

# 광케이블 취급 및 안전 가이드

for

## kt 인입광케이블 (FTTH)



olleh kt

## - 목 차 -

1. 소개	3
2. 개요	3
3. 안전 경고	3
4. 작업시 주의 사항	3
5. 광케이블 설치 전 확인 사항	4
6. 광케이블 구조	5
7. 인입광케이블의 주요 기계적 특성	6
8. 광케이블 보관	8
9. 인입광케이블 피복 탈피	9
10. 편단/양단 커넥터형 인입광케이블 취급 주의사항	10
11. 케이블 박스 취급	11

## 1. 소개

광섬유 케이블은 쉽게 손상이 발생할 수 있으므로 적절한 방법으로 설치 및 취급되어야 한다. 이에 본 가이드는 초소형광케이블의 올바른 설치, 취급, 검사 그리고 문제해결을 위한 일반 정보를 제공한다.

## 2. 개요

- (1) 광섬유 케이블은 특히 굴곡, 인장, 비틀림, 압축, 충격등에 의한 손상이 발생할 수 있음을 각별히 주의 하여야 한다.
- (2) 광섬유 케이블의 표면은 긁힘이나 오염물로부터 보호되어야 한다.
- (3) 이와같은 물리적 손상은 케이블의 광학 손실의 증가 요인이 될 수 있으며, 손상이 심한 경우 복구가 불가능할 수 있음에 유의한다.

## 3. 안전 경고

- (1) 화학물질에 대한 알레르기 위험이 있을수 있으므로 위험물질 취급에 대한 안전 절차를 준수한다.
- (2) 광섬유가 피부나 눈에 박힐경우 쉽게 제거하기가 어렵고 합병증을 유발할 가능성이 있다.
- (3) LED나 레이저 등의 광원에 눈이 노출될시 실명의 위험이 있다.

## 4. 작업시 주의 사항

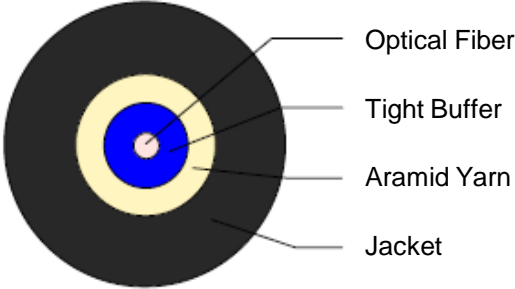
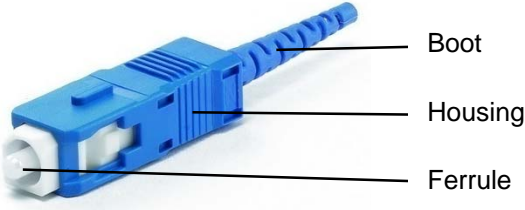
- (1) 작업은 통풍이 잘 되는 곳에서 이루어져야 한다.
- (2) 보호장비(보안경, 장갑 등) 착용을 통해 눈이나 피부 등이 위험물이 접촉되는 것을 사전에 방지한다.
- (3) 광케이블이 설치되는 주변에서 음식물 섭취를 금한다.
- (4) 작업 공간에는 구급약과 물이 구비되어 있어야 한다.
- (5) 알코올 또는 청소용으로 사용되는 화학물질도 화재에 위험이 있으므로 주의하여 사용한다.
- (6) 모든 화학물질은 안전한 장소에 보관되어야 하며, 사용하지 않을시는 봉인되어야 한다.
- (7) 광섬유는 눈에서 최대한 멀리 떨어 뜨려야 한다.
- (8) 광섬유를 절대 손으로 부러트려서는 안된다.
- (9) 사용된 광케이블 스크랩은 안전하게 분리하여 폐기한다.
- (10) 커넥터는 반드시 단말캡을 씌워 눈에 노출되는 것을 방지 한다.
- (11) 작업자는 안전 관련 사항을 알고 있어야 하며, 안전 교육을 받아야 한다.

