

# 광섬유 연결 검사 및 청소 절차

## 목차

### [소개](#)

[검사 및 청소는 매우 중요합니다](#)

[일반 알림 및 경고](#)

[알림](#)

[경고](#)

[모범 사례](#)

[일반 검사 및 청소 절차](#)

[일반 세정 공정](#)

[커넥터 검사 기술](#)

[툴](#)

[Pigtails 및 Patch Cords의 세척 기술](#)

[드라이 클리닝 기술: 카트리지 및 포켓 스타일 클리너](#)

[툴](#)

[건식 청소 기술: 보푸라기 없는 물티슈](#)

[툴](#)

[드라이클리닝: 보푸라기 없는 면봉](#)

[툴](#)

[습식 세척 기술: 보푸라기 없는 물티슈](#)

[툴](#)

[벌크헤드와 콘센트 세척기법](#)

[드라이클리닝: 보푸라기 없는 면봉](#)

[툴](#)

[습식 청소: 보푸라기가 없는 면봉](#)

[툴](#)

[공급업체별 클리닝 기술](#)

[3M OGI 블록 헤드 세척 기술\(건식 및 습식\)](#)

[툴](#)

[부록 A - 커넥터 유형 - 검사 및 클리닝 상호 참조 차트](#)

[부록 B - 오염 상태 샘플 이미지](#)

[부록 C - 커넥터 정의 및 설명](#)

[부록 D - 샘플 커넥터 및 액세서리](#)

## 소개

이 문서에서는 광섬유 연결의 검사 및 클리닝 프로세스에 대해 설명합니다. 모든 섬유 커넥터는 정합하기 전에 검사되고 세척되는 것이 중요합니다.

이 문서의 절차에서는 광섬유 연결에 사용되는 광섬유 케이블, 격벽 및 어댑터의 기본적인 검사 기술 및 청소 프로세스에 대해 설명합니다.

**참고:** 이 문서는 서비스 담당자, 현장 서비스 기술자 및 하드웨어 설치 관리자를 위한 것입니다.

## 검사 및 청소는 매우 중요합니다

깨끗한 광섬유 부품은 광섬유 장비 간의 품질 연결을 위한 요구 사항입니다. 광섬유 시스템 유지보수를 위한 가장 기본적이고 중요한 절차 중 하나는 광섬유 장비의 청정입니다.

섬유 연결에서의 임의의 오염은 부품의 고장 또는 전체 시스템의 고장을 야기할 수 있다. 미세 먼지 입자라도 광학적 연결에 다양한 문제를 일으킬 수 있다. 코어를 부분적으로 또는 완전히 차단하는 입자는 강한 후방 반사를 생성하며, 이는 레이저 시스템의 불안정성을 야기할 수 있다. 두 개의 섬유면 사이에 낀 먼지 입자는 유리 표면을 긁을 수 있다. 입자가 클래딩 또는 엔드면의 가장자리에만 위치하더라도 광섬유 코어 사이에 에어 갭(air gap) 또는 오정렬(misalignment)이 발생하여 광 신호가 크게 저하될 수 있습니다.

- 단일 모드 코어에 있는 1 마이크로미터 먼지 입자는 빛의 최대 1%를 차단할 수 있습니다 (0.05dB 손실).
- 9마이크로미터 스펙은 아직 현미경이 없으면 눈에 보이지 않을 정도로 작지만, 파이버 코어를 완전히 차단할 수 있다. 이러한 오염 물질은 먼지 입자보다 제거하기가 더 어려울 수 있다.

이에 비해 인간의 머리카락은 직경이 50~75 마이크로미터로 무려 8배나 크다. 따라서 먼지가 보이지 않더라도 공기 중에 존재하며 커넥터 위에 퇴적될 수 있습니다. 먼지 외에도, 다른 유형의 오염은 또한 표면에서 세정되어야 한다. 이러한 자료는 다음과 같습니다.

- 흔히 사람의 손으로 만드는 오일
- 공기 중의 증기로부터 응축된 필름잔유물
- 분말상의 코팅(물 또는 기타 용제가 증발하여 없어지면 남겨두는 것으로 한정한다)

이러한 오염 물질은 먼지 입자보다 제거하기가 더 어려울 수 있으며, 제거되지 않을 경우 설비 손상으로 일으킬 수 있다.

**주의:** 고출력 레이저가 통신 시스템에 사용되므로 레이저가 켜져 있는 동안 코어를 막으면 섬유 끝 부분에 오염물이 타버릴 수 있습니다. 이 화상은 광학 표면이 충분히 손상되어 청소할 수 없을 수도 있습니다.

파이버 구성 요소를 청소할 때는 항상 절차의 단계를 신중하게 완료하십시오. 목표는 먼지나 오염을 제거하고 광섬유 연결을 위한 깨끗한 환경을 제공하는 것입니다. 검사, 청소 및 재검사는 광섬유 연결을 만들기 전에 반드시 수행해야 하는 중요한 단계입니다.

## 일반 알림 및 경고

Fiber-Optic 연결을 검사하고 정리하기 전에 이 미리 알림과 경고를 검토하십시오.

### 알림

- 파이버 커넥터, 광학 부품 또는 격벽을 검사하기 전에 항상 레이저 소스를 끕니다.
- 항상 양쪽 끝에서 케이블이 분리되었는지 또는 카드 또는 플러그형 수신기가 새시에서 분리되었는지 확인하십시오.
- 해당 지역에서 필요할 때는 항상 적절한 안전 안경을 착용하십시오. 모든 레이저 안전 안경은

연방 및 주 규정을 준수하고 사용자 환경 내에서 사용되는 레이저에 일치해야 합니다.

- 청소하기 전에 항상 커넥터 또는 어댑터를 검사합니다.
- 연결하기 전에 항상 커넥터를 검사하고 청소합니다.
- 항상 커넥터 하우징을 사용하여 파이버의 플러그를 꽂거나 뽑습니다.
- 플러그가 꽂혀 있지 않은 섬유 커넥터의 보호 캡은 항상 착용하십시오.
- 사용하지 않은 보호 캡은 항상 재밀봉 가능한 용기에 보관하여 분진이 섬유에 전이될 가능성을 방지합니다. 쉽게 액세스할 수 있도록 커넥터 근처의 컨테이너를 찾습니다.
- 사용한 휴지와 면봉은 항상 적절하게 버립니다.

## 경고

- 알코올이나 습식세정은 끝면에 잔여물이 남지 않도록 하는 방법 없이 절대 사용하지 않는다. 그 것은 장비에 손상을 줄 수 있습니다.
- 시스템 레이저가 켜져 있는 동안에는 섬유를 들여다보지 마십시오.
- 검사하기 위한 방법 없이 격벽 또는 콘센트 장치를 청소하지 마십시오.
- 제대로 접지되지 않은 제품은 절대 만지지 마십시오.
- 필터링되지 않은 핸드헬드 확대기나 포커스 광학기를 사용하여 파이버 커넥터를 검사하지 마십시오.
- 시스템 레이저가 켜져 있는 동안에는 섬유를 섬유 현미경에 연결하지 마십시오.
- 파이버 커넥터의 끝면은 만지지 마십시오.
- 파이버 케이블에서 강제로 비틀거나 당기지 마십시오.
- 어떠한 티슈, 면봉, 또는 클리닝 카세트 릴도 재사용하지 마십시오.
- 티슈, 면봉, 청소 원단의 깨끗한 부분을 절대 만지지 마세요.
- 알코올을 바른 조직이나 면봉의 어떤 부분도 만지지 마십시오.
- 알코올 병의 조제 끝을 절대 만지지 마세요.
- 열린 불꽃이나 불꽃 주변에서는 절대 술을 사용하지 마십시오. 알코올은 가연성이 매우 높다.

## 모범 사례

- 재밀봉 가능한 용기를 사용하여 모든 세척 도구를 보관하고, 엔드캡을 별도의 용기에 보관해야 한다. 이러한 용기 내부는 매우 청결하게 유지해야 하며 섬유 연결 시 내용물이 오염되지 않도록 뚜껑을 단단히 닫아 두어야 한다.
- 세척 알코올이 페럴에서 천천히 증발하도록 허용하지 마십시오. 페럴은 클래딩 및 섬유 코어 상에 잔류 물질을 남길 수 있기 때문입니다. 이는 또 다른 습식 세정 없이 세정하기가 극도로 어렵고 일반적으로 원래의 오염물보다 더 제거하기 어렵다. 액체 알코올은 또한 그것이 다시 나타날 수 있는 작은 틈이나 공동에 남아 있을 수 있다.

## 일반 검사 및 청소 절차

이 섹션에서는 커넥터 클리닝 프로세스에 대해 설명합니다. 추가 섹션에서는 특정 검사 및 세척 기술에 대해 더 자세히 설명합니다.

