

『Inspection and Cleaning Procedures for Fiber-Optic Connections』

内容

[概要](#)

[検査とクリーニングの重要性](#)

[一般的な注意と警告](#)

[リマインダ](#)

[警告](#)

[ベストプラクティス](#)

[一般的な検査とクリーニングの手順](#)

[クリーニングの一般的な手順](#)

[コネクタの検査技法](#)

[ツール](#)

[ピグテールとパッチコードのクリーニングの技法](#)

[ドライクリーニングの技法：カートリッジ型とポケット型のクリーナ](#)

[ツール](#)

[ドライクリーニングの技法：リントフリー（糸くずの出ない）布](#)

[ツール](#)

[ドライクリーニング：リントフリー（糸くずの出ない）綿棒](#)

[ツール](#)

[ウェットクリーニングの技法：リントフリー（糸くずの出ない）布](#)

[ツール](#)

[バルクヘッドとレセプタクルのクリーニング技法](#)

[ドライクリーニング：リントフリー（糸くずの出ない）綿棒](#)

[ツール](#)

[ウェットクリーニング：リントフリー（糸くずの出ない）綿棒](#)

[ツール](#)

[ベンダー固有のクリーニング技法](#)

[3M OGI のバルクヘッドクリーニング技法（ドライとウェット）](#)

[ツール](#)

[付録 A：コネクタの種類：検査とクリーニングの相互参照表](#)

[付録 B：汚染状態のサンプル画像](#)

[付録 C：コネクタの定義と説明](#)

[付録 D：コネクタとアクセサリのサンプル](#)

概要

このドキュメントでは、光ファイバ接続の検査プロセスとクリーニングプロセスについて説明します。ファイバコネクタは、接続する前にすべて検査してクリーニングしておくことが重要です。

このドキュメントの手順では、光ファイバ接続で使用される、光ファイバケーブル、バルクヘッ

ド、およびアダプタの基本的な検査技法とクリーニング方法について説明します。

注：このドキュメントは、保守担当者、サービス技術者、およびハードウェア設置者が使用するためのものです。

検査とクリーニングの重要性

光ファイバ機器との高品質な接続には、汚れのない光ファイバ コンポーネントを使用する必要があります。光ファイバシステムのメンテナンスの最も基本的で重要な手順の1つは、光ファイバ機器のクリーニングです。

ファイバ接続に何らかの汚れがあると、コンポーネントの障害やシステム全体の障害を引き起こす可能性があります。光接続では、微細な塵の粒子でさえ、さまざまな問題を引き起こす可能性があります。コアが微粒子によって部分的または全体的に覆われると、強い後方反射が生じ、レーザーシステムを不安定にさせる場合があります。2つのファイバの表面の間に塵の粒子が入り込むと、ガラスの表面を傷つける場合があります。クラッドや端面の端に粒子があるだけでも、ファイバコアの接続部にエアギャップやずれが生じて、光信号が大幅に劣化する場合があります。

- 1 マイクロメートルの塵の粒子がシングルモードのコア上にあると、光が最大 1 % ブロックされる可能性があります (0.05dB の損失)。
- 9 マイクロメートルの微小な汚れは、小さすぎてマイクロスコープなしでは見えませんが、そのような汚れでも、ファイバコアが完全にブロックされる可能性があります。これらの汚染物は、塵の粒子よりも取り除くのが難しい場合があります。

人間の毛髪の直径は 50 ~ 75 マイクロメートルなので、塵はその 8 分の 1 ということになります。ですから、塵は目に見えないとしても、空中に存在し、コネクタに付着する可能性があります。塵に加えて、他の種類の汚染物も端面から除去する必要があります。たとえば、次のような物質があります。

- 油分 (多くの場合、人間の手からのもの)
- 薄膜状残留物 (空中の蒸気から凝結)
- パウダー コーティング (水または他の溶剤が蒸発した後に残る物質)

これらの汚染物は塵の粒子よりも取り除くのが難しい場合がありますが、除去しなければ機器が損傷する可能性もあります。

注意：通信システムで現在使用されている高出力のレーザーでは、汚染物がファイバコアをブロックしているときにレーザーをオンにすると、その汚染物がファイバの端面に焼き付けられる場合があります。このような焼き付けで光ファイバの表面が損傷してしまうと、クリーニングでは対処できません。

光ファイバ コンポーネントをクリーニングする場合は、必ず慎重に手順を実行してください。目標は、塵や汚染物を完全に除去して、光ファイバ接続のための汚れのない環境を実現することです。光ファイバを接続する前にはいつでも、重要な手順として、検査、クリーニング、および再検査を必ず実施する必要があることを忘れないでください。

一般的な注意と警告

光ファイバ接続を検査およびクリーニングする前に、次の注意と警告を確認してください。

リマインダ

- ファイバコネクタ、光コンポーネント、またはバルクヘッドを検査する前には、必ずすべてのレーザー発生源をオフにしてください。
- ケーブルの両端が接続されていないこと、またはカードや差し込み式レシーバがシャーシから取り外されていることを必ず確認してください。
- 作業場所で着用が求められている場合には、適切な保護メガネを必ず着用してください。レーザー保護メガネが、国や地方自治体の安全基準を満たしており、設置環境で使用されているレーザーに適合したものであることを確認してください。
- クリーニングの前には、必ずコネクタやアダプタを検査してください。
- 接続の前には、必ずコネクタの検査とクリーニングを行ってください。
- ファイバの差し込みまたは引き抜きは、必ずコネクタハウジングを掴んで行ってください。
- 引き抜いたファイバコネクタには、必ず保護キャップを装着しておいてください。
- 付着した塵が光ファイバに移る可能性を避けるために、未使用の保護キャップは必ず密閉容器に保管してください。この密閉容器は、すぐに使えるように、コネクタのそばに置いておいてください。
- 使用済みのティッシュや綿棒は、必ず適切に処分してください。

警告

- 残留物が端面に確実に残らないようにできる方法でなければ、アルコールの使用またはウェットクリーニングは絶対にしないでください。機器が損傷する原因となる可能性があります。
- システムのレーザーがオンのときには、ファイバを絶対にのぞき込まないでください。
- バルクヘッドまたはレセプタクルデバイスを検査する方法がない場合には、絶対にクリーニングしないでください。
- 正しく接地されていない場合には、絶対に製品に触れないでください。
- ファイバコネクタの検査には、フィルタの付いていない手持ち式のルーペや集光型の光学機器を絶対に使用しないでください。
- システムのレーザーがオンのときには、ファイバをファイバスコープに絶対に接続しないでください。
- ファイバコネクタの端面には、絶対に触れないでください。
- ファイバケーブルは、絶対にねじったり無理に引っ張ったりしないでください。
- ティッシュ、綿棒、またはクリーニングカセットリールは、絶対に再利用しないでください。
- ティッシュ、綿棒、またはクリーニング布の未使用部分には、絶対に触れないでください。
- ティッシュや綿棒のアルコールを染み込ませた部分には、絶対に触れないでください。
- アルコール容器の注ぎ口には、絶対に触れないでください。
- 直火や火花が発生する場所の近くでは、絶対にアルコールを使用しないでください。アルコールは簡単に引火します。

ベストプラクティス

- すべてのクリーニングツールは密閉容器に保存します。ただし、エンドキャップは別の密閉容器に保存します。これらの容器の内部は非常にきれいにしておく必要があります。光ファイバが接続されている間は、中にあるものに汚染物が付着しないように、ふたをきっちりと閉めておく必要があります。

- クラッドとファイバ コアに残留物が残る可能性があるため、フェールールからクリーニング用のアルコールが徐々に蒸発するのを待つことは絶対にしないでください。このような残留物のクリーニングは、もう一度ウェット クリーニングをしないと除去するのが非常に困難であり、通常は、元の汚染物を取り除くよりも難しくなります。液体アルコールは、わずかな隙間や穴の中に残っていて、再び表面に出てくるといった場合もあります。

