

ファイバーコリメータ (HV-FC)

ファイバーコリメータとはファイバーからの出射光がコリメート光(平行光)である光部品です。

用途に合わせて次の3種があります。

標準ファイバーコリメータ

光ファイバー用フェルール(規格品)に非球面レンズを組み込むことで、従来のFCコネクタを利用したコリメータです。
空間伝播光のファイバーへの導入も簡便に実現できます。

大口径ファイバーコリメータ

標準ファイバーコリメータより大きなレンズを用いることで、集光力を高めましたので、受光光学系に簡便なコリメータです。

高コリメートファイバーコリメータ

非常に高いコリメート性を持っています。出射光学系に簡便なコリメータです。

また、ファイバーコリメータを利用したファイバー光学系もあります。

標準ファイバーコリメータ(HV - FCS)

<< 仕様 >>

レーザ波長	633nm(532nmより1550nm波長まで対応)
使用ファイバー	シングルモード、マルチモード、 定偏波ファイバー(633nm波長に限る)
結合損失(*1)	2.6dB以下(結合距離60mm、シングルモードファイバー)
接続損失(*2)	1.3dB以下(シングルモードファイバー)
出射ビーム径(*3)	0.6mm以下(シングルモードファイバー;出射口において)
ビーム拡がり角	1.1mrad以下(シングルモードファイバー)
受光許容角	1分以下(シングルモードファイバー)
使用環境	5～60 (ただし結露しないこと)

(* 1) 結合損失は2つのファイバーコリメータをある距離(結合距離)だけ離して非球面レンズ側を対向設置し、第1のファイバーコリメータからの出射光に対する第2のファイバーコリメータの出射光量の損失を表します。従って、第2のファイバーコリメータの出射時の損失も含んでいます。この値は測定者に強く依存します。

(* 2) 接続損失はファイバー内を伝播してきた光が非球面レンズでコリメート光にされる場合において、伝播してきた光量に対して、コリメート光の光量での損失を表します。非球面レンズの集光性の良さを表しています。

(* 3) $1/e^2$ (13.5%)強度の直径です。

<< 用途 >>

光分岐・結合・スイッチ等のためにファイバー伝播から空間伝播への切り替えを必要とする光回路部分において、光結合効率を必要とする光コネクタ部分。小形光結合部品。

光ポインター(10m遠方でもビーム径は5mm程度です)

弊社光ヘテロダイン変位計で使用し、高効率結合・簡便化を実現しています

<< 外観写真 >>

光ファイバーの規格品フェルール内に非球面レンズが取付られていますので、現在お使いの光回路がそのまま活かれます。 フ

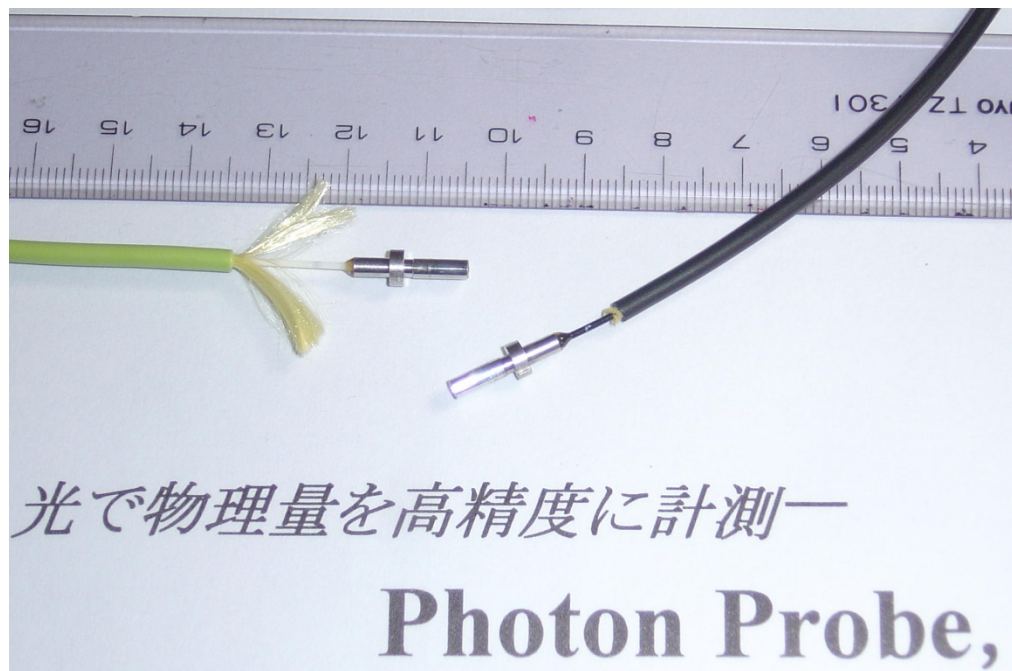
ファイバー用フェルール(金属製、セラミック製)は規格により外形直径が 2.5mm です。支持固定はこのフェルール部分で行えます。特にフェルールは加工精度が高いため、光コネクタ部品を使うことをお勧めします。また、ファイバーコードは約 3mm の外径を有していますが、極度の曲げには弱く、曲率半径で 2cm 以上としないと光ファイバーが折れてしまいます。コード内でのファイバーの切断は外見からは解りません。引っ張りなど余分な力が加わらない光回路の設計が必要です。

