

광섬유/필터 자동 광축 정렬시스템을 이용한 초소형 광통신용 1×1 OADM(Optical Add/Drop Multiplexer) 모듈 제작

김성곤*(한국기계연구원), 박한수(한국기계연구원), 서영호(한국기계연구원),
최두선(한국기계연구원), 황경현(한국기계연구원)

주제어 : 1 × 1 OADM (Optical Add/Drop Multiplexer) 모듈 , 박막형 필터(film filter), 렌즈일체형 파이버(lensed fiber), 패키징(packaging)

최근 급속히 성장하고 있는 광통신산업의 발전에 있어서 주목할 만한 경향 중에 하나는 제품의 소형화 및 집적화라 할 것이다. 마이크로 광모듈 접속/조립 시스템은 광모듈을 소형화하고 고기능성 광통신 부품의 개발에 있어 가장 필요한 장비이다. 이에 본 연구에서는 초소형 광모듈 접속/조립 시스템을 개발하기 위하여 두께가 약 30 μm인 박막형 필터와 렌즈일체형 파이버를 접속/조립할 수 있는 시스템을 개발 및 초소형 광통신용 1 × 1 OADM(Optical Add/Drop Module) 모듈을 제작하였다. 광모듈 제작 및 패키징(packaging) 공정은 Fig. 1 과 같이 총 4 단계 공정으로 구성되어 있다. 벤치와 필름필터를 접합하는 1 차 패키징 공정과 2 개의 렌즈일체형 파이버(lensed fiber)를 접합하는 2, 3 차 공정으로 이루어져 있다. 패키징 시스템은 UV 경화기와 정량 토출기(dispenser) 및 광학 테이블로 구성되어 있으며 1, 2, 3 차 패키징 시 정량 토출기의 노즐부가 삽입이 완료된 박막형 필터와 렌즈일체형 파이버에 에폭시를 소량 토출 한 후, UV 를 일정시간 조사하여 에폭시를 경화하여 패키징을 수행하였다. 본 연구의 패키징 공정 중 가장 중요한 공정은 3 차 패키징 공정으로서 2 차 패키징 시 접합된 렌즈일체형 파이버와 3 차 패키징 시 접합 할 렌즈일체형 파이버의 광축정렬이다. 또한 제작된 접속/조립 시스템을 이용하여 1 × 1 OADM 모듈 패키징에 앞서 벤치 위에 박막형 필터, 렌즈일체형 필터를 삽입하여 삽입손실이 최소인 위치를 찾는 위치결정 실험을 수행하였다. 실험결과 Fig. 2 와 같이 삽입손실이 0.294 dB로 광모듈 측정 평가의 기준인 0.3 dB 이하로 측정됨으로서 광모듈 패키징 시 가장 중요한 위치결정기술을 획득하였으며 고성능 초소형 광통신용 1 × 1 OADM 모듈을 성공적으로 제작하였다.

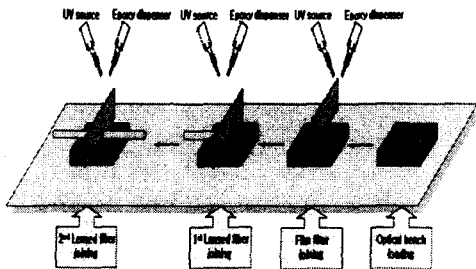


Fig. 1 Packaging process of 1 × 1 OADM module.

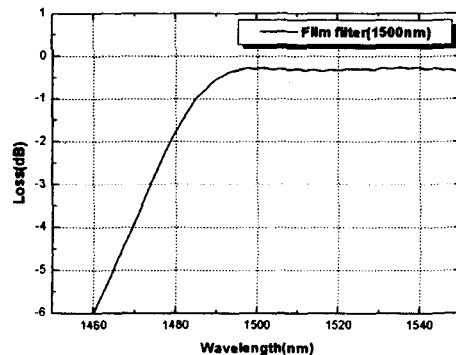


Fig. 2 Performance and evaluation after optical axis alignment of 1×1 OADM module.