

초정밀 스테이지의 반복정밀도 분석

박종하* (충남대학교 대학원), 황주호, 박천홍(KIMM), 홍준희(충남대학교)

공기정압스테이지(Aerostatic stage), 리니어모터(Linear motor), 레이저 간섭계(Laser interferometer), 굴절율 (Refractive index), 반복정밀도(Repeatability), 위치결정정밀도(Positioning accuracy)

반도체용 노광장비나 검사장비, 초정밀 광학렌즈, 비구면 렌즈 가공 등의 핵심이 되는 것은 초정밀결정기술이다. 서브미크론의 정밀도를 갖는 장비는 한치의 오차도 허용치 않고 계획된 경로대로 정확하게 목표지점에 도달해야 초정밀 가공을 기대 할 수 있다. 초정밀 공기정압 스테이지는 저마찰 특성과 높은 운동정밀도, 청정환경유지가 가능하여 반도체 노광장비에서 PDP 나 LCD검사장비, 초정밀가공가공기등 다양한 정밀장비에서 활용된다. 대부분의 초정밀 스테이는 수백 mm이상 운동을 요구하고 있어서 온도, 압력, 습도등의 여러가지 환경요인으로 인하여 위치검출장치의 정밀도보다 낮은 위치결정정밀도를 가지게 된다.

본 연구에서는 초정밀 공기정압 베어링과 리니어모터를 이용한 자체제작된 초정밀 공기정압 스테이지의 반복정밀도의 측정방법과 이의 분석에 관한 실험적 분석 결과를 제시하였다. 온도 변화가 위치결정정밀도에 미치는 영향과 측정 변화가 최소화 할 수 있도록 Chamber를 /제작하여 실험한 결과 Chamber안의 대기온도 변화가 밖의 온도변화에 비하여 온도 변동이 1/3수준으로 적어짐을 확인 할 수 있었으며, 대기 압력을 정밀하게 측정하여 이의 변화에 의한 반복정밀도 측정 오차를 보정하였다. 보정된 반복정밀도는 0.1 μ m이다. 측정오차를 이용하여 초정밀 스테이지의 반복정밀도를 분석하였으며, 미소구간의 반복정밀도는 정전용량형 센서를 이용하여 분석을 수행 하였다.

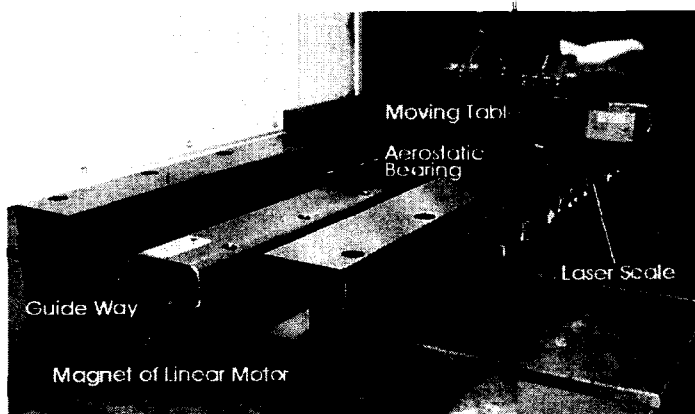


Fig. 1 Photograph of aerostatic stage