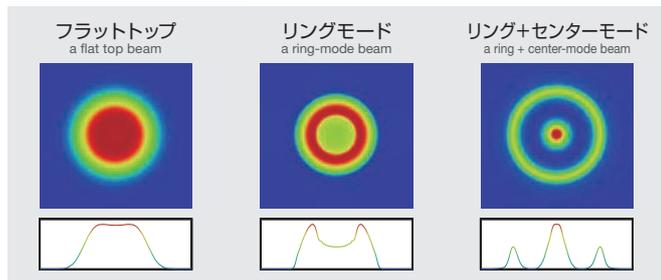
・単一素子にて、フラットトップやリング、リング+センターモードビームを形成。
・形成されるビームスポットサイズは、素子にて一意に決定。
A flat top beam, a ring-mode beam or a ring + center-mode beam is formed with a single element.
The beam spot size is uniquely determined by the element.

② 集光機能分離型 Non-Focus Unit Type (組み合わせ例) Combination Example ⇒ FL100集光レンズ FL100 Focusing Lens



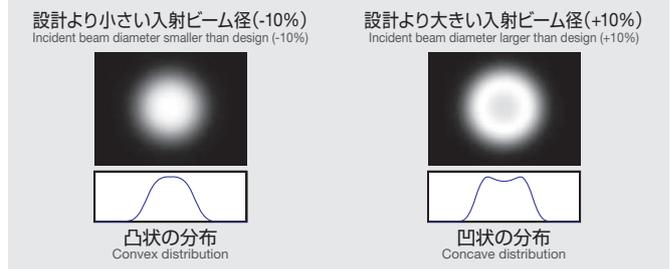
・集光レンズと組み合わせると、集光レンズの焦点位置でフラットトップやリング、リング+センターモードを形成。
・組み合わせる集光レンズの焦点距離により、形成されるビームサイズは変更可能。
In combination with a focusing lens a flat top beam, a ring-mode beam or a ring + center-mode beam is formed at the focal position of the lens.
The beam spot size can be changed depending on the focal length of the focusing lens to be combined.

シェイプパターン例 Shape pattern example



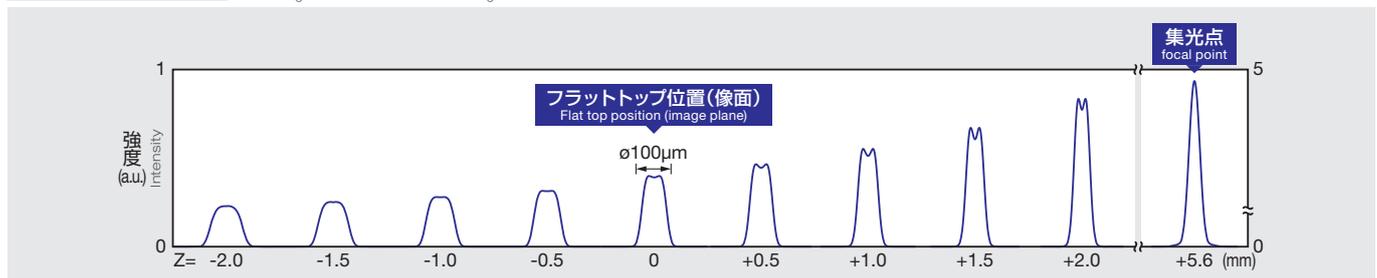
入射ビーム径依存性 Incident beam diameter dependency

例: フラットトップタイプ Example: Flat top type
波長: 1070nm 入射ビーム径: ø4mm ワーキングディスタンス: 150mm
Wave length Incident beam diameter Working distance



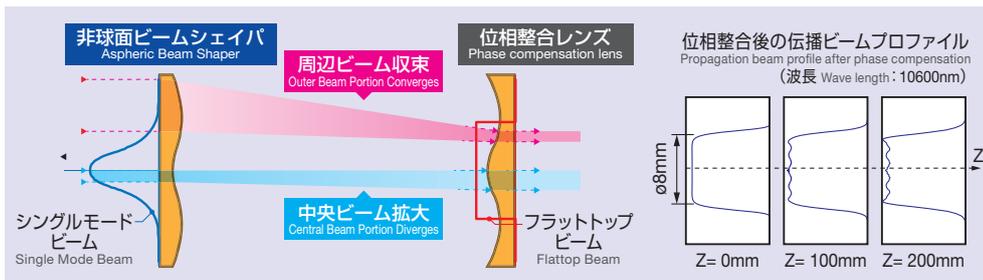
デフォーカス特性 Defocus characteristics

例: フラットトップタイプ Example: Flat top type
波長: 1070nm 入射ビーム径: ø4mm ワーキングディスタンス: 150mm
Wave length Incident beam diameter Working distance



