

고정밀 5축 마운트 시스템의 특성 분석

임종민, 김홍배, 우성현, 이동우

한국항공우주연구원 우주시험그룹

광학 탑재체에 대한 반사경과 detector 등의 정렬작업은 물론, 고 진공환경 하에서 지상 검증시험이 요구되는 광학시험 등을 수행하기 위해서는 챔버 외부에서 원격 위치제어가 가능하며, 3축 Translation에 대하여 $1\mu\text{m}$ 이내의 위치정밀도와 2축(Azimuth & Elevation)에 대하여 $5\mu\text{rad}$ 의 각도 정밀도가 요구된다. 특히 관측폭(Field of View)이 넓은 관측위성의 탑재체 대한 광학시험의 경우, 광축뿐만 아니라 전 관측폭에 대한 광학적 특성에 대한 검증 및 측정이 요구되며, 이를 수행하기 위해서는 조준경과 대상물의 광축선상의 특정지점을 중심으로 Azimuth, Elevation 방향의 각운동이 이루어져야 한다. 이러한 측정 및 요구조건을 만족시키기 위해서는 최소 5축의 정밀 자세 제어장치가 요구된다. 이 논문에서는 진공용 원격제어 고정밀 5축 마운트 시스템에 대한 특성 분석 작업을 수행하였다. 요구되는 분해능을 만족시키기 위한 구동부의 구성 및 필요한 재원에 대한 해석을 수행하였으며, 구조물의 동특성 파악을 위해 시스템의 고유 진동수를 예측해 보았다. 작용하중에 따른 구조물의 안전성 평가를 위해 주요 지점에서의 응력해석 수행과 함께 시스템의 경량화에 따른 영향도 분석하였다. 이외에도 마운트 시스템을 제어하기 위한 시스템을 구성하였으며 이를 구동하기 제어기법 및 프로그램에 대한 연구를 수행하였다.