一般的な検査とクリーニングの手順

ここでは、コネクタのクリーニング手順について説明します。検査とクリーニングの具体的な技法については、別のセクションで詳細に説明します。

クリーニングの一般的な手順

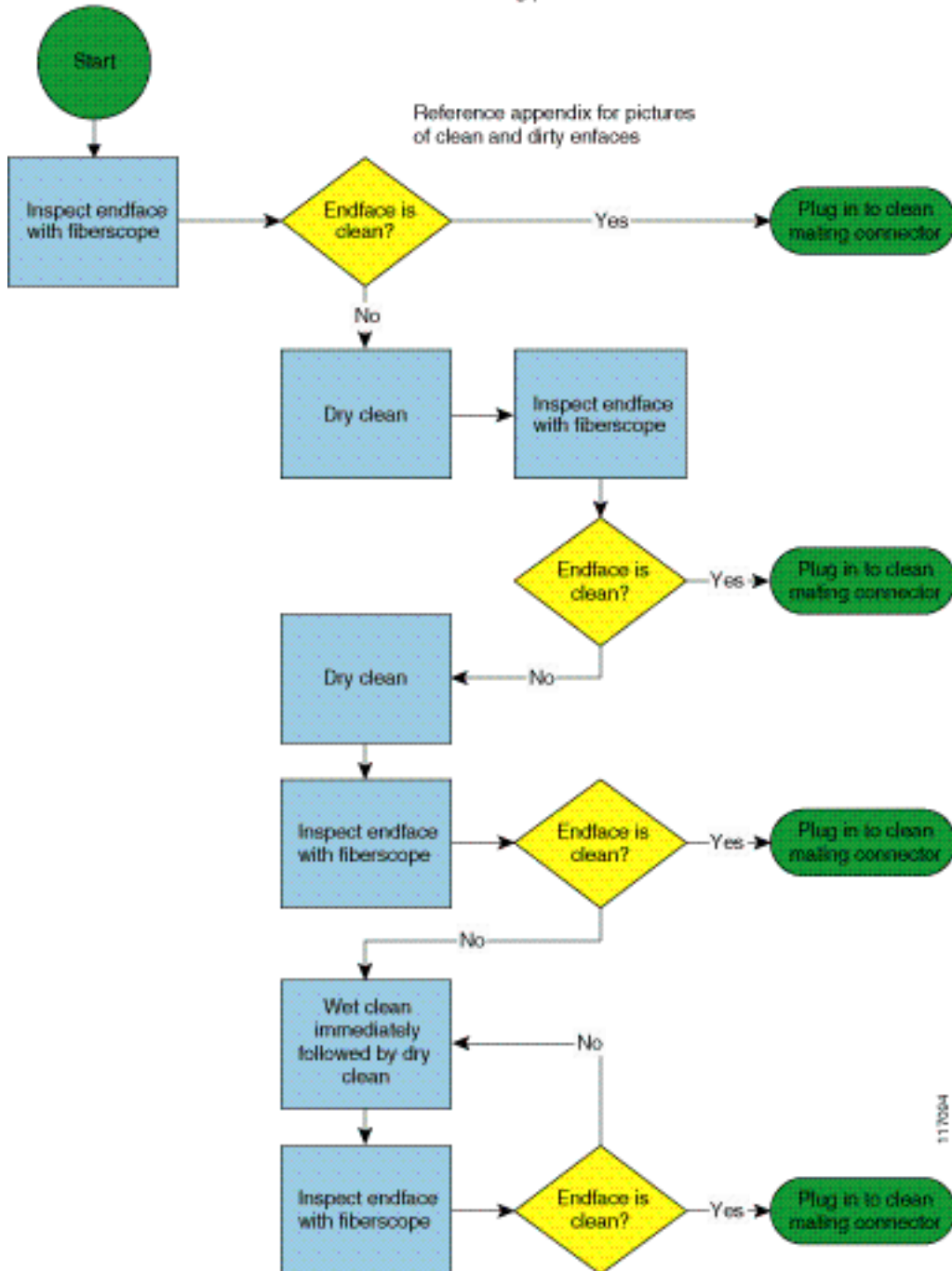
次のステップを実行します。

1. ファイバ コネクタ、コンポーネント、またはバルクヘッドを、ファイバスコープを使用して検査します。
2. コネクタが汚れている場合は、ドライ クリーニングの技法でクリーニングします。
3. コネクタを検査します。
4. コネクタがまだ汚れている場合は、ドライ クリーニングの技法を繰り返します。
5. コネクタを検査します。
6. それでもコネクタが汚れている場合は、ウェット クリーニングの技法でクリーニングしますが、その直後にドライ クリーニングも行って、端面に残留物が残らないようにします。
注：バルクヘッドとレセプタクルには、ウェット クリーニングを行わないことをお勧めします。機器が損傷する可能性があります。
7. コネクタを再び検査します。
8. 汚染物をまだ取り除くことができない場合は、端面がきれいになるまで、クリーニング手順を繰り返します。

図 1 は、コネクタのクリーニングのプロセス フローを示しています。

図 1 :

Cisco's connector cleaning process flow



注：残留物が端面に確実に残らないようにできる方法でなければ、アルコールの使用またはウェットクリーニングは絶対にしないでください。それにより機器が損傷する可能性があります。

コネクタの検査技法

この検査技法は、ファイバースコープを使用し、端面を確認するために行います。

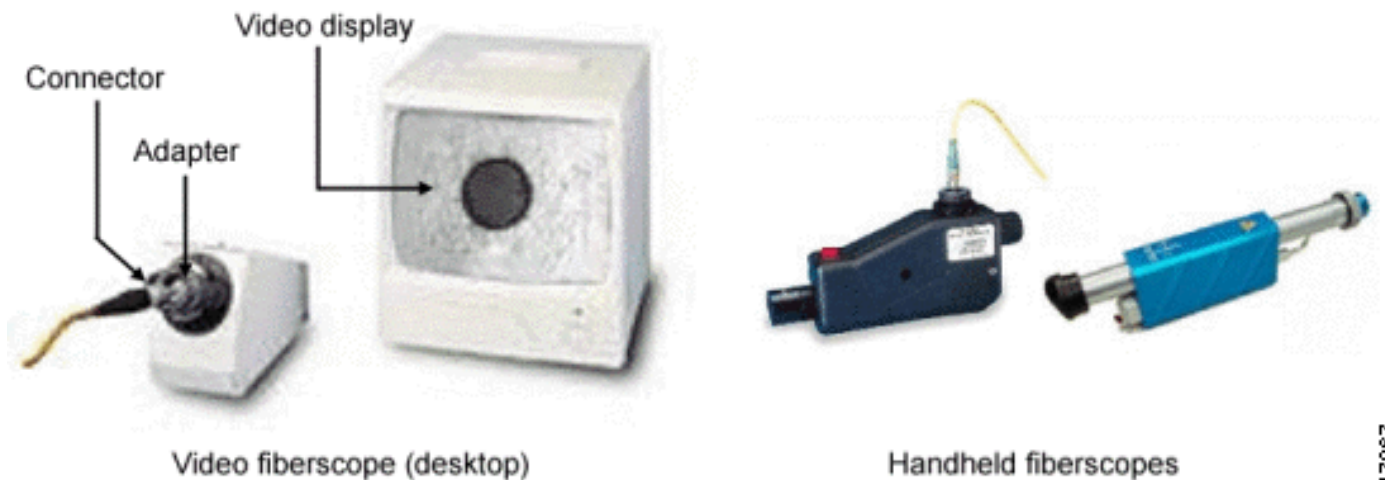
ここでのファイバースコープとは、光ファイバコンポーネントの検査用にカスタマイズされているマイクロスコープのことです。このファイバースコープには、少なくとも200倍の総合倍率が必要です。ほとんどのコネクタタイプには、端面を正しく検査するための固有のアダプタが必要です。このコネクタタイプには、1.25 mm、2.5 mm、APCコネクタなどがあります。

ツール

- エンドキャップ用の清潔な密閉容器
- ファイバ스코ープ
- バルクヘッドプローブ

図 2 は、さまざまな種類のファイバ스코ープを示しています。

図 2



バルクヘッドプローブは、ハンドヘルド型のファイバ스코ープで、バルクヘッド、バックプレーン、またはレセプタクルポート内のコネクタを検査するために使用します。バルクヘッドプローブは、少なくとも 200 倍の総合倍率で、ビデオ モニタに表示できることが必要です。ハンドヘルド型のポータブル モニタも使用できます。ほとんどのコネクタ タイプの端面を正しく検査するには、固有のアダプタが必要です。

図 3 は、プローブが付いたハンドヘルド型のファイバ스코ープと 1.25 mm コネクタ用のアダプタ ティップを示しています。

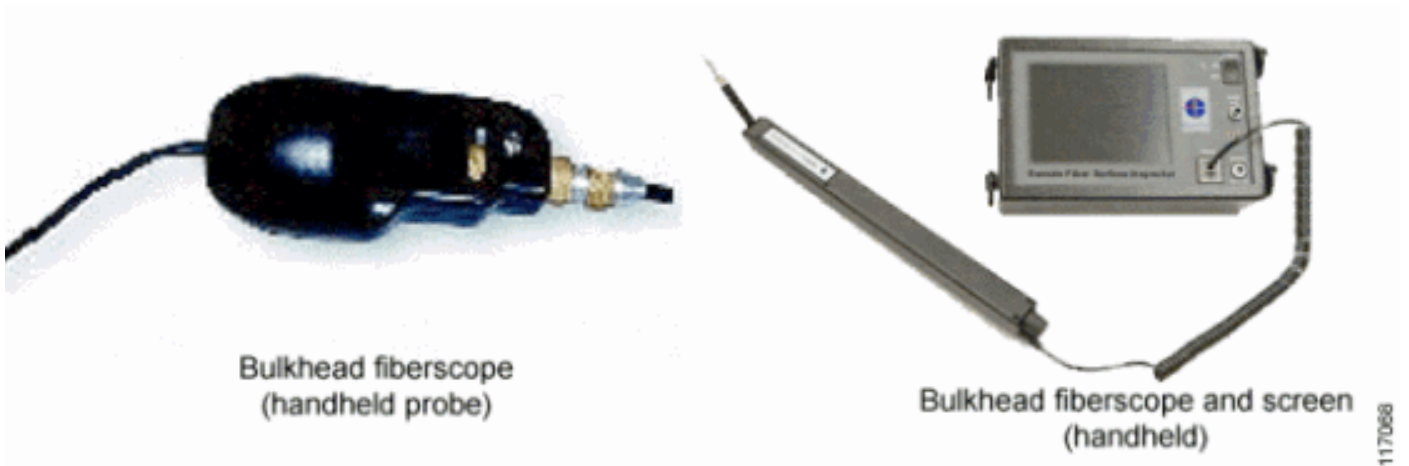
図 3



Handheld fiberscope with probe and adapter tip for 1.25mm connector

図 4 は、2 種類のハンドヘルド型ファイバ스코ープを示しています。

図 4



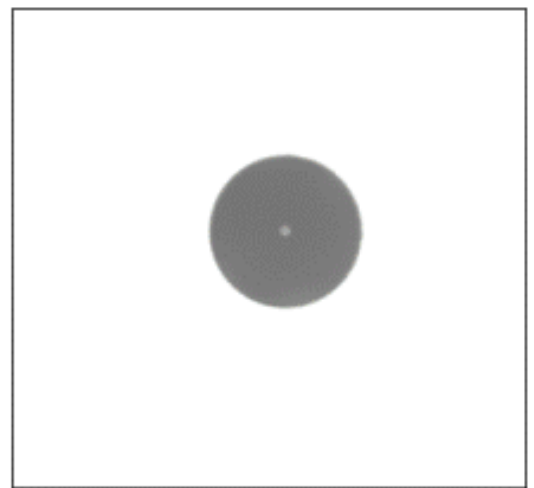
注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

