

[포SB-61] 다목적 실용위성 3호 RFC 시험 결과의 이론적 검증

장경덕, 김태운, 장재용, 문귀원
한국항공우주연구원

인공위성은 지상에서부터 발사 및 궤도 운용까지 다양한 전자파 환경에 노출되며 이러한 환경에서의 위성 운용을 검증하기 위하여, 다양한 전자파 환경을 모사하는 전자파 환경시험을 수행하게 된다. 특히, 궤도내에서 위성의 운용시 지상국과의 교신을 위하여 X 밴드 안테나와 S 밴드 안테나에서 지상국으로 강한 전자기파를 방사하게 되는데, 이 방사에너지가 위성에 영향을 주는지 검증하는 시험을 지상에서 수행한다. 이런 시험을 RFC (RF Auto-Compatibility) 시험이라고 부른다.

RFC 시험은 위성으로부터 방사되는 전자기파가 외부에 새어나가지 않도록 전자파 챔버 내에서 시험하며, 강한 전자기파를 흡수할 수 있는 고전력 전파 흡수체가 설치된 전자파 챔버가 필요하다. RFC 시험시 X 밴드 안테나와 S 밴드 안테나를 최대 전력으로 방사시키고, 이때 위성 주변에 전자파 센서를 부착하여 전계강도를 측정함으로써 위성으로 입사되는 전자기파의 세기가 적정 레벨 이하인지를 검증하고, 동시에 위성의 운용상태를 확인하여 위성에 영향이 없음을 검증한다.

본 논문에서는 다목적 실용위성 3호의 RFC 시험시 측정된 전계강도를 이론적으로 검증하고, RS 시험시 인가하는 레벨과의 상관관계를 설명한다. RS 시험 레벨의 선정은 위성 안테나의 방사레벨과 관련이 있으며 RFC 시험결과를 검토함으로써 RFC 시험 결과의 유효성과 RF 레벨 요구사항의 적절성을 검증한다.

[포SB-62] 달착륙선의 전력시스템 개념설계와 지상시험모델용 추력기 밸브구동 전원장치 개발

장성수, 주광혁
한국항공우주연구원

본 논문은 달착륙선의 개념설계를 위하여 고려한 전력시스템의 설계와 달착륙선의 지상시험모델용 추력기 밸브구동 전원장치 개발에 대해 기술하였다. 달착륙선의 임무특성을 고려하여 전력시스템의 구조를 검토하고, 극한의 온도환경에서 달착륙선의 임무수행을 위하여 필요한 전력에너지를 충분히 공급할 수 있도록 태양전지 배열기와 배터리의 용량, 그리고 전장품의 용량을 설계하였다. 특히 경량의 달착륙선 개발을 위하여 고효율의 태양전지를 이용한 태양전지 배열기와 리튬-이온 배터리를 검토하였다. 극한의 우주환경에서 태양전지배열기의 동작특성을 검토하고 생성될 수 있는 최대 전력을 분석하여 최적의 태양전지 배열기의 면적을 분석하고, 장시간의 월식을 고려하여 배터리의 방전특성에 따른 배터리의 전압특성을 검토하였다. 그리고 달착륙선의 전력시스템 개념설계의 타당성 검토를 위하여 유럽에서 개념설계 중인 달착륙선의 전력시스템 사양과 용량에 대해 비교검토를 수행하였다.

현재 개발중인 지상검증모델용 달착륙선의 전력시스템 설계와 추력기 밸브구동 전원장치의 개발에 관해 기술하였다. 지상검증용 전력시스템은 태양전지배열기의 장착 없이 배터리의 전력만을 사용하여 지상검증모델용 달착륙선의 부하에 전력을 공급할 수 있도록 설계되었다. 달착륙선 지상시험모델의 비행시간과 임무에 따른 부하특성을 고려하여 상용 리튬-이온 배터리의 용량을 선정하였으며, 부하의 전력을 고려하여 간단한 보호회로를 설계하였다. 그리고 지상검증용 전원시스템은 추력기의 밸브구동을 위한 추력기 밸브구동 전원장치, DC/DC 컨버터 전원 모듈, 모니터링 모듈, 그리고 위급상황에서 전원을 차단하기 위한 "Emergency STOP" 모듈로 구성되어 있다.