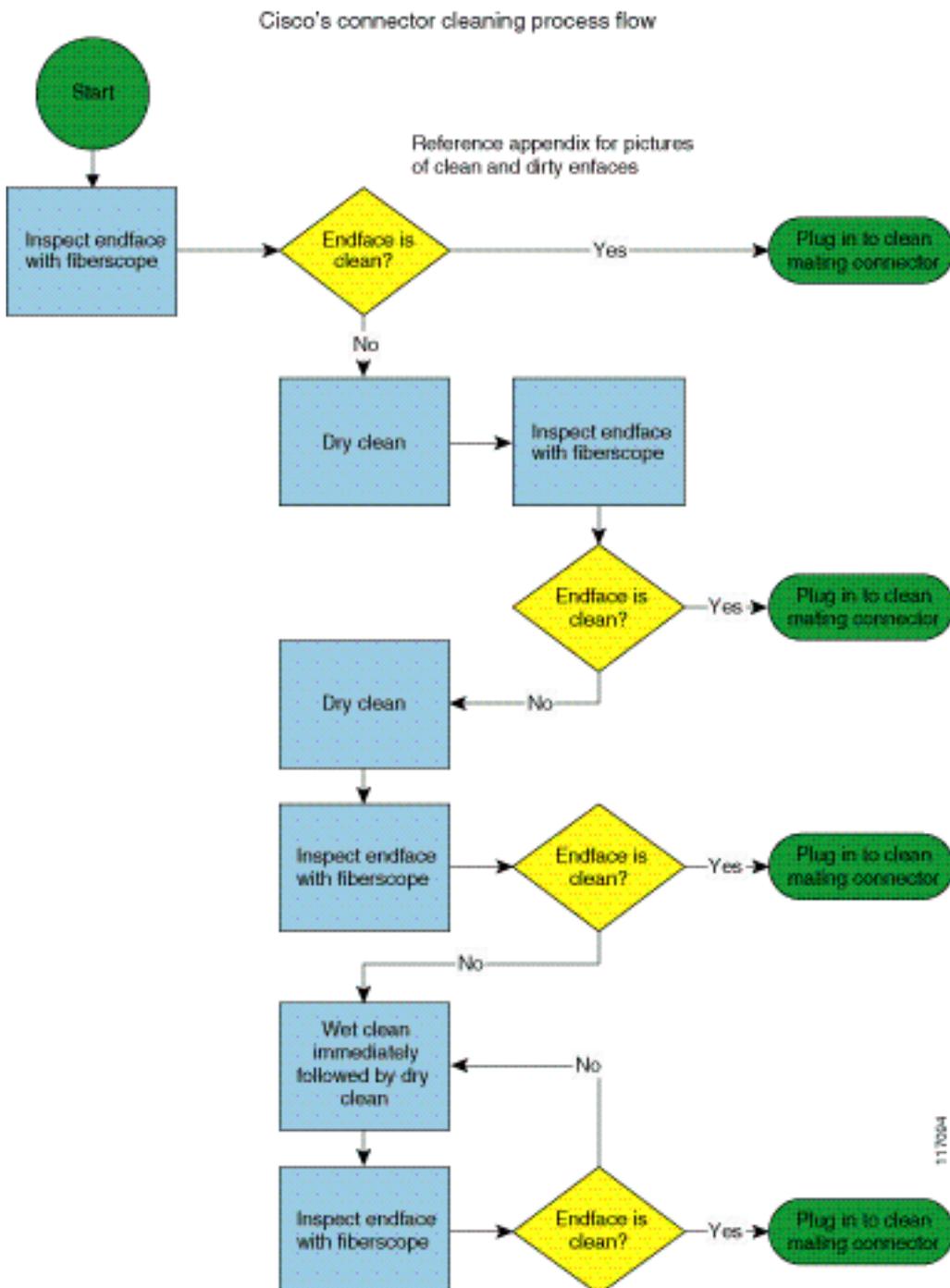
### 일반 세정 공정

다음 단계를 완료하십시오.

1. 섬유 커넥터, 부품 또는 격벽을 섬유 스코프로 검사합니다.
2. 커넥터가 더러우면 드라이 클리닝 기법으로 닦습니다.
3. 커넥터를 검사합니다.
4. 커넥터가 여전히 더러우면 드라이클리닝 기법을 반복합니다.
5. 커넥터를 검사합니다.
6. 커넥터가 여전히 더러우면, 엔드페이스에 잔류물이 남지 않도록 습식 클리닝 방식으로 즉시 세척합니다. **참고:** 벌크헤드와 콘센트에는 습식 세척을 권장하지 않습니다. 장비에 손상이 발생할 수 있습니다.
7. 커넥터를 다시 검사합니다.
8. 여전히 오염 물질을 제거할 수 없는 경우 끝면이 깨끗해질 때까지 청소 절차를 반복합니다.

Fig.1에는 커넥터 청소 공정 흐름을 나타내었다.

그림 1



**참고:** 알코올이나 습식세정은 끝면에 잔여물이 남지 않도록 하는 방법 없이 절대 사용하지 않습니다. 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

## 커넥터 검사 기술

이 검사 기법은 단면을 보기 위해 섬유스코프를 사용하는 것으로 이루어진다.

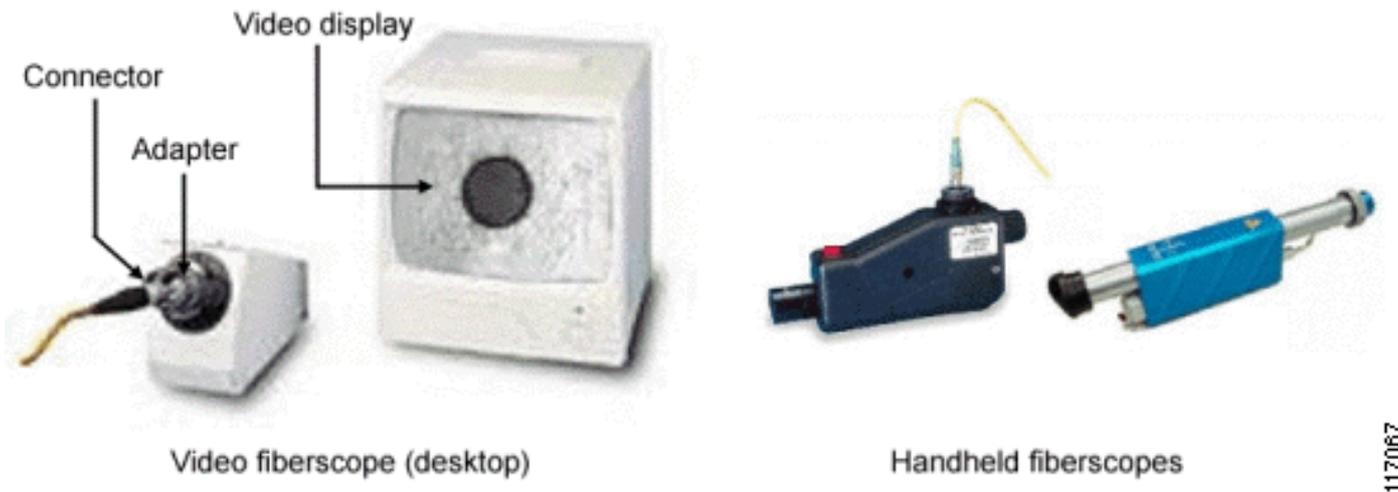
섬유스코프는 광섬유 부품을 검사하기 위해 사용되는 맞춤형 현미경이다. 섬유 스코프는 200배 이상의 총 배율을 제공해야 합니다. 대부분의 커넥터 유형의 엔드페이스를 제대로 검사하려면 다음과 같은 특정 어댑터가 필요합니다. 1.25mm, 2.5mm 또는 APC 커넥터.

### 도구

- 엔드캡을 위한 깨끗하고 재밀봉이 가능한 용기
- 섬유경
- 격벽 프로브

그림 2에는 다양한 종류의 섬유스코프가 나와 있습니다.

그림 2



벌크헤드 프로브는 벌크헤드, 백플레인 또는 리셉터클 포트의 커넥터를 검사하는 데 사용되는 핸드헬드 섬유 스코프입니다. 비디오 모니터에 표시되는 총 배율을 200배 이상 제공해야 합니다. 휴대용 모니터도 제공됩니다. 대부분의 커넥터 유형의 측면을 제대로 검사하려면 특정 어댑터가 필요합니다.

그림 3은 1.25mm 커넥터용 프로브 및 어댑터 팁이 있는 핸드헬드 섬유스코프입니다.

그림 3

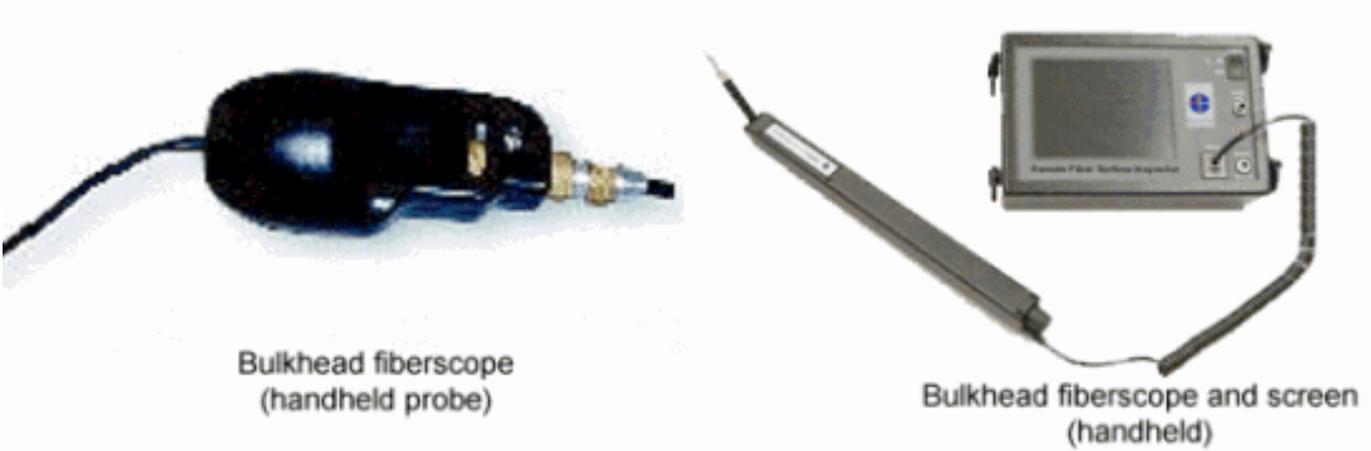


Handheld fiberscope with probe and adapter tip for 1.25mm connector

117070

그림 4에는 두 가지 유형의 휴대용 섬유 스코프가 나와 있습니다.

