

저궤도 지구관측 위성의 음향환경 시험

이동우, 문상무, 은희광, 김경원, 최석원

한국항공우주연구원 우주환경시험팀

위성체는 발사체에 탑재되어 임무수행을 위한 우주설정궤도로 이동하게 된다. 이 과정에서 발사체에서 분사되는 방대한 양의 추진제, 고속 추진에 따른 페어링 외기의 동압 변화등은 위성체가 안치되어 있는 페어링 내부에 수천 Hz의 주파수 대역에 걸쳐 130 ~ 150 dB에 이르는 음장을 형성한다. 이러한 페어링 내부의 고에너지 음장은 위성체 구조물 및 탑재물의 기계적인 진동을 유발하여, 물리적인 파손을 일으키거나 주요 기능에 중대한 결함을 유발시킬 수 있다. 이에 따라 위성체는 개발단계에서부터 소음환경에 대한 검증시험을 수행하게 된다. 이 논문에서는 저궤도 지구관측 위성에 대하여 수행된 음향환경 시험을 내용을 소개하고 시험결과와 위성체 각 지점에서 측정된 진동레벨의 설계 기준과의 비교작업을 수행하였다.

위성광학탑재체 부품 CME, CTE 측정용 열진공챔버 개발

이상훈, 정성부, 조혁진, 서희준, 문거원, 최석원

한국항공우주연구원 우주환경시험팀

국가 우주개발 중장기 계획에 따르면 2003~2015년 까지 다목적실용위성 7기, 과학위성 4기, 통신해양기상위성을 포함한 정지궤도 위성 4기등 총 15기의 위성 개발 계획을 갖고 있다. 이러한 위성들은 지구의 대기, 해양, 기상 등을 관측하고, 우주환경의 측정 및 각종 실험 등을 수행하며, 안정적인 통신 방송 서비스를 제공하는 역할을 하게 될 것이다. 특히 다목적실용위성의 경우, 위성체의 눈 역할을 하는 위성탑재체인 고해상도 과학관측카메라를 탑재하고 있는데, 현재까지는 외국과의 기술협력을 통해 자립개발을 피하고 있다. 그러나 인공위성에서 획득한 지상 영상 정보가 활용 여하에 따라 다양한 분야에서 엄청난 파급 효과가 예상되므로, 중장기 우주 개발 계획에 따른 국가적 수요에 부합하기 위해서는 우주용 탑재체의 독자 개발이 필수적이라 할 수 있다. 우주환경에서 사용되는 광학계는 정확한 정렬이 요구되는 매우 정밀한 시스템으로 렌즈와 미러 같은 광학 재료를 지지하는 재료들에 대해서도 특별한 사양을 요구한다. 광학계를 지지하는 재료들은 고진공 환경의 우주 공간에서의 outgassing 현상으로 인한 수분 탈착 및 외부 온도 변화에 의한 팽창 및 수축을 경험하게 되는데, 이로 인한 구조물의 변형 및 뒤틀림은 광학계 전체의 성능에 매우 좋지 않은 결과를 초래할 수 있다. 따라서 광학계가 정확한 성능을 발휘할 수 있도록 하기 위해서는 위성에 탑재되는 광학계의 구성 물질들에 대한 온도 및 습도 변화에 따른 특성이 명확히 규명되어야 한다. 이 논문에서는 광학계 구성 물질의 CME(Coefficient of Moisture Expansion) 및 CTE(Coefficient of Thermal Expansion) 측정을 위한 환경을 부여하는 열진공챔버의 사양 및 개발 과정 및 승인시험 결과에 대해 기술하였다.