

6주차 1차시 광 네트워크 개요

【학습목표】

1. 광 네트워크의 정의 및 광섬유에 대해 설명할 수 있다.
2. 광 LAN과 광 네트워크 기술에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : 광 네트워크의 개요

1. 광 네트워크 배경

- 대용량의 트래픽을 전달할 수 있는 초고속 네트워크 인프라 요구
- 1980년대 후반과 1990년대 초반에 고속 전송의 실현을 위해 동축케이블의 대체 안으로써 광섬유의 다양한 사용이 시작
 - 당시 네트워크에서 데이터의 스위칭과 전달 과정은 전기적으로 수행
 - SONET(Synchronous Optical NETwork)과 SDH(Synchronous Digital Hierarchy)
- 단일 파장만을 사용
- 대역폭을 확장하기 위해서는 새로운 시스템을 다시 설치해야 하는 제약
- 파장의 추가로 대역폭을 증가시키는 WDM기반의 광 네트워크는 저비용으로 많은 대역폭을 수용
 - WDM 기반의 광 전송 기술이 주류를 이룰 것으로 보임

2. 광 섬유

1) 장단점

* 장점

- 빛을 이용해 정보를 보내기 때문에 전기적인 간섭을 받지 않음
- 외부 전자기장의 영향을 받지 않음
- 매우 높은 전송속도를 제공
- 데이터의 오류 발생 가능성이 1Gbit당 1비트로써 매우 적음
- 보안성이 큼
- 크기가 작고 가벼움