#### 그림 4



Bulkhead fiberscope  
(handheld probe)

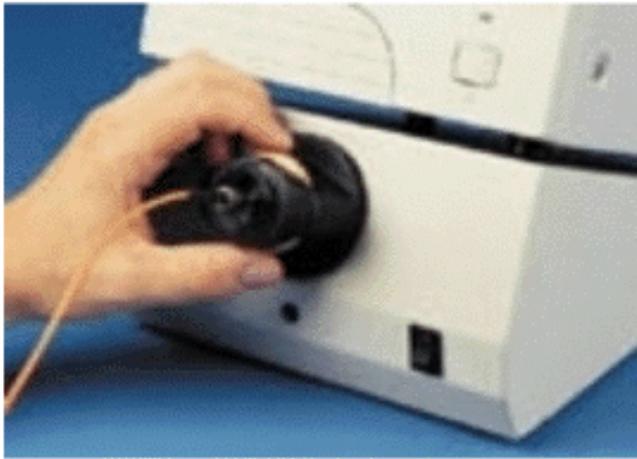
Bulkhead fiberscope and screen  
(handheld)

117068

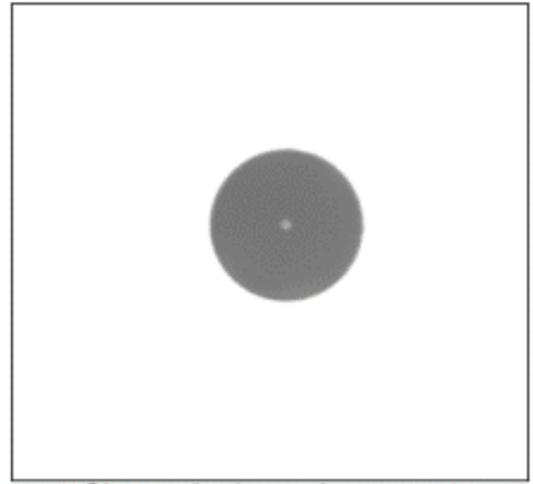
**주의:** 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

커넥터를 검사하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 캡을 제거하고 깨끗한 재밀봉 가능한 용기에 보관합니다.
3. 검사한 커넥터의 스타일을 확인하고 장비에 적절한 검사 어댑터 또는 프로브를 넣습니다.
4. 파이버 커넥터를 파이버 스코프 어댑터에 삽입하고 포커스 링을 조정하여 선명한 단면 이미지를 확인합니다. 그림 5는 클린 단일 모드 커넥터 엔드페이스를 보여줍니다. **그림 5**



Fiberscope



Clean, single mode connector endface image at 200x

117072

5. 또는 핸드헬드 프로브의 끝을 격벽 커넥터에 놓고 초점을 조정합니다.그림 6은 헤드 연결부에



삽입된 휴대용 프로브를 보여줍니다.그림 6

6. 비디오 모니터에서 커넥터 끝면에 오염이 없는지 확인합니다. **팁:** 부록 B - 오염 상태의 [샘플 이미지](#)에서 여러 가지 오염 유형의 그림을 참조하십시오.
7. 필요에 따라 엔드페이스를 청소하고 다시 검사합니다. 해당 섹션을 참조하십시오. [Pigtails 및 Patch Cords의 세척 기술벌크헤드와 콘센트 세척기법](#)
8. 재오염의 위험을 줄이기 위해 즉시 클린 커넥터를 짝을 이루는 클린 커넥터에 연결합니다.

## Pigtails 및 Patch Cords의 세척 기술

이 절에서는 피그 테일과 패치코드의 세척 기술에 대해 설명합니다.

**참고:** 100% 효과적인 알려진 세정 방법은 없다; 따라서 반드시 세정과정의 일환으로 검사를 포함하여야 한다. 청소를 잘못하면 장비가 손상될 수 있습니다.

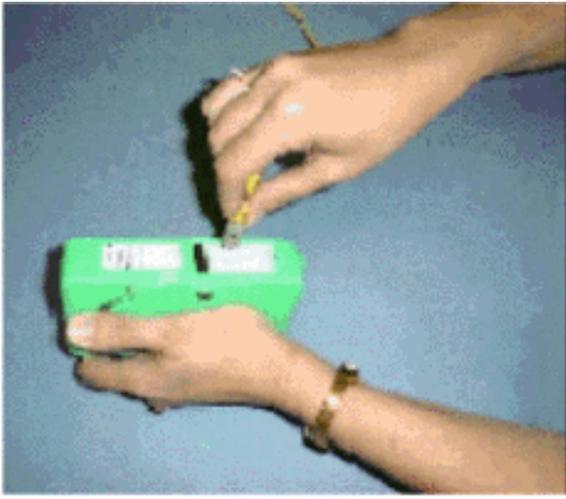
### 드라이 클리닝 기술: 카트리지 및 포켓 스타일 클리너

이 섹션에서는 카트리지 및 포켓 스타일 클리너를 사용하는 드라이클리닝 기술에 대해 설명합니다.

#### 물

- 카트리지 청소 도구: OPTIPOP 및 CLETOP
- 포켓 스타일 청소 도구: 카드 클리너

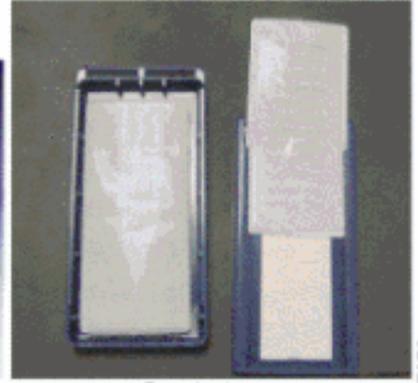
그림 7



CLETOP



OPTIPOP



Card cleaners

117073

주의: 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 커넥터를 섬유 스코프로 검사합니다. Connector [Inspection Technique 섹션](#)을 참조하십시오.
4. 커넥터가 더러우면 카트리지 또는 포켓 클리너로 청소합니다. 카트리지 청소기의 경우 엄지 레버를 누르고 있습니다. 상기 셔터는 다시 슬라이딩되어 새로운 청소 영역을 노출시킨 후 5단계로 진행한다. 포켓 클리너의 경우, 하나의 청소면에 대한 보호 필름을 다시 벗겨낸 다음 5단계로 이동합니다. 수동 고급 청소기의 경우, 청소 윈도우에 새 스트립이 나타날 때까지 장치 아래 쪽에서 청소 재료를 당긴 다음 5단계로 이동합니다.
5. 섬유 끝을 청소 부위에 살짝 대고 잡으세요. APC가 아닌 단일 파이버 커넥터의 경우 1/4 회전 (90도)을 통해 파이버를 한 번 회전합니다. APC 커넥터 끝면의 경우 끝면과 동일한 각도로 청소 영역을 유지합니다.
6. 섬유 팁을 노출된 청소 영역 아래로 화살표 방향으로 또는 위에서 아래로 가볍게 당깁니다. **주의:** 패브릭에 대해 파이버를 문지르거나 같은 표면 위에서 두 번 이상 청소하지 마십시오. 이는 커넥터를 오염시키거나 손상시킬 수 있습니다. 포켓 스타일 청소기의 경우 8단계로 이동합니다. 유형이 A CLETOP인 단일 파이버 커넥터의 경우 두 번째 클린 슬롯에서 클리닝 프로세스를 반복합니다(5단계 및 6단계).
7. 카트리지 유형 청소기를 사용하는 경우 엄지 레버를 풀어 청소 창을 닫습니다.
8. 섬유 스코프로 커넥터를 다시 검사합니다. Connector [Inspection Technique 섹션](#)을 참조하십시오.
9. 필요한 경우 검사 및 청소 프로세스를 반복합니다. **주의:** 사용한 클리닝 재료, 카드 또는 재료 카트리지는 사용 후 버리십시오.

## 건식 청소 기술: 보푸라기 없는 물티슈

이 섹션에서는 보푸라기 없는 물티슈를 사용하는 드라이클리닝 기술에 대해 설명합니다.

### 물

- 린트가 없는 물티슈, 바람직하게는 깨끗한 방 품질



**주의:** 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 닦아내기를 4에서 8개 정도 두께의 사각형으로 접습니다(그림 8 참조).
4. 커넥터를 섬유 스코프로 검사합니다. Connector [Inspection Technique](#) 섹션을 참조하십시오. 커넥터가 더러우면 보풀이 없는 닦음으로 닦습니다. **주의:** 접는 동안 손이나 표면으로 닦이의 청소 부위가 오염되지 않도록 주의한다.
5. 그림 8 동작으로 닦기의 중앙부에 있는 페를 팁을 가볍게 닦습니다. **주의:** 물기를 닦아내면서 닦지 마세요. 그렇게 하면 굵히거나 오염될 수 있어요
6. 지우기의 다른 깨끗한 섹션에서 그림 8 지우기 작업을 반복합니다.
7. 닦아내기를 올바르게 폐기합니다.
8. 섬유 스코프로 커넥터를 다시 검사합니다.
9. 필요에 따라 이 프로세스를 반복합니다.

