

광학탑재체 개발을 위한 열진공챔버 설계에 관한 연구

이상훈*, 우창욱, 조혁진, 서희준, 문귀원, 최석원
한국항공우주연구원 다목적위성사업단 우주시험그룹

국가 우주개발 중장기 계획에 따르면 2003년부터 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 인공 위성에서 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.

우주환경은 고진공 환경과 태양 복사열에 의한 고온 환경 및 극저온이 반복되는 가혹한 환경으로 특징지어진다. 위성체는 지상에서 발사되어 우주궤도에 진입한 순간부터는 계속해서 우주환경에 노출되며 이러한 가혹한 우주환경에 의해서 위성체의 주요부품에 기능장애가 초래되기도 하며 이는 결국 임무의 실패로 이어지도 한다. 따라서 위성체는 지상에서 우주환경을 모사한 열진공챔버 내에서 우주환경시험을 거쳐 기능 및 작동상태를 점검해야 한다. 현재 한국항공우주연구원에서는 $\Phi 3.6\text{m} \times 1.3\text{m}$ 규모의 열진공챔버를 보유, 운용 중이나, 정지궤도 위성과 같은 대형 위성체의 시험에는 부적합하여 2005년 완공을 목표로 $\Phi 8\text{m} \times 1.0\text{m}$ 급의 대형열진공챔버를 국산화 제작하고 있다.

본 논문에서는 현재 제작을 위해 설계중인 대형열진공챔버 내에서 위성탑재체의 독자적 개발에 필요한 조립 및 시험이 가능도록 열진공챔버 설계 변경의 타당성 및 가능성을 연구하고, 이에 필요한 제반 조건들을 알아 보고자 한다.