非球面ビームシェイパ Aspheric Beam Shaper

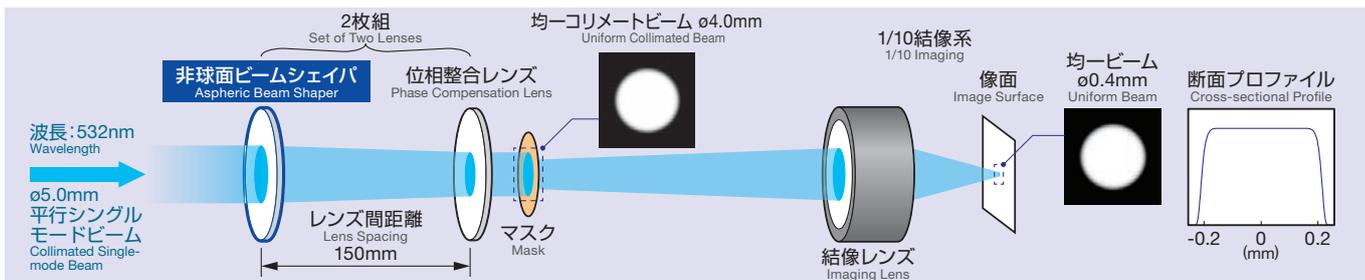
③ 2枚組 (位相整合付) Set of two lenses (with phase compensation)



非球面ビームシェイパで形成したフラットトップビームを位相整合レンズでコリメート。(拡がりを抑える。)マスク結像系と組み合わせることで、均一強度の優れた急峻性を実現。

A flat top beam formed by an aspheric beam shaper is collimated with a phase compensation lens. (Suppress expansion) Achieves excellent steepness with uniform strength by combining with a mask imaging system.

応用例 Application Example ⇒ 結像系 Imaging



① 単一素子 (均一強度分布) 仕様 Single Element (Uniform Intensity Distribution) Specifications

仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter ø(mm)	フラットトップサイズ Flat-top Size (mm)	ワーキングディスタンス Working Distance (mm)	寸法(mm) Diameter	
					øD	T
AHZ1-17.5-4WD100	10600	17.5	4	100	50.8	7
AHC1-4-0.1WD150	1064 (1070)	4	0.1	150	25	5
AHQ1-7.4-0.3WD100		7.4	0.3	100	25	5
AHC1-5-5WD100	1064 (1070)	5	5	100	30	5
AHC2-10-0.065WD200	532	10	0.065	200	30	5

材質は、高出力レーザーや短パルスレーザーで利用可能な合成石英、CaF₂、ZnSeなど。
The material is synthetic quartz, CaF₂, ZnSe, etc. that can be used with high-power lasers and short-pulse lasers.

② 集光機能分離型 (均一強度分布) 仕様 Non-Focus Unit Type (Uniform Intensity Distribution) Specifications

仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter ø(mm)	フラットトップサイズ(代表例) Flat-top Size (Typical example) (mm)*1	寸法(mm) Diameter	
				øD	T
AHUC1-10-0.06	1064	10	0.06	25	5
AHUC1-11-22	(1070)	11	22	30	5
AHUQ2-5-0.1	532	5	0.1	25.4	7
AHUQ2-5-0.05		5	0.05	25.4	7
AHUC3-15-0.03	355	15	0.03	44	5
AHUC3-3-0.15		3	0.15	30*2	10
AHUC4-4-0.04	266	4	0.04	30	5
AHUC4-6-0.02		6	0.02	20	7.2

*1 FL100mm 集光レンズ使用時 When using FL100mm focusing lens
*2 ホルダー付き With holder

③ 2枚組 (位相整合付) 仕様 Set of two lenses (with phase compensation) Specifications

仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter ø(mm)	出射ビームサイズ Output Beam Size (mm)	レンズ間距離 Lens Spacing (mm)	寸法(mm) Diameter	
					シェイパ Shaper (øD×T)	位相整合 Phase Compensation (øD×T)
AHCZ1-15-15LD170	10600	15	15	170	50.8×8	50.8×8
AHCZ1-8-8LD150		8	8	150	30 ×5	30 ×5
AHCZ9-8-8LD150	9300 (9400)	8	8	150	30 ×5	30 ×5
AHCZ9-6.5-6.5LD122		6.5	6.5	122	30 ×5	30 ×5
AHCC1-5-4LD150	1064 (1070)	5	4	150	30 ×5	30 ×5
AHCC1-5-5LD150		5	5	150	30 ×5	30 ×5
AHCC2-5-4LD150	532	5	4	150	50-170 (鏡筒外寸) Dimensions of the lens barrel	
AHCC3-5-3LD150		5	3	150	30 ×3	30 ×5

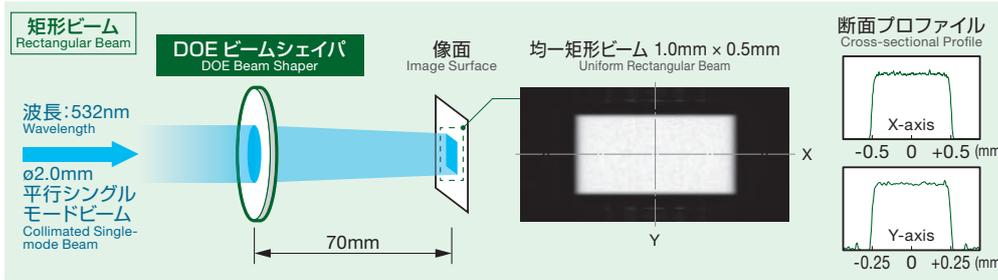


2枚組鏡筒付オプション
Option with 2-lens barrel

記載の仕様以外にも各種取り扱っておりますので、具体的にご相談ください。
We handle various types of products other than those listed, so please contact us for specific information.