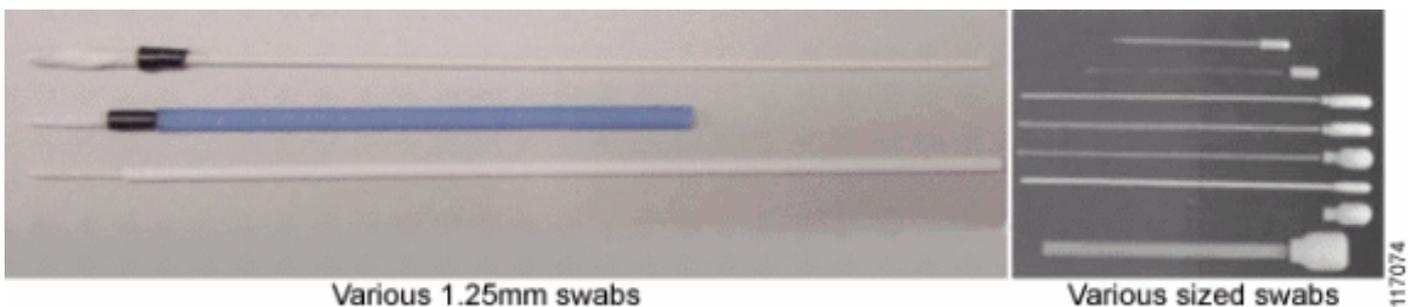
## 드라이클리닝: 보푸라기 없는 면봉

이 섹션에서는 보풀이 없는 스왑을 사용하는 드라이클리닝 기술에 대해 설명합니다.

### 물

- 린트가 없는 면봉, 바람직하게는 깨끗한 방 품질

그림 9



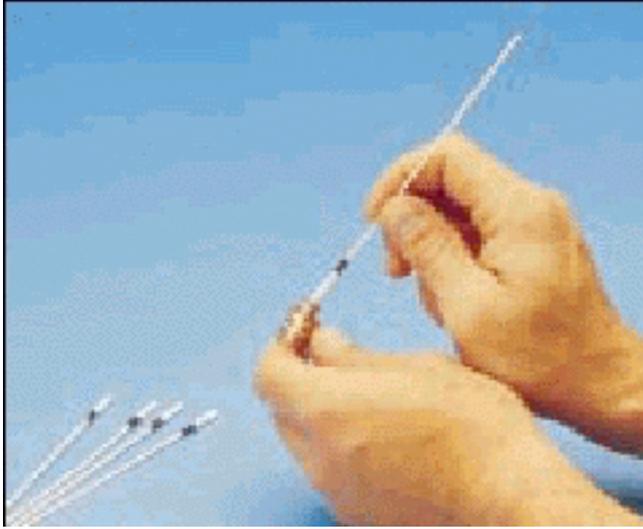
Various 1.25mm swabs

Various sized swabs

117074

**주의:** 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 커넥터를 섬유 스코프로 검사합니다. Connector [Inspection Technique 섹션](#)을 참조하십시오.
4. 커넥터가 더러우면 보풀이 없는 면봉으로 청소합니다. **그림 10**



5. 깃면을 닦으려면 면봉을 가볍게 누르고 돌립니다.
6. 면봉을 제대로 처리하세요 **면봉은 절대 재사용하지 마세요.**
7. 섬유 스코프로 커넥터를 다시 검사합니다.
8. 필요에 따라 이 프로세스를 반복합니다.

## 습식 세척 기술: 보푸라기 없는 물티슈

드라이클리닝 기술이 섬유 표면의 때를 제거하지 않는다면 습식 클리닝 방법을 시도해보세요.

**주의:** 청소를 잘못하면 장비가 손상될 수 있습니다. 이소프로필 알코올의 사용과 관련된 주요 관심사는 커넥터 또는 어댑터에서 완전히 제거할 수 있다는 것입니다. 잔여 액체 알코올은 표면의 느슨한 때를 위한 운반 메커니즘으로서 작용한다. 알코올이 페를에서 천천히 증발하도록 허용되면, 이는 클래딩 및 섬유 코어 상에 잔류 물질을 남길 수 있다. 이는 또 다른 습식 세정 없이 세정하기가 극도로 어렵고 일반적으로 원래의 오염물보다 더 제거하기 어렵다. 액체 알코올은 또한 섬유 연결 중에 다시 나타날 수 있는 작은 틈이나 공동에 남아 있을 수 있다.

## 물

- 99% 이소프로필 알코올
- 보푸라기 없는 물티슈

**그림 11**



**주의:** 암 멀티파이버 커넥터에서 술이 가이드 핀 구멍에 들어가지 않도록 합니다. 짝짓기 중에 알코올이 빠져 나와 연결을 오염시킬 수 있다.

**주의:** E-2000 또는 F-3000 커넥터에는 웨트 클리닝을 사용하지 마십시오. 커넥터가 알코올을 걸러서 커넥터를 오염시킬 수 있습니다.

**주의:** 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 커넥터를 섬유 스코프로 검사합니다. Connector [Inspection Technique](#) 섹션을 참조하십시오.
4. 닦은 부분을 4에서 8층 정도 되는 정사각형 모양으로 접으세요. [그림 11](#)을 참조하십시오.
5. 99% 알코올 한 방울로 닦기의 한 부분을 축축하게 하세요. 닦은 부분이 마른 상태로 남아 있는지 확인합니다.
6. 그림 8 동작으로 닦기의 알코올 축축한 부분의 페를 팁을 가볍게 닦습니다. 즉시 와이프의 건조 섹션에 그림 8 닦기 동작을 반복하여 잔여 알코올을 제거합니다. ([주의 참조](#)). **주의:** 물기를 닦아내면 흠집이 생길 수 있으니 닦지 마세요.
7. 닦아내기를 올바르게 폐기합니다. **지우기를 다시 사용하지 마십시오.**
8. 섬유 스코프로 커넥터를 다시 검사합니다.
9. 필요에 따라 프로세스를 반복합니다.

## 벌크헤드와 콘센트 세척기법

콘센트란 광 포트가 있는 패키지형 장치를 말합니다. 많은 콘센트 장치는 광섬유와 달리 오염에 덜 민감하지만 잘못 세척하면 손상될 수 있는 렌즈 기반 시스템을 사용합니다. 콘센트 장치를 검사하고 엔드페이스 클래딩에 초점을 맞출 수 없는 경우, 렌즈 장치가 있으므로 클리닝을 시도해서는 안 됩니다. 엔드페이스 [코어](#)와 [클래딩](#)의 샘플 이미지는 [그림 14](#) 및 [그림 15](#)를 참조하십시오.

Cisco는 청소에 면봉을 사용하는 것이 숙련된 운영자에게도 항상 효과적이지 않다는 사실을 발견했습니다. 코어를 차단하는 오염을 초래하는 신호가 관찰되지 않는 한, 광학 포트를 내버려두는 것이 더 나을 수 있다. 스와브의 삽입 과정에서 오염물이 엔드페이스 상으로 밀려들 수 있다.

**주의:** 벌크헤드와 콘센트에는 습식 세척을 권장하지 않습니다. 장비에 손상이 발생할 수 있습니다.

콘센트 측면이 교차 오염되지 않도록 항상 깨끗한 연결 커넥터를 꽂아야 합니다. 오염된 땅은 느슨한 잔해보다 제거하기가 훨씬 더 어렵다.

꼭 기억해, 먼저 검사하고 필요한 경우에만 청소해!

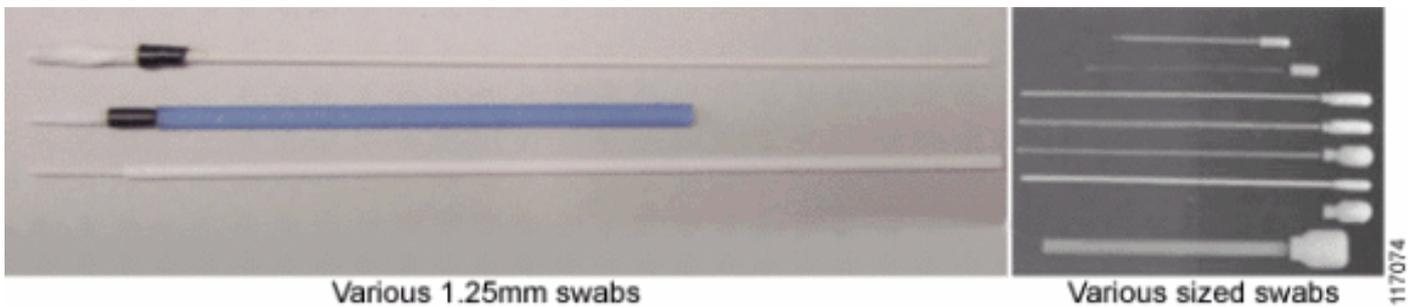
## 드라이클리닝: 보푸라기 없는 면봉

이 섹션에서는 보풀이 없는 스왑을 사용하는 드라이클리닝 기술에 대해 설명합니다.