## 5. 광케이블 설치전 확인 사항

- (1) 광케이블이 이동상에 손상은 없는지, 육안검사를 실시한다.
- (2) Pulling하기 전에 드럼 또는 Reel을 바르게 놓는다.
- (3) Pulling중에 Drum을 갑자기 정지시켰을경우 광케이블에 손상이 가지 않도록, 브레이크 시스템을 갖추어야 하며 안전상 손으로는 멈추는 것은 삼가해야 한다.
- (4) 작업자는 공사설계서에 준한 포설 구간의 실거리, 지하관로의 여건, 포설 작업 환경 등을 확인한다.
- (5) 광케이블의 구조와 종류, 기계적특성, 무게, 외경 등의 케이블 제원에 대한 정보를 확인한다.
- (6) 포설시 광케이블이 받는 외적영향(포설장력, 허용굴곡반경, 비틀림, 충격등)을 최소화할 수 있는 공법을 선정하여야 한다.
- (7) 광케이블의 양 끝단은 손상되어 있을 가능성이 있으니 항상 먼저 자른다.
- (8) 측정시 케이블에 물리적인 압력이나, 굴곡 등에 의한 직접적인 영향이 안가도록 한다.
- (9) 측정후 케이블 양 끝은 여유분의 케이블을 남겨둔다.
- (10) 작업자는 안전 규정을 준수하여 시공을 한다.

광케이블 설치시 주요 Check list	확인	비고
케이블 최대 조장		
최소 굴곡반경		
최대 인장 하중		
케이블의 압착 또는 꺾임, 뒤틀림 유무		
광학손실		
적절한 pulling 방법 사용 유무		
날카로운 부분으로부터 케이블을 보호 유무		
오염물로부터 케이블 보호 유무		

## 6. 광케이블 구조

분류	구조도
<p><b>1. 인입광케이블</b> (FTTH 개통용)</p> <p>1) 광섬유 : <b>밴딩강화광섬유 (G.657.B3)</b></p> <p>2) 심선수 : 1C</p> <p>3) 외피색상 : 흑색, 회색, 아이보리</p> <p>4) 외경 : 3.0 ± 0.2</p> <p><b>2. 편단/양단커넥터형 인입광케이블</b> (FTTH 개통용)</p> <p>1) 광섬유 : <b>밴딩강화광섬유 (G.657.B3)</b></p> <p>2) 심선수 : 1C</p> <p>3) 외피색상 : 흑색, 회색, 아이보리</p> <p>4) 외경 : 3.0 ± 0.2</p> <p>5) <b>SC-PC 광커넥터 부착</b></p>	 <p>Optical Fiber</p> <p>Tight Buffer</p> <p>Aramid Yarn</p> <p>Jacket</p>  <p>Boot</p> <p>Housing</p> <p>Ferrule</p>

## 7. 인입광케이블의 주요 기계적 특성

### (1) 인장력 (Pulling Force)

광케이블은 일반 Cable과 비교하여 장력이 매우 약한 편으로 포설할 때 주의를 기울이지 않으면 안 된다.

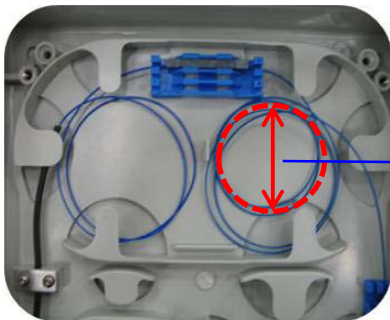
이 특성은 광섬유 케이블 설치시에 가능한 최소의 힘이 광섬유에 인가되도록 하는 것이 목적이며, 광케이블에 주어진 최대 인장하중을 초과할 경우 손상을 초래할 수 있다.

- 1) 인입광케이블의 최대 인장하중 : 100 kg
- 2) 규정된 최대 인장하중은 광케이블이 파단될때의 하중이 아니라, 광학특성이나 광섬유가 손상되기 전의 최대 하중을 의미한다.
- 4) 인장 특성은 광케이블의 구조 및 종류에 따라 다르며 케이블 사양을 참조한다.

### (2) 굴곡 (Bending diameter)

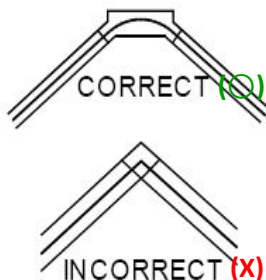
이 특성은 광케이블의 최소 굴곡 직경을 규정한다.

