

[실험 3 결과 보고서]

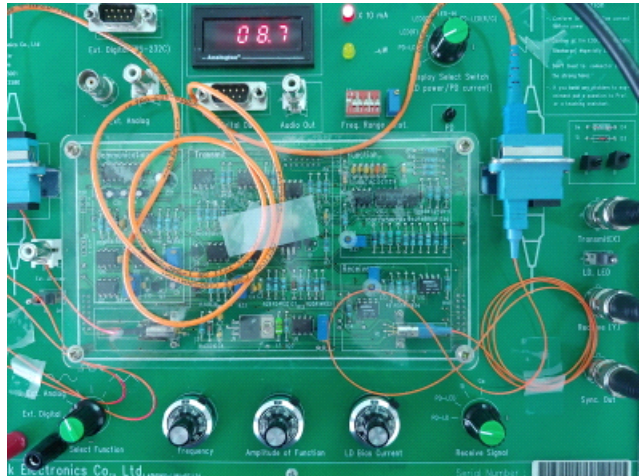
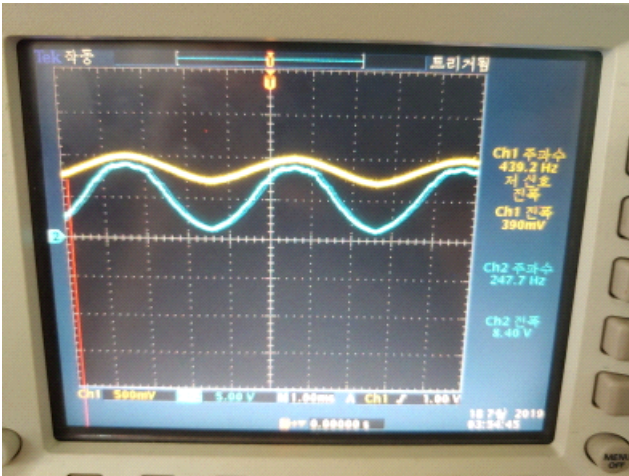
2분반 12161756 윤성호

0. 실험 제목

- 전기-광 변환 소자인 LD 특성 측정

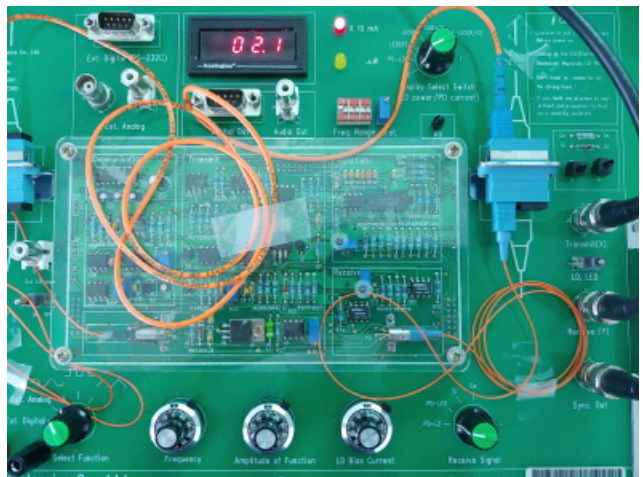
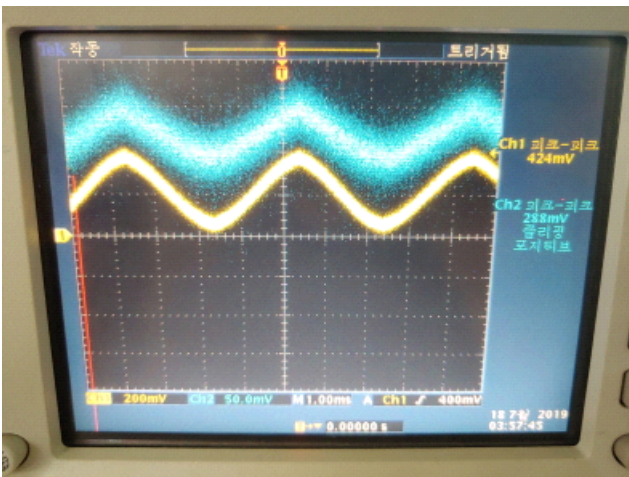
1. LD의 입력 파형 대비 출력 파형 그래프

- 가. Frequency : 247.7Hz (dial 5)
- 나. Amplitude : 8.4V (dial 6)
- 다. LD dc bias : 87mA (dial 5)