両端の扱いは自由です。つまり一端がコリメータ(平行光を出射します)、一端がSPC研磨FCコネクタのタイプも、両端ともに、コリメータも構成できます。また下図のように、プラグなしのフェルールむき出しのタイプもあります。



標準ファイバーコリメータ外観

FCプラグのフェルール内にレンズが組み込まれています。見かけ上は、FCプラグと同一です。FCプラグ固定方法がそのまま利用できます。



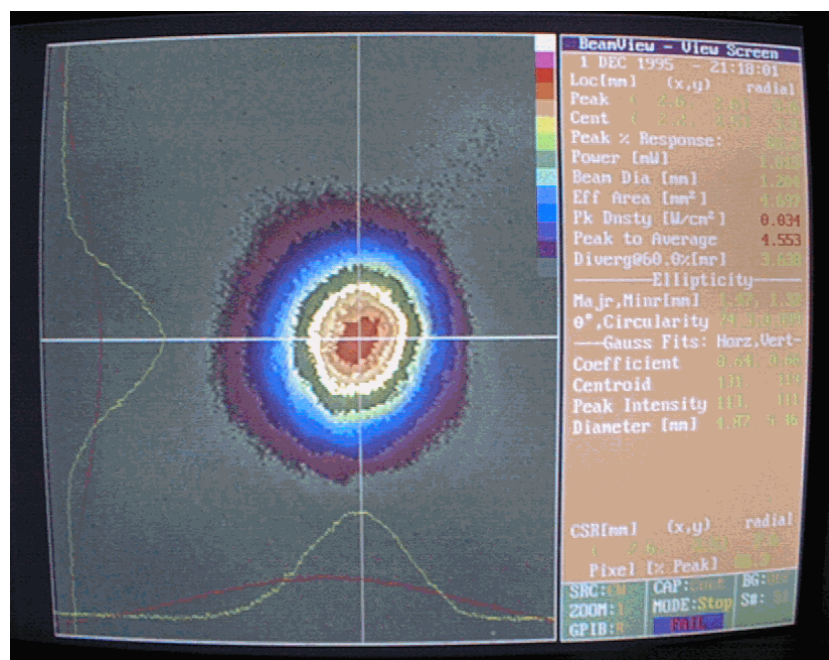
FCプラグのないフェルールがむき出しのタイプです。
ケブラーの処理も自由です。
(フェルールとファイバーの結合部は、非常に弱い状態になっています。過度な圧力を加えないようにしてください。)

<< 出射ビーム形状 >>

出射ビーム形状は円形でガウス分布型です。

次に $10\text{ }\mu\text{m}$ コア径のシングルモードファイバーに、 $1.31\text{ }\mu\text{m}$ 波長の光を用いた場合の出射ビーム形状を示します。ガウス分布は、シングルモードファイバー、定偏波ファイバーを用いる場合に得られます。ただし、これらのファイバーの固定時の曲率半径により損失が異なりますので、(例えばファイバーを持って動かした場合など)レーザ強度が変化し、一見歪んだ分布に見えるかもしれません。

マルチモードファイバーを用いた場合、ファイバーの固定・移動でその分布は変わりますが、基本的にガウス分布は得られません。高次のモード出射光の割合は明確ではありません。50 μm コア径のGIファイバーを用いた場合、長波長ほど、高次成分が減少します。