- 1) 인입광케이블의 허용가능한 굴곡 직경은 20mm 이상이어야 한다.



→최소굴곡 직경 20mm 이상으로 설치

- 2) 일반적으로 광케이블을 허용 굴곡 반경이상으로 구부리면 광학 손실이 증가하게 되고 되므로 허용 굴곡반경 이하로 광케이블을 구부리지 않는것이 바람직하다.
- 3) 광케이블은 가능한 직선으로 설치 되어야 최대의 성능을 발휘 할 수 있다.
- 4) 가끔씩 광케이블 설치시 코너에서 무리하게 직각으로 sharp하게 꺾는 경우도 있는데 이는 광케이블의 성능을 크게 저하시키는 원인이 되기도 한다.
- 5) 또한 광케이블이 꼬이거나 매듭지어지지 않도록 주의하여야 한다.



### (3) 압축 (Compression)

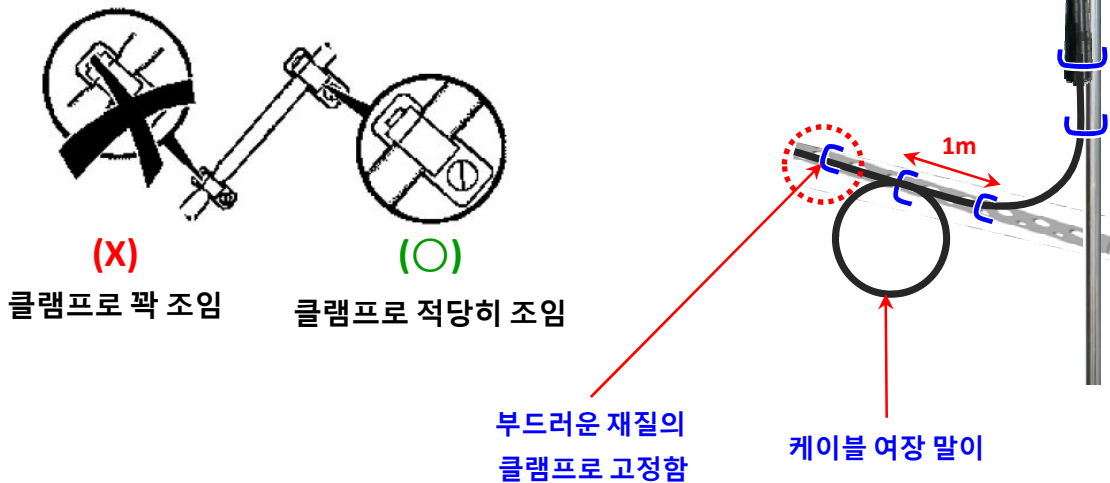
광케이블은 포설시 발로 밟거나 중량물에 눌러져서는 안된다.

- 1) 인입광케이블의 압축하중 : **100kg 이하**
- 2) 광케이블들이 동일 관로나 트레이에 조밀하게 포설되거나 크고 무거운 전력케이블과 같이 포설되기도 한다. 이럴경우 광케이블의 측면이나 윗면에 압력이 가해져서 케이블이 손상을 초래할수도 있으므로 가능하면 가장 윗쪽에 설치도록 한다.
- 3) 광케이블 포설시 다발(광케이블+전력케이블)을 고정하기 위한 케이블 타이를 사용해서는 안된다.



케이블 압착 및 굴곡으로 인한 손실증가 또는 광섬유단선 발생

- 4) Tray등에 고정시키고자 할 때는 광케이블에 직접 압착이 가해지지 않도록 부드러운 재질의 클램프 등을 사용해서 고정한다.



- 5) 클램프간 간격은 1m 이하를 권장한다.  
(단, 포설 상황과 환경에 따라 간격은 변경 가능하다.)
- 6) 광케이블을 포설 한 후에는 보호망과 주의표시 판을 설치함으로 포설자 및 주위의 작업자에 의하여 밟힘으로 발생하는 문제를 사전에 방지한다.
- 7) 압축 특성은 광케이블의 구조 및 종류에 따라 다르며, 케이블 사양을 참조한다.