コネクタを検査するには、次の手順を実行します。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、清潔な密閉容器で保存します。
3. 検査するコネクタの様式を確認して、適切な検査用アダプタまたはプローブを機器に装着します。
4. ファイバ스코ープのアダプタに光ファイバコネクタを挿入して、端面の画像がはっきり表示されるように、フォーカスリングを調節します。図 5 は、シングルモードコネクタの、汚れがない端面を示しています。図 5：



Fiberscope



Clean, single mode connector endface image at 200x

5. または、ハンドヘルド型のプローブのティップをバルクヘッドコネクタに差し込んで、フォーカスを調節します。図 6 は、バルクヘッドコネクタに差し込まれたハンドヘルド型の

117068

117072



プローブを示しています。図 6

6. コネクタの端面に汚染物がないことを、ビデオ モニタ上で確認します。ヒント：さまざまなタイプの汚染物の画像については、付録 B の「[汚染状態のサンプル画像](#)」を参照してください。
7. 必要であれば、端面をクリーニングして再検査します。以下の該当するセクションを参照してください。[ピグテールとパッチコードのクリーニングの技法バルクヘッドとレセプタクルのクリーニング技法](#)
8. 再び汚染物が付着するリスクを減らすために、クリーニング済みのコネクタは、クリーニング済みの対のコネクタにすぐに差し込んでください。

ピグテールとパッチコードのクリーニングの技法

ここでは、ピグテールとパッチコードのクリーニング技法について説明します。

注：100% 有効であるという既知のクリーニング方法はありません。そのため、クリーニングプロセスの一部として、必ず検査が組み込まれることになります。不適切なクリーニングを行うと、機器が損傷する可能性があります。

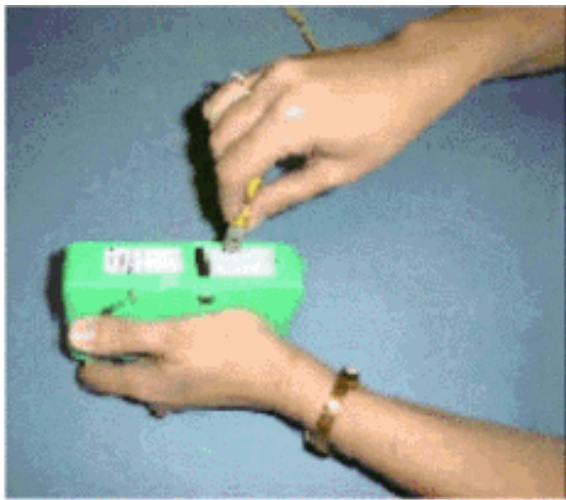
ドライ クリーニングの技法：カートリッジ型とポケット型のクリーナ

ここでは、カートリッジ型とポケット型のクリーナを使ったドライ クリーニング技法について説明します。

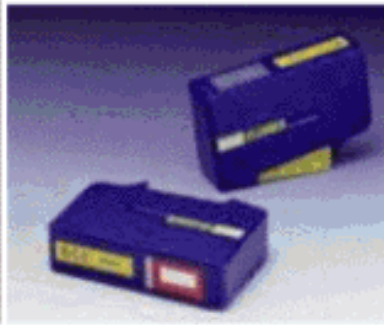
ツール

- カートリッジ型のクリーニング ツール：OPTIPOP および CLETOP
- ポケット型のクリーニング ツール：CARDCLEANER

図7



CLETOP



OPTIPOP



Card cleaners

117073

注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
3. コネクタをファイバスコープで検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#)
4. コネクタが汚れている場合は、カートリッジ型またはポケット型のクリーナを使用してクリーニングします。カートリッジ型クリーナの場合は、親指レバーを押し下げたままにします。シャッターが後ろに下がって、新たなクリーニングエリアが現れたら、手順5に進みます。ポケット型クリーナの場合は、1つのクリーニング面の保護フィルムをはがしてから、手順5に進みます。手で引き出すクリーナの場合は、装置の下部からクリーニング素材を引き出して、新しい部分がクリーニングウィンドウに現れるようにしてから、手順5に進みます。
5. ファイバのティップをクリーニングエリアに軽く押し当てます。シングル非APC光ファイバコネクタの場合は、光ファイバを90°(1/4)回転させます。APCコネクタの端面の場合は、クリーニングエリアが端面と同じ角度になるようにします。
6. 露出しているクリーニングエリアにファイバのティップを押し当てて、矢印の方向または上から下に軽く引きます。**注意：**布を光ファイバに強くこすり付けたり、同じ面で複数回クリーニングしたりしないでください。そのようにすると、コネクタを汚したり損傷したりする可能性があります。ポケット型クリーナを使用する場合は、手順8に進みます。A CLETOPタイプのシングル光ファイバコネクタの場合は、2つ目の汚れていないスロットでクリーニング手順(手順5と手順6)を繰り返します。
7. カートリッジ型クリーナを使用している場合は、親指レバーを放して、クリーニングウィンドウを閉じます。
8. コネクタをファイバスコープで再び検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#)
9. 必要であれば、検査とクリーニングの手順を繰り返します。**注意：**使用後は、使用済みのクリーニング素材(カードまたは素材カートリッジ)は廃棄してください。

ドライクリーニングの技法：リントフリー(糸くずの出ない)布

ここでは、リントフリー布を使用したドライクリーニングの技法について説明します。

ツール

- ・リントフリー布 (クリーン ルーム品質のものが望ましい)

図 8



注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバ ケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
3. 布を四角く (4 層から 8 層くらいの厚さに) 折りたたみます。図 8 を参照してください。
4. コネクタをファイバスコープで検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#) コネクタが汚れている場合は、リントフリー布を使用してクリーニングします。**注意：**折りたたむときには、布のクリーニングに使用する部分を、手や折りたたむ作業台の表面で汚さないように注意してください。
5. 図 8 に示す動作で、布の真ん中でフェルールの先端を軽く拭きます。**注意：**布を光ファイバに強くこすり付けしないでください。そのようにすると、傷が付いたり、汚れがひどくなったりする可能性があります。
6. 布の他のきれいな部分を使って、図 8 の拭く動作を繰り返します。
7. 布を適切に廃棄します。
8. コネクタをファイバスコープで再び検査します。
9. 必要であれば、このプロセスを繰り返します。

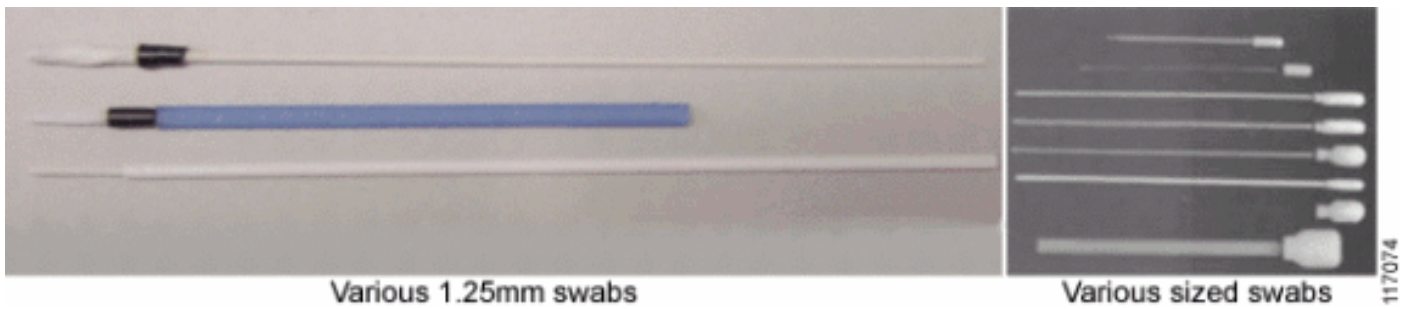
ドライ クリーニング：リントフリー (糸くずの出ない) 綿棒

ここでは、リントフリー綿棒を使用したドライ クリーニングの技法について説明します。

ツール

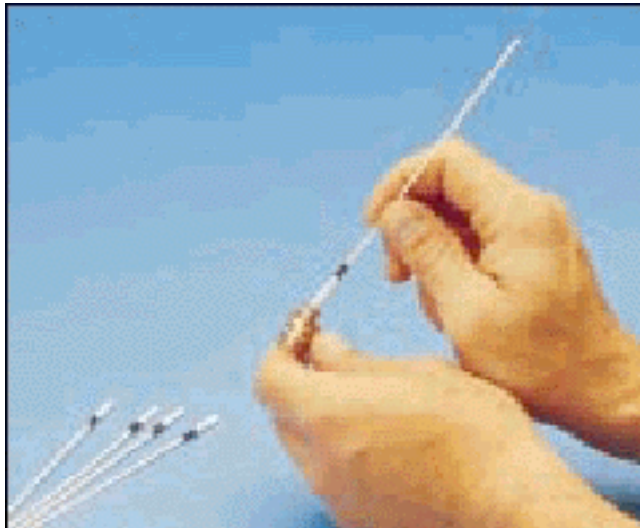
- ・リントフリー綿棒 (クリーン ルーム品質のものが望ましい)