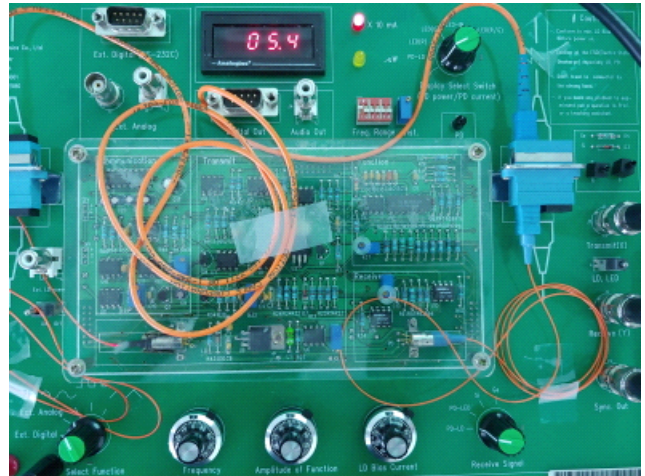
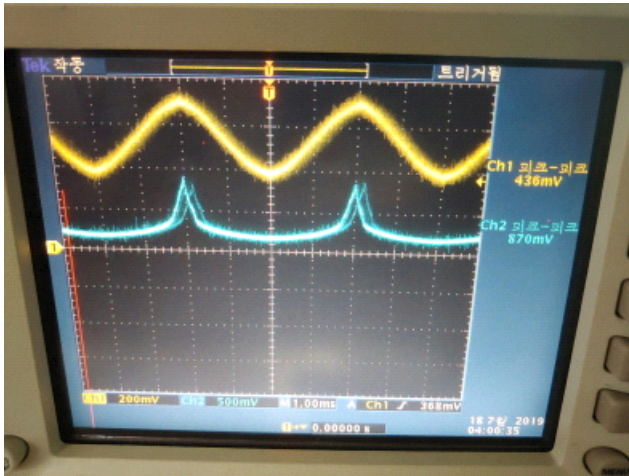


[그림 1, 2] LD 측정 결과 및 환경

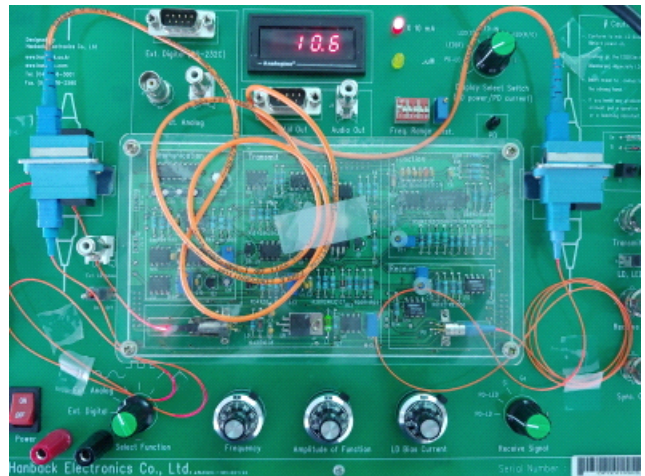
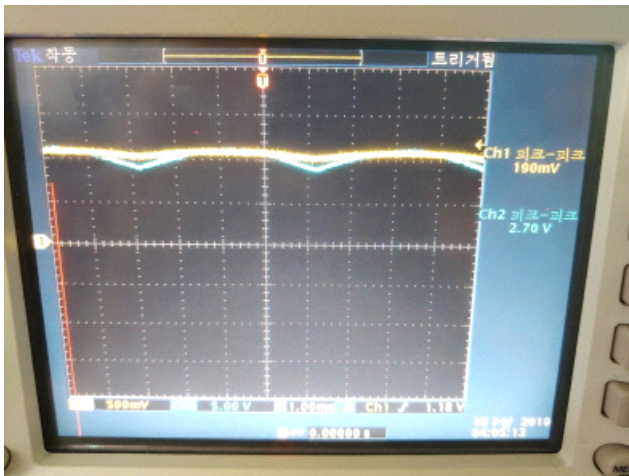
2. LD Bias current에 따른 출력 변화 특성 그래프



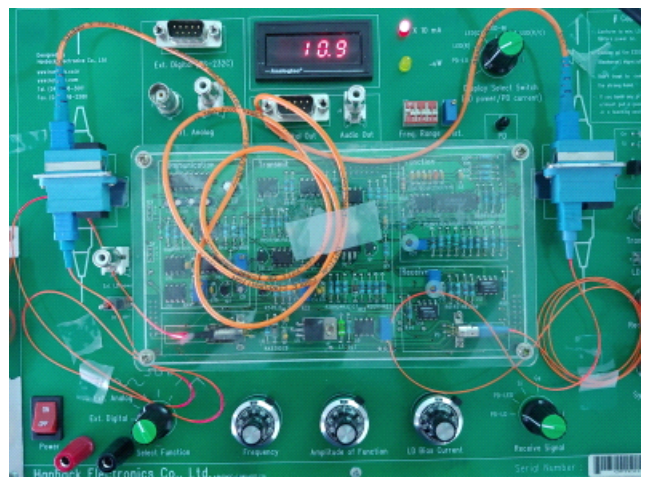
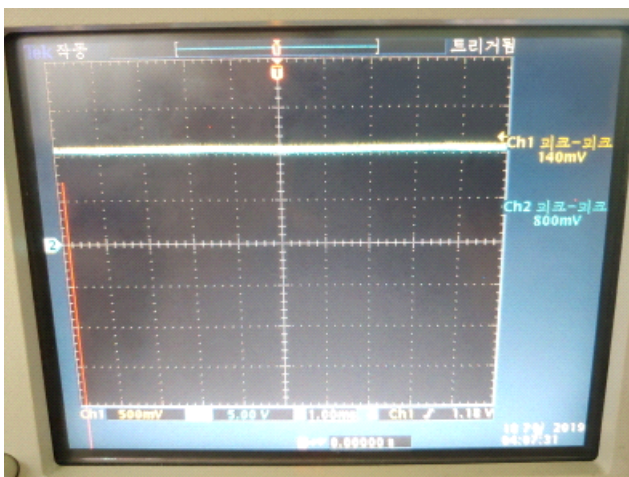
[그림 3, 4] LD dc bias dial 1에서의 측정 결과 및 환경