DOEビームシェイパ DOE Beam Shaper

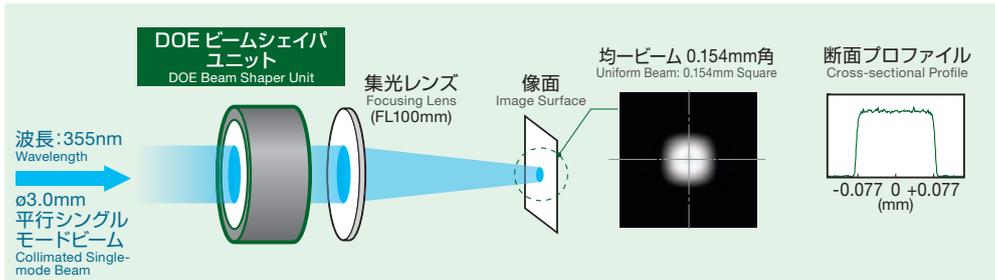
④ 単一素子 Single Element



・単一素子にて、矩形フラットトップビームを形成。
形成されたビームのサイズは、素子にて一意的に決定。

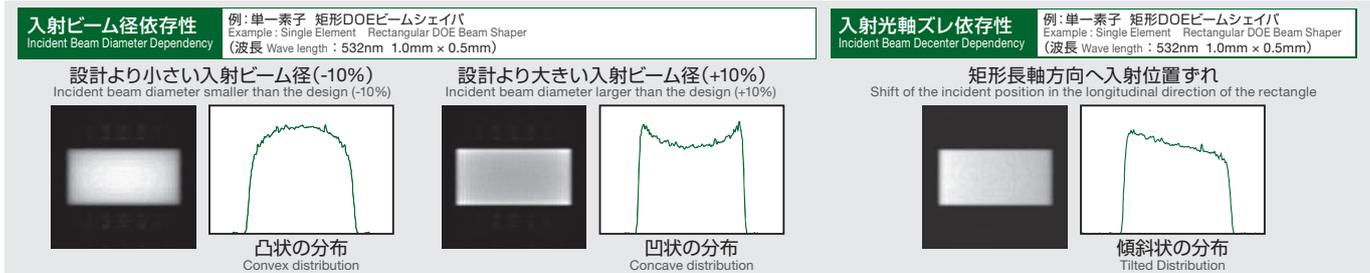
A rectangle flat top beam, is formed with a single element.
The flat top size is uniquely determined by the element.

⑤ 集光機能分離型 Non-Focus Unit Type (組み合わせ例) Combination Example ⇒ FL100集光レンズ FL100 Focusing Lens



・集光レンズと組み合わせ、集光レンズの焦点位置で矩形フラットビームを形成。
・組み合わせる集光レンズの焦点距離により、形成されたサイズは変更可能。

In combination with a focusing lens a rectangle flat top beam is formed at the focal position of the lens.
The flat top size can be changed depending on the focal length of the focusing lens to be combined.



④ 単一素子仕様 Single Element Specifications

仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter φ(mm)	フラットトップ形状 Flattop Shape (mm)	ワーキングディスタンス Working Distance (mm)	寸法(mm) Diameter	
					φD	T
DHZ1-20-8.5X4WD600	10600	20	8.5 × 4	600	50.8	5
DHZ9-15-S0.15WD67	9300 (9400)	15	0.15 × 0.15	67	50.8	5
DHQ1-10-0.1X0.35WD300	1064 (1070)	10	0.1 × 0.35	300	30	5
DHQ1-15-S0.15WD500		15	0.15 × 0.15	500	50	5
DHQ2-2-1X0.5WD70		2	1 × 0.5	70	50	5
DHQ2-2.5-S0.04WD54	532	2.5	0.04 × 0.04	54	30	5
DHQ2-5-S0.2WD350		5	0.2 × 0.2	350	50	5
DHQ3-10-0.1X0.01WD210		10	0.1 × 0.01	210	50	5
DHQ3-3-S0.2WD130	355	3	0.2 × 0.2	130	50	5
DHQ3-2.5-S0.028WD81		2.5	0.028 × 0.028	81	30	5
DHQ4-5-S0.25WD220		5	0.25 × 0.25	220	50	5
DHQ4-5-S0.25WD600	266	5	0.25 × 0.25	600	30	5

材質は、高出力レーザや短パルスレーザで利用可能な合成石英もしくは、ZnSe。

The material is synthetic quartz or ZnSe that can be used with high-power lasers and short-pulse lasers.