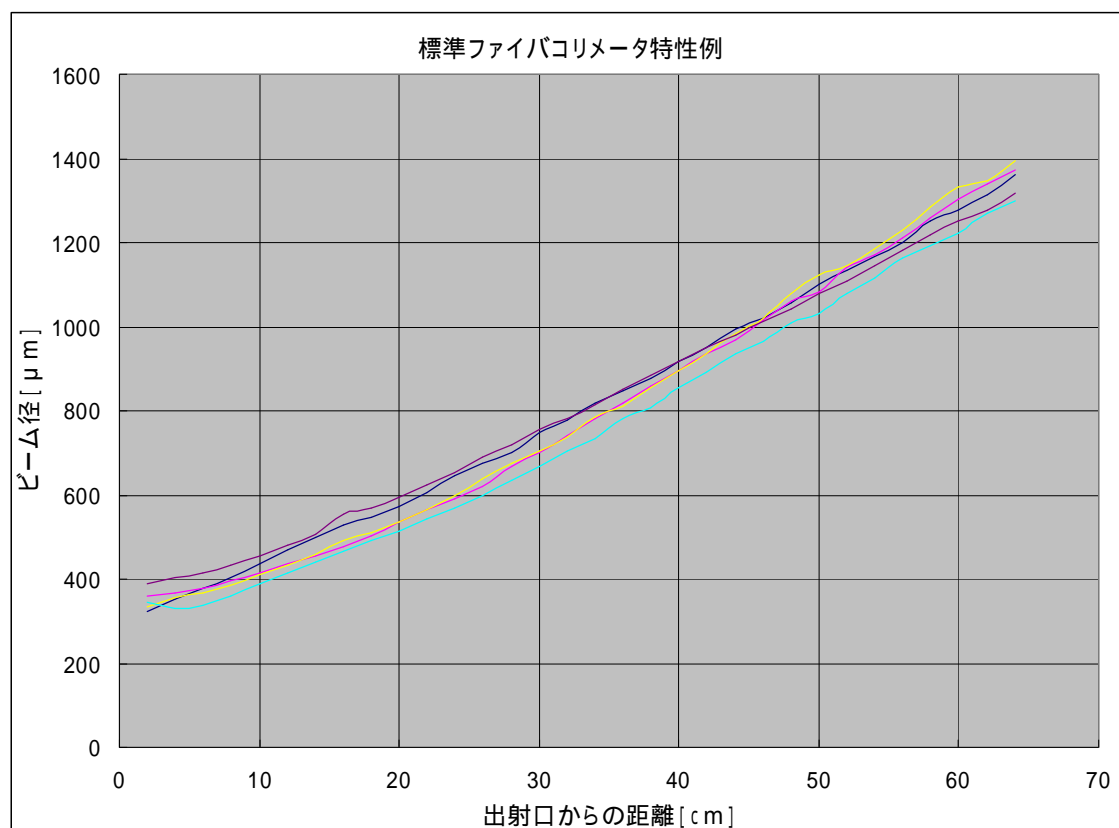


標準ファイバーコリメータの出射ビーム形状例

<< ビーム径の距離依存性 >>

距離に無関係にビーム径一定は実現できません。わずかに広がっています。

しかし、ファイバーを用いても通常のレーザの拡がり匹敵する程度の性能を有しています。



ビーム径の距離依存性の例

(ビーム径は50 cmで約900 μm 増加します。これから、ビーム拡がり角の製品の実力値は、約0.9 mrad、と知れます。また出射口では、400 μm 程度です。)

大口徑ファイバーコリメータ (HV - FCL)

FCプラグに収納しないタイプで、レーザ光のファイバーへの入出力用にお使い下さい。
ビームウエスト位置に関して、ユーザ希望に対応します。

<< 仕様 >>

使用波長	633nm(532nmから1550nmの波長にも対応)
使用ファイバー	シングルモードファイバー、マルチモードファイバー 定偏波ファイバー(633nm波長に限る)
結合損失	2.5dB以下(結合距離60mm、シングルモードファイバー) ユーザ指定構成ではこの値を超える場合あり
ビーム径(*1)	<1.0 mm(633nm,シングルモードファイバー、出射口において)
ビーム拡がり角	1mrad(633nm,シングルモードファイバー) ユーザ指定構成ではこの値を超える場合あり
大きさ	8 × 23 L(ステンレス製のカバー部)