図 9



注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
3. コネクタをファイバスコープで検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#)
4. コネクタが汚れている場合は、リントフリー綿棒を使用してクリーニングします。図 10



5. 綿棒を軽く押し付けて回転させ、フェルールの表面をクリーニングします。
6. 綿棒を適切に廃棄します。**綿棒は絶対に再利用しないでください。**
7. コネクタをファイバスコープで再び検査します。
8. 必要であれば、このプロセスを繰り返します。

ウェット クリーニングの技法：リントフリー（糸くずの出ない）布

ドライ クリーニングの手順で光ファイバの端面から汚れを除去できなかった場合は、ウェット クリーニングの手法を試してみてください。

注意：不適切なクリーニングを行うと、機器が損傷する可能性があります。イソプロピルアルコールを使用するときには、コネクタやアダプタからアルコールを完全に除去できるように特に気をつけます。液体アルコールが残っていると、それにより、端面上にある固着していない塵が移動してしまいます。フェルールからアルコールが徐々に蒸発するのを待つと、クラッドとファイバ コアに残留物が残る可能性があります。このような残留物のクリーニングは、もう一度ウェット クリーニングをしないと除去するのが非常に困難であり、通常は、元の汚染物を取り除くよりも難しくなります。液体アルコールは、わずかな隙間や穴の中に残っていて、光ファイバの接続中に再び表面に出てくるといった場合もあります。

ツール

- 99 % の濃度のイソプロピル アルコール
- リントフリー (糸くずの出ない) 布

図 11



注意：メスのマルチファイバ コネクタを扱う場合は、ガイド ピンの穴にアルコールが入らないようにしてください。嵌合時にアルコールが染み出て、接続部が汚れる可能性があります。

注意：コネクタにアルコールが入り込み、コネクタが再び汚れる可能性があるため、E-2000 または F-3000 コネクタではウェット クリーニングは行わないでください。

注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバ ケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
3. コネクタをファイバスコープで検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#)
4. 布を四角く (4 層から 8 層くらいの厚さに) 折りたたみます。[図 11 を参照してください。](#)
5. 布の一部を 99 % 濃度のアルコール 1 滴で湿らせます。布は、必ず乾いたままの部分が存在するようにしておいてください。
6. 図 8 に示す動作で、布のアルコールで湿らせた部分でフェーラーの先端を軽く拭きます。その後すぐに、布の乾いた部分で、図 8 に示す拭き取り作業を繰り返して、残留アルコールをすべて除去します ([注意を参照](#))。注意：布を光ファイバに強くこすり付けしないでください。そのようにすると傷が付く可能性があります。
7. 布を適切に廃棄します。布は絶対に再利用しないでください。
8. コネクタをファイバスコープで再び検査します。
9. 必要であれば、このプロセスを繰り返します。

バルクヘッドとレセプタクルのクリーニング技法

レセプタクルとは、光ポートが搭載されたパッケージ型のデバイスのことです。多くのレセプタ

クル デバイスは、ファイバよりも汚染に強いレンズ ベースのシステムを使用していますが、正しくクリーニングしないと損傷する場合があります。レセプタクル デバイスの検査中に端面のクラッドに焦点を合わせられない場合には、レンズ付きデバイスを使用しているのであれば、クリーニングはしないでください。端面のコアとクラッドのサンプル画像は、[図 14 と図 15 を参照してください](#)。

熟練したオペレータでも、綿棒を使ったクリーニングでは、必ずしも効果的でないことがわかっています。コアをブロックして信号に影響を与えるような汚れが見られるのでない限り、光ポートはそのままにしておくことをお勧めします。綿棒を挿入する過程で、汚染物が端面上に押し出される場合があります。

注意：バルクヘッドとレセプタクルには、ウェット クリーニングを行わないことをお勧めします。機器が損傷する可能性があります。

レセプタクル側に汚れを広げないように、差し込みの対のコネクタが汚れていないことを必ず確認します。こすり付けられた汚染物は、固着していない塵よりもずっと除去が難しくなります。

まず検査をして、必要な場合にのみクリーニングするようにしてください。

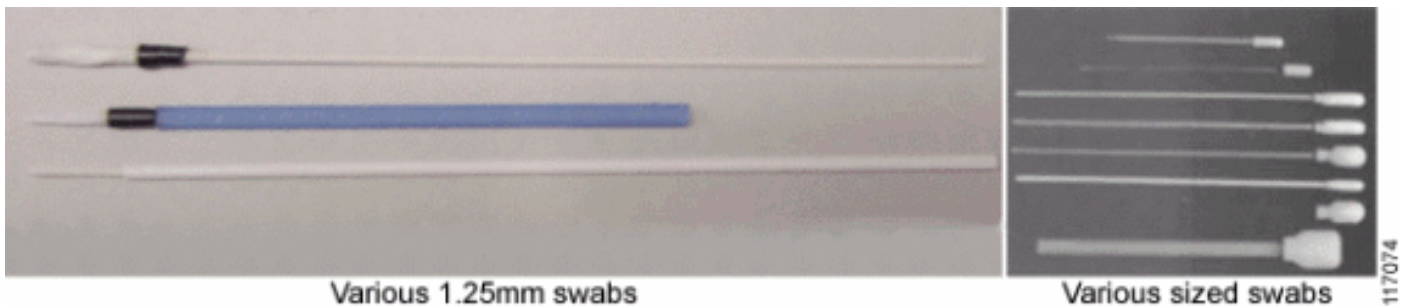
ドライ クリーニング：リントフリー（糸くずの出ない）綿棒

ここでは、リントフリー綿棒を使用したドライ クリーニングの技法について説明します。

ツール

- リントフリー（糸くずの出ない）綿棒

図 12

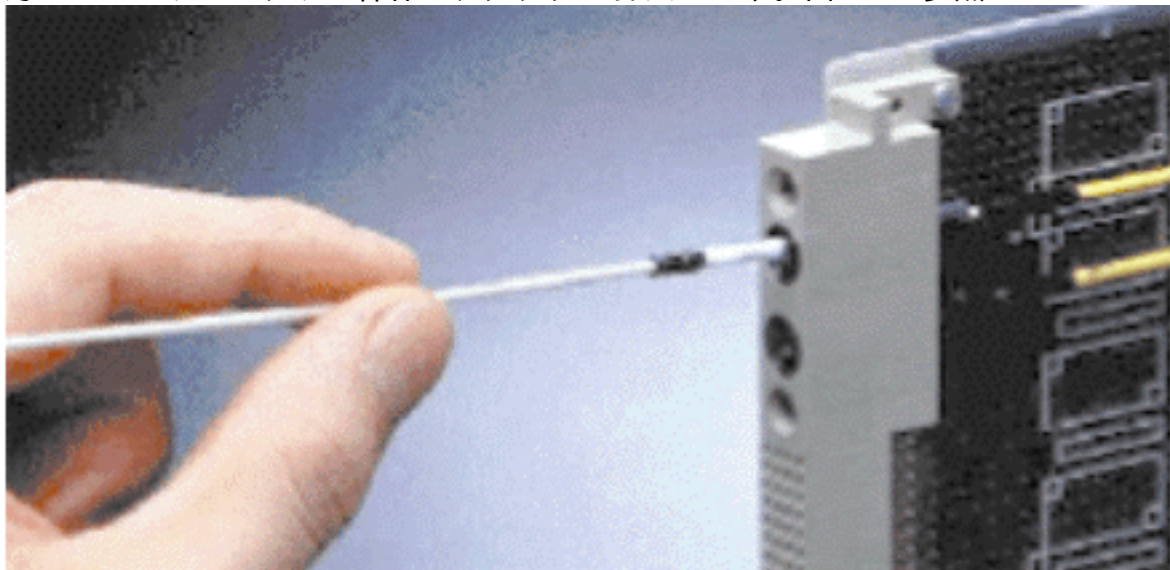


注意：バルクヘッドまたはレセプタクルを後で検査する方法がない場合には、絶対にクリーニングしないでください。クリーニングしたために、端面が以前より悪い状態になる場合があります。

注意：この手順を開始する前に、「注意」と「警告」をお読みください。

1. 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていない光ファイバ ケーブルやコネクタからは、目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
2. 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
3. アダプタ内のファイバ コネクタまたはバルクヘッドをファイバスコープのプローブを使用して検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください](#)。

- アダプタが汚れている場合は、コネクタのフェルールのサイズに応じて、適切なリントフリー綿棒を選択します。
- アダプタ内のコネクタを、ファイバスコープのプローブを使用して再び検査します。
- 汚れがないリントフリー綿棒をアダプタに挿入します。図 13 を参照してください。 図 13