## (4) 충격 (Impact)

- 1) 광케이블의 충격하중 : 7J 이하 (1m 높이 0.7kg 하중으로 충격)
- 2) 광케이블 타발을 친 상태로 또는 개별 심선별로 벽에 던져서 충격을 가하면 안된다.
- 3) 충격 특성은 광케이블의 구조 및 종류에 따라 다르며, 케이블 사양을 참조한다.

## (5) 비틀림 (Twist)

- 1) 인입광케이블의 비틀림 각도는  $\pm 720^\circ$  이하이어야 한다.
- 2) 케이블의 비틀림을 방지하기 위하여 부드러운 재질의 클램프로 약한 압력으로 고정한다.
- 3) 아래의 그림에서와 같이 케이블을 뒤틀릴 경우 광케이블 및 광섬유에 손상을 초래할 수 있으므로 주의하여야 한다.
- 4) 비틀림 특성은 광케이블의 구조 및 종류에 따라 다르며, 케이블 사양을 참조한다.



(X)  
비틀림 금지

## 8. 광케이블 보관

- (1) Drum 또는 Reel은 세워져 보관되지 않도록 한다.



- (2) 광케이블을 외부에 보관할시 반드시 케이블 양단에 캡을 씌워 케이블 내로 수분이 유입되는 것 방지한다.
- (3) Box 포장의 경우 표시된 취급 주의표시에 따라 적재 및 보관되어야 한다.
  - Box 포장은 실내에 보관하며 물이나 습기에 취약함에 유의한다.
  - Box에 포장된 보빈이나 드럼에 충격을 가할시 깨질수 있음에 유의한다.
  - 적재 방향과 적재 높이를 주의하여 관리한다.
- (4)  $-40 \sim +70^\circ\text{C}$  온도 범위 내에서 보관되어야 한다.



## 9. 인입광케이블 피복탈피

인입광케이블은 설치시 인장에 의한 케이블 손상을 방지하기 위해 **피복과 아라미드안이** **접착되어** 있어 탈피시 다음사항에 주의한다.

- 1) **한번에 길게 탈피하지 않고 조금씩 여러 번에 걸쳐 피복을 벗겨낸다.**
- 2) 탈피시 편의를 위해 적당한 툴 사용을 권장한다.

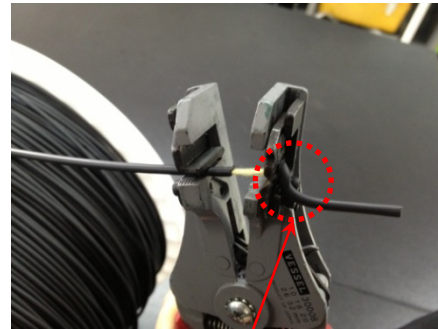
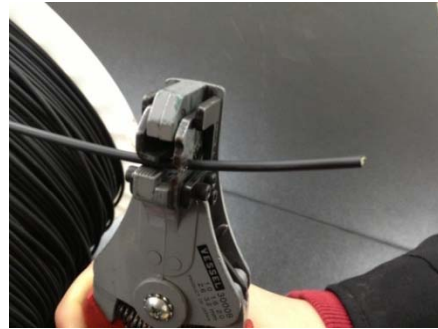
(O)

조금씩 여러 번 탈피



(X)

길게 한 번에 탈피



케이블이 뒤틀림

## 10. 편단/양단 커넥터형 인입광케이블 취급 주의사항



광케이블

SC-PC광커넥터

- 1) Pulling시 광커넥터 부분을 잡고 당기지 말아야하며, 광케이블 부분을 매듭 또는 감아줘어 당긴다.
- 2) 광케이블 및 커넥터 조립 부분(부트)의 꺾임에 주의한다.
- 3) 커넥터 부착으로 인해 케이블의 덕내 삽입이 어려울 경우 그림과 같이 하우징을 분리하여 덕내 삽입 후 재조립한다 (가입자 덕내 인입을 위한 천공크기 최소화)

### ※ SC-PC 광커넥터 하우징 분리방법

- (1) 오염방지캡을 씌운 상태에서 편평한 바닥면에 수직으로 힘껏 눌러준다.
- (2) 하우징이 커넥터 프레임과 분리된다.
- (3) 분리된 방향으로 하우징을 프레임에서 완전 제거한다.



