

광위상 3차원 형상 측정법에서의 비선형 오차 보정

황용선*(전북대 대학원), 강영준(전북대 기계공학부, 메카트로닉스 연구센터)
백성훈(한국원자력연구소)

주제어 : PMP (Phase measuring profilometry), 위상 분포, 3차원 프로파일,

PMP(Phase Measuring Profilometry)측정법은 투영계와 기록계의 기하학적 구성과 광학계의 정렬적인 문제에 의해서 기본적으로 오차를 가지고 측정된다. 일반적으로 PMP 형상 측정에서 측정면과 광학계의 높이가 피 측정면에 비해서 상당히 큰 경우, CCD 카메라에서 높이 방향으로 측정영역이 작아지게 됨으로써 측정위상이 기준면에서의 위치와 높이 방향에 따라서 다르게 나타나고 프로젝터가 측정면에 투영되는 간섭무늬의 피치가 다르게 적용된다. 이러한 원인으로 인해서 일정한 높이면에서의 측정을 행할 경우 오차로 인해 정확한 측정을 할 수 없게 된다. 본 연구에서는 이러한 비선형 오차의 크기와 오차해결 방법을 찾고 calibration방법에 따른 오차의 보정결과를 기술하였다.

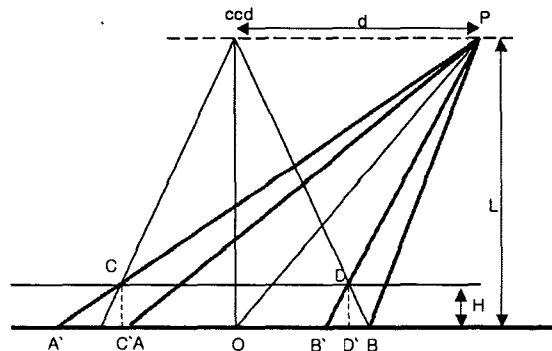


Fig. 1 Optical geometry of 3-D PMP

Fig.1에서 보이는 것처럼 CCD 카메라와 프로젝터에 의해서 발생하는 문제로 CCD 카메라에서 높이 방향으로 측정 영역이 작아지게 됨으로써 측정 파장이 기준면에서의 위치와 높이 방향에 따라서 다르게 나타난다. 또한 프로젝터가 측정면에서 수직으로 투영하지 않으므로 기준면에서 A와 B지점의 측정 피치가 다르게 적용됨을 알 수 있다. 이러한 원인으로 인해서 일정한 높이면에서의 측정을 행할 경우 오차로 인해 정확한 측정을 할 수 없게 된다. 이를 보정하기 위해서 기준면과 평행한 측정면으로 측정된 위상값(측정)과 보정된 값(보정1,2)을 비교하였다.

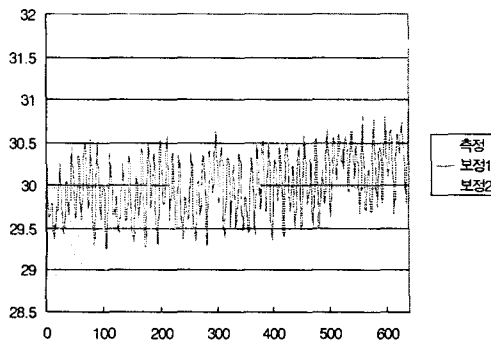


Fig. 2 높이에 따른 측정값과 보정값 비교