- 同じ方向に、綿棒を数回完全に回転させます。
- 綿棒を適切に廃棄します。綿棒は絶対に再利用しないでください。
- 必要であれば、クリーニングのプロセスを繰り返します。

ウェット クリーニング：リントフリー（糸くずの出ない）綿棒

注意：不適切なクリーニングを行うと、機器が損傷する可能性があります。イソプロピルアルコールを使用するときには、コネクタやアダプタからアルコールを完全に除去できるように特に気をつけます。液体アルコールが残っていると、それにより、端面上にある固着していない塵が移動してしまいます。フェルールからアルコールが徐々に蒸発するのを待つと、クラッドとファイバコアに残留物が残る可能性があります。このような残留物のクリーニングは、もう一度ウェットクリーニングをしないと除去するのが非常に困難であり、通常は、元の汚染物を取り除くよりも難しくなります。液体アルコールは、わずかな隙間や穴の中に残っていて、光ファイバの接続中に再び表面に出てくるといった場合もあります。

注意：メスのマルチファイバコネクタの場合は、ガイドピンの穴にアルコールが入らないようにしてください。入ってしまうと、接続時にアルコールが出てきて、接続部分が汚染される可能性があります。

ツール

- 99 % の濃度のイソプロピルアルコール
- リントフリー（糸くずの出ない）綿棒

注意：バルクヘッドまたはレセプタクルを後で検査する方法がない場合には、絶対にクリーニングしないでください。アルコールの残留物は最も除去が難しい汚染物の 1 つなので、クリーニングしたために、実際には端面が以前より悪い状態になる場合があります。

- 検査を始める前に、レーザーがオフになっていることを確認します。**警告：**接続されていないファイバまたはコネクタから目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります

- 。ビームを見つめたり、光学機器で直接見ないでください。
- 保護キャップを外して、小型の密閉容器で保存します。
- コネクタをファイバスコープで検査します。[「コネクタの検査技法」のセクションを参照してください。](#)
- ドライクリーニングの手順で光ファイバの端面から汚れを除去できない場合は、99 % 濃度のアルコール 1 滴で、新しいリントフリー綿棒を軽く湿らせます。綿棒を湿らせすぎないように注意してください。ヒント：クリーニング直後に乾燥させるために、乾いたリントフリー綿棒を用意しておきます。乾燥用の綿棒は汚れないように注意してください。[注意を参照してください。](#)
- 湿らせた綿棒を軽く押し付けて回転させ、フェルールの表面をクリーニングします。
- クリーニング直後に、2 本目の綿棒（乾燥用）を軽く押し付けて付けて回転させ、フェールール表面に残っているアルコールを拭き取って乾燥させます。
- 湿った綿棒と乾いた綿棒を両方とも適切に廃棄します。綿棒は絶対に再利用しないでください。
- コネクタを再び検査します。

ベンダー固有のクリーニング技法

クリーニング技法の多くは独自のものであり、このドキュメントも広く提供されるので、部品番号、ドキュメント番号、および適用方法のみをリストしています。詳細は、サプライヤに直接問い合わせてください。

3M OGI のバルクヘッド クリーニング技法 (ドライとウェット)

連絡先情報については、「ツール」を参照してください。

ツール

3M OGIバルクヘッドクリーニングキット(ref.3M製品番号(FCCS-1020)

詳細については、『[3M Worldwide](#)』を参照してください。

付録 A：コネクタの種類：検査とクリーニングの相互参照表

Connector Type—Inspection and Cleaning Cross Reference Chart

Connectors		Inspection and Cleaning Tools															
Ferrule Type	Connector Style	Video Fiberscope (200x mag) with monitor and Adapter for Specific Connector	Bulkhead Fiberscope (200x mag) and Monitor and Probe Tip for Specific Connector	OptiPop or CkTop Style B Cartridge Cleaner ¹	CkTop Style A or two alot Cartridge Cleaner ¹	Male Style Multi-Fiber Cartridge Cleaner	Pocket Style Cleaner	E-2000 or F-3000 Cleaning Adapter (helpful for all cleaning methods) ²	Lint-Free Wipes ⁴	2.5 mm Lint Free Swabs	1.25 mm Lint Free Swabs	99% Pure Isopropyl Alcohol	Westover CleanBlast w/ adapter for specific connector	3M OGI Bulkhead Cleaning Kit	Reusable Clean Containers for cleaning supplies and end caps		
Patch cord	1.25 mm	LC	X	—	D ³	—	—	D	—	D & W	—	D & W	W ⁴	—	—	X	
		MU	X	—	D	—	—	D	—	D & W	—	D & W	W	—	—	X	
		F3000	X	—	D	—	—	—	X	D	—	D	—	—	—	X	
	2.5 mm	E2000	X	—	D	—	—	—	X	D	D	—	—	—	—	X	
		SC	X	—	D	D	—	—	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X	
		FC	X	—	D	D	—	—	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X	
	ST	ST	X	—	D	D	—	D	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X	
		Multifiber female	MTP/MPO	X	—	D	—	—	—	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X
			MPX	X	—	D	—	—	—	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X
	OGI		X	—	D	—	—	—	—	D & W	D & W	—	W	—	—	X	
	Multifiber male	MTP/MPO	X	—	—	—	D	—	—	—	D & W	—	W	—	—	X	
		MPX	X	—	—	—	D	—	—	—	D & W	—	W	—	—	X	
OGI		X	—	—	—	D	—	—	—	D & W	—	W	—	D & W	X		
Bulkhead and riserplate	1.25 mm	LC	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	W	—	—	X		
		MU	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	W	—	—	X		
		F3000	—	X	—	—	—	—	—	—	—	D & W	—	—	—	X	
	2.5 mm	E2000	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	—	—	—	X	
		SC	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	W	W	—	X	
		FC	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	W	W	—	X	
	ST	ST	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	W	W	—	X	
		Multifiber female	MTP/MPO	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	W	W	—	X
			MPX	—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	W	W	—	X
	OGI		—	X	—	—	—	—	—	—	D & W	—	—	—	D & W	X	

1. May also be used with duplex style patch cords
2. Order number: 223-100-0669001
3. D = Dry cleaning method
4. W = Wet cleaning method

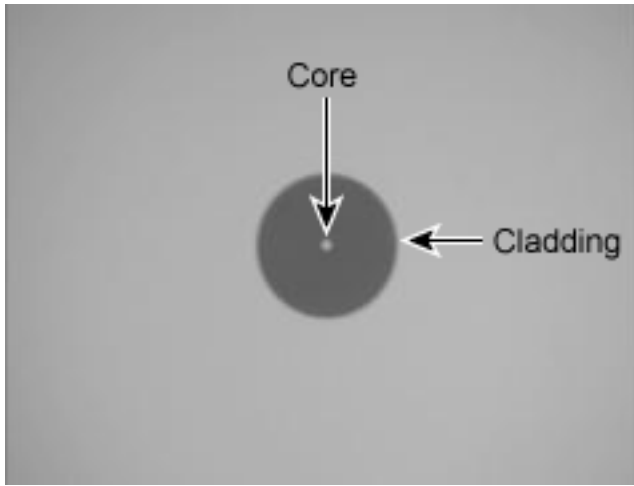
117724

付録 B : 汚染状態のサンプル画像

次のいくつかの画像では、さまざまな汚染状態を示しています。

図 14 : 汚れのないコネクタ

説明 図 14 は、汚れのないシングルモードのセ...



