

[실험 7 결과 보고서]

2분반 12161756 윤성호

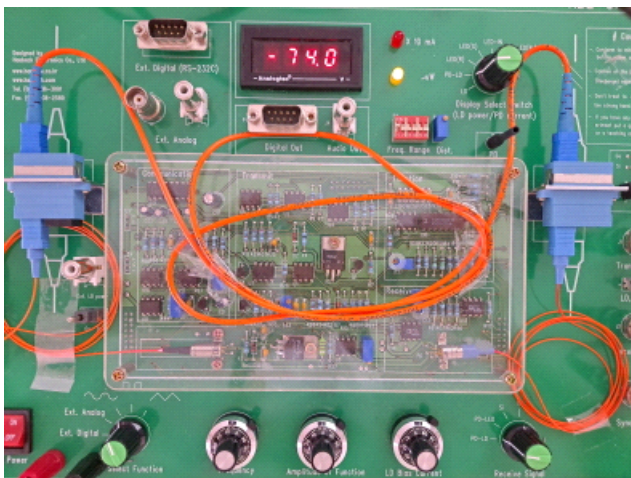
0. 실험 제목

- 광섬유의 구부림 반경에 대한 손실 측정

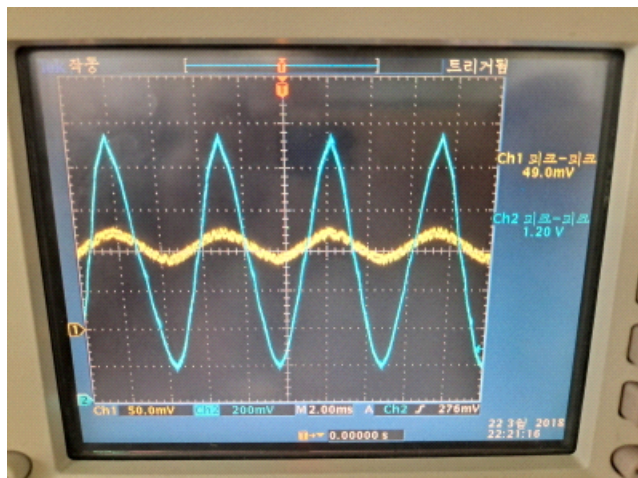
1. 구부림 횟수에 따른 출력 변화

가. 조절 dial값 : Frequency : 4, Amplitude : 5, LD dc bias : 4

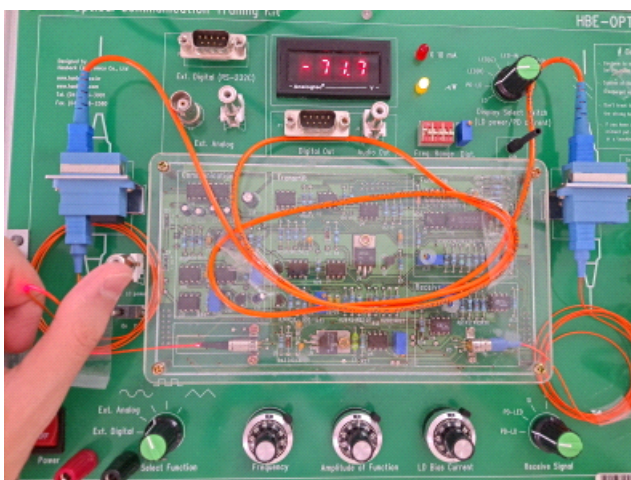
	입력 신호의 peak-to-peak 전압	출력 신호의 peak-to-peak 전압	PD의 수신 optical power
구부리기 전	49mV	1.2V	$74.0\mu W$
LD 쪽 구부린 후	47mV	1.12V	$71.7\mu W$
LD 및 PD쪽 구부린 후	53mV	1.08V	$70.2\mu W$