⑤ 集光機能分離型仕様 Non-Focus Unit Type Specifications

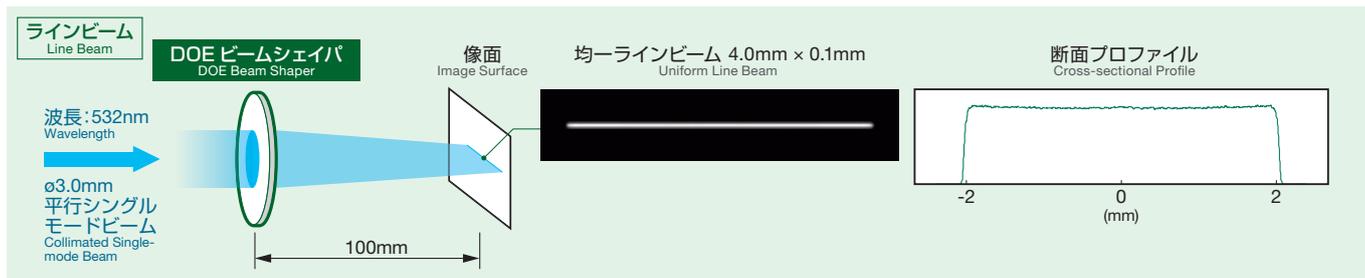
仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter φ(mm)	フラットトップ形状 Flattop Shape (mm)*	寸法(mm) Diameter	
				φD	T
DHUQ2-5-S0.043	532	5	0.043×0.043	30	5
DHUQ3-12-0.065X0.021		12	0.065×0.021	60	27
DHUQ3-10-S0.01	355	10	0.01 × 0.01	60	27

* FL100mm 集光レンズ使用時
When using FL100mm focusing lens

記載の仕様以外にも各種取り扱っておりますので、具体的にご相談ください。
We handle various types of products other than those listed, so please contact us for specific information.

DOEビームシェイパ DOE Beam Shaper

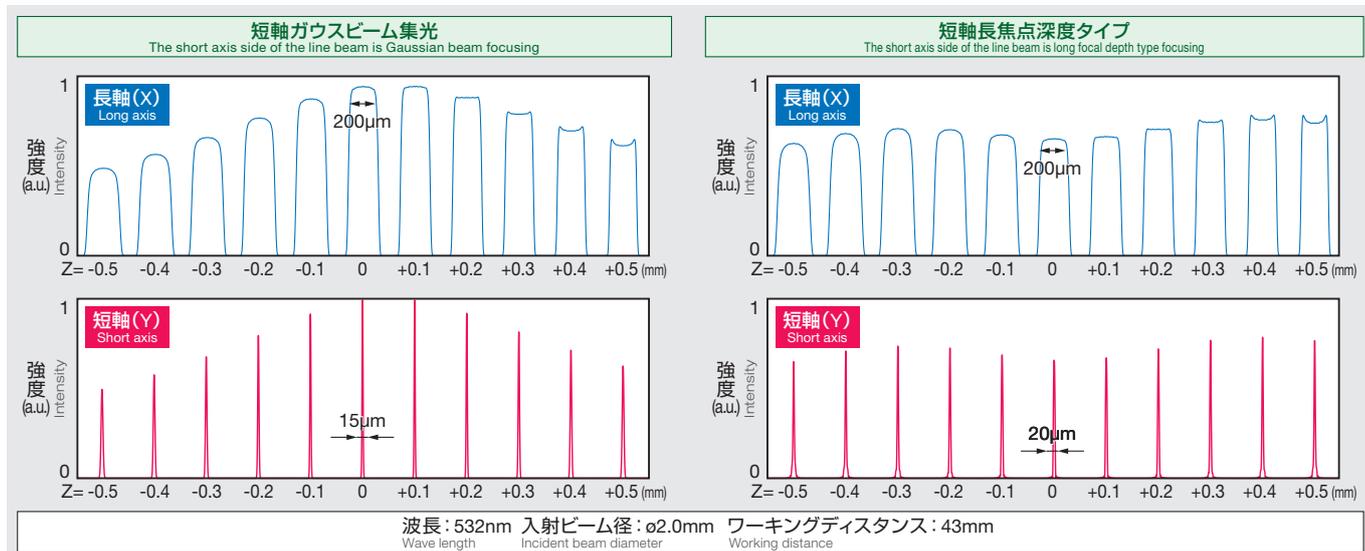
⑥ 単一素子 (ラインビーム) Single Element (Line Beam)



- ・単一素子にてラインビームを形成。形成されたビームのサイズは素子にて一意的に決定。
- ・仕様により、集光機能分離型でのラインビーム形成も可能。形成されたビームのサイズは組み合わせる集光レンズにより変化。
- ・ラインビームの短軸側は、基本、ガウスビーム集光もしくは長焦点深度タイプの集光になります。

A line flat top beam, is formed with a single element. The flat top size is uniquely determined by the element.
Depending on the specifications, it is possible to form a line beam with a non-focus unit type, and the size of the line beam changes depending on the focusing lens to be combined.
Basically, the short axis side of the line beam is Gaussian beam focusing or long focal depth type focusing.