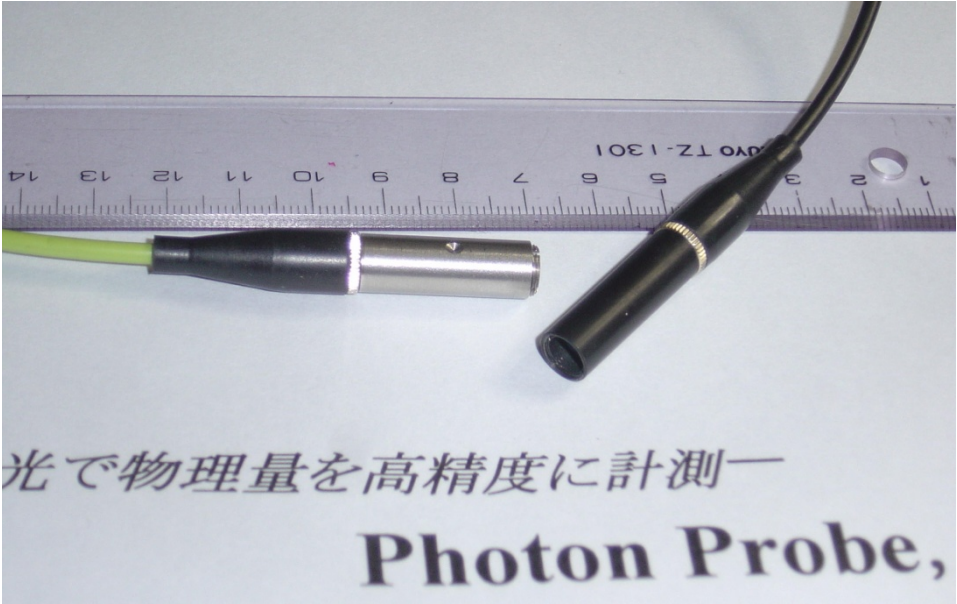
(*1) $1/e^2$ (13.5%)強度の直径です。

<< 用途 >>

コリメート光を再度光ファイバーに入射させるための受光器
弊社光ヘテロダイン変位計で使用し、高効率結合・簡便化を実現しています

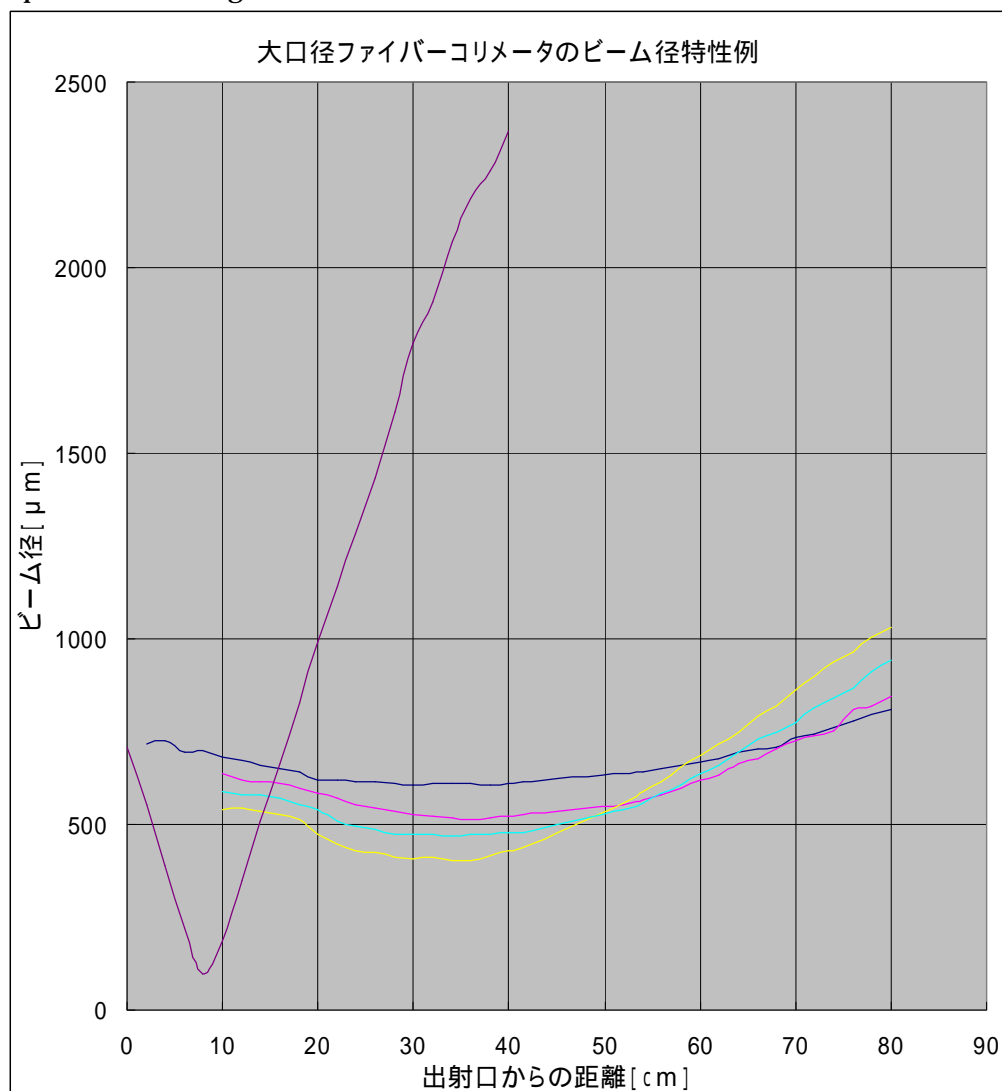
<< 外観写真 >>

ステンレス製のカバー内に非球面レンズ群が収納されています。
FCプラグ用コムプラグで光ファイバーを保護しています。



<< 出射ビーム径特性 >>

レーザ光をファイバー内に導光することを目的に開発しました。
