

## 홀로그램 기록매질의 특성조사

## Characteristics of the Hologram Recording Material

임춘우, 박성진, 석성수, 최대욱, 오철한  
 경북대학교 대학원 물리학과  
 sjpark@knuhep.kyungpook.ac.kr

현대의 홀로그래피는 많은 연구와 더불어 폭넓은 분야에 사용되고 있는 것이 사실이다. 이에 따라 대학의 현대광학실험의 한 분야로 자리잡게 되었으며, 여러종류의 기록물질을 사용한다. 그러나 기록물질의 최적조건<sup>(1)</sup>이 이상적인 물질의 조건과 일치하지 않음을 볼 수 있다. 따라서 본 실험에 사용한 홀로그램 기록 물질의 특성을 조사하여 최적의 조건을 알아보았다.

그림 1은 본 실험의 장치도이다.

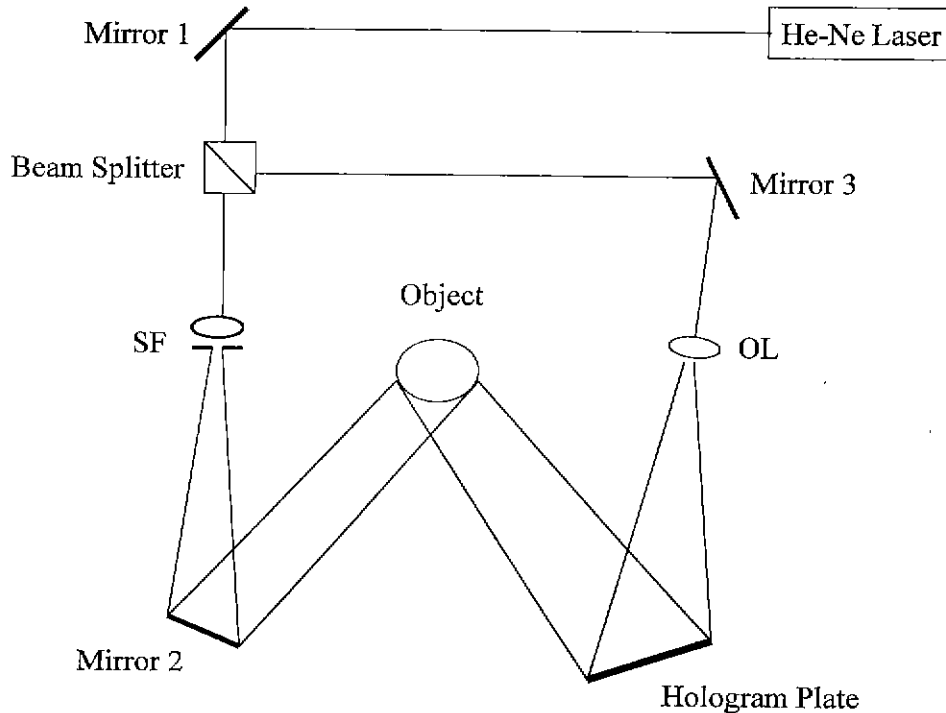


그림 1. 실험 장치도

레이저는 He-Ne 레이저(20mW, 632.8nm)를 사용하였으며 Beamsplitter Cube, Spatial Filter, Mirror 등으로 구성되어 있다<sup>(5)</sup>. 그런데 시판되고 있는 레이저의 대부분은 몇 개의 종모드를 가지고 있으며, 각 모드의 출력은 각종 변동 요인 때문에 상대적으로 변동하고 있다. 이러한 이유 때문에 간섭시키려는 두 빛의 광로차가 어느 정도 이상 커지면 간섭무늬가 흐려지게 되고, 홀로그램 제작에 장애가 된다. 따라서 간섭무늬가 관측 가능한 최대 광로차<sup>(2)</sup>인 Coherent Length를 고려해야 하며 He-Ne 레이저에서는 10cm 정도이다.

기록물질은 Silver halide photographic emulsion인 Agfa 8E75HD plate를 사용하였다. 현상액은

Kodak D-19를 사용하여 약 4-5분간 실시하였으며 Bleach는 Potassium Dichromate( $K_2Cr_2O_7$ )와 Sulfuric Acid( $H_2SO_4$ )를 이용하였다. 그리고 Rinse는 50% 물과 50% Isopropyl Alcohol 로, 그리고 100% Isopropyl Alcohol 로 완전히 탈수시켰다. 실험에서 사용되는 홀로그램 기록 물질의 특성은 홀로그램 회절효율  $\eta$ , 노출에너지  $E_0$ , 간섭무늬<sup>(3)</sup>의 Visibility  $V$ 를 이용한  $\sqrt{\eta} = SE_0 V$  인 관계에서 얻을수 있다. 그림. 2 는 이상적인 기록물질 일때의 특성 곡선<sup>(4)</sup>이다. 하지만, 실제 실험의 기록 물질에서는 완전히 적용될 수 없으며, 한정된 영역에서만 적용됨을 알수 있었다. 이를 이용하여 본 물질의 최적 노출에너지와, 홀로그램 회절효율 등을 조사하였다.

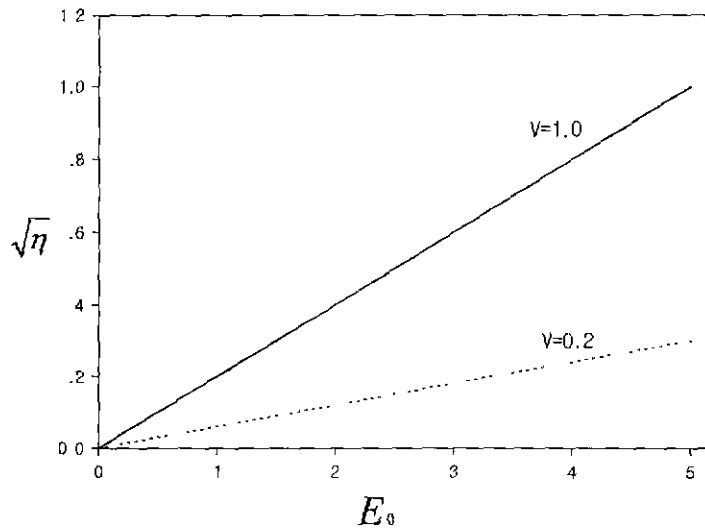


그림.2 이상적인 기록물질의 특성

#### 참고문헌

1. L.H.Lin, J. Opt. Soc. Am. , 61, 203-208, (1971.)
2. D.J. Cooke and A.A.Ward, Appl. Opt. , 23, 934-941, (1983.)
3. Sergio Calixto Solano, and R.A.Lessard, J. Opt. Soc. Am. , 24, 2941-2947, (1985)
4. L.H.Lin, , Appl. Opt. , 8, 963-966, (1969)
5. Robert J. Collier, Christoph B. Burckhardt and Lawrence H. Lin, "Optical Holography", Academic Press, (1971)