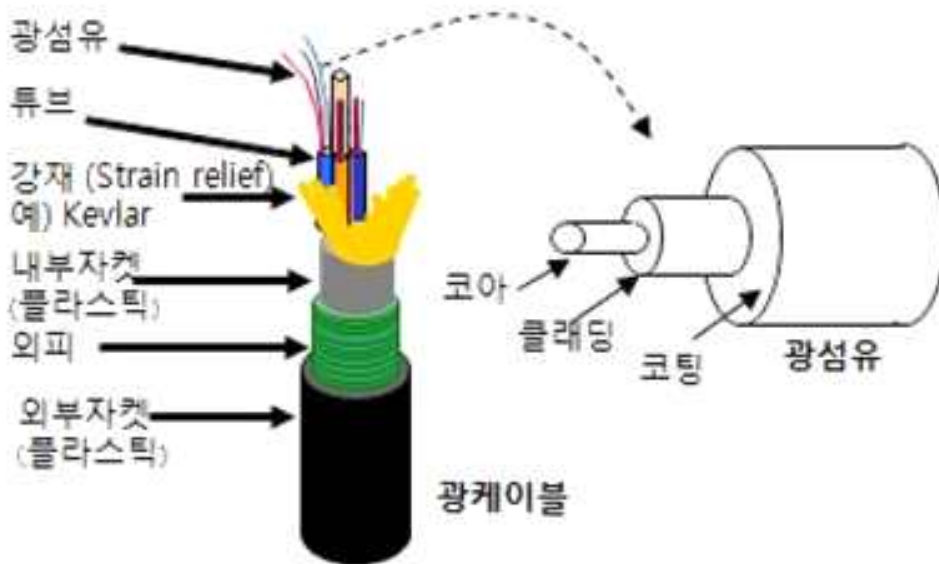
* 단점

- 설치와 케이블 접속 시 고도의 기술이 요구



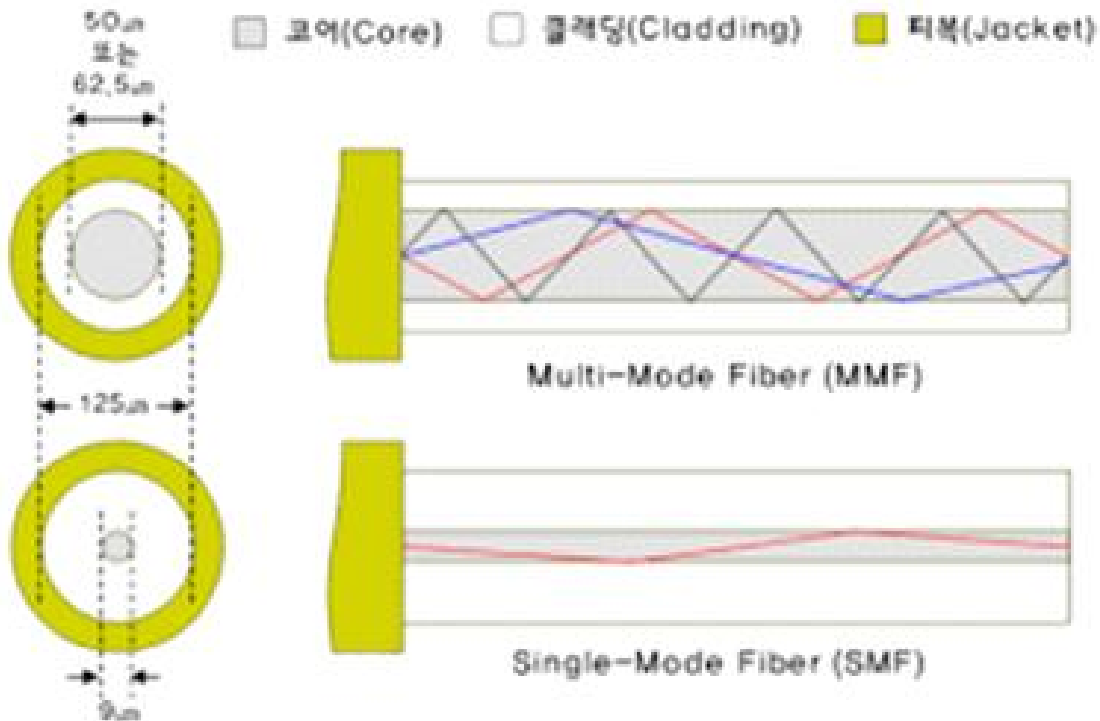
2) 구조

- 코어(core) : 광 신호 자체를 운송
- 클래드(clad) : 광 신호를 코어에 유지하는 역할
- 코팅(coating)



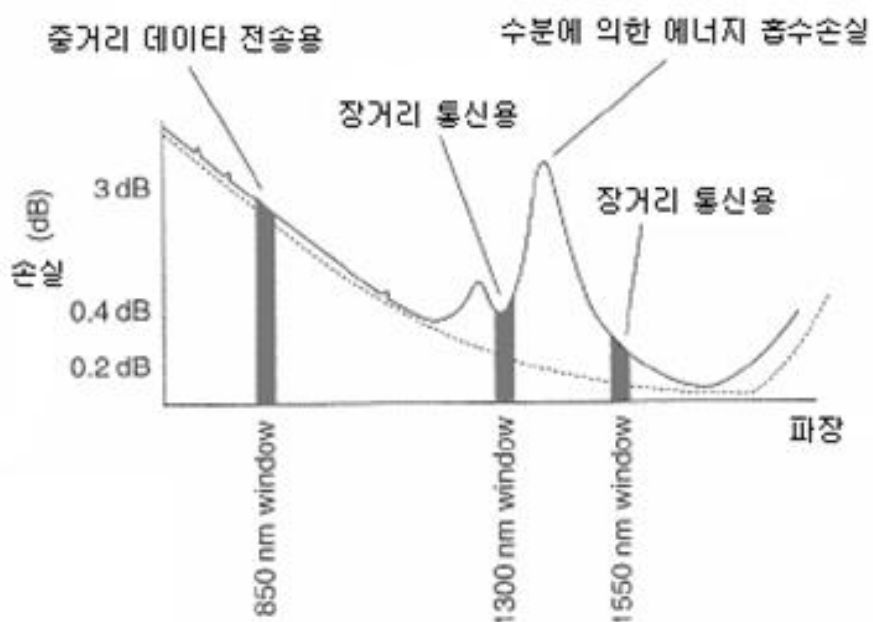
3) 종류

- 단일 모드(single mode) 광섬유
 - 중계 장치 없이 수 마일의 거리를 고속으로 전송
 - 장거리 통신에 주로 사용
 - 직경 9 μm 의 작은 코어
- 광 펄스의 변질을 최소화
- 다중모드(multi mode) 광섬유
 - 한 가지 이상의 광 모드 전송
 - 최대 속도 제한
 - 접속이 쉬워 다중 접속이 필요한
- 단거리 통신 네트워크에 자주 사용