注：コアが明るく表示されない場合も

図 15：汚れのないマルチファイバコネクタ（許容範囲内の影がある）

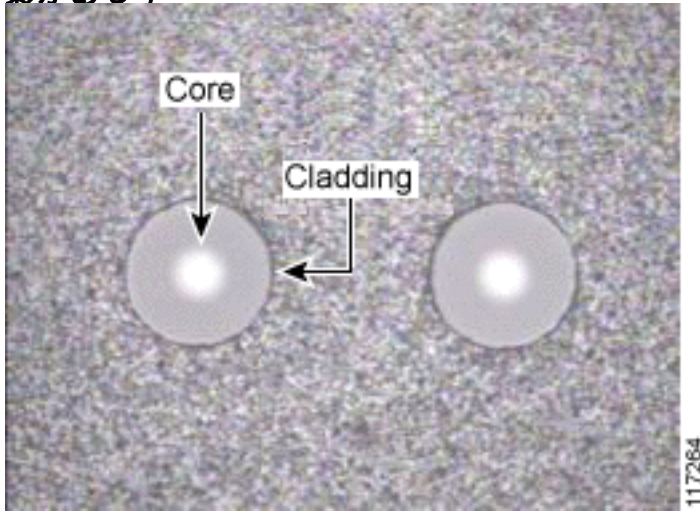


図 15 は、汚れのないマルチモードの MT コネクタの端面の顕微鏡画像です。

注：200 倍の倍率で、複数のファイバ

図 16：塵が付いたコネクタ



図 16 は、塵の粒子が端面の表面全体に広が

図 17：液体で汚染されたコネクタ

図 17 は、クリーニングが必要な、液体で汚

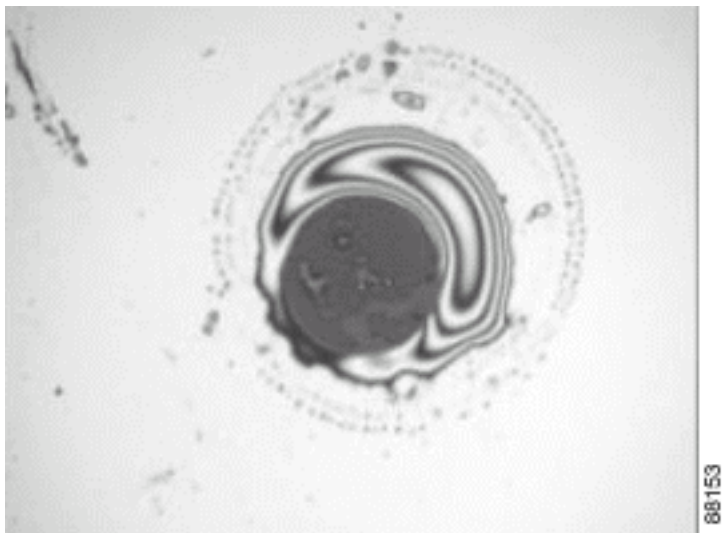


図 18 : 液体で汚染されたコネクタ

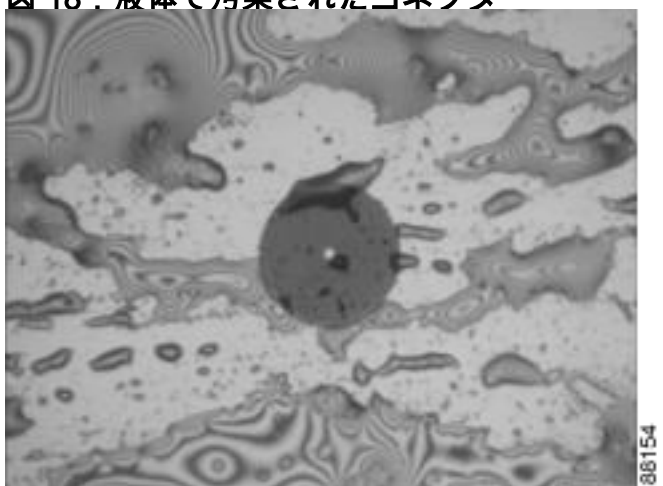


図 19 : アルコールの残留物で汚染されたコネクタ

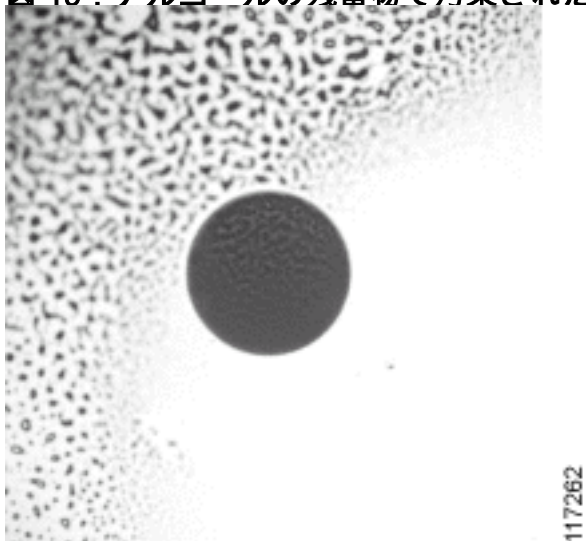


図 20 : 液体で汚染されたコネクタ

図 18 は、クリーニングが必要な、液体で汚染されたコネクタの顕微鏡画像です。

図 19 は、クリーニングが必要な、アルコールの残留物で汚染されたコネクタの顕微鏡画像です。

図 20 は、クリーニングが必要な、液体で汚染されたコネクタの顕微鏡画像です。

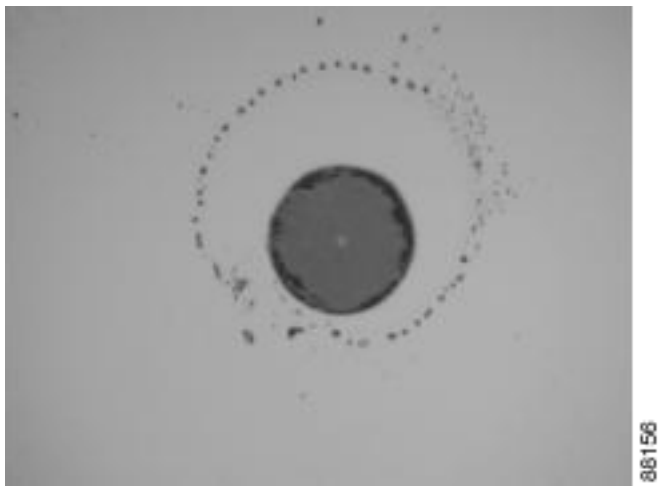


図 21 : 乾燥した残留物があるコネクタ

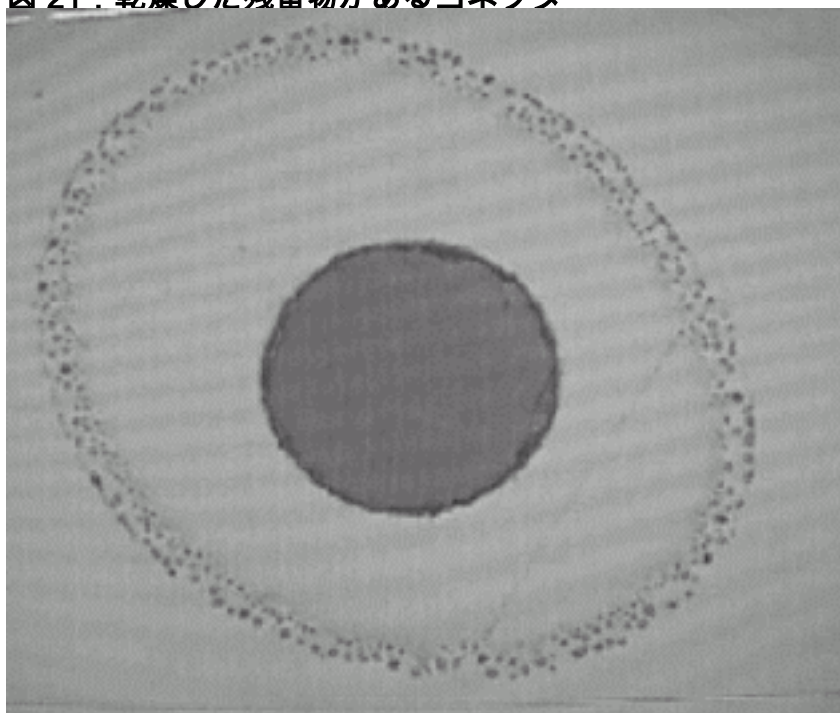


図 22 : 油性の残留物があるコネクタ



図 23 : 傷が付いたコネクタ

図 21 は、クリーニングが必要な、乾燥した

図 22 は、クリーニングが必要な、油性の

図 23 は、傷が付いたコネクタを示してい

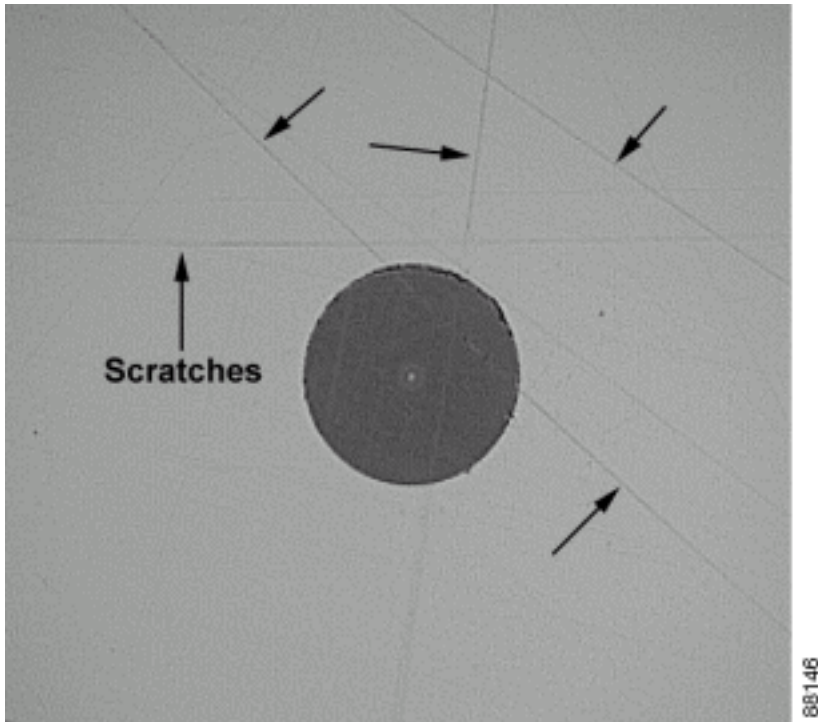


図 24 : クラッドが欠けて過剰なエポキシがあるコネクタ

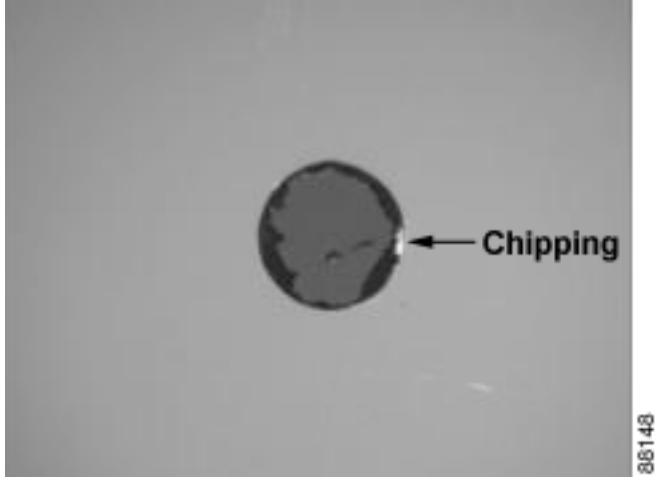


図 25 : 損傷したコネクタ



図 24 は、クラッドが損傷したコネクタを示しています。

図 25 は、面取りをしすぎた 1.25 mm のフ

付録 C : コネクタの定義と説明

コネクタの部品またはタイプ 説明

APC (Angled Physical Contact)