### 물

- 보풀이 없는 면봉

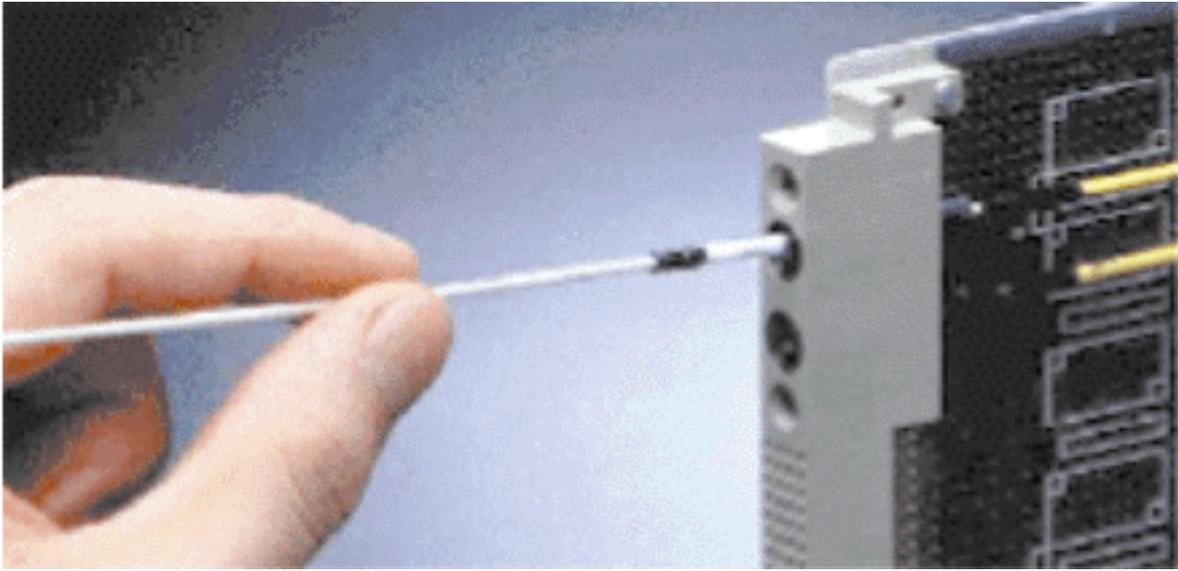
그림 12



**주의:** 나중에 점검할 방법 없이 벌크헤드나 콘센트를 청소하지 마십시오. 청소는 실제로 엔드 페이스를 더 나쁜 상태로 둘 수 있습니다.

**주의:** 이 프로세스를 시작하기 전에 미리 알림 및 경고를 읽으십시오.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 보이지 않는 레이저 방사선은 단절된 섬유 또는 커넥터에서 방출될 수 있다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 어댑터 또는 격벽의 파이버 커넥터를 파이버 스코프 프로브로 검사합니다. Connector [Inspection Technique 섹션](#)을 참조하십시오.
4. 어댑터가 더러우면 커넥터 페룰 크기에 따라 적절한 보풀이 없는 면봉을 선택합니다.
5. 파이버 스코프 프로브로 어댑터의 커넥터를 다시 검사합니다.
6. 보풀이 없는 깨끗한 면봉을 어댑터에 삽입합니다. 그림 13을 참조하십시오. **그림 13**



7. 면봉을 같은 방향으로 여러 번 완전한 회전수를 돌리세요.
8. 면봉을 제대로 처리하세요 **면봉은 절대 재사용하지 마세요.**
9. 필요에 따라 클리닝 프로세스를 반복합니다.

## 습식 청소: 보푸라기가 없는 면봉

**주의:** 청소를 잘못하면 장비가 손상될 수 있습니다. 이소프로필 알코올의 사용과 관련된 주요 관심사는 커넥터 또는 어댑터에서 완전히 제거할 수 있다는 것입니다. 잔여 액체 알코올은 표면의 느슨한 때를 위한 운반 메커니즘으로서 작용한다. 알코올이 페를에서 천천히 증발하도록 허용되면, 이는 클래딩 및 섬유 코어 상에 잔류 물질을 남길 수 있다. 이는 또 다른 습식 세정 없이 세정하기가 극도로 어렵고 일반적으로 원래의 오염물보다 더 제거하기 어렵다. 액체 알코올은 또한 섬유 연결 중에 다시 나타날 수 있는 작은 틈이나 공동에 남아 있을 수 있다.

**주의:** 암 멀티파이버 커넥터에서 술이 가이드 핀 구멍에 들어가지 않도록 합니다. 또는 짝짓기 중에 알코올이 빠져 나와 연결이 오염될 수 있습니다.

## 물

- 99% 이소프로필 알코올
- 보푸라기 없는 면봉

**주의:** 나중에 점검할 방법 없이 벌크헤드나 콘센트를 청소하지 마십시오. 알코올 잔여물이 가장 제거하기 어려운 오염 물질 중 하나이기 때문에 세정은 실제로 더 나쁜 상태로 엔드페이스를 남길 수 있다.

1. 검사를 시작하기 전에 레이저가 꺼졌는지 확인하십시오. **경고:** 분리된 섬유 또는 커넥터에서 보이지 않는 레이저 방사선이 방출될 수 있습니다. 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 마십시오.
2. 보호 엔드캡을 제거하고 재밀봉이 가능한 작은 용기에 보관합니다.
3. 커넥터를 섬유 스코프로 검사합니다. Connector [Inspection Technique](#) 섹션을 참조하십시오.
4. 드라이클리닝 과정이 섬유 표면의 때를 제거하지 않았다면 99% 알코올을 한 방울 떨어뜨려 보푸라기 없는 새 면봉을 가볍게 축축하게 한다. **면봉을 과도하게 채굴하지 마세요.** **팁:** 보푸라기가 없는 면봉을 청소 후 즉시 건조시킬 수 있도록 준비하세요. 면봉이 깨끗한지 확인하세요. [주의를 참조하십시오.](#)

5. 담겨진 면봉을 가볍게 누르고 돌려 페룰 페이스를 청소합니다.
6. 청소한 후 즉시 두 번째 면봉을 가볍게 누르고 돌려서 페룰 페이스에 남아 있는 알코올을 건조 시킵니다.
7. 젖은 면봉과 마른 면봉을 적절히 처리하세요. **면봉은 절대 재사용하지 마세요.**
8. 커넥터를 다시 검사합니다.

## 공급업체별 클리닝 기술

많은 청소 기술의 독점적 특성과 이 문서의 넓은 배포로 인해 부품 및 문서 번호 및 응용 프로그램만 나열됩니다. 자세한 내용은 공급업체에 문의해야 합니다.

### 3M OGI 블록 헤드 세척 기술(건식 및 습식)

연락처 정보는 도구를 참조하십시오.

#### 물

3M OGI 블록 헤드 청소 키트(참조) 3M 부품 번호 FCCS-1020)

자세한 내용은 [3M Worldwide](#)를 참조하십시오.

## 부록 A - 커넥터 유형 - 검사 및 클리닝 상호 참조 차트

# 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 <sup>1</sup>	CkTop Style A or two slot Cartridge Cleaner <sup>2</sup>	Male Style Multi-Fiber Cartridge Cleaner	Pocket Style Cleaner	E-2000 or F-3000 Cleaning Adapter (helpful for all cleaning methods) <sup>3</sup>	Lint-Free Wipes <sup>4</sup>	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 <sup>3</sup>	—	—	D	—	D & W	—	D & W	W <sup>4</sup>	—	—	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

## 부록 B - 오염 상태 샘플 이미지

이러한 이미지는 다양한 오염 상태를 묘사한다.

그림  
그림 14: 깔끔한 커넥터

### 설명

Fig.14는 200배 확대한 청정 싱글 모드 세라믹 커넥터의 단면을 보여준다.

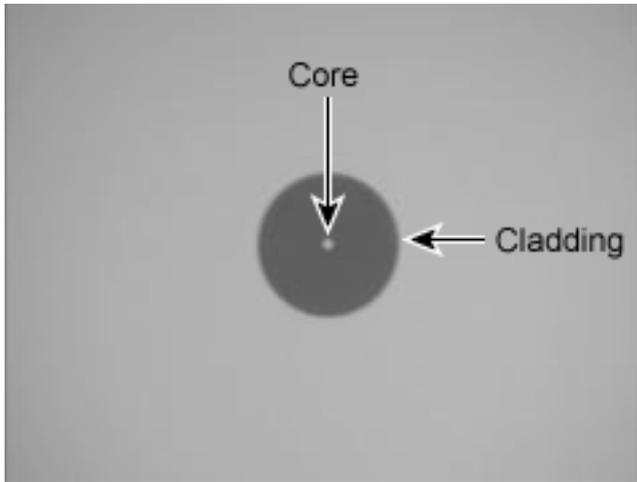


그림 15: 새도잉이 가능한 깨끗한 멀티파이버 커넥터

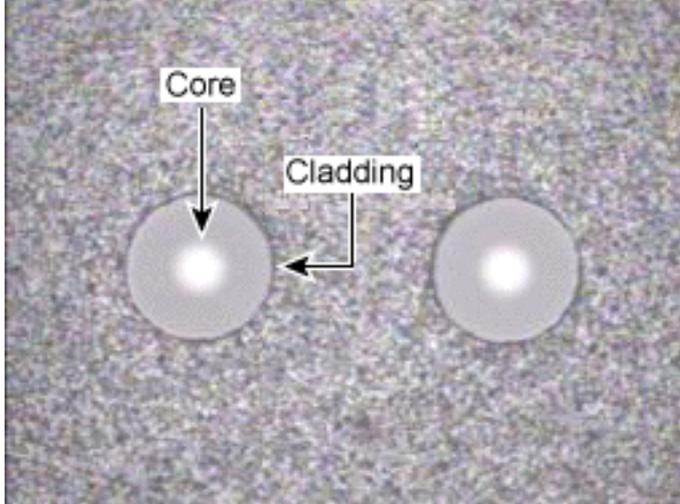


그림 16: 먼지가 있는 커넥터



그림 17: 액체 오염 커넥터

참고: 때때로 코어가 조명되지 않습니다

그림 15에는 깨끗한 다중 모드 MT 커넥터가 있습니다. 클래딩의 에지를 따라 허용가능한 링(shadowing)의 소량이 존재함을 주목합니다

참고: 200배 배율에서 보이는 섬유는 하나 이상이며 때때로 코어는 조명되지 않는

Fig.16은 청소가 필요한 엔드면의 표면 전체에 입자가 퍼진 커넥터를 보여주고 있다.