デフォーカス特性 Defocus characteristics



⑥ 単一素子 (ラインビーム) 仕様 Single Element (Line Beam) Specifications

仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter ø(mm)	フラットトップ形状 Flat-top Shape (mm)	ワーキングディスタンス Working Distance (mm)	寸法(mm) Diameter	
					øD	T
DHWZ1-15-25X0.3WD250	10600	15	25 × 0.3	250	50.8	5.08
DHWZ1-15-50X0.5WD500		15	50 × 0.5	500	50.8	5.08
DHWZ1-6.25-10X0.2WD85		6.25	10 × 0.2	85	50.8	5.08
DHWZ1-8.75-14X0.14WD85		8.75	14 × 0.14	85	50.8	5.08
DHWQ1-5-4X0.027WD100	1064	5	4 × 0.027	100	30	5
DHWQ2-24-100X0.1WD2800		24	100 × 0.1	2800	50	5
DHWQ2-3-0.2X0.04WD75	532	3	0.2 × 0.04	75	50	5
DHWQ2-2-0.2X0.015WD43		2	0.2 × 0.015	43	30	5
DHWQ2-2-1.28X0.02WD54		2	1.28 × 0.02	54	30	5
DHWQ2-2.3-2.6X0.05WD150		2.3	2.6 × 0.05	150	30	5
DHWQ3-8-1.5X0.01WD160		8	1.5 × 0.01	160	30	5
DHWQ3-20-10X0.025WD600	355	20	10 × 0.025	600	50	5
DHWQ3-10-4X0.01WD230		10	4 × 0.01	230	30	5

材質は、高出力レーザーや短パルスレーザーで利用可能な合成石英もしくは、ZnSe。

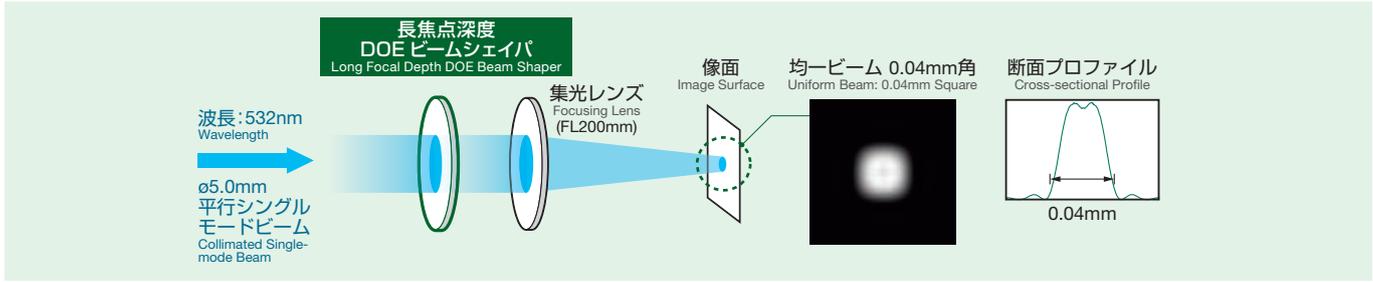
The material is synthetic quartz or ZnSe that can be used with high-power lasers and short-pulse lasers.



DOEビームシェイパ
DOE beam shaper

DOEビームシェイパ DOE Beam Shaper

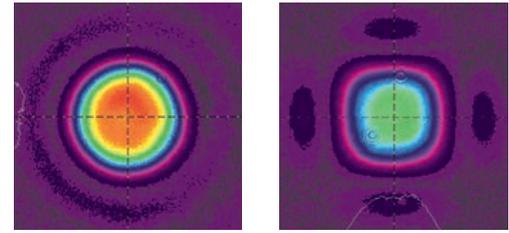
⑦ 長焦点深度 (集光機能分離型) タイプ Long Focal Depth (Non-Focus) Type (組み合わせ例) Combination Example ⇒ FL200集光レンズ FL200 Focusing Lens



・集光レンズと組み合わせ、焦点位置でのビームのピーク強度を低減し、長焦点深度を実現。
 ・組み合わせる集光レンズの焦点距離を変えることで、スポット形状が変化。
 ・フラットトップ集光のタイプは、円形と正方形の2タイプを用意。

In combination with a focusing lens, the peak intensity of the beam at the focal position is reduced and a long depth of focus is achieved.
 The spot shape changes by changing the focal length of the condenser lens to be combined.
 There are two types of flat top spot, circular and square.