そこで、コリメート光を得ることより、出射口から有限の距離にある光源からのレーザ光を、効率よくファイバーに入光させるためには、この有限距離近くに焦点を結ぶ(この近くにビームウエスト位置を設定する)構成をとっています。したがって、様々な特性のファイバーコリメータを製作できます。次図は、様々なタイプのビーム径変動を示します。

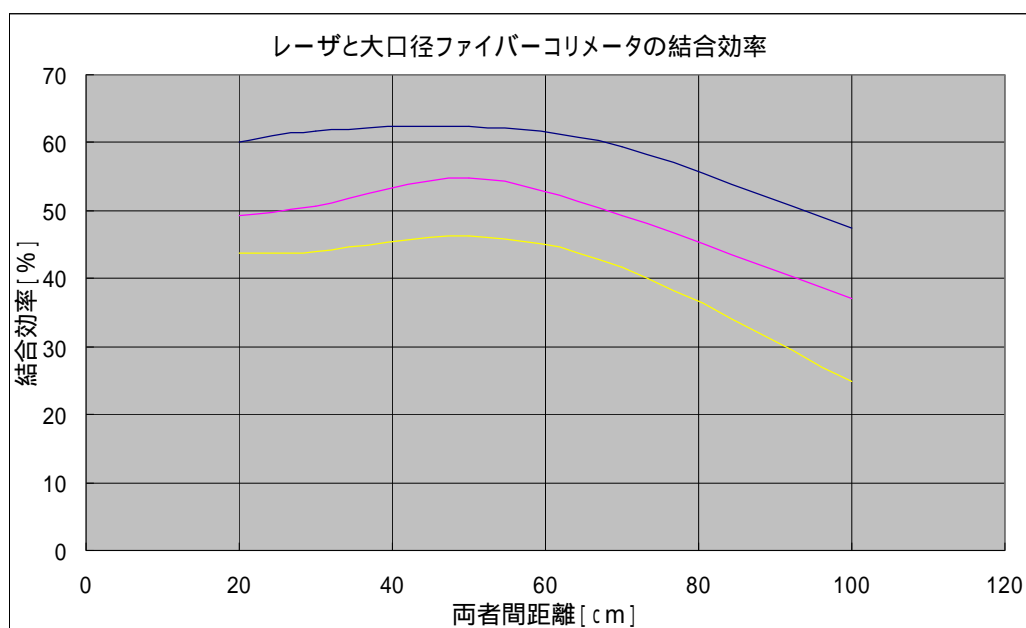


様々なタイプの大口径ファイバーコリメータ特性

10 cm近くで100 μm 程度のビーム径になるコリメータ(赤紫線で表示)などは、コリメータよりファイバーを用いた光学系に分類すべきだが、あえてここに示した。

<< 結合効率 >>

大口径ファイバーコリメータを、レーザに対向させて、その結合効率を、タイプの異なる場合での変化を示します。



使用レーザ;