4) 발전과정

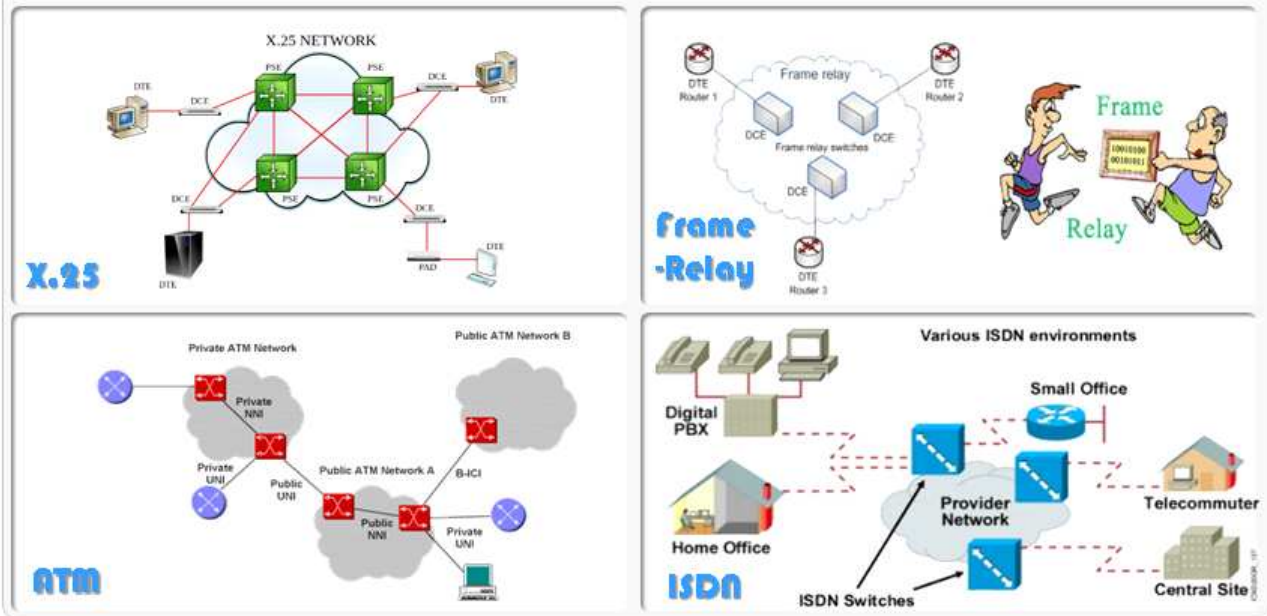
- 초기의 광 네트워크
 - 광전, 전광 장비는 데이터의 속도를 느리게 하고 비용 부담을 가중
- 광 증폭기의 발전
 - 광 신호를 전자 신호로 변환하지 않고 직접 증폭
 - 1550nm 영역에서 동작



- DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing)
 - 광섬유에 가능한 많은 파장을 집어 넣는 것과 가능한 많은 데이터를 운반하는 기술

학습내용2 : LAN에서의 광 네트워크 기술

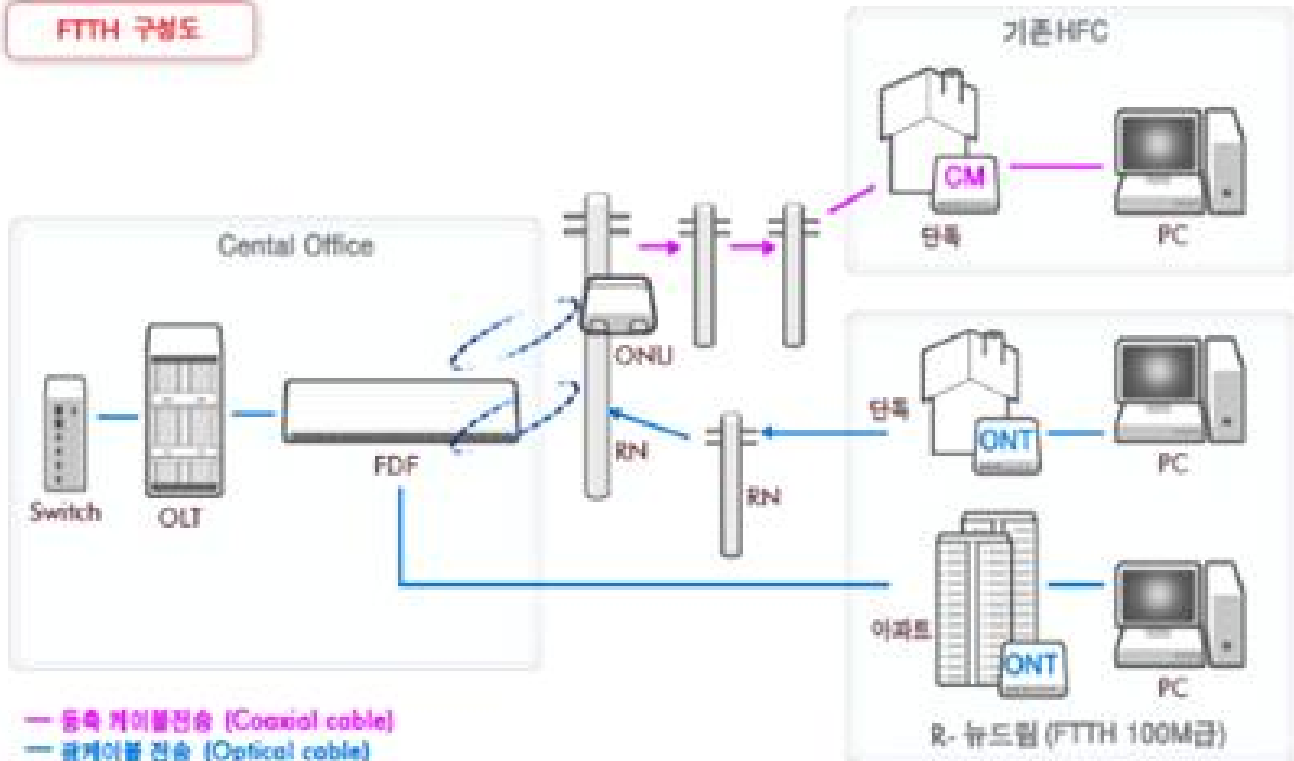
※ 지금은 기억속에 묻힌 기술들...