Fig.17은 세척이 필요한 액체 오염의 커넥터를 보여주고 있다.

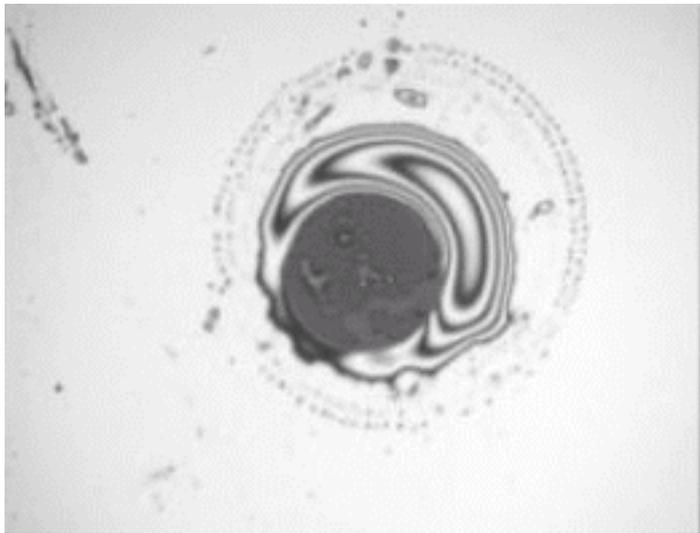


그림 18: 액체 오염 커넥터

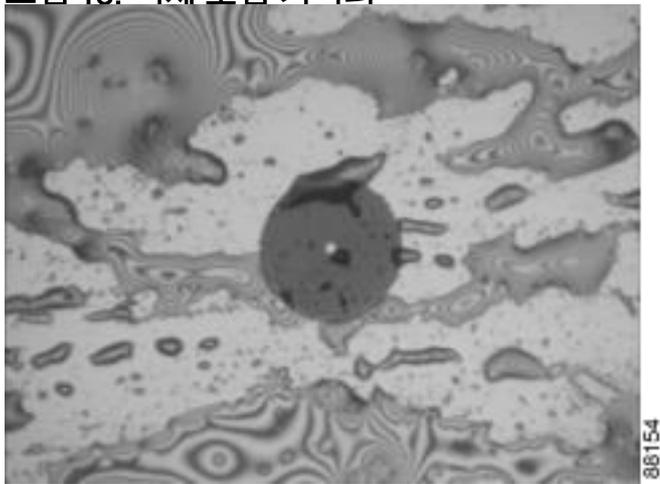


그림 19: 알코올 찌꺼기 오염이 있는 커넥터

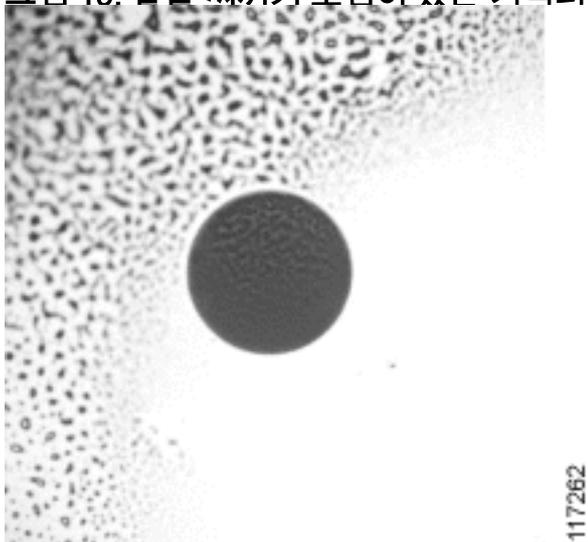


그림 20: 액체 오염 커넥터

Fig.18에는 세척이 필요한 액체 오염의 커넥터를 보여주고 있다.

Fig.19는 세척이 필요한 알코올 찌꺼기가 있는 커넥터를 보여주고 있다.

Fig.20은 세척이 필요한 작은 액적의 액체 오염이 있는 커넥터를 보여주고 있다.

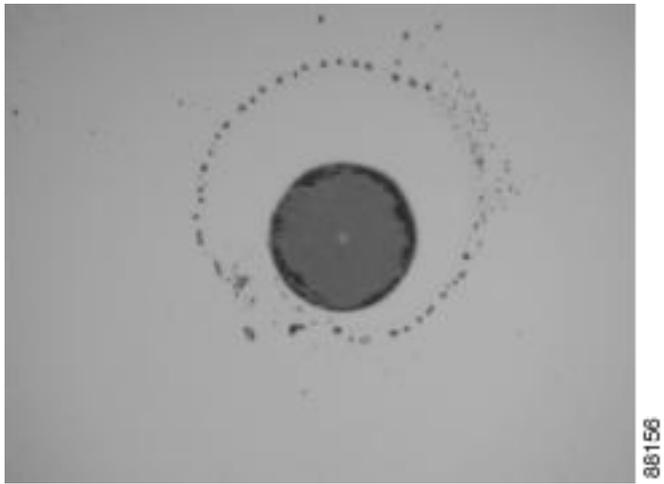


그림 21: 건조 잔여물이 있는 커넥터

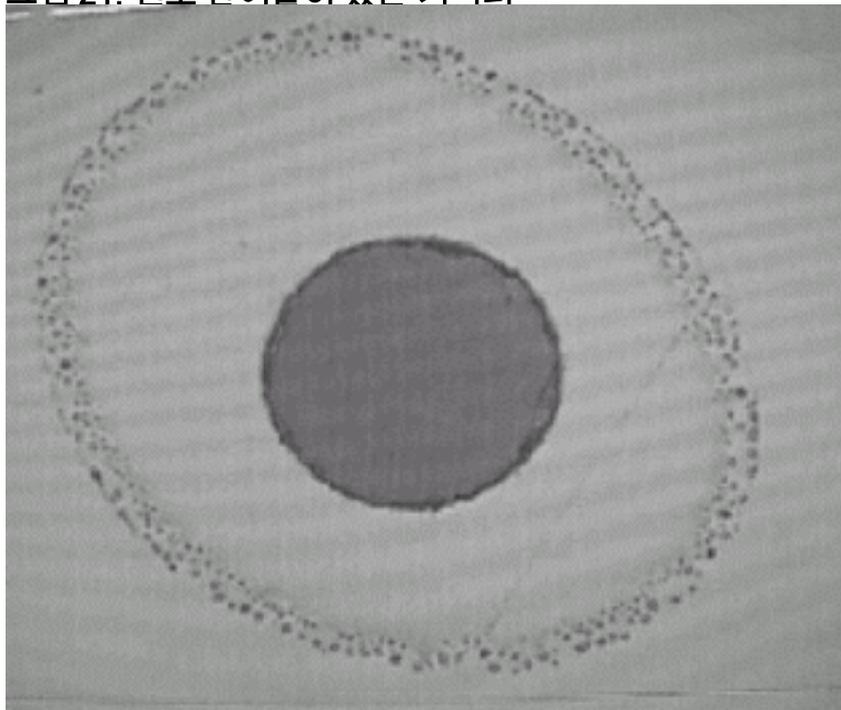


그림 22: 오일 잔류물이 있는 커넥터



그림 23: 스크래치 커넥터

Fig.21은 세척이 필요한 건조 잔여물이 있는 커넥터를 보여주고 있다.

Fig.22는 세척이 필요한 오일 찌꺼기가 있는 커넥터를 보여주고 있다.

그림 23에는 긁힌 커넥터가 나와 있습니다. 얇은 스크래치는 끝면에 유해하지 않으며 청소 않습니다. 그러나 광섬유 코어를 가로지르는 것처럼 보이는 깊은 스크래치는 신호 손실을 초래할 수 있다.

