

1. 광섬유

FTTH는 광섬유를 사용한다.

광섬유는 이중 구조의 가는 섬유질의 투명한 재질(유리나 플라스틱)로 만들어져 있으며, 안에 코어 부분 속에 광신호를 흘려서 디지털 데이터를 전달한다.

ADSL의 신호는 다수의 주파수 신호를 사용하여 복잡한 반면 광신호는 단순하다. 등이 켜진 밝은 상태가 디지털 신호의 1을, 어두운 상태가 0을 나타낸다.

- 광섬유를 이용한 통신의 원리

- ➔ 디지털 신호를 전기 신호로 변환 후 광신호로 변환한다.
- ➔ 전기 신호는 1을 높은 전압, 0을 낮은 전압으로 나타낸다.
- ➔ 이 신호를 LED나 포토 다이오드 같은 광원에 입력하면 광원은 입력된 신호에 따라 빛을 발산한다.
- ➔ 빛이 수신 측에 도착하면 수신 측에는 빛에 감응하여 밝기에 따라 전압을 일으키는 수광 소자가 있다.
- ➔ 여기에 빛이 닿을 경우 밝으면 높은 전압의 전기 신호를, 어두우면 낮은 전압의 전기 신호를 보낸다.
- ➔ 이후 디지털 데이터로 변환하여 데이터를 수신한다.

2. 싱글 모드와 멀티 모드

광섬유를 이용한 통신에서 광섬유의 재질은 빛의 투과율, 굴절률의 차이, 코어의 직경 등으로 빛의 전달 방법에 영향을 끼친다. 이 중에서도 중심 부분에 있는 **코어**가 크게 영향을 끼친다.

광원에서 나온 빛은 입사각이 너무 크면 굴절되어 밖으로 나가버리고 작은 빛만 경계면에 전반사되어 코어 속을 진행한다.

이 과정에 빛의 위상차가 생기는 경우는 도중에 소멸되고, 없는 경우의 빛만 남아서 광섬유 속을 진행한다.

코어의 직경은 **싱글 모드**(8~10 μ m)와 **멀티 모드**(50/62.5 μ m) 두 가지로 분류된다.

싱글 모드는 위상이 같은 각도 중 가장 작은 각도의 빛만 들어갈 수 있다.

멀티 모드는 위상이 같은 각도 중 가장 작은 것뿐만 아니라 두 번 째로 작은 것 등 복수의 빛이 코어 속을 진행한다.

싱글 모드와 멀티 모드에서는 빛의 진행 방향이 다르고, 이것이 광섬유의 특성을 좌우한다.

- **싱글 모드의 장단점과 사용 범위**

- ➔ 빛의 진행 양이 적어지고, 광원이나 수광 소자의 성능이 높아야 한다.
- ➔ 대신 신호의 변형이 적다.
- ➔ 멀리 떨어진 장소에 있는 건물 사이를 연결할 때 사용한다.
- ➔ FTTH는 싱글 모드 광섬유를 사용한다고 생각한다.

- **멀티 모드의 장단점과 사용 범위**

- ➔ 빛의 진행 양이 많고 광원이나 수광 소자의 성능이 비교적 낮은 것이라도 상관없어 가격을 줄일 수 있다.
- ➔ 대신 신호가 여러 개이기 때문에 광섬유가 길어지면 변형이 커지게 된다.
- ➔ 주로 한 건물 안을 연결하는 용도로 사용한다.