1. 광 LAN과 광 네트워크

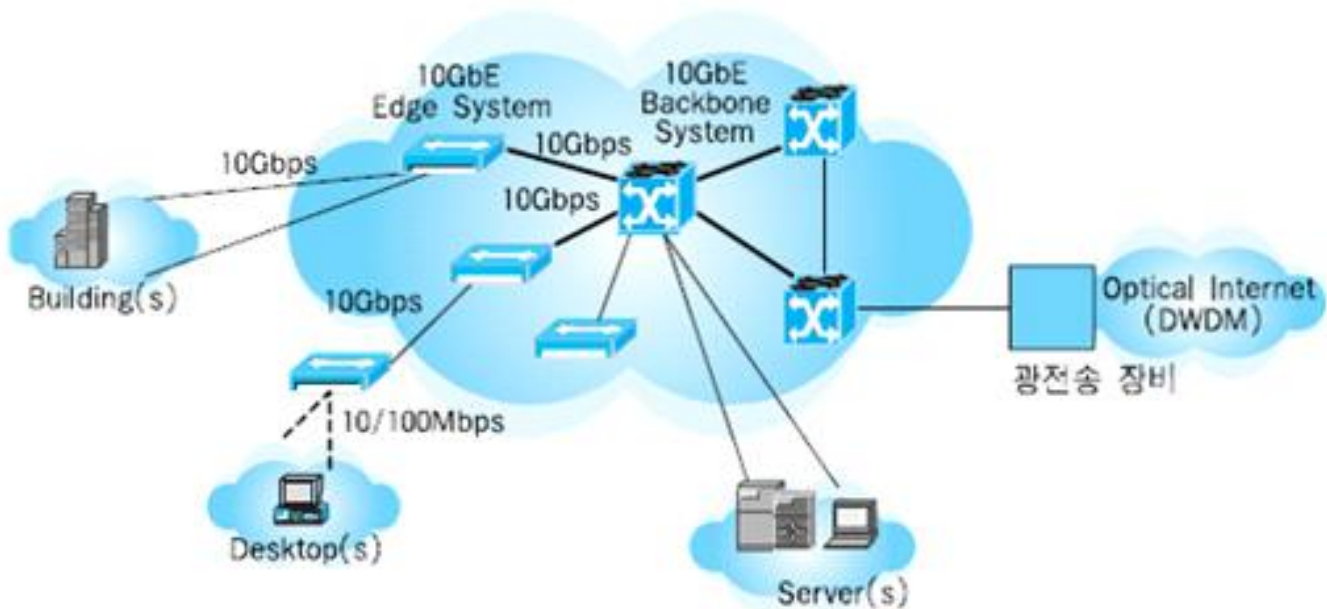
- 공장, 빌딩, 캠퍼스 등의 내에서 설치되는 기가 비트 급의 광 전송 네트워크
- LAN에 광의 사용은 FDDI 기술의 등장부터 시작
- 광 이더넷
 - 대다수의 PC가 LAN에 연결
 - 저 비용으로 고 신뢰성과 빠른 속도 제공
 - LAN을 넘어 MAN과 WAN까지 확장