JDSユニフェーズ社製 2mW

ランダム偏光タイプ HeNeレーザ

ビーム径特性の表示色と一致させている

高コリメートファイバーコリメータ (HV - FCH)

コリメート性の高さを追求したファイバーコリメータです。

<< 仕様 >>

使用波長	633nm(532nmから1550nmの波長にも対応)
使用ファイバー	シングルモードファイバー 定偏波ファイバー(633nm波長に限る)
ビーム径(*1)	1.0mm±0.1mm (633nm,シングルモードファイバー) 出射口10cmから100cmの距離までにおいて
ビーム拡がり角	0.15mrad(633nm,シングルモードファイバー) 出射口10cmから100cmの距離までにおいて
大きさ	8 × 26 L(ステンレス製のカバー部)

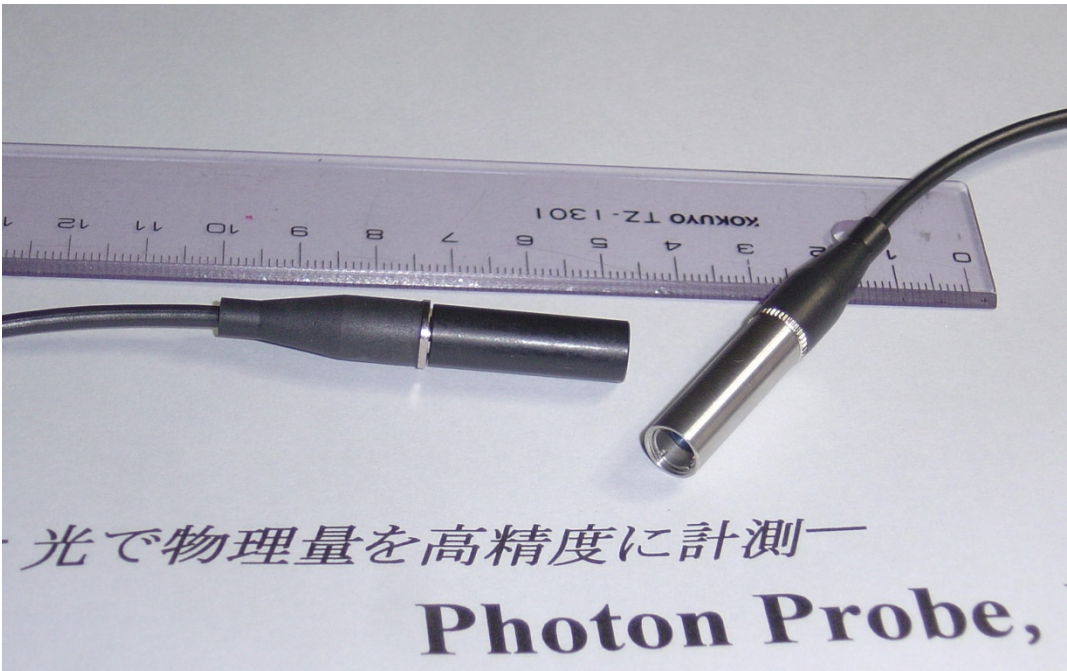
(*1) 1/e^2 (13.5%)強度の直径です。

<< 用途 >>

高コリメート光が必要な光学系の出射系
弊社光ヘテロダイン変位計で使用し、高コリメート・簡便化を実現しています

<< 外観写真 >>

ステンレス製のカバー内に非球面レンズ群が収納されています。
FCプラグ用コムプラグで光ファイバーを保護しています。



<< 出射ビーム径特性 >>

高コリメート性を有する出射ビームを目的に開発しました。

出射口から100cm程度まで、ビーム径は0.9mmから1.1mmの範囲に入ります。特に60cmあたりまでは、その差を0.05mm程度としました。

