

PSD를 이용한 레이저 거리와 변위 측정 시스템

Laser Distance & Displacement Measurement System

Using PSD

오남현*, 전형욱, S.A.Shestak, 손정영
 한국과학기술연구원
 박진우
 고려대학교 전자공학과

본 연구에서는 50cm에서 5m 까지의 거리측정이 가능하고 그 측정오차가 0.1%되는 레이저 거리측정 시스템을 연구하였다.⁽¹⁾ 송광부로 830nm의 LD, 수광부로는 PSD (Position Sensing Detector)를 사용하였고, 측정원리는 삼각측량법을 이용하였다.⁽²⁾ 시스템의 설계를 위해 파라미터로 쓰이는 f , B , θ 의 관계에 대해 비교하였으며 이 결과 그림 1과 같이 B 가 광점의 변위에 가장 큰 영향을 미치지만 시스템의 크기에 제한을 가지므로 렌즈의 초점거리를 변화시키는 것으로 측정 정밀도를 높일 수 있다. 제작된 시스템은 시스템의 크기를 고려하여 렌즈의 초점거리 f 와 레이저 빔에서 렌즈까지의 길이 B 그리고 기준선과 렌즈의 각 θ 가 각각 75.6cm, 14cm, 2° 가 되게 설계하였다.

렌즈 초점의 제적에 놓이게 PSD를 그림 2와 같이 기준 축에 기울게 설치하였으며 레이저를 변조하여 변조된 산란광 신호를 검출하게 하여 측정 정밀도를 높였다. 또한 물질의 표면에 따라 달라지는 산란광의 세기를 보정하기 위해 레이저의 출력을 가변할 수 있게 설계하였다.

[참고문헌]

1. "변위센서 개발-레이저 응용 거리측정기 개발", BSM0477-5201-4, 상공자원부, 1994.
2. Z. Ji and M. C. Leu, "Design of optical triangulation devices", Optics & Laser Technology 21(5), 335(1989).

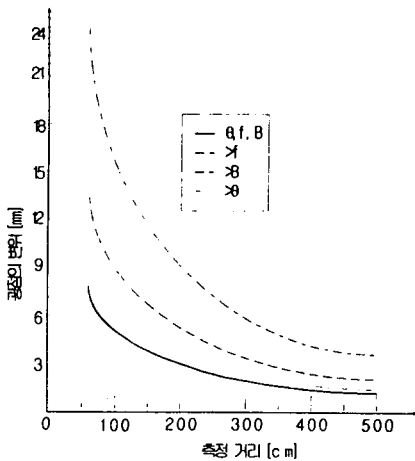


그림 1. 측정 거리에 따른 광점의 변위

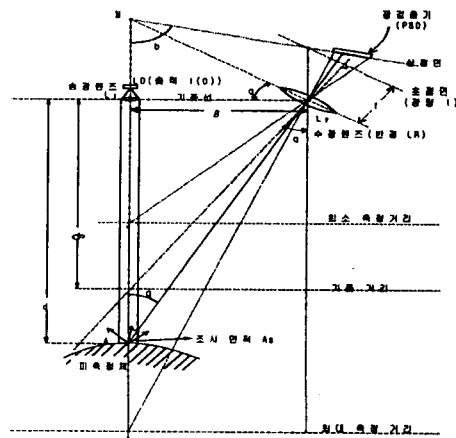


그림 2. 시스템의 광학 원리도