FTTH 구성도

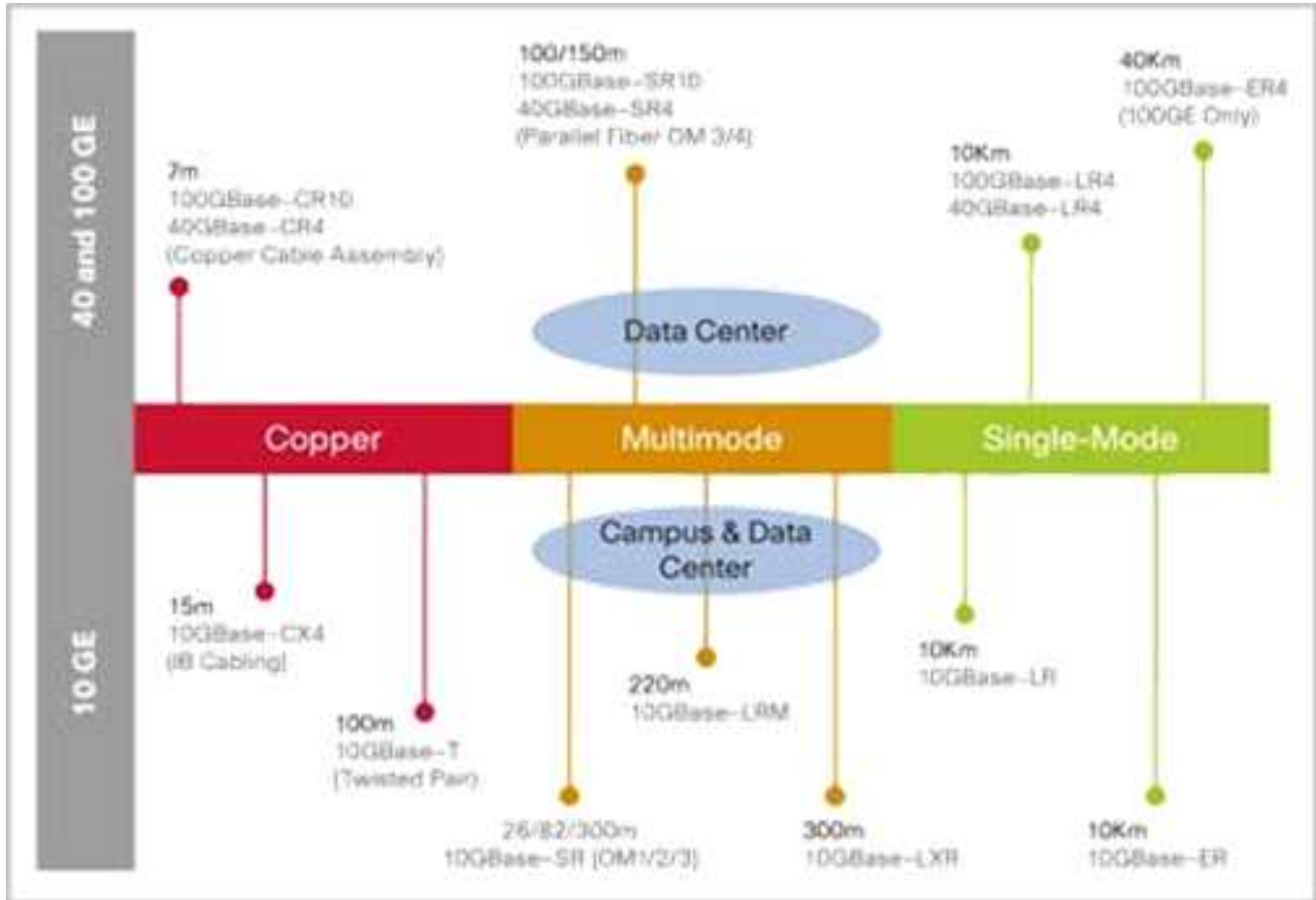


2. 기가비트 이더넷 기술과 광 네트워크

- 10기가 비트 이더넷 기술
 - 기존 이더넷 기술의 장점을 수용하면서 광 채널을 위한 표준화
- 10기가 비트 이더넷
 - LAN의 속도 개선
 - 광 전송 장비를 거치치 않고 WAN/MAN 종단 네트워크의 일부로 LAN을 사용