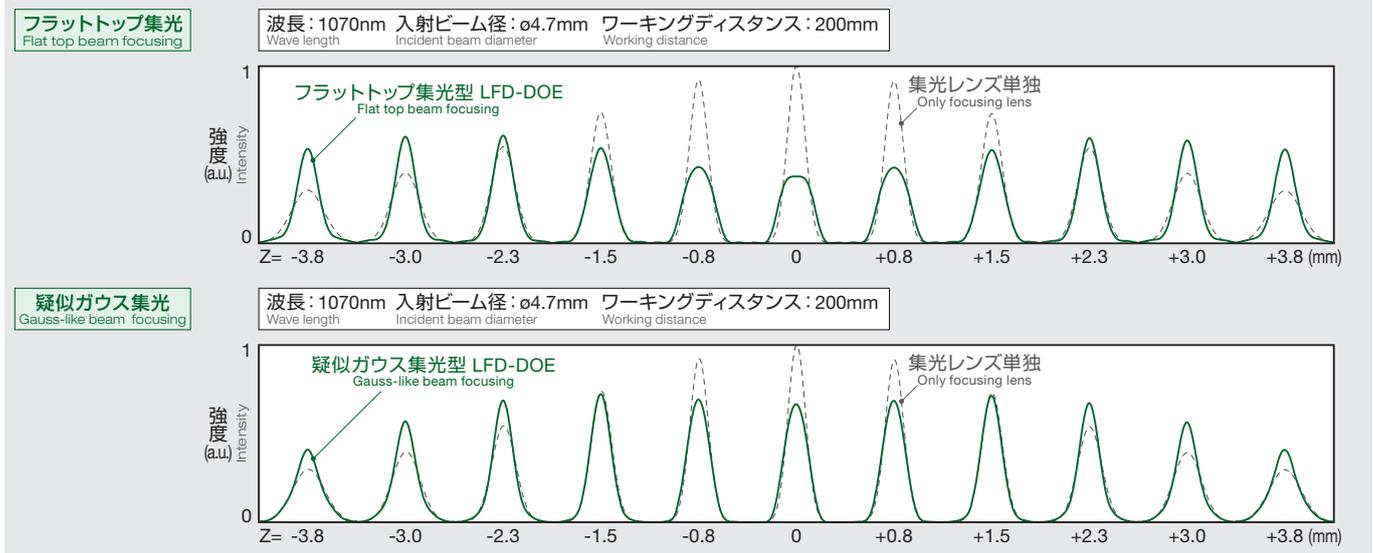
フラットトップ集光スポットプロファイル Flat top spot profile



円形強度分布 Circular intensity distribution

正方形強度分布 Square intensity distribution

デフォーカス特性 Defocus characteristics



⑦ 長焦点深度 (集光機能分離型) タイプ仕様 Specifications

Long Focal Depth (Non-Focus) Type Specifications

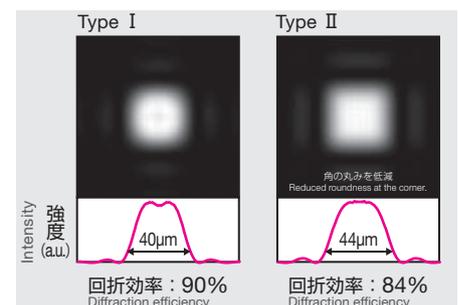
仕様番号 Spec. No.	波長 Wavelength (nm)	入射ビーム径(1/e ²) Incident Beam Diameter φ(mm)	ホモジナイズ形状 Homogenize Shape (μm)*	寸法(mm) Diameter	
				φD	T
DHLZ1-8-290		8	φ290	25.4	5.08
DHLZ1-7.2-S310	10600	7.2	310×310(Type I)	25.4	5.08
DHLZ1-7.2-S320E		7.2	320×320(Type II)	25.4	5.08
DHLZ9-8-275	9300	8	φ275	25.4	5.08
DHLZ9-7.2-S285E	(9400)	7.2	285×285(Type II)	25.4	5.08
DHLQ1-4.7-80		4.7	φ80	25	5
DHLQ1-5-S80	1064	5	80× 80(Type I)	25	5
DHLQ1-5-S88E		5	88× 88(Type II)	25	5
DHLQ2-4.7-40		4.7	φ40	25	5
DHLQ2-5-S40	532	5	40× 40(Type I)	25	5
DHLQ2-5-S44E		5	44× 44(Type II)	25	5
DHLQ3-4.7-27		4.7	φ27	25	5
DHLQ3-5-S27	355	5	27× 27(Type I)	25	5
DHLQ3-5-S29E		5	29× 29(Type II)	25	5
DHLQ4-4.7-20		4.7	φ20	25	5
DHLQ4-5-S20	266	5	20× 20(Type I)	25	5
DHLQ4-5-S22E		5	22× 22(Type II)	25	5
DHLQ4-3-S34		3	34× 34(Type I)	25	5
DHLQ4-3-S37E		3	37× 37(Type II)	25	5

* 波長10600nmおよび9300nm(9400nm)はFL127mm、それ以外の波長はFL200mm集光レンズ使用時
 The wavelength of 10600nm and 9300nm(9400nm) are the value with FL127mm,;the other wavelength are the value with the FL200mm focusing lens

材質は、高出力レーザや短パルスレーザで利用可能な合成石英もしくは、ZnSe。

The material is synthetic quartz or ZnSe that can be used with high-power lasers and short-pulse lasers.