これは、光ファイバの端面に 8°の角度を付けた研磨様式です。通常、この

バックプレーン コネクタ

これは、PCA の背面からシャーシ内部の背面壁に接続する光ファイバ コネ

バルクヘッドアダプタ
コネクタ
クラッド

これは、2つの光ファイバコネクタを嵌合させるためのプラスチック製
これは、トランスミッタ、レシーバ、または別のケーブルに接続するため
これは、屈折率の低いガラスで作られた、光ファイバの端面の内側の領域
これは、光の大部分を伝送して導く、光ファイバの端面の最も中心部にあ

コア

注：コアは明るく表示されないため、クラッドと区別できない場合が

E2000

これは、シングルファイバの直径 2.5 mm のフェルールを使用するタイプ
てください。

端面

これは、光ファイバコネクタの接続面です。ガラス製のコアとクラッドで

F3000

これは、シングルファイバの直径 1.25 mm のフェルールを使用するタイプ
ですが、すべての LC ポートに適合するわけではありません。

FC
フェルール

シングルファイバの直径 2.5 mm のフェルールを使用するタイプの光ファ
ガラス製のクラッドとコアを保持して揃えるために正確に中ぐり加工が施

LC

これは、シングルファイバ用の直径のフェルールを使用する、光ファイバ

MPO (MTP と呼ばれます)

これは、マルチファイバ用のプラスチック製フェルールを使用する、光フ

MU

これは、シングルファイバの直径 1.25 mm のフェルールを使用するタイプ

マルチモードファイバ

これは、さまざまなモードの光を伝送または放射する光ファイバです。通

OGI

これは、マルチファイバ用のプラスチック製フェルールを使用する、光フ

PC (Physical Contact)

これは、凸形またはドーム型の端面の光ファイバの研磨様式です。

ピグテールデバイス

これは、オスコネクタに一定の長さの光ファイバが取り付けられた、パツ

レセプタクルデバイス

これは、通常、前面パネルと同じ平面上に取り付けられるメスのポートが
SFF が、レセプタクルトランシーバデバイスのすべての例です。 [図 33](#) を

リボンコネクタ

これは、マルチファイバコネクタの別名です。

SC

これは、シングルファイバの直径 2.5 mm のフェルールを使用するタイプ

シングルモード光ファイバ

これは、光伝搬の 1 つの空間モードをサポートする光ファイバです。通常

ST

これは、シングルファイバの直径 2.5 mm のフェルールを使用するタイプ

UPC (Ultra-polished
physical contact)

これは、凸形またはドーム型の端面の光ファイバの研磨様式です。高度な

付録 D : コネクタとアクセサリのサンプル

注：Angled Physical Contact (APC; 斜め球面研磨) コネクタには、通常、緑のコネクタま
たはブーツが付いています。青や他の色のコネクタは、平面または凸面の端面になっていま
す。

図 26 : LC タイプのコネクタとアクセサリ (1.25 mm フェルール)

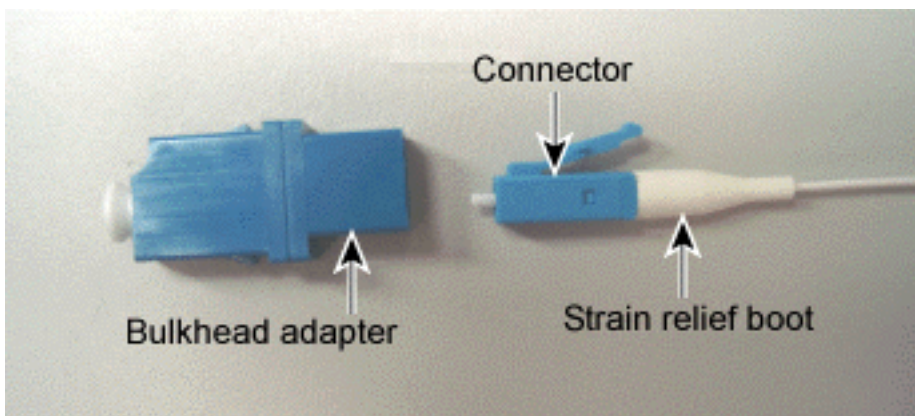


図 27 : SC タイプのコネクタとアクセサリ (2.5 mm フェルール)

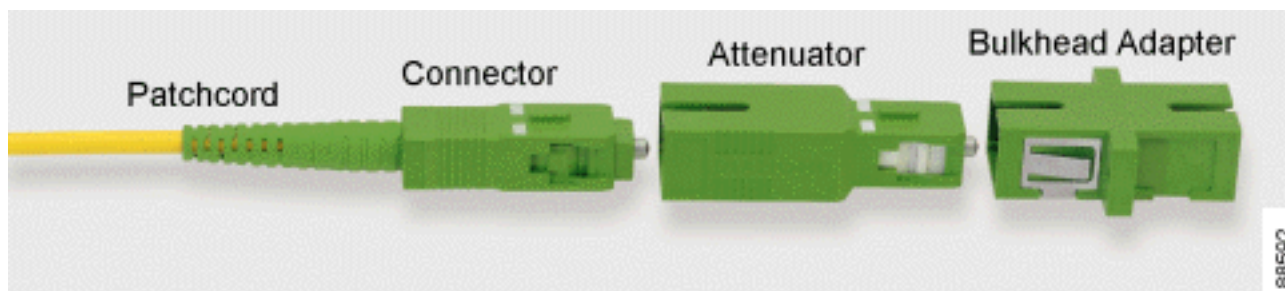


図 28 : FC タイプのコネクタとアクセサリ (2.5 mm フェルール)

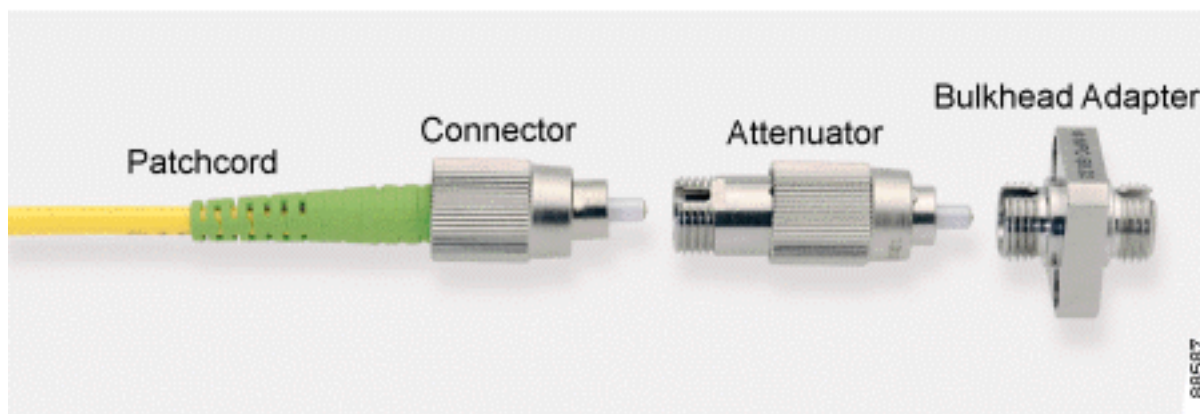


図 29 : E2000 タイプのコネクタとアクセサリ (2.5 mm フェルール)

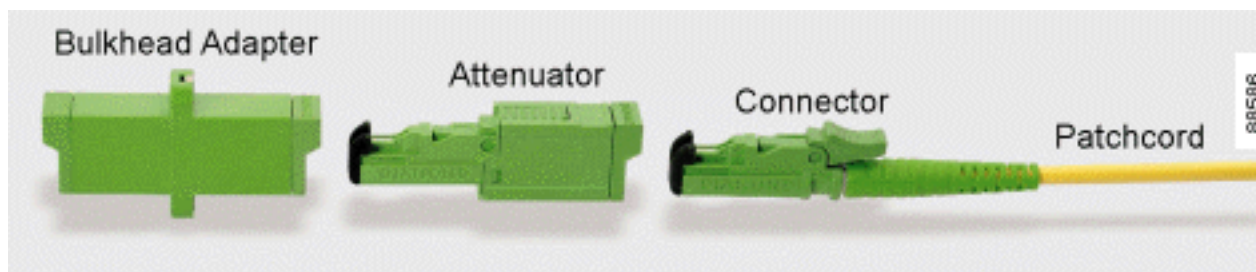


図 30 : MU タイプのコネクタとアクセサリ (1.25 mm フェルール)