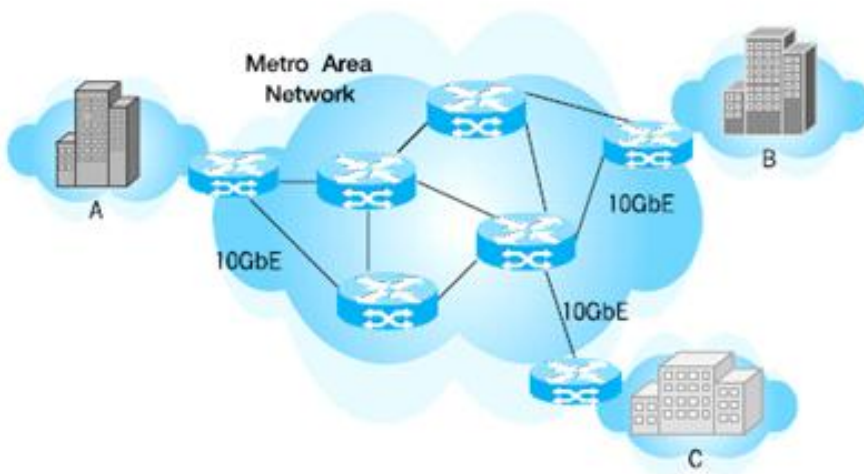


- 케이블 특성에 따른 기가비트 이더넷과의 관계



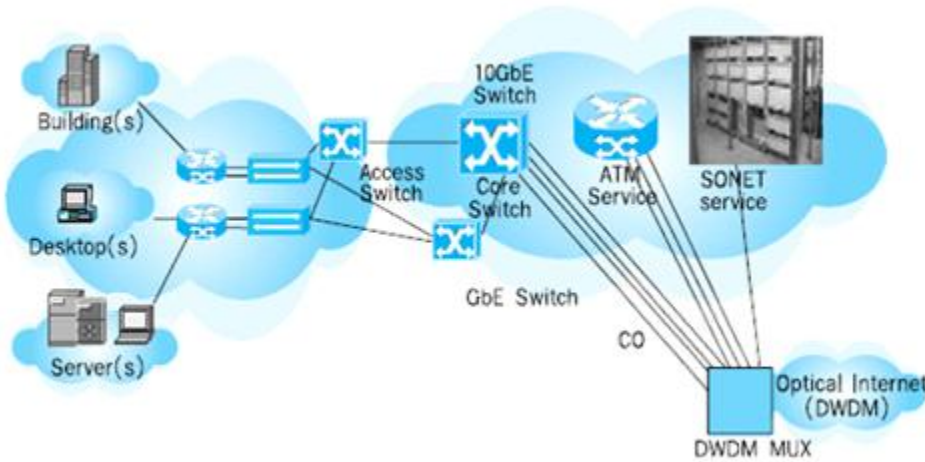
* 10GbE over Fiber

- 40~100Km까지 점대점 연결 제공 시 SONET/SDH나 DWDM 장비의 이용 없이 이더넷 만으로 매트릭 코어 네트워크 구성
- 프로토콜 변환에 대한 오버헤드가 없음
- 다크 파이버를 이용하는 경우 적은 시간과 비용으로 네트워크 구축 가능
- 이중의 네트워크와 MAN에 대한 공유가 불가능하고 변화하는 수요에 대한 대처가 유연하지 못한 단점



* 10GbE over DWDM

- 대용량 DWDM으로 구성된 전송 네트워크에서 SONET/SDH를 사용하지 않고 직접 파장을 할당 - 제공 할 수 있는 10기가 비트 장비로 코어에 접속
- ATM, SONET들과 DWDM 네트워크의 공유가 가능
- 투자 비용과 운영 안정성과 장애 복구에 대한 문제



【학습정리】

1. 광네트워크는 광섬유를 이용한 매체와 파장분할을 위한 다중화 방식이 대두되면서 폭발적으로 성장해왔다.
2. 0GbE over Fiber는 40~100Km까지 점대점 연결 제공 시 SONET/SDH나 DWDM 장비의 이용 없이 이더넷 만으로 매트릭스 코어 네트워크를 구성하며, 10GbE over DWDM은 대용량 DWDM으로 구성된 전송 네트워크에서 SONET/SDH를 사용하지 않고 직접 파장을 할당하는 방식이다.