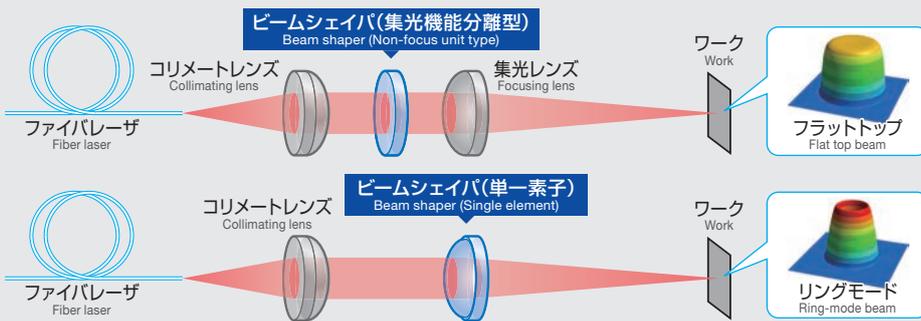
正方形形状パターン 532nm用の事例
 Square shape pattern Case for 532nm



記載の仕様以外にも各種取り扱っておりますので、具体的にご相談ください。
 We handle various types of products other than those listed, so please contact us for specific information.

ファイバレーザシステムでの使用例

Example of use in a fiber laser system

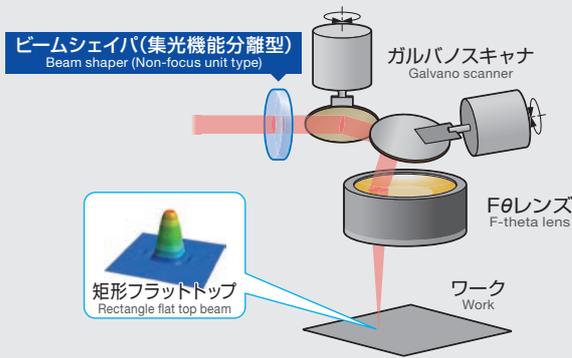


※マルチモードのファイバレーザについても、コリメート後のビームプロファイルによっては適用可能ですので、ご相談ください。
Multi-mode fiber lasers can also be applied depending on the beam profile after collimation, so please contact us.

- ・厚板の高速レーザ切断や穴あけに有効
 - ・レーザ溶接におけるスパッタ低減や表面荒れを改善
- Effective for high-speed laser cutting and drilling.
-Reduces spatter and improves surface roughness in laser welding.

Fθレンズとの組み合わせ例

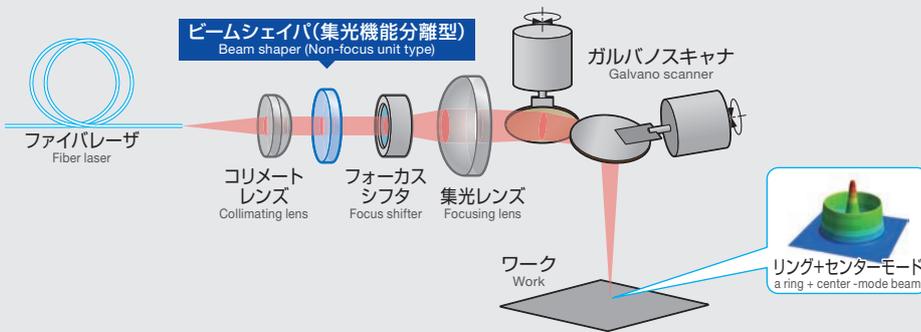
Example of combination with Fθ lens



- ・Fθレンズと組み合わせることで、フラットトップやリングモードスポットを高速にスキャン
- High-speed scanning of a flat top spot or a ring mode spots in combination with Fθ lens.

3Dスキャンシステムとの組み合わせ

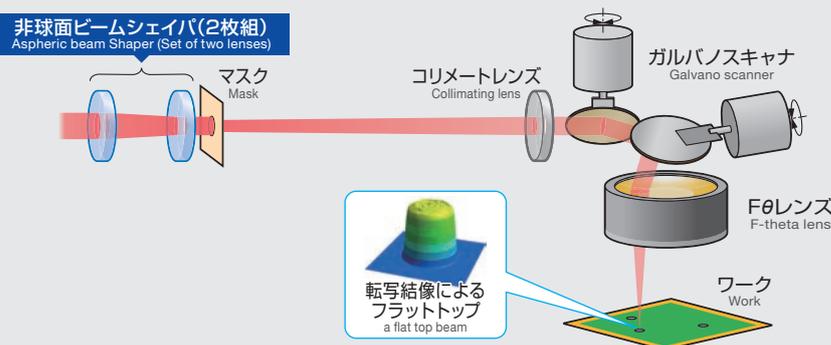
Combination with 3D scanning system



- ・3Dスキャンシステムと組み合わせることで、ワイドなエリアでフラットトップやリングモードスポットをスキャン
- Wide area scanning of a flat top spot or a ring mode spots in combination with 3D scanning system

Fθレンズとの組み合わせによるマスク転写結像スキャン光学系

Mask imaging scan system in combination with Fθ lens



- ・位相整合レンズを採用することで、マスク以降でのビームの拡がりが増えられ、高い縮小比でのスキャンが実現可能
 - ・テーパを抑えた高速穴あけ加工を実現
- By adopting a phase compensation lens, the spread of the beam after the mask is suppressed, and scanning at a high reduction ratio can be realized.
-Achieves high-speed drilling with reduced taper.

