

## Self lighting 조사를 이용한 광기계식 접속자 (Mechanical splice Using Self lighting)

최영복, 박수진

KT 인프라연구소 연구전문그룹

e-mail : cyber@kt.co.kr

**[Abstract]**

Optical Mechanical splice is essential component to construct for FTTH. Optical Mechanical splice is executed many countries' FTTH including Korea. In this paper, we have designed Optical Mechanical splice using UV and completed a series of mechanical and environmental tests on the optical Mechanical splice. And the results of tests and Bellcore-requirements for optical Mechanical splice will be presented. Accordingly, evaluation method of optical Mechanical splice has gained power to improve the quality and stability of it.

**1. 서론**

광기계식 접속자는 FTTH 망에 대비하여 가입자 광선로망의 광케이블의 성단시 광케이블에서 인출된 광섬유 심선 종단을 작업현장에서 광기계식 접속자화 하는 기술이다. 광접속에 의한 성단작업의 문제점인 용착접속 작업의 장시간소요, 광기계식 접속자의 특성 저하시 교체작업의 어려움을 해결하는 방법으로 발 견해 왔다.

가입자 광분배반, 광분배셀프, 광종단함, 광아웃렛, 층간광단자함, 세대단자함 등에 이용된다. 본 논문은 새로운 방식인 UV 경화방식을 이용한 광기계식 접속자의 광학적 특성을 분석하였다.

**2. 본론**

용착접속의 품질과 공구없이 접속이 가능한 새로운 형태의 광기계식 접속자를 개발하였다.

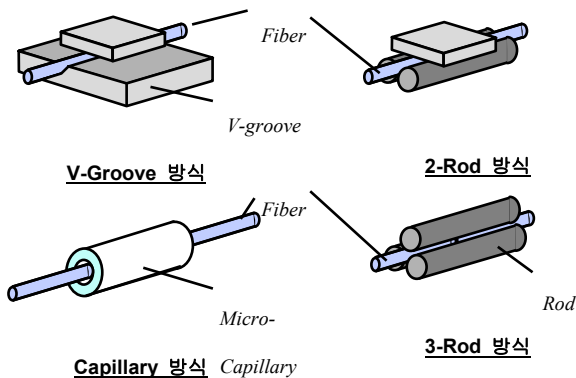


그림 1 UV 접속에 의한 광기계식접속자

요구되는 기술의 조건으로는 용착 접속에 준하는 광학적 특성유지, 접속에 따른 광학적 특성이 유지될 것, 작업성이 나쁘지 않고 작업시간이 단축될 것, 경제성과 작업의 안정성이 확보될 것 등의 조건이 만족 되어야 하며 사용되는 곳으로는 FTTH 가 설치되는곳, 가입자 광케이블을 수용하는 성단함들이 설치되는곳 즉

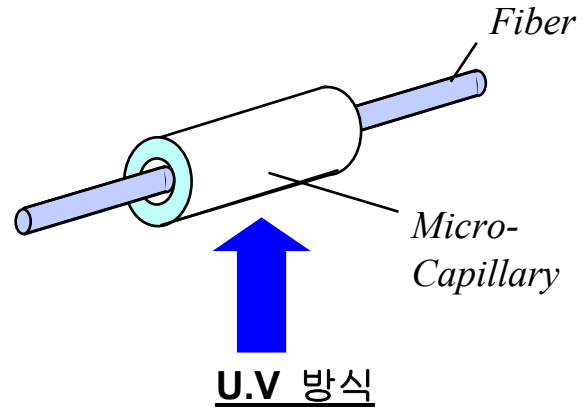


그림 2. UV 경화방식 광기계식 접속자

기계식 접속 부분의 굴절률 mismatch를 UV 또는 빛을 조사하여 순간적으로 경화시키는 방법으로서 그 방법은 다음과 같다. 먼저 광섬유가 삽입된 케필러리를 준비하고, 절단 처리된 광섬유를 매칭에폭시가 있는 접속부까지 밀어 넣는다. 접속부의 케필러리 내에서 광섬유에 적외선을 조사하여 굴절률mismatch 물

질을 순간적으로 경화시킨다.