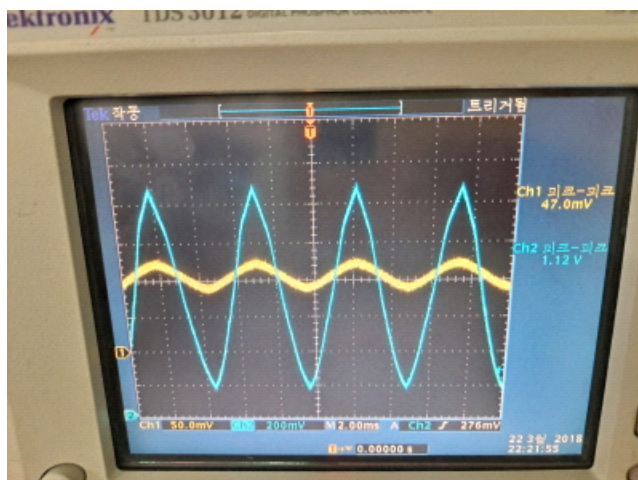
[그림 1] 구부리기 전 optical power



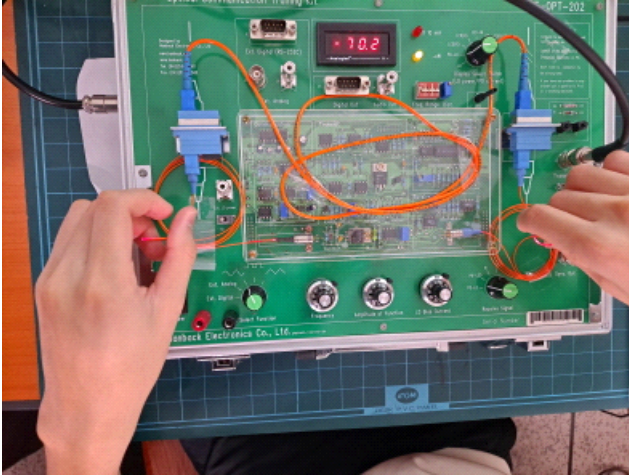
[그림 2] 구부리기 전 입출력 파형



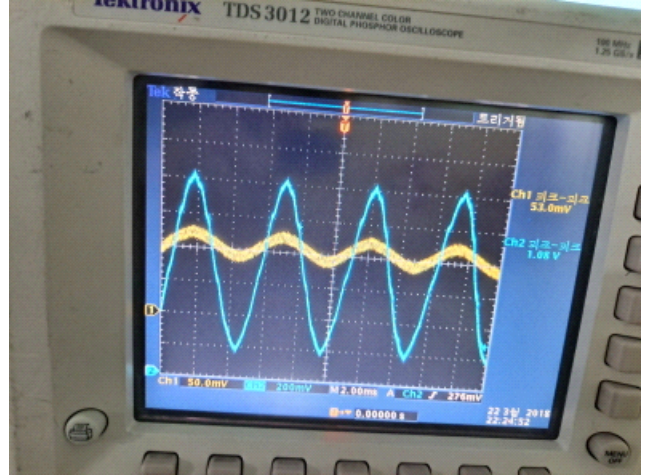
[그림 3] LD쪽 구부린 후 optical power



[그림 4] LD쪽 구부린 후 입출력 파형



[그림 5] LD 및 PD쪽 구부린 후 optical power



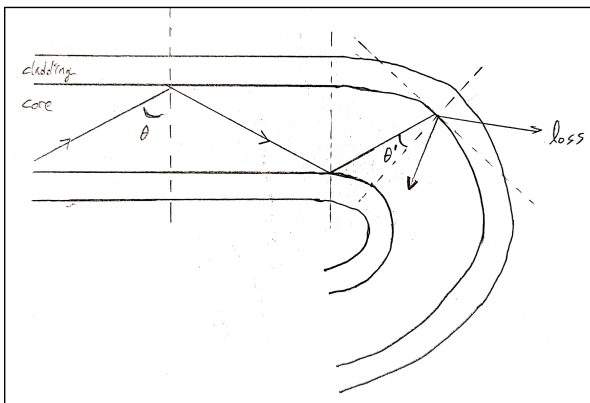
[그림 6] LD 및 PD쪽 구부린 후 입출력 파형

2. 토의

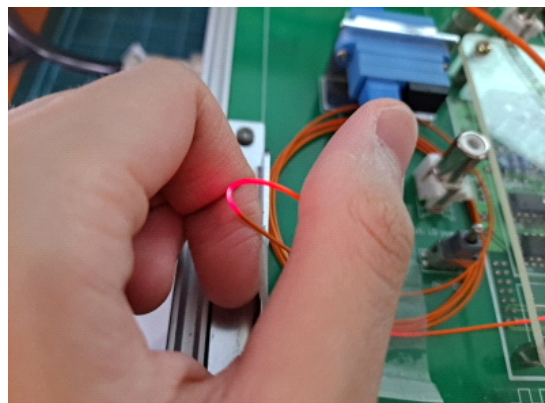
- 가. 출력 신호의 peak-to-peak 전압과 PD의 수신 optical power는 LD 쪽을 구부렸을 때 구부리기 전보다 낮아졌다. 여기서 추가로 PD 쪽도 같이 구부리자 LD 쪽만 구부렸을 때보다 더 감소하였다. 광섬유를 구부리면 신호 손실이 발생하기 때문에 이와 같은 현상이 나타난다.
- 나. 이에 반해 입력 신호의 peak-to-peak 전압은 LD 쪽만 구부렸을 때는 살짝 감소하다 양쪽을 구부렸을 때 구부리기 전보다 증가하였다. 이 부분은 오실로스코프 measure 기능의 오차로 해석된다. 원래라면, LD 쪽(출력)만 구부리면 입력 신호는 구부리기 전과 변함없고, LD 및 PD(입력) 양쪽을 구부릴 때 기존보다 작아져야한다.

3. 고찰 - 광케이블을 구부렸을 때 신호 손실이 발생하는 이유

- 가. 전반사는 법선 기준의 입사각 θ 가 임계각 θ_c 보다 클 때 발생한다.
- 나. 그런데 광케이블을 크게 구부리게 되면 [그림 7]의 θ' 와 같이 θ_c 보다 낮은 입사각을 가지는 구간이 발생한다. 이때 빛은 전반사되지 못하고 일부가 cladding을 거쳐 외부로 빠져나온다. 이것이 신호 손실이며 [그림 8]과 같이 시각적으로 확인이 가능하다.



[그림 7] 구부러진 광섬유에서 빛의 이동 경로



[그림 8] 외부로 빠져나오는 빛