[그림 5, 6] LD dc bias dial 3에서의 측정 결과 및 환경



[그림 7, 8] LD dc bias dial 7에서의 측정 결과 및 환경



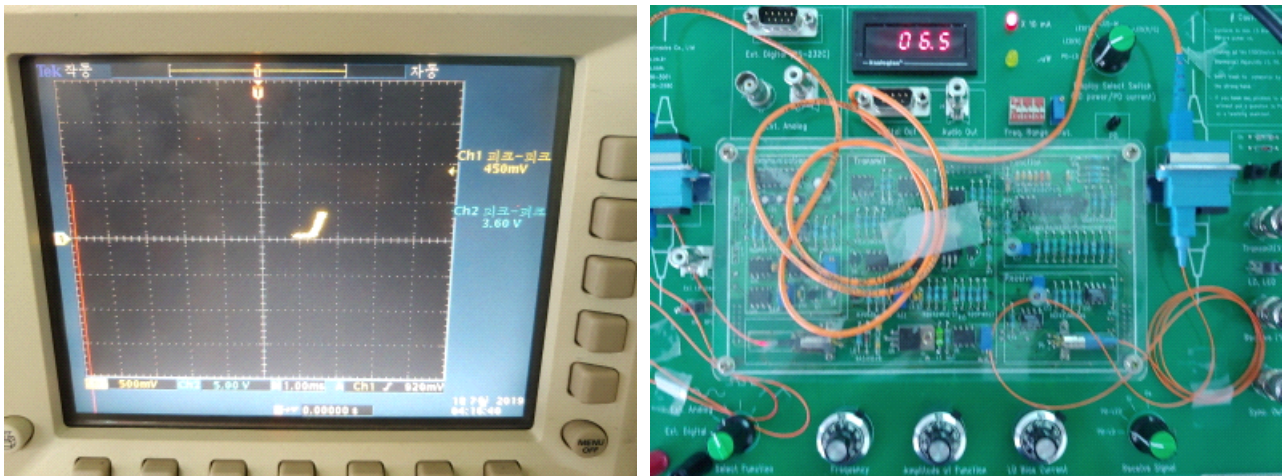
[그림 9, 10] LD dc bias dial 9에서의 측정 결과 및 환경

다이얼 수치	입력 DC 전류 [mA]	입력 AC 전류 [mA] Peak to Peak	출력 AC 전압 [mV] Peak to Peak
1	21	424	288
2	37	428	292
3	54	436	870
4	71	440	5280
5	87	420	9000
6	100	320	6700
7	106	190	2700
8	109	160	1100
9	109	140	800

[표 1] LD bias current 다이얼 조절에 따른 변화표

3. 오실로스코프 상에서의 i_{th} 측정

- $i_{th} = 70$ [mA]



[그림 11, 12] i_{th} 측정 결과 및 환경

4. 고찰

가. 실험 내용

- 1) LD bias current에 따른 입출력 AC 전압 변화를 측정하였다.
- 2) LD bias current가 54mA에서 71mA로 넘어갈 때 출력 AC 전압이 870mV에서 5280mV로 크게 증가하였다.
- 3) 출력 AC 전압은 LD bias current가 87mA일 때 최고점을 찍은 후 점점 감소하였다.
- 4) 오실로스코프를 X-Y 모드로 변경한 후 출력 전압이 급격하게 증가하는 구간이 보이도록 LD Bias current를 조절한 후 i_{th} 를 측정한다.

나. 이론과 비교

- 1) i_{th} 는 레이저 캐비티에서 광학적 이득이 손실을 초과하는 지점이다.
- 2) LD는 i_{th} 이하에서는 입력 에너지의 대부분이 열로 소산되지만, i_{th} 이상에서는 입력 에너지의 대부분이 빛으로 나타난다.

- 3) 실험에서 i_{th} 는 70mA로 측정되었다. 이는 입력 DC current 70mA 이하 구간에서는 입력 전류가 대부분 열로 소산되었기에 출력 전압의 변화가 크지 않았다고 볼 수 있다.
- 4) 반면 70mA 이후 구간에서 출력 전압이 급증 한 것은 입력 전류의 대부분이 빛으로 바뀌었기 때문이다.
- 5) i_{th} 이후로 계속 입력 DC current를 높여주면 출력 전압이 어느 정도 증가하다 87mA 이후로는 다시 감소하였다. 이는 입력 전류를 계속 높이면 LD 내부에서 전자와 정공이 재결합하여 완전히 빛으로 발산하지 않고 열로 소산되는 포화점에 도달하기 때문이다.