ビームシェイパ比較表 Beam Shaper Comparison Table

	非球面ビームシェイパ Aspheric Beam Shaper			DOEビームシェイパ DOE Beam Shaper		
	① 単一素子 Single Element	② 集光機能分離 Non-Focus Unit	③ 2枚組(位相整合) 結像系 Set of Two Lenses (With Phase Compensation) Imaging	④⑥ 単一素子 Single Element	⑤ 集光機能分離 Non-Focus Unit	⑦ 長焦点深度 (集光機能分離) Long Focal Depth (Non-Focus)
光学系概要 Overview of Optical Systems						
特長 Features	単一素子にて、フラットトップビームを形成。フラットトップ径は、素子にて一意に決定。 A flattop beam is formed with a single element. The flattop diameter is uniquely determined by the element.	集光レンズと組み合わせると、集光レンズの焦点位置でフラットトップビームを形成。集光レンズの焦点距離を変えることで、フラットトップ径を変化。 The combination with a focusing lens causes a flattop beam to be formed at the focal position of the focusing lens. Changing the focal length of the focusing lens changes the flattop diameter.	形成したフラットトップビームを位相整合レンズコリメート、マスク結像系との組み合わせで、均一強度の優れた急峻性を実現。 The formed flattop beam is collimated by using a phase compensation lens, which, in combination with a mask imaging, provides excellent steepness with uniform intensity.	単一素子にて、矩形やライン形状のフラットトップビームを形成。フラットトップ形状は、素子にて一意に決定。 A flattop beam with a rectangle or line shape is formed with a single element. The flattop shape is determined uniquely by the element.	集光レンズと組み合わせると、集光レンズの焦点位置で矩形やライン形状のフラットトップビームを形成。集光レンズの焦点距離を変えることで、形状の比率を変化。 The combination with a focusing lens causes a rectangle or line shaped flattop beam to be formed at the focal position of the focusing lens. Changing the focal length of the focusing lens change the ratio of the shape.	集光レンズと組み合わせると、焦点位置でビームのピーク強度を低減、長焦点深度を実現。 The combination with a focusing lens reduces the peak intensity of the beam at the focal position, which achieves the long focal depth.
均一強度分布形状 Uniform Intensity Distribution Shape	円形 Circle	円形 Circle	円形 Circle	円形/矩形/ライン 他 Circle, Rectangle, Line, etc.	円形/矩形/ライン 他 Circle, Rectangle, Line, etc.	円形/正方形 Circle, Square
均一強度分布サイズ Uniform Intensity Distribution Size	設計により任意 Any size depending on the design	設計により任意 Any size depending on the design	設計により任意 Any size depending on the design	設計により任意 Any size depending on the design	集光レンズのスポット近似 Spot approximation of the focusing lens	設計により任意 Any size depending on the design
均一強度の急峻性 Steepness of the Uniform Intensity	○	○	◎	○	○	△
焦点深度 Focal Depth	△~○	△~○	△	△~○	△~○	◎
エネルギー利用率 Energy Usage Rate	◎	◎	△	△~○	△~○	○

◎:優 ○:良 △:適
◎: Excellent, ○: Good, △: Fair



- ZnSeダストを吸い込まないこと。Do not inhale ZnSe dust. ●火中に廃棄しないこと。Do not dispose by incineration.
- 酸、アルカリに浸さないこと。Do not dip in acids or alkalis. ●レンズは酸やアルカリとは区別して保管してください。Please store away from acids and alkalis.
- ZnSeを用いた光学部品には毒物に指定されているZnSeが含まれますので、廃棄の際は都道府県指定の産業廃棄物処理業者に処理を委託してください。Disposal should be in compliance with all applicable laws and regulations.

住友電気工業株式会社

TOKYO 直営営業部 東京営業グループ ☎(03)6406-2635 流通販売部 東京市販グループ ☎(03)6406-2636
NAGOYA 名古屋営業グループ ☎(052)589-3873 名古屋市販グループ ☎(052)589-3873
OSAKA 大阪営業グループ ☎(06)6221-3600 大阪市販グループ ☎(06)6221-3700

住友電工ツールネット株式会社 営業部 東京 ☎(03)6406-2814 中部 ☎(052)589-3840 大阪 ☎(06)6221-3900
 製造元 住友電工ハードメタル株式会社 〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1

切削工具の最新情報を発信中 <<
<https://www.sumitool.com>

フリーダイヤル 110番
0120-159110
【受付相談サービス】 9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)