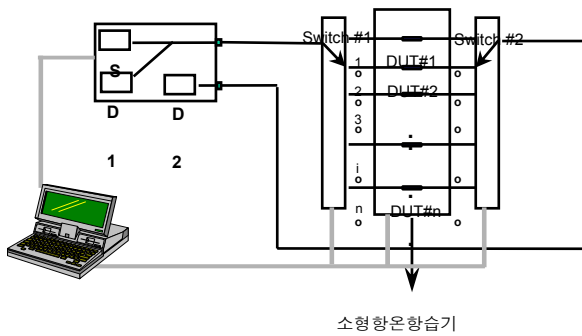


그림 3. 온도주기 시험을 위한 장치 구성도

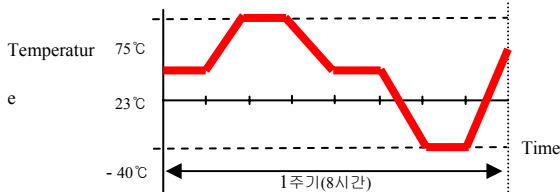


그림 4. 광학적 특성검증을 위한 온도주기

본 시험의 특성항목 및 성능기준 및 시험방법은 Bellcore 에서 작성한 “ 광기계식접속자 기술요구사항 및 시험절차를 기준으로 실시하였으며 결과값에 대하여 시험장비 및 측정장비에 의한 시험에러는 광학적 특성시험 및 기계적 특성의 경우 0.1dB 의 시험에러를 보상하였다.

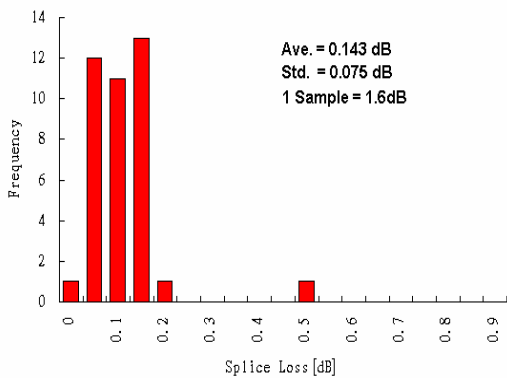


그림 4. 광학적 특성검증을 위한 삽입손실

삽입손실은 16 개의 UV 을 이용한 광기계식 접속자에 대하여 삽입손실을 측정한 결과 최고치는 0.5dB 이고 평균 0.15dB 를 나타냈다. 삽입손실의 성능요구조건이 0.2dB 임을 감안 할 때 적용된 광기계식접속자의 성능은 우수하다

할 수 있다.

반사손실을 측정한 결과 측정 최소치가 요구조건 보다 6dB 이상인 46dB 였으며, 최고치는 장비의 측정 한계 치인 55dB 이상에 도달 하였다. 평균 50.3dB 를 보였다.

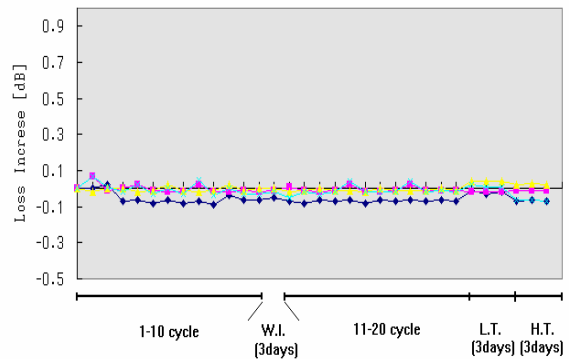


그림 4. 온도주기에 따른 광학적 특성

기계적 특성 시험에서는 시험결과 최대 손실 증가가 인장력 시험후 0.15dB 로 나타났다. 이는 요구하는 변화량 0.2dB 보다 상당히 낮은 수치였다.

환경 시험은 먼저 열주기 특성시험을 실시 하였으며, 이어서 방습 특성시험을 실시하였다. 열주기시험 후의 측정은 삽입손실이 평균적으로 0.16dB 증가하는 것으로 나타났으며, 최대 손실은 0.17dB 이었다.

### 3. 결론

시험 결과로 볼 때 UV 방식의 광기계식 접속자 제조 기술은 어느 정도 안정화 단계에 접어들고 있다고 할 수 있다. 용착접속의 수준인 삽입손실 0.2 dB 이하, 반사손실은 50dB 이상으로 수정되어야 할 것이다. 이 분야에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

### [참고 문헌]

[1] IEC 875-1 (Fiber optic devices Part 1 : Generic specification, 1992)  
 [2] IEC 875-2 (Fiber optic devices Part 2 : Generic specification-non wavelength selective devices, 1992)