

## 합성수지 광섬유 Coupling 방법 개발 및 특성평가 Development of coupling method for plastic optical fiber

김경환, \*조성철, \*\*송창규, 이규승, 김대근, 박승한  
연세대학교 물리학과, \*(주)노티스, \*\*(주)LOOP  
saalang@naver.com; shpark@yonsei.ac.kr

통신의 인프라를 구축하고 서비스하는 데 있어서 가장 중요한 요소는 보내고자 하는 정보를 손실 없이 정확히 전달하는 것이다. 최근 부각되는 플라스틱 합성수지 광섬유는 홈 네트워크 등에서 내내 통신 인프라를 구축하는 중요한 수단이 되고 있으며 근거리 고용량 데이터 전송에 적합한 해결책으로 자리매김하고 있다. 이러한 시스템을 구성하는 데 있어서 가장 중요한 요소는 각 기기간의 접속 방법 및 이에 대한 효율의 증대에 있다.

본 연구에서는 합성수지 광섬유를 전송선로로 하여 통신 네트워크를 구축할 경우 통신시스템과 Network이 올바르게 구축되고 운영되게 하기 위한 접속 장치의 구성 및 효율을 측정하고 실제 통신에 접속 장치를 적용할 경우 발생하는 에러를 측정하기 위하여 Eye-diagram을 이용하였다. 아래의 그림 1과 같이 합성수지 광섬유를 적용하기 위하여 650nm LD와 PIN-TIA GaAs 광 검출기를 장착한 구조로 설계 제작하였다.



그림 1 (a). 실제 제작한 시스템

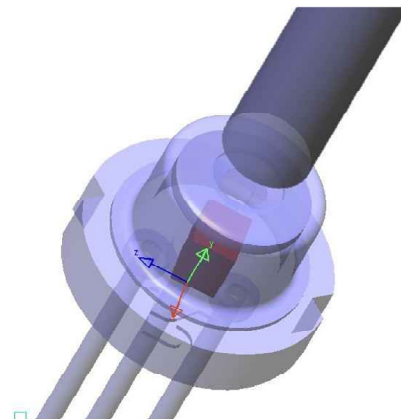


그림 1 (b). Simulation Modeling

통신네트워크에서 가장 많이 발생하는 손실 가운데 하나인 접속 손실은 실제 데이터 에러의 발생 원인이 된다. 유리 광섬유와 비교할 때 합성수지 광섬유는 그 기구적인 구조상 직경이 크므로 접속에 매우 용이한 장점이 있다. 이와 관련하여 접속 장치의 정밀도를 높이므로 효율을 증대시킬 수 있다. 실제 접속 장치를 제작하고 이에 대하여 효율을 검증하기 위하여 실제 신호 전송에서의 Eye-diagram을 측정하였으며 기구적인 설계 도면을 바탕으로 하여 LD를 모델링하고 Light tools를 이용하여 광 전송에 대한 Simulation을 진행하였다. Simulation 결과는 아래의 그림과 같다. LD의 출력 특성의 각 방향에 대한 Profile은 그림 2 (a)와 같고 실제 시스템에 대한 응답 특성은 그림 2 (b)와 같다.

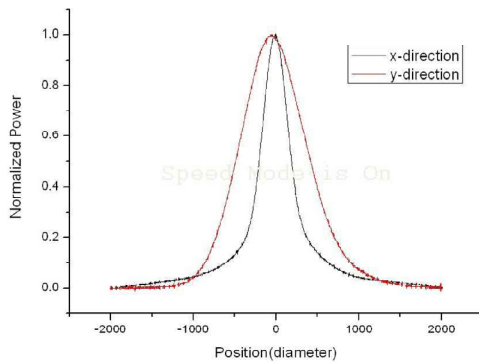


그림 2 (a). LD Beam profile

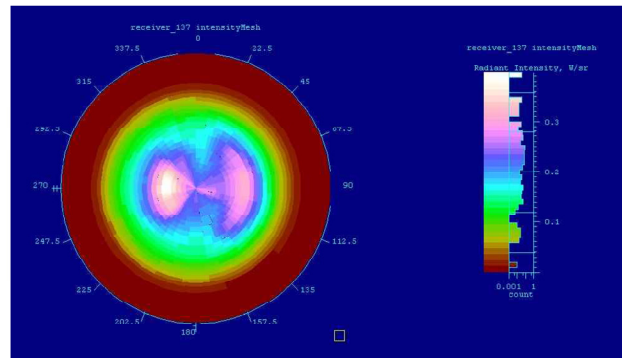


그림 2 (b). 실제작품 적용 응답특성 Simulation

LD의 출력 특성은 또한 1.25Gbps의 신호를 발생하는 신호파형 발생기를 개발 제작하여 실제 제작한 접속 장치를 장착하고 합성수지 광섬유를 이용하여 근거리 통신에 대한 데이터 통신을 진행하였으며, 1.25Gbps의 신호 전송이 가능함을 확인하였다. 위와 같은 방법을 이용하여 합성수지 광섬유가 홈 네트워크 등에 활용될 경우 접속 효율 저하 요인을 알아내고 개선 발전시킬 수 있으며, 현재 전무한 합성수지 광섬유 계측기 등에 활용 가능할 것으로 기대된다.

### 참고 문헌

1. 오광한, 채정혜, 이용탁, 백운출, 김덕영, "이득 스위칭을 이용한 650nm InGaAlP FP LD의 광편광 파라미터 분석 및 CW 발진과의 특성 비교", 한국 광학회지, 12, 135-142, (2005).
2. S. Junger, B. Offenbeck, S. Brandt, W. Tschekalinskij and N. Weber, "Broadband cable television transmission with multiple analog and digital channels using GI-POF", The 14th International Conference on Polymer Optical Fiber, 195-198, (2005).
3. S. Junger, B. Offenbeck, S. Brandt, W. Tschekalinskij and N. Weber, "Gbit/s Transceiver for 1mm PMMA-POF", The 14th International Conference on Polymer Optical Fiber, 199-202, (2005).
4. W. Daum, J. Krauser, P. Zamzow, O. Ziemann, *Polymer Optical Fibers for Data Communication* Springer, Chap. 9, 10, (2002).