## 11. 케이블 박스 취급

케이블이 담겨있는 박스를 올바르게 취급하지 않을 경우 케이블에 손상을 초래할 수 있다.  
아래의 주의표시는 케이블 손상을 피할 수 있는 올바른 박스 취급 방법을 설명한다.



- 떨어뜨리거나 심한 충격을 주시 마십시오.



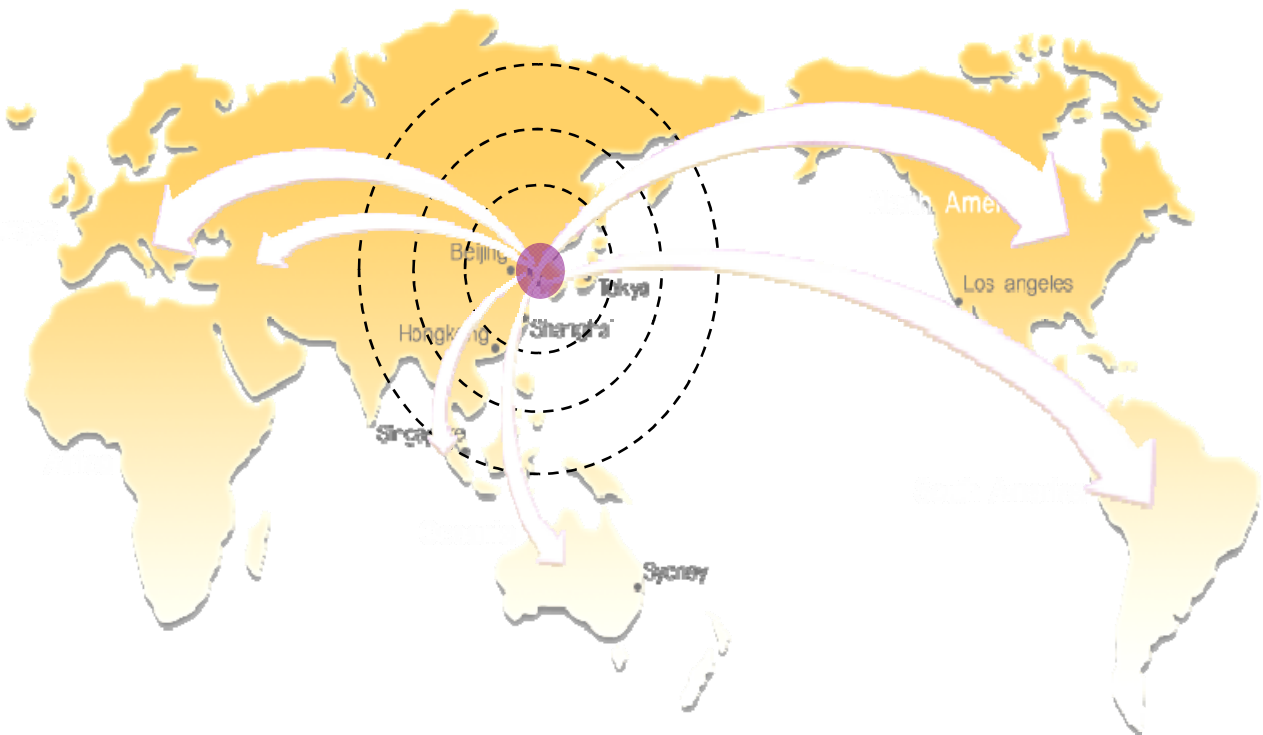
- 반드시 실내에서 보관하십시오. (젖음 방지)



- 박스를 뒤집거나 눕히지 마시고 지정된 방향으로 보관하시기 바랍니다.



- 박스는 4단 이하로 적재하여 보관하시기 바랍니다.



(주) 티엠씨

충청남도 천안시 서북구 입장면 가산리 368-7

TEL: +82 41 589 6445, Mobile: +82 10 7422 7945, FAX: +82 41 589 6506

[www.tmc-cable.com](http://www.tmc-cable.com)