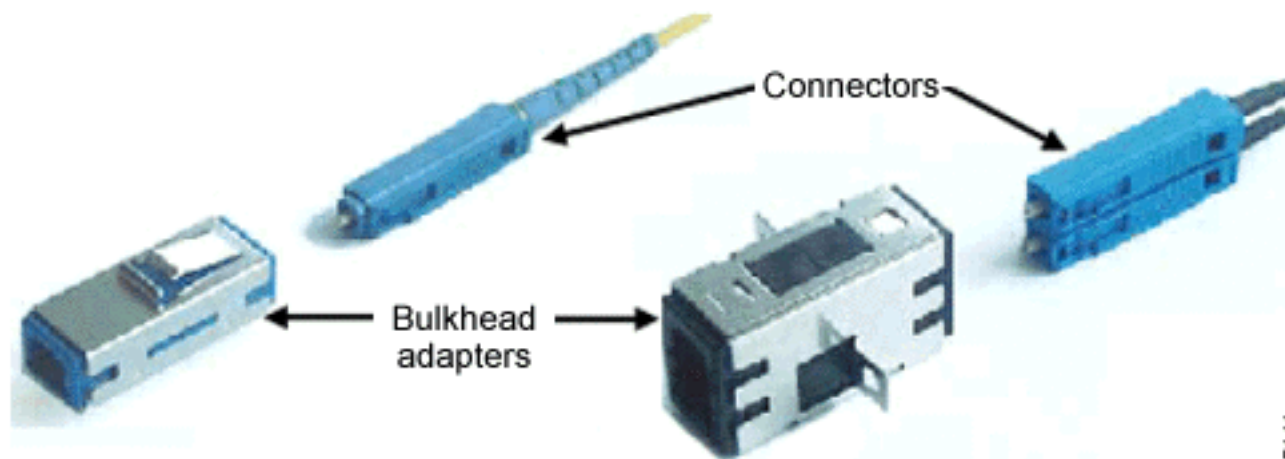
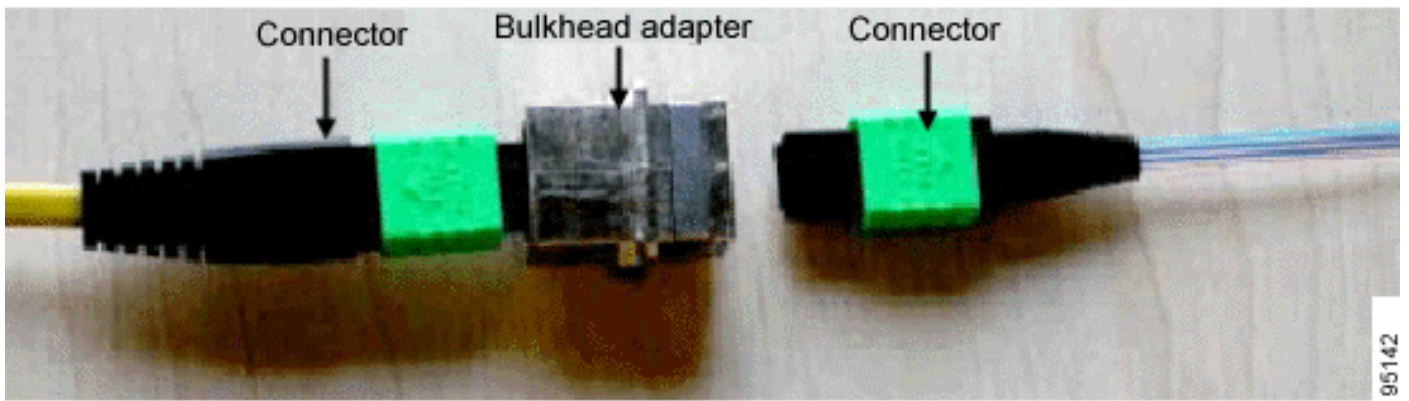
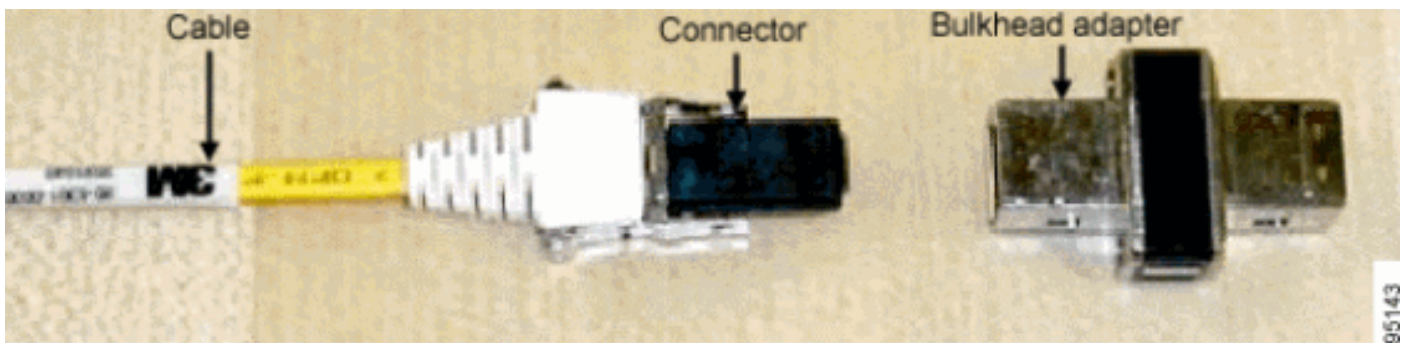


図 31 : MTP/MPO タイプのコネクタ (マルチファイバ フェルール)



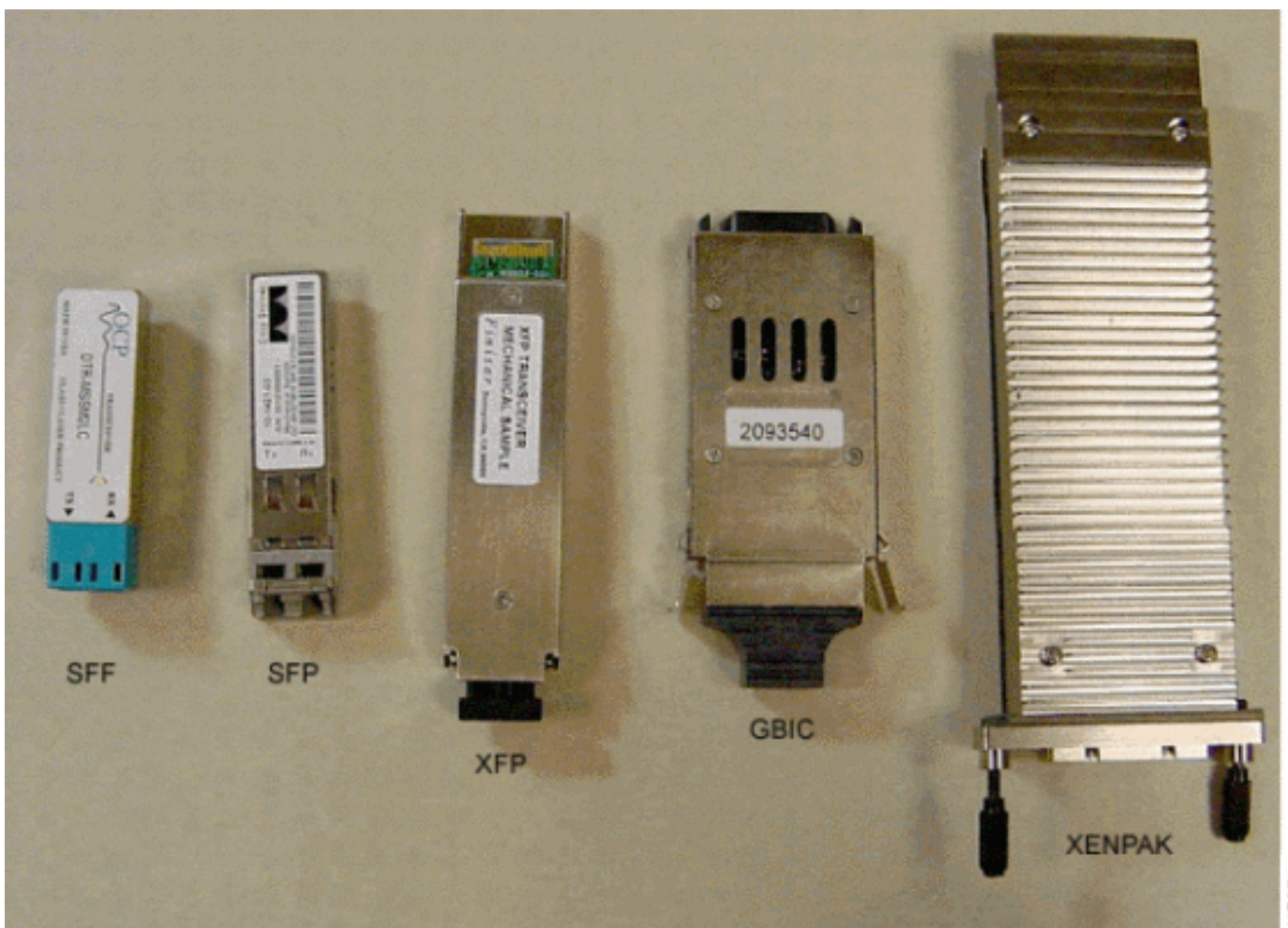
95142

図 32 : OGI タイプ コネクタ (マルチファイバ)



95143

図 33 : レセプタクル デバイス



117071

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。