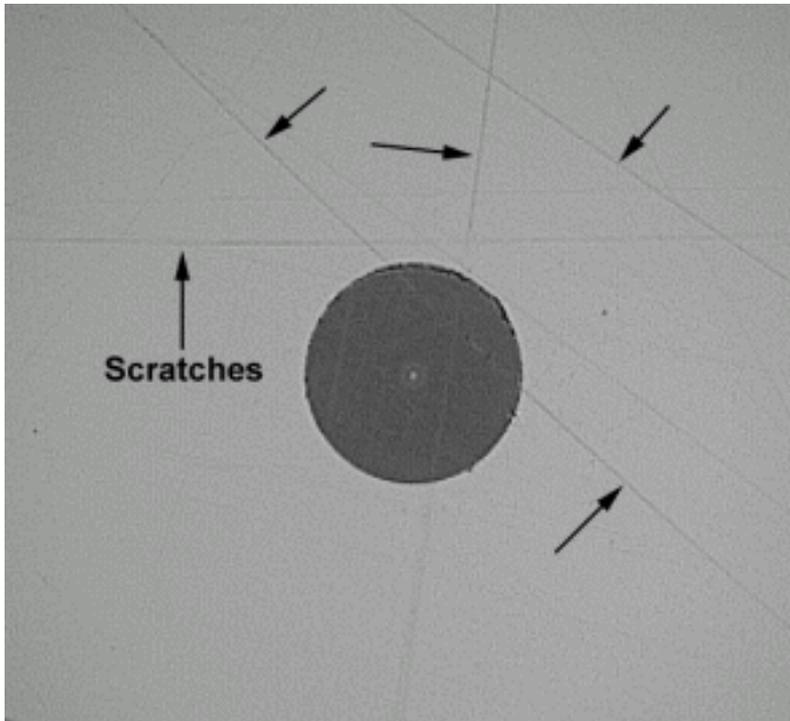


그림 24: 칩 클래딩 및 과도한 에폭시를 가진 커넥터

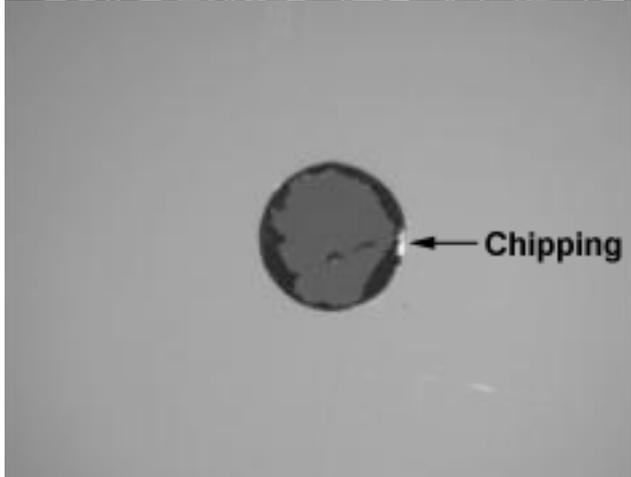


그림 25: 손상된 커넥터



Fig.24는 클래딩이 손상된 커넥터를 보여준다. 청소는 손상된 클래딩을 제거할 수 없습다. 클래딩 주변의 적은 양의 에폭시가 허용되지만, 이는 세정되지 않는 클래딩 주변의 과도한 에폭시를 나타낸다. 이 커넥터를 교체해야 합니다.

그림 25는 면취가 이루어진 1.25 mm 페럴얼 커넥터를 교체해야 합니다.

## 부록 C - 커넥터 정의 및 설명

커넥터 부품 또는  
유형  
APC(Angled  
Physical Contact)

### 설명

이것은 끝면에 8도 각도를 가진 광섬유 연마 스타일입니다. 이 커넥터 스타일은 일반적으로 녹색 커넥터 바디 또는 녹색 스트레인 릴리프 부트로 표시됩니다.

백플레인 커넥터	PCA 후면을 새시의 안쪽 뒷벽에 연결하는 광섬유 커넥터입니다.
격벽 어댑터	이것은 플라스틱 또는 금속 하우징으로 두 개의 광섬유 커넥터가 서로 짝을 이룰 수 있습니다. 일반적으로 이들은 PCA의 전면 패널 또는 백플레인에 위치한다.
커넥터	광섬유 케이블 끝에 있는 플라스틱 또는 금속 하우징으로, 전송 장치, 수신기 또는 다른 케이블에 케이블을 연결합니다.
클래딩	이것은 저굴절을 유리로 만들어지는 광섬유 단부의 내부 영역이다. 이 영역은 코어의 외부 에지에서 시작하고 직경 125 마이크로에서 끝난다. 이것은 대부분의 빛을 운반하고 안내하는 광섬유 단면의 가장 중심 영역이다. 직경은 섬유 유형에 의존하는 9 미크론, 50 미크론, 또는 62.5 미크론일 수 있다.
코어	<b>참고:</b> 종종 코어는 조명되지 않을 수 있고 클래딩과 구별되지 않는다.
E2000	이것은 단일 파이버 2.5 mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다. 이 특수 커넥터는 금속 페룰을 사용하며 스프링 장전 보호 셔터를 갖추고 있습니다. Diamond, Inc.에서만 제공됩니다. <a href="#">그림 29</a> 를 참조하십시오.
엔드페이스	이것은 광섬유 커넥터의 정합면입니다. 유리 코어와 클래딩으로 구성되어 있으며 세라믹, 플라스틱 또는 금속으로 만들어진 페룰로 둘러싸여 있습니다. 이 지역 전체를 항상 손상으로부터 보호하는 것이 중요합니다.
F3000	이것은 단일 파이버 1.25 mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다. 이 특수 커넥터는 금속 페룰을 사용하며 스프링 장전 보호 셔터를 갖추고 있습니다. Diamond, Inc.에서 독점적으로 제공하며 모든 LC 포트에 맞지 않습니다.
FC	단일 파이버 2.5mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일. 커넥터 메이트에 사용되는 키형 스레드 배럴이 특징입니다. <a href="#">그림 28</a> 을 참조하십시오.
깃봉	유리 클래딩과 코어를 유지하고 정렬하기 위해 정확하게 중공된 광섬유 단부의 외부 부분. 그것은 전형적으로 세라믹 또는 플라스틱과 같은 절연성 재료로 구성된다. 단일 파이버 및 다중 파이버 스타일로 제공됩니다.
LC	이것은 단일 파이버 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다. 1.25mm 커넥터 몸체에 독특한 플라스틱 래치가 있어 결합 시 양극 결합을 제공합니다. <a href="#">그림 26</a> 을 참조하십시오.
MPO(MTP라고도 함)	이것은 다섬유 플라스틱 페룰이 달린 광섬유 커넥터 스타일입니다. <a href="#">그림 31</a> 을 참조하십시오.
뮤	이것은 단일 파이버 1.25 mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다. <a href="#">그림 30</a> 을 참조하십시오.
멀티 모드 파이버	이것은 여러 모드의 빛을 투과시키거나 방출시키는 광섬유이다. 이들 섬유는 통상, 50 또는 62.5 마이크로인 큰 코어를 갖는다.
오기	이것은 다섬유 플라스틱 페룰이 달린 광섬유 커넥터 스타일입니다. 이 서비스는 <a href="#">3M, Inc.</a> 에서만 제공됩니다. <a href="#">그림 32</a> 를 참조하십시오.
PC(물리적 연락처) 피그테일 장치	이것은 볼록한 돔형 끝면이 있는 광섬유 연마 스타일입니다. 이것은 수 커넥터에 부착 된 섬유 길이를 갖는 포장 광학 구성 요소입니다. 일반적으로 전면 패널에 플러시로 마운트되는 암 포트가 있는 패키지형 광학 구성 요소입니다. 이들은 설계 및/또는 공급업체에 따라 내부적으로 섬유 또는 광학 렌즈를 사용할 수 있습니다. SFP, XFP, GBIC, XenPAK 및 SFF는 모두 소켓 트랜시버 디바이스의 예입니다. <a href="#">그림 33</a> 을 참조하십시오.
콘센트 장치	
리본 커넥터	이는 다중 파이버 커넥터의 또 다른 용어입니다.
SC	이것은 단일 파이버 2.5 mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다. <a href="#">그림 27</a> 을 참조하십시오.
단일 모드 파이버	이것은 광 전파의 하나의 공간 모드를 지원하는 광섬유이다. 이들 섬유는 전형적으로 9 마이크로 코어를 갖는다.
ST	이것은 단일 파이버 2.5 mm 직경 페룰이 있는 광섬유 커넥터 스타일입니다.
UPC(Ultra-Polished Physical Contact)	이것은 볼록한 돔형 끝면이 있는 광섬유 연마 스타일입니다. 고도로 연마되어 성능이 향상됩니다.

## 부록 D - 샘플 커넥터 및 액세서리

참고: APC(Angled Physical Contact) 커넥터에는 일반적으로 녹색 커넥터 또는 부트가 있습니다. 파란색 및 기타 색상 커넥터는 끝이 납작하거나 볼록합니다.

그림 26: LC 유형 커넥터 및 액세서리(1.25mm 페룰)

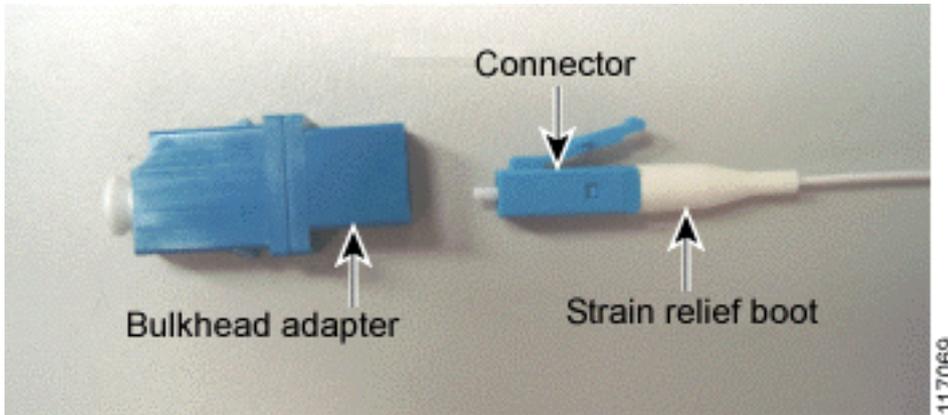


그림 27: SC 유형 커넥터 및 액세서리(2.5mm 페룰)

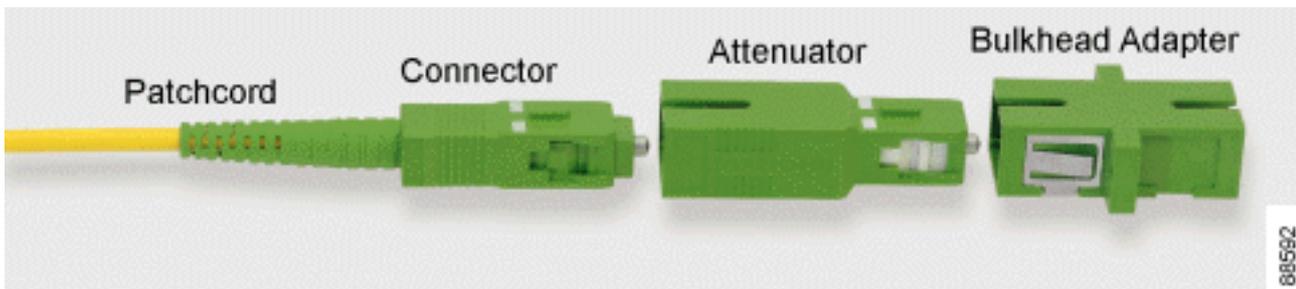


그림 28: FC 유형 커넥터 및 액세서리(2.5mm 페룰)

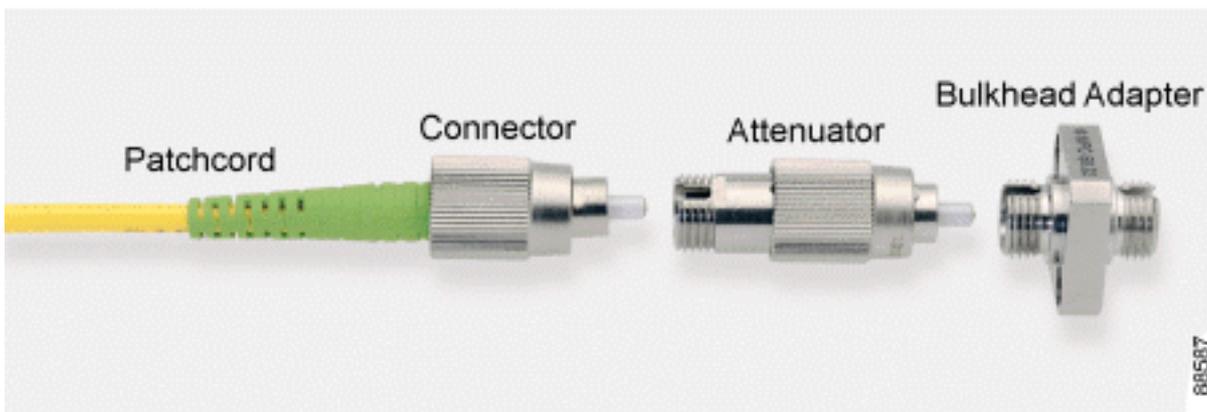


그림 29: E2000 유형 커넥터 및 액세서리(2.5mm 페룰)

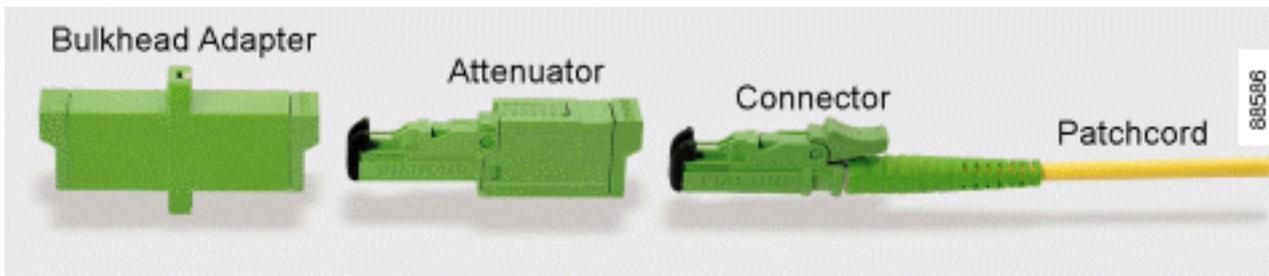


그림 30: MU 유형 커넥터 및 액세서리(1.25mm 페룰)

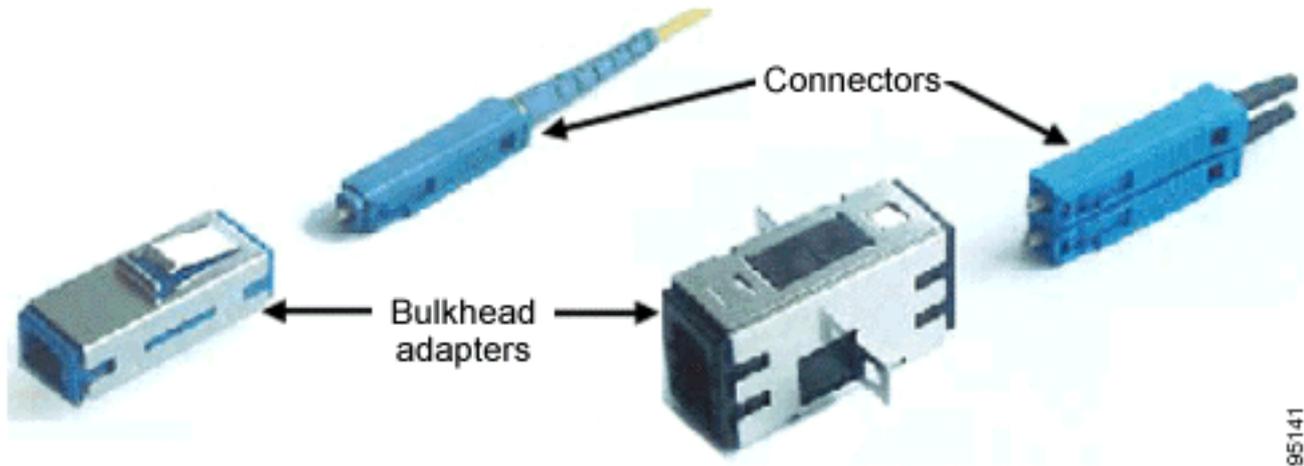


그림 31: MTP/MPO 유형 커넥터(다중 섬유 페룰)

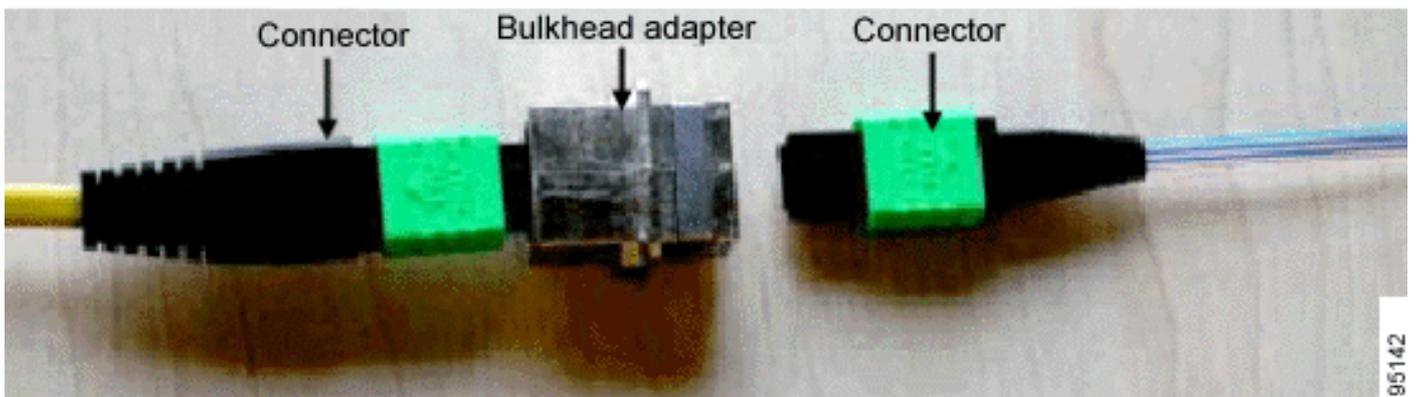


그림 32: OGI 유형 커넥터(다중 파이버)

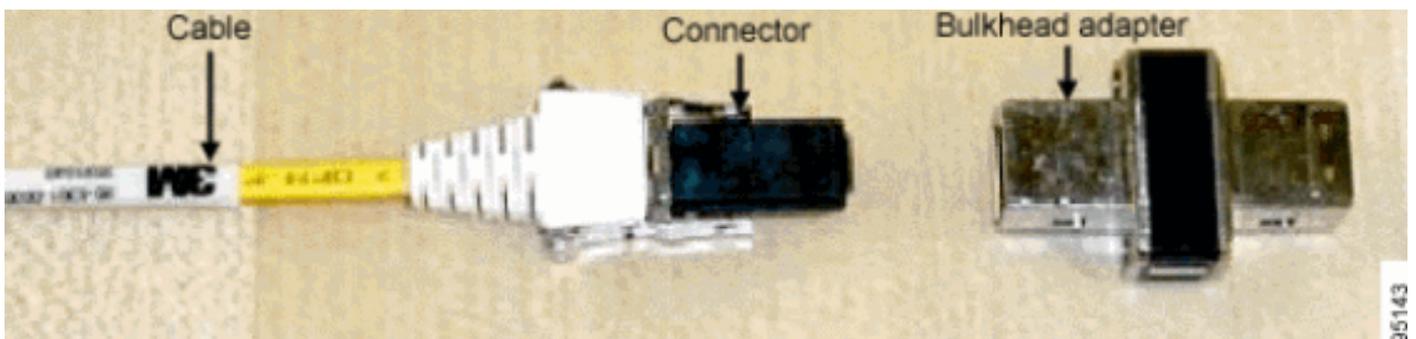
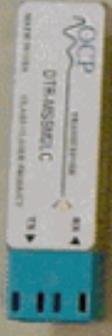


그림 33: 콘센트 장치



SFF



SFP



XFP



GBIC



XENPAK

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.